

日本

生理学

雑誌

JOURNAL OF THE PHYSIOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN

43巻 4号 1981

日本生理学会事務所移転のお知らせ

「発展途上国における生理学教育の促進」に対する援助募金のお願い

第31回西日本生理学会.....101

Jap. J. Physiol. 掲載論文の和文表題 (Vol. 30, No. 1—No. 5, 1980).....122

追悼 村上長雄先生を偲ぶ (榊村純生)129

第28回国際生理科学会議から—その3 (中村嘉男, 金子章道, 佐伯 欽)130

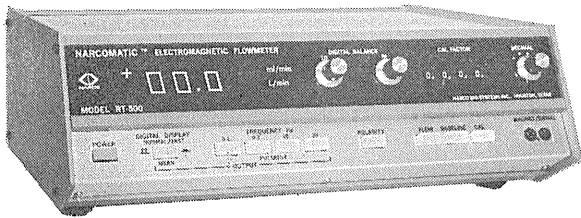
日本生理誌
J. Physiol. Soc. Japan

日本生理学会

NASAの技術を導入した未来のフローメーター登場!



NARCOMATIC 電磁血流計



RT-500

米国ナルコ・バイオシステムズ社がRT-400に続き開発したナルコマチックRT-500はこれまでの常識を破る革命的な新型の自動血流計で、ナル調整やゲイン調整は必要ありません。オートマチック・ゼロの特徴により、血管上のプローブが動いてもベースラインの変動はなく、正確且つ迅速な血流測定ができます。

※カタログ等の御請求は本社医用電子課へ

《特長》

- オートマチック・ゼロによりゼロレベルの変動はありません。
- 流量はデジタル表示で直読できます。
- 操作が簡単ですから臨床用として最適です。
- コンパクトで持ち運びに便利です。
- プローブはすべて校正済みで臨床用から研究用まで豊富に用意されています。

日本総代理店



株式会社 **東海医理科**
TOKAI IRIKA CO., LTD.

〒101 東京都千代田区内神田3-2-12クリハラビル ☎(03)254-0052代
札幌:(011)752-0176 北陸:(0764)78-5652 名古屋:(052)524-5408
大阪:(06) 787-0544 広島:(0822)93-2163 福岡:(092)472-3800

米国MIDGARD社製

脳波からユニット電位まで
測定できるミニ・テレメータ

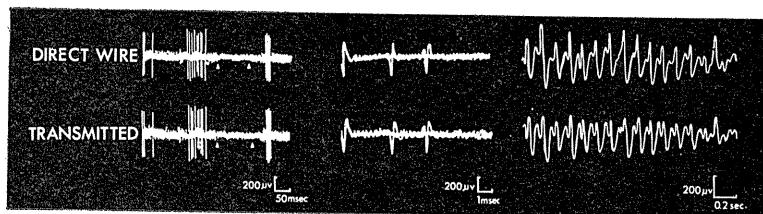
Miniature FM Transmitter

Model MXM-100

本装置はEEGからユニット電位までの生体信号を無線で送ることができるテレメータです。



モデル MXM-100 のユニークな特徴はインピーダンスの高い微小電極と共に使用できることです



日本総代理店



株式会社 **東海医理科**
TOKAI IRIKA CO., LTD.

〒101 東京都千代田区内神田3-2-12クリハラビル ☎(03)254-0052代
札幌:(011)752-0176 北陸:(0764)78-5652 名古屋:(052)524-5408
大阪:(06) 787-0544 広島:(0822)93-2163 福岡:(092)472-3800

日本生理学会事務所移転のお知らせ

昭和56年5月11日に事務所を移転いたします。

これにともなって電話番号も変更になります。お問合せ等は下記にお願いいたします。

〒113 東京都文京区本郷3丁目30-10

布施ビル（4階401号室）

電話 (03) 815-1624

日本生理学会



交通……地下鉄丸の内線本郷3丁目下車 徒歩3分

国際生理学連合事業

「発展途上国における生理学教育の促進」に対する
援助募金のお願い

昭和56年4月2日徳島において開催された生理学会評議員会ならびに総会の承認事項として
下記の如く募金を行います。何卒、趣旨に御賛同の上、御協力下さい。

日本生理学会

1. 趣 旨

国際生理学連合理事会では発展途上国における教育活動の促進をその主要な任務の1つ
と考え、すぐれた生理学者の派遣と教育ワークショップの開催を骨子とする事業を計画して
おります。従来行われてきたように、発展途上国の若手研究者を先進国に招いて教育するこ
とは、頭脳流出を招来し、国の発展を却って妨げる結果になりかねません。従ってこの事業
計画では、現地における教育活動を充実するとの基本方針がとられています。この事業のた
め、世界各国に対し30万ドルを目標として資金の拠出が呼びかけられました。本募金はわが
国よりの拠出金の一部を日本生理学会会員の御芳志により充当しようとするものです。

2. 募 金 目 標

総 額 100万円

3. 募 金 額

1 口 1,000円 (なるべく1口以上お願いいたします)

4. 募 金 方 法

日本生理学雑誌(本号)に綴じ込みの郵便振替用紙を御利用下さい。

第31回西日本生理学会

日 時：昭和55年10月24日(金) 10月25日(土)
場 所：北九州市小倉北区大門一丁目 ひびき荘
当番幹事：九州歯大，生理 中原 敏

1. カエル皮膚遅順応性機械受容器の定常圧刺激に対する応答様式

山下由朗，小川 尚（熊本大，医，第二生理）
哺乳動物皮膚の遅順応性機械受容器（SA）ユニットは，伸展刺激の方向選択性，受容野の特徴および放電パターンの統計的性質から，I型とII型に分けられている。一方，食用ガエル足底部皮膚に受容野をもつSAユニットは，受容野は点状で，伸展刺激に対して方向選択性はなく，2種に分けられない。また，1回の圧刺激の放電は，哺乳動物と比し順応性が速く放電パターンの解析はできない。そこで我々はSAユニットの受容野に定常圧刺激（500 μ m，3 sec）を5分おきに50回加え，刺激開始後500 ms時点と1,000 ms時点それぞれよぎる50個のスパイク間隔の分布が，どのような理論分布に合うかを検定した。25例すべて変動係数が，0.3以上の単峰性分布を示し，500 msでは23例，1,000 msでは18例が Γ 分布に適合し，正規分布に合う例はなかった。また，両時点で Γ 分布に適合した16例について Γ 分布の指数を見ると500 msの方が1,000 msの方より有意に大きかった（ $P < 5\%$ ，sign-test）。一方，相隣るスパイク間隔間に相関はなく不規則に放電されていることがわかった。以上より，食用ガエル足底部皮膚に受容野をもつSAユニットは，哺乳類のSA-I型に似ていた。

2. 塩刺激で誘発されるカエル味細胞の受容器電位のイオン機構

佐藤俊英，杉本久美子*（長崎大，歯，生理・東京医歯大，歯，生理*）

本研究は，塩刺激で誘発されるカエル味細胞の受容器電位に対して，味細胞膜のイオンに対する透過性の変化がどのように関係するかを調べることを目的とする。

ウツガエル舌の味細胞間隙液を種々イオン組成の修正リンガー液で置換後，0.5 M NaCl，0.5 M NH_4Cl および0.1 M CaCl_2 の味刺激に対する細胞内受容器電位をコントロールの正常リンガー液で

置換後の反応と比較検討した。

味細胞外液から Na^+ を除去すると，塩刺激に対する受容器電位の振幅は，コントロールの40~50%に減少した。10⁻⁶ g/ml のテトロドトキシンを含むリンガー液で置換すると，受容器電位の大きさは50~60%に減少した。味細胞外液から Ca^{2+} を除去すると受容器電位の大きさは60~70%に減少した。 Na^+ と Ca^{2+} の両方を含まない溶液で置換後は，受容器電位の振幅は30~45%に減少した。本実験結果のように，受容器電位は味細胞間隙液のイオン組成の変化に大きな影響を受けること，従来の研究で塩刺激に対して受容器電位の発生中，味細胞の抵抗が著明に減少することから，塩刺激に対する味細胞の受容器電位は， Na^+ と Ca^{2+} に対する味細胞膜の透過性の増大によって発生するといえよう。

3. ラットの聴力におよぼす塩化メチル水銀の影響

安倍紀一郎，田中育郎*（熊本大，医療短大・熊本大，医，第一生理*）

ラットに0.2%塩化メチル水銀を週2回，5 mg/kg/回を皮下投与し，1, 2, 4, 8 kHzの純音に対する聴力を，聴覚誘発電位により調べた。総水銀投与量0, 40, 80, 100 mg/kg時に，スクサメソニウムで筋を弛緩させ，閉電極を頭頂部に，不閉電極を右耳殻に，接地電極を左耳殻に刺入した。40~90 dB，1~8 kHz，持続時間100 msecの純音を1.5秒間隔で与え，32回平均加算して誘発電位を記録した。人の誘発電位は，同様の音を2.1秒間隔で与え，128回平均加算して記録した。人の誘発電位の振幅は，同一Hz，40~80 dBの範囲では，dBの大きさに比例した。同一dB，1~8 kHzの範囲では，低音ほど大きく聞え，振幅は大であった。ラットの誘発電位の振幅は，同一Hz，40~90 dBの範囲では，dBの大きさに比例した。これらは，ラットでも音の聞える大きさは振幅に比例することを示唆する。ラットでは人と逆に，同一dB，1~8 kHzの範囲では，高音ほど振幅が

大であった。これは、ラットでは高音ほど大きく聞えることを示唆する。水銀を投与すると、総水銀投与量 40 mg/kg 時で振幅は低下し、80 mg/kg 時には 8 kHz で正常ラットの約 30% に、4 kHz で約 65% に低下した。この実験で、聴力損失は水銀中毒の早期より始まり、またこの聴力損失は 8 kHz で著しいことが明らかとなった。

4. 骨格筋の起電性 Na-pump 活動における T-system の役割

能見光雄, 久場健司 (佐賀医大, 第二生理)

ラット横隔膜筋線維は室温において、K-欠如液中で -94 mV の静止膜電位を有し、これは長時間維持される。しかし、ouabain (0.1 mM) を加えると、直後に膜電位は約 6 mV 脱分極し以後次第に減少する。したがって K- 欠如液中の静止膜電位に、起電性 Na-pump が関与していることがわかる。一方、0.4M glycerol で 2 時間、Krebs 液中で一時間灌流すると横隔膜の表層の筋線維の 73% は細胞内通電により全く収縮せず、膜容量は 1/3 になり、膜抵抗は 2 倍に増加し、T-tubules が破壊されていることがわかる。この glycerol 処理筋は正常筋と同様に約 -69 mV の静止膜電位を有するが、K- 欠如液中での過分極は約 10 mV 小さく、しかも時間とともに減少する。したがって正常筋線維の K- 欠如液中での高膜電位維持に、T-tubules の関与が考えられる。この機序として、T-tubule 内に K⁺ が残存し、これが起電性 Na-pump を活性化することが考えられるが、これは K- 欠如液中で Na を完全に除けた時に起こる過分極の大きさが正常筋と glycerol 処理であり差がないことから考えにくい。

次に、T-tubule 膜の Na-pump と Na⁺ および K⁺ チャンネルの密度の比が表面膜のそれに比べて大きいことが推定されるが、これについての証拠は不十分である。いずれにしても K- 欠如液中の高膜電位には、T-tubule における Na-pump が重要な役割を果たしていることは明らかである。

5. K なし液中でみられる electrogenic Na-pump

倉岡俊助, 清原寿一*, 赤池紀扶** (銀杏大, 生理・佐賀医大, 生理*・熊本大, 薬理**)

ラットひらめ筋を Na⁺ を含む K⁺ なし Krebs

に浸漬すると約 30 mV の過分極が発生し、その過分極電位の 1/3 はウワバインや Li⁺ の存在下に消失する。結論として、K⁺ なし液中で発生する過分極は一般にいわれている拡散電位と、細胞内から流出した K⁺ で活性化される Na-pump による代謝電位との和であることが明らかとなった。

6. カルシトニンのカエル神経筋標本に対する作用

米村健一, 田中育郎 (熊本大, 医, 第一生理)

血清カルシウムを低下させる作用のあるカルシトニンには、ラットの骨格筋の収縮を増大させる作用もあることが、最近、司馬 (日整会誌, 1979) により報告された。今回、演者らは単離したカエル坐骨神経-縫工筋標本の収縮および電気的活動に対するブタ・カルシトニンの作用を検討した。

1. カルシトニン (0.4-5 MRC U/ml) は用量依存性に縫工筋および心筋の収縮高を減少させた。

2. 静止電位はカルシトニン (0.2-2 MRC U/ml) 投与により 2-4 mV の過分極を示すのみがみられた。

3. 筋線維膜の実効抵抗、活動電位の大きさ、max. rate of rise, max. rate of fall などには、カルシトニン (1 MRC U/ml) による著明な変化が観察されなかった。

4. カルシトニン (2 MRC U/ml) 投与により、mEPP の大きさには変化がなかったが、発生頻度はやや減少する傾向がみられた。

5. 低カルシウム高マグネシウム液中で、Ach の平均放出量子数がカルシトニン (2 MRC U/ml) 投与により約 70% までに減少した。

7. カエル骨格筋細胞の ²²Na efflux に対する生体アミンの作用：第一報

額額教三, 赤須 崇, 時政孝行, 平井恵二, 宮川美知子, 蓮尾 博, 山田倫久, 甲斐原梢* (久留米大, 医, 第二生理・九大, 理, 高分子化学*)

摘出したカエル骨格筋 (縫工筋) 細胞から Na-K ポンプによって、外液に駆出される Na efflux を、放射性トレーサー、²²Na を用い、種々の外液条件下で測定し、生体アミンにより Na-K ポンプが制御される機構について検討した。

数種の生体アミン (アドレナリン, 5-HT, ドー

パミン, イソプロテレノール) $30\mu\text{M}$ を作用させた実験より, アドレナリンが特異的に Na efflux を増強する事が判明し, また, $3\mu\text{M}$ 以上のアドレナリンで, 最大の増強作用 (2mM K^+ 中で2.5倍に増強) が現れた。

次に, 外液 K^+ 濃度を $0.1\sim 15\text{mM}$ まで変化させ, さらにアドレナリン, $30\mu\text{M}$ を作用させた実験を行い, Na efflux のウバイン感受性の部分と外液 K^+ 濃度について, 逆対数プロットを行った。その結果, アドレナリンは Na-K ポンプ活性部位と K^+ イオンの活性化複合体の見掛けの解離定数を, $1/2$ 以下に抑えると同時に, Na efflux の最大値を2倍以上に大きくしている事が示された。

8. カエル骨格筋の Ca 収縮および硬直中の張力硬度変化

山本毅征, 三島和夫 (九大, 歯, 生理)

カエル骨格筋 (半腱様筋) から調整したスキンド・ファイバーに急速な筋長変化を与えると, 生筋で得られたのと同様の張力変化が観察される。初期の弾性応答は張力に比例しフックの法則にしたがう。次いで急速な回復相が2.3ミリ秒後にはプラトー相へ移行する。この時の時間経過は与えた筋長の大きさに依存している。 T_1 カーブからは, 発生張力をゼロにするには $8\sim 9\text{nm}$ の急速弛緩が必要であることが示唆された。 Ca イオンによって活性化された張力および硬度変化は筋節長に依存し, 両者はアクチンとミオシン重なるの部に形成される横間橋の数によって示す。 Ca 活性化張力は, Ca イオン濃度に拘らず約1%筋長を解放することによって, 消失させることが出来ることより, 張力発生中に伸展された横間橋の平均値を表わすと考えられる。また, Ca イオン濃度を増すとともに, 硬度が比例して増加することは, 横間橋数の増加していることを反映していると考えられる。 EDTA 緩衝液を用いて Mg-ATP 濃度を下げると至適濃度をもった張力発生がみられる。この張力発生は ATP 除去液中でみられる硬直と同様のふるまいをすることが, 筋長変化後の張力変化から示された。この際 (硬度)/(張力) 比は Ca 活性化張力よりも著しく増した。

9. モルモット精囊輪走筋の EJP 特性と薬物遮断

大川博通 (山口大, 医, 第一生理)

モルモット精囊輪走筋の電気的活動性を細胞内電極で誘導し, 興奮性接合部電位 EJP の特性や, 薬物による遮断効果を調べ, 精囊輪走筋に対する神経支配様式について検討を加えた。輪走筋の静止膜電位は約 50mV で, 自発性の EJP が記録できる。その大きさと頻度は, 平均 2.6mV , $27/\text{分}$ であり, 大きさの分布は, 輪精管で報告されたものに類似していたが, 時に大きな EJP をみることがある。輪走筋では, 自発性の活動電位もえられ, twitch 様の収縮を伴なう。EJP は field 刺激でも生じ, summation や facilitation がみられる。summation による膜の脱分極は, 刺激頻度の大きい程, 早く, あるレベルに達すると活動電位を発生する。自発性および刺激による EJP は, TTX (10^{-6}g/ml), フェントールアミン (10^{-5}) によって抑制され, ヨヒンビン (5×10^{-5}) やフェノキシベンザミン (10^{-5}) によっても抑制されたが, プロプラノロール (10^{-5}) では抑制はみられなかった。これらの結果から, 精囊輪走筋の EJP は transmitter によるものであり, 筋に対する α -興奮性のアドレナリン性神経支配があると考えられた。

10. イヌ気管平滑筋における神経支配

伊東祐之, 田島喜久夫 (九大, 医, 薬理)

イヌ気管平滑筋における自律神経支配を二重蔗糖隔絶法, 微小電極法, 等長性収縮記録法を用いて検討した。神経刺激により気管平滑筋細胞は興奮性接合部電位 (E. J. P.) を発生し, EJP に引き続いてれん縮ならびに時間経過の長い弛緩が観察された。EJP とれん縮はアトロピンで, 弛緩現象はプロプラノロールで完全に抑制された。二重蔗糖隔絶法で記録した EJP の大きさは実験経過中 (約 $1\sim 2$ 時間) に徐々にしかも持続的に減少する。このとき平滑筋細胞膜の静止電位には変化は認められず, 膜実効抵抗は標本装着後徐々に増加し約 $30\sim 60$ 分後に一定値に到達する。この EJP の大きさの持続的減少は, α , β -遮断薬の存在下でも観察された。しかしインドメタシン (10^{-5}M) の存在下では EJP の大きさの持続的減少は観察されず, 投与直後には EJP の大きさの

一時的増加現象が見られ、その後はほぼ一定の大きさを示した。インドメタシン存在下でプロスタグランディン (PGE_1 , PGE_2 , $\text{PGF}_{2\alpha}$) を低濃度 (10^{-11} ~ 10^{-8} M) で投与すると、平滑筋細胞膜の静止電位、実効抵抗には全く効果を示さないが、EJP の大きさを著しく抑制する。この実験結果は、イヌ気管平滑筋におけるコリン作働性興奮伝達機構にプロスタグランディンが負の調節因子として生理学的に重要な役割を果していることを示唆している。

11. 心筋の膜電位におよぼす La^{3+} の効果

波多江純真 (福岡大, 医, 第二生理)

心筋の興奮収縮連関の blocker として用いられている La^{3+} の膜に対する効果をしらべるために、ウシガエル心室筋を用いて細胞内電位と単収縮の記録を行なった。活動電位に対して La^{3+} は plateau 相の抑制と duration の短縮を起こした。また KCl 濃度を 18 mM にした K⁻ 脱分極筋の slow response に対しても著明な抑制効果を示したことから、 La^{3+} は Ca^{2+} の slow channel を抑制するものと考えられる。さらに La^{3+} により濃度依存性に静止電位の脱分極を起こした。すなわち 0.5 mM La^{3+} で -63.9 mV, 5 mM La^{3+} で -35.7 mV まで脱分極した。この La^{3+} の膜電位におよぼす効果が Na^+ と Ca^{2+} によってどのように変わるかを調べるために、 Na^+ -free および Ca^{2+} -free の条件下に La^{3+} を作用させて膜電位変化を観察した。外液 Na^+ を Tris, TEA, Sucrose で置換すると、 La^{3+} により過分極が起こった。また Ca^{2+} -free にしたのち La^{3+} を作用させても過分極が生じた。また neuraminidase 処理を行なって細胞膜表層の sialic acid を切断した筋に La^{3+} を作用させると、 La^{3+} による単収縮の抑制効果が強く阻害された。これらのことからカエル心筋細胞の膜電位は sialic acid に結合している Ca^{2+} によって制御されている可能性のあることがわかった。

12. コラゲナーゼによる単一心筋の分離

倉岡俊助, 赤池紀扶*, 西 勝英* (銀杏大, 生理・熊本大, 薬理*)

ラット心臓はコラゲナーゼを含む無 Ca リンガ液で単一心筋細胞に分離できる。分離された単

一心筋細胞には棒状細胞と円状細胞とが存在した。コラゲナーゼ濃度を 0.2%, 消化時間を 100 分とした場合に分離される棒状細胞の割合は最も高く (平均 63.7%), またその時に分離された棒状細胞数は平均 $1,857 \times 10^6$ 個/g 組織であった。

棒状細胞は外液中に Ca を添加することによって時間と共に円状細胞に移行するものが多く、移行率は外液中の Ca 濃度に依存した。Ca を含む溶液で吸引電極法により測定される単一心筋の活動電位は 85.4 ± 1.9 mV (平均値 \pm SE, 例数は 54 例) で、 V_{\max} は 150.9 ± 13.5 v/sec であった。

13. 吸引電極法による哺乳動物単一心筋膜特性の解析

西 勝英, 赤池紀扶 (熊本大, 薬理)

コラゲナーゼ処理によって単離されたラット, ウサギ, イヌの単一心筋の電気的ならびに形態学的特性を微小電極, 吸引電極, 電子顕微鏡により調べた。えられた結果では、コラゲナーゼ処理により心筋膜の Na チャネルは比較的正常に保たれるが、Ca チャネルが大きく障害を受けること、また洞房結節細胞は外液中の Ca^{++} に対して心室筋細胞とは異なる反応を示すことが明らかとなった。

14. 吸引電極法による単一心筋内向きイオン電流の検討

赤池紀扶, 西 勝英, 倉岡俊助* (熊本大, 薬理・銀杏大, 生理*)

コラゲナーゼで単離されたラット単一心室筋の I_{Na} を吸引電極法により記録し、電圧固定法下で外液中の Na^+ を一価の有機イオン群と置換し、えられた I-V 曲線の電流量の大きさおよび逆転電位と Goldman の式を用いて心筋の Na チャネルに対する他の有機イオンの膜透過性について調べた。

心筋興奮膜に対する Na の透過率を 1 とするとき Li 0.86 (0.92), Hydrazine 0.68 (0.76), Guanidine 0.38 (0.43), Formamidine 0.25 (0.25), Hydroxylamine 0.16 (0.19), Methylguanidine 0.063 (0.14), Monomethylamine 0.023 (0.078) であった。なお () 内の数字は逆転電位と Goldman の式を用いて算出された値を示す。

以上の結果は Hille (1971, 1972) によってカ

エル神経線維で報告されている値と Hydroxylamine のケースをのぞいてはほぼ一致する。

15. “Residual fast channel” 依存性心筋活動電位に対する Isoproterenol の効果

清末達人, 有田 真, 今西 愿, 青峰正裕 (大分医大, 第二生理)

灌流液の K^+ 濃度を 14 mM に上げ, 静止電位をおよそマイナス 58 mV に脱分極して, 速い Na 電流を Partial に不活性化し摘出モルモット乳頭筋の活動電位を微小電極法により記録すると, その最大立ち上り速度 $(\frac{dv}{dt})_{max}$ は 2 峰性となる。最初の $(\frac{dv}{dt})_{max}$ の値は約 30 v/s で, TTX により抑制されることから, “residual fast channel” に依存し, 後の $(\frac{dv}{dt})_{max}$ はおよそ 10 v/s で, l-verapamil により抑制されることから, slow channel に依存する成分と考えられる。次に, Isoproterenol を作用させると, 第 2 の $(\frac{dv}{dt})_{max}$ は第 1 の $(\frac{dv}{dt})_{max}$ に接近し, かつ, その amplitude が増大して, 第 1 相を凌駕するまでになる。したがって, マイナス 60 mV 前後に脱分極した心室筋の最大脱分極速度と伝導速度は Isoproterenol 非存在下では “residual fast channel” により, 存在下では slow channel を介する電流により決定されると考えられる。

16. Na 不足, Ca 不足のカエル心筋膜電位, 膜電流への効果 (第 1 報)

木下和彦, 浦田百美, 藤野孝雄, 後藤昌義 (九大, 医, 第二生理)

心筋においても外液 Na, Ca イオンは膜興奮性, 膜電流のみならず Na-K pump などの膜輸送に基本的な役割を果す。本研究はそれらへの Na 不足, また Ca 不足の基本的効果を比較検討したものである。実験材料は食用ガエル心筋小条片, 二重蔗糖隔絶法により膜電位固定下また非固定下に, 膜電流, 膜電位, 張力要素の同時記録を行なった。その結果, 1) Na-K pump に依存する overdrive hyperpolarization は Na 欠で消失し, Ca 欠により増強される。2) Na 欠, Ca 欠いずれの場合も背景電流 I_b は減少するが, 異常

整流を示す I_{K1} は Na 欠により増大し, Ca 欠で減少する。3) Na 欠下の遅い内向き電流 I_{Ca} は activation が遅く inactivation が比較的速いが, Ca 欠下の遅い内向き電流 I_{NaS} は逆に activation が速く, inactivation が遅い。4) 再分極後の deactivation は I_{NaS} で著しく速く I_{Ca} で遅い。

5) 遅延整流を示す外向き電流 I_x は Na 欠で activation は速く, Ca 欠で遅いが, 再分極後の deactivation の時定数は Na 欠で大きく, Ca 欠で小さいことが判明した。以上の結果から, 膜電位非固定時の Na 不足時の持続の短い活動電位, Ca 不足時の overshoot のない持続の長い尾をひく活動電位それぞれの, 脱分極相, 再分極相, また後電位の本態を膜電流レベルで解明することができた。

17. カエル心筋における overdrive hyperpolarization と Na-K pump

藤野孝雄, 浦田百美, 後藤昌義 (九大, 医, 第二生理)

高頻度刺激に対する心筋細胞の膜電位変化の成因については electrogenic Na-pump, 膜内外のイオン濃度の変化などが考えられているが未だ十分には解明されていない。われわれは, 静止したカエル心筋筋に持続 4 分, 1~1.8Hz の刺激を与え, その膜静止電位変化およびそれに対する Ca イオンの効果を検討した。膜静止電位は刺激中, 初期に脱分極, 後期に再分極し, 刺激停止後過分極した。再分極相と過分極相はウアバイン, 低 Na 液, 無 K 液によって抑制され, 主として, Na-pump によるものと考えられた。無 Ca 液中では脱分極, 過分極ともに有 Ca 正常液中に比べ顕著になった。それらの膜静止電位変化を semi-log plot して K accumulation, K depletion, Na-pump activation と inactivation の各成分にわけ, 無 Ca, 有 Ca 液中の反応を比較検討したところ, 各成分とも time course には有意差がなく, その最大値にのみ有意差がみられた。無 Ca 液中で膜電位変化が著明になった原因として, 1) gk の低下, 2) 延長した活動電位持続, 3) 細胞内 Na 濃度の増加などが示唆され, Na-pump の増強も考えられた。

18. アウエルバッハ神経ニューロンに対する

セロトニン (5-HT) の作用

片山芳文, R. A. North* (久留米大, 医, 第一生理・ロヨラ大, 医, 薬理*)

モルモットから遊離した回腸アウエルバッハ神経叢のニューロンについて, 5-HT の作用を細胞内記録法により解析した. 200nM~1 μ Mの5-HTで160のニューロンのうち44に脱分極, 50に過分極を生じた. 106ニューロンの細胞体表面に5-HTを電気泳動的に与え, 35に脱分極, 13に過分極, 10に二相性反応をえた. これらの反応はニューロンの電気生理学的特性による分類(IまたはS型, IIまたはAH型)と関連し, 脱分極はI型に, 過分極と二相性反応はII型に多く見られた. 5-HTによる脱分極と過分極に伴う膜抵抗の変化, 両者の逆転電位(約-90mV)などから, 脱分極はG_Kの減少, 過分極はG_Kの増大によると思われる. 二相性反応にはさらにNaも関与する可能性があり, 5-HTの作用はかなり複雑である. 5-HTがslow EPSPの伝達物質であると示唆されているが, 5-HTはslow EPSPを必ずしも模倣しなかった. 例えば, slow EPSPを発生するニューロンで, 5-HTが過分極を起したり, 全く膜電位変化を起さない場合があった. アウエルバッハ神経叢ニューロンに対する5-HTの作用は, シナプス前抑制作用を含めて非常に多様であり, slow EPSPの伝達物質が5-HTであると結論するにはさらに検討を必要とすると思われる.

19. 冷却時の終板とアミノピリジンの効果

安楽満男, 後藤 司, 橋村三郎 (鹿児島大, 医, 第二生理)

4-アミノピリジン(4AP) Ringer 中で筋を急速に冷却すると筋に収縮が発生する. この収縮は冷却による脱分極と4APの作用で神経終末からAChが放出され起ることを報告してきた. 食用ガエル toe muscle を用い, 急冷にかえて, 筋をゆっくり(1~1.5分で22℃から7~9℃)冷やし, 微小電極で終板電位(epp), 微小終板電位(mepp)を記録し, これまでの結果を再確認した. d-TC Ringer に20 μ M 4APを加えるとeppは約35倍に増大した. 神経の連続刺激でeppは容易に消失し, 連続刺激停止後40秒位から回復し9~10分で完全に回復した. したがってd-TCを含まない1mM 4AP Ringer 中で同様の神経の刺激直後に

筋を急冷すると収縮は著明に抑制された. 正常K(2.5mM)での4APのmeppの頻度への効果は著明ではないが, 10mM Kで上昇したmeppの頻度は4APを加えるときさらに上昇した. 脱分極は4APの作用を著明にすると思われる. 正常K, 高K中のmeppの頻度は冷却により減少するが, d-TC, 4AP(30 μ M) Ringer 中の筋では神経刺によりえられるeppと同等のeppが冷却中に1~2回/secで出現した. 冷却という分泌には不利な条件でも, 4APは冷却によるわずかの脱分極でAChを放出させるに十分なCaを神経終末に流入させるものと考えられた.

20. ウサギ交感神経節細胞に対するカテコールアミンの過分極および脱分極作用

中村 照, 西 彰五郎 (久留米大, 医, 第一生理)

カテコールアミン(CA)によるウサギ上頸節細胞の膜電位変化を, 電位固定法によって調べた. ノルアドレナリン(NA), アドレナリン(A)は低濃度(<10⁻⁵M)において過分極, 高濃度(>10⁻⁴M)において過分極に続く脱分極を引き起こし, ドーパミン(DA)は高濃度(>10⁻⁴M)においても過分極のみ誘起した. 過分極に伴う外向き電流は, コンダクタンスの上昇を伴い, 固定膜電位を深くすると減少し, ついには逆転する. NAによる外向き電流の逆転電位はおよそ-90mV, Aによるそれは約-85mVであった. これらの値は外液のNa⁺濃度あるいは細胞内Cl⁻濃度を変えても変化せず, 外液のK⁺濃度に依存した. 一方CAによる脱分極(内向き)電流もコンダクタンスの上昇を伴い, その逆転電位はKCl電極によって測定すると-25mV~+15mV, K-citrate電極を用いると平均-48mVであった. CA脱分極は外液のNa⁺, K⁺濃度変化によって認むべき影響をうけず, 細胞内Cl⁻注入により著明に増大した. これらの結果は, CA過分極が細胞膜のK⁺透過性増大によって生じ, CA脱分極がCl⁻透過性の増大に基くことを示唆する.

21. 5-HTによるウシガエル交感神経節細胞のニコチン性受容体感受性制御

赤須 崇, 平井恵二, 額額教三 (久留米大, 医, 第二生理)

ウシガエル交感神経節後細胞のニコチン性受容体に対するセロトニン (5-HT) の作用を、細胞内微小電極を用いた膜電位記録および膜電位固定法により検討した。交感神経節細胞の fast EPSP は 5-HT (100 μ M) 存在下で著明に抑制された。この間静止電位および、膜抵抗に著変は見られず、膜電位固定下に観察される fast EPSC も同様に 5-HT により抑制された。電気泳動的に与えられた ACh により節後細胞に発生した ACh-potential および膜電位固定下に観察される ACh-current はともに 5-HT により著明に抑制された。骨格筋 End-plate においても 5-HT は同様の作用を示した。すなわち 5-HT (100 μ M) は EPP, EPC, ACh-potential および ACh-current を共に抑制した。以上の作用は可逆的でありかつ濃度依存性を示した。交感神経節と End-plate において、ACh-potential を用いた用量-作用曲線は 5-HT 存在下で右方へ平行移動し、 K_m 値の増大が見られた。また不可逆的なニコチン性受容体の阻害剤であるエラプトキシンの作用は 5-HT の前処置によりほぼ完全に阻止された。

これらの実験結果は、5-HT が交感神経節および End-plate のニコチン性受容体に作用し、ACh の recognition site を競合的に拮抗することにより感受性を低下させることを示している。

22. 交感神経節シナプスでのアドレナリンと dibutyryl C-AMP による遷延性伝達物質放出促進

久場健司, 熊本栄一, 加藤栄司*, 平井恵二*, 額額教三*(佐賀医大, 第二生理・久留米大, 医, 第二生理*)

ウシガエル交感神経節において、adrenaline (adr) を作用させ、それを除いた後に見られる伝達物質放出の促進機序について調べた。adr (10~100 μ M) を投与すると fast EPSP の振幅と量子数はその存在下で著明に減少するが、それを除くと振幅と量子数は次第に増加し、数時間 (3~5 時間) 持続する。細胞膜をとおると考えられる dibutyryl Cyclic AMP (d-C-AMP: 1~4 mM) はその存在下で fast EPSP の振幅を僅かに減少し、それを除いた後は fast EPSP の振幅と量子数を著明に数時間増強する。MEPSP の出現頻度は adr または d-C-AMP を投与し、それを除くと著

明に数時間増加する。同様の fast EPSP の促進作用は、cyclic AMP, ATP, AMP, adenosine では見られなかった。

以上の実験結果から adrenaline は交感神経節末端に作用して、cyclic AMP を増加し、それが誘因となって、一連の長時間続く過程を活性化させ伝達物質の放出機序を促進したためと考えられ、さらにこのことはシナプス前末端での半可塑的变化の機序の存在を示すものと考えられる。

23. ウシガエル交感神経節細胞に対する ATP の作用分析

平井恵二, 額額教三*(興和株式会社, 東京研究所・久留米大, 医, 第二生理*)

ウシガエル交感神経節細胞に対する ATP の作用を細胞内電極法を用いて電気生理学的に検討した。

1 μ M~1 mM の ATP により節細胞は入力抵抗の増大を伴った用量依存性の脱分極反応を示した。ATP による脱分極の平衡電位は -95mV で、 K^+ イオンの平衡電位とほぼ一致した。こうした静止膜の脱分極の強さは $ATP \geq ADP > AMP \geq Adenosine$ で、Adenosine は脱分極作用を示さなかった。節細胞の活動電位は、膜電位を静止電位レベルに固定した状態で、ATP の作用によりその最大上昇率とスパイク電位のピークレベルは殆んど変化がなかったが、最大下降率と後過分極電位のピークレベルは著明に抑制された。かかる ATP の作用は ACh のマスカリン様作用、または LHRH や substance P の作用と類似している。

以上の実験結果により、ATP が交感神経節において slow EPSP または late slow EPSP の発生過程の一部に関与している可能性が示唆された。

24. カエル脊髄内における一次求心性線維分枝の脱分極

阿部智子, 橋村三郎(鹿児島大, 医, 第二生理)
脊髄内一次求心性線維終末が他の求心性線維によって受ける脱分極の性質を、ウシガエル坐骨神経の筋枝および皮膚枝で調べた。

単一第一次求心性線維の脱分極 (PAD) は、逆行性刺激の閾値で調べた。

皮膚枝間、筋枝間、皮膚筋枝間には、PAD の発

生に対する決まった組合せは見出されなかった。

PADの大きさには全く起こらないものから、70%程度に閾値の下がるものまで、いろいろの程度があった。

PADのピークは後根電位(DRP)のピーク周辺に存在するものが多いが、それよりかなり遅いものも若干存在した。

一般にPADが大きい程その持続時間は長くなる傾向があるが、大きなPADであるにもかかわらず、短い持続で終わる場合や、小さなPADで持続の長い場合もあった。

このようにPADの要素的性質が多様であることの意義を一次求心性線維分枝と関係づけて考察した。

25. カエル舌咽神経一次求心線維の脱分極

花森隆充, 石河延貞 (宮崎医大, 第一生理)

カエル舌咽神経求心線維は哺乳類と同じくその大部分が延髄孤束核に終末する。本実験ではWallの方法を用いて舌咽神経求心線維中枢端におけるシナプス前抑制機構の存在を調べた。舌咽神経内、外側枝の一方を条件刺激(C)し試験刺激(T)を延髄孤束核に与えて生ずる逆行性活動電位を他側枝から記録し、C-T間隔を変化させたところ活動電位の振幅が増加した。これは試験刺激部のシナプス前一次線維中枢端の興奮性が増加したことを意味するが増加の程度はC-T間隔が30~50ミリ秒のとき最大で、非条件刺激時の興奮性に戻るのに数百ミリ秒かかった。シナプス後電位の早期陰性波(N₁とN₂)もほぼ同じ時間経過をもつ抑制を受けるが、抑制の程度は条件および試験刺激をそれぞれ異なる舌咽神経側枝に与えたときが約30%、両者を単一神経線維または舌咽神経幹に与えたときがそれぞれ40および70%であった。したがって後者の抑制度(70%)のうち30%が一方の側枝線維の、40%が同じ側枝線維の条件刺激によってそれぞれ他側枝線維および同側枝線維中枢端に生じたシナプス前抑制の影響を受けていることになる。このほか舌咽神経を頻回かつ長時間刺激したときN₁およびN₂波の振幅は2発目以降の刺激に対して漸減し、刺激周波数に依存してある定常値に近づくこと、その途中周期的に振幅が増加することなどがわかった。

26. 体表微小振動(MT)の変化に対する脳幹網様体の関与

野田憲一, 副田博之, 山本佳津枝, 鮫島千織, 渡辺京子 (福岡歯大, 生理)

ヒトの体表MTの帯域ごとの積分値のうち、 α 波の高さは反射の効果器標示として利用できることを再確認した。

(1) 頬部のMTの網膜性および眼球運動性の体性-体性反射性の α 高の促進がある。脳幹網様体の関与を思わせる。

(2) 拇指球部MTで、その部の筋の α 系の興奮は α 波の促進を来とし、 γ 系も平行して活動していることを示す。

(3) 皮膚圧反射において、拇指球部MTの α 高は、体性-体性反射性に促進される。

(4) この際の応答の様相は、同側性には反応中等度持続的であるに反し、対側性には反応著明減衰性であった。

(5) この反射性応答は、切り換えが、スイッチの如く敏速に行われうる。

(6) 食事を取るというvagus afferent増加と結びつけた自律-体性反射性に拇指球部MTの α 波は抑制された。

(7) この求心刺激は、(3)の体性-体性反射に干渉して、同側性の反応増大の抑制と対側性には即時性の抑制と数分後に表われる遅延性の促進がみられた。

(8) 総じて、MT反応は γ 系経路性筋原性の本質的な部分に対する網様体脊髄路を介する影響をとおして成立すると推測する。

27. 孤束核吻側部ニューロンの受容野

羽山富雄, 小川 尚 (熊本大, 医, 第二生理)

アモバルビダルで軽く麻酔したSD系ラットを用い孤束核とその周辺より、口腔の自然刺激に応答するニューロンを記録し、その受容野を調べた結果をえた。

1. 味覚ユニット(70個)の受容野は舌前半(58個)、舌後半(9個)、口蓋(3個)であった。4基本味液(0.1M NaCl, 0.5M 蔗糖, 0.01N HCl, 0.02M 塩酸キニーネ)に対する応答をすべて調べたのできた味覚ユニット65個を最も大きい応答を示す刺激液により4種に分類した(Na-, S-, Q- ベストユニット)。4種のユニットとも舌先端部に受

容野をもつものが多かったが、特に Na-ベストユニットではその傾向が著しかった。味覚ユニットのうち機械刺激にも応答するものは29% (26個/91個)であった。2. 触覚ユニット (177個)の受容野は舌前半 (50個)、舌後半 (12個)、口蓋 (31個-重複2個)、その他 (86個)であった。3. 味刺激と機械刺激に応答するユニットの場合、味応答の受容野は機械応答のそれと一致していた。4. 大部分のユニットの受容野は一か所であったが、2つのユニットは2か所 (舌と口蓋)の受容野をもっていた。5. 組織学的に記録部位を調べると、味覚ユニットは孤束核の背側部に、触覚ユニットは腹側部に分布する傾向があった。

28. 視床前野温度感受性ニューロンに対する中視床下部内側部電気刺激の効果

清原寿一, 堀 哲郎, 中島敏博, 柴田政章 (佐賀医大, 第一生理)

ラットの視床下部微細切断実験によると、視床前野 (POA) と尾側との連絡路のうち体温調節に重要なものは内側部よりは外側部、恐らく内側前脳束 (MFB), 外側視床下部をとおるといふ。また電気生理学的研究から POA と中視床下部内側部 (MBH) 間に機能的結合が存在することが報告されている。そこで、ラットの POA 温度感受性ニューロンのユニット活動を記録し、MBH に単一電気刺激を加えその反応を調べ、先に報告した MFB 刺激に対する反応と比較した。

視床下部温変化と MBH 電気刺激の両方に対する反応を調べたユニットは188個 (温ユニット: 69個, 冷ユニット: 28個, 温度変化に応じない非感ユニット: 91個)である。MBH 刺激に対し順向性に抑制をうける温度感受性ニューロンが多く、温ユニットの46.4%, 冷ユニットの50%にそれが見られ、非感ユニットでは僅かに29.7%に抑制が見られたに過ぎなかった。促進反応を示したものは少なく、温ユニットの13%, 冷ユニットの14.3%, 非感ユニットの22%に見られた。また MFB 刺激同様、逆行性にドライブされるユニットもあり、その伝導速度は MFB 刺激でドライブされるものより遅い。

29. 視床前野温度感受性ニューロンに対する大脳皮質伝播性抑制の効果

柴田政章, 堀 哲郎, 清原寿一, 中島敏博 (佐賀医大, 第一生理)

ラットの大脳皮質後頭葉に10%KClを微量注入すると大脳皮質伝播性抑制 (CSD) が誘発され3~5 mm/分 の速度で前頭葉に向って同心円状に伝播する。先に報告したように、温熱逃避オペラント行動を学習したラットの側の視床前野-前視床下部 (PO/AH) を破壊した後に、破壊と反対側に単発性 CSD を誘発するとオペラント行動が抑制される。冷却行動の抑制は CSD が前頭葉の前半部に伝播した時、最高に達する。

サクシニルコリンで非動化、またはウレタン麻醉したラットの PO/AH 温度感受性ニューロンのユニット活動を記録しながら、単発性 CSD をユニット活動記録と同側の後頭葉で誘発した。CSDに伴う皮質 DC 電位変化を2本の甘汞電極で記録しながら、CSDの皮質内伝播に伴う、温度感受性ユニットの反応を調べた。①温ユニット (n=19) の活動は CSD が bregma を通過して前頭葉に侵入すると減少し始め、2~3分後に最低に達した。このユニット活動の抑制は1分から13分間持続した。②冷ユニット (n=11) の活動は CSD が前頭葉の前半部に達した時 (bregma 通過後約2分) に増加をした。このユニット活動の増加は1.5分から10分間持続した。これら PO/AH ニューロンの CSD に対する反応は温熱逃避オペラント行動実験の結果をよく説明できる。

30. 視索上核神経分泌細胞への嗅球および扁桃核からの求心性入力

河南 洋, 小泉喜代美*, H. Ferreyra* (産医大, 第一生理・ニューヨーク州立大, 生理*)

嗅脳系が水・電解質代謝に関与しているという仮説がある。この神経機構を調べることを目的として、ネブタール麻醉したネコの下垂体茎を電気刺激し、逆行性スパイクにより視索上核神経分泌細胞を同定し、これらのユニット活動に対する嗅球と扁桃核とそれぞれの電気刺激および頸動脈洞圧受容器刺激の効果を調べた。嗅球の電気刺激は49% (n=35) の神経分泌細胞を抑制させた。興奮性反応はみられなかった。内側扁桃核刺激により調べた59個の細胞のうち19%は興奮反応を、28%は抑制反応を示した。扁桃核の異なる部位から収束性入力を受ける神経分泌細胞は46% (n=39)

であった。内側扁桃核刺激後の反応の潜時は外側扁桃核刺激後の反応の潜時より短かった。嗅球からシナプス入力を受けた細胞のうち90% (n=17) は扁桃核からシナプス入力を受けた。扁桃核刺激後の反応の潜時は嗅球刺激後の反応の潜時より短かった。対側頸動脈洞に留置したバルーン伸展後、抑制反応を示した神経分泌細胞のうち75% (n=16) は嗅球および扁桃核からシナプス入力を受けた。以上の結果より、嗅球および扁桃核は視索上核神経分泌細胞に投射してパゾプレッシン分泌調節に関与していると結論される。

31. ラット前頭前野および皮質味覚野から視床下部外側野へのシナプス入力

喜多 均, 大村 裕 (九大, 医, 第一生理)

慢性サルで摂食行動中の前頭前野と視床下部外側野 (LHA) の活動は相反的である。一方摂食行動調節に対し、味覚は種々の影響をおよぼしている。したがって、皮質味覚野 (CTA) と LHA との機能的関連も重要である。これら両者の神経結合を解明するため、ラット内側前頭前野 (FC) および CTA から LHA への入力様式を細胞内誘導で分析した。また、HRP 法で解剖学的にも検討した。FC あるいは CTA 刺激いずれによっても2種類の順方向性反応がえられた。すなわち、LHA 腹側で多くみられる IPSP と背側での EPSP-IPSP である。これら反応潜時は FC 刺激の方が CTA 刺激によるよりも有意に短かった。FC 刺激による IPSP の31%は刺激強度変化で潜時の変化しない単シナプス性の反応であった。また、FC 刺激だけが LHA に逆方向性反応を起こした。LHA への HRP 注入で、FC 5層の錐体細胞と6層の小細胞両者がラベルできたが、CTA ではごく少数の細胞しかラベルできなかった。以上の結果から CTA の情報は FC を介して間接的に LHA に伝えられると考えられる。LHA から FC への直接経路も存在するから、摂食中枢と連合野との結合および味覚情報の連合野への到達が摂食動機の発現に重用であろう。

32. 内在性摂食誘発性有機酸の行動特性

福嶋正孝, 坂田利家, 筒井浩一郎, 荒瀬高一, 清水宣明*, 大村 裕* (九大, 医, 第一内科・第一生理*)

〔目的〕摂食行動の調節が体液性に行われていることは、これまで Davis らにより示唆されてきた。しかし、内在性摂食誘発物質の詳細は現時点でも不明のままである。われわれは gas chromatography-mass spectrometry-computer system を用い、新しい内在性摂食誘発物質の探索を行ってきた。今回は抽出同定された有機酸のうち 3-hydroxybutyrate (3-HB), 2-deoxytetronate (2-DT), 3-deoxypentonate (3-DP) について、その摂食誘発性および行動特性を検討した。〔方法〕Wistar King A 雄性成熟ラットを用いた。第Ⅲ脳室内に 23G ステンレスカニューレを慢性留置し、29G 内筒を介して各物質 1.25~10 μ M/10 μ l/rat を投与した。投与は無刺激無麻酔下に 1 μ l/min 以下の速度で注入し、続いて60分間の行動観測を行った。〔結果〕(i) いずれの有機酸投与でも探索行動を始めとする種々の行動が惹起された。(ii) 摂食行動の誘発は 2-DT, 3-DP において確認された。3-HB 5 μ M/rat 投与で摂食は誘発されなかった。摂食誘発性と投与量との関係は、3-DP では 5~10 μ M/rat の比較的高濃度で、2-DT では 5 μ M/rat 以下の比較的低濃度で摂食誘発を認めた。投与量と有機酸の種類により摂食誘発性が変動することから、生理的摂食の誘発はこれら有機酸の混合比によることが示唆された。

33. 三叉神経運動ニューロンに誘発される咀嚼リズム

久保吉広, 榎本純男*, 中村嘉男*(長崎大, 歯, 生理・東京医歯大, 歯, 顎研生理*)

リズムカルな顎運動を誘発した大脳皮質眼窩回の連続刺激に対する三叉神経運動ニューロンの反応を非動化ネコで細胞内記録法により検索し、次の結果をえた。1) 閉口筋運動ニューロンは過分極電位と脱分極電位との交互の出現から成るリズムカルな細胞内電位変化を示した。過分極電位は Cl⁻ の細胞内注入により脱分極電位に反転したが、脱分極電位には変化が認められなかったことから、前者は IPSP、後者は EPSP であると結論した。2) 開口筋運動ニューロンはスパイク群発を伴うリズムカルな脱分極電位を示し、過分極電位は殆んどあるいは全く見られなかった。この脱分極電位に一致して閾下シナプス活動が増大したことから、この脱分極電位は EPSP であると結

論した。3) 顎二腹筋神経の遠心性群発活動は、閉口筋運動ニューロン IPSP 相および閉口筋運動ニューロンの EPSP 相に一致していた。4) 大脳皮質連続刺激による顎二腹筋神経のリズミカルな群発活動は、閉口筋運動ニューロンの末梢性抑制に関与すると考えられている上三叉神経核ニューロンのスパイク発射活動を伴わずに出現したので、上三叉神経核ニューロンは顎運動の中枢性リズム形成機構には関与していないと考えられる。

34. 扁桃核刺激による顎運動とニューロン活動 太田雅博 (九大, 歯, 口腔生理)

ラットの扁桃中心核を 30~50Hz の頻度で電気的に刺激するとリズミカルな顎の開閉運動または刺激中持続する開口に続く 1~3 回の顎開閉運動が起こる。このような刺激と同時に顎舌骨筋神経と咬筋神経ならびにそれぞれの運動ニューロンから活動電位を記録すると顎舌骨筋神経およびその運動ニューロンから顎運動にはほぼ同期した活動電位が記録されたが、咬筋神経およびその運動ニューロンは刺激中は殆ど活動電位を示さず、刺激後の顎運動にはほぼ同期した活動電位を示した。

そのメカニズムを明らかにするため 2~3 発の刺激の効果を調べると、開口系である顎舌骨筋神経およびその運動ニューロンに対し、約 6 msec に始まり、11~14 msec で最大、25~30 msec に終る強い促進がえられ、対側優位であった。咬筋神経については 4 例中 1 例のみ対側に明らかな促進がみられ、他は有意の影響がみられなかった。さらに同様の促進が顎舌筋運動ニューロンプールの逆行性誘発電位ならびに運動ニューロンの逆行性活動電位進入についても認められた。

以上の結果は従来他の動物で述べられたような閉口筋系への同側優位の促進ではなく、閉口筋系への対側優位の促進によることを示している。

35. 延髄温度受容細胞の活動と内因性発熱物質 坂田義行, 森本昭生, 高瀬良行, 村上 憲 (山口大, 医, 第二生理)

発熱物質がどのようにして、前部視床下部や脳幹に存在している温度受容細胞の活動を変調しているかは全く明らかではない。そこで延髄温度受容細胞をモデルとして、種々の量の発熱物質を直接にその細胞近接部位に投与し、活動変化を観察

した。発熱物質としては、ウサギの動脈血から生成した内因性発熱物質を使用した。すなわち、温細胞の活動は、発熱物質の直接投与によって抑制され、冷細胞の活動は促進された。発熱物質の量を、それが遊離された白血球の数で表示し、量一作用関係を検すると約 1 万個の白血球から生成された発熱物質の量から、温度受容細胞の活動変調が始まり、発熱物質の増加に応じて変調を増強したが、ある点以上になると、活動変化はほぼ一定となり飽和現象を呈した。温細胞は冷細胞に較べて、少量の発熱物質で早く飽和レベルに達し、親和性が高いことがわかった。これらの結果から温度受容細胞に pyrogen receptor を想定し、その構造について検討した。すなわち膜表面の糖鎖構造をノイラミダーゼの働きによって、変化させた後では、温度受容細胞の発熱物質に対する活動変調が抑制された。さらに *in vitro* でシアル酸と E. P. (10万 WBC) を混和し、これをウサギの前部視床下部に直接投与すると、有意な発熱の低下がみられた。これらのことから、温度受容細胞の膜の糖鎖構造のうち末端のシアル酸が発熱物質との結合に関与しているものと理解できる。

36. 温度順化ウサギの視床下部温と局所脳血流について

小坂光男, 大渡 伸 (長崎大, 熱医研, 疫学一環境生理)

温度順化の形成過程を究明するために暑熱・寒冷順化、非順化の三群のウサギに LPS 発熱物質を投与し、体温上昇・下降時の視床下部温や局所脳血流量 (視床下部・脳幹網様体・脊髄の局所血流) を体温調節反応指標と同時に記録・解析した。各群のウサギは 28℃, 60% の温・湿環境条件にて脳定位固定され、白金-白金黒電極挿入・各種温度測定プローブを装着された。局所脳血流測定は水素ガス・クリアランス曲線をデータ処理システム (ATAC450) にて解析し、Initial slope 法にて測定した。

① Monoexponential クリアランス曲線の解析結果から、視床下部局所血流量は 36.3 ml/100g/min, 脳幹網様体と脊髄の局所血流量はそれぞれ 36.6, 25.5 ml/100g/min で、脊髄での値がやや低値を示したが SD が大きく三者間に統計学的には有意差はなかった。② Biexponential クリアラン

ス曲線の解析から、視床下部血流量は55.7ml/100g/min、脳幹網様体と脊髄の局所血流量はそれぞれ56.9, 53.8ml/100g/minでこの三者間には有意差はなかった。③温度非順化の対照群ウサギではLPS発熱物質の静注にて直腸温、視床下部温上昇・下降に平行推移して視床下部・脳幹網様体・脊髄の各局所血流量の増減が認められたが、④暑熱順化ウサギではLPS発熱物質による発熱中も局所血流量に変化を認めなかった。この体温調節上の意義について二、三の検討が加えられた。

37. 気圧環境変化と体温調節

今田育秀, 白木啓三, 佐川寿栄子 (産医大, 第二生理)

5人の男子学生を対象に一定温湿度環境(26, 28, 30, 32℃, 60%)で気圧を変化させて(1/2, 1, 2ATA), 直腸温, 皮膚温, 体重減少を測定し, 呼気ガス分析を行なった。直腸温, 呼気ガス量, 安静時産熱量には気圧による差はなかった。ただし, 1/2ATAでは呼気ガス量は軽度増加した。同じ気圧下の平均皮膚温(\bar{T}_s)は環境温(T_A)と直線の相関関係が認められ, 同じ T_A での \bar{T}_s は気圧が高い程低値を示し, 差($\bar{T}_s - T_A$)の減少が認められた。対流による放熱量は, 気圧が高い程熱貫流係数が大きくなるため $\bar{T}_s - T_A$ が減少するにもかかわらず, 2ATAが最も大きくなった。輻射による放熱量は気圧が高い程小さな値となった。皮膚からの不感蒸泄量は \bar{T}_s と直線の相関関係があり($T_A: 26 \sim 30^\circ\text{C}$), 気圧が高くなると \bar{T}_s が低下するため減少した。さらに, 同じ \bar{T}_s 付近で比較しても気圧が高い場合の不感蒸泄量は少なかった。肺からの蒸泄量には圧力による差はなかった。したがって蒸泄による放熱量は気圧が高い程小さくなった。すなわち, 気圧が高くなると対流放熱量が増加し, \bar{T}_s が低下し, 対流放熱量を抑えると同時に, 輻射放熱量, 蒸泄放熱量を低下させる。この時, 産熱量, 直腸温に変化を生じないが, 末梢血管収縮が役割を演じているものと推測する。

38. ラットの陰のう皮膚温度刺激の循環系に対する影響

土屋勝彦 (長崎大, 熱医研, 疫学—環境生理)

常温で飼育した Wistar 系の雄性ラットを最初 Pentobarbital 50mg/kg (i. p.) で麻酔し, その後 13mg/H で持続静注したものを使用した。陰のう皮膚温は Thermode によって30℃から42℃まで2℃/3min で段階式に変化させた。心電図により心拍数, 頸動脈より血圧, 呼吸, 直腸温, 尾部皮膚温, 陰のう皮膚温 (以下 T_s と表示する) を連続記録した。室温は26.5℃から28℃に保った。自発呼吸のもとでの11例の平均値では $T_s = 30^\circ\text{C}$ で血圧は $134 \pm 4 \text{ mmHg}$, 心拍は $427 \pm 11/\text{min}$ であった。ところが $T_s = 32^\circ\text{C}$ では心拍は $439 \pm 8/\text{min}$ に増加した。さらに温度を上昇させると血圧は下降し, 心拍は減少した ($T_s = 38^\circ\text{C}$ で $117 \pm 6 \text{ mmHg}$, $401 \pm 11/\text{min}$)。尾部皮膚温は室温に近い状態で変化しなかった。呼吸数は $78 \pm 4/\text{min}$ ($T_s = 30^\circ\text{C}$) から $83 \pm 6/\text{min}$ ($T_s = 42^\circ\text{C}$) と増加した。両側の迷走神経を頸部で切断した後は $T_s = 32^\circ\text{C}$ における心拍の増加は消失したが, それより高温における心拍の緩徐および血圧下降は同様に観察された。人工呼吸はこれらの反応に影響しなかった。以上の結果から Pentobarbital 麻酔下では陰のう皮膚加温は低温部 ($T_s = 32^\circ\text{C}$ 附近) では迷走神経の活動を抑えて心拍の増加をもたらし, 高温部では交感神経を抑制して心拍緩徐および血圧下降を引き起すものと考えられる。

39. 脳波室の照度と脳波の変化

深田高一, 笹田由紀子 (産医大, 医療短大)

自発脳波とは薄暗室で安静閉眼覚醒時に記録された時の脳波といわれているので, われわれは薄暗室の照度とはどの程度が適当かについて検討した。北九州市内の国公, 個人立 (100ベッド以上) 病院33箇所の脳波室の照度を調査したところ, 0~140Lx と非常にバラツキがあり, 平均15Lxであった。0, 0.2, 0.4...50Lx と照度を変えて記録したが長時間を要し, 被験者が疲れ, 脳波上に変化を来たしたので, 照度計なしで見当がつく明るさ, 例えば(暗室(0Lx), 家庭用豆電球(0.2Lx), 新聞活字が見える(15Lx), 市内の平均(50Lx), 生活に差支えない(50Lx))の5段階の照度で行った。電極は国際方式にしたがい単極導出した。各照度の脳波を3分ずつ16ch用インク書と同時に磁気記録した。再生脳波10秒間を松岡らの方法で EEG スキャナによって分析し, 各部位の各周波数

帯域の振幅と全部位の等電位を表示した。今回は閃光刺激によって α 波 blocking が起る健康成人 8 名について行い、明るさと関係があると思われる α 波帯域の振幅について検討した。0Lx では後頭部優位に約 $50\mu\text{V}$ の振幅であったが、0.2, 3, 15, 50Lx と明るくなるにしたがって電位は全被験者で低くなる傾向が認められたので、脳波室の明るさは被験者が観察できる照度 (約 0.2Lx) が妥当と思われる。

40. 摂食、飲水および運動の日周リズム同時記録法に関する一考察

山崎昌広, 久保勝知, 佐々木隆 (熊本大, 体質医研, 生理)

ラットを対象として摂食、飲水および走行運動を同時に長時間連続記録する方法としてマイクロコンピューター (Z80) を内蔵した装置を作成した。摂食および飲水行動の観察にはそれぞれ餌箱口および給水瓶口に Photosensor を取り付け、ラットがセンサーをさえぎることによって行動の回数を記録する。持続した行動についてはその継続時間をあらかじめ設定された単位時間で計測することによって行動の量的評価を行なうこととした。この時間は秒単位で種々の時間に設定でき、目的に応じて条件を変えることができる。走行運動は running wheel の回転数を Photosensor を用いて記録するが、回転数は 1 回転の記録だけでなく 1/2 回転, 1/4 回転など任意に選定することができる。これらの記録は一定時間毎にプリントされる。ラットケージは、 $16 \times 16 \times 28$ cm の飼育ケージに、幅 10cm, 直径 32cm の running wheel を取り付けられたものである。

まず摂食リズムの評価に対する本装置の有効性を検討した。行動回数あるいは 1 秒単位でカウントした場合、摂食量とカウント数間には相関は認められなかった。しかし 9 秒単位で行動をカウントするとこの両者間に有意な直線相関がえられた。さらに、この設定時間については検討を加えている。

41. 身長および体重より metabolic body size を求める簡単な式について

樋口公男, 井上美代子 (中村学園大, 食物栄養) 現在 metabolic body size として体表面積ある

いは単に体重 (または体重のべき乗) が用いられているが、私たちは身長比 (身長 cm/体重 kg) が metabolic body size となりうることを考察した。高比良 (1925) の「日本人基礎新陳代謝の研究」に示されたデータから男子 77 名についてこれを驗するに基礎代謝と身長比 (平均 3.02, 標準偏差 0.373) との相関係数は $r = -0.78$ で、この中 30 歳台 26 人については $r = -0.85$ であった。

また本学女子学生 (食物栄養学科 4 年クラス) 42 名について基礎代謝を測定し、基礎代謝と体表面積との相関係数 $r = 0.78$, 基礎代謝と身長比との相関係数 $r = -0.77$ をえた。身長比 (H/W) は簡便にして metabolic body size の index たりうるということが認められる。

42. クロム親和性細胞における Na^+ 依存性 Ca^{++} 流入機構とカテコールアミン放出

反町 勝, 西村茂人, 山神和比己 (鹿児島大, 医, 第一生理)

副腎を、 Ca^{++} 欠乏液で灌流すると、外液 Na^+ の除去により、カテコールアミン (CA) の開口分泌がひきおこされる。ウシ副腎髄質より分離した細胞を用い、この CA 放出が、 Na^+ 依存性 Ca^{++} 流入機構による可能性を検討した。分離細胞を、 Ca^{++} 0.1mM を含む Na^+ 欠乏液で刺激すると、著明な CA 放出に伴った ^{45}Ca のとりこみの増大が見られた。この Ca^{++} 流入は、エネルギー依存性であり、また Ca^{++} チャンネルを介すると思われた。ウアバインを含む液で予め処理した細胞を、 Ca^{++} 0.1mM を含む Na^+ 欠乏液で刺激すると、対照に比し、CA 放出、 Ca^{++} とりこみ共著明に増加した。刺激前にウアバインを添加した種々の Na^+ を含む液で予め処理すると、ウアバイン効果は、外液 Na^+ が多いほど著明であった。すなわち、ウアバイン効果は Na^+ ポンプ阻害による細胞内 Na^+ の増加と密接に関係すると思われた。同様に、外液 K^+ 除去により、 Na^+ ポンプが阻害された細胞でも、対照に比し、 Ca^{++} とりこみ、CA 放出を増加した。他方、外液 Na^+ の欠乏した液で予め処理した細胞では、 Na^+ 除去による反応は著明に抑制された。これらの結果より、 Na^+ 除去による Ca^{++} とりこみは、細胞内 Na^+ に依存すること、すなわち、CA 放出は、 Na^+ 依存性 Ca^{++} 流入機構によることが示唆された。

43. 外液 Na^+ 除去による副腎髄質ホルモン放出機構

西村茂人, 山神和比己, 反町 勝 (鹿児島大, 医, 第一生理)

ネコ副腎を Ca^{++} を含まない液で灌流し, 無 Na 液で刺激した際のカテコールアミン (CA) の放出は外液に Ca^{++} の存在が必要であることを報告したが, 一方この反応はウシ副腎では外液 Ca^{++} に依存しないという報告もある. この矛盾を検討するため, ウシ副腎を Ca^{++} を含まない液で灌流し, 無 Na 液による CA の放出機構をしらべた.

EGTA 1 mM を含む液で灌流し, Na を蔗糖に置換しても CA の放出が認められた. さらに無 Na 液の遊離 Ca^{++} 量を Ca-EGTA buffer で調節すると, その濃度に依存した CA の放出がみられた. すなわち, ウシ副腎では Ca^{++} に依存した CA 放出と, さらに無 Na 液に添加した Ca^{++} 量に依存する放出の両者が存在することが確認された. この両者は CA 放出に伴った dopamine- β -hydroxylase の放出がみられること, 細胞質に局在する phenylethanolamine-N-methyltransferase が灌流液の中に見いだされないことから, 開口放出であることが確認された. Ca^{++} に依存しない反応は蔗糖以外の Na 置換物質で置換しても認められることから, Na 除去による効果と思われる. また, D600 では Ca 依存性の放出のみが抑制された.

以上のことから, ウシ副腎の無 Na 液による CA の放出には分泌に必須な Ca^{++} を細胞内に求めなければならない面もあることがわかった.

44. 副腎遊離細胞のコルチコイド分泌能—ヒスタミンの直接作用と Su-10603

広瀬妙子, 松本逸郎, 相川忠臣, 鈴木達二 (長崎大, 医, 第一生理)

ヒスタミンが, 副腎皮質細胞に直接作用して, cortisol および corticosterone の合成分泌を促す能力があることを *in vivo*, *in vitro* の条件下で見出し, すでに報告した. そこで今回は, ステロイド合成阻害剤である Su-10603 (17-hydroxylase inhibitor) が, ヒスタミンのこの直接効果に如何なる影響をおよぼすかを知るために *in vitro* で実験を行った.

イヌをネブプタール麻酔して副腎を摘出し collagenase, trypsin を用いて皮質遊離細胞を作

成し, ヒスタミンと Su-10603 を同時に 37°C で 2 時間反応させた. 生成分泌した cortisol と corticosterone 量は thin layer chromatography で純化分離し, おのおの蛍光法で測定した.

副腎遊離細胞にヒスタミンのみを加えた場合は, かなりの量の cortisol と corticosterone の生成分泌がみられたが, このヒスタミンに Su-10603 を同時に加えて反応させると, cortisol の生成分泌は 1/3~1/4 に減少し, corticosterone は逆に, 4 倍以上に増加した.

45. 下垂体 GTH 分泌に対する脳内 β -エンドルフィンの影響

久保勝知, 福永さとみ (熊本大, 体質医研, 生理)

4 日発情周期を示す Wistar 系成熟雌ラットを用いて, 種々の内分泌環境下での下垂体 LH 分泌に対する β -エンドルフィン (β -EP) の第 III 脳室内投与効果を検索した. 脳室カニューレを実験前日~3 日前に植込み固定し, 右心房カニューレを実験前日~当日朝に挿入した. この亜急性条件下の無麻酔, 自由運動ラットの第 III 脳室に 1~2 μg /0.5~1.0 μl の β -EP を投与し, 経時的に混合静脈血を採取してその血漿中 LH 濃度を RIA 法で定量した. 発情前期臨界時刻初期の β -EP 投与はその日の排卵性 LH サージを完全に阻止した. ナロキソン前投与では対照群より LH 分泌が時間的, 量的に促進された. 排卵阻止量の麻酔下での LH-RH 静脈内投与による LH 分泌反応は脳室内投与 β -EP によって影響されなかった. また β -EP は卵巣摘出後の拍動性 LH 分泌に対しては, その拍動性を消失させ, 基礎分泌レベルをも低下させた. さらに卵巣摘出後のエストロゲン刺激性フィードバックによる LH 大量分泌反応も β -EP で抑制された. β -EP は周期的 LH 分泌調節中枢神経機構に働いて, LH 分泌を抑制する機能を果しているものと思われる.

46. Danazol と精巣ホルモン分泌

三重野政広, 山下英理子, 古場久代, 飯盛光朗 (長崎大, 医, 原研生理)

Danazol は避妊効果があるとして臨床面で用いられているが, その作用部位については現在議論されているところである. そこで今回, ネブプタ

ールで麻酔した雄の成熟イヌを用いて、danazolの性腺に対する効果について実験を行なった。

精巣に対し直接刺激効果をもつヒト絨毛性性腺刺激ホルモン (HCG, 20i.u./kg) を静脈内に投与すると、投与直後より精巣17-オキシステロイド (17-OS) の著明な分泌増加が観察された。ところが、danazol (15mg/kg) を食道カテーテルを通じて胃内に与え、3時間後 HCG (20i.u./kg) を投与すると、HCG の androgen 分泌反応はかなり減弱した。danazol (30mg/kg) の前処置ではさらに減弱した。これを danazol 無処置群における HCG の反応と比較すると、danazol (15mg/kg) 処置群では51%、30mg/kg 処置群では68%の減少をみた。

これらの結果は、danazol が性腺に直接作用して性ホルモンの分泌を抑制することを示している。

47. カテコールアミンの脳内エストロジェン (E) 感受性機構への影響

柳瀬昌弘, 村上 恵 (山口大, 医, 第二生理)

雌ラットの性行動である lordosis の発現は E や プロジェステロン (P) の脳への直接作用の結果である。雌雄ラットを用いた行動観察により、雄の20回の mount 行動に対する雌ラットの lordosis 反応数の百分率を lordosis quotient (LQ) として求めると、脳への E や P の作用のよい指標となる。去勢雌ラットに E 単独で lordosis を発現しうが、これと強力な相乗効果を示す P 単独ではこの効果を発現しないので、この行動の発現は本質的には E 作用によるものである。去勢雌ラットに大量 (100 μ g) の安息香酸エストラジオール (EB) を用い、0.5mg の P を追加しても lordosis 反応の発現は約 20h の潜時を経た後に初めて起る。この長い潜時の間に標的神経細胞内において EB の受容体との結合や核機能変容による蛋白代謝の変化などの EB の初期作用過程が進行し、lordosis の発現する EB 投与後 24h 以後には標的神経細胞内に EB 自体は存在しないことが知られている。EB と P により去勢雌ラットにこの行動を発現させた場合、EB 投与 48h 後にアポモルフィン 1.5mg または 30mg を投与すると著明な LQ の低下を示し抑制効果が明らかである。しかし、同量のアポモルフィンの EB 投与と同時に投与すると 48h 後に

誘発される LQ は逆に増加し、促進効果が示された。ピモザイドやハロペリドールはこの効果を阻止したので、既報のアドレナリン機構とともに脳内ドーパミン機構による標的神経細胞内の EB 初期作用過程への調節機序の存在が示唆された。

48. 吸引電極法による単一神経細胞 I_{Ca} に対する局麻および β -遮断薬の作用

小山保夫, 赤池紀扶, 西 勝英 (熊本大, 薬理)

マイマイの単一神経細胞を吸引電極法により細胞内灌流し、電圧固定法下に I_{Ca} または I_K を単離し、これらイオン電流に対する β -受容体遮断薬の効果をみた。プロプラノロールは低濃度で I_{Ca} を特異的に抑制し、高濃度では I_K を軽度抑制した。従来より局麻として知られているプロカインはプロプラノロールの約 100 倍の高濃度で I_{Ca} を同程度に、 I_K を著明に抑制し、両薬物間の特徴が明らかとなった。また I_{Ca} と I_K への有機抗 Ca 剤である Diltiazem の効果を検討し、プロカインならびにプロプラノロールと比較した。

49. 吸引電極法による日本産カタツムリ I_{Ca} の分離と、Ca チャネルへの 2 価陽イオンの効果

赤池紀扶, 小山保夫, 西 勝英 (熊本大, 薬理)

日本産マイマイ (ヒダリマキマイマイ) の単一神経細胞のカルシウム電流を吸引電極法にて電圧固定法下に単離し、Mg なしの条件下に外液中の Ca を Mn, Cd や Zn に置換し、これら 2 価陽イオンの内向きイオン電流の特徴を調べた。Ca チャネル通過の大きさの順は、Ba > Sr > Ca > Mn > Zn であり、Cd も一過性に Ca チャネルを通過するが、短時間内に Ca チャネルを不可逆的に不活性化することを認めた。なお、25mM Mn で運ばれるイオン電流 I_{Mn} は Co, Zn, Diltiazem で抑制された。 I_{Mn} は少量添加の Ca や Mg (1~2 mM) では影響されなかった。 I_{Mn} は細胞内から与えた Mn によって抑制された。加えて I_{Mn} は Pre-pulse により完全に不活性化されなかった。

50. イソアワモチ神経細胞の histamine および glutamate による過分極と C-AMP

後藤 司, 橋村三郎 (鹿児島大, 第二生理)

イソアワモチ神経節にはヒスタミン (HA) またはグルタミン酸 (GA) に対して過分極反応を示す

細胞 (Be-1) が存在する。GA 過分極は G_K の増加によって発生すると報告されているが、HA 過分極は代謝阻害剤 (DNP, NaCN) の存在下で断断されるのでエネルギー代謝過程が暗示された。かくて GA と HA 反応の間に物質代謝の相違があるのかどうかを調べた。

Be-1 細胞の ATP レベルは HA および GA をそれぞれ 2 分間作用させると、HA の場合、倍近く増加したが、GA の場合、対照と変わらなかった。

ATP をこの細胞の内または外に投与すると膜電位に何ら効果は見られなかったが、C-AMP および dibutyryl C-AMP に対して細胞は過分極反応を示した。一方 HA 反応はテオフィリンまたはパバペリン共に 0.1mM の存在下で増強した。しかし、GA 反応にはこれらの C-AMP 分解酵素阻害剤による増強効果がみられなかった。

以上の結果は HA 過分極反応の過程に C-AMP が関与することを暗示する。しかし、C-AMP が HA によって誘導される代謝物質であり、これが直接 HA 反応に寄与するかどうか、また HA による細胞内 ATP レベルの増加がこの反応および C-AMP に関係する現象なのかどうかは今後調べなければならない。

51. グルタミン酸 (L-glu) に対するイソアワモチニューロンの反応と化学修飾剤の効果

加藤昌克, 大村 裕, 丸橋寿郎*(九大, 医, 第一生理・第一薬科大, 生物*)

イソアワモチ GH ニューロンは L-glu に対して G_K 増大による持続性の過分極反応を示した。この反応は L-asp あるいは D-glu による反応とほぼ同じであった。一方、Glu のアナログであるカイニン酸では G_m 増大をともなった脱分極反応がみられた。しかし Gly, L-gln, L-asn は非常に弱い反応しか示さなかった。以上の結果からこの過分極反応には L-glu の α -NH₂ と γ -COOH が重要であり、両基の間の距離は 2.6Å と推察される。

L-glu の受容部位と K イオンチャンネル部位の化学構造を明らかにする目的で化学修飾を行った。-SH に特異性をもつ N-ethyl maleimide は L-glu の用量反応曲線を高濃度側でだけ抑制した。同様の効果を -NH₂ に特異性をもつ trinitro-

benzene sulfonic acid も示した。一方、-COOH の修飾剤である N-ethoxycarbonyl-2-ethoxy-1, 2-dihydroxyquinoline は用量反応曲線を高濃度側に移動させた。また、アルギニンの $-\text{NH}-\text{C} \begin{matrix} \diagup \text{NH}_2 \\ \diagdown \text{NH}_2 \end{matrix}$ を diacetyl 三量体で修飾した場合も同じ効果がみられた。

以上のことから、K イオンチャンネル部位には N-末端のシステインがあり、受容部位には酸性アミノ酸の -COOH とアルギニンの $-\text{NH}-\text{C} \begin{matrix} \diagup \text{NH}_2 \\ \diagdown \text{NH}_2 \end{matrix}$ が存在することがそれぞれ考えられる。

52. カエル皮膚機械受容器の正弦波刺激に対する応答様式

谷口紘八, 山下由朗*, 小川 尚* (熊本大, 教養, 保健体育・医, 第二生理*)

われわれは先にカエル皮膚機械受容器を台形波刺激に対する応答特性と、正弦波刺激による周波数特性から SA 型, RA-I 型および RA-II 型に分類し, SA 型は位置, RA-I 型は速度, RA-II 型は加速度に応じる可能性を示唆した。今回はこれらのことを明らかにするため正弦波刺激に対するインパルス放電の位相関係を調べた。

ウレタンで麻酔した食用ガエルの坐骨神経から足底部皮膚を支配する機械受容ユニットを分離し, 受容野に連続して 32 周期の正弦波刺激を行なった。各周期の押し込み相と引き上げ相での最初のスパイクの平均的位相を閾値と考え, 刺激の周波数と振幅を変えた時の閾値位相の変化をポラダイアグラムに表わした。その結果, SA 型ユニットでは閾値は 45° あたりに集中し, RA-I 型では on と off の閾値がそれぞれ速度が最大となる 0° と 180° 近くにあり, 一方 RA-II 型では on と off の閾値がそれぞれ加速度が最大となる 270° と 90° 近くに見いだされた。以上のことからカエル皮膚機械受容器の SA 型は押し込みの位置 (または大きさ) に, RA-I 型は速度に, また RA-II 型は加速度に応じる受容器であることがわかった。

53. カエル味神経切断後の味細胞について

本田栄子, 大曲統司明, 中村修一, 中原 敏 (九州歯大, 生理)

哺乳動物の味蕾は味神経切断後変性消失する。われわれは食用ガエルを用いて, 舌咽神経切断後

舌刺激に対する舌咽神経応答消失後も、味覚器の形態が維持されていることを観察した。今回、われわれはこのような味神経切断後の味細胞の機能的な変化を調べるために、細胞内より静止電位と0.5M NaClに対する応答を記録し検討した。舌咽神経切断後の158個の味細胞の静止電位は5.77 mV~43.85 mVの範囲にあり、11~20 mVの範囲のものが多くその平均は18.02±6.77 mVであった。

0.5M NaClに応答した細胞は158個の細胞のうち、84個で53.2%であった。

舌咽神経切断後の経過日数によって、0.5 M NaClに対して応答する味細胞数に差異は認められなかった。

舌咽神経切断により、味覚器内への神経線維消失後も味細胞の約半数は味刺激に応答した。残り約半数の応答しない味細胞の中にはNaCl以外の味刺激に応答するものも含まれると思われるが、正常の味細胞の場合、殆んど細胞がNaClに応答することから、これらの細胞は味神経切断の影響を受けたのではないかと考えられる。カエルの味細胞は味神経切断後も応答するものがあることから、哺乳動物ほど味神経に高い依存性をもたないものであると考えられる。

54. 甘味刺激に対する鼓索神経初期応答の解析

原田秀逸, 笠原泰夫 (鹿児島大, 歯, 生理)

味質の識別に関してその重要性が示唆されている味覚刺激開始後2秒までの初期応答を、ラット鼓索神経積分応答として記録し、5回加算平均した。えられた波形について刺激開始から応答が始まるまでの時間 (lag time) と最大応答に達するまでの時間 (peak time) および最大応答量を測定した。四基本味刺激に対する応答波形はそれぞれ特徴あるパターンを示したが、特に蔗糖に対する応答パターンは、lag timeが他の味刺激の3~5倍と著しく長く、閾値が0.03~0.01Mと他の100倍も高く、かつ応答波形が不規則であるなどの特徴を示した。また麦芽糖、果糖、ブドウ糖に対する応答も蔗糖に対する応答ときわめて類似しており、lag timeは濃度が増加するにつれて減少し、二糖類のlag timeは単糖類の約50%であった。また応答の順位は1Mで比較すると、果糖≧蔗糖>ブドウ糖≧麦芽糖であった。以上の結果は、ラ

ットでは糖受容サイトの数は他の受容サイトの数に比べて著しく少なく、かつ糖分子と受容サイトとの結合に長い時間を要すること、さらに、単糖類に対する受容サイトが1個であれば、二糖類は同時に2個の受容サイトと結合する可能性があることなど糖の受容のメカニズムは他の味質に対するものとは多少異なる特異的な点を有している可能性が示唆された。

55. ラット茸状乳頭および味蕾の再生に関する研究

Hellekant, G., 原田秀逸, 笠原泰夫 (鹿児島大, 歯, 口腔生理)

味蕾の再生には味神経が必要であるが、再生過程における味蕾周囲の上皮組織の役割については、不明の点が多い。われわれは雄性ラット50匹を用い舌の茸状乳頭を実体顕微鏡下で外科的にまたは焼灼により除去した場合の茸状乳頭自身の再生能力およびそれに含まれて存在する味蕾の再生能力を調べた。この結果、茸状乳頭は各ラットについて固有のパターンで分布しており、これは長期間維持され変化しないことがわかった。また外科的に切除した茸状乳頭数は平均して26個であったのに対し、手術側舌面に再生した乳頭数は平均して7個、さらに焼灼除去した乳頭数37個に対し再生は4個程度できわめて少数であった。味覚刺激に対する積分応答を左右側で比較すると、手術側からの応答は対照側からの応答に比べて明らかに小さく、舌全体を味覚刺激した時の鼓索神経応答量と舌先端を除いて刺激した時の応答量の比は手術側で53%、対照側で70%であった。尚、連続切片による組織検索の結果、味蕾は茸状乳頭以外の上皮には認められなかった。以上、味蕾の前駆細胞は舌の非常に限られた部分、すなわち舌前半部では茸状乳頭のみ存在することが示唆された。さらに、茸状乳頭分布のパターンは一旦形成されると一生維持され、もし何らかの原因で茸状乳頭が破壊された場合、味蕾は再生できなくなるかと推定される。

56. モルモット腸間膜動脈および静脈の興奮性伝達電位の性質について

鈴木 光, 栗山 照 (九大, 医, 薬理)

腸間膜動脈では微小接合部電位 (m. e. j. p.) が

みられ、その発現頻度および振幅は斜曲線状分布を示した。これより動脈は diffuse innervation type であると推察された。動脈壁の神経刺激で興奮性接合部電位 (e. j. p.) が記録され、その減衰は平滑筋膜より長い時定数を持ち、わずかな温度低下で著明に延長した。細胞外通電により膜電位を変化させると e. j. p. の振幅は脱分極で小さく、過分極で大きくなり、逆転電位は約 -43mV と推定されたが、この値は外液 Cl イオン濃度に影響されなかった。繰り返し刺激で e. j. p. は促進現象を示し、高頻度刺激 (1Hz 以上) では抑制現象もみられた。

腸間膜静脈は神経の単一刺激には応答せず繰り返し刺激でゆるやかな脱分極がみられ、また Slow wave や活動電位が誘発された。このゆるやかな電位変化は、神経筋間隙が大きく放出された伝達物質が拡散的に筋細胞に到達することによると思われた。同様の電位変化は外から与えたノルアドレナリンでもひき起こすことができ、神経性および外来性ノルアドレナリンの脱分極作用から、神経末端より放出されるノルアドレナリンの濃度は1回の刺激で約 $2 \times 10^{-8}\text{M}$ と推定された。

57. 冠状動脈平滑筋細胞の膜電位と Na-K ATPase

梶原真人, 北村憲司, 栗山 照 (九大, 医, 薬理)

モルモット冠状動脈平滑筋細胞はK欠除液で前処置後、正常 Krebs 液で置換すると著明に過分極する。この過分極反応は Ouabain 存在下で消失することから膜の Na-K pump によるものと考えられ、種々のイオン環境下でこの電位変化を記録し、その性質、Na-K ATPase との関連性を調べた。

置換液のK濃度を変化させ、Ouabain 存在下および非存在下での膜電位の変化の差から正味の過分極値を計算し、Hill 係数を求めると 1.2, K' は 5.4mM であった。次に Ouabain の濃度を変化させ過分極反応をみると Ouabain は拮抗的阻害剤として働き、 K_i は $2 \sim 3 \times 10^{-8}\text{M}$ であった。前処置液および置換液の Cl 濃度を減少させると過分極の大きさは増大したが K' は変化しなかった。

さらに置換液の Na 濃度を減じると過分極の大きさはやや増大し、元の膜電位への脱分極過程が促

進された。逆に前処置液の Na 濃度を減じると過分極の大きさは Na 濃度に応じて減少し、このとき Hill 係数は 1.6, K' は 11.2mM [Na]_o であった。

これらの結果から、この過分極反応は前処置によって蓄積される細胞内 Na の量と置換液中のKの量によって規定され、Na-K ATPase の活性化を忠実に反映していると推察できる。

58. 心筋細胞膜の2価イオンチャンネルの性質について

稲沢 実, 穎原嗣尚 (九大, 医, 第二生理)

27mM-K^+ 脱分極モルモット乳頭筋で、各種2価イオンに依存する活動電位を発生させ、それらの特性ならびに各種2価イオン間の干渉について調べた。(1) Ba 依存性活動電位 (Ba-AP). Ba $0.5 \sim 0.8\text{mM}$ 以上で発生し活動電位持続時間 (APD) が長く、筋拘縮を伴う。低濃度 Ca ($0.05 \sim 0.2\text{mM}$) 添加により強く抑制され、さらに共存の Ca 濃度を増すと AP は Ca 依存性に移行する。(2) Sr-AP. Sr $0.6 \sim 1\text{mM}$ 以上で発生し APD が長い。低濃度 Ca ($0.05 \sim 0.4\text{mM}$) によって軽度抑制されるが、さらに Ca 濃度を増しても Ca 依存性は低い。(3) Mn-AP. Mn 5mM 以上で発生し、APD は Ca-AP と同程度であるが、刺激閾値が極めて高く、筋拘縮を伴う。低濃度 Ca 添加は効果なく、共存 Ca の濃度 1mM 以上で AP の軽度増強と発生張力の著しい増加がおこる。(4) これら2価イオン依存性 AP はすべて Co によって抑制されるが、その Co 感受性は Ba-AT において最も高い。(5) Mg は高濃度でも AP を発生させないが、Ba-AP に伴う筋拘縮を抑制するので膜に対する atabilizing effect を持つと考えられる。以上、膜2価イオンチャンネルにおいて種々2価イオンが互いに拮抗することが見出されたが、これらの現象は各イオンのチャンネルに対する affinity の差およびチャンネル内での mobility の差によって説明できるであろう。とくに affinity に関しては、 $\text{Co} > \text{Mn} > \text{Ca} \geq \text{Sr} > \text{Ba}$ と考えられる。

59. カエル心房筋におけるカテコールアミンの α , β 作用 (第2報)

浦田百美, 後藤昌義 (九大, 医, 第二生理)

心筋への α また β -agonists の作用は多くの報

告にもかかわらず必ずしも明確でない。著者らは先に第1報(1975)で adrenaline (Adr) と phenylephrine (Phe) の効果について報告したが、今回はより典型的な β -agonist, isoproterenol (Iso) と α -agonist, methoxamine (Met) の作用を含めてそれらの作用を再検討した。材料は食用ガエル心房筋小条片(0.5×0.5×6.0mm)で、二重蔗糖隔絶法により膜電流、膜電位、張力要素を同時記録し、作用機序を追跡した。その結果、1) β -agonists (Iso, Adr) は用量依存性の陽性変力作用、 α -agonists (Phe, Met) は陰性変力作用を示した。2) 膜電位固定下に β -agonists は遅い内向き電流 I_s 、外向き電流 I_x を増強し、 α -agonists はこれらを抑制した。3) β -agonists は I_s -依存性張力を増強、非依存性張力を抑制し、 α -agonists は逆の作用を示した。4) 背景電流 I_b 、異常整流を示す I_{K1} は β -agonists で外向きに、 α -agonists で内向きに平行移動を示した。5) electrogenic Na-K pump で生ずる overdrive hyperpolarization は Iso で増強、Met で抑制された。以上の結果から α -agonists は β -agonists の作用に対し、膜電位、膜電流、張力要素また、Na-K pump において拮抗的な効果を示すことが判明した。

60. 交換神経によるイオン能動輸送の制御

赤池紀扶, 小山保夫, 清原寿一* (熊本大, 薬理・佐賀医大, 生理*)

K欠乏食で飼育したラット骨格筋の Na-pump は交換神経を介して CNS により抑制的に制御されている。この抑制が交感神経の axonal flow によるものなのか、あるいは impulse によるものかを明らかにするため、TTX を使用して impulse のみを抑制し、筋 Na-pump による筋細胞内 Na, K 両イオンの移動を観察した。なお、CNS による Na-pump の抑制が大脳皮質にその origine をもつこと、神経末端から筋への CNS 抑制が α -adrenoceptor を介することも明らかとなった。

61. ラット腹側ノルアドレナリン (V-NA) 束刺激による視床下部外側野ニューロンの反応

宮原郷士, 大村 裕 (九大, 医, 第一生理)

ノルアドレナリン (NA) の摂食行動におよぼす影響をみるため摂食中枢である視床下部外側野 (LHA) ニューロンに対する V-NA 束の支配様式

をウレタン麻酔下のラットを用い、細胞内電位で調べた。V-NA 束刺激は LHA ニューロンに IPSP だけ、EPSP-IPSP, あるいは逆行性興奮を誘発した。潜時から V-NA 束にふくまれる軸索伝導速度は 0.5~1.0m/sec で、細い無髄線維からなる。抑制反応に対する NA および NA ブロック剤の効果を多連微小電極を用い電気泳動的に投与した結果、V-NA 束刺激による抑制は NA の α 受容器を介することが判明した。さらにブドウ糖投与により自発活動が低下するブドウ糖感受性ニューロンに対する V-NA 束刺激効果について検討し、同様の結果をえた。摂食行動の開始に関与すると推定されるブドウ糖感受性ニューロンに NA が α 受容器を介して抑制的に作用することは、NA が摂食行動に対して抑制的に作用して摂食行動を修飾していることを示唆している。

62. 絶食ラット血中から抽出される内在性有機酸のラット視床下部外側野ニューロンに対する効果

清水宣明, 大村 裕, 平田健太郎, 井上真澄, 福嶋正孝*, 坂田利家* (九大, 医, 第一生理・第一内科*)

われわれは、絶食ラット血中に、これまで記載のなかった 2-Deoxytetronate (2-DTA) および 3-Deoxypentionate (3-DPT) の内在性有機酸が有意に増加することを、ガス・マスを用いて検出・同定した。これらは、絶食開始後36時間を頂点として変動し、空腹感の発現時期ともよく一致する。したがって、摂食中枢である視床下部外側野 (LHA) 単一ニューロンに両物質を電気泳動的に投与して効果を検討した。両物質は、LHA 内のグルコース感受性ニューロンにだけ特異的に作用した。すなわち、2-DTA は主として抑制的に、3-DPA は主として促進的に作用した。一方、無麻酔、無拘束条件下での第Ⅲ脳室内投与による摂食誘発性を検討した結果では、3-DPA (10^{-5} mole/rat) 注入で摂食誘発率が最も高く、電気泳動的投与による LHA 単一ニューロンに対する効果とも一致した。以上の結果は、絶食ラットから検出し同定されたこれら内在性有機酸が、摂食調節に重要な役割をもつこと、特に 3-DPA が空腹物質として、摂食誘発に大きく関与することを示唆するものであろう。

63. ラット視交叉上核から視床下部腹内側核への神経連絡

柴田重信, 喜多 均, 大村 裕 (九大, 医, 第一生理)

ラットの視交叉上核(SCN)や視床下部腹内側核(VMH)破壊が摂食行動の日内周期消失を起す。このことから SCN と VMH 相互の神経連絡が摂食リズム発現に重要と考えられる。そこで SCN 刺激に対する VMH ニューロンの応答様式を視床下部薄切片(SCNとVMH内側部を含む厚さ約300~400 μ)を用い、細胞内誘導法によって調べた。記録には3 M, K-acetate を含むガラス電極を、また細胞内染色には、4% HRP を含む0.4 M KCl 電極を用いた。SCN刺激はVMHニューロンに主として単シナプス性 EPSP (約10%) を起こした。また多シナプス性 EPSP (約4%) および逆方向性反応 (約6%) を起こすものもあった。HRP によるニューロン形態を分類した結果、単シナプス性に応じたニューロンは、細胞体から豊富な樹状突起をもち、しかも多数の棘をもっていた。これに対し、無反応ニューロンは細胞体から少数の紡錘型に樹状突起が出、棘も少なかった。SCNは外側視床下部ニューロンの70%に対して抑制的に作用しているが(Oomura ら, 1979), 本実験でVMHに対して促進性作用をおよぼすことが判明した。これから摂食行動の日内リズム形成にSCNからの摂食調節部位への神経性調節が重要な1因子と考えられる。

64. 視床前野薄切片ニューロンの温度感受性に対する Ca^{2+} free/high Mg^{2+} 灌流の効果

堀 哲郎, 中島敏博, 清原寿一, 柴田政章 (佐賀医大, 第一生理)

ラット視床前野薄切片標本を作成し、95% O_2 +5% CO_2 飽和した Krebs-Ringer 液灌流(2.2~3.3 ml/min)下で細胞外ユニット活動を記録した。灌流液温を41~34°Cの間で変化させユニットの温度反応性を調べた。284個のユニットのうち、30.6%(87個)が温ユニット、6.0%(17個)が冷ユニットであった。スライス標本の温度感受性ユニットの温度感受性および全ユニット数に対する温度感受性ユニット数の割合は従来の *in vivo* 標本のそれとほぼ同程度である。しかし、*in vivo* 標本と異なり、スライス標本で記録した温ユニットのほと

んどは38°C以上でのみ温度上昇に対し放電頻度を指数関数的に増加させ、38°C以下の温度変化には反応しない、いわゆる非直線性温ユニットであった。これは *in vivo* 標本で、末梢温度受容器からのドライブを減少させると、温度反応性が直線型から非直線型に変わる事実によく対応する。

灌流液を Ca^{2+} free/high Mg^{2+} に切り換えると、温ユニット27個のうち22個および冷ユニット4個のうち3個が温度感受性を失わなかった。これらの結果より、視床前野にはシナプス入力に依存しない内在性の温度感受性をもった温ニューロンおよび冷ニューロンが存在すると結論される。

65. 視索上核神経分泌ニューロンへの筋求心性入力

稲永清敏, 河南 洋, 山下 博 (産医大, 第一生理)

運動の際、血中の抗利尿ホルモン (ADH) のレベルが変化することが知られている。われわれは麻酔し半側除脳を行ったネコを用いて、視床下部・視索上核 (SON) ニューロンの神経活動におよぼす筋性受容器の影響を調べた。まず、運動の模倣として、脊髓腰部 (L_6 あるいは L_7) の前根を電気刺激し腓腹筋を収縮させた。その時の SON ニューロンのユニット活動は、刺激後約100msecの潜時で興奮を示した。これにより筋運動がADHの分泌に何らかの影響をおよぼしているという知見をえたので、次にどのような求心性線維が、この機械的刺激の情報を送っているか調べるために腓腹神経筋枝の電気刺激を行った。その結果、SONニューロンのユニット活動は、機械的刺激と同じように約100msecの潜時で興奮を示した。興奮後に抑制を示す細胞も見られた。そして電気刺激強度が Group Ia の閾値の約20~30倍に達すると、はじめて多くの細胞が反応を示した。10~25倍の刺激強度では Group III が、50倍の刺激強度では Group IV が刺激されていると考えられるので Group III・IV のような細い線維からの入力が、SON 神経分泌細胞に影響をおよぼしていることが示唆される。

66. ジニトロフェノールによる副腎髄質ホルモンの放出

山神和比己, 西村茂人, 反町 勝 (鹿児島大,

医, 第一生理)

ウサギの副腎を灌流し, 2,4-ジニトロフェノール (DNP) によるアドレナリン(Adr) 放出機構を検討した. hexamethonium および atropine の添加によって DNP による放出は抑制されないことより cholinergic receptor を介さず髄質細胞に対する直接作用である. Adr の放出は, ドーパミン- β -水酸化酵素 (DBH) の放出を伴うが, フェナトールアミンNメチル転位酵素 (PNMT) の放出を伴わない開口放出であり. また外液 Ca^{++} を除去すると消失し, D-600 などの Ca channel blockers により抑制されることにより, 外液 Ca^{++} の細胞内流入によって引き起こされると考えられた. 2,4-DNP 以外の調べた nitrophenol 誘導体のいずれも Ca^{++} 依存性の放出をひき起こすが, uncoupler としての作用を有しない trinitrophenol もこの中に含まれるので, DNP による Adr 放出は uncoupler としての作用を介していないと思われる. high K^+ 液によって一過性に Ca^{++} 透過性が上昇し, 次いで抑制されることが知られ, histamine, serotonin, K^+ 100mM-150mM による放出は著明に抑制されたが, 他方 DNP による放出は逆に著明に増加された(K^+ 60mM, $713 \pm 112\%$, $n=7$). この現象は他の分泌刺激剤では全く報告されていない. DNP による分泌機構の解明に重要な手がかりを与えると思われるが, 少くとも DNP による Ca^{++} 流入は膜の脱分極とは無関係であることを示している.

67. ウサギの寒冷ふるえ筋電図における群化放電 (Grouping discharge) の解析

大渡 伸, 小坂光男 (長崎大, 熱医研, 疫学-環境生理)

正常ウサギの寒冷ふるえ (cold shivering) の筋電図上の群化放電 (grouping discharge) の平均頻度 (周波数) および各個の群化放電の平均持続時間をデータ処理システム (ATAC450) にて解析した. 正常ウサギ (8羽, 2.8~3.2kg) を温度10℃, 湿度60%, 風速0.3m/sec の寒冷に暴露し, M. Triceps brachii および M. Lumbo-dorsalis より EMG を記録, 群化放電波形と同波形の反転波形とを加算し, ヒステリシス特性を持つ比較器を介してパルス波形を整形したものを ATAC450 (処理プログラム: Frequency, Duration) にてデータ解析した. ①連続する2個の筋放電スパイク間隔が20msec 以下を群化放電の条件とすると, 群化放電の周波数は22.5C/S となり従来の報告結果と有意の差はなかった. ②二個のスパイク間隔が20msec~0 および 5msec~0 条件下では個々の群化放電の持続時間 (Duration) はそれぞれ22.2 msec および 4.2msec となった. ③二つのスパイク間隔を20msec と条件設定すると強度の寒冷ふるえの群化放電の周波数が低くなる点に問題が残る. ④しかし, 中等度, 軽度の寒冷ふるえでは高精度に群化放電の周波数測定が可能である. ⑤二個のスパイク間隔を5msec と条件設定すると, 強度の寒冷ふるえの群化放電の周波数分析や群化放電の持続時間の測定によく適合する.

Vol. 30, No. 1 (1980)**1. The isolated duct of the rat cauda epididymidis as a model for isosmotic transport studies**

(P. Y. D. WONG, C. L. AU and H. K. NGAI
(P. Y. D. Wong : Fac. Med, Univ. Hong Kong, Hong Kong)

2. Hemodynamic characteristics of regional vascular beds in cerebral ischemic pressor responses

脳虚性昇圧反応時における末梢血管床の血行動態

T. TAKEUCHI and K. MIYAKAWA (竹内亨, 宮川 清 : 信州大, 医, 第二生理)

3. Representation of cochlear innervation patterns in single auditory nerve fiber responses

単一聴神経線維の応答における蝸牛内神経支配様式の表示

M. NOMOTO(野本昌弘 : 独協医大, 第二生理)

4. The rate of phase shift of plasma corticosterone circadian rhythm during early developmental stages in neonatally blinded rats

新生時盲目ラットの初期発達間における血漿コルチコステロン日リズムの位相変化速度

S. ITOH, R. HIROTA and G. KATSUURA(伊藤真次, 広田良二, 勝浦五郎 : 塩野義製薬 研究所)

5. Effect of ruthenium red on excitation-contraction coupling in frog skeletal muscle

カエル骨格筋の興奮収縮連関に対するルテニウムレッドの影響

T. SUZUKI, K. OBARA and T. NAGAI (鈴木稔子, 小原一男, 永井寅男 : 札幌医大, 生理第一)

6. Distribution of sialic acid in frog skeletal muscle and effect of neuraminidase on Ca uptake and ATPase activity of sarcoplasmic reticulum

カエル骨格筋におけるシアル酸の分布および筋小胞体の Ca uptake ならびに ATPase 活性に対するノイラミニダーゼの作用

T. SUZUKI, M. TAKAUJI and T. NAGAI (鈴木稔子, 高氏 昌, 永井寅男 : 札幌医大, 生理第一)

7. Properties of spike potentials detected by a surface electrode in intact human muscle

ヒトの皮膚表面より導出された筋スパイク電位の特性

S. MORIMOTO, Y. UMAZUME and M. MASUDA (森本 茂, 馬詰良樹, 増田 充 : 東京慈恵医大, 第一生理)

8. Biphasic response to noradrenaline in the guinea pig liver cells

モルモット肝細胞のノルアドレナリンによる脱分極性および過分極性反応

K. EGASHIRA (江頭啓介 : 福岡大, 医, 第一生理)

9. Study on tubular transient current and mechanical activation in skeletal muscle of frog

骨格筋T管系を流れる一過性電流と収縮との関連

T. OBA and K. HOTTA (大羽利治, 堀田健 : 名古屋市大, 医, 第一生理)

10. Behavioral effect of selective and non-selective lesions of median raphe nucleus in the rat

M. S. SHAHID SALLES and K. SHAHID SALLES (M. S. Shahid Salles, K. Shahid Salles : Shiraz Univ., Shiraz)

11. The interaction between the effects of insulin and ouabain on the activity of Na transport system in frog skeletal muscle

カエル骨格筋の Na 輸送におけるインシュリンとウアバインの干渉

H. KITASATO, S. SATO, K. MURAYAMA and K. NISHIO (北里 宏, 佐藤秀一郎, 村山公一, 西尾恭介: 滋賀医大, 第二生理)

Short Communications

12. Ca binding of isolated cardiac nexu membranes related to intercellular uncoupling

細胞間脱接合に関係する分離ネグサス膜の Ca 結合

H. NISHIYE, H. MASHIMA and A. ISHIDA (西江 弘, 真島英信, 石田絢子*: 順天堂大, 医, 第二生理・体育, 生理*)

13. Caffeine contracture in frog cardiac muscle after exposure to high concentration of calcium

高濃度 Ca 液におけるカエル心筋のカフェイン拘縮

M. MATSUMURA and K. NARITA (松村幹郎, 成田和彦: 川崎医大, 第一生理)

Vol. 30, No. 2 (1980)

1. Effects of gut distension on Auerbach's plexus and intestinal muscle

小腸伸展のアウエルバッハ神経叢および小腸筋への効果

S. YOKOYAMA and T. OZAKI (横山正松, 尾崎 毅: 福島県立医大, 第一生理)

2. Mechanical activity of the smooth muscle of the muscularis mucosa of the guinea pig esophagus and drug actions

モルモット食道粘膜平滑筋の機械的活動性と薬物効果

H. OHKAWA (大川博通: 山口大, 医, 第一生理)

3. Electrical and mechanical properties of smooth muscle cells of the guinea pig biliary system

モルモット胆道平滑筋の電氣的機械的性質に関する研究

M. KAMATA (鎌田正博: 九大, 医, 薬理)

4. Biphasic potassium contractures in frog single twitch muscle fibers and effects of various agents on the contractures

カエル単一速筋線維における 2 相性カリウム拘縮とそれに対する諸種薬物の作用

M. TAKAUJI, M. TSUTSU-URA and T. NAGAI (高氏 昌, 筒浦理正, 永井寅男: 札幌医大, 生理第一)

5. A quantitative study of the inhibitory effect of Na⁺ and Mg²⁺ on the Ca²⁺ response of water fibers in the frog tongue

カエル舌水線維の Ca²⁺ 応答に対する Na⁺ および Mg²⁺ の抑制効果の定量的解析

Y. KITADA and K. SHIMADA (北田泰之, 島田久八郎: 新潟大, 歯, 口腔生理)

6. Effect of SCN on twitch in single twitch muscle fibers of the frog

カエルの単一速筋線維の twitch に対する SCN の影響

I. OOTA, I. NAGAI and T. NAGAI (太田 勲, 永井 格, 永井寅男: 札幌医大, 生理第一)

7. Effects of phospholipase C on electrical and mechanical activity of guinea pig stomach muscle

モルモット胃筋の電氣的機械的活動におよぼすホスホリパーゼ C の影響

Y. SAKAI (坂井 泰: 昭和大, 医, 第二生理)

8. Effect of cadmium on active sodium transport by the abdominal skin and the isolated epidermis of the bullfrog: Differences in effects between epidermal and dermal cadmium applications

ウシガエル腹部皮膚および遊離表皮の Na 能動輸送に対するカドミウムの効果：カドミウムを表皮側および真皮側に投与した際の効果の差異

M. TAKADA and H. HAYASHI (高田真理, 林 秀生：埼玉医大, 第二生理)

9. Effects of estradiol-17 β on the membrane response and K-contracture in the uterine longitudinal muscle of ovariectomized rats studied in combination with the Mn action

ラット子宮縦走筋の膜活動およびカリウム拘縮におよぼすエストラジオールとマンガンの効果

T. OGASAWARA, S. KATO and T. OSA (小笠原利保, 加藤誠志, 長 琢朗：山口大, 医, 生理)

Short Communications

10. Use of the hematocrit for estimating changes in plasma and red cell volumes in the rat

ヘマトクリット値による小動物血液量変化の推定

K. MIKI, K. SHIRAKI, S. SAGAWA and T. MORIMOTO (三木健寿, 白木啓三, 佐川寿栄子, 森本武利：京都府立医大, 第一生理)

11. Reactivation process of calcium current-independent tonic tension in bullfrog atrium

カエル心房筋における緊張性張力の再活性過程

M. AOMINE (青峰正裕：大分医大, 生理)

12. The effect of temperature acclimation on the spin-lattice relaxation time of brown adipose tissue

温度適応の褐色脂肪組織のスピンの格子緩和時間への効果

A. KUROSHIMA (黒島農汎：旭川医大, 第一生理)

13. Blood flow of the ipsilateral and contralateral lower limbs after isometric contraction

等尺性収縮後の同側および反対側肢における血

流量

K. KITAMURA, Y. YASUDA, M. MIYAMURA and H. MATSUI (北村潔和, 安田好文, 宮村実晴, 松井秀治：名大, 総合保健体育科学センター)

14. Water fibers in the superior laryngeal nerve of the rat

ラットの喉頭神経に含まれる水線維

T. SHINGAI (真貝富夫：新潟大, 歯, 口腔生理)

15. Blood lactate after strenuous exercise with and without breath-holding

息こらえ最大運動後の血中乳酸

N. FUJITSUKA, T. OHKUWA and M. MIYAMURA (藤塚規明, 大桑哲男, 宮村実晴：名大, 総合保健体育科学センター)

Vol. 30, No. 3 (1980)

1. Electrical properties of muscle membrane and of neuromuscular junctions in normal and dystrophic chickens

筋ジストロフィーニワトリにおける神経節接合部および筋膜の特性について

S. KORENAGA (是永 進：九大, 医, 薬理)

2. Analysis of dynamic change in phrenic nerve activity following a sudden decrease in alveolar carbon dioxide

肺泡CO₂の急速な低下に伴う横隔神経活動の動的変化の解析

T. NATSUI, T. YAMAZAKI and S. KUWANA (名津井悌次郎, 山崎 努, 桑名俊一：帝京大, 医, 第一生理)

3. Effects of pH on frog gustatory responses to chloride salts of alkali-metal and alkali-earth-metal

カエル舌化学受容器のアルカリ金属およびアルカリ土類金属塩化塩応答における pH の効果

T. KUMAI and H. NOMURA (熊井敏文, 野村浩道：松本歯大, 口腔生理)

4. Intracellular chloride concentration and evidence for the existence of a chloride pump in frog skeletal muscle

カエル骨格筋の細胞内塩素イオン濃度と塩素イオンポンプの存在

T. HIRONAKA and S. MORIMOTO (弘中哲治, 森本昇司: 帝京大, 医, 薬理)

5. Conditioned circadian rhythm of plasma corticosterone in the rat induced by food restriction

ラットで食餌制限によって条件づけられた血漿コルチコステロンの日周リズム

S. ITOH, G. KATSUURA and R. HIROTA (伊藤真次, 勝浦五郎, 広田良二: 塩野義製薬研究所)

6. Relationship between the electroretinogram (ERG) and the proximal negative response (PNR)

網膜電図 (ERG) と近位陰性応答 (PNR) との関係

M. FUJIMOTO and T. TOMITA (藤本正昭, 富田恒男: 聖マリアンナ医大, 第一生理)

7. Hemodynamic parameters of the isolated dog kidney as determined by a frequency response method

周波数応答法による腎循環の力学的研究

T. SATO, M. SHIRATAKA, N. IKEDA, D. VEGA, S. M. YAMASHIRO and F. S. GRODINS (佐藤登志郎, 白鷹増男, 池田憲昭, D. Vega*, S. M. Yamashiro*, F. S. Grodins*: 北里大, 医, 内科・Univ. Southern California, California)

8. Effects of field stimulation on cholinergic fibers of the pelvic region in the isolated guinea pig ureter

モルモット尿管の腎盂部分に対するフィールド刺激作用

S. YOSHIDA and T. KUGA (吉田祐一, 久我哲郎: 千葉大, 生物活性研究所)

9. Discharge patterns of the primary

auditory cortex in cats

ネコの第一次聴領における放電パターン

M. NOMOTO (野本昌弘: 独協医大, 第二生理)

10. Oscillatory potentials of the cat lateral geniculate nucleus induced by barbiturate

バルビタール剤によるネコ外側膝状体への周期的電位活動

T. YAMAMURA (山村剛康: 北大, 医, 麻酔)

11. Mechanical properties and ultrastructure of normal human tricuspid valve chordae tendineae

K. O. LIM (K. O. Lim: Univ. Sci. Malaysia, Malaysia)

12. Postinhibitory rebound facilitation of the extension reflex in the high spinal cat

抑制後跳ね返り現象-脊髄ネコにおける下肢反跳伸展反射

M. AOKI and T. YAMAMURA (青木 藩, 山村剛康: 旭川医大, 第二生理)

13. Hyperpolarization by noradrenaline in guinea pig liver cells: Effects of ouabain and external Ca^{2+}

モルモット肝細胞のノルアドレナリンに対する過分極反応の分析: ウワバイン及びカルシウムの効果について

K. EGASHIRA (江頭啓介: 福岡大, 医, 第一生理)

Short Communication

14. Electroacupuncture suppresses the cortical evoked responses in somatosensory I and II areas after tooth pulp stimulation in rat

ラット歯髄刺激による第1次および第2次大脳皮質感覚領誘発電位に対する針通電の抑制効果

K. TODA, A. IRIKI and H. TANAKA (戸田一雄, 入来篤史, 田中弘彦: 東京医歯大, 歯, 生理)

Vol. 30, No. 4 (1980)

1. General properties of antimony micro-electrode in comparison with glass micro-electrode for pH measurement

pH 測定用アンチモン微小電極とガラス微小電極の一般特性の比較

M. FUJIMOTO, Y. MATSUMURA and N. SATAKE (藤本 守, 松村 裕, 佐竹典子: 大阪医大, 第二生理)

2. Physicochemical characteristics of antimony microelectrode with special reference to selection of standard buffers

アンチモン微小電極の物理化学的性質と標準緩衝液の選択

Y. MATSUMURA, N. SATAKE and M. FUJIMOTO (松村 裕, 佐竹典子, 藤本 守: 大阪医大, 第二生理)

3. The spontaneous action potential of rabbit atrioventricular node cells

房室結節細胞における自発性活動電位

S. KOKUBUN, M. NISHIMURA, A. NOMA and H. IRISAWA (国分真一郎, 西村昌雄, 野間昭典, 入沢 宏: 生理学研究所)

4. Refractoriness of the cyclic AMP response to catecholamines in rat parotid slices *in vitro*

ラット耳下腺におけるカテコールアミンの cyclic AMP 増加作用の脱感作

K. YOSHIMURA, E. NEZU and A. CHIBA (吉村啓一, 根津恵理子, 千葉晶子: 北大, 歯, 生理)

5. Influences of ionic environments on ACh-induced secretory responses in isolated perfused pancreas of rats

アセチルコリン刺激後の外分泌反応におよぼす外液イオンの影響—ラット摘出膵灌流標本を用いた実験

Y. HABARA (葉原芳昭: 北大, 獣医, 獣生理)

6. Maintenance of respiratory rhythm-generation by vascular perfusion with physiological saline in the isolated head of the carp

生理塩類液の血管灌流によるコイ離頭部の呼吸リズム保持

R. KAWASAKI (川崎了二: 新潟大医療技術短大)

7. Effects of ouabain on Na efflux in high internal Na and insulin-preincubated muscles

高細胞内Na筋およびインシュリン処理筋のNaエフラックスにおよぼすウアバインの効果

H. KITASATO, S. SATO, Y. MARUNAKA, K. MURAYAMA and K. NISHIO (北里 宏, 佐藤秀一郎, 丸中良典, 村山公一, 西尾恭介: 滋賀医大, 第二生理)

8. Apparent affinity changes induced by insulin of Na-K transport system in frog skeletal muscle

インシュリンによるカエル骨格筋の Na-K 輸送系の見かけの親和性変化

H. KITASATO, S. SATO, Y. MARUNAKA, K. MURAYAMA and K. NISHIO (北里 宏, 佐藤秀一郎, 丸中良典, 村山公一, 西尾恭介: 滋賀医大, 第二生理)

9. Measurement of heat production during the summation of isometric contraction in frog skeletal muscle with an infrared radiometer

カエル骨格筋における等尺性収縮加重時の熱発生赤外線感知器による測定

T. KOBAYASHI and H. SUGI (小林孝和, 杉晴夫: 帝京大, 医, 第二生理)

10. Chorda tympani responses to gustatory stimuli in developing rats

成長に伴うラット鼓索神経反応の変化

T. YAMADA (山田妙子: 日本女大, 生理学研究所)

11. Development changes in the febrile response to endotoxin in rabbit

発育に伴うウサギの内毒素（リポ多糖）に対する発熱反応の変化

A. NISHIO and S. KANO^H (西尾 晃, 加納晴三郎: 鹿児島大, 農, 獣医)

Short Communications

12. Incremental conduction velocity of single afferent fibers innervating frog taste organ

カエル味覚器を支配する単一求心神経線維における伝導速度の漸増

T. SATO, M. OHKUSA and K. SUGIMOTO (佐藤俊英, 大草光高, 杉本久美子: 東京医歯大, 歯, 口腔生理)

13. Projection to parabrachial nucleus of solitary tract nucleus neurons activated by tongue afferents in rats

舌求心性神経から入力を受けるラット孤束核ニューロンの結合腕周辺核への投射

H. OGAWA and J. KAISAKU (小川 尚, 開作 淳: 熊本大, 医, 第二生理)

14. Observation of quantal release of noradrenaline from vascular smooth muscles in potassium-free solution

K欠除液中の血管平滑筋で記録されるノルアドレナリンの量子放出

H. SUZUKI and H. KURIYAMA (鈴木 光, 栗山 熙: 九大, 医, 薬理)

Vol. 30, No. 5 (1980)

1. Temperature coefficient of and oxygen effect on the antimony microelectrode

アンチモン微小電極の温度係数と酸素効果

N. SATAKE, Y. MATSUMURA and M. FUJIMOTO (佐竹典子, 松村 裕, 藤本 守: 大阪医大, 第二生理)

2. Protein effect on the antimony microelectrode in application to biological

fluid

アンチモン微小電極に対するタンパク効果とその生体液への適応

N. SATAKE, Y. MATSUMURA and M. FUJIMOTO (佐竹典子, 松村 裕, 藤本 守: 大阪医大, 第二生理)

3. Effects of tracheal bypass breathing on heat balance in rabbits

気管バイパス脱着による呼吸様式変更後のウサギの体熱出納変化

Y. SUGANO and T. NAGASAKA (菅野康幸, 永坂鉄夫: 金沢大, 医, 第一生理)

4. Regional differences in electrical and mechanical properties of guinea-pig mesenteric vessels

モルモット腸間膜動脈の電気的・機械的特性の局所差異について

Y. TAKATA (高田 豊: 九大, 医, 薬理)

5. Effects of onium derivatives on Na⁺, Cl⁻, and K⁺-dependent acetylcholine receptors

三種類のアセチルコリン受容器(Na, Cl および K 依存性)に対する四価アンモニウム誘導体の効果

M. MATSUMOTO, K. SASAKI, K. SOMEI and M. SATO (松本光比古, 佐々木和彦, 染井宏祐, 佐藤 誠: 岩手医大, 第一生理)

6. Dose-inhibition curve and its application to the analysis of ACh-receptor activity

用量-阻害曲線: アセチルコリン受容器活性解析への応用

M. MATSUMOTO, K. SASAKI, K. SOMEI and M. SATO (松本光比古, 佐々木和彦, 染井宏祐, 佐藤 誠: 岩手医大, 第一生理)

7. Antagonistic action of α - and β -agonists on the bullfrog atrium

膜電位固定下のカエル心房筋におよぼすカテコールアミン α , β の作用

M. GOTO, C. SUN, A. YATANI, M. URATA and T. FUJINO (後藤昌義, 孫 欽明, 八谷アツ子, 浦田百美, 藤野孝雄: 九大, 医, 生理)

8. Enhancement of erythroid colony formation *in vitro* by spleen extract from irradiated rats

照射ラットの脾抽出物による培養条件下での赤芽球系コロニー形成の促進

S. KASAI, W. TERASAWA, H. KODAMA and T. TERASAWA (葛西四朗, 寺沢和香, 小玉博明, 寺沢 崇: 東北歯大, 生理)

9. The effect of diffusible ions on the peritubular membrane potential of proximal tubular cells in perfused bullfrog kidneys

食用蛙灌流腎における近位尿細管周囲膜のイオン透過性

T. KUBOTA, M. HONDA, K. KOTERA and M. FUJIMOTO (窪田隆裕, 本田 稔, 小寺邦彦, 藤本 守: 大阪医大, 第二生理)

Short Communications

10. Method and application of weight differentiating flowmeter

重量微分型流量計の試作と応用

M. MURAKAMI, H. MORI, T. NAKAHARI and Y. IMAI (村上政隆, 森 博彦, 中張隆司, 今井雄介: 大阪医大, 第一生理)

11. Gastro-gastric excitatory motor reflex in the dog

胃—胃促進反射について

T. MIZONISHI (溝西 匠: 広島大, 医, 第二生理)

12. Metabolic and cardiovascular changes during physical restraint in rats

拘束時ラットの代謝, 循環機能

T. NAGASAKA, K. HIRATA, H. SHIBATA and Y. SUGANO (永坂鉄夫, 平田耕造, 柴田裕行, 菅野康幸: 金沢大, 医, 第一生理)

13. Relationships between hypothalamic catecholamines, blood pressure and body temperature in spontaneously hypertensive rats

高血圧ラットの視床下部カテコールアミンとその血圧体温との関係

Y. ISOBE, K. OHARA, M. KOSAKA and K. AOKI (磯部芳明, 大原孝吉, 小坂光男, 青木久三: 名古屋市大, 医, 第二生理)

14. Effect of a cholecystokinin preparation on brain monoamines in the rat

ラットの脳内モノアミンに対するコレチストキニンの影響

G. KATSUURA, R. HIROTA and S. ITOH (勝浦五郎, 広田良二, 伊藤真次: 塩野義製薬研究所)

〔追悼〕

村上長雄先生を偲ぶ

三重大学教授，村上長雄先生は昭和55年10月3日，肺癌で逝去されました。享年58歳でした。

先生は，昭和21年，京都帝国大学医学部医学科を卒業され，笹川久吾教授の門下に入れられ，運動生理学の研究を行って来られました。昭和26年，三重県立医科大学生理学教室の助教授として赴任され，同34年，京都大学教養学部へ一時籍を置かれましたが，同38年，三重県立大学医学部生理学教室の教授に久野 寧教授の後任として迎えられました。昭和47年5月，国立移管に伴い，現在位置江戸橋の新築校舎に移られ，亡くなる日までの34年間，運動生理学の研究に関して，大きな抱負を持たれ，多数の業績を残されました。

先生の研究は，当初，尿中 Donnagio 反応陽性物質の研究に端を発し，尿系疲労判定指標の本態解明に関するものでした。これらの研究に関連しまして，尿中降圧物質を見い出され，尿中降圧物質排泄動態の研究，降圧物質の生理学的役割の研究を行われ，これらの成果を Studies on depressor substance in urine (probably one of fatigue substance) と題し，第16回国際スポーツ医学会 (Hannover, 1966年) において発表され，体力医学の分野での御活躍はめざましいものであります。国際スポーツ医学会から帰って来られた後，fatigue substance としての尿中降圧物質の同定に，日夜努力され，尿分画中に kallikrein が存在し，運動によって増加することなどを明らかにされ，また，この kallikrein は蛋白尿発現作用があり，一方この作用は histamine により増強されることなどを追究され，蛋白尿発現，殊に運動性蛋白尿発現の原因解明を行って来られました。更に，運動後に招来される血圧陰性相の発現にも注目され，求心性には buffer 神経の関与などを明らかにされ，遠心性経路に当る迷走神経と kallikrein との関係を追究され，kallikrein 分泌神経としての迷走神経の役割を示唆されるは

か，後運動性利尿およびX線照射後利尿の本態，鍛練と肘窩部動脈音聴取可能時間との関連などについても追究され，体力医学の発展に貢献されました。昭和50年4月，第52回日本生理学会大会では，当番幹事を務められ，同年10月，第30回日本体力医学会では，学会長として，当学会を主催され，kallikrein の体力医学的意義について特別講演をされ，満場に深い感銘を与えられました。ここ数年来，三重県下における振動作業従事者の白ろう病検診にも携わり，振動障害者の寒冷刺激に対する特徴を明らかにされ，振動障害者の発生機序の解明にとりくまれるなど，今後の研究が期待されるところでした。

先生の歩んで来られた道は，我々門下生の歩んで来た道でもありました。この道程をふりかえるとき，先生の研究の多くは，疲労時に増加する降圧物質の解明であり，また，疲労時にみられる蛋白尿と降圧物質との関係のみたものでした。この一連の研究によって，降圧物質が蛋白尿発現など種々の疲労徴候の発現に関連することを明らかにされたわけですが。先生は温かい気持ちで，細かいところまで気を使ってくださり，どんなに疲れておられたときでも，実験結果を熱心に検討して下さいました。先生のお人柄を慕って教室に入って来られた教室員，研究生達は，先生の研究が実り，完成期に入るところで中断されたことを思い廻らすとき，その逝去を悼む念ひとしおいや増す思いであります。

昨年4月，入院される前，奥様とお二人で津市偕楽公園に花見に行かれたときは，割合，お元気でしたが，秋口に入ってから急に衰弱され，薬石の効なく他界されました。ここに，我々門下生一同は，先生の永年の御指導に深謝し，先生の御冥福をお祈り致します。

島根医科大学生理学教室

榎村純生

[第28回国際生理科学会議から—その3]

神経系—Regulatory Functions of CNS に出席して

東京医歯大・顎研生理 中 村 嘉 男

IUPS の総会では、主として Section 10—Regulatory Functions of CNS のシンポジウムに出席した。この section では、5日間にわたって9つのテーマでシンポジウムが開かれ、各々4—5題の指名演題ならびに主題と関連する一般演題3—4題の発表がなされた。

初日、Krnjevic の司会による Mechanisms of Transmission in the Monosynaptic Reflex Pathway in the Spinal Cord では、Burke (Bethesda), Mendell (Durham), Shapovalov (Leningrad), Sybert (Gainesville), Flatman (Aarhus), Redman (Clayton) の諸氏による指名口演がなされた。ここでは温血動物の Ia 群線維から α 運動ニューロンへのシナプスが、化学的ならびに電気的伝達の性質をもつ dual-action synapse である可能性が、重要なトピックとして論じられた。化学的シナプスの典型と思っていたシナプスで、電気的伝達の可能性が現時点で精力的に検討されている事実は、まことに大きな驚きであった。

2日目、午前中は Gurfinkel 司会による Principles of Motor Organization, 午後には Shik が司会した Locomotion の両シンポジウムを聴いた。前者では、Grillner (Stockholm), Gabelguen (Paris), Roscoe (Tucson), Massion (Marseille), 後者では、Stein (St. Louis), Lundberg (Göteborg), Dietz (Freiburg) が指名演者であった。発表は総説的で、特に刮目に価する新しい内容のものではなかったが、討論における応酬がまことに洗練されていて、一味違う本場の料理を満喫する思いだった。とりわけ印象に残っているのは Dr. Lundberg で、いすに坐らず、前から4—5列目あたりの側壁にもたれて立ち続け、一つ一つの演題について、口演が終るとすぐ演壇のマイクに歩み寄って、討論を挑み、論評を加えていた姿が今でもくっきりと脳裏に焼き付いている。

5日目には Jouvett の司会で、Sleep and Unitary Activity of the Brain が開かれ、指名

演題4題の発表がなされた。まず、Steriade (Quebec) は、脳波賦活の脳幹神経機構に関する一連の研究の最近の成果として、中脳網様体から大脳皮質へ到る3種類の賦活経路の存在ならびにその性質を述べ、ついで、上行性軸索をもつ中脳網様体ニューロンのなかに、覚醒と逆説睡眠における脳波賦活に先行して持続的発射頻度を上昇し、徐波睡眠時の脳波同期化に先行して低下するものがあることを示し、これらが脳波賦活の実行細胞であることを示唆した。Sakai (Lyon) は、逆説睡眠における筋緊張喪失の機構について、脳幹諸核への HRP の注入と慢性ネコの睡眠と覚醒時の脳幹単一ニューロン活動の記録を組み合わせた解析の結果を美しいスライドで提示し、四肢については N. reticularis magnocellularis のニューロンが関与するのにならして、咀嚼筋については N. reticularis parvocellularis のニューロンが筋緊張の実行細胞であるとの注目すべき発表をおこなった。McCarley (Boston) は、逆説睡眠の基盤として橋網様体巨大細胞の脱抑制過程が存在するとの Boston group の仮説を検証する目的で、無麻酔慢性ネコの橋網様体ニューロンの細胞内記録を試みた結果を発表したが、今回は巨大細胞同定の記録にとどまり、徐波睡眠から逆説睡眠の移行期における膜電位の変化を示すには到らなかった。最後に筆者は、無麻酔慢性ネコの三叉神経運動ニューロンの細胞内記録の結果を供覧し、閉口筋運動ニューロンの細胞内電位レベルは、逆説睡眠に一致して徐波睡眠期よりも過分極に移行すること、これには dendritic IPSP が関与すること、急速眼球運動に一致して閉口筋単シナプス反射のシナプス前抑制のみられることを報告した。討論では、網様体ニューロンの premotor neuron としての意義が論点となった。筆者は Sakai の発表に関連して、咀嚼運動の開口期における閉口筋運動ニューロンの IPSP 発現のための抑制性ニューロンが延髄網様体に存在することを示す知見を引用して、逆説睡眠時の IPSP の

発現に関与する網様体ニューロンは、咀嚼運動の
パターン形成に関与する網様体の抑制性ニューロ

ンは別のものであることを述べた次第である。

感覚：サテライトシンポジウム「網膜における情報処理」の印象

生理学研究所 金子章道

筆者は IUPS Congress の Satellite シンポジウムの1つとして7月10日から3日間オーストリアのウィーンで開催された“Information Processing in the Retina” (organizer, Prof. Kafka-Lützw) に出席する機会を与えられたのでその模様を御報告したい。

Wien 大学生理学研究室 (Institute of General and Comparative Physiology) を長く主宰されていた Bornschein 教授は温血動物網膜から ERG を記録することに成功した一人であるが、惜しくも昨年他界され、そのあとを現在 Kafka-Lützw 教授が跡いで研究を続けておられる。会の初めに故 Bornschein 教授を記念して富田名誉教授がオーストリア科学アカデミー名誉会員に推挙され、富田教授の「ERG の起源」と題する記念講演があった。Symposium 出席者は5, 60名で国際会議の名に相応しくソ連を含む東欧からも出席者があり、我国からは富田名誉教授の他、橋本(東女医大)、福田(阪大高次神経研)助教授と小生が出席した。アメリカ及び英国からは研究者の数に比し出席者が少なかったのが少々寂しかった。

現在網膜の研究における重要な問題点は視細胞における光受容機構の究明と網膜神経回路網における視覚情報処理の解析であろう。今回のシンポジウムは後者の問題点に焦点を合わせて開かれた。主たるテーマとしては1) 視細胞、2) 水平細胞の性質、3) 内網状層—アマクリン細胞の役割、4) 神経節細胞と視覚路、5) 網膜内神経回路網、6) 色覚、7) 網膜内伝達物質が取り上げられたが会議の中心の話題は水平細胞の分析、内網状層を中心とする網膜内神経回路、それに伝達物質の問題であった。Gerschenfeld とその共同研究者達は剥離網膜を Sr^{++} を含んだ外液中で灌流することによって視細胞の Ca^{++} -spike を証明した。この錐体にみられる Ca^{++} -spike が生体の

中でどのような役割を果しているかは議論がある点であるが、彼等は視細胞のこの性質を利用してカメ水平細胞と錐体間の干渉を明らかにしつつある。電氣的に結合し、シンチチウムを形成している水平細胞の膜を外部の電場を利用して巧みに分極させ、その電氣的性質を明らかにした Byzov の研究方法は大変興味深いものであった。

網膜では ON 型応答を示すニューロンと OFF 型応答を示すニューロンとが独立した信号伝達路を形成し、内網状層は ON 信号を扱う Neuropil である b 層と OFF 信号を扱う Neuropil の a 層に2分されるという Famiglietti や筆者らのネコヤコイでの観察に基づく提案が種々の動物で検討され、原則的にはこの基本的構成が存在することが確められた。しかしある種の動物ではこの原則に何らかの修正を必要とする例も見られている。前世紀末、Cajal が既に記載したように、内網状層は5層の層構造を有しているが、これらは機能的にどのような意味を持っているのであろうか。最近ラジオオートグラフィ法によって、この内網状層に樹状突起を伸ばしているアマクリン細胞には同一の動物でも異った種類の細胞が存在し、それぞれ異った伝達物質の候補物質を選択的に取り込むことが知られるようになった。特に注目を引くのはその中に Growth Hormone, TRH, LHRH, Enkephalin, Substance P など様々な Neuropeptide が存在することである。これらの peptide は網膜の特性とどのような関係を持っているのであろうか。

このシンポジウム会場で第2日目の午後 Dr. E. R. Kandel (Columbia 大) と Dr. S. W. Kuffler (Harvard medical School) にオーストリア生理学会名誉会員証の授与式と Dr. Kuffler の“Peptidogenic Transmission sympathetic glia” と題する記念講演があった。講演の中で Kuffler 教授は網膜のアマクリン細胞にも触れら

れて「ペプチド作動性ニューロンの役割を明らかにするには網膜は良い材料である。その解決を期待している」と語られた。Kuffler 教授はその

後、この10月借しくも他界されたが筆者が最後に聴くことになったこの講演での言葉が今でも耳に残っている。

重力生理—IUPS-重力生理委員会統報—

慈恵医大, 宇宙医学 佐 伯 欽

3年に1度、生理学を志す者にとって、一つの心の燈ともなっているこの行事も28回を迎えた。Buda-pest という足場の特殊性もありまた私共重力生理の領域では、この2・3年間の Prof. Kovatch の熱の入れ様もあり、また演題募集 circular の分類項目中の重力生理所属が不明確だったことや、その後、予想外に多数の論文が集まったという情報が入るなど、いささかの不安と期待とをもって臨んだ会であったが、私共の重力生理は、3日に亘ってそれぞれ24と34の演題(内日本から2題)から成る3つの symposium session と3つの free communication session をもつ事ができ、また数回の委員会を行うなどうれい多忙を極めた、活発な学会となった。会場もゆとりがあって、事務局も親切・熱心、私共の一行も、Buda の山懐の宿舎で、内外の親しい人々と共に寝食を共にし、しっとりとした忘れがたい数々の思い出をつくる事ができた。

IUPS, Commission on gravitational physiology の1978年までの activity については、本誌 vol. 40, no. 12 (1978) page 506 に報告したが、その後、1979年第30回 APS 秋季総会(New Orleans)においては guest organization として重力生理学 symposium などを開催し、The Physiologist Vol. 22, no 6, supplement として印刷した。1980年に、commission member が H. Bjurstedt (Sweden, chairmam), A. H. Brown (USA), A. Cogoli (Switzerland), P. Dejours (France), O. Gazenko (USSR), K. Kirsch (FRG), N. Pace (USA), P. E. Pilet (Switzerland), H. Saiki (Japan) 及び A. H. Smith (USA) となつてからは、1980年 IUPS 総会の整備に協力し、今回のはこびとなった次第である。

A. IUPS 総会の重力生理学関係の session

1. Gravitational Physiology I Symposium

General Problems : Adaptation to Changed Gravity.

9 papers, 9:00~12:30, 7月16日

2. Gravitational Physiology II Symposium Physiological Systems ; Metabolic and Morphological studies.

7 papers, 14:00~17:30, 7月16日

3. Gravitational Physiology III Symposium Vestibular System, Bone and Muscle.

8 papers, 9:00~12:30, 7月17日

4. Gravitational Physiology IV Symposium, free communications, Hypokinesia and Immobilization.

11 papers, 14:00~17:00, 7月17日

5. Gravitational Physiology V Symposium, free communications, Varia.

11 papers, 9:00~12:00, 7月18日

6. Gravitational Physiology VI Symposium, free communications, Varia.

12 papers, 14:00~17:00, 7月18日

以上どの session も、参加者多く、討論も活発で成果ある会合であった。

B. IUPS, International Commission of gravitational physiology の第2回 annual meeting. 16日~17日の両日行われ、まず Hungarian national organizing cottee による arrangements が高く評価された後、次の事項が協議され、合意された。

1. 当会議での重力生理学の session は当委員会としては、1979年アメリカでの第1回年會に続く第2回年會であるので、その報告内容は、第2回年會の Proceeding として従来の計画通り、The Physiologist に印刷する。同時に IUPS 総会全体としての Proceeding としては、Hungarian Academy of Sciences の出版局から出版される

ので、この間の手続き上の調整がなされた。

2. 当委員会の第3回年会は Innsbruck, Austria で1981年10月、ドイツ生理学会、オーストリア生理学会の合同会議と共に行う。この会合での Program は、成長や発育および COSMOS 1129号生物衛星飛行の最終結果を含めて、重力生理学の分野の広い問題をカバーすることが望まし

い。

3. また第4回年会を APS の1982年秋季総会と共に、San Diego, California, USA で、また1983年度年会は、1978年、Innsbruck での委員会でのとりきめに従って、次の IUPS 総会と共に、Sydney, Australia で開かれる事などが合意された。

〔編集後記〕

徳島での生理学会大会も終わり、新年度の研究・教育に皆様ご多忙のことと存じます。この冬北陸地方は18年ぶりの豪雪で、すべては雪の下でありました。重い雪に耐えようやく芽を吹いた木々がことさら美しく、高揚した気持にさせられます。この編集後記も、いささか躁気味の男のものでありますのでお許し下さい。

毎号本誌の原著論文の少ないことが嘆かれています。これは会員の皆様が不勉強なためである筈がなく、それぞれの方が暗黙のうちに本誌の本

当の役割りを規定しておられる結果の表われであると思います。そろそろ会員の皆様が本誌に本当に何を求めておられるか具体的な方法で調査し、本誌の生き方を考えるべき時期にさしかかっているように考えます。学会誌である以上原著論文の多いことが理想でしょうが、たとえそれが少くとも、生理学会として持っている各種の activity の報告と、ユーモアを混えた討議の場として本誌が利用されるならば、存在意義は十分あろうかと愚考いたします。よろしく願いいたします。

(永坂鉄夫)

編 集 委 員

塚田 裕三(幹事)	馬詰 良樹	植村 慶一
田中 励作	上山 章光	中村 嘉男
菅野 富夫(北海道)	中浜 博(東北)	新島 旭(関東)
永坂 鉄夫(中部)	品川 嘉也(近畿)	村上 憲(中・四国)
河田 溥(九州)		

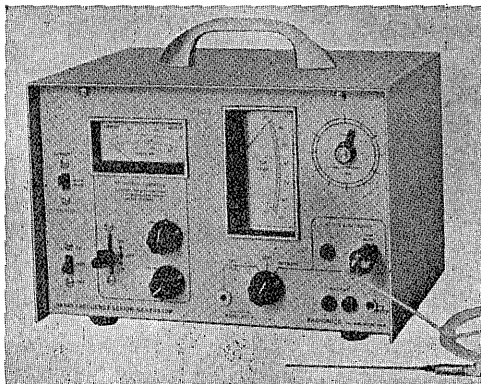
0.7mmのリージョンから脳浮腫までを
均一なサイズ、すばらしい再現性をもって作成する!

RADIONICS社

動物用

高周波

RF リージョン ジェネレータ



主な特徴

- Lesion Generator による損傷は、小動物の脳組織の損傷に適しており、また手技が極めて簡単です。
- いかなる損傷条件(損傷温度、損傷時間)でも生体組織に出血をひきおこすことはありません。
- 熱センサーによって損傷組織の温度を正確にコントロールすることができ、再現性、均一性に優れた損傷巣を作製することができます。
- 50℃以上の損傷条件では、損傷温度が高ければ高いほど、また損傷時間が長ければ長いほど大きな損傷巣を作製することができます。
- 外部の刺激装置と本体を接続することにより、同一電極から電気刺激を与えることもできます。

新発売

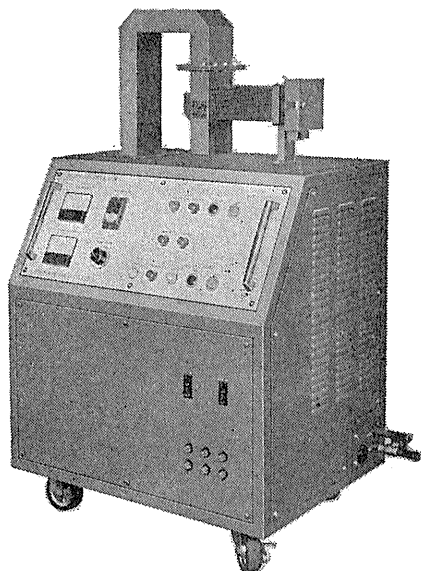
実験動物脳内酵素不活性化装置

東芝マイクロウェーブ アプリケーション

TMW-6402A型(改良型)

実験動物の脳内物質の測定に先立ち、測定物質に関連する諸酵素を不活性化する方法として凍結法があります。しかしながら凍結法では生体内酵素を不活性化させるまでにかなりの時間を必要とし、この間に測定物質が変化するおそれがあります。

最近この解決方法としてマイクロウェーブの瞬時照射により諸酵素を不活性化する方法が用いられるようになりました。とくに照射後は凍結法で行われる低温処理の必要もなく室温にて処理ができ、安定した測定値が得られます。アセチルコリン、サイクリックAMP、サイクリックGMP、GABA、DOPA、5-HTP、セロトニン、カテコールアミンとその代謝産物、エンドルフィンなどの正確な測定の前処理装置として薬理学、生化学、生理学、内科学など広い分野にご活用いただけます。



主な特長

1. 均一な照射が得られ、更に従来組織破壊の見られた視床下部もきれいに残ります
2. アプリケーター内のラットの脳波を記録することができます。
3. サイズの異なる実験動物を使用する場合、ホルターを交換するだけで済むので手間がかかりません。
4. マイクロ波エネルギーは0~5,000Wまで連続可変、照射時間は0.1~9.9秒まで0.1秒単位で設定できます。
5. 電源部・アプリケーション部・出力部が1つにまとまっているので設置に要するスペースが少なく済みます。

日本総代理店

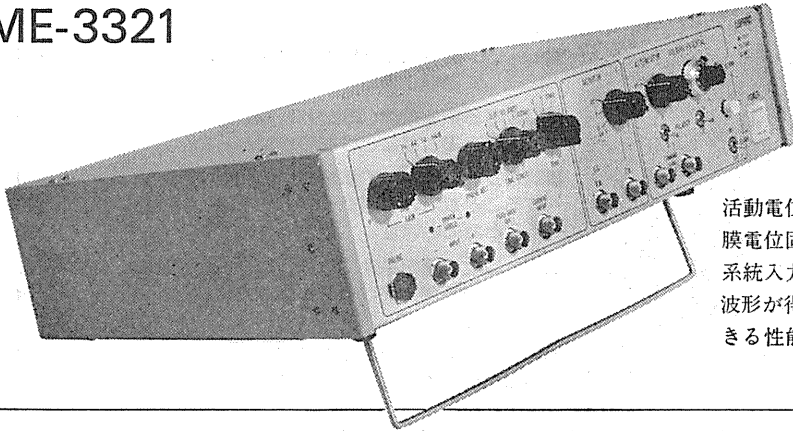
室町機械株式会社

〒103 東京都中央区日本橋室町4-3(大辻ビル)
電話 (03)241-2444(代表)

膜電位固定法に必要な機能をフルに搭載

ボルテージクランプユニット

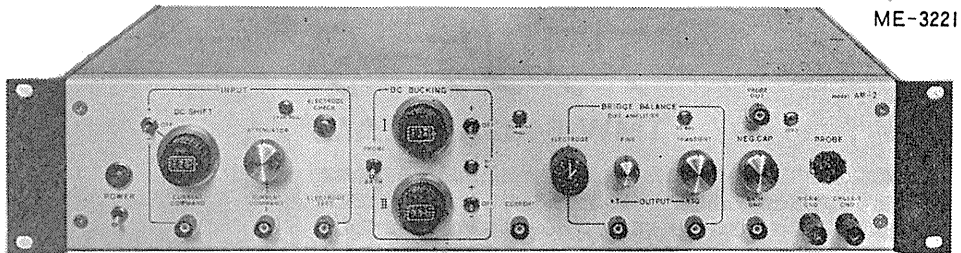
ME-3321



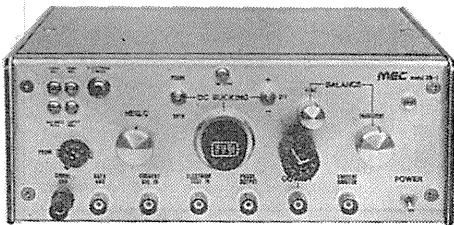
活動電位発生のメカニズムを追求する膜電位固定法のための専用装置で、2系統入力を組み合わせた複雑なクランプ波形が得られ、高抵抗の電極を使用できる性能をもっています。

電極抵抗の高い実験にも抜群の威力

微小電極用増幅器 ME-3200シリーズ



ME-3221

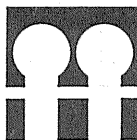


ME-3211

ME-3221 通電回路・DCシフト・2ch DCバックキングつき

ME-3211 通電回路つき

- 細胞電位の研究をおこなうために特に設計された装置で、1000MΩまでと広範囲の電極が使用できます。
- 差動増幅器を内蔵しています。
- ME-3221は、色素注入が可能なDCシフトなど、高度な機能を盛り込んでいます。



株式会社

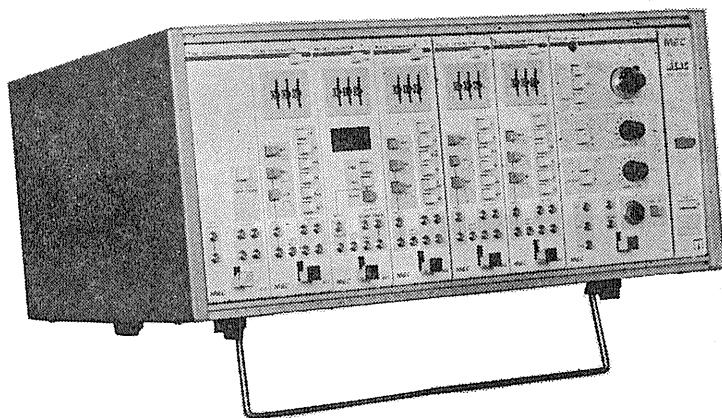
エム・イー・コマーシャル

本社：〒166 東京都杉並区和田3-54-11 ☎(03)317-1451(代表)
 大阪営業所：〒564 大阪府吹田市江坂町2-2-20 ☎(06)380-2601
 福岡営業所：〒814 福岡市西区茶山5-12-18 ☎(092)863-2757
 工場：〒411 静岡県駿東郡長泉町下土狩1320 ☎(0559)87-8645

ME機器の機能をシステムデザイン

MEAC

メアックシステム
ME-2100シリーズ



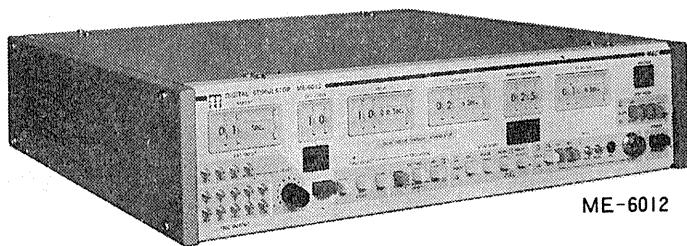
個々の装置として別れていた専用機能を有機的にユニット化し、用途に応じてひとつの装置として組みあげることができるシステムです。

★構成ユニット

- 301—トリガ
- 302—パルスジェネレータ
- 303—プリセットカウンタ
- 304—パワーアンプ-A
- 305—ステップパルスジェネレータ
- 306—プログラマブルジェネレータ
- 307—タイムマーカ
- 308—パワーアンプ-B
- 309—オーディオモニタ
- 310—ウインドディスクリミネータ
- 311—マルチカウンタ
- 312—パワーアンプ-C

高度化する電気生理学に対応する

デジタル刺激装置 ME-6000シリーズ



ME-6012

研究用高級機

ME-6012

- 階段波やステップ波に至る4種の刺激電圧パターンを持っています。
- 各設定部をトリガで作動させることができ、豊富な刺激時間パターンをつくりだせます。
- 出力電圧がデジタル設定できます。

実用機 ME-6052

- 水晶発振子とデジタルスイッチの使用により、波形精度そのものは高級機と同一できわめて高精度です。
- 設定された時間間隔のダブルパルスが得られます。
- 外部装置との組み合わせが容易です。



ME-6052



株式会社

イマイ・コマーシャル

本社：〒166 東京都杉並区和田3-54-11 ☎(03)317-1451(代表)
 大阪営業所：〒564 大阪府吹田市江坂町2-2-20 ☎(06)380-2601
 福岡営業所：〒814 福岡市西区茶山5-12-18 ☎(092)863-2757
 工場：〒411 静岡県駿東郡長泉町下土狩1320 ☎(0559)87-8645

明日の健康と福祉を守る

AAA San-ei 三栄測器

東京都新宿区大久保1-12-1 千160 ☎03(209)0811(代)

シグナルプロセッサによる 脳等電位分布図作成システム

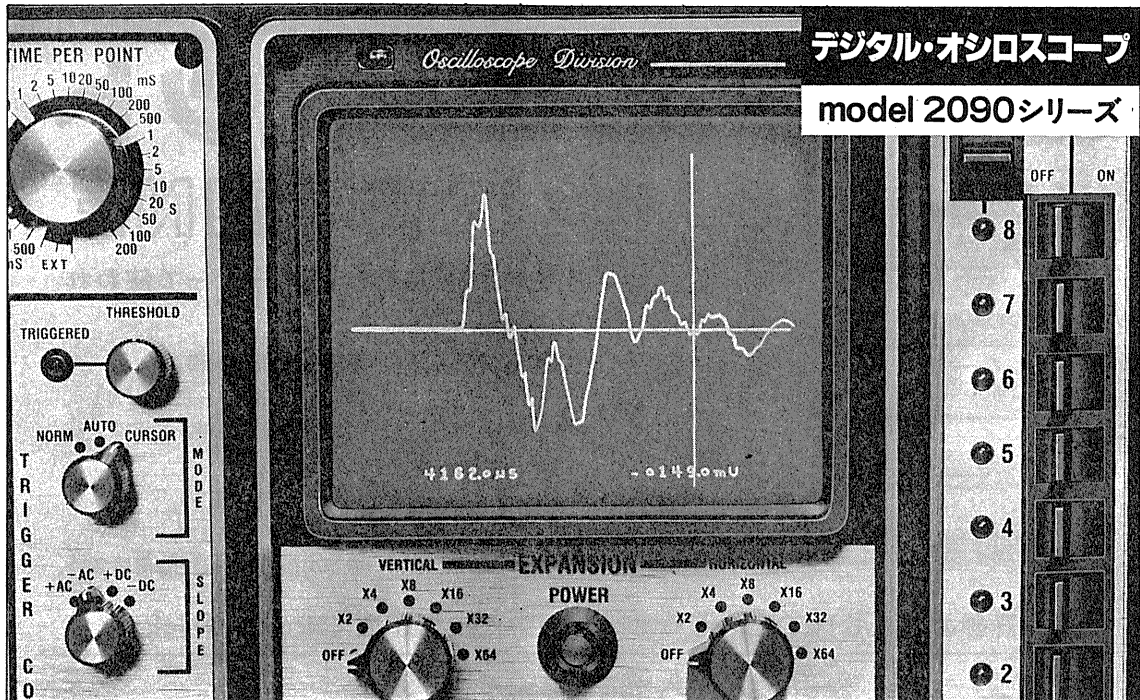


脳波計で導出した12または16chの脳波を解析して、各周波数帯域における脳等電位分布や、あるいはある潜時上における誘発反応電位振幅を求め、詳細な頭皮上の等電位分布図(二次元表示)を作成してカラーブラウン管に表示し、かつ超高速キーボードプリンタで印字記録するシステムです。従来、脳波を判読して、頭の中で空間的分布を作りあげていた

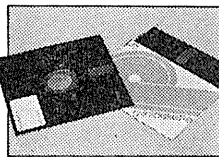
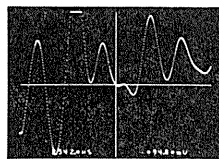
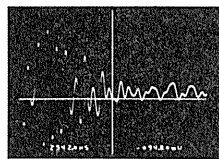
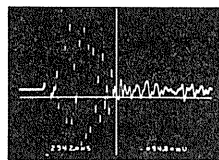
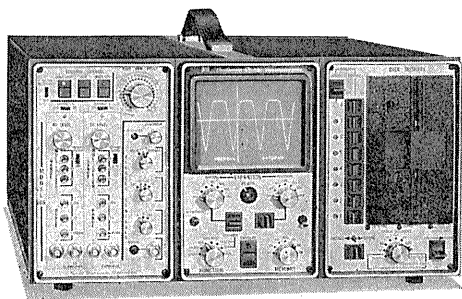
ものが、本システムにより、短時間で客観的、定量的にマッピング可能となりました。

- 周波数分析と誘発反応のマッピングが可能
- FFT方式による高速演算処理
- データ取込み時間を自由に設定可能
- 周波数分析帯域は6帯域
- カラー表示、印字は11段階表示

トポグラフィシステム 500



ニコレーが、ストレージ・オシロをデジタル化。



アナログとデジタル測定の利点を組み合わせたオシロスコープが新しい波形観測の領域を広げます。電圧軸の分解能12ビット(1/4096)時間軸4096ポイントの高分解能測定が、水平・垂直のカーソル機能により簡単に可能です。しかも測定結果はCRT上にデジタル表示。感度(mV/div)や掃引時間(ms/div)などのわずらわしい換算やスケールの読み取りの必要は一切ありません。さらに内蔵のマイクロ・プロセッサが相対値の読み取りや波形間の加減算を可能にしました。

※ model 204 プラグインは 8 ビット分解能

- 主な性能 ● 分解能: 12ビット(2090-1/201、206プラグ・イン)、8ビット(204プラグ・イン)
- サンプルング・タイム: 200kHz(201)、1MHz(2090-1)、2MHz(206)、20MHz(204)
- メモリ容量: 4kワード ● プリトリガ機能 ● デジタル拡大: ×2~×64水平・垂直共(2ⁿステップ)
- デジタル読み取り ● 外部記憶: ミニ・フロッピー・ディスク32kワード(オプション)
- CRT: 8×10cm

Nicolet is a Problem-Solving Company

NICOLET JAPAN CORPORATION

ニコレージャパン株式会社

東京都目黒区東山1丁目1番2号(東山ビル) 〒153 TEL 03(715)2551(代)
 大阪市淀川区西中島6丁目7番8号(大昭ビル) 〒532 TEL 06(305)2150(代)
 名古屋市中千種区内山3丁目10番17号(今池ビル) 〒464 TEL052(741)2150(代)

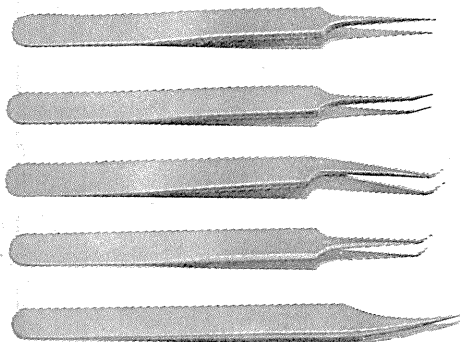
詳しい資料を
請求ください

生物用精密ピンセット

スイス製



REGINE®



高品位、世界各国一流メーカーで使われています。

材 料

- 炭素鋼
- 硬化ステンレス (INOX)
- 耐酸耐磁
- チタン
- 輸入顕微鏡各種。
- 電極用ワイヤー(アメリカ)。
- 電顕用ダイヤモンドナイフ (スイス)。
- ハサミ(西ドイツ)。
特注品も応じます。
- その他、研究用設備機器各種。

*詳細お問合せは下記へどうぞ。*地方代理店を広く求めております。

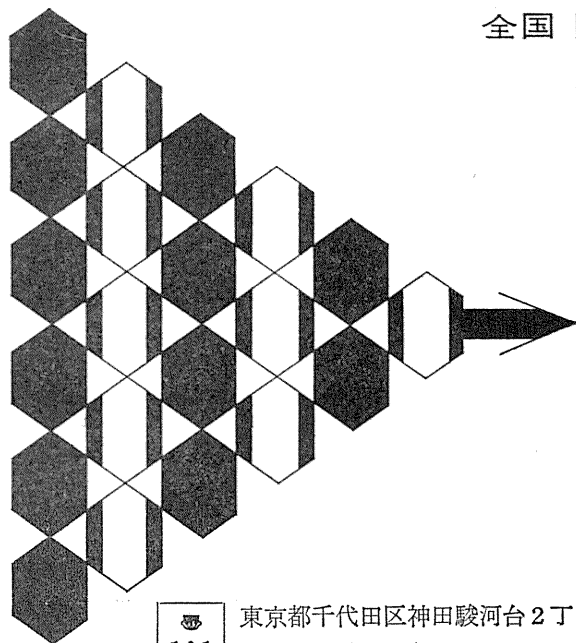


株式会社

輸入 発売元
茶 谷

〒180 東京都武蔵野市境南町5-3-25
電話 (0422) 31-8562 番

全国 医学・薬学・化学・雑誌広告取扱
本誌 広告 取扱



各学会の雑誌、抄録、プログラム及び名簿等の印刷並に広告掲載のお世話を致します

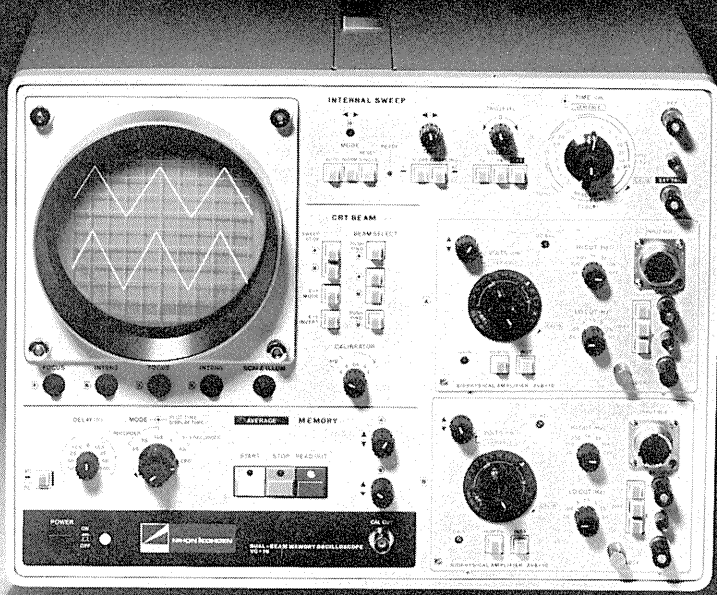
広告代理店

101

東京都千代田区神田駿河台2丁目9番地
電話 (292) 6961 (代表)

日本医学広告社

グレードアップして新登場!!



2-4現象 メモリオシロスコープ VC-10

DUAL-BEAM MEMORY OSCILLOSCOPE

2ch メモリ内蔵。

記憶内容を静止波形として表示できます。リアルタイム波形と記憶波形の同時表示も行えます。また、記憶内容 (X・Y) のリサイズ表示も可能です。

トリガ点前の記憶も可能。

刺激後の誘発反応だけでなく、刺激前の現象を観察することもできます。±100%までのディレイ設定が行えます。

アベレージヤ(別売)の追加可能。

誘発反応加算装置を追加することにより、2チャンネルアベレージングが行えます。

専用モニタを用意。

4現象モニタVC-MA-10は、今までと違い1ガンチョップ方式としたため、経済的な価格でお求めになります。

さらに性能アップしたプリアンプ群。

(VC-9シリーズも使用可能)

- ①チョップ増幅器 (AVM-10) を使用した時も、両チャンネルの信号出力 (1V/cm) が得られます。
- ②AVH-10は、DC~10 μ V/cmの感度 (入力インピーダンス10M Ω) とLO. CUT, HI. CUTフィルタの追加によりさらに使い易くなりました。
- ③AVB-10は、入力換算雑音5 μ V以下、入力インピーダンス180M Ω 以上となり、バッファ・アンプ付入力箱により性能がアップしています。

エレクトロニクスで病魔に挑戦する



日本光電

〒161 東京都新宿区西落合1-31-4

☎03(953)1181

販売推進部宣伝課

昭和五十六年三月二十日印刷

編集兼
発行人

東京都文京区湯島二丁目八十二番六号
日本生理学会
塚田裕三

印刷者

山形県鶴岡市山王町一四二二四
三浦経夫
印刷所
鶴岡印刷株式会社

発行所

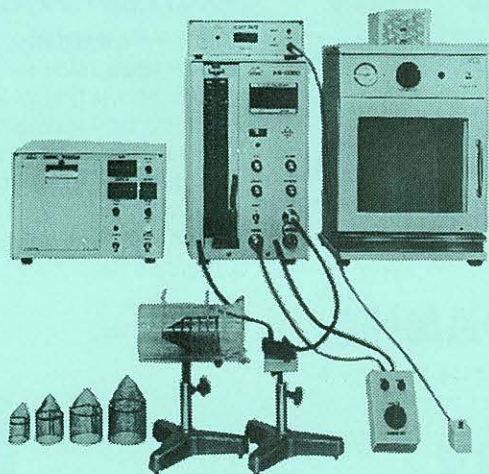
〒113
東京都文京区本駒込二丁目八十二番二
日本生理学会

電話
振替
郵便
東京
七
百
〇〇
九四五一
八六四三
円



ラット尾動脈圧測定装置 KN-209

非観血的にラットの尾動脈圧を測定するデジタル血圧計です。



実験動物解剖器具・一般研究実験器械器具・動物実験器械器具・動物飼育管理器具

株式会社 夏目製作所

東京都文京区湯島2丁目18番6号
電話 03(813)3251(代表)