

日本

# 生理学

雑誌

JOURNAL OF THE PHYSIOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN

56巻 7号 1994

第72回日本生理学会大会案内（第2報）

第2回日英合同生理学シンポジウム（第3報）

***INFORMATION*** 199

***CALENDAR*** 206

***RECORDS*** 208

生理学実験技術法講座

シリーズ「パッチクランプ実験技術法講座」

高橋智幸，真鍋俊也：スライス・パッチクランプ法…………… 209

原 著

勝木建一，山本敏義，遊津隆義，田中弘之，岡野亮介，平田耕造，宮地元彦，

小野寺昇，小野三嗣：新しい加速度脈波指数とその臨床生理学的評価…………… 215

シングルチャネル・データ  
解析用ソフト MAC-TAC、  
遂に登場!



## ドイツ・ヘカ社/パッチクランプ・システム EPC-9 Version Macintosh

あの新世代パッチクランプ・システムEPC-9が、  
新しいパートナー、マックⅡとめぐり逢いました…

- ◆ドイツが世界に誇る2大オーソリティ、ヘカ社の技術と、マックス=プランク研究所のオリジナリティ。これらを見事に融合させた数々のパッチクランプ専用デザインで武装しています。
- ◆アンプ、スティミュレータ、オシロスコープを統合し、マックス=プランクのノウハウに基づいたソフトウェアと、アップル社のマッキントッシュⅡで駆動します。多彩なユーティリティと使いやすさを高次元で両立させて、すべてのパッチクランパーを強力にサポートします。

※EPC-7でも使えるソフトウェア(Pulse・PulseFit・MAC-TAC)のサンプルをご提供しています。  
詳しくは下記へお問合せ下さい

ヘカ社日本総代理店  
EPC-9 西日本総発売元

 ショーシンEM株式会社

〒444-02 愛知県岡崎市赤浜町蔵西1-14  
ショーシンビル2F  
TEL. 0564-54-1231  
FAX. 0564-54-3207

EPC-9 東日本総発売元

*(Physio-Tech)*  
株式会社 フィジオテック

〒101 東京都千代田区内神田3-10-3  
コイイダビル4F  
TEL. 03-3258-1641  
FAX. 03-3258-1657

# 第72回日本生理学会大会案内（第2報）

第72回日本生理学会大会を下記の通り開催いたします。多数ご参加下さい。

当番幹事 富田 忠雄  
曾我部 正博  
渡 邊 悟  
熊 澤 孝朗

1. 会 期 平成7年3月30日(休), 31日(金)

2. 会 場 名古屋市千種区不老町 名古屋大学東山キャンパス

3. 申し込み締め切り期限

参加・発表申し込み期限はともに平成6年11月5日(土) (当日消印有効) です。

4. 大会参加申し込み

1) 参加申し込みの書類として、参加申込書（郵便振替用紙）(A-1)、大会参加申込者名簿(A-2)、第2回日英合同名古屋シンポジウム参加者名簿(A-3)、受取通知書(A-4)、および予稿集郵送ラベル(A-6)が本号に綴じ込まれています。後述の書類(B)とともに必要事項を記入の上、研究室単位ごとにとりまとめて手続きをして下さい。

2) 会員は大会参加費8,000円（新しく入会される方は日本生理学会年会費8,000円と合わせて16,000円、外国人などの非会員の場合は臨時会費4,000円と合わせて12,000円）と、一演題につき英文校閲に係わる費用1,500円とを参加申込書(A-1)に記入の上、送金して下さい。

3) 本大会後（4月1, 2日）に開催される第2回日英合同生理学会名古屋シンポジウム（日本生理学会雑誌56巻2号および本号参照）にもあわせて参加される方は参加申込書(A-1)の所定の欄に記入の上、参加費合計として一般（30,000円）、学生（学部生、大学院生のみ、研究生含まず）（15,000円）を送金して下さい。尚、第2回日英合同生理学会名古屋シンポジウムのみに参加される方は一般25,000円、学生10,000円を送金して下さい（当日扱いはそれぞれ5,000円アップとなります）。

5. 写真申し込み

記念写真代は1,000円です。参加申し込み書(A-1)に記入の上、送金してください。綴じ込みの大会参加申込者名簿(A-2)、記念写真郵送ラベル(A-5)にも必要事項を記入して郵送して下さい。

## 6. 発表形式

1) 口頭およびポスターとします。(ビデオ発表はありません)

申し込まれた演題を口頭、ポスターのいずれの発表形式にするかは大会事務局に一任させていただきます。時間の関係上、一般口演の演題数には限りがあります。発表形式について予稿集抄録用紙(B-1)に教室内希望順位を書いて下さい。希望順位に従って、本大会本部にて振り分けさせていただきます。ポスター希望の場合は、教室内希望順位の欄にPと書いて下さい。

2) 口頭発表は、一題あたり15分(口演10分、討論5分)の予定です。スライドプロジェクターは一台、スライドは35mm(50×50mm外枠)10枚以内とします。

3) ポスター発表の詳細については予稿集でお知らせします。ポスターは縦150cm×横120cmの範囲に収まるように作成して下さい。そのうち上部30cmに十分な大きさで「演題名、所属、演者名」を書いて下さい。

## 7. 発表申し込み

1) 研究室あたりの演題数は無制限としますが、演者になれるのは1人一題に限ります。

2) 演者および連名発表者は日本生理学会会員であることが規定になっています。未入会で平成7年度より新しく入会される方は、本号に綴じ込まれている日本生理学会入会申込書、大会参加申込者名簿(A-2)に必要事項を記入の上、大会参加申込書(A-1)で年会費8,000円とともに大会事務局(名古屋大学環境医学研究所、神経性調節研究部)へお送り下さい。大会事務局が日本生理学会事務局へ入会手続きをとります。

3) 非会員(外国人および外国在留邦人を含む)の方でも、臨時会費を納入すれば正会員と連名で演者あるいは連名発表者になれます。非会員で大会に参加(出席)されなくても、連名発表者になる方は、発表申し込み時に、日本生理学会臨時会費4,000円の納入が必要です。大会事務局が日本生理学会事務局へ登録手続きをとります。

4) 綴じ込みの予稿集抄録用紙(B-1)、索引用カード(B-2)、および連絡書(B-3)に、別掲の「発表申込書類の記入要領」を参照して必要事項を記入し、予稿集抄録用紙(B-1)、索引用カード(B-2)の鮮明なコピー5部とともに大会事務局宛に郵送して下さい。

## 8. 口頭、ポスター発表の抄録

本大会の抄録は、Jpn. J. Physiol. (JJP)に英文で掲載します。英文抄録は日生誌およびJJP編集委員会では校閲訂正の後、一旦演者に返却し、各自清打していただきますので、次の要領に従って発表当日、会場の受付係にコピー2部とともに提出して下さい。清打用原稿用紙は校閲済原稿用紙と共に送ります。

1) 本号綴じ込みの英文校閲用抄録原稿用紙(C-1)に、用紙裏面の記載例に従って、注意事項に留意して記入してください。

2) 校閲済原稿返信用封筒(角形3号(216×277mm))の表に住所・氏名を書き、130円切手を貼付して下さい。また封筒の左下に連絡書(B-3)でお知らせした演題番号を

朱書きして下さい。

**9. 宿泊, 交通について**

名鉄観光広小路支店に斡旋を依頼しましたので, 別掲の旅行案内に従って申し込んで下さい。

**10. その他**

本大会では日英合同生理学会シンポジウムに参加される外国人講師による特別講演を予定しています。詳細は予稿集でお知らせします。

## 綴込書類の提出期限、提出方法一覧表

	書 類 名	提 出 期 限	提出方法
A. 大会参加 申し込み  記念写真 申し込み	A-1 参加申込書(郵便振替用紙) A-2 参加申込者名簿 A-3 日英合同生理学会名古屋シンポジウム参加者名簿 A-4 受取通知書 A-5 記念写真郵送用ラベル A-6 予稿集郵送用ラベル	平成6年11月5日  平成6年11月5日 (当日消印有効)	振 込  郵 送
B. 発表申し込み	B-1 予稿集抄録用紙 (およびコピー5部) B-2 索引用カード (およびコピー5部) B-3 連絡書	平成6年11月5日 (当日消印有効)	郵 送
C. 発表当日 提出書類	C-1 英文校閲用抄録原稿用紙 (およびコピー2部) C-2 校閲済原稿返信用封筒 (演者で用意して下さい) (詳細はC-1脚注参照)	発表当日	受 付 へ

A-2～6, およびBは一括して郵送して下さい。

### 郵送の宛先

〒464-01 愛知県名古屋市千種区不老町  
 名古屋大学環境医学研究所  
 神経性調節研究部内  
 第72回日本生理学大会事務局

TEL, FAX 052-789-3889

## 発表申込書類の記入要領

発表申込書として、予稿集抄録用紙(B-1)、索引用カード(B-2)、および連絡書(B-3)が綴じ込まれています。

### 1. 予稿集抄録用紙(B-1)

- 1) 発表題名・発表者所属・氏名(非会員で臨時会費納入の方は名前の右肩に※印をつけて下さい)および発表内容の要約を、予稿集抄録用紙(B-1)に5号活字和文タイプまたはワープロ(24×24ドットマトリックス以上)を用い、枠からはみ出さないように清打(カーボンリボン打抜き)してください。手書きは受けつけません。5号活字はこの大きさです。外国人参加者のために英文による抄録を歓迎します。その際活字は10ポイント以上で打って下さい。
- 2) 題名欄は、左端からタイプして下さい。演者氏名には、必ずアンダーラインを引いて下さい。氏名欄の下の一行は所属、氏名等を書ききれない場合にご利用下さい。本文は打出しを1字あけて下さい。
- 3) 日生誌分類とJJP分類は統一されています。[表1]に示した項目から第1および第2希望を選び、該当する番号を記入して下さい。

[表1]

- 
1. Cellular & molecular physiology(細胞・分子生理)
  2. Transport across cell membrane(膜輸送)
  3. Heart & circulation(心臓・循環)
  4. Respiration(呼吸)
  5. Blood(血液)
  6. Kidney & body fluids(腎・体液)
  7. Gastrointestinal functions(消化・吸収)
  8. Muscle physiology(筋)
  9. Ionic channels & receptors(イオンチャネル・レセプター)
  10. Neurons & synaptic functions(ニューロン・シナプス)
  11. Sensory functions(感覚)
  12. Motor functions(運動機能)
  13. Higher CNS functions(高次中枢機能)
  14. Autonomic nervous functions(自律神経)
  15. Behavior & biological rhythm(行動・生体リズム)
  16. Neurochemistry(神経化学)
  17. Endocrine glands & hormones(内分泌)
  18. Reproductive physiology(生殖)
  19. Development, growth & aging(発生・成長・老化)
  20. Nutrition, energy metabolism & body temperature(栄養・代謝・体温)
  21. Exercise physiology(体力)

22. Environmental physiology (環境)

23. Pathophysiology (病態生理)

24. Miscellaneous-modelling & simulation, methodology, history, etc.

(その他：モデリング・研究法・歴史等)

---

( )：和文による略記表示

- 4) 教室内での希望順位を該当欄に記入して下さい。その順位を参考にして一般口演とポスター発表に事務局で振り分けをします（順位の若い方から一般口演に割り振っていきます）。
  - 5) 動物実験を行った場合は、日本生理学会の「生理学領域における動物実験に関する基本的指針」（日本誌53(1), 1991）に沿って行ったことの確認が必要です。B-1の所定の欄に**演者の署名**をして下さい。
- 2. 索引用カード(B-2)**  
演者ならびに連名発表者全員の氏名にふりがなをつけて記入して下さい。
- 3. 連絡書(B-3)**  
演題名、演者名を該当欄に記入して下さい。大会プログラムが決まり次第、演題番号、発表形式、発表日、会場および時刻をお知らせします。
4. B-1, B-2の鮮明なコピー5部も同時に郵送して下さい。

(A-2)

# 大会参加申込者名簿

(※の所を記入して下さい)

研究機関	※	教室名	※
		部門名	
〒	—	電話 ( )	—
		FAX ( )	—
住所	※		
連絡代表者	※		

名簿 ※(下記の注に従って記入して下さい)

①氏名	②大会参加者	非会員		⑤演者	⑥写真	①氏名	②大会参加者	非会員		⑤演者	⑥写真		
		③臨時会員	④生理学会入会					③臨時会員	④生理学会入会				
							※	A	B	C	E	F	
(注) ①氏名欄には、大会参加者の氏名および大会に不参加でも連名発表者になっている人の氏名を全て記入して下さい。							⑦合計人数	人	人	人(小計)	人	人	人

- ② 大会に参加(出席)する人は○印を記入して下さい。参加費8,000円を納入して下さい。
- ③ 非会員で臨時会費納入の方は○印を記入して下さい。大会に参加(出席)する人は臨時会費4,000円の他に大会参加費8,000円を納入して下さい。
- ④ 非会員で生理学会入会希望の方は○印を記入して下さい。大会に参加する人は生理学会新入会員年会費8,000円の外に大会参加費8,000円を納入して下さい。別綴の日本生理学会入会申込用紙に記入し同封でお送り下さい。入会手続きを致します。
- ⑤ 演者の方は○印を記入して下さい。英文校閲に係わる費用として一題につき1,500円を納入して下さい。
- ⑥ 記念写真を希望する方は○印を記入し、写真用ラベル(A-5)を同封でお送り下さい。写真代は1,000円です。
- ⑦ 合計人数欄のAは研究室単位に送る大会予稿集の部数、Eは研究室単位の演題数、Fは写真枚数となります。A~Fに記載した人数が書類A-1、A-3~6、及びB-1~3、C-1、日本生理学会入会申込書等に記載されたもの、あるいはそれらの必要枚数と一致しているかどうかチェックして下さい。

きりとり線

(A-3) 第2回 日英合同生理学会名古屋シンポジウム参加者名簿

① 氏名	② 一般	③ 学生	④ 生理学会大会参加	① 氏名	② 一般	③ 学生	④ 生理学会大会参加	合計人数					
								P	Q	R	S		

(注) ① 氏名欄には、名古屋シンポジウム参加者の氏名をすべて記入してください。

② 一般参加は○印を記入してください。

③ 学生参加は○印を記入してください。

学生（学部生，大学院生のみ，研究生は含まず）参加の場合は裏面に主任（指導者）の署名捺印をもらってください。

④ 生理学会大会にも参加される方は○印を記入してください。

合計人数欄のPは研究室単位に送るシンポジウム予稿集の部数となります。P～Sに記載した人数が書類A-1，A-4に記載された人数あるいはそれらの必要枚数と一致しているかどうかチェックしてください。

参加費は一般25,000円，学生10,000円ですが生理学会大会にあわせて参加申し込みされる方は3,000円割引させていただきます。

き  
り  
と  
り  
線

該当するほうを○で囲んでください  
(学部学生, 大学院生)

\_\_\_\_\_

(学部学生, 大学院生)

\_\_\_\_\_

(学部学生, 大学院生)

\_\_\_\_\_

(学部学生, 大学院生)

\_\_\_\_\_

(学部学生, 大学院生)

\_\_\_\_\_

(学部学生, 大学院生)

\_\_\_\_\_

は当研究室に所属する学生であることを証明します。

平成 年 月 日

所属 \_\_\_\_\_

職名 \_\_\_\_\_

署名 \_\_\_\_\_ (印)

(B-1) 予稿集抄録用紙

教室内希望順位

分類番号

--

第1希望	第2希望

題名	
所属	
氏名	
本文	

動物の取り扱いとは日本生理学会の「生理学領域における動物実験に関する基本的指針」に沿っておこなった。  
(演者自署)

きりとり線

(B-2) 索引用カード

ふりがな	
氏名	

ふりがな	
氏名	

--

--

きり

とり線

ふりがな	
氏名	

ふりがな	
氏名	

--

--

きり

とり線

ふりがな	
氏名	

ふりがな	
氏名	

--

--

このページは切り離さずこのまま5部コピーしてお送り下さい。

きりとり線

(C-1)

英文校閲用抄録原稿用紙

各演者は訂正された原稿を所定の用紙に清打ちして、6月30日までに、宛名を書いた受領通知ハガキ(切手貼付)を同封のうえ、Jpn. J. Physiol. 編集部 (〒113 東京都文京区本郷7-2-2, 学会誌刊行センター分室内)宛に返送して下さい。

清打原稿締切日は1995年6月30日(必着)です。

第1 希望分類番号	演 題 番 号	連絡先TEL・FAX番号
		TEL: (       ) — 内 線 (       ) — FAX: (       ) —

注意事項

- 1) 大会当日に、この英文抄録原稿と校閲済み原稿返信用封筒(角形3号:216×277mm)を受付に提出して下さい。封筒には演者の郵便番号・住所・氏名を明記し、切手(130円)を貼付し、さらに封筒の左下に演題番号(連絡書(B-3)を参照)を朱書きして下さい。
- 2) 清打用紙は校閲済み原稿とともに送ります。清打ちは10ピッチ、シングルスペースで行って下さい。また、印刷効果を高めるために、清打ちには、タイプの場合にはカーボンリボンを、ワープロの場合にはレーザープリンターを使用して下さい。
- 3) 校閲用原稿は裏面の様式に従って下さい。

Jpn. J. Physiol.

掲載英文抄録原稿(英文校閲用)作成様式

用紙の枠内に10ピッチ, ダブルスペースで打って下さい。題名と氏名は大文字で, 氏名にはアンダーラインを引き, 所属・住所と本文との間は1行あけて下さい。臨時会費納入者は名前の右肩に※印を付けて下さい。演題番号には連絡書(B-3)でお知らせしたものを記入して下さい。

例

THE DIFFERENTIAL REGIONAL DISTRIBUTION OF A- AND B-SUBUNIT OF CALCINEURIN  
IN RAT BRAIN. HATASE, O., TOKUDA, M., MATSUI, H., ITANO, T. AND WANG, J.H.

Dept. Physiol., The Kagawa Medical School, Kagawa 761-07, Japan

CaM-dependent protein phosphatase, calcineurin(CaN), is classified as a  
type 2B phosphatase(1). It consists of a catalytic A-subunit (Mr=61,000)  
which also contains CaM-binding domain, and a regulatory B-

## 第2回日英合同生理学会 (第3報)

前回本誌56巻2号に第2報として案内しましたように、第72回日本生理学会大会(平成7年3月30日(木), 31日(金))のサテライト・シンポジウムとして大会の前後に岡崎にて6の、名古屋で12のセッションからなる第2回日英合同生理学会を開催する予定にしています(岡崎の方には骨格筋のセッションが追加されました)。この学会を有意義なものにするために、出来るだけ多くの方に参加して戴くようお願い致します。現在、オーガナイザーによって演者の選定が行われていますが、国外からの主な招待講演者として次のような方を予定しています(交渉中を含む)。

庶務幹事 本郷 利憲  
日英合同生理学会 当番幹事  
岡崎地区 菅野 富夫, 山岸 俊一  
名古屋地区 富田 忠雄, 曾我部 正博  
熊澤 孝朗, 渡邊 悟

岡崎シンポジウム (平成7年3月27日(月), 28日(火))

### 1. Comparative Neurophysiology

Organizers : Yamagishi, S. (Inst. Physiol. Okazaki), Abbott, N. J. (King' s Coll. London)  
Main speakers : Marshall, N. J. (Sussex) ; Simon, L. (Cambridge) ; Benjamin, P. (Sussex) ;  
Roberts, A. (Bristol)

### 2. Ion Channels and the Cardiovascular System

Organizers : Hiraoka, M. (Tokyo Med. Dent. Univ.), Gillespie, J. I. (Newcastle upon Tyne)  
Main speakers : Langton, P. (Leicester) ; Poaton, L. (London) ; Smith, G. (Glasgow) ;  
O'Neal, S. (Liverpool) ; Mann, G. (King's Coll.)

### 3. Epithelial Transport and its Control

Organizers : Kanno, T. (Hokkaido Univ.), Petersen, O. H. (Liverpool Univ.)  
Main speakers : Harvey, B. (Cork, Fire) ; Simmons, N. L. (Newcastle upon Tyne) ; Argent, B. E. (Newcastle upon Tyne) ; Hunter, M. (Leeds) ; Boyd, C. A. R. (Oxford)

### 4. Sensory-motor Processing

Organizers : Mori, S. (Inst. Physiol. Okazaki), Lemon, R. N. (Inst. Neurol. London)  
Main speakers : Edgley, S. (Cambridge) ; Apps, R. (Bristol) ; Taylor, A. (London) ; Ellaway, P. (London) ; Armstrong, D. M. (Bristol)

### 5. Neuroendocrine Hypothalamus

Organizers : Yamashita, H. (Univ. Occupat. Environ. Health), Forsling, M. L. (UMDS, St Thomas' s Campus, London)  
Main speakers : Buckingham, J. (Royal Free Hosp. London) ; Fink, G. (Edinburgh) ; Long, G. (Babraham) ; Dyball, R. E. J. (Cambridge) ; Robinson, I. C. A. F. (Mill Hill) ; Bloom, S. (London)

### 6. Molecular Mechanism of Skeletal Contraction

Organizers : Yamada, K. (Ooita Med. Univ.) ; Irving, M. (King' s Coll. London)

Main Speakers : Woledge, M. (Univ. Coll. London) ; Trentham, D. R. (Mill Hill) ; Ferenczi, M. (Mill Hill) ; Lombardi, V. (Firenze, Italy) ; Goldman, Y. (Pennsylvania, U.S.A.)

名古屋シンポジウム (平成7年4月1日(土), 2日(日))

1. Ion Channels and Sensory Systems

Organizers : Sokabe, M. (Nagoya Univ.), Ashmore, J. F. (Bristol Univ.)

Main speakers : Sachs, F. (SUNY, Buffalo, USA) ; Gold, G. H. (Monell, USA) ; Djamgoz, M. (London, UK)

2. Receptor and Intracellular Signalling

Organizers : Akaike, N. (Kyushu Univ.), Collingridge, G. L. (Birmingham)

Main speakers : Davies, C. (Edinburgh) ; Irving, A. (Birmingham) ; Randall, A. (Cambridge) ; Fejtli, M. (Albany, N. Y.) ; Illes, P. (Freiburg, Germany)

3. Synaptic Transmission, Modulation and Plasticity

Organizers : Kuba, K. (Saga Med. Coll.), Brown, D. A. (Univ. Coll. London)

Main speakers : Colquhoun, D. (Univ. Coll. London) ; Nicoll, R. A. (California, San Francisco) ; Poo, M.-M. (Columbia, N. Y.) ; Surprenant, A. (Glaxo, Switzerland) ; Zucker, R. S. (California, Berkeley)

4. Smooth Muscle

Organizers : Tomita, T. (Nagoya Univ.), Bolton, T. B. (St George's Hosp. London)

Main speakers : Beech, D. J. (St George's Hosp.) ; Ganitkevich, U. Ya. (Köln, Germany) ; Hume, J. R. (Nevada, USA) ; Isenberg, G. (Köln, Germany) ; Large, W. A. (St George's Hosp.)

5. Autonomic Regulation

Organizers : Sato, A. (Tokyo Metropol. Inst. Gerontol.), Morrison, J. F. B. (Univ. Leeds)

Main speakers : Gabella, G. (Univ. Coll. London) ; Logan, S. D. (Birmingham) ; Dimaline, R. (Liverpool) ; Grundy, D. (Sheffield) ; Hirst, D. (Melbourne, Australia)

6. Physiology of Pain

Organizers : Kumazawa, T. (Nagoya Univ.), Lynn, B. (Univ. Coll. London)

Main speakers : Wall, P. (Royal Coll. Anaeth. London) ; Rang, H. P. (Sandoz Inst. London) ; Woolf, C. J. (Univ. Coll. London) ; McMahon, S. B. (St. Thomas' Hosp. London) ; Perl, E. R. (North Carolina, USA) ; Gebhart, G. F. (Iowa, USA) ; Schmidt, R. F. (Wurzburg, Germany) ; Cervero, F. (Madrid, Spain)

7. Respiration

Organizers : Fukuda, Y. (Chiba Univ.), Widdicombe, J. G. (St George's Hosp. London)

Main speakers : Adams, L. (Charing Cross & Westminster, London) ; Whip, B. J. (UCLA) ; Spyer, K. M. (Royal Free, London) ; Folgering, H. (Nijmegen, Netherland) ; Ward, J. T. P. (St. Thomas, London) ; Duchon, M. P. (Univ. Coll. London)

8. Serotonin and Related Monoamines in the CNS and Periphery

Organizers : Takada, A. (Hamamatsu Med. Coll.), Curzon, G. (Inst. Neurol. London)

Main speakers : Bowen, D. M. (Inst. Neurol. London) ; Buczko, W. (Bialystok, Poland) ; De Clerck, F. (Janssen, Belgium) ; Gothert, M. (Bonn, Germany) ; Hagen, R. M. (Glaxo, U. K.) ; Kalman, H. O. (Sandoz, Switzerland) ; Marsden, C. A. (Nottingham) ; Meltzer, H. Y. (Cleveland, USA) ; Wong, D. T. (Lilly, USA)

9. Trophic Factor, Neural Growth, and Transplantation in CNS

Organizers : Nishino, H. (Nagoya City Univ.), Dunnett, S. B. (Cambridge Univ.)

- Main speakers : Davies, A. (St. Andrews) ; Lindsay, R. M. (Regeneron Pharm. Inc. N. Y.) ; McKay, R. D. (NIH) ; Mallet, J. (Cent. Nat'l de la Rech. Sci., France)
10. Vestibular Function  
Organizers : Watanabe, S. (Nagoya Univ.), Barnes, G.R. (Inst. Neurol. London)  
Main speakers : Donaldson, I. (Edinburgh) ; Benson, A. (Farnborough) ; Knox, P. (Edinburgh) ; Dutia, M.B. (Edinburgh) ; Williamson, R. (Plymouth)
11. Central Nervous System  
Organizers : Kubota, K. (Primate Res. Inst., Kyoto Univ.) Lemon, R. N. (Inst. Neurol. London)  
Main speakers : Under consideration
12. Temperature Regulation and Metabolism  
Organizers : Nagasaka, T. (Kanazawa Univ.), Milton, A. S. (Univ. Aberdeen)  
Main speakers : Dascombe, M. (Manchester) ; Waterhouse, J. M. (Manchester) ; Boulant, J. A. (Ohio, USA) ; Hales, J. R. S. (Sydney, Australia) ; Pittman, Q. J. (Calgary, Canada) ; Székely, M. (Pécs, Hungary) ; Nichelmann, M. (Berlin, Germany)

岡崎シンポジウムは“生理研カンファレンス”として開催しますので、演題の一般募集は致しません。参加費は5,000円（懇親会費を含む）ですが、詳細については下記の事務局へ問い合わせ下さい。

〒444 岡崎市明大寺町字西郷中38  
生理学研究所  
日英合同生理学会岡崎シンポジウム事務局(細胞内代謝部門)  
T E L : 0564-55-7711 F A X : 0564-52-7913

名古屋シンポジウムは口演（各セッション24-30演題）とポスター（全体で約350題）に分かれますが、一般募集の演題は主にポスターでの発表になります。なお、名古屋シンポジウムは国際学会として、生理学会大会とは別に運営しますので、この参加には登録料（一般25,000円、学生10,000円）を必要とします。しかし、生理学会大会の参加費と同時に納入される場合には3,000円割引になります（本号の大会の案内第2報を参照して下さい）。このシンポジウムの抄録は Japanese Journal of Physiology に掲載されますが、その形式などについては Registration Form（9月初旬に配布予定）に記載します。抄録提出期限は平成7年1月末の予定です。出来るだけ多くの方が日本生理学会大会と日英合同生理学会の両方へ参加されるよう期待していますが、同じような内容の発表は避けて戴くようお願い致します。

なお、生理学会大会の申し込みと同時にシンポジウムの登録料を納入される方以外は Registration Form の提出時に登録料を納めて下さい。この場合、両方とも参加されても割引にはなりません（1月末の登録期限を過ぎますと、登録料は一般30,000円、学生15,000円となります）。学生としての登録には指導責任者の証明が必要です。

〒466 名古屋市昭和区鶴舞65  
名古屋大学医学部生理学教室  
日英合同生理学会名古屋シンポジウム事務局  
T E L : 052-741-2111 (ext. 2015)  
F A X : 052-731-9479

# 第72回日本生理学会大会および 第2回日英合同生理学会名古屋シンポジウム 宿泊・交通のご案内

平成7年3月30日(木)～4月2日(日)の4日間、名古屋市におきまして首記大会が盛大に開催されますことを心よりお祝い申し上げます。

さて、この度各地より参加されます皆様の、便宜をおはかりする為、宿泊・JR・航空券などのお世話・斡旋を弊社に御指名いただきましたので、ここにご案内申し上げます。

本年は医学総会および各分科会も名古屋市内で開催される為、市内のホテルは非常に混雑が予想されます。皆様のお早目のお申込をお願いすると共に、多数の皆様方の来県を準備万端整えましてお待ちしております。

名鉄観光サービス(株)

広小路支店長 大野 正

## 1. お申込及びお問合せ先

名鉄観光サービス(株) 広小路支店 第72回日本生理学会 係

担当： 延原素行 藤嶋 昇 富田明男

〒460 愛知県名古屋市中区栄2丁目4-10 セントラル広小路ビル 1階

営業時間 月～金10:00～18:00 TEL (052)222-6671 FAX (052)222-6649

## 2. お申込手続き・精算方法の御案内

### ①お申込手続きについて

別途申込書に必要事項を御記入の上、上記宛先まで2月28日(火)迄に郵送又はFAXにてお申し込み下さい。

### ②精算方法について

お申込をいただきましたら、3月上旬頃、宿泊確認票・航空券・観光参加票・請求書を同封致しますので、3月10日(金)までに、請求金額を、下記指定口座にお振込み下さい。尚、随時申込み後、中間回答をさせていただきます。

振込み先

さくら銀行 名古屋支店

普通口座 3291073

口座名 名鉄観光サービス(株) 広小路支店

③通信連絡費として、お一人様一律600円を加算させていただきますのでご了承願います。

### 3. 宿泊施設のご案内

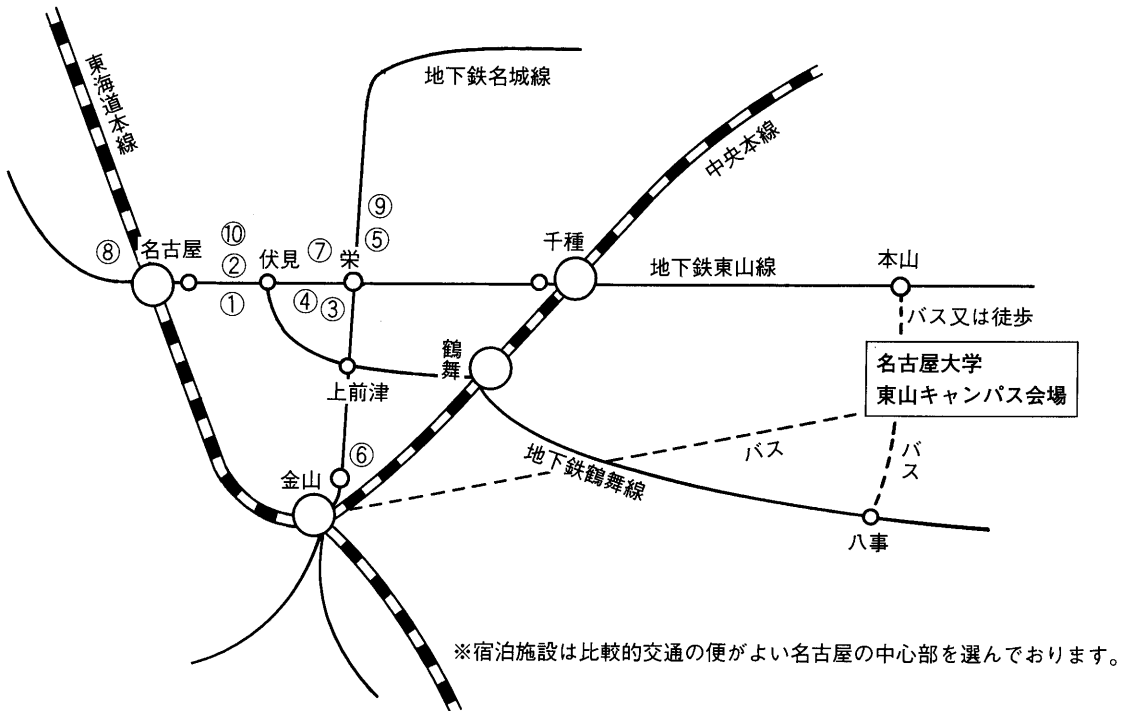
\*宿泊料金は1泊朝食付、税金・サービス料込み、お一人様の料金です。

タイプ	ホテル名	シングル	ツイン	住所および電話番号
A	A-1 名古屋ヒルトンホテル (地下鉄東山線 伏見駅より徒歩3分)	21,000円 (ダブル部屋)	15,000円	名古屋市中区栄1丁目3-3 TEL (052)212-1111
	A-2 名古屋観光ホテル (地下鉄東山線 伏見駅より徒歩2分)	16,000円	14,000円	名古屋市中区錦1丁目19-30 TEL (052)231-7711
B	B-1 プリンセスガーデンホテル (地下鉄東山線 栄駅より徒歩5分)	10,700円	10,100円	名古屋市中区栄3丁目13-31 TEL (052)262-4111
	B-2 栄東急インホテル (地下鉄東山線 栄駅より徒歩5分)	12,000円	9,200円	名古屋市中区栄3丁目1-8 TEL (052)251-0109
	B-3 不二パークホテル (地下鉄東山線 栄駅より徒歩3分)	10,500円	9,200円	名古屋市中区錦3丁目15-30 TEL (052)962-2289
	B-4 金山ワシントンホテル (JR金山駅より徒歩3分)	11,400円	10,100円	名古屋市中区金山4-6 TEL (052)322-1111
C	C-1 名古屋プラザホテル (地下鉄東山線 栄駅より徒歩3分)	6,900円	6,100円	名古屋市中区錦3丁目8-21 TEL (052)951-6311
	C-2 サチンホテル名古屋 (地JR名古屋駅西口より徒歩3分)	8,000円	7,500円	名古屋市中村区則武町1-12-8 TEL (052)452-3211
	C-3 名古屋パークサイドホテル (地下鉄東山線 栄駅より徒歩2分)	8,000円	7,000円	名古屋市中区錦3丁目6-15 TEL (052)971-1131
	C-4 名古屋グリーンホテル (地下鉄東山線 伏見駅より徒歩3分)	7,800円	6,600円	名古屋市中区錦1丁目8-22 TEL (052)203-0211

\* 申込書の希望ホテル・部屋タイプは、必ず第3希望まで明記してください。先着順に希望タイプのホテル・お部屋を割り振らせて頂きます。尚、各希望ホテルが満室の場合、同等クラスを御案内致します。

\* 宿泊料金は、大会特別料金となっておりますので、朝食不要の場合でも、料金の払い戻しは出来ませんので、ご了承願います。

<ホテル位置等参考図>



- A (①名古屋ヒルトンホテル ②名古屋観光ホテル)
- B (③プリンスガーデンホテル ④栄東急インホテル)  
(⑤不二パークホテル ⑥金山ワシントンホテル)
- C (⑦名古屋プラザホテル ⑧チサンホテル名古屋)  
(⑨名古屋パークサイドホテル ⑩名古屋グリーンホテル)

4. JR・航空券等のお申込について

JR・航空機をご利用になられる方で、15名様以上で同一区間を一緒に旅行される場合は、団体割引適用となりますので、当社係員にご相談ください。

\* 尚、上記JR・航空機等はお申込を事前にお受け致しましても、15名以下の場合には、1ヶ月前発売となり、ご希望便が確保出来ない場合もございますのでご了承願います。

## 5. オプション・ツアーの御案内

最少催行人員 30名 9,500円

A.					
名古屋	~~~~~	名古屋城	~~~~~	明治村	~~~~~
9:00				<昼食>	
				名古屋空港	~~~~~
				15:00~	J R 名古屋駅
					16:00

最少催行人員 30名 10,500円

B.					
名古屋	~~~~~	<東名阪自動車道・伊勢自動車道>		~~~~~	伊勢 I / C
8:00					
	~~~~~	志摩スペイン村	~~~~~	<伊勢自動車道・東名阪自動車道>	
					J R 名古屋駅
					17:00

最少催行人員 30名 8,000円

C.					
名古屋	~~~~~	市内・浩養園バーベキュー			~~~~~
17:30					J R 名古屋駅
					19:30

定期観光コース 1名より 3,500円

D.					
名古屋	~~~~~	名古屋港遊覧船			~~~~~
17:00					J R 名古屋駅
					21:00

その他名古屋市内の観光には、1名様から参加可能な「定期観光バス」コースもあります。

## 6. 予約の変更・取消について

予約の取消の場合、下記の取消料を申し受けます。

取 消 日	予約日の 14日～6日前	予約日の 5日～2日前	予約日の前日	当日 (15:00まで)	当日 (15:00以降)
宿泊・観光	10%	20%	30%	50%	100%

- 予約の変更・取消の場合は、極力FAXをご利用ください。
- 通信手配費につきましてはご返金できませんので、ご了承ください。

# 第72回日本生理学会および 第2回日英合同生理学会名古屋シンポジウム 宿泊・交通等申込書

お申込日      月      日

フリガナ						TEL					
代表者氏名						FAX					
郵送物送付先											
宿泊者氏名	宿 泊 希 望 日					希 望 ホ テ ル			希 望 部 屋 タ イ プ		〈備考欄〉 ツイン希望の場合 同室の方の名前記入
	3/29	3/30	3/31	4/1	4/2	第1希望	第2希望	第3希望	シングル	ツイン	
参考例 名 鉄 太 郎		○	○			A-1	B-2	B-1	○		

### \*オプションツアー申込み欄

参加代表者名					参加合計人数			名
参 加 日	月	日	参加希望コース	A・B・C・D    ○で囲んで下さい				
					下車希望地	名古屋駅・名古屋空港		

### \*JR・航空機申込み欄

御利用者氏名	利用日	年 令 性 別	区 間	発 時 間 帯	備 考
〈JRの場合〉 名 鉄 太 郎	3/29	✕	東京→名古屋	am 9:00頃	普通指定・禁煙希望
〈航空機の場合〉 名 鉄 花 子	4/2	38才 女	札幌→名古屋	am 10:00頃	

(注) 所定の欄で御記入できない場合には、コピーでも結構です。

きりりと線

## 目 次

第72回日本生理学会大会案内 (第2報)

第2回日英合同生理学シンポジウム (第3報)

### **INFORMATION**

上原記念生命科学財団 平成6年度研究助成および海外留学助成等の候補者募集……	199
第21回 (平成6年度) 日産学術研究助成募集要項……	200
第10回東京都神経研国際シンポジウム……	202
膜シンポジウム'94 ……	203
日本医学会だよりNo. 11……	204

### **CALENDAR**

主な学会開催日程……	206
------------	-----

### **RECORDS**

会員消息……	208
--------	-----

### **生理学実験技術法講座**

シリーズ「パッチクランプ実験技術講座」

高橋智幸・真鍋俊也：スライス・パッチクランプ法……	209
---------------------------	-----

### **原 著**

勝木建一・山本敏義・遊津隆義・田中弘之・岡野亮介・平田耕造・宮地元彦・

小野寺昇・小野三嗣

新しい加速度脈波指数とその臨床生理学的評価……	215
-------------------------	-----

## INFORMATION

### 上原記念生命科学財団

#### 平成6年度研究助成および海外留学助成等の候補者募集

##### 1. 研究助成募集要項

- (1) 助成対象課題——生命科学, とくに健康の増進, 疾病の予防および治療に関する次の諸分野の研究  
 (イ)栄養学, (ロ)薬学一般, (ハ)基礎および臨床医学 (東洋医学を含む), (ニ)社会医学(体力医学を含む)
- (2) 助成対象者——上記研究に意欲的に従事する研究者で, 大学の場合は学長(総合大学は学部長)の推薦を受けた者とし, 当財団の理事会が承認した研究機関の場合は, その代表責任者の推薦を受けた者とする。
- (3) 助成の種類および金額  
 (イ) 研究奨励金(若手研究者で昭和32年4月1日以降出生の者, 但し医学部等, 6年制の学部卒業者は昭和30年4月1日以降出生の者)  
 1件 200万円, 助成件数 70件  
 (ロ) 研究助成金(年齢不問, 単独研究でも共同研究でもよい)  
 1件 500万円, 助成件数 47件
- (4) 助成金の用途——研究に要する物品の購入その他研究推進に必要な費用とする。

##### 2. 海外留学助成(上原フェローシップ)募集要項

- (1) 助成対象者——研究助成と同じ課題の研究を行う研究者で次の条件を満たす者とする。  
 (イ) 研究助成と同様に推薦者の推薦を受けた者  
 (ロ) 博士号を有するか, またはそれと同等以上の研究業績を有する者  
 (ハ) 原則として平成7年1月以降新たに海外留学に出立する者  
 (ニ) 1年間以上の海外留学を受け入れる大学等学

術機関が決定している者

##### (2) 助成の種類及び金額

- (イ) ポストドクトラルフェローシップ  
 昭和36年4月1日以降出生の者で, 助成期間中無収入の者  
 1件 320万円以内, 助成件数 約20件
- (ロ) リサーチフェローシップ  
 研究奨励金と同じ若手研究者  
 1件 320万円以内の必要額,  
 助成件数 約30件

##### 3. 応募方法その他

(研究助成および海外留学助成共通)

- (1) 応募方法——所定の用紙に記入して, 当財団へ送付する。  
 (2) 応募の締切——平成6年9月9日  
 (3) 選考方法——選考委員会で選考し, 理事会・評議員会で決定する。  
 (4) 採否の通知——平成7年1月中に応募者宛通知する。  
 (5) 助成金の交付——平成7年1～3月間に贈呈する。

##### 4. その他

国際シンポジウム開催に対する助成  
 申込締切平成6年9月9日

##### 5. 申請書提出先および連絡先

〒171 東京都豊島区高田3丁目25番3号  
 財団法人 上原記念生命科学財団宛  
 T E L (03) 3985-3500・3985-8400  
 申請用紙の請求は葉書でお願いします。

## 第21回（平成6年度）日産学術研究助成募集要項

助成プログラムの要約（助成の要件など詳細は下記をご参照下さい。）

助成区分	総合研究	一般研究	奨励研究	海外共同研究
研究の性格	学際的共同研究	独創的共同研究	萌芽的个人研究	学際的調査研究
対象分野	2 課題	4 課題	同左	2 課題
対象研究者	制限なし	若手・中堅研究者 (概ね45歳以下)	若手研究者 (35歳以下)	制限なし
1件当たり 助成金額 (採択件数)	1,000万円限度  (数件)	1,000万円限度  (10件程度)	200万円限度  (25件程度)	500万円限度  (5件程度)
助成金の 支払期間	・平成7年度を 第1年度 ・助成期間2～3年	同左 ・助成期間2～3年	・平成7年度 ・助成期間1年	・平成7年度を 第1年度 ・助成期間2年
募集方法	直接公募	指定学会推薦	同左	直接公募

注) 上記助成金の総額は約2億円。助成の年度は4月から翌年の3月

### 助成の対象

対象とする範囲は、つぎの助成区分（研究種別）による研究課題ならびに助成の要件に適合する研究に助成する。

#### I. 総合研究

人間と環境との相互作用に視点をおいた、つぎに例示するような課題について、その全体像を明らかにする人文・社会科学を含む学際的総合研究に助成する。

#### ◆研究課題

##### 1. 「人間—自然環境系」に関する研究

人間と自然環境との共存に関する学際的総合研究を期待する。

- 1—a 再生可能な自然資源の持続的利用と保全に関する研究
- 1—b 生態系の保全と自然復元に関する研究
- 1—c 自然観・自然認識の成立と変遷などに関する実証的研究

##### 2. 「人間—人工環境系」に関する研究

人間活動の所産としての人工環境と人間生活の係わりを総合的に把握した学際的総合研究を期待する。

- 2—a 都市環境の人間生活への影響と総合的環境管理に関する研究
- 2—b 人工物の適正な保全および再利用と廃棄処理に関する研究
- 2—c 科学技術のアセスメントと社会的受容などに関する研究

#### ■助成の要件

- ①自然科学だけに限らず人文・社会科学を含む研究者が、密接な連携のもとに課題解決を目指す学際

的グループ研究を期待する。

- ②研究期間は原則として2～3年とする。

#### II. 一般研究・奨励研究

つぎに例示するような先駆的または独創的基礎研究を助成の対象とし、課題1については人文・社会科学を含めた学際的研究に助成する。

#### ◆研究課題

##### 1. 工学・認知科学などにおける人間の特性に関する基礎研究

人間の知的機能や感覚・運動機能に学びあるいは適合する研究の必要性が高まっている。この研究では、工学・認知科学などにおける①人間の特性の表現と理解に関する基礎研究、ならびに②これを踏まえた境界領域の基礎研究を期待する。

##### 2. 地球表層部における自然のメカニズムの理解に関する基礎研究

フロンによるオゾン層の破壊、地球温暖化、砂漠化のような、大気・海洋・地表面で構成されている環境の人為的变化を予測し、防止するために、地球表層部における自然のメカニズムの理解を目的とした基礎研究を期待する。

##### 3. 新機能材料の創製、物性・新プロセスに関する基礎研究

すぐれた材料は技術を飛躍的に発展させる。高度な機能を持つ新材料の創出、独創的な物性研究、精密制御を用いるような新プロセスの開発など、材料に関する基礎研究を期待する。

##### 4. 生命現象に関する分子レベルや生体高次機能などを含む研究

生物の複雑な構造や機能および多様性などを解明する研究が進展している。この研究では、分子レベルだけに限らず、生体高次機能などを含む新しい基礎研究を期待する。

#### ■助成の要件（一般研究）

- ①概ね45歳以下の研究者が主体となって、いくつかの専門領域にわたり、緊密な連携のもとに行われる、実質的な研究体制を条件とする。
- ②研究期間は原則として2～3年とする。

#### ■助成の要件（奨励研究）

- ①若手の研究者（35歳以下）が自ら計画した研究課題を推進する有望な個人研究に助成する。特に、博士号取得後の研究基盤確立のための支援を重視する。
- ②研究期間は原則として1年とする。

### Ⅲ. 海外共同研究

現地の自然や生活文化を踏まえて、つぎに例示するようなフィールドワークを主体にした、自然科学と人文・社会科学を含む学際的な研究に助成する。

#### ◆研究課題

1. 人間－自然系における自然環境の保全と人間生活との調和に関する研究
2. 都市環境の解析と改善に関する研究

#### ■助成の要件

- ①対象地域は主として東南アジア地域とする。
- ②適地主義に基づくフィールドワークを主体とする研究で、研究方法や学術的成果の還元を考慮して、相手国の研究者を活用した体制であること。
- ③代表研究者が日本人で、現地の研究者との間で十分な事前協議が行われ、共同研究の目的と内容が具体的かつ明確に限定されていること。
- ④研究期間は原則として2年とする。

### Ⅳ. その他助成「ワークショップ」

自然科学および人文・社会科学の分野を含む、新しい研究領域の開拓を指向した、助走段階における小規模の持続的な研究集会を対象とする。(1)研究の目的・内容についてある程度具体的で限定されていること、(2)コメンターを中心に実質的な編成であること（外国の優れた研究者の参加も可）。

※詳細は事務局まで問い合わせ下さい。

#### 申請者の資格等

※申請者は日本在住の研究者（外国人も可）にかぎります。

※同種のテーマで学術研究費または他の財団の研究

助成金などに申請している方（共同研究者としても）は、重複申請はできるだけご遠慮下さい。

※申請者が営利を目的とした機関に所属している場合は、助成の対象となりません。

#### 応募要領

##### ■申請方法

※総合研究および海外共同研究は、直接当財団研究助成係に申請すること。

※一般研究および奨励研究は、当財団指定の43学・協会（別紙参照）の推薦を要しますので、各学・協会へ直接申請下さい。

（参考：一般研究は、推薦委員による推薦制度との併用制をとっている。）

##### ■推薦の枠

※一般研究は、各学・協会に2件以内の推薦を依頼しております。

※奨励研究は、各学・協会とも原則として申請のあった全件の推薦を依頼しております。

##### ■締切日

直接公募および学会・協会推薦とも受け締切は、平成6年8月31日(木)です。学・協会の締切は、これより1～2ヶ月以上早いところもあるようです。詳しくは直接各学・協会に早めに問い合わせ下さい。

なお、海外共同研究にかぎり受け締切を平成6年9月30日(金)とします。

応募書類は返却しませんので、予め承知おき下さい。

##### 選考

当財団の選考委員会において厳正に選考の上、平成7年2月開催予定の理事会で正式に決定します。また、その結果は速やかに連絡します。

##### ■申請用紙

申請用紙は郵送料相当分の切手を同封の上、助成区分の種類（総合研究用、一般研究用、奨励研究用、海外共同研究用）と必要部数を明記して当財団研究助成係宛請求下さい。

部数	普通郵便	速達郵便
1	190	460
2～3	270	540
4～6	390	760

#### 助成金の費目

助成金は当該研究に必要な設備・備品費、消耗品費、旅費、謝金、その他に分れております。

●設備・備品費…研究に必要な機器（装置）器具、備

品等の費用。

なお、汎用的な機器類などは含まない。

- 消耗品費…試験・実験に用いる各種材料, 部品, 薬品類などの費用。
- 旅費…研究のために必要な出張費(交通費, 宿泊費)。
- 謝金…研究のために臨時に雇った人の謝金, あるいは研究に関する業務の費用。
- その他…上記以外に必要なとされる費用。主なものとしては, 会議費(借室料), 調査資料代, 機械・設備などの借料, 通信費, その他諸雑費。

つぎの費用は助成金の対象にはなりません。

- 研究室の運営管理に必要な費用。
- 研究成果の発表を目的として行う報告書の刊行, シンポジウム等の開催の費用。

資料請求・問い合わせ先

財団法人 日産科学振興財団研究助成係

〒104 東京都中央区銀座6-17-2 日産ビルネット2

TEL (03) 3543-5597

FAX (03) 3543-5598

第10回 東京都神経研国際シンポジウム

Basic Neuroscience in Invertebrates

— Cutting edge research for understanding higher brain function —

日時: 1994年10月5日(水)~7日(金)

会場: アルカディア市ヶ谷(私学会館) 電話03-3261-9921

JR線・地下鉄(有楽町線・新宿線)市ヶ谷駅下車 徒歩2分

発表形式: 招待講演及びポスター(公募: 締め切り8月15日)

参加費: 5,150円(申し込み締め切り9月9日, 当日も受け付けます)

ポスター発表者は参加費無料。

事務局: 東京都神経科学総合研究所 調査課 〒183 東京都府中市武蔵台2-6

電話0423-25-3881(内線4104) FAX 0423-21-8678

10月5日(水)13:15~

Fine nervous system (*function and structures*)

Heuser, J. 特別講演

Augustine, G. Molecular mechanisms of neurotransmitter secretion: Functional studies at the Squid giant synapse.

Hildebrand, J. G. Neural organization and mechanisms in the insect olfactory system.

Stretton, A. O. W.

小池宏之 Three-dimensional morphology of neurons.

10月6日(木)9:30~

Ion channels and Neural circuit

Llinas, R. 特別講演

Bezanilla, F. Gating of *Shaker* potassium channel.

Jorgensen, E. Genetic analysis of neurotransmission in the nematode *C. elegans*.

Moody, W. J. Windows of excitability created by coordinate ion channel modulation in developing ascidian muscle.

岡村康司 Regulation of ion channel gene expression during ascidian embryogenesis.

- 井上 勲 Evolution of striated muscle excitation-contraction coupling.  
 塩野 悟 *Aplysia* optical recording: Neural response to patterned stimuli and its analysis.  
 Poster session 17:30~

10月6日(木)午後~7日(金)

#### Development and Plasticity

- Bate, M. Synaptogenesis at the neuromuscular junction of the *Drosophila* embryo. (特別講演)  
 城所良明 Neuromuscular junction formation in *Drosophila* embryos: Genetic approach. (特別講演)  
 Byrne, J. H. Multiple second messenger systems and proteins in short- and long-term sensitization of *Aplysia*.  
 Carew, T. J. Mechanistic relationships between development and learning in *Aplysia*.  
 Schacher, S. Roll of cell adhesion molecules in synapse formation and plasticity.  
 Wu, C.-F. Neuronal plasticity in *Drosophila*.  
 岡野栄之 Molecular genetic dissection of the strawberry... (argos) locus, encoding a secreted protein with an EGF motif.-Identification of a negative regulator of neuronal differentiation-  
 岡本仁 Molecular mechanisms of neuronal differentiation in embryonic Zebrafish.  
 外山敬介 Pre- and postnatal structures in cerebral cortical circuitry.  
 能瀬聡直 Molecular genetic analysis of neuromuscular-recognition in *Drosophila*.  
 三谷昌平 A genetic pathway for neuronal cell type diversification in *Caenorhabditis elegans*.  
 山元大輔 *Misty*, a gene encoding a novel protein with a "GLGF motif", functions with *Notch* and *scabrous* in common developmental pathways in *Drosophila*.

## 膜シンポジウム '94

本年も、恒例の膜シンポジウム'94を下記の要領にて開催致します。本年度の主題は“膜機能と輸送過程”とし、生体膜、生体模擬膜、人工膜を問わず膜機能発現ならびに膜への機能賦与に関する輸送過程の基礎から応用までの広範囲にわたる研究発表をお寄せ頂き、膜科学ならびに膜技術の発展に貢献いたしたく考えております。このため発表時間は一件当たり約25分(発表15分、討論10分)とし、シンポジウム参加者全員にて十分な討論を行う予定であります。充実した討論を行うために、発表当日に使用される予定の図、表などの資料は、原則として講演要旨(和文A4版3ページ、英文A4版1ページ)に含めて頂くようお願いいたします。発表内容は、十分に討論できる内容であれば、未発表、既発表を問いませんので奮ってお申し込み下さい。

#### 記

日時: 1994年11月24日(木)、25日(金)の2日間

- 場所: 京都大学薬学部記念講堂  
 〒606 京都市左京区吉田下阿達町  
 TEL 075-753-4565  
 研究発表申し込み締切り: 8月20日(土)必着。  
 A4版用紙に下記事項を記入の上、下記宛て申し込みすること。  
 (1)研究発表題目、(2)所属、(3)研究者(発表者に○印、ただし討論に責任のもてる方)、(4)発表内容(200字程度)、(5)連絡先(氏名、所属、住所、電話ならびにFAXなど)。  
 申し込み・問い合わせ先: 〒569 高槻市大学町2-7  
 大阪医科大学 第一生理学教室 今井雄介  
 TEL 0726-84-6420  
 FAX 0726-84-6520  
 講演要旨原稿締切: 10月8日(土)  
 執筆要領は研究発表申し込み者に後日送付いたします。

主催: 日本膜学会 協賛: 日本生理学会、他

## 日本医学会だより No. 11

1994年5月 No. 11

## 第61回日本医学会定例評議員会

第61回日本医学会定例評議員会が、1994年2月22日(火)に開催された。冒頭、村瀬敏郎日本医師会長から挨拶があり、「日本医師会と日本医学会とは、車の両輪のように一体感の下に協力している。1995年4月には名古屋で第24回日本医学会総会をひかえており、全力を挙げて協力したい」と述べられた。

続いて挨拶に立った森亘日本医学会長は「世界の内外を見渡すと激動の1年であり、医学医療の世界においても、大変動きの多い年であった。例えば本学会においても、認定医問題、移植に関係する学会の合同委員会、医学用語の管理、医学界と薬業界等との関係、医学会への新規加盟のあり方の検討等々の課題があり、今から振り返ると、必ずしも満足いただける成果を得たとは言いがたいが、一応、できる限りの努力を重ねてきたつもりである。また、社会の中では学術団体の発言力が一般にやや落ちているようで、そのことは世の中全体にとって必ずしも良いことではないと思われる。日本医学会は自らの襟を正し、かつそれなりに力をつけ、正しい意見を述べて医学医療を良い方向に導いていく必要がある」と、日本医学会のあるべき姿を表明した。

当日、日本医学会役員選挙が行われ、次のごとき結果であった。日本医学会長：森亘、副会長：石田名香雄（基礎）、小泉明（社会）、高久史磨（臨床）。任期は、平成6年4月1日～平成8年3月31日まで。

## 第24回日本医学会総会

日本医学会総会は、4年に1回の開催を機に、医学・医療の進歩の現状を把握し、医学界全体の将来への展望を図ることを第一義の目的としている。第24回総会のメインテーマには「人間性の医学と医療—生命の世紀をひらく—」が選ばれた。

今総会は、1995（平成7）年4月7日(金)、8日(土)、9日(日)に名古屋市において飯島宗一会頭の下に開催の予定で、総会の準備委員会の下には学術、展示、総務、式典、広報、登録、財務および記録の8委員会が設置されている。学術講演には名古屋国際会議場、総合医学展示には名古屋市国際展示場(ポートメッセなごや)を主会場に予定し、登録は、平成6年1月より受け

を開始した。

## 医学用語管理事業

## 1. 医学用語辞典

1991年4月の「日本医学会 医学用語辞典 英和」刊行に引き続き、1994年1月に「日本医学会 医学用語辞典 和英」が刊行された。これで英和・和英の医学用語辞典が完成したことになる。辞典は各日本医学会分科会ならびに関係各位に配付した。

## 2. 文部省の学術用語制訂

一昨年度から文部省の学術用語制訂事業との連携について検討を重ねていたが、これに関連して1993年11月12日に「医学用語に関する委員会（研究会）」を文部省科学研究費の補助を受けて開催した。委員会（研究会）では、89分科会中70学会という多数の出席を得て、多大の協力をいただいた。

## 3. 厚生省の疾患傷病名監修

1993年5月に厚生省保険局から日本医学会にレセプト電算処理システムに係わる傷病名監修の依頼があった。本件については、医学用語管理委員会で検討の結果、ワーキンググループをつくり具体的な検討を行なっている。

## 認定医制についての三者懇談会

本懇談会は、日本医学会が学会認定医制協議会および日本医師会を招請して開催している。検討を重ねた結果、下記のとおり「認定医の公認に関する三者懇談会の見解」を合意発表した。

## 「認定医の公認に関する三者懇談会の見解」

認定医に関する三者懇談会

1993年11月5日

## 1. 認定医の目的

認定医制度をもつ各学会の判断と努力によって、それぞれの専門領域における医師の質の向上、また一定レベルの維持をはかり、国民の期待に応えるのが目的である。

## 2. 三者懇談会

認定医制度に関して三者懇談会は重要な機能をこなう機関である。しかし、この会は認定医についての認可権をもつものではなく、学会認定医制協議会、日本

医学会，日本医師会，三者間の連絡・調整をはかるとともに，各学会と社会との間に立って，医療全体からみた認定医制度の必要性，妥当性などを考慮する役割を有する。

### 3. 認定医公認の方法

- 1) 認定医制度の立案，運営については各学会の主体性を尊重する。しかし，公認のためには各学会の認定医制度間の調整をはかることが必要であり，これは学会認定医制協議会が行う。
- 2) 認定医公認に際しては，各学会の認定に基づき，学会認定医制協議会議長，日本医学会長，日本医師会会長がこれを承認する手続きをとる。
- 3) 具体的事務作業については，三者懇談会公認事項検討小委員会の立案を待ち，その結果を三者懇談会で検討し，決定する。

### 4. 認定医の表示

- 1) 医療法に基づく診療科名表示の問題と認定医の表示とは切り離して考える。
- 2) 認定医の表示は医療施設内にとどめ，これは以下のごとき節度のもとに行うべきものとする。
  - ① 医師および医療機関の能力格差の表示とならないよう配慮する。
  - ② 学会認定医制協議会という基本的領域診療科（下記）に関しては，重複して表示できない。

- ③ 更新が認定されない認定医の表示は，撤去されるものとする。

### 5. 診療報酬との関係

認定医の公認と医療保険点数など診療報酬とは関連しないものとする。

### 6. 日本医師会の認定医制度

日本医師会の認定する認定医制度は，将来，必要に応じて立案されるものとする。

#### 記

基本的領域診療科（学会認定医制協議会の定めるもの）

内科系：内科，小児科，皮膚科，精神神経

外科系：外科，整形外科，産科婦人科，耳鼻咽喉科，眼科，泌尿器科

その他：麻酔，医学放射線，病理，臨床病理

#### 新規加盟学会審査制度検討委員会

本会では，4年毎に学会の新規加盟審査を行っている。この度，そのあり方について検討するため標記委員会を発足させた。委員は，出月康夫，遠藤實，京極方久，小泉明，笹月健彦，中尾真，久道茂，本間光夫の8氏。

## CALENDAR

### 主 な 学 会 開 催 日 程

開 催 日 (演題締切)	名 称	会 場	連 絡 先
94. 8. 3- 5	第5回電子顕微鏡サマースクール1994	栃木：厚生年金休暇センター	自治医大 解剖学教室 ☎0285-44-2111(3112)
94. 8. 4	千里ライフサイエンスシンポジウム [AIDS-From Molecular Biology to Treatment]	豊中：千里ライフサイエンスセンタービル	千里ライフサイエンス振興財団 ☎06-873-2001 近藤・堀木・森田
94. 8.21-27	第3回浜松医大メディカルホトニクスワークショップ	浜松：浜松医大	浜松医大 ☎053-435-2235 宮川厚夫
94. 8.27-28 (94. 6.17)	第14回日本眼薬理学会	名古屋：名古屋市中小企業振興会館	名古屋市立大学 薬品作用学教室 ☎052-836-3433 今泉・村木・山原
94. 9. 3- 5	大阪国際口腔生理シンポジウム 1994 Brain and Oral Functions	大阪：千里ライフサイエンスセンター	阪大歯学部口腔生理 ☎06-876-5711(2272) 森本・井上
94. 9. 4- 7 (94. 3. 1)	第5回国際誘発電位シンポジウム	ミラノ	都精神医学総合研 精神生理 ☎03-3304-5701 橋本 勲
94. 9. 7-10	第67回日本生化学会総会・大会	吹田：大阪学院大学	阪大蛋白研 蛋白質代謝部門 ☎06-877-5111 中川八郎
94.10. 5- 7	第10回東京都神経研国際シンポジウム	東京：アルカディア市ヶ谷	東京都神経研 調査課 ☎0423-25-3881(4104)
94.10. 6- 8	第37回日本神経化学学会大会	松本：松本文化会館	信大心脈管研 脂質生化学部門 ☎0263-35-4600 武富 保
94.10. 7- 8	第39回日本音声言語医学会総会	金沢：金沢市文化ホール	金沢医大 耳鼻咽喉科 ☎0762-86-2211 山下公一
94.10.26-28	第24回日本脳波・筋電図学会 学術大会	仙台：仙台国際センター	東北大 精神医学 ☎022-274-1111 佐藤光源
94.10.28	第17回神経研シンポジウム 「分子神経生物学の新展開」	東京：アルカディア市ヶ谷	都神経科学総合研 管理部調査課 ☎0423-25-3881(4104)
94.11. 7-10	第3回アジア大洋州生理科学 連合(FAOPS)大会	上海	日本生理学会事務局 ☎03-3815-1624
94.11. 8-11 (94. 7.31)	日本神経回路学会第5回全国 大会 JNNS'94 つくば	つくば：工業技術院つくば共用講堂	日本電気(株)基礎研究所 ☎0298-50-1115
94.11.19-24 (94. 5.31)	第2回国際病態生理学学会総会	京都：国立京都国際会館	(株)ジェイコム内大会事務局 ☎075-341-1618
94.11.29-12. 1	第9回生体・生理工学シン ポジウム	つくば：工業技術院共用講堂	計測自動制御学会 ☎03-3814-4121
94.11.29-12. 1	第24回日本免疫学会学術集会	京都：国立京都国際会館	京大理学部 動物学 ☎075-751-2111 村松 繁

開催日 (演題締切)	名称	会場	連絡先
94.12. 3	第21回日本神経内分泌分科会	北九州：産業医大ラマツ イーニホール	産業医大 第一生理 ☎093-691-7420 山下 博
94. 6- 8 (94. 8.13)	第18回日本神経科学大会	池袋：サンシャインシテ イ	日大医学部第一生理 ☎03-3972-8111 (2231)
94.12.16-18	第37回日本腎臓学会総会	千葉：日本コンベンションセ ンター(幕張メッセ)	筑波大 泌尿器科 ☎0298-53-3202 江藤胤尚
94.12	第17回日本分子生物学会年会	神戸：神戸ポートアイラ ンド国際会議場	学会事務センター大阪事務局 ☎06-873-2301 石濱明(国立遺伝研)
未定	第8回慶應ニューロサイエン ス研究会	未定	慶應大 生理 ☎03-3353-1211
未定	日本医学会シンポジウム	未定	日本医学会 ☎03-3946-2121
95. 3.27-28	第2回日英合同生理学会 岡崎シンポジウム	岡崎：生理学研究所	北大 菅野 ☎011-716-2111 生理研 山岸 ☎0564-55-7831
95. 3.30-31	第72回日本生理学会大会	名古屋：名大 東山キャ ンパス	名大 富田・曾我部・渡邊・熊澤 ☎052-782-8246
95. 4. 1- 2	第2回日英合同生理学会 名古屋シンポジウム	名古屋：名大	名大 富田・曾我部 ☎052-741-2111 名大 渡邊・熊澤 ☎052-781-5111
95. 4. 7- 9	第24回日本医学会総会	名古屋	第24回日本医学総会事務局 ☎052-732-6622 名大 共済会館内

\*INFORMATION とこの欄への記載をご希望の方は開催日の3ヶ月前までに事務局宛お送り下さい。

## RECORDS

## 会 員 消 息

## &lt; 転勤・異動 &gt;

氏 名	勤務先・異動先名	勤務先 T E L
池 野 英 利	鶴舞工業高等専門学校	0773-62-8968
石 原 昭 彦	京都大学・総合人間学部・自然環境学科	環境適応論講座神経 化学第3研究部 075-753-6881
大 西 忠 博	関東逓信病院・附属医用情報研究所	03-3448-6534
梶 浦 英 明	キリンビール(株)・基盤技術研究所	045-788-7363
彼 末 一 之	大阪大学・医学部・保健学科	基礎生体情報学 06-879-2612
河 村 博	日本歯科大学・附属病院・内科	03-3261-5511
菅 野 義 信	上越教育大学・学校教育研究科	0255-22-2411
久 宝 真 一	関西医科大学・第二生理	06-992-1001内2444
久 野 宗	塩野義研究所	06-331-8081
斉 藤 実	群馬大学・医学部・行動生理	0272-20-7111内8043
鳥 村 宗 夫	東京家政大学	03-3961-7974
下 山 一 郎	千葉大学・医学部・第一生理	043-226-2027
進 藤 哲 明	あかね会・土谷総合病院	082-243-9191
末 森 一 彦	鳥根医科大学・歯学部・口腔外科	0853-23-2111
田 内 雅 規	岡山県立大学・保健福祉学部	08669-4-2188
田 澤 洋 一	(株)イナリサーチ・薬理研究部	0265-72-6616
徳 満 豊	鹿児島純心女子大学・看護学部	0996-23-5311
中 田 健	酪農学園大学・獣医臨床繁殖学	011-386-1111
中 村 健	東京薬科大学・生命科学部	生体高次機能学
中 森 知 毅	横浜労災病院・神経内科	045-474-8111
西 尾 真 友	金沢医科大学・薬理	0762-56-2211
浜 直	有恵会病院	0726-83-1221
林 雅 之	長野県厚生連安曇総合病院・形成外科	0261-62-3166
東 照 正	大阪大学・医学部・保健学科・生理	06-855-1281
宝珠山 稔	岡崎国立共同研究機構生理学研究所	0564-55-7769
水 村 信 二	明治大学・文学部・研究棟104	03-5300-1156
李 子 紀 代	中京大学・運動生理	0565-45-0971
元 村 成	弘前大学・医学部・薬理	0172-33-5111内2401
守 川 俊 英	日立化成工業(株)・医薬品研究所	診断薬グループ 0294-23-8946
八 木 淳 一	杏林大学・医学部・第一生理	0422-47-5511内3445
矢 島 高 二	明治乳業(株)・栄養科学研究所	消化管理研究室 0423-97-5679
山 中 崇	東京都老人医療センター	03-3964-1141
横 山 聡	東京大学・医学部・第三内科	03-3815-5411
吉 尾 雅 春	札幌医科大学・保健医療学部	011-611-2111内2879
吉 田 尚 弘	東北大学・医学部・耳鼻咽喉科	022-274-1111
石 崎 泰 樹	東京医科歯科大学・大学院・細胞機能	03-3813-6111内5287

## スライス・パッチクランプ法

高橋智幸・真鍋俊也  
(東京大学医学部・脳研究施設・脳生理)

### 1. はじめに

シナプス伝達機構の研究は従来、末梢神経系、無脊椎動物、培養細胞を主な対象として発展したため、中枢シナプスに特有の伝達機構や可塑性機構の研究は充分に行われなかった。数年前にスライスパッチ法が完成し、中枢シナプスの研究に伴う技術的制約が打ち破られ、新たな研究の可能性が開かれた。この方法は、細胞を顕微鏡下に直視しながらパッチクランプ記録を行う薄切スライス法と、細胞を直視せずにパッチクランプ記録を行うブラインドパッチ法とに大別される。この総説では、それぞれの方法について概説する。

### 2. 薄切スライス・パッチクランプ記録法

脳組織の薄切スライスでは細胞体が無染色で観察されることが山本により明らかにされた<sup>13)</sup>。高橋は脊髄の薄切スライスを作製して、顕微鏡直視下に運動ニューロンから細胞内記録を行った<sup>11)</sup>(図1)。

その後、約10年を経て、この標本にパッチクランプ法を適用する試みが成功した<sup>4)</sup>。この方法は、細胞表面を覆う組織を除去して、パッチ電極、細胞膜間にギガオームシールを形成せしめるもので、クリーニング後は、パッチクランプのすべてのモードが適用出来る(図2)。

#### (1) 薄切スライス法に必要な実験装置

- (i) 正立鏡筒上下型ノマルスキー微分干渉顕微鏡(例, Karl Zeiss, Axioskop)

倒立型では細胞と電極先端を同時に観察することが難しい。ステージ上下型顕微鏡の場合はマニピュレーターをすべてステージに取り付け

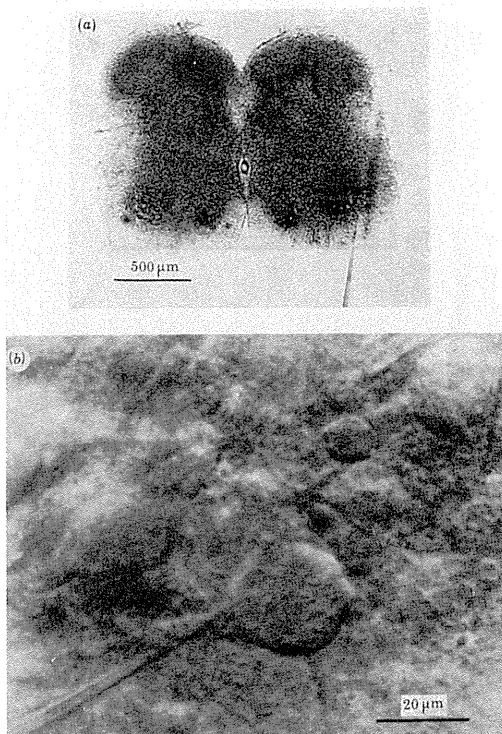


図1. 脊髄薄切スライス<sup>11)</sup>。(a)生後1日齢ラット腰髄130 $\mu$ mスライス。右下前角に微小電極。(b)運動ニューロン。左下から微小電極が刺入されている。ノマルスキー顕微鏡,  $\times 400$ 。

て遠隔操作することが必要である。したがって正立鏡筒上下型顕微鏡が最も使用しやすい。水浸対物レンズ( $\times 40$ )を用いる。水浸対物レンズと本体は必ず電氣的に隔絶することが必要で、絶縁性素材(例, エポナイト)を両者間に取り付けて使用する。

- (ii) マニピュレーター

ステージ取り付け型(例, 成茂)が最も振動を伝え難い。鏡筒上下型の場合はマニピュレーターを必ずしもステージに取り付ける必要はな

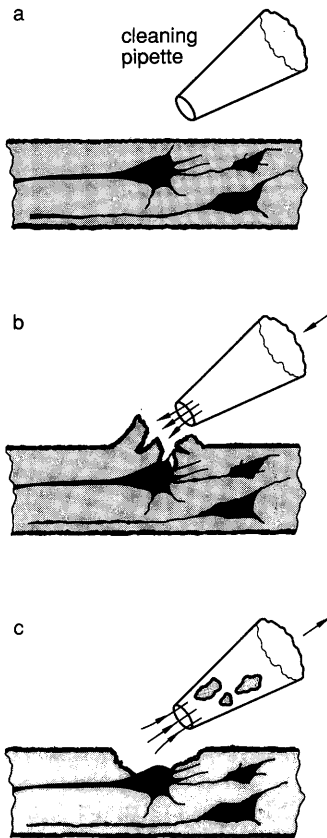


図2. スライスニューロンのクリーニング法<sup>4)</sup>

い. ドリフトの少ないピエゾ型, モーター駆動型 (例, 成茂, Eppendorf) が目的に合っているが, ピエゾ型は可動距離が短いため粗動マニピュレーターに取り付ける必要がある. 作動距離 1/10 短縮型水圧マニピュレーター (成茂) も使用可能である. シナプス応答記録の場合は刺激電極, 記録電極の順に支持マニピュレーターの精密度が要求されるであろう. クリーニングピペット用には, 遠隔操作, 作動距離の点で水圧, 油圧三次元マニピュレーターが便利である.

#### (iii) 灌流液チェンバー

微分干渉効果を得るためには光路の部分ガラスにする必要がある. カバーガラスは対物レンズをおつけると簡単に壊れる上, 液温変化に伴う膨張収縮による動きが生じやすいので, 薄めのスライドガラスが適当である. 不関電極は

Cl 濃度, 液温を変化させない場合は銀-塩化銀電極を直接使用出来る. それ以外の場合は 3MKCl 寒天ブリッジを用いる. 流入は, 自然落下, 流出はポンプ吸引が簡単であるが, 波動が少なければ灌流ポンプも使用可能である. 流出液を介するノイズの進入は, アウトレットを点滴用チューブで断続させて防ぐことが出来る. また, 灌流液があふれる場合を想定して, チェンバーに外溝を作るなどしてコンデンサーを保護する必要がある.

#### (iv) スライサー (例, 堂阪 DTK1000)

ベアリングが摩耗して縦揺れが生じると, 細胞が破損するので振動雑音には常に注意が必要である. チョッパーや回転方式のスライサーは薄切スライス法には不適當であった.

#### (v) スライス固定用グリッド (図3)

直径0.7~0.8mm のプラチナ線をコの字型に曲げ, 万力をつぶして平坦な枠を作る. ナイロンストッキングを伝線させて単一線維に分け, 実体顕微鏡下, ピンセットで幅約200~400 $\mu$ m に並べ, 十分に伸展後, 瞬間接着剤で枠に接着させる. このグリッドをスライスの上に乗せると自重でスライスは安定し, 灌流液によって動くことはない.

#### (vi) その他, パッチクランプ記録に必要な電気生理学実験装置.

## (2) 手順の概略

### (i) 組織の摘出—スライサーへの固定

動物断頭後, 組織を手早く摘出し, 95%-5% 酸素-炭酸ガス飽和水冷-リングル液中に入れる. 冷凍してシャーベット状になった-リングル液を加えて低温を保つ. 約10分間, 組織が完全に冷却するのを待って次の操作へ移る. 軟膜が強固に付着している脊髄組織では, スライス作製前に軟膜をピンセットで完全に除去することが必要である. 摘出した組織は瞬間接着剤でスライサーの皿に固定する. 大脳, 小脳など比較的大きな組織の場合は, そのまま, あるいは寒天ブロックと共に皿に固定し, 後方より組織を支える. 脊髄など比較的小さく切れにくい組

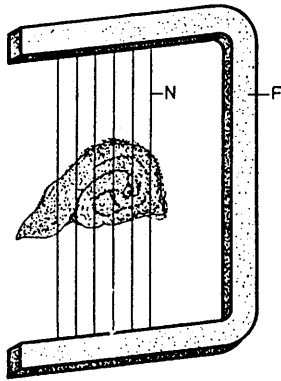


図 3

織は、寒天(2.0~2.5%)を-リングル液中で一旦煮沸させてから40℃以下に冷却した中に包埋し、速やかに氷冷-リングルを与えて寒天を固化させた後、脊髓包埋寒天ブロックを切り取ってスライサーの皿に固定する<sup>11)</sup>。

### (ii) スライスの作製

実験の成否は、スライスの状態に依存する。良いスライスを作るためには、酸素を十分に供給し、かつ酸素需要を下げるために組織を低温に保持する必要がある。幼若動物は酸素需要性が低いため、比較的良いスライスが得られ易い。スライサーの刃による組織の圧迫を避けるため7.0~7.5ヘルツで水平振動する刃を進めて厚さ120~200 $\mu\text{m}$ スライスを作製する。刃の進行速度を実体顕微鏡( $\times 20\sim 40$ )でモニターしながら、肝心の箇所では、出来る限りゆっくり進めて、圧迫による障害を最小とする。それ以外の箇所では速やかに進めてスライス作製操作の所要時間が短くなるようにする。刃があたかも水中をすべるように組織中を進んで行く時は良いスライスが得られる。組織が少しでも動いたり、波動が激しい場合は良いスライスが得られない。スライサーの刃は、両刃カミソリを切って用いる(例, Wilkinson)が、刃に油や接着剤が残存しているとスライスを傷めるので、予めアルコール、アセトンで完全に除去することが必要である。良いスライスでは、最表層に膨らみのある健康な細胞が高密度に存在している。悪いスライスでは、破壊された細胞の残骸が多く

認められる。

### (iii) クリーニング

リングル液を先端約10 $\mu\text{m}$ のピペットから局所投与して結合織を除去する(図2)。ピペットの最適サイズは、細胞体の直径が一つの目安である。グリアや破壊された細胞の断片はこの操作によって飛ばされるが、健康な細胞は、樹状突起により支えられているために、簡単に吹き飛ばされることはない。リングルの陽圧を止めると、結合織は、もとに戻ってくるが、細胞膜からは一旦離れているため、周辺から軽く吸引してやることにより簡単に除去される。この際、吸引が強すぎたり、ピペットの位置が細胞に近付きすぎると、しばしば樹状突起がピペット内に引き込まれて細胞が障害される。次節ブラインドパッチ法で解説するように、パッチピペット先端に与えた陽圧だけで結合織が除去出来ることもある。ギガシールの成否は、細胞の状態に強く依存する。良い状態の細胞は、輝きがあり、表面が平滑に見える。ピペットに陽圧を加えて細胞表面に軽く押し当てると膜にえくぼが生じるようであればギガオームシールは、ほぼ確実である。あばた状の顆粒が認められる細胞や、萎縮、膨張した細胞は良く見分けて避ける必要がある。細胞直視によって状態の悪い細胞を除外出来ることは薄切スライス法の利点の一つである。

## 3. ブラインド・パッチクランプ記録法

前節では薄切スライス標本を用いたスライスパッチ法について解説したが、本節では従来より細胞内記録法や細胞外電位記録法が用いられているより厚い(500ミクロン程度)スライスにも適用できるブラインド・パッチクランプ記録法(以下ブラインド法と略す)の概説を行う。その名が示すとおり、目的とする細胞が見えない状態でホールセルおよびシングルチャネル記録を行えるのがブラインド法の最大の特徴である。この方法は、2つのグループ<sup>2)3)</sup>により独立に開発され、その後多くの研究室で中枢神経系の研究に盛んに応用されている<sup>1)7)8)</sup>。

スライス標本においてパッチクランプ法を適用する利点は、薄切標本の場合と共通であるが、ブラインド法特有の利点について以下に述べる。

- 1) より厚い標本を使用できるため、標本作成の際の障害がより少なくシナプス構築がより保たれた細胞での記録が可能となる。
- 2) スライス表面に近い細胞だけでなく表面から100ミクロン程度のスライスのかかなり深い部分に位置する細胞からも記録できる。
- 3) 記録する細胞の周囲の結合組織をクリーニングする必要がないため、クリーニングの際に起こりうる樹状突起切断などの細胞への障害を避けることができる。
- 4) ギガオームシールを得る際に目的の細胞を直視する必要がないため高性能の顕微鏡は必要なく、通常の実体顕微鏡があれば十分であり、そのためより少ない費用で実験が可能となる。
- 5) より広い視野と操作領域が確保できるため、実験操作が比較的容易である。

ブラインド法の欠点はホールセル記録法で一般的に見られる細胞内成分の“washout”現象などのほかに、ブラインド法に特有の欠点として、細胞を直視下で同定できないことから、複数の種類の細胞が混在する組織では特定の種類の細胞からの記録が確実には行えないことがある。また、パッチ電極が細胞膜に接触したかどうかを電極抵抗の変化だけでモニターしているため、適当なギガオームシールを得られるようになるまでに多少の熟練を要する。この点に関しては、従来の細胞内記録と類似の手技であるため、細胞内記録法の経験がある場合にはほとんど問題にはならない。

#### (1) ブラインド法の実際

(i) 組織：ブラインド法では細胞が直視下で同定できないことから、同じ種類の細胞が密集した組織が適している。ブラインド法が適用されている中枢神経系組織の主なものとして、海

馬、大脳皮質、小脳などがあり、主にスライス標本が用いられているが、*in vivo*の標本にも適用されている<sup>5)</sup>。さらに、心臓、腎臓あるいは膵臓などの神経系以外の組織にも応用可能である(私信)。

(ii) 標本作製：基本的には薄切スライス標本の場合とほぼ同様である。通常、厚さ400~500ミクロンのスライスを実験に用いる。この程度の厚さのスライスの場合、チョッパーを用いて作製することもできるが、ホールセル記録ではスライサーを用いて作製したもののほうがより高い確率でシールを得ることができるようである。

(iii) 実験設備：パッチピペット作製および電流記録に要する機器は他のパッチクランプ法と同様である。実体顕微鏡に関しては、標本内の細胞層あるいは細胞集団を同定でき、記録電極をその近傍に誘導できる程度の性能を有するもので十分である。記録用チェンバーも特殊なもの不要で、それぞれの実験目的に適するものでよいが、標本を十分観察するためにはできればチェンバーの下方より照明できるものがよい。シナプス電流を記録する場合、操作領域が広い場合、複数の刺激電極で入力線維を電気刺激することも容易である。パッチピペットの位置調節および細胞の検索には遠隔操作のできるマニピュレーターが必要であり、一定距離をステップで前進させることのできるモータードライブのマニピュレーターが望ましい。

(iv) 手技：パッチクランプ法の手技自体は他の章で詳しく述べられているものと同様であるためここでは省略する。通常、ピペットはシルガードコーティングしないが、必要な場合は、ピペットが組織のかかなり深い部分まで進む場合もあるので、ピペットを進める際にシルガードが組織を圧迫しないようコーティングは必要最小限にとどめるようにする。

ブラインド法では細胞の検索とギガオームシールを得る過程のみが薄切スライス法と異なるため、ここではその点についてのみ詳述することにする。

- 1) パッチ電極の抵抗をオシロスコープでモニターすることにより、電極の先端が細胞膜に接触したかどうかを判断する。そのために、細胞内液を充填したパッチピペットをバスに入れ、パッチクランプ増幅器をボルテージクランプモードとし、振幅1ミリボルト、持続時間数十ミリ秒程度の矩形波を1秒に数回程度の頻度で与え、それに対応する電流をオシロスコープ上でモニターする。オームの法則よりパッチ電極の電気抵抗を計算できる。標準的な細胞内液を用いた場合、4~8M $\Omega$ 程度の抵抗を持つ電極が本法には適している。カレントクランプモードでも同様に行えるが、以下ではボルテージクランプの場合についてのみ説明する。
  - 2) ギガオームシールを得るまでピペット内の圧力調整はすべて10ml程度の大きさのシリンジを用いて行う。シリンジを使用することで、微妙な圧力の調整が可能となる。通常のパッチクランプ法では細胞を得るまではピペットに比較的低い陽圧をかけるが、ブラインド法ではかなり強い陽圧をかける点が特徴である。標準的なセットアップでは1~2ml程度空気を押し出し陽圧をかけるが、それぞれのセットアップで適当な圧力を経験的に決定する。次に、ピペットを細胞層のごく近傍まで移動させ、マニピュレーターを用いて、電極抵抗をオシロスコープでモニターしながら、数マイクロンずつ前進させる。この際、細胞層に平行に、あるいは、なるべく多くの細胞に接触するように記録電極の進行方向を調節しておくことが、より高い確率でギガオームシールを得るために必要である。
  - 3) このようにパッチピペットを進行させると、ピペットがスライス表面に触れた瞬間、電流の大きなシフトが見られる。陽圧を維持しながら、さらにそのままピペットを進行させ、矩形波のモニター電流が瞬間的に減少する（つまり、ピペットの先端が細胞膜に接し電気抵抗が上昇する）まで続ける。通常、スライスの表層近くに位置する細胞では持続して安定な記録を得ることが困難なため、最初の細胞はピペットにさらに強い陽圧をかけ破壊することもある。このようにモニター電流が減少した瞬間に、シリンジに急激に適度の陰圧をかけると、数秒から10秒以内にギガオームシールが得られる。スライスの状態が正常であれば、非常に高い確率で適当なシールを得ることができる。陰圧をかけるタイミングが遅れるとモニター電流がもとの大きさに戻ってしまい、それから陰圧をかけてもあまりよいシールが得られないことが多い。陰圧をかけてもギガオームシールが得られなかった場合にはピペットを交換し、少し部位を変え同じ操作を繰り返す。陰圧をかけなかった場合には繰り返し同じピペットを使うことができる。
  - 4) ホールセル記録をする場合にはピペットに瞬間的に強い陰圧をかけてパッチを破るが、この際には口で圧力をかけるほうがうまくホールセルになるようである。ブラインド法で得たパッチでもシングルチャンネル記録を行うことが可能である。
- (2) ブラインド法に必要なセットアップ
- シールド用ケージ
  - 防振台：空気バネ式の性能の優れたものが望ましい。
  - 実体顕微鏡：細胞層が十分観察できる程度のものでよい。細胞層がよく見えない場合にはシールを得る確率がかなり低くなる。
  - 照明装置：パッチピペットの先端が十分見えるような照明が望ましい。
  - パッチクランプ用増幅器
  - 電気刺激装置
  - アイソレーター
  - オシロスコープ
  - データ記録解析用パーソナルコンピュータインターフェース

マニピュレーター：粗動マニピュレーターの先端に、ピペットの進行方向に動く電動マニピュレーターが必要で、ステップ状に電極を進められるものが望ましい（例、成茂MO-81）。マニピュレーターにドリフトがあると、安定に長時間記録することができない。

#### 4. おわりに

薄切スライスパッチ法、ブラインドパッチ法について概説した。これらの方法はそれぞれ一長一短があり、目的により使い分けるべきものである。蛍光色素で逆行性標識した細胞からの記録<sup>12)</sup>、二重パッチ法、細胞内色素注入などの場合には薄切法が適しているが、層構造をなす細胞で、樹状突起へのシナプス入力が必要な場合には、ブラインド法が適している。最近、この両方法の長所を備えた赤外線パッチ法が開発された<sup>10)</sup>。これは厚いスライスに赤外線を透過させ顕微鏡カメラで細胞を直視するもので300~400 $\mu$ mのスライスで表面から50 $\mu$ m下の細胞が表面の細胞と同様に明確に観察される。必要な装置は薄切スライスパッチ法の装置に加えて赤外線用のCCDカメラ（Hamamatsu, C2400-07）とモニターである。この方法の別の利点は、樹状突起がよく見えることで、この方法を用いて、大脳皮質錐体細胞の樹状突起先端と細胞体から同時パッチ記録を行い、シナプス電位の伝播の様子が調べられている<sup>9)</sup>。赤外線パッチ法と並んで注目すべき方法は培養スライス・パッチクランプ法であろう<sup>6)</sup>。スライスパッチ法の普及により培養細胞におけるパッチクランプ研究の重要性が減少しつつある一方、培養でなければ行えない研究が進行している。受容体サブユニットのスイッチングファクターの研究などがその一例であろう。共焦点レーザースキャン顕微鏡を用いたパッチクランプ記録も、既にいくつかの研究室で行われており、今後は重要な技術となるであろう。

#### 文 献

- 1) Bekkers, J. M. & Stevens, C. F. (1990) Presynaptic mechanism for long-term potentiation in the hippocampus. *Nature*, **346**, 724-729
- 2) Blanton, M. G., Lo Turco, J. J. & Kriegstein, A. R. (1989) Whole cell recording from neurons in slices of reptilian and mammalian cerebral cortex. *J. Neurosci. Meth.*, **30**, 203-210
- 3) Coleman, P. A. & Miller, R. F. (1989) Measurement of passive membrane parameters with whole-cell recording from neurons in the intact amphibian retina. *J. Neurophysiol.*, **61**, 218-230
- 4) Edwards, F. A., Konnerth, A., Sakmann, B. & Takahashi, T. (1989) A thin slice preparation for patch clamp recordings from neurones of the mammalian central nervous system. *Pflügers Arch.*, **414**, 600-612
- 5) Ferster, D. & Jagadeesh, B. (1992) EPSP-IPSP interactions in cat visual cortex studied with *in vivo* whole-cell patch recording. *J. Neurosci.*, **12**, 1262-1274
- 6) Gähwiler, B. H. (1981) Organotypic monolayer cultures of nervous tissues. *J. Neurosci. Meth.*, **4**, 329-342
- 7) Malinow, R. & Tsien, R. W. (1990) Presynaptic enhancement shown by whole-cell recordings of long-term potentiation in hippocampal slices. *Nature*, **346**, 177-180
- 8) Manabe, T., Renner, P. & Nicoll, R. A. (1992) Postsynaptic contribution to long-term potentiation revealed by the analysis of miniature synaptic currents. *Nature*, **355**, 50-55
- 9) Stuart, G. J. & Sakmann, B. (1994) Active propagation of somatic action potentials into neocortical pyramidal cell dendrites. *Nature*, **367**, 69-72
- 10) Stuart, G. J., Dodt, H.-V. & Sakmann, B. (1993) Patch-clamp recordings from the soma and dendrites of neurons in brain slices using infrared microscopy. *Pflügers Arch.*, **423**, 511-518
- 11) Takahashi, T. (1978) Intracellular recording from visually identified motoneurons in rat spinal cord slices. *Proc. Roy. Soc. London B.*, **202**, 417-421
- 12) Takahashi, T. (1990) Membrane currents in visually identified motoneurons of neonatal rat spinal cord. *J. Physiol.*, **423**, 27-46
- 13) Yamamoto, C. (1975) Recording of electrical activity from microscopically identified neurons of the mammalian brain. *Experientia*, **31**, 309-310

## 新しい加速度脈波指数とその臨床生理学的評価

勝木建一・山本敏義\*・遊津隆義\*・田中弘之\*\*・岡野亮介  
平田耕造\*\*\*・宮地元彦\*\*\*\*・小野寺昇\*\*\*\*・小野三嗣\*\*\*\*

(北陸体力科学研究所・松下産業機器(株)\*・鳴門教育大学生生活・健康系\*\*・  
神戸女子大学家政学部\*\*\*・川崎医療福祉大学健康体育学科\*\*\*\*)

**A New Index of Acceleration Plethysmogram and Its Clinical Physiological Evaluation.** Ken-ichi KATSUKI, Toshiyoshi YAMAMOTO\*, Takayoshi YUUZU\*, Hiroyuki TANAKA\*\*, Ryosuka OKANO, Kozo HIRATA\*\*\*, Motohoko MIYACHI\*\*\*\*, Sho ONODERA\*\*\*\*, Mitsutsugu ONO\*\*\*\* (*Hokuriku Insititute of Wellness and Sports Science, \*Matsushita Industrial Equipment Co.LTD. \*\*Faculty of Health and Living Science, Naruto University of Education, \*\*\*Faculty of Home Economics, Kobe Women's University, \*\*\*\*Department of Health and Sports Sciences, Kawasaki University of Medical Welfare*)

The purposes of the present study were to examine a new index of acceleratingly plethysmogram (APG) and to discuss the possibility to apply the APG index. One hundred sixty-three subjects voluntarily participated in the present study. The mean values ( $n=10$ ) of individual coefficient of variance were 7.22% in wave height B, 8.26% in the total area of the lower part under the base line, and 7.28% in a new APG index. The coefficient of variance in the APG index calculated from the previous method (18.67%) was larger than that of the present study. We recognized the significantly polynomial relationship between the new APG index and types of APG. Further, the value of new APG index remarkably increased when the index was beyond 50. There were significant differences in age, blood pressure, rate of body fat, blood glucose, total cholesterol, HDL cholesterol, and index of arteriosclerosis between above 50 and below 50 in the new APG index. These results suggest that the present APG index is adequate about about the individual reproducibility, and it has the the possibility to apply as an endex of arteriosclerosis.

**key words:** acceleratingly plethysmogram, APG index, individual variance, arteriosclerosis

### I 緒 言

指尖容積脈波は血液循環動態をあらわす毛細血管血液含有量の時間的推移を反映し、その指標として用いられてきた。しかし、指尖容積脈波は基線の動揺が著しく、しかも波形特性の特定が比較的困難であることから、一次または二次微分して得られる速度脈波あるいは加速度脈波を指標とすることで普及している<sup>16,19,20,21,22</sup>。

これまで加速度脈波に関する研究は多数の報告が行われており、新生児の血圧測定<sup>6</sup>、自律神経疾患の診断<sup>3</sup>、産婦人科領域における末梢循環機能検査<sup>7</sup>、高年者身体活動能の評価<sup>2</sup>に至るまで、広範囲にわたって応用されている。

小澤<sup>13</sup>は加速度脈波の特異的パターン分類を行ない、この波形パターンと悲観的心機能

計測値との相関を示した。佐野ら<sup>14</sup>は加速度脈波波形の特徴的所見から、これらをAからGまでの7波形にタイプ区分することの整合性を提唱し、この波形タイプ分類に従った多数の報告が行われている<sup>2,3,7,14,15,17</sup>。

さらに、加速度脈波波形の定量化も試みられ、関<sup>18</sup>や佐野ら<sup>15</sup>が加速度脈波波高を基準とした脈波係数と各種の生理学的指標との関連を示した。しかし、豊島ら<sup>25</sup>は連続する5脈拍の指尖容積脈波波高変動係数は正常人では6.7%であることを示した。脈波波高が安静時においても常時変動していることから指尖容積脈波を2回連続微分処理する加速度脈波波形の各変曲点における波高より算出される加速度脈波係数も誤差を含むものと予測される。

これまで、加速度脈波波高の変動度に関する研究はほとんど認められない。そこで、加速度

脈波波高の個人内動揺度に関して検討した。

同時に、我々は、指尖容積脈波および速度脈波波形が血管弾性を反映し<sup>9)</sup>、指尖速度脈波波形は末梢動脈血流速度波形を反映していること<sup>10)</sup>から、加速度脈波波形を積分処理して得られる波形と時間成分とで形成される積分値から指数化を検討した。加速度脈波を部分的に積分処理して得られる情報は、速度脈波波形の情報を含むので、この指数化の妥当性についても検討した。

## II 方 法

### A. 被検者

加速度脈波の個人内動揺に関する解析は、20歳から36歳までの健常な成人男女10名を対象とした。また、加速度脈波の波高と時間成分の関係から指数化を検討する解析は、男性97名、女性56名の合計153名（20歳代50名、30歳代27名、40歳代40名、50歳代23名、60歳代13名）を対象とした。

### B. 加速度脈波の測定

加速度脈波波形の解析には、加速度脈波計(松下産業機器(株)産業機器研究所)を用いた。この加速度脈波計は、従来器の波形変曲点における脈波波高の算出機能に加えて、波形と基線で形成される部分の面積を自動的に計測する機能を有している。

### C. 分析方法と評価

加速度脈波の個人内動揺に関する解析は、まず、測定開始前に椅子座位にて10分間の安静状態を維持させて血圧を測定し、正常血圧の範囲内であることを確認し、続いて、被検者の心臓の高さに位置するように配置した加速度脈波計の光電透過式ピックアップ部位に左手第2指尖を挿入し、安静状態を保持したまま1分間隔で連続的に合計10回、加速度脈波を記録した。なお、本機器の波形処理過程の妥当性を確認するために、機器に附属するアナログ出力端子からA/D変換ボード(ANALOG-PRO(監), Canopus)を介して、パーソナルコンピューター(PC-9801RX, NEC)に波形信号を取り込み、波形処理プログラムによる分析を併行して実施

した。このプログラムにおいて、1回の加速度脈波測定は連続する5脈拍を対象とし、個々の脈波の同一サンプリング速度における各デジタル値から計算される変動係数が、一箇所でも3%を越えた場合には、測定無効とする解析条件を設定した。

### D. 加速度脈波指数と血中成分の比較

加速度脈波指数の再検討に関する解析は、加速度脈波とともに心拍数、血圧、体重、体脂肪率、赤血球数、白血球数、ヘマトクリット値、ヘモグロビン値、血糖値、血中の総コレステロール値、HDLコレステロール値、総蛋白値、トリグリセライド値の各項目について測定を実施した。

なお、加速度脈波に関して、無作為に抽出した57名を対象に、佐野ら<sup>15)</sup>のAからGまでの波形タイプ分類に従って、波形タイプ評価を行った。

また、血中の総コレステロール値(TC)とHDLコレステロール値(HDL)から以下の式で動脈硬化指数を算出した。

$$\text{動脈硬化指数} = (\text{TC} - \text{HDL}) / \text{HDL}$$

### E. 加速度脈波の指数化

加速度脈波の指数化は、基線下部に位置する波形で構成された部分の面積(LA)を波形変曲点bの波高(peak b)で除した値を10倍して算出した。

つまり、加速度脈波指数(accelerated plethysmogram: APG index)は、 $\text{APG index} = (\text{LA} / \text{peak b}) \times 10$ の式で与えられる。

### F. 統計学的処理

測定結果は、平均値±標準誤差で表し、平均値の差の有意性検定はANOVA(analysis of variance)、回帰分析は曲線回帰法とし、いずれも統計処理プログラム(Stat View Abacus Concepts Inc.)を使用した。有意水準は全て5%以下とした。

## III 結 果

### A. 加速度脈波の個人内動揺度

表1に、図1のような加速度脈波波形の各変曲点の波高、波形面積、 $b - (c + d)$ で算出され

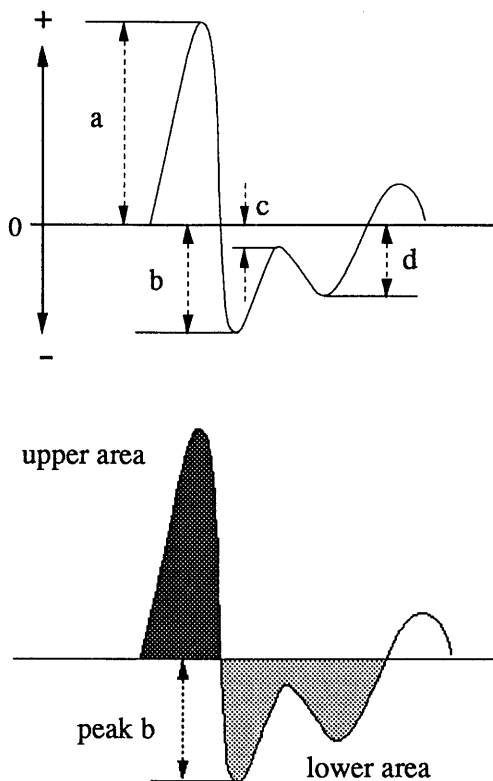


Fig. 1. Shame of measuring methods for the index of acceleration plethysmograph calculated from the wave height of the inflection point and wave area. Sano Index =  $b - (c + d)$ ; b, wave height of inflection point of b; c, wave height of inflection point of c; d, wave height of inflection point of d. APG Index =  $(LA/b) \times 10$ ; LA, area which is surrounded by a substrate wave of standard line (lower area).

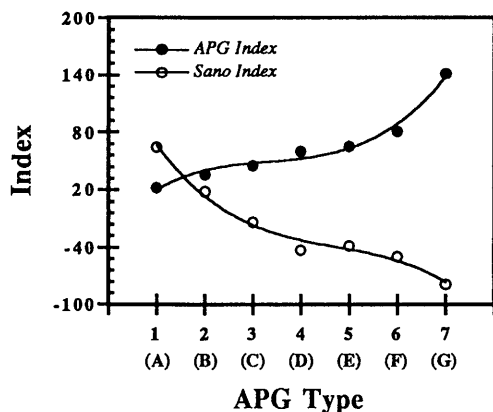


Fig. 2. Comparison of APG Index with Sano Index. Indexes were calculated from the wave of identical subject.

る佐野ら<sup>15)</sup>の加速度脈波係数および APG index について、各被検者別に10回連続測定した平均値とその標準偏差から算定した変動係数を示した。各変動係数の平均値では、基線上面積の再現性が最も高く、波高Cの再現性が最も低かった。なお、合計100回の加速度脈波測定において、13回が測定無効であったため、分析の対象外とした。

B. 加速度脈波の指数化

図2に、血液循環動態指標として佐野ら<sup>14)</sup>がその論文で紹介している図3のような加速度脈波波形タイプ分類の模式図を利用して、APG indexおよび佐野ら<sup>15)</sup>の  $b - (c + d)$  の式で与えられる加速度脈波係数を計測し、AからFまでの各波タイプを1から7までに番号化して、両指数との相関関係について示した。APG index では  $y = 1.408x^3 - 14.152x^2 + 51.161x - 19.829$ ,  $r = 0.991$ , 佐野ら<sup>15)</sup>の加速度脈波係数では、 $y = 1.389x^3 + 19.714x^2 - 102.397x + 150.429$ ,  $r = 0.994$ といずれも1%水準の危険率で有意な3次の曲線回帰が認められた。

図4に、加速度脈波波形タイプを分類した対象者57名の波形タイプと APG index の関係について、平均値と標準誤差で示した。両者は  $y = 3.549x^3 - 33.262x^2 + 99.441x - 48.470$ ,  $r = 0.963$ の関係にあり、1%水準の危険率で有意な3次の曲線回帰が認められた。

表2に、対象者153名の APG index と年齢、収縮期血圧、拡張期血圧、体脂肪率、血糖値、血中総コレステロール値、HDL コレステロール値およびこの両者から算出される動脈硬化指数との関係について、APG index が30未満の群 (U.30), 30以上40未満の群 (U.40), 40以上50未満の群 (U.50), これらを一括した50未満の群 (AU.50), および50以上の群 (O.50) に分類して示した。APG index が高値である群ほど5%から0.1%水準の危険率で有意に年齢が高値を示す傾向が認められた。APG index と収縮期血圧および拡張期血圧の関係はAPG index が50以上の群では50未満の群よりも1%

Table 1. Coefficient of variance in peak b height, peak c height, and upper area of APG and comparison with coefficient of variance between Sano index and APG index.

Subject No.	Peak b Height C.V.(%)	Peak c Height C.V.(%)	Peak d Height C.V.(%)	Upper Area C.V.(%)	Lower Area C.V.(%)	Sano Index C.V.(%)	APG Index C.V.(%)
1	7.40	8.17	10.79	5.84	8.96	23.78	8.80
2	7.56	18.57	17.55	3.61	8.78	19.56	7.40
3	7.83	40.00	22.77	4.29	6.18	20.87	6.62
4	5.69	45.93	25.00	3.05	8.83	13.08	3.98
5	6.75	381.88	28.59	6.64	12.00	21.81	8.23
6	7.42	101.84	19.88	7.07	9.37	19.11	8.35
7	6.59	15.35	15.62	4.89	9.39	28.18	7.53
8	9.58	178.10	10.79	5.52	7.60	10.19	6.36
9	5.02	241.52	30.37	4.14	5.11	9.88	6.69
10	8.35	28.19	21.53	6.02	6.36	20.20	8.85
Mean	7.22	105.96	20.29	5.11	8.26	18.67	7.28
S.E.	0.41	39.32	2.14	0.42	0.63	1.87	0.47

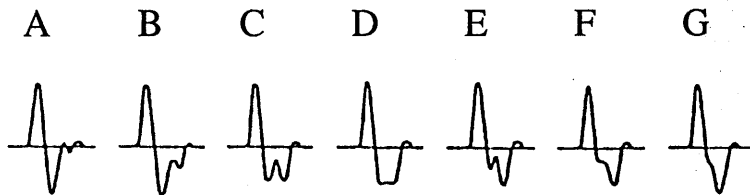


Fig. 3. Wave form type of acceleration plethysmograph classified by previous study.

水準の危険率で有意に血圧が高値を示す傾向が認められた。APG index と体重には有意な関連は認められなかったが、体脂肪率では APG index が50以上の群では50未満の群よりも5%水準の危険率で有意に高値を示す傾向が認められた。APG index と血糖値の関係は APG index が50以上の群では50未満の群よりも1%水準の危険率で有意に血糖値が高値を示す傾向が認められた。APG index と血中の総コレステロール値、HDL コレステロール値およびこの両者から算出される動脈硬化指数との関係は APG index が50以上の群では50未満の群よりも1%水準の危険率で総コレステロール値が有意に高く、逆に HDL コレステロール値は50以上の群で5%水準の危険率で有意に低く、動脈硬化指数では50以上の群で0.1%水準の危険率で有意に高値を示す傾向が認められた。

表3に、対象者の年齢および APG index 区

分別に、APG index と佐野<sup>15)</sup>の加速度脈波指数との相関関係について示した。両者の間には、年齢区分では30歳代未満以外、APG index 区分では30未満以外の群において、いずれも0.1%水準の危険率で有意な負の相関関係が認

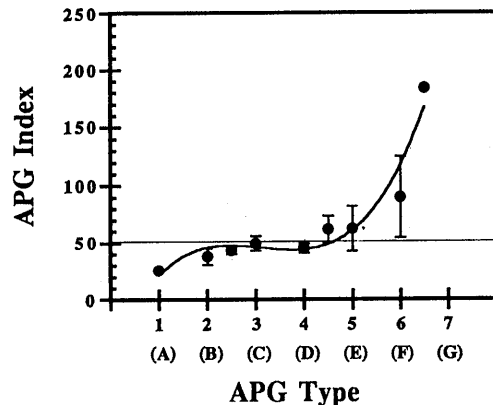


Fig. 4. Relationship Between APG Index and type of APG classified by previous study.

Table 2. Relationships between APG Index and age, blood pressure, blood glucose, total cholesterol, HDL-cholesterol, and stiff index.

		APG Index				
		U. 30	U. 40	U. 50	AU. 50	O. 50
Age (yrs)	Mean	25	31 *	49 *** ###	36	55 *** ### \$\$\$ &&&
	SEM	1	1	2	1	2
S.B.P. (mmHg)	Mean	116	114	125 *** ###	118	127 * ### &&
	SEM	3	2	3	1	3
D.B.P. (mmHg)	Mean	66	68	76 ** ###	70	76 ** ## &&
	SEM	3	1	2	1	2
% Body Fat (%)	Mean	17.3	20.8	23.2 * #	20.8	26.4 ** # &
	SEM	1.6	1.0	2.0	1.0	2.0
Glucose (mg/dl)	Mean	84	94	99 ** #	95	104 ** # &&
	SEM	3	2	3	2	4
Cholesterol (mg/dl)	Mean	172	189	203 ** #	192	210 ** ## &&
	SEM	14	3	6	3	6
HDL-Cho. (mg/dl)	Mean	59	58	52 #	56	52 # &
	SEM	4	1	2	1	2
Stiff Index	Mean	2.1	2.4	3.1 * ##	2.6	3.4 ** ### &&&
	SEM	0.2	0.1	0.2	0.1	0.3

U.30, APG index < 30; U.40, 30 ≤ APG index < 40; U.50, 40 ≤ APG index < 50; AU.50, APG index < 50; O.50, APG index ≥ 50. S.B.P., systolic blood pressure; D.B.P., diastolic blood pressure; HDL-Cho., HDL-cholesterol. \*p < 0.05, \*\*p < 0.01 and \*\*\*p < 0.001, significant differences from values at U.30. #p < 0.05, ##p < 0.01 and ###p < 0.001, significant differences from values at U.40. \*\*p < 0.01, significant differences from values at U.50. &p < 0.05, &&p < 0.01 and &&&p < 0.001, significant differences from values at AU.50.

められた。

なお、心拍数、赤血球数、白血球数、ヘマトクリット値、ヘモグロビン値、血清総蛋白値およびトリグリセライド値の各測定項目においては、APG index との有意な関連は認められなかった。

#### IV 考 察

加速度脈波波形を構成する同一サンプリング速度での連続する5脈拍の各デジタル値に対し

て、変動係数が3%以内という計測条件を設定したにもかかわらず、安静時10分間における加速度脈波波高の個人内動揺度の平均変動係数は最低値でも7.22%であった。小澤<sup>13)</sup>は二次微分波高と原脈波高との間には相関係数0.809で有意な正の直線関係があることから、本結果は豊島ら<sup>25)</sup>が示した容積脈波における波高変動係数の6.7%に近い値であると考えられる。

表1において、基線上部面積の変動係数が最も低値である要因は、加速度脈波波形第1変曲

Table 3. Correlation of Sano index and APG index.

	Group	Slope	Intercept	r Value
Age (yrs)	All	-1.63	87.40	-0.71***
	Age < 30	-1.51	102.85	-0.28 <sup>n.s.</sup>
	30 ≤ Age < 40	-3.74	170.74	-0.62***
	40 ≤ Age < 50	-1.77	80.49	-0.63***
	50 ≤ Age < 60	-0.63	4.54	-0.66***
	60 ≤ Age < 70	-0.84	16.50	-0.72***
APG Index	Group	Slope	Intercept	r Value
	All	-1.63	87.40	-0.71***
	APG index < 30	-1.33	94.77	-0.21 <sup>n.s.</sup>
	30 ≤ APG index < 40	-5.30	226.47	-0.61***
	40 ≤ APG index < 50	-3.85	172.24	-0.69***
50 ≤ APG index	-1.63	95.77	-0.79***	

\*\*\*p < 0.001, n.s. no significance

点 a の波高を一定のデジタル値に統一して換算処理し、他の変曲点の波高を第 1 変曲点の波高 a との相対置で表すという機器特性を反映するものと考えられる。つまり、第 1 変曲点波高 a の変動係数は 0% となり、基線上面積も波高 a の相対的処理の影響を受けている。また、第 3 変曲点である波高 c の変動係数が顕著に高値を示す原因は、図 1 のように基線高を正の成分、基線下高を負の成分として、波高を処理しているために、波高 c が基線の上下を往來して変動するような、図 3 の A 波形タイプと B 波形タイプを移行するような対象者では平均値での相殺作用が生じ、結果的に変動係数が顕著に増大することに起因する。従って、波高 c の変動係数は考察の対象外とすることが妥当であると考えられた。このことから、加速度脈波を指数化する場合には、当然変動係数の小さい指標を組み合わせたことが適切であると考え、基線下部面積と波高 b から算出される APG index の変動係数は 7.28% となり、豊島ら<sup>25)</sup>の容積脈波における波高変動係数に近い値をとる。

これに対して加速度脈波の基線下部における各波高から算出される佐野ら<sup>15)</sup>の加速度脈波係数の変動度は 18.67% と APG index よりも大きい。従来から指尖容積脈波の波高変動係数は  $\alpha$ -receptor を介した交感神経機能、脈波間隔は呼吸周期を有した副交感神経機能の各指標と

考えられている<sup>12,24,25,26)</sup>。その根拠として、parkinson 病や頸椎症では脈波波高変動係数が有意に減少し<sup>25)</sup>、脈波波高変動係数は健常人でも 40 歳代以降減少するが、特に糖尿病群では有意に減少する<sup>26)</sup>等が挙げられており、指尖容積脈波の連続波高変動係数が末梢神経障害の早期診断<sup>26)</sup>や自律神経機能検査に有用である<sup>1,23,24,25)</sup>ことが示唆され、加速度脈波でも自律神経失調症のスクリーニングに有用である<sup>3)</sup>と報告されている。これら研究成果を加味すれば、本研究における個人内動揺度測定の対象者のような若年層では、波高の動揺が比較的大きいと推察され、佐野ら<sup>15)</sup>の加速度脈波係数の変動度に反映されたものであると考えられる。表 3 に示したように、153 名を対象とした場合の APG index と佐野ら<sup>15)</sup>の加速度脈波係数との相関係数は加齢に伴って上昇する傾向が認められた。従って、波高を基準として加速度脈波を指数化しようとする場合には、対象者の年齢等の影響を受けて、相応の誤差を生じる可能性がある。本研究で求めた APG index では、その影響を最小限にとどめることができるものと推定される。さらに、加速度脈波波形の第 3・第 4 変曲点の特定が困難な波形タイプも実際には散見され、その波高を自動計測処理することは容易ではない。加速度脈波の波高は心機図から得られる循環動態指標と相関関係が認められ

ているものの、加速度脈波の立ち上がり点から各変曲点までの時間成分とは有意な相関関係がない<sup>18)</sup>とされる。このことから加速度脈波の周波数成分は除外できるものと考えられる。以上のような先行研究は、基線下部面積を用いての加速度脈波の指数化を支持するものと考えられる。

他方、本研究で求めた APG index を50未満の群と50以上の群に大別した場合、年齢、血圧、体脂肪率、血糖値、総コレステロール値、HDLコレステロール値、動脈硬化指数の各項目で有意な差異が認められた。APG index 区分を50に設定した理由は、図2に示したように、佐野ら<sup>14)</sup>の模式図加速度脈波波形タイプと APG index および佐野ら<sup>15)</sup>の加速度脈波係数はいずれも3次の曲線回帰にあり、図4のように、実際には APG index が波形タイプ分類のE波形以降に相当する地点から急速に上昇し始めることにある。事実、佐野ら<sup>15)</sup>は、加速度脈波係数と波形タイプの関係において、D波形とE波形との間のみ加速度脈波係数の有意差が認められないとしており、両者の関係が直線回帰ではないことが示唆される。

脈波と心機図に関する研究において、加速度脈波の波高は心機図から得られる各種の非観血的な循環動態指標と種々の相関関係が認められている<sup>17,18)</sup>が、血圧、心拍出量指標、指尖細動脈柔軟性指標、心収縮力指標の各項目では波形タイプのC群とE群間に有意な差異は認められない<sup>17)</sup>という結果も、本研究における APG index において、50を境界域とする区分の妥当性を支持するものとも考えられる。

APG index 50未満の群をさらに3群に分割した場合でも、既述の測定項目で群間に有意差のある項目が認められた。従来、指尖容積脈波と加齢<sup>5)</sup>、血圧<sup>5, 23)</sup>、総コレステロール値<sup>5)</sup>、血流速度<sup>5, 8, 27)</sup>等の動脈硬化に関連する各種項目との関係が指摘されている。加速度脈波でも類似した項目での研究成果が多数報告されている<sup>2, 3, 4, 7, 11, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22)</sup>。本研究で得られた一連の成果は、これらの先行研究の知

見とほぼ合致したことから、本研究で用いた加速度脈波の指数化は動脈硬化および動脈硬化が誘因となり得る症状のスクリーニングに有効であることが示唆された。

## V 要 約

加速度脈波の波高と時間成分の関係からみた指数化を検証するために、加速度脈波計を用いて、成人男女10名を対象とした加速度脈波の個人内動揺度および成人男女153名を対象とした加速度脈波と臨床医学的検査項目との関連に関する分析を行ない、以下のような知見を得た。

1. 加速度脈波波形解析項目の個人内変動係数の平均値は、波高bで7.22%、基線下部面積で8.26%、およびこの両者から算出した加速度脈波指数では7.28%であった。また、従来の波形変曲点の波高から算出される加速度脈波係数の変動係数は18.67%であった。
2. 加速度脈波の指数と加速度脈波波形タイプの間には有意な3次の曲線回帰が認められ、指数50を境界域として、波形タイプの移行に伴って指数が急激に上昇する関係が認められた。
3. 加速度脈波指数が50以上の群と50以下の群に大別した場合、年齢、血圧、体脂肪率、血糖値、総コレステロール値、HDLコレステロール値、動脈硬化指数の各項目において、両者に有意な差異が認められた。

以上のような結果から、加速度脈波の指数化にあたり、加速度脈波の波高と時間成分の積分値を考慮することにより適切な指標となりうると考えられる。

## 文 献

- 1) 堀野 敬(1988): うつ病における指尖容積脈波に関する研究. 心身医学, 28, 533-542.
- 2) 生山 匡, 佐野裕司, 片岡幸雄, 和田光明, 西田明子, 渡辺 剛, 今野広隆, 川村協平, 小山内博(1990): 寝たきり老人と非寝たきり老人の加速度脈波からみた血液循環動態. 体力研究, 74, 18-30.
- 3) 伊藤綾子, 竹宮敏子, 山口晴子, 妻島真理, 立石紀美子, 杉下裕子, 三浦明子, 清水幹子, 丸山勝

- 一(1989)：自律神経失調症に関する研究 自覚症状、指尖容積脈波、および加速度脈波による診断の検討。東京女子医科大学雑誌, **59**, 620-627.
- 4) 伊藤健次郎, 野呂光子, 吉川 治, 鳴戸真美子, 石川賢一, 初芝澄雄, 永井純義, 土屋嘉文(1985)：総合健診における脈波測定 加速度脈波について。日本総合健診医学会誌, **12**, 303-311.
- 5) Joh Y., Kutoju H., Seki I.(1985)：Studies on senile hypertension in a rural mass survey. In relation to arteriosclerosis. Bull. Osaka Med. Sch., **31**, 112-129.
- 6) 鍵谷昭文, 越前屋成広, 斉藤良治(1989)：加速度脈波同定法による新生児の血圧測定について。日本新生児学会雑誌, **25**, 452-458.
- 7) 鍵谷昭文, 越前屋成広, 立崎達夫, 佐藤重美, 斉藤良治(1989)：産婦人科領域における加速度脈波(APTG)の応用について。産科と婦人科, **56**, 1742-1748.
- 8) 松本忠美, 高橋啓介, 川北 哲, 西村一志(1990)：Impedance plethysmography による血流測定法 整形外科領域における実験的、臨床的応用。日本整形外科学会雑誌, **64**, 198-207.
- 9) 宮地元彦, 小野寺 昇(1992)：血管弾性が指尖脈波波形に及ぼす影響 電気回路によるシュミレーションの結果から 川崎医療福祉学会誌, **2**(2), 157-162.
- 10) 宮地元彦, 米谷正造, 木村一彦, 小野寺 昇(1992)：指尖速度脈波波形と末梢動脈血流動態との関係。川崎医療福祉学会誌, **2**(1), 223-227.
- 11) 宮尾雅之, 中元隆明(1990)：生理検査の基礎と現状(監)脈波・心機図。Med. Technol., **18**, 479-484.
- 12) 宮島真之, 豊島良一, 豊島祐子, 松井和隆, 長谷川 節, 川口良人, 下條貞友, 宮原正(1989)：慢性腎不全における自律神経機能異常について。日透析療学会誌, **22**, 1219-1223.
- 13) 小澤禎治(1978)：指尖容積脈波の二次微分波(加速度脈波)のパターンと悲観血的心機能計測値(STI)との相関並びに Pleloading の影響。脈波, **8**, 22-31.
- 14) 佐野裕司, 片岡幸雄, 生山 匡, 和田光明, 今野広隆, 川村協平, 渡辺 剛, 西田明子, 小山内博(1985)：加速度脈波による血液循環の評価とその応用。労働科学, **61**, 129-143.
- 15) 佐野裕司, 片岡幸雄, 生山 匡, 和田光明, 西田明子, 今野広隆, 川村協平, 渡辺 剛, 小山内博(1988)：加速度脈波による血液循環の評価とその応用(第2報)波形定量化の試み。体力研究, **68**, 17-25.
- 16) 関 博人(1977)：1次および2次微分波による波形分類。脈波, **7**, 42-50.
- 17) 関 博人(1987)：加速度脈波について(第1報)。女子衛生短期大学紀要, **7**, 13-22.
- 18) 関 博人(1988)：加速度脈波について(第2報)。女子衛生短期大学紀要, **8**, 1-7.
- 19) 関 博人(1984)：高血圧の脈波分析(第3報)。臨床生理学会誌, **14**(suppl.), 73-79.
- 20) 瀬戸 明, 日下部章, 相内敏弘(1989)：静磁場による脈波・加速度脈波の変動。医学と生物学, **119**, 295-299.
- 21) 鈴木明裕, 山川和樹, 藤沼秀光, 須藤秀明, 小山研一(1990)：弾性動脈の伸展度(Distensibility)と、加速度脈波との関係についての検討 完全房室ブロック患者の VVI ペーシング時の特徴的循環動態を用いて。日本臨床生理学雑誌, **20**, 113-123.
- 22) 高沢謙二, 伊吹山千晴(1988)：心血管疾患 加速度脈波。現代医療, **20**, 948-955.
- 23) 竹宮敏子, 山口晴子, 三浦明子, 清水幹子(1989)：臨床脈波 神経内科領域における応用と発展。東京女子医科大学雑誌, **59**, 461-467.
- 24) 豊島良一, 豊島裕子, 宮島真之, 松井和隆, 下条貞友, 宮原 正(1989)：指尖容積脈波における周期性変動の分析とその自律神経機能との関連について。自律神経, **26**, 367-372.
- 25) 豊島裕子, 丁 奎天, 長嶋淑子, 広瀬和彦, 田辺等, 椿 忠雄(1986)：指尖容積脈波の波高変動係数による自律機能の定量化について。自律神経, **23**, 229-233.
- 26) 豊島裕子, 豊島良一, 下条貞友, 宮原 正(1988)：指尖容積脈波デジタル記録による新しい自律神経機能検査法。臨床神経学, **28**, 552-557.
- 27) 渡辺俊光(1986)：ヒト大動脈における容積脈波伝達速度 インピーダンス法による計測並びにその臨床応用。京都府立医科大学雑誌, **95**, 1535-1547.

## 〔編集後記〕

今年の夏は昨年とは一変して猛暑である。8月3日、東京で39.1度を記録しました。各所で節水、断水の報も日常的になりましたが、諸先生方の研究には支障がありませんでしょうか。

本号の INFORMATION には比較的高額の2つの民間研究助成金の公募および要項を載せております。ご利用ください。また第10回東京都神経研国際シンポジウム開催のお知らせと、膜シンポジウムの募集要項を載せております。ふるってご参加ください。

生理学実験技術講座シリーズ「パッチクランプ実験技術講座」の第3回目は高橋智幸、真鍋俊也両先生にスライスパッチクランプ法およびブラインドパッチク

ランプ法について書いていただきました。豊富な経験に基づいた実践的手法を簡潔に記述されていて、これから始めようとしている研究者に良い手引きになると思います。特にブラインドパッチクランプ法は従来の細胞内記録法に替え、試みる価値はありそうな気がします。

原著に加速度脈波の新しい指数化の試みとその評価に関する論文を勝本健一先生他8名の先生よりいただき、興味をもたれる先生も多いと思われます。

この猛暑はさらに一か月は続くという長期予報もできています。本号に寄稿していただいた先生方に感謝いたすとともに、生理学の研究、教育に忙殺されておられる諸先生方のお体をご自愛くださいますようお願い申し上げます。  
(野崎修一)

## — 編 集 委 員 —

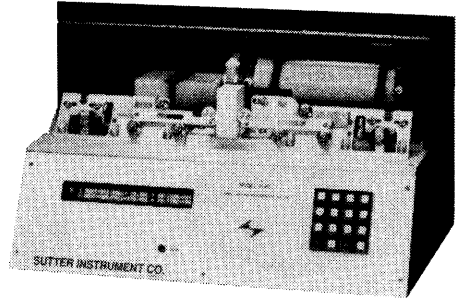
金子 章道(幹事)	野口 鉄也	野村 正彦
神田 健郎	野崎 修一	中島 祥夫
青木 藩(北海道)	土居 勝彦(東北)	工藤 典雄(関東)
松波 謙一(中部)	福田 淳(近畿)	片岡 喜由(中・四国)
山下 博(九州)		



# 孤高の境地に到達するサッターのプラー (ガラス電極作製装置)

## P-97 **NEW**

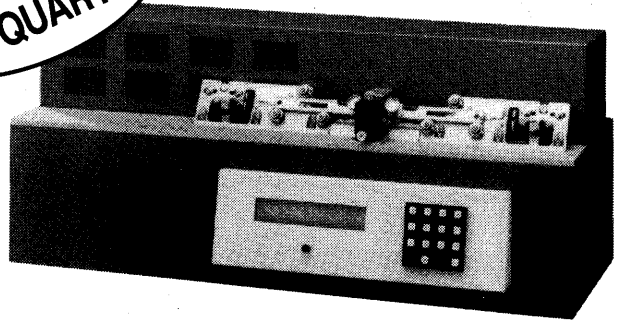
各界で圧倒的な支持を得た  
銘器P-87をさらにブラッシュ・アップ。  
再現性とユーティリティにいつそう  
磨きをかけました。



- ◇日本で特に再現性の敵となる湿度の影響を最小限に抑えるフィラメント・ハード・カバーを装備
- ◇ヒーター電流25%強化・冷却エア能力強化により大径・肉厚ガラスにも余裕の対応
- ◇メモリ可能なプログラム数を一挙に100まで増加
- ◇P-87で立証されたすぐれたメカニカル・ハードウェアを踏襲

## P-2000 **for QUARTZ**

計り知れないポテンシャルを  
もつクォーツ・ガラスからの電極  
作製を可能としたサッター会心  
のプラー。



- ◇従来のガラスとは比較にならない強度をはじめ、数々のメリットを持つクォーツ・ガラスからあらゆる形状のガラス電極を作製します。通常のガラスにももちろん対応
- ◇レーザー光線を熱源としながら、金属フィラメントと同様の高操作性・安全性を達成

※クォーツ・ガラスの数々のアドバンテージをお知り頂くためにサンプルをお作りしています。  
下記へお問合わせ下さい。

◆詳しい資料をご請求下さい



サッター社 日本総代理店

**ショーシンEM株式会社**

〒444-02 愛知県岡崎市赤浜町蔵西1-14 ショーシンビル2 F

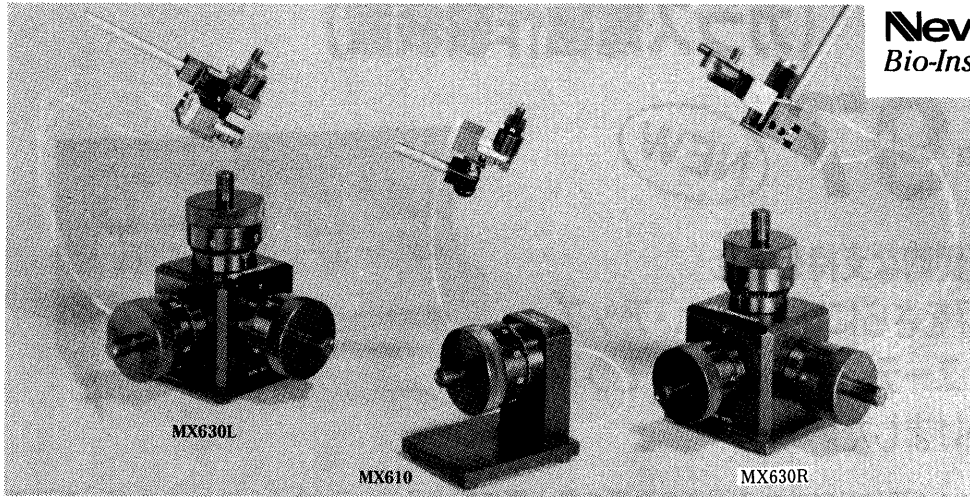
TEL. (0564) 54-1231番(代表)

FAX. (0564) 54-3207番

# 水圧式マイクロマニピュレータ



Newport.  
Bio-Instruments



- コンパクトで遠隔操作型
- 低ドリフトで驚くべき安定性
- 高い分解能
- スムーズで応答性に優れた駆動
- 顕微鏡や粗動マニピュレータへのセッティングが簡単

ニューポート社の高性能、低ドリフト型MX-610及びMX-630シリーズの水圧式マイクロマニピュレータは、他社で見られる多くの技術的な問題を解消しました。手動調節による駆動は円滑で応答性に優れ、Intracellularやパッチクランプの長時間記録をはじめ、マイクロインジェクションや超精密細胞刺入に理想的なマニピュレータです。同社独自の設計により定温下でのドリフトを1 $\mu$ m/時以下に抑え、精密なポジショニングが十分な駆動距離から得られます。水圧式のメリットは、油圧システムに比べ熱膨張率が2~3倍低い水の特性を利用したものです。

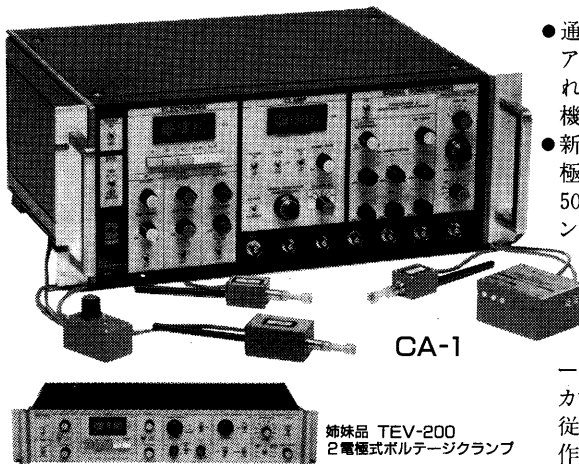
## High Performance Oocyte Clamp

# 高性能Oocyteクランプ装置

CA-1 クランプエータワン **Dagan社製**

\* CA-1は最も低ノイズで高速度のOocyteクランプシステムです。

\* 従来の2電極モードと最新のCut-Open Vaseline Gap法によるクランプができます。



- 通常の2電極クランプモード (TEVモード) を、コンプライアンス電圧145V、3タイムコンスタントで容量補正します。これにより従来に無いバスクランプが高精度で得られ、従来機種種の2倍以上高速でクランプします。(当社比)
- 新しい技法である“Cut Oocyte Vaseline-Gap法”は、極めて低ノイズでかつ従来のOocyteクランプ法に比べて50倍以上速くクランプが可能です。(20~100 $\mu$ sで膜ポテンシャルを変化させる)。

このモードでは、Oocyteの内部還流による細胞内環境の管理が可能です。これにより、数時間に亘り安定した記録が実行できます。

この方法の利点は、速いイオンカレントやゲートチャージカレントの経過時間分解能が著しく向上します。カレントノイズは3KHzで僅か1nARMS以下です。従来の2電極法に比べ大幅に改善されます。CA-1は操作が簡単で、幅広く応用でき優れた性能が得られます。

CA-1のオリジナル設計はBaylor医科大学のDr.Enrico StefaniとUCLA医学部のDr.Francis Benzanillaとの業績によるものです。

日本総代理店

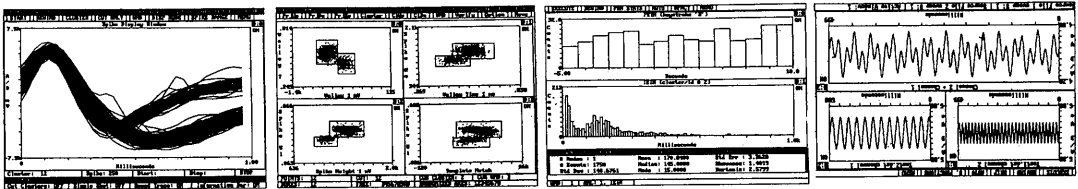


バイオリサーチセンター株式会社

本社 名古屋市中区東栄2-10-21(錦見ビル2F) ☎ 052(932)6421 FAX 052(932)6755  
東京 東京都江戸川区東葛西6-4-10(第6類長ビル203号) ☎ 03(3878)6471

# WorkBench & Discovery

ワークベンチ&ディスカバリーシステムは、EEG、ECG、EMG等のアナログ信号、ユニット信号を取り込み、リアルタイムで多種多様な解析が可能な優れたシステムです。豊富なコマンドファンクションを持ち、マウス操作で画面表示、データ記録、演算・解析処理、ユニット分離、印刷等が簡単に自動化できます。

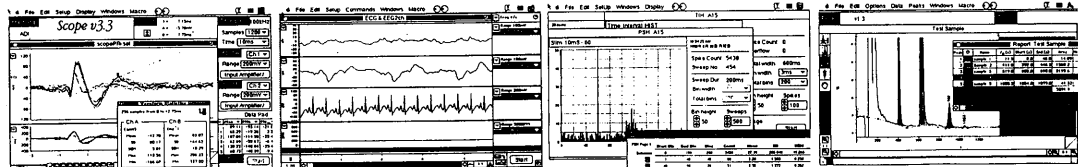


- ユニット分離 1つのユニットより12項目の値を抽出し、最大12のグループに区別します。
- ヒストグラム PETH、IEIH、XCRR、Rate Meter、JPST、Replay、Periodic PETH。
- 波形演算処理 アベレージング、スムージング、FFT、微積分、刺激誘発反応、可変面積、他多数。
- 波形数値抽出 Peak to Peak、dv/dtをはじめ、70種類にも及ぶデータ抽出が可能で。
- ディスプレイ オシロスコープ、ヒストグラム、XYプロット、デジタル表示、他多数。

動作環境	IBM PC-ATまたは100%互換機 (486DX-33MHz推奨)	
最大サンプリングレート	150KHz (1chに限定)	標準装備
	500KHz (1chに限定)	オプション
最大同時入力チャンネル数	16ch (A/Dボード1枚使用時)	標準装備
	32ch (A/Dボード2枚使用時)	オプション

## マックラブシステム

MacLab/8 (8 ch)  
MacLab/4 (4 ch)  
MacLab/2e (2 ch)



マックラブシステムは アンプ、CPUを搭載したインテリジェントタイプのA-D、D-A インターフェイスです。

### 《機能例》

	マクロによる自動記録	ハードディスクレコーディング
<b>Scope</b>	ストレージオシロスコープ FFT、X-Yプロット 面積計算	加算平均 ピーク自動読み取り プレ・ポストトリガー
<b>Chart</b>	チャートレコーダー ピークホールド タイムスケジュール記録	ステイムレーター dv/dt波形 シグナルジェネレーター
<b>Peak</b>	クロマトグラフ	レートメーター カウンタ
<b>Histogram</b>	エリア、リテンションタイム測定 ペリスティムラスヒストグラム	周波数カウンタ 最高、最低トレンドグラフ オートイベント オートベースライン
		タイムインターバルヒストグラム BINカウント

### 《仕様》

アナログ入力	xch Max. ±10V	サンプリング	100KHz (Max 1ch)
アナログ出力	1ch Max. ±10V	(シングルパルス、バイポーラ、ランプ、ステップ、自在波形)	
デジタル入力	8ch ( /4, /8), 2ch ( /2e)	TTL5V (Ver. 3.3)	
デジタル出力	8ch ( /4, /8), 2ch ( /2e)	TTL5V (Ver. 3.3)	

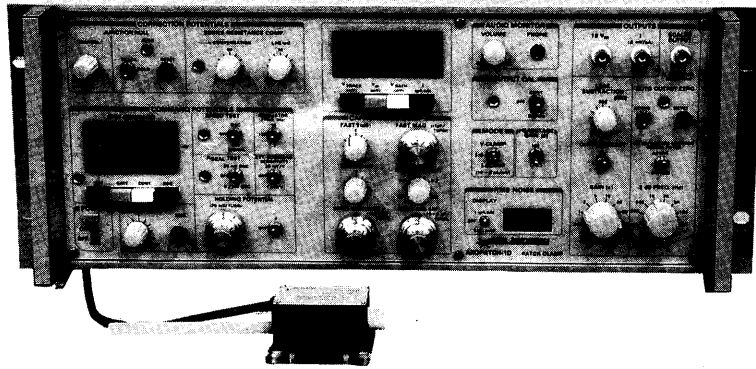
A. D. I. 社  
日本総代理店



バイオリサーチセンター株式会社

本社 名古屋市東区東桜2-10-21(錦見ビル2F) ☎ 052(932)6421 FAX 052(932)6755  
東京 東京都江戸川区東葛西6-4-10(第6頼長ビル203号) ☎ 03(3878)6471

# AXOPATCH-1D PATCH CLAMP



低ノイズ      ハイスピード      安定性と信頼性

AXOPATCH-1Dはsingle-channelパッチクランプとwhole-cellクランプするために開発された増幅器です。極めて低いノイズ・レベルと素早い応答力を特徴としています。重要な部分はハイブリッド化により完全シールドされています。

AXOPATCH-1Dはボルテージクランプと同様にカレントクランプ・モードでも作動します。フィードバック抵抗は同じセルからsingle-channel電流とwhole-cell電流を記録するため、リモート・コントロールができます。

CV4ヘッドステージは下記の3種類があります。

## AXOPATCH-1Dの特徴

- 使いやすい容量補償
- ラグ・コントロールつき直列抵抗補償
- コマンド電位発生器
- 接合電位除去
- RMSノイズモニター
- ZAP (パッチ膜破壊)
- 可変出力ゲイン
- DCオフセット除去
- 可変低域通過ベッセルフィルター
- シールテスト
- オーディオモニター
- 漏れ電流除去

## AXOPATCH-1Dのヘッドステージ

**CV4 1/100** whole-cellクランプ (20 nAまで) とsingle-channel電流を記録するためのものです。50 GΩと500 MΩのフィードバック抵抗があります。

**CV4 0.1/100** 大きなセル (200 nA; >>100 pF) の whole-cellクランプとsingle-channel電流を記録するためのものです。50 GΩと50 MΩのフィードバック抵抗があります。

**CV4B 0.1/100** 人工膜からsingle-channel電流を記録する為の特別なヘッドステージです。大きなコマンド電圧の間、サチレーションを防ぐために外部から50 GΩと50 MΩのフィードバック抵抗でコントロールできます。(大きなセルのヘッドステージと同型です)

西日本地区発売元



INTER MEDICAL CO., LTD.

株式会社 インターメディカル

本社/〒461 名古屋市東区葵一丁目25番1号  
TEL (052) 937-7060 FAX (052) 937-5423  
TLX 444-3603 WDMC J  
東京支社/〒157 東京都世田谷区柏谷三丁目32番16号  
製造営業部      アビタシオン千歳鳥山102号  
TEL (03) 5384-6387      FAX (03) 5384-6487

東日本地区発売元

(Physio-Tech)

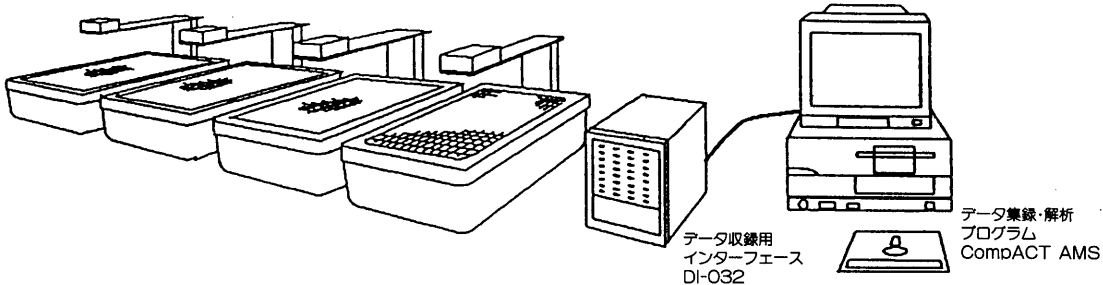
株式会社 フィジオテック

〒101 東京都千代田区内神田3丁目10番3号  
コイイダビル4F

TEL (03) 3258-1641(代)

ローコスト型  
自発運動量測定システム

スーパーメックス PAT. P.  
SUPERMEXX



- 飼育ケージを使用することができます。
- 小動物(マウス、ラット、マーモセット等)から大動物(イヌ、サル、ブタ等)までの自発運動量を測定することができます。
- 感度調整等の煩わしい操作は不要です。
- 従来の自発運動量測定装置に比べ少ない予算で多チャンネルのシステム構成が可能です。  
(例：4chのシステム価格 ¥1,500,000.- 8chで¥2,100,000.-)
- 標準で32ch、オプションで最大80chまでのデータを集録し、附属の運動量解析プログラム(CompACT AMS)及び同期解析プログラム(オプション)にてデータの集録・解析を行います。
- 増設は簡単にでき、1ch増設の費用は約15万円です。
- 測定場所から離れた所でデータ集録を行なうことができます。(パソコンとインターフェースの最大距離は約1km)
- 自発運動量に加え、飲水量及び餌の摂取量の測定システムも御見知り致します。

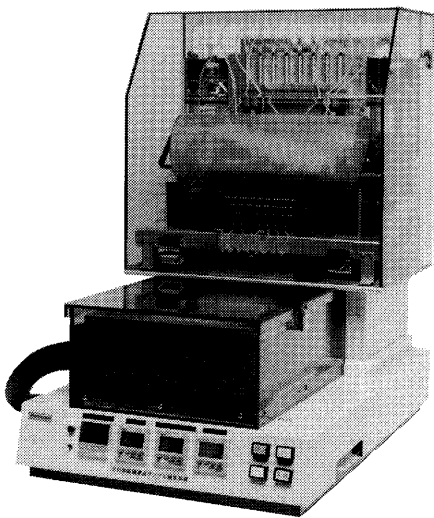
**Muromachi**

総発売元 **室町機械株式会社**

本社：〒103 東京都中央区日本橋室町4-2-1 大辻ビル  
TEL 03(3241)2444 FAX 03(3241)2940  
大阪営業所：〒532 大阪市淀川区木川東4-5-3長谷興産新大阪ビル  
TEL 06(302)1277 FAX 06(302)5026

**全自動**

**細胞灌流サンプリング装置  
MK-4000**



脳スライス切片の各部位を灌流しながら、生体内で行なわれている化学的刺激及び、電気的刺激により灌流液中に放出される物質(サイクリックAMP、神経伝達物質、代謝産物等)を捕集することを目的とした装置です。  
従来より行なわれていたレセプター結合実験(RRA)と併用することで、より効果的な神経伝達物質、セカンドメッセンジャー間の相互作用の研究が行なえます。

■主な特長

- 脳切片を専用チャンバーにセットするだけで予め設定した灌流操作をし、専用ラックに灌流液を捕集します。
- 切片を入れるチャンバー数及びチャンバーは、ご指定に応じて作成いたします。
- 各チャンバーは、独立した系になっており、コンタミネーションは一切ありません。
- 本体フロントの設定スイッチにより、全ての設定ができます。

**Muromachi**

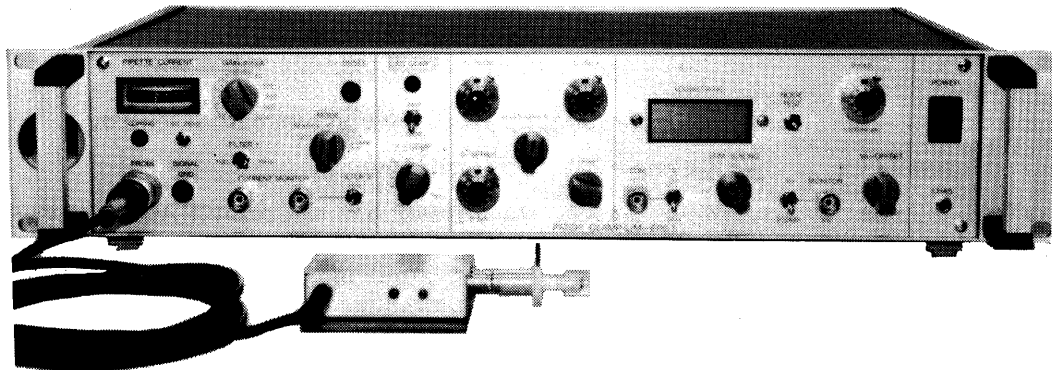
総発売元 **室町機械株式会社**

本社：〒103 東京都中央区日本橋室町4-2-1 大辻ビル  
TEL 03(3241)2444 FAX 03(3241)2940  
大阪営業所：〒532 大阪市淀川区木川東4-5-3長谷興産新大阪ビル  
TEL 06(302)1277 FAX 06(302)5026

# 実績 No.1!! F. J. Sigworth, E. Neher のオリジナル

西独リスト社

## パッチクランプシステム *EPC-7*



### ■ 主な性能

- ノイズレベル (rms) : 0.05pA 1KHz, 0.30pA 3KHz
- 電流レンジ : 200pA (50G $\Omega$ ), 20nA (500M $\Omega$ )
- 周波数応答 : 100KHz (500M $\Omega$ )
- 電位増幅度 : X10
- 測定モード : VC, CC, CC+COMM
- Rs補償 : 1-100M $\Omega$
- 容量補償 : 0-10pF (First)  
: 0.2-10pF, 2-100pF (Slow)
- ホールド電位 :  $\pm 200$ mV
- オフセット電位 :  $\pm 50$ mV
- コマンドレベル : 0, .1, .05, .001, -.1, -.05

日本総代理店/西日本地区発売元



ショーシンEM株式会社

〒444-02 愛知県岡崎市赤浜町蔵西1番地14ショーシンビル  
TEL(0564)54-1231(代) FAX(0564)54-3207

東日本地区発売元

(*Physio-Tech*)

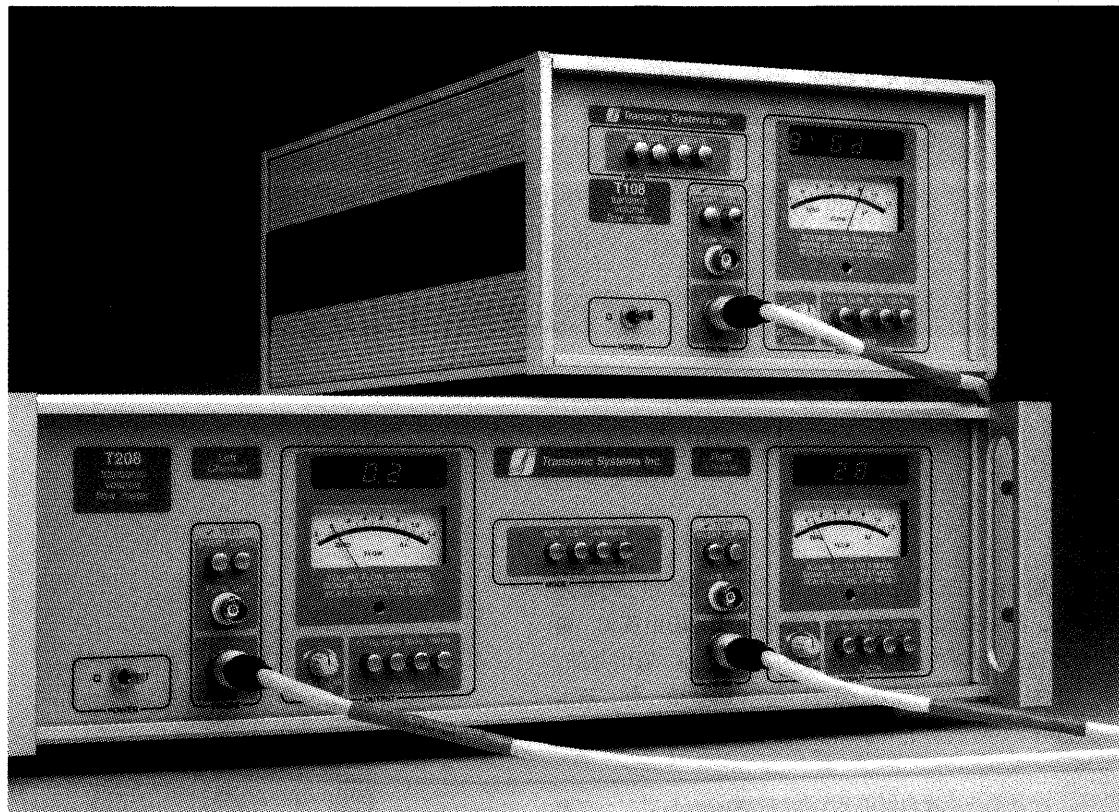
株式会社 *フィジオテック*

〒101 東京都千代田区内神田3丁目10番3号コイイダビル4F  
TEL(03)3258-1641(代)

# 超音波トランジットタイム血流量計

Volume Flow in ml/min

T106/206 HT107/207 T108/208 HT109



実験動物の小型化に対応してトランソニック社ではコーネル大学と協力して微小血管(0.25mm φ)の定量測定用(ml/min)超小型プローブを開発致しました。

## 特長

- 血管に対して無拘束で血流量(ml/min)を連続測定できる。
- 最小血管径0.25mm φから最大48mm φまで測定できる。
- ラット等小動物の微小血流のモニタリングができる。
- 急性、慢性(長期埋込み)測定ができる。
- 血管の形状に左右されないので静脈も測定できる。
- 血管に無拘束なので正確な拍動波形が測定できる。
- 体外循環などチューブの上からも測定できる。
- 2チャンネルでは同時に2ヶ所の血流量測定ができる。
- 超音波トランジット方式なので血液以外の流体でも測定できる。

(株)トランソニック システムズ ジャパン

〒350 埼玉県川越市山田1621-1 Tel. 0492-26-0557 Fax. 0492-23-0028

**Transonic Systems Inc.** Ithaca, NY, USA

最新刊

全く新しい発想による獣医生理学のテキスト！

# 獣医生理学

Textbook of Veterinary Physiology

Edited by James G. Cunningham

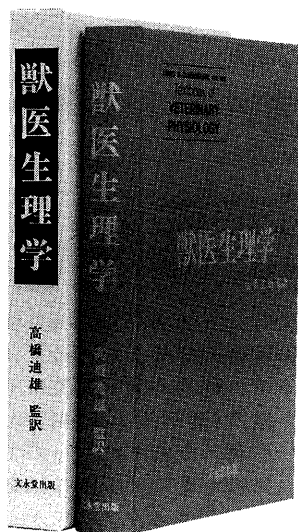
James G. Cunningham 編 高橋迪雄 監訳

B5判 702頁 定価 17,510円 (本体 17,000円) 送料 650円

翻訳：高橋迪雄，徳力幹彦，西原真杉，内藤博之，鈴木正敏，菅野 茂，桑原正貴，松山茂実，齋藤篤志，原田悦守，太田光明，加藤清雄，塩田邦郎，橋本 禱，汾陽光盛，田谷一善，前多敬一郎，鈴木勝士，黒田治門，局 博一，村上 昇（訳出順）

従来のももすれば机上の学問でありがちであった獣医生理学を，終始，臨床との関連においてとらえた本書は，学生のみならず，獣医臨床家にも大いに参考になります。また，「哺乳動物の比較生理学」という観点からは基礎系の研究者にも格好の参考書となっています。各章末では，犬や猫の臨床症例を用いて臨床との関わり合いを解説し，さらに 200 問に及ぶ練習問題により読者自ら各章の理解度が確認できるようになっています。

病気の機構を理解しようとするれば正常の生理学を理解することが必須です。本書は実際の臨床例を豊富に用いながら獣医生理学を分かりやすく，そして生き生きと解説した画期的な最新刊です。



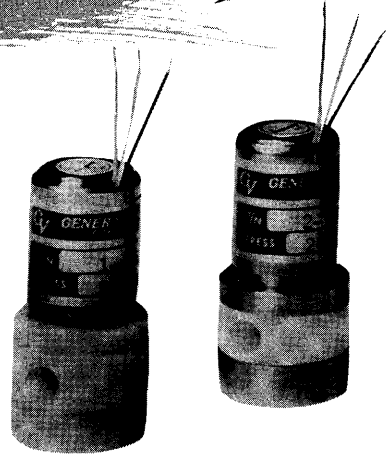
 文永堂出版

〒113 東京都文京区本郷 2-27-18  
振替口座 東京0-114601

TEL 03(3814)3321  
FAX 03(3814)9407

# 米国ジェネラルバルブ社製 画期的電磁弁 (ISOLACH)

- ◎節電型：電力をほとんど消費致しません。
- ◎無発熱型：発熱致しませんので熱に依る変質を嫌う流体(分解、重合、結晶化)に最適です。
- ◎接液部：オールテフロン製
- ◎超小型：25mm径×50mm高(12V、24VDC)
- ◎作動：約15ミリsecのシフトパルスに依り動作致します。(電力は必要無)
- ◎シフト：コモンランドを有する2つのコイルに依り切換致します。



詳細情報及びカタログ等の御必要な方は、今すぐ下記まで御連絡下さい!!

米国ジェネラルバルブ社  
日本総代理店 **ユニバーサルシステムコントロールズ株式会社**

本社 〒140 東京都品川区北品川1-13-7 長栄ビル7F TEL03-3450-6161 FAX03-3450-6110  
名古屋営業所 〒452 名古屋市西区中小田井5-20 犬飼設計ビル506号 TEL052-504-5977 FAX052-504-4603

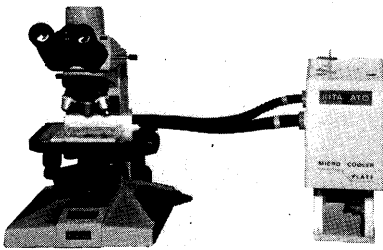
## 生体細胞や物性の研究に!!

## KITAZATO®

新発売

### 冷却タイプ

マイクロクール・プレート® PAT.P  
(顕微鏡用透明冷却板)



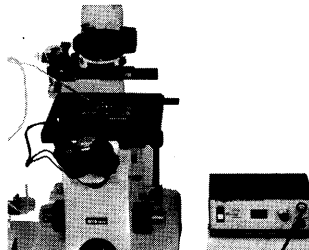
マイクロクール・プレートは、室温から-25℃(MC-100)の範囲で霜(曇り)を防止した状態で設定した温度に自動制御します。電子冷却方式の為液体窒素が不要で、更に60mmシャーレーあるいはスライドガラスがセットできる広い透明冷却面となっています。

※加温・冷却兼用タイプもあります。

	冷却タイプ		加温・冷却兼用タイプ	
形式	MC-10F	MC-10R	MD-10F	MD-10R
冷却板形状	平型	丸型	平型	丸型
冷却板厚さ	2mm (穴開加工可能)			
設定温度範囲	室温より3℃(室温22℃)		3℃-45℃(室温22℃)	
制御温度精度	±0.5℃		±1.0℃	
冷却方式	電子冷却			

### 加温タイプ

マイクロウォーム・プレート® PAT.P  
(顕微鏡用透明加温板)



透明なガラス板の面全体が発熱体ですので、むらのない均一な表面温度を保ちます。透明プレート面は、設定した温度に自動制御されますので安定した至適温度で組織や細胞等の生体試料又、精子の活動度や卵子、授精卵等の細胞を直接観察したり、操作のできる画期的な万能型顕微鏡用透明加温板です。

MP-10DM	汎用タイプ
MP-100DM	//
MP-300DMシリーズ	高温タイプ
DC-MP100DMシリーズ	精密・ノイズレスタイプ
TC-MP100DM	丸形・巾着タイプ

### ハイテック拭き取り紙 (ディスポーザブル)

セーフティー ラボワイブ® PAT.P

セーフティーラボワイブは、安全性・吸水性・機能を高めた拭き取り紙です。ポリエチレンフィルムを片面にラミネート加工する事により、水・薬品・血液や排泄物等の液体のにじみもれを防止し、手への汚染や付着を防ぎます。高吸水ポリマーを内部に挟み込むことにより、吸水・保水性能を格段に高めています。(600ml/枚)

#### ◆使用方法・用途

- ラミネート加工した方に手を当てて拭き取って下さい。
- \*こぼれた血液・検体や薬品の拭き取りに
- \*危険な試薬作業時の拭き取りに
- \*ピペットチップの残液や余分な水分の除去に
- \*デカンテーション時の水切りに
- \*血液や検査試薬等の取扱い時、作業台のベンチガードとして
- \*院内での排泄のケアに
- ◎ラボワイブは、ティッシュと同様、使用後焼却処分が可能です。
- ◎ア線滅菌品も用意してあります。

#### ●製品番号

- ラボワイブ KZ2124F
- ラボワイブ KZ2124RS(ア線滅菌品)
- シートサイズ 210×240mm
- 入数 1000枚(100枚入×10束)

お問い合わせ及びご要望は営業部をお願いします。

販売 株式会社 北里サプライ

本社・営業部 静岡県富士宮市三島平1429 千418  
TEL 0544(97)8821 FAX 0544(97)8080

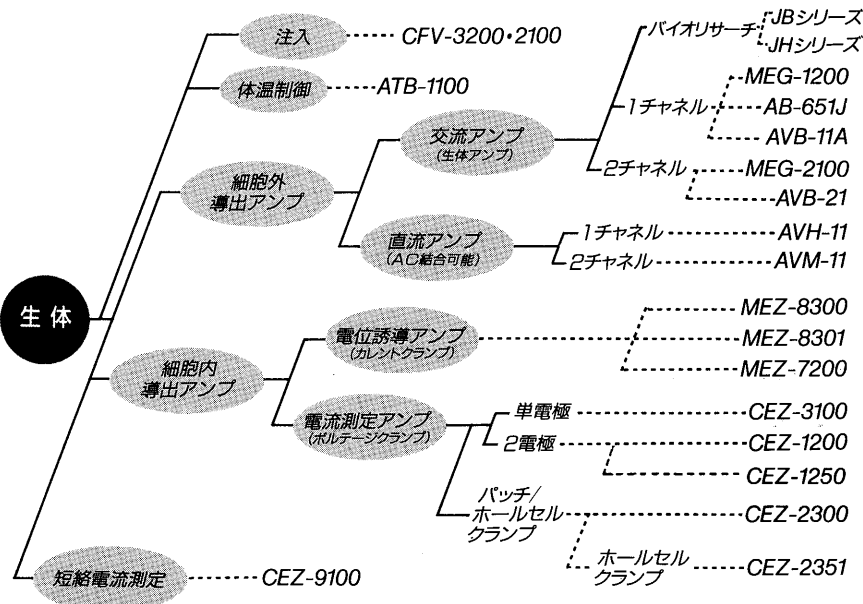
エレクトロニクスで病魔に挑戦

# NIHON KOHDEN

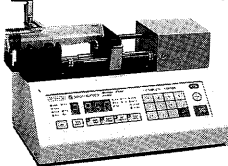
電気生理学分野では刺激・反応誘導という手法だけでなく、人為的に細胞膜を制御して膜電流を詳細に分析する方法が広く行われています。

これらに応えるべく、日本光電ではアンプ・刺激装置など各種実験用機器を豊富に用意、最適の機器をお選びいただけます。

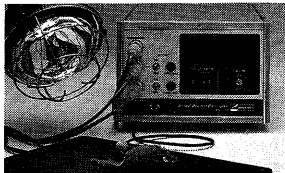
## 微小電極用増幅器 膜電位固定装置 刺激装置



## 動物実験関連装置

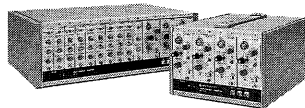


動物実験用  
シリンジポンプ  
CFV-3200



体温制御装置  
ATB-1100

## 生体信号一般用



多チャンネル増幅器 MEG-6116・6108



高感度増幅器 MEG-1200・1251

# 実験研究用機器の

# トータル供給をめざして!

# 日本光電

〒161 東京都新宿区西落合1-31-4

☎03(5996)8028 宣伝課

カタログをご希望の方は宣伝課宛ご請求下さい。

J. Physiol. Soc. Japan Vol. 56, No. 7 (1994)

**Original**

KATSUKI, K., YAMAMOTO, T., YUUZU, T., TANAKA, H., OKANO, R.,  
 HIRATA, K., MIYACHI, M., ONODERA, S. and ONO, M.

A new index of acceleration plethysmogram and its clinical  
 physiological evaluation ..... 215

編集兼  
 行人

金子章道  
東京都文京区本郷三丁目一〇  
 市舎ビル(四階)  
 日本生理学会

印刷所

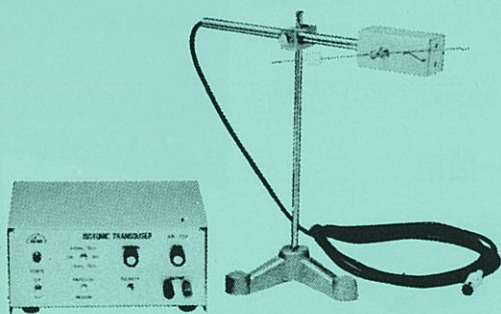
印刷者  
〒九九七  
 山形県鶴岡市山王町一四一二四  
 平岡田  
 鶴岡印刷株式会社正

発行所

日本生理学会  
〒一三三  
 東京都文京区本郷三丁目一〇  
 市舎ビル(四階)

振替  
 A  
 替X  
 東〇〇  
 京三三  
 定五三  
 三六ノ  
 価一八  
 八四五  
 六一二  
 千四二  
 三五三  
 〇三  
 円番九

# KN-259 生体用変位計 PAT.P



トランスジューサーと増幅器からなる、微小変位測定装置です。これまでキモグラフィオン・ヘーベルを用いて行っていた測定を電気的測定におきかえることにより、取扱いの簡便さ、再現性および信頼性を高めました。

- 測定範囲 0～50mm (±25mm)  
(中心軸より100mmの時)
- 分解能 無限大
- 最大摩擦トルク 50mg・cm以下
- 直線性 ±3%
- 出力インピーダンス 5KΩ以下
- 校正器 10mm  
極性切換スイッチ付

理化学器械・基礎医学器械・実験動物飼育機械器具・薬学研究器械・医科器械一般



株式会社 夏目製作所

〒113 東京都文京区湯島2丁目18番6号  
 電話 03(3813)3251 FAX 03(3815)2002  
 千里技術開発室(千里ライフサイエンスセンタービル11F)  
 〒565 大阪府豊中市新千里東町1-4-2  
 電話 06(873)3251 FAX 06(873)2045