

日本

生理学

雑誌

JOURNAL OF THE PHYSIOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN

57巻 7号 1995

第73回日本生理学会大会ご案内（第2報）

〔巻頭言〕 加藤正道：内部の理解・時の流れ・外からの見方 291

INFORMATION 292

CALENDAR 306

RECORDS 307

PROFILE 309

TRENDS 310

生理学実験技術法講座

シリーズ「細胞内 Ca イオン濃度の光学的測定法」

小西真人・栗原 敏：細胞内 Ca^{2+} 濃度の光学的測定法概説 313



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2-6-11
若松ビル2F

TEL. 03-3258-1641

FAX. 03-3258-1657

第73回日本生理学会大会案内（第2報）

第73回日本生理学会大会を下記の通り開催致します。
多数ご参加下さいますようお願い致します。

当番幹事 岡 宏
根 来 英雄

1. 会 期 1996年 4月3日(水)～ 5日(金)

2. 会 場 福井大学キャンパス（福井市）

3. 申し込み締め切り期限

参加・発表申し込み期限は、1995年11月2日(木)（当日消印有効）です。期日を厳守して下さいますようお願い致します。

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）・大会用名簿（A-2）・受取通知書（A-3）が本号に綴じ込まれていますので、必要事項をご記入下さい。また、予稿集郵送用「ゆうパック」ラベルが入れてありますので、そのお届け先欄に貴教室（研究室）の住所をお書き下さい。以上の書類は、後述の書類（B-1, 2, 3）とともに教室（研究室）単位でまとめて手続きをして下さい。
- 2) 大会参加費は 8,000円です。また英文校閲のための費用は一演題につき 1,500円です。必要事項を参加申込書（A-1）にご記入の上、ご送金下さい。なお、事務手続上一旦納入されたお金は返却に応じかねますので、ご了承下さい。

5. 写真申し込み

記念写真代は 1,000円です。参加申込書（A-1）にご記入の上、ご送金下さい。綴じ込みの大会用名簿（A-2）、記念写真郵送用ラベル（A-4）にも必要事項を記入して郵送して下さい。事務手続上一旦納入されたお金は返却に応じかねますので、ご了承下さい。

6. 発表申し込み

- 1) 発表者（連名発表者を含む）は、日本生理学会の会員および臨時会員に限ります。本年度より入会申込書の送付先が変わります。発表申し込み前に新規入会または臨時入会の手続きを必要とされる方は、綴じ込みの葉書に必要事項をご記入の上、本年の会費（正会員 8,000円、臨時会員 4,000円、挟み込みの振替用紙を使用）とともに、日本生理学会事務局宛（〒113東京都文京区本郷3-30-10 布施ビル、電話：03-3815-1624, FAX: 03-5684-2539）にお送り下さい。
- 2) 研究室あたりの演題数は無制限と致しますが、会場の都合により口演発表は一教室（研究室）一演題とさせていただきます。また、演者になれるのは一人一演題に限ります。
- 3) 綴じ込みの予稿集抄録用紙（B-1）・索引用氏名一覧表（B-2）・連絡書（B-3）に必要事項を書き込み（B-1, 2は記入例を参照）、予稿集抄録用紙（B-1）および索引用氏名一覧表（B-2）のコピー6部とともに大会事務局（福井医大）にお送り下さい。予稿集抄録用紙（B-1）は、そのまま写真製版されます。
- 4) B-1 および B-2 に記入された内容をテキストファイル形式にして、教室（研究室）単

位で一枚のフロッピーディスクに収めて大会事務局（福井医大）にお送り下さい。プログラム編集用に使用致します。なお、フロッピーディスクは各教室（研究室）でご用意下さい。

当方で、マッキントッシュ・IBM・NECの3種のコンピュータを用意致します。3.5インチまたは5インチのフロッピーディスクでお送り下さい。ワープロソフトは何を使用されても結構ですが、必ずテキストファイル形式でお願い致します。また、フロッピーディスクのラベルに、所属機関名・使用ソフト名・使用コンピュータ名をお書き下さい（下図参照）。

7. 発表形式

- 1) 口演またはポスターと致します。演題ごとにご希望の発表形式を○で囲んで下さい（記入例参照）。ご希望に添えない場合もございますが、ご了承下さい。
- 2) 口演発表は、一題あたり15分（口演10分、討論5分）です。スライドプロジェクターの使用は一台と致します。また、スライドは35mm（50×50mm外枠）、10枚以内とします。
- 3) ポスターは、縦160cm×横90cmの範囲に収まるようにお願い致します。演題番号用に、左上の縦18cm×横26cm（B5用紙相当）は余白として残しておいて下さい（下図参照）。

8. 口演・ポスター発表の英文抄録

英文抄録は*Japanese Journal of Physiology*（JJP）に掲載致します。今号に綴じ込みの英文校閲用抄録原稿用紙（C-1）の注意事項および裏面の記載例に従って英文抄録原稿を作成し、発表当日会場の抄録受付にコピー2部を添えてご提出下さい。日本生理学雑誌およびJJP編集委員会で英文校閲後、校閲済原稿とともに「清打用原稿用紙」をお送り致します。

9. 宿泊・交通について

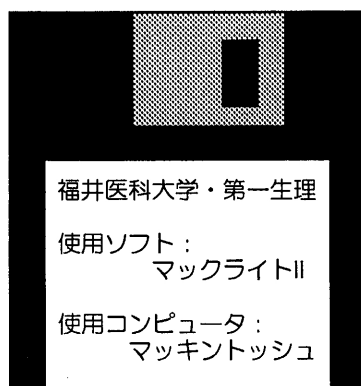
日本交通公社（JTB）福井支店に斡旋を依頼致しましたので、別掲の旅行案内に従ってお申し込み下さい。

10. グループディナーについて

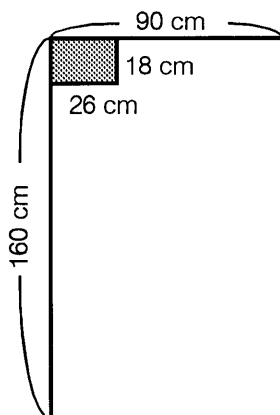
グループディナー開催予定の世話人の方は、9月30日（土）までに大会事務局へ参加予定者数・会費などを連絡して下さい。会場をお世話致します。

11. その他

各種シンポジウムを予定しています。詳細は、予稿集でお知らせ致します。



フロッピーディスクのラベル記入例



ポスターの大きさ

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	①A-1 大会参加申込書(郵便振替用紙)	平成7年11月2日	振 込
	②A-2 大会用名簿 ③A-3 受取通知書 ④A-4 記念写真郵送用ラベル ⑤予稿集郵送用「ゆうパック」ラベル	平成7年11月2日 (当日消印有効)	郵 送
B 発 表 申し込み	⑥B-1 予稿集抄録用紙 ⑦B-2 索引用氏名一覧表 ⑧B-1, 2のコピー6部 ⑨B-3 連絡書 ⑩予稿集抄録・キーワード・索引用氏名 一覧表を収録したフロッピーディスク	平成7年11月2日 (当日消印有効)	郵 送
C 発表当日 提出書類	⑪C-1 英文校閲抄録原稿用紙 (およびコピー2部) ⑫校閲済原稿返信用封筒 (C-1の註を参照して演者で ご用意下さい。)	発 表 当 日	受 付 へ

A欄の②～⑤、B欄の⑥～⑩は、一括して郵送して下さい。

郵送先：〒910-11

福井県吉田郡松岡町下合月23-3
福井医科大学 生理学教室内
第73回日本生理学会大会事務局
(FAX・電話：0776-61-8101)

発表申込書類の記入要領

発表申込用に、予稿集抄録用紙（B-1）・索引用氏名一覧表（B-2）・連絡書（B-3）が綴じ込まれています。「記入例」を参考にして必要事項を記入して下さい。

1. 予稿集抄録用紙（B-1）：抄録原稿は、そのまま写真製版致します。

1) 演題名・所属・氏名および発表内容の要約(本文)を、予稿集抄録用紙（B-1）にワープロで枠からはみ出さないように印刷して下さい。まず「演題名」を書き、行を変えて「所属・氏名」を記入して下さい。次に、抄録をお書き下さい。なお、**演者名にはアンダーラインを引いて下さい**。10または12ポイントの文字をお使い下さい。

2) 日本生理学雑誌と *Japanese Journal of Physiology* の分類は統一されています。下の〔表1〕に示した項目から第1および第2希望を選び、その分類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（イオンチャンネル・リセプター）
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・など）

- 3) 「キーワード」と「使用動物種」を記入していただく事になりました。「キーワード」は3語以内(英語)を記入し、「使用動物種」は該当項目番号を○で囲んで下さい。
 - 4) 発表形式の希望欄では、「a. 口演発表」「b. ポスター発表」「c. どちらでも良いが口演発表優先」「d. どちらでも良いがポスター発表優先」のいずれかを選んで下さい。ただし、「a. 口演発表」の選択は原則として一教室(研究室)あたり一演題にさせていただきます。また、場合によりましてはご希望に添えない事もございますので、発表形式(口演・ポスター)の決定は大会事務局に任せて下さいますようお願い致します。
 - 5) 動物実験を日本生理学会の「生理学領域における動物実験に関する基本的指針」(日本生理学雑誌 53(1), 1991)に沿って行ったことの確認のために、予稿集抄録用紙(B-1)の所定の欄に演者の署名をお願い致します。
2. 索引用氏名一覧表(B-2)
- 演者および連名発表者全員の氏名を英字と漢字にて御記入下さい。また、正会員・臨時会員のいずれか該当する方に○を付けて下さい。
3. 連絡書(B-3)
- 演題名と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、分類番号・演題番号・発表形式・発表日・会場・発表時刻をお知らせ致します。
4. プログラム編集用に、予稿集抄録用紙(B-1)と索引用氏名一覧表(B-2)の鮮明なコピーを6部お送り下さい。

(記入例)

(B-1) 予稿集抄録用紙

(何も記入しないで下さい)

希望発表形式 (希望するものに○を付けて下さい)	分類番号(記入要領・表1参照)	
a. 口演発表(この選択は一教室に一演題のみ)	第一希望	第二希望
b. ポスター発表	19	9
c. どちらでも良いが口演発表優先		
(d) どちらでも良いがポスター発表優先		

幼若ラット発達過程における動眼神経核細胞電気的特性の変化
福井医大・眼科¹、第一生理²、第二生理³、三重大・医・第二生理⁴
都筑昌哉¹、山本哲朗⁴、吉田 繁²、Robert Smith²、王 羽峰³、岡 宏²

動眼神経核細胞の電気的特性が発達に従ってどのように変化するかを調べるために、出生直後から生後1カ月のラットの脳幹部スライス標本を作製し、ガラス管微小電極を使用して細胞内記録を実施した。

加齢とともに細胞膜抵抗は減少し、より小さな電流量で発火するようになった。また、持続時間の長い刺激に対する発火パターンにも変化が見られた。

キーワード (英字3語以内)	oculomotor neuron	development	
-------------------	-------------------	-------------	--

使用動物種 (○を付けて下さい)	1. ヒト 2. サル 3. イヌ 4. ネコ 5. ウシ 6. ウサギ (7) ラット 8. マウス 9. モルモット 10. ニワトリ 11. カエル 12. その他 (動物種を記入して下さい)
---------------------	--

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。

都 筑 昌 哉

(演者自著)

(B-2) 索引用氏名一覧表 「会員」欄には、正会員は正、臨時会員は臨に○を付けて下さい。

	姓(Family name)	名(Forename)	会員		姓(Family name)	名(Forename)	会員
英字	Tsuzuki	Shohsai	正	英字	Oka	Hiroshi	(正)
漢字	都 筑	昌 哉	(臨)	漢字	岡	宏	臨
英字	Yamamoto	Tetsuro	(正)	英字			正
漢字	山 本	哲 朗	臨	漢字			臨
英字	Yoshida	Shigeru	(正)	英字			正
漢字	吉 田	繁	臨	漢字			臨
英字	Smith	Robert	正	英字			正
漢字			(臨)	漢字			臨
英字	Wang	Yu Feng	正	英字			正
漢字	王	羽 峰	(臨)	漢字			臨

(B-1) 予稿集抄録用紙

希望発表形式 (希望するものに○を付けて下さい)	分類番号(記入要領・表1参照)	
a. 口演発表(この選択は一教室に一演題のみ)	第一希望	第二希望
b. ポスター発表		
c. どちらでも良いが口演発表優先		
d. どちらでも良いがポスター発表優先		

キーワード (英字3語以内)			
-------------------	--	--	--

使用 動物種 (○を付けて 下さい)	1. ヒト 2. サル 3. イヌ 4. ネコ 5. ウシ 6. ウサギ 7. ラット 8. マウス 9. モルモット 10. ニワトリ 11. カエル
	12. その他 (動物種を記入して下さい)

動物の取り扱い 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。(演者自著)

(B-2) 索引用氏名一覧表 「会員」欄には、正会員は正、臨時会員は臨に○を付けて下さい。

	姓(Family name)	名(Forename)	会員		姓(Family name)	名(Forename)	会員
英字			正	英字			正
漢字			臨	漢字			臨
英字			正	英字			正
漢字			臨	漢字			臨
英字			正	英字			正
漢字			臨	漢字			臨
英字			正	英字			正
漢字			臨	漢字			臨
英字			正	英字			正
漢字			臨	漢字			臨

(A-2)

大会用名簿

研 究 機 関	教室名 部門名
〒 ー 住 所	
電 話 () ー (内線)	FAX () ー
連 絡 代表者	

名簿（下記の注意事項に従って記入して下さい）

① 氏 名	② 大会 参加	③ 正 会 員	④ 臨 時 会 員	⑤ 非 会 員	⑥ 演 者	⑦ 連 名 発 表	⑧ 写 真 希 望	① 氏 名	② 大会 参加	③ 正 会 員	④ 臨 時 会 員	⑤ 非 会 員	⑥ 演 者	⑦ 連 名 発 表	⑧ 写 真 希 望
								⑨合計人数	A 人		人	人	B 人	人	C 人

- ①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すべて記入して下さい。
- 大会に参加される方は②に○印を記入して下さい。参加費 8,000円を納入して下さい。
- ③④⑤のいずれか該当する欄に○印を記入して下さい。
- ⑥には演者の方が○印を記入して下さい。英文校閲にかかる費用として一題につき 1,500円を納入して下さい。
- ⑦には連名発表者の方が○印を記入して下さい。
- ⑥および⑦は、正会員または臨時会員である方に限ります。非会員で発表者（連名発表者を含む）である場合は、速やかに日本生理学会事務局（〒 113 東京都文京区本郷 3-30-10 布施ビル、電話：03-3815-1624、FAX：03-5684-2539）に正会員または臨時会員の入会手続きをしておいて下さい。
- ⑧には記念写真を希望する方が○印を記入し、記念写真郵送用ラベル（A-4）を一緒にお送り下さい。また、写真代金 1,000円を納入願います。
- ⑨のA、B、C欄は受取通知書（A-3）の同欄と一致した数字が入ります。ご確認下さい。
- 一旦納入された費用は、事務手続き上返却に応じかねますので、ご了承下さい。

氏名

住所

〒

(A-4)

記念写真郵送用ラベル

(B-3) 連絡書

(*のところを記入して下さい。)

*演題名

*演者名

お申込みの上記演題について、次のように決定しました。

分類番号

演題番号

(英文校閲用抄録用紙(C-1)には
上記の演題番号を記入して下さい。)

日 会場 時 分

(口演 ポスター)

裏面に宛名を明記して
切手を貼して下さい。第73回日本生理学会大会事務局
〒910-11
福井県吉田郡松岡町下合月23-3
福井医科大学生理学教室
電話・FAX (0776) 61-8101

(A-3) 受取通知書

内に必要事項を記入して下さい。

所属

郵便払込(A-1)

大会参加費.....8,000円×A人=円

JJP英文抄録
校閲費.....1,500円×B人=円

記念写真代.....1,000円×C人=円

合計円

大会用名簿(A-2).....枚

受取通知書(A-3).....枚

記念写真郵送用ラベル(A-4).....C枚

ゆうパックラベル.....枚

予稿集抄録用紙(B-1, 2).....B枚

B-1, 2のコピー(6部).....B組

連絡書(B-3).....B枚

フロッピーディスク.....枚

上記確かに受領いたしました。

平成7年 月 日

裏面に宛名を明記して
切手を貼して下さい。第73回日本生理学会大会事務局
〒910-11
福井県吉田郡松岡町下合月23-3
福井医科大学生理学教室
電話・FAX (0776) 61-8101

50円切手を
貼ってくだ
さい

郵便はがき

			-		
----------------------	----------------------	----------------------	---	----------------------	----------------------

50円切手を
貼ってくだ
さい

郵便はがき

			-		
----------------------	----------------------	----------------------	---	----------------------	----------------------

			-		
----------------------	----------------------	----------------------	---	----------------------	----------------------

			-		
----------------------	----------------------	----------------------	---	----------------------	----------------------

(C-1)

英文校閲用抄録原稿用紙

分類番号	演題番号	連絡先電話・FAX番号
		電話：（ ） －内線（ ）
		FAX：（ ） －

注意事項

- 1)裏面の「作成様式」を参照して、この用紙にご記入下さい。
- 2)大会当日に、この「英文校閲用抄録原稿用紙」と校閲後の返却のための返信用封筒(角形3号: 216 × 277 mm)に**切手130円分を貼付**したものを大会の受付に提出して下さい。なお、返却用封筒には、演者の氏名・郵便番号・住所を記入し、封筒の左下に演題番号(連絡書B-3)を参照)を**朱書き**しておいて下さい。
- 3)*Japanese Journal of Physiology* 掲載用の清打用紙は、校閲済み「英文校閲用抄録原稿用紙」と共にお送り致します。

Japanese Journal of Physiology
掲載英文抄録原稿(英文校閲用)作成様式

下記の記入例を参考にして、用紙の枠内に12ポイント、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・住所と本文の間は1行あけて下さい。

DEVELOPMENTAL CHANGES OF ELECTROPHYSIOLOGICAL PROPERTIES OF NEONATAL RAT
OCULOMOTOR NEURONS STUDIED *IN VITRO*.

TSUZUKI, S.¹, YAMAMOTO, T.², YOSHIDA, S.³, SMITH, R.³, WANG, Y.³ & OKA, H.³

Departments of Ophthalmology¹ & Physiology³, Fukui Medical School, Fukui 910-11; Department of
Physiology, Faculty of Medicine, Mie University², Mie 514, Japan

Electrophysiological properties of adult rat oculomotor neurons have been reported. However, to our knowledge, no information is available about rapidly growing neonatal rats in which considerable changes in electrophysiological properties are expected. This work was therefore carried out to examine the developmental changes in electrophysiological properties of oculomotor neurons in young rats.

宿泊・航空券の案内

この度は、第73回日本生理学会大会が福井市におきまして開催されますことを心よりお祝い申し上げます。今回ご来福の皆様のご宿泊等を、JTB福井支店にてご斡旋させて頂くことになりました。つきましては、詳細を下記の通りご案内申し上げます。なお、この時期は観光シーズンでもありますので早めにご予約賜りますようお願い申し上げます。

1. 宿泊のご案内

【宿泊期間】 平成8年4月2日(火)～4月5日(金)

【宿泊条件】 1泊朝食付、税金・サービス料込み(お一人様)

ホテルタイプ	ホ テ ル 名	部屋タイプ	宿泊料金
A 福 井 市 内 都市型ホテル	ユアーズホテル・ニューユアーズホテル 福井ワシントンホテル・パレスホテル ホテルあけぼの 他	シングル(Ｓ)	9,000～11,500
		ツイン(Ｔ)	8,000～9,500
B 福 井 市 内 ビジネスホテル	シティホテルフクイ・ターミナルホテル ステーションホテルフクイ 福井パレスイン 他	シングル(Ｓ)	7,500～8,800
		ツイン(Ｔ)	7,000～8,000
C 福 井 市 内 ビジネス旅館		2 名～3 名	6,000～7,500
D 福 井 市 外 ビジネスホテル	鯖江市・三国町(坂井郡) 他市ホテル	シングル(Ｓ)	7,500～9,000
		ツイン(Ｔ)	
E 芦 原 温 泉 旅 館	(当支店で決めさせていただきます)	2 名～5 名	12,000～18,000 (1 泊 2 食付)

* 宿泊ホテルのご希望については、お申込順に予約致しますが、ご希望通りにならない場合もありますのでご了承下さい。

* 福井市内のホテルの宿泊可能人員(シングル・ツイン客室約800部屋)に限度がございますので、順次隣接都市にお願いする場合があります。芦原温泉もご用意致しております。

* 鯖江駅・芦原駅まではJR福井駅又は駅前より私鉄電車で約30分です。

* ツインルームはできるだけ、お2人でのお申し込みをお願い致します。

(原則として、ツインのお一人使用はお断りさせていただきます。)

2. 航空券のご案内

* 各便とも、お申込が15名様に満たない場合、下記割引運賃は適用できません。その場合、1ヶ月前に催行中止の旨、ご連絡申し上げます。なお1ヶ月前を過ぎてキャンセル等により15名様に満たなくなった場合、通常の個人運賃にて対応させていただく場合がございますので、あらかじめご了承下さい。

* 時間帯は、平成7年4月現在の航空ダイヤになります。

* 東京便に接続して小松空港より、福井駅前までリムジンバスが運行しています。

*** 各地より小松空港までの航空便**

往 路		4月2日	4月3日	復 路		4月5日	4月6日
区 間	出発予定時間	記 号	記 号	区 間	出発予定時間	記 号	記 号
東京～小松	07:30-08:00	1 A	2 A	小松～東京	07:30-08:00	3 A	4 A
東京～小松	08:30-09:00	1 B	2 B	小松～東京	08:30-09:00	3 B	4 B
東京～小松	09:30-10:00	1 C	2 C	小松～東京	09:30-10:00	3 C	4 C
東京～小松	10:30-11:00	1 D	2 D	小松～東京	10:30-11:00	3 D	4 D
東京～小松	15:00-16:00	1 E	2 E	小松～東京	15:00-16:00	3 E	4 E
東京～小松	16:00-17:00	1 F	2 F	小松～東京	16:00-17:00	3 F	4 F
東京～小松	17:00-18:00	1 G	2 G	小松～東京	17:00-18:00	3 G	4 G
東京～小松	19:00-20:00	1 H	2 H	小松～東京	19:00-20:00	3 H	4 H
札幌～小松	12:30-13:30	1 J	2 J	小松～札幌	10:30-11:30	3 J	4 J
福岡～小松	09:00-10:00	1 K	2 K	小松～福岡	11:00-12:00	3 K	4 K
福岡～小松	17:00-18:00	1 M	2 M	小松～福岡	19:00-20:00	3 M	4 M
沖縄～小松	12:00-13:00	1 N	2 N	小松～沖縄	15:00-16:00	3 N	4 N
仙台～小松	11:00-12:00	1 P	2 P	小松～仙台	12:00-13:00	3 P	4 P

*** 学会参加者特別割引運賃**

区 間	東京～小松	札幌～小松	福岡～小松	沖縄～小松	仙台～小松
片道普通運賃	14,600円	27,100円	23,850円	34,650円	18,900円
特別割引運賃	12,500円	23,000円	20,400円	29,500円	16,200円

3. お申込手続きおよび清算方法について

- ①申込み受付締切日：平成8年2月24日(木)
- ②申込み方法：別紙申込書に必要事項をご記入の上、ファクシミリ等にてお申込下さい。
 なお、通信手配費として1件につき500円を申し受けます。
- ③お支払い方法：お申込締切後、宿泊予約券・航空引換券と同時に請求書を送付致します。

【振込銀行】 福井銀行大手町支店 普通口座 1 0 2 3 1 5 3
 口 座 名 日本交通公社福井支店

4. 申込み後の取消、変更について

- ①お申込後の取消し、変更につきましては下記料金を申し受けます。

※ 宿 泊 (1件につき下記の取消料をいただきます。)

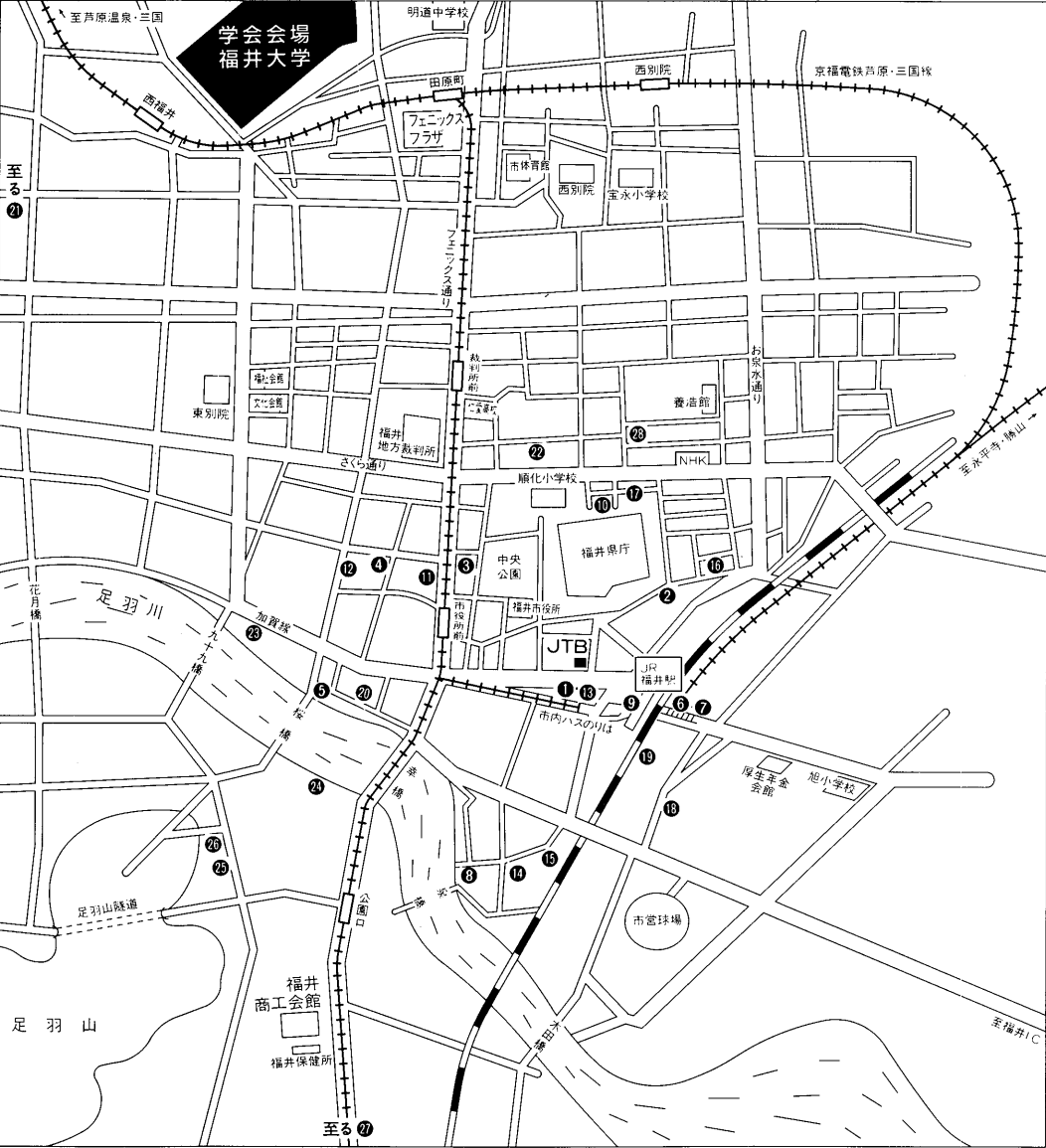
取 消 日	15日前～5日前	4日前～2日前	前 日	当日(不泊・開始後)
宿 泊	1,000円	2,000円	宿泊代金の50%	全 額
観 光	旅行代金の20%	旅行代金の30%	旅行代金の40%	全 額

※ 航空券 (1区間につき下記の取消料をいただきます。)

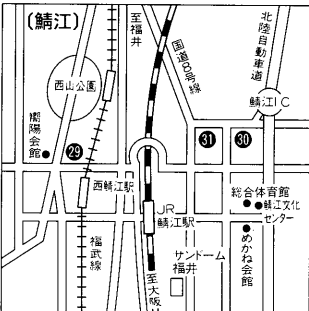
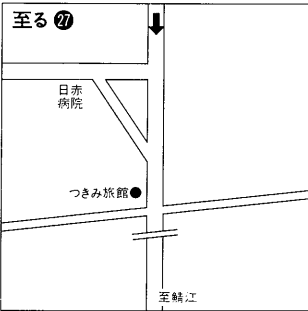
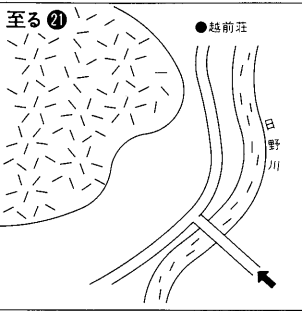
特別航空運賃	13日前から4日前まで	出発の3日前以降
10,000円以上20,000円未満	3,000円	5,000円
20,000円以上30,000円未満	4,000円	7,000円

- ②取消清算後の返金につきましては振込みにて手続きを致しますので、取消・変更の際、
 銀行名と口座名をお知らせ下さい。(返金の際の振込手数料はご負担願います。)

(福井市内案内図)



番号	ホテル名	ランク
1	ユアーズホテル	A
2	ニューユアーズホテル	A
3	福井ワシントンホテル	A
4	福井ハレスホテル	A
5	ホテルあけぼの	A
6	シティホテルフクイ	B
7	ターミナルホテル	B
8	アシュール福井	A
9	福井ステーションホテル	B
10	フクイキャッスルホテル	A
11	福井ハレスイン	B
12	信開ホテル	B
13	ホテル福井館	B
14	いづみホテル	C
15	ホテルそのさだ	C
16	ビジネスホテルあさひ	C
17	本 陣	C
18	ホテル芽桜	C
19	ホテル三楽荘	C
20	ホテル名和屋	C
21	越前荘	C
22	神明旅館	C
23	香炉園	C
24	すずや	C
25	足羽荘	C
26	河 基	C
27	つきみ旅館	C
28	宝永旅館	C
29	サハエシティーホテル	D
30	鯖江第一ホテル	D
31	ホテルニューオサムラ	D
32	三国観光ホテル	D



◆エキスカーション【観光コース】

●Aコース（永平寺・一乗谷朝倉氏遺跡）

旅行代金：お一人様

8,000円

日程	期 日	行 程
1	4/5(金)	会場——永平寺拝観（門前にて精進料理）——朝倉氏遺跡——JR福井駅 12：30発 13：00着 15：00発 15：20 17：00着

●Bコース（東尋坊・越前海岸）

旅行代金：お一人様

35,000円

日程	期 日	行 程
1	4/5(金)	会場——永平寺拝観（門前にて精進料理）——越前竹人形の里——丸岡城—— 12：30発 13：00着 15：00発 15：30 16：30 芦原温泉（あわらおんせん）/八木（泊） 17：00着 ☎0776-78-5000
2	4/6(土)	芦原温泉——滝谷寺——東尋坊——越前海岸（昼食・呼鳥門）——越前陶芸村—— 9：00発 10：00発 11：00発 13：30発 15：30発 ——JR福井駅 16：40着

●Cコース 永平寺・芦原温泉・金沢観光

旅行代金：お一人様

38,000円

日程	期 日	行 程
1	4/5(金)	会場——永平寺拝観（門前にて精進料理）——越前竹人形の里——丸岡城—— 12：30発 13：00着 15：00発 15：30 16：30 芦原温泉（あわらおんせん）/八木（泊） 17：00着 ☎0776-78-5000
2	4/6(土)	旅館——東尋坊——金沢市内（昼食含む3時間）——JR金沢駅——小松空港 9：00発 10：20発 12：00着/15：30発 16：00着 17：30着

* 最少催行人員：各コースとも最少催行人員の25名に満たない時は、旅行の中止又はコースの変更をお願いする場合があります。日帰りコースは6日前、お泊りコースは13日前迄にご連絡し、お預かりしている旅行費用を全額お返し致しますのでご容赦下さい。

* 部屋割について：4～5名の相部屋となりますので、個室（2名で使用）希望の場合は別途料金を申し受けます。（1部屋 10,000円）

みどころ

永平寺——道元禅師が開いた曹洞宗大本山で、七堂伽藍のたたずまいは訪れた人々に落ち着きと緊張感を与えてくれます。

丸岡城——霞が城とも呼ばれ、日本最古の天守閣を持つ平山城です。国の重要文化財にも指定され、春になると桜が古城にふさわしい美しさをそえます。

越前——竹には、自然ならではの優しさがあり日本人の心に安らぎを与える美しさがあります。創作竹人形館や工房の見学、竹トンボや竹人形などの竹細工実習に挑戦して見ませんか。

陶芸村——越前陶芸村のすばらしい自然環境の中で越前の土を使って自分の焼き物を作ってみて下さい。資料館や茶苑もあります。

東尋坊——せり上がった大地の先端を、波が削り、風が研いだ自然の豪快な造形を堪能して下さい。

朝倉氏——一乗谷朝倉氏遺跡の一つの石、一本の木、周りの山や空をみると、遠い戦国時代を無限に想像出来ることでしょう。

金沢市内——北陸屈指の観光地で、金沢兼六園・武家屋敷を始め古い町並みと香林坊を中心とした繁華街、駅前地区の近代都市機能の充実した調和のとれた市内をご見学下さい。

第73回 日本生理学会大会宿泊・航空券・観光申込書

申 込 者	フリガナ		年		勤	
	氏 名		齢	才	務 先	
	勤務先住所	〒				
		FAX				
		TEL				

フリガナ 氏 名	年 齢	性 別	宿 泊 日				希 望 ホテル		部屋タイプ			観 光 コ ー ス	航 空 券			
							第一 希望	第二 希望	S	T	TS		往 路		復 路	
			4/2	4/3	4/4	4/5							第一 希望	第二 希望	第一 希望	第二 希望
(例) フク イ タ ロウ 福 井 太 郎	40才	男・女		○	○		A	B	○			C	1E	1F	3F	3G
		男・女														
		男・女														
		男・女														
		男・女														
		男・女														
		男・女														
		男・女														
		男・女														
		男・女														

※部屋タイプは S…シングル、T…ツイン、TS…ツインの一人様利用です。
CとEについては部屋タイプは指定できません。

申込締切日

平成8年
2月24日(木)

申込送付先

JTB福井支店

第73回日本生理学会大会係宛 担当：高倉、中村

〒910 福井県福井市大手3丁目1-1

電 話 (0776)27-7712 FAX (0776)26-7965

目 次

第73回日本生理学会大会ご案内 (第2報)

〔巻頭言〕 内部の理解・時の流れ・外からの見方(加藤正道)..... 291

INFORMATION

財団法人上原記念生命科学財団 平成7年度研究助成および海外留学助成等の候補者募集...	292
第22回(平成7年度)日産学術研究助成募集要項.....	292
第12回(平成7年度)井上学術賞候補者推薦要項.....	295
第10回塚原伸見記念賞受賞候補者推薦要領.....	296
第10回研究助成候補者推薦要領(財団法人ブレインサイエンス振興財団).....	296
第9回海外派遣研究助成候補者推薦要領.....	297
第9回海外研究者招聘助成候補者推薦要領.....	297
千里ライフサイエンスセミナー「糖尿病をさぐる」.....	298
日本神経回路学会第6回全国大会(JNNS'95 仙台)講演募集・参加案内.....	298
41st Oholo Conference on PROGRESS IN ALZHEIMER'S AND PARKINSON'S DISEASE ...	299
第12回日本ポリミアン研究会.....	300
第3回脳の世紀シンポジウムプログラム.....	300
日本学術会議だより第36号 第2回アジア学術会議開催される.....	300
日本医学会だより No. 13	303
文部省重点領域研究「脳の高次情報処理」秋のシンポジウムご案内.....	304
国際シンポジウム 「Recent Advances in Studies of Cardiac Ion Channels and Arrhythmias」.....	305

CALENDAR

主な学会開催日程.....	306
---------------	-----

RECORDS

会員消息.....	307
-----------	-----

PROFILE

「生理学者群像」(河原克雅).....	309
---------------------	-----

TRENDS

第2回日英合同生理学会岡崎シンポジウム報告(菅野富夫・山岸俊一).....	310
---------------------------------------	-----

生理学実験技術法講座

シリーズ「細胞内 Ca イオン濃度の光学的測定法」 小西真人・栗原 敏：細胞内 Ca^{2+} 濃度の光学的測定法概説	313
--	-----

〔巻頭言〕

内部の理解・時の流れ・外からの見方

北大・医・第二生理 加藤正道

日本生理学会は大正11年(1922年)7月10～11日東京大学で第1回大会を開いて以来70年以上の歴史と伝統に輝く学会であり、生体の機能を究明しようと日夜研鑽努力している同学の人々の集まりである。このような学会に所属していることを会員は皆誇りに思っていることである。

生理学会は発足当初から長と名のつく役職を設けず、庶務幹事、会計幹事、編集幹事の三幹事の合議制により学会を運営し、今日までの輝かしい歴史と伝統を作り上げてきた。大会における研究発表も私が入会して(昭和35年)10数年はすべて一般演題でシンポジウム、特別講演のたぐいはなかった。これは「全会員に等しく発表の機会を与え、特別の扱いをしないという考えのもとづくもの」と恩師の藤森聞一先生からお聞きしていた。

しかし教育委員会が「教育シンポジウム」を別枠扱いで開くようになってからと思うが、10数年来適切な主題を選んで、特別講演、解説講演、シンポジウムなども開かれるようになってきている。ある主題について現状、論点などを整理し、まとまった知識を吸収しようとするには好都合になってきた。他の多くの学会でやってきていることである。

会則(時に応じて手直しは行われてきたが)及びそれに基づく生理学会の執行体制は変わっていない。もちろん生理学会は「法三章」の精神で運営され極めて適切に、且つ効率よく運営執行されてきたことは歴代幹事諸先輩の絶大な御努力の賜であり、感謝と尊敬の念を大にすることである。

生理学会の会員ならばごく普通に受けとめている「当番幹事」を他学会の人々にいちいち説明しなければならないわずらわしさを経験された会員諸氏も多いと思う。他学会、他国の生理学会との連絡協議の際に日本生理学会には正式には president が存在しない、というのもどうかと思う。また評議員の数の多さもこの辺で考え直し、本来あるべき評議員会のあり方を検討してみても如何であろうか？

会員諸氏がすばらしい学問的業績を挙げておられるのを見るにつけ、また学会における研究発表の扱い方が時の流れとともに変貌をとげてきていることを合わせ、生理学会の会則とそれにもとづく執行体制が時代にマッチしているのであろうかとの念を抱いているものである。誤解のないように強調しておきたいことは、生理学会の運営執行の内容は極めて満足すべきものであり、私が言いたいのは形式・体裁のことだけである。

INFORMATION

財団法人 上原記念生命科学財団 平成7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日本在住の研究者で, 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33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31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 50件

- (4) 助成金の使途——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8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37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25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35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7年9月8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8年1月中旬に応募者宛通知する。

- (5) 助成金の交付——平成8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7年9月8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22回(平成7年度)日産学術研究助成募集要項

当財団は, 昨年度設立20周年を機会に, 社会的要請の高い資源・環境の分野について, 人文・社会科学を含む学際的研究を助成する総合研究と, 東南アジアを対象とするフィールドワークを主体とした海外共同研究を新設いたしました。基礎研究を主体とする一般・

奨励研究については, 中堅・若手研究者による自主的な研究を重点的に支援することといたしました。

本年度もひきつづき従来同様規模の助成を行う予定でありますので, 皆様の積極的なご応募を期待しております。

助成プログラムの要約（助成の要件など詳細は下記以降をご参照下さい。）

研究の種別	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	中堅・若手研究者 (概ね45歳以下)	若手研究者 (35歳以下)	制限なし
1件当りの 助成金額 (採択件数)	1000万円限度 (5件程度)	1000万円限度 (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8年度を 第1年度 ・助成期間2～3年	同 左	・平成8年度 ・助成期間1年	・平成8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置いた、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であることを条件とする。

- 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・情報系における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. 地球表層環境に関する基礎研究

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. 生命現象の理解に関する基礎研究

生物の複雑な構造や機能および多様性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自主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。

(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・社会科学を含む学術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 主として東南アジア地域を対象とし、適地主義に基づき相手国の研究者と十分な事前協議が行われ、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。

② 代表研究者は日本人で、研究の方法および成果を相手国に還元することを前提に編成された研究体制であること。

③ 研究期間は原則として2年とする。

申請者の資格等

※申請者は日本在住の研究者(外国人も可)にかぎる。

※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、助成の対象としない。

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)の推薦を要するので、各学・協会へ申請して下さい。

◆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いる。

※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いる。

◆締切日

直接公募および学・協会推薦とも受け締切は、平成7年8月31日(木)です。

一般研究・奨励研究に応募される方は、学会・協会の締切りがこれより1～2ヶ月以上早いところもあるので、詳しくは直接各学・協会に早めにお問い合わせ下さい。

応募書類は返却しませんので、予めご承知おき下さい。

日本生理学会締切日 平成7年8月10日(木)

◆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(総合研究用、一般研究・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のこと。

部 数	普 通 郵 便	速 達 郵 便
1	1 9 0	4 6 0
2～3	2 7 0	5 4 0
4～6	3 9 0	7 6 0

(申請書の送付開始日は、5月の予定。)

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して助成します。

(1) 研究の目的・内容についてある程度具体的に限定されていること。

(2) コアメンバ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)。

(3) 申請者の資格等は前記研究助成に準ずる。

その他、詳細は事務局までお問い合わせ下さい。

選 考

当財団の選考委員会において厳正に選考の上、平成8年2月開催予定の理事会で正式に決定する。また、

その結果は速やかに連絡する。

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ご遠慮下さい。

◎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、雑費）。

◎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。

◎研究の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

日産ビルネットー2

T E L (03)3543-5597

F A X (03)3543-5598

第12回（平成7年度）井上學術賞候補者推薦要項

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7年9月20日現在で50歳未満の研究者に限ります。

2. 学 術 賞 本賞：賞状及び金メダル

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件につき1人とし、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ください。ただし、この場合についても1件として取り扱います。

3. 推薦依頼先 下記の26学会、並びに当財団の役員・評議員に推薦を依頼します。

4. 推薦件数 各推薦学会または各推薦者から、それぞれ1件とします。

5. 提出方法 所定の推薦書用紙に必要事項を記載し、写し2部を添えて（計3部）当財団あてに提出願います。

6. 締切期日 平成7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. 學術賞の贈呈 平成8年2月2日(金)の予定

(選考の結果は、平成7年12月中旬に推薦者にお知らせします。)

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 03-3477-2738

F A X 03-3477-2747

日 本 数 学 会	日 本 分 子 生 物 学 会
日 本 化 学 会	電 気 学 会
日 本 気 象 学 会	高 分 子 学 会
日 本 人 類 学 会	日 本 薬 理 学 会
日 本 植 物 学 会	日 本 薬 学 会
応 用 物 理 学 会	日 本 物 理 学 会
日 本 金 属 学 会	地球電磁気・地球惑星学会
日 本 生 理 学 会	日 本 地 質 学 会
日 本 病 理 学 会	日 本 動 物 学 会
日 本 応 用 数 理 学 会	日 本 生 化 学 会
地 震 学 会	電子情報通信学会
日 本 天 文 学 会	日 本 農 芸 化 学 会
日 本 遺 伝 学 会	日 本 解 剖 学 会

(26学会)

第10回塚原仲晃記念賞受賞候補者推薦要領

1. 趣 旨

生命科学の分野において優れた独創的研究を行っている45歳以下の研究者（国内外を問わない）に対して塚原仲晃記念賞を贈呈する。

2. 褒 賞 金

贈呈件数は原則として1件とし、賞牌ならびに副賞（100万円～200万円）を贈呈する。

3. 推 薦 者

- (1) 関係各学会代表責任者または所属機関の長とする。
- (2) 当財団の理事および評議員とする。

4. 推薦件数

1 推薦者から1件に限る。（但し、所属機関の長の場合を除く）

5. 推薦方法

所定の用紙に必要事項を記入し、当財団に提出する。

（複写用紙を用いてもよい）

6. 推薦締切日

平成7年11月30日(木)とする。

7. 選考の方法

選考委員会において選考し、理事会において決定する。

8. 選考結果の通知

平成8年3月末日までに推薦者および受賞者あて通知する。

9. 塚原仲晃記念賞の贈呈 その他

贈呈決定者に対して、別途通知する。

推薦書提出先および連絡先

財団法人 ブレインサイエンス振興財団

〒104 東京都中央区八重洲2丁目6番20号

電話 (03) 3273-2565 (直通)

第10回研究助成候補者推薦要領

1. 趣 旨

ブレインサイエンス研究分野において、独創的で国際的評価に値する研究を助成する。研究分野は、脳神経に関する実験研究のみならず理論・モデリング研究をも含む。候補者は、単独であっても、また共同研究であってもよいが、なるべく若い研究者の推薦を希望する。

2. 研究助成金

助成額は1件80万円～100万円、助成件数は8件とする。

3. 推 薦 者

- (1) 関係各学会代表責任者または所属機関の長とする。
- (2) 当財団の理事および評議員とする。

4. 推薦件数

1 推薦者から1件に限る。（但し、所属機関の長の場合を除く）

5. 推薦方法

所定の用紙に必要事項を記入し、当財団に提出する。（複写用紙を用いてもよい）

6. 推薦締切日

平成7年11月30日(木)とする。

7. 選考の方法

選考委員会において選考し、理事会において決定す

る。

8. 採否の通知

平成8年3月末日までに推薦者あて、採否を通知する。

9. 助成金の交付

助成決定者に対しては、平成8年6月末までに研究助成金を送呈する。

10. 助成金の使途

助成金は、推薦書記載の通り使用することを原則とする。なお、経理報告書を平成9年4月中に提出すること。

11. 成果の報告

研究の成果については、平成9年4月中に成果報告を当財団に提出するものとする。また、財団主催の研究會において発表を御願います。助成金による研究を専門誌に発表する場合には、“財団法人ブレインサイエンス振興財団（英文の場合は、Brain Science Foundation）の助成による”旨を書き添えること。

推薦書提出先および連絡先

財団法人 ブレインサイエンス振興財団

〒104 東京都中央区八重洲2丁目6番20号

電話 (03) 3273-2565 (直通)

第9回海外派遣研究助成候補者推薦要領

1. 趣 旨

我が国におけるブレインサイエンスの研究の促進を図るため、国際学会、シンポジウム等への参加、あるいは短期間（6ヶ月以内）の共同研究のための研究者の海外派遣を助成する。

ただし、平成8年4月から平成9年3月の間に出発出来るものに限る。

2. 助成予定額

1件あたりの助成額は、往復の航空運賃を主とし、30万円までを限度として必要額を若干件助成する。

3. 推 薦 者

(1) 関係学会代表責任者または所属機関の長とする。

(2) 当財団の理事および評議員とする。

4. 推薦件数

1推薦者から1件に限る。（但し、所属機関の長の場合を除く）

5. 推薦方法

所定の用紙に必要事項を記入し、当財団に提出する。（複写用紙を用いても良い）

6. 推薦締切日

平成8年1月12日(金)とする。

7. 受入先の承諾書

受入先の承諾書（学会、シンポジウム等参加の場合

は、参加証明書または招待状の写を、短期の共同研究の場合は、受入機関または共同研究者の手紙の写）を添付すること。

8. 選考の方法

選考委員会において選考し、理事会において決定する。

9. 採否の通知

平成8年3月末日までに推薦者あて採否を通知する。

10. 助成金の交付

助成決定者に対しては、平成8年4月以降に出発時期に応じて送呈する。

11. 助成金の使途

助成金は、推薦書記載のとおり使用することを原則とする。

12. 成果の報告

帰国後2カ月以内に派遣の成果について、報告書を当財団に提出すること。

推薦書提出先および連絡先

財団法人 ブレインサイエンス振興財団

〒104 東京都中央区八重洲2丁目6番20号

電話(03)3273-2565(直通)

第9回海外研究者招聘助成候補者推薦要領

1. 趣 旨

ブレインサイエンス研究分野において、独創的テーマに意欲的に取り組んでいる外国人研究者の短期間（3ヶ月以内）の招聘を助成する。

ただし、助成金は、外国人研究者を招聘する受入責任者に交付する。

2. 招聘の時期

平成8年4月1日から平成9年3月31日の間に外国の研究者を招聘するもの。

3. 助成予定額

1件あたりの助成額は、往復の航空運賃を主とし、30万円までを限度として必要額を若干件助成する。

4. 推 薦 者

(1) 関係学会代表責任者または受入責任者の所属機

関の長とする。

(2) 当財団の理事および評議員とする。

5. 推薦件数

1推薦者から1件に限る。（但し、所属機関の長の場合を除く）

6. 推薦方法

所定の用紙に必要事項を記入し、当財団に提出する。（複写用紙を用いても良い）

7. 推薦締切日

平成8年1月12日(金)とする。

8. 選考の方法

選考委員会において選考し、理事会において決定する。

9. 採否の通知

平成8年3月末日までに推薦者あて採否を通知する。

10. 助成金の交付

助成決定者に対しては、平成8年4月から必要に応じて受入責任者に送呈する。

11. 助成金の使途

外国人研究者招聘助成金は、推薦書記載のとおり使用することを原則とする。

12. 成果の報告

招聘の成果について、招聘後2カ月以内に受入責任者より報告書を当財団に提出すること。

推薦書提出先および連絡先

財団法人 プレインサイエンス振興財団

〒104 東京都中央区八重洲2丁目6番20号

電話 (03) 3273-2565 (直通)

千里ライフサイエンスセミナー 「糖 尿 病 を さ ぐ る」

と き：平成7年9月29日(金) 10:00～17:00

と ころ：千里ライフサイエンスセンタービル

5階ライフホール

(地下鉄御堂筋線千里中央駅北口すぐ)

(大阪府豊中市新千里東町1-4-2)

主 催：財団法人千里ライフサイエンス振興財団

協 賛：株式会社千里ライフサイエンスセンター

コーディネータ：大手前病院長 垂井清一郎

プログラム：

1. はじめに

(大手前病院) 垂井清一郎

2. インスリン分泌から眺めて

(京都大・病院) 清 野 裕

3. インスリン抵抗性から眺めて

(滋賀医大) 柏 木 厚 典

4. 膵島炎とⅠ型糖尿病

(大阪大・医) 花 房 俊 昭

5. 運動療法の役割

(徳島大・医) 島 健 二

6. ライフスタイルと内臓脂肪型肥満

(市立伊丹病院) 徳 永 勝 人

受 講 料：(講演要旨集含む)

会 員 6,000円

(大学、官公庁、主催・協賛団体会員)

非会員 8,000円

学 生 3,000円

定 員：200名

参加申込方法：①氏名②勤務先、所属、役職名、所在地、〒、電話、FAX番号を明記の上、郵便またはFAXで下記宛お申し込み下さい。受講料は申込後に大和銀行千里中央支店普通預金 No. 4601085・財団法人千里ライフサイエンス振興財団口座宛お振込下さい。なお振込の際、振込者名の前にJ2とご記入下さい。ご送金確認次第、領収書兼参加証を送付致します。

申 込 先：

(財)千里ライフサイエンス振興財団セミナー係

〒565 大阪府豊中市新千里東町1-4-2

千里ライフサイエンスセンタービル8階

TEL (06) 873-2001

FAX (06) 873-2002

日本神経回路学会第6回全国大会(JNNS'95 仙台)講演募集・参加案内

期 日：1995年10月18日(水)～20日(金)

会 場：東北大学医学部良陵会館

(仙台市青葉区広瀬町3-34)

原稿締切：1995年7月31日(月)

参 加 費：会員 6,000円、非会員 8,000円、

学生 3,000円(講演論文集を含む)

<募集分野と概要>

JNNS'95 では、神経情報処理にかかわる生理学、心理学、情報科学、数学、計算機科学等の幅広い分野の研究発表を募集します。これらの分野で得られた基礎理論から実験・構成的手法・応用に到る研究成果が発表され、活発な討論がなされることを希望します。論

文投稿の目安となるキーワードは次の通りですが、上記の主旨に添う投稿であれば、これ以外でも歓迎致します。

神 経 科 学：種々のレベルの神経生理、可塑性や発振等の現象、およびモデル等

認 知 科 学：種々のレベルの認知現象とモデル（知覚、学習・記憶、自然言語等）

モデル・理論：非線形ダイナミクス、カオス、情報表現、記憶容量、計算能力、汎化、学習・自己組織化、モジュール化、遺伝的アルゴリズム、シンボルとパターンの統合等

物 理 的 実 現：シミュレーション、光・半導体デバイス技術、超並列処理等

応 用：パターン認識、信号処理、制御、最適化問題等

＜資料請求・問い合わせ先＞

〒980-77 仙台市青葉区荒巻字青葉

東北大学工学部電子工学科

星宮研究室内「JNNS'95 仙台」事務局 二見 亮 弘

T E L 022-217-7143

F A X 022-263-9313

Email: futami@ecei. tohoku. ac. jp

大会での筆頭著者は神経回路学会の会員である必要があります。入会等については、日本神経回路学会事務局 (T E L 0298-54-5260) へお問い合わせ願います。

41 st Oholo Conference on
PROGRESS IN ALZHEIMER'S AND PARKINSON'S DISEASE
Fourth International Conference will be held in
EILAT, ISRAEL ON MAY 17-23, 1997.

ORGANIZERS

Abraham Fisher

Israel Institute for
Biological Research
Ness Ziona, Israel

Mitsuo Yoshida

Jichi Medical School
Tochigi, Japan

Israel Hanin

Loyola University
Chicago
Maywood, Hlinois, USA

**LOCAL ORGANIZING
COMMITTEE**

A. D. KORCZYN, Tel Aviv

D. MICHAELSON, Tel Aviv

M. SEGAL, Rehovot

H. SOREQ, Jerusalem

SCIENTIFIC ADVISORY

BOARD

Y. AGID, France

D. BOWEN, UK

P. DAVIES, USA

E. GIACOBINI, USA

P. GREENGARD, USA

K. HASEGAWA, Japan

F. HEFTI, USA

I. KANAZAWA, Japan

Z. S. KHACHATURIAN, USA

I. J. KOPIN, USA

T. NAGATSU, Japan

A. NORDBERG, Sweden

E. K. PERRY, UK

P. J. RIEKKINEN, SR., Finland

D. J. SELKOE, USA

L. J. THAL, USA

M. B. H. YODIM, Israel

Address Correspondence To : **Abraham Fisher**, Ph. D., Israel Institute for Biological Research, P. O.
Box 19, Ness Ziona 74100

Tel: 972 8 381603/381619, Fax: 972 8 401094

Administrative Secretariat : P. O. Box 50006, Tel Aviv 61500, Israel

Tel: 972 3 5140014, Fax: 972 3 5175674/660325, Telex: 341171 KENS IL

第12回日本ポリアミン研究会

会 期：平成8年1月24日(水)・25日(木)

場 所：ホテルフェアシティー

〒320 宇都宮市東宿郷町2-4-1

T E L 0286 (32) 7777

演題提出締切日：平成7年10月28日(土)

参加登録締切日：平成7年11月30日(木)

連絡先：〒321-02

栃木県下都賀郡壬生町大字北小林880

獨協医科大学学生化学教室内

世話人 松崎 茂

T E L 0282 (87) 2127

F A X 0282 (86) 5678

第3回脳の世紀シンポジウムプログラム

脳の世紀推進会議代表 理化学研究所 伊藤 正 男

事務局 京都府立医科大学 外山 敬 介

平成7年9月13日 虎ノ門ホール

1. 開会の辞

伊藤 正 男(脳の世紀推進会議代表・理化学研究所)

10:00~10:10

2. 特別講演 司会 伊藤 正 男 10:10~11:00

養老 孟 司

脳と現代社会

3. 脳を知る 司会 外山 敬 介 11:00~12:00

広川 信 隆(東大)

神経細胞の形作りと物質輸送機構

津本 忠 治(阪大)

脳発達と学習

4. 脳を創る 司会 甘利 俊 一 1:30~2:30

浅川 和 雄(富士通)

ロボットとニューラルネット

松本 元(電総研)

脳型コンピュータ

…………… 休 憩 ……………

5. 脳を守る 司会 金澤 一 郎 2:45~3:45

井原 康 夫(東大)

アルツハイマー病(研究の現段階)

埜中 征 哉(神経センター武蔵病院)

ミトコンドリア脳筋症

6. パネル討論「脳科学の展望」

司会 伊藤 正 男 3:45~5:00

パネラ 三品 昌 美, 外山 敬 介, 甘利 俊 一,

金澤 一 郎, 杉田 秀 夫

日本学術会議だより 第36号

第2回アジア学術会議開催される

平成7年3月 日本学術会議広報委員会

今回の日本学術会議だよりでは、新規に学術研究総合調査費などを計上した平成7年度予算及び2月に開催された第2回アジア学術会議の概要についてお知らせします。

平成7年度日本学術会議予算

平成7年度政府予算(案)は、平成6年12月25日に閣議決定されましたが、日本学術会議関係の予算決定額は、11億2,339万4千円でした。その概要については次のとおりです。

【主な経費の概要】

(1) 学術研究総合調査

15百万円(平成7年度新規)

科学研究者の研究環境の改善と研究意欲の向上に関して、国内において意識調査及び実情調査を行うとともに、外国においても実情調査を行い、結果を整理・

分析し、日本学術会議において問題解決のための有効な方策について提言するもの。

(2) アジア学術会議の開催

22百万円（昨年度同額）

アジア学術会議は、アジア地域の各国を代表する科

学者が一堂に会し、アジア地域において学術の果たす役割、学術交流の在り方等について討議することにより、相互理解を深め信頼関係を築くとともに、アジア地域ひいては世界の学術の発展に資するために実施するもの。

平成7年度日本学術会議関係予算決定額表

(単位：千円)

事 項	予算決定額	備 考
日本学術会議の運営に必要な経費	1,123,394	対前年度比 93.5%
1 審 議 関 係 費	292,820	重要課題の特別検討，移転準備委員会，IGBPシンポジウム，公開講演会，学術研究総合調査（新規）等
2 国際学術交流関係費	208,750	
(1) 国際分担金	69,505	
(2) 国際会議国内開催	66,211	7年度開催（神経生理学，健康教育，ロボット，憲法，真空物理学，獣医学の6会議） 8年度開催（理論・応用力学，国際関係，熱帯医学，地域学会，化学熱力学，畜産学の6会議）
(3) 代 表 派 遣	44,006	
(4) 二 国 間 交 流	6,823	
(5) アジア学術会議の開催	22,205	
3 会 員 推 薦 関 係 費	20,000	
4 その他の事務費等	601,824	一般事務処理費等

第2回アジア学術会議～科学者フォーラム～
の概要について

日本学術会議は、アジア地域の各国科学者の代表を東京に招き、本年2月6日(月)から9日(木)までの4日間、三田共同会議所（東京都港区）において第2回アジア学術会議～科学者フォーラム～を開催しました。

会議には、中国、インド、インドネシア、日本、大韓民国、マレーシア、フィリピン、シンガポール、タイ、ベトナムの10か国の学術推進機関（アカデミー等）から推薦された人文・社会科学系及び自然科学系の科学者20名が出席し（日本からは伊藤正男日本学術会議会長及び利谷信義副会長が出席）、「アジアにおける学術交流のための方策」をメインテーマとして活発な討議を行いました。

初日の6日には、タイのチュラボン王女殿下、インドのメノン博士による特別講演が行われたほか、高岡総理府次長（内閣総理大臣あいさつ代読）、藤田学士院院長をはじめ、国会議員、関係学協会の方々約200名をお迎えし、開会式及び歓迎レセプションが開催されました。

翌7日からは、それぞれの国籍や専門分野を超えて、アジア地域における学術の振興という共通の目的の下、熱心な討議が行われました。

その結果は、次項議長サマリーとして取りまとめられ、9日に無事閉会しました。

開催に当たり御支援、御協力いただきました方々に厚くお礼申し上げます。

議長サマリー（要約・仮訳）

第2回アジア学術会議～科学者フォーラム～

1995年2月6日～9日、東京

- 第1回アジア学術会議（1993年11月、ACSC）の提案に基づき、第2回アジア学術会議が日本学術会議の主催により、アジアの10カ国から20名の科学者を集めて開催された。参加国として新たにベトナムが加わり、暖かく迎えられた。開会式において、タイ王国のチュラボン王女殿下及びインドのメノン博士による「アジアにおける学術交流のための方策」をテーマとした講演が行われた。また、村山総理大臣及び藤田学士院院長から祝辞が送られた。
- 前回の議長サマリーの諸原則を議論の出発点とし、

最近の科学の動向, 21世紀に向けた世界の状況を踏まえ, アジアの科学者の継続的かつ効率的な学術交流のためのテーマを巡って総合的な検討がなされた。

3. 討議の中で, 参加者は, 経験に基づくユニークで示唆に富むアイデアを紹介し, 幅広い観点から意見を交換した。要点は次のとおりである。

(1) 科学分野における協力は, 人々の「生活の質」の向上だけでなく, アジア地域における「持続可能な発展」も目的としなければならない。

(2) 環境破壊, 人口爆発等の地球的課題への取組みに際し, 人文・社会学者と自然科学者が密接に協力していくことが重要である。

(3) アジア地域においてとりわけ重要な「持続可能な発展」を確保し, 国際的な共同研究を促進するために, 人材育成が重要である。このための国際協力は, 平等互惠の原則の下に推進されなければならない。

(4) 化学, 農学, 医学等の特定の分野において現在行われている, また, 将来行われるであろういくつかの試み(「アジア化学推進機構」, 「アジア応用システム分析研究所」, 「アジア伝統医学推進機構」, 「自然災害の緩和のための科学協力」)が地球的課題を解決するための方策として紹介された。また, 「共生」という概念に関して議論があった。

4. 参加者は ACSC における中長期的な研究目標として「持続可能な発展」を取り上げた。このテーマは, さらなる検討を通じて, より扱いやすいサブテーマへと細分化される必要がある。また, 21世紀を見据えつつ, アジアの知の伝統を生かし, 人文・社会科学及び自然科学の融合を図るという, 新たな観点から研究を行っていくことも将来の目標である。

5. これらの問題を議論する場として, ACSC のあり方は大きな関心を集めた。

将来の展開として ACSC を恒久的な組織にするものの可能性についても議論があった。参加者は別紙に示された基本理念, 目的及び活動に概ね同意し,

各自, 持ち帰って関係方面とさらに議論することとなった。

6. ACSC の目標を達成するため, 参加者は努力を続けることに同意し, 少なくとも新組織が確立するまでの間は日本学術会議により ACSC が毎年開催されること, また, 将来的には日本以外でも開催されることが望まれた。なお, 日本学術会議が新組織の事務局となり, また, 各国は各々の窓口となる機関を決めるべきであるとされた。

新組織について

1. 基本理念

- a. アジア共通の課題について審議, 建議する組織
- b. アジアの知の伝統を踏まえ, 人文・社会・自然科学の融合を図る組織
- c. アジア域内各国各地域に広く開かれ, 他の国際学術団体とも連携を図る組織

2. 目的

「持続可能な発展」と「生活の質」の向上を目指して国際学術協力を推進するため, 人文・社会・自然各分野の科学者が国籍や専門を超えて意見, 情報の交換を行う場となること。

3. 活動

- a. 科学者に関する提案とそのフォローアップ
- b. 学術情報の収集・解析・普及
- c. アジアの学術界の連携強化
- d. 進行中の研究活動の評価・調整
- e. 総会の開催, シンポジウム・ワークショップの支援

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もとに編集された次の日学双書が刊行されました。

日学双書 No. 22 「尊厳死の在り方」

〔定価〕 1,000円 (消費税込み, 送料240円)

※問い合わせ先

(財)日本学術協力財団 (〒106 港区西麻布3-24-2
交通安全教育センタービル内 ☎03-3403-9788)

日本医学会だより No. 13

1995年 5月 No. 13

第62回日本医学会定例評議員会

第62回日本医学会定例評議員会が、1995年2月28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、「4月には名古屋で第24回日本医学会総会が開催される予定で、着々と準備が進められており、われわれも全力を挙げて協力したい。また、1月17日の阪神・淡路大震災について、総会で緊急特別シンポジウムを行っていただくことになった」と述べられた。続いて挨拶に立った森 亘日本医学会長は「昨今、医学・医療の世界では、いろいろな問題が山積みしており、一方、社会からの医学に対する期待がますます重くなりつつある。医学会の果たすべき大きな責任を感じている」と、今後にわたり日本医学会のあるべき姿についての認識を表明した。

第24回日本医学会総会

第24回日本医学会総会が、名古屋において、飯島宗一会頭の下、「人間性の医学と医療—生命の世紀をひらく—」をメインテーマに、1995年4月7日から9日まで開かれた。またその一環として、総合医学展示が名古屋市国際展示場において4月5日から9日まで開催された。

登録数は、本部の発表によれば、29,000名という多数であった。また、総合医学展示には、5日間に、延べ57,200名の人出があった。

開会式には、名古屋国際会議場センチュリーホールにおいて、厳粛かつ盛大に挙行され、閉会式は、愛知芸術文化センター大ホールにおいて賑々しく取り行われた。

学術講演は、16の大項目に分れ、名古屋国際会議場を主会場に、一部は名古屋市国際展示場の交流センターで行われた。各会場は熱心な会員で溢れ、椅子に座り切れないような場面も多く見られた。かくして第24回日本医学会総会は、多数の参加者を得て成功裡に終了した。なお、第25回日本医学会総会は、1999年に東京で、高久史麿会頭の下に開催される予定である。

医学用語管理事業

1. 医学用語管理委員会

本委員会は、草間 悟委員長の下に活動している。

委員会では、日本医学会編「医学用語辞典・英和・和英」を刊行後、文部省との「医学用語標準化の調査研究」ならびに厚生省との「レセプト電算処理システムに係わる傷病名監修」など、各担当省庁と連携を計りつつ、今後の医学用語のあり方を模索、とくに医学用語の標準化に向けての努力を行っている。

2. 分科会用語委員会

1994年12月8日に、日本医学会各分科会の用語委員を召集し、「日本医学会分科会用語委員会」を開催した。本委員会では、文部省との連携による「医学用語標準化の調査研究」、ならびに厚生省と共同の「レセプト電算処理システムに係わる傷病名監修」などの事業について経過報告を行うとともに、今後の医学用語のあり方について論議した。

文部省との「医学用語標準化の調査研究」については、各分科会に(1)新聞など一般社会において利用される可能性のある医学用語、(2)医学以外の学会で利用される可能性のある医学用語、(3)法令などに出現する医学用語、の3項目にあてはまるものを選定し、それらに基づいて本会編の医学用語辞典と照合し、標準化のための作業を進めている。この作業が完了すれば、医学用語の細部にわたる問題点が明確になり、かつ一部は解決されるであろう。

厚生省の「レセプト電算処理システムに係わる傷病名監修」については、医学用語管理委員会でワーキンググループを発足させ、具体的な検討を行った。こうした傷病名の監修目的は、将来、診療報酬明細書をコンピュータ処理し、便益に供するとともに、審査などを行う際に役立つような傷病名の標準化にある。この監修にあたっては、各分科会の協力の下に、短期間で作業を完了させることが出来た。なお作業結果は、近い将来、出版(共同監修:「厚生省」「日本医学会」、編集:「社業保険診療報酬支払基金」、出版:「財団法人医療保険業務研究協会」)される予定である。

今後の医学用語管理のあり方として、常用漢字ならびにJISに関する問題がある。社会では、常用漢字にはない略字が一般的に使用されており、これについては文部省の審議を経ない限り正字にならないという難点がある。またこのような略字体が、ワープロではJIS第二水準でしか採用されていないという問題がある。これらの改善を推進すると共に、広く医学用語標

の検討が、今後の課題として考えられるであろう。

新規加盟学会審査制度検討委員会

従来、4年毎に学会の新規加盟学会の審査を行ってきたが、1993年度に標記委員会を発足させ、小泉 明委員長の下で、そのあり方について検討を進め、昨年度、中間報告が提出された。

中間報告の内容は、(1)加盟審査の背景事項：a. 日本医学会のあり方、b. 部会別編成、(2)審査の基準：a. 分科会としての独自性、b. 会員構成、c. 活動性、d. 国際性、e. 審査の評価方法、(3)常置委員会の設置、の骨子から構成されている。特に、(3)常置委員会の設置は新たな提言であり、結論として「常置委員会を設置するにあたっては、あらかじめ審査の基本方針を作成し、常置委員会はそれに沿って作業を行うのがよい」としている。また、「現行の審査方式から常置委員会による審査に移行する場合には、1995年6月に予定されている従来の方式による加盟審査を先送りし、審査の基本方針が確定したのちに新方式による審査を開始すれば、起こりうる混乱を避ける上で望ましいと思われる」と付言されている。

なお中間報告は、第62回日本医学会評議員会(1995. 2. 28)で了承されている。

第102回日本医学会シンポジウム

標記シンポジウムは、「糖尿病—発症のメカニズムと合併症」と題して、平成7年6月15日(木)10:00~17:35)に、日本医師会館大講堂で開催される。

プログラムは、次のとおりで、参加希望者は、日本医学会まで申し込まれたい(参加費無料)。

- I. 糖尿病の現状と明らかにされつつある発症メカニズム、1. 日本人における糖尿病の実態(繁田幸男)、2. 糖尿病発症における免疫学的機序(豊田隆謙)、3. NIDDMの成因とその分子異常(門脇 孝)
- II. 糖尿病合併症とその管理、4. 細小血管症発症のメカニズム(堀田 饒)、5. 網膜症の管理の進歩(堀貞夫)、6. 糖尿病性腎症の管理の進歩(黒川 清)、7. 神経障害の管理の進歩(松岡健平)、8. 動脈硬化症の発症メカニズムと予防(山田信博)
- III. 糖尿病治療の進歩、9. 食品交換表の改訂と食事療法のポイント(北村信一)、10. インスリン療法の進歩(七里元亮)、11. 新しい経口糖尿病薬(兼子俊男)

文部省重点領域研究「脳の高次情報処理」秋のシンポジウムご案内

シンポジウムテーマ：認知とニューラルネット

日時：平成7年9月12日(火) 9:25~16:30

場所：J Aホール(東京・大手町J Aビル9F、
TEL: 03-3245-7453)

J R東京駅より徒歩8分、地下鉄丸の内線、
千代田線、東西線、半蔵門線、三田線の大手
町駅より徒歩5分以内。

プログラム

9:25~9:30 開会の辞

外山 敬介(京都府立医大)

講演午前の部 司会 齋藤 秀昭(玉川大・工)

9:30~10:30 三次元世界の視覚的認知

小松 英彦(生理研)

10:30~11:30 対象認知の視覚情報処理

田中 啓治(理研国際フロンティア)

11:30~13:00 昼休み

講演午後の部 司会 塚田 稔(玉川大・工)

13:00~14:00 体性感覚系の階層性と触覚認知

岩村 吉晃(東邦大・医)

14:00~15:00 視覚の計算論

杉江 昇(名城大・理工)

15:25~16:25 視覚のニューラルネット

石川 真澄(九州工大)

16:25~16:30 閉会の辞

杉江 昇(名城大・理工)

参加費不用、多数の研究者の参加・討論をお待ち申し上げます。

連絡先：玉川大学工学部情報通信工学科

齋藤 秀昭

TEL 0427(39)8433

FAX 0427(39)8858

国際シンポジウム

「Recent Advances in Studies of Cardiac Ion Channels and Arrhythmias」

日 時：平成7年10月12日(木)

場 所：東京ガーデンパレス

東京都文京区湯島1-7-5

登録料：10,000円

主な外国人招待演者

H. A. Pozzard (USA), J. P. Adelman (USA)

M. Lesh (USA), J. C. Makielski (USA)

M. J. Janse (The Netherlands)

問い合わせ先：

〒113 東京都文京区湯島1-5-45

東京医科歯科大学難治疾患研究所

循環器病(沢登・川野・藤田)

TEL (03)3819-6111 内線 6161

FAX (03)5684-6295

または

サイマルインターナショナル国際会議部

TEL (03)3586-8691

FAX (03)3586-4531

CALENDAR

主 な 学 会 開 催 日 程

開 催 日 (演題締切)	名 称	会 場	連 絡 先
95. 8. 4- 6	第 6 回電顕サマースクール 1995	仙台：仙台市福祉プラザ	自治医大 解剖 ☎0285-44-2111(3112) FAX：0285-44-5243
95. 9. 1- 2 (95. 6.15)	第15回日本眼薬理学会	大阪：大阪薬業年金会館	大阪医大 眼科学・東 ☎0726-83-1221(2354) FAX：0726-81-8195
95. 9. 3- 6	11th ECTRIMS Congress-European Committee for Treatment and Research in Multiple Sclerosis	ISRAEL：Laromme Hotel, Jerusalem	SECRETARIAT：P. O. BOX 50006, TEL AVIV 61500, ISRAEL ☎972-3-5140014 FAX：972-3-5175674
95. 9. 3- 8	AMFC 国際医薬化学シンポジウム (AIMECS '95)	東京：京王プラザホテル	帝京大 薬・池上四郎 ☎0426-85-0161 FAX：0426-85-1870
95. 9.13	第 3 回脳の世紀シンポジウム	東京：虎ノ門ホール	京都府立医大・外山敬介
95. 9.29	千里ライフサイエンスセミナー 「糖尿病をさぐる」	豊中市：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セミナー係 ☎06-873-2001 FAX：06-873-2002
95.10.10-12	第 6 回国際脳電磁図トポグラ フィー会議	徳島：	徳島大 医 脳神経外科・松本圭蔵 ☎0886-31-3111
95.10.12-13 (95. 7.15)	第10回精神研国際シンポジウ ム	東京：アルカディア市ケ 谷	都精神研 精神生理・橋本 勲 ☎03-3304-5701 FAX：03-3304-9396
95.10.15-19	第10回国際臨床神経生理会議	京都：国立京都国際会館	京大 医 神経内科・木村 淳 ☎075-751-3111
95.10.18-20	日本神経回路学会第 6 回全国 大会	仙台：東北大学医学部 良陵会館	東北大 工 電子工学・星宮研・二見 ☎022-217-7143 FAX：022-263-9313
95.10.20-21	第46回西日本生理学会	熊本：熊本市産業文化会 館	熊本大 医 生理・志賀潔, 小川尚 ☎096-373-5050 FAX：096-372-6140
95.11.16-17 (95. 8.20)	バイオメディカル・ファジィ・ システム学会第 8 回年次大会	盛岡：コミュニケーション ギャラリー LIRIO	岩手医大 歯科矯正・石川 ☎0196-51-5111(4533) FAX：0196-53-2547
95.11.18	第 2 回日本神経内視鏡研究会	東京：	慶應大 医 脳神経外科・戸谷重雄 ☎03-3353-1211(2329)
95.11.29-30	第16回日本大学国際シンポジウム 「脳機能と記憶」	東京：日本大学会館	日本総合科学研究所内事務局 ☎03-5275-8137 FAX：03-5275-8326
95.11.29-12. 1	第 3 回日米 E U 新医薬品承認 審査ハーモナイゼーション国際 会議	横浜：パシフィコ横浜	日本製薬工業協会 広報部 ☎03-3241-0326 FAX：03-3242-1767
96. 1.24-25 (95.11.30)	第12回日本ポリアミン研究会	宇都宮：ホテル フェア シティー	獨協医大 生化学・松崎 茂 ☎0282-87-2127 FAX：0282-86-5678
96. 4. 3- 5 (95.11. 2)	第73回日本生理学会大会	福井：福井大学キャンパ ス	福井医大 生理・大会事務局 ☎ & FAX：0776-61-8101
97. 5.17-23	OHOL 41 st CONFERENCE PROGRESS IN ALZHEIMER'S AND PARKINSON'S DISEASE	ISRAEL：	Abraham Fisher, Ph. D., Israel Inst Bio Res ☎972-8-381603 FAX：972-8-401094

* 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

<新 入 会 員>

氏 名	勤 務 先 (電話・FAX)	〒	自 宅 住 所	専 門 分 野
石 田 直 章	名古屋自由学院短期大学 0568-24-0321・0568-24-0322	481	愛知県西春日井郡師勝町鹿田2568-1	運 動
長 田 卓 也	東京医科大学 衛生学公衆衛生学 03-3351-6141・03-3353-0162	170	東京都豊島区池袋本町4-9-2	
北 間 敏 弘	富山医科薬科大学 第一生理 0764-34-2281・0764-34-5012	939-03	富山県射水郡小杉町南太閤山2-1 富山医業大宿舍4-502	運 動
権 藤 直 樹	大分医科大学 第二生理 0975-49-4411・0975-49-6046	870	大分県大分市豊饒7-3-2 森ビル豊饒B-405	チャネル他
須 藤 知 子	千葉大学 医学部 第二生理 043-226-2030・043-226-2034	262	千葉県花見川区幕張本郷7-17-20	呼 吸
淵 時 雄	国立健康栄養研究所 健康増進部・疲労生理 03-3203-5603	168	東京都杉並区高井戸西3-7-36	体 力
丸 山 淳 子	三重大学 医学部 第一生理 0592-31-5004	514	三重県津市南が丘2-3-3	
村 田 潤	明海大学 歯学部 口腔生理 0492-85-5511	175	東京都板橋区成増3-24-10-404	
横 越 英 彦	静岡県立大学 食品栄養学部 054-264-5559・054-236-7079	424	静岡県清水市川原町21-11-404	
芳 田 哲 也	京都工芸繊維大学 075-724-7296・075-724-7250	606	京都市左京区一乗寺野田町2-2 ハイツ白川413	

<転勤・異動>

氏 名	勤 務 先 名	勤務先 TEL・FAX
相 沢 清 香	奈良女子大学 大学院 人間文化研究科	
安 藤 正 人	愛知学泉大学	0564-34-1212
井 上 愼 一	山口大学 理学部	0839-22-6111
磯 貝 芳 徳	日本福祉大学 情報社会科学部	0569-20-0118
内 山 実	富山大学 理学部	0746-41-1271
大 坂 寿 雄	国立健康・栄養研究所	03-3203-5723
奥 平 進 之	獨協医科大学 第二生理	0282-87-2126
梶 秀 人	鹿児島大学農学部 獣・医学科・家畜生理	0992-85-8714
川 野 保 之	ライオン(株)品質安全管理部	03-3621-6416・03-3621-6419
楠 本 盛 一	医療法人清潤会 北青山病院	03-3409-3661
小 桜 謙 一	高知市立市民病院	
小 松 英 彦	生理学研究所 高次神経性調節	0564-55-7861
佐々木 和 夫	京都大学 医学部 認知行動脳科学	075-753-4480
佐々木 誠 一	茨城県立医療大学 医科学センター	0298-40-2135
佐 藤 宏 道	大阪大学 健康体育部 運動生理	06-850-6021

氏 名	勤 務 先 名	勤務先TEL・FAX
酒 井 秋 男	信州大学 医学部 加齢適応研究センター	0263-35-4600(5341)
清 水 齊	札幌東徳洲会病院	011-722-1110
時々輪 浩 穂	愛知県立看護大学	052-736-1401
白 崎 哲 哉	佐賀医科大学 生理	0952-31-6511
鈴 木 宏 哉	長野大学	0568-39-0001
平 則 夫	学位授与機構	
高 木 博	東京薬科大学 生命科学部 生体高次機能	0426-76-8831
高 橋 恭 一	広島修道大学 商学部	082-830-1242
達 本 徹	京都大学 医学部 認知行動脳科学	075-753-4485・075-753-4486
寺 島 明	兵庫県立高齢者脳機能研究センター	0792-95-5511
時 政 孝 行	東海大学 医学部 第一生理	0463-93-1121
内 藤 公 郷	東京都神経科学総合研究所 神経生理	0423-25-3881・0423-21-8678
中 野 昭 一	日本体育大学 スポーツ医学研究室	045-963-7942
永 井 信 夫	浜松医科大学 第二生理	053-435-2248
南 部 篤	東京都神経科学総合研究所 病態神経生理	0423-25-3881(4202)
西 孝 子	専修大学	044-911-0558・044-900-7816
西 村 直 記	愛知医科大学 第二生理	0561-62-3311
祢 屋 俊 昭	吉備国際大学 保健科学部	0866-22-9454
野 口 栄 太 郎	筑波技術短期大学	0298-58-9540
野 田 昌 邦	武田薬品工業(株)創業第一研究所	06-300-6410
萩 原 暢 子	ノートルダム女子大学	075-781-1173・075-702-4060
花 澤 明 俊	岡崎国立共同研究機構 生理学研究所	0564-55-7864
樋 口 誠 逸	信州大学 医学部 精神科	0263-35-4600
平 野 雅 彦	(株)分子バイオホトニクス研究所 第3研究室	053-584-0250
福 内 秀 和	福内歯科医院	0249-39-2952
福 岡 大 太 郎	秋田大学 医学部 第二生理	0188-33-1166(3233)
藤 井 亀	芝浦工業大学 電気設備学科	
藤 本 正 昭	島根大学 理学部 生物学	0852-32-6432
藤 原 素 子	奈良女子大学 文学部 人間行動科学科	0742-20-3349
松 崎 竜 一	関西医科大学 医学部 第二生理	06-992-1001
松 村 京 子	兵庫教育大学 生活・健康系	0795-44-2192
村 瀬 澄 夫	三重大学 医学部 医療情報部	0592-31-5196・0592-31-5196
百 瀬 弥 寿 徳	東邦大学 薬学部 医療薬学教育センター	0474-72-3226
森 昭 雄	日本大学 歯学部文理学部体育学科	03-3329-1151(4900)
矢内原 昇	(株)矢内原研究所	0544-22-2771
山 内 芳 子	北海道大学 電子科学研究所	011-716-2111(2405)
吉 岡 昇	帝人(株)生物工学研究所	0425-86-8131
吉 村 由 美 子	大阪バイオサイエンス研究所 第3部門	06-872-4852
劉 世 玉	日本グラクソ筑波研究所創業研究センター	0298-64-5521

<氏名変更>

氏 名	勤 務 先 名	旧 姓
吉 田 志 緒 美	奈良県立医科大学 第一生理	加 藤

<名称変更>

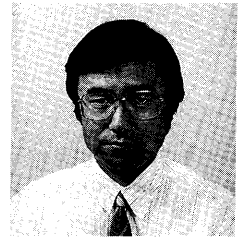
氏 名	勤 務 先 名	勤務先TEL・FAX
佐 藤 春 彦	中京女子大学 健康科学部 スポーツ科学科 旧 中京女子大学 体育学部 体育科	0562-46-1294(880)・0562-48-4621

PROFILE

「生理学者群像」

河原 克雅 君

北里大学医学部生理学教授
平成 7 年 4 月 1 日就任



1. 現在の研究内容

腎臓は、体液の物理化学的組成の恒常性を維持している。この機能は、腎糸球体における濾過と尿細管におけるイオン輸送に依存している。種々のイオン輸送能は、チャネルやポンプなどの膜輸送蛋白分子の発現および活性化により調節されている。これらの中で、体液量の維持に必要な Na^+ の再吸収路(上皮 Na^+ チャネル)、過剰 K^+ の排出路としての K^+ チャネルを、私は主に研究対象にしてきた。単一イオンチャネルの電気生理学的性質や細胞内 Ca 動態を調べるために、パッチクランプ法や共焦点レーザー顕微鏡を実験手段に使用している。新生児ラット腎尿細管および培養細胞を用い、チャネルの発現、イオン選択性および活性化機構を研究している。

2. 将来の研究活動の抱負

1) イオンチャネルの構造は遺伝子により決定されているとはいえ、その機能発現には細胞内の様々な因子が必要である。チャネルの活性化を制御する調節因子を明らかにしたい。

2) 核および核膜の性質を電気生理学的、光学的に明らかにしたい。核膜にパッチクランプ法を適用し、イオンチャネルの種類・性質を明らかにする。チャネルの活性化機構が、細胞膜(plasma membrane)のイオンチャネルとどのように違うか興味がある。核内 Ca の調節機構を明らかにしたい。

3. 生理学教育に対する意見

生理学教育の第一の目的は、医学生に人体機能の精妙さを理解し感動してもらうことである。人体生理の個々の事例を、学生にわかることばで教えることが大切だと思う。生理学のカリキュラムは、通常、一般生理学が学年の最初に組まれており、物理学・数学の苦手な学生は興味を失いかねない。

第二の目的は、次代の生理学者を育成することである。生理学のおもしろさに惹かれた学生は、数学、物理学、分子生物学等の実験技術・技法をすすんで身につけ、生理学の諸問題・大命題を解決してくれると思う。生理学者の日々の生活が魅力的であれば、学生が研究の場に参加しともに歩んでくれると思う。

第2回日英合同生理学会岡崎シンポジウム報告

岡崎シンポジウム当番幹事 菅野 富夫・山岸 俊一

1995年3月27日(月)と28日(火)の2日間、岡崎国立共同研究機構生理学研究所において第20回生理学研究所コンファレンスとして、次に述べる6セッションから構成された岡崎シンポジウムが開催された。このシンポジウムには連合王国とアイルランド(以下英国と略称する)から96名、ベルギー、フランス、スイス、カナダ、米国から各1名、香港から2名、日本全国から約200名の生理学者が参加し、予想をはるかに超えた規模で盛会かつ好評裡にシンポジウムを終えることができた。その後、多くの礼状が海外の参加者から寄せられ、いずれもこのシンポジウムの内容と質の高さを賞賛し、会の準備と進行を円滑に行った生理研究所の職員の努力を高く評価し、岡崎市民の方々のもてなしに感謝の意を表しておられる。海外からの参加者の過半数の方々は、初めての来日であったということで、生理学の研究交流に留まらず、市民レベルでの交流にまで発展させることができた。

26日夕方には、その時までには到着していた海外からの参加者、各セッション・オーガナイザーとホームステイのホストの方々の小規模の歓迎会を生理学研究所で開催し、27日夕方には新装成った竹千代温泉宴会場で全員出席の歓迎宴会を開いた。海外からの参加者の中には、日本からの参加者と一緒に温泉入浴を楽しんだ方も多い。帰りの最終バスでのアイルランド、スコットランド民謡の合唱を聞きながら、このシンポジウムの企画と実行の任に当たった者の幸せを味わっていた。28日夕方には、各セッションに分かれての夕食会を開催した。

各セッションの内容

(日本側のオーガナイザーの報告; 敬称略)

セッション 1.

比較神経生理学。オーガナイザー;

山岸 俊一(生理研)

井上 勲(徳島大・酵素研)

Abbott, N. J. (King's College, London)

このセッションは、第1回日英合同生理学会サテラ

イト・シンポジウム「頭足類神経生理学」に対応するもので、英国側7題、日本側21題の発表(30分)に続いての質疑応答が活発に行われた。英国側の発表で注目されたものは、動物の活動を支配する神経細胞群に関する次のような研究即ちイカのシュワン細胞と神経細胞の間の機能連絡(Abbott)、昆虫の行動と早い光受容および遅い光受容体との関係(Laughlin)、オタマジャクシ遊泳を統御する少数の神経回路網活動の解析(Roberts)、ザリガニ神経回路を制御するアミン(Skrupski)などであった。

日本側の研究者は、イカ、アメフラシ、ホヤ、ヘビ、ショウジョウバエ、脊索動物、哺乳動物など種々の動物の遺伝子クローニング、イオンチャネル、受容体から感覚細胞、神経細胞、筋細胞の活動から動物の行動に及ぶ多彩な研究を発表した。Abbotはこのセッションの印象を結びの言葉で entertainment と表現している。

セッション 2.

イオンチャネルと心臓血管系。オーガナイザー;

平岡 昌和(東京医科歯科大学・難治疾患研)

Gillespie, J. I. (Univ. Newcastle upon Tyne.)

本セッションは前回の「心筋のバックグランド・コンダクタンス機構を引き継いだもので、心筋細胞、血管平滑筋細胞、血管内皮細胞のイオン・チャネルとその機能調節機構を中心課題とした。これらの組織においては、機能も細胞内調節も同質のチャネルを介するもの、機能は類似するが、調節機序の異なるもの、など多彩であり、当初は議論がかみ合わなくなることも危惧されたが、会が始まってみるとそれは全くの危憂にすぎないことが判明した。それは方法論が類似していること(パッチクランプ法、細胞内Ca測定、など)、細胞内調節機序と機能発現が話題の中心であったことに加え、英国側からの招待講演者が比較的若く、自ら実際に研究を行っている研究者であったことによると思われる。自動能に関与する新しいCa電流、KチャネルのpHその他による修飾や細胞骨格による調節、

血管平滑筋や内皮細胞での NO の働き, 細胞内 Ca による種々のチャネル機能修飾, などが注目を集め, 活発な議論が交わされた. 英国側講演者13名(招待講演7, 一般講演6)及び聴講者6名, 日本側講演者16名(招待講演6, 一般講演10)と聴講者20名, で総参加者は55名であった. 参加者のほぼ全員が質疑に関与するのに適切な規模で, なごやかなうちにも内容の濃い討議と意見の交換ができた極めて有意義な会合であった.

セッション 3.

上皮輸送とその制御. オーガナイザー;

菅野 富夫(北大)

岡田 泰伸(生理研)

Ole Petersen, O. H. (Univ. Liverpool)

このセッションは, 前回の「外分泌—その機構と制御」を引き継ぐもので, ①トランスポーターとポンプ, ② Ca^{2+} と開口分泌, ③水とイオンの分泌, ④イオンチャネルという4つのサブセッションのもとに35題の講演が行われ, 上皮輸送全般についての最新の研究成果が報告された. 座長には, 退官を迎えられた亘 弘教授(生理研)と日英両学会の中堅・若手研究者15名があたり, 活発な議論が展開された. 参加者は, 招待講演者として英国より8名, 香港より1名, 日本より4名が, 一般講演者として英国より6名, カナダより1名, 日本より15名が, 聴講者としては英国より4名, 中国より1名, 日本より30名の計70名であった.

セッション 4.

感覚・運動系の情報処理と制御, オーガナイザー;

森 茂美(生理研)

Lemon, R. N. (Inst. Neurology, London)

このセッションは, 前回の「感覚情報の伝達と末梢情報過程」を英国側の希望で拡大したものである. 英国招待講演者6名, 一般講演者1名, 聴講者14名, スイスの生理学者1名, 日本側招待講演者13名, 聴講者35名が参加した. 英国の生理学者からは, Sherrington 以来の感覚運動系の統合機序に関する研究主題が提供された. 例えばガンマ運動系と筋紡錘機能, 感覚・運動路における情報伝達様式, 四足歩行運動の上位中枢性制御機序などである.

セッション 5.

下垂体神経内分泌. オーガナイザー;

山下 博(産業医大)

Forsling, M. L. (UMDS, St. Thomas's Campus, London)

このセッションは, 同名の前回シンポジウムの2回目に相当するものであり, 英国側10名, 日本側23名が参加した. 前葉・後葉系ホルモンの分泌調節や遺伝子発現, リズム形成など多彩な内容であった. 網膜からの強力な入力とメラトニンが直接視床核を調節する発表(Forsling と Dyball)は興味を引いた. 日本側の発表は前回の日英合同学会の時よりも, 発表技術も内容も一段と向上しており, 若い世代に期待できるとの感想を得た. 英国側の反応もお世辞抜きで, 良い反応であった. 会のあとのセッション・ディナーも良い雰囲気であった. このグループの日英交流のきっかけは出席者の Richard Dyball (後, J. Physiology の chairman) と山下との出会い(1968・ニューヨーク)に始まり, 現在の頻繁で親しい交流に及んでおり, 今後の一層の発展を期待させるものであった.

セッション 6.

筋収縮の分子構造, オーガナイザー;

山田 和広(大分医大)

Irving, M. (King's College, London)

このセッションは, 日本側から新しく提案され, 英国側の合意を得て開催されたもので, 幸いにも大変好評を得ることができた. 英国側招待講演者6名, 一般講演者2名, 日本側講演者19名, 聴講者を含め参加者51名であった. 単一筋線維の短縮と伸張によるクロスブリッジの変化を, X線によって(時間分解能 $100\mu\text{s}$) 調べた結果(Irving)が報告された. これは, Nature (1995年4月6日号)に先立って発表されたものである. 一個の蛍光性 ATP 分子が, 一個のミオシン分子によって分解されるときに蛍光の変化を, ビデオカメラで捉えた(柳田). この報告も, Nature (1995年4月6日号)に先立って発表された. 光ピンセット保持による, 一個のミオシン分子の生じる力の測定についても, いくつかの報告がなされた. 異なった力を発生する変異アクチンについても報告された(Molloy). その他, リン酸結合蛋白の蛍光による, 筋線維の ATPase 活性や, 収縮に際して生じると考えられるクロスブリッジの回転などがトピックスであった.



シリーズ「細胞内 Ca^{2+} 濃度の光学的測定法」

細胞内 Ca^{2+} 濃度の光学的測定法概説

小 西 真 人・栗 原 敏

(東京慈恵会医科大学第二生理学教室)

I・はじめに

種々の細胞機能が Ca イオン (Ca^{2+}) によって直接,あるいは間接的に制御・調節されていることが知られており,細胞内信号伝達における細胞内 Ca^{2+} の重要性はあらためて強調するまでもない.細胞内 Ca^{2+} による細胞機能の制御・調節機序を知るためには,細胞内(特に細胞質内)遊離 Ca^{2+} 濃度の測定が重要であり,現在までに多くの測定法が試みられてきた.溶液中での Ca^{2+} 濃度の測定と異なり,細胞内 Ca^{2+} 濃度 ($[\text{Ca}^{2+}]_i$) の測定のためには,細胞に対する侵襲が少なく細胞機能を損なわないこと,細胞内の Ca^{2+} 以外の要因によって影響を受けにくいことなどの条件が要求される.また, $[\text{Ca}^{2+}]_i$ の変化はしばしば一過性であり (Ca^{2+} transient), その変化に十分に追従する時間分解能が必要である.現在のところ,理想的な細胞内遊離 Ca^{2+} 測定法はなく,指示薬による光学的測定法や Ca^{2+} 感受性微小電極法が実験の目的・条件に応じて選択されている.

1960年代に指示薬の吸光度変化⁹⁾や aequorin の発光¹⁾を用いて細胞内 Ca^{2+} transient の測定が初めて報告されて以来,種々の Ca^{2+} 感受性色素,発光タンパク, Ca^{2+} 感受性微小電極などが $[\text{Ca}^{2+}]_i$ の測定に用いられてきた⁴⁾.しかし,それらの方法は主として比較的大型の細胞(あるいは多細胞標本)に限られて適用され,小さな単一細胞での $[\text{Ca}^{2+}]_i$ 測定は技術的に困難であった. Tsien らのグループによって開発された一連の蛍光 Ca^{2+} 指示薬^{7,17)}は, acetoxy methyl エステルを用いて細胞内に容易に導入することができ,また $[\text{Ca}^{2+}]$ の変化によって大きな蛍光信号が得られることなどから

小さな細胞にも適用され,またたく間に広く使われるようになった. その後も,多くの新しい指示薬が開発されている(図1).

本稿では細胞内に導入した指示薬による光学的測定法,特に蛍光(吸光)指示薬による測定法について,原理と実際のアウトラインを解説する. なお,aequorin による $[\text{Ca}^{2+}]_i$ 測定法はすでに本誌に掲載されているので割愛した¹⁵⁾.

II. 吸光と蛍光

分子はある特有の波長の光を吸収し,分子を構成する電子は高いエネルギー準位に移る(励起状態). 溶液中の Ca^{2+} 濃度変化によって吸収が変化する(色が変わる)ことを利用したのが吸光 Ca^{2+} 指示薬である. 吸光度は入射光と透過光の強度比の常用対数値で表され,あまり吸光度が大きい範囲では,Beer-Lambert の法則が成り立つ. ある波長 λ において,

$$A = \log_{10} \frac{I_0}{I} = \epsilon \cdot c \cdot \ell \quad (\text{Beer's law}) \quad (1)$$

ここで, A は吸光度, I_0 は入射光強度, I は透過光強度, c は吸収物質の濃度(M), ℓ は吸収物質の層の厚さ(cm), ϵ は吸収物質のモル吸光係数 ($\text{M}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$) である. 波長を変えて吸光度を測定すると,吸光スペクトルが得られる. 吸光 Ca^{2+} 指示薬では,モル吸光係数が Ca^{2+} との結合により変化する. この式から明らかに吸光度は標本の厚さ(ℓ)に比例するので,小さい単一細胞のように厚みのない標本では測定が難しい. 逆に,あまり厚い標本では吸収が大きくなりすぎ,やはり正確な測定はできない. また,細胞自身の吸収が紫外領域で急激に増大するため,紫外光の吸光度測定は非常に困難である.

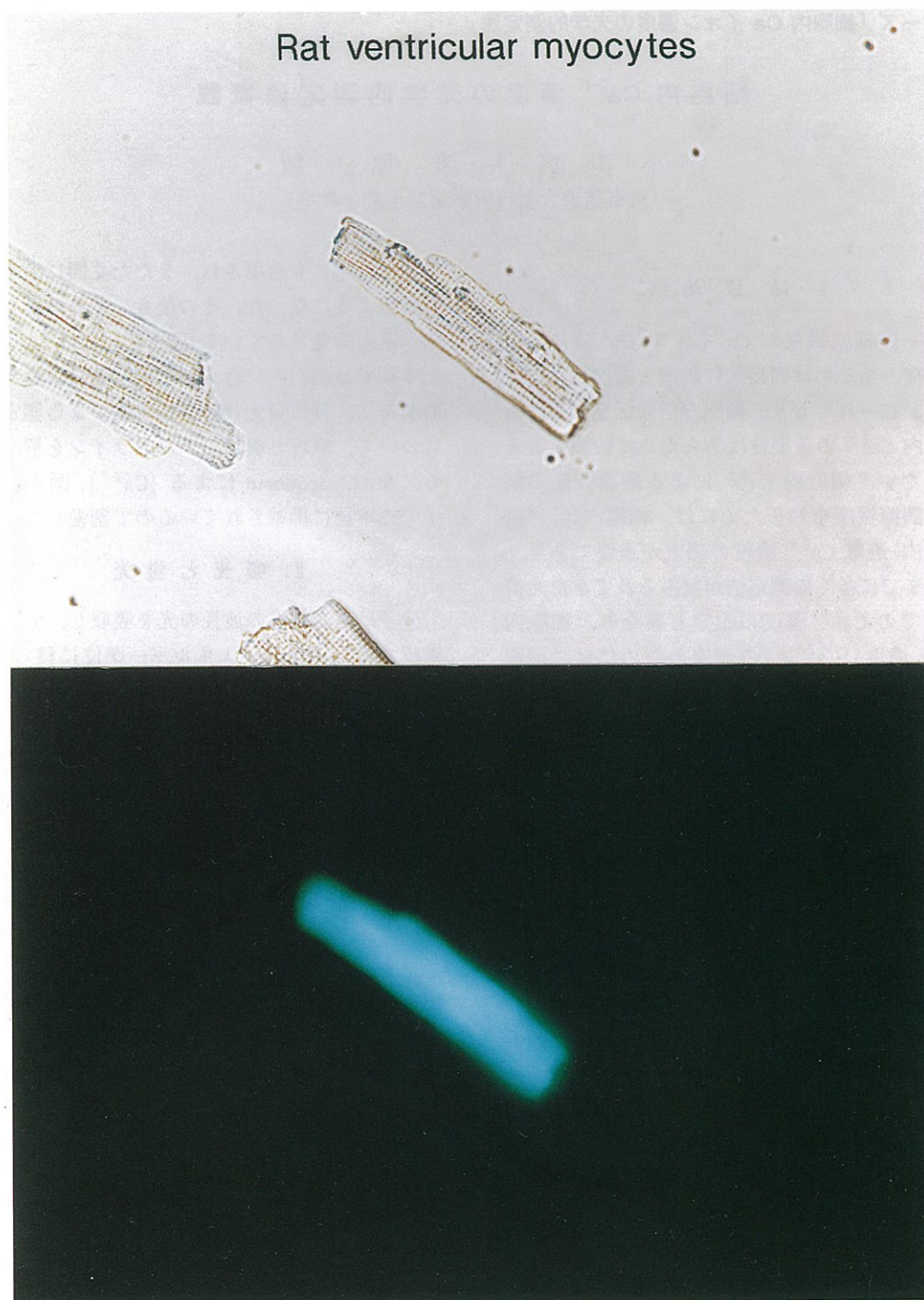


図1. ラット単一心室筋細胞からの蛍光測定. 酵素処理により単離した細胞に $\text{Mg}^{2+}/\text{Ca}^{2+}$ 指示薬, mag-fura-2(furaptra)をAM エステルを用いて導入した. (上)白色光による顕微鏡像. 三つの細胞が見える. (下)近紫外光励起(380 nm)による中央の細胞からの蛍光像. 励起光の照射領域を中央の細胞に絞ってあるため, まわりの細胞は蛍光を発していない.

蛍光分子は、励起状態の電子が元の基底状態に戻るとき励起光よりエネルギーの低い(波長の長い)光を出す。そのため励起スペクトル(励起波長を変えて、ある波長の蛍光強度を測定したもの)は吸光スペクトルと近い波長域にあるが、発光スペクトル(励起波長を固定して、測定する蛍光の波長を変える)は一般に吸光スペクトルより長波長側にある¹⁶⁾。

$$F = 2.303 I_0 \cdot \epsilon \cdot \Phi \quad (2)$$

F は蛍光強度、 I_0 は入射光(励起光)の強度、 c は蛍光分子の濃度(M)、 ϵ はモル吸光係数($\text{M}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$)である。 Φ は量子収率と呼ばれ、吸収された光子あたりの発光量を表す。多くの蛍光 Ca^{2+} 指示薬では、 Ca^{2+} との結合によりモル吸光係数、量子収率の両方が変化し、蛍光強度が変化する。(2)式からもわかるように、蛍光強度は入射光強度に依存しているため、装置により異なる。つまり、異なった光学系で測られた蛍光強度を単純に比較することはできない。また、一般に蛍光は吸光に比べて、環境の影響を受けやすい。蛍光に影響を与えることが知られている環境因子の例としては次のようなものがある。a) 温度：低温で一般に蛍光強度は増加する(蛍光寿命が長くなるため)。b) 消光分子の存在(quenching)： O_2 、 I^- 、 Cs^+ などは蛍光分子と結合して蛍光を減少させることがある。c) 粘度：粘度が高くなると一般に蛍光強度は増大する。d) タンパク分子などへの結合：タンパク質などの高分子と結合すると、蛍光 Ca^{2+} 指示薬の特性(Ca^{2+} 結合、蛍光スペクトル)が変化する。e) 自家蛍光 auto-fluorescence：細胞自体が蛍光物質を持っており(例えば、励起光の波長 340 nm 付近では NADH など)、 Ca^{2+} 指示薬の蛍光の測定に影響を与えることがある。

Ⅲ. 測定装置

測定に必要な最も基本的な装置は、光源(ランプ)、励起波長選択器(分光フィルター、またはモノクロメータ)、蛍光波長選択器(分光フ

ルター、またはモノクロメータ)、検出器、記録装置である。さらに、小さな細胞からの蛍光測定には顕微鏡が必要で、適当な対物レンズと組み合わせて用いる。顕微鏡を用いた蛍光測光(顕微測光)の光学系には、落射型と透過型の2種類がある。図2は倒立顕微鏡の例を示す。落射型(図2 B)では、励起光と蛍光が共通の光路を通るが、ダイクロイックミラーが短波長の光(励起光)を反射し、長波長の蛍光を透過するので、両者を分離することができる。使用する Ca^{2+} 指示薬によって、適当なダイクロイックミラーを選択する必要がある。

A. 光源

光源としては、目的とする励起波長によって、キセノンランプ、水銀ランプ、タングステンランプ(タングステン・ハロゲンランプ)が用いられる。タングステンランプは、ノイズの少ない安定した光源であり、可視光領域ではよく使われるが、紫外領域(<400 nm)では発光が極端に弱くなる。キセノンランプは広い波長範囲にわたって比較的平坦な発光スペクトルを示すので¹¹⁾、自由に励起波長を選択できる。水銀ランプの発光スペクトルは連続ではなく、多くの発光ピーク(輝線)を持つ¹¹⁾。目的とする励起波長が水銀ランプの輝線と一致する場合には、水銀ランプを光源として用いることができる。多くの場合、キセノンランプが第一選択となる。

B. 光学素子(ガラスか石英)

光源から検出器までの光路を構成する光学素子(レンズ、オプティカルファイバーなど)の材質としては、通常は光学ガラスが用いられる。しかし、ガラスは紫外光の透過性が極端に落ちるので、紫外光の光路には(高価ではあるが)石英の素子が必要である。たとえば紫外領域で励起して可視領域の蛍光を測定する場合、励起光の光路には石英の素子を使い、蛍光の光路には光学ガラスの素子を用いるようにする。

対物レンズの選択も光学測定の結果を大きく左右する。対物レンズに表示されている開口数

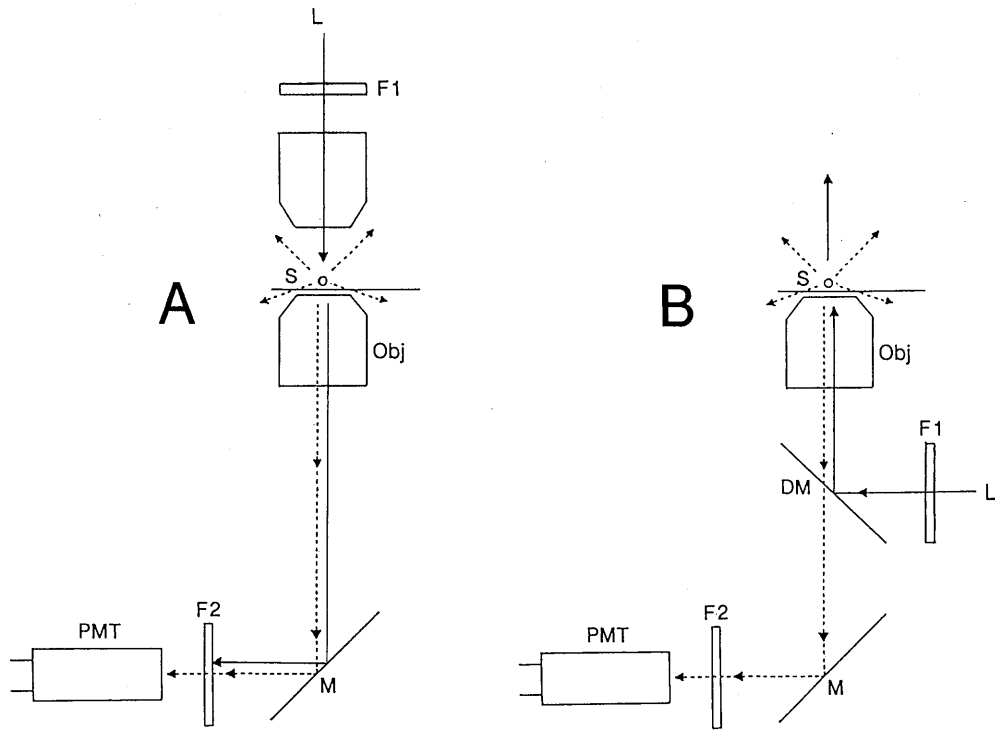


図2. 倒立顕微鏡を用いた透過型(A), 落射型(B)蛍光測定装置の光路のダイアグラム. 実線の矢印は励起光の進路を, 点線の矢印は蛍光の進路を示す. L:光源. F1:励起光用のフィルター. DM:ダイクロイックミラー. Obj:対物レンズ. S:標本. M:反射鏡. F2:蛍光用のフィルター. PMT:光電子増倍管.

(N. A.; numerical aperture) が大きいほど明るいレンズで, より感度のよい蛍光測定ができる. 測定される蛍光の明るさは, 下の式のように開口数の2乗に比例する.

$$I = I_0 \left[\frac{N. A.}{M} \right]^2 \quad (3)$$

N. A. は開口数, M は倍率である. 特に落射型の蛍光測定の場合には, 対物レンズが励起光の集光レンズを兼ねるため, 蛍光の明るさは開口数の4乗に比例する⁵⁾.

分光フィルターには, 特定の波長域の光のみを透過するバンドパスフィルターと, 特定の波長より長波長側の光を透過する長波長透過フィルターとがある. バンドパスフィルターは, ピーク透過波長が自分の必要とする波長と一致するものを選ぶ. また, バンドパスフィルターには種々の半値幅(最大透過率の50%の波長域)のも

のがあり, 目的に応じて選択するとよい. 半値幅の小さなものは, 波長の精度は良いが透過光の強度は落ちる. 場合によっては, 半値幅の大きなフィルターを使い, 波長の分解能を犠牲にしても光の強度を稼いだ方がよいこともある. また, 同じ半値幅であっても透過域のすそが広がっているフィルターは思わぬ迷光の原因となることがあり, 注意を要する. 時に, 2倍, 3倍波長の副透過帯をもつこともあり思わぬ障害を引き起こすことがある. フィルターの透過スペクトルは, 購入時に添付されてくることもあるが, そうでなければ分光光度計で容易に調べることができるので, 使用前にチェックするとよい. 測定する蛍光強度が弱い時には, 蛍光側のフィルターとして長波長透過フィルターを使用することも考えられる. この場合, 蛍光の波長特性は犠牲になるが, 広い波長域の蛍光を捕

らえることができるので、特に幅の広いスペクトルをもつ Ca^{2+} 指示薬 (例えば, fura-2, fluo-3) には有効である。分光フィルターを設置する際には、光がフィルターに垂直に入射するように注意する。もし光路に対して傾いていると、フィルターの透過域は短波長側にずれる¹¹⁾。

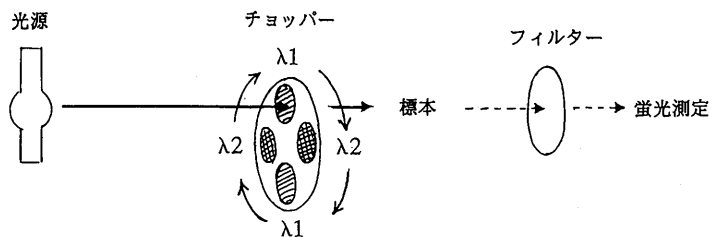
標本を入れる実験槽はアクリルに穴を開けたものにカバーガラスをはって自作できる。紫外光で励起する場合は、カバーガラスはできるだけ薄い方が紫外光の吸収が少ない。また、接着剤は蛍光を出すことが多いので、測定視野の中にはみださないように注意した方がよい。培養

細胞を用いる時は、そのまま蛍光測定ができる培養ディッシュも市販されている。

C. 検出器

蛍光の検出器としては、一般に光電子増倍管が使われる。光電子増倍管の感度は光の波長によって変化する。分光感度特性は、光が入射する窓や光電面の材質によって決まるので、自分の測定する光の波長に適した光電子増倍管を選択するとよい。さらに、測定する蛍光が暗い時には、暗電流(光が入射していない時の出力電流)の低いものが望ましい。吸光度の測定、あ

A. 二波長励起／一波長測光



B. 一波長励起／二波長測光

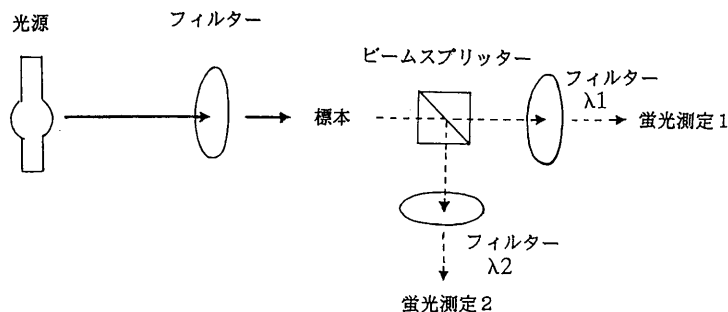


図3. 二波長蛍光測定装置の原理。A: 二つの異なる波長で交互に励起して、一波長の蛍光を測定する。 Ca^{2+} 結合により励起スペクトルがシフトする fura-2 などの指示薬での測定に有効。この例では、2種のフィルターをいれたフィルターホルダーが回転することにより励起波長が交互に変化する(チョッパー)。標本からは λ_1 , λ_2 それぞれの励起による蛍光が交互に出るので、サンプル & ホールド回路などを使って両者を分離する必要がある。B: 一波長で励起して、二つの異なる波長の蛍光を測定する。標本から出た蛍光をビームスプリッターで二つに分けて、異なる透過域のフィルターで測定する。indo-1 のように Ca^{2+} により発光スペクトルがシフトする指示薬に有効。

るいは非常に明るい蛍光の測定には、フォトダイオードもノイズの少ない検出器として適している⁵⁾。

光電子増倍管、フォトダイオードは基本的には視野全体から信号を検出するため、得られる情報は平均 Ca^{2+} 濃度である。そのため、細胞内(あるいは標本内)での局所的 Ca^{2+} 濃度変化をとらえることは困難である。標本内での位置情報を得たい時には(イメージングまたはマッピング)、検出器として撮像管(またはフォトダイオードアレイ)を用いる。撮像管にも多くの種類があり、それぞれ分光感度特性や感度が異なる¹⁰⁾。

光電子増倍管の出力電流を電圧に変換した後は、通常の記録装置(ペンレコーダー、データレコーダ)が使用できる。A/D 変換してコンピュータに取り込むと後の解析に便利である。

D. その他

後述するように、実験によっては二波長の励起光を交互に切り換える、あるいは二波長の蛍光を検出する方法が使われる。図3はそのような測定のための装置の原理を示す。二波長の励起光を交互に切り換える場合は(図3A)、チョッパーが必要であり、また蛍光測定後に信号を分けるためのサンプル & ホールド回路などがつくため装置としては多少複雑になる。

IV. Ca^{2+} 指示薬

A. Ca^{2+} 指示薬の選択

現在までに用いられてきた Ca^{2+} 指示薬には、1) aequorin, obelin などの発光蛋白質(生物発光を利用)、2) arsenazo III, antipyrilazo III などの誘導体(吸光度測定)、3) murexide, tetramethylmurexide, purpurate diacetic acid (PDAA) などの purprate 誘導体(吸光度測定)、4) fura-2, indo-1, fluo-3, rhod-2 などの tetracarboxylate 誘導体(蛍光・吸光度測定)などがある。

適当な Ca^{2+} 指示薬の選択にあたっては、次のような諸点を考慮すべきである。

1) 細胞毒性がない

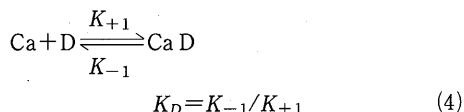
目的とする細胞に対し毒性のあるものはもちろん、何らかの pharmacological な作用のあるものは避けるべきである。Arsenazo III などは、骨格筋筋小胞体 Ca^{2+} ポンプを抑制することが報告されている¹⁹⁾。

2) 測定したい Ca^{2+} 濃度範囲

Ca^{2+} に対して親和性の高い指示薬は、静止レベル付近の低い $[\text{Ca}^{2+}]_i$ 測定に適しているが、 $[\text{Ca}^{2+}]_i$ があまり高くなると指示薬が飽和してしまい測定の信頼性が低くなる。逆に低親和性指示薬は、低いレベルの $[\text{Ca}^{2+}]_i$ では小さな信号しか得られず、S/N 比が低くなってしまう。解離定数(K_D)が目的とする $[\text{Ca}^{2+}]_i$ 付近にあれば、最も感度の良い測定ができる。

3) 十分に速い反応速度

$[\text{Ca}^{2+}]_i$ 変化の時間経過を忠実に追うためには、指示薬と Ca^{2+} の反応速度が Ca^{2+} transient に比べて十分に速い必要がある。低親和性の(解離定数の大きい)指示薬ほど反応速度が速い傾向がある。今、 Ca^{2+} と指示薬が 1:1 の結合をする場合を考える。 Ca^{2+} 濃度がステップ状に上昇した時、指示薬と Ca^{2+} との結合の時間経過は指数関数であらわされる。



$$\text{rate constant} = \frac{1}{\tau} = K_{+1}[\text{Ca}]' + K_{-1} \quad (5)$$

$[\text{Ca}]'$ は変化後の Ca^{2+} 濃度、 K_{+1} 、 K_{-1} はそれぞれ結合と解離の速度定数である。式11より、指示薬が Ca^{2+} と結合する速さ(rate constant)は結合の速度定数(K_{+1})だけでなく、解離の速度定数(K_{-1})にも依存することがわかる。もし、最終 Ca^{2+} 濃度($[\text{Ca}]'$)が、 K_D よりも十分低い場合には($[\text{Ca}]' \ll K_D$)、 $K_{+1}[\text{Ca}]' \ll K_{-1}$ となるから、rate constant はほとんど K_{-1} によって決まることになる。

4) 励起・蛍光波長

できれば、可視領域での励起・蛍光測光の方

が細胞の吸収・自家蛍光などの影響を受けにくく、装置も安価である。また、caged 化合物と組み合わせて使用する場合には、caged 化合物を紫外光で光分解する際に、 Ca^{2+} 指示薬も同時に分解されてしまわないように紫外領域に吸収を持たない指示薬が適している¹²⁾。

5) 他のイオン、薬物による妨害

たとえば、目的とする実験条件下で細胞内 pH や Mg^{2+} 濃度変化が予測される場合には、 H^+ や Mg^{2+} によって影響を受けにくい指示薬が望ましい。多くの指示薬は Ca^{2+} だけでなく Mg^{2+} とも結合するから、 Ca^{2+} との親和性は Mg^{2+} 存在下で見かけ上、低下することになる。

$$K'_{D,\text{Ca}} = K_{D,\text{Ca}} \left(1 + \frac{[\text{Mg}^{2+}]}{K_{D,\text{Mg}}} \right) \quad (6)$$

ここで、 $K'_{D,\text{Ca}}$ は Ca に対する見かけの解離定数、 $K_{D,\text{Ca}}$ は Ca に対する解離定数、 $K_{D,\text{Mg}}$ は Mg に対する解離定数、 $[\text{Mg}^{2+}]$ は遊離 Mg 濃度である。

また、細胞内に入る薬物や生体活性物質を使用する場合には、指示薬に対するその物質の直接効果(蛍光への、あるいは Ca^{2+} との結合反応への効果)をあらかじめ検討しておく必要がある。例として、カフェインが indo-1 の蛍光に影響を与えることが報告されている²⁰⁾。

6) 測定装置と解析法

Fura-2 の励起スペクトル(吸光スペクトル)が Ca^{2+} との結合によって大きくシフトする⁷⁾。このような場合には、二つの励起波長での蛍光を測定(二波長励起/一波長蛍光測光)し、その比をとることにより、指示薬濃度の変化や細胞運動による形態変化などの影響を少なくすることができる(図 4 A)。その場合には、二波長の励起光を切り換えて細胞に照射する装置が必要である(図 3 A)。一方、indo-1 のように、 Ca^{2+} によって発光スペクトルがシフトする指示薬⁷⁾では、励起光は一波長で良いが、蛍光を二波長で測定することができる(一波長励起/二波長蛍光測光)(図 4 B)。その場合、細胞からの蛍光を二方向に分ける光学系が必要となる(図 3 B)。

B. 細胞内への導入

1) microinjection

細胞に Ca^{2+} 指示薬溶液を充填した微小電極を刺入し、圧力または電気泳動(iontophoresis)により微小電極の先端から細胞内に注入する。細胞への機械的ダメージを最小限にとどめられるなら、microinjection は指示薬の導入法としては最良の方法であろう。

2) パッチピペットからの灌流

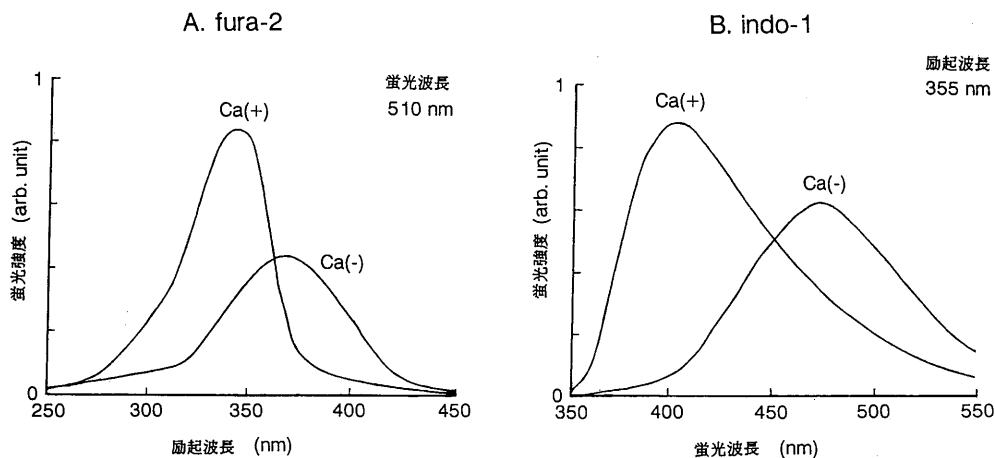


図 4. Ca^{2+} 結合状態(Ca(+)), 非結合状態(Ca(-))における Ca^{2+} 指示薬の蛍光スペクトルの例. A: fura-2 の蛍光励起スペクトル. B: indo-1 の蛍光発光スペクトル。

Ca^{2+} 指示薬をパッチピペット内液に入れておき、細胞膜を破り whole cell recording モードにして、ピペットから細胞内に拡散させる。蛍光と膜電流の同時測定が可能である。ただし、細胞内が十分ピペット内液で灌流されている場合には、 $[\text{Ca}^{2+}]_i$ はピペット内液の Ca^{2+} 濃度により影響される可能性がある。

3) AM (acetoxymethyl) エステルによる導入

指示薬の AM エステル(細胞膜を透過する)を含む溶液中で細胞をインキュベートする。AM エステルは細胞膜を透過し細胞内に入り、そこで細胞内 esterase 活性により分解され、細胞膜非透過性の指示薬になる。この方法は、小さな細胞にも機械的なダメージをあたえるこ

となく比較的容易に適用できる。AM エステルのインキュベーションの最適条件(濃度、時間、温度、溶液組成)は用いる細胞により異なるので、検討が必要である。細胞によっては esterase 活性が低く、うまくいかないこともある。AM エステルの溶媒として用いる DMSO の濃度は、細胞機能に影響を与えない程度に低く保つ。問題点としては、a) 中間代謝産物の発生(不完全加水分解物が蛍光を持つことがある)³⁾、b) 細胞内コンパートメント(mitochondria, ER)に取り込まれる可能性¹⁸⁾、c) 細胞外への漏出などが指摘されている。

IV. 蛍光測定

実際の測定にあたっての一般的な注意点とし

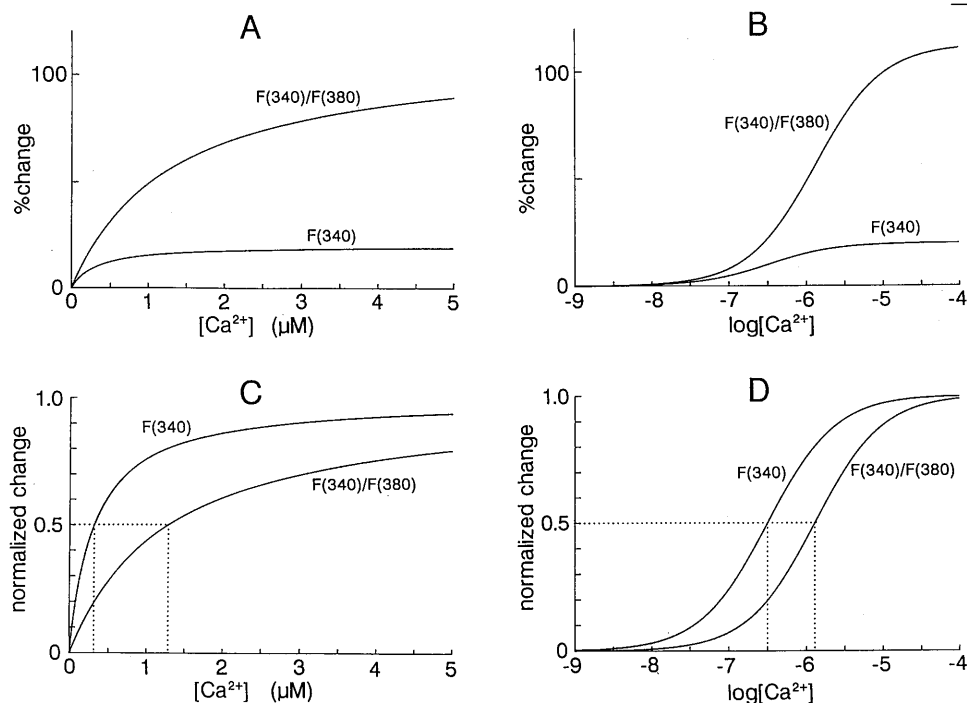


図5. fura-2 蛍光強度の Ca^{2+} 濃度による変化。F(340): 励起光波長 340 nm での蛍光強度。F(380): 励起光波長 380 nm での蛍光強度。一波長(F(340 nm))での解析と二波長での蛍光強度比(F(340)/F(380))の解析を示す。図4 A に示したスペクトルに基づいて、 K_D を 300 nM とし計算した。

横軸は、溶液中の Ca^{2+} 濃度を A, C では線形スケール, B, D では常用対数スケールで表示してある。F(340)/F(380) の Ca^{2+} による変化を, A, B では無 Ca^{2+} 状態に対する % 変化として, C, D では最大変化で正規化して示した。正規化した曲線から明らかなように(C, D), 蛍光強度比をとると Ca^{2+} に対する見かけの感度(点線で示す)が変わる。

ては、次のような点があげられる。

1) 細胞への不必要な励起光の照射をさける。指示薬の光分解 (photobleaching) は蛍光強度が減少するだけでなく、蛍光スペクトルの形を変えキャリブレーションにも影響をあたえることがある³⁾。そのために、a) 励起光のシャッターを測定の時だけ開く (手動、電磁シャッター) あるいは、b) 励起光の光路に ND フィルターを入れて励起光強度をおとす。蛍光信号が小さくなる分は、蛍光側のフィルターに半値巾の大きなものを用いることにより改善する。

2) 光電子増倍管は非常に光に対して感度が高いので、(特に、高電圧をかけて作動させている時に) 強い光をあてないように注意する。光電子増倍管の焼き付きをおこすことがある。また、強い光を照射したあとでは暗電流が増加し、以後の測定に影響を与える。

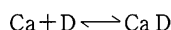
3) 蛍光信号に対する動きのアーチファクトに注意する (細胞の収縮、振動、溶液の流れ)。

4) 特殊な溶液で灌流する時には、溶液自身の吸収・蛍光を測ってみる (懸濁液、蛍光物質を含む溶液)。薬物の細胞に対する影響を調べるときは、薬物の指示薬に対する影響もチェックする必要がある。蛍光を出すゴミ (糸屑、ティッシュの繊維、死んだ細胞など) がないように実験槽をきれいに清掃し、また時々顕微鏡下で確かめるとよい。

V. 解析 (キャリブレーション)

測定した蛍光強度からバックグラウンド蛍光 (光学系から出る蛍光+細胞の自家蛍光) を差し引いて、細胞内指示薬の蛍光強度を得る。バックグラウンド蛍光が正しく差し引かれていないと誤差の原因となる。

Ca^{2+} と指示薬が 1:1 の結合をする場合、指示薬分子は Ca^{2+} と結合していないもの (D) と Ca^{2+} と結合しているもの (CaD) の二種類であると仮定して、解析を進める。



$$K_D = \frac{[\text{Ca}][\text{D}]}{[\text{CaD}]} \quad (7)$$

1) 1 波長での測定・解析

$$[\text{Ca}^{2+}] = K_D \cdot \frac{F - F_{\min}}{F_{\max} - F} \quad (8)$$

F : 蛍光強度の測定値

$F_{\max}$: 飽和 Ca^{2+} 濃度での蛍光強度

$F_{\min}$: Ca^{2+} free での蛍光強度

2) 2 波長での測定・解析 (ratiometric method)

二波長励起/一波長測光または一波長励起/二波長測光により二つの異なる波長での蛍光強度 (F_1, F_2) を測定し、その比をとって解析する。

$$[\text{Ca}^{2+}] = K_D \cdot \frac{R - R_{\min}}{R_{\max} - R} \cdot \frac{S_f}{S_b} \quad (9)$$

R : 蛍光強度比 (F_1/F_2) の測定値

$R_{\max}$: 飽和 Ca^{2+} 濃度での蛍光強度比

$R_{\min}$: Ca^{2+} free での蛍光強度比

S_f, S_b : 各々 Ca^{2+} free と飽和 Ca^{2+} での F_2 蛍光強度

3) スペクトルによる解析

細胞内で励起スペクトルまたは蛍光スペクトルを測定し、 Ca^{2+} free, 飽和 Ca^{2+} 濃度でのスペクトルと比較して $[\text{Ca}^{2+}]$ を求める。基本的には一波長での解析を多くの波長で繰り返すことになるが、より良い精度が得られる。また、 $[\text{Ca}^{2+}]_i$ だけでなく、細胞内での指示薬の特性の変化などの情報も得られる。

問題は、どうやって $F_{\max}, F_{\min}$ ($R_{\max}, R_{\min}$) および K_D を求めるか? ということになる。

A. In vitro calibration

細胞内のイオン環境を模した塩溶液中で Ca^{2+} 濃度を変え、蛍光を測定する。飽和 Ca^{2+} 濃度 (例えば、解離定数の100倍) で $F_{\max}$ ($R_{\max}$) を得、実際上無 Ca^{2+} 条件下 (EGTA などのキレーターによる) で $F_{\min}$ ($R_{\min}$) を得る。 $F_{\max}, F_{\min}$ は指示薬濃度に依存するので、指

示薬の細胞内濃度がわからないと求めるのは困難である。二波長での蛍光強度比は指示薬濃度に依存しないので(極端に指示薬濃度が変わらなければ), この方法で $R_{\max}$, $R_{\min}$ を見積もることができる。その場合, 必ず細胞の測定と同じ装置(光学系)で測定することが重要である。近年, 問題点として, 細胞内環境で指示薬と Ca^{2+} の反応が塩溶液中と変わってしまうことが指摘されている¹³⁾。

B. In vivo calibration

細胞内環境を保ったままで, 細胞内で $F_{\max}$, $F_{\min}$ ($R_{\max}$, $R_{\min}$) を求めようとする試みもある。 Ca^{2+} 指示薬を導入した細胞を Ca イオノフォア(A 23187, ionomycin など)で処理し, 細胞膜の Ca^{2+} に対する透過性を高め, 細胞外の Ca^{2+} 濃度を変えることにより細胞内 Ca^{2+} 濃度を変えて蛍光を測定する²³⁾。この場合, 細胞外 Ca^{2+} 濃度の変化にともなって, 細胞内 Ca^{2+} 濃度が非常に低いレベルから飽和 Ca^{2+} 濃度まで実際に変わっているかどうかの確認は難しい。また, 細胞内 Ca^{2+} 濃度が細胞外と同じになっているかどうかかわからないので, K_D を見積もることは困難である。

VI. 解析上の問題点

1) 標本による励起光, 蛍光の吸収

厚い標本(組織)を用いる場合, 組織による吸収が無視できないことがある。また, 強い蛍光信号を得ようとして指示薬濃度を高くすると, 指示薬自身による吸収(inner filter effect)が大きくなり, 蛍光信号の歪みの原因となることがある¹¹⁾。対策としては, できるだけ薄い標本を用い, 指示薬濃度を不必要に高くしないようにする。

2) 細胞内コンパートメントへのトラッピング(特に AM エステルを用いた場合)

指示薬の AM エステルが細胞内コンパートメント(mitochondria, ER など)の膜を透過して中に入り, そこで分解されると, 指示薬分子がコンパートメント内にトラップされる。その場

合, 蛍光信号は細胞質でなくコンパートメント内の Ca^{2+} 濃度を反映する¹⁸⁾。

サポニンによって細胞膜の透過性を選択的に高めた時, 細胞質の指示薬は速やかに漏出し, 残る蛍光強度は細胞内コンパートメントにトラップされた指示薬の指標となる⁶⁾。また, Mn^{2+} を含む溶液中に細胞をインキュベートすることより, 細胞質の指示薬蛍光を Mn^{2+} で消光する方法も試みられている¹⁸⁾。

3) 細胞内 Ca^{2+} の 'buffering'

細胞内指示薬濃度が高すぎると, 指示薬が多くの Ca^{2+} を結合するため(buffering), $[\text{Ca}^{2+}]_i$ や細胞機能に影響を与える²⁾。

$$\begin{aligned} [\text{Total cytoplasmic Ca}] \\ = [\text{CaB}] + [\text{CaD}] + [\text{Ca}^{2+}] \end{aligned} \quad (10)$$

ここで, B は細胞自身の Ca^{2+} 結合部位で, Ca^{2+} が B と結合すると (CaB) 細胞機能が現れる。これに対して, 指示薬に結合する Ca^{2+} がわずかであれば ($[\text{CaD}] \ll [\text{CaB}]$), 細胞機能に影響を与えない。

4) 細胞内での macromolecule への結合による蛍光スペクトル特性や Ca^{2+} 結合特性の変化。

細胞内での指示薬が蛋白質などの macromolecule と結合すると蛍光特性や Ca^{2+} 結合特性 (K_D) が変化することが知られている^{13, 21)}。この問題は, 指示薬の信号から $[\text{Ca}^{2+}]_i$ を定量する上で大きな問題であり, 決定的な対策は今のところない。上述の Ca^{2+} イオノフォアを用いた in vivo calibration は, 細胞内で Ca^{2+} に対するキャリブレーションをしようとする一つの試みである。また, 細胞に高濃度の Ca^{2+} や EGTA を注入して $R_{\max}$, $R_{\min}$ を見積もった報告もある²²⁾。塩溶液中でのキャリブレーション(in vitro calibration)において, 塩溶液にさらに細胞内タンパク質を加えて蛍光測定をすることも試みられている^{8, 14)}。

VII. おわりに

「細胞内 Ca イオン濃度の光学的測定法」の

概説と題して述べてきたが、本稿では主に蛍光 Ca^{2+} 指示薬について解説した。その理由は、現在の細胞内 Ca^{2+} 濃度測定において、蛍光指示薬が最もよく使われ、また生理学研究所の「生理学における実験手技に関する研究会」でも受講者のほとんどが蛍光指示薬による測定の手技習得を希望されたからである。蛍光指示薬は感度に優れ、小さな単一細胞での測定が可能であること、また指示薬の AM エステルによる細胞内への導入の容易さも、広く使われている理由だと思われる。しかし、このことは必ずしも、蛍光指示薬が細胞内 Ca^{2+} 濃度測定法として他の方法より優れているということを意味するものではない。むしろ、 $[\text{Ca}^{2+}]_i$ の定量性ということに関しては、環境の影響を受けやすい蛍光測定には、考慮すべき難しい点が多々ある。細胞内 Ca^{2+} 濃度の正確な定量については、蛍光指示薬による方法を含めてまだ試行錯誤が続いている段階である。吸光 Ca^{2+} 指示薬について、また蛍光 Ca^{2+} 指示薬のさらに詳しい内容については本稿以後の総説を参照していただきたい。Aequorin を初めとする発光タンパクについては優れた総説がある⁴⁾。

蛍光 Ca^{2+} 指示薬は、細胞内 Ca^{2+} 濃度を定性的あるいは半定量的にモニターする上では非常に有用な方法である。また、 Ca^{2+} 以外のイオンに対する蛍光指示薬も開発されているので、同様な装置・方法は細胞内の他のイオン濃度の測定にも応用可能である。本稿では、 Ca^{2+} 測定を始めるための基本的な原理を述べた。引き続き、種々の標本における測定について各専門の方々による、より詳しい総説が連載される予定である。

測定装置や試薬の具体的な入手先については、本稿では触れなかったが、もし必要なら著者にご連絡ください。

参 考 文 献

- 1) Ashley, C. C. & Ridgway, E. B. (1968) Simultaneous recording of membrane potential, calcium transients and tension in single muscle fibres. *Nature* **219**, 1168-1169.
- 2) Baylor, S. M. & Hollingworth, S. (1988) Fura-2 calcium transients in frog skeletal muscle fibres. *J. Physiol. (Lond.)* **403**, 151-192.
- 3) Becker, P. L. & Fay, F. S. (1987) Photobleaching of fura-2 and its effect on determination of calcium concentrations. *Am. J. Physiol.* **253**, C613-C618.
- 4) Blinks, J. R., Wier, W. G., Hess, P. & Prendergast, F. G. (1982) Measurement of Ca^{2+} concentration in living cells. *Prog. Biophys. Mol. Biol.* **40**, 1-114.
- 5) Cohen, L. B. & Lesher, S. (1986) Optical methods in cell physiology, 1st Ed., Optical monitoring of membrane potential: methods of multisite optical measurement, Society of General Physiologists and Wiley Interscience, New York, 71-99.
- 6) Eisner, D. A., Nichols, C. G., O'Neill, S. C., Smith, G. L. & Valdeolmillos, M. (1989) The effects of metabolic inhibition on intracellular calcium and pH in isolated rat ventricular cells. *J. Physiol. (Lond.)* **411**, 393-418.
- 7) Grynkiewicz, G., Poenie M. & Tsien, R. Y. (1985) A new generation of Ca^{2+} indicators with greatly improved fluorescence properties. *J. Biol. Chem.* **260**, 3440-3450.
- 8) Harkins, A. B., Kurebayashi, N. & Baylor, S. M. (1993) Resting myoplasmic free calcium in frog skeletal muscle fibers estimated with fluo-3. *Biophys. J.* **65**, 865-881.
- 9) Jöbsis, F. F. & O'Connor, M. J. (1966) Calcium release and reabsorption in the sartorius muscle of the toad. *J. Gen. Physiol.* **25**, 246-252.
- 10) 神谷 清 (1989) 細胞内カルシウム測定機器の基礎知識—ビデオと画像処理の基礎知識. 実験医学(臨時増刊号) **7**, 643-649.
- 11) 神山 勉 (1983) 蛍光測定 生物科学への応用(日本分光学会 測定法シリーズ 3) II 章 定常光励起蛍光光度計蛍光法, 学会出版センター, 東京, 34-98.
- 12) Kao, J. P. Y., Harootunian, A. T. & Tsien, R. Y. (1989) Photochemically generated cytoplasmic calcium pulses and their detection by fluo-3. *J. Biol. Chem.* **264**, 8179-8184.
- 13) Konishi, M., Olson, A., Hollingworth, S. & Baylor, S. M. (1988) Myoplasmic binding of fura-2 investigated by steady-state fluorescence and absorbance measurements. *Biophys. J.* **54**, 1089-1104.
- 14) Kurebayashi, N., Harkins, A. B. & Baylor, S. M. (1993) Use of fura red as an intracellular calcium indicator in frog skeletal muscle fibers. *Biophys. J.* **64**, 1934-1960.
- 15) 栗原 敏, 小西真人, 高橋智幸 (1982) Aequorin による筋細胞内 Ca^{2+} transient の測定. 日本生理学雑誌 **44**, 37-48.
- 16) 御橋広真 (1983) 蛍光測定 生物科学への応用(日本分光学会 測定法シリーズ 3) I 章 蛍光法で

- 何がわかるか, 学会出版センター, 東京, 1-43.
- 17) Minta, A., Kao, J. P. Y. & Tsien, R. (1989) Fluorescent indicators for cytoplasmic calcium based on rhodamine and fluorescein chromophores. *J. Biol. Chem.* **264**, 8171-8178.
 - 18) Miyata, H., Silverman, H. S., Sollot, S. J., Lakatta, E. G., Stern, M. D. & Hansford, R. G. (1991) Measurement of mitochondrial free Ca^{2+} concentration in living single rat cardiac myocytes. *Am. J. Physiol.* **261**, H 1123-H 1134.
 - 19) Ogawa, S., Harafuji, H. & Kurebayashi, N. (1980) Comparison of the characteristics of four metalochromic dyes as potential calcium indicators for biological experiments. *J. Biochem.* **87**, 1293-1303.
 - 20) O'Neill, S. C., Donoso, P. & Eisner, D. A. (1990) The role of $[\text{Ca}^{2+}]_i$ and $[\text{Ca}^{2+}]$ sensitization in the caffeine contracture of rat myocytes: measurement of $[\text{Ca}^{2+}]_i$ and $[\text{caffeine}]_i$. *J. Physiol. (London)* **425**, 55-70.
 - 21) Uto, A., Arai, H. & Ogawa, Y. (1991) Reassessment of fura-2 and the ratio method for determination of intracellular Ca^{2+} concentration. *Cell Calcium* **12**, 29-37.
 - 22) Westerblad, H. & Allen, D. G. (1993) The influence of intracellular pH on contraction, relaxation and $[\text{Ca}^{2+}]_i$ in intact single fibres from mouse muscle. *J. Physiol. (London)* **466**, 611-628.
 - 23) Williams, D. A. & Fay, F. S. (1990) Intracellular calibration of the fluorescent calcium indicator Fura-2. *Cell Calcium* **11**, 75-83.

〔編集後記〕

57巻7号をお届けします。

平成8年4月3日から5日まで福井大学で開催される第73回日本生理学会大会の第2報をお知らせします。名古屋で開催された医学会総会を前後して、皆様と違い見えたばかりと思っていたのに、もう次回の準備です。岡・根来両教授が当番幹事をお引受け頂き、北陸の地でまた、活発な学会を期待しましょう。

巻頭言では加藤正道教授から『内部の理解・時の流れ・外からの見方』と題して厳しい提言が頂けました。会員の皆様はどの様に、お考えでしょうか。そして、どの様に対処するのがBESTなのでしょうか。

INFORMATION はたくさんあります、お見のがしないように。

CALENDAR と RECORDS に加えて、PROFILE では北里大学の河原教授の抱負を伺いました。医学会総会に先行して、名古屋での生理学会が日英の合同会合がもたれ、名古屋に岡崎にと、もりたくさんで多忙を究めました。TRENDS では岡崎シンポジウムの報告を管野・山岸両教授からまとめて報告頂きました。

生理学実験技術法講座のシリーズ「細胞内 Ca イオン濃度の光学的測定法」は小西・栗原両先生の力作です。色々な面から参考になさってください、それだけにこの項目が生き生きしてきます。

(野村正彦)

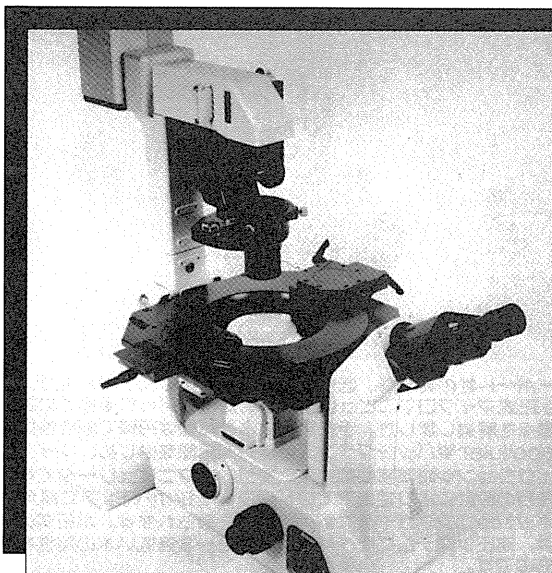
編集委員

金子章道(幹事)	野村正彦	野崎修一
中島祥夫	佐々木成人	高松研
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)		



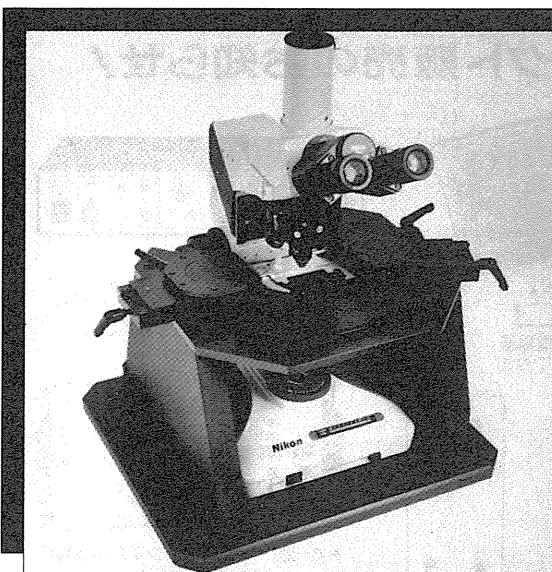
Meridian Manufacturing 社製

ORBITAL STAGE SYSTEMS



倒立顕微鏡用

- Zeiss社製
IM 35
Axiovert
- ニコン社製
Diaphot TMD
Diaphot TMD 300
- 顕微鏡ステージに直接取り付け
けるため、振動から解放され
ます。



鏡筒上下式正立顕微鏡用

- Zeiss社製
Axioskop FS
- ニコン社製
Optiphot UD
MM 22
- オプションとして……
顕微鏡自体をX・Y軸に可動
させる装置があります。



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番地14(ショーシンビル)

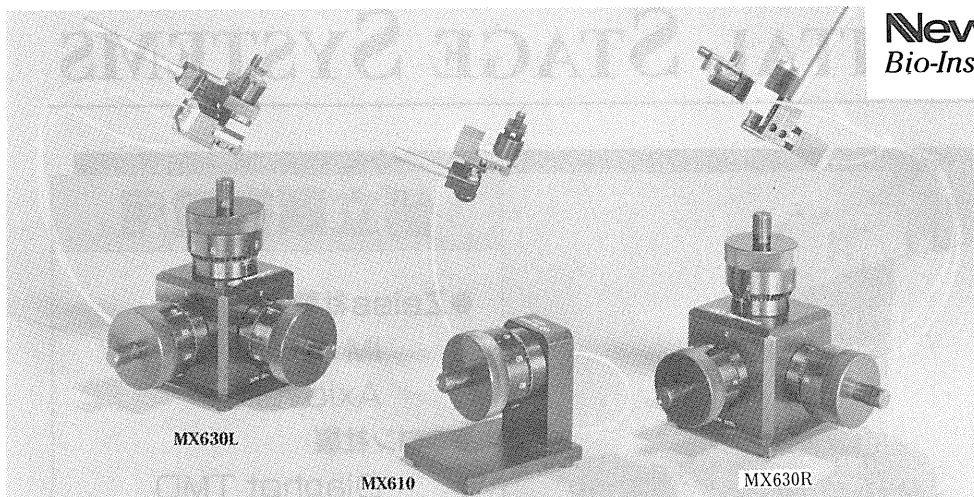
TEL. (0564) 54-1231番(代表)

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点を解消しました。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 $1\mu\text{m}/\text{時}$ 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。

信頼と実績のヴァリエーション。直販システムで一層お求めやすくなりました。

WPI 製品ダイレクト販売のお知らせ!

円高差益還元 大巾プライスタウン

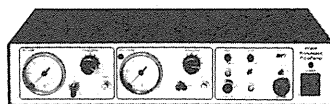
弊社は米国WPI社の日本総代理店として、長年研究者の皆様にとにかくならぬご愛顧を頂いてまいりました。このたび、今春のWPI日本支社開設に伴い同社との協力・連携のもと、ユーザーの皆様にダイレクト販売を実施させていただきます。中間マージンカット・円高差益還元により、従来定価を大幅に下回る特別ご奉仕価格は、必ずや皆様にご満足頂けることと存じます。(直販価格はWPI英文カタログに記載)

何卒この機会に、ぜひ弊社のダイレクト販売システムをご活用下さいませようご案内申し上げます。詳細は弊社WPIダイレクト販売課までお気軽にお問い合わせ下さい。

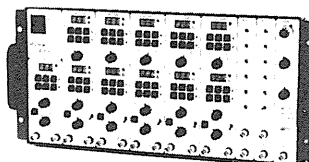


- DAM-80 差動型前置増幅器
ヘッドフロープ付き
¥221,800

- ISO-NO NOメータ
¥559,200
- ガラスキャピラリー
I B100F-4 500本入り
¥6,400
I B120F-4 350本入り
¥6,400
I B150F-4 225本入り
¥7,200



- 気圧式ピコポンプ
(マイクロインジェクション用)
PV-800/820 ¥221,800
PV-830 ¥290,200



- A-300 マルチチャンネル刺激装置
¥509,600
- 電極ホルダー ¥5,100~
- パッチ用電極ホルダー ¥13,600
- 電極ベレット ¥3,400~
- マイクロフィル ¥5,600~

注：価格は税別の納入価格です。送料は別途申し受けます。



バイオリサーチセンター株式会社

WPIダイレクト販売課

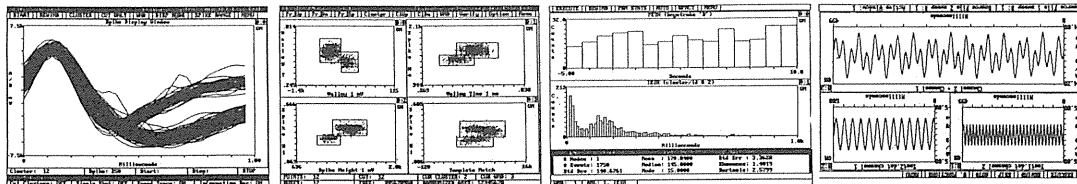
本社 名古屋市中区東横2-10-21 (錦見ビル2F) ☎052(932)6421 FAX052(932)6755
東京 東京都千代田区岩本町2-10-1 (オカジマビル) ☎03(3861)7021 FAX03(3861)7022

アナログ信号リアルタイム解析システム

BrainWave社製

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す。
- 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

マッキントッシュ専用データ収録・解析プロセッサ

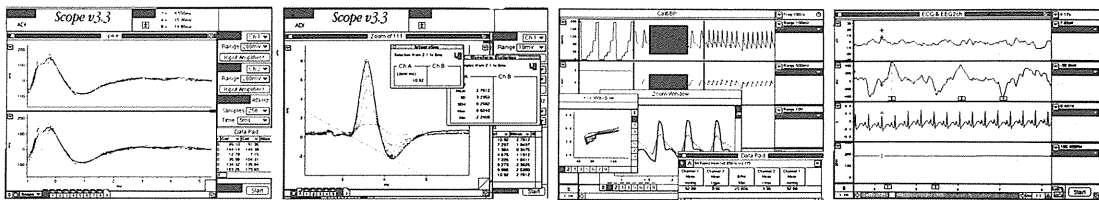
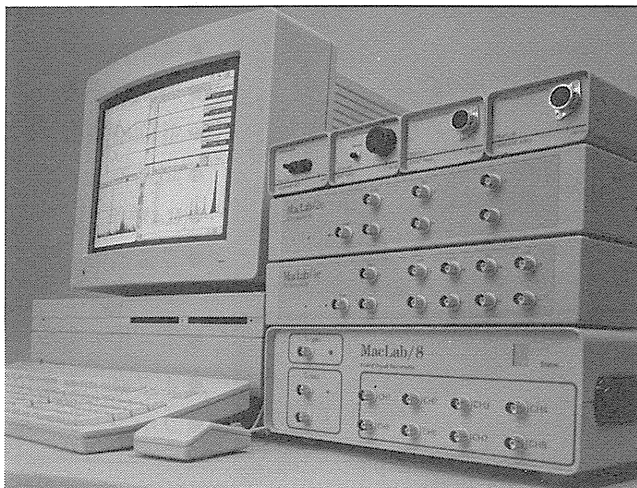
MacLab/2e/4e/8

マックラブ専用アンプを使って、心電、呼吸、脳波、等の生体現象の測定記録として、マッキントッシュをポリグラフとして利用できます。オフセット、オートゼロ、フィルターセッティング、キャリブレーション等全てディスプレイ上でコントロールできます。

- 微分、積分 ● 平均、加算平均 ● FFT、カウント
- ピーク検出&ホールド ● SD、SEM ● 最大、最小
- X-Yプロット ● 単位変換………

データはテキスト、ドロー系、ペイント系、スプレッドシート等ほとんどのソフトにコピー&ペーストOK//

- 価格改訂 MacLab/2e (2ch入力) ¥450,000
- MacLab/4e (4ch入力) ¥790,000
- MacLab/8 (8ch入力) ¥890,000



A. D. I. 社
日本総代理店

BRC

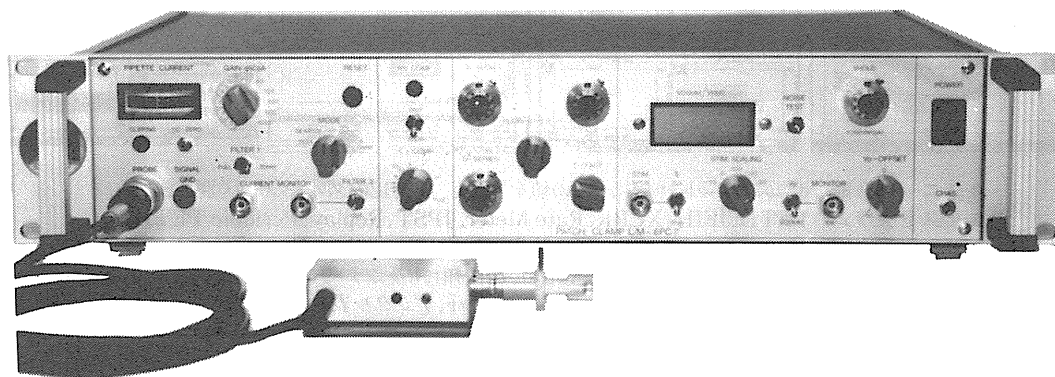
バイオリサーチセンター株式会社

本社 名古屋市東区東桜2-10-21 (錦見ビル2F) ☎052(932)6421 FAX052(932)6755
東京 東京都千代田区岩本町2-10-1(オカジマビル) ☎03(3861)7021 FAX03(3861)7022

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 (50GΩ), 20nA (500MΩ)
- 周波数応答 : 100KHz (500MΩ)
- 電位増幅度 : X10
- 測定モード : VC, CC, CC+COMM
- Rs補償 : 1-100MΩ
- 容量補償 : 0-10pF (First)
: 0.2-10pF, 2-100pF (Slow)
- ホールド電位 : ±200mV
- オフセット電位 : ±50mV
- 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

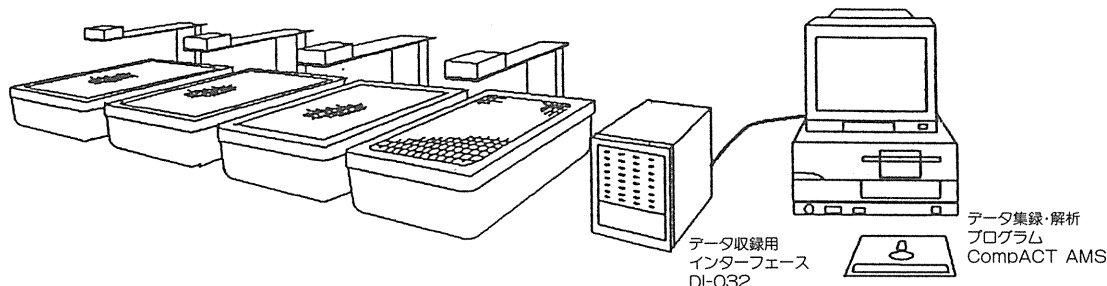
(Physio-Tech)

株式会社 フィジオテック

〒101 東京都千代田区内神田2丁目6番11号 若松ビル2F
TEL (03) 3258-1641(代)

ローコスト型 スーパーメックス 自発運動量測定システム SUPERMEXX

PAT. P.



- 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積り致します。

Muromachi

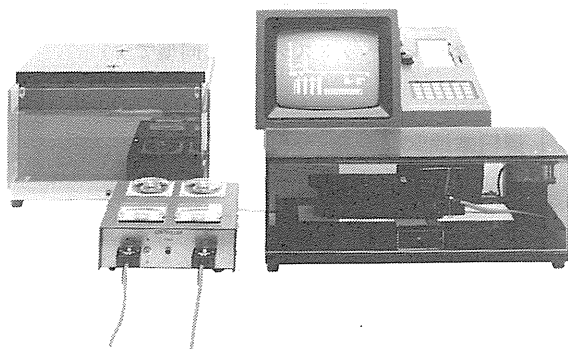
総発売元 **室町機械株式会社**

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

ラット・マウス用 非観血式血圧測定装置

MODEL MK-1100

- * 収縮期血圧 /
- * 平均血圧 /
- * 拡張期血圧(計算値) /
- * 脈拍数 / の安定した測定に



■特長

- 脈拍信号を音で聞くことができます。(音量の調節可)
- 連続測定機能及び高速測定機能の追加により測定時間が大幅に短縮。
- 400mmHg 追加圧可能ですので SHRSP も測定できます。
- 高速印字機能 / 全ての測定データは、音の静かな高速一マルプリンタにより約1秒間で打ち出されます。また、平均値の他にSD値も打ち出されます。
- タイムスタンプ機能 / データ印字の際に計測時の時間も印字されます。
- 画面コピー機能 / 付属のプリンタで画面のハードコピーを行なえます。
- マーモセットやスグスの測定を行なうこともできます。
- R232C出力が標準装備されています。
- センサーの感度はMK-1000型と比較して約5倍アップしています。

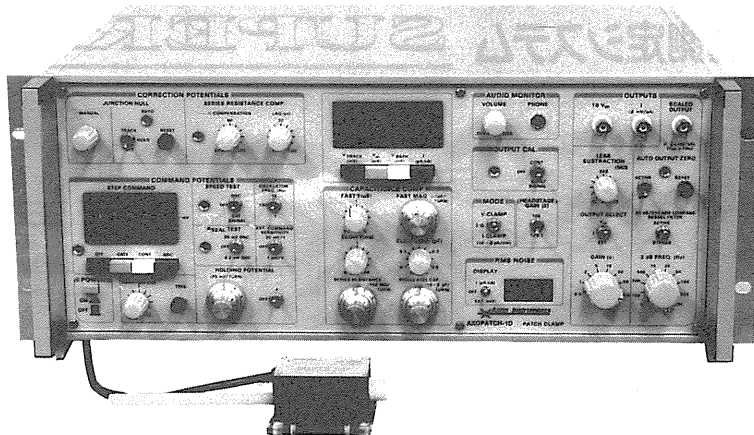
Muromachi

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：大阪市淀川区木川東4-5-3 長谷興産新大阪ビル
〒532 TEL 06(302)1277 FAX 06(302)5026

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
- シールドテスト
- 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 千461 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/千157 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2丁目6番11号
若松ビル2F

TEL (03) 3258-1641 (代)

Whole-Cell Clamp System

MODEL

TM-1000

- 人間工学的なデザイン、簡便で確実な動作。
- 安全性の高い直列抵抗の補償。(Rs:0~20M Ω)
- ダイナミックレンジの大きなオフセット及びホールド電圧設定。



※2点支持タイプ(メカニカル ドリフト フリー)の電極ホルダー標準装備。



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:03-3554-5946

新製品

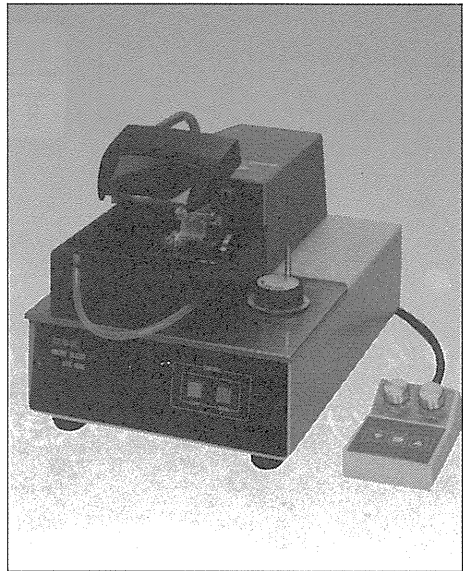
お求めやすい価格で新登場！

新鮮脳切片作製のための

D.S.K. マイクロスライサー®

DTK-1500型・セパレートタイプ

- 新鮮脳の切断面のダメージが、著しく少なくなりました。
- 横振(FREQUENCY)の幅を小さくして、前進スピードを出来るだけおそくする操作を可能にしました。
- セパレート型、コントロール部を独立させる事により生理食塩水、バッファ、水等の浸透を防ぎ、操作性、耐久性がアップしました。
- 刃の作動方式には電磁振動方式を用いず、上下振動のない滑走式(PAT)を採用しています。
- 刃の往復数が自由に変えられるため、柔らかい組織や不均一な組織も切りやすくなりました。

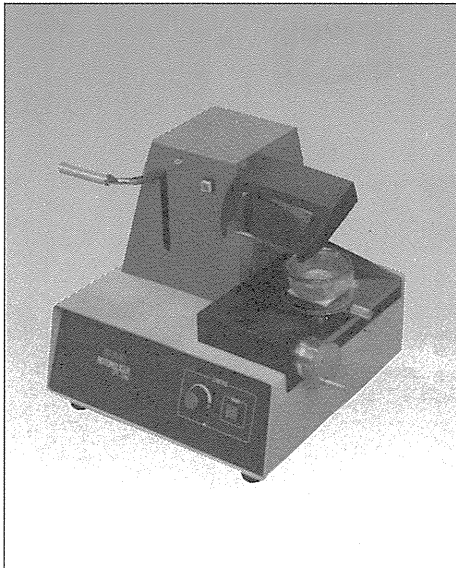


新製品

“生きのいい”脳薄切標本作製装置

D.S.K. ロータースライサー®

DTY-7700型・手動式



- 脳組織など、素早く取り出した生きた軟かい生体組織の薄切標本(70ミクロン以上)が容易に得られます。
- 組織の送り幅(薄切の厚さ)、刃の回転速度をセット。あとは組織をカンテン台に固定して、手動でレバーを操作し回転刃を下降すればOK。
- 組織の固定も簡単で熟練を要しません。
- 液中で薄切するので、標本が空气中にさらされる時間も短縮され“生きのいい”切片が順序よく回収できます。
- 特製試料トレイ(多孔質セラミックス製バブラー付 [PAT.P])を標準装備。

★詳しい資料・文献・デモンストレーションは下記までご請求ください。

D.S.K. 堂阪イーエム(株)

本社・工場/〒601-11 京都市左京区静海市原町1032の3 TEL (075)741-3069 FAX (075)741-3026

The Journal of Physiology

The Physiological Societyの機関誌

Chairman of the
Editorial Board:

R.E.J. Dyball

University of Cambridge



CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

• *Speedy Publication !*

• *New A4 Format !*

• *Color Illustrations !*

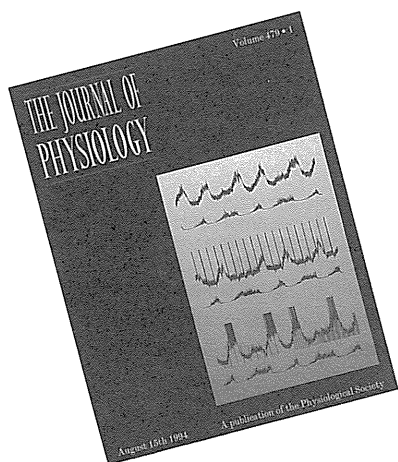
• *High Impact Factor !*

Impact Factor : 4.795

(from ISI® SCI® Journal Citation Reports® '93)

本誌は、生理学全般におけるオリジナルの研究報告を掲載します。この分野では国際的に高い評価を受けており、論文の引用度も際立って高くランクされています。特に脊椎動物の神経生理学に重点をおきながら、呼吸、循環、排出、生殖、消化、ホメオスタシス、神経生理、筋収縮などについての原著論文を掲載する他、英国生理学会の議事録も収録します。

本誌は、1994年よりA4判になり、装いも新たになりました。



- ◆ '95 年巻号 : Vols. 482 - 489
- ◆ 刊行回数 : 24 issues+6 Proceedings
+ 1 Index
- ◆ 商品コード : J43900T
- ◆ 年間購読概価 : ¥ 170,000

■ 販売価格は、実勢レートをもとに算出し、概算価格にて表示しております。最新価格につきましては改めてご照会ください。(消費税別)

■ ご購読、見本誌のお申し込み、その他のお問い合わせは、最寄りの紀伊國屋書店営業所にお申し付け下さるか、雑誌部マーケティング課宛にハガキまたはFAXにてご連絡下さい。

日本販売総代理店



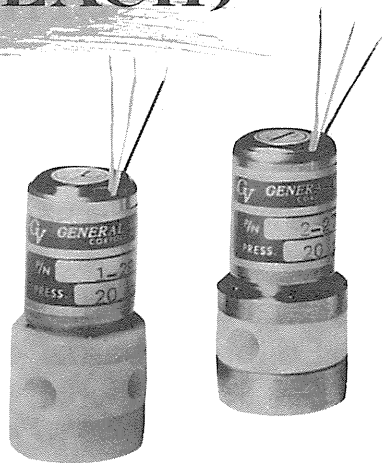
株式会社 紀伊國屋書店 雑誌部

〒156 東京都世田谷区桜丘 5-38-1

Fax. 03-3439-1094

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**

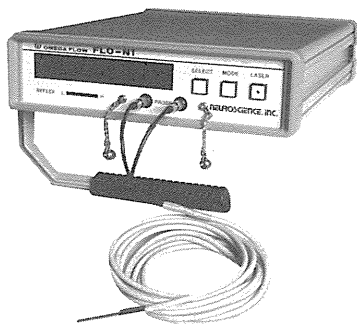
本社 〒140 東京都品川区北品川1-13-7 長栄ビル7F TEL 03-3450-6161 FAX 03-3450-6110
名古屋営業所 〒452 名古屋市中区中小田井5-20 犬飼設計ビル506号 TEL 052-504-5977 FAX 052-504-4603

OMEGA FLOW

非接触型レーザー血流計

FLO-N1

組織血流量が測定部位に
触れることなく測定できます。



《基礎実験用》

接触型FLO-O1も用意しています。

【特徴】

- ★非接触
- ★広範囲
- ★再現性
- ★アーチファクト軽減回路
- ★豊富な出力
- ★接触用
- ★コンピュータ
- ★使い易さ
- 3cm程度離して測定可能
- 最大直径15mm程度円内のサンプルボリューム
- 接触の影響が無く、広範囲に平均化された再現性を実現
- 被測定部の微妙な動きによる影響を軽減
- FLOW, MASS, VELOCITY, REFLEX
- 接触用プローブも接続可能
- NEC製98NOTE又はデスクトップに接続(オプション)
- 標準プローブが小型、ガイド光付き、専用固定器有り

【用途】

- ★脳
- ★神経、脊髄
- ★目(兎、ラット)
- ★皮膚
- ★消化器系臓器
- ★口腔内
- ★その他
- 骨の上から測定ができます。
- ロースベンガル血栓作成時に光の干渉を受けずに測定できます。
- 深部の特定部位に小型センサーを埋め込んで、無麻酔下で測定が可能です。(接触型)
- 接触すること自体問題が有る部位でも簡単に測定できます。
- 眼球の外から網膜の血流測定が可能です。
- 軟膏を塗る、薬液をたらす等の今まで困難であった処置ができます。
- 経日的変化の測定も可能です。
- 粘膜に触ること無く測定ができます。
- 水面の上からでも測定が可能です。
- 圧迫の影響無く測定ができます。
- 筋肉、内耳、鼻腔内、骨(骨髄)等の測定が可能です。

製造元

オメガウェーブ

総発売元

NEUROSCIENCE, INC.

株式会社 ニューロサイエンス

本社 〒110 東京都台東区台東3-15-1 平和生命ビル
TEL.(03)5688-1061 FAX.(03)5688-1065
大阪支店 〒532 大阪市淀川区西中島6-1-19
TEL.(06) 307-7311 FAX.(06) 307-7727
福岡支店 〒812 福岡市博多区博多駅東3-1-29 博多第2ムカイビル
TEL.(092)414-0251 FAX.(092)414-0125

パッチクランプ／ホールセルクランプの 測定に威力を発揮！



細胞膜の研究に

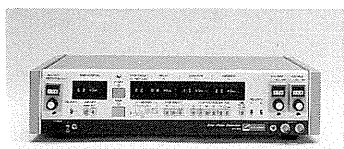
パッチ／ホールセルクランプ用増幅器 CEZ-2400

パッチクランプ法とホールセルクランプ法（小型細胞全体の膜電位固定法）による測定が、プローブの交換無しで可能。セルアタッチレコーディングからホールセルレコーディングまで、効率よく実験が行えます。

- 同一プローブ内で50GΩ／500MΩの電流検出抵抗が切り換え可能。
- トランジェント補正完了時に、膜容量・シリーズ抵抗が測定可能。
- 4次ベッセルフィルタを内蔵、更にノイズの低減を実現。

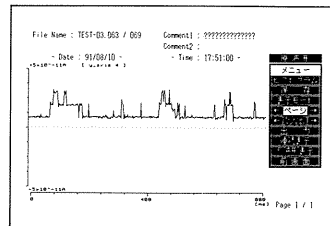
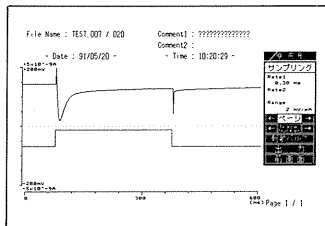
ステップパルスジェネレータ SET-1201

高精度のパルス発生回路と、ステップ電圧発生回路を組み合わせ、パッチ／ホールセルクランプに必要なコマンド信号を高い精度で発生できます。



パッチ／ホールセルクランプ用処理プログラム QP-120J

パッチクランプ法及びホールセルクランプ法により測定された微小イオン電流のデータを、パーソナルコンピュータ（PC-98シリーズ）を使用して、保存・解析するためのプログラムです。

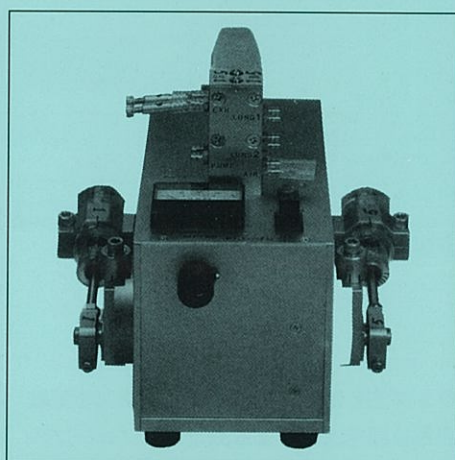
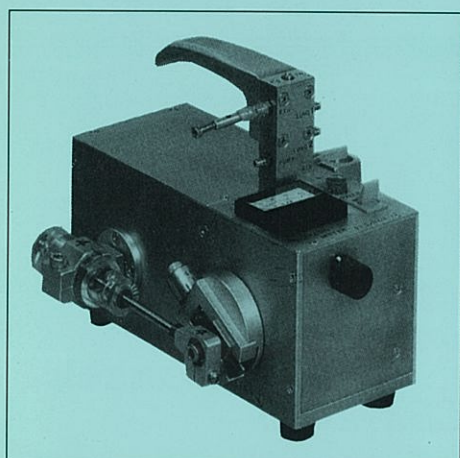


日本光電

〒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。

KN-55 KN式 小動物人工呼吸器



特長

- 従来のものより小型でコンパクトに設計された呼吸器です。
- スピードコントロールモーターの採用で呼吸回数は、無段階に連続可変が行なえます。
- タイミング弁の採用で、呼吸気量を正確に設定できます。
- 4種類のシリンダーを交換することにより、呼吸気量を更に精密に設定できます。
 （標準器には希望シリンダー1本付、他はオプション）
- シリンダーが1連式と2連式の2機種があります。

仕様

シリンダーサイズ	内寸×長さ	容量
L	φ24×L57mm	約25ml用
M	φ20×L57mm	約17ml用
S	φ14×L57mm	約8ml用
SS	φ10×L57mm	約4ml用

本体寸法

W95×D215×H120mm

※実用容量はストローク20mmです
 ので異なります。

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

編集兼
発行人

金 子 章 道
 東京都文京区本郷三丁目一〇
 布地ビル（四階）
 日本生理学会

印刷所
印刷者

平 田 正
 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
 布地ビル（四階）

振込電

A 替 X 話

〇〇〇〇

〇〇〇〇

〇〇〇〇

〇〇〇〇

〇〇〇〇

〇〇〇〇

〇〇〇〇

〇〇〇〇

〇〇〇〇

〇〇〇〇