

日本生理學雜誌

JOURNAL OF THE PHYSIOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN

原 著

- 河村洋二郎・船越正也・西山 亨・真島利雄・釜田彰夫：味質と反射性唾液分泌量の関係……………495
岩瀬善彦・田原直広・真鍋恒一：ウサギ嗅球の induced wave に対する外側嗅索の刺激効果に
ついて……………503

地 方 小 学 会 報

- 第9回生理学中部談話会 (つづき)……………507
第29回近畿生理学談話会……………514
第158回生理学東京談話会……………524

Originals

- KAWAMURA-Yojiro・FUNAKOSHI-Masaya・NISHIYAMA-Tooru・MAJIMA-Toshio・
KAMADA-Akio : Relation between taste qualities and parotid gland secretion
rate……………495
IWASE-Yoshihiko・TAHARA-Naohiro・SHINDO-Tsunekazu : Effects of the lateral olfactory
tract stimulation on the induced wave in rabbit's olfactory bulb……………503

附：杉本良一教授略歴及び追悼文

- 昭和38年度生理学論文表題集 (3)……………527
会報：第42回日本生理学会総会案 (第3報)……………535
第14回日本生理科学連合講演会のお知らせ

日 本 生 理 学 会

Physiological Society of Japan

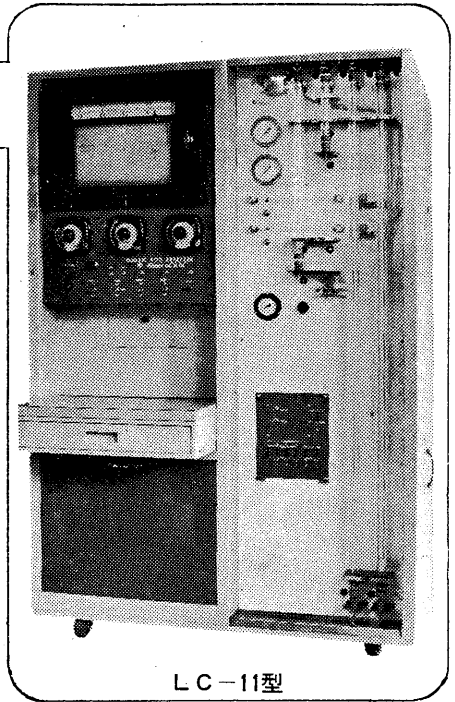
■核酸の迅速分析に威力を発揮する

柳本核酸自動分析装置

LC-11型

- 本装置は、イオン交換クロマトグラフ法の原理に基づいて核酸を分離し、その溶離液について紫外外部吸収の連続測定を行なうもので、比色計には複光速光学零位法を使用した紫外外部連続比色計を用いているのできわめて高安定であります。
- ダブルカラム(溶離用および塩濃度補正用)複光速光学零位法に基づく比色計を用いているので、塩濃度変化によるベースラインの変動を補正することができます。
- 複光速光学零位法を用いているので、電源電圧の変動大きい場所でも安定して測定できる。
- フラクションコレクター(特別付属品)を内蔵することにより展開溶出液を分取することができます。

■詳細資料進呈■



LC-11型



株式会社 柳本製作所 柳本商事株式会社 本社 支店 本社 支店 京都市中京区木屋町通三条下ル 東京・大阪・名古屋・福岡・広島・藤沢・札幌

医学に最高水準のエレクトロニクスを

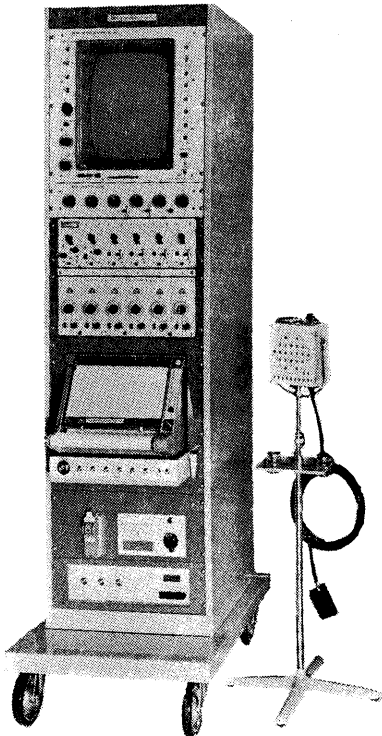
ポリグラフ

PG-602形

ポリグラフは

脳波、心電図、血圧、心音、呼吸曲線、体温、脈波など多種類の生理現象を6素子まで同時に観測記録する総合的な監視装置です。

観測には残光性の16"モニターオシロスコープを用い、記録器には直記式のインク書きオシログラフ、無現像電磁オシログラフなどが組み込まれ、増幅器はプラグイン式で測定対象に応じて種々の組み合わせができます。



三栄測器株式会社

東京都新宿区柏木1-95 TEL (371) 7117~8・8114~5

味質と反射性唾液分泌量の関係 612.313.3:612.86:612.877/9

Relations between taste qualities and parotid gland secretion rate

河村洋二郎・船越正也・西山亨・
真島利雄・釜田彰夫

(KAWAMURA-Yojiro · FUNAKOSHI-Masaya · NISHIYAMA-Tooru ·
MAJIMA-Toshio · KAMADA-Akio)*

In the present experiment, parotid gland secretion rate to the four different gustatory submodalities (sweet, bitter, sour, salt) was studied in human-beings and in dogs.

Solutions of tartaric acid or acetic acid, sucrose, quinine hydrochloride and sodium chloride were used as gustatory stimulants. The range of concentrations of these solutions used in the experiment was chosen so that they induced similar integrated taste nerve responses or evoked similar intensities of taste sensation of the subjects.

Tartaric acid or acetic acid was the most effective stimulant of parotid secretion in human-beings among the above described four basic taste solutions, and mean rate of parotid secretion per 3 minutes was almost four times greater in tartaric acid than in sucrose.

Patterns of parotid secretion of the dog were divided into two types. One was the quinine-acid type and the other was the sucrosesalt type. Quinine or acid solutions elicited the distinct parotid secretion and secretion rate was strongly facilitated following increase of the solutions' concentration; however, the response of the parotid gland to sucrose or sodium chloride did not proportionally increase following increase of the concentration.

Parotid gland secretion rate to the gustatory stimuli in one minute per unit taste nerve activity was greater in quinine hydrochloride and it diminished in order of tartaric acid, sodium chloride and sucrose solutions respectively.

Above described results indicate the physiologic difference of the gustatory-salivary reflex in human-beings and in dogs, and also suggest that gustatory-salivary secretion is not proportional to the intensity of the activity of the first taste neuron and also to intensity of taste sensation.

1. 緒 言

味覚刺激により誘発される唾液分泌量は与える味質によって相違することが一般に知られている¹⁾²⁾。しかし、この際与えた味物質の味覚強度が同一ではないので、唾液分泌量の相違を味質の相違によるものと速断することは危険である。個々の味覚については、味覚刺激の強さと反射性唾液分泌量の間には一定の関係が成立する。Allen³⁾は 1 ml の酢酸を人の舌面に与えた場合、耳下腺唾液分泌量が酸の濃度を強める

と順次増加することを認め、この味覚刺激と唾液分泌の間には $V = k \log [C] + a$ (但し V は唾液分泌量, C は濃度, k および a は恒数) の関係式が成立することを発表した。また, Gantt⁴⁾ は犬の耳下腺唾液分泌量が与えた食物の量に比例し, $V = a + bQ$ (但し Q は食物量, a, b は恒数) の関係式が成立すると報告している。このように刺激に用いた味物質の性質が単一の場合には、味物質の濃度あるいは量と唾液分泌量の間には比較的簡単な比例関係が成立する。ゆえに、質の異なる味物質の唾液分泌量を論じる場合には、同一味覚強度のものについてお互に比較すべきであろう。

かつて Pavlov は刺激の質に応じて合目的な唾液分泌がおこることを明らかにしたが、この

* 大阪大学歯学部口腔生理学教室
Dept. of Oral Physiol., Dental School, Osaka Univ.

[昭和39年8月28日受付]

唾液分泌の生理的合目的性が如何なる神経機構によって達成されているかについては尚不明の点が多い。この唾液分泌の合目的性の背後にある生理機構を解明するには、まず味覚刺激の性質と唾液分泌量及び分泌唾液の性質との間に存在する関係を明確にすることが必要である。

本研究は以上の立場から味覚刺激の質の相違によって唾液分泌量がいかに変化するかを解明し、その背後にある生理的機序について考察を加えたものである。

II. 実験方法

人についての予備実験では、健康な男女大学生及び研究室員20名(22-34才)について味覚刺激により分泌される一側耳下腺唾液量を測定した。唾液分泌のための刺激としては室温の食塩、蔗糖、酒石酸、または酢酸、および塩酸キニーネの各水溶液を使用した。

最初に上記基本的四味覚物質についてそれぞれ味の強さが等しいと感じられる濃度を用いた。すなわち、Beebe-Center and Waddell⁵⁾の方法を参考にし、唾液分泌を著明に誘発する3%食塩水(0.48 log%)を標準溶液とし、比較溶液として4.50-1.25 log%塩酸キニーネ、2.00-0.75 log%酒石酸、1.25-2.00 log%蔗糖の各水溶液をそれぞれ1/4 log%毎に12段階の比較液を調製した。各被検者は標準液を味わった後口をすすぎ、次に比較液を試み、比較液の味の強さが標準液より強いのか、等しいのか、あるいは弱いのかの何れかを判断して用紙に記入させた。1回に口に含む溶液は5 mlとし、1回のtrialの後次のtrialに移るまでの間隔は10分間とした。すべての比較が終ると報告を集計し、横軸に比較液の濃度を、縦軸には試験液の方が標準液より強いと答えた者の頻度を百分率であらわしグラフを作った。このグラフから頻度50%に対する試験液の濃度をもって標準液と等しい強さの濃度と定めた。このようにして定めた四味質溶液5 mlを被検者に与えて、3分間に分泌される耳下腺唾液量を測定した。耳下腺唾液の採集には改良型Lashley氏人唾管を使用した。

次は、Zottermanら⁶⁾が行なった実験成績から、基本的四味質溶液を舌に与えた場合それぞれほぼ等しい電気活動を人の鼓索神経に生じさせる濃度すなわち0.5 M食塩水、15%蔗糖溶液、0.2 M酢酸、および0.02 Mキニーネ溶液を使用し、各試験液に対する唾液量を同様測定した。この際、味質溶液は被験者の舌の前2/3の部分に与えるよう注意した。

動物についての本実験には予め永久耳下腺瘻を作成した成犬5匹を使用した。無麻酔無拘束の状態では0.0005-2.0 Mの各種濃度の食塩、蔗糖、酒石酸およびキニーネの水溶液5 mlをそれぞれ水銃を用いて犬の舌面に均等に与え、1分間に分泌される耳下腺唾液量を測定した。なお、試験液はすべて室温(約25度)に保たれたものを使用した。唾液採集にはガラス製小容器を取りつけた開パロンチカをザマスカにより耳下腺瘻開口部に貼布し、この中に分泌される唾液量を最小目盛0.02 mlのピペットで測定した。

また、前記実験終了後同一被検動物を用いて、唾液分泌量測定に用いたのと同濃度の各味物質を舌に与えた場合誘発される味覚一次ノイロンの電気活動を測定した。動物をネプタール(pentobarbital sodium)麻酔下(40 mg/kg)で固定し、気管カニューレ、静脈カニューレをそれぞれ挿入した。静脈カニューレは麻酔剤を追加注入し動物の麻酔度を常に一定に保つために使用した。

鼓索神経は後頭下顎筋(人の顎二腹筋に相当)、咬筋および内翼突筋を剥離し、下顎骨の上行枝を切断除去後鼓索神経および舌神経をできるだけ中枢側で切断し周囲組織から分離した。舌咽神経舌枝は舌骨舌筋、茎突舌筋をそれぞれ舌骨附近で切断し、その下に現われる舌咽神経舌枝を切断し周囲組織より分離した。

味質溶液5 mlを舌面に注いだ時に生じる味覚線維の電気活動は白金電極によりC-R結合5段増巾器、積分計を介してインク書きオシログラフにより記録した。また、各種濃度の味質溶液に対する鼓索神経および舌咽神経舌枝の

積分反応曲線について反応を量的に求めるため、面積計を用いて基線と積分曲線で囲まれる図形の面積を測定し、味質溶液に対する味覚神経の総反応量とした。

Ⅲ. 実験成績

1. 人についての測定結果

3.0% 食塩水 5 ml を口に含んだ時に感じるから味の強さと等しい強さの味を感じさせる蔗糖、酒石酸およびキニーネ溶液の各濃度を求めた。すなわち、標準液より強いと感じる被検者の頻度百分率が50%である場合の濃度を求め、感覚的に等しい強さの濃度と定めた。このようにして得た試験液の濃度は蔗糖では 18.8%、酒石酸で 0.28%、キニーネで 0.02% であった。このようにして求めた感覚的に等しい強さの味を感じさせる基本的四味質溶液 5 ml をそれぞれ被検者の舌面に注いだ場合、3分間に分泌した一側耳下腺唾液量は、表1に示した如く、3.0% 食塩水では平均 0.67 ± 0.43 ml (0.28-1.84 ml), 18.8% 蔗糖溶液で平均 0.46 ± 0.28 ml (0.12-0.97 ml), 0.28% 酒石酸で平均 1.83 ± 0.91 ml (0.54-3.32 ml), 0.02% キニーネでは平均 0.57 ± 0.36 ml (0.18-1.26 ml) であった。すなわち、同一味物質に対する唾液分泌量には個人差はあるが、酒石酸溶液による耳下腺唾液分泌が最も大量で、蔗糖溶液によるそれが最も少量であった。個人差による変動を十分考慮しても酸味による唾液分泌量は甘味による唾液分泌量の約4倍であった。平均値から見れば各味質刺激による耳下腺唾液分泌量は酒石酸、食塩水、キニーネ、蔗糖の順になったが、辛味、苦味、甘味による分泌量の間には有意の差は認められなかった。図1は表1に示した平均唾液分泌量およびその標準偏差をグラフに表わしたもので、上記味質と唾液分泌量の関係が明瞭にわかる。

次に Zotterman ら⁶⁾ が人の鼓索神経について行なった実験成績から、舌面に各種味質溶液を与えた時に生じる鼓索神経電気活動の反

Table 1.

Mean parotid secretion rate in one side per 3 minutes in human-being elicited by 5 ml. of taste solutions placing on the dorsum of the tongue (ml.). Concentrations of the taste solutions which evoked similar intensities of taste sensation of the subjects were used as stimulants.

Sub.	Sucrose 18.8%	Sodium chloride 3%	Tartaric acid 0.28%	Quinine 0.02%
N.T.	0.78	0.66	1.36	1.26
A.K.	0.12	0.34	1.90	0.18
I.N.	0.30	0.28	0.54	0.22
E.K.	0.45	0.70	1.56	0.68
I.T.	0.34	0.64	1.50	0.35
F.M.	0.41	0.44	3.32	0.20
K.I.	0.97	0.84	1.10	0.58
M.F.	0.78	0.56	3.61	0.90
N.T.	0.28	0.37	1.30	0.37
M.T.	0.14	1.84	2.15	0.98
MEAN	0.46	0.67	1.83	0.57
S.D.	0.28	0.43	0.91	0.36

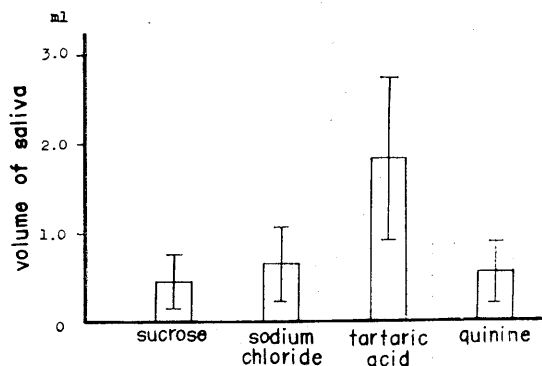


Fig. 1.

Parotid secretion rate for 3 minutes to four taste submodalities of Table 1.

Table 2.

Mean parotid secretion rate in one side per 3 minutes in human-being elicited by 5 ml. of taste solutions placing on the dorsum of the tongue (ml.). Concentrations of the taste solutions which evoked similar integrated taste nerve responses were used as stimulants.

Sub.	Sucrose 15%	Sodium chloride 0.5 M	Acetic acid 0.2 M	Quinine 0.02 M
F.M.	0.37	0.52	1.62	0.45
N.T.	0.20	0.38	2.22	0.96
K.A.	0.18	0.41	2.00	0.93
M.T.	0.24	0.60	1.06	0.26
M.F.	0.57	0.84	1.30	0.56
T.N.	0.10	0.24	0.42	0.32
M.T.	0.34	0.76	0.64	0.12
N.T.	0.40	0.43	0.98	0.80
A.K.	0.21	0.21	0.68	0.67
K.I.	0.26	0.60	0.87	0.36
MEAN	0.29	0.50	1.18	0.54
S.D.	0.13	0.20	0.58	0.28

応量がほぼ等しい各溶液の濃度を選んで試験味質溶液とした。すなわち、15%蔗糖溶液、0.5 M 食塩水、0.2 M 酢酸、0.02 M キニーネ溶液である。表 2 は上記各味質溶液 5 ml を被検者の舌面前 2/3 に注いで 3 分間に分泌された耳下腺唾液量を示したものである。この場合も、感覚的

に等しい強さと感じる各味質溶液で得た先の結果とほぼ同様な結果が得られた。すなわち、15% 蔗糖溶液では平均 0.29 ± 0.13 ml (0.10-0.57 ml), 0.5 M 食塩水では平均 0.50 ± 0.20 ml (0.21-0.84 ml), 0.2 M 酢酸では平均 1.18 ± 0.58 ml (0.42-2.22 ml), 0.02 M キニーネでは平均 0.54 ± 0.28 ml (0.12-0.96 ml) の唾液分泌があった。図 2 は表 2 に示した唾液分泌量の平均値および標準偏差をグラフに表わしたものである。酸味による唾液分泌は先の場合と同様他の味質による分泌に比較して極めて多く、甘味による唾液分泌量が最も少なく、前者は後者の約 4 倍であった。なお、この場合も辛味、苦味、甘味の間には耳下腺唾液分泌量につき有意の差を認めなかった。

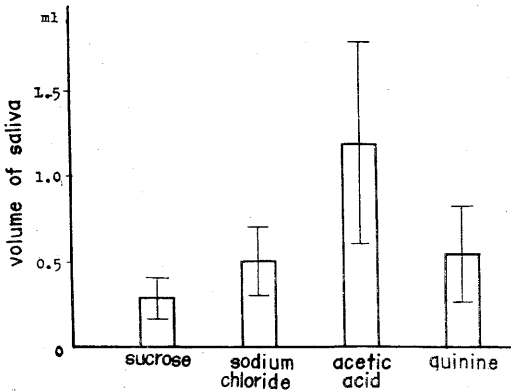


Fig. 2.

Parotid secretion rate per 3 minutes to four taste submodalities of Table 2.

2. 犬についての測定結果

キニーネ溶液 (0.0005-0.1 M), 酒石酸溶液 (0.0005-1.0 M), 蔗糖溶液 (0.01-2.0 M) および食塩水 (0.01-2.0 M) をそれぞれ 5 ml ずつ犬の

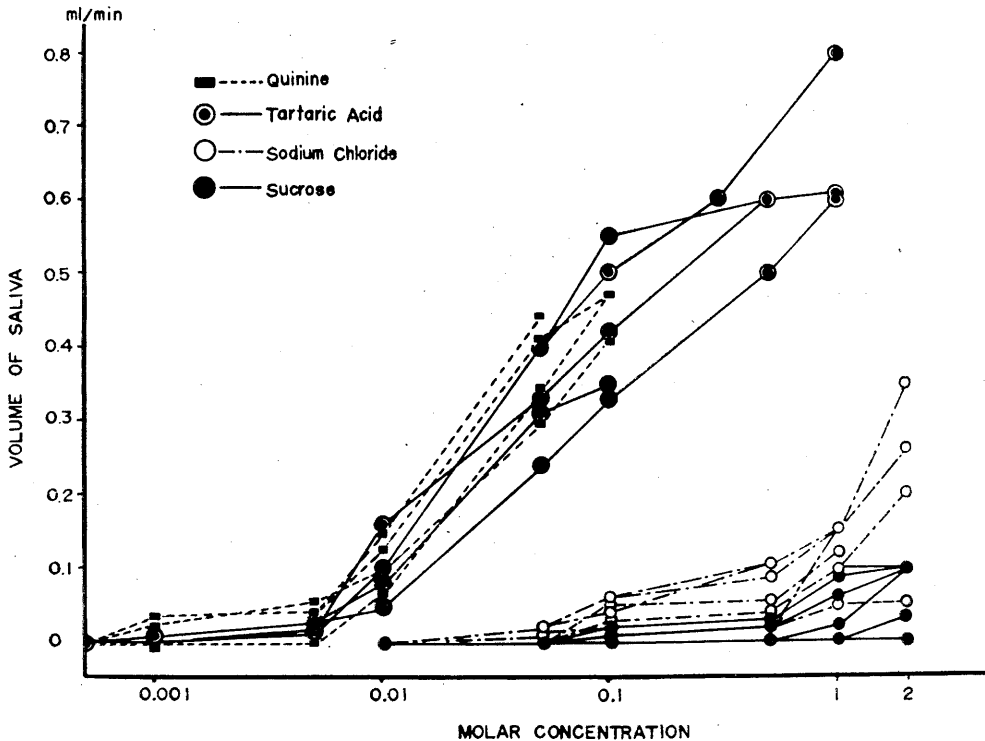


Fig. 3.

Parotid secretion rate to four basic taste submodalities in dog.

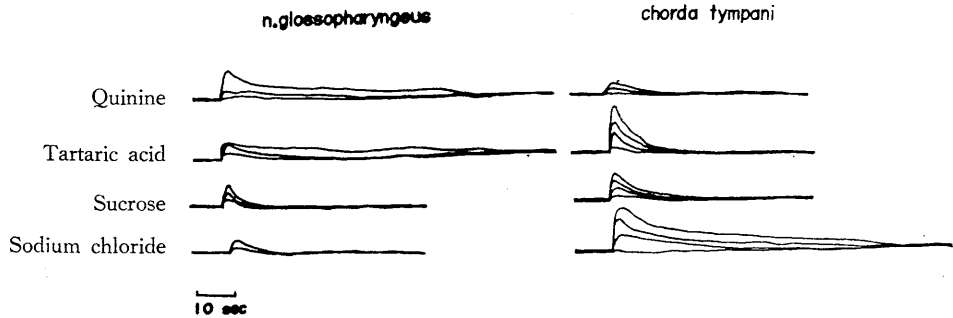


Fig. 4.

Integrated responses of the chorda tympani and glossopharyngeal nerves of dog to the four basic taste submodalities.

舌表面に与えた場合、1分間に分泌される一側耳下腺唾液量と各味質溶液の濃度との関係は図3に示す如くである。基本的四味質による唾液分泌態度はキニーネ-酒石酸型と蔗糖-食塩型の2群に大別された。キニーネ又は酒石酸による分泌量は蔗糖又は食塩による分泌量に比較して遙かに大量であり、且つ味質濃度の増加にたいする唾液分泌量増加度がキニーネ-酒石酸群で蔗糖-食塩群に比較し極めて著明であった。また、四味質中、蔗糖による唾液分泌量が最も少なく、殆んど飽和に近い2.0 M蔗糖溶液によ

ても分泌量は僅か平均0.06 ml/minにすぎなかった。食塩では蔗糖よりやや多く、2.0 M食塩水による分泌量は平均0.22 ml/minであった。これに対して酒石酸およびキニーネによる唾液分泌量は遙かに多く、0.1 M酒石酸で平均0.37 ml/min、0.1 Mキニーネで平均0.44 ml/minであった。

次に、唾液分泌誘発に用いた前記各濃度の味質溶液にたいする鼓索神経および舌咽神経舌枝の反応を神経活動と積分曲線から求めた。図4は、1匹の犬について各味質の各種濃度につき鼓索神経幹および舌咽神経幹から得た各神経の積分反応である。キニーネについては上から0.1 M、0.05 M、0.01 Mの各溶液についての反応であり、酒石酸については上からそれぞれ0.1 M、0.05 M、0.01 M、0.005 Mの反応、蔗糖について上からそれぞれ2.0 M、1.0 M、0.5 M、0.1 M各溶液の反応、食塩については上から2.0 M、1.0 M、0.5 M、0.1 Mの各溶液についての反応を示してある。0.01 Mキニーネ溶液に対しては鼓索神経は殆んど反応を示さず、また0.005 Mの酒石酸溶液、0.1 M蔗糖溶液、および0.5 Mおよび0.1 M食塩水に対しては舌咽神経は殆んど反応を示していない。故に、これらの場合の反応量は表3に示した如く共に0として判定した。図4に示した如く、鼓索神経と舌咽神経で味物質に対する反応態度が著明に相違するのみならず、同一神経でも刺激として用いた味質の

Table 3.

Parotid secretion rate and quantitative representation of the integrated responses of the taste nerves to four basic taste submodalities in dog.

	Glossopharyngeal nerve	Chorda tympani	Total	Volume of Saliva (ml/min)
	(cm ²)	(cm ²)	(cm ²)	
Quinine				
0.1 M	3.396	0.566	3.962	0.44
0.05 M	0.943	0.015	0.958	0.37
0.01 M	0.021	0	0.021	0.09
Tartaric acid				
0.1 M	3.208	1.698	4.906	0.37
0.05 M	0.642	0.943	1.585	0.29
0.01 M	0.021	0.509	0.530	0.08
0.005 M	0	0.020	0.020	0.02
Sucrose				
2 M	0.566	1.415	1.981	0.06
1 M	0.015	0.623	0.638	0.04
0.5 M	0.011	0.472	0.483	0.01
0.1 M	0	0.013	0.013	0.01
Sodium chloride				
2 M	2.642	6.311	8.953	0.22
1 M	0.075	2.755	2.830	0.11
0.5 M	0	1.113	1.113	0.05
0.1 M	0	0.623	0.623	0.03

相違によって反応態度に明瞭な相違が認められた。すなわち、舌咽神経のキニーネに対する反応はインパルスの多い積分曲線の山の高い著明なもので且つ持続性のものであったが、鼓索神経の反応はインパルスが少なく積分曲線の山の低い微弱で持続時間も短かかった。酒石酸に対する舌咽神経の反応は、インパルスの数が少く弱い反応であったが、持続の長いものであった。鼓索神経の酒石酸に対する反応は逆にインパルスの多い一過性の反応であった。蔗糖は舌咽神経、鼓索神経ともに類似の反応を生じさせたが、鼓索神経の方がやや著明であった。舌咽神経の食塩に対する反応はインパルスの数（高さ）、持続ともに極めて小さかったが、鼓索神経は食塩に対し著明に反応しインパルスの多い持続の長い反応を示した。

これら両神経の反応量と刺激として用いた各味質溶液濃度および分泌された耳下腺唾液量の関係を表3に示した。この表から基本的四味質の各濃度溶液について単位味覚神経活動当りの唾液分泌量を求めることができる。例えば、0.05 M キニーネに対する舌咽神経の反応量は0.943、鼓索神経の反応量は0.015であって総味覚反応量は0.958である。この時の1分間の唾液分泌量は0.37 mlであるから、単位味覚神経活動当りの唾液分泌量は $0.37/0.958=0.37$ と算定できる。このようにして算定した各味物質の

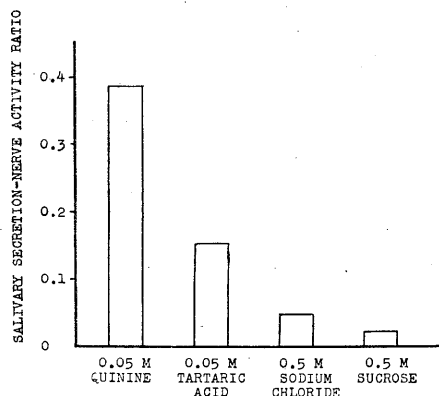


Fig. 5.

Salivary secretion-nerve activity ratios of four basic taste submodalities.

唾液分泌量-味覚神経活動比を図5に示した。唾液分泌量-味覚神経活動比はキニーネで0.37、酒石酸0.18、食塩0.04、蔗糖0.02であって、犬の唾液分泌に対してはキニーネが最も強力であり、次いで酒石酸、食塩、蔗糖の順に弱い。

IV. 考 察

かつて Kerr¹⁾ は、人についての実験から、4%クエン酸、20%食塩水、10%蔗糖溶液による反射性唾液分泌量は固有唾液量のそれぞれ10倍、7倍、4倍であると述べた。これは反射性唾液分泌量と固有唾液量の関係を示してはいるが、しかし刺激として用いた各味質溶液濃度の定め方に根拠がなく、各味質による反射性唾液の固有唾液にたいする倍率の相違が直ちに味質の相違によるものとは断定できない。また、塩野²⁾は反射性唾液分泌を起こす味質溶液の閾値濃度と味覚識別閾を比較して基本的四味覚の刺激強度は酸味、鹹味、甘味、苦味の順に強いと報告している。しかし、この場合は唾液分泌を起こす閾値を指標としており、分泌量には言及していない。既述の如く、味質の相違がいかに関与するかに影響するかを検討するためには、同一刺激強度の各味質について反射性唾液分泌量を比較する必要がある。

基本的四味覚相互の強度を一元的に表現することは心理学者によって試みられ、Lewis³⁾や Beebe-Center⁴⁾は味覚尺度の決定を行い、四味覚の感覚的強さを gust 単位で表わすことを提唱した。gust 単位が生理学的に何を意味するかは尚十分明らかではない。しかし、少なくとも異質の味覚刺激についてそれぞれの唾液分泌効果を一元的に比較する場合、同一 gust 単位の各味質を刺激に利用することは極めて都合がよい。また、味覚神経に等しい量の反応を生じさせる濃度の各味質溶液を用いて、それぞれの唾液分泌効果を比較することも、味の質と唾液分泌量の関係を検討する場合最も妥当な方法といえよう。本実験で各味質についてそれぞれお互いに等しい強さに味を感じる濃度、あるいは量的に等しい味覚神経電気活動を生じさせる濃度

の各味質溶液を用いて反射性唾液分泌量を人および犬について比較した点が重要である。

実験結果は2つの事実を明確に示している。すなわち、各味質刺激と耳下腺唾液分泌量との関係が人と犬とで著明に相違すること、今1つは、単一味質を刺激に用いた時の反射性唾液分泌量は、その味質の濃度すなわち味覚インパルスの量に比例するが、刺激として用いた味質が相違する場合には、各味質によって誘発される反射性唾液分泌量は第一次味覚神経の反応量には比例せず、味質によって相違し、苦-酸刺激は甘-辛刺激に比し大量の唾液を分泌することである。

Tröland¹⁰⁾ は生物に対する有益性によって感覚を nociception, beneception, 及び neuroception の3種に分類した。味覚については、甘味、辛味は beneception, 苦味、酸味は nociception に分類される。犬についての実験結果から nociception である苦味-酸味による唾液分泌と beneception である辛味-甘味による唾液分泌とが明瞭に区別されたことは生理学的に極めて意義深い。苦味-酸味では低濃度の溶液で大量の唾液分泌を誘発されるのに対し、辛味-甘味の場合は高濃度の溶液によっても少量しか唾液分泌が生じなかったことは、唾液分泌は nociception に対しては閾値が低く且つ反応も大であり、beneception に対しては閾値が高く且つ反応が小さいことになる。この現象は生体反応の合目的性を表わしているものといえよう。

反射性唾液分泌の多い少いは、反射を生じさせる求心性インパルスの量の多寡によって規定されるものと従来簡単に考えられている。しかし、この実験結果は、求心性ニューロンの反応量が同じでもそれに参加するニューロンの性質が異なれば分泌される唾液量が著明に相違することを示している。すなわち、味覚一次ニューロンの活動の大きさあるいは味の感覚的強さはいずれもそのまま唾液分泌活動に反映されるのではなく、中枢神経において味質に応じた修飾作用を受け、各味質特有の唾液分泌が誘発されることを物語っている。おそらくこれは各味質を伝え

る味覚神経線維にインパルスを送り込むシナプスの数と性質、およびインパルスを伝達する線維の性質に相違があるためと考えられる。いずれにしても、同じ味覚刺激で、しかも一次ニューロンに等しい反応量を生じさせている場合でも、味質によって効果器の反応量に差があることは反射性唾液分泌の神経機構が決して単純な反射弓でないことを意味している。

Helmholtz¹¹⁾ は、感覚を幾つかの modality に分け、更に modality の中にも幾つかの quality を区別した。味覚は多くの場合一つの modality として取り扱われている。しかし、Nagel¹²⁾ は味覚という modality の中の甘味や酸味はお互いに移行性がないため modality の差とすべきか quality の差にすべきか不明瞭で Helmholtz の分類では概念の混乱が生じることを指摘した。このように味覚をその生理的性質上如何に分類すべきかについてはなお問題がある。しかし、Zotterman¹³⁾¹⁴⁾、Pfaffmann¹⁵⁾ らの研究から、各味質に特に鋭敏に反応する味覚受容器があり、これら受容器からそれぞれ信号を中枢に伝える特異な味覚神経線維の存在すること、および味覚の中に含まれる sub-group がそれぞれ modality としての性格を持っており、お互に移行性がなく独立性が強いことなどを考慮すれば、少くとも味覚神経の信号が弧束核-視床-大脳皮質を介して延髄唾液核に遠心性インパルスが到達するにしても、あるいは弧束核からシナプスを介して延髄唾液核にインパルスが伝えられる反射弓を通るにしても、各味質によって興奮させられる最終共通路としての唾液分泌核細胞の質や数が相違することは十分考えられることである。刺激として与えた味質の相違によって分泌する唾液量が相違したが、これが味覚神経・延髄唾液核・唾液分泌神経で構成される反射弓レベルでの現象であるか、より高位の中枢機序が強く関与するものであるかは本実験結果からはわからない。この問題は、除脳前後について動物の唾液分泌量を比較することによって明らかにできるであろうが、この点については今後の研究を待ちたい。

V. 総 括

20人の健康な青年男女について味の強さが等しいと感じる濃度の食塩水、酒石酸溶液、蔗糖溶液およびキニーネ溶液、および Zotterman らが人の鼓索神経から各味質についてほぼ等しい反応量を得た濃度の各味質溶液について反射性耳下腺唾液分泌量を測定した。その結果、いずれの場合も酒石酸あるいは酢酸はキニーネ、食塩、蔗糖より遙かに大量の唾液分泌を誘発させた。3分間の平均一側耳下腺唾液分泌量は酒石酸では蔗糖の約4倍であった。

次に、犬につき各味質濃度と一側耳下腺唾液分泌量の関係を求めた結果、犬では味質による唾液分泌様相は、キニーネ・酒石酸型と蔗糖・食塩型の2群に明瞭に区別できた。キニーネあるいは酒石酸による反射性唾液分泌は極めて低濃度から起り、かつ味質濃度の増加に比例して分泌量は急激に増加した。しかし、蔗糖あるいは食塩水による反射性唾液分泌には前二者に比べ遙かに分泌閾値濃度が高くしかも濃度の増加に対する唾液分泌の増加度が低い。更に、犬につき単位味覚神経活動に対する1分間の耳下腺唾液量はキニーネ、酒石酸、食塩、蔗糖の順であった。

以上の結果は、人と犬との味覚-唾液分泌特性に相違があること、及び味覚一次ノイロンの活動の大きさおよび味覚の心理的強さは、いずれもそのまま唾液分泌活動に反映されるのでなく、中枢神経系において味質に応じた修飾作用を受けることが明らかになった。

文 献

- 1) Kerr, A. C. (1961) A study of the response of human salivary glands to reflex stimulation, *The Physiological Regulation of Salivary Secretions in Man*, Pergamon Press, New York.
- 2) Baxter, H. (1933) Variations in the inorganic components of mixed and parotid gland saliva activated by reflex stimulation in the dog. *J. Biol. Chem.* **102**, 203-217
- 3) Allen, F. (1929) The secretory activity of the parotid gland. *Quat. J. Exp. Physiol.* **19**, 337-362
- 4) Gantt, W. H. (1937) The nervous secretion of saliva: Quantitative studies in the natural unconditioned reflex secretion of parotid saliva. *Am. J. Physiol.* **119**, 493-507
- 5) Beebe-Center, J. G. and D. Waddell (1948) A general psychological scale of taste. *J. Psychol.* **26**, 517-524
- 6) Diamont, H. and Y. Zotterman (1959) Has water a specific taste? *Nature*, London, **183**, 191-192
- 7) 塩野 博 (1961) 味覚刺激による唾液分泌の生理学的研究 (第2編) 味覚刺激の人耳下腺唾液分泌に及ぼす影響 歯科月報 **35**, 166-193
- 8) Lewis, D. R. (1948) Psychological scales of taste. *J. Psychol.* **26**, 437-446
- 9) Beebe-Center, J. G. (1949) Standards for use of the gust scale. *J. Psychol.* **28**, 411-419
- 10) Troland, L. T.: *The fundamentals of human motivation*, N. Y., van Nostrand, cited by Pfaffmann, C. (1959) *Handbook of Physiology*, Sect. 1, Vol. 1, p. 530, Washington, D. C., Am. Physiol. Soc.
- 11) Helmholtz, H. von, cited by Piéron, H. (1952) *The Sensations, Their Function, Processes and Mechanisms*, p. 31, New Haven, Yale Univ. Press.
- 12) Nagel, W.: *ibid.*
- 13) Cohen, M. J., S. Hagiwara and Y. Zotterman (1955) The responses spectrum of taste fibres in the cat; A single fibre analysis. *Acta Physiol. Scand.* **33**, 316-332
- 14) Zotterman, Y. (1959) The nervous mechanisms of taste. *Ann. New York Acad. Sci.* **81**, 358-366
- 15) Pfaffmann, C. (1955) Gustatory nerve impulses in rat, cat, and rabbit. *J. Neurophysiol.* **18**, 429-440

1) Kerr, A. C. (1961) A study of the response of

ウサギ嗅球の induced wave に対する外側嗅索 の刺激効果について 612.867.2:612.014.424

Effects of the lateral olfactory tract stimulation on the
induced wave in rabbit's olfactory bulb

岩瀬善彦・田原直広・真銅恒一
(IWASE-Yoshihiko · TAHARA-Naohiro · SHINDO-Tsunekazu) *

The induced wave was evoked by the odourous stimulation in the olfactory bulb of rabbits. Effects of the electrical stimulation to the homolateral olfactory tract on the induced wave were examined and following conclusions were obtained.

1) Single or low frequency stimulation below 40 c/s to the lateral olfactory tract has an influence on the induced wave.

2) When repetitive stimuli to the tract were applied at 40 c/s, the induced wave was strongly depressed immediately after stimulation. As the frequency exceeded 50 c/s, the induced wave was perfectly depressed.

3) When the tract was stimulated at 50 c/s, there were not only the disappearance of the induced wave during stimulation but also the successive depression of the induced wave after stimulation. As the stimulation became strong, the successive facilitation followed after the disappearance of the induced wave.

4) The mechanism of the inhibitory and facilitatory effects on the induced wave which were obtained by the stimulation of the lateral olfactory tract was discussed.

I. 緒言

従来嗅球にみられる抑制現象としては、外側嗅索 (lateral olfactory tract) 或いは、嗅神経 (olfactory nerve) を電気刺激することによって、僧帽細胞 (mitral cell) の興奮性が抑制を受けることが知られている。このような抑制現象が嗅球では顕著であることから、嗅感覚の識別、統合作用において抑制現象は重要な生理的意義をもっているものと思われる。我々はさきに2種類の異なる嗅刺激を嗅粘膜に継時的に適用することによって induced wave の抑制現象をみる事が出来たが³⁾、今回は外側嗅索の電気刺激によって、果して induced wave が抑制を受けるか否かについて調べた。その結果、適当な頻度の繰り返し刺激では抑制現象が得られたので報告する。

II. 実験方法

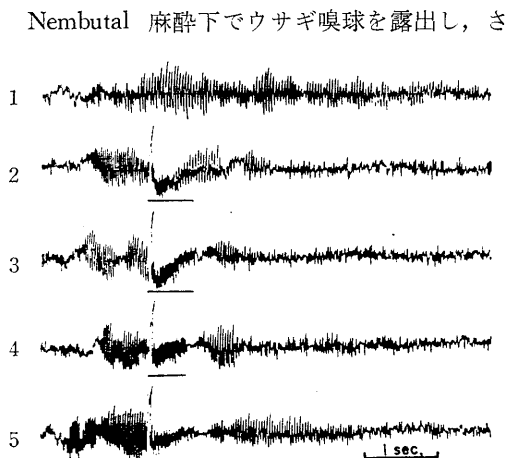


Fig. 1.

Inhibition of the induced wave by different strengths of stimulation to the lateral olfactory tract (frequency, 50 c/s.) 1. Control: The induced wave evoked by the odour. In 2, 3, 4 and 5, relative strength is 1, 2, 3 and 4, respectively. In this and following figures the induced wave was evoked by amylacetate vapour applied to the olfactory mucosa.

* 京都府立医科大学第2生理学教室
2nd Dept. of Physiol., Kyoto Prefect. Univ. of
Med.

[昭和39年8月29日受付]

らに Succinylcholine を併用して人工呼吸下で実験を行った。これは適当な深度の麻酔状態の方が induced wave の振幅が大きいからである。induced wave の誘導には、尖端を除いて、エナメルで絶縁した銀線（径 100μ ）を用い、単極的に嗅球中央部表面から誘導した。induced wave を起す嗅物質としては Amylacetate を用い、嗅刺激用の気管カニューレから逆方向性に嗅粘膜に与えた。今回の実験では induced wave

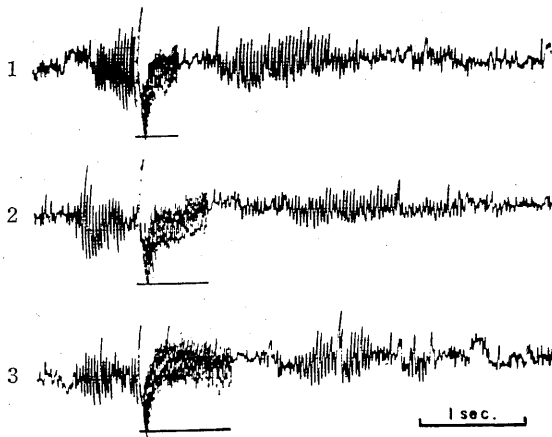


Fig. 2.

Inhibition of the induced wave by different periods of the lateral olfactory tract stimulation (frequency, 50 c/s). The period of stimulation is 0.4, 0.6 and 0.8 sec, in 1, 2 and 3; respectively.

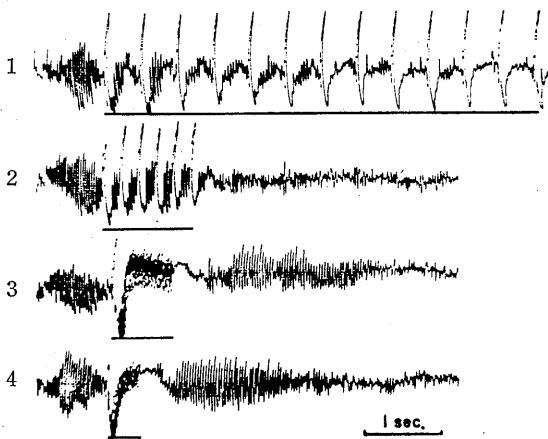


Fig. 3.

Inhibitory and facilitatory effects on the induced wave by the stimulation of the lateral olfactory tract at various frequencies. The frequency is 2, 4, 50 and 70 c/s from 1 to 4, respectively.

が約 5 秒間出現する様に適用時間と速度を調節した (Fig. 1 の 1). 外側嗅索は眼球を摘出し、眼窩面の頭蓋骨をけずって露出した。刺激は 0.1-0.01 msec のパルス電流で双極的に行った。刺激は単発或いは反復刺激 (100 c/s 以下) で、強度はいろいろに変えて試みた。外側嗅索の刺激と induced wave の記録とは同側で行った。

III. 実験結果

外側嗅索に単発電気刺激を与えても、同側嗅球の induced wave にはなんら変化がみられないが、適当な頻度で反復刺激を与えると induced wave の消失、あるいは振幅の減少がみられる。これを外側嗅索の刺激による induced wave の抑制効果と名づけた。このような抑制を起させるに都合のよい頻度は 50 c/s 以上であるので、主として以下の実験では 50 c/s の頻度を使用した。

1. 刺激強度と刺激期間

50 c/s で外側嗅索の刺激を行う際、その刺激強度の影響をみるために刺激期間をほぼ一定にした。一般に刺激の開始に引き続いて induced wave の消失が起る (Fig. 1). 弱刺激 (相対強度 1) のときは刺激期間の後半で induced wave が回復してくる。しかし induced wave は再びその振幅を減じ持続的な抑制に移行する (Fig. 1 の 2). つぎに刺激を少しづつ強くする (相対強度 2, 3) と抑制効果は刺激期間のみならず刺激終了の後までしばらく (約 0.2 秒) みられる (Fig. 1 の 3, 4), その後一旦回復するが再び持続的抑制が続いている。そこでさらに刺激を強くすると (相対強度 4) 刺激中および直後の抑制の効果は殆んど変わらない。しかし弱刺激による効果と大きく違う点は、抑制の後に出現した induced wave には抑制的影響が全くみられず (Fig. 1 の 5) 時にはかえって対照より振幅が増大することである (Fig. 3 の 3). つまり強刺激になると抑制効果は弱刺激のときみられたように長時間持続して現われないことである。つぎに 50 c/s で強刺激 (相対強度 6) を行った

ときの刺激時間と抑制効果の関係を調べた。この強度では刺激期間中は完全に induced wave が抑制されて消失している。しかし刺激直後に続く抑制効果は刺激期間に依存しており、刺激期間が短いと、抑制期間も短い (Fig. 2, 1) 次第に刺激期間を延長させると、後者も延長する (Fig. 2 の 2 および 3)。

2. 刺激頻度

反復刺激による周波数効果をしらべるため強刺激 (相対強度 5) で 1-100 c/s に亘って検討した。刺激期間を約 1 秒間、10 c/s 以下の低頻度で与えた場合には induced wave の抑制は刺激期間中にはほとんどみられない。しかし例えば刺激を 2 c/s で 3-4 秒間も与えると induced wave の後半は抑制を受けるようになる (Fig. 3 の 1)。また頻度が 4 c/s で約 1 秒間与えたときには抑制効果が刺激期間の後にみられるようになる (Fig. 3 の 2)、刺激周波数を 10-30 c/s にすると抑制効果が刺激期間の後半にもみられるようになる。さらに 40 c/s 以上の高頻度刺激になると抑制は刺激と殆んど同時に現われ、またその効果も大きくなって induced wave はその間消失するに至る。またこの抑制効果は刺激後まで続くが、漸次 (0.5 秒以内) induced wave は回復してくる。このような抑制効果は 50 c/s で最大で 5/0 cs 以上でもその効果は殆んど変わらない (Fig. 3 の 3, 4)。

IV. 考 察

嗅刺激によって嗅球上から記録される induced wave の起原は確認されていないが、Adrian¹⁾によると皮質上層特に糸毬層、外叢状層を構成している neurone の活動に由来することが最も考えられるという。このことは嗅球 neurone 特に僧帽細胞の活動を抑える程度の軽麻酔時に induced wave の振幅が最も大きく、出現性も高いことから裏づけられよう。

一般に外側嗅索に単発或は低頻度の電気刺激を与えても、induced wave の抑制はみられ難いが、50 c/s 以上の反復刺激をすると大きな抑制効果が得られるようになる。このような

induced wave の抑制は刺激期間中にみられ、抑制時間は刺激期間に対応して延長する。また刺激強度によって相違がみられる。すなわち、弱刺激のときには刺激中でも induced wave が現われ、その後持続的な抑制効果が続いてみられる。強刺激では刺激期間中の抑制効果は強くなるが、その反面後に続く induced wave が対照或いはそれ以上に振幅をまし、弱刺激時のような持続的な抑制はみられない。このことは刺激時の induced wave の抑制についで促進効果が強く起っていると考へざるを得ない。要するに弱刺激のときには主として抑制回路のみが活動するが、強刺激になると抑制と引き続き促進の両回路が活動するためと考えられる。また周波数効果をもてみると、30 c/s 以下の低頻度刺激では抑制は殆んどみられないが、50 c/s 以上の反復刺激では強い抑制効果が得られる。このようにして得た induced wave の抑制は持続時間も長くその機構の基底には抑制性伝達物質の蓄積ということが起っているものと考えられる。これまでこのような機構については微小電極による研究によってかなり明らかにされている。外側嗅索の電気刺激、すなわち僧帽細胞に対する逆方向性刺激によって僧帽細胞の自発放電が数 100 msec に亘って抑制を受ける²⁾。またある僧帽細胞の放電に至らない閾下刺激を外側嗅索に加えてもその僧帽細胞の興奮性の抑制が 50-100 msec に亘って認められる⁷⁾。更に嗅神経からのインパルスすなわち正方向性刺激によっても僧帽細胞の興奮性は強く抑制を受けることが明らかになった⁸⁾。外側嗅索の逆方向性刺激によって嗅球に得られる抑制現象は僧帽細胞の反回側枝を経て僧帽細胞が抑制を受けると考えるのが妥当である。また嗅神経からの正方向性刺激による抑制が存在する事から考えて抑制経路としては糸毬体細胞 (interglomerular cell) や有総細胞 (tufted cell) からの経路も考えられる。従って僧帽細胞の反回側枝のみが唯一の抑制経路とはいえない。しかし何れにせよ顆粒細胞 (granule cell) を介して僧帽細胞に抑制性シナプス電位 (IPSP) が発生するものと考

えられる。これに対して Green²⁾らは高頻度刺激実験による抑制効果から直接抑制説を唱えている。

次に興味のあることは induced wave には上述の抑制以外に促進現象もみられることである。すなわち 50 c/s で強刺激を行うと induced wave の抑制の後に促進が認められることが多い。従来僧帽細胞の促進現象は判然としないがみられないことはない。すなわち外側嗅索の単発刺激による反回側枝を経た僧帽細胞の後放電⁵⁾や、正方向刺激による僧帽細胞の反復放電⁴⁾のような促進効果がみられている。大脳皮質では錐体路の反復刺激によって、Betz細胞の反回側枝による抑制と促進の両現象が知られている⁶⁾。その経路としては抑制は介在 neurone を経た IPSP によるが、促進は必ずしも介在 neurone を経ているとは限らないようである。我々が反復刺激によって得た induced wave の促進現象から考えて嗅球に於いても促進機構が存在することが裏づけられよう。しかし嗅球では一般に抑制機構が強いため促進過程が存在しても mask され易い傾向にある。

V. 結 論

嗅刺激によってウサギ嗅球にみられる induced wave に対し同側の外側嗅索の電気刺激の影響を調べ次の結果を得た。

1. 外側嗅索の単発或いは低頻度刺激によっては induced wave は殆んど影響を受けない。
2. 40 c/s 以上の頻度で反復刺激を行うと直ちに induced wave が消失する。刺激頻度の効果をみるために 100 c/s まで試みたが 50 c/s 以

上ではその効果は大きくならなかった。

3. 50 c/s で弱刺激を行うと刺激期間中の induced wave の消失以外に持続的な induced wave の振幅の減少がみられる。強刺激では induced wave の消失につづいて持続的な抑制はみられず、かえって促進現象がみられるようになる。

4. 外側嗅索を刺激して得られる induced wave の抑制と促進効果の原因について論議した。

文 献

- 1) Adrian, E. D. (1950) The electrical activity of the mammalian olfactory bulb. *Electroenceph. clin. Neurophysiol.* **2**, 377-388
- 2) Green, J. D., Mancina, M. and Baumgarten R. von. (1962) Recurrent inhibition in the olfactory bulb. I. Effects of antidromic stimulation of the lateral olfactory tract. *J. Neurophysiol.* **15**, 467-488
- 3) 岩瀬善彦・他 (1964) 嗅物質の継時刺激による嗅球の induced wave の抑制について *日本生理誌* **26**, 474-477
- 4) Iwase, Y. ; unpublished
- 5) Ochi, J. (1963) Olfactory bulb response to antidromic olfactory tract stimulation in the rabbit. *Jap. J. Physiol.* **13**, 113-128
- 6) Phillips, C. G. (1959) Action of antidromic pyramidal volley on single Betz cells in the cat. *Quart. J. exp. Physiol.* **44**, 1-25
- 7) Phillips, C. G., Powell, T. P. S. and Shepherd, G. M. (1963) Responses of mitral cells to stimulation of the lateral olfactory tract in the rabbit. *J. Physiol.* **168**, 65-88
- 8) Shepherd, G. M. (1963) Responses of mitral cells to olfactory nerve volleys in the rabbit. *J. Physiol.* **168**, 89-100

地方小学会報

第9回生理学中部談話会

時 昭和38年10月19日 9-18時

所と当番 名古屋大学医学部第四講義室 伊藤 龍

5. 大村 裕 (鹿児島大生理)

摂食中枢の電氣的活動について

人工呼吸でエーテル吸入麻酔下のネコを用いて、摂食抑制および促進中枢と考えられる視床下部腹内側核 (VM) と外側野 (LH) にそれぞれ記録電極としてガラス毛細管微小電極を挿入し、自発性単位放電 (SUD) を誘導した。また刺激電極として同心双極電極をそれらの部位に挿入した。

1) 麻酔の影響：深麻酔の状態では VM からの SUD は頻度低く通常 1-5 c/s、一方 LH のそれは高く 6-20 c/s である。ところがエーテル吸入を止め麻酔を浅くして行くと、SUD は VM で次第に頻度を上昇し、LH では減少して行く。そして全く逆転して、VM では 6-20 c/s、LH では 1-5 c/s になる。

いまこれら SUD のパターンを統計的に処理したら次のようであった (検定は χ^2 -テスト、危険率 5% 以下)。深麻酔下での放電間隔の分布は VM では指数型であるが、LH ではそれに従わない。また周波数 (インパルス数/1 秒) 分布は、VM では Poisson 型、LH では Gauss 型に従う。これらのことは、VM の SUD は完全に不規則であり、いま発生しているインパルスは過去のインパルスの影響を全然受けていないことを意味する。一方 LH のそれは多少とも規則性のある放電パターンをもっているわけである。

ところが麻酔が浅くなり放電頻度が逆転したとき、VM と LH の放電パターンも全く逆転している。つまり放電間隔分布のパターンで指数型は VM ではなく LH が示すようになる。また周波数分布パターンでは VM では Gauss 型に LH では Poisson 型に変換される。

2) VM と LH での SUD の相関：約1分間 VM と LH から SUD を記録した時系列の相互相関関係を計算した (有意性は中心極限定理により検定)。まず周波数についての相関 (いわゆるアナログ量としての) では、深麻酔では2秒から4秒にかけて、VM と LH は互いに負の相関を示している。いいかえると、VM (あるいは LH) が1秒間インパルスを発生すると、その後2秒とが

4秒目には LH (あるいは VM) のインパルスは出にくいわけである。浅麻酔の状態では VM から LH への負の相関が1秒以内にくるようになる。これは VM での周波数が高くなったためより早く VM からの効果が現われるためであろう。

3) 刺激効果：LH を 20-40 c/s で約3秒間刺激すると、刺激直後から数秒間にわたって LH の SUD の周波数は約2倍に増加した後もとの放電レベルに帰る。これに反しその間 VM の SUD は減少したりあるいは完全に消滅した後にもとのレベルに回復する。また VM の刺激で LH の SUD が同じく数秒間減少したり消滅したりする。

以上の事実は、VM と LH の間に密接な相互関係があり摂食機構を調整しているように考えられる。

6. 田村喜弘・松岡三良 (岐阜医大第2生理)

中性子照射による牛赤血球ヌクレオチドの増減

牛赤血球に $3.6 \times 10^{12} \text{ n/cm}^2/60 \text{ min}$ の中性を照射したとき、血球外に紫外線吸収物質が放出されることが認められた。この物質をカラムクロマトグラフ (Dowlx-1, formate, ギ酸-ギ酸アンモン系) で調べた結果、ATP, UDP 及びウリジン磷酸誘導体等が含まれる事が推定された。

一方、被照射赤血球の10%過塩素酸可溶画分のヌクレオチドを同じ方法で調べたところ、AMP 分画、ATP 分画等はわずかに減少しており、AMP 分画は逆に増加していた。また CMP 分画にはほとんど量的に変化は認められなかった。従って CMP 分画を規準にして算出した非照射赤血球ヌクレオチド量に対する各ヌクレオチドの増減はおよそ次の通りであった。

AMP分画, 5-12%; CDP分画, 0-1.0%; UMP分画, 1.5-2.7%; ADP分画, 1.2-2.5%; ATP分画, 1.5-3.5%それぞれ減少, GMP分画, 0.7-1.5%増加。

中性子照射により血球外に放出されたヌクレオチドと酸可溶画分のヌクレオチドの種類及び量的変化は必ずしも一致していなかった。

CDP 分画の減少が他に比較して減少が少ない

ことと GMP 分画が増加していることは ATP, AMP の崩壊により IMP が産生されて混在していると思われる。CDP 分画は照射線量の少いときには増加することもある。

7. 服部俊亮・河辺昌子・小林秀行・伊藤重義(三重大生理)

アスパラギン酸塩の生体に及ぼす影響

L-Aspartic acid, L-Aspartic acid の K 及び Mg 塩の生体に及ぼす作用を、Ⅰ骨格筋活動に対する効果、Ⅱ自律神経に及ぼす影響、Ⅲ小腸運動に及ぼす影響の3つの面から考察した。Ⅰは藁の剔出坐骨神経腓腹筋標本の等張性収縮曲線及び家兎咬筋の in vivo に於ける活動状態を、Ⅱは藁の頸部迷走交感神経剔出標本の活動電圧オシログラムを、Ⅲは家兎腸管の Magnus 法による運動描画曲線を指標に観察した。えた結論の大略は次のようであった。

1) アスパラギン酸, 同 K 及び Mg 塩は何れも, 筋収縮力を増大し特に筋収縮のレベル維持を著明に増強して, 疲労現象の発現を抑制する。この効果はアスパラギン酸 K が最も薄い濃度にて現わす。

2) アスパラギン酸, 同 K 及び Mg 塩は何れも, 迷走交感両神経をともに賦活する。この賦活は交感神経よりも迷走神経の方に速かである。迷走神経はアスパラギン酸 K によって最も速かに且つ高度の賦活をうけ, その効果持続はかなり長い。

3) 小腸運動におよぼすアスパラギン酸 K と同 Mg との影響には正反対な点があるのが認められる。即ち, 前者は腸管緊張を明らかに高め, 後者は明らかに低める。腸管運動に対しては, 骨格筋や自律神経の活動に対する場合と異り, アスパラギン酸 Mg がアスパラギン酸や同 K 塩よりも薄い濃度で影響を現わし, また, Mg 塩の効果発現が速やかである。

8. 竹中繁雄(岐阜医大第1生理)

蛙上皮細胞間腔の電顕像について

蛙上皮細胞間腔の Na^+ 能動輸送に関係することは Ussing 教授その他によって検証されつつあるが如し。演者はこの間腔が温度の変化に伴なって大きさを変えること, また大きさの変化が基底上皮細胞層の間腔において最も著しいことを電

顕像について証明したが, そのうち多数の実験を繰りかえして, 基底膜に平行に走る Desmosome 膜は, 殊に 15-20°C 以上にては間腔底部において欠損するために, 上皮細胞間腔は基底膜 (basement membrane) に直接開放していると信じるに至った, 電顕像を供覧する。

実験方法: 2枚の有窓絶縁板(ポリエチレン製)の窓部に剔出した蛙皮切片を抜き固定して Ringer 液に入れる。蛙皮の内外両面に生じる電位差は Ringer 液によって短絡される。Ringer 液は各種の温度に保たれる Ringer 液の成分を変化させたり, Ussing 教授の短絡電流を流して実験することもあった。1時間半ないし2時間以上経過したのちに Osmic acid で固定 metachrylate 重合包埋をする。

考按: R. Villegas & G. M. Villegas (1960) はヤリイカの巨大神経線維の電顕像を研究して Axolemma の外側の Schwann 細胞に多数の細隙 (Channels) があることを見た。この細隙が蛙皮上皮細胞間腔に相当するとすれば, Schwann 細胞細隙は Axolemma に直接開いている。故に蛙皮の基底膜は神経線維の Axolemma に相当すると考えてもよい。Villegas の“基底膜”は Schwann 細胞の外側にある厚い層を指すが, 演者の“基底膜”には対応しない。

結論: 蛙皮の電顕像によれば上皮細胞間腔は Villegas の Schwann 細胞細隙に相当し, 蛙皮基底膜は Axolemma に相当する。しかし, 機能上の対応関係についてはさらに研究を必要とする。

文 献

- 1) TAKENAKA, S. (1963) Electron Microscope Studies of the Temperature Effects on the Frog Skin. Proceedings of the 16th International Congress of Zoology, Vol. 2
- 2) VILLEGAS, R. & G. M. VILLEGAS (1960) J. General Physiology, **43**, 73-104

9. 上田五雨・河本典子(岐阜医大生理)

筋のレオロジーについて

筋は変形に際し, 弾性, 粘性, 塑性等の性質を示す。蛙の剔出筋について, 上記諸点を種々に検討し, 次の如き結果が求められた。

1. 先ず, 縫工筋(以下 S と略)で, 5-35g の負荷をかけると, 15g 位迄は比較的急激に, その後は負荷の増加に比例して徐々に伸展する。即

ち、負荷伸展関係は、負荷軸に対し凹となり、5-35gの辺では Hooke の法則に従うものが多いことが分った。この凹みの度合は、ある程度、筋の正常さと関連を有し、水硬直等の際には殆んど、直線的な関係のみが求められる。但し、心室筋(V)のそれは、全経過を通じて、概ね直線的である。

2. 腓腹筋は負荷をかなり増加しても、伸びかたが少く、筋の周辺部の線維群を切断して太さを減じても、35g位迄の負荷伸展曲線に、それほど影響を与えない。所が腹直筋では、部分的切断により、伸展は助長される。

3. 負荷を2分間放置すると、徐々に、直後ののびの1/3-1/2位まで、後伸展を続ける。

4. 5-40°Cの範囲で Ringer 液を徐々に加温すると、筋は僅かに長さを変えるが、負荷伸展曲線の15-25gに対する部分の傾斜は、変らないものが多い。

5. 横紋筋として舌骨舌筋(H), S, V, 平滑筋とし食道(O)を各20例とて、それぞれのYoung率Eの平均値を比較すると、 $V < O < H < S$ の順位となり、度数分布図では 10^5 - 10^7 dyne/cm²の範囲にひろがり、食道筋のばらつきは最大であった。又食道の縦方向と横方向に対するEは、大体同じ程度となる。但しEは、生物学的見地から修正を施し、計算を行なっている。かつ、Eの対数をとって横軸とし、筋を総括して度数分布図を作製すると、ほぼ正規分布型を形成している。

6. Quick stretch 又は release 後の筋の減衰振動をもととし、筋の粘性要素の粘性係数を算出すると、 10^2 [g/cm-sec]の程度となった。

7. 塑性は負荷時間と目方に応じて増大するが、電気刺激後の収縮で、大体除去できる。

10. 山路兼生・加藤泰弘・江崎勲弥 (名古屋市立大整形)

実験的筋異常状態における筋張力の変動について

第1群; 約 2.5 kg 成熟家兎の後肢を膝・足関節過屈曲位で大腿から足尖までギプス固定をしたもの。第2群; 家兎の坐骨神経を大転子の高さで1 cm 切除したもの。以上の2群の筋異常状態を造りその経時的筋張力の変動及び受動張力との関係を求めた。前脛骨筋、腓腹筋及びヒラメ筋を剥

離露出、附着腱を strain-gauge を貼附した鋼板に絹糸で連絡、ブラウン管オシロスコープに、筋腹に supramaximal の電気刺激を行なって単収縮曲線を描かせて観察した。なおこの場合任意の筋の長さから5 mm ずつ引延して受動張力、活動張力を計測し筋張力・長さ図をもとめた。第1群ではギプス固定10日から60日目まで筋張力を計測し最大活動張力の変化は対照側との比によって求めた。下脛三頭筋で40日までは80-70%を維持し、その後急激に低下する。前脛骨筋では15日前後までに50%に低下しその後ゆるやかに低下する。受動張力は下脛三頭筋では40日以後、前脛骨筋では13日以後に低下の傾向を認め活動張力低下時期と一致する。第2群の最大活動張力は下脛三頭筋、前脛骨筋とも対照側に比し50%に低下その後ゆるやかに低下する。下脛三頭筋の受動張力は活動張力の低下に伴って低下する傾向を認めたが前脛骨筋では有意の差を認めることが出来なかった。以上のことは筋の弾性体としての性質が異常状態によって低下し活動張力も減少することを示し、ギプス固定筋では中等度伸展位である下脛三頭筋は比較的筋力を長期間保持しやすいことを示した。

11. 佐藤雅一・吉田久純・倉上啓介 (名古屋市立大整形)・堀田 健 (名古屋市立大第2生理)

拘縮に於ける筋諸成分の変化

関節の固定によって拘縮と強直をのこす事は日常よく経験している事であるがこれには種々の原因があると考えられる。我々は主として関節及び関節随筋に原因があると考え、実験的に成熟家兎にギプス固定をして拘縮を作製して、その前脛骨筋と腓腹筋について筋諸成分の経時的変化変動を観察した。我々は筋重量の変化、Actomyosin ATPase 活性度、 Na^+ 、 K^+ の変動、Myofibrilの形体変化、Lipid content、筋肉内の Total water等を観察した。我々の検索で対称的な筋の諸成分の推移がよく観察出来た。

筋重量、Actomyosin ATPase 活性度、 Na 、 K の変動、Lipid content の観察では前脛骨筋は腓腹筋に比較して早くから変化が現われはじめその変化の度はゆるやかである。これに対し中等度伸展状態の腓腹筋は前脛骨筋より変化はおそくはじまり40-50日頃から急激に変化が増し変化率は前脛骨筋よりも大きくなっております。これは恐らく

原因が弛緩状態にあるものと中等度伸展状態の軽度活動状態にあったものとの相違にあるのではないと思われる。教室の山路等が発表しました筋張力についても前脛骨筋は初期よりゆるやかな張力減退を示しており、腓腹筋は初期は張力減退はわずかであるが40日頃より急激な張力減退を示しておる。これは40-50日頃より筋諸成分の急激な変化が現われる時期と凡そ一致している。この時期の張力減退は筋収縮蛋白の変性によるのであらうと思われる。我々の実験は前脛骨筋と腓腹筋の差異によるのではなくて弛緩状態と中等度伸展状態の差異にあることをしめしているように思われる。従って中等度伸展状態にあることは一定期間は筋の変性を防ぐ効果があるのではないかと推測される。

12. 斎藤幸一郎・上野宏都 (金沢大第1生理)

強度の Hypercapnia における呼吸

麻醉した犬に 7-50% の CO_2 を含有する $\text{O}_2 + \text{N}_2$ 混合ガスを呼吸せしめ、呼吸、血液性状、 CO_2 代謝について次の所見を得た。

1. CO_2 の呼吸に及ぼす作用は、低濃度では刺激的、高濃度では麻酔的である。呼吸数は肺胞 pCO_2 120 mmHg 附近で、呼吸の深さは 60-80 mmHg、換気量は 80-100 mmHg で夫々最高値を示し、呼吸停止は肺胞 pCO_2 360 mmHg 附近でおこる。この時の動脈血 pH は平均 6.56 である。呼吸が止まっても人工呼吸を行なえば速かに自発呼吸が始まり回復する。

高 CO_2 混合空気の呼吸を中止すると肺胞 pCO_2 は 5 分後には対照値に回復するが、これ以外の上述の諸項目は完全回復するに約 30 分を要する。

2. 再呼吸法で吸気 CO_2 を段々高くすると、体内に CO_2 が蓄積し、呼吸停止する時期には体重 1 kg 当り平均 14 mM の CO_2 蓄積が見積られる。 CO_2 呼吸期間の RQ は平均 0.43 であった。 CO_2 の蓄積量をこれに伴う動脈血 pH の低下で割ると、 CO_2 に対する全身の緩衝価が得られる。その値は平均 18.8 mEq/pH, kg となる。

3. CO_2 混合空気呼吸時の Standard condition (Van Slyke) における血漿 Bicarbonate は著しく減少し、代謝性 Acidosis のおこっていることが分かる。 CO_2 呼吸を中止するとこの血漿 Bicarbonate は速かに対照値に復元し、代謝性 Acidosis の消失

することが分かる。

4. 30% の CO_2 混合空気を 60 分間呼吸すると、その後 30 分目に於ては、 CO_2 -応答曲線の傾斜が明らかに低下し、呼吸調節系の CO_2 感受性が低下していることを示唆する。しかし 60 分以後には完全に対照値に回復する。15% CO_2 を 60 分間呼吸しても、この様な CO_2 感受性の低下は証明されない。

13. 安藤 滋 (名大環境医研)

脳波、心電図用簡易テレメーターシステム

1959年、ベル電話研究所の Thomas と Klein はトランジスター 1 石で増巾、発振、変調をする小型 FM 送信器を発表した。その後この回路を利用して Simpton は心電図用の送信器を発表した。これらには全てアメリカのトランジスターが使用されていて同一規格の国産品はない、したがって Simpton の送信器を製作することは困難であるが今回類似のテレメーターシステムを試作し好結果を得た。試作送信器は、心電図用は 2SB54 2 個、2SA239 1 個の計 3 石、脳波用は 2SB54 3 個、2SA239 1 個の 4 石である。発振周波数は回路中の可変コンデンサーの容量を变化することにより 76-90 MC の範囲で可変である。回路が簡単で使用部品が少いため製作は容易で、しかも小型軽量のものができる。試作脳波用送信器は電池 (W10F)、ケースも含めて総重量 50.9 グラムであった。この電池 (W10F) は小型 (約 11.5 g) であるが使用可能時間は短く連続約 1 時間である。長時間の連続使用には UM-5 を 10 個直列に接続して使うのがよい。この場合は 4 時間以上にわたり全く安定に受信できる。同じ送信器を MT プラグの上に組みつけたものを試作したが、これは総重量 34 グラムで、兎の頭骨に固定した MT ソケット (ピンに銀ボール電極を接続) に差しこむことにより随時脳波のテレメタリングができて使用に便利である。発振周波数が 76-90 MC のため受信器には市販の FM 受信器が使用できる。著者はトリオ FM-105 を使用したが半径 50 m 以内では安定にテレメタリングできた。なお試作の送信器は入力インピーダンス約 140 k Ω 、受信器も含めた総合時定数は心電図用約 0.5 秒、脳波用約 0.1 秒である。この値をより大きくすることは容易であるが若干の重量増加をとまう。このシステム

は安価にでき、送受信器ともで15000円以内で1ch.のテレメーターシステムが完成する。さらに2個以上用意すれば、発振周波数をかえて2現象以上の同時テレメタリングも容易である。

14. 宮川 清・村田 章・宇治一登・竹内 享(信州大第2生理)

血圧動揺と腎機能

カイウサギに mannitol 静注による利尿を起さしめ尿の滴数描記を行なった。その尿量と周期性第3級動揺との関係、ならびに腎神経叢除去の影響を追求した。

麻酔としては10% urethan 溶液を体重1kg当り10cc皮下注射を行なった。血圧に周期性動揺を催起させる方法としては、脳への血行を唯一本の総頸動脈のみを残して他を全部閉じ、その残った総頸動脈に側圧を負荷する方法をとった。利尿を起させ滴数描記を可能ならしめる目的で、mannitolの10%溶液をLock液で作り50cc/hの速度で持続静注した。

このように mannitol によって利尿を起さしめ腎臓の尿滴数描記を行なった場合、尿の滴下は常時極めて顕著な周期を示す。その周期は10秒から20秒であった。この尿滴下の周期性は極めて執拗であって、腎神経叢の存非また血圧の周期性動揺の発現は、多少周期を変えはするが殆んど影響をもたなかった。ついでこの周期性とときに教室の宮沢が行なった Oncometer による腎容積変動描記の際の腎容積の個々の周期性との対比を行なった。この後者の動揺もやはり腎神経叢、血圧の周期性動揺の有無に関係がない。腎容積の個々の周期の平均は19.7秒であった、これに対し尿滴下周期の平均は15.1秒であった。

全体としての尿滴数の変化を見ると、腎神経叢無傷時は、側圧を負荷し血圧の水準が上昇し周期性第3級動揺の出現しているときは、その前後に比して著明な尿滴数の減少が見られた。これによって腎神経叢の血管支配は糸球体よりも近位にある血管壁に及んでいるものであろう。腎神経除去後は、これがかえって増大の傾向をとる。このことは血圧第3級動揺と腎容積変化の成績と一致している。血圧動揺に対する尿滴下の関係は、腎神経叢無傷時には血圧動揺の頂に対応して少く、谷に対応して多く、また神経叢除去後はこの関係が

逆転する少数のものがあったが、大多数においてはこのような対応関係は見られなかった。

15. 小川徳雄・寺田栄一(名大第1生理)

腎代償性肥大の機序について 2腎神経の意義

腎代償性肥大の機構に関与し得る要因として、次の如き諸因子が諸家によってとり上げられ、研究されている。1) 内分泌器官; 2) 食餌・排泄負荷; 3) 腎血流量; 4) 局所の伸展; 5) 特異的な腎発育統制物質の存在; 6) 腎神経。以上のうち、あるものは腎臓の肥大ないし増生に多少の影響をもつことが実証されたが(数種のホルモン、蛋白質摂取量、腎血流量など)、いずれも腎代償性肥大の1次的因子とは考えられず、腎自体から特異的な腎発育抑制物質が遊離されるとする考え方が有力であるが、これにも多くの反論がある。腎神経の関与については意外に研究が少く、信頼し得る解答は得られていない。

腎神経の作用としては、現在血管収縮作用以外には認められておらず、副交感神経分布の意義に至っては全く知られていない。一方小川等は、副交感神経を神経縫合によって横紋筋に分布させた場合、前者が後者の栄養をいくらか維持しうることを観察している。以上の2点から、われわれは腎神経が腎代償性肥大に何らかの役割を果すのではないかと想定し、成犬において一腎を摘出し、残存腎の神経を腎門部附近で捻除して、約150日後残存腎の肥大が殆んど見られない事を観察し、前にも報告した。今回は更に多数例について、手術後3週間毎に9週間肥大の経過を観察した。腎神経無傷の対照例では残存腎は1.6倍前後の肥大を示したが、腎神経を捻除した実験例ではごく軽度(平均1.2倍)の肥大にとどまった。尚、腎摘出を行なわず一腎神経捻除のみをした例では、術後150日しても両腎の大きさはほぼ等しく、また一腎部分摘出後残存腎片及び対側腎の肥大度は等しいことから、腎-腎反射の可能性は否定し得る。

腎発育統制物質の存在と、腎神経が栄養神経たり得ることを仮定すれば、一腎摘出による腎発育統制物質の血中濃度の変化により腎細胞分裂は促進されるが、神経捻除により栄養の中樞性統御を失った腎臓には、肥大、増生した細胞に栄養を補給する能力がないとの推定が可能である。この推定の妥当性について目下研究中である。

16. 田沢正敏・今永外科・権田憲吉 (名大第1生理)

胃粘膜のプレチスモグラフ

血圧と内臓神経領域の血流との相関を見ようとして、胃をその代表の1つとして実験を進めた。

我々は、経口的に直径約1cm円盤状のCdS Cellを胃内に挿入し、反射光電式に胃粘膜より血管容積の変化をとらえようとしたが、呼吸及び胃の蠕動によりCdS Cellが動かされるため、胃粘膜への固定が困難であった。

そこでペントバルビタールナトリウム25mg/kg静注麻酔した成犬を開腹、胃粘膜面を露出し、CdS Cellを約50gの錘りで胃粘膜におしつけて記録した。尚、CdS Cellによる血管容積変化の指標としてThermistec flow meterに2血流量の変化を同時記録し、血圧は股動脈より記録した。

右迷走神経末梢端の刺激により、血圧と平行して胃の血管容積及び血流量の減少があり刺激を止め、血圧が元のレベルに回復しても、胃の血管容積及び血流量の増加がしばらく続く。

大内臓神経末梢端の刺激により、血圧が上昇し、胃の血管容積は一時減少し、次いで明らかな増加が起る。恐らく、心拍出量が減少しているのかかわらず、血圧が上昇し胃の血管が拡張していることは、胃以外の血管が大きく収縮していると考えられる。換言すれば、この血圧上昇には胃血管は主役を演じているとは云えない。

ノルアドレナリンを静注すると、血圧が上昇し、ノルアドレナリン注入と同時に胃の血管容積は減少し、後、増加する。血流量の増加も見られる。この増加相は長い経過に亘り持続する。血圧と胃の血管の反応態度より、血圧の上昇を説明することはできない。ノルアドレナリンは心拍出量を減少させるから、胃以外に末梢抵抗の増大が起ったと考えねばならない。即ちこの血圧上昇には胃の血管が主役を演じているのではなく、それ以外の血管収縮が関与しているのだろう。

従来、血圧の上昇時には内臓神経領域の血管の収縮があると、概括的に説明されて来たが、この実験から、末梢抵抗の増大に胃は主役を演じているものではなさそうであることを知った。

17. 大原孝吉 (名古屋市立大第2生理)

猫足蹠の自発的皮膚電位変動のリズムに就いて

(予報)

Nembutal麻酔猫の足蹠皮膚電位変動をRinger氏液充填の細硝子管電極(外径1.0mm, 内径0.6mm, 内腔面積0.28mm²)を用いて記録した。特別の刺激を与えなくとも皮膚電位の自発的変動を記録し得るが動物の半側身全般に亘って軽度の赤外線照射を行ない体の保温乃至緩度の直腸温上昇(1時間に1.5-2.0°C上昇の程度)を行なうと自発的変動の発現を一層容易にすることが出来た。

自発的変動の波はresting levelから立上り再びresting levelに戻る一見単純な形の単発波として記録される(但しsweep速度を速くして記録すると尚幾つかの波の合成波の如き形を取るため必ずしも何等かのunitのsingle dischargeとしては考えられない)。体の加温が進むと振幅及び発現頻度を増し、屢々resting levelから立上る波の規則正しい繰返しが見られる。之等の一見単発波の振幅の平均1.2mV amplitude histogramは正規分布に近い。しかしinterval histogramの吟味からは必ずしもその発現がrandomnessであるとは云えない。之等の波はnormal innervated catにおいても前後肢間は必ずしもsynchronizationしない。又同一足蹠上の2点間でもsynchronizationしない部位がある。変動波はAtropineの局所皮内注射で消失するし又同側坐骨神経切断に依っても消失する。脊髓全切断(D₁₂)では下肢の変動波は消失せずかえって赤外線照射にたいしてhigh levelでの変動が見られる如くである。

以上のことより足蹠に於ける皮膚電位変動のリズムを規定する主なものは脊髓にあることが推定されるが更に高位の所謂リズム中枢からの支配及び末梢皮膚の電位変動のunit(汗腺細胞、平滑筋細胞)の末梢的条件乃至末梢性リズムとの関連は今後の研究を俟ちたい。

18. 熊沢孝朗・小池憲二・田村好弘・野島精二・高木健太郎 (名大第1生理)

くり返し音刺激に対する睡眠ポリグラフ

ポリグラフを用い、くり返し感覚刺激に対する覚醒時及び睡眠時の自律系諸反応、特に手掌GSR及び指尖プレチスモグラム(反射光式)の反応を観察した。手掌GSR及びプレチスモの反応は、刺激に対応するもの以外の自発反応も含むため呼吸、脳波その他の指標で対応反応を区別した。

約 70 phone 1000 c/s 前後の純音を 20-30 秒の持続で被験者に与えると正常人覚醒状態では明瞭な GSR の出現とプレチスモに於ける著明な血管収縮性の反応が見られる。

同様な刺激を 20-30 秒の間隔でくり返し与えると GSR 及びプレチスモの反応は次第に減少し遂には消失する。この場合被験者が傾眠状態に入ると反応は再び出現するようになる。

更に睡眠が深くなった状態では、同様な刺激をくり返し与えても、反応は減少したり消失したりすることなく出現する (GSR は睡眠時出現しにくい、温度、精神緊張状態などの諸条件が適当な場合は同様な傾向を示す)。

この様なくり返し音刺激に対する自律系反応の減少する傾向-Habituation-は睡眠時には起りにくい。覚醒時は自律系反応の Habituation を起す様な何らかの積極的な機構が働いているが、その機構は睡眠によって脳の活動水準が下ると共に働きを減ずるため、睡眠時自律系反応は Habituation を示さなくなるものと考えられる。

19. 坂田三弥・鈴木 寿・合志式隆・伊藤秀三郎 (東京歯大生理)

mechanoreceptor (ガマ・皮膚) の繰返し刺激に対する応答について

ガマの大腿部より作成した後大腿皮神経枝-皮膚標本をさらに神経部で単一神経に分離し、皮膚内における mechanoreceptor の応答を当部における伝導性の spike として記録し、unit の分類、unit の振動刺激にたいする応答ならびに receptive field 内の 2 点刺激による spike の伝導状態を観察したところ、下記の結果をえた。

1) Unit は圧刺激による adaptation を規準にして fast-adapting unit, intermediate type および slow-adapting unit の 3 unit に区分出来た。

2) Fast-adapting unit, intermediate type は slow-adapting unit より閾値小さく、高頻度の振動刺激まで応答する傾向をもった。

3) 実験に使用した mechanoreceptor は温度刺激 ($25 \pm 10^\circ\text{C}$)、5-10%酢酸 Ringer 液の刺激では興奮をしめさなかつた。

4) Fast-adapting unit, intermediate type および slow-adapting unit の receptive field は 66-144, 88-152 および 50-100 mm² の広さをもつ

た。尚同一 field 内における 2 つの sensory spot に同時ないし継時的に単一刺激をそれぞれ与え、その spike の発現から adaptation の速い unit では conduction time の短い spot より応答が他の spot の応答を消失させる場合が多く、両 spot よりの応答を共に観察出来ることは稀であった。

5) 刺激強度をかえ両 spot の conduction time の相対的な関係を逆にすると 4) の結果も逆転した。

6) Adaptation の低い unit でも sensitive point よりの応答が他の spot の応答を消失せしめたと考えられる場合が多く観察された。

7) 2 点刺激による spike の増減も観察されるが、当現象は神経線維中での spike の衝突のみではなく spike が他の spot の receptor に antidromic に伝導し、同部の興奮性を増減せしめた結果であろうと考えられる。

20. 伊藤文雄 (愛知学院大歯学部生理)・外山敬介 (名大第 2 生理)

蛙筋紡錘と錘外受容器との機能的差異

既に我々は蛙縫工筋内に筋紡錘のほか錘外受容器のある事を確認し、此等両受容器の機能的差異に関する数種の実験を報告して来た。今回は次の諸点について報告する。

1) 色々な速度で筋を受動的に伸長した場合に筋紡錘からの放電は特に dynamic な要素を多く持っているのに反して錘外受容器の反応は比較的 static の要素が多い。然し後者は前者に比して一般的に閾値が高く、特に高い閾値の錘外受容器は順応も早いので phasic な反応を示している様に見える。

2) 錘外筋を等長性に収縮 (攣縮及び強縮) させた時、筋紡錘からの放電は停止又は減少するが、錘外受容器からの放電は増大する。これは一見前者が錘外筋と並列に入っているのに対して、後者は直列に入っている様に見える。

3) 錘外筋の等張性収縮中 (攣縮及び強縮)、筋紡錘は殆んど活動せず、唯々収縮からの弛緩時に負荷により受動的に伸展される時期があるが、その期間に一致して数個の紡錘放電が起る。一方錘外受容器からの放電は筋の張力が能動的にしる受動的にしる増大する時期に一致して増加する。

4) 錘内筋の収縮は筋紡錘の放電を増加する

が、錘外受容器の活動には勿論無関係である。

5) 以上の実験結果から筋紡錘が錘外筋とは並列に、又錘内筋と直列に連なっていると言う従来の観察が確かめられた。一方錘外受容器は形態的

には錘外筋線維の表面に密着している様に見えるが、機能的には錘外筋と略々直列に位置している如くに見受けられる。

第29回近畿生理学談話会

時 昭和38年11月9日午前9時半より16時半迄

所と当番 関西医科大学学生講堂 幸塚嘉一・安原基弘

1. 安原基弘・那須千鶴子・吉原マコト・南佳洋・半田ふみ子・正野道子 (関西医大第2生理)

Recruiting response の神経薬理学的研究

私たちは先に Cardiazol の麻酔延長機序に recruiting response の関与することを報告すると共に、この場合脳幹網様体にたいする抑制作用は n. centrum medianum にその働きの主体をおいて考えるべきではないかということを主張したが、今回はそういった recruiting response の発現に関係ある部位の機能について、2, 3 の検討を行った。

先づ n. centrum medianum の求心路にたいする抑制作用を検討するため、ウサギの坐骨神経と n. centrum medianum の同時刺激を行ったところ、Barbiturate 30 mg/kg, i. v. 麻酔下に、大脳皮質と n. ventro-postero-lateralis の求心路の活動電位は n. centrum medianum の刺激 (8 c/s, 10 V) により抑制された。勿論この刺激中、大脳皮質には recruiting response が認められた。

一方こういった反応の発現に失敗した例では求心性の活動電位に抑制作用は見られなかった。

次に recruiting response の皮質への放散経路を検討するため、ウサギについて視床内のいろいろの部位の破壊実験を行ったところ、n. centrum medianum の刺激による recruiting response は n. ventralis anterior や n. anteromedialis の破壊により強く抑制されるようであった。この抑制と spike and wave の spike 或は wave の抑制との間には平行関係が認められた。

尚このように破壊したウサギに Cardiazol を投与したところ、recruiting response に対する作用態度は破壊前と異なり、少量で促進、大量で抑制という作用傾向を示した。この成績からも脳幹網様体と diffuse thalamocortical projection system の微妙な関係を知ることが出来るのではないかと思う。

2. 万井正人・森本 孝 (大阪医大第2生理)

急性疲労時に於ける筋作業能力の推移に関する一考察 (その2)

疲労曲線 (摘出筋神経標本使用) にみられる階段現象と類似の現象が Mosso の労作計を用いた作業曲線に於いても認められる事がある (本報告で取り扱う階段現象は後者を指す)。階段現象は毎常見られるものではないとされていたが検討の結果現在迄に判明したことは次の通りである。

1) 急性疲労の程度が進むにつれて階段現象が著明になる。

2) 比較的長時間の休息により階段現象は消失するか或いは目立たなくなる。然しそのときでも作業をくり返し継続すると早く出現し易い傾向をもっている。

3) 軽い準備運動を行うと階段現象は消失し易くなる。しかもそのときには筋の作業能力も増しているようである。

解析に当って筋組織系の構成単位として何を採用すべきかを検討した。1) 初期運動保有量の規定に無理が生じない事、2) Heterobolicなものより Isobolicなものの方が係数を定め易い事、3) 疲労の目安として興奮性の変化を導入する事が出来る等の点から“筋線維”を採用して解析した。即ち、筋線維が悉無律に従う事から、1回の運動量を一定とし、興奮性が新陳代謝を包含するある総合量の増減によって規定され、この量が反復運動により或る量以下になると興奮性が低下し始めるとすれば、この値に達する迄の反復回数は補給量と消費量及び運動間隔の時等の関数として表わされる。これを筋線維の疲労の目安としこの運動をN回行ったとき、この運動に関する筋組織系の全筋線維のうち興奮性の低下した筋線維のうち低下の程度とその度数分布を求めこの値が各筋線維の運動への参加の仕方によってどのように変わるかを求め、反復回数と運動停止後の休息時間の長短によって、休息後の運動開始時にその分布がどの

ように変わるかという点からいわゆる階段現象というものの説明が出来た。今後この解析方法が正しいかどうかを負荷量、運動間隔等を変えて、階段現象がどのように変わるかについて、理論的な解析結果と実験結果とを比較検討したい。

3. 村上長雄・川井 浩 (三重大生理)・武部吉秀 (京大教養)

運動の白血球数に及ぼす影響

身体運動により白血球数及びその血液像が著しく変動することについては多数の報告が出されており、これらは交感神経性血液像と類似するとされている。これらの報告でみられるものは、多くは採血時間間隔が比較的長く採血回数が少い点及び負荷運動の条件が規定されていない所があり、従来おこなってきた身体運動の尿組成に及ぼす影響より考慮するに、これらの点に充分留意する必要があるように思われる。即ち採血は耳朶より、運動前、直後及び休息 5, 10, 15, ……80分におこなったものを資料とした。負荷運動は短時間の努力性運動として 400 m 疾走、緩慢な非努力性又は持久性運動としては H. S. T. に則った階段昇降運動 5-20 分と20分間緩走である。得られた結果は以下のようである。1) 白血球数は身体運動により直後著増、後回復乃至は減少経過を辿るようである。そして短時間の急速運動においては運動直後値よりも少々時間的に遅れて最高値を示す処があり、これは血液濃縮の影響によるものであろう。2) 白血球数の運動直後増大は、リンパ球の増大に負う処が大のようであるが、他の白血球もこの時期に増加傾向を示した。回復期にみられる白血球の減少は、リンパ球の減少に負う処が大であり、一方好中球の消長は軽度で寧ろこの時分には増加傾向を示すものもあった。3) 好酸球は多くは運動直後一旦増加し若干時間して減少その後再び増加、減少の経過を辿った。4) リンパ球の減少が著しくなる点、及び好酸球の第1回の減少点は、短時間の急速運動では持久性の比較的最長い運動に較べて発現点が遅れる。この時間的な差異は略々運動実施時間の長短の差異に近く従来身体運動による白血球像の消長は交感神経又はその類似物質の作用に基づくものと類似していると云われているが以上の成績は運動の長短、強弱に拘らず運動開始後早期に上述の作用の発現がある

ことにその因を求めることが出来るのではなからうか。

4. 木下喜博 (大阪市大第2生理)

脾臓より分離した白血球の性状について

脾臓の生理作用を追求する手懸りの1つとして、脾臓内遊離細胞の分離を計画し、重層遠心分離法を応用して白血球系細胞と思われる二種の細胞群を分離した。即ち15°Cの比重が1.045と1.063の分離溶液の界面にリンパ球系細胞が95%以上の純度で、1.063と1.067の溶液の界面に組織球とリンパ球が混在した状態で分離できた。分離操作が円滑に行なわれると前者では殆んど100%のリンパ球を得る事が出来る。此等の分離細胞が果たして生理的状态にあるかどうかを検討するため Cartesian diver 法により酸素消費を測定した所、前者では細胞1個当り $7.5 \times 10^{-7} \mu\text{l/hr}$ 、後者では $1.5 \times 10^{-6} \mu\text{l/hr}$ であった。

リンパ球は構造上簡単に機能的にも不活潑であろうと言われ、又、演者が分離したリンパ球を血清中に浮遊させ顕微鏡下に観察しても、顆粒球に見られる如き偽足運動や顆粒運動は見られないが、酸素消費の面だけではあるが必ずしも inactive ではない様だ (Tullis 等は末梢白血球の酸素消費は $7.2 \times 10^{-7} \mu\text{l/hr/cell}$ と報告し、この値にはほぼ等しい)。組織球1個当りの酸素消費はリンパ球が混在しているので確定値ではないが、恐らく可成り大きくて未熟顆粒球のそれ ($3.0 \times 10^{-6} \mu\text{l/hr/cell}$) に近いのではないかと想像している。後者には赤血球を1個乃至数個貪食している組織球が見られ、その際赤血球を貪食した直後や、貪食した赤血球を処理した残渣を含む組織球、更に又、偽足状の突起を出したり、ゆるやかな回転を示す組織球を観察することが出来た。そこで更に後者を同一動物血清中に浮遊させ、これに約1/50容の2.5% Lithium Carmine を加え37°Cの恒温箱中に入れ約3時間後顕微鏡観察を行った所、組織球はカルミンを摂取して細胞質の赤染するのが見られ、細胞膜の健全なリンパ球にはかかる現象が見られなかった。以上より脾臓から分離した細胞は生理的で分離操作による機械的障碍も殆んど無い様に思われる。

5. 二沢省二・松下 宏 (和歌山医大第2生理)

遺伝性肥満高血糖マウスに対する糖尿病治療剤の影響

人の糖尿病と比較する目的で遺伝性肥満高血糖(OH)マウス(C57BL/6J-0b)の血糖に対する経口糖尿病治療剤であるSulfonylurea剤とBiguanide剤の影響を試験した。

Sulfonylurea 剤としては 1-butyl-3-P-amino-benzene-Sulfonylurea (BZ55) を N/20 NaOH に溶解し、又 Biguanide 剤としては N-N-dimethyl-biguanide を生理食塩水に溶かして各々皮下注射によって投与した。実験には生後 2-3 ケ月と 6-7 ケ月の OH マウス及びそれらの回復正常(対照)マウスが用いられた。尚、実験中は動物は無制限にオリエンタル固型飼料(NMF)及び水を与えられた。実験は Sulfonylurea 剤及び Biguanide 剤共に 1 回単一投与並びに毎日連続投与の方法でなされた。

先づ BZ55 (200 mg/kg 体重) 1 回注射では、対照は注射 90 分後に 41% の血糖減少を示し最低値となり、360 分後には減少率 10% 迄回復した。2-3 ケ月 OH マウスでも 240 分後になり 42% 減少し、回復も対照に比べて遅延した。然し 6-7 ケ月の OH マウスでは血糖値は以上の処置によっては全く低下しなかった。次に BZ55 (100 mg/kg) を毎日連続投与し、5 日間隔で血糖値を測定した。血糖の測定は注射 24 時間経過後におこったため、対照では血糖減少はみられず、20 日後には寧ろ処置前の血糖値よりやや上昇した値を示した。これに反して、6-7 ケ月 OH マウスでは 5-15 日後に 60-70 mg/dl の血糖値の減少をみた。6-7 ケ月の月令マウスに対して 20 回の連続注射をおこなった後 48 時間後に再び BZ55 (200 mg/kg) を投与すると、30 分後では対照の 50% に対して OH マウスでは 30% の減少を示し、又 360 分後でも対照 40%、OH マウス 20% の減少を示した。

N-N-dimethyl biguanide 200 mg/kg 1 回皮下注射投与では、対照および OH マウスともに注射直後には一時的にやや血糖値の上昇をみたが、対照は 60 分後に 20% 減少、150 分より回復を始め 240 分後には処置前の値に回復した。OH マウスは 90 分後に 26% の血糖値が減少し、最低となり回復は対照よりやや遅延した。Biguanide 100 mg/kg の毎日連続注射は、対照においては殆んど血糖値の変化をみなかったが、OH マウスでは 5 日後に

140-150 mg/dl の血糖減少を示し、20 日後に到るも全く回復を認めなかった。

6. 上岡利春・土田 忠・松下 宏 (和歌山医大第 2 生理)

遺伝性肥満高血糖マウスの糖出納及び脂肪酸動員について

我々は現在、遺伝性肥満高血糖 (OH) マウス (C57BL/6J-0b) により糖、脂肪代謝とその関連ホルモンについて研究をおこなっている。

ここでは肝切片のグルコース遊出、横隔膜筋のグルコース摂取、脂肪組織でのグルコース摂取及び非エステル型脂肪酸 (NEFA) 動員の状態並びにこれらに対するインスリン効果についてそれぞれ同腹正常 (対照) マウスとの比較のもとに、一部では月令別に検索をおこなった結果が報告された。

肝切片のグルコース遊出は組織重量あたりでは OH と対照では差異を認めなかったが、肝臓あたりでは OH の肝重量は対照のその 1.6-2 倍の大きさであるため対照の 2 倍近い増加をみた。横隔膜筋のグルコース摂取は、生後 2 ケ月以内の幼若期では、対照との間に差異がなかったが、月令が進むにつれ (生後 13-15 ケ月) 低下がみられた。脂肪組織でのグルコース摂取は生後 2 ケ月以内でも既に低下し、高令になると共に低下率は著明になった。インスリンの反応は横隔膜でも又脂肪組織でも又月令にかかわらず対照に対して大差を示さなかった。脂肪組織からの NEFA の遊出は、18 時間絶食後の実験では、生後 2 ケ月の幼若なものも亦月令が進み 13-15 ケ月となったものも夫々対照の約 1/2 にすぎない低下を示している事を認めた。ここで興味のある事は、一般に自由に飼料を与えた場合は NEFA の遊出が低く、ここでも約 1/3 に減少した。然し、OH では自由に飼料を与えるも絶食時と殆んど差を認めず、対照のような減少をみなかった。インスリン様活性については、対照は生後 2 ケ月より 13-15 ケ月のもの迄 100-200 $\mu\text{U/ml}$ 位の殆んど一定の値を示したに反し、OH では生後 2 ケ月 (病状を認め得る初期) で対照の約 4 倍印ち 600-700 $\mu\text{U/ml}$ の高値を示した。これに反し 13-15 ケ月頃の OH では逆に対照より低い 100 $\mu\text{U/ml}$ の低い値を認めた。

7. 大柴 進・畑 滋二 (神戸医大第1生理)

胆汁中に発見せられた **Specific protease inhibitor**—それによる **plasmin** 系の分析

元来, plasmin は, 線維素を溶解する酵素と云う意味で, Mac Farlaneにより名付けられたものであるが, その単一性は疑問であった. EACAによって, plasmin の Fibrin 溶解能は抑制せられるが, 尚 TAME 分解能が残ると云う事実, 又 Streptokinase の添加量によって, 基質親和性が異ると云う著者等の観察は, plasmin の多元性を強く示唆する.

更に, 著者等は, 家兎胆汁が, plasmin の Fibrin 溶解能を賦活し, TAME 分解能を抑制する現象を観察し, 分析の結果, 家兎胆汁中に特異的 TAME esterase inhibitor が存在する事を見出した. かくして EACA と家兎胆汁を用いることによって, plasmin を狭義の Fibrinolysin 型と非 Fibrinolysin 型に区別し得る事を明らかにしたので, その成績について報告する.

著者等は, 先ず, 家兎胆汁が Spontaneous activated plasmin の TAME esterase 活性を抑制する事を見出した. 即ち Euglobulin fraction と TAME の混合液を 37°C 20時間加温すれば, 明らかに TAME 分解が進行する. 然し, この分解は, 家兎胆汁の添加によつて完全に阻止せられた. 同様に SK-activated plasmin, Thrombolysin の TAME esterase 活性も特異的に抑制せられた. 一方家兎胆汁は plasminogen を活性化せしめ, Fibrin 溶解能を示すが, 加熱処理によりその活性化能は失われた. 然し TAME 分解能抑制効果は 100°C 数日間の加温によつても失われない. この事は胆汁中の抑制因子は活性化因子とは別種のものであり, 独立に plasmin 系に作用するものである事を意味する. そこで SA-activated plasmin にたいする抑制効果を EACA の夫と比較検討した結果は, 明らかに対照的であった. 即ち, 少量の SK で活性化される plasmin は Fibrin 溶解能を示し EACA によって特異的に抑制せられ, 大量の SK で活性化される plasmin は TAME esterase 活性を示し, 家兎胆汁により特異的に抑制せられた. 又中等量の SK で活性化される plasmin は Casein 分解能を示し, EACA 及び家兎胆汁により軽度に抑制せられた. 以上の如き著者等の分析が, Shulman 等の標本に於て, Sedimentation

pattern, 或いは Electro phoretic pattern に見られる2つ乃至3つの Component と符号するものであれば, 興味深い事と思われる. 尚, 家兎胆汁中の Inhibitor の単離が, 現在進行中である.

8. 渡部英史・光辻哲馬・杉山陽一郎・岡本彰祐 (神戸医大第1生理)

火傷の実験生理学的研究

血液の線維素原の役割が, 狭義の血液凝固に限局されるものでないことが, 近時, 多面的に証拠づけられてきている. 著者らは, 実験火傷の研究にさいして, 線維素溶解酵素 (フィブリノリシン型プラスミン) の活性化により, いわば潜在的血管傷害を, 出血を伴う血管傷害に転化させようことを知ったので, その成績を発表する.

実験動物としては, 成熟した家兎を用い, 脱毛した背部皮膚面に, 比較的低温の加熱を一定時間加え, 局所的な浮腫を生ぜしめた. この局所に, 透過性亢進が存在することを, 色素静注によつて観察し得たが, 皮膚組織抽出によつても, 局所の見るべき出血は否定された.

しかし, 同一条件の実験において, 実験的に循環血液の線維素溶解酵素を活性化すると, 加熱局所の透過性亢進が一転して明らかな局所的出血を呈するにいたることを確認した.

循環血液の凝固阻害を, Heparin を静注することによつてひきおこした場合, 加熱局所の透過性亢進を示すのみで, 出血を確認出来なかった.

又, 抗線維素溶解酵素物質 (Epsilon amino-n-capron 酸) を静注し, ついで循環血液の線維素溶解酵素を活性化する処置を行つても, 加熱局所の出血を確認出来なかった.

以上の如き成績より, 浮腫を伴う, いわば潜在的血管傷害局所は, 循環血液のたんなる凝固阻害でなく, 線維素代謝を促進する線維素溶解酵素の活性化により, 出血の状態を呈するものと知った.

9. 富田 晋・榎 泰義・中馬一郎 (奈良医大第2生理)

加圧限外濾過による希薄蛋白質溶液の濃縮について

希薄蛋白質溶液の濃縮を目的とする加圧限外濾過装置を製作し, シアンメトヘモグロビン溶液を

試料として濃縮効率に影響すると考えられる諸因子について検討した。

濃縮装置は、容量 160 ml の長脚漏斗に 4 本の枝のついたガラス管を接続し、一つの枝から他の枝へ visking tube を装着したものを、任意の塩溶液を充たした容量約 6 l の広口ガラス瓶内に挿入し、瓶内を減圧して、visking tube 内の希薄蛋白質溶液の濃縮を計ろうとするものである。

濃縮効率は、少なくとも 0.07-0.6 μ M の範囲内では試料濃度と無関係で、visking tube の表面積が増すほど、加圧の程度が大であるほど、濃縮効率は大きくなるが、visking tube の太さを増すことは、tube の加圧に対する抵抗を著明に低下させるため適当でなく、操作の難易性を考慮して、直径 6.4 mm、長さ片枝 15 cm (ユニットについて 30 cm) が適当である。また、この visking tube の機械的強度から加圧の程度は 640 mmHg がよい。

濃縮効率は外液の塩濃度によっても著明に異なり、外液に NaCl を用いたばあい、0.2 M で最大濃縮効率がえられた。

このような条件下では 150 ml の試料を 2°C において 24 時間以内に約 10 倍に濃縮できる。

回収率は 80-90% で濃縮前後のデンブングル電気泳動像には変化がみとめられなかった。

なお、0.08-0.19 μ M シアンメトヘモロビン溶液を脱イオン水で加圧限外濾過したときおそらく当該蛋白の解裂によると思われる現象を見出した。

10. 門田 健 (阪大第 1 生理)

D-アミノ酸々化酵素反応の温度変化について

45°C から 4°C までの範囲で温度をかえて、D-アミノ酸々化酵素の反応に伴う酵素の消費を時間的に追った。測定には酸素電極を用いた。各温度

	(1) 基質の結びつきに伴うと考えられる量	(2) 酵素基質複合体と考えられる状態からの活性化エネルギー	(3) 酵素と基質の共存する反応前の状態からの活性化エネルギー
4F {30°C以上 (kcal) {30°C以下	-4.3 -3.5	21 20	17 17
4H {30°C以上 (kcal) {30°C以下	0 11	17 22	17 28
4S {30°C以上 (e. u.) {30°C以下	13.3 48.5	-14 -5.0	-1.1 43.

ごとに Michaelis-Menten の理論を用いて酸素消費の最大速度と Michaelis 定数 K_m とを求めた。温度と最大速度、 K_m との関係から熱力学的量及び動力学的量がえられるのでこれらを計算した。

結果は表の通りである。

30°C 以上と 30°C 以下とは相当大きな差がみられる。このような変化を来す原因は温度の変化によって酵素蛋白の構造が変化することによるものであろう。30°C 以上で (1) のエンタルピーがゼロであるのは何を意味するのかよく分らない。エントロピーでは (1) と (3) とでは 30°C 以上と以下とはその差が大きいが (2) では小さくなっている。これは酵素が基質を結びつけることは、結びつけるということだけに終るのでなく、結びつけによって例えば酵素蛋白の構造に変化を来し、それが活性化に対して意味をもって来るのではないかと考えられる。

11. 上羽隆夫 (大阪歯大生理)

有機色素の唾液中への排泄について

演者はこれまで人体に有機色素を投与してその唾液腺からの排泄の難易について検討してきた。今回はさらに多数の色素について動物実験をおこなった。すなわち、5% 色素溶液を、あらかじめ Nembutal 麻酔を施したラットの腹腔内に大量投与して、色素投与後 2 ないし 3 時間のピロカルピン刺激唾液について排泄の有無を検索した。そして大量投与によって排泄をみとめる色素の存在することを明らかにした。すなわち、phenolsulfonphthalein, eosin B, uranin, fluorescein, bismarck brown, azorubin S および indigocarmine はそれぞれ明瞭な色調をおびて排泄され、また hepatosulphalein, fuchsin S, neutral red 及び auramine はきわめて排泄しにくく、その排泄量も痕跡程度である。その他の色素ではまったく排泄をみとめなかった。これを色素属から比較検討すると、一般的に xanthen 色素, azo 色素および indigo 色素の順に排泄しやすく、phenylmethan 色素, thiazine 色素および oxyanthraquinone 色素はきわめて排泄しにくいことがわかった。

また、肝機能と唾液腺の排泄作用との関係を調べるために、ラットを CCl_4 投与により実験的に急性肝障害に至らしめて、同様に実験した。そして急性肝障害群では正常群と比較してその排泄量

は約 1.5 ないし 3 倍を示しており、排泄しやすくなることを明らかにした。

従って唾液腺には肝機能の代償排泄作用があるものと思考される。

その他、色素の排泄の難易と色素の物理化学的性状（酸または塩基性、抗酸度、溶解度および分子量）との関係について検討し、考察を加えた。

12. 吉村寿人・今井雄介・山本 豊（京都府立医大第1生理）

唾液腺腺底部の細胞膜のイオン輸送の機転と分泌電位

我が教室の従来の研究成績によれば唾液は先ずその原唾液が腺底部にてつくられ、これが導管部を通る間に主として条紋部で一部イオンを逆吸収し、又重炭酸塩を分泌により附加して低張性アルカリ性の唾液が作られると考えられる。今回はこの腺底部における原唾液の生成機転について生化学的方法と電気生理学的方法を用いて研究した成績を報告する。実験対象は犬顎下腺を用い、先ず HgCl_2 を retrograde に注入して導管部の機能を破壊し腺底部のみの働きが現れるようにして実験した。先ず Ouabaine, DNP を $10^{-4} M$ の濃度にて還流血に加えると分泌が強く抑制する。この事は分泌に際し ATPase の働きによる高エネルギー P の関与する事を暗示する。又次に ATP を還流血に加えると刺激をしなくても著明な唾液分泌が起ることがわかった。これは Adenylic acid の薬理作用による分泌と考えたが、しかし単なる Adenylic acid, Adenosine では分泌が起らず、分泌を促進するのは ATP, ADP のみであり、且つ分泌作用は ADP より ATP の方が強い。従って単なる薬理作用だけでなく、高エネルギー磷酸化合物が分泌の Mechanism に関係するものと思われる。Lundberg は猫の唾液腺について、腺底部細胞膜に Cl イオンポンプのある事を推定した。著者等も犬顎下腺について細胞内電位を記録しつつ、Chorda tympani 刺激、Acetylcholine 注入、ATP 注入の効果を見るに、いずれも陰性の静止電位が過分極を示す事を確めた。しかし細胞膜抵抗は静止時十数 $M\Omega$ 示すものが、分泌時その値は一時減少して、直ちに増加し静止時以上の値を示す。又還流血の K 濃度を増す時には静止電位が減少すると共に分泌時の過分極も減少し分泌も

止るに對し、還流血の Cl 濃度を加えても電位は変化しない事より考へて、單純に Cl イオンポンプにより分泌電位が起るかどうか更にこれがイオンの能働輸送の原動力であるかどうかについては大きい疑義を持つている。

13. 吉村寿人・森本武利（京都府立医大第1生理）

循環血 pH のテレメタリング

運動時の循環血 pH の連続記録する目的にて、pH ガラス電極の電極電位の Telemetering を試み、早稲田大学理工学部内山講師等御指導御協力を得て試作に成功したので、中間報告を行う。

pH ガラス電極としては、本年度の生理学会にて報告した循環血用 pH ガラス電極を使用し、テレメーター方式としては Pulse frequency modulation 方式を採用した。

送信機回路：ガラス電極の内部抵抗が非常に高く $10^8 \Omega$ 前後であり、送信機の入力抵抗はそれよりも充分に高いものにしなければならず、初段にはサブミニチュア管 5886 を使用した。その後 $\mu PA15$ 及び 2SB77 2 枚を用いた差動増幅器にて二段増幅し、この電圧にて非安定マルチバイブレーターのパルス頻度を変える。一方クリスタル発振回路にて 27 Mc の搬送波を発振させ、この搬送波を上記のパルスにて変調し、送信させる。

受信回路及び記録計：受信機としてはスーパーヘテロダイン方式にて受信し、低周波検波して得たパルスをパルス整形した後単安定マルチバイブレーターにて一定のパルス幅を有するパルスとし、このパルスを整流して電圧を記録すればパルス数に応じた電圧、ひいてはガラス電極の起電力に応じた電圧を記録しうる。

この送信機の大きさは $18.5 \times 9.0 \times 4.0$ cm, 重さ 800 g, 電源部分は大きさ $15.0 \times 10.0 \times 5.0$ cm, 重さ 750 g である。

この方法を用いて、麻酔犬の動脈に電極を埋込み、血管内に酸及びアルカリを注入した際の血液 PH 変化を Telemetry した結果を報告する。尚運動時の pH 変化に関しては続報する予定である。

14. 伊藤秀三郎（東京歯大生理）・川村一男（和洋女子大生理衛生）

反射唾液成分の変動と食品の質の差との関係に就いて

反射唾液の成分因子は、分泌誘発刺激の質の如何により、異ってくるものではないかとの疑いをいただき、被験者には口腔内疾患は勿論のこと、内外科的疾患のない健康な近似せる生活環境の、年齢 19-22 才なる寮居住の女子学生を選んだ。

唾液は混合唾液で、採取時口腔内を生理的食塩水にて洗い、其 5 分後より口腔内に溜った 5 cc (10-20 分間かかる) を用いた。

尚採取唾液は、食事条件を与える直前のもの、食事摂取直後のもの及び食事摂取後 1 時間並びに 3 時間のものである。

次に食事条件としては、食品の質の判然とせるものが観察に便であるので、炭水化物、蛋白質、脂肪等の質に分け与え、その内容は次の如く、炭水化物食事は食パン 200 g と砂糖若干、蛋白質食事は牛肉 150 g (市販の脂肪のない処をえらび、塩味で焼いたもの)、脂肪食事は食パン 200 g に天然バター 20 g をつけたもの、である。斯くて以上の量により被験者は一応の満腹感を得ている。尚上記食品の他は、水の摂取のみを許したが過分の摂取は行わない様注意した。

唾液成分の分析には濃紙電気泳動法水平法 (小林式) を用い、定量は光電光度計を用いる直接定量法に依った。

亦食品摂取による唾液の一般性状の変化を知る意味で、pH 及び粘度を、pH test paper および Hess 粘度計で測定した。

実験成績を指摘すると、混合唾液の pH は対照時 6.2-6.8 (弱酸性) で、食品摂取後増加してアルカリ化傾向で、粘度は対照時水の 1.30-2.10 倍で、食品摂取後炭水化物では増加、他の者では減少した。尚粘度に関係する物質は、Mucin のみでなく、Albumin 及び Amylase 等の有機物質も考えられた。

食品の質の差に依る反射唾液成分の消長差を勿論認めしたが、いづれも食後 3 時間経過すれば回復する傾向であった。

15. 竹内 昭・竹内宣子 (順天堂大第 1 生理)

グルタミン酸のザリガニ骨格筋に及ぼす刺激作用

ザリガニ骨格筋に及ぼすグルタミン酸の作用を細胞内及び細胞外の電位変動を導出して調べた。材料としてはザリガニの歩脚を用いた。グルタミ

ン酸ソーダ (pH 8) を微量電極につめ、これを通して電流を流し、グルタミン酸イオンを筋の局所に与えた。細胞内電極で電位変動を導出しながら、L-グルタミン酸電極を筋表面に沿って動かすと、筋表面の極く限局した場所で L-グルタミン酸の注出によって脱分極が見られた。一方神経筋接合部は神経刺激によって生ずる e. j. p. を微量電極を細胞外に置いて導出して決定することができる。L-グルタミン酸によって脱分極を起す場所は上記の方法で決定した神経筋接合部と一致した。L-グルタミン酸を筋細胞内に注入した場合には脱分極は見られなかった。D-グルタミン酸は脱分極効果を示さず、又 L-及び D-グルタミン酸の間に相互作用は見られなかった。L-グルタミン酸を持続的に与えていると、これによって起された脱分極は desensitization によって減少してくる。e. j. p. を細胞外から導出しながら、その局所に L-グルタミン酸を持続的に与えると、e. j. p. にも desensitization が認められた。これ等の結果は L-グルタミン酸が神経筋接合部の受容器と結合し、伝達物質とよく似た作用を持つことをしめす。

16. 中山昭雄・堀 哲郎 (名大第 1 生理)

迷走神経刺激時の延髄呼吸放電について

迷走神経を頸部に刺激すると、一般に低頻度では弱い吸息性反応が、高頻度では強い呼息性効果が得られるので、迷走神経には 2 種の線維、すなわち吸息促進と呼息促進線維が存在すると主張されている。

ウレタン麻酔家兎の延髄呼吸放電を記録しながら、切断迷走神経中枢端に 30 サイクルの低頻度刺激 (2 V/msec) を与えると、吸息放電の持続時間は延長するが、その放電頻度は変化しない。呼息放電は放電間隔が著明に延長する。300 サイクルの高頻度刺激では、吸息放電は全く消失するが、呼息放電は頻度不変のままその持続時間が延長する。

低頻度刺激でしばしば呼吸数増加、振巾減少、中位の吸息側への移動を見ることがあるが、この際吸息呼息の両放電とも頻度が減少していることを知った。また低頻度刺激で頸部軀幹部の粗大な動きを伴うことがあり、この際の呼吸放電は頻度増加を示す。しかし同様の反応は坐骨神経刺激に

よっても得られるから、これを迷走神経刺激の呼吸に対する一時的効果とは云い難い。

これらの結果から、低頻度刺激によるいわゆる吸気効果とは呼息ニューロンが弱く抑制された状態であり、高頻度刺激による呼気反応では吸気ニューロンが強く抑制されたものと考えられる。また呼吸数増加はこれら二つの機構が同時に軽度刺激された場合に発現するものと思われる。

17. 田中 任 (京大第1生理)

屈曲反射に対する上位脳中枢刺激の影響

極めて軽度に麻酔した猫を用い、小脳核、下部脳幹を持続 1 msec の単一矩形波電流で刺激した際の脊髄屈曲反射に及ぼす影響を、屈筋単シナプス反射並に多シナプス反射についてしらべた。

小脳外側核の刺激は脊髄屈筋単シナプス反射にたいし約 10 msec の潜時で持続の短い促進作用と、更に 40-50 msec の潜時で始まり持続が約 100 msec に及ぶゆるやかな経過の促進作用とを及ぼす。小脳内側核刺激は屈筋単シナプス反射に対して外側核刺激と同様な促進作用を及ぼすが、遅い促進作用の持続時間がやや短い。また延髄網様体外側部の刺激は屈筋単シナプス反射に対して小脳内側核刺激と同様 2 群の促進作用を起す。

つぎに脊髄多シナプス反射に対しては小脳側核並に内側核刺激は持続の長い抑制作用を及ぼし、この作用は 200 msec 以上にわたってみとめられる。小脳核刺激が屈筋単シナプス反射に対しては促進効果を及ぼすことが判明しているので、多シナプス反射に対する選択的抑制作用は屈筋運動神経細胞に対してではなく、多シナプス反射経路に介在する介在ニューロンに対するものであると考えられる。多シナプス反射に対する上位中枢の抑制機序についてはシナプス後抑制とシナプス前抑制とが考えられるが、本研究ではその詳細についてはしらべることが出来なかった。

延髄網様体外側部の刺激は多シナプス反射に対し著明な効果を及ぼさなかった。しかし屈筋運動神経細胞が延髄網様体刺激により促進作用を受けているので上述の結果から延髄網様体刺激によって多シナプス反射に対し抑制作用を及ぼすことを否定することは出来ない。また小脳核、下部脳幹網様体などの単一刺激によって多シナプス

反射の著明な促進作用は認められなかった。

18. 船越正也・河村洋二郎 (阪大歯学口腔生理) 顎下腺知覚線維の機能に関する研究

唾液腺は分泌神経線維、血管運動神経線維により神経支配を受けているが、逆に腺構造から若干の知覚神経線維が中枢に信号を送っているものと形態学的に考えられている。本研究は唾液腺より発する知覚神経の存在を電気生理学的に確認し、且つその生理機能を明らかにしたものである。

実験には人および犬を使用した。麻酔動物の顎下腺管にビニール管カニューレを挿入し、これを電気圧力計に接続した。唾液分泌中又は顎下腺管に逆圧を加えた場合に生じる鼓索神経顎下腺枝の電気活動をブラウン管オシロスコープ上に記録した。

ピロカルピン刺激により唾液分泌を生じさせた場合、分泌圧が 10-20 mmHg に達すると鼓索神経顎下腺枝より著明な電気活動が記録された。この神経線維の性質は加えた圧の強さに比例して放電頻度が増加し且つ順応が極めて遅い要素と、ある一定の強さの圧に対してのみ反応し且つ順応が極めて早い要素の 2 種が区別された。これら知覚線維の伝導速度は共に 30-45 m/sec であった。

これら顎下腺知覚神経線維は延髄弧束核に投射することを認めた。

なお、人顎下腺管にカニューレを挿入し逆圧を加えた場合いかなる感覚が生じるかを検討したが、圧が 60 mmHg になると下顎骨下縁の内側部に腫張感が生じ、90 mmHg では痛みが生じた。

19. 河村洋二郎・船越正也・足立 明・岡本純一 (阪大歯学生理)

食品味覚検定に対する神経生理学の応用

Zotterman 一派および Pfaffmann らのグループの研究によって、味覚生理の研究は電気生理学的面から急速に進展し、味覚機構の解釈に多くの示唆を与えている。これらの研究は基本的味物質溶液に対する味覚神経活動を電気生理学的に明らかにしたが、現在得られた知識では複雑な食品の味の機序を十分説明するに至っていない。

ここに、比較的性状の明確な食品を活用し、これに対する味覚神経および一般口腔感覚神経の応答を分析する必要がある、これによって神経生理

学の実際応用につきその可能性と価値が明らかになるだけでなく、更に食品味覚の生理機序そのものの解明にも役立つものと思われる。

本研究は犬、猫、ラットの鼓索神経及び舌神経から得た活動電位を指標として市販されているビールの反応を分析したものである。

ビールにより誘発される味覚神経活動は、炭酸によつて生じさせられるA要素と炭酸以外のB要素に由来するものの少くとも2つの要素からなることが明らかになった。この炭酸に対するA要素の反応は急激に生じ約20秒で急激に減退する経過の早い神経反応である。また、蒸留水、食塩水、酢酸溶液、糖溶液、キニーネ溶液に対する反応から炭酸に反応する味覚神経線維は従来 Zotterman らによって報告されて来た酸に反応する線維（酸線維、水線維、塩線維）の一部である。炭酸水は常温（20°C）でこれら味覚線維以外に同時に冷の受容器、圧受容器の一部を発火させる。B要素の反応は漸増漸減の持続性反応であつて、ビールに含まれる炭酸以外の各種含有成分による反応である。

20. 古河太郎・朝田芳男・鶴丸泰男（大阪市大第1生理）

Mauthner細胞の樹状突起の性質

金魚のM細胞の2つの樹状突起の内、側樹状突起は細胞体からほぼ水平にのびる円柱状の構造物で直径は約20 μ 、長さは軸索小丘部より測つて約400 μ である。この解剖的關係を利用し側樹状突起のいろんな部位に微小電極を刺入し細胞内記録を行った。その結果この細胞の第8神経刺激に対する応答並にその抑制に関し、以前よりも正確な知見が得られる様になったが、今回は側樹状突起の末梢側約150 μ にわたつて分布している第8神経の棍棒状終末がM細胞との間に電氣的伝達による興奮性シナプスを形成していると云うことについて説明した。

21. 高比良英輔（神戸医大第2生理）

小脳のD電位および類似の現象

猫小脳のプルキンエ・ニューロンから細胞内記録を行った。刺激したのは、白質内の2点、あるいは、同側上肢の筋神経および皮膚神経であつた。

細胞内から記録された反応は、三種に大別することができる。即ち、スパイク、D電位および脱分極性PSPである。これら3つが同時に記録されることがあるので、そのときはD反応とよんでいる。又そのような反応を来す刺激をD賦活と名づけた。

隔膜静止電位は、一般には記録できなかったが、記録できた例では、-67~-56mVの間ではスパイクの持続性発火はみられなかった。発火レベルは比較的限定した範囲にあり、-55mVから10mV以内の間で、その間は、スパイク頻度と脱分極値は、ほぼ比例関係にある。スパイクの追隨しうる最高頻度は約200で、膜電位が-45mVに近くなると、振巾が急激に小さくなり、発火が止む。

D電位の反応域はスパイクよりも広く、D賦活により、-67mVから-40mV以上のところまで、この反応を認めた。膜が過度に脱分極されると、D電位も認められなくなりPSPのみが記録される。しかしPSPはつねに脱分極性であつて、過分極側への反転は生じなかった。脱分極に伴うD電位の変化として、dipの著明になることが挙げられる。膜電位40-50mVでは、D電位は多く三峯性である。又このとき、しばしば10/秒前後の周波数を以て固有振動を生ずることがある。この振動電位がスパイク発生部位に波及すれば、そのリズムで、スパイクの頻度変調を生ずることとなる。それがなだれ型反復放電(Brookhart, Moruzzi & Snider, 1950)で、この型の活動は細胞外性及び細胞内性に記録された。

D電位変動がスパイク発生部位に対し、過度に大きければ、いわゆる陰極抑圧を生ずるのであり、結論として、小脳のD電位はスパイクの変調作用をもつものといえる。

22. 吉井直三郎・山口雄三・豊原 功（阪大第2生理）

脳内電気刺激の組合せによる条件付けの腦波的研究（第1報）

目的：条件反響が現われるとき、条件刺激によつて脳内に送られた刺激が（これをtracerと見做して、これが）脳の何処へ行くのかを知ろうとした。

方法：内側膝状体6-10c/s電気刺激（聴皮質に

Augmenting response を生じる閾刺激)を条件刺激とし、呼吸、頸筋緊張に変化を生じる程度の視床下部 50-100 c/s 電気刺激を無条件刺激として、この2つの脳内電気刺激を組合せて条件付け実験を行い、その際皮質皮質下から脳波を 16 channel 脳波計に、末梢反応と同時に記録し、脳波は別にテープレコーダーに録波して、後で周波数分析を行った。

成績：3匹の犬を用い、各動物につき数ヶ月乃至6ヶ月以上に亘って観察した。周波数分析を行った脳波は、刺激と同頻度、1/2、2倍同調成分及び海馬性同期波成分に注目した。

1) 内側膝状体 6-10 c/s 刺激を1日50回、1回10秒間与えて、数日乃至1週間以上に亘って慣れ工作を行った。長時間同一刺激を与えることによって動物は容易に睡眠に入る。覚醒時の脳波を分析すると、皮質、皮質下へ tracer が到達しやすくなることを認めた。同時に海馬性同期波は皮質への拡がり、皮質下では尾状核と下丘核への拡がりが増えられた。

2) tracer 刺激と視床下部刺激とを組合せると、前者のみで末梢条件反応が現われ、この際は皮質前頭部へ tracer は拡がるようになるが、中脳網様体以外の皮質下への拡がりには抑えられた。海馬性同期波は皮質、皮質下へ拡がった。

3) 消去の場合は条件刺激で送った tracer は皮質への拡がりには抑えられ、皮質下へはかえって拡がるようになり、即ち強化の場合に比べて逆の様相を示した。海馬性同期波の拡がりも、皮質皮質下で抑えられた。

4) 延滞条件反射の制止相と興奮相を比較すると、皮質側頭部及び皮質下において相違が認められた。即ち tracer は制止相よりも興奮相で側頭部によく到達するが、皮質下では反対に興奮相の方が拡がりが増えられる傾向が見られた。海馬性同期波は皮質、皮質下(後外側腹側視床核を除く)で興奮相の方が制止相よりも、より強く拡がった。

結論：本法によって条件反射の形成、条件反射の興奮相、制止相によって、条件刺激による tracer の脳内分布及び海馬性同期波の拡がりの様相に相違が認められた。その部位的詳細は今後実験例をふやすことによって知られるだろう。

23. 吉井直三郎(阪大第2生理)・鈴木幸子(阪大薬理)

14 & 6 c/s 陽性棘の実験的研究

マタタビ3成分 (β -Phenylethylalcohol, Actinidine, Matatabi-lactone) の吸入、静脈注射、脳内微量注射或は大脳皮質塗布によって現れる脳波反応について前に若干報告した。この実験で臨床的に見ると同様な 14 & 6 c/s 陽性棘の出現を見たので、今回はその成績をまとめると共に、その後行ったアセチルコリン脳内微量注射および Bufotenidine の静脈注射の成績も加えて報告する。

1) 6 c/s 波群や 14 c/s 波群は同時に皮質に広く現れることがあるが、最も多く、左右の前頭及び正中線に、時に頭頂、後頭部に限局的に現れ、稀には一側にのみ限局される。また皮質と同時に皮質下(海馬、視床、或は網様核等)に現れ、或は皮質と皮質下に独立に現れる。時には 14 & 6 c/s 又は 6 & 14 c/s 波複合型となって皮質に、稀には皮質下(海馬、扁桃核、視床、前腹側核、内側腹側核、尾状核、視索前野)にも認められた。

2) 視床網様核、扁桃核、中脳網様体或は視床下部に微量注入した場合でも皮質に 6 c/s 波群、14 c/s 波群或は 6 & 14 c/s 波複合を現わすことが多い。

3) 皮質塗布の場合に塗布部、或は対称部皮質に現れた。

4) マタタビ成分により脳波が平坦化することは前に報告したが、この時期の前後に 14 & 6 c/s 波が現れることがあり、この時は明瞭な陽性棘の形を示した。

5) マタタビがコリン作用を有し、マタタビ反応と呼ばれる効果はマタタビの中樞作用によるものと考えられることについては前に報告したが、14 & 6 c/s 陽性棘の出現もアトロピンで抑えられた。

6) 14 & 6 c/s 波複合は背景に睡眠脳波が現れる時に多くみとめるけれども、覚醒時にも現れた。

7) アセチルコリンの脳内微量注射によっても 14 & 6 c/s 波複合の出現を認め、マタタビの場合と同様であった。

8) Bufotenidine 静脈内注射によっても同様な 14 & 6 c/s 波複合の出現を認めた。

9) 著者らはこれら薬剤の作用機序を考慮して、14 & 6 c/s 陽性棘はコリン作動ニウロン系に原因すること、新皮質、海馬、或は辺縁系に焦点があるときそこに内在するリズムを現わすのであろうと解釈する。

24. 岩瀬善彦・北里 宏 (京都府立医大第2生理) 麻酔時の脳神経細胞について

ウサギの脳皮質神経細胞の firing level を測定した。麻酔の前後でその値に変化は見られなかった。一般に脳波は麻酔により徐波化し、振幅が大きくなるが、所謂 DCR も麻酔によりその振幅が増大する。神経細胞の firing level が一定である場合、dendrites の space constant を 1000 μ とし 500 μ の所で4本の同じ太さの dendrites に分岐している場合に各部分の PSP がこの細胞を発火させるに充分な電位を計算してみた。この計算の結果 dendrite の末端の PSP は、正常の場合は soma 或はそれに近い部分の PSP が細胞を発火させるので、その shunting effect のため実際に達しうる大きさには達していない事が判る。もし麻酔剤が soma 及びそれに近い部分の synapse

を block すれば末端の PSP は充分大きくなると考えられる。

25. 幸塚嘉一・内藤博江 (関西医大第1生理) afferent vagal stimulation による active sympathetic vasodilation について

スエーデン学派によると、vasodilator reflex は vasoconstrictor tone の inhibition のみによりおこり、vasodilator nerve impulse の activation によってはおこりえないという。しかしながら、さきに私たちは bullfrog の後根を通る sympathetic vasodilator fiber が afferent sympathetic stimulation により activate されうることを見事に示した (22 nd ICPS)。

本報においては、この bullfrog の下肢筋血管への “sympathetic vasodilator fiber via posterior root” が afferent vagal stimulation により activate されうることを実証し、更にこの vasodilation は “sympathetic vasoconstrictor fiber via anterior root” の inhibition によってはおこりえないことを明らかにした。この実験結果に基づき、スエーデン学派の主張の不当性について論じた。

第158回生理学東京談話会報

時 昭和38年12月7日(土) 午後1時30分-5時30分迄
所と当番 横浜市立大学医学部本館講堂 島山一平

“生理学におけるフィードバック”に関するシンポジウム

1. 真島英信 (順天堂大第2生理)

筋収縮におけるフィードバック機構

骨格筋の収縮は蓄えられていたエネルギーが刺激または活動電位によって解放されれば、以後の経過は自動的に進行するというものではない。収縮する際の外部条件、たとえば荷重によって短縮量または短縮速度が変化すれば、その変化に応じて遊離されるエネルギーの量、またはそのうち仕事として表われる量も調節されるような機構を持っている。

単収縮においてすでに明らかのように、等尺性張力曲線と等張性短縮曲線とを比較してみると、前者の最高値に至る時刻は後者のそれより早期にあり、単収縮全体の経過時間は前者の方が長い。すなわち短縮が許されることによって大量のエネルギーが遊離され、仕事が行なわれ、弛緩は速くなる。

強縮においては短縮速度 (v) と荷重 (P) との関

係が直角双曲線となる。Hill によれば、

$$(P+a)v = b(P_0 - P)$$

である。a, b は常数、 P_0 は最大強縮張力である。左辺は単位時間に遊離されるエネルギー (E) を表わす。E は P が小さく v が大なるとき著しく増加することが分る。

以上のごとくエネルギーまたは仕事が短縮量または短縮速度条件によるフィードバックを受けつつ遊離される機構を説明するために、慣性横杆または等速度装置を用いて単収縮における収縮速度を制御し、張力発生の時間経過を追求した。その結果短縮量のみに関係する張力発生機構の存在することを確かめた。荷重の大小にかかわらず一定量の第1次短縮が行なわれるのである。しかしその後荷重大なる程減少する第2次短縮が続く。結局骨格筋には以上の2種類の収縮機構があると考えられる。

2. 本間三部 (千葉大第1生理)

生体感覚情報とその反射, 特に機械的刺激の受容について

筋収縮のフィードバック機構については, まず筋の張力や長さの変化をフィードバックするものと, 筋収縮をおこす運動神経の発射をフィードバックしているものが考えられる. 前者に関しては筋紡錘やゴルジ臓器官より発生する発射が, それぞれの感覚神経を通じて, 運動ニューロンに伝達され, それが筋収縮をおこすというフィードバック機構である. 後者即ち運動神経を伝導する発射については, Renshaw細胞によるフィードバック機構が考えられる. これは最も理解しやすい回路である. しかしこの場合でも, 更に運動神経の発射が一度筋の収縮という形に変えられ, そのことが直ちに感覚されて再び運動ニューロンの発射を制御するというフィードバックも考えねばならない.

このようにして筋収縮におけるフィードバックを考えてみると, 筋や運動ニューロンの活動を制御するために筋中の受容器がこれに関係していることが分る. 従ってこれら筋受容器からの発射とそれの運動ニューロンへの伝達を, フィードバックという機能を解釈するという面から研究されてもよい.

筋がその拮抗筋の収縮 (攀縮) によって, 伸展されるとき, 第一種終末は2乃至3個のスパイクを発射する. このスパイクは運動ニューロンに対して促進的に働く. 運動ニューロンの膜電位を微小電極によってみると, 上述の2個目のスパイクによってニューロンは発射する. 数発であったスパイクも運動ニューロンでは1個のスパイクとして伝達され, それが伸展された筋を収縮せしめる. 生体におけるフィードバックはインプルの伝導および伝達という経路を経た後達成されるので, その効果の抑制および促進とその度合はその系の経路の如何によって決定されると考えられる.

3. 野本昌弘 (東京医歯大医生理)

聴覚系のフィードバック

聴覚系のフィードバック機構は, 耳内筋反射のそれと, 聴覚神経系自体のそれとに分けられる. 耳内筋反射は, 蝸牛神経を介する過剰な音刺激に対する防御機構と考えられている. 反射時間は普通 6-7 msec であるが, 2 msec 位の報告もあり,

この場合には聴神経を介しない自己受容性反射の可能性も考えられる. 聴覚神経系自体のフィードバック回路は, 上オリブ核群より蝸牛内の有毛細胞に到る遠心性線維即ち Rasmussen's tract と, それより上位の聴覚系におけるフィードバックとに分けて考えると便利である. Rasmussen's tract によるフィードバックは, 最近 Fex により, 単一ニューロンのレベルで詳しく研究された. この遠心性神経は, 音刺激が与えられると, 最高毎秒50回位の規則正しい放電を示し, 求心性聴覚系路に見られる高頻度の不規則な放電とは著しい対照をなしている. 規則正しい遠心性放電は, 上オリブ核での, 求心性信号の積分作用によって現われてくるものと思われる. 聴覚一次ニューロンの音に対する応答放電は Rasmussen's tract のにより抑制される. この負性帰還は1つの閉鎖回路をなしているが, 上位の聴覚遠心路の制御を受けている. また, このループでは, 各々遠心性線維は蝸牛内の同じ場所に戻り, homotopic なループを形成している. 上位の聴覚神経のフィードバックとしては, 最近大脳皮質の temporoinsular region が, 聴覚遠心路の起始と推定され, 途中1ヶ所以上のシナプスを経て聴覚二次ニューロンの蝸牛神経核まで, 遠心性線維が下行している. この遠心路の電気刺激は, 蝸牛神経核の音に対する誘発電位を抑制する. 尚, この遠心路は網様体とは直接関係なく, 聴覚系だけに關するものと考えられている. 聴覚系において, 現在迄に見出されたものはすべて, 現象的には負性帰還であるが, それの, 感覚信号伝達系における意義は十分に明らかではない.

4. 川上正澄・寺沢 瑩 (横浜市大第2生理)

排卵 (ウサギ) に関与するホルモンと視床下部-網様体系の働き

Davidson, Sawyer 及び我々のウサギを用いた実験によると, estrogen の微量結晶 (0.1 mg 以下) を視床下部正中隆起部に植込むと, 2ヶ月後には, 卵巣に著明な atrophy を来し, 卵巣-視床下部-下垂体系の negative feed back 調節の存在を予想せしめた. 今度, 更に estrogen 植込前, 脳波記録用同心電極を脳内に留置したウサギをつくり, 追って estrogen 植込みの再手術を行って, 以下の結果を得た.

estrogen 植込後 7-10 日経て、ウサギは強度に発情し、生殖行動が活発となる。そこで、従来から同様な状態を estrogen-progesterone 添加により誘起する Everett, Makee 法を用いて諸現象の比較を行った。

estrogen 植込前、植込後14日目、及び progesterone 0.2 mg 皮下注射後において、中脳部網様体-大脳皮質系の興奮性、ならびに Emotional arousal (paradoxical sleep) 増減度、生殖行動などの項目について違いを追究した。

従来、明らかであった発情期中脳部網様体-大脳皮質系の興奮が増大することは必要条件ではなく、むしろ、視床下部正中隆起後部や乳頭体に estrogen の作用することが、発情状態及び、生殖行動を誘起するのに必要である。また既に川上, Sawyar らによって明らかにされている通り、視床下部正中隆起後部の破壊は、卵巢組織の萎縮退化を招来し、乳頭体の破壊は生殖行動の減弱を来す事実もある。

従って estrogen の血中濃度増減変動によって、下垂体-卵巢系の活動水準に影響を及ぼす部位は、視床下部正中隆起であり、生殖行動の強く影響を受ける部位は乳頭体とその周辺部であると思われる。これらの部位が、estrogen 血中濃度の変動に鋭敏なる反応を示し、下垂体より性腺刺激ホルモンを放出せしめ、卵巢ホルモンの血中濃度維持に大きな役割を果しているものとみられる。

5. 佐川喜一 (横浜市大第1生理)

血圧調節の制御論的解析

Feedback control という言葉は一般に結果が原因に影響を与えるような系について言われているが、従来自己平衡性とか自己制御性とか呼ばれている系と、いわゆる feedback 系との区別があいまいで生物学方面では概念の混乱を生じている。われわれの教室ではこれらの言葉を次のように

使いわけている。

1. 自己平衡性 ある系のある入力に対する反応様式が物理的・化学的に明瞭に判っていて、それを伝達関数で表わした時ブロック線図の上では feedback 要素が存在するかの如く表現できても、実際そのように分化した情報路は存在せずただ系の性質上そういう働きが内在しているに過ぎない場合。血圧調節についての好例としては、Windkesseltheorie がしめす太い動脈系と末梢抵抗とによる脈圧の緩衝作用をあげることが出来る。入力を血流 (i) 出力を血圧 (p) とすると
$$\frac{p}{i} = \frac{R}{1+Cs}$$

がこの系の伝達関数で (Cは太い動脈の compliance, Rは末梢抵抗, Sは Laplace 演算子)、ブロック線図上恰かも Cs なる feedback 要素のある系のように表現できるが、これは単に自己平衡性とよぶにふさわしい系の性質であろう。

2. 自己制御性 上例程簡単明瞭に物理的又は化学的な機構として説明はしきれないが、次のような feedback 系に入れることは出来ないもの。心筋や骨格筋にみられる負荷排除性などがこの種の自己平衡性の好例であろう。

3. feedback 調節系 情報復元のための特別な系を具えている場合で、血圧調節についていえば頸動脈洞や大動脈弓の圧受容器からの求心神経系を feedback loop とする調節系がその代表例である。この系についてわれわれの行なった制御論的解析結果の概要を説明する。なお上の例は平均体血圧の変動をなるべく小さく押えようとする一種の定値制御系とみなしての解析であるが、血圧の目標値がいろいろに変わる追従制御系や、血圧を制御量としてでなく操作量として変動させ、何か他のある生理的量を目標通りに保とうとする調節系の解析も今後の課題となろう。

(以下次号掲載予定)

昭和38年度生理学論文表題集(3)

(日本生理学雑誌に掲載の分を含む)

国立公衆衛生院生理衛生学部

- 1) 浅野牧茂 (1963. 2) 毛細血管抵抗と Rabbit Ear Chamber 法で観察した微細循環 薬局 **14** (2), 182-186
- 2) 浅野牧茂・吉田敬一・田多井吉之介 (1963. 2) Rabbit Ear Chamber 法による微細循環動態の観察ならびに記録法について 日本生理誌 **25** (2), 66
- 3) K. Tatai (1963. 3) Recent trend of agent for suicide in Japan. Bull. Inst. Publ. Health **12** (1), 45-48
- 4) M. Asano, K. Yoshida, and K. Tatai (1963. 3) Observations of the behavior of microcirculation by rabbit ear chamber technique. I. On a modification of rabbit ear chamber, development of microphotoelectric plethysmography, and rhythmic fluctuation of microcirculation. Bull. Inst. Publ. Health **12** (1), 34-44
- 5) 田多井恭子・梅田久恵・田多井吉之介・小川庄吉 (1963. 4) 夏季徒歩旅行時のビタミンC剤加給の皮膚黒化度と循環好酸球数に対する影響 最新医学 **18** (4), 870-873
- 6) 小川庄吉・長田泰公・仲野 一・喜多幸一 (1963. 4) 健康男子の血液像におよぼす年令と季節の影響について 日新医学 **50** (4), 251-260
- 7) 小川庄吉・長田泰公・田多井吉之介 (1963. 5) 循環好塩基球数と好酸球数の季節変動について 日新医学 **50** (5), 320-324
- 8) 田多井吉之介・長田泰公・網島清三・小川庄吉・広川章子・春田清子・羽生典正・荒川安宏 (1963. 6) 中等度の急性低圧ストレスに対するスポーツマンの反応とそのビタミンC剤長期服用の影響 最新医学 **18** (6), 1383-1388
- 9) 吉田敬一・田多井吉之介・田多井恭子 (1963. 7) 冷房の人体におよぼす影響について 空気調和・衛生工学 **3** (7), 600-611
- 10) 田多井吉之介・浅野牧茂 (訳) (1963. 7) B. W. Zweifach 著・微細循環の構造と機能 159頁 医歯薬出版, 東京
- 11) 長田泰公 (1963. 8) 感作モルモットの腹腔内に誘発注射した場合の血中及び腹腔内の好塩基球と好酸球の変動について 日本血液学誌 **26** (3/4), 434
- 12) 田多井吉之介・長田泰公・小川庄吉・羽生典正・荒川安宏 (1963. 8) 体質強化訓練とビタミンC剤が副腎皮質機能に及ぼす影響 最新医学 **18** (8), 1806-1809
- 13) 田多井吉之介 (1963. 9) 老年者の生理 232頁 金原出版 東京
- 14) 広川章子・春田清子 (1963. 9) 急性暑熱曝露時の尿中ペプシンの動態 公衆衛生院研究報告 **12** (3), 188-193
- 15) 浅野牧茂・吉田敬一・田多井吉之介 (1963. 9) Rabbit Ear Chamber 法により観察した高温の微細循環へ及ぼす影響 天気 **10** (9), 21-22
- 16) M. Asano, K. Yoshida, and K. Tatai (1963. 9) Influence of a high environmental temperature on the microcirculation in the rabbit's ear studied by the chamber technique. Inst. J. Biometeor **7** (1), 80
- 17) 田多井吉之介 (訳) (1963. 11) H. Selye 著・新内分 泌学Ⅲ 927頁 医歯薬出版 東京

労働科学研究所

- 1) 森岡三生 (1963. 1) 工場騒音と職業性難聴の労働衛生 労働科学 **39** (1), 1-4
- 2) 沼尻幸吉 (1963. 2) 機械化による労働強度の変化が労働時間, 実働率におよぼす影響について 労働科学 **39** (2), 53-58
- 3) Suzuki, I. et al. (1963. 2) A Biochemical Study on the Effect of Mental work. Reports of the Institute for Science of Labour **61**, 1-21
- 4) Miura, T. & Akutsu, A. (1963. 2) Seasonal Variation of the Optimum Temperature for Light Work. Reports of the Institute for Science of Labour **61**, 22-23
- 5) 沼尻幸吉 (1963. 2) 看視作業を生理学的にみて 労働の科学 **18** (2), 12-16
- 6) 三浦豊彦・阿久津綾子 (1963. 3) 至適温度の季節変動に関する研究 (第2報) 労働科学 **39** (3), 122-130
- 7) 鈴木伊豆美・外 (1963. 5) 精神緊張に関する生化学的研究 (第1報) 労働科学 **39** (5), 214-237
- 8) 三浦豊彦・外 (1963. 8) 外気温を考慮した夏季の冷房の至適温度に関する実験的研究 (第3報) 労働科学 **39** (8), 403-422
- 9) 袴田 忠 (1963. 9) 労働と Uropepsin 排泄に関する研究 (Ⅱ) 労働科学 **39** (9), 463-468
- 10) 斎藤 一 (1963. 11) プロセス・オートメーションと労働負担とくに計器監視作業と電解質代謝について 労働科学 **39** (11), 535-550
- 11) Saito, H. et al. (1963. 12) Biochemical Studies on the Effects of Long Term Night Shift (1). Reports of the Institute for Science of Labour **62**, 14-21
- 12) Hakamada, H. (1963. 12) The Uropepsin Excretion in Relation to Work Load (1). Reports of the Institute for Science of Labour **62**, 22-31
- 13) 森清善行・西岡 昭 (1963. 3) 単純な手の運動の制御機構の分析 (I) 労働科学 **39** (3号)
- 14) 酒井嘉子・狩野広之 (1963. 5) キー・パンチャーの身体疲労部位の訴えについての調査資料 労働科学 **39** (5号)

- 15) 三浦豊彦(1963. 9) 日本の高温労働-熱中症小史 労働科学 **39** (9号)
 16) 斎藤 一 (1963. 10) 女子の冬季寒冷作業とその影響について 労働の科学 **18** (10号)
 17) 斎藤 一・三浦豊彦編(1963. 10)「日本の高温労働」労働科学叢書XVIII 労研出版部刊

国立がんセンター

- 1) 久留 勝(1963. 4) 排尿反射に於ける脳幹並びに脊髄の役割 最新医学 **18**, 942-951
 2) 久留 勝(1963. 4) 排尿機構の中樞性統制 16回日本医学総会学術講演集 **IV**, 87-92
 3) M. Kuru, Y. Koyama, H. Ozaki (1963. 10) Part of the brain stem controlling the tone of external urethral sphincter. Proc. of the Jap. Acad. **39**, 532-533

衆議院歯科附属生理学研究所

- 1) 亀山孝一(1963. 1) Acetylcholine による過血糖反応の発現機序 日本生理誌 **25** (1号), 1-11
 2) 福田寿男・永見たき・合志式隆・野村浩道(1963. 5) ヒキガエルの舌受容器に及ぼす歯科用薬物の作用 医学と生物学 **66** (第5号)
 3) 合志式隆・坂田三弥(1963. 9) Mechanoreceptorの振動刺激に対する応答 医学と生物学 **67** (第3号)
 4) 佐々 良・品川 明・兼松隆徳・山本為之・成沢敦子・大塚 彰・鎗田健一・高階皓三・山口弘祐(1963. 12) 不快音の生理学的分析(第2報) 各周波数の生体に及ぼす影響について(胃運動を指標として) 口腔衛生学誌 **13** (1号), 36-39
 5) 乗松雅嗣(1963. 5) Metallo Chlorophyllin の血糖作用に関する実験的考察 日本生理学誌 **25** (5号), 217-232
 6) 池上英雄(1963. 8) 口唇部(ネコ)における mechanoreceptor の応答について 日本生理誌 **25** (8号), 383-405

早稲田大学文学部生理心理学実験室

- 1) 新美良純(1963. 4) ヒトの条件皮膚電気反射(16) 日本生理誌 **25**, 75
 2) 新美良純・相場 均・田村正晨(1963. 9) 条件反射における言語指示の導入について 日本心理学会27回大会発表論文集
 3) 新美良純・山岡 淳・伊沢秀而・藤沢 清・今村護郎(1963. 9) 心理学と脳波研究(シンポジウム) 日本心理学会27回大会発表論文集

金沢大学医学部第1生理学教室

- 1) Natsui, T. & Honda, Y. (1963) Effect of prolonged hyperventilation on threshold Pco₂ for respiratory system of dogs. Jap. J. Physiol. **13**, 413
 2) Honda, Y., Natsui, T., Hasamura, N. & Nakamura, K. (1963) Threshold Pco₂ for respiratory system in acute hypoxia of dogs. J. Appl. Physiol. **18**, 1053
 3) 斎藤幸一郎・上野 武・名津井備次郎(1963. 4) 低

- 体温時の呼吸について(抄録) 日本生理誌 **25**, 81
 4) 斎藤幸一郎(1963. 4) 呼吸の化学的調節に関する研究(抄録) 日本生理誌 **25**, 108

金沢大学医学部第2生理学教室

- 1) Yamamoto, C., Yamamoto, T. & Iwama, K. (1963) The inhibitory systems in the olfactory bulb studied by intracellular recording. J. Neurophysiol. **26**, 403-415
 2) Sawada, M. & Asano, T. (1963) Effects of metabolic disturbances on potential difference across intestinal wall of rat. Am. J. Physiol. **204** (No. 1), 105-108
 3) Yamamoto, T. (1963) Effects upon thalamic somatosensory transmission of reticular formation stimulation. Tohoku J. Exper. Med. **79**, 369-384
 4) 山本長三郎・山本鉄郎(1963. 2) 嗅脳振動電位と細胞内電位 日本生理誌 **25**, 53

名古屋大学医学部第1生理学教室

- 1) 高木健太郎(1963) メジカルエレクトロニクス 現代医学 **11**, 21
 2) 小林 守(1963) 生体現象の Telemetering と Computer の医学的応用 現代医学 **11**, 37
 3) 中山昭雄(1963) 生体現象の電気的計測について 現代医学 **11**, 27
 4) 中山昭雄(1963) 局所加温冷却の視床下部単一放電に及ぼす皮膚圧迫の影響 日本生理誌 **25**, 27
 5) 高木健太郎(1963) 発汗及び皮膚血流に及ぼす皮膚圧迫の影響 日本生理誌 **25**, 110
 6) 高木健太郎・山本宗平・堀 哲郎(1963) 寒さによる「ふるえ」の発現様式の特徴と皮膚圧迫による抑制 環境医学研究所年報 **XIV**, 28
 7) 高木健太郎・小川徳雄・寺田栄一・小林守(1963) 皮膚直流抵抗と発汗 環境医学研究所年報 **XIV**, 30
 8) 高木健太郎・熊沢孝朗・小坂光男・堀哲郎(1963) 環境温度が猫の脳活動水準に及ぼす影響 環境医学研究所年報 **XIV**, 31
 9) 高木健太郎・熊沢孝朗・田村好弘・小池憲二・野島精二(1963) ポリグラフによる瞬目及び呼吸条件反射 環境医学研究所年報 **XIV**, 31
 10) 鈴木正康(1963) 反射式光電容積脈波に関する研究(特に末梢血管疾患に就ての観察) 呼吸と循環 **11**, 301-310
 11) Nakayama, T., H. T. Hammel, J. D. Harky, J. S. Eisenman (1963) Thermal stimulation of electrical activity of single units of the preoptic region. Am. J. Physiol. **204**, 1122-1126
 12) 小川徳雄・寺田栄一・高木健太郎(1963) 腎代償性肥大の発生機序について 日本生理誌 **25**, 314
 13) T. Kumasawa (1963) Deactivation of the rabbit's brain by pressure application to the skin. Electroenceph. clin. Neurophysiol., **15**, 660-671
 14) Takagi, K., T. Ogawa, E. Terada, M. Kobayashi,

- (1963) Sweating and the Electric Resistance of the skin. *Acta. Neurovegetativa* XXIV, 1-4
- 15) 高木健太郎・熊沢孝朗(1963) 人体実験用環境調節装置 空気調和衛生光学 **37**, 52-57

名古屋大学医学部第2生理学教室

- 1) Fumio Ito & Ryo Ito (1963. 5) Differences between excitation patterns of fast and slow motor systems in the toad. *Nagaya. J. Med. Sci.* **25**, 211-220
- 2) Fumio Ito & Hiroshi Onogi (1963. 5) Analysis of antidromic tegmental responses caused by stimulation in the spinal ventral horn of the toad. *Nagoya J. Med. Sci.* **25**, 221-227
- 3) 伊藤 竜・伊藤文雄(1963. 8) 筋受容器(第1編 哺乳動物の筋紡錘) 生体の科学 **14**, 172-184
- 4) 伊藤 竜・伊藤文雄(1963.10) 筋受容器(第2編 筋受容器の系統発生学的観察) 生体の科学 **14**, 221-232

名古屋市立大学医学部第1生理学教室

- 1) 新田初雄・猪飼公郎・梶江 勇 (1963. 4) Cystic Fibrosisにおける発汗及びその他の外分泌異常 日本生理誌 **25**, 83
- 2) Sugie, I. (1963. 4) Hormonal Control of Sebum Excretion. I. The Amount of Sebum during the Normal Menstrual Cycle and Progesteron Administration. *Excepta Medica ; Dermat. & Venereol.* Vol. 17 (No. 4) Sect., XIII, (Abstr. No. 785) P. 162
- 3) Sugie, I. (1963. 8) Hormonal Control of Sebum Excretion II. On the Amount of Sebum Excretion in Pregnancy and Chorioepithelioma. *Excepta Medica ; Dermat. & Venereol* Vol. 17 (No. 8) Sect. XIII, (Abstr. No. 1797) P. 343
- 4) Ikai, K., I. Sugie and H. Nitta (1963. 8) Studies on the Mechanism of Sebum Excretion. Comparison of Excretion Mechanism of Sweat and Sebum seen as Autonomic Reflexes. *Excepta Medica ; Dermat. & Venereol.* Vol. 17 (No. 8) Sect. XIII, (Abstr. No. 1798) P. 343
- 5) Ikai, K., I. Sugie and H. Nitta (1963. 8) Hemihidrotic Sweating and Sebum Excretion on Pressure Reflex. The Problem of Autonomic Innervation of the Sebaceous Gland. *Nagoya Med. J.* **9** (No. 1), 1-14
- 6) Ikai, K., I. Sugie and H. Nitta (1963. 12) Skin Temperature and Amount of Perspiration as Factors Influencing Sebum Excretion. *A. M. A. Arch. Dermat.* **88**, 734-741

名古屋市立大学医学部第2生理学教室

- 1)* Ohara, K. (1962) The Mechanism of Insensible Perspiration. *Int. J. Biometeor.* **7**, issue 178
- 2) Ohara, K. and T. Ono (1963) Regional Relationship of Water Vapour Pressure of Human Body Surface. *J. Appl. Physiol.* **18**, 1019-1022

- 3) Ohara, K., M. Kondo and I. Ogino (1963) Fluctuations Insensible Perspiration. *Jap. J. Physiol.* **13**, 441-453
 - 4) Hotta, K. and S. Kojima (1963) Effect of Zn ion on Myosin ATPase. Annual Report the Research group of Biophysics in Japan **2**, 33
 - 5) Hotta, K., M. Ikehara and Y. Tonomura (1963) Substrate Protection of Myosin Nucleotide Triphosphatase Treated with pCMB. Annual Report the Research group of Biophysics in Japan **2**, 35
 - 6) 堀田 健(1963) ミオシン ATPaseと筋線維の収縮弛緩 日本生理誌 **25**, 49
 - 7) 大原孝吉(1963) 皮膚不感蒸泄機転に就いての考察 日本生理誌 **25**, 356
- * 印は前年度脱落分

愛知学院大学歯学部生理学教室

- 1) Fumio Ito & Ryo Ito (1963. 5) Differences between excitation patterns of fast and slow motor systems in the toad. *Nagoya J. Med. Scie.* **25**, 211-220
- 2) Fumio Ito & Hiroshi Onogi (1963. 5) Analysis of antidromic tegmental responses caused by stimulation to the spinal ventral horn of the toad. *Nagoya J. Med. Scie.* **25**, 221-227
- 3) Fumio Ito, Keisuke Toyama & Ryo Ito (1963. 12) A comparative study on structure and function between the extrafusil receptor and the spindle receptor in the frog. *Jap. J. Physiol.* **13**
- 4) 伊藤文雄・伊藤 竜(1963. 8) 筋受容器・第1編 哺乳動物の筋紡錘 生体の科学 **14**, 172-184
- 5) 伊藤文雄・伊藤 竜(1963. 10) 筋受容器・第2編 筋受容器の系統発生学的観察 生体の科学 **14**, 221-232
- 6) Okada, Y., N. Yoshii, M. Ito & K. Okada (1963. 3) Critical temperature of the ascending and descending functions of pontine and medullar reticular formation in hypothermia. *Med. J. Osaka Univ.* **13**, 413-423

信州大学医学部第2生理学教室

- 1) 竹内 亨(1963. 9) 血圧第三級動揺及び呼吸様式の周期性変動に対する低 O₂ の影響について 日本生理誌 **25**, 451
- 2) 宮川 清・村田 章・竹内 亨・宇治一登(1963) 血圧第3級動揺と腎機能 10月19日第9回生理学中部談話会で発表
- 3) 竹内 亨(1963. 12) 血圧第3級動揺及び呼吸様式の周期性変動に対する CO₂ 吸入の影響について 日本生理誌 **25**, 577

岐阜医科大学第1生理学教室

- 1) Takenaka-Shigeo (1963. 7) Electrophysiology of the Thermoadaptation of the Frog Skin. *Acta Biophysica* No. 1, 1-7

- 2) Takenaka-Shigeo (1963. 8) Electron Microscope Studies of the Temperature Effects on the Frog Skin. Proc. of the XVI Internat. Congress of Zoology, Washington, D. C. **2**, 57
- 3) 竹中繁雄 (1963. 10) 生体膜の能動的物質輸送, 総括討論 第16回日本医学会総会学術講演集 **1**, 94
- 4) 上田五雨 (1963. 2) 機械的刺激に対する閾値 日本生理誌 **25**, 79-80
- 5) Ueda-Gou (1963. 3) Influences of Various Solutions on Some Properties of Frog Skin 岐阜医科大学紀要 **10**, 149-153
- 6) 上田五雨 (1963. 8) 蛙皮膚の機械的刺激に対する閾値 日本生理誌 **25**, 363-368
- 7) 上田五雨 (1963. 10) 蛙皮膚の機械的刺激の生物物理的意義 生体の科学 **14**, 241-244
- 8) 上田五雨 (1963. 11) 排泄機能の観察法 医学のあゆみ **47**, 291
- 9) 上田五雨 (1963. 12) インク書き記録の簡便法 医学のあゆみ **47**, 485

岐阜医科大学第2生理学教室

- 1)* Matsuoka, S. (1962. 12) A method of quantitative determination of inorganic phosphate and total phosphorus in biological materials. Acta Schol. Med. Gifu **10**, 16
 - 2) Matsuoka, S. (1963. 3) Structure of the chlorophyll-less mutant of Euglena cell by neutron irradiation. Acta Schol. Med. Gifu **10**, 95
 - 3) Matsuoka, S. (1963. 3) Isolation of nuclei from Euglena cells. Acta Schol. Med. Gifu **10**, 145
 - 4) Matsuoka, S. (1963. 4) Variation of RNA content during the growth of culture of Euglena cells. Acta Schol. Med. Gifu **11**, 1
- * 印は前年度脱落分

三重県立大学医学部第1生理学教室

- 1) 村上長雄・川井 浩・武部吉秀・他1人 (1963. 6) アスパラギン酸塩の疲労抑制効果に関する研究 (第1報) 夏季野球合宿練習におけるアスパラギン酸塩投与の疲労抑制効果について 体力科学 **12** (2号), 43
- 2) 村上長雄・川井 浩・武部吉秀・他3人 (1963. 6) アスパラギン酸塩の疲労抑制効果に関する研究 (第2報) 夏期サッカー合宿練習におけるアスパラギン酸塩投与の疲労抑制効果について 体力科学 **12** (2号), 54
- 3) 村上長雄・川井 浩・武部吉秀・他3人 (1963. 6) アスパラギン酸塩の疲労抑制効果に関する研究 (第3報) 高校ボクシング合宿練習におけるアスパラギン酸塩投与の疲労抑制効果について 体力科学 **12** (2号), 54
- 4) 村上長雄・川井 浩・武部吉秀・他3人 (1963. 6) アスパラギン酸塩の疲労抑制効果に関する研究 (第4報) 大学ボクシング合宿練習におけるアスパラギン酸塩投与の疲労抑制効果について 体力科学 **12** (2号), 59

三重県立大学医学部第2生理学教室

- 1)* Ogura, M. and Y. Shinagawa (1962) Electron microscope Studies on the Triple Layered Structure in Interperiod Space of Peripheral Nerve Myelin by Certain Staining Methods. Mie Med. J. XII, 129-145
 - 2) Hattori, T. (1963) Enzymes Activity in Autonomic Nerves Part I Acid and Alkaline Phosphatase. Mie Med. J. XII, 235-240
 - 3) 勝田 穰・服部俊亮・長岡信一 (1963. 6) 神経の脂質組成と Phosphatase 活性 日本生理誌 **25**, 313
 - 4) Imaeda, T. and M. Ogura (1963) Formation of intracytoplasmic membrane system of microbacteria related to cell division. J. of Bacteriol. **85**, 150-163
 - 5) Usami, S. and S. Chien (1963) Role of Hepatic Blood Flow in Regulating Plasma Concentration of Antidiuretic Hormone after Hemorrhage. Proc. Soc. Exp. Biol. and Med. **113**, 606-609
 - 6) Gregersen, M. I., B. Peric, S. Usami and S. Chien (1963) Relation of Molecular Size of Dextran to its Effects on the Rheological Properties of Blood. *ibid.* **112**, 883-887
- * 印は前年度脱落分

奈良県立医科大学第2生理学教室

- 1) 中馬一郎・榎 泰義・富田 晋 (1963. 2) 赤血球およびその構成成分に関する分光学的研究 II 日本生理誌 **25**, 63
- 2) 中馬一郎 (1963. 2) ヘモグロビンの機能と構造 日本生理誌 **25**, 114
- 3) 三田道雄・前田信治・柴田 健・佐藤一之・西脇彰・榎 泰義 (1963. 4) 血漿炭酸ガスの簡便測定法 奈良医学誌 **14**, 1
- 4) Itiro Tyuma, Satoru Imai, Yutaka Onchi (1963. 4) Changes in solubility of cyclopropane in water by the presence of neutral salts, proteins, and erythrocytes. Far East J. Anesthesia **4**, 1
- 5) Itiro Tyuma, Satoru Imai, Yutaka Onchi (1963. 4) Elimination process of inert gases in simple liquid phase. Far East J. Anesthesia **4**, 5
- 6) 榎 泰義・富田 晋・森川三郎 (1963. 6) ダイコクネズミのヘモグロビンの不均質性 科学 **33**, 316
- 7) Itiro Tyuma, Susumu Tomita, Motoyuki Sato, Sumimasa Azuma, Yasunori Enoki. (1963. 7) Further Investigation on "flattening effect": Absorption spectrum of hemoglobin crystal suspension. J. Nara Med. Assoc. **14**, 59
- 8) 前田信治・三田道雄・富田 晋・森川三郎・佐藤一之・榎 泰義 (1963. 7) 加圧限外濾過による希薄蛋白質溶液の濃縮について——とくにヘモグロビン溶液に関連して—— 奈良医学誌 **14**, 89
- 9) 柴田 健 (1963. 12) ジエチルエーテルに関する生物物理化学的研究 I. ジエチルエーテルの新比色定量法 奈良医学誌 **14**, 128

和歌山医科大学第2生理学教室

- 1)* 上岡利春・松下 宏 (1962) 肥満高血糖マウスの血液性状について 日本生理誌 **24**, 624
- 2)* 辻 繁勝・岩橋秀幸 (1962) マウスリンパ性白血病の成因に関する研究 和歌山医学 **14**, 79
- 3) 辻 繁勝・松下 宏 (1963) 遺伝性筋萎縮症ハツカネズミに於ける 2, 3 酸素活性の異常について 日本生理誌 **25**, 92
- 4) 上岡利春・松下 宏 (1963) 遺伝性肥満高血糖マウス (OH) による糖, 脂質代謝の研究-糖出納及び脂肪酸動員について 糖尿病 **6**, 61
- 5) 二沢省二・松下 宏 (1963) 遺伝性肥満高血糖マウス (OH) による糖, 脂質代謝の研究-糖尿病治療剤投与の影響 糖尿病 **6**, 62
- 6) 松下 宏・辻 繁勝 (1963) 筋萎縮症ハツカネズミにおける GO-T, GP-T の活性異常について 生化学 **35**, 568
- 7) 上岡利春・松下 宏 (1963) 遺伝性肥満高血糖NZO系マウスの糖出納及び脂肪酸動員について 生化学 **35**, 563

* 印は前年度脱落分

京都大学医学部第1生理学教室

- 1)* Araki, T., Ito, M., Kostyuk, P. G., Oscarsson, O., & Oshima, T. (1962) Injection of alkaline cations into cat spinal motoneurons. *Nature* **196**, 1319-1320
- 2) 荒木辰之助 (1963. 2) 脊髄運動ニューロンの電気生理学的研究 日本生理誌 **25**, 96
- 3) Tanaka, M. (1963. 2) Functional role of cortical acoustic areas in the excitatory and inhibitory processes in acoustic conditioned reflex. *Jap. J. Physiol.* **13**, 33-53
- 4) Sasaki, K. & Tanaka, T. (1963. 2) Effects of stimulation of cerebellar and thalamic nuclei upon spinal alpha motoneurons of the cat. *Jap. J. Physiol.* **13**, 64-83
- 5) Sasaki, K. (1963. 6) Electrophysiological studies on oculomotor neurons of the cat. *Jap. J. Physiol.* **13**, 287-302
- 6) Sasaki, K. & Oka, H. (1963. 10) Accommodation, local response and membrane potential in spinal motoneurons of the cat. *Jap. J. Physiol.* **13**, 508-522

* 印は前年度脱落分

京都大学医学部生理学教室第2講座

- 1) Inouye, A., Shinagawa, Y., Takaishi, Y. (1963. 8) Note on the action of drugs in the light of their electronic structure. *Arch. int. Pharmacodyn.* **144**, 319
- 2) Inouye, A., Shinagawa, Y., Takaishi, Y. (1963. 10) Note on the pharmacological role of cationic head of acetylcholine and its congeners in the light of their electronic structure. *Arch. int.*

Pharmacodyn. **145**, 546

- 3) Inouye, A., Kataoka, K., Shinagawa, Y. (1963) Subcellular localization of brain nor-adrenalin and Robertis' noncholinergic nerve ending. *Biochim. Biophys. Acta* **71**, 491-493
- 4) Inouye, A., Kataoka, K., Shinagawa, J. (1963) Note on the uptake of 5-HT by subcellular particles of rabbit brain. *Nature* **198**, 291
- 5) Inouye, A., Shinagawa, Y., Masumura, S. (1963. 9) Note on the sedimentation constant-molecular weight relationship of ribosomes. *Nature* **199**, 1290
- 6) Shinagawa, Y., Kataoka, K., Date, Y. (1963. 4) Electronmicroscopical observations on the so-called synaptic vesicle fraction from rabbit brain. *J. Electronmicroscopy* **12**, 50
- 7) Shinagawa, Y. and Ogura, M. (1962. 12) Electron-microscope studies on the triple structure interperiod space of peripheral nerve myelin by certain staining methods. *Mie Med. J.* **12**, 129
- 8) 井上 章・片岡喜由・品川純子・榊村純生・今泉正臣・矢原庄二 (1963) 兔脳における化学伝達物質の細胞内分布 神経化学の進歩 **7**, 87
- 9) 井上 章・品川嘉也・堀 清記・入交昭彦・伊達慶宗 (1963. 7) 脳細胞成分の分離に関する形態学的研究 神経化学の進歩 **7**, 743
- 10) 井上 章・品川嘉也・高石泰子 (1963. 1) ピリジンカルボルの殺虫作用と電子状態 科学 **33**, 40
- 11) 品川嘉也・大木新平 (1963. 11) 酵素反応速度理論に関する一考察 日本生理誌 **25**, 521
- 12) 品川嘉也・伊達慶宗 (1963. 4) スチレン包埋切片の厚さと干渉色 電顕学会誌 **12**, 76
- 13) 伊達慶宗 (1963. 8) 超遠心中枢神経の微細構造について (第1報) 日本生理誌 **25**, 369
- 14) 品川嘉也 (1963. 11) 神経系の機能と量子力学 (抄) 生物物理 **3**, 169
- 15) 品川嘉也・入交昭彦・堀 清記 (1963. 11) 血液脳関門への動力学的接近 (抄) 生物物理 **3**, 155
- 16)* Konda, S., Nora, Y., Sawai, Y. and Tashiro, Y. (1962) A role of lymphocytes in antibody formation-Antibody formation promoting function of ribonucleic acid isolated from lymphocytes. *Acta Haematol. Jap.* **25**, 159
- 17)* 田代 裕 (1962) 超遠心法による高分子生体成分の分析 生化学講座 15巻 (生化学研究法の動向) 123-164

* 印は前年度脱落分

京都大学医学部解剖学教室第1講座

- 1) 出浦滋之 (1963. 6) 誘発電位法による小脳小葉間の連絡について 解剖誌 **38** (4-5号)
- 2) 出浦滋之 (1963. 11) 微小電極による小脳小葉間の連絡について 解剖誌 **39** (1号)

京都府立医科大学第1生理学教室

- 1) 吉村寿人・森本武利・蜂須賀弘久 (1963. 2) 循環血

- pH 及 $p\text{CO}_2$ の連続描記(抄録) 日本生理誌 **25** (No. 2), 80
- 2) 大槻映司(1963.4)酸負荷時の細胞内液緩衝作用に関する研究 第1報 白血球浮遊液への酸添加による研究 日本生理誌 **25** (No. 4), 169-175
 - 3) 大槻映司(1963.4)酸負荷時の細胞内液緩衝作用に関する研究 第2報 成犬への酸注入による研究 日本生理誌 **25** (No. 4), 176-184
 - 4) 吉村寿人(1963.4)唾液腺の水分塩分分泌機構 第16回日本医学会総会学術講演集 1巻 88-93
 - 5) 吉村寿人(1963.5)唾液の水分塩分分泌機構 細胞化学シンポジウム **13**, 329-338
 - 6) 平川千里(1963.5) Nitella の細胞内 pH と細胞膜透過性 細胞化学シンポジウム **13**, 97-111
 - 7) Hisato Yoshimura, Keimei Hosokawa (1963.6) Studies on the mechanism of salt and water secretion from the lacrimal gland. Jap. J. Physiol. **13**, 303-318
 - 8) 吉村寿人・吉岡利治・福重守生(1963.4)蛋白質アミノ酸栄養と ACTH 栄養と食糧 **16** (1号), 27
 - 9) 山岡誠一・蜂須賀弘久・荒田勝美・五十川敏雄・池田嘉代・山田伸枝(1963.6)高等学校生徒の熱量および蛋白質摂取量と身体発育について 栄養と食糧 **16** (2号), 71-78
 - 10) 吉村寿人・森 勝敬(1963.7)アスパラギン酸塩の腎機能に及ぼす影響 アスパラギン酸塩研究会研究報告書〔Ⅱ〕1-5
 - 11) 森島正彦・宇佐美駿一・藤本省一・大槻映司・桑田 努(1963.7)食塩摂取量と尿中の Aldosterone 排泄量 日本内分泌誌 **39**, 401-408
 - 12) 吉村寿人・松本 敏・松本文江・井上太郎(1963.9)無機塩組成より見た固有・唾液と刺液唾液 日本生理誌 **25**, 442-450
 - 13) 松本 敏(1963.10)唾液の無機塩組成に及ぼす Mineral Corticoid の影響 日本生理誌 **25**, 496-510
 - 14) H. Yoshimura, M. Miyoshi, S. Matsumoto, T. Fujimoto, Y. Yamamoto (1963.10) Reflection of salt concentrations of blood upon those of saliva. Jap. J. Physiol. **13**, 523-540
 - 15) 吉村寿人・三好正人・藤井崇知(1963.11)超微量体液の滲透圧測定法 日本生理誌 **25**, 525-531
 - 16) 藤本 守・吉村寿人(1963.12)尿管の電解質輸送, 最近の問題点(綜説) 診療 **16**, 1740-1754
 - 17) Masato Miyoshi (1963.12) Studies on nervous control of the salt composition in saliva. Jap. J. Physiol. **13**, 541-563

京都府立医科大学第2生理学教室

- 1) 内田 孝(1963.3)誘発電位の構成要素——Apical dendrite の性質と役割について——脳と神経 **15**, 267-270
- 2) 岩瀬善彦(1963.4)カメ嗅球の各種誘発電位と unit spike の抑制 日本生理誌 **25**, 53-54
- 3) 真鍋恒一・舟木 広(1963.4)血液カタラーゼ反応

- に及ぼすヘキソサミンの影響 日血会誌 **26**, 486
- 4) 舟木 広(1963.4) H_2O_2 接触分解反応に及ぼすチモールの影響 日血会誌 **26**, 486
 - 5) Junzo Ochi (1963.4) Olfactory bulb response to antidromic olfactory tract stimulation in the rabbit. Jap. J. Physiol. **13**, 113-128
 - 6) 舟木 広(1963.10)張力持久曲線の体力について 体力科学 **12**, 102

京都府立医科大学同位元素研究室

- 1) 今村 昭(1963.4)蛙皮における Na 輸送 日本医学総会学術講演集 1, 61-66
- 2) 今村 昭・佐々木長代(1963.5)蛙皮の ^{22}Na オートラジオグラフィ 第5回日本アイソトープ会議報文集 **4**, 175-177
- 3) 今村 昭・竹田 仁(1963.12)蛙皮に於ける Na^+ 輸送の場所並びに Na Ca 親和性物質について 日本生物物理学会第2回一般講演会予稿集 39

大阪大学医学部第1生理学教室

- 1) Kubo, H., T. Shiga, M. Uozumi et A. Isomoto (1963) Résonance paramagnétique électronique des Flavo-enzymes. Bull. Soc. Chim. biol. **45** (2-3), 219-231
- 2) 久保秀雄・魚住光郎(1963)キサンチン酸化酵素の分子論的研究, 酵素の電動能と電荷移動複合体 日本生理誌 **25** (No. 4), 219
- 3) 久保秀雄(1963)生物物理化学における分光学的意義とその応用 分光研究 **12** (No. 1), 25-29
- 4) 亘 弘(1963) NADH を基質とした場合のキサンチン酸化酵素反応 第15回酵素化学シンポジウム 37-39
- 5) 亘 弘(1963)電子スピン共鳴から見たフラビン酵素酸化還元反応 第16回日本医学会総会学術講演集 **1**, 44-46

大阪大学医学部生理学第2教室

- 1)* 岡田芳雄(1962.1)反復誘発筋電図に関する基礎的研究 I. 反復刺激によるH波及びM波の振幅律動について 日本生理誌 **24**, 37-47
- 2)* 岡田芳雄(1962.1)反復誘発筋電図に関する基礎的研究 II. 神経筋接合部における化学的伝達過程 日本生理誌 **24**, 48-54
- 3)* 岡田芳雄(1962.2)反復誘発筋電図に関する基礎的研究 III. H波及びM波の興奮性回復曲線について 日本生理誌 **24**, 69-76
- 4) 堀 泰雄・林 泰正・竹口尚実(1963.4)低脳温下の視床内側核単位活動 日本生理誌 **25**, 185-192
- 5) 吉井直三郎(1963.10)学習の神経機序 科学 **33**, 554-556
- 6) 吉井直三郎(1963.12)条件反射の神経機序 阪大医学誌 **15**, 227-241
- 7) Hori, Y. and N. Yoshii (1963.4) Cortical click-evoked potentials in the waking animal. Med. J. Osaka Univ. **13**, 395-412
- 8) Hori, Y., N. Yoshii, Y. Hayashi and H. Takeguchi

- (1963. 4) Unit activities of medial thalamic nuclei under hypothermia. *Med. J. Osaka Univ.* **13**, 425-435
- 9) Y. Okada, N. Yoshii, M. Ito and K. Okada (1963. 4) Critical temperature of the ascending and descending functions of pontine and medullar reticular formation in hypothermia. *Med. J. Osaka Univ.* **13**, 413-423
- 10) Yoshii, N. (1963) Electroencephalographic relations between sleep and acute neurosis. *Psychological reports* **13**, 565-566
- 11) Yoshii, N., T. Ishiwara and K. Tani (1963. 6) Juvenile delinquents and their abnormal EEG's. *Med. J. Osaka Univ.* **14**, 61-66
- 12) Yoshii, N., Y. Yamaguchi, M. Shimokôchi and K. Miyamoto (1963. 9) Studies on "memory tracer" with conditioning technique. III. Electroencephalographic relationships between sleep and acute neurosis. *Med. J. Osaka Univ.* **14**, 99-123
* 印は前年度脱落分
- 大阪大学歯学部口腔生理学教室**
- 1) Funakoshi, M. & Y. Zotterman (1962) A study in the excitation of dental pulp nerve fibres. *Sensory Mechanisms in Dentine* P. 60-72 (Pergamon Press)
- 2) Funakoshi, M. & Y. Zotterman (1962) Effect of salt on sugar response. *Acta Physiol. Scand.* **57**, 193
- 3) 塚本周作 (1963. 1) 顎運動の中樞神経機構に関する研究 I. 家兎の大脳皮質および扁桃核より誘発される顎運動の分析 *日本生理誌* **25**, 12-24
- 4) 塚本周作 (1963. 1) 顎運動の中樞神経機構に関する研究 II. 家兎大脳皮質および扁桃核の咀嚼筋への下行性伝導路 *日本生理誌* **25**, 25-38
- 5) 河村洋二郎 (1963. 1) 口腔生理学講座 (4) 唾液腺および唾液について (3) *歯界展望* **21**, 53-58
- 6) 河村洋二郎 (1963. 2) 口腔生理学講座 (5) 唾液腺および唾液について (4) *歯界展望* **21**, 213
- 7) 河村洋二郎 (1963. 3) 口腔生理学講座 (6) 唾液腺および唾液について (5) *歯界展望* **21**, 343-347
- 8) 河村洋二郎・浜田 徹 (1963. 3) 歯槽膿漏症発病機序の総合的研究 *口腔組織の末梢循環に関する研究* *日本歯槽膿漏学会誌* **5**, 103-104
- 9) 河村洋二郎 (1964. 4) 化学調味料の味覚作用 *遺伝* **17** (4), 14-18
- 10) 河村洋二郎 (1963. 4) 口腔生理学講座 (7) 唾液腺および唾液について (6) *歯界展望* **21**, 492-493
- 11) Kawamura, Y., M. Takata & T. Majima (1963. 5) Effect of temporomandibular joint sensation to jaw-muscle activity. *J. Dent. Res.* **42**, 761-762
- 12) 河村洋二郎 (1963. 5) 口腔生理学講座 (8) 口腔感覚の生理 (1) *歯界展望* **21**, 908-910
- 13) 塚本周作 (1963. 6) 顎運動の中樞神経機構に関する研究 III. 顎運動に対する尾状核の調整機構 *日本生理誌* **25**, 286-298
- 14) 河村洋二郎・高田 充 (1963. 7) 顎筋機能の調節に関する脳幹機構について *日本生理誌* **25**, 339-346
- 15) 高田 充・河村洋二郎 (1963. 7) 三叉神経中脳核と三叉神経運動核の機能的相関 *日本生理誌* **25**, 347-354
- 16) 河村洋二郎 (1963. 7) 歯科臨床に関係する生理学的諸問題 *口科誌* **12**, 164-165
- 17) 河村洋二郎 (1963. 6) 口腔生理学講座 (9) 口腔感覚の生理 (2) *歯界展望* **21**, 1069-1074
- 18) 河村洋二郎 (1963. 7) 口腔生理学講座 (10) 口腔感覚の生理 (3) *歯界展望* **22**, 8-40
- 19) 河村洋二郎 (1963. 9) 味覚のひみつ *遺伝* **1** (9), 8-13
- 20) 河村洋二郎 (1963. 9) 顎関節症 (1) その考え方 *デントタルミラー* **3** (9), 14-17
- 21) 長沢 亨・河村洋二郎 (1963. 9) 顎筋活動と呼吸運動の関係について *歯科基礎誌* **5**, 84-85
- 22) 窪田隆一・河村洋二郎 (1963. 9) 歯牙切削により生ずる生体反応に関する研究 *歯科基礎誌* **5**, 18-19
- 23) 船越正也・河村洋二郎 (1963. 9) 顎下腺知覚線維の機能に関する研究 *歯科基礎誌* **5**, 19-20
- 24) 河村洋二郎 (1963. 9) 口腔生理学講座 (11) 口腔諸組織の生理 (1) *歯界展望* **22**, 301-304
- 25) 河村洋二郎 (1963. 10) 口腔生理学講座 (12) 口腔諸組織の生理 (2) *歯界展望* **22**, 452-460
- 26) Andersen, H. T., M. Funakoshi & Y. Zotterman (1963) Electrophysiological responses to sugars and their depression by salt. *Olfaction and Taste* P. 177-192 (Pergamon Press)
- 27) Diamont, H., M. Funakoshi, L. Ström & Y. Zotterman (1963) Electrophysiological studies on human taste nerves. *Olfaction and Taste* P. 193-203 (Pergamon Press)
- 28) Kawamura, Y. & M. Funakoshi (1963. 11) Activity of the sensory nerve from the submandibular gland in a dog. *J. Dent. Res.* **42** (6)
- 大阪大学医学部第3解剖学教室**
- 1) Zyo, K., Ôki, T. & Ban, T. (1963. 1) Experimental studies on the medial forebrain bundle, medial longitudinal fasciculus and supraoptic decussations in the rabbit. *Med. J. Osaka Univ.* **13**, 193-239
- 2) Ban, T. & Zyo, K. (1963. 1) Experimental studies on the mamillary peduncle and mamillotegmental tracts in the rabbit. *Med. J. Osaka Univ.* **13**, 241-270
- 3) Yokoyama, S., Inoue, K. & Ban, T. (1963. 1) Urinary bladder responses to the electrical stimulation of the cerebellum in rabbits. *Med. J. Osaka Univ.* **13**, 271-284
- 4) Takakusu, K. & Ban, T. (1963. 1) On the age of Japanese embryos. *Med. J. Osaka Univ.* **13**, 285-291
- 5) 堺 章・伴 忠康 (1963. 2) 視床の電気刺激によ

る自律系反応について 解剖誌 **38**, 53

- 6) 黒津敏行 (1963.10) 中枢神経における自律系について 第16回日本医学会総会学術講演集 IV, 1-11
- 7) 伴 忠康 (1963.10) 視床下部と奇形 第16回日本医学会総会学術講演集 V, 523-531
- 8) 嶋津 孝・伴 忠康 (1963.10) 肝臓のトリプトファン代謝と視床下部 解剖誌 **38**, (付V-7)
- 9) 伴 忠康 (1963.11) 中隔・視床前野・視床下部系 (SPH系) と迷走神経 最新医学 **18**, 2624-2635
- 10) 城 勝哉・伴 忠康 (1963.11) 背側縦束と視床下部黒質束 最新医学 **18**, 2658
- 11) 伴 忠康 (1963.12) 私どものホルモン研究の現状 ホルモン臨床 **11**, 1201-1203

大阪大学医学部高次神経活動研究所生理学部門

- 1) Matsumoto, J., S. Kiyono, H. Nishi, J. Koike and T. Ichihashi (1963.3) The Convulsive Mechanism of Phenol Derivatives. Med. J. Osaka Univ. **13**, 313-323
- 2) Matsumoto, J., S. Kiyono and K. Ide (1963.3) Influence of Stimulation of the Diencephalic Autonomic Centers upon the Alimentary Motor Conditional Reflexes in Rabbits. Med. J. Osaka Univ. **13**, 325-343
- 3) Matsumoto, J., and S. Watanabe (1963.3) Studies on the Origin of Electroencephalogram. Med. J. Osaka Univ. **13**, 345-363
- 4) Matsumoto, J., and H. Nishi (1963.3) Functional Mechanism of Catechol in the Central Nervous System. Med. J. Osaka Univ. **13**, 365-385
- 5) Kiyono, S. and J. Matsumoto (1963.3) Reflex Convulsion. Med. J. Osaka Univ. **13**, 387-393
- 6) Iwama, K. and C. Yamamoto (1963) Cortical and Reticular Effects upon Evoked Activity of Thalamic Somatosensory Relay Nucleus. Folia Psychiat. Neurol. Jap. **17**, 60-70
- 7) Matsumoto, J. and S. Watanabe (1963) Studies on the Origin of Electroencephalogram. The XIth Annual Meeting of the Japan EEG Society p. p. 56-57

大阪大学医学部陣内外科

- 1) 下山清太 (1963.1) 猫の中脳・橋脳並びに延髄における膀胱運動領域の相互干渉について 阪大医誌 **15** (1-2), 29-35
- 2) 越野兼太郎 (1963.2) 猫の橋及び延髄上部より記録された膀胱内圧の変動に同期せる活動電位について 阪大医誌 **15** (1-2), 23-27
- 3) 森 昭胤・他3名 (岡大精神神経科 高坂睦年・

出宮 徳・長尾堯司 (1963.9) ω -アミノ酸と副腎皮質機能: GABA を中心として 条件反射 **40**, 1638-1639

- 4) 森 昭胤・他4名 (1963.9) 血中 ϵ -aminobutylic acid 定量法 条件反射 **40**, 1648-1649
- 5) 森 昭胤・他8名 (1963.9) GABOB及びCarnosine誘導体の脊髄腔内注入によるてんかんの治療について 条件反射 **40**, 1700-1711
- 6) 森 昭胤・川西正謹・他3名 (1963.9) Homocarnosineに関する研究 条件反射 **40**, 1712-1713
- 7) 村上文夫 (1963) 血小板の化学的組成と生理的機能 血液化学 (朝倉書店) 東京 483-503

大阪市立大学医学部第1生理学教室

- 1) Furukawa, T., and E. J. Furshpan (1963.1) Two inhibitory mechanisms in the mauthner neurons of goldfish. J. Neurophysiol. **26**, 140-176
- 2) Furukawa, T., Y. Fukami, and Y. Asada (1963.9) A third type of inhibition in the mauthner cell of goldfish. J. Neurophysiol. **26**, 759-774
- 3) Asada, Y. (1963.12) Effects of intracellularly injected anions on the mauthner cells of goldfish. Jap. J. Physiol. **13**, 583-598
- 4) 古河太郎・深見 安・朝田芳男 (1963.2) Mauthner細胞に於ける Presynaptic inhibition 日本生理誌 **25**, 62
- 5) 古河太郎 (1963.2) Mauthner細胞に於ける3種類の抑制機序 日本生理誌 **25**, 96
- 6) 奥田 治 (1963.5) 皮質脳波と錐体路細胞活動との相関々係について 日本生理誌 **25**, 236-253
- 7) 古河太郎・深見 安・朝田芳男 (1963.6) Mauthner細胞に於けるシナプスの解析 生体の科学 **14**, 110-128

大阪市立大学医学部第2生理学教室

- 1)* Isao Hanawa (1962) Effects of illumination upon the transretinal oxygen diffusion gradient. Physiologist **5**, 153
- 2)* 木下喜博・辻 健三 (1962) モルモット骨髄細胞の分離法と分離細胞の純粋培養について 日本生理誌 **24**, 625
- 3) 木村英一 (1963) 幼若および老化血球の分離法 第16回日本医学会総会学術講演集 I, 600
- 4) 木村喜博・辻 健三 (1963.2) 脾臓内白血球の純粋分離 日本生理誌 **25**, 63
- 5) Kiyoshi Kuge (1963) Supplementary studies on the rhodopsin-regeneration of liver impaired albino rat. Osaka City Med. J. **9**, 13

* 印は前年度脱落分

会 報

第 42 回 日 本 生 理 学 会 総 会 案 (第 3 報)

A) 生理学学生実習供覧

生理学学生実習を改善するため、昭和40年度生理学学会総会におきましても、前年度(千葉大学)同様に、学生実習供覧を致したいと思ひます。前年度御発表のない実習項目につきましても、なお最近いくつかの改善がなされ、また各御教室独得の実習が実施されていることと思ひます。そのうちの1つ2つについて、その実習要領を御紹介願ひたいと存じます。1) 生理学学生実習要領を御記入の上、装置あるいは記録の写真2葉以内(大きさは4つ切り)を添付し、3月15日まで当方にお送り下さいますれば、以上の要領を学会中、学生実習供覧会場に壁発表の形で展示致します。

2) これに加えて実際の実習設備の供覧あるいは、その示説(5月28日 pm 1:~2:00)をして頂ければ一層効果がありますから、実習供覧に必要である器械類例えばブラウン管オシロスコープとか電気刺激装置は当方にて(数の制限はございますが)用意出来得るものとして、御申し込み頂きたいと存じます。

B) 鶺鴒観光

1) 明年の生理学学会総会の機会に鶺鴒観光御希望の会員も多数おいでのことと存じます。鶺鴒観光船は岐阜市の直営事業であり、毎年ごく早期に観光船の申込みが満員になります。よって大至急下の手続きにより鶺鴒観光のお申込みを受け、ご希望総数を集計のうえ市に交渉したいと思ひます。

2) 鶺鴒観光予定日及び時刻: 昭和40年5月27日(木曜日)、観光船乗船開始時刻は同日午後5時、鶺鴒舟は7時半頃上流より到着、見物時間は約1時間。乗船後待ち合わせの7時に至る間に、軽いお食事と酒又はサイダーを供す。

3) 満月と濁水時には観光船ができません。

4) 鶺鴒御観光料金は会費として御一名金1,300円、そのうち金500円はお申込金としてお申込みの時に御送金下さい。お申込金は一般にはご解約の時にもご返金できません。

5) お申込み資格: 総会出席者及びそのお家

族。

6) お申込みをいただいても満員にて受付不可能の場合および受付後にも3)項の事由によって観光船のでない場合にはお申込み金をご返金いたします。ただし書留御返金の郵便料金を差引かせていただきます。お申込みには先着順に受付書を差上げます。差額の金800円をこの受付書にそえて明年5月25日~26日に岐阜総会会場受付所にて御払込みの上、乗船番号券を御受領下さい。御乗船の組み合わせは当番幹事に御一任下さい。お家族にて適宜の考慮を要する場合には申込書に御記入御申込み下さい。

7) お申込み締切日: 昭和39年11月30日。

これ以後はお申込金のご送附はご遠慮下さい。しかし御希望についてはご遠慮なくお申出下さい。明年4月末日までに調整事項として処理させていただきます。

8) お申込み手続: 御姓名、性別、所属大学各教室、研究室、又は個人の御住所を御明記の上、申込金を添えて現金書留郵便にて下記あてにお申込み下さい(責任者の御姓名、住所のみ詳記の上、その他何名、総数何名となさってもよいのです)。

宛名: 岐阜市司町40

岐阜大学医学部生理学教室内
日本生理学学会観光係

9) 申込形式

鶺鴒観光申込み書

申込者氏名 (性別)	所 属	備 考 (お家族、又はその他の希望)

総計 名(同封申込金 円也)

昭和39年 月 日上記の通り御申込みします。

申込者氏名:

住所:

C) 宿 舎

総会の頃は観光シーズンでもありますから下記により宿舎の予約をなさることをおすすめしま

す。

A. 一般宿舎

1) 申込先：岐阜市司町

岐阜大学医学部生理学教室内
日本生理学会宿舎係2) 申込締切期限：昭和39年11月30日(月)
着信のものまで(期限後にも御連絡に応じます。)

3) 宿舎の等級と料金：

1泊2食付料金

A 3,000円(長良川に沿う旅館)

B 2,000円(市内)

C 1,500円(市内)

a) 料金はサービス料, 税金を含む。

b) 各室共に4人程度とする。お家族
2名1室の場合にはその旨附記のこと。1名にて
個室御希望の場合は旅館組合とまだ相談してあり
ませんが, その旨明記のこと。c) その宿舎満員の際は申込到着順位
に従って上位に繰上げて頂くことがありますから
御了承下さい。

d) 配宿については当方に御一任下さ

い。

4) 申込方法

a) 本紙に附記の様式に従い官製ハガキ
に御希望事項と連絡先を明記の上御申込み下さ
い。b) グループで宿泊希望の方は一枚のハ
ガキにまとめて記入して下さい結構です。但し
旅館の等級希望の異なる方は別々のハガキでお申
込み下さい。c) 申込ハガキには各人毎に宿泊日をご
記入のこと。d) 宿泊第1日の食事希望の有無, その
他の食事不要の指示については宿舎確定後, 旅館
に直接予め御申出のこと。

記載例

氏名	宿泊日	24	25	26	27	28	29	備考(個室, 又は その他の希望)
	(月)	(火)	(水)	(木)	(金)	(土)		

・総人数： 名(のべ人数でない)

昭和39年 月 日上記の通り御申込みします。

申込者氏名：

住所：

5) 予約金

宿泊申込者に対しては1月中旬に配宿の決まっ
た旅館から案内ハガキが届きます。このハガキを
受取ったら予約金1人当り500円を旅館あてに折
返しお送り下さい。1月末日までに予約金が届
かない場合は、宿泊を予約したことにならず、宿
泊できないことがあります。

予約金は宿泊料支払の際精算します。

B. 公共宿舎

公共宿舎には下記のものがあります。生理学会
に御出席の旨記入の上各自から直接宿舎に往復ハ
ガキ又は電話にてお申込み下さい。2月になっ
てから受付のもの4月になってから受付のもの
ありますが、一応1月末に直接お申込みご連絡な
さるのが安全です。

○岐山荘(公立学校共済組合) 岐阜市佐久間町4
電話：岐阜(2)-5658(1月末頃から受付) 大学に
近い。

○岐陽会館(地方職員共済組合) 岐阜市梅河町1
電話：岐阜(2)-1501(利用の1ヶ月前から受付,
2月下旬からともいう) 大学から遠くない。

○阜山荘(文部省関係共済組合) 岐阜市長良福
土山3533 電話：岐阜(2)-5998(2月下旬から受
付) 大学から遠い。バス利用可能, タクシーは大
学との間片道約300円。

上の3ヶ所ともに予約金は1名1日金200円に
あり, 同一の方でも2泊の時は400円となり, 延
べ人員として計算します。料金及びサービスと税
については直接御照会のこと。

演題申込みについての詳細は第26巻7号(402頁)
に掲載の第2報を御覧下さい。演題申込書の用紙
は下記へ御請求を願います。

岐阜市司町 岐阜大学医学部生理学教室内
日本生理学会総会係

会 報

第14回 日本生理科学連合講演会

日 時：昭和39年11月24日（火）

場 所：京都府立医科大学記念講堂
（京都市上京区河原町広小路）

1. 講演会

Symposium 1. 生体膜の構造と機能（午前9時～12時）

Symposium 2. 視覚の生理（午後1時～4時）

2. 第23回国際生理科学会議（東京，1965）の構想と準備の現状（午後4時～4時40分）

報告者：慶応大学教授 加藤元一委員長

幹 事：京都府立医大教授（第一生理学教室） 吉村寿人
同 上（第二生理学教室） 岩瀬善彦

日本学術会議生理科学研究連絡委員会

Symposium の プ ロ グ ラ ム

（講演時間：解説者1人当り30分，討論者1人当り5分以内）

1. 生体膜の構造と機能（午前9時～12時）

司会者：京都府立医大教授 吉村寿人

- 1) 赤血球膜のイオン能働輸送と ATP-ase……………東大医学部教授 吉川春寿（栄養学）
討論者：大西 勁（名大理学部物理），中尾 真（東京医歯大生理）
- 2) 筋細胞の膜構造物と筋収縮……………東大医学部教授 江橋節郎（薬理学）
討論者：山田英智（九大医学部解剖），名取礼二（東京慈医大生理）
- 3) 興奮性膜の構造と電気生理現象……………金大医学部教授 大村 裕（生理学）
討論者：渡辺 昭（東京医歯大生理），岸本卯一郎（阪大理学部生物）
- 4) 形態学より見た分泌吸収の機構……………九大医学部教授 山田英智（解剖学）
討論者：黒住一昌（群大内分秘研），藤田尚雄（京都府立医大解剖）

2. 視覚の生理（午後1時～4時）

司会者：京都府立医大教授 岩瀬善彦

- 1) 色光と網膜応答……………慶応大学医学部教授 富田恒男（生理学）
討論者：御手洗玄洋（名大・環医研）
- 2) 網膜におけるグリアーニューロン干渉の検討……………名大環境医研助教授 御手洗玄洋（生理学）
討論者：及川俊彦（鳥取大医学部生理）
- 3) 色覚の大脳過程……………東北大医学部教授 本川弘一（生理学）
討論者：浅沼 広（大阪市大医学部生理）
- 4) 視物質の褪色初期反応について……………阪大理学部助手 吉沢 透（生物学）
討論者：木村英一（大阪市大医学部生理）
- 5) ロドプシンおよび分離桿体外節の酸素消費……………大阪市大医学部名誉教授 細谷雄二（生理学）
討論者：本城市次郎（阪大理学部生物）

★★★★★医学界とも手を結ぶ…家庭電化のシャープ★★★★★

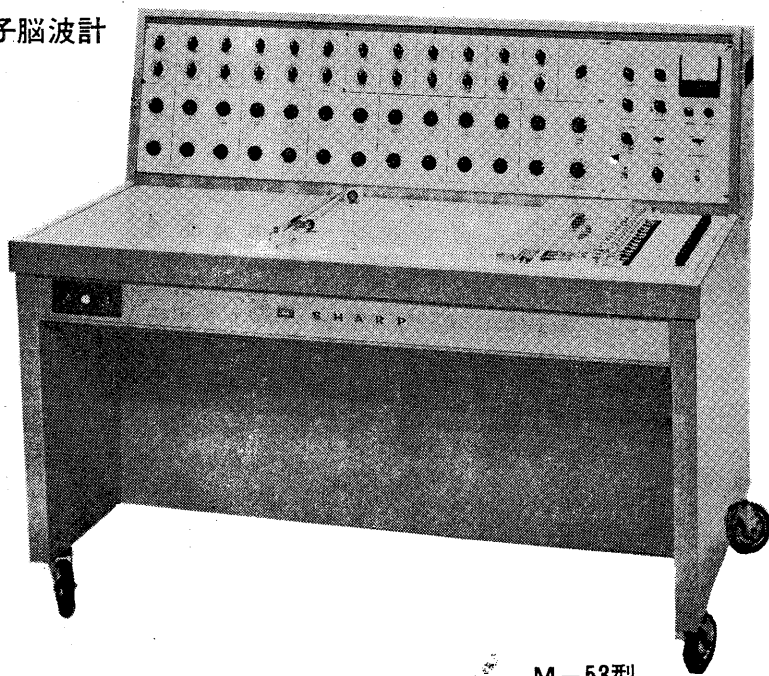
シャープ 医用電子機器

すでに、大学研究機関、大病院で活躍し好評を得ているシャープ医用電子機器には、心電計、二素子テレメーター、電気メス、治療用限界線装置、テレメーター付万能記録装置、電子プリンター、電子引伸機、X線テレビ、医療用超音波洗滌装置等があります。

精神科に！外科・内科にも！

早川電機・シャープ電機

多素子脳波計



M-53型

従来脳波計は精神科において主に使用されていましたが、最近では外科、内科、心理学等の分野でも利用されています。

本装置は脳波以外に心電図、筋電図及び脈波等の記録、観測を目的とした万能型で増巾器はトランジスタ、チョッパー型と平衡負帰還型を併用した高性能脳波計です。

本装置には用途により4, 8, 9, 13素子の4種があります。

カタログ申込先は… 本社産業機器事業部 大阪市阿倍野区西田辺 電(621)1221 名古屋支店特機営業部 名古屋市中区新栄町 電952261
東京支店特機営業部 東京都台東区松永町 電(253)5111

世界最高の分解能 4.5 Å を保証!

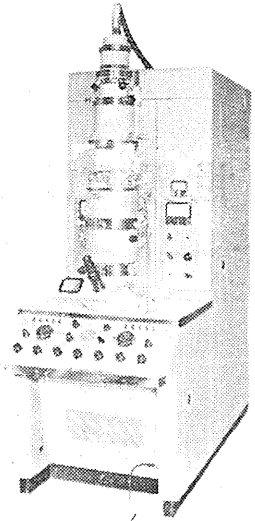
JEM-7型 電子顕微鏡

世界の注目を浴びるJEM-7型電子顕微鏡はパイロフィライト格子像(4.45Å)によって分解能を証明します。安定した性能と操作のたやすさを特徴とし、医学・生物をはじめ広汎な分野での大きな活躍が期待されています。

●仕 様

直接倍率……………× 600 ~ 250,000
加速電圧……………50-80-100KV
加速電圧安定度…………… $2 \times 10^{-6}/\text{min}$
レンズ系……………二段集束・対物・中間・投影

ご希望により各種付属装置の取付け可能

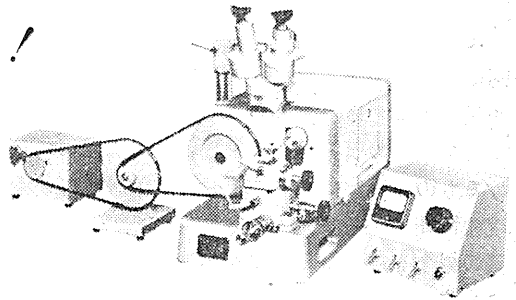


国産最優秀の

超ミクロトーム

改良型完成!

JUM-5A型超ミクロトームは、電子顕微鏡用の超薄切片試料を作成するために用いられます。試料送りは熱膨張型で、試料に微細な送りを連続的に与えることができ、200Åより薄い連続切片が得られます。



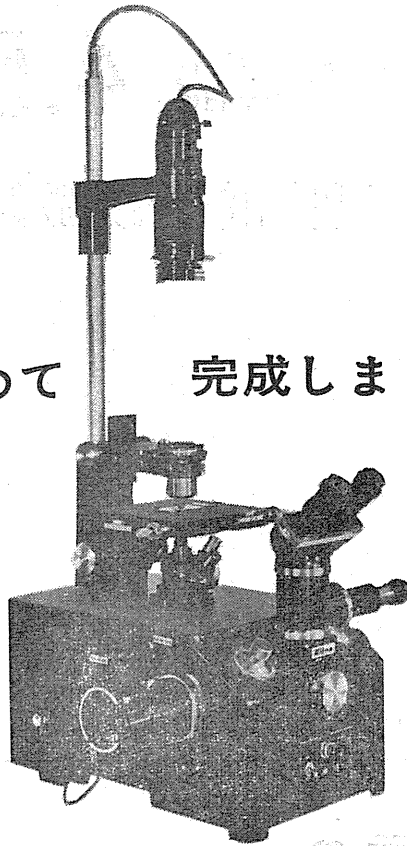
日本電子株式会社

本 社 東京都昭島市中神町1418 TEL (0425) ④3111(代)
営業所 東京・大阪・名古屋・福岡・広島・札幌・仙台

〈ミクロの世界から宇宙まで〉

世界ではじめて

完成しました!



Nikon

倒立顕微鏡MD型

ニコン倒立顕微鏡MD型は、わが国をはじめ各国における関係各界からのご要望にこたえて当社が世界ではじめて完成した本格的な倒立型顕微鏡で《広範囲の研究用顕微鏡》としてご満足いただけるものと確信いたします。独創的設計による高度の性能・多能性・耐久性は、従来の倒立型顕微鏡の概念を根底からくつがえす画期的なものです。

適用分野は医学・生物学全般にわたり、とくに組織培養に適し、また、データー写し込み装置・長焦点位相差装置・干渉位相差装置等の付属品を備え、さらにニコン顕微鏡S型用の双眼鏡筒・三眼鏡筒・プロジェクションスクリーン・マクロ写真装置等もそのまま使用できるなど、広範囲の付属品の完備によって驚異的な機能を発揮いたします。

販売代理店	(株)いわしや 森田器械店	札幌市北八条西5の1	TEL (71) 3231-24649
	株式会社 三啓	東京都文京区元町1の6	TEL (813) 5501-5
	株式会社 小沢製作所	名古屋市中区東袋町2の2	TEL (95) 5331
	大阪光学機械株式会社	大阪市北区梅田7の3(梅田ビル5階)	TEL (312) 6031
	猪原商会	広島市国泰寺町65の1	TEL (4) 2703-7737
	大熊商会	福岡市馬出大学前1の1108	TEL (65) 0553-1089

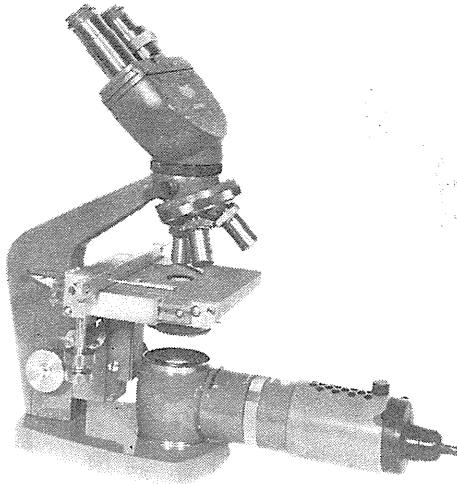
世界に進出する島津顕微鏡



Shimadzu

* 最適の照明が自由に得られる

島津大形生物顕微鏡 SL-B形



高倍率検鏡，特に写真撮影のときなど，ケラ照明では暗すぎたり，クリティカル照明では明暗のムラができてしまいます。島津大形生物顕微鏡SL形用の直射照光ランプをお使いになれば，このようなことは全く起きません。ケラ照明からクリティカル照明まで連続的に変換でき，最も条件のよい任意の照明位置で自由に検鏡や撮影ができるからです。

鏡筒	45°傾斜，360°回転，取り換え可能
微動	テーパローラ・ボール摺動式 1.2mm作動，1目2μ
接眼レンズ	BiP 7×，BiWF 10×，BiWF 15×各2個
対物レンズ	10×，40×，HI 100×
拡大力	28×～1,500×
価格	SL-B 1形 ¥77,900 SL-B 2形 ¥90,400

〈カタログ進呈〉

科学器械事業部 京都市中京区西ノ京桑原町18 京都 81-1111
本社 京都・支社 東京・支店 大阪 福岡 名古屋 広島 札幌 仙台

島津製作所

各科領域における

健保適用

37.10.1より

耐性

ブドウ球菌感染症に



医薬は萬有

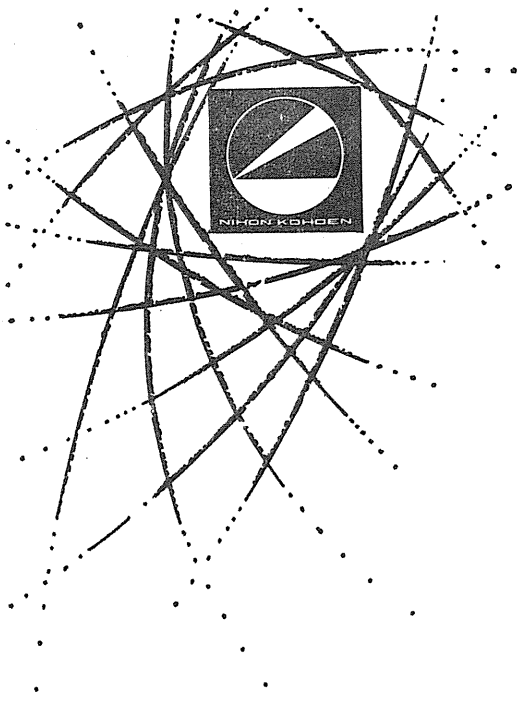
内服用・注射用・新合成ペニシリン

スタフシリン-V

STAPHCILLIN-V (メチルフェニルイソキサゾリルペニシリンナトリウム)

内服用(錠剤・カプセル)・筋注用

製造発売元 萬有製薬株式会社 東京都中央区日本橋本町2-7



- *脳波計
- *電気・光・音刺激装置
- *筋電計
- *心電計
- *微細電極用増幅器
- *多用途監視記録装置
- *多用途2素子記録装置
- *磁気記録再生装置
- *データ処理用電子計算機
- *誘発反応計算機
- *ブラウン管オシロスコープ
- *直記式オシログラフ
- *学習・実験用諸装置

専門メーカーが誇る医用電子機器



日本光電工業株式会社

東京営業所 東京都新宿区角筈2-84 スタンドビル TEL (371) 8241-5, 4864 仙台営業所 仙台市東3番丁70 山一会館 TEL (25) 1395
 大阪営業所 大阪市北区南森町1-1 第一ビル TEL (351) 2531-7 福岡営業所 福岡市浜小路 浜小路ビル TEL (3) 7931-4
 名古屋営業所 名古屋市千種区覚王山通り7-1 田代ビル TEL (75) 7068 札幌営業所 札幌市豊平三条3-12 美好ビル TEL (81) 5706

昭和三十九年九月二十日印刷

編集兼
発行人

東京大学医学部生理学教室内
戸塚 武彦

印刷者

印刷所
中村作右衛門
鶴岡印刷株式会社

発行者

東京大学医学部生理学教室内
日本生理学会

定価
振替東京八六四三〇
百五拾円