

日本生理誌・第41巻12号・昭和54年12月1日発行（毎月1日発行）
〔昭和27年5月6日第3種郵便物認可〕

日本

生理学

雑誌

JOURNAL OF THE PHYSIOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN

41巻

12号

1979

短 報

TOYOSAWA, K., SUZUKI, M. and SITIZYO, K. : The relationship between
the peripheral lymphocyte concentration and the outflow of thoracic
duct lymph in response to adrenaline injection in rabbits539

第26回生理学中部談話会.....541

Jap. J. Physiol. 掲載論文の和文表題
(Vol. 28 No. 5-No. 6, 1978 ; Vol. 29 No. 1-No. 3, 1979)557

会 報 日本学術会議第78回総会報告.....563

日本生理学雑誌第41巻総目次, 人名索引

日本生理誌
J. Physiol. Soc. Japan

日本生理学会

NRC:Donryu[®]

Barrier System Animal(SPF)



ドンリュウラット T.D 967394
Donryu-rat T.D 995227

Donryu-rat を開発した日本最大のラット専門ブリーダー、
日本ラットは BS(Barrier System)Donryu[®] を発売いたしました。

特長

- 吉田肉腫に対して高感受性を有す。
- 性周期 4 日で安定。Skin Graft 高率。
- 温順、発育良好、飼育容易。
- 毒性、栄養、薬理、内分泌その他、
広く用いられます。

〈生産品目〉

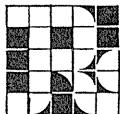
Barrier System Animal(SPF)

Conventional Animals

NRC:Donryu[®]

Donryu[®] Wistar

Buffalo S H R



日本ラット株式会社

〒336 埼玉県浦和市根岸608-3

TEL (0488) 61-6850・6401

The relationship between the peripheral lymphocyte concentration and the outflow of thoracic duct lymph in response to adrenaline injection in rabbits

Keiichiro TOYOSAWA, Minoru SUZUKI and Kiitiro SITIZYO

Department of Veterinary Physiology, Faculty of Agriculture, Tottori University, Tottori 680, Japan

The effects of sympathomimetic drugs on the peripheral leukocyte levels have been shown extensively²⁾³⁾⁴⁾⁶⁾. For example, adrenaline has been reported to increase small lymphocytes in peripheral blood stream¹⁾. However, reports regarding the mechanism of the lymphocytosis induced by adrenaline are very few¹⁾⁶⁾.

In the previous paper⁷⁾, Toyosawa has suggested that the granulocytosis induced by convulsion in rabbits may be due to a shift from the marginal granulocyte pool to the circulating granulocyte pool.

The purpose of present report is to elucidate if the mechanism of the lymphocytosis in circulating blood induced by adrenaline is identical to that of the granulocytosis induced by convulsion.

Experiments have been performed in rabbits anesthetized with sodium pentobarbitone (30 mg/kg, *i. v.*). A cannula was inserted into the thoracic duct according to Sanders method⁵⁾ and the lymph fluid was collected into a small test tube at 10 minutes intervals. Blood pressure was recorded from the carotid artery through a polyethylene cannula connected to a strain-gauge manometer.

In spite of increase in circulating lymphocyte by adrenaline injection (15 μ g/kg, *i. v.*), lymph outflow value from the thoracic duct clearly decreased compared with the control (Fig. 1-A). The lymphocyte concentration in lymph outflow also tended to be decreased by adrenaline injection (Fig. 1-B).

The thoracic duct is the main route trans-

porting the lymph of visceral region⁸⁾. A question might arise as to the increase of lymphocyte levels induced by adrenaline in peripheral blood stream.

On the other hand, Wintrobe⁹⁾ has been reported that granulocytes were distributed in two sites: (1) The circulating blood

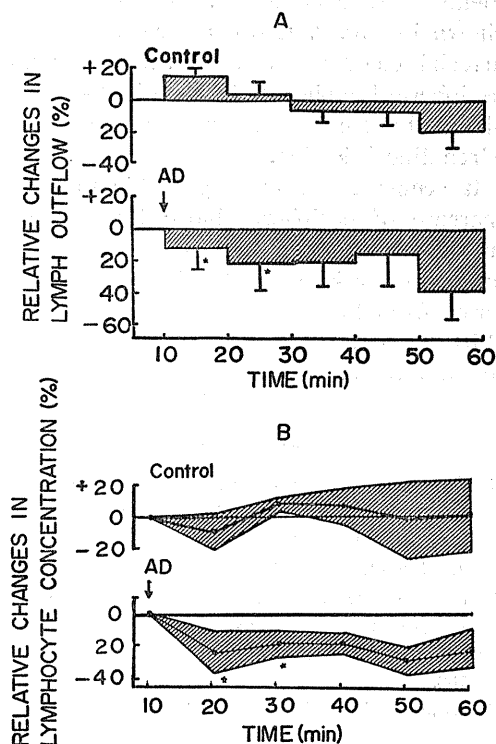


Fig. 1. The changes of outflow of thoracic duct lymph (A) and thoracic duct lymphocyte concentration (A) induced by adrenaline (AD) injection. (A) Shaded columns represent the relative changes of lymph outflow obtained during the 10 min. collection periods. Vertical bars: S.D. of each mean value. (B) Shaded area bars: S.D. of each mean value. (B) Shaded area represent means \pm S.D., * $P < 0.05$ N = 5.

granulocyte pool and (2) the marginal granulocyte pool, where granulocytes adhere to the walls of postcapillary venules. It is well known that various physical influences such as exercise³⁾ or convulsion⁷⁾ may be a cause of migration from the marginal granulocyte pool to the circulating blood granulocyte pool. From the facts described above, it appears that non-circulating lymphocytes adhere along the walls of blood vessels such as the postcapillary venules and they are flushed out from their sites by blood pressure rise.

As a clue to elucidate the relationship between the changes in peripheral lymphocyte levels and in blood pressure levels induced by adrenaline, the next experiments were carried out. The results are shown in Fig. 2. It became clear that the arterial blood pressure (Fig. 2-A) and the peripheral lymphocyte levels (Fig. 2-B) rose about the same time as a result of an adrenaline injection.

It seems to be most probable that the increase of peripheral blood lymphocytes in the course of a few minutes after an adrenaline injection may be due not to entry from the thoracic duct, but due to a shift from the marginal lymphocyte pool to the circulating blood lymphocyte pool.

References

- 1) Gabrilove, J. L., Volterra, M., Jacobs, A. B. & Soffer, L. J. (1949) *Blood* **4**, 646-652
- 2) Hamilton, L. H. & Horvath, S. M. (1954) *Am. J. Physiol.* **178**, 58-62
- 3) Henwood, W. & Harvey, M. B. (1906) *J. Physiol. (Lond)* **35**, 115-118
- 4) K uchler, A. & Koch, R. (1954) *Kl. Wschr.* **32**, 1098
- 5) Sanders, A. G., Florey, H. W. & Barnes, J. M.

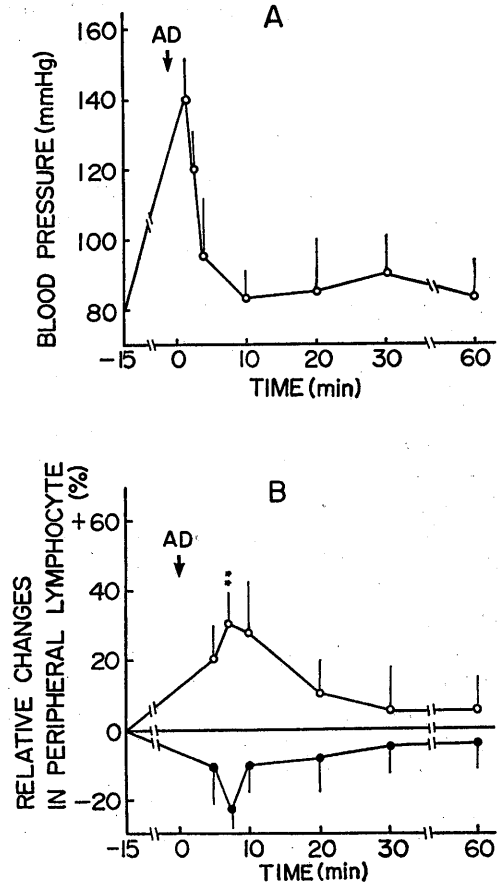


Fig. 2. The changes of blood pressure (A) and peripheral lymphocyte concentration (B) induced by adrenaline injection. (A) Open symbols represent means \pm S.D. Filled symbols represent controls. ** $P < 0.01$, $N = 5$.

- (1940) *Brit. J. Exp. Path.* **21**, 254-263
- 6) Suzuki, M. & Toyosawa, K. (1968) *Trans. Tottori Soc. Agr. Sci.* **20**, 15-24
- 7) Toyosawa, K. (1975) *J. Physiol. Soc. Jap.* **37**, 297-306
- 8) Wintrobe, M. M. (1974) *Clinical Hematology*, 7th Ed., Lea & Febiger, Philadelphia

key words : lymphocyte, thoracic duct lymph, lymph outflow, adrenaline.

第 26 回 生 理 学 中 部 談 話 会

日 時：昭和54年10月12日(金)～13日(土)

場 所：愛知医科大学

当番幹事：愛知医科大学第一生理 梶江 勇，第二生理 小川徳雄

1. Plasma kallikrein の活性化について

小枝祐子，林 真弓，山本紘靖，梶江 勇 (愛知医大，第一生理)

最近凝固・線溶系およびキニン系の intrinsic activation は Hageman Factor (XII 因子) を介して行われる。すなわち，活性化された plasma kallikrein はさらに凝固系および線溶系を活性化する positive feedback 機構の促進因子として働くことが報告された。今回我々は発色 peptide 合成基質を用い血中のこれら酵素の活性化速度を調査の主目的とした。人血漿をガラス試験管内に静置したとき5分以内に plasma kallikrein の活性化を最大とする曲線が得られ，この peak に引き続き thrombin および plasmin 活性の出現が見られたが plasmin 活性は小さく，ガラス管凝固時間と一致する10分余りで thrombin 生成が最大を示すのは興味ある事実である。plasma kallikrein は活性化方法，温度により活性化速度が異なり，これらの内因性因子の他，Streptokinase (SK) を用いた外因性因子によるものでも活性化レベルは異なった。

また3者酵素活性を2，3の疾患について調べたところ，plasmin は肝硬変，慢性肝炎，動脈硬化で低下，腎炎で上昇，thrombin は腎炎と動脈硬化で上昇が著しく，kallikrein は肝硬変で低下，腎炎と動脈硬化では上昇した。

以上により凝固・線溶系において plasma kallikrein は先駆酵素の役割を果しており凝固・線溶系の関与する疾患時にも消長する事を明らかにした。

2. Blood-Aqueous Barrier の蛋白透過性におよぼす PGF_{2α} の影響

山本宗平*，伊藤嘉紀 (名大，医，第一生理・産業医学総合研*)

プロスタグランディン (PG) の眼房内投与によって眼圧および眼房水の蛋白濃度が上昇する (Eakins, 1969)。そこでウレタン麻酔 (1 g/kg) したウサギ16匹を用い，Blood-Aqueous Barrier の

アルブミン flux と房水の Bulk Flow を測定し，PGE₂ と PGF_{2α} 眼房内投与の影響を分析した。

⁵⁹Fe-β-globulin を tracer として含んだ生理的食塩水によって後眼房-前眼房灌流を行ない，⁵⁹Fe の濃度変化から Bulk Flow の値を求めた。また ¹³¹I-RISA を静注し房水中に出現する RISA 濃度と Bulk Flow の値からアルブミン flux の値を求めた。蛋白透過性の変化は X-Y 座標にプロットした Bulk Flow-アルブミン flux 曲線の勾配から判定した。

5分間隔で5回 Bulk Flow およびアルブミン flux の control の値を求めてから，PGE₂ あるいは F_{2α} を含んだ灌流液に切り替え，5分間隔で10回 PG 投与後の両者の値を測定した。PGE₂ (3 μg/ml) の灌流によって Bulk Flow は減少し B A B の蛋白透過性が亢進した (生理学会，1979)。PGF_{2α} 0.05 μg/ml, 0.5 μg/ml, 5 μg/ml および 50 μg/ml による灌流の場合は Bulk Flow が増加し，蛋白透過性は減少するという結果を得た。

3. モルモット心室筋の二峰性単収縮の休止減衰

竹谷和視 (愛知医大，薬理)

モルモット右室の摘出乳頭筋を Krebs-Heusel-eit 液 (CaCl₂: 2mM) 35°C 中に懸垂し，0.5Hz の定常刺激，または，休止数分後に刺激を加えていくとき，単収縮曲線は明らかに早，遅，二つの要素から成る二峰性収縮を示す。早い要素の第一峰は刺激後80～90msec にあり，遅い要素の第二峰は180～200msec 後にある。この二峰性単収縮は細胞内 Cyclic AMP の濃度を増す norepinephrine, dibutyryl cyclic AMP の存在下で遅い要素の増大を伴って著明に観察される。この遅い要素は筋の刺激を止めて長く (例えば30分) 休止させても殆んど減衰しないのに対し，早い要素は休止により減衰消失するに至る。正常栄養液中での第一峰の収縮速度の半減時間は0.73分，0.5 mM の DB-C-AMP 効果筋では2.2分，1.0mM では3.5分，2.0mM の場合は9.9分と外液の DB-C-

AMP 濃度に比例して減衰が抑制された。逆に第一峰の増高は膜興奮を繰り返すことによって起こる。また、その増高の程度は栄養液中の DB-C-AMP 濃度が高い程大きい。したがって、心室筋の早い要素は、C-AMP 依存性にその時間的減衰が抑えられる膜の活動過程の関与が主体をなすと考える。

4. 脳血行遮断時における小循環系の血流動態

林 実, 宮川 清 (信州大, 医, 第二生理)

ウサギで脳への血行を25秒間完全遮断を行い脳虚血が小循環系の血流動態におよぼす影響、とくに左、右両心室の拍出量の解離現象を中心に検討した。脳血行遮断は宮川の方法に従った。実験は測定法の測定値におよぼす影響を考慮して次の4群に分け行った。I 肺動脈流量-体血圧 (n=10), II 大動脈流量-体血圧 (n=10), III 肺動脈流量-大動脈流量-体血圧 (n=17), IV 肺動脈流量-大動脈流量-中心静脈圧-左房圧-体血圧 (n=10), である。これらのデータから遮断前, 遮断後5, 10, 12.5, 15, 20, 25秒ならびに遮断解除後5, 10, 15, 20, 25, 30秒の平均値と標準誤差を求め検討した。4群の流量ならびに圧の絶対値は異なるが、25秒間の脳血行遮断に反応してほぼ一定のパターンをしめした。体血圧は遮断後急速に上昇し12.5秒後には約2倍となり以後若干の上昇はあるもののほぼプラトーを形成した。肺動脈流量は遮断後増加し10秒から12.5秒後に最大値となり以後減少した。大動脈流量は遮断5秒後では軽度の増加はあったが、10秒以降は急速に減少し25秒後には対照の約1/3になった。このように脳血行遮断中の左・右両心室の拍出量における解離現象は著しい。IV群では中心静脈圧が遮断12.5秒後で軽度下降それ以後の上昇, ならびに左房圧が遮断10秒以後著しい上昇がみられた。これらの関係は解離の具体的結果と考える。

5. 胃迷走神経遠心性活動に対する門脈内ブドウ糖注入効果

坂口武夫, 平野鉄雄, 山口賢一*, 福田昭子, 薬科 彬, 新島 旭 (新潟大, 医, 第一・第二生理*)

先に麻酔ラットで、肝の迷走神経切断中枢側に与える電気刺激あるいは高濃度のブドウ糖溶液の

門脈内注入が胃灌流液中の pH 濃度に対し有意の変動をもたらす事に注目し、肝求心性迷走神経の伝達する血糖情報が中枢神経系を介して胃酸分泌に関与している可能性を推定した。今回は胃迷走神経遠心性活動を記録しながら右頸静脈および門脈内に留置したカテーテルよりブドウ糖溶液を注入し神経活動におよぼす影響を調べることによってこのような神経機構の存在について検討した。

その結果、5%ブドウ糖溶液 (0.2ml) の門脈内注入で神経活動の一過性の減少がもたらされ、同量のブドウ糖溶液の右頸静脈注入では有意の効果を認めなかった。さらに、インスリン投与 (12U/kg) により誘発される低血糖に伴う神経活動の亢進が観察された。これらの成績は肝門脈領域の糖感受機構の関与する神経性胃酸分泌機構の存在を示唆した先の実験を支持すると共に門脈内へ注入したブドウ糖溶液が微量で作用することから生理的範囲内の門脈内血糖変動でもこうした機構が作用する可能性を示唆しているものと考えられる。

6. ノルアドレナリン投与後のラットの熱出納の変化

柴田裕行, 平田耕造, 菅野康幸, 永坂鉄夫 (金沢大, 医, 第一生理)

ラットにノルアドレナリン (NE) を投与すると熱産生 (M) と心拍数 (HR) の増加がおこるが、それは麻酔下でのみ著明である。無麻酔下では、NE 投与後逆に HR が減少し、麻酔下での反応と異なる場合が多く、NE によりラットの耐寒性を検討するには、それら条件を考慮せねばならない。この研究では、無麻酔下で寒冷適応ラット (CA) と対照ラット (WA) に NE を投与、その後の熱出納の変化を直接熱量計を用いて測定した。熱量計壁温 (T_w) を 29°C, 25°C, 14°C に設定した。NE 投与前: いずれの T_w 下でも、CA は WA に比して M が高く逆に HR が低かった。NE 投与後: CA, WA 共に HR は減少した。 $T_w=14°C$ では、NE 投与後 WA で著明に HR が減少し、M, ついで結腸温 (T_{co1}) が低下したが、CA では HR がやや減少するにもかかわらず M の増加、ついで T_{co1} の上昇がおきた。 $T_w=25°C, 29°C$ では、NE 投与後 CA, WA 共に、HR の減少にもかかわらず、M, T_{co1} は上昇した。冷環境下 NE 投与時みられる CA の代謝の増大は、単に末梢細胞膜

レベルでの熱産生反応の亢進以外に、心拍減少度の減弱等で示唆される心拍量、熱産生組織への血流維持機構の促進のあることも重要であると推測する。

7. 側胸部皮膚圧による発汗抑制区域について

小川徳雄, 伊藤路子, 宮側敏明, 朝山正巳 (愛知医大, 第二生理)

一側側胸部や側臀部の圧迫が反射的に同側の上半身または下半身の発汗抑制をもたらすことは高木らによって明らかにされ、圧発汗反射と呼ばれている。発汗抑制が特定部位の皮膚圧により身体の上下左右の4区分中の1区分に起こることにより、高位発汗中枢機構に身体区分に相当する4区分があると推定されている。われわれは先に、側胸部の加圧部位の高さにより、発汗抑制区域に差違が生ずるという示唆をえたので、この問題を系統的に調べた。一側の側胸部第4肋骨上から第12肋骨尖端上にいたる種々の高さで圧迫を加えその際、両側前額、頸部、上腕、前腕、前胸部、肩甲部、上・下腰部、臀部、大腿、下腿の発汗量の変動を、抵抗湿度計による連続発汗記録法によって調べた。その結果、側胸部圧迫部位が下方に移るにつれて、発汗抑制区域が身体下部へずれることを認めた。下位肋骨上の圧迫では前額、頸部の発汗は抑制されず他方、発汗抑制区域は下半身(臀部、大腿)にもおよんだ。これらの観察により圧発汗反射は皮膚圧によって生じた知覚神経性衝撃が、発汗遠心路に対し脊髄レベルで干渉し、区域的発汗抑制をもたらす体性-自律神経反射と推定される。奏効区域が広いのは、交感神経性皮膚節のoverlapが大きいためと推測される。

8. 発汗時の皮膚分泌物に対する有機化学物質の溶解性について

伊藤路子, 宮側敏明, 朝山正巳, 小川徳雄 (愛知医大, 第二生理)

家庭用品に使用されている有機化学物質の中には、水で溶出しなくても汗には溶出するものもあり、家庭用品の使用時に汗を介して化学物質が人体に摂取され健康に害をおよぼす可能性が考えられる。本研究では、冬季発汗時に健康成人の上肢から arm bag 法により採集した皮膚分泌物(粗汗)を対象として、家庭用品に使用されている有

機化学物質の溶解性をガスクロマトグラフィーにより調べ、また、それが粗汗のどの成分の存在にもとづくかを検討し、さらに、汗に代用しうる標準的な液の調製を試みた。調査した13物質中可塑剤6物質のすべて、ゴム添加剤3物質中の2物質は水と比べ、粗汗に対する溶解性が著しく大きかった。これは、粗汗中に乳化している油脂に負うところが多かった。汗の主成分であるNaClおよび乳酸は、溶解性にほとんど影響をおよぼさなかった。pH 5.5~8の範囲内では、1物質を除いた他の化学物質の溶解性に対するpH値の影響はわずかであった。以上の結果より、有機化学物質の溶解性の検討試料として、 Na_2HPO_4 2.5g, triolein 0.2g, および Tween 85 2滴を蒸留水に溶かして1lとし、塩酸を加えてpHを適宜調整した液は、発汗時の皮膚分泌物に代用しうると考えられる。

9. マイクロコンピュータを用いたデータレコーダ制御装置

花井荘太郎 (名古屋保健衛生大, 医, 生理I)

電気生理学的実験で得られる長時間連続するアナログデータは、アナログデータレコーダに一時的に記録され、有効なデータ部分を選別されたのちに解析に供されるのが一般的である。これに伴う一連の作業を省力化するために、市販のマイクロコンピュータボード(TK-80, NEC)を中心として標題の装置を安価に構成し、その制御プログラムを開発した。

本装置は、データの大区分を示す標識符号、記録開始から10秒経過ごとの時刻符号、任意の時点で書き込むことのできる事象符号を、データレコーダのひとつのチャンネルに混在して記録する。データの読み出し時には、これらの任意の符号を書き込み時の最大20倍速で検索する。さらに、データレコーダの走行系を、書き込み、読み出しの別に応じて、定型的なシーケンスで制御する。

本装置を使用することによって、メモアウンズと機械式カウンタにたよった従来の方法に比して作業時間が短縮され、データレコーダの誤操作によるデータの欠落、消滅などの事故も減少させることができた。

10. 摂食および飲水行動下ラット摂食中枢ニュー

ーロン活動の長時間記録

佐々木和男, 福田正治, 村本健一郎, 西野章, 西野仁雄, 小野武年 (富山医大, 医, 生理)

ラットの視床下部外側野 (摂食中枢) に白金・イリジウム線電極を慢性的に植え込み, 明暗サイクル (12:12時間), 自由摂食および飲水条件下でニューロン活動の長時間記録を行なった. 明暗の変化, 摂食および飲水行動に対するニューロンの応答様式からニューロンを4つの型に分類した. I型ニューロンは明環境開始直後の活動の上昇と暗環境開始直後の活動の低下を示したが, IIおよびIII型ニューロンは明暗の変化に有意に応答しなかった. IV型ニューロンは明暗の変化に関係なく種々の運動に関連して活動の上昇を起こした. 摂食および飲水行動に対してはIおよびII型ニューロンはその前後にわたって活動の上昇を示し, III型ニューロンには摂食または飲水行動時に活動の完全な抑制がみられた. IV型ニューロンは餌の摂取から咀嚼開始まで著明な活動の上昇を示した. これらの結果はIおよびII型ニューロンは摂食および飲水行動の動因に, IIIおよびIV型ニューロンはその報酬に関与していることを示唆する.

11. 青斑核ニューロンの逆向性興奮による同定とそのシナプス入力

赤池 忠 (名大, 医, 第二生理)

ラット青斑核背側上行路 (DP), 内側前脳束 (MFB), 小脳 (Clb), および延髄 (M) を電気刺激して青斑核およびその周辺より細胞内, 外記録を行った. DP 刺激で青斑核内に0.2~2.0mVの陰性電位が記録できた. ピーク潜時は約7.5ミリ秒であり, 分布はKänig-Klippelの目盛りで側方1.1~1.4ミリ, 前後P 1.45~2.65ミリ, 深さ5.4~6.0ミリにおよび核の大きさとほぼ一致している. この陰性電位は刺激電流の強さ (0.1~1.5mA), 幅 (0.1~1.0ミリ秒) と共に増大し, 刺激頻度を上げると (1~80Hz) 約30%の電位の増加が見られた. MFB 刺激では二相性の陰性電位が記録でき, DP 刺激による陰性電位はこれと衝突させると約40%に減じた. ユニット記録でも40個中20個はDP, MFB, 共に逆向性に応じ, 2個は小脳, 延髄刺激にも逆向性に応じた. 細胞内記録では静止膜電位20~50mV, 20~40mVの活動電位と, それに続く長い後過分極電位 (20~40ミリ秒) が

観察された. DP 刺激では, EPSP とそれに続く発火が観察されたが, 潜時は, 6.5~8.0ミリ秒と逆向性興奮とほぼ同程度であり反回路を介するものと考えられる. さらに延髄刺激でも潜時5.0~7.0ミリ秒のEPSPが記録できた. IPSPはDP刺激で少数の細胞より記録できたが, これらは青斑核周辺にある細胞と思われる.

12. 発声に際して得られる準備電位の信憑性について

北山真悟, 佐藤豊彦, 池田憲昭*, 松井恭史*, 堀田文雄*, 藤本 洋* (愛知学院大, 歯, 生理, 第2口腔外科*)

随意発声運動の発現に先行して頭皮上から準備電位が記録出来るといわれている. 然しこれは顔面口腔領域の筋肉の電気活動の影響を反映しているにしか過ぎないとの反論がある. 我々は筋活動の影響を受けずに発声に先行する準備電位を記録する事を試みた. 採取した記録はデータ処理計算器を用い45~100回加算した. 発声は僅かに開口した状態を維持しながら, 口腔領域の筋を動かさずに, 喉頭筋の運動のみを行なわせた. 対照として発声を伴わない場合を用いた. また準備電位が容易に発現するとされる手指の運動を先に行なわせ準備電位が生じうるような設定である事を確認した. 発声に1秒前後先行して緩徐な陰性変動が始まり, 発声の0.1~0.2秒前に陽性変動に移行した. 陽性変動のみで陰性変動を伴わない場合もあった. 頬部に置いた電極から得られる波形は比較的不安定で全く変動を示さない場合や, 頭部のものとは逆位相の場合があった. 手指運動に先行する準備電位は発声によるものと極めてよく類似していた. 十分に弱い発声であれば顔面部の筋電位の影響を受けない準備電位を得る事が可能であり, それは手指の運動によるものとよく類似している.

13. カエル両生類乳頭における有毛細胞感覚毛の方向性

矢野二郎, 大山 浩, 須貝外喜夫, 中条 正 (金沢医大, 第一生理)

ウシガエルおよびヒキガエルの両生類乳頭の有毛細胞感覚毛の方向性を走査電顕を用いて観察した. 感覚斑吻側部では前外側方向の有毛細胞が70

%以上を占める。感覚斑中央部は前半と後半で分布が異なり、前半では前方向のものが90%以上を占めるが、後半では後方向のものも増加し、前後方向が主要になる。尾側部の有毛細胞は左右方向が主となり、特に後方向のものは極端に減少した。中央部と尾側部の境界部位では前後左右の4方向の分布が同程度に観察された。

以上の観察は、感覚斑上を覆い音圧振動の伝達に働く被蓋膜の動く方向に一致しているように思われる。succulusからの音圧振動により、感覚斑前部での被蓋膜は前外—後内側方向に、中央部では前後方向に振動することが考えられる。また尾側部において、音圧が通過する外リンパ管は感覚斑の側方にあるので、被蓋膜は感覚斑に直角(左右)方向に振動することが示唆される。

有毛細胞の方向性の偏位と刺激音圧に対する反応潜時の電気生理学的観察から、感覚斑両側部や中央部前半が低特徴周波数に対応する tonotopic organization が考えられる。高特徴周波数に関して、有毛細胞の方向性と反応潜時から明確な対応は得られなかった。

14. 髭の動きに反応する体知覚領ニューロン(続き)

伊藤宗之(愛知コロニー研, 生理)

ウレタン麻酔の下でラットの大脳皮質体知覚領から単位放電を記録して、反対側の髭の刺激に対する応答を調べた。各個の髭は生え際より1cmに切断し、その先端をまず手持ち刺激子で種々の方向に動かして、1) 最も強い反応を惹起する髭(受容野の中心)、2) 最適方向、および 3) 少しでも反応を起す髭の本数(受容野の大きさ)を定めた。次いでガルバノメータに連結した刺激子で較正された短かい変位を加え、4) 速度・振幅の閾値、5) 一定の最大刺激を加えた際の反応潜時を求めた。更に 6) 指数関数的に変位する長い刺激を用い、種々の時定数における振れの振幅閾値をプロットした。上述のパラメータ相互の関係を調べた。潜時の長いユニットは閾値が高く、受容野が小さい傾向を示した。

15. 分離 neuron と glia 細胞群の環状 nucleotide 生成系の活性化因子

安藤正人, 難波経篤, 永田 豊, 北島 哲子*

中沢欽哉*(名古屋保健衛生大, 医, 生理・愛知コロニー研*)

脳機能発現の生理化学的背景を探るためには、その主な構成要素である neuron と glia 細胞群とがそれぞれどんな割合で機能代謝系に関与しているかを知る必要がある。我々は、細胞機能調節系の 2nd messenger として作用していると考えられる環状 nucleotide の生成系酵素の性質を調べ、特に NaF と NaN_3 など数種の N-compounds の活性化現象の相違について、分離脳細胞 level で比較検討した。

(1) 分離 neuron と glia 細胞群の細胞内 cAMP 量と A-cyclase 活性はともに NaF 添加により明瞭に増大し、特に A-cyclase への活性化は glia よりも neuron で著明であった。この NaF による A-cyclase の活性化は、soluble および particulate 分画の両方で認められた。

(2) 分離脳細胞群の cGMP 量および G-cyclase 活性は、低濃度の NaN_3 によって著しく増大するのが認められたが、G-cyclase の活性化は特に neuron よりも glia 分画で明瞭に示された。そして、この効果は particulate 分画のみ認められ、soluble 分画では全く見られなかった。さらに、この活性化は nucleophilic compounds の methylnitrosourea や N-nitrosodiethylamine でも NaN_3 の場合と同様 glia 分画で著明に示されたが、hydroxylamine は逆に neuron 分画の G-cyclase 活性を増大させた。

16. 中心部上下パターン刺激と VECP の頭皮上分布

千葉次郎, 安達恵美子(浜松医大, 第一生理)

市松模様パターン刺激を用いて、そのコントラスト、像の鮮明度、時間周波数をそれぞれ変調させることにより、ヒトの頭皮正中線上4ヶ所の電極位置における視覚誘発電位(VECP)について比較検討した。パターンは、直径7℃の上下各半円視野をテレビモニター上に発生させた。ひとコマの視角14', 平均輝度68cd/m²とした。その結果、①コントラスト上昇に伴い VECP 振幅は上昇し、23%付近で飽和。②パターンがボケると振幅は著明に減少。③時間周波数4~6Hz 付近に振幅の最大値が得られ、それより高周波または低周波に対しては減少が著明で14Hz で消失。これ

らは、電極の位置が変わっても基本的には同様な変化を示す。また、後頭付近では下半視野刺激に対する VECF 振幅は、上半視野刺激に対するそれより大きく、頭頂付近ではその関係が逆転した。以上の結果は、上下各半視野パターン刺激に対する VECF のそれぞれの発生源が、その方向性と深さを異にするという考え方に加え、Neural connection を考慮に入れる必要があることを示唆する。

17. 膜電位の Oscillation と松果体の光情報処理機構

森田之大, 中村孝文*, 瀬木和雄* (浜松医大, 第一生理・静岡大, 電子科研*)

切り出した円口類の松果体からは光受容細胞と、それに続く神経節細胞の両者から、光刺激による細胞内応答を記録する事が出来る。神経節細胞に電極が刺入されると、自発性スパイク放電が観察され、光刺激により過分極が見られると共にスパイク電位は抑えられる。

この場合、稀に膜電位がオシレーションを示す事がある。毎秒0.5~1の緩徐な波形で数ミリボルトの振幅である。切り出し標本の劣化による脱分極が原因かと考えたが、切り出し後、時間が経過すると例数が増すわけではない。外液のカリウムイオン濃度を2倍、4倍と増加して脱分極させても振動を示す例が増す事はなく、逆に4倍液では全く出現しなくなる。振動を示さない通常の神経節細胞の出現率も外液のカリウムイオン濃度を上げると当然減少してくる。

興味のある事は、順応光を徐々に上げていくと振動の振幅が増大し、ミルルクスのレベルで最大値を示し、それ以上明るくなると抑えられる事である。両生類松果体で自発性スパイク放電の頻度がやはりミルルクスのレベルで一時増し、10ルクスで抑えられた場合があるが、これと似た現象である。

18. コイ網膜双極細胞の色受容野

御手洗玄洋, 榊原 学 (名大, 環医研, 5部)

コイ遊離網膜の双極細胞応答を、プロシオンイエロー充填のガラス微小電極で記録、形態、機能両面から同定、その ON 型32例、OFF 6 例中21例の色対立型細胞を得た。これらの受容野構成の特

徴を考察したので報告する。

(1) その21例中7例は、中心野赤 (R)、周辺野緑 (G) のような空間的に分離した色対立型であった。この型はサル網膜や外側膝状体で発見され、そのほとんど全てを占める色細胞として記載されているが、われわれはこれが対色説と対応しないことから色細胞の前段階的なものと考えた。

(2) 他の14例は同一野で色対立応答を示すものであったが、直径0.2mm以下の中心野刺激では色対立がなく、内径1.5mm、外径3.0mmの輪状光にたいする周辺野応答のみに色対立を示すものが11例を占めて、注目された。うち ON 型9例は中心野 R+の単相性であるのに対し、周辺野応答は R-G+型の一例をのぞいてはすべて R+G-型で、R錐体系入力だけの空間対立を暗示した。(3) OFF 型ではすべて R-G+型で、G錐体系の空間対立を示した。(4) すなわち、周辺野色対立は、ON、OFF 両型で鏡像的であることを示し、これが C 型水平細胞からの側性入力によることを強く暗示した。以上の結果は、網膜の色符号化が双極細胞レベルで水平細胞レベルより一段進んでいることを示した。

19. ファブリシウス嚢におけるテストステロン結合細胞

佐藤孝二, 近藤康博 (名大, 農・岡山大, 農*)

テストステロン (TES) は、ファブリシウス嚢 (B) におけるリンパ球造成を抑制するが、胸腺 (T) に対しては、影響をおよぼさない。Bリンパ球が、Tリンパ球よりも多く TES と結合することを前回報告した。ここでは、さらに、細胞を分画し、TES と結合する3種類の細胞が存在することを知った。

細胞は、白色レグホン種1~3週令の雛より、Lymphopvep を用いて調製した。また、リンパ系の腫瘍細胞 (BMC-L1, LL-1104B) に対する TES の効果を調べた。細胞は、分画した後、³H-TES とインキュベートし、細胞結合量を求めた。以下、結果を要約する。

1) Sephadex G10カラムに付着する TES 結合量の大きいリンパ球、2) G10カラムを通過するが、結合量の低いリンパ球、3) カルボニル鉄を摂食する細胞；この中、Bリンパ球では、1) が多く、Tリンパ球では2) が大部分を占めた。

腫瘍細胞を TES とともにインキュベートすると、48~72時間後には、細胞の増殖が著しく抑えられた。いずれの腫瘍細胞も、TES 結合量は高い値を示した。TES を投与した雛のBリンパ球では、直径6 μ の細胞と、G-10付着細胞が著しく減少した。おそらく後者のリンパ球が TES の標的細胞と思われる。

20. ウシ血漿アルブミン (BPA)-1-anilino-8-naphthalene sulphonate (ANS) 結合に対する脂肪酸の効果

石井雄二, 恵良聖一, 井上 洋, 長岡俊治, 曾我美勝 (岐阜大, 医, 第二生理)

血液中の代表的 carrier protein であるアルブミンへの Ligand の結合性が脂肪酸 (FA) により影響される様子を、Ligand として蛍光色素である ANS を用いて詳細に調べた。観測される ANS を用いて詳細に調べた。観測される ANS の蛍光は ANS/BPA 比および加えられた FA のモル比によりそれぞれ異なった変化の様子を示した。ANS/BPA < 1 においては蛍光は FA/BPA 比が 4~6 において一旦増加し、さらに高い FA 濃度においてはまた減少した。また ANS/BPA > 4 においては蛍光は FA 濃度の増加に伴い単調に減少した。後者の場合の蛍光の減少は ANS と FA の BPA に対する競合的結合の結果であり、前者の場合の ANS 蛍光の異常な増加はさらに ANS の励起スペクトルの解析等から結合した ANS 分子の基底状態の変化に伴う励起確率の増加であることが結論された。さらにこの挙動は FA の炭素鎖の長さ (C_{12} ~ C_{16}) に依存せず、ANS の代わりに SH 基に共有結合させた DNS の蛍光挙動においても見られることから、FA が順次結合することにより誘発される BPA の高次構造の変化による結果と考えられ、ANS に限らず BPA の多くの Ligand がこのように FA により BPA 分子の構造変化を伴うような結合により濃度調節がなされていることが予測された。

21. ヤツメ脊髄巨大介在細胞に対する β -alanine と taurine の作用。

本間信治 (ワシントン大, 医, 生理・生物物理・富山医薬大, 医, 第一生理)

遊離ヤツメ脊髄の giant interneuron に通電

および記録用の二本の微小電極を刺入、 β -alanine または taurine 灌流時の膜伝導度 (G_m) を求めた。 β -alanine, taurine の濃度増加に伴い G_m は急激に増加し、静止時の20-50倍に達し、Hill 係数は2-(3)であった。 G_m 増加は (Cl)_o を減らすにつれ減少し、(Cl)_o 除去でほとんど消失した。strychnine による G_m 抑制は高濃度 glycine, β -alanine で常に回復したが taurine ではより高濃度を必要とし、taurine の G_m 増加は strychnine で β -alanine, glycine の場合より強く抑制された。1~2.5 μ M の低濃度の strychnine は taurine, β -alanine, glycine に対する競合的拮抗剤と考えられる。bicuculline, picrotoxin は GABA の特異的拮抗剤であったが、 β -alanine, taurine の作用にも軽度影響する例もあった。 β -alanine や taurine を頻回灌流したときや脊髄を長時間アミノ酸に暴露した後や灌流液の全 Na を Li に置換すると G_m 増加がより大きくなること、灌流液温度をあげるとアミノ酸による G_m 増加が減少することなどより、glycine, GABA の場合同様に Na と温度依存性のアミノ酸取込機構がみかけ上の感受性を左右し、用量-反応曲線に影響するものと想像される。taurine による G_m 増加が β -alanine 投与後著しく増加し、 β -alanine のそれが taurine 投与後著しく増加する例が認められた。ヤツメ脊髄には β -alanine, taurine は検出されず、脳で taurine が 0.87 μ mole/g wet weight ほど認められた。

22. 網膜内ドーパミン作働性ニューロンの発育成長に関する蛍光組織学的研究

加藤 聖, 根岸晃六 (金沢大, 医, 神経情報研)

脊椎動物網膜には汎くドーパミン含有細胞 (DA-cells) の存在が知られているが、その発生・成長に関する報告はいまだ皆無である。我々は、蛍光組織化学法をもちいて種々の動物の DA-cells の発育成長過程を検索した。正常明暗下 (LD) における DA-cells の出現は 1) モルモットでは胎児期後半, 2) マウスでは生後 8~9 日, 3) ラットでは生後 10~11 日であり、いずれも薄い緑色の蛍光をもった細胞体のみがアマクリン細胞層に観察できた。次いで新生ラットを種々の光条件 i) 明暗下 (LD) ii) 持続的明調下 (LL), iii) 暗室 (DD) 下で飼育し、DA-cells の生後発

育を比較検討した。いずれの飼育群にても、DA-cellsの最初の出現時期はほぼ生後10日前後であった。また開眼を契機としてLD, LL群のDA-cellsの蛍光は次第に増強し、内網状層に側性にのぼす突起も観察されるようになり、ほぼ4週令で成熟ラットと同じ像を呈した。しかしDD群ではDA-cellsの蛍光は8週令においてもなお光環境群と比較し未発達のように思われた。

23. 培養神経腫瘍細胞の増殖能の血清依存性

東田陽博, 御手洗玄洋, 奥谷正人*, 永田 豊*, 田中恭子**, 田中達也** (名大, 環医研, 第5部・名古屋保健衛生大, 医, 生理*・愛知県がんセンター研, 生物**)

グリアと神経細胞の機能局在追求には細胞培養法が多く利点を持つ。しかも異った種類の細胞を別々に均一な集りとして得られる点で、腫瘍細胞由来の株細胞を使用することが初代培養よりすぐれている。今回我々は米国 NIH のニールンバーグ研究室より分与された神経芽細胞腫 (C18TG2), グリオーマ (C6BU1) と雑種細胞 (NG108-15) の培養条件を検討した。12種類の血清による増殖を調べ、細胞毒性の低いものを選び、その血清を用いて、増殖の血清濃度依存性を調査した。0, 1, 1, 2, 3, 5, 10, 20%血清存在下7日目のC6BU1の細胞増加の割合は、それぞれ、4, 34, 76, 102, 105, 159, 163倍であった。10%血清によりほぼ満足すべき高い増殖が得られることがわかった。これらの傾向は他の細胞でも同様であった。10%血清下の増殖速度の測定を行った結果、N18TG2, C6BU1とNG108-15は、それぞれ、18, 16と24時間で分裂倍化した。N18TG2の値は文献値と一致し、これらの細胞が至適条件下で培養されていることを示している。

24. 培養神経腫瘍細胞の標識酵素活性の比較

奥谷正人, 永田 豊, 東田陽博*, 田中達也**, (名古屋保健衛生大, 医・名大, 環研*・愛知県がんセンター研**)

脳細胞の生理化学的特徴を明らかにするために、我々は、ネズミ脳よりneuronとglia細胞を分離して分析を進めてきたが、神経系由来の腫瘍細胞株の培養をすれば、同一種類のより完全な細

胞を多量に得られる利点がある。しかし、培養細胞が、neuronあるいはglia細胞の生化学的特徴を保持しているか否かを検証する必要があり、これら培養細胞についてそれぞれの標識酵素について調べ比較した。

Oligodendrogliaの標識酵素のCNPaseは、分離glia細胞に高い活性が示されたが、培養細胞では、Gliomaのみにその活性が認められた。

neuronの標識酵素であるとRoseらの主張する β -galactosidaseは、分離neuronに高い活性がみられたが、培養細胞では、逆にglioma細胞でneuroblastomaやhybrid細胞よりも高い活性が認められた。また、Goridisらがneuronの標識酵素であると報告しているGuanylate cyclaseは、分離neuronのみならずglia細胞でも同様に活性が認められた。さらに培養細胞でもneuroblastomaのみならずglioma細胞にも、この酵素活性は認められることから、適当な標識酵素とはいえない。さらに、細胞の発育過程と関連して、これらの標識酵素の活性を追求する必要がある。

25. 筋紡錘電位の逆転とイオン機構

伊藤文雄, 小松由紀夫, 金子亘弘 (名大, 医, 第二生理)

単離したカエル筋紡錘神経末端を空気隔絶し、脱・過分極通電中に、受容器を伸張して得られる末端部の電氣的応答を観察・記録した。これにより紡錘電位の逆転レベルを知り、そのイオン機構を解明しようとした。無通電時に1~3mV脱分極方向に振れる紡錘電位は、約1~2nA脱分極通電中に一旦は過分極方向に逆転するが、3nA以上の脱分極中には再び脱分極方向に振れるようになった。この現象はある種のイオンの平衡電位を境にして電位逆転する機構では説明できない。Ca除去EDTAリンガー液中や、CoCl₂, MnCl₂, MgCl₂の投与により、まず紡錘電位が消え、しばらくの後に求心性放電も消える。そこでCa²⁺が紡錘電位の生成に少なくとも関与していることは判るが、それによって脱分極中の紡錘電位逆転は説明できない。

一方、細胞外K⁺濃度を5mM以上に高めるか、TEA, CsCl, BaCl₂を投与すると脱分極中の紡錘電位逆転は可逆的に阻害される。これは逆転期間中にK⁺透過性が異常に高まっていることを

意味している。[Ca²⁺]_i 依存性の K⁺ 透過性増大に起因するという可能性は、その系の選択阻害剤のキニーネ投与の実験で示唆された。また 3 nA 以上の脱分極通電中に紡錘電位が再び脱分極方向に振れるのは、K⁺ 透過性の不活化によると考える。

26. ラット門脈平滑筋細胞の自発放電に対する種々の因子の影響

山本喜通, 青木久三, 堀田 健 (名古屋市大, 医, 第2内科, 第1生理)

ラット門脈平滑筋細胞の膜電位を、微小電極法を用いて観察した。この細胞の多くは心筋の pacemaker potential 類似の slow depolarization を示し、それに続いて群発放電が見られた。ouabain や低 Na⁺ (Li⁺ 置換) は electrogenic pump potential 阻害による脱分極を起こしたが、K⁺-free では同時に diffusion potential の変化が起きるため、わずかな脱分極しか見られなかった。また amiloride が全く影響をおよぼさなかったことから、Na⁺ conductance の関与の少ないことが示された。低 Ca²⁺ は Ca²⁺ current の抑制と膜の不安定化の少くとも 2つの効果を持ち、複雑な反応を起こした。Mg²⁺ を増加させると、過分極を伴わない放電群発の頻度低下および停止が見られた。この時 ouabain で脱分極を起こすと放電が再開したことから、Mg²⁺ は slow depolarization のメカニズムに作用していると考えられる。gluconate 置換で低 Cl⁻ にすると、脱分極を伴わない放電群発頻度増加が見られた。このことは、Cl⁻ conductance の slow depolarization への関与を示しているのかもしれない。温度を 33℃ と 38℃ の間で変化させると、温度変化中のみ放電群発頻度が増加し、一定温になると元に戻る現象が見られた。

27. モルモット輸精管の交流電気刺激

高井 章, 富田忠雄 (名大, 医, 第一生理)

交感神経の支配を受けているモルモットの輸精管を交流で刺激し、その収縮反応を調べた。3 v/cm 程度の弱い電場では交流の波形に対応して直接神経に活動電位が発生し、その結果遊離される伝達物質によって収縮が現われるものと考えられる。この場合には 50Hz 付近が最も有効で、200Hz 以上では殆んど反応しない。刺激を与える

時間を長くすると低周波に対する収縮が強くなり、刺激を大きくすると高周波に対する収縮が増してくる。6~7 v/cm 以下の電場による刺激効果はテトロドトキシン (TTX) によって完全に消失する。

外液の K⁺ 濃度を 8 倍 (48mM) 以上にすると、神経を介しての収縮は消失するが、15v/cm 以上に電場を強めると、平滑筋の細胞膜が受動的に脱分極を起こすためと思われる収縮が現われる。この場合には 20Hz で最も強い収縮が現われ、周波数を高めると、次第に収縮は減少し、5,000Hz 以上では殆んど収縮しなくなる。TTX を含んだ Krebs 液中で 15v/cm 以上の電場で起こした収縮では、500~1,000 Hz で著しい収縮の増大がみられる。これは刺激時間が長い程著明で、Mg²⁺ を 10mM に増すと強く抑えられる。500~1,000 Hz でみられる TTX 存在下における収縮には交流刺激によって神経末端が直接脱分極を受け、この結果遊離される伝達物質が関与している可能性が考えられる。

28. ヒキガエル両生類乳頭支配神経の単発音刺激後の興奮性の変化

須貝外喜夫, 大山 浩, 矢野二郎, 中条 正 (金沢医大, 第一生理)

ヒキガエル聴覚器の 1つである両生類乳頭支配神経線維の興奮性の時間的変化を、2発1組の正弦波音刺激、条件刺激および試験刺激を用い平均発火率の時間的変化から検討した。閾値付近において互いに同位相、同強度の 1組の刺激に対し、刺激間隔の増加と共に発火率は振動しながら次第に減衰する。また条件刺激の位相を逆転すると、原条件刺激で低下していた時期に発火率が上昇、その逆も成立するような減衰振動となった。さらにこのような発火率の減衰振動の周波数は、線維の特徴周波数にはほぼ等しかった。この結果は、両生類乳頭被蓋膜に機械的な減衰振動の発生することによって説明できよう。このような場合条件刺激強度の増加により、一般的に発火率の低下が見られ、これは 10~数10msec の時間経過で次第に回復する。この回復に発火率の小さな減衰振動が重複して現れる場合や減衰振動が全く見られない場合があった。このゆっくりと回復する発火率の低下は、人工産物や被蓋膜の機械的振動では説明困難

で、いわゆる末梢抑制に相当する現象と考えられる。

29. 下肢筋振動刺激による身体動揺に関与する求心性神経線維

林 良一, 三宅彰英, 時々輪浩穂, 渡辺 悟, 山路兼生 (岐阜大, 医, 反射研生理)

振動刺激をアキレス腱部に負荷すると体重心の動揺は増大し後方にシフトする。体重心の後方シフト時、ヒラメ筋 (GS) の発火は明らかでないが、起立位で GS を等長に保ちながら同様の実験を行なうと GS の発火量の増大と共に足趾にかかる圧が増大する。前傾姿勢を保持させ、GS の筋緊張を高めた状態で振動刺激を負荷すると GS の発火の増大がみられる。この事実から振動刺激に誘発される体重心動揺の駆動力は TVR による振動刺激を負荷された筋の収縮によると考えられる。

両側大腿部を駆血し下肢を虚血性神経ブロックし、振動刺激に誘発される体重心動揺の経時的変化をみると体重心の後方シフトは駆血後9分から12分で明らかでなくなり、解除後明らかな後方シフトが現れるまでに6分から12分を要した。group Ia の活性の程度を表わすと考えられる T 波の振幅は駆血後9分から12分で対象の60%に低下し、駆血解除後平均73秒で回復した。この経時的変化の差から振動刺激に誘発される体重心動揺に関与する求心性神経線維は group Ia のみならずさらに細い線維の関与が考えられた。

30. サル摂食行動と外側視床下部、扁桃核および尾状核ニューロン活動

福田正治, 佐々木和男, 村本健一郎, 西野 章, 西野仁雄, 小野武年 (富山医薬大, 医, 第二生理)

摂食行動の誘因から完遂までには多くの中樞神経系における統合過程が必要である。本研究ではオペラント摂食行動下サルで視床下部外側野 (LHA), 扁桃核 (AM) および大脳基底核の一つである尾状核 (CD) ニューロンの活動を記録し (i) 各種食物および非食物の提示 (ii) 食物獲得のためのレバー押し (iii) 食物を取って食べる摂食時の各段階における応答様式を調べた。そして LHA および CD には食物と非食物の違い、食物獲得のためのレバー押しおよび餌報酬にตอบสนองする

ニューロンがあった。しかしこのようなニューロンは CD より LHA に多くみられた。また CD には運動に直接応答するニューロンも少数あった。一方 AM には食物および非食物に関係なく新しい対象物および餌報酬にตอบสนองするが、レバー押し時には対照の活動を示すニューロンがあった。これらの事実から LHA は食物と非食物の識別、食物獲得への動因および報酬の確認に重要な役割をはたし、CD は LHA のそのような機能に密接に関連していると考えられる。一方 AM は対象物の識別や報酬の確認に関係しているが動因には関係がないように思われる。

31. 重心動揺よりみた Romberg および Mann 姿勢

羽柴基之, 森戸貞良, 三宅彰英*, 林 良一*, 渡辺 悟* (名古屋市大, 医, 耳鼻科・岐阜大, 医, 反射研生理*)

現在臨床の場で広く行なわれている平衡機能検査には、立直り反射検査として Romberg および Mann test がある。今回重心動揺計を用いての平衡機能検査の可能性を追究する目的で Romberg および Mann の姿勢において、種々の視覚系の条件下での重心動揺を下肢筋 EMG, EEG と同時記録することにより視覚系の姿勢調節におよぼす影響を調べた。また暗算による精神作業負荷を加えた場合の重心動揺についても検討した。視覚系の条件は、①明所開眼固視。②明所閉眼。③明所開眼固視不能な状態。④暗所開眼。⑤暗所開眼固視。⑥暗所閉眼の6つの条件で、それぞれ2分から3分間記録した。重心動揺は左右軸および前後軸成分についてパワースペクトラムと共分散楕円を用いた分析をした。結果：(1) Romberg では一般に0.2Hz 以下と 0.2~0.5Hz の帯域に特徴をもったパワースペクトラムとなり Mann では0.5~1.0 Hz に Romberg に比べてパワの増大を認めた。(2) 共分散楕円の分析結果から比較すると 0.2Hz 以下の周波数成分が楕円の形に大きく影響していることが明らかである。(3) 0.2Hz から0.5Hz 付近の重心動揺の成分には視覚情報による調節が関与している。(4) 精神作業負荷により重心動揺が減少することが観察された。

32. 歯髄の電気刺激に応じる視床ニューロンの

信号伝達特性と背景脳波活動との関係

佐藤豊彦, 原田善郎, 堀田文雄* (愛知学院大, 歯, 生理・第2口腔外科*)

背景脳波活動の変化と共に感覚系の信号伝達特性が変化することはよく知られているが, 単一ニューロンレベルでのそれらの変化の詳細は未だ明らかでない。我々は, 専ら痛覚を惹起するとされる歯髄の電気刺激に対する視床ニューロンの応答の変化を慢性ネコを用いて調べた。反応の刺激後時間ヒストグラムを作製し, 反応の潜時と持続時間, および背景放電頻度を測定した。さらに, 反応の強度 (一回の歯髄刺激により誘発されるスパイク数), 反応密度 (上記のスパイクが発現する時間帯域をも考慮した値), 情報密度 (視床ニューロンの出力のうち, 歯髄からの情報が占める比率, およびその状態が持続する時間を考慮した値), そして変調指数 (徐波および逆説睡眠相の反応パターンが覚醒時と異なる程度を, 反応の潜時, 持続時間および強度から算出した値) を算出した。

視床における歯髄よりの情報の伝達効率は徐波睡眠中には覚醒時よりもむしろ良くなる傾向にあるのに対し, 逆説睡眠期には伝達効率が著明に減弱した。この逆説睡眠期の情報伝達の阻害は, 我々が既に報告した下位脳幹ニューロン相互間で見られる現象とよく似ている。

33. サル前頭前野ニューロンの視覚応答における刺激の「意味」の違いの影響

伊藤真一, 三上章允, 小松英彦*, 久保田 競 (京大, 霊長研, 神経生理・阪大, 基礎工, 生物工学*)

2つの学習課題の中で同一の視覚刺激に異った「意味」の与えられるとき, サル前頭前野のニューロン活動がどう変化するかを調べた。小さな光点の明度変化を検出する注視課題の3/4の試行で注視点の周辺に $1^{\circ} \times 5^{\circ}$ のスリット刺激を呈示し, 1) 光点の明度変化検出後その試行でのスリット刺激の有無を左右のレバー押しで答える場合 (VDT) と, 2) スリット刺激の有無とは無関係に, 注視点の明度変化を正しく検出すれば報酬を与える場合 (VFT) とで, ニューロン活動を比較した。

2頭のアカゲザルから107個のニューロン活動を記録した結果, 60~200msecの潜時でスリット

刺激に反応した87個中16個がVDT時で最大値が鋭く上昇 (下降) し, また最大発射頻度も大きくなった。これはサルのスリット刺激への「注意」の違いを反映すると思われる。200msec以上の潜時で反応した18個では, VFTとVDTでパターンの異なるものが5個あり, 5個とも, VDTでは, スリット刺激出現後の発射頻度の変化がそのまま反応の直前まで続いた。これは, サルの反応への準備状態の違いを反映したものと考えられる。

34. ネコ乳頭体の2入力性活動

小林宣泰 (金沢大, 医療短大部)

ネブタール麻酔下で, ネコ脳弓体に電気刺激を加えると, 乳頭体には三成分よりなり, 主として陽性の誘発電位が記録される。各波の頂点潜時は, おおよそ第1波で3ms, 第2波10ms, 第3波30msである。この波のうち第2波と第3波がどのように誘発されるかを調べた。この結果, 第3波は第2波発生の結果として直列におこるのではなく, 各波それぞれ別の経路を介して並列的に誘発されることがわかった。

誘発電位の記録には酢酸ナトリウムにBrilliant Blue 6 Bを加えたガラス毛細管電極を用い, 通電により色素を析出させた。実験終了後, 刺激電極に通電し鉄反応をおこさせた。ホルマリンかん流固定した脳から 350μ 毎に 50μ 厚の凍結切片をとりだし, ニッスル染色かフロキシンB染色を行ない各電極の位置を調べた。

①刺激電極が脳弓体と視床背側部にまたがっている時, 第3波は第2波より低い閾値で誘発された。②刺激電極が脳弓の交連後線維束 (postcommissural fornix) 内にある場合, 第1波と第2波のみ誘発され, 第3波は現れなかった。一方中隔核にある場合, 脳弓体と同様, 第1~第3波が全て誘発された。③視床の背内側部の切断により第3波が消失したが, 第2波は残った。

35. 軟体動物 *Hermisenda crassicornis* の視覚系フィードバック

田畑満生, ダニエルL. アルコン* (浜松医大, 第一生理・米国NIH, 生物物理*)

Hermisenda crassicornis (裸鰓目) の眼はA型 (2個) およびB型視細胞 (3個) からなり, 各

視細胞は相互に抑制的に作用しあう。B型視細胞ではこれら同側の他の視細胞に由来するIPSPに加えて、視神経節細胞(E細胞)に由来すると考えられるEPSPも記録される。B型視細胞同士を同時記録して、一方ではEPSPを観察し、他方に光刺激あるいは電流刺激して調べたところEPSPは刺激中には抑制され、刺激後には増加を示した。すなわちB型視細胞へのE細胞からの入力にはB型視細胞自身の活動により影響されるので、両細胞間ではフィードバックが形成されている。さらにこのフィードバック系には2種類の視神経節細胞(S細胞, C細胞)の関与していることが、B細胞と視神経節細胞との同時記録から明らかになった。S細胞は通常スパイクを生じないが、膜を過分極させるとEPSPは減少し、脱分極によって増加した。このことからS細胞とE細胞とはelectrical couplingしていることが考えられた。一方、C細胞の活動はE細胞に対して抑制的であった。これらのフィードバック系は*Hermisenda*が走光性の際に示す特徴的な定位行動に関与していると考えられる。

36. 図形探索時の電気眼球図と重心動揺

鈴木直人, 内田 孝, 橋本真徳, 竹上 徹, 山本由美, 岩瀬善彦 (京都府医大, 第二生理)

直立時に繰り返しサッケード眼球運動を行なうと重心動揺の振幅が減少する(姿勢の安定化効果)。この繰り返しサッケードに対し、図形探索時に生ずる、より生理的な眼球運動が姿勢におよぼす影響を検討した。実験は暗所一点固視に続き、①次に投影される図形の名称を聞く、②投影された図形を自由に見る、③5秒毎に指示された図形を探索する、からなる。また単純なサッケードとして、探索時の頻度、平均視角に相当する0.1Hz, 20°の視標交互視を行なった。その結果、固視時に比べ、①では電気眼球図(EOG)と重心動揺に変化はなく、②ではEOGに階段状の小振幅のサッケードからなる高振幅の緩やかな波形が現われ、重心動揺はわずかに減少した。③ではEOGに比較的高振幅のサッケードが生ずるが、小振幅のサッケードが重量する。そのさい、指示通りのサッケードが起こることは少ない。この時重心動揺は著しく減少した。一方、視標交互視では正確なサッケードが行なわれ、重心動揺にも変化はな

かった。探索時に見られる重心動揺のより強い姿勢安定化効果は、EOGの所見から図形探索時の様々な要因(予測不能などによる時間と振幅の不正確さ、誤りなど)が関与するためと思われる。

37. ニホンザル有毛部汗腺の暑熱鍛練による形態的变化について

奥田宣明, 金井美晴*, 渡 仲三*, 大原孝吉 (名古屋市大, 医, 第2生理・第一解剖*)

ニホンザルを暑熱鍛練すると、有毛部発汗機能が著しく亢進し、併せて耐熱性の増大することが報告された(大原, 奥田1977)。

今回このような適応的变化における末梢機構解明の目的で、暑熱鍛練前後について、発汗前後の汗腺バイオプシーを行ない、光顕および電顕的に形態変化を観察した。光顕では、鍛練前の汗腺はヒトに比べ、分泌部Segment間に間隙がほとんど見られず、緊縮したコイルを形成している。発汗後は、その間隙の毛細血管の拡張による少数の赤血球が見られる以外、発汗前と比べ著変はない。鍛練後はSegment間隙の拡大があり、発汗後は、その間に多数の赤血球が見られた。鍛練により汗腺周囲血管の拡大を伴う分泌コイルの膨大化が観察された。全体としてヒト汗腺像に酷似していた。電顕ではヒトと同じく2種類の分泌上皮が見られ、そのうち明調細胞に大きな変化が観察された。鍛練前の発汗後は、基底陥入および細胞間嵌合の拡大、ならびに糸粒体の基底陥入への移動が見られた。鍛練後は糸粒体の球形化、拡大および数の増加が見られ、発汗後は鍛練前の発汗による変化が、より大きく現われていた。これらの所見から、明調細胞には、定常勾配浸透流説などの水輸送機構が存在し、暑熱適応における発汗亢進には、この水分分泌機能の亢進ならびに、分泌部周囲血流の増加がみられているものと考えられる。

38. 成人の夜間睡眠-入眠直後における前額と手背皮膚温の変化

芝垣正光, 清野茂博 (愛知コロニー研)

19~26歳の健康成人男子10名の連続3夜睡眠のポリグラフより、入眠開始前(15~32分)から第1回めに出現するStage4終了まで前額と手背の皮膚温の変化を調べた。1) 全被験者について、

前額温は入眠前の 33.7℃から Stage 4 中の 32.9℃に下降し、手背温は 30.5℃から 32.9℃まで逆に上昇した。2) 前額温の下降と手背温の上昇の両方について、緩慢な変化群 (A群; 5名) と早い変化群 (B群; 5名) に分かれた。3) 前額温の入眠後最低は、A群 (33.5℃) がB群 (32.4℃) より高かった。4) 手背温では、A群の入眠 15分前 (32.1℃) と入眠時 (32.5℃) がB群のそれぞれ (29.0℃, 30.3℃) に比べて高かった。A群の 1分間の温度差 (0.03℃) はB群 (0.12℃) に比べて小さかった。5) 睡眠潜時は、A群 (2.8分) がB群 (9.7分) より短縮していた。

入眠初期に前額温が下降し、手背温が上昇することはこれまでに報告されているが、今回の実験から、さらに両部位について緩慢な温度変化を示す者と早い変化を示す者がいること、前者は後者に比べ入眠の早いことがわかった。

39. 高温環境における Wistar, Buffalo および SD ラットの体温調節

古山富士弥, 大原孝吉 (名古屋大, 生理)

1975年大原らは、ラットの高温環境下での生存時間にきわめて大きな個体差があり、かつ個体ごとに再現性がある事を報告した。

個体差が遺伝的因子によって調節されているか否かを検討するために、生存時間の系統差を研究した。系統は Wistar/MK, MP, JCL:SD, NIG III, JCL:Wistar, Donryu, CRJ:CD, Fisher 344, KN, G-al., ACI, LE, Buffalo の雄を検討した。

ラットは24℃で長期飼育し、Buffaloを除き、42.5℃, 40% RHへ暴露し、生存時間を測定した。大部分の系統は50-100分であった。SD (JCL:SDとCRJ:CD) とFisherは有意に長い、ヒストグラムは一部重った。体重の軽いFisherでも長く、また重いJCL:Wistarでも短かった。SDラット、Fisher 344とJCL:Wistarは6-7%の体重減少率で、大部分の系統の3-5%よりやや多かった。以上により系統差はSalivationを中心とする水分蒸発の差によるところが大きいと推察される。雌では、MP Wistar/MK, NIG IIIでは雄とは差がなかったが、JCL:SDは224分有意に長かった。Buffaloは、48.5℃において、Wistar/MKより1.5倍長かったが、今後さらに精察を要する。

40. 体温維持におよぼす Androgen の役割について

毛利元彦, 永坂鉄夫, 高野成子*(金沢大, 医, 第一生理・金沢大, 教育, 保健*)

生後18時間以内の雌雄ラットに Testosterone propionate 50 μ g/0.05ml in sesame oil (TP群), Dehydroepiandrosterone sulfate 0.5mg/0.05ml (DHAS群) および Sesame oil 0.05ml (Control群) を皮下に投与し、生後3, 7, 14, 21 (離乳日), 28, 35の各日令で、環境温25, 30, 35, 40℃で、熱電対を直腸に挿入して経時的に直腸温を、closed circuit system を用いて酸素消費量を測定した。その結果、Control群と比較してDHAS群, TP群とも各日令、各環境温での直腸温の変動、体重の増加には有意な差が認められなかった。酸素消費量では、Control群で21日令前ではneutral rangeは35℃にあったが、21日令以後では30℃にshiftした。TP群では、この変化が生後28日令において30℃にshiftした。DHAS群では、最小酸素量は35日令まで35℃にあったが、7日令を除いて、各日令の30℃と35℃の間の酸素消費量に有意な差が認められなかった。DHAS群では、thermoneutral rangeが、すでに3日令において35℃から30℃まで拡大しているものと推測された。以上の結果より、精巣由来のAndrogenは体温維持の面で有効に働いておらず、逆に、副腎Androgen (DHAS群) は生後の体温維持の面で、耐寒性獲得に有効に働いているものと推測された。

41. 低圧負荷に対するヒトの内分泌系の反応 (第2報)

田村好弘, 岡崎昭太郎, 末田香里, 小川克仁, 松井信夫, 石原一郎 (名大, 環医研, 第2部門)

低圧負荷に対する内分泌系の順応を検討する目的で、3週間のネパール遠征 (海拔1,000~3,000m) を行った成人男女9名について、出発前と帰着後の1週間以内に急性低圧暴露実験 (4,000および5,000m相当) を行い、低圧負荷に対する血中、尿中のホルモンおよび電解質の変動を観察し比較した。低圧負荷によって血中のprolactin, ACTH, cortisol, aldosterone, renin 活性の増加およびT₃の軽度の増加が認められ、血清K値の減少がみられた。また尿中への17-OHCS, aldosterone,

catecholamine (adrenaline+noradrenorenaline) の排泄増加が認められ、尿中の Na/K 比の減少がみられた。これらの変動には、血中 prolactin, 血漿 renin 活性, 血清電解質のように遠征前の実験での変動が遠征後の実験でもほぼ同程度に認められるものと、血中 ACTH, cortisol, aldosterone や尿中 catecholamine, aldosterone, Na/K 比のように、遠征前の実験における変動が遠征後の実験では軽減する傾向を示すものがあることが観察された。副腎皮質、髄質を中心とする内分泌系が、低圧負荷をくり返すことによって反応としての分泌変動を次第に減少させる傾向は、生体のストレスや環境変動への順応の過程を示すものと考察した。

42. 心拍数・心拍出量変化から見た高所耐性

森 滋夫, 榊原 学, 高木貞治, 高林 彰, 東田陽博, 御手洗玄洋 (名大, 環医研, 5部)

低圧低酸素負荷にともなう安静時の心拍数 (HR) 増加が各個人につき比較的一定したパターンを示すことに注目し、高所耐性判定の有効な指標の一つと考え検討をつづけている。今回、3,000, 4,500, 6,000m 相当の各負荷で胸部インピーダンスプレチスモグラフィによる心拍出量 (CO) 測定を延10名について行ない次の結果を得た。(1) 安静時の CO は 3,000m でやや低下 (-14%), 4,500m で不変, 6,000m で増加 (+67%) の傾向を示す。すなわち、4,500m までは血流量の増加を必要とせず、HR の増加は 1 回拍出量 (SV) の減少により拮抗される。(2) 6,000m では安静時 HR が既に増加の限界に近く、CO 増加は SV の増加によって補われる。これは運動負荷にともなう CO 増加のパターンと似る。(3) HR の変化から明らかに高所耐性が低いと思われる 1 名の被検者 2 回の実験では、6,000m で 2 回とも著しい HR の減少があり、1 回は実験続行不能となり SV も低下、他は実験続行でき SV の著しい増加により CO は保たれていた。この被検者では、無負荷時すでに安静時 HR が高く、運動負荷による CO 増加が SV の増加に大きく依存する特徴を示した。以上の結果は、高所耐性の判定が運動負荷にともなう HR, SV の変化からおおよそ推定できる可能性を示唆する。

43. 叩打動作と心拍との関係について

宮岡洋三, 小林庄一, 根来英雄, 赤石隆夫 (新潟大, 医, 第二生理)

心臓拍動に対する意識活動の影響についての研究は少なくないが、意識運動と心臓拍動の相との関連をみたものはない。本実験は、手による電鍵のランダムあるいは律動的叩打という単純な意識的運動と、心拍の時相およびリズムとの関連をみたものである。被検者は健康男子 4 名で、電鍵を右手または左手で、ランダムに、もしくは律動的に打たせた。その順序はランダムに配列し、1 試行の叩打は 10 回である。上記 4 条件のいずれにおいても、叩打点は R 棘に近いほど多く、遠ざかるにつれて減る傾向が認められた。ただし、減少のはじめの部分に凹みがあるようである。その減少傾向を順位相関法により検定したところ、いずれも 1% 水準で有意であった。また、律動的叩打について、1 試行中の平均心拍周期と平均叩打周期との関係をみたところ、叩打周期の大部が、心拍周期とその 2 倍周期または 1/2 周期との間に入っていることがわかった。以上の結果から、心臓の拍動が、何らかの神経性フィードバック経路を介して、意識的動作に影響しているかも知れないことが考えられる。

44. 脳虚血性昇圧反応時における臓器血管床の reservoir 機能

竹内 亨, 宮川 清 (信州大, 医, 第二生理)

脳虚血性昇圧反応時に交感神経活動は高まり、臓器血管床は収縮して血液の静脈側から動脈側への移動を助ける。こうした各臓器血管床の reservoir 機能を分析した。ウレタン麻酔したウサギの脳血流を制御して体血圧を段階的に高め、血圧振動も発現させた。In situ 状態で、温度、湿度を正常に保った左腎、空腸、脾および腹壁皮膚の重量を新興通信の変位変換器で連続的に記録した。体重の 0.3, 0.6% に相当する血液を瀉血または同量の Dextran を輸液してその効果を求めた。またガラミンによる不動化も行った。瀉血量の約 6%, 輸液量の約 12% は左腎内から駆出または左腎内に貯留した。空腸、脾重量に対する瀉血、輸液の影響は少なく、皮膚重量では瀉血に基づく減少が著明であった。左腎の昇圧反応に伴う血液駆出量は 0.6%, 0.3% の瀉血、正常循環血液

量, 0.3%, 0.6% の輸液の順に 0.90ml (血圧上昇開始前腎重量の12.0%), 1.12ml (14.1%), 1.55ml (18.8%), 1.85ml (19.7%), 2.40ml (23.2%) であった. 空腸, 脾および腹壁皮膚血管床は体血圧の軽度の上昇に一致して大きく収縮したが, 腎血管床の収縮は小さかった. 正常循環血液量状態で, 昇圧反応に伴い空腸はその重量の 3.8%, 脾は 18%, 皮膚は 0.25% に相当する血液を駆出した.

45. ウシガエルの呼吸に関する化学受容器の分布

榊原吉一 (千葉大, 医, 第二生理)

ウシガエルの化学受容器の分布と各々の役割の概要を知るために, step 1) 神経正常時, step 2) 舌咽神経切断後, step 3) 迷走神経切断後にそれぞれ, 炭酸ガス (1.4%, 2.3%, 5.7% in O₂), 酸素 (12.7%, 7.1%, 5.4% in N₂) を肺カニューレを介し, 一定の肺内圧 (3~4 cm H₂O) 下で負荷し, 定常時の三叉神経中枢端の呼吸性電気活動を積分し, pulmonary ventilation (PV) についてその振幅と分時数に現われた反応を分析した. テストは, 体温 28℃, 覚醒時, 7匹のカエルで繰り返し行なった.

CO₂ を 1.4% (Paco₂=14.4±3.4mmHg) (Mean ±SD) から 5.7% (Paco₂=24.0±4.6mmHg) に増した時, PV の分時数は 12.7±6.8 から 52.9±10.7 へと増加し (step 1), step 3 では反応は 28.9±8.7 に有意に減少したもののなお残存していた. PV 振幅は step 3 で消失した.

O₂ を 12.7% (Pao₂=66.5±7.5mmHg, Paco₂=85±2.7) から 5.4% (Pao₂=46.4±9.0mmHg, Paco₂=7.6±2.3mmHg) に下げると PV 分時数は 0.62±1.0 から 10.9±5.2 にわずかに増加した (step 1) が, step 2, 3 でそれぞれ有意な反応の低下を示し, step 3 で反応は消失した. PV 振幅の反応は step 3 でも step 1 と変化が無かった. したがって, ①舌咽神経もしくは迷走神経支配の各々の受容器は低酸素を受容し, PV 数増加を, CO₂ に対しては, PV 数と振幅の増加に貢献し, ②中枢化学受容機構によって CO₂ と低酸素が感受されていることが示唆された.

46. 全血に CO₂ を通気する際にみられる Na⁺, HCO₃⁻ の血漿中出現について.

棚瀬邦雄, 小川昭俊, 朝日輝男, 鳥袋盛一, 平川千里 (岐阜大, 医, 第二内科)

一連の腎循環に関する研究から生まれた疑問を解くため, イヌの全血に CO₂ ガスを通気する *in vitro* 実験を行った. 恒温槽 (37℃) に入れたガラス嚢に成犬の全血約 300cc (ヘパリン加) を入れ, 対照値を知るため約 4 cc の血液を採取, その後血液を swirling しながら混合ガス (60% N₂, 25% O₂, 15% CO₂) をガラス嚢内に通気, 5分間隔で採取し30分まで計 7回採血した. 採取したサンプルについて, 血液ガスを逃がさないように冷凍保存しながら血漿と赤血球を分離し, 血漿の [Na⁺], [K⁺], [Cl⁻] を測定, pH, pCO₂, pO₂ を 37℃ にて測定, pH と pCO₂ から Henderson-Hasselbach の式にて [HCO₃⁻] を求めた. また, Ht, prot. 濃度を測定した. 結果として, pH 低下および pCO₂ 上昇と共に血漿 [Na⁺], [HCO₃⁻] の増加, [Cl⁻] の減少をみた. 一方 [K⁺], Ht, prot. 濃度には有意の変化はなかった. 5回の実験の平均として, イオン A の血漿濃度増加分を ΔA で表わすと, $-\Delta Cl^- \doteq \Delta Na^+$ また $\Delta HCO_3^- \doteq 2 \cdot \Delta Na^+$ の関係が終始みとめられた, これは ① Chloride Shift によって例えば HCO₃⁻ が 4 “粒子” 赤血球から外へ出て, Cl⁻ が 4 “粒子” 赤血球内へ入ること ②これと同時に, Na⁺ 4 “粒子” と HCO₃⁻ 4 “粒子” が赤血球から外へ出ること, を示唆する. もし Chloride Shift のみが 1/2 に抑制されたとすると, $-\Delta Cl^- = 1/2 \Delta Na^+$, $\Delta HCO_3^- \doteq 1.5 \cdot \Delta Na^+$ の関係が期待され, Acetazolamide (20mg/kg) を前処置した実験結果は, この期待をほぼ満足した.

47. 脳血行遮断時の末梢組織 Po₂ の変化

清水 強, 野村裕子, 花井荘太郎 (名古屋保健衛生大, 医, 生理 I)

ウサギの急性脳乏血時には, 呼吸運動の停止や全身痙攣を伴いつつ, 循環調節機能が総動員されて, 急激な動脈圧の上昇が起る. この時の末梢組織の血流分布や活動の状況を知るための一助として, 心筋および骨格筋の組織 Po₂ が急性脳乏血に際してどう変化するかを追求した. 実験には成熟ウサギ 12羽を用い, 脳血行を頸部で約 30秒間完全に遮断して脳乏血を惹起した. 組織 Po₂ はオキングラフ法 (ユニークメディカル社製 POG-200) により左室壁および左大腿筋において測定した. 総

計64回の脳阻血実験の結果、大腿筋 P_{O_2} は脳阻血により一旦増大傾向を示すが、多くは呼吸停止と共に反転し、阻血前よりも減少した。脳血流を再開すると回復するが、その後緩慢な一過性上昇を示した。一方、左室壁 P_{O_2} は脳血流遮断中は対照より高水準にあり、途中反転した例でも対照水準より低下することは少なかったが、阻血解除後回復した後で一過性に減少する例が多かった。両側の減圧神経と迷走神経を順次切断すると、左室壁 P_{O_2} の阻血前水準が上昇し、脳阻血中の反応に対しても影響がみられた。しかし、大腿筋では殆んど影響はなかった。即ち、脳乏血時の心筋 P_{O_2} は呼吸停止後も減少することなく、高血圧に対する心筋収縮力増強（既報）の備えとなる。これは骨格筋等を犠牲にした血流再配分の結果であろう。

48. マウス副腎髄質細胞における 3H -dopamine の取り込みと放出におよぼすストレスの影響

平野鉄雄, 新島 旭, 小林 繁* (新潟大, 医, 第一生理・第三解剖*)

拘束および水浸ストレス下でのマウス副腎クロム親和細胞における 3H -dopamine の取り込みとその代謝物の放出を、オートラジオグラフィの手技を用いて観察した。

ストレスに24時間暴露しているマウスに 3H -dopamine を腹腔内投与し、30分後に固定した。この群の副腎クロム親和細胞には、正常対照群より少ない放射能しかみられなかった。

3H -dopamine 投与30分後より4時間のストレスに暴露した群では 3H -dopamine 投与後4.5時間の副腎クロム親和細胞の放射能は、正常対照群より少なかった。

上記両実験群とも、皮質直下のクロム親和細胞には、中心部のものより多量の放射能がみられた。

以上の結果、ストレスは 3H -dopamine の副腎クロム親和細胞への取り込みを抑制し、 3H -dopamine の代謝物の放出を促進する。皮質直下の細胞に中心部より多くの放射能が存在するという現象にストレスは大きな影響を与えないように思われる。

49. 腎における分泌と再吸収のアロステリック理論による解析(続)

亘 弘, 山田誠二*(生理学研, 分子生理・京都府医大, 生理*)

種々の物質の血漿中濃度に対する排泄量の実験的關係が多数測定されており、これらの物質の結合蛋白質に対する親和性の度合を示すものとして Splay 現象が観測されている。分泌と再吸収の現象を分子論の立場から解析することによって、生理機能の分析を可能とするであろう。流れの問題であるが準定常状態にあるとするとアロステリック理論の適用が可能となる。測定された曲線は滴定曲線であるので、飽和度曲線に変換しておく必要がある。このために結合部位濃度 {最大結合数 (N) × 結合蛋白質濃度 (St)} を知る必要がある。分泌の場合 $T_m/CRPF-GFR$, 再吸収の場合 T_m/GFR の値が $NXSt$ を超えない事実と、またこれらの値が解離定数 K_T と $NXSt \times Y$ (Y = 飽和度) の和よりも小さいことを利用して St を推定した。このようにして求めた飽和度曲線から Hill プロットを行い Hill 定数と二つの漸近線の値からアロステリック定数を算出した。パラミノ馬尿酸の場合 $St=6.9 \times 10^{-4}M$ として、 $N=1$, $K_R=K_T=5 \times 10^{-4}M$ であり、ブドウ糖の場合 $St=4 \times 10^{-3}M$ として、 $N=4$, $K_R=5 \times 10^{-6}M$, $K_T=1.1 \times 10^{-3}$, $L=3 \times 10^{-7}$ であった。ブドウ糖の再吸収では四量体の結合タンパクが協同現象をおこしていることが推定された。

The Japanese Journal of Physiology 掲載論文の和文表題

Vol. 28, No. 5 (1978)

1. The chemical receptive mechanism in the lateral-line organ

側線器の化学刺激受容機構

T. YOSHIOKA, A. ASANUMA, K. YANAGISAWA and Y. KATSUKI (吉岡 亨, 浅沼 厚, 柳沢慧二, 勝木保次*: 鶴見大, 齒, 生理・生物科学総合研究機構*)

2. Electrophysiological studies of two types of thalamo-cortical neurones and their responses to stimulation of mesencephalic reticular formation

2種類の視床大脳皮質投射細胞とその中脳網様体刺激に対する応答の電気生理学的研究

T. YASUDA and T. SHIMONO (安田 隆, 下野登士男: 京大, 医, 脳研生理)

3. Comparative aspects of membrane properties and innervation of longitudinal and circular muscle layers of rabbit jejunum

ウサギ縦走筋および輪走筋の膜性質と神経支配に関する比較研究

K. KITAMURA (北村憲司: 九大, 医, 薬理)

4. Tissue specificity of inhibitory action of excess thyroid hormone on creatine transport in the rat

ラットにおけるクレアチン輸送に対する甲状腺ホルモンの抑制作用の組織特異性について

M. KURAHASHI (倉橋昌司: 旭川医大, 第1生理)

5. Stabilizing effects of adenosine on the membrane currents and tension components of the bullfrog atrium

Adenosine のカエル心房筋の膜電流および張力要素への効果

M. GOTO, A. YATANI and Y. TSUDA (後藤昌義, 八谷アツ子, 津田泰夫: 九大, 医, 第2生

理)

6. The effects of phenylephrine in various ionic environments on the circular muscle of mid-pregnant rat myometrium

ラット妊娠中期子宮の輪走筋におよぼす phenylephrine 各種イオン環境下での効果

T. KAWARABAYASHI (瓦林達比古: 九大, 医, 薬理)

7. Effects of catecholamines on the circular muscle of rat myometria at term during pregnancy

妊娠末期ラット子宮輪走筋に対するカテコラミンの効果

T. OSA and M. WATANABE (長 琢朗: 山口大, 医, 生理)

8. A hypoglossal reflex elicited by mechanical stimulation of the mandibular mucosa in the cat

下顎舌側粘膜への機械的刺激による舌下神経への反射活動

T. YOKOTA, Y. NISHIKAWA and S. OHNO (横田敏勝, 西川泰央, 大野 栄: 滋賀医大, 第1生理)

9. Intracellular recordings from the motor cortex during EEG arousal in unanaesthetized brain preparations of the cat

脳波覚醒反応を示すネコ麻酔脳標本の運動皮質からの細胞内記録

S. INUBUSHI, T. KOBAYASHI, T. OSHIMA and S. TORII (犬伏式生, 小林敏孝, 大島知一, 鳥居鎮夫: 東京神経科学総研, 病態神経生理)

10. An intracellular analysis of EEG arousal in cat motor cortex

ネコ運動皮質における脳波覚醒反応の細胞内解析

S. INUBUSHI, T. KOBAYASHI, T. OSHIMA and S. TORII (犬伏式生, 小林敏孝, 大島知一,

鳥居鎮夫：東京神経科学総研，病態神経生理)

11. Inhibitory action of hypertonic urea solution on the potassium contracture of the heart ventricular muscle

心室筋のK拘縮に対する高張尿素液の抑制効果
H. KAWATA (河田 溥：福岡大，医，第2生理)

Vol. 28, No. 6 (1978)

1. Localization of CO₂ sensor related to the inhibition of the bullfrog respiration

ウシガエルの呼吸抑制に関する CO₂ 感受性部位の局在性

Y. SAKAKIBARA (榎原吉一：千葉大，医，第2生理)

2. Excitatory and inhibitory electrodermal reflexes evoked by cutaneous stimulation in acute spinal cats

皮膚刺激で誘発される急性脊髄ネコの興奮および抑制性皮膚電気反射

K. ITO, M. KASEDA, A. SATO and Y. TORIGATA (伊藤憲一，加世田正和，佐藤昭夫，鳥潟裕子：東京都老人総合研，基礎第2生理)

3. Mechanism of alteration in baroreflex cardiovascular responses due to volume loading

H. I. CHEN (陳 幸一：国防医学院生理及生物物理系，中華民国台湾台北市)

4. The action of N-ethylmaleimide on the membrane currents and contractile tension in the bullfrog atrium

ウシガエル心房筋における膜電流，活動電位，および収縮張力へのN-エチルマレイミドの作用

M. AOMINE and Y. ABE (青峰正裕，安部良治：九大，医，第2生理)

5. Different effects of N-ethylmaleimide on the tension components of bullfrog atrium

ウシガエル心房筋の張要素へのN-エチルマレイミドの作用の相違について

M. AOMINE and Y. ABE (青峰正裕，安部良治：九大，医，第2生理)

6. Caffeine contracture in transverse tubules-disrupted fiber and effect of anomalous anions on the contracture in frog twitch fiber

T-disrupted fiber の caffeine 拘縮とそれに対する anomalous anions の影響

I. NAGAI, I. OOTA and T. NAGAI (永井格，太田 勲，永井寅男：札幌医大，第1生理)

7. Recurrent synaptic activation of the bullfrog sympathetic ganglion cells by direct intracellular stimulation

ウシガエル交感神経節細胞に見られる反回性シナプス伝達

S. MINOTA and K. KOKETSU (箕田昇一*，額綱教三：*現佐賀医大，生理・久留米大，医，第2生理)

8. Binding of ⁴⁵Ca to intercalated discs of cardiac muscles studied by electron microscope autoradiography

電顕オートグラフ法による心筋境界膜へのCaの結合に関する研究

H. NISHIYE, H. MASHIMA and A. ISHIDA (西江 弘，真島英信，石田絢子：順天堂大，医，第2生理)

9. The slow PIII response of the isolated frog retina

カエル剝離網膜の slow PIII 反応

I. HANAWA and H. ANDO (埴 功，安藤啓司：神戸大，医，第2生理)

10. Developmental changes of the contractile activity and the drug sensitivity of smooth muscle of the alimentary tract of guinea pig

モルモット消化管平滑筋の収縮性と薬物感受性の発達的变化

H. OHKAWA (大川博通: 山口大, 医, 第1生理)

11. Intracellular pH and plateau duration of internally perfused squid giant axons

細胞内灌流を行ったイカ巨大線維における細胞内 pH とプラトーの持続について

S. TERAKAWA, M. NAGANO and A. WATANABE (寺川 進, 長野みさ子, 渡辺 昭: 東京医歯大, 医, 第2生理)

Vol. 29, No. 1 (1979)

1. An analysis of water movement between myocardial tissue and capillary blood during reactive hyperemia

心筋組織における水の移動の解析

T. KOYAMA, Y. KIKUCHI, Y. KAKIUCHI and Ch. NAGASHIMA (小山富康, 菊地佑二, 垣内美弘, 長島長節: 北大, 応用電気研究所)

2. Changes in adipocyte β -adrenergic receptor of cold-acclimated rats

寒冷馴化ラットの白色脂肪細胞におけるカテコールアミン β 受容体

M. KURAHASHI and A. KUROSHIMA (倉橋昌司, 黒島晨汎: 旭川医大, 第1生理)

3. Effects of procaine on the ventricular muscle of bullfrog

ウシガエル心筋におよぼすプロカインの効果

J. HATAE (波多江純真: 福岡大, 医, 第2生理)

4. Intracellular distribution of calcium in cardiac muscles studied by electron microscope autoradiography

電顕オートラジオグラフィーによる心筋細胞内の Ca の分布

A. ISHIDA, H. MASHIMA and S. TANAKA (石田絢子, 真島英信, 田中薫子: 順天堂大, 医, 第2生理)

5. Postsynaptic potentials in the hy-

poGLOSSAL motoneurons set up by hypoglossal nerve stimulation

舌下神経刺激により舌下神経運動ニューロンに誘発されるシナプス電位

M. TAKATA, S. FUJITA and E. SHOYARA (高田 充, 富士田 聡, 匠原悦雄: 徳島大, 歯, 口腔生理)

6. Effect of SCN on potassium contracture in twitch muscle fibers of the frog
カエルの twitch fiber の K 拘縮に対する SCN の影響

I. NAGAI, I. OOTA and T. NAGAI (永井格, 太田 勲, 永井寅男: 札幌医大, 第1生理)

7. Differences between Ca contractures in the depolarized longitudinal and circular muscles of guinea pig stomach

モルモット胃脱分極筋の Ca 拘縮に対する Na の作用

M. ISHIZAWA and E. MIYAZAKI (石沢光郎, 宮崎英策: 札幌医大, 第2生理)

8. The dynamics of contraction in the guinea pig taenia coli

モルモット結腸紐の収縮力学

H. MASHIMA, T. OKADA and H. OKUYAMA (真島英信, 岡田隆夫, 奥山博司: 順天堂大, 医, 第2生理)

Short Communication

9. Action of ammonium ions on the resting membrane of crayfish stretch receptor neuron

ザリガニ伸張受容器の静止膜に対するアンモニウムイオンの作用

N. HINO (日野直樹: 順天堂大, 医, 第2生理)

Vol. 29, No. 2 (1979)

1. The nature of the initial positive inotropic effect of K depletion in bullfrog atrial muscle

カエル心房筋における K 欠如による初期強心作

用の機序

Y. TSUDA (津田泰夫: 九大, 医, 第2生理)

2. Vascular resistance of intestine, muscle and skin during blood pressure oscillation

血圧振動時の小腸, 筋および皮膚血管床抵抗

T. TAKEUCHI, J. W. MANNING and K. MIYAKAWA (竹内 亨, J. W. Manning*, 宮川 清: 信州大, 医, 第2生理・*Dep. Physiol. Emory Univ., Atlanta)

3. The time-dependent and dose-dependent effects of the sulfhydryl blocker N-ethylmaleimide on the tonic tension in bullfrog atrium

カエル心房筋の緊張性張力におよぼす SH 基阻害剤 N-ethylmaleimide の時間および濃度依存性効果

M. AOMINE (青峰正裕: 九大, 医, 第2生理)

4. Lasting effect of infantile cold experience on cold tolerance in adult rats

成熟ラットの耐寒能におよぼす幼若時寒冷経験の持続性

K. DOI and A. KUROSHIMA (土居勝彦, 黒島晨汎: 旭川医大, 第1生理)

5. Circadian rhythms of locomotor activity in the squirrel monkey, *Saimiri sciureus* under conditions of self-controlled light-dark cycles

明暗を自ら選択する条件下のリスザル *Saimiri sciureus* の日周期活動リズム

H. TOKURA and J. ASCOFF (登倉尋実, J. Ascoff*: 奈良女大, 家政, 被服生理・*Max-Planck Inst. Verhaltensphysiol.)

6. Phasic and tonic contractions of rabbit intestinal muscle

ウサギ小腸筋の促収縮と徐収縮

T. KAJITSUKA (梶塚隆光: 福島県立医大, 第1生理)

7. Body temperature and oxygen consumption of newborn rats at various ambient temperatures

環境温の変化に伴う新生ラットの体温と酸素消費量の変動

N. TAKANO, M. MOHRI and T. NAGASAKA (高野成子, 毛利元彦, 永坂鉄夫: 金沢大, 医, 第1生理)

8. Whole body transvascular filtration coefficient and interstitial space capacitance

循環血液量連続測定による脈管水分透過の解析

Y. TANAKA (田中義文: 京都府立医大, 麻酔)

9. Effects of stimulation of Auerbach's plexus on both longitudinal and circular muscles

縦走筋および輪走筋に対するアウエルバッハ神経叢刺激の効果

T. OZAKI (尾崎 毅: 福島県立医大, 第1生理)

10. Intracellular pH measurement in frog muscle by means of ³¹P-nuclear magnetic resonance

燐核磁気共鳴法によるカエル筋肉の細胞内 pH 測定

K. YOSHIKAWA, H. NISHIKAWA, S. YAMADA T. MORIMOTO and H. WATARI (吉崎和男, 西川弘恭, 山田誠二, 森本武利, 亘 弘: 京都府立医大, 第1生理)

Vol. 29, No. 3 (1979)

1. Total internal mechanical work of ventricle assessed from quick release pressure-volume curve

急速解放容積曲線から求まる心室の内容力学的仕事量

H. SUGA (菅 弘之: 国立循環器病センター研究所)

2. An analysis of the effect of adrena-

line on electrogenic Na⁺ pump of visceral nerve fibers in bullfrogs

ウシガエル内臓神経線維の **electrogenic Na⁺ pump** に対するアドレナリンの作用機序

K. MORITA and K. KOKETSU (森田喜一郎, 額額教三: 久留米大, 医, 第2生理)

3. Impedance changes during the electrical and mechanical activities of a bullfrog heart

ウシガエル心臓の電氣的及び機械的活動に伴うインピーダンスの変化

H. HAYASHI and A. ARITA (林 秀生, 有田 彰: 埼玉医大, 第2生理)

4. Non-uniform oxygen supply to the left ventricular myocardium by systolic perfusion of coronary artery

冠動脈の収縮期灌流による左心室心筋への不均等な酸素輸送について

T. KOYAMA, M. HORIMOTO, Y. KIKUCHI, Y. KAKIUCHI and T. ARAI (小山富康, 堀本和志, 菊地佑二, 垣内義弘, 新居 孝: 北大, 応用電気研究所)

5. Effect of transverse tube-disruption on ¹⁴C-caffeine influx in frog skeletal muscle

カエルの骨格筋における ¹⁴C-caffeine influx に対する T-disruption の影響

I. NAGAI, K. OBARA, I. OOTA and T. NAGAI (永井 格, 小原一男, 太田 勲, 永井寅男: 札幌医大, 生理)

6. Receptive-field properties of cells in the dorsal part of the albino rat's lateral geniculate nucleus

アルビノラットの外側膝状体背側核における受容野特性

Y. FUKUDA, I. SUMITOMO, M. SUGITANI and K. IWAMA (福田 淳, 住友一次, 杉谷道男, 岩間吉也: 阪大, 医, 高次神経生理)

7. Responses of the transmembrane potential coupled to the ATP-evoked catecholamine release in isolated chromaffin granules

クロマフィン顆粒における ATP によるカテコラミン放出に共役した膜電位応答

M. OGAWA and A. INOUE (小川正晴, 井上章: 京大, 医, 生理)

8. Breathing rhythm-generation in the adult lamprey, *Entosphenus japonicus*

カワヤツメ成体の呼吸リズム形成について

R. KAWASAKI (川崎了二: 新潟大, 医療短大)

9. Influence of magnesium on the β -inhibition of catecholamines in the uterine circular muscle of estrogen-treated rats

ラットのエストロゲン優位子宮輪走筋におよぼすマグネシウムおよびカテコラミンの効果

T. OSA and T. OGASAWARA (長 琢朗, 小笠原利保: 山口大, 医, 生理)

Short Communication

10. Cortically induced inhibition of neurons of rat substantia nigra (pars compacta)

ラット黒質(緻密帯)ニューロンに対する大脳皮質からの抑制効果

S. NAKAMURA, K. IWATSUBO, C.-T. TSAI and K. IWAMA (中村彰治, 岩壺克哉, 蔡 長添, 岩間吉也: 阪大, 医, 高次神経生理)

〔会報〕

日本学術会議第78回総会報告

(昭54・10・24～26)

日本学術会議第78回総会は、10月24日、小雨にけむる同講堂において開催された。9時30分、議長の開会宣言がなされた直後、突然傍聴席にいた二十数名の者が事務局職員の制止を無視して議場に入り、議事を妨害した。議長は再三にわたり傍聴席へ戻るよう指示したが、これに従わないため、止むを得ず、10時30分休憩を宣言した。

この休憩中に各部会が開かれた。その後会長室前に座り込んでいた者達が庁舎外に退去したので、総会は14時30分に再開された。

まず、会長から事務局の人事異動が紹介され、次いで6月10日に逝去された、第2部故有倉遼吉会員の冥福を祈る黙禱を捧げ、会長報告に移った。

会長報告のうち、「米国スリー・マイル・アイランド原子力発電所事故の提起した諸問題に関する学術シンポジウム開催について」の追認については、翌日行うよう動議があり、投票の結果、これを賛成多数で可決した。また、有倉会員の死亡にとまらぬ会員不補充問題については適宜処置することにした。

次いで運営審議会付置小委員会報告に移り、財務委員会、国際会議主催等検討委員会、広報委員会、日本学術会議改革検討委員会、勧告等委員会、沖縄学術連絡委員会の各委員会報告がなされ多端な第1日目の会議を終了した。このうち財務委員会報告において、昭和55年度予算に国際交流の相互的な促進のために、海外からの代表団の招へい費が要求されている点が注目された。

第2日は、前日のような混乱をさけるために、傍聴は報道関係者にとどめて9時30分に開会した。まず、スリー・マイル・アイランド原発事故に関するシンポジウムについて原子力政策に関する連絡会議世話人から開催予定に至る経緯について説明があった。特に、このシンポジウムは原子力安全委員会の行う「公開ヒアリング」とは無関係であることが強調された。また安全委員会との共催は科学・技術を行政・国民生活に浸透するうえで有意義であると述べられた。種々の質問や意

見が出され活発な討論が行われたが、賛成多数で追認された。

各部報告の後、発展途上国学術協力問題特別委員会の報告があり、本年8月ウィーンで開催された「発展のための国連科学技術会議(UNCSTD)」について3名の出席者からそれぞれ報告があった。

午後には、まず第11期の活動取りまとめ委員会の報告があり、報告書の作成方針と構成について説明があった。これに対して会員から種々の希望が述べられた。この後、各常置委員会報告が行われた。このうち、特に国際会議の代表派遣旅費、特定研究の採択などについては具体的に説明がなされた。続いて各特別委員会報告、中央選挙管理会の報告があった。なお、前期からの懸案である科学者憲章については、さらに検討し、次期総会に提案したい旨述べられた。

最後に「献体登録に関する法制化促進について」(勧告)の説明があり、これについて活発な討論を重ねたが、二、三の意見に基づき文案を修正して翌日に改めて提案することになった。

第3日は、引続き提案審議を行った。午前中は「基礎数理論研究所」(仮称)の設置について(勧告)、「新取洋書総合目録」の磁気テープ化について(要望)、「日本学術会議の関与する二国間の学術交流について」(申合せ)、「体育学研究連絡会の新設およびこれに伴う『第11期における研究連絡委員会の組織・運営等の整備について』(第75回総会申合せ)の一部改正について」は賛成多数で可決された。しかし、「日本学術会議中国派遣代表団の任務について」(申合せ)は、その内容や必要性について多くの意見が述べられ、午後にも再提案されることになった。

午後は、前日から引きついで「献体登録に関する法制化の促進について」(勧告)および「日本学術会議会員選挙規則の一部改正について」、「学術刊行物の郵便料金について」(要望)、「原子力研究、利用三原則要求声明25周年に際しての声明」については賛成多数で可決し、再提案の「中国派遣団の任務について」(申合せ)は修正を加えよう

えて「了解事項」として承認された。さらに「研究機関における地震による災害防止対策について」(要望)は説明文を追加することにして可決された。15時45分美しい夕映えの下で全日程を終え

閉会した。

なお、本総会の出席率は、1日目87%、2日目84%、3日目83%であった。

(日本学術会議広報委員会)

[編集後記]

年の瀬もおし迫りましたが、「日生誌」41巻12号をおとどげできることになりました。

8年前から私の念願でありました発行期日のおくれをとりもどすことがようやく実現することになりそうです。やはり季節にあった「あとがき」が書けることは気分のよいものです。何とかこの状態を維持し、ニュース、お知らせに会員のお役に立てるよう努力を続けたいと思っています。本誌の編集の上で原著原稿が丁度都合よく会員から頂けるのも有難いことです。それでも厚みが薄いというご意見は何とか克服しなければならないと

思いますが、財政難を打破しないことには増頁は期待できないように思われます。

11号までに教室業績目録の掲載を終り、12号は予定通り41巻総目次を掲載致しましたのでご利用をお願い致します。今年の8~9号合併号は例年通り大会号になっていますが、全篇英文のAbstractとなっています。当方としては校正の手間がはぶけたのですが、印刷費は余り安くならなかったようで少々期待はずれの感があります。来年も同様の型式で行う予定ですが、これについてのご意見をお寄せ頂ければ幸いです。

どうぞよいお正月をお過ごし下さい。

(塚田裕三)

編集委員

塚田裕三(幹事)	馬詰良樹	植村慶一
大島知一	上山章光	中村嘉男
菅野富夫(北海道)	中浜博(東北)	新島旭(関東)
永坂鉄夫(中部)	品川嘉也(近畿)	村上憲(中・四国)
河田溥(九州)		

静動協の受託試験研究所

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

生産から試験終了まで、一貫してSPF施設で実施

〈 受 託 項 目 〉

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



株式会社 生物科学技術研究所

〒430 静岡県浜松市葵町95番地の10 TEL(0534)36-9021

Technical Research Laboratory of Biological Science Co.,Ltd.

Barrier System (SPF) 実験動物の生産販売

SPF 動物

クローズドコロニー

マウス Slc :ddY (国立予防衛生研究所)
 マウス Slc :ICR (Charles River Lab.)
 マウス Slc :C3H/He (東大医科学研究所)
 マウス Slc :C57BL/6 (")
 マウス Slc :DBA/2 (")

ラット Slc :SD (Charles River Lab.)
 ラット Slc :Wistar (東大医科学研究所)
 ラット Slc :Wistar/ST (")
 ラット Slc :Fischer (Charles River Lab.)
 ラット HOS®:Donryu (星野試験動物飼育所)

近交系

マウス BALB/cCr Slc (東大医科学研究所)
 マウス C57BL/6Cr Slc (")
 マウス C3H/He Slc (")
 マウス DBA/2Cr Slc (")

交雑群

マウス SLC-CDF₁ (東大医科学研究所)
 マウス SLC-BDF₁ (")
 マウス SLC-B6C3F₁ (")

ミュータント

ヌードマウス BALB/c-^{nu} Slc (東大医科学研究所)
 ヌードマウス BALB/c-^{nu} Slc (")

Conventional 動物

クローズドコロニー

マウス Std :ddY (国立予防衛生研究所)
 ラット Std :Wistar (東大医科学研究所)
 ラット Std :Wistar/ST (")

モルモット Std :Hartley (国立予防衛生研究所)
 ハムスター Std :Golden (")
 イヌ FUJ:Beagle (富士アニマル)

カニクイザル アカゲザル 輸入検疫9週間経過後出荷



静岡県実験動物農業協同組合

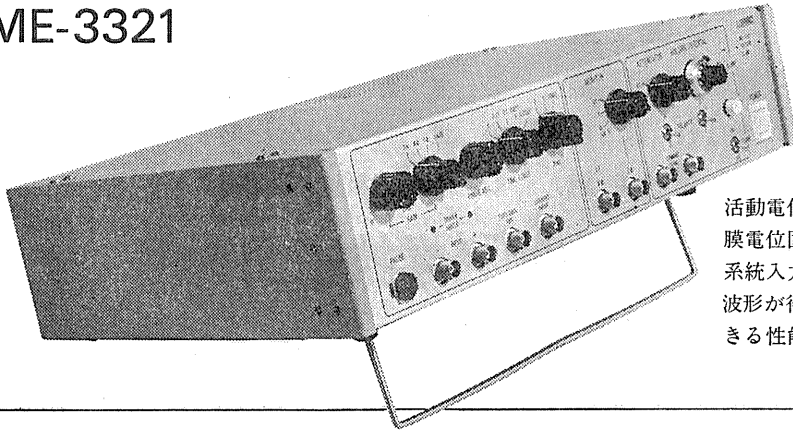
〒435 静岡県浜松市小池町1616番地 TEL(0534)63-0865(代)

Shizuoka Agricultural Cooperative Association
for Laboratory Animals.

膜電位固定法に必要な機能をフルに搭載

ボルテージクランプユニット

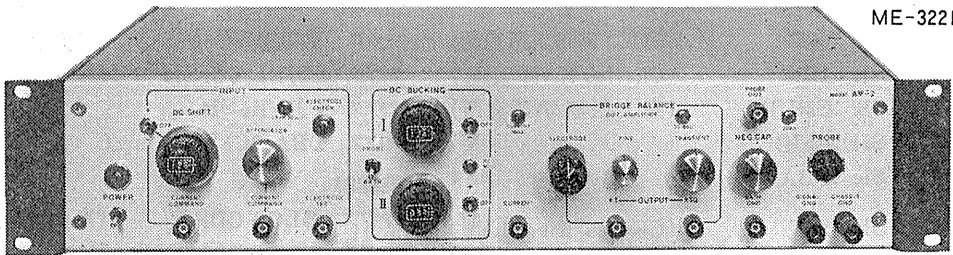
ME-3321



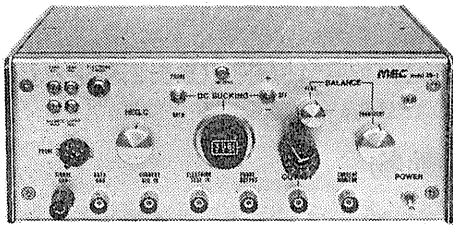
活動電位発生メカニズムを追求する膜電位固定法のための専用装置で、2系統入力を組み合わせた複雑なクランプ波形が得られ、高抵抗の電極を使用できる性能をもっています。

電極抵抗の高い実験にも抜群の威力

微小電極用増幅器 ME-3200シリーズ



ME-3221



ME-3211

ME-3221 通電回路・DCシフト・2ch DCバックリングつき

ME-3211 通電回路つき

- 細胞電位の研究をおこなうために特に設計された装置で、1000M Ω までと広範囲の電極が使用できます。
- 差動増幅器を内蔵しています。
- ME-3221は、色素注入が可能なDCシフトなど、高度な機能を盛り込んでいます。



株式会社

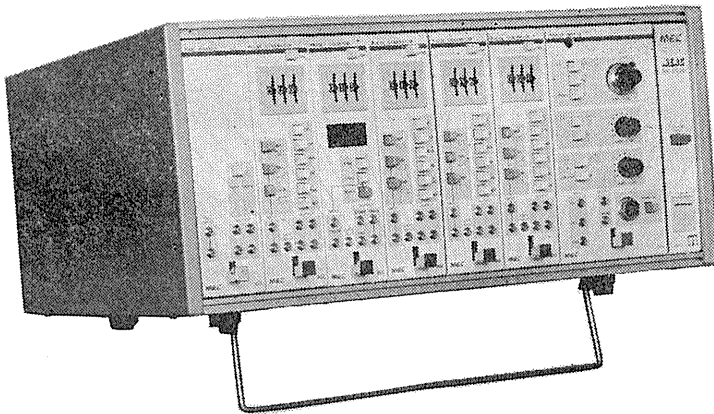
エム・イー・コマーシャル

本社：〒166 東京都杉並区和田3-54-11 ☎(03)317-1451(代表)
 大阪営業所：〒564 大阪府吹田市江坂町2-2-20 ☎(06)380-2601(代)
 福岡営業所：〒814 福岡市西区茶山5-12-18 ☎(092)863-2757
 工場：〒419-01 静岡県田方郡函南町平井597-2 ☎(05597)8-7658

ME機器の機能をシステムデザイン

MEAC

メアックシステム
ME-2100シリーズ



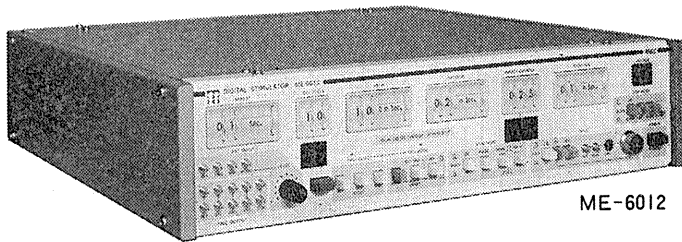
個々の装置として別れていた専用機能を有機的にユニット化し、用途に応じてひとつの装置として組みあげることができるシステムです。

★構成ユニット

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

高度化する電気生理学に対応する

デジタル刺激装置 ME-6000シリーズ



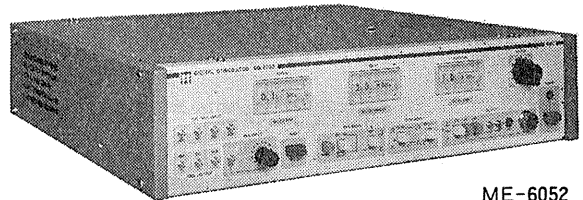
ME-6012

研究用高級機 ME-6012

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

実用機 ME-6052

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



ME-6052



株式会社

エム・イー・コマーシャル

本社：〒166 東京都杉並区和田3-54-11 ☎(03)317-1451(代表)
 大阪営業所：〒564 大阪府吹田市江坂町2-2-20 ☎(06)380-2601(代)
 福岡営業所：〒814 福岡市西区茶山5-12-18 ☎(092)863-2757
 工場：〒419-01 静岡県田方郡函南町平井597-2 ☎(05597)8-7658

0.7mm のリージョンから脳浮腫までを
均一なサイズ、すばらしい再現性をもって作成する！

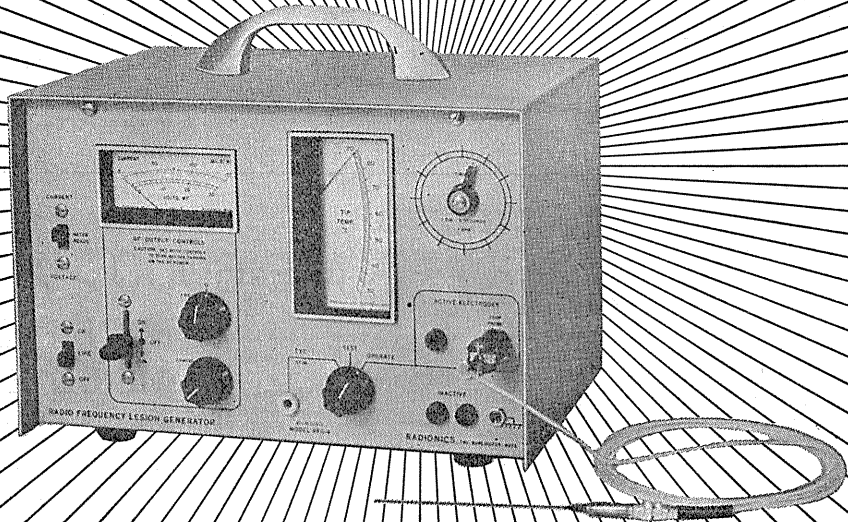
RADIONICS社

動物用

高周波

RF リージョン ジェネレータ

Model RFG-4



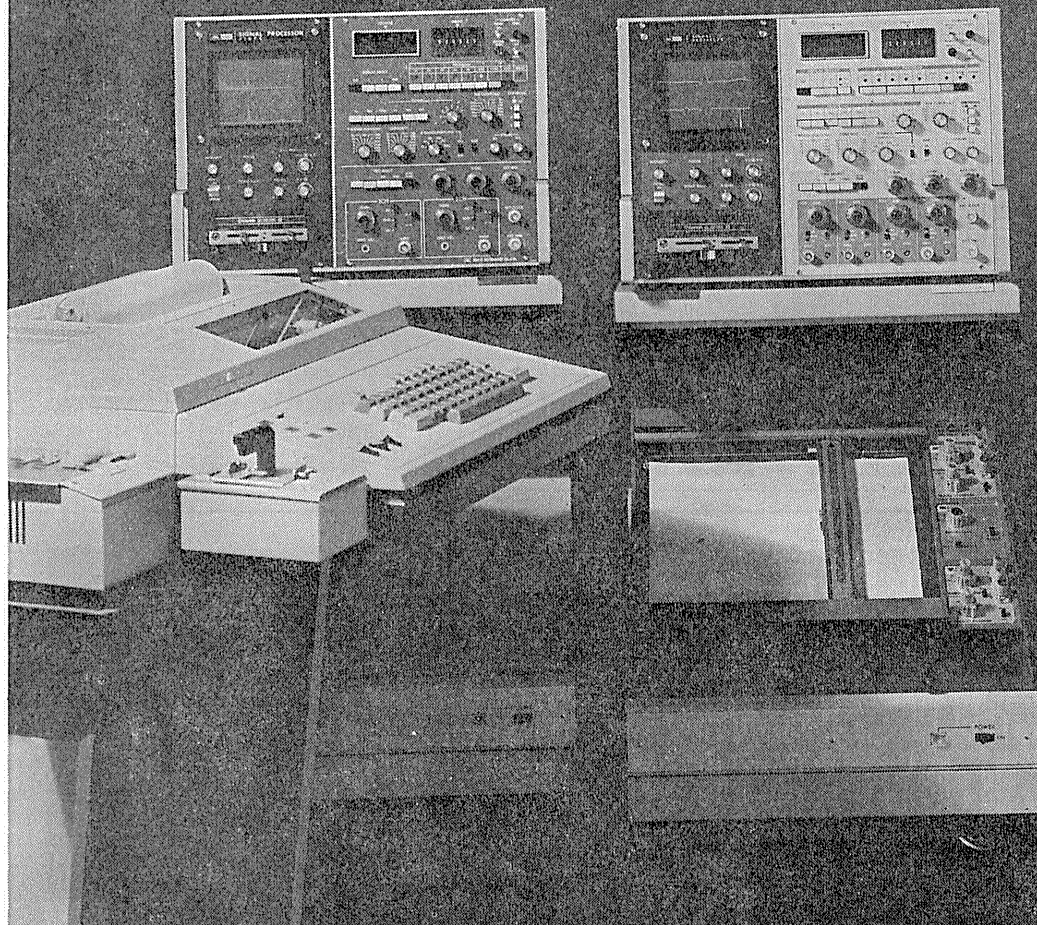
- 〔特長〕
- ①電極先端の温度モニターが可能
 - ②こまかい温度コントロールが可能
 - ③刺激装置と組合せて、同一電極から刺激が可能
 - ④タイミング用の秒針を内蔵

日本総代理店
室町機械株式会社

〒103 東京都中央区日本橋室町4-3(大辻ビル)
電話(03)241-2444(代表)

ますます機能が拡張、データ処理装置の決定版

シグナルプロセッサ



7T07A ●メモリ4K ●入力数2ch.

7T08 ●メモリ8K ●入力数4ch.

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

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

明日の健康と福祉を守る

AM SAN-EI 三栄測器

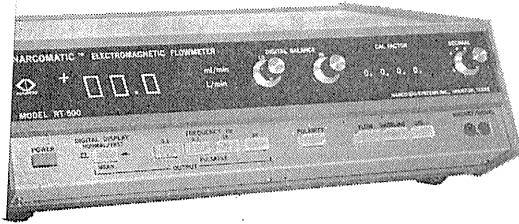
本社 東京都新宿区西大久保2-223-2 〒160 ☎03 (209)0811(代)
工場 東京都小平市天神町1-5 7 〒187 ☎0423(41)0821(代)

208

日本生研
工学人云

を導入した未来のフローメーター登場!

NARCOMATIC 電磁血流計



RT-500

米国ナルコ・バイオシステムズ社がRT-400に続き開発したナルコマチックRT-500はこれまでの常識を破る革命的な新型の自動血流計で、ナル調整やゲイン調整は必要ありません。オートマチック・ゼロの特徴により、血管上のプローブが動いてもベースラインの変動はなく、正確且つ迅速な血流測定ができます。

※カタログ等の御請求は本社医用電子課へ

《特長》

- オートマチック・ゼロによりゼロレベルの変動はありません。
- 流量はデジタル表示で直読できます。
- 操作が簡単ですから臨床用として最適です。
- コンパクトで持ち運びに便利です。
- プローブはすべて較正済みで臨床用から研究用まで豊富に用意されています。

日本総代理店



株式会社 **東海医理科**
TOKAI IRIKA CO., LTD.

本社：東京都千代田区内神田3-2-12クリハラビル
〒101 電話 (03)254-0052(代表)
営業所：大阪(06)787-0544/福岡(092)472-3800

米国MIDGARD社製

脳波からユニット電位まで
測定できるミニ・テレメータ

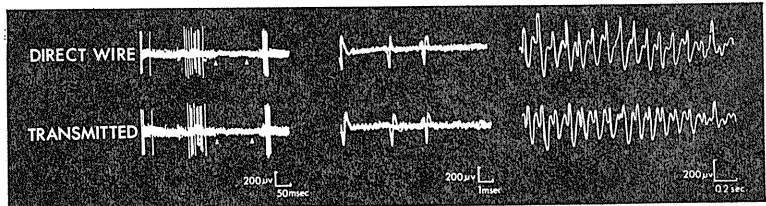
Miniature FM Transmitter

Model MXM-100



本装置はEEGからユニット電位までの生体信号を無線で送ることができるテレメータです。

モデル MXM-100 のユニークな特徴はインピーダンスの高い微小電極と共に使用できることです。



日本総代理店



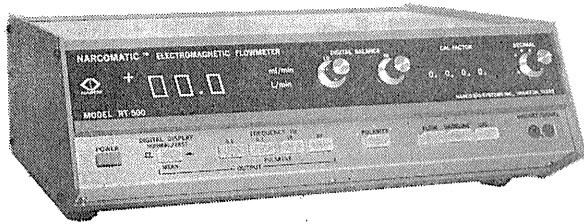
株式会社 **東海医理科**
TOKAI IRIKA CO., LTD.

本社：東京都千代田区内神田3-2-12クリハラビル
〒101 電話 (03)254-0052(代表)
営業所：大阪(06)787-0544/福岡(092)472-3800

NASAの技術を導入した未来のフローメーター登場!



NARCOMATIC 電磁血流計



RT-500

米国ナルコ・バイオシステムズ社がRT-400に続き開発したナルコマチックRT-500はこれまでの常識を破る革命的な新型の自動血流計で、ナル調整やゲイン調整は必要ありません。オートマチック・ゼロの特徴により、血管上のプローブが動いてもベースラインの変動はなく、正確且つ迅速な血流測定ができます。

※カタログ等の御請求は本社医用電子課へ

《特長》

- オートマチック・ゼロによりゼロレベルの変動はありません。
- 流量はデジタル表示で直読できます。
- 操作が簡単ですから臨床用として最適です。
- コンパクトで持ち運びに便利です。
- プローブはすべて較正済みで臨床用から研究用まで豊富に用意されています。

日本総代理店



株式会社 **東海医理科**
TOKAI IRIKA CO., LTD.

本社：東京都千代田区内神田3-2-12クリハラビル
千101 電話 (03)254-0052(代表)
営業所：大阪(06)787-0544/福岡(092)472-3800

米国MIDGARD社製

脳波からユニット電位まで
測定できるミニ・テレメータ

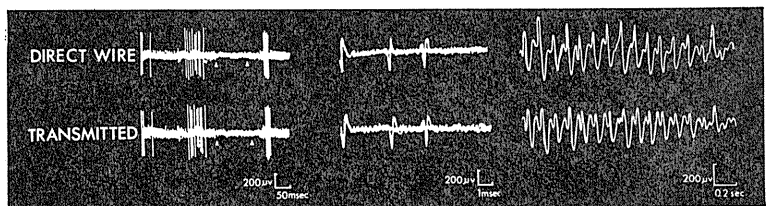
Miniature FM Transmitter

Model MXM-100



本装置はEEGからユニット電位までの生体信号を無線で送ることができるテレメータです。

モデル MXM-100 のユニークな特徴はインピーダンスの高い微小電極と共に使用できることです。



日本総代理店

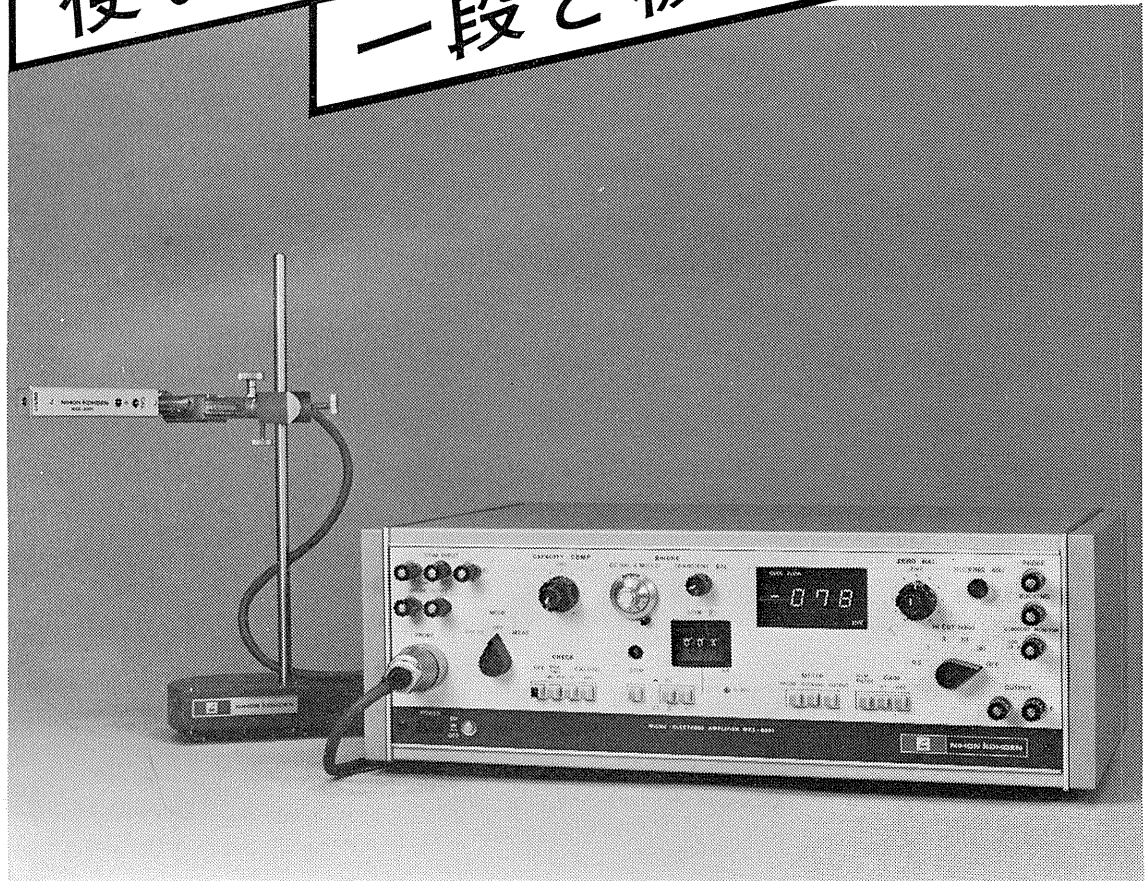


株式会社 **東海医理科**
TOKAI IRIKA CO., LTD.

本社：東京都千代田区内神田3-2-12クリハラビル
千101 電話 (03)254-0052(代表)
営業所：大阪(06)787-0544/福岡(092)472-3800

使いやすさを追求

一段と機能アップ



通電誘導型 微小電極用増幅器 MEZ-8201

特長

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

エレクトロニクスで病魔に挑戦する



日本光電

東京都新宿区西落合1-31-4 ☎03(953)1181大代表 千161

J. Physiol. Soc. Japan Vol. 41, No. 12 (1979)

Short communication

TOYOSAWA, K., SUZUKI, M. and SITIZYO, K. : The relationship between the peripheral lymphocyte concentration and the outflow of thoracic duct lymph in response to adrenaline injection in rabbits.....539

昭和五十四年十一月二十日印刷

発行人

塚田裕三

印刷所

三浦鶴岡印刷株式会社

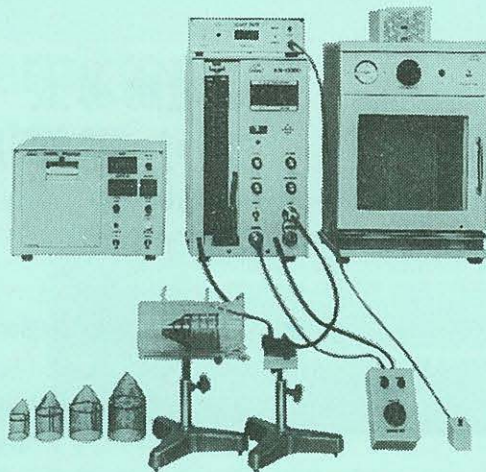
発行所

日本生理学会

定価 振替東京三十八六四三〇円
三百五十円

NAIUME ラット尾動脈圧測定装置 KN-209

非観血的にラットの尾動脈圧を測定するデジタル血圧計です。



実験動物解剖器具・一般研究実験器械器具・動物実験器械器具・動物飼育管理器具

株式会社 夏目製作所

東京都文京区湯島2丁目18番6号
電話 03(813)3251(代表)