

日本

# 生理学

雑誌

JOURNAL OF THE PHYSIOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN

42巻

5号

1980

第58回日本生理学会大会ご案内（第1報）

第59回近畿生理学談話会..... 99

第206回生理学東京談話会.....109

第207回生理学東京談話会.....111

お知らせ 第8回国際薬理学会議.....115

昭和55年度「日本医師会医学賞」並びに「日本医師会医学研究助成費」  
候補の推薦について.....120

日本生理誌  
J. Physiol. Soc. Japan

日本生理学会

# 静動協の受託試験研究所

医薬、食品添加物、農薬、化粧品、化学物質等の諸物質に関する安全性試験をお引受けいたします。

生産から試験終了まで、一貫してSPF施設で実施

## 〈 受 託 項 目 〉

- ◇ 一般毒性試験
- ◇ 催奇性試験
- ◇ 発癌性試験
- ◇ 世代試験
- ◇ 刺激性試験
- ◇ 組織標本の作成並びに検査



株式会社 生物科学技術研究所

〒430 静岡県浜松市葵町95番地の10 TEL(0534)36-9021

Technical Research Laboratory of Biological Science Co.,Ltd.

## Barrier System (SPF) 実験動物の生産販売

### SPF動物

クローズドコロニー		近交系	
マウス Slc :ddY	(国立予防衛生研究所)	マウス BALB/cCr Slc	(東大医科学研究所)
マウス Slc :ICR	(Charles River Lab.)	マウス C57BL/6Cr Slc	( " )
マウス Slc :C3H/He	(東大医科学研究所)	マウス C3H/He Slc	( " )
マウス Slc :C57BL/6	( " )	マウス DBA/2Cr Slc	( " )
マウス Slc :DBA/2	( " )	交雑群	
ラット Slc :SD	(Charles River Lab.)	マウス SLC-CDF <sub>1</sub>	(東大医科学研究所)
ラット Slc :Wistar	(東大医科学研究所)	マウス SLC-BDF <sub>1</sub>	( " )
ラット Slc :Wistar/ST	( " )	マウス SLC-B6C3F <sub>1</sub>	( " )
ラット Slc :Fischer	(Charles River Lab.)	ミュータント	
ラット HOS®:Donryu	(星野試験動物飼育所)	ヌードマウスBALB/c- <sup>m</sup> Slc	(東大医科学研究所)
		ヌードマウスBALB/c- <sup>nu</sup> Slc	( " )

### Conventional 動物

クローズドコロニー			
マウス Std :ddY	(国立予防衛生研究所)	モルモット Std :Hartley	(国立予防衛生研究所)
ラット Std :Wistar	(東大医科学研究所)	ハムスター Std :Golden	( " )
ラット Std :Wistar/ST	( " )	イヌ FUJ:Beagle	(富士アニマル)
		カニクイザル	輸入検疫9週間経過後出荷
		アカゲザル	



静岡県実験動物農業協同組合

〒435 静岡県浜松市小池町1616番地 TEL(0534)63-0865(代)

Shizuoka Agricultural Cooperative Association  
for Laboratory Animals.

# 第58回日本生理学会大会ご案内 (第1報)

第58回日本生理学会大会を次の通り開催いたしますので多数ご参加下さい。

1. 会 期 昭和56年4月1日(水), 2日(木), 3日(金)

2. 会 場 徳島市藍場町2丁目 徳島県郷土文化会館  
(電話 0886-22-8121)

## 3. 発表形式

口演発表と、ポスター展示を予定しています。いずれにするかについては発表者のご希望にそいたいと思っております。

## 4. 参加申し込みと演題申し込み

詳細は第2報として日生誌に掲載します。

演題申し込みは、講座または講座に準ずる研究機関単位につき2題とします。参加申し込みおよび演題申し込み締切りは昭和55年11月15日(土)必着とします。

## 5. 宿泊その他

宿泊その他のお世話に関しては、第2報として日生誌に掲載します。

第58回日本生理学会大会当番幹事

松 本 淳 治  
井 上 五 郎  
高 田 充

連絡先 (〒770) 徳島市蔵本町3丁目  
徳島大学医学部生理学教室内  
第58回日本生理学会大会係  
電話 (0886) 31-3111  
内線 2218, 2219 森田雄介  
2211 山口久雄

## 第59回近畿生理学談話会

日 時：昭和55年3月1日(土) 11:00~17:00

場 所：京都市左京区吉田河原町 京大会館

当番幹事：京大, 医, 第一生理 荒木辰之助 京大, 医, 脳研生理 佐々木和夫

### 1. エピネフリンなどカテコール誘導体のラジカルの構造

品川泰子, 品川嘉也, 上坂伸宏, 福田耕治\*(京大, 医, 第二生理・明治鍼灸短大\*)

エピネフリンなどのカテコール誘導体の電子状態は, これらホルモンの生体内挙動の解明にとって重要であるが, 極性溶媒中でのカテコール類の構造についてはこれまで未知の点が多い。われわれは溶液中でのこれら化合物の構造を知るためにラジカルのプロトン結合定数を実測値として用い, INDO 法 (Intermediate Neglect or Differential Overlap) を用いてラジカルの立体構造を調べた。o-semiquinone 誘導体のプロトン結合定数の assignment は実験から一意的に定まらないものが多いが, われわれが開発した INDO with the geometrical parameter adjusting method によって立体構造に裏づけられた assignment を行なうことができた。これによれば o-semiquinone ラジカルは  $A_3, A_6 = -3.65G$  である。6種の o-semiquinone 類のほかにも6種の resorcinol 誘導体のラジカルについてもそのプロトン結合定数の assignment を行ない, 実測値を正しく再現する立体構造を見出して報告した。

### 2. カエル筋肉の $^1H$ -NMR スペクトルの同定

吉崎和男, 瀬尾芳輝, 西川弘恭, 森本武利 (京医大, 第一生理)

選択的水飽和法を用いると生体組織の水以外の  $^1H$ -NMR スペクトルが検出可能となる。この方法によると生体組織の  $^1H$ -スペクトルは, 幅の広い (約 5 ppm) 成分とその上に重なった高分解能スペクトルからなる。この幅の広い成分は蛋白質などの高分子由来であり, 高分解能スペクトルは脂質などに由来する。この脂質に関しては前回報告したが, 今回は脂質以外の高分解能スペクトルの同定を行った。

食用ガエル大腿二頭筋の筋ホモジネートを遠心分離し, 細胞分画に分けて測定した結果, 生筋に認められた高分解能スペクトルは筋肉上清分画に

認められた。この筋肉上清分画に含まれる化合物として, クレアチン磷酸, カルノシン, ATP, 乳酸などがあるが, 水より高磁場側の2つのシグナルは主にクレアチン (磷酸) 由来である。さらにカエル筋肉では脂質が少ないため, そこに重なった乳酸の検出が可能となる。また水より低磁場側の2つのシグナルはカルノシン分子のヒスチジン由来と考えられる。すなわち筋肉上清分画のアミノ酸を分析した結果, 遊離のヒスチジンはカルノシンよりも少なく, また除蛋白後でもこのシグナルは変化しないので蛋白質を構成するヒスチジンではなく, カルノシン由来となる。このカルノシンのシグナルから細胞内 pH の計測が可能となった。

### 3. ラット脳底動脈血管平滑筋の電子線照射 X 線微小部分分析法による元素分布の検討

志熊道夫, 中垣育子, 佐々木貞雄, 今井雄介, 船津 登\*, 太田富雄\* (大阪医大, 第一生理・脳神経外科\*)

くも膜下出血後の脳血管攣縮が起こることは良く知られている。しかしその本態は十分に解明されたとはいえず, その基礎的研究として, ラット脳底動脈の正常状態および  $BaCl_2$  による血管収縮時の電子線照射 X 線微小部分分析法による元素分布の検討を試みた。

ラットの脳底動脈を経斜台法により露出し, 手術用顕微鏡下に摘出し, ただちに液体窒素中で凍結し, その凍結超薄切片を作製し, 凍結乾燥を行ったのち, 電子顕微鏡で電子線照射 X 線微小部分分析を行ない, 正常ならびに 100mM  $BaCl_2$  溶液により血管収縮を起こした平滑筋における細胞内外の各種元素分布を検討した。正常脳底動脈平滑筋細胞質には, K, S およびごく少量の Cl を検出したが Ca は検出していない。  $BaCl_2$  による収縮時の細胞質には, K, S の検出以外に Cl の増量, ごく少量の Ca, Ba を検出した。正常状態における低い Cl 濃度は, Donnan 比より与えられる値により近いと考えられた。

#### 4. 液体イオン交換性 (LIX) pH 微小電極の実用性の検討

青木繁幸, 松村 裕, 梶野興三, 藤本 守 (大阪医大, 第二生理)

液体イオン交換性 (LIX) pH 微小電極の実用性を確かめるため, 若干の基礎実験と共に, 生物応用として細胞内 pH の計測を行なった.

PCO<sub>2</sub> の影響を見るため, NaHCO<sub>3</sub> と NaCl の混液に 3% CO<sub>2</sub> を通気し, ガラス pH 電極と LIXpH 電極の両方で pH 変化を同時記録したがその結果,  $4pH_g/4pH_{Lix} \approx 1.0$  であった.

また, 電極の勾配常数の温度勾配は, 7~37°C の範囲で  $-0.10 \pm 0.15$  (SE, n=15)  $-mV/pH/^\circ C$  で充分に実用に耐える.

食用ガエルの筋肉細胞 (pHi $\approx$ 6.98, n=7) に比べて, 腎近位尿管では pHi $\approx$ 7.34 (n=9), 遠位尿管では pHi $\approx$ 7.24 (n=3) で, 何れも, ややアルカリ性であった.

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>-Cl<sup>-</sup> 交換阻害剤である 10<sup>-4</sup>M SITS を, 腎近位尿管周囲側に投与すると, 膜電位は変化しないが, pHi は徐々にアルカリ化した. それに反して, 10<sup>-4</sup>M を管腔側へ投与すると, 膜電位・pHi とも変化しなかった. 一方 10<sup>-5</sup>M Ouabain の周囲側投与では, 膜電位は著明に脱分極し, pHi は少し遅れて酸性化した.

以上より, 管腔への H<sup>+</sup> 分泌は, Na<sup>+</sup> の電気化学的勾配に依存し, また, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> の再吸収には, 周囲側膜での SITS 感受性陰イオン交換機構が関与していると思われる.

#### 5. 高浸透圧血症による脳障害に関する実験的研究

安原基弘, 内藤博江, 安原昭博 (関西医大, 第二生理)

最近, 新生児において高浸透圧血症と頭蓋内出血の関連が臨床的に問題となっている. 今回, 私たちは高浸透圧血症がウサギの中樞神経系におよぼす影響について電気生理学的な実験を行った. 実験には, 1.5~2.0kg のウサギを用い, 7%重曹液, 4.64%食塩水, 20%糖液, 20% mannitol などの高張液を持続的に静注し, 高浸透圧血症の状態として, 死亡するまで注入をつづけた.

どの液の注入によっても, 血漿浸透圧が 400mOsm/L 以上になると頭蓋内出血が引きおこさ

れ, 頭蓋内出血は, 高浸透圧血症と関係があると考えた. 7%重曹による高浸透圧血症では, 血漿浸透圧が 320 mOsm/L をこえると覚醒反応の刺激閾値が急激に上昇したため, 臨床的には, 血漿浸透圧を 320 mOsm/L 以下におさえる必要があると考えた.

H wave と PPR<sub>5</sub> は覚醒反応と同様の変化を示した. この成績より, H wave と PPR<sub>5</sub> は意識レベルを判定するための良い指標になりうると考えた.

Microvibration と PPR<sub>0</sub> は海馬刺激による誘発筋放電と同様の変化を示した. このことより, これらの反応は, その変化の過程において, 錐体外路系からの影響を受けるものと考えた.

#### 6. 脊髄の線維構築 第2報

井川義亮 (阪大, 医, 第三解剖)

後角起始の後索上行路の有無, 薄束, 楔状束との関係, 中隔縁束の起始は脊髄の内因性か外因性か, また, その脊髄レベルについて明らかにしたい. 定位的脊髄電極針保持装置を使い, ウサギの脊髄に後中間溝を境として, 内・外に限局的な破壊巣を作り, マルキー法を用いて変性線維を追跡した. (A)内側群. (B)外側群に分けた. 結果; この実験から針刺入部位の反対側の後索上行線維群を追跡した. (A)頸髄では楔状束と薄束に線維群を認めた. これは後角内側辺縁核群を起始とする交叉性線維群の存在を示している. 胸髄では後縦中隔を中心に後索の背側表面で楔状の上行線維群を形成している. 破壊巣直上では後縦中隔腹側部に卵円状の上行線維の欠損部をみる. 頸髄に至ると消失する. これは胸髄各レベルの後根からの下行路はこの場所を下行していることを示す. いわゆる中隔縁路であり, 胸髄のみにみられる. (B)頸髄で反対側を上行する線維群をみるが少ない. この線維群は若干内側へと移行する傾向がある. 他に少量薄束にもある. 胸髄では頸髄よりも少ない. Lissauer's tract と Rexed 1. 2. 3 の外側破壊例ではこれら線維群をみない. 1) 頸髄では後角内側辺縁核群は反対側の楔状束および薄束に上行線維を出す. 2) 胸髄では反対側の薄束に線維を出す. 3) 胸髄の後根からの線維群は卵円野を作る. 4) Lissauer's tract, Rexed 1. 2. 3 から移行する反対側後索上行路はない.

## 7. Horseradish peroxidase 法によるラット第一次 (S I) および第二次 (S II) 体性感覚野に投射する視床起始細胞の分布様態に関する研究

高島培夫, 匠原悦雄, 重永凱男, 堺 章 (阪大, 歯, 第二口腔解剖)

対側下顎切歯歯髓 (TP), 洞毛を支配する神経 (V), 正中神経 (MN) および坐骨神経 (SN) の電気刺激による大脳皮質誘発電位法および細胞構築学的所見より, 末梢各部に対応する皮質野を S I および S II で同定し, これら部位に HRP を注入し, 両感覚野に投射する視床起始細胞の分布様態について検索した。

S II V 野は同定しえなかった。

HRP 標識細胞 (LC と略) は S I, S II 共腹基底核群 (VB) に最も多く見られ, 局在分布を示した。すなわち, 吻尾的には S I の LC は VB の吻側 2/3 に局在し, 最吻側から SN・MN, V, TP 野の順に配列し, 一方 S II の LC は VB の尾側 2/3 に局在し, SI とは逆に吻側から TP, MN・SN 野の順に配列していた。なお, VB の中央部 1/3 では S I, S II の LC の混在が見られた。内外側的には S I, S II の LC は腹内側から背外方にかけて TP, V (S I のみ), MN, SN 野の順に配列していた。外腹側核では S I の LC は VB の次に多く, 配列にもやや局在傾向が見られ, 一方 S II の LC は極く少数しか認められなかった。後核群 (PO) の内側部では S I, S II の LC が少数見られたが, PO の外側部では S II の LC のみで, 特に SN 野の LC が多く見られた。

## 8. 皮膚刺激による眼輪筋反射の抑制

山口雄三, 安雲和四郎, 錦織綾彦, 川本正純, 辻本太郎\* (阪大, 医療短大・保健センター\*)

眼窩上神経の電気刺激によって眼輪筋の反射性筋電図を誘発し, これに先行する遠隔部の皮膚刺激の影響をしらべた。正常成人を被験者とし, 実験は坐位で軽く閉眼した状態で行なった。皮膚刺激としては, 手背, 前腕などの皮膚表層 (または深部) に刺入した針灸針を通じて, 単発の電気刺激を用いた。反射性筋電図は, 刺激側のみに出現する潜時約 10 ミリ秒の単棘状の early component と, 両側性に出現する潜時約 35 ミリ秒で約 40 ミリ秒続く多相性棘波の late component から成る。

1) 眼輪筋反射の late component は, 先行する

皮膚刺激によって抑制される。

2) この抑制は, 皮膚刺激後約 30 ミリ秒よりはじまり, 100~200 ミリ秒で最大となり, その後減衰しながら 1~2 秒続く。

3) この抑制は, 皮膚刺激が被験者によって感じられる感覚閾付近の強度で起りはじめ, 痛覚閾付近の強度で最大となった。

4) 深部刺激では表層刺激に比して痛覚閾値が高く, 被験者が耐え易い刺激で抑制がえられた。

## 9. 味覚刺激によるラット大脳皮質味覚領細胞と味覚神経の応答特性の比較

山本 隆, 湯山徳行\* (阪大, 歯, 口腔生理・神奈川歯大, 口腔生理\*)

舌前方部の味覚刺激に対するラット大脳皮質味覚領細胞の応答特性を味覚神経よりの応答特性と比較した。味覚刺激に応じた総数 49 のユニットの大部分は表層から平均 830  $\mu\text{m}$  の深さよりえられた。味覚神経の応答は 29 本の鼓索神経単一線維よりえた。皮質細胞の活動は味覚神経の活動に比べて次のような特徴を示した。1) 皮質細胞は比較的高頻度の自発放電を示すが, 応答性は弱い。2) 約半数の皮質細胞は味覚刺激により自発放電が抑制される。3) 皮質細胞は刺激直後に著明な phasic 相を示さない。4) 皮質細胞の半数以上は基本的四味液のうちのいずれかに特異的に応じる。

次に味質の識別機構について考察した。味覚神経レベルでは Erickson の提唱する acrossneuron pattern 説により基本的四味質がそれぞれ独立して伝達されることを確認した。しかし, 皮質細胞レベルにおける味の識別機構はこの説のみでは説明しにくいことが分った。基本的四味液のいずれかに特によく応じる細胞は皮質味覚領内で局在化して存在するので, われわれはこのような味質感受性の局在化をもとにした spatio-temporal pattern が味の識別に関与するものと考える。

## 10. 皮質ヒゲ領野から上丘中間層への投射

不二門 尚, 福田 淳 (阪大, 高次研, 生理)

ラットのヒゲからの中枢投射には, 皮質体性感覚領野のみならず上丘にもあることが知られている。上丘投射にはさらに視床-皮質系を介する経路と介さない経路とが知られている。今回, ウレ

タン麻酔下で、ヒゲの単一電気刺激による反応を対側上丘から記録し、これら2つの経路の興奮に対応する2つの波を以下のように同定した。

1) ヒゲ刺激によって、上丘から頂点潜時約3.0msec および10msec, 振幅300~1,000 $\mu$ Vの2つの陰性波 ( $N_1$  および  $N_2$ ) が記録される。

2) ファースト・グリーン封入電極による記録部位の組織学的検索から、 $N_1$  および  $N_2$  とも中間灰白層深部から中間白層に分布する。

3) 皮質ヒゲ領野の局所冷却および3MKCl塗布により、可逆的に  $N_2$  が選択的に消失する。

4) 皮質ヒゲ領野の電気刺激によって、末梢ヒゲ刺激によって誘発される  $N_2$  と同様の波形の陰性波が誘発され  $N_2$  と同じ深さに分布する。

5)  $N_1$  および  $N_2$  と一致した潜時で、単一ニューロン反応がえられる。

以上の結果より、 $N_1$  は三叉神経核からの直接入力によるもので、 $N_2$  は視床-大脳皮質系を經由した興奮性入力によっておこるものであると結論できる。

#### 11. 下丘および内側膝状体から第一次皮質聴覚野にいたる投射線維について

三谷 章, 伊東啓八郎, 下河内稔 (阪大, 人間科学, 行動生理)

成熟ネコの内側膝状体および下丘に刺激電極を刺入し、これらの刺激により第一次皮質聴覚野の単一ニューロンに発生する細胞内電位を記録した。下丘および内側膝状体の刺激で121個の細胞から応答がえられ、そのうち、下丘および内側膝状体の刺激で逆行性のスパイク電位が発生した錐体細胞の応答と考えられるものが28個、逆行性のスパイク電位が発生しない細胞が93個あった。錐体細胞の記録では、下丘および内側膝状体刺激で逆行性のスパイク電位とそれに続くIPSPが観察でき、潜時にはかなりの長短があった。また、若干の例においてEPSPがともなって出現した。逆行性のスパイク電位が発生しない細胞の記録では、EPSPが観察でき、IPSPが続くものもあった。潜時的には、下丘刺激で約2msec, 内側膝状体刺激で約1msecの電位がもっとも多く観察でき、このようなEPSPは、潜時またはdouble shockに対する応答様式などから、下丘刺激では2シナプス性に、内側膝状体刺激では単シナプス

性に発生すると考えられる。また、下丘刺激で1.1~1.3msecの潜時のEPSPが若干の例において観察され、これは潜時的にみて下丘からの単シナプス経路により発生したものと考えられる。

#### 12. 聴性誘発反応 (CM, ABR) に対するカナマイシンおよびフロセマイドの作用

時本孝行, 松裏修四, 箕輪靖弘\*, 頭司研作\* (大阪市大, 医, 第一生理・耳鼻咽喉科\*)

カナマイシンなどのアミノ配糖体抗生物質やまた比較的最近、エタクリン酸やフロセマイドなど一連の利尿剤がその副作用として聴覚障害を引き起こすことが報告されて以来、末梢聴器に対する多くの形態学的、生理学的研究がなされてきた。今回われわれはモルモット (350~450g) 45匹を用いてフロセマイド (FM) 単独頸静脈内1回投与による一過性の聴覚障害作用について、蝸牛マイクロホン電位 (CM) と聴性脳幹反応 (ABR) を同時に記録し、その経時変化を調べ、カナマイシン (KM) 連続投与による障害の機序と比較検討した。その結果、KM (400mg/kg/day) 投与例では、聴覚が全く消失するのに12~20日間も必要であるのに対して、FM (80mg/kg) 投与例は、投与直後から各反応の振幅は減少し始め、ABRは数分で完全に消失したが、約20分後より再び現われ始め、投与後1~2時間で元の大きさまで回復した。CMについては完全には消失することなく30~40%まで減少し、その後ABRとはほぼ同様な経過で回復した。またその投与量と回復するまでの時間との間には直線的な関係がえられた。

なおKMとFM併用例では、FMによる一過性の障害に続いてその回復に向う途中で再び反応は減少していき、ついには全く消失し、その後回復が見られなかった。

#### 13. ネコの大脳皮質聴覚野における誘発応答の生後発達

宮田啓史, 川口三郎\*, 鮫島章郎\*, 山本哲朗\*\* (和歌山医大, 衛生・京大, 医, 脳研生理\*・三重大, 医, 第二生理\*\*)

生下時から成ネコにいたる23匹のネコを用い、ペンタバルビタール麻酔下で蝸牛神経核刺激により対側大脳皮質聴覚野に誘発される応答を記録し、視床・大脳皮質投射の生後発達を調べた。成

ネコの誘発応答は、2相性の表面で陽性・陰性波、深部で陰性・陽性波であるのに対し、生後初日の子ネコの場合は、1相性の表面で陰性波、深部で陽性波を示す。さらに、音刺激でも生後初日から電気刺激とはほぼ同様の応答を誘発できる。このような誘発応答は、成長とともに生下時にえられる波形に先行して表面で陽性波、深部で陰性波が出現増大し、約3週齢で成ネコのパターンに近づく。また、同一ネコにおいても大脳皮質の成熟度に部位差が存在する。大脳皮質聴覚野での誘発応答は、2つの異なった視床・大脳皮質応答が継時的に出現したものと考えられる。その一つは表面陽性・深部陰性波で、他の一つは表面陰性・深部陽性波である。前者は抑制を受ける期間が長く後者のそれは短いことから、2発刺激により両者を分離することが可能である。また、両応答とも成長にともないその電位逆転部位が皮質深部から浅く成ネコのレベルとなる。

#### 14. 眼の焦点調節を支配する動眼神経副交感ニューロンについて

板東武彦, 佃 健次, 塚原伸晃 (阪大, 基礎工学, 生物工学)

ネコ内眼筋を支配する動眼神経副交感ニューロンが主として腹側被蓋野,あるいは中心灰白質にみられることが,最近形態学的に報告されている。われわれは,オプトメータを用いて測定された眼の調節力変化を指標として,中脳の微小電流刺激,ユニット神経活動の記録をあわせ行い,腹側被蓋野に動眼神経副交感ニューロンが存在することを示唆する結果をえた。

実験には麻酔下で不動化したネコを用いた。調節応答が微小電流刺激により誘発された部位は,

- 1) 動眼神経核背側部の一部
- 2) 内側中脳被蓋
- 3) 動眼神経

の経路であった。中脳のこれらの部位でユニット神経活動の記録を行い,次の3つの基準により動眼神経副交感ニューロンの同定を行った。1) 小脳中位核および後交連の双方の刺激に反応すること。2) 自発調節応答に先行して発火すること。3) ユニット記録部で記録電極を用いて微小電流刺激を行い,調節応答が誘発されること。すべての基準を満たした17個の細胞のうち11個が腹側被

蓋野に,残り6個が中心灰白質,あるいは動眼神経の経路にみられた。

以上の結果により,ネコ動眼神経副交感ニューロンが腹側被蓋野に存在することが示唆される。

#### 15. イヌの食餌性レバー押し条件づけにおける皮質視覚野での誘発電位の変化

佐々木仁, 吉井直三郎 (兵庫医大, 第二生理)

視交叉の低頻度刺激を条件刺激(CS)とし,CS呈示中に生じたレバー押し反応を食餌で強化した。レバー押し(CR)出現前の皮質視覚野(VCx)から導出した一連の誘発電位(EP)と共にレバー押し前肢のEMGを磁気録波し,EPの分析は刺激後10ms以内の成分について行なった。

(1)強化,消去,再強化の各操作に対応してレバー押しCRの生起頻度は学習性変化を示した。(2)強化期にレバー押し前肢のEMG開始に先行してEPのC<sub>4</sub>(頂点潜時4ms)およびC<sub>5</sub>(頂点潜時7ms)成分の振幅がそれぞれ増大した。(3)これら成分の変化は消去操作により抑えられ,再強化によって再び出現した。(4)統制条件としての固定間隔強化スケジュールでの訓練初期にみられる自発性レバー押し出現時には,C<sub>4</sub>,C<sub>5</sub>成分の振幅変化は認められなかった。(5)EMGがCS呈示後の種々の時点で生じた場合に,C<sub>4</sub>-C<sub>5</sub>の頂点間振幅の最大値出現時点は,CS開始時点よりもEMG開始時点に対して分散が小さく,かつ高い正の相関(r=.88)を示した。

以上の結果から,レバー押し反応出現前に現われるVCxでのEPのC<sub>4</sub>,C<sub>5</sub>成分の振幅増大は,学習性のレバー押し反応(末梢レベルでのCR)の出現と関連した中枢レベルでのCR性変化であると考えられる。

#### 16. 四足歩行運動中の外乱によるリズム変化と両前肢間の協調関係

松川寛二, 亀井治夫, 箕田恭子, 有働正夫 (阪大, 基礎工学, 生物工学)

無麻酔除脳ネコのトレッドミル上の自発的四足歩行運動中に左前肢のpaw-dorsumに与えた外乱(100~300g重)の効果をVTRおよび筋電図を用いて解析した。歩行周期は着地のタイミングより定義した。左前肢の離地相中に加わった自然

刺激により左前肢の歩行周期は最大20%増加し、同時に右前肢の接地相の延長に伴って右前肢の歩行周期も最大18%増大した。接地相の延長は右前肢の伸筋活動の増加（潜時 $25 \pm 9.4$ ms;  $n=8$ ）と屈筋活動の開始の遅れと対応し、一方、左前肢の接地相中の外乱により左前肢の周期は最大35%減少し、同時に右前肢の離地相の減少に伴って右前肢の周期も最大19%減少した。離地相の減少にもかかわらず、外乱の加わらない場合と着地点に有意差は無かった。このことは右前肢の屈筋活動増加（潜時 $23 \pm 7.1$ ms;  $n=131$ ）および伸筋活動の早い開始（潜時 $48 \pm 14.0$ ms;  $n=27$ ）による関節角の屈曲および伸展の速度の増加と対応した。以上のことから自然刺激による同側前肢のリズム変化と対応した変化が対側前肢に起ることがわかった。

#### 17. 随意的前傾に先行する下腿三頭筋の活動の休止

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

ヒトの直立時の身体の重心位置は、体軸の前方にある。このことは直立姿勢が抗重力筋の持続的活動により、重心の前方偏位に抗することによって維持されていることを示す。本実験では、安定した直立姿勢から、足関節の回転だけで随意的に前傾した時に、下肢および軀幹の抗重力筋（特にヒラメ筋）の活動、重心位置がいかに変化するかを検討した。

点灯を合図として随意的前傾を行なわせると、持続発射しているヒラメ筋に休止期が出現した。この休止期は表面筋電図上では、足関節の屈曲開始に約150 msec 先行して出現し、持続時間は約400 msec であった。また単一筋線維活動に生じた休止期は表面筋電図のそれよりも、50~150 msec 長かった。この休止期は、足関節運動の角速度が遅い場合や、他動的に前傾させた場合には認められなかった。足関節の屈曲開始以前に、軀幹や他の下肢筋の活動、さらに重心位置には全く変化がないことから、この休止期は末梢からの入力の変化によって反射的に起ったものではなく、脊髄より上位の中枢からの何らかの抑制によって出現したものと考えられる。

#### 18. サルにおける随意性運動に先行する大脳皮質緩電位の前頭葉における分布

橋本修治, 玄番央恵, 佐々木和夫 (京大, 医, 脳研生理)

特別な合図なしに、サルに上肢レバー上げ運動および下肢ペダル踏み運動を行わせ、それらに先行して大脳皮質に出現する緩電位を、大脳皮質に慢性的に植え込んだ数本の電極を用い、時定数2秒の増幅器を介して記録した。各電極は、大脳皮質表面と皮質深部の電位を同時に導出でき、運動100回分あるいは200回分を加算平均した。運動前大脳皮質緩電位として、上肢レバー上げ運動に際しては、対側運動野上肢領野に運動に1秒近く先行して皮質表面陰性-深部陽性の電位変化が出現し、運動野下肢領野には認められなかった。対側運動前野（半球外側部）では、その外側に比較的大きな電位変化が出現したが、より内側においても、小さいながら同様の電位が記録された。同側大脳皮質では、運動前野においてかなり大きな運動前皮質緩電位が記録された。下肢運動時の電位分布と比較すると、これらの結果は、運動野は上肢下肢の運動に対し明確な体性局在の関係を持つものに対し、運動前野は、多少の差は認められるが、同じ部位がある程度上肢下肢両者の運動に対して共通に働いていることを示している。運動前野の上肢の運動に対する両側支配の傾向を考え合せると、運動野と運動前野は、運動発現に関し異なった機能を担った領野であることが示唆された。

#### 19. 二連型 $\text{HCO}_3^-$ 電極による細胞内 $\text{HCO}_3^-$ の測定

梶野興三, 窪田隆裕, 松村 裕, 藤本 守 (大阪医大, 第二生理)

細胞内  $\text{HCO}_3^-$  を直接測定するため、液体イオン交換剤を用い二連型  $\text{HCO}_3^-$  選択性微小電極を作製した。 $\text{HCO}_3^-$  交換剤としては、Tri-*n*-octyl-*n*-propyl ammonium chloride と Trifluoro-acetyl-*p*-butyl-benzene (+10% 3-Nitro-*o*-xylene) と Octanol の 3:10:1 混合液を用いた。電極内液には 0.49MKCl, 0.01MKHCO<sub>3</sub>, 0.01MK-citrate (pH=4.82) を充填した。この電極の  $\text{HCO}_3^-$  応答性は40~50mV/10倍活量変化、選択比は  $\text{HCO}_3^-/\text{Cl}^- \approx 10$  であり、再現性、安定性も良い。この電極

を用いて食用ガエル腎近位尿管細胞の  $\text{HCO}_3^-$  活量を測定したところ、その平均値は 7.04 mM ( $n=10$ ) を示し、その時の血液 pH は 7.66,  $a_{\text{HCO}_3e} = 13.6$  mM,  $p\text{CO}_2 = 14.7$  mmHg であった。また食用ガエル縫工筋の平均  $a_{\text{HCO}_3i}$  値は 1.6 mM ( $n=10$ ) であった (細胞外液 pH = 7.60,  $a_{\text{HCO}_3e} = 11.4$  mM,  $p\text{CO}_2 = 10.8$  mmHg)。細胞内外で  $\text{CO}_2$  平衡に達していると仮定し、これらの実測値から  $\text{pHi}$  を求めると、腎近位尿管細胞では  $\text{pHi} = 7.35$ 、カエル縫工筋細胞では  $\text{pHi} = 6.84$  となり、液体イオン交換性 pH 微小電極による実測値 ( $\text{pHi} = 7.34$  と 6.98) と良く一致した。以上より縫工筋、腎近位尿管細胞で細胞内と血液間の  $\text{CO}_2$  平衡は良好に保たれていると考えられる。

## 20. 腎尿管細胞膜の Na-K ポンプの性質について

窪田隆裕, 藤本 守, G. Giebisch\* (大阪医科大, 第二生理・Yale 大, 生理\*)

腎尿管細胞の周囲膜に存在する  $\text{Na}^+ - \text{K}^+$  交換ポンプの性質を明らかにするため、ネクチュルス腎近位尿管細胞を用いて管腔側から血液側への経上皮の  $\text{Na}^+$  輸送 ( $\text{Na}^+$  再吸収) を変化させた時に生ずる細胞内  $\text{K}^+$  活量 ( $a_{\text{Ki}}$ ) 変化を調べた。

1) 血液側および管腔側を低  $\text{Na}^+$  液で灌流して  $\text{Na}^+$  再吸収率を低下させても、 $a_{\text{Ki}}$  は有意な変化を示さなかった。2)  $\text{Cl}^-$  を細胞膜透過性の低い cyclamate に置換して、 $\text{Na}^+$  再吸収率を低下させても、 $a_{\text{Ki}}$  は低下せず、やや上昇した。3)  $\text{Na}^+ - \text{K}^+$  交換ポンプを抑制するウワバインを種々の濃度で投与すると ( $10^{-4}$  ~  $10^{-6}$  M), 投与濃度に比例して  $\text{Na}^+$  再吸収率の低下と共に  $a_{\text{Ki}}$  の減少が見られた。4) 低  $\text{K}^+$  (0.5 mM) 液を灌流しても、 $\text{Na}^+$  再吸収率の低下と共に  $a_{\text{Ki}}$  は減少した。もし、尿管周囲膜のポンプが単一の交換比で  $\text{Na}^+$  と  $\text{K}^+$  を輸送しているならば、 $\text{Na}^+$  再吸収率の低下と共に  $a_{\text{Ki}}$  の減少が見られるはずである。同様の実験条件下における  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  flux 測定の実験結果と上記の所見から、腎近位尿管周囲膜に存在する  $\text{Na}^+ - \text{K}^+$  交換ポンプは、固定的な交換比で  $\text{Na}^+$  と  $\text{K}^+$  を輸送するのではなく、条件によりその交換比を変える性質をもつものと推察された。

## 21. 自動血球計数器を用いた血小板凝集反応の

## 解析法

東 照正, 橋本正史, 魚住光郎, 垣下栄三\* (阪大, 医, 第一生理・兵庫医大, 第二内科\*)

血小板凝集能を測定するために, Born, O, Brien (1962年) によって考案された分光学的血小板凝集反応測定法は, 簡単に定量的かつ経時的な凝集曲線をうることができる。この方法では, 凝集反応過程を血小板浮遊液の透光度変化で追跡するため, 血小板の変形, 血小板と凝集塊の数の増減, 個々の凝集塊の体積増加など, 複数のパラメーターと光散乱との間に理論的關係を求めねばならず, このため凝集反応の速度論的取り扱いが困難であった。

われわれは今回, 凝集反応が進行中の血小板浮遊液で, 経時的に非凝集血小板 (single platelet) 数のみを定量することにより, 凝集反応の速度論的解析を行なう方法を検討した。

血小板浮遊液に ADP を加えて凝集反応を惹起させた。反応開始から 5 秒毎に浮遊液 0.1 ml を採り, 速やかに 2% ホルムアルデヒド 1 ml と混じて反応を停止させた。これには自作の自動分注器を使用した。これらの各試料中の single platelet 数を自動血球計数器で測定した。この方法を使って, ヒトとウサギの血小板凝集で反応様式に相違のあることがわかった。

(参考文献) 東ら, 医学のあゆみ 102: 878, 1977

## 22. リンパ球幼若化現象と筋弛緩薬

鈴木純二\*, 木下喜博, 藤森 貢\*, 木下英一 (大阪市大, 医, 第二生理・麻酔\*)

麻酔学領域において頻用される筋弛緩薬の 1 つに構造上ステロイド核をもつ Pancuronium (以下 Pan と略す) がある。そのステロイド構造がグルココルチコイドと同じくリンパ球機能低下を誘導するかを検討した。実験はラットリンパ節リンパ球を用いて Concanavalin A (以下 ConA と略す) に対するリンパ球幼若化反応を  $^3\text{H}$ -Thymidine ( $^3\text{H}$ -TdR) の酸不溶性分画への取り込み (DNA 合成能) を指標として, Pan の添加 (2  $\mu\text{g}/\text{ml}$ ) による影響をみた。結果は培養 48 時間において ConA + Pan 群は ConA 単独投与群とくらべて  $^3\text{H}$ -TdR のとりこみが亢進した。succinylcholine (以下 SCC と略す) (20  $\mu\text{g}/\text{ml}$ ) を添加しても同様の結果がえられた。Pan<sub>1</sub> または SCC を単独投与

しても DNA 合成能の変化はみられなかった。このことからわれわれは次のように考察した。Pan の投与はリンパ球機能低下を誘導せず、逆にリンパ球幼若化反応を亢進させた。それは、化学構造上 2 個の陽性荷電物質をもつ、SCC と Pan を添加すると、同様の結果がえられたことから、Pan あるいは SCC の陽性荷電がリンパ球表面の陰性荷電物質（おそらく、シアル酸）と結合することにより、マスクされていた ConA レセプターを露出させることによるものと思われる。

### 23. マウス胼β細胞膜電位におよぼす細胞外 Na と Ca の効果

西尾恭介, 北里 宏, 村山公一, 丸中良典 (滋賀医科大, 第二生理)

マウス胼β細胞は、ゆっくりと脱分極する静止電位とこれから立ち上る Spike generating potential (SGP) および SGP の上に発生する spike とを持っている。この実験はβ細胞の spike がどのようなイオンに依存しているかを確かめるために行われたものである。

細胞外液中の Na を Li あるいは Tris で置換することにより細胞外 Na 濃度を低下させると、静止電位は脱分極方向へ移動した。脱分極に伴って SGP の発生頻度は増大し、spike 発生も認められた。細胞外 Na を完全に取り去っても spike 発生はやはり認められた。このことは、少なくとも Na-free 溶液中で発生する spike は Na-spike ではないことを示している。次に細胞外に Na が存在する条件下で Ca を Mg で置換すると、Na 濃度を下げた場合と同様に脱分極が起り、spike が持続的に発生する。最後に細胞外液から Na も Ca も共に取除くと、脱分極のみが起り spike 発生は認められなかった。脱分極の大きさは細胞外 Na 濃度が低い程大きかった。以上のことから、spike 発生時に内向き電流を運ぶイオンチャネルは Na と Ca とを区別できず、正常細胞外液中では Na も Ca も共に spike 発生に関与しているものと考えられる。

### 24. Chara 細胞の膜電位における起電性イオン過程の寄与の大きさ

岸本卯一郎, 上池伸徳\*, 竹内裕子 (阪大, 教養部・基礎工学部\*)

電流固定の条件で矩形波の小さい電流パルスを重畳し、電圧応答の波形をコンピュータでシミュレートすることにより、Chara 細胞膜の ion conductance, capacitance と直列抵抗を正確に決定できた。Mitochondria の  $F_1$  粒子の機能の阻害剤である Triphenyltin chloride (2  $\mu$ M, pH 7) で処理し、その定常値から受動的イオン過程の conductance と起電力を決定し、実測の conductance と起電力の値とから起電性イオン過程の conductance と起電力の大きさとそれらの時々刻々の変化を決定できた。

阻害の過程で起電性イオン過程の conductance は単調に減少して zero になるが、起電力は一過性の過分極ののち受動的イオン過程の起電力に漸近的に近づく。起電性イオン過程のために受動的チャネルに流れ込み過分極を起させている内向のポンプ電流は、阻害の進行につれて減少し zero に近づく。

阻害の過程で活動電位のピーク値には殆んど変化がなく、興奮時の conductance の著しい増加と起電力の変化は主に受動的イオン過程の現象である。ポンプ電流は活動電位のピーク付近で大きな最大値となり、下降期付近から徐々にもとの大ききまで減少してゆく。

### 25. K-free 溶液中における Na efflux におよぼすインシュリンの効果

北里 宏, 丸中良典, 村山公一, 西尾恭介 (滋賀医大, 第二生理)

Na efflux は Na-K 輸送系に結合している細胞内 Na の数とこれらのイオンの translocation の頻度とに比例すると考えられよう。細胞内 Na 濃度の低いカエル骨格筋の K-insensitive Na efflux の rate coefficient は細胞内 Na 濃度の高い筋のそれとほぼ同じであるが、細胞外 K 濃度を高くするにしたがい、rate coefficient は S 字状に増大し、細胞内 Na 濃度の高い筋の Na efflux の rate coefficientの方が細胞内 Na 濃度の低い筋のそれより高くなる。全 Na efflux から K-insensitive Na efflux を除いたものを K-sensitive Na efflux とすると、K-sensitive Na efflux の細胞外 K 濃度依存性は細胞内 Na 濃度とは無関係であった。インシュリンは K-insensitive Na efflux も K-sensitive Na efflux も共に増大させる。またこの場

合, 細胞内 Na 濃度の低い筋の K-insensitive Na efflux の rate coefficient は細胞内 Na 濃度の高い筋のそれより高くなる。これらのことは, Na 輸送系には細胞内 Na が結合した担体に細胞外 K が結合すると Na-K の translocation が起りうる状態にあるものと, 細胞内 Na が結合するだけで Na の translocation を起す状態にあるものがあることを示している。またインシュリンは細胞内 Na に高い親和性を持つ Na 輸送系を増大させると共に, 細胞内 Na 濃度が低下すると細胞内 Na と結合するだけで Na の translocation を起す状態にあるものの比率を増加させると考えられる。

## 26. 運動負荷によるヒト循環血中の modified plasminogen および plasmin の変動

山本順一郎, 上松敬子, 岡本歌子, 永松陽子, 堀江 登, 小島 享\*, 森田 茂\*, 藤井一成\*(神戸学院大, 栄, 生理・教養, 体育\*)

目的: 血栓は血中の蛋白分解酵素 plasmin (PI) により除去される。血中では通常 PI は plasminogen (PIg) として存在し, 主として vascular activator (Act) により活性化されると考えられている。血栓溶解における Lys-PIg (modified PIg) の役割の重要性が注目されてきた。しかし血中の PIg のほとんどは Glu-PIg (native PIg) であると考えられている。そこで演者は循環中の modified および native PIg 量の測定法を検討し, 次いで modified PIg 量およびその動態を検討し, 血栓溶解機序の一端の解明を企図した。方法: aprotinin を含むクエン酸血漿を作成した。lysine-Sepharose affinity chromatography で PIg 分画をえた。この分画中の native, modified PIg および PI を EACA-電気泳動および SDS-電気泳動で分離した。結果: 運動前の modified PIg および PI 量はそれぞれ 10%, 19% であり, 運動後の値はそれぞれ 30%, 23% であった。運動により modified PIg の顕著な増加が認められた。PI 量と modified PIg 量との間には高い相関 ( $r=0.71$ ) が認められ, *in vivo* においても modified PIg は PI により生成されることが示唆された。循環血中においても modified PIg がかなり存在することが示された。

## 27. 冬期における体温調節反応の日周変動

丹羽健市, 鶴谷知子, 中山昭雄 (阪大, 医, 第

二生理)

健康な女子大学生を対象に体温の上昇期 (午前 9~12時), 下降期 (午後 9時~12時) にそれぞれ寒冷 (10℃), 暑熱 (40℃) 曝露を 1 時間行い, その際の代謝, 体熱量の変化, 蒸発水分量を測定し, 輻射および対流による熱放散を算出し, 熱平衡の面から定量的な検討を加えた。実験は 1 月中旬から 2 月中旬の間に行った。

I. 寒冷実験: 1) 産熱量は体温の上昇期に増大し, 特に曝露 30 分以降に著明に認められた。

2) ふるえの回数および持続時間は体温の上昇期に大であり, 特に 30 分以降著明であった。3) 蒸発ならびに輻射, 対流による放熱量は体温の上昇, 下降期ともにほぼ一定の値を示した。4) 体熱量は体温の下降期に大きい負の値を示した。

II. 暑熱実験: 1) 産熱量は体温の上昇, 下降期ともにほぼ一定の値を示した。2) 蒸発による放熱量は体温の下降期に大であり, 特に 30 分以降著明に増大した。3) 体熱量は体温の上昇期に大きい正の値を示した。しかしながら, 上述の調節反応には測定 1 時間の間における体温の日周変動をおこすための熱産生, 熱放散が含まれている。これらを補正すると, 体温の上昇期と下降期の間には有意な反応量の差は認められなかった。

## 28. 長距離選手, 投擲選手, 非鍛練者の体温と発汗反応の比較

辻田純三, 黛 誠, 綿貫 勝, 田中信雄, 堀清記, 荒木 勉\*(兵庫医大, 第一生理・神戸大, 衛生\*)

男子大学生の長距離選手 10 名 (L 群), 投擲選手 10 名 (T 群), 非鍛練者 12 名 (C 群) の皮膚温と発汗反応を比較した。実験は 7 月の午後 3 時に被検者に水泳パンツだけを着用させて, 30℃湿度 70% の室内に 30 分間静坐させたのち, 42℃の下腿温浴を 60 分間行わせた。温浴前の L 群の平均皮膚温は T 群の平均値より有意に高く, C 群はその中間であった。温浴前の L 群の口内温は 37.1℃で, T 群および C 群は 37.2℃であった。温浴後は 3 群とも 37.6℃となった。L 群の心拍数は常に T 群および C 群より少なかった。T 群の体重当りの代謝量は常に L 群および C 群より少なかった。L 群の体重当りの体重減少量 (1.16%) は T 群 (0.84%) および C 群 (1.01%) より多かった。温浴前で L 群の皮膚

温が高く、L群の心拍数が常に低いのはL群の循環機能が秀れていることによるものと思われる。温浴によってL群の体重当りの汗量がT群より多いにもかかわらず、L群の口内温上昇度がT群より大きいのは、L群の代謝量がT群より多いことおよびL群の体重(58.0kg)がT群のそれ(84.0kg)より軽いため下腿温浴によりL群の体重当りの熱負荷がT群より大きいことによると思われる。

### 29. 高温環境下における体位血圧反射におよぼす汗量と中枢温上昇度の影響

堀 清記, 飯塚平吉郎 (兵庫医大, 第一生理)

夏季に12名の成人男子に暑熱負荷を与え中枢温を上昇させ発汗を行わせた後、体位血圧反射の大きさを測定した。水泳パンツのみを着用した空腹状態の被検者に午後3時より30℃湿度70%の室内に30分間静坐させた後、42℃の下腿温浴を90分間行わせた。温浴の後、坐臥調節椅子に仰臥位で安静をとらせ血圧を測定した後、被検者の体位を急激に坐位に変換させ最高血圧の変化を連続血圧測定法にて測定した。温浴による直腸温の上昇度は最大値0.74℃、最小値0.43℃、平均値0.62℃であった。体重減少量および初期体重当りの体重減少量の平均値はそれぞれ0.67kgおよび1.27%であった。体位変換時の血圧の下降度は最大値20mmHg、最小値10mmHg、平均13.7mmHgであった。回復時間は最大値110秒、最小値55秒、平均値77.5秒であった。体重当りの体重減少量と体位変換時の血圧下降度および回復時間との間には有意の正相関があり、その相関係数はそれぞれ0.74および0.76であった。直腸温の上昇度と血圧下降度および回復時間とはそれぞれ正の相関を示し、その相関係数はそれぞれ0.54および0.49であったが個人差が大きく有意の相関は認められなかった。

### 30. 低体温負荷時の血液量および循環動態

能勢 博, 三木健寿, 山田誠二, 森本武利 (京都府立医大, 第一生理)

低体温負荷時における循環動態およびその調節機能に関しては、研究が非常に少なく、不明な点が多い。

そこでわれわれは、脾摘一週間後の成イヌを用い、表面冷却および血液冷却を併用して体温を120分間に30℃まで低下させ、その間の循環血液

量、膠質浸透圧および動脈圧の変化を連続的に測定した。また正常体温および30℃の体温において、全血液量の15%にあたる Ringer 液の輸液をおこない、循環動態の変化を比較した。その結果、次のような知見をえた。

1. 体温の低下する過程では、血漿量の低下を示したが、負荷開始後20分間は主として水成分が低下し、血漿蛋白の移動は少ないが、それ以降では水と血漿蛋白が同比率で低下した。なお、初期の水の減少には、動脈圧の上昇が関与すると考えられる。

2. 輸液負荷後の血漿量の変化は、低体温において著明であって、負荷された液の脈管内残留率の高いことを示した。これは能動的な血管床の減少によると考えられる。

### 31. パルス法核磁気共鳴による血管流モデル実験 —拍動流の flow profile (I)—

福田耕治, 井上 章, 熊本賢三, 今井安男\*(明治鍼灸短大, 基礎医学・臨床医学\*)

パルス法核磁気共鳴によるスピニューエコー信号の解析から流れに関する種々の情報がえられるが<sup>1)</sup>、特に flow profile (速度の空間分布) と乱れの程度の情報は、血管の形状や心臓よりの拍出力との関係、さらに血液の組成の問題と関連し、血管流の問題を取扱う場合、多くの知見を与えるものである。われわれはすでに定常流における層流 (Poiseuille流) での flow profile の観測法と乱流でのそれに加え乱れの程度の測定法を確立したが<sup>2)</sup>、今回拍動流におけるそれらの物理量の定量的測定を可能にするシステムを手作りながら set up した。

ハーヴァード拍動流発生ポンプで作られる拍動流の一周期のうち任意の時刻における flow profile と、乱れの大きさを観測できるものである。現段階ではデータの解析は半ば手計算によるものであるが、今後は、核磁気共鳴装置とマイコンを直結し、データ解析および、測定の制御をも、マイコンによる自動化にする予定である。

- 1) パルス核磁気共鳴法による円管流の観測「物性研究」28(1977)169-187 福田耕治
- 2) A Pulsed NMR Study on the Flow of Fluid J. Phys. Soc. Japan 47(1979) 1999-2006 Koji Fukuda and Akira Hirai

## 第206回生理学東京談話会

(シンポジウム:交感神経節のシナプス伝達 ——その構造と機能——)

日 時:昭和54年10月20日(土)

場 所:東京医科大学,同窓会館ホール

当番幹事:東京医科大学第一生理 登坂恒夫,小林春雄

## 1. カエル交感神経節の微細構造

渡辺 皓(東北大,医,第二解剖)

カエル (*Limnodonastes dumerili*) の交感神経節細胞は超薄連続切片法による観察から,大型と小型の2種類に分類される。これらはそれぞれ生理学的に分類されたBおよびC型神経細胞に一致し,コリン作働性としての特徴をもつ1種類の節前終末の支配を受ける。シナプスは通常の形態的特徴を示すものに加えて,B細胞ではシナプス後側に subsurface cistern を備えるものが,一方C細胞には postsynaptic bar を備えるシナプスがそれぞれ特異的に観察される。また神経節内にカテコールアミン(CA)を大量に含む多数の顆粒含有細胞(GC細胞)が存在し,形態学的に4型に分類される。I,IIおよびIII型細胞は副腎髄質細胞に類似の形態を示し,IV型細胞は交感神経細胞と他のGC細胞の中間の特徴を示す。いずれの型のGC細胞もコリン作働性終末の支配を受けるが,神経節細胞およびその突起とシナプスを形成することはない。副腎髄質の場合と異なり,神経節内に有意型毛細血管が観察されないことは,GC細胞の内分機能は非常に効率の悪いものと考えられる。

以上の結果から,CAが節内のシナプス伝達に直接的影響をおよぼすことは考え難いが,種々のペプチドの存在が神経節でも明らかにされていることから,GC細胞の機能も含めてさらに検討が必要と思われる。

## 2. ウシガエル交感神経節 late slow EPSP の伝達候補物質

西 彰五郎(久留米大,医,第一生理)

節内にはSIF細胞が存在するので,monoaminesが候補物質でありうるかどうかを先ず調べたが,dopamine,noradrenaline,adrenalineはすべて節細胞を興奮させることなく,投与中はこの非コリン性EPSPによる発火を抑制し,後2者は投与停止後に非コリン性後発射を著しく増大し

た。Serotoninは節細胞の発火を誘起したが,この作用は節のnicotizationによって消去された。Substance P(SP)をはじめ8種の生物活性peptidesの節細胞に対する作用を調べたところ,SP,eledoisinとphysalaemin(いずれも末端にglycine-leucine-methionineをもつ)の3者がコリン性伝達遮断標本において興奮作用を示した。この作用はSPが最も強く,SPによる膜脱分極の性質はlate slow EPSPのそれと酷似した。Luteinizing hormone releasing hormone(LHRH; Jan, JanとKuffler, 1979)はSPと同様,0.5 $\mu$ Mの濃度において節細胞の発火をひき起した。以上の結果を要約すると,monoaminesはlate slow EPSPのmodulatorにはなりうるが,その伝達物質ではない。SPとLHRHはともに候補に挙げうるが,前者は化学的同定,後者は膜レベルでの作用を今後さらに検討することが必要である。

## 3. ウシガエル交感神経節細胞の節前線維終末に対する逆行性制御

瀬瀬教三(久留米大,医,第二生理)

ウシガエル交感神経節において節細胞の興奮が未知の機序により,逆行性に節前線維終末部に影響をおよぼし,アセチルコリン(ACh)の放出を制御する可能性が示唆されている(Koketsu et al., 1972; Minota & Koketsu, 1978)。今回は,この可能性を強く支持する実験的証拠について述べる。一つの節細胞に節前線維終末部から放出されたAChのニコチン性作用にて発生するfast EPSPは,その細胞が逆行的刺激または細胞内電極による直接刺激により興奮した直後,著明に抑制され,この抑制は明らかに放出ACh量の減少による。かかるACh放出量の逆行性制御は,外液のCa<sup>++</sup>濃度を減少し,あらゆる伝達物質の放出を低下せしめた実験条件下では観察できない。このことは,逆行性制御の過程において,ある種の化学伝達が関与していることを示唆している。また逆行性制御は,アドレナリンの存在下でも観

察が困難であり、化学伝達としてはアドレナリン性伝達が考えられる。

Koketsu, K., Minota, S. & Nakamura, M.; Life Sci., 11, 263, 1972.

Minota, S. & Koketsu, K.; Jap. J. Physiol., 28, 799, 1978.

#### 4. 哺乳動物交感神経節のシナプス構成

千葉胤道 (佐賀医大, 解剖)

交感神経節には、節前コリン作動性神経終末と主細胞のほかに、SIF (small intensely fluorescent) 細胞の存在が知られているが、最近の免疫組織化学的研究により、さらに、Enkephalin, Substance P, Somatostatin, VIP などが、神経要素に含まれることが示された。

ラットの SIF 細胞は、その一部は介在ニューロンであるが、他の多くの哺乳動物交感神経節の SIF 細胞は、神経分泌細胞類似の形態を示す。ウサギとモルモットの上頸神経節では、SIF 細胞が介在ニューロンであるという生理学的な推論にもかかわらず、形態的な証明はまだえられていない。

モルモットの上頸神経節を除神経手術後、5-OH-DA を投与し観察すると、反応性に小型顆粒小胞を含む突起の数が著しく増加する。これらの突起は、他の樹状突起とシナプス結合し、軸索側副枝と推定された。樹状突起にも、小型顆粒小胞が認められ、交換神経節のカテコラミンの大部分は、主細胞の軸索側副枝および樹状突起に局在すると考えられる。

生理学的所見は、カテコラミンが、節前コリン神経終末を抑制し、主細胞の s-EPSP を修飾する可能性を示唆する。ポリペプチド神経の消化管での局所的反射性機能調節に果す役割については、今後の検討がまたれる。

#### 5. Functional Roles of SIF Cells in Mediating s-IPSP's and for Dopamine-Modulation of s-EPSP

Benjamin LIBET (Dept. of Physiol. Univ. of California Sch. of Med. San Francisco, CA. 94143)

For orthodromic s-IPSP responses, intraganglionic release of a second, non-cholinergic

transmitter is required, both in rabbit's superior cervical ganglion (SCG) and in frog's paravertebral ganglion. However, in nicotine-treated frog ganglia acetylcholine (ACh) can elicit a hyperpolarization directly with no second transmitter required; this response should not be confused with the physiological s-IPSP.

In rabbit SCG, the SIF cell exhibits the necessary and sufficient features to constitute the functional "interneuron" for the s-IPSP. This SIF cell contains DA; it releases DA with orthodromic or muscarinic actions; depletion of DA abolishes the s-IPSP, while re-uptake of DA (but not NE or E) restores s-IPSP; etc. The extensive network of beaded fluorescent fibers contains DA and originates from SIF cells. The synaptic delay of 25 msec makes permissible "loose" DA synapses with clefts > 20 nm. In frog paravertebral ganglia, identification of appropriate structures for delivery of the second transmitter remains a problem.

The DA-modulatory action on s-EPSP responses could also be mediated by SIF cells, in rabbit SCG. Even spontaneous resting release of DA from SIF cells can apparently be sufficient, if this DA is protected from inactivation by COMT. The long delay to onset of the modulatory change makes possible more remote DA release, even from axon-less "type II" SIF cells, for this function.

#### 6. 交感神経節シナプス伝達における環状ヌクレオチドの役割

小林春雄 (東京医大, 第一生理)

哺乳動物交感神経節でドーパミン (DA) により節細胞に環状 AMP (c-AMP) が、ムスカリン性に作用するアセチルコリン (ACh) により環状 GMP (c-GMP) が増加することが知られている。c-AMP はウサギ上頸神経節細胞に細胞内・外から適切な仕方と与えても全く電位変化を起さず、他方、脱分極性シナプス緩電位 (Slow EPSP) の振幅を 2 倍近くに増大させる効果を見出し、それを 1 ~ 2 時間にわたり維持し続ける ("長期変調効果" Long-term modulatory enhancing effect)。こ

の効果は神経節を短時間 DA で処理した後に起る効果と質的に類似し、節細胞における DA 受容器と連動した Adenyl Cyclase の活動の結果として解釈できる。c-GMP は節細胞に直接に脱分極反応を引き起すが、比較的低濃度で膜のイオン透過性上昇を伴わない場合が多く、これは Slow EPSP の膜特性と類似している。(比較的高濃度で起る透過性上昇を伴う脱分極は非特異的のものと思われる)。

結局、c-AMP が過分極性シナプス緩電位 (Slow IPSP) を起させる、という仮説を支持する結果はえられず、むしろ c-AMP は DA による長期変調効果の発現を媒介する役割を果す。c-GMP は、Slow EPSP の発生に一部の役割を直接果している可能性が認められる。

#### 7. イヌ尾状核のドーパミン受容器およびドーパミン感受性アデニレート・サイクラーゼの再構成

前野弘夫 (山之内製薬, 中研)

哺乳動物の中枢系におけるドーパミン (DA) 受

容器は2種類に大別される。1つは、D<sub>1</sub>受容器で、DA 感受性アデニレート・サイクラーゼ (AC) の DA 結合蛋白と考えられ、DA に対する affinity は比較的低く、 $\mu\text{M}$  のレベルである。他は D<sub>2</sub> 受容器で AC とは無関係で、DA に対する affinity は nM のレベルである。これら2種類の DA 受容器は尾状核より分離したシナプス膜を用いると、<sup>3</sup>H)DA 結合法で識別することができる。Haloperidol と chlorpromazine は <sup>3</sup>H)DA の両受容器への結合をほぼ同じ強さで抑制するが、sulpiride は D<sub>2</sub> 結合を特異的に抑制する。また、ベンズアミド誘導体の1つである YM-08050 は D<sub>1</sub> 結合を特異的に抑制する点、興味もたれる。

DA 感受性 AC を 2% Lubrol PX でシナプス膜より可溶化し、Sephadex G-200 のカラム・クロマトグラフィーにかけると、DA に非感受性の AC と D<sub>1</sub> 受容器が完全に分離されて溶出してくる。この AC は、D<sub>1</sub> 受容器画分の添加により、用量依存的に DA 感受性を示し、その酵素的性質は膜結合状態の DA 感受性 AC と同じである。

### 第207回生理学東京談話会

日 時: 昭和55年2月9日(土)13:00~16:20

会 場: 北里大学病院外来棟2階第一, 第二会議室 神奈川県相模原市北里1-15-1

当番幹事: 畠山一平, 加濃正明

#### 1. 高カリウム過分極に対するカドミウム効果 Borkowska, M. J., 屋井ヒデ子, 林 秀生 (埼玉医大, 第二生理)

ある種の軟体動物神経節細胞は、Nernst の式からの予想に反して高カリウム外液により過分極する。この奇妙な現象は、高カリウムによりまずシナプス前抑制線維が脱分極し、それによってシナプス後膜にひきおこされる IPSP の加重の結果としておこると考えられた。この仮説を検証するために、低 pH-Cd 液中で膜電位と外液カリウム濃度との関係を検討した。何故なら Cd は Ca チャネルをブロックすることによりシナプス前線維からの神経伝達物質放出をおさえること、また Cd 効果は低 pH 液中で増強することがわかっているからである。

pH 8 の対照液中では、ある細胞は高カリウム外

液(22mM)で著明な過分極と膜抵抗の減少をひきおこした。この現象は1mM Cd 添加でほとんど影響を受けなかった。同一細胞においてpH6.5-Cd 液中では、高カリウムに対する過分極が著明におさえられ、脱分極に転じた細胞もあった。この傾向は pH 5-Cd 液でより著明に出現した。高カリウムによる抵抗変化も低 pH-Cd 液中では減少した。これら Cd 効果は1~10mM の範囲において濃度増加と共に増大した。以上の結果は、前述の仮説を裏付けるものである。

#### 2. イオノフォアによるウニ卵の人工賦活

吉岡 亨, 井上宏子 (横浜市大, 医, 第一生理)

Loeb による酪酸と高張海水の二段処理法以来、尿素やプロカインなどによってウニ卵が賦活

されることが見出された。最近、キャリア型イオノフォアの A-23187 が人工賦活剤として注目を浴びるようになった。われわれはチャンネル形成型イオノフォアのうち AmphotericinB がウニ卵に作用して受精膜形成をおこすのを見出したので、A-23187 やプロカインと比較してその作用を調べた。AmphotericinB はその 8 分子がコレステロールの 8 分子と共に環状複合体を作り、これが細胞膜を貫通した直径 8 Å のチャンネルを作ると考えられている。卵濃度 1% のとき 1 μM の Amphotericin B 液で 8 分程で 100% 近くの卵で受精膜形成を観察した。次に外液の酸素濃度を測定して呼吸量を調べた。呼吸量は精子の場合とほぼ同じで、時間経過はやや遅れた。また、<sup>14</sup>C-ロイシンを用いてタンパク質合成を測定したが、精子や A-23187 に比べて殆ど無視しうる程度であった。プロカインによっては、卵の呼吸は殆ど変わらないが、タンパク質合成系は活性化される。次に <sup>31</sup>P-NMR を用いてこれら試薬を用いた場合の細胞内 pH を測定した。受精卵 A-23187 と AmphotericinB 処理卵はいずれも未受精卵とほぼ等しい pH=6.2 であったが、プロカイン処理卵は pH=6.4 であった。

**3. Garlic oil の血小板凝集抑制効果について**  
有賀豊彦, 沢井洋子, 今井英雄, 遠藤英二, 大柴 進 (日大, 医, 第二生理)

Garlic (*Allium sativum*) や onion (*Allium cepa*) の諸成分の生理学的および薬理学的効果が近年注目されている。Jain ら (1973), Bordia ら (1975) は、これらの鱗茎に含まれている油性成分が血液凝固の抑制、線溶の亢進などの作用を示すことを報告している。さらに Bordia ら (1978) は血小板機能の抑制効果を認め報告している。

今回、われわれはこの Bordia らの成績を再検討するとともに、油性成分中の有効成分の検索および抑制機作についての検討を行なった。血小板機能の測定は *in vitro* における ADP 凝集能を指標とした。得られた成績を要約すると次の如くである。

1. Garlic oil はウサギ血小板の ADP による一次凝集を抑制したが、その程度は極めて軽度であった。しかし凝集血小板の著明な解離亢進作用を示した。

2. Garlic oil はヒト血小板の ADP による二次凝集を極く微量で (0.003% v/v in PRP) で完全に抑制するとともに一次凝集血小板の解離を促進した。

3. これらの作用を onion oil, aspirin および garlic oil 中の主成分の 1 つである合成 allyl-sulfide などと比較した結果、その作用の強さは、garlic oil > onion oil > allyl-sulfide > aspirin の順であった。

4. garlic oil は二次凝集血小板塊の解離作用を示さなかった。以上の結果より、garlic oil の抗血小板作用は、血小板膜への何らかの作用 (解離促進) および分泌過程に対する抑制 (二次凝集抑制) の両機転から成るものと推察した。

#### 4. 視交叉上核ニューロン活動と日周変動

井上慎一, 川村 浩 (三菱化成生命科学研究所, 脳神経生理)

哺乳動物において視交叉上核 (SCN) はサーカディアンリズムの発現に必須な構造であることが知られている。この核のニューロン活動を Multiple Unit の方法で、自由に動いているラットから記録した。SCN の活動は動物が、普通眠っている昼間に高まり、夜間は低い活動しか示さなかった。その昼夜差は 10 倍にもなる例があった。SCN のニューロン活動は脳波状態にほとんど依らなかつた。すなわち動物が動きまわっているか、眠っているかによる違いは一日の何時頃なのかによる違いに比べて大変小さかった。これは脳の他の場所で記録されるニューロン活動の様子とは著しく異なっている。一般には夜、活動が高まり昼は低下するのが普通で、その上、脳波が速波になると (覚醒あるいは逆説睡眠) 活動が高まり徐波になると (徐波睡眠) 鎮静化する脳波依存性が強く見られる場所が多い。24 時間のリズムで位相の逆転した場所は SCN だけであった。

次に Halasz のナイフを用いて SCN の周辺を切離して脳内に孤立した領域を作った。この領域の内側のニューロン活動にもやはり一日を周期とする増減が見られた。

#### 5. エネルギー形態の異なる単細胞動物 (ゾウリムシ) の行動の日周変動の比較

長谷川建治, 片倉 隆, 田中館明博\*, 石川広\*

(北里大, 医, 生理・生物物理\*)

エネルギー形態の異なる2種類の単細胞動物(ゾウリムシ)の行動におけるサーカディアンリズムを比較した。培養皿内の目印を通過する細胞の1時間当たりの数を、テレビモニターを使用して測定し、移動度と定義した。

従属栄養種 (*Paramecium multimicronucleatum*) では: 1) 明暗サイクル(12:12時間, 明1000lux) 下では昼間減少し夜間増加する。2) 恒暗(DD)および恒明(LL)で顕著な自由継続リズムが見られ, その周期はそれぞれ24時間に近い。3) 種々の光刺激に対する移動度のリズムの変化は多細胞動物のそれと非常に似ている。

クロレラが体内に共生している混合栄養種 (*P. bursaria*) では同じ条件で測定すると: 1) LD サイクル下では移動度は昼間著しく増大するが夜間は殆んど零である。2) DD および LL 下では従属栄養種よりもさらに顕著な自由継続リズムが見られ, その周期はそれぞれ26~29時間である。

3) 光刺激に対して従属栄養種よりも著しい反応を示す。

以上の比較からゾウリムシの移動度の日周変動には, エネルギー合成系がリズム周期に大きな役割を果しているものと思われる。

## 6. 急性心虚血時における不整脈におよぼす自律神経系の影響

遠藤恭子 (北里大, 内科)

〔はじめに〕急性心虚血時における心室性不整脈は死に至ることが多く, その治療は重要である。迷走神経系との関連を検討した。

〔対象〕ウサギ11羽は, 左冠動脈前下行枝(LAD)を結紮し, 心房ペースングを結紮の前後で行い, 同時に迷走神経の刺激を行った。ウサギ5羽は, 1例はそのまま, 4例は vagotomy を行い, 前室動脈(AVA)結紮後, 1時間の経過をみた。ウサギは Nembutal 25mg/kg で麻酔, 気管切開し, ECG, 双極エレクトログラム(右房, 右室, 左室梗塞部, 正常部) 大腿動脈圧を記録した。

〔結果〕LAD 結紮群ではペースング時に結紮前後で1例に心房細動があり, 迷走神経刺激を同時に行った1例に心室細動があった。ペースングを行わない時は不整脈はみられなかった。AVA結紮群では, vagus intact 1例, vagotomy 2例に心室細動があり, vagotomy 1例に節合部性調律がみられた。

〔考察〕迷走神経が心室細動の域値を増すことが Kent, Scherlag, Corr らにより報告されている。われわれの成績が異なるのは, 用いた動物, 梗塞の範囲, 結紮した血管の部位の相違によると思われるが, さらに検討を要する。

〔お知らせ〕

## 第 8 回 国 際 薬 理 学 会 議

1981年7月19日～24日

東京 西新宿 京王プラザホテル

渋谷 NHKホール

**INTERNATIONAL UNION OF PHARMACOLOGY**

日本学会会議・日本薬理学会 共同主催

### 行 事

#### ○式典, レセプション

開会式典には登録者全員が招待される。式典は来賓の挨拶、式典音楽として雅楽、アトラクションとしてヴァイオリン演奏が行われる予定である。式典終了後、京王プラザホテル大広間にてレセプションが行われ登録者全員が招待される。

#### ○ワークショップ

登録者の中から少人数が集って適当なテーマについて自由討論を行う。テーマ、オーガナイザー、スピーカーについて御意見を事務局宛におよせ下さい。

#### ○グループディナー

会議中、テーマ別に10グループ位に分かれて、同好の士各々10名単位くらいが集まり、夕食を共にしながらディスカッションを行う。

### 出 版

アブストラクトはレジストレーション時に配布される。会議終了後、招待講演とシンポジウム講演は出版される予定である。

### 登 録

登録用紙は1980年9月以降に配布される。登録期限は1981年2月1日頃の子定である。

登録料は 期限内は ¥35,000 期限以降は ¥45,000 を予定している。

一般発表者は、登録時に論文アブストラクトを英文タイプして同封する。

ホテル予約、グループディナー予約、エクスカーション予約も同時に行われる。

### プログラム

初日はNHKホールにて開会式典が行われ、以降は京王プラザホテルに会場を移して会議が行われる。会議は招待講演者による招待講演、シンポジウム、及び登録者によるワークショップ及び一般発表（主としてポスターセッション）から成る。

なお本会議中の公用語は英語である。

### 日 程 表 (予定)

	午 前	昼	午 後	夜
7月19日(日)	レジスト レーション		開 会 式	レセプション
7月20日(月)	シンポジウム	招 待 講 演	シンポジウム	グループディナー
	一 般 発 表		一 般 発 表	
	ワークショップ		ワークショップ	

7月21日(火)	シンポジウム	招待講演	シンポジウム	グループディナー
	一般発表		一般発表	
	ワークショップ		ワークショップ	
7月22日(水)	シンポジウム	招待講演	シンポジウム	
	一般発表		一般発表	
	ワークショップ		ワークショップ	
7月23日(木)	シンポジウム	招待講演	シンポジウム	グループディナー
	一般発表		一般発表	
	ワークショップ		ワークショップ	
7月24日(金)	シンポジウム	招待講演	シンポジウム	閉 会 式
	一般発表		一般発表	

☒招待講演(予定) ※座長は近く公表する予定.

1. Recent progress in our knowledge of enkephalins and endorphins.  
H. W. Kosterlitz (U. K.)
2. Reevaluation of vesicle hypothesis  
J. Heuser (U. S. A.)
3. Pharmacology of phospholipase  $A_2$  in snake venom  
C. Y. Lee (Taiwan)
4. Critical review of pain relieving procedures including acupuncture  
H. Takagi (Japan)
5. Kinetic analysis of neuronal and extraneuronal uptake and metabolism of catecholamines.  
U. Trendelenburg (W. Germany)
6. Molecular motion of membrane and its modification by drugs  
S. J. Singer (U. S. A.)
7. Advances in antiviral chemotherapy  
G. B. Elion (U. S. A.)
8. Control of immunological responses by drugs  
J. L. Turk (U. K.)
9. Recent progress in psychotropic drugs  
P. Janssen (Belgium)
10. Inhibitors of prolactin secretion.  
E. Flückiger (Switzerland)
11. Biologically active derivatives of arachidonic acid: prostaglandins, thromboxanes and leukotrienes.  
B. Samuelsson (Sweden)
12. Purification, characterization and reconstitution of components of hormone-sensitive adenylate cyclase  
A. Gilman (U. S. A.)

13. Pharmacological and toxicological implications of the cytochrome P-450s  
A. H. Conney (U. S. A.)
  14. Anorectic agents and satietin, an endogenous inhibitor of food intake  
J. Knoll (Hungary)
  15. Pharmacology of ionic channel in excitable membrane  
T. Narahashi (U. S. A.)
- シンポジウム (予定) ※モデレーター, シンポジストは近く公表される予定.
1. New concepts and strategy in the study of CNS transmitters  
F. Bloom (U. S. A.)  
T. Hökfelt (Sweden)
  2. Opioid peptides  
L. Terenius (Sweden)
  3. Functional roles of substance P and other neuropeptides  
S. E. Leeman (U. S. A.)  
F. Lembeck (Austria)
  4. Sub- and super-sensitivity of receptor mediated response  
J. Axelrod (U. S. A.)  
P. Seeman (Canada)
  5. Presynaptic receptors in peripheral and central nervous system  
S. Langer (France)  
K. Starke (W. Germany)
  6. Drug actions in cell and tissue culture  
H. Holtzer (U. S. A.)
  7. Excitation-contraction coupling in smooth muscle  
R. Casteels (Belgium)  
H. Kuriyama (Japan)
  8. Mechanisms of anti-inflammatory drug actions on exudative and granulomatous inflammations  
G. P. Lewis (U. K.)  
S. Tsurufuji (Japan)
  9. Control of endogenous prostaglandin and thromboxane release by drugs and precursor fatty acids  
R. Glyglewski (Poland)  
J. R. Vane (U. K.)
  10. Inhibitors of passive Ca-influx in myocardial and vascular smooth muscle cells  
T. Godfraind (Belgium)  
A. Schwartz (U. S. A.)
  11. Cardiotonic drugs, their mechanisms of action  
P. E. Dresel (Canada)  
H. Reuter (Switzerland)
  12. Perspectives on receptor antibodies  
P. Cuatrecasas (U. S. A.)  
S. Spector (U. S. A.)
  13. Inhibitors of renin-angiotensin system  
F. Gross (W. Germany)

P. Corvol (France)

14. Neurochemical and molecular basis of antipsychotic effects of drugs

V. V. Zakusov (USSR)

E. Costa (U. S. A.)

15. Neuropeptides and related compounds affecting learning and memory

D. de Wied (The Netherlands)

K. Rayevsky (USSR)

16. Pharmacology of regulation of sleep-waking cycle

A. Borbely (Switzerland)

**(Toxicology)**

1. Rational use of species and strain differences for prediction of toxicity in man

D. S. Davies (U. K.)

H. H. Froberg (W. Germany)

2. Chemical interactions resulting in liver and kidney injury

J. Hook (U. S. A.)

G. L. Plaa (Canada)

3. Heme synthesis and regulation : its role in predicting drug toxicity.

U. Meyer (Switzerland)

G. D. Sweeney (Canada)

4. Delayed toxic effects of pre- and perinatal drug exposure

T. Balazs (U. S. A.)

B. Liubimov (USSR)

**(Clinical Pharmacology)**

1. Antiplatelet drugs and the vascular endothelium

H. R. Baumgartner (Switzerland)

2. Methods for detecting adverse reactions to drugs in general use

D. Wade (Australia)

W. H. W. Inman (U. K.)

3. Clinical pharmacology of drugs that enhance and diminish immune response in man

M. Honma (Japan)

4. Dosage modification in various disease states

A. Ebihara (Japan)

E. Hvidberg (Denmark)

☒一般発表

一般発表は主としてポスターで行われる。発表区分、分類は現在検討中であり、一応以下の様な分類が試みられる。

1. Drug Disposition

2. Drug Receptor

3. Enzymes and Drug Metabolism

4. Medicinal Chemistry and New Drugs

5. Autonomic Pharmacology

6. Cardiovascular Pharmacology

7. Cell Pharmacology

8. CNS Pharmacology & Psychopharmacology

9. Endocrine & Reproduction
10. Hematological Pharmacology
11. Muscle Pharmacology
12. Peripheral Nerves & N-M Junction
13. Renal Pharmacology
14. Autacoids
15. Catecholamines
16. Chemotherapy
17. Cyclic Nucleotides
18. Transmitters and Related Biogenic Substances
19. Developmental Pharmacology
20. Drugs in Domestic Medicine
21. Immunopharmacology
22. Pharmacological Methods
23. Clinical Pharmacology
24. Toxicology
25. Miscellaneous

☒ サテライトシンポジウム

国際会議終了後、国内で次のようなテーマで開かれる予定。

1. Calcium receptive protein and cyclic nucleotide as second messenger system.
2. Modulation of host defence mechanisms by natural and synthetic compounds
3. Comparative neuropharmacology
4. Occurrence, metabolism and pharmacological actions of histamine
5. Antihypertensive drugs, development of better drugs
6. Monoamine oxidase, basic and clinical frontiers
7. Dopamine
8. Vascular neuroeffector mechanism
9. Molecular pharmacology or neurotransmitter receptor systems
10. Non-steroidal substances involved in the regulation of male and female reproductive function
11. Microsomes and drug oxidations
12. Synthesis, storage and secretion of adrenal catecholamines, dynamic integration of functions  
or  
The regulation of stimulus-evoked catecholamine release and synthesis in adrenal medulla
13. Pharmacological and molecular pharmacological surveys of learning and memory
14. Peptide neurotransmitters
15. Endogenous and exogenous opiates
16. Drugs as reinforcer
17. Calcium antagonism : A new principle of pharmacotherapeutics
18. Digitalis

国際薬理学会議事務局

〒113 東京都文京区本郷郵便局私書箱第64号

TEL 昼 (03) 812-2111 内線 3414  
(夜間) 直通 (03) 815-9360

## 昭和55年度「日本医師会医学賞」並びに「日本医師会 医学研究助成費」候補の推薦について

### (1) 「日本医師会医学賞」

- 1名当り 200万円宛
- 基礎医学部門・臨床医学部門・社会医学部門  
を通じ計2名におくられる。

◎貴機関よりの推薦数：各部門1名以内

### (2) 「日本医師会医学研究助成費」

- 1件当り 100万円宛
- 基礎医学部門・臨床医学部門・社会医学部門  
を通じ計15件におくられる。

◎貴機関よりの推薦数：各部門を通じ3件以内

1. 〆切：昭和55年7月10日（本会必着）

2. 推薦書は黒インク（青インク・ボールペン不

可）で楷書体でご記入下さい。

3. 推薦書の「部門」欄には、「基礎」・「臨床」・  
「社会」のいずれかを必ずご記入下さい。

4. 「医学賞」候補には業績をあらわす主要文献  
等を必ず添付するほか、外国におけるその方面  
の研究についての文献名も添付下さい。

（「助成費」については必要ありません）

推薦書送付先

〒101 東京都千代田区神田駿河台2—5

日本医師会長宛

◎封筒のオモテに「医学賞」「助成費」推  
薦書在中と朱書下さい。

### 【編集後記】

さわやかな五月晴れのなか、皆様には研究、教育にご多忙のことと思います。

「日生誌」の印刷もようやく軌道に乗り一安心致しておりましたところ、今度は原著、短報の原稿がとだえてしまいました。

今までは何とか、原著または短報の少なくとも一篇を頭に入れて編集することが出来たのですが、本号はこれが無いという事態になりました。

掲載料が全額自己負担ということで、かなり手びかえておられる向きもあるのでしょうか。これは全く財政的な理由によるもので編集幹事として

は誠に心苦しいのですが、今少し財政的余裕が出来ないことには改善の見込みは立たないように思われます。

現状では手持ち原稿もなく、3ヶ月ぐらいで印刷になる見通しですので、せめて早く出るという利点をご利用頂き奮ってご寄稿下さいますようお願いする次第です。

今回は原著、短報の原稿を待っていたこともあり、少々印刷が遅れることになりましたことをお詫び致します。

6号から教室論文表題集が掲載され、大会号は8・9号合併で出版の予定です。

(塚田裕三)

### 編 集 委 員

塚田 裕三(幹事)	馬 詰 良 樹	植 村 慶 一
田 中 勳 作	上 山 章 光	中 村 嘉 男
菅 野 富 夫(北海道)	中 浜 博(東北)	新 島 旭(関東)
永 坂 鉄 夫(中部)	品 川 嘉 也(近畿)	村 上 憲(中・四国)
河 田 溥(九州)		

# 心臓血管系の力学と基礎計測

〈新刊〉

沖野 遙ほか編 A5判・490頁・8,000円

循環という現象を、医学者、工学者が一体となり、疾病心と正常心を対比させつつ可能なかぎり力学的に解説した待望の書。最新の臨床生理的計測法も収録し、広く学生、研究者、臨床医師向けに解説。

主要目次：序論 心臓血管系の力学的特性と挙動 心臓／血管 心臓血管系内の血液の流れ、血液／心臓血管系の流体力学／心臓血管病変と血液の流れ 微小循環 微小循環の生理学的研究法／微小循環系の基本的構造・脈管活動・生理的血行力学／微小循環系における血球成分の挙動／血漿分離流／自己調節／物質交換 計測 圧力計／電磁流量計／超音波による血液計測／ホットフィルム流速計／レーザドブラ血流計測／微小循環計測法／流れの可視可

# 白血球と食作用

水上茂樹・柿沼カツ子編 A5・242頁・3,300円

最近、白血球の食作用機能異常により疾患が相次いで発見されているが、本書は白血球の正常像および食作用像と対比して解説することにより、白血球の機能と代謝とを浮彫りにしている、臨床医師・研究者向け。

主要目次：1章 序論 2章 白血球の形態と運動 3章 白血球の生化学と殺菌系 4章 食細胞機能異常の臨床 5章 白血球実験法

# ヘパリン

吉沢善作 監修 奥山隆・村田克巳・佐々木 勸・音谷 登著  
A5・264頁・3,200円

血液凝固阻止作用のほか、脂血清澄作用など生体内での作用が重視され、近来研究が進展しているヘパリンについて、その生理学・生化学・臨床的知見をまとめ、紹介する。生化学、医学、薬学関係者待望の解説書。

主要目次：1章 ヘパリンの歴史的展望 2章 ヘパリンの生化学 3章 ヘパリンの生物学的作用 4章 ヘパリンと臨床 5章 人工臓器の領域におけるヘパリンの利用 6章 ヘパリノイドの化学と薬理 7章 将来への展望

# プロスタグランジン

鹿取 信・山本尚三・佐藤和雄著  
A5・352頁・4,800円

生殖に関係するだけでなく、全身至るところの臓器組織を標的として生理活性を示す本物質の基礎化学・生理・薬理から臨床応用までを紹介。医・薬はもちろん生命科学全分野の最新の知見を代表的研究者が集約した決定版。

主要目次：1. プロスタグランジン——研究の歴史をたどって 2. プロスタグランジンの化学と生化学 3. プロスタグランジンの生理と薬理 生物活性の概要／心臓血管系／腎機能と高血圧／血小板／気管支と肺／胃腸管運動と胃液分泌／発熱・発痛・末梢神経／性周期／妊娠・分娩／PG受容体／cyclic AMPとPG／炎症と免疫／骨吸収／眼とPG／皮膚とPG／PGの拮抗薬と合成阻害薬 4. プロスタグランジンの臨床作用

## 菌類図鑑(上・下)

B5・上=784頁・15,000円・下=556頁・12,000円・上製・箱入り  
宇田川俊一・椿 啓介・堀江義一・三浦宏一郎・箕浦久兵衛・山崎幹夫・横山竜夫・渡辺昌平共著

## ライフサイエンスの英語論文

溝口 歌子著  
A5・168頁・1,500円

## 演習 ライフサイエンスの英語

溝口 歌子監修・(財)国際医学情報センター編  
A5・240頁・2,000円

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！

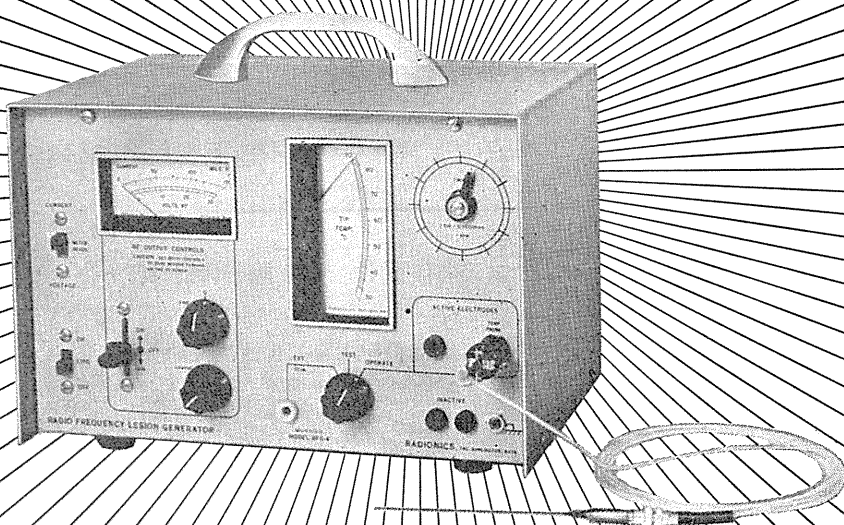
RADIONICS社

動物用

高周波

# RF リージョン ジェネレータ

Model RFG-4

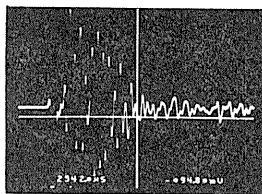


- 〔特長〕
- ①電極先端の温度モニターが可能
  - ②こまかい温度コントロールが可能
  - ③刺激装置と組合せて、同一電極から刺激が可能
  - ④タイミング用の秒針を内蔵

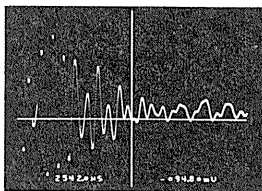
日本総代理店  
**室町機械株式会社**

〒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)

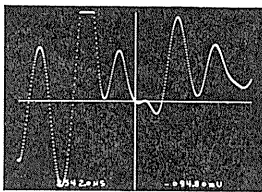
# 可能にした新しい波形観測!! デジタル・オシロスコープが



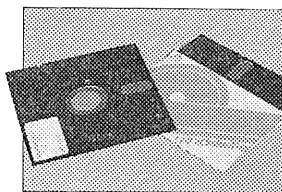
■トリガー以前の波形をみる  
プリトリガー機能でトリガー以前の波形観測が容易に可能。しかも4Kワードのメモリなので波形を確実に捕えます。



■デジタルで読みとる  
カーソル位置の電圧・時間をデジタル表示。任意の2点間の電圧差・時間差をCRT上で直接読みとることが可能になりました。



■拡大してみる  
12ビット(0.025%)の分解能を活かす波形拡大機能。任意の部分を水平・垂直それぞれ独立に64倍まで拡大できます。



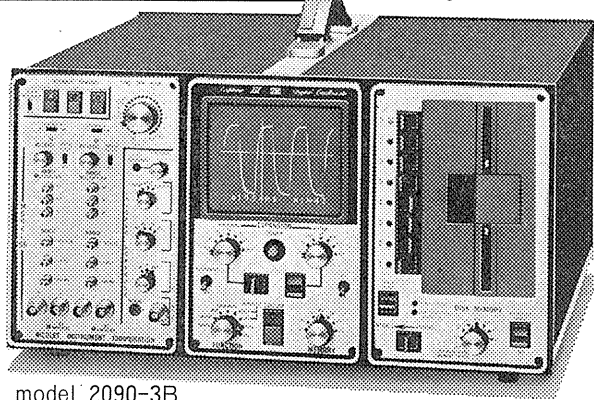
■データを保存する  
32Kワード(1枚)のミニ・フロッピー・ディスクで捕捉した波形を容易に記憶・再生。データの大量保存に便利です。

## General Purpose Oscilloscope

### デジタル・オシロスコープ

model 2090シリーズ

ストレージ・オシロスコープ、ウェーブメモリー、トランジェント・レコーダ、デジタル電圧計、A/Dコンバータ、加減算器、大量データ記憶装置……デジタル・オシロなら1台でOK。



model 2090-3B

Nicolet is a Problem-Solving Company

**NICOLET**  
**JAPAN**  
**CORPORATION**

### ニコレー・ジャパン株式会社

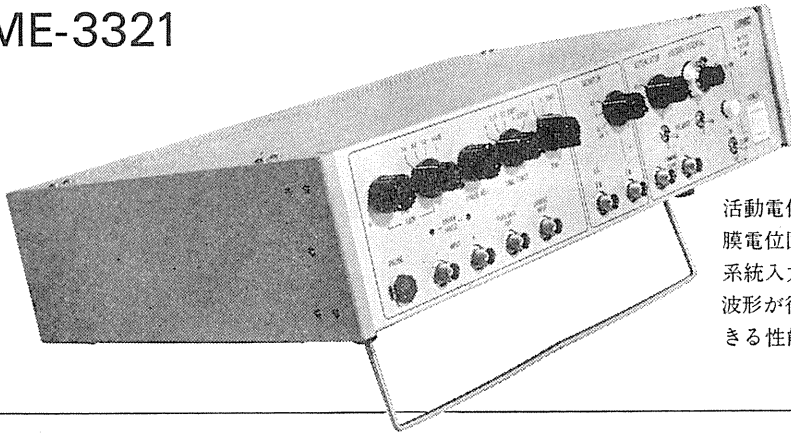
東京都杉並区上高井戸1丁目23番11号(明和ビル)  
〒168 TEL03(329)2511(代)  
大阪市淀川区西中島6丁目7番8号(大昭ビル)  
〒532 TEL06(305)2150(代)  
名古屋市中種区都通4丁目13番地IKKO今池セントラルビル  
〒464 TEL052(741)2150(代)

製品のデモの  
ご依頼を  
お待ちしております。

膜電位固定法に必要な機能をフルに搭載

# ボルテージクランプユニット

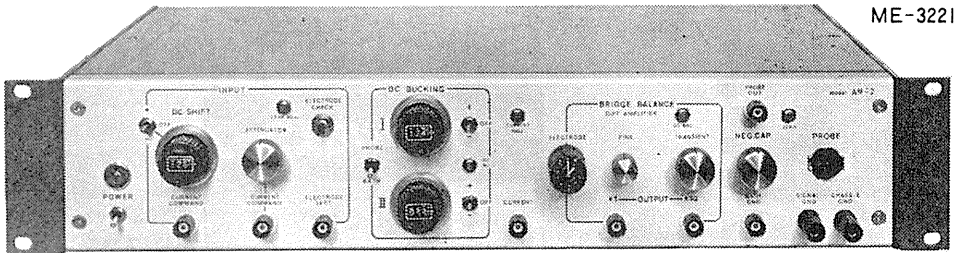
ME-3321



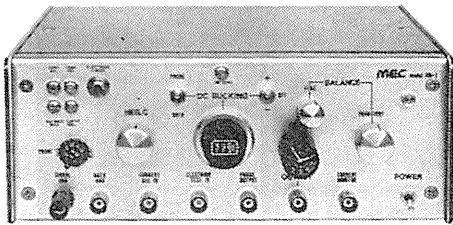
活動電位発生のメカニズムを追求する膜電位固定法のための専用装置で、2系統入力を組み合わせた複雑なクランプ波形が得られ、高抵抗の電極を使用できる性能をもっています。

電極抵抗の高い実験にも抜群の威力

# 微小電極用増幅器 ME-3200シリーズ



ME-3221

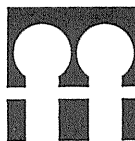


ME-3211

ME-3221 通電回路・DCシフト・2ch DCバックキックつき

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、1000M $\Omega$ までと広範囲の電極が使用できます。
- 差動増幅器を内蔵しています。
- ME-3221は、色素注入が可能なDCシフトなど、高度な機能を盛り込んでいます。



株式会社

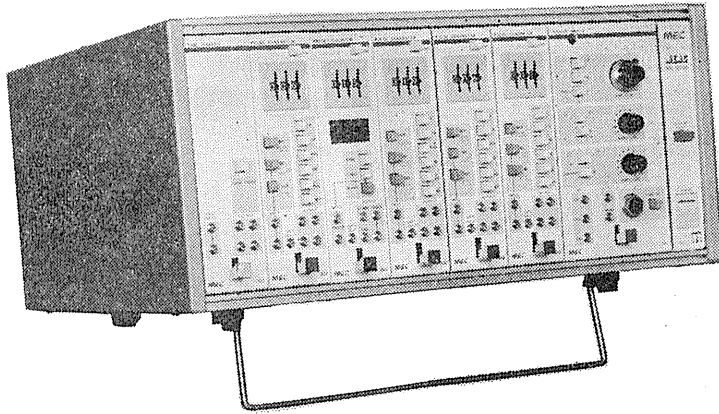
**エム・イー・コマーシャル**

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

ME機器の機能をシステムデザイン

# MEAC

メアックシステム  
ME-2100シリーズ



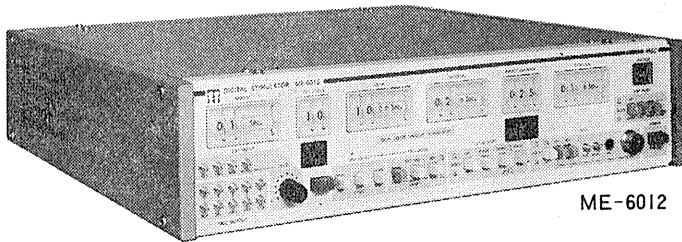
個々の装置として別れていた専用機能を有機的にユニット化し、用途に応じてひとつの装置として組みあげることができるシステムです。

★構成ユニット

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

高度化する電気生理学に対応する

## デジタル刺激装置 ME-6000シリーズ



ME-6012

### 研究用高級機 ME-6012

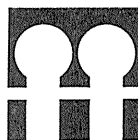
- 階段波やステップ波に至る4種の刺激電圧パターンを持っています。
- 各設定部をトリガで作動させることができ、豊富な刺激時間パターンをつくりだせます。
- 出力電圧がデジタル設定できます。

### 実用機 ME-6052

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



ME-6052



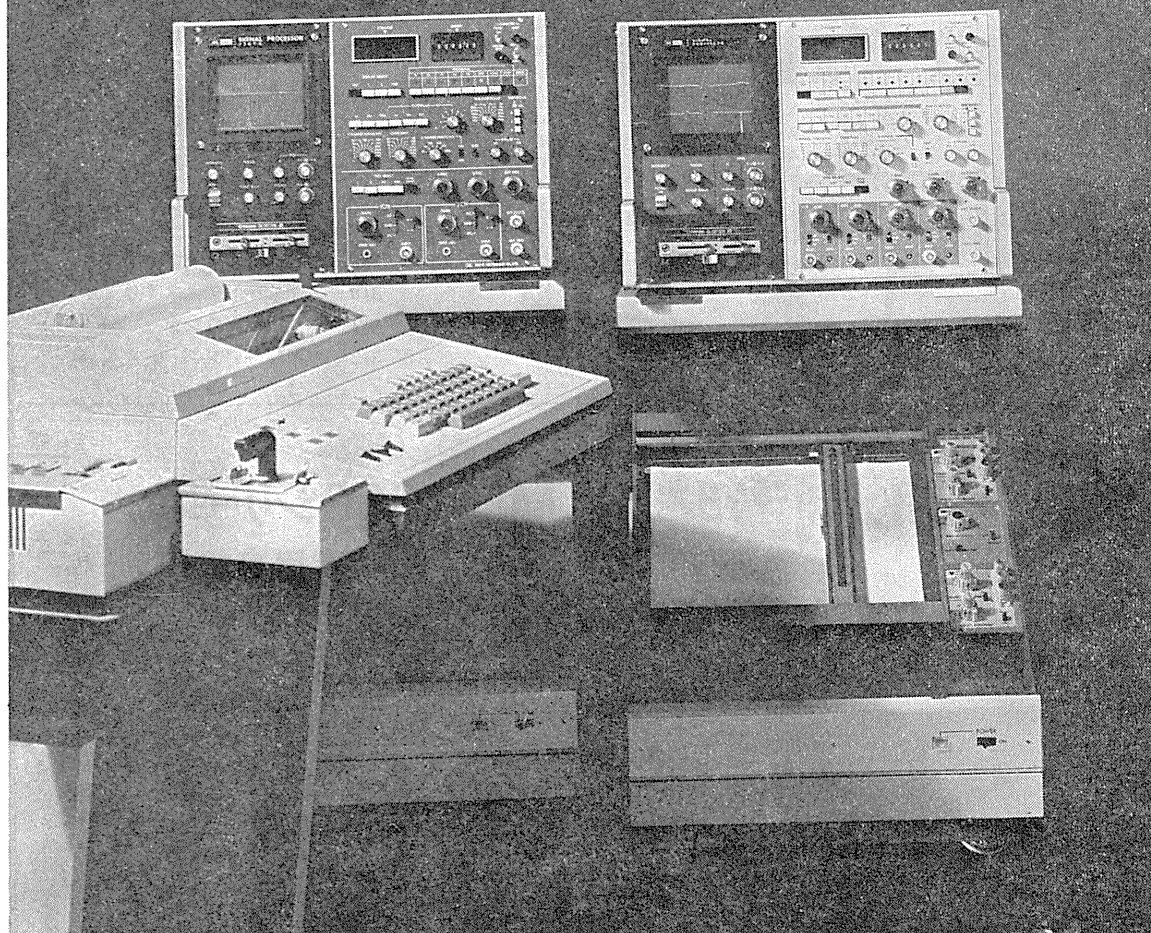
株式会社

## 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

ますます機能が拡張、データ処理装置の決定版

## シグナルプロセッサ



7T07A ●メモリ4K ●入力数2ch.

7T08 ●メモリ8K ●入力数4ch.

ソフトウェアがさらに充実、処理プログラムは100種類を突破しました。メモリは最大16Kまで内蔵可能で、ほとんどのアナログデータの統計処理が可能です。

主なプログラム/アペーシ (アーチファクトクリア付、オルタネート加算、GNVなど各種)、パワースペクトル(2ch)、コリレーション、ヒストグラム及びバリエーション(各種)、フーリエ変換・逆フーリエ変換、回帰直線係数、スペクトルアレイ等。

明日の健康と福祉を守る

**AA SAN-EI 三栄測器**

本社 東京都新宿区西大久保2-223-2 〒160 ☎03 (209)0811(代)

工場 東京都小平市天神町1-5-7 〒187 ☎0423(41)0821(代)

1980 創刊

# 細胞計測学

## CYTOMETRY

年6回発行 図書館・法人 ¥27,000/年  
個人 ¥18,000/年

細胞化学、細胞物理学、生物学、解剖学、病理学、応用数学、映像分析、機械器具の使用法等の分野の研究と実践の両面にわたり分析細胞学のすべての局面を取扱うものであります。

### 〈網羅範囲〉

- オリジナルな研究を掲載する論文。
- 最近の細胞計測学上の課題と出版物を解りよく論評する総説
- 最新の研究の短信と論文を予告するブリーフレポート。
- 実験手段の改良と変更を簡明に記述するテクニカルノート。
- コミュニケーションと意見発表のためのフォーラムとして編集者への手紙。

- 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。

 Willams & Wilkins

日本販売総代理店

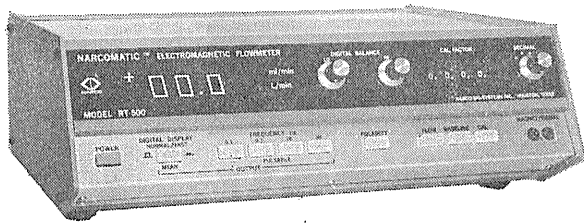
SEARCHLIGHTWORKS CORPORATION  
**USACO.** 株式会社ユー・エス・エシアテックカンパニー

- 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)

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

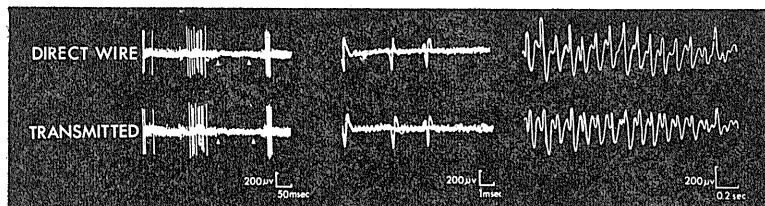
## Miniature FM Transmitter

### 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

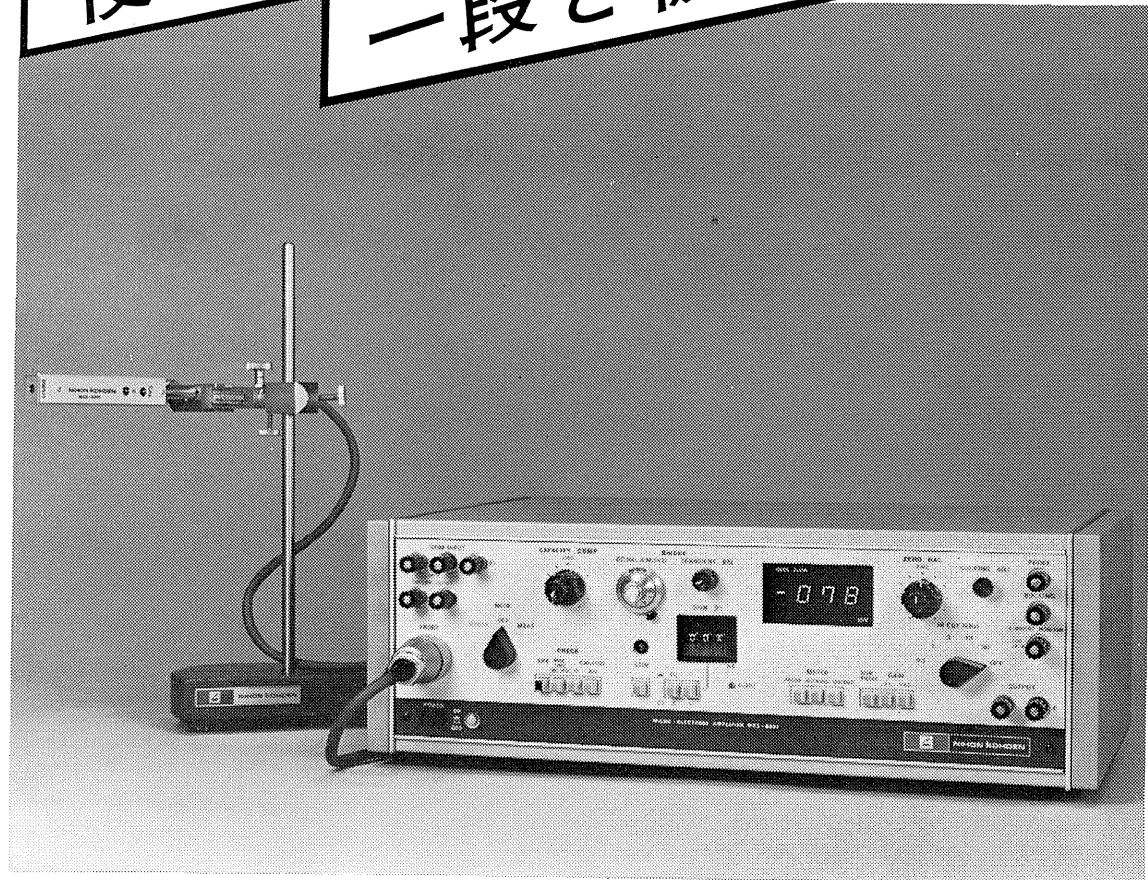


株式会社 **東海医理科**  
TOKAI IRIKA CO., LTD.

〒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

使いやすさを追求

一段と機能アップ



## 通電誘導型 微小電極用増幅器 MEZ-8201

### 特長

- ①DCポテンシャルをデジタル表示します。
- ②通電は定電流(最大600nA)で行えます。
- ③通電電流をデジタル設定できます。
- ④通電波形は2種類の刺激入力を加算できます。
- ⑤プローブチェック、電極抵抗測定が簡単に行えます。
- ⑥薬物・色素注入のための入力端子付です。
- ⑦ハイカットフィルタ、ハムフィルタ付です。

エレクトロニクスで病魔に挑戦する



**日本光電**

東京都新宿区西落合1-31-4 ☎03(953)1181大代表 干161

J. Physiol. Soc. Japan Vol. 42, No. 5 (1980)

昭和五十五年 四月二十日印刷

編集  
兼  
発行人

塚  
田  
裕  
三

東京都文京区本駒込二丁目八十二  
東洋文庫（新館三階）  
日本生理学会

印刷者  
印刷所

山形県鶴岡市山王町一四〇二四  
三浦経夫  
鶴岡印刷株式会社

発行所

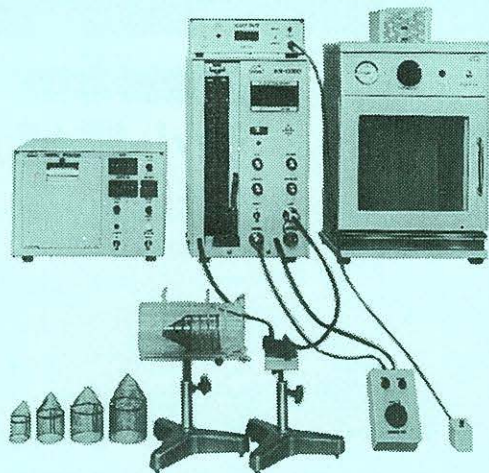
〒一三三  
東京都文京区本駒込二丁目八十二  
東洋文庫  
日本生理学会

電話  
九四五―二八四〇  
代替東京三十八六四三  
七〇〇  
円



# ラット尾動脈圧測定装置 KN-209

非観血的にラットの尾動脈圧を測定するデジタル血压計です。



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)