

日本

生理学

雑誌

JOURNAL OF THE PHYSIOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN

55巻

12号

1993

INFORMATION 483

TRENDS 487

PROFILE 494

RECORDS 495

学会抄録

第40回生理学中部談話会..... 497

日本生理学雑誌第55巻総目次，人名索引

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、ステミュレータ、オシロスコープを統合し、マックス=プランクのノウハウに基づいたソフトウェアと、アップル社のマッキントッシュⅡで駆動します。多彩なユーティリティと使いやすさを高次元で両立させて、すべてのパッチクランパーを強力にサポートします。

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

ヘカ社日本総代理店
EPC-9 西日本総発売元

 ショーシンEM株式会社

〒444-02 愛知県岡崎市赤浜町蔵西1-14
ショーシンビル2F

TEL. 0564-54-1231

FAX. 0564-54-3207

EPC-9 東日本総発売元

(Physio-Tech)

株式会社 **フィジオテック**

〒101 東京都千代田区内神田3-10-3
コイダビル4F

TEL. 03-3258-1641

FAX. 03-3258-1657

目 次

INFORMATION

第35回藤原賞受賞候補者推薦依頼	483
日本膜学会16年会のお知らせ	483
日本学会議だより アジア学会議11月に開催	484
平成6年度「難波照男記念健康づくり研究所」研究助成募集	487

TRENDS

第32回 IUPS 分子神経内分泌シンポジウムに参加して(椛 秀人)	487
Discriminative and active touch(KO Johnson, Y. Iwamura, JR Phillips)	489
第14回国際神経化学会議に参加して(米田幸雄)	490
第14回国際神経化学会議 (ISN Meeting) より(熊倉鴻之助)	492

PROFILE

「生理学者群像」(寺川 進)	494
----------------	-----

RECORDS

生理学における実験技術に関する研究会のアンケート結果の報告	495
-------------------------------	-----

事務局から

日本生理学会会費払込みのお願い	496
-----------------	-----

学会抄録

第40回生理学中部談話会	497
--------------	-----

日本生理学雑誌第55巻総目次, 人名索引

INFORMATION

第35回藤原賞受賞候補者推薦依頼

謹啓 いよいよご清栄のこととお慶び申し上げます。

財団法人藤原科学財団は、故藤原銀次郎翁が寄附された私財を基金として、昭和34年に創設されたものであります。わが国に国籍を有し、科学技術の発展に卓越した貢献をされた方に、昭和35年以来藤原賞(賞状、賞牌及び副賞)を毎年贈呈して参りました。賞は2件とし、副賞として各1千万円を贈呈しております。

今回引続き第35回受賞候補者を募集いたします。つきましては、ご多忙中恐縮に存じますが、下記事項ご覧の上、適当な候補者をご推薦下さるようお願い申し上げます。 敬具

記

1. ご推薦の対象は、自然科学分野に属するものとします。
2. 被推薦者は、ほかに賞を受けられた方でも、また前に推薦された方でも結構です。
3. 被推薦者は原則として1件1人とします。

4. 同封の推薦要項書に、必要事項を記入してお送り下さい。詳細な論文、参考資料は必要な場合にご提出を願いますから、それまではお送り下さらないよう特にお願ひ申し上げます。

5. 受賞者の決定は平成6年5月中旬とし、贈呈式は藤原翁の誕生日6月17日(金)に行います。

6. 別に、推薦要項書ご入用のときは、当財団へご請求下さい。早速お送りいたします。

7. 推薦要項書提出締切日

平成6年2月28日(月曜日)

8. 推薦要項書送り先

〒104 東京都中央区銀座3丁目7番12号

(王子不動産銀座ビル)

財団法人 藤原科学財団

電話 (03) 3561-7736

F A X (03) 3561-7860

以上

日本膜学会16年会のお知らせ

下記の要領で日本膜学会第16年会を開催します。膜の科学・技術に関心を持たれる多数の皆様のご参加をお待ちしています。研究発表では、生体膜、人工膜、基礎、応用を問わず、膜に関する幅広い分野の研究を歓迎いたします。

日時：平成6年5月18日(水)・19日(木)

場所：早稲田大学国際会議場

〒169-50 新宿区西早稲田1-6-1

Phone : 03(3203)4141 内線 71-5180

1) 特別講演

「皮膚と化粧品」

小林禮次郎(㈱コーセー社長)

2) 招請講演

A. 「細胞膜を介する情報伝達のメカニズム」

宇井理生(理化学研究所)

B. 「有機薄膜の構造と機能—振動分光法による研究—」

竹中亨(京都大学化学研究所)

3) シンポジウム

A. 生体膜と人工膜の接点—膜の機能と構造—
教育講演「分子の働きからみた膜」

谷岡明彦(東工大・工)

他、4題(指名)

B. 環境問題の解決に向けての膜利用

教育講演「環境問題と膜利用の可能性」

中尾真一(東大・工)

他、4題(指名)

C. 細胞機能からみた生体膜研究—最近の進歩—

教育講演「生体膜に疎遠なあなたに贈る枕詞」

高桑雄一(東京女子医大)

他、4題(指名)

4) Industry Speaks

A. 血液浄化膜の開発プロセス

教育講演「血液浄化膜の臨床評価と今後の課題」

齋藤 明(新生会第一病院)
教育講演「血液透析膜と血液成分の相互連
関」

内藤 秀宗(六甲アイランド病院)
他, メーカーより4題(指名)

B. Drug Delivery System と膜

教育講演「DDS をめぐる最近の進歩と展
望」

橋田 充(京大・薬)
他, メーカーより3題(指名)

5) 研究発表(口頭) 応募要項

次のテーマについて広く募集いたします。1件当
たり15分の口演(含討論)を予定しています。申込締切
は1月22日(土), 要旨締切は4月7日(木)です。

- 〔人工膜〕
- 1) 新規の膜およびプロセス
 - 2) 膜モジュールの設計
 - 3) 医療用膜
 - 4) メンブレンリアクター
 - 5) 液膜
 - 6) センサー
 - 7) パーバーパーベーション法
 - 8) ガス分離法
 - 9) 精密濾過法
 - 10) 限外濾過法
 - 11) 逆浸透法
 - 12) 電気および拡散透析法

- 〔生体膜〕
- 1) 生体膜の構造と動態
 - 2) 生体膜の物質移動と透過
 - 3) 生体膜を介する情報伝達
 - 4) 生体膜と疾患・老化

- 5) バイオセンサー
- 6) ドラッグデリバリーシステム
- 7) 生体膜研究技術
- 8) 単分子膜・二分子膜
- 9) LB膜
- 10) リポソーム
- 11) マイクロカプセル
- 12) 高分子膜・ゲル

- 〔境界領域〕
- 1) 膜透過・膜電位
 - 2) 膜の荷電特性
 - 3) 膜の理論一般

詳しい応募要項は「膜」の5号でご案内いたします。

6) 懇親会等

参加者の皆様に親睦を深めて頂くために, 5月18日
(水)18:00より井深大ホールにて『どんどこ座』によ
る太鼓コンサート, 19:00より国際会議場ロビーにて
懇親会を予定しています。併せてご出席下さい。

7) 参加費(含講演要旨集代)

会員7,000円, 学生2,000円, 非会員10,000円, 法人登
録費30,000円(5名迄入場可), シンポジウムのみ参加
5,000円(非会員), 懇親会参加費5,000円

8) お問い合わせ先

早稲田大学理工学部応用化学科酒井研究室

〒169 東京都新宿区大久保3-4-1

Phone : 03 (3200) 9929

Fax : 03 (3209) 7957

日本膜学会

会長 清水 剛夫

日本膜学会第16年会

組織委員長 酒井 清孝

〔日本学術会議だより〕

アジア学術会議 11月に開催

平成5年10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, アジア学術会議, 本年6月に閣議了解を得ました平成
6年度日本学術会議共同主催国際会議の概要及び日本学術会議が本年度において実施する
地域活性化施策推進事業等についてお知らせします。

アジア学術会議について

1. 日本学術会議は, アジア地域の各国を代表する科
学者を東京に招き, 本年11月15日(月)から18日(木)ま

での4日間, アジア学術会議を開催します。

2. アジア地域との学術分野における交流の重要性に
ついては, 「学術分野における国際貢献についての基
本的提言」(平成5年4月, 日本学術会議第116回総会

採択)においても指摘されたところですが(「日本学術会議だより」(No.29)参照), 地理的, 歴史的, 文化的に多くの共通点を持つ近隣諸国間の交流は, それぞれの国の学術の発展, ひいてはその地域全体の学術の発展にとって極めて重要なことであります。

このことから, 日本学術会議は, アジア地域の各国における学術研究の現状について情報交換を行うとともに, アジア地域における学術研究分野での連携・協力の在り方などについて討議し, 併せてアジア地域の学術研究者間の相互理解と信頼を深めることを目的とし, 本年度からアジア学術会議を開催することとしました。

3. このアジア学術会議は, 特定分野に限らない全学問領域にわたるアジア地域の科学者による連携・協力のための初の国際会議であり, その意義は極めて大きく, 日本学術会議では, 会議の成果をあげるため, 既に本年4月, アジア学術会議実行委員会(委員長:渡邊 格・日本学術会議副会長, 副委員長:川田 侃・同副会長)を設置し, 関係学協会との御協力の下, 開催に向け, 鋭意, 準備を進めているところで。

会議の概要は以下のとおりです。

(1) 主催

日本学術会議

(2) 日程

11月15日(月)開会式(基調講演, 特別講演等)

歓迎レセプション

16日(火)会議(自由討議)

17日(水)視察(筑波研究学園都市)

18日(木)会議(自由討論), 閉会式

(3) 会場

三田共用会議所

東京都港区三田2-1-8

電話 03-3455-7591

(4) 参加者

インド, インドネシア, シンガポール, タイ, 大韓民国, 中華人民共和国, 日本, フィリピン, マレーシアの各国の学術推進機関(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21名(日本からは, 近藤次郎日本学術会議会長及び川田侃同副会長が出席の予定)

(5) 議題

「アジア地域における学術の発展とそのための連携・協力について」

平成5年度地域活性化施策推進事業の実施について

一地域の過去, 現在, 未来を探る一

東京一極集中を是正し, 国土の均衡ある発展を図るため, 地域を活性化することの必要性が叫ばれています。この中で, 地域において, 情報発信能力を高め, 産業技術の進歩, 暮らしの質的向上を促す総合的な学術研究の力の向上は, 「豊かな国民生活」を実現するために不可欠のことであり, また, 国際的に開かれた地域を形成するためにも有効なことと考えられます。このため, 日本学術会議では, 本年度において, 国土庁の地域活性化施策推進費を活用して, 全国3か所での地域における産学官の協力による公開フォーラムの実施とその報告書作成を柱とする“ふるさと学会”開催事業を実施することとしました。

本事業は, 地域を対象とする学術研究の成果を人文, 社会, 自然科学を網羅して総合的に取りまとめ, その地域の過去の歴史, 現在の状態, 将来の予想を明らかにし, 地域のアイデンティティと将来像を考える一助とするとともに, この過程において, 地域の産学官の連携や学術研究者と地域住民の交流をも促進することを狙いとするモデル事業と位置づけています。

平成6年度に開催する日本学術会議 共同主催国際会議

日本学術会議は, 昭和28年9月の国際理論物理学会議の開催以来, 平成5年度までに135件の国際会議を関係の学術研究団体と共同して開催し, 我が国のみならず世界の学術水準の向上に努めてきたところです。

平成6年度においても, 次表の6会議を共同主催することとし, 本年6月25日, これらの国際会議の開催とこれについて所要の措置を講ずる旨の閣議了解を得ました。

また, 本年は, 平成8年(1996年)度開催分の国際会議について共同主催の申請を受け付けており, 締切りは12月10日です。

詳しくは, 下記までお問い合わせください。

【問い合わせ先】

日本学術会議事務局学術部情報国際課国際会議係

電話 03-3403-6291(内)254, 255

平成6年(1994年)度日本学術会議・国内学術研究団体共同主催国際会議概要

会 議 名	第8回国際神経・筋学会	第24回国際園芸学会議	第30回錯体化学国際会議
母 体 機 関	世界神経連合	国際園芸学会	国際純正・応用化学連合
共 催 団 体	日本神経学会	園芸学会	(社)日本化学会 錯体化学研究会
参加予定人数 参加予定国数	国外 1,100人 国内 800人 計 1,900人 [41か国・2地域]	国外 1,000人 国内 750人 計 1,750人 [88か国・2地域]	国外 300人 国内 700人 計 1,000人 [46か国・2地域]
開 催 時 期	7月10日～15日(6日間)	8月21日～27日(7日間)	7月24日～29日(6日間)
開 催 場 所	京都市(国立京都国際会館)	京都市(国立京都国際会館)	京都市(国立京都国際会館)
開 催 間 隔	4年ごと	4年ごと	1ないし2年ごと
組織委員会 委員長	国立精神・神経センター 名誉総長 里吉 栄二郎	東京農業大学農学部 教授 岩田 正利	(準備委員会代表者)立命館大学理工学部 教授 大瀧 仁志

会 議 名	第21回世界心電学会	第47回国際情報ドキュメンテーション連盟総会	第2回国際病態生理学会総会
母 体 機 関	世界心電学会	国際情報ドキュメンテーション連盟	国際病態生理学会
共 催 団 体	日本心電学会 (財)日本心臓財団	(社)情報処理学会 (社)情報科学技術協会 情報知識学会	日本病態生理学会
参加予定人数 参加予定国数	国外 500人 国内 1,000人 計 1,500人 [30か国]	国外 400人 国内 800人 計 1,200人 [55か国・1地域]	国外 500人 国内 800人 計 1,300人 [62か国・2地域]
開 催 時 期	7月3日～7日(5日間)	10月2日～9日(8日間)	11月19日～24日(6日間)
開 催 場 所	横浜市(横浜国際平和会議場)	大宮市(大宮ソニックシティ)	京都市(国立京都国際会館)
開 催 間 隔	毎年	2年ごと	4年ごと
組織委員会 委員長	国立療養所中野病院 病院長 春見 建一	国文学研究資料館 客員教授 藤原 鎮男	日本臓器製薬株式会社生物活性科学研究所 所長 大村 裕

日本学術会議主催公開講演会 — 女性科学研究者に期待する —

日本学術会議は、学術の成果を国民に直接還元するための活動として、日本学術会議会員が講師となつて、市民を対象に年3回公開講演会を開催しています。

この度、次の公開講演会を開催しますので、お知らせします。多数の方々の御来場をお待ちしています。

- (1) 日 時：平成5年11月26日(金)13:00～16:30
- (2) 会 場：日本学術会議講堂
(地下鉄千代田線「乃木坂駅」下車
徒歩1分)
- (3) テーマ 「女性科学研究者に期待する」
- (4) 演題及び演者

・女性科学研究者問題に関する日本学術会議の取組

須 藤 一

(第5部会員，東北学院大学工学部教授)

・女性学ジェンダー論の発展と役割

加藤春恵子

(第1部会員，東京女子大学現代文化学部教授)

・自然科学分野に見られる女性進出とこれに伴う諸問題

本 間 慎

(第6部会員，東京農工大学農学部教授)

・女性科学研究者の地位向上と基盤整備(スウェーデンを例として)

一番ヶ瀬康子

(第1部会員，日本女子大学人間社会学部部長)

〔申込方法〕

聴講(入場無料)を希望される方は、はがきに、郵便番号、住所、氏名を明記し、11月12日までに下記あ

てお申し込みください(複数人の連記可, FAX 送付可)。締切り後も, 席に余裕があれば, 受け付けますので, 下記あてお問い合わせください。

〒106 東京都港区六本木7-22-34

日本学術会議事務局「公開講演会係」

TEL 03-3403-6291(代) 内線228

FAX 03-3403-6224

「日本学術会議だより」について御意見・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(3403)6291

平成6年度「難波照男記念健康づくり研究所」研究助成募集

趣 旨: この助成金は, 成人病予防・健康づくりの医学・栄養学・体育学, 医学・医療の情報科学及び老人医療についての研究並びに調査を助成し, わが国の成人病予防, 健康管理の充実発展に寄与することを目的とする。

対 象 者: 医学・栄養学・体育学及び医学・医療の情報科学の調査研究に従事している個人またはグループ。

研究課題: 上記に掲げる趣旨に沿った研究で, 成人を対象とするもの。その課題は自由であるが, あまりにも基礎的にとどまる研

究でなく, 臨床の実際に即した研究内容が望ましい。

助成金の額: 研究1件につき100万円以内で, 研究を10件以内とする。助成は単年度とする。

申込方法および期間: 申込用紙に所定の事項を記入のうえ, 平成6年2月末日までに本研究所へ必着するよう郵送すること。

問合せおよび申込先:

難波照男記念健康づくり研究所

東京都文京区西片1-15-10 同友会内

TEL 03-3816-2250 (担当者 岩崎)

FAX 03-3818-9277

TRENDS

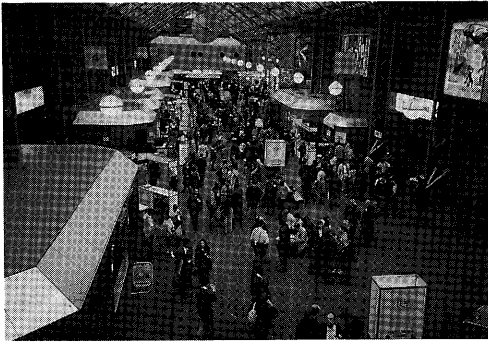
第32回 IUPS 分子神経内分泌シンポジウムに参加して

高知医大・第一生理
椀 秀 人

ここ数年の間に, 神経内分泌学の研究戦略に大きな変化が認められる。それは分子生物学的手法の浸透である。1989年のヘルシンキ大会では本法を使った発表は数題しかなかった。4年後の本大会では“Molecular neuroendocrinology”というシンポジウムのセッションが設けられ, 口頭発表23題, ポスター発表18題にも及んだ。分子生物学的手法を導入できなければ取り残されてしまうという危機感を持たざるを得ない。2, 3印象に残った発表を記したい。

特定遺伝子の発現を抑制して機能の変化を観察する試みがみられる。Bardenは, glucocorticoid receptorのcDNA断片に相補的な antisense RNA を発現する

transgenic mouse を作成し, 視床下部一下垂体—副腎調節系の変化を観察した。すなわち, この transgenic mouse は, glucocorticoid receptor の産生が antisense RNA によって阻害されたため, glucocorticoid の negative feedback がかからず, 血中 corticosterone, ACTH 値の上昇を示した。Pfaffは, 特異 mRNA の翻訳を阻害する目的で antisense oligonucleotide を脳内に投与する試みの有効性をアピールした。しかし, このような antisense oligonucleotide がヌクレアーゼによって分解されてしまったり, 特異性を持たせるためにはある一定以上のヌクレオチドの長さが必要である一方, 長くなると膜透過能が悪くな



SECC の Registration Area

るなどの問題があり、有効性についてはまだ疑問視する人も多いようである。

本シンポジウムでは ES 細胞を用いた遺伝子ターゲティング法はまだみられなかった。神経内分泌学の領域で広く用いられてきたラットにおいても、今やこのターゲティングが可能になっているので、本法が有力な戦略として用いられるのも時間の問題だろう。但し、驚いたことには、たとえば神経細胞増殖因子のレセプター遺伝子を潰しても脳はちゃんと出来てしまうという。どうも神経系にはこの欠損を補うべく代償作用が働くらしい。さらに、これまで標的とされたのは、阻害剤等で重要な機能がすでに指摘されている蛋白質の遺伝子であった。したがって、ノックアウトが機能異常をもたらしたとしても、ダメ押しの結果を提供するに過ぎないかもしれない。むしろ、構造は判明しているが機能がまだ未知の遺伝子に対してノックアウトを試みる方が画期的な発見に繋がる可能性が強い。

Brattleboro 尿崩症ラットの vasopressin (VP) 遺伝子は exon B の一塩基の欠失によりフレームシフト変異を起こしている。mRNA は翻訳されるが VP は分泌されない。大部分の VP magnocellular neuron の VP 陽性度は極微であるが、少数の細胞は強い VP 陽性を示す。Morris らは、これらの VP 陽性細胞が oxytocin (OT) neurophysin に対しても陽性であり、VP と遺伝子上で連結しているはずの glycoprotein に対しては陰性であることに注目し、VP 遺伝子と OT 遺伝子間の組換えの可能性を検討した。ホモ接合体の Brattleboro ラットの視床下部から mRNA を抽出し、目的の cDNA を PCR 法で増幅後、構造解析を行ったところ、予想通り exon B は VP 遺伝子と OT 遺伝子の組換えによる hybrid exon であったという。

OT ニューロンと VP ニューロンは例外として、その他の神経分泌細胞、たとえば LHRH ニューロンを

電気生理学的に同定することは現在のところできない。このことが研究の大きな障壁となっているが、ある程度までこれを克服すべく組織化学的な手法が発表されてきている。賦活されたニューロンの指標として最初期遺伝子産物、たとえば c-Fos が有力な手段として用いられている。都合の良いことには、c-Fos は核蛋白なので c-Fos を核に染め、同時に神経伝達物質あるいはその合成酵素を細胞質に染めてニューロンの種類を同定することができる。Hoffman らは、本法を用いて LHRH ニューロン活動の調節に果たす神経伝達物質やホルモンの役割を検索できることを示した。但し、c-Fos の誘導と神経活動とは必ずしも平行していないことが Luckman らによって発表された。すなわち、OT・VP ニューロンにおける c-Fos の誘導は、逆行性刺激による発火では起こらず、経シナプ的に刺激されたときに起こるという。本法を用いるに、この点に注意する必要がある。

ニューロンの軸索やその終末では蛋白質合成は起こらず、細胞体のみでこれが可能であると一般的には信じられている。神経ペプチドも細胞体内の粗面小胞体でつくられ、軸索中を軸索流によって神経終末へ至るということになる。このような既存概念に反して、Bloom は、OT mRNA が正中隆起部や下垂体後葉の軸索中に存在することを示した。また、ホモ接合体の Brattleboro ラットの視床下部-下垂体路へ VP mRNA を注入すると、この VP mRNA は、magnocellular neuron に選択的に取り込まれ、軸索中を輸送され、VP へ翻訳され、引いては尿崩症を一時的に軽減したという。これが事実だとすれば、軸索中の mRNA は果たしていかなる機能的意義を持つのか興味深い。

in situ ハイブリダイゼーションによる脳組織切片中の特異 mRNA の検出・定量は、もはやルーチンワークとして定着した感じがする。Gainer は、視床下部スライス切片を器官培養的に in vitro で長時間維持する方法と本法を組み合わせることによって、神経ペプチド遺伝子発現に及ぼす一次メッセンジャー（神経伝達物質、ホルモン等）・二次メッセンジャー刺激の効果が種々の条件下で研究できることを示した。その他、本シンポジウムで検討された脳組織切片中の特異 mRNA はかなりの数にのぼり、prolactin, CRH, proenkephalin A, 5-HT receptor subtype, preprosomatostatin, AMPA receptor subunit, GRF 等の mRNA であった。

Discriminative and active touch

Organized : KO Johnson (USA) Y. Iwamura (Japan) JR Phillips (UK)

東邦大学医学部第一生理

岩村吉晃

グラスゴーで開かれた第32回 IUPS は、16のレクチャー、108のシンポジウム、ワークショップで構成され、私は表記シンポジウムのオーガナイザーおよび演者の一人として参加した。このシンポジウムの演題および演者は下記のとおりである。

1. Tactile sensing of the shape, location and contact force of objects we handle : neural mechanisms
Goodwin, A. W., Browning, A. S., Wheat, H. E. (AUSTRALIA)
 2. Tactile sense : mechanics and mechanisms
Sprinivasan, M. A.(USA)
 3. Neural coding of texture investigated by cooling the human ulnar nerve
Phillips, J. R.(UK)
 4. Neural encoding of somatosensory input critical for manual exploration and recognition
Vierck, C. J., Cohen, R. H.(USA)
 5. The capacity of hairy skin mechanoreceptors to provide information about joint configurations in humans
Edin, B. B.(SWEDEN)
 6. Parallel and serial processing of tactile information in sensory cortex
Rowe, M. J.(AUSTRALIA)
 7. Rostrocaudal increase in neuronal receptive field complexity in monkey postcentral gyrus and its implication in active touch
Iwamura Y.(JAPAN)
 8. Coding of motion in the somatic sensory cortex of awake monkeys
Romo, R., Ruiz, S., Crespo, P., Zainos, A. (MEXICO)
 9. Effects of selective attention on tactile form processing in SI and SII cortex
Hsiao, S. S., O'Shaughnessy, D. M., Johnson, K. O.(USA)
- このなかで、演題1, 2, 4は、ヒト精神物理学と

サルの神経活動記録とを組合せ、知覚の背景にある生理学的メカニズムを探ろうとする手法のもので、1は曲面の識別、2はテクスチャーの識別、4は ramp 刺激の傾斜の程度により生じる圧、動き、tap などの感覚のそれぞれ電気生理学的相関を調べた。演題3, 5はヒトの microneurogram 記録により、テクスチャー識別の感覚が神経冷却により低下するのは、Wedenski 抑制によること、関節の動きの感覚に遅順応型皮膚受容器が貢献することを電気生理的に確かめた。演題6は体性感覚野の構成が動物により、階層的または並列的であることを総論的に述べた。演題7はサルの大脳皮質の単一ニューロン活動記録により、触覚特に能動的な触の情報処理のメカニズムをさぐるものであった。演題8は動きに対応するニューロンをサルの大脳皮質で記録した。なお手にした道具に生じる感覚について報告するはずであった LaMotte は、あいにく欠席し、大変残念であった。

その他の演題は同じタイトルのシンポジウムのもと、すべてポスターセッションにて発表された。内容的にはいろいろで、全13題のうち日本からは Akita et al., Iriki et al., Toma and Nakajima, Nishijyo et al. の4題の発表があった。

Active touch の中枢機構を解明するためには、運動系からのアプローチが不可欠であるし、そのためには、感覚系、運動系の研究者が一堂に会して討論することが有益である。事実1977年パリ、1983年シドニー、1989年バンクーバーの IUPS に際して開催されたサテライトシンポジウムでそのような試みがなされ、成功を収めたと思う。今回、一般演題はいずれかのシンポジウムに所属する形で発表され、従来のサテライトシンポジウムは廃止された。年々減少する傾向だった参加者をなんとか本会議にひきつけるための策であったと聴いているが、本会議はどうしても従来の学問の枠組みにより制限されがちで、今回、サテライトシンポジウムを禁止したことにより、たしかに前回より本会議は賑わっていたが、我々のセッションはあまり盛り上がりなかった。理由は以上に述べたとおりで、企画の段階では他の関連シンポジウムに関する情報が殆ど

なく、時間の制限からも、active touch の側面が弱くなってしまったためである。タイトルに惹かれて聞きにきた2, 3の運動系研究者から不満の声が上がっていたのは当然であろう。また別の体性感覚系の研究者は運動の session に発表していた。

ところで、近年、体性感覚野の研究で、マップの可塑性がもてはやされたためか、体性感覚の可塑性 (Plasticity in the somatosensory system) と題するセッションが2日間にわたってもうけられ、末梢から中枢までで16の口演があった。また同じタイトルのもの

と、この他にポスター発表が25題あった。ただしこのポスターセッションは直接可塑性を扱っていない演題13題を含んでおり、このタイトルのもとに体性感覚の発表をむりに、ひとからげにした感があった。オーラル発表のセッションでも大脳皮質レベルでは新しい発表はなく、プログラムに演題タイトルのないもの、キャンセルされたものなどがあり、このテーマが早くもいきずまった印象であった。末梢神経や脊髄後角における plasticity については演題も多く、盛り上がりを見せていた。

第14回国際神経化学会議に参加して

摂南大学薬学部

米田 幸雄

今回、1993年8月22日(日)から27日(金)までフランス Montpellier 市で開催された第14回国際神経化学会議に参加する機会を得たので、その内容と雰囲気について筆者が知り得た範囲内でご紹介させて頂く。

国際神経化学会議は、その名前が示す通り国際神経化学会議 (International Society for Neurochemistry; ISN) が、1967年以降2年毎に開催している国際会議である。第1回はフランスの Strasbourg 市で開催され、日本では1975年に東京で当時の塚田裕三慶応大学教授 (現創価大学生命科学研究所所長) の主催の下で第4回会議が開催されている。筆者は、1985年にイタリア Riva del Garda 市で開催された第10回会議からの参加ではあるが、その規模が回を追う毎に大きくなっていることが肌身に感じられる。事実、今回の第14回会議は世界中から約1,200名の参加があり、その総数は前回の Sydney での会議の約1.5倍であった。今回の会長である Max Recasens 教授とは旧知の間柄で、彼はまだ40台半ばの年齢ではあるが、その卓越した組織力や運営力に驚愕させられるとともに、フランス文化の懐の深さをも痛感させられることとなった。

会議初日の日曜日は夜に会議場大広間でのレセプションパーティが行われ、翌日朝から実際のサイエンスセッションが催された。会議は、全体としては13のシンポジウム、11のコロキウム、13の口頭発表、20のワークショップ、5つのラウンドテーブル、および38のポスター、の各セッションから構成されていた。いずれのセッションも見事に運営されており、またどの



Gala Dinner 風景

右から順に、前会長の Johnston 教授, Olsen 教授 および次期会長の栗山教授。

セッションでも非常に活発な議論が展開されていた。筆者は、殆ど興奮性アミノ酸 (EAA) 関連の演題を中心に聴講したので、その範囲内で学会の印象を述べさせて頂く。

EAA に関する最近の話題で最も関心が高いのは、やはり分子生物学的な手法を用いたレセプター-蛋白コード遺伝子のクローニングであろう。1980年代後半からのクローニングブームは全世界を巻き込み、現在では EAA レセプターのコード遺伝子は全てクローニングが完了している状態である。しかしながら、前2回の会議に比べて今回の会議では、さすがにクローニングそのものに関する発表は数を減らし、その応用例としてレセプター-蛋白の多様性に関するものが多く見受けられた。例えば、京都大学の Shigemoto はメタボト

ロピック型 EAA レセプターが、アミノ酸配列や刺激応答性の違い、あるいはリガンド類に対する特異性の相違などによって6種類に分類されることを示した。また、ドイツ Heidelberg 大学の Monyer は NMDA レセプター各サブタイプのコード遺伝子に対応する cDNA を用いた *in situ* ハイブリダイゼーション法により、各サブタイプの脳内分布に特徴があることおよびその生後発達様式がそれぞれ異なることを報告した。特に、後者の発表は配布されたプログラムには掲載されておらず、当初からこのセッションを聴講する目的の参加者以外では、余程丁寧に掲示板を見ていないことには聴講できないものであった。

これらの分子生物学的研究に加えて、今回特に多くの演題と参加者を引きつけていたのは、メタボトロピック型 EAA レセプター(mGluR)の機能の解析と特異的リガンドの探索に関する発表であった。EAA レセプターが、細胞膜磷脂質代謝や細胞内環状化合物産生を調節するメタボトロピック型と、特定イオンの細胞膜透過性を制御するイオントロピック型に大別されることは周知の事実であるが、後者に比べて前者の機能的役割に関する研究が大幅に遅れているのが現状である。mGluR の発見者の一人でもあるイタリア Perugia 大学の Nicoletti は、mGluR1 を発現する小脳顆粒細胞の培養細胞ではその活性は培養4日目をピークとする変動を示すこと、およびこの変動が脱感作現象に起因する可能性を報告した。一方、mGluR の特異的アゴニストやアンタゴニストの探索に関するその他の研究発表では、特異的リガンドの探索に関する成功例は見られなかった。次回の国際会議の折りには、おそらくいくつかの発見例の報告を聴講することになるものと期待される。

EAA レセプターに関する発表以外で筆者が特に興味を覚えたのは、細胞内蛋白質の磷酸化と脱磷酸化に関する研究報告であった。細胞内蛋白質の磷酸化カスケード反応は、細胞膜から細胞核までのシグナリングに必須の生化学的プロセスであるが、磷酸化カスケード反応は最終的には細胞核内にプロトオンコジーンあるいは Immediate Early Gene と呼ばれる遺伝子群を発現させる。このような遺伝子発現は、中枢神経系ではシナプス応答性の変動に対応して観察されることが近年明らかにされている。今回は、この話題に関連するシンポジウムが3題と口頭発表セッションが3題あったが、別々の会場で同時に進行している場合が多く、いくつかの研究発表を聴講できなかったのが残念

である。筆者はそのうち「Gene Expression」セッションでの座長司会と研究発表を行ったが、このセッションは会場も小さくまた現実に参加者も20名前後であり、この分野への関心度がまだまだ低いことを痛感させられた。しかしながら、細胞内シグナリングは神経化学分野でも今後益々重要な位置を占めることが予想されるので、国際会議の大きな会場でたくさんの聴衆を集める日がくるのもそんなに遠いことではないと思われる。

会議への参加者には昼食券が配布され、会場大広間で連日全員テーブル席での昼食となったが、この昼食はコース料理であるにもかかわらず1時間30分の間に見事に全員が終了するという手際の良さであった。さらに、会議最終日は夜6時過ぎまでサイエンスセッションが行われたが、そのあと郊外までバスで約1時間移動しての「Gala Dinner」の見事さは筆舌に尽くし難いものであった。中世に建立されたであろう大寺院での夕食会は、食事までの待ち時間にはジプシーダンスや曲芸などが披露され、食事中は参加者を退屈させないように手品師や曲芸師などが各テーブルを回る気の配りようであった。そのうえ、参加者にはおみやげとして全員にぶどう酒が手渡される念の入りようである。会議のあとで筆者が Recasens 夫人に聞いたところでは、彼はこの会議の準備のために3カ月間自宅には帰っていないとのことであった。

帰国後1カ月間の多くの雑用に追われ、筆者の記憶も興奮も既に薄れてしまった状態でこの小文を書いているので、今回の国際会議の雰囲気をお伝えできないのがとても残念であるが、研究発表の抄録集が *Journal of Neurochemistry* の Supplement として出版されているので、発表内容等に興味のある向きには一読をお勧めしたい。なお、次回の第15回会議は1995年7月に京都府立医科大学の栗山欣弥教授が京都で開催される予定である。この1日あとには International Brain Research Organization (IBRO) の第4回世界大会が同じ会場で開催される予定なので、神経化学分野の研究者だけでなく、ぜひ多くの方々京都での第15回 ISN 国際会議にも参加されることを期待するものである。前回の会長がオーストラリアの Johnston 教授であったことを考え合わせると、3代の会長がいずれもアミノ酸神経伝達物質の権威であることになり、筆者のような神経化学研究歴の浅いものでも、時代の流れを感じずにはいられない。

第14回国際神経化学会議 (ISN Meeting) より

上智大学生命科学研究所

熊倉 鴻之助

1993年8月22日から27日までの6日間にわたって、第14回国際神経化学会議 (ISN Meeting) がフランスの地中海沿岸都市モンペリエで開催された。今回の参加者総数は会議により発表されたリストによれば、開催国フランスを含めて44カ国、1,149名であった。国別にみると、アメリカ合衆国からの参加者が開催国フランスを抜いて最も多く254名、次いでフランスが227名であった。ドル安のまったただなかであったにも拘らず、アメリカの科学研究を支える底力の凄さを見せつけていた。このところの円高も幸いしてか、日本からの参加者数は73名、イギリスの106名に次いで4位である。旅費だけを考えれば、若い人でも私費で来られるという点では円高の功績は大きい。しかし、国際会議に発表する研究成果があり、また研究費の上からも、こうした国際会議で得たものを自分の研究に反映できる可能性があるという点では、ここは円高のおかげと言わずに、日本の科学研究を取りまく環境が、経済的基盤の点からも先進国に仲間入りした結果と見るべきであろう。数さえ多ければ良いと言うわけではむしろ無いが、研究者の底辺が広がるという意味では、特に最近の国際会議に日本から若い研究者の参加が多くなっていることは大変喜ばしいと思う。また、国内の公的私的色々な研究助成に応募していても採択されなかったことばかりが思いに残って、ついつい「日本は科学研究にはお金を出さない国だ」と思うのであるが、こうして国際会議に出席して初めて、科学研究のための財政基盤が拡充されつつあることに気がつく。日本の学問をリードされている諸先生方のこれまでの御尽力は確かに結実しつつある。

この会議は国際神経化学会が母体であり、国内では日本神経化学会が下部団体であるが、日本からの参加者の中にも多くの方が生理学会と神経化学会ともに会員となっておられるように、特に神経科学領域では、生理学と生化学はもはやその軌道を共有していることは、言うまでもない。とは言え、広く生理学の領域の研究者諸氏を讀者とする本誌で、細かく会議の内容を述べることは、印刷費と讀者諸氏の時間の無駄使いと考えるので、まず内容については簡単に紹介するにとどめよう。今回の会議の内容でいちばん印象に残

ったことは、グリア細胞関連の研究が飛躍的に多くなったことであろうか。毎日必ず一つ二つはグリア細胞関連のシンポジウムまたはコロキウムが組まれていたし、ポスター発表においてもグリア細胞関連の発表が活発であった。第一日目の ISN Young Scientist Lecture で講演をしたドイツの G. Raivich の研究も神経系損傷後のミクログリアの分裂調節に関するものであった。また、私の研究テーマと関わることでは、今回、「伝達物質放出の分子機構」がシンポジウムの一つとなっており、特にエキソサイトーシスの分子機構に関する研究がいよいよ佳境を迎えるかという思いで聞いていた。このシンポジウムでは、5題の講演中 D. Aunis と J.-M. Trifaro による2題がそれぞれクロマフィン細胞の開口分泌機構に関するもので、あらためてクロマフィン細胞派としては勇気づけられるものを感じた。

会議会場であるコラムは近代的なコンベンション・センターで、会議全体の運営も実に良かった。まず、運営に携わるスタッフのほとんどがラテン特有の美しい若い女性であったことは、我々男性の心をなごませてくれた。加えて、日本の国内学会に比べると圧倒的に多い女性研究者の数が、会議場全体に華やいだ雰囲気をかもし出していた。男女を問わず、こうした華やいだ雰囲気の方が年に1~2回あることは、研究意欲を高揚させる重要な要素であるというのは私の勝手な持論である。会議運営でもう一つ感心したことは、毎日のランチの見事さであった。参加費でカバーされるランチとは信じられないフランス料理が、しかもテーブル・サービス付きで出されるし、ワインも飲み放題である。イタリア、フランス、スペイン以外では、殆ど不可能であろう。1995年には日本でこの会議が開催されるのであるが、この点だけは今回の会議を越えられないだろうと思った。

モンペリエはプロヴァンス地方とラングドック地方の境に位置する古い地中海沿岸都市であり、ヘロー県の首都である。その歴史は古く、西暦985年には既に「モンペリエ」の名称の最初の記述がみられるという。11~12世紀、地中海に面している都市として、南フランスの文化と商業の中心として栄えたモンペリエに

は、13世紀には医科大学が創立され、現在のモンペリエ大学の礎となっている。それだけに、現在モンペリエ大学ではニューロサイエンスが研究活動の大きな柱の一つとなっており、200名の研究者が活動している。日本では余り馴染みのないこの大学に、関西医科大学耳鼻科から留学されている大谷真喜子さんが居られ、会議運営のスタッフとして一生懸命に日本人参加者のお世話をされていた。文化の栄えた中世都市の名に違わず、市の中心部には18世紀に建造されたオペラ・ハウスや、17世紀のイエズス会カレッジを前身とするファブル美術館がある。会議場となったコラムはその目と鼻の先である。コラムは近代的なコンベンション・センターであると同時に、その内部には2000席を有するオペラ・ハウスを持っている。人口わずか35万の地方都市に二つもオペラ・ハウスがあるとは、日本のオペラ・ファンのため息が聞こえて来るようである。

モンペリエの旧市街地すなわち市の中心部は、これら17～18世紀の街並が残った素晴らしい雰囲気がある。迷路のような細い街並の両側に立ち並ぶ建物は、この地方特有の石灰岩質の石で作られているため、歩く者をユトリロの絵の中にいるような思いにさせてくれる。この街を味わうには6日間は余りに短すぎる。この街の美しさを語るには、数十頁を費やしても足りないかも知れない。迷路のいたるところで作られた小さな広場には、夏にはレストランがテント張りのテーブルを並べている。オペラ座前広場の雑踏から逃れて、そういうテント張りのレストランで食べた鴨のア・ローストや、皿に山盛りに出されるフォアグラの美味しさは、毎晩食べても食べる毎に感激させてくれる。フランス語の不自由な我々に暖かく対応してくれるギャルソン達の人柄とワインの味が、毎晩の食事を一層思い出深いものにしてくれた。

モンペリエから40キロ程海に向かうと、地中海に面した13世紀の城郭都市エグ・モルトがある。ルイ9世がかつて十字軍遠征艦隊の母港とした地であるが、海とつながる水路はローヌ河の運ぶ土砂で埋まり港としての機能はもはや無い。エグ・モルトすなわち「死んだ水」の周囲は今や湿地帯となってしまったが、夏の間はアフリカ大陸からフラミンゴが群れをなして渡って来る。私も初めて野生のフラミンゴを見た。エグ・

モルトからアルルに広がるカマルグ湿原一体は、野生の白馬と闘牛用の雄牛トーロの産地である。田舎道を車で進むと所々に、黒い巨大なトーロの放牧場と、白馬の放牧場がある。何れも殆ど野生の状態で放牧されており、スペインの国技、闘牛に使われる牛はこの地方で生産されているのであった。野生状態で放牧されているのでトーロは気が荒く、そのトーロを寄せ集めるのは、この気の強い野生馬を使わなければならないのである。野生の白馬は、トーロを恐れぬ気の強さを持ちながら人には従順らしく、この地方は乗馬が非常に盛んである。いたるところで避暑客のための乗馬場がみられた。

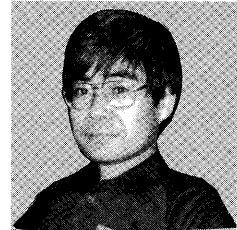
ところで、エグ・モルトから僅か10キロ程の所に、海辺の街レ・グロドローア (le Grau-du-Roa) があり、庶民的な夏のリゾートとしてごった返していた。フランスの友人の案内で一夜その地まで夕食に出かけた。船着場に立ち並ぶレストランの一軒で、その友人と、東京都神経研の黒田洋一郎博士と3人で「海の果実」の大皿を楽しんだのであるが、蠣やエビに混じって、見なれない、しかしなんとなく見覚えのある得体の知れない果実があった。ストラスブルグに住む友人に聞いても知らないという。私は、ふとホヤに似ていることに気が付いた。しかし日本のホヤに較べると余りに小さい。友人がギャルソンに尋ねてみると、なんとそれは正しくホヤであった。聞くところによれば、南フランスでもホヤを食べるのはこの地の漁師達だけということである。私達の入ったレストランは、地元漁師に勧められて5年前からホヤをメニューに加えたところなかなか好評なのだという。日本と違って、ホヤを縦割りにしてそのまま盛り付けてある。森の果実でいえば、小さめのちよっとしわしわのパパイアを縦割りにしたような感じである。とは言えホヤはホヤ。フランスでホヤを食べる機会に恵まれるなど夢想だになかった。黒田先生によれば、味も臭いも日本のホヤとよく似ているとのことである。その日、やや胃腸に不安のあった私は、「地中海のホヤ」を味わわずに帰ったことが、返すがえすも残念であった。しかし、第14回 ISN 会議が終って今、南フランスのごく一部の地ではホヤを食べることを知っている人間が少なくとも2人日本にいる。一人は、その味も臭いも知っており、もう一人は臭いだけは知っている。

PROFILE

「生理学者群像」

寺川 進君

浜松医科大学, 量子医学研究センター教授
平成5年4月就任



① 現在の研究内容及び将来の研究活動の抱負

私が東京医科歯科大学の学生だった頃、生理学の中心は微小電極法でした。私は、微小な点からだけの記録に物足りなさを感じ、これに代わるものとして様々な光学的な手法を夢想していたので、日本で唯一光学的手法を進めていた渡辺 昭教授の教室に入り神経線維の興奮に伴う複屈折性変化の研究に従事しました。後に、光学的手法の開拓者の一人である NIH の I. Tasaki の研究室に留学し、蛍光、吸収、光ファイバー法などの多様なテクニックを学び、神経細胞の微小力学変化の発生機構を解明しました。生理学研究所に在職中は微小な光学変化の画像的計測に取り組み、各種細胞のエキソサイトーシス反応の可視化に至りました。イオン濃度の変化や膜電位の変化を可視化したり、ホルモン、トランスミッターの放出を可視化することは、皆、私の学生時代の夢でしたが、現在、これらがいずれも光学的手法によって現実のものとなってしまったことに時代の流れを感じております。

浜松医科大学量子医学研究センターは2年前に発足し、現在3講座(分野)があります。私の担当致します細胞フォトン研究分野では、これまで中野 稔教授によって光を使った生化学、主として化学発光法による活性酸素関連の代謝と病態の解析が進められました。私は、光を使った2次元の(画像)解析法を用いて細胞と組織の生理生化学を幅広く進めるつもりです。現在は、スタッフも少なく、ビデオマイクロスコープが中心となっております。微細な細胞形態変化の観察により様々な細胞生理反応が研究できます。特に、エキソサイトーシスを直接観察し、外分泌、内分泌、神経分泌、神経伝達の機構を調べる研究を進めております。最近、蛍光像と微分干渉像をそれぞれ同時、独立に、かつ高倍率で観察できるようになり、蛍光法に

よって Ca^{2+} を初めとする細胞内イオンや分子の動態を見ながら、細胞のアゴニスト依存性の活性化を形態的に追っています。これまで、観察していなかった膵臓ランゲルハンス島のエキソサイトーシスや、好中球、血小板のエキソサイトーシスも簡単にとらえられるようになりました。実時間観察によってエキソサイトーシスの開始に関するこれまでのいくつかの仮説が正しくないことが判り、分子的な機構が直接的に膜融合と開口を制御しているという結論を得ています。どのような分子が中心的役割を果たしているかという問題がこれからの課題です。この問題の解決と、シナプス反応の光学的検出が当面の目標となります。これまでの光を使った生化学的な研究と光を使った生理学的な研究を組み合わせ、細胞反応の研究に多角的な光を当てたいと思います。

② 生理学教育に対する意見

カリキュラムの改編は浜松医大においても進行中で、こちらの方にもうまく光が当たるといいのですが、外部から特徴が見えるようにするのはなかなか難しいようです。生理学および医学の教育におけるひとつの改革は、講義という授業形態を別のものに代えることかもしれません。医学部では学生にとってどうしても必要な知識というものがあ、それを教えるには講義が不可欠のようですが、実際は、ほとんどの講義はビデオに代えられると思います。立派な先生も学生時代には講義に出ず、参考書などから知識を得られたことも多いかと思ひます。学生の試験対策委員が作るノートよりは、いつでもアクセスできるビデオによる学習の方が有益です。講義にビデオを多用したり、図書館で講義のビデオを見させるのもいいでしょう。空いた時間を学生を各研究室に配属する時間とすることもで

きます。問題は、そのようなビデオをどうやって作るかですが、通常やっておられる講義をそのままビデオに撮っておき、これを初版として徐々に編集によって改良していく方法があります。私自身、ビデオを多用する仕事をしているので、実験結果を収めたビデオをそのまま学生に見せる講義を行っています、眠って

しまう学生も少なく、講義の準備も楽になります。このような生理学講義に使えるビデオを集め、「生理学教育ビデオバンク」の様なものを作るのも一案でしょう。自習用コンピュータソフトの開発も同様に生理学教育の課題だろうと思います。

RECORDS

生理学における実験技術に関する研究会のアンケート結果の報告

平成5年度は、生理学に関する実験技術に関する研究会を、生理学研究所と浜松医科大学の2ヶ所で行いました。生理学研究所の研究会には20名、浜松医科大学のメディカルホトニクスワークショップには21名の参加者がありました。参加者を対象に行ったアンケート調査結果をご報告いたします。

教育委員会委員長
栗原 敏

生理学研究所における生理学実験技術に関する研究会についてのアンケート結果

A. 参加人数 20名

B. あなたの選択した実習コース名

- | | |
|--------------------|-----|
| (1) バッチクランプ法 | 13人 |
| (2) 細胞内 Ca の光学的測定法 | 4人 |
| (3) 組織培養 | 3人 |
1. 生理学実験講習会について
- | | |
|------------------|-----|
| a. この会は大変有意義であった | 19人 |
| b. ある程度意義があった | 1人 |
| c. あまり役に立たなかった | 0人 |
2. 参加した実習の内容について
- | | |
|-------------------|-----|
| a. 実習内容について経験があった | 2人 |
| b. ある程度の基礎知識はあった | 11人 |
| c. 全く知識がなかった | 7人 |
3. 実習前の講義について
- | | |
|--------------------|-----|
| a. 初日の説明はほぼ充分であった | 14人 |
| b. もっと理論的な解説が欲しかった | 2人 |
| c. 具体的な説明が欲しかった | 5人 |
| d. 必要ないと思う | 0人 |

4. 実習の内容について

- | | |
|--------------------|-----|
| a. 実習内容はほぼ適当であった | 20人 |
| b. もっと高度な内容を期待していた | 0人 |
| c. 期待したほどではなかった | 0人 |

5. 実習の人数について

- | | |
|-----------|-----|
| a. 適当であった | 18人 |
| b. 多すぎた | 2人 |

6. 実習後のまとめについて

- | | |
|------------------|----|
| a. 最終討論はほぼ満足出来た | 9人 |
| b. もっと時間がほしかった | 8人 |
| c. あまり必要とは思わなかった | 0人 |
| 未解答 | 3人 |

7. この研修会の後、自分の研究室で習得した実験技術を実行できるか否かについて

- | | |
|------------------|-----|
| a. 現在同様の実験が可能である | 7人 |
| b. 近い将来実際に実験できる | 10人 |
| c. 将来実験出来るとはいえない | 4人 |

浜松医科大学メディカルフォトニクスワークショップについてのアンケート結果

A. 参加人数 21名

B. あなたの選択した実習名 (6コースの中から3コース選択)

- | | |
|---------------------------|-----|
| (1) 顕微鏡と画像処理の基礎 | 14人 |
| (2) 細胞内カルシウム分布測定と顕微鏡画像処理法 | 13人 |
| (3) 超微形態測定法 | 12人 |
| (4) 活動電位分布測定法 | 3人 |

(5) 膜電位	11人	c. 具体的な説明が欲しい	0人
(6) 電位感受性色素	1人	d. 必要ない	0人
1. どこでこのワークショップを知りましたか？		未解答	4人
神経科学ニュース	7人	5. フリーディスカッションについて	
案内状	3人	a. 満足できた	11人
薬理学雑誌	2人	b. もっと時間をかけた方がよい	2人
生理学雑誌	2人	c. あまり必要ない	7人
知人から	2人	未解答	1人
フェルマシア	1人	6. デモンストレーションについて	
未解答	4人	a. 有意義であった	6人
2. 参加した実習の内容について		b. あまり意味がない	9人
a. 有意義であった	19人	c. 必要ない	1人
b. ある程度意義があった	1人	未解答	5人
c. あまり役立たなかった	0人	7. このワークショップの後、自分の研究室で習得した実験技術を実行できるか否か	
未解答	1人	a. 実験可能	11人
3. 実習内容について		b. 近い将来実験可能	8人
a. 実習内容について経験があった	3人	c. 実験は困難	5人
b. ある程度の基礎知識があった	10人	8. このワークショップの内容を日本生理学雑誌に掲載することの可否	
c. 全く知識がなかった	9人	a. した方がよい	14人
未解答	2人	b. しなくてもよい	0人
4. 講演会について		c. どちらでもよい	7人
a. 有意義であった	16人		
b. あまり役立たなかった	1人		

事務局から

日本生理学会会費払込みのお願い

平成6年度会費7,000円をお払込み頂きたくお願いいたします。本号に振替用紙を添付してあります。5年度会費7,000円未納の方々にはお知らせしてありますのでまとめて納入して下さい。各教室等研究機関でまとめてお振込みいただくと幸甚です。所属の変更、入会希望の方がおられましたら、ご連絡下さい。本会の年度は1月～12月となっております。退会等の場合は前年度中に文書でご連絡下さい。図書館、研究所等団体の6年度購読料は9,500円です。なおJJPの購読料の払込先は日本学会事務センター（振替口座東京9-55247）です。生理学会会費とは別扱いになります。ご注意下さい。

日本生理学会

〒113 東京都文京区本郷3-30-10 布施ビル
電話 (03) 3815-1624
振替口座 東京 3-86430

第40回生理学中部談話会

日 時：平成5年10月7日(木)・8日(金)

会 場：名古屋国際センター 別棟ホール

当番幹事：愛知医科大学第二生理学教室 小川 徳雄

×は非会員を示す

1. モルモット胃輪走筋における caffeine 拘縮に対する ryanodine の作用

×Chowdhury, J. U., ×厩 亦慰, ×鷺見 学, 富田忠雄(名大, 医, 第一生理)

Ryanodine は caffeine に感受性をもつ筋小胞体(SR)のCaイオンチャネルを開いてCaの放出を起こし, SRのCaを枯渇させるとされている。モルモット胃平滑筋においては $1\mu\text{M}$ のryanodineを3~10分間与えても自発性活動や筋緊張に対して殆ど何の効果も示さないし, caffeine(10mM)による拘縮にも影響を与えない。しかし, 一旦ryanodineを作用させた後では, 数十分後であってもcaffeineを洗い流した直後に, caffeine拘縮に続いて, 緩やかな大きい収縮が発生し1時間以上かかって次第に回復する。この収縮は外液のCa濃度に依存するが, Caチャネル遮断剤(verapamilやnifedipine)に抵抗性を示し, 高濃度のKイオンで抑制されるという性質をもつので, いわゆる膜電位依存性のCaチャネルを介したものでなく, SRからのCa放出と関連して二次的に細胞内へ流入する経路を介したCaによって発生している可能性が考えられる。しかし, それ自身で収縮を起こす程度の濃度($10\mu\text{M}$)のryanodineを与えてもcaffeineの作用に本質的な差はみられないし, また, 外液にCaを含まない状態でcaffeineを作用させたときにはCaを再投与してもこの持続的な収縮は発生しないので, 他の平滑筋などで考えられているようなSRにおけるCaの枯渇は必ずしもこの経路を介したCaの流入の前提条件でないと推測される。可能性としては, caffeineとryanodineの両方の作用によって活性化される別のCa流入経路が関与していることも考えられる。

2. モルモット胃輪走筋細胞の内向き電流に対する caffeine の抑制作用

×告野正典*, 徳納博幸, ×中川 拓, 富田忠雄(名大, 医, 脳外科*・第一生理)

Caffeine(3~20mM)はモルモット胃幽門部輪走筋

において外液Caイオンに依存する収縮を起こす一方K拘縮を抑制し, 逆に高K液(40~100mM)はcaffeine拘縮を強く抑制する。本実験ではcaffeineによるK拘縮抑制の機序を明らかにするため, 微小電極による筋切片の膜電位と, whole-cell clamp法による単離した細胞の膜電流を測定した。Caffeineは僅かに過分極を起こしslow waveを強く抑制した。Theophyllineは膜電位に対してcaffeineと同様な作用を示したが, 収縮は起こさなかった。Ryanodine($1\mu\text{M}$)で数分間処理した後にcaffeineを与えるとcaffeineを除いた後に, 膜電位のあきらかな変化を伴わずに, 持続性の大きい収縮が発生した。単離細胞の内向き電流は外液のTEA, 電極内のCsで外向き電流を抑制し, 10mMBaの存在下で記録した。-80mVの保持電位から脱分極パルスを与えると, -30mV付近から内向き電流が現れ始めた。この電流は電位依存性, 不活性化の速度, Caチャネル遮断剤に対する感受性からL型のCaチャネルを流れるものと考えられる。Caffeine(3~20mM)は内向き電流を濃度依存性に, 可逆的に抑制し, 電流の不活性化を速くしたが, 電流の現れる閾膜電位や最大電流が記録される膜電位には影響を与えなかった。CaffeineはK電流を抑制した状態では保持電位における膜電流を変化させなかった。CaffeineによるK拘縮の抑制は主にCa流入の抑制によるものと考えられる。

3. モルモット胃幽門部輪走筋に対する chymotrypsin の作用

×厩 亦慰, ×Chowdhury, J. U., 富田忠雄(名大, 医, 第一生理)

モルモット胃壁の平滑筋はいわゆる非アドレナリン, 非コリン作動性(non-adrenergic, noncholinergic, NANC)抑制神経線維で支配され, その伝達物質としては一酸化窒素(NO), ATP, および vasoactive intestinal peptide(VIP)などが考えられている。幽門部の輪走筋では高濃度(40~100mM)のKイオンを与えると一過

性の収縮の後に弱い緊張性の収縮(一過性収縮の10~20%)に移行する。この弱い緊張性収縮に抑制性伝達物質が関与している可能性を調べてみた。NOの産生を抑制する L-nitroarginine methylester (L-NAME) を与えると緊張性収縮は一過性収縮の30~40%にまで増加する。Atropine は緊張性収縮には影響を与えず、一過性収縮を部分的に抑制するので、初期の収縮には acetylcholine による増強作用が含まれていると考えられる。この状態でも緊張性収縮は一過性収縮の50%程度である。Propranolol によって β -adrenoceptor を遮断しても、 α , β -methylene ATP で ATP 受容体を脱感作しても本質的な影響はみられないので、noradrenaline や ATP の関与は小さいものと考えられる。Chymotrypsin や trypsin は VIP の作用を抑制するとされ、胃の平滑筋でも VIP による弛緩作用はこれらの酵素(10~20 μ M)で完全に消失する。しかし、K 拘縮はこれらの酵素の処理で小さくなるだけで、一過性と緊張性収縮の比率には大きい影響を与えない。以上の結果から K 拘縮の緊張性要素が小さいのは NO による抑制と平滑筋自身の性質によると考えられる。

4. 平滑筋接合部電位におよぼすスラミンの効果

×大野真朋, 福田裕康, ×薛 麟, 山本喜通, 鈴木光 (名市大, 医, 第一生理)

モルモット胃および腸間膜動脈平滑筋から細胞内微小電極によって記録される接合部電位におよぼすスラミン(プリン作動性 P_2 受容体抑制薬)の効果調べた。胃噴門部輪走平滑筋細胞では緩電位はほとんど観られず、経壁的に神経を電気刺激すると興奮性接合部電位(ejp)が発生した。アトロピン(1 μ M)を投与すると膜電位は変化しなかったが ejp は消失し、抑制性接合部電位(ijp)が発生した。この ijp は非アドレナリン非コリン性の性質を有し、アパミン(0.1 μ M)によって抑制された。この平滑筋細胞膜はまた ATP(0.1~1 mM)によって過分極し、アパミンはそれを抑制した。スラミン(1~100 μ M)は濃度依存性に ejp の振幅を増大させ、ijp を抑制したが、ATPにより誘発される膜過分極反応は抑制しなかった。腸間膜動脈平滑筋の神経刺激によって誘発される ejp は、繰り返し刺激で促進現象を示し、 α , β -メチレン ATP(1 μ M)で脱感作すると抑制された。これらの接合部電位はスラミン(100 μ M)によって変化しなかった。いずれの組織においてもスラミンは静止膜電位を変化させなかった。これらの結果から 1) 胃平滑筋組織において非

アドレナリン性非コリン性 ijp を発生させるのは ATP 以外の物質である、2) スラミンは ATP 受容器に対して必ずしも選択的でない、などの可能性が示唆された。

5. 無重力下の鯉の光依存性行動の乱れと回復

森 滋夫, 御手洗玄洋, 高林 彰*, 臼井支朗**, 榊原 学*** (名大, 環医研・藤田保衛大, 衛生*・豊橋技科大, 情報工学**・東海大, 開発工学***)

「宇宙酔い」の発現, 消退の機序として, 宇宙の無重力下では, 耳石器官からの入力欠如が視覚や体性感覚との中枢統御に混乱を引き起こし延いては自律神経症状を出現させるが, 2~4 日以内に中枢内で再構築が起きる結果, 症状も消退すると考える「感覚混乱説」が有力視されている。この説に実験の根拠を与えることを目的として, 小脳脳波を導出可能とした迷路摘出(耳石摘出)鯉, 正常鯉, 各一匹をスペースシャトル・エンデバーに搭載し, 飛行の最初の7日間に午前, 午後の各10分間, 魚容器の上方と側方から交互に光照射を繰り返したときの「背光反応」(光を背に受けようとする魚の特性)を VTR に記録した。正常鯉では, 飛行開始の3日間は, 動きが緩慢, 光依存性が鈍い, 光を腹に受けるなどの乱れが続いたが, 5日目までには回復した。また, その回復初期では傾斜反応速度が緩慢であった。耳石摘出(飛行の約2カ月前に摘出)鯉でも2回目テスト(飛行後28時間)で正常鯉に類似した行動の異常と鈍い光依存性が生じたが, 3回目テスト以降では, 脳波ケーブルの強い「よじれ」が鯉を動けなくして光応答性の計測は不能となった。得られた結果は, 宇宙酔いに対する感覚混乱説の考え方を支持するとともに, 前庭障害者においても宇宙酔いが生じる可能性を示唆した。

6. 高地環境暴露によるラット低酸素性肺血管収縮減弱の機序

浅野功治, 酒井秋男, 柳平坦徳 (信州大, 医, 心脈管病研, 環境生理)

高地環境にラットを暴露すると, 低酸素性肺血管収縮 (HPV) が減弱するが, この現象に細胞外からの Ca^{++} 動員の変更が関与するか検討した。SD 雄ラット(15週令)を, 低圧室を用い設定した, 430 torr の低圧低酸素(模擬高地環境)に暴露した。期間は2日間, 7日間, 21日間の3条件とした。対照群は710 torr で飼育した。暴露終了後直ちに摘出灌流肺標本を作成

し、低酸素(3%)換気による HPV, および angiotensin II (0.2 μ g) bolus 注入による収縮(AII-V)を観察した。更に、電位依存性 Ca^{++} チャネルアゴニストの Bay K 8644 (4×10^{-7} M) 添加の、収縮に及ぼす影響を観察した。HPV は、2 日間暴露で著しく減弱し、以後 7 日、21 日と期間の長期化に伴い、対照群の反応のレベルに復帰する傾向を示した。AII-V は 2 日では僅かに減弱したが有意ではなく、以後増強傾向を示した。Bay K 8644 添加により、HPV, AII-V とも各群において促進され、HPV におけるその効果の大きさ(添加後と添加前の反応の差)は、添加前の反応と同じく、2 日間群 < 7 日間群 < 21 日間群(対照群の順であった。高地環境短期暴露によるラット HPV の減弱、および長期化による復帰の経過に、電位依存性チャネルを介する Ca^{++} 流入の変更が関与することが示唆された。

7. 寒冷暴露による HPV 減弱の回復過程

× 阮 宗海, 酒井秋男, 柳平坦徳, 浅野功治 (信州大, 医, 環境生理)

肺を低酸素で換気すると肺動脈は収縮し、著しい肺高血圧を示す。これを低酸素性肺血管収縮(HPV)と呼ぶ。この HPV は動物の種差に関わりなく惹起され、また高地環境暴露下に見られる右心室肥大や肺高血圧の原因に大きく関与している。しかし、その本態についてはまだ解明されていない。近年、高地暴露によって HPV は減弱され暴露解除後比較的初期に(約 3 日間)、この減弱も回復することを見出した(Asano, 1993)。さらに運動トレーニングによっても(Kashimura, 未発表)、また寒冷暴露によっても(Sakai, 未発表)ともに HPV は減弱されることが明かとなった。本研究では、SD 雄ラット(41匹)を用いて寒冷暴露($1 \pm 1^{\circ}C$, 6 日間)による HPV の減弱現象の回復過程を摘出灌流肺標本を用いて検討した。その結果、HPV は寒冷暴露によって有意に減弱され(対照群の 9.73 ± 2.18 mmHg に対して寒冷直後は 5.68 ± 1.17 mmHg, $P < 0.01$)、その後 6 時間目では、対照値にほぼ等しくなり、3 日後では逆に増強(14.3 ± 3.35 mmHg)した。以上、寒冷暴露による HPV の減弱現象は暴露解除直後は有意に減弱されるものの、以後漸増し、3 日目では逆に増強することが明かとなった。

8. ポリアニオンによるリンパ球凝集の原因について(第 2 報)

森 啓至, 中島 昭, 佐々木 勸(藤田保健衛生大,

医, 第一生理)

ヘパリンなどのポリアニオンによるリンパ球凝集は、レクチンによる凝集と異なり、リンパ球の周囲に生じた繊維状の構造物に、リンパ球が粘着して起こるものであることをこれまでに報告した。本研究では、この繊維状構造物の由来を解明しようとした。

マウス腸間膜リンパ節よりリンパ球を分離し、ポリアニオンを加えると、T 細胞、B 細胞共に、繊維状構造物を伴った凝集が生じた。また、洗浄赤血球にポリアニオンを加えても凝集しないが、赤血球とリンパ球を混合したものでは赤血球も凝集した。さらに、臭化エチジウムで染色したところ、この繊維状構造物が染色され、構造物中に DNA が含まれると推察された。そこで、この凝集物を、DNase, EDTA で溶解し、DNA 及び蛋白質を定量したところ、多量の DNA, 蛋白質が含まれていることが判明した。さらにポリアクリルアミドゲル電気泳動で DNA の解析を行ったところ、含まれる DNA は、高分子量のものであることが明かとなった。また、SDS-PAGE による蛋白質の解析により、ヒストンがこの繊維状構造物に含まれることが判明した。

以上から、リンパ球にポリアニオンを加えると、何らかの理由により、一部のリンパ球が破壊され、放出されたクロマチンがポリアニオンと結合して、繊維状構造物を作り出し、その構造物にリンパ球が粘着凝集することが推察された。

9. tPA による Lys-plasminogen 活性化に対する fibrinogen 及び fibrin の影響

浦野哲盟, 井原勇人, 高田由美子, 高田明和(浜松医大, 第二生理)

【目的】 tPA による Lys-plg から Lys-plm への転換に対する fbg 及び fn の影響を検討した。

【方法】 aprotinin の存在下で single chain tPA (sctPA) あるいは two chain tPA (tctPA) (40 nM) を Lys-plg (5 μ M) と 0, 5, 10, 20 及び 30 分間室温にして incubate し、SDS-PAGE にて解析した。更に fbg (0.5 μ M) あるいは fbg と thrombin (10 IU/ml) を同時に加え、これらの影響を検討した。tPA による Lys-plg の活性化反応において $-d[Lys-plg]/dt = kapp [Lys-plg] [tPA]$ が成り立つと仮定して $kapp$ (2 次反応定数) を計算した。

【結果と考察】 sctPA による Lys-plg の活性化の $kapp$ は tctPA の約 1/5 (2.2×10^2 /M.sec) であった。

fbg 及び fn の存在下では setPA で各々約5.1倍, 約17.5倍の促進を示した。しかし tctPA では各々約2.6倍, 約3.6倍の促進にすぎず, 従来の S2251 を用いた報告に比べその促進の程度は弱かった。また fn のみならず fbg にも活性化促進能があることが確認された。

10. Nonsynchronous flow-through CPC による肥満細胞の分離

岡田 忠, 梶江 勇, *伊東洋一郎* (愛知医大, 第一生理・NHLBI, NIH*)

肥満細胞は Percoll や Ficoll などの密度勾配を用いて分離されるが, 分離操作によってヒスタミン含量が低下し, また IgE レセプターの IgE 結合能が著しく低下する事が報告されている。これまでに改良コイルプラネット型遠心分離機(CPC)を開発し生理的な溶液を用いて肥満細胞を分離する方法を検討してきたが, 今回分離カラムに自転を加える改良によって分離能率が向上したので報告する。ラットおよびマウスの腹腔細胞を $2 \sim 3 \times 10^7$ cells/ml に調整し, 装置に細胞浮遊液を 3 ml 注入した。分離溶液は50%非働化 FCS と 0.32% sodium citrate を含む RPMI 1640 液を用いた。分離カラムのデザイン, 公転自転比, 流速等の諸条件を検討し optimize した。内径 0.9 mm のテフロンチューブを480回コイル状に巻いたカラムを用いて 90 g, 自転 2 rpm, 分離溶液の流速 45 cm/min で elutriate したときラットの肥満細胞は99%, マウスの細胞は90%純粋に分離された。分離した細胞の超微細構造はよく保たれ, ヒスタミン含量の低下も認められず, 分離操作による傷害は極めて少ないと考えられる。DNP-ascaris でラットを免疫して得た IgE 抗体およびモノクローナル IgE 抗体を用いて抗原抗体反応によるヒスタミン遊離を検討した結果, レセプターの IgE 抗体結合能の低下も認めなかった。この方法では従来の elutriator と比較して細胞のサイズや密度の僅かな差に基づいて純度良く細胞分離ができるので, 内分泌細胞や骨髄細胞などの生理的な分離に応用されることが期待される。

11. 湯温がヒトの入浴時における血圧変化に及ぼす影響

美和千尋, 岩瀬 敏, 松川俊義, 杉山由樹, *鈴木初恵, 薛 叶祥, 間野忠明, *山口浩司* (名大環境医研, 高次神経統御, 自律神経, 行動科学・東邦ガス*)

前回, 41℃入浴時において血圧が下降することを報告し, その下降に心拍出量の低下が関与すると考えた。そこで, 今回湯温を38℃, 43℃に設定し, 前回同様に血圧, 心拍数, 皮膚血流量(前腕), 深部温(鼓膜温, 食道温), さらに心拍出量を, 入浴前10分, 入浴中20分, 排水して20分間測定し, 入浴時の血圧変化に湯温がどのように影響するのかを検討した。

【結果】 38℃入浴では, 入浴直後に血圧の低下, 心拍出量の増加がみられたが, 他の測定項目にはほとんど変化が観察されなかった。43℃入浴では, 入浴直後に心拍出量が増加, 収縮期および拡張期血圧がともに上昇した。入浴約7分後には再び心拍出量の増加, 血圧の上昇がみられ, 排水後には一時的な心拍出量の増加, 血圧の下降が観察された。また, 深部温は入浴約7分後に上昇した。

【結論】 38℃入浴直後の血圧の下降は, 温熱刺激が末梢血管抵抗を低下させたことによるものと推定される。43℃入浴直後の血圧の上昇は湯温による心理的ストレス, 入浴7分後の血圧の上昇は, 深部温の上昇に伴う交感神経の賦活化に関連すると思われる。43℃排水後の血圧の下降は血管抵抗の低下によるものと考えられる。

12. 心拍変動スペクトル解析(自己回帰モデル)による安静時自律神経活動の変化と運動能力および運動ストレスの関係

梅野克身, *麻野井英次*, *宮城匡子*, *石瀬久也*, *奥田忠行***, *酒井重数****, *山地啓司****, 川崎 匡 (富山医薬大, 医, 第一生理・第二内科*・臨床検査**・関西鍼灸短大****・富山大, 教育****)

陸上競技選手23名を対象に, 1) 主観的に選手が体調が良いと判断した時(GPC), 悪いと判断した時(BPC)の自律神経活動(SNA)と自転車エルゴ駆動力との関係, 2) 3日間の激運動負荷および回復過程におけるSNAの変化, 3) 筋痛, 筋硬, 腫脹のみられる選手に対するマッサージの SNA に対する効果について調べた。GPC と BPC の仰臥位における Hi (0.15 Hz 以上のパワーの和: $\text{msec}^2/\text{Hz} \times 10^3$) の平均値 (N = 5) はそれぞれ 334 ± 324 , 42 ± 24 で, 自転車駆動力 (W) の平均値は 346 ± 23 , 282 ± 29 であった (ともに $P < 0.05$)。被験者1名で Hi と駆動力の関係をさらに詳しく調べた(11回)。 $r = 0.757$ が示された。一方, 激運動負荷終了後1日目の仰臥位の Hi は前と比べると ($316 \pm$

248), 89% 有意に減少した. L_0 (0.05–0.15 Hz)/ H_i は 2 倍程高かった (1.08 ± 0.53). 直立位の L_0 も 64% 有意に減少した. 終了後 10 日目の H_i は前の 78% であった. マッサージ後の仰臥位の H_i は前の 1.9 倍, 直立位の L_0 は 2 倍の値を示した ($N=13$). 以上の結果から, 安静時 SNA が運動遂行の際の体調の客観的指標として, および運動ストレスの疲労や回復の指標としての有効性が示唆される. 加えて, 筋の生理的变化による SNA の強い変調が示唆される.

13. 運動時の肝循環調節におけるカテコールアミン受容体の役割

長尾光城, 寺田信幸*, 小山美樹子, 堀内城司, 寺島久, 竹内亨 (山梨医大, 第二生理・実験実習機器センター*)

運動開始により交感神経系が賦活化し, 心拍出量の増加, 血圧の上昇が起り血液の再配分が生じる. 運動により骨格筋血流量が増加し, 胃・腸管・脾などの腹部臓器への動脈血流量は減少するが, 肝動脈血流量は比較的一定に保たれる. 我々はこれまで運動時の肝循環調節機構について検討を行ってきたが, 今回, カテコールアミン受容体の役割について検討を試みた. 実験にはビーグル犬を用い, 運動の訓練を十分行った後, 体血圧, 薬剤投与のためのカテーテルの挿入及び肝動脈・門脈血流量を測定するための超音波プローブの装着は, 実験の 10 日以上前に行った. トレッドミルによる 8 km/h, 9% grade, 5 分間の運動負荷により, 肝動脈血流量は減少傾向を示すものの定常状態に保たれ, 門脈血流量は著しく低下した. 肝動脈血流量は, α_2 受容体遮断剤であるヨヒンビンの静脈内前投与により対照群と比較して有意に低下した. またヨヒンビン投与後更に α_1 受容体遮断剤であるプラゾシンの投与によりヨヒンビンの前投与で生じた低下反応は消失した. 門脈血流量の低下は両遮断剤処置群の何れも対照群との間に有意差は認められなかった. 以上の結果から, 代謝の中心臓器である肝臓においては, 運動時, 代謝機能の低下を防ぐため, 肝動脈血流量が維持され, その維持機構に α_2 受容体を介するネガティブフィードバック機構の関与が明らかになった.

14. 周期的機械刺激に対する血管内皮細胞の配向性

山田恭子, 成瀬恵治, 嶽本和久, 曾我部正博 (名大, 医, 第二生理)

内皮細胞は, 生体内で血管軸にその長軸を向けて並

んでいる. この要因としては, 血流によるズレ応力と血圧変化による血管壁の伸展が考えられる. 今回, 周期的な機械刺激が配向性にどのような影響を及ぼすのかを見るために以下の実験をした.

ヒト臍帯静脈より酵素的に分離した血管内皮細胞をフィブロネクチンで処理した上に培養し, ピーク時に静止時の 120% の長さになるように 1 Hz の頻度で周期的な機械刺激を加えた. 刺激後 15 分程で伸展方向に対して垂直方向に長軸を向けて配向するようになりほとんどの細胞は 4 時間後には伸展方向に対して垂直に並んだ. この配向性は細胞外カルシウムに依存し, SA (機械受容) チャネルの有力なブロッカーであるガドリニウムで抑制された. しかし, 電位依存性カルシウムチャネルのブロッカーであるニフェジピンでは抑制されなかった.

以上のことから, 周期的機械刺激により活性化された SA チャネルを通ったカルシウムイオンが, 細胞の配向を起こすことが示唆された.

15. 犬灌流肺でのエピネフリンの肺血管反応について—トロンボキササン A2 との比較

芝本利重, 山口芳裕, 林哲也, 佐伯由香, ×田中聡, 小山省三 (信州大, 医, 第二生理)

エピネフリンは神経原性肺水腫発症時に副腎髄質から大量に分泌されることが報告されている. 今回, 犬の自家血で定圧灌流した肺標本を用いてエピネフリンの肺血管透過性ならびに肺血管内圧, さらには肺重量に及ぼす影響を肺静脈収縮作用をもっているトロンボキササン A2 (STA 2) と比較検討した. 肺毛細管圧は double occlusion pressure (Pdo) により測定し, 血管透過性は濾過係数 (K_f, c) により評価した. エピネフリン (100 μ g) および STA 2 (33 μ g) の投与により肺血管抵抗は 3–4 倍に同程度増加した. Pdo は 4–5 mmHg 上昇し, STA 2 群の方がエピネフリン投与群に比べて大であった. また, 前毛細管抵抗の後毛細管抵抗に対する比率も両群ともに投与前値に比べ減少し, 静脈側の血管収縮が優位であることが示唆された. しかし, その程度は STA 2 群の方が著明であった. 肺重量はエピネフリン群では肺毛細管圧の上昇にもかかわらず投与後に減少し, 投与前に比べ低値を持続した. 一方, STA 2 群では増加した. また, 肺血管透過性については投与後 30 分および 60 分に測定した濾過係数は投与前に比べて有意な変化を認めなかった. 以上より, エピネフリンでは肺血管透過性亢進作用は認め

られず、その血管収縮作用は肺静脈に優位であるが肺重量は増加せず、エピネフリンそれ自体では透過型肺水腫を惹起する主要因の可能性は少なく、他の因子との相互作用によって肺水腫発生に関与するものと思われる。

16. 家兔におけるエンドトキシン持続投与時の組織血流量

佐伯由香, 小山省三, 芝本利重, 山口芳裕, ×田中聡, 林 哲也 (信州大, 医, 第二生理)

エンドトキシン(ET)の血中濃度が徐々に増加した際の腎交感神経活動ならびに組織血流量の変化についてウレタンで麻酔した家兔を用いて検討した。ET(5 mg/kg/h)の投与前, 持続投与開始後30分, 60分, 120分の時点で心拍出量ならびに組織血流量をマイクロスフェア法を用いて, 血圧, 腎交感神経活動と共に測定した。ET投与開始後, 心拍数, 平均血圧, 心拍出量は時間と共に低下するのに対し, 腎交感神経活動は亢進した。左心室, 肝臓, 骨格筋の血流量は, 投与開始30分後には投与前の50~60%に低下し, その後は徐々に低下した。腎臓の血流量は60分の時点で低下傾向が見られ, 120分の時点で有意に低下した。両側の大動脈神経, 頸部迷走神経ならびに頸動脈洞神経の調圧神経を切除した除神経群において同様にETを持続的に投与すると(N=6), 腎交感神経活動の亢進が消失した例(N=3)と調圧神経温存群と同様に腎交感神経活動が亢進した例(N=3)が認められた。心拍出量ならびに各組織血流量は調圧神経温存群と比較すると低下傾向を示した。以上の結果より, ET血症の初期には心拍出量や血圧の低下と共に腎交感神経活動の亢進が起こるとともに血流の再配分が発生すると考えられた。またこの交感神経活動の亢進は血圧低下による圧受容器反射に依存しない因子が関与している可能性が考えられた。

17. アジュバント関節炎ラットの腰部交感神経刺激による皮膚血流増加反応

辻井洋一郎, 佐藤純, 鈴木重行, 熊澤孝朗 (名大, 環境医研, 神経性調節分野)

佐藤らはアジュバント関節炎(AA)ラットにみられた皮膚C線維ポリモーダル受容器の交感神経性興奮を報告した。今回, そのような病的変化がAAラットの血管系でも生じているかをしらべた。

Mycobacterium butyricum 0.1~0.6 mg 投与にて発

症し, 1~48週間経過したAAラットを用い, 深麻酔下にて, 足底皮膚血流をレーザードップラー血流計にて測定した。血圧は頸動脈から導出した。体温は直腸温を測定し, 37.5±0.5℃に保った。腰部交感神経刺激(SS)は切断したLⅢ-IV神経節の末梢側で, 10V, 0.2ms, 1~5パルスとした。ノルアドレナリン(NA)は大腿動脈の側枝から投与した。

NAはすべてのラットの血流を低下させた。コントロール(CTL)群(n=5)の皮膚血流はSSにて低下を示したが, AAラット群でのそれは28例中14例が上昇を, 14例が減少を示した。1Hz, 5パルスのSSによる平均血流変化率は刺激前と比較してCTL群(n=6)で約27%(8~58%), 減少AA群(n=8)では34%(19~60%)の減少を示し, 上昇AAラット群(n=7)では22%(14~33%)の上昇を示した。

AAラット群の半数にSSによる血流の上昇が示されたことは, AAラットの神経系でみられた病的変化が血管系でも生じていることを示唆する。

18. ポリモーダル受容器の熱反応に対するEP受容体アゴニストの効果

甲田久士, 水村和枝, 熊澤孝朗 (名大, 環境医研, 神経性調節分野)

炎症メディエーターの1つであるPGE₂は, ポリモーダル受容器の熱反応を10⁻⁶M以上で増強させる。最近, PGE₂の受容体(EP受容体)に複数タイプが見出されているので, 熱反応の増強に関わるPGE₂受容体サブタイプを調べた。ネンブータル麻酔下のイヌより取り出した精巣-上精巣神経標本を用い, 上精巣神経よりポリモーダル受容器の単一ユニット放電活動を記録し計数した。また, 受容野を浸すKrebs液(34℃)には, アスピリンを添加し(550μM), 内因性のPGの合成遊離を抑制した状態で実験を行なった。EP受容体アゴニストは, アスピリン添加Krebs液(34℃)に溶解し, 熱刺激(45℃~48℃)の前3分間, 受容野に投与した。①EP₁ agonistの17 phenyl-trinor PGE₂は, 10⁻⁶Mの高濃度でも熱反応を有意に増強しなかった。②EP₂ agonistのbutaprostは, 10⁻⁸Mの低濃度から熱反応を有意に増強させた。増強の程度は, 濃度依存的であった。③EP₃ agonistのM&B 28767は, 10⁻⁶Mの高濃度で熱反応をわずかであるが有意に増強させた。以上の結果より, ポリモーダル受容器の, 熱反応の増強に関わるEP受容体はEP₂サブタイプであろうと推定される。

19. 筋細径神経求心性入力による呼吸反応と呼気 CO₂ 濃度の関係

只木英子*, 小崎康子, 井関 朋子, 熊澤孝朗 (金城学院大*・名大, 環境医研, 神経性調節分野)

α -クロラローズ・ウレタン麻醉下, 両側迷走神経, 頸動脈洞神経を切断した人工呼吸下のネコで, 腓腹筋神経を筋単収縮閾値の200~400倍の刺激強度で求心性に電気刺激すると, 刺激中の呼吸促進に続いて刺激終了後, 内因性オピオイドを介する呼吸抑制が生ずる。しかしこの呼吸抑制の程度は必ずしも一様ではなく, 動物の状態にかかわる種々の要因によって修飾されていると考えられる。今回は, 人工呼吸器を介して呼気 CO₂ 濃度をコントロールする方法を用い, 種々の CO₂ レベルでの筋神経刺激を試みた。刺激 CO₂ 濃度を決定する前に, 動物の分時換気量に相当する 5% CO₂, 95% O₂ 混合ガスをバッグにとり, 数分間の再呼吸法を実施し, CO₂ レスポンス・カーブを記録した。再呼吸により呼気 CO₂ 濃度は直線的に上昇する。一側の横隔神経放電の記録から算出した呼吸出力は, CO₂ 濃度の上昇に伴って 2 相性に変化し, CO₂-反応関係は低濃度域では急激な直線的増大 (early component), 高濃度域ではゆるやかな増大もしくは一定レベルを保つ (late component)。この 2 種の component の範囲内に相当する呼気 CO₂ レベルにコントロールした条件下で筋神経刺激を行った。刺激終了後に出現する呼吸抑制の程度を, 刺激前と刺激終了後 5~15 分の値で比較すると, 呼気 CO₂ 濃度の低い方が, 有意に大きい結果が得られた。

20. ビデオ顕微鏡によるランゲルハンス島の分泌パターンの解析

桜井孝司, 寺川 進* (総研大, 生理科学・浜松医科大学, 光量子医学センター*)

膵臓ランゲルハンス島の細胞はインスリンなどのホルモンを内分泌して血糖調節をしていることが知られている。この分泌パターンを解析するために, ラット膵臓の組織切片を用いてビデオ強化式微分干渉顕微鏡 (VEC-DIC) 下, 12,000 倍で島細胞のエキソサイトーシスのリアルタイム観察をした。組織はその切断面が灌流液の下流側になるように置き, 上から 10 角のカバーガラスで押さえて固定した。グルコース濃度が 1.5 mM の等張緩衝液灌流下では一視野あたりのエキソサイトーシス反応は極めて稀にしか観察されなかったが, チャンバー内のグルコース濃度を 15 mM にす

ると反応頻度が上るのが観察された。濃度を 1.5 mM に戻すと, 反応は観察されなくなった。A 23187, トルプタミド処理をしても頻度上昇が見られたが, これらを取り除いたあとも反応が持続していた。このような例では島細胞の顆粒が全て消失するまで反応した。ビデオイメージングで観察したエキソサイトーシスによって放出されている物質の同定はできていない。しかし, 現段階ではグルコース, K⁺ 脱分極をはじめ, A 23187 やトルプタミドに感受性があることにより主にインスリンを含む β 細胞が観察されていると考えられた。

21. ビデオマイクロスコピーによる膵臓腺房細胞の開口分泌解析

寺川 進, 桜井孝司*, Xジュリア・ブシク**, 葉原芳昭**菅野富夫** (浜松医大, 光量子医学センター・生理研, 機能協関*・細胞内代謝**)

ウサギおよびラットの膵臓をナイフで細片化し, ビデオ強化式微分干渉顕微鏡下に観察した。組織内部の腺房構造と内腔側に集積する分泌顆粒 (直径 0.5~1.5 μ m) が明瞭に見られた。アセチルコリン (1~20 μ M) 刺激をすると, 内腔近傍の顆粒が急速に弾け, 次々に消失した。これは他の分泌細胞を刺激したときに見られるものとほぼ同じものであり, エキソサイトーシス反応であると考えられる。顆粒内容の放出にかかる時間は 60~600 ミリ秒と推定された。個々の顆粒は常にゆっくりとその位置を変えており, 特にエキソサイトーシス反応の直前に顆粒が急速に移動することはなかった。反応を繰り返すと, 顆粒集団の奥に在る顆粒の運動性が増した。コラゲナーゼ処理によって単離した腺房においても同様の反応が得られたが, その頻度は細片化した標本に比べて低かった。外液の K イオン濃度を (65 mM に) 上げることによって, エキソサイトーシス反応は引き起こせず, また, カルシウムイオノフォア A 23187 (10 μ M) の投与によっても反応は引き起こせなかった。従って, 細胞内の Ca イオン濃度の上昇だけではエキソサイトーシスは起こらず, 他の細胞内シグナルの平行的な活性化が必要であると考えられる。これらの特徴は, 唾液腺, 大腸杯細胞等の外分泌細胞に共通した機構であり, 内分泌細胞の場合とは異なることがわかった。

22. 筋ジストロフィー症 dy マウスの罹患筋: 中心核の多形性

戸塚 武, 渡辺貴美, 浦本 勲 (愛知県コロニー, 研究所, 生理)

筋ジストロフィー症は罹患した筋線維で見られる中心核(正常筋線維の核は周縁部に局在)は, 通説である筋変性説に従って, 変性した筋線維に代わる再生不全筋線維の特徴であると片付けられ, 病理的或いは生理学的意味について殆ど追究されたことがなかった. 病因究明のための少ない貴重な手掛りと思われるのに, 全く不思議なことである: 顕著な病変像としては, 他には, 筋線維横断径の大小不同と筋線維の縦裂くらいしかない(最近我々が示した炎症像を除けば). そこで, dy 筋の凍結切片(H染色)で中心核を詳しく観察したところ, 横断像が必ずしも円くなく, 多形性を持っていることがわかった. 縦断像を調べたところ, 中心核の多形性は, さらにはっきりと認められた. 核の多形性は, 筋線維の状態に対応して, 核が構造-機能的に分化することを意味しているのではないだろうかということ, 我々の筋-骨不均衡説と関連させて討論した.

23. ラット眼窩皮質ニューロンの多種感覚一報酬連合課題における応答性

米森 誠*, 上野照子, 西条寿夫, ×古田 勲*, 小野武年(富山医薬大, 医, 第二生理・歯科口腔外科*)

眼窩皮質は視床や感覚連合野から多種感覚性線維投射を受け, 報酬獲得行動および動機づけ行動において重要な役割を果たしている. 本研究では, 眼窩皮質ニューロンの各種感覚刺激に対する応答性を調べる目的で, 多種感覚一報酬連合学習課題遂行中のラット眼窩皮質より単一ニューロン活動を記録した. 学習課題では, ラットは2秒間(匂い刺激の場合は2-4秒間)の感覚刺激(条件刺激)の後口直前に近づけられたチューブを舐めることにより, 報酬である蔗糖溶液あるいは脳内自己刺激(ICSS)を獲得できる. 各種条件として3種類の音, 光, エアパフ, および10種類の匂いを用いた. 眼窩皮質およびその周辺野より記録した総数157個のニューロンのうち, 40個は単一感覚種(音, 12個; エアパフ, 3個; 匂い, 18個)に, 32個は匂いを含む複数の感覚種に応答した. これら応答ニューロンのうち72.2%が匂い刺激に応答し, 眼窩皮質における極めて高い匂い応答性が示唆された. また, これら匂い応答ニューロンの平均 Entropy (各種匂いに対する選択性)は0.804であった. さらに, これら匂い応答ニューロンを用いて5種類の純匂い物質及びエアにつ

いて多次元尺度分析を行った結果, 各種匂いおよびエアはそれぞれ離れた空間に位置していたが, とくにエアは他の5種類の匂い物質と比較し匂い空間の端に位置していることが明らかになった.

24. 中脳昇圧ニューロンの分布と下降路

堀内城司, 寺島 久, 小山美樹子, 長尾光城, 寺田信幸*, 竹内 亨 (山梨医大, 第二生理・実験実習機器センター*)

これまで我々は視床下部および中脳の昇圧ニューロン活動を虚血によって賦活させ, その機能と下降路について明らかにしてきた. 今回は, 中脳の昇圧ニューロンのみを虚血によって賦活化し, その分布と役割の大きさならびに下降路について明らかにした. ウレタン麻酔したウサギの両側の頸動脈洞神経と大動脈神経を切除した後, 非動化し人工呼吸を行った. 視床下部と中脳の間で脳幹を切断し, 脳底動脈の吻側端と両側内頸動脈を閉鎖することで, 橋・延髄の血行は正常に保ったまま, 中脳だけを選択的に虚血にした. この中脳の虚血にもとづく昇圧反応を, カイニン酸による中脳ならびに吻側延髄昇圧ニューロンの選択的破壊前後で比較した. 中脳の虚血にもとづく昇圧反応は, 中脳の中心灰白質尾部の昇圧ニューロンの破壊で34±8% (mean±S.E.)に減少した. さらに, 中脳網様体楔状核を破壊すると昇圧反応は16±6%に減少した. また, 中脳の虚血にもとづく昇圧反応は, 吻側延髄の昇圧ニューロンの破壊によって21±15%に減少した. 以上の結果から, 脳の虚血によって賦活され, 昇圧反応を引き起こす中脳のニューロン活動は, その約85%が中脳の中心灰白質尾部および網様体楔状核の昇圧野で発現し, その反応の約80%が下降路として吻側延髄の昇圧ニューロンと Synaptic Relay を形成していることが明らかになった.

25. ラット脳スライス標本における神経細胞傷害の部位的差異の検討

福田敦夫, ×Andás Czurkó, 飛田秀樹, 西野仁雄 (名市大, 医, 第二生理)

微小電極法, バッチクランプ法などの電気生理学的手法に脳スライス標本が良く用いられるが, 実験データの信頼性は標本が如何に healthy であるかに左右される. しかし, 電氣的記録のみでは個々のニューロンあるいはスライス全体の状態の評価は出来ても測定結果に影響を与える部位的な変化やニューロンのタイプ

による特異的な変化はとらえにくい。最近 Gallyas らにより開発された銀染色法では細胞死に到る前の細胞を選択的に感度よく染色することができる。我々はこの方法を用いて *in vitro* で種々の時間保持されたスライス標本を染色しニューロンの傷害程度を調べた。*in vitro* の保持時間に比例して dark neuron (銀染色される細胞) 数は増したがその出現には一定のパターンが認められ、*in vivo* の実験系において虚血に対して弱いとされる部位とよく対応した。すなわち、海馬、皮質、視床、線条体などの感受性が高く、さらに海馬においては non-pyramidal ニューロン、CA1 および歯状回のニューロンが、皮質においては V-VI 層のニューロンが特に高い感受性を示した。*in-vitro* で保持されると、同一スライス標本内においても細胞状態にこのような部位別あるいは細胞タイプによる違いが存在することから、正常な神経回路の保全を前提とする実験系を用いる場合にはニューロンの保護に特に注意が必要であることが示唆された。

26. 黒質破壊ラット線条体組織抽出液の PC12D 細胞に及ぼす形態的・電気生理学的変化

飛田秀樹, 福田敦夫, 端谷 毅, 中島京也*, 西野仁雄 (名市大, 第二生理・日本生物化学センター*)

黒質を破壊した線条体では、ドーパミンニューロンの生存・成長を高める栄養活性が高まっている。この栄養活性の性質を明らかにするため、ニューロン分化のモデルである PC12D 細胞を用い、その形態及び電気生理学的特徴に対する作用を調べた。体重 100g 前後のラットの黒質を破壊し、2週間後に破壊側線条体組織を摘出し、ホモジネートとしその上清をえ、これを L-extract とした。L-extract は濃度依存的に PC12D 細胞の突起伸長を高め、その作用は正常線条体組織抽出液より強かった。また熱処理することによりその作用は消失した。抗 NGF 及び bFGF 抗体で中和しても突起伸長作用は残存したが、抗 bFGF 抗体前処置の方が突起伸長より強く減弱された。L-extract 投与による突起形成は分岐の少ない直線状のものが多く NGF 投与時のものと比べ明らかに異なっていた。一方、Na, K 及び Ca 電流の変化をホールセルパッチクランプ法で調べると、L-extract の投与により K 及び Ca 電流は著明に増大したが、Na 電流は比較的小さく記録した約半数の細胞にしか観察されなかった。Ca 無流はゆっくりと活性化され、不活性化されにくい電流で、L型 Ca チャンネルと考えられた。

これらの結果より、線条体組織中のドーパミンニューロン栄養活性は、Ca 電流の増大をともなうこと、また NGF と異なった作用スペクトラムをもつことが明らかとなった。

27. 登上線維入力による小脳プルキンエ細胞活動の短期調節

佐藤 悠, 川崎 匡 (富山医薬大, 医, 第一生理)

複雑スパイク (CS) 後の単純スパイク (SS) 活動は、短期的に減少するという報告と増加するという報告の2つが対立している。しかし、多くの減少するという報告は、バルビタール麻酔下で実験が行なわれ、すべての増加するという報告は無麻酔除脳または覚醒動物で実験が行なわれている。今回、高位除脳ネコにおいて、自発 CS 前後の SS 活動をバルビタール投与前後で比較した。peri-CS time histogram では、CS 後 100 ms 間の SS 活動は、CS 前 100 ms のレベルに比較し、平均132.4%に増加した。バルビタール投与で 81.9%に減少した。ラスタダイアグラム上では、SS 活動が CS 後増加する確率は、平均72.5%と高く、バルビタール投与により43.9%に減少した。このように、CS 後の SS 活動は状況依存性であり、実験条件に依存し促進から抑制まで変化し、さらに同じ実験条件下でも個々のラスターによって促進または抑制された。登上線維入力は SS 活動の促進機構と抑制機構の両方を同時に活性化し、両機構の力のバランスのシフトによって SS 活動の大きさを促進から抑制まで短期的 (最長でも 100 ms) に調節しているものと示唆される。

28. マウス水晶体の正常及び外傷性白内障に関する研究

恵良聖一, 中村浩二, 高崎昭彦*, 中上 寧*, 曾我美 勝* (岐阜大, 第二生理・藤田保衛大, 総医研, 分子生理*)

【序】我々はこれまでに、360 MHz $^1\text{H-NMR}$ により、タンパク質より水への交差緩和時間 ($T_{1\rho}(\text{H}_2\text{O})$) を測定し、 $T_{1\rho}(\text{H}_2\text{O})$ が生体組織内における水性状の変化を鋭敏に反映し得ることを見いだした。これらの系統的研究の延長として、新たに 500 MHz $^1\text{H-NMR}$ により、マウス水晶体内の水分子の性状について、正常状態及び水晶体に傷をつけて生じる外傷性白内障について比較研究した。

【材料と方法】8週齢の ddy マウス水晶体複数個を内径 3.2 mm の NMR 用ガラス細管に入れ、さらに 5

mm ϕ NMR 試料管に挿入して直ちに測定した。正常状態を測定後、細長いステンレス針により水晶体の傷をつけ、外傷性白内障のモデル系として同様に直ちに測定した。T_{1s}(H₂O)測定は、-4.00 または 7.13 p. p. m. を 69 Hz の照射強度で f₂ 照射して求めた。

【結果と考察】 正常状態と外傷性白内障(7例)における T₁(H₂O)値はそれぞれ 1.68 \pm 0.13, 1.63 \pm 0.06 で有意差は認めなかったが、T_{1s}(f₂; -4.00 p. p. m.)値はそれぞれ 2.85 \pm 0.56, 1.72 \pm 0.39, また、T_{1s}(f₂; 7.13 p. p. m.)値はそれぞれ 1.01 \pm 0.24, 0.62 \pm 0.08 となり、白内障になると T_{1s}(H₂O)値は有意に短くなった(P<0.01)。このことより、白内障になると、水晶体タンパク質の集合体形成が起こっていることが示唆された。

29. 小腸上皮細胞におけるカチオン依存性栄養素吸収に伴う細胞内 pH の変化

林 久由, 今村千晴, 星 猛, 鈴木裕一 (静岡県大, 食品栄養生理)

小腸上皮細胞刷子縁膜には各種栄養素の共輸送担体が存在するが、これらが細胞内 pH に対してどの様に影響を与えるか、また pHi が変化する場合その pH 変化が他の輸送系にどの様に干渉するかは明らかにされていない。そのため BCECF 蛍光顕微測光法を用いてモルモット小腸上皮細胞内 pH の基本的性質の解明並びに各種栄養素輸送に伴う細胞内 pH 変化の測定を行った。小腸上皮細胞内 pH は酸性側からの回復機構は Na⁺/H⁺ 逆輸送体の活性により、アルカリ側からの回復機構は Cl⁻/HCO₃⁻ 逆輸送体の輸送活性により維持されていることが明らかになった。この測定系を用いて各種共輸送に伴う pHi 変化を測定すると、その結果、単純に Na⁺ と共輸送される D-glucose, glycine, L-alanine は何れも pHi には影響を与えなかった。しかし L-glutamate では HCO₃⁻ 含有緩衝液中では僅かな pHi の酸性化が観察された。ジペプチドは H⁺ との共輸送であることが確立されているが Gly-Gly, Gly-Lys, Gly-Glu, carnosine は何れも必ず pHi の低下を誘起することが明らかになった。更に上皮細胞の緩衝能を求めそれぞれのペプチドの H⁺ influx を求めると Gly-Lys : carnosine : Gly-Gly : Gly-Glu は略 1 : 1 : 2 : 3 となりペプチドの H⁺ との化学量論比がそれぞれ異なることが示唆された。

30. 卵白アルブミン(OVA)の酸性域における構造変化—MOLTEN-GLOBULE STATE

曾我美 勝, 恵良聖一*, 高崎昭彦, 梶原孝彦, 江尻和隆, 中村浩二*, ×小関泰平**, ×土井悦四郎** (藤田保衛大, 総医研, 分子生理・岐阜大, 医, 第二生理*・京大・食研**)

酸性域において、OVA の固有粘度は中性域における値と差はなく、また遠紫外部 CD 曲線においても変化は認められなかった。即ち、酸性域においても、分子容は変化せず、二次構造にも大きな変化がなかった。近紫外 CD 曲線、UV 差スペクトルでは可逆的に大きな変化が芳香族側鎖の周辺において観測された。¹H-NMR スペクトル、スピン・エコー・スペクトル、OVA の各種プロトンを f₂ 照射し、分子内交差緩和時間(T_{1s})を測定した。スピン・エコー・スペクトルでは、酸性側において His(C2H)の可動性増加を示唆する結果を得た。また、酸性側において、芳香族側鎖、His の T_{1s} 値は 1.5~2 倍に増加した。即ち、酸性側において少なくとも、OVA 分子の「かたさ」が部分的に減少し、側鎖の可動性が増加した。上述の結果より、酸性側で、OVA は分子容、二次構造が変化せず、分子の「かたさ」が減少し、側鎖の可動性の増加した MOLTEN-GLOBULE STATE であろう。

31. ウシ血漿アルブミン溶液、ゲル状態における分子内交差緩和時間の濃度依存性

曾我美 勝, 恵良聖一*, 高崎昭彦, 江尻和隆, 桑田一夫*, 梶原孝彦, 亘 弘** (藤田保衛大, 総医研, 分子生理・岐阜大, 医, 第二生理*, 生理研, 分子生理**)

分子内交差緩和時間(T_{1s})測定には、飽和移動法(SAT)とインバージョン・リカバリ法(INV)がある(Akasaka, 1981, 1983)。(I)部分的に 1~2 箇所ペプチド鎖を切断したウシ血漿アルブミン(BPA*)のゲル(BPA*-gel)では、SAT 法によると、各側鎖の交差緩和時間に速い成分(T_{1s,i})と遅い成分(T_{1s,s})が観測され、INV では T_{1s,s} とほぼ同じ 1 成分のみ(T_{1s,INV}法による交差緩和時間を T_{1s} と略す)が観測された。T_{1s,i} は、ゲル中の固い BPA* 集合体、T_{1s,s}(INV 法による T_{1s})は可動性のある BPA* によるのだろう。BPA*-gel の場合、INV 法により求めた T_{1s} 値はタンパク質濃度を増すにつれ短縮した。即ち、ゲル中では、比較的可動性のある BPA* も、濃度増加につれて動的分子集合体を形成し、T_{1s} が短縮するのだろう。(II)

ウシ血漿アルブミン(BPA)溶液では, SAT, INV 法の何れでも, 各側鎖の T_{1s} 値は1成分で, ほぼ同一の値を与える. INV 法で求めた T_{1s} 値は, 溶液の場合も濃度増加につれて短縮する. BPA 溶液も高濃度では動的分子集合体を形成し, T_{1s} が短縮するのだろう. 交差緩和現象は負の核 Overhauser 効果(NOE)の一種である. NOE はタンパク質分子内の核間距離推定に使用されているが, 前述の現象は, 溶液中タンパク質立体構造決定において大変問題になるであろう.

32. 血液の分子間交差緩和現象の研究

高崎崎彦, 中村浩二*, 曾我美 勝, 恵良聖一*,
 ×加藤一夫*, 江尻和隆, 梶原孝彦, 中上 寧, 上坂
 伸宏**, 長谷川節雄**, ×大橋鎌二***, ×伊藤
 圓*** (藤田保衛大, 総医研, 分子生理・岐阜大, 医,
 第二生理*・日本医大, 第一生理**・
 藤田保衛大, 臨床検査***)

ウシ血漿アルブミンの溶液→ゲル変換を用い, 交差緩和イメージング(Cross-relaxation Imaging, Magnetization Transfer Contrast (MTC) Imaging)の機序について基礎的研究を継続してきた. その結果, 水シグナルよりかなり離れた部位を f_2 照射するとき(オフ・レゾナンス照射), 水への飽和移動に結合水量のみでなく巨大分子集合体が存在することが必要であることを見いだした. 従来, Balaban ら(1989, 1991)はオフ・レゾナンス照射により血液の中では, 水へ飽和移動し難いことを報告している. 筆者らは, タンパク質の溶液→ゲル変換の基礎的研究成果と血液の飽和移動について比較検討した. -8.79 ppm を $\gamma H_2/2\pi \sim 69$ Hz で f_2 照射して求めたヒト血液, 赤血球, 血漿, ラット脳組織の交差緩和時間($T_{1s}(H_2O)$)はそれぞれ45.9, 23.7, 184.3, 6.05秒であった. 2.5% glutaraldehyde 処理の赤血球の $T_{1s}(H_2O)$ は3.27秒であった. 即ち, glutaraldehyde 処理による巨大 Hb 集合体が照射プロトンより水への飽和移動において重要な寄与をしていることを示唆した.

33. ネコ視覚前野局所破壊による近見反応への影響 (第2報)

戸田春男, ×原 直人*, ×壺内鉄郎**, 安藤誠男,
 板東武彦 (新潟大, 医, 第一生理・北里大, 眼科*,
 東大, 眼科**)

ネコ大脳高次視覚領の一つである外側シルビウス上(LS)領は運動視に関与する一方, 近見反応(焦点調節,

輻輳, 縮瞳)との関係が脳内刺激, 細胞外記録から知られる. 今回 LS 領の局所破壊により焦点調節が障害されることを確かめた. 実験には慢性手術を施し接近する視標を視覚的に追跡するよう訓練した覚醒成猫5匹を用い, PMLS を中心とした LS 領を, ニューロン活動を確認した上, 脳定位固定座標 A7-P5 の範囲で各半球 6~10箇所(互り両側(n=4)または片側(n=1)性に電気凝固した(0.5~1 mA, DC, 5分間). 両眼の眼球運動をサーチコイル法で測定し, 赤外線オプトメータによる右眼の屈折力測定が可能な例(右眼眼球運動が1度以下)について, 視覚的に誘発された焦点調節応答を破壊前および破壊後2週以内で比較した. LS 領破壊後, 応答は4例(80%, 両側3, 片側1)で有意に減少し, 1例で減少傾向を示した. 同時に測定した輻輳応答の大きさや速度は共に減少した. 以上の結果及び従来の研究から, LS 領が近見反応の視覚運動に関し重要な役割を果たすことが示唆される.

34. ラット弁別回避学習に対する 1-oleoyl-2-docosahexaenoyl-phosphatidylcholine の効果

×伊崎義憲, 橋本真明, 入来正躬 (山梨医大, 第一生理)

フォスファチジルコリン(PC)は細胞膜を構成する重要なリン脂質であるとともにアセチルコリンの前駆体を供給する物質でもある. コリン作動性神経系が学習, 記憶などにとって重要であることがよく知られているので, PC の学習等への効果はコリンを介するものと考えられている. しかし, PC の側鎖には不飽和脂肪酸があり, PC からのジアシルグリセロール産生も明らかとなっている事から, PC のコリン以外の部位も重要である可能性がある.

ラットの弁別回避学習の回避率の上昇が, PC の一種である 1-oleoyl-2-docosahexaenoyl-phosphatidylcholine (ODHPC)の腹腔内投与(2μ mol/ラット)により, 促進された. この学習促進効果が ODHPC 分子内のどの部位に由来するのかわかる目的で, 同モル量の 1, 2-dioleoyl-phosphatidylcholine, glycelophospholylcholine, 1-oleoyl-2-docosahexaenoyl-diacylglycerol, ドコサヘキサエン酸, オレイン酸, 塩化コリンの学習に対する効果を対照群と比較したが, 有意差はなかった. これらの結果から ODHPC の学習促進効果には, ODHPC 分子中のドコサヘキサエン酸とコリンの存在が重要であると考えられる.

35. ラット扁桃核単一ニューロンへの口腔内触刺激情報と味刺激濃度変化情報との収束

藤澤裕美, 佐藤豊彦 (愛知学院大, 歯, 生理)

麻酔下ラットの扁桃核ニューロンについて味応答性を調べた。味刺激には4基本味を用い, 各味溶液を口腔内に投与した後, 蒸留水で洗浄した。また, 蒸留水のみを繰り返し投与も行った。何れかの刺激で反応した41のニューロン活動のうち, 蒸留水の繰り返し投与で応答したものが28あり, ラットでは水応答はほとんど見られないことから, この反応は液体投与による機械的刺激に対する応答であると考えた。その内, 味刺激や洗浄によってこの反応の強度が変化したものが25あり, 味刺激や洗浄による修飾があると考えた。何

れかの味刺激で蒸留水投与時よりも反応が弱められる場合が58%あり, これらでは機械的刺激への応答が味刺激により抑制的に修飾されたと考えた。また, 応答が増強される場合は17%であった。このような傾向は洗浄でも同様にみられた。一方, 蒸留水投与に反応しなかったものは13あり, 11が味刺激や洗浄で促進性応答を示した。その内, 洗浄(味刺激濃度の減少)で反応したものは8あり, 特にHClの洗浄でよく見られた。更に, 各ニューロンが蒸留水と4基本味, あるいはその洗浄に対し何種類の有意に異なった応答をしたのかを調べたところ, 機械的刺激に反応したものが反応しなかったものより, 多くの味質に対して異なった応答を示す傾向が見られた。

ポスターセッション

P 1. MnPO の knife cut が飲水行動に与える影響

×福谷 保, ×堀 秀昭, 本田和正, 根来英雄 (福井医大, 第二生理)

OVLТ の破壊で飲水行動が減弱することはよく知られている。また, 我々は OVLТ-MnPO-SON 間に浸透圧感受性神経回路の存在を明らかにし, これがバゾプレッシン分泌調節に関与する事を示唆した。今回の実験では, この間の線維連絡を MnPO の部分で遮断し, 飲水行動に変化が起こるか否かを検討した。

実験はラット (199~353g) を用い, 幅 3mm のナイフを bregma の位置で, 耳間線より 1~1.5mm 上になる位置まで刺入した (16例)。耳間線より 4.5mm 上まで破壊したものを sham 破壊群とした (7例)。なお, 両群とも OVLТ は破壊されていなかった。これらの動物を術前 3日, 術後 1週間代謝ケージ内で飼育して, 飲水量・尿量・摂食量・体重を測定した。また, 最終日には24時間絶水した。

飲水量と尿量は, 4日目以降は lesion 群が有意に多かった ($p < 0.05$)。尿浸透圧は 6・7日目は lesion 群が有意に低かった ($p < 0.05$)。絶水時は lesion 群の尿量は有意に多く, lesion 群の尿浸透圧は有意に低かった (いずれも, $p < 0.05$)。なお, 摂食量には絶水前後共に両群間で差はなかった。これらの事実から, ①OVLТ・MnPO・SON 間の浸透圧回路の破壊によって, バゾプレッシンの分泌機能が低下し, 水分の再吸収の効率が落ちたが, ②飲水行動の調節系の機能は維持されたので, 適切な体液バランスが保たれたと考えられる。③以上の結果は, バゾプレッシン分泌と飲水

の浸透圧調節系が全く共通ではないことを示唆している。

P 2. 異なる二種のストレスの末梢及び中枢セロトニン (5 HT) 系への影響

井原勇人, 浦野哲盟, 高田由美子, 高田明和 (浜松医大, 第二生理)

我々は, ラットを用い拘束水浸ストレス及び足電気刺激ストレス負荷時におけるセロトニン系因子の測定を行ない, これらストレス受容状況と 5 HT 系因子の変動について検討したので報告する。

【方法】 実験には Wister 系雄ラットを用いた。拘束水浸ストレスは 23℃ で 1 時間, また足電気刺激ストレスは 0.19 mA 10 秒, 休憩 50 秒のサイクルを 1 時間行なった。ストレス負荷後, 採血, 脳標本を得, 小脳, 延髄, 視床下部, 線状体, 中脳, 海馬, 皮質の 7 部分に分別した。全血及び脳内のセロトニン (5 HT), トリプトファン (Trp), 5 HIAA は, HPLC によって検出した。

【結果】 1) 血中の 5 HIAA は拘束浸水ストレス及び足電気刺激ストレスの両方で上昇していた。3) Trp は, 足電気刺激ストレスによって, 血中及び脳内の各部で有意に上昇していた。3) 血中の 5 HT は, 両ストレスにより, 有意には変化しなかった。脳内の 5 HT は拘束水浸ストレスによって, 大脳皮質, 海馬, 中脳, 線状体において有意に上昇していた。4) セロトニン代謝の指標である 5 HITT/5 HT の値は, 足電気刺激ストレスによって血中, 小脳, 大脳皮質, 海

馬, 中脳, 線状体の各部で高値を示し, 5 HT の代謝が亢進しているのが示唆された. 逆に, 拘束水浸ストレスでは延髄, 視床下部, 中脳の各部で減少していた. 【考察】異なる二種のストレスは, 脳内セロトニン作動神経に異なった影響を与えていると考えられた.

P 3. 遺伝的運動障害ラットの脳内グルタミン酸代謝の調節

國井修一, 田丸政男, 大野京子, 安藤正人, 藤田公和, 永田 豊 (藤田保衛大・医・生理)

既に我々は, 遺伝的後反張様運動障害を示す Dop ラットで中枢神経内伝達物質として作用していると考えられる遊離アミノ酸含量を測定した結果, 特に協調性運動を統御している中枢である小脳組織内で, 興奮性および抑制性アミノ酸神経伝達物質であるグルタミン酸 (Glu) - γ -アミノ酪酸 (GABA) 相互の代謝系に変調が認められた. この結果から, 小脳内アミノ酸作動性神経伝達系の異常が Dop ラットの失調性歩行障害の発生過程に関与している可能性が示された. グルタミン (Gln) は, グリア細胞で Glu からグルタミン合成酵素 (Gln, Syn.) により産成され, これが神経細胞内に移行してグルタミンナーゼにより再び Glu が生成されることが知られている. 今回, Dop ラットの脳内グルタミン酸代謝系で, Gln, Syn. 活性 (グリア細胞に局在) は Dop ラット群と対照群で有意な差は見られなかったが, グルタミンナーゼ活性 (ニューロンに局在) は, 対照群に比較して Dop ラット群で有意 ($p < 0.05$) に低下して認められた. これは, 小脳内 Gln レベルの低下に伴う Gln 分解酵素活性の減少と考えられた. また, Dop ラット小脳の組織像では, 小葉の形成不良およびニューロンの脱落像も認められたことから, 運動失調症状の発現の原因として, 小脳内ニューロンでの変性とその細胞内に含まれる神経伝達物質の代謝系の低下に直接的に影響を及ぼしている可能性が示唆された.

P 4. K^+ チャネル開口薬 Y-26763 のモルモット膀胱平滑筋に及ぼす作用

×橋谷 光, 鈴木 光 (名市大, 医, 第一生理)

新規合成 K^+ チャネル開口薬 Y-26763 のモルモット膀胱平滑筋におよぼす作用を微小電極による細胞内電位記録法により調べ, 腸間膜動脈平滑筋への作用と比較検討した. 蔗糖 (8 g/dl) 添加による高浸透圧溶液中において, 膀胱平滑筋細胞は静止膜電位 $-30 \sim -40$

mV で, ほとんどの細胞において自発活動電位 (振幅 $30 \sim 40$ mV) の発生が観察された. 自発活動には持続的に活動電位を発生する細胞と, 律動的にバースト的発生をする細胞とあった. Y-26763 ($0.01 \sim 10 \mu\text{M}$) は濃度依存的に膜を過分極させ, 活動電位発生を抑制した. カルバコール ($1 \sim 10 \mu\text{M}$) は膜を脱分極させ, 自発活動のない細胞ではバースト状活動電位を誘発させ, 自発活動のある細胞では更に活動電位発生頻度を上昇させた. Y-26763 はカルバコールの興奮作用を減弱させた. グリベンクラミド ($1 \sim 10 \mu\text{M}$) は Y-26763 の作用を抑制した. 腸管膜動脈平滑筋は自発活動を示さず, 静止膜電位は約 -70 mV であった. Y-26763 (> 1 nM) は濃度依存的に膜を過分極させ, $0.3 \mu\text{M}$ で最大値 (約 10 mV) に達した. ノルアドレナリン ($10 \mu\text{M}$) は膜を脱分極させ, 活動電位を発生させたが, Y-26763 はこれを強く抑制した. グリベンクラミドは Y-26763 の作用に拮抗した. 以上の結果から, Y-26763 は血管以外の平滑筋細胞においても ATP 感受性 K^+ チャネルの活性によって抑制作用を示すが, その作用は血管組織よりやや弱いことが推定された.

P 5. マウス諸組織における β アドレナージック受容体 (βAR) サブタイプの分布

太田 明 (藤田保衛大, 総医研, 難病治療)

【目的】 マウス主要組織においてもヒト, ラット, モルモットと同様, βAR の二種のサブタイプ $\beta 1\text{AR}$ 及び $\beta 2\text{AR}$ が共存するかどうかについて検討を加えた.

【方法】 10週齢の C57 BL 雄マウス顎下腺, 肺, 脾臓, 心臓, 腎臓, 肝臓より調整した粗膜分画を用い, [^{125}I]-(-) cyanopindolol (ICYP) による βAR 結合飽和実験を施行. これより最大結合能 (B_{max}), 解離定数 (K_d), Hill 係数を求めた. また $\beta 1$ 選択的遮断剤 CGP 20712 A を cold ligand として使用した競合結合実験を行い, 各組織中の全 βAR の内 $\beta 1\text{AR}$ の占める割合を 'LIGAND' Program を用いて算出した.

【結果】 (1) 肝臓以外の組織において, 粗膜分画と [^{125}I]-(-)ICYP との間には特異的結合が認められた. (2) Scatchard Plot により一相性の直線が得られた. (3) B_{max} は肺で最大, 以下顎下腺, 脾臓, 腎臓, 心臓の順であった. (4) K_d 値は $47 \sim 161$ pM であった. (5) Hill 係数は $1.0 \sim 1.1$ であった. (6) CGP 20712 A による Displacement Curve は二相性であり, $\beta 1\text{AR}$

にはほぼ相当する高親和性結合部位の存在比率は、顎下腺71%、心臓55%、脾臓18%、腎臓17%、肺14%と算出された。

【結論】 マウスにおいても、 $\beta 1AR$ 及び $\beta 2AR$ の同一組織での共存が確認され、その存在比率は組織により大きく異なっていた。

P 6. 500 MHz 1H -NMR によるマウス下顎切歯内の水構造の研究

中村浩二, 恵良聖一, 高崎昭彦*, 曾我美勝*, ×加藤一夫** (岐阜大, 医, 第二生理・藤田保衛大, 総医研, 分子生理*, 稲沢市民病院・検査部**)

【序】 生体内での水構造研究の一環としてこれまでに、ラット正常肝, 腫瘍肝組織, マウス水晶体等の生体組織内の水構造変化について、縦緩和時間($T_1(H_2O)$), 分子間交差緩和時間($T_{IS}(H_2O)$)を測定し、この T_{IS} が生体内の水の構造化を反映するパラメーターであることを見いだした。ところで、上述の生体組織はいずれも軟組織であるため、今回我々は硬組織内の水構造について着目し、マウス下顎切歯をその対象とした。

【材料と方法】 2, 4 または 8 週齢の ddY マウス下顎切歯を用いた。 $T_1(H_2O)$ は、Bruker 社製 AM500 型を用い、Akasaka(1981, 1983)の方法により、7.13 または -4.00 p.p.m. を $\gamma H_2/2\pi \sim 69$ Hz で f_2 照射して求めた。

【結果と考察】 マウス下顎切歯は、エナメル質, 象牙質及び歯髄にて構成されているが、その大部分を象牙質, 歯髄が占めている。歯牙組織内の水は、象牙質中の象牙細管内及びハイドロキシアパタイト内に存在し、かつ歯髄内にも豊富に含まれている。このため、今回 ddY マウス下顎切歯において、歯髄を含めた試料と除去した試料の T_1, T_{IS} を測定したが、いずれの場合も、比較のために測定したラット肝組織及びマウス水晶体の測定結果と同様に、 T_{IS} 値は、含水量の低下と共に、 T_1 値において見られる以上に短縮した。

以上のことより、生体軟組織と同様に硬組織においても、構成成分から水分子へと分子間スピン拡散が起こっていることが示唆された。

P 7. NMR 法による脳内血管流速測定の試み

松波謙一, 小西朝隆, 川島 卓, 佐竹裕孝, 宮下暢夫*, 彦坂興彦*, 市川 修** (岐阜大, 医, 反射研・生理研, 高次神経調節*, 生理機能研**)

【目的】 無重力又は無重力シミュレーション実験でヒトを被験者とした循環動態の変化については、多くの研究がなされてきた。しかし、脳循環については少ない。非侵襲的に脳循環血流を測定する方法がなかった為と思われる。近年、PET, SPECT, 赤外線ドプラー法など非侵襲的に脳血流を測定する方法が開発されたが一長一短である。今回は、MRI 法を使い、脳内血管の流速計測の予備実験を行った。

【方法】 岡崎国立生理学研究所の磁気共鳴装置(日立, 2.1 テスラ)を使用した。核種は 1H と ^{19}F であり、 ^{19}F の場合はネコのみで行った。(人工血液フルオロカーボン; FC-43, ミドリ十字)。予備のシミュレーション実験では 5 mm 以上の直径でない測定が不可能なことが予想された。

【結果】 ネコの内頸動脈は直径 3 mm に満たず予想通り計測できなかった。又、 ^{19}F のプローベに切り替えて音刺激でネコの聴覚野の活動を MRI 像により検出することを試みたがうまく出来なかった。手技上の問題もあるのでこの点は来年も続けたい。ヒトの内径動脈は直径は約 5 mm 弱あり、流速計測可能の限界と思われる。得られた信号から(ノイズが混入していたが)ロイを合わせると約 40~50 cm/秒の値が得られた。この値は近赤外線を使いドプラー法による 70 cm(日大, 谷島ら)に比べてかなり小さい。今後、検討される可き点と思われる。

P 8. 安静時および一定負荷作業時における心拍ならびに皮膚血流量のゆらぎの解析

安田好文, ×吉澤 誠*, 西野仁雄** (豊橋技科大, 体保センター・工学部*・市名大, 医, 第二生理**)

安静時および強度の異なる三種類の一定負荷作業時の心拍 R-R 間隔ならびに皮膚血流量にみられるゆらぎの周波数特性を解析し、それに及ぼす作業強度の影響を検討した。健康な男性 7 名を被検者とし、座位安静および自転車エルゴメータを用いた 0 W, 50 W, 100 W の三種類の運動を 12~14 分間実施し、その間 V_5 レベルの心電図から心拍 R-R 間隔を、またレーザードプラー血流計により前額部の皮膚血流量測定し、高速フーリエ変換法(FFT)によりその周波数特性を解析した。心拍 R-R 間隔には、呼吸に同期したリズム、およそ 0.1 Hz さらにこれより低い周波数成分が検出された。皮膚血流量には、心拍到同期したリズムと 0.1~0.2 Hz のゆらぎ成分(低周波成分)が検出された。また一部被検者においては呼吸に同期したリズム

も認められた。皮膚血流量に見られた低周波ゆらぎの周波数は作業強度には影響されず一定であったが、その強さすなわち積分値は作業強度の増大に伴って増大した。しかし殆どの被検者において皮膚血流量の顕著な増大が認められた 100 W 作業時には逆に減少した。皮膚血管は主に交感神経による収縮性支配であることから、皮膚血流量に見られた 0.2~0.1 Hz のゆらぎは主に皮膚交感神経による血管収縮作用に関係し、パワースペクトルの積分値から相対的にその活動度を評価できる可能性があることが示唆された。

P 9. 陰圧・陽圧呼吸時の筋交感神経活動

×池田健彦, 岩瀬 敏, ×Neils Foldager*, 齊藤満**, 間野忠明(名大, 環境医研, 高次神経統御, 自律神経, 行動科学分野・National Hospital of Denmark*・豊田工大, 体育応用生理**)

健康成人男性ボランティア 6 名(平均年齢 22 歳)を対象とし、陰圧・陽圧呼吸時の筋交感神経活動を微小神経電図法を用いて検索した。筋交感神経活動は脛骨神経に先端直径 1 μm , インピーダンス 3~5 $\text{M}\Omega$ のタングステン微小電極を刺入して導出し、その活動量は 1 分間あたりのバースト数として評価した。その他、血圧、心拍数、中心静脈圧を同時に測定した。安静仰臥位で 30 分以上保った後、-15, -10, -5, 0, 5, 10, 15 mmHg をそれぞれ 5 分間ずつ負荷し呼吸させた。陰圧呼吸時、血圧は低下、心拍数は上昇したが筋交感神経活動は変化しなかった。陽圧呼吸時、血圧、心拍数は有意に変化しなかったが筋交感神経活動は増加した。陰圧呼吸時には血圧低下による動脈圧受容器の負荷減弱と静脈還流量増加による心肺圧受容器の負荷が筋交感神経活動に対し拮抗的に働いたと考えられる。陽圧呼吸時は静脈還流量低下による心肺圧受容器の負荷減弱の他に肺伸張受容器の刺激も筋交感神経活動の促進に働いたと推測される。

P 10. 認知過程と皮膚交感神経活動

×伊藤宏樹, 杉山由樹, 松川俊義, 岩瀬敏, 間野忠明(名大・環境医学研・高次神経統御, 自律神経, 行動科学)

認知過程が自律神経活動に及ぼす影響を検討するため、健康成人 7 名を対象に標準的聴覚事象関連電位誘発法である聴覚 oddball 課題(低頻度刺激音 2000 Hz, 呈示頻度 20%, 高頻度刺激音 1000 Hz, 呈示頻度 80% の 2 種類の tone burst を 2 秒間隔でランダムに呈示

し低頻度刺激音を標的刺激としてその出現回数を数えさせる)を施行し、マイクロニューグラフィにより膝窩部に脛骨神経から足底支配の皮膚交感神経活動(SSNA)を、脳波、皮膚血流、発汗、血圧と同時記録した。標的音の後に事象関連電位とともに、一定の潜時間で SSNA burst が高頻度(平均 67%)に出現し、皮膚血流の低下と発汗の増加を伴った。標的音に対応した SSNA burst の全波整流積分波形ピークの電位は非標的音の場合より大きく、そのピークまでの潜時は平均 1.30 秒で、単純な音刺激の場合よりも 0.15 秒延長していた。本結果により認知過程が中枢性交感神経出力に密接な影響を与えていると考えられ、標的音後の SSNA burst の潜時間が単純音刺激の場合より延長した時間から比較的早期の事象関連電位発生過程が関連していることが示唆された。

P 11. 極地における生体系リズム変化の観察

田中正文, 渡邊 悟(名大, 環境医研, 平衡適応)

これまでにも南極昭和基地ではヒトを用いた生理学的実験が行われてきたが、経時的観察などは隊員の本来の職務に左右され非常に困難であった。そこで今回はハムスターを実験動物とし、極地環境の生体を与える影響を概日リズムを、50 日の暗夜期を含む 9 ヶ月にわたっての連続観察を実施した。ハムスターの腹腔内に小型センサーを埋め込み、心拍数や深部体温を測定すると共に回転輪活動、気温、湿度、大気圧を 5 分毎に記録した。実験室内の温度や湿度などは中緯度地域とほぼ同じに設定し、明暗条件のみ昭和基地と同様に变化させた。

ハムスターは日照時間の減少とともに次第に行動がフリーランの傾向を示し、暗夜期には行動の出現は散発的になった。しかし日照が再び開始し、日照時間が増加するにつれて活動量も増加し、日の出、日の入り時間の変化に伴って行動初発時間帯も以前に復帰した。このような極地環境変化に伴う大きなゆっくりとしたリズム変化の他に、動物の行動に一過性に大きな影響を与えたものにブリザードの襲来に伴う急激な大気圧の変化があった。すなわちブリザードの接近により大気圧が急激に低下を始めると、活動・非活動期にかかわらず心拍数ならびに体温にまず変化が現れ、つづいて回転輪活動の異常な増加が観察された。その他の極地環境要素、例えば、磁気変化などの影響に興味を持たれたが生体系リズムには影響を与えていなかった。

P 12. 視交叉上核内の Arg-Vasopressin の概日リズム

磯部芳明, 西野仁雄 (名市大, 医, 第二生理)

概日リズムの振動体として重要な視交叉上核(SCN)は時刻決定と周期の調節を行なっている。最近, SCNの背内側野に多く存在し, リズムの出力に関与するとされている Arg-Vasopressin (AVP)の含量は明期に暗期より高値を示し, 恒暗下で自由継続することや, この AVP ペプチド産生に必要な AVP mRNA も SCN 中で概日リズムを示すことが報告された。さらに, この mRNA のリズムは発達段階で胎生期の後期にすでに発現していることも報告された。そこで, 発達過程で実際に SCN 中で AVP ペプチドのリズムが生後いつから発現するのかを調べた。方法は明暗周期下生まれた仔ラット(生下日, 5日, 10日, 20日目)の SCN をパンチング法で摘出し, 酢酸一塩酸混合液で抽出後, EIA 法で AVP を測定した。その結果, 明暗周期下で生下日にはリズムは認められないが, 10日齢ではすでにリズムが出現し明期の早い時刻に頂値が認められた。この日周リズムは恒暗下でも7日目までは存続する傾向であった。このリズム発現時の位相決定に関しては SCN への入力に関与するペプチドや伝達物質の生後発達との関連で解明されるものと考えた。

P 13. 痴呆性老人における血中メラトニンの日内変動について

内田勝久, 岡本典雄*, 森田之夫 (浜松医大, 第一生理・精神医学*)

痴呆性老人がしばしば示す生体リズムの異常に関連した症状の発現要因について検討するため, メラトニンの血中濃度の日内変動を RIA 法を用いて観察した。対象は変性型痴呆患者12例(痴呆群)とし, 対照群は, 痴呆群と同年代の健康な13例(対照群1), 20歳代の8例(対照群2), 痴呆群と同じ病院に入院中の痴呆のない患者7例(対照群3)とした。

血中メラトニン濃度の日内変動が観察されなかった例は, 対照群では28例中1例(3.6%)のみであったのに対し, 痴呆群では4例(33.8%)であった。しかし睡眠覚醒リズム障害など, 生体リズムの異常に基づく症状を示した例はこのうち2例だけであった。また日内変動が認められた患者については, 対照群1, 2と比べ昼間のメラトニン値が有意に高かったが, この傾向は対照群3でも認められた。対照群1と対照群2では,

メラトニン濃度の変動に差は認められなかった。

これらの結果から, 痴呆患者に見られたメラトニンリズムの変化には, 脳の器質の変化のみでなく生活環境が影響を与えていると考えられる。また, 生体リズム障害が発現するためには, Zeitgeber に対する生体の感受性が重要な要因となっていると考えられる。

P 14. かつての暑熱暴露時間帯で起こる体温下降はいつまで継続するか

紫藤 治, 桜田惣太郎, 杉本直俊, 永坂鉄夫 (金沢大, 医, 第一生理)

一日の内一定時間帯のみラットを高温環境に暴露する負荷を5日間以上繰り返し, その後ラットを中性温域に置くと, ラットの深部体温の日内変動パターンが変化し, かつての暑熱負荷時間帯に一致して深部体温が下降する。本研究では, かつての暑熱暴露時間帯に一致したこの特徴的な深部体温下降が暑熱暴露期間終了後どれほどの日数継続するか検討した。

環境温24℃, 明暗サイクル12:12時間, 自由摂食・摂水下で飼育したウィスター系雄ラットを次の群に分けた; 24℃の恒温環境で飼育した対照群, 暗期の前半あるいは後半の5時間のみ33℃の高温環境に暴露した暑熱暴露群。暑熱暴露期間は5日あるいは14日間とした。暑熱暴露期間終了後, 慢性的に植え込んだ熱電対によりラットの前視床下部温(T_{hy})を自由行動下, 1分毎, 7日間測定した。

暑熱暴露期間終了後, 暗期の前半または後半に暑熱負荷を受けた暑熱暴露群の T_{hy} は, それぞれ暗期の前半または後半において, 対照群の T_{hy} に比し有意に低かった。この T_{hy} 下降は, 5日間の暑熱暴露後では1日間, 14日間の暑熱暴露後では3日間観察された。一日の内一定時間に限った暑熱暴露の繰り返し日数と, その後, かつての暑熱負荷時間帯に一致した深部体温下降が起こる日数とは比例することが示唆される。

P 15. ROLE OF THE NUCLEUS TRACTUS SOLITARIUS (NTS) IN DIETARY REGULATION UNDER ESSENTIAL NUTRIENT DEFICIENCY

×T. Voinikov, T. Kondoh, E. Tabuchi, ×T. Yokawa, T. Ono* and ×K. Torii (Torii Nutrient-stasis Project, ERATO, JRDC and Dept of Physiol, Toyama Med & Pharmaceu Univ.*)

The role of the taste in the neuronal control of diet-

ary regulation was studied in the second order gustatory neurons in NTS. Male Wistar rats were fed a control, or a lysine-deficient diet while allowed to drink either water (lysine-deficient group), or a choice of water, lysine, and monosodium L-glutamate (MSG) (supplemented group). Each sapid stimulus was sprayed into the mouth at 10 ml/5 sec. The mean spontaneous firing rates of NTS neurons was 4.7 spikes/sec. Responses to basic amino acids had shorter latencies and evoked greater than those to sweet tasting-substances. There was a contingency between responses to NaCl and MSG. Although the first was higher on average, sucrose-best neurons responded better to MSG and MSG + GMP in all experimental groups. GMP alone evoked no response, but in combination

with MSG the mean response was higher than that of MSG alone in all groups, indicating synergism in their action. Responses to lysine were most typical for sucrose-best group. Responses to Lysine were most typical for the sucrose-best group. Supplemented group had higher responses to lysine than lysine-deficient group. However, among sucrose-best neurons the responses to lysine and lysine HCl were higher in lysine-deficient group. Neurons in control group responded best to arginine, glycine, and threonine. Responses to histidine were typically weak. As there is evidence for neuronal plasticity among NTS taste-related neurons, further investigation is needed to more clearly specify the mode or the pattern of these changes within the neuronal subgroups.

〔編集後記〕

歳が明けてしまいました。55巻12号をお届けします。

本号のTRENDSには桃 秀人、岩村吉晃、米田幸雄、熊倉鴻之助の4先生方による第32回国際生理科学会議及び第14回国際神経化学会議に出席されての報告が載っています。それぞれの分野に於ける動向はもとより、会場や開催された地方の雰囲気・様子も良く分かります。大変勉強になると共に楽しい読み物にもなっています。是非ご一読を。お忙しい中ご報告をいただきました各先生方に改めて御礼申し上げます。PROFILEには寺川 進先生が抱負を寄せております。最先端技術を駆使するご研究・ご活動に期待いたします。また、RECORDSには「生理学に関する実験技術に関する研究会」に参加された方々を対象としたアンケート調査の結果が載っています。ワークショップの内容を本日

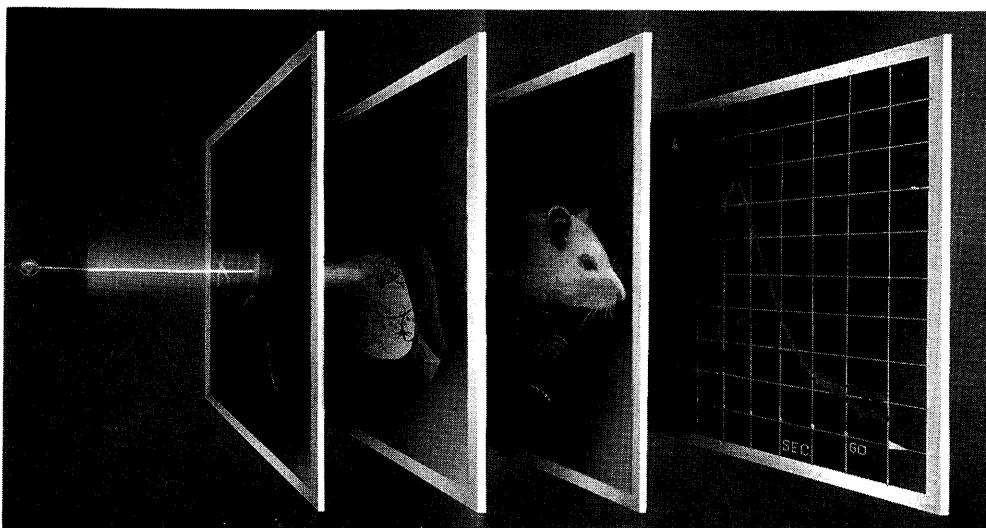
本生理学雑誌に掲載することの可否についての問いに対し、3分の2の方々が「した方がよい」と答えて居られます。本誌は55巻5号から金子新委員長の下に、会員に如何に役立つ情報を盛り込むことが出来るかに重点を置いて編集が行なわれて居ります。所謂ブルーページを前に持って来たり、実際に実験を行なう際のknow-howを盛り込んだ生理学実験講座の新設などを試みています。会員の中には本誌を存続させることに疑義を持って居られる方もお有りようですが、前期アンケート結果を拝見すると、この方々が受けた講習を有意義なものであったと評価し、その内容を他の会員へも知らせたい、そのために本誌を利用したかと考えて居られる方が多いことが分かります。大いに意を強くした次第です。今後とも皆様と共に本誌を更に発展させていけたらと望んで居ります。ご協力の程、よろしく願いいたします。(神田健郎)

— 編 集 委 員 —

金子章道(幹事)	松井洋一郎	野口鉄也
野村正彦	神田健郎	内野善生
青木 藩(北海道)	土居勝彦(東北)	工藤典雄(関東)
松波謙一(中部)	藤本 守(近畿)	片岡喜由(中・四国)
山下 博(九州)		

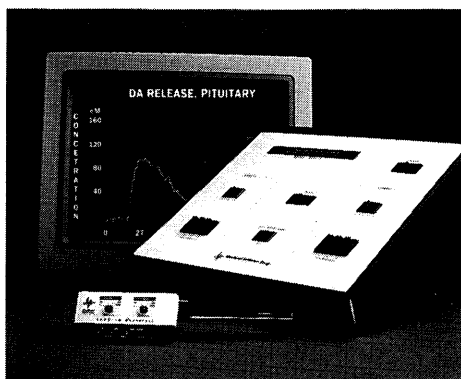
ニューロトランスミッタ濃度測定装置

新登場 IVEC-10



IVEC-10は、神経科学において非常に重要なドーパミン、セロトニン等の各種モノアミン類ニューロトランスミッタの濃度変化を、酸化/還元電流の測定によりin vivo、in vitroを問わずハイ・スピード、リアルタイムでモニタする画期的なシステムです。

- 毎秒1-25回の測定により、急速な現象変化にも追従
- コンピュータによるリアルタイム・データディスプレイおよびデータストレージ
- 低濃度まで測定可能な高感度ハードウェア
- 各種の刺激波形による確実なアミン類の確定
- 個々のカーボン電極のバラツキを完全に克服する、独自の電極キャリブレーション法
- データの取得から解析、編集、プリントアウトまで、一貫したコンピュータ・コントロール
- 培養細胞、in vivo、in vitroと広い応用範囲



メディカル・システムズ社 日本総代理店

ショーシンEM株式会社

〒444-02 愛知県岡崎市赤浜町蔵西1番地14(ショーシンビル)

TEL. (0564) 54-1231番(代表)

FAX. (0564) 54-3207番

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



プログラム可能なステミュレータ(電気刺激装置)/パルス発生装置

ステミュレータ *Master-8*



MASTER-8は、最新のマイクロプロセッサ技術による8チャンネルのプログラム可能なパルス発生装置で、最高8台までの装置を作動させることができます。

〔特 長〕

- ◆ 医学・薬学・生物学その他の研究に必要な、パルス(電気刺激)発生装置です。
- ◆ 8チャンネルのプログラムが可能です。
- ◆ 実験の種類ごとのスイッチングが可能です。
- ◆ 手動タイプおよびパソコン (IBM PC compatible) によるプログラミングが行えるタイプの2種類があります。
- ◆ 使いやすく、操作が非常に簡単です。
- ◆ チャンネルの内部接続可能。
- ◆ 8種類の設定を記憶でき、プログラム済みの8種のセッティングから必要な設定に、簡単に切り換えられます。
- ◆ MASTER-8-cpは、コンピュータによるプログラミング可能です。

メーカー略称	商品番号	品 名	包 装	旧価格	価 格	メーカー商品コード
AMP	AQ-1208-00	MASTER-8	1台	¥790,000	¥510,000	MASTER-8
AMP	AQ-1208-10	MASTER-8-cp (Computer programmable)	1台	¥770,000	¥560,000	MASTER-8-CP

※詳細は、下記宛にお問い合わせ下さい。

フナコシのライフサイエンス研究用試薬と機器

日本総代理店

フナコシ株式会社

〒113 東京都文京区本郷2丁目9番7号 ユビテル・ユニビルディング

ライフサイエンス推進本部

価格・在庫・納期に関するお問い合わせ……

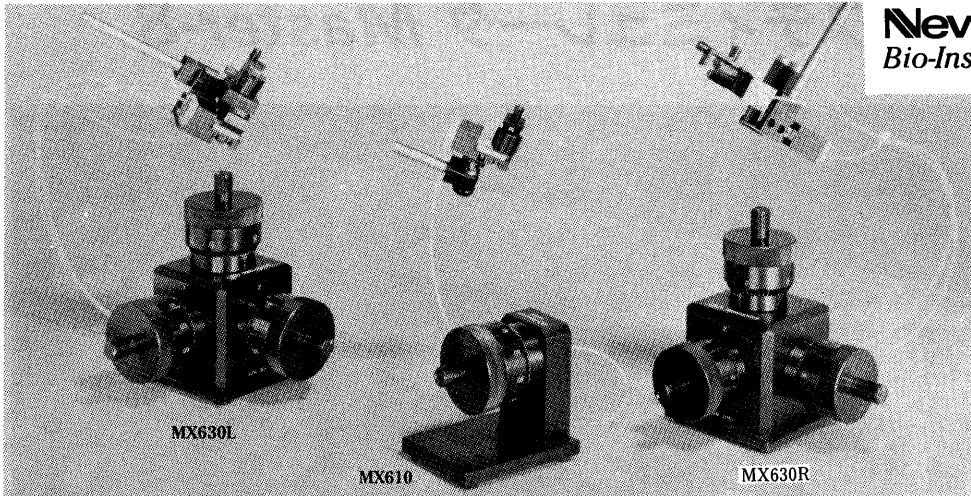
製品内容・資料請求に関するお問い合わせ……

営業業務部・研究試薬部・研究機器部 Tel. (代表) 03-5684-1616 Fax. 03-5684-1634 研究開発部技術情報課 Tel. (代表) 03-5684-1620 Fax. 03-5684-1775

水圧式マイクロマニピュレータ



Newport
Bio-Instruments



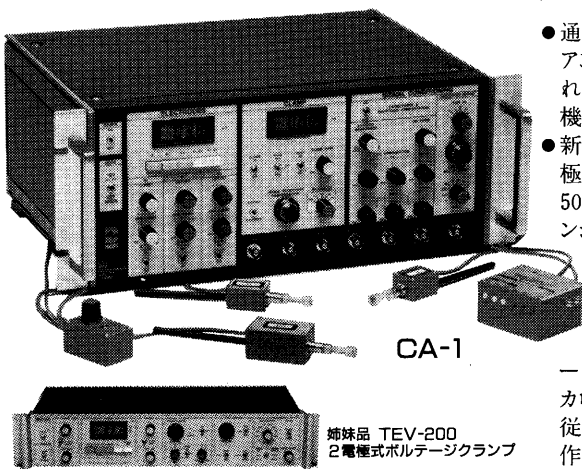
- コンパクトで遠隔操作型
- 低ドリフトで驚くべき安定性
- 高い分解能
- スムーズで応答性に優れた駆動
- 顕微鏡や粗動マニピュレータへのセッティングが簡単

ニューポート社の高性能、低ドリフト型MX-610及びMX-630シリーズの水圧式マイクロマニピュレータは、他社で見られる多くの技術的な問題を解消しました。手動調節による駆動は円滑で応答性に優れ、Intracellularやパッチクランプの長時間記録をはじめ、マイクロインジェクションや超精密細胞刺入に理想的なマニピュレータです。同社独自の設計により定温下でのドリフトを $1\mu\text{m}/\text{時}$ 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。

High Performance Oocyte Clamp 高性能Oocyteクランプ装置 CA-1 クランプエータワン Dagan社製

* CA-1は最も低ノイズで高速度のOocyteクランプシステムです。

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



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

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

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

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

日本総代理店

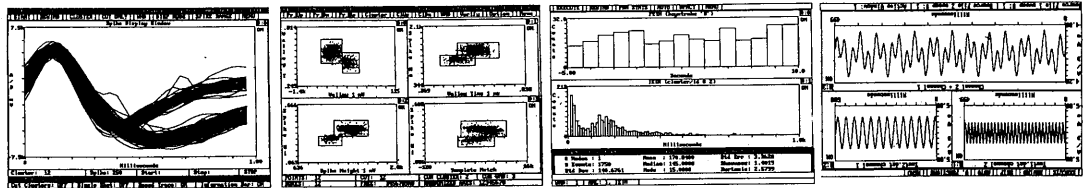


バイオリサーチセンター株式会社

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

WorkBench & Discovery

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

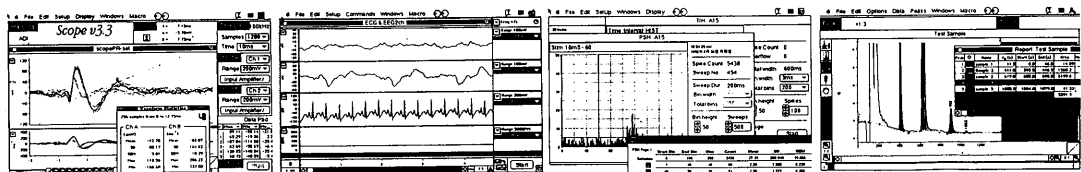


- **ユニット分離** 1つのユニットより12項目の値を抽出し、最大12のグループに区別します。
- **ヒストグラム** PETH, IEIH, XCRR, Rate Meter, JPST, Replay, Periodic PETH。
- **波形演算処理** アベレージング、スムージング、FFT、微積分、刺激誘発反応、可変面積、他多数。
- **波形数値抽出** Peak to Peak, dv/dtをはじめ、70種類にも及ぶデータ抽出が可能です。
- **ディスプレイ** オシロスコープ、ヒストグラム、XYプロット、デジタル表示、他多数。

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

マックラブシステム

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



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

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

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

A. D. I. 社
日本総代理店



バイオリサーチセンター株式会社

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

SKALAR サイン波 電磁血流計 MDL 1401

超小型軽量プローブにより、ラットの心拍出量から門脈、肝、腎動脈まで急性及び慢性実験用として安定した測定が可能となりました。



サイン波電磁血流計 MDL 1401

スカラー社製 サイン波電磁血流計 (MDL 1401) はサイン波励磁により、低雑音 (0.12 μ Vrms) 低ドリフト (2%以内) 及び超小型軽量プローブ (0.5mm ϕ) が可能となり、急性実験はもとより、慢性実験にも安定した測定ができる画期的な血流計です。

日本総代理店

LMS
Laboratory & Medical Supplies

株式会社 エル・エム・エス

デモのご依頼等、お気軽にご相談下さい。

〒113 東京都文京区湯島2-22-10 後藤ビル
☎ 03-3833-0910(代) FAX (03)3833-5910(代)

ラットから犬までの血圧を自動測定できます！

米国 NARCO 社製

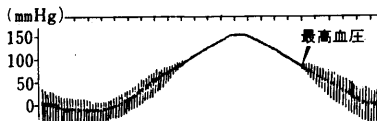
非観血式血圧測定装置

PE-300

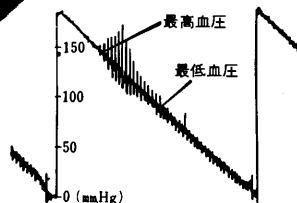
本装置は高感度トランスジューサーを用いてラット及びマウスの尾動脈よりパルスを検出し、非観血的に最高血圧を自動測定するものです。PE-300は発売以来、研究者の皆さまに好評を得ており、さらにアクセサリーを交換すれば各種動物の最高および最低血圧を自動測定できます。

■特徴

- ① マウス・ラットの最高血圧を簡単に測定できます。
- ② カフの交換により、犬・猿・人間等の最高血圧及び最低血圧の測定が可能です。
- ③ 本体は一般のチャート・レコーダ等にも容易に接続できます。
- ④ 極めて再現性の高い血圧測定装置です。



〈RATの血圧データ〉

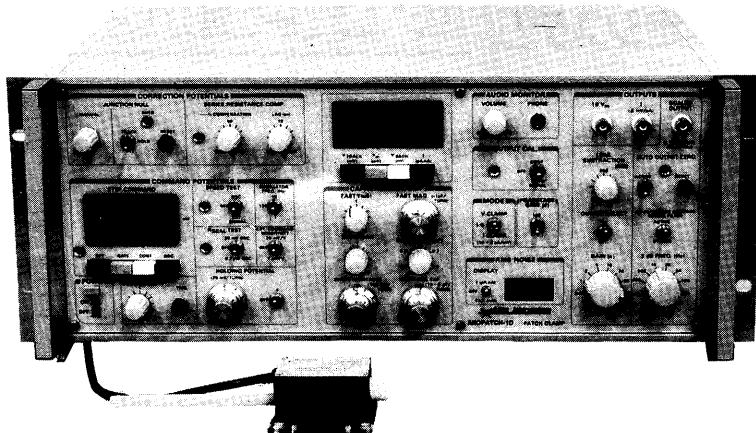


〈DOGの血圧データ〉

株式会社 エル・エム・エス

〒113 東京都文京区湯島2丁目22番10号 後藤ビル
TEL (03)3833-0910(代) FAX (03)3833-5910(代)

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/〒461 名古屋市東区葵一丁目25番1号
TEL (052) 937-7060/9 FAX (052) 937-5423
TLX 444-3603 WDMC J
東京支社/〒157 東京都世田谷区粕谷三丁目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

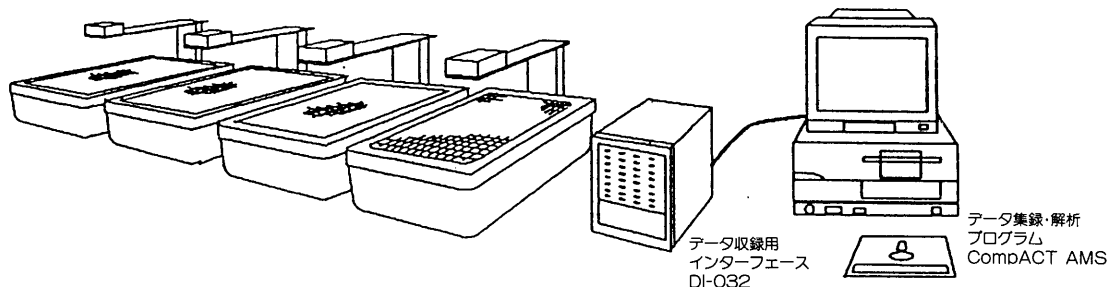
東日本地区発売元

(Physio-Tech)

株式会社 フィジオテック

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

ローコスト型 スーパーメックス PAT. P. 自発運動量測定システム SUPERMEXX



- 飼育ケージを使用することができます。
- 小動物(マウス、ラット、マーモセット等)から大動物(イヌ、サル、ブタ等)までの自発運動量を測定することができます。
- 感度調整等の煩わしい操作は不要です。
- 従来の自発運動量測定装置に比べ少ない予算で多チャンネルのシステム構成が可能です。
(例：4chのシステム価格 ¥1,500,000.- 8chで¥2,100,000.-)
- 標準で32ch、オプションで最大80chまでのデータを集録し、附属の運動量解析プログラム(CompACT AMS)及び周期解析プログラム(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

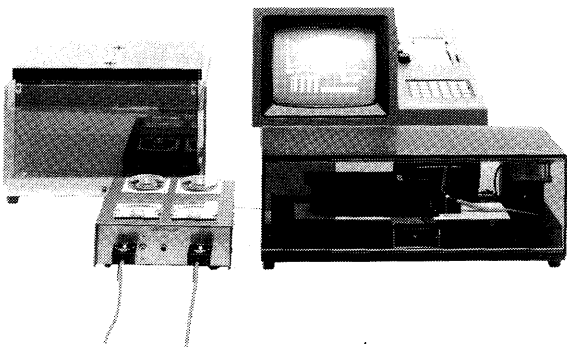
総発売元 **室町機械株式会社**

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 迄加圧可能ですので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unks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

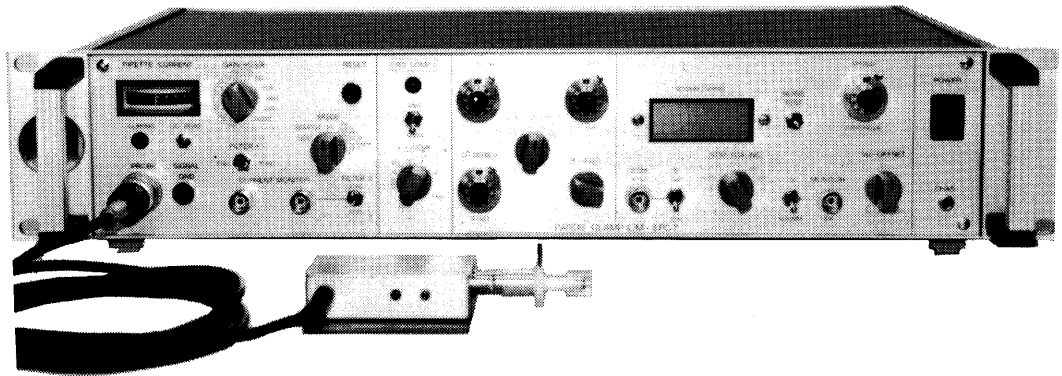
室町機械株式会社

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

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

東日本地区発売元

(Physio-Tech)

株式会社 フィジオテック

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

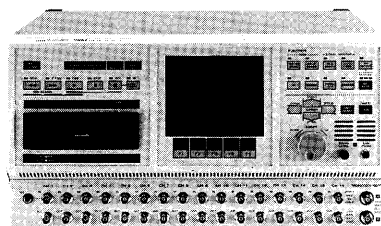
サヨナラ 紙記録。

- ★DATテープ1本に、最長120日間も連続記録。★##!
- ★それを、わずか2時間53分で高速再生。●*!!
- ★トリガ/タイマ記録で、異常現象だけの自動記録もOK。!!!

5881PCMデータレコーダは、DAT技術を応用した
PCM(パルス符号変調)方式のデータレコーダで、
★##! ●*!! !!!のほか、

- ▶ S/N比(信号対雑音比)は80dB(約10,000倍)を上回る素晴らしい精度。
- ▶ パワフル&ユニークなメモリ波形表示で外部計測器不要。
- ▶ テープ交換中でも次のテープに記録。
- ▶ 見たいデータがすぐ見つかる縦横無尽のサーチ機能。
- ▶ デジ・アナ混在記録。▶ 強力なGPIB。

などをはじめとする記録&解析にやさしい機能を、
このスペースでは書ききれないほど満載しています。



5881 PCM DATA RECORDER



●お問い合わせはお気軽に。
045-545-8111

エヌエフ

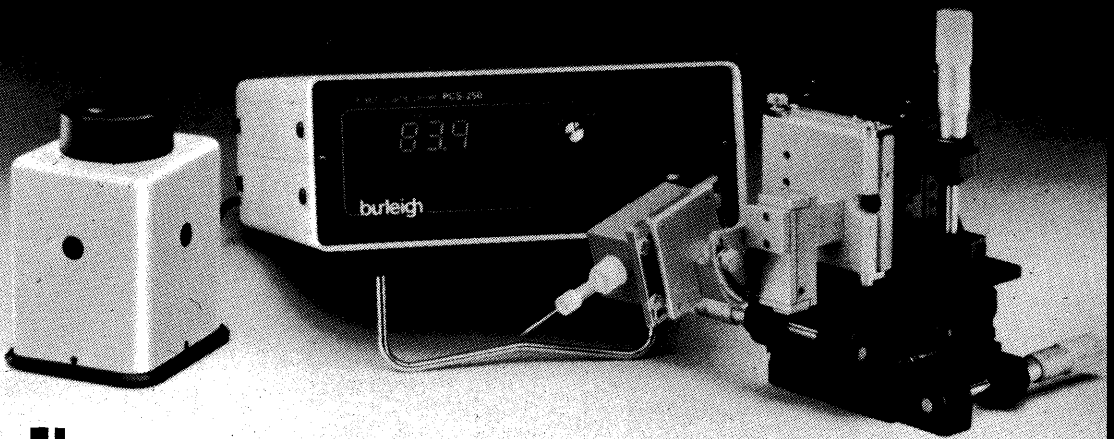
株式会社 エヌエフ回路設計ブロック
横浜市港北区綱島東6-3-20〒223-0445 (545)8111(営業直通)

バーレイテクノロジー

burleigh

パッチクランプ用

マイクロポジショニングシステム PCS-1000



電極ピペット用 マイクロマニピュレータ

PZTをベースとしたバーレイ社の細胞生理学向機器はその高分解能、高安定性及び高加速性により広範囲に渡ってご使用いただいております。パッチクランプや細胞内電子生理学向システムは比類無き温度特性及び機械的安定性を有し、非常に便利かつ高い生産性が得られるように設計されています。

主な仕様		
粗動機構	軸数	3軸
	動作範囲	25mm
	方式	直線ステージ
	駆動	デルリンノブ付マイクロメータ
微動機構	軸数	3軸
	動作範囲	70ミクロン
	方式	PZTマイクロステージ
	操作電圧	0～+100V
制御ユニット	駆動	軸制御ユニット
	入力電圧	0～5V
	出力電圧	0～100V
	出力電流	25mA max.
	ゲイン	30固定
	DCバイアス	0～100V
ノイズリプル	10mVp-p max.	



日本総代理店
株式会社インデコ
Independence & Collaboration

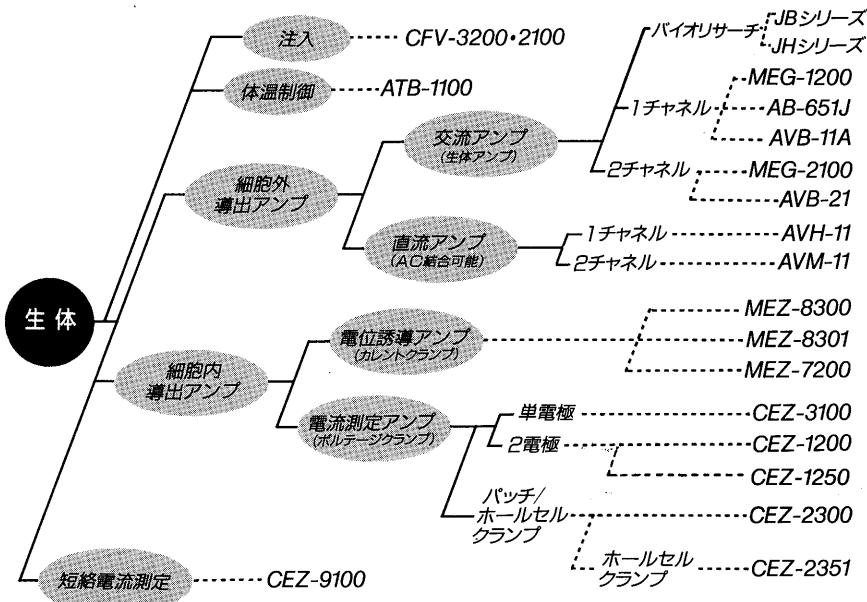
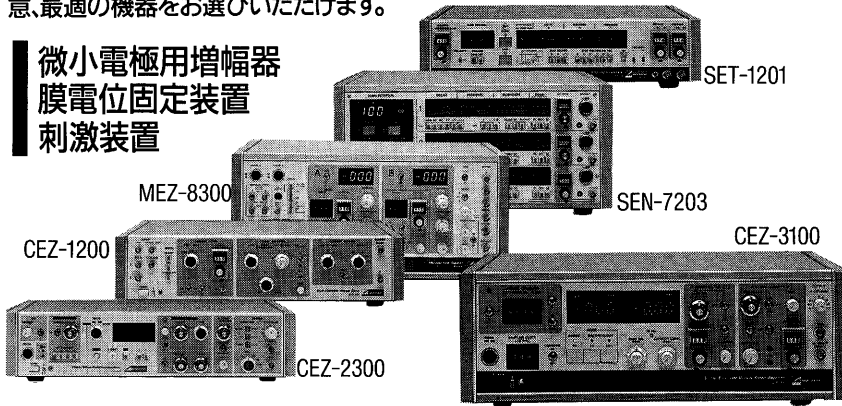
本社 〒112 東京都文京区春日1-11-14 S・Iビル TEL(03)3818-4011
つくば営業所 〒300 茨城県土浦市富士崎1-16-3-1005 TEL(0298)23-4501
大阪営業所 〒530 大阪府北区東天満2-9-1 若杉センタービル1401 TEL(06)356-9303

NIHON KOHDEN

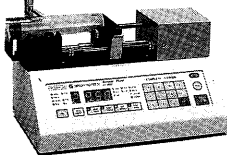
電気生理学分野では刺激・反応誘導という手法だけでなく、人為的に細胞膜を制御して膜電流を詳細に分析する方法が広く行われています。

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

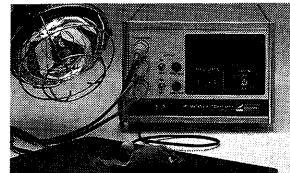
**微小電極用増幅器
膜電位固定装置
刺激装置**



動物実験関連装置

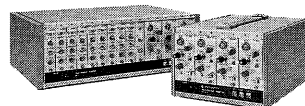


動物実験用
シリンジポンプ
CFV-3200



体温制御装置
ATB-1100

生体信号一般用



多チャンネル増幅器 MEG-6116・6108



高感度増幅器 MEG-1200・1251

実験研究用機器の

トータル供給をめざして!

日本光電

〒161 東京都新宿区西落合1-31-4

☎03(5996)8028 宣伝課

カタログをご希望の方は宣伝課宛ご請求下さい。

