

日本生理誌・第20卷8号・昭和33年8月1日発行（毎月1日発行）
〔昭和27年5月6日第3種郵便物認可〕

日本生理學雜誌

JOURNAL OF THE PHYSIOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN

第20卷 第8号

Vol. 20 No. 8

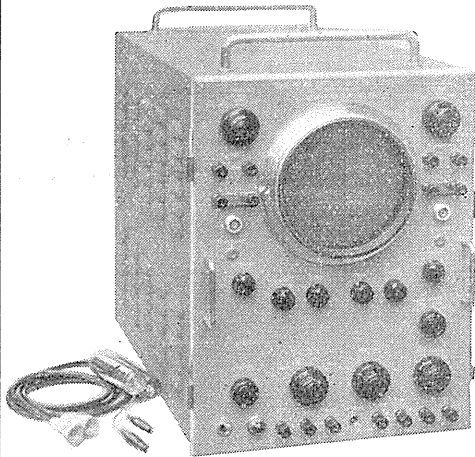
昭和33年8月1日発行

August 1958

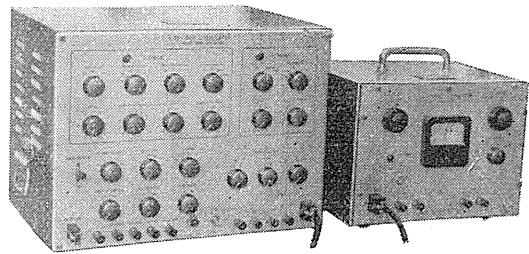
日本生理學會

Physiological Society of Japan

二現象生体電気現象用
万能観測装置



ニチャンネル刺戟装置



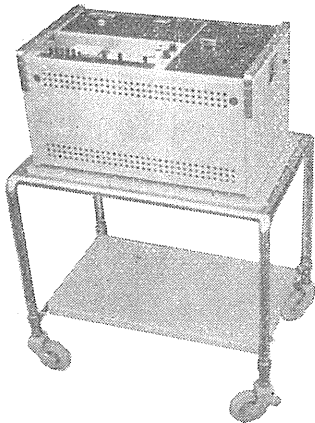
出力電圧：矩形波正及び負 0~100V
 矩形波発生回路及びIsolator 各2回路
 矩形波特性：Puls Width∞, 1000, 100, 10, 0.1msec. 6段切換及び微調
 Duraton ∞, 1000, 100, 10, 1msec. 5段切換及び微調
 Freq 1, 10, 100, 1000 10000c/s
 出力電圧：最大100V (P-P)



東京電気精機株式会社

東京都千代田区神田仲町2の11
 電話 神田(25)代表 9186~9188

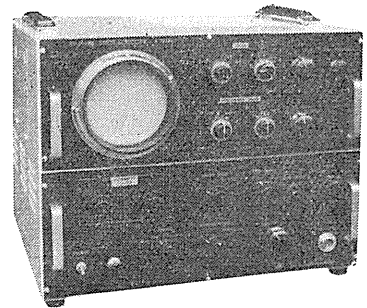
万能記録装置 (MPA-204)



小型二系統
 EKG. EEG. GSR他



万能ブラウン管オシロスコープ (UB-203)



新型高安定度
 EMG. EEG. EKG他

誌名記入型録御申込下さい

製作品目

脳波計・脳波分析装置
 二現象オシロスコープ・オシロスコープ用速続撮影装置
 アネロケータ・電気刺戟装置
 電磁オシログラフ・インク書きオシログラフ

三栄測器株式会社

本社 東京都新宿区柏木1~95
 TEL. (37) 7117・7118・8114・8115
 工場 東京都武蔵野市吉祥寺1635
 TEL. 武蔵野(022) 4941・7825・3265

第35回日本生理学会総会号

Proceeding of the 35 th General Meeting

昭和33年5月3～5日

金沢大学医学部で開催

昭和32年度生理学論文表題集 (1)	703
附：会報	
第35回日本生理学会評議員会	709
日本生理学会昭和32年度決算報告	710
常任幹事会からの報告	711
第8回日本生理科学連合講演会御案内	712
日本生理学会会費納入のお願い	712
日本生理学会会則	711
日本生理学雑誌投稿規定	702

第35回日本生理学会総会記事

1. 河田真雄・佐藤山人 (鹿児島大第1生理) 組織の酸素消費とエネルギー代謝の関係 539
2. 松本保久 (鹿児島大第1生理) カリクレインの肝臓組織呼吸に及ぼす影響 539
3. 岡 芳包・野田理人・嘉手川達也・鎌村 博・水野裕雄 (徳島大第1生理) ウニ卵の受精
及び有糸核分裂経過とSH基物質の関連 539
4. 岡 芳包・野田理人・嘉手川達也・鎌村 博・中谷浩治・水野裕雄・若林騰治 (徳島大第1
生理) ウニ卵の受精及び有糸核分裂経過と細胞吸吸の関連 540
5. 岡 芳包・宮本 博 (徳島大第1生理) ムラサキツユクサ雄蕊毛細胞の有糸核分裂経過に
対する好気呼吸の関与 (附; 顕微鏡映画供覧) 540
6. 大畑 進・篠塚修之・小倉和夫 (東京医大生理) 未精鶏卵の卵黄膜の電氣的応答に就いて ... 541
7. 前野 巍 (鹿児島大第2生理・九大理生物) 卵細胞電位について 541
8. 村松栄幸・中村 勉 (弘前大第2生理) 線毛上皮の静止電位の研究 (第3報) 無機塩類の
影響 542
9. 森 信胤・笹山英樹 (日大第2生理) ビール酵母細胞に及ぼす Co^{60} の作用について 542
10. 森 信胤・遠藤英二・塚原千代子 (日大第2生理) 吉田肉腫細胞に及ぼす放射性同位元素
(Zn^{65} , Cr^{51}) の作用 542
11. 森 信胤・遠藤英二・根木昌子 (日大第2生理) 中性子の生物学的作用に関する研究 (第
9報) 生体内硼素含有量と生物学的作用との関係 543
12. 永井寅男・高橋正樹・関 高達・安立かおり (札幌医大生理) 発生初期における筋蛋白の
血清学的研究 543
13. 松下 宏・奥 喬 (和歌山医大生理) λ -ファージの増殖に及ぼすホモスルファミンの影響 ... 543
14. 林 香苗・安田浩士・河野育夫・村上哲英・三木福次郎 (岡山山大第1生理) 高圧の生体組
織に及ぼす影響 (第7報) 544
15. 田村喜弘・曾我美 勝 (京大第2生理) 蛋白質の微細分画の生理学的意義 544
16. 田代 裕 (京大第2生理) 形態形成における lipoid の意義 545
17. 小倉光夫 (京大第2生理) 末梢神経微細構造に対する pH 及び塩濃度の影響について 545
18. 加藤幹夫 (京大第2生理) Genetic lipoprotein metabolism について 546
19. 竹尾義長 (山口医大第2生理) 蛋白溶液の光散乱測定 546
20. 浜本 昭 (北大応用電研) オキシグラフによる種々カタラーゼ反応の測定 547
21. 久保秀雄・山野俊雄・岩坪源洋 (阪大第1生理) フラビン並びにピリジン酵素系の解離恒
数, 結合エネルギー, 分子量などの物理恒数について 547
22. 久保秀雄・岩坪源洋・山野俊雄 (阪大第1生理) フラビン並びにピリジン酵素系における
電子運搬の順序について 547
23. 中馬一郎・松田政博 (奈良医大生理) コハク酸脱水素酵素系の電子運搬の機序について
(第3報) 547
24. 川嶋昭司 (奈良医大生理) *in vitro* における呼吸促進とその意義 1. 心臓 homogenate に
よるコハク酸及びリンゴ酸酸化に対するエチルウレタンの影響 548
25. 辻井 主 (奈良医大生理) *in vitro* における呼吸促進とその意義 2. 酵母の細胞呼吸並び
に細胞膜に対するエチサルウレタンの影響 548
26. 原 芳子 (奈良医大生理) Thunberg 法の批判 548
27. 三尾修一・中上克彦 (弘前大第2生理) 藜及び桂葉丸のアセチルコリンエステラーゼ活
性値について 549

28. 佐藤邦夫 (弘前大第2生理) 藁口蓋線毛上皮のCholinesteraseに関する研究 (第1報) CHE 活性値と特異性に就いて	549
29. 吉田一雄・山羽 格 (和歌山医大生理) アデニール燐酸系の研究 (IV) ヌクレオチドの 経時変化	549
30. 辻本 毅 (和歌山医大生理) 肝水分代謝と Insulin 効果	550
31. 関根道夫・覚道幸男・岡田弘也・木村二郎 (大阪歯大生理) 組織呼吸におよぼす 2, 3 感 光色素の影響について	550
32. 舟木 広・前田 勝・田村 仁・鈴木 進 (京都府立医大第2生理) 弗素イオンの 2, 3 の特性 (接触反応及び筋静電位に及ぼす影響)	551
33. 舟木 広・真銅恒一・郡戸 勇・伴 正治 (京都府立医大第2生理) ロダネーゼ反応の熱 解析 (続報)	551
34. 森下敬一・久保川道男・上田 是 (東京歯大生理) 白血球の起源と概念についての再検討 ..	551
35. 森下敬一・野村岩夫・竹村竜之助 (東京医大生理) あたらしい白血球算定法と循環血液中 におけるその数的概念の是正	552
36. 森下敬一・矢内良徳・片根規雄 (東京歯大生理) 外科的侵襲時における血球反応の本態 ..	552
37. 森下敬一・山田年比古・伊崎輝雄 (東京歯大生理) ACTH, Corti:one 及び Co-Chlorophyllin 増血反応の本態に関する研究 (第3報) あたらしい白血球算定法による検索	553
38. 森下敬一・田中誠禾・杉田長男 (東京歯大生理) Chlorophyllin 誘導体の血液組成因子に及 ぼす影響 (第6報) 血液酸素吸収に関する検索	553
39. 舟木 広・小門峯子・本郷節哉・河野哲雄 (京都府立医大第2生理) カタラーゼ反応固定 赤血球 (FRC) の 2~3 の性質	554
40. 松柳豊志・高橋 進・鈴木 武 (東京歯大第2生理) 異常血色素に関する研究 特に F 型 血色素について	554
41. 森下敬一・吉川浩正・方沢 卿 (東京歯大生理) 陳旧血液における酸素吸収因子の自然発 生について	554
42. 榎 泰義 (奈良医大生理) 低圧環境下における白鼠全血 O ₂ 解離曲線の変化について	555
43. 木村英一・木下喜博・林 文彦 (大阪市立大第2生理) 網状赤血球の純粋分離と分離血球 の性状について	555
44. 舟木 広・本郷節哉・漆葉昌延 (京都府立医大第2生理) 異種赤血球内注射による血圧下 降に関する実験補遺	556
45. 中村治雄・田中茂保 (北大第1生理) 老化の生理と予防に関する研究 (血漿ヘパリン量及 び脂血症明澄因子について)	556
46. 稲場昭徳・中村治雄 (北大第1生理) 人工血液に関する研究 (栄養補給に関して)	556
47. 大庭健吾・島中恵吉・百川義朝 (弘前大第1生理) 異種血液注射による白血球像の変化に ついて	557
48. 舟木 広・十蔵寺 新・片山吉穂 (京都府立医大第2生理) 濃厚塩類珠にマグネシウム及 びロダン溶液中における赤血球の特異形態	557
49. 小川利夫 (横浜医大生理) Ailes-oder-Nichts Hämolyse か Partielle Hämolyse か	557
50. 本間慶蔵・大和田 剛・美勢秀雄 (北大獣医生理) 膈の血色素尿に関する研究	558
51. 稲垣克彦 (東京警察病院)・増田幸子 (信州大皮膚) 所謂鶏胚反応の機作	558
52. 松下文一・島中猛男・梅園昌男 (国立栃木療養所病態生理) 呼吸運動と消化器との関係 (第1報)	559
53. 石河利寛・山川純子・宮内節子 (東大衛看生理) 発育に伴う呼吸様式の変化	559
54. 佐川喜一 (機浜市大生理) いわゆる積分回路によらない新積分装置, その Pneumotacho-	

	gram, EMG の積分への応用	559
55.	小林庄一・北原実衛 (新潟大第2生理) 呼吸気温, 肺温に関する研究	560
56.	依田 税 (新潟大第2生理) ヒキガエルの肺筋と肺血管の関係について	560
57.	後藤昌義・山下兼達 (鹿児島大第2生理) 肺臓電位の性質について	561
58.	戸出一郎 (岡山大第2生理) Panting に関する生理学的研究	561
59.	福原 武・中山 沃・山上松義・小谷 覚 (岡山大第2生理) 呼吸の交代性の中樞性機序 について	562
60.	岡 敬三 (岡山大第2生理) カエルの呼吸中枢の所在について	562
61.	中山昭雄・高木健太郎 (名大第1生理) 呼吸周期の発生機序について	562
62.	小財新一郎 (熊本大体質研生理衛生) 周期性波動呼吸出現時の自律神経中枢脳波について	563
63.	望月政司 (北大応用電研) 肺拡散能の理論的研究	563
64.	安曾武夫 (北大応用電研) 肺拡散能の実験的研究	564
65.	中村 正 (山口医大第1生理) 高濃度 O ₂ 空気吸入時の肺におけるガス交換について	564
66.	近藤 克 (横浜市大生理) 肺部生体電気容量曲線について	564
67.	島山陽一 (奈良医大生理) 低酸素環境下における藁遊離心臓の収縮及び ECG とこれに及 ぼすエチールウレタンの影響	565
68.	川端五郎・竹尾義長 (山口医大第2生理) 心電曲線に対する pH 等の影響	565
69.	島本多喜雄・佐野豊美・高山勲敬・田崎 実・土橋弘道・池田久仁栄 (東京医歯大臨床生理)・ 小野 勝・只木英子 (お茶の水女子大体育生理) 哺乳動物心筋細胞電位への諸 種薬物の影響	566
70.	柴田二郎 (山口医大第2生理) 蛙心筋に対する pH の影響	566
71.	後藤昌義・安部良治・駒柵影義 (鹿児島大第2生理) 発育にともなう細胞電位と FKG の相関について	567
72.	栗山 熙・尾崎幸男・西岡勝利 (鹿児島大第2生理) 心細胞内電位の性質について (I)	567
73.	栗山 熙・尾崎幸男・羽牟幸男 (鹿児島大第2生理) 心細胞内電位の性質について (II)	568
74.	栗山 熙・安部良治・荒武五夫・四位恒夫 (鹿児島大第2生理) 心細胞内電位の性質につ いて (III)	569
75.	内山孝一・岩本守弘 (日大内山生理) 心臓の刺激発生部と刺激伝導系の細胞電位	569
76.	内山孝一・円谷 豊・石川玄知・阿久沢節男・高木経雄・岩本守弘 (日大内山生理) 隔絶 法による心筋活動電位についての実験的並びに理論的研究	570
77.	内山孝一・円谷 豊・石川玄知・高木経雄・井上二郎・間坂 宏・和田耕作・長岡純太郎 (日 大内山生理) 心各部の伝導速度並びに房室間伝導の time delay	570
78.	内山孝一・阿久沢節男・佐藤常一・峯田良蔵・馬橋 一・出浦甚一・村山秀雄・内田貞一・ 宗田雅夫・磨田寛之 (日大内山生理) 心臓の Pacemaker と刺激伝導系の活動 電位に対する諸種イオン作用	571
79.	佐野豊美・田崎 実・高山勲敬・土橋弘道・池田久仁栄・島本多喜雄 (東京医歯大臨床生理) 超微小電極法による哺乳動物心筋シンシチウムにおける興奮伝導時間の研究	571
80.	松田幸次郎・星 猛 (東大第1生理)・亀山重徳 (東北大応用生理) 心筋の細胞内刺激と 興奮性	572
81.	松田幸次郎・星 猛 (東大第1生理)・亀山重徳 (東北大応用生理) 心筋興奮性恢復に関 する研究	572
82.	上田五雨・星 猛・林 秀生 (東大第1生理) 心筋障害と細胞電位	573
83.	土肥一郎・土肥 豊 (東大物療内科) reciprocal beat に関する実験的研究	573
84.	木下繁太郎・大沢一郎・田島脩作 (岐阜医大生理) 平滑筋心臓に関する研究	573

85. 本山十生 (日本医大生理) 藁心筋の構造 574
86. 八木倉四 (東北大応用生理) 心臓の代謝勾配について 574
87. 稲垣義明・木下安弘・橋 正敏・浪川 素 (千葉大第2内科) Q-音の血行力学的意義, および肺血行弾性抵抗 E'p 575
88. 草地良作・松本英人 (北大獣医生理) 家兎の心搏及び呼吸に見出される slow rhythm の相互関係について 575
89. 後藤 宏 (北大応用電研) オキシグラフによる皮下酸素圧の測定 575
90. 石河利寛・山川純子・宮島昌子 (東大衛看生理) 血圧の第3級動揺について 576
91. 宮沢和久 (信州大第2生理) 血圧3級動揺と腎容積変化について 576
92. 井原昭和・黒岩秀子・栄 寿太郎・池上芳男 (名大第1生理) 光電プレチスモグラフによる皮膚血行の研究 577
93. 大原孝吉・宮内和博 (名古屋市立大第2生理) 新しい皮膚血流量測定装置について 577
94. 田坂定孝・前原晃一 (東大田坂内科) 微小な生体温度変化測定のための, 熱電対電流の電気的増巾について 578
95. 後藤敏一 (広島大生理) 口蓋扁桃の微小血管及びその透過性について 578
96. 波田次郎 (広島大生理) 各種動物の歯牙及び顎骨の微細血管分布構造に就いて 578
97. 西館昭典・黒沢弥之助・田金 一 (弘前大第1生理) 兎の脳及び血液等の抽出液が猫の血圧を下げる作用について 579
98. 東 健彦・加藤良二 (東大第1生理) 肝臓血管の血管運動性について 579
99. 島山一平・中山 孝 (横浜市大生理) 腎血管運動性について 579
100. 荻野舜亮 (山口医大第1外科) Chloromazine の冠循環に及ぼす効果 580
101. 鈴木 保・高橋武二・川戸正治 (横浜市立大体育) 眼球内血行の特異所見について 580
102. 小川義雄・関 正昭・安彦洋一郎 (横浜市立大体育) 微細脈管の分布構造について 581
103. 荒井輝夫・遊佐清有 (横浜市立大体育) 微細血管の計量的研究 581
104. 垣田堅二郎・沖田 実 (横浜市立大体育) 2,3 臓器の動静脈吻合に就いて 581
105. 長島長節 (東大生理)・浅野猷一・鹿田和夫・森本和夫・沢口重徳・富川浩明 (東大木本外科) 体外循環の研究, 右心バイパス法による静脈還流調節時の末梢循環 582
106. 檜垣文男・入田博英・森田 聰・落合 豊・児玉 晋 (広島大生理) 肺臓リンパ管及びリンパ液に就いて 582
107. 西本和夫 (広島大生理) 犬脾臓のリンパ系に就いて 583
108. 西田芳郎・佐々木道昭・渡辺正子 (広島大生理) 鶏の発生初期の血液流動状態に就いて 583
109. 高橋 正・梶原雄三・佐藤治郎 (横浜市大生理) Histamine の血管作用について 584
110. 吉村信雄 (東京歯大生理)・大久保信一・板倉一民・牧 寛充・石井俊男・佐々 良 (衆議院歯科生理) 歯牙振動に伴う蝸牛電気反応による骨導と気導との相互関係について 584
111. 大久保信一・漆崎倫子 (衆議院歯科生理) 歯牙刺戟時に於ける非妊家兎と妊娠家兎の子宮筋運動に及ぼす変化の比較 585
112. 荒井賢一・弘田仁哉・関根 弘・吉沢典男 (東京歯大生理) パラトグラムからみた日本語構音について 585
113. 本間邦則 (新潟大第2生理) 齧歯類歯牙の生長・萌出の統御に関する研究 585
114. 三浦不二夫・神山光男 (東京医歯大矯正) 外翼突筋の活動様式に関する研究 586
115. 河村洋二郎・塚本周作 (阪大歯口腔生理) 咀嚼嚥下習慣に関する実験的究研 (第2報) 586
116. 河村洋二郎・船越正也・津留宏道 (阪大歯口腔生理) 義歯の適正判定に関する生理学的研究 587

117. 杉本直義 (大阪市立大第1生理) 歯石のポルフィリンについて 587
118. 棚橋陽吉・野代平治・中原 敏・西野憲次 (九州歯大生理) 唾液の物理化学的研究 (第3報) 587
119. 井上太郎・西川和夫・松本 敏 (京都府立医大第1生理) 唾液のアルカル分泌を支配する生理的要因 (唾液のアルカリ分泌機転に関する研究 (第3報) 588
120. 関根道夫・覚道幸男・覚道鉄之助・三原博直・厚味庄平 (大阪歯大生理) スルファミン剤の唾液中への排泄について (その1) (その2) 588
121. 問田直幹・和佐野 忠・高岸達也・武田 寛 (九大第1生理) 肝臓の肝細胞電位と分泌との相関について 589
122. 問田直幹・武田 寛・和佐野 忠・高岸達也 (九大第1生理) 迷走神経刺激による肝細胞電位の変化について 590
123. 北原 怜 (熊本大第1生理) 胃塩酸分泌に関する研究 (第3報) 590
124. 広田和俊・山本勝美・磯垣 弘・近藤 悟 (千葉大中山外科) 消化吸収生理研究方法としての Ratio Method について 591
125. 村上利恵・山本勝美・磯垣 弘・山下泰徳 (千葉大中山外科) 胃各部の消化吸収面に於ける意義に就いて 591
126. 阿比留博之・山本勝美・広田和俊・草柳芳昭 (千葉大中山外科) 十二指腸欠損後の消化吸収について 592
127. 近藤 悟・山本勝美・山下泰徳・磯垣 弘 (千葉大中山外科) 消化吸収機転よりみた小腸の部位的研究 592
128. 磯垣 弘・山本勝美・阿比留博之・草柳芳昭 (千葉大中山外科) 消化管栄養療の消化吸収生理について 592
129. 藤原庄次郎・市河三太 (昭和医大第2生理) 胃筋の生理学的勾配について 593
130. 西島早見・堀江法彦・森口克彦・平野宇一 (徳島大第1外科) レ線映画法による消化管運動の研究 593
131. 横山正松・新田貴一・本田和正 (福島医大生理) 小腸筋層の研究 594
132. 福原 武・中山 沃・山上松義 (岡山大第2生理) 腸内反射について 594
133. 三宅隆雄 (岡山大第2生理) 大腸における腸内反射について 595
134. 足立 勲 (岡山大第2生理) 幽門に近接する胃, 十二指腸における内反射 595
135. 本間慶蔵・山川宗儀・西風 脩・美勢秀雄 (北大獣医生理) 脳中に存在する生長促進物質 595
136. 本間慶蔵・細谷精一・鈴木 実・山川宗儀 (北大獣医生理) 神経系に於けるK及びNaに関する研究 596
137. 杉本良一・佐伯 駿・江部悌三 (慈恵医大杉本生理) 減圧ストレス時のアスコルビン酸代謝について 596
138. 杉本良一・坪井 実・石母田 稔・南 光彦 松本彰夫 (慈恵医大杉本生理) 高分圧酸素の組織代謝に及ぼす影響について (3) 596
139. 井川幸雄 (慈恵医大杉本生理) 脂肪組織代謝に関する研究 597
140. 齋藤 稔・森 宣雄・高田 武・中村照久・内田 実・内山三郎・佐藤有信・山崎英二 (日大第2生理) 肝心灌流法を用いた実験 (第3報) 597
141. 佐藤 熙・黄 伝 明 (弘前大第1生理) 正常血糖及び高血糖に対する2, 3 ビタミンの作用について 598
142. 舟木 広・小門峯子・万木良平・真銅恒一 (京都府立医大第2生理) 尿の物理化学的性状と排卵日 598
143. 富田義雄・新山喜昭・井上五郎 (大阪市立大家政) 蛋白摂取量の Creatine, Creatinine代

	謝に及ぼす影響	599
144.	小石秀夫・吉岡利治・新山喜昭・吉川一弥・井上五郎 (大阪市立大家政栄養生理) 児童の栄養と代謝機能 (続報)	599
145.	吉村寿人・奥村 修・浦上芳達・大槻昶司 (京都府立医大第1生理) 体液酸塩基平衡の調節に対する細胞内液緩衝作用の役割 (体液酸塩基平衡調節作用に関する研究 第10報)	599
146.	湯浅 実・箭田正輝・桑田 努 (京都府立医大第1生理) アルカリ負荷時の体液酸塩基平衡の調節 (体液酸塩基平衡調節作用に関する研究 第11報)	600
147.	藤本 守・杉本順一・吉村寿人 (京都府立医大第1生理) 体液酸塩基平衡調節作用に対する副腎皮質ホルモンの意義 (体液酸塩基平衡調節作用に関する研究 第12報) ...	600
148.	箭田正輝・湯浅 実 (京都府立医大第1生理) 両棲類の体液酸塩基平衡調節作用 (第2報) (体液酸塩基平衡調節作用に関する研究 第13報)	601
149.	本田良行・藪口 真・柴満一夫 (金沢大第1生理) HCl 静脈内注入による生体の酸塩基平衡の変動について	601
150.	末永一男・原田素行 (久留米大生理) 灸刺戟の皮膚温に及ぼす影響	602
151.	後藤昌義・宮元久男・桑木野明 (鹿児島大第2生理) 皮膚の電氣的性質に関する 2, 3 の実験	602
152.	毛利和雄 (九大第1生理) 乳児の皮膚電気抵抗について	602
153.	塩見昭三・巻幡勝之・宇佐美駿一・吉村寿人 (京都府立医大第1生理) 耐寒性の個人差について	603
154.	宇佐美駿一・塩見昭三・巻幡勝之・森島正彦・吉村寿人 (京都府立医大第1生理) 耐寒性の季節順化について	603
155.	緒方維弘・村上 恵 (熊本大体質研生理衛生) 凍互に至る各段階における脳波の消長 (網様系の関与についての一考察)	604
156.	緒方維弘・金田正光 (熊本大体質研生理衛生) 凍互に至る各段階における血液ガスを中心とした観察	604
157.	緒方維弘・田代信之 (熊本大体質研生理衛生) 塩分の皮膚潑溜についての 2, 3 の実験 ...	604
158.	久野 寧 (三重大生理) 発汗器官進化仮説の訂正	605
159.	高垣敏一・和田文郎・中家道明・末永映代 (大阪市立大小田内科) 局所汗腺の反応性と血糖	605
160.	和田正男・菊地 博・田代郷太郎・高橋 信 (東北大第1生理) Tetramethylammonium による軸索反射性発汗について	606
161.	青木 健・木村昭二・和田正男 (東北大第1生理) 馬の汗腺の反応性について (続報) ...	606
162.	菊地 博・鹿岡一郎・森田 力・和田政男 (東北大第1生理) 軸索反射性発汗に対する Serotonin の効果	606
163.	佐藤利雄 (東北大第1生理) 軸索反射性発汗に対する LiCl の効果	607
164.	亀山 孝 (東北大第1生理) 10^{-5} Nicotine による軸索反射性立毛の受容部に対する $BaCl_2$, $MgCl_2$, $CaCl_2$ の影響	607
165.	山田公彦 (東北大第1生理) Nicotine による索軸反射性立毛に対する Hexamethonium, Decamethonium 及び D-tubocurarine の抑制効果	607
166.	猪飼公郎・新田初雄 (名古屋市立大第1生理) 皮脂排出機転に関する研究	608
167.	町田和子 (愛知県立女子短大)・伊藤真次 (北大第1生理) 水冷せるマウス諸臓器の組織呼吸	608
168.	山本 清 (群馬大内分研生理) オタマジャクシの変態に伴う酵素活性の変動	609
169.	桂 博澄 (群馬大内分研生理) 甲状腺と transaminase	609

170. 鈴木光雄・長谷川金蔵 (群馬大内分泌生理) 甲状腺の酸化, 磷酸化, ホルモン合成とステロイドホルモン 610
171. 福田篤郎・藤田 猛・吉岡泰次郎・伊藤善三郎 (千葉大第2生理) 内分泌機能とクレアチン尿 610
172. 鈴木達二・山下一邦・陣内誠一・三田村孝郎 (長崎大第1生理) Morphine の副腎 17-hydroxycorticosteroids 分泌に及ぼす作用 610
173. 田中育郎・秋本博文・井上公明 (長崎大第1生理) Benzoylcholine の副腎 adrenaline 分泌促進作用及び軸索反射性発汗 (立毛) に対する作用 610
174. 井上公明・鈴木達二 (長崎大第1生理) 蟻の副腎髓質細胞に対する分泌神経の経路及び分泌中枢の所在 611
175. 後藤 覚・山下一邦・陣内誠一 (長崎大第1生理) Tetramethylammonium の副腎 adrenaline 分泌に及ぼす作用 611
176. 島本多喜雄・小西藤治・山崎博男・井上道郎・藤田 勉 (東京医歯大臨床生理)・丹治 汪 (東京都立本所病院)・岩原繁雄 (国立衛生試験所) 細菌性アドレナリン増感物質の病態生理学的意義について 612
177. 阿部正和・井川幸雄・中野昭一・西山浩太郎 (慈恵医大杉本生理) Glucagon の生理作用に関する研究 (2) 612
178. 伊藤真次 (北大第1生理) 視床下部並びに脳下垂体における ADH の分布 613
179. 石渡万千子 (東邦大生理) カエルの色素運動系の視床下部-下垂体系による支配について 613
180. 森井則男・坂田三郎・山田 守 (鳥取大第1生理) 排卵機構の 2, 3 の考察 614
181. 青木一郎・細谷雄二・佐多誠之・卜部高央 (大阪市立大第1生理) 尿泡沫現象に対するストレスの影響及び其の機作について 614
182. 越川裕正 (神戸医大第1生理) 蛙筋細胞内電位に及ぼす 2, 3 のホルモンの影響について (続報) 615
183. 小川新吉・阿久津邦男 (東京教育大生理) 運動中の血液乳酸 (運動強度分類上の規準として) 615
184. 村上長雄 (三重大生理) 疲労困憊に関する研究 615
185. 小野悌之助・松尾芳男・福中茂樹・越川裕正・福屋正史 (神戸医大産業医学) 低食塩食と疲労について (第1報) 616
186. 猪飼道夫 (東大体育生理) 発育の生理学的研究 616
187. 広田公一・和泉貞男 (東大教養体育)・石河利寛 (東大衛看生理)・広沢昭男 (東大生理)・松井秀治 (名大教養体育) タイムスタディによるエネルギー代謝測定法の検討 617
188. 長谷川八郎 (山梨大体育) Cross Education について 617
189. 橋本邦衛 (国鉄労働医学研) Step Test による持久性体力の評価方法と評点づけの基礎 618
190. 吉井ツルエ (吉井式和教学校)・伊藤秀三郎・榎本岩司・川辺和子 (東京歯大生理) 和裁運動による疲労について 618
191. 本間三郎・渡部士郎 (千葉大第1生理) 走査式座標記録器を用いての生体活動電位の平面描記方法について 618
192. 塚原 進 (関東通信病院) 陰極線による電位の誘導 619
193. 斎藤忠義 (東大第2生理) 微小時間放電に依る生物膜の抵抗, 容量, 電位の測定法 619
194. 竹中 昇・竹中哲夫・竹中繁雄 (岐阜医大生理) 蛙皮の動揺電位の研究 (1) 温度関係 620
195. 永井甲子四郎・甲田和考・由井重光・越川君子・野田泰邦 (日大歯生理) 合成 Carnosine 及び Carnitine の筋に対する作用 620
196. 木下繁太郎・大沢一郎・田島脩作 (岐阜医大生理) 末梢神経の興奮性に及ぼす Tetrodotoxin の作用について 620

197.	谷野速雄 (新潟大第1生理)	単一有髄神経線維に及ぼす抗コリンエステラーゼの作用	621
198.	佐々木和夫・柱本俊二・並河 昭 (京大第1生理)	有髄神経線維の興奮性に及ぼすT.E.A.B の作用 (続報)	621
199.	中村耕之助 (慶大生理)	単一神経線維の塩蓄について	622
200.	坂田三弥・森井則夫・高田芳夫・山田 守 (鳥取大第1生理)	単一神経に対する数種の金 属イオンの興奮性に対する影響	622
201.	上原陽子 (東京医歯大生理)	NaClの稀薄溶液中における興奮, 伝導と線維の太さの関係	623
202.	佐藤昌康・斎賀正信 (熊本大第2生理)	筋線維の静止, 活動電位に及ぼす陰イオン置換の 影響, 特にClをSO ₄ に置換した場合について	623
203.	高橋日出彦・小林春雄・楠 登 (東京医大第1生理)	働作電位又は働作流の plateau forma- tion の mechanism について	623
204.	岡本 孝・坂田三弥・古賀 薫・山田 守 (鳥取大第1生理)	ホルマリンによる週期性興 奮に対する一考察	624
205.	加藤 漸・戸塚武彦 (日本医大生理)	自働性興奮の膜電位	624
206.	黒沢明雄・高橋善夫 (東京歯大生理)	単一有髄神経線維の持続時間の延長した働作流に関 する2, 3の知見	625
207.	陳 敏雄・竹内貞助・山中 勲・屋部 健 (東京歯大生理)	有髄神経線維の電気緊張時に 於ける電流滑走に就いて	625
208.	小西喜久治 (東京医歯大山極生理)	絞輪間髄鞘部の電氣的興奮	625
209.	佐々木和夫・柱本俊二・並河 昭 (京大第1生理)	有髄神経線維に於ける局所応答とスパ イク電位の分析	626
210.	内園耕二・松本義雄・白川義博・佐藤明夫 (新潟大第1生理)	神経線維の超微細構造と活 動電位に就いて	626
211.	荻原生長・斎藤 望 (東京医歯大生理)	神経細胞に於ける活動電位の発生機構	627
212.	丸橋寿郎 (熊本大教育)	有髄神経線維に於ける働作電位の下降期について	627
213.	野村宗男 (千葉大第1生理)	人間神経, 筋における反復陽極開放刺激閾値について	628
214.	鈴木正夫・石井邦夫 (千葉大第1生理)	通流第3作用に於ける生理学的表現の分布	628
215.	松本政雄・三瓶 司・新井今朝雄・城山 浩 (群馬大第1生理)	電気化学的興奮伝導模型 の簡便な一新型	628
216.	秋山 勲・野町俊弥・小泉宏和 (群馬大第1生理)	電気化学的興奮模型による陽極開放刺 激に際する電位の変化に関する研究	629
217.	善如寺 秀・若林秀一・松岡輝生 (群馬大第1生理)	電気化学的興奮模型を用いての交流 刺激に関する研究	629
218.	後藤鹿島・松岡輝生・柿沼俊助・唐木田良成・高橋文典 (群馬大第1生理)	引返し興奮伝 導について	630
219.	松本政雄・小林英一郎・佐藤 秀 (群馬大第1生理)	興奮状態から回復への機序 (電気化 学的興奮模型の実験から)	630
220.	松尾 寛・水谷澄夫 (名大第2生理)	蕁の横紋筋の Aconitine 顫動	631
221.	伊藤文雄・住田満也 (名大第2生理)	線維性収縮起始部の膜電位	631
222.	伊藤 竜・加藤 守 (名大第2生理)	線維性収縮におけるインパルスの時郡化について	631
223.	小原昭作 (新潟大第1生理)	カエルのリンパ心臓を構成する筋について	632
224.	徳田 実・市河三太 (昭和医大第2生理)	二枚貝閉殻筋の電気刺激に就いて	632
225.	田中一郎・横田庸男 (東京女医大菊地生理)	心筋線維に於ける静止時及び活動時の膜抵抗 について	632

226. 酒井敏夫・五十島長太郎 (慈恵医大名取生理) 筋の負傷電位について 633
227. 永田 豊・塚田裕三 (慶大生理) 蛙縫工筋の Na^+ , K^+ 及び Ca^{++} Flux に影響を及ぼす
2, 3 の因子に就いて 633
228. 松村幹郎・鈴木 茂 (順天堂大第 2 生理) 外液 K^+ 濃度と筋張力との関係 633
229. 船木三郎・西中 弘 (大阪医大生理) 血管平滑筋の膜電位に関する研究 634
230. 池田 治・市河三太 (昭和医大第 2 生理) 尿管平滑筋の Excitability Cycle に就いて 634
231. 丹生治夫 (京大教養) 人子宮活動電位について (第 2 報) 635
232. 松原幹彦 (信州大第 1 生理) 人体骨格筋の軽度疲労時の V/V_r 値とチラツキ値について 635
233. 和田 穆 (信州大第 1 生理) 眠剤の人体骨格筋の興奮性に及ぼす影響 636
234. 代田 順 (信州大第 2 生理) ビタミン B_1 欠乏の時の人体骨格筋の疲労 636
235. 宮崎英策・小西和彦・山口三郎・山口 朔・堀北昌夫 (札幌医大生理) Actomyosin-ATP
反応における Gelation の研究 636
236. 宮崎英策・高橋 宏・酒井謙二 (札幌医大生理) Myosin B 溶液に対する p-chloromer-
curibenzoate (PCMB) の影響 637
237. 宮崎英策・内田侍喜・村中光治郎・森沢峯夫 (札幌医大生理) Actomyosin-ATPase に対
する無機ピロリン酸の影響について 637
238. 永井寅男・藤野和宏・福井澄男・松島達明・寺西正憲・平井英明・安田昌秀 (札幌医大生理)
Actomyosin-ATP 反応に於ける超沈澱の機構 638
239. 永井寅男・牧之瀬 望・藪 英世 (札幌医大生理) Actomyosin-ATP 系反応における熱
測定 638
240. 永井寅男・寺山良雄・久慈孝三・木村キン・関 高遠・岩泉春夫・林 二三夫・池田洋二・
谷口良一 (札幌医大生理) グリセロール筋の短縮と ATPase 活性 (続) 639
241. 朝日豊吉 (市立川崎病院) 生筋におけるアンモニア形成の研究 (II) 639
242. 舛沢郁二 (慶応大生理) EDTA 処理グリセロール筋の mechano-chemical coupling 639
243. 岡本彰祐・岡本歌子・簡 景春 (慶応大生理) グリセロール筋の短縮弛緩機構の多元性 640
244. 酒井敏夫・石田佳三郎 (慈恵医大名取生理) 筋性状の処理による階段的变化について 640
245. 名取礼二 (慈恵医大名取生理) 変質筋原線維の復元に関する研究 641
246. 緒方勇士郎・浦田辰雄 (熊本大体研形態) 骨格筋の Ach 収縮並びにその弛緩の機序に関
する実験的研究 641
247. 井上五郎・吉川一弥・富田義雄 (大阪市立大家政栄養生理) 雛の生長にともなう筋中 Crea-
tine, phosphocreatine 量の消長について 642
248. 葛野 浩 (名大第 2 生理) 家鶏筋の S.J.P. について 642
249. 野田憲一 (久留米大生理) Small-nerve-junctional potential について (2) 642
250. 山田伸寿 (名大第 2 生理) 遅筋の S.J.P. の比較 643
251. 緒方道彦・樋口公男・大村 裕 (九大第 2 生理) 端板電位に対するモノヨード酢酸の影響 643
252. 井上清恒・鳥海 博・井上道雄・清水惟義 (昭和医大生理) 各種 Block 剤による端板電位
について 643
253. 古河太郎・古河彰子 (大阪市立大第 1 生理) 終板電位に対するアンモニウムイオンのメチ
ル及びエチル置換体の作用 644
254. 堤 時彦・坂井栄隆 (慶応大生理) 運動神経終板に対する植物油及び Guanidine の作用に
ついて 644
255. 池田和夫 (東大第 2 生理) 羽化時の昆虫筋における促進について 645
256. 若林 勲・岩崎静子 (東大第 2 生理) 筋神経連絡の epp の研究 645
257. 岡田勝喜・古賀 薫 (鳥取大第 1 生理) 端板電位に関する 2, 3 の考察 646

258. 大村 裕・富田忠雄・松井孝夫 (九大生理) 終板電位の 2, 3 の性質について 646
259. 竹内 昭・竹内宣子 (順天堂大第1, 第2生理) 端板電位の active phase 647
260. 矢野真琴 (国立都城病院) 電気刺激理論及び 2 刺激の重畳について 647
261. 高木良雄 (名大第 1 生理) 蛙皮内神経の求心性衝撃の伝導速度 648
262. 沼本満夫・横江時史 (岡山大第 1 外科) 末梢運動神経の機能分離に関する研究 648
263. 加藤元一 (慶大生理)・伊藤秀三郎・礪原良平 (東京歯大生理) 局部的冷却の心臓神経伝導に及ぼす影響について (Cholinergic fibre と Adrenergic fibre の分離実験) ... 648
264. 遠藤三郎 (新潟大第 1 生理) 直腸の求心性神経支配について 648
265. 新島 旭 (新潟大第 1 生理) 内臓の求心性神経の多重支配について 649
266. 勝田 稜・奥野正良 (三重大生理) 迷走・交感両神経線維の性状の差異 649
267. 入内島十郎 (東大第 2 生理) 内臓神経の電気刺激による迷走交感神経幹に得られるレスポンスについて 650
268. 樋口 博・呂 震義・渡辺正大 (阪大久留外科) 骨盤神経の電気刺激による血圧変動とその求心性線維に関する研究 650
269. 久留 勝・神川喜代男・幕谷 晃・向井高明・森 武貞・貴島幸彦 (阪大久留外科) 排尿反射に関するその後の研究 651
270. 杉本敏一 (大阪医大生理) 末梢神経中の体制・自律両神経線維の形態的識別法 (Ⅱ) 横断切片による 651
271. 大口文雄 (大阪医大生理) 外眼筋司配の脳神経中の自律神経線維 (1) 動眼神経中の自律神経線維 652
272. 福田篤郎・吉見健幹・斎藤重敏 (千葉大第 2 生理) 腎排泄週期と神経系 652
273. 福田篤郎・青柳幸男・松本 修 (千葉大第 2 生理) 交感神経系と血液像 653
274. 伊藤信義・山田 厚・瀬藤晃一 (神戸医大第 1 外科) 腹部内臓刺戟時における血圧変動と腸運動抑制の分離について 653
275. 林 力 (岡山大第 2 生理) 膀胱内括約部に対する骨盤神経および下腹神経刺激効果 653
276. 幸塚嘉一・浅井茂次 (関西医大生理) 迷走神経性血管 (胆嚢) 縮小神経の介在神経細胞について 654
277. 幸塚嘉一・内藤博江 (関西医大生理) 腸間膜血管の遠心性迷走神経支配 654
278. 幸塚嘉一・内藤博江 (関西医大生理) 交感神経の生理学原論的研究 I. 究温血動物における“脊髄後根交感神経” (efferent) の心臓抑制作用について II. 所謂 Langley 氏遠心性二重支配法則批判—“脊髄後根交感神経学説”の立場より 655
279. 黒津敏行・堺 章・女川昭雄・伴 忠康 (阪大第 3 解剖) 神東前野の自律系について (その 1) 血圧と胃運動 655
280. 伴 忠康・篠田博之・清水清逸・谷村久恒・黒津敏行 (阪大第 3 解剖) 視東前野の自律系について (その 2) 呼吸と泌乳 656
281. 鳥居鎮夫・島津 浩・川村 浩 (東大脳研生理) 扁桃核刺戟の血圧に及ぼす影響 (第 2 報) ... 656
282. 銭場武彦・佐々木弘純・岡本満男・後藤敏一 (広島大生理) 延髄の電氣的刺激による胃・小腸及び大腸運動の促進に就いて 656
283. 佐々木弘純・平岡 達 (広島大生理) 迷走神経中極端刺激による胃運動の促進に就いて ... 657
284. 西井 弘・松下 豊 (阪大久留外科) 除脳並びに小脳剔除猫の延髄電気刺激による血糖の変動について 657
285. 千葉正子・野口文雄 (東京医大第 1 生理) 大脳皮質刺戟による脾容変化の様式について ... 658
286. 東野庄司・高木貞敬・渋谷達明 (群馬大第 2 生理) 超音波の脳脊髄に対する作用 658
287. 高橋 恵・伊藤正男・藤田安一郎 (東大第 2 生理) 嚙咬筋に於ける伸展反射 659

288. 高比良英輔 (神戸医大第2生理) Schiff-Sberrington 現象の分析 659
289. 久保田 競・本郷利憲・大島和一・島津 浩 (東大脳研生理) r 系及び求心系の活動様式の解析に対する筋電図の応用 659
290. 藤森聞一・島村宗夫・青木薫久・鷺見博和 (北大第2生理) M波, H波におけるStrength-duration curveの交叉の機序について 660
291. 萩原生長・渡辺 昭・斎藤 望 (東京医歯大生理) エピ心臓神経細胞に於ける連絡機構 660
292. 荒木辰之助・大谷卓造 (京大第1生理) 蟻の単一前角細胞の回復曲線と後電位との関係 661
293. 鷺津好昭 (京大第1生理) 脊髄運動ノイロンに対する TEAB の作用 661
294. 辻岡俊明 (山口医大第1生理) 脊髄後根中の所謂P物質について 662
295. 石田絢子・田中晴二 (順天堂大第2生理) ストリキニン痙攣におけるリズム形成の機構について 662
296. 井上清恒・武重千冬・大下徹雄・大同 篤 (昭和医大生理) 脊髄反射の抑制と Acetylcholine 662
297. 井上清恒・武重千冬・臼井芳郎 (昭和医大生理) 迷走神経の遠心性放電に対する求心性衝撃の影響 663
298. 渡辺俊男・中川旭子 (お茶の水女子大) 情緒変化による精神電流反応について 663
299. 佐藤謙助・尾崎俊行・三村瑛一・山本喜昭・榎屋 滋・本多夏生 (長崎大第2生理) 周期的光刺激による駆動脳波の時間的経過について 664
300. 高木貞敬・東野庄司・渋谷達明 (群馬大第2生理) 脳波の周波数分析 664
301. 永坂鉄夫・御手洗玄洋 (名大環境医研) 視覚過程に関する脳誘発波の検討 665
302. 鈴木寿夫・平 則夫 (東北大第2生理) Dendritic Potential について 665
303. 内田 孝・岩瀬善彦 (北大応用電研生理) 大脳皮質の Dendrite の興奮伝導について 666
304. 岩瀬善彦・隅田賀周 (北大応用電研生理) Apical dendrite の活動による Cortical recruitment について 666
305. 浅沼 広・岡本好司 (神戸医大第2生理) 経脳梁刺戟によるスパイク電位の分析とその錐体路細胞の活動に及ぼす影響 667
306. 中浜 博 (精神医研) 猫大脳皮質の体制領 I, II より惹起された疏通現象 667
307. 岩瀬善彦・井上文武・塚越芳美 (北大応用電研生理) 大脳運動領と Motor response に関する研究 (第1報) 反復刺激による delayed motor response について 667
308. 藤井慎一郎 (岡山大陣内外科) 痙攣伝導路としての遠蒼球線維について 668
309. 陣内伝之助・岡田康男 (岡山大陣内外科) 皮質運動領中枢刺激に際する電場の広さとその中の神経細胞数と閾値との関係について 668
310. 川村 浩・今村護郎・時実利彦 (東大脳研生理) 旧古皮質系の電気的活動 (第4報) 668
311. 大行慶雄 (専修大) インガメを催眠にさそう刺戟 669
312. 成田俊三・松森正顕・榎本二郎・成田定男・青木郁夫・竹内滋郎・神前博文 (神戸医大第1外科) “ふるえ”に関する実験的研究 669
313. 中根公正・村田和子・本田和正 (福島医大生理) “ふるえ”の発現に関して 670
314. 河村洋二郎・船越正也・塚本周作 (阪大歯生理) 咀嚼筋伸展により生ずる脳幹の反応について 670
315. 高木健太郎・中山昭雄 (名大第1生理) 圧反射の研究 670
316. 福田篤郎・高室昌一郎・丸山俊男 (千葉大第2生理) Insulin低血糖と脳波 671
317. 岡崎欣一・山口雄三 (阪大第1内科・阪大第2生理) カテコール痙攣の脳波的研究 671
318. 横田 力 (新潟大第1生理) 抗ヒヨリソエステラーゼを測脳室へ注入した時の脳波について 672
319. 石川幸重・戸塚 保 (東邦大生理) 各種麻醉剤, 興奮剤による白鼠脳, 肝のNa, K, 尿素,

	尿酸の変動	672
320.	戸塚雅夫・戸塚 保 (東邦大生理) 尿素添加による白鼠及び肝切片浮游液中の K, Na, 尿素, 尿酸の変動	672
321.	松本淳治・坂口好昭・村田 進 (阪大第 2 生理・阪大吉田内科) 低温麻酔, 電気麻酔時の代謝 (補遺)	673
322.	大村 裕・富田忠雄 (九大生理)・稲永和豊 (九大精神)・山崎晴一郎・白根友吉・西田義彦 (九大第 2 内科) Cortical Spreading depression 及び convulsion の物質代謝的研究	673
323.	石谷邦介 (北大応用電研生理) 大脳刺戟による脳温について——Strychnization による heat production——	673
324.	塚田裕三・高垣玄吉郎・平野修助 (慶応大生理) 条件刺激による脳内アンモニア及びグルタミン量の変動	674
325.	一ツ子邦泰・大浦恒利 (日大歯理化学研) 諸種 Antihistamin 剤の中樞運動系に対する作用	674
326.	永井一夫・安藤外秀・荒井篤文 (日大歯理化学研) 諸種酵素阻害物質の中樞運動系に対する作用	675
327.	真部 雄・青島 健 (日大歯生理) インシュリン犬に対するビタミン B ₁ 瘳変について	675
328.	中村耕之助・佐藤忠男・二村芙美江 (慶応大生理) γ -Amino 酪酸瘳變に対する A.T.P. の作用について	675
329.	林 諫・中村喜和・大口雅人・片桐 武・牛久保喜一・増田四郎・原 正中 (慶応大生理)・田口幸逸・山崎勝弘・滝川幸作・芳賀禧夫・奥寺恒夫・大城 劔 (日大歯生理) 中樞神経運動系の Chemical transmitter (excitation) の探求	676
330.	小谷泰造・市石 稔 (日大歯理化学研) 諸種瘳變発動物質に対する γ -Amino β -hydroxy butyric acid の抑制作用	676
331.	岡戸玄三・大森邦雄 (日大歯理化学研) α -Hydroxy- ω -amino acid の中樞運動系に対する作用	677
332.	小山生子・原 正中・片桐 武 (慶応大生理) 猫皮質運動領細胞の膜電位に対する γ -Amino β -hydroxy 酪酸の作用	677
333.	岩間吉也・山本長三郎 (金沢大第 2 生理) γ -アミノ酪酸と皮質電気活動	678
334.	山崎寿仁・高橋日出彦 (東京医大第 1 生理) 脳幹網様体と γ -Amino 酪酸	678
335.	井上 章・千葉康則・辻岡俊明 (山口医大第 1 生理) γ -アミノ酪酸及びその近縁物質の作用に就いての 2, 3 の実験	679
336.	増田 允 (慈恵医大名取生理) 抑制過程についての 2, 3 の観察	679
337.	柄原六郎・高下弘夫・藤岡 弘 (日大歯生理) 人間の条件反射分化制止について	680
338.	伊藤秀三郎・小谷虎次郎・斎藤美夫・田崎 敬 (東京歯大生理) 人間に於ける運動条件反射に関する研究 (第 3 報) 麻酔下に於ける運動反射及び言語応答の変化並びに EEG による追求	680
339.	巫 水綿・田中守也・深見 安 (京大第 1 生理)・千葉康則 (山口医大第 1 生理) 皮質領野剔除の延滞制止に及ぼす影響	680
340.	田中守也・巫 水綿・深見 安 (京大第 1 生理)・千葉康則 (山口医大第 1 生理) 聴覚領野剔除の聴覚条件反射に及ぼす影響 (続報)	681
341.	千葉康則 (山口医大第 1 生理)・巫 水綿・田中守也 (京大第 1 生理) 大脳両半球摘除犬の条件反射	681
342.	中尾弘之・牧 武 (九大精神) 待避学習行動に対する皮質下の抑制機構	681
343.	松本淳治・中村周吉郎 (阪大第 2 生理) 腸運動の条件反射	682

344. 吉井直三郎・前野重喜・長谷川義治・山崎秀一(阪大第2生理) 条件反射の内制止と脳波 … 682
345. 島津 浩・島居鎮夫・本郷利憲・久保田 競・大島知一・高橋国太郎・柳沢信夫(東大脳研生理) 運動の発現機序に関する研究(第2報) 運動条件反射の形成及び制止過程について … 682
346. 竹中哲夫・竹中繁雄(岐阜大生理) 眼球の輪転について(第1報) … 683
347. 西田 勇・岡田博匡・鳥越弘志・福井正男・三好実三・浜村 寛(鳥取大第2生理) 短毛様神経の活動電位に対する光, 坐骨神経及び大脳皮質刺激の影響 … 683
348. 岡田博匡・西田 勇(鳥取大第2生理) アドレナリン散瞳及びアドレナリン縮瞳の機序 … 683
349. 西田 勇・鳥越弘志(鳥取大第2生理) 短毛様神経中の散瞳線維 … 684
350. 福井正男・西田 勇・宮原昌彦(鳥取大第2生理) 角膜より抽出される縮瞳物質について … 684
351. 富田恒男・村上元彦・野崎道雄(慶応大生理) EIRGを標示とした魚類網膜における干涉現象の研究 … 685
352. 富田恒男・佐藤幸男・橋本葉子(慶応大生理) 網膜内活動電位(EIRG)の発生層に関する生理組織学的研究 … 685
353. 御手洗玄洋・杉田雄一郎・永坂鉄夫(名大環境医研) 所謂 cone potentialの本態について … 686
354. 及川俊彦・小川哲朗・本川弘一(東北大第2生理) 所謂 Receptor Potentialの起原について … 686
355. 藤本克巳・梁瀬 健(大阪学芸大生物)・花岡利昌(奈良女子大保健) 鯉網膜のレセプターポテンシアル(第2報) … 686
356. 本川弘一・及川俊彦・田崎京二・小川哲朗(東北大第2生理) 網膜電位と空間誘導 … 687
357. 山下栄三(東北大第2生理) 微小照射による ERGの分析 … 687
358. 鈴木 隆・森 寛志・村瀬富太郎(岩手医大生理) 色盲に関する ERG的研究 … 688
359. 小河清里(九大生理) 網膜静止電位に及ぼす 2, 3の薬物の影響について … 688
360. 桑原万寿太郎・中 研一(九大理生物) 複眼からの ERGについて … 689
361. 菊地鏝二・内藤恵一(東京女子医大菊地生理) 光受容器活動電位に対するリチウムイオンの影響 … 689
362. 渡辺宏助・登坂恒夫(東京女子医大菊地生理) 淡水魚類網膜活動電位に関する 2, 3の知見 … 689
363. 吉田正雄・花岡利昌・安見美子(大分大生物・奈良女子大保健) 網膜核における DNA 及び RNA の Microspectrophotometry … 690
364. 細谷雄二・西川喜方・額田東衛(大阪市立大第1生理) 生体内視紅再生について … 690
365. 塙 功・田中茂夫・中野英夫(大阪市立大第2生理) 桿体外節の呼吸に及ぼす光の影響について … 691
366. 花岡利昌・辻 嘉子・西野幸子(奈良女子大保健) Retinene-Opsin 結合に対する色素上皮物質及び MSH の作用について … 691
367. 神谷貞義・百瀬 皓・阿部圭助(奈良医大眼科)・山本純恭(奈良医大数学) 視覚の量子生理学 … 691
368. 三田俊定・八重樫定夫・鈴木 隆・佐藤 誠(岩手医大生理) 人眼通電の光感受性に及ぼす効果 … 692
369. 佐藤 誠・秋浜 晃(岩手医大生理) 漸増電流刺激に依る視覚の研究 … 692
370. 米村大蔵・村上恵風(金沢大眼科) 頻数矩形電流の人眼刺激効果 … 693
371. 本川弘一・小松三夫・秩父志行(東北大第2生理) 放射能の生物学的検出法 … 693
372. 瀬尾愛三郎・城島 保・津田英文(九大第2生理) 色感持続の研究(第4報) … 694
373. 附田 恵(東大第2生理) 色の試視力表について … 694
374. 島田久八郎・屋井ヒデ子(新潟大第1生理) 蛙の皮膚感覚について(触・圧覚の求心性衝撃) … 695
375. 伊藤 竜・鈴木鏝三郎・印牧寿美子(名大第2生理) 皮膚神経末端の被刺激性について(第2報) … 695

376. 坂本嶋嶺 (順天堂大第1生理) 人の前歯内痛覚器の被刺激性 696
377. 今井秀雄・伊藤弘多加・寿原健吉 (東京教育大) 日本語音の分析的研究(2) 子音について (その1) 696
378. 小島清且・星 竜雄・寿原健吉 (東京教育大) 聴力障害に関する研究(その2) ろう児の 純音聴力と語音聴力について 696
379. 伊藤弘多加 (東京教育大) 振動感覚測定に関する実験 697
380. 村田計一・安藤啓三 (名大第2生理) 耳内筋音響反射による伝導能率の変化について 698
381. 勝木保次・渡辺 武 (東京医歯大生理) 聴ニューロンの活動様式特に皮質ニューロンについて 698
382. 草野 皓・佐藤昌康 (熊本大第2生理) 陰イオンの味受容器に及ぼす影響よりみた塩受容 の機序 698
383. 草野 皓 (熊本大第2生理) 陽イオン及び各種薬物の味受容器の反応に及ぼす影響 699
384. 佐藤昌康・石河延貞・斉賀正信 (熊本大第2生理) 細胞内電極による味神経線維活動電位 の記録 699
385. 岩鶴俊男・秋岡稔博 (東京歯大生理)・川村一男・武田安子 (和洋女子大生理) 味覚物質, 特にグルタミン酸ソーダ味覚刺激の際に現われる神経衝動について 700
386. 清水増子・花岡利昌 (奈良女子大保健) 味覚の細胞生理学的研究(第4報) 味上皮に於ける 神経分布と味細胞の超微細構造について 700
387. 川崎誠蔵・滝野喜代史 (東京歯大生理)・川村一男・田口秀子 (和洋女子大生理) 人唾液 の臭気測定方法と2, 3の知見 701
388. 内山孝一・円谷 豊・石川玄知・阿久沢節男・高木経雄・岩本守弘 (日大内山生理) 両棲 類の心臓の活動に就いての研究(その記録映画) (実験供覧) 701

〔詳細内容説明送呈〕

- 1巻 生物物理化学
2巻 生体成分Ⅰ
3巻 生体成分Ⅱ
4巻 中間代謝の化学Ⅰ
5巻 中間代謝の化学Ⅱ
6巻 中間代謝の化学Ⅲ
7巻 医学の生化学Ⅰ
8巻 医学の生化学Ⅱ
9巻 植物の生化学
10巻 微生物の生化学Ⅰ
11巻 微生物の生化学Ⅱ
12巻 遺伝、比較、発生の 化学.....
13巻 癌、ウイルス、放射 線の生化学.....
14巻 生命の起源、原形質 細胞顆粒の生化学、 酵素生成の機作.....
15巻 生化学研究法の動向

生化学

講座 全15巻

予約募集

世界的水準をゆく本邦生化学界の諸権威者を総動員した画期的な最新体系書。

編集委員 鈴木友二 片桐英郎
赤堀四郎 牧野 堅 島薺順雄
市原 硬 内野仙治 田中正三
広畑竜造 江上不二夫 森高次郎
佐橋佳一 伊勢村寿三 浮田忠之進

〔各巻〕A5判・9ポイント横組
上質紙使用・函入・約280—350頁

定価 500~700円

第1回配本9月下旬

以後毎月1巻ずつ刊行(順不同)
なるべく10月末までお申込下さい

東京都神田局区内駿河台3の9・振替東京57035番 共立出版株式会社

1. 河田真雄・佐藤山人 (鹿児島大第1生理) 組織の酸素消費とエネルギー代謝の関係

組織の酸素消費並びに運動能に対する2,4Dinitrophenolの作用を検討し、以下の結果を得た。

腎皮質、大脳皮質、心室筋、小腸各組織片の自家呼吸を D.N.P. は $10^{-3}M$ で抑制 $10^{-5}M$ で大凡促進し、 $10^{-7}M$ では不定の作用を示す。基質を加えた場合、SuNa は各組織共著明な Q_{O_2} 増加を示し、D.N.P.も略並行して作用する。

PyNa は自家呼吸と等しいかやや低い値を示し、D.N.P.によっても特別の変化はない。LaNa は大脳では特殊の Q_{O_2} 増加を示し、又腎皮質でもD.N.P.作用下にやや Q_{O_2} 増加を示す。しかし小腸、心室筋ではPyNaと余り変らぬ。基質を混和作用させれば、単純相加作用でなく、10%以上も上回る。特に D.N.P. 作用時には20%以上の増加となる。

呼吸阻害剤の $NaNO_3$ は酸素消費度を決定し、 $M/100$ 以上の濃度では D.N.P. 作用は抑制も促進も共に見られない。之に反し NaF は $M/100$ で抑制促進両作用が正常時と並行して生じる。

M.J.A.B 及び $NaAco_3$ は、D.N.P. の $10^{-5}M$ 時の促進作用は見られぬが、抑制作用は殆んどどの場合にも認められる。

赤血球及び thionine は D.N.P. の促進作用、抑制作用に対し只相加的 Q_{O_2} 増加作用を認める。

養灌流心機能に対して $M/500$ SuNa, $M/5000$ citNa は無基質液に比べ、D.N.P. 抑制作用が大となる。 0.1% glucose存在下でも $M/500$ SuNa, PyNa は glucose 単独時より抑制大となる。寧ろ $M/500$ malon酸が抑制は少い。LaNa は D.N.P. 作用を減弱し、更に SuNa, PyNa と LaNa, 或は citNa を混和した液は殆んど D.N.P. 抑制を示さない。

腸に於いても略同様の傾向を示し、単独では LaNa の glucose が D.N.P. 作用を最も減ずるが、LaNa と SuNa 或は PyNa を混和した液では D.N.P. 抑制は非常に減ずる。又 thionine は D.N.P. による低下を恢復させる。

2. 松本保久 (鹿児島大第1生理)

カリクレインの膵臓組織呼吸に及ぼす影響

尿中に存在する血液循環調節ホルモンはカリクレイン (ドイツ名, Padutin) と呼ばれている。このカリクレインの産生場所については未だ一致した見解がない。膵臓がその産生場所であるといわ

れ、又下垂体の後葉がその産生場所であるといわれ、又唾液腺でも生成せられるともいわれる。一方、カリクレインは膵臓では単に貯蔵されているのみであるともいわれる。

カリクレインは膵臓又は唾液腺から内分泌又は外分泌機転によつて分泌されるが、そのままでは inaktiv であつて、カリクレインとしての作用を發揮する場合は aktiv の型になるという。

カリクレインの血液循環調節作用機転については、未知の点が多いが、カリクレインは細動脈並びに毛細血管を拡張させる働きが著るしく、そのため平均血圧を下げるのだといわれる。

以上からわかるように、カリクレインは膵臓と関係が深いことが推察されるので、今回は膵臓の組織呼吸に対するカリクレインの影響の有無を観察してみた。

一方、ビタミン B_1 が尿中の血圧降下物質と関係があることを推察しているのので、カリクレインと同時にビタミン B_1 を用いて膵臓の組織呼吸を観察してみた。

その結果、カリクレインのみを含む場合よりも、同時にビタミン B_1 を含む組織浮游液中での膵臓の酸素消費が著るしく促進されることを知った。然し、ビタミン B_1 のみを含む場合は膵臓の組織呼吸はかえつて抑制される傾向すら示した。

以上の実験成績によつて、ビタミン B_1 がカリクレイン、ひいては膵臓の血圧降下物質と関係があることが推察される。

3. 岡 芳包・野田理人・嘉手川達也・鎌村 博・水野裕雄 (徳島大第1生理)

ウニ卵の受精及び有糸核分裂経過とSH基物質の関連

ウニ卵の受精、核分裂発現、核分裂経過に対しSH基結合剤 ($HgCl_2$, PCMB) を作用させて阻害効果を検べる一方、Cysteine を添加してその阻害が殆んど完全に回復することを確かめた。

正常受精卵に時期を変えて $HgCl_2$ を作用させた場合には、早い時期に作用させた卵程阻害が大きく、おそく作用させた場合は遅れながらもかなり卵割する。

正常受精卵を $HgCl_2$ で阻害しその卵にCysteine を時期を変えて添加し阻害を回復させるとCysteine 添加の時期が早いほど卵回復度がよく、遅れるほ

ど回復されがたい。

媒精前より PCMB ($2.5 \times 10^{-5}M$, $10^{-5}M$, $5 \times 10^{-6}M$, $2 \times 10^{-6}M$, $10^{-6}M$) を作用させた場合、受精率・卵割率とも低下するが濃度の濃いものほど悪く受精膜の異常が多く、受精しても卵割する細胞が少なく、卵割に異常がみられる。

それらの卵に各々 Cysteine (PCMB の 5 倍の濃度) を添加すると全てほとんど対照と同程度に受精率・卵割率共に回復する。

次に正常受精卵に PCMB ($5 \times 10^{-6}M$, $2 \times 10^{-6}M$, $10^{-6}M$, $5 \times 10^{-7}M$) を作用させた場合勿論受精率は 100% であるが卵割率は濃度が濃くなるにしたがい漸次低下する。この場合それらの卵に Cysteine を添加すれば阻害は回復され卵割率は対照と同程度になる。

アンペロ滴定法により受精前後及びその後の各時期の卵抽出液の SH 基量を測定した。 $5 \times 10^{-6}M$ HgCl₂, $10^{-5}M$ PCB を作用させると SH 基量は対照に比し減少する。

Warburg 検圧計により酸素消費量を測定した。 $5 \times 10^{-6}M$ HgCl₂, $5 \times 10^{-5}M$ PCMB を作用させると、酸素消費量は対照に比し減少するがこれに Cysteine を添加することにより対照と同程度に回復させることが出来る。

以上の実験結果よりウニ卵の受精、核分裂発現、核分裂経過に対して SH 基物質が重要な位置を占めていることが考えられる。

4. 岡 芳包・野田理人・嘉手川達也・鎌村 博・中谷浩治・水野裕雄・若林勝治 (徳島大第 1 生理)

ウニ卵の受精及び有糸核分裂経過と細胞呼吸の関連

ウニ卵の初期発生、特に受精・核分裂開始及び第 1 卵割完了までの核分裂経過を維持する呼吸系を探索するため、人工受精で発生を開始するウニ卵に、作用機転の明らかな数種の酵素系列阻害剤 (KCN, DNP, Malomate, Phlorhizin) を作用させ、その阻害がどのように現われるかを調べた。

KCN はウニ卵の受精を阻害し、受精率が著しく悪くなる、既に受精した卵に対しては核分裂の開始を遅らせ、核分裂経過を著明に遅延させる。DNP は受精率には大して影響しないが、受精しても核分裂の進行しないものが多い。受精卵に低濃度で作用させると核分裂の開始が遅れ、核

分裂経過も著明に遅延する。Malomate は受精、核分裂開始には大して影響しないが核分裂経過を遅らせる。

Phlorhizin は受精、核分裂開始を阻害し、核分裂経過も遅らせる。

ウニ卵の酸素消費は受精後急激に上昇し、核分裂の経過と共に増加する。KCN を作用させた受精卵では酸素消費の著明な減少が見られ、核分裂開始の遅れ、核分裂経過の遅延と関係がある。DNP は低濃度ではむしろ酸素消費は増加するが核分裂開始、分裂経過は抑制されている。高濃度では酸素消費の増加はなくなるが核分裂の抑制は勿論著明である。Malonate, Phlorhizin の場合には、核分裂経過の遅延、核分裂開始の遅れに相当して酸素消費の低下を認める。

これら阻害剤の阻害効果と、夫々の作用機転から、解糖とそれに結びつく TCA Cycle の活動が、受精・核分裂開始・核分裂経過維持に関与しており、好氣的酸化が特に重要であると考えられる。これら阻害剤の酵素系列阻害の結果は高エネルギー-磷酸結合の生成不足或は欠乏を招き、この不足或は欠乏が初期発生の過程の阻害となって現われてくると考えられる。それで、KCN, DNP による初期発生の阻害に対し ATP を添加したところ、或場合には殆んど完全に、或場合には可成りよく阻害が回復し、核分裂開始率はよくなり、開始までの時間は早くなり、分裂経過の遅れも少なくなることが解った。

5. 岡 芳包・宮本博司 (徳島大第 1 生理)

ムラサキツユクサ雄蕊毛細胞の有糸核分裂経過に対する好気呼吸の関与 (附、顕微鏡映画供覧)

ムラサキツユクサ雄蕊毛細胞は有糸核分裂経過を生体連続観察するために重要な実験材料である。

先ず天然色映画によって、ムラサキツユクサ株の栽培状況や、花蕾を示し、又この雄蕊毛細胞の核分裂経過を観察するためのスライドガラス湿室、超生標本の作製法を紹介し、次に無色顕微鏡映画により、その細胞の正常な核分裂経過を追跡し、更に核分裂各期に於て、正常細胞が純窒素気中でその核分裂進行や原形質流動を停止する状況と、再び通気によってこれらが正常に恢復する状況を供覧した。

更にスライドによって、次の実験結果を発表した。即ち雄蕨毛細胞の核分裂経過が水素気中や著しい低酸素分圧 ($pO_2 15\text{mmHg}$, $pO_2 30\text{mmHg}$) 下でその前半期が特に強く阻害され、 $pO_2 68\text{mmHg}$ 及び純酸素気中では全く阻害されないことを認め、又純窒素気中で核分裂が停止し、このように停止した核分裂が通気により恢復する過程を追求した。

以上の結果から酸素活性化系酵素は核分裂前半期、特に前期の核分裂過程に最も強く関与し、次いで中期・終期の順に関与度が低くなるが、後期には殆んど関与しないと推定される。

更に KCN 阻害が水素、低酸素分圧等と同型の阻害傾向を有し、これに ATP を添加することにより、KCN 阻害の著明な時には幾分緩和され、軽度の場合には阻害が全く消去されることを認めた。同様に低酸素分圧による核分裂経過阻害も、阻害の著明な場合は ATP 添加により幾分緩和され、軽度の場合には全く消去されることを知った。

以上の結果から、酸素活性化系酵素は Cyclophorase 系における酸化的磷酸エステル化を助けて高エネルギー磷酸結合生成を行うことにより、核分裂前半期の経過維持に不可欠であり、又終期にも稍々関与するが、後期には殆んど関与しないと推論される。

6. 大畑 進・篠塚修之・小倉和夫 (東京医大生理)

未精鶏卵の卵黄膜の電気的応答に就いて

新鮮な未精鶏卵の卵黄膜を丁寧に剝離し、約30分間 Tyrode 液中に浸し操作の影響を十分に除いてから、板状及び環状の銀製共軸電極上に固定し次に此の環状電極の中央部に細い液性不分極電極 ($Zn-ZnSO_4$ 型) を接触せしめる。板状及び環状電極は夫々 Wheatstone-Bridge の Arm を形成し、又環状電極及び液性不分極電極は Bridge の中央に在る三段直結増巾機を介して Braun 管と結ばれる。此の装置で膜電位及び印加された矩形電撃に対応する電気的応答を観察する事が出来る。得られた電位は指数函数的な時間経過を示し、刺戟 (Cathodal 及び Anodal) の強度と共に大略指数函数的に増大する。膜電位が異常に低く且つ高温の時には、一旦刺戟 (Cathodal) と共に増大した電位が刺戟の強度の増加に逆行して減少し遂に Anodal

の方向に逆転する例が屢々観察された。又実験条件を変えて、第二電極 (環状電極) の所で矩形電撃が互に衝突する様に与えて見ると、Response の波型は前と同様であるにも拘らず、其の出現の様式は前と異なり、秒の桁の長い潜伏時を伴い悉無律的である場合が多い。電位の大きさは 115mV 程度、又 Strength-Latency Curve は Weiss 型で、Chronaxie for Latency は 13°C で約 400msec 程度であった。

実験条件が異なるとは云え、実験結果の多様性は膜の解釈を著しく困難ならしめる。其処で、演者等は電位が Cathodal から Anodal に逆転する事実を手懸りとし、更らに、Danielli と Parpart の膜模型に双極子構造を附加し、次に刺戟に依つて配向する双極子の配合を確率的に求め、更らに此の一对の双極子の作る電場 (配向電位) を計算し、此の結果を刺戟に応じて増加する多数の双極子に拡張し、夫々特別な場合として、Isobolic な反応と Heterobolic な反応とを理論の必然の帰結として導く事が出来た。猶、電位が指数函数的であるという理由は、Debye の式を適切な初期条件の下に解く事に依つて示される。

7. 前野 巍 (鹿児島大第2生理・九大理生物) 卵細胞電位について

卵細胞の付活 activation の時にみられる現象は一種の不可逆的な卵の興奮によるとも考えられる。神経、筋肉等の興奮現象については電気生理学的に解明されているが、卵につての知見はきわめて少いので、微小電極を用いてガマ卵の電気的特性をしらべ、次の様な結果を得た。

1. 未成熟卵 未成熟卵はその stage によって静止電位 (R.P.) が異なるが成熟度の低い stage では $60\sim 70\text{mV}$ の R.P. を得る。この R.P. は外液の K に依存し、Na には無関係である。Ca は比較的大きな影響があり、Ca free Ringer 中では R.P. は 18mV に低下する。RM は $25\sim 30\text{k}\Omega\text{cm}^2$, CM は $5\sim 10\mu\text{F}/\text{cm}^2$ である。

2. 成熟卵 成熟卵の R.P. は未成熟卵の場合と異なり、正常 Ringer 中で 12mV である。R.P. は外液の Na, K にわずかに依存するが、Na と K との間にその効果の差異はみられない。この様な成熟卵の特異性は膜のイオンに対する透過性が非常に小さくなっているためであり、測定の結果に

よると RM は $200\sim 300k\Omega\text{cm}^2$ で、未成熟卵の約10倍になっている。 CM は $1\sim 2\mu\text{F}/\text{cm}^2$ と未成熟卵の場合よりも減少している。これらの結果は卵の成熟により卵の表層が変化することを示している。

3. Activation potential 成熟卵の機械的刺戟による付活で一過性のゆっくりした電位変動 activation potential がみられる。この電位の大きさは外液の Cl に依存しており Na , K は無関係である。また $A.P.$ が生じた時 RM が低下する事実から $A.P.$ は Cl に対する透過性が高まったために生じるものと考えられる。

8. 村松栄幸・中村 勉 (弘前大第2生理)

線毛上皮の静止電位の研究 (第3報) 無機塩類の影響

囊の口蓋線毛上皮の静止電位に及ぼす界面活性剤の影響に関する研究に続いて、無機塩類の影響について実験を試みた。実験装置は界面活性剤の影響を調べた佐藤の用いた方法(本誌, 18巻229頁)と同一である。試験液として Na , K , Li , NH_4 , Ca , Ba , Sr , Mg , Al , Fe の塩化物を Ringer 液に種々なる濃度 (0.12, 0.12/4, 0.12/16, 0.12/64, 0.12/256, 0.12/1024 Mol) に溶解して用いた。

1. 濃度効果 a) 1価のアルカリ塩 $NaCl$, KCl , $LiCl$, NH_4Cl の外面濃度効果をみると, Na -, Li 塩と K -, NH_4 塩の2群に分けられる。正常の線毛上皮の両側を Ringer 液とした場合は外面は内面に対して電気的に陰性であるが, Na -, Li 塩の高濃度では外面の負電位が減少して遂に正電位に変わる。即ち更電がみられる。所が K -, NH_4 塩の高濃度で更電がみられなかった。内面濃度効果では夫々一定濃度で更電がみられた。b) 2価のアルカリ土金属の塩類の外面効果をみると, Ca , Ba , Sr , Mg の各塩はいずれも高濃度で更電がみられた。内面効果では Ca 塩を除く他の塩類では更電がみられなかった。c) 3価の塩類 Al , Fe 塩の外面効果として濃度の増すに従って更電が起るが, 内面効果では Fe 塩のみに更電がみられた。d) Na , Li , K 塩の水溶液で試みると電位変動が大きく, 変動の速度も速かであった。以上の結果から浸液の濃度と電動力の関係は必ずしも直線関係を示さなかった。

2. 以上の成績から塩類効果をみると, 外面効

果では $Li > Na > NH_4 > K$ (1価), $Ca > Sr, Mg > Ba$ (2価), $Fe > Al$ (3価) の順で, 内面効果では $K > NH_4 > Li > Na$, $Sr > Ba > Mg$, Ca , $Fe > Al$ の順であつた。

9. 森 信胤・笹山英樹 (日大第2生理)

ビール酵母細胞に及ぼす Co^{60} の作用について微生物, 殊に酵母細胞に及ぼす同位元素の作用について, 形態的変化の研究は今迄にあまり見られなかった。著者等は Co^{60} の作用について, その増殖と形態的变化を観察した。

即ち実験材料はビール酵母を麦芽汁培養基液内で累代移植したものをを用いた。照射装置は科学研究所飯田研究室の半地下式線源水平移動型 Co^{60} 270Cr 線照射装置を使用した。実験の際は Burkholder 氏の合成培養基液を小さな試験管に 4cc 入れ Co^{60} 照射を容易に行つた。照射線量は約, 5千, 1万, 5万 レントゲンである。細胞の染色方法はギムザ染色法を行つた。細胞数の測定は血球計算盤を用いた。死滅細胞の検定は Fink 氏色素液を用いた。

実験成績は照射量により増殖曲線に“づれ”があり最高値も照射量により差があつた。死滅細胞数は照射線量が多い程多い。ギムザ染色された細胞をマイクロメーターで長径短径を測定し, その積の結果は照射量が大きく時が経る程大である。

正常細胞と照射後の細胞を比較すると Chromatin body に相当するものは正常細胞では殆んど円形であるが, 照射後の細胞では経時的にその変化が著しくなる。また正常細胞のままに2つに分裂せんとする接続部に均一の Chromatin body が現われるのであるが, 照射後の接続部には Chromatin body は均一でなく縦に2つの顆粒のつながりが現われることである。

以上がビール酵母細胞に及ぼす Co^{60} の作用について, その増殖と形態的变化を観察したものである。

10. 森 信胤・遠藤英二・塚原千代子 (日大第2生理)

吉田肉腫細胞に及ぼす放射性同位元素 (Zn^{65} , Cr^{51}) の作用

亜鉛は細胞内に於て仁及び染色体に摂取され, 細胞分裂に重要な役割を演じ, クロームは赤血

球に摂取されるので Cr^{51} は循環血液量や赤血球の寿命の測定等に利用されて居る。それ故、演者は Zn^{65} 及び Cr^{51} が担腫瘍動物に投与された場合、その腫瘍細胞にいかなる作用を及ぼすかを吉田肉腫細胞を対象として研究したので、その成績の一部をここに報告する。

1) 放射性亜鉛 Zn^{65} は吉田皮下肉腫には選択的に摂取されない。即ち、 Zn^{65} 投与後24時間では最もよく Zn^{65} が摂取される肝臓の約2/5であり、その後その割合が増加し、投与後96時間では肝臓の約3/4に達する。

2) 吉田肉腫細胞に及ぼす Zn^{65} の作用は、 Zn^{65} を腹腔内に $100\mu\text{c}$ 注射した場合の方が、 $100\mu\text{c}$ 皮下注射の場合より Mitosis に及ぼす作用(抑制作用)が大であった。

尚、非放射性亜鉛は Mitosis に何等の影響を及ぼさなかった。

又、分裂異常細胞の出現率も、腹腔内注射の場合の方が、皮下注射の場合よりも大であった。

3) 放射性クロム Cr^{51} $100\mu\text{c}$ を投与した場合も、 Zn^{65} の場合と同様に、吉田肉腫細胞の Mitosis を抑制するが、その抑制効果は、 Zn^{65} 投与の場合よりもやや少なかった。

又、分裂異常細胞の出現率も、 Zn^{65} 投与の場合よりも少なく、且、一過性であつた。

11. 森 信胤・遠藤英二・根木昌子 (日大第2生理)

中性子の生物学的作用に関する研究 (第9報) 生体内硼素含有量と生物学的作用効果との関係

中性子特に熱中性子より (n, α) 反応で生ずる α 粒子の生物学的作用が大なることは、既に知られているが、この場合生体内の硼素含有量(有効なのは B^{10} であるが)とその作用効果とが如何なる関係にあるかを知る一手段としてビール酵母の増殖を目標とし、硼素源として硼酸培養基(麦芽汁)に添加し、中性子源としては Po^{210} -Be を用いて実験し次の如き成績を得た。

1) 基礎実験とし、培養基に硼酸を添加した場合、その増殖の抑制作用は硼酸 3.0mg/ml 以上では著明、殆んど増殖しないが 1.0mg/ml の割合以下では比較的少なく、 0.5mg/ml では増殖は殆んど抑制されない。

2) 対照実験として硼酸を添加しないものに、

$4.8 \times 10^6 \text{Nth/sec/cm}^2$ の中性子を照射しても、その増殖は殆んど抑制されない。

3) 硼酸を添加したものに $4.8 \times 10^6 \text{Nth/sec/cm}^2$ の中性子を照射した実験においては、硼酸を添加した量が多い程ビール酵母の増殖が抑制された。即ち B^{10} の量が多い程その作用効果が大である。

4) 中性子照射は 0°C の場合より、 28°C の場合の方が、その増殖の抑制される割合が大である。

5) 死滅細胞(Fink 法によるメチレンブルー陽性細胞)の出現率も、硼酸の量が多い程多く、中性子照射により $\{(n-\alpha)$ 反応により生ずる α 粒子} 著明に増加し、且、 28°C の場合の方が 0°C の場合よりも、その出現率が大である。

12. 永井寅男・高橋正樹・関 高達・安立かおり (札幌医大生理)

発生初期における筋蛋白の血清学的研究

成熟サケ (*Onchorhynchus Keta*)、及びニワトリ(白色レグホン種)の骨格筋から、Strub 氏法により抽出したアクチンを蛋白量約 12mg/cc づつ3日間隔で5回夫々ウサギに静注して得た免疫血清とサケ・ニワトリの発生各 Stage の胚の蛋白との間に沈降反応を重層法で行った。その結果サケでは15~18日以後、ニワトリでは42時間後の胚で沈降反応が陽転した。

尚、サケを発生10日目から3日間隔で30日目迄ブアン固定しその横断切片と縦断切片を Mallory-Azan 染色をして、心臓の発生と横紋筋の出現を観察した。15日目にほぼ完成した心臓の形成を認め、運動は心臓の形態形成の終わらないうちに起り、横紋筋は18日目に出現していた。ニワトリでは33時間で心臓の形成が終り26時間前後から運動が起っていて、横紋筋形成は42時間以後に認められる。この事と抗アクチン血清沈降反応を比較検討すると、小川氏等がニワトリについて報告した如く、アクチンの出現が運動を意味すると考えるよりは心の発生と同時に横紋筋の発生出現によって、胚内のアクチンが増加し、それがアクチンの沈降反応に現れたものと考えられる。

尚、本実験は抗血清の抗元の純度、抗体価の測定等を今後更に検討したいと思う。

13. 松下 宏・奥 喬 (和歌山医大生理)

ニフアーゼの増殖に及ぼすホモスルファミンの

影響

先に松下及び三木はクロラムフェニコールの菌成長阻害作用に基いて、*λ*-ファージ増殖の機作を研究し、蛋白合成がファージ増殖の全期間を通じて最も重要な要素の1つであり、且ファージDNA合成のための酵素系が誘発と同時に新生されることが必要である等の知見を得た (Wakayama Medical Reports, 3, 49-65 1956). 引き続き著者らはホモスルファミンをとりあげ、同様な方法によつて研究を進め、その結果以下に述べるような成績を得た。先ず、*λ*-ファージ増殖は薬剤を *E. coli*, K12 (λ) の紫外線誘発直後より潜伏期の1/4に相当する時間内に添加すれば可逆的に完全に阻止されるが、その後の添加では抑制率が時間と共に漸次低下するのを認めた。これに反して、田波は *E. coli*, B-T4r 系でこの薬剤が潜伏期の前後に影響なく、中期のみ阻害作用のあることを認めた (ウイルス, 4, 101-108 1954). そこで著者らは T4 ファージで追試をすると共に、T1, T2, T3についても同様な実験を繰り返しておこなってみた。而るにそれらの成績はいずれも上述の*λ*-ファージの場合と同様に、ホモスルファミンが感染直後より既に著明な阻害作用をもっている事を示した。

以上の阻害実験と並行して、ホモスルファミンの生化学的抑制機作をも検討したが、この薬剤はクロラムフェニコールと同じく著明な蛋白合成の阻害を示し、核酸合成にはその影響はあまり著しくなかった。ところが、紫外線誘発後の*λ*-ファージ DNA 合成は極めて強く阻害された。つまり、ホモスルファミンはクロラムフェニコールと殆んど類似の作用を *E. coli*, K12 (λ) に与えることが判った。これらの生化学的知見は *E. coli*, B でも認めることが出来、クロラムフェニコールがファージ増殖をその時期にかかわらず阻止し得る事実をも考えあわせると、田波の報告とは全く相異ってはいるが、上述の成績は確実視され得ると思う。

尚ホモスルファミンとは別に紫外線照射 *E. coli*, B 並びに紫外線照射後光回復した *E. coli*, B/r の DNA 合成はいずれもクロラムフェニコールによつて著明に抑制される結果が得られた。これらの事実は DNA 合成に及ぼす紫外線作用機構を解明する上に、1つの導入点を提示しているものと思ふ。

14. 林 香苗・安田浩士・河野育夫・村上哲英・三木福治郎 (岡山大第1生理)

高压の生活組織に及ぼす影響 (第7報)

有窓高压装置を使用して種々なる生活組織の加圧中の変化を肉眼乃至顕微鏡的に観察し、従来の実験で覗い得なかつた諸事象を見出した。今回はその内から主に運動の変化を中心として述べた。

1) *Mytilus* の鰓の繊毛運動は $300\text{kg}/\text{cm}^2$ の圧で運動の促進が現われ、その後次第に正常に復し、除圧すると直後に於て運動がのろくなり、その後正常の運動となる。 $500\text{kg}/\text{cm}^2$ では加圧による運動の促進は更に著しく、又除圧によっては運動が一時停止し、その後数分にして旧に復する。この加圧直後の促進されたものが経過と共に正常状態に近づき、又除圧直後、一時的に正常状態以下になるのは、所謂 Adaptation で解釈出来るのではないかと考えられる。

2) *Vorticella* の茎は $1\sim 500\text{kg}/\text{cm}^2$ の圧作用そのものにより収縮しない。且つ $500\text{kg}/\text{cm}^2$ では自発収縮が起らなくなり、また電気刺激にも反応しなくなる。骨格筋が圧作用で収縮し、尚電気刺激に反応しなくなったものでも圧で収縮する事実と比較して興味がある。

3) *Hydra* では圧が $300\text{kg}/\text{cm}^2$ 位に上ると収縮が始まり、 $500\text{kg}/\text{cm}^2$ に達すると収縮の程度が強くなり、収縮は触手にも体部にも起る。

4) 淡水魚類の鱗の Chromatophore は Na^+ で拡張し、 K^+ で収縮するが、 K^+ で収縮させた状態で圧を加えると次第に拡張伸展してくる。除圧すれば再び旧に復する。 Na^+ で拡張させた状態で加圧するも変化は認められない。

5) *Physarum* の Plasmodium は圧により、中心部から周辺部に向う流動が強くなる。形態的にも末端が孤立した塊になり、通路は非常に細狭となる。

6) *Allium cepa* の表皮細胞の原形質分離が起り始める時間が $500\text{kg}/\text{cm}^2$ の加圧では延長する。 $200\text{kg}/\text{cm}^2$ では差はない。原形質復帰時間は加圧群が平圧群より短くなる。此等のことは圧作用により細胞膜の透過性の充まった結果であろうと思われる。

15. 田村喜弘・曾我美 勝 (京大第2生理)

蛋白質の微細分画の生理学的意義

蛋白質微細分画法, 分画の生化学的意義付に必要な分画出現の Mechanism, 並びに微細分画の生物学的意義について, serum albuminを中心に報告した。

A) I^{131} -Thyroxine と Armour bovine plasma albumin 細分画の化学反応性の差異をしらべた。

Bovine plasma albumin は Albumin I, II, III (Hydroxylapatite columnにより分離した) を有する。Thyroxine 濃度の低い時は Albumin II が特に大量の Thyroxine と結合する。この際 Albumin I の蛋白濃度の山と結合した Thyroxine の山とが一致しない。Thyroxine 濃度の高い時は, 結合 Thyroxine 量はほぼ蛋白濃度に比例する。Thyroxine と結合した Albumin I と Bovine plasma albumin を混合すると, Albumin I より Albumin II が大量の Thyroxine と結合する。即ち Albumin II が Albumin I, III に比し Thyroxine との反応性が特に大である。故に Thyroxine の生理的濃度では主として Albumin II によりはこばれるのであろう。

B) Albumin I の蛋白濃度の山と結合 Thyroxine 濃度の山が一致しないことより, 更に Albumin を演者等の modified hydroxylapatite column を使い, 更に 2 分画に分離した。この 2 分画は蛋白質の軽い変性により変化する。この変化は, 例えば 43.5°C, 2, 3, 6 時間熱しても一定程度以上は変化しない。即ち, 蛋白質は Step-wise に変性していることが, Bovine plasma albumin の細分画によっても判明した。

16. 田代 裕 (京大第2生理)

形態形成における lipid の意義

細胞膜, 核膜, ミクロソーム, ミトコンドリア等細胞の有形成分の骨格は大い lipoprotein から形成せられ, lipoprotein 構造は細胞形態形成, 或は透過性などの機能を考える上からも重要である。にも拘らず lipoprotein の物理化学的性状, 特に lipide-protein 間の結合のメカニズム, lipide の配列等の問題には不明の点が多い。

この様な問題をしらべる目的で microsome と界面活性剤との相互作用を検討した。

1. 濁度測定から cationic agent 或は両性界性剤である dodecyl di-(aminoethyl) glycine chloride との相互作用は主として ionic interaction である

ことをたしかめた。それに対し anionic agents との相互作用には nonpolar interaction の性格が強く, alkyl sulfate 系では carbon chain の長さによって強く影響される。又 C.M.C は microsome との相互作用においては余り関係がなさそうである。

2. alkali抽出 (pH 12) によつて得た microsome の lipoprotein は電気泳動的に均一性が高いが, anionic agents で得たものは hetero geneous である。但前者の場合均一性は microsome の膜構造の残存によるものかもしれないし, 後者は lipoprotein と agents との相互作用の結果生じたものかもしれない。

3. 超遠心解析の結果では cationic, nonionic では少量の蛋白の遊離と認めるほか, lipoprotein 構造は余りこわれずに保持されるらしい。anionic では microsome は完全に破壊される。Sodium deoxycholate については Littlefield, Palade らと同様の結果がえられた。Sodium dodecyl sulfate では nucleoprotein も解離するらしく, RNA も Protein, lipide とほぼ平行して non sedimentable となる。

以上から microsome の構造研究には anionic agents を用いるべきだと云うことがわかったので, anionic agent との相互作用を電頭的にしらべ, その lipoprotein 構造について論じた。

17. 小倉光夫 (京大第2生理)

末梢神経微細構造に対する pH 及び塩濃度の影響について

電子顕微鏡の形態は高分子の位置或いは配列に関する知見を与えるものであり, 之等電頭的形態と機能との相関を求めるには先ず構造の高分子配列及び物理化学的性格から追究せられなければならないとの立場から, 今回は主として myelin 鞘の高分子配列について報告した。

myelin 鞘の pH に関する変形は, pH: 4.5 では myelin 鞘の層構造の一部において, electrondense line の巾が太くなり層構造が乱れる。更に酸性側, pH: 2 では, 層構造の分離が著明で, electrondense line が太くなる。此の分離は intermediate line の部分より起り, 層構造の残つて居る所では intermediate line が強調される。アルカリ性側 pH: 10 では, electrondense line の巾狭く, 層構造も乱

れ, intermediate lineの部分より分離する. pH:12 では, 各 lammellae は完全に分離し, electrondens granule を認める.

塩濃度に関する変化は, NaCl, KClでは両者間にさしたる差異を認めず, いずれも等張の16倍量 (NaCl:11.2%, KCl:13.6%) では層構造の分離が認められ, 分離した約90Åの lammellaeは中央が明るい. 層構造の残って居る部分では electrondense line の巾もやや広く, intermediate lineも強調されると同時に intermediate line が更に2本に分離して認められる.

以上の事実から, 従来考えられた myelin 鞘の高分子モデル (170Åの周期に2枚の lipoprotein leaflet を考える Finean のモデル) に対して, 170Åの周期に対して1枚の lammellaeを考慮する高分子モデルを提出した. これによれば electrondense line は protein 層に含まれる水相の部分に当り, intermediate line は cholesterol の部分に相当する. 又X線回折パターン, myelinogenesis との相関, 温度に対する myelin 鞘の変形について考察した.

18. 加藤幹夫 (京大第2生理)

Genetic lipoprotein metabolism について

Genetic lipoprotein metabolism の研究の一環として, protein-association-colloid complex について述べる. protein-association colloid complex とは protein と association colloid との間の interaction に対して Ekwall (1955) が名付けた. その結果から, 溶解性脂質物としてのこの様な Complexの特性が明らかとなった. この問題に関する研究は, Miss Maj-Lis Filén and Messrs. Antti Ahlbäck, Herrick Baltschefsky and Ekwall (1953) がある.

陰イオン化と, 陽イオン化された両方の Association colloid は蛋白のイオン化された溶液と混合すると, 屢々 pH の或る範囲内で沈澱が起きることは知られている. 又或る場合には更に Association colloid 量を増すと沈澱がとける.

例えば, 牛血清アルブミンと Dodecyl硫酸ソーダとの interact はこの例である.

pH 3.95に於ける interact は, 始め混濁度が Dodecyl 硫酸ソーダ+アルブミンの Complexを作ると, その沈澱が増加すると共に早くなる. その

残査も Dodecyl硫酸ソーダを増量しても変化はしないが, アルブミン量の増加と Dodecyl硫酸ソーダの増加によって残査も沈澱も溶解し, 遂には完全溶解の清澄となる. 勿論, アルブミンに対する Dodecyl 硫酸ソーダのモル価が問題となるが, 試料の Filtrate にも関係する.

すなはち, Filtrate しない試料はアルブミン量に従い沈澱の混濁度も高くなるが, Filtrate した試料に Association colloid を加えても混濁度には変化を与えない. このような, 特性を有する Protein-association colloid complexの存在は, 磨砕試料を T.C.A で除蛋白する場合に, 遊離アミノ酸と共溶し, Ether-Alcohol solubleの分割に溶解し, 蛋白と結合する所謂 lipoprotein とは異った特性を有する脂質物として得られる.

遊離脂質の定性は未だ明らかでないが, 蛋白と結合する脂肪酸類とは異なり, 別の意義の特性を生体内で有することが, 超音波破碎による酵母脂質に於ても明らかであり, 幼蝸脂質に於ても同様のことが云い得られる様である.

19. 竹尾義長 (山口医大第2生理)

蛋白溶液の光散乱測定

Debye等が発展せしめた光散乱の理論によれば高分子の分子量, 分子形態, 溶液の熱力学的性質を知る事が出来る. この理論に基いて設計された光散乱光度計を用い, 2~3の蛋白質の測定を行った.

装置の較正はシリカゾルによる方法と Halvev 等の行った分子量数万程度で, 比較的容易な精製により単一成分が得られる蛋白質を用う方法があるが, 以下蛋白の実験を行う基礎操作を考慮して後者を選んだ. 其の結果, 卵アルブミンがそれに最も適合したものと思われる. 実験操作の上で特別な注意を要する溶液の光学的清浄法は超遠心法と限外濾過法を用いたが, 両者の間に優劣は認められず, 従って適当な注意を払えば加圧限外濾過法で十分に万全な結果を得た. これ等の実験を基として更に進めて馬血清フィブリノーゲンの分子量 530000, 分子形態 Rod で 580Å, Sphere で 400Å. ウロプリノーゲンの分子量 Rod で 495000, Sphere で 530000, 大王土をそれぞれ 1260Å 及び 860Å, リゾチームの分子量を 14100 を得た.

20. 浜本 昭 (北大応用電研)

オキシグラフによる種々カタラーゼ反応の測定

従来、酸素の定量に用いていたオキシグラフを H_2O_2 の測定に応用し、 H_2O_2 溶液に牛肝カタラーゼ、血液及び唾液等を入れた場合の H_2O_2 の分解反応の速度の測定に試みた。牛肝カタラーゼについては、すでに地方会で発表した。今回はつづいて、唾液の H_2O_2 の分解反応について研究した。

唾液内の H_2O_2 の分解酵素については、それが一部研究者によつてカタラーゼであるといわれていたが、本実験においては、明らかにペルオキシダーゼであることを証明することができた。

カタラーゼは H_2O_2 の分解にともない O_2 を出すが、ペルオキシダーゼは別に O_2 を生成しない。一方、オキシグラフでは H_2O_2 と同時に、 O_2 も測定されるので、 O_2 が生成されるか否か、調べることによって、2つの酵素を区別することは容易にできる。その他、ペルオキシダーゼの H_2O_2 の分解反応は、 O_2 受容体の量に関係し、受容体の量が少なければ少ないほど、分解される H_2O_2 の量も少い。従つて H_2O_2 溶液中に唾液を入れても唾液をうすめてゆくと、分解されずに残る H_2O_2 の量は次第に増す。

21. 久保秀雄・山野俊雄・岩坪源洋 (阪大第1生理)

フラビン並びにピリチン酵素系の解離恒数、結合エネルギー、分子量などの物理恒数について

両酵素系に於いて酵素、助酵素及び基質間の相互交渉を検索しつづけて来た約10年間の成績からそれぞれの恒数を一括した表を提出した。

一貫して見られることは、それぞれの要素間の結合のエネルギーは大きいものでも10kcal以下の弱いものであることである。

酵素の分子量はその濃度によって重合度の相違による素量的な変動のあることを L-グルタミン酸脱水素酵素に於いて知り得たことなどである。

22. 久保秀雄・岩坪源洋・山野俊雄 (阪大第1生理)

フラビン並びにピリチン酵素系における電子運搬の順序について

グルタミン酸脱水素酵素における Zn のように

D-アミノ酸酸化酵素に於いても酵素に本質的に Fe を含んでいる。酵素1分子当り Fe 約20原子。

O-phénanthroline などの金属試薬は助酵素ばかりでなく、基質とも拮抗的に阻害する。

標準酸化還元単位は両酵素ともに酵素=助酵素複合体となると共に著しく上昇して不安定化される。

ただし、化学平衡から助酵素還元による吸収の変化によって算出した標準電位は pH に従属するに反し直接、電極によって測定した値は pH に従属しない。前者の場合は助酵素の水素による還元酸化を迫るもの、後者の場合は電子活量の変化を迫るものと区別して考える。

こうすると鉄試薬の阻害の性質と合せて、次のように結論する。

金属は酵素、助酵素及び基質とに囲まれる空間に位置し基質よりの H^+ 及び電子放失に当り助酵素と分担するものである。

23. 中馬一郎・松田政博 (奈良医大生理)

コハク酸脱水素酵素系の電子運搬の機序について (第3報)

前報では Ferricyanide (FECY), 2,6-dichlorophenol-indophenol (DCPP) 等の人工電子受容体が、コハク酸脱水素系 (SDS) と連絡する部位は、従来から考えられている点以外に cytochrome C (CYTC) があることを立証した。今回はこの成績に基いて、ethylurethane (U) の SDS における作用点を, antimycin A (AA), BAL との相互作用の面から検討し、また反応速度論的な阻害様式を解析した。実験方法は前報と同じである。

AA または BAL で Slater factor よりも上位の電子運搬を完全に遮断した標本を用いても, FECY, DCPP の還元は U によって著明に阻害される。また、両阻害剤で部分的に阻害した標本の U-感受性も著明に増大している (受容体: CYTC)。しかし、U には BAL 自体の阻害作用を保護する作用は認められず、この点は Stoppani の成績と一致しない。SDS 標本の AA-titer は 0.2M 以上の U 共存によって減少するが、titer 減少度は U-阻害度よりも小さい。これらの成績から、U の作用点は cytochrome b 及び Slater factor にあると結論できるが、後者に対する阻害形式は BAL, AA のそれとはやや異なるものと推定される。

Double reciprocal methodによってUの阻害様式を解析すると、典型的な拮抗及び非拮抗阻害のいずれでもなく、 $E+I \rightleftharpoons EI$, $ES+I \rightleftharpoons ESI$ (E:酵素, I:阻害剤, S:基質)の平衡恒数を夫々 K_I , αK_I とおくと、上記三受容体について $\alpha=2\sim 8$ の範囲にある。即ち、Uの阻害様式は幾分拮抗阻害を加味した非拮抗阻害であるといえる。なお、 $K_m=8\sim 12 \times 10^{-8}M$, $K_I=0.12\sim 0.18M$ で、受容体の差異による変化は著明ではなかつた。

24. 川嶋昭司 (奈良医大生理)

in vitro における呼吸促進とその意義 1. 心臓 homogenate によるコハク酸及びリンゴ酸酸化に対するエチールウレタンの影響

ダイオクネズミの心筋 homogenate によるコハク酸酸化に対するエチールウレタン (U) が促進的に作用する実事を知つたので酸素消費及び代謝物質の測定を併用することによりその本態を追求し、大要次の成績を得た。

1. 新鮮 homogenate を用いコハク酸を基質とした際酸素消費は指数函数的に経過する (対照)、これに対して最初から U (0.3 M) を添加すれば酸素消費はほぼ直線的に増大し、90分後には約 230% 促進された。しかし、オキザロ酢酸がかなり蓄積された後 (30分) に U を減加したのではもはやその促進効果は認めることができなかつた。

2. 前記酸素消費に対応して対照では α -ケト酸は90分間に $0.39\mu M$ 蓄積されるに反し、U 添加例では僅か $0.09\mu M$ の蓄積を認めたにすぎなかつた。

3. 以上の成績は、リン酸緩衝液下で、且つ、Cytochrome C の存在下に顕著であつた。

4. この促進効果は homogenate を老化するか又はグルタミン酸、アデノシン三リン酸あるいは高濃度の Mg イオンの共存により消失した。

5. 新鮮 homogenate によるグルタミン酸共存下のリンゴ酸酸化及びその際の蓄積 α -ケト酸量 (α -ケトグルタル酸) は 0.3MU により共に約 80% 阻害された。

6. 新鮮 homogenate に添加したオキザロ酢酸の利用消失は 0.3MU により約 50% 抑制された。また、Mg イオンはこの利用を増加せしめたが、この際も同様 U により 50% の阻害を認めた。

以上の成績から U によるコハク酸酸化の促進的作用は U がコハク酸酸化よりもリンゴ酸酸化をよ

り強力に阻害してオキザロ酢酸の蓄積を抑制した結果であるということを決論すると共に、併せて生物が悪条件 (麻酔, Anoxia 等) に曝された際のエネルギー取得の面より両酵素系の生物学上の意義を比較論議した。

25. 辻井 圭 (奈良医大生理)

in vitro における呼吸促進とその意義 2. 酵母の細胞呼吸並びに細胞膜に対するエチールウレタンの影響

$10^{-3}M$ order の Ethylurethane (U) により酵母細胞の呼吸を著明に促進させる事が明らかとなつたので、この促進作用及びその生理的意義に関する研究を行った。

実験並びに成績: 1) 呼吸 Warburg 法により O_2 -消費を求めると、内因呼吸については $0.7\sim 4 \times 10^{-1}MU$ により $10\sim 100\%$ 促進されるが、その促進経過はリン酸緩衝液と Tris-緩衝液とでは趣を異にしており、この原因は反応液中の Na^+ 及び K^+ の存否にある。更に葡萄糖酸化に対する U-効果は前者より作用濃度の範囲が狭く ($1\sim 3 \times 10^{-1}M$)、且つ飽和以下の濃度に於いてのみ認められる。更に酵母の無細胞酵素標本については、上記 U-濃度により基質の有無にかかわらず常に呼吸の抑制が認められた。尚添加 U が酵母によって代謝されるかどうかを確かめる為反応前後の U を定量した結果変化は認められなかつた。

2) 細胞膜透過性 $U_3 \times 10^{-1}M$ 迄の範囲内で呼吸促進と平行して、 $260\mu m$ に極大吸収をもつ物質の反応液中における濃度増大が認められた。

この物質は除蛋白質 ($HClO_4$, TCA) 添加により影響されず、 Ba^{++} とも反応しない。更に、吸収曲線の性質をも考慮に入れるなら該物質は核酸もしくは核酸様物質 (E260 物質) と推定される。尚、以上の U-濃度範囲内で反応後の酵母の分裂増殖能力を検査したところ何の変化も認められなかつた。これらの諸成績から酵母の生理的状態の範囲内で、U による呼吸促進は細胞膜の E260 物質の透過性増大と密接に関係している事が推察される。

26. 原 芳子 (奈良医大生理)

Thunberg 法の批判

Glucose évoluée による methylene blue (Mb) の還元に対する ethylurethane (U) の作用を検討

すると、簡便な Thunberg法 (色素の褪色時間を肉眼的に測定する) では20%前後の阻害をもたらすU濃度でも、光電分光光度計を用いて時間的に残存 Mb 量を定量し、一次反応の速度恒数について比較する方法 (分光法) をとれば殆んど阻害がみとめられない。また、両方法による阻害度の差は共存リン酸塩の濃度と共に増加する。肝 mitochondria のコハク酸化酵素系を還元系に用いても同様な結果がえられる。

一方、既報のように Mb の α 吸収帯は U 等の尿素系物質の共存により増高し (濃色効果)、NaCl、リン酸塩等の塩類の共存により低減する (淡色効果) が、 β 帯は共に不変である。さらに、塩類と U とが併存する場合には、塩類の淡色効果が U によって打消され、塩類のない場合に比べて U の濃色効果がより著明となる。そこで、上述の2方法によってえられる阻害度の差と、同濃度の U の濃色効果 (α 帯の吸光度の増加度) とを比較すると、実験誤差の範囲内で一致する。従って、Thunberg 法の1つの欠点は電子受容体として用いる色素の色調を変化させるような物質が共存した場合に相当な誤差を伴うことである。

Thunberg 法の今1つの欠点は反応終点の選定にあたって多分に任意性が伴うことである。コハク酸化酵素系による cytochrome C の還元に対する U の阻害作用を分光法で時間的に追跡すると反応が0次である間は阻害度は一定であるが、一次反応の段階から終点に近づくにつれて、阻害度の計算値は見掛上次第に小さくなる。従って、反応終点のえらび方によつて、えられる阻害度が相違することは当然である。

以上の成績から Thunberg 法の確からしさについて論議した。

27. 三尾修一・中上克彦 (弘前大第2生理)

蕁及び蛙睪丸のアセチルコリンエステラーゼ活性値について

先に私は蕁及び蛙睪丸に各種ホルモン及び自律神経毒、妊娠尿を作用させて睪丸の静止電位に及ぼす影響について報告したので、今回はこれに関連して ChE 活性値に及ぼすこれらホルモン及び自律神経毒、妊娠尿の影響についてしらべると共に Nachmansohn 等の報告にある様に電圧と ChE の間にはたして並行関係があるかどうかしらべ

た。又 ChE の特異性についても検討して見たのでその結果をのべる。

1) 蕁及び蛙睪丸の ChE 活性値測定には、ACh の至適濃度として 0.0025M が適当である。

2) ベンゾイルコリンより アセチル- β -メチルコリンがより多く分解される事及び Ps-活性値曲線が鐘形曲線である事から、過剰基質の阻害作用が著明である事が分り、さらに比活性度 RA も 1 より小さい事などから、睪丸の ChE は特異的である事がわかる。

3) 各種ホルモン及び自律神経毒、妊娠尿作用による ChE 活性値の変動を検らべた。男性ホルモン、ゴナドトロピン、アドレナリン、妊娠尿の作用により ChE 活性値が増大し、卵胞ホルモンの作用により ChE 活性値が低下する。

4) 自律神経毒の作用を検らべた結果、アドレナリンは ChE の増強を来たした。併し ACh では逆に減少を来たした。

5) 先に報告した睪丸電位と比較すると、電位上昇を起す場合は ChE の増強を、下降を来たす場合は減少を起す様で、大体に於いて並行しているようである。

28. 佐藤邦夫 (弘前大第2生理)

蕁口蓋線毛上皮の Cholinesterase に関する研究 (第1報) CHE 活性値と特異性に就いて

ヒキガエル *Bufo vulgaris formosus* の口蓋線毛上皮の CHE 活性値に就いて、ヒドロキシルアミン法によって測定し、その特異性について検討した。結果は次の通りであった。

1. 線毛上皮は、特異的及び非特異的の両型の CHE を含み、CHE 活性値は組織5mg当り 0.121 \pm 0.022 であり、mg に換算して 0.137/5mg であった。

2. 線毛上皮の CHE に関して、ACh を基質とする各種濃度 (0.1, 0.05, 0.02, 0.01, 0.008, 0.004 及び 0.002M) について活性値を測定し、PS-活性曲線を描くと、鐘形と S 字型が加わった様な形をなし、即ち特異的、非特異的 ChE の両型を含むものの様であった。

3. 線毛上皮を3群に分け、I 群を上述の粘膜全層、II 群を上皮細胞層を除く粘膜下層、III 群を線毛細胞を含む粘膜を含む粘膜細胞層とし、同様に ChE 活性値を測定、PS-活性値曲線を描けば、

Ⅱ群は鐘形で特異的 ChE を含む事を示し、Ⅲ群は S 字形で非特異的 ChE を示した。

4. Me-Ch 及び Bz-Ch の 0.04, 0.02, 0.01 及び 0.005M 溶液を基質として、ACh と同様に測定し特異性を検討した所、線毛上皮の各群共 Me-Ch, Bz-Ch を分解する如き結果を得た。

以上を総括するならば、墓口蓋線毛上皮を含む ChE は全体として特異的、非特異的 ChE の両者を含み、線毛上皮深層の粘膜下組織には特異的 ChE が多く、表層の粘膜細胞層には非特異的 ChE が多く含まれるものであろうと云える。

尚詳細に関しては追つて原著として報告する。

29. 吉田一雄・山羽 格 (和歌山医大生理)

アデニール磷酸系の研究 (Ⅳ) ヌクレオタイドの経時変化

ミトコンドリアは、Passive phase に於て incubate するとき、Swelling reaction (Cleland, Raaflaub) を示す一方、E₂₆₀ 物質を媒界に放出 (E₂₆₀ Release, Siekevitz et Potter) する。

著者等は先ず、Swelling に影響を与える各種の薬剤中 promoting agent として ip, Ca⁺, Thyroxine, Inhibiting agent として Mg⁺, EDTA, DNP をえらびこれ等の薬剤が Swelling reaction と E₂₆₀ Release に及ぼす効果を検した。

検討した範囲の薬剤では、S.R. を促進するものは、E₂₆₀ Release をも促進し S.R. を抑制するものは E₂₆₀ Release をも抑制する成績を得た。

然るに E₂₆₀ は incubation と共に漸次減少し、E₂₆₀ 物質が、他物質に変化することを知り、この新生物質は Inosine であることがわかった。

上述の各種薬剤を添加した媒界でのアデニンヌクレオタイド、の移動の様相を、イオン交換法によって検討すると共に、無機磷、易水解性磷の移動を測定した。

全アデニンヌクレオタイドの相互転換の様相は Swelling に対する影響とは関係がなく、むしろ LAS-activity がアデニンヌクレオタイドの相互転換に大きく関係している様に見受けられた。

30. 辻本 毅 (和歌山医大生理)

肝水分代謝と Insulin 効果

Insulin による体液蓄積特に肝水分の増加の原因を、投与後 (Iszilin, Protamine-Zn-Iszilin 各 10

u) の血糖、肝水分及び肝糖原含量の時間的変化と肝の抗利尿ホルモン (ADH) 不活性化能の変化、及び下垂体後葉、視床下部の神経分泌物質の増減から検索した。

1. Insulin 投与後の最低血糖期には、肝糖原含量は著減している事から、肝水分蓄積 (4~5% 増) が糖原増加に伴う、結合水の増量による事を否定した。

2. この水分増加時期 (1~2hr) は、血液の Haematokrit, Haemoglobin 及び血圧の変化からみて、低血糖による Shock の発現時期と一致する事をみた。

3. この Shock 発現期よりややおくれ、(2hr から) ADH 不活性化能が減弱し始め、3~4hr で最も減弱する。

一方、顕微鏡標本によると、下垂体及び脳室旁核 (Nuc. paraventricularis) の Aldehyde-Fuchsin 好性顆粒が増加している。この 2 つから、血中に抗利尿物質の増加を推定した。

以上の成績から、Insulin 1 回投与後の肝水分蓄積は、以下の 3 因即ち、1) Insulin 低血糖に際し、糖代謝に於て Insulin と拮抗する、ADH の分泌増加を来し、2) 又、shock 乃至 stress により ADH の分泌刺激を起し、3) 同時に対応的に何等かの機構で、肝の ADH 不活性化能の減弱を来したことによる事をみた。

31. 関根 道夫・覚道 幸男・岡田 弘也・木村 二郎 (大阪歯大生理)

組織呼吸におよぼす 2, 3 感光色素の影響について

cyanine 系色素 platonin, aminovinyl 系 T₇ および cryptocyanine 系 Lumin の蚕蛹化蛾時および蚕卵孵化時の組織呼吸、ならびにラッテの脳、肝、腎の酸素消費に対する影響をしらべ、とくに投与量、投与後の経過日数などとの関係を検討した。

A. 蚕蛹化蛾時に対する影響

0.5mg% の T₇ 及び Lumin の水溶液をさらに 16 倍迄倍数稀釈したもの 0.1ml を蚕蛹に注射し、その翌日から蛹のホモジネートについてコハク酸を基質として酸素消費量を測定した。そして T₇ では高濃度のものほど、また Lumin では低濃度のものほど、またどちらも化蛾近くになるほど対照

群よりも消費量が多かった。

B. 蚕卵孵化時に対する影響

Aのときと同濃度の platonin, T_7 および Lumin を塗布または散布した桑葉で飼育した蚕児から、人工孵化によってえた蚕卵のホモジネートについて前と同様に孵化まで消費量を測定した。そして platonin では $0.5 \sim 0.5 \times 2^{-2} \text{mg}\%$ (高濃度), T_7 では $0.5 \times 2^{-3} \sim 0.5 \times 2^{-4} \text{mg}\%$ (低濃度) 及び Lumin では $0.5 \times 2^{-1} \sim 0.5 \times 2^{-2} \text{mg}\%$ (高濃度) の投与群において対照群はもちろん、他のどの濃度群よりも酸素消費量が多かった。

C. ラットの脳、肝、腎に対する影響

ラットの腹腔内に $0.2 \sim 0.5 \text{ml}$ (注射液の量とは無関係に platonin, T_7 および Lumin の含有量はそれぞれ $0.5r, 5.0r; 1.0r, 10.0r; 0.5r, 5.0r$) を 1日1回7日間連続注射し、注射終了の翌日から1日1頭ずつ9~10日間にわたって脳、肝、腎の組織呼吸を測定したところ、測定期間の前半は主として脳および肝の、また後半では腎の組織呼吸が促進されていることをみとめた。これは感光色素の腎からの排泄を暗示するものであると考えられる。

32. 舟木 広・前田 勝・田村 仁・鈴木 進 (京都府立医大第2生理)

弗素イオンの 2~3 の特性 (接触反応及び筋静止電位に及ぼす影響)

かつて H_2O_2 接触分解反応を試験していたころ、ふつうのイオンが高濃度に含まれると、Gibbs 吸着によって、反応が抑制されるものと考えていたが、医薬品パプラール (白金, パラジウム混合ゾル) を用いて、Fイオンの影響をしらべたところ、反応はあまり抑制されず、かえって促進されるような傾向さえもみられた。そこで白金ゾル及びパラジウムゾルを、それぞれ単独に用いて、Fイオンの影響をしらべたところ、白金ゾルでは反応が抑制され、パラジウムゾルでは促進されることがわかった。また筋静止電位に及ぼすFイオンの影響をしらべたところ、筋の接解面をいちじるしく陰性化することをみいだした。

33. 舟木 広・真銅恒一・郡戸 勇・伴 正治 (京都府立医大第2生理)

ロダネーゼ反応の熱解析 (続報)

生体内における CN 化合物の解毒は、ロダネーゼ反応によるロダニン形成にあることがほとんど認められている。ロダネーゼ作用の測定には、ふつう比色法が用いられており、速度論的研究はわずかながら試みられたが、ほとんど明かでない。われわれは反応系の温度変化をほとんど連続的に実測しこれを解析した。今回はブタの腎抽出液によるロダネーゼ反応における反応熱、ロダネーゼの濃度と活性度、見かけの活性化エネルギー、基質の濃度変化及びロダネーゼ反応に及ぼす 2, 3 の物質の影響をしらべた。

1) ロダネーゼ反応を熱解析的に調べると、反応熱は実測値と理論値とがよく一致する。このことから熱解析法によって、簡単にしかもかなりの精確さでロダネーゼ反応が追求されているものと思われる。

2) ロダネーゼ反応の主体は2次反応であり、その速度定数はロダネーゼの濃度に比例する。

3) 見かけの活性化エネルギーは約 9.0kcal ($25 \sim 40^\circ\text{C}$, $1/15M$ Phosphate Buffer pH 7.35) であって反応の律速段階は基質の拡散ではなく反応そのものにあるがパスは反応を抑制する。

4) 速度定数は基質の濃度が低いほど大きく、生成されるロダニンによって反応は抑制されるものと考えられる。

5) 多くの塩類は反応を抑制する。サポニン、チモールは一般界面活性剤の場合と同じように反応を促進する。また多くの抗生物質は反応を促進する傾向にあり、ツペロンも反応を促進するがパスは反応を抑制する。

34. 森下敬一・久保川道男・上田 是 (東京歯大生理)

白血球の起源と概念についての再検討

骨髄組織は決して生理的な造血機能を営んではおらない。赤血球は生理的には消化管の絨毛組織でつくられており、又白血球は明かにこの赤血球由来の細胞である (千島・森下)。従来の白血球算定法によって白血球の数的変動を検討すると、白血球を増加せしめる化学物質、たとえば ACTH, Cortisone 及び Co-chlorophyllin 投与は骨髄血管結紮 (焼灼) 動物でも健常反応をそのまま発現しとくに後2者は離体心臓灌流血液に作用させても白血球増加がみられる。このことはこれら化学物

質による白血球新生反応の促進であることを雄弁に物語っている。

さて“血球”進化の様相を系統発生学的にみると、Annelida 以下の下等動物のそれはいわゆる白血球であり、Annelida より進化すると赤血球が認められるようになる。このもっとも原始的な赤血球は多分に白血球様性格を帯びており、核や顆粒を有しアメーバ運動をする。それからさらに進化した動物になるに従い、しだいに赤血球は顆粒や核を失い、アメーバ運動も失われて円形となる。この様な“血球”の進化、とくに赤血球の出現はまさしく循環器系の発達と関係をもっている。おそらく酸素運搬の効率を昂めるために呼吸色素がそれまでの白血球の体内に封じこめられ赤血球ができたのであろうし、又血管系の流動及び加圧環境に適応してこの白血球様赤血球は漸次運動性を失い円形形態を執り吾々の概念にある赤血球に近づいてきたと思惟される。従って赤血球とは“Hb をもった白血球”ともいえるわけで赤血球から白血球が新生する事実は、血管系以外の生活環境における赤血球の適応機能の現れであり、より原始的な血球本来の姿に戻る事なのである。この観点から“白血球とは赤血球のより原始的な適応形態である”との私見も、又流血中には原則として赤血球のみ存在するとの意味も容易に理解されるであろう。

35. 森下敬一・野村岩夫・竹村電之助 (東京歯大生理)

あたらしい白血球算定法と循環血液中におけるその数的概念の是正

流血中の白血球数評価を目的として一般に使用されている白血球算定法(旧法)は、この方法自体基礎実験的に余り検討されていない。しかしこの旧法によって得られる白血球数が如何に不当至極なものであるかは、その稀釈染色液の組成を種々変えることによって、同一資料の白血球数が大幅に変動することからも容易に指摘し得る。また森下らは白血球が赤血球に起源することをたびたび報告してきたが、この新しい生理学的観点から旧法による白血球はその操作過程に於て赤血球から新生されるものであろうことを推考した。そこで吾々は採血直後の赤血球の蛋白質単分子膜及び lipoprotein を固定する為(2.5% osmic acid : 4+

3.6% sodium citrate : 1) の混合溶液を注射筒に 0.5cc 用意しておき、静脈から等量の血液を採血した。この前処置後の血液を従来の白血球用 mélangeur で吸い Türk 液の代りには 1/2000 gentiana violet 液を用い 400 ないし 600 倍で検鏡算定をした。この場合赤血球は破壊されずその儘の形で淡紫染するが、白血球は大型で青紫染しまた顆粒構造がみられるので両者は容易に判別される。かくして得られた白血球数は旧法によって得られた数値の 1/5 ないし 1/10 である。つまり流血中に存在する白血球数は、実際には旧法によって考えられていた数値の 1/5 ないし 1/10 以下であると主張できるし、また同時に目下検索中であるが、この赤血球機能阻止用の化学物質をより強力なものとすることによって、得られる白血球数は更に少くなる可能性を考えてよい。

新宿赤十字産院の妊産婦 116 例および当教室研究員 15 例を旧法と新法とで比較検討した結果は、新旧両法間の数値に相関関係がなく、旧法による数値が如何に増減を示す場合でも新法による数値は略一定の僅少値であった。このことは、元来流血中の白血球が零に近い数で存在し、この新法によっても尚採血時の物理的要因による赤血球破壊や、前処置用化学物質の不完全作用領域において白血球が略一定の確率で生長されることを教えている。

36. 森下敬一・矢内良徳・片根規雄 (東京歯大生理)

外科的侵襲時における血球反応の本態

外科的侵襲によって一般に流血中の赤血球は減少し、白血球は増加することが知られているが、その発現機転はなお明かにされていない。吾々はウサギを用い、外科的侵襲条件として脳下垂体摘出(垂摘)、副腎別出(副剔)、脾臓摘出(脾摘)、骨髓血管結紮(髓結)、腸管潰瘍誘発(腸潰)、および瀉血の 6 種類を選び、これらの条件下で末梢血球数がいかに変動するかを検索し、併せてこの従来の白血球算定法による結果と森下の新算定法による結果とを比較検討した。まず従来の白血球算定法でこれら条件下の赤血球および白血球の数的変動を追究した結果、いずれも赤血球は減少傾向をまた白血球は増加傾向を呈示した。すなわち A グループとして副剔、髓結および瀉血があり、また

垂摘と腸潰とはBグループに属するものであった。Aでは赤血球の減少が数日後にみられ比較的急速に復元すると共に、白血球も数日後に著しい増加をみせ、その後速かに旧に復した。またBは赤血球減少の復元が著しく遅延し、白血球の増加もまた非常に緩徐におこなわれるという変化を示すものである。ただし瀉血のみは赤血球消長がAで、白血球がBという特異な変化をみせたが、これは白血球を生みだす赤血球絶対数の減少が然らしめた現象と解される。また髄結による血球数消長は脾摘や副別と同様Aのグループの変化を示し、骨髓機能がブロックされたための特異性は全然伺われない。

さて森下の新白血球算定法によって、これら外科的条件を負荷した場合の白血球数消長を検討してみると、白血球数の増加はみられず新法による前値を継続する現象が認められる。このことは、外科的侵襲時においても流血中の白血球数は増加するのではなく、従来の白血球数算定操作過程において、白血球がつくり出されやすいように、流血中の赤血球が化学的な性状の変化を受けているだけであると想像せしめる。

37. 森下敬一・山田年比古・伊崎輝雄（東京歯大生理）

ACTH, Cortisone 及び Co-Chlorophyllin 増血反応の本態に関する研究（第3報）あたらしい白血球算定法による検索

ACTH, Cortisone および Cobart-Chlorophyllin (以下 CoCh と略) の増血反応とくに白血球増加反応には、従来考えられていたような骨髓の機能的関与は存在しないという実験的な証明を第1報でおこなった。続いて離体心臓灌流血液に対しても Cortisone および CoCh は有効に作用しその灌流血液中の白血球が増加してくることを明かにした。そしてこの場合、Ht 値は白血球の増加とは逆相関性に減少し、また増加する白血球はリンパ球であることを確めた。

in vitro で白血球とくにリンパ球が増加し、この場合赤血球容積が縮小する事実は、森下の“白血球の赤血球起源説”をよりどころとしなくてはとうてい合理的に理解し得ない事柄であり、又この見解を有力に支持する結果というほかはない。

さて、以上の結果は従来の白血球算定法によ

て得られた結果と比較検討した。まず健常ウサギを対象とするこれら化学物質の投与実験で、旧法では明かに一過性の白血球増加がみいだされたにもかかわらず、新法ではほとんど変化を示さず。新法による前値(1000前後)の継続が認められた。この新たな事実は次のような想定を可能ならしめる。すなわち ACTH, Cortisone および CoCh 投与によっても、きわめて僅少な流血中の白血球数は実際流血中で増加せず、そしてこれ等の化学物質は従来の白血球算定操作過程において白血球がつくられやすいように、ただ赤血球の物理化学的性状を変化せしめているだけなのである。この考え方は、外科的侵襲後の白血球増加反応と呼ばれる現象にもそのまま適用できる。つまり外科的侵襲後の白血球増加現象とは、実は流血中の白血球数が増加しているのではなく、従来の白血球算定操作過程において、白血球がつくられやすいように、流血中の赤血球の性状がただ変化しているだけなのである。

38. 森下敬一・田中誠一・杉田長男（東京歯大生理）

Chlorophyll 誘導体の血液組成因子に及ぼす影響（第6報）血液酸素吸収に関する検索

Metallo Chlorophyllin (MCh と略) の臨床的応用は最近とくにひろまった。1956年森下等はMChの非経口的投与が生体に Stress 徴候を起さしめることから“MCh効果のStress説”を提唱した。しかしこれらのMCh作用を単純に局所細胞の機能的抑圧に帰してのみ理解することは危険で是非とも細胞の酸素消費に対しMChが如何なる影響を与えるかについての検索が必要となつた。そこで Warburg 検圧計を使用してgamma血液が呼吸作用によって酸素を吸収する過程を追時的に調べた。

1) 20°Cでは血液は数日に至って酸素吸収を続け、呼吸作用により同時に炭酸ガスを発生する。一般に炭酸ガスの発生量は酸素の吸収量が大きるときは少く吸収量が少い時は多い。

2) 血液と血球の資料においてはその赤血球含有の濃度が等しければ酸素吸収速度は大體等しく血清は酸素を吸収しない。

3) 血液は凝血しても酸素を吸収し吸収速度が増大する事から防凝血剤は血液の酸素吸収を抑制するものと考えられる。

4) 血液の遠沈上清は酸素を吸収しないが赤血球を破壊しその細胞質の一部を遠沈上清に含ませるとそれは酸素を吸収するので一応血球のヘモグロビンが酸素を吸収するのであろうと思われる。

5) 血液特に血球に対しては MCh の適量で数倍ないし10倍もの吸収速度の増加をきたす。特に FeCh, CoCh に於いて著しい。MCh の添加が適量より少くなれば酸素消費量に与える影響も少くなり、又多ければこの抑制をみる。

6) 適量の MCh 例えば 1/50 M CoCh 及び FeCh によって吸収速度は増大しまた吸収時間は短縮される。これは Ch により酸素吸収量が増大するというよりはその速度が昂進すると考えた方が妥当である。

7) 無機塩によっても酸素吸収速度の昂進が認められる。この事は MCh 作用における中心金属原子の有意性を物語るものと考えられる。

39. 舟木 広・小門峯子・本郷節哉・河野哲雄 (京都府立医大第2生理)

カタラーゼ反応固定赤血球(FRC)の2~3の性質

静注された FRC の運命, FRC の凝集性, 被染色性, 色素吸着, ガス交換などをしらべた。

ウサギに静注された FRC は, 流血中から消失後間もなく, 半数が肝臓にとらえられるようである。100ml 瀉血したイヌに FRC 浮遊液を 100ml 静注したが, 外見上異常を認めなかった。

血清による FRC の凝集は, 血清の種類によって程度が異なるが, 固定が充分なほど凝集しにくいようである。ニワトリの FRC は, 種々の色素によって著明に凝集する。FRC は, Eosin, methyl orange, Congo red, Crystal violet によく染まる。

イヌの FRC による Rhodamine, Auramine, Malachite green, Methylene blue の吸着は Freundlich の吸着等温式にあてはまるが, Eosin の場合はあてはまらない。

FRC には O_2 消費と CO_2 発生がみられる。発生 CO_2 と吸収 O_2 との比は固定の程度の高いほど小さくなるようである。

40. 松柳豊志・高橋 進・鈴木 武 (東京医大第2生理)

異常色素に関する研究。特に F 型色素について

胎児及び新生児の HbF 量を測定して次の知見を得た。

1) 新生児の HbF, 及び網赤血球は両者の間に相関々係を認め, 両者とも胎児の成熟度に関連性がある。

2) 新産児に於いて 3~4 週後発現する貧血は生後 F 型色素量の急激な減少と, これを補うべき成人型色素の成生が充分に行われないうちに起るのであって, 貧血の進行とともに骨髄が刺激され, 貧血の回復に先行して網赤血球数の増加が起る。

3) 胎児の成熟度と HbF, 網赤血球数は在胎週数に関係があり体重との関連は明らかではない。

4) 成人色素並びに胎児色素の澱粉を支持体とする zeon 電気泳動に依る分析では,

1. 色素の大部分は人血漿の β グロブリンと略々等しい易動度を示すが, 極一部は γ グロブリン位に移動する。

2. 成人型色素の泳動像には 1 個の大分割と 2 個の小分割を認め, 新生児色素では 2 個の小分割の形成が不明瞭である。

3. 新生児色素は成人型色素より易動度が少ない。

4. 新生児色素中に含まれる A 型色素は陽極側に於いて F 型色素と明らかに分離して, それに先行する。

41. 森下敬一・吉川浩正・方沢 卿 (東京歯大生理)

陳旧血液における酸素吸収因子の自然発生について

森下らは赤血球から白血球が生れることを確かめ, 従来 Virchow 的細胞観が甚だ不合理なものであることを明らかにした。すなわち mitosis によらない細胞新生の在り方つまり“発芽”および Coacervation を介しての細胞増殖の仕方がここに実在しているのであるから現代生物学の金科玉条 “Omnis cellula e cellula” は訂正を要する。また白血球新生型式のひとつに, 赤血球を構成する細胞質顆粒が可視的 (光学的に) な生活単位として自然に配列し, 結合しあって新たな細胞が作り出される事実が存在する以上, 細胞を生命の最小単位とする既成概念は許容できない。吾々はこの赤血球を構成する細胞質の機能に注目し,

まずその酸素吸収状態の推移をWarburg検圧計で検討し、併せてそれに伴う赤血球の形態学的変化を追究した。このため、測定器具、容器、空気を滅菌し（細菌学的に無菌であることを確かめた後）無菌的に採血したガマ血液を25°Cで検討すると、その酸素吸収状態は数日後経過したもので最も顕著に昇進している。この場合、被検血液は肉眼的には暗赤色であり、顕微鏡下で赤血球の変化を調べると、その細胞質に mitochondria もしくは bacillus 様の顆粒因子が無数に自然発生しており、酸素吸収因子がこれらであることを見出した。

無菌的な諸操作をおこなわない場合、この酸素吸収因子はより多数存在する傾向を示した。

最初に述べておいたように、赤血球の細胞質顆粒は可視的な生命単位として生活しているのであるから、或る条件下においてこれらの顆粒が特殊な結びつきをなし、mitochondria を形成したり、また bacillus をつくり上げることも充分可能であるものと容易に推考できる。

Dasteur の細菌自然発生否定説の論拠となった実験は、細菌の自然発生培地および monera をも煮沸死滅せしめたという内容も含まれており、自然発生否定の実験としては不充分であるという他はない。

42. 榎 泰義 (奈良医大生理)

低圧環境における白鼠全血 O_2 解離曲線の変化について

先に白鼠の標準全血 O_2 解離曲線について報告したが、今回は低圧（低 O_2 ）条件下における全血 O_2 解離曲線の変化について報告し、標準曲線と比較検討した。方法：白鼠を急性高度の低圧（240mmHg に30分滞留させた後、145mmHgに30分）にさらした後、速やかに断頭採血し、 CO_2 分圧40及び20mmHg下で、37.5°Cにおける解離曲線を作製し、之を更にHill式により解析した。結果：上記条件下の全血 O_2 解離曲線には次の3つの変化が見られた。即ち、1) 曲線の右偏。2) Hill式の常数 n の減少（2.4→2.0）。3) Hill式に対する実験結果の適合性低下（特に O_2 分圧の低い所と高い所における）である。所で、1) は O_2 欠乏の結果起ったアチドージスに基くものと考えられ（Bohr効果）、事実、此の場合明らかに標準曲線の場合に比し著明な pH の低下が認められた。

他方、2), 3) の原因として、当該低 O_2 の直接的乃至間接的影響によりヘモグロビン分子に何らかの変化が生じた為か、 O_2 に対する親和性が血流中の赤血球と多少異ると云われる脾臓内赤血球が低 O_2 の結果動員されて血流中に入った為か、低 O_2 により血中塩類、酸化還元物質（例えばグルタチオン）等に何らかの変化が起った為か、の3つの可能性が考えられる。しかし乍ら、第1の点に関し、少くともアルカリ変性法に依っては、ヘモグロビン分子の変化を認めなかった。亦、第2の点についても、脾臓剔除後低圧にさらしたものの曲線は、上記2), 3) に関し脾臓しないものの場合と同じであった。所で此の場合、脾臓したものの曲線が、そうでないものそれより可成左偏し、しかも両血液の pH が略同じである事実は、1) が Bohr 効果のみによるものでないことを暗示している。

残る第3の可能性に関しては、今後の研究に俟ちたい。尚、アルカリ変性法により、白鼠の場合成熟せるものに於ても、その血中になお2種乃至2種以上のヘモグロビンの存在が認められた。

43. 木村英一・木下喜博・林 文彦 (大阪市大第2生理)

網状赤血球の純粹分離血球の性状について

第16回近畿生理学談話会に於いてフェニールヒドラジン貧血動物の網状赤血球純粹分離法を報告したが、この場合は各臓器にも種々な障害が起るため、その後瀉血性貧血の網状赤血球の分離を試み、一応目的を達したので、その分離術式と分離した血球の2~3の性状について報告する。実験動物は体重2.5kg程度の家兎を使用し、連日10cc内外の瀉血を行い、末梢流血中の網状赤血球が18~20%に達した後、大量瀉血して分離を行った。

凝固を阻止した血液を、先ず2,000rpm、15分間予備分離を行い、血漿やbuffy coatを除き赤血球柱の上層部をピペットで採取し、5%ブドウ糖で2~3倍に稀釈し重層遠心分離を行った。即ち150°Cの比重1.067~1.068及び1.055でpH7.4永点降下0.56~0.57°Cのアラビアゴム溶液を洗滌管（内径13±1mm、10cc容）内に、それぞれ2ccずつ重層し、その上に四液材料2~3cc注ぎ、水平架卓遠心分離器で5~6,000rpm、15分間分離すると、網状赤血球は比重1.067と1.055液の界面に層状

に浮上するからピペットで易容に採取出来る。純度はフェニールヒドラジン貧血の場合に比べ、やや劣るが、分離操作をくり返すことにより 100% 近くに達する。分離網状赤血球は低張液に対する抵抗が成熟赤血球より遙に強く、 Q_{O_2} は 30~40 倍に達した。但し、これは分離温度に影響を受け 0~5°C の場合が最も呼吸が旺盛であった。プロトポルフィリン含有量は、従来多くと報告に反し純粋分離網状赤血球中の量を Watson らの方法で測定した結果は、むしろ成熟赤血球より少く、乾燥重量 100mg 当り、プロトポルフィリン 0.37 程度で、同時に測定した成熟赤血球の含有量の大体 80% であった。

44. 舟木 広・本郷節哉・漆葉昌延 (京都府立医大第 2 生理)

異種赤血球血管内注射による血圧下降に関する実験補遺

異種赤血球静注による一過性血圧下降についてはすでに報告されている。今回は方法をかえて行なった実験結果を報告する。すべてチクロパンナトリウムで麻酔したイヌにブタの赤血球を血管内に注射して実験した。2 匹のイヌ (A 及び B) を総頸動脈と外側浅頸静脈で互に吻合し、交叉循環させ、イヌ A の上腸間膜動静脈の一部の血液循環をとめるように結紮し、結紮部位から末梢に動注すると、イヌ A、B ともに血圧が下降する。神経を切つて行くと下降しない。この場合、両犬ともに腹部内臓に毛細血管拡張による澀血がみられる。注射する場所をかえて血圧下降までの潜伏期を比較すると、総頸動脈に注射した場合よりも大伏在静脈に注射した場合の方が 10 秒ほど短かく、門脈に注射した場合の方が大腿静脈に注射した場合よりも 8~18 秒ほど短かい。四丘体板と動眼神経根を結ぶ前頭断面で除脳、あるいは第 6 頸髄以下の脊髄を剔出して注射したが、いずれの場合も血圧は下降する。血圧下降はアトロピンによって多少抑制され、DFP によって増強される。以上のことから、異種赤血球静注による血圧下降は自律神経節後線維から末梢奏郊器に関係するものと推測する。

赤血球の他に種々の大きさの粒子を静注した。いずれの場合も血圧下降がみられる。はじめに、赤血球粥をそのまま溶血させた溶血液では血圧が

下降しない。牛乳 (乳球平均直径 0.8μ)、腹水型 Ehrlich 癌細胞 (平均直径 16μ)、ニワトリのカタラーゼ反応固定赤血球 ($8\mu \times 13\mu$) など注射した場合は血圧下降は一過性であるが、澱粉 (平均直径 $14\mu \times 18\mu$)、ヒキガエルのカタラーゼ反応固定赤血球 ($16\mu \times 23\mu$) など注射した場合は血圧下降は一過性でなく死をともなる。

45. 中村治雄・田中茂保 (北大第 1 生理)

老化の生理と予防に関する研究 (血漿ヘパリン量、及び脂血症明澄因子について)

ヘパリンは人体の老化現象特に動脈硬化症の予防と治療に重要な意味を有する事は一昨年の本学会に発表した、即ちコレステロールを与えた家兎の脂血症に対してヘパリンを投与する事により、正常の状態に近く戻る事を血清の超遠心機及び濾紙電気泳動的研究によって明かにした。

今回は血漿中のヘパリンを定量し、その年令的推移を検討した。その方法は Freeman 等の Octylamine 法により定量した。

各年令層の男女の血漿ヘパリン量は次の如くであった (単位/dl)。

学 童	男	最大 (19.0)	最少 (10.3)	平均 (15.1)
	女	最大 (18.6)	最少 (12.5)	平均 (15.5)
青年層	男	最大 (16.0)	最少 (7.6)	平均 (11.0)
	女	最大 (20.0)	最少 (8.2)	平均 (14.0)
壮年層	男	最大 (15.0)	最少 (8.8)	平均 (13.0)
	女	最大 (15.8)	最少 (11.0)	平均 (12.8)
老年層	男	最大 (10.2)	最少 (3.6)	平均 (7.1)
	女	最大 (10.6)	最少 (4.0)	平均 (7.2)

尚、ヘパリン静注後血漿中に出現する脂血症明澄因子について、Nikkilä らの方法に従って硫酸アンモンを用いて各種濃度において post-heparin 血漿蛋白の分層を行うに 64% 飽和溶液において分離される第 6 分層に最大力価を認めた。

46. 稲場昭徳・中村治雄 (北大第 1 生理)

人工血液に関する研究 (栄養補給に関して)

人工血液に関しては昨年、一昨年と本学会で発表し、且つ本栄養補給に関してもすでに一部発表した。栄養補液としてカロリーを補給する目的で脂肪を中心とする人工血液を用いた。その組成は水、塩類、glucose、アミノ酸、脂肪、ビタミン類、白血球代用物質、血液凝固阻止剤、アセチルコ

リン、タウリン等を含有し、特に脂肪乳剤はGlennのアルコール法により作った。完全に飢餓にした猫を用い、20%脂肪乳剤をふくむ人工血液を体重kg当り25cc毎日1回2週間連続注射した。対照にRinger氏液、6%デキストラン液を用いた。体重赤血球、ヘモグロビン、血液比重の変動は対照群に比べて極めてすくない。又其の際の呼吸高をもとめるに、注射前は無処置群及び注射部はRQ0.82, 0.81であるが10日目には夫々0.78, 0.72となり脂肪を高濃度にふくんだ人工血液が栄養補給液として役立つ事を知った。

47. 大庭健吾・島中恵吉・百川義朝 (弘前大第1生理)

異種血液注射による白血球像の変化について

異種血液注射による白血球像の変化をみるため、犬に兎の血液、血球、血漿を夫々per kg 0.1ml 静脈注射し、注射後3~5分、10、20、30、40、60、90及び120分に耳静脈血をとり、その白血球数、骨髄性白血球数、リンパ性白血球数の変動及び中性好球の核推移を検査した。

正常犬に兎の血液を注射した15例での結果は、注射前13,300の白血球数は注射後3~5分で1,800となり、後徐々に恢復した。この際骨髄性のは8,800から400まで減り、リンパ性のは4,500から1,400まで減っている。白血球数減少の主役は骨髄性白血球、特に中性好球の減少である。中性好球の核推移は極めて著しく、注射後10分には3葉核以上のものが20%になった。そしてこの状態は2時間以上つづいている。

正常犬に兎の血漿注射でも白血球数が減ったが、この減少は注射後やや徐々に起り、11,600が30分で4,400となった。骨髄性白血球は8,000から3,300となり、リンパ性のは3,600から1,100となった。即ち血漿注射でも白血球数は減るが、リンパ性のが約70%、骨髄性のは約60%の減少であり、減少は注射後徐々に起るが減少の持続時間が長い。中性好球の核推移も起るが、注射後40分頃に3葉核以上のものが40%になった程度である。注射後2時間でもこの程度の核推移になっている。

血球注射後の白血球数は15,400が3~5分で3,100まで減った。骨髄性のは11,000から1,200まで、リンパ性のは4,400から1,900まで減った。

20分頃やや恢復したが40分頃再び著しい減少が見られた。3~5分頃の減少の主役は骨髄性のもので、40分以後の減少の主役はむしろリンパ性のもので云い得る。中性好球の核推移は血液注射のと同様である。

内臓神経切断犬及び、頸髄と迷走神経とを切断した犬でも正常犬で得た成績と殆んど同様の結果を得た。

48. 舟木 広・十蔵寺 新・片山吉穂 (京都府立医大第2生理)

濃厚塩類にマグネシウム及びロダン溶液中における赤血球の特異形態

1. シマヘビ、ヒキガエル、コイ、ニワトリ及びヒトなどの赤血球を濃厚塩化マグネシウム及びロダンソーダ溶液中に浮遊させ、或いはカタラーゼ反応により赤血球を固定し、それらの形態変化を観察した。

2. シマヘビ、ヒキガエル及びコイなどの赤血球は、はなはだ複雑怪奇な変形を起すが、ニワトリ及びヒトの赤血球ではならん特異な変形が見られない。

3. このようなはなはだ奇怪な変形は0.5M以上のMgCl₂、0.25M以上のNaSCN溶液中に特異的に現われ、媒体がNaCl、LiCl、KCl、NaJ、NaF、NaBr、CaCl₂及びBaCl₂などの場合には見られない。

4. 濃厚MgCl₂及びNaSCN溶液中における変形の推移を想定した。すなわち原形質の部分が薄く凹凸不平になり、このような状態が形態変化の出発点と考えられ、次第に原形質が膨隆し、あたかも核を中心として大小のボールを集めたような基だしい変形から、漸次膨隆部分が小さくなり核は片方に寄り、ついには球化して消失すると考えられる。ごく最近映画によって観察を試みたが全くこの経過と同様であることがわかつた。

49. 小川利夫 (横浜医大生理)

Alles-oder-Nichts-Hämolyse か Partielle Hämolyse か

赤血球が溶血する際に赤血球内のHämoglobinが一部宛出て残りの一部が赤血球内に残るか、即ちPartielle-Hämolyseによって溶血するものか又は一旦溶血する上は赤血球内のHämoglobinが

すべて赤血球外に溶出してしまふか、換言すれば完全溶血の悉無律が成立するかどうか (Alles-oder-Nichts Hämolyse) という問題は古くから論ぜられて居り乍らまだ幾多の疑問を残している。

演者は人血を材料とし、1) 数種の塩類及び糖類の各浸透圧濃度の溶液によって溶血する場合、2) Saponin によつて溶血する場合、3) 浸透圧によつて溶血させる前に赤血球を微量の Hg 塩を含む等張食塩水中に入れて赤血球膜の物理化学的性質を変化させてから浸透圧溶血させる場合について2種類の方法で検討を行った。

先ず巨視的な立場の実験として各々媒質の濃度を変えた血球浮游液中に一定量の洗滌血球を入れてから一定時間後に各浮游液に於ける溶出 Hämoglobin の濃度を光電比色計で測定し同時に顕微鏡写真により赤血球数を算定した。

又各浮游液と同量の蒸溜水に同量の赤血球を入れ、個々の赤血球をすべて溶血させた場合の完全溶血を基準にして各浮游液の Hämoglobin 濃度及び赤血球数を比較して検討した。

更に微視的な実験方法として赤血球を各浸透圧の低張食塩水或は、Saponin で溶血させた場合の各々の赤血球の変化を電子顕微鏡的に観察した。以上の実験結果から次のことが結論された。

1. 浸透圧溶血及び Saponin 溶血では個々の赤血球は Alles-oder-Nichts-Hämolyse を行う。

2. 赤血球に特殊な条件を加え、いわゆる赤血球膜に変化をあたえた場合 Partielle Hämolyse が起り得る。

50. 本間慶蔵・大和田 剛・美勢秀雄 (北大獣医生理)

嘔の血色素尿に関する研究

臨床に於て生後 7, 8 カ月の犢が多量 (約 18 l) の飲水後一過性の血尿を見ると云う報告がない。其の原因不明のままに治療もなく看過されている現状から、著者等は家兎に飲水せしめて飲水と血尿との関連性を極め且つ適当な治療法を確立せんと企図した。その結果、

1) 飲水数分で血清 Hb 量最大となりこの際の血清水分量は僅かに増加を見せるに過ぎない。

2) 飲水に依る血清 Hb の増量は血清水分量とは比例しない。

3) 血清水分量増加に伴い血清浸透圧が調整さ

れるものと考えられるが、これは今後の血清浸透圧測定を俟って確認したい。

4) 腎一側摘出に依つては血清 Hb 量尿排泄量に大差なく従つて血尿出現状況にも余り変化が見られない。但し、Hb 尿出現前に蛋白尿を見る。

5) 肝障害に依り血清 Hb 量は激増し尿排泄量は激減し Hb 尿持続も長時間に及んだ。

6) 肝障害例にメチオニンを投与した例では、血清 Hb 量は著減せるも尿量に変化なく Hb 尿出現時及び持続時間も肝障害例と大差なかった。

51. 稲垣克彦 (東京警察病院)・増田幸子 (信州大皮膚)

所謂鶏胚反応の機作

鶏胚反応は A. Bauman, E. Witebsky (1934) により Forssman 抗体にもとづく逆アレルギー現象として説明された。

私共は人血清を用いて、その血管域の収縮をしらべたが Forssman 抗体値とは無関係であることを知った、又血液型とも一定の関係はない。

この反応が免疫反応であるか否か、又免疫反応とすれば如何なる抗原抗体系によるものであるかを検討した。

1) 補体の影響

血清を 1 週間氷室内に保存した場合、収縮は弱くなるが反応は陽性にあらわれる。

それで補体全成分が有効にはたらいっているとは云えないが、家兎血清を非働化して鶏胚反応の陰性となったものに補体を加えるとやや収縮するので補体の関与は否定出来ない。

卵白稀釈液で卵白感作家兎免疫血清を吸収すると反応は弱まる。全然陰性となったものに補体を加えると非働化の場合と同様に稍々回復する。

(海狼腎ホモジネート上清を用いた場合も略同様なことが云える)。

2) 抗原抗体系の検討

免疫血清を抗原で吸収した上清について鶏胚反応と Forssman 反応を併せ行ってみると両者の間に一定の関係はない。

又免疫家兎血清と正常のものとの間に於いて鶏胚反応に大きなひらきがないから免疫現象として疑わしい。

しかし吸収実験では鶏胚反応と残存抗体価との間に相関があり、恰も抗原抗体反応であるかの如

くみえる。

私共は抗原で吸収した場合に生ずる沈降塊の中に反応因子がとりこまれているものと考えて実験をすすめたいと思う。

52. 松下文一・畠中猛男・梅園昌男 (国立栃木療養所病態生理)

呼吸運動と消化器との関係 (第1報)

胸廓呼吸運動不全者 (胸廓成形者) 18名を対象に、消化器系の変化につき次のような方法で、その変位、変形を調べた。

胃および大腸については、被検者の術前および術後 (3~6カ月後) に一定量のバリウム像影剤を与え、一定時間後に、同一体位で、該部を撮影し、これを腸骨嚢を結ぶ線を横軸とし、正中線を縦軸とする座標上に投影せしめ、一定部を測定した。

測定の結果

1) 胸廓呼吸運動の抑制により、胃、大腸の各部位は何れも下方に移行した。とくに胃底の尾極において著明で、術前に比し 5~6cm また大腸においては横行結腸の中央部に 4~5cm の下垂を見た。

2) 性別においては一般に女子の方が下垂の度合は大であった。

3) 胸廓呼吸運動の抑制が大であればある程下垂の状態は大である。しかしながら肺能力とは必ずしも一致しない、例えば両者の相関において、肺能力が -40~-60% に対し 5~6cm の下垂が最も多かった。

4) これら原因は呼吸型の変化に伴う物理的作用、即ち胸廓呼吸運動の抑制により、横隔膜呼吸運動が増大し、腹圧の変動によるものと考えられる。

5) 肝、脾臓の変化、変位については次の機会に報告する予定である。

53. 石河利寛・山川純子・宮内節子 (東大衛生生理)

発育に伴う呼吸様式の変化

人の呼吸様式に関しては19世紀より胸式呼吸、腹式呼吸に分類して記載され、多くの医学書に男子は腹式呼吸の要素が多く、女子では胸式呼吸に傾いていると述べられている。このことを確かめる目的で、性、年令別に臥、座、立位の各体位に於

ける胸部と腹部の呼吸運動を記録し、考察した。

方法：昭和32年11月~12月の間に、6才から18才迄の男女各20名、計300名について測定を行った。プノイモグラフを被検者の胸部 (乳頭の高さ)、腹部 (臍の高さ) にまきつけて、臥、座、立位の安静時及び深呼吸時の呼吸運動曲線を煤紙上に描記させた。その記録から各々の振幅を測定して、腹の振幅/胸の振幅の比率を求め、各体位に於ける呼吸様式の判定を行った。又各振幅間の差を求めて、呼吸の安定性とした。

結果

1. すべての例に於いて胸部、腹部とも呼吸運動を行っているが、その比率から見ると腹部の運動の大きい者が多く、各年令の男女共 70~100% が腹式呼吸を行っており、呼吸様式の性、年令別による差異は認められなかった。

2. 体位によっては臥位で腹式呼吸を行う者が最も多く、座、立位では多少胸式呼吸を行う者が増していたが、性による差は見られなかった。

3. 呼吸の安定性には年令による差が見られ、年少者では年長者に較べて呼吸が不安定である。更に立位では臥位の時より安定性が少ない。

4. 1分間の呼吸数は6才児で平均22回、18才で18回であった。

5. 深呼吸時には殆んど例で胸部の運動が大きくなり、胸式或いは胸腹式呼吸に傾く傾向がみられた。

54. 佐川喜一 (横浜市大生理)

いわゆる積分回路によらない新積分装置、そのPneumotachogram, EMGの積分への応用

生理学的諸量の測定、殊に呼吸・循環器系における流量測定とか筋収縮時の電気・力学両現象の相関の研究とかに当っては、積分装置の効用が甚だ大きいにも拘らず、現状では特殊な用途に設計されたものを除き適当な装置が見当たらない。演者が呼吸の力学的研究を当面の目的として試作した積分器は、主要素の動作機構において新しく又附属装置により広い応用範囲を持ち、而も安価容易に製作出来るのでその普及を希って発表する。

I. 積分回路の構成及び動作 5極管の定電流性を利用すれば、入力 (被積分量) にほぼ比例した電流で容量Cに充電し得るからCの端子電圧 e_c を出力とすればいわゆる積分回路に較べ遙かに

効率のよい積分回路となる事は既に種々応用されているが、演者はCの挿入部位をMiller回路の如く陽極・制御格子間とせず、B電源・陽極間とし、Cの陽極端にさらに別の5極管の陰極側をつないで入力信号のない時 $I_{p1} = -Ik_2$ 従って $E_c = 0$ ならしめた。 V_1 に正又は負の入力 e_{in} が加われば、 e_c は両方向に $\frac{gm_1}{C} \int e_{in} dt$ なる値を示す。この方式で出力の無定位置性は完全となり、過渡応答の直線性は理想出力100Voltの時僅か2%の偏倚を示す程度に保たれ、この誤差範囲での電圧利用率は70%の高率を示す。又過渡電流がないから非定常入力をも刻々に正しく積分すを即応性を持つ。

II. 附属装置 A. 入力接続・前処理方式

1) 直結, 2) R.C 結合により a. 直接, b. 半波整流後, c. 両波整流後, に V_1 の格子に接続する。B. 積分時間選択要素 1) 無限連続, 2) 定周期 3) 外部同期のいずれかをAとは独立に選び得る。

III. 応用例

入 力	附属装置組合せ		出 力
	A.	B.	
Pneumo-tacho-graph	2) a	1)	肺容積変化量
	2) b	3)	毎回吸(呼)息量
	2) b	2)	分間吸(呼)息量
EMG	2) c	2)	EMG 総面積

上記出力はいずれも煤紙に連続記録し得る。

55. 小林庄一・北原実衛 (新潟大第2生理)

呼吸気温、肺温に関する研究

ウサギの肺温、気管内気温、ときには鼻孔端空気温を熱電対、Kipp製 Stylogalvanometer を用いて記録、測定し、呼吸様式、吸入気温、環境気温、その他のそれに及ぼす影響を検討した。

肺温は表層を除いて大体直腸温と等しいかあるいはわずかに低い。肺温には一般に 0.1°C 以内の呼吸性動揺が認められるが、その相は呼吸相に低く、吸息相に高いのが普通である。この動揺は主に肺血流の呼吸性変動に由来するものと思われる。肺温は呼吸頻度、一回換気量を変化させても、ほとんどその影響をうけない。胸背部皮膚の冷刺激で肺温は僅かに下り、呼吸性動揺は減弱する。吸入気は上気道で速やかに温められ、気管ですでに直腸温と約 1°C の差を示すにすぎない。呼出気は気道で冷やされて呼出されるので、呼吸器からの熱の放散を定量する場合、このことを考慮す

べきである。鼻から約 50°C の乾燥あるいは湿潤空気を吸入させた場合、吸入気は上気道で一旦直腸温以下に冷え、のち再び直腸温に近づく。肺温には 0.1°C 内外の上昇しかおこらないが、湿潤空気の肺温上昇効果の方が僅かに大きい。呼出気は気道で温められる。動物の体を約 50°C の環境におき、約 15°C の空気を吸入させたときは直腸温の上昇に伴って気管内気温、肺温ともに上昇する。呼出気温は肺温より低い。高温環境で高温空気を吸入したときも、肺温は低温空気を吸入したときとほぼ同様の経過をとるが、呼出気温は肺温より高い。気管切開をして鼻を気流から除外すると肺温は約 1°C 下る。

以上から：肺温は吸入気温の影響をほとんどうけず、肺で失われる熱量は極めて少い。特別な異常条件がない限り、肺温を規定するものは肺を流れる血液温であると考えてよい。呼吸によって失われる熱は主に気通(呼吸死腔)から失われる。これは Panting の一回換気量が呼吸死腔体積に近い、それ以下であることと考え合せると意味深い。

56. 依田 税 (新潟大第2生理)

ヒキガエルの肺筋と肺血管の関係について

ヒキガエルの摘出肺を、Ringer液で灌流し、灌流量と肺内圧をキモグラフィオンで記録し、肺筋と肺血管との相互関係を検討した。肺は空気を送入し、その内圧は約 $5\sim 10\text{mmHg}$ 、灌流圧は約 30cmHg を原則とした。肺筋、肺血管ともに、しばしば、ことに春から夏にかけて、周期的な変動を認める。しかし、両者の変動の方向は、必ずしも平行ではない。また、薬物に対する反応も両者において、ほぼ独立であるといえる。

Achは、肺筋・肺血管のどちらにも、常に収縮効果をしめす。

Adrは、肺筋、肺血管どちらに対しても、その反応形成はいちじるしい多様性をしめした。肺内圧の人為的变化が、Adrに対する肺血管の反応性に与える、本質的な影響を積極的に支持する成績は、えられなかった。

これが、肺筋の反応方向と、肺血管の反応方向とが、しばしば異なる原因ではないかと考えられる。そして、肺筋の反応方向の変換する濃度と、肺血管の反応方向の変換する濃度との相互関係に

よって、肺血管の Adr に対する態度、あるいはそれと肺血管の反応との相互関係に、いちぢるしい多様性をしめすことになり、諸家の結論に、混乱を来たしたのではないかと、考えられる。

57. 後藤昌義・山下兼達 (鹿児島大第2生理)

肺臓電位の性質に就いて

ヒキガエルの肺臓の膜電位差を肺内に満した。

Ringer 及び外液 Ringer 間で不分極電極を使用し直結二段増幅器で測定しこの電位変化に及ぼす種々の条件の影響に就いて観察した。

1) 肺臓電位は室温 12~15°C 前後で 2~6mV の電位変化を示しその値は Ringer 中ではほぼ一定の値を示した。

2) 気管より肺内に Ringer を送入する量を以て加圧と考えるならば庄の増加に依って電位は徐々に減少しある点以上の加圧では電位変化は認められず一定の値を示す。

3) 温度変化に依る電位差の変化を見ると 3~20°C 前後迄は膜電位は増加し、それより更に温度を上昇させると電位は減少する。その Q_{10} の値は +1.71 及び -0.76 である。

4) 種々のイオンの電位差に及ぼす影響

i) Ringer 中の NaCl を蔗糖或いは塩化 Choline で置換しこれを肺内或いは肺外液とすると電位は減少或いは増大した。その電位の変化は NaCl との置換率と比例して増減した。

ii) Ringer 中の KCl の濃度を 2 倍、5 倍、10 倍とし内液及び外液の KCl の濃度を変化させても著しい変化は認められなかった。

iii) $CaCl_2$ の濃度を 2 倍、5 倍、10 倍、20 倍と変化させても著明な効果は見られなかった。

5) 自律神経毒として Adrenalin, Acetylcholine, Pilocarpine, Atropine, Eserine の効果を、代謝毒として NaN_3 , NaF, CH_2ICOOH , KCN, 2-4 dinitrophenol の効果を、麻酔剤として Urethane, Cocaine, Procaine 及び Ethylalcohol の効果を見た。

6) 肺臓血管に Ringer 液を灌流し灌流液中に種々の薬物を投与して肺臓電位の変化と灌流流量の変化とを記録した。この作用で特に Adrenalin, Acetylcholine の作用が著しく Adrenalin では肺臓電位の増加があり又灌流流量も増加した。これに対し Acetylcholine は比較的濃度では電位は

一時的に増加するが高濃度では直ちに減少した。又灌流流量も低濃度では一時的に減少し高濃度では停止した。又同様に Pilocarpine, Atropine, Physostigmine, Vagostigmine 等自律神経毒、NaF, NaN_3 , CH_2ICOOH 等の代謝毒及び Procaine, Cocaine, Urethane 等の麻酔剤の効果についても電位変化と灌流流量との関係に就いて観察した。この灌流法による薬物の電位差に及ぼす影響は肺内に直接薬物を用いる場合に比べて変化が著しかった。これらの結果から肺臓電位は肺胞壁と血管壁との間の Donnan 電位によるものではないかと考えている。

58. 戸出一郎 (岡山大第2生理)

Panting に関する生理学的研究

体重 1kg に付き 1.5g の割合で urethane を注射することによって麻酔したイヌを、箱内で加温して panting を起させ、大脳及び脳幹を頭側より尾側へと順次に切断することによって、panting 中枢の所在部位を探索し更に脳幹の電氣的凝固を行ってその部位を確認した。その結果イヌの panting 中枢は視索前領域の n. periventricularis preopticus, medial preoptic area 及び視索上領域の n. ovoideus の中にあることが明かとなった。

次いで同様に麻酔したイヌの panting の発生機序を明かにするために次に実験を行った。即ち先ず視索前領域を含めて視床下部のあらゆる部位を高周波電流その他によって 41°C まで加熱したが panting は起きなかった。そこで予め視索前領域の温度を 41°C に高めて置き、軀幹の皮膚を加熱したところ panting が起った。

次にイヌの軀幹の皮膚を剝離して、剝離された部位を加熱したが panting は起きなかった。しかし皮膚に残っている頭部を加温したところ panting を起した。

又予め両側背髄神経後根を D_1 から D_{13} まで切断し、 L_1 で背髄を横断したイヌの、神経支配の遮断された部位を加温したが panting は起きなかった。しかし神経支配の健全な頭部を加温したところ panting を起した。

頭部では軀幹と異り皮膚剝離後もなお剝離された部位の加温によって panting を起した。しかしながら両側三叉神経を頭蓋内で切断した後は、顔面の加温によって panting を惹き起すことが出来

なかった。しかし軀幹を加温したところ panting を起した。

以上の実験結果により、panting は予め panting 中枢の温度が上昇しているとき、皮膚に加った温熱刺激によって起った求心性衝撃が、顔面では三叉神経を、軀幹では背髄神経後根を通して panting 中枢に達し、これが引金となって panting 中枢の活動を促して発現するものであると結論される。

59. 福原 武・中山 沃・山上松義・小谷 覚 (岡山大第2生理)

呼吸の交代性の中枢性機序について

除脳したイヌ、ネコで脳幹の横断切除実験を行い、いわゆる pneumotaxic center が橋脳上部に存在するかどうかを検討し、さらに聴条の直尾側を横断することによってひきおこされる gasping 型呼吸において、吸・呼息両筋の活動を筋電図学的に研究し次の結果を得た。

1) 両側迷走神経を頸部で切断した後に、橋脳の嘴側 1/2 を横断除去してもいわゆる apneusis 或いは apneustic breathing は起らず、ただ呼吸の振巾の増大及び呼吸頻度の僅かの減少をみとめただけであった。また逆は橋脳の嘴側 1/2 を横断除去した後に、両側迷走神経を切断しても前実験と類似の結果が得られた。これらからすれば pneumotaxic center が橋脳上部に存在し、これによって正常呼吸のリズムが保持されると考える必要はない。

2) (a) 聴条の直尾側で脳幹を横断すれば、呼吸筋(胸横筋)は持続的に興奮しておく。gasping が起ると吸息筋(肋軟骨間筋)の衝撃の発生と同時に前述の呼息筋の放電はほとんど消失し、吸息筋の放電が減少すると呼息筋の放電が再び発生するが、この際反撥現象がみられる。しかし脳幹横断後時間が経過するとともに吸息筋と呼息筋の活動は同時的にはたらくようになる。即ち gasping がおこると先ず吸息筋が活動し、それにひきついて直ちに呼息筋も活動し、上述の呼息筋にみられた一過性の休止はみとめられなくなる。(b) 上述のことから gasping 時の吸・呼息ノイロンが交代性に活動するのは次のような機序によると考えられる。すなわちまず吸息ノイロンが興奮しはじめると、これが持続的に興奮しておく呼息ノイロンを抑制し、ついで吸息ノイロンのはたらきが弱

くなると、呼息ノイロンへの抑制的影響がのぞかれて呼息ノイロンが再び興奮しはじめると考えられる。このことは正常呼吸における交代性についても示唆をあたえるものと考えられる。

60. 岡 敬三 (岡山大第2生理)

カエルの呼吸中枢の所在について

カエルの呼吸中枢の局在部位については未だ確認されていない。そこでまず脳髄の横断実験を行って中枢部の所在を限局し、ついで限局部位に微小電極(尖端約 3 μ の銀線)を挿入して呼吸衝撃の誘導を試み、あわせていかなる細胞群が中枢を構成するかを探究した。

まず脳髄の横断に際しては正常呼吸運動が非正常型に移行する部位は嘴側部においては視葉直尾側縁であり、尾側部においては門部直嘴側部であった。そして視葉直尾側縁より門部間の横断では呼吸は常に非正常型に変る。しかしながら呼吸運動の永続的な停止はみられない。したがって正常呼吸中枢は視葉直尾側縁から門部の間に存在するものとする。そこで視葉直尾側縁より門部にいたる範囲のいろいろな部位に微小電極を挿入すると、次の3箇所より口腔の縮小と拡大、特に口腔縮小に一致したスパイク電位が誘導された。

1) 小脳直尾側両外側端部に位置し、腹側聴神経核の直背側で、三叉神経運動核から発すると思われる Fibrae arcuatae internae か或いはその間に散在する小細胞群部位。2) 両側聴神経基始部附近で顔面神経核内にあって、この核か或はその中を交錯する Fasciculus longitudinalis medialis の通路に相当する部位。3) 門部直嘴側部において対称的に Nu, centralis の背外側部に位置し、Nu, centralis からでて第Ⅱ脊髄神経(舌下神経根束に連っているところの Fasciculus longitudinalis medialis か或はその間に散在する小細胞群であった。なお1)及び2)にのべた部位からは口腔の縮小と拡大に一致したスパイク電位が相ついで誘導された。これらのスパイク電位は呼吸中枢のノイロンの活動に由来するものと思われる。

61. 中山昭雄・高木健太郎 (名大第1生理)

呼吸周期の発生機序について

ウレタン麻醉家兔の後頭部を静脈洞を傷けないように注意深く開き去脳は行わず、また多くの場

合小脳を取去ることなく小脳皮質上よりスチール針電極（尖端 $10\sim 20\mu$ ）を脳幹に挿入し、電位変化と胸部容量曲線を同時に Braun 管上で観察記録した。

脳幹の広い領域から屢々連続放電が記録されたがこれが呼吸に関係あるものか否か不明である。なおこの放電は聴条のレベルで最もよく見出された。Pitts 等の云う延髄中枢にほぼ一致して吸息相或は呼息相にのみ一致した陰性放電が得られ、その放電の開始或いは頻度の増加は吸息・呼息運動の開始に一致する。

呼吸のリズムに一致した放電は橋にも存在する。すなわち聴結節上縁よりも更に $3\sim 4\text{mm}$ 、頭側まで分界溝にほぼ沿って幅約 1mm 、深さ $2\sim 2.5\text{mm}$ 、の比較的限局した場所で記録された。この放電は延髄のそれと異り陽性の電位変動で、吸息が或程度進んでから始まり吸息の頂点で最大頻度となり呼息が始まると次第に減弱消失するものである。これは迷走神経の求心性放電の有様と極めてよく似ており、迷走神経と Pneumotaxic Center の機能的相同性から推察して Pneumotaxic Center の放電であろうと思われる。

両側迷走神経を切断し、更に聴結節上縁のレベルで中心線より左右に 1.5mm の切断を行っても呼吸リズムがやや遅くなるのみであるが、中心線より左右に 3.5mm 分界溝を越えて切断を行うか或いは分界溝を中心とし 2.5mm の切断を行うのみで著明な数時間以上続く Apneustic の呼吸がおこる。切断後はこれら切断のレベルより上部ではもはや呼吸リズムに一致した放電は得られず連続放電のみとなる。

以上の結果は正常呼吸のリズムの形成は、迷走神経の他に橋においても Pneumotaxic Center と Apneustic Center の相互作用によってなされるという説を支持する。

62. 小財新一郎（熊本大体質研生理衛生）

周期性波動呼吸出現時の自律神経中枢脳波について

一定の週期をもって胸廓を張り上げた状態と然らざる状態を繰返すが、個々の呼吸の深さは常に一定であることを特徴とする所謂週期性波動呼吸をシャノン系感光色素を投与することによって起させ、各時期の脳中枢の電氣的変動を観察するこ

とによってその発現機序を検討した。

本剤 $1r$ （比較的少量投与例）を家兎に注射すると自律中枢交感帯脳波には変化は見られないが、副交感帯脳波には周波数増加があらわれ、これとともに正弦状波動呼吸が出現する。投薬量 $5r$ （中等量投与例）とすると、交感帯ならびに副交感帯脳波いずれにも周波数増加があらわれるが、かかる時期には呼吸の週期性動揺はあらわれにくい。やがて交感帯脳波の周波数が順次減少していくが、副交感帯のそれは未だ増加を保っておる時期に入ると呼吸曲線に明らかな週期性動揺が認められる。 $50r$ （大量投与例）には交感帯ならびに副交感帯脳波はもちろん周波数増加があらわれるが、この時も定型的な正弦状の波動呼吸はあらわれがたい。薬剤中等量投与時におけるごとく、交感帯脳波の周波数増加が一定程度まで減じた後において、はじめて定型的な波動呼吸があらわれてくる。従って大量投与の場合における本種呼吸の出現は中等量投与の場合に比して時間的に遅延することとなる。

63. 望月政司（北大応用電研）

肺拡散能の理論的研究

Bohr の導いた肺拡散能 $\text{diffusing capacity}$ は、肺の中での赤血球の酸素化の速度係数に相当するもので、肺胞膜の拡散係数 D を意味してはいない。今、血漿中に於ける 1cc の赤血球の酸素化の速度係数を F_2 、1 分間に全肺毛細管を通る赤血球の量を Q 、接触時間を t 秒とすると、赤血球が毛細管を通るときの分時結合量は、 $QF_2(\bar{P}_P - \bar{P}_C) \cdot t$ で表現される。なお \bar{P}_P は血漿中の O_2 -圧、 \bar{P}_C は赤血球中の還元ヘモグロビンの平均濃度 \bar{c} に対応して、 O_2 -解離曲線から求められた O_2 -圧。

一方、肺胞膜を通じての拡散量は、 DM を膜の拡散定数とすると、 $DM(P_A - \bar{P}_P)$ であらわされる。ここで、 P_A は肺胞ガス中の O_2 -圧である。

従って、膜を通じて拡散して来る酸素量は殆んどヘモグロビンと結合すると考えると、肺胞ガス O_2 圧が P_A であり、還元ヘモグロビンの平均濃度がこのときの、血球中の O_2 結合量は $\frac{DMQF_2t}{DM + QF_2t}(P_A - \bar{P}_C)$ となる。

Bohr の計算方法では、還元ヘモグロビンの濃度 c に相当した O_2 圧 P_C を、解離曲線から求め、さらに $(P_A - P_C)$ の平均値を算出、その平均値で

分時酸素摂取量を割って、diffusing capacity を求めている。従って、彼の方法による diffusing capacity は $\frac{DMQF_{st}}{DM+QF_{st}}$ に相当するもので、肺の中での酸素化の速度係数そのものである。今、肺胞膜及び赤血球の両者をふくめた拡散係数を求めようとする場合には、赤血球中の平均 O_2 圧 (P_c ではない) を測定しなければならないが、それは実際上不可能である。

64. 安曾武夫 (北大応用電研)

肺拡散能の実験的研究

肺拡散能 (DL) は従来肺胞膜の拡散係数であると考えられていたが、望月等によりこれが肺における赤血球の酸素化の速度係数に相当するもので、赤血球の酸素化の速度係数 (DB) と肺胞膜の拡散定数 (DM) の2つの要素で表現されることが明らかにされた。DB は肺の毛細管血液の平均の酸素飽和度、及び赤血球数に依存性があるので、DL が酸素飽和度ないし赤血球数に如何なる関係を示すかを調べることにより、DM と DB の大きさを比較することができる。

演者等は犬の DL の平均酸素飽和度に対する関係から DM が DB に比べてかなり大きいことを知った。

今回はその実験から発展して、犬の DL が赤血球数によってどのように変るか、また拡散障害のあるものでは、DM が減少するかどうかを検討した。

犬の実験においては、DL は赤血球数に直線的關係が見られ、DM が DB に比較し非常に大であることが分った。

拡散障害のあるものの対象として、石綿肺症を選び、DL と平均酸素飽和度との関係を調べた。DL は平均値で約 9.5、DM は小さく 18.75 となり、DB の大きさは 19.65 という結果が求められた。この他、健康人男子の DL の測定では DL は平均して約 25 となり、石綿肺症の DB の値とかなり接近している値が求められた。

このことから健康人においては、DM は少くとも DB の数倍はあるのに、拡散障害により、DM が DB と殆んど等しいまでに減少したことを考えられる。

65. 中村 正 (山口医大第1生理)

高濃度 O_2 空気吸入時の肺に於けるガス交換について

種々な高 O_2 濃度空気を被検者 (健康な男子 2 名) に吸入させ、 PAO_2 を 70, 100, 150, 200 及び 370mmHg 水準に上昇させた場合の安静状態及び自転車労作計による筋作業 ($\dot{V}O_2 = 0.35 \sim 1.25$ l/min) 時の動脈血と end-tidal に採取した各肺胞空気より直接血液ガス測定法 (Bubble method) により $PAO_2 - PaO_2$, $PACO_2 - PaCO_2$ を測定し $\dot{V}O_2$ との関係を調べた、その結果の要約は次の様である、

1) Bubble method に対する補正值: Tonometer-method で血液及び平衡ガスを分析し、両者の測定値を比較し次の補正值を得た。 PaO_2 は 60~80 mmHg (-0.8), 80~130mmHg (+3.3), 130~180 mmHg (+5.7), 180~280mmHg (+10.1), 280~420mmHg (+13.6), () は補正值。 $PaCO_2$ は -0.5 ~ +0.8 の範囲で両者の値は略々一致した。

2) $PAO_2 - PaO_2$ (AAD) は PAO_2 の上昇に伴ない比例的に増大するが、 PAO_2 水準が高い為 HbO_2 飽和度は殆んど 100% に達し、 O_2 解離曲線は水平と見做してよく、溶存する free の O_2 増加も無視し得る量であるから、一定の $\dot{V}O_2$ に対しては $P\bar{V}O_2$ は略々一定と見てよい。亦高酸素下では Riely の言う様に AAD は membrane resistance の要素よりも、主として venous admixture によって定ると考えられるから、静脈性混合率を α とすると、 $AAD = \alpha(PAO_2 - PVO_2)$ となる。 α は木附等によると約 10% で略一定と見做し得る故、AAD は $\dot{V}O_2$ の一定の場合には PAO_2 の増大により増大すると考えられる。

3) この場合の PAO_2 の上昇による AAD の増加分 (d) は、それに対応して α により増加すると推定される PAO_2 の増加分に略々等しいことも確かめられた。

4) 各 PAO_2 水準に於ける $\dot{V}O_2 - AAD$ の関係は $\dot{V}O_2$ の大なる程大で、各水準に於いて平行的である。

5) PCO_2 については、 $PACO_2 - PaCO_2$ の較差は有意な大きさを示さなかったが、 PAO_2 の上昇及び $\dot{V}O_2$ の増大により最大約 7mm の較差を示した場合があった。

66. 近藤 克 (横浜市大生理)

胸部生体電気容量曲線について

昨年演者等が発表した生体電気容量曲線の方法を用いて、胸部及び腹部の曲線を記録し、これの基本的分析を試みた。

極板は各部の前後より密着固定し、被検者には安静な仰臥位を取らせる。極板の大きさは原則として縦 7cm、横 14cmとし、胸部においては胸骨線、左乳線間の中央の線と第 1 肋間、第 3 肋間、第 5 肋間、第 7 肋間の 4 種の高さとの交点、腹においては正中線と剣状突起、臍間の中央及び臍位の 2 種の高さとの交点、計 6 種の位置に極板の中心を置き、その短辺を正中線と平行の方向にして記録し曲線を比較検討した。

更に Carotidogram、静脈波、EKG、Phonocardiogram 等を適宜選んで同時描記した。

曲線は高さの順に明らかな移行性を示している。即ち、上部においては動脈波及び静脈波の成分が多く含まれ、心臓部においては心臓の容積変化、動揺等に起因すると思われる成分が想像され下部においては下部動脈波の成分が著しくあらわれた。

極板の大きさをこれよりも小さくして狭い部位の変化を撮つた場合も、凡そその部位に対応した循環系の現象が曲線に含まれていた。

極板の大きさを増した時は広範囲の現象が曲線に含まれる。

従来発表されている Atzler 及び Lehman の Dielektrokardiogramm 及び武田の電媒心動図は、比較的大きい極板を用いたもので、且つ体の動揺の混入が防ぎ得ていないが、演者の方法はこの欠点を除き、心臓その他の循環系の機能検査に、有力な新武器を提供するものと信ずる。

67. 畠山陽一 (奈良医大生理)

低酸素環境下における臺遊離心臓の収縮及び ECG とこれに及ぼすエチールウレタンの影響

低酸素下で臺の別出心臓を灌流した場合のエチールウレタン (U) 及び葡萄糖 (G) の影響について実験した。

装置は青木法に準じ、容積 290cc、各種測定用側管付ガラス製気密室を作り、この中で八木式カニューレで心臓を灌流し、上下の側孔を通して市販の N_2 約 1500cc を 2 間に通して低酸素にし次の 3 側定を同時に行った。即ち、1) N_2 通気開始から灌流停止迄の時間、2) 心臓の上下運動を回転

運動に変える事により心運動を描記、3) 心尖部と大動脈結索部から細い導線を横河電磁オッシログラフに連続する事により ECG を誘導。尚、実験後室内のガス標本を採取、ホールデン法で分析した。78例の $O_2\%$ の平均値は $1.25 \pm 0.03\%$ であった。

成績：1) 灌流停止時間、個体差が大きい為同一心臓につき対照及び U (又は G) 実験を行った。これに先立って、Ringer 液 (R) で 2 回低酸素を負荷することが、灌流停止時間に及ぼす影響を検索した所、第 2 回目には $77 \pm 12\%$ に減じた (13例の平均)。それ故第 2 回目の成績に 15% の補正を加えた。0.2%G 添加 (8 例) 成績は対照に比べて有意の差を認めなかった。U の添加は $1.4 \sim 11.2 \times 10^{-4} M$ の範囲で有効であるが、 $2.8 \times 10^{-4} M$ 濃度に於いて最高であった。この U-濃度における実験 13 例中約 1/3 は無効であったが、平均延長率並びにその信頼限界を求めると $85 \pm 39\%$ となった。U 及び G の同時添加 (8 例) ではその延長率は $146 \pm 29\%$ であった。

2) カイモグラム 対照では心拍数、振巾は N_2 通気開始後 2' 頃より減少し、10' 前後で突然拡張性停止を来す。G 添加では対照と大差ない。U 添加で振巾は次第に減少するが、拍出量は長く維持され停止時間は延長する。U 及び G の同時添加では、振巾は半数において増大し、時間経過による減少は U の場合に比して遙に少なく、而も灌流時間は対照の約 2 倍以上に延長する。

3) E.C.G は対照では R 及び T 波は漸次減少し P-R 間隔は約 5' 後から延長し、停止前には heart block をみた。U 及び G 添加では何れも質的に著明な差をみなかった。

以上の成績から U 及び U, G の同時添加は臺心臓の低酸素耐性を高めることが明らかとなった。

68. 川端五郎・竹尾義長 (山口医大第 2 生理)

心電曲線に対する pH 等の影響

八木-Haltung 法により灌流を行っている臺の心臓について、灌流液を対極として主として針電極により心尖部或いは心房部より心電曲線を、Braun 管オッシロスコープ上に記録し、灌流液の pH を、燐酸緩衝系によって変化せしめ、心電曲線の変化を観察した。なお、数種の薬品による変化をも参考として追求した。

一方猫に就いて、気管カニューレより20乃至40%のCO₂を呼吸せしめ、心電曲線の変化を胸壁誘導により観察した。

1) pH による変化は6.5~8.0の範囲に於いてS-T間隔の上昇と、T波振巾の減少時に逆転である。pH 6.5以下及び8.0以上では急速に振動が停止し、心電曲線の解明も困難であった。

2) 猫に於ける実験では、拍動数早くなり、T波振巾の減少が著明である。CO₂吸入当初と、吸入を止めた場合特に変化が著るしいが、これは、恐らく中枢性のもと思われる、必ずしも血液pHの変化に帰し得ない。

3) 薬品については、Acetylcholin (10⁻⁶)、K⁺増減は、S-Tを上昇せしめ、T振巾を減少せしめる。Tetraethylammonium (10⁻⁶)、AcetazolamidはS-Tを下降せしめT振巾を増大せしめる傾向が認められた。N-Adrenalinは拍動数の変化のみで波形への影響は無い。

4) 得られた心電曲線の変化を、心筋細胞に於ける膜電位の変化と比較考察すると、pHの“かたより”は再分極の経過を短縮せしめ、CO₂の吸入も同様な方向に作用し、所謂 terminal rapid repolarization が早くなると思われる。

参考文献 C. McC Brooks 他: Excitability of the heart, Grune & Stratton: New York & London (1955)

69. 島本多喜雄・佐野豊美・高山勲敬・田崎実・土橋弘道・池田久仁栄 (東京医歯大臨床生理)・小野 勝・只木英子 (お茶の水女子大体育生理)

哺乳動物心筋細胞電位への諸種薬物の影響

犬、家兎の摘出した心室筋乃至房室結節部条片に微小電極を刺入し、諸種薬物を作用せしめて細胞電位の変化を追求した。

心室筋細胞に対する諸種薬物の作用はその作用機転を問題外とし、又些細な差を無視して細胞電位の変化だけから考えれば幾つかの型に分類し得よう。先づadrenaline, noradrenaline, digitalis剤(digitoxin, lanatocid-C, strophanthin), caffeine, thyroxinでは活動電位の持続時間が短縮するが、Tyrode液を更新すれば元に戻る。Vitacampher, hexamethonium, insulin, chlorothiazide, acetylcholine, 乳酸ソーダでは少量では殆んど心室筋細胞電位の変化を見ない。然しこれらも大量では活

動電位の持続時間が短縮し、こうなるとTyrode液を更新しても元に戻らない。quinidine, procaineamide, chlorpromazine, emetineでは活動電位の立ち上りが緩徐となり、スパイク消失し、全体が円山形となり、大小の活動電位が交替する。又刺激を大にしてもブロックが起って屢々活動電位が脱落する。quinidine, procaineamideでは活動電位の持続時間が当初僅かの間は延長し、後に短縮するが、chlorpromazine, emetineでは始めから短縮する。但しemetineに依る短縮は僅かである。myanesinでは仲々変化しないが、ある濃度になると突然活動電位が脱落する。但しTyrode液を更新すれば元に戻る。水銀剤(Igrosin)では始めよりスパイク消失し、立ち上り緩徐になり、持続時間は短縮する。これはTyrode液を更新しても元に戻らない。diamoxでは始め僅かの間は持続時間延長し、静止電位が稍々減じるが、間もなく活動電位の持続時間が短縮しこうなると元に戻らぬ。

房室結節部細胞の静止電位は小さく60mV前後、活動電位はこれに前後し、急峻な立ち上りの前に丘状のステップがあり、overshootは従って僅か見られる場合が多いがない時もある。noradrenalineではそのステップが短縮しスパイクは前進するが、digitalis剤(lanatoside-C, strophanthine)ではステップが大となりスパイクが後退する。quinidine, procaineamideでもこの点同様屢々活動電位が脱落し、丘状のステップのみとなる。これらはすべて薬剤が去れば直ちに元に戻る変化である。

70. 柴田二郎 (山口医大第2生理)

蛙心筋に対するpHの影響

蛙の剔出心室筋を用いて、標本容器内のRinger液のpHを5.5~7.5の範囲に於いて変化せしめ、静止電位、活動電位、立上り時間の変化を追究して次の結果を得た。

1) 静止電位、活動電位、立上り時間共pH 6.7附近で最高値をとる。

2) pH 6以下に於いては15分前後経過した時には静止電位、活動電位共正常値の2/3以下に減じovershootを殆んど消失し、回復期に於けるslow depolarizationも殆んどなくなるか方向を逆転して下向き凸となり、以後10分以内に心筋の電氣的活動は停止する。

3) これらの変化は比較的高濃度 CO_2 (5~20%) を与えた場合と殆んど一致する。然し CO_2 に於いては電氣的活動が停止する場合は殆んど認められない。

4) pH 6.7~6.4 では静止電位、活動電位は10% 前後の減少を示すが正常 Ringer 液中に浸すことによつて容易に正常値に復元する。

71. 後藤昌義・安部良治・駒柵影義 (鹿児島大第2生理)

發育にともなう細胞電位と EKG の相関について

哺乳動物、キツ歯類等の小動物中には EKG の T 波がないもの又は T 波が notch として現われるもの又 T 波が明瞭なものがある事は Lombard 及び Richard 等によつて既に報告されている。特にマウスやラットの T 波は notch として S 波と重なり、モルモットやウサギの EKG とは全く異った形を示している。この T 波は心細胞電位の plateau phase の長さと比較して色々と考察されている。そこで我々は plateau phase の長いウサギ、短いラット及びマウスの新生児から成体迄の心臓電気現象の変化に就いて四肢誘導法、単極誘導法及び超微小電極を用いて、T 波と plateau phase の相関を中心に観察してみた。

1. 1) ラットの心拍動数は新生児では 120~150 c/min であるが 8~10 日を境にして急激に増加し、18~20 日前後で 400~500 c/min となった。マウスもほぼ同様の経過を示す。

2) P-P interval も新生児 300 msec から 8~10 日迄はやや延長し、それより急激に減少し、18~20 日で 100~120 msec 前後となる。

3) P-R 間隔、P-S 間隔も P-R は新生児 120~160 msec が約 10 日を経て急激に変化し 40~80 msec に低下し、P-S も新生児 230~250 msec が 50~80 msec に短縮した。

4) P-波の高さは 3 日以後は殆んど変化しないが R-波及び T-notch は 10 日前後まで増大する。

2. 細胞内電位を測定すると

1) ラットでは Resting potential 及び overshoot は新生児から 5 日前後迄は共に低い値を示すが 10 日と成体には著しい変化はない。falling phase と plateau phase は新生児、5 日、10 日及び成体と徐々に短縮するが 10 日と成体では殆んど

変化がない。

2) ウサギでは Resting potential 及び overshoot は新生児と成体では大きさが著しく異なる。又 plateau phase 及び falling phase は Purkinje type 及び papillary type でも共に成体では短縮する。

3. この EKG の各波の電位の大きさと時間経過を膜電位のそれと比較してみると、

1) 活動電位の期間と R-S' (T-notch) 期間との関係は新生児から成体迄かなりよく一致する。

2) 刺激頻度の変化と活動電位の持続期間との関係と成体化するラットの拍動数と R-S' 間隔と比較すると相関が見られる。

3) ラット及びウサギを新生児の体温 27°C 前後の温度から成体の 38°C 迄に変化させても膜電位の性質は変化しない。

4. 組織標本をみると心筋の線維の直径は新生児に比し成体は 2~3 倍の値を示し、細胞核は逆に新生児に大きく且つ円形であり、成体では扁形化する傾向を示している。

5. 以上の結果から T-波は膜電位の repolarization の経過と一致して発生し、且つラットの細胞膜の機能は成体のそれとは 10 日以後は変わらず、未成熟と成体の差異はただ刺激発生頻度の差のみによると考えられる。

72. 栗山 照・尾崎幸男・西岡勝利 (鹿児島大第2生理)

心細胞内電位の性質について (I)

イモリ (*Triton*) と金魚の心室内の組織学的構造をたしかめアルカリ金属量を測定し、あわせて超微小電極を細胞内に挿入して活動電位及び静止電位を誘導し Ringer 中の各種イオンの含有量を変化させることによる細胞電位の変化について観察した。

1) 電子顕微鏡により超微小構造をみると細胞膜は金魚で約 500 Å 前後の厚さをしめし、二重層が観察出来る。又細胞内には Sarcoplasm が多く温血動物の心臓に比して Mitochondria の含有量は少なかった。しかし一般の横紋筋に比べると著しく多かった。Myofibrille は I-Band, A-Band, Z-line, H-disc 及び N-disc が比較的明瞭に観察出来た。イモリでも膜は大約同様の厚さであるが Mitochondria は比較的によく含まれ前者に比して

形態は円味をもっている。しかし共に二重層及び cristae も明瞭に観察できた。イモリの場合 Myofibrille の構造は金魚ほどにあきらかではなくてヒキガエルの心室筋とよく似た構造をしめす。

2) Lange II 型 flamme photometer を用いて Na 及び K 量を測定した。各例は10匹1群として測定し5回の平均値はイモリでは $Na = 36.6 \text{ meq/kg}$ fresh tissue weight, $K = 116.7 \text{ meq/kg}$ であり金魚では $Na = 47 \text{ meq/kg}$, $K = 104.2 \text{ meq/kg}$ であった。しかしこの場合は intercellular space は算出してない。

3) 8°C から 28°C にわたる温度変化をしらべたが、温血動物と比してその電位の大きさは温度の低下によってすべて減少の傾向をたどった。

イモリについて静止電位の Q_{10} は 1.36 で overshoot の Q_{10} は 2.65, 活動電位の Q_{10} は 1.40 又 plateau phase の Q_{10} は -0.43 であった。金魚をこれと比較すると静止電位 Q_{10} 1.23, overshoot Q_{10} 1.46, 活動電位 Q_{10} 1.24 及び plateau phase Q_{10} は -0.89 であった。しかしイモリの plateau phase の Q_{10} は途中で幾分屈曲した。

4) イモリ及び金魚の Ringer 中の各種イオンを種々の濃度に変化させると次の様な電位変化をしめた。

i) Na^+ を Isotonic Sucrose 及び isotonic choline で種々の濃度に変化させると Na の高濃度では overshoot がまし、低濃度では overshoot と静止電位も減少した。

しかし Sucrose 液で置換する場合は cholin-Cl 液で置換するよりも変化は少なかった。又 Li^+ で置換すると幾分かは Li で Na の代用が可能である。

ii) K^+ の濃度を変化させると静止電位が減少し次で overshoot も減少する。しかし Rb^+ で K^+ の置換をすると25%前後迄は K^+ の代用が出来た。

iii) Ca^{*} の濃度を変化させると lack でも plateau phase は幾分延長し、 Ca^{*} の濃度の僅かの増加では減少し次に大量増加で再び plateau phase は延長した。Na の濃度減少による plateau phase の level と Ca の濃度減少による plateau phase の level はその位置は異った部位で平衡を示した。

iv) Cl^- を SO_4 イオンと置換させても著しい変化はあらわれなかった。

v) イモリと金魚のイオンに対する効果は多少の差異はあるが本質的な差異と考えられるもの

はみいだされなかった。

73. 栗山 照・尾崎幸男・羽幸男 (鹿児島大第2生理)

心細胞内電位の性質について (II)

plateau phase の発生が心筋電位の著しい特長ではあるが、同じキツ歯類でもウサギ、モルモット、ラッテ及びマウスでは著しくその phase の長さが異なる。これらの動物の細胞膜電位の性質について 2~3 の観察をおこなった。

1) 電子顕微鏡による超微細構造

i) 細胞膜は $300 \sim 500 \text{ \AA}$ であり二重層をなしている場合が多い。この場合細胞膜のうち intercalated disc 及び desmosome は更にうすく 200 \AA 前後の二重層をしている。又場合によっては、intercalated disc も更に広い space を占める場合もある。しかし最大 5×10^4 倍では膜の性質は精細に観察できなかった。

ii) Mitochondria は非常に大量含有されマウスでは可成の不規則に Myofibrille にそって存在するが、ラッテでは Myofibrille の Z-line の間に1個又は2個整然と存在する 경우가多く、この場合心室固有筋及び仮腱糸でも同様である。ウサギの場合はラッテと同様な配列をするものと群落化したものがある。しかしいづれも二重膜をもち cristae が明瞭な正円形に近い形をしている。

iii) Myofibrille はウサギ、マウス及びラッテでは A-I 帯は整然としているが N-disc, H-disc は明瞭でないものが多い。

2) ウサギ、モルモット、ラッテ及びマウスの各正常値を観察した。

i) ウサギは Resting potential (R.P.) papillary type 94.3 mV overshoot (O.S.) 28.8 mV , falling phase (f.P.) 56.5 msec , plateau phase (P.P.) 63.9 msec , Purkinje type R.P. 96.4 mV , O.S. 31.3 mV , f.P. 98.1 msec , P.P. 149.3 msec である。

ii) モルモットでは Papillary type では R.P. 90.0 mV , O.S. 27.0 mV , A.P. 118.2 mV , f.P. 44.1 msec であり Purkinje type は R.P. が 89.3 mV , O.S. 27.6 mV , A.P. は 116.7 mV , P.P. 123.9 msec , Rate of rise 195.1 V/sec , f.P. 39.8 msec , P.P. 93.1 msec , Rate of rise 208.2 V/sec である。

iii) ラッテ固有筋では R.P. 78.7 mV , O.S. 19.2 mV , A.P. 97.7 mV , f.P. 46.7 msec , P.P. 11.7 msec

である。

iv) マウス固有筋 R.P. 72.3mV, O.S. 18.5mV, A.P. 97.7mV, f.P. 60.6msec, P.P. 6.4msecである。

3) Plateauphase の長いウサギ及び plateau-phase の短いラットの刺激頻度と活動電位の大きさ及び plateau-phase の長さをみると 30c/min から 900c/min の間でウサギでは R.P., O.S. より plateau-phase の変化がいちぢるしく、ラットでは R.P., O.S. が plateau-phase の変化よりも著しかった。

4) ウサギ, モルモット, ラット及びマウスの温度変化による電位変化を 16°C から 38°C にわたって観察し各々の値の Q_{10} を測定した。

74. 栗山 熙・安部良治・荒武五夫・四位恒夫(鹿児島大第2生理)

心細胞内電位の性質について

心筋細胞の plateau-phase の延長及び短縮をひきおこす薬物については既にいくつかの報告がおこなわれている。たとえば代謝毒 Azide (NaN_3), NaF, Monoiodacetate は哺乳動物のある種の plateau-phase を短縮させ、EDTA は plateau-phase を延長させることが知られている。そこで更にくわしくこの問題について plateau-phase の長いウサギ, モルモット, plateau-phase の短いラットとマウスを用いて観察してみた。

1) 心臓の組織表面は Nitroprusside 反応は陽性をしめす所から系統的に SH 反応剤を用いてみた。

i) 酸化剤として非特異的酸化剤として KCN, 特異的酸化剤として Ascorbine酸, 蛇毒, Cystine を。

ii) Mercapton 形成剤として PCMB, Cu^{2+} , Co^{2+} を。

iii) Alkyl 化剤として縮合化するものとして Iodacetate, 附加剤として Maleine 酸を用いた。この結果 Iodacetate, Co^{2+} , 及び Cu^{2+} 及び PCMB は plateau-phase を短縮するが Ascorbine酸, 蛇毒, Cystine 及び Maleine 酸では plateau-phase は短縮しなかった。そこで plateau-phase の発生に関係する SH 基は freely reacting SH 基と sluggish な SH 基で、これは酵素系に關与しているものが主にこの作用をもつと思われる。

2) 中間代謝の抑制剤が plateau-phase を短縮

させる所から NaF, NaN_3 , Dinitrophenal 及び KCN の効果をウサギ, モルモット, ラット, マウス, トノサマカエル, イモリ及び金魚について観察した。その結果は代謝毒は一時に plateau-phase を短縮又は短縮する傾向はあるが、下等動物では効果は必ずしも一定したものではない。又同じ代謝系に効果のある薬物でも作用の差異が著しかった。

3) plateau-phase の延長を起す薬物又は条件として EDTA 及び Ca-lack Ringer 液が知られているが大約両者の作用機序は同じと考えられる。そこで EDTA, NTA, CYDTA, GEDTA, EEDTA, DTPA 及び EDTAOH 等の Metalchelating agent の各種濃度の溶液を用いて効果をみた。EDTA は $10^{-3}M$ でウサギ, モルモット, 及びラットでは plateau-phase は短縮し $3 \times 10^{-3}M$ 以上でないと plateau-phase の延長はおこらなかった。この様に薬物の効果を Metalchelating agent の Ligand の数と配位数との関係及び膜電位の変化と比較するこの chelating agents の作用は外液中の Ca を除去するのみならず膜そのものにも大きな作用を示す事が分った。それが Ca の膜細胞の plateau-phase の発生における役割が、膜の lipid 層及び peptide 層に關係して plasticity に変化を与える為か、又は膜或いは細胞内の代謝系に關係して plateau-phase の形成に変化を与えるものかについても考察した。

75. 内山孝一・岩本守弘(日大内山生理)

心臓の刺激発生源と刺激伝導系の細胞電位

阿斐類心臓の興奮初発部位が心静脈洞にあることは明らかであるが、洞全体が Pacemaker であるのではなく、その一部に局在するのではないかと考えられて来たが、その中枢がどこであるかはわからなかった。私どもの教室でも同様の考えのもとに研究を行って来た。洞の興奮が初発すると思われる部位から Prepotential (P.P.) が得られることは、外部誘導の結果からも明らかにされたが、細胞内電極法によって一層確実性を増して来た。私どもは P.P. を指標として Pacemaker Center を追求した。実験方法は、ガマ心の洞を洞房漏斗を含めて取出し、正中線において背側或いは腹側より切り開き、アクリル板上に洞内膜面を上向きにして固定し、超微小電極を刺入、細胞電位を記録した。その結果は、洞の腹側は洞背側に比べ

て活動電位 (A.P.) に対する P.P. の比 (C.V.) が最大であり、しかも左上大静脈と左肝静脈との間が最も大であり、これより遠ざかるに従って、C.V. は減じて行く。これを背側についてみれば、前記の C.V. 最大部位より遠ざかるに従って、C.V. が小さくなるだけでなく、P.P. を全く欠く部位がある。特に右肝静脈、右上大静脈、下大静脈の各開口部、扇形筋束部では P.P. を欠く。特に興味あることは、P.P. 最大部位は主として腹側にみられる樹枝状の筋線維束の根部であり、その中心部が C.V. 最大を示し、それより末梢側に行くに従って次第に小さくなり、これを欠くに至る。このことは顕微鏡による観察或いは Cinema による筋収縮の伝わる様相の観察ともよく一致する。

洞房漏斗の輪状筋束の細胞電位について研究した。その細胞電位の A.P. 及び脱分極速度が小さく、且つ initial spike を欠き、時に脱分極過程に humping のみとめられるものもある。これは T.C. West 又は松田幸次郎が哺乳動物の房室結節で得た結果と類似し、洞房漏斗輪状筋線維束における興奮初発部位の細胞電位に相当するものではないかと推測される。

76. 内山孝一・円谷 豊・石川玄知・阿久沢節男・高木経雄・岩本守弘 (日大内山生理)

隔絶法による心筋活動電位についての実験的並に理論的研究

隔絶法においては隔絶板に近い部分の活動電位 (A.P.) が主として誘導されるから、興奮が隔絶板の手前で block された場合に記録される電位変動を電気緊張電位 (E.p.) と呼ぶことにする。

洞房条片の房の遊離端を隔絶し、房の一部を切断した後、両断端を接触して記録した E.p. は隔絶部に近接して最大値 (2~3mV) があり、条片に沿って急速に低下する。両断端を離すと小さくなる。即ち E.p. は条片を通して誘導するとき大きい。房を結紮して記録した E.p. も同様の経過を示す。E.p. の立ち上りの形は A.P. の前電位の形に酷似する。Ringer 氏液の量が少いときの洞房条片の洞の E.p. は電極を洞に近づけるほど大きい。洞房漏斗の A.p. は不等辺三角形波のこともあり、その経過中に小変動が載って複雑な波形を示すこともある。結紮によって波形が縮小し或いは小変動だけが現われることがある。即ち複雑な波形は 2

ケ以上の興奮波の合成波と考えられる。洞房室条片の洞を隔絶するときは洞房室 3 波が分離して現われるが、A.P. と E.P. が複雑に合成するために三角形波が得られない。場合により極性を変えることもある。

洞房条片の房を固く隔絶し、両 pool を短絡し短絡抵抗を増すときは 100k Ω まで房の A.P. の高さが増大するが、持続時は変化しない。緩く隔絶した場合の隔絶部の抵抗は隔絶板 1 枚につき約 10 k Ω であり、隔絶板間の Ringer 氏液の抵抗は数 Ω である。隔絶板の両側の電位変動は隔絶板に対して対称的である。興奮伝導に際して隔絶部の抵抗が低下する。これら的事実から隔絶法において隔絶板の数に相当する棘波が記録される mechanism を説明する。また隔絶板の近くの電位が主として誘導される事実は隔絶板と Ringer 氏液間の相界電位および Ringer 氏液、隔絶部の抵抗等を基礎として説明を試みる。

77. 内山孝一・円谷 豊・石川玄知・高木経雄・井口二郎・間坂 宏・和田耕作・長岡純太郎 (日大内山生理)

心各部の伝導速度並びに房室間伝導の time delay

ガマ心の房の縦断横断・条片を loose に隔絶しこれに直流刺激を加え、刺激部から遠近 2 カ所において活動電位を記録し、その刺激時点から活動電位の立ち上りまでの時差を測定し、その数値で遠近 2 カ所の距離を除いて伝導速度を測定した。房条片の巾が 2~2.5mm の場合 (20例) に、縦断では 24~28cm/sec (19.5~26.5°C)、横断では 19cm (25.9°C)、巾 0.8~1.4mm (20例) の場合には、縦断で 10.7cm (19.5~12.5°C)、横断で 9.4~10.6cm (19.5~12.5°C) である。故に伝導速度は房筋の巾の広い時大きい。けれども洞全体-房全体標本を用い洞の自然収縮による房の伝導速度 (10例) は平均 38.2cm (18.2°C) であった。房条片-室全体標本を用い房に直流刺激を加えたときの室の伝導速度 (5例) は平均 11.7cm (14.1°C) であり、洞全体-房条片-室全体標本を用い、洞の自動興奮による室の伝導速度 (10例) は平均 16.7cm (18~15°C) であった。すなわち房は室の 2 倍以上の伝導速度である。また室の縦断・横断・斜断条片の伝導速度 (20例) は条片の巾 3~5mm で平均 3.9cm (15.1°C) で室全体の場

合よりはるかに小さい。房条片の伝導速度は麻酔が経過するに従って低下し、時に伝導の block が起る。房条片の伝導速度は温度上昇(10~40°C)と共に大きくなるが、その回復時の速度とは一致しない。・房室間伝導の time delay は洞全体-房条片-室全体標本を用い、双極誘導により房の遠近2カ所、室の2カ所に電極をおいて、各々一對の活動電位から房および室の伝導速度を求めた。更に房の室に近い部と室の房に近い部に各一對の電極をおき、活動電位の立ち上がり間の伝導時から室と房の伝導時の和を求め0.58sec(5例)を得た。これは第2次刺激伝導系(房室漏斗)で起る。なお洞房間伝導の time-delay は測定していないが、第一次刺激伝導系(洞房漏斗)で起ると考えている。

78. 内山孝一・阿久沢節男・佐藤常一・峯田良蔵・馬橋 一・出浦基一・村山秀雄・内田貞一・宗田雅夫・磨田寛之(日大内山生理)

心臓の pacemaker と刺激伝導系の活動電位に対する諸種イオン作用

ヒキガエル心の静脈洞(洞)及び洞房漏斗条片の一端を充分に隔絶して Braun 管 oscilloscope 又は pushpull 型 electrocardiograph を用い不分極電導子を介して条片の活動電位(ap)を記録し、各種イオン作用による ap の変化と、すでに発表した洞房条片の房の ap に対する諸種イオン作用(今回は更に NH_4 及び Zn イオン作用を追加する)との異同を明らかにした。

1) 房 ap に対して K イオンは上昇時を著明に延長し下降時を短縮したが、洞の ap に対しては上昇時の延長はそれ程著明でない。また Ba イオンは房の ap の高さを初期に増大したが、洞 ap には認められない。洞 ap に対して K 及び Ba イオンは高さを低下し、また Ba イオンは下降時を延長することは房 ap と同様である。2) 洞 ap の高さは房のそれより低い。また ap と ap の間に休止期が認められないことがある。K 及び Ba イオンにより洞 ap の上昇脚に小変動が現われるが房 ap では殆んど認められない。3) 洞房漏斗の ap は房 ap と同様陰性不等辺三角形のこともあるが2峯または多峯の単相波或いは上昇脚及び下降脚に小変動を示す波形である。また ap と ap の間に休止期が認められないことがある。4) K イオン

によって洞房漏斗の ap の上昇脚の小変動が著明となり、この小変動と波頂の間程が延長して小変動のみとなる。この小変動は praepotential と思われる。5) Na イオンにより洞房漏斗の ap の上昇時と下降時が著明に短縮して波頂は spike 様となり、Ca と Al イオンは逆に下降時を延長する。この際 praepotential のみが独立して現われることがある。6) 高濃度 Na, K 及び Al イオンにより洞房漏斗の ap は消失する。この際 ap 消失直前に陽性の小変動を先行する2相波が現われたりまた praepotential のみが現われる。

79. 佐野豊美・田崎 実・高山勲敬・土橋弘道・池田久仁栄・島本多喜雄(東京医歯大臨牀生理)

超微小電極法による哺乳動物心筋シンシチウムにおける興奮伝導時間の研究

心筋線維の走行に伴ない心室筋シンシチウムの各方向に伝導速度の差があるか否かを超微小電極をもって検討した。

犬の心室内層より小筋片を摘出し、双眼顕微鏡で心内膜側より心筋線維の走行を観察しつつ、第1の微小電極は出来るだけ刺激電極に近づけ、第2の微小電極はこれより心筋線維の走行に沿い或いは垂直に、或いは斜に離して細胞内に刺入して、同時に得られた2つの活動電位の急峻な立ち上りの最初の時点間より伝導時間を測定した。刺激電極としては正確な絶対値を得るためには第3の微小電極により細胞内刺激を行ったが、その必要な相対的比較には100 μ の銀線乃至40 μ のニクロム線で細胞外刺激を行った場合もある。条件を良くすれば心筋摘出より少くも3時間は伝導速度が一定であることを確かめたので実験は長くもそれ以内で終了することにした。

心筋線維に沿った方向では1923mm/sec, 1282mm/sec, 621mm/secの3種これに垂直な方向では897mm/sec, 621mm/sec, 308mm/secの3種の伝導速度値が得られた。同一個体の同一標本でこの各3種が見られ、検索した心内膜側に関する限り犬個体間、部位間に差が認められなかった。各3種見られる理由は判明しないが、従来の報告を参照すれば、1923mm/sec は Purkinje 線維の伝導速度、並行・垂直方向に共通な621mm/sec は心室作業筋線維のそれ、他の値は各側路のそれかとも思われる。

約25~40°C間の温度変化, カフェイン少量の如き作用の温和な薬物では心筋線維に並行・垂直方向とも同じ割合で伝導速度の変化を見るが, 低温・カフェイン大量・ジギタリス剤大量等によって垂直方向に著しく遅くなる。quinidine, procaine amide 等では大勢はこれと類似で更に作用が劇しいが, 垂直・並行間の関係の変化過程は著しく不規則である。心室内諸所のブロック出現によるものであろう。

以上より, 心室シンシチウム伝導速度は Purkinje 線維を別にして, 作業筋に沿った方向に大で, 殊に諸種条件下で方向差が著しく大となるから, 心電図理論では従来より作業筋の走行を重視する要があると考えられる。

80. 松田幸次郎・星 猛 (東大第1生理) ・亀山重徳 (東北大応用生理)

心筋の細胞内刺激と興奮性

犬の心室内の仮腱索, 心内膜直下細胞 (Purkinje 線維末梢), 乳頭筋先端部の膜活動電位の形には差があり, 3種の Type を分け得ることは前に報告した。これら各種線維を細胞内通流で刺激した場合, 刺激電流が閾値より充分小なる時は陰極, 陽極性通流共に略対称的な時間的経過を示すが, electrotonic potential の立上りの経過は仮腱索が最も長く, 移行型細胞がこれに次ぎ, 個有筋細胞は最も短く, その63% rise time は夫々平均12, 3, 0.5 msec で, 主利用時は 40~50msec 或いはそれ以上, 7~8msec, 1.2msec となっている。又 Rheobase は夫々平均 3.1, 4.2, $5.0 \times 10^{-7}A$ であった。基電流刺激の場合, 膜電位が Spike に移行する前に殆んど例外なく局所反応を認めるが, その局所反応の時間的経過即ちちがり方も乳頭筋で最も鋭く, 移行型, 仮腱索細胞の順に緩かである。Critical membrane potential を各種持続の電流で追跡すると主利用時の長いものでは持続の長い電流刺激の処で僅か firing threshold が上るか或いは殆んど不変であった。その値は仮腱索で -65mV, 移行型細胞で -60mV, 個有筋で -50~52mV であった。

細胞内刺激による 強さ-期間曲線 は従来細胞外刺激で見られたものと同様に双極線状であって略 Weiss の式に適合する。指数函数的に上昇する漸増電流で刺激した場合は例外なく膜電位の firing

threshold は, 電流が緩かに上昇する場合程明かに上昇する。この Accommodation の程度はやはり個有筋で最も強く, 移行型, Purkinje 線維の順に弱いことを確めた。

81. 松田幸次郎・星 猛 (東大第1生理) ・亀山重徳 (東北大応用生理)

心筋興奮性回復に関する研究

心筋の興奮に伴う不応期, それに続く興奮性の回復を量的に表示する所謂強さ-一時相曲線については近年 Brooks 等によって in situ 犬心臓について広範に研究されて来ているが, 吾々は切り出した犬心室筋標本に就いて細胞内及び細胞外刺激を与えて細胞電位を応答の示標とし, 興奮性回復の経過の基本的な性格を分析考察した。

細胞外陰極刺激によって得られる強さ-一時相曲線は注意深く測定すると比較的平滑な双極線状をなすが, 相対不応期ではそれでも屢々不規則な波動若しくは所謂 dip を形成する。陽極開放刺激の場合通常拡張期閾値は前者の約2倍 (0.2mA) であるが, 相対不応期のある時期ではむしろ陰極性刺激のものより低くなり, 更に前の時期では屢々陰極性のものと交錯し, 絶対不応期の時相は略等しい。

しかし細胞内刺激で得られる該曲線は陰極性のものは膜電位 75mV 再分極までは拡張期と閾値は等しく平坦で 65~77mV 附近で急に上昇する。この経過は細胞外刺激の場合に比べて立上り急峻で形は単純, dip の如きものは見られない。firing threshold は拡張期では略一定 (-50~-60mV) で, 再分極後期では略膜電位と平行して確かに上昇し, 膜電位 56mV 前後で -30~-40mV, 次で無限大となる。陽極性刺激の場合は正常標本では吾々の用いた $2.4 \times 10^{-6}A$ 以下の刺激には拡張期でも不応のものが多く, 膜電位 40~60mV の間の極く狭い範囲にのみ応じその絶対不応期は常に陰極性のものより 10~20msec 前にあった。応ずる場合には著明な Spike 状電位がまず出てこれがあるレベルに達すると plateau を有する活動電位を誘発する。稀に拡張期で応ずる事があるが, この場合には再分極後期では著明な過常期を示した。細胞内刺激では陰極性, 陽極性共に多発興奮は見られず, 細胞外刺激で見られる如き graded response は唯陽極性刺激の場合にのみ見られた。故に細胞

外刺激の場合の相対不応期に於ける興奮性恢復曲線は所謂陰極性単極刺激であっても細胞は陽極性に刺激されている場合もあると考えられる。

82. 上田五雨・星 猛・林 秀生 (東大第1生理)

心筋障害と細胞電位

心筋の障害電位を細胞電位の立場から検討する目的で犬の心室筋、乳頭筋に機械的及び焼灼による障害を与えてその周辺の細胞電位並びに細胞外単極誘導と共に観察して次の如き所見を得た。

1) 損傷を与えた局所では通常静止電位は零となり、肉眼的に損傷部と健常部と区別し得る附近の周囲でも静止電位は低くなる。その程度は傷害部より離れるに従って漸次減少する。この静止電位の低下している範囲は時間と共に減少する。但し損傷局所では静止電位は通常恢復しない。

2) 活動電位は静止電位の少くなっている部分に於いては立上りはおそく Overshoot は著明に減少する。plateau も一般に減少し三角形に近い形となる。

3) 活動電位の立上り並びに Overshoot はその細胞の静止電位と密接な関係があり、従来知られているのと略同様な R.P との関係が見られた。活動電位持続は一般に障害細胞では短縮の傾向があるが、静止電位との間には特に一定の関係は見られなかった。

以上の如く障害細胞電位の変化は主として R.P の変化によって整理し得る事が明かとなった。又細胞外単極誘導の波形については、障害部では ST の上昇 (monophasic curve) を示し、その程度は障害部を離れるに伴って減じ従来知られている障害部と誘導部との位置的関係によって変化する傾向と同一の所見を得た。

83. 土肥一郎・土肥 豊 (東大物療内科)

reciprocal beat に関する実験的研究

心室性期外収縮 (VES) の室房逆伝導に際して室伝導系に障害を生ずると、或場合にはこの部の線維群は不応期の長短によって2群に分れ、VES の発生時期如何によっては不応期の短い1群を通過して室房逆伝導が行われ、そのインパルスが不応期の短い1群を通過して再び心室に戻るといった現象即ち reciprocal beat が観察される。

著者らは、犬を実験動物としてラボナル麻酔

下に開胸右心房洞結節附近より、心外膜直接誘導を行い乍ら、アミサリンを漸増的に用いて房室伝導系を徐々に障碍し、種々の連結期で右心室に電気的刺戟を与えて起した多数の VES について、その室房逆伝導の状況を主として reciprocal beat を中心に13例について観察した。

1) 房室伝導系内に機能的分離を生じ、reciprocal beat を伴う VES (RES) が発生し得る状況の下に於いても、或るものは室房逆伝導が成立せず間投性期外収縮 (IES) となり、あるものは逆行性 P のみを伴った期外収縮 (PES) となる。同一記録内の多数の RES, IES, PES 3者につき、VES の連結期を比較した所、1例をのぞぐ12例で IES < RES < PES なる傾向を示した。2) RES の場合の VES impulse の逆伝導時間及び reciprocal impulse の下行性伝導時間に影響する因子について検討した。この場合の VES の逆伝導時間は、reciprocating を示さないものに比して明らかに長く、又その長さは VES の連結期と逆相関を示した。又 reciprocal impulse の下行性伝導時間は、下行路が逆伝導の際に全く影響を受けないか、或は少くとも下端の一部が何等か影響を受けるかによって夫々先行洞性 P より逆行性 P 迄の時間間隔と相関をもつか VES の逆伝導時間と相関をもつかが決定される。検討の結果は逆伝導時間と相関をもち、下行路の下端は逆行 impulse の影響を受けることが推定される。尚 reciprocal beat は単一の VES では現れ難いが、2連発の VES に伴っては割に容易に観察される。この場合、第2の VES の逆伝導に際しての種々の状況は、上記の単一の VES について述べた所と全く同様の関係がみられた。

84. 木下繁太郎・大沢一郎・田島脩作 (岐阜大生理)

平滑筋心臓に関する研究

Meretrix lusoria (日本産中型蛤) の心臓は平滑筋より成り、比較生理的には血管から心臓への発生段階の移行型を示すと考えられる。その頭神経節から促進神経、臓神経節から抑制神経が出ている。臓神経節に種々の直角脈波刺戟を行い、頻度、強度、脈波 Duration の関係を検した、10c.p.s. Duration 0.8msec で、強度を変化せしめた場合、抑制効果が現れる閾値が存在し、閾値以上では刺

収縮強度に略比例して収縮高が減少し搏動数は殆んど変わらない。又 Duration を 0.8msec にし刺激強度を一定にして頻度を 0.3~10c.p.s の間で変えると c.p.s の対数に略反比例して収縮高が下る。Duration を 0.3msec とし 0.3~200c.p.s まで変えると頻度によりあまり抑制度は変りなく、20c.p.s 以上では却って減少する。Duration を 1.6msec とすると抑制効果ははっきり現れ 5~10c.p.s 付近に Optimal frequency が存する様である。又他を一定、Duration のみを延長した効果は 5~20c.p.s 付近で最もよく現れ 0.3~2c.p.s ではあまり現れない。100c.p.s で強度一定 Duration を 0.3~1.4msec と変えてゆくと、0.3~1.0msec までは Duration の延長と共に抑制効果大となるが、それ以上では略同じである。臓神経節からの抑制効果は Atropin, D.F.P., Vagostigmin, S.C.C., Tubocurarine, Serotonin によって block されず、頭神経節からの促進効果も Ergotamin, 2-benzylimidazolin により block されない。10⁻³Tubocurarin は心臓の Tonus を高め、10⁻⁴Tetrodotoxin は弛緩性抑制を来す。10⁻⁴Vagostigmin はあまり作用せず、10⁻⁴D.F.P は収縮高の不規則な変動を S.C.C の作用は個体差があるが Ach に類似し弛緩性停止を来す。斧足類で刺激伝導物質ではないかと云われる Serotonin は 10⁻⁷以上で著明な心搏動促進効果を来し、濃度が高くなると Tonus を上昇させる。Venus heart の閾値と略同一であるが、meretrixheart と Venus heart とでは生理学的性質は可成り異なるようである。

85. 本山十三生 (日本医大生理)

蟄心筋の構造

蟄の心臓を寒天ゼラチンで拡大固定して肉眼的或いは連続切片にし顕微鏡で心筋の走行を追求した。上大静脈には心筋が深く入りこんでいるが他の血管は心筋が殆んどない。静脈洞の心筋は背側では全体的に右下方から左上方に平行して斜走しているが、腹側では複雑な走行を示している。洞と房の間に輪状に走る筋があって洞と房の境界を明確に区別出来ない。洞側の輪状筋は肺静脈附近で洞から離れて肺静脈の背側を廻っている。この部分で洞と中隔の間に筋の連絡がある。中隔の上部は二層になっていて一方は洞に移行し、他は肺静脈に移行する。中隔の筋は縦走し多くは房に移

行しているが特に中隔の中央部で多数の筋が 1 カ所に集中して房に移行している。又一部は輪状筋に、一部は洞に移行している。房筋は横走筋と縦走筋より成っていて、背側では縦横に整然と構成されているが腹側では複雑である。房空間にも輪状の筋があって大動脈球と筋性連絡がある。房室弁は大小二対あって、大きい弁は中隔と連り、中隔の筋が弁に僅かに移行している。

86. 八木舎四 (東北大応用生理)

心臓の代謝勾配について

昨年 of 生理学会総会及び日本生理誌 19 卷 11 号に報告した犬心筋ミンス標本の代謝特性を要約しますと、1) 心臓には心房を高位の極とし左心室外膜側及び右心室を低位の極とする代謝勾配があって、其の機能勾配と一致する事を見、之は腸の蠕動に関する Alvarez の代謝勾配に対応できる事を指摘した。2) 心室筋特に室中隔部や左室内膜側標本は其のエネルギー産生様式が自給自足型で解糖酵素系の如き基質レベルの反応活性の潜能が大きい酸素不足を起し易いのに対して、心房標本は他力本願型で栄養不足になり易いが栄養条件さえ良ければ酸素不足になり難い。而も、心筋標本の代謝様式が自給自足型なる程、其の活動電位の Plateau が大きく、他力本願型なる程その Plateau は小さい。従って、第一の問題が in vivo でも成立するか否かを確める為に静止白金電極を用いて Polarometry を試みた。又、第二の問題と関連して心筋ミンス作製に際する酸度の変化経過が活動電位の形と相似する事を報告したい。甘汞電極を対極とし矩形波による印加電圧に対して、硝子被覆 50 μ 白金線電極には pH=7.4 の磷酸塩緩衝液を含む食塩水中で -300mV から -900mV の間では液の酸素分圧に比例する電流が流れるので灌流ガマ心臓表面に附けた白金電極と灌流液を介する甘汞電極との間に -600mV をかけて流れる電流から組織内酸素分圧の変化を定性的に理解できる。灌流停止に伴う其の変化から見るとガマの心房は心室に比べて酸素消費量は大きい。矩形波による Polarometry では 1 点の記録に 1 分を要するが皮下に埋没せる銀塩化銀電極を対極とし 1~10c/s の梯形波による、尖頭値 750mV の印加電圧で搏動中の心臓表面の組織内酸素分圧の変化を麻酔下の犬で人工呼吸を施しながら連続的に追隨できる。

息止めによる心筋内酸素分圧の低下は心房が心室より、右室が左室より、又、左室では心尖部が基底部より、夫々大きい。

87. 稲垣義明・木下安弘・橋正敏・浪川素 (千葉大第2内科)

Q-Ⅱ音の血行力学的意義, および, 肺血行彈性抵抗 E'p

Holladack-Blumberger 法, および, Wezler 法の当教室変法により心・脈管力学分析を行い, 1) 尋常77例, 本態性高血圧症102例について得た心・脈管力学的数値に統計処理を加え, それらの分布範囲, 算術平均値M, 標準偏差S, 変異係数S/M(%)を調べた. UFZの平均値は, 尋常例65σで本態性高血圧症例との間に有意の差をみない. ATZ, Q-Ⅱ音時間の変異係数は, 6.7~10.1でもっとも小さく, DAZのそれは30%で, 他の数値の変異係数に比べ, いちじるしく大きい. 脈管力学的数値の変異係数はいずれも, 20~40%で大きく, これはとくに, 本・高・症にいちじるしい. K-Wの分類における心・脈管力学的数値では, M, S/MはⅠ型よりⅡ型で大きい, Ⅲ型では再び減少する. 2) Q-Ⅰ音時間を心房細動の患者で調べると, 先行心周期の増しにたいし, 不変, または, へるような傾向を示す. しかし, Q-Ⅰ音時間にたいする割合は, ほとんど不変である. われわれはこの時間内に, Q棘に始まる心室興奮の広がり, 潜時をへて, すでに, 心室内圧のゆるい上昇(第Ⅰ相)を形成し, 心の最小表面状態に達し終っていると考える. 3) 変形に注意して得た肺波波形から, 風洞系の容積弾性率を研究した. これら筋性要素のすくない弾性脈管においてさえ, いろいろの薬物, 神経体液性調節的作用によりE'が大きくなる. それゆえ, 動脈性脈管の弾性は, いろいろの病変による形態学的硬化のほか, その緊張度(Tonicity)の変化に基づく機能的な弾性変化を考えねばならない. 4) 1つの試みとして体循環動態分析に用いた物理学的理論を肺循環に応用した. Fick-Cournand法によりVmを求め, Broemser-Ranke, Wezlerの公式を用いて, E'p, Wpなどを計算した. PV=0としたE'p(Broemser-Ranke)よりE'p(Wezler)は高い事が多く, PV=PCとしたE'p(Broemser-Ranke)が一番小さい. 気管支喘息, 肺気腫, ならびに僧帽弁口狭窄症な

どでは, E'p, Wpは, ほかの疾患のそれに比べ, 非常に大きい.

88. 草地良作・松本英人 (北大獣医生理)

家兎の心搏及び呼吸に見出される slow rhythmの相互関係について

家兎の心搏および呼吸を制御する中枢機構を覗き, 更にその機構を変化させる要因を探る目的で, 心電図及び呼吸気流曲線を同時描記し, 夫々の間隔について時系列相関分析を行って, 所謂 slow rhythmを検出し次の結果を得た.

1. Slow rhythm出現の状況は,

- a) 心搏, 呼吸共に約2/3以上に出現する.
- b) Chlorpromazinでは呼吸の, 急性貧血では心搏の周期性を, 夫々消失又は減弱せしめる傾向がある.
- c) 無処置腹位, 背位及び全例に, 心搏と呼吸の rhythmが随伴して出現する例は約半数あった. 又この時, 両者の周期はほぼ一致するので, 同一の要因がこの発現に関与している事が推測される.

d) 30分経過した系列にも, 出現性には変化が認められない.

e) 四丘体上丘前縁で去脳した例にも同様の出現を見た.

2. Slow rhythmの周期については,

a) 呼吸では4.5~28.8秒, 心搏では3.8~30.5秒の間にあり, その度数分布は呼吸, 心搏共2ヶ又は3ヶの山に分れるので, Slow rhythm発現の機序についても之と対応する数の factorを考える必要がある.

b) 特に背位に固定した場合に, 呼吸, 心搏共に10秒以下の短い, 比較的減衰の遅い周期となる傾向が見られた.

c) 前記同様の去脳例でも, 周期には著変はなかった.

89. 後藤 宏 (北大応用電研)

オキシグラフによる皮下酸素圧の測定

人体皮下に直接 Pt 電極を挿入し, オキシグラフを用いて, 皮下酸素圧の絶対値及び種々レベルの高酸素呼吸時のその変化の測定を行った. 電極は1つは open type 他は recessed type で, open type では O₂ 圧の時間的变化を, 又 recessed type

では O_2 圧の絶対値を測定した。これら両電極の相異はそれらを皮下に挿入した際、open type では電極面が直接組織に接触するに反し、後者の電極では電極面を Ringer 溶液を介し、間接的に組織とつながることである。従って O_2 を還元させた場合、電極面で生ずる電解による拡散層は、前者は組織で構成されるが、後者は Ringer 液で構成される。Pt 電極を通じてながれる拡散電流は上述の拡散層を通る O_2 の拡散量に相当し、電極面上の物質の拡散定数により左右される。以上のことから recessed type の電極を用いた場合には電極面上の物質は Ringer 液で組織内挿入時においても、その拡散定数は変らないから、この電極は絶対値測定には好適であることを見出した。ところがこの type の電極は直接組織と接触しないため、 O_2 圧の変化に対して長い緩和時間を持ち、変化の測定にはむしろ前者の open type の方がまさっている。皮下の O_2 圧は O_2 吸入をした場合ほぼ指数函数的な変化を示し、その時定数は四肢で平均して 3.6sec となっているが、個体差が大きく標準偏差は約 1.3sec となっている。このように標準偏差の大きいことは電極挿入の操作から起るものと考えられるが、今後の検討を要する。また皮下 O_2 圧は空気呼吸は平均 86mmHg, 50.7%, O_2 吸入時 155mmHg, 57.8% O_2 吸入時は 181mmHg 又 97.0% O_2 吸入時 301mmHg となっており、標準偏差は比較的少なかった。

90. 石河利寛・山川純子・宮島昌子 (東大衛看生理)

血圧の第 3 級動揺について

兎の蜘蛛膜下腔に Ringer 液を注入し、100~150mmHg 程度の液圧にすると、殆んど全例において血圧の第 3 級動揺を起させることができる。このとき、多くの場合、同時に呼吸と腎容積の変動とが現われる。これらの関係について実験を行ったので、その結果を次に記載する。

実験方法

3kg 前後の兎を用い、頭蓋に穴をあけ、Ringer 液によって直接加圧する。血圧は頸動脈にカニューレを挿入して、煤紙描記し、呼吸は腹壁をつまんでその運動を、腎容積はプレチスモグラフィによってその変動を煤紙上にかかせる。

実験成績

1. 血圧が上昇する際に腎容積が増加する場合 (同位相とよぶ) と、腎容積が減少する場合 (逆位相とよぶ) とがある。

2. 同位相は主として夏に、逆位相は主として冬にえられる。

3. 同位相の場合の平均周期は 21 秒、1 周期当りの呼吸数 15 で、逆位相の場合は平均周期 26 秒、1 周期当りの呼吸数 20 で、両者に有意の差をみない。

4. 血圧変動の振幅が 60mmHg 以上になった 13 例では、全例において 1 周期中に呼吸停止が起っている。またこの際 12 例までは腎容積の周期性変動がみられた。

5. 3 例において同一兎で脳圧を変えることによって、同位相から逆位相に、逆位相から同位相に、すなわち血圧と腎容積との相対的關係を変えることに成功した。この際逆位相を起す脳圧の方が同位相を起す脳圧よりも高かった。

91. 宮沢和久 (信州大第 2 生理)

血圧第 3 級動揺と腎容積変化とについて

周期性血圧第 3 級動揺をひきおこす方法は宮川の方法によった。即ち家兎について、脳の血流が左か右の 1 本の総頸動脈で行われるようにし、他の脳への動脈血流は、完全に又は完全に近い程度に遮断する。残された 1 本の総頸動脈に、外部からゴム膜を通じて、一定側圧を負荷する。そして腎容積変化を oncometer を用いて測定した。oncometer からの U 字管と、股動脈から導いた、水銀血圧計とを重ね合せて、暗箱に設けた細隙の直前におき、約 2m の距離から 10W の蛍光灯で照射し暗箱内にある kymographion の円筒に貼り付けた印画紙上に記録した。

1) 腎神経叢除去前は 28 例中 24 例に於いて、血圧波の頂 (波の極大点) と腎容積波の谷 (波の極小点) とが対応して変化し、頂対谷の対応關係が相当長く続いた 23 例中、15 例に於いて、腎臓は全体として漸次其の容積を減少してゆき、それにつれて、脉搏及び呼吸による血圧変動に応じた腎容積の変化も漸次減少し、遂には殆んど消失するに至った。

2) 又血圧波がやや不規則に現われた例にあっては、波高 (波の最大振幅) の大きな血圧波の頂に対応する容積波の谷は深く、波高の小さな血圧

波の頂に対応する容積波の谷は浅かった。

3) 腎神経叢を除去した19例の実験では、すべての例に於いて、血圧波の頂と容積波の頂とが対応し、脈搏及び呼吸による血圧変動に応じた腎容積の変化も、大きく現われ、又其中15例に於いて、腎臓は全体として漸次其の容積を増大した。

4) 腎神経叢除去後、血圧動揺が不規則に現われた例では、波高の大きな血圧波には、波高の大きな容積波が対応し波高の小さな血圧波には、波高の小さな容積波が対応した。

5) 腎神経叢除去前の血圧波の頂と容積波の谷とはよく一致して対応して居るが、腎神経叢除去後の頂対頂の対応関係は、多少のズレを示している。

92. 井原昭和・黒岩秀子・栄 寿太郎・池上芳男 (名大第1生理)

光電プレチスモグラフによる皮膚血行の研究

反射式光電プレチスモグラフを用い正常時人体に見られる末梢血管の自然動揺の週期及びPatternからその発生中枢レベルを明らかにしようとした。身体的精神的条件をmental tension, alert rest, Comfortable rest, drawsy 及び asleep と分類し、これらと波のパターンとの相関を求めた。まず仰臥直後より暫くの間即ち alert rest の時見られるのは8~12秒周期の比較的規則的な flat wave と名付ける波形群である。約5~10分後には、これは変動の大きい不規則な波形群に移行する。この様な波は気分の良い Comfortable rest の状態に出現し irregular wave と呼ぶ。更に drawsy の状態になると鋸歯状波が出現するようになり、睡眠に入ると規則的な鋸歯状波になる。この波の周期及び連続度と被験者の状態との関係は充分明らかでないが、血管中枢の興奮性の水準が高い程周期が短かく、又連続度は内的条件の安定度を意味すると思われる。更に計算等積極的な精神的緊張的(mental tension)には基線の下降を伴う8秒周期を中心とする小動揺が見られる。一般に外的刺激が情緒的なもの程基線の下降も著しく、又精神的緊張が長い程この小動揺も持続し、こうした波を zick-zack wave と称する。

mental tension—zick-zack wave—Cortex

alert rest—flat wave

comfortable rest—irregular slow wave

drawsy—irregular saw toothe wave

asleep—regular saw tooth wave—limbic system.

この様に身体的精神的な条件の各相に、夫々対応たし曲線を得たことは上位より下位への機能的除外によるものであろう。このことは複雑な基線動揺の成り立ちを理解するのに役立つと考えられる。

93. 大原孝吉・宮内和博 (名古屋市立大第2生理)

新しい皮膚血流量測定装置について

先きに皮膚温 (ts) と局所環境温 (ta) との関係に就いて ts は ta と直線の関係にあり、この際得られる所謂 ts-ta-直線の graph 上の位置及び傾斜はその時の皮膚血流量如何に依って決まること、更に ts-ta-直線の位置は皮膚を流れる血液の温度に依りその傾斜は皮膚の熱伝導率即ち主として皮膚血流量に依って決定されること、従ってこの直線を求めその傾斜を計測すれば皮膚の熱伝導率更に皮膚血流量を測定することが出来ることについて報告したが其後この基礎の上に立って小型の皮膚熱伝導率皮膚血流量測定装置を製作した。装置は皮膚の相接した二小部分(いずれも直径6mmの面積)を夫々異なる環境温に接せしめてその時の両皮膚部の皮膚温の差 (Δts) と両環境温の差 (Δta) を同時に記録し得る如くになって居る。 $\Delta ta / \Delta ts$ の比はその時の皮膚血流量に対応すべき ts-ta-直線の傾斜に相当する。 Δta が一定に保たれる限り皮膚血流量の相対的变化は Δts の変化のみを目標にして見る事が出来る。本装置の感度は可成り良く又皮膚の約5mmの深さまでの熱伝導率が測定されるので皮膚全層の血行変化が捕捉される。本装置の特徴は操作が簡便で身体のどの部位にも適用し得ること。又皮膚温或いは calorimetry に依る血流量測定と異なり、皮膚を流れる血液温の変化或いは皮下組織から皮膚への直接の熱伝導の影響等が除外されることである。更に他の皮膚血流量測定法に優る点は direct thermal stimuli (測定部に局所的な温度刺激を与える) の場合当該局所の血管運動を刺激操作に妨害されないで記録し得ることである。本装置に依る測定の結果人体皮膚の熱伝導率は $47 \sim 97 \times 10^{-5} \text{ cal. cm}^{-1} \cdot \text{sec}^{-1} \cdot \text{deg}^{-1}$ であり indirect thermal stimuli (測定部とは遠隔の体部に刺激を与える) に依る全身的血管反射の場合

には $38.5 \sim 123.5 \times 10^{-5} \text{ cal. cm}^{-1} \cdot \text{sec}^{-1} \cdot \text{deg}^{-1}$ の範囲にあった。いずれも部位的差異は明瞭に認められない。direct thermal stimuli の場合には冷刺激の場合には前述の下限値と大差ないが温刺激の場合には最大 $201 \times 10^{-5} \text{ cal. cm}^{-1} \cdot \text{sec}^{-1} \cdot \text{deg}^{-1}$ の値が得られた。

94. 田坂定孝・前原昇一 (東大田坂内科)

微少な生体温度変化測定のための、熱電対電流の電気的増巾について

田坂、演者等が前に報告した熱電対電流の増巾法を改良し、特に chopper による断続波を timing 特性の鋭いパルス化することによって、広範な puls 技術を導入した精細な応用計測を行う道を開いた。

即ち chopper について吟味し、chopper の雑音測定を行った。

chopper の断続波を、鋭い puls にする安定低雑音、而も高感度な増巾器を製作した。

これに gate 回路, Relay, Delay line, 記録装置等を応用する為の回路について考案し、特に特別な検波回路を採出した。

以上によって、極めて高感度で、而も定安且 timing 特性の鋭い、迅速な体温測定を行うことが出来、Braun 管上で観測し、或いはその信号を他の観測波形の中に注入し、或は又、他の観測波で測定を開始、中止する等、広範な puls 技術を応用出来その利点は極めて多い。

この様な測定法の応用につき 2, 3 考究、製作中であるが、本研究は循環、神経内分泌、化学変化、薬物の作用機序等、複雑な生体反応の動的状態の精細且総合的な観察に寄与するところが大きいと思う。

95. 後藤敏一 (広島大生理)

口蓋扁桃の微細血管及びその透過性について

口蓋扁桃の微細血管の分布状態、及びその分布部位の生理的機能との相関性を、生理的色素灌流法により、犬に於いて検索し次の知見を得た。

1) 犬の口蓋扁桃のリンパ二次小節には、その基底部小動脈より分岐した毛細動脈により、鬆粗な籠状に取巻く毛細動脈網を形成し、更に胚中心に向って、軽度の弓状を呈し放射状に毛細血管係蹄が入っている。

2) 口蓋扁桃の咽頭腔に向う自由面の上皮は、一般口腔上皮と略同様で、中隔の毛細動脈より分岐した毛細動脈が、二次小節の外側被膜に沿って上昇し、上皮下に緻密に吻合する毛細血管網を形成している。

3) 毛細静脈は二次小節の毛細血管係蹄及び粘膜上皮下の毛細血管網より起り、前者より起ったものは胚中心より外側に出で二次小節を包むが如く灌漑下降し、後者より起り二次小節外側被膜を中隔に向って下降する毛細静脈と合流し、中隔の毛細静脈に注いでいる。

4) リンパ二次小節は生後 2 週目頃よりあらわれはじめ、3 週に於いて始めて二次小節に毛細血管係蹄を認めた。

5) 口蓋扁桃は墨ゲラチン Ringer 氏液の灌流により、墨汁の血管外への溢出するのを認め、灌流圧、灌流時間及び灌流量の変化に拘らず溢出した。

6) 墨汁の血管外への溢出像は粘膜上皮下に於ける毛細血管網より起った集合毛細管の合流部附近に多く認め、この溢出は生後 2 週以後の犬に於いて認められた。尚顎下リンパ節、咽頭粘膜には認められなかったが、咽頭扁桃には同じ所見が認められた。

96. 波田次郎 (広島大生理)

各種動物の歯牙及び顎骨の微細血管分布構造に就いて

口腔領域における微細血管分布の研究は極めてすくなく、Wellings, A. M. (1926), 沢口 (1931), 佐藤涼 (1951), 後藤 (1957) 等の研究があるに過ぎない。私は各種動物の歯牙及び顎骨の微細血管分布構造を、比較生理学的な立場から追及しており、その標本の一部を報告する。

実験材料としては軟骨魚類に属する鱈(約240g)、鮫(約1,300g)、硬骨魚類の黒鯛(約400g)、河豚(約25g)、鯉(約300g)、両棲類の蝶螈(約4g)、蛙(約40g)、爬虫類の蛇(約60g)、蜥蜴(約12g)、水亀(約500g)、哺乳類の猫(約450g)及び大黒鼠(約90g)を使用した。エーテル、アルコール或いはウレタン麻酔の後、各動物に適した灌流圧の下で生理的色素灌流法を行い、これを透明標本となし、立体及び普通顕微鏡で検索して次の結果を得た。

1) 各種動物の歯髓内微細血管分布状態は、歯

牙の生理機能及び大小形態に順応して隆起型血管網、或いは蹄係状の血管網が歯髓腔を包圍している。

2) 各種動物の歯嚢に分布する微細血管は、静脈性の毛細血管が歯芽の発育に依りてこれを包圍しており、歯牙萌出に伴い消失している。

3) 各種動物の歯芽歯乳頭内に分布する網状毛細血管は歯芽の発育に順応して、漸次網目の数を増加し、咬合圧に抗しうるよう蛇行屈曲性に富んでいる。

4) 多生歯類の歯牙基底部附近は洞型血管網分布に富んでいる。

5) 赤色骨髓に分布する微細血管は静脈性の毛細血管が叢型血管網の立体構造をなしている。

97. 西館昭典・黒沢弥之助・田金 一 (弘前大第1生理)

兎の脳及び血液等の抽出液が猫の血圧を下げる作用について

兎や犬の脳、其他各臓器及び血液の抽出液をつくり、これ等をウレタン麻酔猫の静脈内に注射してその動脈血圧に対する血圧下降力を比較した。新鮮な臓器の一部をとり、その重さを測り、この重量の9倍に当る0.9%NaClを加えて搗り乳様状とする。これを38°C 45分 incubate し、つづいて100°C 5分間加熱し、さめるのを待って遠心分離し、上澄液を抽出液とした。この抽出液は冷蔵庫に保存し、使用直前に38°C 位に温めた。この抽出液の注射量はいつも per kg 0.4ml である。血圧曲線は頸動脈を水銀血圧計につないで描かせた。

兎の大脳髓質、大脳皮質、脳幹、血液、肝臓、腎臓、筋肉、犬のそれ等の臓器及び猫の血液の抽出液は何れも猫の血圧を下げる。しかし脳髓質、脳幹、及び血液抽出液の血圧下降力は強く、皮質はこれに次ぎ、肝、腎及び筋肉のは弱い。

抽出液の血圧下降力は加熱によって得られることが明瞭である。NaCl液の代りにH₂Oを使用した抽出液では、血液の場合には幾らか血圧下降力を示すが、脳髓質抽出液ではかえって幾らか血圧上昇を示す。脳抽出液では除蛋白の影響はないが、血液抽出液では除蛋白すると血圧下降力が著しく減弱する。

何れの臓器抽出液も、これを0°C中に保存すればその血圧下降力を長く保つが、37°C中に長く置

くとその力は著しく減弱する。

抗ヒスタミン剤なるレスタミン注射した猫の血圧も、脳や血液の抽出液を注射すればレスタミン注射前に注射した時と同様の血圧下降を示す。

98. 東 健彦・加藤良二 (東大第1生理)

肝臓血管の血管運動性について

肝循環動態を知るための基礎的実験として可及的に単純化した条件、即ちγ-肝の定圧灌流によって肝血管に及ぼす各種液素性物質及び神経刺激の効果を検討した。灌流は肝動脈及び門脈から夫々行い、流入量及び流出量を煤紙上に同時に記録測定した。その結果肝動脈—肝静脈系と門脈—肝静脈系には著しい差のあることを認めた。即ち、肝動脈—肝静脈系はアドレナリン、ノルアドレナリンにより灌流量が減少し、アセチルコリン、ATP、AMPにより灌流量が増加するが、門脈—肝静脈系はアドレナリン、ノルアドレナリン、アセチルコリン、ATPにより灌流量が減少し、低濃度のAMPによってのみ灌流量増加を示した。胆汁酸、就中デヒドロコール酸は肝動脈—肝静脈系のみならず門脈—肝静脈系に於いても灌流量増加を惹起した。その他の胆汁酸、即ちコール酸、デゾキシコール酸、タウロコール酸、グリココール酸は、肝動脈—肝静脈系に対してはデヒドロコール酸と同様の作用を示すが、門脈—肝静脈系に対しては冬眠時には灌流量を減少させ、食物を摂取するようになった後は灌流量を増加させた。この冬眠時と食物摂取後の反応が異なる傾向は遊離胆汁酸に比し抱合胆汁酸に強く認められた。このような肝血管に対する胆汁酸の特異な作用は、胆汁酸が肝細胞の代謝を亢進せしめること、強い利胆作用を有することなどと考えあわせる時、腸肝循環胆汁酸の生理的意義に何等かの示唆を与えるものと考えられる。内臓神経刺激は肝動脈—肝静脈系、門脈—肝静脈系のいずれに対しても灌流量減少の効果を示した。頸静脈神経節より中枢部の迷走神経と交感神経、及び該神経節より末梢の迷走交感神経幹の刺激によっては、現在までの所、みるべき灌流量の変化を観察していない。

99. 島山一平・中山 孝 (横浜市立大生理)

腎血管運動性について

冷血動物の血管灌流標本に対する液素性物質及

び神経刺激の効果を正統的な立場から観察して行く方法により、我々は血管運動神経の根本的問題に幾つかの確実な資料を提供し得たと信じているが、今回同様な意図の下にヒキガエル腎臓の血管運動神経に関する研究を行った。カエルの腎臓は腎動脈を経由して球に分布する循環路と腎門脈を経由して尿管に分布する循環路の2路を有している。先ず球循環路において *adrenaline*, *noradrenaline*, *acetylcholine* の作用を検討したところ前2者は疑うところのほとんどない血管収縮作用を、後者は本質的大勢的に血管拡張性の作用を有するという常識的な結果を得た。但しこのような常識的事実がわれわれの一連の基本的実験を除いて、いかなる血管灌流標本においても系統的に且つ明瞭に観察された報告のないことに注意すべきである。

一方尿管循環路に対する上述の3種の物質の働きは必ずしも割り切れた結果を示さなかった。何れによっても拡張性、収縮性の両作用が観察され、厳正な態度を維持しようとする限り作用の本質についての結論を導くことはできない。

次に両循環系において神経刺激の効果を調べた。いわゆる内臓神経を含む脊髄神経の領域に血管収縮神経及び拡張神経の双方が含まれることはほとんど確実であるが、従来注目されながらも疑問視されていた迷走神経に関してはほとんど効果らしい効果を認めることができなかった。神経刺激中に得られた灌流液中には、内臓神経刺激では *adrenaline* 様及び *acetylcholine* 様の2作用を呈する物質が検出されたが迷走神経刺激によっては少くとも 10^{-8} g/cm³ 程度以上の *adrenaline* 或いは *acetylcholine* に匹敵する物質は見出し得なかった。

腎血管運動神経は確かに存在し、球循環系においては *adrenergic* の収縮神経、*cholinergic* の拡張神経が内臓神経領域に含まれる。尿管循環路については尚一層の検討を必要とする。

100. 荻野舜亮 (山口医大第1外科)

Chlorpromazine の冠循環に及ぼす効果

犬の左冠動脈灌流回路内に電磁流速計並びに膜圧計を挿入、流速波型、冠灌流圧、末梢冠動脈圧を記録し、末梢冠血管抵抗を算定した。

Chlorpromazine (0.3~1.0mg/kg) 静脈内投与時

には心搏数増加と共に平均流速が増加する傾きがあるが著明な増加は示さない。20分前後で冠灌流圧の下降は一定化するがこの時期には平均流速は減少し、流速波型は前収縮期の逆流消失と共に収縮期波、拡張期波の波高の減少があり、収縮期と心周期の比は増大する。Green 等の末梢冠動脈圧は小さくなる。Chlorpromazine (1.3mg) の冠動脈内投与では末梢抵抗、流速波型に明らかな変化をみず、投与直後軽い平均流速の減少をみとめた。*adrenaline*, *noradrenaline* (3.308) は冠動脈投与後末梢血管抵抗の減少、逆流増加、末梢冠動脈圧の増大を来たすがChlorpromazine (0.3, 1.0mg/kg) では末梢血管に於ける程明らかな遮断効果はみられなかったが末梢血管抵抗及び逆流が抑制される傾きがあった。

101. 鈴木 保・高橋武二・川戸正治 (横浜市立大体育)

眼球内血行の特異所見について

2胎月初期より10胎月に至る人屍胎児眼球的墨Ringer液灌漑標本を作製し、主として、ツエロイゲン包埋、矢状断連続切片を作り、透明標本及び重染色標本を作製し検索した結果、次の如き知見を得た。

1. 硝子体動脈、水晶体膜、囊膜、及び瞳孔膜の血管は、2胎月初期に既に認められ、4胎月に至ると、既に一部に退行像を呈するものもあるが概ねよく発達し、以後胎月の進むにつれ萎縮退行し、10胎月のものには全く存在しない。

2. 硝子体動脈に就いて観察するに、4胎月では、其の経過の略々中央に於いて分枝し、5胎月では、水晶体側約1/3の部で分枝し、7胎月では、水晶体の後極近くで分枝し、且つ分枝数も胎月の進むにつれ少なくなつて居る。

3. 網膜の血管は、4胎月では、乳頭の附近の網膜面に認められるのみであるが、5胎月では、網膜全域の約1/2に達し、6胎月初期では、既に網膜の全域に認められた。

4. 脈絡膜の血管に就いては、2胎月初期で既に有核赤血球群をもった血管を認め、このものが脈絡膜血管のもと思われるが、5胎月では、成人に見る如き、三層形成の血管が観察された。

5. 視束の血管は、4胎月で認められ、7胎月では、その内部に緻密な微細血管の網工が極めて

判然とし、視束中心動脈は、ほぼ直走で、視束内での分枝は認められない。静脈は、比較的蛇行を示し、且つ視束内で多数の分枝が認められた。

6. 硝子体系血管が萎縮退行像を呈して来るにつれ、網膜血管は逆に発育する所見を示し、両者の間には、密接なる関係のあることを思わせる。

102. 小川義雄・関 正昭・安彦洋一郎 (横浜市立大体育)

微細血管の分布構造について

1) 微細血管の壁構造：微細血管壁の構造について、恒温動物(猫及び家兎)の大網、腸間膜を対象として各部位毎に検索した結果、収縮細胞は主に毛細動脈に存在し、内皮細胞が形成する管腔を輪状に囲み、結合織の被膜内に、数個ずつ交互に配列する所見を示す。尚収縮細胞の数は 100μ の長さ中、大網では平均し14個であり、腸間膜では10個である。分岐毛細管に於いては平均3個認められるのみで、他の部位には観察出来なかった。尚内皮細胞は網状毛細管が最も僅少で2~3個であるが、その他の部ではほぼ同数で、各部位に於ける差異は著明ではなく、 100μ の長さ中4~5個である。血管壁に於ける神経支配は、網工を形成する繊細な原線維網の纏路が、最も判然と多数認められるのは網状毛細管で、次いで毛細動脈の部である。

毛細淋巴管壁の構造は、内皮細胞の形成する管腔が、結合織性の被膜に依り囲まれるもので、其のほかに壁構造に關与すると思われる細胞の存在は判然とせず、尿管運動神経分布も観察出来なかった。

2) 微細淋巴管の分布様相：淋巴管の起始部である毛細淋巴管、及びそれより中枢側の実質内淋巴管の分布経過も微細血管と同様、組織臓器の性状に依り、異った様相を呈するものと思われるが、今回は消化管粘膜(猫、家兎及び白鼠)の各部位に於ける、微細淋巴管の分布様相に就いて検索した。胃粘膜の起始毛細淋巴管は、粘膜固有層内に混棒状の盲点を以て始まり、粘膜下組織にかけて、極めて粗縷網状に吻合する毛細淋巴管網に連なり、更にこの淋巴管網は筋層を貫き、漿膜下にわたって存在する著しく口径の太い微細淋巴管網に開口する。腸粘膜では粘膜下組織より漿膜下にかけて、良く発達した微細淋巴管網があり、起

始毛細淋巴管は粘膜固有層内に棒状、単純な係蹄状(以上小腸)及び短棒状(大腸)の盲管を呈し相互に吻合交通している。

103. 荒井輝夫・遊佐清有 (横浜市立大体育)

微細血管の計量的研究

消化器官の主なるものについて量的な面から成熟猫及び家兎を使用し微細血管の追求を行った。各々顕微鏡写真にとり厚い標本の場合は Tomograph にとり1枚に重ね合わせ写しキルビメーター及びプランニメーターを使用し標本面積及び血管長を、又マイクロメーターにより血管口径を実測し各粘膜の単位体積内に於ける微細血管容積を計測した。

1) 舌表面各乳頭内毛細管網容積は $1\sim 2.5\mu^3/10\mu^2$ 。舌下粘膜では舌尖及び舌下部でかなり高い血管容量密度を示し毛細静脈の容積がどの部に於いても著しく大きくなっている。

2) 食道に於いては下部に行く程大きな値を示す。特に胃接合部に近い程単位体積が大となっている。此の部に於いても毛細静脈の値が大きな値を示している。又網眼形成は食道中部で短径が短く長径がかなり長い。噴門部附近では乳頭に沿った毛細管網が認められる。

3) 胃に於いては噴門部網状毛細管に於ける単位体積は噴門部にて最少で胃体部と進むにつれ増大し幽門部で再び減少を示し、毛細動脈に比し胃体部大彎側を除いては大となっている。

4) 小腸大腸に於いては十二指腸毛細管網に於いて最大値 ($50.60\pm 7.5\mu^3/10\mu^2$) を示し空腸廻腸盲腸へと進むにつれ漸減し結腸で再び増加、直腸で著減 ($4.9\pm 0.5\mu^3/10\mu^2$)。逆に絨毛数は廻腸で最大、十二指腸で最少。網眼形成は廻腸までは漸次小さく盲腸で大、結腸で小となる。

5) 内分泌臓器につきその微細血管単位体積を比較すると消化器に比し大で、副腎皮質、脳下垂体前葉、後葉、副腎髓質、胸腺、甲状腺の順であるが、その血管分布を各臓器表層よりの各層の深さに対する分枝数並びに血管口径の度数分布は各臓器の機能的特性と相関を示している。

104. 垣田堅二郎・沖田 実 (横浜市立大体育)

2, 3 臓器の動静脈吻合に就いて

先に猫腸間膜の動静脈吻合に就いて、組織学的

並びに 2, 3 の生理学的実験を報告したが、今回は人の指趾、耳介、犬或いは猫の脾臓、甲状腺、胸腺の動静脈吻合に就いて観察した結果を報告する。

1. 指趾に就いての所見 成人の新鮮な指趾末節を材料とし、Celloidin 連続切片の染色標本作製し観察した。動静脈吻合は主として真皮網状層に見られ、動脈部では内皮細胞外側に縦走滑平筋細胞が 2~3 層の配列を示し、その外側に輪走滑平筋細胞が 2~3 層を成している。又中層には類上皮細胞と考えられる比較的大きな核を持つ細胞が観察される。中間部は血管壁が肥厚して内腔は極めて狭く、筋細胞が数層に互つて配列し、類上皮細胞も認められるが動脈側に多く静脈側に少い。静脈部は 1 層の内皮細胞と 1~2 層の滑平筋細胞が見られる。動静脈吻合の走行は種々であるが血管球を形成しているものが最も多く、外層には結合組織細胞が圍繞して略々求心性の配列を呈している。

2. 耳介に就いての所見 成人の耳介を材料とし、耳垂、耳輪を Celloidin 連続切片とし染色標本に就いて観察した。動静脈吻合は主として皮下組織及び真皮網状層に見られ、動脈部、中間部とも滑平筋細胞が 2~3 層を成しているが、血管壁の著明な肥厚は観察されず、類上皮細胞も少く、直行は比較的緩く蛇行しているものが多い。

3. 脾臓、甲状腺、胸腺に就いての所見 猫或いは犬を用い、生体内色素注入法により、又一部染色標本に就いて観察した。動静脈吻合は何れも葉間結合及び小葉内に見られ、胸腺では皮髄間にも観察される。組織学的所見は 3 臓器とも大差なく、動脈部は 3 層から成るもの多く、中間部には筋細胞が比較的多く、類上皮細胞も屢々認められる。中間部の内腔は狭くならず、経過は短く直線状か緩く蛇行するものが多い。尚甲状腺では周囲結合織にも動静脈吻合が認められた。

105. 長島長節 (東大生理) 浅野献一・鹿田和夫・森本和大・沢口重徳・富川浩明 (東大木本外科)

体外循環の研究、右心バイパス法による静脈還流調節時の末梢循環

我々は直視下心臓内手術を目的とする完全体外循環の基礎的実験として、右心バイパス法による静脈還流調節時の末梢循環動態を主として大腿動

脈圧、後肢皮膚筋内容積、脾容積、後肢血流量等の変化から研究した。

プロキロ毎分 10cc の灌流量 (心搏出量) 皮・筋容積、脾容積の著明な減少をみるも動脈圧は著しく低値に固定し、且つバイパス解除後は反応性充血にみる著明な血管トーンスの減弱、即ち末梢循環不全の状態を露呈する。

プロキロ毎分 30cc 以上では、動脈圧の低下は軽度で且つ次第に上昇する。皮・筋容積は略血圧平行に経過し、縮少する事であってもよく血圧の上昇に異っており、解除後の末梢循環不全の兆も軽微である。

又プロキロ 10cc の場合には、血中 Metabolite の蓄積がプロキロ 30cc に比し高度であり、後肢の Denervation を行うも皮・筋容積の経過は不変で、これには Burton 等の Critical closing の機構が考えられる。

次に灌流量を階段的に減少させて、動脈圧、後肢血流量の関係をみると、血圧、血流量曲線の形状には Folkow 等も指摘する様に、動物の状態血管トーンスの状態が大きな影響を与える様に思われるが、血管トーンスが普通に保たれていると思われる。例では、プロキロ 50cc から 30cc 迄は寧ろ血管拡張に向い、プロキロ 30cc 以下になると逆に血管収縮に向う。

又灌流量に対する後肢血流量の%は灌流量の減少と共に減少し、冠流出血流量の%は灌流量の減少と共に増加する事から、かかる小流量灌流の場合の血流量分配には、心臓、脳と云った枢要臓器が優先する事が窺われる。

106. 檜垣文男・八田博英・森田 聡・落合 豊・児玉 晋 (広島大生理)

肺臓リンパ管及びリンパ液に就いて

犬の肺臓リンパ管に朱・ゲラチン・Ringer 氏液を注入し組織標本作製、肺臓深部リンパ管の探究を行い、又右頸部リンパ総管に入る肺臓リンパ液を採集し、その流量、蛋白濃度、蛋白分層を求め次の結果を得た。

1) 肺臓の表層にリンパ管網を認め、互いに吻合し、所々不完全な突出部において深部静脈分枝のリンパ管と連絡し、この移行部において弁を認め、肺臓内深部リンパ管には弁は認められない。

2) 肺臓内気管分枝に沿うリンパ管は 1~2mm

の比較的大きな気管支では気管軟骨の外側に、680 $\mu\pm 21\mu$ 以下小さい気管支では気管の内腔面、即ち上皮と筋膜の間でリンパ管の網状形成を認め、肺胞道附近及びそれよりも末梢、肺胞中隔にまでリンパ管が延びている像を認めた。

3) 動脈分枝にてん絡するリンパ管は、肺胞道附近で気管支分枝に沿うリンパ管と交通している。

4) 肺静脈周囲リンパ管は内皮細胞を被る固有リンパ管が従来予想されているより多くのリンパ管が網状に豊富にてん絡し、末梢に行くに従って細くなり肺臓表層のリンパ管と移行する。

5) 肺臓リンパ流量は、平均30分で0.46cc、60分で1.07ccであった。

6) 肺臓リンパ液の蛋白濃度は、平均3.14%で対照とした右頸部リンパ液(平均値2.41%)より高く、血清(平均値6.64%)より低い。

7) 蛋白分層は同一例(犬)の血清と比較し、肺臓リンパ液のAG比は比較的大きい。

107. 西本和夫(広島大生理)

犬脾臓のリンパ系に就いて

脾臓(犬)の血管系をRinger液で灌流して脾臓及び附近の腸間膜に浮腫を起し、水の貯留により厚くなった。脾臓を被膜状に被う腸間膜内に墨汁を入れその流れを観察した。墨汁は全ての方向に広がるが、特に、見かけ上、重力に殆んど無関係に、所謂腸間膜に達し、この中を腸間膜根の方へ流れて行く。又、脾臓実質の単位と考えられる細胞群(Drüsenent kammer)相互間の結合織内を流れ、これらの細胞及び毛細血管に接する。然して、これらの現象は組織間隙なる概念が結合織を除外しては成立し得ない事を示唆する。脾臓を被う被膜状の腸間膜内乃至下にガラス毛細管を挿入すると淡小麦色の透明液が得られ、これは脾臓の組織液と考えてよからうと思われるが、出血を理論的に除外し得ない事、及び量が少な過ぎる事の為に分析に供し得なかつた。しかしながら、ガマ心臓の房室間の位置で漿膜下から採れる殆んど無色(僅かに小麦色)の透明液は、同様な見解の下に、組織液と考えられるが、ここでは出血を防ぐ事が容易で、且つ、採取量も比較的大なので(1回に約0.005~0.01cc)、各成分の分析が可能であった。即ち、組織液、心嚢液中に赤血球を認め

る事は出来なかつた。蛋白量は、平均、血清4.06g/dl、組織液は2.07g/dl、心嚢液は0.41g/dlで、血清→組織液→心嚢液と次第に少なくなっていくが、蛋白含有量の個体差は、この順序に少なくなっていく。濾紙泳動法により各蛋白分画の減少率を比較するに、他に比し γ -グロブリンのそれが特に大であった。これらの現象は透過現象の機序及び抗体産生の部位乃至各体液の細菌、毒素に対する抵抗度の問題に関連して興味ある事と思われる。尚、Cl⁻量はデータ不足の為、明確にその値を示す事は出来ぬが、血清、組織液、心嚢液共に、大体300mg/dlであった。

108. 西田芳郎・佐々木道昭・渡辺正子(広島大生理)

鶏の発生初期の血液流動状態に就いて

これまで比較生理学的に、血液流動状態を観察して来た結果を、更に発生学的に観察して見た血流の状態を比較して見ることは、1つの興味深い点と思い、鶏の場合を例に取って、これを追跡した。その結果大略は次の如くである。

1. 鶏の発生初期に於いて、各部の循環系内に出現する血液の流動状態は、略一定の発育に伴う変遷を示すが、各種の血液流動型の出現は、かなり早期に見られ、それらが様々に構成されて、全循環系内に略一定の状態を示して流れて行く。

2. 血液の流動型と関係のあると思われる、心臓の搏動や血管の構造等が、流動型に影響する有様は、大体これまで得られた諸結果から期待される通りである。

3) 循環系の各部位での流線は、かなり明らかに追跡出来るものであって、更にそれが循環系を一巡以上するまで観察出来るものであり、これによって、循環系の構造的な閉鎖路は、体液の流れの上から見た機能的な循環よりすれば、必ずしも閉回路ではなく、循環と云う言葉の意味づけの上に、興味ある示唆を与える。

4. 種々の循環回路を通して、心臓から心臓への一巡循環時間を測定して見る時、発生の進むにつれて略一定の循環時間の変化を示す傾向を持っており、原動力の増大と血管構造の複雑化との間には、略一定の相互関係を持っているものと思われる。

5) こうした発生初期の流動状態の変遷と共

に、一方その中の血液自身の組成の上からも大きな変遷を示して、例えば血球数に於いても略直線的に増加して行くものである。

109. 高橋 正・梶原雄三・佐藤治郎 (横浜市立大生理)

Histamine の血管作用について

血管灌流標本に関する研究報告の中には実験条件の吟味、実験観察法及び実験結果の検討の厳正さが欠けている為血管反応の一面のみを見てこれを本質と考えている場合が屢々見られる。我々の属する研究室では種々の血管灌流標本について種々の薬物及び神経刺激の結果を出来る限り厳正に観察検討して従来の渾沌とした血管運動性に関する問題に解明を与えつつある。今回同一方針で histamine の血管作用を検討した。標本としてはヒキガエルの後肢血管灌流標本及び肺血管灌流標本を用い種々の灌流圧下に種々の濃度のHの作用を灌流時間の経過を考慮し乍ら観察した。両灌流標本共濃度 $10^{-2}\text{g}/\text{cm}^3$ 以下のHでは如何なる濃度、如何なる灌流圧に於いても灌流初期を除いて反応が起る以上は灌流量増加のみを示した。この際灌流時間の経過と共に灌流量増加効果が著しくなる傾向がある。甚だしい1例をあげれば始めに30%位の拡張率だったものが灌流3時間後には500%に近い拡張率に迄増加した。

両血管系のHに対する反応の態度に本質的な相異は見られない。この点からHは Adrenaline, Noradrenaline, Acetylcholine と血管に対する作用機序が異なる事が考えられる。

従来時間の経過に伴う血管 Tonus の低下によりHの血管拡張作用が収縮作用に転じると報告されているが我々の観察結果は全く反対である。たとえ Tonus を考えなくてはならないとしても灌流による Tonus の低下は血管反応の方向を変える程ではないであろう。

尚Hの両血管系に対する最小有効濃度は充分な灌流時間の経過後は $10^{-4}\text{g}/\text{cm}^3$ 程度であるが灌流初期に於いては $10^{-2}\text{g}/\text{cm}^3$ でも殆んど反応が見られない場合もあった。

110. 吉村信雄 (東京歯大生理) 大久保信一・板倉一民・牧 寛充・石井俊男・佐々 良 (衆議院歯科生理)

歯牙振動に伴う蝸牛電気反応による骨導と気道との相互関係について

従来骨導に関する基礎的研究としては古く Wever (1934), Bezold (1885) に始まり骨導聴覚成立機構に就いて低音部では慣性骨導(骨鼓室伝導)が主で高音部では圧縮骨導(純骨導)が優勢であるとされている。最近聴覚電気生理学は1930年 Wever, Bray の実験以来幾多の研究報告があり、特に中耳伝音機構及び内耳感音機構の究明に注がれている。

そこで骨導聴覚は同じ周波数の気導音によって打消すことができる。但しこの場合骨導子のあて場所によって気、骨導の打消し合う位相差は変化すると切替は述べており、又一方では中村が骨導音は単一位相の音が内耳に伝達されないで、気導から純音を入れて骨導を打消すことは出来ないと云っている。

依って歯牙治療時の歯牙振動に伴う骨導聴覚に対して、気導音を同時に聴かせた場合如何様であろうかと、海狸の蝸牛電気反応を用いて以下の実験を行った。

即ち体重 500g 成熟雄性海狸を 10% Urethan 麻酔下に海狸の蝸牛殻部に微小電極を入れて、蝸牛電気反応波形として観察した。

先ず附与振動としては、海狸の上顎前歯部に pichup RIONC-14 針先を当てた。この際 pichup にかかる電圧は 13Volt, 一定にして 500cps 及び 1000cps の2つを骨導聴覚に対する附与振動とした。

そしてかかる骨導時に気導より同時に 80phon 及び 90phon として、250cps, 500cps, 100cps, 1500cps, 2000cps の各純音を与えた。

其の成績は骨導 500cps で気導 80phon にて上記各純音を与えた場合は 250cps にて骨導の方が現われており、骨導 1000cps で気導 80phon にて各純音を与えた時は矢張 250cps, 500cps にて骨導の方が現われた。

更に骨導 500cps 及び 1000cps で気導 90phon として各純音を与えた場合は 500cps では 250cps が 1000cps では 250cps, 500cps にて気導の方が現われた。

以上の点からして気、骨導の場合エネルギーの大なる方が現われる傾向であった。

111 大久保信一・漆崎倫子 (衆議院歯科生理)

歯牙刺戟時における非妊家兎と妊娠家兎の子宮筋運動に及ぼす変化の比較

妊婦が一般に歯科治療をさけることに注目し、歯科治療の子宮に及ぼす影響について探索を試みた。

実験動物には体重 2.5~3kg の雌性成熟非妊家兎及び妊娠家兎を使用した。擬て子宮筋運動の様相を観察する為には、作製された子宮瘻孔か、直接に陰より気嚢を挿入し、それより尿管カニユーレで連結した。擬てV字管マノメーターを子宮腔内に挿入された気嚢(柔らかいゴム片で直径0.5cm, 長さ3cm位)内の圧が子宮筋運動によって変化した場合、V字管マノメーター(直径1.2mmで1%のメチレンブラウ液を適量容量)内液の上下動が起るのでこれを記録した。歯牙には上下顎共に第1切歯を用い刺戟法には、歯牙唇面の珐瑯質及び象牙質を切削することにした。著者等の記録した安静時の子宮筋運動はその週期が40から60秒という律動的な曲線として示された。

妊娠家兎の子宮筋運動は非妊家兎のものに比し不規則且つ弱い。

歯牙刺戟時に於ける両者の子宮筋運動の変化を比較すると次の点、

1) 非妊家兎では歯牙刺戟と同時に子宮筋は収縮し徐々に弛緩するが、妊娠家兎では刺戟終了直前か直後に急激に収縮し且つ急激に弛緩する。

2) 収縮持続時間は非妊家兎では1.10~2.50分であるが、妊娠家兎では0.10~0.20分と甚だ短期間である。

3) 収縮の強度は非妊家兎では131~185%であるが妊娠家兎では333~500%と相対的に甚だしく大である。

を確認した。斯くして著者等は妊婦が歯牙治療を避ける1因を追究出来たと思つた。

112 荒井賢一・弘田仁哉・関根 弘・吉沢典男(東京歯大生理)

パラトグラムからみた日本語構音について

Palatogram すなわち人工口蓋図を用いて調音運動時の舌の運動を描記する実験は、音声学の分野では古くから行われてきたが、これらは限られた発音についての調査ないしは個人の内省的観察に止まっている。筆者らは調音時の舌の運動を

Palatogram 方式を中心とし Linguogram 方式を併用して、系統的に実験を試み、若干の知見を得たのでここに報告し大方の御批判御叱正を仰ぎたい。

まず、発音調査によって方言音を除き、口腔印象模型によって口腔形態(深さ・幅・容積など)を測定分類し、併せて Palatogram を50音・拗音・濁音・半濁音について記録した。次に、これらの結果から追求して、母音・サ行・カ行・タ行・ラ行を主として Sonagram を求め、Linguogram を併用して上記観察結果と比較検討を行った。被験者は18~25才の成人男女各30名で、被験音総数は、6,000である。

(結果概要)

1) Palatogram に表われた印象結果は、その形からV・C・H・U・N型の5型に大別でき、音節との相関はきわめて大きい(N型は、舌印象の描記されないものである)。

2) 各型の100音節中の分布を百分率で示せば

V型	45.0	C型	19.8	N型	12.1
H型	12.0	U型	11.0	<%>	

である。

3) 主としてカ・タ・ナ・ラ行および拗音・濁音にみられる各型の混入は、総ての調音器官と調音上の複雑な結果が含まれているが、口腔形態との相関的な要素も加味されていると考えられる。

4) Palatogram 上にみられる違い、たとえばラ行におけるC型とH型との違いは、Sonagramの上にもはっきり表われ、聴覚との対応を裏付ける。

5) 調音点を目安として行われている国語発音の分類と Palatogram との相関をみると、調音運動上の一定の関連が認められ、その裏付け説明として興味ある問題である。

6) 口蓋破裂などの、調音器官に先天的器質異常のある被験者の Palatogram は、上述正常人のそれと比較するとき、極端な不整混乱の相を呈し、個別的把握の上に立った調音指導の必要を認めることができる。

113 本間邦則(新潟大第2生理)

齶歯類歯牙の生長・萌出の統御に関する研究

歯牙の生長・萌出に対する機械的あるいは神経性因子の影響を追求する目的をもって、ウサギの

歯牙を用いその咬合状態の変化および片側顔面皮膚刺激がその生長・萌出に対する影響について検索し、次の如き成績を得た。

1) 上・下顎どちらか一方の片側の切歯を切り咬合をはずすと、処置した歯牙の萌出速度は正常の約 1.8 倍に、その対合歯は 1.4 倍に増加し、反対側の 2 本の切歯も萌出速度は増加する。此の萌出の変化を推計学的に検定すると、処置歯およびその対合歯の萌出速度の増加は 5% の危険率をもって有意であり、非処置側の 2 歯では有意の差は認められない。

2) 一側切歯に金属冠を装着すると、その歯牙の萌出速度は抑制されるがその対合歯の萌出は促進される。此の抑制および促進は推計学的に 1% の危険率で有意差がある。他の 2 歯もそれぞれその同名歯と同方向の変化をうけその変化はともに 5% 以下の危険率で有意である。

3) 一側の切歯を切削し咬合をはずすと、その側の歯根に加わる咬合圧は著しく減弱し、Ness のいう如く咬合圧により抑制されていた潜在萌出力が解放されて萌出速度は増加すると解釈される。これは金属冠を装着した歯牙の萌出速度の減少についてもいえるが、その対合歯の萌出速度の増加は上の考えからのみは理解できないので、今後分析して検討したい。

4) 片側の下顎皮膚を細く切除縫合すると術側下顎の歯牙に於いては著しい萌出の促進が観察され推計学的に 5% の危険率で有意差がみられる。この事実は皮膚切除による毛の生長の促進(小林・奥山)にきわめて近似して居り、毛の形成組織と無根歯の形成組織の近似性から考察すると歯牙の形成、萌出に対しても同様な自律反射因子の存在あるいは神経性因子を示唆しているので詳細は今後研究をすすめたい。

114. 三浦不二夫・神山光男(東京医歯大矯正)

外翼突筋の活動様式に関する研究

外翼突筋は、咀嚼筋の中で、体表から最も深部にあり、しかもその外側が骨や他の筋に被われているという解剖条件のため、その機能の検索は極めて困難である。従って、この筋の働き方に関する従来の研究は、筋の走行状態と顎運動との関係から推論されたものが多く、また筋電図法を見るに至った現在においても、なおその検索には種々

なる困難性を伴うため、未だ定説を見るに至っていない。

外翼突筋の筋電図学的検索を阻むものとして、次のものを上げることが出来よう。1) 筋活動電位の誘導に際して、該筋に電極を確実に到達させることが困難なこと。2) 誘導された筋活動電位が該筋のどの部位からのものかを判定し難いこと。3) 電極の刺入によって、顎運動が阻害されること。

以上の 3 点を解決し、外翼突筋の詳細な機能を把握すべく、次の諸実験を行った。1) 本学解剖学教室の協力を得て 6 屍体について電極刺入法を検討し、口腔内外からの 2 法について有効な刺入条件、および、それぞれの長短所を知り得た。2) 生体において、口腔内外の 2 法により、同一外翼突筋の 2 箇所から筋活動電位を同時誘導し、この筋の部位による活動様式の差異を見出した。3) 更に、同一被験者の外翼突筋の数箇所より、数回、筋活動電位を誘導し、その都度、頭部 X 線規格写真を撮影することによって、電極到達部位を記録し、これらのフィルムの透写図を重ね合わせることによって、外翼突筋の活動様式の差異を示す部位を明らかにした。

以上の実験の結果、次の様な結論を得た。すなわち、外翼突筋は従来の多くの諸説の通り主として下顎の前方、側方(内方)、開口運動時に活動する筋線維の多くから成っているが、これとはまったく逆に後方、側方(外方)、閉口運動時に活動する筋線維をも有している。前者はこの筋の下部に存在し、後者は上部に存在するように思われる。

115. 河村洋二郎・塚本周作(阪大歯口腔生理)

咀嚼嚥下習慣に関する実験的研究(第 2 報)

一定試料に対する家兔の咀嚼回数、咀嚼時間、嚥下回数はほぼ一定であり、これを我々は咀嚼習慣となづけた。

この咀嚼習慣は大脳皮質顎運動領野の切除によって著明に変化し、咀嚼回数、咀嚼時間、嚥下回数は共に対照に比して増加した。しかし咀嚼リズムそのものには著変を認めなかった。

アドレナリン、アセチルヒヨリン注射により自律系反応が著明に出現している間は、動物は食物摂取を拒否した。薬剤効果の消滅と共に、再び食物を摂取する様になったが、この際の咀嚼習慣に

は対照と著変を認めなかった。

以上の結果より大脳皮質運動領野は咀嚼習慣の構成に関与するものであり、自律系の機能は食物摂取意欲の調整に関与するものであること、さらに咀嚼運動のリズムを規定する機構は下位脳幹に存在することを考察した。

116. 河村洋二郎・船越正也・津留宏道 (阪大歯口腔生理)

義歯の適正判定に関する生理学的研究

上顎全部床義歯使用者3名につき3種の義歯を用いて下顎安静位、全力かみしめ、ピーナツ咀嚼、義歯除去直後等につき各咀嚼筋筋電図を測定し、更に切歯部臼歯部の最大咬合圧及び咀嚼能率をも測定した。

義歯製作の基準は口唇、舌背、鼻聴導線、結節等を参考に、2~3mmの free-way space を有するものを6カ月間使用させ何ら障害を訴えない事を確認して、後それと同一の vertical dimension をもつ義歯を original denture (以下O, Dとする)、それより前歯部で2mm短いものを short denture (以下S, D)、2mm長いものを high denture (以下H, D)、とした。尚印象法を規定する為同一人につき同一石膏模型より複製し、人工歯配列も同一条件となる様留意した。得た結果は次の如くであった。

一般に義歯使用者は咀嚼中の閉口筋放電持続時間長く、開口閉口の切換えが筋電図上不鮮明であった。各義歯間には機能時の筋活動様相に相違が認められ、H, Dはかみしめ時側頭筋活動が他の場合に比して弱かったが、S, Dはかみしめ時、O, Dと著変を認めなかった。ピーナツ咀嚼中の筋電図から咀嚼リズムを分析すればH, DとO, Dでは著明な差はなく、S, Dは幾分早くなる傾向が見られた。義歯除去直後の安静位には一過性に側頭筋の自発性活動の持続が認められ、この傾向はO, Dに最も著明であった。

咬合圧は咬合鞍部の厚さ8mmのゾンデを用い切歯部では12kg、臼歯部で37kgの値が成長男子で得られた。義歯使用者の咬合圧は臼歯部で成年男子の約1/3、切歯部で約1/2であった。埋込型ゾンデで咬合圧を測定した処、S, DとH, Dとに大差なくO, Dが最も大きい値を示した。

咀嚼能率は10mesh通過試料の百分率で比較

し、正常成年男子は90%以上であり、義歯使用者は60%以下であった。尚各義歯間では、O, Dがやや能率よく、H, DとS, Dとは著明な相違を認めなかった。

117. 杉本直義 (大阪市立大第1生理)

歯石のポルフィリンについて

歯石の成因は未だ明らかでないが螢光性物質が比較的多量存在するのでポルフィリン代謝などを追求することによってあるいはその成因の手掛りになるかと思われるので約10gの歯石を採取しWintroppe, Watsonらの方法によって先ずポルフィリンの定性及び定量試験を行い次の様な結果を得た。

1) 演者が歯石より抽出したポルフィリンはその分光吸収曲線から恐らくプロトポルフィリンであろうと云うことを証明し得た。尚詳細はペーパークロマトグラフィにより検討したいと思う。

2) 歯槽膿漏を合併せる歯石にはプロトポルフィリンの含有量が大きであることが判明した。これにより歯石に白血球の浸出が影響している如く思われるので追って木村・榎本の白血球純粋分離法を応用し白血球中に含有されると思われるプロトポルフィリンを定量したい。

3) 女性の歯石中に含有されるプロトポルフィリンは男性のそれよりも多い。

4) 年齢が長ずるに従ってその含有量が多くなる様である。

5) 所謂結晶の軟かい歯石中のプロトポルフィリンは硬い歯石のそれよりも含有量が少いことを知り得た。

以上の現象のメカニズムについては今後更に検討を重ねたいと思う。

118. 棚橋陽吉・野代平治・中原 敏・西野憲次 (九州歯大生理)

唾液の物理化学的研究 (第3報)

著者等は単分子膜法を用いて唾液の界面圧を測定し、Force-Area Curve を作ると共に使用した唾液に含まれる総窒素量をMicr-Kjeldahl法により測定し、F-A曲線と総窒素量との関係をしらべた。この総窒素量測定は造膜物質が主として蛋白質よりなると考え、この蛋白質量を間接的に知るためである。

著者等は本報告の第1報及び第2報において成人、小学児童、幼稚園児、保育園幼児の唾液について述べたが、今回は満6カ月迄の母乳栄養児及び人工栄養児の唾液について比較検討して見たところ、両者の間の差異が認められた。即ち母乳栄養児では生後月数が若いもの程唾液のF-A曲線は高い傾向を示し人工栄養児では5、6月のものが逆に高い傾向にあった。之は唾液中に含まれるムチンによると思われるのでビアルのオルチン試薬によるサイアリックアシドの定量結果とも一致した。このサイアリックアシドはムチンの間接的証明法として知られ5700Åにおける吸光係数を求めて比較するのである。此の結果から母乳栄養児の新生当時からの分泌唾液の生理的意義が単に滑剤としてではないかと思われる。恐らく乳消化に関して意義があると考えられるのでin vitroの実験をカゼインについて行って見た。即ちペプシン及びHClを用いてカゼインを消化する際唾液を混じたものと混じらないものでは消化速度や消化された膠質状態を異にする事、即ち唾液は乳消化を促進するという興味ある結果を得た。一方母乳栄養児と人工栄養児についてLact bacillus bifidusの発育に関しP. Györgyの報告によればbifidus factorとして初乳や唾液等が何等かの関係があるとされていることを考慮すれば唾液の乳消化に対する意義を再検討しなければならないと考えられる。

119. 井上太郎・西川和夫・松本 敏 (京都府立医大第1生理)

唾液のアルカリ分泌を支配する生理的要因 (唾液のアルカリ分泌機転に関する研究 第3報)

唾液の無機塩類にNaCl濃度はその分泌速度と一定の関係があり、分泌速度が或る一定程度以上に達すればその値も最大値に達して恒定する事は教室の従来成績より明らかである。岩崎等はこの分泌速度とイオン濃度との関係を論じたが、筆者等はこの分泌速度に無関係の最大イオン濃度が如何なる要因により支配せられるかにつき研究している。現在迄に得られた成績は次の通りである。

1) 犬の顎下腺をその神経のみ犬の身体と接続せしめたるまま、血流を遮断して、これを別の犬の血液にて灌流し、この犬にピロカルピンを注射して唾液を分泌せしめる。今この灌流血にDNP、

Jod acetate等を添加すると唾液分泌量の減少は僅かであるが、 Na^+ 、 Cl^- 等のイオン濃度が著明に減少する。これに対して第1報(昨年本学会抄録参照)に於いてはイオンの分泌は水分分泌よりもエネルギー欠乏に敏感に反応すると考えた。併しこの場合に血液の O_2 張力を減すと水もイオンも共にその分泌が減るし、又逆にATPを与えると水もイオンも共に分泌を増加してそのイオン濃度の最大値に影響する事はない。従って唾液のイオン分泌はATPエネルギーの欠乏に特に敏感であると考え可きであって、水分の分泌とイオンの分泌がそのエネルギー消費過程に若干の差のある事が示唆せられる。

2) 灌流血液にNaClを添加してその濃度を30~50mM/L上昇させたが、そのピロカルピン唾液のNaCl添加前の対照血液にて灌流せる場合と差異がない。然るに灌流血液のNaCl濃度を対照値と同一に保ち、神経を接続せる犬の全身循環血に10% NaClを持続注入してその濃度を30~50mM/L上昇せしめるとその血中濃度の上昇に略比例して唾液NaCl濃度は上昇した。この事は血中NaCl濃度の上昇によって恐らく唾液分泌中枢の興奮状態が変化して唾液の Na^+ 、 Cl^- イオン濃度が上昇したものと考えられる。

要するに唾液の Na^+ 、 Cl^- 等のイオンの分泌は水分分泌とはその分泌エネルギーの消費過程に於いても亦その分泌の神経支配の状態に於いても共に差のあるものと考えられる。

尚唾液のイオン分泌に対するDCAの影響をも検討したが、これは次回の報告にゆずる。

120. 関根道夫・覚道幸男・覚道鉄之助・三原博直・厚味庄平 (大阪歯大生理)

スルファミン剤の唾液中への排泄について (その1)

スルファミン剤の唾液中への排泄について (その2)

構造の類似した薬物の唾液腺からの排泄機構を明らかにするために、sulfisomidine (sulfadimethine), sulfapyridine, sulfisoxazole, sulfadiazine, sulfamerazine, sulfanilylamide, sulfaguandine, sulfathiazole, sulfamethazine, phthalylsulfathiazole および sulfanilylxylamide を経口的に、また筋注・静注によって投与し、その血中濃度唾液

中濃度, 最高血中, 唾液中濃度に達するまでの時間, 排泄率, 排泄開始時間および排泄しはじめたときの血中濃度(排泄閾)などを互いに比較し, 構造のちがいによるスルフェミン剤の排泄の難易を検討した。結論はつぎのとおりである。

A. 経口投与

1. 血中濃度は sulfamerazine > sulfisoxazole > sulfisomidine > sulfamethazine > sulfanilylxylamide > sulfanilamide > sulfapyridine > sulfathiazole > sulfadiazine > sulfaguandine > phthalylsulfathiazole.

2. 唾液中濃度は sulfanilamide < sulfapyridine > sulfamethazine > sulfamerazine > sulfanilylxylamide > sulfisomidine > sulfadiazine > sulfisoxazole > sulfathiazole > sulfaguandine > phthalylsulfathiazole.

3) 排泄率は sulfapyridine > sulfanilamide > sulfamethazine > phthalylsulfathiazole > sulfadiazine > sulfanilylxylamide > sulfamerazine > sulfathiazole > sulfisomidine > sulfisoxazole > sulfaguandine.

4) 排泄閾はつぎのとおりである。(単位 mg/dl). sulfapyridine: 0.026 以下, sulfisoxazole: 1.100~3.000, sulfisomidine: 0.125, sulfadiazine: 0.0260~0.470, sulfathiazole: 0.413~0.720, sulfamerazine: 0.260~1.580, sulfanilylxylamide: 0.490~1.477, sulfaguandine: 0.215, sulfamethazine: 0.195, phthalylsulfathiazole: 0.048~0.098

5. 排泄開始時間の遅いものは sulfaguandine, sulfathiazole, sulfisoxazole, sulfanilylxylamide および phthalylsulfathiazole, はやいものは sulfanilamide, sulfapyridine, sulfisomidine, sulfadiazine, sulfamerazine および sulfamethazine である。

B. 筋肉内注射

1. 血中濃度は sulfamerazine > sulfadiazine = sulfisomidine > sulfisoxazole > sulfapyridine = sulfathiazole.

2. 唾液中濃度は sulfapyridine = sulfadiazine > sulfamerazine > sulfisoxazole > sulfisomidine > sulfathiazole.

3. 排泄率は sulfapyridine > sulfadiazine > sulfamerazine > sulfisoxazole > sulfisomidine > sulfathiazole.

C. 静脈内注射

1. 第5時間目の血中濃度は sulfamerazine > sulfadiazine > sulfisoxazole > sulfisomidine > sulfathiazole > sulfapyridine.

2. 唾液中濃度は sulfapyridine > sulfadiazine > sulfamerazine > sulfisoxazole > sulfanilylxylamide = sulfisomidine > sulfathiazole.

3. 排泄率は sulfapyridine > sulfadiazine > sulfamerazine > sulfisomidine = sulfisoxazole > sulfathiazole.

4. 排泄閾は sulfisoxazole では 1.560, sulfathiazole では 1.200~2.160 である。

D. まとめと結論

以上の実験結果から, 側鎖の化学構造のちがいから排泄の難易を比較すると, つぎのとおりである。すなわち, *P*-aminobenzol 核だけの sulfanilamide がもっとも排泄しやすく, ついで pyridine 核, pyrimidine 核, monomethylpyrimidine 核, dimethylbenzoyl 核, dimethylpyrimidine 核, isoxazole 核, guanidine 核 = thiazol 核の順序に排泄しにくくなり, phthalylthiazol 核がもっとも排泄しにくかった。

121. 問田直幹・和差野 忠・高岸達也・武田 寛 (九大第1生理)

肝臓の肝細胞電位と分泌との相関について

in situ における肝臓に肝表面から超微小電極を挿入すると, 約 10millivolts の sinusoids に由来する一種の血管膜電位と, 平均約 60millivolts の肝細胞の膜電位が記録出来るが, 後者について胆汁分泌との相関性を観察しながら steady な状態でみられる膜電位についての検討, さらに自律神経毒が電位ならびに分泌に及ぼす作用の発現機序についての検討を行った。

実験はラボナールで麻酔した白ネズミを用いて, 約 30°C に保った恒温室内で行った。

得られた結果を要約すると。1) 一般に steady な状態に於いて肝細胞の膜電位はかなり安定したものであるが, 時に変動することがあり, この場合にも屢々胆汁分泌との平行関係がみられた。2) 肝細胞は sinusoids ならびに胆毛細管と境する膜をもっているが, これらの膜の膜電位の大きさを較べると sinusoids に面する細胞膜の膜電位の方が胆毛細管に面する膜のそれより約 7-8millivolts

高い値がえられた。しかし、これらの膜電位に及ぼす Na cholate, Adrenaline (Adr.) などの effect に特に差異は認められなかった。3) Adr., Acetylcholine (ACh.), Atropine などの静注によって肝細胞の膜電位ならびに胆汁分泌はともに下降するが、その後多少動揺しながら再び rest の状態に戻る。

この間の経過は数分に及ぶが、電位と分泌との相関は顕著であった。しかし、Pilocarpineは 1mg 前後の静注では一定の effect を示さなかった。

4) A. hepatica あるいは V. portae を clamp して肝臓内流血量を変えた場合、前者では電位、分泌ともに殆んど影響がなく、Adr., ACh. の作用も明らかにみられるが、後者では電位は下降し分泌は停止する。この様な状態で Adr. を静注しても定型的な effect は全然みられなかった。しかし、clamp を取去れば電位、分泌ともに再び元に復帰した。これらの結果は Adr. 静注の場合も主として V. portae したがって肝臓内血流の変化が大きな factor として働いていることを示すものと思われる。5) 迷走神経を横隔膜直下で切断した場合には、Adr. による電位ならびに分泌の下降はみられず、電位はむしろ2-3分後高くなるような変化がみられた。しかし、ACh. では神経切断前と同じような effect を示した。これらの事実は、肝細胞の膜電位ならびに胆汁分泌に及ぼす Adr. の作用は仮りに血流変化を仲介するとしても自律神経を介する反射によってあらわれ、これに反して ACh. の場合は direct に働くものではないかと云うことを示唆するものと思う。

122. 問田直幹・武田 寛・和差野 忠・高岸達也 (九大第1生理)

迷走神経刺激による肝細胞電位の変化について

迷走神経刺激が肝臓に及ぼす影響を知る目的で肝細胞電位と胆汁分泌量の変化を測定した。一般的な実験方法は前報と同じ。迷走神経刺激は頸部及び横隔膜直下食道壁で感応電流を用いて行った。頸部の場合、甲状腺下端の高さで充分周囲組織から剝離して刺激した。神経を切断して末梢部の中樞端を刺激したとき、切断せずに刺激したときとで殆んど差をみとめなかった。食道の場合は食道を切断して末梢部中樞端で刺激した。実験結果を次に要約する。迷走神経を左右の頸部及び食

道部で刺激したとき何れの場合にも、刺激開始後、数十秒の後、電位の下降を示す。その後電位は回復し数分以内に始めのレベルに至り、一時的にかえって高くなることが多い。そして後、相当長時間にわたって、電位は不安定となる。この反応は、右の頸部迷走神経刺激の場合殆んど全例について constant にみられる。左頸部の場合には反応が constant でなく、電位下降の程度、反応の経過時間が一定しない。食道部刺激については更に不定で、各例反応の形が異なる。先に Ginsburg, Grayson が肝臓内血流速度に関する研究の中で右及び左の頸部迷走神経の差のおこるメカニズムをのべているが我々の実験でも同様の事が想像される。食道部の場合には刺激方法から考えて刺激が迷走神経のみにとどまらず、周囲の組織や神経等に及ぶ事が容易に想像されるので、反応が不定なのはその為と思われる。胆汁に関しては Snyder, Tanti, Ivy の報告の如く常に増加するという結論は出しかねるが、比較的増加した例が多い。以上の結果から、これ等の反応が分布神経による肝細胞直接の反応であるか、或いは血圧、血流速度、流血量、消化管運動等の変化による2次的なものであるか、今のところ判然しないが何れにせよ迷走神経と肝細胞電位が密接な関係をもつ事が分った。

123. 北原 悦 (熊本大第1生理)

胃塩酸分泌に関する研究 (第3報)

胃の塩酸分泌を代謝の面から調べる目的で Warburg の改良型装置を考案し、in vitro で塩酸分泌と酸素消費並びに乳酸生成との関係に於いて実験した。先ず本実験ではガマの胃を用い Anaerobic condition, KCN, DNP 等の代謝阻害剤 Diamox 等の carbonic anhydrase 阻害剤及び Methylene blue Athylunethane 等を用いそれ等の代謝と塩酸分泌に及ぼす作用から分泌の機構を考究した。Anaerobic では勿論の事塩酸分泌は阻害をみるが Aerobic にして呼吸を正常に帰しても塩酸分泌の阻害現象が続いた。Diamox, DNP 及び Methylene blue などでもやはり分泌は抑えられるが DNP では酸素の消費は高いにもかかわらず分泌の抑制は著しく、 $\sim p$ の生成が大いに関係していると考え得る。Electron carrier としての Methylene blue では塩酸分泌は特に初めのスタート

が各例とも立ち遅れると云う事を見出した。此等の事実から分泌の機構が cytochrome 系と共軛していると云う事を予想してみた。即ち電子伝達順位が Mb により取乱される為に cytochrome 系に共軛していると思われる分泌の機能が一時停滞するものであらうと考えた。次に低濃度の Ethyl-urethane では、塩酸分泌、酸素消費の面に何等影響を及ぼさないが 1%、2%、3% と濃くなるに従いその抑制は増して来る。その抑制度は酸素消費より酸分泌の方が著しく 3% で完全に抑制をみた、然し urethane で抑制されている粘膜を蒸留水で完全に数回洗滌し urethane を除去すると又元の分泌機能を回復するのをみた。urethane によって此等塩酸分泌が可逆的であると云う事実から urethane そのものは細胞内に這入る事なく外から、間接に酸分泌の機能を支配すると考える事が出来る。斯様に塩酸分泌は urethane に鋭敏であるけれども胃腔に 3% urethane を加えてもその影響は全くみられない事から、基質透過並びにイオン透過といったものに大きく関与しその分泌の機能が支配されていると考えた。

124. 広田和俊・山本勝美・磯垣 弘・近藤 悟(千葉大中山外科)

消化吸収生理研究方法としての Ratio Method について

私達は、消化吸収試験として Ratio Method を外科分野に確立したので、その間の経緯並びに意義を報告する。

先ず、本法確立の契機は、近年の消化管外科の発展に伴い消化吸収機能を検索すべき対象が質的にも量的にも著しい変貌を遂げて来たこと、そして在来の方法がこれら対象の提起する要請に十分に答え得ないことに由る。即ち、在来の全量採取法は、対象の消化吸収条件の変化にも不拘、試験期間中の平均値として単一的なデータしか得られず、又試験期間や境界の目印づけなど実施技術面にも難点を痛感させられた。そこで消化吸収を受けない標識物を食餌中に混和、それとの比率から消化吸収率を算定せんとするのが Ratio Method である。

標識物としては Cr_2O_3 と Cu-Chlorophyllin を選定した。これらが標識物であり得るか否かに就いて、次の点を検討した。1) 消化吸収を受けな

いか否かは、投与量と回収量を比較した。2) 消化管内でかたよりを示すか否かは、屠殺実験によって隣接箇所を比較して否定し得た。3) 消化管生理に対する影響の検討は、糞便中細菌の培養成績並びに便通や胃症状から、僅微であることを推定した。4) 分析定量の技術も簡単な操作であることを示した。これら標識物としての必須条件の他に、予備試験期間の検討、更に試験食の食下量との関係も実験的に追究し、Ratio Method の全量採取法に対する卓越性を強調した。

次いで本法の実施により新たに具体化した知見を例示して、本法確立の意義を述べた。即ち、試料の部分採取で算定可能とゆう本法の性質より、手術後の消化吸収機能の恢復動態の測定、術式別の日差変動の測定、動物実験では屠殺による消化管内各部の消化吸収率の推移、術後代償状況の推定、或いは短期間の薬剤や特殊栄養素の負荷実験が可能となった。又、在来の方法より技術的に簡便化し、試験方法としての実用性を増した点についても強調した。

125. 村上利恵・山本勝美・磯垣 弘・山下泰徳(千葉大中山外科)

胃各部の消化吸収面に於ける意義に就いて

各種臨床胃手術前後病態生理究明の一環として、新しい Cr_2O_3 ratio method による消化吸収試験に立脚し、基礎的研究として胃各部欠損犬の糞便及び腸管内容に就き消化と吸収の総合結果的表現である消化吸収率を動的且つ数値的に把握して、夫々随伴する機能的脱落を観察したが更に関連ある 2, 3 要因を解析した実験成績と併せて胃各部の消化吸収面に於ける意義を考察した。その主要なる知見は次の如くである。1) 迷走神経切除及び食道胃境界部欠損は消化吸収率に殆んど影響しない。2) 幽門輪は胃及び上部腸管に於ける消化吸収に関与す。切除により食餌の胃内滞留短縮、腺分泌減退を示し、上部腸管での消化吸収遅延を結果したが、それは下部腸管で完全に挽回される程度である。3) Autrum が体液性胃酸分泌機序に占める意義を明確にした。曠置的存在も欠損に比してはかなり良好だが、更に空腸又は大腸に移植した際は食餌負荷時旺盛な胃酸分泌を起し、腺分泌を誘発し全腸管に亘る消化吸収推移を健常に保持した。単独欠損は上部腸管内消化吸収

遅延を招来するが、下部で挽回される程度である。4) 噴門側、体部或いは幽門側の1/3以上胃欠損は消化吸収率を低下させるが、特に幽門側の影響大きく、胃酸減少、上部腸管内消化吸収遅延傾向、日差変動が著しい。理由の一半は幽門輪欠損に、余半は Autrum 欠損に依存する。5) 胃諸部は小部分でも残存すれば胃全欠損に比し遙かに良好な値を示す事から、或る共通的な消化吸収助長の要因を有するかに解される。6) 臨床成績と吻合し比較的満足な消化吸収率を得るには少くも1/3以上胃残存を必要とする。7) 以上は蛋白質及び脂肪消化吸収面の事柄で、炭水化物では著しい変動を現わさない事が寧ろ特徴的であった。

126. 阿比留 博之・山本勝美・広田和俊・草柳芳昭 (千葉大内山外科)

十二指腸見欠損の消化吸収について

最近我々の臨床の分野に於いて外科手術の進歩発達に伴い又癌の根治と云う意味で十二指腸の部分にメスが加えられる事が屢々となった。所がこの欠損による他の消化器欠損にはあまり見られない、消化吸収障碍と考えられる貧血、低蛋白、並びに肝腎等の続発症状を起し早期に死亡する例が多々ある為この十二指腸には大なる消化吸収の意義が存すると考え我々の酸化クロムを Indicator とする Ratio method により之を検索し次の点を明らかにした。

- 1) カテーテル法により十二指腸には非常に旺盛な吸収能力のある事。
- 2) P³² 内因性物質の分泌に関する研究に於いてこの部分には下部腸層の10~15倍の消化液の分泌を見ること。
- 3) 従つてこれらの欠損に脾外科の極度の排泄障碍のある事を見。
- 4) 胆汁並びに胆汁の除外の研究により、その消化液としての意義を数的に明らかにし。
- 5) 以上の4つの研究により十二指腸欠損後の消化吸収率の低下は之等消化液の分泌減少を来たす事が主因たり得る事を知り得た。

127. 近藤 悟・山本勝美・山下泰徳・磯垣 弘 (千葉大中山外科)

消化吸収機能よりみた小腸の部位的研究

外科臨床の立場からも、又生理学的にも興味あ

る本問題に就いて、従来よりの数多くの研究を省みると、全く定説を見ない現状である。

我々には前演者の述べた新しい消化吸収試験法を確立し、この研究に1つの指針を与え、外科的特徴をも生かして、本問題についての実験的研究を行った。

間接的吸収実験つまり腸管吸収模型実験での L-Alanin 及びブドウ糖の吸収、直接的吸収実験としての Thiry-Veillr 氏瘻及び屠殺による腸管内容分析実験等の基礎的な結果から、小腸は上部程吸収能力が盛んである事を知ったが、更に小腸の同一範囲を部位をかえて切除した実験、及び切除範囲をいろいろと変えて行った実験からしても、小腸上部は下部よりも、有機物、無機物を問わず、消化吸収機能上重要な役割を果している事を知りえた。

又、従来種々論ぜられている小腸切除の限界について、全吸収率の点から、その実験犬一代については、上部からは2/3下部からは3/4切除が限界である事を知った。然し上1/2切除犬から病的仔犬の出産を見た事から、次の世代への影響にまで考慮を払う時は、その安全限界は1/2までの切除であると考えられる。

又、小腸切除の場合、有機物ことに脂肪の吸収不全と、無機物ことに Ca 代謝不全との間にある種の因果関係が成立つて居り、この両者が相まって、生体に二重の悪影響を与えている点に注目すべきである事を述べた。

128. 磯垣 弘・山本勝美・阿比留 博之・草柳芳昭 (千葉大中山外科)

消化管栄養瘻の消化吸収生理について

経口的に食餌の摂取が出来なくなった場合、臨床上屢々胃瘻、腸瘻等の栄養瘻を造設し、これを介して積極的な栄養補給を行う時が屢々ある。そこでこれ等消化管栄養瘻より食餌を注入した際の消化吸収生理について Cr₂O₃ ratio method に依る消化吸収試験法を中心として究明した。

胃瘻は Beck-Jianu 氏法、腸瘻は Maydl 氏瘻法の術式で正常犬に胃瘻、小腸上端瘻、上部瘻、下部瘻、虫垂瘻を造設し消化吸収率を求めると、設置部位が低くなる程、加速度的に吸収率が低下する。即ち部位の高さに比例して、ほぼ連続的な低下を示す。有機物に於いては脂肪が、無機物に

於いては Ca が、特に吸収率の低下が著明である。又、下部腸瘻程、吸収率の日差変動が大となる。斯様に栄養瘻の場合は消化吸収率の低下や、不安定性が招来されるが、その原因の事項の2~3について、基礎的な面より究明した。

小腸上端瘻並びに小腸下部瘻を造設した Routley 氏外痔瘻犬について、牛乳 200cc 注入に依る胆汁分泌状況を分泌量、分泌時間、酵素価を測定して検討した。下部腸瘻程、分泌量が少く、分泌開始時間も、注入前の状態に戻る時間も共に遅延する。酵素価は胃瘻注入時は注入前より値は低く、重炭酸塩濃度は逆に高い。小腸上端瘻及び下部瘻注入時は共にそれとは全く反対である。従って、胃瘻の場合は Sekretin 機序の旺盛なる事を示し、腸瘻の場合は、むしろ Pancreotimin 機序の色調が強い事を示して居り、又、腸瘻栄養時の消化液絶対量の不足は、免れ得ないと云える。又食餌の腸管内通過時間も下部瘻程早くこうした事が消化吸収率の低下や不安定性を招来している。

一方、小腸の部位別吸収能力をも検討し、上部腸瘻程、吸収率の良好であると言う事の一因を明らかにした。

又、全吸収率並びに蛋白吸収率より規定した低栄養の問題より、各種の消化管栄養瘻の、それについて言及した。

129. 藤原庄次郎・市河三太 (昭和医大第2生理)

胃筋の生理学的勾配について

胃筋の各部分に就いて興奮性を異にすると云う興奮性勾配説を出したのは Alvarez である。胃は1つの袋であるが均一なものではなく、解剖学的にも前胃と後胃とに分ける事が出来、塩酸分泌を営む部分と営まない部分とに分ける事も出来る。又壁細胞の分布にも差があり、神経支配も場所によって異なる事が認められている。そこで私達は胃壁筋各部に於ける生理学的性質の差を明らかにしようと思ってこの実験を行った。まず自律神経毒の作用を調べた所薬物によって周知の様な反応が各々得られたが、噴門部に近い方では tonus の変化と云う態度を主に示し、幽門部に近い方では収縮頻度や収縮高の変化と云う態度を示した。尚 Adrenaline は多くの場合 tonus を増強させるが時に弛緩を起す例もあった。

次に筋の物理学的性質の一端を窺うため粘弾性

を調べ、負荷伸展曲線を描いた所、大彎部の中央が最も伸展性が大きく、次いで噴門部附近、幽門部附近と続いた。然し初伸展と初短縮、後伸展と後短縮の比に就いては部位的の差は認められなかった。薬物の影響としては Adrenaline は低濃度の時には伸展性を増大せしめたが、Nor-adrenaline, Acetylcholine は何れも伸展性を小ならしめ、温度を 14°C にするとやはり伸展性は悪くなる。組織学的に縦走筋と輪走筋との比率を調べた所、縦走筋 1 に対し輪走筋が幽門部附近では 4.3, 大彎部中央部では 3.5, 噴門部附近では 1.3, と 10 例平均の値が得られた。

次に既知濃度の Acetylcholine を一定量の組織片に加え 24 時間永室に放置して、分解されずに残った Ach の量を測定すると云う方法により Choline esterase の量を生物学的に各部の筋層に就いて調べた所、輪走筋の方が縦走筋よりも Choline esterase の量が多い事が分った。そして部位的には噴門部の方が含有量が多い様に思えた。大体 500~800r/10mg と云う値が胃壁筋で得られた。

130. 西島早見・堀江法彦・森口克彦・平野宇一 (徳島大第1外科)

レ線映画による消化管運動の研究

健康なるウサギ、ネコ及びイヌに Barium を経口的或いは注腸的に投与し正常時に於ける胃、小腸及び結腸の運動を螢光増倍管を使用するレ線映画撮影法にて観察分析した。

Barium で充満せられた動物の胃は著明な鉤状胃を呈し、胃体部と幽門部の境界には明瞭な括れを見る。蠕動は噴門部のやや尾側より発生し 15 乃至 19 秒の週期で発生し幽門部に進行するが、幽門前庭部に及ぶと収縮輪はやや深くなり Barium の十二指腸への排出が行われ、次いで弛緩と共に停止する。十二指腸起始部内に排出された Barium は約 15 秒毎に相次いで発生する 1 乃至 2 回の収縮波により速かに比較的長距離に互り輸送され、以下 5 乃至 8 秒の週期にて蠕動発生し毎秒約 2.5cm の速度で進行伝播する小腸の蠕動により尾側小腸へと輸送される。また 1 乃至 3cm の間隔毎に分節運動が発生するが、その所見は特に小腸下部に多く認められる。

盲腸には順蠕動逆蠕動が不定の週期をもって発生し、毎秒約 2cm の速度で進行して内容を輸送

する。

ウサギ近側結腸には1乃至数 cm 毎に深い緊張性収縮とその間に規則的に排列せられある多数の結腸膨起が認められる。結腸括約部より約3乃至5秒の週期にて頭側に向って逆蠕動が発生し所謂膨起流が見られるが、これらによる内容の移動は著明ならず。収縮輪の速度は1cmを進むに約4乃至7秒を要する。緊張性収縮輪は極めて緩徐に尾側に向かい進行し内容の輸送を司る。結腸括約部は巾約1cmに互り持続的収縮状態にあり規則的に頭側に逆蠕動輪を送るが、尾側に向う収縮は不明瞭で弱い。

遠側結腸には数個の深い括れを示す緊張性収縮輪が存在し、運動は極めて不規則であり括れの軽度な移動を示す。これらの小型収縮輪とは全く異り、時に強力な蠕動輪が尾側に伝播する所謂結腸大運動を認めた。

131. 横山正松・新田貴一・本田和正 (福島医大生理)

小腸筋層の研究

家兎小腸筋片(縦方向に長さ10mm, 巾1-2mm)は38°C, O₂飽和のTyrode液中で長時間整一な律動的収縮運動(基本収縮)を営む。この筋片に感応コイルの単一開放刺激, 温度変化, Acetylcholine, Adrenaline投与等を行い, 次のような結果を得た。

1. 基本的収縮の収縮期は感応コイルの単一開放刺激に対し絶対不応期であり, 弛緩期は相対不応期である。弛緩期に加えられた有効単一刺激は期外短縮を起す。

2. 期外短縮の収縮高は, 刺激の位置が一定であれば, 刺激強度に関係なく一定の値を示す。このことから小腸筋は全か無の法則に従うのではないかと考えられる。

3. 基本収縮の位相に関係なく, 強刺激は小腸筋小片に緊張性収縮を起す。緊張性収縮を起す刺激の閾値は, 期外短縮を起す刺激の閾値に比し, 一般にはるかに高い。

4. 温度をゆるやかに変えて行った場合, 基本収縮の収縮高は38°C近辺で極大であり, 温度変化による基本収縮週期の変化は, 低温で大きく38°C近辺では小さい。

5. 急激な温度下降は基本収縮の週期を長くす

るが緊張上昇を起す。急激な温度上昇は基本収縮の週期を短くするが緊張低下を起す。

6. ACh. は緊張上昇を起すとともに基本収縮の週期を短くする。

7. Ad. は緊張低下を起し基本収縮の収縮高を小さくするが, 基本収縮の週期を変えない。

8. Ad. により緊張低下し基本収縮が見られなくなった小片にACh. を加えると緊張上昇, 収縮運動開始を起す。ACh. により緊張上昇を起した小片にAd. を加えても緊張低下を起さぬ。

9. 以上の結果から小腸縦走筋には phasic contraction と tonic contraction を起す2つの要素があると考えられる。

132. 福原 武・中山 沃・山上松義 (岡山大第2生理)

腸内反射について

無麻酔除脳あるいは麻酔動物(イヌ, ネコ, ウサギ)において, 脊髓を破壊し腸間膜神経を切断して完全に外来神経から遊離した小腸片について腸内反射を研究した。その結果は次のように総括できる。

1) 腸内反射には2種類あって, その1つは小腸粘膜から, 他は筋からひきおこされる。すなわち, a) 小腸粘膜を機械的に(刷毛あるいは綿球による摩擦)あるいは化学的に(0.1N HCl, 芥子, NaCl 結晶)刺激すれば, 刺激部位の口側において小腸筋の緊張が増大し, 律動収縮が增強され, 刺激が強い場合には刺激部位が搏動して口側に向って逆行波を送り出すようになる。これに反して刺激部位よりも尾側においては緊張は低下し, 律動収縮は抑制される。この効果は腸間膜神経を切断し充分変性させた後においても顕著にみとめられるが, hexamethonium の投与によって全く消失するから腸壁内に存在する神経細胞を介して行われる反射であると考えられる。b) 小腸筋が機械的に伸展されるか, あるいはアセチルコリン, ヒスタミン, 塩化バリウム, ピロカルピン等の塗布によって緊張性に収縮する時は, 刺激部位の口側および尾側において小腸の運動が抑制される。この効果は腸間膜神経の変性あるいは hexamethonium の投与によっても消失しない。

2) 上述のように腸内反射を粘膜からの反射と筋からの反射を区別することによって, 腸内反射

に関するこれまでの研究結果の不一致の理由を明らかにすることができた。さらに上述の反射が小腸運動の調節及び腸内容の尾側への運搬に重要な役割を演ずることについて考察を試みた。

133. 三宅隆雄 (岡山大第2生理)

大腸における腸内反射について

麻酔イヌにおいて神経遮断を行った大腸に2個のゴム球を挿入し、その中間で粘膜或いは筋を別個に刺激して腸内反射の研究を行った。その結果は次のように総括できる。

1) 大腸においても小腸におけると同様に腸内反射には2種類あって、その1つは大腸の粘膜から、他の1つは大腸の筋層から誘起される。a) 粘膜の機械的刺激(綿球或いは刷毛による摩擦)或いは化学的刺激(0.1N HCl, NaCl 結晶, 芥子)によっては、刺激部の口側に運動亢進が、尾側には運動抑制が、ひき起される。b) 筋層の機械的刺激(伸展)或いは化学的刺激(1% acetylcholine, histamine, pilocarpine による筋収縮)によっては刺激部の口側及び尾側の運動は抑制される。そして尾側における抑制はより著明である。

2) 上述の2つの反射は大腸の部位及び刺激前の波の方向如何にかかわらず恒常的に認められる。

3) 粘膜反射は hexamethonium の投与によって全く消失するが、筋反射は消失しない。

4) 上述の結果からこの反射が大腸の正常運動にどのように関与するかを考察した。

134. 足立 勳 (岡山大第2生理)

幽門に近接する胃、十二指腸における内反射

無麻酔除脳或いは urethane-morphine 麻酔をしたイヌにおいて、第5胸髄以下の脊髄を破壊し、更に頸部においては両側迷走神経を切断し、なおこれに加えるに一部においては腹腔神経節と上腸間膜動脈神経節を除去し、幽門から3cm離れた胃幽門部及び十二指腸にそれぞれ長さ3cmのゴム球を入れ、これを水圧力計及び Marey の描記歪に連結することによって胃及び十二指腸の運動を描記しながら、幽門に近接する部位の胃又は十二指腸の粘膜及び筋を別箇に刺激することによって、この部位における内反射を研究した。その結果は次のように総括される。

内反射には粘膜からと筋からひき起される2種類の反射がある。即ち、

1) 幽門部に近接する胃粘膜或いは十二指腸粘膜を化学的に(0.1規定塩酸, 食塩結晶等)或いは機械的に刷毛, 綿球による摩擦刺激すれば、一般にその胃側においては運動が亢進し、十二指腸側においては運動が抑制される。なおこの反射効果は hexamethonium bromide の投与によって全く消失する。

2) 幽門附近の筋を機械的に伸展するとき或いは化学的に(acetylcholine, histamine, pilocarpine 等)刺激することによって刺激局所に緊張性収縮が生ずるときは、胃側及び十二指腸側いずれにおいても運動の抑制がひき起される。なお hexamethonium bromide を投与してもこの反射効果は消失しない。

3) 上述の内反射が胃内容排出にどのように干渉するかを考察した。

135. 本間慶蔵・山川宗儀・西風 脩・美勢秀雄(北大獣医生理)

脳中に存在する生長促進物質

諸種疾病時の血液中には、酵母の醗酵を促進する物質が増加或いは減少する。

この物質は正常各種臓器中にも存在するが、脳、睾丸等にも多い。

一方西風は尿中の不完全酸化物中の一物質で、正常尿中に存在し、疲労の進行と共に漸減するX物質を発見して居るが、この両物質の性情は次の通りで、同一物質の様に考えられる。即ち耐熱性、水溶性、透析性、非蛋白性であり、IR120に対して吸着し、更に $MgCl_2$ 処理の IR120 にも吸着する。ペーパークロマトグラフでは、本物質は Rf0.15, 尿中のX物質は Rf0.14 である。

ここに於いて、推測を加えるならば、この物質は既知の物質であれ、未知の物質であれ、常時生体内に存在し、尿中にも常時排泄されて居るが、Stress に対して、尿中への排泄が押えられ、体内量は増加し、特に患部に増量するが、Stress が去り生体が回復に向くと尿中への排泄も常態に復する。然し乍ら、Stress 極度になると、体内生産も押えられ、体内量及び尿中量も共に減少してZeroに近づくことになる。この物質は生体内で有効に働いて居る物質ではなからうか。

136. 本間慶蔵・細谷精一・鈴木 実・山川宗儀(北大獣医生理)

神経系に於ける K 及び Na に関する研究

中枢神経系は組織学的にも生理学的にも均一なものでないことは推察されるが、私達はそのK及びNaの分布変動を調べ、中枢神経系に於ける興奮機構の一端を窺おうと企図した。即ち実験動物に正常な成猫を用い、健康な中枢神経系こそ末梢からの各種 impulse の多様な支配を受けているものであるという観点に立ち、1) 無処置猫の大脳皮質と大脳髄質。2) 無処置猫の左右大脳半球。3) 無処置猫の脳内各部位と脊髄。4) ウレタン及びエーテル麻酔猫の脳内各部位と脊髄、についてK, Na含量を調べ、又これと平行して残りの脳全体をホモジネートにしその K, Na 量から各例の平均値及び実験精度を推定した。これによると正常な成猫の脳内量は新鮮脳 1g 当り 2.5~3.7mg であり、Na 量は同様 0.9~1.5mg の変動が見られるが、脳内に於いては明らかにK量の方が Na 量よりも多く含まれていることが認められ、又K量及び Na 量の各個体間の差も 1%以下の危険率で有意性が認められた。大脳皮質、大脳髄質間のK及びNaについても夫々有意な差が認められ、皮質ではK量 2.95~3.40mg, Na量 0.94~1.36mg 髄質ではK量 2.57~3.15mg, Na量 0.87~1.09mg の変動が見られた。大脳半球の左右間では3例だけではあるが、K, Na何れも有意な差は認められなかった。各部位に於ける無処置例では脳内のK及びNa量は均一なものではないこと、麻酔例では脊髄を除いた各部位共変動が小さくなり、麻酔を受けたように見られた。麻酔例は更に例数を重ねると共に刺激興奮の場合その他の条件下に於けるK, Naの変動を見て行くつもりである。

137. 杉本良一・佐伯 眞・江部隼三(慈恵医大杉本生理)

減圧ストレス時のアスコルビン酸代謝について

さきに演者らは長時間減圧した場合、この種の anoxic な減圧ストレスがアスコルビン酸代謝にいちじるしい影響を与えることを認めたので、今回はあらかじめ純酸素を2時間吸入させて減圧症に対する予防処置を施したものと然らざるものについて、純酸素中で短時間、急激な non anoxic の減圧を加え、その際のアスコルビン酸の代謝を比

較検討した。

ダイコクネズミを3群に分ち、A群は対照とし、B群は酸素気中で 200mmHg 20分減圧、C群はあらかじめ2時間 100%O₂ 吸入後、B群と同様減圧したものである。B群は減圧負荷に対しかなり強い症状を呈し、負荷後の副腎、肝臓、血液および尿中のアスコルビン酸濃度は、対照群のそれに対比して、それぞれ81.9%, 72.2%, 133.8%, 292.6% の増減を示した。このことは減圧ストレスに際し生体が必要とするアスコルビン酸は副腎、肝臓等から動員されるが、減圧によるなんらかの理由によって末梢における利用が障害されるため、血中に過剰のアスコルビン酸が貯留されて、これが尿中にも溢出するためと考えた。

これに反し、C群は減圧負荷によって殆んど異常を認めず、負荷後の副腎、肝臓、血液および尿中におけるアスコルビン酸は、対照群のそれと対比しそれぞれ 58.3%, 62%, 30.8%, 97.5%であった。即ちB群に比し血液及び尿中アスコルビン酸の著減することが特徴であって、あらかじめ純酸素を吸入させることによって窒素洗い出しを行うと、減圧に伴う窒素気泡の発生を予防する許りでなく血中に過剰に溶存する酸素のため、減圧下の生体内アスコルビン酸の利用度が促進され、生体の減圧耐性をいちじるしく上昇せしめたものと考えられる。このことは non anoxic の減圧ストレスに対する耐性にアスコルビン酸が重要な役割を演じていることを裏書きするものと考ええる。

138. 杉本良一・坪井 実・石母田 稔・南 光彦・松本彰夫(慈恵医大杉本生理)

高分圧酸素の組織代謝に及ぼす影響について (3)

ダイコクネズミを長時間純酸素気中に滞留させると、初期には代謝が亢進するが、長時間にわたると、代謝が乱れ、全般的に代謝の低下する現象が認められる。この時期に動物を殺して骨髄筋、心筋、肝臓の Homogenate の Cytochrome 酸化酵素、コハク酸脱水素酵素、リンゴ酸脱水素酵素、ケト酸酸化酵素等の活性を調べると、いちじるしく低下しており、長時間の酸素気滞留によってこれら酵素系の活性が抑制されることを前回までに報告した。

今回はこれら酵素系の活性抑制が如何なる機序

によって起るかについて検討を加えた。

1) 従来最大の要因として純酸素吸入によって惹起される末梢組織の CO_2 の Retention が酵素系の活性を抑制すると考えられているので、正常ネズミの Homogenate を5%の CO_2 を混合した純酸素気中において各酵素の活性を調べたところ、コハク酸脱水素酵素、リンゴ酸脱水素酵素、ケト酸酸化酵素の活性は抑制されるが、Cytochrome 酸化酵素は抑制されなかった。

2) 4時間純酸素気中に滞留させたネズミの諸臓器の酸化酵素の抑制経過を1時間にわたって調べると、Cytochrome 酸化酵素は時間の経過に伴い抑制が消失するが、コハク酸脱水素酵素、リンゴ酸脱水素酵素、ケト酸酸化酵素など S-H 基をもったものは活性が抑制されたままで、酵素の S-H 基の部分が block されるためと推測される。そこで活性の抑制されたこれら酵素系に Cystein, Glutathion のような S-H 基を有するものを添加してみると、酵素活性がいちじるしく回復することを認めた。

3) 以上の結果から長時間純酸素気中に滞留して起る生体内酸化酵素活性の低下は、主として組織における CO_2 Retention に基因し、これによって S-H 基を有するコハク酸脱水素酵素、リンゴ酸脱水素酵素、ケト酸酸化酵素等の活性度が低下することが重要な原因と考えた。

139. 井川幸雄 (慈恵医大杉本生理)

脂肪組織代謝に関する研究

脂肪組織は従来脂肪を貯蔵するだけの活性の低い組織と考えられてきたが、最近その脂肪酸の turnover が急速であることが実証され、代謝もかなり活潑なものであることが認められるに至った。さて哺乳動物の脂肪代謝には形態学的に2種類が区別され、1つは大きな1個の脂肪滴を持ち、核・原形質の偏在した単房性の脂肪細胞からなるものであり、他は多数の小脂肪滴を含み、褐色の色素を有する多房性の脂肪細胞からなり、腺組織を思わせるものである。後者はラット・マウス、モルモット等で肩甲間部によく発達しているが、これは普通の脂肪組織に比べ原形質量も多く血管分布も豊富なので、その代謝活性のかなり高いことが想像される。いまラットについて普通脂肪(腎臓周囲より採取)及び褐色脂肪の切片を作

り、Warburg の装置を使用、Krebs-Ringer 液中に incubate して自家呼吸を調べたところ、褐色脂肪では10分間に $7\sim 9\mu\text{l}/100\text{mg wet tissue}$ 程度の酸素消費を示したのに対し、普通脂肪ではその酸素消費は極めて少なかった。さらにコハク酸の酸化能力を測定する目的で 10% の homogenate を作り、コハク酸を基質にしてその酸化をみると、10分間に $4\sim 6\mu\text{l}/\text{cc homogenate}$ 程度の酸素消費があり、また Thunberg 管を使用してコハク酸脱水素酵素活性を Methylene blue 退色時間により測定してみても、褐色脂肪ではかなりの活性を証明できた。

一方、ラットに運動(60分間水泳)を負荷したところ、褐色脂肪の臓器重量及び脂肪量の有意の減少(-20%程度)を認め、さらに Selye にならって Formaldehyde 皮下注射により systemic stress を加えたところ、その臓器重量、脂肪量は対照の $1/2\sim 1/3$ に激減し、組織に充血浮腫の像が著明に認められた。以上の実験から褐色脂肪は代謝がかなり活潑であると同時に、運動、Stress 等に際して鋭敏に反応する dynamic な臓器であると考え今後の研究を企図している。

140. 斎藤 稔・森 宣雄・高田 武・中村照久・内田 実・内山三郎・佐藤有信・山崎英二 (日大第2生理)

肝心灌流法を用いた実験(第3報)

血中に投与された金属コロイドが、肝に多く集まることが古くから知られている。この様な金属コロイドを放射能を有する元素によって標識化し、血中に投与し、これを追跡すれば、その運命があたかも手に取る様に明らかに観察される。Jones, Zirversmit 等は $\text{CrP}^{32}\text{O}_4$, Au^{198} 等のコロイドを用いて、特異的にこれ等のコロイドが肝に多量に沈着することを認め、Sheppard 等は、投与したコロイド Au^{198} が大部分肝に集まることから、肝が Au^{198} を1循環の間に 100% 摂取すると仮定し、血中に投与した Au^{198} の消失曲線から肝の血流量の測定を試みている。

著者等は昨年引続いて Au^{198} , $\text{CrP}^{32}\text{O}_4$ の2種の放射性コロイドを tracer として、藁肝心灌流法を用いて、生体から切離された肝のコロイド摂取能について観察を行った。

先ず Au^{198} を灌流液中に投与し、その濃度を経

時的に調べると、時間に対してほぼ指数函数的に減少し、1時間の灌流でその95%以上が液中から消失し、肝に摂取されることがわかった。この場合投与した Au^{198} の濃度が低い程その減少率が大きである。又 $CrP^{92}O_4$ を投与した場合もほぼ同様の経過をとるが、前者に比し肝の摂取率は低い。これは $CrP^{92}O_4$ が非放射性的の carrier を多量に含む為、 Au^{198} に比してコロイドの濃度が大きとなるか肝の摂取率が低くなるものと考えられる。

又肝の単一灌流実験によって、1循環に於ける肝の Au^{198} の摂取率を調べると、最初の1回目の灌流によって、コロイド存在量の約50%が摂取されるが、この灌流液を再度灌流すると初回より更に摂取率が低下する。又門脈灌流圧を種々に変化させると、灌流圧の高い程灌流速度が大となるが、 Au^{198} の摂取率は逆に低下する。次に灌流液中に Au^{198} を投与した後経時的に肝の摂取率を調べると、時間を経るに従って摂取率が次第に上昇する傾向がある。

以上肝のコロイド摂取能には極めて複雑な機転が存在する様である。

141. 佐藤 照・黄 伝明 (弘前大第1生理)

正常血糖及び高血糖に対する2,3 ビタミンの作用について

正常兎、正常犬、及び予め頸髄 ($C_7\sim 8$) を切断した犬を、無麻酔無縛縛で使用した。

予め、神経を切断してある耳静脈から採血し Hagedorn-Jensen 法で血糖を測定した。

これらの動物にアドレナリンを per kg 0.1, 0.05 または 0.025mg 皮下注射して血糖の上昇程度を比較したところ、兎でも犬でも使用したアドレナリンの量に応じて血糖が増すこと、犬では兎に於ける程血糖が上らないことまた頸髄切断犬でも正常犬に於けると同程度の血糖上昇が起ることを知った。

ビタミンは C, B_1 , B_2 及び FAD (Flavin adenin dinucleotide) を静脈内に注射した。C は 50 及び 100mg, B_1 及び B_2 は 5 及び 10mg, FAD は 1 及び 3mg 何れも per kg の使用量である。

兎でも犬でも、また頸髄切断犬でも、これ等の量のビタミンはその血糖に対して何等の影響も示さない。しかしどのビタミンもアドレナリン per kg 0.1mg 皮下注射につづいて注射をすれば、ア

ドレナリンによって上昇すべき血糖が、あまり上らない。即ち、これらのビタミンは何れもアドレナリンによる血糖上昇を幾らか抑制する。ことに FAD のこの抑制作用は顕著であった。

142. 舟木 広・小門峯子・万木良平・真鍋恒一 (京都府立医大第2生理)

尿の物理化学的性状と排卵日

月経周期の整調な未婚婦人数名について、月経周期余に亙り毎日早朝第1尿を採取し、その比表面張力 (Du Noüy の Tensometer による) 及び酸化還元電位差 (赤血塩-黄血塩-NaDH 系) を測定した。これと共に基礎体温をも測定した。その結果尿の表面張力と酸化還元電位差との間に有意の相関を認め、尿の表面張力が最小になる日、酸化還元電位差が最小 (還元力が最大) になる日及び基礎体温が上昇しはじめる日が一致するものであるとの予測がついた。なおこの日を仮定排卵日と名付け、更に多くの成績を加えて考察した結果、仮定排卵日が先行月経終了後何日目に当るかを示す数を x とすると $x = 20 - \alpha \left[\alpha \equiv \frac{\text{月経周期}}{\text{月経持続日数}} \right]$ なる実験式であらわれ、荻野の排卵日ともよく一致する。更に月経周期が異常に長い場合をも含めて考察すると上式は、

$$x = 20(n+i) - \frac{\alpha}{n+i} \left[n \equiv \frac{\text{月経周期}}{28} \right]$$

i は月経周期 $< 3 \times 28$ の時は 0, 月経周期 $\geq 3 \times 28$ のときは 1 とする] のように拡張され、これから計算された日は月経周期の長短に拘らず、基礎体温測定からの推定日及び荻野の排卵期とよく一致する。

次に妊娠診断用雌性家兎を用いて交尾、2~3 のホルモン投与が尿の物理化学的性状に及ぼす影響をしらべた。その結果家兎を交尾させると尿の表面張力、酸化還元電位差は減少し、またオバホルモン、コーチゾンを注射して尿にこれと同様の特異な変化が認められた。この特異な変化は尿中に排泄されたホルモン自体によるものでないことは、排泄されるホルモンの量的関係からも考えられ、事実ホルモン添加尿について実験した石東の報告によってもわかる。われわれはこの排卵に伴った特異な現象を排卵を誘起させるような刺激により内分泌系に変化を来し、これに関連した物質代謝 (殊に異化亢進) の結果尿中に排泄される表面活性物質及び還元性物質によるものと想像してい

る。

143. 富田義雄・新山喜昭・井上五郎 (大阪市立大家政)

蛋白摂取量の Creatine, Creatinine 代謝に及ぼす影響

食飼蛋白レベルが Creatinine 排泄量にどのような影響を及ぼすか、またこの際筋中 Creatinine 量に変化があるかどうかを人体ならびに成長期白鼠について検討してつぎの成績を得た。

1. 人体試験

まず成人男子2名に約20日間熱量 2400kcal 蛋白 80g の基準食を与え、つづいて熱量はそのまま蛋白のみを 20g (約3週間) 引つづいて 40g (約50日間) に低下させ、之に伴ってクレアチニン排泄量がどのように変動するかを検討した。

その結果、クレアチニン排泄量は低蛋白食開始とともに徐々に低下し、ことに 40g 低蛋白食の末期 (低蛋白食開始後約 3 週間後) には基準食時のそれに比べて13乃至17%の低下をみるに至った。なおこうしたクレアチニン排泄の低レベルは低蛋白食に引つづいて 120g 乃至 150g の高蛋白食約 3 週間を与えることにより、ほぼ基準食時の正常レベルに回復する。ただし高蛋白食の摂取によるクレアチニン排泄量を正常レベル以上に上げることが困難である。

2. 白鼠実験

つぎに離乳直後の白鼠を、カゼイン蛋白含有量 0%, 5%, 10% 及び 15% とした食餌で飼育し、Creatinine 及び Creatine 排泄量と筋中 Creatine 量とが食蛋白レベルによってどう変動するかを検討した。その結果まず Creatinine 排泄量は前記人体の場合と同様に食蛋白制限に応じて減少する。すなわち生後約90日迄は Creatinine 係数 (mg/kg) は10%群以下の場合いずれも約 5.5 で、15%群の約 8.8 に比べて著しく低値となる。但し Creatine 排泄量は食蛋白量と逆比例し、低蛋白食群において著しく大となることを認めた。ところが一方筋中 Creatine を測定した結果、その沈着量はいずれの場合も食蛋白量によって大差を認めず、ただ異常 Creatine 尿を示すもののみ著明な筋 Creatine 脱失が現われた。

144. 小石秀夫・吉岡利治・新山喜昭・吉川一弥・

井上五郎 (大阪市立大家政栄養生理)

児童の栄養と代謝機能 (続報)

昨年引つづいて大阪府下11カ所の施設児童約 900 名を対象としてその栄養摂取量、ならびに体位の改善の程度を調査し、一方これに伴って基礎代謝量、血液性状、窒素出納がどうなっているかについても検討した。またこれら児童のうち82名に10カ月間脱脂粉乳蛋白 (0.4g/kg) を連続負荷して、その効果を検討した。得られた成績は次の通りである。

1. まず体位は1昨年度に比べ昨年度ならびに本年度において漸次向上し、しかもその傾向は12才以上のものに強い。その結果現在の体位低下度は標準に比べて身長で約 3%, 体重で最高10%に止まる。一方食餌調査の結果、その食餌摂取量も漸次増加し、これが体位改善に影響していることを知った。また児童の発育の季節推移をみると身長は夏期に最高、秋期に最低であるが、体重はこれと反対に夏期にむしろ減少し、秋期に最高増加を示した。

2. 男女計82例について窒素出納試験を行った結果、まず蛋白摂取量は全平均でほぼ 2.06g/kg であり、これに伴う蓄積蛋白量は全平均で約 0.25 g/kg であった。また蛋白蓄積量は摂取蛋白に比例して増減し、両者間には有意な順相関関係が証明された。

3. 生理機能成績のうちまず基礎代謝量は低年齢で男女ともやや低いほか、正常値を示した。一方血液性状のうち血清蛋白濃度、A/G 比ともに正常値を示すものの、やや低値であることを免れない。

4. 一方脱脂粉乳負荷効果を検討した結果、負荷児童の体位は身長、体重とも対照施設児童に比べて伸長度がやや大となっている。また血液性状も血清蛋白濃度、A/G 比ともに負荷前値に比べて上昇していることを認めた。今後なお負荷を継続してその効果の有無を慎重に検討したい。

145. 吉村寿人・奥村 修・浦上芳達・大槻秧司 (京都府立医大第1生理)

体液酸塩基平衡の調節に対する細胞内液緩衝作用の役割 (体液酸塩基平衡調節作用に関する研究第10報)

著者等はさきに犬に塩酸を注入して Acidosis を

発生せしめた所、負荷された酸は順次に細胞外液、細胞内液の緩衝作用により中和され、最後に腎臓より主としてアンモニヤ塩として排泄される所謂3相性調節の働く事実を明らかにした。今回はかかる酸注入時の細胞内外液のイオンの動きをみて、細胞内液の緩衝作用の働く過程を究明せんとした。

実験はまず幼犬腹水より採集した白血球浮遊液に0.16N HCl(最終濃度3mM/L)を添加しそのpHの時間的变化及び塩酸添加前後に於ける細胞外液中の HCO_3^- 濃度、白血球内外のNa, K, Cl濃度を測定した。その結果塩酸添加によってpHは一時深く下降するが白血球細胞内液によって添加された酸が緩衝せられる為そのpHは再び或る程度回復することが明らかとなった。一方塩酸滴加後120分の細胞内Na, K, Cl量を実測した結果、塩酸添加によって細胞内Na, K量は減少し、Cl量は増加する。細胞内液で緩衝された酸量〔添加酸量〕-(細胞外液の HCO_3^- 減少量)を算出すると〔細胞内Na及びK減少量〕+(細胞内Cl増加量)と一致する。次に両方の腎動脈を結紮して腎臓による調節機能を断った犬に0.16N HClを120分間にわたって5mM/kg程度持続注入しInulin Space, 血液pH, 血漿中の HCO_3^- , Na, K, Cl, P及びBiopsyして取った大腿四頭筋の筋肉内Na, K, Clを測定した。その結果塩酸を注入してAcidosisを発生せしめた犬に於いてはpHの低下、血漿の HCO_3^- 濃度の減少と細胞内Na, K, 減少が起った。然して此の値につき〔細胞内Na及びK減少量〕-(細胞内Cl及びP減少量)とを求めると、これは丁度細胞内液にて緩衝せられた酸量に一致する。以上の事実よりすれば塩酸を注入してAcidosisを発生せしめた場合の細胞内緩衝作用は少くともその初期には細胞内Na及びイオンが外液イオンと交換する事及び一部はHClが細胞内に入る事により起るものと考えられる。

146. 湯浅 実・箭田正輝・桑田 努 (京都府立医大第1生理)

アルカリ負荷時の体液酸塩基平衡の調節 (体液酸塩基平衡調節作用に関する研究 第11報)

生体にアルカリを負荷して、その体液酸塩基平衡調節機能を明らかにせんとして、次の実験を行った。成犬に約1週間、一定食餌を与えて塩分代

謝、酸塩基平衡を一定に保たしめた後、等張性の重曹を静脈内に持続注入し、血液の酸塩基平衡の乱れや、細胞外液量、細胞内液及び細胞外液中のイオン分布、尿中酸塩基根排泄の状態を観察した。

その結果注入せられた NaHCO_3 は最初細胞外液中に入ってAlkalosisを呈するが、漸次に細胞外液中に侵入する。そして血液のAlkalosisは漸次回復する。この場合 NaHCO_3 の内の HCO_3^- は細胞内の HPO_4^{2-} と交換して速やかに細胞内に入り、注入終了後に於いては注入せる HCO_3^- は殆んど全部細胞内に入る。然かもこれは24時間後に於いて再び細胞外液中のClと交換せられて細胞外に出て、その殆んど全部が腎から排泄せられてしまう。一方注入せられた NaHCO_3 の内の Na^+ も漸次に K^+ と交換して細胞内に入り、24時間後には殆んど全部が細胞内にある。従ってこれは先に細胞内より出た HCO_3^- と交換して入ったClと平衡してNaClの形にて細胞内液中に存在する。この細胞内に入ったClは腎に於けるClの逆吸収によって補われ、時にはこの逆吸収による蓄積の方が大きくて反ってAcidosisの傾向を示す事があるかくして其後漸次に腎はNaClの排泄量を増加し、数日を経て注入せられた NaHCO_3 は完全に排泄せられるのである。

即ち、生体に NaHCO_3 を負荷した場合に、負荷せられた NaHCO_3 は、細胞外液→細胞内液→ HCO_3^- 排泄と、 Cl^- の蓄積→NaCl排泄、の4段階をとって処理されて行くのである。

147. 藤本 守・杉本順一・吉村寿人 (京都府立医大第1生理)

体液酸塩基平衡調節作用に対する副腎皮質ホルモンの意義 (体液酸塩基平衡調節作用に関する研究 第12報)

Acidosisに際して現われる酸性尿の生成及びアンモニヤ排泄量の増強に対して、副腎皮質ホルモンを明らかにする為に次の諸実験を行った。

1) 犬の副腎を摘出し、術後4~5日目に等張性塩酸を持続注入して急性代謝性Acidosisに陥らしめ乍ら、その場合の過剰酸の中和並びに排泄の様相を観察した。その結果、血液pHは副腎摘出犬では正常犬に比してその降下速度が早い。又尿pHは正常犬に見る如く低下しないし、滴定酸

度アンモニア排泄量増加も著明ではない。尿 Na/K 比は正常犬では低下するが、副腎摘出犬にては漸次上昇の傾向を示す。其他呼吸促進による炭酸排泄機能も副腎摘出犬にては弱い。

2) 正常犬に於いては尿アンモニア濃度はその pH 低下に伴って上昇する事はよく知られた事であるが、副腎摘出犬に於いてはその関係が正常犬の様に顕著ではなく、尿 pH とアンモニア濃度の相関回帰線は両者につき推計学的に有意の差を示す。又尿中 Na/K 比とアンモニア濃度との間には良好な逆相関が認められた。

3) 副腎摘出犬に予め DCA を注射しておいた後に HCl を注入すると、酸性尿の生成やアンモニア排泄は DCA を注射せざる副腎摘出犬よりも著明となる傾向が認められる。

4) DCA を人に注射した際の尿成分の影響を観察するに尿 pH は若干低下して、正常時に見られる如き満潮が認められない。

5) 以上よりして副腎皮質ホルモンは腎の酸性尿の生成やアンモニア生成機転に重要な役割を果し、これによって Acidosis に対する抵抗性に寄与するものと思われる。

148. 箭田正輝・湯浅 実 (京都府立医大第1生理) 両種類の体液酸塩基平衡調節作用 (第2報) (体液酸塩基平衡調節作用に関する研究 第13報)

食用蛙に等張性塩酸を静脈内に注射しその致死限界量を求め、これと犬のそれとを比較したるにその結果蛙に於いては酸負荷の致死限界量は、 $3.0mM/kg$ であるに対し犬は $5.3\sim 9.2mM/kg$ であり蛙の方がはるかに酸に対し弱い事が明らかとなった。その原因を明らかにする為にこの場合の血液 pH, 総 CO_2 濃度を比較するに蛙の方が著明に低下し烈しい Acidosis を呈している。その原因は犬に於いては注入直後に細胞外液に注入せる酸は直ちに細胞内に侵入し、細胞内液によりかなりの部が中和せられるが、蛙に於いては殆んど全部細胞外液にとどまりその為烈しい Acidosis を呈するのである。一方犬に於いては酸注入後酸性尿生成を来し負荷せる酸は主として Ammonia 塩として排泄せられるにかかわらず蛙に於いては酸注入後に於いて酸性尿生成や Ammonia 排泄の増加が極めて少いのである。即ち酸根排泄能力が犬よりはるかに低いのであり、此等が蛙の酸負荷に対

する抵抗性の弱い理由であろうと思われる。次に酸根排泄能力の低い原因を明らかにするために Maximum Glutaminase Activity を Rectcr の法により Carbonic Anhydrase を Altschule 法にて測定するにその含有量は体重当りに換算すると蛙の方が犬の $1/2$ 以下である。即ち蛙の腎臓に於いては酸根排泄機能が哺乳動物の程度へ発達していないのである。

149. 本田良行・菱口 真・染満一夫 (金沢大第1生理)

HCl 静脈内注入による生体の酸塩基平衡の変動について

犬の股静脈分枝より下空静脈に vinyl 管を挿入し、 $1\sim 3N$ HCl を約 $1ml/min$ の割合で持続的に注入した。HCl の注入量は $9\sim 13mEq/kg$ である。その際見られる呼吸、腎、組織等による酸の中和量を検討し、体組織の緩衝能の限界を追及した。

1) 動脈血 pH は生存例に於いては、HCl 注入直後は 6.5 内外迄低下したが $2\sim 3$ 時間後に $6.8\sim 7.1$ 附近迄回復した。死亡例では HCl 注入後 $6.0\sim 6.3$ 迄 pH が低下し $6.5\sim 6.8$ 附近迄回復して死亡した。此の所見より生体の耐え得る pH の下の限界値は 6.8 附近と考えられる。2) HCl 注入に伴う O_2 消費量、 CO_2 産出量は共に減少し、R.Q は HCl 注入終了後、概ね30分を経て対照値に回復した。之より注入した酸の呼吸により中和排出過程は HCl 注入後30分で終るものと判断した。此の際実際の CO_2 排出量と、 O_2 消費量に对照期間の R.Q を掛けた値との差を酸の中和に充てられた CO_2 として計算した。この値は注入 HCl の平均 44.2% であった。3) 尿中への酸排泄量は割合少く、注入した酸の平均 4.1% であった。4) 体組織に残された酸の量は注入した酸の平均 50.8% に相当する。此の酸の体重 $1kg$ 当りの値を動脈血 pH の低下度で割った値—即ち体重 $1kg$ 当りの体組織の緩衝価を計算した。此の値は HCl 注入後 $2\sim 3$ 時間にわたって増加し、一定値に達する。平衡値は $15\sim 25mEq/kg$ で平均 $19.9mEq/kg$ であった。

5) 注入 HCl の体重 $1kg$ 当りの量を、動脈血 pH 低下度で割ると生体全体としての体重 $1kg$ 当りの緩衝価が計算される。HCl 注入後 pH の平衡に達した後のこの値を計算すると、 $22.0mEq/kg\sim 52.6mEq/kg$ で平均 $40.9mEq/kg$ であった。此の

値から動脈血 pH の最下限を 6.8 として体重 60kg の成人の耐え得る酸の量を推算すると、1N HCl にして 0.8~1.9l, 平均 1.5l となった。

150. 末永一男・原田素行 (久留米大生理)

灸刺戟の皮膚温に及ぼす影響

この研究は、体温調節のメカニズムを知る上にも、又灸療法の生理学的解明にも役立つと思う。

皮膚温測定は、著者の試作に依るサーミスタ温度計を使用して行った。各種の予備実験に依ってその安定性と忠実度とを検定した。

灸刺戟に依り、反射的に一過性の収縮と、後に著明な拡張を皮膚血管牀に來たす。要するに遠隔部皮膚温を先ず下降させ、次いで上昇せしめる。この現象は、施灸側及び反対側共に観察された。

151. 後藤昌義・宮元久男・桑木野 明 (鹿児島大第 2 生理)

皮膚の電気的性質に関する 2, 3 の実験

人体四肢肘関節以下末梢及び膝関節以下末梢の全領域に亘り、四季の皮膚抵抗、汗腺、皮膚温各々の分布図を作製し、併せて室温、湿度との関係を検討し、その季節的推移がある事を知った。

皮膚温測定にはサーミスタを使用し、汗腺は minor 法に依り、皮膚抵抗測定には直径 2mm の可動電極、直流電気抵抗測定器を使用した。皮膚抵抗分布は、夏に低抵抗領域が多く、冬に高抵抗領域が多く、春秋は略、その中間の分布を示す。低抵抗領域は手掌、足趾に多く、高抵抗領域は前腕、下腿に多い。冬季は低抵抗領域は指尖、拇指球、小指球、趾に縮小し、夏季には手背、前腕、足背、下腿下部に迄拡大する。

汗腺分布は冬に少く、夏に多いが、春秋はその中間の分布を示し、皮膚抵抗分布とは部位的に、程度に於いて必ずしも一致しないが、略々近似して居り密接な関係にある事が判る。皮膚温分布は手掌中央、手背第 1 第 2 掌骨間部、肘窩、前腕橈側、土踏まずの部、膝臏、足背後部、下腿屈側に於いて比較的高温で、之等の部位より末梢、前腕尺側、下腿伸側に向い低温となる。皮膚温分布は気候の推移に伴い高温部が拡大、縮小する。皮膚抵抗分布とは、見掛け上一部を除き分布を異にする様であるが、汗腺分布を考慮に入れると相関関係がある様である。

低抵抗領域は、気温の昇降に伴い拡大又は縮小する。湿度の高低では縮小又は拡大する傾向を示すが必ずしも一致しない。湿度は気温程著しい相関は示さない様である。

皮膚抵抗分布は之等の因子や、汗腺機能、其他の因子の四季の複雑な相関因果関係で、季節変動を示すものと思われる。

尚臨床的応用として、電撃療法前後の皮膚抵抗、発汗を測定し、電撃療法の治療効果と予後に就いて検討した。

152. 毛利和雄 (九大第 1 生理)

乳児の皮膚電気抵抗について

歯科口腔外科領域に於ける乳児麻酔に関する諸問題のうち乳児自律機能の特異性について、皮膚自律機能あるいは汗腺活動に表徴されるものを見出さんがため、それらの指標となりうる皮膚の電気抵抗の測定を行った。

先ず正常児と畸形児の皮膚抵抗の生理的変動について観察し、次に畸形児については Atropine, Chlor-promazine などの影響、さらに手術中の皮膚抵抗を測定した。測定には勝木式皮膚抵抗計を用い、測定部位は背位にある乳児の前腕屈側中央部を選んだ。えられた実験成績を要約すると、

1) 健康な正常乳児ならびに畸形乳児の皮膚抵抗は何れも一定温度に於いて生理的にかんりの変動がみられ、とくに排尿との関係は著明で、睡眠中、覚醒時を問わず排尿後抵抗値は著しく下降する。しかし、睡眠中は一般に変動が少く安定している。すなわち、皮膚抵抗あるいは発汗機能は他の自律機能との相関をもち、また一般に自律神経系の緊張状態と密接な関連をもってゆるやかな生理的変動を示すものと思われる。抵抗値の大きさは正常児と畸形児に於いて大した差異を認めなかった。

2) Atropine 注射の皮膚抵抗に及ぼす効果の発現とその推移の状態を観察した結果、Atropine は一般には皮膚抵抗を高め、それが peak に達するまでの時間は投与量と大凡指数函数的な関係にあるが、皮膚抵抗が高くならずに注射前と同じ level にあることもある。しかし何れの場合も抵抗値の変動は投与量が多くなるとともに少くなり長時間安定した値を示すようになる。

3) Chlor-promazine 注射の場合は生理的にみ

られる皮膚抵抗の変動が多少抑制された。

4) 兎唇児の成形手術に際しては Atropine, Chlor-promazine を前麻酔薬として用いるが、それらの注射により皮膚抵抗は手術中は勿論、術後に到るまで長時間安定な値を示した。

153. 塩見昭三・巻幡勝之・宇佐美駿一・吉村寿人 (京都府立医大第1生理)

耐寒性の個人差について

寒冷弛化の機転並びに人体の耐寒性を支配する要因について研究するために、自衛隊員9名を被験者として、夏期と冬期の2回に寒冷曝露実験を行った。

被験者は安静仰臥裸体にて毛布をかぶり、25°C室にて約1時間待機する。此の間を対照期として安静時の諸測定を行う。その後10°Cの低温室に裸体仰臥位にて約3時間とどまり次の様な諸測定を行った。測定項目は直腸温・皮膚温・瓦斯代謝量・血液性状等であって、脈数・呼吸数・血圧等の変化をも測定した。かくして各被験者の寒冷曝露時の諸反応の相互の関係並びに之と体重・身長・皮厚等の体格の因子との関係を求めて耐寒性の個人差に影響する諸因子について検討を行った。

その結果、まず体温調節機能の相互の関係を見るに寒冷曝露によって皮膚温が強く低下し、その断熱度や熱負荷の多い人は比較的戦慄の発現が遅く産熱量が少ない傾向が見える。此の様に寒冷曝露時の代謝の変化の激しい人は血液の変化も又強い傾向がある。寒冷に曝露しても容易に戦慄を来さず産熱量の増加も少ない者は一般に寒さに強いと言われるが、かかる人は皮膚血管収縮による物理的調節機転がよく発達しているのである。

被験者の体格と寒冷曝露時の諸反応との関係を見るに、体重の大きいものは比較的熱負荷が大きく、皮厚の厚いものも熱負荷や皮温降下度が大きい等の成績が得られた。此れらは体格が大きく且つ皮下脂肪の発達せるものは物理的調節機能が顕著となる傾向を示す。

要するに耐寒性は以上の如き機能的な因子と体格の因子によって定まるものであって、此れらによって物理的調節が強く現われる人は代謝亢進は少なく寒さに強いと言えるであろう。

154. 宇佐美駿一・塩見昭三・巻幡勝之・森島正彦

吉村寿人 (京都府立医大第1生理)

耐寒性の季節順化について

同一の被験者9名について夏と冬と同一条件にて寒冷曝露実験を行い、耐寒性の季節差についての検討を行った。

実験方法としては予め裸体で毛布をかけて25°C室にて約1時間半安静仰臥せしめて直腸温、平均皮温、代謝量、血液性状、尿17-OHCS及び17-KS等の諸測定を行って対照値となし次いで10°Cの低温室に入室せしめて裸体仰臥の状態にて約3時間寒冷に曝露せしめた。而して対照期と同様の諸測定を行って寒冷曝露に対する生理的諸反応を検したのである。

今此等の成績について夏冬両期について比較するに、夏期は直腸温の低下が冬期に比して極めて大きく、且つ戦慄の始まりは早く、又超過代謝量と安静時代謝量との比も夏に大きい。寒冷室内の総熱負荷は冬より夏の方が少く逆に総産熱量は冬より夏の方が多い傾向がある。而してこの両者を合して総放熱量を計算するに、夏の方が冬よりも有意に多い事が確められる。

尿中排泄副腎皮質ホルモンについてみると夏冬共に17-OHCS、17-KSの尿中排泄量/時は寒冷曝露期には対照期に比して明らかに増加するのが認められ、その増加率は対照日の夫れに比して共に有意に大きい。又1日排泄量については17-OHCSは対照日の夫れよりも寒冷曝露日には夏冬共に多く、17-KSは冬にのみ対照日より有意の増加が認められた。

これらの成績を通覧するに夏は冬に比して寒冷曝露時の皮膚血管収縮が活潑でなく物理的調節機能が劣っている。従って夏は熱負荷が冬より少く然も直腸温の低下が激しい。体温が低下すると体温調節中枢の興奮性が高まる戦慄反射が速かに現われて産熱の増加を来すのであって、これが夏期に戦慄が現われ易く、且つ代謝量が冬期よりも高く又総放熱量も大きい理由と考えられる。又副腎皮質ホルモンは寒冷ストレスに際してその分泌が亢進し耐寒性に何等かの有意義な作用を示すものと考えられる。しかしこれらの副腎皮質ホルモンの排泄量と耐寒性の諸指標との間には余り良い相関が認められない。しかしながら冬に副腎皮質ホルモンの分泌の高い事は寒さに対する反応が夏よりも合目的に行われて耐寒性が強いと判断してよ

いであろう。

155. 緒方維弘・村上 憲 (熊本大体質研生理衛生)

凍死に至る各段階における脳波の消長 (網様系の関与についての一考察)

無麻酔家兎の凍死過程の各段階における皮質、皮質下白質並びに視床の脳波を観察したら、そのいずれもが大略同軌の消長を呈した。すなわち直腸温大略 35°C に達する頃から徐波が漸次消失して来る。直腸温 33~30°C においては主波に小速波が混じりはじめ、筋電図ではこの頃から群化の傾向を呈する。小速波は直腸温の低下と共にその出現が顕著になり、28~26°C で主波は消失するが、この時期まで脳波的には尚略正常に近い機能を営むものと考えられる。24°C を下る頃から小速波が次第に疎となり、20°C 以降ではついに消失する。しかし死の直前に一過性に興奮波を現わす。なお知覚を起すには末梢よりの evoked potential だけでは不十分であって、正常な脳波と誘発電位との共存あるいは干渉が必要と考えられるが、そうするとその時の大脳皮質の活動状態いかに問題となる。皮質の興奮性を調整し、促進的又は抑制的影響を及ぼす機構としては脳幹網様系の関与を考え、その興奮性を Magoun により提唱された sensory E.E.G. arousal response を通じて凍死各段階にわたって観察したら、直腸温 34~30°C で activate されることを知り、更に中脳網様体の、ascending activating system に電極を入れ末梢神経を常に一定の強さで刺激する時現われる potential の大きさを検したが、これ又 34~32°C に peak が存することを知った。自律神経の興奮を感覚中枢の興奮性に何等かの修正を行う可能性を想像し、凍死過程における黒津の B-交感帯及び C-副交感帯から脳波を誘導したが、前者は直腸温 37~36°C で周波数が増加し始め、直腸温 33~30°C にその peak を呈し、又副交感帯も直腸温 33~31°C から周波数増加し始め、直腸温 28~27°C にその peak の存在することを知った。

156. 緒方維弘・金田正光 (熊本大体質研生理衛生)

凍死に至る各段階における血液ガスを中心とした観察

無麻酔固定家兎の凍死全過程にわたって動静脈

血の酸素並びに炭酸ガス含有量、動脈血 pH 及び心搏動数を観察し合せて呼吸運動との相互関係について検討した。

動脈血酸素含有量は冷却初期から凍死直前の呼吸運動障害発現までの全期間にわたり何らの減少を示さずむしろわずかに増加傾向が見られる。呼吸障害がおこると急激に含有量の低下をまねき炭酸ガス含有量とも著しく増加する。この際心搏動は呼吸停止後 15~25 分間も認められるので凍死の直接原因としては呼吸運動障害による酸素不足が最も重大なものではなからうかと考えられる。動脈血炭酸ガス含有量は冷却初期から著しく減少して直腸温 30°C の頃その低に達するが以降漸次増加して直腸温 20°C では冷却前値に近づく。

混合静脈血酸素含有量は直腸温約 30°C まではずかに減少しその後増加の傾向に転じ直腸温 20°C でほとんど冷却前値に達する。混合静脈血炭酸ガス含有量は直腸温 30°C までは大した変化がないからわずかに下降傾向をたどるが直腸温 0°C 以下では漸次増加する。

動脈血 pH は直腸温 30~32°C まではほとんど変化しないが以降体温の下降に伴って進行性に低下する。

凍死過程で酸素吸入、強心剤投与、麻酔剤による震えの抑制は生存時間を延長し得ないが呼吸促進剤としてのロベリン注射によっては直腸温 30°C 以前あるいは 20°C 以降に注射したのでは対照と相違はないが直腸温 27~21°C の間に注射すると 40~60 分以上にわたり延長せしめ得る。また直腸温 24°C から毎分 12~14 回の人工呼吸を施すと生存時間は約 300 分、凍死体温は約 12°C にまで保ち得る。

157. 緒方維弘・田代信之 (熊本大体質研生理衛生)

塩分の皮膚滞溜についての 2, 3 の実験

体内における塩化物 (以下 Cl と略記) が発汗動機負荷以外の動機においても、皮膚に偏在滞溜しうるか否かについて、吉村教授考案の組織 Cl 電極による電位差測定法によって検討した。

食塩の摂取を禁断すると皮膚に存する Cl が減少することについては、従来の諸報告と同軌の経過をたどったが、食塩多量摂取時にも皮膚に Cl の滞溜を起さしめうることを明らかにした。すなわち食塩を多量に摂取しても環境気温が比較的低い

春、秋、冬においては皮膚には偏在澹溜を起さないが、環境気温が高いか(約 30°C 以上)、身体を加温すると加温開始後 30~40 分を経て著明に澹溜してくる。かかる現象は汗腺を欠いておる家兎についても認めうる。人体の下腿及び前腕を加温し、明らかな温暖感を覚えておっても、加温していない前腕の皮膚には Cl の澹溜が起らない。これは上述した身体加温後皮膚 Cl 澹溜に 30~40 分を要する事実と相俟って、温暖感とは動機となっていないものと考えられる。食塩多量摂取前後一側の前腕を加温し、対側のそれを冷却しておくとか加温側のみ Cl の皮膚澹溜が認められる。

次にラットの皮膚、骨格筋、腎、肺、肝等の各組織について組織 Cl 含有量を検したが、予かじめ食塩多量摂取が行われていない場合、または環境温度が比較的低い場合には皮膚 Cl 澹溜は現われない。これに対して高温環境で多量の食塩を摂取すると皮膚に顕著な Cl の増加が現われるが、他の諸臓器においてはかかる現象は認め難い。

158. 久野 寧 (三重大生理)

発汗器官進化仮説の訂正

汗腺は濃い少量の汗を分泌する形 (apocrine 腺) から大量の水分を分泌する形 (eccrine 腺) へ進化した。汗腺の分泌神経は交感神経であるが、前者のそれは主として adrenergic 線維で、後者では cholinergic 線維である。これは adrenergic 線維は血管を収縮して汗腺への血液供給を害するので、これを避けるため自然にこの変化ができたと思われる。分泌細胞のうちには本来 adrenaline に対する受容機構があったが、進化と共に acetylcholine に対するものも成立し、eccrine 腺では両者が併存することとなった。故に局所的にはこの両物質が共に分泌をおこす。

以上の如く主として神経の変化と acetylcholine への感受性の成立とを以て汗腺の進化を説明し、これを一切の哺乳類にあてはめたのが、先年発表した進化仮説である。

しかるに最近 C. Lovatt Evans が馬の発汗を研究し、馬は少量の adrenaline により発汗し、神経刺激は発汗をおこさず、却つてこれを制止することをたしかめ、すなわち馬の発汗は副腎より分泌された adrenaline が液性に汗腺を刺激するためにおこるとした。

そこで上記仮説を訂正して、汗腺の進化には 2 種あり、1 つは上述仮説の如くに進化し、他は汗腺の神経が退化し、これと共に adrenaline に対し敏感となる形に進化した。前者は暑気に対する発汗を、後者は運動に対する発汗を主役とすると説明し、これら関係をダイアグラムとして供覧した。

この新仮説を補証するため諸汗腺の神経分布、cholinesterase 及び amine oxidase 分布、神経切断後過敏性等に関し観察及び考察を試みたが未だ充分の結果を得ない。

159. 高垣敏一・和田文郎・中家道晴・末永映代 (大阪市立大小田内科)

局所汗腺の反応性と血糖

予め坐骨神経を切断せる猫足蹠にて局所汗腺の反応性と血糖との関係につき検索した。局所汗腺の反応性は和田一高垣の沃度澱粉法、血糖は Hagedorn-Jensen 氏法、皮膚温はサーミスター温度計によって実験した。

ブドウ糖静注によって血糖が上昇すると、発汗閾値も上昇した。即ち局所汗腺の反応性が低下した。数時間後に血糖が前値に復した時は発汗閾値も回復した。

ブドウ糖液とアドレナリンとの等量混合液を局所に皮内注射した場合とアドレナリンのみの場合とには発汗閾値に変動がなかった。

Insulin 皮下注射によって血糖を低下させると発汗閾値も低下し、6~10 時間後血糖がほぼ前値に復した時は発汗閾値も上昇した。Insulin 注射後更に glucose を静注すると血糖が上昇し、発汗閾値も亦上昇した。

BZ55 を投与して数時間後の変動を検したが、血糖があまり下降しない例では発汗閾値も影響がなく、血糖が著明に下降した例では発汗閾値も低下した。

Phenethyldiguamide を投与した場合は血糖の下降がやや長時間持続し、その間発汗閾値も低下の状態を続けた。

坐骨神経を切断せる猫足蹠に於いて血糖の変動に対する局所汗腺の反応性は、過血糖に於いては低下し、低血糖では上昇するのを認めた。

160. 和田正男・菊池 博・田代郷太郎・高橋 信
(東北大第1生理)

Tetramethylammonium による軸索反射性発汗
について

Tetramethylammonium(TMA)には発汗作用があるが、その機転については研究されていない。健康者4名の前腕背面の皮膚内に TMA (0.9% NaCl に溶解) を注射し局所性発汗が起るのを確かめバンド法を用いて分析した。発汗検出には和田・高垣法を用いた。 10^{-5} の TMA は大抵注射隆起に限局した発汗を起すが、 10^{-4} では著明な軸索反射性発汗が起るのを知った。 10^{-3} 乃至 5×10^{-2} では軸索反射が起る範囲は 10^{-4} に比べて明らかに小さい。従って 10^{-4} TMA を用い、下記薬物の軸索反射の受容部に対する効果をしらべた。

Procaine は 10^{-6} では TMA の軸索反射性発汗に対し何等影響を与えないが、 10^{-5} では軽度に、 5×10^{-5} 及び 10^{-4} では大抵の場合完全に発汗反射は抑制される。Hexamethonium (C_6) の 10^{-7} は無効であるが、 5×10^{-7} は中等度に、 10^{-3} 、 10^{-5} 及び 10^{-6} は完全に軸索反射を抑制する。Tetraethylammonium (TEA) は 10^{-7} で無効であるが、 5×10^{-7} で強度に、 10^{-6} 、 10^{-5} 及び 10^{-4} では大抵完全に軸索反射を抑制する。Atropine では 10^{-6} は無効であるが 10^{-5} はこの反射を軽度乃至強度に、 10^{-4} は完全に抑制する。Procaine, C_6 及び TEA により軸索反射性発汗が完全に抑制される場合でも注射隆起上には発汗が残る。又、 10^{-3} 及び 5×10^{-3} の TMA による発汗が淋巴管を経て拡がるのが屢々見られる。即ち TMA には、軸索反射性発汗を起す作用の外に、汗腺を直接刺激して発汗を起す作用があることが判る。

161. 青木 健・木村昭二・和田正男 (東北大第1生理)

馬の汗腺の反応性について (続報)

前回に引き続き (生後2年目の雌、但し前回とは別の馬) の一般有毛部皮膚汗腺の反応性を調べた。薬物は総べて 0.9% NaCl に溶きこれを皮内注射し、発汗は和田・高垣沃度澱粉法で検出した。

1. sympathomimetic の薬物として Adrenaline (Ad), Noradrenaline (N-Ad), Isopropyl-noradrenaline (IPN-Ad), Ephedrine (Eph) を試みたが、何れも著明な発汗を起した。今回の馬は前

回の馬より稍々感度が高く、各々の閾値濃度は Ad $10^{-8} \sim 10^{-9}$, N-Ad 10^{-6} , IPN-Ad $10^{-9} \sim 10^{-10}$, Eph 10^{-4} であった。これ等閾値濃度による発汗は 10^{-4} Dihydroergotamine (DHE) で不完全乍ら抑制される傾向が見られた。尚 Ad の発汗は 10^{-3} Atropine (Atr) で殆んど影響されなかった。

2. parasympathomimetic の薬物としては、Acetylcholine (Ach), Pilocarpine (Pil), Mecholyl (Mech) の他に Carbachol (Carb) を試みたが、何れも明らかに発汗を起した。各々の閾値濃度は Ach $10^{-5} \sim 10^{-7}$, Pil $10^{-4} \sim 10^{-5}$, Mech 10^{-6} , Carb $10^{-6} \sim 10^{-7}$ で、これ等による発汗は 10^{-2} 、 $\sim 10^{-6}$ Atr で完全に抑制された。尚 Ach の発汗は $10^{-4} \sim 10^{-5}$ DHE では抑制されなかった。

3. この他 Histamine, Tetramethylammonium (TMA) 及び Nicotine を試みた。Histamine は $10^{-3} \sim 10^{-4}$ で弱い乍ら発汗が見られた。TMA は人では 10^{-4} で著明な軸索反射性発汗を起す物質であるが、馬ではその様な効果は全くなく、ただ 10^{-3} 以上の高濃度で注射部に限局した極めて弱いて発汗が起るに過ぎなかった。この発汗は 10^{-5} Atr で完全に抑制された。Nicotine は $10^{-2} \sim 10^{-6}$ の濃度で全く発汗を起さなかった。

4. 皮膚を直接加温 (60W電球で 4~5cm の距離より照射) すると加温部に限局して容易に発汗が起る。この発汗は 10^{-4} DHE 及び $10^{-3} \sim 10^{-4}$ Atr で殆んど抑制されなかったが 10^{-2} Atr ではかなり抑制された。

5. 屠殺馬より皮膚の一部を切り取り、これに 10^{-4} Ad, 10^{-3} Ach を皮内注射すると、死後3~4時間以内の皮膚では明らかに発汗が起るのを認められた。

162. 菊池 博・鹿岡一郎・森田 力・和田正男 (東北大第1生理)

軸索反射性発汗に対する Serotonin の効果

健康男子の前腕を用い、Nicotine, 高張食塩水等による軸索反射性発汗に対する Serotonin (5-hydroxytryptamine) の影響を調べた。発汗検出には和田・高垣の沃度澱粉法、軸索反射の分析には単一バンド法を用いた。Serotonin は汗腺に対して直接刺激作用は 5×10^{-3} で見られたがそれ自身で軸索反射性発汗を起すことはなかった。 10^{-5} Nicotine による軸索反射性発汗はすべての例にお

いて、 5×10^{-3} Serotonin によって完全に抑制され、 5×10^{-4} では強度に、 10^{-4} Serotonin によっては中等度乃至は軽度に抑制されたが、 $10^{-5} \sim 10^{-6}$ の濃度では大多数の例では抑制効果が見られなかった。4%NaCl による軸索反射性発汗に対しては 5×10^{-3} の濃度で完全抑制、 2×10^{-3} で強度抑制、 10^{-3} では中等度乃至軽度抑制であり、 5×10^{-4} では抑制効果がなかった。尚、Serotonin は 10^{-3} の濃度では軸索反射性発汗の効果部に対して抑制効果は見られなかった。

以上の結果より、Serotonin には軸索反射性発汗の受容部を麻痺する作用があることが判った。

163. 佐藤利雄 (東北大第1生理)

軸索反射性発汗に対する LiCl の効果

Nicotine に依る軸索反射性発汗が起るには Na^+ が必要であるが Na^+ の代りに Li^+ を用いても此の発汗が起る。併し 0.9%NaCl と等張の 0.65% LiCl で起る発汗範囲は前者で起る範囲より小さく其の 50~60% で、LiCl を 0.65% 以下に減らし Glucose を加えて、等張にすると濃度の減少に伴って発汗範囲が次第に減り 0.65%LiCl が 1/5 の濃度になると発汗は見られなくなる。本実験に於いては 0.65% 以上の LiCl 液を用いた場合の影響を観察した。

1) 0.65% から 4%迄の6種の濃度の LiCl (10^{-5} Nicotine を含む) に対し滲透圧の差を一応無視して 0.9% NaCl (10^{-5} Nicotine を含む、以下同様) を対照とすると LiCl を 0.65%, 0.9%, 1.3%, 2% とするにつれて対照の夫々 50%, 53%, 56%, 64% と次第に発汗範囲が増したが LiCl が 2.6%, 3%, 4% と濃くなるに従い逆に 54%, 51%, 42% と減少した。

2) LiCl を 1.3%, 1.95%, 2.6%, NaCl は 1.8%, 2.7%, 3.6% (0.65%LiCl, 0.9%NaCl の夫々 2, 3, 4 倍) として此の順に比較すると 1.3%LiCl は 1.8%NaCl の 52%, 1.95%LiCl は 2.7%NaCl の 57%, 2.6%LiCl は 3.6%NaCl の 56% となり、此の実験でも対照にとった NaCl の滲透圧の差を無視すると 1.9%LiCl が最大の発汗範囲を示し 2.6% になると逆に減少した。

3) 次に 0.9%NaCl と 1.8%NaCl, 2.7%NaCl 及び 3.6%NaCl を比べると 0.9%NaCl に対し夫々 1.8%NaCl が 110%, 2.7%NaCl が 108%, 3.6%

NaCl が 98% の大きさを示し滲透圧が 2, 3, 4 倍となっても約 $\pm 10\%$ の差を示したのみであった。従って 1) 2) の実験から LiCl 溶液は 2% で最大の発汗範囲を示すが NaCl よりは常に小さく、2%以上になると却って減少する事が判った。

164. 亀山 孝 (東北大第1生理)

10^{-5} Nicotine による軸索反射性立毛の受容部に対する BaCl_2 , MgCl_2 , CaCl_2 の影響

15人の被験者に就いての 262 回の実験の結果を要約すれば、次の通りである。

10^{-5} Nicotine の 0.2cc を人の前腕背部に注射し、その分析には、和田等の単一、及び二重バンド法を用いた。

10^{-5} Nicotine による軸索反射性立毛は、その開始時間、2~7 秒、最高 20~50 秒、消失 1 分 20 秒~3 分 40 秒であった。

この軸索反射性立毛はその受容部に於いて、 10^{-3} BaCl_2 によって少数例において、 5×10^{-3} BaCl_2 によって全例に於いて、完全に抑制された。

又、 5×10^{-3} MgCl_2 によって、更に 10^{-3} CaCl_2 により全く受容部は麻痺されて、Nicotine による軸索反射性立毛は起らなかった。

又受容部を完全に麻痺するに足る上記の物質の濃度では、軸索反射の通路には全く影響がなかった。

なお、Nicotine による軸索反射性立毛の受容部を抑制するに要する最小有効濃度は、軸索反射性発汗の抑制濃度と殆んど同じであった。

165. 山田公彦 (東北大第1生理)

Nicotine による軸索反射性立毛に対する Hexamethonium, Decamethonium 及び D-tubocurarine の抑制効果

単一バンド法に依り、軸索反射性立毛の受容部に対する、Hexamethonium, Decamethonium 及び D-tubocurarine の抑制効果を検討した。使用薬物として、Hexamethonium bromide, Decamethonium iodide, D-tubocurarine chloride, を用い薬物はすべて、0.9%NaCl に溶解した。被検部位として、健康成人の前膊背面を選んだ。Nicotine 10^{-5} の前膊皮内注射によって起る軸索反射性立

毛は、1) Hexamethonium を混合注射した場合、 10^{-4} は総べて完全に、 5×10^{-5} は完全又は強度、 10^{-6} は中等度、軽度に抑制されたが、 10^{-7} では軽度か、無効であった。2) Decamethonium を混合注射した場合、 $10^{-4} \sim 5 \times 10^{-5}$ に於いて、総べて完全抑制を示し、 10^{-5} は中等度、 $10^{-6} \sim 10^{-8}$ は軽度か、無効であった。3) D-tubocurarine を混合注射した場合、 5×10^{-4} は総べて完全に、 $10^{-4} \sim 5 \times 10^{-5}$ は完全又は強度、 10^{-5} は中等度、 $10^{-6} \sim 10^{-7}$ は大部分無効であった。3薬物の完全抑制濃度に於いては、軸索反射性立毛効果部は、遮断されなかった。すなわち、これ等3薬物には、軸索反射性立毛を、その反射の受容部に働いて、抑制する作用が有ることを確認し、Hexamethonium, Decamethonium の方が D-tubocurarine よりも、その抑制作用が、強いことを知った。

166. 猪飼公郎・新田初雄 (名古屋市立大第1生理) 皮脂排出機転に関する研究

皮脂腺の分泌神経支配についてその存在を暗示した報告は、随伴する発汗との emulsification によるものであろうとして否定され、一般に皮脂排出量を論ずるには、随伴する発汗量を記録するか或いは発汗を無くするために皮膚を atropinize することが必要とされてきた。

今回演者等は皮脂腺分泌神経支配の有無を検討する目的で、自律神経剤を皮内に適用し、或いは精神感動を与えて皮脂排出量を測定したが、この目的のためには皮膚を最初から atropinize することは合理的でないと考えられたので、starch paper を用いて汗と皮脂とが皮面に排出されると同時にこれを吸収採取し、両者に emulsification の機会を与えぬようにした。このように発汗による影響を受けない皮脂の排出速度即ち皮脂腺から皮面に達する迄の皮脂の排出速度を観察した。

自律神経剤の背部皮内適用は皮脂の排出量には影響がない。これは発汗の場合と全く異なる。又 Hardy 氏疼痛計を用いて熱刺戟を加え、psychogalvanic reflex が現われた場合、前額に精神性発汗は起っても皮脂排出量には変化が認められない。これらの結果から皮脂腺に於ける分泌神経の存在は間接的ながら否定されたものと考えられる。従来いわれた如き皮脂排出量と発汗量との間

に並行性が認められなかったのは、皮脂が皮面に排出後発汗によって皮面へ拡がった量(速度)を観察したからであり、本実験に於いては皮脂が皮面に達する迄の狭義の排出速度を観察したからである。

汗の検出は被験部位の上半部に塗布したヨードが starch paper の上半部に滲透した時直ちにヨード澱粉の spot として、皮脂は starch paper の下半部に滲透したものを後からオスミウム酸の蒸気に曝露して検出した。この際オスミウム酸曝露によって paper 下半部の汗の spot が皮脂の neutral fat と判然区別されて着色したので、汗の lipids についても論議を加えた。

167. 町田和子 (愛知県立女子短大) 伊藤真次 (北大第1生理)

氷冷せるマウス諸臓器の組織呼吸

マウスを $-8 \sim -10^{\circ}\text{C}$ の氷室内に放置して瀕死一仮死状態になったとき(直腸温 15°C 前後)、諸臓器組織の QO_2 は正常に比べて低下することなく、肝および心ではむしろ高くなっていた。

氷冷によって仮死状態になったマウスをそのまま保存する時、横隔膜・肝および心の QO_2 は速やかに下降するが、腎および脳の QO_2 は比較的長時間高い値を維持することを知った。臓器を別出して氷室内に保存した場合にも結果は同じであった。氷室の温度は、 $-1 \sim -2^{\circ}\text{C}$ の場合 QO_2 の低下が最も小さく、それよりも低温 ($-8 \sim -10^{\circ}\text{C}$; $-25 \sim -28^{\circ}\text{C}$) では QO_2 の低下が速やかであった。

実験前動物にぶどう糖を与えても、諸臓器の氷冷による QO_2 の低下に特別な影響がない。chlorpromazine (Contomin) で前処置した場合には、 $-1 \sim -2^{\circ}\text{C}$ に保存した横隔膜で QO_2 低下の経過がやや緩徐になる傾向をみたすにすぎない。

ethylenglycol または glycerol を生理食塩水に加え (10%)、この液中に各種臓器を浸漬して氷室内に保存した場合、横隔膜、肝、心および脳では対照の生理食塩水中、低温で保存したものと同程度の QO_2 低下をみたが、腎ではこれら多価 alcohol の添加によって QO_2 の低下が明らかに防止せられた。即ち $-8 \sim -10^{\circ}\text{C}$ に腎を保存した場合、その QO_2 を生前の値に比べると、ethylenglycol 液に浸漬したものでは24時間後53%、48時

間後51%；glycerol液に浸漬したものは24時間後71%，48時間後51%；生理食塩水に浸漬した対照例では24時間後33%，48時間後15%であった。
-25~-28°Cに保存した場合にも同様ethylenglycol
或いは glycerol が Q_{O_2} の低下を防止することを認めた。

168. 山本 清 (群馬大内分秘研生理)

オタマジヤクシの変態に伴う酵素活性の変動

当教室で行って来た甲状腺ホルモンの酵素レベルでの作用機転の研究に関連して，変態時の尾の吸収機転について実験した。この研究は従来行われていないようである。

変態開始時期の前後にかけて，ヒキガエル，ウシガエル，アカガエルの組織（主として尾）のhomogenateを用いて，次のような酵素の活性の変動を調べた。

1. 蛋白分解酵素 37°C, pH4.5 で 7.5 時間置いた後に未分解の蛋白を沈澱させ，上清にフェノール試薬を加えて 660 μ m での吸光度の増加を測定する。

2. Oxaloaceticglutamic transaminase アスパラギン酸のアミノ基転移から生じた修酢酸を，ピルビン酸に変えて比色定量する。

3. グルタミン酸脱水素酵素

4. コハク酸脱水素酵素，これらは，Tunberg管でメチレン青の脱色経過を光電比色計で測定する。

実験の結果は，自然の変態及び甲状腺ホルモンで誘発した変態のいずれでも同じく，次のようであった。蛋白分解酵素及び transaminase は，変態の前後で活性の変化がないのに対して，グルタミン酸及びコハク酸脱水素酵素は，変態開始に先だって減少しはじめ，変態開始以後には活性が著しく低い。

以上の結果から，尾の吸収機転を一応次のように考えたい。恐らく甲状腺ホルモンの組織に作用した結果，吸収に好都合な酵素変化が起る。蛋白分解酵素の活性は変わらないので，尾の蛋白は引きつづき分解されてアミノ酸を生じる。生じたアミノ酸のアミノ基転移は起るが，グルタミン酸，コハク酸脱水素酵素などの活性が低下しているために，アミノ酸の分解過程が抑制されるので，アミノ酸はあまり分解されないままで吸収さ

れて体内で利用される酸化酵素の活性低下により，合成のためのエネルギー供給が減ることも，尾の吸収を促進することになる。

169. 桂 博澄 (群馬大内分秘研生理)

甲状腺と transaminase

ある組織の代謝の特徴や内蔵する物質の量がその組織の機能と密接に関係すると考えられるので，演者等は従来，各種組織の酵素活性度，チトクローム量，アスコルビン酸量等を測定し，内分泌腺の2，3の特徴を知り得た。今回はアミノ酸蛋白質の代謝に重要な役割を果すと考えられる transaminase 及び関連の事柄について実験を行い，次の知見を得た。

1. イヌ諸組織のoxalacetic-glutamic transaminase (OGT) の活性度は，甲状腺に於いて $Q^{10T} = 6.3 \sim 15.5$ であり，副腎皮質，髄質，下垂体前葉，後葉，大脳皮質，腎，肝，心筋では，甲状腺の各 5.7, 5.3, 3.7, 4.4, 4.3, 7.7, 8.8, 12.0 倍である。即ち，内分泌腺，特に甲状腺は腎，肝，心筋等に比し活性度が低い。ラットの OGT についても，ほぼ同様の結果を得た。

2. ラット諸組織の pyruvic-glutamic transaminase について見ると，甲状腺に於いては OGT とほぼ同様の $Q^{10T} = 6.4 \sim 15.4$ を得たが，副腎皮質，髄質，下垂体前葉，腎，肝，心等に於ける活性度は OGT とかなり異なり，甲状腺の各々 1.2, 0.7, 0.2, 7.8, 13.8, 0.7 倍であった。

3. ウシの甲状腺，副腎皮質，髄質，腎，肝，心筋の pyridoxal 量を定量した所，各 0.18, 0.03, 0.22, 1.76, 0.70, 0.73 μ g/g であった。即ち，甲状腺に於ける量は腎の 1/10 である。

4. Pyridoxal phosphate を添加し，37°C 10~20分，preincubate すると，肝では OGT 活性度が2倍になるが，甲状腺では増加がみられない。

5. 肝の homogenate に甲状腺の homogenate を添加しても，肝に於ける活性度は，ほとんど変化しない。

以上のことから甲状腺に於いては transaminase の絶対量が少いことがわかったが，このことはアミノ基をもつ thyroxine を合成，貯蔵する甲状腺に於いて生理的に重要な意味をもつものと思われる。

170. 鈴木光雄・長谷川金蔵 (群馬大内分泌生理) 甲状腺の酸化, 燐酸化, ホルモン合成とステロイドホルモン

甲状腺機能と性腺, 特に卵巣との関係は古くから注目されている。例えば妊娠婦人に於ける甲状腺の腫脹, 基礎代謝の増加, PBI の増量等が知られている。一方副腎皮質と甲状腺機能の関係も, Addison 氏病, Cushing 氏病や Stress と関連して多くの関心を集めている。一般に甲状腺機能を知るための機能示標には, I^{131} 摂取率, PBI, 血中 Cholesterol 量, 基礎代謝, 甲状腺重量, 組織学的示標等が知られているが, いずれも一長一短があって直接腺の機能を示すものといふ難い点がある。また *in vitro* の実験では, 脳下垂体の機能が甲状腺機能と他の内分泌腺の間に介在しており, 益々この関係を複雑にしている。私共は, これらの内分泌腺からのホルモンである Estradiol, Progesterone, Cortison, DOCA を *in vitro* でウシ甲状腺薄片に添加して, 酸素消費量, ホルモンの合成機能, 酸化的燐酸化を測定し, その直接作用を明らかにしようとした。Estradiol の高濃度 ($10^{-4}M$) では, 酸素消費, I^{131} の摂取, ヨードの有機化の順に強く阻害されるが, $10^{-6}M$ 前後の濃度に於いて, I^{-} の摂取と有機ヨードの生合成が僅かに増加する。一方 Progesterone では高濃度 ($10^{-3}M \sim 10^{-4}M$) で抑制, 濃度が薄くなるにともなってこの抑制が恢復するが特に機能促進の濃度は見られない。また両者の高濃度と中濃度に於いて甲状腺薄片の酸化的燐酸化はほとんど影響を受けない。高濃度の Cortisone ($10^{-4}M$), DOCA ($10^{-5}M$) はいずれも抑制的に作用するが Cortisone では特に $10^{-5}M$ で, DOCA では $10^{-7}M$ で I^{131} の摂取とヨードの有機化が著明に抑制される。なお, 対照実験として Cholesterol ($10^{-4}M$) の影響を検討したところ, 全く変化が認められなかった。

171. 福田篤郎・藤田 猛・吉田泰三郎・伊藤善三郎 (千葉大第2生理)

内分泌機能とクレアチン尿

Catabolic ホルモンである Thyroxin, progesterone, cortisone の投与はウサギに於いてクレアチン尿を来すが, 前二者によるクレアチン尿は副腎摘出後にはみられず, 少量の cortisone を併用

すれば始めて出現する。従ってこれら catabolic ホルモンによるクレアチン尿は cortisone 作用を主体として出現するものと考えられる。

よってここに cortisone クレアチン尿の招来機序を明らかにすべく, 各種条件によるその抑制機序を検討した。cortisone クレアチン尿は anabolic ホルモンである insulin, androgen で顕著な抑制を受けるほか, cysteine, vit. B₁₂ によっても抑制され且つ cortisone による過血糖も抑制されることを知った。その他 methionine, vit. E は軽度の抑制効果を示した。ここにみられる cortisone クレアチン尿抑制効果は大略抗アロキサン効果に並行し, 従ってその機序は腺ラ氏島保護ともみなされる。かかる見地よりすれば cortisone 作用を主体とする。catabolic ホルモンによるクレアチン尿はラ氏島機能低下によるものではないかと推測され得る。

172. 鈴木達二・山下一邦・陣内誠一・三田村孝朗 (長崎大第1生理)

Morphine の福腎 17-hydroxycorticosteroids 分泌に及ぼす作用

morphine によって副腎皮質の分泌機能が如何に影響されるかを明らかにする為に次の実験を行った。予め脊髄後根 (D₁₁-L₃) を切断しておいた犬で無麻酔で固縛せずに副腎静脈血を採る為の手術を行い, 術後約18時間で実験を行った。morphine は8mg (体重毎kg) を静脈内に注射した。注射前30分, 10分及び注射後5, 10, 20, 30, 60, 120 分で副腎静脈血を採り, その 17-OH-corticosteroids 含有量は Nelson-Samuels 法で定量し, これと副腎の血流量とから 17-OH-corticosteroids の分泌速度を求めた。

morphine 注射前の分泌速度は一側副腎につき体重毎kg毎分 0.09 (0.05-0.14) μ g であったが, 注射後間もなく分泌が増し, 10分後に 2.7g に達した例もあった。

173. 田中育郎・秋本博文・井上公明 (長崎大第1生理)

Benzoylcholine の副腎 adrenaline 分泌促進作用及び軸索反射性発汗 (立毛) に対する作用

benzoylcholine (Bch) は nicotine 様作用の特に強い cholinester とされているが, その副腎

adrenaline 分泌促進作用を acetylcholine (Ach) のそれと比較した (両者共に Roche 製 chloride). 即ち evipan 麻醉犬を用い腰部切開法で副腎静脈血を集め、その中の adrenaline 量を Bloor-Bullen 法で定量して、体重毎 kg 毎分の分泌速度を算出した。muscarine 様作用を除外する為に予め atropine を投与しておき Ach, Bch の 1~3mg/kg を静脈内に注射したが、全例に於いて Ach の方が Bch よりも作用が強いこと (大多数が 2 倍以上) を知った。然も Bch は Ach 及び Bch の adrenaline 分泌促進作用を抑制することが判明した。

Bch を 0.9%NaCl 或いは Ringer 液に溶かして、人の前腕皮内に注射する時は、和田-高垣の検査法では、 $1:5 \times 10^3 \sim 1:2 \times 10^3$ よりも高濃度で発汗が起り、之が Bch の muscarine 様作用であることを知った。一方和田等のバンド法を用いての実験では、軸索反射性発汗を $1:8 \times 10^5 \sim 1:4 \times 10^5$ の濃度で時として例外的に極く弱く起すことがあったが、一般には $1:10^2$ 以下の濃度では全然起さぬと言える。のみならず、 $1:10^5$ nicotine による軸索反射性発汗を、反射受容部に於いて $1:10^4 \sim 1:1.5 \times 10^4$ 以上の濃度で完全乃至強度に抑制したが、 $1:2 \times 10^4$ 以下の濃度では殆んど抑制しなかった。 $1:10^5$ nicotine による軸索反射性立毛に対しては、反射受容部に於いて $1:2 \times 10^4$ 以下の濃度では抑制作用がなく、 $1:5 \times 10^3$ 以上の濃度では完全に抑制した。尚 Bch 自体には、軸索反射性立毛を起す作用は、現在までの実験段階では見出して居ない。

174. 井上公明・鈴木達二 (長崎大第 1 生理)

墓の副腎髓質細胞に対する分泌神経の経路及び分泌中枢の所在

墓の副腎髓質細胞に対する分泌神経の経路及び其の中核の所在を明らかにする為副腎の adrenaline 含有量を示標に用いて次の実験を行った。副腎の adrenaline, noradrenaline 含有量は過マンガン酸加里法 (鈴木一尾崎) で定量した。右内臓神経切断の 6 日後で左右副腎の adrenaline 及び noradrenaline 含有量に差を認めなかった。同様に右内臓神経を切断した墓に insulin (15 単位/kg) を注射すると左側副腎の adrenaline 含有量の甚しい減少を認めた。之れに反し右側の含有量は全

く減少を示さなかった。之れより墓に於いても温血動物と同様 insulin 作用部位は中枢側であり其の分泌神経線維は内臓神経を通して副腎に到達して居る事が判明した。次に之れの分泌神経線維が何れの脊髄根を通るかを知らる為実験を試みた。即ち右側の内臓神経を切断し之れの側の副腎 adrenaline 含有量を比較の対照とし左側では第 3~7 (退化したものは算入しない) の脊髄前根及び後根を切断しておいた場合、左側の後根のみ切断した場合又は前根のみ切断した場合で insulin を注射したが前根及び後根切断の例、前根のみ切断した例に於いては何れも同側副腎で adrenaline 含有量は殆んど減少せず、後根のみ切断の例に於いては左側の含有量は半減した。更に進んで左側で第 3~7 前根の内第 3, 4, 5 の何れか 1 本のみ残した場合は何れも左側副腎の含有量の著明な減少が認められたが左第 6, 7 の内何れか 1 本のみ残した場合は何れも有意な減少を示さなかった。即ち副腎髓質への分泌神経は第 3, 4, 5 脊髄前根を通る事が明らかとなった。次に第 2 脊髄根が出る直上で脊髄全切断を行い insulin を注射した例では、何れも副腎 adrenaline 含有量の減少を示さなかった。亦視葉下縁で切断し除脳した後、insulin を注射した墓では明らかに副腎の adrenaline 含有量は減少した。即ち insulin 低血糖に反応する adrenaline 分泌中枢は墓の場合恐らく延髄にあるものと思われる。

175. 後藤 覚・山下一邦・陣内誠一 (長崎大第 1 生理)

Tetramethylammonium の副腎 adrenaline 分泌に及ぼす作用

Evipan-sodium 麻醉犬で腰部切開法により採取した副腎静脈血中の adrenaline 量を Bloor-Bullen 法で化学的に定量する事により adrenaline 分泌速度を測った。Tetramethylammonium bromide (以下 TMAB と略す) は静脈内に注射した。

注射前の分泌速度は $0.02 \mu\text{g}$ (体重毎 kg 毎分) であったが TMAB 1 mg (体重毎 kg) を注射すると adrenaline 分泌は直ちに増加し、最初の 1 分間で $1.4 \sim 1.7 \mu\text{g}$ と云う値を示した。次の 1 分間には急激に減少して 4 例中 2 例では注射前の値に復した。

次に TMAB 投与前 1~2 時間に同側の内臓神

経を切断した例では TMAB 1 mg を注射すると分泌が増加し最初の 1 分間に 0.53-1.6 μ g に達したが次の 1 分間には減少し、注射開始後 3 分で注射前の分泌速度に復した。以上の結果より TMAB の静脈内注射で副腎 adrenaline 分泌は著明に増加するがその持続時間が比較的短い事が判った。此の分泌増加は内臓神経切断によっても阻止されないから TMAB は主として副腎髓質に直接に作用し adrenaline の分泌を増加させるものと考えられる。

次に TMAB 1 mg 毎 kg を 5 分置きに 5 回注射した。第 1, 2 及び 3 回目の注射では副腎 adrenaline 分泌増加は著しく、相互間に大差ないが第 4 回目からその程度が漸次減少した。

最後に TMAB 毎 kg 毎分 2 mg の割合で副腎静脈血採取可能時まで持続的に注射した。注射開始後 1 分間で 0.48-3.7 μ g と云う著明な分泌増加を示したが次の 1 分間では急激に減少し、その後は漸次減少し 5~6 分には注射前の値に殆んど同じかそれ以下となった。

176. 島本多喜雄・小西藤治・山崎博男・井上道郎・藤田 勉 (東京医歯大臨床生理) **丹治 汪** (東京都立本所病院) **岩原繁雄** (国立衛生試験所)

細菌性アドレナリン増感物質の病態生理学的意義について

吾々は一部グラム陰性菌体内成分にアドレナリン・ノルアドレナリンの作用を増強する物質の存在する事を既に発表した。今回は菌体内成分(細菌毒素)がアドレナリン—生体反応に如何なる影響を及ぼすかを検討した。即ち 2 kg の家兎を無麻酔固定後、股静脈内にカテーテルを挿入し、脳波・心電図・呼吸を記録し、生体の諸種刺激に対する反応を観察しつつ、細菌毒素注入前後におけるアドレナリンによる脳波及び心搏数、呼吸の変化を比較した。

先ず細菌毒素のみの注入に依って時に一過性の徐脈と血圧上昇がみられ、脳波が高振巾の徐波を示すことがあるが、特に明らかな変化を示さない場合が多い。然し細菌毒素注入 10 分後アドレナリンによる脳波の非同期化が全くみられなくなり、又注入 10~30 分後アドレナリン徐脈の程度が著しく軽度となり又は消失する。本効果は 1~2 時間持続して恢復してゆく場合と、そのまま死に至

る場合があり、又本効果は保存株より抽出した細菌毒素には弱く、患者より分離直後の菌株より抽出したものに著明である。この細菌毒素のアドレナリン徐脈への効果は調圧神経切断後はまだみとめられるが、両側迷走神経切断後は認められなくなるので、細菌毒素が直接又は何ものかを介して循環中枢へ作用したと考えられる。吾々は細菌毒素の作用に体内の 5-HT (セロトニン) が重要な意義を有すると考えているが、本細菌毒素に依って循環血小板の減少、血液凝固時間の短縮がみられ、又ヘパリンに依って細菌毒素の効果が極めて減弱する事もかかる観点より興味ある事実と考えられる。その作用機転に就いては尚疑問の点も多いが、上述のような著明な影響を生体に及ぼすことより、グラム陰性菌感染症にみる重篤症状の発現に本細菌毒素が重大な関与をなしていることは明白であろう。

177. 阿部正和・井川幸雄・中野昭一・西山浩太郎
(慈恵医大杉本生理)

Glucagon の生理作用に関する研究 (2)

膵臓 Langerhans 島 α 細胞で産生される Glucagon は、肝臓における Active Phosphorylase の量を増加して末梢血液のブドウ糖濃度を上昇させ、Insulin と拮抗的に作用すると考える人が多い。私たちは第 34 回日本生理学会で報告したように、糖代謝における Glucagon と Insulin との相互作用は、実験条件を厳密に吟味すれば、協調的であると主張した。今回は Glucagon の Ketone 体代謝及び蛋白代謝に及ぼす影響を観察し、次の結果を得た。

1) 成熟犬に Glucagon (40r/kg) を投与した後の血中 Ketone 体の消長は、肝臓 Glycogen 貯蔵量の多少によって若干趣を異にするが、投与後 2~3 時間目にはいずれの場合も血中 Ketone 体の減少をみとめた。

2) 夏季 96 時間にわたって絶食させ高度の Ketosis を起した仔犬の静脈内に Glucagon (5r/kg) を投与すると、血中 Ketone 体はいちじるしく低下した。

3) ラットの肝切片を用いた in vitro の実験では、Glucagon の少量添加によって Ketone 体の medium への放出が抑制され、大量添加によって促進される成績を得た。

4) 成熟犬に Glucagon (40 γ /kg) を投与すると、尿中窒素排泄量は90分間にわたって減少し、血中アミノ酸窒素も低下した。

5) ラットに Glucagon 10 γ を毎日5日間にわたって腹腔内に投与すると、投与期間中尿中窒素排泄量はいちじるしく減少した。投与量を50 γ に増加して、30日間にわたって毎日投与すると、体重の増加は対照群に比較していちじるしく抑制された。

以上の各種の実験結果から、Glucagon は Ketone 体の産生を抑制し、蛋白代謝に対して同化的に作用すると考えられるが、これらの実験にさいしては、その投与量、添加量あるいは被検動物の栄養状態に深い考慮を払う必要のあることを強調したい。

178. 伊藤真次 (北大第1生理)

視床下部並びに脳下垂体における ADH の分布

ネズミの神経葉における ADH の細胞内分布をみるため、脳下垂体を 0.25M sucrose 液中で homogenize し、2030 \times g で 10分間遠心して cell debris および核等の粗大物を除去してから、12,000 \times g 20分間遠心による沈澱物を R₁、その上澄を更に 24,000 \times g 20分間遠心して得た沈澱物を R₂、上澄を S とするとき、R₁ は全抗利尿作用の 26~51% を、S は 33~65% を含んでいた。この値は Pardoe & Weatherall¹⁾ がネズミの下垂体で子宮収縮並びに血圧上昇作用の分布をしらべた結果とほぼ同じである。

ネズミを寒冷に曝露すると、血清抗利尿作用が低下し²⁾、水利尿の速度が大となるから ADH の分泌が減退するものと考えられる³⁾。しかし寒冷曝露によって神経葉の ADH 量が減少の傾向を示す。低体温 (18°C) ネズミ、その他 stress 曝露ネズミの神経葉 ADH 量も減少している。一方視床下部の ADH 量には有意の変動をみとめなかった。寒冷 stress に際して神経葉からの vasopressin の放出が増して、ACTH 分泌物質の産生をうながす、そしてこの場合 vasopressin が ADH としでの作用を失うからであろう⁴⁾。

寒冷による水利尿の促進には、動物の ADH に対する感受性が他ホルモンによって影響せられることも挙げられる。DOCA (2.5mg/100g), cortisone 5mg/100g は (Pitressin (5mu/100g) の抗利尿

作用に影響しないが、Hydrocortisone (5mg/100g) は Pitressin の作用を減弱せしめる。Adrenaline および Nor-adrenaline (0.04mg/100g) は著明な水利尿促進作用をもち、Pitressin 投与後においても促進効果が得られる。これらの結果からみて、寒冷利尿には副腎皮質並びに髄質ホルモンも関係するものと思われる。

- 1) Pardoe, A. U. and M. Weatherall (1955) J. Physiol. **127**, 201
- 2) Itoh, S. (1954) Jap. J. Physiol. **4**, 185
- 3) Bader, R. A., J. W. Eliot and D. E. Bass (1952) J. Appl. Physiol. **4**, 649
- 4) Itoh, S. (1957) Jap. J. Physiol. **7**, 213

179. 石渡万千子 (東邦大生理)

カエルの色素運動系の視床下部一下垂体系による支配について

脊椎動物の皮膚色素胞の色素顆粒の運動が下垂体の中間部から産出される Intermedine (MSH) によって調節されていることは確定的な知見となっているが、近来は硬骨魚類の場合などでこのホルモン性支配機構に対抗する別種の内分泌性調節要因が存在することが明らかになり始めている。後者の支配機構は色素顆粒の求心的凝集運動に関係するもので、榎並 (1955) はそれが視床下部で生産せられ下垂体の特定部分に貯えられる1種のホルモン (MCH) に依存するものであると主張している。私はトノサマガエルの皮膚色素胞についてこのような互いに拮抗する内分泌性支配機構が存在するかどうかを検討してみた。75匹のトノサマガエルから採取した視床下部を石油エーテルで抽出して得たリピッド区分を正常蛙に注射した結果、黒色素胞は拡散が認められた。リピッド抽出後の視床下部組織の残渣を Ringer 氏液で抽出して正常蛙に注射した結果、やはり黒色素胞の軽度の拡散が認められ、リピッド区分と同様にこの水溶性区分の効果も主として Intermedine の存在によることが知られた。視床下部の粗製抽出物では組織に保持される Intermedine の共在のために、もしそれと反対の作用をする色素凝集性ホルモンがあったとしてもその効果が発揮されないということが考えられたので、次に再び75匹のトノサマガエルの下垂体を今井 (1957) の MCH 抽出法に従って処理し共在する Intermedine から

分離したものを造って注射してみた。この実験から黒色素胞は顕著な凝集反応を起すことが認められた。以上のような実験結果から、トノサマガエルの皮膚色素胞のうち黒色素胞は下垂体及び視床下部に由来する Intermedine と MCH 様のホルモンによる2重支配を受けていることが推測される。

180. 森井則男・坂田三弥・山田 守 (鳥取大第1生理)

排卵機構の2, 3の考察

亜鉛、銅等の無機物を家兎に静注投与すると性腺刺激、排卵現象が起ることは Fevold (1936) 等以来多くの研究が為され、今日その機転は視床下部一下垂体系の刺激によるものであるとされているが、銅が視床下部性中枢細胞に如何に作用するかその機転は不明である。そこで我々は末梢神経線維を用いて電気生理学的にこれを求めた。これは末梢神経は神経細胞の一突起物であり髄鞘欠損部「較輪」の機転的变化は神経細胞のそれと見做してよいと考えて実験を行った。

実験方法としては墓の坐骨神経を清水の法により剔出、田崎の髄鞘乾燥法により単綫輪性働作流を求めた。被験液としては CuSO_4 の $10^{-2} \sim 10^8 \text{mol}$ 溶液、 ZnSO_4 、 ZnCl_2 の $10^{-5} \sim 10^{-1} \text{mol}$ 溶液を作用させた。 CuSO_4 作用時働作流の特異なることは 10^{-1}mol 濃度より高さの著変がないに拘わらず Duration の延長がみられ 10^{-3}mol では 3msec と倍に延びて居り、興奮の持続がみられ強さ-期間曲線は $10^{-4} \sim 10^{-5} \text{mol}$ で Rheovase は 23-20mV と最低である。 ZnSO_4 、 ZnCl_2 に於いても $10^{-1} \sim 1/2 \times 10^{-4} \text{mol}$ 濃度に於いて働作流の著変がみられないに拘わらず Duration は特異な形を呈して延長し濃度の増大と共に延長している。

次に8発情家兎に CuSO_4 を 5mg/kg の割合で静注し3時間後の視床下部、下垂体の銅量を Beckmann の光電比色計にて測定したところ増加の傾向がみられ、下垂体中の量は体積比に換算すると略 10^{-4}mol となる。家兎に排卵を起す銅量 $10 \sim 15 \text{mg}$ は血中に均等にあるとして換算すると $10^{-3} \sim 10^{-4} \text{mol}$ になる。以上より無機物の性腺刺激作用は視床下部下垂体系に $10^{-3} \sim 10^{-5} \text{mol}$ 濃度で沈着して、性中枢細胞に持続的な興奮を起す為であると考える。次に生物学的実験より性腺刺激作

用機転を検査、考察した。動物は胎盤性ホルモンのみでは排卵が起きない。必ず F.S.H. を必要とする。但し卵巣子宮の充血作用は F.S.H. と関係なく起る。妊娠動物卵巣も胎盤性ホルモンの排卵を起し得ることをみた。

181. 青木一郎・細谷雄二・佐多誠之・卜部高央 (大阪市立大第1生理)

尿泡沫現象に対するストレスの影響及び其の機転について

著者等適当な操作を加えた癌疾患尿や手術後尿が、他の各種疾患尿や健康者尿に較べて著しく高い泡沫安定性を示す事から、この尿泡沫現象とストレスとの間に密接な関係があるのではないかと思ひ各種動物を用いてストレスと尿泡沫との関係を研究した。之等の研究の一部は昨年の生理学会総会において発表した。今回は癌以外の各種疾患のうち、リュウマチ、強度の神経痛等の疾患尿が比較的高い泡沫安定性を示す事から、所謂脳下垂体副腎皮質系と尿泡沫現象との間に何等かの相関関係があるのではないかと思ひ墓を用いてそれらの間の相互作用を調べた。即ち尿の泡沫現象を指標として、墓(雌200~300g)の副腎焼灼、脳下垂体切除等の操作と、ストレス(火傷)、ACTH、Predonisolon、DOCA等を組合せて、下記の如き実験結果を得た。尚尿泡沫現象の測定に関しては昨年の生理学会総会及び癌学会において発表した故省略する。

実験結果：墓尿は温血動物のものに比して泡沫度が低い。通常ストレスをかけた後数時間後より尿に其の影響があらわれ1日後最高となる。副腎焼灼により泡沫度高まり、脳下垂体切除では影響が殆んどない。然し何れの場合も続いて火傷を与えると、火傷の影響が尿に強くあらわれる。Predonisolon、DOCA、ACTH等は単独では尿泡沫度に殆んど影響を及ぼさないが、ついで副腎焼灼を行うとPredonisolonは抑制的に働くがDOCAはその作用がない。ACTHを与えながら脳下垂体をとっても影響はないが、ついで火傷を与えると尿泡沫度は高まる。火傷後の墓にDOCA、ACTH、Predonisolonを単独に与えると前2者は促進的に働き最後のものは抑制的に働く様に思われた。強いストレスと尿泡沫性との間には密接な関係があるが、其の原因機転等を解明する為上記の実験を

行った。然し結論を出す為にはなお多くの実験が必要である。

182. 越川裕正 (神戸医大第1生理)

蛙筋細胞内電位に及ぼす 2, 3 のホルモンの影響について (続報)

前回総会において数種の性ホルモンによる筋細胞内電位の変化について報告したが、今回は活動期の“とのさま蛙”を用いて Serum Gonadotrophin, Chorionic Gonadotrophin, Cortisone, Testosterone等による影響を観察した。尚 Testosterone, Progesteroneの結果については先に報告した冬眠期の蛙の成績と比較した。

Serum Gonadotrophin 並びに Cortisone は筋細胞内電位に対して全く同様の態度を示した。即ち静止電位、活動電位を増加し閾値は下降する。この変化は Estradiol, Testosterone と同じであるが Cortisone に於いてはその作用発現が他のホルモンに比して稍々早く1時間半程度である。

Chorionic Gonadotrophin もやはり Cortisone, Serum Gonadotrophin と同様な傾向を示すものの、その変化の程度は可成り少ない。即ち静止電位には殆んど変化がなく活動電位が稍々増加し閾値は下降する。

Progesterone, Testosterone による季節差については Progesterone は夏期の雌においてその変化が稍々強く現われ雄については両期とも何等の変化も認めない。

Testosterone では雄雌とも季節差は明らかでない。

以上の如く動物の運動機能に対しては性ホルモンのみではなく、可成り多数のステロイドホルモンが影響を与えている様である。

183. 小川新吉・阿久津邦男 (東京教育大生理)

運動中の血液乳酸 (運動強度分類上の規準として)

従来運動強度分類上の規準は、R.M.R.という係数によって区分されている。私はこの分類規準を運動中の血液乳酸の蓄積という処において、運動の結果生ずる呼吸、循環系の適応と人体血中乳酸産生との関係から、筋運動の一般的段階を決めるべく実験を行った。

先ず予備実験として、毎分566, 618, 670, 721,

772, 824kgmの6種の強度を自転車エルゴを用いて15分間等速運動を負荷し、運動中の乳酸、直腸温、換気量、酸素消費等を測定したところ、夫々の測定項目毎に Steady-state の成否がみられ、殊に運動中の乳酸に於いては、650kgm/min以下の Steady-stateに入って長時間継続出来る運動では、血中への過剰乳酸の拡散が認められないのに対し、700kgm/min以上の運動では運動中血液乳酸は急に上昇を示し、その時期は運動強度の大なる程早く現われた。以上の基礎実験を基にして、漸次強さを増す運動(10段階の強度を2分毎に増す)を20分間負荷して、運動中の血液乳酸及び O_2 消費量、換気量、熱量、R.M.R.、心搏数、直腸温、血圧等を同時に連続測定したところ、運動中の血液乳酸の蓄積に関して、3つの明確に異った増加の相が認められたそして各測定値の3つの相の限界となる該数値は次のような値を示す。

運動中血液乳酸に意義ある変化のない第①の相ゆるい勾配で上昇する(約×25程度迄)第②の相急激な増加を示す第③の相に於いて、

R.M.R.は① 6以下 ② 6~ 12 ③ 12以上

換気量は

①30l/min以下 ② 30~ 60 ③ 60以上

熱量は

①8cal/min以下 ② 8~ 12 ③ 12以上

心搏数は

①120/min以下 ② 120~ 160 ③ 160以上

直腸温は

①0.9°C以下 ② 0.9~ 1.2 ③ 1.2以上

O_2 消費は

①1600cc/min以下 ②1600~2600 ③2600以上

であった。これらの各区分によって、運動中の血液乳酸から3つの強度に分類を試みた。

184. 村上長雄 (三重大生理)

疲労困憊に関する研究

UX物質は血圧下降、家兔剔出腸運動昂進、及び蛋白尿発現等でヒスタミン類似作用をもつ。一方夏期ラグビー11日間合宿練習に於いて第7日目頃遷延性蛋白尿は最も著明になり、これは抗ヒスタミン剤服薬群では抑制された。又UX物質排泄量は合宿練習の日が累なるにつれて増大する傾向が認められた。以上よりUX物質は疲労困憊の一原因となりうる可能性があると考えるに致ったが、既報の如くUX物質は単一の物質ではなく数種の

もので構成されている。その有効部分を分離すべく以下の実験を行った。粗製 UX 物質をセロファン紙を用い48時間以上透析する。透析内物質は家兎血圧下降作用をもつが別出腸運動には殆んど昂進的に働かない。一方透析外液は家兎血圧上昇及び別出腸運動昂進的な作用をもっている。次に透析内液を硫酸 2/3 飽和になした際の上清をⅠ液、その沈澱を水溶したものを硫酸 1/4 飽和にした際の上清をⅡ液、この沈澱を水溶せるものをⅢ液とし、夫々24時間透析後家兎血圧に及ぼす影響を検した。Ⅰ液は降圧作用微弱、Ⅱ液は著明、Ⅲ液には認められないといった結果を得た。UX 物質の蛋白質又はその誘導体の濾紙電気泳動は 4 pattern に分離出来るが、Ⅱ液に含まれるものは第3の pattern に相当するものの様である。又Ⅲ液は蛋白尿発現に有効である。即ち、UX 物質のヒスタミン類似作用は単一物質によるものではなく、綜合効果であることが判ったが、個々の組成の疲労困憊に於ける役割に就いて、現在更に検討中である。

185. 小野悌之助・尾松芳男・福田茂樹・越川裕正・福屋正史 (神戸医大産業医学)

低食塩食と疲労について (第1報)

食塩と疲労の関係を知る目的で食塩のみを極度に制限した食餌を給与した場合に現われる身体機能の変化を追究する為に標題の実験を企て、昭和32年11月から12月初旬にかけて予備的な観察を行った。今回の実験食は食塩量を1日約2gと約0.5gの2段階に分けて与え平常時との体力的な変化を調べた。実験成績の概要は次の通りである。

1) 体重 被検者は体重 50kg 前後のやせ型の男子2名であったが、減塩すると第1日目から体重は減少し2名共最大 1.3kg の減少を示したが、普通食にかえすと直ぐに回復した。

2) 尿所見 尿量は第1日目に著しく(約 500 cc) 減少したがその後は平常に比し大差は見られなかった。尿中Cl量からみた食塩納は期間中約 10g の負となったが普通食にすると第1日で負となった量の殆んどをとり返したが一部分は回復に日数を要する様であった。尿中 17-Ketosteroid の排泄は減塩により減少するのが見られた。

3) エネルギー代謝 基礎代謝は軽度到低下する傾向を認めた。労作代謝は2種の強度の自転車

労作を行わせた結果では O_2 需要量の増大(RMR で比較して約1位)と作業後の回復時間の著しい延長が認められた。

4) 被検者の全体的な感じ 日を追うて倦怠感の増強、食欲減、意欲の減退、疲労感が強くなり所作にミスが目立ち顔つきは憔悴した。

5) その他 血液所見他数種の項目については高温期の実験結果とまって検討の上改めて報告したい。

以上の様に秋涼期に於いても若干の知見を得たので発汗を伴う夏期に繰返し実験を行い更に追究を行う様準備している。

186. 猪飼道夫 (東大体育生理)

発育の生理学的研究

人体の発育の研究は、従来形態を主としたものが多いが、人間生物学の立場および教育の面から見ると、機能について更に多くの研究が行われなければならない。著者はこの点にかんがみて、運動系および循環系について系統的な研究を目指しているが、ここには2つの事項を述べる。

1. 人体の発育経過を形態と機能との連関において観察した。そのため、6~7才の男女 600 名について、握力、垂直跳高と身長との相互関係を求めた。握力、あるいは垂直跳高を Y とし、身長を H、常数を a、b とするとき、一般に $Y = aH^b$ の関係のあることは、Asmussen 等(1955)も認めるところである。日本人では、握力についての b の値は、男子 3.271 (デンマーク人、3.274)、女子 2.904 (3.585) となり、垂直跳では、b の値は男子 2.144 (デンマーク人、1.590)、女子 1.804 (1.706) となる。b の値の大きいことは、同一の身長増加について筋力の発達に著しいことを示す。

2. 循環系の発達については、心搏数にたいする自律神経系の支配の様式を観察した。心搏間隔の分散値は年令の増すにつれて減少する。このことは、著者がさきに行った如く、体位血圧反射の調整能力が年令と共に向上し、また Aschner 反射が年令と共に減少することともに、発育に伴う自律神経系の安定性の向上を示している。また、息こらえ(胸腔内圧 0mmHg)、および努責(20mmHg)による心搏間隔の変動は年令の増すにつれて減少する傾向がある。この心搏間隔の変動様式に個人に特有の型があるかどうかをしらべるため、39組

の双生児（1卵性27組，2卵性7組，異性5組）について観察した。その結果，1卵性双生児の対間には著しい類似が認められ，自律神経支配の体質的要素の存在を示す。

187. 広田公一・和泉貞男（東大教養体育）・石河利寛（東大衛生生理）・広沢昭男（東大生理）・松井秀治（名大教養体育）

タイムスタディによるエネルギー代謝測定法の検討

スポーツ試合のエネルギー代謝の測定は，通常タイムスタディによっておこなわれるが，この方法が，実測値とどの程度一致するかをバドミントン試合について検討した。

バドミントンの動作を，立，歩，走，打（20数種）の基本動作にわけ，それぞれの動作のエネルギー代謝量を実測した。1セットのバドミントン試合で，Douglas-bag法によりエネルギー代謝量を実測し，同時にその試合のタイムスタディを記録し，一方同じ試合の16mm映画を撮影しそれぞれを比較検討した。

動作の時間的配分は

	立	歩	走	計
タイムスタディ法	422	235	146	803(秒)
映画	410	177	216	

エネルギー消費量は

	kcal	R.M.R
タイムスタディ法	86.6	5.3
映画	123.9	8.1
実測値	136.8	9.1

以上から，1)映画分析のタイムスタディから計算されたエネルギー消費量は実測値と近い値を示しており，したがってタイムスタディ法は動作分析および動作の時間的変化を正確に記録すれば，Douglas-bag法の実測に代用しうるといえる。2)しかるに，実際のタイムスタディは，映画に比べて動作分析および動作の時間的変化にかなりの差が認められる。その原因として(イ)検者の未熟，(ロ)動作の判定に検者の“くせ”がある。たとえばこの例では検者は走を歩と判定する傾向がある。(ハ)ストップウォッチでは時間の精度は精々0.5秒単位である。バドミントン試合のように動作の変化がはげしいものでは，累積された誤差が大となる。などが考えられる。

タイムスタディ法が実測値とかなり差があるこ

とから，従来のタイムスタディ法によって示された成績も再検討する必要があると思われる。

188. 長谷川八郎（山梨大体育）

Cros Education について

手の急速反復運動能力と握力を左右交互に測定した場合と左右同時に測定した場合を比較するため，検査に関する条件（握力については主として対象，急速反復運動能力については主として方法上の）の異なる種々の段階において測定を行って見た。

I. 握力 (Smedley 型, 各側定最高値)

Ra 右交互, Rs 右同時測定平均値

1. 一般大学生 (19~21才)

	Ra-La	Rs-Ls	差
♂, N=188	5.4kg	7.5	+2.1
♀, N=105	4.6	5.8	+1.2

(測定未熟練者，同一被検者で1956年5月交互測定法，1957年5月同時測定法，左右各2回)

2. 高校生 (18~19才)

	Ra-La	Rs-Ls	差
♂, N=23 (選手)	5.4	5.7	+0.7

(選手，測定未熟練者，左右各2回)

3. 体育専攻学生 (19~21才)

	Ra-La	Rs-Ls	差
♂, N=11	7.1	6.2	-0.9
♀, N=6	5.7	5.7	0

(測定熟練者，左右各5回)

II. 急速反復運動能力 (対象：主として体育専攻学生)

1. Hand counter (手持ち)

	Ra-La	Rs-Ls	差
♂, N=23	5.0/10秒	3.7	-1.3
♀, N=8	5.5	4.1	-1.4

2. Ratchet counter (固定式)

	Ra-La	Rs-Ls	差
♂,	5.9	6.2	+0.3
♀,	9.2	7.2	-2.0

3. 電鍵

	Ra-La	Rs-Ls	差
♂,	6.9	5.2	-1.7
♀,	3.7	0.9	-2.8

握力については，同時測定のさい，測定未熟練者である一般大学生について，絶対値が左右共減少し，左右差が増大したが，高校生（選手）では

絶対値僅かに減少，左右差殆んど不変，測定熟練者である体育専攻学生では両者共殆んど不変であった。

急速反復運動能力については，3種の検査とも大体左右差が減少したが，電鍵打叩については特に同時測定のさい，左右共却って増加，しかも左側即ち劣側の増加する傾向を示した。

189. 橋本邦衛 (国鉄労働医学研)

Step Test による持久性体力の評価法と評点すけの基礎

機能的体力の評価を目的とする運動負荷 test には多数の方法があるが，高度に訓練された運動選手から弱体力者又は軽症患者をも含む広汎な体力段階に適用して好結果を期待しうる test は少ない。持久性体力は aerobic capacity (Åstrand) により規定されるから，運動に対する呼吸循環系の反応を酸素摂取効率の上から総合的に評価する見方をとれば，必ずしも最大強度 test 又は耐久 test を行う必要はない。

高さ 0.3m の台に毎分30回の速さで昇降させる運動 (RMR 6~7) を2分間行わせた後，立位安静を3分間保たせる。運動時及び運動後のガス代謝量及び心搏数 (Cardiotachograph を用いた) を測定し，これから次の10項の諸量値を算出する。R/E 比 (運動時2分間の代謝量に対する運動後3分間の代謝量の比) を換気量， O_2 摂取量， CO_2 排出量につき算出。換気当量 (酸素 1l 摂取に要する呼吸量)， CO_2 超過排出量 (全 CO_2 排出量 - 全 O_2 摂取量)，運動終末時心搏数，回復 1.5 分時心搏数とその回復率 (運動終末時の超過心搏数に対する回復 1.5 分時の超過心搏数の百分率)，運動時と回復時の oxygen-pulse。

以上10項の指標について評点基準表 (略) に従い 0~10 点の評点を求め，その合計を総合評点とする。

私の test した被検者群については，マラソン選手を含む長距離選手 (4名) 79~94，ボート選手 (4名) 70~85，短距離選手 (4名) 56~78，一般学生 (8名) 42~63，現場作業員 (10名) 31~59，女子体育大学生 (4名) 49~66，一般成年女子 (8名) 25~46，電話交換手健康者 (4名) 33~41，同胸部疾患既往者 (4名) 19~40，肺切除後の回復期患者 (15名) 13~53で，常識的に考えられる

体力順位が総合評点によって表示された。標準体力は男子40~60，女子30~50で，1週毎にくり返した4回の test での評点の日差は12以内を示した。

190. 吉井ツルヲ (吉井式和裁学校)・伊藤秀三郎・榎本岩司・川辺和子 (東京歯大生理)

和裁運針による疲労について

和裁に於いて最も基本的なものは運針であるがその疲労問題を研究するに当り，針の寸法に依りその保持方法及び手指の運動が異なるので此処ではその点に特に注目し，種々なる疲労測定法を用い比較検討をした所一結果を得たので報告する。

1. 運針時間 長径 Ca74cm，幅 Ca34cmの木綿布に針目 Ca0.3cmにして15，30及び60分の3回運針 (長針を用い) を行い，各回毎前後のちらつき試験及び唾液分泌量測定をなし疲労度を測定した所，疲労は時間に比例するが15分と30分との間では差が少なく，30分と60分との間に於いては大差ある事を認めた。

2. 針の寸法 前実験と同様の布を用い，針には中指の反撥力を利用する長さ Ca2.5cm の短針と手掌部の反撥力を利用する長さ Ca 5.5cm の長針とを使用し同一の被験者にそれぞれを使って30分間運針を行わしめ，其の前後に於ける屈伸数，肺活量，固有唾液分泌量，脈搏数血圧同時関，及びちらつき値等を測定した。

屈伸数では両針に於ける優劣はきめ難く，肺活量にてはその変化は短針に多く，唾液量にてはその変化は長針に少なく，脈搏数にては短針はその影響が大きく，血圧にてはその変動はほぼ同様で同時関にては鋭敏度が長針は増大する事があり，ちらつき値にては長針の方がその変化が少なかった。

これらの測定結果からして運針に於ける疲労は長針が短針より少ない事を著者等は認めた。

191. 本間三郎・渡部士郎 (千葉大第1生理)

走査式座標記録器を用いての生体活動電位の平面描記方法について

昨年東京談話会において切替放電管を利用して標題の記録器を作製した結果について報告したが，今回更に導出電極を25個とし，切替回路を改善し，また中間に磁気テープ記録を採用し，再現のテープ速度を減速することにより現象の時間軸

軸を延長することが出来たので報告する。

まず形体に近い皮膚上に1列5個の銀板電極を5列、合計25個あて、共通のアースと共に25channelの前増幅器に導き、その出力を切替回路に入れる。今回の切替回路としては直列に動作する29個のsingle shot multivibratorを採用し、topのribtratorを別の1000c/sの別のvibratorで駆動している。29のユニットは1msecの間に直列動作を完了する如く調節しあり、各ユニットは動作している時間(約30 μ sec)だけ出力を伝える。之れを主増幅器に導き、その出力を4channelのテープレコーダーに導くのであるが、そのうち3channelを使用し、再現用のX軸、Y軸のパルス切替装置からとり、またZ軸(輝度)としての切替出力を夫々磁気記録しておく。記録のテープ速度は60inch/secであるが、再現時には30inch/secに減速し、前記のX、Y、Z出力を利用してBraun管に記録を再現し、之れを64 μ /秒の16mm映画に撮り、映写の際には16 μ /秒に更に減速し、現象の直接観察を試みた。我々の得た総合減速比は8:1であったが、この程度の減速比では実験目的にはなお不十分ではあるが、その可能性に関しては充分の見通しを得たので、その結果を映画で供覧する。我々は特に磁気録像の段階で本方法に改善を加えるべく努力している。

192. 塚原 進 (関東通信病院)

陰極線による電位の誘導

心電図の場合もであるが、脳波の場合はそのpotentialのmappingには特別な意味があるように思われる。このmappingを行うのには、多数の電極と、その数に相当した数の増巾器、或いは時分割のための電子スイッチマトリックスが必要であり、もとの部位の再生のための回路が必要となる。この時分割のやり方に重きををおいて陰極線による電位の誘導法を考えてみた。つまりBraun管の螢光面を測定面にあて、陰極線を走査させて電位をとりたいわけであるが、非伝導性のガラス壁があるので、容量的に誘導する他はない。ビームを高周波で断続すると、測定面は3極管の陽極のように働いているわけで測定電位は従ってこの陽極電位に直列に入るわけである。恐らくこの場合の電圧電流特性は定電流的であろうと思われるが、一応の入力はある。Braun管のグリッド又は

カソードに10MCの交流を入れてやり十分カットオフまでもって行く。螢光面に金属板をはりつけ高周波増巾器の入力回路に入れこの入力回路の接地側にはコンデンサーを入れて接地する。このコンデンサーの両端子より低周波入力を与えると、増巾器が同調した時だけ低周波で変調された高周波(10MC)入力を得られる。これを検波増巾して低周波のみとすると目的の現象を増巾出来る。陰極線による電位誘導の能率は極めて悪く-60db程度であるが、同調回路の共振によるQの利用が可能なので、増巾帯域をせまくすれば総合利得70dbを得ることは困難でないが、雑音信号のレベルの比率によって決まるものである。この方法の特長は、誘導用と観察用のBraun管のX、Y軸に同時に信号を入れておいて矩形面の走査を行わせておき、観察用の方は入出をZ軸とすれば、電位の存在による濃淡図が得られ、電位の地図化したものの連続観察が可能である。

193. 斎藤忠義 (東大第2生理)

微小時間放電に依る生物膜の抵抗、容量、電位の測定

第1の方法。一定の容量 C_0 のコンデンサーを充電し(V)、Helmholtz振子の点接触($T=32.5\mu$ sec)を以て生物膜に放電し、その残留電位(v_n)を振動容量電位差計で測定する。而して生物膜には可変抵抗(R_n)を並列に入れ、生物膜をリーク(R)のあるコンデンサー(C)と考えると、残留電位は

$$v_n = \frac{C_0 V}{C + C_0} e^{-\frac{T}{C + C_0} \left(\frac{1}{R} + \frac{1}{R_n} \right)},$$

$$\log \frac{V}{v_n} = \frac{T \log E}{C + C_0} - \frac{1}{R_n} + \left\{ \frac{T \log E}{R(C + C_0)} - \log \frac{C_0}{C + C_0} \right\},$$

即ち、 $\frac{1}{R_n}$ と $\log \frac{V}{v_n}$ は直線関係を呈し、此れよりR、Cを求める事が出来る。

第2の方法。第1の方法のコンデンサーを可変コンデンサー(C_n)とし、生物膜と並列の可変抵抗(R_n)を除く。此の際 C_n を充電する電圧の方向を変えると、残留電位が異なるので、此れを v_n 、 v_n' とする。生物膜のR、Cと並列の電位を e_1 、直列の電位を e_2 とすると、残留電位は

$$v_n = \frac{C_n V}{C + C_n} e^{-\frac{T}{R(C + C_n)}} + e_1 + e_2 \left\{ 1 - \right.$$

$$\left. \frac{C_n}{C+C_n} \varepsilon - \frac{T}{R(C+C_n)} \right\},$$

$$v_n' = \frac{C_n V}{C+C_n} \varepsilon - \frac{T}{R(C+C_n)} - e_1 + e_2 \left\{ 1 - \frac{C_n}{C+C_n} \varepsilon - \frac{T}{R(C+C_n)} \right\},$$

$$\bar{v}_n = \frac{1}{2}(v_n + v_n') \quad v_n' = \frac{1}{2}(v_n \sim v_n')$$

$$\text{とおくと } \frac{v_n}{v_n'} = \frac{C_n V}{C+C_n} \varepsilon - \frac{T}{R(C+C_n)},$$

$$\bar{v}_n' + e_1 + e_2 \left\{ 1 - \frac{C_n}{C+C_n} \varepsilon - \frac{T}{R(C+C_n)} \right\}$$

以上の式より $\frac{v_n}{v_n'} = e_1 + e_2 - e_2 \frac{v_n}{V}$ となり,
 e_1, e_2 が求められる。亦 C_n を C_m に変化し,
 $\log \frac{V}{v_n} = V_n, \log \frac{V}{v_m} = V_m$ と置き,
 $(C+C_n) \log \left(1 + \frac{C}{C_n} \right) - (C+C_m) \log$
 $\left(1 + \frac{C}{C_m} \right) = C(V_n - V_m) + (C_n V_n - C_m V_m)$
 となり, グラフを利用して C が求められ, それを
 上の式に代入して R も得られる。

以上の方法に依り蛙の背皮について測定し,

$$C = 0.253 (\mu F), R = 65.1 (\Omega), e_1 = 0,$$

$$e_2 = 30.6 (\text{mV}).$$

(電極は直径 1.0cm の Pt-円板)

亦蛙の M. obl. int. & ext. を測定し

$$C = 0.135 (\mu F), R = 52.8 (\Omega), e_1 = 0, e_2 = 0.$$

(電極は直径 3.8cm の AgCl-円板)

なる値が得られた。

194. 竹中昇・竹中哲夫・竹中繁雄 (岐阜医大生理) 蛙皮の動揺電圧の研究 (1) 温度関係

蛙の Li^+ 性動揺電圧を研究して発生機構を明瞭にせんとす。

実験方法; *Rana nigromaculata* の背側皮膚を実験に主として使用したが, 腹側皮膚も時に応じて使用した。蛙は使用前に 1~2 週間深いガラス槽中に浅い水に飼育し, 冬期は冬眠から覚醒させておく。常法に従い皮膚片を作製し実験に供した。電位差の測定は Northrup 型電位差計にて施行し, 活動電圧の写真を撮影の時には刺戟前に一応電位差を補償しておいてから刺戟する。

成績; 一般非動揺性静止電圧の場合に, 11~15°C の間を境として常温に順応した皮膚と低温に順応した皮膚とは準可逆的の範囲において相異なる温度係数を示す。よって発電に関与する 2 つの異なる過程の存在を仮定し得べし。 Li^+ 性動揺電圧の

温度係数に関する実験は可成り困難であるが, 今までの実験成績を月別にして考察すれば, 10°C 以下にては Li^+ 動揺の発現は可成り困難である。但し発現することもある。これに反して 1 月でも 2 月でも 15°C 以上では大抵発現する。季節或いはそれに伴う物質代謝 (内分泌関係を含む) の影響は殆んどなくして, 目下のところ温度が主に関係するようである。電気刺戟も低温に順応せる皮膚にては活動電圧が仲々発生しない。よって 15~27°C に順応せる皮膚の常存電圧の発電機構と Li^+ 動揺電圧の発生機構とは密接な関係あるものと推定し得べし。

195. 永井甲子四郎・甲田和考・由井重光・越川君子・野田泰郎 (日大歯生理)

合成 Carnosine 及 Carnitine の筋に対する作用

筋より抽出した R 物質 (筋に収縮を起させる物質) は Carnosine であり, X 物質は (筋の収縮を抑制する物質) Carnitine であると同定されたが合成した 2 つの物質に就いて検すると Carnosine 自体の収縮催起作用は極めて弱く, 又, Carnitine の抑制作用も極めて弱い事が判った。研究の結果 Carnosine と Carnitine がある比率の時 R の作用を働かす, 又他の比率で X 物質となることがわかった。又この各比率の両液を混合すると, X 作用も R 作用も消失するが, 極めて僅か通電すると陽極側に抑制物質が集積し, 陰極側に興奮物質が集積する。この事実により Pfüger の攀縮法則を化学的に裏付ける事が可能である。

196. 木下繁太郎・大沢一郎・田島脩作 (岐阜医大生理)

末梢神経の興奮性に及ぼす Tetrodotoxin の作用について

ガマの坐骨神経腓腹筋標本を用いて Tetrodotoxin の作用を追求した。Tetrodotoxin は三共製薬製の濃厚液を用い, 之を原液として稀釈した。 $10^{-3}, 10^{-4}, 10^{-5}$ の溶液で, 神経のみに作用せしめると V-t 曲線は時間と共に上昇する。之に 10^{-6} Ach を作用せしめると興奮性を回復せしめる事が出来る。その程度は作用させる Tetrodotoxin の濃度・時間による。Tetrodotoxin と Ach を同時に作用させても, 興奮性の低下を防止することは出来ない。しかしこの場合には後 Ringer 液で

洗滌しただけで、興奮性を回復することが出来る。標本の筋側に Tetrodotoxin を作用せしめると同様に興奮性は低下するが、この低下の過渡中、V-t 曲線が $t = 0.35\text{msec}$ の点で交叉し $t = 0.35\text{msec}$ 以下では却って V が低くなるという現象がみられる。Ringer 液で洗滌後 10^{-6}ACh を作用せしめると興奮性は回復するが正確に逆の過程をとって回復し、 $t = 0.35\text{msec}$ の点で V-t 曲線が交叉する。この場合、Tetrodotoxin は、筋、endoplate、神経に共に作用しているので、之を分析する為に、筋そのものに Tetrodotoxin を作用させると被刺激性、収縮性は低下する一方である。ACh による回復ということから考えると、endoplate 作用ではないかと思われる。次に隔絶法により endoplate 作用をみると、 10^{-4} Tetrodotoxin 作用短時間では、先ず endoplate potential を低下せしめ、筋活動電流が発生するまでの時間を延長せしめ筋活動電流は変化しない。 10^{-3} Tetrodotoxin では、筋活動電流、e. p. p 共に低下、又純粹の e. p. p (Tetrodotoxin e. p. p) を記録することが出来る。又筋に 5×10^{-3} の Tetrodotoxin を作用させると、筋内の興奮伝導を block する。これから考えると Tetrodotoxin による V-t 曲線の交叉現象は endoplate に対する作用によるもの様である。尚 Tetrodotoxin はガマ筋にも著しい作用があり、 10^{-5} 原液で弛緩性停止を来し、Merretix heart にも 10^{-3} で弛緩性の状態で収縮高を低下せしめる作用がある。

197. 古谷野速雄 (新潟大第 1 生理)

単一有髄神経線維に及ぼす抗コリンエステラーゼの作用

ガマの坐骨神経から分離した有髄神経線維の単一ラ氏絞輪に抗コリンエステラーゼとして、D.F.P Eserine, Neostigmine を作用させ、導出される活動電位について spike height, duration, threshold membrane potential, subthreshold response の変化を KCl による変化と比較検討した。

一般に導出される活動電位は spike height $60 \sim 80\text{mV}$, duration 約 1.5msec , threshold membrane potential 約 13mV であり、threshold membrane potential に対する spike height の比率は平均 5.0 である。

D.F.P は 10^{-4} モル濃度で、Eserine は 10^{-4}

$\sim 10^{-2}$ モル濃度で初期に於ける spike height の増加、次いで spike height の減少、duration の延長、threshold membrane potential の上昇が観察される。

然し D.F.P は末期で threshold membrane potential の下降並びに time course が著しく変化することが特異的である。

spike height の変化分に対する duration の変化分の関係、D.F.P の初期と Eserine とでは同一である。

prostigmine 10^{-4} モル濃度で spike height は減少するが然し threshold membrane potential の下降並びに time course の著しい変化は、D.F.P の末期と同様である。Duration はむしろ短縮する傾向である。

KCl の増加による変化は Eserine による変化と同傾向である。

又 threshold membrane potential の変化に対する spike height の変化の関係は、D.F.P の初期、Eserine, KCl は大体同傾向であり、D.F.P の末期と Prostigmine とは大体同傾向である。

いずれも薬物作用が進行するにつれて threshold の増加が見られる。これと D.F.P, Prostigmine による threshold membrane potential の下降と time course の著しい変化は、膜の直流抵抗部分の低下が考えられ、膜のある程度の損傷が推測される。

subthreshold response は duration の長いものが、D.F.P, Eserine に於いてしばしば観察される。

198. 佐々木和夫・柱本俊二・並河 昭 (京大第 1 生理)

有髄神経線維の興奮性に及ぼす T.E.A.B. の作用 (続報)

蛙の運動性有髄神経 (α -線維) の静止及び活動状態に対する T.E.A.B. の種々の作用について、静止電位減少、自発的静止電位変動、閾値低下、自発性頻回放電、スパイク電位減少、スパイク電位立上り速度の減少及び下降期延長等を記録し、之等の分析を行い、 K^+ , Na^+ の透過性の相対的变化により説明しうることを先に報告したが、今回は T.E.A.B 作用により静止膜抵抗の増加していることが明らかになった。その増加高は、

Goldman の式からの算出で予想される P_K , P_{Na} の相対的变化を K^+ の透過性の減少のみで説明しうる程大ではないので, Na^+ の透過性の増大も起っているものと考えられる. Critical voltage には著変を認めない. 外液 Ca^{++} の増加によっても, 静止時の膜抵抗は増大するが, 閾値の上昇, rate of rising phase 増大, 自発的反復放電の抑制, スパイクの高さ増大, falling phase 初期の短縮等の点で, Ca^{++} の作用は T. E. A. B の作用と拮抗的である. 又, 外液 Ca^{++} を増大させておくと, T. E. A. B の作用が現われにくい.

Ca^{++} が sodium carrier mechanism を activate する作用があるとすれば, T. E. A. B は Ca^{++} との拮抗作用を比較的 passive な要素の強い K^+ の透過性を介してではなく, Na^{++} の透過性を介して現われ, 特に sodium carrier mechanism を inactivate するものと考えられる.

T. E. A. B による Ranvier's node の spike potential falling phase の延長は, 特にその phase の始の部分に関して著明である. 之は主に Na^{++} の活動時に於ける透過性増大の延長によるためと思われ, この点に関しても, sodium carrier mechanism を介して, Ca^{++} の作用との拮抗を思わせ興味深い.

199. 中村耕之助 (慶大生理)

単一神経線維の塩蓄について

冷血動物の骨格筋は等張食塩水中で反復収縮する (塩縮). 神経も神経外鞘を脱去しておけば等張食塩水中で反復興奮する (塩蓄). 塩縮は, 単一筋線維標本では起らず, 十数本以上の筋線維の束では, 全筋同様に活潑に生ずる. 塩蓄も同様であって, 坐骨神経腓腹筋標本では, 脱鞘部を十本前後の神経線維の束とすれば活潑に見られるが, 単一神経線維とすれば, 塩蓄は容易に見られない. 然し, 坐骨神経縫工筋標本では, 単一神経線維摘出が比較的無理なく行われるのであって, 14例中1例であるが塩蓄が見られ, 単一神経線維でも塩蓄が生ずることが確認された. だが, 何故に, 脱鞘神経では盛んに起る塩蓄が, 単一神経線維では容易に起らぬか. 脱鞘神経で塩蓄が生ずることを確かめた標本に於いて, その脱鞘部と筋との中間で単一神経線維となし, 脱鞘部を等張食塩水に浸し, 単一神経線維部と筋を Ringer 氏液に浸して

塩蓄を検べると, 坐骨神経腓腹筋標本では, 7例中2例に, 坐骨神経縫工筋標本では, 7例中7例と全例に塩蓄が認められた. 即ち, 単一神経線維部では容易に起らぬ塩蓄も, その線維の脱鞘部では盛んに起っていることが分る. この様に高率に塩蓄が見られることは, 塩蓄が少数の特殊な線維や, 一部の傷いた線維に発した反復興奮によるものではなく, 多くの神経線維に見られる所の一般的な現象であることを示す. では脱鞘部では盛んに起る塩蓄が, 単一神経線維部では容易に起らぬのは何故か. 脱鞘部では外力を受けることが比較的少く, 又, 環境も正常に近いが, 単一神経線維部では大きな外力を受けて傷つき易く, 又幾分か非正常な状態であるので塩蓄が生じ難いものと考ええる.

200. 坂田三弥・森井則夫・高田芳夫・山田 守 (鳥取大第1生理)

単一神経に対する数種の金属イオンの興奮性に対する影響

最近, 小林等は Cu 及び Zn による家兎の排卵実験を行い排卵陽性である Cu イオンの視床下部-下垂体系に与える興奮課程を種々論議している. そこで, 演者等は中枢神経の実験に先立ち末梢神経の興奮性に対する Cu, Zn イオンの影響を観察した.

又此れ等重金属は SH 基阻害剤であるといわれる. これに関し演者等はメルカプテド形成剤として $FeCl_3$, $CoCl_2$, $NiCl_2$, $ClHg\langle\rangle COOH$, アルキール化剤として CH_2JCOOH 等の阻害剤を追加実験を行った.

1. Cu, Zn イオン共に働作電位の高さに対する影響少く, duration は 10^{-5} , $10^{-4}mol$ より延長し, plateau の状態を示した. 特に硫酸塩, 塩化物との相違は観察されなかった.

2. Cu イオンに於ける強さ-期間曲線は 10^{-5} , $10^{-4}mol$ にて興奮性が増加, 後低下したが Zn イオンにては $10^{-7}mol$ より濃度と共に低下した.

3. Cu イオンに於ける恢復曲線は $10^{-4}mol$ にて supernormal phase が増大したが Zn イオンは同濃度に於いて低下した.

4. Cu イオンは 10^{-5} , $10^{-4}mol$ にて end-plate に anticholinesterase 様の作用効果を与えた.

5. Fe, Co, Ni, Hg イオンは共に Cu イオン

と大体同様の変化を高さ及び duration に与えたが CH_2JCOOH は其の様な効果を与えなかった。

6. 強さ-期間曲線にて共に Cu イオンと同様の経過を示す結果を与えた。

7. Co, Ni イオンは 10^{-2}mol にて特殊の形態及び反復興奮, 自発性反復興奮を発現した。

8. plateau は cystein, methionin にて短縮するが VitaminB₂ にても同様効果を与えた。

9. plateau は A. E. T にて延長 K. E. T にて短縮し且つ超正常期に一致して延長, 後短縮した。

10. SH 阻害剤といわれる A. C. T. H は duration の短縮を示した。

201. 上原陽子 (東京医歯大生理)

NaCl の稀薄溶液中における興奮, 伝導と線維の太さの関係

外液 Na 濃度が或る限度以下になると, 神経線維は伝導性を失う。その臨界濃度に就いての演者の研究は前学会で報告したが, 今回は種々なる太さの線維に就いて其臨界濃度を実測した結果, 両者間に一義的の関係のあることを確認すると共に前回の報告の正しい事を立証し得た。材料は驀の坐骨-脛骨神経より分離した単一有髄線維 (6~20 μ)。3 個の絞輪を露出し, air-gap 法に由り相互に隔絶した上で, 伝導刺激又は直接刺激に因る中央絞輪の膜電流を誘導記録した。但し間接刺激の場合には末梢側絞輪を, 直接刺激の場合には両側絞輪を 3% urethan-test solution で麻酔する。刺激は平流パルスで, 強度略々閾値, 持続 0.5msec, 描記は Braun 管オツシロスコープに依った。

結果として, 線維の直径の大なるもの程問題の臨界濃度が低い事が判った。例えば, 直径 20 μ , 13 μ , 10 μ , 6 μ に対して, 夫々正常 Ringer 液の 2.2%, 4%, 8%~10%, 12% であった。次に, 臨界濃度における伝導の安全率 (f) を 1 とし, 此の時の活動電流の大きさと直接刺激の閾値から, 正常 Ringer 中での安全率を算出した所, 太い線維程安全率が大きいことが知られた。例えば 20 μ , 19 μ , 18 μ の線維に於いては夫々平均 4.5, 4.4, 4.1 であり, 更に細いものでは 3.3, 3.1, 3.0 と漸減し, 遂に 6 μ に至って, $f=2.8$ となる。即ち伝導の安全率も亦線維の太さと関係があり, 太いもの程大きい。以上の観察は全て A 線維のみに就いて行ったものである。

202. 佐藤昌康・齊賀正信 (熊本大第 2 生理)

筋線維の静止, 活動電位に及ぼす陰イオン置換の影響, 特に Cl を SO₄ に置換した場合について

Ringer 液中の NaCl を等量の NaBr, NaI, NaNO₃, NaSCN で置換すると筋線維の静止, 活動電位の大きさはあまり変化しないが, 陰性後電位が増大する。しかし NaCl の代りに Na₂SO₄ を使用すると, 静止電位は 10~15mV 減少し, 活動電位も同様に減少する。活動電位の時間的経過は殆んど変らない。また上記の電位減少は液置換後直ちにあらわれ, さらに Ringer 液にもどすとほとんど正常にかえる。SO₄ 液中で可逆的に静止電位, 活動電位が変化することは, SO₄ イオンが筋線維膜を透過せぬ為であって, 逆にいえば静止時の膜電位形成に対し SO₄ イオンが約 10~15mV (内側負) の寄与をなしていることを示す。NaCl を諸種の量の Na₂SO₄ で置換すると, すなわち SO₄-Ringer 液の Na の量を加減すると, Na の量に比例して overshoot が大となるが, 等量の Na でも Cl-Ringer の場合に比し SO₄-Ringer 中では overshoot は少である。これは後者において静止電位が 10~15mV 小である為におこると考えられる。

e.p.p に対する陰イオンの効果をみる為に Br-, I-, NO₃-, SCN-, SO₄-Ringer 液に筋を浸して, e.p.p を微小電極法で記録してみると, I-, NO₃-, SCN-Ringer 液中では正常液中に比し e.p.p が増大し, 時間経過がすこし延長する傾向がある。ところが Br-Ringer 液中では時間経過はのびるが, e.p.p は減少する。SO₄-Ringer 液中では e.p.p が著明に減少し, 更に Cl 濃度を減少すると e.p.p は消失する。これらの陰イオン置換の e.p.p に対する影響の機序としては, 運動神経終末における Ach 分泌の増減, および端板部膜における活動時の陰イオン透過性の変化があげられねばならぬ。

203. 高橋日出彦・小林春雄・楠登 (東京医大第 1 生理)

働作電位又は働作流の plateau formation の mechanism について

驀の有髄神経線維の働作流の plateau formation が, 金属イオンにより生じ, 一方心筋が同一金属イオンにより, plateau 抑制の生ずる事, それが両者共に cysteine により恢復する事に就いては,

既に報告した。

plateau 形成二価金属イオンの作用を同一標本に於て比較すると、Zn, Fe, Cd, Cu:Co:Ni=0.1~0.4:1:3.2であった。これら二価金属イオンのplateau 形成は、cysteine 附加で消失し、働作流の持続時間は作用以前の値より更に短縮した。

Cd, Co, Niは、plateau 形成能に前述の如く、大きな差異があるが、全て 10^{-3} mole/l で最大のplateau 形成能を示し、それより低濃度でも、高濃度でも plateau 形成は弱い。

p-chloromercuribenzoic acid (PCMB) は、plateau 形成作用はないばかりでなく、却って plateau 形成を抑制した。

以上の成績は、形質膜 SH の SH→S-MeCl は plateau 形成に inactive で、-S-Me-S- が active form であると言う事をしきする。

金属イオンによる plateau 形成は Na イオン、Ca イオンにより大きな影響をうけた。Na イオン濃度の低下による plateau の短縮は共に plateau の傾斜を平坦にし、shoulder height を spike height に対して相対的に大きくする事を伴った。

いずれにせよ、plateau は、興奮発生に伴う初相 (spike相) に流入する Na イオン量により持続を規制される。

Cl イオンを種々の anion で置換すると、plateau は延長又は短縮した。anion の作用から形質膜蛋白の離液状態と plateau 形成間にある種々の関係が考えられる。

204. 岡本 孝・坂田三弥・古賀 薫・山田 守 (鳥取大第1生理)

ホルマリンによる週期性興奮に対する一考察

神経幹に単一刺戟を与えた時、往々にして週期性興奮を生ずるという現象は古くから知られており、又酸、殊に塩酸、アルコール等の薬品による神経幹侵害の途中に於いて、一時的に著しく神経のこの特性を増進せしめ、この際興奮伝導速度は減少する事も報告されている。又侵害部より中枢端を刺戟すると、侵害部より再び中枢側に逆転する事も見られた。単一神経繊維にホルマリンを作用させると、神経幹に於けると同様の現象が起る事も報告されている。これらの研究を考えると、単一神経繊維の場合に於いては、興奮が逆転する事は前に通過した興奮による不応期の為に、

不可思議な事と考えられている。この点を明らかにする為次の実験を行った。

ホルマリン侵害部より中枢端で刺戟を加えても末梢端で加えても、局方ホルマリン 10^{-2} 溶液の濃度で著明な週期性興奮の起るのを見た。前者は馬杉・内村等の説明でも理解出来るが、後者の場合から考えるとホルマリン作用部位に伝導して行った興奮が週期性興奮を起す原因となっているのではないかと考えられる。i-t 曲線によれば、 10^{-2} 溶液で閾値、基電圧は上昇しているが、時値はほとんど変化しなかった。又恢復曲線を見ると 10^{-2} 溶液で超正常期が著しく現われ 3~4msec で 100% になり、7~10msec で最大となり、週期性興奮時の各動作流間の interval と大体一致している。

λ は 10^{-2} 溶液で明らかに大となり、双絞輪性動作流を見ると、 10^{-2} 、 10^{-1} 溶液でホルマリン侵害部 R_1 の動作流の小さく、非常に長くなっており response time の延長が考えられる。

これらの結果から考えると、陽極電気緊張に於けると同様に興奮が、絞輪 R_1 、 R_2 、 R_3 ……と進まず R_1 、 R_3 、 R_2 ……と逆転して来るものではないかと考えられる。

205. 加藤 漸・戸塚武彦 (日本医大生理)

自働性興奮の膜電位

細胞内電極を用いて活動電位を観察するに自働性興奮を起している筋には特殊の遅電位が見られる。この現象は Ringer 液に等張クエン酸液を加えた液又は等張食塩単液に、ガマの縫工筋を浸す事によって起る塩縮に於いても観察する事が出来る。

Ringer 液より等張食塩単液に移すと多少の静止電位の減少が見られ、自働性興奮が遅電位に棘波を伴っている間は更に膜電位の減少が見られる。然して棘波の頻度が増すに従って静止電位の減少が見られる。

又棘波が対をして生じているのを見られる事がある。又1つの遅電位の高まりに数回の棘波が乗る事もある。又遅電位に伴って起る棘波の外に、これと関係を持たないように見られる棘波が生ずる事がある。

NaCl 単液や Citrate (即ちCa脱Ringer) の他に、横絞筋に自働反復興奮を起す様な他の種々な方法に依る場合に就いても更に研究を続ける。

206. 黒沢明雄・高橋善夫 (東京歯大生理)

単一有髓神経線維の持続時間の延長した働作流に関する 2, 3 の知見

鼠の坐骨神経筋標本を用いて単一神経線維を分離し、田崎の髓鞘乾燥法により単一絞輪部の働作流を誘導し 2, 3 の実験を行った。

先ず前処置として単一絞輪部に $ZnSO_4$ を与える (黒沢・高橋 1956) か或いは長期反復刺戟を与える (Spyropoulos 1956) ことにより働作流の持続時間を延長せしめ各々の場合の不应期に発生した働作流の波形及び興奮性の回復曲線を正常の場合と比較した。処置後働作流の持続時間が延長すると同時に絶対的不应期の延長が見られる。即ち室温 $19^{\circ}C$ に於いて処置前の働作流の持続時間が 2.5 msec で絶対的不应期が 4.5 msec であったものが $ZnSO_4$ の作用により持続時間が 4.0 msec 及び 6.0 msec に延長した場合、絶対的不应期は 5.7 msec 及び 7.2 msec に延長することを示した。

又正常働作流の相対不应期に生ずる働作流の持続時間の延長したものでは相対不应期に於ける働作流は著明な短縮を示した。

又働作流の持続時間が延長した状態に於いて反復刺戟を与えた場合、刺戟頻度と働作流の持続時間との関係を観察したところ、刺戟頻度が大きくなるに従って著明に持続時間の短縮を示した。例えば持続時間 3.4 msec に延長した働作流が 130/sec の刺戟頻度では 2.4 msec に短縮することを認めた。

是と類似の現象が心筋線維の場合にも見られるが、これ等の反復刺戟に対する働作流波形の変化の関係は心筋線維の場合と類似しており、この様な働作流の延長が如何なる機構で発生せるかについては現在明らかになっていないが Plateau を有する働作流の一般的性質とに興味ある問題と考えられる。

207. 陳敏雄・竹内貞助・山中勳・屋部健 (東京歯大生理)

有髓神経線維の電気緊張時に於ける電流滑走に就いて

種々異なる通電時間及び強さの電気緊張電位を与え其時の陽極及び陰極に於ける電流滑走の状態、電位の拡がり及び伝導速度の変化を見る目的で鼠の坐骨神経腓腹筋標本を使用して分離した単一神経線維を用いて実験した。

即ち、電流滑走の場合、間隔 4mm の 2 つの刺戟電極と間隔 26mm の 2 つの電気緊張用電極を用い、刺戟電圧は閾値より其 8 倍迄、電気緊張電位の持続時間は 60 msec と 10 sec、強さは基電圧と其 1/2 を使用した。伝導速度の場合は、4mm の間隔を持った一対の電極 2 つを 20mm の距離に置き共に刺戟電極とし、此の両刺戟電極の真中に置いた電極と其れより 26mm の間隔を持ったもう 1 つの電極を電気緊張用電極とした。刺戟電圧は各々の閾値で、電気緊張電位の持続時間は 60 msec と 10 sec、強さは陽極では基電圧の 1/3 より其の 3 倍迄、陰極では 0.1V より基電圧の 2 倍迄を使用した。

実験成績は次の通りであった。即ち電気緊張電位の持続時間が 60 msec の条件下では潜時は電気緊張を与えない時に比し、陽極では、強さが基電圧の 1/2、基電圧、其の 3/2 倍の順に減少し、陰極では基電圧の 1/2 の時、同条件下での陽極の減少の度合と同じ位の潜時の増大を認めた。又持続時間を短時間 (60 msec) と長時間 (10 sec) とにして比較した場合、陽極通電の場合、短時間より長時間の時が閾値は低下し、潜時は増大した。一方陰極通電の場合、反対に短時間の時より長時間の時閾値は増大し、潜時は短縮された。伝導速度の成績は陽極通電時間 60 msec の時、電気緊張電位の強さを増加させるに従って漸次速度が低下し、陰極では基電圧の 1/2 迄は直線的に増大し、基電圧の半分を過ぎると増大の度合は低下し、基電圧の強さでは急激に減少した。又長時間通電では短時間通電に比し陽極に於いては伝導速度の減少の度合、陰極では増大の度合が共に少なかった。

208. 小西喜久治 (東京歯大歯山極生理)

絞輪間髓鞘部の電気的興奮

有髓線維に於ける興奮伝導が跳躍的か連続的かの問題に関連して、絞輪間部の電気的興奮の有無を検索し、陽性の結果を得た。分離線維の単一絞輪間部を 2 重空気間隙で仕切り、先ず此の部を直接に電気刺激すると、陰極閉鎖、陽極開放のいずれにもレスポンスを与える。レスポンスは、閾値が高く、大きさが graded であるのが特徴である。次に、衝撃伝導に際しての該部の膜電流を誘導したが、その内向きの電流成分 (従来 passive の性

質のものとして解せられていた)が、絞輪部部の電氣的活動の表われであることを示すいくつかの事実を得た。内向き膜電流の出現する時点と、絞輪活動電位下降相に於ける急激な終結の時点とが一致せず、前者が先行すると云う事実は最も重要である。

斯くて、絞輪部部は、跳躍伝導説 (Hodler et al., 1952) で考えられているような単なる物理的ケーブルではなくて、衝撃伝導に際し興奮するものであることが結論される。此の結論は、本実験に於ける全結果から推して確実であると思われるが、併し、絞輪部部の内に於いて興奮の伝導が行われるか否か、此の問題は未知に属する。

209. 佐々木和夫・柱本俊二・並河 昭 (京大第1生理)

有髓神経線維に於ける局所応答とスパイク電位の分析

蛙の有髓神経線維の Ranvier's node に閾下刺激を加えた際に得られる所謂 local response に注目して実験を行い、活動状態発現時の機構について分析を試みた。

local response の発現機序に於いて spike 電位のそれと類似した点を挙げると、

1) local response 発生には、 Na^+ を必須とし、之に代り得るものは Li^+ のみである事。

2) 或る条件で発生させ得る最大の local response は、その際の外液 Na^+ の濃度及び静止膜電位と密接な関係を有す。

又、外液の Li^+ は同濃度の Na^+ より小さい local response しか発生せしめ得ない。

3) 何れも、active membrane に特有であり、通電による passive な変化とは本質的に異なる。

4) 特別な条件、即ち外液 Na^+ を $10\sim 15mM$ に減少せしめた時 (Li^+ では $20mM$ 前後) 又は、神経線維の状態が悪くなった場合等で両者に移行型が見られる。

然し両者の相反する点として

1) local response は刺激の強さを上げると、その高さが大となり、その間に連続的な関係を有す。

2) local response の発生が、spike 電位発生機構に対して inactivation を与え得る。

3) local response 同志は summation を起し、

conditioning spike potential に続く test local response は、同様の test spike potential よりもその大きさはるかに早く回復する。

4) spike 電位を発生せしめ得ない様な条件、即ち外液 Na^+ 濃度が $10\sim 15mM$ 以下 (Li^+ で約 $20mM$ 以下)、又は神経線維のより悪い状態等の時にも local response は発生せしめ得る。

以上の結果から、local response と spike 電位発生機構には量的のみならず、質的な差異があるものと思われる。

210. 内園耕二・松本義雄・白川義博・佐藤明夫 (新潟大第1生理)

神経線維の超微細構造と活動電位に就いて

活動電位の source と考えられている活性膜は生理学的には半透膜とされている。然るにその構造の実体に就いては必ずしも明確なことは判っていない。我々はイカやザリガニの巨大神経と蟻や蛙の有髓、無髓神経を材料として細胞内電極や単一線維分離法によって活動電位を記録し、その持つ種々の性質に就いて再検討を加えた。

神経線維の超微細構造を電子顕微鏡によって研究し、活動電位の source となる半透膜が2重構造をもった厚さ 150\AA 以外の超薄膜であることを確認した。有髓神経線維でも無髓神経線維でも、根本的には差異のあるものではない。神経線維はいずれも Schwann 氏細胞内に出来た特殊構造であることが共通の点である。両者の差異は Mesaxon (Gasser) 又は SCM (Robertson) の長いか短いかだけのことのように思われる。

これらの構造を考慮の中にいれて我々は有髓神経線維の local response を明確に記録することを行った。local response は action potential と同じく Ranvier の node に於いて発生するものと思われる。軽い麻酔や機械的傷害によって却ってはっきりと記録される。完全な生理的状态にある線維では却って証明が困難である。

従来 Ranvier の node にのみ KCl が存在することが組織化学的に主張されてきているけれども我々はそれが必ずしもそうでないことを証明した。Internode の部分にも同様に存在していることが組織化学的に明らかにされた。また有髓神経単一線維の温度による影響を活動電位の rising phase と falling phase とに分けて再検討した。

211. 萩原生長・斎藤 望 (東京医歯大生理)

神経細胞に於ける活動電位の発生機構

フグ上背髄細胞の、同一細胞内に毛細管電極を2本挿入し一方の電極から通電し他方で膜電位の変化を記録した。

静止膜の膜抵抗及び容量は夫々 $0.5 \sim 1k\Omega \cdot cm^2$ 及び $5 \sim 15\mu F/cm^2$ であり、閾下の電流では rectification がみられない。外向電流で既存の静止電位 ($60 \sim 70mV$) を凡そ $20mV$ 減少させると、undershoot をもつ活動電位 ($80 \sim 100mV$) が起る。電流の持続を長くすると活動電位が反復して起り、強い電流では之が oscillatory な電位変化に変わる。

次に voltage clamp 法により膜電位を一定の脱分極値に保つ時の膜電流は最初の capacity current、之に続く initial surge、それが終に一定な外向の final current に分けられる。initial surge は $20mV$ 脱分極で内向の電流として現われ約 $50mV$ で最大となり、その後は直線的に減少して約 $100mV$ で0となりそれ以上では外向電流となる。final current は initial surge が最大となる脱分極電位迄は、静止膜の抵抗値から期待される大きさの電流を示し、それ以上では急に増加する (rectification)。

Initial surge にともなう膜伝導度は $50mV$ 以上の脱分極電位では膜電位に関係なく、静止時の約 $20 \sim 30$ 倍となり、その時の膜起電力は活動電位頂の電位の価にほぼ一致する。final current については、膜伝導度は膜電位と共に変化するが、その時の起電力は之に関係なくほぼ活動電位の undershoot の電位値に一致する。initial surge は不安定で諸種の条件で減少消失するが、final current は安定でかかる変化を示さない。

以上の結果は膜電流を2つの components に分け得る事を示すがその解析は行っていない。

212. 丸橋寿郎 (熊本大教育)

有髄神経線維に於ける動作電位の下降期について

伊藤の補償法を有髄神経線維に應用して得られた絞輪部の膜電位は $60 \sim 70mV$ 程度で、活動電位は $100 \sim 120mV$ であった。尚活動電位の下降期の slope には4の相が認められた。膜を脱分極した場合にはその程度により活動電位の大きさを減

小させると共に、その slope をも亦後の相から順次消去し、終には単一の slope にすることが出来た。又過分極により、活動電位の大きさを大とさせると共に第2の相を著明且 slope をゆるやかにさせ、又第4相の大きさを大とすることが出来た。

下降期の第4相に於ては少くもその後半からは外来刺激による脱分極との和が正常時の発火電位を満した場合には常に第2の response が生じ、筋線維に於ける負の後電位と同様な性質を有し、従来よりの超正常期が之に相当することが認められる。

次に、発生した活動電位の途中に短い電撃により正常膜電位に迄過分極を行うとそれより後の活動電位を消すことが出来るが、この消去し得る為の電撃の強さの対数と活動電位の開始期から与える電撃の時期との関係は略直線関係をもっていた。又電撃の長さを活動電位の持続よりも長くしてこれを活動電位の初期に与えた場合に於ては与える電圧を大とする程下降期の slope は大となった。又 $10^{-3}M$ 程度の $CoCl_2$ 等により活動電位の持続を著明に延長させるが、之は第2相から第3相への移行を制止するためで、この様な操作を行った場合に長い持続の電撃による過分極によっては先ず持続の短縮が認められ、次で slope が増大した。以上の現象は恢復過程中的活動電位の大きさ、持続、発火電位等に於て共に認められ、又脱分極により之と逆の現象が認められた。之等のことから過分極は活動電位の大きさのみならず、復元への過程をも促進させ、脱分極により抑制させると考えることが妥当であろう。次に有髄線維の活動電位の形は通常得られる他の組織のそれとは著明に異った形をとっているが、筋線維に於ては $2 \sim 5mm$ 離して3本の微小電極を挿入し、外側両端の電極を刺激電極として短い電撃を与え、中央電極に略同時に活動電位が到達する如くして中央電極より誘導される活動電位の持続は一方から送りこまれた場合の活動電位の持続の数倍となり且下降期の slope も充分ゆるやかであった。このことは筋線維等に於ては比較的遠い部の活動電位が下降期に影響を与えているため見掛上単一絞輪で得られるものと異った経過をとっていると考えられる。

213. 野村宗男 (千葉大第1生理)

人体神経、筋における反復陽極開放刺激閾値について

人体神経、筋における陽極開放刺激閾値については、筋の最小攣縮を示標として行ったものにつき、新たに活動電位を示標とする方法を考案し、知見を得たのでここに報告する。

先ず筋の最小攣縮を示標として次の2つの実験を行った。第Ⅰ実験として漸増直角脈波を用い、神経、筋に反復陽極開放刺激を与えた。実験には N. ulnaris 及び M. extensor carpi ulnaris を用いた。その結果両者において刺激開始後時間の経過と共に閾値の低下を認めた。又40分間の反復刺激後に刺激を中止し、その回復状態を見るに、中止後20分において回復を認めた。次で第Ⅱ実験として、M. extensor carpi ulnaris を用い駆血による陽極開放閾値の変化につき検した。駆血は上腕部を最高血圧の2倍の圧で圧迫した。その結果10分間の駆血を行うことにより閾値の低下を認め、又駆血解除後にその回復するのを認めた。次いで第Ⅲ実験として、第Ⅰ実験に見られた閾値低下を Action Potential を示標として証明した。この実験には N. ulnaris 及び N. tibialis を刺激し、M. flexor carpi ulnaris 及び M. gastrocnemius より導出した。この結果 N. ulnaris 刺激においてはM波を認め刺激後5分、10分、15分において活動電位の増大を認めた。又 N. tibialis 刺激においては刺激開始時にH波を認め次で5分後にはM波をも認め、時間の経過と共にその両者とも活動電位の増大を認めた。

これは陽極開放閾値と通流電極第3作用との関係を示すものであり、人体における直角脈波通流においても、その関係電極下の神経または筋に対する陽極開放閾値は、その電極に関する陽極通流により低下することを示すものである。

214. 鈴木正夫・石井邦夫 (千葉大第1生理)

通流第3作用に於ける生理学的表現の分布

通流第3作用については今迄広範に研究されて来たが、私はヒキガエルの坐骨神経腓腹筋標本を用い通流極下より一定距離に於ける数点での閾値の変化を常温及び高温環境で観察し、次で坐骨神経標本で各点での Action Potential の大きさを比較し極下より遠ざかるにつれ興奮性が如何に分布

するかをみた。電極箱は鈴木式電極箱を改装し両側は Ringer 池、真中を湿室とし4本の空中電極 (Ag-AgCl) を装置した。

隔壁より最初の電極までの距離10mm、電極は0.6mm、電極間2mmで極下をⅠとし順次2mmずつ遠ざかるにつれⅡ、Ⅲ、Ⅳと番号をつけた。ⅠとⅡ、ⅠとⅢ、ⅠとⅣの2点で同時に測定し、時間は通流前、通流後10分、30分、断ってから10分、30分で通流電圧は50mVとした。通流前のⅠの閾値は121mV~144mVで通流前を100%として変化を表すと陰極通流30分で極下で15.5~16.2%、Ⅱは10.7%、Ⅲは4.4%、Ⅳは2.9%の増加、陽極通流30分はⅠで22.4%~24.9%、Ⅱは17.9%、Ⅲは8.0%、Ⅳは5.8%の減少を見た。高温25°Cでは通流前の閾値は178~192mVで陰極通流30分でⅠは23.4~28.0%、Ⅱは14.0%、Ⅲは7.6%、Ⅳは5.2%の増加、陽極通流30分ではⅠは10.4~16.4%、Ⅱは19.2%、Ⅲは7.8%、Ⅳは6.4%の減少であった。高温環境で閾値の上昇、通流の場合陰極で常温より%が増大し陽極で%が減少しているのは鈴木環境条件対立分類に一致した。尚これをグラフにとるといずれの場合も、極下より遠ざかるにつれ変化が少くほぼ指数函数的曲線を得た。

次に刺激陰極に最大下刺激を与えⅠⅡⅢⅣの各点で同時に Action Potential を撮った。常温、高温ともに通流すると活動電位の大きさは陰極では減少、陽極では増大するがその変化は距離が遠ざかるにつれ小さくなる。グラフにすると指数函数的曲線を得た。高温で陰極での変化の増進、陽極でその低下をみたが閾値の変化の場合と同様の結果を得た。以上の事よりこれ等生理学的性質の変化の本態を、神経限界膜のイオンの透過性、分極の変化と見る鈴木第3作用に対する見解を支持すると考える。

215. 松本政雄・三瓶 司・新井今朝雄・城山 浩 (群馬大第1生理)

電気化学的興奮伝導模型の簡便な一新型

従来知られた鉄を硝酸に浸した所謂山極-Lillieの神経模型の外、松本の神経模型、秋山の興奮伝導模型或いは後藤の興奮伝導模型等種々の電気化学的興奮伝導模型が余等の教室に於て作られる様になったが標題の模型も亦その1つである。

良く磨き且つ乾いた鉄の平板上にガラスのペン等に硝酸銀溶液（2%）に少量の硝酸を加えた液で任意の図形、例えば Neuron 等の図を描いてその一部に亜鉛片等を接触させることによって刺激を与えればそこから興奮が起り黒変しこの変化は描かれた図全体に伝導される。一度実験した後は液を拭きとり板面を乾燥した状態にすれば同様の実験を再び繰り返すことができる。

以上の如くこの模型は秋山の興奮伝導模型の変形であるが極めて簡易に操作出来るので学生に対する興奮伝導の示説等には便利であろう。併し此の模型では興奮した後回復が見られないので或る巾の興奮波が進行する様な状況は見られない。液量が少ない等の為に回復が困難であるからである。尚硝酸銀溶液に加える硝酸の量を増せば伝導速度は早くなるが余り大量にすれば興奮が起り易くなり、刺激を加えないでも興奮が起る様になるので図を描くと同時に黒変する。鉄板がしめられている場合にも同様になる。

216. 秋山 勳・野町俊弥・小泉宏和（群馬大第1生理）

電気化学的興奮模型による陽極開放刺激に際する電位の変化に関する研究

神経・筋等に電流を通ずる時、閉鎖時には陰極から、開放時には陽極から興奮が起り後者は陽極開放刺激として其の機序に就いては古くから検討されて居たが最近になって武藤の興奮伝導模型による研究によって明らかにされ得る様になった。そこで余等は武藤等の報告した陽極開放刺激の機序を具に検討する目的で電流開放後の膜電位及び Impedance の変化の状況に就いて研究した。

用いた電気化学的興奮模型は山極 -Lillie の模型で先ず回復力の殆んどない条件下に於ける場合を実験条件とし、興奮性膜を形成した核を硫酸銅溶液に浸し、電流開放後の電位の変化及び Impedance の変化によって生ずる交流の振幅を観察するため通電々極とは別の誘導電極を用いて Oscillograph に導き之を観察、描記した。実験の結果は次の如くである。

1. 通電々流の強さと所謂 response time との関係は通電々流が弱い場合は無限大即ち開放後興奮は起らず、電流を強めるに従い短い response time で興奮が起る様になる。併し或強さ以上の

電流では強さを増しても response time は短かくならなかった。

2. 電流開放後の通電部位に於ける電位の経過は始め負電位にあり且開放直後電位は最も高く時間の経過と共に始めは急速に後徐々に失消し興奮が起る場合は基線を超えて正電位となり直流通電によって興奮が起る時と大体に於いて同様の経過を経て最終電位に達する。この際微弱 (0.1V) な交流 (50C. P. S) を用いその振幅によって之に対する Impedance の変化を観察した結果は、開放直後は静止時のそれに比して減少した状態にあり一時増大するがやがて再び減少し後電位の変化と並行した経過をとる。電気化学的興奮模型に於いて興奮性膜の状態と Impedance との関係は膜の消失状態と Impedance の減少の度合が略々平行的であるとの後藤の実験結果を考える時、開放直後は興奮性膜は相当失なわれておりその後分極電圧の消失と膜の修復経過の如何により興奮生起は左右されるものと思われ、陽極開放刺激によって興奮が起る機序に関する武藤等の結論と一致する結果となった。

217. 善如寺秀・若林秀一・松岡輝生（群馬大第1生理）

電気化学的興奮模型を用いての交流刺激に関する研究

生体に対する交流の刺激作用に就いては従来より多数の研究があるがその本質に就いては未だ不明の点が多い。余等は電気化学興奮模型を用いて交流の刺激作用に就いて以下の如き実験を行ったので報告する。

実験は軟鉄線の核を濃硝酸中に浸し興奮性膜を作り炭素電極を対極として種々の周波数 (20~10,000 Cycle) の正弦波交流を作用させた際の刺激閾に対する周波数と電圧の関係を求めた場合及び核と対極を Kohlrausch's bridge の一辺に挿入し通流に際して起る核の Impedance の変化を観察すると共に誘導電極を用いて膜電位の変化も同時に記録観察した場合であった。

周波数—電圧関係に於ては周波数の低い場合には興奮を起すに要する電圧が小であるが周波数の高くなるに従って電圧が大となり神経等に対する交流の作用と大体同様の関係が得られた。又交流刺激によって引き起される興奮に伴う核の Impedan-

ce の変化は既に松本・木暮等が報告している直流刺激等による場合と類同の経過となった。又50 Cycle の交流を作用させた際の膜電位の変化は刺激電圧が比較的小なる場合には通流して数 Cycle の後急速に上昇し興奮が起ったことが示されるが刺激電圧を増すとその経過が早くなり刺激電圧が充分大となると通流直後に興奮が起る様になった。尚 100 及び 200 Cycle の交流を用いた場合に於ても同様の関係が得られた。この際膜電位の変化を詳細に観察するに 1 Cycle 毎に膜電位は徐々に上昇し被刺激過程の進行が見られ膜電位が或る点即ち臨界点まで到達すると興奮が起る状況が観察された。

上述の実験成績から興奮に伴う Impedance の変化、被刺激過程・臨界点の存在等直流刺激に就いて既に報告されているものと何等差異が見られなかった。直流の刺激作用は興奮性膜を通して一定量の ion を送り込むことであって、その作用によって興奮性膜を臨界点まで破壊すればその後は刺激作用が中止されても自発的に興奮が起るということが報告されているが交流刺激を用いた場合にもその刺激作用には本質的に異なる点がなく同一の機序によって興奮が起されるものであろうことが大体に於て明かにされた。

218. 後藤鹿島・松岡輝生・柿沼俊助・唐木田良成・高橋文典 (群馬大第 1 生理)

引返し興奮伝導について

一端を刺激して、よって生じた Impulse が或点に達しそこから再び帰って来る現象は神経模型に於ては屢々観察される。松本等は之を引返し興奮と呼んだ。神経線維・筋線維等でも同じ現象が存在するか否かは未だ明らかな報告は知らぬが、之と類似する現象は屢々見られる。即ち心筋に於ける1回の刺激後の周期性興奮、Synapse等に於けるAfter-Discharge などで1回の Impulse に引きつづき数回の Impulse が現われる。又末梢神経線維でstrychnine を作用させた後に1回の刺激後に数回の興奮発生を見た報告もある。

余等は此の引返し興奮に関する発生機序を究めんとして、模型及び神経筋線維について以下の実験を行つたので之を報告する。

先ず神経模型を使つた結果、興奮引返し部位の性質としては此の部位の興奮時間が延長している

事が第 1 の要件である事、又その部の近傍の部位の恢復状態がよい事、即ち不応期が短い事が第 2 の条件である事が知られた。斯様な部位を作るためには模型では引返し部位の核の変形、その部の浸液濃度の変化、或種の化学物質を存在させる事等で近傍の不応期を短くするために適當の銀線を使用する事、硝酸濃度を相当に高くし、温度も高い方がよい。

次に麩の横紋筋 (*M. sartorius*) についての実験でも模型と類似な条件を与える事、即ち筋の一端を圧迫或は挫傷させる事によって他端に発生された単一 Impulse は此の部位から引返し興奮を起すこと、又一端に Veratrin, BaCl₂, Formalin を塗布しても斯様な現象の起る事を見た。従来 Veratrin の奇現象と呼ばれたものは Veratrin 適用部位からの引返し興奮に外ならぬ事も判明した。

更に麩の神経 (*N. ischiadicus*) に於ても一端に Formalin, Veratrin を塗布する事によって興奮引返し現象の見られる事が判った。以上の実験成績から神経・筋等に於ける引返し現象の現われる条件も模型のそれと非常に類似する事が明らかになった。

219. 松本政雄・小林英一郎・佐藤 秀 (群馬大第 1 生理)

興奮状態から恢復への機序 (電気化学的興奮模型の実験から)

神経・筋等が興奮状態から如何にして再び静止の状態にもどるかこの問題は如何なる機序で興奮が起るかと同様に非常に重要な問題であるが之に関する研究は至つて少ない。勿論未だ不明である。metabolism の結果であり生きてゐるからだ等の漠然とした事ですましておかれる問題ではない。余等は電気化学的興奮模型を用いて之を研究し神経・筋等に於ても斯くあるであろうとの事実を明かにし得たので報告する。

鉄を硝酸に浸すと寸時の化学反応の後、鉄の表面に所謂興奮性膜が出来静止の状態になる。之が即ち恢復である。

この際興奮性膜が出来るとともに膜電位の変化が起るので、この電位の経過を詳細に観察し、3つの相からなることが明らかになった。第 1 の相は比較的急速な下降で、之は純化学反応即ち恢復力のみによって、膜が形成される相で、之に

次いで第2の比較的ゆるやかに電位が、下降する相が現れる。この相は、恢復物質の作用と local current の刺激作用による興奮状態へ逆行させようとする働きが、拮抗的に現れる相で、之に次いで臨界点を界として恢復物質の作用と local current による作用が協同的に働き急速に電位が下降し恢復が完了する第3の相が現れる。此の際臨界点附近に於ては屢々第2の相から第3の相へ移行しないで再び興奮状態にもどる様な現象もみられる。

以上は恢復期に現れる電位の経過から知り得た恢復期に於ける3つの相であり各相に於て恢復物質の作用と local current の作用が如何に関係するかに就いて述べたものであるが之は単に興奮模型だけでなく興奮が起るものに於ては生体でも全く同様でなければならぬ事が理論的に結論され得るのである。又一般に神経・筋等の Action potential の経過に於てもそれが或る一小部位に就いてのものであればその下降枝は以上の様な3つの相から出来ている筈であり正確に記録した場合には必ず之を観察することが出来るであろう。

220. 松尾 寛・水谷澄夫 (名大第2生理)

蟪の横紋筋の Aconitine 顫動

Scherf による Ectopic focus としての Aconitine 心房粗細動の研究にならって、蟪の横紋筋特に縫工筋に於ける電気生理学的研究を行い、心筋との比較検討をした。今回は特に興味ある横紋筋の逆行性伝導の面に焦点を於て、報告する。蟪の縫工筋を剔出し、Ringer 氏液を充した杉氏隔絶箱に入れ、概筋の恥骨端筋膜下に 0.02% Aconitine 溶液 0.05cc 注射し、発生する活動電位を Braun 管及電磁オシロに誘導観察した。縫工筋は常温時には、注射側即ち正常方向からのみの伝導で、at random に発生する。次で、液温 10°C 上昇により、逆行性伝導を発生する事は注目にする。この刺激発生部位の究明の一端として、cocain を各槽に作用せしめた。即ち、注射側作用時には逆行性伝導は依然残存し、反対側作用時には正常方向のみとなつた。尚、中間槽に作用時にも、上記の結果を裏付ける知見を得た。脛骨端に Aconitine 注射した場合も同様な成績であつた。尚、蟪の心洞房条片では、液温上昇による逆行性伝導は認めず、唯房室漏斗の一部を附着した条片では、

逆行性伝導の介在を一部示した。これは骨格筋にも刺激発生点の存在を考えさせられる。然しこれらの機序は複雑で、イオン交換等問題に帰するものと思われるが、向後十分に検討を試みたい。

221. 伊藤文雄・住田満也 (名大第2生理)

線維性収縮起始部の膜電位

Biedermann 氏液によって起る蟪縫工筋の線維性収縮 (BFT) のインパルス発生点は主としてその恥骨端に近く限局して存在し、若しこの発生点が何らかの方法で抑えられた場合には脛骨端に近い点に見出された。そして特に此等の点が共に端板帯から遠く離れている点興味ある問題である。そこで此等の各点は夫々他部に比して筋線維膜の性質が異っている為ではなからうかと考え、微小電極法を用いて比較検討したので、ここに報告する。

1) Ca 濃度を 1/20 に減じた Ringer 氏液中で膜電位は 80mV から時間と共に 70→60mV まで低下する。これは略々筋の全長の膜電位について認め得られる。

2) 筋線維の一部分を 1/20 Ca Ringer に漬けても、その部分だけの膜電位の低下を来す。

3) 筋両端部で観測中、膜電位が約 70~65mV を越えて脱分極すると基線の動揺乃至は local potential 様の電位変化が現れ、之が 60mV 辺りにある Critical level を越えると spike potential が発生して pre potential を呈する。然し筋中央部で観察される線維性収縮の spike potential には pre potential は認め得られなかった。

4) そこでちなみに筋中央部と筋の両端の膜電位を比較してみた。20°C の Ringer 氏液中に於て筋中央部及びその他の大部分は平均 87.23mV であつた。然し筋の両端より約 1.5mm 離れた点 (略 BFT インパルス発生点) では恥骨端で平均 74.12 mV、脛骨端で 70.19mV であつた。此等の実験結果は方法と共に更に検せねばならない点があるので、今後実験を続けたいと思う。

222. 伊藤 電・加藤 守 (名大第2生理)

線維性収縮におけるインパルスの時都化について

Biedermann 氏液により起る蟪縫工筋 BFT 頻度が環境の変化により如何に変化するかを、隔絶法とステレオ式隔壁内電極法とを並用して筋全体に

ついでに頻度の消長と共に、活動単位についても分析を試みた。

温度の影響については、蟄の順応せる気温より1~2度高い処に至適温度があり、その温度より上げてても下げてても頻度は減少する。

至適温度より温度を高めた時の頻度の減少は活動単位参加数の減少により、至適温度より下げた時の減少は活動単位そのものの頻度が減少する為に筋全体の頻度が低下すると思われる。又この至適温度は季節により移動し、夏で30度位、秋は25度、冬は15~20度位の処にある。この至適温度を境として前後10度位は興奮性を維持出来る事も判つた。

温度を高めて行くと高頻度のインパルスが群化して現れ、休止期において又同じパターンで群化する活動様式を示す。これは不規則にインパルスが集団して作る所謂群化現象とは異り、1活動単位のインパルスが群化して来るものであるから時群化として区別した。

この時群化は蟄の順応温度より2~3度高める事が起す必要条件であり、一旦起って来ると季節による差異は余り見られず、ただ液温の変化にのみ敏感であって、群内頻度は等温度では各季節とも同じ様な頻度を示した。

223. 小原昭作 (新潟大第1生理)

カエルのリンパ心臓を構成する筋について

ガマ及び食用カエルのリンパ心臓を構成する筋について検索し、現在までに得られた結果を報告する。

1) 切断及び刺激実験により、次の事を確めた。ガマの前(頸部)リンパ心臓の神経支配は従来報告されたものと同じ。食用カエルではその支配神経は主として第3、一部は第4脊髄神経を通り、その経路も多少異なる。

2) リンパ心臓の筋線維の静止電位は、35~50 mV、平均40mVにあり、その支配神経の刺激により得た活動電位の大きさは20~30mVにある。

3) 間接刺激により得られた活動電位は local, non-propagating の性質を示し、伝導性の inputs は見られなかった。

4) この筋線維は multiple innervation を有すると思われる。

5) 以上の結果をカエル骨格筋に於いて知られ

ているものと比較検討した。

224. 徳田 実・市河三太 (昭和医大第2生理)

2枚貝閉殻筋の電気刺激に就いて

2枚貝閉殻筋は貝殻を閉じる作用を有し、所謂疲労に相当する現象が起らずに長時間貝殻を閉鎖しており、その特殊性から Winton や Fletcher によって主に *Mytilus Edulis* の足牽引筋に就いて研究がなされて来た。しかし閉殻筋 Adductor muscle に就いては Loewy, Hoyle 等の実験の他は余り数多くの研究が見当らない。著者等は市販の蛤 *Meretrix* の閉殻筋を用い、まず電圧期間曲線を調べて見たが曲線の途中に折目が生ずる。この事実は閉殻筋が2種の被刺激性形態から成る事を示している。第Ⅰの成分は chronaxie 即ち Weiss の実験式の b/a の値は大体 22msec 程で、第Ⅱの成分は大体 125~220msec の値を示した。

閉殻筋は肉眼的に見ると白色部と赤色部に区別出来る。而して Mallory の燐タングステン酸或は Heidenhain の鉄ヘマトキシリンで染色を行うと直径1~3 μ の細い筋線維と5~10 μ の太い筋線維とを見ることが出来、その何れにも時に横紋を検出する事が出来るが、横紋筋のそれと比較して横紋が粗で且つ太い。此等の事からこの横紋は機能的に現われるものらしく平滑筋と横紋筋との移行形の様な状態であると思われる。細い筋線維は赤色筋部に多く、太い筋線維は白色筋部に多く含まれている。特に直径が15 μ 以上もある巨大な筋線維が見受けられることもある。筋を短縮状態で固定すると細い線維は曲折する像を示す。

電気刺激を与えてその収縮曲線を観察すると、Winton の云う様な刺激電流による収縮様式の差は認められず、白色筋部と赤色筋部との差としては前者は tonic factor が多く後者はそれが少い。

225. 田中一郎・横田庸男 (東京女医大菊地生理)

心筋線維における静止時及び活動時の膜抵抗について

ガマ心房筋線維に超微小電極を挿入して、反復する陽極パルス電流を通ずることにより静止時及び活動時の膜抵抗を測定した。線維の静止時における effective resistance は数 M Ω で、活動時における単位面積当りの膜抵抗の相対的变化は、plateau の後期より再分極期にかけて静止時より

増大し、最大は静止時の2倍位に達した例が多かった。又之と温血動物(家兎及びマウス)心筋について得た結果とを比較検討した。

尚、マウスの pace maker より得た action potential に関する 2, 3 の性質(直流通電効果, Vulnerability 等)について得た結果をあわせて報告した。

226. 酒井敏夫・五十島長太郎(慈恵医大名取生理) 筋の負傷電位について

刺激理論の基本的考え方には2つある。即ち、細胞内イオン濃度が筋の収縮を惹起するという考え方(Nernst)と、膜荷電の放電によって、その電圧変化が媒介となって筋の収縮を惹起するという考え方である。何れの立場に立つにしても、Sarcolemma の状態変化が如何なる作用機転を経て筋収縮系の収縮を惹起するかは興味ある課題である。このことに関し、既に Bernstein も Sarcolemma の直下にある Protoplasmatische Schicht について興味ある示唆を与えている。

Sarcolemma を剥離した myopibrillen は、如何なる水溶液によっても収縮すること、およびその収縮部が非収縮部に対して電気的に陰性になることが認められている(名取)。また膜説によれば Depolarisation が膜の透過性の変化と関係のあることが認められている。

演者は、KCl および種々の Narkotika を筋線維に作用させた場合、それらの物質が Sarcolemma を介して筋線維内に侵入して、myoplasma にある種の不可逆性の変化を生じた時、それに対応して陰性の電位変化が如何に生ずるかを確かめるために実験を行った。

実験方法：ワゼリン隔絶法を用い、20本ぐらいの筋線維束について、上記薬物を作用させた時の負傷電位の経過を測定した。

実験成績：KCl, Urethan, Barbitol, Chloralhydrat を種々の濃度および種々の時間作用させることにより、不可逆性の陰性電位変化が認められるような結果をえたが、然しその電位変化の時間的経過についてなお不明確な点のあることを見出したので、それらについて報告する。

227. 永田 豊・塚田裕三(慶大生理)

蛙縫工筋の Na^+ , K^+ 及 Ca^{++} Flux に影響を及ぼ

す 2, 3 の因子に就いて

衆知の如く、生体細胞膜の内外に於ては Cation 分布の著しい不均一性がみられる。これは、これらイオンが電気化学的勾配に逆って移動することを示している。又興奮性組織では、 Na^+ や K^+ の膜を通しての急速な移動が、その興奮の機作と密接な関連性を存しているということも近時特に注目されて来たところである。

前学会では、 Na^{24} を用いて蛙縫工筋膜を通しての移動と物質代謝、興奮性との関連性を追求し、その Efflux は Ringer 液中の K^+ 及び Na^+ イオン濃度の変化に最も敏感に影響されることを見た。又磷酸代謝の Uncoupler である 2-4-Dinitrophenol は Na^{24} -Efflux を増加せしめるが、之が盛になった物質代謝を介してではないということは、Azide や IAA で増強した代謝を抑えても Flux は変わらないことから確かめられて居り、DNP 自身の膜に対する特殊作用とも考えられる。

今回は、更に K^{42} を用いて Flux 実験を行い、やはり Na^{24} の場合と同様、K-rich (10mM) 条件では K^+ の Efflux も Uptake も共に増加するし、K-free では全くその逆の関係がみられる。又 Na-free 条件下では K^{42} -Efflux が増加の傾向にあるのは K-free で Na^{24} -Efflux が減少するのと考えあわせて興味がある。又 Na^{24} -Efflux を著明に増加せしめた。DNP は K^+ -Efflux を増加せしめることが確かめられた。

此の様に、 Na^+ 及 K^+ の Flux は Ringer 中の夫々のイオン濃度変化に関連して著しく変化する点から、両者の Flux の機制は、お互いに密接なる関連性を有すると考えられる。

Ca^{45} を用いての Flux は Na^+ 及 K^+ -Flux に著明な影響を与えた K^+ 濃度の変化や DNP は全然影響なく、Ringer 中の Ca^{++} を除いた条件、即、 Ca^{++} -free 又は EDTA-Ca-free 条件で Flux が増加することより、膜の内外の Ca^{++} 濃度差に依存することがわかる。この様なことから Ca^{++} -Flux は Na^+ 及 K^+ -Flux とは全く独立した機構によって働いていると考えられる。

228. 松村幹郎・鈴木 茂(順天堂大第2生理)

外液 K^+ 濃度と筋張力との関係

膜電位が critical level 以上になるまで外液の [K^+] を高めて伝導を絶っても、筋は尚収縮すると

いう事は、既に報告されている。此の脱分極された筋の収縮時張力が $[K^+]$ とともにどのように変化するかを調べた。

実験材料には裏縫工筋を選び、これを細く裂き2~3本の筋束として用いた。 $6 \times 10^{-6} \text{g/cc}$ d-tubocurarine を加えた Ringer 液中に標本を横たえ、これに 50c/sec 交流電場を線維と直角の方向に 0.3 秒間与えて刺激とした。

1. 正常 Ringer 中では、筋は 0.2V/cm の刺激で始めて収縮し、1.1V/cm で最高張力を得る。外液の $[K^+]$ を 12mM に変えて、収縮を起すに必要な且最小の刺激の強さの変化を、時間を追って追求すると、最初此の刺激の強さは一旦下降し、次で著しく上昇して定常状態に達する。ここに於て線維の大部分は critical level 以上に脱分極されたと見做すことができる。

2. $[K^+]$ が 9mM 以上になると筋は興奮しなくなるが、Ringer の $[K^+]$ を 12, 14, 16, 18, 20mM として交流電場内で刺激する時、筋は収縮する。刺激の強さを 1.5V/cm から高めていくと、発生する張力は刺激と共に大となり、10V/cm で最大収縮を得る。外液の $[K^+]$ を再び正常 Ringer の濃度に戻すと、張力は略最初と同じ大きさに発生し、可逆性は保たれる。

3. 最大収縮を得る強さの大きい刺激を与えて、被脱分極筋の等尺性収縮時の張力に及ぼす $[K^+]$ の影響を見ると、16mM までは正常 Ringer 中での 70~80% の張力発生があり、18mM では張力は急に低下し微量の $[K^+]$ の変化により大きく左右されるようになる。20mM を超えると張力は発生しない。 $[Ca^{++}]$ を 1.8mM から 3.6mM に増すと、張力は 18mM まで略一定で 22mM を超えて始めて収縮しなくなる。これは、膜電位が Ca^{++} によつて深められるためであるか、或は AM-ATP 系の働きが促進されるためであるかは更に吟味したい。

229. 船木三郎・西中 弘 (大阪医大生理)

血管平滑筋の膜電位に関する研究

平滑筋就中血管平滑筋に関する電気生理学的研究は、今日尚未開拓の領域としてその詳細は不明のままである。之は血管壁を構成する平滑筋の組織解剖学的構造の複雑さと血管夫れ自体、従来の生物電気研究方法には不適である点等に由来する

ものと思われる。そこで筆者は超微小電極法を適用し、先ず蛙の舌に分布する細小血管に就いて、in situ のまま 0.5 μ 程度の微小硝子電極を血管壁の平滑筋線維内に刺入してその膜電位を測定し、種々の生活条件下に於ける諸様相を検討せんと試みた。先ず Ringer 氏液の bath 中に固定された蛙の舌をコルク板上に掛け、下方より filter を通して光線を当て、顕微鏡下に舌腹の被膜及び内部の結締織膜を適宜切開して、血管を傷害せざる様 20乃至 100 μ 大の動静脈を選んで露出する。次で血管壁に微小硝子電極の先端を刺入すると、先ず resting membrane potential が現われ、微小刺戟電極に依り単一電気刺戟を与えると、単一の action potential が現われる。夫々電位の大きさは略々 45mV, 60mV 程度であった。異質な点は、血管の部位に依り phase の異なる 2 種の活動電位が誘導される事である。その 1 つは約 0.05~0.06 秒の経過をもつ spike potential で、他は約 0.2~0.3 秒の比較的 slow の potential である。前者は細小動静脈及び毛細血管の、殊に分岐部或いは刺戟に依り強く収縮する部位から得られ、Rouget cell に由来するものではなからうかと考えているが、この点に関しては目下不明である。後者は比較的多くの場合に見られるもので、一般に動静脈の普通の部位から得られるものである。この種のもは悉無律に従わぬことがある。此等の spike potential と slow potential とが収縮の速度及び強度と関係あり相な点から考察すれば、夫々収縮の異なる 2 種の筋線維の存在を思わしめる。特に興味のある点は resting potential が血管トーンスの状態に応じて変動するものと思われること、又 acetylcholine の作用に依り action potential の再分極相が一過性に所謂過分極の様相を呈してくることである。後者の場合はカリウムの膜透過性の亢進に基くものと思われる。

230. 池田 治・市河三木 (昭和医大第 2 生理)

尿管平滑筋の Excitability Cycle に就いて

尿管平滑筋は Visceral smooth muscle であるが、他の内臓平滑筋と異り、全体として 1 つの興奮系として振舞い悉無律が成立することが知られている。

天竺鼠尿管を摘出し下 1/3 の部分を実験に供し、まず電圧期間曲線を調べた所、骨格筋や神経と同

様 Weiss の実験式が成立する。chronaxie 即ち、 b/a は 52.3msec 程であった。次に刺激電流を長く 2 秒間近く流し電圧と応答時との関係を調べた所やはり双曲線関係にある。即ち刺激電圧が高ければ応答時は短くなる。そこでこの関係をもう少し詳細に調べるために、刺激電圧を一定にし、通電時間を種々に変えて見た所、通電時間が長ければ応答時は短くなる事が明らかになった。即ち利用時以後に流される電流はその被刺激性形態にとって無用のものではなく、興奮過程を早く完了させる作用があるわけである。この利用時以後に流される電流が長ければ長い程、応答時を短縮させるわけであるが、両者の関係はやはり双曲線関係にある。即ちグラフの横軸に通電時間、縦軸に応答時をとるとこの両者の関係はほぼ双曲線で表わされるのである。

231. 丹生治夫 (京大教養)

人子宮活動電位について (第 2 報)

人子宮の活動電位について次の如き実験成績を得たので報告する。

被検者：主として満期産褥期 3～6 日目にある正常褥婦。実験総数 33 名。

実験方法：経陰的に針状極を子宮の左、右卵管角部、底中央部、体中央部、体下部の 5 箇所に入し、そのうちの何れかの部位の活動電位を電磁オシロにより同時記録した (不関極は子宮膈部に置く)。時として水で満したゴムバルーンを子宮腔内に挿入し子宮内圧曲線も併せ記録した。

実験結果：

a. 放電の初発部位は大多数の場合、左右又は一側の卵管角部であり、これに続いて子宮体部、子宮下部の順序で放電が開始する。これにより収縮は角部から体部へ、体部から下部へと伝播するものと思われる。

b. まれに子宮体部の放電が角部に先行する場合又子宮体部のみに放電が認められる場合もある。

c. 角部で発現した収縮は必ずしも体部、下部まで到達しない。ことに下部まで到達しない場合がしばしばある。

d. 放電の様式 (振巾、頻度)、持続及び興奮の伝播速度は被検者、誘導部位により又収縮ごとになる。

e. 子宮内圧と活動電位とは次の如き関係がある。

イ. 角部 (体部) の放電開始は内圧上昇に先行するが、下部では殆んどつねにおくれる。

ロ. 放電は内圧下降期に入ると次第に疎になりやむ。収縮が強く且つ規則正しく発来する場合には、各部位の放電開始には上記の如くズレがあるが、その消える時期は各部位でほぼ等しい。

232. 松原幹彦 (信州大第 1 生理)

人体骨格筋の軽度疲労時の V/V_r 値とチラツキ値について

人体骨格筋の軽度疲労について、和合の 0.75 μ F V/V_r 法を用い、m. ext. poll. longus dext. の興奮性の変化とチラツキ融合頻度測定とを同時に行い、筋疲労が中枢性疲労に如何なる影響を及ぼすかを検討した。

1) 380g の錘をかけた Mosso の Ergograph を、右拇指の伸展運動を利用し、出来るだけ頻回 (3～4 回/sec) に、且つ続く限り引かせた時、 V/V_r 値は全例に於いて上昇し、筋の興奮性の低下を見たが、チラツキ値は、作業時間が 60 秒以上の場合には大多数に低下を来したが 60 秒～30 秒の場合は却てチラツキ値が増加し、中枢性機能の昂進と考えられるものもあった。

2) 自転車 Ergograph に 2kg の錘をかけ、全力をあげて速かに長時間回転させると、 V/V_r 値は全例上昇、チラツキ値は 40 秒以上では減少し、増加を見なかった。1) 及び 2) は何れも随意性の作業である。

3) 不随意性の作業として、M. rect. femoris に 120cycle, 5V, 2mA の強度で Augospel を 30 分かける時、 V/V_r 値は随意性の作業と同じく上昇するが、チラツキ値は有意の変化を示さなかった。

4) Mosso の Ergograph の作業や自転車 Ergograph で、作業継続が不可能となる、一時的の疲憊をおこすと、明かにこの際は呼吸の速迫が見られるので、単なる息こらえを行った時の筋の興奮性を測定し、 V/V_r 値全例上昇、チラツキ値は、息こらえ 40 秒以上で明かに低下を見た。

以上の実験から、チラツキ値による中枢性の疲労は、不随意性の筋疲労によって起り難く、特に一時的な急激に生じる疲憊は、行われた随意努力

の程度によって異なる。

233. 和田 穆 (信州大第1生理)

眠剤の人体骨格筋の興奮性に及ぼす影響

1) 皮質性眠剤(Brovalin), 脳幹性眠剤(Luminal) 及冬眠剤(Wintermin)の3種の眠剤を用い, 各の常用量およびその半量を経口的に投与し, 和合の $0.75\mu\text{F.V/Vr}$ 法によって, 大腿直筋の興奮性の変化を逐時的に追求した。尚自然睡眠の際の V/Vr も逐時的に検した。全例服用後30分から興奮性の低下を示し, 1.5時間~2時間迄低下をつづけ, 以後一定時間大体 Plateau を示した。常用量では 8.5時間から回復し始め, 9~10時間後に正常値に復し, 半量では 6~7時間から回復し始め 7.5~8時間で正常値に復した。この時間中は睡眠状態にあるか否かは V/Vr 値に有意の差は来さなかつた。3種の眠剤の間にも顕著な差はなく, 投与量の多少によって有効時間に差を認めた。対照実験の自然睡眠では Vr は不定の変化を示すが, V/Vr は正常値と差を認められない一定値を示した。

2) 眠剤服用後 V/Vr 値が Plateau を示す時期に於て, 毎秒 180 回刺激を 40 秒間与えて不随意疲労を起し, V/Vr の最大値, rt , Km , Kn , について検討した所, 不随意疲労の特性である $\text{Km}=\text{Kn}$ を得, 眠剤を服用しない対照実験の Km , Kn に比し, より大きな値を得たが, 3種の眠剤の間には認むべき差はなかつた。

3) 前項の実験の際に予め Prostigmin 及 Ach を注射すると, 上記の不随意疲労を抑制することが出来, 之により前項の疲労は伝達疲労であることを確めた。この実験でも 3種の眠剤は共通の成績を示した。

4) 以上の結果からみれば, 眠剤の中樞神経系に及ぼした影響が, 骨格筋の興奮性の変化として現われて来ると思われる。このことは和合教授の精神性疲労についての研究, 清水の暗順応の際の V/Vr 値の変化についての研究, 及び倉田の騒音の影響についての研究等と対応する成績と考えられ, 筋の興奮性は当然のこと乍ら中樞性にも支配を受けていることを示すものであると言ひ得る。

234. 代田 順 (信州大第2生理)

ビタミン B₁ 欠乏の時の人体骨格筋の疲労

1) 被験者を下伊那日赤病院に入院させ, 所定の V.B_1 欠乏食を与えて, 血中及び尿中の V.B_1 量をチオクローム法で測定した。

2) V.B_1 欠乏食を与えて, V.B_1 量の最低と思われる時に, V.B_1 未 1mg 投与を行ったところ, V.B_1 附加による V.B_1 排泄量の増加は認められず, 全例に於て, V.B_1 欠乏状態をつづけた。

3) 被験側下肢に重さ 5kg, 50秒間の負荷により, 随意性疲労を起し, その疲労を $0.75\mu\text{FV/Vr}$ 法で測定したところ, その増加率, 回復時間, Km , Kn の何れもが, 全例に於て, V.B_1 量の欠乏に比例して増加した。又自由食により, V.B_1 量の回復するに従つて, それらは正常値に近くなつた。尚この際の Km , Kn は常に $\text{Km} > \text{Kn}$ であつた。

4) 被験側及び非被験側の *n. femoralis* の Reiz punkt に毎秒 180 回の断続的の刺激 50 秒間加えて, 不随意性疲労を起し, $0.75\mu\text{FV/Vr}$ 法でその疲労を測定した。被験側刺激の時も, 非被験側刺激の時も, 同程度の疲労が現れた。

5) 被験側及び非被験側刺激による不随意性疲労も, 随意性疲労の実験と同様に, V.B_1 量の欠乏に比例して, 増加率, 回復時間, Km , Kn の何れも大となり, 全例に於て V.B_1 欠乏状態の回復につれて, それらは正常値に近くなつた。尚この際の Km , Kn は常に $\text{Km}=\text{Kn}$ であつた。

6) 以上の研究により, V/Vr 法によれば, V.B_1 欠乏が安静時骨格筋の興奮性を低下する傾向が認められ, 又 V.B_1 欠乏時に疲労をおこすと, その疲労は増大し, 回復時間も延長する事実を明かにすることが出来た。

235. 宮崎英策・小西和彦・山口三郎・山口 朔・堀北昌夫 (札幌医大生理)

Actomyosin-ATP 反応における Gelation の研究

Actomyosin の ATP による形態変化のうちで, 従来あまり研究されていなかった gelation と呼ばれる現象について, その生成機構と生理学的意義を明らかにすべく研究を行つた。

gelation の測定には, 主として平間式光電比色計附属比濁計を用いて gelation の経過を濁度変化として追跡する方法を用いた。

行つた実験は 1) 種々の KCl 濃度 (所謂, 超

沈澱, gelation 及び粘度変化の起きる条件下での Actomyosin の ATP による濁度の時間変化の追跡. 2) (以下の実験は gelation の起きる [KCl] 条件での濁度変化) ATP 濃度の影響. 3) Mg^{++} 濃度の影響. 4) EDTA 濃度の影響. 5) ATP 添加後種々の時間で EDTA と添加した際の変化.

6) PCMB の影響等であり. なお同一条件での ATPase activity の測定も同時に行った.

結果を総括すると次の通りである.

a) gelation を十分に起すには, 先ず ATP による Actomyosin の濁度低下として観察される変化が充分に行われることが必要である.

b) 更に ATP 濃度のある一定値以下への減少が必要である.

c) Mg^{++} は gelation を促進し, EDTA は抑制するようである.

d) PCMB の影響から, Actomyosin の SH 基は, gelation に於て, ATPase の active site として ATP 濃度の減少に寄与するのみでなく, gelation 形成に必要な基であろうと示唆される.

e) 更に Actomyosin gel は通常の actomyosin に比しその SH 基の関与する構造を異にすると考えられる.

236. 宮崎英策・高橋 宏・酒井謙二 (札幌医大生理)

Myosin B 溶液に対する p-chloromercuribenzoate (PCMB) の影響

最近 Kielley 等 (1956) は myosin-ATPase について myosin の SH 基の一部は直接 ATPase 活性に関与しないことを, 一方 Staib 等 (1956) は myosin B の総 SH 基の約半量が oxarsan と結合した時 ATPase 活性はあまり阻害されないのに超沈澱が完全に起らなくなることを報告している. 当教室の麦倉等 (1956) は oxarsan, chlorazol による ATPase 阻害と超沈澱の阻害の平行性を認めている. 演者等は myosin B が ATP によって惹起される形態変化で比較的定量的取扱いの容易な粘度降下と ATPase 反応に際しての myosin B の SH 基の役割を PCMB を用いて 20°C , pH7.0 で検討し次の結果を得た.

i) 粘度降下の PCMB による阻害の度合は PCMB の濃度に関して直線的に増大し, 完全阻害に達する. この関係に対して Ca^{++} ($5 \times 10^{-3}M$),

Mg^{++} ($5 \times 10^{-5}M$) の存在は大きな影響を示さない.

ii) ATPase 活性は Ca^{++} ($5 \times 10^{-3}M$) 存在下で低濃度 PCMB で一旦賦活された後, 高濃度 PCMB で阻害される. Mg^{++} $1 \times 10^{-5}M$ 存在下では, 低濃度 PCMB では ATPase 活性に変化がないが, 高濃度 PCMB で阻害される. $3 \times 10^{-5}M$, $5 \times 10^{-5}M$ 存在下では賦活後阻害される.

最高の ATPase 賦活を示す PCMB の量は myosin B 標品により多少の差があるが ATPase を完全に阻害するのに要する PCMB の約半量である.

iii) 粘度降下と ATPase 活性を完全阻害するのに要する PCMB の量は myosin B 1mg あたり約 $0.06\mu M$ であったが, Boyer 法により定量した SH 基の量とほぼ一致した.

以上の結果から PCMB と反応する myosin B の SH 基の大部分は ATP による粘度降下に関与するが, 一方 ATPase 活性には一部の SH 基が直接関与しないであろうことを認めた.

237. 宮崎英策・内田倅喜・村中光治郎・森沢峯夫 (札幌医大生理)

Actomyosin-ATPase に対する無機ピロリン酸の影響について

actomyosin と ATP の相互反応に対し, 無機のピロリン酸は異った 2 つの作用を及ぼす事が判っている. 即ち ATP による actomyosin 溶液の粘度降下及び光散乱強度の低下に対しては競争阻害を, また ATP 分解反応に対しては賦活作用を示す. ピロリン酸がリン酸構造をもち, 且 4 個の陰イオンであるという事から, その作用を詳しく検討して, 酵素と ATP 間の作用機構を知ろうとした. 用いた酵素は家兎筋肉から抽出した myosin B である. myosin B による ATP 分解反応は既知の如く, 初期反応と定常反応に分けられるが, 酵素濃度が小になると, その差が不明瞭になる. またピロリン酸があると反応の初期から定常状態が成立し, 且両反応とも賦活する.

このピロリン酸の賦活作用は pH5.6 から pH9.6 迄全域に互って見られ, ピロリン酸の存在する場合としない場合の速度の比を取ると典型的な Bell-Shape curve を得た. 種々の温度における作用をみると, myosin B の場合 10°C 以下で賦活, 以

下で阻害した。このピロリン酸の賦活形式はかなり複雑であり、この温度に於ける粘度降下の阻害作用と考え合わせるとピロリン酸の酵素に対する結合は ATP 分解に関与する Site と異なる様である。また ATP は結合によってそれ自身が水解される場合と myosin B 分子に形態変化を惹起する場合とで結合形式に差がある様に思われる。またピロリン酸の存在する場合としない場合の速度比が pH に対して Bell-Shape curve を画く事から、賦活の程度がピロリン酸の結合した酵素の ATP 分解に関与する解離基が両性イオンである時最大である事を示す。この事から SH 基と α -amino 又は imidazol 基の関与が考えられた。

238. 永井寅男・藤野和宏・福井澄男・松島達明・寺西正憲・平井英明・安田昌秀 (札幌医大生理)

Actomyosin-ATP 反応に於ける超沈澱の機構

A. 先に actomyosin の興味ある 2 種の沈澱が超沈澱形成に密接な関連性をもつ事を報告したが、それを考慮に入れつつ広い KCl 濃度及び pH 条件下に actomyosin の ATPase 活性を検討した。その結果、1) TAPase 活性は 0.2~0.3M KCl 以下で比較的高く、それ以上では低い。2) 低 KCl 濃度条件の活性の高い条件は超沈澱の生起する条件に一致するが、この事は超沈澱生起には actomyosin の沈澱性と共に ATPase 活性の必要な事を示すものと考えられる。3) KCl 濃度に関する ATPase 活性の至適条件は pH に依存して移動し曲線を画くが、その数は 0.2~0.3M KCl 以下に 2 本、以上に 2 本の合計 4 本の多きに達している。等の事が判った。

B. 上記複雑な optimum 曲線を解析するために、myosin の ATPase 活性を広い KCl 濃度及び pH 条件下に検討した。その結果、1) 上記 0.2~0.3M KCl 以上に見られる 2 本の optimum 曲線は解離して生じた myosin に基くものである事が判ったが、更に 2) actin は myosin の酸側及びアルカリ側の 2 つの pH-optimum を生理的条件の方にずらす事。3) myosin 及び actomyosin の酸側 pH-optimum は KCl 濃度に関し myosin の等電点と同様に移動性を示す事等が判った。

C. 超沈澱の機構及び myosin のアルカリ側沈澱の形成機序を明かにするために、myosin と actomyosin との溶解性及び actomyosin と ATP

と相互作用を特に低 pH 領域で検討した。その結果、1) myosin は等電沈澱及びアルカリ側沈澱の他に酸側にも溶解性の特に悪い状態をもつ。2) これは actomyosin でも同様である。3) 更にこれは actomyosin-ATP 反応にも影響しその条件では gelation 様の状態を示し、その点従来の gelation との関連から興味深い。4) 超沈澱に KCl 濃度と無関係に pH5.2 以下では生ぜず、この事は超沈澱の生起の機転に関連し興味深い特徴と考えられる。

D. 超沈澱の機構と関連する actin の構造を KCl 濃度による脱重合性の面から検討した。その結果 actin の重合度は KCl 濃度と無関係であり、従ってかかる性質は起沈澱とは関係がない事が判った。

239. 永井寅男・牧之瀬 望・藪 英世 (札幌医大生理)

Actomyosin-ATP 系反応における熱測定

筋収縮における ATP 分解エネルギーの意義については未だ決定的な成績はない。当教室は収縮時に ATP 分解エネルギーが利用されるとする、Preenergyzation の立場をとっている。それで筋収縮の Actomyosin-ATP 等モデルにおける ATP 分解エネルギーの行方を Calorimetric に追求すべく 1/1000°C まで可測のカロリーメーターを試作実験し次の如き結果を得た。

1) Podalsky は ATP 分解に際する全発熱熱量を buffer の中和熱で補正することにより ATP が従来考えられていた様な高エネルギーリン酸化合物でなることを否定している。それで ATP 及び Tris buffer の或る濃度範囲で、buffer 濃度を変化させて ATP 分解熱を測定する実験を行い、Tris buffer 濃度に比例して全発熱熱量が変化する成績を得た。これは buffer による中和熱が ATP 分解に際する全発熱熱量の大きな部分を占めるものであることを示している。

2) 超沈澱生起時の ATP 分解発熱を時間的に追求し、その経過に吸熱的過程を観察した。この過程の現われる時間は超沈澱生起のそれと一致する。この測定の対照実験は超沈澱生起の反応混液中に更に $10^{-2}M$ pyrophosphate 及び、 $3 \times 10^{-2}M$ Ca^{++} を加えて超沈澱生起を抑制し且等しい ATPase activity を有する反応混液によつて為さ

れたこの両者を比較しての“超沈澱生起下の吸熱的過程”であり系の違いによる論議は種々あるが、超沈澱生起時にのみ著明な事実であるので、この過程が超沈澱生起に密接に対応するものと考えられる。

240. 永井寅男・寺山良雄・久慈孝三・木村キン・関 高遠・岩泉春夫・林二三夫・池田洋二・谷口良一 (札幌医大生理)

グリセロール筋の短縮と ATPase 活性 (続)

1) 直径 0.3mm のグリセロール筋を等張性横杆に掛け、横杆をおさえて ATP を添加する。短時間後おさえをはずしたときの急な立上りは、ATP 添加後約60秒迄は次第に大となるが、その後は一定になる。この事は、前報の如く、無機磷遊離速度が ATP 添加後約1分で定常になる事実と対応する。2) 等張性短縮の速度と長さの関係は、原長近傍及短縮終期を除き良く直線にのって居り、この範囲で短縮経過は exponential である事を示し、引っぱられた粘弾性模型が一定荷重下に release された場合と同様な経過である。3) 等尺性収縮は又 ATP 添加1~2分で定常に達する。4) グリセロール筋の無機磷遊離速度の逆数と ATP 濃度の逆数は直線的関係で之から得た見かけの Michaelis 恒数の逆数 K_C^{app} は表の如く、KCl 濃度の変化及び Mg^{++} の有無で余り変化がない。5) 短縮がほぼ定常に達したと考えられる時点 (ATP 添加16分後) で測った短縮率の逆数と ATP 濃度の逆数との関係から又 Michaelis 恒数の逆数 K_L^{app} を求めると表の如くなる。 K_L^{app} は Mg^{++} の有無で大きく変る。又 Mg^{++} の存在する時は、 $K_L^{app} > K_C^{app}$ である。

表: K_L^{app} , K_C^{app} の値

[KCl] (Moles/Liter)	K_L^{app} (Moles/Liters)		K_C^{app}	
	no MgCl ₂	1mM. MgCl ₂	no MgCl ₂	1mM. MgCl ₂
	0.05	0.5×10^3	0.8×10^4	1.1×10^3
0.125	1.0×10^3	0.7×10^4	1.0×10^3	1.0×10^3
0.30	1.3×10^3	1.5×10^4	1.2×10^3	1.2×10^3

之等結果及び \bar{K} の値から収縮 cycle のあり方を考察し、又 $\bar{K}_L^{app} > \bar{K}_C^{app}$ なる関係を短縮曲線の解析結果を考慮して検討した。

241. 朝日豊吉 (市立川崎病)

生筋におけるアンモニア形成の研究 (I)

前報に引続き、冬トノサマガエルの心筋を剔出心標本として種々の条件下で律動させ、液体室索で固定、抽出液のアンモニアを Conway の微量拡散定量法で、無機 P を Allen の方法で測定して次の結果を得た。

1) 剔出心標本のアンモニア値は従来の理解より高く、通常 Ringer 氏液 18°C 10分で $4.0 \mu M/g$ 前後であり、無機 P 値は $0.5 mg/g$ を示した。

2) 一般に心の所謂 activity を高めるもの程、形成されるアンモニア量が高い傾向が見られる。

3) 1分から120分に至る time course の示す所でも通常 Ringer 氏液内ではアンモニア値は漸次増加の傾向にあるかの如く見える。

4) アドレナリン 10^{-5} 濃度を加えた Ringer 氏液中での time course では1分目に約2倍量の増量を示すが、3分目には早くも原値近くに復元を見る。高温度 Ringer 氏液中に移した場合でも同様な態度が見られる。

4) 高温度 Ringer 氏液中で1度アンモニアを発生したものを更に直ちにアドレナリンか Ringer 氏液中にうつしても、より以上のアンモニア形成を見ることはない。一種の不応期の様なものが存する様である。

5) 無機 P 値は上記何れの場合でもほとんど不変であるか、或は理解が困難な変動を示しているに過ぎない。

次に Beckmann 分光光度計によってアンモニア源泉の追求を行ったが、磨碎した心筋抽出液は明かな Inosin 曲線であるが、種々な処理筋ではアンモニア量の変化にもかかわらず、すべてが Adenosin 曲線をしめした。前記の無機 P 値の態度と相まって、心筋のアンモニア形成には Adenolate cycle 以外のもの、例えば脳における Gultamin 代謝の如きものの存在が示唆されている。

242. 舛沢郁二 (慶大生理)

EDTA 処理グリセロール筋の mechano-chemical coupling

EDTA の存在する条件での mechano-chemical coupling を研究する目的で、10mM EDTA を加えた50%グリセロール水で抽出した筋線維100mg を 160mM KCl 中に浮遊せしめ、 $MgCl_2$ (4mM) 或

いは $\text{CaCl}_2 \cdot \text{EDTA}$ ($2mM$) を加え、 $4\mu M$ の ATP ($\text{ADP} \cdot \text{AMP}$) を基質として、発生した無機磷酸とアンモニアを測定した。

AMP 及び ADP を基質とした場合、前学会で報告した普通処理グリセロール筋と同様の成績を示すが、ATP を基質とした無機磷酸の発生は Ca^{++} の存在下で著しく増加するが、 Mg^{++} は Ca^{++} によって著増した無機磷酸の発生を減少せしめる。このように ATPase に関し Mg^{++} 、 Ca^{++} の響が EDTA 処理によって逆転することは興味がある。

以上の条件に於て mechanical な効果を見ると Mg^{++} 、 Ca^{++} の両者存在する時線維は ATP によって短縮し、 Mg^{++} のみの時は伸長する。尚 Ca^{++} のみの存在する条件で ATPase 活性が著しく高いにもかかわらず線維の短縮を見ない事は注目すべきことである。

短縮条件では ATP は ATPase、Myokinase AMP deaminase によりひきつづいて分解され、この分解系全体として高い活性を示す。EDTA が線維に結合し、 Mg^{++} の存在する条件で線維は plasticity を示し負荷により伸長する。この時 Myokinase 以下の deamination の過程は高い活性を示すが ATPase 活性は比較的低い。この deamination の過程は ATP の再合成に有利に働くが、このためこの条件での反応液中の ATP 濃度は比較的高いと考えられる。この ATP の plastizing 効果に関しては次演者が詳細に報告する。

243. 岡本彰祐・岡本歌子・簡景春 (慶大生理)

グリセロール筋の短縮弛緩機構の多元性

前演者の報告したように、十分な抽出洗滌操作を経たグリセロール筋の ATP 反応も、単なる ATPase 反応でなく、ATP の逐次的分解反応 (いわゆるアデニレート・サイクルの一部とみなしうるもの) にほかならない。この逐次的分解と力学効果との複雑な相互関係が存在しうる。この多元的な関係を分析するため、 0°C に調節された冷室内で、ATP 及び上記反応の中間産物の、各種グリセロール筋に対する作用をしらべた。この際、若干のイオン条件の組合せ、弛緩因子の作用しにくい及びグリセロール筋標本との組合せ等についても検討した。

1) ATP は 0°C 条件下で、各種のグリセロー

ル筋 (原長の標本及び ATP 収縮後十分に洗滌した標本) を伸長させる。この効果は、Mg, Ca その他によってみるべき影響をうけない。

2) 0°C における ATP の弛緩作用は、ATP の濃度に左右され、グリセロール筋に a) 長時間 ETA 作用後洗滌、b) フラン器内における 30 分間 KCl 洗滌、c) desoxychol 酸処置等の操作によっても、 0°C の ATP の弛緩効果は失われない。

3) AMP 及び ADP には、ATP と類似した弛緩作用は殆んどみられない。

4) 0°C において、ADP を予め投与したグリセロール筋は、その後与えた ATP の弛緩効果を抑制する。この抑制は Mg の投与によって除去される。

5) 0°C における ATP の弛緩効果は、Mg イオンの添加を必要としないが、ピロ磷酸のそれは Mg の添加を必要とする。

6) AMP は、常温におけるグリセロール筋の ATP-Mg 収縮を部分的に抑制する。

上述の事実は第 6 項を除き、 0°C 近傍で行われ、酵素反応の関与は最小であると思われる。したがって、酵素的なアデニレート・サイクルによつて生じる ATP, ADP, AMP の濃度変動は酵素反応を介さずに筋構造蛋白の力学作用を左右するものとみなされる。

244. 酒井敏夫・石田桂三郎 (慈恵医大名取生理)

筋性状の処理による階段的变化について

生筋と 50% Glycerin 処理を行った所謂 Glycerin 模型筋との差異が、浸漬処理によって変化して行く過程を、化学物質の消長の面より追究するために、 $4r\text{-P}$ 、Creatin-phosphate 及び無機磷酸の定量を行い、これと共に各時間処理 Glycerin 筋を、0.15MKCl 溶液中に浸したときの短縮変化を観察した。

藁の縫工筋を等尺性固定後に 0°C 50% Glycerin に各時間浸漬した標本を使用し、 $4r\text{-P}$ 、Creatin-phosphate 及び無機磷酸の定量には、高橋氏法及び Fiske-Subbarow 氏法を用いた。

Glycerin 浸漬処理によって、筋中の Creatin-phosphate は速かに減少するが無機磷酸は一時増加する。しかし次第に他の磷酸化合物と共に減少し 48 時間処理では極めて微量となる。そして KCl 溶液による等張性収縮は、これ等の磷酸化合物の

残存する間は存在し、且最高短縮高と残存量は比例する。

又短時間 Glycerin 処理筋の KCl 溶液中における等張性収縮に伴って、 $4r$ -P, Creatin-phosphate の分解及び無機磷酸の増量を認めるが、かかる化学変化の生ずる割合と短縮高とは殆んど正の相関にある。尚等尺性収縮の張力発生時にも同じ様な化学変化を見る。

Glycerin 筋は KCl 収縮時に、次第に硬化して行くが、収縮経過中に常に収縮高に応じる磷酸化合物の分解を伴う。

245. 名取礼二 (慈恵医大名取生理)

変質筋原線維の復元に関する研究

生筋内では高分子や低分子が一定の構造的分布を示し、特殊な平衡状態を維持しているから、Actin, Myosin 等抽出して得た物質は生筋内での性状をそのまま保持し得ないと思われる。

しかし、抽出物質を生筋内と同様な構造分布において漏れなく共存させれば、自ら生筋の示す平衡状態が再現される可能性もある。

これ等を明かにするには、1) 逐次物質を抽出除いた場合残存の筋成分は如何に変化していくか 2) 除去した物質を元へ戻したとき筋の性状は如何に復元するか、3) 若し除去操作で成分の変質が起れば、それを如何にすれば復元させ得るか等を検索する必要がある。

この報告はその探針的研究であり、吾々の別の研究で示された生筋より Actomyosin 線維までの段階的知見において段階の復元方法を考案したものである。

1) 原線維は一定限度の脱水、脱塩をさせても、復水、復塩操作 (0°C , 等尺固定が必要条件) により一過性収縮、持続収縮、反復収縮など収縮能が正常線維のそれに復帰する。

2) しかし、長時間乾燥や Glycerin 浸漬処置等により45%以上の脱水や脱塩を行うと上記の操作では収縮が復元しない。

3) 飽和の KCl 溶液に筋を浸すと速かに磷酸化合物等の離脱が生じるが、離脱後の原線維の性状は長時間 (5時間以上) の Glycerin 処理筋のそれに類似する。

4) 原線維を飽和の KCl で変質させた後、筋形質液 (油中分離法にない Sol 成分を分離した

もので中に Sarcosome を含む) に浸すと、収縮能が或程度復元する。但し反復収縮能の復元は不十分である。

即ち、上記の段階的性状変化において、一部ではあるが、変質したものを復元させることが示された。したがって生筋同様の収縮能をもつ原線維の組立は一応可能性のあるものと思われる。

246. 緒方勇士郎・浦田辰雄 (熊本大体研形態)

骨格筋の ACh 収縮並びにその弛緩の機序に関する実験的研究

生骨格筋の収縮は、神経筋接続部における ACh 遊離の結果であると考えられるが、ACh と神経終板 (及び筋形質膜) の ACh 受容体との結合によって膜の透過性変ることが直接に筋原線維或は AM の収縮に連がる現象であろう。

ACh 筋収縮の生起には予め筋の環境液に Na^+ が存在し、 Na^+ の膜に対する作用が不活性化することが1つの必要条件であろう。 K^+ と Ca^{++} は Na^+ のこの役割を代行することができない。筋収縮が始まるまでは Ca^{++} は収縮の生起に、 K^+ は Ca^{++} 作用に拮抗的に作用するが一旦収縮が起ると Ca^{++} は収縮を持続する方向に、 K^+ は弛緩の方向に作用する。又生筋では ATP が ACh 脱分極の結果として AM から離れて ACh 生成の反応圏内に転位すると思えなければならない。この際 AM と ATP との結合 energy の一部が筋収縮のための Kinetic energy になるかも知れないが、AM の収縮は AM が ATP によって収縮を拘束されていた不安定な状態から ATP から離れて安定な状態に移行する過程であるという考え方も成り立つ。

生骨格筋の弛緩は形質膜の透過性の正常復原を第一次事象として起るらしい。ACh 収縮筋に対する ATP の弛緩作用が繰り返えし刺戟が与えられている場合にのみ刺戟に一致して起るのもこのためであろう。即ち、収縮筋に対して膜に対する Na^+ 作用の復原は弛緩的に作用する。しかし、この際 K^+ と Ca^{++} はこれを妨害して弛緩の起るまでの時間を延長する。従って ACh が持続的に与えられていても ACh とその受容体との結合と解離とが交互に繰り返えされているかも知れないがこの場合でもその間隔が適当に短かければ筋は持続性収縮を起すであろう。 Na^+ の他に Mg^{++} , PO_4^{---} その他の物質も弛緩的に作用するがこれ

らのものによる弛緩は ATP による弛緩のように完全ではない。且 ATP によって弛緩した筋は神経終板の伸介作用がなければ直接刺戟の場合でも刺戟に応じない。

247. 井上五郎・吉川一弥・富田義雄 (大阪市大家政栄養生理)

雛の成長にともなう筋中 creatine, phospho-creatine 量の消長について

筋肉中に存在する creatine のうち磷酸と結合したものとしないもの、すなわち結合型と遊離型がどのような割合になっているかを明らかにする目的で、雛の成長にともなう筋中の creatine, phospho-creatine 及び無機磷の消長を観察した。

自由飼料で養った白色レグホン種雌雛のうち、孵化後 1日, 7日, 20日, 33日, 40日, 70日及び 80日目のものならびに成熟したもの各 5 乃至 2羽を 1群として実験に供した。

速かに凍結致死させた大腿部筋肉を用い、井上・新山法 (diacetyl による直接法) によって creatine を、高橋法 (Berenblum & Chain 変法) によって無機磷及び phosphocreatine を測定した。

その結果、雛の発育にともなう筋中 creatine 含有量は 256mg% (第 1日) から 621mg% (第 80日) までほぼ直線的に増量するが、一方 phosphocreatine 量は 50mg% (第 1日) から第 40日目に約 180mg% まで増加し、以後はほぼ一定値に止まっている。したがって、ふ化当日よりすでに遊離 creatine 量が約 200mg% 存在し、しかもこれが成長にともなう約 440mg% まで増加することとなる。ところが、無機磷の測定値から計算すると、この遊離 creatine のうち phosphocreatine としてただちに結合し、利用しうる量が成長と無関係にほぼ 200mg% あることとなる。したがってこの量を全遊離量から差引いた残りは第 1日目ほぼ 0 値から、ほぼ直線的に増量して 200~300 mg% に至ることとなり、この量は対応する磷酸量が存しない点で遊離 creatine のうち機能的な意味をもたない予備量である。しかもこれがふ化当日 0 値であることから、成長にともなう増量する creatine はすべてこの予備量の性格をもつものであることが分った。

248. 葛野 浩 (名大第 2 生理)

家鶏筋の S. J. P. について

家鶏下肢筋中主として *M. peroneus longus* 及び *M. gastrocnemius* から蛙或は蟻の S. J. P. に相当する Slow potential を誘導し得た。無麻醉静止の状態で導かれる S. J. P. は複雑で二相性 spike も混在しているが urethan 麻醉を施すと麻醉の経過と共に次第に単純な单相性の slow potential のみが不規則な間隔で連続して現われて来る。深麻醉に陥ると此の出現は消失する。但し初生雛では静止状態にあっては spike は現れない。

鶏がトマリ木にとまっている際に両脚の同じ筋から slow potential を誘導しつつ片方の脚を持ち上げるか又は固定箱を傾けると重心のかかつた方の脚筋からの slow potential は顕著に増加する。同一筋に於ては誘導部位により出現の頻度及び増巾は異り神経侵入部附近に大で此の部を遠ざかるに従って減ずる。迷路破壊実験の結果片方迷路の破壊は両側の slow potential 共に減少し両側破壊では全く消失するから迷路は slow potential の重要な高位 Receptor の 1つであると推察する。静止状態で脛骨周囲にある主要な筋から slow potential を誘導すると、*M. peroneus longus* を始め表層筋からは slow potential の出現が活潑であり次いで第 2趾有孔穿孔屈筋を始め趾を屈する筋に多く出現するが、*M. flex. hallucis longus* や *M. flex. digit. profundus* からは少くとも静止状態では出現しない。しかし之等の筋では鶏がトマリ木にとまった際のように第 1~第 3趾を強く屈する状態にして誘導すると 20~25cycle の頻度で slow potential が発生する。自発的に見られる家鶏 slow potential の振巾は 20~80 μ V であり頻度は一般に高く表層筋では約 50cycle であった。又持続時間は多くは 10~20msec で短い深部の筋では 40~50msec に及ぶものも見られた。

私は、亀の頭部牽引筋からも蛙のものと相似た slow potential を見ているから鳥類以下甲殻類迄は蛙の S. J. P. と同じ性質の slow potential が認められるものと推定する。

249. 野田憲一 (久留米大生理)

Small-nerve-junctional potential について (2)

カエルの iliofibularis に含まれる slow fiber の静止電位, S. J. P., after-potential の値の間の関

係について先ず述べる。

S. J. P. に対する薬物の作用が次の報告である。クラーレでは、S. J. P. は急激に消失す。D. N. P. を作用せしめると p. s. p. ではあるが、e. p. p. と S. J. P. との間に潜伏期及ブロックまでの時間に於いて差が見られた。Acetylcholine, vagostigmin 又は TEA-Cl では、S. J. P. の height は、永く不変のままであり、その減退の順序は、上記の順序である。次に、sodium fluoride や M. I. A. A. を用いた実験から spike と after-potential の機能的或いは発生的の面と異っている事を知り得た事について述べる。

250. 山田伸寿 (名大第2生理)

遅筋の S. J. P. の比較

従来 slow muscle fibre から誘導される S. J. P. は僅かな脱分極後に続く hyper polarization を特徴としているがその大きさ及び持続は非常にまちまちであると云われている。其等の差が何に原因しているのかを究明せんと実験し次の様な結果を得たので報告する。

実験には裏を用い slow muscle fibre を含んでいるとされているもの、内代表的な M. ileofibularis, M. rectus abdominis, M. geniiohyoideus を選んで実験した。

1) 塩化アンモニウムは twitch fibre と slow fibre に対して大きな閾値の差を示す事は既に知られている。然し slow fibre に対しても上記の各筋の間に明らかな差が認められた。即ち M. geniiohyoideus では 10^{-9} で slow potential が現れ又 M. rect. abd. は 10^{-8} 、M. ileofibularis では 10^{-7} の閾値であった。一方 Tetraethylammoniumbromide でも各筋で差が認められたが塩化アンモニウム程著明ではなかった。

2) 各筋の支配神経を閾値より少し強い程度の感応電流で刺激し筋全体の slow potential を隔絶法で誘導すると、各筋共先ず陰性に spike 様の deflexion があるがその後続く陽性の電位変動は各筋で大きな差が認められた。即ち M. geniiohyoideus ではその陽性電位は高く約 $200\mu\text{V}$ で且つ持続も長く約1秒であるが、M. ileofibularis では低く $50\mu\text{V}$ で且つ持続も短く約 100msec であった。

3) 微小電極法で此等各筋の slow fibre の膜電位を比較すると M. geniiohyoideus では平均 50.4

mV, M. ileofibularis では平均 54.8mV で僅かな差があることが見出された。

4) 一方微小電極法で誘導される S. J. P. に就いても特にその hyperpolarization の部分に明らかな差が認められた。その持続時間で比較すると M. geniiohyoideus では平均 194.5msec であるに対し M. ileofibularis では平均 163.2msec であった。

5) 以上の如き差異が各筋の slow fibre の直径と関係があるのではないかと思ひ Histogram を作って比較して見た所 M. geniiohyoideus は M. ileofibularis に比して細い線維が多いことが分った。然し此の相互関係に就いては今後更に検討を加えたいと思う。

251. 緒方道彦・樋口公男・大村 裕 (九大第2生理)

端板電位に対するモノヨード醋酸の影響

端板電位発生のメカニズムについて物質代謝の方向から追究するために IAA (monoiodoacetic acid) と PCMB (parachloro mercury benzoate) の作用を、ACh に対する端板の感受性、端板電位、miniature potential の面から調べてみた。

一般的に PCMB は IAA よりも作用が強いが両者とも ACh 感受性は減少させない。然し端板電位は $10^{-4}M$ で小さくなり、 $10^{-3}M$ では消失するが、どちらも Ringer 液で回復する。miniature potential は $10^{-4}M$ で作用直後僅かに頻度が増すことがあるが、殆んど変化はなく、 $10^{-3}M$ では急激に増加してから消失する。この場合端板部の静止電位は $10^{-4}M$ では殆んど変化しない。

以上の様な点から IAA や PCMB は神経筋接合部の筋端板部でなく神経終末側に作用し、ACh の放出や合成のメカニズムに対して影響を与えたものと考えられる。

252. 井上清恒・鳥海 博・井上道雄・清水惟義 (昭和医大生理)

各種 Block 剤による端板電位について

ガマ縫工筋を材料として隔絶法により curare, S.C.C., tetrodotoxin, procaine 等の薬剤による端板電位を記録しその波形の変化を検討した。隔絶法を用いているので個々の端板電位の波形上の変化を追究することは不可能であったが、この方法

により得られた curare 端板, S.C.C. 端板の波形にはさしたる変化は認められなかった。しかし tetrodotoxin 端板, procaine 端板ではこれらの薬剤が運動神経終末線維にも影響を与え、その伝導速度を遅くさせ、その結果隔絶下の端板電位が asynchronous に発生するので端板電位波形に変化が認められた。

次にこれら curare, S.C.C., procaine 端板に対する CaCl_2 , ACh., eserine の影響を検した。等張性 CaCl_2 を Ringer 液と各種比率に混じて用いた。 CaCl_2 は端板電位を *potentiale* させる作用があるが、Ringer 液の比率が減少すると興奮性維持に必要なイオンが欠乏するため最初は *potentiation* がみられるが後に端板の興奮性が失われて電位の低下が起ってくる。 CaCl_2 の比率が高いほどこの現象は急速に起る。

ACh. はこのような方法で得られた端板電位に対しても高濃度では電位を小さくし、低濃度では大きくする。

eserine も ACh. と同様な影響がみられた。

以上の事実は端板が CaCl_2 , ACh., eserine に対して同一の振舞をすることを示すもので、curare block と S.C.C. block の機構は一般にいわれているように異なるものではなく、同一の機構によるのではないかという想像を可能にする。

麻酔剤である procaine によって得られた端板電位は作用させた各薬剤に対して他の curare 或は S.C.C. 端板電位などよりも感受性が大きであった。この点 procaine block の機構は curare あるいは S.C.C. block のそれと異なるものではないかと推定される。

curare, S.C.C., procaine 端板に対する CaCl_2 , ACh., eserine の影響には根本的に差異はなく、ただ量的な差異が認められるだけであった。

253. 古河太郎・古河彰子 (大阪市立大第1生理)

終板電位に対するアンモニウムイオンのメチル及びエチル置換体の作用

NH_4^+ のメチル及びエチル置換体の内 NH_3CH_3^+ 及び $\text{NH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2^+$ の各イオンが ACh 作用による筋終板の脱分極の発現に関し Na^+ の代用となりうる事が 1) Curare 作用下及び非 Curare 作用下の神経筋標本に於ける終板電位の大きさの測定、2) 外部より作用させた ACh による筋終板の脱分

極の測定、3) ACh の作用による筋の短縮の測定、の3方法を併用して確認せられたのでこれを報告した。この際 NaCl の代りに $\text{NH}_3\text{CH}_3\text{Cl}$ 或は $\text{NH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$ を用いて製した Ringer 液中に標本を浸漬する場合の方が、同一濃度の ACh の作用により発現する脱分極の大きさが普通の Na^+ Ringer 中に於けるものより大きい事が見出された。それに対しては、これらの特殊なイオンを含む Ringer 液中に浸漬する場合には Na^+ Ringer 液中に於ける場合と比較して筋線維の膜抵抗が 1.5 乃至 2 倍程度に増大する事が見出されたので、それが主な要因であると考えられる。これらのイオンは筋線維の静止膜電位に対しては顕著な影響を与えない。他方活動電位の発現に関しては Na^+ の代用とはならず大体 indifferent であるが、長時間作用せしめると活動電位の大きさがやや小となることが認められ、この点に関する限りでは Choline の方が Na^+ を置換するのに適している。

254. 堤 時彦・坂井栄隆 (慶大生理)

運動神経終板に対する植物油及び Guanidine の作用について

麁の坐骨神経筋標本を植物性油に浸すと、或る一定の時間を経て、神経からの興奮伝導は中断される。神経にも筋にも変化がなく、油は終板に対して特異な作用である。油終板の伝達中断した標本を、Ringer's Solution に置換すると、直ちに完全に、伝達は恢復して来る。Ca イオンが存在していると、Isotonic glucose solution でも恢復する。中断は神経末端からの ACh 分泌がなくなるのではない事は、伝達中断した油終板には、外から ACh を与えても恢復は見られない。Ca イオンは神経末端の ACh 分泌に直接関与するものではなくて、端板側に関係するものであると考える。

前学会で、Guanidine 収縮の本態は、Guanidine が端板に作用して、筋の収縮をおこさせる事を報告したが、興奮の伝達中断された油終板に対して試みると、端板刺激も起し、同時に伝達をも、一定時間恢復させる事が判った。

そして亦、Guanidine に相似した構造をもつ化学物質 (例えば、Urea, Carbamic acid 等) も、同様に油終板を一定時間恢復させる事をみた。しかし、Quaternary Ammonium ions と、Ammonium ions は、油終板を恢復させなかった。

この事から、運動神経終板に基本的に必要な物質は、Guanidine 核に相似する化学構造は、いくつかの NH_2 基か、それとも Guanidine like nitrogen compound が必要な事は不明だが、このような化学物質に、Ca イオンが添加されて、端板に Receptor Complex を作り、正常な興奮伝達機構となるのではないかと考える。

255. 池田和夫 (東大第2生理)

羽化時の昆虫筋における促通について

セミ発音筋は自然状態では、成虫に於てのみ機能を現わし、若虫では働かない。若虫が羽化して成虫に至る約1時間半の間に、この筋とその支配神経について、間接刺激に対する応答が著しく変化するのを認めたので報告する。

材料：ミンミンゼミ、アブラゼミの発音筋及びそれを支配する中胸第9神経。

方法：羽化の Stage を次の如く6段階に分け、各 Stage につき実験を行った。Stage A: 羽化を始め中胸背板が裂けた時期。B: 脱皮線が頭部から後胸まで開裂し、胸部が膨出した時期。C: 頭部が完全に脱皮し、肢は未だ引出し得ない時期。D: 肢を引出しあおむけにぶらさがった時期。F: 起上って腹端を抜き、殻につかまった時期。F: 翅が十分に伸び、背上に水平になった時期。

間接刺激による筋の活動電位を細銀線電極で導出し、オシロスコープで記録した。

結果：二重刺激の間隔を変えた場合、Stage の若いものでは、least interval 附近で2回目の電位に著しい過常期がみられた。電位の高さはA, Bでは1回目の電位の150%, Cでは110%になり、D, Eでは電位の形にくずれがややあるが過常期は殆んど認められず、Fでは全然過常期のない成虫の場合と同様になった。若虫の2回目の電位は形がくずれて持続期が伸び、Bでは least interval 附近でそれが約 40msec であった。成虫では過常期が認められず、電位の持続期は刺激間隔に殆んど影響されず約 5msec であった。頻回刺激を与えると若虫では次第に電位の形がくずれ、持続期が増大した。1回の刺激が反復興奮をひき起した例でも、Stage の若いもの程後続する電位の形のくずれが著しかった。

結論：促通は Stage の若いもの程著しく見られ、F 期以後殆んど促通が見られなくなることから、

促通は若虫における神経筋の機能的結合の不完全なこと、F 期で促通がなくなることは神経筋の機能的結合が完成されることを示すと考えられる。

256. 若林 勳・岩崎静子 (東大第2生理)

筋神経連絡の epp による研究

蛙縫工筋の単一神経線維、単一筋線維標本で神経に種々の間隔で二重刺激を加えるとき、筋には All or nothing 的な活動電位が見られるが、間隔が長くなると第二刺激の屢無効な間隔があることは前に報告した。アメリカゾールで麻酔した蛙の縫工筋に細胞内電極を刺入し神経に二重刺激を加えた時の第二の epp を種々の間隔に就いて追究したところ、epp は間隔小ならば第一の epp の 200% 以上であるが間隔が大となるに従い小さくなり約 100msec 以上ともなると第一の epp よりも小さくなった (小間隔の時には第一の epp の 200~300% を示した)。100% 以下に epp の小さくなるのは数百ミリ秒から5秒にも至り、前報告の筋線維で見た無効期に一致する。

更に前報したように単一神経線維の刺激で筋全体からやはり右下りの回復曲線を得た。これは多くの筋線維が第一刺激によっては興奮せず、従って第二刺激に対して不応期からの回復が障害とならないから、epp の大きさは間隔の短いほど高く多くの筋線維を活動せしめる。

他の標本では筋が屢漸増的な曲線を呈する。これは多数の結合部が皆第一刺激によって活動した後不応期を残すからであると考えられる。多くの標本が両者の中間型を示すこともこれから理解される。

epp の小間隔における促通と大間隔における抑制は反復刺激の結果からも見られた。小間隔ならば促通大、間隔長くなれば促通少なくなるが、何れも似寄った経過で抑制にうつる。更に大間隔となれば抑制のみあらわれる。

かかる促通と抑制をもった興奮性の経過を考察するため、第一興奮後第二興奮の起る間に未知の2つの過程 y, z があって両者が互に couple するとし適当な条件を入れて z の解として epp 曲線と同様なものをつくった。この曲線の重積として反復 epp の促通、抑制も理解ができる。 y, z の物理的意味は断定し難いが、 z は発生すべき epp の大きさを決定する要因となるものとする。

257. 岡田勝喜・古賀 薫 (鳥取大第1生理)

端板電位に関する 2, 3 の考察

隔絶箱による端板電位測定法で、端板電位に関する若干の知見を得た。誘導を適当にすると、端板電位と同時に神経の働作流を観察する事が出来る。材料は裏の縫工筋である。

1. ethyl alcohol の作用

d-tubocurarine-Ringer で block した標本に alcohol-Ringer を作用させると、端板電位は増大する。その増大の割合は alcohol の濃度の高い程大きい。但し alcohol の濃度が高くなると、神経の働作流は著しく小さくなり、正常の1/3位になると端板電位は突然消える。神経の機能が回復すると又突然現われる。NaCl 液で block した標本に alcohol-NaCl 液を作用させると、同時に端板電位は増大する。CaCl₂ 液で block した標本に alcohol-CaCl₂ 液を作用させると、端板電位は減少する。その減少の割合は alcohol の濃度が高い程大きい。LiCl 液で block した標本に alcohol-LiCl 液を作用させると、端板電位は増大する。

alcohol の端板電位に対する作用は、組織の透過性を変化させて、端板部に於ける Ca の量を増す事によって起るものと考えられる。

2. NaCl, CaCl₂ の作用

長時間 (1日乃至3日間) Ringer 中に保存した標本は、自然に block を起す。斯る時高濃度の CaCl₂ を作用させると、端板電位は増大し開通が起る。tubocurarine で block した標本に NaCl, CaCl₂ の混合液 (等張) を作用させると、CaCl₂ が多い程端板電位の増大率は低い (逆に NaCl が多い程その増大率は高い)。Ringer 中で block した標本に NaCl, CaCl₂ を交互に連続して作用させると、端板電位は NaCl で上り、CaCl₂ で下る。尚 Ringer 中で block が起るのは端板部の Ca が不足する為と思われる。又端板電位を生ずる為には、端板部に Na, Ca の両方が存在する事が必要と考えられる。

3. 塩化コリンで block した標本に alcohol-Ringer, alcohol CaCl₂ を作用させると端板電位は減少する。又 CaCl₂ の作用では増大し、NaCl, LiCl では減少する。塩化コリンによる block は NaCl 液 block に似て居る。

4. 塩化コリンは正常筋肉の収縮力を減少し、

tubocurarine で block した端板電位を増大すると云われるが、正常筋肉の働作流も端板電位も共に塩化コリンで増強する。

258. 大村 裕・富田忠雄・松井孝夫 (九大生理)

終板電位の 2, 3 の性質について

終板電位 (E.P.P) の発生のメカニズムを追求するため、d-tubocurarine 作用下に無 Na-Ringer 液は或は Ringer 液中の Cl を他の陰イオン: SO₄, I 及び NO₃ で置換した Ringer 液で E.P.P に及ぼす作用をしらべた。更に Voltage clamp 法により膜を静止電位に clamp して E.P.P 発生中膜に流れる電流をしらべた。膜に電流を流して膜電位を変化させた場合の E.P.P の高さの変化から終板部の平衡電位を求め更に E.P.P 発生中の膜抵抗の変化つまり短絡抵抗を計算した。

Cl を他の陰イオンで置換した場合静止電位には変化なくとも SO₄ 及び I ではその濃度に比例して E.P.P は小さくなるが、平衡電位は正常 Ringer 液の場合と殆んど変わらない。これに反して NO₃ ではその濃度に比例して E.P.P は大きくなり平衡電位も正常 Ringer 液よりも零電位により近づく。無 NaCl Ringer 液及び無 NaSO₄, I, NO₃ 液で置換すると E.P.P は小さくなり時には逆転した E.P.P が発生する。この場合平衡電位は静止電位の方に近づき時には静止電位を越えて深くなるために E.P.P の逆転が起ったりするものと考えられる。以上の場合、E.P.P の発生時の膜の短絡抵抗を求めてみるとその値は従来考えられていたものよりは大きい。この短絡抵抗を確かめるため Voltage clamp を行いその時の電流を求めた。その電流の時間的経過と E.P.P のそれを比較すると上昇時は殆んど一致するが下降期では E.P.P の長い経過に比して電流はすみやかに零にもどる。NO₃, SO₄, I, 無 Na Ringer 液を作用させた場合 E.P.P の大小に従って電流も変化し、又 Prostigmine を作用させて経過を長くさせると電流も長くなった。E.P.P と電流から求めた短絡抵抗値も上にのべた如く従来のもより大きい。又 NO₃ で E.P.P が大きくなることは、平衡電位が零に近づくことと短絡抵抗の変化は少ないが静止膜の抵抗の増大があるために起る現象であると考えられる。

259. 竹内 昭・竹内宣子 (順天堂大第1, 第2生理)

端板電位の active phase

端板電位の下降部は膜の時定数に依存した受動的な過程であり, 膜に伝達物質による active な過程が起っているのは極く短い時間であるといわれている. ...

1) クラレにより神経筋伝達を遮断したものは, 17~18°Cにおいて active phase の上昇期は 0.77 msec, 下降期は指数函数的で半減期は 1.08 msec であった.

2) エゼリレにより active phase の時間的経過は延長し, 特にクランを用いず Na+ 濃度をへらして神経筋伝達を遮断した場合にはエゼリンによる active phase の延長は著明であった.

3) シノメニンにより端板電位及 active phase の上昇期には著変がないが, 下降期に著明な延長が見られた.

4) 温度低下により active phase の経過はゆるやかになり, 且その大きさが減少した.

5) クラレ濃度を変えて端板電位の大きさを変え端板電位の大きさを横軸に active phase の大きさを縦軸にとって図に描くと, 零点を通りわずかに上に凹の曲線が得られた. ...

6) 膜電位の大きさを横軸にとり, 種々の膜電位における active phase の大きさを縦軸にとつて図に描くと略直線になり, これを延長すると膜電位が零よりわずかに負の点で横軸と交った.

7) 正常 Ringer 液中では active phase の経過は, クラレで遮断した場合よりも長かった. ...

260. 矢野真琴 (国立都城病院)

電気刺激理論及び2刺激の重疊について

電気的刺激に就いて筆者は次の様に考える. 即ち通電すれば限界膜にイオンが集積し, ...

奮過程に刺激として作用する. 之を誘動刺激と云い, 其量を Y で表わす. 興奮過程は其強さに応じて刺激を発生する. ...

通電→誘動刺激→興奮過程⇔代謝刺激

今 X+Y=Z とすれば興奮過程は Z の函数である. 上記の式から

dX/dT + dY/dT = dZ/dT (1)

(但し T は時間) 生活体に一定電圧を通ずれば, Y は指数函数的に増大するものであるから

dY/dT = J(W-Y) (2)

なる式が成立する. 但し J は恒数, W は電圧を表わす. 初期条件を t=0 Y=0 として積分すると次式となる.

Y = W(1 - e-JT) (3)

代謝刺激の増加速度は其発生速度と消失速度の差である. 興奮過程は Z^2 に比例し (或範囲内では), 発生速度はそれに比例する. ...

dZ/dT = KZ^2 - H(Z-Y) (4)

但し, K, H は恒数である. ...

dZ/dT = KZ^2 - HZ + HW - W(H-J)e-JT

H T, K/H, J/H をそれぞれ t, p, q で表わし, 其他を小文字にすれば次式になる.

dZ/dt = pZ^2 - Z + w - w(1-q)e-at

此式は q=1 のとき末項が無くなり, 積分すれば

t = 2 / (sqrt(4pw-1) * (Tan^-1(2pZ-1)/sqrt(4pw-1) - Tan^-1(1/sqrt(4pw-1)))

但し之は w が 1/4p 以上の場合であつて, ...

261. 高木良雄 (名大第1生理)

蛙皮内神経の求心性衝撃の伝導速度

蛙の皮膚・神経標本を用いて皮膚に機械的刺戟を与えた時の皮内に於ける伝導速度を測定した。遊離した皮膚神経束から活動電位を記録しながら、コルク板上に内面を上にして固定した皮膚に注射針のマンドリン (先端の直径約 40 μ) で機械的刺戟を加えた。マンドリンと誘導電極のグリッド側とを 0.5pF のコンデンサーで結びマンドリンの先端が皮膚に触れた瞬間に artifact が入る様にした刺戟用のマンドリンは微動装置により移動し得る様にした。

1) 皮膚背皮神経標本: 皮膚固定後 30乃至 120 分経て自発性放電の消失後, 刺戟点を 1mm 間隔で神経の皮膚侵入部から遠ざけていくと, 潜時は次第に長くなる。潜時は①皮膚の mechanoreceptor. ②皮内の神経線維。③皮外の神経線維に於ける経過時間の総和である。刺戟点を移動させる時①③が刺戟部位によって差異がないとすれば, 各潜時の差は皮内の神経線維の伝導時間の差を示す。潜時と刺戟点移動距離とは略々正比例した結果を得た。これから皮内伝導速度として 8 例の平均は 1.47m/sec である。神経の皮膚侵入部から 5~6mm 以上離れた部位では急に潜時が長くなり従って伝導速度の遅くなる場合が約半数にあった。

2) 腹部皮膚神経標本: R. cut. abdom. の支配領域に於ける 5 例の平均値は 0.87m/sec である。

3) 下腿皮膚神経標本: R. cut. crnr. の皮内走行を肉眼で識別し得る太い神経枝に沿って, 速度は早く (10m/sec) 一様で潜時が短く, それより遠ざかるに従って一般に速度は次第に遅くなる。

従来受容器で消費されると考えられた潜時には, 上述の細い皮内神経の遅い伝導速度に原因する時間を考慮する必要がある。

肉眼で見得る太い神経枝からの距離 (mm)	皮内伝導速度 m/sec (平均)
1 ~ 2	1.32
2 ~ 3	0.74
3 ~ 4	0.59
4 ~ 5	0.53
5 ~ 6	0.36

262. 沼本満夫・横江時史 (岡山大第1外科)

末梢運動神経の機能分離に関する研究

各種の頻度による皮質運動領電気刺激に対する誘発筋電図の錐体路, 錐体外路との支配関係については, 第30回の本会総会において演者の1人沼本が報告したが, 今回は末梢運動神経及び少数の神経群より活動電位を記録したところ, 波形及び潜伏時の異なる2種類の response をみ, その各々と錐体路, 錐体外路との関係をしらべた。

末梢運動神経線維束よりは, 毎秒20回までの刺激に対応してつねに2つの山を呈する活動電位がえられ, 毎秒20回をこえると第2の山が消え, 第1の山は毎秒40回までは存続する。第1の山の潜伏時は 11~13msec で, 第2の山の潜伏時は 17~20msec であった。つぎに錐体路を錐体の高さで切断すると, 潜伏時よりみて後の山に相当すると思われる活動電位のみをえ, 毎秒20回までの刺激に対応した。つぎに末梢神経を露出分離してこれより誘導したところ, 太い線維群 (16 μ) よりは, 毎秒40回までの刺激に対応し, 潜伏時は 11~13 msec であった。ついで, 錐体路を錐体の高さで切断すると活動電位と思われるものはえられなかった。細い線維群 (4~6 μ) よりは毎秒20回までの刺激に対応する活動電位をえ, 錐体路切断によっても, 何らの影響をうけなかった。潜伏時は 17~20msec であった。これより考えて太い線維群に属する末梢運動神経は毎秒40回までの皮質刺激に応じ錐体路系に属するものと考えられ, 細い線維群に属する末梢運動神経は毎秒20回までの刺激に応じ, 錐体路を通る以外の錐体外路系に属するものと考えられる。

263. 加藤元一 (慶大生理) 伊藤秀三郎・榊原良平 (東京歯大生理)

局所的冷却の心臓神経伝導に及ぼす影響に就いて (Cholinergic fibre と Adrenergic fibre の分離実験)

著者等は家兔の左右迷走及び交感神経に矩形波刺戟装置により電気的刺戟を加え, その E.C.G により夫々の神経の心臓に対する作用を検索した所, 次の結果を得た。

1) 刺戟頻度を一定とし, 強度を変化させた場合

a) 左右迷走神経に弱刺戟を与えた場合は,

adrenergic fibre の作用を、比較的強刺激を与えた場合は cholinergic fibre の作用を呈した。

b) 左右交感神経に弱刺激を与えた場合は cholinergic fibre の作用を、比較的強刺激を与えた場合は adrenergic fibre の作用を呈した。

Ⅱ) 神経の一部を冷却し、冷却部より中枢側に刺激した場合：左右迷走及び交感神経共何れの場合に於いても冷却の進むにつれ（温度下降につれ）漸次促進的作用が現われ、15°C 附近に至りその極点に達し、それ以下の温度では逆に何れも急速に其の作用が減弱し 13~11°C にて刺激前の心搏間隔と一致した。此の場合働作電流も観察したが 14°C 以下では何れの神経でも現れなかった。尚冷却部より末梢側に刺激した場合何れも冷却による変化を認めなかった。又冷却された神経を逆に加温して、その中枢側に冷却の場合と同様刺激を与えた場合、左右迷走及び交感神経ともに冷却の場合と殆んど同様の経過を逆にたどって、其伝導が復活した。扱て迷走及び交感神経中に含まれていると思われる cholinergic fibre は adrenergic fibre に比し、冷却に対してより敏感即ち adrenergic fibre より高温にて伝導中断を起した。

斯くて著者等は局部的冷却法を利用して、心臓神経中に cholinergic fibre と adrenergic fibre とが混在することを証明した。

264. 遠藤三郎（新潟大第1生理）

直腸の求心性神経支配について

鼠の直腸及び Kloake に於ける求心性インパルスは plexus ischio-couygens の枝 R. rectalis 及び Splanchnicus より得られる。それで直腸又は Kloake を器械的に刺激し、両神経より誘導記録することによって次の様な所見を得た。

1) 圧迫によるもの：大きさ 2×2mm 位のプラスチックの先端で圧迫する。先ず神経を束のまま直腸の左右各数カ所を選び圧迫し R. rectalis 側と Splanchnicus 側と別々に誘導すると、R. rectalis 側では Kloake を含み下 1/3 位にインパルスの数が非常に多くそれより上方に向って数が少くなる。Splanchnicus の方はほぼ上 1/3 位を支配していることが解る。単一神経繊維とすると以上のことがなお明瞭となる。R. rectalis の方ではその支配領域の大きさ、支配する部位、等多様であるが、直腸と Kloake の中間附近が最も著明であ

る。又単位時間内のインパルスの数も同一の強さの圧によって、10~20回のもの70~80回のもの等種々ある。更にその Adaptation の遅速によって大約3種に分類することが出来る。圧の大きさとインパルスの数との関係は圧の変化と比例して増加するものと比較的弱い圧でその後余り変化の見られないものとある。

2) 膨張によるもの：肛門よりカニューレを挿入、又は内部に軟いゴム球を入れて膨らまし、圧の場合と同様の装置を用いて記録する。R. rectalis の束では圧迫によるより更に著明に求心性衝撃が認められ Splanchnicus の場合では圧迫の場合と略々類似している。単一神経繊維とすると 1~2mmHg で求心性衝撃がはじまり、圧迫の場合より著しい他は類似である。

265. 新島 旭（新潟大第1生理）

内臓の求心性神経の多重支配について

鼠の内臓神経を単一繊維にして内臓に機械的的刺激を与え、それによる求心性衝撃を誘導記録して、内臓の求心性神経支配を調べた。

単一有髓繊維の求心性支配領域は単一器官に限られるものもあれば、脾臓及び直腸の如く2種の器官、脾臓、十二指腸、腸間膜、の如く3種の器官、また、脾臓、胃、腸間膜、直腸、の如く4種の器官に及ぶ非常に広い場合もあった。

求心性支配を行う有髓繊維の太さは約 3 μ ~12 μ であったが 6 μ ~9 μ 位のものがもっとも多いように思われた。

求心性支配が2種以上の器官に及ぶ場合例えば脾臓及び腸間膜の場合腸間膜をその附着部近くで切断すると、腸間膜に刺激を与えても求心性衝撃を見られなくなるが、脾臓を刺激した場合には衝撃を見る、この事から脾臓及び腸間膜は単一神経繊維から分れた別々の枝によって支配されているものと見られる。支配が多数の器官にわたる場合には、単一繊維から分れた多数の枝によって支配されているものと想像される。また単一繊維が胃を支配している場合、胃体及び噴門に刺激を与えるとどちらを刺激しても求心性衝撃を認めるが、胃体または噴門部に行っている胃間膜を切断すると、切断した末端側の胃体或いは噴門を刺激しても衝撃は認められない。即ち胃体、及び噴門は同一神経繊維から分れた別の枝によって支配されて

いることになる。このように同一器官でも、単一繊維から分れた別の枝によって支配されることがあるものと思われる。内臓の機械的刺激に対する受容器の順応性は速いものと、いくらか遅いものの少くも2種類が見られた。

単一繊維が膀胱及び腸間膜を支配している例で、腸間膜は伸展刺激にのみ応じ、膀胱は圧迫によく応ずる場合があった。この事は同一繊維の下に異った性質の受容器の存在する可能性のあることを示している。

同一標本で何回も単一繊維の支配領域を調べることにより、個々の器官はまた何本かの神経繊維によって *over-lap* して支配されていることがわかった。

266. 勝田 穰・奥野正良 (三重大生理)

迷走・交感両種神経線維の性状の差異

剔出した神経の Action potential oscillograms に観られた Seasonal variation よりして自律神経には季節的に器質的な差異が考えられ、また交感・副交感両種神経線維間にも同様なことが考えられるのであるが、この器質的な変化差異は各種 Physico-Chemical な作用因子による機能的な影響の受け方にも変化や差異を生ずるべきである。Chemical な組成差の検索に先駆け機能的な反応態度の差異の検討を加える過程に於いて供試各種の Chemical agents の溶媒として用いる Ringer's Sol. の組成の加減の問題にぶつかり、Ringer氏液組成と自律神経活動電圧との相関を検した。その結果は次の様に結論される。

Sodium 濃度の影響は迷走神経と交感神経との間で大きな差異があるが常用 Ringer's Sol. を標準とするとき、Na の相当大巾な減量を行っても滲透圧が補償されるならば Na 減量の影響はさしてなく、Na 量が固定されている場合滲透圧だけの多少の増大もさして問題とならない様である。夏と冬とで Ca と K との含有比を加減することは Action potential の上から観ても好ましいことがうなずけるが、NaCl 量は夏は少々少し目 (低張気味) 冬は少々多い目 (高張気味) に加減した方が良いのではないかと想われる。NHCO₃ には交感神経を強盛に維持する効を認め、NH₄Cl には迷走・交感両線維活動電圧に及ぼす影響に著しい差異があるのを認める。

267. 入内島十郎 (東大第2生理)

内臓神経の電気刺激により迷走交感神経幹に得られるレスポンスについて

蕁の一側の内臓神経を刺激することにより両側の迷走交感神経幹に生ずるレスポンスには早い小さい成分 (F) とおそい大きい成分 (S) とがある。F は単一刺激によって起すことが出来るが、S を起すには通常数回の反復刺激を必要とし、且つその強さは内臓神経中の伝導速度のおそい、閾値の高い線維群を興奮させ得る程度でなければならぬ。交感神経索を頸神経節の直下で切断するとき S は殆んど消失する。頭蓋腔内で迷走神経根を切断すれば F は著しく減少する。

内臓神経を 10~100/sec で数秒刺激すると心臓搏動が一時的に停止するが、同時にふくらんでいた肺の収縮を認めることがある。軽度の心搏の抑制ならば更に短時間の刺激時には単一刺激によっても起り得る。少数の例外を除いてこの現象は上記の Vagotomy により消失するが、Sympathectomy によっては影響を受けない。これに反し肺の収縮は Vagotomy の後にも起る。然し迷走交感神経幹を肺へ入る手前で切断すれば起らないから神経性の肺組織自身の収縮であるということが出来る。

この心肺何れの反射もすべての蕁に起るわけではないが、両者が同時に起ることもある。季節的には11月と2月に於いて起り易かった。

内臓神経中に depressor afferent fibers が含まれそれによって反射的に心臓抑制が起るのは F 線維によると思われる。Goltz 反射はこの経路によるものであろう。心電図では内臓神経刺激により P 波の変化 (細くなる) が顕著である。一時的な A-V ブロックの見られた例もあった。

S 成分は上にのべた如きそれを催起するに要する条件から見て pressor reflex と考えられる。

268. 樋口 博・呂 震義・渡辺正太 (阪大久留外科)

骨盤神経の電気刺激による血圧変動とその求心性線維に関する研究

四丘体上下丘間で除脳せる成猫を用い、露出せる骨盤神経中樞端に電気刺激を与え、血圧及び呼吸運動の変動を描記しつつ、背髄の種々の部位に切截を加えて、その影響を観察した。刺激条件

は対照実験により、3Volt, 10~50 c/sec, 1~10 m/sec の矩形波を撰んだ。

69例中65例に著明な血圧上昇と呼吸運動の変動を認め、4例には血圧下降を認めた。但し上昇例中の3例は、背髄切截後には下降を示した。尚両側副腎剔除後も骨盤神経電気刺激により、著明な血圧上昇を認めた。

切截実験では、Th₁₃~L₁ の間の完全横断により、横断前に認められた血圧、呼吸の変動は消失した。又 L₃₋₄ の間で一側側索及び前索切截で、反応は減弱し、更に他側の同部位に切截を加えると、初めて完全な消失を見た。同様に L₃₋₄ の間での一側後部側索の切截で、血圧、呼吸の変動は減弱し、これに対側同部位の切截を加えると消失した。一方、同髄節の両側後索及び後角を切截すると、血圧及び呼吸の変動は軽減するが消失しない。

次に Th₁₋₂ の間の切截実験では、骨盤神経電気刺激による血圧及び呼吸の変動は、一側前部側索の切截で減弱し、これに他側同部の切截を加えると消失する。同髄節で両側後索及び両側後部側索の切截を行っても、血圧及び呼吸の変動は、大半残存して、消失することはなかった。

以上により、骨盤神経中の血圧及び呼吸に関する求心性経路は、仙髄後根より入り、上行して、腰髄では一部後索を、大部分は両側後部側索を上行し、胸髄では、一部後索を、大部分は両側前部側索を上行するものと結論出来る。之は1940年久留教授の記載された仙髄延髄路と大凡そ、その走行を同じくするものと思われる。

269. 久留 勝・神川喜代男・暮谷 晃・向井高明・森 武貞・貴島幸彦 (阪大久留外科)

排尿反射に関するその後の研究

今回は皮質或いは視蓋排尿中枢と延髄内膀胱収縮点との遠心性線維連絡について述べ、又末梢より延髄内膀胱収縮点並びに弛緩点に至る求心性線維連絡実験について報告する。

浅く麻酔した猫で、帯回並びに視蓋に尖端 80 μ の電極を刺入し、50c/s, 20msec, 2~4Volt の矩形波刺激を20~60秒間通電し、膀胱に収縮を惹起する点を探索し、帯回で115点、視蓋で80点の陽性例を得た。それらの点は帯回では Kremer の指摘した前部並びに後部に、殊にその前部に視蓋で

は主として上丘の深髄及び絨帯層に分布する事を確認した。そこで唯1回の刺入でそれらの点に到達した電極を通して刺激を行い、著明な膀胱の収縮を確認できたならば、そこに微弱な直流放電を行って限局性損傷を作り、それに続発する二次変性線維群を Marchi 染色で追跡した。帯回より発生した二次変性線維群は、視床、上丘、橋核並びに脊髄錐体路に連絡する線維を送るが、上丘に終る線維は特に著明であった。一方視蓋からの下行性変性線維群は Meynert 氏交叉を経て反対側を下降し、一は視蓋脊髄路に相当するもので頸髄迄下降し、他は視蓋延髄路に相当するもので延髄内膀胱収縮点の近傍に終末するのがみられた。

小脳を除去した橋猫に於いても、延髄内膀胱収縮点並びに弛緩点から、膀胱内圧の変動に伴って増減する活動電位を記録し得た。また腰髄側索から膀胱内圧を減ずる時、即ち多分に受動的乍らも膀胱筋の収縮すると考えられる時活動電位の増加するのを記録し得た。かつて山本は膀胱充満時に後索最中央部(骨盤迷走神経)から活動電位を記録したが、以上の事実から膀胱筋の伸展を伝えるイムプルスは後索を、膀胱筋の収縮を伝えるイムプルスは側索(仙髄延髄路)を上行して延髄内膀胱弛緩点並びに収縮点に送られるものではないかと推定する。

270. 杉本敏一 (大阪医大生理)

末梢神経中の体制・自律神経線維の形態的識別法 II. 横断切片による

先に34回日本生理学会総会に於いて末梢神経をオスミウム酸で短時間処理した後之をほぐして見た標本で、太さ、着色度、表面の状況の3つの点で体制神経線維と自律神経線維が明らかに區別出来る事を報告した。

今回は之に続いて横断切片による標本でも之等兩種神経線維が區別出来る事を報告しようと思う。之によって種々の末梢神経中の自律神経線維の混合する割合を明らかにし得ると思う。

材料としては猫及び鼠を用いた。染色は前回と全く同様にして行った。この様にして染色を行った標本を如何にして色調の変化や変形を避けながら包埋し薄切するかという点が問題であった。水溶性包埋材は色調の点では理想的であるが変形が強く又薄切がやや困難である為パラフィン包埋を

行ってみた。之を行うには脱水が必要であるが之を出来るだけ短時間でしかも充分に行う点で困難があった。それで脱水はアセトンを用い30%から純アセトン迄6段階に分け総計約1時間行い其後クロロフォルムに約20分浸してからパラフィン包埋を行った。薄切は3 μ 位が適当であった。猫の頸部迷走神経には自律神経の他に多数の体制神経が認められるが左側迷走神経で腹部の胃枝を送った後では自律神経のみしか存在しない。頸部交感神経には殆んど有髓自律神経線維なるも極めて少数の小径体制神経も混在しているらしいが、ほぐし標本と比較しないと確かではない(家兎では大抵は無い)。皮膚神経は運動神経に比して遙かに多くの有髓自律神経線維を含んでいる。猫のTh₁₃の前根及び後根や墓のⅡ神経の後根には自律神経が散在的に又集団となって存在するのが見られる。要するに上記の方法で作った横断切片標本では体制、自律兩種線維は明らかに識別する事が出来る。

271. 大口文雄 (大阪医大生理)

外眼筋司配の脳神経中の自律神経線維 (I) 動眼神経中の自律神経線維

吾教室に於いて体制、自律兩種神経線維の識別法として用いている短時間オスミウム染色法によって、脳神経中の自律神経線維を検べようと企てているので、私は先ず外眼筋を司配する脳神経中の有髓自律神経線維の混在状況を検べた。四肢筋を司配する交感神経線維は節後線維も有髓である事が中西によって証明されているから、外眼筋も亦動眼、外転滑車神経中に混在する有髓自律神経によって司配されているであろう事が予想され得る。私は今回は動眼神経についての研究結果だけを報告する。実験は8匹の親猫を用いて適当な場所を選んで検べてみた。神経を30分短時オスミウム酸染色を行って「ほぐし」標本を作り次の如き結果を得た。動眼神経司配の筋、即ち上直眼筋、下直筋、内直筋、下斜筋に入る末梢部の採取標本に於いて、明瞭に区別出来得る2種類の神経線維を識別し得た。即ち、一方は太く且つ髓鞘の強く濃染せる線維で、他方は細く且つ色調も淡染せる有髓神経線維である。前者は体制神経線維であり後者は頸部交感神経に見られる神経線維と同じであるから自律神経線維である。次に毛様神経節短

根を分枝せる其後の下枝を検べてみたが、同様な自律神経線維を証明し得る。即ち動眼神経中には自律神経線維が、司配筋枝の末梢部にても、動眼神経の毛様神経節より末梢部に於いても混在している事を証明し得た。此等自律神経線維は四肢筋に於けると同様に、外眼筋の収縮強化及び抑制する自律神経であると見る事が出来る。此外眼筋を司配すると見るべき有髓自律神経線維が何処から来るかは外転、滑車両神経を検べて比較すればよく解ると思われるが動眼神経だけについて云えば、外から来て此神経に加わる神経枝を見ないから、恐らく動眼神経中を瞳孔縮小神経と共に出るものであらうと思う。而も此神経線維に対しては末梢介在神経節が無いと云う例外的な関係がある事になる。

272. 福田篤郎・吉見健幹・斎藤重敏 (千葉大第2生理)

腎排泄週期と神経系

人体に於ける尿中電解質排泄には著明な昼夜変動の存することは周知の事実であり、昼間はNa, Cl, Kの排泄増加し酸度は低下する。この変化は腎性に尿細管機能の周期的変動によって招来されるものであり、必ずしも血中濃度に支配されない。著者等は尿細管に於ける両吸収機能が如何にして調節されるかについて検討した。

脊髓(Th₂~10)の完全乃至は不完全遮断患者(潜水夫病者)に於いては上記の排泄週期が消失し尿は一般にアルカリ性に傾く。即ち尿細管機能が神経支配を受けることが明らかである。健康者では朝刻に於けるモルヒネ投与は排泄週期を昼間相より夜間相に転じ、夕刻に於けるテラプチック投与は逆に夜間相を昼間相に転ずるが、脊髓損傷患者ではこの反応が消失する。この様な神経支配下の尿細管機能は主としてNa⁺⇌H⁺機構に関するものである。

水利尿は電解質排泄週期に殆んど影響を与えないが、著者等はその際NH₄⁺の排泄増加のあることを見出し、ピットリソリン投与は抗利尿と同時にNH₄⁺排泄増加を抑制することを知った。NH₄⁺排泄の抑制は多くK⁺排泄増加を伴ない、ここに尿細管Na⁺⇌NH₄⁺機序はADHを介し神経性にも調節されることを知った。水利尿に伴うNH₄⁺排泄増加反応は脊髓損傷患者に於いても観察され得

る。

273. 福田篤郎・青柳幸男・松本 修 (千葉大第2生理)

交感神経系と血液像

血液像が自律神経なかならず交感神経支配を受けることは周知の事実である。著者等は内臓神経を介する血液像支配に2つの型の存することを報告し、交感神経活動の様相を解明する手段としようと試みた。

先ず白血球像に著明な日間変動を示す白ネズミについて、その様相並びに機序を検討した。日間変動は白ネズミの活動の周期性に基くものであり、夜間の活動期には好中球・リンパ球の増加と好酸球の減少をみる。この周期性は副腎摘出後も周期性活動を営む場合には存続し、副腎機能とは関係がない。即ち好酸球のみの観察よりこれを副腎皮質活動の周期性に結び付んとする現在の定説は正しくない。日間変動は内臓神経を介して肝臓に由来して発来されるものの如く、内臓神経切断によって逆転の傾向をとり、脾臓摘出によっては影響されない。それが所謂労作性白血球増多に属することは昼間の強制運動、覚醒アミン等の投与により容易に夜間相を呈することから明かである。この様な労作性変化(第1型)と対立するものはアドレナリン分泌に伴う白血球像変化(第2型)であり、好中球の増加とリンパ球・好酸球の減少を来す。リンパ球、好酸球の変化は少量の糖質ステロイド存在をを前提として出現するものである。

なお、内臓神経を介する血液像支配に副腎髄質活動を伴うものと伴わないものの存在することはウサギに於けるCO吸入及びエーテル吸入によっても証明され得、既報(第34回生理学会)の過血糖機序のそれに類することを。さらにそれ自体血液に影響を及ぼさない量のアドレナリン投与はエーテル吸入による第1型変化を容易に第2型変化に転ずることをみ、血液像にみる季節変動の如き所謂交感神経緊張像の出現機序を推測した。

274. 伊藤信義・山田 厚・瀬藤見一 (神戸医大第1外科)

腹部内臓刺戟時における血圧変動と腸運動抑制の分離について

腹部内臓を強刺戟すると一般に全身血圧の変動と腸運動の弛緩静止が相伴って同時に現われるのであるが、小数例に血圧のみ変動して腸運動抑制の現われぬものを経験する。この血圧変動と腸運動抑制の分離の条件に就いて研究した。

1. 腎盂尿管を機械刺戟した時に血圧変動を惹起する神経路には大小内臓神経、迷走神経及び大動脈外膜を上行する神経路が考えられるが、腸運動抑制は両側大小内臓神経のみを切断すれば消失する。両側大小内臓神経を経路とする反射の閾値が他の2経路の閾値よりも高い時に、丁度迷走神経或いは大動脈外膜系は活動せしめるが、大小内臓神経を経路とする反射弓を活動せしめないような大きさの刺戟が加わった場合に血圧のみ変動し腸運動抑制の現われぬ現象即ち分離が起る。

2. 腸間膜神経切断中枢端を刺戟した時は一般に大小内臓神経系のみが活動する。この時においても腸運動抑制反射閾値が血圧変動閾値に比して極めて低いもの或いは、極端に高いもの等種々観察される。血中Ca濃度を高くした時には腸運動抑制反射閾値は、血圧変動閾値が余り変化しないにもかかわらず上昇し、血中Ca濃度を低下せしめた場合には反対に下降する。而してこの原因が腸管局所の性状変化によることを認めた。

275. 林 力 (岡山大第2生理)

膀胱内括約部に対する骨盤神経および下腹神経刺激効果

無麻酔、除脳イヌの膀胱内括約部に対する骨盤神経および下腹神経の切断末梢端刺激効果を検討し、次の結果ならびに結論を得た。

1) 骨盤神経の刺激によって膀胱体部および内括約部の内圧の上昇を来した。後者における内圧の上昇は膀胱内容の排除あるいは膀胱体部の切除を行った後にも同様に起った。一方、下腹神経の刺激によっても前述両部位の内圧の上昇が起ったが、膀胱体部のそれは軽度であった。

2) 膀胱体部を切除し、内括約部を通じて温Ringer液を加圧、流出させながら、骨盤神経を刺激すると液の流出が停止した。他方、下腹神経の刺激も前述の液の流出を停止させ、その効果は骨盤神経刺激の場合よりも顕著であった。

3) 膀胱頂より挿入したカニューレを介し、予め液の流出が起らぬ程度に膀胱を満たした後、骨

盤神経を刺激すると強い膀胱収縮とともに液の流出が起った。一方、膀胱内圧を大きくして液を流出させながら、下腹神経を刺激すると膀胱内圧は軽度の上昇を来すにも拘らず流出は停止した。

4) 2), 3) に述べた流出停止が括約部の閉鎖によることがレントゲン学的に確められた。

5) アセチルコリンおよびアドレナリンはともに内括約部に対して閉鎖作用をもつ。その閉鎖様相は夫々骨盤神経および下腹神経刺激時におけると同様であった。

6) 上述の成績から骨盤神経および下腹神経はともに膀胱内括約部に対し、収縮閉鎖作用をもっているといふことができる。

276. 幸塚嘉一・浅井茂次 (関西医大生理)

迷走神経性血管 (胆嚢) 縮小神経の介在神経細胞について

さきにカエルおよび食用ガエルについて、迷走神経性血管 (胆嚢) 縮小神経線維の存在を明らかになし、従って“血管の副交感神経性二重支配”を実証しえたのであるが、今回はその cell station について追求した。

実験方法：エーテル麻酔下のカエル、食用ガエルについて実験をおこなう。迷走神経中の血管拡張神経を麻痺させるため、動物は予め atropinize しておく。血管直径の変化は顕微鏡下 ocular micrometer により測定した。同時に顕微鏡写真の撮影をもおこなった。刺激方法には、1) Langley & Dickinson の nicotine method および 2) “グリセリン点塗法” (glyc. spot method 1952 幸塚) を用いた。尚迷走神経は予め延髄に接して切断しておく。

実験成績：atropinize せるカエル、食用ガエルの胆嚢血管は、jug. ggl. に 0.5% nicotine Ringer 液を塗布することにより、明らかに血管縮小を示し、後一定の時間を経て元の血管直径に回復した。之は迷走神経中の血管縮小神経線維に属する末梢介在神経細胞が jug. ggl. に存在しそれがニコチンによって先ず最初刺激され、後麻痺されたためと考えられる。何となれば、次いで jug. ggl. よりも中枢部の迷走神経を“グリセリン点塗法”により刺激しても、もはや血管縮小はおこらなかったからである。次に対照実験として、jug. ggl. にニコチンの代りに Ringer 液を塗布した場合には

血管には何等変化が認められなかった。尚副腎摘出をおこなったカエル、食用ガエルについても上記と同一成績を得た。従ってその際の血管縮小は副腎からの adr. 分泌による血管縮小ではなく、迷走神経中の血管縮小神経線維に基いた血管縮小であることが明らかである。

結論：カエルおよび食用ガエルの胆嚢血管について、迷走神経性血管縮小神経は jug. ggl. において Cell station をなしていることを実証しえた。

277. 幸塚嘉一・内藤博江 (関西医大生理)

腸間膜血管の遠心性迷走神経支配

さきに私たちは両棲類および爬虫類について“心臓の副交感神経性二重支配”を実証しえた。すなわち迷走神経中には従来の心臓抑制神経線維の他に尚心臓促進神経線維も存在することを明らかにしえた。そこで之に引き続き今回は迷走神経の腸間膜血管支配について検討した。

実験方法：カエル、食用ガエルを用い、麻酔にはエーテルを使用する。迷走神経中の血管縮小神経線維の追求に当っては腸間膜血管を予め局所において atropinize しておく。血管の観察は透過光線下顕微鏡によりおこない、血管直径の変化を ocularmicrometer により測定した。同時に顕微鏡写真の撮影をもおこなった。刺激方法としては、1) 神経節細胞に対しては Langley & Dickinson の nicotine method を用い、2) 神経線維に対しては“グリセリン点塗法” (glycerine spot method, 1952 幸塚) を用いた。尚迷走神経は予め延髄に接して切断しておく。

実験成績：1) 予め腸間膜血管を局所において atropinize しておいた後、迷走神経の末梢切断端を、“グリセリン点塗法”により刺激すると、腸間膜血管は一定の潜伏期を経て明らかに縮小を示した。そしてこの縮小は一定時間の後元の血管直径に回復した。従って迷走神経中の血管縮小神経線維の存在を知る。2) atropinize せざる場合は、同じく迷走神経を“グリセリン点塗法”により刺激することにより腸間膜血管は明らかに拡張を示した。この場合はさきの迷走神経中の血管縮小神経線維の作用は血管拡張神経線維の作用に打消されて現れないものと考えられる。3) 同様に atropinize した後、jug. ggl. に 0.5% の nicotine Ringer 液を塗布すると、血管は先ず最初縮少し、後回復

を示した。之は迷走神経中の血管縮少神経線維に属する末梢介在神経細胞が jug. ggl. 中に存在し、それが nicotine により先ず最初刺激され、後麻痺されたためと考えられる。何となれば次いで jug. ggl. よりも中枢部の迷走神経を“グリセリン点塗法”により刺激しても、もはや血管縮少はおこらなかったからである。

結論：1) カエル及び食用ガエルの腸間膜血管について、Vagal vasoconstrictor nerve の存在を実証しえた。従って“血管（腸間膜）の副交感神経性二重支配”を実証しえた。2) 又この Vagal vasoconst. nerve は jug. ggl. において Cell station をなしていることを実証しえた。

278. 幸塚嘉一・内藤博江（関西医大生理）

交感神経の生理学原論的研究 Ⅰ. 温血動物における“脊髓後根交感神経”（efferent）の心臓抑制作用について。Ⅱ. 所謂 Langley 氏遠心性二重支配法則批判——“脊髓後根交感神経学説”の立場より

さきに私たちは、両棲類および爬虫類について“脊髓後根交感神経”がその機能の1つとして心臓抑制作用を有することを実証しえたのであるが、今回は更に温血動物について検討をおこなった。

実験方法：実験動物は幼猫および幼兎を使用しエーテル麻酔下にて実験をおこなった。胸壁を貫いて心尖に刺した針の運動を描記装置に連結して心臓活動を描かせた。“脊髓後根交感神経”の刺激には spinal ggl. Ⅲ～Ⅴをニコチン法にておこなう。なお後根Ⅲ～Ⅴは spinal ggl. より中枢部に於いてあらかじめ切断し、反射による影響をさけた。

実験成績：spinal ggl. Ⅲ～Ⅴに 0.5% nicotine Ringer 液を塗布すると、心臓活動は明らかに抑制を示した。すなわちメカノグラムは振巾および心拍数の減少を示した。しかし一定の時間を経て回復した。次に対照実験として spinal ggl. にニコチンの代りに Ringer 液を塗布したものでは心臓活動には何等変化をきたさなかった。従って是等の温血動物においても“脊髓後根交感神経”は心臓抑制作用を有することが明らかとなった。

結論：1) Weber & Weber (1845) 以来、心臓の抑制神経は迷走神経のみであると一般に信じられてきたのであるが、私たちは“脊髓後根交感神経”

が心臓抑制作用を有することを、温血動物についても明らかになし得たわけである。2) 1)により温血動物においても、後根を通る新しい自律神経“脊髓後根交感神経”（1955）が確立されたものとするならば、そのことは Meyer & Gottlieb の名著薬理学書に図示された如き、「内臓器官はすべて交感神経（Langley）と副交感神経（Langley）とより拮抗性二重支配を受けている」という所謂 Langley 氏遠心性二重支配法則の、その拠って立つ根拠を大きく揺がすものである。

279. 黒津敏行・堺章・女川昭雄・伴忠康（阪大第3解剖）

視床前野の自律系について（その1）血圧と胃運動

家兎の視床前野と中隔部を電気刺激し、血圧と胃運動（胃体）の変化を同時に観察した。ウレタン麻酔（1g/kg）し、黒津-清水の装置を用い、2V 蓄電池1個をつないだ Porter 型感応コイルで種々の強さで20秒間刺激を反復した。

中隔部：Nucl. septalis medialis, lateralis, fimbrialis および triangularis と diagonal band ならびに海馬交連は瞳孔ほとんど著変なく、動物は平静で、血圧下降、胃運動は促進し、副交感性反応を呈した。fornix longus は瞳孔変化なく、平静で非常に強い刺激で初めて血圧は上昇後下降し、胃運動は抑制後緊張上昇し、鋭敏に反応する部位ではないように思う。

視床前野：脳室周囲層と内側前脳室を中心とした外側野は時に縮腫し、平静で、血圧はすぐに下降し、強刺激では時に上昇後下降したが、この昇圧は約6秒以内の短時間で降圧した。胃運動は著明に促進し、副交感性反応を呈した。内側野は眼球突出・散瞳し、体動を伴ない、血圧は弱刺激でもすぐに上昇し、胃運動は著明に抑制し、交感性反応を呈した。各野の移行部と内側野の尾背側部では弱刺激で血圧は下降、強刺激で上昇後下降し胃運動の抑制は短かくすぐに緊張上昇し、両性反応を呈した。

視床交叉：瞳孔著変なく、平静で、血圧下降、胃運動促進し、副交感性の反応をみた。

分界条とその間質核：大半散腫し、平静で、血圧は弱刺激で抑制後下降、胃運動も促進および短い抑制後促進し、両性反応を呈した。

嗅結節：時に散腫と体動をみた。血圧は強刺激で初めて上昇、胃運動は促進し、特異な反応をみた。Calleja氏の island と Nucl.preopticus magnocellularisでもこれと同じ反応をみた。

280. 伴 忠康・篠田博之・清水清逸・谷村久恒・黒津敏行 (阪大第3解剖)

視束前野の自律系について (その2) 呼吸と泌乳

家庭の視束前野を黒津の方法によって電気刺激した場合の呼吸と泌乳の変化を調べた。

内側視束前野に属する諸核の電気刺激は、刺激中、呼吸促進及び呼吸運動曲線の平均水準の吸息側へのかたよりを示す。強刺激は週期的なgaspingを混入した種々の型の弱いpantingを示す。同部の反復刺激は軽度の持続的呼吸促進を惹起する。これらは、既に報告した視床下部のB-交感帯に属する諸核の示す呼吸の交感性反応と同様のものであるが、その効果は一般に視床下部にくらべて軽度である。視束前野脳室周囲層、内側前脳束を中心とする外側視束前野及び中隔部の中央部を占める諸核の電気刺激は、刺激中、一般にゆるやかな呼吸抑制と呼吸水準の呼息側へのかたよりを示す。やや強刺激は優々弱いparoxysmal tachypneaを示すが、常に呼吸水準は呼息位に偏しており、しかも刺激前後の呼吸活動は常にかなりの持続的低下状態にある。同部の反復刺激は、すみやかにかなりの持続的呼吸抑制を惹起する。これらは視床下部のA-及びC-副交感帯に属する諸核の示す呼吸の副交感性反応と同様の変化であるが、その程度は、ほぼ同程度乃至やや強いものである。

排乳に関しては、既に報告したようにB-交感帯に属する諸核の刺激では、著明な排乳反応を示すが、A-及びC-副交感帯に属する諸核の刺激では、一般に抑制的に働く実験成績を得た。視床下部と密切に連絡する視束前野を電気刺激して排乳に及ぼす影響を観察してみると、内側視束前野の刺激ではB-交感帯に属する諸核の刺激と同様に潜時4~40秒の後、かなりの排乳を起し、刺激開始後10~90秒でpeakに達する。一方外側視束前野の刺激では、A-及びC-副交感帯に属する諸核刺激と同様、殆んど反応を示さない。中隔部の中央部を占める諸核の刺激では、強刺激で時にごく軽度の排乳反応を示すが著明ではない。

281. 鳥居鎮夫・島津 浩・川村 浩 (東大脳生理)

扁桃核刺激の血圧に及ぼす影響 (第2報)

扁桃核刺激による血圧の変化の成績は人によりまちまちであるが、これは刺激の強さがcontrolされていないことが最も大きな原因であって、我々は脳の色々な部分に電極を入れて脳波で刺激の効果をcontrolすることによって従来の結果を統一的に整理することが出来た。即ち扁桃核刺激によって生ずる所謂 seizure discharge が扁桃核或いはそれと非常に密接な関係のある前視床下部などにも限局している程度の弱刺激では血圧は下るのであるが、刺激を稍々強くすると初め少し血圧が上って後下るようになり、更に刺激が強くなるとseizure dischargeが全脳に広がるようになると血圧は著明に上昇することが分った。

この成績から見ても扁桃核は機能的に副交感系の中核としての前視床下部との関係がより密接であると考えられる。そこで我々は更に扁桃核の刺激によって血圧が下る機構を解析した。

一般に血圧は心臓と血管の2つの要素を考えなくてはならないが、両側迷走神経切断によっても反応は変わらないので、扁桃核刺激の血圧の変化は血管性であると考え、この場合血管収縮神経の抑制か或いは血管拡張神経の促進かによって血圧の下りが起るのであるが、0.2mg/kgのアトロピン投与により血圧下降が阻止されることから後者であることを推定し、この系統は全身血圧調節とは独立のものであって、前視床下部を介した所謂血液の配分に関係した系統であって、辺縁系が情動に関係が深いことと考え合わせてその生物学的意味を論じた。

282. 錢場武彦・佐々木弘純・岡本満男・後藤敏一 (広島大生理)

延髄の電氣的刺激による胃・小腸及び大腸運動の促進に就いて

自分達の行って来た胃小腸運動促進反射に関する研究では、その遠心路の一部は迷走神経であり一部は内臓神経である事が明らかにされた(前回報告)。そこで迷走神経性の胃・小腸の運動促進中枢と、内臓神経性の胃・小腸運動促進中枢に就いて、延髄に於いて追及してみた。更にその際、下部大腸の運動促進に就いても追及した。

ネンブタール又はオーロパン麻酔犬 138 匹に就いて実験を行い、延髄背面を露出して、これに 73 μ の単極電導子を挿入、電子管刺激装置を用いて 0.5V、毎秒 20 回の刺激を加えた。刺激後、組織標本を作製し、ワイゲルト又はニッスル染色を行い、刺激部位を確認した。

迷走神経は無傷で、内臓神経は切断してある場合には、延髄の刺激は著明な胃・小腸の促進を生ずる（迷走神経性促進）が、内臓神経は無傷で、迷走神経は切断してある場合にも、延髄の刺激は常に著明な胃及び小腸の促進を生じた（内臓神経性促進）。

刺激部位を延髄背面に投射して見るに、迷走神経性促進は、門のやや尾側より口側に向って拡がり、第 4 脳室底及び灰白翼を含むに反して、内臓神経性促進は延髄小脳脚の左右灰白翼口側端を結ぶ線より尾側に拡がり、明らかに脊髄に連続する。脊髄後索の刺激はやはり胃・小腸の促進を伴った。脊髄より内臓神経への移行は後根を経由するものである事を亦実験的に示した。

亦延髄刺激により下部大腸の運動が著明に促進せられた。この遠心路は主に骨盤神経であるが、骨盤神経切断後には、下腹神経も促進の遠心路となった。目下組織学的検索続行中である。

283. 佐々木弘純・平岡 達（広島大生理）

迷走神経中枢刺激による胃運動促進に就いて
迷走神経中枢刺激が胃運動に及ぼす影響並びにその反射経路を追及した。

オーロパンソーダ麻酔犬を用い、胃の運動及び緊張の変化をゴム嚢タンブール法にて、キモグラフに描記した。迷走神経は頸部にて交感神経幹と分離し切断し、節状神経節と頸静脈神経節の間でそれを中枢に向けて電氣的に刺激した。

1) 迷走神経刺激により胃運動は著しく緊張を高め収縮数も増加するが、一般血圧の上昇或いは下降とは直接の関連は認められない。亦呼吸運動の変化とも直接関連は認められない。

2) 胃促進は両側迷走神経切断（両側内臓神経無傷）後にも認められ、亦両側大小内臓神経切断（左側迷走神経無傷）後にも生じた。

亦完全に denerve された胃にても認められる。即ち血行性の影響により胃促進が生ずる場合がある。

3) 血行性の影響を除くため、in situ にて胃を腹腔動脈より灌流し、迷走神経を刺激するに胃促進はやはり著明に生じた。この事は神経性に胃促進が起ることを示す。その遠心路を追及するに、灌流胃で両側迷走神経切断（両側内臓神経無傷）後にも胃促進は認められた。この事は両側内臓神経が遠心路の一部であることを示す。

亦灌流胃で両側大小内臓神経切断（左側迷走神経無傷）後にも胃促進は生ずる。このことは迷走神経も亦胃促進の遠心路となることを示す。

284. 西井 弘・松下 豊（阪大久留外科）

除脳並びに小脳剔除猫の延髄電気刺激による血糖の変動について

数日間充分食餌を与えた雄成猫で、18 時間以上絶食の後に、ラボナル麻酔で出血並びに損傷に充分注意を払って、四丘体上下丘間で除脳及び小脳剔除を行った。刺激実験では手術直後に露出された第 4 脳室を通じて、延髄の各部に 80 μ のエナメル被覆銅線又は銅針、単極電極を刺入し、流動パラフィンと綿で脳室底を被護した。採血はつとめて頻回に行い、特に刺激後 30 分以内は 5 分間隔を原則として以後 2~6 時間迄観察し、又血糖値は Somogi-Nelson の微量定量法により測定した。

35 例の予備実験で、麻酔、各種手術操作等による影響の検索を行ない、手術終了後 4 時間以後には略々安定した血糖曲線の得られる事を確認したので、此の時間を大体刺激時間に選択した。刺激には 0.8V、10~50c/s、10~30msec、1 $\frac{1}{2}$ ~5min の弱電流矩形波刺激を用い、実験終了後 1.5V の直流通電で電気凝固を行い、Weigert-Parl 染色連続切片で刺激部位並びに脳幹切断部の高さを厳密に検討した。

刺激実験では、組織学的に刺激部位の確認出来た 67 例に就いて検討した。

29 例の血糖上昇例の刺激点は延髄の各横断面に於いて、迷走神経背側核並びに孤束周辺に比較的密集して存在し、且つ同部の血糖上昇反応は大体刺激後 30 分以内に最高値に達し、一旦下降の後刺激後 1~2 時間の間で再上昇する傾向を示した。又外側網様体中にも若干の血糖上昇点を認めたがその刺激効果は一般に比較的持続的な傾向を示した。

一方血糖下降例は比較的少く 6 例のみで、内 5

例は 15~20mg% の低下を 1~1½ 時間持続したが、他の 1 例は 90mg% に達する下降を示した。之等下降例の刺激部位が延髄の腹側部に認められた点興味がある。

之等の事実は、脊髓延髄路の終末部位が、延髄背側部並びに腹側部に大別出来る事実と関連して興味深く思われる。

285. 千葉正子・野口文雄 (東京医大第 1 生理)

大脳皮質刺激による脾容変化の様式について

ウレタン麻酔犬の大脳皮質、特に運動領及び第 1, 第 2 の知覚領を電気刺激して得られた脾の能動的収縮の様式について 2, 3 報告する。刺激は持続 2~5 msec, 頻度 50cps の矩形波又は電燈線よりの交流を用い、双極電極により 2 V 前後で 10~30 秒間行った。此等両種の刺激で反応に大差は認められなかった。その反応としては実験条件によって脾の収縮も拡張も起り得た。収縮には 2 つの型が区別され、第 1 の型は刺激と略同時に急速に始まり、刺激中止と共に再び速かに元のレベルに復した。此の型は十分な麻酔下で専ら Sulcus cruciatus 周辺の四肢の運動領に限られて最も容易且恒常的に起った。この収縮が刺激により同時に起り得る血圧、呼吸の変化又は四肢の運動等による 2 次的効果でないことはサクシン注射後の人工呼吸下、又は sinoaortic 求心路遮断後にも同様に起ったことから知り得る。脾臓収縮の第 2 の型は麻酔の程度、刺激箇所、刺激強度等によって反応の有無、潜時、大きさ、持続等が不定で第 1 型よりも変化し易いが、反応の程度がそれより大で且刺激中止後も収縮が持続する点が特徴である。その潜時及び回復に要する時間でも長短様々で同一実験例に於いてさえ不定である。この型は麻酔の比較的浅い場合に生じ易く、運動領のみならず第 1 及び第 2 の知覚領の刺激によっても生じ得る。又刺激による四肢運動の有無に拘らず起ったが、大抵呼吸促進、血圧上昇を伴った。運動領の同一箇所刺激で両型共起り得た場合には、第 2 型は第 1 型よりも強い刺激、長い刺激時間を必要とした。以上両型の特徴及び諸種物質の両型に及ぼす影響を検した結果から第 1 型は限定されたシナプスを介して運動領四肢筋支配領の交感神経線維に伝えられて生じた反応と解され、第 2 型は皮質内 interneurone を介する運動領錐体細胞の漸加、乃

至は脳幹網様体の interneurone への興奮拡張により多数のシナプスの関与する反応と思われる。

286. 東野庄司・高木貞敬・渋谷達明 (群馬大第 2 生理)

超音波の脳脊髄に対する作用

超音波の医学への応用は 1927 年以来行われ、特に欧州では盛んである。最近本邦では岡を中心として活潑な研究が行われている。しかし乍ら超音波の中樞神経に対する作用は治療的応用の研究が主で、その基礎的な研究は余り行われず、従って不明の点が多い。例えば超音波作用は機械的か、温熱的作用かという根本問題が未だ解決されていない。吾々は超音波作用の研究の第 1 歩として脳脊髄に対する作用を検索したので報告する。方法としては自作の装置と金石舎製の発生装置を併用して前者では食用蛙オタマジャクシと蛙の脳に対して平行投射し、後者ではガマ脊髄に対して集束投射を行った。

1) 脊髄に対する作用

a) ガマの脊髄を剔出して半截した標本を作り、後根を電気刺激し、前根より反射放電を記録しつつ超音波を投射すると、反射放電が著明に増加する。しかし投射を反復すると逆に反射放電は抑制される。

b) 次に後根を電気刺激する事なく超音波を脊髄にあてると自発的放電が、前根に現われその量はある所まで投射量に比例する。又この放電は投射後も減衰しつつある時間経続する。

c) ストリキニン 0.01% を加えた Ringer 中で脊髄に超音波をあてるとその間中盛んな放電が生ずる。しかしストリキニンを与えない場合に見られる様な後放電は生じない。

2) 脳波に対する作用

a) 食用蛙のおたまじやくしと蛙脳とを用いて脳波を記録しつつ超音波を投射すると脳波の増大が見られる。しかし投射の反復により脳波は逆に抑制される。

b) 同じ標本に 0.1~0.5% ニコチンを滴下し規則正しい脳波が現われた時超音波を投射すると脳波の規則性が乱され、不規則脳波が現われる。これはニコチン滴下により再び規則的な脳波に変る。かかるニコチンと超音波の一種の拮抗作用は同じ剔出標本について数回反復できる。

287. 高橋 恵・伊藤正男・藤田安一郎 (東大第2生理)

嚙咬筋に於ける伸展反射

両棲類に於ける固有反射の有無については種々の議論がなされて居るが、従来の実験はすべて後肢筋で行われ、その結果は一様でない。吾々は嚙咬筋及び前肢筋について検索し、固有反射の存在を確認する事が出来た。

冬眠中及び冬眠後の嚙を用い、咬筋、三叉神経下顎枝、延髄中脳を含む標本を作製、酸素飽和 Ringer 液中に固定した。咬筋の中 *m. masseter major*, *m. temporalis*, *m. pterygoideus* は下顎端を遊離し、*m. masseter minor* は下顎に附着したまま、1g 乃至 20g の錘りにより伸展を加えた。この際筋に現われる活動電位は筋膜に刺入した針電極により導出、筋に加えられる張力はマイクロフォンコンデンサーにより記録した。咬筋の1つに伸展を加えると、該筋に数秒乃至十数秒に及ぶ反復放電が現われ、収縮がみられる。この際同側の協同筋及び対側の咬筋群にも同様の反射性放電の現われるのが認められた。以上の実験では皮膚及び口腔粘膜はすべて除去されて居り、筋に現われる反射性放電は固有受容器からの求心性インパルスにより惹起されたものであろう。この反射は下顎を閉位に保つのに大きな役割を果して居るものと考えられる。

尚頭蓋骨と第1脊椎骨の間で延髄下端を切断すると前肢筋群に著しい硬直がおこるが、この際これらの筋には著明な伸展反射がみられ温血動物に於ける除脳硬直の如く固有反射の増強した状態と考えられる。この硬直に対しても皮膚よりの反射は殆んど関係がない。

下肢筋についても、脊髓、末梢神経と共に切出した *m. sartorius* より明瞭な伸展反射を認めた例がある。

又これと関連して筋枝を多く含む上腕神経の *r. coracobrachialis* 及び坐骨神経の *r. propmdus posterior* を電気刺した際誘発される前根電位を記録、反復刺激により著しい反射性放電の現われるのを見た。

288. 高比良英輔 (神戸医大第2生理)

Schiff-Sherrington 現象の分析

Schiff-Sherrington 現象の際にしばしば遭遇し

た振顫の性質について報告する。

手術として、犬で一側の前脳除去を行い、ついで胸髓下部或いは腰髓上部に切断、結紮あるいはノボカインブロックなどの操作を行って、脊髓下部の機能離断を起させた。

離断直後に、除脳側の硬直が増強し、対側にはあらたに硬直が発生する。このとき、筋電図では上肢の伸筋及び屈筋に多数のスパイク放電がみられ、各ユニットは放電間隔の動揺の少ない tonic な性質をもっている。時間の経過とともに、一様な密度の放電叢が紡錘状となり、やがて放電群と放電群の間に短い沈黙相を有するようになる。この時期には、左右の姿勢の変化はほぼ同じパターンを示し、肉眼的にも振顫を認めることができる。2点からの筋電図の同時導出によって、この振顫は次のような性質を有することが認められる。

1) 振顫のリズムは14乃至19サイクルの間であり、17サイクルのものが最も多い。

2) 2点の burst はほぼ同期して放電するものと、放電の時期が多少ずれる型のものがある。しかし、2点の群化放電の平均頻度は殆んど一致している。左右の伸、屈筋の2点以上から同時導出を行うと、そのリズムはほぼひとしいが、放電相及び沈黙相の持続はほとんど一致していない。1匹の動物で時間の経過と共にリズムは1~2サイクル変化することが多いが、そのとき他の筋のリズムも同様に变化する。

3) 放電相及び沈黙相の持続は、夫々対応する2群に分れる。

4) 猫で Schiff-Sherrington 現象を起させた場合、Sustained stretch reflex の際に、犬と同様な、2点で同期する群化放電が証明された。

289. 久保田 競・本郷利憲・大島知一・島津 浩 (東大脳研生理)

r系及び求心系の活動様式の解析に対する筋電図の応用

r系及び求心系神経線維の機能ブロックが筋電図パターンに与える変化を、プロカインによる選択的神経麻酔実験を中心に、脊髓癱、後根切断犬、筋疲労、重症筋無力症、パーキンソニズムの筋電図所見を加えて比較検討した。プロカインは1% 4~5cc を正常人の深腓骨神経に注入し、r線維のブロック(細線維の麻酔)の時期を、感覚試

験(触覚低下, 痛覚消失)と最大随意収縮時の全発射量測定(その低下のないこと)で保証しつつ, その時期の前脛骨筋からの表面及び深部導出を行った結果, 筋電図パターンに群化の現象と発射間隔の変動の増大をみると, 夫々表面導出筋電図の波形の周波数分析と単一-NMUの $\bar{r}-S$ 曲線で示した. この2つの変化は脊髄癆, 後根切断犬, 筋疲労, 重症筋無力症にもみられ, 特に重症筋無力症ではその初期, NMUの振巾の漸減がみられない時期にも示された. これらの事実から, この2つの変化は, r 系と求心系のループのどこかでのブロックによる求心性衝撃の減少によると考えられ, 終板の機能的遮断が周知である重症筋無力症のばあいには r 線維の終板に機能ブロックが初発するものと推定される. 更に r 系の関与を想定されるrigidityに対する r 線維のブロックの効果をみる為に, 伸張反射亢進のあるパーキンソニズム患者にプロカイン神経麻酔を行った処, 最大収縮時発射量に変化しない時期に伸張反射の減少がみられた. 以上を総括すると, r 系乃至求心系のブロックは随意収縮時の筋電図に群化の現象とNMUの発射間隔の変動の増大をもたらすし, 逆にこの2つの変化は運動調整への r 系及び求心系の関与の問題にかなりの応用が可能であることを, 重症筋無力症の例について示唆した.

290. 藤森開一・島村宗夫・青木薫久・鷺見博和(北大第2生理)

M波, H波における strength-duration curve の交叉の機序について

経皮的に *n. tibialis* に刺激を加えて *m. gastrocnemius* からM波, H波を導出し, それぞれの strength-duration curve を画いてみると, duration が0.1~0.5msec という短いところで両曲線は交叉する (Paillard, 1955) 若しこれが直接刺激される motor fiber と group 1 fiber の性質の相異に基くものとすれば, 交叉点より短い duration の矩形波で刺激すれば, 細い方の motor fiber を選択的に刺激できることとなり, 同様な可能性を group I, II fiber についても吟味してみる意義が生ずるわけである.

よってまずM波, H波における両曲線交叉の機序に検討を加えた.

猫約20頭につきエーテル麻酔のもとに *p. recol-*

licular decerebration を行い, 主として経皮的に *n. tibialis* に, 原則的に3秒に1回の刺激を加えM波とH波, 次に *S₁VR* を切断しその両断端から *monosynaptic reflex* と前根電位, 続いて *S₁DR* を切断して末梢端から後根電位と上記の前根電位を導出, 各組合せについて, それぞれ strength-duration curve を画いた.

成績としてM波とH波, 前根電位と mono. の場合にはそれぞれ交叉がみられたが, 前根電位と後根電位の場合には交叉がみられなかった. このことから上記の交叉は motor fiber と group 1 fiber の性質の相異に基くものではなく, 何れも *monosynaptic transmission* の過程において起ることが推定される.

その機序としては 1) 後根電位が或る程度の振幅に達しなければ mono. が現われないうこと. 2) 皮膚の receptor からの抑制が関与すること等があげられるが, 刺激頻度を高めると交叉点が duration の長い方へずれることは 1) の関与の可能性を, 神経に直接刺激を加えるか, 皮膚を denervate すると交叉が現われにくくなることは 2) の関与を暗示する.

291. 萩原生長・渡辺 昭・斎藤 望(東京医歯大生理)

エビ心臓神経細胞に於ける連絡機構

えびの心臓神経節には5つの比較的大きな神経細胞と4つの小さな細胞とがあり, 後者から自動的に起る神経衝撃で運動神経細胞である前者に活動が起り心臓の自動性が維持されている. この仕事は細胞内電極による電位変化の記録, 通電並びに Voltage clamp 法によってその運動神経細胞のスパイク電位, シナプス電位並びに神経細胞間の原形質連絡の機構を追求したものである. 1) 当細胞の膜スパイク電位はシナプスを通じての刺激, 運動神経線維の刺激並びに細胞内電極による直接刺激の何れでも起るが, どんな場合にもその大きさは常に数 mV を越えない. Voltage clamp 法による結果はこのスパイクは神経細胞から比較的離れた神経線維膜に起った活動電位の単なる電気緊張性電位である事を示しており当神経細胞からは普通の意味の活動電位は起らないものと結論される. 2) スパイク電位に反してシナプス電位は神経細胞の膜に原発する. 直流通電によって膜静

止電位を変化するとシナプス電位の大きさは変化された膜電位に比例して増大し又 Voltage clamp 法で得られるシナプス電流も同様な態度をとる。之等の事から当細胞のシナプス電位はシナプス膜に一定の大きさ並びに経過をもった矩絡が発生する事により起ると云う従来一段のシナプス機構に於ける推論に一致する。3) 1つの運動神経細胞膜に通電して膜電位を変化させるとそれに伴って他の細胞膜にも電位変化が現れる。通電電流が交流の場合はその週波数が大きくなる程現れ方は少い。之は細胞内に原形質連絡がある為でこの周波数特性等から細胞内の連絡は凡そ 2μ 位の線維であることが結論される。この連絡はスパイクやシナプス電位の広がりにはあまり意味を持たないが異常時に起る slow potential の広がりには極めて大きな意味をもっている。

292. 荒木辰之助・大谷卓造 (京大第1生理)

囊の単一前角細胞の回復曲線と後電位との関係

囊の単一前角運動ノイロンに於いて回復曲線を求め、之と後電位との関係を調べた。実験方法は囊の脊髄を別出し、 $3M$ KCl を入れた微小電極を運動ノイロンに刺し、先ず逆方向性にスパイクを起させる。その後電位の経過中種々の時間に於いて、持続時間約 $0.2msec$ の矩形波のパルスにより該細胞に直接刺戟を行い、スパイクの起る最小の刺戟電流の強度を測定して回復曲線を求めた。

その結果囊の前角運動ノイロンの興奮性回復過程に過常期が存在することが判明した。

逆方向性刺戟と直接刺戟との時間間隔が短い場合は、弱い刺戟では IS スパイク (Initial Segment の部分のスパイク) のみが現われ、刺戟を強くすると始めて SD スパイクを起す。その時間間隔は細胞により差があるが、数 msec を越えることはない。刺戟間隔が非常に短い場合は、刺戟電流を強めても SD スパイク (Soma-Dendrites の部分のスパイク) は現われぬ時期がある。

得られた回復曲線と conditioning shock によるスパイクの後電位の時間的経過とを比較すると、一般に test shock により IS スパイクが出現する最初の時期は、conditioning shock による spike の positive dip に当り、過常期は陰性後電位の時間的経過と大体一致する。しかし後電位の最初の部分は相対不応期に入る。ここに求めた回復曲線

は IS 部の興奮性回復の経過を示すものであるがこれが soma 内の電位と或程度の対応を示すことは、IS部の興奮性が soma から電気緊張性に影響されていることを暗示している。

293. 鷺津好昭 (京大第1生理)

脊髄運動ノイロンに対する TEAS の作用

別出したヒキガエル脊髄前角運動ノイロンに就いて TEA イオン (テブロン) を作用させた時の影響を細胞内微小電極法により分析した。

1) 活動電位の下降期が著明に延長し $200msec$ 程度の持続を示す場合もある。

2) 下降期の長さは不安定であり、同一細胞においても刺激の度ごとに著しく変動するが、比較的急速に終る場合と plateau を作って長く続く場合とに二大別する事が出来る。又、下降期の途中にスパイク様の component を認める時期もある。

3) 下降期は温度上昇・陽性電気緊張等により短縮し、陰性電気緊張により延長する。

4) シナプス電位は増大する。最初後根刺激によりシナプス電位のみしか示さないものでもスパイク放電が起る様になる。又、スパイク発生までの潜時も短くなる。自発性放電を認める場合もある。又、単一後根刺激により反復性放電を以って応ずる様になる。但し作用末期には却ってシナプス電位の減少を来す。

5) 活動電位の plateau 中に後根刺激を行うと Repolarization が速かに起ってくる。

6) 後根刺激による活動電位は前根刺激によるものに較べ持続時間が短かく、且つ一定の下降期を示し易い。又一般にスパイク高も低く shunting effect のためと考えられる。

7) 後根刺激により多数のスパイク放電が起る場合、潜時の短い所即ちシナプス電位の大きい所で生ずる活動電位は、潜時の長いものに較べて持続時間短かく高さも低い。

8) シナプス電位の経過中に前根刺激を行って生じた活動電位についても、7)と同様である。

9) 下降期の延長は Na-conductance 増大のほか、K-conductance の増加が不十分であることが原因と解される。この時期に後根刺激を行うと抑制性シナプスが有効に作用し、 $K^+ \cdot Cl^-$ に対する平衡電位まで膜電位を持ち来さうとして Repolarization が起るものと考えられる。

294. 辻岡俊明 (山口医大第1生理)

脊髄後根中の所謂 P物質について

前根の Ach に対して, Umrath 一派は後根に於いて Seusable Erregungssubstanz (E) を考え, Euler & Goddurn の P 物質から E を生じ, 更に酵素系による E の分解を痙攣剤が抑制すると考えている. この点を明らかにするために, 脊髄前根, 後根及びモルモットの脳抽出液 (V.D.B) を試料として, また前根, 後根の稀薄な熱処理を加えない粗抽出液を, これ等抽出液中の有効物質を分解する酵素液 (EV, ED) として用い, P はモルモットの摘出腸片 (通常 pH6.8, Atropine 10^{-5} , Pyribenzamine 10^{-5} , Tryptamine 10^{-4} 添加した Tyrode 液 8ml) の収縮, E は Umrath に依つて家兎の耳介 (N. auricularis magnus 切断) の発赤反応で実験を試みた. 摘出腸片の家兎の結果より V の有効物質は Ach で, EV, ED で分解され, 痙攣剤で分解が抑制された. D 及び B には所謂 P 物質が存し, EV では余り分解されず (約30%), ED で分解され (約100~90%), D では痙攣剤で分解は抑制されたが, B では痙攣剤による分解抑制効果が認められず, ED のみの分解と同様約20%の activity が残存した. この結果から所謂 P 物質は ED により分解される部分と分解されない部分 (R) があり更に前者は痙攣剤により抑制されない部分 (P) と抑制される部分 (Q) があり, D は主として P, Q と微量の R からなり, B は主として P, R と少量の Q から出来ていると考えられる. Umrath 一派の言う E と P, Q, R の関係については, 神経切断家兎の耳介の発赤反応に於いて, D は ED 処理後に反応が減弱して分解されるように考えられるが, 痙攣剤でこの分解が抑制されるので, E と Q は同一のものとも考えられる. B については未だ充分な実験を行っていないが, 予備的に1度試みた実験成績は D とほぼ同じ結果を示し, Q が E と同一と仮定することは困難なように思われる. しかし現象的な作用効果のみを目標とした bioassay では, 尚充分な検討を要するものと考えている.

295. 石田絢子・田中晴二 (順天堂大第2生理)

ストリキニン痙攣におけるリズム形成の機構について

ストリキニンを作用させた蛙の脊髄を腹側より露出し, 電解研磨した銀線を硝子毛細管に封じた

電極を刺入して, 脊髄内 unit より電位導出を行う (電極先端は硝子管直径 20μ , 銀線1~数 μ). 然る時は電極刺入による機械的刺激か, 又は損傷による放電型が観察され, 皮膚を機械的に刺激すればストリキニン痙攣となり, その際の放電は所謂ゆるストリキニン痙攣におけるリズムミク型が得られる. 刺入による放電型の場合はその頻度は正常の脊髄では 50c/sec 近傍であり, ストリキニン作用下の脊髄では電極刺入の部位により一様ではないが, 100c/sec に及ぶ著明な反復放電型を示すものもある. 又ストリキニン痙攣時のリズムは E.M.G の場合とよく類似しており, 脊髄内の相距った2部位より同時誘導しても略々よく同期するリズムを得ることは容易である. 然し非同期的 unit もある.

斯様な実験結果よりリズム形成に関する見界は次の如くなる. 1) ストリキニン痙攣のリズムはストリキニンを作用させた single spinal unit の firing では作られない. 神経系としていくつかの neuron が同時に活動する時リズムミクの型になる. ストリキニンの作用による反復放電しやすい性質と, リズムの反復性とは別の問題である. 2) 従来ストリキニン痙攣時においては脊髄は全く同期的に働くと言われていたが, 脊髄内 unit についてみれば明らかに衝撃群に同期せず, 寧ろ休止期間のみに firing しているかにみえる unit もある. 3) 脊髄の第3椎骨下より第4椎骨上にわたる部位を損傷するか, 又は此の部位にて脊髄を切断するとそれより上又は下の脊髄内よりストリキニン痙攣のリズムは得られなくなることは, E.M.G の場合と同様である. 単に此の部位に出入する前根及び後根を切断することは全くリズムに対する影響はない. 以上の事柄は中枢性抑制の機序を考えるに当って必要条件と思われる.

296. 井上清恒・武重千冬・大下徹雄・大同 篤 (昭和医大生理)

脊髄反射の抑制と Acetylcholine

Acetylcholine (Ach) が脊髄の反射弧を block する作用について研究した. ネコ及びヒキガエルの腹部大動脈よりカテーテルを挿入して, A. vertebralis から脊髄に Ach を灌流するとネコの 2 neuron arc は Ach 10^{-2} で約2分後に block される. しかし次第に濃度を下げ 10^{-4} 位にすると作用の初期

には反射量増大し、後に減少しついに消失する。10⁻⁶ 程度では反射量も増大期が長くつづき後僅かに抑制される。ヒキガエルでも Ach の作用はほぼ同様であるが時間経過がネコより多少長い。Ach による反射の block は Stychnine (Stch) により一過的に解消されるがやがては再び block を起こす。Stch を先に適用して反射を促進しておいても後に Ach を与えると block が起る。eserine にも Ach と同様な block 作用が認められた。

ヒキガエルの脊髄を上部より脊椎間で次々に切断するとき Multineuron Arc reflex の遅れて出現する放電が切断下方に進むにつれて次第に消失し反射量は減少する。しかし Ach を作用させて脊髄反射を block させておいて脊髄を上部より切断すると反射が出現して来る。即ち断頭前のヒキガエルに Ach を作用させると反射が突然出現する。こうして現れた反射は時間の経過に伴ない次第に減少するが又次の Segment で脊髄を切断するときは再び反射が出現する様になる。しかし下位の第6～第7脊髄の Segment の切断では余り大きな反射量の増大は認められない。下位の脊髄反射の中枢に対しては切断が上位であるほど中枢性抑制除去が強力である。これらの事実から考えて Ach による脊髄の block 作用は Ach に対して感受性をもっている抑制 Neuron によるものであることが推定される。

297. 井上清恒・武重千冬・臼井芳郎 (昭和医大生理)

迷走神経の遠心性放電に対する求心性衝撃の影響

迷走神経に含まれる遠心性線維は絶間なく反復性の衝撃を送り出し、tonic な影響を支配器官に及ぼしている。そしてこの遠心性衝撃群は求心性刺激によって変化する。

カイウサギの一方の迷走神経を切断し、その線維を細分して少数あるいは単一線維としてこれに現われる遠心性の放電を検すると、放電は持続的に反復して送り出されている。このとき他方の迷走神経をも切断すると、今まで持続的であった反復放電群が間けつとなり、呼吸相にのみ放電を生ずる線維もあれば、吸気相にのみ、あるいは呼、吸両相にまたがるもの、ならびに呼吸に無関係に持続的に放電するものなど4種の遠心性線維が区

別できる。呼吸の周期に対応して出現する放電群も反対側の迷走神経の中枢側を刺激すると放電は持続的となる。迷走神経中の求心性線維には呼吸中枢に衝撃を伝えるものがあり、これが迷走神経に持続的な遠心性放電を送り出す機構に関与しているらしい。迷走神経の切断で求心性衝撃が欠除することが遠心性放電を間けつ的にすると考えられるのである。

両側の迷走神経切断後に減圧神経を比較的低頻度で反復刺激すると呼吸や吸気に関係ある迷走神経の放電群はその出現の頻度が増大する。しかし200cps程度の高頻度の刺激を与えると遠心性衝撃群は初めは頻度が低下し、後になると上昇する。しかしこの場合血圧は常に低下する。

迷走神経の中枢端に刺激を与えて反対側の迷走神経の遠心性放電を検すると、この影響は減圧神経刺激の場合と異なる所はないが、血圧に及ぼす影響はかなり異っている。すなわち低頻度刺激のときは血圧は低下し、高頻度刺激のときはまず血圧は上昇し、その後低下する。したがって迷走神経の求心性線維中で呼吸中枢に衝撃を送るものは一方に於いては呼吸運動に影響を与え、他方これは血圧にも影響する。減圧神経も同様であるが血圧に対する影響は迷走神経の求心性線維とはかなり異っていることが知られる。

298. 渡辺俊男・中川旭子 (お茶の水女子大)

情緒変化による精神電流反応について

被検者には13才～14才の男女中学生各5名を選び実験は昭和32年10月～33年2月の間に行い、測定時の室温は19.5～21.0°Cの間であった。測定は電位法を用い、記録装置としては三栄測器製脳波測定装置 (EG-805型) を利用し、時定数1.5秒において行った。G.S.R 誘導部位は、左手掌中央部及び約20cm離れた同側前踵掌側面とし、直径25mmの銀板電極を飽和食塩水に浸した脱脂綿を介して装着した。この場合の電極接触抵抗値は、大部分15～20k Ω であったが、個人により30～50k Ω 以下になり難い場合もあった。

被検者に簡単な数の暗算を課すると、10名とも各々種々な変化を示し、波形は個人により異っているが、こうした思考を要する命題を与えると、G.S.R の波形は著明に発現する。

次に情緒を醸生する音楽として、「不気味な音

楽」、「激情的な音楽」、「寂しい音楽」の3種を聴かせた場合の波形は、やはり個人により波形が異なり、また中にはG.S.Rの発現のみられないものもある。音楽聴取時に著明なG.S.Rの発現をみた被検者について、同一の音楽を約1カ月の間隔を置いて2度聴かせると、音楽の変化に伴って現われるG.S.Rの波形はよく一致し、特に、聴き始めてから或程度時間が経過して行くと、一致度が一層増してくる。また同じ楽曲の繰返しの部分をもつ形式の音楽では、繰返される部分におけるG.S.Rの波形の大きさは順次減少してくる。しかし楽曲において、主題が、呈示、変奏、展開と云う形式をとって繰返される場合は、このような傾向はみられない。

これらの事から、情緒的な音楽の場合には、波形及びその発現の時間関係が個人により非常に異なるが、比較的形式、内容の整った楽曲を聴取する場合は、個人差も小さくなり、音楽の形式によく一致した波形が現われる。

299. 佐藤謙助・尾崎俊行・三村圭一・山本喜昭・榎屋 滋・本多夏生 (長崎大第2生理)

周期的光刺激による駆動脳波の時間的経過について

適当な周波数のFlicker刺激によってその周波数に同期する脳波が現われることはすでによく知られているが、その時間的経過やいかなる周波数の刺激により最も同期し易いか等についての詳細なる報告はない。

前回に私共は α 波帯域の周波数(8.3~11.9c/s)のFlicker刺激を健康成人に与えた場合に脳各部におこる脳波の変化とその時間的経過について報告したが、今回は更により低い周波数(2.0~8.1c/s)の場合について追究した。

健康成人に上述の周波数のFlicker刺激を与え前頭、頭頂、後頭の左右対称部から導出した刺激直前と刺激開始後各経過時間の脳波曲線について夫々自己相関曲線と相互相関曲線を求め、更に小林氏の重調和解析を応用して夫々の相関曲線のスペクトル密度を求めて刺激の周波数に同期する駆動脳波の強度をより明らかにし、次の諸成績を得た。

1) 後頭部導出脳波; 8.1c/sのFlicker刺激にはかなり強く同期する駆動脳波が認められ、その

時間的経過は刺激開始後20秒でかなり強度をまし、その後弱くなり50秒で再び強くなった。しかし8.1c/sよりも低い周期的光刺激の場合はその他の部分に比較してそれほど強い駆動脳波は認められなかった。

2) 前頭部導出脳波; 8.1c/sのFlicker刺激には後頭部のように強く同期する駆動脳波は認められず、4.5c/s又は5.3c/sの光刺激の場合は比較的強く同期する駆動脳波が認められた。その同期の程度は光刺激開始後20~30秒において最も強かった。

3) 頭頂部導出脳波; 2.0~8.1c/sのどの周波数のFlicker刺激の場合にも、同期の程度は前述の後頭部と前頭部導出の場合の間中であることが多かった。

4) 後頭、前頭、頭頂部の各導出の場合において、2.0, 3.2, 4.5, 5.3c/s等の光刺激の場合に固有周波数の附近に刺激周波数の整数高調波を認められたが、それはしばしば刺激に同期する駆動脳波よりも大であった。

5) 上記の駆動脳波は大体において α 波帯域の周波数(8.3~11.9c/s)のFlicker刺激により駆動された同期脳波よりも弱かった。

300. 高木貞敬・東野庄司・渋谷達明 (群馬大第2生理)

脳波の周波数分析

蛙や食用蛙の嗅脳に見られる規則的な脳波も波の間隔を詳細に測定しFrequency-diagramを作ると周波数にかなりの変動の存在することが分る。この変動は嗅刺激により増大し、0.1~0.5%ニコチンにより減少する。

かかる周波数の変動を平尾の分析器を用いて追求した。これら動物の嗅脳 α 波の周波数は、通常5~7.5cpsであるので、これを中心として1~2.5, 3~4.5, 8~12, 13~20, 20~40, 40~70cpsの7帯域に分け、更に低周波の変動を詳しく見るためには2, 3, 4, 5, 6, 7, 8~12cpsの7箇の濾波器を用いた。

結果: 1) 蛙脳各部のEEGの相違。蛙脳波は通例大脳中央部に於いて最大で、3~4.5, 5~7.5cpsの徐波成分もここで最大である。8~12cpsの成分は大脳後部の方が大きい。

2) ニコチンの効果。2, 3, 4, 5, 6, 7, 8~12

cps の濾波器を用いると嗅脳々波の周波数変動はニコチンにより大いに減少し、又平均周波数は投与前より低下するが振巾は著明に増大する。時間と共に平均周波数は減少し最後に 2~1cps となると唸りに似た振巾の変化を示し規則性を失うに到る。

3) 嗅刺激による食用蛙脳波の変化。先に大村と高木は蛙嗅脳に於いて嗅刺激により脳波に促進や抑制の現れることを報告した。又 Adrian は本来の脳波 (Intrinsic Wave) と嗅による誘起脳波 (Induced Wave) とが周波数を異にすることを観察している。

錯酸アミルとアンモニアのガスを嗅粘膜に吹付け嗅脳々波の変化を分析器で追求して、a) ある帯域(主として 3~4.5, 5~7.5cps) の振巾増大, b) 増大につづく抑制, c) 増大なく抑制のみ, d) 増大と抑制とが異なる周波数帯域で起るなどの諸現象を認めた。

301. 永坂鉄夫・御手洗玄洋 (名大環境医研)

視覚過程に関する脳誘発波の検討

大脳視領域及び隣接部位で、光刺激時に得られる誘発波を、種々麻酔の level 及び mesencephalic section 施行例で観察し、精細な map を作製することにより、視覚と誘発波の関連性を考察した。

成熟猫の大脳半球を露出し、この軟膜上に 77 μ の直径 0.2mm 銀ボール電極をおき、他側眼に Buffington photic stimulator による flash light を与えて生ずる脳誘発波を脳波増巾器及び Braun 管オシロに入れて記録した。麻酔の level を一定に保つために全例に Vena saphena から Isozol の点滴静注を行った。

発生する脳自律波の波形により、麻酔の level を 1) 極軽度麻酔, 2) 軽度麻酔, 3) 深麻酔及び, 4) 麻酔よりの覚醒時の 4 段階に分類した。この分類に従い各麻酔の level に於ける脳誘発波の map を作製した。軽麻酔時には誘発波は lateral gyrus のみでなく anterior supra sylvian gyrus に surface positive wave が、又 anterior lateral gyrus に潜時の遅い positive-negative wave が認められた。深麻酔時には、誘発波はほぼ lateral gyrus のみに局限した。麻酔よりの覚醒後も、同様に定型的な反応は lateral gyrus にのみ局限して出現する様に思われた。又 Mesencephalic section 後の例で

は軽麻酔時に不確実であった領域からも明らかな反応が見られ supra sylvian gyrus 全域に亘って認める事が出来た。軽麻酔及び Mesencephalic section 後の map の差から考え光刺激によって誘発される反応に、略 5 つの型が区別された。この内 anterior lateral gyrus よりのもは、primary cortex のものに比し約 2 倍の latency をもち anterior supra sylvian gyrus より response は約 2 msec の遅れをみた。前者は波形及び出現の態度より所謂 late response、後者は association area の反応と思われた。stimulator の発振音による誘発波でない事は別に確めた。

以上の如く、動物の一定の状態では supra sylvian gyrus, parastriate cortex に反応のみられる事が、視覚との関連性の上に意味をもつのではないかと思う。

302. 鈴木寿夫・平 則夫 (東北大第 2 生理)

Dendritic Potential について

家兎の大脳皮質の表面を電気的に刺激し、その局所の response を特に部位的差異に重点を置いて研究した。皮質領野に対応して 3 つの型の response が区別出来た。第 1 の型の response は 5~10 msec の表面陽性の電位変動とそれに続く表面陰性の電位変動であり、表面陽性の電位変動の上には 2 つの所謂陽性 spike が重疊した。この型の response は Rose の area striata に局限して分布した第 2 の型の response は 3~5 msec の表面陽性の電位変動とそれに続く表面陰性の電位変動であり、1 つ乃至 2 つの所謂陽性 spike が表面陽性の電位変動に先行した。この型の response は Rose の regio postcentralis と regio parietalis に分布した。第 3 の型は単純な 5~10 msec の表面陰性の電位変動であり、その分布は Rose の regio praecentralis と area retrosplenialis granularis dorsalis とに亘った。これら 3 つの型の response は刺激強度の変化に対して波形に於いても振幅に於いても変化したが、ある強度以上の刺激では、常に区別出来た。

針電極を皮質の種々の深さに挿入して誘導すると、表面陽性、表面陰性の電位変動並びに所謂陽性 spike はそれぞれある深さで符号逆転が起った。表面陽性の電位変動の符号逆転が起る前に、第 2 の型では著しい phase shift が現れたが、第 1 の

型では現れなかった。皮質の最深層では第1の型は4つの所謂陰性 spike に第2の型は3つの陰性 spike になった。第3の型も皮質深層では陽性電位変動になったが、普通の意味の符号逆転は大抵の例では現れなかった。又この間 phase shift もなかった。

303. 内田 孝・岩瀬善彦 (北大応用電研生理)

大脳皮質の Dendrite の興奮伝導について

大脳皮質表面の直接電気刺激に対する反応は、主に apical dendrite の末端部分に由来すると考えるのは大勢であるが、その性質の解釈に一致した見解のないのは現段階では止むを得ないと思われる。演者等は先に、主として連続刺激に対するこの反応の挙動から、dendritic potential (d. p) は原則的には2つの成分 (D_1 : 誘導電極下で dendrite とシナプスする fibre によって引き起された d. p., D_2 : 刺激点から伝導して来た d. p) からなると云う作業仮説を設定した。今回は単発刺激を用い、刺激強度、誘導距離を変え、また皮質各層からの誘導、皮質切断を行ったが、前述の仮定は満足されるのみならず、更に次の結論を得た。1) 刺激が強くなると共に D_1 と D_2 の間の陽性電位は大きくなるが、これは D_1 が誘導点から dendrite に沿って水平、垂直方向に伝導する為と思われ、また D_2 が次第に抑制されるように見えるのはこの陽性電位との cancellation によると考えられる。2) 誘導距離を変える実験から peak time で求めた伝導速度は D_1 : 40~60cm/sec (これは presynaptic fibre の平均速度を示す)、 D_2 : 20~30cm/sec (d. p の平均速度) となる。なお Chang('51)の第二成分は D_2 の直後に続き、100ms を超える。3) 皮質内誘導に於いて、0.5mm 下では D_2 及び、表面陽性電位が殆んど消失することは、これらの現象が大部分表層に限られていることを示す。4) 巨大錐体細胞の soma の位置する深さより浅い所では常に D_1 が見られ、これに spike が重畳する。これは apical dendrite の shaft に沿っての伝導を意味する。5) cortical cut で D_1 , D_2 共に消失する事実はこれらが刺激の current spread によらないことを示す。又、1mm 以下で得た spike の潜伏時間が長いことは、shaft を通って伝導が行われ soma 又は axon が放電した

ためと思われる。6) 1mm 以下で顕著な陽性波は種々の点で、表面陽性波と異り、apical dendrite に於ける興奮の inverse reflexion であると思われる。

304. 岩瀬善彦・隅田賀周 (北大応用電研生理)

Apical dendrite の活動による Cortical recruitment について

視床を刺激して得られる増強電位を dendritic pot. (DP) の立場から研究を行った。大脳皮質を 5~50c/s で1秒間反復刺激をした際の DP の振幅の変動には特長がある。即ち一般に recruitment が早く、その後の減衰は 5~10c/s では多少みられるに過ぎないが、50c/s になると減衰が著しく、DP は消失するに至る。斯かる DP の性格を明らかにする為次の実験を試みた。

1) Dendrite の興奮性曲線: 大脳の閾値刺激で twin shock (5~200ms 間) を試み DP の振幅から興奮性曲線を求めた。対照にくらべ麻酔、ストリキニン、皮質下切断で相対不応期は何れも延長するが、その後には hyperexcitability が必ずみられる。

2) 反復刺激による Afternegativity と DC-shift: かかる hyperexcitability の機構を明らかにするため DC Amp. により DP を記録すると DP の後に Afternegativity が約 0.2~0.3 秒間あらわれる。併るに 20~50c/s の反復刺激では陰性の DC-shift があらわれ、DP は消失し陽性波のみとなり極性が逆転する。

3) Veratrine (10^{-4} Mol) の作用: 何れの周波数でも DP が消失し陽性波のみとなる。その際 5c/s では刺激を強くすると DP が僅か現れ slow recruitment 或いは DP の後に slow nega. pot. があらわれる。又 50c/s でみられた陰性の DC-shift は消失し、時には陽性となる。

以上の所見から増強電位の性格は皮質下切断による興奮性曲線からみて dendrite の活動性に負う。少なくとも DP の増強性は DP の後にみられる afternegativity による。又 DP の減衰性は陰性の DC-shift に関連があることと云える。尚 Veratrine は dendrite の活動を可逆的に消失させるが、中毒作用ではなく、膜の性質を変えることによる。

305. 浅沼 広・岡本好司 (神戸医大第2生理)

経脳梁刺戟によるスパイク電位の分析とその錐体路細胞の活動に及ぼす影響

大脳皮質間を連絡する皮質介在ニューロンのうち、Callosal neuron をえらび、微小電極を用いてその活動様式をしらべた結果をえた。

1. 脳梁を切断後2週間の慢性猫を用いて、経脳梁刺戟により Callosal neuron を撰別的にえらび、次に末梢神経(橈骨神経皮枝)刺戟によりその発火様式をしらべた結果、同細胞は、第一次皮質誘発活動の後期に、錐体路細胞の発火より少し早目に活動を始めることが明らかとなった。

2. 次にその対側皮質発動系への作用を、予め錐体路刺戟により確認した錐体路細胞の活動を通してしらべた結果、脳梁を経て対側皮質に送られたインパルスは、錐体路細胞に対し、長い潜時と長い持続をもつ、強い抑制作用を及ぼすものと短い潜時と短い持続をもつ促進作用を及ぼすものが見られた。

尚この強い抑制作用は Callosal system 内のニューロンの反復興奮により維持されていると思われる。

306. 中浜 博 (精神医研)

猫大脳皮質の体制領 I, II より惹起された疎通現象

無麻酔の猫を用い、体制領 I (S I) 並びに II (S II) に閾下の強さの電気刺戟を夫々加えると、対側前肢の屈筋より筋活動電位の発現を認め、此の様な疎通現象が中枢神経系のどの断位で惹起されるかを知る目的で、サクシニール、コリンにて動物を動かなくして実験を行った。

S I 後部の刺戟によっても、S II の刺戟によっても、S I 前部より表面陽性の電位が記録された。此等の電位は3~5個の波より成り、誘導電極附近に KCN を与える事、並びに動物を窒息させる事に依り、最初に現われる波 (S)、次の波 (P1)、3番目以下の波 (P2, P3……) とに分離し得、又、S は前シナプス電位、P1, P2, P3 は後シナプス電位を現わしていることが分った。S I、S II 刺戟に依り延髄錐体より矢張り3~5個の陽性波が記録出来るが、上述の場合と同様、最初に現われる波 (D)、次の波 (I 1)、3番目以下の波 (I 2, I 3) とに分離出来、D は S、I 2 は

P 2, I 3 は P 3 に相当している事が分った。

S I 後部, S II に夫々刺戟を1発宛与える事に依り、S I 前部、錐体より記録される電位の振巾の高さを検討したところ、すべての成分は刺戟間隔10ミリ秒以内では抑制されたが、10ミリ秒より長いと、P 2, P 3…… I 2, I 3……は疎通現象を現わした。然し、S, D の変化は認められなかった。P 1 は幾分疎通現象を示したが、I 1 の変化は認められなかった。

次に、P 2, P 3 の皮質内に於ける発電源を硝子電極に依る皮質内記録に依り検索したところ、末梢よりの求心刺戟を受取る場所と同じところにある事が分った。

307. 岩瀬善彦・井上文武・塚越芳美 (北大応用電研生理)

大脳運動領と Motor response に関する研究 (第1報) 反復刺激による delayed motor response について

大脳運動領の表面及び内部の種々の深さを微小金属電極によって反復刺激 (50c/s, 1msパルス) を約1秒間行くと delayed motor response がみられる。その際支配下である後肢の flexion response の EMG を示標として閾値電流値及び delayed response time を測定し、併せて 50c/s の反復刺激に伴う dendritic potential の挙動をしらべた。

1) 閾値は巨大錐体細胞体の密集せる皮質第5層 (1mmの深さ) に於いて+及び-のパルス何れでも最低を示す。

2) EMG があらわれる迄の response time は 1mmの深さでは刺激の強さと共に漸次短縮し 6~8V で一定となる。所が表面刺激では 9~11V 附近で折れ目を生ずる。これは強い刺激では直接 soma が興奮するため、弱い刺激では dendrite の活動を経て soma が興奮するためおそくと思われる。

3) そこで 50c/s の反復刺激による dendritic pot. (DP) の挙動を DC-Amp. で記録した。すなわち反復刺激を1秒間つづけると陰性の DC-shift が起り、DP は消失し、陽性波のみとなる (potentiation effect)。かかる potentiation は刺激の強さを増すと刺激中に早く現われ、delayed motor response の発現機構を dendrite の活動性から窺える1つの根拠となる。

308. 藤井慎一郎 (岡山大陣内外科)

痙攣伝導路としての遠蒼球線維について

蒼球からの下向き線維の走路についてことにその線維の交叉の模様を皮質下諸核および脊髄よりの活動電位を標示として追究した。私どもの教室の研究によって明らかにされた痙攣伝導路すなわち皮質から直接蒼球に至る経路と皮質から視床を介して蒼球に至る経路の2つがあり、ここから下る遠蒼球線維にも2つの道があることにもつづいて、直接蒼球に至る線維は遠蒼球線維の何れに優位につながり、視床を介して蒼球に至る線維はどちらに連絡しているかを究明すべく実験を企てた。この目的のために、犬を用いて、1つは視床を破壊し、同側の皮質運動領をカルデアゾールで刺激して両側黒質および脊髄前角から活動電位を誘導した。またも1つは視床からの求心性線維を遮断するために皮質運動領を切除し、反対側半球への波及を断つために両視床間を切離して同側の視床を刺激し、同様の点より誘導した。かくして誘導記録した両側黒質および脊髄前角よりの活動電位から、何れの側に興奮がみられるか或は何れが興奮が強く優位であるかを検討して得た結果より、皮質から直接蒼球に至る線維は主として中脳で交叉して反対側の黒質に至り、ここからは同側の脊髄前角に連絡して居り、他方視床を介して蒼球に至る線維は未交叉のまま同側の黒質に至り、ついで交叉して反対側の脊髄前角に連絡していると考えられる。中脳及び橋正中縦切の実験から2つの交叉があることがさらに裏付けられる。さらに実験成績を検討すると、刺激の程度によって、従って上位の興奮の強弱によって、弱い時にはこの経路を主として興奮は伝導するが、強くなるにつれて他側の経路にも波及するようになり、さらに痙攣のおこってくるもっとも強い異常興奮状態になると両側余り差のない興奮伝導がおこなわれるようになる傾向がある。

309 陣内伝之助・岡田康男 (岡山大陣内外科)

皮質運動領中枢刺激に際する電場の広さとその中の神経細胞数と閾値との関係について

犬、猫、猿の実験動物を用いて、一定の電場をうるために、直径1, 2, 3, 4, 5mmの同心円電極を使用して皮質運動領を刺激し、同心円電極の大きさと閾値との関係、および、各同心円電極の範囲

のなかにふくまれる Betz 氏細胞数と閾値との関係について論じた。

すなわち、同心円電極の大きさと閾値との関係についてであるが、犬の場合では、前肢中枢と後肢中枢の刺激閾値は、ほとんど差がないのに反し、猫および猿においては、前肢中枢の方が後肢中枢よりもその電気刺激閾値は低い。また、いずれも同心円電極の直径が大きくなるに従い、その刺激閾値は低くなっている。

Betz 氏細胞数と閾値との関係については、はじめて運動を起すに至った大きさの電場のなかにふくまれる Betz 氏細胞数は、犬では、前肢中枢で16~18カ、後肢中枢で22~24カ、猫では、前肢中枢で18~23カ、後肢中枢で29~34カ、猿の場合では、前肢中枢で16~17カ、後肢中枢では25~26カで、Motor response を起すにはこれらの Betz 氏細胞数が刺激の電場のなかにふくまれていることが必要であろうと考える。而して、同一中枢においては Betz 氏細胞数が多いほど閾値は低くなっており、同一中枢における刺激閾値の差は、細胞の密度の差によるものと考えられる。

また、一般に複雑な運動を行う前肢の方が後肢より閾値が低く、少い細胞数で反応を起すのであるが、これはとくに手をよく使う猿や猫に著明に出ており、後肢の錐体路のよく発達した後肢をよく使う犬では、それほど差がないということは興味あることと思う。

310. 川村 浩・今村護郎・時実利彦 (東大脳研生成)

旧古皮質系の電氣的活動 (第4報)

旧古皮質系の電氣的活動のにおい刺激に対する反応、旧皮質系、古皮質系の代表的な構造と考えられる梨状葉ならびに扁桃核、海馬の電氣的活動の特殊性についてすでに報告した。旧古皮質系の示す電氣的活動パターンは、従来新皮質において詳細に研究されてきた、いわゆる arousal pattern から、sleep, deep anesthesia の pattern にいたる種々の段階について一定の対応が存在する。そしてこれらの活動単位は一般には網様賦活系によって統制されていると考えられる場合が多い。しかしながら我々は新旧古皮質系の電氣的活動パターンの間に dissociation の存在する例を指摘し、そのメカニズムについて検討を加えてきた。従来

Gellhorn, Magoun & Morouzzi が主張してきたところに従えば、夫々後視床下部、脳幹網様体が新皮質に対してほとんど同様の役割を果たすことになっている。しかし、旧古皮質系が機能的に、生体の emotional な活動に対して大きな意義をもつことを考え合わせるならば、旧古皮質系の電気的活動は視床下部とより密接な関係をもつべきではないかと想定される。そこで中脳網様体、前、後視床下部を、新、旧古皮質について、いわゆる arousal reaction をおこす threshold を目標にして電気刺激を加えた結果、それらが夫々新、旧、古皮質系に対し、特異な関連性をもつことを明らかにしえた。これは Bremer (1957) が、脳の活動単位保持のメカニズムが、新皮質系と嗅脳系については別個に存在するかも知れぬと述べたことに対し、解答の1つの資料となる。

また前視床下部が、扁桃核、梨状葉、さらには球嗅の電気的活動に対し、密接な関連をもつことを明らかにした点は、嗅覚の閾値が視床下部の機能準位の変動を伴うと考えられる空腹時、妊娠、月経時などに影響をうけるという事実のメカニズムを考察する上に興味がある。

311. 大行慶雄 (専修大)

イシガメを催眠にさそう刺戟

第33回の学会総会において、ザリガニやカミキリムシのような動物は、背位にして圧迫を加えるとやがて催眠状態にはいることを報告した。私は同様の方法を、カメを対象として実験を試みた。しかしカメは、堅い甲羅の中に頭も四肢も尾も入れてしまうので、直接皮膚をとうして圧迫することが出来ない。それで甲羅の間から、指を入れて圧迫を加えようとしたが、カメはなお一層甲羅の中へひっこんでしまった。

やむなく背位にしてしばらく観察しているとやがて首をだし、それをのばして床につけて、首を支えとして体全体を回転して正常の位置をとり、逃げだすのである。

その後このような運動を無効にしたらどうかと云う考えの下に、背位にして甲羅の上からおさえつけて、逃げられないようにした。するとカメは全力をかたむけてもがいていたが、約1分すると頭も四肢も尾も甲羅から出してもがなくなり催眠に落ちいった。眼ははじめは光をおびていたが

とろんとなり、ついにつむってくる。この状態はしばらくつづくが、目がさめてもがきだし逃げようとする。そのようなとき、また甲羅をおしつけるとまた催眠にはいる。そしてこれは何回でもつづけることが出来る。目がさめるときは、後肢のつけねのところが最初に動きだし、それから後肢と尾がでて、それから前肢がでて、次いで首が出て、それを回転の支柱としようとする。この催眠方法はカメの背部が床へ接しよくしていることが関係しているのではないかと考えた。だがカメを背位にして床からはなし空間にもちあげると、やはり首をだし、それを支点としようとするが空間に於いては支えとなるものがないので、正常位となり逃げようとする運動が無効になる。そうするとこれが刺戟となってカメは催眠にさそわれるのである。

312. 成田俊三・松森正顕・榎本二郎・成田定男・青木都夫・竹内滋郎・神前博文 (神戸医大第1外科)

“ふるえ”に関する実験的研究

昨年本学会の席上蒸溜水の点滴静注により激烈且つ持続性のあるふるえのおこる事、更にふるえの中枢単位については、視床犬並びに視床下部遮断犬では尚ふるえは存続するが中脳犬では消失する事を報告した。今回も同様に成犬にふるえをおこし、双極刺戟針にて脳表面より深部にむけ at random に刺入し、10V, 5msec, 15秒, 20, 100, 200cpsの矩形波刺戟を行いふるえの変化を観察し、更に脳標本を固定して額面断し刺戟針の部位を確認した。尾状核の電気刺戟についてみると、尾状核を約3mm幅に額面断して9等分し刺戟部位を検討した結果、前より2の部位ではふるえは僅かに増強、3の部位では下肢においてふるえは強烈になる。4の部位においては上肢にもふるえが出現し全身性のふるえがみられる。然し5, 6の部位ではふるえは弱くなるか止る。7, 8の部位では20cps ではふるえは止り、100cpsでは一旦止るが約10秒後ふるえは再現し、200cpsではふるえは弱くなるか止る。以上の如く部位によりふるえに対し特異な態度をとるので、更に半側除脳して尾状核を露出して刺戟し種々刺戟の強さを変えてふるえの変化を観察した。又脳皮質におけるふるえの促進領域について Frontal area, Gyrus hippoc-

mpiを電気刺戟しふるえが増強し全身性になる条件について、尾状核を剔除してFrontal areaを刺戟しても、更にFornixを切断してGyrus hippocampiを刺戟してもふるえには何等の変化のおこらない事を知った。又、視床下部並びに視床の内下部の電気刺戟により20, 100, 200cpsと変化してもふるえは全く止るので半側除脳を行って視床を破壊した結果、視床下部の近くの視床の破壊によりふるえは全く止り、ふるえにおける間脳系の重要性について、又、Frontal areaと尾状核と視床部の関連性について研究を行った。

313. 中根公正・村田和子・本田和正 (福島医大生理)

“ふるえ”の発現に関して

先に我々は家兎を使用しUrethane麻酔下に発現する“ふるえ”が一般に血圧が上昇すると促進し、下降すると抑制されることを報告した。今回は“ふるえ”の発現過程に於ける血圧と体温との関係を追求した。

1. 家兎を無麻酔で緊縛固定すると、背位に於いても腹位に於いても、体温は下降し始め、30分後には約38°C前後になって安定する。この体温下降は正常と思われる動物では一定の経過を示し、日変動も殆んど見られない。動物の状態が悪いと思われる場合には、固定により体温下降の勾配は大で、且つ時間と共に異常に下降し安定状態に達しない。このような動物でも日数を経て、状態が恢復して来ると、正常家兎の経過に近づいて来る。“ふるえ”の発現時期は正常家兎では比較的高体温で、状態の悪い家兎では低体温で発現する。しかもその“ふるえ”は弱い。

2. 家兎にUrethane麻酔を行って緊縛固定すると、一般に体温は麻酔の深さに応じて下降の勾配は大となる。この際の“ふるえ”の発現時期は麻酔の深さに応じて次第に低体温の方向に移動する。

麻酔の深さを種々に変え、“ふるえ”の発現を指標として体温と血圧との関係をしらべると、一般に次の関係式が成立する。

$$(B.P - a)T = b$$

B.Pは血圧、Tは体温下降度、a, bは常数である。この実験式から考えれば、“ふるえ”に関して次のようにいうことが出来る。

1) 正常体温下では“ふるえ”は存在しない。また血圧が或値以下に下れば“ふるえ”は抑制される。2) “ふるえ”が発現するためには先ず体温が下降すること、同時に血圧がその体温下に於いて一定値以上であることが必要である。

314. 河村洋二郎・船越正也・塚本周作 (阪大歯生理)

咀嚼筋伸展により生ずる脳幹の反応について

著者らは先に、四丘体上丘吻側レベルで除脳、さらに小脳を切除した犬の残留脳幹部の活動をstereotaxicallyに尖端20μのガラス管封入銀線電極により測定した。その結果、口を開き閉口筋を伸展させた時、著明に活動の増加する点が三叉神経中脳核部及びその根の走路、三叉神経の運動核部、延髄外側網様体部などの限局された部分にあることを明らかにした。又、下オリーブの吻側のレベルに当る内側延髄網様体部には逆に前記の操作によって活動が抑制される部分のあることを知った。

本研究は前記各点の機能的相互関係を明確化するために行ったものである。促進反応は閉口筋の伸展度と正比例し、伸展の大なる時ほど放電頻度が著明に増加し、各単位の放電がより規則的となった。又、伸展開放後の一時的放電抑制は伸展度の著明な時程長かった。

三叉神経中脳核部の促進反応と運動核部の反応とでは、前者の促進現象は後者に比べてやや順応が早く、伸展開放後の抑制効果が著明であった。

内側延髄網様体部における抑制反応を示す点は極めて少なく、且つその機能の持続は短時間で、時間経過と共にこの同一点からの抑制反応は出現しにくくなった。

三叉神経中脳核部の促進反応と内側網様体部の抑制反応とは完全にreciprocalの関係にあった。

促進反応を示す点の自発性活動は、顎をもちあげ、閉口筋の緊張を弱めることにより反射的に消失した。しかし、この操作により、開口によって抑制反応を示した点の放電頻度が増加することはなかった。

315. 高木健太郎・中山昭雄 (名大第1生理)

圧反射の研究

1) 圧半側発汗について：最近Watkinsは高木

の圧発汗反射を7名のアフリカ土人で追試し、正常でも左右半側の発汗は平行せず反対方向にも自然的に動揺し、圧迫との間には全く相関はないという。私共は5名の被験者で正確な対照実験、加圧実験を行ったが Watkins のような結果は得られなかった。人種の差異か測定の過誤によるものであろう。

2) 皮膚血流に対する皮膚圧迫の影響：反射式直結式光電プレチスモグラフによって主として左右手指の血流状態を記録しながら側臥位、或は片足立位を行ったが、圧迫の影響はほとんど見られなかった。時に左右の自然動揺の位相がずれ、または全く不一致になったこともあったが、圧迫との相関は不明であった。亢側胸廓成形後、はじめから左右動揺の一致しない患者に、非手術側を下側にしてねせた所、左右の位相が全く一致して来た。ある中枢状態では皮膚圧迫は血管中枢にも影響を与え得る。

3) GSR に対する側臥位の影響：endosomatic な GSR は刺激が強いと反復されると、適当な室温下では通常陰性振れの上に、一過性の陽性振れが重畳してあらわれて来る。側臥位をとって亢側の体部を圧迫すると、同側の場合にはまず陽性振れが強く抑制を受けて消失し、陰性振れは消失し難い。更に GSR を記録している手指の加温、冷却血行停止実験から、GSR は陰性振れと陽性振れの2つの要素から成立していることを明かにした。

4) 呼吸筋に対する皮膚圧迫の作用：亢側圧迫により圧迫側呼吸量、呼吸長の増大、レ線キモによる圧側横隔膜の動きの増強の原因を、吸息筋のEMG から明かにしようとした。圧側ではウサギでも人でも、小さい放電が持続的になり、放電数は増加し、非圧側では放電持続時は短縮し頻度の少ない電位の大きい放電があらわれる。緊張筋と活動筋の作用と圧迫との関係を示唆する。

316. 福田篤郎・高室昌一郎・丸山俊男 (千葉大第2生理)

Insulin 低血糖と脳波

Insulin 投与時の脳波変化に関しては、従来主として低血糖痙攣生起或いは低血糖昏睡を目標として検討されて来た為、極度の低血糖による高振巾徐波のみが主題とされてきた。ここに演者等は

低血糖時の homeostasis 機序検索を目的とし高振巾徐波期に至る迄の脳波変化の経過をウサギ表面脳波について詳細に検討した。

血糖低下開始後比較的早期(血糖値約60mg%)の変化として一様な速波の連続をみる(速波期)。血糖が更に低下し高振巾徐波期(血糖値約40mg以下)に移行する前には紡錘波様高振巾波の出現をみ、高振巾の比較的徐波と速波が交替する時期(移行期)が存する。移行期に於ける速波相は多く bradycardia を伴い、epinephrine arousal 及び bradycardia を思わせる。Bradycardia は高振巾徐波期に入れば極めて高度となる。Bradycardia 及び移行期に於ける速波相は副腎摘出、或いは imidazoline による epinephrine 分泌抑制により消失し、epinephrine 分泌によることが証明され得る。即ち強烈な epinephrine 分泌はこの期に至って始めて開始されることを知る。

次いで、速波期の意義を明かにすべく、phenobarbital 前処置を行うに、移行期は通常の如くみられるが、速波期のみ消失することを知った。phenobarbital は既報¹⁾の如く副腎を介さざる過血糖機序(おそらく肝交感神経)の活動を抑制することより、速波期はこの系統の活動の現れと解することが出来る。従って insulin 低血糖に対する homeostatic な機序として先づ肝交感神経による血糖動員、続いて極度の低血糖に陥るに及んでは強烈な epinephrine の分泌の開始することが脳波検索により明かにされるに至った。

なお insulin 投与による痙攣生起が副腎摘出よりも肝交感神経切断により一層容易になり、後者の活動による homeostatic な機序が最も重要な意義を有することを知った。

1) 第34回日本生理学会報告(日本生理誌 20, 8号)

317. 岡崎欣一・山口雄三 (阪大第1内科・阪大第2生理)

カテコール痙攣の脳波の研究

フェノール系物質中最強の痙攣作用を有するカテコールの、家兎の脳波及び猫の増強電位に及ぼす影響を検した。

体重約3kgの家兎の皮質・皮質下に慢性的に電極を挿入し、1/10 Mカテコール水溶液4~6cc(16~22mg/kg)を静注すると、注射開始と共に嗅脳の呼吸性基線動揺が頻度と振幅を増し、吸気性正

弦波様放電叢は著明となり、皮質は小速波増強、海馬は同期波を示す。細かい振盪から成る強烈な痙攣が始まると、嗅脳を除く皮質・皮質下全領野から一過性に高振幅の速い鋭波が出現する。やがて皮質・皮質下脳波は比較的早く痙攣前の、覚醒反応に似た電気活動に帰るが、嗅脳の呼吸性動揺は一時かえって頻度を増し、徐々に対照に復帰する。海馬同期波は長く持続し、殊に皮質・視床及び脳幹の一部にも拡張することを特徴とする。

カテコール痙攣はエーテル、ラボナル及びマイアネシンによって抑制される。エーテル吸入開始と共に嗅脳の組織的電気活動は消え、痙攣が中断された後にも皮質と海馬との覚醒反応様変化は消えず、後者は通常の5~7c/sから1~3c/sになる。マイアネシンは特に嗅脳脳波を抑制する傾向が大である。これに対し、ラボナルはすべての脳波活動を抑え、覚醒反応を全面的に遮断する。

成猫に気管内挿管の後2mg/kgのd-ツボクラリンを注射して不動化し、人工呼吸の下に7c/s, 0.5msecの刺激を視床汎性投射系に放ち、順次電圧を変じて皮質における増強電位誘発の閾値を定めた後、カテコール1/10 M溶液5ccを腹腔内に注射した。カテコール作用が現れると背景脳波が速波になると共に閾値は上昇し、増強電位が重複性となり、遂には最大の電圧に対しても反応しなくなった。

カテコールが脳幹網様系・海馬系を興奮せしめ、汎性投射系を抑制することが知られる。

318. 横田 力 (新潟大第1生理)

抗ヒヨリンエステラーゼを側脳室へ注入した時の脳波について

猫の頭蓋骨を露出しこれに真鍮のネジ釘を両側の前頭骨及び後頭骨、並びに頭頂骨の中心に挿入固定、この中心電極を焦点とした双極誘導による脳波を四差動増巾器により記録した。

即ち前回は頭頂骨に挿入固定したカニューレを通して直接側脳室へ抗ヒヨリンエステラーゼを注入した際の猫の態度を観察報告したが、今回はこの際の脳波を前述の方法により記録したものである。

使用薬物としてはプロピレングリコールを溶媒としたDFPの100 μ g(0.1cc)及び200 μ g(0.2cc)を注入し、その前後約4時間以上に涉って経過を

観察記録した(総例数26)。

その結果を概括すれば、大略次の様な傾向が認められる。

1. 注入後数分乃至十数分後から2時間以上に涉って振動数多く振巾の小さい徐波と、振動数の少く振巾の大きい徐波とが、規則的或いは不規則的に交互に出現する。

2. 更に数十分後には各チャンネルに現れていた徐波の位相がずれる様になり、脳の両側の同期性が見られない様になる。

319. 石川幸重・石塚 保 (東邦大生理)

各種麻酔剤、興奮剤による白鼠脳、肝のNa, K, 尿素, 尿酸の変動

1) 実験方法; 実験動物は成熟した雄大黒鼠を使用し、麻酔剤として溶性バルビタール(体重10gに対し3mg)とエーテル、興奮剤としてカフェイン(体重10gに対して0.6mg)を投与した。鼠は断首して殺しそれぞれの組織を10%トリクロール酢酸にてホモゲネートし濾過、濾過後濾液にて尿素、尿酸、Na, Kイオンを測定した。組織イオン変動の対象として血清のNa, Kイオンをもあわせて測定した。

2. 実験結果; 麻酔剤投与の場合脳、肝内に含まれる尿素、尿酸量には変化なく、興奮剤を投与した場合、肝臓に含まれている尿素的増加と尿酸の減少が認められた。イオンの変動では麻酔剤投与の場合麻酔初期の大脳皮質、大脳皮質を除いた全脳、肝いずれもKイオンの減少があり以後麻酔が深くなるにつれ、Kイオンは徐々に増加するのが認められた。興奮剤投与の場合は、Naイオンの増加とKイオンの減少が大脳皮質、大脳皮質を除いた全脳、肝いずれにも認められた。血清では麻酔の進行につれてKイオンの減少が認められた。

320. 戸塚雅夫・戸塚 保 (東邦大生理)

尿素添加による白鼠脳及び肝切片浮游液中のK, Na, 尿素, 尿酸の変動

脳幹性及び皮質性麻酔剤として、夫々フェノバル、エチルエーテル、更に電撃を加えた各麻酔状態及び対照の脳及び肝切片を、28mg/dlの尿素0.02Mブドウ糖、0.005Mアルギニンを含むKrebs-Ringer-Bicarbonate液中に38°C、好氣的に浮游せしめ、游出するK, Na 尿素及び尿酸を時間的

に定量して次の如き結果を得た。1) 脳切片浮游液中の尿素量は対照に比し高値を、反対に尿酸は低値を、肝切片浮游液中での尿素は低値を示した。2) 無糖条件に於けるKの逸脱は劇しく、麻酔状態では稍低値を示す。3) 肝切片浮游液中の尿酸量は時間と共に増量し、30分を界として酸素を加えた場合は減少し、酸素を与えぬ場合は増量の一途を迎える。4) 麻酔時のNa量はlabelで一定の変化形式は認められないようである。

321. 松本淳治・坂口好昭・村田 進 (阪大第2生理・阪大吉田内科)

・低温麻酔、電気麻酔時の代謝 (補遺)

低温麻酔、電気麻酔の基礎的研究の一環として、既報の脳組織代謝に及ぼす低温の影響及び電気麻酔時の肝ケトン体形成に関するその後の成績について報告する。

目的及び方法；低温は白鼠大脳皮質のブドー糖代謝を抑制するが、焦性ブドー酸のそれは抑制しないので、皮質ホモジネートを用い、25°Cの低温下でその酸素消費、アンモニア形成に対する両基質の影響を観察した。アンモニアの定量はConwayの微量拡散法によった。又吉井・堀口法による電気麻酔が雌白鼠に於いて一過性の尿中ケトン体増加とそれに平行した肝ケトン体形成の増大、更に副腎別出術の肝ケトン体形成に対する影響も認められたので、田中法による脳下垂体別出後並びに両側副腎別出後2~6日に電気麻酔の肝切片酸素消費、ケトン体形成に対する影響をDNPH法で観察し、併せて雌白鼠を用いて生殖腺の関与についても検討を行った。

実験成績；25°Cでは皮質ホモジネートの酸素消費量はブドー糖の添加により増加しないが、焦性ブドー酸では著明な増加がみられた。アンモニア形成に対してブドー糖は抑制作用を示したが、焦性ブドー酸のそれに比較して軽微であった。又肝切片酸素消費及びケトン体形成に及ぼす電気麻酔の影響については、雄白鼠で両者の明らかな増加、慢性両側副腎別出鼠でも軽度の増加がみられたが、脳下垂体別出鼠では最早や変化が認められなかった。

考察並びに結論；低温下でブドー糖は白鼠大脳皮質の呼吸及び呼吸商を維持出来ず且アンモニア形成抑制能も弱い事実は、その代謝障害の為に脳

組織内で高分子の蛋白系基質が動員せられている事を物語る。又電気麻酔ケトーゼスの原因として卵巣機能は除外され、副腎は必ずしも必要でなく脳下垂体のみが不可欠である事を証明したが、実験成績並びに文献の考察より著者等はNCTHが主因をなすものと考えている。

322. 大村 裕・富田忠雄 (九大生理)・稲永和豊 (九大精神)・山崎晴一郎・白根友吉・西田義彦 (九大第2内科)

Cortical spreading depression 及び Convulsion の物質代謝的研究

D. C. potential 及び脳波を標識として Cortical spreading depression 或いは Convulsion が起り始めた時に、左右両半球の対照点をドライアイスで凍結させ、Schneider 氏法で酸可溶性、リポイド並びに核酸分割について総窒素、アミノ窒素、無機磷、ブドウ糖、乳酸等を定量した。実験が複雑で一定の傾向が認められなかったが、乳酸は Convulsion の場合増加し、Depression の時減少の傾向があった。ブドウ糖は共に減少しているが、之は Convulsion と Depression ではブドー糖の行方の異なる事を示すものである。唯代表的 Convulsion と Depression の2例を選ぶと Convulsion は電氣的刺戟の場合と同じ様に酸可溶性分割で総窒素量増加、アミノ窒素減少の傾向あり、他の2つの分割では総窒素量の減少、アミノ窒素の増加の傾向があった。然しDepressionの場合はConvulsion と全く反対の傾向がある事が判ったので更に実験例を重ねて行きたいと思ひます。

323. 石谷邦介 (北大応用電研生理)

大脳刺戟による脳温について —Strychninization による heat production—

大脳活動と脳温の変化についてはサーミスターの出現により局所の変化をとらえるのに容易になり、菅野・稲永、又は Meyer 等によって發展されて来た。

筆者は大脳皮質上の strychninization によって皮質温度の上昇を見たので報告する。

サーミスターはアクリル樹脂にて覆い外気と遮断し、モルモットの運動領表面に置き、動物全体を32°Cの恒温箱に入れて測定した。

1. Diffuse application (30~40mm²) 低濃度

0.5%)の適用では1分後に strychnine spikeが現われ、同時に温度も上昇し、5分後に spike 頻度が 40/minに達し、温度は 0.2~0.25°C上昇する。温度上昇は spike が30以下になるまで続き、消失と共に復する。

高濃度(2%)の適用では急激に spike の増加と温度の上昇をひき起し、2~3分後に、spike が 100 以上になり温度も 0.7°C の上昇を見る。猶 spike が現われている間及び消失後に間歇的に spike の増加又は出現を起すと、それに対応して温度も上昇する。

2. Local application (5~7mm²) 適用部位には 60以上の spike が現われるが、3~4mm離れた部位には spike は勿論上昇も見られない。適用部位の spike が100~130になると 0.4~0.6°Cの温度上昇が見られる。

以上より diffuse application は local application に比し、spike の振幅及び頻度が少なくとも、大きい温度上昇を起す。又温度上昇は適用部位に著しい。

324. 塚田裕三・高垣玄吉郎・平野修助(慶応大生理)

条件刺激による脳内アンモニア及びグルタミン量の変動

脳内のアンモニア量が動物の機能状態に対応して変動する事は、よく知られている。動物の死後変化による影響を除く目的で、液体空気による全動物体の急速凍結固定法を用い、凍結固定した脳組織を10%三塩化酢酸で一定時間抽出し、Conwayの微量拡散法に由り脳内アンモニア及びグルタミン量を測定した。

通電刺激時の脳内アンモニア量の変動については、既に報告した如く、5秒間の通電時間に対応してのみ脳内アンモニア量は増大を示した。又、此の通電刺激によって増大した一過性の脳内アンモニア量増大は、次回の5秒間通電刺激により増大すべきアンモニア形成過程を、抑制する効果を2時間に亘ってもたらした。然しNH₄Clを連続10日間に亘り投与するか、総計200回に亘って通電刺激操作を繰返すと、2時間に亘ってみられた次回刺激に対応して増大すべきアンモニア形成過程を無効にする効果の持続時間は60分に短縮した。

通電刺激による以上の結果は、通電刺激を無条

件刺激とし、光を条件刺激として条件反射を形成した動物について、条件刺激を刺激として与えた場合にも、同様の結果を示した。即ち、刺激として条件刺激を与えれば、脳内アンモニアの増加がみられ、初回刺激として、条件又は無条件刺激を与え、60分間休ませた後、次回刺激として前者には無条件。後者には条件刺激を与えれば、次回刺激に対応して脳内アンモニアの増大が認められた。然し60分の間隔を以て初回、次回更に第3回と条件刺激のみを与えると、次回には初回よりも脳内アンモニア量の増加は少く、第3回に於いては、静止時の脳内アンモニア量と等しく、条件反射を形成しても、条件刺激のみを繰返すことにより、条件刺激の刺激としての効果は、次第に減弱されることが、脳内アンモニア量の面から示された。

325. 一ツ子邦泰・大浦恒利(日大歯理化研)

諸種 Antihistamin 剤の中樞運動系に対する作用

諸種痙攣発動物質を直接脳髄に投与してその痙攣発動作用及びその臨界量を実験する方法で、一連の Antihistamin 剤が強い痙攣作用を有していることを知った。その痙攣発動作用と化学構造との相関及び痙攣発現機序について研究し次の結果を得た。

1) 10種の Antihistamin 剤、ピリベンザミン、クロールトリメトン、ソラミン、ピレチア、ヒスタクール、アネルゲン、ウインタミン、トラベルミン、ベナ、レスタミンコーワを投与して髄液内注入及び頸動脈迅速注により痙攣発動物質である事を確認した。

2) Antihistamin 剤による痙攣作用は直接刺激物質として作用する物質即ち潜時の短いものにヒスタクール、ウインタミン、ベナ、レスタミンコーワがあり、潜時の長い恐らくは酵素阻害による二次的な痙攣発動する物質にピリベンザミン、クロールトリメトン、ソラミン、ピレチア、アネルゲン、トラベルミンがある。

3) 化学構造上痙攣作用を有する物質としての Antihistamin 剤のうちで Glutamin 酸 Na 痙攣に対して抑制作用を有している物質はウインタミン、アネルゲンのみである。

4) Antihistamin 物質の化学構造と痙攣発動作用の相関は認められない。また化学構造上痙攣作

用を有する物質に対する抑制についても同じである。

5) 二次的痙攣を起す物質のうち V_{B_6} と Anti-histamin 剤で催痙作用を互いに抑制せしめるものはない。これに反してピリベンザミン, クロールトリメトン, トラベルミンは B_6 と共同作用により催痙作用を持つ様になる。それはこれ等の Anti-histamin 剤は B_6 の Glutamin 酸の脱炭酸を抑制することによって共同するものと考えられる。

326. 永井一夫・安藤外秀・荒井篤文 (日大歯理化研)

諸種酵素阻害物質の中樞運動系に対する作用

中樞の2つの機能, 即ち興奮と抑制の過程は化学的 Transmitter によると考えているが, そのうち抑制過程を司る物質は γ -Amino β -oxy 酪酸である事は林・永井等によって明らかにされた。

興奮過程の物質を探究するため私共は諸種酵素阻害物質を脳髄に投与し脳髄の化学的過程の阻害による痙攣について実験的研究を行った。

実験に使用した酵素阻害物は次表の如く11種のものを使用した。

1. N. A. H

Sodium Diethyldithio Carbamate	Glutamin 酸脱炭酸
Thio-Semicarbazide	酵素阻害
Semicarbazide	
Vagostigmin	Cholinesterase 阻害
Malonic Acid	TCA Cycle 阻害
Cyclohexanol	
2, 4-Dinitrophenol	酸化的燐酸化阻害
α, α' -Dipyridyl	
8-Hydroxy quinollin	その他
P-Chloromercuribenzoate	

これ等のものを雑種成犬の後頭下穿刺法により髄液内に注入実験を行った結果, Glutamin 酸脱炭酸阻害作用及び Cholinesterase 阻害作用を有する5種類の物質に痙攣発動作用があった。又他の6種類の物質のうち Glutamin 酸 Na 痙攣に対して Malonic Acid, α, α' -Dipyridyl は抑制作用があった。

痙攣を催起する前記5種類の物質のうち4種は V_{B_6} が抑制した。その一種 Vagostigmin のみは V_{B_6} で抑制されなかった。

総括すると諸種酵素阻害物質による痙攣発動の機序は2つ存在し, 1) は脱炭酸過程阻害つまり V_{B_6} を補酵素とする反応の阻害によって起るものと, 2) は Vagostigmin の如く esterase を阻害して起るものとが存在する事が分った。

327. 真部 雄・青島 健 (日大歯生理)

インシュリン犬に対するビタミン B_{12} 痙攣について

10~15kg の成犬の髄液内にビタミン B_{12} を一定濃度 1.0cc 投与すると間代性痙攣が生起する。痙攣臨界量は 0.05mol 1.0cc である。痙攣潜時は臨界量附近で7分~30分以上に及ぶから直接痙攣物質ではない。何故なら投与後5秒~30秒の極めて短い潜時で痙攣の生起を示す物質は別に一群ある。

即ち此の痙攣は二次的作用によるものであるがそうであるとするとビタミン B_{12} は含水炭素分解の補酵素であるからそのエネルギーを与える結果と思われる。

試みにインシュリンで血糖を低下させた後にビタミン B_{12} を投与したが何等影響なく痙攣は生起する。インシュリンは低血糖を起すが同時に含水炭素代謝の上段で活動を促す働きがあるというのでそれを阻止する意味で ACTH を投与しそれを抑制したが B_{12} 痙攣は影響なく生起する。

コーチゾンでも同じでモノノード醋酸を髄液に与えて含水炭素分解の下段即ち焦性葡萄糖よりあとの分解を抑えてみたところそれでも痙攣は起る。

以上の事から著者等は神経興奮の生起の為には含水炭素分解エネルギーを用いるのではないとの想定に達した。

328. 中村耕之助・佐藤忠男・二村美美江 (慶応大生理)

γ -Amino 酪酸痙攣に対する A. T. P. の作用に就いて

γ -Amino 酪酸の一定濃度, 一定量を犬の側脳室に投与すると, 全身痙攣が起る事は既に知られているが, 吾々は此の痙攣閾量以下の γ -Amino 酪酸に $V_{B_{12}}$ 又は塩化コリンと共に, 微量の A. T. P を投与し痙攣が起るかどうか検討し併せてその痙攣機構を究明し様として実験を行った。

γ -Amino 酪酸は濃度の高い時には痙攣作用を、又濃度の低い場合には抑制作用を示す物質ではあるが、吾々の実験に依れば上記三物質の痙攣閾量以下の濃度を用いて、全身痙攣を起こす事が解った。此の場合必ず数分以上の潜伏時間があるが、此の事は明らかに此の物質の化学構造そのものが痙攣作用をもつのではなくて、その潜伏時間中に何等かの変化が起り、その変化に依って出来た物質が痙攣を起すと考えられる。即ち吾々の実験に於いて、痙攣閾量以下の γ -Amino 酪酸で痙攣が起きたのは、 V_{B12} が γ -Amino 酪酸の methylation の補酵素として、作用しその時に A.T.P の High-energy が methylation の energy を供給するものと考え。この際メチル基を与えるのはメチオンでなくてコリンであった。A.T.P の代りにピロリン酸を加えても K.K は起ってこないからであり、又 A.T.P の濃度を低くすると全身痙攣が起きなくなる。

329. 林 麟・中村喜和・大口雅人・片桐 武・牛久保喜一・増田四郎・原 正中 (慶応大生理) 田口幸逸・山崎勝弘・滝川幸作・芳賀禮夫・奥寺恒夫・大城 勲 (日大歯生理)

中枢神経運動系の Chemical transmitter (excitation) の探求

中枢神経には Chemical transmitter は2つあり、一方は excitation で一方は inhibition であると想定される。後者はカナダ及び米国から γ -amino 酪酸 (GAB) であると云う報告がでているし、私共は γ -amino β -hydroxy 酪酸 (GABOB) であると主張しているが、その理由は

1. GAB は或る濃度以上で興奮を起す事。

2. GAB 痙攣は GAB が以下のべる様な機制で、他の物質に変化する。

3) 結局 GAB は一方に、GABOB の母質であると同時に、一方に excitatory chemical transmitter の母質にもなる。という3つの理由による。

実験は GAB を犬側脳室に与え、之にメチオンを加えたのでは、発動はないが、コリンを加えれば発動する事、更にビタミン B_{12} と、ATP を加えれば発動する事から求める excitatory transmitter はまず、GAB のメチル化せられたものと想定出来る。

GAB とビタミン B_1 とで興奮の起るのは、 B_1 が

ATP の代りにエネルギー供給の働をする為と思われるがその証拠には、焦性ぶどう酸+ビタミン B_1 でもクエン酸+ビタミン B_1 でも、コハク酸+ビタミン B_1 でも起る事からわかる。所が、327 題で示す様に含水炭素代謝を阻止しても上記の痙攣は起るからグルタミン酸分解よりエネルギーを用いると思ひ、グルタミン酸又は α -ケトグルタル酸とビタミン B_1 とでは起らないのが不思議である。そこで DPN が必要であると考えたがそれでも駄目である。所がビタミン C を共存させれば、グルタミン酸からも α -ケトグルタル酸からも起る。即ち中枢神経興奮のエネルギーは、グルタミン酸の分解によって得られるらしい。

斯して生ずる興奮物質は何か、それは、酵素阻止では、脱炭酸酵素阻得と、エステラーゼ阻得との2条件が必要である事から、求むる物質はGABのメチル化せられたもので、エステル形式を持つものと想像される。

330. 小谷泰造・市石 稔 (日大歯理化学研)

諸種痙攣発動物質に対する γ -Amino β -hydroxy butyric acid の抑制作用

1957年永井は γ -Amino β -hydroxy butyric acid (略GABOB) が Glutamin 酸 Na, Ach, NaH_2PO_4 等の痙攣発動物質に対して強い抑制作用を有している事を発見し、この物質の母体が γ -Amino 酪酸 (略GAB) が高等動物中枢神経に於いては0.031%も存在することから、それよりはるかに薄くて作用がある GABOB が真の中枢神経抑制物質であると論じた。演者は臨床上使用せられている諸種ズルフォン剤、抗生物質による痙攣を GABOB が抑制し得るや如何を実験し、その物質の抑制機序を論じようとして本研究を試み次の結果を得た。

1) 諸種ズルフォン剤の髄液内注入による痙攣発動閾量に対して 0.2mol 2~4cc の GABOB は混合注入で完全に抑制する。

2) 頸動脈迅速注入の場合は痙攣発動閾量に対して、1mol 2~4cc の混合注入で痙攣を抑制する。

3) 諸種抗生物質の髄液内注入による痙攣閾量に対して GABOB は 0.2mol 2~4cc の混合で完全に抑制する。

4) 頸動脈迅速注入の場合は痙攣発動閾量に対して 1mol 2~4cc の混合注入で痙攣を抑制せしめ

る。

331. 岡戸玄三・大森邦雄 (日大歯理化学研)

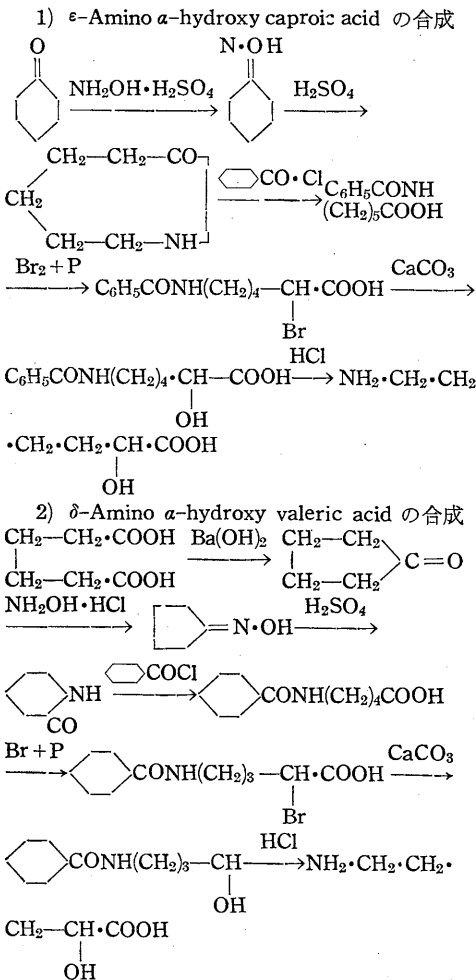
α -Hydroxy- ω -amino acid の中枢運動系に対する作用

教室の逸見は諸種 ω -Amino 酸が炭素の数が増すと痙攣抑制作用の外に痙攣発動作用を兼ねて来る事を明らかにした。私共は更に炭素数の異なる ω -Amino 酸、並びに OH 基の位置の異なる α -Hydroxy- ω -Amino 酸を合成し実験を行った。

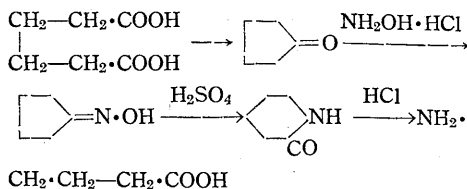
実験に用いた ω -Amino 酸は

- 1) ϵ -Amino α -hydroxy caproic acid.
- 2) ϵ -Amino caproic acid.
- 3) δ -Amino α -hydroxy valeric acid.
- 4) δ -Amino valeric acid.

の4種で2)以外は次の如く合成を行った。



3) δ -Amino valeric acid の合成



実験動物は雑種 8~10kg の成犬を雌雄を問わず使用。投与方法は髄液注入法。

実験結果を総括すると Caproic acid は OH 基の有る方が痙攣発動作用が強く、Glutamin 酸 Na 痙攣に対しては両者共一時的な抑制作用を持つ。

Valeric acid では OH 基の有るものは痙攣発動作用が無く、ないものは痙攣作用があるが Glutamin 酸 Na 痙攣には両者共一時的な抑制作用を持つ。

尚現在更に γ -Amino α -hydroxy-butyrac acid について検討中である。

332. 小山生子・原 正中・片桐 武 (慶応大生理)

猫皮質運動領細胞の膜電位に対する γ -Amino β -hydroxy 酪酸の作用

犬の大脳皮質運動領に電気刺激を与えて起る間代性痙攣を γ -amino β -hydroxy 酪酸 (GABOB) の微量側脳室注入によって止まる事から、林は之を中枢運動系の inhibitor substance と想定した。私共は GABOB を猫髄液内に注入し、皮質運動領細胞の膜電位及び活動電位に如何なる影響があるかを測定した。

麻醉下に猫の皮質運動領を露出し中央に孔のあるポリスチロールの皿で露出部を圧迫し、中央孔より 3 Mol KCl をつめた硝子毛細管電極をマイクロマニプレーターを用いて皮質細胞層迄挿入する。電極はカソードフオロワのグリットに連結し、更に直流増巾器を介して Braun 管に導びく。不関電極は前頭骨鼻上部に固定した。

皮質の浅い細胞層と深い細胞層から陰性にふる D.C. potential を記録する事が出来る。これを細胞の静止電位として集計すると、約70箇の細胞の静止電位が -5mV から -78mV の分布をもっている事がわかった。GABOB 2×10^{-2} Mol 0.5ml 側脳室注入で 30 分間に記録した膜電位はやはり -7mV から -80mV の巾をもって記録し得た。

両者に格別の差をみだし得ないが分布傾向としては後者が Hyperpolarization に傾くと云える。

Betz細胞を延髄錐体よりの逆行性刺激で賦活させ、その逆行性活動電位に対する GABOB の作用をみると、細胞外誘導では、第2番目に出る陰性波の出現を押える。1例に於いて作用後1分で -50mV の静止電位を呈しているにもかかわらず、刺激に応じなくなった例もある。

333. 岩間吉也・山本長三郎 (金沢大第2生理)

γ -アミノ酪酸と皮質電気活動

さきに Iwama 及び Jasper は猫大脳皮質表面に γ -アミノ酪酸 (GAB) を作用させると、皮質表面陰性電気活動だけが特異的に抑制されるのを見出した。他方、この薬物が遠皮質性衝撃を与える影響については、我々はすでに2, 3の実験を試み、皮質の電気刺激に応ずる遠皮質性放電は1% GAB を皮質表面に作用させてもほとんど変化しないことを報告した。その後この問題に関して、さらに観察の範囲をひろげた一連の実験を行い、次の結果を得た。

1) 数 mg の GAB を小脳延髄槽内へ注入すると、皮質運動領の電気刺激や Strychnine 塗布によって起った肢運動が抑制される。しかし皮質の電気活動はほとんど変化しない。

2) Strychnine 塗布による Strychnine spike は GAB の皮質表面への適用によって消失せしめられる。この時 Strychnine spike に同期して起る肢運動も抑制をうける。又 Strychnine によっておさえられていた背景脳波が反って恢復した。

3) 皮質表面から誘導される種々の電気活動は濃い GAB (約10%) を適用すると、陰性電気活動のみならず陽性電気活動も又抑制される。直径 10μ の電極を用い皮質深層の電気活動を観察すると、ある深さの範囲で深部陰性波が抑制されているのを見た。この時 GAB は深層迄滲透して抑制的作用をなしていると考えられる。

4) 濃い GAB を表面に塗布して、皮質表面陽性電気活動を抑制しても、電気刺激で起る種々の錐体路放電及び錐体路の自発放電は影響をうけない。この事実から見ると Strychnine による電気活動は GAB の抑制作用をうけやすい特殊なものであり、主として皮質浅層にその起源をもつと考えられる。

5) 多量の GAB の頸動脈内注入は一時的に皮質の電気活動の停止を起す。しかし glucose の注入もよく似た変化を与えるので、頸動脈内に注入された GAB が大脳皮質に対しその特異的作用を及ぼし得るかどうか疑わしい。

334. 山崎寿仁・高橋日出彦 (東京医大第1生理)

脳幹網様体と γ -Amino 酪酸

γ -アミノ酪酸 (GAB) の血圧下降作用は既に発表した如く、GAB は延髄の血管運動中枢に作用し、その血圧反応点の分布は、ほぼ電氣的刺激に依る depressor point の分布と一致する事を認めた。次に伸筋反射 (膝蓋腱反射) の消長に対する (GAB) の態度を追求し GAB それ自体は有意の変化を示さないが C-P の腱反射消失作用に対して拮抗的に働く事実を認めた。GAB は屈筋反射 (前脛骨筋) には著名な疎通作用を示した。この疎通作用は $0.5\text{mg}\sim 1\text{mg}/\text{kg}$ で認められ、 $5\text{mg}/\text{kg}$ では約30分間経続し、もとの状態にかえった。家兎では少くとも抑制は認められなかった。この作用をきめるため脊髓切断を行った所、反射に対する作用点は消失した。従って脊髓の反射中枢に作用するものではない。大脳皮質を剔除し更に視床以上の basal ganglia を除くと GAB の作用は却て著名に増大する。更に小脳を除去しても尚 GAB の作用は認められた。視床剔除で作用が消失する事もあるが、視床剔除によっても作用の依然として認められる例も存在した。恐らく GAB の屈筋反射に対する作用点は脳幹網様体にあるものと考えられる。他の ω -アミノ酸 (glycine, β -alanine, δ -アミノ吉草酸, ϵ -アミノカプロン酸) 及びグルタミン酸ソーダには、屈筋反射疎通作用は認められなかった。

麻醉薬 (ウレタン, phenobarbital), chlorpromazine, cyanide, hypoglycemia (Insulinによる), Anoxia 下で、GAB を $0.5\text{mg}\sim 4.5\text{mg}/\text{kg}$ 静注すると著名な脳波覚醒反応を生じた。1回注射でも大量投与すると、覚醒は持続的であったが、点滴静注 ($0.8\text{cc}/\text{分}$) を行えば、持続的な覚醒が確実に得られる。

GAB の脳波覚醒の場合には、Thalamus から $4\sim 5\text{cps}$ の小振幅の波が生じる。

以上の成績から、GAB は Ascending reticular activating system に作用し、覚醒を生ずる作用を

有するものと思われる。

335. 井上 章・千葉康則・辻岡俊明 (山口医大第1生理)

γ-アミノ酪酸及びその近縁物質の作用に就いての2, 3の実験

Florey 等はγアミノ酪酸 (GABA) が中枢神経系中の抑制の transmitter であるとし、林はβオキシ GAB (βGABA) を考えている。そこで吾々は之に関連のあるα-, β-アラニン (α-, β-AL), α-及びβ-アミノ酪酸 (α-, β-ABA), α-及びβ-アミノイソ酪酸 (α-, β-AIBA), δアミノヴァレリアン酸 (δAVA) に就いて、家兎摘出腸片 (Tyrode Bath 10ml, pH=6.8 38°C) に対する抑制作用 (I), 猫 (Nembutal 麻酔, 試料は i. a. or, i. v. injection) 又は家兎 (Urethane麻酔, i. v. inject) の血圧下降作用 (BP), 猫 (Nembutal 麻酔, Th₁₀で脊髄切断, 試料は腹部大動脈中への close art. inject., L₇ 又は S₁ の後根刺激, 前根より誘導) の脊髄反射抑制作用 (SR), 及びザリガニの stretch receptor に対する抑制作用 (RD) とマウスの電撃による痙攣抑制作用 (ES) (いずれも福屋又は土屋によって別に報告の予定) を調べて見た。その結果を要約すると、

	I	BP	SR	RD	ES	N. B
αAL	-	-	-	-	-	I, RD:
αABA	-	-	-	-	-	10 ⁻³ で無効を-
αAIBA	-	-	-	-	-	BP, S, R, : 10 ⁻² 2ml注射で無効を-, ES: 1mg/g 腹腔内注射で無効を-,
βAL	+	+	-	+	+	
βABA	±	±	-	±	±	
βAIBA	++	+	++	++	+	
GABA	++	++	+	++	+	
βGABA	-	-	+	++	+	
δAVA	++	+		+	+	

以上から 1) αアミノ系列は総て無効であり、
2) GABAが総ての作用で甚だ有効であるのにβ位に OHが入った場合には I, BPの両作用には無効となり、
3) βAIBAがβABAの効果少いの比してGABAに比肩し得る作用を示し、殊にSRには特に有効であることが明らかにされた。βAIBAは組織中に見出されていることを考えると、単に

GABAの作用と存在で transmitter とは簡単にいえないだろう。又βGABAのBP, I作用の無いことはβAIBAが側鎖を有することと共に化学構造と薬理作用の関係から興味があるものと思われる。

336. 増田 允 (慈恵医大名取生理)

抑制過程についての1, 2の観察

大脳皮質の神経細胞網の一部の興奮伝搬を遮断し、或は皮質の一部を残生させ、皮質上より誘導の脳波変化に規則性を求め、条件反射分析上の一指標とする目的をもって実験を行った。

実験動物には家兎を用いた。神経細胞網の遮断並びに残生法としては、皮質の一部を凍結、油注入による皮質と皮質下線維質との遮断、ならびに皮質内への油又は麻酔剤注入による遮断を行った。さらに通電法などを併用し、大脳皮質興奮の様相を検討してみた。ここでは特に灰白質と白質の境界に油を注入する実験を中心にして報告する。

油は先端の直径約15μのガラス毛細管を皮質上より刺入し、注入した。注入された油は、量的差違により異なるが、数日をもって吸収されるが、巨視的には白質に変化なく、灰白質切断面に黄色の侵潤を認めた。

注入後家兎は運動失調を来すが、時日の経過とともに頭部より末梢端に向って恢復するのを認めた。

脳波では、注入により全般的に電位の低下を認める。刺入部より遠隔点の方が電位が高い。週期は無処置動物と大差はない。注入後約10分間の観察では、部位的に週波数の異なる変動様式の分布する規則性を認めた。しかしこの変化は刺入部位の変化その他の条件により変化する。この際刺激として音刺激を与えると、上述の各週期は正常週期に復帰する。ストリキニンを皮質上にてん布すれば、速い週期は押えられ、おそい週期は速くなり正常週期に帰るのを認めた。

これらの現象の起る機構については、現在説明する根拠を持たない。しかし条件反射研究の一指標になると考えられる。また正常な脳神経細胞網の一部を変化させ、それから誘導される異常脳波を、正常脳波との関連による分析を求めている。

337. 栖原六郎・高下弘夫・藤岡 弘 (日大歯生理) 人間の条件反射分化制止について

被検者は健康なる本学学生を用い条件刺激として100Wの白色電燈を用い無条件刺激には1/16mol 酒石酸 0.5cc を口腔内に注入することにして耳下腺唾液条件反射を形成した。まず陽性条件反射を形成し、ついで1分間120拍節のメトロノームを用いて陰性条件反射を形成し分化に至らしめた。陰性反射の測定法は固有唾液量を削減した上でも測定出来るし、陽性反射と同時に投与でも出来る。分化形成を見た上で、化学物質を径口的或は皮下注射で投与し、条件反射の2つの過程に対する影響をみた。

1) γ -Amino β -hydroxy 酪酸 0.05g を実験前20分に径口投与し、投与前の成績と比較検討すると、陽性条件反射は減弱し、陰性条件反射は不変であった。

2) Vitamin B₆ 10mg 1cc を実験前20分に皮下注射で投与した時の実験成績と比較検討すると陽性条件反射は減弱し、陰性条件反射は増強(即ちより陰性となる)又は不変である。

3) Vitamin B₁ 10mg 1cc を実験前20分前に皮下注射で投与すると陽性条件反射は増強し陰性条件反射は不変である。

338. 伊藤秀三郎・小谷虎次郎・斎藤義夫・田崎敬 (東京歯大生理)

人間に於ける運動条件反射に関する研究(第3報) 麻醉下に於ける運動反射及び言語応答の変化並びにEEGによる追求

人間に於ける運動条件反射を随意反応との比較において追求した。その方法は、1) 言語応答との関係。2) 麻醉下に於ける変容の相違。3) EEGにおける相違、即ち一定周波数の純音とE.Sにより回避運動条件反射を形成し、言語指示により随意反応を形成し、言語応答及び挙肢運動の筋電図を以て比較した。EEGは脳波計及びその分析器(三栄測測器)によって追求した。

得られた結果は次の如くである。

1) 随反に於いては言語応答が挙肢運動に先行し、条反に於いては挙肢反射が言語応答に先行する。2) 潜時のS.Dに於いては言語応答は両者共近似的であるが、運動は条反の方がはるかに小さい。3) 麻醉下に於いては随反の運動と言語の

潜時は顕著の延長したが、条反の運動は僅かの延長に止まった。4) 刺激音量の差に於いては両者とも又正常時、麻醉時とも量的増大に伴い、潜時は短縮した。5) 刺激音の持続の延長に伴い随反は正・麻とも潜時が延長したが、条反の運動は延長せず言語のみ延長した。6) 汎化音域は正常より麻醉が拡がり、且つ随反に比し条反の方が一層拡がった。又基準音を離れるに伴い随反の潜時は延長したが、条反の運動のみは余り延長せず麻醉に於いても大なる延長を見なかった。7) 麻醉の進行に伴い随反は言語・運動とも著しく潜時が延長し、遂には運動→言語の順に消失したが、条反の運動の潜時は余り変化なく、言語→運動の順に消失した。8) 単一N.M.U筋電図に於いては一般に随反のS.Dは条反の夫れよりも大であった。9) E.E.Gの総Energyの変化を見ると。イ) 安静時及び音刺激のみにては変化なく。ロ) 開眼閉眼では著しく低下し。ハ) 随反は挙肢開始に伴い直ちに低下し挙肢中止で直ちに正常に戻った。ハ) 条反は0.5secの低下とC.S終了後も顕著な後効果を見た。ニ) 総Energy減少の中心は α 波の抑制であるが、 θ , β 波も抑制された。ホ) 強化の進行に伴い抑制は弱化し、数千回の強化後は正常に近づいた。

339 巫水 綿・田中守也・深見 安 (京大第1生理) 千葉康則 (山口医大第1生理)

皮質領野剔除の延滞制止に及ぼす影響

犬に食餌—唾液分泌反射を土台とし、条件刺激は500c.p.sの発振音を用いて、同時条件反射を形成してから後に、一挙に10秒間の延滞制止の形成をこころみた。この延滞制止が零時相の期間を経過して確実に形成されるのをたしかめてから、無菌的に開頭して大脳皮質の電気生理学的聴覚領野を両側同時に摘除した。摘除部位はEcto-sylvian gyrus及びSylvian gyrusの全部である。

術後、約10日間の保護制止の期間を過ぎると、無条件唾液分泌及び条件唾液分泌ともに次第に恢復してくるが、延滞制止は混乱し、潜時は短縮されると同時に不規則になってくる。即ち、多くは5秒以下の潜時で唾液分泌が始まり、条件唾液分泌量の大部分は最初の10秒間に集中してくる。この傾向は術後50日以上を経過しても一向に変わらず、延滞制止が恢復又は再形成されてくる様子は

全くみられなかった。

以上の結果から、聴覚領野の摘除によって、その延滞制止は単に一時的に混乱させられたのみではなく、ほとんど破壊されたと結論できるし、又電気生理学的聴覚領野といわれる皮質領野は、時間的要素を内包した聴覚条件刺激の分析総合の場として重要な役割を果たしている領野であると推論することができる。

340. 田中守也・巫水 綿・深見 安 (京大第1生理) 千葉康則 (山口医大第1生理)

聴覚領野剔除の聴覚条件反射に及ぼす影響 (続報)

唾液条件反射を形成した犬の聴覚領野剔除の聴覚条件反射に及ぼす影響を観察した。

前回に報告した如く A. R. Tunturi の誘発電位法による聴覚図を参考にして該領野内の亜分野を順次剔除した場合、分化が乱れたが、これは Middle ectosylvian gyrus (MES) 剔除後 Posterior ectosylvian gyrus (PES) を剔除した場合に一層著明であったので、今回は第一次手術として PES のみを剔除したが、この場合も全く同程度に著明な分化の乱れを認めた。この結果から第二次聴覚領野と考えられている PES が分化の如き制止過程に対し、他の聴覚領野以上に重要な役割を演じていると思われる。また更に剔除範囲を拡げた場合にも PES 単独剔除の場合と同様の傾向を示しており、分化のより強度の乱れを認めることが出来なかった。一方陽性条件反射は通常術後約2週間で術前値に回復した。

また電気生理学的聴覚領野の ventral にあり内側膝状体より直接投射線維を受けていると云われる領野を前者と共に剔除した例に於いても陽性条件反射は他の場合と略々同様の期間を経て回復し、一方分化は他の場合と同程度に乱れた。

以上の結果何れの場合に於いても陽性条件反射が回復するという事実は陽性条件反射に対する聴覚領野の機能的役割を疑わせるが、聴覚路の投射は電気生理学的聴覚領野を focus として周辺にも或る密度を以て拡がっていると思われる。それ故術後はそれらの非剔除部位が聴覚性皮質機能の主役を演ずるがために回復すると考えられる。しかし上記の ventral area の剔除結果からみれば比較的単純な陽性条件反射に皮質下に於いても形成可

能なのかも知れない。他方剔除後分化が乱れるのは制止過程を伴う皮質機能には電気生理学的聴覚領野の存在を必要とすることを示している。

341. 千葉康則 (山口医大第1生理) ・巫水 綿・田中守也 (京大第1生理)

大脳両半球摘除犬の条件反射

高等動物の条件反射形成には大脳皮質を必要とするという現在までの定説に対して再検討を加えるのが目的で行いつつある研究である。

食餌-唾液分泌反射を土台とし、発振音を条件刺激として陽性条件反射及び分化制止を形成した犬の大脳両半球を基底核を残して摘除した。この犬を注意深く飼育して、生存させたが術後80日目に死亡した。この間の観察で、次の様な事実が認められた。

1. 手術犬の歩行運動、排泄能は比較的早く回復してくる。

2. 術後約10日を経過すると、食餌を摂取する運動はほぼ正常にもどる。但し、はじめに食餌を口に触れさせることによって開始する。

3. 皮膚刺激に対しては極めて敏感に反応するが、音、光、嗅刺激に対してはある種の無条件反射がみられた以外は、一見無反応にみえる。

4. 唾液分泌及び食餌運動を目標に条件音刺激に対する反応を観察したが、比較的著明な陽性条件反射が認められた。しかし、これは分化刺激に対しても同様に生じてくるもので、分化制止は完全に破壊されていることがわかる。但し、陽性条件刺激に対する著明な唾液分泌を記録することができなかつたために、現在、別の犬で実験を継続中である。

342. 中尾弘之・牧 武 (九大精神)

待避学習行動に対する皮質下の抑制機構

猫をA箱に入れ、中間の通路を通ってB箱に移るまで、ブザー、次いで電撃を与える事を繰り返すと、最後には、A箱に入れただけで、B箱に逃げ込むようになる。このように訓練した猫の皮質下に電柱を植え込み、今度は皮質下を刺激しながら上述の待避行動を行わせると、待避行動には全然影響がない部位、ブザー刺激で待避する部位、電撃を与えなくては待避しなくなる部位、電撃を30秒与えても待避出来なくなる部位に分かれ

る。刺戟によって待避行動を抑制した部位は、尾状核、弓隆、視床前核群、視床前腹側核である。此の実験に用いた皮質下刺戟の強さでは、運動反応及び、運動が出来なくなる反応はみられなかった。この抑制現象は、運動系機能以外の、心理的反応過程に変化を生じて、おこって来たものと解せられる。

343. 松本淳治・中村周吉郎 (阪大第2生理)

腸運動の条件反射

この研究は最初、振動の腸機能に及ぼす影響を検討する目的をもって着手したものであるが、研究過程において偶然、振動停止後におこる腸運動の抑制が条件づくことを見出したものである。

1) 白鼠を使用して腹窓法により体位と振動の腸運動に及ぼす影響との関係について調べたところ、背位、腹位では影響なく、立位の際には振動停止後に抑制の生ずることを認めた。

2) 家兎を用いて振動器に背位に固定して腸運動をキモグラムとして観察したところ、同様に振動停止後約5分間、腸運動が抑制されることを認めた。

3) 1週間振動を行い8日目に振動器の騒音を条件刺激としてテストを行ったところ4例中3例において騒音停止後約5分間、同様に腸運動の抑制されることを認めた。

4) その中1例は5週間で自然消去、1例は1週間で実験的に消去された。

5) 家兎を用いて振動前後のEEG, EKG, EMGについて比較検討したところ、振動第1日においてはEKG, EMGより心搏数の増加と筋緊張の消失が振動後に認められたが、振動第16日においてはこのような変化は認められなかった。EEGにおいては振動第1日、第16日何れにも振動後に著変は認められなかった。

344. 吉井直三郎・前野重喜・長谷川義治・山崎秀一 (阪大第2生理)

条件反射の内制止と脳波

先きに吉井(1955)は唾液及び防禦条件反射が形成されるときには、末梢条件反射が出現する以前に脳波的に、脳幹網様賦活系の働きの条件付けられることを明らかにし、昨年の本学会に於いて吾々は更に扁桃核海馬系の活動も亦条件反射の形

成に参加することを報告した。

今日まで得た成績から、両条件反射に共通な脳波反応として、

1) 海馬性覚醒を思わせる5c/s波は脳幹の広い領域に現れるが、一般的に云って扁桃核及び海馬と解剖学的に密接に関連すると考えられる間脳、中脳領域、及び脳幹網様系に属する領域に現れる。

2) 条件反射の形成経過から考えると、網様賦活系の活動によって賦活された領域に海馬性覚醒が拡がる如く考えられる。

3) 内制止(消去、分化、延滞、痕跡)に特徴的な脳波は、上述の陽性条件反射性脳波即ち皮質に広く現れる脱同期又は速波振幅の増大と脳幹に現れる5c/s波は内制止の発展と共に減弱し、後には不規則徐波に代るか、或いはまた18~23c/s(20c/s)波が広く皮質、皮質下に現れる。

4) 20c/s波は海馬性発作と称されている脳波型と考えられ、不規則徐波は網様賦活系の抑制によると考えられる。

345. 島津 浩・鳥居鎮夫・本郷利憲・久保田 競・大島知一・高橋国太郎・柳沢信夫 (東大脳研生理)

運動の発現機序に関する研究(第2報) 運動条件反射の形成及び制止過程について

台の廻転を無条件刺激として犬の体位調節反射を条件づけると、条件反射が確立される前に一時抗重力筋の単一NMUの発射間隔が著明に不規則になり、運動に対する皮質運動領の役割が増大する時期があることは前回に述べた。更に台の傾斜及び犬の一側後肢を支えている台を急激に落下させ、これに対する体位調節条件反射を形成するとtonicな運動の条件反射の場合には形成の途中で筋電図に現れるcorticalizationが著明であるが、運動がphasicになるにつれてcorticalizationの傾向が減少し、台の落下では全くその時期がみられず、速かに条件反射が確立される。このような運動の差異による皮質要素の役割を確めるために両側運動領を摘除した犬について、最も皮質要素を必要とする廻転に対する体位反射を条件づけると、corticalizationの時期を経ずに速かにしかも極めてphasicな条件反射運動が起る。これらのことからphasicな運動では皮質下の運動中枢で条件結合が行われること、tonicな運動では一時

必ず皮質運動領からの促通を必要とすることがわかった。

回避条件反射では台の落下の場合と同様、corticalizationの時期を経ずに速かに phasicな条件反射運動が形成されるが、両者の条件反射に伴う皮質脳波の変化を比較すると、回避反射では脳波によって推定される皮質の活動水準は体位反射に比べてはるかに高く、単純な反射運動以外の情動性の要素を考慮しなければならないことがわかった。

回避条件反射及び体位条件反射の消去及び分化を行うと、いずれの場合にもその過程に必ず一時単一NMUの発射間隔が条件刺激によって著明に増大する時期がある。このことから運動のステレオタイプが異なる形式に転化される途中に、一時必ず皮質運動領の関与を必要とすると思われる。

346. 竹中哲夫・竹中繁雄 (岐阜大生理)

眼球の輪転に就いて (第1報)

中心を固定した球の回転にありては、それが如何に複雑な組合せであっても、結果として球面に不動点が出現する。Listing によれば眼球の回転ではこの不動点が1箇の大円周上に集積する筈で力学上特殊な性質を有する。Listingのこの法則はHelmholtz に依って証明されていると普通考えられているが、いまだ研究の余地ありと思われる。

報告者等は回転の非ベクトル性に注目して先人の証明法を吟味し、且つ又 Listing の法則を実験的に検討しつつあるが、次のような近似的結果に到達し、引続き研究中である。

1) 第1眼位を標準として、 $\alpha > 0$ は上昇角、 $\alpha < 0$ は下降角、 β は側転角 (両眼共に、右を切った時を positiv とする)。r は輪転角 (眼が自分で見ている時計の面の針が動く方向に角を測って“正”とする。

$$\tan \theta = \tan \alpha \sin \beta \dots\dots\dots(1)$$

なる θ を α, β から算出して、仮りに自然輪転角 (又は基準輪転角) と呼べば、

生理的輪転角は近似的に自然輪転角のほぼ半分である。

Helmholtz の r は θ と次の関係がある：

$$-\frac{1}{2} \theta \approx r \dots\dots\dots(2)$$

2) Listingの法則による輪転を ϕ とすれば

$$\theta \approx \phi + |r| \text{ である} \dots\dots\dots(3)$$

α, β が 45° 以下の場合には計算上式(3)は可成り細かに成立する。Helmholtz と Listing の間には矛盾はない。

3) 生理的に一番多く使用せられる回転経路によって生理的輪転角が決定せられるものと思惟される。例えば輪転角を一般に ω とし、その出現の確率密度を p として

$$E(\omega) = \int_{-\infty}^{\infty} \omega p d\omega, \text{ 但し } E(1) = \int_{-\infty}^{\infty} p d\omega = 1$$

のような E で生理的輪転角が定まる。

4) 輪転の映画を供覧する。

347. 西田 勇・岡田博匡・鳥越弘志・福井正男・三好実三・浜村 寛 (鳥取大第2生理)

短毛様神経の活動電位に対する光、坐骨神経及び大脳皮質刺激の影響

猫の短毛様神経中には縮腫線維と散腫線維の2種類がある事を我々は証明した。そこで縮腫、散腫の際、短毛様神経の働作流の面から見るといかなる現象が現われるか検討した。網膜の光照射の際 (縮腫) 放電頻数の増加が見られ、いわゆる on discharge に相当するものだけで off discharge, on-off discharge, on inhibition に相当する線維は見つからない。光が強くなると潜時は短くなり又照射中止後 after discharge が見られる様になる。坐骨神経切断中枢端の電気刺激の際 (散腫) 放電頻数の減少が見られる。放電頻数の増加する様な線維は見つからない。即ち active に働いて散腫さす様な線維は見つっていない。縮腫線維の抑制のみ見られる。

大脳皮質の電氣的刺激

1) 猫をクロールプロマジンで麻酔して置くと後頭葉19領野附近の刺激により、縮腫するのであるが、この際短毛様神経の放電頻数は増加する。減少する線維は見つからない。

2) 前頭葉の散腫領野を刺激すると散腫するが放電頻数は減少する。

以上総括すると短毛様神経の放電頻数は、縮腫する時は常に増加し、散腫する時は常に減少するのみである。

348. 岡田博匡・西田 勇 (鳥取大第2生理)

アドレナリン散腫及びアドレナリン縮腫の機序

除脳及び非除脳ネコの短毛様体神経よりの活動電位を誘導しながら、adrenalin の静脈内投与によって引き起されるこの衝撃の変化を追究し、アドレナリン散腫及びアドレナリン縮腫の発現機序を研究した。その結果を総括すれば次の様である。

1. 非除脳ネコにおいては adrenalin (0.05 mg/kg) の静脈内投与によっては短毛様体神経の活動電位の抑制が引き起される。

2. 除脳ネコにおいては adrenalin (0.05mg/kg) による、1) の効果は逆転し、衝撃頻度の増大、即ち亢進効果が引き起される。この亢進効果は衝撃頻度の変化より衝撃頻度漸増期、恒常期、ついで漸減期の3期に分けられる。0.1mg/kg adrenalin の投与によってはこれら3期について衝撃低頻度期が現われるようになる。

3. chlorpromazine を予め投与しておくことによって非除脳ネコにおいても、2. にみられると類似の亢進効果が adrenalin によって引き起される。

4. 上述の結果より adrenalin は中脳の Edinger-Westphal 氏核には亢進的に作用するが、これよりも上位の脳にも働き、これよりの興奮が下降して中脳の Edinger-Westphal 氏核の興奮を抑制しこの抑制効果は亢進効果よりも強力であるため、非除脳のネコの短毛様体神経の衝撃は抑制として現われるということが出来る。

5. 非除脳ネコのアドレナリン散腫にはアドレナリンの虹彩筋に対する直接の因子の他に上述の機序による縮腫中枢の抑制の因子が存在する。

6. ネコの瞳孔は除脳及び虹彩への血管を切断しておけば、adrenalin の静脈内投与によって縮腫が引き起される。これは2.の短毛様体神経の活動電位の結果とよく一致することより、中枢性縮腫が adrenalin によって引き起されるということが出来る。

349. 西田 勇・鳥越弘志 (鳥取大第2生理)

短毛様体神経中の散腫線維

短毛様体神経は従来縮腫線維のみであると考えられていたが、この中に散腫線維も混在しているのではなからうかと思われる現象を経験したので報告する。

即ち猫の短毛様体神経の切断末梢端刺戟の際に弱い刺戟にて散腫し、強い刺戟にて縮腫するとい

う現象を見出した。而もこの散腫現象は変性法により交感神経の機能を全く消失せしめても尚存在する。又、散腫時の眼房水を臺の下肢灌流で滴数間隔の延長するのを認めた。又「アトロピン」を点眼して短毛様体神経を刺戟すると、弱い刺戟による散腫現象が先に消失し、続いて強い刺戟による縮腫現象が消失する。

以上の実験より、猫の短毛様体神経中には、adrenergic fibre と cholinergic fibre とが混在し、それ等は夫々刺戟閾値を異にするものと考えられる。

350. 福井正男・西田 勇・宮原昌彦 (鳥取大第2生理)

角膜より抽出される縮腫物質について

微量で著しい瞳孔縮小作用を現わす物質を牛角膜を材料として抽出精製し、その化学的性状について探究した。又生物学作用については血圧下降作用と縮腫作用との関係及び生殖器滑平筋に対する作用について探究した。

牛角膜を蒸留水で加温浸出し、始めに 70% Ethanol 溶液として1万回30分の遠心沈澱にかけその上清を採り、次に 90% Ethanol 溶液として同じく遠心沈澱を行いその沈澱を採り次に Acetone を加えて攪拌した後遠心沈澱を行って上清をすて乾燥させて精製試料とした。

精製試料の収量は角膜 30g で 10.2mg、この場合総窒素量は 1.38mg で約13%であった。その溶液について Biuret 反応、Ninhydrin 反応、Molish の反応、Seliwanoff の反応を行ったが、前3者は陽性で、後者では陰性であった。又24時間 0°C の透析を行ったが有効成分は透析囊内に残っていることが認められた。

又 Paper Chromatography では東洋濾紙50番 Buthanol 酢酸を展開液として 38°C 10時間展開し乾燥してから Rf 0.1 毎に切り抜き蒸留水で抽出してその作用をみたが Rf 0.3~0.4 の場所に作用が認められた。

家兎の摘出した生殖器をそれぞれ子宮体部、頸管部、膈、卵管に分けそれらの滑平筋に対する粗試料の効果を観察した結果一般に亢進作用のあることを知った。又生体子宮内にパルーンを入れ試料を静注すると、子宮運動が亢進することを認めた。

血圧下降作用は精製過程の途中で70%アルコールに溶けるまでは縮腫物質と一致しているが、アセトンを加えるとアセトン可溶成分の方により多く移行することを認めた。

このことから粗試料でみた降圧作用は、縮腫物質そのものの作用ではないと考えられる。化学的性状から、精製した縮腫物質の本態はある種の蛋白質であることを知った。

351. 富田恒男・村上元彦・野崎道雄 (慶応大生理)

EIRG を示標とした魚類網膜における干渉現象の研究

Brindleyは蛙につき網膜上の相異った部分を照射したときの各々の ERG の大きさの和はそれらの部分を同時に照射したときに得られる ERG の大きさに等しく、相互間に干渉の考えられぬ事をみて ERG の発生層は視細胞層であると結論している。演者らはフナ網膜の EIRG についても上記の関係が成立するか否かを検討した。そのために特殊な光刺激装置を製作して実験を行った。即ち2つの光の Channel をプリズムを用いて同一光軸に合わせ、一方の Channel を Background illumination に用いて散乱光の効果を除き、他方の Channel は自動的に一駒送りしうる図柄フィルムを通して図形、面積等を変えて刺激光を送ることが出来るようにした。その結果はフナの EIRG については Brindley の得た結果とは異なる結論を得た。即ち相異った部分を照射したときの各々の EIRG の和はそれらの部分を同時に照射したときの EIRG の大きさよりも大きく、この両者の差は各部分間に干渉作用があることを示すものである。又網膜の或る限られた面積内では照射面積が等しければその EIRG に対する効果も等しいこともみられた。この干渉作用が存在することから演者らはフナ網膜 EIRG は視細胞よりももっと中枢側で発生しているものと結論する。

又本実験の途中で屢々 Spike 放電が記録されたが、これが最も多く記録される場所は EIRG が最も大きく記録される場所よりも更に約 50 μ 中枢側であり、On-放電が記録される時も、又 Off-放電が記録される時も EIRG は直ちに Svaetichin のいうごとく興奮過程、又本川氏のいうごとく抑制過程であるとは断定しがたく、EIRG 発生部位

と Spike 放電発生部位との間に介在するもう1つの過程を考えるのが妥当であると思われる。

352. 富田恒男・佐藤幸男・橋本葉子 (慶応大生理)

網膜内活動電位 (EIRG) の発生層に関する生理組織学的研究

さきに富田は同心ペンシル型微小電極を鮎網膜内に刺入し、Svaetichin の所謂錐体電位が最も大きく記録される深さを測定した結果、それが錐体よりも明らかに上位の網膜層に由来するものであるとの結論に達し、かくて錐体電位なる呼称を不当としてこれを単に EIRG と呼んだ。今回の研究は色素で電極先端附近の網膜組織をマークする方法により、EIRG 発生位置の決定を試みたものである。

方法：超微小電極としては10%赤血塩液を充したものをを用い、これを鮎の網膜内に刺入して最大の EIRG の記録される深さに固定し、その位置でこの電極を通して負の通電 (約5V) を行ってフェリシアンイオンの組織中への微量注射を行う。通電開始後間もなく細い注射針で1~2.5%FeCl₂ 液の少量を電極近傍の網膜上に注ぎ、網膜中に滲透した Fe⁺⁺ と電極から駆出されたフェリシアンイオンとの反応で生じた Turnbull's blue を組織中に沈着させる。通電開始前に FeCl₂ を注ぐと、電極先端に青い小球が成長する状態は顕微鏡下によく観察されるが、電極を抜く時この小球も電極に附着して一緒に抜き取られることが多く、従って方法として適切でない。かかる理由から本実験では常に通電開始後に FeCl₂ 液を注ぐこととした。以上の如く処理した後は型の如く固定包埋、連続切片としてエオジン単染色を行い、顕微鏡下に青斑を検索した。

成績：青斑は最も屢々内網状層に検出された。形は予期に反して輪状を呈し、時にその中心に近く別の極微の青斑が認められることがあり、恐らくこれが真の電極先端の位置を示すものと思われる。青輪の直径は電極抵抗、通電電圧等と関係し抵抗の低い電極を用い、通電電圧を高めると網膜全層に跨る大輪を生ぜしめることもできる。沈着が輪状 (正しくは球形) に生ずることの理由、及び電極位置の判定に至適な大きさの輪を得るための条件については未解決である。

353. 御手洗玄洋・杉田雄一郎・永坂鉄夫 (名大環境医研)

所謂 Cone potential の本態について

Svaetichinにより報告された所謂Cone potentialは、著者等の1人により、鯉網膜で確認され、以来多数の研究が為されて来た。併し之をConeの細胞内誘導とするには疑問があった。即ち、微小電極の深さの計測ではCone layerより可成り深い70~150 μ の処で初めて記録し得る事、又Svaetichinがcolor response curveから分類した様に、L型をsingle coneに、B-Y及びG-R型をtwin coneに求めた解釈は、色覚学説に一応の対応を得るとしても、twin coneに色受容能を考える事が、魚の生態とtwin cone分布に一致しない難点を残していた。そこで我々は、微小電極中にLithium-carminesを入れ、之を電気泳動的に流出させ、後ブアン固定を行い、連続切片を作って、そのcarmines顆粒の位置を求め、電極尖端の部位決定を行い、更に100 μ .sのflash lightに対する反応を、網膜上2mm²の範囲で多数記録し、その形の分類や、又電極挿入時の電位の変化を長時間記録法によって観察し、更に20種の魚眼につき誘導の難易と網膜組織学上の差異とを比較検討した。

電極尖端の位置を示すcarmines顆粒は、大多数が外網状層或はHorizontal cellの層と、内顆粒内網状両層の境界部の大きな細胞の密集する層にある事が認められた。flash lightに対する反応の形は、非常に緩やかなもの、矩形波様を示すもの、波形が鋭く急速にもとにもどるものの3型に分れた。之等は容量をもった電気回路の発振を思わせるもので、誘導点に到る興奮の伝播の途中に、synapseの介在を考えさせた。更にこの反応は、全て必ず電極の挿入に伴う急激な負の電位変動に先行され、又反応の示す過分極、脱分極の範囲の一定な事から、一定のイオン組成をもつ膜内外の電位である事を考えさせた。20種の魚種による誘導難易の差は、視覚生態に平行せず、第2ノイロン層の細胞の大小に平行した。以上の結果、この電位は、垂平細胞、アマクリン細胞及び双極細胞の細胞内電位であると思う。

354. 及川俊彦・小川哲朗・本川弘一 (東北大第2生理)

所謂 Receptor Potential の起原について

分離鯉網膜標本に超微小電極をある深さ迄挿入すると、静止電位の変化の後、光照射により更に負の方向への数十mVの緩電位が得られる。Svaetichinの所謂cone action potentialである。

1. 受容細胞側から電極を漸次進めてゆくと、10mV以上の静止電位の沈み及び光照射による緩電位の発生は、2回即ち異った2層に於て起ることがある(24.5%の頻度)。

2. 静止電位の変化や緩電位の生ずる見掛けの深さの統計的観察から、浅層に於ては静止電位が変化し乍らも光に応じて緩電位が得られることが少く、中層に於ては静止電位の変化があれば大抵活動電位を伴い得ることを知った。

3. 富田の謂う緩電位に対する照射の面積効果を確認した。然し、径0.2 μ 以下の電極を用いると照射面積を大きくしても、唯光off後の回復が延びるだけで緩電位の振幅が増さない要素に遭遇する。前者の面積効果のある例は径3 μ 位の太い電極でも得られ、網膜中層で見られるが、後者は太い電極では到底得られず而も浅層で得られる。

4. 見掛けの深さからいう中層とは、外網状、内顆粒、内網状層即ちsecondaryの細胞及びそのシナプスの層であることを組織学的に決定し得た。即ち、飽和硝酸銀溶液を充填した1~3 μ の電極で緩電位を得た後、+数百Vの通電を行い、パラフィン連続切片上に析出銀を探し、7例の陽性結果を得た。なお、通電は交流でも同様なことから言い、銀析出は電解反応によるよりは電極尖端に於けるJoule熱発生によるものと思われる。

以上から、緩電位の大部分はsecondaryの細胞(恐らく水平細胞)に起原を有する事が分った。又、面積効果を示さぬ浅層のものは受容細胞に由来するのでないかと推測される。

355. 藤本克巳・梁瀬 健 (大阪学芸大生物)・花岡利昌 (奈良女子大保健)

鯉網膜のレセプターポテンシャル (第2報)

所謂inverted retinaの方法で鯉眼に光刺激を与えた際得られる電気的変動には、cone potential或いはEIRG等と呼ばれるelectrode negativeのpotentialの他に、恐らくreceptor layerから得られると考えられるelectrode positiveのpotentialがあることは既報の通りである。

照射光を micro spot (径1mm以下) とし微小電極を表面 (receptor側) において spot を次第に移動させると、照射部においては単純な形の electrode positive の照射中継続する potential が得られるが、電極の移動に従って二相性のものに移行し、照射部をはずれると electrode negative な単純な形の照射中継続する potential が得られる。

照射部において、電極を次第に深く挿入すると electrode positive の potential は漸次小となると共に electrode negative の要素が加って二相性或いは殆んど負方向の波形のみからなる potential を得、静止流の著しい負方向への急変と共に所謂 cone potential になる。

照射部の周辺で同様の事を試みると、所謂 cone potential になるまで、表面で得られるものと同じ形の potential を得る。

所謂 cone potential は照射部直下のみならず相当広範囲にわたる周辺部においても得られるもので、照射部を離れる程大きさを減ずる。

dry ice での冷却, ether を注いだ際の影響は、照射部の electrode positive のものが最も長く残り且つ回復も最も早いものに対し、周辺部の negative potential 及び所謂 cone potential は、早く消失し回復もおそい。KCl の影響もほぼ同じである。

これ等の観察から我々は electrode positive の potentialこそ receptor potential であり、照射周辺部、或いは照射部稍深部で得られる negative potential は恐らく lateral connection のある外網状層あたりから、又所謂 cone potential は更に内部の内網状層辺から得られる synaptic potential ではなからうかと考える。

この receptor potential は花岡がザリガニの視細胞で報告した光照射中継続する potential と相同のものと考えられる。

356. 本川弘一・及川俊彦・田崎京二・小川哲朗 (東北大第2生理)

網膜電位と空間誘導

鯉の inverted retina に径 1.0~1.5 μ の微小電極を刺し、細胞外誘導により光刺激に対する網膜内活動電位を記録し、照射部では陽性電位・その周囲では陰性電位が得られるという新しい所見を得た。

1. intensity 7000 lux の照射を行うと照射部及びそれより 5~600 μ 迄は陽性電位・それ以上約 3 mm 迄は陰性電位が得られる。

2. 輪状照射を行うとその内部からは大きい陰性電位が得られる。

3. 陽性電位を与える照射光の intensity を落して行っても極性の反転は決して起らない。したがって照射周囲にみられる陰性電位は Stray light によるものではない。

4. 深さに対する分布を調べると、陽性電位は Apparent depth 30~40 μ 、陰性電位は 70~100 μ で最大である。

5. 陽陰両電位に対する温度効果をみると、低温により何れも抑制されるが、その抑制度は陰性電位の方が強い。

6. 網膜の一部に cut を入れると陰性電位は cut を越えて分布しない。

7. 1% cocaine 溶液を照射部に滴下すると陽性電位は直ちに消失し陰性電位のみとなる。cocaine の作用範囲を広くし照射野全体に及べば陰性電位も消失する。輪状照射を行いその内部に cocaine を滴下しても陰性電位はほとんど変化しないが、照射部も覆うように広く cocaine を適用すると陰性電位は消失する。

8. 輪の内径をいろいろかえその中心から誘導し、陰性電位の潜時を内径に対して plot すると直線関係が得られる。これより陰性電位の伝搬速度を求めると 118 lux 明順応で 100mm/sec 内外の値が得られる。

以上の所見より照射部周囲に生ずる陰性電位は照射部より induce されるものであり、その伝搬速度が本川等の網膜誘導波のそれと比較し得る値であることが分った。

357. 山下栄三 (東北大第2生理)

微小照射による ERG の分析

蟻の inverted retina の受容細胞層表面に先端 10 μ の銀線をあてて誘導電極とし、直径 50 μ の微小照射光による局所的反応をペン書オツシログラフにより記録した。得られる反応は蟻眼の ERG と同形であるが、極性は反対である。光点を電極先端から離すにつれて反応は小さくなるが、照射光の減弱又は弱い Background 照射により反応の減少は著しくなるので、stray light の影響が大きい

とみなされる。

然るに弱い Background 照射の下に電極光点間の受容細胞層面に小鉄で傷をつけると、反応の負の要素が消失し、正の要素は大きくなる。神経細胞層を上にして同様の事をすれば反応は殆んど消失し形の変化は現れ難い。又予め電極先端を弱い微小光で照らしたままにしておいても 1.5mm 離れた光点からの反応は殆んど減少しない。

以上により光点から離れた部位の反応は（少くも 1mm 以内に於ては）stray light に由来するものでないことが認められる。依って電流滑走か何らかの要素を反応が伝搬するかの何れかであると考えられる。負の要素につき潜時を測ってみると 1mm の距離に対し 100~70msec 遅れる。刺激光の強さを加減し等振巾で比較しても同様遅れる。一方照射面積を拡大し光の強さを減ざると、その反応は振巾に比して潜時の遅れが大きくなる。依つて若し stray light の影響のみとするならば潜時の遅れは説明されるが、先に述べた如く離れた部位の反応は stray light に由来しないから、この潜時の遅れの理由について更に研究を進めたい。

358. 鈴木 隆・森 寛志・村瀬富太郎（岩手医大生理）

色盲に関する ERG 的研究

先天性全色弱の左側視神経が外傷により切断された症例につき、左右両眼から ERG をとり、それらと正常眼 ERG を対照として比較検討し、全色弱の病態を考察した。症例の左視神経切断眼（以下左眼と云う）の視力は零で左眼に強い光を投射しても脳波の α 波制止は起らない。右全色弱眼（以下右眼と略す）の視力は 1.0 で、色神検査では第 2 色盲と第 3 色弱の混合した全色弱と診断された。暗順応眼の a, b 両波の波高-刺激照度関係や、b 波の暗順応経過を調べると、右眼の a, b 波は正常に較べて非常に低電圧で、Vukovich の全色盲の結果と一致した。然るに左眼の成績は正常の対照にほぼ近い。この様な関係は明順応眼の場合の a, x 両波にもみられた。即ち明順応状態を固定した場合 x の波の波高-刺激照度関係、及び一定の刺激照度で x 波高-明順応照度関係を調べると、左眼、右眼、正常眼の間に、暗順応の場合と同様な関係が確認された。従って明順応の如

何に関せず左眼の網膜機能は右眼のそれより遙かに優勢で、正常に近づいていることが証明された。この様な ERG の左右差が発現した原因は、瞳孔経や網膜照射部位が左右眼で一致しないためではないことを吟味し、視神経切断に基づく左網膜の光感受性の増進であると結論された。そして受傷後 66 病日より 293 病日以上に至る長期間この促進状態が恒常に持続しているから、これは単に末梢側の一時的過常状態でない。又対照的症例として、一側のみの視神経が切断された色覚正常者の ERG は左右差が生じないことを確認した。従って本症例の ERG の左右差発現の原因は全色弱に関係があると考えられる。今、仮設として全色弱の右眼では網膜に対し遠心性に中枢性抑制がある為に、ERG は低電圧を呈するものと考えらるならば左眼では視神経切断により、その抑制がとれて ERG が正常化したと解釈出来る。

359. 小河清里（九大生理）

網膜静止電位に及ぼす 2, 3 の薬物の影響について。

ヒキガエルの眼盃標本の網膜側と鞏膜側とに電極を置くと数 mV の静止電位が発生している。その電位を分析するため眼盃の静止電位と更に眼盃を網膜層と色素上皮細胞層とに分離してそれぞれの静止電位を比較した。又静止電位に比較的著しい影響を及ぼす 2, 3 の薬物を用いてその作用部位について実験を行った。先ず眼盃標本の場合は通常 +6mV 乃至 +10mV の電位が発生しており、之を Ringer 氏液にひたして直ちに上げたものでは +3mV から +5mV 位の電位に下がる。Ringer 氏液中で分離して網膜層だけをとり出して測定すると +1mV から +3mV の電位がありなお光刺激に対して ERG の発生が認められる。次に色素上皮細胞層では普通 -1mV 時として +1mV 位の電位を発生しているが直ぐ下降してマイナスとなり光刺激に対しては電位の変動は認められない。メタボリズムに関係の深い NaN_3 の効果は網膜層では眼盃標本の場合と同方向の変動をする。即ち滴下直後の僅かな下降に引続き相当大きな上昇を示し 3~5 分後から下降するが、色素上皮細胞層の方は滴下直後の僅かな下降後数秒間又は数十秒間僅かに上昇するがそれに引続いて急激な下降をする。次は Glucose の効果であるが眼盃標本では僅

かに上昇させるし網膜層でも僅かな電位上昇を示す。しかし色素上皮細胞層では Gulcose により著明な電位上昇を来たす。次に無機イオンで著しい変化のあった KCl の効果では 眼盃標本、網膜層色素上皮細胞層と皆 静止電位を急激に下降させた。上述のことから結論をするには未だ不十分とは思われるが、眼盃標本で測定される静止電位は網膜層から出る電位が大部分で色素細胞層から出るものよりも影響力が大きいのではないかと思われる。

360. 桑原万寿太郎・中 研一 (九大理生物)

複眼からの ERG について

3M KCl を満したガラス微小電極を用いてキンバエ及びトンボの成虫及び幼虫等の複眼及び視神経節より ERG を記録した。昆虫の複眼の受容器層よりの ERG には 2 つの型がみられる。

第 1 の型は、多相性のものであり、正負 2 つの矩形波より成る。この型の反応では非常に弱い刺激に対する ERG は正の矩形波であり刺激強度を増すと負の要素が出現し極性が反転する。この受容器層での正負 2 つの要素は第 2 視神経節では極性が反転して記録される。

受容器層より得られる ERG の第 2 の型は負の単一の要素より成り刺激強度の変化による極性の逆転はみられない。これは第 1 の型の ERG の正要素が消失したことによると考えられる。この負の要素は基底膜で逆転し基底膜より視神経節側では正の波形として記録される。

第 1 の型の多相性の ERG は材料の新しい時に第 2 の型の単相性の ERG は材料が degenerate した折によくみられる。負の要素の amplitude は多相性の ERG に於けるより単相性の場合が大きい。このことは材料の新しい間は負の要素の full-generation を押さえる何らかの機構があり degeneration によりそれが負の要素の発現機構より先にこわれるものと考えられる。

負の要素の基底膜との相性の反転をしらべるため、電極を基底膜側より受容器層に挿入すると、電極が基底膜附近にあると思われる時に三相性の ERG が記録される。又 2 本の電極を受容器層及び基底膜上に於いて受容器層よりの負の ERG と基底膜で反転した正の 2 つの ERG を同時記録しそれに 0.5M KCl を与えると基底膜で反転した正

の ERG が消失する。

これ等 2 つの知見は受容器層での負の要素が基底膜で物理的機構により逆転するのではなく、受容器層での負の要素が基底膜での正の要素を誘発するものと考えられる。

361. 菊地鏡二・内藤恵一 (東京女子医大菊地生理)

光受容器活動電位に対するリチウムイオンの影響

さきにカプトカニ側眼の単一細胞内より誘導される 2 種の活動電位、即ち ommatidial action potential (OAP) と呼ばれる緩電位とスパイク電位の発生に Na^+ が関与する事を報告したが、今回はある種の興奮性組織の活動電位の発生に対して Na^+ に代りうるものとして知られている Li^+ と onium ion の効果をしらべた。外液を choline Ringer で置換し、自発性スパイクが消失し、OAP も充分小さくなった時、各々 Li Ringer, ammonium Ringer, TEAB Ringer に置換して効果をしらべたが、これらの何れによっても OAP の認むべき増大や、スパイクの発生がみられなかった。

Li Ringer で置換した場合は数分で normal Ringer に戻しても回復が悪く ammonium Ringer によっては著明な静止電位の減少がみられたが、Li Ringer の場合より良好な回復を示した。TEAB Ringer に 1 度置換した標本では normal Ringer に戻した場合変形したスパイクの発生と、OAP の増大と著明な延長、又自発性の持続した電位変動がみられた。この大きさはスパイク高より高く、持続は 1 秒以上にもわたることがあり、明瞭な positive phase を伴った。又別の実験から上記 2 種の活動電位に対し Br^- は Cl^- と殆んど等価であるという結果を得ているので、TEA ion は Na^+ の存在において形質膜に特有の作用を示すものと考えられる。

362. 渡辺宏助・登坂恒夫 (東京女子医大菊地生理)

淡水魚類網膜活動電位に関する 2, 3 の知見

硬骨魚類の網膜内活動電位の発生部立に関しては、Svaetichin¹⁾ (1953) が錐体細胞より発生するとして所謂 "cone action potential" なる名称を与えて以来、数多の論議がなされている。冨田²⁾ (1957) はこれが視細胞よりも上位の細胞層から発生することを明らかにしたが、吾々は、刺激光の

波長を変えた時に得られる網膜のスペクトル反応曲線が、刺激光を微小電極刺入部から外らした時に如何に変化するかを検討して、次の如き結果を得た。

1. スペクトル反応曲線として陰性单相性の L 型、短波長で陰性、長波長で陽性の YB 型、及び三相性の RYB 型の 3 型を得た。

2. 照射面積 1.5mm の色刺激を、誘導部位から 2mm 離して与えても、尚相当な大きさの反応が得られ、而もその反応型は変化しない。

2) 網膜全層に及ぶ切截を加えて細胞の横の神経的連絡を絶った場合には、同様な実験で僅小な反応しか認められず、網膜内散乱光の効果は、正常網膜で得られる上記の反応に比較すれば無視出来る。

3. 2mm 間隔で 2 本の微小電極を刺入して、それぞれの部位を交互に照射し、2 つのスペクトル反応を同時記録すると、反応型は電極刺入部位によって決定され、照射部位には全く関係しない。

4. 以上の結果から、網膜内活動電位の発生部位として視細胞は明らかに否定され、恐らく第 2 次ニューロンがその発生層であると推定される。

5. 網膜のスペクトル反応に関する構造模型を呈出した。

- 1) Svaetichin, G. (1953) Acta Physiol. Scand., 29. Suppl. 106
- 2) Tomita, T. (1957) Jap. J. Physiol., 7. 80-85

363. 吉田正雄・花岡利昌・安見美子(大分大生物・奈良女子大保健)

網膜核における DNA 及び RNA の Microspectrophotometry

DNA; 核 1 個当りの DNA 含有量 (相対値) を求める場合、内顆粒層の核は球形に近く、 r^2E に依って求めうるが、視細胞核は積円形である為、近似的に $s/\pi E$ (s = 核面積, E = 吸光係数) に依って求めた。その結果、核の不整形、核容量の変異にも拘らず、両棲類の網膜核では、種に固有な相対値を得、核 1 個当りの DNA 含有量は一定であるように思われる。とくに視細胞核の長いイモリ (*T. pyrrhogaster*) では、多少の DNA 含有量の相違が、他の網膜核との間にみられたが、 0.76μ の光束によって、核内の部域的吸収を測った結果、視

細胞核の内節に接する部域の吸収は弱く、濃度差のあることが判った。これらの濃度差は $s/\pi E$ によって求めた相対値の補正に手がかりを与える様に思われる。

RHA; RNA-ase 処理によって pyroninophilia の消失する部域は内節及び核、特に神経核であり RNA の局在を意味する様に思われる。哺乳類では神経核の Nissl's body、及び仁に高濃度に RNA が存在する様である。ウシガエル (*R. catesbiana*) の網膜で、RNA-ase 処理前後の Methyl green-Pyronin の吸収を、 $450\sim 700m\mu$ の波長域で、核及び内節において測定した結果、 550 及び $630m\mu$ の λ_{max} が、RNA-ase 処理後では $630m\mu$ のみに吸収を示した。 $550m\mu$ の吸収の消失は、pyroninophilia の消失に基づく結果であり、この消失の起った部域に RNA が存在することを意味する。pyronin による $500\sim 550m\mu$ 間の α 及び β band は、組織切片では顕著に現われる。methylgreen-pyronin の稀しやく溶液に RNA を添加した場合、 $550m\mu$ の固有の吸収は長波長側に移行し、且つ $630m\mu$ の吸収も同様な傾向を示した。組織切片では、上記の長波長側への吸収の移動は認められなかった。

364. 細谷雄二・西川喜方・額田東衛(大阪市立大第 1 生理)

生体内視紅再生について

視紅の簡易定量法を応用し、蛙、白鼠に血行障害、肝障害を起して生体内視紅再生に及ぼす影響を定量的、組織学的に検討した。

肝障害実験

方法 1. 白鼠 14~18 匹を 1 回の実験に使った。

a) 体重 100g に CCl_4 0.1ml の割合でオリーブ油に溶解し、白鼠臀筋内に 3 日間、連日 3 回注射し、明・暗順応後、全網膜より視紅のヂギトニン抽出液を作り生体内視紅再生係数 R を求めた。

$$R = \frac{\Delta E (\text{at } 500m\mu)}{D \cdot W} \times 100$$

ΔE は視紅褪色前と後の光学的密度の差。

D. W は全網膜の乾燥重量。

b) CCl_4 0.1ml と同時にメチオニン 50mg を筋注射し同様に R を求めた。

c) 以上夫々の肝組織標本を作った。

定量的所見 1. 以下 5 回実験の平均値である。

a) CCl_4 0.1ml 筋注の R は 0.49 となり正常値

2.4 に比べ明らかな再生抑制作用を見る。

b) メチオニン併用では 1.8 を示し、 CCl_4 単独投与に比し 3 倍半の再生促進をみる。

c) 肝組織標本に於て、 CCl_4 筋注では強度の脂肪変性を、メチオニン併用では軽度の変性であった。肝を選択的に障害さす目的で微量の CCl_4 を使用し次の実験を行った。

方法 2. アラビアゴムと CCl_4 で懸濁液を作り、体重 100g について 0.025ml の CCl_4 を腹腔内に注入す。

定量的所見 2. 0.025ml CCl_4 注射では R は 0.6 と強い抑制作用を示し、メチオニンを併用すると 2.2 で正常値に近い値を示す。

組織学的には微量 CCl_4 注射では肝細胞の変性をメチオニン併用では殆んど細胞の変性はない。

血行障害実験。トノサマガエル 10 匹を 1 回の実験に使用し、口腔側より一側の眼球動脈を二重結紮後切断し、同様にして再生係数 R を求めた。実験 5 回の平均値は切断側は 2.6、他側の健常側は 6.9 で著しい抑制を見た。

365. 埴 功・田中茂夫・中野英夫 (大阪市大第 2 生理)

桿体外節の呼吸に及ぼす光の影響について

暗順応したガマの眼球から、室温 0°C の暗室内で、赤ランプの下に桿体外節を木村法によって分離し、冷血用 Ringer 液に浮遊させ、25°C で約 1 時間、暗室内で incubate した後、Warburg 検圧計を用いて、25°C で桿体外節の呼吸に及ぼす光の影響について検討し、次の結果を得た。

I. 基質を含まぬ場合

- 1) 暗状態では $Q_{O_2} = -22.3$ の値を示した。
- 2) 500, 1000, 2000, 3000Lux の白色光を照射すると、 $Q_{O_2} = -16.8, -11.9, -14.3, -20.7$ となり、25, 47, 36, 7% の呼吸の抑制がそれぞれ認められた。

II. $10^{-2}M$ Sod. glutamate を添加した場合

- 1) 暗状態では $Q_{O_2} = -21.5$ となり、無基質の場合の値とは有意の差が認められない。
- 2) 50, 100, 500, 1000, 3000Lux の白色光を照射すると、 $Q_{O_2} = -14.1, -11.4, -9.9, -9.9, -9.6$ となり、それぞれ 33, 47, 54, 54, 55% の呼吸の抑制が認められた。
- 3) 3000Lux の白色光を 1 分間照射した後、

Sod. glutamate を添加した場合、照射前に添加した例との間には差が認められなかった。

366. 花岡利昌・辻 嘉子・西野幸子 (奈良女子大保健)

Retinene-Opsin 結合に対する色素上皮物質及び MSH の作用について

網膜色素上皮には視紅再生を促進する物質が含まれており、古く Kühne は之に Rhodophyllin なる名称を与えている。最近になって Bliss, Wald, Collins et al., Hubbard によって再びとりあげられ、Wald, Hubbard は本物質は Retinene の isomerizer で All-trans retinene を Neoretinene-b に変換する働きがあるという。

他方下垂体中葉ホルモンである MSH (Melanophore Stimulating hormone) に矢張り視紅再生促進機能のあることが花岡により見出され、羽野等もこの事実を認めている。而して MSH は生体内では下垂体の外の眼球に多く、しかも網膜色素上皮に高濃度に見出されている。

そこで MSH が Wald 等のいう所の Retinene isomerase とどういふ関係があるか、MSH に同様の Retinene を isomerize する機能があるかどうかをしらべてみた。

Retinene は Vitamin Alcohol を石油エーテルに溶解し Wald の MnO_2 カラム法により酸化し、アルシナのクロマトグラフで精製した。Opsin はこれを純粋に単離することは出来ず、止むをえず Rhodopsin として薑桿体より Digitonin にて抽出し、白色光にて漂白して opsin を遊離して用いた。All-trans retinene が isomerize されて Neoretinene-b となれば Opsin と結合して Rhodopsin となり得る。MSH を All-trans retinene 及び Opsin と共に一定時間、光照射し、のち 20°C で 2 時間暗保したが Rhodopsin の再生はみられず、MSH には Retinene isomerizer としての働きは一応ないものとみとめられる。

367. 神谷貞義・百瀬 皓・阿部圭助 (奈良医大眼科) 山本純恭 (奈良医大数学)

視覚の量子生理学

昨年の実験に引続き、同一被検者に於て約 1 年を経過して方法 B、即ち実験的に得られた視認頻度曲線と理論的に計算された Poisson 分布の部分

和の曲線とを比較する方法に従い実験を行い、同一の結果を得た。

次いでC法即ち Van der Velden により考案された方法の基礎となる Summation time τ の性質を究明する為、4msec の長さをもつ光刺激を2個0より192msec の間隔をもって出して実験を行った結果、 τ は Van der Velden の考える如き短い値ではなく、かつ平均と分散をもって示される相対的な値である事を推定しえた。

以上の結果よりしてC法の理論曲線を τ を相対的な値として求め、我々及 Van der Velden の値と比較した結果、 $k=7$ の値にも適合することを知った。

368. 三田俊定・八重樫定夫・鈴木 隆・佐藤 誠 (岩手医大生理)

人眼通電の光感受性に及ぼす効果

眼に直流を通電すると光感受性(以下感光性と記す)の増大又は減少が起り、これが電流方向及び光の波長によって特定の差異があることは Kravkov & Galochkina の実験の示す処である。我々は人眼 ERG の b 波の振幅を示標として、彼等の成績を追試した。これと共に更に興味ある事実に遭遇したので報告する。

実験条件、白光、赤光(630 μ)及び青光(463 μ)の3種の閃光を刺激光として用い、十分に暗順応した眼の中心視及び周辺視について調査した。尚略々同一条件下に順応計で光閾値を測定し、その逆数を感光性として、次表の成績が得られた。表中の(+)はb波振幅或は感光性の増大を、(-)は夫々の減少を示す。

実験成績：次の表に示す通りである。

光刺激	角膜電極	中心視		周辺視	
		b波	感光性	b波	感光性
白光	陰極	+	+	-	-
	陽極	-	-	+	+
630 μ	陰極	+	+	-	-
	陽極	-	-	+	+
463 μ	陰極	-	-	+	+
	陽極	+	+	-	-

結論：1) Kravkov & Galochkina の成績は ERG 的にも追試証明された。2) 通電方向を逆にすれば、b波及び感光性に及ぼす通電効果が逆転する。3) 他の条件が同一ならば、中心視と周辺視の場合に通電効果が互に逆転する。4) 赤光と青光とで通電効果が互に逆転する。5) 我々の

白光と赤光は通電効果に関し同性質である。6) 3 cps 並に 20cps の弱い正弦波交流を眼に通電し、その位相と感光性との関係を調べると直流通電と同類の振動性変化が認められた。従ってこの程度の振動数の速さでは感光性が通電の極性に追従して変化する。

369. 佐藤 誠・秋浜 晃 (岩手医大生理)

漸増電流刺激に依る視覚の研究

種々の波長の単色光に順応した人眼網膜を指数函数的漸増電流で刺激し、生ずる電気閃光を示標として適応曲線(V-RC曲線)を求めた。此等の曲線は50~75msecの間で著明な屈曲があり、それを境として左右の2部分に分けられた。この左右の2部分から別々に Hill の適応定数を計算して λ -log 放射エネルギー(N)曲線を求めた。

右部分、即ち時定数 50msec 以上に対応する λ -logN 曲線群は各波長のスペクトル明度の順に配列する。従って暗所視と明所視により曲線の配列順序に相違がある。

然るに左部分即ち時定数 50msec 以下に対応する λ -logN 曲線群の配列順序は暗所視、明所視による差異は認められない。この様に刺激電流の時定数の相違で λ -logN 曲線の性質に相違がある事は、刺激される神経要素が異なる為と解釈する。又、電気閾値(V)一順応照度(I)関係の成績は次の実験式でよく表わされる。

$V = A(\log Wp + \log I) + B \dots \dots \dots (1)$

(ここにWは明度識別に関するWeber定数 I/I_0 、A, B, p は定数)。上式に Steinhardt 等の明度識別のWとIの実測値を適用してVに我々の実測値を入れてA, B, pを定めると実測値と(1)式が可成りよく一致する。そしてpが1, 2, 3のときは、時定数が夫々100, 50, 25msecの漸増電流刺激の場合に対応する。今、pは時定数(t)の函数と考えてtで偏微分してHillの λ との関係が得られる。

$\partial V / \partial t = A(\log W) \cdot \partial p / \partial t \equiv \frac{V_0}{\lambda} \dots \dots (2)$

(V_0 は基電圧)。この式でA, W, V_0 , λ は実測されるから $\partial p / \partial t$ は定まる。即ちpとtとの関係は上の(1), (2)の2式を満足する関係にある。

斯くの如くpは刺激電流の時定数の長短に対応して定まる整数とすれば、pの1, 2, 3が網膜の刺激される部位を表示するパラメーターとして考

えるか或は興奮様式の相違に対応させて考えると興味深い。

370. 米村大蔵・村上恵風 (東北大第2生理)

頻数矩形電流の眼刺激効果

米村・南俊 (1953) は持続時間が 25msec の単一矩形電流が杆体機構に対して選択的効果を有することを明らかにした。今回は頻数矩形電流の眼刺激効果をしらべた。

人眼に一定頻度 (12.5~300s/c) 一定個数 (2~4個) で矩形電流のパルスをくりかえし通流し、電気閃光を指標として暗順応眼の電流閾値 I_0 と一定明順応眼のそれ I とを測定した。明・暗順応による感電性 (電流閾値の逆数) の変化率を $K = \frac{I_0 - I}{I} \times 100$ であらわした。

1) 低照度 (10^{-3} mL) の白色光による網膜周辺部分照射下の K を求めた。

上記の断続刺激について、その最初のパルスの On と最後のパルスの Off との間の時間を t とし、種々のパルスに対する $K-t$ 曲線を描くと、これらはパルスの数にかかわらず、すべて 25msec 附近に極大を示した。尚これらは同じ照射条件で単一矩形刺激の場合に得られた $K-t$ 期間関係と相似していることがわかった。

2) 持続時間 2msec のパルス 2個からなる断続刺激の $On-Off$ 間 (最初のパルスの On と最後のパルスの Off との間隔) を 25msec とした場合、等エネルギースペクトル光 (700m μ で中心窩の閾値の 11.6倍) で網膜周辺 15' の部位を照射して $K-t$ 波長曲線を求めると、510m μ に極大をみとめた。これは Hecht-Williams の scotopic visibility curve と略々一致した。

以上の実験結果並びに、25msec の単一矩形電流刺激の杆体機構に対する選択的効果をあわせ考えて次の結論に達した。即ち単一矩形電流の持続時間乃至はくりかえし矩形電流刺激の最初のパルスの On と最後のパルスの Off との間の時間 t が、特定値即ち 25msec をとるときは、我々が導入した K なる量は杆体過程と最も密接に関係しており、杆体過程の指標とみなされる。かくして、 t が 25msec である電気刺激は単一刺激であれ、くりかえし刺激であれ何れも杆体機構に一種の特種な効果を与えるものであると推測される。

371. 本川弘一・小松三夫・秩父志行 (東北大第2生理)

放射能の生物学的検出法

電気閃光の閾値 (暗順応眼, 0.1 秒矩形パルス刺激) に現在の国際最大許容量以下の放射線照射が影響を及ぼすことを偶然な機会に知った。10名の初心の被検者に 50mr 照射後に閾値の増大と不安定な状態が起り 2~3日に互って次第に回復して行くのが見られた。

10回の測定された閾電圧の標準偏差を平均の閾電圧に対し百分率で表わし之を P_i (Phosphen index) と記号した。放射線の効果を示すのに閾電圧の増加を指標とするよりも P_i を指標とした方が優れていた。 P_i の測定の際、疲労の効果が放射線の効果に似ているので被検者は疲労の状態にないことが必要である。又刺激間隔を最小15秒にすることが必要である。

放射線照射後の P_i と照射前の対照値 P_{i0} との比 P_i/P_{i0} は照射線量の対数値と直線関係にあり、50mr では 5.5, 1mr では 2であった。此の直線を外挿することが許されるならば、 P_i/P_{i0} が 1 になる照射線量は 0.4mr となり地表の 1日当りの天然放射線量と同じ程度になるということは興味あることである。

次に長期間弱い放射線に被曝された 21名の集団と健康対照群 20名について連続 4日間の P_i 値を測定した。被曝群は測定前に 1週間前後の休養をとり此の間放射線の被曝を避けたにも拘らず両群の間に明瞭な差が見られた。練習効果の影響を除く為に第 1日目の値を除いた方がよいことが解ったので、第 2, 3, 4日目の P_i 値を採用すると被曝群では 2.50 ± 1.66 , 対照群では 0.98 ± 0.34 なる平均値が得られた。此の結果より弱い放射線でも長期間被曝されると蓄積効果があると帰納される。

次に 2名の被検者で、1人は毎日 50mr を 6日間、他の 1人は隔日に 50mr を 4回照射し 3週間に互って P_i 値の経過を追跡し、放射線効果の加重する様子を見た。又放射線照射を繰返した後には前述の 2~3日で消失する急性の効果の後に 10日前後に互って緩漫に続く慢性相が見られた。

372. 瀬尾愛三郎・城島 保・津田英文 (九大第2生理)

色感持続の研究 (第4報)

ある色光の刺激に対応する色感が起るためには、これと違った色光が同一の網膜を刺激することによって起る色感が前者と同期しないことを要する。例えば赤色光と緑色光とを用い同一の網膜を刺激し、是等色光の対応感覚が同期して起るようにすると、赤の感覚も緑の感覚も起きない。然し、是等の色感があるインテルバルを以て起るようにすると、ここにはじめて各色光と色感の対応を生ずる。斯様な意味で色光と色感の対応が失われるのは各色感が同期する場合を含めて両者間にインテルバルがあってもよく、これを色感の不決定時間と呼ぶ。

色感の不決定時間は被測定光が同一波長の場合には測定出来ないが、波長が互に近い場合にも測定は困難である。それ故両者間の波長差を多くしてこれを測る。

色感の最大不決定時間は色光の強さによって変化する。色光が弱いとこれは延長する。然し、この延長の仕方は色光の波長によって一様でない。色光がある程度強くなると色光の波長の違いにかかわらず最大不決定時間は一定の大きさを示し、これは私達の測定では凡そ 33msec である。

赤光 (650m μ) - 緑光 (503m μ)、橙光 (600m μ) - 緑青光 (498m μ)、黄光 (581m μ) - 青光 (460m μ) の3対の補色光について最大不決定時間を測定した結果を述べてみる。最大不決定時間が 33msec に達した場合の色光の透過を 100% とし、これを 50%, 30%, 15% と減ざると、各色光対で次のような変化を示す。

被測定光—測定光	100%	50%	30%	15%
赤……………緑	32.6	40.0	39.4	39.5msec
緑……………赤	32.3	39.6	39.7	39.5 //
橙……………緑青	32.9	42.1	46.8	51.7 //
緑青……………橙	32.7	42.5	47.0	51.2 //
黄……………青	32.6	43.9	61.7	//
青……………黄	33.0	43.5	62.3	//

被測定光と測定光と強さに違いがある場合には、最大不決定時間の大きさは強い方の色光によって決定される。

373. 附田 恵 (東大第2生理)

色の試視力表について

正常者と色神異常者とは色視力がどのように異なるかを知るために行った。

方法：試視力表の 1.0 の Landolt 環を、i) 一定彩度 (彩度 3) で明度の異なる種々の色紙 (日本色研製) について、ii) また一定明度 (明度 17) で彩度を変えた指標について、背景を種々に変えた場合の視力を距離の差によって測定した。

成績：i) 正常者では同じ背景で、明度による規則的な明るさの変化を示し、且、色による視力の差異が明らかに見られるが、これは対比が明度に比例して強く起るためと考えられる。異常者では指標の明度に対する視力の動揺がはげしく起り、稀に明度に対して規則的であっても色による視力の差異の極めて少ないものがあった。ii) 一定明度で彩度を変えた指標についても、i) と同様のことが見られた。

両者におけるこれらの相異が何によるかを知るために次の実験を行った。[対比] 背景の色によって変化する指標の明るさを無彩色段階を用いて比較すると、正常者では背景による明るさの変化が強く現われ、かつそれぞれ色について対比に差が見られるが異常者では一般に対比を低く感じ、色についての対比の程度に差の現われなことが多し。[明るさの識別閾値] 等輝度の色光において、正常者は緑以外の色では、暗い場合は明るい場合よりも明るさの識別閾値が大であるが、異常者ではこれが逆になる。[視野] 等輝度の色光において、正常者の視野は薄暗い場合は明るい場合より狭くなる。異常者の明るい場合における各色の視野は正常者に比してかなり狭いが、薄暗いときには反って少し広くなる。[暗順応] 等輝度の長波長光においては、正常者の順応時間は中心視では短かく周辺視では長い、異常者では逆になる。なお異常者においては各色光の [残像時間] や [識別時間閾値] も感度の悪い色で長くなり、[Purkinje 現象] も起らなかった。

これらのことから異常者の錐体と桿体との割合および分布状態は正常者とかなり異なるものと考えられ、視力が明度に比例しない現象もこれらのことと関係あることが理解される。

374. 島田久八郎・屋井ヒデ子 (新潟大第1生理)

蛙の皮膚感覚について (触・圧覚の求心性衝撃)

蟾の背皮及び上下肢皮膚神経標本をつくり皮膚を機械的に刺激した場合の求心性衝撃を記録した。神経線維は総て単一線維にし、potential recording method で行っている。求心性衝撃の頻度は receptor の adaptation の程度、興奮する receptor の数、及び刺激の強さの3つの要素により決定される。

1) 同一強度の刺激、例えば直径 200 μ 、強さ 1.2g の馬尾毛を用いて、衝撃が 100msec 以内に消失する fastly adapting receptor と、20分以上持続する slowly adapting receptor とを得た。頻度は指数函数的に減少する。同一の刺激ではこの2者間の移行型は認められなかった。なれはやの方は 8~16 μ 、なれおそは 6~9 μ の線維により支配されている。

2) 1本の線維により多くの receptor が求心性支配を受けているので、刺激部位の receptor の数により頻度が異なる。単一線維による支配領域は、3 \times 4 (mm²)~15 \times 15 (mm²) であり、その中心部は末梢部より頻度が多い。このことから逆に receptor の分布密度を推定することができる。中心部と末梢部で adaptation が異なることもある。

3) なれおその receptor で、種々の力で刺激すると、頻度は大体刺激の強さの対数に比例して増加する。

以上をまとめると、receptor からの求心性衝撃は、1) 各 receptor の adaptation の程度により各々指数函数的に減少する。2) 興奮する receptor の数に比例して増加する。3) 刺激の強さの対数に比例して増加する。そこでこの実験式は、

$$F = Ae^{-Bt}, F: \text{頻度}, t: \text{時間}$$

* $A = Kn \log I$, B: adaptation に関する receptor の定数, K: receptor 数及び刺激の強さが最小単位の場合の初期頻度, n: receptor の数, I: 刺激の強さ

となる。なおこの式に合わない場合は刺激の強さが 200g を越えた場合で、この時は組織が破壊される。

375. 伊藤 電・鈴木鏗三郎・印牧寿美子 (名大第2生理)

皮膚神経末端の被刺激性について (第2報)

今迄に、塩化アンモニウム (NH₄Cl) 及び tebrion 等が神経筋接合部に作用して、線維性収縮様の筋自動運動を起す事は、屢々研究され作用機序は議論されて来ました。当教室でも slow muscle と fast muscle に対し此等薬物が作用閾値に著明な差のある事を見出し 2, 3 報告されています。で吾々は此等薬物が皮膚神経及び運動神経末端に、如何様に作用するか実験をした。

実験には、トノサマガエル sciatic nerve preparation と脛足部皮膚より取出した皮膚神経標本を用い、一對の白金電極を用い一方は皮膚内面に他方の電極は神経を吊り上げ働作電位を誘導すると共に、筋又は皮膚神経標本を Ringer 氏液内に浸し NH₄Cl 又は tebrion 1% 溶液を滴下し各濃度の働作電位を観察記録した。

1) 皮膚神経標本に NH₄Cl 又は tebrion を滴下するに、夫々 1.2×10^{-3} 及び 3.3×10^{-4} の濃度で約 30 μ V の、 2×10^{-3} 及び 6.5×10^{-4} で約 90 μ V の働作電位が現われた。更に濃度を高めると NH₄Cl は他の電位は現われないが tebrion は 2×10^{-3} の濃度で約 200 μ V の働作電位を現わす事が出来た。

2) 単一神経線維に分離し頻度を測定するに、30 μ V, 90 μ V のインパルスは共に 3~7 cps の間で発射されている事が解った。

3) 神経伝導速度を測定するに、22°C では 30 μ V のインパルスは平均 1.8m/sec, 90 μ V のものは平均 5.4m/sec であって、前者は C 線維に後者は、 δ 線維に相当すると推察される。

4) 同様に筋神経標本に NH₄Cl 及び tebrion を滴下するに夫々 1.6×10^{-3} 及び 2.6×10^{-4} の濃度で約 30 μ V の、 2.5×10^{-3} 及び 4.2×10^{-4} で約 90 μ V のインパルスが現われた。更に濃度を高めると筋の自動運動が現われ、より高い働作電位が現われた。

5) 此等の閾値は KCl, CaCl₂, 電気緊張、伸張により低下し、MgCl₂, tubocurarine により僅かに上昇した。

以上の結果皮膚神経及び筋神経の両末端に此等薬物は同様に作用し、細い神経末端から興奮を起させる事が解り、これは神経末端の脱分極についての実験に関連して、その興奮性を考える上に興味ある問題と考える。

376. 坂本嶋嶺 (順天堂大第1生理)

人の前歯内痛覚器の被刺激性

Nullversuch を繰返しつつ、直流搏動によって刺激閾を測定する方法 (本誌20巻 211頁) を用いて、人の前歯内痛覚器に対する電圧 (v) - 期間 (t) 関係を定めた。他の痛覚器に於ても同様であると思われるが、この痛覚器を電氣的に刺激する場合に適応が起らないと見做し得る結果を得たから、大きい t の範囲内の、直線関係をなす $v-t$ 曲線上の2点から分極定数 (p) および理論的基電圧 (λv) を定め、容易に $v^* = v_B = \lambda v / \psi (p\sqrt{t})$ を求めることが出来た (生理学講座2巻 2A参照)。但し v_B は被刺激性に関する電圧閾、 v^* は適応が全く起らない場合の、被刺激性に関する電圧閾である。今回正確を期して定めた、人の前歯内痛覚器に対する p の値は 42.0 乃至 88.1 であった。本誌17巻 106頁に記載した、同痛覚器に対する p の値は誤りであって、従って本誌20巻の適応量の数値も誤りであるが、人の前歯内痛覚器に於ては適応が起らないと見做すことが出来るという論旨はより完全になった。

また $v-t$ 関係を詳細に吟味して同痛覚器に於て適応が起って居ないという結果が得られた。次に被刺激性に関する電圧-期間関係は、刺激後の刺激打消し作用を除去した場合の電圧-期間 関係であるから、人の前歯内痛覚器に就いて、上述の $v-t$ 関係および v^*-t 関係から $\log_{10} (v-v^*) / v-t$ 関係を定め、刺激後の刺激打消し作用を研究することが出来る。同痛覚器に対する $\log_{10} (v-v^*) / v-t$ 曲線は、大体に於て蛙の骨格筋線維の場合と同様である。人の前歯内痛覚器の場合に、刺激後の刺激打消し作用の現われる、直流搏動の期間は、4msec 位迄であって、それより長い刺激期間の場合には刺激後の刺激打消し作用もまた適応も起らない。なお同痛覚器に於ては、刺激後の刺激打消し作用が著明であって適応が起らないから、電流による刺激防止が可能な訳である。

377. 今井秀雄・伊藤弘多加・寿原健吉 (東京教育大)

日本語語音の分析的研究 (2) 子音について (その1)

前回の母音の視覚的表示に関する発表に続き今回は無声子音について Sonalator と Phonoscope に

よるパターンの比較及び Phonoscope の clipping level 及び切断周波数について検討した結果を報告する。

Visible speech の直視型である Sonalator によるカ行、サ行子音の分析によれば、カ行子音は後続母音の第2フォルマント以上の位置に、サ行子音は 3000~4000cps 近辺に後続母音に関係なく表れることが見られた。Clipped speech により音韻を Braun 管上スポットの位置で区別する Phonoscope についても同様の結果が得られた。

Phonoscope による子音の分析に於て、その Clipping level との関係が重要に思われたので母音についてその Clipper に入る入力とパターンとの関係を求めた。Pre amp 0VU の入力に於て高域、低域部の Clipping level はピークの音圧の平均を 0 dB とすると 45dB のレベルである。同レベルが 45 dB から 35 dB までの入力音圧ではパターンは殆んど変化しないが 25 dB 以下になるとパターンの高域の周波数が低い方へ移動するのが認められた。

音声を高域、低域に分つる波器の切断周波数の差異によるパターンの変化は低域を 1.2kc/s に固定し高域部の切断周波数を 0.4, 0.6, 1.0, 1.5, 2.5kc/s とすると 0.4, 0.6kc/s に於ては第1フォルマントの影響から高域部の周波数は低い周波数に移行し 2.5kc/s となると第3フォルマントの影響により、アオウは高い周波数へ移行する。高域を 1.0kc/s に固定し、低域を 0.57, 0.8, 1.2, 1.8 kc/s に夫々変化すると、アの低域周波数は切断周波数の変化により低い周波数から高い周波数へ変化する。最も妥当な切断周波数は高域 1.0kc/s, 低域 1.2kc/s 前後と思われる。

378. 小島清旦・星 竜雄・寿原健吉 (東京教育大)

聴力障害に関する研究 (その2) ろう児の純音聴力と語音聴力について

吾々はろう児童生徒を対象として聴力障害についての研究を進めているが、高度の聴力障害がある場合に純音聴力と語音聴力とが如何なる関係にあるかについて比較検討をおこなった。

純音聴力は 500, 1000, 2000サイクルの平均聴力損失と聴力型とについて、また語音聴力は数字及び無意味2音節のリストを用い、最高明瞭度、語音聴力損失、明瞭度曲線の形状、音節、子音、

母音, 単音の各明瞭度について整理し, 次の項目について考察をおこなった.

1. 平均聴力損失, 聴力型と最高明瞭度.
2. 平均聴力損失, 聴力型と語音聴力損失.
3. 聴力型と明瞭度曲線の形状.
4. 聴力型と正しく受聴した音節.
5. 聴力型と異聴.
6. 音節, 子音, 母音, 単音の各明瞭度間の関係.

主な結果を要約すると次の通りであった.

1. 数字リストから得た最高明瞭度は, 主として平均聴力損失と関係があり, 70db 以下では高い最高明瞭度を得, 70db 以上では低い最高明瞭度を得る顕著な傾向があった.
2. 平均聴力損失, 聴力型と語音聴力損失との間には一定の関係があった.
3. 聴力型と明瞭度曲線の形状との間には, あまり関係が認められなかった.
4. 聴力型と正しく受聴した音節及び異聴との間には, あまり顕著な関係が認められなかった.
5. 音節, 子音, 母音, 単音の各明瞭度の間には, 正常聴力者の雑音系に於ける結果とほとんど同様な, 一定の関係があった.

379. 伊藤弘多加 (東京教育大)

振動感覚測定に関する実験

振動感覚の測定については, D. Katz¹⁾, G. v. Békésy²⁾, E. C. Gregg³⁾, 小畑⁴⁾ 等多くの人々によって行われているが, 測定条件が夫々異なり, 振動の可覚周波数領域とその振幅, 弁別比, 受容器の所在, 聴覚に於ける骨伝導聴力との差異等未解決の点が多い. これ等を明らかにし, 且ろう, 難聴者の聴覚補償を吟味するため, 特に振動感覚及び骨伝導聴力測定用の発振器と振動子を試作して, 先ず振動の可覚周波数領域の閾値を測定した.

試作した発振器は, 第1表に示す超低周波より可聴周波数に及ぶ正弦波を発振し, 出力は 40k Ω で約 70V, 600 Ω で 1V が得られる. 振動子は直流でも動作する可動線輪型のペン書き記録針の unit を使用した. 皮膚との接触面積は 1cm² で, その全振巾は 1 cps で数 mm, 500 cps で 0.03mm 迄の振動が可能であり, crystal P.U の unit を使用して, 振巾を電圧に変換し測定を行った.

第1表 低周波発振器発振周波数

切換	発振周波数	最少切換範囲
1	0.11~2.5c.p.s	約0.02c.p.s. step
2	0.13~22c.p.s	約0.1c.p.s. step
3	10~100c.p.s	1c.p.s. step
4	100~1700c.p.s	約10c.p.s. step
5	255~5748c.p.s	約100c.p.s. step

測定法としては, 第2表に示す20の周波数に恆り, 直流分の負荷を 100g として, 5 db step で上昇法及び下降法を夫々3回ずつ行い, 閾値として上昇法に於ける値の最頻値(mode)を採用した. 示指先を 45° にして振動面にあてた時の閾値を第2表に示す.

第2表

周波数	正常女子閾値 (20才)	ろう男子閾値 聴損 85 db (18才)
1	不能	不能
2	130	不確実
4	100	不確実
6	100	不確実
8	100	不確実
10	80	35
12	55	省略
14	32	省略
16	32	省略
18	32	省略
20	32	33
30	18	18
60	18	5.5
100	1.8	0.1
200	1.8	0.1
300	0.9	0.05
400	1.0	0.6
500	3.3	6.0
600	6.0	6.0
700	28不確実	不確実
c.p.s	マイクロン (10 ⁻⁶ M)	

この閾値は, D. Katz, G. v. Békésy, E. C. Gregg, 小畑⁴⁾等の測定値の間に存在しているが, 10cps以下の測定は今までに確実にはなされていない. 又測定時の反応の状態及び結果より, 5db以下のstepで測定しうる可能性がある様に推察され, 10 cps 近辺及びそれ以下の振動は, 10 cps 以上の感じとは少々異なる様に見受けられるので, 今後この方面の研究と, 高い周波数に於ける骨導聴力との差についての研究を進める予定である.

- 1) Katz, D. (1926) Z. Psychol. **99**, 104
- 2) Békésy, G. v. (1939) Akust. Z. **4**, 316
- 3) Gregg, E. C. (1951) Arch. of Neurol. **66**, 403
- 4) 小畑 (1957) 応用物理 **26**, 664

380. 村田計一・安藤啓三 (名大第2生理)

耳内筋音響反射による伝導能率の変化について

強高音の刺激による acoustic reflex により耳内筋が収縮するのを利用し、耳内筋収縮による伝導能率の変化を可聴周波数範囲の純音について測定した。

家兎左耳に該反射閾値の 60db 以下の弱音を加え、その蝸牛反応を正円窓に接触した電極より誘導観察しながら右耳に強高音を加えて刺激すると、蝸牛反応振幅が減衰する。此の減衰量は刺激音の強さに比例して大きくなり、減衰の割合は周波数により変化する。低音部に於ては、減衰は非常に大きく、高音部に於ても多少減衰する。中音部に於ては減衰は殆んど認められない。家兎では何れの音域に於ても利得の増加する“tuning”の現象、即ち耳内筋の収縮により蝸牛反応の振幅を増大するのは認められなかった。

M. stapedius と M. tensor tympani の反射閾値の差は極く僅か(2~3db以内)でその何れの閾値が高いかは標本により異り不定である。

381. 勝木保次・渡辺 武 (東京医歯大生理)

聴ニューロンの活動様式特に皮質ニューロンについて

超微小電極法により、脳内聴覚系路に沿って単一ニューロンの一音刺激に対する応答を記録したが、その結果は下位と上位で著明な差があった。放電の順応は下位では著しく遅いが、上位に至るに従い早くなり、大脳皮質表層では on, off 又は on-off 応答しか見られなかった。

この理由から刺激には持続時間約 100msec の tone pip を用い、而もその振動数は 30~20000c/sec の間で、30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 130, 170, 200c/sec $\times 1$, $\times 10$, $\times 100$ の 33 種のを断続的に、回転スイッチをモーターで廻転する事により自動的に発生させた。これを electronic switch を通して後、高性能スピーカに導いた。この考案からニューロンの応答を走行するフィルム上に連続撮影する事により、一連の実験を短時間内に終る事が可能となり、超微小電極を同一ニューロンに固定しておく事が上位脳に至るに従い困難となるにも係らず、実験は従来より遙かに円滑に進歩した。且この装置よりの音と純音とを組み合わせる事により、2音刺激実験が可能となった。

単一音刺激による実験結果では各ニューロンの応答野は、内側膝状体で最も狭く、皮質ニューロンでは却って広がった。一方放電の順応は上位程早くなるとはいえ、尚間脳位迄は放電は持続的で放電数と音の強さの対数値との間に S 字状の関係が保たれていたが、皮質表層ではこの関係が見られなかった。皮質深層での放電は間脳位のものと同程度等しかったが、これは膝状体より直接送られて来たものであろう。

以上の結果から音の分析は間脳位にて完成され、音の調子及び強さの弁別はこのレベルで行われると考えられる。

2音刺激実験から応答野が次第に狭くなる機構は各ニューロンの特徴振動数をはさんで高低両側に抑制野が表れるため、下位では 2音刺激の場合には一音刺激の場合より閾値が上昇するのが普通であるが、皮質ニューロンでは、特殊な関係にある振動数の 2音の間に促進が見られ、閾値が却って低下する。この現象は音の各種心理現象と何等かの関係をもつかもしいと考えている。

382. 草野 皓・佐藤昌康 (熊本大第2生理)

陰イオンの味受容器に及ぼす影響よりみた塩受容の機序

カエルの舌-舌咽神経標本を正常 Ringer 中の Cl を Br, I, NO₃, SCN, SO₄, H₂PO₄ に置換した液に 1~2 時間浸し、諸種濃度の塩類溶液、蔗糖、塩酸キニーネ、醋酸、蒸留水に対する反応の変化を追求した。液置換後 30 分以内位では味受容器の反応は殆んど変化しないが、1~2 時間後に次のような変化があらわれた。

Br-, I-, NO₃-, SCN-Ringer 液に舌を順応させておくと、Na 塩溶液に対する閾値上昇し、反応の大きさが減少した。また water response を抑制する Na 塩濃度の閾値が上昇した。しかし蔗糖、塩酸キニーネ、醋酸などに対する味受容器の反応及び閾値は殆んど変化なかった。時間がたつとすべての試験液に対する反応が消失した。上記の陰イオン置換の効果の程度は SCN > NO₃ > I > Br の順である。H₂PO₄-Ringer 液中では味受容器の反応は殆んど消失するが、正常 Ringer 液にもどすと直に恢復する。SO₄-Ringer 液に順応した味受容器はほとんど反応の変化を来さない。

此等の一価の陰イオンと二価の陰イオンの効果

の差は前者が膜を透過してある程度 Cl^- の代用をすることができるが、後者が全然膜をとらぬか (SO_4^{--})、或は膜と化学結合をする ($\text{H}_2\text{PO}_4^{--}$) ためと考えられる。また味受容器に対する陰イオンの効果が筋線維に対する効果と似ていることは、 NaCl 、 KCl などの味受容器に対する刺戟作用は、 Na^+ 、 K^+ が味受容器膜を透過して膜の脱分極をおこし、これが神経衝撃を発生せしめるのであり、Water response は細胞内から K^+ 、 Na^+ が流出しておこり、ある濃度以上の NaCl 、 KCl が Water response を抑制しうるのは、外の Na^+ 、 K^+ が K^+ の out flow を止めるためであるという仮説に対して実験的支持を与えるものである。陰イオン置換は Na^+ 、 K^+ の entry, out flow に影響すると考えられる。 Ca^{++} 、 Mg^{++} 、蔗糖、塩酸キニーネ、醋酸などの刺戟作用は NaCl 、 KCl の作用機序とは異なる機序を考えねばならない。

383. 草野 皓 (熊本大第2生理)

陽イオン及び各種薬物の味受容器の反応に及ぼす影響

色々の陽イオン及び薬物が味受容器の反応に及ぼす影響を追跡し、その刺戟受容過程を研究した。方法 1) 正常 Ringer 液中の K 、 Na 、 Ca の量を増減した液、2) 正常 Ringer 液中の $111mM\text{NaCl}$ と代置又は正常 Ringer 液に含ませた LiCl 、 CsCl 、 NH_4Cl 、 BaCl_2 、 SrCl_2 、 CaCl_2 、 MgCl_2 の各液、3) 正常 Ringer 液に含ませた $\text{ACh } 10^{-2}$ 、 10^{-4} 、 $10^{-8} M$ 、 $\text{Choline } 10^{-2}$ 、 $10^{-4} M$ 、 $\text{Curare } 250\text{mg/L}$ 、 100mg/L 、 $\text{Urethane } 1\%$ 、 0.1% の各溶液中にカエルの舌を一定時間順応させ、その反応を正常 Ringer 液中に於ける反応と比較した。なお反応を調べる為の味溶液は主に Distilled water 、 NaCl 、 KCl 、 MgCl_2 、 CaCl_2 、 sucrose 、 quinine 、 acetic acid を用いた。

(結果) 1) Na -free 液中で味受容器の activity は低下するが長時間すべての味受溶液に対し反応を持維持し、water-response は差程変化なかったが特に NaCl に sensitive になり KCl の閾値を下げた。又 excess Na 液中では、僅かに water-response の adaptation が早くなり KCl の閾値を下げたが他の味溶液に対する反応は僅かに減少した。2) K -free 液中では KCl の閾値を下げ water-response は非常に減少し他の味溶液に対する反応も僅かに減少した。excess K 液中の効果も K -free と

似ていたが 10 倍の KCl -Ringer 中では受容器の activity は失われた。3) $111mM\text{NaCl}$ と代置した色々の monovalent cation Ringer 液中では Li -Ringer 液のみがすべての味溶液に対する反応を長時間維持するが反応に変化を生じた。4) 正常 Ringer 液中の Ca を減すと 1 価の salts に対する反応を良くし、 Ca を増すと water 及び 1 価の salts response は完全に抑制され MgCl_2 、 CaCl_2 -response もほとんど抑制されたが sucrose 、 quinine 、 acid-response に完全に残った。 Mg イオンは water-response に完全に抑制し 2 価の salts 及び sucrose 、 quinine 、 acid-response を減らすも 1 価の salts-response をあまり減らさない。5) ACh 、 Choline の影響は良く似ており低濃度では反応に影響しないが高濃度では、すべての反応を低下させるが正常 Ringer 液に戻すとすべての反応は最初の反応より良くなり特に、 KCl の閾値は下降した。 curare 、 urethane も KCl の閾値を著しく下げたが他の味溶液の反応にも特異的に影響を及ぼした。此様な結果から 1 価の salts 及び water-response は膜をイオンが通る事により膜を depolarize して起り、2 価の salt、 sucrose 、 quinine 、 acid-response は表面反応により起ると考えられる。

384. 佐藤昌康・石河延貞・齊賀正信 (熊本大第2生理)

細胞内電極による味神経線維活動電位の記録

蛙の舌の葷状乳頭内に微小電極を刺入し、その電極、又は乳頭外にあてた微小電極から通電すると 2 種類の活動電位が記録される。1 つは $10\sim 20\text{mV}$ の大きさで 1msec 以内の持続時間をもつ活動電位で神経線維から発するものと考えられる。この電位は 1 分位の間に消滅してしまうので詳細な分析は不可能であった。ただ非常に長い after-positivity を有し、陽通の開放でよく表れる (type I)。他は $20\sim 70\text{mV}$ 位の大きさで $2\sim 3\text{msec}$ の持続時間を有し、短いパルス刺戟に対しては after-negativity を示し、長い持続の通電に対しては回復して表れることがある (type II)。記録電極を通じて刺戟した場合、前者の閾値は $1\sim 2\times 10^9 A$ で神経線維の活動電位を記録していると考えられるが、後者は単に神経線維の活動電位が記録されているとは考えられずその閾値も少し高く約 $5\times$

10⁻⁹Aの電流を必要とした。乳頭外にあてた微小電極から間接刺戟する場合にも直接通電により type II の活動電位が記録される部位で陰、陽通電によって活動電位を得ることが出来る。その中陰通電に際して見られる活動電位は記録電極より直接通電して得られる type II の活動電位とその大きさ、持続時間等の性質を同じくするが電流の強さによって活動電位が3つの成分に分離するという点が異っている。同じ刺戟部位で陽通電した時見られる活動電位は前2者の刺戟方法で得られるものより遙に長い潜伏期を以て緩かにスパイクに移行し大きさも小さい。この様に陽通電により発生した活動電位が陰又は直接通電によるものとはスパイクの性状を異にするのは、後2者の場合は通電部が電氣的興奮を起していると考えられるに反し、前者は陽通電によって膜外に陽イオンが蓄積しその為電極刺入部の受容器が脱分極して興奮する結果ではないかという可能性が強い。

385. 岩鶴俊男・秋岡稔博 (東京歯大生理)・川村一男・武田安子 (和洋女子大生理)

味覚物質、特にグルタミン酸ソーダ味覚刺激の際に現われる神経衝動について

鼯の舌及び舌咽神経標本を用いて、此の舌面に対して、グルタミン酸ソーダ溶液 (以下 MSG 溶液と記す) の 1/1000, 1/100, 1/10, 1, 10, 20% の各溶液を滴下して、味覚受容器を刺激し、此の時の舌咽神経に出現する電位変動を追及した。

先ず神経幹にての観察では、全例に於て MSG 溶液滴下刺激に応じる放電を認めることが出来、其の頻度は 1/1000, 1/100, 1/10% の順に濃度の高くなるに従い、放電数は漸減の傾向を示し、1% 溶液にては最低を示した。更に 10, 20% と濃度が高くなると、その放電数は 1/1000% 刺激の時に発現する放電数の数倍に達した。又、刺激後に於ける放電継続時間は、1/1000% が最低を示し、10 数秒にて放電は消失するが、1/100, 1/10, 1% と漸次に此の放電継続時間は延長する傾向が観られ、之等の濃度刺激では普通 60~90 秒にて放電は止む。10%, 20% 溶液にては概ね 210 秒程度迄、放電は繰返し観察された。

次に単一神経を用いて同様に実験を行ったが、各線維に依り特異的な反応を示すことが明らかになつた。即ち MSG 低濃度に良く放電が観察され、

高濃度では全く反応を示さぬ線維があり、此の種の線維は、水、食塩水溶液には全く反応を示さない物が多い。逆に低濃度には反応を示さず、高濃度に放電の活潑に観察される物は、水、食塩水にも良く反応する。又、水、食塩水には良く放電が観察されるが MSG 溶液には全く放電の観られぬ線維も認められた。之等の諸性質は線維の太さと関係がある様にも考えられるが、更に吟味する予定である。尚、MSG 溶液は食塩の介在に於て、其の刺激効果は、昂進される様に考えられる。

386. 清水増子・花岡利昌 (奈良女子大保健)

味覚の細胞生理学的研究 (第4報) 味上皮に於ける神経分布と味細胞の超微細構造について

細胞生理の立場より味上皮の刺戟受容の機能を見て来たが、従来味覚の受容器とされていた味蕾以外の部分に於ける末端機構検索の1つとして舌乳頭上皮組織内の神経線維の分布をしらべた。その結果ラッテの味上皮には、二次乳頭内を上昇した知覚神経線維が上皮内に侵入して角化層に極めて近い部位まで分布し、その先端はしばしば棒状をなしている。而して味上皮角化層の直下に位する上皮細胞は径 2 μ から数 μ に及ぶ大小様々の lipid 顆粒を形質内に含有し、電子顕微鏡によればこの lipid 顆粒表面には種々の物質が吸着されていると思われる像が観察出来た。このような構造は次にのべる味蕾内の受容細胞のそれと共通するもので、味細胞の原的な構造を保持しているものと考えられ、舌上皮細胞も尚味刺戟受容の機能の存在することが推測されるのである。

味蕾内の受容細胞には電顕像によれば径 2 μ 程度の球型の lipid 顆粒が compact に充滿している。これは味細胞の中でも幼若なものと考えられ、構造的に分化したものはこの lipid 顆粒が 2 個程度次第に融着し藕玉状となり更に次第に紡錘形をなし、この様に細長くなった lipid 体が今度は味細胞の長軸の方向に規則正しく並んで来る。そして最も分化の進んだのは菲薄な lipid 小板片がレース編状に配列され、細胞の縦断面図では長方形の網目状を呈している。このような構造は味物質の吸着に最も好都合な構造であると考えられる。

尚幼若の味細胞には多量のミトコンドリアと大形の液胞が数多く含まれており、上記の特殊な構造物の形成に重要な役割を果しているものと思わ

れる。

387. 川崎誠蔵・滝野喜代史 (東京歯大生理) ・川村一男・田口秀子 (和洋女子大生理)

人唾液の臭気測定方法と 2, 3 の知見

唾液の臭気を測定し、之を数量的に表わそうと演者らは試みた。測定の方法は最近、食品化学の分野に於て鮮度検定に用いられつつある、V.R.S 装置を用いてみた処、一応の成績を得ることが出来たので、其の概要に就き報告する。

V.R.S 装置は空気洗滌装置と通気反応装置とからなり、2 コの反応瓶に入れたアルカリ性過マンガン酸カリに唾液の臭気を吸収させテオ硫酸ソーダにて沃素滴定を行い、その V.R.S (揮発性還元物質) 値を求める。演者等が現在まで行った実験結果は次の通りである。

1. 人唾液の朝食晩食事前後の V.R.S 値 食事の前と後の V.R.S 値の変動を観察した。その結果は昼食並びに夕食時に於ては、一般に食前30分の唾液の V.R.S 値より食後の V.R.S 値の高い傾向が見られ、朝食時のみは之等とは逆に食後の V.R.S 値が低下する結果を示している。これは就寝時に口腔發酵が行われたためではないかと考えるが原因に就いては今後追及する予定である。

2. 人唾液の時間経過による V.R.S 値 朝1回に30ccの唾液を採取し時間経過と共にその V.R.S 値の変化を観察した。その結果採取時より1時間後にては V.R.S 値は減少し 3~6 時間後には上昇し後12~24時間後になると降下する傾向を示した。これは採取6時間後が1日のうちで最も気温の上昇する時間であるため唾液の臭気が増し、V.R.S 値が高くなったものと見られる。

3. 人唾液の月経時における V.R.S 値 月経経過中の V.R.S 値と終了後の V.R.S 値を測定して見た。月経中 V.R.S 値が高く終了後低くなる者と月経中低く終了後高くなる者を見た。前者は全例の67%で後者は33%である。被験者年齢は19~22才迄の女子学生である。

388. 内山孝一・円谷豊・石川玄知・阿久沢節男・高木経雄・岩本守弘 (日大内山生理)

両棲類の心臓の活動に就いての研究 (その記録映画) (実験供覧)

私どもの教室に於ては、約10年来両棲類心臓の性質に就て研究して来たが、今回は心臓の搏動を cinema に記録して、これと活動電位をむすびつけることにより、さらにその性質を明らかにすることが出来た。すなわち pacemaker, 伝導系, 収縮の伝わる様相及び活動電位並に心各部の組織像を記録し比較研究した。1) 洞の搏動を cinema にとり、微小電極法によって得られた結果と合わせ考えると、その収縮の初発部は主として洞腹側の樹枝状の線維附近にあるものと思われる。2) 洞及び洞房ピンセット型標本の搏動を撮影し、双極誘導によって得られた結果と合わせ考えると、洞に於てはリズムの最も速い部分が他の部分を支配するとともに、洞内及び房筋内の興奮は、リズムの最も速い部分から出発し、リズムの遅い部分に向けて伝導して行くことが明らかとなった。又房筋内での伝導はその興奮が発生する部分のリズムの遅速によって正常方向へも逆向方向へも伝導する。3) 第1次伝導系 (洞房漏斗) では平行して走る線維の一部に自動興奮の発生部があり、これによって伝導系全体の収縮が支配されている。しかしいわゆるエスキモーの帽子は収縮しない。4) 第2次伝導系 (房室漏斗) の筋線維束もその自動興奮によって収縮するが、2次的に弁膜自身も収縮する。5) 房から室へ興奮が伝導して行く時に、約0.6秒の時間の遅れがある。このことは組織標本で、室筋と房室漏斗の連絡が充分でないようにも見えることから考えられる。6) 房内の興奮伝導は房壁筋を伝導するばかりでなく、房中隔内にある筋線維をも伝導する。このことがら房中隔より活動電位の発生があること及び、房中隔自身がよく収縮することから明らかである。

日本生理学雑誌投稿規定

1. 原稿は新仮名遣い平仮名交りの横書とする。句読及び括弧は1字に相当する空間に書かれたい。
2. 原稿は日本文の他に、Typewriter紙に1枚以内の欧文のSummaryを附せられたい。
3. 原著は当分の内、刷上り8page以内とし、印刷費用は最初の2pageを本会で、それ以上及び挿図、表は著者負担とする。
4. 学会総会並びに地方部会の講演抄録は1題につき800字以内とし、掲載料は頂かない。学会開催の当番幹事に於いて取りまとめて編集部に送られたい。
5. 原著原稿の第1枚にはその上半分をあげ、下半分に表題、欧文表題、著者名及び同ローマ字、所属、国際十進分類による番号、表及び挿図の数等を次の形式に従って書き、上半部の余白には別刷請求部数等の編集者への注意事項等を附記せられたい。

(原著) (図3, 表2) (別刷80部)
筋注法及び神経注法による骨格筋の
収縮性について 612.741.3
Method of Intramuscular Injection
to Test the So-called Salt
Contraction of Skeletal Muscle of Frog
足立千鶴子 (ADACHI-Chizuko)*

* 財団法人林研究所

(抄録)

戸塚武彦・上田篤次郎 (日本医大生理)
赤血球沈降速度に関する研究
1. 液柱の高さを変化させた場合の……

学会総会並びに地方小学会の抄録は原稿用紙の第1行目に抄録者名、括弧に入れて所属、第2行目に演題、第3行目から抄録文を上形式に従って書かれたい。学会抄録には挿図は遠慮せられたい。

6. 原稿には挿図、または表を組み込むべき場所を指定し、図及び表の説明文は本文と同じ原稿用紙に欧文のSummaryと同一の国語で書き、その場所に挿入せられたい。
7. 原稿の項目分けは第一章、第一節等とすることなく、次の順に従って分けられたい。
I. …… A. …… 1. …… a. ……
8. 脚註はなる可く遠慮せられたい。
9. 挿図原稿は別紙に認め、必ず第何図の番号を附せられたい。亜鉛凸版の原稿は白紙又は青色方眼紙に墨汁を以って明瞭に書かれたい。図中の文字、数字も可及的に縮小した場合に読まれる程度の大きさに墨汁で書かれたい。図版の縮小率は編集部に委せられたい。写真は特に明瞭のものに限る。
10. 外国文は明瞭なローマ字でTypewriterで書く事。文中の外国語、固有名詞はローマ字で書かれたい。外来語、動植物学名等は片仮名で書かれたい。〔例〕スペクトル、ガラス、トノサマガエル
11. 数詞はアラビア数字を用いる。〔例〕第1図, 100m, 3つの〔例外〕一般に数百の, 500万 (なる可くは 5×10^6 とせられたい)。
12. 引用文献は末尾文献表の番号を片括弧を附して右上肩に附せられたい。
〔例〕(Hofmann, F. B.³)……F. B. Hofmann³) によれば……と云う報告がある³)
13. 末尾文献表は論文中に引用せられたものに限る。孫引である場合にはその事も明記せられたい。文献番号、著者氏名、括弧に入れて年号、成るべく論文表題、雑誌名、巻数(数字の下に2本線)、頁数、単行本の場合は発行所等の順に、次の例に従って書かれたい。文献表の配列は論文中に出現した順か、又は著者名のA, B, C順に整理して番号を附し、之を本文とよく照合せられたい。欧文の文献は必ずTypewriterで書き、2人以上の著者名の頭文字の位置は下の例に倣って書かれたい。
〔例〕文献
1) Bailey, P. and F. Bremer (1921) Experimental diabetes insipidus. Arch. int. Med. 28, 773
2) Freund, H. (1922) Über Wärmeregulation und Fieber. Erg. inn. Med. 22, 77
3) Lenti, C. (1937) Evaporazione temperatura cutanea durante il lavoro. Arch. di. Fisiol. 37, 326
4) Pieron, H. (1931) Le Problème Physiologique Sommeil. Paris: Masson et. Cie.
5) 正路倫之助・小菅武夫・川畑愛浩・藤本富太郎 (1939) 満洲に於ける冬期の気候に対する人体の適応力
日本生理誌 3, 80
6) Sueoka, S. (1931) Experimentelle Untersuchungen über das Wärmeregulationszentrum. Jap. J. med. Sci. III. Biophysics 2, 91

昭和32年度生理学論文表題集 (1)

(但し日本生理誌に掲載の論文も含む)

北海道大学医学部第1生理学教室

- 1) 笠原嘉郎 (1957.12) 人工血液に関する研究 (第I編) 人工血液の大量輸血における血液諸成分に及ぼす影響について (第II編) 人工血液の置換輸血への応用 北海道医学誌 **32**, 531-548
- 2) 光銭吉郎 (1957.12) 人工血液に関する研究, 特に心電図学的研究 北海道医学誌 **32**, 501-525
- 3) 岡崎照彰 (1957.12) 人工血液に関する研究, 脳電図学的研究 北海道医学誌 **32**, 549-559
- 4) 今井大雄 (1957.12) 膠質浸透圧の測定について 北海道医学誌 **32**, 526-530
- 5) 上野 喬 (1957.1) 脱水シロネズミの視床下部, 脳下垂体後葉系における抗利尿ホルモンの消長について, 組織化学的研究 名古屋医学 **73**, 1-9
- 6) 伊藤真次 (1957.3) Sodium and potassium distribution in isolated thymus nuclei. *Am. J. Physiol.* **188**, 490-498
- 7) 伊藤真次 (1957.3) A polysaccharide obtained from preparations of isolated calf thymus nuclei. *Federation Proc.* **16**, 500
- 8) 上野 喬・黒川道江 (1957.3) 甲状腺ホルモンの脳下垂体後葉抗利尿ホルモンに及ぼす影響 日本内分泌学誌 **32**, 1088-1093
- 9) 伊藤真次 (1957.4) Water excretion of diabetes insipidus rats in hot environment. *Nagoya. J. Med. Sci.* **19**, 239-242
- 10) 伊藤真次 (1957.4) Sensitivity of rats with diabetes insipidus to vasopressin. *Nagoya. J. Med. Sci.* **19**, 243-245
- 11) 伊藤真次 (1957.6) 甲状腺と脳下垂体後葉ホルモン 最新医学 **12**, 1443-1447
- 12) 伊藤真次・黒川道江・加藤参次郎 (1957.6) Adrenal cortical activity in hydrated and dehydrated rats. *Jap. J. Physiol.* **7**, 132-136
- 13) 上野 喬 (1957.9) Histological studies on the antidiuretic hormone content of the neurohypophyses of adrenalectomized and adrenocortical hormones administered rats. *Nagoya J. Med. Sci.* **20**, 67-73
- 14) 上野 喬 (1957.9) Gomori substance in the neurohypophyses of rats exposed to heat and cold. *Nagoya J. Med. Sci.* **20**, 75-79
- 15) 黒川道江 (1957.9) Effect of posterior pituitary hormone on adrenal cortical lipids. *Nagoya J. Med. Sci.* **20**, 23-30
- 16) 伊藤真次 (1957.9) Role of vasopressin in the release of ACTH. *Jap. J. Physiol.* **7**, 213-221
- 17) 上野喬・伊藤真次 (1957.12) Vasopressin-induced atrophy in the rat salivary gland. *Nagoya J.*

Med. Sci. **20**, 159-162

北海道大学医学部第2生理学教室

- 1) 鈴木秋津 (1956.12) 指尖光電脈波に関する生理学的研究 医療 **10**, 14-21
- 2) 島村宗夫 (1957.1) 各種動物の脳波について 信州医学誌 **6**, 48-55
- 3) 石橋泰子 (1957.1) 中学生の脳波の研究 (第1編) 波形分析の基礎的検討 日本小児科学誌 **61**, 1011-1015
- 4) 藤森聞一 (1957.2) 麻酔と脳波に関する諸問題 麻酔 **6**, 165-172
- 5) 島村宗夫・川西義男 (1957.4) 末梢神経電気刺激誘発筋電図法による脊髄機能の研究 脳と神経 **9**, 243-251
- 6) 川西義男 (1957.6) 末梢神経刺激誘発筋電図法による脊髄通電効果の検討 脳と神経 **9**, 379-387
- 7) 藤森聞一 (1957.7) 脳波の分析とその応用 脳神経新書3 医学書院
- 8) 島村宗夫 (1957.7) 各種動物脳波の温度による影響について 信州医学誌 **6**, 272-283
- 9) 島村宗夫・鷺見博和 (1957.8) 末梢神経刺激誘発筋電図に及ぼす種々な因子について 日本生理誌 **19**, 694
- 10) 横田敏勝 (1957.8) 皮膚電気反射に関する研究 (第3報) 日本生理誌 **19**, 724
- 11) 武井忠夫 (1957.8) 脳波の臨床的簡易分析法とそれによる小児日本脳炎脳波の研究 臨床小児医学 **5**, 561-573
- 12) 高橋利夫 (1957.8) 皮膚電気反射に及ぼす気温の影響 生体の科学 **8**, 177-182
- 13) 藤森聞一 (1957.9) 末梢神経刺激による誘発筋電図 脳と神経 **9**, 606-609
- 14) 村上忠司 (1957.9) 皮膚電気反射による Chlorpromazine の作用機序に関する研究 脳と神経 **9**, 551-559
- 15) 石橋泰子 (1957.9) 中学生の脳波の研究 (第2編) 正常中学生の脳波 日本小児科学誌 **61**, 1016-1019
- 16) 近藤正文 (1957.10) 低温曝露時の指, 足指の冷却過程について 保安衛生 **4** (10), 18-20
- 17) 石橋泰子 (1957.12) 中学生の脳波の研究 (第3編) 精神薄弱中学生の脳波 日本小児科学誌 **61**, 1480-1485

北海道大学獣医学部生理学教室

- 1) 中野 修 (1956.12) 伝食馬血漿中に見出せる発熱物質に関する研究 北海道医学誌 **31**, 81
- 2) Honma, K., K. Owada, H. Mise, M. Yamakawa (1957.9) A pyrogenic substance in blood plasma of equine encephalo myelitis. *Jap. J. Physiol.* **7**, 264

- 3) 本間慶藏・細谷精一・鈴木 実・松本英人・天田明男 (1957.10) 中枢神経系に於けるカリウム及びナトリウムの分布について 日本生理誌 19, 1052

北海道大学応用電気研究所医学生理部門

- 1) 隅田賀周 (1957.1) モルモットの間脳刺戟による Recruiting Response について 日本生理誌 19, 99
 2) 岩瀬善彦・隅田賀周 (1957.5) 大脳刺戟と増強電位について 日本生理誌 19, 707
 3) Inoue, F. (1957.6) On the Conduction Rate of Successive Impulses in Muscle and Nerve Fibres. Natural Sci. Rep. Ochanomizu Univ. 8, 52-66
 4) Uchida, T., Sumida, Y., Iwase, Y. (1957.7) On the Dendritic Activity of the Cerebral Cortex. Proc. VIth Annual Meet. Jap. EEG. pp35-38
 5) Sumida, Y., Iwase, Y. (1957.7) Excitability of the Dendrite of the Cerebral Cortex. Proc. VIth Annual Meet. Jap. EFG. pp101-103
 6) 後藤 宏・内田 孝・近藤 昂 (1957.10) 大脳の皮質内外刺戟の特性について 日本生理誌 19, 1055
 7) 隅田賀周 (1957.10) 脳の層構造による Recruiting Response の分析 日本生理誌 19, 1055

札幌医科大学生理学教室

- 1) 永井寅男・宮崎英策・内田倅喜・小西和彦・高橋宏 (1957) H-メロミオシン及びアクト H-メロミオシンの ATPase について 酵素化学シンポジウム 12, 269
 2) 永井寅男 (1957.6) 筋収縮の物理化学 最新医学 12, 1246
 3) 永井寅男・牧之瀬 望・落合 侗 (1957.1) Effects of Thoulet's reagent on the glycerinated muscle fiber. Jap. J. Physiol. 7, 163
 4) 永井寅男・牧之瀬 望・落合 侗 (1957.9) Effects of Thoulet's reagent on actomyosin and its component protein. Jap. J. Physiol. 7, 233
 5) 永井寅男・小西和彦・湯田坂八重子・高橋 宏・牧之瀬 望 (1956.10) The influence of actin upon myosin ATPase. Biochemia 22, 40
 6) 宮崎英策・麦倉 元・永井寅男 (1956.7) The influence of oxarsan As III on ATPase and superprecipitation of actomyosin, and the significance of ATPase in the syneresis of actomyosin. Enzymologia 17, 321
 7) 内田倅喜・若狭智恵子・橋本 満・村中光治郎 (1957.2) Actomyosin の超沈澱及び ATPase 活性に対する Pyrophosphate と Mg の相互作用 札幌医誌 11, 81
 8) 高橋 宏 (1957.6) Acto-H-meromyosin と ATP の相互反応各種濃度の KCl 溶液における Acto-H-meromyosin の見かけの解離恒数について 生化学 29, 549
 9) 高橋正樹 (1957.8) Splitting of Inorganic Triphosphate (TPP) by Myosin and its Effect on Glycerinated Muscle Fiber. J. Fac. Sci. Hokkaido, Univ. (Series VI) 13, 308
 10) 福井澄男 (1957.1) 結晶 myosin の溶解性に関する研究 I. pH 及びイオン強度の影響 札幌医誌 11, 60
 11) 福井澄男 (1957.7) 結晶 myosin の溶解性に関する研究 II. pyrophosphate 及び adenosinetriphosphate の影響 札幌医誌 12, 8
 12) 福井澄男 (1957.7) 結晶 myosin の溶解性に関する研究 III. Myosin 溶解性に及ぼす Actin の影響並びにその AM-ATP 反応との関係 札幌医誌 12, 13
 13) 村中光治郎 (1957.2) Myosin 及び Myosin B の ATPase 活性に対する Pyrophosphate の影響 (I) 札幌医誌 11, 87
 14) 落合 侗・林二三男・神田嘉愛・寺西正憲・佐藤祥一 (1956.10) 超沈澱せる Actomyosin 溶解に対する低温 Pyrophosphate 及び Salyrgan の影響 札幌医誌 10, 249
 15) 落合 侗・林二三男・神田嘉愛・寺西正憲・佐藤祥一 (1956.10) ATP 収縮せる Glycerol 筋の無荷重下における伸展に対する低温 Pyrophosphate, Salyrgan の影響 札幌医誌 10, 255
 16) 丸山俊蔵・酒井謙二・佐藤祥一・池田洋二 (1957.4) Glycerol 筋の ATP 収縮に対する Pyrophosphate および Salyrgan の影響, 特にその KCl 濃度依存性に対する影響 札幌医誌 11, 255
 17) 葛西健治 (1956.11) Actomyosin 溶液の Superprecipitation に関する研究 — Superprecipitation の機構について — III. Superprecipitation の機構についての仮説 札幌医誌 10, 237
 18) 葛西健治 (1956.11) —Mg, Ca の Superprecipitation に及ぼす影響— 札幌医誌 10, 242
 19) 伊沢更児 (1956.6) 子宮筋収縮性蛋白質の酵素化学的研究 日本産婦人科学誌 9, 677
 20) 神田嘉愛 (1956.11) 凍結筋の融解短縮に関する研究 III. 融解短縮と筋の Adenyl 系物質の含量 札幌医誌 10, 232
 21) 遠藤邦夫 (1956.9) Actin 重合に関する研究 II. Myosin 存在下の Actin 重合と ATP の作用 札幌医誌 10, 118
 22) 遠藤邦夫・池田洋二・佐藤祥一 (1957.1) Actin 重合に及ぼす Myosin-B の影響 札幌医誌 11, 55
 23) 遠藤邦夫・池田洋二・佐藤祥一 (1957.1) Actin 重合に及ぼす ATP の影響 札幌医誌 11, 50
 24) 森沢峯夫 (1957.2) Actomyosin 溶液の粘度及びその ATP 降下に対する Pyrophosphate の影響 札幌医誌 11, 93
 25) 森沢峯夫 (1957.7) Actomyosin 溶液の粘度及びその ATP 降下に対する EDTA の影響 札幌医誌 12, 84
 26) 鈴木久雄 (1956.9) 生体諸臓器に於ける高エネルギー-リン酸化合物 — 特に Creatinephosphate, Adenosinetriphosphate の含量について — II. ATP, ADP 及び AMP の含有量 札幌医誌 10, 124

- 27) 鈴木久雄(1957.1)Ⅲ.全篇の総括並びに考按 札幌医誌 11,65
- 28) 若狭智恵子(1956.9) Actomyosin の溶解性に対する諸種塩類の影響 Ⅲ. AM-gel に対する ATP 効果(superprecipitation)と AM-ATPase 活性に対する pyrophosphate 及び Salyrgan の影響 札幌医誌 10,111
- 29) 堀北昌夫(1957.4) Myosin および Actomyosin ATPase の“Eigenhemmung”について(Ⅰ) 札幌医誌 11,228
- 30) 久慈孝三(1957.4) AM-ATPase activity に対する Thoulet's Reagent の影響(Ⅰ)一特に超沈澱との関連において一 札幌医誌 11,233
- 31) 寺西正憲(1957.4) Congored-myosin Adenosine-triphosphate の相互反応に関する研究. Ⅰ. pH, HCl 及び ATP 濃度の影響について 札幌医誌 11,239
- 32) 林二三男(1957.4) 交流刺激による平滑筋及び心筋の収縮について 札幌医誌 11,249
- 33) 谷口良一(1957.5) Glycerol 筋に関する研究(Ⅱ) Ⅰ. Glycerol 筋の ATP 収縮に及ぼす温度の影響に関する再検討 札幌医誌 11,318
- 34) 小関章夫(1957.5) Actomyosin ATPase 活性及び Superprecipitation と温度の関係(Ⅰ) 札幌医誌 11,298
- 35) 小関章夫(1957.5) Actomyosin-ATPase 活性及び Superprecipitation と温度の関係(Ⅱ) —Mg⁺⁺ 存在下に於ける 温度の時間経過— 札幌医誌 11,305
- 36) 小関章夫(1957.5) Actomyosin-ATPase 活性及び Superprecipitation と温度の関係(Ⅲ) —Mg⁺⁺ 存在下の各温度における Actomyosin-ATPase 活性及び Superprecipitation の Time Course 札幌医誌 11,309
- 37) 小関章夫(1957.5) Actomyosin-ATPase 活性及び Superprecipitation と温度の関係(Ⅳ) —特に 15°C に於ける Mg⁺⁺ 存在下の Time Course について 札幌医誌 11,313

岩手医科大学生理学教室

- 1) 佐藤 誠・鈴木 隆・秋浜 晃(1957) Accommodation of the human retina to exponentially increasing current. Jap. J. Physiol. 7, 29-36
- 2) 八重樫定夫(1957) The site of electrical excitation of the human eyes by the sinusoidal alternating currents at frequency of 20 cps. Tohoku J. Exp. Med., 67, 163-172
- 3) 三田俊定・八重樫定夫(1957.8) 人眼に対する 20cps 正弦交流の作用機序 日本生理誌 19, 667
- 4) 佐藤 誠・秋浜 晃(1957.8) 単色光照射眼の漸増電流刺激 日本生理誌 19, 667
- 5) 三田俊定・鈴木 隆・佐藤忠一(1957.8) 電気緊張が人眼 ERG に及ぼす効果 日本生理誌 19, 667

弘前大学医学部第1生理学教室

- 1) 島中恵吉(1957.9) 異種血液注射による白血球の変

動(第2報)中好球の核移動 弘前医学 7, 425

- 2) 大庭健吾(1956.12) 異種血液注射による血圧下降に対する抗ヒスタミン剤の影響 弘前医学 7, 594
- 3) 大庭健吾(1957.6) 猫の白血球数に及ぼすウレタン麻酔の影響(血液内白血球増減の機転に関する研究) 弘前医学 8, 155
- 4) 大庭健吾・西館昭典・黄 伝明・黒沢弥之助(1957.9) ヒスタミンによる血圧下降に対する抗ヒスタミン剤の影響 弘前医学 8, 516
- 5) 大庭健吾(1957.9) 異種血液注射による血圧下降の機転 弘前医学 8, 524
- 6) 島中恵吉(1957.12) 腸チフスワクチンの反復注射による白血球数の変動に就いて 弘前医学 8, (4号)
- 7) 大庭健吾・島中恵吉・黄 伝明(1957.12) 末梢血液中の白血球数急増減に関する生理学的因子としての胸管リンパ流入 弘前医学 8, (4号)

弘前大学医学部第2生理学教室

- 1) 河野通徳・中上克彦(1957.6) 蛙の心室及び心房のアセチルコリンエステラーゼの季節的変動 弘前医学 8, 283-288
- 2) 河野通徳(1957.6) 外科的侵襲による血清コリンエステラーゼ活性値の変動について 弘前医学 8, 159-169

東北大学医学部第1生理学教室

- 1) Wada, M., Nakagawa, T., Hanawoka, N., Hatanaka, K., Funato, H., Kanazawa, S. & Morikawa, N. (1957.2) The effects of d-tubocurarine, hexamethonium and decamethonium on the receptor for the axon reflex sweating. Arch. internat. Physiol. Bioch. 65, 1-12

東北大学医学部第2生理学教室

- 1) Wake, M. (1957) Effects of Mechanical Pressure upon Electrical Excitability of Human Eye. Tohoku J. Med. Exp. 65, 145-155
- 2) Umetsu, J., Suzuki, K. (1957) The Effect of Menstrual Cycle on Electric Flicker. Tohoku J. Med. Exp. 65, 237-240
- 3) Motokawa, K., T. Aizawa. (1957) Retinal Processes in Total Color Blindness. Tohoku J. Med. Exp. 66, 187-195
- 4) Motokawa, K., Kohata, T., Komatsu, M., Chichibu, S., Koga, Y., Kasai, T. (1957.10) A Sensitive Method for Detecting the Effect of Radiation upon the Human Body. Tohoku J. Med. Exp. 66, 389-404
- 5) Motokawa, K., Nakagawa, D., Kohata, T. (1957) Figural After-Effects and Retinal Induction. J. General Psychology 57, 121-135
- 6) Motokawa, K., Akita, M. (1957) Electrophysiological Studies of the Field of Retinal Induction. Psychologica Society 1, 10-16
- 7) Motokawa, K., Oikawa, T., Tasaki, K. (1957.2)

Studies of Neuronal Processes in the Retina by Antidromic Stimulation. Jap. J. Physiol. 7, 119-131

- 8) Motokawa, K., Oikawa, T., Tsaki, K. (1957) Receptor Potential of Vertebrate Retina. J. Neurophysiol. 20, 186-199
- 9) 本川弘一 (1957) 勤労者の疲労とその測定 交通医学 11, 314-326
- 10) 本川弘一 (1957. 4) 脳波について一現象としての脳波—医学の動向(金原出版社発行) 10集, 1-16
- 11) 本川弘一 (1957. 6) 緒言(1-11頁) 微小電極法の視覚生理学への応用(187-204頁) 微小電極法の手引き(金芳堂発行) 1-11, 187-204
- 12) 本川弘一 (1957. 7) 緒論 脳波の分析とその応用(医学書院発行) 1-7
- 13) 本川弘一 (1957. 12) 脳波 病態生理学大系(中山書店発行) 8, 18-28
- 14) 本川弘一 (1957. 12) 刺激と反応 生物学講座(共立出版社発行) 1-28
- 15) 本川弘一 (1957. 7) Fundamental Studies and Evoked Potentials. Proceedings of the Vth Annual Meeting of the Japan EEG Society 20-22
- 16) Kobayashi, M. (1957) An Application of the Electric Flicker Method to Tests of Physical Strength in normals and Tuberculous Patients. Tohoku J. Med. Exp. 66, 205-213
- 17) Kohata, T., Wake, M., Hamada, H. (1957) Effect of Intraocular Pressure upon Electrical Excitability and Action Potentials of Humn Retina. Tohoku J. Med. Exp. 66, 215-224
- 18) Kohata, T. (1957) Suppression of Color Contrast and Retinal Induction by Mechanical Pressure Applied to the Eyeball. Tohoku J. Med. Exp. 66, 239-249
- 19) Kameyama, M. (1957) Changes in Electric Flicker Values by Vestibular Stimulation. Tohoku J. Med. Exp. 66, 317-326
- 20) Suzuki, K., Umetsu, Z., Kobayashi, M., Kameyama, M. (1957) Effects of Injection of Analgetics and Alcohol Drinking on Values of Electric Fliker. Tohoku J. Med. Exp. 66, 327-331
- 21) Onodera, E. (1957) Indirect Retinal Induction in Various Regions of Human Retina. Tohoku J. Med. Exp. 66, 379-387
- 22) 本川弘一 (1957) 網膜誘導とその作用 生体物理化学シンポジウム(南江堂発行) 第2集 5-24

東北大学医学部応用生理学教室

- 1)*星 猛 (1956. 11) 心電図標準肢誘導の単極誘導的解釈 日本生理誌 18, 834
- 2)*桜井 隆・星 猛・亀山重徳・松尾正之(1956. 12) 哺乳動物心筋膜電位研究用電子回路 生体の科学 7, 439
- 3)*松田幸次郎・桜井 隆 (1956. 12) カルデオタコグラフについて 医用電子装置研究専門委員会資

料

- 4) 松田幸次郎 (1957. 1) 単極誘導の反省 呼吸と循環 4, 581
 - 5) 松田幸次郎 (1957. 3) 心筋線維の電気生理学 (S. Weidmann 原著邦訳) 金芳堂 京都
 - 6) 松田幸次郎 (1957. 4) 心電図誘導の本質 医学の動向 “心電図” 金原書店 東京
 - 7) 松田幸次郎 (1957. 6) 心筋細胞電位研究法 微小電極法の手びき 113頁 金芳堂 京都
 - 8) 亀山重徳 (1957. 7) マウスの心室筋細胞電位, その正常像及び興奮週期, 低温の影響 日本生理誌 19, 572
 - 9) 星 猛 (1957. 8) 超微小電極内に液を直接充填する一簡便法 生体の科学 8, 175
 - 10) 八木舎四 (1957. 9) 心臓代謝の部位による差異とその意義 日本生理誌 19, 882
 - 11) 八木舎四 (1957. 7) 白ねずみ白血球の硝子器内生活に於ける代謝様式の変化とその意義 生体の科学 8, 334
 - 12) Masataka, Kato, (1957. 4) Conditioned cardiac acceleration accompanying conditioned food reflex. Tohoku J. Exp. Med. 67, 1
- * 印は1956年度分の追加

群馬大学医学部第1生理学教室

- 1) 真中はるゑ・角田智恵子 (1957. 1) 鉄と硝酸による刺激生理学的研究 被刺激部位の大きさと興奮伝導について 北関東医学誌 7, 110
- 2) 真中はるゑ・角田智恵子 (1957. 1) 鉄と硝酸による刺激生理学的研究 刺激としての薬物の濃度と利用時について 北関東医学誌 7, 113
- 3) 岩谷忠夫・久保田裕一 (1957. 1) 興奮伝導模型に於ける H-ion 濃度と伝導速度について 北関東医学誌 7, 117
- 4) 小林直哉・小林順次 (1957. 2) End-plate Potential に関する模型実験 日本生理誌 19, 162
- 5) 佐藤 秀・小林直哉 (1957. 2) 興奮伝導模型の実験から見た 2 相性動作電位の経過 日本生理誌 19, 163
- 6) 木暮 敬・川田 昇・荒川久雄 (1957. 3) 電気化学的興奮模型に対する Cl-ion の刺激作用と H-ion の関係について 北関東医学誌 7, 189
- 7) 角田智恵子・吉沢 彰 (1957. 3) 週期性興奮模型の興奮週期に及ぼす種々の作用について 北関東医学誌 7, 190
- 8) 吉沢 彰・田島和穂・真下泰司 (1957. 3) 電気化学的興奮模型に於いて興奮に伴う核の減量に就いて 北関東医学誌 7, 192
- 9) 木暮 敬・川田 昇・荒川久雄 (1957. 3) 温泉浴による人体皮膚抵抗の変化に関する研究 (第1報) 皮膚直流抵抗測定の新方法(木暮法) について 北関東医学誌 7, 194
- 10) 川田 昇・荒川久雄・岩谷忠夫・木暮 敬 (1957. 3) 温泉浴による人体皮膚抵抗の変化に関する研究 (第2報) 北関東医学誌 7, 249

- 11) 岩谷忠夫(1957.3)電気化学的興奮模型に於ける伝導速度と水素イオン濃度との関係について 北関東医学誌 7, 250
- 12) Akiyama, I., S. Sato and R. Nose (1957.3) On the Threshold after the Recovery from Excitation in Akiyama's Nerve Model. Gunma J. Med. Sci. 6, 8
- 13) Yoshizawa, A. (1957.3) Studies on the Metabolism and Maintenance of Excitability by Means of Electrochemical Model of Excitation. Gunma J. Med. Sci. 6, 48
- 14) Sato, S., N. Kobayashi and T. Mashimo (1957.3) On the Type of Diphasic Action Potential Recorded on Electrochemical Model of Excitation Conduction. Gunma J. Med. Sci. 6, 61
- 15) 木暮 敬・川田 昇・荒川久雄・岩谷忠夫(1957.5)温泉浴による人体皮膚抵抗の変化に関する研究(第2報) 北関東医学誌 7, 288
- 16) 角田智恵子・久保田裕一(1957.5)陣痛発来の機序に関する電気化学的興奮模型を用いての実験 北関東医学誌 7, 332
- 17) 佐藤 秀(1957.5)電気化学的興奮伝導模型を用いての興奮伝導の条件に関する合理的並びに実験的考察 1. 絶対的条件について 北関東医学誌 7, 435
- 18) 松岡輝生(1957.5)興奮逆行に関する研究(第1報) 電気化学的興奮模型を用いての研究 北関東医学誌 7, 435
- 19) 後藤鹿島・唐木田良成・柿沼俊助・高橋文典(1957.5)心臓条片の幅と興奮伝導速度について 北関東医学誌 7, 437
- 20) 松本政雄・福田 学・石原英雄(1957.5)神経模型の実験から推定される神経興奮機構 北関東医学誌 7, 438
- 21) Sato, S. (1957.6) Theoretical and Experimental Studies on the Basis of Excitation Conduction with Electrochemical Model of Excitation. 1. On Absolute Conditions. Gunma J. Med. Sci. 6, 113
- 22) Zennyoji, H. (1957.6) Studies on Electric Stimulation with Various Electrochemical Models of Excitation. 1. Strength-duration Relation obtained with Matumoto's Nerve Model. Gunma J. Med. Sci. 6, 119
- 23) Shiroyama, H. (1957.6) Studies on the Variation of the Threshold after the Break of Anodic Current with Electrochemical Model of Excitation. Gunma J. Med. Sci. 6, 123
- 24) 後藤鹿島・唐木田良成・柿沼俊助・高橋文典(1957.8)心臓条片の興奮伝導速度と幅の関係について 日本生理誌 19, 681
- 25) 小林直哉・小林順次・新井今朝雄・城山 浩(1957.8)電気化学的興奮模型を用いての興奮伝達部位に関連した動作電位の研究 日本生理誌 19, 686
- 26) 松本政雄・岩谷忠夫・福田 学・石原英雄(1957.8)電気化学的興奮模型に於ける刺激作用と H ion の関係 日本生理誌 19, 729
- 27) 木暮 敬・荒川久雄・川田 昇(1957.8)温泉浴による人体皮膚抵抗の変化について 日本生理誌 19, 738
- 28) 後藤鹿島・田島和穂・唐木田良成・柿沼俊助・高橋文典(1957.9)電気化学的興奮模型の隔絶部に於ける興奮時間について 北関東医学誌 7, 632
- 29) 小林直哉・小林英一郎・松岡輝生(1957.9)電気化学的興奮模型に於ける興奮性膜生成についての観察 北関東医学誌 7, 636
- 30) 石田宗夫・岸 康一(1957.9)興奮しない部位に電流を作用させた場合に得られる電圧-期間-関係について(電気化学的興奮模型を用いての実験) 北関東医学誌 7, 638
- 31) 岸 康一・石田宗夫(1957.9)電気化学的興奮模型による反復刺激に関する研究 北関東医学誌 7, 642
- 32) 岸 康一・石田宗夫(1957.9)電気化学的興奮模型による頻回刺激に関する研究 北関東医学誌 7, 721
- 33) Mashimo, T. (1957.9) Strength-Duration Relation of Electric Stimulation on the Electrochemical Model of Excitation. Gunma J. Med. Sci. 6, 159
- 34) Tajima, K. (1957.9) Studies on the Relation between Conduction Velocity and the Thickness of the Nervefiber with Electrochemical Excitation Model. Gunma J. Med. Sci. 6, 171
- 35) Kobayashi, J., S. Sato and E. Kobayashi (1957.9) Studies on the Form of Action Current Led from Conducting Excitation with Electrochemical Model of Excitation. Gunma J. Med. Sci. 6, 192
- 36) 田島和穂(1957.10)電気化学的興奮模型による伝導速度と太さの関係について 日本生理誌 19, 1057
- 37) 松本政雄・真下泰司・善如寺秀(1957.10)電気化学的興奮模型に於ける強さ-期間-関係に関する研究 日本生理誌 19, 1057
- 38) 城山 浩・新井今朝雄(1957.11)電気化学的興奮模型を用いての逆通電による刺激閾の変化に就いて 日本生理誌 19, 1173
- 39) 松本政雄・秋山 勲・能勢玲作・野町俊弥(1957.11)所謂膜電位に関する研究(2)水銀小球の荷電に就いて 日本生理誌 19, 1178
- 40) 松本政雄・石田宗夫・岸 康一(1957.11)直接興奮しない部位に電流を作用させて得られる電圧-期間-関係に就いて, 電気化学的興奮模型を用いての実験 日本生理誌 19, 1181
- 41) 松本政雄・若林秀一(1957.11)人間及び動物の活動の三態と刺激の関係 北関東医学誌 7, 840
- 42) Zennyoji, H. (1957.12) Studies on Electric Stimulation with Various Electrochemical Model of Excitation. 2. Strength-duration relation in Akiyama's models of excitation conduction. Gunma J. Med. Sci. 6, 279
- 43) Zennyoji, H. (1957.12) Studies on Electric Stimulation with Various Electrochemical Models of

Excitation. 3. Strength-duration relation on the model of saltatory conduction. *Gunma J. Med. Sci.* **6**, 285

- 44) Zennoji, H. (1957.12) Studies on Electric Stimulation with Various Electrochemical Models of Excitation. 4. Strength-duration relation in the model with artificial membrane. *Gunma J. Med. Sci.* **6**, 290
- 45) 松本政雄・後藤鹿島・田島和穂・唐木田良成・柿沼俊助・高橋文典 (1957.12) オジギ草に関する研究(第1報)対光反応について *日本生理誌* **19**, 1257

群馬大学医学部第2生理学教室

- 1) 平尾武久・島津 浩 (1957.8) Unit dischargeと脳波 *日本生理誌* **19**, 708
- 2) 高木貞敬・大村 裕 (1957.12) 蛙嗅脳に見られる脳波の発生機序に就いて *生体の科学* **8**, (第6号)
- 3) 高木貞敬・大村 裕 (1957.8) 脊髄前角細胞に対するニコチンの作用 *日本生理誌* **19**, 708

群馬大学内分研究所生理学研究室

- 1) 桂 博澄・金谷利蔵・杉沢雄祐 (1957.1) プタ副腎皮質リソコ酸酸化酵素系に対するサイロキシンの影響 *北関東医学誌* **7**, 119-121
- 2) 鈴木光雄・桂 博澄・山本 清 (1957.2) 牛内分分泌腺のチトクロームCおよびチトクローム酸化酵素活性について *生化学* **28**, 681-684
- 3) 山本 清・高橋 淳 (1957.3) Homogenate 電位から見たチトクロームCの作用機軸. *北関東医学誌* **7**, 198-203
- 4) 山本 清 (1957.3) ホルモン作用と酵素 *金原出版* **1**, 521
- 5) 高橋 淳 (1957.6) Studies on the nature of homogenate potential. III. Malonate inhibition of the potential dropping caused by succinate addition. *Gunma J. Med. Sci.* **6**, 89-97
- 6) 山本 清・高橋 淳 (1957.6) Studies on the nature of homogenate potential. IV. Effect of cyanide upon the potential. *Gunma J. Med. Sci.* **6**, 98-108
- 7) 山本 清 (1957.7) 副腎皮質ホルモンの作用と酵素 *日本臨牀* **15**, 1273-1279
- 8) 山本 清 (1957.12) 昭和31年日本内分分泌文献展望 (生理学領域) ホルモンと臨牀(号外特集) **1**, 41-50
- 9) 山本 清・杉沢雄祐 (1957.12) Mode of action of thyroxine upon succinic dehydrogenase system of rat tissue homogenates in vitro. *Endocrinol. Japon.* **4**, 236-247
- 10) 山本 清・鈴木光雄 (1957.12) Changes in activities of succinic and glutamic dehydrogenases and proteolytic enzyme in amphibian tadpole tissue during normal metamorphosis. *Endocrinol. Japon.* **4**, 262-267
- 11) 山本 清・高橋 淳 (1957.12) Studies on the

nature of homogenate potential. V. Some notes on the effect of azide upon the potential of homogenate added with succinate, malate and glutamate. *Gunma J. Med. Sci.* **6**, 273-278

- 12) 鈴木光雄・長谷川金蔵 (1957.12) Comparison of malic dehydrogenase activities of rat heart muscle and mouse liver homogenates. *Endocrinol. Japon.* **4**, 280-281

東京大学医学部第1生理学教室

- 1) 長島長節 (1957.10) 人体血管の神経性調整 *東京大学出版会*
- 2) 上田五雨 (1957.12) 末梢循環の動揺性に関する研究 *生体の科学* **8**, 321

東京大学医学部第2生理学教室

- 1) Wakabayashi, T. & K. Ikeda (1957.9) Phylogenetic Studies on Miniature Electrical Oscillation in Insect Muscle. *Jap. J. Physiol.* **7**, 221-231
- 2) 若林 勲・島津 浩 (1957.6) 電撃に於ける時間と強度に関する動物試験 *電気学会誌* **77**, 731-751
- 3) Inoue, F. (1957) On the Conduction Rate of Successive Impulses in Muscle and Nerve Fibre. *Natural Science of the Ochanomizu Univ.* **8**, 52-66
- 4) 竹内 昭 (1957.6) 神経筋伝達の筋伸長による促進 *生体の科学* **8**, 133-139
- 5) Iwasaki, S. (1957.12) Mononeuronal Double Innervation of an Amphibian Striated Muscle Fibre. *Jap. J. Physiol.* **7**, 267-275
- 6) 清原迪夫 (1957) 筋電図の臨床 *最新医学* **12**, 38-50
- 7) 池田和夫 (1957.8) 昆虫筋の活動と電位変動(II)活動頻度と微小電位変動との関係 *日本生理誌* **19**, 686
- 8) 井上文武・渡部昭三 (1957.8) 運動時の呼吸促進の神経機序について (r system の働き) *日本生理誌* **19**, 762
- 9) 高橋 恵 (1957.8) 種々の波形の電流刺激に対する蛙横紋筋線維の局所応答について *日本生理誌* **19**, 730
- 10) 竹内 昭 (1957.8) 淡水魚骨格筋の電氣的性質 *日本生理誌* **19**, 722
- 11) 附田 恵 (1957.8) 残像に及ぼす通電の影響について *日本生理誌* **19**, 676
- 12) 若林 勲・岩崎静子・中西孝雄 (1957.8) 神経筋伝達に関する研究 *日本生理誌* **19**, 687

東京大学医学部衛生看護学科生理学教室

- 1) 山川純子 (1957) 幼児の急速反復運動能力の練習効果に関する研究 *民族衛生* **23**
- 2) 福田邦三・猪飼道夫・石河利寛 (1957) 生理学的研究法 *体育学研究法* p. 61-205
- 3) 福田邦三・石河利寛 (1957) 数学的研究法 *体育学研究法* p. 387-452

(以下次号に掲載の予定)

会 報

第35回日本生理学会評議員会

昭和33年5月3日金沢市金沢大学教育学部講堂に於て、当番幹事齋藤幸一郎・岩間吉也両君の司会により評議員会が開催せられ、下記の事項につき報告と協議が行われた。

1. 庶務・会計報告

若林勲君より、昭和32年度庶務並びに決算報告及び昭和33年度予算の説明があり、これを承認した。

2. 日本生理学雑誌編集報告

戸塚武彦君より、日本生理学雑誌第19巻の編集について報告があり、これを承認した。又今年度内に発行される第20巻記念号につき説明があつた。

3. 生理学大学教授候補者推薦委員会報告

戸塚武彦君より、昭和32年度中に行われた生理学教授候補者推薦につき報告があつた。また今回推薦された評議員候補者の全員が適格であり、評議員として委嘱するよう勧告する処があつたので、これを決定した。

4. 生理学用語委員会報告

戸塚武彦君より、生理学用語がほぼ確定を見たので、これを整理した上出版に附する旨報告があつた。

5. J. J. P. 編集・会計報告

久野寧君より、J. J. P. 編集・会計報告がありこれを承認した。より多くの国内機関(研究室・図書館)及び評議員の J. J. P. 購読を要望せられた。又隔月発行の計画につき協議し、久野寧君に一任することとなつた。

6. 日本医学会総会に関する報告

戸塚武彦君より、第15回日本医学会総会について報告があつた。第36回日本生理学会(日本医学会第3分科会)は日本医科大学で昭和34年3月29日より31日まで3日間開催せられ、引き続き4月1日より5日まで第15回日本医学会総会が開催される予定の旨発表された。

7. 日本生理科学連合に関する報告

加藤元一君より、清水多栄君の後任として委員長に就任した旨挨拶があつた。猶今秋名古屋大学に於て行われる講演会の演者として大谷卓造君を推薦することに決定した。

8. 国際生理学会に関する報告

B. A. Houssay 教授から久野寧君宛書簡により、第21回国際生理学会は1959年9月9日から15日までブエノスアイレス市に於て開催予定であるとの通知を受け、且日本より講演参加者一名を要望されている旨、加藤元一君より報告された。これに対する日本からの講演者、日本生理学会代表者候補の選定は、常任幹事会に一任することとし、そのため講演希望者は地区選出幹事を通して常任幹事会に申出ることと決定した。

9. Travelling Lecture Conference Missions に関する報告

M. B. Visseher 教授より久野寧君宛、上記 Missions に関する申入れがあつたので、昭和33年1月14日の常任幹事会の決定に基づき、当方の希望を返事したこと及び其後先方から連絡がないことを加藤元一君より報告された。

10. 生理学大学教授候補者推薦委員の半数改選の件

若林勲君の提案により、推薦委員会はこれを廃止し今後推薦事務は幹事会に於て取扱うこととし、常任幹事会互選にて三名の推薦委員(内一名委員長)を決定することとなつた。

11. 保健教育強化に関する決議に関する件

保健教育強化に関し、福田邦三君提出の決議案を適当なものと認め、これを採択することに決定した。

12. 日本生理学五十年史に関する件

日本生理学五十年史編集発行の計画につき、浦本政三郎君より説明があり、その取扱いを常任幹事会に一任した。

13. 生理学振興のため委員会設置に関する件

内山孝一君の提案を適当なものと認め、生理学振興のための方策を審議する委員会を設置することとし、その取扱いを常任幹事会に一任した。

14. 生理学学生実習改善に関する件

本川弘一君より、生理学学生実習改善のために実際の処置をとるべき旨要望があり、その取扱いを常任幹事会に一任した。

15. 地方会の演題の取扱いに関する件

福原武君の発議により、地方会の演題を総会にて再び講演することの可否について、論議する処があつた。その結果、全く同一内容の演題が地方会及び総会に重複して提出されることは望ましくなく、この点に関しては会員の良識に俟つ旨要望された。

16. その他

若林勲君の提案により、生理学会会則の検討を行うことを承認、先ず常任幹事会に於て取上げることになつた。

なお、今後当番幹事を同時に常任幹事会の一員とすることを承認した。

次の諸氏を新たに評議員に委嘱した。

新評議員35名 (五十音順)

- 青木 一郎 大阪市立大学医学部生理
- 浅野 智秋 金沢大学医学部生理
- 稲永 和豊 九州大学医学部精神科
- 川村 一男 和洋女子大学生理
- 喜多村 良三 久米大学医学部生理
- 清原 迪夫 東京女子医科大学生理
- 桑原万寿太郎 九州大学理学部生物学
- 古閑 睦好 熊本大学医学部生理
- 佐伯 欽 慈恵医科大学生理
- 島村 宗夫 北海道大学医学部生理
- 清水 貞男 信州大学医学部生理
- 鈴木 泰三 東北大学医学部応用生理
- 高下 弘夫 日本大学歯学部生理
- 高橋 重丈 信州大学医学部生理
- 武重 千冬 昭和医科大学生理
- 田坂 定孝 東京大学医学部内科
- 田中 一郎 東京女子医科大学生理
- 玉井 忠 九州大学医学部生理

- 千葉 康則 山口医科大学生理
- 永井甲子四郎 日本大学歯学部生理
- 中尾 弘之 九州大学医学部精神科
- 西 彰五郎 久米大学医学部生理
- 野田 憲一 久米大学医学部生理
- 野田 理人 徳島大学医学部生理
- 野代 平治 九州歯科大学生理
- 長谷川 八郎 山梨大学学芸学部体育生理
- 塙 功 大阪市立大学医学部生理
- 藤下 成周 大阪市立大学医学部生理
- 星 猛 東京大学医学部生理
- 松井 秀治 名古屋大学教養学部体育生理
- 村田 計一 名古屋大学医学部生理
- 安田 浩士 岡山大学医学部生理
- 万木 良平 京都府立医科大学生理
- 渡辺 昭 信州大学医学部生理
- 渡辺 宏助 東京女子医科大学生理

日本生理学会昭和32年度決算報告

昭和32年1月1日～12月31日

<u>収 入</u>		
昭和31年度から繰越高		571,787
昭和32年度収入		2,692,545
(内訳) 会 費		1,453,600
購 読 料		178,100
会誌分冊売		6,700
広告掲載料		42,000
論文掲載料		998,140
預金利子		14,005
合 計		3,264,332
<u>支 出</u>		
昭和32年度支出		2,544,016
(内訳) 送付料及通信費		221,738
人件費		444,000
会合費		23,970
交通費		13,810
備品費		11,940
編集費		42,940
綜説原稿費		5,000
会誌印刷費		1,646,113
雑費		85,455
生理学用語集印刷費		45,450
健康保険費		3,600
昭和33年度へ繰越高		720,316
合 計		3,264,332

常任幹事会からの報告

評議員会で常任幹事会に一任となつた議案は33年7月1日の常任幹事会で下記のように決定した。なお、日本生理学五十年史編纂準備委員、生理学振興委員、生理学学生実習改善委員は委員長が指名、会から委嘱した。(委員名は五十音順)

1. 生理学大学教授候補者推薦委員会 (3名)
鈴木正夫君, 戸塚武彦君, 若林 勲君
2. 日本生理学史編纂準備委員会 (7名)
委員長 浦本政三郎君
内山孝一君, 鈴木正夫君, 戸塚武彦君, 富田恒男君, 名取礼二君, 若林 勲君
3. 生理学振興委員会 (9名)
委員長 内山孝一君
佐藤 熙君, 問田直幹君, 富田恒男君, 名取礼二君, 藤森聞一君, 細谷雄二君, 松田幸次郎君, 若林 勲君

4. 生理学学生実習改善委員会 (7名)

委員長 本川弘一君

須田 勇君, 高木健太郎君, 問田直幹君, 福原 武君, 藤森聞一君, 若林 勲君

5. 第21回国際生理学学会へ本会の代表者として出席希望者の件

本件は日本学術会議から国際会議へ出席希望者の書類提出の通達があつてから常任幹事会で適否と順位を決定して日本学術会議へ推薦することとなつた。

6. 第21回国際生理学学会の代表講演候補者 (1名) 推薦の件

当日の常任幹事会では最終決定に至らず更に通信による選挙の結果富田恒男君を推薦することを決定, 同君の受諾を得たのでこの旨生理科学連合に報告推薦した。同君講演予定の課題は下のようである。

“Electical Activities in the Retina.”

日本生理学学会会則

1. 本会を日本生理学学会と称する。
2. 本会の目的は同学者が寄つて生理学の進歩発展を期するにある。
3. 本会会員は本会の主旨に賛成する同学者で評議員の紹介あるものによつて成る。
4. 本会は毎年1回大会を開き, 評議員会及び会員総会を開き, 会員の業績を発表討議する。
なお各地方に於て適宜地方部会を開き業績を発表する事が出来る。
大会及び地方部会の開催に先立つて, 全国の評議員に通知を出して演題の募集をなすものとする。
5. 本会は雑誌, 日本生理学雑誌を発行する。右は本会会員の原著を掲載し, 大会並に地方部会の抄録を載せる。雑誌発行に関する規定は別に定める。
6. 会員は会費として年額 1,000 円を負担す

る。本会雑誌に投稿し, 業績発表会に学術報告をする事が出来る。

7. 本会に評議員, 常任幹事及び当番幹事を置く。
8. 評議員は評議員会によつて選ばれる。評議員会は次期大会開催地を決定する他, 本会の一般の事務に就て評議する。
9. 常任幹事は庶務, 会計, 編集, 渉外等の他評議会開催の時以外の緊急の事務を処理する。常任幹事の任期は3年とし評議員会の互選による。但し重任を妨げない。
10. 当番幹事は大会開催を引受けた評議員を以て之に充て, 大会開催事務を取扱かう。
11. 本会の事務報告は総会の他日本生理学雑誌に発表する。
12. 本会の事務所を当分の内東京大学医学部生理学教室内に置く。

予 告

第8回日本生理科学連合講演会御案内

日 時：昭和33年11月15日（土曜日）午後1時～6時

会 場：名古屋大学医学部図書館講堂（名古屋市昭和区鶴舞町）

主 催：日本学術会議生理科学研究連絡委員会

世話人：名古屋大学医学部

第一生理 高木健太郎

第二生理 伊藤 竜

開会の辞

1. 薬物の血管作用の分析 (1.00～1.40) 名古屋大学教授 神田善吾 (薬理学会推薦)
 2. 神経細胞の興奮機序 (1.40～2.20) 京都大学教授 大谷卓造 (生理学会推薦)
 3. 発芽期の代謝生理 (2.20～3.00) 名古屋大学助教授 太田行人 (植物学会推薦)
 4. 「ウニ」卵の受精時に於ける表層反応 (3.00～3.40) 名古屋大学附属臨海実験所長 梶山正雄 (動物学会推薦)
- 休憩 (3.40～4.00)
5. 鉛中毒時のポルフィリン代謝に関連して (4.00～4.40) 京都大学教授 西尾雅七 (衛生学会推薦)
 6. 細菌の核酸並にその構成物質 (4.40～5.20) 名古屋市立大学教授 明石修三 (生化学会推薦)
 7. ビタミン B₂ の生合成とビタミン B₂ の醗酵化学的意義とについて (5.20～6.00) 京都大学教授 片桐英郎 (ビタミン学会推薦)

閉会の辞に代えて

日本生理科学連合委員長 加藤元一

(この講演会に関するお問合せは名古屋市昭和区鶴舞町名 古屋大学医学部生理学教室宛お願いします)

尚、11月14日午前9時より名古屋大学医学部図書館会議室において微小電極班 (秋季) 協議会が開かれます。

日本生理学会会費納入のお願い

昭和33年度会費 (1,000円) 未納の方は至急払込み下さい。払込みは必ず書当又は振替で御願ひ致します。なお32年度会費の未納の方は特に至急払込み下さいますよう重ねて御願ひ致します。

東京都文京区本富士町 (本郷局区内)

東京大学医学部生理学教室

日 本 生 理 学 会

振替口座 東京 86430 番