

日本

生理学

雑誌

JOURNAL OF THE PHYSIOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN

43巻 6号 1981

国際生理科学連合事業：「発展途上国における生理学教育の促進」に対する援助基金のお願い

原 著

- 林 孝和：自由行動下ウサギにおける心拍周期および変動の解析……………171
- 第210回生理学東京談話会……………182
- 第61回近畿生理学談話会……………183
- 昭和55年度生理学論文表題集（1）……………195
- 会 報 第29回国際生理科学連合大会・国際プログラム委員会に出席して（伊藤正男）……209

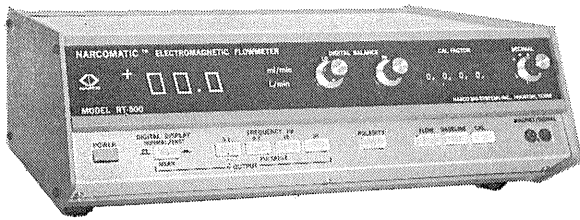
日本生理誌
J. Physiol. Soc. Japan

日本生理学会

NASAの技術を導入した未来のフローメーター登場!



NARCOMATIC 電磁血流計



RT-500

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

※カタログ等の御請求は本社医用電子課へ

《特長》

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

日本総代理店



株式会社 **東海医理科**
TOKAI IRIKA CO., LTD.

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

米国MIDGARD社製

脳波からユニット電位まで
測定できるミニ・テレメータ

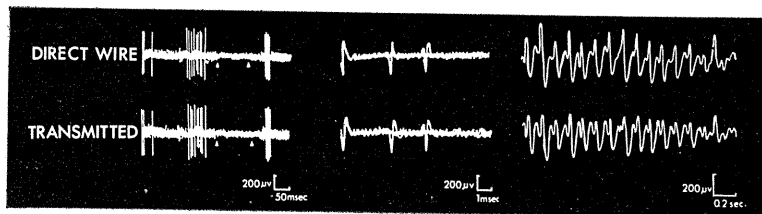
Miniature FM Transmitter

Model MXM-100



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

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



日本総代理店



株式会社 **東海医理科**
TOKAI IRIKA CO., LTD.

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

国際生理科学連合事業

「発展途上国における生理学教育の促進」に対する
援助募金のお願い

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

日本生理学会

1. 趣 旨

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

2. 募 金 目 標

総 額 100万円

3. 募 金 額

1 口 1,000円 (なるべく1口以上お願いいたします)

4. 募 金 方 法

日本生理学雑誌 (前号および本号) に綴じ込みの郵便振替用紙を御利用下さい。

自由行動下ウサギにおける心拍周期および変動の解析

612. 172 : [591. 112. 1+2] : 57. 087. 1 : 599. 325

林 孝 和

(国立循環器病センター研究所・心臓生理部)

Physiological beat-to-beat variation of heart rates in normal unrestrained rabbits for 24 hours. Takakazu HAYASHI (*Department of Cardiac Physiology, Research Institute, National Cardiovascular Center, Suita, Osaka 565, Japan*)

In 18 freely moving rabbits, R-R interval histograms, each of which included average value of 336,000 heart beats per day, were analyzed by means of long-term continuous recording of ECG. The mean heart rate of the day was 233 ± 4 (SE) cpm and the coefficient of variation was 12.0 ± 0.8 (SE)%. When the mean heart rate of the day increased, its coefficient of variation decreased proportionally ($p < 0.01$).

Not all the histograms resembled the normal distribution in contour as some of them apparently skewed to the side of tachycardia or bradycardia. The averaged heart rate of 18 rabbits showed such a circadian rhythm as it became tachycardia in the day while bradycardia at midnight. These results suggested the daily physiological rhythm in heart rates was controlled with the variation around the time-varying mean heart rate, rather than by simple shortening or elongation of the cardiac cycles (i. e., "Chronotrope").

[J. Physiol. Soc. Japan (1981) 43, 171-181]

key words : unrestrained rabbit, 24hr recording of ECG, R-R interval histogram, heart rate, beat-to-beat variation, circadian rhythm

I. はじめに

日常、心拍数は種々の原因により著明な増減¹³⁾²⁵⁾を示していると同時に、日内変動を示す周期リズムを有していることが各種の動物(ヒト⁶⁾⁸⁾、霊長類²⁰⁾、イヌ¹⁾²⁾、ウシ²⁸⁾、ラット²⁴⁾、魚類¹⁸⁾、昆虫¹⁷⁾など)について報告されている。

最近、ウサギを各種の生理学的実験に使用しており、その際、循環、特に心機能の指標として心拍数あるいは心拍周期をさまざまに測定している。これに関しては、麻酔下³⁾⁴⁾¹¹⁾¹²⁾¹⁴⁾¹⁵⁾²²⁾²³⁾および摘出洞房標本¹⁰⁾²⁶⁾では多数の報告があるが、無麻酔下⁷⁾、特に自由行動下¹³⁾¹⁶⁾の報告は少ない。無麻酔下、正常ウサギの対照時の心拍数の決定は特定な外部刺激に対する心拍応答を調べる際、極めて重要であるにもかかわらず、ウサギ心拍数の1日当りの平均値(対照値)およびその拍動毎変動については、よく知られていない。

そこで、本研究では、ウサギを用いて、自然生活に近い無拘束の状態下で心拍動数の1日当りの平均値およびその拍動毎変動や日内周期性に関する解析を行なった。いかなる機構で心拍が制御されているかを調べるためには、長時間(24時間以上)心電図記録による心拍周期変動の解析を行なう必要があった。

II. 実験方法

A. 実験条件

体重 2.8~4.2 kg の成熟ウサギ (albino, 日本白色種) 18羽を用い、約 4,300 cm² の飲食、運動などの自由なアクリルで作った飼育ケージに入れ、室温 15~28℃、湿度 50~70%、広窓の彩光に富む静寂な無人の室内にテレビモニター下で長時間飼育を行なった。

B. 記録装置 (Fig. 1)

あらかじめ皮革製チョッキを背部に装着したウサギの前胸部 (Apex-Base の位置) に釣針電極を埋め、この電極とチョッキに取り付けた医用 ECG 送信器 (日本光電社製, ZB-141G)

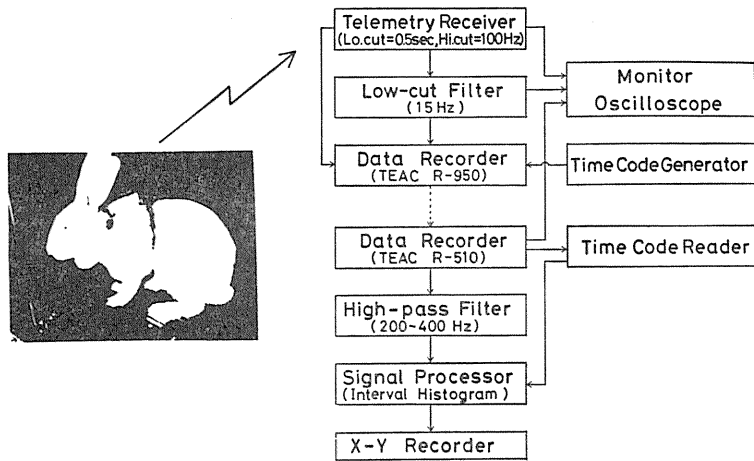


Fig. 1. Block diagram of R-R interval measurement and analysis.

を導線で接続した (Fig. 1). 送信された心電図信号はループアンテナから受信し、復調した (日本光電社製, 受信ユニット RZ-5, Lo. cut=0.5 sec, Hi. cut=100 Hz で使用). 受信器出力はオシロスコープで原波形をモニターすると同時に、フィルター回路 (Low-cut Filter (15 Hz)) に入力した. この回路は、ウサギの体動などにもとづく心電図基線の動揺 (ドリフト) を除くためである. フィルターで一次処理した心電図は、Time Code Generator (自家製, または TEAC 社製 CG-50) の時間信号と一緒に、長時間データ・レコーダー (TEAC 社製 R-950H) を用い、4日間連続記録した.

C. データ・サンプル

動物舎より実験室のケージへ移した多くのウサギは短時間で実験飼育環境になじんだが、鈎針電極や ECG 送信器を装着した皮革チョッキに慣れる時間を考慮し、電極、送信器装着後約 30時間以後の Data のをみ本実験の統計解析の対象とした. その理由は、実験日の早朝 8~9 時頃に動物舎よりウサギを研究室へ移動し、皮革チョッキ装着後ただちに Data の収録を開始したが、連続記録を観察してみるとその日の午後には大体落ち着いてくる事が判明した. そこで、より Data の信頼性を増すため、24時間延長し翌日の午後 2 時以後の Data を用いることにしたためである.

D. 再生および解析法

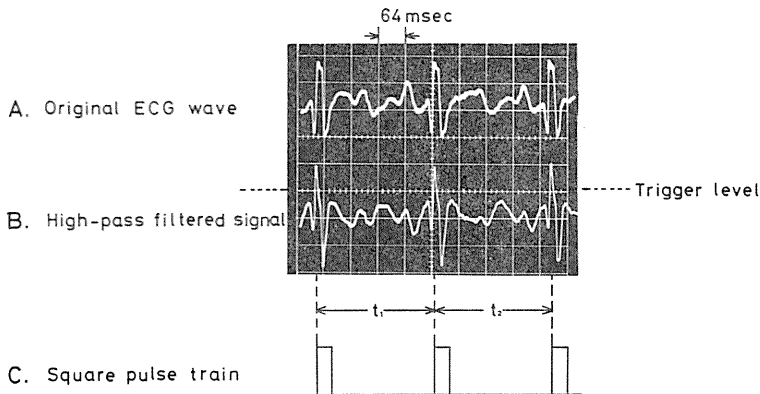


Fig. 2. Square pulse train triggered by R waves.

Fig. 1 に示すごとく、Dataが入力されたテープをデータ・レコーダー(TEAC社製R-510)で32~64倍で高速再生し、時刻の読み取りを(自家製、またはTEAC社製CR-50 Time Code Recorder)させる一方、ECG信号のR波(Fig. 2, A)を検出し、P波およびT波などの低周波成分の利得を下げるため200~400 Hzのハイパス・フィルター(NF社製: Multi Function Decade Filter, E-3201)を通した後(Fig. 2, B)、シグナル・プロセッサ(三栄測器社製7 T08)に入力し、R波をパルス信号に変換し(Fig. 2, C)各パルス間隔時間を測定した。

長時間データ・レコーダーの記録および再生の際、テープの時間歪によって生ずる信号間隔の誤差は、R波の代りにSignal Generatorを用い、一定周波数の矩形波信号(例えば、3.5 Hz)を長時間記録した後、その再生波の周期をR-R間隔としてFig. 3に示した。図にみられるごとく、周期は一定しており、テープの伸び縮みによって生ずる誤差は1時間当たり1/128(≒0.8%)以内であった。すなわち、1時間および1日当りのR-R間隔の拍動毎変動は、記録および再生処理装置に起因した人工産物では

ない。

R-R間隔ヒストグラムの表示は、階級の幅(class interval)を $200 \mu\text{sec} \times 32 = 6.4 \text{ msec}$ 、X軸を128階級に設定した。その理由は、

1. ヒストグラムを正確に測定出来る区間幅が必要
2. 中央に見易いグラフを描写する
3. 短時間で膨大なデータを処理する

などのためである。このクラス幅6.4 msecは1日の平均R-R間隔258 msec(≒233 cpm)の約2.5%に相当した(Fig. 3)。

III. 実験結果

A. 1日平均毎分心拍数(HR_d)

実験した18羽のウサギで、延べ24日間の1日平均心拍動数について分析した。1日当りの心拍数は最高約40万拍動から最低約28万拍動で、平均値は $335,694 \pm 6,393$ (SE) 拍動($p < 0.01$)であり、したがって、1日の平均毎分心拍数(HR_d)は 233 ± 4 (SE) cpmとなった(危険率1%以下)(Table 1)。

B. 1日平均毎分心拍数と変動係数の関係

1日の平均毎分心拍数(HR_d)の変動(σ_{n-1})

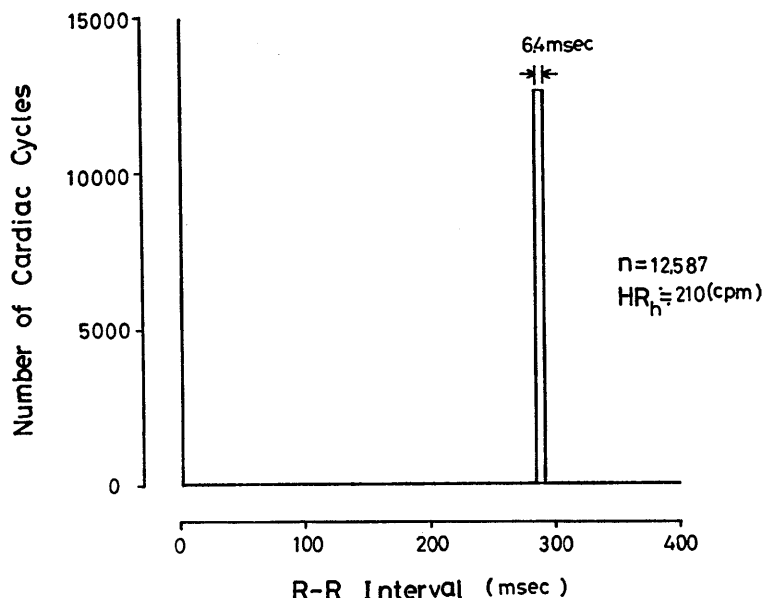


Fig. 3. Interval histogram of standard signal (3.5 Hz) for one hour.

Table 1. Summary of statistical data of 18 rabbits.

Rabbit NO.	SEX	Wt. (Kg)	DATE	TOTAL BEATS	HR _d (cpm)	σ_{n-1}	C.V. (%)
1	F	3.9	Jul	308,160	214	32.6	15.2
		3.9	Jul	302,421	210	32.2	15.3
2	F	3.7	May	329,804	229	29.5	12.9
3	F	4.0	Aug	277,867	193	29.0	15.0
		4.2	Aug	292,320	203	35.0	17.2
4	F	3.3	Jun	341,501	237	36.8	15.5
		3.1	Jun	332,923	231	30.2	13.1
		3.3	Jun	305,110	212	33.6	15.8
5	F	3.3	Jun	336,717	234	23.7	10.1
6	F	2.5	Aug	378,129	263	17.0	6.5
		2.4	Aug	374,481	260	14.0	5.4
7	F	4.0	Sep	342,720	238	18.0	7.6
9	F	3.9	Sep	345,776	240	24.4	10.1
10	F	3.8	Dec	357,314	248	31.2	12.6
11	M	3.8	Jan	280,097	195	27.0	13.8
12	M	3.5	Feb	372,792	259	13.0	5.0
16	F	3.3	Apr	325,730	226	24.0	10.6
18	M	3.1	Apr	377,727	262	26.4	10.1
19	F	2.8	May	397,702	276	14.6	5.3
20	F	2.9	Jun	341,164	237	31.0	13.1
21	F	2.8	Jun	322,764	224	39.3	17.5
22	F	2.8	Jun	334,569	232	34.3	14.8
23	F	2.8	Jun	331,436	230	34.7	15.1
		2.8	Jun	347,424	241	27.6	11.5
MEAN	/	3.3	/	335,694	233	27.5	12.0
*SE	/	*0.1	/	*6,393	*4	*1.5	*0.8

F=Female; M=Male; Wt.=Body Weight; TOTAL BEATS=Number of total beats in one day; HR_d=Mean heart rate of the day; cpm=cycle per minute; σ_{n-1} =standard deviation; C. V.=Coefficient of Variation; SE=standard error of the mean (N=24 cases in 18 rabbits).

は、24例の平均で 27.5 ± 1.5 (SE)cpm となった。しかし、この値は、ウサギ間で大きく異なっており (Table 1), また同一個体でも実験日によって差が見られた。そこで、標準化したバリエーション (変動係数, Coefficient of Variation (C. V.) = $\frac{\sigma_{n-1}}{HR_d} \times 100\%$) を用い、18羽のウサギ延べ24例について、おのおの1日の平均毎分心拍数 (HR_d) とそれぞれの1日全心拍動の変動係数 (C. V.) の関係を調べた (Table 1)。HR_d と C. V. の関係を検討したところ、平均の変動係数 (C. V.) は 12.0 ± 0.8 (SE) %で、

Fig. 4 に示すごとく $C. V. = -0.139 HR_d + 44.4$ となり、非常に高い負の相関関係 ($r = -0.784$) が得られた ($P < 0.01$)。すなわち、変動係数 (C. V.) は頻脈のウサギほど小さく、徐脈のウサギほど大きいことが分った (Fig. 4, Table 1)。

C. 心拍周期の分布パターン

各例における24時間当りの心拍数約30数万拍動に関するR-R間隔ヒストグラムを24全例について調べた。その分布曲線 (ヒストグラム) は厳密には24例で異なるが、Fig. 5 に示すごとく大別すると3型に分類出来る。すなわち、

1. 1日の平均毎分心拍数 (HR_d) と最頻値 (M₀) が大体等しく、正規分布型を示す“N (Normal Distribution)” Type (Fig. 5, A)
 2. 平均値 (HR_d) より徐脈側に最頻値が存在する“B (Brady-)” Type (Fig. 5, B)
 3. 平均値 (HR_d) より頻脈側に最頻値が存在する“T (Tachy-)” Type (Fig. 5, C)
- に区別出来た。

この分布パターンの違いを定量化するためR-R間隔ヒストグラムにおいて、0 msec から1日の平均毎分心拍数 (HR_d) までの面積 (“ $\int HR_d$ ” とする) に対する平均値 (HR_d) と最頻値 (M₀) の面積の差 ($\int HR_d - \int M_0$) を百分率で表わし、これを“ひずみ率” (Skew Ratio) と名付けた (Fig. 5)。

$$\text{ひずみ率, すなわち } \frac{\int HR_d - \int M_0}{\int HR_d} \times 100\% \text{ が}$$

正になると、最頻値が平均値より頻脈側 (R-R間隔では小さくなる) に存在し、頻脈側に主成分を有する分布 (“T” タイプ) となる。また、この値が負になると、逆に最頻値が平均値より徐脈側に存在し、徐脈側に主成分を有する分布 (“B” タイプ) となる。さらにこの値が0に近づくとつれて平均値と最頻値は一致するようになり、正規分布のパターン (“N” タイプ) を示すようになる。

このひずみ率を全実験ウサギについて調べると、すべてのウサギでは必ずしも正規型 (“N” タイプ) のパターンとはならず、 $\pm 35\%$ を外れる典型的な “T” や “B” タイプも数例にみら

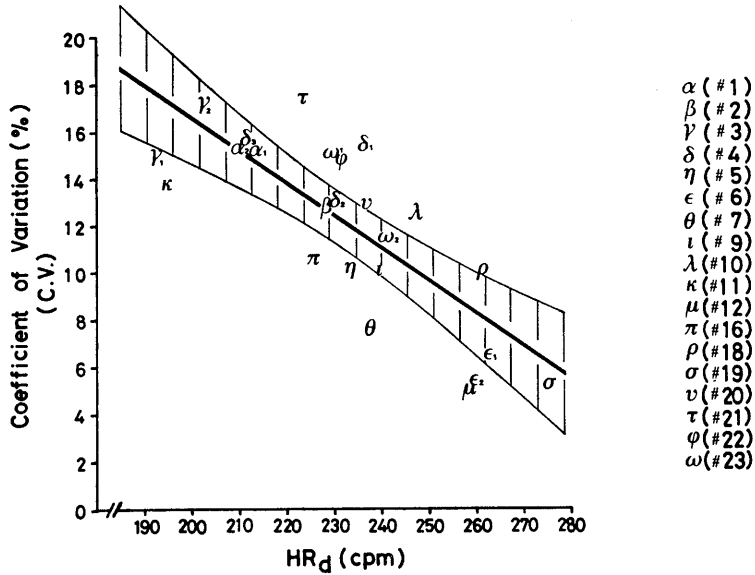


Fig. 4. Correlation between mean heart rate of the day (HR_d) and its coefficient of variation (C. V., i. e., percent ratio of standard deviation to mean) of 24 experimental cases in 18 rabbits. Regression equation ; C. V. = $-0.139 HR_d + 44.4$; correlation coefficient (r) = -0.784 ($p < 0.01$). The shadowed portion shows the 95% confidence region of the regression equation. Different Greek Alphabets correspond to different rabbits.

れた (Fig. 6).

D. 日内リズム

心拍数の日内変動 (日内リズム) の有無は、実験したウサギ18羽の1時間の平均毎分心拍数 (HR_{hr}) を1日の平均毎分心拍数 (HR_d) からの変位 ($\Delta HR_{hr}(\%) = \frac{HR_{hr} - HR_d}{HR_d} \times 100\%$)

で検討した (Fig. 7). 各個体間で日内変動の著明な例とそうでない例がみられたが、個体間変動は、昼間から夜間にかけて収束し、20~21時で最小 ($\sigma_{n-1} = 5.48(\%)$) に達した後、7~8時で最大 ($\sigma_{n-1} = 9.05(\%)$) となった。

18羽の平均日内リズムを見ると (Fig. 7中の太い線)、14時から次第に頻脈となり、22~23時で最高値 (+4.7%) に達した後、減少しはじめ、24時頃に1日の平均心拍数 (約 233 cpm) となる。次いで早朝徐脈 (-5.5%) に移行し、7~8時頃に最高徐脈となった。両者の差は10.2%に過ぎないが統計的には有意で、ウサギ全体としては昼間主に頻脈で、深夜に徐脈となる「昼行型 (Diurnal Type)」を示した。

しかし、日内変動が著明でない「中間型 (Intermediate Type)」や、昼間は徐脈で深夜に比較的頻脈となる「夜行型 (Nocturnal Type)」の他に、上記の3つのタイプのいずれにも分類出来ずに、刺激に過剰に応答し、非周期性の著明な動揺を示す「過剰反応型 (Over Response (O. R.) Type)」も見られた。18羽の特性を上記タイプ別に分類すると、典型的な「昼行型」が比較的多く、約33.3% (6/18例) に見られた。

E. 日内変動の個体特異性

1時間毎の R-R 間隔ヒストグラムを1日24回、延べ24羽の家ウサギで調べた。Fig. 8に示すごとく、同一個体においても記録時刻によって1時間の平均毎分心拍数 (HR_{hr})、その標準偏差 (σ_{n-1}) および変動係数 (C. V.) は変動していた。

この1時間の平均毎分心拍数や変動係数の日内変動 (サーカディアン・リズム) の型は各ウサギによってほぼ決まっている。例えば、最も多い昼行型 (Diur.) を示すウサギで Fig. 9に示すごとく、夏期と冬期で記録した結果、両者

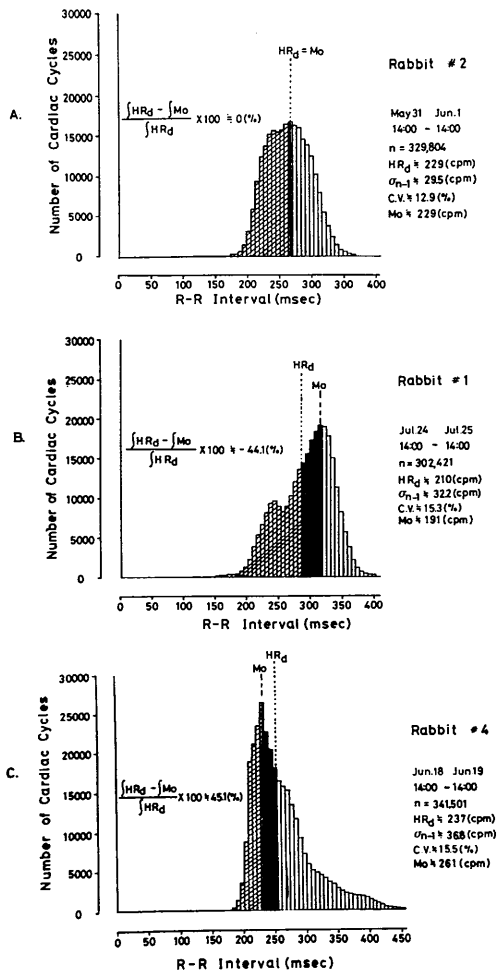


Fig. 5. Three different types of histogram of R-R interval for one day. A; "N (Normal distribution)" type has the mode (Mo) almost at the center of the histogram. B; "B (Brady-)" type has it on the side of bradycardia. C; "T (Tachy-)" type has it on the side of tachycardia. "Skew Ratio", (which I defined as $\frac{fHR_d - fMo}{fHR_d} \times 100\%$, see the details in the text) represents how the distribution curve is asymmetrical.

ほぼ同等の日内変動を示した。同様な傾向は夜行型および中間型でも観察された。

F. 1時間平均毎分心拍数 (HR_{hr}) と変動係数 (C. V.) の関係

個々のウサギ24例の1時間当りの R-R 間隔ヒストグラムの分布について、1時間の平均毎分心拍数 (HR_{hr}) とその変動係数 (C. V.) をみ

ると、一般に頻脈となるにつれて変動係数は減少し、分布は急峻となり、徐脈につれて係数は大きく、分布は広がる傾向を示した (Fig. 8; 9; 10, A)。

そこで、上記の関係を定量的に検討するため、変動係数 ($C. V. = \frac{\sigma_{n-1}}{HR_{hr}} \times 100\%$) を1時

間平均毎分心拍数 (HR_{hr}) の1日平均毎分心拍数 (HR_d) からの増加あるいは減少 ($\pm \Delta HR_{hr} = HR_{hr} - HR_d$) の関数として調べた。Fig. 11に典型的な昼行型 (Diur.) および夜行型 (Noct.) の頻脈側のみの関係各1例を示す。危険率1%以下の有意性をもって、1時間の平均毎分心拍数 (HR_{hr}) が増加するにつれて変動係数 (C. V.) は減少した。しかし、徐脈側については、1%の危険率で有意の相関を得なかった。

また、上記の負の相関関係は、昼行型 (Diur.) (Fig. 9), 夜行型 (Noct.) (Fig. 10, A) の場合に限られ、変化分の少ない中間型 (Inter.) (Fig. 10, B) では有意性が認められなかった。

IV. 考 察

本実験で得られた1日の平均毎分心拍数は、延べ24例で最高276 cpm~最低193 cpm, 平均 233 ± 4 (SE) cpm であった。他方、従来多くの研究者により報告された正常ウサギの平均心拍数は140~330 cpm⁽⁹⁾²¹⁾²⁵⁾²⁷⁾にわたる著明な差異を示した。この理由は、ウサギの種類、年齢、性別、測定環境状態および飼育環境の違いによるものと推定出来る。

生理実験などに使用されたウサギの対照時平均心拍数は、実験状態により変動し、麻酔下³⁾⁴⁾¹¹⁾¹²⁾¹⁴⁾¹⁵⁾²²⁾²³⁾では頻脈を示す例が多く、280~330 cpm の範囲が主であった。無麻酔自由行動下の対照時心拍数に関する報告は少なく、ESSLER ら⁶⁾は平均258.2 cpm, 加藤¹³⁾は15羽で188~395 (平均211) cpm の値を得、Levine ら¹⁶⁾は23羽から174~282 (中央値225) cpm と報告している。これらの値は、本実験で得られた値に近い。次に、摘出心臓標本¹⁰⁾²⁶⁾になると、心拍数は徐脈を示し、100 cpm 前後のものが多

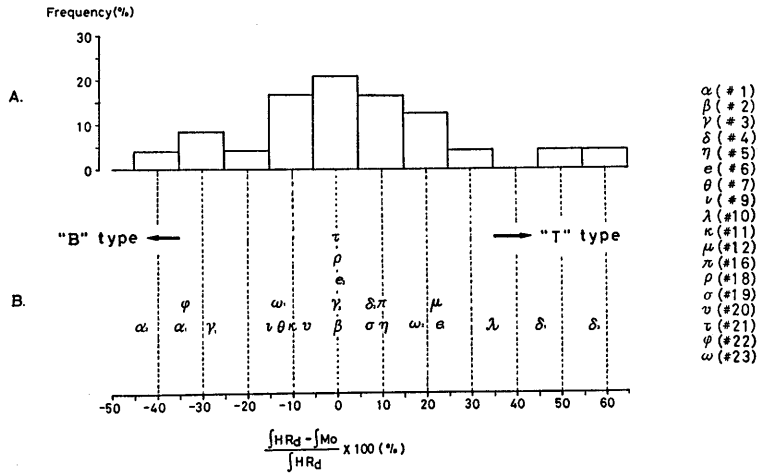


Fig. 6. Frequency distribution of "Skew Ratio"s ($\frac{-fHR_d - fM_0}{fHR_d} \times 100\%$) (A), and their correspondance to 24 experimental cases in 18 rabbits (B). "T" type stands for "Tachy-" type which has a large positive skew ratio, and "B" type for "Brady-" type which has a large negative one.

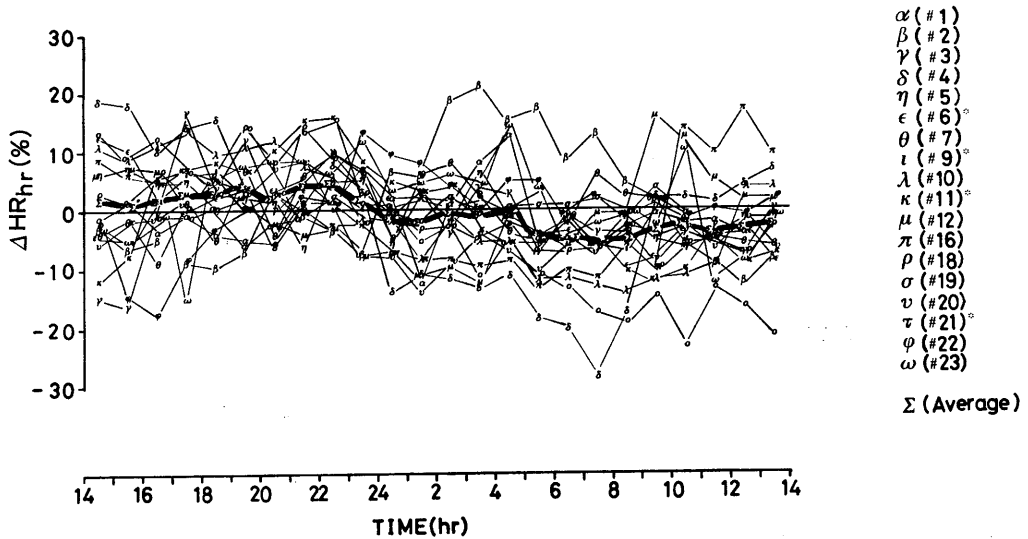


Fig. 7. Daily changes in $\Delta HR_{hr} (\%) (= \frac{HR_{hr} - HR_d}{HR_d} \times 100\%)$ of 18 rabbits. Heavy line ($-\Sigma-$) indicates the average of 18 rabbits. Rabbits marked by * are of "O.R. (Over Response)" type, whose heart rates decreased gradually from day to night and showed no special daily changes.

かった。以上の値は、各種の実験状態（特に麻酔下）で、心機能の指標として扱われる心拍数が Base-level で比較的高いか、あるいは低くなっていることを示しており、今回得られた平均心拍数の標準偏差 (σ_{n-1}) = 27.5 ± 1.5 (SE)

cpm や変動係数 (C. V.) = 12.0 ± 0.8 (SE) cpm から考えると、正常値から頻脈側あるいは徐脈側に極端に片よった実験状態下にあることを示唆している。すなわち、心機能の重要な示標として心拍数を測定する際には、正常自由行動下

で示す値とは異なっている可能性のあることを認識し、注意する必要がある。

従来、心拍数に関する多くの研究・報告は、

毎分心拍数 (cpm) としてとらえるか、あるいは R-R 間隔の測定であった。いずれの場合も統計処理をする場合、「算術的平均値」を用いて、対照値と実験値の比較検討を行い、心臓に対する変時作用 (“Chronotrope”) の有無を決定していた。しかしながら、今回、自由行動下の心拍動の周期リズムの解析から得られた結果は、交感-副交感神経などや各種のホルモンの心臓に対する作用が、単純に毎分心拍数の増減 (すなわち、「変時作用」) を調節しているだけでなく、拍動毎の変動性 (バリエーション) に大きく影響をおよぼしていることを示唆した。このことは、日常、平均心拍数を考える際、毎分心拍数が同じでも、拍動毎の変動 (バリエーション) の大小で各個体間の神経緊張の度合など内部環境によって有意の差が現われることを示すものであり、心臓機能のみならず、各種機能の示標として心拍動の変動性は、心臓機能の適応性に関してさらに重要となる。

正常状態でウサギの心拍リズムは、生理的心拍数範囲において一見ランダム性の Variation を持って調節されている反面、昼行型 (Diur.)、

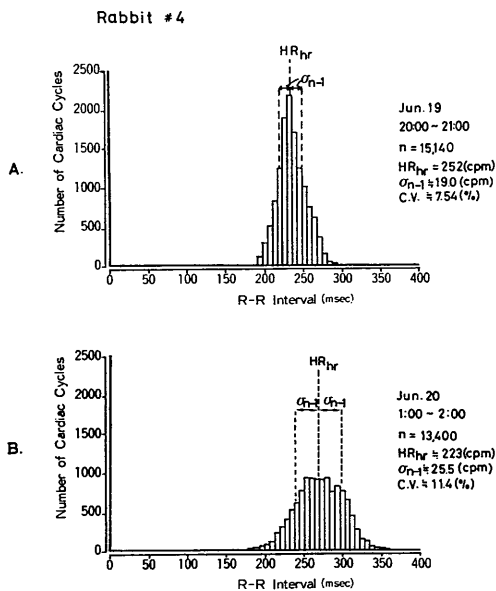


Fig. 8. Histograms of R-R interval for two different given hours in the same rabbit. HR_{hr} , σ_{n-1} , and C.V. vary from hour to hour.

Rabbit #4

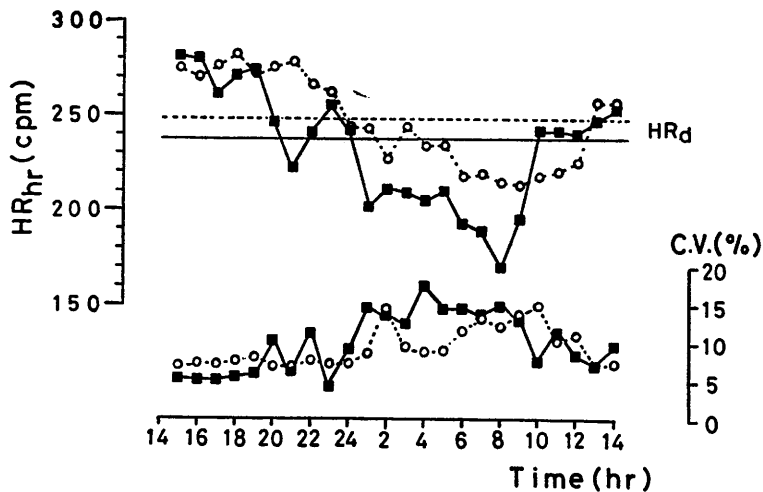


Fig. 9. Reproducibility of circadian changes in heart rate (HR_{hr}) and coefficient of variation (C.V.). HR_{hr} decreases at midnight with increase in C.V. (“Diur.” type). —■— for June, and ...○... for December.

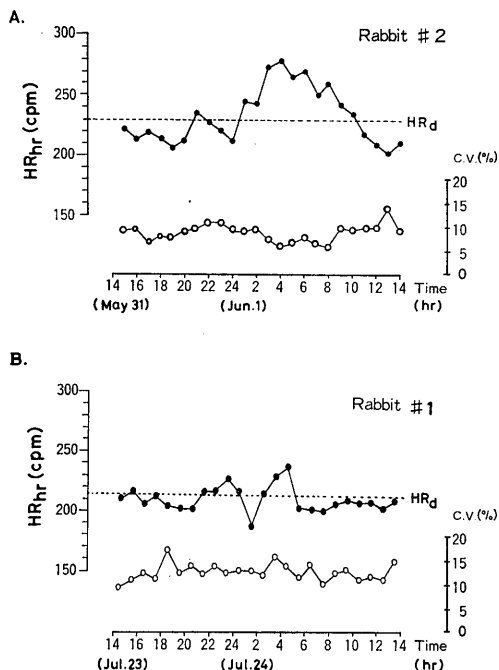


Fig. 10. Daily changes in mean heart rate of the hour (HR_{hr}) and its coefficient of variation (C.V.). A; "Noct." type: HR_{hr} increases at midnight with a slight decrease in C.V., B; "Inter." type: HR_{hr} and C.V. show no significant difference between day and night.

夜行型 (Noct.), (さらには "B" タイプ, "T" タイプ) などの個体差は認められるが, 明らかにサーカディアン・リズムの存在を示している. サーカディアン・リズムを示す例では, 個体差によらず HR_{hr} が最も HR_d に近い値となる時刻は大体共通しており, 1日の最も平均的な毎分心拍数を計測出来る時間帯とし利用し得る. このように, ウサギ全体として昼行型のサーカディアン・リズムを有し, 午前8時頃最も徐脈を示した点は, ESSLERら⁶⁾の報告とも一致した.

各個体についての正常心拍数内での頻脈側の方向のみに対応する ΔHR_{hr} と C.V. の有意の相関 (Fig. 11), 言い換えれば, 各個体において頻脈になればなるほどそのバラツキが小さく均等周期で拍動する現象, および個体間に見られる HR_d -C.V. (Fig. 3) の逆相関は, 極めて興味ある所見であるが, この心拍数-変動 (バリ

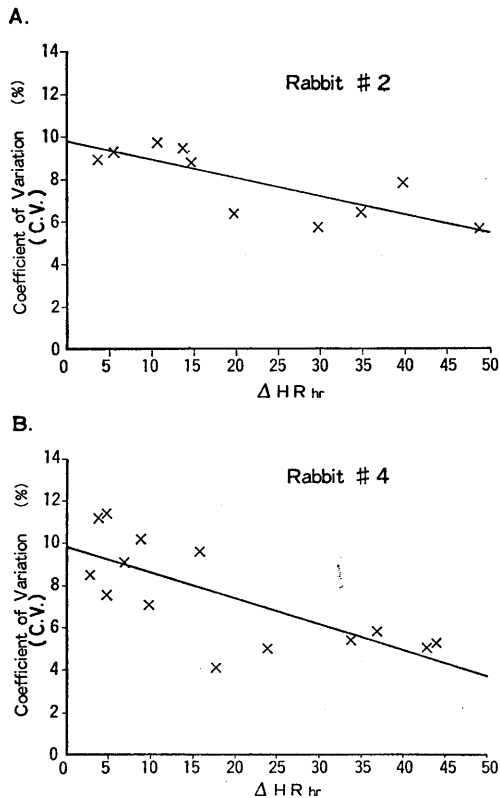


Fig. 11. Correlation between ΔHR_{hr} ($=HR_{hr} - HR_d$) and coefficient of variation (C.V.) in the 1st quadrant. A; "Noct." type: regression equation; C.V. $= -0.083 \Delta HR_{hr} + 9.76$, correlation coefficient (r) $= -0.783$ ($p < 0.01$). B; "Diur." type: regression equation; C.V. $= -0.12 \Delta HR_{hr} + 9.78$, correlation coefficient (r) $= -0.743$ ($p < 0.01$).

エーション) の関係が, ウサギ以外の動物にも広く適応出来るかどうかについては, 今後の研究が待たれる.

R-R 間隔ヒストグラムで, 頻脈成分が主体をなし, 頻脈側に壁 (Banking) を作り, 徐脈側がすそ広がりな "T" タイプ, および, 徐脈成分が主体をなし, 徐脈側に壁を作り, 頻脈側にすそ広がりな "B" タイプを数量的に表現するための示標として「ひずみ率」を導いた. 心拍周期分布が正規型の場合, 統計学上は平均値 (μ) から 1 標準偏差 (σ) 隔てた範囲 ($\mu \pm 1\sigma$) に, それぞれ約 $\frac{68.26}{2} = 34.13\%$ の面積が含まれている. そこで, 心拍数最頻値 (M_0) までの面積

率(すなわち「ひずみ率」)が $\pm 35\%$ 以上の場合, 明らかに正規分布から逸脱した典型的なTおよびBタイプとすると, そのタイプの典型が4例(Fig. 6, Bの $\delta_1, \delta_2, \alpha_1, \alpha_2$)に見られた。

ウサギ心拍数の日内リズム(Fig. 7)で, 頻脈から次第に徐脈となり, 明らかな日周期性を示さない例(#6, 9, 11, 21)が見られるのは, 個体差による早朝の給餌, 温度変化, 人影, 電池交換などに対するストレス感受性の違いと考えられ, また, 下痢, 脱水, 食欲不振もその原因と考えられる。このストレスに感受性の高い例もウサギの属性の範囲内の差として, 無麻酔, 自由行動下のデータを提示した。

本実験では, 季節的な各種の変動を考慮し1年間にわたりデータを集めた。外界環境(日照時間, 温度, 季節変動など)の影響についてはさらに詳しい研究が待たれる。

正常ECG波形に含まれる周波数範囲は, 0.5 Hz~約80 Hz¹⁹⁾であり, Telemetry Receiver(Fig. 1)でのLo. cut時定数=0.5 sec, Hi. cut=100 HzはECG波形を測定する際の条件を満たしている。Fig. 2, Aに見られるように多くの例でR波が尖鋭化せずにNotchingを呈しており, この原因については不明であるが, R波検出には問題はない。

V. ま と め

自由行動下ウサギの心電図を長時間連続記録し, 1時間毎ならびに24時間のR-R間隔ヒストグラムを作り, 分析した。1日平均の心拍動数は $335,694 \pm 6,393$ (SE)拍動, 毎分心拍数は 233 ± 4 (SE) cpm, 標準偏差は 27.5 ± 1.5 (SE) cpm, 変動係数は 12.0 ± 0.8 (SE)%であった。

心拍数変動の大きさは, 個体間で, また同一個体でも時刻により異なり, 1日の平均毎分心拍数と変動係数の相関関係を調べると, 頻脈になるほど変動が少なくなることがわかった(危険率1%以下)。

ウサギ個体間では, 季節にかかわらず, 昼間頻脈を示す例, 夜間頻脈を示す例, 昼夜で一定

な例に3分されるが, ウサギ全体としては昼間頻脈, 20~21時で変動が最も少なく, 24時頃から徐脈となる日内変動を示した。

24時間のR-R間隔ヒストグラムは必ずしも正規分布を示さない。そこで, この分布のパターンの違いの指標としてひずみ率(Skew Ratio)を用いて検討した。ひずみ率は, $+57.0\%$ (頻脈側に最頻脈値を有するもの)から -44.0% (徐脈側に最頻脈値を有するもの)の範囲に散在し, $\pm 35\%$ 以上のものが24例中4例に見られた。

この稿を終えるにあたり, 常に温かく御指導をいただきました当研究所, 心臓生理部, 二宮石雄部長に深く感謝いたします。

文 献

- 1) Anderson, D. E., Yingling, J. E. & Sagawa, K. (1979) Minute-to-minute covariations in cardiovascular activity of conscious dogs. *Am. J. Physiol.* **236**(3), H 434-H 439
- 2) Ashkar, E. (1979) Twenty-four-hour pattern of circulation by radiotelemetry in the unrestrained dog. *Am. J. Physiol.* **236**(3), R 231-R 236
- 3) Chen, H. I. (1978) Mechanism of alteration in baroreflex cardiovascular responses due to volume loading. *Jpn. J. Physiol.* **28**, 749-756
- 4) Chen, H. I. (1979) Interaction between the baroreceptor and Bezold-Jarisch reflexes. *Am. J. Physiol.* **237**(6), H 655-H 661
- 5) Clarke, J. M., Shelton, J. R., Hamer, J., Taylor, S. & Venning, G. R. (1976) The rhythm of the normal human heart. *Lancet* **1** (8078), 508-512
- 6) Essler, W. O. & Fork, G. E. (1961) Determination of physiological rhythms of unrestrained animals by radio telemetry. *Nature* **190**, 90-91
- 7) Gimpl, M. P., Brickman, A. L., Kaufman, M. P. & Schneiderman, N. (1976) Temporal relationships of barosensory attenuation in conscious rabbits. *Am. J. Physiol.* **230**(6), 1480-1486
- 8) Glagov, S., Rowley, D. A., Cramer, D. B. & Page, R. G. (1970) Heart rates during 24 hours of usual activity for 100 normal men. *J. Appl. Physiol.* **29**(6), 799-805
- 9) Kaplan, H. M. & Timmons, E. H. (1979) The

- rabbit, rabbit data and essential procedures, Academic Press, New York, 6-7
- 10) Hatano, Y. & Toda, N. (1978) Influence of fentanyl on the chronotropic response of isolated rabbit atria to cholinergic and adrenergic stimulation. *Jpn. J. Pharmacol.* **28**, 105-114
 - 11) Kardon, M. B., Peterson, D. F. & Bishop, V. S. (1974) Beat-to-beat regulation of heart rate by afferent stimulation of aortic nerve. *Am. J. Physiol.* **227**(3), 598-600
 - 12) Kardon, M. B., Peterson, D. F. & Bishop, V. S. (1975) Reflex heart rate control via specific aortic nerve afferents in the rabbit. *Circ. Res.* **37**, 41-47
 - 13) 加藤政孝(1956)実験動物の心拍リズム. *日本生理誌* **18**(12), 867-874
 - 14) Katona, P. G. & Tan, K. S. (1975) Interaction of aortic and carotid sinus baroreceptors: effect of activation time. *Am. J. Physiol.* **228**(1), 238-243
 - 15) Kaufman, M. P., Hamilton, R. B., Wallach, J. H., Petrik, G. K. & Schneiderman, N. (1979) Lateral subthalamic area as mediator of bradycardia responses in rabbits. *Am. J. Physiol.* **236**(3), H 471-H 479
 - 16) Levine, H. D. & Bristol, N. H. (1942) Spontaneous change in the normal rabbit electrocardiogram. *Am. Heart J.* **24**, 209-214
 - 17) 三井哲裕, 鈴木良次(1976)ゴキブリの心拍動間隔の「微分周期」リズム. *電気通信学会* **31**, 1-8
 - 18) Nomura, S., Ibaraki, T. & Shirahata, S. (1969) Electrocardiogram of the rainbow trout and its radio transmission. *Jpn. J. vet. Sci.* **31**, 135-147
 - 19) 岡島光治, 渡辺佳彦, 安井昭二(1977)医用電子, 生体工学概論, 5版, 心電図の情報処理, コロナ社, 東京, 407
 - 20) Sandler, H., Stone, H. L., Fryer, T. B. & Westbrook, R. M. (1972) Use of implantable telemetry system for study of cardiovascular phenomena. *Circ. Res.* **31**, Suppl. 2, 85-100
 - 21) 沢崎 坦(1980)比較心臓学, 動物の心臓とヒトの心臓, 朝倉書店, 東京, 39
 - 22) Stinnett, H. O., Peterson, D. F. & Bishop, V. S. (1976) Cardiovascular responses to electrocardiogram-coupled stimulation of rabbit aortic nerve. *Am. J. Physiol.* **230**(5), 1374-1378
 - 23) Stinnett, H. O., Bishop, V. S. & Peterson, F. (1976) Reduction in baroreflex cardiovascular responses due to venous infusion in the rabbit. *Circ. Res.* **39**, 766-773
 - 24) Stupfel, M. & Costagliola, D. (1979) Lifelong variation in heart rates in SPF Sprague Dawley Rats of both sexes. *Pflogers Arch.* **380**, 189-195
 - 25) 菅野富雄(1971)心拍リズム. *日本生理誌* **33**, 78-88
 - 26) Taniguchi, T., Fujiwara, M., Lee, J. J. & Hidaka, H. (1979) Effect of acetylcholine on the norepinephrine-induced positive chronotropy and increase in cyclic nucleotides of isolated rabbit sinoatrial node. *Circ. Res.* **45**, 493-504
 - 27) Tavernor, W. D. (1970) Nutrition and disease in experimental animals. Bailliere, Tindall & Cassell, London. 108
 - 28) 山本禎紀(1980)家畜の心拍数連続測定による熱発生量推定方法. *栄養生理研究会報* **24**(1), 59-73

第210回生理学東京談話会

日 時：昭和55年12月8日(月) 14:00~18:00
 場 所：三菱化成生命科学研究所講堂 町田市南大谷11
 当番幹事：川村 浩，鷺尾 宏

1. ニューロブラストーマ×グリオーマハイブリッド細胞の生理学的研究

天野武彦，小倉明彦，河崎行繁*，若山信行* (三菱化成生命科学研，脳神経化学・生物物理*)

N115細胞とC6細胞のハイブリッドNG115-301はドーパミン，ノルエピネフリンに反応し，サイクリックAMPが数十倍～数百倍増加したがNG115-401では細胞内サイクリックAMPは減少した。イオン泳動的に与えたドーパミン，ノルエピネフリンに対してNG115-301は遅い過分極反応を示し膜抵抗の減少と脱感作がみられた。

NG115-401では膜抵抗の減少と脱感作を伴う脱分極反応がみられた。(天野，小倉)

分化に伴って細胞膜に標識された蛍光分子の並進運動の速さの変化を蛍光褪色回復法で調べた。蛍光分子はfluoresceine octadecylamine (F18) succinylated fluoresceine-conA(S-FconA)を用いた。1) NG108-15でF18の動きは突起形成前に比べ形成後では細胞本体上では遅くなったが，突起部では突起形成前の細胞本体上での動きより速くなった。2) L6でS-FconAの動きは細胞が融合する直前に速くなり筋束形成後はほとんど動きが止ってしまった。F18については細胞融合してしまうまでは動き易さは変化なく筋束になると動きが遅くなった。(川崎，若山)

2. 培養筋細胞の活動電位の発達

加濃正明 (北里大，医，生理)

ニワトリ胚由来細胞培養骨格筋は主として二つのタイプの活動電位を発生する。一つはテトロドトキシン(TTX)で抑制されるスパイク電位であり，in vivoの成熟脊椎動物骨格筋にみられるものと同じで，Naチャンネルの作用によるものであるが，他はMnやCoイオンで抑制されるプラトー電位であり，無脊椎動物横紋筋などにみられるCaチャンネルの作用によるものと考えられる。前者は幼若な細胞ではみられず，培養日数と共に，すなわち成熟につれて大きくなり，後者は幼若な細胞程大きく，成熟につれて小さくなる傾向がみられた。このような筋細胞における興奮性の分化に対して，支配神経が大きな影響をおよぼしている

ことが考えられる。この神経から筋への影響は栄養的影響と呼ばれ，神経細胞由来の何か化学物質(栄養物質とよばれる)によるものと考えられている。培養液中に神経組織の抽出液が存在する場合の方が培養筋細胞の興奮性の分化は促進されることが確かめられた。神経抽出液中に骨格筋の興奮性の分化を促進する栄養物質が含まれており，これがin vivoにおいては，軸索流で運ばれ，神経筋接合部を介して筋に移行し，筋の分化を調節していると考えられる。この神経抽出液中の栄養物質は硫酸アンモニウム塩析，透析，酢酸処理，各種酵素処理，ゲル濾過等の成績からタンパク質様の物質であろうと推定している。

3. 培養神経節細胞におけるスパイク発生機序とその経時変化

福田 潤 (東大，医，第一生理)

組織培養が可能な神経細胞は，そのほとんどが胎性・新生動物由来の神経細胞であるか，あるいは神経腫瘍組織由来の神経細胞であり，成熟動物，とりわけ成熟哺乳動物由来の神経細胞の培養例は極めて数が少なく，それを日常的に行うことは非常に困難なものとされてきた。しかしながら私達は，培養条件を注意深くととのえることによって，成熟モルモットの神経節細胞を安定して培養することが可能となった。

硝子管微小電極をそれら培養神経細胞に刺入して形質膜の電気生理学的性質を調べると，培養神経細胞は長期間にわたりインパルス発生機序を保持していることが判明した。細胞外液に Co^{++} (1mM)を添加することでCaスパイク発生を抑えた後，神経細胞に生ずるNaスパイクを観察すると，長期にわたる培養期間中(約1ヶ月)ほぼ安定して生じていることが認められた。外液の Na^+ を総て tris^+ に置換した条件下でCaスパイクを観察すると，培養開始後一週間後をピークとして大きくなることが判明した。

培養神経細胞は，形質膜を新生しあるいは吸収することを繰り返しながら神経突起を再生していくのであるが，その時形質膜中にあるイオンチャンネル，特にCaチャンネルが流動的に変化するものであると考えられる。

4. 培養神経細胞の軸索内輸送の生理学的研究

竹中敏文, 堀江秀典, 猪俣君恵, 海保正義*(横浜市大, 医, 第一生理・薬理*)

ニワトリ胚の脊髄神経と後根神経節の細胞を培養し, その神経突起内の軸索輸送を1マルスキー微分干渉顕微鏡で観察し, 輸送速度, それに対する温度効果, 薬物効果を研究した. 顕微鏡下で観測される輸送物質は, 組織化学や電子顕微鏡で調べた結果 lysosomes, mitochondria, lipid vacuoles などであった. ビデオ・レコーダーに記録して, それら物質の輸送速度を調べると約 $1.8\mu\text{m}/\text{sec}$ で移動していた. 輸送速度は温度に依存し, 低温では速度が減少し, Q_{10} は約 1.8 であった. 活性化エネルギーは 2.0 kcal であった. さらにこの輸送に対する薬物効果を調べた. colchicine は 10^{-5} M で約 1 時間後に軸索輸送が停止し, 10^{-3} M では 10 分で輸送が停止した. 300ppm の 2-decenoic acid は約 50 分で輸送をとめ, 300 ppm の β -hydroxydecanoic acid も軸索輸送を 50 分で停止した. これら薬物の効果については現在研究中であるが, 膜の変化, 例えば流動性の変化などが軸索輸送に関与しているかもしれないことを示唆する.

5. 培養神経の成長条件

小幡邦彦, 田中英明 (群馬大, 医, 薬理)

ニワトリ胚の各種神経組織片 (脊髄, 小脳, 大脳, 視蓋, 網膜, 交感神経節, 毛様体神経節, 後根神経節) を培養し, 培養基壁への神経 (neurite) 成長をしらべた. 1) 基壁の選択. 脊髄を除く中枢組織はポリオルニチン (PORN) よりもコラーゲンゲルでよく成長した. ことに小脳は PORN ではまったく成長しなかった. 接着性は小脳を含めて PORN がはるかに良いので, 接着性以外の要因が神経成長に関与すると考えられる. 脊髄と神経節では PORN での成長が良い. 2) サイクリック AMP とインスリンの神経成長促進効果. ほとんどの部位に対して効果が認められた. 前者

の効果はニューロblastoma, 後根神経節ですでに報告されており, 最近 Kim らによりインスリンの後根神経節成長作用が報告された. 特定のニューロンに限らず一般的な作用と考えられる. 他の 13 種の既知物質は無効であった. 3) 条件培養液 (CM) の神経成長促進効果. 他の細胞 (骨格筋, 心筋, ニワトリ胚脳グリア細胞, グリオーマ細胞株 3 種) の培養に用いた後回収した CM はいずれの神経に対しても著しい成長促進効果を示した. この有効成分分離の試みについても報告した.

6. 培養松果体の日周期リズム

出口武夫 (東京都神経科学総合研, 神経医化学)

メラトニンの生合成酵素, セロトニン N-アセチル転移酵素 (NAT) 活性は, ニワトリの松果体を器官培養または細胞培養に移した場合でも, 日周期リズムをもって変動する. このリズムは, 持続暗闇でも存続するが, 他方, 直接の光照射によって抑制される. 種々の強度の単色光照射による抑制効果を検討したところ 500 ミリミクロン近辺の光が最も抑制効果が顕著であることが判った. その作用スペクトルはほぼロドプシンの吸収曲線に一致することから, ニワトリの松果体にはロドプシン様の物質が存在し, それによって感知された光刺激がニワトリの松果体の生体時計機能をコントロールしていると想定される.

培養松果体の NAT リズムは, 直接の光照射のほか, 過分極剤 (バリノマイシンとノナクチン) によっても抑制される. 逆に, 細胞膜を脱分極させる高カリウム, あるいは細胞内のサイクリック AMP 量を増加させる薬物によって, 光の抑制効果は回復する. また, 培地よりカルシウムを除去するとリズムは消失する. これらの実験結果から, 松果体の細胞膜電位の変動, カルシウムイオンの流入および細胞内サイクリック AMP 量の変動などが NAT リズムに関与しているものと想定される.

第 61 回 近畿生理学談話会

日 時: 昭和 56 年 2 月 21 日

場 所: 和歌山市小松原通 和歌山県民文化会館

当番幹事: 和歌山県立医大, 生理学教室 松下 宏, 辻本 毅

1. フェノール性アンカップラーとリン脂質二分子膜との相互作用

熊沢紀之 (和歌山医大, 第一生理)

ミトコンドリアにおける電子伝達反応とリン酸化反

応との共役を解除するアンカップラーは、ATP 合成機構を知る上で興味深い化合物である。本研究においては、最も強力なアンカップラーである SF6847 (3, 5-di-tert-butyl-4-hydroxy benzylidenemalononitrile) および 3,5 位のアルキル基のかさ高さを変化させた誘導体 4 種、また 1 位をニトロ基とした誘導体についてこれらの化合物の添加に伴う黒膜電気伝導度変化を測定した。また SF6847 の 3, 5 位 t-Bu 基をメチル基としたモデル分子と、この分子の 1 位置換基を変化させた化合物 6 種について、中性型、アニオン型 (OH プロトン解離型) 分子種それぞれの電子状態を CNDO/2 密度行列法により計算した。以上の結果とラット肝ミトコンドリアに対する呼吸活性より決定した脱共役活性との対応より、1: 黒膜電気伝導度が増加しはじめる濃度 (-Log C_{BLM}) と脱共役活性最大を示す濃度 (-Log C_{Mito}) との間に良好な相関関係 (n=6, r=0.95) がえられた。2: 中性型分子種とアニオン型分子種との total-energy 差が小さい化合物ほど脱共役活性が大きく両者の間にも良好な相関関係 (n=7, r=0.93) がえられた。以上の考察から、黒膜電気伝導度を増加させる能力の大きい化合物ほど、またアニオン型がより安定な化合物ほど脱共役活性が大きいことが示唆された。

2. Catechol Radical における溶媒効果の量子化学的研究

小山誠次, 上坂伸宏, 品川嘉也, 品川泰子*(京大, 医, 第二生理・イリノイ大, 生理*)

われわれはセミキノラジカルの ESR スペクトルを INDO 法による量子化学的計算により解析し、ラジカルの構造を決定してきた¹⁾²⁾。今回は単純 Hückel (HMO) 法によりどこまで INDO 計算を再現できるかを検討したので報告する。

Catechol Radical の ESR hf 結合は溶媒により変化する。一方、HMO 永年方程式より

$$(\lambda - n\beta)C_4 = C_3$$

の関係があり、ここで

$$C_3^2/C_4^2 = |A_3/A_4| \equiv k^2$$

である。ただし n は鏡像対称のとき 1, 反対称のとき -1, β は 3-4 炭素原子間の共鳴積分のパラメータである。次に酸素原子に関する共鳴積分とクーロン積分のパラメータをそれぞれ γ , δ とすると

$$\gamma^2 = \frac{k\lambda^2 - (k-1)\lambda - (k-1)}{k\lambda + 1} (\lambda - \delta)$$

の関係があるので、電子状態は $\delta - \gamma^2$ 平面上で λ , k をパラメータとする直線で表わされる。実測の溶媒効果を再現する点はこの平面上のなめらかな曲線で結ばれる。求められた HMO パラメータは β : 1.6~1.7, γ^2 : 0.8~0.9, δ : -0.15~-0.25 であり、Catechol Anion Radical が種々の溶媒中でとる最小 γ^2 値を結ぶ曲線も計算上えられた。

- 1) Y. Shinagawa & Y. Shinagawa: J. Am. Chem. Soc. **100**, 67 (1978)
- 2) Y. Shinagawa, Y. Shinagawa, N. Uyesaka & K. Fukuda: Int. J. Quantum Chem. **18**, 357 (1980)

3. 血液-間質液間水分移動のダイナミクス

磯貝芳徳, 能勢 博, 三木健寿, 森本武利 (京都府立医大, 第一生理)

脈管内への輸液あるいは輸血は、血圧および血液の膠質浸透圧の変化を惹起し、ひいては毛細血管における水分の有効濾過圧の平衡を崩して血液-間質液間に水分移動を起こす。輸液あるいは輸血に伴うこの水分移動の時間挙動をモデル化し、連立微分方程式として表現し、実験データとの比較を行った。

モデル化に当り次のような因子を考慮した。1) 血管側と間質側の静水圧差と膠質浸透圧差によって濾過が生じる (Starling の仮説を採用)。2) 血液量および間質液量の変化に伴う血圧および間質圧の変動を評価するのに、通常 compliance の概念 (血管壁の弾性) に変えて delayed compliance の概念 (血管壁の粘弾性) を採用する (Maxwell 要素に対する方程式を援用)。3) 水分移動に伴う蛋白質移動を反射係数の形で組み込む (蛋白質の移動は bulk flow による)。

こうしてえられた系の理論的な挙動は実験データを良く再現する。特に循環血液量と血圧の変動に対しては非常に良い一致が見られ、上記モデルは系の本質を良く捉えているものと考えられる。

4. 蛙皮能動輸送の実習

今井雄介, 村上政隆, 森 博彦, 佐々木貞雄, 中垣育子, 大藪 卓 (大阪医大, 第一生理)

蛙皮を介する Na⁺ の能動輸送系の実習として Ussing 装置を用いている。XY レコーダーを用い X 軸に経上皮電位を、Y 軸に経上皮電流を記録し、0.05 Hz の交流電流により I-E 曲線を描く。短絡電流 (I_{sc}) を Y 軸交点 (E=0) より、静止電位 (E_m) を X 軸交点 (I=0) より、さらに経上皮コンダクタンスを勾配より求め

る。両液槽のイオン種を変えて Em, Isc, Gm を測定し, Na^+ が必須のイオンであることが明らかになり, Isc より能動的 Na^+ 流束を求めた。今回この装置を用いて Isc—Gm 関係を検討した。蛙皮は Na^+ 経路と受動的 Cl^- 経路からなり, Na^+ 経路は外表細胞膜にある受動的伝導経路とそれに直列に繋がる Na^+ pump よりなると考えられる。液温を変化させると Isc, Gm 共に顕著な変化がみられる。温度は Gm と Na^+ pump の両者に変化を与え, Isc—Gm 関係は線形にならない。 Na^+ 受動経路を選択的に阻害するといわれる amiloride を用いたところ Gm が減少し, Isc, Em が零に近づいた。種々の濃度の amiloride を用いて Isc—Gm 関係を求めたところ, 両者に線形関係があることが明らかになった。Isc—Gm 勾配は電位の次元をもち, 個々の蛙皮で一定値をもつ。この電位は Na^+ 受動経路両端に存在する Na^+ 駆動力を示し, これと直列に入る pump の力を示すものと考えた。

5. 膜蛋白の細胞内輸送について—家蚕後部絹糸腺細胞を用いたラジオ・オートグラフィー

大藪 卓, 佐々木貞雄, 中垣育子・志熊道夫*, 今井雄介, 田代 裕** (大阪医大, 第一生理, 脳外*・関西医大, 第一生理**)

膜蛋白の細胞内輸送の形態学的研究として, 今回, 家蚕後部絹糸腺細胞を用いて, ^3H -Lysin, ^3H -Leucine の pulse labelling を用いた光顕的, 電顕的ラジオ・オートグラフィーを行った。分泌蛋白 (フィブリン) には, これらは, ほとんど含まれず, 膜蛋白へこれらは, とりこまれる可能性が高いが, 光顕ラジオ・オートグラフィーの結果は, Lysin は, Leucine に比べて, きわめてとりこまれるのが遅く, また, 電顕ラジオ・オートグラフィーでは, ER の membrane, 分泌果粒の membrane などにとりこまれている所見が示唆された。

また, 生化学的研究として, continuous labelling, pulse labelling を用いてアミノ酸プール, 合成蛋白の経時的変化の定量をおこなったが, これらの結果は前者とよく一致していた。

また, 光顕的ラジオ・オートグラフィーの結果とも符合するものであった。

6. グルコース取り込みにおよぼす細胞内外 $\text{Na}^+\cdot\text{K}$ ならびにインシュリンの影響

丸中良典, 北里 宏, 村山公一, 西尾恭介 (滋賀医

大, 第二生理)

われわれはグルコース取り込みの機構と細胞内外イオン環境との関連性を調べるために実験を行った。方法は以下の如くである。ウシガエルの一対の縫工筋を顕微鏡下で摘出し, 4℃で15時間保存した。この一対の筋を22℃において 3-O-(メチル- ^{14}C)-D-グルコースを $1\mu\text{Ci}$ 含む 2 mM-グルコース・Ringer 液中でインキュベートした。その後, 細胞外スペースのグルコースを洗い流すために, グルコースを含まない Ringer 液中で15分ごと 6 回計90分間 wash した。この筋の湿重量を測定し, 50℃のシンチラミン溶液中でインキュベートして溶解させた後, 筋中の ^{14}C をカウントした。また, washing 溶液中の ^{14}C もカウントした。これより, インキュベート直後の筋の細胞内スペース中のグルコース量を算出した。その結果, 細胞外 Na^+ を取り去るとグルコースの取り込みは減少し, 細胞内 Na^+ 濃度を高めると取り込みは増大した。したがって, グルコースの取り込みは細胞内 Na^+ 濃度に何らかの依存性を示すと考えられる。また, 細胞外 K^+ 濃度に対する依存性は明らかではなかった。さらに, インシュリンのグルコース取り込み促進効果は 2 mM-K Ringer 液中では認められたが, 2 mM-K Li⁺ Ringer 液中では明らかではなかった。

7. 重炭酸イオン電極による Henderson-Hasselbalch の炭酸解離指数の決定

梶野興三, 青木繁幸, 小寺邦彦, 藤本 守 (大阪医大, 第二生理)

腎近位および遠位尿細管での HCO_3^- 再吸収, あるいは H^+ の分泌機構を調べるためにわれわれは微小 HCO_3^- 電極と pH 電極を開発し, 細胞内外の HCO_3^- 活量, pH を測定してきた。この際, 従来用いられて来た Henderson-Hasselbalch 式の HCO_3^- 項を活量として用いた新たな解離指数 (pK) の決定が必要となった。この pK 値を求めるため, ビーカー内で単純 NaHCO_3 液と, Frog-Ringer 液を用いて, 既知の pCO_2 , 温度, イオン強度のもとに, HCO_3^- 活量と pH を実測することにより pK を求めることにした。水溶液と血漿の CO_2 吸収率を25℃で, 0.0439と0.0402とすると, 実測した pK 値は 6.337(水溶液), 6.229(血漿)であった。この値は熱力学的解離指数 $\text{pK}_1=6.34(25^\circ\text{C})$ によく一致する。また求めた pK 値の温度に対する影響は Arrhenius のプロットで直線を示すことより熱力的に一元の関数としてあつかうことができる。その

結果、温度 $t^{\circ}\text{C}$ では $pK=1010/(273+t)+2.98$ の実用式がえられた。以上 Henderson-Hasselbalch 式の HCO_3^- 含有量を活量で表わすことにより、 pK_1 について理論的な解釈が可能になることが立証された。

8. 腎尿管細胞内イオン分布の不均一性についての一考察

藤本 守, 小寺邦彦, 梶野典三, 窪田隆裕, 佐々木貞雄, 中垣育子, 今井雄介 (大阪医大, 生理)

腎ネフロン不均一性については、1) ネフロン間、2) ネフロン内(軸性)、3) 細胞内の三種に区分される。われわれは最近、両生類腎尿管の電顕的観察から、比較的ミトコンドリアに富んだ細胞と、lysosome 様顆粒に富んだ細胞が混在することを認めた。X線プローブ微小分析の結果、細胞質で Na 濃度が 19mM/kg 湿重、Cl が 14mM/kg 湿重、また顆粒内 Na は 42, Cl は 37mM/kg 湿重であった。Gupta らにしたがって、細胞質と顆粒の水含有率をそれぞれ80および70%と見積り、さらに Na^+ 、 Cl^- の細胞質と顆粒内の活量係数を 0.7 および 0.6 とすると、X線分析値では細胞質の Na^+ 活量はほぼ17, Cl^- のそれは 12mM/l H_2O となる。これに対し、イオン微小電極を用いて Na^+ 、 Cl^- の活量を in vivo の状態で測定したところ、食用ゲル近位尿管の細胞では、細胞内 Na^+ は 15.5 と 28.5 mM/l H_2O の部に、また細胞内 Cl^- は 9.0 と 27.0mM/l H_2O の部に 2峯性分布を示すことが判明した。以上の結果を比較して、細胞質は 10~15mM の NaCl, 顆粒内は 20~35mM の NaCl を含むことが予想され、細胞内の電解質含有量に不均一性が存在し、生理的意義を異にする輸送機序をうけると思われる。

9. 線維芽細胞の膜電位振動発生のイオン機構

岡田泰伸, 矢田俊彦, 土屋和興*(京大, 医, 生理・皮膚科*)

線維芽細胞は、機械的・電氣的・化学的刺激により一過性の過分極応答 (HR) を示したり、これを自発的に繰返す膜電位振動を示す。この時の過分極は細胞内 Ca^{2+} 濃度の増大と膜の K^+ -conductance の増大に帰因する。この K^+ -conductance 系は温度により大きく影響を受け、 14°C 以下で著しく抑制される。このような転移温度の存在は K^+ -carrier の関与を疑わせる。しかし、 K^+ -channel 阻害剤(Nonyltriethylammonium)や Ca^{2+} -activated K^+ -channel 阻害剤 (Quinine, Quinidine)により HR が抑制されることから、この

K^+ -conductance 系は膜脂質の fluidity に感受性を持つような K^+ -channel であることが示唆される。この K^+ -channel 開口をトリガーする Ca^{2+} は、 Ca^{2+} -channel 開口によりもたらされることは、D-600, Nifedipine, Co^{2+} により HR が抑制されることから示唆される。一方、 Ca^{2+} -ATPase 阻害剤 (Quercetin, Fisetin, Myricetin) により膜電位振動は過分極相で固定され、膜電位振動の脱分極相における Ca^{2+} -pump の役割が示唆される。以上により、膜電位振動の原因としての Ca^{2+} -activated K^+ -channel の周期的開口は、 Ca^{2+} -channel と Ca^{2+} -pump のフィードバックの相互作用の結果作り出される細胞内 Ca^{2+} レベルの周期的変動によるものと推定される。

10. 人乳中のプラスミノゲン・アクチベーターと腺性カリクレインとの性質の比較

堀江 登, 岡本歌子, 山本順一郎, 永松陽子 (神戸学院大, 生理)

人乳中のプラスミノゲン・アクチベーター (M-Act) は初乳に多く成乳になるにつれて減少する事実は、M-Act が乳腺形成および初乳分泌に関与する可能性を暗示する。一方腺性カリクレインは、腺の機能増強や血流調節に関与し、また M-Act と同様に塩基性アミノ酸の C 末を切断する。本研究はこの両者の性質の異同を明らかにすることを目的として行われた。

結果：(1)プラスミノゲン・アクチベーター作用：使用したブタ膵カリクレインにもわずかながらプラスミノゲン・アクチベーター作用が認められた。しかし SDS ポリアクリルアミド・ゲル電気泳動法によるプラスミノゲン分解の解析から、プラスミノゲン・アクチベーターとしての性質は二次的なものと考えられた。(2)合成基質 (S-シリーズ, KABI 社) に対する分解：M-Act は腺性カリクレイン基質 (S-2266) より血漿カリクレイン基質 (S-2302) を著明に分解した。(3)阻害剤の影響：M-Act は腺性カリクレインと同様にアプロチニンで阻害されたが、腺性カリクレインとは異なり SBTI でも強く阻害された。(4)キニン形成作用：M-Act にはキニン形成作用は認められなかった。

11. 臓器代謝状態 monitoring における光計測の有用性

中瀬雄三, 小林茂樹, 須崎琢而, 八百野智子, 尾形悦郎*(立石ライフサイエンス研・東大 4 内*)

種々生理的条件下での臓器代謝状態を観察するのに

光シグナルを用いることは組織を破壊したり細胞やミトコンドリア (mito) を分離するといった手続が省略でき、しかも同一臓器で連続モニターできるといった利点がある。私達は蛍光法、反射スペクトル法の in-site 臓器、灌流臓器への適用を報告してきた。今回は灌流肝の anoxia による機能変化を呼吸速度, NAD(P)H 蛍光, cytochromes (cyt) スペクトルを連続同時測定して検討した。

方法) 24h 絶食ラット肝を Krebs-Henseleit を用い 32°C で灌流した。mito, cytosol, mito+cytosol, 細胞膜系の反応を見るために、それぞれ Octanoate, ethanol, lactate+pyruvate (10:1), norepinephrine (NE) または succinate を負荷した。

結果) 2~3h anoxia により全ての負荷に対する反応性が低下したが特に NE に対する反応性が著しく低下し, succinate 透過性が増大したことから、細胞膜系の変化が一番大きいことが示唆された。反射スペクトルから見た anoxia による cyt content の低下は cyt-c を除いて顕著でなかった。また mito に直接作用する octanoate による NAD 還元, 呼吸の促進が anoxia 後も比較的良く保たれ, anoxia により今まで報告された mito 変性よりは細胞膜変性の方が大きいことが示唆された。

12. 嗅脳切片組織酸素分圧と電気活動

藤井崇知 (京都府立医大, 第二生理; マックス・プランク研, システム生理)

尖端 $1\mu\text{m}$ 以下の微小酸素電極 (H. Baumgärtl 作製, MPI für System.) を用いて, モルモット嗅脳切片 (厚さ: $300\sim 600\mu\text{m}$) の組織酸素分圧 (pO_2) を測定した。その結果と外側嗅索を順行性に電気刺激して得られる誘発電位 (IS, N 電位) とをあわせ検討した。1) 脳切片内部の pO_2 値は切片内部が無酸素状態になっている場合とそうでない場合がある (第55回近畿生理談話会発表)。前者は厚さが約 $430\mu\text{m}$ 以上の場合に見られる。2) N 電位 (経シナプス電位) の振幅は切片の厚さが約 $430\mu\text{m}$ より厚くなると急に減少し始め, 引き続き厚さが増すにつれて電位の振幅は著明に減少する。この現象は切片内部が無酸素状態になるためと考えられる。また薄い切片 ($300\mu\text{m}$) では N 電位の振幅は小さい。これは薄い切片は主に分子層 (外側嗅索と錐体細胞樹状突起) から構成されるためである。3) 脳切片周囲の酸素濃度を 25, 45, 95% と変えると切片内の pO_2 値も変わる。同時に N 電位の振幅も変わる。

高酸素濃度下では振幅は高くなり, 低酸素濃度下では逆に低くなった。4) 外側嗅索に頻回電気刺激を与えながら pO_2 値を測定した。刺激頻度を 5Hz から 30Hz と高くするにつれて, 組織 pO_2 値は減少した。これは電気活動が盛んになるにつれて, 神経組織の酸素需要が増加したためと考えられる。

13. 前傾時に起こるヒラメ筋活動の休止期の時間特性

岩瀬善彦, 内田 孝, 橋本真徳, 高梨芳彰, 鈴木直人, 竹上 徹, 小山秀樹, 山本由美 (京都府立医大, 第二生理)

直立姿勢から光点燈後できるだけ早く, かつ大きく随意前傾させると足関節の回転に先行してヒラメ筋筋電図に休止期 (t_1) が現われ, 前傾中も続いてみられる (t_2)。 t_1 はほぼ一定 ($184\pm 9\text{ms}$) であるが, t_2 は試行ごとにかなり相違し ($356\pm 156\text{ms}$) 個人差もある。この t_2 は次の 2 つの要因によって決まる。(1) 立位条件による t_2 の相違は数 100ms におよぶことがある。立位時に下腿が垂線となす角度を $2\sim 6^\circ$ の範囲で変化させた状態から最大前傾させると, 試行前の角度が大きいほど (したがって筋活動が高い) t_2 は短くなり, 両者は直線関係を示す。(2) 一定の立位条件でも試行ごとに t_2 が多少 (約 100ms 以内) 変わる。これは最大前傾に際して再発火を起こす前傾角度が試行ごとに変動する (1° 以内) からである。次に前方の支持台上に前傾によって倒れる実験では約 9° 以上の前傾角では休止期がほぼ一定であった。これは再発火レベルが固定していることを示す。

以上の所見は, 随意前傾時には主として下腿からの体性感覚情報に基づいて脳に一定の準備状態が preset され, この中枢プログラムにしたがって休止期間が規定されることを示唆する。また支持台への前傾では, ヒラメ筋の単なる伸張反射による発火によって休止期間が規定されるものと思われる。

14. 疑核運動ニューロンの電気生理学のおよび形態学的検索

玉井 直, 原田嘉夫*, 野坂昭一郎** (京大, 医, 麻酔・脳研生理*・福井医大, 第一生理**)

喉頭横紋筋を支配する疑核運動ニューロンに関する電気生理学的研究は少ない。しかし反回神経内に含まれるその軸索は, 神経解剖学的に均一な線維群から成り, またその軸索の延髄内走行も特異な様相を呈する

と言われ興味深い点が少ない。われわれは、ウレタン・クロラロース麻酔ラットを用いて、その反回神経の電気刺激により逆行性応答を示すユニットを反回神経運動ニューロン (RMN) として同定し、電気生理学および形態学的に検索した。その結果、(1)RMNの軸索の伝導速度は 50~12m/sec にわたり、必ずしも均質とはいえないことが判明した。(2)細胞内記録では、逆行性スパイクに続き過分極応答がみとめられる場合があったが、これはスパイク後過分極であると考えられた。(3)電気生理学的に同定した後、HRPの細胞内投与を行ない細胞形態の検索を行なった結果、RMNの軸索は、延髄背面に対し垂直に走行し、著明な膝状彎曲を示しつつ外腹側へ向うもの、ゆるやかな彎曲を示しつつ外腹側へ向うもの、それらの中間型が見られた。形態学的検索を行なった7個のRMNのうち、延髄内で軸索側枝を出すものはなかった。

15. 頸筋求心性線維の延髄尾側部への投射

小山なつ, 横田敏勝 (滋賀医大, 第一生理)

頸筋を支配する第3頸神経背側枝と、咬筋神経を電気刺激し、筋求心性線維のインパルスによって興奮する延髄尾側部ニューロンを調べた。実験には、ウレタン・クロラロースで麻酔したネコを使用した。

第3頸神経背側枝の第I群あるいは第II群線維の電気刺激によって興奮するニューロンが、楔状束核外側部と、この核の腹外側にある延髄背側網様亜核内側部からえられた。延髄背側網様亜核内側部のニューロンの中には、皮膚の触刺激によって興奮するものがあって、脊髄後角第6層のニューロンとの機能的類似性が示唆された。

第3頸神経背側枝と咬筋神経の第III群、第IV群線維の電気刺激によって興奮するニューロンが、三叉神経脊髄路核尾側亜核の腹内側に隣接する延髄背側網様亜核外側部と、三叉神経脊髄路核尾側亜核および延髄背側網様亜核の腹側に位置する延髄腹側網様亜核とから見出された。延髄背側網様亜核外側部のニューロンは、三叉神経支配領域に受容野をもつ広作動域ニューロンで、この部と脊髄後角第5層の機能的類似性が示唆された。

延髄腹側網様亜核のニューロンは、すべて角膜の圧迫によって興奮し、耳介の侵害性機械的刺激などにも反応した。同様な受容野をもつニューロンが第1頸髄の第7層からも見出された。

16. 中脳中心灰白質刺激による内臓助間神経反射の抑制

園田博邦, 横田敏勝* (九大, 医, 麻酔科・滋賀医大, 第一生理*)

侵害受容反射の一種とみられる内臓助間神経反射を指標として、中脳中心灰白質の電気刺激による鎮痛作用に検討を加えた。

実験には、ウレタン・クロラロースで麻酔したネコを使用し、大内臓神経の電気刺激による助間神経の反射活動を記録した。

中脳中心灰白質の腹側正中線上にある背側縫線核に0.1ミリ秒、400Hz、5発のパルス列刺激を500 μ A以下の強さで加えると、内臓助間神経反射が500ミリ秒にわたって抑制された。抑制の程度は大内臓神経に加わる刺激の強さに依存し、それが弱くて反射が小さいほど著明であった。背側縫線核に単発刺激を加えてもほとんど抑制がみられなかったが、3発以上のパルス列刺激によって有意な抑制が現われた。背側縫線核に加えるパルスの頻度としては、400Hzが最も有効であった。

中脳刺激の強さが弱いときには、背側縫線核のみから抑制がえられたが、刺激を強めて行くと、まず中心灰白質腹側部の広い領域、次いで、その背側部からも抑制がえられた。刺激をさらに強めると、中心灰白質腹側部の刺激によって助間神経から放電が現われた。

この抑制はナロキソンによって拮抗されず、エンドルフィン類の関与は否定された。

17. 実験的脳圧亢進時の感覚性誘発電位および内臓神経活動について

林田嘉朗, 松裏修四 (大阪市大, 医, 第一生理)

人工的に脳圧を上昇させたときに各種神経活動の変化をしらべた。実験には、ネブタール麻酔のネコを用い側脳室に刺入したカニューレをとおして脳圧を人工的に上昇させた。神経活動としては、聴性誘発電位(AEP)、視覚誘発電位(VEP)、体性感覚誘発電位(SEP)をおのおのの脳皮質一次感覚領野上の頭蓋にうめこんだ電極をとおして記録し、さらに聴性脳幹反応(BSR)や大動脈神経(AN)、腎交感神経の活動も記録した。

感覚性誘発電位は脳圧を上昇させるにしたがって振幅が減少し、数分以内の脳圧上昇では振幅の回復がみられ、その回復時には、対照の振幅よりも増大する場合もあった。通常BSR、AEPはSEP、VEPが脳圧の

上昇により観察されなくなった後でも誘発でき、BSRを消失させるのにさらに高い脳圧上昇(約170mmHg)を必要とした。また脳圧が約60mmHg以上のときは、一次的にANの活動が上昇と、血圧上昇(腹腔大動脈で測定)がみられた。そのさいRNの活動の減少がみられた。さらに脳圧を上昇させると(約100mmHg以上)、上昇開始時の一次的RN活動の変化につづいて、ANおよびRNの活動は、共に著明に増加し、脳波が全く平坦化したあとそれらの活動が持続した。脳圧を下降させると、RNの活動は、血圧が定常にもどるまで、ふたたび減少した。

18. 視床のVAおよびRET刺激によるSpike and Waveに関する電気生理学的研究

安原基弘, 内藤博江, 粟井堅一(関西医大, 第二生理)

ウサギを使用し、視床の nucl. ventralis anterior (VA)の3Hz刺激によって大脳皮質に発現する spike and wave の波形は、wave よりも spike の方が優勢であるのに対し、nucl. reticularis(RET)の3Hz刺激によるそれは、逆に spike よりも wave の方が優勢であることを、誘発反応加算装置(ATAC-201)を用いて確認した。

つぎに、これらの spike and wave の機能的特徴を明らかにするために、坐骨神経刺激により大脳皮質および海馬に誘発される求心性加算誘発電位の late component(N_6 , N_7 , HN_6 , HN_6), 大脳皮質および海馬の100Hz刺激による前・後肢の誘発筋放電の積分波形、および末梢動脈血流量などにおよぼすVA, RETの同時刺激の影響について検討した。その結果、求心路および遠心路に対して、VAの方がRETよりもより強い抑制作用をおよぼすことが明らかとなった。したがって、てんかんの小発作にさいしては、RETよりもVAの神経組織の活動がより多く関与することが考えられる。またVA刺激による spike and wave においては、spikeの方がwaveよりも優勢であるところから、小発作の症状の発現には、spikeの方がwaveよりも強く関与することが推定された。

19. 柔道絞め技による意識消失と夢見

金芳保之, 山口雄三, 高瀬一寿*(阪大, 医療短期大・大阪産業大*)

柔道絞め技によって、しばしば脱力と意識消失を主徴とする、いわゆる「落ち」という現象がおこる。著

者らは、大学柔道部員を被検者として、「送り襟絞め」を施技した際の生体現象の変化を測定するとともに、「落ち」前後の反応時間、ステップ回数の結果を比較することによって、「落ち」が生体におよぼす影響について検討してきた。今回は、「落ち」の間に生じた夢見について報告する。絞めの時間は、6~14sec. ($M=10.5\text{sec.}$), 意識消失時間は、6~23sec. ($M=12.6\text{sec.}$)であったが、両者の間には相関関係はみられなかった。被検者の内省報告によると、夢をみたものは16例中11例で、そのうち6例は内容を記憶しており、いずれも快い内容のものであった。また、夢をみなかったと答えた5例のうち、4例は一時的に見当識を失ったが、1分前後で回復した。一般に、意識消失時間が長いほど夢をみたものが多く、8sec.以下の意識消失では夢をみたものはいなかった。覚醒後、16例中「疲労を感じた」と答えたものは1例あったが、15例は「変らない」か、むしろ「気分が爽快になった」と答えており、覚醒後の反応時間、ステップ回数の記録が向上していた結果と一致する。

20. 眼輪筋反射の精神生理

錦織綾彦, 有田和弘, 川本正純, 安雲和四郎, 山口雄三(阪大, 医療短期大)

ヒトで一側の眼窩上神経を電気刺激すると眼輪筋筋電図に、潜時約10msecの R_1 (刺激側のみ)、と潜時約30msecの R_2 (両側性)の2つの反応が記録される。本実験では、この反射に被検者自身が注意を向け、または注意をそらせた際の反射の変化について検討した。 R_2 は複雑な波形を呈するので積分した値を検討の対象とし、また実験中、脳波、心電図、呼吸曲線、眼瞼メカノグラムを同時に記録した。

被検者が誘発刺激に注意を向けると、 R_2 は抑制された。ことに被検者自身によって刺激が行なわれた際に抑制は著明であった。また、誘発刺激1秒前に予告信号を与え、刺激に注意を集中して刺激後速やかにボタン押して応答するように指示した際にも著明で、反復刺激による habituation は、無負荷時と同程度、あるいはより強く起った。

一方、誘発刺激から注意をそらせる目的で単純な連続計算作業を課し、あるいは単に数字を連続的に書かせるなどの作業を行わせた際には、 R_2 の変化は著明ではなかったが、反復刺激による habituation は起りにくかった。

以上いずれの場合も、 R_1 については一定の変化はみ

られなかった。

21. 新生児期片眼摘出ラットにおける残存網膜神経節細胞の同側および反対側外側膝状体投射について 蕭 啓方, 福田 淳, 岩間吉也 (阪大, 医, 高次研生理)

HRP による逆行性ラベル法を用い, 新生児期に片眼摘出を施したラットと正常ラットの間で, 網膜神経節細胞の同側および反対側外側膝状体 (LGN) への投射様式について比較検討した. 40% HRP を電気泳動的に注入し, 48時間において灌流固定の後, 網膜を剥離伸展し, $DAB \cdot H_2O_2$ で反応させ, ラベルされた神経節細胞の網膜内分布およびそれらの細胞体面積を調べた. その結果, 以下の成績がえられた.

1) 正常ラットでは同側 LGN に投射する細胞は(約 8%), その殆んどが下側頭側部に局限しているが片眼ラットでは下鼻側部および上半部にも広く分布する.

2) 同側 LGN に投射する細胞の平均細胞体面積は, 正常ラットでも反対側投射細胞に比べやや大きい, 片眼ラットではさらに大きくなり, 逆に反対側投射細胞では小さくなる.

以上の結果より, 新生児期ラットの片眼摘出によって生じる同側 LGN への投射線維の増加には, 網膜の中ないし大型細胞の軸索が主として関与しているものと結論される.

22. 新生児期片眼摘出ラットにおける外側膝状体-皮質視覚領投射および皮質視覚領-外側膝状体投射について

福田 淳, 蕭 啓方, 岩間吉也 (阪大, 医, 高次研生理)

新生児期に片眼摘出を施した成熟ラット (片眼ラット) における標記投射について, HRP による起始細胞の逆行性ラベル法を用いて一連の実験を行った. 40% HRP を電気泳動的に外側膝状体あるいは皮質視覚領 (17野) に注入し, 48時間後灌流固定ののち凍結切片に $2DAB \cdot H_2O_2$ 反応を行い, 0.1% cresyl 紫にて染色を行った. 細胞体面積の計測には画像解析装置を用いた. コントロールとして正常ラットについても調べた. えられた結果は以下のとおりである.

1) 外側膝状体-皮質視覚領投射には, 片眼ラットでも, 両側において正常ラットと同様の部位対応性がみられた.

2) 片眼ラットの残存眼と反対側の外側膝状体で

は, 中継細胞の面積が正常ラットとほぼ同じ値に分布するが, 同側ではやや小さくなる.

3) 片眼ラットの皮質視覚領で外側膝状体投射を行う細胞の面積は, 両側脳において正常ラットに比べ, V層では約20%, VI層では45~50%増加する.

以上, 片眼摘出を新生児期に行ったラットでは, 両側脳において視覚中枢の細胞にかなりの可塑的变化が生じている.

23. 外側膝状体背側核および腹側核細胞の GABA 感受性

香山雪彦, 蕭 啓方, 岩間吉也 (阪大, 医, 高次研, 生理)

外側膝状体には, 背側核 (LGNd) と腹側核 (LGNv) の二部分があり, とともに視神経の支配を受ける. 本研究では, 両核の細胞発火 (自発性ならびに視神経電気刺激による誘発性) が電気泳動的に投与した GABA によりいかなる変化を受けるかを, ウレタン麻酔のラットについて観察した. 両核の細胞識別には, すでに確立している基準 (Sumitomo et al., Exp. Neurol. 66: 721-736, 1979) によることとした.

LGNd, LGNv 細胞とも, 自発発火は 25nA 以下の電流で投与された GABA により 1秒以内に消失した. この点では両細胞の性質に差異は見られない. しかし, 誘発発火の GABA 感受性については明確な差異があった. すなわち, LGNd 細胞では, 誘発発火は自発発火を消失せしめるのに必要であった最少量とほぼ同量の GABA (17 ± 6 nA, m \pm S. D.) によって消失したが, LGNv 細胞ではもっと大量の GABA (37 ± 12 nA) が誘発発火の消失に必要であった. この差は統計的に有意であった.

上記のような LGNd, LGNv 細胞間の GABA 感受性の差は, 機能的には LGNd 細胞は LGNv 細胞に比して時間的・空間的により強力な抑制性入力を受けていること, および形態学的には視床網様核の GABA 作動性細胞は LGNd には投射するが LGNv には投射しないことなどに関連していると考えられる.

24. 衝動性眼球運動中の視覚閾の上昇と VEP

玉井靖彦, 辻本 毅 (和歌山医大, 第一生理)

人の水平方向衝動性眼球運動に伴う視覚閾の上昇 (saccadic suppression) の時間経過を調べると同時に, その視覚閾が上昇している時期に視覚誘発電位 (VEP) がどのように変化するかを調べた.

衝動性眼球運動は、被験者の前面 1 m に置かれたスクリーン (半径 1 m の円弧板) 上の輝度が交互に変化する 2 光点 (直径 3 mm の発光ダイオード) を水平方向に追跡させて起こさせた。視標は、光刺激装置のフラッシュ球を投影機に入れてスクリーン上に約 20 μ sec の間投影し、網膜上のずれを最小にした。

衝動性眼球運動の振幅が 18 度の場合、saccadic suppression は眼球運動開始前約 40 msec から起こり、眼球運動開始後約 20 msec で最大となり眼球運動終了後も約 60 msec 続いた。

Saccadic suppression 中の VEP は、眼球静止時の VEP に比較して、1) N2 が大きくなる、2) P2 が平坦になる、3) N2 が大きくなるにつれて P1 は左へ移動する傾向を示す。眼球運動中に全く知覚されない程度の弱い光量の視標でも VEP は全く消失してしまうことはなく、十分な光量の視標の場合に観察されるのと同様な VEP が認められた。

衝動性眼球運動中の視力は saccadic suppression の起こる時期と一致して低下した。

25. 抗アレルギー剤のヒスタミン遊離抑制能を検討する実験系について

藤沢正佳, 岡田 忠, 岡 博子, 倭 和美, 木下喜博, 谷井 司*, 佐々木隆晴** (大阪市大, 医, 第二生理・皮膚科*・耳鼻科**)

改良コイルプラネット型遠心分離機は、コイルチューブ内を螺旋状に流れる生理的緩衝液のカウンターフローを利用して、能率よく、生物学的活性を保持した細胞を分離できる特長をもつ。この装置で 97% 純粋に分離したラット肥満細胞を抗原としてウサギを免疫し、抗ラット肥満細胞抗血清を作製した。吸収実験、蛍光抗体法、細胞傷害試験の結果、きわめて特異性が高いことが判明した。今回、即時型アレルギー疾患の治療に用いられている glycyrrhizin と cepharanthine の作用機序を検討する目的で、48/80 または抗血清処理によるヒスタミン遊離の実験系に、両薬剤を作用させ、その遊離抑制能を測定した。特異抗血清を用いることにより、secretory と cytotoxic なヒスタミン遊離の両面から遊離抑制機構を検討できるようになり、今後の研究に有用と考えられる。

26. 胎児および成人ヘモグロビンの O₂ 平衡機能—サブユニット解裂との関連—

富田 晋, 坂田 進, 榎 泰義 (奈良医大, 第二生

理)

胎児血の O₂ 親和性は成人血に比し高く、胎盤の O₂ 透過性に極めて有利であるが、有機リン酸塩を除くと胎児 Hb (HbF) の O₂ 親和性は成人 Hb (HbA) より低くなる。この原因は両 Hbs の三次、四次構造差を反映するものと推測され、有機リン酸塩の有無で HbF および HbA の四次構造の安定性を、イヌ Hb に対するサブユニット交換量 (Hybrids) を尺度に検べた (Hb: 1.216%, 0°C, 24hrs, pH4~6), a) 有機リン酸塩の有無に拘らず両 Hb の hybrids 量は還元型, CO 型共に、pH の低下で増加し、CO 型は還元型よりも著明である。b) しかし、有機リン酸塩で、形成 hybrids 量は低下する。c) この hybrids 形成の抑制効果は、CO 型では、F よりも A に強い。d) しかし、同一量の DPG 存在下では、A と F の hybrids 形成量は全く同一である。e) 脱リン酸塩下では、CO-HbF の hybrids 形成量は CO-HbA よりも低い。f) この傾向は還元型でも同様である。以上の結果から、有機リン酸塩の無存在下では、HbF の四次構造は A に比し、CO 型, 還元型共に、極めて安定である。DPG は四次構造をさらに安定化し、少なくとも、F と A の α, β 接触面での相互作用を強め、かつ、両者の CO 型で同じくする。このような DPG のサブユニット解裂に対する効果と O₂ 結合特性の間には相関があるらしい。

27. 赤血球変形機構の考察

上田至宏, 中馬一郎 (阪大, 医, 第一生理)

ヒト赤血球の形状は種々の条件で変化し、ある種の薬物は stomatocyte 型へ、またある種の薬物は Echinocyte 型へとそれぞれ一方向へ細胞の変形を誘起させる。しかも両者は互いに拮抗的であり、さらに両親媒性薬物ではこの変形は複雑なステップを示す。これら変形の機構は Sheetz, Singer の脂質二重層モデルで説明が試みられている。しかし赤血球浮遊液の場合、外液の pH を単に変えるだけでも変形誘起がおり、中でもアルカリ型変形ステップは両親媒性薬物で起こると同じ過程をとる。すなわち、Discocyte \rightarrow Stomatocyte \rightarrow Discocyte \rightarrow Echinocyte \rightarrow Spherocyte の過程で、黒田らはこれをアルカリ型変形と呼んだ。また酸性型変形のステップは薬物作用での Echinocyte 型と同じ型を示す。しかし、Schrien らは同じ Echinocyte を起こす薬物でもその作用様式の違いから 4 種類のタイプに区別している。さらに最近の赤血球膜構成成分の研究から、これら変形誘起には

Cytoskelton の関与することも示唆されている。われわれは上記 pH による変形メカニズムも脂質二重層モデルで説明できるのではないかと考え、各種 pH での赤血球浮遊液による血球内外 pH 較差の動的変化、Ghost 成分の pH 変動による容積および粘度の変化などに検討を加えた。その結果、Cytoskelton も考慮した脂質二重層モデルでアルカリ型変形誘起現象も説明できること、さらに当モデルで各種薬物による変形も統一的に解釈を試みる事ができた。

28. 正常家ウサギの頸動脈洞圧反射系と低圧反射系の血圧調節能

貝塚高秋, 細見 弘, 茶谷 広, 勝田新一郎 (神戸大, 医, 第二生理)

急速血圧調節に関与している各系の血圧調節能を定量的に測定するのが本研究の目的である。今回は、正常ウサギの頸動脈洞圧反射系と低圧反射系の血圧調節能を定量的に測定したので報告する。正常ウサギ20羽をネンプタールの静脈注射で麻酔した後、左鎖骨下動脈より大動脈弓に入れたカテーテルより急速少量脱血(2ml/kg 体重)を行ない、その時の血圧変化を右鎖骨下動脈に入れたカテーテルを介して測定した。脱血直後の血圧下降分 ΔAP_i と脱血後 1~2 分での血圧下降分 ΔAP_s とから、全ての血圧調節神経が無傷な状態での開ループゲイン ($G_{INTACT} = \Delta AP_i / \Delta AP_s - 1$) を求めた。 G_{INTACT} を数回測定した後、ウサギを迷走神経と大動脈神経を切断して頸動脈洞圧反射系のみが働いている状態の群と、頸動脈洞神経と大動脈神経を切断して迷走神経を介する低圧反射系のみが働いている状態の群とに分け、それぞれで開ループゲイン (G_{cs} , G_v) を測定した。各ゲインの平均と分散は、 G_{INTACT} が 8.0 ± 1.8 ($n=20$)、 G_{cs} は 1.7 ± 0.6 ($n=10$)、 G_v は 1.0 ± 0.6 ($n=10$) であった。 G_v と G_{cs} の合計は 2.7 で、 G_{INTACT} との差 5.3 は残りの系、すなわち大動脈弓圧反射系と各系間の相互作用系の開ループゲインの和に相当していると考えられる。今後、これらの各系の開ループゲインを順次測定する。

29. 等容収縮と拍出収縮における心臓酸素消費量—左心室収縮期圧容積面積関係の比較

菅 弘之, 末広茂文, 久納隆一, 二宮石雄 (国立循環器病センター, 心臓生理)

イヌ摘出交叉灌流心臓標本の左心室の収縮期圧容積面積 (収縮期末, 拡張期末圧容積関係曲線と収縮期圧

容積軌跡に囲まれた部分) が心臓酸素消費量とよく相関することをすでに発表したが (Am. J. Physiol. **236**: H498, 1979; Jpn. J. Physiol. **30**: 907, 1980), 今回はその結果を再確認するために、心臓酸素消費量と圧容積面積との相関ならびに回帰分析を、等容収縮の場合と拍出収縮の場合とにわけて行った。実験方法、計測方法などは既報のとおりである。実験結果は、10例の心臓において、等容収縮では、相関係数 $= 0.95 \pm 0.05$ (SD), 回帰直線: 酸素消費量 ($ml Q_2 / \text{一拍}$) $= 1.7 \times 10^{-5} \times$ 圧容積面積 ($mmHg ml / \text{一拍}$) $+ 0.02$, 拍出収縮では、それぞれ 0.96 ± 0.04 , 酸素消費量 $= 1.6 \times 10^{-5} \times$ 圧容積面積 $+ 0.02$ となった。これらの結果には、等容収縮と拍出収縮との間に有意の差が認められなかった。以上の結果から、収縮性一定の条件下では、左心室酸素消費量は、収縮の様式とは無関係に、左心室の収縮期圧容積面積によってよく予測しうることが確認された。

30. 家ウサギ耳小動脈内径の交感性調節

平田俊治, 二宮石雄 (国立循環器病センター研, 心臓生理)

放熱装置として極めて重要なウサギ耳の小動脈である Central Artery (CA) および Marginal Artery (MA) の内径が、交感神経および血中カテコールアミンによってどのような調節を受けているかについて、麻酔下の各種条件下で血管造影法によって解析した。

結果: 1) 対照時, CA および MA の内径は、分岐後 2mm から 20mm の部位で tapering を示し, CA は $664 \mu m$ から $307 \mu m$ (mean, $n=6$) に, MA は $314 \mu m$ から $205 \mu m$ ($n=7$) に減少した。2) 頸部交感神経幹切断後, CA および MA は全域で拡張した。特に分岐部から 40~50mm の位置の CA 内径は $217 \mu m$ ($n=6$) から $920 \mu m$ ($n=12$) に, MA 内径は $188 \mu m$ ($n=4$) から $548 \mu m$ ($n=12$) に拡張した。3) 交感神経幹切断末梢端の電気刺激により, CA の内径は刺激頻度 (0.5~5Hz) に比例して減少し, 特に 2Hz の電気刺激は CA および MA の内径を大体対照時の値に収縮させた。4) α -blocker 静注は, CA 内径を全域で神経切断時以上に拡張させ, その割合は末梢に移行するほど著明となり 230% に達した。他方, MA 内径の拡張は末梢部位でのみ見られた。

結論: ウサギ耳小動脈内径の交感神経および血中カテコールアミンによる調節は部位により不均等で選択的であった。

31. コレチストキニンの中樞抑制作用

伊藤真次 (塩野義研究所)

Cholecystokinin (CCK) の中樞作用として、飽食感を起こし摂食を抑制することがみとめられているが、それ以外の中樞効果についてはほとんど研究されていない。われわれはラットの側脳室内に合成 CCK の C 端 octapeptide (CCK-8) を注入し、体温の低下が起こること、そしてこの低体温に TSH 放出ホルモン (TRH) および prostaglandin E_2 が拮抗することを知った。また serotonin-potential test でも、CCK は TRH の刺激効果にたいし抑制作用をもつことをみとめた。pentobarbital 腹腔内注射による睡眠時間は TRH によって短縮し、CCK によって延長した。CCK の自発運動におよぼす影響をみると、TRH および methamphetamine による運動量の増大が CCK によって明らかに減少した。

これらの実験結果からみて、CCK は脳内で抑制効果をもつ神経ペプチドであると推測される。CCK は大脳皮質にきわめて高濃度に含まれており、脳の他部位とは比較にならない大量であるから、CCK の中樞性抑制作用は生理的に重要な意義があると考えられる。

32. 寒気曝露による hunting reaction の研究

綿貫 勝, 飯塚平吉郎, 堀 清記, 門脇一郎*(兵庫医大, 第一生理・京都府立医大, 衛生*)

30名の成人男子を被検者として、夏に室温27℃の室内で座位30分の安静をとらせたのち、手掌を下に向けた水平位で左手を、-10℃、前方よりの風速 20 cm/sec の寒気曝露を30分間行わせた。左手中指末節背面の皮膚温を測定して次のような結果をえた。

16名の被検者では寒気曝露中の皮膚温が20℃以上に維持され、皮膚温の変化が著しく小さかった。14名の被検者では皮膚温は15℃以下に低下し、皮膚温の変化が大きく hunting reaction が発現した。曝露前の皮膚温が高い被検者では、寒気曝露中の平均皮膚温が高く、hunting reaction の発現時間が短かく、発現時の皮膚温が高く、寒気曝露中止後の皮膚温の回復が早い傾向がみられた。平均皮膚温が20℃以上に維持できる被検者では寒痛痛の発現がみられなかった。平均皮膚温が10℃以下に低下した被検者では、9名に指の痛みが発現した。-10℃の寒気曝露による指の皮膚温の変化は、従来より用いられていた冷水浸漬による皮膚温の変化より個人差が大きく現れる。

33. 培養視床下部ニューロンの温度感受性

堀 弥生, 中山昭雄 (阪大, 医, 第二生理)

すでに報告したように、マウスの視束前野・前視床下部 (PO/AH) の器官培養組織から温度感受性ニューロンの細胞外単一放電が記録される。このニューロンの温度反応性および温・冷ニューロンの比率は in vivo のそれと同一である。今回は実験法に若干の検討を加え、さらに培養10日から34日までの PO/AH ニューロンの発達過程を調べた結果をえた。1) 温度測定部位と放電記録部位の温度差を補正すると、補正温に対する温・冷ニューロンの温度特性曲線の傾斜は実測温度に対するそれにくらべて大となった。2) 培養ニューロンの放電頻度は補正温35℃において、13インパルス/秒以下であった。3) 温度感受性ニューロンの放電頻度と培養日数に関連が認められた。培養12~17日では温ニューロンのみが記録され、35℃において5インパルス/秒未満の放電数と小さい Q_{10} 値を示した。培養18~29日では放電数は5インパルス/秒 (35℃) 以上で大きな Q_{10} 値のものが大多数を占めた。また、冷ニューロンはこの時期に記録された。培養30日以後では温ニューロンは再び5インパルス/秒未満に減少した。一方非温度感受性ニューロンは培養日数による放電頻度の変化を示さなかった。

34. ラット視束前野・前視床下部ニューロンの陰囊温度刺激に対する反応様式

彼末一之, 石川洋蔵, 中山昭雄 (阪大, 医, 第二生理)

視束前野・前視床下部の温ニューロンは陰囊加温時に、冷ニューロンは冷却時に放電頻度が増加し、陰囊温30℃以上のある狭い温度範囲で最低から最高頻度に移行する。これらの反応様式について下記の3つの事項を検討した。I) 刺激面積の影響：陰囊皮膚を接触面積の異なる熱極で刺激した時のニューロンの放電頻度の変化を観察した。刺激面積の広い程強い応答を示した。II) 脳温 (Thy)・陰囊温 (Tscr) と放電頻度の関係：Thy に対するニューロンの応答を3段階の Tscr で観察した。Thy に対して放電頻度をプロットするとその曲線が Tscr により平行移動するものと、傾斜の変わるものがあった。また逆に Thy を固定して Tscr を変化させたが、放電頻度の変わる Tscr の範囲は Thy には影響されなかった。III) 特異ニューロン：Tscr に対して動的反応を示すニューロン20例を記録した。そのうち15例は Thy に対して非感受性のニュー

ーロンで、5例は温ニューロンであった。これらは T_{scr} : 36~37℃以上で温度の上昇期か下降期のいずれか一方でのみ一過性に数10秒から数分間放電頻度が変化(増加あるいは減少)した。

35. 寒冷曝露ラット骨格筋代謝に対する Norepinephrine の作用

塩田昌一, 菅野 司, 島田正一 (大阪府大, 農, 家畜生理)

恒温動物が寒冷に馴化すると, Norepinephrine(NE)によって著しく代謝が亢進される。骨格筋はふるえのみならず非ふるえ産熱においても主要な産熱器官であると考えられているにもかかわらず, 骨格筋に対するNEの作用機序は明らかでない。NE単独の効果を見ることのできる後肢骨格筋灌流法を用い, 骨格筋の代謝に対するNEの作用を検討した。室温(24±1℃)および寒冷(4±1℃)飼育ラットの後肢骨格筋を Krebs

bicarbonate buffer(95%O₂, 5%CO₂飽和)を用い flow through system で灌流した。結果: 1) NE(50nM)による灌流筋の酸素消費は室温飼育ラットに比べ, ふるえ産熱期では増加せず, 非ふるえ産熱期に入った寒冷曝露15, 20日目では有意に増加した。NE注入前の酸素消費には差がなかった。2) NE(50nM)による酸素消費の促進は Phentolamine(0.5μM)および Propranolol (0.5μM)により抑制された。3) Phenylephrine (0.05~0.5μM)および Isoprenarine(0.5~50nM)単独では酸素消費を促進しえなかった。4) 骨格筋より単離したミトコンドリアの呼吸活性にNEは作用しなかった。以上の成績から, 寒冷馴化に伴って, 骨格筋代謝のNEに対する応答性が著しく増加することを実証しえた。NEによる酸素消費の促進は, NEのαおよびβ-の両受容体に対する作用によって発現することが示唆された。

〔昭和55年度生理学論文表題集〕(1)

(日本生理学雑誌に掲載の分も含む)

本表題中 * 印は前年度の脱落分を示す

北海道大学医学部第一生理学教室

- 1) Watanabe, K., Endo, M., Honma, K. & Hiroshige, T.(1980.2)Critical period for setting the phase angle of circadian rhythm of rat plasma corticosterone in perinatal pups. Progr. Abstr. Sixth Intern. Congr. Endocr., Melbourne 410
- 2) Honma, K. & Wuttke, W.(1980.2)Spontaneous LH surges in immature female rats. Progr. Abstr. Sixth Intern. Congr. Endocr., Melbourne 228
- 3) Honma, K. & Wuttke, W. (1980.9) Role of catecholamines turnover rates in the rat brain in LH, FSH or prolaction release. J. Physiol. Soc. Japan **42**, 356
- 4) Hiroshige, T., Watanabe, K. & Endo, M.(1980.9) Is feeding-inducible plasma corticosterone peak associated with an independent oscillator in rats? J. Physiol. Soc. Japan **42**, 380
- 5) Watanabe, K., Honma, K., Endo, M. & Hiroshige, T.(1980.9)Critical period of setting the phase angle of plasma corticosterone in perinatal pups. J. Physiol. Soc. Japan **42**, 380
- 6) Honma, K. & Wuttke, W.(1980.9)Norepinephrine and dopamine turnover rates in the medial preoptic area and the mediobasal hypothalamus of the rat brain after various endocrinological manipulations. Endocrinology **106**, 1848-1853
- 7) Kaneko, M., Hiroshige, T., Shinsako, J. & Dallman, M. F.(1980.10)Diurnal changes in amplification of hormone rhythms in the adrenocortical system. Am. J. Physiol. **239**, R309-R316
- 8) Endo, M., Honma, K. & Hiroshige, T.(1980.12) Neural origin and inhibitory modulation by hypothalamic catecholamines of pulsatile secretion of luteinizing hormone in ovariectomized rats. Biomedical Research **1**, 517-527
- 9) 渡辺憲治, 遠藤満智子, 広重 力(1980.1)ラット血漿コルチコステロンおよび自発行動量. ウルトラジアンリズムの位相解析. 日本生理誌 **42**(1), 18
- 10) 遠藤満智子, 渡辺憲治, 広重 力(1980.1)卵巣摘除ラットにおける拍動性 LH 分泌の発現部位と視床下部カテコールアミンの役割. 日本生理誌 **42**(1), 18-19
- 11) 遠藤満智子, 渡辺憲治, 広重 力(1980.4)卵巣摘除ラットにおける拍動性 LH 分泌の発現部位と視

床下部カテコールアミンの役割. 日本内分泌誌 **56**(4), 394

- 12) 本間研一, Wuttke, W. (1980.4) 思春期前幼若雌ラットにみられる LH 分泌動態. 日本内分泌誌 **56**(4), 398
- 13) 広重 力, 渡辺憲治, 遠藤満智子(1980.4)概日リズムと Zeitgeber—給食制限より生ずるホルモリズムのフリーラン周期. 日本内分泌誌 **56**(4), 413
- 14) 森谷 梨, 山口智弘, 広重 力(1980.4)寒冷適応ラットにおける中枢神経作用薬感受性の変化. 日本生気象誌 **17**(1), 1-18
- 15) 広重 力(1980.7)脳ホルモンと老化. 日本老年医誌 **17**(4), 435-439
- 16) 広重 力(1980.10)卵巣と他の内分泌臓器 4) 松果体. 卵巣—基礎と臨床(林 基之, 一戸喜兵衛, 鈴木秋悦編) 金原出版, 東京 212-223
- 17) 広重 力(1980.10)生物の体内リズムの気象. 小児科 Mook **14**, 123-133
- 18) 森谷 梨, 井川和夫, 広重 力(1980.10)ラットの非ふるえ産熱と血漿遊離脂肪酸利用に対する運動鍛錬効果. 日本生気象誌 **17**(2), 59-64
- 19) 広重 力, 金子正則(1980.12)視床下部下垂体副腎皮質系の階層支配特性—システムの中のパラメューロン—. 神経研究の進歩 **24**(6), 1065-1071

北海道大学医学部第二生理学教室

- 1)* Fukushima, K., Pitts, N. G. & Peterson, B. W. (1979) Interstitial action on forelimb, hindlimb and back motoneurons. Exp. Brain Res. **37**, 605-608
- 2) 村上新治, 加藤正道(1980)頸筋求心線維の脳幹投射について. 日本生理誌 **42**, 15
- 3) 福島菊郎, 村上新治, 松島純一, 加藤正道(1980)カハル間質核脊髄路細胞に対する前庭からの入力. 日本生理誌 **42**, 15
- 4) 丹治 順(1980)下半身支配領域の運動野と補足運動野について. 日本生理誌 **42**, 15
- 5) 加藤正道(1980)中枢性運動制御の生理学. 理学療法と作業療法 **14**, 196-201
- 6) 丹治 順(1980)運動野のゲート作用(3). 脳の統御機能報告書 **3**, 157-158
- 7) 加藤正道, 村上新治(1980)小脳運動学習の病態生理. 脳の統御機能報告書 **3**, 333-334
- 8) 村上新治, 加藤正道, 安藤義宣, 中嶋義明(1980)一定張力を維持した場合の motor unit の活動について. 脳波と筋電図 **8**, 73
- 9) 片岡憲章, 高坂要一郎, 山内俊雄, 村上新治, 加藤正道(1980)小脳患者における随意収縮時の筋張

- 力および粘弾性について. 脳波と筋電図 **8**, 74
- 10) Tanji, J., Taniguchi, K. & Saga, T. (1980) Supplementary motor area: Neuronal response to motor instructions. *J. Neurophysiol.* **43**, 60-68
- 11) Tanji, J. (1980) Neuronal activity in the cortical supplementary motor area associated with the development of a preparatory motor set for sensory-triggered responses. *Neurobiological basis of learning and memory.* (Ed) Tsukada, Y. & Agranoff, B. W. John Wiley & Sons, New York 99-111
- 12) Matsumoto, G., Tsuchida, Y., Furukawa, T. & Kato, M. (1980) Measurement of the cat's EEG and ECG with a telemetry system in high DC electric fields. I. A two-channel modified PDM/FM telemetry system to obtain data from small animals. *Biotelemet. Pat. Monit.* **7**, 34
- 13) Ohta, S., Tanji, J. & Kato, M. (1980) Measurement of the cat's EEG and ECG with a telemetry system in high DC electric fields. II. Applications. *Biotelemet. Pat. Monit.* **7**, 35
- 14) 加藤正道 (1980) neuromuscular unit の随意制御. 「運動の解析」島村宗夫, 中村隆一編 医歯薬出版 221-230
- 15) Kato, M., Murakami, S. & Matsumoto, G. (1980) Measurement of stiffness of mammalian muscle by a newly developed instrument. *EEG. Clin. Neurophysiol.* **49**, 203-206
- 16) 加藤正道 (1980) 中枢プログラムについて. 「脳の統御機能」総括班研究報告書6 「行動発現と脳」医歯薬出版 237-255
- 17) Tanji, J. & Wise, S. P. (1980) Neuronal responses in the motor cortex and in area 3a to passive limb displacements in the awake monkey. *Neuroscience Letters Suppl.* **4**, S57
- 18) Fukushima, K., Murakami, S., Ohno, M., Matsushima, J. & Kato, M. (1980) Properties of interstitiospinal neurons: Semicircular Canal input and vestibular branching. *Neuroscience Letters Suppl.* **4**, S47
- 19) Murakami, S. & Kato, M. (1980) Afferent projection of neck muscles to the brainstem of the cat. *Neuroscience Letters Suppl.* **4**, S35
- 20) Fukushima, K., Murakami, S., Ohno, M. & Kato, M. (1980) Responses of interstitiospinal neurons to tectal, cortical and peripheral stimuli. *日本生理誌* **42**, 261
- 21) Tanji, J. (1980) Neuronal activity in the hindlimb area of the supplementary motor cortex. *日本生理誌* **42**, 270
- 22) 丹治 順 (1980) 中枢性運動制御の生理学. 理学療法と作業療法 **14**, 769-773
- 23) Peterson, B. W., Fukushima, K., Hirai, N., Schor, R. H. & Wilson, V. J. (1980) Responses of vestibulospinal and reticulospinal neurons to sinusoidal vestibular stimulation. *J. Neurophysiol.* **43**, 1236-1250
- 24) Fukushima, K., Murakami, S., Matsushima, J. & Kato, M. (1980) Vestibular responses and branching of interstitiospinal neurons. *Exp. Brain Res.* **40**, 131-145
- 25) 村上新治 (1980) 頸筋 I 群求心線維の中枢投射について. *北海道医誌* **55**, 509-520
- 26) 岩本光存欣, 太田俊郎 (1980) 心疾患における心電図テレメータの意義. *医用電子と生体工学* **18**, 474-478
- 27) Fukushima, K., Murakami, S., Ohno, M. & Kato, M. (1980) Properties of mesencephalic reticulospinal neurons in the cat. *Exp. Brain Res.* **41**, 75-78
- 28) Ohta, S., Tanji, J., Kato, M. & Matsumoto, G. (1980) Measurement of the cat's EEG and ECG with a telemetry system in high DC electric fields. II. Applications. *Biotelemetry V* (ed.) Matsumoto, G. & Kimmich, H. P. 145-148

北海道大学歯学部口腔生理学教室

- 1) 亀田和夫, 鎌田 勉, 米沢功至 (1980.1) げっ歯類の超音波交信. *日本生理誌* **42**(1), 16
- 2) Kameda, K. (1980.1) Cerebral asymmetry detected with interaural switching. *Neuroscience Letters Suppl.* **4**, S72
- 3) 吉田登美男, 亀田和夫 (1980.2) 聴覚の心理. 新版聴覚と音声, 電子通信学会 72-240
- 4) Yoshimura, K., Nezu, E. & Chiba, A. (1980.4) Refractoriness of the cyclic AMP response to catecholamines in rat parotid slices in vitro. *Jap. J. Physiol.* **30**, 541-560
- 5) Yoshimura, K. & Nezu, E. (1980.7) Catecholamine-induced desensitization of cyclic AMP response in rat parotid gland. The XXVIII international congress of physiological sciences, Budapest Abstracts 794
- 6) 亀田和夫 (1980.8) 耳間交替させた聴覚信号とその融合. *生理学研究所年報* **1**, 163
- 7) 亀田和夫 (1980.8) 耳間交替と大脳半球優位性. *生理学研究所年報* **1**, 173-174
- 8) Kamada, T., Yonezawa, N. & Kameda, K. (1980.9) Peripheral response of mongolian gerbil to ultrasonics. *J. Physiol. Soc. Japan* **42**, 300
- 9) Yoshimura, K., Nezu, E. & Chiba, A. (1980..9) Agonist-induced desensitization of β -adrenergic receptor in rat parotid slices. *J. Physiol. Soc. Japan* **42**, 357
- 10) 米沢功至, 亀田和夫 (1980.10) コンピューターによる構音筋の筋電図解析. 歯基礎誌抄録集 **22**, 104

北海道大学獣医学部生理学教室

- 1) Kanno, T. & Habara, Y. (1980.2) The effect of acetylcholine concentration on membrane potential, redox state and secretion of the pancreatic acinar cell. *Biomed. Res.* **1**, 66-75
- 2) Saito, A., Williams, J. A. & Kanno, T.(1980.2) Potentiation by insulin of the acetylcholine-induced secretory response of the perfused rat pancreas. *Biomed. Res.* **1**, 101-103
- 3) 菅野富夫 (1980.3) 膵臓の機能 (II), 胆と膵 **1**, 317-324
- 4) Saito, A., Williams, J. A. & Kanno, T.(1980.3) Potentiation of cholecystokinin-induced exocrine secretion by both exogenous and endogenous insulin in isolated and perfused rat pancreata. *J. Clin. Invest.* **65**, 777-782
- 5) Saito, A. & Kanno, T. (1980.4) Influence of insulin and external potassium concentration on secretory responses to cholecystokinin-pancreozymin in the pancreatic acinar cell. *Biomed. Res.* **1**, 146-150
- 6) 斎藤篤志, 菅野富夫 (1980.5) 胃腸膵パラニューロンの刺激—放出連関—CCK-PZ および VIP 分泌細胞の比較—消化管ホルモン研究の動向 21-26
- 7) Saito, A., Sankaran, H., Goldfine, I. D. & Williams, J. A.(1980.6)Cholecystokinin receptors in the brain: characterization and distribution. *Science* **208**, 1155-1156
- 8) 菅野富夫(1980.9)生体環境適応調節機構における Ca イオンの重要性とその作用機序に関する研究 (9). 三菱財団事業報告書 (第9回) 54-55
- 9) Kanno, T., Habara, Y., Saito, A. & Yonezawa, H.(1980.9)The effect of acetylcholine concentration on secretory responses, redox state and membrane potential of the pancreatic acinar cell. *J. Physiol. Soc. Japan* **42**, 237
- 10) Harada, E., Habara, Y., Yonezawa, H., Shibuya, I. & Kanno, T.(1980.9)Changes in secretory responses of the exocrine and endocrine pancreas in the course of cold acclimation of rat. *J. Physiol. Soc. Japan* **42**, 378
- 11) Kanno, T., Saito, A. & Yonezawa, H.(1980.10) Unidirectional cellular processes of stimulus-secretion coupling in a cell secreting cholecystokinin-pancreozymin. *Histochemistry and Cell Biology of Autonomic Neurons, SIF Cells, and Paraneurons.*(eds. O. Eränko, S. Soinia. & H. Päivärinta) 327-332
- 12) Kanno, T. (ed.) (1980.12) Paraneurons, their features and functions. *Biomed. Res. Suppl.* **1**
- 13) Kanno, T.(1980.12)Process of reception, conduction and extrusion in paraneurons. *Paraneurons, their Features and Functions*(ed. Kanno, T.) *Biomed. Res. Suppl.* **1**
- 14) Habara, Y.(1980.8)Influences of ionic environments on ACh-induced secretory responses in isolated perfused pancreas of rats. *Jpn. J. Physiol.* **30**, 561-574
- 15) 菅野富夫(1980.12)パラニューロン生理学の発展. *神経進歩* **24**, 1056-1064

北海道大学応用電気研究所生理部門

- 1) Kikuchi, Y., Horimoto, M., Koyama, T., Koyama, Y. & Tozawa, S.(1980)Estimation of pore passage time of red blood cells in normal subjects and patients with renal failure. *Experientia* **36**, 325-326
- 2) Koyama, T., Kikuchi, Y. & Kakiuchi, Y.(1980) Altered permeability and volume elasticity during transient ischemia. *Perspectives in Cardiovasc. Res.*(Raven Press) 29-47
- 3) 牧野田知, 一戸善兵衛, 小山富康(1980)排卵における卵巣組織血行動態について. *日本産科婦人科学会誌* **32**, 479-485
- 4) 小山富康, 吉良枝郎(1980)肺循環と血管機能. *呼吸と循環* **28**, 15-18
- 5) 朝倉利光, 三品博達, 小山富康(1980)レーザドックによる血流測定法. *レーザ医学, 中山書店* 107-122
- 6) 小山富康, 堀本和志, 三品博達, 朝倉利光(1980)血流の測定. *LDV の基礎と応用, 日刊工業新聞社* 107-120
- 7) 垣内美弘, 小山富康(1980)水分の濾過, 吸収と膠質滲透圧. *日本ME学会誌* **18**, 373-380
- 8) 堀本和志, 小山富康(1980)肺内微小循環に与える喫煙. *日本胸部疾患学会誌* **18**増刊号, 227
- 9) 垣内美弘, 小山富康, 三上智久(1980)毛細血管透過性と血中膠質滲透圧. *日本生理誌* **42**, 345
- 10) 菊池佑二, 堀本和志, 垣内美弘, 小山富康(1980)赤血球変形能に及ぼす血漿蛋白, 電解質の相乗効果. *日本生理誌* **42**, 347
- 11) 堀本和志, 小山富康(1980)肺微小循環内血流速度に及ぼす組成の影響. *日本生理誌* **42**, 354
- 12) 堀本和志, 小山富康(1980)レーザを用いた生体内微小循環の血流速度計測. *日本ME学会誌, 特別号* **18**, 142-143
- 13) 対馬信子, 佐藤竜雄, 小山富康, 菊池佑二, 堀本和志, 垣内美弘(1980)生体ビデオ顕微鏡システムによるヒト眼球結膜微小循環観察について. *日本ME学会誌* **18**, 20-21
- 14) 菊池佑二, 新居 孝, 堀本和志, 小山富康(1980)赤血球変形能測定法の開発及び臨床応用. *日本ME学会誌* **18**, 58-59
- 15) Makinoda, S., Ichinohe, K. & Koyama, T.(1980) Ovulation and ovarian blood flow. *Proc. 28th International congress of Physiological sciences, Budapest, Hungary* 561
- 16) Kikuchi, Y., Horimoto, M., Kakiuchi, Y. & Koyama, T.(1980)The effect of plasma proteins

- on the reduction of red cell deformability in hyperosmotic plasma. *Ibid.* 512
- 17) Kakiuchi, Y., Nakajima, S., Arai, T., Horimoto, M., Kikuchi, Y. & Koyama, T. (1980) Osmotic fluid flow between blood and interstitial fluid reflected on changes in plasma colloid osmotic pressure of anesthetized dogs. *Ibid.* 500
- 18) Koyama, T., Horimoto, M., Kikuchi, Y. & Kakiuchi, Y. (1980) Blood flow velocity in cerebral arterioles of cats. *Ibid.* 527
- 19) Horimoto, M., Kikuchi, Y. & Koyama, T. (1980) Effect of alveolar gas composition on pulmonary microcirculation. *Ibid.* 478
- 20) 小山陽子, 戸沢修平, 橋本 博, 菊池佑二 (1980) 腎不全における赤血球変形能. 第18回日本社会保険医学会演説集 144

札幌医科大学生理学第一講座

- 1) 山本勝裕, 藪 英世 (1979.12) モルモット小腸平滑筋の細胞膜に富む画分の分離と指標酵素活性. *日本平滑筋誌* 15, 337-351
- 2) 蓮見孝男, 小坂 功, 永井寅男 (1980.1) イガイ前収束筋のK拘縮について. *日本生理誌* 42, 17-18
- 3) 小原一男, 高氏 昌, 永井寅男 (1980.1) カエル骨格筋の収縮に対する verapamil の作用. *日本生理誌* 42, 18
- 4) Suzuki, T., Obara, K. & Nagai, T. (1980.2) Effect of ruthenium red on excitation-contraction coupling in frog skeletal muscle. *Jpn. J. Physiol.* 30, 49-59
- 5) Suzuki, T., Takauji, M. & Nagai, T. (1980.2) Distribution of sialic acid in frog skeletal muscle and effect of neuraminidase on Ca uptake and ATPase activity of sarcoplasmic reticulum. *Jpn. J. Physiol.* 30, 60-70
- 6) 太田 勲, 永井寅男, 永井 格 (1980.2) カエル骨格筋における異常アニオンの各種収縮増強作用の機序について. *札幌医誌* 49, 1-6
- 7) Takauji, M., Tsutsu-ura, M. & Nagai, T. (1980.4) Biphasic potassium contractures in frog single twitch muscle fibers and effects of various agents on the contractures. *Jpn. J. Physiol.* 30, 205-218
- 8) Oota, I., Nagai, I. & Nagai, T. (1980.4) Effect of SCN on twitch in single twitch muscle fibers of the frog. *Jpn. J. Physiol.* 30, 231-241
- 9) 藪 英世 (1980.5) 「筋肉のなぞ」について. *からだの科学* 95, 128
- 10) 山本勝裕, 藪 英世 (1980.6) 小腸平滑筋細胞膜分のATP依存性Ca⁺⁺取り込み能. *日本平滑筋誌* 16, 109-121
- 11) Takauji, M., Tsutsu-ura, M. & Nagai, T. (1980.7) Characteristics of the inactivation of excitation-contraction coupling in single twitch muscle fibers of the frog. *Proc. Intern. Union Physiol. Sci.(Budapest)* 14, 737
- 12) Yabu, H., Matsuzawa, T., Yamamoto, K. & Miyazaki, E. (1980.7) Role of Ca sequestration in the spontaneous relaxation of ouabain contraction of a smooth muscle. *Proc. Intern. Union Physiol. Sci.(Budapest)* 14, 791
- 13) 永井寅男, 小坂 功, 小原一男, 筒浦理正, 高橋正樹, 高橋延昭 (1980.8) カルシウムと興奮収縮連関—ActivationとInactivationに対するStabilizerとしてのカルシウム作用—. *札幌医誌* 49, 383-390
- 14) 金谷秀秋, 高氏 昌, 永井寅男 (1980.8) カエル骨格筋における疲労の機序について. *札幌医誌* 49, 402-412
- 15) 藪 英世 (1980.8) 除神経性筋萎縮. *日本医事新報* 2939, 128-129
- 16) Oota, I., Nagai, I. & Nagai, T. (1980.9) Inactivation of caffeine contracture in twitch muscle fibers of the frog. *J. Physiol. Soc. Japan* 42, 314
- 17) 千葉勉夫, 藪 英世, 小松作蔵 (1980.10) 心停止液併用冷却液冠灌流法による心筋保護効果. 術後代謝研究会誌 14, 158-163
- 18) 永井寅男, 高氏 昌, 太田 勲, 小坂 功, 筒浦理正, 高橋正樹 (1980.10) カリウム拘縮のInactivationに関する研究の現状と今後の問題. *札幌医誌* 49, 453-461
- 19) 高氏 昌 (1980.10) シンポジウム「児童生徒の体力づくりはいかにあるべきか」運動器官としての骨格筋の生理学. 第15回北海道学校保健学会総会抄録集 19

札幌医科大学生理学第二講座

- 1)* 松沢俊夫, 山本勝裕, 藪 英世, 宮崎英策, 上村恭一, 戸塚守夫, 早坂 (1979.9) ウサギ門脈平滑筋のウワバインによる一過性の収縮について. *日本平滑筋誌* 15(2), 130-132
- 2)* 森谷 恵, 石沢光郎, 宮崎英策 (1979.9) モルモット胃の縦走筋標本と輪走筋標本の収縮力学定数の比較. *日本平滑筋誌* 15(2), 140-142
- 3)* 砂野 哲 (1979.9) モルモット精管平滑筋の相性と持続性収縮に対する代謝阻害条件の効果. *日本平滑筋誌* 15(2), 213-215
- 4)* 新田秀昭, 石沢光郎, 宮崎英策 (1979.9) 摘出モルモット胃輪走筋における内因性PGEの作用. *日本平滑筋誌* 15(2), 238-239
- 5)* 山本勝裕, 藪 英世 (1979.12) モルモット小腸平滑筋の細胞膜に富む画分の分離と指標酵素活性. *日本平滑筋誌* 15(4), 337-351
- 6) 石沢光郎, 新田秀昭, 宮崎英策 (1980.1) モルモット胃輪走筋における内因性プロスタグランディンの作用. *日本生理誌* 42(1), 17
- 7) Ishizawa, M., Nitta, H. & Miyazaki, E. (1980.3) Inhibitory action of lanthanum(La) on PGF_{2α}-induced contraction of guinea pig stomach.

- Prostaglandins 19(3), 407-412
- 8) 石沢光郎(1980.5)消化管の機能—大腸の運動, 吸収—. 臨床医 6, 639-641
 - 9) 相馬 勤, 斎藤孝次, 佐藤 修, 砂野 哲, 宮崎英策(1980.7)血管周囲イオン変化とウサギ脳底動脈の薬物感受性について. 日本平滑筋誌 16
 - 10) Sunano, S. & Miyazaki, E.(1980.7)Effects of temperature on depolarized smooth muscle in the presence of multivalent cations. Proc. Int. Uni. Physiol. Sci. 14, 724
 - 11) Moriya, M. & Miyazaki, E. (1980.8) Ultrastructural differences between longitudinal and circular muscle cells of the guinea pig stomach. Sapporo Med. J. 49(4), 391-401
 - 12) Sunano, S. & Miyazaki, E.(1980.8)Contraction by warming in depolarized smooth muscle. J. Physiol. Soc. Japan 42(8, 9), 318
 - 13) Moriya, M., Ishizawa, M., Yabu, H. & Miyazaki, E.(1980.8)Contractile responses to A-C field stimulations and the dynamic constants of the longitudinal and circular muscles of guinea pig stomach. J. Physiol. Soc. Japan 42(8, 9), 316
 - 14) 今村 洋, 石沢光郎(1980.11) Prostaglandin E₁ のラット胃粘液分泌および急性胃粘膜障害に対する作用. 日消誌 77(11), 1717-1723
 - 15) Sunano, S. (1980.12) Involvement of intrinsic noradrenaline in spontaneous contraction of vas deferens induced by elevated-K⁺. Sapporo Med. J. 49(6), 593-601
 - 16) Nitta, H. & Ishizawa, M.(1980.12)Endogenous prostaglandins and spontaneous contractions in the circular muscle of the guinea-pig stomach. Jpn. J. Physiol. 30(6), 815-826
 - 17) Sunano, S.(1980)Comparison of effects of low temperature and metabolic inhibition on high-K-induced contracture of vas deferens. Arch. int. Pharmacodyn. Ther. 248, 33-42
 - 18) 高山 宏, 相馬 勤, 砂野 哲(1980)摘出ウサギ脳動脈におけるK濃度上昇による収縮. 日本平滑筋誌 16(4)
 - 19) 砂野 哲(1980)平滑筋と強心配糖体. 日本平滑筋誌 16(4)
- 旭川医科大学医学部第一生理学教室**
- 1) 大野都美恵, 黒島晨汎, 土居勝彦(1980.1)ヒトの血中グルカゴンおよび代謝基質濃度の季節変動. 日本生理誌 42(1), 19
 - 2) 倉橋昌司, 黒島晨汎(1980.1)温度馴化によるカテコールアミンβ受容体の適応性変化. 日本生理誌 42(1), 19
 - 3) 八幡剛浩, 黒島晨汎, 大野都美恵(1980.1)グルカゴンと耐寒性. 日本生理誌 42(1), 19
 - 4) 土居勝彦, 黒島晨汎(1980.1)妊娠ラット寒冷馴化の仔ラット耐寒能への影響. 日本生理誌 42(1), 20
 - 5) 倉橋昌司(1980.1)寒冷馴化におけるクレアチン代謝に関する研究. 北海道医誌 55(1), 47-57
 - 6) 黒島晨汎, 八幡剛浩, 大野都美恵, 土居勝彦(1980.2)寒冷および暑熱曝露時の内分泌反応—特にグルカゴン分泌について—. 文部省科学研究費補助金総合研究(A) 暑熱寒冷馴化の形成過程(437005)昭和54年度第2回班会議研究報告集 15-17
 - 7) Kuroshima, A.(1980.4)The effect of temperature acclimation on the spin-lattice relaxation time of brown adipose tissue. Jpn. J. Physiol. 30(2), 297-300
 - 8) 土居勝彦(1980.4)ラットにおけるエネルギー代謝日周リズムの生後発達. 日生氣誌 17(1), 16-21
 - 9) 黒島晨汎(1980.6)体温調節とくに温度馴化の液性調節機序. 自律神経 17(3), 141-146
 - 10) Doi, K. & Kuroshima, A.(1980.7)Sexual difference in the thermoregulatory ability of rats. Proc. Inter. Union of Physiol. Sci. 14(28 Inter. Congress Budapest, July, 1980) 383
 - 11) Kurahashi, M. & Kuroshima, A. (1980.7) Significance of β-adrenergic receptor in temperature acclimation. Proc. Inter. Union of Physiol. Sci. 14(28 Inter. Congress Budapest, July, 1980) 533
 - 12) Kuroshima, A., Doi, K., Yahata, T., Kurahashi, M. & Ohno, T.(1980.7)Glucagon and temperature acclimation. Abstracts. The Satellite symposium on Thermal Physiology 28 Inter. Congress of Physiol. Sci., Peccs, No.65
 - 13) Kurahashi, M. & Kuroshima, A.(1980.8)Temperature acclimation and changes in β-adrenergic receptor. 日本生理誌 42, 377
 - 14) Ohno, T., Kuroshima, A. & Yahata, T.(1980.8) Role of polyamines in temperature acclimation. 日本生理誌 42, 378
 - 15) Yahata, T., Kuroshima, A. & Ohno, T.(1980.8) Improved cold tolerance and its mechanism in glucagon-treated rats. 日本生理誌 42, 378
 - 16) 倉橋昌司, 黒島晨汎(1980.9)褐色脂肪細胞 adrenergic β-receptor の検定. 第60回北海道医学大会プログラム抄録集 171
 - 17) 八幡剛浩, 黒島晨汎(1980.9)褐色脂肪細胞に対するグルカゴンの in vitro 熱産生作用. 第60回北海道医学大会プログラム抄録集 171
 - 18) 土居勝彦, 黒島晨汎(1980.9)褐色脂肪組織に対するグルカゴンの in vivo 熱産生作用. 第60回北海道医学大会プログラム抄録集 171
 - 19) 黒島晨汎, 土居勝彦 (1980.10) 温度馴化とグルカゴン—特に in vivo におけるグルカゴン反応性について—. 文部省科学研究費補助金総合研究(A)暑熱寒冷馴化の形成過程(437005)昭和55年度第1回班会議研究報告集 8-9
 - 20) 土居勝彦, 黒島晨汎(1980.11)褐色脂肪組織の in vivo 熱産生のホルモン性調節. 日生氣誌 17(3),

61

- 21) 八幡剛浩, 黒島晨汎 (1980.11) 遊離褐色脂肪細胞の *in vitro* 熱産生のホルモン性調節. 日生気誌 17(3), 62
- 22) 倉橋昌司, 黒島晨汎 (1980.11) 寒冷馴化褐色脂肪細胞 adrenergic β -receptor 特性. 日生気誌 17(3), 63
- 23) Kuroshima, A., Yahata, T. & Ohno, T. (1980.12) Possible role of polyamines in the function of brown adipose tissue. Jpn. J. Physiol. 30, 935-943

旭川医科大学第二生理学教室

- 1) 青木 藩, 河原剛一, 森 茂美(1980.1) ネコ頸髄の呼吸性ニューロン活動. 第3回神経科学学術集會予稿集 22
- 2) 河原剛一, 青木 藩, 森 茂美(1980.1) 歩行リズムの発現と stage-setter. 第3回神経科学学術集會予稿集 24
- 3) 青木 藩(1980.1) 脊髄半切サルの下肢運動機能回復. 脳波と筋電図 8(1), 10
- 4) 森 茂美, 青木 藩, 河原剛一, 富山知隆 (1980.1) 中脳ネコの橋中心被蓋野刺激とその postural tonus に及ぼす効果. 脳波と筋電図 8(1), 76
- 5) 富山知隆, 海野徳二, 森 茂美, 青木 藩, 河原剛一(1980.1) 中脳ネコの直立姿勢. 脳波と筋電図 8(1), 76
- 6) Kawahara, K., Aoki, M. & Mori, S. (1980.1) Locomotor generator consisting of rhythm generator and stage-setter. Neurosci. Lett. suppl. 4, 24
- 7) Aoki, M., Kawahara, K. & Mori, S. (1980.1) Spontaneous respiratory activities in the upper cervical cord of the cat. Neurosci. Lett. suppl. 4, 27
- 8) 青木 藩, 河原剛一, 森 茂美, 富山知隆 (1980.3) 頸髄の呼吸性ニューロン活動. 日本生理誌 42(1), 16
- 9) 森 茂美, 青木 藩, 河原剛一, 富山知隆 (1980.3) 中脳ネコの除脳固縮と四足歩行. 日本生理誌 42(1), 16
- 10) 青木 藩, 森 茂美(1980.3) 脊髄傷害後の運動機能回復と神経回路の可塑性. 文部省特定研究「脳の統御機能」報告書(3) 127
- 11) 森 茂美, 青木 藩, 河原剛一(1980.3) 歩行運動の生起機構. 文部省特定研究「脳の統御機能」報告書(3) 85
- 12) 青木 藩, 河原剛一, 森 茂美(1980.3) ネコ頸髄の呼吸性ニューロンの機能特性. 第57回日本生理学会大会予稿集 130
- 13) 森 茂美, 河原剛一, 青木 藩, 富山知隆 (1980.3) 中脳ネコにおける歩行の生起と stage setting. 第57回日本生理学会大会予稿集 88
- 14) 河原剛一, 青木 藩, 森 茂美(1980.5) 歩行生起機構のモデル解析. 医用電子と生体工学 18(特別

号), 58

- 15) 森 茂美, 大橋 潔 (1980.6) 姿勢の保持について. 運動の解析 179
- 16) 渡辺広昭, 青木 藩, 江端範名(1980.6) ハロセンの末梢神経興奮伝導に及ぼす影響. 第27回日本麻酔学学会総会抄録集 92
- 17) Aoki, M. & Yamamura, T.(1980.6) Postinhibitory rebound facilitation of the extensor reflex in the high spinal cat. Jap. J. Physiol. 30, 455
- 18) Yamamura, T.(1980.6) Oscillatory potentials of the cat lateral geniculate nucleus induced by barbiturate. Jap. J. Physiol. 30, 443
- 19) Aoki, M. & Kawahara, K. (1980.7) Afferent inhibition in the cat's cuneate nucleus. 28th International Congress of Physiological Sciences. Hungary IUPS 14, 301
- 20) Mori, S., Aoki, M. & Kawahara, K. (1980.7) Dual effects elicited by MLR stimulation upon the spinal stepping generator in the mesencephalic cat. 28th International Congress of Physiological Sciences. Hungary IUPS 14, 595
- 21) 渡辺広昭, 青木 藩(1980.9) 麻酔薬の体性感覚系に及ぼす作用—その3 ハロセンの末梢神経伝導に及ぼす効果. 麻酔 29, 861
- 22) 河原剛一, 森 茂美, 坂本尚志, 富山知隆 (1980.9) 中脳ネコにおける筋緊張減弱および増強部位の脳幹内同定. 第60回北海道医学大会プログラム抄録集 168
- 23) 青木 藩, 河原剛一(1980.9) ネコ頸髄の呼吸性ニューロンと脳幹呼吸中枢. 第60回北海道医学大会プログラム抄録集 169
- 24) 河原剛一, 青木 藩, 森 茂美(1980.9) 歩行リズム生起機構のモデルシミュレーション. 第60回北海道医学大会プログラム抄録集 186
- 25) Mori, S., Kawahara, K., Aoki, M. & Tomiyama, T.(1980.9) Initiation of locomotion related to excitability setting of the brain stem and the spinal cord in the mesencephalic cat. 日本生理誌 42, 280
- 26) Aoki, M., Kawahara, K. & Mori, S. (1980.9) Respiratory neuronal activities in the upper cervical cord of the cat. 日本生理誌 42, 351
- 27) 青木 藩 (1980.10) 大脳皮質刺激の呼吸に及ぼす影響. 第10回脳波・筋電図学会予稿集 155
- 28) 富山知隆, 海野徳二, 森 茂美, 河原剛一 (1980.10) 中脳ネコの直立姿勢と外側前庭核細胞活動. 第10回脳波・筋電図学会予稿集
- 29) 河原剛一, 坂本尚志, 森 茂美 (1980.10) 中脳ネコの筋緊張レベルと脳幹機構. 第10回脳波・筋電図学会予稿集 53
- 30) Aoki, M., Mori, S., Kawahara, K., Watanabe, H. & Ebata, N.(1980.11) Generation of spontaneous respiratory rhythm in high spinal cats. Brain Res. 202, 51

東日本学園大学歯学部口腔生理学教室

- 1)* 高松隆常, 猪股孝四郎, 高橋利兵衛(1979.8)人眼C波に及ぼす光刺激期間の影響. 岩手医誌 31, 605-609
- 2) 猪股孝四郎, 玉川恭子, 伊藤克之, 中村治雄(1980.3)微量液体の測定及び記録法の再検討. 第57回日本生理学会大会予稿集 146
- 3) 猪股孝四郎, 玉川恭子, 伊藤克之, 中村治雄(1980.9)四基本味と温度との関係. 歯基礎誌第22回総会抄録集 22, 257

弘前大学医学部第一生理学教室

- 1) 佐々木世智子(1980.2)閃光刺激により誘発される大脳緩電位変動一視覚誘発電位との関連性の面から一. 脳神経 32, 135-142
- 2) 尾崎俊行, 星名裕子, 佐々木世智子, 武尾照子, 佐々木大輔(1980.2)閃光刺激により誘発される眼瞼電位変動の性質一導出部位との関係一. 日本生理誌 42, 25-27
- 3) 尾崎俊行(1980.4)第7章内分泌(Ⅱ下垂体, Ⅲ視床下部ホルモン). 「新生理学講義Ⅰ」鈴木泰三, 星猛編, 南山堂 526-546
- 4) 尾崎俊行(1980.4)第7章内分泌(Ⅶ副腎, B副腎髓質). 「新生理学講義Ⅰ」鈴木泰三, 星猛編, 南山堂 599-608
- 5) 尾崎俊行, 星名裕子, 武尾照子, 佐々木大輔(1980.6)音刺激により誘発される眼瞼MV反応の基本的性質一意識水準との関連性の面から一. 弘前医学 32, 303
- 6) 佐々木世智子(1980.6)新たに考案された細型のAg-AgCl型電極の安定性について. 弘前医学 32, 303
- 7) 尾崎俊行(1980.6)マイクロバイブレーションに反映される生体機能. 運動の解析一基礎と臨床応用一医歯薬出版 206-219
- 8) Hoshina, Y., Takeo, T., Ozaki, T. & Sasaki, D.(1980.8)Fundamental properties of the MV responses in the eyelid caused by acoustic stimulation. J. Physiol. Soc. Japan 42, 275
- 9) Sasaki, S., Ozaki, T. & Igarashi, K. (1980.8) Properties of the potential changes caused in the eyelid by flash stimulation, with special reference to the eye movement. J. Physiol. Soc. Japan 42, 275
- 10) 尾崎俊行, 星名裕子, 武尾照子, 佐々木大輔(1980.9)聴覚誘発眼瞼電位変動および眼瞼MV反応のポリグラフ的検討. 弘前医学 32, 475
- 11) 佐々木世智子, 星名裕子, 武尾照子, 尾崎俊行(1980.9)閃光誘発眼瞼電位とEOGとの関連性について. 弘前医学 32, 475

弘前大学医学部第二生理学教室

- 1) 羽田隆吉(1980.4)胆道末端部粘膜ヒダの構造と機能. 日本生理誌 42(4), 86
- 2) 東 正夫, 鈴木寿夫(1980.4)サル前頭前野注視ニ

ューロンの視覚誘導性テコハナン反応時の活動増強. 日本生理誌 42(4), 90

- 3) Hada, R., Azuma, M. & Suzuki, H.(1980)Local functional activity in the monkey brain during a visually guided behavior revealed by deoxyglucose method. Neuroscience Letters Suppl.4, S60
- 4) Suzuki, H., Azuma, M. & Hada, R. (1980.9) Activities during gazing and visual receptive-field of monkey prefrontal neurons. J. Physiol. Soc. Japan 42(8,9), 283
- 5) 鈴木寿夫(1980.12)連合野の機能区分. 生体の科学 31(6), 496-503

岩手医科大学歯学部口腔生理学講座

- 1) Suzuki, T. A. & Matsumoto, N. (1980.1) Characteristics of the polymodal single neurons in the somatosensory cortex of the cat. Neuroscience Letters. Supp. 4, s76
- 2) Suzuki, T. A., Matsumoto, N., Taira, K. & Sato, T. (1980.6) Property of single cortical neurons in anterior coronal gyrus of the cat. J. Dent. Res. 59, 992
- 3) Taira, K., Matsumoto, N., Sato, T. & Suzuki, T. A. (1980.9) Topographic cortical representation of the oral cavity and the lip of the cat. J. Physiol. Soc. Japan. 42, 307
- 4) Matsumoto, N., Taira, K., Takamatsu, T., Hayashi, K., Sato, T. & Suzuki, T. A. (1980.9) Response characteristics of the pulpal neurons and its functional columnar arrangement in the somatosensory cortex (1) of the cat. J. Physiol. Soc. Japan. 42, 307
- 5) 平 孝清, 松本範雄, 鈴木 隆(1980)口腔粘膜下の電気刺激による皮質誘発電位の分布. 日本生理誌 42, 91
- 6) 平 孝清, 松本範雄, 加藤一郎, 鈴木 隆(1980)口腔内体性感覚の皮質投射の特性. 岩手医大歯学雑誌 5, 50
- 7) 松本範雄, 平 孝清, 林 謙一郎, 鈴木 隆(1980.3)中部冠状回のユニット放電の特性. 岩手医大歯学雑誌 5, 50-51
- 8) 松本範雄, 平 孝清, 佐藤 匡, 鈴木 隆(1980)ネコの大脳皮質 area 3b で見出された歯髄応答性細胞の特徴. 歯科基礎誌 22, 252
- 9) 鈴木 隆, 平 孝清, 松本範雄, 林 謙一郎, 八幡文和, 佐藤 匡(1980.11)ネコ体性感覚野SⅢの単1歯髄応答細胞の受容野特性について. 岩手医大歯学雑誌 5, 136-147
- 10)* 平 孝清, 鈴木 隆, 渡辺義夫, 佐藤清忠, 横山隆三(1979)マイクロコンピュータを用いた大脳皮質ニューロン活動測定のためのラボラトリーオートメーション. 計測自動制御学会東北支部講演会論文集 43-44

秋田大学医学部生理学第一講座

- 1) 加藤宏司, 小川哲朗, 伊藤正省(1980.4)ネコ大脳皮質視覚野薄切片内ニューロンの細胞内刺激に対する応答. 脳波と筋電図 **8**, 11
- 2) Bishop, P. O., Kato, H. & Orban, G. A.(1980.5)Direction-selective cells in complex family in cat striate cortex. *J. Neurophysiol.* **43**, 1266-1283
- 3) Ogawa, T., Ito, S. & Kato, H.(1980.6)P- and I-cells in in vitro slices of the lateral geniculate nucleus of the cat. *Tohoku J. exp. Med.* **130**, 359-368
- 4) Takahashi, Y. & Ogawa, T. (1980.6) Mode of connection between retinal afferent fibers and superior colliculus neurons in the cat. *Neuroscience Lett. Suppl.* **4**, S64
- 5) Iijima, K. & Ogawa, T.(1980.6)An HRP study on the projection arising from the locus coeruleus to the supraoptic nucleus of the rat. *Neuroscience Lett. Suppl.* **4**, S31
- 6) Ogawa, T. & Takimori, T. (1980.9) Laminar distribution of morphologically identified neurons of the motor cortex which receive visual input in the cat. *J. Physiol. Soc. Japan* **42**, 284
- 7) Kato, H., Ito, S. & Ogawa, T.(1980.9)Recurrent inhibitory circuit as revealed in in vitro slices of cat's visual cortex. *J. Physiol. Soc. Japan* **42**, 285
- 8) Iijima, K. & Ogawa, T.(1980.10)An HRP study on cell types and their regional topography within the locus coeruleus innervating the supraoptic nucleus of the rat. *Acta Histochem.* **67**, 127-138
- 9) Ogawa, T. & Ishizawa, A.(1980.11)Electron microscopic study on synaptic connections of tectoparabigeminal fibers in the cat parabigeminal nucleus. In: *Integrative Control Functions of the Brain.*(ed. M. Ito)Vol. III, 81-83

秋田大学医学部生理学第二講座

- 1) Dinger, B., Gonzalez, C., Yoshizaki, K. & Fidone, S.(1980.3)¹²⁵I- α -bungarotoxin binding in cat carotid body. *Fed. Proc.* **39**(3), 598
- 2) 佐藤 実, 岩元 純, 古谷野速雄(1980.4)オートラジオグラフ法による胃迷走神経求心性線維およびその終末の分布について. *J. Physiol. Soc. Japan* **42**(4), 86
- 3) Shingai, T.(1980.5)Water fibers in the superior laryngeal nerve of the rat. *Jap. J. Physiol.* **30**(2), 305-307
- 4) Fidone, S., Dinger, B., Gonzalez, C. & Yoshizaki, K.(1980.7)Putative neurotransmitters in

the carotid body: Preliminary studies on the localization of cholinergic and dopaminergic receptors in different species. *Proc. XXVIII Int'l. Congress of Physiological Sciences* **24**, 113

- 5) Fidone, S., Gonzalez, C. & Yoshizaki, K. (1980.7) Putative neurotransmitters in the carotid body: the case for dopamine. *Fed. Proc.* **39**(9), 2636-2640
- 6) Sato, M., Iwamoto, J., Yoshizaki, K. & Koyano, H. (1980.9) The distribution of vagal afferent terminals and fibers in rabbit stomach by radioactive analysis. *J. Physiol. Soc. Japan* **42**(8,9), 326
- 7) Iwamoto, J., Sato, M., Yoshizaki, K. & Koyano, H.(1980.9)Synaptic connections on celiac ganglion neurons. *J. Physiol. Soc. Japan* **42**(8,9), 327
- 8) Hayashida, Y., Koyano, H. & Eyzaguirre, C. (1980.12)An intracellular study of chemosensory fibers and endings. *J. Neurophysiol.* **44**, 1077-1087

山形大学医学部生理学第一講座

- 1) 田沢 皓, 望月政司(1980.5)拡散性ガス交換解析の生物モデルとしてのふ化鶏卵一腔気, 動・静脈血の同時・反復採集について. *医用電子と生体工学* **18**(特別号), 268-269
- 2) 望月政司, 田村和一(1980.5)酸素摂取量測定迅速化. *医用電子と生体工学* **18**(特別号), 284-285
- 3) Mochizuki, M., Niizeki, K. & Tamura, M. (1980.8)The influence of red cell oxygenation on CO₂ transport capacity of plasma in hypercapnia. *J. Physiol. Soc. Japan* **42**(8,9), 342
- 4) Tazawa, H. (1980.8) Compensation for the respiratory disturbance of acid-base balance in the chick embryo. *J. Physiol. Soc. Japan* **42**(8,9), 343
- 5) Mochizuki, M., Niizeki, K. & Tamura, M. (1980.8)The influence of red cell oxygenation on the pulmonary CO₂ exchange in acute hypercapnia. *Proc. Inter. Un. Physiol. Science* **16**, 589
- 6) Kagawa, T. & Mochizuki, M.(1980.9)Effect of diffusion heterogeneity on oxygen tension in tissue. *Proc. 3rd World Conf. Med. Inform.* 442
- 7) Tazawa, H., Ar, A., Rahn, H. & Piiper, J. (1980)Repetitive and simultaneous sampling from the air cell and blood vessels in the chick embryo. *Respir. Physiol.* **39**, 265-272
- 8) Piiper, J., Tazawa, H., Ar, A. & Rahn, H. (1980)Analysis of chorioallantoic gas exchange in the chick embryo. *Respir. Physiol.* **39**, 273-284

- 9) Tazawa, H.(1980)Oxygen and CO₂ exchange and acid-base regulation in the avian embryo. *Amer. Zool.* **20**, 395-404
- 10) Tazawa, H.(1980)Adverse effect of failure to turn the avian egg on the embryo oxygen exchange. *Respir. Physiol.* **41**, 137-142

山形大学医学部生理学第二講座

- 1) 加藤和雄, 西山明德(1980)膵臓の機能(I)—膵外分泌腺の分泌機序について. 胆と膵 **1(2)**, 187-199
- 2) Nishiyama, A., Katoh, K., Saitoh, S. & Wakui, M.(1980)Effect of neural stimulation of acinar cell membrane potentials in isolated pancreas and salivary gland. *Membrane Biochem.* **3**, 49-66
- 3) 加藤和雄, 酒井 仁, 中里 満(1980)摘出顎下腺腺胞細胞に対する Isoproterenol の作用. 日本生理誌 **42(4)**, 86
- 4) 西山明德, 斎藤伸二郎, 平井雅晴(1980)腺組織片の収縮反応からみた唾液腺筋上皮細胞の自律神経支配様式. 日本生理誌 **42(4)**, 87
- 5) Iwatsuki, N. & Nishiyama, A.(1980)Pancreatic acinar cells: the effect of L-amino acids on membrane potential and resistance. *J. Physiol. Soc. Jpn.* **42(8, 9)**, 226
- 6) Katoh, K., Konno, K. & Nishiyama, A.(1980)Dynamic changes of K net fluxes induced by stimulation of salivary glands in vitro. *J. Physiol. Soc. Jpn.* **42(8, 9)**, 226
- 7) Nishiyama, A., Katoh, K., Sakai, M. & Nakasato, M.(1980)Activation of electrogenic Na-K pump mediated by β -adrenoreceptor in the submaxillary gland acinar cell. *Proc. Internat. Union Physiol. Sci.* **14**, 613
- 8) Wakui, M. & Nishiyama, A.(1980)ACh-evoked complex membrane potential changes in mouse submaxillary gland acini. *Pflügers Arch.* **386**, 251-259
- 9) Wakui, M. & Nishiyama, A.(1980)Ionic dependence of acetylcholine equilibrium potential of acinar cells in mouse submaxillary gland. *Pflügers Arch.* **386**, 261-267
- 10) Nishiyama, A., Philpott, H. G., McCandless, M. & Petersen, O. H.(1980)Measurement of ACh-evoked membrane currents in pancreatic acinar cells using a voltage clamp technique; in *Biology of normal and cancerous exocrine pancreatic cells*, ed. by A. Ribet, L. Pradayrol and C. Susini. Elsevier, North-Holland Biomedical Press 89-94
- 11) Nishiyama, A.(1980)Effects of cholinergic and adrenergic transmitters on potassium transport in submaxillary gland acinar cells. *J. Physiol. (London)* **305**, 95P
- 12) 岩月矩之, 西山明德(1980)外分泌腺房細胞の電気

生理. 生体の科学 **31(5)**, 410-421

東北大学医学部第一生理学教室

- 1) Saito, Y., Itoi, K., Horiuchi, K. & Watanabe, T.(1980.1)Mode of action of furosemide on the chloride-dependent short-circuit current across the ciliary body epithelium of toad eyes. *J. Membrane Biol.* **53**, 85-93
- 2) 斎藤禎隆, 渡辺忠雄(1980.4)毛様体上皮の Cl⁻ 能動輸送とプロスタグランジンの作用. 日本生理誌 **42(4)**, 88
- 3) Monoi, H. & Uedaira, H. (1980.4) Magnetic relaxation of ²³Na in heterogeneous systems. *J. Magn. Resonance* **38**, 119
- 4) 斎藤禎隆, 渡辺忠雄(1980.8,9)プロスタグランジンの Cl 能動輸送抑制作用と C-AMP, Ca の役割. 日本生理誌 **42(8, 9)**, 233
- 5) 物井宏之(1980.8,9)不均一系におけるスピンの 3/2 核の核磁気緩和. 日本生理誌 **42(8, 9)**, 220
- 6) 物井宏之(1980.10)²³Na-NMR の生体系への応用 (特別講演). 第19回 NMR 討論会講演要旨集 199
- 7) 物井宏之(1980.10)不均一系におけるスピンの 3/2 核の核磁気緩和の基礎. 日本生物物理学会第18回年会講演要旨集 58
- 8) Saito, Y. & Watanabe, T.(1980.12)Inhibition by prostaglandins of electrogenic chloride transport across toad ciliary epithelium. *Exp. Eye Res.* **31(6)**, 699-710

東北大学医学部第二生理学教室

- 1) Watanabe, J. & Tasaki, K.(1980)Shift-effect in the rabbit retinal ganglion cells. *Brain Res.* **181**, 198-201
- 2) Hamasaki, D. I. & Tasaki, K.(1980)Response of rabbit horizontal cells to a contrast reversal stimulus. *Brain Res.* **185**, 198-202
- 3) Tasaki, K. & Suzuki, H.(1980)Efferent inhibitory system in the octopus retina. *Neuroscience Letters* **4**, S63
- 4) Suzuki, H. & Tasaki, K(1980)Sharpening of the angular sensitivity in the higher order neurons of the compound eye of crayfish. *J. Physiol. Soc. Japan* **42**, 293
- 5) Ogasawara, T. & Tasaki, K.(1980)A circadian rhythm in the locomotor behavior of an African giant snail, *Achatina fulica*. *J. Physiol. Soc. Japan* **42**, 381
- 6) Tasaki, K.(1980)Neural mechanisms of sensation and their disorders.(Editors Commentary) *Integrative Control Functions of the Brain* **3**, 49
- 7) 長井吉清, 鈴木 均, 田崎京二(1980)発光ダイオードを用いた光刺激光源. 日本生理誌 **42**, 89

東北大学医学部薬理学第一教室

- 1) Yagi, N. & Matsubara, I.(1980.1)Myosin heads

- do not move on activation in highly stretched vertebrate striated muscle. *Science* **207**, 307-308
- 2) Matsubara, I.(1980.1)X-ray diffraction studies of the heart. *Ann. Rev. Biophys. Bioeng.* **9**, 81-105
 - 3) Endo, M. & Iino, M.(1980.3)Specific perforation of muscle cell membranes with preserved SR functions by saponin treatment. *J. Muscle Res. Cell Motil.* **1**, 89-100
 - 4) Kakuta, Y., Kitazawa, T. & Endo, M.(1980.3) Effects of various kinds of nucleotides on Ca release mechanism of the SR. *Jap. J. Pharmacol. Suppl.* 202P
 - 5) Yagi, S. & Endo, M.(1980.6)Effects of dibucaine on skinned skeletal muscle fibers. An example of multiple actions of a drug on a single subcellular structure. *Biomed. Res.* **1**, 269-272
 - 6) Matsubara, I., Yagi, N. & Endoh, M.(1980.7) The states of myosin heads in heart muscle during systolic and diastolic phases. *Eur. Heart J.* **1**(Suppl. A), 17-20
 - 7) Yagi, N. & Matsubara, I.(1980.7)Behaviour of myosin projections in frog striated muscle during isometric contraction. *Proc. Int. Union Physiol. Sci.(Budapest)* **14**, 282-283
 - 8) Endo, M., Kitazawa, T. & Yagi, S. (1980.9) Different features of responses of the sarcoplasmic reticulum in cardiac and smooth muscles. In *Muscle Contraction : Its Regulatory Mechanisms*(ed. S. Ebashi et al.) 447-463
 - 9) Kitazawa, T. (1980.9) Contractile activation and calcium movement in mammalian cardiac muscles. In *Muscle Contraction : Its Regulatory Mechanisms*(ed. S. Ebashi et al) 465-473
- 東北大学医学部第二薬理学教室**
- 1) Endoh, M., Yanagisawa, T. & Taira, N. (1980.2)Effects of 2-nicotinamidethyl nitrate(SG-75), a new antianginal drug, on the cyclic AMP phosphodiesterase activity. *Tohoku J. exp. Med.* **130**, 199-201
 - 2) Endoh, M. & Nakamura, M. (1980.3) Effects of 8-S-benzyl cyclic AMP on mechanical characteristics and cyclic AMP levels of the canine ventricular myocardium. *Eur. J. Pharmacol.* **62**, 63-72
 - 3) Endoh, M. (1980.3) Cyclic AMP and cyclic GMP in the mechanical responses of the mammalian ventricular myocardium to adrenoceptor and muscarinic cholinergic receptor stimulation. *Jap. J. Pharmacol.* **30**, Suppl. 58P
 - 4) Shimizu, T., Nunoki, K. & Taira, N.(1980.3) Pharmacological analysis of ganglionic transmission through the parasympathetic submandibular ganglion of the dog. *Jap. J. Pharmacol.* **30**, Suppl. 104P
 - 5) Motomura, S. & Taira, N.(1980.3) Influences of verapamil and nifedipine on AV junctional rhythm. *Jap. J. Pharmacol.* **30**, Suppl. 142P
 - 6) Nakano, T. & Taira, N.(1980.3)Potentiation by substance P of the algogenic action of acetylcholine and bradykinin injected into the femoral and the mesenteric artery of the dog. *Jap. J. Pharmacol.* **30**, Suppl. 215P
 - 7) Himori, N. & Taira, N. (1980.4) Differential effects of the calcium-antagonistic vasodilators, nifedipine and verapamil, on the tracheal musculature and vasculature of the dog. *Brit. J. Pharmacol.* **68**, 595-597
 - 8) Shimizu, T. & Taira, N.(1980.4)Pharmacological analysis of salivary and blood flow responses to histamine of the submandibular gland of the dog. *Brit. J. Pharmacol.* **68**, 651-661
 - 9) Himori, N.(1980.4)Correlation between vasodilator potencies of β -adrenoceptor blocking drugs and their chemical structures. *Jap. J. Pharmacol.* **30**, 255-258
 - 10) Satoh, K., Yanagisawa, T. & Taira, N. (1980.5)Mechanisms underlying the cardiovascular action of a new dihydropyridine vasodilator, YC-93. *Clin. exp. Pharmacol. Physiol.* **7**, 249-262
 - 11) Satoh, K., Yanagisawa, T. & Taira, N. (1980.5)Coronary vasodilator and cardiac effects of optical isomers of verapamil in the dog. *J. cardiovasc. Pharmacol.* **2**, 309-318
 - 12) 平 則夫(1980.5)発痛物質と機序. *内科セミナー* PN4, 永井書店, 33-47
 - 13) Iijima, T. & Philippu, A.(1980.5)Failure of isoprenaline and beta-receptor blocking drugs to modify depressor response and bradycardia induced by electrical stimulation of the anterior hypothalamus of cats. *Naunyn-Schmiedeberg's Arch. Pharmacol.* **312**, 27-30
 - 14) Yanagisawa, T. & Taira, N.(1980.5)Effect of 2-nicotinamidethyl nitrate (SG-75) on the membrane potential of left atrial muscle fibres of the dog. Increase in potassium conductance. *Naunyn-Schmiedeberg's Arch. Pharmacol.* **312**, 69-76
 - 15) Endoh, M.(1980.5)The time course of changes in cyclic nucleotide levels during cholinergic inhibition of positive inotropic actions of isoprenaline and theophylline in the isolated canine ventricular myocardium. *Naunyn-Schmiedeberg's Arch. Pharmacol.* **312**, 175-182
 - 16) 平 則夫(1980.6)内臓における痛みの受容. 痛み

- 基礎と臨床, 市岡正道, 中浜博, 山村秀夫 編 39-44
- 17) 平 則夫(1980.6)心臓における痛みの受容. 痛み—基礎と臨床, 市岡正道, 中浜博, 山村秀夫 編 45-48
- 18) Motomura, S., Iijima, T. & Taira, N.(1980.8) Cholinergic intervention in intracardiac autonomic nerves in atrioventricular junctional area. *Am. J. Physiol.* **239**, H181-H188
- 19) Satoh, K., Yamashita, S., Endoh, M. & Taira, N.(1980.8) Mechanism of cardiovascular action of trapidil. *Arzneim.-Forsch.* **30**(II), 1264-1268
- 20) Yanagisawa, T., Iijima, T. & Taira, N.(1980.8) Effects of trapidil on electrical activities of canine ventricular muscle. *Arzneim.-Forsch.* **30**(II), 1268-1271
- 21) Endoh, M. & Yamashita, S.(1980.8) Adenosine antagonizes the positive inotropic action mediated via β -, but not α -adrenoceptors in the rabbit papillary muscle. *Eur. J. Pharmacol.* **65**, 445-448
- 22) Endoh, M., Satoh, K. & Yamashita, S.(1980.8) Inhibition of cyclic AMP phosphodiesterase activity and myocardial contractility: Effects of cilostamide, a novel PDE inhibitor, and methylisobutylxanthine on rabbit and canine ventricular muscle. *Eur. J. Pharmacol.* **66**, 43-52
- 23) Taira, N., Imai, Y. & Hiwatari, M. (1980.8) Differential effects of nitroglycerin, trimetazidine, verapamil and SK & F 24260 on venous return as revealed by the open-loop method in the dog. *Jap. J. Pharmacol.* **30**, 449-461
- 24) Yanagisawa, T. & Taira, N. (1980.8) Effect of amiloride on the membrane potential of ventricular muscle fibers of the dog. *日本生理誌* **42**, 322
- 25) Hino, N., Ochi, R. & Yanagisawa, T.(1980.8) Gentamicin blockades of the slow inward current and the time-dependent outward current in mammalian ventricular muscle. *日本生理誌* **42**, 323
- 26) Brodde, O.-E., Inui, J., Motomura, S. & Schümann, H. -J.(1980.9) The mode of direct action of dopamine on the rabbit heart. *J. cardiovasc. Pharmacol.* **2**, 567-582
- 27) Endoh, M., Yanagisawa, T. & Taira, N.(1980.10) Dissociation of cyclic AMP and contractile responses to isoprenaline: Effects of a dihydropyridine derivative, nicardipine(YC-93), on canine ventricular muscle. *Eur. J. Pharmacol.* **67**, 225-233
- 28) Hashimoto, K., Motomura, S., Iijima, T. & Taira, N. (1980.11) Effects of ouabain on atrioventricular conduction: Simultaneous observation in the isolated AV node preparation and the in situ heart of the dog. *Tohoku J. exp. Med.* **132**, 245-259
- 29) Matsubara, I., Yagi, N. & Endoh, M.(1980.6) The states of myosin heads in heart muscle during systolic and diastolic phases. *Eur. Heart J.* **1**, Suppl. A 17-20

東北大学歯学部口腔生理学教室

- 1)* 青木 健, 和泉博之(1979)サルの発汗神経末梢部のニコチン感受性に関する比較研究. 霊長類研究所年報 **9**, 54
- 2)* 青木 健, 和泉博之(1979.2)ヤギ, ヒツジの有毛部アポクリン汗腺の神経支配. 自律神経 **16**, 19
- 3)* 高藤道夫, 渡辺 誠, 刈田啓史郎(1979.2)ゴム硬さ弁別時の咬合力と沈み込み量. *日本生理誌* **41**, 60
- 4)* 刈田啓史郎, 田端孝義 (1979.3) 家兎三叉神経核における歯根膜応答ニューロン. *歯基礎誌* **21** (Suppl), 261-262
- 5)* 和泉博之, 青木 健(1979.8)マウス顎下腺 Kallikrein 局在の性差に関する一考察. *歯基礎誌* **21** (Suppl), 90
- 6)* Aoki, T. & Izumi, H. (1979.9) Comparative study on the axon reflex sweating in the digital pads of primates. *J. Physiol. Soc. Jap.* **41**, 445
- 7)* Takafuji, M., Watanabe, M. & Karita, K.(1979.9) Gum hardness discrimination and biting force. *J. Physiol. Soc. Jap.* **41**, 358
- 8)* Tabata, T., Watanabe, M., Munakata, Y. & Karita, K.(1979.9) Properties of units responded to canine mechanical stimulation in cat SI somatosensory cortex. *J. Physiol. Soc. Jap.* **41**, 361
- 9) 青木 健(1980.2)霊長類の軸索反射性発汗に関する比較研究. 自律神経 **17**, 6
- 10) Watanabe, M., Takafuji, M., Karita, K. & Kanuma, A.(1980.6) Gum hardness discrimination in natural dentition cases and overdenture wearers. *J. Dent. Res.* **59**(B), 962
- 11) Aoki, T. & Izumi, H. (1980.7) Comparative study on the eccrine sudomotor axon reflex. *Proc. XXVIII Int. Congr. Physiol. Sci. Abstract* 0753
- 12) 刈田啓史郎, 高藤道夫, 渡辺 誠(1980)咬合による硬さ感覚と顎位. *日本生理誌* **42**, 91
- 13) Izumi, H. & Aoki, T.(1980.9) Sexual difference of secretory pattern of esterase in the mouse submandibular gland. *J. Physiol. Soc. Jap.* **42**, 236
- 14) Watanabe, M., Takafuji, M., Karita, K. & Kanuma, A.(1980) Perception of hardness as a factor of biting force and mouth opening size. *J. Physiol. Soc. Jap.* **42**, 304

- 15) 和泉博之, 青木 健(1980.10) マウス顎下腺 Kallikrein, Esterase の性差について. 歯基礎誌 22(Suppl), 88
- 16) 渡辺 誠, 宗形芳英, 鹿沼昌夫, 田端孝義, 刈田啓史郎(1980.10) 歯根膜刺激による開口反射応答の機能的役割. 歯基礎誌 22(Suppl), 99
- 17) Munakata, Y., Watanabe, M., Tabata, T., Kanuma, A. & Karita, K.(1980.11) Characteristics of muscle and nerve responses in jaw opening reflex. J. Dent. Res. 59(D1), 1883

東北大学応用情報学研究センター

- 1) Takahashi, T. & Tsukahara, Y.(1980.3) Photoconvulsive responses induced by use of "Visual Stimulator". Tohoku J. exp. Med. 130, 273-281
- 2) Malek, L. & Oda, Y.(1980.3) Germination of *Spirodela polyrhiza* turions: the role of culture conditions during turion development. Plant Cell Physiol. 21, 357-361
- 3) Takahashi, T., Tsukahara, Y. & Kaneda, S.(1980.4) EEG activation by use of stroboscope and visual stimulator SLS-5100. Tohoku J. exp. Med. 130, 403-409
- 4) Tsukahara, Y. (1980.4) Effect of intracellular injection of EGTA and Tetraethylammonium Chloride on the receptor potential of locust photoreceptors. Photochem. Photobiol. 32, 509-514
- 5) 高橋剛夫, 塚原保夫, 松岡洋夫, 大熊輝雄(1980.5) 点滅図形刺激で誘発される高振幅光駆動波一てんかん患者を中心に. 臨床脳波 22, 303-309
- 6) 松岡孝孝, 塚原保夫(1980.5) 光受容細胞における一光子反応強度の変化と時間分解能. 医用電子と生体工学 18(特別号), 794-795
- 7) 高橋剛夫, 塚原保夫(1980.5) 図形・赤色フィルターを併用した閃光刺激による脳波賦活法の改良. 臨床検査 24, 586
- 8) Tsukahara, Y. (1980.9) Effect of intracellular injection of EGTA and TEA on the sensitivity of locust retinula cells. J. Physiol. Soc. Japan 42, 287
- 9) 尾田義治(1980.10) 植物の発育と光環境調節, とくに光情報系からみた生態型分化をめぐる. 第18回日本生物環境調節学会シンポジウム講演要旨 22-37
- 10) 磯野邦夫(1980.10) 感覚器に起こる突然変異とその生理的特質. 第11回 Drosophila Meeting 講演要旨 2-3
- 11) 磯野邦夫(1980.12) ショウジョウバエ視覚系突然変異の遺伝解析. Japan. J. Genetics 55, 462-463
- 12) 磯野邦夫(1980.12) 遺伝子量に依存して変化する感覚器応答感度の解析. Zool. Mag. 89, 428

福島県立医科大学第一生理学教室

- 1) 日下部辰三, 石井公正(1980.4) *Xenopus laevis* の

- calotid labyrinth. 日本生理誌 42(4), 85-86
- 2) Ishii, K. & Ishii, K.(1980.9) Comparative study of arterial chemoreceptor of the toad. 日本生理誌 42(8,9), 334
- 3) 日下部辰三(1980.4) *Xenopus* における動脈系化学受容細胞の exocytosis について. 福島医誌 30(1,2), 168

福島県立医科大学第二生理学講座

- 1)* Katahira, K.(1979.12) A new type of force-sensitive device using carbon fiber and its biomedical application. Fukushima J. Med. Sci., 26, 121-132
- 2) Shigemitsu, T., Matsumoto, G. & Tsukahara, S.(1980.5) Electrical properties of the carbon fibre electrode and its application. Med. & Biol. Eng. & Comput., 18, 359-362
- 3) 塚原 進(1980.6) 炭素繊維の医学的応用. IONICS 6, 10-17
- 4) 塚原 進(1980.8) 道具のつかいやすさ. 人間工学 16, 171-172
- 5) 片平清昭, 塚原 進, 斎藤 進, 山下良蔵, 田多英興(1980.8) いろいろな導電材料を用いた生体計測用圧検出素子. 人間工学 16, 180
- 6) 田多英興, 斎藤 進, 山下良蔵, 片平清昭, 塚原進(1980.8) 看視作業中の自発性まばたき. 人間工学 16, 191
- 7) 三浦英男, 塚原 進, 片平清昭, 山下良蔵(1980.8) 脳性麻痺歩行の足底荷重パターン一足の形態異常と機能一. 脳性麻痺研究(Ⅲ)(鈴木良平編), 協同医書出版社 346-364
- 8) Takaiwa, M., Shiraiwa, Y., Date, T., Tsukahara, S. & Katahira, K.(1980.10) Carbon fiber used as urethral electromyographic electrodes and a urethral pressure sensor. First Joint Meeting of the International Continence Society and the Urodynamics Society, Los Angeles, 1980, 208-214
- 9) 白岩康夫, 高岩正至, 伊達智徳, 石渡久善, 小林正人, 塚原 進, 片平清昭(1980.12) 炭素繊維を用いた尿道筋電図用電極と圧センサー. 臨床 34, 1159-1163

東北歯科大学生理学教室

- 1)* Miura, Y., Terasawa, T. & Amikura, R.(1979.8) Enhancement of erythropoiesis in avian embryo yolk sac cells by polar compounds and other substances. Exp. Hematol. 7, 39
- 2)* 梶目健二, 飯島正治, 天貝裕地(1979.12) 酢酸エステル類の刺激効果より見た食用ガエル嗅粘膜. 東北歯大誌 6, 393
- 3) Ishimaru, S. & Kasai, S. (1980.4) Effect of extract of cranial IX, X ganglia on differentiation of rat's taste buds in organ culture. J. Dental Med. 11, 545-547

- 4) 葛西四朗, 天貝裕地, 二瓶精好, 小玉博明 (1980.4) 家兎舌の灌流培養における 2・3 の問題点について. 日本生理誌 **42**, 90-91
- 5) 飯島正治, 天貝裕地 (1980.4) 酢酸エステル類匂い刺激による EOG の順応. 日本生理誌 **42**, 90
- 6) 三浦恭定, 網倉令子, 寺沢 崇, 溝口秀昭 (1980.4) ウズラ胚卵黄嚢造血に対する内胚葉の促進効果と放射線感受性について. 日血誌 **43**, 330
- 7) 小玉博明, 天貝裕地, 葛西四朗 (1980.6) 前脂肪細胞株の樹立. 東北歯大誌 **7**, 157
- 8) 天貝裕地, 小玉博明, 飯島正治, 葛西四朗 (1980.6) Myogenic Cell Line の樹立. 東北歯大誌 **7**, 157-158
- 9) 松井恭平, 弓井敏郎, 石川達也, 葛西四朗, 小玉博明, 天貝裕地, 渡貫 健, 笠原昭二 (1980.6) 各種グラスアイオノマーセメントの細胞毒性試験. 歯科学報 **80**, 930-931
- 10) Ogawa, M., Terasawa, T. & Karam, J. D. (1980.6) Hemoglobin biosynthesis in individual bursts from human adult peripheral and umbilical cord blood. Abstracts of 2nd conference on hemoglobin switching (Airlie) 89
- 11) Terasawa, T. & Ogawa, M. (1980.7) G γ and A γ globin chain biosynthesis in individual bursts from adult and umbilical cord blood. Exp. Hematol. **8**(supp.), 46
- 12) Terasawa, T., Ogawa, M., Porter, P. N. & Karam, J. D. (1980.7) G γ and A γ globin-chain biosynthesis by adult and umbilical cord blood erythrocytic burst and reticulocytes. Blood **56**, 93-97
- 13) Kodama, H., Amagai, Y. & Kasai, S. (1980.8) Establishment of cell line (MC 3T3) from mouse calvaria. J. Physiol. Soc. Jap. **42**, 223
- 14) Iijima, M. & Amagai, Y. (1980.8) The some properties of Rana olfactory mucosa to the stimulations of acetic esters. J. Physiol. Soc. Jap. **42**, 309
- 15) 葛西四朗, 天貝裕地, 小玉博明, 飯島正治 (1980.9) 家兎舌の灌流培養における水腫と溶血について. 東北歯大誌 **7**, 187-195
- 16) 葛西四朗 (1980.9) 臓器灌流培養のための家兎舌標本作成法. 東北歯大誌 **7**, 232-235
- 17) 小玉博明, 天貝裕地, 須藤博子, 葛西四朗, 山本茂久 (1980.10) 骨原性細胞株の樹立. 歯科基礎医学会誌 **22**(補冊), 71
- 18) Kasai, S., Terasawa, W., Kodama, H. & Terasawa, T. (1980.10) Enhancement of erythroid colony formation in vitro by spleen extract from irradiated rats. Jpn. J. Physiol. **30**, 767-774
- 19) Kasai, S., Ishimaru, S., Amagai, Y. & Kodama, H. (1980.11) Improved method of organ perfusion culture. J. Dental Med. **12**, 630-631
- 20) Kodama, H., Amagai, Y., Koyama, H. & Kasai, S. (1980.12) Hormone sensitivity of a preadipose cell line established from mouse calvaria. Cell Structure and Function **5**, 415
- 21) Kasai, S., Terasawa, W., Kodama, H. & Terasawa, T. (1980.12) Effects on erythroid colony formation of beta(β) agonists, etiocholanolone and spleen extract from irradiated rats. Jpn. J. Physiol. **30**, 961-965
- 22) Terasawa, T., Ogawa, M., Porter, P. N., Golde, D. W. & Goldwasser, E. (1980.12) Effect of burst promoting activity (BPA) and erythropoietin on hemoglobin biosynthesis in culture. Blood **56**, 1106-1110
- 23) Terasawa, T. & Ogawa, M. (1980.12) Hemoglobin biosynthesis in individual bursts from human adult peripheral and umbilical cord blood: analysis of the relative rates of synthesis of G γ and A γ globin chains. J. Cell Physiol. **105**, 483-488

〔会報〕

第29回国際生理科学連合大会・国際プログラム委員会に出席して

伊藤正男

1983年8月シドニーで行われる第29回 IUPS 大会の国際プログラム委員会が本年5月18日から22日にかけて開かれました。シドニー郊外にあるプリンス・ヘンリー病院の看護婦寄宿舎の一隅をかり切って、一週間かん詰めになったの委員会でした。この病院はニュー・サウス・ウェールズ大学附属で、海岸の広々した敷地にたてられています。始めは修道院のようだとびっくりしましたが、食事は美味しいし、静かで、大変よかったですと後になって思います。国際委員として、ノーブル(英)、クレイン(米)、パッペンハイマー(米)、シュミットニールセン(米)、コスチュック(ソ)、コバッチ(ハンガリー)、デジュール(仏)、シンクレア(NZ)、と私が参加し、これに大会長のコーナー、プログラム委員長パーク、組織委員長グローバー、ほかニール、ベネット、ジオリーのオーストラリア委員が加って15人で委員会を構成しました。これと別にテーマ別の小委員会に約10名のオーストラリア委員が参加しました。

〈シンポジウムのテーマ〉

この委員会の主要な任務はシンポジウムのテーマを決めることでした。パリの大会では88、ブタベストでは125ものシンポジウムが行われましたが、シドニーでは90という数が予定されています。大会は5日間にわたり行われるので、毎日18のシンポジウムがあることとなります。過去3回の大会における開催状況の調査結果がシンポジウム数の割り振りの基準として用いられましたが、教科書的に系統的に全体をカバーするのではなくて、今活発に動きつつある分野を重点的にとり上げようという大方針がまず親委員会で議論され確認されました。例えば、1974、1977年の大会には0で、1980年にやっと0.8%を占めるようになった発生関係のシンポジウムの比重を大幅に上げて5%にしたというオーストラリア側の主張が認められたのは生理科学の最近の動向を反映するものといってよいでしょう。具体的な案についてはオーストラリアの国内委員会で作製したテーマが昨年各国へ送られ(日本では12月の常任幹事会で配布しました)、これに対する意見

および追加案が各国より集められました。日本からは生理学会の評議員各位から寄せられた案や希望をまとめて送りました。これら集められた資料はかなり膨大なものですが、それを参考にして国内委員会が2次案を作り、こんどの国際委員会に提出して来ました。5月18～22日の3日間は18の小委員会に分れて各テーマ別に国内委員会の2次案を検討し、各国から寄せられた希望や案をレビューして、3次案にまとめ直す作業をしました。国内委員会に有能なメンバーの居る小委員会では作業が円滑に行きましたが、必ずしも適任者の得られなかった小委員会では難航の末いくつか問題を未解決でこし、委員長一任となったものもあります。5月21～22日にはこのようにして推薦されてきたテーマを親委員会でまとめ、重複を除き数を調整するという作業をしました。

これらのテーマを通覧して見えるのは一般に総論的だということです。各国から寄せられた案には各論的なものも多かったのですが、各論は衛生シンポジウムでやればよい、大会シンポジウムはあくまで一般的な原理に重点を置くという方針が強く押出されました。この点についてはかなり激しい議論がありました。大会はつまらなくて衛星シンポジウムの方が面白いという困った傾向が一寸も減らないのではないかという声も出ました。しかしやはり大会では総論的な立場からの知識の集約が重要なのだという意見が大勢を占めました。

〈シンポジウムの座長〉

各小委員会ではシンポジウムのテーマを決めたあと、それに最も適任と思われる座長を2～3人、順位をつけて推薦しました。これを21日の親委員会でまとめてみると国別の分布にひどい偏りがあることが判りました。1位の順位のついた座長候補についてみますと、米41、濠10、英8、独7、仏4、NZ 2、日2、ソ連1、カナダ1、ポーランド1、伊1、印度1、オランダ1、スウェーデン1、オーストリア1、デンマーク1という数字です。前大会主催国のハンガリーに至っては0という有様です。それで、米をへらして他をふやすよう第2、第3候補と入れかえたり、場合に

よって新しい候補を立てる作業をしました。私にとってはこれが一番辛かった仕事でした。国際会議の慣例として、こちらがいくら主張しても誰かがセコンドしてくれなければ全く取り上げられません。同じことは他の国際委員についてもいえることです。パーク委員長が horse trade とたとえたこの作業がゆうに一日続きました。その結果、フランスが5、日本が3、カナダが2、ソ連が2になりました。因みに、パリの大会では4人、ブタペストでは5人の座長が日本から出ました。私としては何とか4か5という線を出そうと懸命に努力したのですが、力及ばず、このような結果に終わりました。第1、第2、場合によっては第3候補まで小委員会レベルで推薦してきたものを親委員会で覆えすことは容易ではありません。少なくとも第2候補位にはなっていないとトレードの対象にならないのです。小委員会の段階でどうして日本からあまり名が出なかったかと考えてみると次のようないくつかの理由があげられます。第1に、オーストラリアの国内委員会はオーストラリア内の意見をいろいろと集めてそれを参考にしているのですが、歴史的な事情から英国とのつながりが強く、また現在は米国との往来もかなりあるので、どうしても米英2国の人の名が優先的に出て来る傾向があります。第2に、国内委員には30代の若い人が多く、これが仲々よく出来る人達で感心しましたが、若い人にとっては国際政治など余計なことだという感覚が強く、身近に見聞する最近の仕事の目算しさを主要な判断基準として考えるので、どうしても英語使用国の人々の名が上がりやすいのです。第3に、日本の研究のレベルの高さ、また最近の日本の研究投資の熱意はかなり国外に伝っており、パーク委員長もあとで「日本からはもっと名前が上ると思っていたが意外でしたね」といつてくれたほどですが、正直の所英語の能力がどうかという心配が強く推薦をためらってしまうようです。「広い知識と高い見識をもっており、4～5人の演者をうまくまとめて素晴らしいシンポジウムをやってくれる弁舌爽やかな人」という若い国内委員たちのひたむきな熱意にあってソ連もハンガリーもどうにも出来ぬ気がありました。第4に、これは少し云いわけめて恐縮ですが、小委員会が18もあって、日本からの推薦に最も関心のある私自身が出ることでできたのはそのうち3つに過ぎませんでした。そういった制約の下で出来上がった小委員会の案を親委員会が地域分布の偏向をたてに修正しようとしても出来ることは極めて限られています。そういったい

わば止むを得ぬ理由のほかにはひどく私の心にひっきり、重くしたもう一つの事柄があります。上にも述べたように、今活発に動きつつある分野を重点的にとり上げようということで developmental neurobiology や endocrinology のシンポジウムがいくつも企画されましたが、そういう分野に限って米国の若い研究者の名がどんどん上がり、座長もその中からどんどん上げられて行くのを指をくわえてみていざるを得なかったということです。日本はこれで本当に大丈夫だろうか、やっと追いつけたと思ったら、まともや引離されているのではないかといったひどい危機感に襲われました。「曲り角に弱い日本」という言葉が頭の中で鳴りひびきました。

<シンポジウム演者>

1つのシンポジウムに4～5人の演者が含まれるので全部で400人ほどの人がシンポジウムに参加することになります。指定討論は行わないことになりました。かなりの数のシンポジウムについて個々の演題と演者の候補者のリストが各小委員会から出てきました。しかし親委員会ではこのリストはシンポジウムの座長に参考として送るに止め、シンポジストの選出は座長の意見に従うことになりました。この参考リストには約30人の日本人の名が含まれています。

<講演>

講演は40が予定されています。1974年の38とはほぼ同じですが、1977年の79、1980年の56よりは減少します。この講演については日本と他の国とは可成り要求度に違いがあるようです。私は日本からはるばる来るのであるからすぐれた講演を多数きけるようにしてほしいと申しましたが、他の国際委員には講演など全部止めてしまえという人もいたので驚きました。ノーブル氏も英国人は講演は聞き飽きているような風のことを言っていました。講演をきいて勉強するというより、シンポジウムやワークショップでがんがんやる方が大事だという空気です。40人の講演者の選出についてはすべてオーストラリア国内委員会に委せることになりました。

<一般発表>

全部ポスターの予定です。ただし、スライドを1～2枚もってきてもらって、各セッションの終りにワークショップ式の討論をしようという案が議論されました。

<衛星シンポジウム>

オーストラリアとニュージーランドで60のシンポジ

ウムの提案があるとのこと。これらのシンポジウムは原則として大会の後に行うよう要請することになりました。また、大会の行事と重複せぬよう、補完的になるよう強く要請することになりました。私が口づてに聞いた情報で、あまり正確ではありませんが、運動制御、視覚（3件あるそうです）視床下部などについての計画があるとのこと。

＜参加者について＞

ハンガリーは120人送る用意があるとコバッチ氏が言明しました。英国も特別の配慮をすと云っています。日本からは600人位は来れるだろうかと聞かれました。

＜感想＞

ブタベストの大会で出た大会組織上の不満に対処するため、オーストラリアの比較的少ない人口(1,400万)に起因する学問分野のかたよりを防ぐ目的で国際プログラム委員会が組織されたのですが、こんどの委員会でのオーストラリア側のやり方は非常に公正で好

感もたれました。また大会のシンポジウム全体の構成も大変にがっかりしましたし、総論優先、新分野優先の精神もよく出ました。その点大変満足すべきものといえます。その反面上述のように地域差については却ってきびしい結果になりました。主催国が自分の裁量で割振った方が政治的にはよい結果の出ることもあるかもしれませんが、国際委員会の前に全部さらけ出されて却って身動きのとれないものになってしまったという印象があります。それらとは別に、私にとっては大きな音を立てて流れている国際的な研究動向を耳に聞く思いがしました。日本の生理学会もよほど気をひきしめて頑張らないといけないと痛感しました。生理学会員の皆様に卒直な感想を申し上げ、とくにこれからの生理学会の主力となる30代の研究者の方々に奮起をお願いする次第です。米国やドイツにおける30代の優秀な研究者層の充実ぶりに比べてわが国の生理学はこれでよいのか、今こそ真剣に考えねばならぬ時期であると思います。

【編集後記】

新緑の候皆様にはお元気で御活躍のことと存じます。

御承知のことと存じますが、今年4月から編集幹事が塚田裕三教授から酒井敏夫教授へ交代されました。塚田前幹事は、昭和47年に真島英信教授の後をうけて編集責任者になりましたが、その直後にオイルショックの影響で、日生誌の誌面は経済的理由から止むなく半減せざるを得ない事態に陥りました。以来足掛け10年にわたって、塚田前幹事は、この経済的重圧にもかかわらず、大会抄録の英文化をはじめとする新企画を数多く実現され、誌面の充実のために工夫と努力を重ねて来られました。今回、酒井幹事にバトンを渡されて、来年度の大会の準備に専念されることと存じますが、この機会に永年の御苦勞にたいしまして心から謝意を表します。

さて、先日酒井新編集幹事の主宰で第1回の編集会議が開かれ、酒井幹事から提案された編集の基本方針について討議されました。結論としては、現在までの誌面を再点検し、不必要と思われるものは削除し、また、必ずしも全会員の必要としないものは別の形式で出版するなどして、これにより浮いた誌面を、総説、教育関係の記事など従来から会員の皆様から御要望の多かった内容に充当しようという方針が確認され、会員の皆様の御意見を伺おうということになりました。詳しくは、日生誌の前号で酒井幹事が編集方針について提案されておりますので、御一読賜りますようお願い申し上げます。

今後とも、編集委員一同、皆様にお手にとってごらん頂ける有益な情報に満ちた誌面作りに努力を重ねる所存でございますので、御意見、御要望など編集委員会にお知らせ頂けましたら幸甚に存じます。

日生誌は貴方の学会機関誌です。 (中村嘉男)

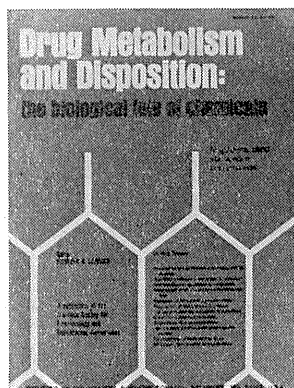
編集委員

酒井敏夫(幹事)	馬詰良樹	上山章光
田中励作	中村嘉男	平野修助
菅野富夫(北海道)	中浜博(東北)	新島旭(関東)
永坂鉄夫(中部)	品川嘉也(近畿)	村上憲(中・四国)
河田溥(九州)		

薬物代謝と生体処理

DRUG METABOLISM AND DISPOSITION

the Biological Fate of Chemicals



年6回発行

図書館・法人 ¥21,300/年

個人 ¥15,000/年

学生 ¥11,500/年

本誌のテーマは、薬物、毒物、あるいは環境又は工業的化学物质等のin vitroおよびin vivoにおける運命についてであります。

特に興味あるのは、異物の吸収、拡散、代謝、排泄にかかわる経路とメカニズム、物質の化学的・物理的性状とその代謝処理との関係、これらのパラメーターの生物学的・薬理的制御とその研究方法等であります。

薬理学の臨床関係者、内分泌学、消化器学等の専門医の方々に是非ご購入をおすすめします。

〈注〉 学生価格は、3年間に限って適用されるので、ご注文の際には、学校名と専攻分野をお知らせ下さい。

- 詳細なカタログご希望の方はご一報下さい。
- ご注文は最寄りの洋書取扱店又は、弊社にて承ります。
- 予告なく出版元にて価格変更がなされる場合もあります。



Williams & Wilkins

日本総代理店

SCIENCE & TECHNOLOGY INFORMATION SERVICE
USACO

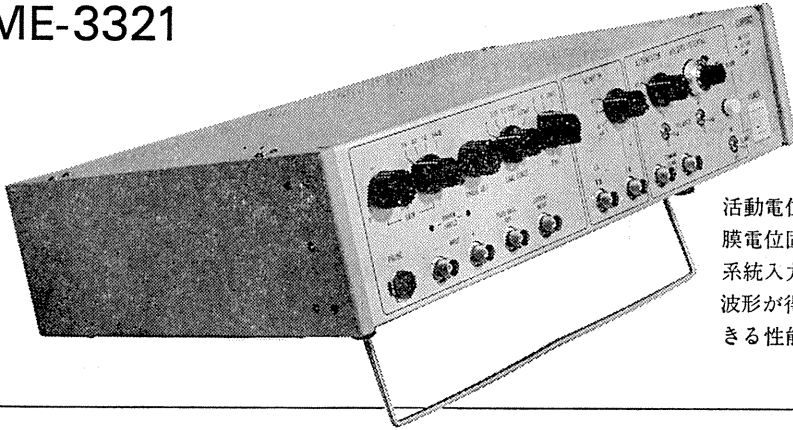
株式会社ユー・エス・エシアテックカンパニー

- 本社 〒105 東京都港区新橋1丁目13番12号 堤ビル ☎東京(03)502-6471(代表)
- 大阪 〒530 大阪市北区堂島1丁目2番2号 日昭ビル ☎大阪(06)344-6624(代表)
- 名古屋 〒461 名古屋市東区榎木町3丁目63番地 ☎名古屋(052)931-2601(代表)
- 筑波 〒300 土浦市富士崎1丁目7番21号 和光ビル ☎土浦(0298)23-1773(代表)

膜電位固定法に必要な機能をフルに搭載

ボルテージクランプユニット

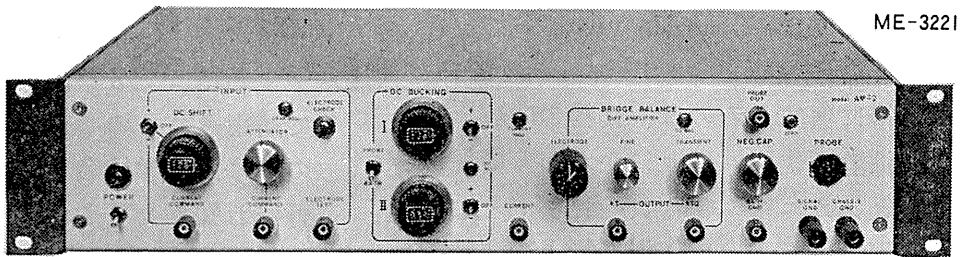
ME-3321



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

電極抵抗の高い実験にも抜群の威力

微小電極用増幅器 ME-3200シリーズ



ME-3221



ME-3211

ME-3221 通電回路・DCシフト・2ch DCバックキングつき

ME-3211 通電回路つき

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



株式会社

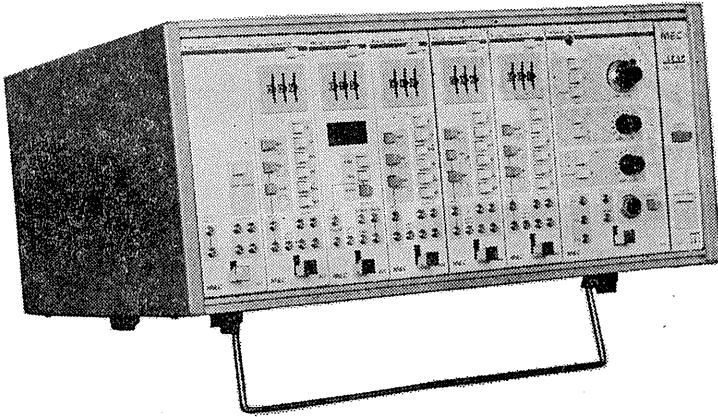
エム・イー・コマーシャル

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

ME機器の機能をシステムデザイン

MEAC

メアックシステム
ME-2100シリーズ



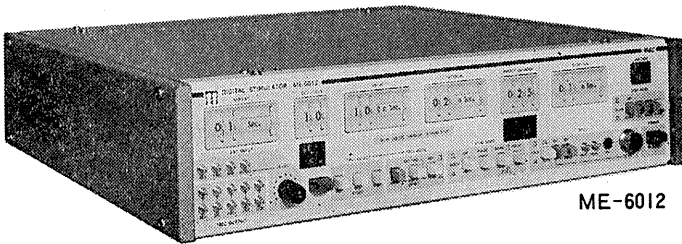
個々の装置として別れていた専用機能を有機的にユニット化し、用途に応じてひとつの装置として組みあげることができるシステムです。

★構成ユニット

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

高度化する電気生理学に対応する

デジタル刺激装置 ME-6000シリーズ



ME-6012

研究用高級機 ME-6012

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

実用機 ME-6052

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



ME-6052



株式会社

イム・イー・コマーシャル

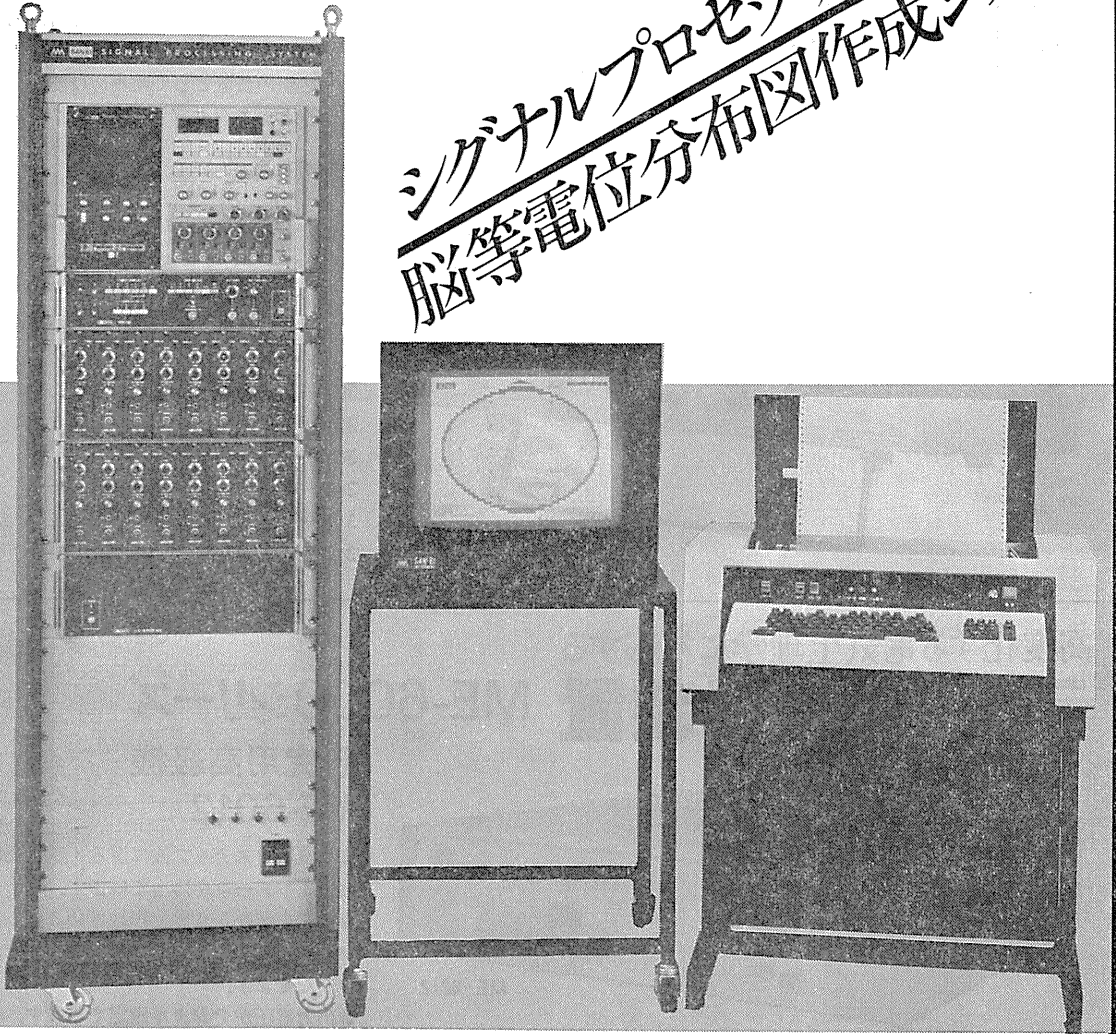
本社：〒166 東京都杉並区和田3-54-11 ☎(03)317-1451(代表)
 大阪営業所：〒564 大阪府吹田市江坂町2-2-20 ☎(06)380-2601
 福岡営業所：〒814 福岡市西区茶山5-12-18 ☎(092)863-2757
 工場：〒411 静岡県駿東郡長泉町下土狩1320 ☎(0559)87-8645

明日の健康と福祉を守る

AAA Samei 三栄測器

東京都新宿区大久保1-12-1 〒160 ☎03(209)0811代

シグナルプロセッサによる 脳等電位分布図作成システム



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

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

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

トポグラフィシステム 500

フロッピー
ディスクによる

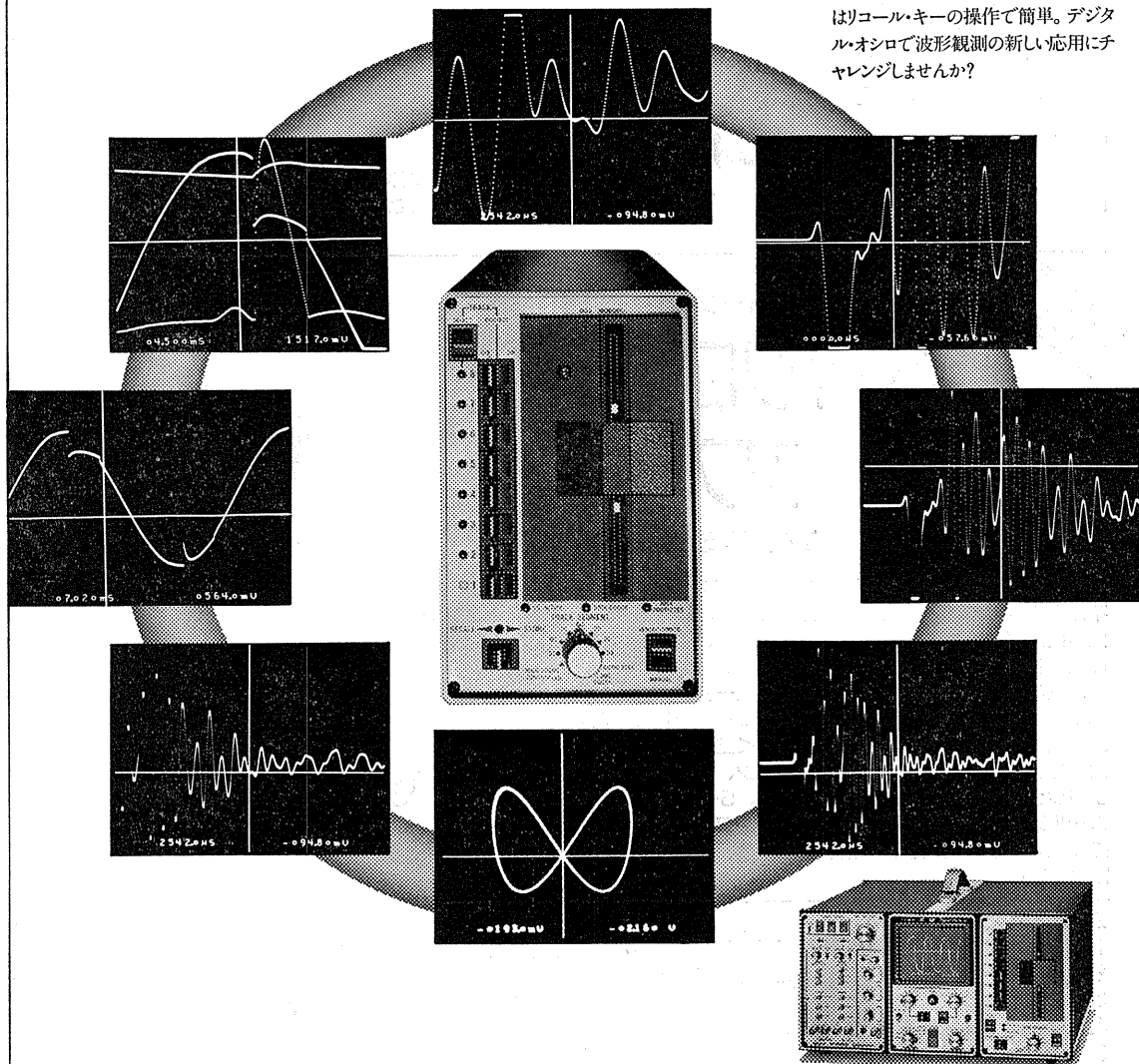
大容量波形記憶 32kワード。

デジタル オシロスコープ

model 2090 シリーズ

■主な性能 ●分解能: 12ビット(2090-1/201、206プラグ・イン)、8ビット(204プラグ・イン) ●サンプリング・タイム: 200kHz(201)、1MHz(2090-1)、2MHz(206)、20MHz(204) ●メモリ容量: 4kワード ●プリトリガ機能 ●デジタル拡大: $\times 2 \sim \times 64$ 水平・垂直共 (2¹ステップ) ●デジタル読み取り ●外部記憶: ミニ・フロッピー・ディスク32kワード(オプション) ●CRT: 8×10cm

model 2090シリーズのミニ・フロッピー・ディスクは1シートで32kワードの記憶容量。デジタル・オシロスコープ本体で捕捉した4kワードの波形を8トラックまで記憶。さらに本体のメモリ分割を1kワードにすれば32枚の波形記憶が可能。ユニークなオート・サイクル機能は、例えばいつ発生するかわからないノイズの様なトランジェント波形の捕捉・記憶・トリガ待ちを自動的に繰返します。しかも再生はリコール・キーの操作で簡単。デジタル・オシロで波形観測の新しい応用にチャレンジしませんか?



Nicolet is a Problem-Solving Company

NICOLET
JAPAN
CORPORATION

ニコレー・ジャパン株式会社

東京都目黒区東山1丁目1番2号(東山ビル) 〒153 TEL 03(715)2551(代)
大阪市淀川区西中島6丁目7番8号(大昭ビル) 〒532 TEL 06(305)2150(代)
名古屋市千種区内山3丁目10番17号(今池ビル) 〒464 TEL 052(741)2150(代)

詳しい資料を
請求ください

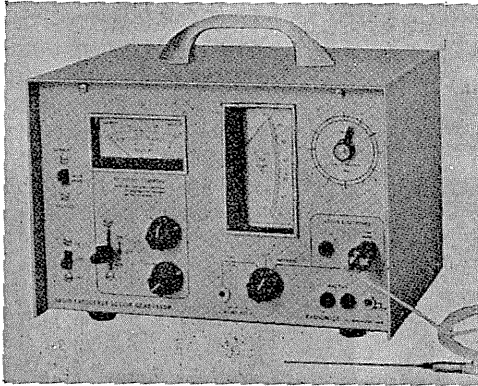
0.7mmのリージョンから脳浮腫までを
均一なサイズ、すばらしい再現性をもって作成する!

RADIONICS社

動物用

高周波

RF リージョン ジェネレータ



主な特徴

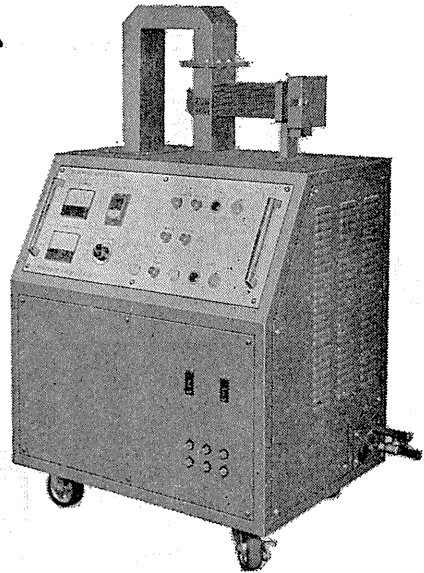
- Lesion Generator による損傷は、小動物の脳組織の損傷に適しており、また手技が極めて簡単です。
- いかなる損傷条件(損傷温度、損傷時間)でも生体組織に出血をひきおこすことはありません。
- 熱センサーによって損傷組織の温度を正確にコントロールすることができ、再現性、均一性に優れた損傷巣を作製することができます。
- 50℃以上の損傷条件では、損傷温度が高ければ高いほど、また損傷時間が長ければ長いほど大きな損傷巣を作製することができます。
- 外部の刺激装置と本体を接続することにより、同一電極から電気刺激を与えることもできます。

新発売

実験動物脳内酵素不活性化装置

東芝マイクロウェーブ アプリケーション

TMW-6402A型(改良型)



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

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

主な特長

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

日本総代理店

室町機械株式会社

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

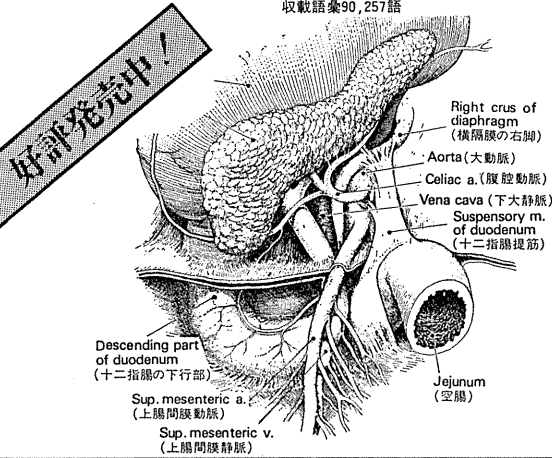
豪華版の特徴をそのままにハンディタイプで新登場!!

ステッドマン 医学大辞典 縮刷版

英和・和英

総監修 吉利和 定価 13,000円

A5判・2,128頁・上製本
収載語彙90,257語



好評発売中!

全世界で確固たる評価を勝ち得ている《Stedman's Medical Dictionary》を原典とし、その特徴を余すところなく活かし、医学百科全書として生まれ変わったステッドマン医学大辞典。その内容、特色をそのままに縮刷版が新登場します。

- 携帯に便利な軽装縮刷版。豪華版の内容、特色そのままの携帯に便利なハンディタイプ。手軽に使える軽装版。
- 英和辞典と和英辞典を一冊にまとめた。死語・廃語を省いた90,257語を収載。日本語・英語・記載頁を併記した86,000語にのぼる和英索引は完璧な和英辞典として使用できます。
- 現在使用されている用語をくまなく網羅。ME、免疫等も含む、医学関係者に必要なすべての用語を収載。
- 引き出し易さを追求した構成。使用頻度の高い用語を本文中に見出しとして揭示。派生語・小項目の頭出しにより簡単に目的語を引くことができます。

ステッドマン 医学大辞典〈豪華版〉
定価75,000円 B5判・2,128頁・表紙—高級クロス張
水染ヤンビー皮装・金箔押・布函入

絵(約3,500点)で見る医学英語辞典の決定版!!

新図解医学英語辞典

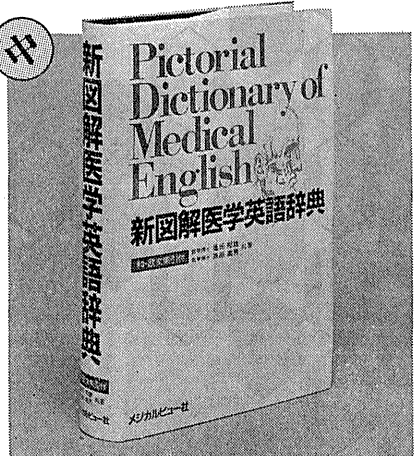
和・欧文索引付

奥田邦雄・高原満男著

定価 9,000円

従来の“ことば”で理解する医学辞典から脱皮し、“視覚”によりストレートに医学英語が理解できる画期的な医学辞典が新登場。なお、本書は、絵で見る医学英語辞典として、医師のみならず医学生、看護関係の方々にも幅広くご活用いただけます。

- イラスト、英語、日本語の立体構成により一目で医学英語を理解。
- 最新の医学用語から、解剖・組織・手術術式や器具・装置の名称まで、精選された約13,000語、イラスト3,500点を収載。
- 基礎編においては関連機能により分類、臨床編においては各病別に分類され、イラストから逆に必要な語を引くことができる。
- 巻末の和文索引・欧文索引により、目的語を即座に引くことができる。



A5判・800頁・上製本 収載語彙13,000語・イラスト3,500点

●内容見本送呈
お申込みは最寄りの医書取扱店
または巻末の申込みハガキで
直接小社まで。

発売 グロビュー社 発行 メジカルビュー社

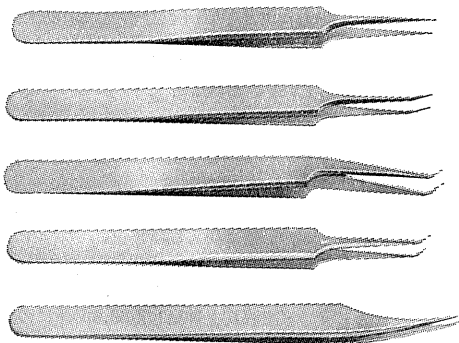
〒102 東京都千代田区麹町3-1
泉屋東京店ビル ☎03(264)7510

生物用精密ピンセット

スイス製



REGINE®



高品位、世界各国一流メーカーで使われています。

材 料

- 炭素鋼
- 硬化ステンレス (INOX)
- 耐酸耐磁
- チタン

- 輸入顕微鏡各種。
- 電極用ワイヤー(アメリカ)。
- 電顕用ダイヤモンドナイフ (スイス)。
- ハサミ(西ドイツ)。
- 特注品も応じます。
- その他、研究用設備機器各種。

*詳細お問合せは下記へどうぞ。*地方代理店を広く求めております。

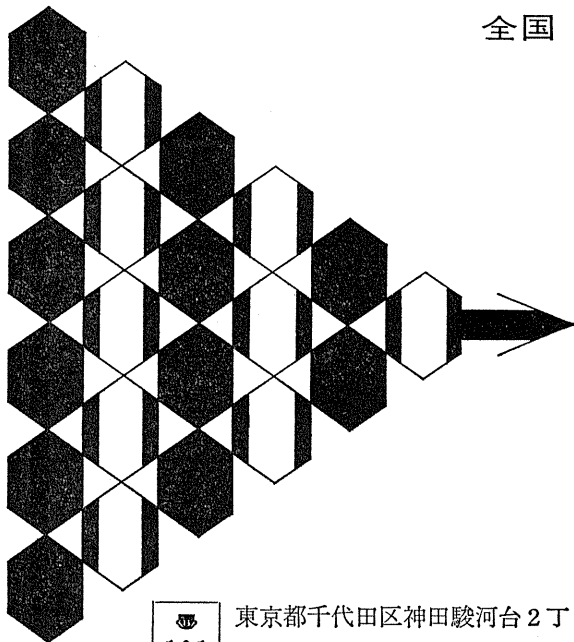
Chatani

株式会社

輸入 発売 元
茶 谷

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

全国 医学・薬学・化学・雑誌広告取扱
本誌 広告 取扱



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

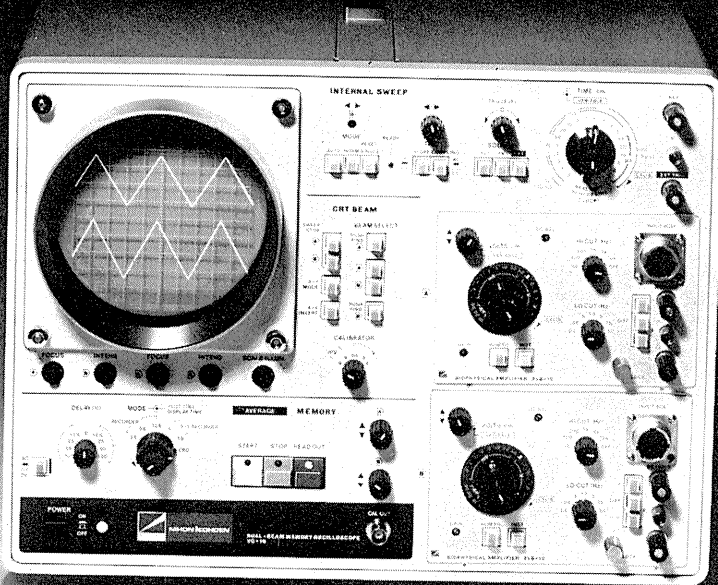
廣 告 代 理 店

101

東京都千代田区神田駿河台2丁目9番地
電話 (292) 6961 (代表)

日本医学広告社

グレードアップして新登場!!



〔2-4現象 メモリオシロスコープ VC-10〕

DUAL-BEAM MEMORY OSCILLOSCOPE

2chメモリ内蔵。

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

トリガ点前の記憶も可能。

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

アベレージヤ(別売)の追加可能。

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

専用モニタを用意。

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

さらに性能アップしたプリアンプ群。

(VC-9シリーズも使用可能)

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

エレクトロニクスで病魔に挑戦する



日本光電

〒161 東京都新宿区西落合1-31-4

☎03(953)1181

販売推進部宣伝課

J. Physiol. Soc. Japan Vol. 43, No. 6 (1981)

Original

HAYASHI, T. : Physiological beat-to-beat variation of heart rates in
normal unrestrained rabbits for 24 hours.....171

昭和五十六年五月二十日印刷

編集兼
発行人

酒井敏夫
東京都文京区本郷三丁目三〇一
布施ビル(四階)日本生理学会

印刷者
印刷所

三浦経夫
山形県鶴岡市山王町一四二四
鶴岡印刷株式会社

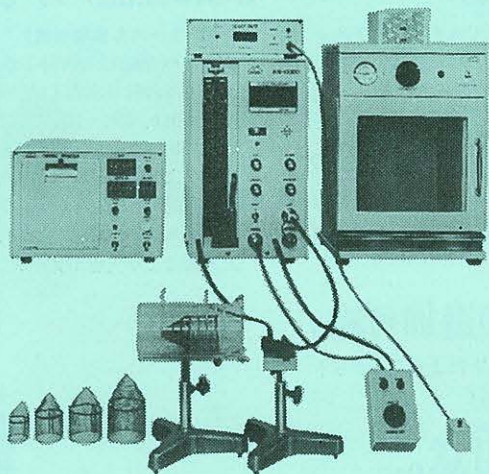
発行所

日本生理学会
東京都文京区本郷三丁目三〇一
布施ビル(四階)

電話
振替
価
東京
七
百
円
八
一
五
一
六
二
四
三
〇

NAIUME ラット尾動脈圧測定装置 KN-209

非観血的にラットの尾動脈圧を測定するデジタル血压計です。



実験動物解剖器具・一般研究実験器械器具・動物実験器械器具・動物飼育管理器具

株式会社 夏目製作所

東京都文京区湯島2丁目18番6号
電話 03(813)3251(代表)