

日本

生理学

雑誌

JOURNAL OF THE PHYSIOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN

52巻

7号

1990

第68回日本生理学会大会案内（第2報）

原著

- 永井甲子四郎, 須田泰子, 川崎かおり, 山口やよい: L-carnosine のストレス関連物質の代謝促進作用.....221
- 内藤博江, 竹村京子, 堀 あいこ, 山本知子, 中井登史恵, 安原基弘: Thyrotropin releasing hormone (TRH) の脳波活動に及ぼす影響—EEG topography による検討—.....229

学会抄録 第12回生理学コンピューター研究会.....239

日本学会会議だより

- 公開講演会盛會裡に終了.....245
- 「地球圏—生物圏国際協同研究計画 (IGBP) の実施について(勧告)」を採択.....247

お知らせ 日英合同生理学会(第2報).....250

ヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラム (HFSP) とその活動状況.....253

第79回近畿生理学談話会御案内.....257

第42回日本生理学会中国・四国地方会の御案内.....257

第22回(平成2年度)内藤記念科学振興賞候補者の推薦要領.....258

山田科学振興財団派遣援助申込要領.....258

山田科学振興財団短期間来日援助申込要領.....259

1991年度山田科学振興財団研究援助候補推薦要領.....260

平成2年度(第7回)井上學術賞候補者推薦要項.....261

第5回神経組織の成長・再生・移植研究会學術集会.....261

事務局コンピューター化についてのお知らせとお願い.....262

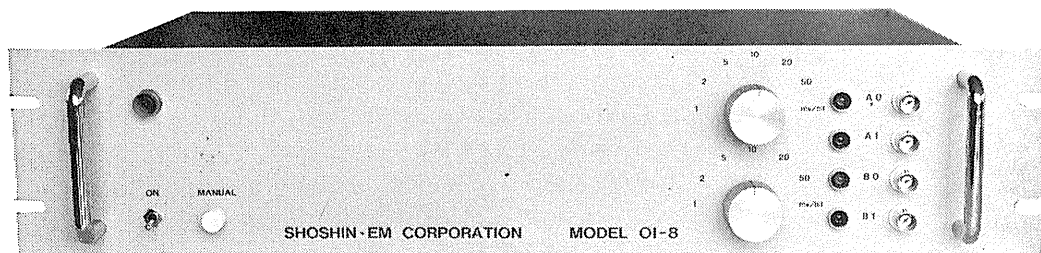
事務局から.....262

日本生理誌
J. Physiol. Soc. Japan

日本生理学会

生理学，薬理学の研究実験に!!

Trigger入力により各種パルス及びファンクションを出力!!



コンピュータースティムレーター OI-8型

¥298,000

既生概念に囚れないシンプルな意匠のコンピュータースティムレーターOI-8型は
外観からは想いもつかない高性能な電気刺激装置です。

特長

NEW

- ・信頼性の高いマイクロプロセッサ制御
- ・RS232Cシリアルインターフェースにて外部からの制御可※
- ・内部トリガー，外部トリガー，マニュアルトリガーの3つのトリガー入力の完備
- ・発生波形はシングルパルス，ダブルパルス，P/4パルスモードを持ち，正弦波，三角波，台形波，ランプ波です。
- ・256シーケンスまでの反復出力可能
- ・出力最大振幅は±0.128V (1mV/bit)から±6.4V (50mV/bit)
- ・パルス幅は100マイクロ秒から256秒で可変可能

※ コンピューター，又はCRTディスプレイが必要です。
(ハンドヘルドコンピューターでも可)

製造・販売



ショーシンEM株式会社

〒444-02 岡崎市赤浜町蔵西1-14
TEL. (0564) 54-1231 代表
FAX. (0564) 54-3207

第68回日本生理学会大会案内 (第2報)

第68回日本生理学会大会(第23回日本医学会総会分科会)を下記の通り開催します。多数ご参加下さい。

当番幹事 藤本 守
今井雄介

1. 会 期 平成3年3月27日(水), 28日(木), 29日(金)

2. 会 場 京都市左京区宝ヶ池 国立京都国際会館

3. 申し込み締切り期限

参加・発表の申し込み期限は、ともに平成2年11月10日(土)必着です。

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(郵便振替用紙裏面)(A-1)、参加申込者名簿(A-2)、受取通知書(A-3)、および予稿集郵送ラベル(A-4)が本号に綴じ込まれています。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) 会員は参加費9,000円(新しく入会される方は日本生理学会年会費7,000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3,500円と合わせて12,500円)と、一演題につき英文抄録校閲料1,000円とを参加申込書(A-1)に記入の上、送金して下さい。

5. 写真申し込み

1) 記念写真は、1,000円です。参加申込書(A-1)に記入の上、送金して下さい。

2) 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後述の書類(B)とともに郵送して下さい。

6. 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。ただし、口演およびポスター展示の演者になれるのは一人一題に限りますが、今回新たに設けましたビデオ展示はその限りではありません。

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3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7,000円とともに大会事務局(大阪医科大学生理学教室)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(日本生理学雑誌(日生誌)本号巻末ブ

ルーパーページ「事務局から」を参照). 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 3,500 円の納入が必要で
す. 大会事務局(大阪医科大学生理学教室)へ送金して下さい. 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), 索引カード(B-2)の鮮明なコピー4部とともに大会事務局(大阪医科
大学生理学教室)宛, 郵送して下さい.

7. 発表の形式

- 1) 口演発表, ポスター展示およびビデオ展示とします.
申し込みされた演題を口演かポスターか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. ただし, ビデオ展示はその限りではありません.
- 2) 口演発表は, 一題あたり15分(演説10分, 討論5分), スライドプロジェクターは一
台, スライドは 35 mm(50×50 mm 外枠) 10 枚以内とします.
- 3) ポスター展示の詳細については予稿集でお知らせします.
- 4) ビデオ展示は上映15分, 討論5分とします. 詳細については予稿集でお知らせしま
す.

8. 口演, ポスター展示およびビデオ展示の抄録

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, それぞれの会場の受付係にコピー2部とともに提出し
て下さい.

- 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下さい.
- 2) 校閲済原稿返信用封筒(C-2, 角形3号(216×277 mm)の封筒を各自でご用意下
さい)の表に住所・氏名を書き, 120円切手を貼付して下さい. また封筒の左下に**赤字**
で**2種類の分類番号と演題番号**(例:平滑筋の研究の場合は,「発表申込書類の記入
要領」にしたがって 18 Qb-012)を明記して下さい.
- 3) 英文校閲料を一演題につき 1,000 円いただきます. 参加費用と一緒に振替でご送金
下さい.

(注) 抄録号の編集にあたる日生誌および JJP 編集委員会では次のことを要望していま
す.

- ① 英文抄録はオリジナルな内容のものであること.
- ② 抄録提出者は, その内容について研究責任者から校閲を受けること.

9. 宿泊, 交通について

日本交通公社京都支店に斡旋を委託しましたので, 別掲の旅行案内によって申し込ん

で下さい。

10. グループディナーについて

今回は京都のホテル事情(料金など)を考慮し、国立京都国際会館(学会会場)にてグループディナーを合同で立食パーティ形式でおこないます。ミーティングはグループごとに会議室を使用させていただくことも可能です。会費は一人6,000円程度を予定しています。世話人はミーティング用会議室の希望の有無と、参加予定者数を9月29日(土)までに大会事務局へ連絡して下さい。

11. その他

特別講演(4題程度)、シンポジウム(数題)、および教育シンポジウムなどを予定しています。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) (英文校閲料振込にもお使 い下さい)	平成2年11月10日 (必着)	振 込
	A-2 参加申込者名簿	平成2年11月10日	郵 送
	A-3 受取通知書	(必着)	
	A-4 予稿集郵送用ラベル		
	A-5 記念写真郵送用ラベル		
B. 発表申し込み	B-1 予稿集抄録 (およびコピー4部)	平成2年11月10日 (必着)	郵 送
	B-2 索引カード (およびコピー4部)		
	B-3 連絡書		
C. 発表当日 提出書類	C-1 英文校閲用抄録 (およびコピー2部)	発表当日	各会場 受付 係へ
	C-2 校閲済原稿返信用封筒 (演者で用意して下さい)		

A-2~5, およびBは一括して郵送して下さい.

郵送の宛先

〒569 大阪府高槻市大学町 2-7

大阪医科大学生理学教室内

第68回日本生理学会大会事務局

電話 0726-83-1221 (内線 2656)

FAX 0726-84-6522

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、枠からはみださないように清打(カーボンリボン打抜き)して下さい。手書きは受けつけません。5号活字はこの大きさです。
- 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1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) 分類番号は日生誌分類とJJP分類の2種類を併用します。日生誌分類は[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。JJP分類はJpn. J. Physiol. 掲載用のもので、[表2]に示した項目のアルファベット(大文字のみ、または大文字一小文字)を記入して下さい。

[表1]

1. 分子生理	12. 終脳	23. 血液
2. 細胞生理	13. 脳波・筋電図・誘発電位	24. 腎・体液調節
3. 能動輸送	14. 行動 ¹⁾	25. 呼吸
4. 興奮性膜	15. 視覚	26. 消化・吸収
5. 神経化学	16. 聴覚・平衡感覚	27. 内分泌・生殖
6. シナプス・終板	17. 体性・化学感覚	28. 体温調節・発汗
7. 自律神経	18. 平滑筋	29. 生体リズム
8. 末梢神経・脊髄	19. 骨格筋	30. 運動生理 ²⁾
9. 脳幹	20. 筋運動とその制御	31. 環境(宇宙医学を含む)・エネルギー代謝
10. 間脳(視床下部, 大脳辺縁系を含む)	21. 心筋	32. 研究方法
11. 小脳	22. 循環	

(注) 1) 条件反射, 学習, 記憶, 音声などを含む。

2) 体力, 疲労, 労働, 体育生理などを含む。

[表2]

A. Cell Biology	H. Exocrine glands
B. Heart & Circulation	I. Endocrine glands and hormones
C. Respiration	J. Nerve membranes & synapses
D. Blood	K. Exercise physiology
E. Epithelial transport	L. Biological rhythm
F. Kidney and body fluid regulation	M. Reproductive physiology
G. Gastrointestinal function	N. Gravitational & environmental

physiology O. Somatic nervous system a. Integrative functions (including Neural basis of behavior) b. Sensory systems (including Sense organs such as Visual, Auditory, Vestibular, Somatic) c. Motor systems d. Development & plasticity	P. Autonomic nervous system Q. Muscle physiology a. Skeletal muscle b. Smooth muscle c. Cardiac muscle R. Energy metabolism & body temperature regulation S. Methodology
--	--

4) 一研究室単位で複数の申し込みをされる場合は、口演希望順位番号を該当欄に記入して下さい。順位番号の若い演題を優先的に口演発表とします。ポスター展示を希望される場合は、同欄に**P**の記号を、ビデオ展示を希望される場合は**V**の記号を記入して下さい。

5) 動物実験をおこなった場合は、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」(日生誌 52(1), 1990)に沿っておこなったことの確認が必要です。所定の欄に**演者の署名**をして下さい。

2. 索引カード(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記入して下さい。

3. 連絡書(B-3)

演題名、演者ならびに連名発表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、分類番号、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4部も同時に郵送して下さい。

(A-3) 受取通知書

内に必要事項を記入して下さい

所 属		円		枚
郵便払込 (A-1)				
大会参加費	9,000円× イ 人			
臨時会費	3,500円× ロ 人			
生理学会 新入会員年会費	7,000円× ハ 人			
英文抄録校閲代	1,000円× ホ 題			
記念写真代	1,000円× ヘ 人			
合 計				
大会参加申込者名簿 (A-2)				
日本生理学会入会申込書				
郵送ラベル (A-4)				
発表申込書等 (B-1~3)				
B-1, B-2のコピー4部				
記念写真郵送用ラベル (A-5)				

上記確かに受領しました。
平成 2 年 月 日

第68回日本生理学会大会事務局
〒569 高槻市大学町2番7号
大阪医科大学生理学教室内
電話 0726(83)1221
内線 2656

(裏面に宛名を明記して
切手をはって下さい)

(B-3) 連 絡 書 (※の所を記入して下さい)

※ 演 題 名	
※ 演 者 名	

お申し込みの上記発表に関し次のように決定しました。

演題番号 _____ , 分類番号 _____
(英文抄録用紙C-1には上の番号を記入して下さい)

口演, ポスター, ビデオ

3 月 日 曜日, 大会 日目, 会場, 時刻 ~

第68回日本生理学会大会事務局
〒569 高槻市大学町2番7号
大阪医科大学生理学教室内
電話 0726(83)1221
内線 2656

(裏面に宛名を明記して切手をはって下さい)

(A-4) 予稿集郵送用ラベル

郵便番号 _____

住 所 _____

氏 名 _____

(A-5) 記念写真郵送用ラベル

郵便番号 _____

住 所 _____

氏 名 _____

切
手
貼
付
の
こ
と

郵便はがき

□	□	□	-	□	□
---	---	---	---	---	---

切
手
貼
付
の
こ
と

郵便はがき

□	□	□	-	□	□
---	---	---	---	---	---

(B-1) 予稿集抄録用紙

口演希望順位

分類番号
日生誌 JJP

--	--	--	--	--

--

第1	第2

大文字	小文字

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	

--	--	--	--	--

きりとり線

Jpn. J. Physiol.

掲載英文抄録原稿 (英文校閲用) 作成様式

用紙の枠内にパイカ, 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。演題番号, 分類番号には連絡書(B-3)でお知らせしたものを記入して下
さい。

例

ION-SELECTIVE MICROELECTRODES TO STUDY PROTON, BICARBONATE, AND CHLORIDE
TRANSPORT IN THE RENAL EPITHELIUM. FUJIMOTO, M. AND KUBOTA, T. Dept.
Physiol., Osaka Medical College, Takatsuki, Osaka 569, Japan

The major characteristics of the transport of proton (H^+) and
bicarbonate (HCO_3^-) by the renal tubule are the capability to react with

第68回日本生理学会大会ご案内

期間：平成3年3月27日(水)～29日(金) 会場：国立京都国際会館

第68回日本生理学会大会が京都市において開催されますことを、心から歓迎申し上げます。当地の宿泊につきましては、JTB（日本交通公社）京都支店が担当し、諸先生方の便宜を図れますよう特別料金を設定しておりますので、せいぜいご利用くださいませ。なお、この期間は春休みと重なり宿泊施設が非常に混み合う時でもございますので、お早めにお申し込みくださいますよう重ねてお願い申し上げます。

1. 申し込み及び問い合わせ先

JTB 京都支店 国際旅行課 日本生理学会係

担当者：平井，荒井，石部

〒600 京都市下京区東塩小路町菊岡家ビル5F

Tel. 075(361)7241 Fax. 075(341)1028

営業時間：(月)～(金) 9:30～17:30

2. 宿泊のご案内

ホテルリストを参照の上、申し込み用紙にご希望のホテル(番号)を記入願います。

*ご予約は先着順とさせていただきます。ご希望のホテルが満員の際は、同クラスのホテルに変更をお願いすることもありますのであらかじめご了承ください。

3. 申し込み期限 平成3年3月1日(金)

4. 申し込み及び支払い方法

申し込み用紙に必要事項を記入の上、宿泊予約金(1部屋につき10,000円)及び通信連絡費(1件につき500円)を添えて、現金書留、銀行振込又はクレジットカードにてお申し込みください。ご入金を確認でき次第、宿泊予約確認書を送付いたします。

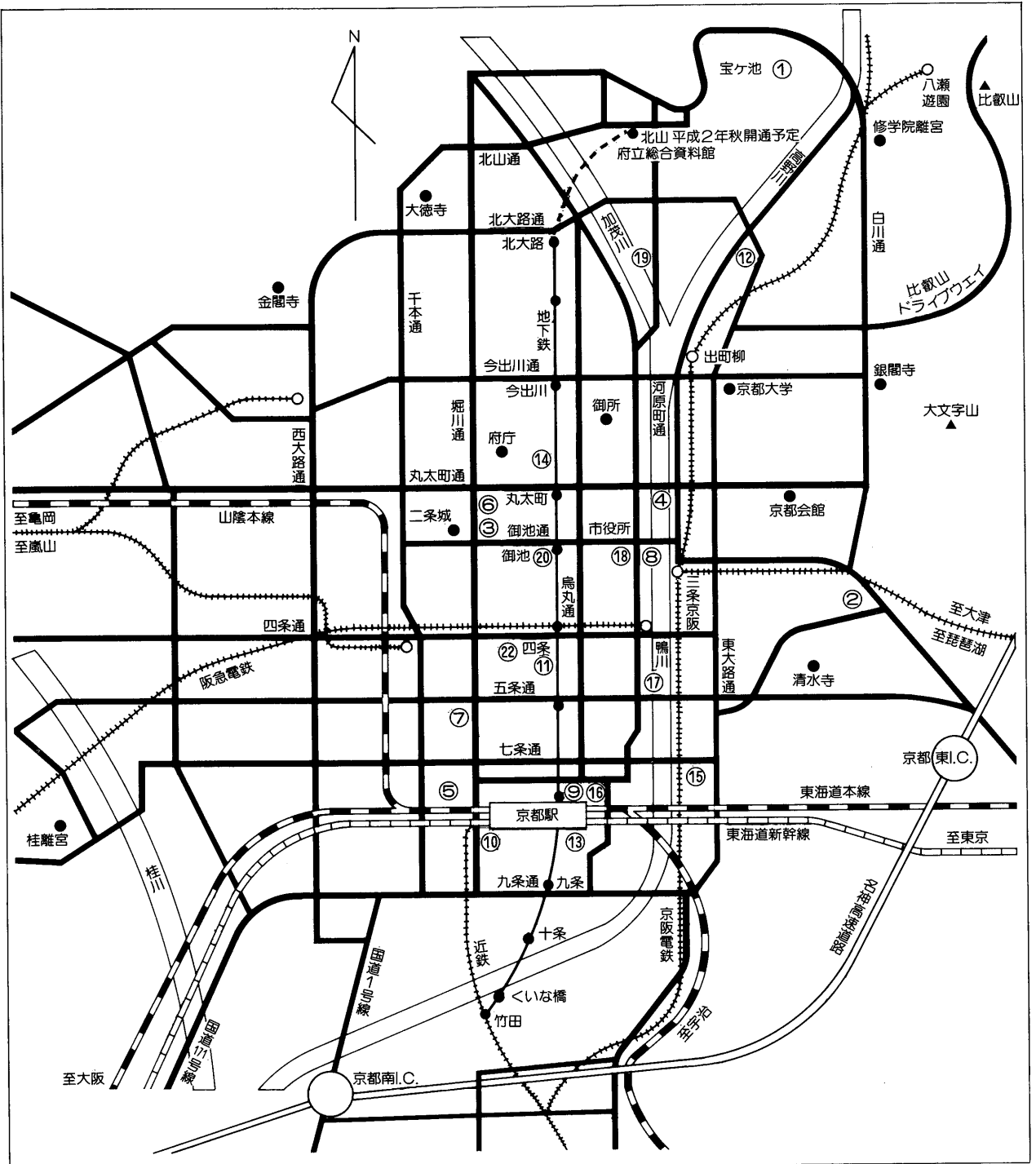
尚、銀行申込の方は、申込用紙のコピーを必ずいっしょにお送りください。

5. 申し込み後の変更、取消について

申し込み後の変更、取消につきましては混乱を避けるため弊社宛文書(ハガキ等)又はファクシミリによりご連絡ください。なお、申し込み後の取消につきましては、お一人につき下記料金で取消料をいただきます。

取消日	宿泊日の14～8日前	2日前まで	前日	当日	不泊
	宿泊料の10%	20%	50%	70%	100%

ホテル所在図



- | | | |
|----------------|---------------|---------------|
| ① 京都宝ヶ池プリンスホテル | ② 都 ホテル | ③ 京都全日空ホテル |
| ④ ホテルフジタ京都 | ⑤ 京都グランドホテル | ⑥ 京都国際ホテル |
| ⑦ 京都東急ホテル | ⑧ 京都ロイヤルホテル | ⑨ 京都センチュリーホテル |
| ⑩ 新都ホテル | ⑪ からすま京都ホテル | ⑫ ホリディイン京都 |
| ⑬ ホテル京阪京都 | ⑭ 京都パレスサイドホテル | ⑮ 京都パークホテル |
| ⑯ 京都第2タワーホテル | ⑰ ホテルサンルート京都 | ⑱ ホテルアルファ京都 |
| ⑲ 京都プリンスホテル | ⑳ 京都ガーデンホテル | ㉑ 京都セントラルイン |
| ㉒ マルコーイン京都 | | |

ホテルリスト

*宿泊料金：1泊朝食付、税金サービス料込みのお一人様料金

クラス	ホテル名	ホテル料金		番号
		シングル料金	ツイン料金	
S	京都宝ヶ池プリンスホテル	*20,000	13,000	1
A	都ホテル	*18,000	13,000	2
	京都全日空ホテル	14,000	13,000	3
	ホテルフジタ京都	14,000	13,000	4
	京都グランドホテル	14,000	12,500	5
	京都国際ホテル	13,000	12,500	6
	京都東急ホテル	12,000	11,000	7
	京都ロイヤルホテル	12,500	10,500	8
	京都センチュリーホテル	11,500	10,500	9
	新都ホテル	*13,000	10,000	10
B	からすま京都ホテル	10,000	9,500	11
	ホリディイン京都	10,000	9,000	12
	ホテル京阪京都	9,500	8,500	13
	京都パレスサイドホテル	9,500	8,500	14
	京都パークホテル	9,500	8,000	15
	京都第2タワーホテル	9,000	8,000	16
C	ホテルサンルート京都	8,900	7,500	17
	ホテルアルファ京都	8,000	7,500	18
	京都プリンスホテル	*8,500	7,000	19
	京都ガーデンホテル	8,000	7,000	20
	京都セントラルイン	7,000	6,500	21
	マルコーイン京都	8,000	6,000	22

*印はツインルームのお一人様利用の料金でございます。

第68回日本生理学会大会 宿泊申し込み書

代表者氏名		
郵便物 送付先	〒	TEL. FAX.

宿泊者氏名	宿泊日				希望ホテル		部屋 タイプ	予約金
	3/26	3/27	3/28	3/29	第1希望	第2希望		
							T	S
							T	S
							T	S
							T	S
							T	S
(T: ツイン S: シングル)							通信料	500円
							合計	円

き
り
と

り *該当する欄に○印を、希望ホテル欄に番号をそれぞれご記入ください。

*お支払い方法

線 1. 現金書留 2. 銀行振込 3. クレジットカード (下記欄に必要事項を記入願います)

利用カード会社名	有効期限	カード番号
1. JTBカード	19 年 月 日	
2. ダイナースクラブ		
3. VISA	カード会員氏名	
4. JCB		
5. 日本信販		
6. ユニオン		
7. ダイヤモンド		

【 振込先 】

富士銀行 京都支店
 普通口座 480966
 口座名 JTB京都支店 国際旅行課

L-carnosine のストレス関連物質の代謝促進作用

永井甲子四郎・須田 泰子・川崎かおり・山口やよい
(日本大学歯学部総合歯学研究所病態生理学研究室)

Acceleration of metabolism of stress-related substances by L-carnosine. Kineshiro NAGAI, Taiko SUDA, Kaori KAWASAKI and Yayoi YAMAGUCHI (Dept. Pathophysiol. Dent. Res. Cent., Nihon Univ.)

Liver dysfunction was produced in the rat by injecting CCl_4 subcutaneously in the back twice a week, and the effects of L-carnosine (CAR) on the resulting liver injury were examined. When CCl_4 was administered to 6-week-old rats for 9 weeks, GOT and GPT values increased, but these changes were suppressed in the group concomitantly treated with CAR, indicating a protective effect of the agent on liver function. No such preventive effects of CAR was observed in 40-week-old rats, but when the CCl_4 administration was discontinued after 4 weeks, GOT and GPT decreased to normal levels within 1 week of discontinuation, indicating a therapeutic effect of CAR on hepatopathy. Based on these findings, we determined the cortisone β -reductase activity in the rat liver. The increase in this enzyme activity in the group treated with CAR indicated acceleration of cortisone metabolism. Changes of blood cortisol level and cerebral and blood noradrenalin (NA) levels were studied by exposing 6-week-old rats to electric shocks at 30 V. Cortisol released into the circulation after the stress was quickly metabolized in the CAR group and the blood level normalized after 3 hours. Following the release of NA from the brain into the circulation, the NA concentration rapidly returned to the normal level both in the brain and the blood. CAR enhanced the liver function and accelerated the metabolism of stress-related substances also in aged animals. CAR, moreover, restored the RNA contents of the mouse spleen and the immunological abilities represented by PFC reaction, which are reduced by stresses such as forced immersion, fasting, and administration of MMC. The immunological and biochemical consequences of stress are the release of stress-related substances, depression of immunological abilities, and reduction of RNA, but CAR was found to promote recovery from all these changes.

key words : L-carnosine, liver function, cortisone β -reductase, stress-related substances

I. 緒 論

L-carnosine (β -alanyl-L-histidine, 以下略して CAR) は1900年 Gulewitsch¹⁾ によりリービッヒの肉エキスより発見された dipeptide である。発見以来数多くの研究がなされたが、未だその生理的存在意義、薬理的有用性は確定されていなかった物質である。我々は1974年二重盲験法によりその創傷治癒促進作用²⁾ を確定した。著者らは外部環境に対する内部環境の恒常性を維持する間葉系細胞の免疫修復積分の生理機能を The Life Sustaining Stabilizing Bar-

rier(LSSB)と名付けた。CAR はその LSSB の physiological activator で図1に示すごとく、LSSB-central mechanism のマクロファージ増殖³⁾、インターロイキン-1分泌促進、代謝抑制による RNA 増量に作用し、種々の LSSB-peripheral mechanism の、マクロファージの食機能活性化³⁾、granulation 促進⁴⁾、免疫調節⁵⁾、非特異的免疫賦活⁶⁾、抗過酸化脂質などの治癒効果を促進する作用を発見し発表してきた。今回は、心身症の原因とみられるストレス関連物質(cortisol, catecholamine)の代謝、ストレスによる免疫能、RNA 量低下に対する CAR の影響を調べた。

D. RNA 量測定法

雄性, 5週齢体重 20g の Slc: ddY マウス(日本エスエルシー)を1群5匹とし, 5群の動物に $5\text{-}^3\text{H-Uridine}$ (Dupont NEN Research Products, Sp. Ac. 1054.5 GBq/mmol, 28.5 Ci/mmol) $10\ \mu\text{Ci}/0.2\ \text{ml}$ saline を尾静脈より注入した. 3日後から7日間 MMC (mitomycin C) $0.5\ \text{mg}/\text{kg}/\text{day}$ i. p. を2群に, CAR $100\ \text{mg}/\text{kg}/\text{day}$ s. c. を MMC 投与1群と他1群合計2群に投与した. 他の2群には saline $0.1\ \text{ml}$ を皮下投与した. 10日目に saline 1群と CAR のみ1群に対して, 強制水浴10分間, そのあと24時間絶食ストレスを負荷した. 11日目に全群のマウスをエーテル麻酔で屠殺し, spleen をとり出して単位湿重量あたりの ^3H 量を液体シンチレーションカウンターで計測した.

E. 免疫能測定法

雄性, 5週齢の ddY マウスを1群5匹とし, 5群に分けた. MMC $0.5\ \text{mg}/\text{kg}/\text{day}$ i. p. を1

群に, CAR $100\ \text{mg}/\text{kg}/\text{day}$ s. c. を MMC 投与1群と他1群に7日間投与した. 他の2群は saline 投与とした. 7日目に saline 1群と CAR 1群に強制水浴10分間その後24時間絶食ストレスを負荷した. 8日目に 1×10^8 cells の SRBC (sheep red blood cells) を尾静注して感作し, 4日後に spleen 細胞をとり出して Cunningham's の変法⁹⁾を用いて PFC(plaque forming cells)を測定した.

Ⅲ. 結 果

A. 肝臓機能保護作用

1. 成長期ラットに対する作用

表1に示すように CCl_4 の1回投与で既に GOT, GPT 値の上昇が見られ, CCl_4 の肝臓細胞障害作用により肝臓機能の低下が引き起こされた. 4週間目になると正常群に比べ体重も減り, GOT, GPT 値も50%以上上昇したが, CAR の併用投与で体重の減少も抑えられ, GOT,

Table 1. Effect of CAR on liver injury in rat.

treatment	body weight (g)	liver weight (g)	transaminase activity Karmen unit (% of control)	
			GOT	GPT
week 0				
normal	200±5	—	102±20(100)	24±4(100)
CCl_4 (1 time)	200±5	—	151±33(148)*	28±5(117)
CAR	200±5	—	97±19(95)	25±4(104)
CCl_4 +CAR	200±5	—	142±28(139)*	26±6(108)
week 4				
normal	340±10	—	79±16(100)	20±3(100)
CCl_4 (9 times)	300±20	—	124±25(158)*	37±4(183)*
CAR	340±10	—	50±9(64)*	20±2(100)
CCl_4 +CAR	320±20	—	88±20(112)	33±4(165)*
week 9				
normal	440±10	18±2	115±23(100)	34±6(100)
CCl_4 (19 times)	370±20*	14±2	257±49(223)**	162±30(476)***
CAR	420±10	15±1	79±15(69)*	29±5(85)
CCl_4 +CAR	360±20*	14±1	127±26(110)	113±17(332)***

CCl_4 was injected at $0.2\ \text{ml}$ twice per week s. c. in the back of six-week-old male Wistar rats weighing about 200 g. CAR was dissolved at 0.1% in drinking water and given ad libitum. The CAR intake was estimated to correspond to an oral dose of $250\ \text{mg}/\text{kg}/\text{day}$. * $p<0.05$, ** $p<0.01$, *** $p<0.001$ vs. normal group.

GPT 値もある程度回復していた。9週間目、 CCl_4 19回投与後になると、体重の減少は更に著しくなり、GOT, GPT 値はそれぞれ2.5倍に上昇し、肝臓機能が極度に低下していることがわかる。これに対し CAR を併用投与した群では、体重の減少は抑えられなかったものの、GOT, GPT 値をそれぞれ CCl_4 投与群より 50, 30% 低下させ、肝臓機能を保護していることがわかった。更に肝臓を剖検すると、 CCl_4 単独投与群では白く硬変していたが、CAR 併用群ではその程度が弱かった。

2. 老化ラットに対する作用

表 2 は 40週齢 500 g のラットに CCl_4 を 0.3

ml ずつ週 2 回投与して実験した結果である。CAR は 0.2% 溶液として自由に飲水させた。これは計算上 200 mg/kg/day となる量である。結果は CCl_4 1 回投与(day 1), 9 回投与(week 4)とも GOT, GPT 値の上昇が見られ、CAR の併用投与群でも改善は見られなかった。しかし 4 週間目で CCl_4 の投与を中止し経過を観察すると、投与中止 1 週間目 (week 5) で体重が回復し始め、GOT, GPT 値も改善が見られ、特に CAR 投与群では正常群のレベルまで回復した。 CCl_4 投与中止 2 週間目 (week 6) では体重は更に増加し、CAR 投与群では CCl_4 のみ投与した群に比較して GOT 値は 50%, GPT 値は

Table 2. Effect of CAR on liver injury in old rat.

treatment	body weight (g)	liver weight (g)	transaminase activity Karmen unit(% of control)	
			GOT	GPT
day 1				
normal	500±20	—	73±16(100)	31± 2(100)
CCl_4 (1 time)	500±20	—	92±18(126)*	46± 9(148)*
CAR	500±20	—	70±14(96)	30± 6(98)
CCl_4 +CAR	500±20	—	122±24(167)*	60±12(195)*
week 4				
normal	550±20	—	59±18(100)	27± 5(100)
CCl_4 (9 times)	450±30*	—	167±34(283)**	118±26(438)***
CAR	550±20	—	68±16(115)	29± 6(109)
CCl_4 +CAR	450±30*	—	172±34(292)**	115±23(426)***
stop the treatment of CCl_4				
week 5				
normal	550±20	—	67±13(100)	26± 2(100)
CCl_4	500±30	—	94±18(140)*	43± 9(165)*
CAR	550±20	—	76±12(113)	26± 5(100)
CCl_4 +CAR	500±30	—	72±14(107)	28± 6(109)
week 6				
normal	530±30	15±2	66±12(100)	25± 5(100)
CCl_4	520±30	14±2	77±15(117)	45± 9(180)*
CAR	550±20	16±2	74±14(112)	27± 4(107)
CCl_4 +CAR	520±30	15±2	39± 8(59)*	18± 6(70)*

Forty-week-old male Wistar rats weighing 500 g were injected with 0.3 ml CCl_4 solution s.c. in the back twice a week for 4 weeks. The CAR group and the CCl_4 +CAR group were given 0.2% CAR solution as drinking water ad libitum at an estimated dose of 200 mg/kg/day. * p <0.05, ** p <0.01, *** p <0.001 vs. normal group.

60%も低下した。

B. Cortisol 代謝酵素に対する作用

上記のように CARには肝臓保護作用があり、 CCl_4 の障害で低下する肝臓機能を賦活、増強する作用のあることがわかった。そこでストレス物質の cortisol の肝臓での代謝活性に対する作用を cortisone β -reductase を指標に検討した。図2に示すように24時間絶食ストレスによ

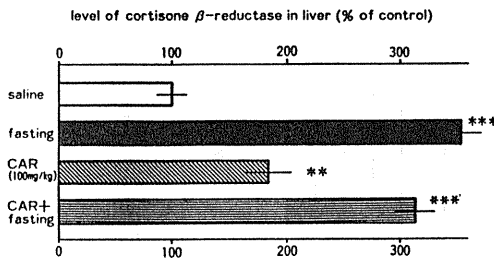


Fig. 2. Promotion of cortisone β -reductase activity. Six-week-old male Wistar rats were pretreated with saline or CAR at 100 mg/kg/day for 7 days, and some of them were subjected to 24-hour fast from the time of the last administration. They were killed by exsanguination the next day, and the cortisone β -reductase activity was determined in the liver homogenate. ** $p < 0.01$, *** $p < 0.001$ vs. saline group.

り酵素活性が3倍以上増加した。一方 CAR 投与群でも saline 投与群に比較して約2倍に増強して、CAR 投与により cortisol の代謝が促進することが示された。また CAR 投与群にストレスを負荷してもストレス単独群とほぼ同程度の活性であった。

C. ストレス関連物質の代謝に対する作用

1. 成長期ラットにおける作用

図3はストレス負荷後の血中 cortisol 量の動態を示したものであるが、saline 投与群ではストレス負荷直後および3時間後において有意に増加したが、CAR 投与群では3時間後には既に control のレベルまで低下して cortisol 代謝の促進作用が示唆された。尚この際 control 群の0時間の血清中の cortisol レベルは $2.2 \mu\text{g/ml}$ であった。

図4はストレス負荷後の脳中および血中 NA 量の動態を示したものであるが、脳において

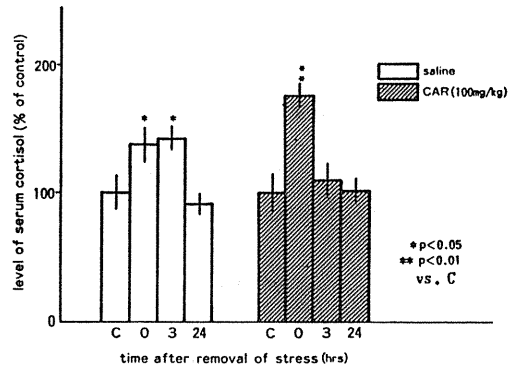


Fig. 3. Promotion of metabolism of serum cortisol by CAR. Six-week-old male Wistar rats were pretreated with saline or CAR at 100 mg/kg/day for 7 days and stimulated electrically at 30 V for 15 minutes twice at a 10 minute interval on the day after the last administration. The serum cortisol level was serially determined.

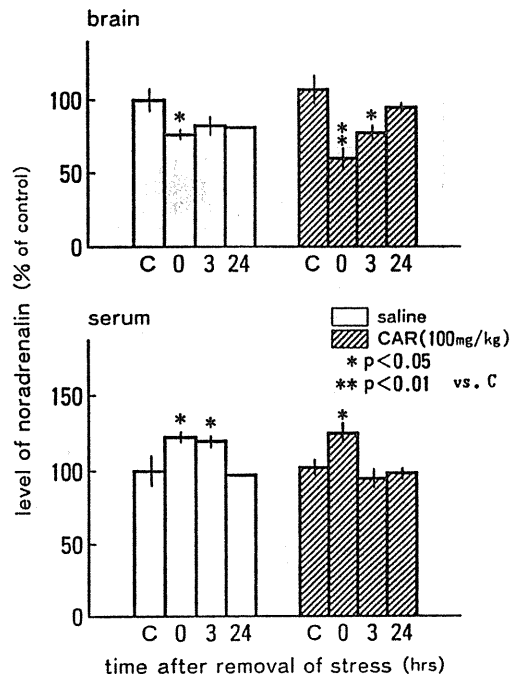


Fig. 4. Promotion of metabolism of brain and serum NA by CAR. After administering saline or CAR 100 mg/kg/day for 7 days, electric shocks were applied to seven-week-old male Wistar rats, and the brain and serum NA levels were determined by high performance liquid chromatography at various intervals.

saline 投与群ではストレス負荷直後に有意に減少し、3時間、24時間後にも回復しなかった。しかし CAR 投与群ではストレス負荷直後は急激に減少したが、3時間後には順調に回復し始め、24時間後には control レベルに復帰した。また血中においてもこれに対応するように、saline 投与群ではストレス負荷直後、3時間後に有意に増加したが、CAR 投与群では3時間後には control レベルまで低下して NA を代表とするストレス catecholamine の代謝促進作用が見られた。この際の control 群の0時間の NA レベルは脳中で 574.2 ng/g 組織、血清中で 408.7 $\mu\text{g/ml}$ であった。

2. 老化ラットにおける作用

図5は40週齢のラットを用いて、電撃ストレス負荷後の血中 cortisol 量の動態を示したものであるが、saline 投与群ではストレス負荷直後

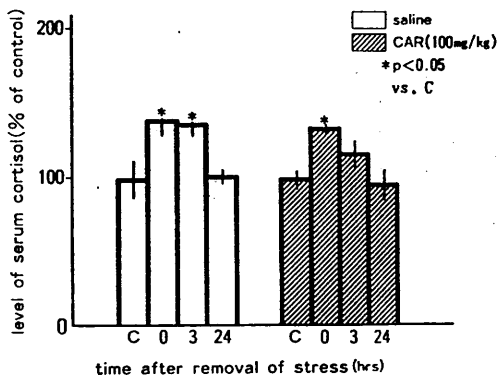


Fig. 5. Promotion of metabolism of serum cortisol by CAR in aged rats. Saline or CAR 100 mg/kg/day was administered in forty-week-old male Wistar rats for 7 days, and the serum cortisol level was determined after exposing them to a stress of electric shocks at 30 V.

および3時間後において有意に増加したが、CAR 投与群では3時間後には減少し、老化動物でも CAR は血中 cortisol の代謝を促進した。この際の control 群0時間の cortisol レベルは 4.3 $\mu\text{g/ml}$ であった。

図6は52週齢のラットを用いて、ストレス負荷後の血中 NA 量の動態を示したものである。Saline 投与群ではストレス負荷直後および4

時間後において有意に増加したが、CAR 投与群では4時間後にはすでに減少がみられ、catecholamine の代謝促進作用がみられた。この際の control 群0時間の NA レベルは 361 $\mu\text{g/ml}$ であった。

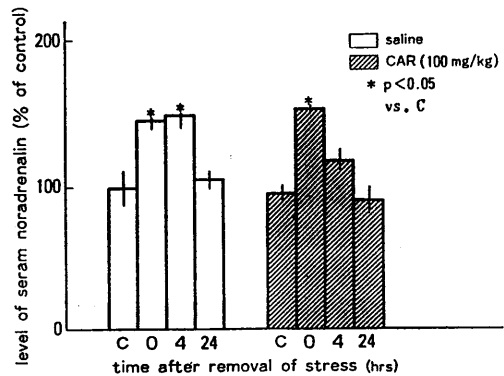


Fig. 6. Promotion of metabolism of serum NA by CAR in aged rats. After administering saline or CAR 100 mg/kg/day for 7 days, electric shocks were applied to 52-week-old male Wistar rats, and the serum NA level was determined by high performance liquid chromatography at various intervals.

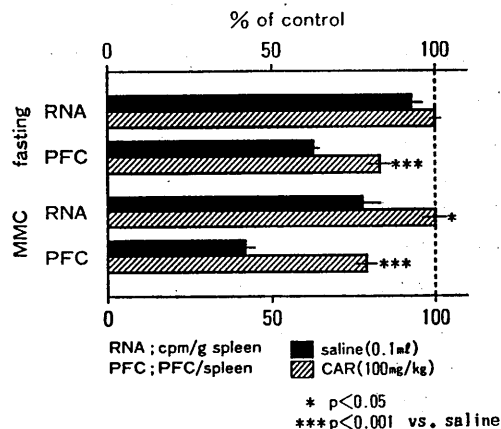


Fig. 7. Restoration of RNA and PFC level by CAR. Five-week-old male ddY mice were stressed by 10-minute water-immersion followed by 24-hour fast, and the RNA content per unit weight of spleen tissue was determined immediately after cessation of the stress. The animals were sensitized with 1×10^8 cells SRBC immediately after removal of the stress, and the PFC was counted after 4 days by modified Cunningham's method.

D. ストレスによる RNA 量および免疫能低下と CAR による賦活作用

図7のごとく強制水浴および絶食というストレス負荷により RNA 量および PFC 反応に代表される免疫能が低下し, CAR により賦活した. 特に PFC の値は saline 投与群では control の63% (11.6×10^4) に低下したが, CAR 投与群では83% (15.3×10^4) に賦活した. また生体にとってはストレスのひとつである MMC 投与は, 更にこれらの作用を顕著に表して, MMC 投与で RNA 量は control の80%に低下したが, CAR 投与群では完全に回復した. また PFC 反応も42% (9.6×10^4) に低下するものが79% (18.1×10^4) まで賦活して, ストレスにより低下する RNA 量および免疫能が CAR により賦活することが示された.

IV. 考 察

A. CAR の肝臓機能保護作用

CCl_4 による肝臓障害は, その投与により肝細胞の脂肪化, 肝細胞壊死, 肝臓における線維の増生が起り, それが広範かつ長期間存続した場合に, 肝臓における循環障害, 代謝障害が起こされ, 肝硬変症に進展する主要な原因の一つとなっている. 成長期ラットで GOT, GPT 値を指標に肝臓機能をみてみると, CCl_4 1回投与ですでに肝臓細胞の障害がおこり, 4週目 (CCl_4 9回投与), 9週目 (CCl_4 19回投与) と悪化する. しかし, CAR を投与するとその障害の程度は軽減され, CAR に肝臓保護作用が認められた. その機序として, CAR の膜の安定化作用, 更に CAR の抗過酸化作用が考えられる. つまり, CCl_4 による肝臓障害の発生機序のひとつに Lipoperoxidation 説¹⁰⁾があるが, CAR はこの過酸化反応に拮抗する作用^{11,12)}をもっており, これにより肝臓細胞を保護している可能性が考えられる. 老化ラットでは成長期ラットにおけるような CAR の予防的な作用はみられなかったが, CCl_4 投与中止後の治療作用では効果を発揮し, 老化動物でも肝臓機能回復作用が見られた. この実験で CAR 治療群の GOT,

GPT 値が正常群よりも低下するという結果が得られたが, この原因については不明である.

B. ストレス関連物質の代謝促進作用

精神分裂病, うつ病, 神経症, 心身症などの発症や増悪にストレスが大きく関与していることはいうまでもない事実である. ストレス負荷により cortisol, NA を代表とする catecholamine, β -endorphin などの peptide 類が臓器から放出され, さまざまな反応でストレスに対応して生体に危険信号を送り保護することになる. しかしこれらストレス関連物質は, 例えば cortisol などのごとく治療遅延, 免疫低下などを引き起こし, 長期間さらされると生体の抵抗力が低下することになり, 種々の心身症状を呈する原因となる. そこでこれらストレス関連物質は, ストレスに対応し終えたら直ちに正常値に回復することが望ましい. CAR は肝臓機能を活性化することにより cortisone β -reductase 等の代謝酵素を活性化し, ストレス関連物質の代謝を促進していることが考えられる. Cortisone β -reductase 活性に対する作用をみると, 24時間絶食ストレスにより酵素活性が増強したが, これはストレスによる血中 cortisol 増加に対応した生理的反応と考えられ, この反応に対する CAR の影響はみられなかった. 一方非ストレス動物において CAR 投与群では saline 投与群に比較して2倍ほどに増強しており, CAR により cortisol の肝臓での代謝促進が示された.

更にストレス負荷後の血中の cortisol 量の変動もこのことを裏付け, CAR 投与群ではストレス負荷後放出されストレスに対応した cortisol が速やかに代謝され, 3時間後には正常値レベルに復帰した. このことは脳中, 血中の NA 量についても同様のことが示され, ストレス負荷後脳から血中に放出された NA が, ストレス対応後速やかに代謝される様子がわかった. なお脳中 NA 量の変動で saline 投与群では, ストレス負荷3, 24時間と低レベルにとどまっていたが, CAR 投与群では次第に増加し24時間後には正常値まで回復して, NA の合成

を促進している可能性も示唆した。またこれらのことは老化動物においても同様のことがみられ、若年令層のみならずストレスに弱い老年者の心身症予防と治療に有用な、極めて安全に用いられる生体物質と考える。

C. 内部環境恒常性維持作用の心身症に対する有用性

LSSB-central と peripheral に作用して内部環境の恒常性を維持する CAR は、ストレスによる RNA 量、および免疫 PFC 値の減少を賦活し生理的値を回復する。また肝臓機能を増強し、cortisol, NA などストレス関連物質の代謝を促進する。ストレスにより脳から減少する NA を速やかに回復する。血液中に放出された cortisol, NA の代謝は促進され、ストレスの影響は除かれる。このようにストレス排除に作用する CAR は心身症のみならず、他の諸種の心身症状、拒食症治療に有効に作用するものと考えられる。

LSSB の機能とその増強にも閾値があり、LSSB の制御閾を超える病的反応に対しては化学療法剤が必要である。しかし、内部環境恒常性維持の機能は臓器機能の上位にある機能であり、LSSB の維持は臓器化学療法剤使用の大前提であると考察する。

文 献

- 1) Gulewitsch, W. & Amiradzibi, S. (1900) Über des Carnosin, eine neue organische Base des Fleischextraktes. Ber. Deutsch. Chem. Ges. **33**, 1902-1905
- 2) Murase, M., Takai, H., Hinata, H., Uchida, Y., Ohme, A., Hamada, N., Okano, H., Iida, T., Takahashi, S., Sato, S., Suzuki, T. & Nagai, K. (1974) Clinical studies on L-carnosine (N-2-M) dental cone by the double blind test. Jpn. J. Oral Surg. **20**, 173-183
- 3) Nagai, K. & Suda, T. (1988) Realization of spontaneous healing function by carnosine. Meth. Find. Exptl. Clin. Pharmacol. **10**, 497-507
- 4) Nagai, K., Suda, T., Kawasaki, K. & Mathuura, S. (1986) Action of carnosine and β -alanine on wound healing. Surgery **100**, 815-821
- 5) Nagai, K. & Suda, T. (1986) Immunoregulative effects of carnosine and β -alanine. J. Physiol. Soc. Jap. **48**, 564-571
- 6) Nagai, K. & Suda, T. (1986) Immuno-enhancing actions of carnosine and homocarnosine. J. Physiol. Soc. Jap. **48**, 735-740
- 7) Slater, T. F. (1966) Necrogenic of carbon tetrachloride in the rat. Nature **209**, 36-37
- 8) Tomkins, G. M. (1957) The enzymatic reduction of 4 α -3-ketosteroids. J. Biol. Chem. **225**, 13-18
- 9) Hashimoto, Y. & Ohshima, H. (1979) Techniques for immunological experiment A. Jap. Soc. Immunologists, p 491-494, Kanazawa
- 10) Recknagel, R. O. (1973) New perspectives in the study of experimental carbon tetrachloride liver injury. in The Liver (ed. by Gall E.), pp 150-160, Williams and Wilkins Co., Baltimore
- 11) Boldyrev, A. A., Dupin, A. M., Bunin, A. Ya., Babizhaev, M. A. & Severin S. E. (1987) The antioxidative properties of carnosine, a natural histidine containing dipeptide. Biochem. International. **15**, 1105-1113
- 12) Kohen, R., Yamamoto, Y., Cundy, K. C. & Ames, B. N. (1988) Antioxidant activity of carnosine, homocarnosine and anserine present in muscle and brain. Proc. Natl. Acad. Sci. USA **85**, 3175-3179

Thyrotropin releasing hormone (TRH) の脳波活動に及ぼす影響 — EEG topography による検討 —

内藤 博江・竹村 京子・堀 あいこ
山本 知子・中井 登史恵・安原 基弘
(関西医科大学第二生理学教室)

Effect of thyrotropin-releasing hormone (TRH) on EEG topography.

Hiroe NAITO, Kyoko TAKEMURA, Aiko HORI, Tomoko YAMAMOTO, Toshie NAKAI and Motohiro YASUHARA (*Department of Physiology, Kansai Medical University, Moriguchi, Osaka 570, Japan*)

EEG topography by a microcomputer system (ATAC-3700 Nihon-Kohden) was performed in the rabbit in order to investigate the mechanism of TRH action on the brain wave. Power spectral analysis was carried out using a fast Fourier transform algorithm. The square root of the power spectra was defined as the equivalent potential over each frequency band by Ueno & Matsuoka's method. Potential fields of EEG frequency band were printed out on the topographic maps. The potentials of the electrocortical delta and theta waves were high, while the potentials of the alpha, beta 1 and beta 2 waves were low. Stimulation of the nucleus ventralis anterior (VA) by 3 Hz and 8 Hz resulted in a decrease in these potentials, especially, those of the alpha, beta 1 and beta 2 waves. The potentials of the alpha and fast waves were increased following unilateral destruction of VA. In the rabbit, in which TRH 0.5 mg/kg had been administered beforehand, there was no decrease in the potential of each wave induced by stimulation of VA with frequencies of 3 Hz and 8 Hz. The findings suggest involvement of the diffuse thalamocortical projection system in the activation of EEG by TRH.

key words : EEG, topography, TRH, diffuse thalamocortical projection system, rabbit

I. はじめに

Thyrotropin-releasing hormone (TRH) は、視床下部以外の中枢神経系内にも広く存在し^{2, 9, 21)}、中枢神経内において neurotransmitter あるいは neuromodulator として重要な調節作用を営むこと⁷⁾、とくに脳幹網様体に促進的に作用して、意識レベルを高めかつ運動機能を亢進させることが報告されている^{3, 4, 10, 13, 16, 24)}。

先に私たちは¹⁴⁾、視床の非特殊核 nucl. ventralis anterior (VA) の 3 Hz 刺激により誘発される spike and wave complex や 8 Hz 刺激による recruiting response に対する TRH の作用態度から、TRH の中枢興奮作用には、脳幹網様体に対する直接的な興奮作用の他に、汎性

視床投射系⁸⁾ の関与も考えられることを推定した。本研究においては、この問題について、EEG topography により検討した。

II. 実験方法

実験動物として体重 2~3 kg のウサギを使用した。電極装着にさいしては、あらかじめ Ketamine hydrochloride (1 mg/kg) を静脈内投与し、ウサギに疼痛を与えないように十分に注意した。また手術中は必要に応じて 1% 塩酸リドカインを局所に散布した。まずウサギを東大脳研型脳定位固定装置に固定し、Sawyer たち¹⁸⁾の脳座標図にしたがい、VA に深部電極を刺入し、刺激および破壊用の電極とした。歯科用ドリルで、頭蓋骨に電極刺入のための細孔を開け、電極刺入後はアロンアルファ®と歯科用セメントで固定した。これらの深部電極としては、直径 250 μ のステンレス線をカニューレ塗料

注) Fig. 2, 4 は 237 頁にカラー写真で載っています。

[平成 2 年 4 月 10 日受付]

により絶縁し、先端 0.5 mm を剥離したものを 2 本並べ、先端約 1 mm をずらせて同塗料により接着したところの並列型双極針電極を使用した。脳波誘導用の電極としては、直径 0.7 mm の針状電極を頭蓋骨より刺入して硬膜上に達するようにし、頭蓋骨上の刺入部位をアロンアルファ®で固定した。

脳波の記録は、すべて無麻酔、無拘束の状態で行った。前記の脳波誘導用電極を、Fig. 1 中の頭蓋骨上の 1~10 の 10ヶ所より刺入し、硬膜上からの単極誘導とした。不関電極は両耳介に

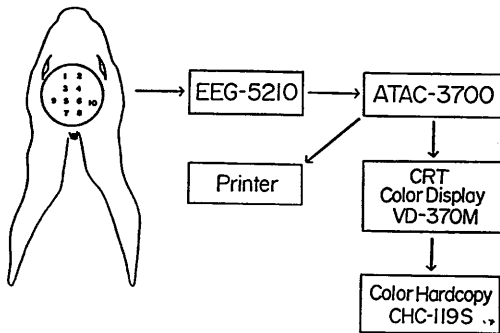


Fig. 1. Blockdiagram of computed mapping of EEG. Numbers on the skull indicate recording sites.

おいた。脳波計(日本光電 EEG-5210)により増幅された脳波を、microcomputer system(日本光電 ATAC-3700)に入力した。この microcomputer system は、高速フーリエ変換により脳波の周波数分析を行い、上野・松岡の方法²⁰⁾にしたがい、平均パワーの平方根をもって各周波数成分の等価的電位とし、各測定部位についてデジタル処理により電位を算出、補間と量子化を行うことにより、等電位分布図を作製する装置である。マッピングされた画面は、カラー CRT (color display VD-370 M) 上に 10 段階の色彩であらわされる。青系から赤系に移行するに伴い、電位は次第に高くなっていることを示す。また各測定部位について算出された電位の値(μV)は、ラインプリンター上に記録される。脳波のデータ分析時間は、1つのサブユニットが 15 秒間で、1 回の測定にあたり、10~20

Table 1. EEG frequency bands used in this study.

Frequency bands	Frequency
Delta	2.0..... 3.8 Hz
Theta	4.0..... 7.8 Hz
Alpha	8.0.....12.8 Hz
Beta 1	13.0.....19.8 Hz
Beta 2	20.0.....25.4 Hz

回のサブユニットについて観察した。本研究においては、脳波を Table 1 に示すような周波数帯域に分けた。Fig. 1 は、本実験の block-diagram を示す。刺激装置としては電子管刺激装置(日本光電 MSE-3R)を使用した。脳波の記録は、時定数 0.3 秒、high cut 30 Hz として行った。VA の刺激は、3 Hz および 8 Hz、0.2~1.0 V、1 msec とした。また VA の破壊には 40 V の直流を 40 秒間通電し、破壊後 2 時間以上経過の後、測定を行った。刺激部位および破壊部位は、実験終了後、脳を取り出し、切片を作製してその正確な位置を確認した。

Ⅲ. 実験結果

A. VA の刺激

Fig. 2 の上段 A は、本実験方法により導出されたウサギの正常状態における等電位分布図の代表的なパターンを示す。各周波数帯域の等価的電位が 10 段階のカラー表示によりあらわされている。図中ダークブルーの部分の電位が最も低く(0~10 μV)、赤系に移行するのに伴い次第に高くなっている。真赤な部分が最も高く、100 μV 以上であることを示す。この代表例に見られるように、一般にウサギの正常状態においては、デルタ帯域およびシータ帯域の徐波成分の電位が高く、赤系が優勢にあらわれている。アルファ帯域はこれより低く、ついでベータ 1、ベータ 2 の順に低くなっているのがわかる。

そこで左側の VA に 3 Hz の電気刺激を与えると、Fig. 2 の中段 B に示されているように、すべての周波数帯域の電位は減少し、全体として青系が優勢となった。Fig. 2 の下段 C に見ら

れるように, VA 8 Hz 刺激によっても同様な電位の減少が認められた. Fig. 3 は, VA 刺激による各周波数成分の電位の変化率を示す. 5羽のウサギについて, 頭部10ヶ所の各測定部位で

得られた電位を, 周波数別に平均し, その平均値について VA 刺激による変化率を求めた. いずれも刺激前の値に対する百分率で示されている. 上段のAは VA 3 Hz 刺激, 下段Bは VA

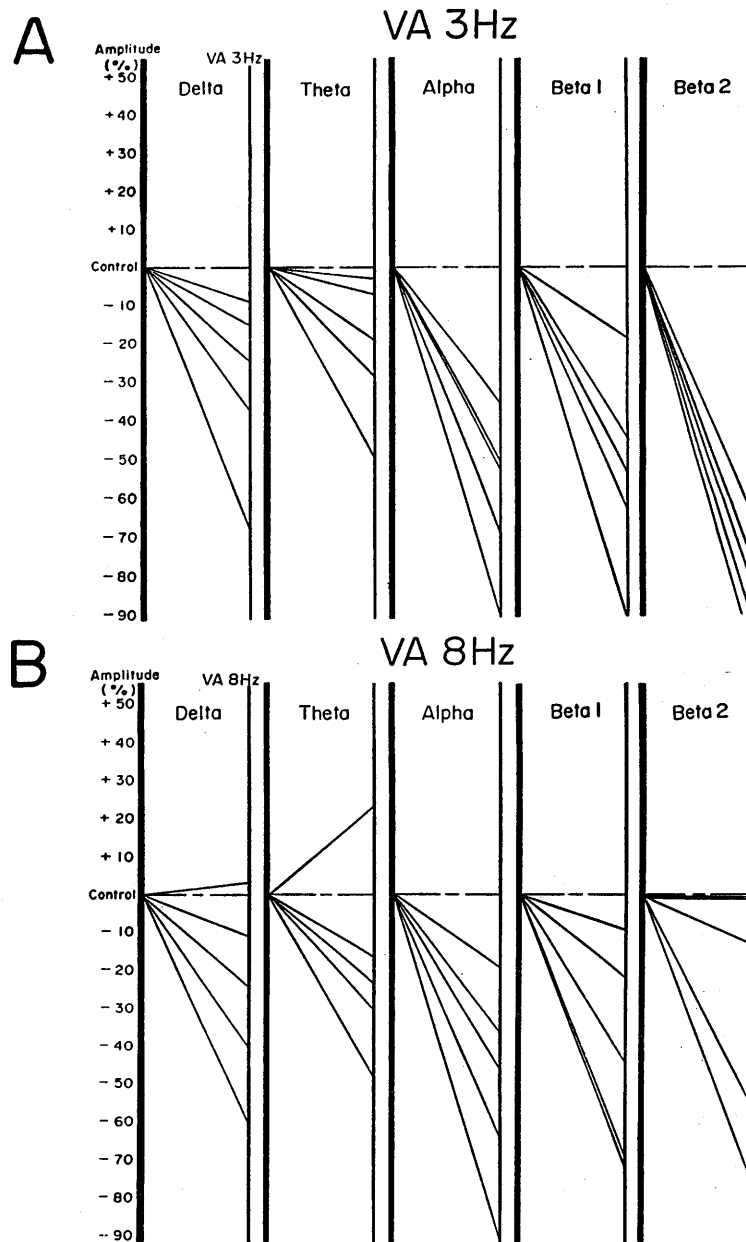


Fig. 3. Changes in amplitude of each frequency band due to stimulation of left VA in five rabbits. Each line represents the average value for ten recording sites within one rabbits. The ordinate indicates changes in amplitude against prestimulation value (control) in percentage. A: 3 Hz stimulation of left VA, B: 8 Hz stimulation of left VA.

8 Hz 刺激による変化率を示す。図から明らかなように、VA 3 Hz および VA 8 Hz 刺激により、各周波数成分の電位は、ほとんどすべてにおいて減少することが認められた。とくにアルファ、ベータ 1 およびベータ 2 帯域において高い減少率を示しているのが注目される。

B. VA の破壊

次に VA の破壊の影響について検討した。Fig. 4 はその代表例を示す。上段 A の破壊前のパターンに比して、下段 B の VA (左側) の破壊後においては、アルファ、ベータ 1、ベータ 2 帯域において電位の増大が認められた。Table 2 はこのような VA 破壊の実験例 5 例についての、各周波数成分の、破壊による平均変化率を示す。アルファ帯域およびベータ 1、ベータ 2 の速波成分において高い増加率が認められた。

Table 2. Changes in amplitude of each frequency band following destruction of left VA.

Frequency bands	After VA lesion mean
Delta	- 2%
Theta	+ 2%
Alpha	+ 67%
Beta 1	+100%
Beta 2	+111%

C. TRH 投与下における VA 刺激

TRH は、VA 3 Hz 刺激により大脳皮質に誘発される spike and wave complex および VA 8 Hz 刺激により誘発される recruiting response に対して、抑制的に作用することが明らかにされらる¹⁴⁾。そこで次に、実験 A で観察されたところの、VA 刺激による各周波数帯域

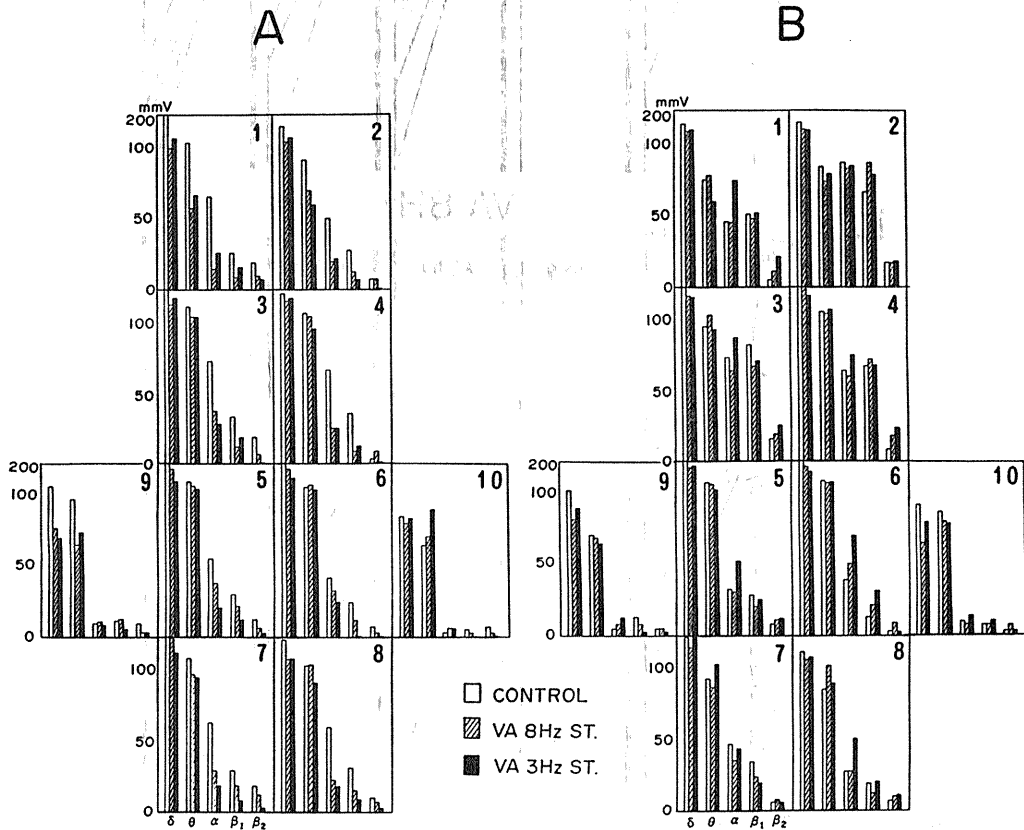


Fig. 5. Changes in amplitude of each frequency band due to stimulation of left VA. Each bar represents the average amplitude for five rabbits. Numbers from 1 to 10 correspond to the recording sites shown in Fig. 1. A: before, B: after TRH administration.

の電位の減少が、TRH 投与下でも認められるか否かについて検討した。

TRH 0.5 mg/kg 投与下において、実験 A の場合と同様に、VA 3 Hz 刺激および VA 8 Hz 刺激を与えたところ、TRH 投与下においては、実験 A の場合のような電位の減少は認められなかった。Fig. 5 は、各周波数帯域の振幅の絶対値を、10ヶ所の誘導部位について測定し、ウサギ 5羽についての平均値を求め、棒グラフであらわした。A は TRH 投与前の、B は TRH 投与後の成績を示す。図中、白の棒グラフは VA 刺激前の対照群の値を、斜線の棒グラフは VA 8 Hz 刺激群の、黒の棒グラフは VA 3 Hz 刺激群の値をあらわしている。単位は μV で、5例の平均値を示した。VA の刺激効果について A と B を比較すると、A では 3 Hz 刺激でも 8 Hz 刺激でも、刺激による振幅の減少がみられ、それはとくにアルファ、ベータ 1 およびベータ 2 において著明である。一方、B の TRH 投与下では、VA 刺激による振幅の減少はほとんど認められず、速波成分についてはむしろ対照群よりも増大している部位もあることが認められた。

IV. 考 察

近年コンピュータ技術の進歩により、脳波活動を 2 次元的に表示する方法^{1,20)} (EEG topography) が導入され、脳波活動を定量的かつ客観的にあらわすことが可能となった。この方法は、動的な脳波を静止した地図として表現することにより、脳の機能的障害を反映する手段として臨床的にも用いられるようになった^{11,15)}。本研究においては、ウサギの EEG topography を行い、TRH の中枢作用機序について検討した。本研究では microcomputer system ATAC-3700 (日本光電) を用いて、周波数分析し、マッピングを行った。本システムは、上野・松岡の方法²⁰⁾に基づき、各周波数帯域の平均パワーの平方根を、その周波数成分のもつ等価の電位として、各誘導部位について算出し、補間と量子化により等電位分布図を作製する装置である。

一般にヒトの正常脳波のトポグラフィ所見^{5,15)}では、デルタ帯域、シータ帯域の徐波成分の電位は低く、アルファ帯域が最も優勢にあらわれる。それは両側後頭部を中心として高電位にあらわれるという。一方これに反してウサギの正常状態においては、デルタ帯域およびシータ帯域の徐波成分の電位が高く、優勢にあらわれ、アルファ帯域の電位はこれより低いことが認められた。またベータ 1、ベータ 2 の速波成分の電位は最も低いことが認められた。この成績は前報^{14,17)}における成績と同一傾向を示す。

前報¹⁴⁾において私たちは、ウサギの EEG topography 所見で、TRH の投与が各周波数成分の電位を増大させること、その増大はとくにアルファ帯域およびベータ帯域において著明であることを報告した。本報では、このメカニズムに汎性視床投射系が関与するかどうかを明らかにすることを目的として、VA の刺激および破壊の実験を行った。

まず VA に 3 Hz および 8 Hz の刺激を与えると、各周波数帯域の電位は減少した。とくにアルファ帯域およびベータ 1、ベータ 2 帯域における減少が著明であった。VA の破壊では、逆に電位は増大する傾向を示し、それはとくにベータ 1、ベータ 2 帯域において著明であった。この刺激および破壊実験の成績から、VA は脳波活動に対して抑制的な影響を与えていることが考えられる。当教室の安原^{22,23)}、林の研究⁶⁾により、VA を含む汎性視床投射系は、従来から知られていたように、脳幹網様体からの抑制的影響を受ける^{12,19)}のみでなく、逆にこの系から脳幹網様体に対して抑制的な影響を及ぼすことが主張されている。このことは、脳波活動についての本実験成績とも相一致するところである。

次に TRH 0.5 mg/kg 投与下においては、VA の 3 Hz および 8 Hz 刺激による各周波数成分の電位の減少は認められなくなった。この成績は、TRH が VA の刺激効果を減弱させるためであると考えられる。何となれば、前報¹⁴⁾において私たちは、VA 3 Hz 刺激による spike and

wave complex および VA 8 Hz 刺激による recruiting response が, TRH 投与により抑制されることを観察しているからである.

以上の成績から, VA を含むところの汎性視床投射系の興奮は, 脳波の各周波数帯域の等価的電位を減少させること, また TRH はその減少効果を減弱させるように作用することが考えられた. 前報¹⁴⁾においては, 脳幹網様体刺激による覚醒反応および誘発筋放電の刺激閾値が, VA の 3 Hz および 8 Hz 刺激により上昇するが, TRH 投与下ではそのような上昇は認められなくなることを観察した. またこの覚醒反応および誘発筋放電の刺激閾値は, TRH 投与により下降するが¹³⁾, あらかじめ一側の VA を破壊したウサギでは, TRH 投与による刺激閾値の低下は認められなくなることも明らかにされている¹⁴⁾. またウサギの EEG topography を行った成績では, アルファ, ベータ 1 およびベータ 2 帯域の電位は, TRH 0.5 mg/kg 投与により増大するが, あらかじめ VA を破壊したウサギにおいては, この TRH 投与による電位の増大は認められなくなることも観察されている¹⁴⁾. これらの成績と本実験成績とをあわせて考えるならば, TRH の中枢興奮作用には VA を含む汎性視床投射系が関与することが考えられた.

V. ま と め

TRH の中枢作用機序について, ウサギを用いて EEG topography による検討を行った.

1. ウサギの正常状態においては, デルタ帯域およびシータ帯域の徐波成分の電位が高く, アルファ帯域ではそれより低く, ベータ 1, ベータ 2 帯域の速波成分の電位は最も低かった.

2. 一側の視床 VA の 3 Hz および 8 Hz 刺激により, 各周波数帯域の電位は減少したが, とくにアルファ, ベータ 1, ベータ 2 帯域において著明であった. 一側 VA の破壊によっては, アルファ, ベータ 1, ベータ 2 において増大の傾向が認められた.

3. TRH 0.5 mg/kg 投与下においては, VA

3 Hz および VA 8 Hz 刺激による各周波数帯域の電位の減少は認められなかった.

上記の成績より, TRH の中枢興奮作用に, VA を含む汎性視床投射系の関与が考えられることについて考察した.

謝 辞

TRH を提供していただいた武田薬品工業㈱に感謝いたします.

本論文の要旨は第67回日本生理学会大会において発表した.

文 献

- 1) 青柳訓夫, 間中信也, 佐野圭司(1979)脳波の二次元表示法の研究. 臨床脳波, **21**, 482-489
- 2) Brownstein, M. J., Palkovits, M., Saavedra, J. M., Bassiri, R. M. & Utiger, R. D. (1974) Thyrotropin-releasing hormone in specific nuclei of rat brain. *Science*, **185**, 267-269
- 3) 土居孝行, 佐治美昭, 名川雄児(1978)視床下部破壊ネコにおける Thyrotropin-releasing hormone (TRH) の覚醒効果. 薬理と治療, **6**, 3229-3237
- 4) 福田尚久, 佐治美昭, 名川雄児(1979)脳幹圧迫によるネコの行動および脳波変化ならびにそれに及ぼす Thyrotropin-releasing hormone (TRH) の影響. 日薬誌, **75**, 321-331
- 5) 福永浩子, 岡本年生, 妹尾里華, 磯山裕子, 安田雄(1986) EEG Topography (I) —正常成人脳波の検討と判定基準の試み—. 衛生検査, **35**, 146-152
- 6) 林マコト(1968) Recruiting response の知覚抑制作用について—recruiting response と arousal reaction の相互作用を中心として—. 関西医大誌, **20**, 209-234
- 7) Jackson, I. M. D. (1982) Thyrotropin-releasing hormone. *The New England Journal of Medicine*, **306**, 145-155
- 8) Jasper, H. H. (1949) Diffuse projection systems: the integrative action of the thalamic reticular system. *Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol.*, **1**, 405-419
- 9) Kardon, F. C., Winokur, A. & Utiger, R. D. (1977) Thyrotropin-releasing hormone (TRH) in rat spinal cord. *Brain Res.*, **122**, 578-581
- 10) Korányi, L., Whitmoyer, D. I. & Sawyer, C. H. (1977) Effect of thyrotropin-releasing hormone, luteinizing hormone-releasing hormone, and somatostatin on neuronal activity of brain stem reticular formation and hippocampus in the female rat. *Exp. Neurol.*, **57**, 807-816

- 11) Matsuoka, S., Arakaki, Y., Numaguchi, K. & Ueno, S. (1978) The effect of dexamethasone on electroencephalograms in patients with brain tumors. *J. Neurosurg.*, **48**, 601-608
- 12) Moruzzi, G. & Magoun, H. W. (1949) Brain stem reticular formation and activation of the EEG. *Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol.*, **1**, 455-473
- 13) 内藤博江, 桜井 裕, 永田昌弘, 斎藤貴徳, 谷澤洋, 長谷川治彦, 安原基弘(1988)TRH の中枢作用機序に関する電気生理学的研究 I—覚醒反応および誘発筋放電を対象として—。関西医大誌, **40**, 478-492
- 14) Naito, H., Takemura, K., Hori, A., Yamamoto, T., Nakai, T. & Yasuhara, M. (1989) Effect of TRH on electrical phenomena in the central nervous system II. *Jpn. J. Physiol.*, **39**, Supple., s 147
- 15) 長田 乾, 荒木五郎, 水上公宏, 河瀬文武, 平野正治(1980)Computed mapping of EEG(CME); 脳梗塞例における CT, γ CBF との比較検討。脳神経, **32**, 1149-1157
- 16) 佐治美昭, 神子田武, 名川雄児(1977)Thyrotropin Releasing Hormone(TRH)のネコにおける脳波, 交感神経および呼吸賦活作用の作用点。武田研究所報, **36**, 39-45
- 17) 桜井 裕(1989)脳障害治療薬の効果検定に関する電気生理学的研究。関西医大誌, **41**, 124-181
- 18) Sawyer, C. H., Everett, J. W. & Green, J. D. (1954) The rabbit diencephalon in stereotaxic coordinates. *J. Comp. Neurol.*, **101**, 801-824
- 19) Tokizane, T., Kawakami, M. & Gellhorn, F. (1957) Pharmacological investigation on the antagonism between the activating and recruiting systems. *Arch. Int. Pharmacodyn.*, **113**, 217-232
- 20) 上野照剛, 松岡成明(1976)徐波を示す異常脳波の抽出とその表示法。医用電子と生体工学, **14**, 118-124
- 21) Winokur, A. & Utiger, R. D. (1974) Thyrotropin releasing hormone: Regional distribution in rat brain. *Science*, **185**, 265-267
- 22) 安原基弘(1963)薬物による中枢機能の解析。生体の科学, **14**, 10-20
- 23) 安原基弘 (1964) 視床における機能の分化—特に recruiting response を中心として—。関西医大誌, **16**, 151-159
- 24) Yasuhara, M. & Naito, H. (1983) Effects of TRH-T and DN-1417 on the central nervous system: An electrophysiological study of arousal reaction and evoked muscular discharges. *Intern. J. Neuroscience*, **21**, 197-224

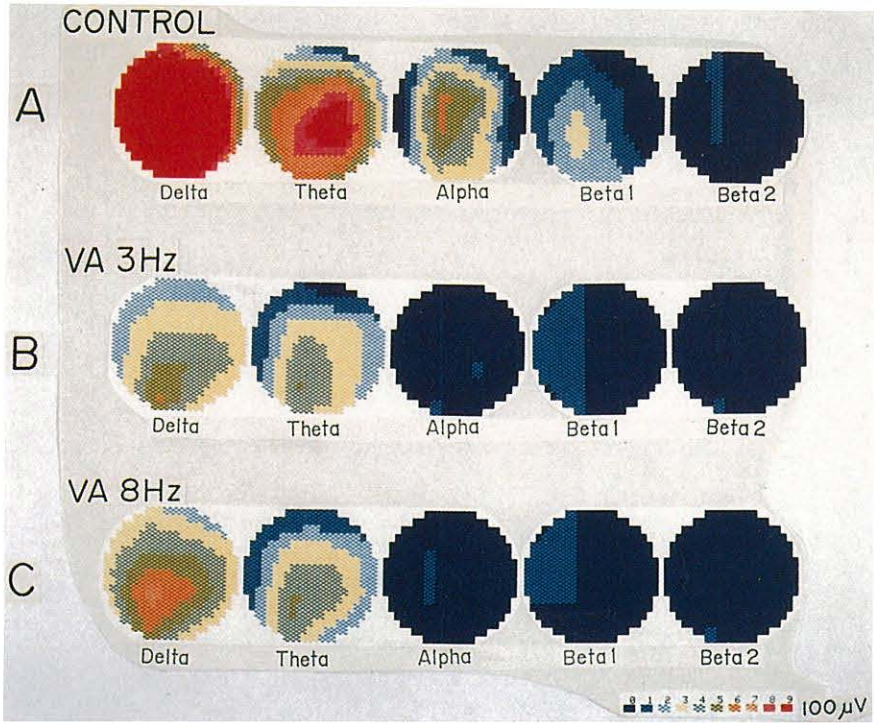


Fig. 2. Effect of stimulation of left VA on EEG topographic mapping. A : control, B : 3 Hz stimulation of left VA, C : 8 Hz stimulation of left VA.

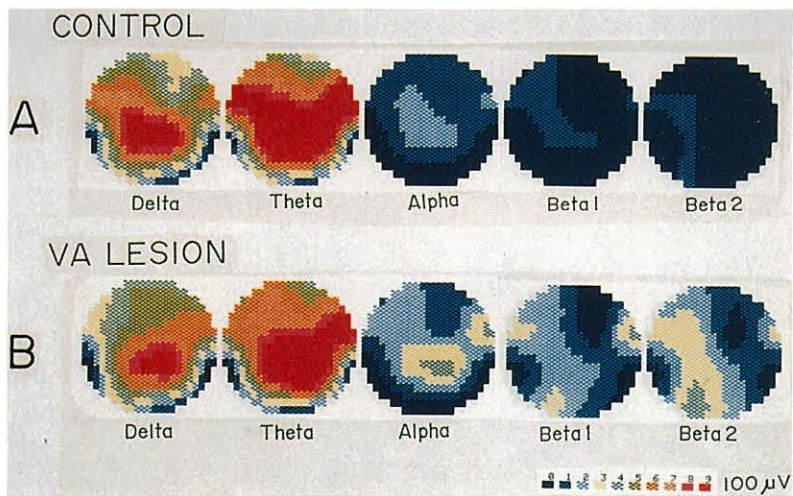


Fig. 4. Effect of destruction of left VA on EEG topographic mapping. A : before, B : after left VA destruction.

第12回生理学コンピュータ研究会

日時：平成2年4月2日(月)13:00~17:50

場所：宮崎医科大学キャンパス

世話人：久場健司(佐賀医大, 第二生理)

箕田昇一(佐賀医大, 第二生理)

1. 膜電流の電位依存性と非依存性成分の分離分析プログラム

久場健司, 原茂人(佐賀医大, 生理)

種々のニューロンの細胞膜で, 伝達物質やホルモンにより活性化される膜電流は, 数種の膜電位依存性や非依存性のイオン電流によりなることが多い。膜電流が不活性化のない電位依存性成分と電位非依存性成分よりなる場合に, これらの成分を分離するプログラムを開発した。第1は, 定常状態の電流電圧関係が直線を示す膜電流は電位非依存性の成分により成ると仮定し, この電流成分を全膜電流成分より差引くことにより電位依存性電流を計算し, 各々の成分のコンダクタンスを計算し, 表とグラフを表示するプログラムである。第2は, 膜電位固定下で, コマンド電位により発生した電流の瞬間変化成分と緩和する成分を電位依存性と非依存性コンダクタンスで表す式を使って計算するプログラムである。この場合, 膜電位を電位依存性コンダクタンスが零となる電位へジャンプした時の緩和成分から保持電位での電位依存性コンダクタンスを求め, これから各電位での電位依存性コンダクタンスと電位非依存性コンダクタンスを求めた。これらのプログラムを, 培養ウンガエル交感神経節細胞の膜電流に応用し, マスカリン受容体により活性化される新しいタイプの電位依存性と非依存性の K^+ 電流を発見した。2つのプログラムは相補的で, 分析の精度の確認に有効であった。

2. 多変量解析法による睡眠脳波の分析

桑原啓郎(久留米大, 電算機室)

睡眠脳波の周波数構造を調べるため1例を対象に次の分析を行った。脳波(C4-A1)は20秒を1区間としてMTを除く1681区間を1) 10 msec 間隔で抽出し0.5~30 Hz の非巡回形のデジタルフィルタ処理後, 高速フーリエ変換を行い Power spectrum(以下P法)をもとめ, Hanning 法による平滑化を加え CSA 表示した。2) 2 msec 間隔で抽出し Interval histogram 法(以下H法, 脳波上に $5 \mu V$ 間隔のスライズラインを設

定し, 脳波が各ラインを同一方向に交差する点を検出して, 時間間隔ヒストグラムを作成する) によりの簡易的な周波数をもとめた。周波数は0.5~1, 1~2, …… , 29~30 Hz の30帯域に変数分類し, 統計パッケージである SAS を使って主成分分析を行った。得られた主成分分解のうち固有値が1.0以上の第5主成分までについてバリマックス回転を行った。P法の第1主成分は17~30 Hz の β_1 と β_2 波でH法でも同様であった。P法の第2主成分は0.5~8 Hz の $\delta_2 \sim \theta$ 波で, これはH法における第4主成分の0.5~3 Hz の δ_2 と δ_1 波, さらに第5主成分の3~4 Hz と 6~7 Hz の θ 波に該当する。P法の第3主成分の15~21 Hz の β_1 波と第5主成分の12~15 Hz の σ 波がH法では第3主成分で12~18 Hz の σ と β_1 波として表現された。P法の第4主成分とH法の第2主成分は7~12 Hz の α 波であった。H法ではさらに第2主成分に4~6 Hz の θ 波, 第3主成分に4~5 Hz と 6~7 Hz の θ 波が検出された。各主成分における睡眠段階の特徴を考える上で, H法が有効な方法であることが確認された。

3. 脳波の次元解析

瀬野裕美(日本医大)

脳波の性質を定量的に測る一つの方法として脳波の「次元」を解析する手順を紹介する。その量は概して「フラクタル次元」と呼ばれるものであり, 一般に非整数値をとる。脳波の時系列データから求め得る「次元」として, 相関次元, 累積頻度分布からの次元, 累積経路長による次元の三者が考えられる。

相関次元は時系列を生成する力学系を仮定したものであり, 時系列生成に関わるメカニズムに関する情報を得る事ができ, 数理モデル構築上のキー(特に変数の数)を与えてくれる。

時系列のもつ変量についての累積頻度分布があるべき分布を呈するならば, そのべき指数を次元として採用する事ができる。時系列総体としての性質の特徴付けに利用できる。

同様に時系列の変量を利用した解析として, 累積経

路長の次元測定がある。変量の総変化量を扱う。これは、時系列曲線そのものの持つ次元に対応している。

いずれの測定も十分な量のデータを要求し、ノイズの影響を受け易い。しかしながら、測定方法の明解さと、時系列データを総体として特徴付ける事のできる指標を得られる、という点で、脳波のみならず、様々な時系列データの解析に利用できると期待される。

4. Macintosh を用いた PSTH 作成システム

佐々木仁, 中島富夫*, 大滝 武* (兵庫医大, 第二生理・共同研*)

動物の脳から単一神経細胞の電気活動を記録する研究は、通常その分析方法として post stimulus time histogram (PSTH) を作成している。PSTH 作成用装置には多数の市販品およびパソコンを用いた装置があるが、いずれも高価であり、その機能も実験者の要求を満たしてくれるものは少ない。私達はユーザーインターフェイスの特に優れた Macintosh を用い、PSTH 作成のためのハードウェアとソフトウェアを作成した。回路構成は入力信号のスライサー、カウンター、およびパラレル・シリアル変換器から成り、単位時間 (2, 10, 20, 100, 200 ms, 1, 10 s) 当たりに入力されるパルス数をアスキーコードとして RS-232C でコンピューター本体へ送信する。本体側は受信したコードを数値に変換し画面にグラフとして表示する。ソフトウェアは Pascal (Think's Pascal) を使用しプルダウンメニュー、ダイアログボックスでコマンドの選択を行なわせ、大半の操作はマウスのみで実行できるようにした。データはテキスト形式で保存させ、表計算その他のアプリケーションソフトから容易に利用できるようにした。インターフェイスは RS-232C 仕様であるため、このシステムはすべての Macintosh で動作するばかりでなく、ソフトウェアの変更によりほとんどのコンピューターで使用できる。

5. 微小循環動態測定装置の統合化の試み—血流量と酸素化率の同時測定—

立石憲彦, 前田信治, 志賀 健* (愛媛大, 医, 第二生理・阪大, 医, 第一生理*)

微小循環領域における酸素放出速度を測定するため、血流量と酸素化率の測定装置について個々に開発をおこなってきた。しかし、コンピュータの処理能力が不足していたことや、ソフトウェア上の統一がとれていなかったために測定データを一度フロッピーデ

ィスクに保存し、実験終了後に読みだして解析する必要があった。

そこで、血流速度と光吸収スペクトルの測定の制御・解析をおこなうコンピュータを32ビットの高速コンピュータに変更し1台にまとめた。また、処理系を Turbo Pascal に統一し、ループ回数を減らす等のアルゴリズムを改善することで操作性の向上をはかった。

これらの改善により、血流速度の測定では従来の約20分の1 (5秒)、吸収スペクトルの測定では従来の約3分の1 (27秒) に測定・解析時間を短縮することができた。また、フロッピーディスクの交換やプログラムの切り替えの必要もなくなったために操作性も向上し、リアルタイムの解析 (約37秒) が可能になった。測定精度に関してもこれまでと同様の結果が得られ、実用上問題がないことも確かめた。

6. 蛙皮インピーダンスの電位依存性と調和解析

相馬義郎, 吉田秀世, 今井雄介 (大阪医大, 第一生理)

近来、高性能ワークステーションの普及により短時間に大容量の時系列データの高精度 FFT 演算が可能となり、時系列データについての調和解析を容易に行うことができるようになった。調和解析を利用することにより、従来の方法のような線形回路への近似を必要とせずに非線形回路である蛙皮のインピーダンス測定をおこなうことができる。蛙皮に対して経上皮的に一定周波数の正弦波形の大きな電位変動を与え、そのときに流れる応答電流を記録すると、電流—電圧曲線は大きく歪んだ楕円を描く。さらにその電流データに対して調和解析を行うと、基本波成分のほかいくつかの高調波成分が見られる。これらのことは蛙皮が、インピーダンスの電位依存性変化に起因した非線形回路としての性質を持っていることを示している。一方、蛙皮のコンダクタンスとキャパクタンスの電位依存性を多項式で近似表現して、単一周波数の正弦波形の入力電圧に対する応答電流を計算すると、基本周波数のみならず、その近似式の次数に見合った整数倍の周波数の正弦ならびに余弦の項が現れる。調和解析によって得られた基本波成分ならびに高調波成分がこれらの項に対応していることにより、近似式の係数が求まるので、蛙皮の電位依存性インピーダンスを算出できる。

7. Ca-EGTA 緩衝溶液の汎用性プログラム

老木成稔, 岡田泰伸 (京大, 医, 生理)

私達はこれまでに EGTA の純度とみかけの結合定数を同時に評価しうる新しい方法を開発し, これが従来の Scatchard プロットを用いる方法よりも統計学的にはるかに信頼性が高いことを示した。また, EGTA の絶対結合定数を用いて任意の EGTA 純度, pH 条件下における遊離 Ca^{2+} 濃度計算プログラムを作製して報告した。今回はこれを拡張して更に多リガンドからなる溶液中で, 任意のイオン強度, 温度条件にも適用可能な汎用性プログラムの作製を試みる。EGTA の Ca^{2+} , Mg^{2+} , H^+ 等に対する絶対結合定数のセット値はイオン強度 0.1 M, 20°C でのみ与えられている。これを任意の温度, イオン強度に対して補正するためには Van't Hoff 式と Debye-Hückel 式を用いなければならない。しかし前者の計算に必要な ΔH 値が全ての反応に対して与えられていないという問題が存在する。また後者は濃厚溶液中ではあくまで近似的に成立する半経験式であり, これまで少しづつ異った多くの式が用いられている。今回は Harrison と Bers が提案した方法を私達の実験結果と比較検討し, プログラム改善への指針としたい。

8. アナログ乗算器による電位コマンドのコンピューター制御

八尾 寛, 辻本哲宏 (京大, 医, 第二生理)

電位固定のコマンドシグナルをコンピューター制御するための装置を開発した。装置は, アナログ乗算器 AD 532 (Analog Devices Inc.) と OP アンプ (741 または LF 356) 加算回路を組み合わせたものである。コンピューターから D/A コンバーター出力の2つのパラメーターを与えることにより, holding potential と command potential の大きさを自由に变化させることができた。この装置の利点は, 安価かつ制御が極めて簡単であるという点にある。われわれのシステムでは, コマンドパルスの制御と A/D コンバーターからのデータの取り込みを1台のコンピューターの同一のプログラムで実行させることができた。応用例として, (1) 1/10 P 法によるリーク電流の消去; (2) holding potential を一定にして, パルスの大きさを变化させるプロトコル; (3) テストパルスの絶対値を一定にして, holding potential を变化させるプロトコル; 等を挙げることができる。

9. DA・AD 同期制御実験システムプログラムの開発

水谷文保, 金子章道 (生理研, 神経情報)

膜電位固定法及びパッチクランプ法によるイオン・チャンネル解析実験用に開発された本システムの特長は次の2点である。

第1点は, DA・AD 同期制御である。PC-9801 VX 2 に搭載されたカノーパス DAC-98 及び ADX-98 E のクロックを接続し (DA がマスタ), さらにソフトウェアで同期制御を実現している。速度向上の為に AD 側は DMA を使用, 開発言語は MS-C を使用することで入出力共に 2ch で最高 10 kHz サンプルングが可能である。

第2点は, フレキシビリティの高い出力機能を持っていることである。入力ポイント数と同じ配列数を出力用に確保し, そこに出力波形イメージを作成し, 毎クロック1ポイント出力しているので, 任意の形状のパルスを出力することが可能である。さらにプレサンプルリング時に出力する為の配列も用意されている。これを使用すれば 10 kHz サンプルング最長 3 sec までのプレパルス形成させることが可能である。これによってほぼすべての実験パルスシーケンスをユーザ自身で簡単に構築することができるようになった。

10. SAS で可能な Curve Fitting

椎橋実智男, 有田 彰, 林 秀生 (埼玉医大, 第二生理)

実験データに対し非線形モデルを用いたパラメータ推定を行う場合に, 非線形最小二乗法を用いる。統計パッケージの SAS で, 非線形最小二乗法によるパラメータ推定が可能であることから, SAS による Curve Fitting を試みた。

SAS で非線形最小二乗法は, NLIN というプロシジャを用いる。モデル式, それをパラメータで偏微分した式, パラメータ推定値の初期値を与えることによって容易に実行でき, モデルの複雑さとは無関係に同様な手順で行える。また, 残差のプロットも容易に作成でき, 推定値の正しさを判断するためには有用である。

SAS は, 次の点で有用であった。非線形最小二乗法によるパラメータ推定が簡単に行える, 推定結果を他の検定や推定にかけられる, 結果を高品位のグラフにできる。また, 実験データに含まれるノイズによる推定への影響について正規乱数 (標準偏差を S) を加える

ことよって検討したところ、簡単な指数関数モデルでは10 Sのノイズで2%以下の推定誤差であったが、Hodgkin-HuxleyのK電流モデルでは3 Sで10%程度と大きく、複雑なモデルではノイズの少ないデータが必要であることがわかった。

11. 腸蠕動運動の解析に用いたビデオ画像計測システム

佐治俊幸(生理研, 技術課)

消化管の蠕動運動は、消化管壁内の神経による局所反射と考えられている。バリ第六大, Dr. Tsuji等は、アウエルバッハ神経叢を含む輪走筋と縦走筋のみの系でも消化管内圧の上昇により蠕動をおこす局所反射の存在を見つけた。(演題番号212参照)

この蠕動運動を効率的に精度良く測定するためにVTRデッキ, 画像取込みボード, 計算機を用いた測定システムを作成した。

蠕動運動は、VTRテープに録画された後、VTRデッキをコンピュータコントロールしながら画像ボードへ取込まれる。腸管の外形は、取込まれた画像より輝度の差を用いてエッジを抽出し決定される。このデータは、ファイルに出力され二次処理の後、速度、運動量等が計算される。

システムの問題点として、処理速度の関係上リアルタイム処理ができず、一時停止モードを用いるため、VTRの同期信号が乱れ画像を正常に取込めない場合がある。また、テープ、ヘッドの保護のため一時停止を長時間継続させると強制的にVTRは停止してしまい、測定の継続ができなくなる。

この問題点の解消は、現時点ではできておらず、再取込み、テープ位置合わせを手動で行っているが、全自動での解析に向けて、改良中である。

12. 波形処理および画像処理へのDSPの応用

島田洋一(金沢工大)

最近デジタル・シグナル・プロセッサ(DSP)を用いた計測システムが生理学の分野でも注目されている。そこで生体電気現象の波形解析およびビデオ信号による動画像処理が連続的に行なえるDSPシステムの試作について報告する。まずプログラム開発とアルゴリズムの確認およびハードウェアに関する問題点を明らかにするために、テキサスインスツルメンツのTMS 32010を用いたPC 98用DSPボード(エイコーポレーション製)を用いて256点のFFTの実行時

間および256×256画素の白黒画像における物体の重心値の算出時間を求め、同一処理内容の8086機械語での処理時間と比較した。その結果、DSPが8086に比べて約4倍から10倍処理速度が速いが、データメモリにデータをDMA転送する時間の存在が実時間の連続処理に対する制約となり、メモリ空間も不足していた。そこでTMS 32020/C25を用いて試作したDSPシステムでは2組の32K語のデータメモリを有し、一方のデータメモリにAO変換器からのデータを連続的に書き込むと同時に他方のデータメモリをDSPがアクセスする交互切換バッファメモリ方式を採用して処理速度を向上させた。

13. 動画における時間微分画像のリアルタイム演算 寺川 進, 小原正裕, 細田 誠*(生理研, 機能協 関・浜松フォトニクス*)

我々はノマルスキー顕微鏡と画像処理装置を用いて分泌細胞を直接観察し、分泌顆粒のエキソサイトーシスの数を数える方法が、ホルモン分泌を超高感度で定量的に測定するのに適していることを示した。単一顆粒のエキソサイトーシスは10~30 msの速い時間経過を持っているが、実際にビデオテープに記録したエキソサイトーシスの数を数えるには、一駒ごとの解析をしなければならず、反応している顆粒の判定は難しい。この難点を解決するためにビデオ動画の時間微分法を開発した。画像処理装置の算術演算器の2つの入力に、リアル画像と、バッファに入れて1フレーム分時間遅れさせた画像を同時に送り、その間の差分をとり適当なバイアスをかけてモニターに出力しビデオテープに記録した。これにより変化しない部分は無地となり、エキソサイトーシスをした顆粒のみ瞬間的に表示される。駒送りビデオにおいてもその数を明瞭に数えることができた。またタイムラプス記録をしたテープの画像を微分することにより、ゆっくりした顆粒運動のスピードの解析等も可能であった。分泌顆粒は特に刺激のある時のみ細胞膜に送られるのではなく、常時一定のブラウン運動により膜に運ばれ分泌準備状態におかれていることが判明した。本法は対象を問わず運動の解析一般に応用可能である。

14. イメージメモリによる細胞内Ca²⁺とシングルチャンネルの同時計測

榎本浩一, 古家喜四夫*(島根医大, 生理・生理研, 生体膜*)

細胞内 Ca^{2+} 変化とシングルチャネルの同時計測を含む画像処理の安価で簡便な方法をイメージメモリを使用して開発した。主なハードウェアは倒立蛍光顕微鏡(オリンパス), 画質改善装置(アビオニクス), イメージメモリボード(マイクロテクニカ, 画素数 512×512 , 8 bit), A/D, D/A コンバーター(カノープス), パーソナルコンピューター(NEC)である。開発言語は Lattice C/DOS とマクロを使用した。主力 C 言語は現在 DOS-16 M に移行しつつある。

プログラム作成にあたり、まずイメージメモリによる画像データの入出力、平均、エッジ増強、鳥瞰図、疑似カラー等の画像処理用サブルーチンライブラリ(C-minus・画像)を開発し、さらに A/D コンバーターで計測したアナログデータを CRT に表示するサブルーチンを作った。データ処理を CPU で行うため、特にラプシアン、疑似カラー等の処理速度に難点を残すが、パソコンに汎用画像処理装置の機能を持たせることができた。

細胞内 Ca^{2+} とシングルチャネルの同時計測の方法として画像入力とアナログデータ入力を同時に行い、画像用 CRT に画像とアナログデータを重ねて表示する方法および画質改善装置でサブトラクションした画像の一部分の濃度を計算し、それを D/A コンバーターでアナログ変換し、レコーダーに記録する方法を実用化できた。両者は細胞の形態変化、細胞内 Ca^{2+} 変化と電気現象を簡便に測定する手段として使用できる。

15. 蛍光性指示薬を用いた細胞内各種イオン濃度の測定システム

宮川厚夫(オリンパス光学工業㈱, バイオメディカルリサーチセンター)

近年、細胞の生理学的反応や機能を研究するため、細胞内の遊離 Ca^{2+} 濃度($[\text{Ca}^{2+}]_i$)の測定が蛍光性カルシウム指示薬 fura-2, indo-1 などを用いて行われるようになってきている。我々は、主に fura-2 を用いて、生きた単一細胞の $[\text{Ca}^{2+}]_i$ 変動や分布を測定するための測定機器を作成した。この測定機器は自動フィルター切り替え機構を付属した 75 w キセノンランプ光源と、倒立型落射蛍光顕微鏡、超高感度 TV カメラとフレームメモリ、及び、パーソナルコンピューターで構成される。

類似の蛍光性指示薬が細胞内 Mg^{2+} , Na^+ , K^+ , Cl^- , pH に対しても入手可能である。このため、細胞内

Mg^{2+} 濃度分布を Mag-fura-2 を用いて、pH 分布を BCECF で測定した。その結果、神経系株化細胞 NG 108-15 に KCl やブラジキニン刺激を与えた場合、どちらのイオン種もほとんど変動はみられなかった。

$[\text{Ca}^{2+}]_i$ 分布を測定する場合、 Ca^{2+} 濃度の正確性はバックグラウンド蛍光の補正や、Ca 標準液の組成、検量線の計算方法などにより影響を受ける。ここでは、細胞周辺部の異常な $[\text{Ca}^{2+}]_i$ 上昇の原因となるバックグラウンド蛍光の補正を、細胞の顕微鏡像と蛍光像を重ね合わせることで正確に行えることを示した。

16. Cooled CCD カメラを用いた高速カルシウム画像解析

宮川博義, Nechama Lasser-Ross*, Varda Lev-Ram*, William N. Ross*(山形大, 医, 第二生理・New York Med. Coll.*)

科学計測用 Frame Transfer 型の Cooled CCD カメラを基本要素として、単一細胞レベルでの細胞内カルシウムの変動を細胞の電氣的活動と同時に測定するシステムを開発した。このシステムの特徴は次の点にある: 1) 冷却による高感度・高精度, 2) Frame Transfer 型である事によって可能となっている多様な読み出しモード, またそのことによる分解能の高さ, 3) 各画素および電氣的活動の同時測定が生むデータの質の高さ。

このシステムを用いて、モルモット小脳スライス中の単一プルキンエ細胞の活動を調べたところ、次のような事が分かった: 1) 登上線維からのシナプス入力は樹状突起部の全般にわたる一過性のカルシウム濃度上昇をもたらす, 2) カルシウムスパイクが樹状突起の細い末端部に発生する。

Fura-2 を用いて測定する場合、分解能の限界は技術的なものではなく、この色素の性質によって決まる。より高い空間・時間分解能を求めるには、より優れた色素の開発が必要である。

17. 映像信号同期方式を用いた顕微測光システムによる小脳切片内の Ca 応答の解析

伊藤悦朗, 吉岡 亨, 新井貴子*, 小出育夫*, 辻井太一*(早大, 人間科学部・インターデック*)

インターデック社 M-1000 型顕微測光システムは、細胞内 Ca^{2+} 濃度測定において困難とされてきた可動性細胞の観察と高速時間分解能による観察を可能にした。(1) システム構成と映像信号同期方式: このシス

テムは、プログラマブルな分光部、光学系の補正ができる顕微鏡部、高いS/N比が期待できるII・CCDカメラ及び画像処理装置からなるデータ処理部、そしてVTRのデータ記憶部から構成されている。また、映像信号同期方式(CCDカメラからのビデオレシオの信号によって、システム全体を同調させて画像を得る)によって、同期信号の位相のズレが解消された。

(2) 実験データ：ラットから単離した心筋細胞に見られるような動きを伴った速い反応系に対しては、追隨するハードウェアの完成度の高さが確認され、ソフトウェアも多量のデータから任意時間の情報が抽出できるなどの有用性が認められた。ただし、小脳切片内のCa応答のような遅い反応系に対しては、ソフトウェア上の改良点が明らかになった。(3) ソフトウェアの改良点：ハードウェアで得られた高感度の情報を画像上に表現するために、Normalization機能の導入、可変カラーコード変換機能の導入、時間軸平均化操作法の導入、個別視野情報の選択と平均化が必要であることが分かった。

18. UVレーザーを応用した共焦点顕微鏡による細胞内Ca²⁺の測定

久場健司, Hua, S. -Y., 能見光雄(佐賀医大, 生理

学)

共焦点レーザー走査型顕微鏡(CLSM)は、空間分解能のみならず、深さの分解能が非常に優れており、細胞内の微細構造の観察のみならず、蛍光プローブによる細胞質内のイオン分布が通常の落射蛍光法に比べてより正確に測定できる。しかしながら、細胞内Ca²⁺濃度測定には通常アルゴンレーザー(488, 512 nm)を応用したCLSMMでは、問題の多い可視光プローブ(fluor-3:単波長による測光でしかも膜結合性が高い)を使わなければならない、正しい測定が困難である。この問題を解決するため、BIORAD-MRC-500にHe-Cdレーザー(325 nm, 10 mW)の応用を試みた。ニコンのXRF顕微鏡にツァイスの対物レンズ(32×, ultrafluor, NA 0.4)を応用し、中間レンズを石英レンズに交換し、更に色差補正用のレンズを追加した。Indo-1(355 nm励起, 412 nm高Ca²⁺蛍光, 488 nm低Ca²⁺蛍光)の蛍光により、培養ウシガエル交感神経節細胞の1 μmの軸索やその突起の高K⁺液による細胞内Ca²⁺の変化や、活動電位による細胞内Ca²⁺上昇の細胞質内伝播速度(1.8 mM外液Ca²⁺で0.05 μm/ms, 高Ca²⁺液で0.1 μm/ms)の測定ができた。

〔日本学術会議だより〕

公開講演会盛會裡に終了

平成2年2月 日本学術会議広報委員会

日本学術会議は、平成元年度に主催の公開講演会を3回開催しました。今回の日本学術会議だよりでは、その公開講演会の概要に加えて、本会議が実施している国際的活動などについて、お知らせいたします。

日本学術会議主催公開講演会

本会議では、科学の向上発達を図り、行政、産業及び国民生活に科学を反映浸透させるという本会議の設置目的に沿うための活動の一環として、毎年、公開講演会を開催している。この講演会は、本会議会員が講師となり、学術的香気が高く、かつ、時宜にかなったテーマを選定して開催している。

今年度も3回の公開講演会を開催したので、その概要を以下に紹介する。

I. 公開講演会「人間は地球とともに生きられるか」

標記講演会は、去る平成元年10月27日(金)13時30分～17時に、本会議講堂で約280人の参加を得て開催された。

最初に、吉野正敏・第4部会員(筑波大学地球科学系教授)が、「地球の温暖化とその影響」と題して、大気中の二酸化炭素とフロン・メタンなどの増加による気温の上昇に伴う、農林水産業をはじめ人間の社会経済にもたらす大きな影響などについて述べた。

続いて、久馬一剛・第6部会員(京都大学農学部教授)が、「地球環境と農業のかかわり」と題して、人口の増加、消費水準の向上などが世界中で農業そのものの変貌を余儀なくしており、その上で土壌侵食や塩類化などによる生産力の退化(砂漠化)や、水質汚濁・土壌汚染などを引き起こしていることを指摘し、農業のあるべき姿について述べた。

最後に、藤井隆・第3部会員(名古屋大学経済学部教授)が、「地球環境の経営と人間社会の発展」と題して、地球環境の経営は、地球環境の科学的研究に加えて、人間社会の運行との相関についての研究が必要であることを指摘し、人間社会の持続的発展を考えていくための視点について述べた。

II. 公開講演会「“人権の歩み”から何を学ぶか—フランス人権宣言200年を記念して—」

標記講演会は、去る平成元年11月18日(土)13時30分～17時に、本会議講堂で約250人の参加を得て開催された。

最初に、弓削達・第1部会員(フェリス女学院大学長)が、「“人権”以前の世界」と題して、人権思想のなかったギリシャ・ローマ時代における人権思想の萌芽とも言うべきものについて、同時代の一哲学者の奴隷等をめぐる精神的苦闘を例にとりて述べた。

次いで、大石嘉一郎・第3部会員(明治学院大学経済学部教授)が、「近代日本の人権思想—自由民権運動の人権論を中心に—」と題して、主として、明治時代の自由民権運動における人権論について、その特徴、特徴の起因となった当時の社会的条件、それが与えた影響などについて述べた。

続いて、杉本大一郎・第4部会員(東京大学教養学部教授)が、「科学技術と人権」と題して、近年の著しい科学技術の発展によってもたらされた、広い意味での「人権と自由」の様々な様相について、それらの事情と問題点などについて述べた。

最後に、南博方・第2部会員(一橋大学法学部教授)が、「人権の進化と創造」と題して、現在までの人権の進化の跡を回顧するとともに、最近における人権立法や人権思想を紹介しながら、今日生成しつつある現代型の新しい人権について述べた。

III. 公開講演会「くらしと学問の近未来—これからのくらしと学問—」

標記講演会は、去る平成元年12月8日(金)13時～17時に、仙台市の勾当台会館で約70人の参加を得て開催された。

この講演会の開催に当たっては、東北大学、宮城県教育委員会、仙台市教育委員会、河北新報社の後援を

受けた。

最初に、藤咲 暉・第7部会員(東北大学名誉教授)が、「長寿社会の条件—長生きを支える医学と医療」と題して、健康を阻害する危険や長生きできるための条件を充足するには厳しい現実があることを指摘し、長生きを支える医学と医療にとっての問題点を指摘し、それらの解決策について述べた。

続いて、澤登俊雄・第2部会員(国学院大学法学部教授)が、「犯罪現象への多様な接近」と題して、犯罪抑止や犯罪者の社会復帰などのための施策の推進には犯罪や犯罪者をつくりあげていくプロセスの分析など多様な視点からの検討が不可欠であることなどについて述べた。

最後に、上飯坂實・第6部会員(東京農業大学農学部教授)が、「森とむらと都市の共生」と題して、健全な森林づくりのために都市の住民と山村の住民が連帯することは、新しい人間尺度の文化の創造につながることを、日本と外国との場合を対比させて述べた。

なお、これらの講演会の講演要旨は、「日学双書」として、(財)日本学術協力財団から出版されます。

地球環境問題における工学研究の在り方について—第5部報告

このたび、本会議の第5部は、標記報告をとりまとめ、本会議運営審議会の承認を得て公表した。

(要 旨)

近年における人間活動の大規模化は、地球環境に急速な変化をもたらし、その変化が人類の生存基盤そのものさえも脅かすようになってきた。そのため、次の世紀に向けて人類が総力を上げて取り組むべき、極めて重要かつ緊急の課題として地球環境問題が広く国際的な関心を集めているのは周知のとおりである。

元来、この問題は、時間的にも空間的にも極めてスケールが大きく、かつ、気圏、水圏、地圏及び生物圏全体にわたる相互干渉の結果として現れるものだけに、対応策を選択するに当たって、従来とは異なった長期的、学術的かつ国際的視野に立ち、持続的に取り組む必要がある。また、局所的な現象に目を奪われた一時的な対応や規制ではなく、地球全体における持続的な発展という観点から、地球を一つのシステムとして捉え、自然環境と人間活動とをいかなる価値観に基づいて調和させていくべきかという視点から、総合的に取り組むべき問題である。

地球環境問題が人間活動の結果として現出したこと

を考えると、今なすべきことは、地球環境に配慮した健全な人間活動のために新しい工学的基準を導入するなどにより、人間活動と地球環境の調和に役立つ広く新しい学問領域を創出することである。

それは、地球環境と人間活動とを総合して一つのシステムとして捉え、そこにおける物質・エネルギー循環・エネルギー収支のあるべき姿を定量的に評価できる手法を開発し、人類が生存し得る新しい技術体系を構築する学問領域である。このような地球システムの工学を「地球システム工学」と呼ぶことにする。

このような新たな学問領域創出と新たな技術体系確立のためには、既往の学問分野からの協力により速やかに研究体制を構築する必要がある。このためには、当面、研究プロジェクトを設定することにより強力な研究推進を行う必要がある。我が国がかかる学問領域を率先して創造し、国内外の研究者とともに地球環境問題解決に取り組むことは、研究開発力、技術力に対する海外の期待というものを考えた時、我が国の責務と考えられる。

平成2年(1990年)度共同主催国際会議

本会議は、昭和28年以降おおむね4件の学術関係国際会議を関係学術研究団体と共同主催してきたが、平成2年(1990年)度には、2件増えて、次の6国際会議を開催する。

国際土壌科学学会議

開催期間 平成2年8月12日～18日
開催場所 国立京都国際会館(京都市)
参加者数 国外1,000人, 国内500人, 計1,500人
共催団体 (社)日本土壌肥料学会

第22回国際応用心理学会議

開催期間 平成2年7月22日～27日
開催場所 国立京都国際会館(京都市)
参加者数 国外450人, 国内550人, 計1,000人
共催団体 日本心理学会

第15回国際微生物学会議

開催期間 平成2年9月13日～22日
開催場所 大阪城ホール外(大阪市)
参加者数 国外2,000人, 国内3,500人, 計5,500人
共催団体 日本微生物学協会

第11回国際数学連合総会及び第21回国際数学会議

開催期間 平成2年8月19日～29日
開催場所 神戸国際会議場(神戸市)外
参加者数 国外1,500人, 国内2,000人, 計3,500人

- 共催団体 (社)日本数学会外6学会
- 第11回国際神経病理学会議
開催期間 平成2年9月2日～8日
開催場所 国立京都国際会館(京都市)
参加者数 国外600人, 国内900人, 計1,500人
共催団体 日本神経病理学会
- 第5回国際生態学会議
開催期間 平成2年8月23日～30日
開催場所 横浜プリンスホテル(横浜市)
参加者数 国外900人, 国内1,000人, 計1,900人
共催団体 日本生態学会

二国間学術交流事業

日本学術会議では、二国間学術交流事業として、毎年2つの代表団を外国に派遣し、各訪問国の科学者等と学術上の諸問題について意見交換を行って、相互理解の促進を図る事業を行っている。

平成元年度には、①10月25日から11月4日まで、イタリア及びスイスへ、渡邊 格副会長以下5名の会員から成る代表団を、②12月4日から12日まで、インドへ、大石泰彦副会長以下6名の会員から成る代表団をそれぞれ派遣した。

イタリア及びスイス派遣代表団は、イタリアでは、イタリア学術研究会議、大学・科学技術研究省、ローマ大学、ローマ日本文化会館など、スイスでは、スイス学術会議、連邦内務省教育・科学局、スイス科学財

団、ベルン大学、チューリッヒ大学などを訪問した。

各訪問先では、関係者との間で、それぞれの国の学術研究体制や科学技術政策などをめぐって意見交換が行われたが、特に、イタリアでは、研究行政の一本化を図るために、大学を文部省の管轄からはずして、大学・科学技術研究者を設置していることについて、また、スイスでは、連邦政府とともに、強い権限を持つ州政府が存在する同国の行政の仕組みと学術行政との関連について、それぞれ熱心に意見の交換がなされた。

インド派遣代表団は、インド国家科学アカデミー、科学産業研究会議、計画委員会、科学技術庁、ネルー大学、デリー大学、タタ基礎研究所などを訪問した。

各訪問先では、関係者との間で、科学技術振興方策及び両国間の今後の積極的な学術交流などをめぐって意見交換が行われ、また、政変の直後ということもあって、選挙の話から、経済力の向上、中産階級の躍進などの政治、経済の問題などについて熱心に意見の交換がなされた。

御意見・お問い合わせ等がありましたら、下記までお寄せください。

〒106 東京都港区六本木7-22-34
日本学術会議広報委員会
電話 03(403)6291

「地球圏—生物圏国際協同研究計画(IGBP)の実施について(勧告)」を採択

平成2年5月 日本学術会議広報委員会

日本学術会議は、去る4月18日から20日まで第109回総会を開催しました。今回の日本学術会議日より、その総会で採択された勧告を中心に、同総会の議事内容等についてお知らせします。

日本学術会議第109回総会報告

日本学術会議109回総会(第14期・第5回)は、4月18～20日の3日間開催された。

総会第1日目の午前中には、会長からの経過報告、各部・委員会報告に続き、勧告、対外報告の2案件の提案がなされた。これらの案件については、同日午後の各部会での審議を経た上で、第2日目の午前中に採

択された。なお、総会前日の17日の午前中には、連合部会が開催され、これらの案件の予備的な説明、質疑が行われた。また、第2日目の午後には、自由討議が、第3日目の午前中には各常置委員会が、午後には各特別委員会がそれぞれ開催された。なお、第2日目の総会に先立ち、同日表敬訪問のために訪れた1990年(第6回)日本国際賞受賞者4名の紹介がなされ、うち2名の方々から挨拶が行われた。

今回総会では、次の勧告、対外報告が採択された。

①地球圏—生物圏国際協同研究計画 (IGBP) の実施について(勧告)(この勧告の詳細は、別掲参照)

この IGBP については、以前から会長招集の検討会議や関係する部会、研究連絡委員会等で検討が続けられてきたが、この度、これらの検討結果を踏まえて、人間活動と地球環境に関する特別委員会の IGBP 分科会が中心となって今回の勧告案を取りまとめたものである。

この勧告は、同日午後直ちに内閣総理大臣に提出され、関係省庁に送付された。

②人間活動と地球環境に関する特別委員会報告—人間活動と地球環境について (この対外報告の詳細は、別掲参照)

これは、人間活動と地球環境に関する特別委員会が、昭和63年10月の発足以来行ってきた審議の結果を中間報告として取りまとめたものについて、外部に発表することを承認したものである。この件に関する審議の際には、人間活動という言葉の定義、国際関係や各国の科学技術政策との関連、環境教育の位置付け等々について、活発な質疑応答があり、また、文案の修正を求める多くの意見が出される等、熱心な討議が行われた。

また、総会第2日目の午前には、南アフリカ共和国科学者の学術に係る我が国への入国手続きをめぐる従来からの問題について討議が行われ、「科学者の自由交流」の考え方に賛同し、本問題の早急かつ実質的な解決を望む多数の意見が述べられた。

なお、第2日目午後には、「学術の国際化への対応」というテーマで、活発な自由討議が行われた(この自由討議の詳細は、別掲参照)。

地球圏—生物圏国際協同研究計画 (IGBP) の実施について (勧告)

(勧告本文)

国際学術連合会議 (ICSU) は、1983年1月の執行委員会から、国際測地学・地球物理学連合 (IUGG) より提案のあった地球圏—生物圏国際協同研究計画 (International Geosphere-Biosphere Programme, 略称 IGBP) について検討を始め、1986年ベルリンで開かれた総会で、この計画を1990年から10年間国際協力により実施することを決定した。我が国の研究者は国際的立案の段階からこの研究計画の審議に参加してきており、この国際協力事業に我が国の研究者が参加するこ

とは、この国際協同研究計画が持つ重要性にかんがみ意義が極めて大きいと考えられる。したがって、政府はこの国際的かつ学際的事業を成功させるために、我が国における IGBP 研究の実施に当たり、研究の推進、国際対応、研究者の養成などの体制整備並びに予算等万全の措置を講じられたい。

(説明)「要旨」

国際学術連合会議 (ICSU) は、国際協同研究として、地球変化を支配する物理的・化学的・生物学的な諸過程とその相互作用を解明するため専門的知識を結集し、「地球圏—生物圏国際協同研究計画 (IGBP) を実施するため、検討を行ってきた。我が国の研究者は関係する国際委員会に参画し積極的にその役割を果たしてきた。

IGBP の目的は全地球を支配する物理的・化学的・生物学的諸過程とその相互作用を究明することによって、過去から現在、未来にいたるまでの生命を生み出している地球独特の環境とその変化、さらに人間活動による変化について解明し、記述し、理解することである。

我が国における実施計画は、国際的な計画を参照しつつ、次の7研究領域を設定した。

- 研究領域1：大気微量成分の変動及び生物圏との交換
- 研究領域2：海洋における物質循環と生物生産
- 研究領域3：陸上生物群集への気候変化の影響
- 研究領域4：大気圏・水圏・陸圏と生物圏の相互作用を考慮した気候解析とモデリング
- 研究領域5：環境変化のモニタリング
- 研究領域6：古環境の変遷
- 研究領域7：地球環境と人間活動の相互作用

本研究計画は1990年から10年間行われ、日本は広義のモンスーンアジア地域、西太平洋地域、極域に特に重点をおいて研究を実施する。また、効果的に推進するため、地球システムにかかわる他の国際協同研究とも協力する。

人間活動と地球環境に関する特別委員会報告—人間活動と地球環境について (要旨)

人間活動とそれをとりまく環境については、ギリシャ・ローマ時代以来考察されてきた。最近に至り、工業化や都市化が早い速度で展開し、その影響は局地的にとどまらず、地球規模で進行し、地球環境の急速な変化が現れてきた。特に、二酸化炭素や微量気体の温

室効果に起因する地球温暖化、酸性雨、砂漠化などさまざまな環境変化が現れている。そしてその進行速度が大で、人間として対応、適応または順化する変化の速度の限界を越しているところに問題がある。

地球的規模の環境変化研究の国際的プロジェクトとして「地球圏—生物圏国際協同研究計画(IGBP)」があり、少し遅れて実施される予定の「地球変化の人類次元研究計画(仮称)(HDGCP)」がある。

問題を解決するためには、人間活動と地球環境を一つの系としてとらえ、そこにおける物質循環やエネルギー変化の定量的記述に基づき、あるべき姿を検討し、新しい技術体系や政策体系を構築する。ここでは、総合的な研究体制を構築するプログラムを用意する必要がある。このような新しいしかも長期的な研究を推進するためには、研究者の養成、教育体系の検討、全学術研究体系の整備が必要である。

総会中の自由討議—学術の国際化への対応

本会議総会中の行事の一環である自由討議が、総会2日目の4月19日の午後1時から3時間にわたり開催された。今回の課題は、「学術の国際化への対応」であった。

自由討議は、大石泰彦副会長の司会のもと、はじめに話題提供として、①川田 侃第2部会員から「学術の国際化への対応—政治学の場合」について、②高柳和夫第4部会員から「学術における国際対応—理学の場合」について、③松本順一郎第5部会員から「日本学術会議と国際学術協力」について、それぞれ意見の発表がなされた。

続いて、会員間で多岐多様にわたり活発な討議が行われたが、その際述べられた意見の主なものを項目として列挙すると、「日本全体の国際学術交流・協力事業に占める日本学術会議の位置付け、役割」、「特に発展途上国からの研究者、留学生の受け入れ問題」、「ユネスコ関係の諸活動・事業への対応の在り方」、「日本学術会議が加入している各国際学術団体への対応の個別的な現状と問題点」、「新しい国際協力事業への日本学術会議の対応の在り方」、「日本学術会議の国際対応組織の整備・強化」等であった。

経営工学研究連絡委員会報告—経営工学の体系化に向けて(要旨)

固有技術とよく調和した管理技術の体系を明確に

し、この体系の研究を進めて行くことは高度技術社会における社会組織と企業経営のあり方を検討するのに重要な意義を有する。

今までも、経営工学は日本の経済、社会及び技術の発展段階において、その役割を果たし、日本経済の発展に貢献してきた。とくに日本製品の品質と生産性と向上に果たした経営工学の役割は広く内外において高く評価されているところである。

経営工学の理論と応用の研究は、その実学的な性格もあり、企業における工学・技術を基盤とする経営管理活動に重点がおかれていたが、経営工学の理論は広い普遍性を有しているため、今後は広く社会や国際に関する問題にも応用されなければならない。

本報告は、このような意図の下に、経営工学研究連絡委員会に参加している4学会の代表者よりなるワーキンググループの協力の下に、経営工学の役割と学問的体系を整理し、その研究と教育のあり方と今後の展開を考察したものである。

生物物理学研究連絡委員会報告—生物物理学の新しい研究体制について(要旨)

生物科学の急速な進展の中で生物物理学は生物機能のメカニズムを物理学的に解明し、生物科学全体の基礎を形づくる学問として、多くの貢献をしてきた。今後生命現象の基本的理解をめざすのみならず、バイオテクノロジーの基盤となるべく、生物物理学の役割はますます大きい。

このような状況の下で、生物物理学の一層の発展をはかるには、以下のような新しい研究体制をつくることが望ましい。

現段階で特に集中的総合的に研究を推進すべき分野として、(A)分子機能解析(B)生物情報解析(C)高次情報解析の三つをとり上げる。それぞれの分野に適合した場所に研究室群(研究センター)をおき、それらが相互に連携し、一つの研究組織を作る。さらにこの組織が物理的方法を軸として新しい大型の研究設備のシステムを備える。そして将来この体制が基礎生物科学の研究体制の重要な一環となることをめざす。

日本学術会議第15期会員選出のための学術研究団体の登録について

現在、日本学術会議会員推薦管理会では、各学術研究団体から、第15期会員選出のための日本学術会議への「登録」申請の受付を行なっています。この「登録」

は、期が変わる度に行う必要があります。従って、第14期における登録学術研究団体も第15期会員選出のための登録学術研究団体となるためには、改めて第15期の「登録」が必要です。

この「登録」申請を行うためには、所定の様式による「学術研究団体登録申請書」を、平成2年6月30日(土)までに日本学術会議会員推薦管理会に到達するように提出する必要があります。

「学術研究団体登録申請書」は、所定の様式と用紙がありますので、日本学術会議会員推薦管理会に請求してください。無料で送付します。

日学双書の刊行案内

日本学術会議主催公開講演会の記録を中心に編集さ

[お知らせ]

日英合同生理学会(第2報)

第1報および宮崎での生理学会大会で、それまでの準備状況を報告しました。その後、英国生理学会・集会担当常任幹事の Dr. Cotterrell とファックスと手紙による連絡を続けてきており、最近、さらに具体的に進展しております。合同生理学会についての英国側の公式な案内を製作中であり、出来上がり次第、私のところに送られて来ますので、参加希望者に2部づつ配布致します。下記の案内にありますように、今回の合同生理学会への参加者は、英国生理学会会員と同様に、紹介者なしに2編の発表(口演あるいはポスター)を申込むことが出来ます。これが、合同生理学会へ参加することの具体的な意義であると思います。案内の8にありますように、発表者が希望すれば、Journal of Physiology の Proceedings 欄に掲載されます。ただし、この掲載には、その会場に出席している会員の反対がないことが条件です。反対がある例は稀ですから、あまり心配することはないと思います。この欄は、各報告あたり1ページあり、図も文献も入れることが出来ますので、一種の短報の扱いになります。ほとんど同じ体裁の予稿集が学会の前に配布されます。

次に大切なのは、動物実験について英国生理学会の規定に従うことです。この規定は、Journal of Physiology (1990) 420, v-xvi に掲載されておりますので、

れた次の日学双書が刊行されました。

日学双書 No.6 「高齢社会をどう生きるか」

日学双書 No.9 「“人権の歩み” から何を学ぶか」

[定価] 両書とも、1,000円(消費税込み)

※問い合わせ先:(財)日本学術協力財団(〒106 東京都港区西麻布3-24-20, 交通安全教育センタービル内, 電話 03-403-9788)

御意見・お問い合わせ等がありましたら、下記までお寄せください。

〒106 東京都港区六本木7-22-34

日本学術会議広報委員会

電話 03(403)6291

発表前には参照されますようお願い致します。副座長は専らこの動物実験、特に麻酔法についてチェックします。

抄録と discs (英国では、IBM 規格以外は使えないようです) および宿泊と食事の予約とその料金は1991年3月31日までに私宛に送って戴くことになっております。それまでに、専用の口座を設けます。

現在のところ、合同生理学会へ出席希望の方は、約100名です。事務手続上、個人で申込まれた方以外は、研究室へまとめて御連絡することにしております。前回申込みのあった研究室と個人にのみ、申込み案内等を送ることになりますので、もし、追加申込みがあるようでしたら、至急、なるべくファックスで私に御連絡下さい。

サテライト・シンポジウムのその後の準備状況につきましては、次回にお知らせ出来ると思います。

〒060

札幌市北区北18条西9丁目

北海道大学獣医学部獣医生理学講座

菅野 富夫

TEL 011-716-2111(内線5199)

FAX 011-717-7569

**JOINT PHYSIOLOGICAL SOCIETY MEETING
CAMBRIDGE, UK
JULY 18/19/20 1991**

**INSTRUCTIONS TO AUTHORS FOR SUBMISSION OF ABSTRACTS FOR
THE JOINT MEETING OF THE PHYSIOLOGICAL SOCIETY AND THE
JAPANESE PHYSIOLOGICAL SOCIETY**

Abstract forms and Discs (if possible), reservation of accommodation and meals forms and payment should be returned to Professor Tomio Kanno, Department of Physiology, Faculty of Veterinary Medicine, Hokkaido University, Sapporo 060, Japan, BY 31 MARCH 1991. You will be notified by the Physiological Society as to the receipt and scheduling of your abstract.

1. Members or visitors, alone or in collaboration, may present up to two communications (orally or by poster). If two abstracts are submitted they must be on different topics and they shall not be presented by the same person. As the size of the Meeting may be limited, Members should indicate a preference if more than one abstract is submitted.

The Meeting will be run according to the Rules of the Physiological Society. Authors are asked to observe the following guidelines for their abstract.

2. **FORMAT**

The complete abstract, including title, authors' names and addresses, tables, references and legends should be typed on the form supplied, complete with floppy disc if possible.

3. **KEYWORD**

A suitable keyword or phrase taken from the *Journal of Physiology* Index Vol. 358 - 394 should be given on the form, under which the material will be indexed in *Journal of Physiology*.

4. **TYPE OF ABSTRACT**

Abstracts may be submitted as oral communications or poster communications. Oral communications may not be read from prepared text. Authors who feel uncomfortable speaking before an audience should present a poster rather than giving a talk.

Designated Sessions are sessions when oral communications and poster communications on particular topics have been set aside. At this meeting so far there are sessions on Neuroendocrinology, Comparative and Invertebrate Neuroscience, Membrane Transport and Heart.

Besides poster and oral communications, there is a third category of abstract called "demonstration". It is unlikely that members of the Japanese Physiological Society will choose this option. The demonstration category requires actual demonstrations of new methods or apparatus, or the performance of a new experiment. Also allowed are demonstrations of new computer hardware or software (author must bring along the hardware required to do the demonstration). The rules on demonstrations are somewhat complicated; details will be supplied on request.

5. **TITLE**

The titles of abstracts of Communications and Demonstrations should give:

the type of animal used (common name or genus, including man)

where appropriate, whether it had been anaesthetized

where isolated tissues were used, this should be stated explicitly

6. **AUTHORS**

If a guest of either Society is presenting a Communication or a Demonstration, at least one Member of either Society as joint author or the Member as introducer must be present when the Communication is discussed or the Demonstration considered for approval. If unable to be present, the Member must write to the Meetings Secretary in advance of the Meeting and must nominate another Member to act for him.

7. **THE ABSTRACT MUST SPECIFY:**

the anaesthetic used, its dose and route of administration for any of the experimental procedures (including preparative surgery) which it describes

when experiments with paralysed anaesthetized animals are involved, the abstract must cite an appropriate paper containing full details of the methodology

when experiments are performed on man and Local Ethical Committee approval has been obtained, this should be stated in the abstract

when statistics are used in the abstract, the method employed should be stated

as there are differences between the laws concerning animal experimentation in Japan and in Great Britain, the Physiological Society in publishing papers in its Journal is obliged by its Articles only to publish papers conforming to British laws. Details are given in *Journal of Physiology* (1990) 420, v - xvi

8. PUBLICATION

Both oral and poster communications will be refereed. At the end of the presentation (or during the special session for the evaluation of posters) the authors will be asked if they wish their abstract to be published. (Authors should answer "no" if a full paper describing the work has been accepted for publication). If the author answers "yes", the session chairman will ask for a vote for or against publication. (Members of the Physiological Society of Japan may vote too). While it is rare that an abstract is turned down, it is not uncommon that revisions are requested, and publication will then be conditional on the revisions being made.

Proofs of precirculated papers, corrected as decided by the Meeting, should be returned to the Meetings Secretary by the end of the Meeting in Cambridge with the order form for Reprints (2550 yen for 50 copies) if required.

ヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラム (HFSP) と その活動状況

日本が提唱しサミット各国の合意を得て昨年秋正式にスタートしたヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラム (HFSP) が、多くの関係者の協力も得て順調に進展してきており、いよいよ初年度の助成対象者もこの3月には決定という段階に至る状況となった。

HFSP は生体機能の基礎研究分野において世界の科学者(主として若手研究者)を対象として研究助成事業(研究グラント、フェローシップ、ワークショップ開催助成)を実施しようとする地球規模の国際協力プロジェクトである。

《経緯》

HFSP は、経済規模において世界の一角以上を占める大国となった日本が、折りからの先進国を中心とする貿易摩擦も背景として、その国力にふさわしい国際貢献、国際協力をすべきであるとの

内外の要請に応えるものとして、62年6月のベネチア・サミットでわが国が提唱したものである。以降3年余にわたり科学者レベル、行政レベルの検討、協議を経て昨年10月、国際 HFSP 推進機構(後述)の設立をもって正式にスタートした。

当初、本構想に対する海外からの反応は必ずしも好意的ではなく、日本は何か下心があるのではないかとの懸念が相当有り、そのような誤解を払拭することに多大な労力を要した。典型的な疑念は、「日本はまた“金”の力にものを言わせて、生体機能の分野での世界の頭脳を買い、自国の経済力の強化に使おうとしているのではないか。」と言うものであった。

このような状況の中で本構想を進めていかなければならなかったため、その具体化に当たっては、科学者主導でかつ世界にオープンな形をとり、しかも無用な誤解を生じないように留意した。1987年11月から1989年3月にかけて、サミット国の科学者30~40名からなる国際的な科学者の委員会(国際フィジビリティ・スタディ委員会及び国際科学者委員会)を開催し具体的な内容について議論を行い、提言の形でまとめていただいた。そしてこの提言を基に、昨年6月及び7月、サミット各国政府との間で2回の行政官会合をもち、HFSPの具体的な実施体制等につき、合意を取りつけ、これを受けて昨年10月、漸く本プログラムの実施主体たる国際 HFSP 推進機構を仏国ストラスブルに設立した。

ストラスブルは、パリから飛行機で小一時間の西ドイツやスイスに近いアルザス州の美しい地方都市である。ここには欧州議会の本部等も設置され、学術面でもストラスブル大学等があり、欧州全域との交流を進めているのみならず、近年は日本との産業、科学技術交流の分野での協力にもきわめて熱心である。

以下 HFSP の概要及び初年度の事業の進捗状況等についてご紹介する。

《HFSP の概要》

◎目的

- ① 生体機能の精妙かつ複雑な機能の解明を中心とする基礎研究の推進
- ② 地球的規模の枠組みでの国際協力の推進
- ③ 研究成果を広く人類全体の利益に供す

◎意義

- ① 生体の精妙かつ複雑な機能は今後の科学技術シーズの宝庫、多くの研究分野発展の牽引力
- ② 生体機能の解明のための基礎研究は人類共通のフロンティア
- ③ 世界の科学的な英和、頭脳が広範に国境や制度の壁を越えて交流できる協力体制

◎研究対象領域

A. 脳機能の解明のための基礎研究の領域

重点研究分野—知覚・認知、運動・行動、記憶・学習、言語・思考機能

B. 生体機能の分子論的アプローチによる解明のための基礎研究の領域

重点研究分野—遺伝情報発現、形態形成、分子認識・応答、エネルギー変換機能

◎事業内容

- ① 研究グラント：2カ国以上の国の研究者からなる国際的な共同研究チームに対する研究費の助成(上限額50万米ドル/年・チーム、3年間継続)。
- ② 長期・短期フェローシップ：若手研究者が国外で研究を行うために必要な旅費、滞在費、研究費等の支給(長期は上限5万米ドル/年、2年間継続)。
- ③ ワークショップ助成：国際的な研究集会開催のために必要な経費の助成(上限10万米ドル/件)。

〈暫定メンバー〉

EC

Dr. Ioannis Economidis

EC委員会科学研究開発局

Dr. Uwe Haass

EC委員会情報産業通信局

〈1989年度(初年度)事業〉

〔予 算〕

初年度(1989年度)の機構の事業運営はわが国から拠出される約24億円を基に行われるが、わが国以外のサミット国からも HFST に対する資金の拠出申し出がなされている。具体的にはフランスから3年間で24百万 FF, イタリアより10億リラ, カナダより取り合えず23万ドルの申し出がある他, イギリス, ドイツからもフェローシップについて貢献する用意があるとの提案が寄せられている。我々としては本プログラムの益々の発展のため各国より一層の貢献が行われることを期待している。

なお, わが国からの第2年度の拠出金は約32億円が政府原案として認められている。

〔応募状況〕

本年度事業の公募を昨年8月末に開始し11月末に締め切ったが, その結果3つの事業をあわせて約五百件にのぼる申請書が世界の科学者から寄せられた。事業別, 分野別には以下のとおりである。

研究グラント 236 件(脳分野86件, 分子分野 150 件)

長期フェローシップ 210 件(脳分野39件, 分子分野 171 件)

短期フェローシップ10件(脳分野 2 件, 分子分野 8 件)

ワークショップ35件(脳分野17件, 分子分野18件)

これら申請に参加した研究者(研究グラントの研究代表者及び共同研究者, フェローシップ申込み研究者, ワークショップのオーガナイザー)は日本, 北米, 西欧はもとより, 太平洋, 中南米, 東欧等の34か国にわたりその数は1,100名を越える状況となっている。それを国別をみると概略以下のとおり。

日本: 250名	西独: 70名	伊: 50名
米国: 280名	仏国: 70名	その他27カ国: 150名
英国: 160名	加: 80名	計 1,110名

Nature, Science 等の国際的な科学誌等に当該事業の募集広告を載せ募集を開始してから締め切るまでの期間が比較的短かったにもかかわらず多くの研究者から申請書が寄せられ, HFSP への関心の高さを改めて伺い知ることができた。

〔助成予定件数及び審査〕

助成件数は個々の申請額と全体の予算との関連にもよるが研究グラント約20件, フェローシップ約100件, ワークショップ約10件を上限として決定される予定である。従って, 研究グラントは10倍以上の厳しい競争率ということになる。

これら申請書を審査する方法は, 研究対象分野の広さ, 審査の充実を図ること及び経済性等を勘案した上で, 本年度は研究グラントについてはメール・レビュー(ピア・レビュー)による審査(第一段階)及び本分野の世界の一流の科学者より構成される審査委員会による審査(第二段階)を併用する方式が採用され, フェローシップとワークショップは審査委員会のみ的一段階審査が採用された。現在, 研究グラントの審査の第一段階であるメール・レビューを終え, その結果も踏まえ, 3

つの事業について審査委員会が順次開催(2月下旬から3月上旬)されつつあり、そこで全申請書の順位付けが行われているところである。審査委員会は脳分野、分子分野各々につき、研究 Grant 担当の審査委員会とフェローシップ/ワークショップ担当の審査委員会の計4つの審査委員会が設けられている。審査委員会はわが国を含め、他のサミット6か国及び EC 委員会の推薦を受けた科学者によって構成されており、一つの委員会は16名からなる。これら審査委員会の結果を基に3月中旬に開催される科学者会議において事業毎、分野毎に助成対象者が決定される予定である。

助成対象の審査は、本科学プログラムの評価を左右する業務として最も重要なものであり公正かつ厳正に審査が行われなければならない、そうなるものと確信している。

助成対象の審査の最も重要な審査基準は、言うまでもなく科学的見地からの研究の「質の高さ」であるが、HFSP の特徴として「intercontinental 等の国際性」及び「学際性」を重視すべきポイントとして審査を行うことにしている。

《終わりに》

HFSP は、日本が科学技術の分野で初めてグローバル・ベースのイニシアチブをとって進めてきたプログラムである。成功裡に本プログラムをスタートさせ、2年目、3年目と本プログラムを着実に発展させ、世界の多くの科学者が参加し、その評価が得られるようなプログラムとして根付いて行かなければならない。このため本プログラムは内外の関係者の率直な意見を聴きつつその運営を行わなければならないが、国内の科学者、研究者の皆様にも今後益々のご支援、ご協力をお願いするとともに本プログラムに積極的に参加していただければ幸いである。なお、1990年度事業の公募は、国際 HFSP 推進機構において本年夏(6~7月)にも Nature 等の科学誌を通じて行われる予定である。

本プログラムについて詳細な資料をご希望の方は科学技術庁ヒューマン・フロンティア・サイエンス・プログラム室まで。(TEL 03-501-3490, FAX 03-581-3079)

第79回近畿生理学談話会御案内

下記の要領により今年度の会を開催いたしますので御案内致します。

期 日：平成2年10月6日(土)午前10時30分より

場 所：津市江戸橋2-174

三重大学医学部臨床講堂

演題申込締切：8月31日(金)

連絡先：津市江戸橋2-174

三重大学医学部生理学教室

第79回近畿生理学談話会世話係

当番幹事：三重大学医学部

第一生理学講座 野坂昭一郎

第二生理学講座 田中 任

第42回日本生理学会中国・四国地方会の御案内

期 日：平成2年11月16日(金)

会 場：出雲医師会館(出雲市塩治有原町)

形 式：口演発表

演題締切り：平成2年8月31日(金)

当 番：島根医科大学生理学教室

前野 巍, 梶村純生

〒693 島根県出雲市塩治町89-1

TEL 0853-23-2111(2361)

第22回(平成2年度)内藤記念科学振興賞受賞候補者の推薦要領

財団法人 内藤記念科学振興財団

1. テーマおよび候補者

- (1) 人類の健康の増進に寄与し得る自然科学の基礎的研究, なかんずく独創テーマ, に取り組み, 自然科学の進歩発展に顕著な功績を挙げた研究者.
- (2) 主たる研究者は原則として単独とするが, 異なる研究グループによる協同研究の場合には, 連名であってもよい. この場合は, その旨を推薦書に明記していただきたい.

2. 推薦依頼先

平成2年度は,

- | | |
|-----------|-----------|
| (1) 高分子学会 | 日本遺伝学会 |
| 日本ウイルス学会 | 日本栄養・食糧学会 |
| 日本解剖学会 | 日本化学会 |
| 日本癌学会 | 日本細菌学会 |
| 日本獣医学会 | 日本植物生理学会 |
| 日本生化学会 | 日本生物物理学会 |
| 日本生理学会 | 日本動物学会 |
| 日本農芸化学会 | 日本醸酵工学会 |

日本ビタミン学会 日本病理学会
日本物理学会 日本免疫学会
日本薬学会 日本薬理学会

以上の22学会(50音順)の代表者に受賞候補の推薦を依頼する.

- (2) 当財団の役員および評議員に, 受賞候補の推薦を依頼する.

3. 候補推薦件数

1 推薦者から1件に限る.

4. ほう賞の金額

第22回(平成2年度)内藤記念科学振興賞(ほう賞)は1件とし, 正賞・金メダルならびに副賞・300万円を贈呈する.

5. 推薦方法

所定(別紙)の用紙に必要事項を記入し, 当財団あて送付する.

6. 推薦書の締切日

平成2年11月20日とする.

山田科学振興財団派遣援助申込要領

援助の趣旨

本財団は, 自然科学の基礎的分野における重要かつ独創的な研究に従事する研究者を国外に派遣し, 学識を交換して学術の国際交流を促し, 又研究を共にして相互に研究の学際的あるいは国際的進展を図る等のために, 次のイ. 及びロ. の援助を行う.

- イ. 高度の研究業績を持つ研究者を, 講演, 討論等を主目的として, 短期間(通例3カ月間以内)派遣するための渡航費の援助
- ロ. 高度の研究活動を実施しつつある新進研究者若干名を, 協同研究への直接参加を主目的として, 長期間(通例6カ月~1カ年間)派遣するための渡航費, 滞在中の国内旅費, 滞在費等の援助

援助金額

本年度の総額 来日援助と併せて6,500万円の予定

申込手続

所定の用紙又はその写しに必要事項を記入し, 次のイ.ロ.の各文書あるいはそれらの写しを添え, おのおの3部ずつご送付願います.

- イ. 短期間派遣にあつては, 1. 集会の内容を紹介する文書 例へば, 集会のサーキュラー及びプログラム等 2. 講演・発表等の要旨 3. 派遣先と交わした申込者又はこれに代る人からの往復書信等の連絡書信 4. 研究指導者又は所属機関長の推薦書 5. 最近3カ年間の研究報告のリスト
- ロ. 長期間派遣にあつては, 1. 直接指導者又は所属機関長による本申込及び本研究に対する評価又は推薦の文書 2. 派遣中の具体的な研究計画書及びそれを本人が英, 独あるいは仏訳した

もの 3. 受入先の発行した招へい状及び受入
 受諾を確証する約定書 4. 派遣先と交わした
 申込者又はこれに代る人からの往復書信等の連
 絡書信 5. 研究報告のリスト

記載上の注意

- イ. 紙面不足のときには、同型同大の別紙で追加し
 て下さい。
- ロ. 外国人名は、フルネームを活字体で書き、読み
 かたをフリガナで示して下さい。邦人名にはフ
 リガナを付けて下さい。

申込期限

- イ. 短期間派遣
 出発予定日より4カ月以前の月の15日
 (例: 10月に出発予定のときは6月15日が申込
 期限に当たる)
- ロ. 長期間派遣
 1990年11月30日(1991年4月1日~1992年3月
 31日に出发予定の方)

選考方法

選考委員によって選考のうえ、理事会が決定しま

す。

選考結果の通知

申込者にあてて通知します。

援助金の贈呈

申込者にあてて適時贈呈します。

申込書送付先及び連絡先

財団法人 山田科学振興財団
 (Yamada Science Foundation)
 〒544 大阪市生野区巽西1丁目8番1号
 電話 大阪(06)757局3311(代表)

付

- イ. 援助金の使途を変更するときには、予め本財団の
 承諾を得て下さい。
- ロ. 申込者には、援助による成果について報告書の提
 出を求めます。
- ハ. 成果について刊行する場合には、本財団の援助に
 よる旨書き添え、その別刷1部をお分け下さい。
- ニ. ご提出いただきました申込書は、返却いたしま
 せん。

山田科学振興財団短期間来日援助申込要領

援 助 の 趣 旨

本財団は、自然科学の基礎的分野における重要かつ
 独創的な研究に従事し、高度の研究業績を持つ在外の
 研究者が、学識を交換して学術の国際交流を促し、又
 研究を共にして、相互に研究の学際的あるいは国際的
 進展を図る等を目的として、短期間(通例3カ月以内)
 来日するための援助を行う。

援助金

- イ. 本年度の総額 派遣援助と併せて6,500万円の
 予定
- ロ. 渡航費、滞在中の国内旅費、滞在費等

申込手続

- イ. 所定の用紙又はその写しに必要事項を記入す
 る。
- ロ. 招へい状、推せん書、連絡の、往復書信申込者
 及び来日者の業績一覧表、その他申込者におい
 て補足説明を要すると判断される場合は、その
 説明書を添付する。
- ハ. イ. ロ. 共おのおの3部ずつご送付願います。

記載上の注意

- イ. 紙面不足のときには、同型同大の別紙で追加し
 て下さい。
- ロ. 外国人名は、フルネームを活字体で書き、読み
 かたをフリガナで示して下さい。邦人名にはフ
 リガナを付けて下さい。

申込期限

1990年11月30日(1991年4月1日~1992年3月31
 日に来日子定の方)

選考方法

選考委員によって選考のうえ、理事会が決定しま
 す。

選考結果の通知

申込者にあてて通知します。

援助金の贈呈

申込者にあてて適時贈呈します。

申込書送付先及び連絡先

財団法人 山田科学振興財団

(Yamada Science Foundation)

〒544 大阪市生野区巽西1丁目8番1号

電話 大阪(06)757局3311(代表)

付

- イ. 援助金の使途を変更するときには、予め本財団の承諾を得てください。

ロ. 申込者及び来日者には、援助による成果について報告書の提出を求めます。

ハ. 成果について刊行する場合には、本財団の援助による旨書き添え、その別刷1部をお分け下さい。

ニ. ご提出いただきました申込書は、返却いたしません。

1991年度

山田科学振興財団研究援助候補推薦要領

援助の趣旨及び内容

1. 本財団は、自然科学の基礎的研究に対して研究費の援助をします。実用指向研究は援助の対象としません。
2. 援助額は1件あたり300~700万円、総額6,000万円、援助総件数は10件程度ですが、学会からの推薦及び本財団関係者からの個人推薦の中から選考します。
3. 援助金を給与にあてることはできませんが、他の使途は自由です。
4. 援助金の使用期間は、贈呈した年度及びその次の年度の計2年度間とします。

推薦方法

- イ. 推薦者 本財団が依頼した学(協)会の代表者
- ロ. 推薦件数 1推薦者ごとに2件以内
- ハ. 推薦手続 推薦者は、以下の書類を整え、ご送付願います。
 1. 所定の推薦書用紙又はその写しに必要事項を記したもの 4部
 2. 添付書類(研-5ページ参照)

記載上の注意

- イ. 紙面不足のときには、同型同大の別紙で追加して下さい。
- ロ. 代表研究者は、所属のある場合、当該所属の長から本援助の申込をすることについての承諾を得てください。

推薦締切期日 本財団へ推薦書が到着する締切期日は1991年3月31日です。

選考方法 選考委員会において選考のうえ、理事会が決定します。

選考結果の通知 1991年7月迄に推薦者及び代表研究者等にあてて通知します。

援助金の贈呈 選考結果の通知後、適時贈呈します。

推薦書送付先及び連絡先

財団法人 山田科学振興財団

Yamada Science Foundation)

〒544 大阪市生野区巽西1丁目8番1号

電話 大阪(06)757局3311(代表)

研究の成果又は会計の報告

援助金の受領者に対して、必要に応じ、研究経過、研究成果、又は会計について報告書の提出又は発表を求めます。

付

- イ. 援助金の使途を変更する場合には、予め本財団の承諾を得てください。
- ロ. 研究成果を文書によって発表される際には、本財団(財団法人山田科学振興財団, Yamada Science Foundation)の援助による旨を記載し、報文の類いにあつてはその別刷1部、また著書の類いにあつてはその1部をご寄贈願います。
- ハ. ご提出いただきました推薦書及び添付書類は、お返しいたしません。

研究者各位へ

推薦者の項に対応する学(協)会は次記のとおりです。学(協)会により締切期日及び募集方法等が異なりますから、代表研究者は応募の際、各学(協)会にお問い合せ願います。

日本天文学会

日本生理学会

日本物理学会

日本遺伝学会

応用物理学会

日本分子生物学会

日本金属学会

日本動物学会

地球電磁気・

日本細胞生物学会

地球惑星圏学会

日本化学会
高分子学会
日本農芸化学会

日本生物物理学会
日本発生物学会
日本植物生理学会

日本薬学会
日本生化学会

日本植物学会
日本免疫学会

平成2年度(第7回)井上学術賞候補者推薦要項

財団法人 井上科学振興財団

1. 候補者の対象

自然科学の基礎的研究で特に顕著な業績をあげた研究者。

ただし、年齢が平成2年9月20日現在で満50歳未満の研究者に限ります。

2. 学術賞

本賞：賞状及びメダル 副賞：200万円
授賞件数は5件以内とします。

(注)受賞者は、原則として1件について一人とします。特に複数であることを必要とするときは、それらの研究者の寄与が同等であることを示して下さい。ただし、この場合についても1件として取り扱います。

3. 推薦件数

各推薦者から1件とします。

4. 推薦依頼先

下記の24学会並びに当財団の役員・評議員に推薦を依頼します。

5. 提出方法

所定の推薦書用紙に必要事項を記載し、当財団あてに提出願います。

6. 締切期日

平成2年9月20日(木)

7. 選考方法

当財団の選考委員会において選考し、理事会において決定します。

8. 学術賞の贈呈

平成3年2月4日(月)の予定

(選考の結果は、平成2年12月中旬に推薦者へお知らせします。)

9. 推薦書提出先及び連絡先

財団法人 井上科学振興財団

〒150 東京都渋谷区猿楽町11番20号

電話 東京 03-477-2738

FAX 03-477-2747

第5回神経組織の成長・再生・移植研究会学術集会

会期：1990年12月8日(土)

会場：岡山衛生会館

〒703 岡山市古京町1-1-10

TEL 0862-72-3275

招待講演：Prof. Don M. Gash (Rochester, U. S. A.)

Neural transplantation approaches to
treating neurodegenerative diseases.

参加費：3,000円

一般演題申込要領

1. 申込資格 演者、共同演者とも本研究会会員に限ります。
2. 申込締切 1990年9月29日(土)必着
3. 演題送付先 第5回神経組織の成長・再生・移

植研究会学術集会

世話人 西本 詮

〒700 岡山市鹿田町2-5-1

岡山大学医学部脳神経外科

TEL 0862-23-7151(内線 2584)

FAX 0862-27-0191

研究会への入会申込、その他に関する問い合わせ先

財団法人 日本学会事務センター

神経組織の成長・再生・移植研究会係

〒113 東京都文京区弥生2-4-16

学会センタービル内

TEL 03-817-5801

事務局コンピューター化についてのお知らせとお願い

第67回日本生理学会大会(宮崎)での総会・評議員会で御案内しましたように、本年度から学会事務局にコンピューターを設置し、事務処理の効率化を計ることになりました。会員の勤務先および自宅の住所、役員(評議員、常任幹事、当番幹事)、委員会委員などの連絡先、会費納入状況を把握し、併せて各種通知(選挙など)や日本生理学雑誌などの郵送を効率良く行おうというのが主な目的です。学術会議に提出する資料や会員名簿の作成にも役立ちます。

種々検討の結果、NECのパソコン(PC-9801 RA 51)とタナックのメールプリンターを選定し、ソフトはLet'sアイリス(カード型データベース)を用いることにしました。このほど機器類も納入され、また去る

4～5月に会員から返送された新しい会員カード(返送のなかった会員の分は旧いカード)に従って、全会員のデータの入力も済ませました。今回の日生誌52巻7号の郵送は、このシステムの宛名印刷による第一回目です。そこでこのさい正確を期して、今回入力した各会員のデータをそれぞれ御自分で確かめて頂くようお願いすることになりました。各人の校正用の原稿を同封しますので、誤りがあるときは朱書きで訂正の上、事務局まで御返送頂ければ幸いです。また今後入力事項に変更があったときは、速やかに事務局まで御連絡下さるようお願い致します。

(本郷利憲・事務局)

事務局から

第68回日本生理学会大会第2報で案内のように、大会発表と関連する新入会員の手続きおよび臨時会費の納入は一括して大阪医科大学で扱って下さることになりました。大会での発表者は会員であることが規定されております。

入会の場合は、年会費7,000円、入会金はありません。巻頭に挟み込みの入会申込書を御利用下さい。

臨時会費制(日生誌第44巻7号269頁掲載)は会員と連名で発表の外国人や短期間生理学教室に勉強にきておられる方のための措置です。会員ではないので、機関誌の配布は受けられません。何卒趣旨を御理解いただきまして、漏れなく手続き下さるよう、お願い申し上げます。

日本生理学会評議員 大阪経済大学教授 住友 一次 君は、
平成元年11月23日にご逝去されました。ここに謹んで哀悼の意を表します。

日本生理学会評議員 東北大学助教授 松原 一郎 君は、
平成2年6月19日にご逝去されました。ここに謹んで哀悼の意を表します。

【編集後記】

この7号がお手許に届くころには、全国的にすっかり梅雨もあけ、夏空のもと暑い陽射しが照りつけていることと思います。

宮崎での編集委員会から、平野先生と編集委員を交代し、はじめてこの後記を書くことになりました。よろしく願い申し上げます。

宮崎の学会が終り3ヶ月がたちました。もう、本号には次回の第68回大会案内(第2報)が掲載されております。参加・発表の申し込み期限は平成2年11月10日(土)必着です。お忘れのないようご注意ください。

この7月7日七夕に、昼食をとりながら、懸案の全国編集委員会が本郷で開かれました。

宮崎の会合でも話題になりました。生理誌の将来の姿を模索する討論が行なわれました。その中で現在の本誌の二段組みを一段組みにしてはとのご意見があり、資料として、一段組みのサンプルが提出されまし

た。しかし、行が長くなり、行を追って読むには少々読みにくく、再考事項として、今後の課題に残されました。

二番目の事項として、毎年出されます日本生理学会論文表題集記載要領につき検討がなされ、ワープロを使用して提出される教室がほとんどであることから、出来る丈、ピリオド、カンマ、コロ、セミコロを少なくするよう改訂案が出され、目下、試案を作製中です。

このように、編集委員会では本誌をよりよい姿にするため努力して居ります。したがって、このような点につき、ご意見をお持ちの先生がいらっしゃいましたら、是非、本誌編集委員会の方にご提出いただければ幸甚です。

暑さもますます厳しくなって参ります。先生方にはくれぐれもお身体にお気をつけ、ご研究、ご教育にあたられますよう念じております。

(野口鉄也)

編集委員

酒井 敏夫(幹事)	林 秀 生	真野 範 一
登坂 恒 夫	松井 洋一郎	野口 鉄 也
薮 英 世(北海道)	丹 治 順(東北)	本間 信治(関東)
小野 武年(中部)	藤 本 守(近畿)	片岡 喜由(中・四国)
有 田 眞(九州)		



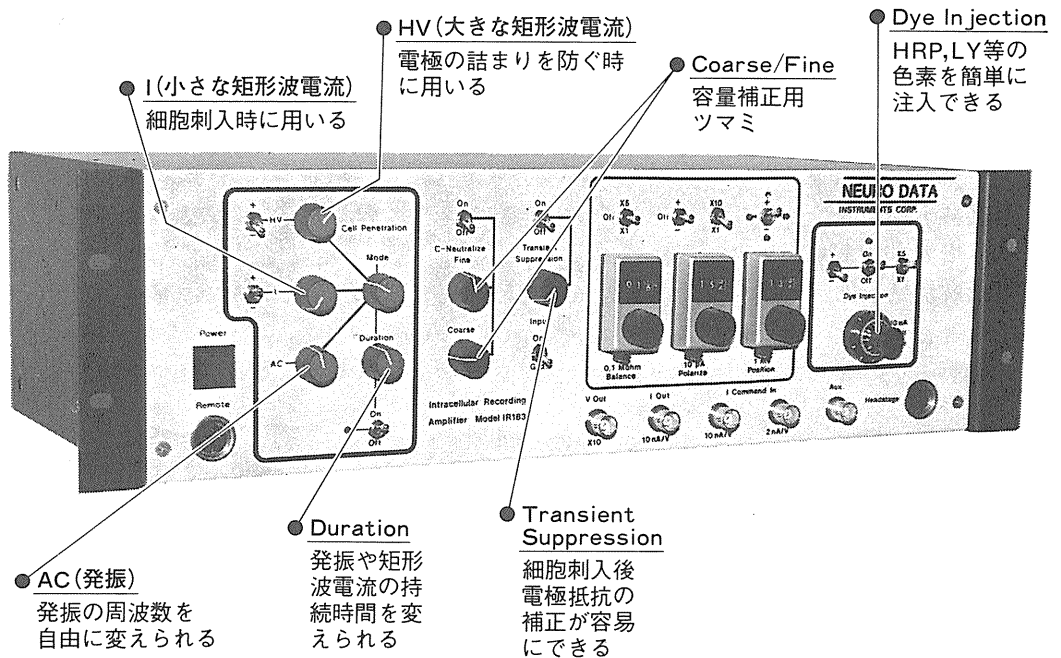
細胞内記録用アンプ

IR-183型(1ch)

米国ニューロデータ社製のアンプの大きな特徴は

1. 容量補正のツマミに Fine があり、微妙な容量補正が可能である。このことは細胞刺入時に加える発振電流の周波数を上げることができ、電極の切れが良くなり、又、小さな細胞 (10 μ m以下) にも刺入でき、安定した記録ができる。
2. 細胞刺入時の発振電流を、発振の周波数や持続時間を自由に変えながら加えることができるツマミが付いている。
3. HRP, LY (ルシファーイエロー) 等の色素を簡単に細胞内に注入できる

IR-183型(1ch)の具体的な説明



日本総代理店

ショーシンEM株式会社

〒444-02 岡崎市赤浜町蔵西1-14

TEL (0564) 54-1231(代表)

FAX (0564) 54-3207

GeniusTM
(ジーナス)

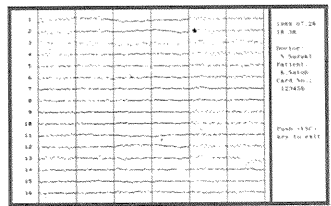
最上位モデル誕生!!

脳波および誘発電位解析システム

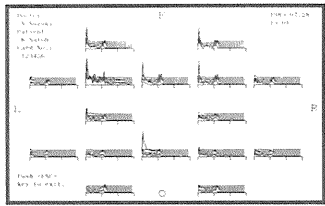
多彩な波形解析，トポグラフィック機能を搭載

コンベンショナルな脳波計やポリグラフが最新の研究装置へ生まれ変わります。

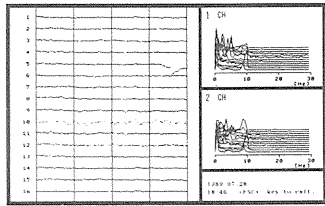
▼16chモニタ



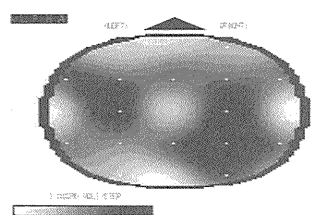
▼16chリアルタイムFFT



▼16chモニタ+2chリアルタイムFFT

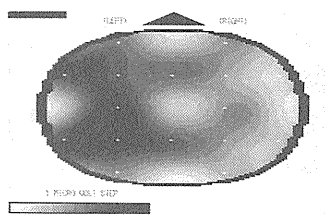


- 最大32チャンネルの脳波及び誘発電位を解析，筋電図や心電図も同時に解析できます。
- 解析画面は，レーザービームプリンタやカラービデオプリンタにより高品位に出力されます。
- 解析結果はバイナリー，アスキー，SYLK，K3等の様々な形式でファイル化できます。
- データの解析には，一般の表集計ソフトやグラフ作成ツールを併用できます。



◀脳波の帯域パワー等電位図

カラートポグラフィックマッピング



▶誘発電位の潜時

多彩な機能が研究をアシストします。

目的に合わせた性能を持つ経済版Geniusサブセットもあります。

■開発・発売元 株式会社 メディカルリサーチ イクイップメント

■販売元 明邦交易株式会社 メディカル システム部
〒104 東京都中央区銀座6-9-7 TEL.03-573-3591(代) FAX.03-592-1705

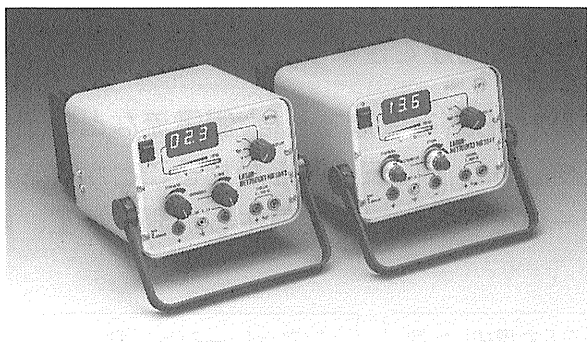
我々は、世界中から先進的な装置を見つけ、明邦交易株式会社を通じて、日本あるいは極東市場に紹介してきました。

西独CH.BEHA社は、優れた回路設計技術に基づき、ケース部分の板金加工に至るまで、社内で一貫生産しております。また、全製品についてエージングを行い、品質管理にも十分な時間をかけて生産しております。

UNIWATT®

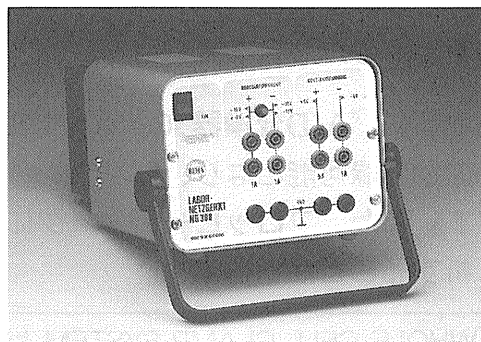
VON

CH. BEHA GmbH, Deutschland



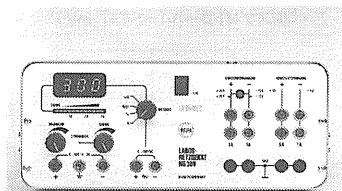
NG304T

NG303とならぶ基本モデルの1つ。電流のトレンドを表示する機能を持つNG304Tモデルもあります。0-30Vの可変定電圧モード、0-3Aの定電流モードを持ち、メーターは外部回路測定に切替えが可能。異なる仕様品の受注も可能。



NG308

±5、±12(15)Vの固定出力を持ち、特に±12Vと±15Vが切替えられることで、マイクロプロセッサ回路、オペアンプ回路に共用出来ます。



NG309

NG304TとNG308を組合せたモデル。0-30V(0-3A)の可変定電圧(定電流)出力を1系統、±5、±12(15)Vの固定出力を備えています。外部回路の測定を行う為に、表示部を切替えることが可能です。

高品質なDC電圧
が、より高度な研
究に安定した条件
を提供致します。

NEWS

行列演算用プログラミング言語 Gauss 輸入開始。

定価 118,000円

只今、支払条件等により特価販売中です。御問合わせ下さい。

■輸入・発売元

株式会社 メディカルリサーチイクイップメント

■販売元

明邦交易株式会社 メディカル システム部

〒104 東京都中央区銀座6-9-7 TEL. 03-573-3591(代) FAX. 03-592-1705

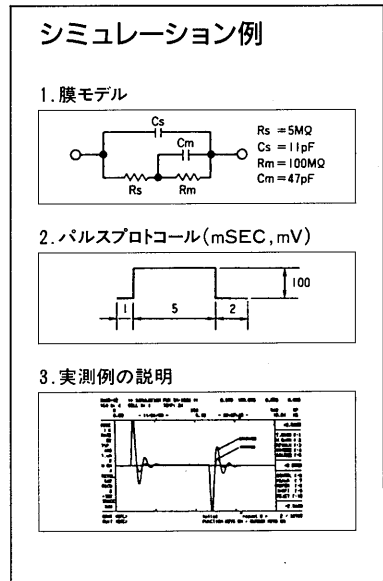
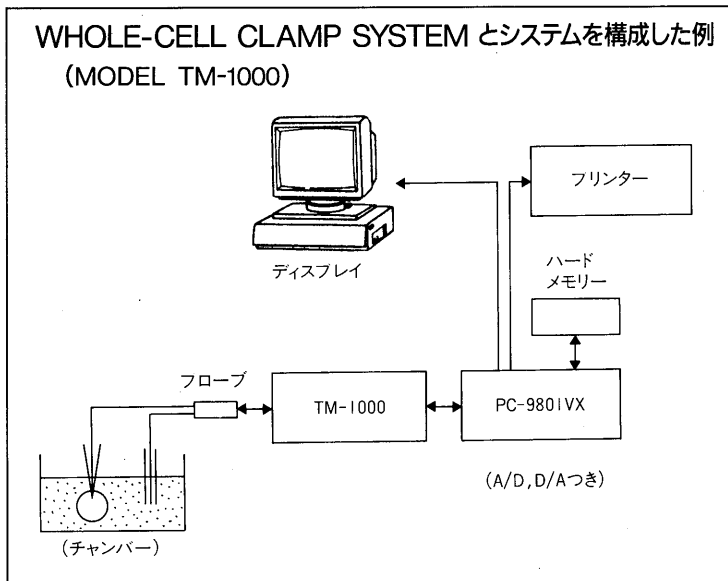
電気生理学実験用ソフトウェア DAAD-12 SYSTEM (Version 5.0)

(刺激及び記録系の簡素化、自動化を図る専用ソフトです。)



(NECのPC-9801VM以降の機種対応)

- ◇プログラムは対話形式のため、初心者の方でも容易に操作することができます。
- ◇市販の“D/A変換器; CONTEC: DA12-4(98), DA12-2(98)”を本体の拡張スロットに装着すれば、パソコンはプログラマブルなパルス発生装置となり最大20ステップのパルスを変幻自在に発生させることができます。
- ◇さらに、“A/D変換器; CANOPUS: ADX-98E”を装着すれば、膜電流などのデータが記録可能となり、パソコンのスクリーン上に波形を描かせることができます。また、フロッピーディスクにデータを収録し、後で再生し計測、加工、解析することができます。



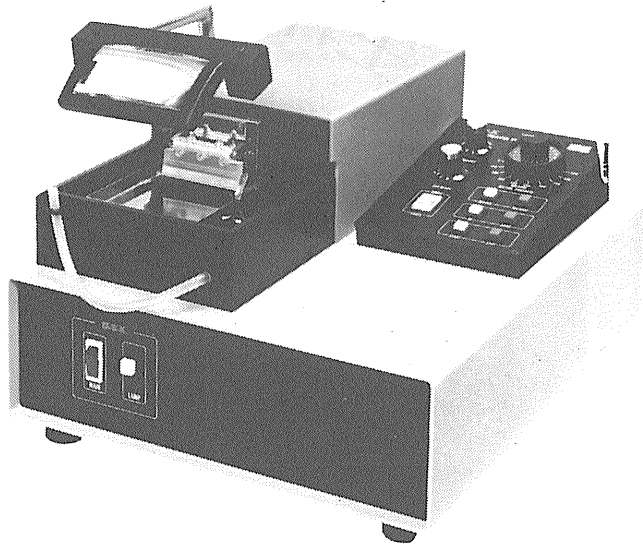
株式会社 **アクトME** 研究所

〒173 東京都板橋区大谷口北町 89-8-202
TEL. 03-554-5946

D.S.K

新鮮脳のスライス作製に!

Automatic



未凍結切片作製装置

マイクロサイザー MICROSLICER

DTK-3000W

生理・薬理学の分野において、主に電位差測定にラット、ネコなどの新鮮脳切片(200~500 μ m)が用いられています。従来は、カミソリの刃をつかった手作業、あるいは未凍結切片作製のマイクロームを使用していましたが、切片の厚さが一定しなかったり、切片作製に膨大な時間がかかり、大きな切片や薄い切片が切りにくいという難点がありました。「マイクロサイザーDTK-3000W」は、これらの欠点を克服し、先生方のニーズにこたえるべく開発されました。

【特長】

- ラットはもちろんネコ・サルの全脳までも貼付可能なワイドな試料台(70×70mm)。
- 新鮮脳で約50 μ m、固定(ホルマリン・グルタル等)組織で10 μ mの均一な薄さで連続切片作製可能。
- 試料台の任意上昇(5~1,000 μ m)の自動化により、作業時間が一層短縮され、また操作性が格段にアップ。

【姉妹機】

DTK-1000・DTK-2000・DTK-3000

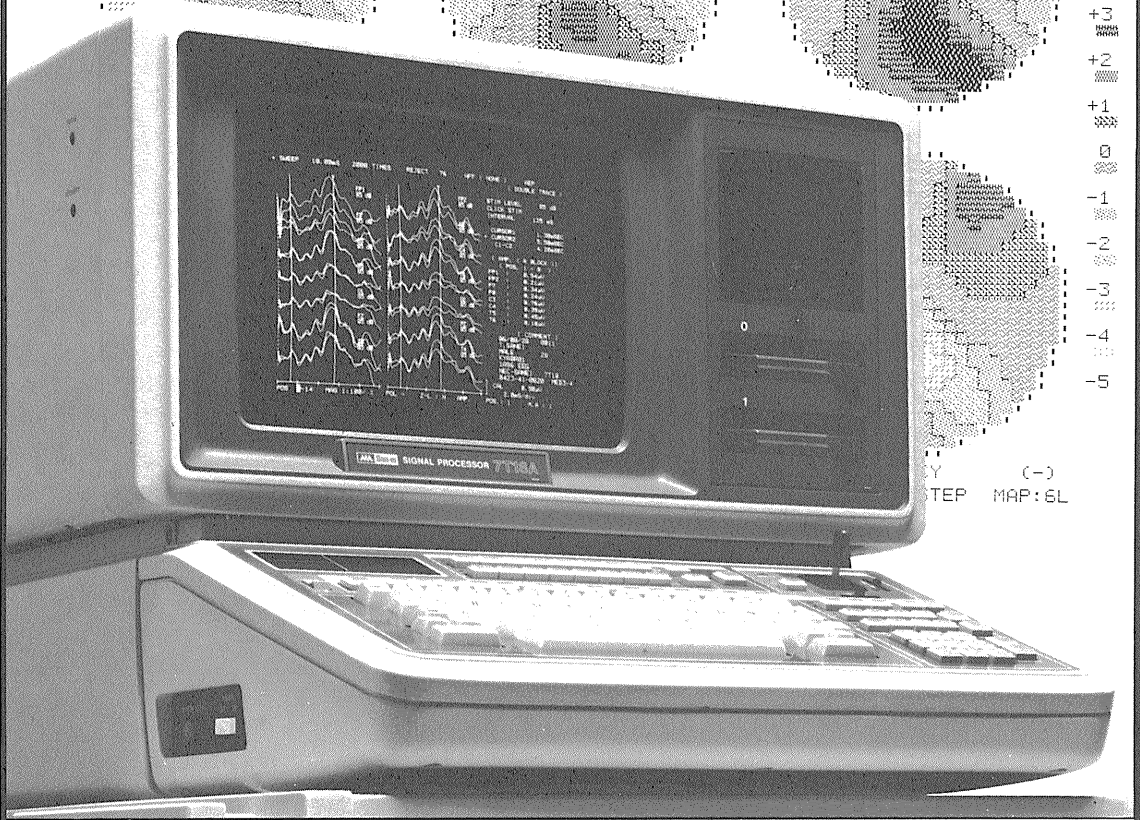
堂阪イーエム

本社・工場/〒601-11 京都市左京区静海市原町1032の3
電話 (075) 741-3069

先進技術を医療に
Human-touch Technology

936 μ S

スピードが、グラフックが、
生体信号処理をかえた。



オンラインの多チャンネル生体信号処理を実現した、シグナルプロセッサのベストセラー7T17.その実績と実力のすべてを受け継ぎながら、一段と成長した最新鋭機が7T18Aです。定評ある処理スピードはさらに向上、実装メモリも4Mバイトにパワーアップして適応領域がグンと拡大しました。きめ細かな画面表示はサーマルプリンタでハードコピーがとれます。生体信号処理用 Signal-BASIC の特殊コマンドが強化され、優れたフレキシビリティと共に高次の解析をサポートしています。

※三栄レポートNo.38 (Signal-BASICの応用例集) 他、各種資料が用意されております。担当営業員までご請求ください。

多チャンネル高速データ処理装置

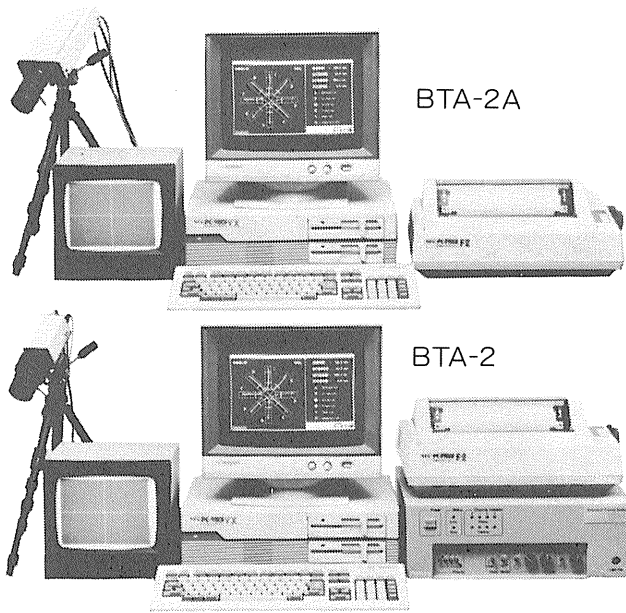
シグナルプロセッサ 7T18A

医療用具承認番号60B第1891号



日本電気三栄

医用電子機器販売本部 / 東京都文京区本郷3丁目42番6号
(NKDビル) 〒113 ☎03(5684)1413



実験動物 行動解析装置 BTA-2/BTA-2A型

実験動物行動解析装置BTA-2型、BTA-2A型の両機種は、ビデオカメラからの画像信号をリアルタイムに処理し、小実験動物の行動軌跡、移動速度ほか、各種の定量データを高速に算出します。用意されているソフトウェアは

- 1) 8方向放射状迷路
 - 2) 円型オープンフィールド
 - 3) Morris 水迷路
 - 4) マルチプルT型水迷路(Biel型水迷路)
 - 5) 角型オープンフィールド
- の5種類があります。

BTA-2型はオプションが用意されており、必要に応じた構成をとれば、ビデオテープの再生画像の解析処理も可能です。(BTA-2A型は不可)

- サンプル周期…0.1秒
- 適用コンピュータ…PC-9801(NEC)シリーズ
- 画像信号……………白/黒 画像信号

※詳細はお問い合わせ下さい。

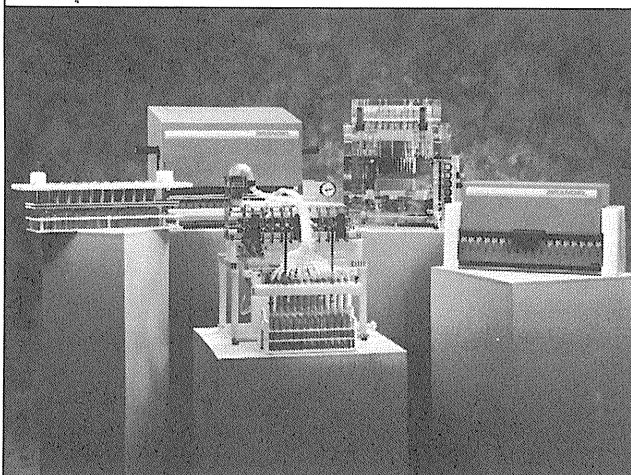
Muromachi

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4-2-1 大辻ビル ☎03(241)2444(代)
〒532 大阪市淀川区西中島5-7-19 第7新大阪ビル ☎06(302)1277(代)

Automatic Sample Preparation System

BRANDEL

レセプタ・バインディング専用 セル・ハーベスタ



米国BRANDEL社は、セルハーベスタの専門メーカーとして設立され、米国内では数多くの文献で紹介され、圧倒的なユーザーを有しています。本装置は、近年注目を集めている Receptor Binding Assayの測定を主として開発・設計されたハーベスタです。

■ 主な特長

- 従来の面倒な手作業をなくし、多数の検体を能率よく処理する事ができます。
- 従来のハーベスタとは違い、ろ過スピードが速く、目詰りする事無く、均一にろ過する事ができます。
- ディスベンサを使用する事により、ハーベスタで処理したフィルタをバイアルに落とし込み、カクテル液を同時に分注する事ができます。
- 様々なアクセサリを付ける事によりグレードアップが出来ます。

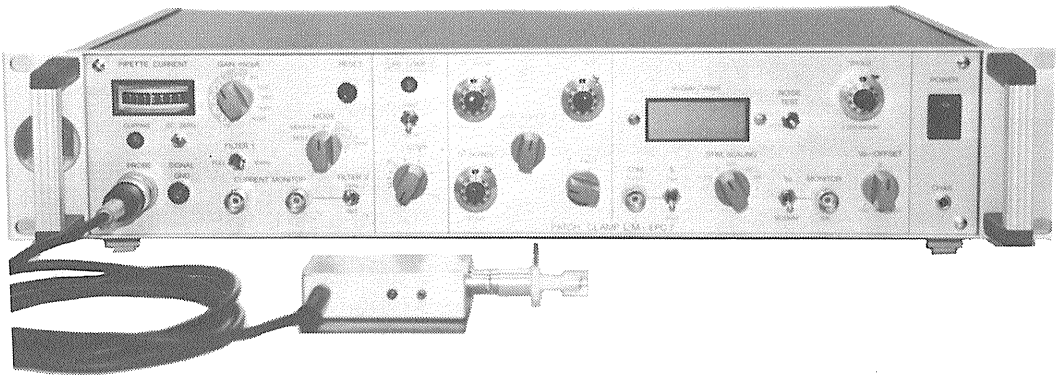
※レセプタ・バインディング・アッセイ用以外のハーベスタも各種取扱っておりますので、詳しくはカタログを御請求下さい。

米国ブランデル社 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4-2-1 大辻ビル ☎03(241)2444
〒532 大阪市淀川区西中島5-7-19 第7新大阪ビル ☎06(302)1277

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 Ω), 20nA (500M Ω)
- 周波数応答 : 100KHz (500M Ω)
- 電位増幅度 : X10
- 測定モード : VC, CC, CC+COMM
- Rs補償 : 1-100M Ω
- 容量補償 : 0-10pF (First)
: 0.2-10pF, 2-100pF (Slow)
- ホールド電位 : ± 200 mV
- オフセット電位 : ± 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 愛知県岡崎市赤波町蔵西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*)

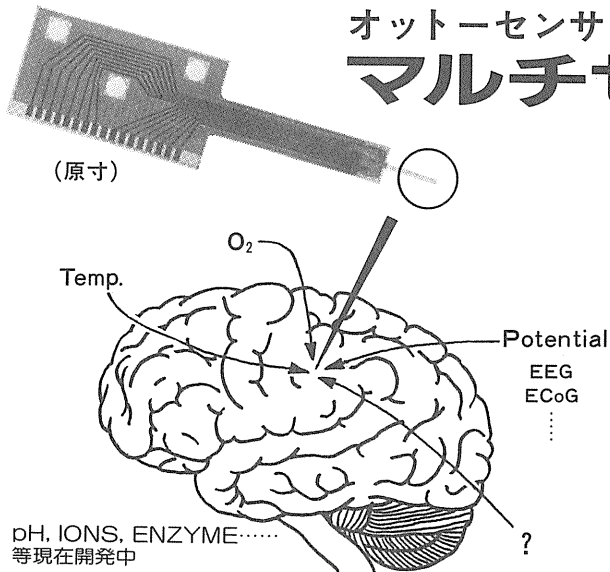
株式会社 フィジオテック

〒101 東京都千代田区内神田3丁目10番3号コイダビル4F
TEL (03) 258-1641(代)

IN VIVO 組織内 PO₂/Temp./Potential測定用
1本の電極に6~16個のセンサーが装着されています。



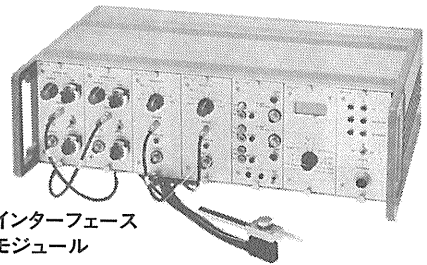
オットーセンサー マルチセンサー電極



オットーセンサーのマルチセンサー電極は生体組織中の代謝活性ターターをできるだけ多く収集する目的でデザインされています。

1本の電極に6~16個のセンサーが装着されており、表面部位から深部組織の各種生体現象を連続的にマルチ・チャンネル測定します。

オットーセンサーには現在“TOP”センサーと呼ばれる温度/O₂/ポテンシャル 各2センサー装着プローブをはじめ、ポテンシャル(9~16ch)プローブ、温度(6ch)プローブ、O₂(6ch)プローブの4種類を発売しております。また、現在開発中のセンサーとして、pH、各種イオン、Enzymes 各種糖類等があり、幅広いパラメータの測定が研究されております。



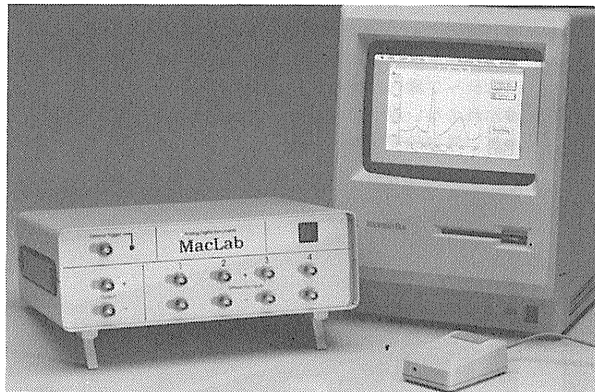
インターフェイス
モジュール

〈応用〉

- Extracellular Measurements
- 脳内深部 EEG/PO₂/Temp. のモニター
- 心筋内のマルチ測定
- 各種組織内の代謝活性の研究

MacLab™ マックラブ システム

コンピューターコントロールによるデータの収集から解析、処理まで…… MacLabは単なるA-Dコンバーターではありません/ A-D、D-Aコンバータ、CPU、RAM、差動アンプを内蔵したインターフェイスです。



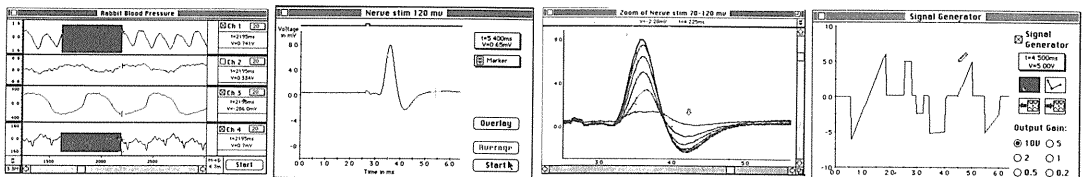
アナログデジタル Inst.

使いやすさで定評のある
マッキントッシュコンピュータシステムとの
連係でデータの収集から処理までOK!

- ストレージスコープ、シンクロスコープ機能
- シグナルジェネレーター、スティムレーター機能
- オーバーレイ、多機能トリガー機能
- 多チャンネルチャートレコーダー
- X-Yレコーダー
- シグナルエディター
- スムーズ、微分、積分、その他

現在開発中

- 高速フーリエ変換(FFT)
- FFT & X-Yプロット
- インターバルヒストグラム等ニューロ/パッケージ



日本総代理店

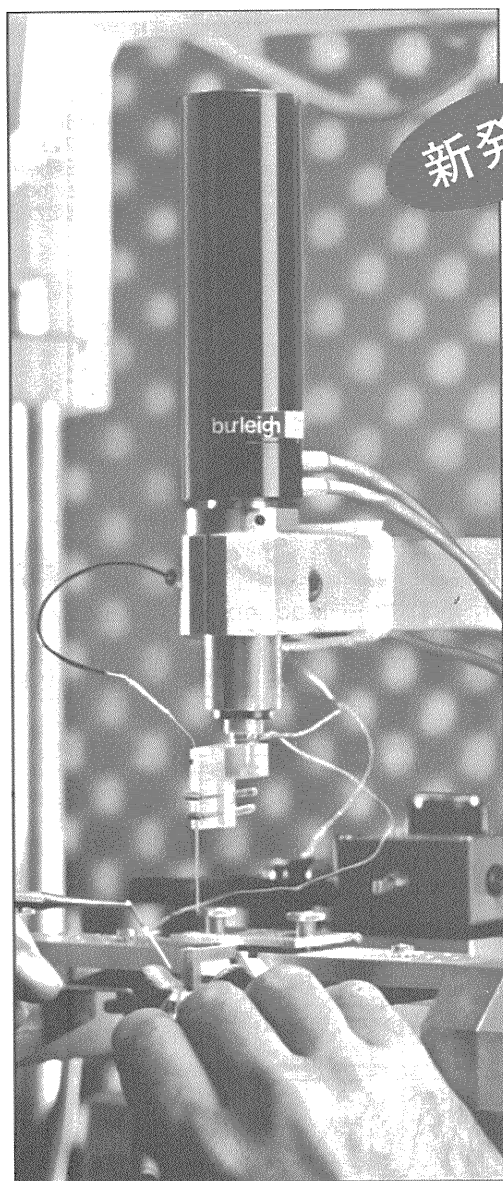


バイオリサーチセンター株式会社

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5-1-15(第2類長ビル403号) ☎03(878)6471

burleigh

ニューロサイエンス用 微小位置決めシステム



新発売

電気生理学の記録をとるための微小電極の位置決めには、短い距離を高速で動き振動がなくしかも早い加速と減速の出来る装置が必要です。バーレイ社ではこの要望に合った清浄な刺入や、安定した細胞記録用インチワークシステムを提供致します。

■特長

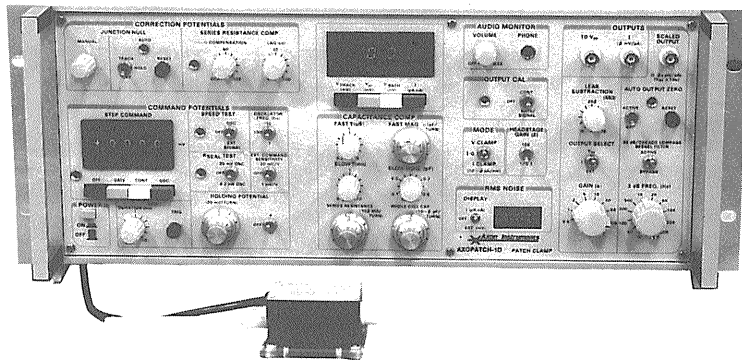
- 高加速・高スピード。
- 0.5ミリクロンまでのステップサイズがプログラム可能。
- リモートコントロールで連続したラン&ステップまたはステップ操作が簡単に行えます。
- ぶれのない最小限のバックラッシュ、ドリフト、振動。
- 高い機械的安定性。



丸文株式会社

東京都江東区南砂3-3-4 〒136 第4事業本部 営業第2部 TEL.03-648-9318

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。極めて低いノズル・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 WDMEC 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 アピタシオン千歳島山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
コイダビル4F
TEL (03) 258-1641 (代)

KITAZATO®

顕微鏡用透明加温板

マイクロウォーム・プレート®

Microwarm Plate PAT. P

NEW DCシリーズ



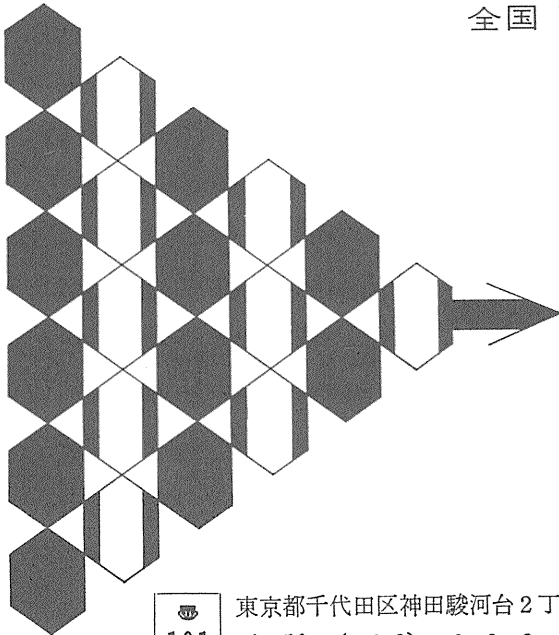
安定した一定温度のもとでの細胞培養や、細胞電位。
又、小動物の生体電流の精密測定に。

- 安定した一定温度の透明加温板
透明なガラス板の面全体が発熱体で、フィードバック方式によりガラス面の温度を精密にコントロール(±0.2°C)。又、定温状態における歪が改善されました。
- 細胞培養時や微生物の観察・研究に
- 細胞電位や小動物の生体電流の精密測定が可能
プレート、コントローラーともに特殊なシールド加工を行い、電気的なノイズを徹底的にカットしました。それにより、単一チャンネル電流を精度よく測定記録できます。(ノイズレベル: 1kHz フィルター使用時で 0.3pA, 2kHz フィルター使用時で 0.6pA)
※特殊仕様のご要望はご相談下さい。

NEW DCシリーズ	加温面の大きさ	ガラスの厚さ
DC-MP10DM	84×106mm	1.0mm
DC-MP100DM	170×255mm	1.0mm
DC-MP300DM	170×255mm	3.6mm

製造: 株式会社 北里サプライ
 発売元: 株式会社 北里サプライ
 営業部 ●静岡県富士宮市万野原新田3518-7 〒418
 TEL.0544(27)8831 FAX.0544(27)6060
 東京出張所 ●東京都北区赤羽2-70-4-201 〒115
 TEL.03(903)7410

全国 医学・薬学・化学・雑誌広告取扱
 本誌 広告 取扱



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

広告代理店

日本医学広告社

〒101 東京都千代田区神田駿河台2丁目9番地
 電話 (292) 6961 (代表)

単電極膜電位固定用増幅器 CEZ-3100

サンプリング法により1本の電極で電圧クランプ、電流クランプができます。従来の2電極法ではできなかった微小細胞に最適です。

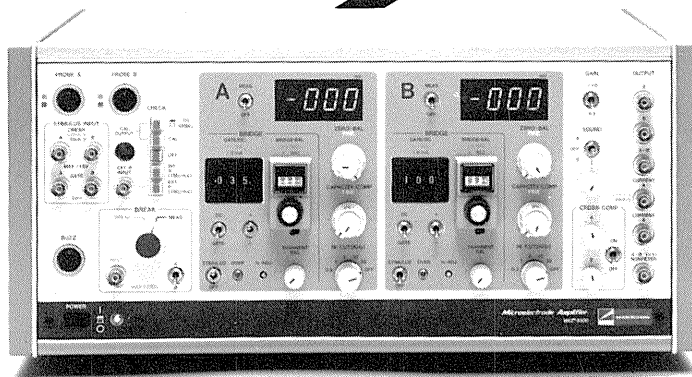


本装置は、単電極ボルテージクランプ SEVCに必要な種々のコントロール機能を使いやすいとまとめました。同時にブリッジ法、サンプリング法によるカレントクランプも可能ですので、1台で単電極の誘導から電流クランプ、電圧クランプまでの全てができます。

- 特長**
- 低入力容量、ローノイズの専用小型プローブ
 - サンプリング前の波形モニタ可能
 - SEVCでの正確なホールディングポテンシャルの設定可能
 - 多様な刺激コマンド設定部
 - 電極刺入を容易にするバズ機能(オプション)

微小電極用増幅器 MEZ-8300

一段と使いやすく、高機能化された2チャンネル型の微小電極用増幅器です。



本装置は、完全2チャンネルのマイクロアンプで、プローブの小型化をはじめとして使いやすさを追求したものです。プリアンプ、カレントクランプアンプとして幅広くお使い頂けます。プローブは3種類用意してありますので目的に応じて選べます。

- 特長**
- 2チャンネルとも誘導、通電が可能
 - マニピュレータに直接取付可能な3種類の小型プローブ
 - クロス・コンペンセーション可能
 - 電極チェックが簡単です。
 - 電極の刺入状態が音によりモニタできます。
 - 電極刺入を容易にするバズ機能(オプション)ができます。

エレクトロニクスで病魔に挑戦する



日本光電

〒161 東京都新宿区西落合1-31-4

☎03(953)1181

J. Physiol. Soc. Japan Vol. 52, No. 7 (1990)

Original

- NAGAI, K., SUDA, T., KAWASAKI, K. and YAMAGUCHI, Y. : Acceleration of metabolism of stress-related substances by L-carnosine.....221
- NAITO, H., TAKEMURA, K., HORI, A., YAMAMOTO, T., NAKAI, T. and YASUHARA, M. : Effect of thyrotropin-releasing hormone(TRH) on EEG topography.....229

編集兼
 行人兼

酒井敏夫
東京都文京区本郷三丁目一〇
 布座ビル(四階)
 日本生理学会

印刷者
 印刷所

三浦経夫
山形県鶴岡市山王町一四二四
 鶴岡印刷株式会社

発行所

日本生理学会
〒113 東京都文京区本郷三丁目一〇
 布座ビル(四階)

電話
 替X話
 (〇〇三三)五八
 三六
 八四五一
 六四二一
 三四三二
 〇三二
 九四
 円番九四

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・ハーベルを用いて行なっていた測定を電氣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 (813) 3 2 5 1 (代表)
 FAX 03 (815) 2 0 0 2