

日本

生理学

雑誌

JOURNAL OF THE PHYSIOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN

31巻 9号 1969

原 著

藤 田 興：腫瘍細胞の核酸合成におよぼす筋肉 cornin の影響 543

上 田 五 雨・本 山 十 三 生・酒 井 秋 男・柳 平 坦 徳・水 上 哲 太 郎：
間歇的低圧刺激による血液-循環器系の順応について 553

短 報

Hideobu Mashima and Michitsugu Handa : The force-velocity relation and the
dynamic constants of the guinea-pig taenia coli 565

Akihiro Kuroshima, Katsuhiko Doi and Shinji Itoh : Plasma triglycerides and free
fatty acids following fat load in Ainu 567

Takanori Ookawa : Polygraphic recording in bilaterally enucleated chicks 569

論文表題集

昭和43年度生理学論文表題集 (2) 571

海外だより

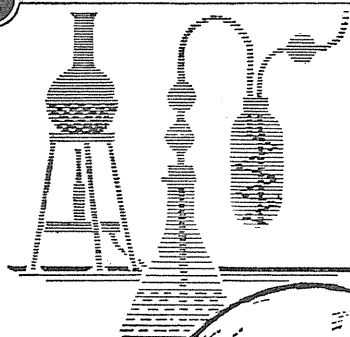
浅 沼 広：アメリカより 597

書 評

内 蘭 耕 二：Regulatory Functions of Biological Membranes, J. Järnefelt 編 (1968) 599

日本生理誌
J. Physiol. Soc. Japan

日本生理学会



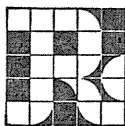
ラット Donryu

特 長

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

Donryu Rats を作り出した日本最大の
Conventional Rats 生産専門メーカー
です。今後なお皆様のお役にたつため
量・質ともに向上するよう努力いたし
ます。

飼育系統——〈Donryu〉〈Wistar〉〈Buffalow〉



日 本 ラ ッ ト (株)

埼玉県浦和市根岸608-3
TEL (0488) 61-6850

〔原著〕 腫瘍細胞の核酸合成におよぼす筋肉 cornin の影響 612.014.1

藤 田 興 *

The effect of "muscle cornin" on nucleic acid synthesis of carcinoma cells

Takashi Fujita (*Department of Physiology, Okayama University Medical School*)

The author designed a new simple determination method for nucleic acid synthesis.

In the new method it has demonstrated that the use of only one sheet of Millipore filter enable us to see the incorporation of precursor of labeled nucleoside in to the whole cell and also the incorporation of acid insoluble fraction of free cell.

In addition, it is possible to conduct radioautographic observations of stocked cells on Millipore filter by this method.

The new method of the author's can determine the effect of "muscle cornin" on nucleic acid synthesis of Ehrlich ascites carcinoma cells.

The results of the present study are summarized as follows.

The "muscle cornin" inhibits the incorporation of ^3H -thymidine and ^3H -uridine into the whole cell and into the acid insoluble fraction.

However, it remains still obscure about the incorporation of ^3H -thymine and ^3H -uracil.

〔J. Physiol. Soc. Japan (1969) 31, 543-552〕

I. 緒 論

西田¹⁾等は、1958年にネコの動眼神経切断後、瞳孔が散大した状態から縮少し遂にはスリット状に迄なるといふ奇異なる現象を発見した。つづいて、福井²⁾は、この縮瞳物質をアルコール分画によりウシ角膜より抽出し、有効物質を“cornin”と命名した。門³⁾はウサギの筋肉からも同様な物質の抽出に成功し、さらに、得本⁴⁾は、cornin 画分が殆んど全てのウサギの組織からも抽出可能であることを報告した。Cornin は、著るしい縮瞳効果の他に、血圧下降作用、小腸筋運動亢進作用等を有している。さらに、日野⁵⁾、金尾⁶⁾の実験により、ウシ角膜およびウサギ筋肉 cornin が、ウニ受精卵の初期分裂を著るしく抑制する事が判明した。一般に分裂像の多い組織や、再生能力の強い組織には cornin の活性が低く、脳組織を除き、骨格筋のような再生能や、分裂像の少ない組織からえられた cornin 画分に分裂抑制効果の多いことから、cornin は、細胞分裂と関連のある物

質と考えられ、悪性腫瘍細胞への効果がひきつづき検討された。西田、村上⁷⁾⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾等は、イヌの小腸筋層より抽出した cornin が、SV 40 の DNA で誘発された fibrosarcoma に著るしい増殖抑制効果を持つこと、および diploid の性格を持つ正常線維芽細胞には、同一濃度において顕著な影響はなかった事を報告している。さらに、原田¹¹⁾は、 C_3H マウスの乳癌細胞を Zb マウスの皮下に移殖し腫瘤を作らせた後、1%筋肉 cornin を Zb マウス腹腔内に注入すると、腫瘤の増大が抑制される事を明らかにした。大屋¹²⁾によれば、イヌ小腸 cornin、およびウサギ筋肉 cornin は Ehrlich 腹水癌に対しても抑制効果を持っており、その腫瘍の担癌マウスに著明な延命効果をもたらすと報告している。

すなわち、cornin は、受精ウニ卵の初期分裂、悪性腫瘍細胞に著るしい細胞分裂抑制効果を示している。その作用機序に関して、西田、村上⁹⁾等は、筋肉 cornin を使用して、ラット再生肝にて検討した場合、DNA および r-RNA の合成が抑制されること、さらに、同じ cornin で、ウニ卵に関しては、受精後、酸可溶性画分への ^{32}P の取込みが殆んど完全に阻止され、

* 岡山大学医学部第1生理学教室
〔昭和44年6月16日受付〕

DNA の合成も抑制されるのみならず、高分子核酸への重合も抑制されていることを明らかにした。

そこで、著者は、西田、村上等が報告した作用機序が、癌細胞に対しても適用できるかどうか、さらに、その作用点を明確にするため以下の実験を行ない、興味ある結果をえたのでここに報告する。さらに、アイソトープを用いて、遊離細胞の核酸代謝等の研究を行なう場合の新しい実験法を考案したので、あわせて報告する。

II. 材料および実験法

A. 筋肉 cornin の抽出法、および cornin 溶液の調製法

イエウサギを脱血死させた後、ただちに骨格筋をとり出し、細切し、deep freezer 中に保存 (-15°C)。適時、筋肉 cornin を抽出した。抽出方法は、金尾の方法⁶⁾にしたがった。

Ehrlich 腹水腫瘍細胞への効果検定に用いた筋肉 cornin 溶液は、最終濃度が 0.25% になるように以下の如く調整した。筋肉 cornin 125 mg を 20% ウシ血清を含む YLE 溶液¹³⁾に溶解させ、全量を 50 ml とする。この溶液を、9,000 rpm, 0°C の下で、20 分間遠沈後、その上清を asbest filter (Toyo filter paper No. 85 SB) を通し無菌とした後、一夜冷蔵庫 (4°C) に保存した。この溶液を 0.25% cornin 溶液として用いた。

B 腫瘍細胞の動物継代方法

腫瘍細胞としては、岡山大学医学部附属癌源研究施設病理部門にて、in vitro で 2020 日間継代維持された Ehrlich 腹水腫瘍 (JTC-II¹⁴⁾) を用いた。0.5% crystal violet による核数計算法により、JTC-11 cell の 10×10^6 個を、体重 20~24 g の成熟 ddN マウス (雄) の腹腔内に移植した。継代は、移植 7 日後のマウス腹腔内より無菌的に腫瘍細胞をとり出し、同様に 10×10^6 個を腹腔内に移植した。実験には、110 代以上継代した細胞を用いた。担癌動物は、各代群別に Gage を分け、オリエンタル固型飼料 (MF) お

よび水は自由に与え、室温は年間をつうじて 20°C 前後に保った。

C. 核酸前駆物質の浮遊細胞への incorporation

継代 4 日目の ddN マウス (雄) の腹水中に浮遊している Ehrlich 腹水腫瘍細胞を無菌的にとり出し、緩衝生理的食塩液にて 2~3 回洗滌する。遠沈は、1,000 rpm, 30 秒間とした。次いで、20% ウシ血清を含む YLE 溶液に浮遊させ、冷蔵庫 (4°C) に放置した。放置 60 分後、前記溶液 20 ml 中に Ehrlich 腹水腫瘍細胞が、 5×10^6 個含まれるように調整し、細胞浮遊液とした。 4°C に保存することにより、以下の cpm/cell の実験結果は安定したものをうることができた。また、これまでの操作は無菌的に行なった。細胞浮遊液調整後、直ちに、前記 0.25% cornin 溶液 5 ml を細胞浮遊液に加えて、最終的に、細胞浮遊液は、全量 25 ml, cornin 濃度 0.1%, 細胞数は $1 \times 10^6/5$ ml となるようにした。対照には、cornin 溶液のかわりに、20% ウシ血清を含む YLE 溶液 5 ml を加えた。最終調整が終り次第 37°C の恒温水槽中に入れておいた。

最終調整が終わってから正確に 10 分後、細胞浮遊液 1 ml に対して、 $0.2 \mu\text{C}$ の ^3H -thymine, ^3H -thymidine, ^3H -uracil, ^3H -uridine を加えた。 ^3H -化合物を incubate した時点をも 0 とし、5 分、15 分、30 分、45 分後に 5 ml ずつ正確にとり出し Fig. 1 に示す方法にしたがって、上記各物質の細胞内へのとり込みを測定した。これ迄の実験は、可及的に無菌的に行なった。

D. Whole cell への取込みの測定

Incubation の後、5 ml の細胞浮遊液をとり出し、Millipore filter (0.45μ) をとおして Ehrlich 腹水腫瘍細胞を filter 上に集める。次に、Fig. 2 に示す順序にしたがって、0.1 mg/ml の non-labeled bases を含む 0.9% NaCl 溶液 10 ml にて洗滌する。次いで、10 ml の 100% Et-OH で洗滌後、赤外線ランプ下で Millipore filter を乾燥させた。乾燥した Millipore filter をバイ

アル中に入れ 15 ml の scintillation liquid を加えて、Packard liquid scintillation spectrometer にて whole cell へとり込まれた ^3H の量を測定した。

E. 酸不溶性画分への取込みの測定

Whole cell への取込み測定後、バイアル中の scintillation liquid をすて、さらに Fig. 2 に示す方法にしたがい、Millipore filter を赤外線ランプ下にて乾燥させる。1 ml に non-labeled bases を 0.1 mg 含む冷した 5% PCA 10 ml を加えて冷室 (4°C) に放置、12 時間後再び 5% PCA で洗滌しさらに 12 時間放置した。Millipore filter の PCA を除く目的で、80%, 90%, 100% Et-OH で順次洗滌し乾燥を赤外線ランプで行ない、scintillation liquid 15 ml を加え liquid scintillation spectrometer にて測定した。

F. Radioautography の作製

酸不溶性画分への取込みの測定のうち、millipore filter をとり出し、100% Et-OH で scintillation liquid を洗い、乾燥させる。乾燥後、millipore filter の一部を切り取り、slide glass 上にのせ、acetone を滴下して filter をとかし、ガラス棒を用いて smear を作る。それを Sakura autoradiographic emulsion (NR-M 2) の 3 倍稀釈液につけ、シリカゲル乾燥材と共に、2 週間、4°C にて放置する。2 週間後、現像する。

G. Schneider 法で行なった酸不溶性画分への ^3H -化合物の取込みの測定

以下の実験はすべて冷室 (4°C) で行なった。

^3H -化合物で incubate した Ehrlich 腹水腫瘍細胞 1×10^6 個を集め、1,000 rpm, 3 分間遠沈後、上清を排棄する。遠沈管底部に集めた細胞に、10% SDS 2 滴を加え、細胞を完全に破壊した後、1 ml に non-labeled bases 0.1 mg を含む 5% cold PCA 10 ml を加えて充分に攪拌した後、遠沈洗滌を行なった。遠沈は、4°C で、3,000 rpm, 10 分である。さらに、80%, 90% Et-OH 各 10 ml を用いて遠沈洗滌を行なった。遠沈は、3,000 rpm, 5 分である。次いで、上清をすて、最後に pellet を 100% Et-OH に

Fig. 1. Ehrlich ascites carcinoma cell (JTC-11) 4 days after inoculation

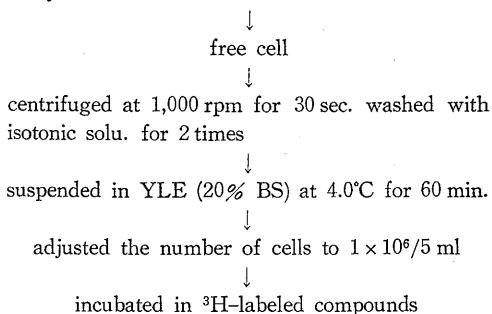
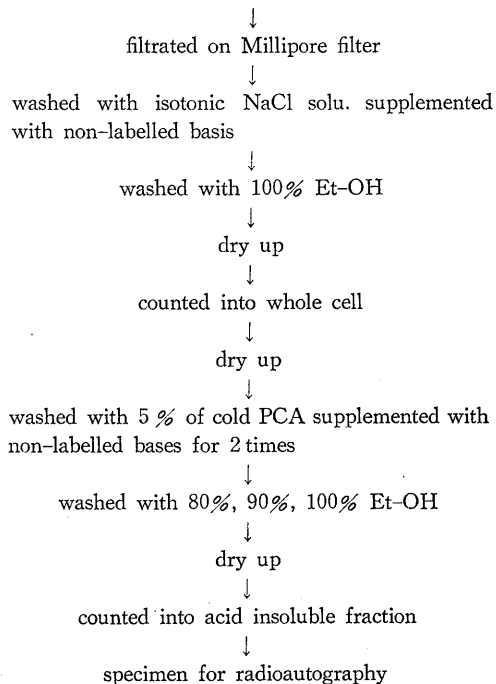


Fig. 2. after incubation



suspend し、Millipore filter (0.45 μ) 上に酸不溶性画分を集め、赤外線ランプ下で乾燥し、liquid scintillation spectrometer にて測定した (Fig. 3).

H. Liquid scintillation spectrometer の quench curve

著者が使用した liquid scintillation spectrometer は、Pakard Model 3003 である。器械の性能を知るために、quench curve を測定した。測定方法は、以下の通りである。

^3H -toluene (22.8×10^6 dpm/ml) を10本のバイアルに各25 σ ずつ分注し, PPO 5.0 g, POPOP 0.05 g を 1,000 ml の toluene に溶かした scintillation liquid 15 ml を加え, 各バイアルに quencher として chloroform を 0 ml, 0.01 ml, 0.02 ml... の順に加え, ^3H の channel で cpm (count per minute) を測定する. 理論値の標準 cpm と実測してえられた cpm から実測の効率 efficiency を per cent で求める. 同時に external standard を測定し quench curve を求めた. Fig. 4 は, 以上の結果を表にしたものであり, ^3H -labeled toluene の efficiency を縦軸に, external standard を横軸にとってある. この論

Fig. 3. (in cold room)

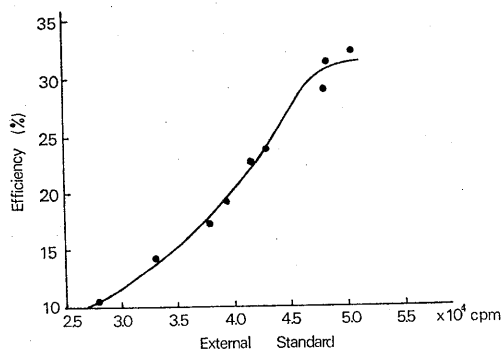
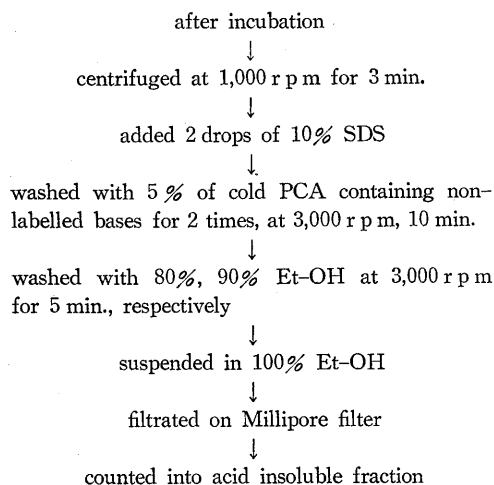


Fig. 4. Quench curve for ^3H
 PPO 5.0 g } in 1,000 ml toluene.
 POPOP.....0.05 g }

文の全ての実験は, 31%前後の efficiency で測定されたものである.

III. 実験結果

実験A

移殖4日後の Ehrlich 腹水腫瘍細胞を用いて以下の実験を行なった. すなわち, 10% SDS を用いて腫瘍細胞を破壊し, 5% PCA で酸可溶性画分を抽出した後, liquid scintillation spectrometer で酸不溶性画分への取込みを測定する方法 (Schneider 法) と腫瘍細胞をただちに Millipore filter (0.45μ) 上に集め, 5% PCA で酸可溶性画分を抽出後, 酸不溶性画分への取込みを測定する方法 (新しい方法) を同時に行ない, その結果を検討した.

$0.2 \mu\text{C/ml}$ の ^3H -thymidine を incubate し, その時点をもとして, 15分, 30分, 120分後に各 1×10^6 個の腫瘍細胞を取り出し, その細胞の酸不溶性画分への取込みを測定した. Fig. 5 に示されているように, 著者の方法で実験した場合, ^3H -thymidine の取込みは時間と共に直線的に増加した. 細胞は, logarithmic growth phase であるのに, Schneider 法で測定した場合は, 取込みが時間と共に増加するが直線的でない. また, 新しい方法でえられた値よりも低い count 値がえられた.

次いで, 全く同じ方法で, ^3H -uridine の取込みをも検討したが, ^3H -thymidine と同じように, 新しい方法では取込みが時間と共に直線的に増加しており, Schneider 法では短時間に飽和に達する. cpm/cell の値は, ^3H -thymidine, ^3H -uridine の両方において, 著者の方法がより安定している (Fig. 6).

さらに, 新しい方法の場合, Millipore filter 上に残った細胞を用いて, 実験方法Fにしたがって radioautography を作製した. Photo. 1 は acetone を Millipore filter 上に滴下して smear を作ったものを顕微鏡下で観察した場合で, 細胞の存在が確認できる. さらに radioautography 作製後, カナダバルサムで封じて顕微鏡下で観察すると, Photo. 2 の如く, 細胞の形態および

^3H -化合物による銀粒子を明瞭に見ることができ.

すなわち, 新しい方法では, 同じ試料を用いて, whole cell への incorporation, 酸不溶性画分への incorporation, radioautography と一連の実験を行なう事ができる利点を持っている.

以上の実験結果より, 実験Bにおいては, 新しい方法を用いて, 細胞内への ^3H -化合物の取込みを検討した.

実験B

1. ^3H -thymine の whole cell および酸不溶性画分への取込みにおよぼす筋肉 cornin の影響

^3H -thymine の $0.2 \mu\text{C}/\text{ml}$ を加え Ehrlich 腹水腫瘍細胞への取込みをみた. アイソトープを加えた時点を 0 として, 5 分, 15 分, 30 分, 45 分後に測定した. Fig. 7 に示すごとく, whole cell への取込みは対照群, 実験群 (筋肉 cornin

を作用させた群) 共に不安定である. さらに, 酸不溶性画分への取込みは, 対照群, 実験群共に少なく両者の差は認められない.

2) ^3H -thymidine の whole cell および酸不溶性画分への取込みにおよぼす筋肉 cornin の影響

^3H -thymine と全く同様の方法で取込みを検討した. Whole cell の場合, 対照群, 実験群共に時間と共に logarithmic phase に取込みが行なわれている. しかし, 両者の取込みを比較した場合, 時間と共に ^3H -thymidine の取込みは差ができており, 実験群 (筋肉 cornin を作用させた群) の取込みが抑制されている.

酸不溶性画分への取込みも, whole cell への取込みとほぼ同様の傾向がみられ, 対照群に比し実験群の取込みが抑制されている (Fig. 8).

3. ^3H -uracil の whole cell および酸不溶性画分への取込みにおよぼす筋肉 cornin の影響

^3H -uracil の whole cell への取込みは, 対照群, 実験群共に殆んど取込みがなく, さらに,

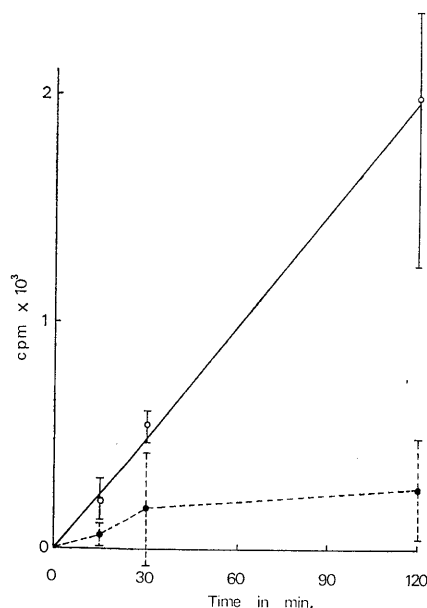


Fig. 5. Incorporation of ^3H -thymidine into acid insoluble fraction. Comparison of Schneider's method and new method for incorporation of ^3H -thymidine into acid insoluble fraction. The standard error for each point is shown. The straight line was drawn by method of least squares. ○—○ by new method, ●.....● by Schneider's method.

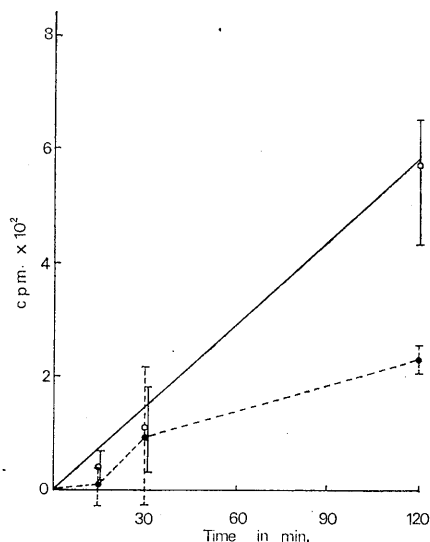


Fig. 6. Incorporation of ^3H -uridine into acid insoluble fraction. Comparison of Schneider's method and new method for incorporation of ^3H -uridine into acid insoluble fraction. The standard error for each point is shown. The straight line was drawn by method of least squares. ○—○ by new method, ●.....● by Schneider's method.

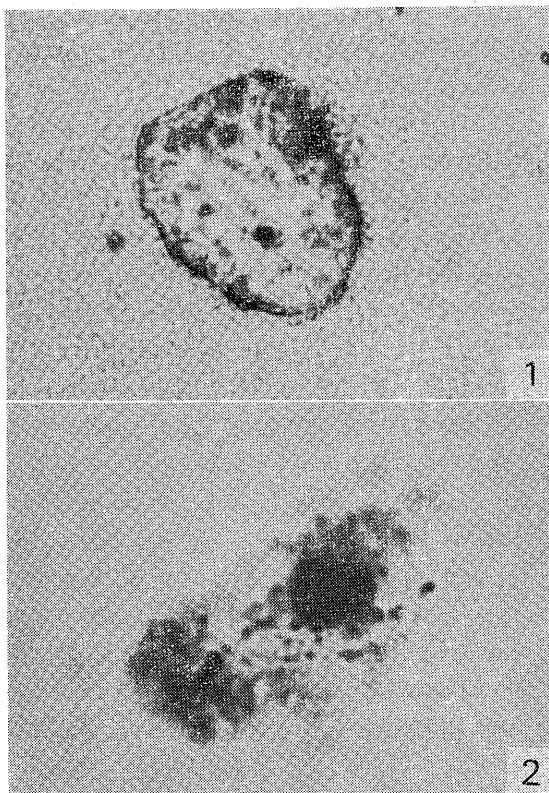


Photo. 1: No nucleus or cytoplasm is observable in this picture, after treating with acetone a piece of dried Millipore filter. 2: Showing radioautography of Ehrlich ascites carcinoma cell after embedding with canadabalsam. There are observed cell and ^3H -grains.

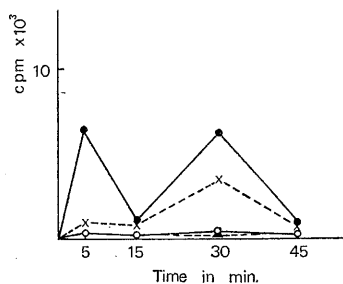


Fig. 7. Incorporation of ^3H -thymine into whole cell and acid insoluble fraction. After inoculation of the labeled precursor, cell was collected at the appointed time and amounts of ^3H into the whole cell and acid insoluble fraction was determined. Whole cell, ●—● Control, ×····× Experiment (treated with "cornin"), Acid insoluble fraction, ○—○ Control, ▲····▲ Experiment (treated with "cornin").

対照群, 実験群の間にも取込みの差は認められない. 酸不溶性画分への取込みも少なく, 対照群, 実験群の間にも取込みの差は認められない (Fig. 9).

4. ^3H -uridine の whole cell および 酸不溶性画分への取込みにおよぼす筋肉 cornin の影響

^3H -uridine の whole cell への取込みは, 対照群, 実験群共に, 時間と共に増加している. 対照群と実験群とを比較した場合, 実験群への取込みが抑制されている.

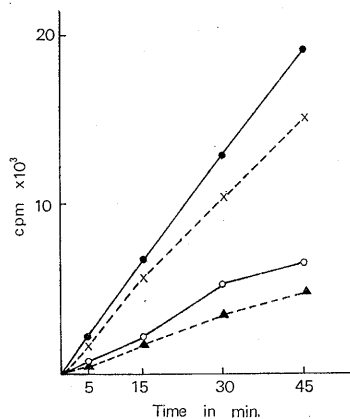


Fig. 8. Incorporation of ^3H -thymidine into whole cell and acid insoluble fraction. The same as Fig. 7. Whole cell, ●—● Control, ×····× Experiment (treated with "cornin"). Acid insoluble fraction, ○—○ Control, ▲····▲ Experiment (treated with "cornin").

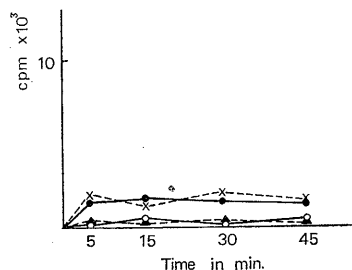


Fig. 9. Incorporation of ^3H -uracil into whole cell and acid insoluble fraction. The same as Fig. 7. Whole cell, ●—● Control, ×····× Experiment (treated with "cornin"). Acid insoluble fraction, ○—○ Control, ▲····▲ Experiment (treated with "cornin").

酸不溶性画分への取込みは、whole cell の取込みのように logarithmic phase ではないが、対照群、実験群共に ^3H -uridine の取込みが増加しており、両者を比較した場合に、実験群への取込みは抑制されている (Fig. 10).

Ⅳ. 考 察

生体を細胞増殖の観点から考察すると、臓器による腫瘍発生頻度のちがいが、あるいは再生能のちがいが等がある。また、細胞自体を問題にしても、組織培養下で、diploid cell は contact inhibition があるのに、腫瘍細胞では contact inhibition は認められず細胞の集塊をつくる。勝田及び高岡¹⁵⁾は、正常ラッテ肝細胞とラッテ腹水肝癌細胞とを、培養液だけが相通ずるようにして隔離組織培養すると、完全にそれぞれ単独で培養した場合にくらべ、肝癌の増殖は促進され、正常肝細胞は阻害される事を報告している。このような事実から、生活組織中には、なんらかの細胞分裂調節作用を持つ物質が存在しているのではないかと考えられる。

生体内より細胞分裂を抑制する物質、あるいは細胞分裂を促進する物質を抽出しようとする試みは多数ある。すなわち、Parshley, M. S.¹⁶⁾ のトリプシン消化を行なった後の組織抽出物、Drukley, H. et al.¹⁷⁾ の cytolitic 因子、Szent-Györgyi et al.^{18) 19) 20) 21) 22)} の retine と promine, Malmgren, R. A. と Mills, W.²³⁾ の正常組織中の易熱性抑制因子等、枚挙にいとまない程である。最近では Bardos, J. J. et al.²⁴⁾ によって、ウシ、ブタの組織からの有機溶媒抽出物が in vitro の sarcoma 180, adenocarcinoma 755, Ehrlich ascites tumors に対して抗癌効果があると報告されている。さらに、本邦においては、Nakahara, W. et al.^{25) 26)} の抗癌肝因子、Sugihara, Y. と Araki, F.²⁷⁾ の平滑筋肉腫よりのアルコール分画成分、佐藤²⁸⁾ のマウス平滑筋よりの抽出物、さらに、Suzuki, S.²⁹⁾ は、鶏胚浸出液、正常ラッテ肝浸出液が、ラッテ腹水肝癌細胞の増殖に成長阻害的にはたらき事を報告している。しかし、これ等の物質も、分離、精

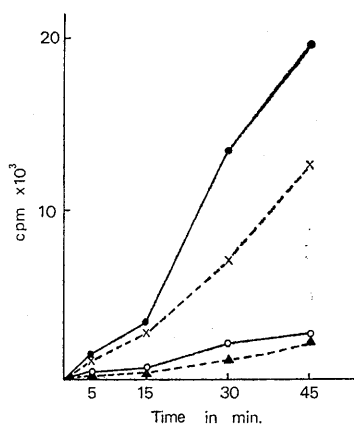


Fig. 10. Incorporation of ^3H -uridine into whole cell and acid insoluble fraction. The same as Fig. 7. Whole cell, ●—● Control, ×……× Experiment (treated with "cornin"). Acid insoluble fraction. ○—○ Control, ▲……▲ Experiment (treated with "cornin").

製等が不完全な粗物質であり、corninとの異同は今後の知見に待つより外はない。

西田、等によって抽出された筋肉 cornin は、 C_3H 乳癌細胞、Ehrlich 腹水癌細胞に対して増殖抑制作用がある。その作用機序に関して、金尾⁶⁾はウニ卵では DNA, r-RNA の合成を抑制すると報告している。また、越宗³⁰⁾によれば、ラッテ再生肝およびウニ卵の初期発生期で、 ^{32}P の取込みに関して、cornin は無機磷の nucleotide への取込みを約 1/3 に抑制する事が判明している。これ等の知見を総合すれば、筋肉 cornin は分裂細胞の核酸合成を抑制していると推論される。

今回、著者は、腫瘍細胞に対する cornin の作用機序を核酸合成の方面より明らかにする目的で実験を行なった。腫瘍細胞には、大屋が用いたと同じ Ehrlich 腹水腫瘍 (JTC-11) を用いた。継代後 4 日目の腹水を採取したのは、この時期の腹水は血球成分が少なく漿液性であり、細胞数も多く細胞増殖が最も盛んな時期であると考えたからである。放射性同位元素に、 ^3H -thymine, ^3H -thymidine, ^3H -uracil, ^3H -uridine を用いたのは、 ^{32}P より核酸成分への取込みが

特異的であるためである。

遊離細胞を用いて、whole cell へのアイソトープの取込みを測定した Piatigorsky, J. と Whiteley, A. H.³¹⁾ は Millipore filter の上で細胞外液を洗う事を発見した。また、酸不溶性画分へのアイソトープの取込みの測定には、1965年前後より Millipore filter が用いられている。著者は、cornin の Ehrlich 腹水腫瘍細胞の核酸合成に対する影響を調べる前に、1枚の Millipore filter を使用するのみで、³H-nucleoside の whole cell および酸不溶性画分への取込みを測定し、さらに Millipore filter 上に固定された細胞を使用して、radioautography をも作製できる方法を考案した。すなわち、アイソトープの whole cell への取込みを測定した後、Millipore filter を PCA に浸し、Et-OH で洗滌、脱水を行ない、酸不溶性画分への ³H の取込みを測定する方法である。さらに、この実験でえられた結果を Schneider 法と比較した場合、新しい方法では ³H-nucleoside の細胞への取込みは、時間と共に直線的に増加しており、cpm/cell の実験数による誤差も少ないが、Schneider 法では、短時間の内に飽和に達するし、実験誤差も多い。この事実は、遠沈による洗滌、脱水等を繰り返さなければならぬ Schneider 法に比較して、新しい方法では、試料の loss が少ない事を示している。また、Révész, L. et al.³²⁾ が、¹⁴C-化合物で行なった核酸合成の結果と新しい方法との結果は、良く一致している。永井³³⁾は、³H 標識化合物を使用する際、単に化学的方法だけでなく、radioautography をも併用することを推奨しているが、新しい方法では、さらに、radioautography も行なう事ができた。しかし、1度、細胞を Millipore filter 上に集める必要があるために、陰圧吸引の過程を通るため、radioautography には細胞の適、不適がある。すなわち、著者が用いた Ehrlich 腹水腫瘍細胞は、radioautography 後、検鏡すると多数の細胞が変形していた。しかし、ウニ卵を用いた Kobayashi, Y.³⁴⁾ の実験では、細胞の変形が少なく intact な

cell が多い。この点に関しては、実験に用いる細胞数、陰圧濾過法、加圧濾過法等で改良する余地が残っている。

次に、著者は、新しい方法によって、Ehrlich 腹水腫瘍細胞の核酸合成に対する筋肉 cornin の影響を検討した。

DNA 合成経路よりみれば、³H-thymine については、whole cell、酸不溶性画分への取込みをみるに、前者は不安定であり、後者はその差はない。³H-thymidine については、whole cell、酸不溶性画分共にその取込みは筋肉 cornin によって抑制されている。以上より推論するに、Ehrlich 腹水腫瘍細胞に関しては、³H-thymine は ³H-thymidine と比較して取込みが行なわれにくい。³H-thymidine の取込みは logarithmic phase になっており、時間の経過にしたがって、対照群と実験群の差は大きくなり、明らかに、その取込みは cornin によって抑制されている。³H-thymidine の取込みは、whole cell、酸不溶性画分共に抑制されている。以上の点より、筋肉 cornin は DNA 合成経路の中で、thymidine→DNA 間の酸化的リン酸化を主に抑制していると考えられる。

RNA 合成系については、³H-uracil は ³H-uridine に比較して thymine の場合と同様に Ehrlich 腹水腫瘍細胞に殆んど取込まれていない。³H-uridine は、logarithmic phase に入っている。この点から、³H-uracil は ³H-uridine に比較して細胞中に入りにくいと考えられる。さらに、³H-uridine の whole cell、酸不溶性画分への取込まれ方を検討すると、cornin を投与した場合、その取込みが whole cell、酸不溶性画分とも抑制されている。Cornin は、RNA 合成系においても、uridine→RNA 間の酸化的リン酸化を抑制していると考えられる。Cornin は、癌細胞の増殖抑制効果を持っているが、その作用機序は、金尾、越宗が報告したように、酸化的リン酸化に基く核酸合成に対する抑制作用が主なものと考えられる。

生体より抽出した物質の中で、制癌効果を持つと報告されたものは非常に多いが、核酸合成

の観点より、その作用機序が検討されたものは極めて少数である。Otsuka, H. と Terayama, H.³⁵⁾ は、肝抽出液が sarcoma 180 に強力な DNA 合成阻害作用を持っており、この物質の本態は比較的安定な金属-蛋白 complex であろうと推論している。さらに、DNA 合成阻害作用は、thymidine-5'-triphosphate の合成がそのリン酸化の過程で特異的に阻害されると述べている。さらに、Burdon, M. G. et al.³⁶⁾ もほぼ同様の報告をしている。最近では、Nillson, G. と Philipson, L.³⁷⁾ は、人の肝、脾等の抽出物が KB cells, Hella cells, Human diploid fibroblasts の増殖を抑制し、¹⁴C-thymidine, ¹⁴C-uridine の取込みを抑制していると報告している。

以上、筋肉 cornin の作用機序、ならびに他の生体より抽出された制癌作用を有する物質について言及したが、それぞれ粗物質の状態であり、cornin とは抽出法や化学的特性も異なっているため、その異同を論ずることはできない。

無論、速断は許されないが、cornin の種々の作用からみて、生体内で細胞分裂調節作用の一つとして、癌細胞膜での酸化的リン酸化の抑制に基く核酸合成の阻害が、癌細胞の分裂抑制の大きな原因になっているものと考えられる。

V. 結 論

A. 遊離細胞を用いて実験する際、1枚の Millipore filter を使用するのみで、whole cell, 酸不溶性画分への ³H-nucleoside の取込みを liquid scintillation spectrometer にて段階的に判定することができる。さらに、同一の試料にて、radioautography をも作製することができる方法を開発した。

B. 上の方法を用いて、次の結果をえた。

1. ³H-thymine は、Ehrlich 腹水腫瘍細胞への whole cell には取込みは不安定であり、酸不溶性画分への取込みも少ない。また、その取込みへの cornin の影響は明らかでない。

2. ³H-thymidine は、Ehrlich 腹水腫瘍細胞の whole cell, 酸不溶性画分共に logarithmic

phase に取込まれ、その取込みは cornin によって抑制される。

3. ³H-uracil の Ehrlich 腹水腫瘍細胞への取込みは、whole cell, 酸不溶性画分共に、cornin の影響を調べることは困難である。

4. ³H-uridine の Ehrlich 腹水腫瘍細胞への取込みは、whole cell, 酸不溶性画分共に logarithmic phase に取込まれる。その取込みは、cornin によって抑制される。

稿を終るにあたり、終始、ご懇篤なるご指導と、ご校閲を賜った恩師、西田勇教授ならびに、村上哲英講師に、深甚なる感謝の意を表します。また、いろいろ協力していただいた教室員の皆様、癌源病理部の方々に心から感謝いたします。

文 献

- 1) 西田 勇・中山 沃・福井正男・三好実三・浜村 寛 (1958) 動眼神経切断後にみられる奇異なる縮腫現象について 米子医誌 9, 545-550
- 2) 福井正男 (1958) 角膜から抽出される縮腫物質 CORNIN について 米子医誌 9, 673-681
- 3) 門 長生 (1961) 角膜より抽出される縮腫物質 Cornin に関する研究 米子医誌 12, 71-84
- 4) 得本博充 (1962) 縮腫物質 Cornin の体内分布について 岡山医誌 74, 679-683
- 5) 日野道夫 (1962) CORNIN の細胞分裂におよぼす影響 岡山医誌 74, 729-740
- 6) 金尾浩志 (1965) 筋肉から抽出した "CORNIN" の細胞分裂抑制作用に関する研究 岡山医誌 77, 631-664
- 7) 西田 勇・村上哲英・金尾浩志 (1964) 生物学的活性 Polypeptide "CORNIN" の細胞分裂におよぼす影響 細胞化学シンポジウム 14, 57-70
- 8) 西田 勇・村上哲英・藤 芳子・原田英樹 (1965) 生物学的活性 Polypeptide "CORNIN" の細胞分裂におよぼす影響 (Ⅱ). 細胞化学シンポジウム 15, 225-231
- 9) 西田 勇・村上哲英・藤 芳子・越宗猪一郎・寺坂 俊明・高橋誠一郎・木本哲夫 (1966) 生物学的活性 Polypeptide "CORNIN" の細胞分裂におよぼす影響 (Ⅲ). 細胞化学シンポジウム 17, 207-216
- 10) 木村克彦・藤田 興・小林芳治・高橋誠一郎・藤井義信・山田俊典・智片芳子・大月 恒・村上哲英・西田 勇 (1969) 生物学的活性 Polypeptide "CORNIN" の細胞分裂におよぼす影響 岡山医誌 80, 1211-1222
- 11) 原田英樹 (1967) 筋肉 Cornin の抗腫瘍効果とその in vivo 応用への基礎的研究 岡山医誌 79, 89-96
- 12) Ohya, T. (1967) Studies on the effect of tissue

- substance "cornin" on transplantable malignant tumors in mice. *Acta Med. Okayama*, **21**, 227-250
- 13) 中井準之助・岡本道雄・山田正篤・井上幸重・小川和朗・堀川正克編 (1968) 組織培養 46, 朝倉書店 東京
 - 14) Sato, J., Matsuda, S., Yabe, T., Usui, K. and Noda, M. (1961) Tissue culture of Ehrlich ascites tumor cells. *Bull. Cancer Inst. Okayama Univ. Med. School*, **1**, 42-69
 - 15) 勝田 甫・高岡聡子 (1968) ラッテ正常及び腫瘍細胞間の培養内相互作用 細胞化学シンポジウム **19**, 105-113
 - 16) Parshley, M. S. (1965) Effect of inhibitors from adult connective tissue on growth of a series of human tumors in vitro. *Cancer Res.*, **25**, 387-401
 - 17) Druckrey, H., Schmähl, D., Steinhoff, D., Rajewsky, M., Bannasch, P. und Flaschenträger, T. H. (1959) Cytolysierende Wirkung von extrakten aus normalen Geweben auf verschiedene Tumoren der Ratte. *Zeit. f. Krebsforsch.*, **63**, 28-56
 - 18) Szent-Györgyi, A., Hegyeli, A. and McLaughlin, J. A. (1962) Constituents of the thymus gland and their relation to growth, fertility, muscle, and cancer. *Biochemistry*, **48**, 1439-1442
 - 19) Hegyeli, A., McLaughlin, J. A. and Szent-Györgyi, A. (1963) Preparation of retine from human urine. *Science*, **142**, 1571-1572
 - 20) Szent-Györgyi, A., Hegyeli, A. and McLaughlin, J. A. (1963) Cancer Therapy; A possible new approach. *Science*, **140**, 1391-1392
 - 21) Együd, L. G. and Szent-Györgyi, A. (1966) Cell division, SH, ketoaldehydes, and cancer. *Biochemistry*, **55**, 388-393
 - 22) Együd, L. G., McLaughlin, J. A. and Szent-Györgyi, A. (1967) Ketone aldehydes in tissue. *Biochemistry*, **57**, 1422-1425
 - 23) Malmgren, R. A. and Mills, W. (1961) Studies of properties of the liver mitotic stimulant (LMS) in mouse tumor tissue. *J. Nat. Cancer Inst.* **26**, 525-532
 - 24) Bordos, T. J., Gordon, H. L., Chmielewicz, Z. F., Kutz, R. L. and Nadkarni, M. V. (1968) A systemic investigation of the presence of growth-inhibitory substances in animal tissues. *Cancer Res.*, **28**, 1620-1630
 - 25) Tsuda, M., Yoshioka, Y., Kataoka, N., Tachibana, M., Maeda, Y., Uehara, N., Kawazoe, Y., Chihara, G. and Nakahara, W. (1965) Isolation and characterization of carcinostatic liver factors active in vitro. *GANN*, **56**, 69-74
 - 26) Nakahara, W., Fukuoka, F., Maeda, Y., Tokuzen, R. and Tsuda, M. (1965) Effect of liver fractions on the growth of transplanted tumors. *GANN*, **56**, 87-89
 - 27) Sugihara, Y. and Araki, F. (1966) Growth-inhibiting substance prepared from human leiomyosarcoma. *GANN*, **57**, 287-289
 - 28) 佐藤 端 (1968) 筋成分の癌発育抑制作用効果について 川崎病院医誌 **1**, 49-66
 - 29) Suzuki, S. (1959) The growth-inhibiting substances in liver extract of rats for rat ascites hepatoma cells in tissue culture. *Japan. J. Exp. Med.*, **29**, 341-353
 - 30) 越宗猪一郎 (1966) ウニ卵および酸可溶性磷酸分画におよぼす筋肉 CORNIN の影響 日本生理誌 **28**, 308-316
 - 31) Piatigorsky, J. and Whiteley, A. H. (1965) A change in permeability and uptake of ^{14}C -uridine in response to fertilization in *Strongylocentrotus purpuratus* eggs. *Biochim. Biophys. Acta*, **108**, 404-418
 - 32) Révész, L., Forssberg, A. and Klein, G. (1956) Quantitative studies on the multiplication of neoplastic cells in vivo. (III) Metabolic stability of deoxypentose nucleic acid and the use of labeled tumor cells for the measurement of growth curves. *J. Nat. Cancer Inst.*, **17**, 37-47
 - 33) 永井輝夫 (1962) 細胞化学に於ける放射性水素標識化合物利用マイクロオートラジオグラフィーの役割 細胞シンポジウム **12**, 921
 - 34) Kobayashi, Y.; in press
 - 35) Otsuka, H. and Terayama, H. (1966) Inhibition of DNA synthesis in ascites hepatoma cells by normal liver extract. *Biochim. Biophys. Acta*, **123**, 274-285
 - 36) Burdon, M. G., Smellie, R. M. S. and Davidson, J. N. (1964) The inhibition of DNA polymerase by extracts of rat liver. Partial purification and properties of a deoxyribonuclease. *Biochim. Biophys. Acta*, **91**, 46-58
 - 37) Nilsson, G. and Philipson, L. (1968) Cell growth inhibition of human cell lines by human tissue extracts. *Exp. cell Res.*, **51**, 275-290

〔原著〕

間歇的低圧刺激による血液-循環器系の順応

について 612.13 : 612.014.47

上 田 五 雨・本 山 十 三 生・酒 井 秋 男
柳 平 坦 徳・水 上 哲 太 郎 *

On the adaptation of blood and circulatory organ caused by the intermittent low-pressure stimuli

Gou Ueda, Tomio Motoyama, Akio Sakai, Yasunori Yanagidaira and Tetsutaro Mizukami (*Institute of Adaptation Medicine, Shinshu University*)

Intermittent stimulations were applied for male rats during 2 months in a low-pressure chamber. For the 1st experiment, 6 rats among 10 were exposed to pressure equivalent to 5000 m above sea level 5 times per week, respectively for 1 hr. For the 2nd experiment, 25 rats among 50 were applied pressure equivalent to 6000 m every day for 2 hrs.

1) It was shown for the 1st experiment that the growth rate of the test group had been inhibited initially, and the rate showed recovery in the later period.

2) It was shown in the 2nd experiment that the increase of Hb, hematocrit or reticulocytes was greater for the test group than for the control. These changes are one of the factors for the greater pumping action of the heart.

3) In the 2nd experiment, the heart weight increased after 2-month stimulation of the intermittent low pressure. It was mainly due to the increase of the weight of the right ventricular free wall.

4) As a result for the 2nd experiment, it was proved that the tissue oxygen consumption increased particularly for the ventricular wall.

5) In the altitude tolerance test for the 1st experiment, the survival times were prolonged for the acclimatized group than for the control. Pathological signs in ECG appeared for the stimulated group later than for the control.

〔J. Physiol. Soc. Japan (1969) 31, 553-564〕

I. 緒 言

低圧刺激を繰返し与えた際、生体内にいかなる変化がもたらされるかについては、多くの研究が行なわれている。特に、ここ数年来、高所における運動能力の問題が詳しくしらべられ、高所順応、低圧耐性の獲得等に関する実験が盛んに試みられるに致った。われわれの所でも、ネズミを被検動物として、実験を続けてきたが、いかなる刺激の際に、どの程度の影響が表われ、また耐性が獲得されるか等について、定量的なデータを若干つかさねることができた。内容の一部はすでに簡単に報告されたので¹⁾²⁾、ここでは、それ等をまとめ、現象論的

に、生理学的諸反応の経過を追跡することとした。ただし、順応現象を最もとらえ易い項目、すなわち血液、循環器系を中心として、結果を記述し、関連文献の一部と比較考察することとした。この報告でのべた低圧刺激とは、勿論、低圧による低酸素の刺激のことを意味している。

II. 実 験 方 法

成体雄のダイコクネズミを動物容器に入れ、第1図に示すように配置し、真空ポンプで減圧し、低圧刺激を行なった。容器は大型のデシケータで、その気圧コントロールは当教室で自作したもので、容器内の気圧を、接続したU字管式水銀気圧計につたえ、その一脚の水銀と封入した銀線の接点の開閉が、トランジスター、

* 信州大学医学部 順応医学研究施設
〔昭和44年6月17日受付〕

リレー等からなる回路を介し、真空ポンプのモーターの電源を開閉させるようになっている。その際、デシケーター内はセットされた、一定気圧に維持できるようになっている。なお、容器内への空気の流入は、常に、実験動物の呼吸量よりかなり多くなるように、配慮されている。実験は下記の如く、刺激の強さ、その他の条件を変えて、2期間にわたって行なわれた。

実験1. 低圧刺激群6匹、対照群4匹、合計10匹が実験の材料として用いられた。刺激群を入れた容器は10分間で海拔5000m相当の低圧に減圧され、その状態に1時間維持した後、再び10分間で大気圧に戻す。このような操作を1週間に5回の割合で行ない、2カ月間間歇的に刺激を継続した。

実験2. 低圧刺激群25匹、対照群25匹、合計50匹を実験に使用した。低圧刺激の強さは実験1の場合よりさらに強くし、毎日海拔6000m相当の低圧に2時間ずつ動物を曝露し、合計2カ月間、間歇的刺激を適用した。

実験1では刺激群、対照群の両群について、体重、呼吸数、心拍数、赤血球数、Hb濃度を経目的に測定し、2カ月の刺激終了後には両群について、低圧耐性能力の比較を行なった。実験2では、全刺激期間2カ月の内、刺激開始から20日ごとに、各々5匹ずつをランダムに両群より選出し、それらの動物の赤血球数、Hb濃度、Ht値、血中水分、網状赤血球数を測定した。一方、内臓諸器官の重量が乾燥重量で測定されたが、特に心室については右室と左室の違

いを検討するために、比較的分離が容易であり、また正確でもあるFulton方式³⁾にしたがい、左心室と心室中隔を一括して、単位とし、それらと右心室遊離壁とに分離してそれぞれの測定を行なった。さらにそれらの心室壁については組織呼吸量のちがいを、Warburg検圧計にて測定した。なお赤血球数の算定にはThoma計算盤を用い、Hbはcyanmethemoglobin法により光電比色計にて測定し、ヘマトクリットはWintrobe法により、3000回転、30分の遠心の後測定を行なった。また、血中水分は毛細管法により⁴⁾、網状赤血球の算定にはPappenheim法を用いた。

実験期間中の動物は、刺激時以外には春から初夏にかけての松本地方の自然室温環境下に飼育され、標準の人工固型飼料と水分が与えられている。

Ⅲ. 実験結果

1. 体重の成長

第2図は実験1によるダイコクネズミの成長曲線を示している。動物は体重250~380gの成体で、対照群の成長はS字状曲線の後半を示しているが、刺激群では初期の増加が少なく、後半に増加を示している。このことを前半と後半の成長率のちがいで比較すると一層明らかである。すなわち対照群の成長率は前半と後半で各々1.12, 1.03であるのに対し、刺激群では1.02, 1.07である。このように、刺激群では間歇的低圧刺激により、初期においては成長が抑制されているが、回を重ねるにつれて、そのような刺激に対してもある程度の順応が成立するため、後半になって成長率が良くなったものと思われる。実験2の体重は、150g前後から300g位に成長する過程において行なわれている。実験1, 2をつうじて、対照群の成長経過から、飼育環境条件は正常であると考えられる。

2. 血液学的所見

刺激条件の比較的弱い、実験1での赤血球数、Hb濃度等は、対照群と比較して、刺激群でやや大きな値を示していた。所が実験2で

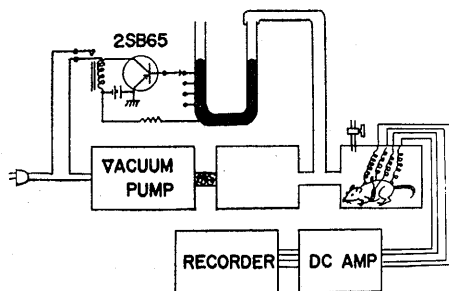


Fig. 1. Experimental setup. Control set: 710 mmHg, 5000 m: 354 mmHg. 6000 m: 354 mmHg.

は、第3図、第4図の如く、経日的にも対照群との差が大きくなっている。すなわち Hb 濃度は (第3図) 刺激開始前の値 12.4 g/dl が2カ月の刺激終了後には 17.2 g/dl に迄増加しており、対照群の値 15.2 g/dl に対し、約13%も多くなっている。Ht 値についても Hb 濃度と同様に (第4図)、刺激開始前に、42.5%であったものが、2カ月の刺激終了後には 57.3%迄に増加しており、対照群の 51.8%に対し約 5.5%多い。このような Hb 濃度、Ht 値の増加とは逆に、血中水分は、刺激群で少なくなり、2ヶ月の実験期間の後には刺激群 74.7%、対照群 77.6%となり、両者の間には約 3%の差が認められた。一方、網状赤血球については、第5図に示すように、対照群では全期間中余り変化を示していないが、刺激群においては刺激開始の初期 (開始後20日目) に一過性のピークを生じ、以後正常値に戻っている。このピークの点は、対照群の 4.1%に対し、10.5%の値を示し、6.4%も多いことが示された。

3. 心室重量およびその他の臓器重量

実験2において刺激期間中20日ごとに、両群より5匹づつ抽出し、臓器重量のちがいを検討し、心室重量については、第1表の如き結果が示された。心室重量は体重の関数として示され、体の大きさと密接に関連している。したがって心室の大きさを比較する際には常に体の大きさを考慮に入れなければならない。ここで扱

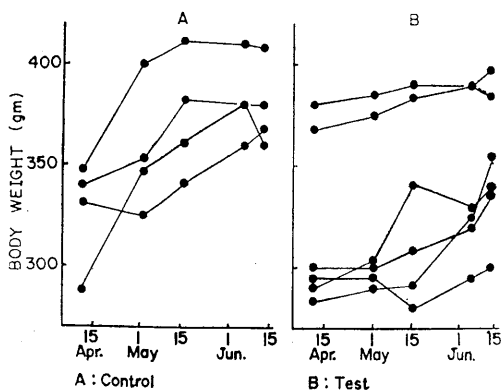


Fig. 2. Body weight of rats for the 1st experiment during the period.

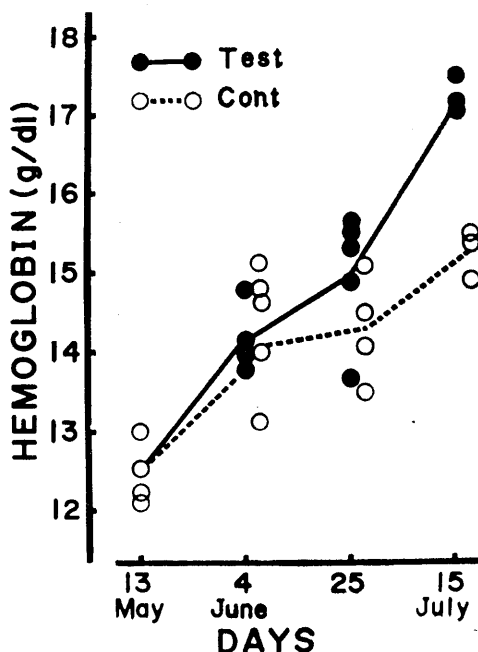


Fig. 3. Hemoglobin values for rats of the 2nd experiment.

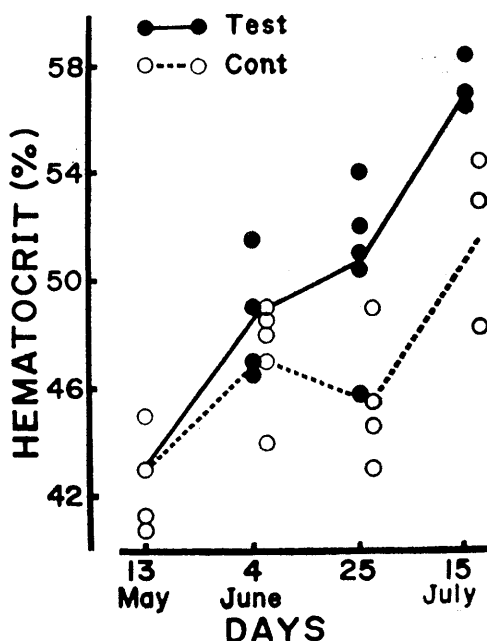


Fig. 4. Hematocrit values for rats of the 2nd experiment.

った動物は、表 1 から明らかな如く、体重は両群ともほぼ同じであるため、全心室重量の絶対値についての比較を行なった。実験開始前、心室重量 543 mg であったものが、2 カ月間の実験終了後には刺激群 936 mg, 対照群 799 mg となり、対照群に比して、約 17% の肥大が認められている。全心室を Fulton 方式にしたがって、右心室壁とそれ以外の部分 (左心室+中隔) に分離し、測定すると、右心室以外の部分では、全期間をつうじて対照群との間に、ほとんど差異が見られなかった。すなわち、低圧刺激による心室の肥大は、ほとんど右心室の肥大にもとづくといえる。いま試みに、全心室重量に

対する右心室重量の割合を示すと、第 6 図の如くなる。この図からもわかるように対照群では全期間をつうじて、右心室の占める割合が平均値で 20.1~22.4% の範囲にあるのに対し、刺激群では 23~23.6% の範囲であり、明らかに刺激群で右心室の占める割合の大なることが示されている。

この他の臓器重量として、心室と同様に刺激群で大きくなっているものは、肝臓重量、副腎重量である。肝臓重量は 2 カ月の刺激終了後には対照群 2.93 g に対し、刺激群では 3.06 g であった。しかしこの両群の差は余り著しいものではない。所が、副腎重量は、刺激開始後 20 日目頃より両群の差が著しくなり、対照群に比し 17~18% の増大が認められている。このことは、低圧刺激による影響はいう迄もないが、刺激動物に対する気流、騒音等の影響も若干は考慮に入れなければならない。一方このような低圧刺激により、肺臓、腎臓、脾臓では、両群の間にほとんど差が生じなかった。

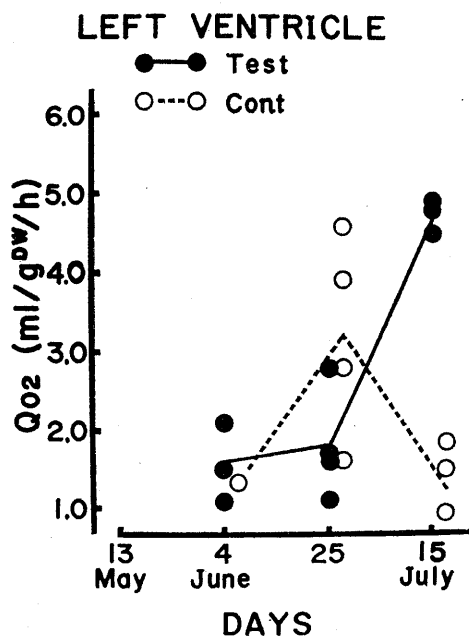


Fig. 5. Reticulocytes for rats of the 2nd experiment.

Table 1. Total ventricular weight (VW) and body weight (BW)

Date	13/v	4/v1	25/v1	15/v1
Test	BW (g)	—	231	274
	VW (mg)	—	838	936
Cont	BW (g)	146	235	280
	VW (mg)	543	796	827

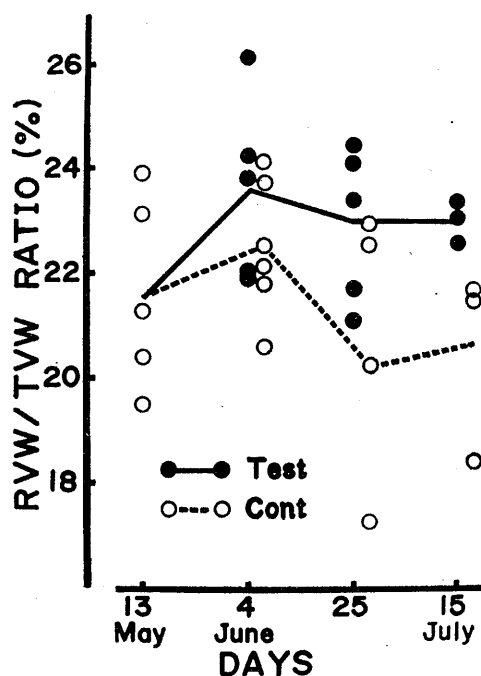


Fig. 6. The ratio of right to total ventricular weight. From data of rats of the 2nd experiment.

4. 心室壁の組織呼吸

実験2に用いたネズミの心室壁の組織呼吸量を測定すると、結果は第7図の如くなる。両群共実験期間中40日目頃までは、ほとんど差が認められない。所が2カ月の実験終了時には対照群 1.3 ml/g/hr に対し、刺激群では 4.9 ml/g/hr となり、対照群に対し 3.7 倍になり、組織呼吸量が増加していることが確かめられた。このような傾向は心室においても全く同様で、40日目までは両群の間にほとんど差がなく、実験終了時において、対照群 2.3 ml/g/hr、刺激群 5.5 ml/g/hr となり、刺激群で著しく高い組織呼吸量を示されている。

5. 低圧耐性能力

実験1の2カ月の刺激期間終了後、刺激個体、対照個体、各々1匹ずつを一組にして低圧耐性試験を行なった。低圧耐性能力の指標として、2匹共一緒に動物容器に入れて、2分間で海拔 5000 m 相当に減圧し、その状態を8分維持し、再びさらに 5000 m 相当の減圧を行ない、その状態を8分維持するというように、段階的に減圧の程度を高くして行なった。その際、心拍の変化を心電図によって追跡した。第8図はそのようにしてえられた心拍数を、グラフに示したものである。この図からも明らかな如く、海拔 5000~6000 m 附近までは両群共、減圧の程度に比例して心拍数の増加を示している。しかし、この点を過ぎると、海拔高度は上っているにもかかわらず、心拍数は減少を始め、海拔約 9000 m の所で再び上昇を始める点が認められてる。ここまでの変化は両者とも共通であるが、以後の心拍数増加の経過は刺激群の方で、より長く持続し、結局対照群では心拍停止が約 10,000 m の点で起きているのに対し、刺激群では 11,000 m の点で起きている。このような傾向はテストを行なった他の3組においても共通に認められ、明らかに刺激群で耐圧性が高いことが示されている。この現象を、全例について、心電図の ST-T の上昇という見地から検討すると、第9図の如き結果が求められる。すなわち個体 No. 1. 2. 4. 6 の刺激群で

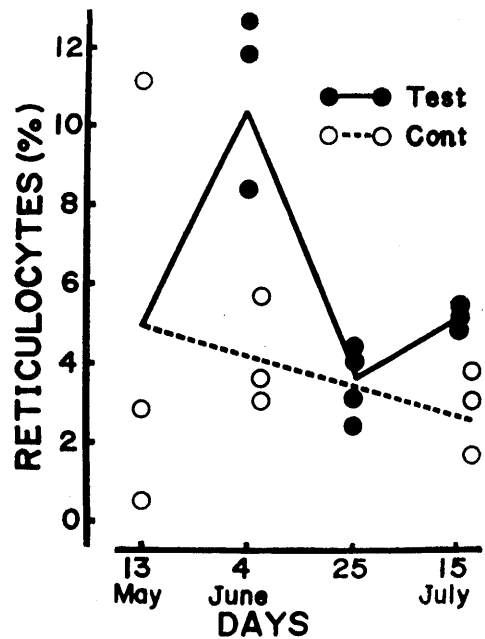


Fig. 7. Tissue respiration of free ventricular wall. From data of rats of the 2nd experiment.

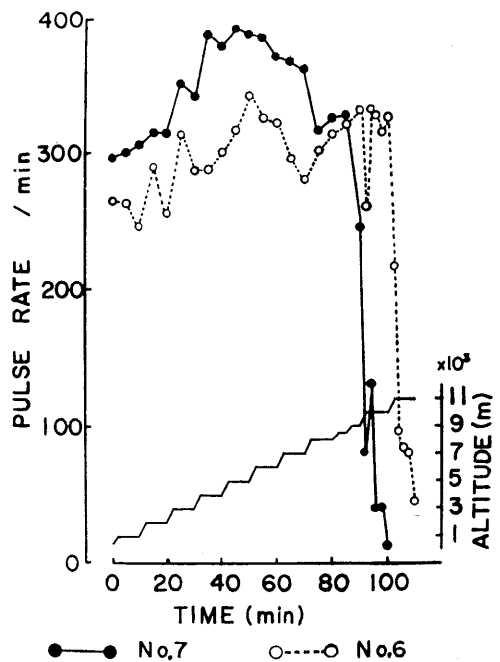


Fig. 8. Heart beat for altitude tolerance test in the 1st experiment. No. 7: Control animal. No. 6: Acclimatized animal.

は海拔 10,000~11,000 m 位まで ST-T の上昇が認められないのに対し, No. 7, 8, 9, 10 の対照群では海拔 7000~8000 m で, すでに ST-T の上昇が始まり, 両群の間には明らかな違いが認められる. また同じ心電図について, 不整脈の有無を検討すると第10図の如くなる. この図からも明らかな如く, 死に連なる最初の不整脈は PQ の延長であり, この PQ 延長の出現高度を見ると刺激群では 9,000~9,500 m で出現しているのに対し, 対照群ではすでに 5,000~7,000 m の所で出現している. 以上のような心電図所見, 特に ST-T の出現高度, および PQ 延長の出現高度からも, 明らかに刺激群で低圧耐性が増しており, 2 カ月間の間歇的低圧刺激が, 低圧耐性にかなり強く, 陽性に作用しているといえる.

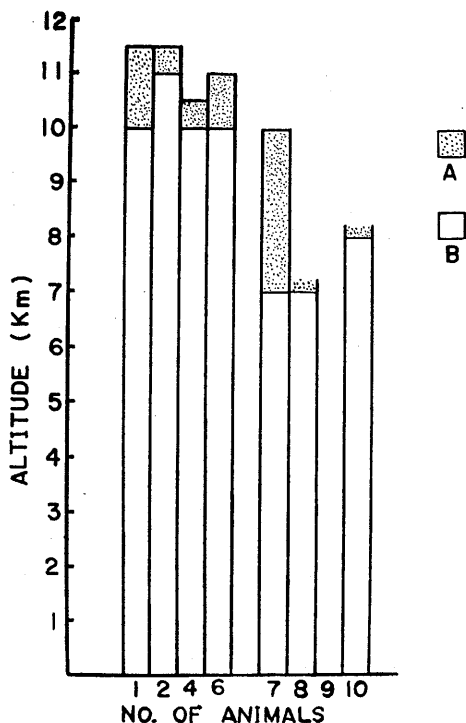


Fig. 9. ECG for altitude tolerance test in the 1st experiment. A: ST-T elevation present. B: Normal ST-T. No. 1~6: Test group, No. 7-10: Control group.

IV. 考 察

1. 実験条件

実験に用いた低圧室に動物を入れると, O_2 が消費され CO_2 の蓄積が起こるので, 適当な換気を行なう必要がある. いま, デシケーターの容積を V , 動物の容積を a とすると, 換気のない場合の室内 CO_2 の濃度 C は, y を 1 回の呼吸による CO_2 の排泄量, n を 1 分間呼吸回数とすると

$$C = \frac{ny + 0.04(V - a)}{V - a} \dots\dots\dots (1)$$

と表わされる. ただし, 0.04 は大気中の CO_2 の % である. そこで, ΔV の新しい空気が流入し同量が流出し, たとすると, その際の CO_2 の流出部での濃度 C は, (1) と同じ考えにより

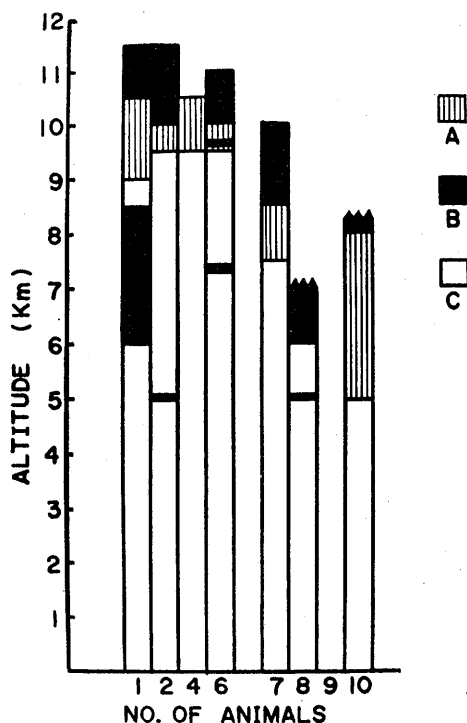


Fig. 10. Arrhythmia induced by altitude tolerance test in the 1st experiment. A: A-V block (the first degree). B: The other arrhythmias. C: Normal rhythms. No. 1~6: Test group, No. 7-10: Control group.

$$C = \frac{ny + 0.04 \Delta V}{\Delta V} \dots\dots\dots (2)$$

となる。ただし $C\Delta V$ は CO_2 排出量で、 ny は動物による増加分、 $0.04 \Delta V$ は ΔV なる外気中に存在する CO_2 量である。この C とデシケーターの換気量 ΔV を測定すると CO_2 の排泄量 ny は

$$ny = (C - 0.04) \Delta V \dots\dots\dots (3)$$

となる。そこで、動物の呼吸商 RQ は余り変化しないものとする、 CO_2 排泄量は、生体による O_2 吸収量 $V(\text{O}_2)$ と比例しているの

$$ny = \text{const} \times V(\text{O}_2) \dots\dots\dots (4)$$

とみなすことができる。また、 $V(\text{O}_2)$ を体重 W で割ったものを、 CR とおくと

$$\frac{V(\text{O}_2)}{W} = CR \dots\dots\dots (5)$$

となり、組織の酸素消費量を乾燥重量で割って求めた呼吸係数の如きものが求められる。 W の代りに体表面積 S で $V(\text{O}_2)$ を割れば、代謝率が求められる。したがって、(4)、(5) から、 ny が増せば、 $V(\text{O}_2)$ も増し、 CR 、代謝等も増すことが推定される。われわれの実験では、同じ低圧環境下でも ΔV が減ずると、 ny も減じ、代謝率等に影響を与えることがわかっているの、 ΔV はなるべく一定であることが要求される。仮に ΔV が小さすぎたとすると、明らかに C は大となるので、 C は忍限度 C_{max} を越えないように ΔV を選ばなければならぬ。すなわち、

$$(C_{\text{max}} - 0.04) \times \Delta V > ny \dots\dots\dots (6)$$

であり、

$$\Delta V > \frac{ny}{C_{\text{max}} - 0.04} \dots\dots\dots (7)$$

となる。 C_{max} はヒトの場合とは異なるかもしれないが、 0.1% 位であるとみなすと、われわれの実験では左辺の ΔV が右辺の $4 \sim 5$ 倍となり、かつ低圧環境は維持されるようになっている。

2. 体重の成長

Poel⁵⁾ によると、ネズミに、1日4時間、海拔 7,600 m 相当の低圧刺激を続け、刺激群で

160 日間の実験期間中、特に期間の前半に成長が抑制され、常に対照群より体重が減ることが指摘されている。また Kerr et al.⁶⁾ の同様な間歇的刺激 (1日2時間、海拔 6,600 m 相当の低圧、15日間) の結果でも明らかに刺激群で体重が劣っている。Garcia⁷⁾ はネズミを 9% の酸素に1日6時間の割で曝露し、合計14日間の刺激を与え、年令別の体重変化を検討し、 $5 \sim 264$ 日令の全ての年令段階の個体において、刺激群では常に対照群に比して体重が劣っているが、幼体と成体においてその影響が異なることを報告している。一方慢性実験に関しては Fryers⁸⁾ の報告があり、ネズミを海拔 4,000 m 相当の低圧室で30日間飼育すると、刺激開始後5日頃までは体重が減少し、以後増加し、20日目で、実験開始前の値に戻っている。また Fregly and Otis⁹⁾ による連続的低酸素刺激 ($13\% \text{O}_2$) でも同様、11週間の実験期間中、体重は常に対照群より小さく、成長率も著しく劣っている。このように慢性実験によっても体重の成長は抑制され、特にその初期に影響が著しいことは、間歇実験の場合と全く同様な傾向であるといえよう。また高所における実験例についても幾つかの報告があり¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾¹³⁾¹⁴⁾、どの結果も、高所に移動した初期において成長は抑制されるか、むしろ減少し、途中より回復に向っている点では結論が一致している。このような体重の変化は、その時期における動物の水分摂取量、および食物摂取量の減少と平行的であり、食慾不振の結果ともみなされるし、身体物質の catabolism によるエネルギー補給を行なっているとみなされる。何れにせよ、数式 (5) からわかるように、同一の代謝レベルを維持するためには、体重が低下していることは有利であり、それは順応現象の一つと解釈することも可能である。

いま、体重の減少を ΔW とすると、(5) は

$$\frac{V(\text{O}_2)}{W - \Delta W} = CR \dots\dots\dots (8)$$

となるので、 $CR \times \Delta W$ 分だけ、酸素需要量は減じていると考えられる。

3. 血液学的所見

これらの変化について論じた報告は非常に数が多いので、主なもののみについて述べる。特に間歇的低圧刺激による Hb 濃度に関しては次のような報告がある。すなわち Stickney¹⁵⁾は、イヌを1日8時間、合計88日間、海拔 5,500 m 相当の低圧に曝露した結果、Hb 濃度が経目的に増加することを報告している。また糸山¹⁶⁾は、ウサギを海拔 2,000 m, 4,000 m, 6,000 m 相当の低圧に各々5週間滞在させ、Hb 濃度が低圧の程度、ならびに滞在日数に比例して、その値も高くなることを報告している。また Altland et al.¹⁷⁾ が生後14日のネズミを1日4時間5,500 m 相当の低圧に540日間曝露させた結果によると、Hb 濃度の増加は、成長に伴う変化と重っているが、明らかに対照群よりも増加している。筆者等の場合、比較的刺激的な弱い第1実験、すなわち1日1時間5,000 m 相当の低圧刺激では、顕著な差が見られず、刺激的な強い第2実験、すなわち1日2時間、6,000 m 相当の低圧刺激では、経目的に Hb 濃度の増加が著しくなっているので、従来の報告とほぼ一致している。以上の如く、間歇的低圧刺激では、その刺激の程度と強さに応じて、Hb 濃度は増加するが、慢性的低圧刺激においても同様に増加し⁸⁾ 高所滞在¹⁰⁾¹³⁾、および高所に定住するヒト¹⁸⁾や動物¹⁹⁾においても Hb 濃度は高い。同様な傾向は赤血球、Ht 値においても見られ、それらの変化は、酸素結合容量を増加させ、生体の酸素運搬能力を増大させている、ものと解釈される。しかし、その際同時に、血液の粘稠度も増加するので、必ずしも効果的であるというわけにも行かない。この点に関して、Smith and Crowell²⁰⁾ は興味ある結果を出している。すなわち、イヌを用いて人工的に Ht の値を変え、海拔 12,000 m 相当の低圧室で耐低圧試験を行なった結果、Ht 値37~54%の動物が最も耐低圧性は強く、それより多くても、また少なくとも耐低圧性は弱いと述べている。このように、赤血球数の増加は、血液粘稠度の増大をもたらす、心拍出量は減少し、全血流量は減少する。

したがって、組織での酸素需要量を維持するためには心筋の血液駆動力を高めねばならぬことになる。

4. 心臓重量

Kerr et al.⁶⁾²¹⁾ は、ネズミを1日2時間、海拔 6,600 m 相当の低圧に合計15日間曝露させた結果、体重に対する心臓重量が、対照群の 0.313 %に対し、刺激群で 0.388%と変化することを見出した。そこでさらに、刺激条件を弱くし、1日2時間、海拔 5,400 m 相当の低圧に15日間または1日2時間、海拔 6,600 m 相当の低圧に7日間、曝露する刺激を与えてみたが、心臓の大きさには変化が認められなかった。また Van Liere et al.²²⁾ も同様に、1日4時間合計41日間、海拔約 7,000 m 相当の低圧曝露で、明らかに心臓重量が増すことを見出している。一方、Valdivia²³⁾ は、モルモットを慢性的に海拔5,500 m 相当の低圧室で飼育し、心臓重量は刺激開始後7週間迄直線的に増加し、以後は一定となることを報告している。Van Liere²⁴⁾ はさらに、ネズミを用いて、低圧刺激(1日8時間、計4週間、海拔 7,000 m 相当の低圧に曝露)によって生ずる心臓肥大と、運動負荷(1マイル/1時間、毎日2時間、計60時間)による心臓肥大について比較し、運動負荷群では両心室共肥大を示すが、低圧刺激群では特に右心室が肥大することを見出している。このように間歇的または慢性的低圧刺激をうけた動物だけでなく、高山に生息するヒト²⁵⁾²⁶⁾および動物¹⁹⁾²⁷⁾²⁸⁾においても、共通して心臓肥大、特に右心室肥大は認められる。このことは、生体の低酸素環境に対する順応現象が、肺循環系に強く表われることに基づいている。実際、このような観点から追求した報告はいくつかあるが、中でも高地住民の肺における形態学的変化、すなわち小肺動脈の中膜の肥厚²⁹⁾や肺循環血液量³⁰⁾³¹⁾の増加などは、直接に心臓負担、特に右心室の負担を大きくしているものであり、さらに、Ht, Hb, 赤血球数の増加による血液の粘稠度の増加は一層心臓の負担を大きなものにすると考えられる。

5. 心室壁酸素消費量

既述の如く、生体が低酸素環境下に曝露された際生ずる肺循環血液量の増加や肺高血圧に伴う右心室の負担の増大等は、当然心室壁の組織呼吸量の増加を招くことが予想される。実際高橋³²⁾はハツカネズミを海拔 1,000 m, 2,000 m, 4,000 m 相当の低圧室に各々 5 週間飼育し、内臓諸器官の組織呼吸量について測定している。それによると、心臓に関しては 1,000 m および 2,000 m 飼育群では 1 週間後に 4,000 m 飼育群では 1~2 週間後に酸素消費量の増加を認め、また横隔膜についても長期にわたって増加が認められている。これらに対し肺臓、肝臓、脾臓においては顕著な変動がなく、肺臓においては減少の傾向さえあるという。また心臓各部位における組織呼吸量のちがいに關しては八木³³⁾の報告があり、心臓内では、心房を高位の極とし、右室ないし左室外膜側を低位の極とする代謝勾配があると述べている。しかし右心室壁と左心室壁については顕著なちがいは見られぬようである。実際筆者らの実験でも両者の違いは認められなかった。単位重量当りの組織呼吸量は実験開始後 60 日目に、刺激群で顕著に増加している。既述の如く右心室壁重量も経日的に増しており、したがって右心室壁全体としての組織呼吸量は対照群に比して一層増加の度合いが強いことになる。併し、小山³⁴⁾らも指摘しているように心筋における酸素消費は運動と必ずしも一致しないということを考慮に入れて検討することも、必要であろう。またこのような酸素消費量と関連して組織における myoglobin 量の変化が注目される。Myoglobin に関する低酸素環境下での研究は充分ではないが、高地に住む (3,750~4,500 m) イヌについて、Hurtado³⁵⁾の報告があり、平地のイヌに比して高地のものの myoglobin 量は、心臓で 39.7%、横隔膜で 67.8% 多いという。また慢性実験 (海拔 5,500 m 相当) でも Anthony et al.³⁶⁾ のネズミの実験があり、内臓諸器官の内、特に心筋において myoglobin 濃度が増加するといわれている。このような myoglobin の結果は、心筋の組織呼吸量の増加と相俟って、心筋の機能の亢進を示唆してい

る。そこで、心筋の仕事の効率を η とし、単位質量当りの右心室酸素消費量 $V_R(O_2)$ 、右心室重量を RVW とすると、その仕事 A_R は

$$A_R = \eta V_R(O_2) \cdot RVW \dots\dots\dots (9)$$

となり、右辺の何れの要因の増加によっても A_R が増すと考えられる。(9) の右辺は右心室と左心房の平均圧差を P_R とし、拍出量を Q_R とし、肺循環の血管抵抗を Z と記すと

$$A_R = P_R \cdot Q_R = P_R^2 \times \frac{1}{Z} \dots\dots\dots (10)$$

とも記される。そこで、 A_R が増し、 Z が増すことは、知られて³⁷⁾いるので、 P_R が高まることは、当然考えられる事柄である。

6. 低圧耐性試験

一般に生体を低圧室に入れて連続的に減圧してゆくと、ある高度までは減圧の程度に比例して心拍数が増加する。White et al.³⁸⁾ の報告では、航空機で海拔 6,000 m まで 1~2 時間で上昇するとヒトの心拍数は海拔高度に比例して増加している。またその傾向は上昇速度により異なり³⁹⁾、62 分で 6,100 m までの上昇速度と 128 分での上昇度とでは、前者の方が心拍数の増加は著しい。また、ウサギに關しては鈴木⁴⁰⁾等の報告があり、1,000 m/3~4 分の率で、海拔 8,000 m 相当まで減圧した所、5,000 m 地点までは余り変化がなく、それ以後急激に心拍は減少している。また藤原⁴¹⁾は、900 m/分の率で死に至るまで減圧した所、実験開始前、心拍数 290/分であったのが、海拔 3,000~4,000 m にかけて増加し、5,000 m 以後には加速度的に減少し、13,000 m で心停止が起っている。またネズミを 900 m/分の率で死に至るまで減圧した場合心拍数 380/分が、1,000~3,000 m で 500/分となり、5,000~8,000 m にかけてゆるやかに減少し、8,000 m 以後急激に減少し、12,000 m 附近で心停止が起きるという⁴¹⁾。われわれの行なった低圧負荷試験においても同様、対照群、刺激群共 5,000~6,000 m 地点までは海拔高度に比例して心拍が増加し、以後 9,000 m 地点まで減少を続ける。この点に關しては従来の報告と一致している。しかしそれ以後の変化は、対照群で

はまもなく心拍数の激減があるのに対し、刺激群では再び増加がみられ、その後に減少が始まる。このような結果は、死に連なる不整脈の出現高度によって裏付けられ、明らかに刺激群で低圧耐性が高まっているといえよう。しかし、このような低圧耐性の指標の絶対値は、減圧の速度、生体の固定条件、室温、体温、季節差などによりかなり影響をうける。実際、額田⁴²⁾は、マウスを用いて耐圧性について研究し、減圧速度250~500 m/分では差がなく、それ以上では耐圧性が減少し、また高温である程耐圧性は低く、動物に与える飼料によっても、耐圧性は異なるという。また藤原⁴³⁾は半数致死高度を指標に耐圧性を検討したが、900 m/分の直線的減圧による半数致死高度は、春、夏、秋、冬でそれぞれ 11,280 m, 10,335 m, 12,425 m, 13,125 m となり、低圧耐性の季節差は冬>秋>春>夏の順序になっている。また Bartlett et al.⁴⁴⁾によれば、これらの耐低圧性は動物の固定により著しく異なり、ネズミを拘束群と無拘束群に分けて、600 m/分の率で 10,000 m まで減圧すると、無拘束群で著しく耐低圧性が増し、生存率が高かった。そこでさらに⁴⁵⁾、同様な耐低圧試験と減圧の速度をおそくし、2時間30分かけて行なうと、逆に拘束群の方が低耐圧性は高かったといわれている。

V. 結 論

ダイコクネズミに間歇的低圧刺激（実験1：海拔 5,000 m 相当の低圧刺激を1日1時間、週5回、2カ月間与える。実験2：海拔 6,000 m 相当の低圧刺激を1日2時間、毎日、2カ月間続ける）を与え、次の如き結果をえた。

実験1は動物が成体であったため、対照群の体重の成長曲線は、S字状曲線の後半を示していたが、刺激群では、刺激期間中の前半には成長が抑制され、後半にその回復がみられている。

血液所見については、実験1の、赤血球数、Hb 濃度などが、刺激群でやや大きい値を示している。しかし実験2においては、経日的に対

照群との差が大となり、Hb 濃度では、刺激開始前の 12.4 g/dl が2カ月の刺激終了時には 17.2 g/dl と増加し、対照群の 15.2 g/dl に比し、約13%大であった。また Ht 値も Hb と同様な傾向を示す。網状赤血球は、刺激開始後20日目に一過性の増加を示した。この時、対照群の値は 4.1% で、刺激群のそれは 10.5% の値が示された。

実験2において、心室、肺臓、肝臓、腎臓、脾臓、副腎について、各臓器重量を検討した所、対照群に比して、明らかに増加したものは、心室および副腎重量であった。特に心室重量の変化は、ほとんど右心室壁の肥大によっている。またこれら心室壁の組織呼吸量は、左、右両心室共、刺激開始後40日頃までは、対照群と差がなく、60日目に到って、刺激群のそれが大となることが測定された。

最後に、実験1による2カ月の刺激終了後に、死に至るまで段階的に減圧の程度を増加し、低圧耐性を検討した。その結果、対照群に比し、刺激群では、明らかに耐性が増加している。特に心電図病的所見を、ST-T の上界を基準として見ると、刺激群では海拔 10,000~11,000 m 位まで ST-T の上昇が認められないのに対し、対照群ではすでに 7,000~8,000 m で認められている。また不整脈についても同様、死につらなる最初の不整脈は PQ の延長であるが、この PQ の延長の出現高度は、刺激群で 9,000~9,500 m であるのに対して、対照群ではすでに 5,000~7,000 m の所で出現がみられる。このように2カ月の間歇的低圧刺激は、低圧耐性にかなり強く、陽性に作用しているといえる。

文 献

- 1) 上田五雨・本山十三生・酒井秋男・柳平坦徳・水上哲太郎 (1968) 間歇的低圧暴露に対する順応過程, 日本生理誌 30, 603-604
- 2) 上田五雨・本山十三生・酒井秋男・柳平坦徳・水上哲太郎 (1969) ラッテに対する間歇的低圧負荷の影響 日本生理誌 31 (8), 486
- 3) Fulton, R. M., Hutchinson, E. C. and Jones, A. M. (1952) Ventricular weight in cardiac hyper-

- trophy. *Brit. Heart J.* **14**, 413-420
- 4) Kuroda, K. (1936) Simple et rapide micro-dosage de l'eau des liquides biologiques. *Keijo J. Med.* **7**, 319-326
- 5) Poel, W. (1949) Effect of anoxic anoxia on myoglobin concentration in striated muscle. *Am. J. Physiol.* **156**, 44-51
- 6) Kerr, A., Diasia, R. B. and Bommer, W. J. (1965) Effect of altitude on coronary artery size in the white rat. *Am. Heart J.* **69**, 841
- 7) Garcia, J. F. (1957) Erythropoietic response to hypoxia as a function of age in the normal male rat. *Am. J. Physiol.* **190**, 25-30
- 8) Fryers, C. R. (1952) Effect of decreased atmospheric pressure on blood volume of rats. *Am. J. Physiol.* **171**, 459-464
- 9) Fregly, M. J. and Otis, A. B. (1962) Effect of chronic exposure to hypoxia on blood pressure and thyroid function of hypertensive rats. p. 141-152, In the *Physiological effects of high altitude*, Pergamon Press, Oxford
- 10) Blatteis, C. M. (1967) Blood oxygen transport in newborn animals at high altitude. *Biometeorology* **2**, 176-183, Pergamon Press, Oxford
- 11) Surks, M. I., Chinn, K. S. K. and Matoush, L. R. O. (1966) Alterations in body composition in man after acute exposure to high altitude. *J. Appl. Physiol.* **21**, 1741-1746
- 12) Weihe, W. H. (1962) Some examples of endocrine and metabolic functions in rats during acclimatization to high altitude. p. 33-44, In the *Physiological effects of high altitude*, Pergamon Press, Oxford
- 13) Feigen, G. A. and Johnson, P. K. (1962) Blood volumes and heart weight in two strains rats during adaptation to a natural altitude of 12470 ft. p. 45-58, In the *Physiological effects of high altitude*, Pergamon Press, Oxford
- 14) Vogel, J. A. and Hannon, J. P. (1966) Cardiovascular and metabolic responses of dogs to exercise at high altitude. *J. Appl. Physiol.* **21**, 1595-1601
- 15) Stickney, J. C. (1943) Blood studies on dogs subjected to discontinuous exposure to low oxygen tension. *Ibid* **54**, 151
- 16) 糸山亮一 (1942) 低圧の赤血球数, 血色素および赤血球沈降速度に及ぼす影響に関する実験的研究 *日新医学* **31**, 272
- 17) Altland, P. D. and Highman, B. (1952) Effect of repeated acute exposure to high altitude on longevity in rats. *Am. J. Physiol.* **168**, 345-351
- 18) Hurtado, A. (1964) Animals in high altitudes: resident man. p. 843-860, In "*Handbook of Physiology Sect 4*", Am. Physiol. Soc., Washington
- 19) Hock, R. J. (1962) Physiological responses of deer mice to various native altitude p. 59-72, In the *Physiological effects of high altitude*, Pergamon Press, Oxford
- 20) Smith, E. E. and Crowell, J. W. (1963) Influence of hematocrit ratio on survival of unacclimatized dogs at simulated high altitude. *Am. J. Physiol.* **205**, 1172-1174
- 21) Kerr, A., Pilato, S. and Foster, E. J. (1956) Coronary artery enlargement in the hypoxic white rat. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* **119**, 717-718
- 22) Van Liere, E. J. and Fedor, E. J. (1955) Cardiac and adrenal hypertrophy in albino rats following acclimatization to altitude. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* **88**, 676
- 23) Valdivia, E. (1957) Right ventricular hypertrophy in guinea pigs exposed to simulated high altitude. *Circul. Res.* **5**, 612-616
- 24) Van Liere, E. J., Krames, B. B. and Northup, D. W. (1965) Differences in cardiac hypertrophy in exercise and in hypoxia. *Circul. Res.* **16**, 244-248
- 25) Hultgren, H. N. and Miller, H. (1965) Right ventricular hypertrophy at high altitude. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* **127**, 627-631
- 26) Recavarren, S. and Arias-Stella, J. (1964) Right ventricular hypertrophy in people born and living at high altitude. *Brit. Heart J.* **26**, 806-812
- 27) 上田五郎・宮尾嶽雄・酒井秋男・柳平坦徳 (1968) ドブネズミの心臓重量における高山順応 (予報) *成長* **7**(2), 1-10
- 28) 酒井秋男・本山十三生 (1968) 心臓重量における高山順応 (1) *成長* **7**(4), 1-11
- 29) Arias-Stella, J. and Saldaña, M. (1963) The terminal portion of the pulmonary arterial tree in people native to high altitude. *Circulation* **28**, 915-925
- 30) Rotta, A., Canepa, A., Hurtado, A., Velasquez, T. and Chavez, T. and Chavez, R. (1956) Pulmonary circulation at sea level and at high altitude. *J. Appl. Physiol.* **9**, 328-336
- 31) Monge, C. C., Cazorla, A. T., Whitembury, G. M., Sakata, Y. B. and Rizo-Patron, C. (1955) A description of the circulatory dynamics in the heart and lungs of people at sea level and at high altitude by means of the dye dilution technique. *Acta Physiol. Latino-America* **5**, 198-210
- 32) 高橋 実 (1927) 酸素不足の呼吸機転に及ぼす影響 *十全会誌* **41**, 2723-2757
- 33) 八木舎四 (1957) 心臓代謝の部位による差異と其の意義 *日本生理誌* **19**, 882-891
- 34) 小山富康・小山陽子 (1967) 心筋の O₂ 消費と収縮機構 *医学のあゆみ* **61**, 177-185
- 35) Hurtado, A., Rotta, A., Marino, C. and Pons, J. (1937) Studies of myoglobin at high altitudes.

- Am. J. Med. Sci. **194**, 708-713
- 36) Anthony, A., Ackerman, E. and Strother, G. K. (1959) Effects of altitude acclimatization on rat myoglobin. *Am. J. Physiol.* **196**, 512-516
- 37) Morgan, B. C., Church, S. C. and Guntheroth, W. G. (1968) Hypoxic constriction of pulmonary artery and vein in intact dogs. *J. Appl. Physiol.* **25**, 356-361
- 38) White, M. S., Kossmann, C. E. and Ershler, I. (1942) The effect of high altitude and rebreathing on the duration of electrical systole in man. *Am. Heart J.* **24**, 230-239
- 39) White, M. S. (1940) The effect of anoxia in high altitude flight on the electrocardiogram. *J. Aviation Med.* **11**, 166-180
- 40) 鈴木武彦・大村茂夫 (1948) 低圧の呼吸循環系に及ぼす影響 *北海道医誌* **23**, 21
- 41) 藤原 弘 (1964) 高空耐性に関する研究 (第3報) *航空実報* **5**, 21-31
- 42) 額田 榮 (1943) 南京鼠の耐高性に就いて *日本薬理誌* **38**, 44-58
- 43) 藤原 弘 (1964) 高空耐性に関する研究 (第2報) *航医実報* **4**, 17-28
- 44) Bartlett, R. G. and Altland, P. D. (1959) Effect of restraint on altitude tolerance in the rat. *J. Appl. Physiol.* **14**, 395-396
- 45) Bartlett, R. G. and Altland, P. D. (1959) Relation of body temperature and restraint to altitude tolerance in the rat. *J. Appl. Physiol.* **14**, 785-788



The force-velocity relation and the dynamic constants of the guinea-pig taenia coli

Hiddenobu Mashima and Michitsugu Handa *

Department of Physiology, School of Medicine, Juntendo University, Hongo, Tokyo

Since Hill¹⁾ led the hyperbolic equation on the force-velocity relation of the frog sartorius muscle, this equation has been confirmed not only on the skeletal muscle but also on the cardiac muscle (Sonnenblick²⁾; Mashima and Matsumura³⁾). Furthermore, Csapo and Goodall⁴⁾ observed the same relation in the rabbit uterine muscle, applying the alternating current (AC) to produce the maximum contraction. Recently Åberg and Axelsson⁵⁾ obtained the force-velocity curve obeying Hill's equation in the guinea-pig taenia coli, but the velocity of contraction would be limited by diffusion process because of high potassium stimulation. The present study was undertaken in order to obtain the force-velocity relation and the dynamic constants of the guinea-pig taenia coli stimulated by AC field and to examine the effect of external Ca^{++} or Na^+ concentration on this relation.

The method was almost the same as described in the previous paper (Mashima and Handa⁶⁾). A strip of taenia coli was dissected at the *in situ* length of about 20 mm and was mounted in the bath filled with Krebs' solution. One end of the muscle was fixed and the other end was connected to the light isotonic lever, the arms of which were 5 cm and 15 cm in lengths. The load was hung at 1 cm from the axis and the movement of the lever was recorded on the smoked drum. The stimulation was a longitudinal AC field at 50 c/sec. Krebs' solution was aerated with 95% O_2 and 5% CO_2 gas mixture, the pH was 7.1 and the temperature was maintained at 36°C.

Before each stimulus, 10^{-7} g/ml adrenalin was added into the bath so that the spontaneous contraction disappeared in 30 sec. The initial length (L_0) of the muscle was determined by

hanging the load of 1 g to the relaxed muscle. The optimal stimulation was 5 V/cm in the intensity and 5 sec in the duration at 50 c/sec to develop the maximum tension, but the maximum velocity was attained at 3 V/cm after 3 sec from the beginning of stimulus and this was not altered until up to 5 V/cm. Therefore, the stimulus was fixed at 3 V/cm for 5 sec.

The shortening curve thus obtained became almost linear between 3~4 sec after the beginning of stimulus. The shortening velocities (v) were measured at various loads (P) under the afterload condition, keeping the initial length at L_0 . One of the force-velocity curves is shown in Fig. 1, A curve a. In Fig. 1, B, $(P_0 - P)/v$ is plotted against P , where P_0 is the maximum tension. Because these points are on a straight line, it is obvious that the force-velocity relation fits Hill's equation $(P + a)(v + b) = b(P_0 - P)$, where a and b are constants. Extrapolating this straight line, the maximum velocity (v_m) of unloaded muscle was calculated, which is shown in the filled circle in Fig. 1, A. Mean values of dynamic constants of 10 cases were $a/P_0 = 0.17$ (0.10-0.27), $b/L_0 = 0.050/\text{sec}$ (0.033-0.078/sec). The mean maximum velocity per unit muscle length (v_m/L_0) was 3.0 mm/sec (2.54-3.49 mm/sec), that is 30 % L_0/sec .

When the external Ca^{++} concentration was reduced from 2.5 mM to 0.25 mM, both P_0 and v_m were decreased as shown in Fig. 1, A, curve b, c and d. P_0 was decreased from 13 g to 4.1 g, v_m from 2.54 mm/sec to 1.48 mm/sec, and a/P_0 was increased from 0.21 to 0.67. On the other hand, when the Ca^{++} concentration was raised from 2.5 mM to 12.5 mM, the P_0 (=12.6 g) and v_m (=2.30 mm/sec) were also slightly decreased. The similar decrease in P_0 and v_m were observed when the external Na^+ was reduced by sucrose substitution. For example, at 1/2 Na^+ , P_0 was decreased from 11.7 g to 8.2 g and v_m from 2.4 mm/sec to 1.7 mm/sec, both showed

* 真島英信・半田道胤：順天堂大学医学部生理学第2講座

[Received for publication June 19, 1969]

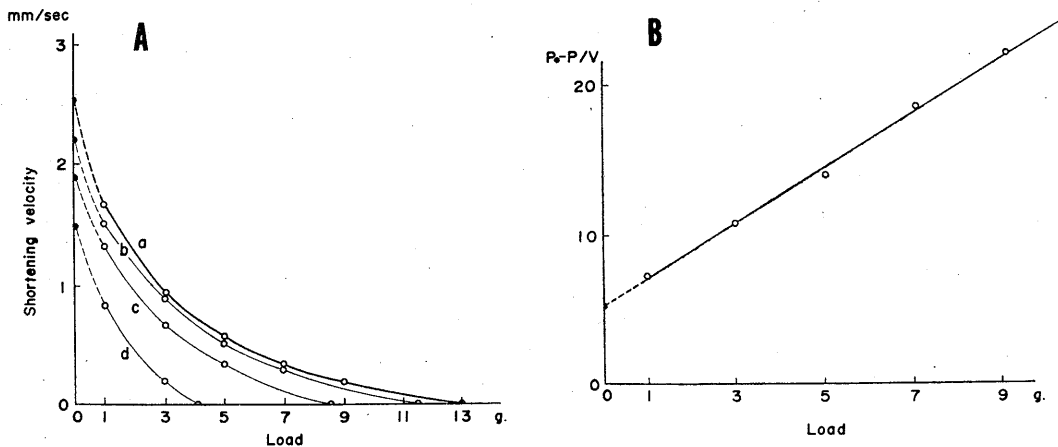


Fig. 1. A, The shortening velocity per unit muscle length was plotted against the load. a, in normal Krebs' solution; b, in 1.0 mM Ca^{++} ; c, in 0.5 mM Ca^{++} ; d, in 0.25 mM Ca^{++} . B, $(P_0 - P)/v$ was plotted against the load P from the same data as the curve a in A. The velocity of unloaded muscle (filled circle in A) was obtained by extrapolation of the straight line.

30% reduction. In this case, a/P_0 was increased to 0.47.

According to Hill¹⁾, a/P_0 of frog sartorius muscle was 0.25 and it was independent of temperature, velocity and the kind of skeletal muscle. But in the present result, a/P_0 of guinea-pig taenia coli is 0.17 and varies with Ca^{++} or Na^+ concentration, while in the estrogen dominated rabbit uterus it was 0.59 (Csapo and Goodall⁴⁾), and in the frog ventricle it was 0.71 (Mashima and Matsumura³⁾). Therefore, it is certain that the value of a/P_0 varies with the external Ca^{++} or Na^+ concentration and the kind of muscles. The shortening heat of taenia coli might be considerably smaller than that of skeletal or cardiac muscle, and be altered by the change in the external ion concentration.

The value b/L_0 is considered to be a rate constant of energy liberation. In the taenia coli it is 0.05 mm/sec at 36°C, which is 1/88 of

that of frog sartorius muscle (0.33 at 0°C¹⁾ and $Q_{10}=2$), and v_m is also 1/53. As P_0 per unit cross section of the taenia coli (1.5 kg/cm²) is almost a half of that of the frog sartorius (3 kg/cm²), it is apparent that the rate of energy liberation in the smooth muscle is about fifty times slower than in the skeletal muscle.

References

- 1) Hill, A. V. (1938) Proc. Roy. Soc. **B 126**, 136-195
- 2) Sonnenblick, E. H. (1962) Am. J. Physiol. **202**, 931-939
- 3) Mashima, H. and Matsumura, M. (1964) Jap. J. Physiol. **14**, 422-438
- 4) Csapo, A. and Goodall, M. (1954) J. Physiol. **126**, 384-395
- 5) Åberg, A. K. G. and Axelsson, J. (1965) Acta physiol. scand. **64**, 15-27
- 6) Mashima, H. and Handa, M. (1969) J. Physiol. Soc. Japan **31**, 326-327

Plasma triglycerides and free fatty acids following fat load in Ainu

Akihiro Kuroshima, Katsuhiko Doi and Shinji Itoh *

Department of Physiology, Hokkaido University School of Medicine, Sapporo

In Ainu the plasma levels of free fatty acids (FFA) were significantly low, in comparison with the values in Japanese subjects¹⁾. A positive correlation between plasma levels of FFA and total ketone bodies was found in Japanese group, while no correlation was demonstrated in Ainu²⁾. In the former group a significant positive correlation of plasma FFA with BMR was shown³⁾, while in Ainu the relation was negative (unpublished data). It was also found that endogenous lipoprotein lipase activity in the plasma of Ainu was greater than in that of Japanese subjects, and that the lipoprotein lipase activity was demonstrable more frequently in Ainu than in Japanese⁴⁾. These observations suggest that the fat metabolism of Ainu might be in some way different from that of Japanese.

Hereupon, further study was attempted to find out special characteristics of Ainu in the fat metabolism by observing the plasma concentrations of triglycerides and FFA after fat load. Experiments were performed during winter season of February and March on two groups of subjects; 12 Japanese students in Sapporo in the year range of 19 to 25 (average 22) and 10 Ainu in Asahikawa in the year range of 17 to 40 (average 30). The body weight was between 48 to 72 kg (average 62 kg) in the student and between 49 to 65 kg (average 57 kg) in the Ainu. In early morning before breakfast 110 g of butter and 20 g of skim milk were given. Blood samples were obtained before and 2, 4 and 6 hours after fat load. Plasma concentration of triglyceride was determined by the method of Laurell⁵⁾ and FFA by the method of Itaya and Ui⁶⁾.

The fasting levels of plasma triglycerides were 70 ± 8.2 mg/dl (mean $\pm$ S. E.) in the Japanese subjects and 114 ± 28.8 mg/dl in the

Ainu group. There was no significant difference between these two values. As shown in Table 1, in the former group fat load caused a prompt and marked increase in the concentration of triglycerides, while in the latter group the increment was small and not significant throughout the period of this experiment. Inverse changes were found in the plasma concentration of FFA. The fasting level was higher in the Japanese group (375 ± 30.9 μ Eq/l) than in the Ainu (299 ± 28.0 μ Eq/l). Following the administration of fat the former group showed rather small elevation of plasma FFA and the increase

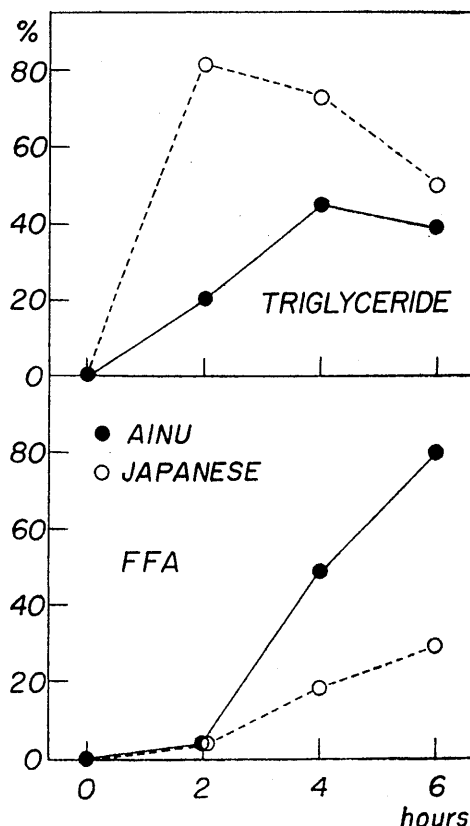


Fig. 1. Percent changes in plasam concentrations of triglycerides and FFA after fat load.

* 黒島晨汎・土居勝彦・伊藤真次：北海道大学
医学部第1生理学教室
[Received for publication July 14, 1969]

Table 1. Changes in plasma concentrations of triglycerides and FFA after fat load

	Hours after fat load (Mean±S. E.)			
	0	2	4	6
Triglycerides (mg/dl)				
Japanese	70± 8.2	127±13.3	121±11.1	105±14.8
P	—	<0.01	<0.01	NS
Ainu	114±28.8	137±21.6	166±29.0	158±33.8
P	—	NS	NS	NS
FFA (μEq/l)				
Japanese	375±30.9	390±26.9	444±26.2	486±28.6
P	—	NS	NS	<0.05
Ainu	299±28.0	310±36.5	445±42.4	538±46.8
P	—	NS	<0.02	<0.001

P : P vs 0 hour control, NS : not significant.

was significant only after 6 hours. On the other hand, in the latter group it increased markedly to 445 ± 42.4 μEq/l after 4 hours ($P < 0.02$) and to 538 ± 46.8 μEq/l after 6 hours ($P < 0.001$). These changes are illustrated in Fig. 1 in terms of percent changes.

The different patterns observed in the plasma concentrations of triglycerides and FFA between the two subject groups might be explained by the higher levels of plasma lipoprotein lipase activity in Ainu⁴). According to Engelberg^{7,8}), the enzyme activity is stimulated by oral and intravenous administration of fat, and triglyceride lipolysis may occur in the circulating blood⁹). Subsequently, he suggested that triglyceride lipolysis by plasma lipoprotein lipase system is the major pathway for the clearance of alimentary fat from the blood stream¹⁰). Less increase in the triglyceride concentration and greater rise of FFA level after fat load in Ainu, in comparison with the patterns of Japanese subjects, possibly depend on the difference in the plasma lipoprotein lipase activity between both groups. Further investiga-

tion on changes in the enzyme activity following fat administration in these subject groups should be performed in order to prove this inference.

This work was supported by a grant from the Japan Society for the Promotion of Science (M-8).

References

- 1) Itoh, S., Kuroshima, A., Doi, K., Yoshimura, K. and Moriya, K. (1969) Jap. J. Physiol. **19**, 233
- 2) Hiroshige, T., Doi, K., Wakabayashi, I. and Itoh, S. (1968) J. Physiol. Soc. Japan **30**, 751
- 3) Itoh, S., Doi, K., Kuroshima, A. and Ota, R. (1967) J. Physiol. Soc. Japan **29**, 700
- 4) Itoh, S. and Moriya, K. (1968) J. Physiol. Soc. Japan **30**, 875
- 5) Laurell, S. (1966) Scand. J. Clin. Lab. Invest. **18**, 668
- 6) Itaya, K. and Ui, M. (1965) J. Lipid Res. **6**, 16
- 7) Engelberg, H. (1957) J. Appl. Physiol. **11**, 155
- 8) Engelberg, H. (1958) J. Appl. Physiol. **12**, 292
- 9) Engelberg, H. (1958) Metabolism **7**, 172
- 10) Engelberg, H. (1960) Am. J. Clin. Nutr. **8**, 21

Polygraphic recordings in bilaterally enucleated chicks

Takanori Ookawa *

*Department of Physiology, Gifu University School of Medicine
Gifu City, Japan*

The occurrence of "paradoxical" EEG episodes has been reported recently in birds (chickens¹⁾²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾⁹⁾, pigeons¹⁾¹⁰⁾ and quail¹¹⁾). This phase of sleep was characterized by low voltage fast waves, rapid eye movement, bradycardia and hypotonia in neck muscles¹⁾⁹⁾¹⁰⁾.

In the present paper, we have confirmed polygraphically this episode in the young chick blinded by bilateral eyeball enucleation. Furthermore, abnormal⁷⁾⁸⁾¹²⁾¹³⁾ EEGs have been seen in the chick after bilateral enucleation.

Nine male White Leghorn chicks were used. Four out of 9 chicks underwent bilateral enucleation on the 14 th to 18 th day. Enucleation was performed on the remaining 5 chicks on the 29 th or 30 th day. Records were taken from the first group on the 49 th to 54 th day after the operation and from the second group on the 5 th to 12 th day. The EEG recording techniques have been described fully in earlier papers³⁾⁸⁾. Two electrodes for recording of the surface-EEG were symmetrically fastened to the caudal part of the frontal bone with dental cement. Monopolar lead was used with reference electrode placed on the comb. Records were taken within a few days after electrode placement and most birds were in a freely moving condition without anesthesia. The EEG, the EMG and the ECG were simultaneously recorded with a 4 channel inkwriter system (NIHON-KODEN Co.). Coaxial electrodes for the EMG (NIHON-KODEN Co.; No. 4, 20 mm) were inserted into the posterior neck muscle.

Immediately after bilateral enucleation, most of the blinded birds showed a behavioral sleeping state; that is they tucked the head on the back or under the wing. Many hours later, they began to peck at food or to drink water.

During developmental ages, the enucleated birds showed a similar behavior to that of an intact control.

There was a marked correlation between behavioral states and the EEG in the enucleated chick. The EEG associated with behavioral sleep could be divided into two stages; one was characterized by an EEG of high amplitude (200~300 μ V) and slow waves (3~12 cps), and the other by an EEG of low voltage (20~50 μ V) and fast waves accompanied usually by the hypotonic activity of the neck muscle (Fig. 1 A). The low voltage fast wave phase of sleep, which lasted 3 to 11 seconds, followed the high amplitude slow wave phase of sleep. In normal birds (chicks, hens, pigeons), paradoxical sleep is accompanied by bradycardia¹⁾. In the present investigation, however, the low and fast phase of sleep was not always accompanied by bradycardia. This might be attributed to unusual experimental conditions. Low voltage fast waves (the arousal pattern) from both hemispheres were readily induced by a tactile or auditory stimulus in the bilaterally enucleated chicks as well as the unilaterally enucleated chick¹⁴⁾.

Abnormal EEGs were often found in the enucleated bird, as shown in figure 1 (B). The duration of the abnormal EEG varied from a little less than a minute to several minutes and was similar to that found in the intact developing chick⁷⁾⁸⁾¹³⁾. The abnormal EEG occurred locally or unilaterally, and it was not accompanied by obvious symptoms.

References

- 1) Klein, M., Michel, F. and Jouved, M. (1964) *Comp. Rend. Soc. Biol.* **158**, 99
- 2) Ookawa, T. and Gotoh, J. (1964) *Poultry Sci.* **43**, 1603
- 3) Ookawa, T. and Gotoh, J. (1965) *J. Comp. Neur.* **124**, 1
- 4) Peters, J. J., Vonderahe, A. R. and Schmid, D.

* 大川隆徳：岐阜大学医学部第1生理学教室

[Received for publication July 21, 1969]

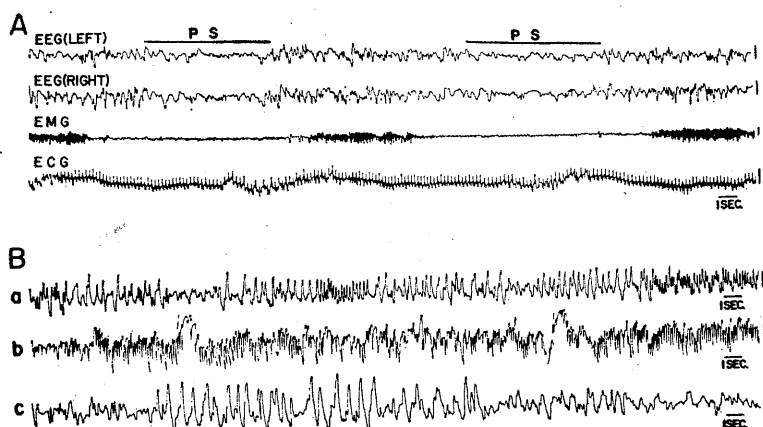


Fig. 1. A : Polygraphic recordings in a 68-day-old chick blinded by bilateral enucleation. The recordings were made on the 50 th day after enucleation. Abbreviations : PS, paradoxical sleep ; EEG, electroencephalogram ; EMG, electromyogram ; ECG, electrocardiogram. B : Abnormal EEGs occurring spontaneously in the left part of the surface of the telencephalon in a 37-day-old (a), 67-day-old (b) and 35-day-old (c) blinded chicks. Records were taken at the 8 th day, 49 th day and 5 th day after enucleation respectively. Each vertical indicates 200 μ V in amplitude. Upward is negative.

- (1965) *J. Exp. Zool.* **160**, 255
- 5) Schadé, J. P., Corner, M. A. and Peters, J. J. (1965) In K. Akert, C. Bally and J. P. Schadé (Eds), *Sleep Mechanisms. Progress in Brain Research*, Vol. 18. Elsevier. Amsterdam, pp. 70-78
 - 6) Corner, M. A., Peters, J. J. and Rutgers VAN DER Loeff, P. (1966) *Brain Res.* **2**, 274
 - 7) Corner, M. A., Schadé, J. P., Sedláček, J., Stoeckart, R. and Bot, A. P. C. (1967) In C. G. Bernhard and J. P. Schadé Eds, *Developmental Neurology. Progress in Brain Research*, Vol. 26. Elsevier. Amsterdam, pp. 145-192
 - 8) Ookawa, T. and Takagi, K. (1968) *Jap. J. Physiol.* **18**, 87
 - 9) Hishikawa, Y., Cramer, H. and Kuhlo, W. (1969) *Exp. Brain Res.* **7**, 84
 - 10) Tradardi, V. (1966) *Arch. ital. Biol.* **104**, 516
 - 11) Ookawa, T. and Kadono, H. (1968) *Poultry Sci.* **47**, 320
 - 12) Hehman, K. N., Vonderahe, A. R. and Peters, J. J. (1961) *Neurology*, **11**, 1011
 - 13) Ookawa, T. (1965) Abstracts of papers presented at 23 th International Congress of Physiological Sciences, Abstract No. 1049, Tokyo, Japan.
 - 14) Tarao, M. and Ookawa, T. (1969) *Poultry Sci.*, in press.

[昭和43年度生理学論文表題集] (2)

(日本生理学雑誌に掲載の分を含む)

本表題集中*, ** 印はすべて前年度脱落分を示す

慶応義塾大学医学部生理学教室

- 1)* Hayashi, T. (1967. 6-12) The relationship between circadian sleep and γ -hydroxybutyrate (4HB) in brain. *Experimental Medicine and Surgery*. **25** (2-4), 148-155
- 2) Kato, G. (1968) Twenty-Third Congress Tokyo-1965. History of the International Congress of Physiological Sciences 1889-1968 by Wallace O. Fenn, Editor
- 3) Hayashi, T. (1968. 1-3) Experimental evidence of the second signaling system of man. *Conditional Reflex* **3** (1), 18-28
- 4) Hayashi, T. (1968) Motor reflexes of cats to actinia polygama (Japan) and to catnip (U.S. A.) Theories of Odors and Odor Measurement 351-358 (Proceedings of NATO Summer school held at Robert College, Research Center, Istanbul-Turkey, Technivision-England)
- 5) Otsuka, T., Suzuki, T., Seki, S. and Hayashi, T. (1968. 8) A vasoactive polypeptide extracted from callorhinus muscles. Proceedings of the International Union of Physiological Sciences Vol. VII (XXIV International Congress of Physiological Sciences)
- 6) Tomita, T. (1968. 6) Electrical response of single photoreceptors. *Proceedings of the IEEE* **56** (6), 1015-1023
- 7) Nagata, Y. and Tsukada, Y. (1968. 5) Effect of degeneration of sympathetic ganglion cells on amino acid metabolism in cervical ganglion from the rat. *Experimental Brain Research* **5**, 202-209
- 8) Kurihara, T. and Tsukada, Y. (1968. 8) 2', 3'-Cyclic nucleotide 3'-phosphohydrolase in the developing chick brain and spinal cord. *J. Neurochem.* **15**, 827-832
- 9) Takagaki, G. (1968) Control of aerobic glycolysis and pyruvate kinase activity in cerebral cortex slices. *J. Neurochem.* **15**, 903-916
- 10) Murakami, M. and Sasaki, Y. (1968. 6) Localization of the ERG components in the carp retina. *Jap. J. Physiol.* **18**, 337-349
- 11) Brown, K. T. and Murakami, M. (1968) Rapid effects of light and dark adaptation upon receptive field organization of S-potentials and late receptor potentials. *Vision Research* **8**, 1145-1172
- 12) Murakami, M. and Sasaki, Y. (1968. 6) Analysis of spatial distribution of the ERG components in the carp retina. *Jap. J. Physiol.* **18**, 326-336
- 13) Dodge, Jr. F. A., Knight, B. W. and Toyoda, J. (1968) Voltage noise in limulus visual cells. *Science* **160**, 88-90
- 14) Ogden, T. E., Ito, H. and Brown, H. M. (1968) Spectral sensitivity of the planarian ocellus. *J. Gen. Physiol.* **51**, 2
- 15) Kaneko, A. and Hashimoto, H. (1968) Localization of spikeproducing cells in the frog retina. *Vision Research* **8**, 259-262
- 16) 伊藤寛志・橋本治雄 (1968. 1) 白金イリジウム針微小電極の製法について 慶応医学 **45**, 53-56
- 17) 金子章道 (1968. 1) 錐体の色受容機構 慶応医学 **45**, 57-71
- 18) 栗原 正 (1968. 2) 細胞質膜の蛍光標識 (抄読) 神経化学 **7**, 60
- 19) 永田 豊 (1968. 2) グリア細胞の生理学的性質 (抄読) 神経化学 **7**, 61
- 20) 橋本治雄 (1968. 3) 鯉網膜神経節細胞の活動と受容視野におよぼす直流通電の効果 慶応医学 **45**, 189-200
- 21) 松谷天星丸・塚田裕三 (1968. 4) 脳発育とその化学的構成 神経研究の進歩 **12**, 21-35
- 22) 加藤元一 (1968. 6) 不滅衰説の回顧 生体の科学 **19** (3), 141-149
- 23) 高垣玄吉郎 (1968. 6) 節足動物の神経化学 (抄読) 神経化学 **7**, 156
- 24) 野村正彦 (1968. 6) 甲状腺による脳の発達機構の変化 (抄読) 神経化学 **7**, 157
- 25) 高垣玄吉郎 (1968. 8) Prostaglandins (抄読) 神経化学 **7**, 197
- 26) 林 藤・関 園子・大江金次郎・江森茂十三・中川宏明・饒村 護 (1968. 8) ラットの自然生殖における雌雄数比の人工的変換の実験 (第45回日本生理学会総会抄録) 日本生理誌 **30**, 561-562
- 27) 村上元彦・富田恒男 (1968. 8) 網膜双極細胞層における伝達様式 (第45回日本生理学会総会抄録) 日本生理誌 **30**, 632
- 28) 豊田順一 (1968. 8) カプトガニ eccentric cell の伝達関数 (第45回日本生理学会総会抄録) 日本生理誌 **30**, 634
- 29) 塚田裕三・野口鉄也・野村正彦 (1968. 8) 脳の膜成分の臓器特異性蛋白質の研究 (第45回日本生理学会総会抄録) 日本生理誌 **30**, 660-661
- 30) 永田 豊・塚田裕三 (1968. 8) 剔出白鼠交感神経節の代謝的特性とシナプス伝達 (第45回日本生理学会総会抄録) 日本生理誌 **30**, 665-666
- 31) 野崎 宏 (1968. 9) 脊椎動物視細胞における活動

- 電位 慶応医学 45, 477-486
- 32) 林 麟 (1968. 10) Wilder Penfield 紹介 条件反射 95集, 3487-3489
 - 33) 高垣玄吉郎 (1968. 10) Sir Henry Hallett Dale (1875-1968). (抄訳) 神経化学 7, 218
 - 34) 高垣玄吉郎・村上元彦・永田 豊 (1968. 11) 慶応義塾大学医学部生理学 教室 史 日本生理誌 30, 929-939
 - 35) 林 麟 (1968. 12) 睡眠の化学 総合臨床 17, 2440-2446
 - 36) 林 麟・荒冷政雄 (1968. 12) Vitamin B₁, B₆, B₁₂ の知能指数および学業成績におよぼす影響 条件反射 97集, 3519-3524
 - 37) 林 麟・荒冷政雄 (1968. 12) Vitamin B₁, B₆, B₁₂ のクレペリンテストにおよぼす影響 条件反射 97集, 3525-3533
 - 38) 塚田裕三 (1968. 12) 抗プラスミン薬研究の序曲 抗プラスミン療法 (第一製薬) 48-51
 - 39) 林 麟 (1968) 痙攣の生化学的研究 病気の生化学 4, 82-111
 - 40) 富田恒男 (1968) 三色説と反対色説—網膜における色覚機序— 心理学評論 11, 1-17
 - 41) 豊田順一・富田恒男 (1968) 感覚器の電気現象 電子医学 3, 53-61
 - 42) 岡本歌子・杉田 浩 (1968) ウロキナーゼで活性化したプラスミン (試薬用プラスミン—ミドリ) を使用した血中 antiplasmin 測定を試み Medical Postgraduates 6, 147-152 (医学書房)
 - 43) 植村慶一・Mandel, P. (1968) 神経組織の酸性蛋白・S-100 分画の精製とその性質, 特にその不均一性について (第11回日本神経化学会抄録) 神経化学 7, Suppl. 25-28
 - 44) 野口鉄也・塚田裕三 (1968) ラッテ脳特異抗原の研究 (第11回日本神経化学会抄録) 神経化学 7, Suppl. 29-32
 - 45) 須田治彦・野口鉄也・野村正彦・塚田裕三 (1968) 蛙変態期における脳内遊離アミノ酸代謝について (第11回日本神経化学会抄録) 神経化学 7, Suppl. 81-83
 - 46) 立沢 寧・塚田裕三・中沢恒幸 (1968) 鶏胚および鶏雛の脳リン脂質への ¹⁴C-酢酸および ¹⁴C-グルコースよりの ¹⁴C-放射活性のとりこみについて (第11回日本神経化学会抄録) 神経化学 7, Suppl. 142-145
- 東京医科大学第1生理学教室**
- 1) 白石武昌・森田克子 (1968. 1) 9-[(N-methyl-3-piperidyl) methyl]-thioxanthene hydrochloride の消化管に対する薬理作用について 日本生理誌 30, 30-36
 - 2) 白石武昌・原 俊昭 (1968. 2) γ -Aminobutyric acid (GABA) の脳機能に対する生理学的意義に関する研究 I. α -Chloro- γ -aminobutyric acid (α -Cl-GABA) と GABA の薬理学的作用の類似性について 日本生理誌 30, 109-113
 - 3) 白石武昌・大堀哲男 (1968. 2) γ -Aminobutyric acid (GABA) の脳機能に対する生理学的意義に関する研究 II. α -Chloro- γ -aminobutyric acid (α -Cl-GABA) の脳内分布と体内諸臓器分布について 日本生理誌 30, 114-119
 - 4) Satow, Y. (1968. 3) Hyperpolarization of the quiescent heart and inhibition of the heart beat by vagal impulses. Tohoku J. exp. Med. 94, 241-256
 - 5) 登坂恒男・木下修三・斎藤浩司・飯泉和雄 (1968. 3) 家兎心房筋に対する温度および酸素効果 東京医大誌 26, 260-261
 - 6) 佐藤侑子 (1968. 3) 心臓神経刺激による膜電位変化について—Prepotential の変化— 東京医大誌 26, 261
 - 7) 木下修三・登坂恒夫・飯泉和雄 (1968. 3) ガマ交換神経節に対する cholinergic blockade の作用 東京医大誌 26, 261-262
 - 8) 若林 勲 (1968. 4) 生理学序論 生理学大系 (医学書院) 1, 1-61
 - 9) Libet, B. and Kobayashi, H. (1968. 4) Electrogenesis of slow postsynaptic potentials in sympathetic ganglion cells. Fed. Proc. 27, 750
 - 10) 白石武昌・渡辺 競 (1968. 6) γ -Aminobutyric acid (GABA) の脳機能に対する生理学的意義に関する研究 III. α -Chloro- γ -aminobutyric acid (α -Cl-GABA) の薬理学的特徴づけに関する検討 日本生理誌 30, 399-410
 - 11) 若林 勲・佐藤侑子 (1968. 7) H波実験中遭遇した Wadenkrampf について 東京医大誌 26, 533-534
 - 12) 木下修三・登坂恒夫・飯泉和雄 (1968. 7) 細胞内電極法による家兎上頸交感神経節のシナプス電位の解析 東京医大誌 26, 534
 - 13) 登坂恒夫・飯泉和雄・木下修三 (1968. 8) 心筋活動電位に対する酸素および代謝阻害剤の影響について 日本生理誌 30, 533-534
 - 14) 白石武昌・高橋日出彦 (1968. 8) γ -Aminobutyric acid (GABA) と睡眠 日本生理誌 30, 625
 - 15) 若林 勲・黒田敏子 (1968. 8) 迷走神経反復刺激と蓼肺の張力発生 日本生理誌 30, 666
 - 16) 佐藤侑子・若林 勲 (1968. 8) 迷走神経反復刺激による洞発火レベルの変化 日本生理誌 30, 666-667
 - 17) Kobayashi, H. and Libet, B. (1968. 8) Electrogenesis of slow postsynaptic potentials in sympathetic ganglion cells. Abstr. Int. Congr. of Physiol. Sci. 24 th. W. D. C. No. 724
 - 18) Kobayashi, H. and Libet, B. (1968. 8) Generation of slow postsynaptic potentials without increases in ionic conductance. Proc. Nat'l Acad. Sci. 60, 1304-1311
 - 19) 登坂恒夫・飯泉和雄 (1968. 9) 家兎心房筋に対する代謝阻害剤効果 東京医大誌 26, 830-831

- 20) 若林 勲・佐藤侑子 (1968. 9) 誘発痙縮とH波 臨牀脳波 **10**, 395
- 21) Libet, B., Chichibu, S. and Tosaka, T. (1968. 10) Slow synaptic responses and excitability in sympathetic ganglia of the bullfrog. *J. Neurophysiol.* **31**, 383-395
- 22) Tosaka, T., Chichibu, S. and Libet, B. (1968. 10) Intracellular analysis of slow inhibitory and excitatory postsynaptic potentials in sympathetic ganglia of the frog. *J. Neurophysiol.* **31**, 396-409
- 23) 登坂恒夫・河村一太 (1968. 12) モルモット胃平滑筋の律動収縮に対する神経要素の役割 日本平滑筋誌 **4**, 239

日本大学医学部第1生理学教室

- 1) 野原 進・中村勝行・植村尚寿・西谷喜一・円谷 豊 (1968. 1) 心臓の収縮と房および室電図の関係 日大医誌 **27**, 1-5
- 2) 野原 進 (1968. 2) ブドー糖細胞から記録した外部細胞電位 日大医誌 **27**, 128-133
- 3) 野原 進・関 裕・岡山鉄也・佐々木千寿・竹田守作・石引 昭 (1968. 2) 刺激度数と心室細胞の関係 日大医誌 **27**, 134-138
- 4) 加世田正和・並木 浩・一戸俊治・筒井只八郎・佐藤圭司 (1968. 3) Kイオン作用による心室興奮波の Spatial Block 日大医誌 **27**, 300-303
- 5) Ishibiki, A., Seki, Y., Nishiya, K. and Tsumuraya, Y. (1968. 6) External and Internal Electrograms of Fibrillation. *Nihon U. J. M.* **10**, 129-136
- 6) 石引 昭・和田すみ・植村尚寿・円谷 豊 (1968. 8) 電位解析からみた心室細胞 日本生理誌 **30**(8), 538
- 7) 石川友衛・加世田正和・西谷喜一・関 裕・岡山鉄也 (1968. 8) 自動調節刺激による心室細胞の誘起 日本生理誌 **30**(8), 537

日本大学医学部第2生理学教室

- 1) 砂田繁雄 (1968. 7) Co^{60} - γ 線照射による溶血の研究, 種々の哺乳動物血液の溶血状態および馬の赤血球溶血の化学的研究 日大医誌 **27**, 785
- 2) 中谷徳三 (1968. 7) オオアワガエリ *Phleum pratense* L. の発芽発育におよぼす Co^{60} - γ 線照射の影響, 第2報 とくに照射線量線量率と作用効果との関係ならびに照射の累積効果等について 日大医誌 **27**, 797
- 3) 森 信胤・熊谷祐二・有賀豊彦・砂田繁雄 (1968. 8) 赤血球におよぼす Co^{60} 照射の影響について (続報) 日本生理誌 **30**(8), 583
- 4) 中野てい (1968. 9) ^{198}Au を用いて行なった肝のコロイド摂取能についての研究 肝の異物摂取能と血管運動性について 日大医誌 **27**, 1020
- 5) 相田 肇 (1968. 9) 肝心灌流法による実験 第10報 肝の糖代謝におよぼす Adrenarine, Noradrenaline. A. T. P. の影響に関する研究知見補遺 日大

医誌 **27**, 1035

- 6) 上村英夫 (1968. 10) 放射性ナトリウム ^{24}Na , 放射性カリウム ^{42}K の生物学的半減期とマウス週令との関係について 日大医誌 **27**, 1139
- 7) 森 信胤・熊谷祐二・有賀豊彦・渡辺 晋 (1968. 9) 牛赤血球脂質と溶血抵抗性について 生化学 **40**(9), 473

東京慈恵会医科大学第2生理学教室

- 1) 中野昭一・佐藤恒久・鈴木克子・酒井敏夫・武藤晃 (1968. 2) 南極における血清蛋白分画の年間変動について 生物物理化学 **13**(2), 11-15
- 2) 米本恭三・佐藤恒久 (1968. 4) 筋小胞体に対する薬物と温度の影響 日本生理誌 **30**(8), 550
- 3) 中野昭一・佐藤恒久・原田邦彦・酒井敏夫 (1968. 4) 腸管壁通過に関する研究 (Ⅲ) 活性 polypeptides および glucose の腸管壁通過 日本生理誌 **30**(8), 569
- 4) 中野昭一・佐藤恒久・酒井敏夫 (1968. 4) 腸管壁通過に関する in Vitro の研究 活性 Polypeptides の腸管壁通過 日本消化器病誌 **65**(11), 1264
- 5) Sakai, T., Fujii, K. and Shimizu, R. (1968. 6) The "Rapid Cooling Contraction" of the Thymol-treated muscle fibre. *Jikeikai M. J.* **15**, 187-201
- 6) Nakano, S., Sato, T. and Fujii, K. (1968. 6) In vitro method for studies on penetration phenomena through intestinal membran. *J. Physiol. Soc. Japan* **30**, 415-416
- 7) Sakai, T. and Yonemoto, K. (1968. 8) Effect of temperature on Ca-releasing of Sarcoplasmic reticulum in living skeletal muscle. Proceeding of the International Union of Physiological Sciences XXIV International Congress Vol. VII, 381
- 8) 佐藤恒久・藤井和明・原田邦彦・酒井良介 (1968. 12) 骨格筋細胞膜の機能と構造 1. がま骨格筋細胞膜の分離 慈恵医大誌 **83**(4), 1968
- 9) 中野昭一・原田邦彦・佐藤恒久・酒井敏夫・岩垣 丞恒 (1968. 12) 運動能と栄養条件 (1) 食餌組成による中間代謝の変動 体力科学 **17**(4), 122
- 10) 佐藤恒久・原田邦彦・中野昭一・酒井敏夫・岩垣 丞恒 (1968. 12) 運動能と栄養条件 (2) 運動負荷による中間代謝の変動 体力科学 **17**(4), 122
- 11) 中野昭一 (1968. 12) 糖の膜透過と Insulin 診療 **21**(12), 1825-1832

昭和大学医学部第1生理学教室

- 1) 永富整彦 (1968. 5) The influence of the activity of picrotoxin sensitive area in medulla oblongata on spinal reflex. *Electrophysiology* **27**, 1-2
- 2) 内野 允 (1968. 5) Contractile and relaxing responses depending upon the doses of drugs in uterine muscle. *Electrophysiology* **27**, 13-30
- 3) 清水弘一 (1968. 5) Contractile and relaxing responses of intestinal muscle induced by calcium,

electric stimulation or acetylcholine in various external medium. *Electrophysiology* **27**, 31-39

- 4) 安藤幸彦・井上一也 (1968. 5) 平滑筋の電気現象 電子医学 **3**, 62-68
- 5) 井上一也・安藤幸彦・井上秀幸 (1968. 8) テンジクネズミ尿管の潜伏期について 日本生理誌 **30**, 542
- 6) 武重千冬 (1968. 8) Zwitter ion の交感神経節シナプス伝達に対する作用 日本生理誌 **30**, 665
- 7) 武重千冬 (1968. 10) コリン性シナプスに対する ω -アミノ酸の作用 神経化学 **7**, 73-76
- 8) 武重千冬・大津瑛子 (1968. 12) 温度並びに Ca イオンの増減による尿管平滑筋の slow potential と spike potential の変化について 日本平滑筋誌 **4**, 214
- 9) 安藤幸彦・井上一也・井上正子・井上秀幸 (1968. 12) 平滑筋の興奮性および伝導性について 日本平滑筋誌 **4**, 227

昭和大学医学部第2生理学教室

- 1) 市河三太・八重樫知子 (1968. 6) ウサギ結腸に対する Mebeverine の作用 日平滑筋誌 **4**, 26-36
- 2) 斎藤 望 (1968. 8) Grayanotoxin-脱分極に対する Ca 効果 日本生理誌 **30**, 656

東京歯科大学生理学教室

- 1) 坂田三弥・栗原恒夫・三宅昭典・明石隆吉 (1968. 1) 顎骨骨膜内における mechanoreceptor の熱刺激に対する応答について 歯科学報 **68**, 29-30
- 2) 谷本義文・鉢嶺清有・坂田三弥 (1968. 1) 家兎唾液蛋白成分の経時的変化 歯科学報 **68**, 30-31
- 3) 野村浩道・勝畑知雄・小野寺勇往・坂田三弥 (1968. 1) カエル舌茸状乳頭の受容器 歯科学報 **68**, 31
- 4) 坂田三弥・尾上吉之・中村正夫・安江祐二・矢野潤介 (1968. 3) 発痛物質の下顎骨骨膜受容器に対する刺激効果について 歯科学報 **68**, 323-324
- 5) 野村浩道・松本茂男・川口 徹 (1968. 3) カエル舌化学的受容器に対するイオンの作用 (1) 歯科学報 **68**, 324
- 6) 石丸精好・坂田三弥 (1968. 3) カエル下顎神経及び坐骨神経皮枝の線維構成について 歯科学報 **68**, 324-325
- 7) 谷本義文 (1968. 4) 家兎唾液腺の水分、塩分ならびに蛋白質分泌の相関性について 第1報 自律神経作用、薬脳下垂体-副腎皮質系ホルモン注射後における唾液の水分、塩分ならびに蛋白質の消長について 日本生理誌 **30**, 245-269
- 8) 谷本義文 (1968. 4) 家兎唾液腺の水分、塩分ならびに蛋白質分泌の相関性について 第2報 麻酔薬投与後における唾液の水分塩分ならびに蛋白質分泌の変化について 日本生理誌 **30**, 270-279
- 9) 坂田三弥・神尾英次・田口真也・石丸精好 (1968. 4) 単一感覚単位の前歯歯根膜支配と圧刺激に対する応答の特殊性 医学と生物学 **76**, 186-192
- 10) 野村浩道・尾上吉之・根本卓光 (1968. 5) カエル

舌化学的受容器の受容機構 I 陽イオンの作用 医学と生物学 **76**, 250-255

- 11) 鈴木 隆・坂田三弥 (1968. 8) 顎下神経節の生理学的特性に関する研究 顎下神経節におけるシナプス伝達過程とその様式に関する電気生理学的研究 歯科学報 **68**, 1121-1122
- 12) 谷本義文・根本卓光・勝畑知雄 (1968. 8) ATP 投与によるウサギの唾液電解質；蛋白質等の変動について 歯科学報 **68**, 1122-1123
- 13) 葛西四朗・田口真也・相田英孝 (1968. 8) ネコ歯齦細胞 (CG 細胞) の培養による 2, 3 の知見 歯科学報 **68**, 1125
- 14) 葛西四朗・相田英孝 (1968. 8) Dilantin の培養細胞におよぼす影響 日本生理誌 **30**, 554-555
- 15) 谷本義文・尾上吉之 (1968. 8) 家兎唾液の水分、 Na^+ , K^+ および蛋白等の流出における相関性 日本生理誌 **30**, 601
- 16) 坂田三弥・田口真也 (1968. 8) 下顎骨骨膜における機械受容器の温度刺激に対する応答 日本生理誌 **30**, 644
- 17) 野村浩道・福田 博 (1968. 8) カエル舌化学的受容器に対する陰イオンおよび多価イオンの作用 日本生理誌 **30**, 649
- 18) 鈴木 隆・坂田三弥 (1968. 10) 顎下神経節におけるシナプス伝達とその様式に関する電気生理学的研究 歯科基礎医学誌 **10** (2), 16-17
- 19) 坂田三弥・吉住典也・相田英孝・田口真也・福田博 (1968. 11) 下顎骨骨膜における自由神経終末の振動刺激に対する応答 医学と生物学 **77**, 175-180

航空医学実験隊 (防衛庁)

- 1) 斎藤一郎・渡辺隆夫・山崎由久 (1968. 1) 低圧環境下における肺機能 (第2報) 血液ガスについて 医実報告 **8**, 97-108
- 2) 岩根正昭・小野幹雄・沢田みち子 (1968. 3) 軽い遠心力負荷中のコロリ刺激が操縦操作におよぼす影響 医実報告 **8**, 135-141
- 3) 万木良平・飯塚道彦・秋山明子・池上晴夫・榊原千恵子 (1968. 3) 航空自衛隊員の基礎代謝の季節的変動と摂取栄養との関係 医実報告 **8**, 142-149
- 4) 万木良平・飯塚道彦・秋山明子・川島文隆・榊原千恵子 (1968. 3) 全身耐寒性の評価法およびこれと基礎代謝の季節変動との関係 医実報告 **8**, 150-156
- 5) 池上晴夫・古谷 守・榊原千恵子 (1968. 3) ウサギの急性ハイポキシア時における $\dot{V}_{\text{O}_2}$, $\dot{V}_{\text{CO}_2}$ および RQ の変化 医実報告 **8**, 179-183
- 6) 斎藤一郎・渡辺隆夫・山崎由久・中原堅次・栗原義典 (1968. 3) 高年操縦者の身体機能について 医実報告 **8**, 189-194
- 7) 松本 功・原田正智・緒方昭二・橋本篤介・小野幹雄・万木良平 (1968. 6) サルの心拍数に及ぼす衝撃の影響について 医実報告 **9**, 15-23

- 8) 藤原 弘 (1968. 6) 地上および高度 2,300 m 下でのラットの跳躍力の比較 医実報告 9, 24-29
- 9) 万木良平・飯塚道彦・秋山明子 (1968. 6) Hypoxia によるラットの体温降下とガス代謝との関係 航空医心 5, 29-36
- 10) 万木良平 (1968. 6) Steady State Exercise 呼吸と循環 16, 457-464
- 11) 万木良平・藤江善一郎・池上晴夫 (1968. 7) 飛行中のパイロットの心拍数の変化 産業医学 10, 371-376
- 12) 万木良平・池上晴夫 (1968. 8) 低酸素負荷時のラット等のアドレナリン感受性 (学会) 日本生理誌 30, 604
- 13) 斎藤一郎 (1968. 8) Impedance Plethysmograph 呼吸と循環 16, 679-682
- 14) 万木良平・飯塚道彦・秋山明子 (1968. 9) ハイポキシアによるラットの体温降下現象 医実報告 9, 100-107
- 15) 万木良平・飯塚道彦・秋山明子・榊原千恵子・油座信男 (1968. 9) 全身耐寒性に関する一測定法の個人内および個人間変動 医実報告 9, 113-121
- 16) 小野幹雄 (1968. 9) 航空医学研究用小型電子器材の試作 医実報告 9, 149-160
- 17) Ryohei Yurugi, Michael F. Wilson, and Fred W. Zechman, JR (1968. 11) Respiratory Fluctuations in Right and Left Ventricular Outflows in Conscious Dogs. Proc. Soc. Exptl. Biol. Med. 129, 334-338
- 自転車乗用姿勢は円背の誘因となるか (2) 背筋の筋電因について 体力研究 15, 41-47
- 10) 増田 允 (1968. 9) X線映画法による柔道選手の運動時心容積変化 柔道 39 (9), 44-51
- 11) 増田 允・芝山秀太郎 (1968. 10) 運動時の胃内温度, 胃内 pH 変化について (2) 第22回日本医学会総会抄録集 2
- 12) 後藤芳雄・青木和江・堤 達也 (1968. 10) 寒冷暴露の血液成分に及ぼす影響 第22回日本体力医学会総会抄録集 7-8
- 13) 青木和江・後藤芳雄・堤 達也 (1968. 10) ノルエピネフリン注入による VMA 排泄量と血中 FFA の変化 第22回日本体力医学会総会抄録集 8
- 14) 堤 達也・後藤芳雄・青木和江 (1968. 10) ノルエピネフリン注入による尿中, 血中電解質及び尿中 17-KS, 17-KGS, 17-OHCS 質の変動 第22回日本体力医学会総会抄録集 8
- 15) 細川淳一 (1968. 10) 思春期発育促進と身体軟部組織及び手掌図との関係 第22回日本体力医学会総会抄録集 19-20
- 16) 生山 匡 (1968. 10) 皮脂厚と身体機能 (2) 第22回日本体力医学会総会抄録集 23
- 17) 堤 達也・青木和江・後藤芳雄 (1968. 11) ストレッサーに対応する血清遊離脂肪酸 (FFA) の変動 第7回労働衛生討論会抄録集 155-183

新潟大学医学部第1生理学教室

明治生命厚生事業団体力医学研究所

- 1) 堤 達也・後藤芳雄・青木和江 (1968. 2) 高感神経系の脂質代謝に及ぼす影響 産業医学 10 (2), 42
- 2) 堤 達也・後藤芳雄・青木和江 (1968. 5) 日常生活時, 運動負荷時におけるカテコールアミン分泌について (3) 運動強度と尿中 3-Methoxy-4-Hydroxymandelic Acid (VNA) 排泄量 体力研究 14, 1-12
- 3) 堤 達也・後藤芳雄・青木和江 (1968. 5) 交温の交感神経機能に及ぼす影響 体力研究 14, 13-18
- 4) 細川淳一・勝木新次 (1968. 5) 大学体育会各部員の継続観察結果からみた運動効果 体力研究 14, 19-31
- 5) 生山 匡・勝木新次 (1968. 5) 皮脂厚と身体機能 体力研究 14, 32-42
- 6) Katsuki, S. and Masuda, M. (1968. 8) Physical Exercise for persons of Middle and Elder Age in Relation to Their Physical Ability. Bulletin Physi. Fit. Res. Inst. 15, 1-8
- 7) 後藤芳雄・青木和江・堤 達也 (1968. 8) 運動の副腎皮質ホルモン分泌に及ぼす影響 体力研究 15, 9-18
- 8) 増田 允・芝山秀太郎 (1968. 8) ドロップハンドル自転車乗用姿勢は円背の誘因となるか (1) Con-formateur による解析 体力研究 15, 19-40
- 9) 増田 允・江橋 博 (1968. 8) ドロップハンドル自転車乗用姿勢は円背の誘因となるか (2) 背筋の筋電因について 体力研究 15, 41-47
- 3) The ionic permeability changes during acetylcholineinduced responses of Aplysia ganglion cells. J. Gen. Physiol. 51, 321-345
- 2) 佐藤 誠・G. Austin・屋井ヒデ子 (1968. 3) Effects of pH on the postsynaptic membrane of Aplysia ganglion cells. Federation Proceedings 27, 750
- 3) 新島 旭 (1968. 4) The effect of catecholamines on unit activity in afferent nerves from the adrenal glands. J. Physiol. 195, 647-656
- 4) 新島 旭 (1968. 8) Baroreceptors in the adrenal gland Science, 159, 434-435
- 5) 新島 旭 (1968. 8) 副腎からの求心性神経衝撃について 日本生理誌 30 (8), 524
- 6) 本間信治・古谷野速雄 (1968. 8) 墓交感神経節の S-B, S-C ニューロンの機能的相連 日本生理誌 30 (8), 525
- 7) 新島 旭 (1968. 9) 肝臓内に存在するブドウ糖受容器からの求心性衝動 日本医事新報ジュニア版 75, 3-7
- 8) 新島 旭 (1968. 8) Afferent impulse discharges from glucoreceptors in the liver of the guinea pig. Proc. Intern. Union. Physiol. Sci. 7, 318
- 9) 佐藤 誠・G. Austin・屋井ヒデ子・丸橋寿郎 (1968. 8) Effects of choline and hexamethonium on the cholinergic postsynaptic membrane of Aplysia ganglion cells. Proc. Intern. Union. Physiol. Sci. 7, 387

新潟大学医学部第2生理学教室

- 1) Ryoji, Kawasaki (1968. 3) Automaticity and intersegmental conduction delay in pulsating blood vessels of the earthworm, *Pheretima* sp. Sc. Rep. TKD. Sect. B. **13**, 265-283
- 2) 小林庄一 (1968. 5) いきこらえ潜水のときの呼吸と循環 新潟医学会誌 **82**, 293-294
- 3) 小林庄一 (1968. 7) いき苦しさを決めるもの 第8回日本胸部疾患学会総会講演抄録 90
- 4) 小川徳雄・寺田竜史 (1968. 8) 周期的加熱に対する発汗反応と耐熱性 日本生理誌 **30**, 603
- 5) 小川徳雄 (1968. 8) 発汗の発現過程について、皮膚温の局所的影響 日本生理誌 **30**, 614
- 6) 小川徳雄 (1968. 10) 睡眠時の発汗量と発汗反応性 第17回日本脳波学会総会抄録集 49
- 7) 石川史子 (1968. 10) 新潟地区住民の基礎代謝量の年間変動について 日生氣誌 **3**, 10
- 8) 山本宗平・高木健太郎・小川徳雄 (1968. 11) 局所圧迫による血管反応 第21回日本自律神経研究会総会講演抄録 7
- 9) 本田良行 (1968) 代謝性アシドーシス 日本臨床 **26**, 146-147
- 7) 本田良行 (1968) “血中炭酸ガス濃度測定に関する疑義” への反論 医学のあゆみ **67**, 365
- 8) 本田良行 (1968) 呼吸調節に対する意識の関与 北陸麻醉学誌 **2**, 5-17
- 9) 本田良行 (1968) 換気の中樞調節 呼吸と循環 **16**, 360-375
- 10) Honda, Y. (1968) Ventilatory response to CO₂ during hypoxia and hypercapnia in awake and anesthetized rabbits. *Respir. physiol.* **5**, 279-287
- 11) 本田良行 (1968. 9) Central chemosensitive areas. 医学のあゆみ **67**, 513-517
- 12) Takano, N. (1968. 1) Role of hypocapnia in the blood lactate accumulation during acute hypoxia. *Respiration physiology* **4**, 32-41
- 13) 高野成子 (1968. 8) 犬の低酸素空気吸入時の嫌氣的物質代謝と吸気内 CO₂ 混入の影響 (抄録) 日本生理誌 **30**, 529
- 14) 西田玲子 (1968. 9) 血液の酸素解離曲線におよぼす炭酸ガスの特殊効果およびイオン強度の影響について 日本生理誌 **30** (9), 727-735
- 15) 石川克巳 (1968. 7) In vitro における血液緩衝能について (抄録) 日本生理誌 **30**, 502
- 16) 石川克巳 (1968. 9) 血液成分の酸塩基平衡に関する研究 [I] Pco₂ の変化に伴う血液成分の酸塩基平衡の移動 十全医会誌 **77**, 203-219, [II] 赤血球内容の滴定曲線とこれに及ぼす CO₂ の影響 十全医会誌 **77**, 219-230
- 17) 宮下 敏 (1968. 7) 部分メト化ヘモグロビンの酸素平衡について (抄録) 日本生理誌 **30**, 502

新潟大学脳研究所神経生理

- 1) 加藤 功 (1968. 2) 視性眼振解発中の家兎動眼神経核内より誘導した unit の発火様式について 日耳鼻 **71**, 41-49
- 2) 和泉貞次 (1968. 6) 無麻酔、無拘束猫の視床下部腹内側核の単一ニューロン活動 精神神経誌 **70**, 493-502
- 3) 田村尚末 (1968. 7) 微小電極としてのガラス毛細管に電解液を充填する一方法 新潟医学会誌 **82**, 464-466
- 4) 内藤明彦・他 (1968. 10) 中脳網様体ニューロン活動に対する麻酔剤の影響 精神神経誌 **70**, 890-899
- 5) 黒崎孝則・他 (1968. 8) 錐体路細胞の経脳梁性シナプス電位 日本生理誌 **30**, 682
- 6) 丸山直滋・他 (1968. 8) 視性眼振解発中の家兎動眼神経核内より誘導した unit の発火様式について 日本生理誌 **30**, 675
- 7) 中村久吾 (1968. 11) 発火傾向函数を用いた錐体路ニューロン活動の分析 新潟医学会誌 **82**, 726-736
- 8) Sawa, M. et al. (1968) Intracellular Phenomena and Spread of Epileptic Seizure Discharges. *E. G. and clin. Neurophysiol.* **24**, 146-154

金沢大学医学部第1生理学教室

- 1) 斎藤幸一郎 (1968) 血液の物理的性状 生理学大系Ⅱ 血液 呼吸の生理学 9-23
- 2) 斎藤幸一郎 (1968) 血液によるガスの運搬 生理学大系Ⅱ 501-552
- 3) 斎藤幸一郎 (1968) 呼吸の化学調節 生理学大系Ⅱ 661-718
- 4) 本田良行 (1968) 無麻酔および麻酔兎の CO₂-換気量応答曲線について (抄録) 日本生理誌 **30**, 528
- 5) 本田良行 (1968) 血液の物理化学的性状 生理学大系Ⅱ 血液 呼吸の生理学 24-46

金沢大学医学部第2生理学教室

- 1)* Wayner, M. J., Peterson, R. C., Oomura, Y. and Ooyama, H. (1967. 10) High input impedance biological amplifier. *Physiol. Behav.* **2** (4), 459-460
- 2) Takeda, K. and Oomura, Y. (1968. 4) Conductance increase causing anomalous rectification in frog muscle in fluoride-rich solution. *Proc. Japan Acad.* **44**, 285-289
- 3) 大村 裕・竹田公久 (1968. 4) 細胞における興奮生理学大系Ⅰ-1, 412-461
- 4) Wayner, M. J. and Oomura, Y. (1968. 5) Neuronal spike trains. *Science*, **160**, 1025-1026
- 5) Ooyama, H., Oomura, Y., Yoneda, K. and Wayner, M. J. (1968. 7) N-Channel FET high input impedance preamplifier. *Physiol. Behav.* **3** (4), 593-594
- 6) 竹田公久・大村 裕 (1968. 7) 高F液中における蛙縫工筋の脱分極性反応 日本生理誌 **30** (7), 493
- 7) 大村 裕・大山 浩・竹田公久・沢田正史 (1968. 7) カエル筋線維細胞内クロロイドイオン活動度の直接測定 日本生理誌 **30** (7), 493
- 8) 大村 裕・大山 浩・佐藤治英・小野武年・小林

- 宜泰・橋川弘勝 (1968. 7) 視床下部ニューロン活動に対する薬物微小投与の影響 日本生理誌 30 (7), 496
- 9) 竹田公久・大村 裕 (1968. 8) 高F液中におけるカエル縫工筋の anomalous rectification の成因 日本生理誌 30 (8), 653
- 10) 大山 浩・大村 裕・沢田正史 (1968. 8) イソアワモチ神経細胞に対する Ca イオンの作用について 日本生理誌 30 (8), 658
- 11) 大村 裕・大山 浩・小野武年・小林宜泰・佐藤治英・橋川弘勝 (1968. 8) 視床下部ニューロンの化学的応答性 日本生理誌 30 (8), 677
- 12) Oomura, Y., Ooyama, H., Ono, T., Kobayashi, N., Kikkawa, H. and Wayner, M. J. (1968. 8) ACh, a possible inhibitory transmitter in the rat hypothalamus. XXIV Int. Congr. Physiol. Sci., 7, 330
- 13) Oomura, Y., Ooyama, H. and Sawada, M. (1968. 8) Intracellular chloride concentration in the Onchidium neurons. XXIV Int. Congr. Physiol. Sci. 7, 330
- 14) Ooyama, H., Oomura, Y. and Sawada, M. (1968. 8) Overshooting depolarization in Onchidium giant neurons by low calcium. XXIV Int. Congr. Physiol. Sci. 7, 331
- 15) Wayner, M. J., Oomura, Y., Ooyama, H., Ono, T., Kobayashi, N., Ito, H. and Kikkawa, H. (1968. 8) Chemical sensitivity of hypothalamic neurons involved in eating and drinking. XXIV Int. Congr. Physiol. Sci. 7, 461
- 16) Takeda, K. and Oomura, Y. (1968. 12) Dual hyperpolarizing conductance increases in frog muscle fibers. Proc. Japan Acad. 44, 1072-1077

信州大学医学部第1生理学教室

- 1) 東健彦・長谷川正光・松田哲郎 (1968. 8) 血管壁の静的粘弾性 日本生理誌 30, 586
- 2) 東健彦・長谷川正光・松田哲郎 (1968. 8) 血管の自動性収縮 日本生理誌 30, 587
- 3) 東健彦・長谷川正光・松田哲郎 (1968. 11) 門脈の自動性 脈管学 8, 74
- 4) 東健彦・長谷川正光・松田哲郎 (1968. 11) 大動脈幹の粘弾性的特性 脈管学 8, 102
- 5) 東健彦・岡 小天 (1968. 8) 一般化した Laplace の式による血管壁平衡条件の吟味 日本生理誌 30, 586
- 6) 東健彦・岡 小天 (1968. 11) 血管壁の力学的平衡 (1) 理論的考察 脈管学 8, 102
- 7) 東健彦・岡 小天 (1968. 11) 血管壁の力学的平衡 (2) 実験的検討 脈管学 8, 102
- 8) 東健彦・長谷川正光・松田哲郎 (1968. 7) 血管壁の応力緩和 日本生理誌 30, 499
- 9) Azuma, T., Hasegawa, M. and Matsuda, T. (1968. 10) Rheological properties of large arteries. Abstracts of 5th Intenat. Cong. on Rheology p. 236
- 10) Azuma, T. (1968) Dynamic viscoelasticity of large blood vessel walls. Microvascular Res. 1, 110
- 11) Azuma, T. (1968) Vasomotor regulation of renal circulation. Microvascular Res. 1, 108
- 12)* 東 健彦 (1967) 血管壁の機械的性質 理化学研究所研究年報 (1967年度) p. 91
- 13) 角 忠明 (1968) ウサギの大脳皮質刺激による嚥下および咀嚼反応 日本生理誌 30, 496
- 14) 角 忠明 (1968) 嚥下および咀嚼運動誘起大脳皮質刺激による舌下神経線維の活動 日本生理誌 30, 496
- 15) 角 忠明 (1968) 大脳皮質刺激による嚥下および咀嚼反応とこれに対する脳幹知覚神経刺激の効果 日本生理誌 30, 676

信州大学医学部第2生理学教室

- 1)* Murata, A. and Miyakawa, K. (1967. 12) Periodic change in resistance of renal vascular bed during systemic blood pressure oscillation in rabbits. Med. J. Shinshu Univ. 12, 273-297
- 2) Takeuchi, T. and Miyakawa, K. (1968. 5) The effect of inhalation of hypoxic gas mixtures on the systemic blood pressure oscillation in rabbits. Med. J. Shinshu Univ. 13, 35-56
- 3) 竹内 享・牛山喜久・宮川 清 (1968. 7) 血圧振動と脳血流量によぼす延髄循環中枢の温度変化の影響 日本生理誌 30, 499
- 4) 清水 勉・牛山喜久・宮川 清 (1968. 7) 脳血行完全遮断時及び血圧振動時の心拍出量の継時的変化 日本生理誌 30, 500
- 5) 宇治一登・宮川 清 (1968. 7) ネコの食道筋電図と内圧 日本生理誌 30, 500
- 6) 宇治一登・宮川 清 (1968. 8) 食道蠕動波の発生機序 日本生理誌 30, 572
- 7) 宮川 清・竹内 享・宇治一登 (1968. 8) 血圧振動と血圧受容器 日本生理誌 30, 585
- 8) 望月峻成・宮川 清 (1968. 8) 血圧振動の山と谷における血管の組織学的計測 (I) 日本生理誌 30, 589
- 9) 竹内 享・牛山喜久・宮川 清 (1968. 8) 血圧振動発現時の脳血流量と延髄温度 日本生理誌 30, 594
- 10) Shimizu, T. and Miyakawa, K. (1968. 8) Cardiac output during systemic blood pressure oscillation in rabbits. Proc. Int. Union Physiol. Sci. VII, 399
- 11) 宮川 清 (1968. 10) 血管運動の反射性調節 信州医誌 17, 310-319
- 12) 宮川 清 (1968. 10) 食道の生理 気管食道科学 (医学書院) 373-379
- 13) 望月峻成 (1968. 10) 血圧変動時の微小循環系の振舞について 脈管学 8 (4), 48
- 14) 宮川 清 (1968. 11) 腎循環の神経性調節 医学のあゆみ 67, 201-208
- 15) 宮川 清 (1968. 11) 血圧振動法による循環力学の

解明 日本臨牀 26(11), 178-185

- 16)* Murata, A., Steggerda, F. R., Cooley, J. C., Ensrud, E. R. and Gianturco, C. (1967. 11) The rate of progreression of long intestinal tubes in a dog with a jejunal fistula. *Am. J. Digest. Dis.* 12, 1091-1094.
- 17) Richards, E. A., Steggerda, F. R. and Murata, A. (1968, 12) Relationship of bean substrates and certain intestinal bacteria to gas production in the dog. *Gastroenterology*, 55, 502-509

信州大学医学部順応医学研究施設

- 1)* 上田五雨・古原和美・本山十三生 (1967. 12) 登山時の自覚的所見について 体力科学 16(4), 128-129
- 2)* Ueda, G., Motoyama, T., Sakai, A., Yanagidaira, Y. and Mizukami, T. (1967. 12) A preliminary report on the averaged evoked cortical response to visual stimuli of Müller-Lyer figure. *Med. J. Shinshu Univ.* 12, 313-316
- 3) 上田五雨 (1968. 1) 筋の力学的性質について 日本生理誌 30(1), 1-11
- 4) 上田五雨 (1968. 2) 浮腫の定量的解析 日本医師会誌 59(3), 375-378
- 5) 寺山和雄・小林 誠・大塚訓喜・上田五雨 (1968. 4) 変形性関節症に対する運動療法の研究 リハビリテーション医学 5(補遺号), 46
- 6) 田中瑞穂 (1968. 4) 現象学的ということ 一本邦精神病理学におけるその反省— 精神神経誌 70(4), 372
- 7) 上田五雨・本山十三生・酒井秋男・柳平坦徳・水上哲太郎 (1968. 5) 低圧環境下における血球の変化について 信州医誌 17(1), 113
- 8) 上田五雨・柳平坦徳・本山十三生・水上哲太郎・酒井秋男・寺田新一 (1968. 5) 実験的凍傷の観察 信州医誌 17(1), 119
- 9) 上田五雨・宮尾嶽雄・酒井秋男・柳平坦徳 (1968. 6) ドブネズミの心臓重量における高山順応 (予報) 成長 7(2), 1-10
- 10) 上田五雨・柳平坦徳 (1968. 7) 筋運動の工率の計算について 日本生理誌 30(7), 503
- 11) 上田五雨 (1968. 8) 高所環境に対する生体順応について 信州医誌 17(2), 126-129
- 12) 上田五雨・本山十三生・古原和美・酒井秋男・水上哲太郎 (1968. 8) アンデス登山に際しての自覚的所見の変化について 日本生理誌 30(8), 604
- 13) 上田五雨・本山十三生・酒井秋男・柳平坦徳・水上哲太郎・別府芳雄 (1968. 8) ミュラー・リーエール図形と誘発電位の関係 日本生理誌 30(8), 620
- 14) 上田五雨・本山十三生・酒井秋男・柳平坦徳・水上哲太郎 (1968. 8) 間歇的低圧曝露に対する順応過程 日本生理誌 30(8), 603-604
- 15) 田中瑞穂 (1968. 8) 精神分裂病患者の幾何学的錯視について 信州医誌 17(2), 196-204
- 16) Ueda, G. (1968. 8) Mechanical properties of

human muscles. *Proc. Internat. Un. of Physiol. Sci.* 7, 444

- 17) Ueda, G. (1968. 9) Comparison of subjective symptoms at Japan Alps and Peruvian Andes. Abstracts of Internat. Symp. on Altitude and cold, Aspen, 90
- 18) 上田五雨・古原和美 (1968. 10) 日本アルプス登山における自覚症状の季節別変化 日本生気象学誌 3, 9-10
- 19) 上田五雨・本山十三生・酒井秋男・柳平坦徳・小林 誠 (1968. 11) 電子計算機による筋力解析 医学のあゆみ 67, 360-361

名古屋大学医学部第1生理学教室

- 1) 高木健太郎 (1968. 1) シンポジウム 呼吸困難 (2) (招請) 呼吸中枢 日本内科誌 57, 7-9
- 2) 高木健太郎 (1968. 3) 体温調節のメカニズム *Medicina* 23, 86(512)-94(520)
- 3) 高木健太郎 (1968. 3) 高所における呼吸変化と馴化 日本温泉気候物理医学誌 31, 108-112
- 4) 高木健太郎 (1968. 4) 発汗とその異常 最新医学 23, 695-701
- 5) 高木健太郎・山本宗平 (1968. 4) Isoxsuprine の皮膚血流に対する作用 診療 (4月臨時増刊号) 21, 537-541
- 6) 高木健太郎 (1968. 5) 南米アコンカグア (Aconcagua 標高 7,035 m) 学術遠征と生体の高所馴応 医学のあゆみ 65, 433-442
- 7) 高木健太郎 (1968. 6) 暑さと寒さに耐える限界 からだの科学 22, 2-6
- 8) 高木健太郎 (1968. 6) 線毛運動による呼吸器の清掃作用— Albert Policard の論文を中心として 医学のあゆみ 65, 532-535
- 9) 高木健太郎 (1968. 6) 特集 運動の生理 運動に対する呼吸系の反応 呼吸と循環 16, 475-480
- 10) 高木健太郎 (1968) 発汗反射の中枢機構 (自律系活動の中枢機構に関する研究) 42年度文部省研究報告集録 p. 161
- 11) 高木健太郎・永坂鉄夫・佐竹辰夫 (1968. 7) 短時間の繰り返し低圧曝露によって得られる低圧耐性の本態 医学のあゆみ 66, 72-77
- 12) Satoh, T. (1968) Brain temperature of the cat during sleep. *Arch. ital. Biol.* 106, 73-82
- 13) Ookawa, T. and Takagi, K. (1968) Electroencephalograms of free behavioral chicks at various developmental ages. *Jap. J. Physiol.* 18, 87-99

名古屋大学環境医学研究所第五部

- 1) 御手洗玄洋 (1968) 生体内情報伝達 日本医事新報「ジュニア版」70, 5-8
- 2) 御手洗玄洋・渡辺 悟 (1968) 網膜 S 電位の機序とその機能的意義 42年度文部省研究報告集録
- 3) 御手洗玄洋 (1968) 魚の網膜の S 電位に関する基礎研究 42年度文部省研究報告集録
- 4) 永坂鉄夫・森 滋夫・御手洗玄洋 (1968. 4) 下半

- 身陰圧暴露時の家兎でみられる脳波と脳血行動態の変化 日本生理誌 **30**, 593
- 5) 御手洗玄洋・渡辺 悟 (1968. 4) 網膜水平細胞に於けるS電位発生機序の研究 日本生理誌 **30**, 633
- 6) 渡辺 悟・御手洗玄洋 (1968. 4) 大脳皮質に於ける silent cells 日本生理誌 **30**, 683
- 7) Genyo Mitarai and Satoru Watanabe (1968. 8) Localization and some membrane properties of S-potential originating cells in the fish retina. Proceedings of the International Union of Physiological Sciences, VII
- 8) Tetsuo Nagasaka, Shigeo Mori and Genyo Mitarai (1968. 8) Effect of lower body negative on EEG and cerebral circulation in rabbits. Proceedings of the International Union of Physiological Sciences, VII
- 9) 高木貞治・室賀辰夫・御手洗玄洋 (1968. 10) 金魚の長期色光順応の視蓋誘発電位 第17回日本脳波学会総会プログラムと抄録集 **82** (B-53)
- 10) 御手洗玄洋 (1968. 11) 宇宙生理学に於ける二、三の問題 日本宇宙航空学会中部支部定例談話会記事 **27**号
- 11) Tetsuo Nagasaka, Genyo Mitarai, Shigeo Mori and Sadaharu Takagi (1968) Effect of lower body negative pressure on the cerebral blood flow in the rabbit. Ann. Rep. Res. Inst. Environment. Med. **16**, 69-76
- 名古屋市立大学医学部第1生理学教室**
- 1)** 猪飼公郎 (1966. 10) 汗腺および皮脂腺における自律神経支配の比較 自律神経 **2**, 42-47
- 2)* 新田初雄・相江 勇・佐藤重孝・森本清治・猪飼道彦・小塩昌洋 (1967. 8) 各種動物における血中線溶物質の比較検討 名市大医誌 **18**, 391
- 3)* 新田初雄・相江 勇・宮地晴子 (1967) 蛋白溶解酵素 (Pronase-P) 経口投与時における血中抗体の動態について 日本鼻副鼻腔誌 **6**, 94-95
- 4)* 猪飼公郎 (1967. 10) 手掌発汗の電解質濃度について 日本皮誌 **77**, 745-746
- 5) 森本清治・佐藤重孝・相江 勇・新田初雄 (1968. 2) 歯槽膿漏患者の場合および固有唾液における Plasmin および Lysozyme 活性について 臨床血液 **9**, 121
- 6) 小林 瑞・相江 勇・新田初雄 (1968. 2) 脳脊髄液内線溶物質の動態について 臨床血液 **9**, 118
- 7) Ikai, K. and Brusilow, S. W. (1968. 4) The epidermis as the source of urocanic acid in sweat. Federation Proceedings, **27**, 764
- 8) Ikai, K. (1968. 4) Comparative physiology of palmar sweat electrolyte concentration, and a hypothesis on the role of adrenergic mechanism of secretion in the sweat electrolyte concentration. Cystic Fibrosis Club Abstracts, **9**, 9
- 9) Ikai, K. (1968. 5) Adrenergic sweat secretion and sodium concentration. J. Invest. Dermat. **50**, 272
- 10) Ikai, K. (1968. 5) Two kinds of sweat. J. A. M. A. **204**, 25
- 11) 森本清治・佐藤重孝・相江 勇・新田初雄 (1968. 5) 歯槽膿漏患者の唾液内 Plasmin および Lysozyme 活性について 名市大医誌 **19**, 271
- 12) 伊藤乙彦 (1968. 5) サルの手掌足蹠の汗中電解質濃度：汗の電解質濃度に及ぼす Spironolactone の影響と汗腺排出管における再吸収の可能性 名市大医誌 **19**, 178-185
- 13) Brusilow, S. W. and Ikai, K. (1968. 6) Urocanic acid in sweat : An artifact of elution from the epidermis. Science, **160**, 1257-1258
- 14) 新田初雄・相江 勇・佐藤重孝・森本清治・猪飼道彦・小塩昌洋・伊藤乙彦・佐藤孝道・宮地晴子 (1968. 7) 蛋白溶解酵素 (高分子蛋白) の腸管吸収について 日本生理誌 **30**, 501
- 15) Ikai, K. (1968. 8) Comparative Physiology of Palmar Sweat Electrolyte concentration in Man and Animals. Proceedings of the International Union of Physiological Science, VII, 207
- 16) 相江 勇・新田初雄・猪飼道彦・小塩昌洋 (1968. 8) 蛋白溶解酵素 (高分子蛋白) の腸管吸収ならびにその生体内動態について 日本生理誌 **30**, 570
- 17) 佐藤重孝・森本清治・相江 勇・新田初雄 (1968. 8) 口腔内線溶能および Lysozyme 活性の生理的動態について 日本生理誌 **30**, 601-602
- 18) 伊藤乙彦・佐藤孝道・猪飼公郎・新田初雄 (1968. 8) 猿の手掌足蹠発汗および人のアドレナリン発汗の電解質濃度について 日本生理誌 **30**, 614
- 19) 相江 勇・新田初雄 (1968. 10) 線溶現象の生理学的追求 抗プラスミン療法 **69-75**
- 20) 佐藤孝道 (1968. 11) サルの手掌足底の汗中電解質濃度：汗の電解質濃度におよぼす交感神経刺激剤ならびに遮断剤の影響 名市大医誌 **19**, 834-850
- 名古屋市立大学医学部第2生理学教室**
- 1) Ohara, K. and Newton, J. L. (1968. 10) Ultramicro glasselectrode for sodium analysis in biological fluid. Jap. J. Physiol. **18**, 632-641
- 2) Ohara, K. (1968) Heat tolerance and sweating type. Nagoya. Med. J. **14**, 133-144
- 3) 大原孝吉 (1968) 発汗と耐熱性 労働の科学 **23**, 34-37
- 4) 大原孝吉 (1968. 8) ラット尿中 Na 排泄の日変動およびその成因について 日本生理誌 **30**, 574
- 5) Hotta, K. and Fujita, Y. (1968. 9) ATPase activity and actin interaction of H meromyosin sub-fragments. J. Biochem. **64**, 301-309
- 6) 高階日出男・熊谷真忠・藤田百合 (1968. 8) 筋小胞体に対する膜 degradation の影響 日本生理誌 **30**, 560-561
- 7) Kumagai, M. (1968. 4) Kinetic studies on ATPase and Ca-binding reaction of skeletal microsomes. Nagoya Med. J. **14**, 1-21

愛知学院大学歯学部生理学教室

- 1) Ito, F. (1968. 1) Response of tandem muscle spindles in the frog. *J. Physiol. Soc. Jap.* **30**, 55-56
- 2) Lenzi, G. L., Pompeiano, O. and Satoh, T. (1968. 3) Input-output relation of the vestibular system during sleep and wakefulness. *Pflugers Archiv.* **299**, 326-333
- 3) 中原基夫・佐藤豊彦・伊藤文雄 (1968. 3) 発声補助筋(蛙)内の筋伸展受容器 愛学院歯誌 **5**, 318-325
- 4) Satoh, T. (1968. 4) Brain temperature of the cat during sleep. *Arch. Ital. Biol.* **106**, 73-82
- 5) Ito, F. (1968. 6) Abortive spike of leaf-like receptor in the frog muscle. *J. Physiol. Soc. Jap.* **30**, 411-412
- 6) 伊藤文雄 (1968. 7) 蛙筋紡錘の generator potential, prepotential 及び conductive impulse の発生部位 日本生理誌 **30**, 495
- 7) 伊藤文雄・尾山 修 (1968. 7) 蛙骨格筋中の tandem muscle spindle の反応 日本生理誌 **30**, 495
- 8) 伊藤文雄 (1968. 8) 蛙筋紡錘の Prepotential 日本生理誌 **30**, 643
- 9) Ito, F. (1968. 8) Prepotential of the frog muscle spindle. *Proc. Internat. Union. XXIV* **1**, 210
- 10) Ito, F. (1968. 9) Off-response from frog muscle spindle. *J. Physiol. Soc. Jap.* **30**, 753-754
- 11) Ito, F. (1968. 10) Eunctional properties of tendon receptors in the frog. *Jap. J. Physiol.* **18**, 576-589
- 12) Ito, F. (1968. 10) Functional properties of leaf-like muscle receptors in the frog sartorius muscle. *Jap. J. Physiol.* **18**, 590-600
- 13) Ito, F. (1968. 10) Muscle spindle responses during contractions of extrafusal muscle fibers in the frog. *Jap. J. Physiol.* **18**, 601-608
- 14) 伊藤文雄・佐藤豊彦 (1968. 10) 蛙舌筋内伸張受容器の末端受容機序 歯科基礎誌 **10**, 15
- 15) Ito, F. (1968. 10) Generator potentials of stretch receptors in the frog sartorius muscle. *Proc. Jap. Acad.* **44**, 852-855
- 16) 覚道幸男・伊藤文雄・吉田 洋・上羽隆夫・佐藤豊彦 (1968. 11) 歯学生理学実習書 医歯薬出版 (東京)
- 17) Ito, F. (1968. 12) Recovery curves of thresholds of muscle spindle, leaf-like and tendon receptors in the frog sartorius muscle after an antidromic discharge. *Jap. J. Physiol.* **18**, 731-745
- study of the chicken telencephalon in wakefulness-sleep and anesthesia. *Acta Sch. Med. Univ. Gifu.* **15**, 76-85
- 3) Hanawa, I. et al. (1968. 2) Mechanism of the slow depressive potential production in the isolated frog retina. *Jap. J. Physiol.* **18**, 59-70
- 4) Ookawa, T. and Takagi, K. (1968. 2) Electroencephalogram of free behavioral chicks at various developmental ages. *Jap. J. Physiol.* **18**, 87-99
- 5) Ookawa, T. and Kadono, H. (1968. 2) Electroencephalogram of the Japanese quail during non-anesthetized and anesthetized periods. *Poultry Sci.* **47**, 320-325
- 6) 竹中繁雄 (1968. 2) 量子力学の構造 日本生理誌 **30**, 77-85
- 7) 竹中繁雄・渡辺 悟・近藤正彦 (1968. 3) エレクトロベクトル眼振図とその反転展開図の新描記法について 第1編, エレクトロベクトル眼振図 日本生理誌 **30**, 149-154
- 8) 竹中繁雄・渡辺 悟・近藤正彦 (1968. 3) エレクトロベクトル眼振図とその反転展開図の新描記法について 第2編, ベクトル眼振図の反転展開図法 日本生理誌 **30**, 155-160
- 9) Ookawa, T. and Bures, J. (1968. 6) Spreading depression in the chicken striatum and optic lobes. *Physiol. bohemoslov.* **17**, 455
- 10) 竹中繁雄・他 (1968. 8) 展開ベクトル心電図の ME 描記法 日本生理誌 **30**, 538
- 11) 竹中繁雄・他 (1968. 8) 分子生理の基礎の思想と分化について 日本生理誌 **30**, 575
- 12) 渡辺 悟・御手洗玄洋 (1968. 8) 網膜水平細胞における S 電位発生機序の研究 日本生理誌 **30**, 633
- 13) 渡辺 悟・御手洗玄洋 (1968. 8) 大脳皮質における Silent cells 日本生理誌 **30**, 683
- 14) 堀 功・松村克彦・松浦哲志 (1969. 8) カエル網膜の early receptor potential について 日本生理誌 **30**, 632
- 15) Hanawa, I. et al. (1968. 10) Some preliminary observations on the early receptor potential of the isolated frog retina. *Jap. J. Physiol.* **18**, 642-654
- 16) Hanawa, I. et al. (1968. 10) A new property of the early receptor potential of the isolated frog retina. *Jap. J. Physiol.* **18**, 655-664
- 17) 渡辺 悟・湯浅博美 (1968. 10) 猫の視覚領における抑制性電位について 第17回日本脳波学会抄録集 p. 81
- 18) 湯浅博美・渡辺 悟 (1968. 10) 多極針電極刺激による尾状核誘発電位 第17回日本脳波学会抄録集 p. 45

岐阜大学医学部第1生理学教室

- 1)* Kadono, H., Ookawa, T. and Shibata, M. (1967. 3) Effects of barbiturate on EEG in adult chickens: intraperitoneal administration. *Poultry Sci.* **46**, 534-535
- 2)* Ookawa, T. (1967. 12) Electroencephalographic

岐阜大学医学部第2生理学教室

- 1) 藤本 守 (1968. 4) 体液の pH とその調節 生理学大系 I-1, 261-304 (医学書院)

- 2) 吉村寿人・藤本 守 (1968. 6) 物質の排泄とその調節 (特に腎機能) 新医科生理学 中巻 159-280 (南江堂)
- 3) Matsuoka, S. (1968. 3) Radiation Damages of Purines and Pyrimidines. Bull. Inst. Chem. Res. Kyoto Univ. **46**, 1-6
- 4) Matsuoka, S. (1968. 3) An effect of gamma irradiation on solution of soluble and ribosomal RNAs. Bull. Inst. Chem. Res. Kyoto Univ. **46**, 7-12
- 5) 平位喜七郎・吉村寿人・藤本 守 (1968. 1) イモリ腎尿管電位発生部位のリチラムカルミン法による組織学的検索 日本生理誌 **30** (1), 22-29
- 6) 杉江 律 (1968. 1) 足蹠分圧の変化にともなう重心の移動 岐阜医紀 **15** (2), 177-186
- 7) 藤本 守 (1968. 3) 体液 pH 調節における腎の役割 日本医師会誌 **59** (3), 304-316
- 8) 吉村寿人・井上太郎・今井雄介・森本武利・藤本 守 (1968. 5) 腺の電気現象 電子医学 **3** (1), 710-726
- 9) 藤本 守 (1968. 9) 体液酸塩基平衡についての疑問点 日本医事新報 **2316**, 106
- 10) 宮尾賢爾・藤本 守・吉村寿人 (1968. 9) 体液量および浸透圧の調節における腎の役割 日本生理誌 **30** (9), 710-726
- 11) 長沢 弘 (1968. 11) 中学高校生の最大作業能の発達について 体育学研究 **13** (2), 92-100
- 12) 藤本 守・渡辺義行・田村喜弘 (1968. 11) 農村青少年の体力に関する研究 第3報 僻地学童の栄養摂取状態について 体育学研究 **13** (2), 118-125
- 13) 藤本 守・田村喜弘 (1968. 7) ネオブレンラテックス法による腎血管構造と血液分布の研究について (抄) 日本生理誌 **30** (7), 498
- 14) 藤本 守・田村喜弘 (1968. 8) 超微量液 Na-K 測定用の double-beam 炎光光度計の試作について (抄) 日本生理誌 **30** (8), 575
- 15) 松岡三良・田村喜弘 (1968. 8) RNA の吸収スペクトルに対するガンマー線および熱効果 (抄) 日本生理誌 **30** (8), 576
- 16) 篠田昭八郎・藤本 守 (1968. 10) 電気握力計の実験的研究 第22回日本体力医学会 (福井) 抄録集 p.15
- 17) 田村喜弘・他7名 (1968. 10) 農村青少年の体力に関する研究一岐阜県下における平野都市部および山間農村部の青少年の体力の比較について 第22回日本体力医学会 (福井) 抄録集 p.21
- 18) 長沢 弘 (1968. 10) 中高校生における酸素需給能の発達について 第22回日本体力医学会 (福井) 抄録集 p.27
- 19) 杉江 律 (1968. 10) 重心移動の非利き足依存性 第22回日本体力医学会 (福井) 抄録集 p.29
- 20) 田村喜弘・他4名 (1968. 6) 農村青少年の体力に関する研究 第1報 発育期学童の体力発達の推移について 体力科学 **17** (2), 1-8
- 21) 田村喜弘・他7名 (1968. 6) 農村青少年の体力に関する研究 第2報 僻地農村学童の体力について 体力科学 **17** (2), 9-19

三重県立大学医学部第1生理学教室

- 1) 村上長雄・榊村純生・堀 清記・水田勝博・川井 浩 (1968. 2) 運動前後の尿における Kallikrein 活性の変動について 第37回近畿生理学談話会予稿集 p.21
- 2) 村上長雄・榊村純生・川井 浩・堀 清記 (1968. 2) UX 物質 (kallikrein 様物質) の腎臓に対する作用について 第37回近畿生理学談話会予稿集 p.23
- 3) Murakami, N., Hori, S. and Masumura, S. (1968. 5) Exercise Proteinuria and Proteinuria induced by Kallikrein. Nature, **218**, 481
- 4) 村上長雄・榊村純生・堀 清記 (1968. 5) Kallikrein-Kinin 抑制系の生理的意義 日本生理誌 **30**, 364
- 5) 村上長雄・榊村純生・堀 清記 (1968. 7) UX (kallikrein 類似作用) 物質の本態に関する研究 日本生理誌 **30**, 501
- 6) 川井 浩・村上長雄 (1968. 7) 運動の水利尿におよぼす影響 体育学研究 **12**, 6
- 7) 中田健次郎・水田勝博・村上長雄 (1968. 7) 運動後に招来される血圧陰性相に関する研究 体育学研究 **12**, 130
- 8) 倉敷千稔・村上長雄 (1968. 7) 鍛練者の循環機能に関する研究 第3報 体育学研究 **12**, 131
- 9) 佐藤陽吉・村上長雄 (1968. 7) 肥満児の循環機能に関する研究 体育学研究 **12**, 132
- 10) 村上長雄・榊村純生・川井 浩・堀 清記 (1968. 8) UX (kallikrein 類似作用) 物質の本態に関する研究 日本生理誌 **30**, 611
- 11) 武部吉秀 (1968. 10) 身体運動により招来される各種血液組成消長の本態に関する研究 (1) 身体運動により招来される赤血球数消長の本態に関する研究 三重医学 **12**, 176
- 12) 小野桂市・村上長雄・堀 清記・榊村純生 (1968. 10) 運動性糖尿に関する研究 日本体力医学会総会抄録集 p.6
- 13) 村上長雄・水田勝博・榊村純生 (1968. 10) 尿 UX (kallikrein 様) 物質に関する研究 日本体力医学会総会抄録集 p.6
- 14) 水田勝博・中田健次郎・村上長雄・堀 清記 (1968. 10) 運動の尿中ヒスタミン排泄に及ぼす影響 日本体力医学会総会抄録集 p.7
- 15) 倉敷千稔 (1968. 10) 運動後聴取可能な肘部動脈音に関する研究 (第3報) 日本体力医学会総会抄録集 p.10
- 16) 川井 浩・武部吉秀・村上長雄 (1968. 11) 鍛練体質について 第15回日本学校保健学会総会予稿集 p.19

三重県立大学医学部第2生理学教室

- 1) 田中 任・勝田 稯 (1968. 8) 脊髄ニューロンの視

床腹外側核刺激に対する応答様式 日本生理誌
30, 674

奈良県立医科大学第1生理学教室

- 1) 牧野多加子・木下為弘・岡本 学・鎌倉徹郎・木下信英・高尾寿美子 (1968. 3) 組織酸素不足耐性とカチオン変化の相関 奈良医誌 19, 281
- 2) 鎌倉勝夫 (1968. 7) N_2 環境下における大脳皮質cationの回復と代謝 日本生理誌 30, 563
- 3) 森川 昭・木下為弘 (1968. 12) 酸素不足耐性と高度低圧下の体温下降との関係 奈良医誌 19, 645
- 4) 木下為弘 (1968. 12) 大脳皮質の無酸素的カチオン変化に及ぼす代謝因子について 奈良医誌 19, 793

奈良県立医科大学第2生理学教室

- 1) Tomita, S., Enoki, Y., Santa, M., Yoshida, H. and Yasumitsu, Y. (1968. 1) A simple spectrophotometric method for determination of methemoglobin in dilute solution. J. Nara Med. Assoc. 19, 1-6
- 2) Enoki, Y. and Maeda, N. (1968. 2) Method for isolation of active γ^F subunit from normal foetal haemoglobin. J. Mol. Biol. 31, 613-615
- 3) Enoki, Y. and Tomita, S. (1968. 3) Oxygen equilibria of half cyanomet hybrids of human and canine haemoglobins. J. Mol. Biol. 32, 121-134
- 4) 前田信治 (1968. 5) "Fingerprint" 法による哺乳類ヘモグロビンの比較生理学的ならびに比較生化学的研究 I. "Fingerprint" 法による正常成人ヘモグロビン (主成分ならびに微量成分) ならびに胎児ヘモグロビンの比較 日本生理誌 30, 318-336
- 5) 三田道雄 (1968. 5) ヘモグロビン A_2 に関する研究 I. ヘモグロビン A_2 の物理化学的諸特性 日本生理誌 30, 337-352
- 6) 富田 晋・榎 泰義 (1968. 8) 沃化カリによるヘモグロビンの解裂 日本生理誌 30, 577-578
- 7) 前田信治 (1968. 10) "Fingerprint" 法による哺乳類ヘモグロビンの比較生理学的ならびに比較生化学的研究 II. "Fingerprint" 法によるヒト, イヌウサギならびにモルモットヘモグロビンの比較 日本生理誌 30, 790-804
- 8) 三田道雄 (1968. 10) ヘモグロビン A_2 に関する研究 II. ヘモグロビン A_2 の酸素平衡機能 日本生理誌 30, 805-814
- 9) Enoki, Y., Maeda, N., Santa, M. and Tomita, S. (1968. 10) Properties of isolated active γ^F subunits of foetal haemoglobin. J. Mol. Biol. 37, 345-353
- 10) Benesch, R., Benesch, R. E. and Enoki, Y. (1968. 11) The interaction of hemoglobin and its subunits with 2, 3-diphosphoglycerate. Proc. Natl. Acad. Sci. (U.S.) 61, 1102-1106

和歌山医科大学第2生理学教室

- 1) 小倉一格 (1968. 6) 肥満高血糖マウスにおける肝ミトコンドリアの酸化的磷酸化について 日本生理誌 30, 393
- 2) Yokota, H. (1968. 7) Effect of vitamin B_6 deficiency on AKR mouse with high incidence of lymphoid leukemia. Wakayama Medical Reports 13, 1
- 3) 谷 英二・辻 繁勝 (1968. 8) 遺伝性筋萎縮症ハツカネズミにみられる諸種酵素活性の変動について 日本生理誌 30, 561
- 4) 畠 俊介・小林克祐・松下 宏 (1968. 8) 食餌量制限をした遺伝性肥満高血糖マウスの糖脂質代謝について 日本生理誌 30, 561
- 5)* Kamioka, T., Ogura, K., Tani, E. and Matsushita, H. (1968. 3) Studies on the carbohydrate and fat metabolic changes of hereditary obese hyperglycaemic mice. Wakayama Medical Reports 12, 173

京都大学医学部生理学第2講座

- 1) Shinagawa, Y., Okamoto, J. and Nagata, S. (1968. 3) Cell Junctions in the Frog Skin. J. Electronmicroscopy 17, 41-46
- 2) Masumura, S. (1968. 6) Note on the Uptake of Serotonin by Subcellular Granules of Brain. Mie Med. J. 17, 207-234
- 3) Sorimachi, M. (1968. 6) Effect of Alkali Metal and Other Monovalent Ions on the Adrenomedullary Secretion. Europ. J. Pharmacol. 3, 235-241
- 4) Kawaguchi, S., Imaizumi, M., Shio, H. and Kataoka, K. (1968) Substance P and Antistriclymine Activity. Naunyn-Schmiedeberg's Arch. 260, 284-297
- 5) 品川嘉也・岡本純子・宇山親雄 (1968. 7) アナログおよびデジタル計算機による人体運動のシミュレーション 日本生理誌 30(7), 442-445
- 6) 片岡喜由 (1968. 11) 末梢神経の化学伝達物質 最新医学 23, 2261-2270
- 7) 岡本純子 (1968. 4) ガマ皮のイオン輸送と微細構造 I. ディモソーム 17, 34-40
- 8) 岡本純子 (1968. 11) ガマ皮のイオン輸送と微細構造 II. 皮電位と構造の関係について 日本生理誌 30, 858-864
- 9) Hori, S. (1968. 12) Zetler's Satellite Polypeptides of Substance P in Subcellular Particles of Bovine Activity in Brain. Jap. J. Physiol. 18, 746-771
- 10) Hori, S. (1968. 12) The Presence of Brady Kinin-Like Polypeptides, Kinin-Releasing and Destroying Activity in Brain. Jap. J. Physiol. 18, 772-787
- 11) 品川嘉也 (1968. 3) 脳と電子計算機 現代の臨床 2, 141-151

- 12) 品川嘉也 (1968. 12) 興奮性膜の電子計算機によるシミュレーション 生物物理 **8**, 247-253
- 13)* 品川嘉也 (1967. 12) 膜の電子顕微鏡による観察法 生体膜実験技術 南江堂
- 14)* 品川嘉也 (1967) 各種臓器からのミクロゾーム調整法 生体膜実験技術 南江堂

京都府立医科大学第1生理学教室

- 1) 平位喜七郎・井上太郎・吉村寿人 (1968. 1) 寒冷血管反応による局所耐寒性測定法に関する吟味ならびに海女の寒冷血管反応 日本生理誌 **30**, 12-21
- 2) 平位喜七郎・吉村寿人・藤本 守 (1968. 1) イモリ腎尿管電位発生部位のリチウムカルミン法による組織学的検索 日本生理誌 **30**, 22-29
- 3) 吉村寿人・竹田 仁・白木啓三 (1968. 1) イヌ腸管における Thiamine (Thiazole-2-¹⁴C)-hydrochloride の Autoradiography 医学と生物学 **76**, 23-25
- 4) 行吉哉女 (1968. 1) 基礎代謝の人種の差違に関する研究 栄養と食糧 **20**, 74-83
- 5) 白木啓三 (1968. 2) 運動性貧血発生に対する脾臓の役割 日本生理誌 **30**, 96-108
- 6) 井上太郎 (1968. 2) あまの直腸温「あまの適応能力に関する研究」協議会記録 p. 4
- 7) 井上太郎 (1968. 2) 炎光分析 臨床検査と分光分析法講習会テキスト p. 25-32
- 8) 平位喜七郎 (1968. 3) 唾液塩分分泌の神経作用に関する研究 第1報 血液浸透圧変化に伴う遠心性インプルスの変化について 日本生理誌 **30**, 138-148
- 9) 吉村寿人・堀川蘭子 (1968. 3) 腸管吸収の部位的差違について 必須アミノ酸研究 **37**, 14-15
- 10) Imai, Y., Horowitz, B. A. and Smith, R. E. (1968. 3) Calorigenesis of Brown Adipose Tissue in Cold Exposed rats. Proc. Soc. Exp. Bio. Med. **127**, 717-719
- 11) 吉村寿人・岡本彰祐編 (1968. 4) 新医科生理学 上巻 南江堂 pp. 498
- 12) 白木啓三・井上太郎・森本武利・末木 守・岡本寅司 (1968. 4) Volemetron (RISA-¹³¹I) による循環血液量の測定 第8回日本アイントープ会議 報文集 pp. 371-373
- 13) 吉村寿人・松下太郎・森本武利 (1968. 4) pH の理論と測定法 (新版) 丸善 (東京)
- 14) 吉村寿人・井上太郎・今井雄介・森本武利・藤本 守 (1968. 5) 腺の電気現象 電子医学 **3**, 80-94
- 15) 吉村寿人・井上太郎・平位喜七郎 (1968. 5) 唾液塩分分泌におよぼす第3脳室の浸透圧変化の影響 医学と生物学 **76**, 227-231
- 16) 吉村寿人・吉岡利治・福重守生 (1968. 5) 至適蛋白必要量に関する研究 栄養と食糧 **21**, 32-42
- 17) 吉村寿人編 (1968. 6) 新医科生理学 中巻 南江堂 (東京)
- 18) 吉村 学・飯田敏行・吉村寿人 (1968. 7) 食質と

寒冷馴化, ことに安静時代謝におよぼす影響について 栄養と食糧 **21**, 141

- 19) 今井雄介 (1968. 8) 褐色脂肪の熱産生と膜電位 日本生理誌 **30**, 559
- 20) 末木 守・三好正人・吉村寿人 (1968. 8) 耳下腺灌流による唾液の神経性分泌機構の研究 日本生理誌 **30**, 600
- 21) 吉村寿人・井上太郎・森本武利 (1968. 8) 体液の Na, K の微量定量法 日本生理誌 **30**, 605-606
- 22) 宮尾賢爾・藤本 守・吉村寿人 (1968. 9) 体液量および浸透圧の調節における腎機能の役割 日本生理誌 **30**, 710-726
- 23) 伊藤洋子・国嶋郁夫・片山吉穂・井上太郎・吉村寿人 (1968. 10) ラットの気候馴化におよぼす食質の影響に関する研究 日本生理誌 **30**, 815-830
- 24) 森本武利・白木啓三・井上太郎・吉村寿人 (1968. 10) 水分, 塩分代謝の季節変動と Homeostasis 日本生気象誌 **3**, 12-13
- 25) 吉村寿人・井上太郎・宮尾賢爾・吉村 学 (1968. 10) 家兎顎下腺の唾液塩分分泌におよぼす神経作用 第38回近畿生理談話会予稿集 p. 21-22
- 26) 吉川太刀夫・今井雄介 (1968. 10) 涙腺の電気生理学的研究 第38回近畿生理学談話会予稿集 p. 23-24
- 27) 井上太郎 (1968. 10) 入水時の FFA とガス代謝 あまの適応能力に関する研究協議会記録
- 28) 吉村寿人・堀川蘭子 (1968. 11) アミノ酸栄養の生理学的基礎に関する研究 田辺アミノ酸研究集会 第9回研究発表会, 講演要旨 p. 10-13
- 29) 吉村寿人・井上太郎・今村 昭・今井雄介 (1968. 12) 腺の興奮と分泌 最新医学 **23**, 2488-2500
- 30) 吉村寿人・井上太郎・宮尾賢爾・吉村 学 (1968. 12) 家兎顎下腺の唾液塩分分泌におよぼす神経作用 第13回日本唾液腺シンポジウム
- 31) 吉村寿人・井上太郎・今井雄介・岡本寅司 (1968. 12) 唾液の塩分分泌に及ぼす抗利尿ホルモンの影響 第13回日本唾液腺シンポジウム
- 32) 吉村寿人 (1968. 12) 耐寒性, 耐熱性の分析とその測定法 第3回 HA シンポジウムプログラム p. 1-11

京都府立医科大学第2生理学教室

- 1) 中村文雄・岩瀬善彦 (1968. 1) 老人性難聴 成人病シリーズ放送内容集 **15**, 47-55
- 2) 岩瀬善彦 (1968. 4) 刺激と興奮, 新医科生理学 (上巻) 62-82 南江堂 (東京)
- 3) Kitasato, H. (1968. 7) The influence of H⁺ on the membrane potential and ion fluxes of *Nitella*. J. Gen. Physiol. **52**, 60-87
- 4) Kitasato, H. (1968. 7) The relation between the membrane current of *Nitella* cell and H⁺ concentration in the cell structure. Proc. Symp. on Biophysic. Aspects. of Permeability. p. 55
- 5) 田原直広 (1968. 7) 嗅球の高位中枢性支配 一前交連を介さない相互支配 京府医大誌 **77**, 609-619

- 6) 北里 宏 (1968. 8) 淡水産 *Nitella* の水素イオン透過性と膜電位 日本生理誌 **30** (8), 564
 - 7) 田原直広・岩瀬善彦 (1968. 8) 両側嗅球の相互抑制について 日本生理誌 **30** (8), 647
 - 8) 池田正一・吉川治雄 (1968. 8) 嘔吐の中樞機序に関する研究 日本生理誌 **30** (8), 676
 - 9) 岩瀬善彦・吉川治雄 (1968. 10) 皮膚における光誘発反応に対する上丘刺激の効果 第17回日本脳波学会総会抄録集 p. 83
 - 10) 岩瀬善彦・池田正一・吉川治雄・藤井崇知 (1968. 10) 延髄刺激による嘔吐反射と延髄単一ニューロンの応答 第17回日本脳波学会総会抄録集 p. 102
 - 11) 池田正一・吉川治雄・藤井崇知・久保 哲 (1968. 10) 嘔吐の中樞機序からみた Barré-Liéon 症候群の病巣局所診断的解析 京府医大誌 **77**, 851-860
 - 12) 岩瀬善彦・村山公一・池田正一 (1968. 12) 神経筋伝達と延髄網様体におよぼす sulpiride の影響 第5回新薬物治療研究談話会抄録集 p. 13
 - 13) 北里 宏 (1968. 12) 興奮性膜と電解質 —神経生理から 最新医学 **23**, 2475-2480
- 大阪大学医学部第1生理学教室**
- 1) Shiga, T. (1968) An EPR Study of Alicyclic Free Radicals. J. Phys. Chem. **71**, 4264
 - 2) 亘 弘 (1968. 1) ヘム蛋白質内の相互作用 生体高分子とイオンシンポジウム講演集 p. 75
 - 3) Shiga, T., K-J. H. Hwang, and Tyuma, I. (1968. 1) An Electron Paramagnetic Resonance Study of Nitric Oxide Hemoglobin Derivatives. Arch. Biochem. Biophys. **123**, 203
 - 4) 新 勝光 (1968. 1) フェレドキシン-NADP 還元酵素 蛋白質・核酸・酵素 **13**, 24
 - 5) Watari, H., Hayashi, A., Morimoto, H. and Kotani, M. (1968. 8) EPR Studies on M-Type Abnormal Haemoglobin. Recent Development of Magnetic Resonance in Biological System. p. 128
 - 6) 志賀 健・黄 健周・中馬一郎 (1968. 2) ヘモグロビン NO の電子スピン共鳴 (I) 第37回近畿生理解学談話会予稿集 p. 27
 - 7) 木下亀雄・磯本昭夫 (1968. 2) アナログ計算機によるキサンチン酸化酵素反応の解析 阪大医誌 **20**, 1
 - 8) Whang, K-J. (1968. 3) Semiquinone of D-Amino Acid Oxidase. Med. J. Osaka Univ. **18**, 175
 - 9) 亘 弘・磯本昭夫・小谷正雄 (1968. 4) 2, 3 の酵素および錯体の EPR 吸収 第20回酵素化学シンポジウム予稿集 p. 4
 - 10) 志賀 健・磯本昭夫 (1968. 4) D-アミノ酸酸化酵素の吸収スペクトルに及ぼす溶媒と温度の影響 第20回酵素化学シンポジウム予稿集 p. 237
 - 11) 亘 弘・磯本昭夫 (1968. 4) 高速波長走査法 蛋白質・核酸・酵素 **13**, 492
 - 12) 中馬一郎 (1968. 4) 体液の理化学的性質 生理学大系 I-1 p. 197
 - 13) 中馬一郎 (1968. 4) 酵素 生理学大系 I-1 p. 305
 - 14) Watari, H., Isomoto, A., Oda, H. and Kuroda, M. (1968. 4) Detection of Complex of D-Amino-Acid Oxidase and D-alanine by Rapid Scan Spectrophotometry. Biochim. Biophys. Acta **167**, 184
 - 15) 中馬一郎・岩坪源洋・山野俊雄・久保秀雄訳 (1968. 5) ドーズ著「生物物理化学」共立出版 (東京)
 - 16) 木下亀雄 (1968. 6) キサンチン酸化酵素系の分光および螢光測光法による反応機作の解析 日本生理誌 **30**, 369
 - 17) Ohnishi, S., Maede, T., Ito, T., K-J. Hwang, and Tyuma, I. (1968. 7) Spin-labeled Hemoglobin Subunits. Biochemistry **7**, 2662
 - 18) Shin, M. and San Pietro, A. (1968. 7) Complex Formation of Ferredoxin-NADP Reductase with Ferredoxin and with NADP. Biochem. Biophys. Res. Commun. **33**, 38
 - 19) 志賀 健・黄 健周・中馬一郎 (1968. 8) ヘモグロビン NO の電子スピン共鳴 (I) 日本生理誌 **30**, 578
 - 20) 磯本昭夫・亘 弘 (1968. 8) 生体内における鉄の電子状態 I. High Spin Fe⁺⁺ の遷移確率 日本生理誌 **30**, 578
 - 21) 亘 弘・磯本昭夫 (1968. 8) 生体内における鉄の電子状態 II. アドレノドキシンの磁化率 日本生理誌 **30**, 578
 - 22) 黄 健周・中馬一郎 (1968. 8) スピンラベル法によるヘモグロビンのコンフォーメーションの研究 日本生理誌 **30**, 579
 - 23) 新 勝光・San Pietro, A. (1968. 9) Fd-NADP 還元酵素と Fd および NADP との複合体形成について 生化学 **40**, 264
 - 24) 上田至宏・志賀 健・中馬一郎 (1968. 9) ヘモグロビンおよびその単離鎖の差スペクトル 生化学 **40**, 571
 - 25) 織田 肇・亘 弘・三宅可浩 (1968. 9) 豚腎より抽出されたフラビン-ヘム複合蛋白 生化学 **40**, 682
 - 26) 磯本昭夫・織田 肇・亘 弘 (1968. 9) ラビッツスキャンニング法による酵素 —基質複合体の検出 生化学 **40**, 684
 - 27) 志賀 健・磯本昭夫 (1968. 9) フラビン類及びフェノール類の反応中間体遊離基 第7回 ESR 討論会予稿集 p. 101
 - 28) 志賀 健・黄 健周・中馬一郎 (1958. 9) ヘモグロビン及びミオグロビン NO の ESR 第7回 ESR 討論会予稿集 p. 98
 - 29) 亘 弘・志賀 潔・磯本昭夫・小谷正雄 (1968. 9) 非ヘム鉄蛋白質の EPR 第7回 ESR 討論会予稿集 p. 104
 - 30) 清水克彦・亘 弘・中馬一郎 (1968. 10) 胎児ヘモグロビンに対する 2, 3-ジホスホグリセリン酸の効果 第38回近畿生理解学談話会予稿集 p. 8
 - 31) 志賀 健・黄 健周・中馬一郎 (1968. 10) ヘモグ

- ロビンおよびミオグロビンに結合したNOの配向におよぼす蛋白構造の影響について, ESRによる研究 第19回タンパク質構造討論会 p.57
- 32) 黒田正男・亘 弘・高島洋平 (1968. 11) ラビットスキャン分光光度計のアナログデータ処理 第4回応用スペクトルメトリ ー討論会予稿集 p. 61
- 33) Shiga, T., Layani, M. and Douzou, P. (1968. 11) Low Temperature Spectrum of D-Amino Acid Oxidase. Flavins and Flavoproteins, p.140
- 34) Shin, M. (1968. 11) Ferredoxin-NADP Reductase. Flavins and Flavoproteins, p. 1
- 35) Watari, H. and K-J. Hwang, (1968. 11) Semiquinone Formation of Flavoprotein by Irradiation. Flavins and Flavoproteins, p. 71
- 36) 中馬一郎 (1968. 12) ヘモグロビンの高次構造と機能 続生物物理学講座 7, 361
- 37) Shiga, T., Boukhors, A. and Douzou, P. (1968. 8) The Reactive Species of a Model Oxidation System (Fenton's Reagent) Studied by EPR. Recent Developement of Magnetic Resonance in Biological Systems, p. 146

大阪大学医学部第2生理学教室

- 1) Yoshii, N., Miyamoto, K., Shimokochi, M. and Hayase, S. (1968) Studies on the behavior-specific EEG pattern and the neural mechanism of conditioned behavior. Systemic organization of physiological functions (Russian). V. V. Parin (Editor) Medgiz, Moscow, p. 319-338
- 2) Yoshii, N., Miyamoto, K., Ito, M. and Toyohara, I. (1968) Chages of cortical and subcortical responses preceding the behavior performance. Cortico-subcortical relationship in sensory regulation. Academy of Sciences, Cuba. D. Gonzalez Martin (Editor) p. 473-487
- 3) Yoshii, N., Shimokochi, M., Miyamoto, K. and Hayase, S. (1968. 6) Electrophysiological correlates of the conditioned lever-press response. Proc. of the Japaa-US joint seminar on "Neurophysiological basis of learning and behavior". Naosaburo Yoshii and Nathaniel A. Buchwald (organizer).
- 4) 新井節男・岡田一男・山名良介 (1968) 柔道の絞め技による意識消失とその機序 臨床脳波 10 (1), 53-63
- 5) Hayashi, Y., Sumitomo, I. and Iwama, K. (1968) Activation of lateral geniculate neurons by electrical stimulation of superior colliculus in cats. Jap. J. Physiol. 17, 638-651
- 4) 岩間吉也 (1968) 睡眠とニューロン活動 —視覚系についての観察 第17回日本医学会総会学術講演集 1, 288-297
- 5) Sakakura, H. and Iwama, K. (1968) Effects of bilateral eye enucleation upon single unit activity of the lateral geniculate body in free behaving cats. Brain Res. 6, 667-678
- 6) Sakakura, H. (1968) Spontaneous and evoked unitary activities of cat lateral geniculate neurons in sleep and wakefulness. Jap. J. Physiol. 18, 23-42
- 7) Sumitomo, I. and Iwama, K. (1968) Responsiveness to flicker stimulation and maintained discharges in rat lateral geniculate neurons. Vision Res. 8, 1123-1126
- 8)* Kiyono, S. et Jeannerod, M. (1967) Relation l'activité geniculée phasique et les mouvements oculaires chez le chat normal et 'sous reserpine. C. R. Soc. Biol. 161, 1607-1611
- 9) Jeannerod, M., Kiyono, S. et Mouret, J. (1968) Effects des lésions frontales bilatérales sur le comportement oculo-moteur chez le chat. Vision Research. 8, 575-584
- 10) 林 泰正 (1968) 皮質上丘路の起始細胞について 日本生理誌 30, 636-637
- 11) 阪倉久稔・岩間吉也 (1968) 猫の外側膝状体細胞の視覚受容野について 日本生理誌 30, 637
- 12) 清野茂博 (1968) レセルピン投与猫の外背側橋網様体および縫線核のニューロン活動 日本生理誌 30, 625-626

大阪大学歯学部口腔生理学教室

- 1) Kawamura, Y., Takata, M. and Kato, I. (1968. 2) The role of spontaneous firing of the trigeminal motoneuron. Jap. J. Physiol. 18 (1), 7-11
- 2) Takata, M., Kawamura, Y. and Kato, I. (1968. 2) Analysis of excitation mechanism of the trigeminal motoneuron in cat. Jap. J. Physiol. 18 (1), 15-22
- 3) Kawamura, Y. and Funakoshi, M. (1968. 3) A role of oral afferents for mandibular and lingual movements. Physiol. and Behav. 3, 537-542
- 4) Funakoshi, M. and Kawamura, Y. (1968. 4) Summated cortical response to taste stimulation in man. 日本生理誌 30 (4), 282-283
- 5) 河村洋二郎・三宅義郎 (1968. 4) 味覚反射唾液について 第8回日本条件反射学会総会プログラム p.5
- 6) 高田 充・加藤一郎・河村洋二郎 (1968. 5) Nucleus Supratrigeminalis の細胞集団について 日本生理誌 30 (5), 358-359
- 1) Sumitomo, I. and Iwama, K. (1968) Discharge frequency of the lateral geniculate neurons as a function of response latency to optic tract stimulation. Brain Res. 6, 395-397
- 2) Iwama, K. and Sumitomo, I. (1968) Stochastic model of Smoluchowski as applied to spontaneous discharges of lateral geniculate neurons in rats. Tohoku J. exp. Med. 93, 269-277

大阪大学医学部高次神経研究施設

- 7) 船越正也・河村洋二郎 (1968. 5) 味覚刺激による人の大脳の加算誘発反応 日本生理誌 30 (5), 359
 - 8) 森本俊文 (1968. 6) 舌下神経核細胞活動の調整に
関与する反射機構 日本生理誌 30 (6), 376-386
 - 9) 釜田彰夫 (1968. 6) 咀嚼時顎運動と発声時顎運動
とを相互に調整する中枢機序に関する研究 阪大
歯学誌 13 (1), 35-44
 - 10) 河村洋二郎・船越正也・笠原泰夫・沖 彩子・三
好清勝 (1968. 6) 殺鼠剤ノルボルマイドの味覚生
理学的研究 阪大歯学誌 13 (1), 251-256
 - 11) Kawamura, Y., Kato, I. and Miyoshi, K. (1968.
6) Functional anatomy of the lateral pterygoid
muscle in cat. J. Dent. Res. 47 (6), 1142-1148
 - 12) 河村洋二郎・加藤一郎・三好清勝 (1968. 6) 外側
翼突筋の形と機能態に関する研究 歯科基礎医学
誌 10 (1), 29-35
 - 13) 加藤芳紀 (1968. 7) 歯髄腔圧に関する研究 反射
性歯髄腔圧上昇反応 日本口腔科学誌 17 (3), 368-
375
 - 14) 河村洋二郎・早矢仕芳昭 (1968. 8) 嘔吐中枢の神
経生理学的研究 日本生理誌 30 (8), 573
 - 15) 船越正也・加藤芳紀・河村洋二郎 (1968. 8) 歯髄
腔に関する研究 日本生理誌 30 (8), 596
 - 16) 河村洋二郎・船越正也・笠原泰夫 (1968. 8) “渋
味”に関する神経生理学的研究 日本生理誌 30
(8), 650
 - 17) Kawamura, Y. and Kamada, A. (1968. 9) Masti-
cation et vocalisation. Médecine et Hygiène 26,
1116-1118
 - 18) 河村洋二郎 (1968. 9) 口腔生理学の展望 日本歯科
医師会誌 21 (6), 491-499
 - 19) Kawamura, Y., Funakoshi, M. and Miyoshi, K.
(1968. 9) A study of the topognosis of the human
treated caries tooth. J. Osaka Univ. Dent. Sch.
8, 47-53
 - 20) Morimoto, T., Takada, M. and Kawamura, Y.
(1968. 10) Effect of lingual nerve stimulation on
activities of hypoglossal nucleus. Exp. Neurol.
22, 174-190
 - 21) 早矢仕芳昭・河村洋二郎 (1968. 10) 嘔吐時の顎運
動機序に関する研究 歯科基礎医学誌 10 (2), 16
 - 22) 三好清勝・船越正也・河村洋二郎 (1968. 10) う蝕
処置歯の位置感覚能について 歯科基礎医学誌 10
(2), 36
 - 23) Kawamura, Y. (1968. 11) Dental significance of
four oral physiological mechanisms. J. Canadian
Dent. Asso. 34 (11), 582-590
 - 24) 河村洋二郎・船越正也・笠原泰夫・山本 隆 (1968.
11) タンニン酸水溶液の味覚効果に関する神経生
理学的研究 日本生理誌 30 (11), 865-872
- 大阪市立大学医学部第1生理学教室**
- 1) 古河太郎 (1968. 4) 興奮の抑制 生理学大系 I-1
一般生理学 1, 570-624
 - 2) 池田勝浩・松裏修四 (1968. 5) マイクロフォン電
位に対する内リンパ液置換の影響 日本生理誌
30, 358
 - 3) Sakata, H. and Miyamoto, J. (1968) Topographic
relationship between the receptive fields of
neurons in the motor cortex and the movements
elicited by focal stimulation in freely moving
cats. Jap. J. Physiol. 18, 489-507
 - 4) Matsuura, S., Ikeda, K. and Furukawa, T.
(1968. 7) Ouabain and streptomycin: Their diffe-
rent loci of action on saccular hair cells in
goldfish. Science, 160, 1117-1119
 - 5) 古河太郎・石井義久 (1968. 8) 聴器シナプスに対
する温度の影響 日本生理誌 30, 629
 - 6) 池田勝浩・松裏修四・古河太郎 (1968. 8) 魚類内
耳マイクロフォン電位における内耳リンパ液置換
の影響 日本生理誌 30, 628-629
 - 7) Brown, H. M., Meech, R., Sakata, H. and
Hagiwara, S. (1968. 8) Voltage clamp of light
receptor cells in barnacle lateral eye. XXIV
International Congress of Physiological Sciences
Abstract.
 - 8) Matsuura, S., Ikeda, K. and Furukawa, T. (1968.
8) Effects of ouabain and streptomycin on saccular
hair cells in goldfish. XXIV International Con-
gress of Physiological Sciences Abstract.
 - 9) Hagiwara, S., Gruener, R., Hayashi, H., Sakata,
H. and Grinnell, A. D. (1968) Effect of external
and internal pH changes on K and Cl con-
ductances in the muscle fiber membrane of a
giant barnacle. J. gen. Physiol. 52, 773-792
 - 10) Hyvärinen, J., Sakata, H., Talbot, W. H. and
Mountcastle, V. B. (1968) Neuronal coding by
cortical cells of the frequency of oscillating peri-
pheral stimuli. Science, 162, 1130-1132
 - 11) Cooke, I. M., Diamond, J. M., Grinnell, A. D.,
Hagiwara, S. and Sakata, H. (1968) Suppression
of the action potential in nerve by nitrobenzene
derivatives. Proc. Nat. Acad. Sciences, 60, 470-
477
 - 12) 古河太郎 (1968) 電気生理学の手技, 続生物物理学
講座 (生物学的技術 II) 5, 441-468
- 大阪市立大学医学部第2生理学教室**
- 1) Hanawa, I., Matsumura, K. and Matsuura, T.
(1968. 10) Some Preliminary Observations on the
Early Receptor Potential of the Isolated Frog
Retina. J. J. P. 18, 642-654
 - 2) Hanawa, I., Matsumura, K. and Matsuura, T.
(1968. 10) A New Property of the Early Receptor
Potential of the Isolated Frog Retina. J. J. P.
18, 655-664
 - 3) Kimura, E. (1968) Electron Spin Resonance
Investigation of Rod Outersegment and Rhodopsin.
Proceed. XXIV International Congress of Phy-
siological Sciences. Aug. 1968. 614

- 4) 木村英一・木下喜博・竹下 正 (1968) 自然止血機構における紡錘形細胞の役割 日本生理誌 30, 365

関西医科大学第1生理学教室

- 1) Tashiro, Y., Matsuura, S., Morimoto, T. and Nagata, S. (1968. 3) Extrusion of nuclear materials into cytoplasm in the posterior silk gland cells of silkworm, *Bombyx mori*. J. Cell Biol. 36, c-5
- 2) 平川敬二・井村裕夫・八幡三喜男・深瀬政市・松浦志郎・田代 裕・高野英世 (1968. 3) Insulinoma の電子顕微鏡的研究 糖尿病 11, 127
- 3) 田代 裕・森本 孝・松浦志郎・永田 淳・笹内忠・野地 功 (1968. 4) タンパク分泌腺の細胞生物学的研究 —フィブロン合成と分泌 日本生理誌 30, 559
- 4) Tashiro, Y., Morimoto, T., Matsuura, S. and Nagata, S. (1968. 9) Studies on the posterior Silk gland of Silkworm, *Bombyx mori*. I. Growth of the posterior silk gland cells and biosynthesis of fibroin during the fifth larval instar. J. Cell Biol. 38, 574
- 5) Matsuura, S., Morimoto, T., Nagata, S. and Tashiro, Y. (1968. 9) Studies on the Posterior Silk gland of Silkworm, *Bombyx mori*. II. Cytolytic processes of the posterior silk gland cells during the metamorphosis from larva to pupa. J. Cell Biol. 38, 589
- 6) Morimoto, T., Matsuura, S., Nagata, S. and Tashiro, Y. (1968. 9) Studies on the Posterior Silk gland of Silkworm, *Bombyx mori*. III. Ultrastructural changes of the posterior silk gland cells in the forth larval instar. J. Cell Biol. 38, 604

関西医科大学第2生理学教室

- 1) 安原基弘・内藤博江・林マコト・穂吉健治・藤本清一・深川導子 (1968. 3) 脳障害治療薬の効果判定に関する基礎的研究 臨床脳波 10, 140
- 2) 安原基弘・内藤博江・市来京子・林マコト (1968. 5) 中枢電気現象と自律機能の関連性について (続報) 中枢支配を中心として 日本生理誌 30, 357
- 3) 半田ふみ子・正野道子・那須千鶴子・穂吉健治・南 佳洋・浜野 光 (1968. 5) Contact Lens 装着による覚醒反応・誘発筋放電閾値の変化について 眼紀 19, 47-52
- 4) 正野道子 (1968. 6) 誘発筋放電の神経薬理学的考察 関西医大誌 20, 111-135
- 5) 大饗治子 (1968. 6) 尿毒症における脳波筋電図学的考察 関西医大誌 20, 136-154
- 6) 市来京子・渡辺豊子・正野道子・半田ふみ子・深川導子・南佳 洋・浜野 光 (1968. 6) Contact Lens 装置による腸管運動の変化について 眼紀 19, 53-57
- 7) 安原基弘・内藤博江・市来京子・林マコト (1968. 7) 中枢電気現象と腸管運動の関連性について 臨床脳波 10, 313
- 8) 渡辺豊子・正野道子・真鍋準子・深川導子・藤本清一・高橋公裕・浜野 光 (1968. 7) Contact Lens 装着による求心性および遠心性活動電位の変化について 眼紀 19, 66-71
- 9) 安原基弘・内藤博江・南 佳洋・深川導子・真鍋準子 (1968. 8) 各種求心路の神経薬理学的考察 —疼痛の中枢機構の解明を目的として 日本生理誌 30, 618
- 10) 林マコト (1968. 9) Recruiting response の知覚抑制作用について —recruiting response と arousal reaction の相互作用を中心として 関西医大誌 20, 209-234
- 11) 浜田廉夫 (1968. 9) 肝性昏睡の脳波筋電図学的研究 関西医大誌 20, 235-254
- 12) 安原基弘・内藤博江・藤本清一・渡辺豊子・浜野光 (1968. 10) Contact Lens 装用症状の Procaine 点眼による解析 眼紀 19, 113-123

大阪歯科大学生理学教室

- 1) 木村慎一郎 (1968. 1) 唾液腺からのスルファミン剤の排泄機構における血漿、唾液蛋白質とスルファミン剤との結合能の意義について 日本口腔科学会誌 17(1), 124-152
- 2) 飯利 健 (1968. 2) 唾液中へのスルファ薬の排泄能と無機イオン分泌との関係について 歯科医学 31(1), 96-125
- 3) 吉田 洋・他5名 (1968. 3) 微細ポリエチレンカニューレを用いたラット単一腺(顎下腺)の唾液および動静脈血液の簡易採取法とス剤の微量定量法について 歯科医学 30(6), 1292
- 4) 天野仁一郎・他6名 (1968. 3) 口蓋床の脱落による咀嚼能率の低下率について 歯科医学 30(6), 1292
- 5) Ueba, T. et al. (1968. 3) Studies on the Excretion of Fatty Acids from Salivary Glands (Abs). J. of Dental Research IADR Abstract, p. 59
- 6) 後藤基成 (1968. 3) 唾液中の脂肪酸について 歯科基礎医学誌 9(3), 96-109
- 7) 吉田 洋・他4名 (1968. 4) スルファミン剤と蛋白質との結合能およびスルファミン剤の唾液中への排泄能におよぼす2, 3化学物質の影響について 日本生理誌 30(8), 600
- 8) 伊東敏昭 (1968. 4) 唾液腺からのスルファ薬の排泄能におよぼすスルファ薬の物理化学的性状の影響について 歯科医学 31(2), 145-173
- 9) 天野仁一郎・他3名 (1968. 4) 義歯床の脱落による咀嚼能率の低下率について 日本口腔誌 17(2), 316
- 10) 和泉功一・他3名 (1968. 4) 咬合、咀嚼時の天然歯ならびに人工歯と義歯床とのひずみについて 日本口腔誌 17(2), 316
- 11) Kakudo, Y. et al. (1968. 4-5) Strain in the rabbit and dog maxillomandibular Bones during biting and mastication. J. of Dental Research, 47(3),

496

- 12) 後藤基成 (1968. 6) 脂肪酸の唾液中への排泄について 歯科基礎医学誌 10 (1), 1-28
- 13) 島 保幸 (1968. 7) 日本語音発音時の口蓋に対する舌圧について 日本口腔誌 17 (3), 376-387
- 14) 覚道幸男・他 4 名 (1968. 7) 幼児および学童における歯磨圧と歯口清掃効果について 第17回口腔衛生学会総会抄録号 7
- 15) 松沢 栄・他 6 名 (1968. 8) 幼児および学童における歯磨圧と歯口清掃効果について 歯科医学 31 (4), 405
- 16) 吉田 洋・他 2 名 (1968. 10) 鼓索神経刺激唾液中の Na および K イオン濃度に対する Sulfanilamide と Acetazolamide の影響について 第38回近畿生理学談話会予稿集 2
- 17) 覚道幸男 (1968. 10) 歯髄炎の生理 歯科医学 31 (5), 539
- 18) Izumi, K. et al. (1968. 11) Pressure on the oral mucosa and teeth during impression. Abstracts of 16th Session (J. D. of I. A. D. R.) p. 12
- 19) 吉田 洋・他 2 名 (1968. 11) 鼓索神経刺激唾液中の Na および K イオン濃度に対する Sulfanilamide の影響 歯科基礎医学誌 10 (2), 17-18
- 20) 天野仁一朗・他 2 名 (1968. 11) 口唇・頬・舌の咀嚼運動が咀嚼能率におよぼす影響について 歯科基礎医学誌 10 (2), 35-36
- 21) Kakudo, Y. et al. (1968) Fatty acid in Human Saliva. Journal of Osaka Dental Univ. 2, 161-176

神戸大学医学部第1生理学教室

- 1) 中村寿美雄・船原芳範・金城清勝 (1968. 8) 免疫反応を指標とした脾の機能について 日本生理誌 30, 580-581
- 2) 美原 恒・Zimmerlin, M. E. (1968. 8) 実験的脳内血腫における髄液および局所の線溶系の変動 日本生理誌 30, 581
- 3) 市橋正光・森口尊文・森口爽子・岡本彰祐 (1968. 8) 血液キニン生成系の始動機作の解析 日本生理誌 30, 582-583
- 4) 市橋正光・美原 恒・浜田 実・中村寿美雄・岡本彰祐・萩本 理・藤井忠男・橋本 健 (1968) デキストラン硫酸による線溶系活性化機構に関する研究 日血誌 31, 309
- 5) 船原芳範・美原 恒・中村寿美雄・金城清勝・岡本彰祐 (1968) トロニンによる細胞 plasminogen activator の放出と回転 日血誌 31, 314
- 6) 田頭幸夫・森口尊文・光野孝雄 (1968. 10) ダンピング症候群に関する実験的研究に対する追加 — キニンとダンピング症状 — (追加演頭) 日外会誌 69, 1280-1281
- 7) 岡本彰祐・大柴 進・船原芳範 (1968. 4) 第Ⅱ編 血液 新医科生理学 上巻 83-140 南江堂 (東京)
- 8) 田頭幸夫・森口尊文 (1968) 胃切除患者における高張糖液経口負荷後の血液内キニン様物質の変動に

関する研究 第1回消化器外科学総会 7月

- 9) 藤井忠男・光野孝雄・美原 恒・松尾 理 (1968) 線溶活性の脳出血予後に及ぼす影響に関する研究 第27回日本脳神経外科学会
- 10) 藤井忠男・光野孝雄・美原 恒・松尾 理 (1968) 脳出血モデルとしての脳内パラフィン塊作成時の髄液線溶活性について 日本老年医誌
- 11) 美原 恒 (1968. 7) 実験的脳血腫による線溶亢進とその統御 日本生理誌 30, 431-441
- 12) 森口尊文 (1968. 7) 血液内キニン生成機作の分析 I 報 ストレプトキナーゼ (Streptokinase) によるキニン生成の条件 日本生理誌 30, 446-456
- 13) 森口尊文 (1968. 7) 血液内キニン生成機作の分析 II 報 大量ストレプトキナーゼ (Streptokinase) によるキニン生成機作の分析 日本生理誌 30, 457-463
- 14) 福本 龍 (1968. 7) 肝胆汁における Bilokinase (Bile plasminogen-activator) の実験生理学的追求 日本生理誌 30, 464-471
- 15) Okamoto, S., Oshiba, S., Mihara, H. and Okamoto, U. (1968. 6) Synthetic inhibitors of fibrinolysis: in vitro and in vivo mode of action. New York Academy of Sciences, 146, 414-428
- 16) 森口爽子・森口尊文・岡本彰祐 (1968) 抗線溶物質 (t-AMCHA, Trasylol 等) の in vitro, in vivo における作用の比較検討 臨血誌 (印刷中)
- 17) 市橋正光・森口尊文・美原 恒・岡本彰祐 (1968) Protamine Sulphatate の線溶活性化機作 臨血誌 (印刷中)
- 18) 市橋正光・森口尊文・岡本彰祐 (1968) アナフィラキシーにおけるキニン生成の機作: 血漿因子と組織因子の変動 アレルギー (印刷中)
- 19) 藤井忠男・光野孝雄・美原 恒・藤原 順 (1968. 10) 胃組織における線溶系の実験的臨床的研究 — 特に腫瘍進展に伴う組織アクチベーターの変動について — 日本癌学会総会記事 220-221
- 20) 岡本彰祐 (1968) 序説 生理学大系Ⅱ 3-8
- 21) 岡本彰祐・船原芳範 (1968) 止血機構, 第1章 自然止血機構 生理学大系Ⅱ 医学書院 165-183
- 22) 岡本彰祐・船原芳範 (1968) 止血機構, 第3章 線溶現象 生理学大系Ⅱ 医学書院 233-252
- 23) 杉山陽一郎・船原芳範・岡本彰祐 (1968) 止血機構 第4章 栓球 (血小板) 生理学大系Ⅱ 医学書院 253-297
- 24) 美原 恒 (1968) 実験的脳出血の進展と線溶系 脈管学 (印刷中)
- 25) 美原 恒・藤井忠男 (1968) 実験的脳血腫における髄液及び脳組織の線溶酵素系の変動 日血誌
- 26) 岡本彰祐・船原芳範・森口尊文・中村寿美雄・市橋正光・金城清勝 (1968. 6) アナフィラキシーモデルとしての血液異物反応における凝固線溶キニン生成3系の個別的統御 アレルギー 17, 537-538
- 27) Okamoto, S., Funahara, Y., Moriguchi, T.,

Ichihashi, M. and Nakamura, S. (1968) Experimental control of contact fibrinolysis and contact-kinin-formation of blood in vitro. Proceedings of the international union sciences, **VII**, 327

- 28) 橋本 健・藤井忠男・萩本 理・美原 恒・船原芳範・中村寿美雄 (1968. 2) 外科手術時における循環血中の線溶酵素の変動について 臨血誌 **9**, 120
- 29) 船原芳範・中村寿美雄・岡本彰祐 (1968. 6) 接触因子の共軛系 一特に線溶系との共軛の特質について 日血誌 **31**, 328-329

神戸大学医学部第2生理学教室

- 1) 山島 重 (1968. 8) 睡眠の深まりと紡錘波の関係 日本生理誌 **30**(8), 623
- 2) 高比良英輔 (1968. 8) 小脳ブレキンエ細胞樹状突起スパイクの性質 日本生理誌 **30**(8), 681
- 3) 山下 博・森 雄材 (1968. 8) 小脳皮質前葉の積分作用 日本生理誌 **30**(8), 618
- 4) 高比良英輔 (1968) 小脳・電気現象 生理学大系 V 巻 795-815

岡山大学医学部第1生理学教室

- 1)* 佐藤二郎・田淵勝輔・木本克彦・矢藤玉恵 (1966) DAB飼育ダイコクネズミの肝臓の組織培養 医学のあゆみ **58**, 167-174
- 2)* Ohya, T. (1967) Studies on the effect of tissue substance "Cornin" on transplantable malignant tumor in mice. Acta Med. Okayama **21**, 227-250
- 3) 西田 勇・藤 芳子・大月 恒・木本克彦・大屋崇・小林芳治・藤田 興・藤井義信 (1968) 細胞分裂におよぼす cornin の影響 日本生理誌 **30**, 555
- 4) 大月 恒・大屋 崇・木本克彦・小林芳治・藤 芳子・藤井義信・藤田 興・西田 勇 (1968) Cornin の化学的成分ならびに生物学的作用 第19回日本生理学会中国・四国地方会予稿集 **2**
- 5) Zimmerman, S. B., Murakami, T. H. and Zimmerman, A. M. (1968) The effects of selected chemical agents on furrow induction in the eggs of *Arbacia punctulata* Biol. Bull. **134**, 356-366
- 6) 木本克彦・藤田 興・小林芳治・高橋誠一郎・藤井義信・山田俊典・智片芳子・大月 恒・村上哲英・西田 勇 (1968) 生物学的活性 polypeptide "cornin" の細胞分裂におよぼす影響 (IV) 岡山医誌 **80**(11, 12), 1211-1222
- 7) Yoshida, M. and Ohtsuki, H. (1968) The phototactic behavior of the starfish, *Asterias amurensis* Lütken. Biol. Bull. **134**, 516-532

岡山大学医学部第2生理学教室

- 1) Hukuhara, T. and Fukuda, H. (1968. 2) The electrical activity of guinea-pig small intestine with special reference of the slow wave. Jap. J. Physiol. **18**, 71-86
- 2) Nakayama, S. and Mori, T. (1968. 6) Effects of

stimulation of the phrenic nerve on the movements of the stomach and small intestine. Jap. J. Physiol. **18**, 373-379

- 3) 森 巍 (1968. 6) 膈伸展の呼吸活動におよぼす影響について 日本生理誌 **30**, 382-392
- 4) 福原 武 (1968. 6) 消化管運動の最近の動向 日平滑筋誌 **4**, 1-14
- 5) 福原 武・中山 沃・福田博之・祢屋俊昭 (1968. 6) N-(diethylaminoethyl)-2-methoxy-4-amino-5-chlorobenzamide dihydrochloride (Métopropramide) の大腸運動におよぼす効果 日平滑筋誌 **4**, 22-25
- 6) Hukuhara, T. and Neya, T. (1968. 8) The movements of the colon of rats and guinea pigs. Jap. J. Physiol. **18**, 551-562
- 7) 福原 武・祢屋俊昭 (1968. 8) 大腸の運動始発部位 (抄) 日本生理誌 **30**, 570
- 8) 中山 沃 (1968. 6) 小腸からの胆嚢および Oddi 筋への局所および外反射 (抄) 日本生理誌 **30**, 571
- 9) 福田博之 (1968. 8) 腸運動抑制壁内神経細胞の伝達物質について (抄) 日本生理誌 **30**, 571
- 10) 福田博之 (1968. 9) 腸内反射の腸運動抑制 neurone について 日本生理誌 **30**, 697-701
- 11) 福田博之 (1968. 9) 腸内反射の腸運動抑制 neurone と迷走神経との関係について 日本生理誌 **30**, 702-709
- 12) 大橋勝彦 (1968. 9) 悪心、嘔吐時の胃および小腸運動について 日本生理誌 **30**, 736-750
- 13) 大橋勝彦 (1968. 10) 悪心、嘔吐時の大腸および胆嚢の運動について 日本生理誌 **30**, 771-778
- 14) 中山 沃 (1968. 12) ニワトリの食道における内反射および外反射 日平滑筋誌 **4**, 177-182
- 15) 山中 沃 (1968. 12) 胆嚢から Oddi 筋への反射 (抄) 日平滑筋誌 **4**, 241
- 16) 大橋勝彦 (1968. 12) 大腸-大腸反射について (抄) 日平滑筋誌 **4**, 242
- 17) 福原武・祢屋俊昭・土屋勝彦 (1968. 12) 粘膜内反射の収縮波伝播に及ぼす影響 (抄) 日平滑筋誌 **4**, 242-243

広島大学医学部第1生理学教室

- 1) 瀬山一正 (1968. 4) 心筋活動電位に及ぼす Na^+ 及び Ca^{++} の影響について 広島医誌 **16**, 507-518
- 2) Irisawa, H., Noma, A. and Ueda, R. (1968. 4) Effect of calcium on the spontaneous activities of the oyster myocardium in sodium free solution. Jap. J. Physiol. **18**, 157-168
- 3) 入沢 宏 (1968. 6) 血液循環 医用電子と生体工学 **6**, 240-246
- 4) 小林 惇 (1968. 8) フジツボ単一巨大筋線維の機械的特性 日本生理誌 **30**, 545
- 5) 二宮石雄・西丸直子・入沢 宏 (1968. 8) 動脈血圧変動に対する心臓および各臓器に分布する交感神経活動の比較 日本生理誌 **30**, 591-592
- 6) 瀬山一正・入沢 宏 (1968. 8) 甲殻類心筋の膜特性について 日本生理誌 **30**, 654

- 7) 重藤紀和・入沢 宏・入沢 彩 (1968. 8) 二枚貝心筋に対するアセチルコリンの作用 日本生理誌 **30**, 654-655
- 8) Irisawa, H. (1968) Bivalvian heart muscle as an example of invertebrate unitary muscle. Proc. Int. Union of Physiol. Sci. **VI**
- 9) Ninomiya, I. and Nisimaru, N. (1968) Comparison of sympathetic vasomotor nervous activities to heart, spleen and kidney. Proc. Int. Union of Physiol. Sci. **VI**
- 10) 小林 惇 (1968. 8) 輸尿管平滑筋の活動電位と Ca イオン 第10回日本平滑筋学会講座抄録集 p.9
- 11) 小林 惇 (1968. 10) 平滑筋細胞における細胞外通流による膜電位変化の効果 第39回日本動物学会大会抄録集 p.20
- 12) 入沢 宏 (1968. 10) 医学における生理学の教育と学会について 日本生理誌 **30**, 851-853
- 13) 入沢 宏 (1968. 10) 髄液の生理学 臨床病理 **16**, 729-730
- 14) 入沢 宏 (1968. 12) 心筋と電解質 最新医学 **23**, 2481-2487

広島大学医学部第2生理学教室

- 1)* Nishida, Y. (1967. 12) A consideration of the study of minute fluid flow in the tissue and cell. Hiroshima J. Med. Sci. **16**, 287-304
- 2) 銭場武彦 (1968. 2) 血管の収縮性と血管運動神経 最新医学 **23**, 221-233
- 3) 西田芳郎 (1968. 4) 大豆食と腸内ガス発生に関する2, 3の研究 広島医学 **21**, 354-375
- 4) 銭場武彦・藤井一元・大屋 悟 (1968. 6) 迷走神経性胃運動抑制について 広島医学 **21**, 581
- 5) Semba, T., Fujii, K., Kimura, N. and Ohya, S. (1968) The vagal inhibitory responses of the stomach to stimulation of the dog's pons and midbrain. Hiroshima J. Med. Sci. **17**, 93-103
- 6) 川村 毅 (1968. 8) Achilles の腱反射の体力医学的研究 広島医誌 **16**, 781-790
- 7) 銭場武彦・藤井一元・大屋 悟 (1968. 8) 血管運動中枢刺激と脳血行 日本生理誌 **30**, 594-595
- 8) 西田芳郎 (1968. 8) 發育過程と循環機構 日本生理誌 **30**, 595-596
- 9) 銭場武彦・藤井一元・大屋 悟 (1968. 11) 一般血圧変動と上矢状静脈洞血流量の変化 脈管学 **8**, 71
- 10) 銭場武彦・藤井一元・大屋 悟 (1968. 11) 胃運動と門脈血行 脈管学 **8**, 73
- 11) Nishida, Y. (1968. 11) Circulatory role of protoplasmic streaming in cells. Abstracts of international congress on rheology, 242-243
- 12) 川村 毅 (1968. 12) 運動負荷による Achilles 腱反射の変動 広島医誌 **16**, 1213
- 13) 藤井由宇子 (1968. 12) 舌血管の収縮神経について 広島医誌 **16**, 1216
- 14) 藤井一元 (1968. 12) 延髄刺激による舌血管の拡張

および収縮について 広島医誌 **16**, 1217

- 15) 銭場武彦・藤井一元 (1968. 12) 血管中枢刺激と脳血行 42年度, 文部省研究報告集録 **115**
- 16) 銭場武彦・藤井一元・大屋 悟 (1968. 12) 胃運動と門脈血行 日平滑筋誌 **4**, 233-234

広島大学歯学部口腔生理学教室

- 1) 森田之大 (1968. 1) 松果体系光受容器の研究 文部省研究報告集録 UDC 612. 843. 2 241頁
- 2) 森田之大・松井洋一郎・菅野義信 (1968. 3) 消化器系粘膜上皮の生理学的研究 歯基礎誌 **9**, 87-95
- 3) 浅野美代子・松井洋一郎・森田之大・菅野義信 (1968. 4) ヒト胃粘膜上皮の細胞相互間連絡 広島医誌 **16**, 625-626
- 4) Kanno, Y. and Matsui, Y. (1968. 5) Cellular uncoupling in cancerous stomach epithelium. Nature, **218**, 775-776
- 5) Katsuki, Y. and Kanno, Y. (1968. 6) The diprism microscope and spike discharges obtained from neuron somata and axons in the cat brain. Jap. J. Physiol., **18**, 391-402
- 6) 松井洋一郎・浅野美代子・菅野義信 (1968. 6) 腹水肝癌 MH 134 (腹水型) の電気生理学的研究 広島医誌 **16**, 752-752
- 7) 菅野義信 (1968. 7) 上皮細胞の電気生理 日本生理誌 **30**, 419-430
- 8) 菅野義信・森田之大・松井洋一郎・浅野美代子 (1968. 8) ヒトの正常胃粘膜細胞と腫瘍細胞の電気の性質 日本生理誌 **30**, 557-558
- 9) 森田之大 (1968. 8) 松果体神経の逆行性電気刺激 日本生理誌 **30**, 640
- 10) 菅野義信 (1968. 10) 人胃癌細胞の電気生理学的研究 日本癌学会27回総会記事 165-166
- 11) 山本 孝・飯島 登・菅野義信・青山俊英・莊淑旅・田川次郎 (1968. 10) 癌転位に関する実験的研究 日本癌学会27回総会記事 224-225
- 12) 菅野義信・松井洋一郎 (1968. 10) 人胃粘膜上皮細胞の電気生理学的研究: 正常および癌細胞の接面膜透過性変化について 歯基礎誌 **10**, 15

鳥取大学医学部第1生理学教室

- 1)* 宮本恭介 (1967. 11) 関節組織内の神経終末に対するアセチルコリン類の作用 米子医誌 **18**, 398-411
- 2) 鈴木邦介 (1968. 6) 歯牙温度刺激による興奮機転に対する一考察 米子医誌 **19**, 195-211
- 3) Yamada, M., Suzuta, K. and Higuchi, H. (1968. 6) Sensitivity of the tooth to thermal stimulation. Jap. J. Physiol. **18**, 310-325
- 4) 山田 守 (1968. 6) 口腔領域における痛みの生理 その1 歯界展望 **31**, 1207-1214
- 5) 山田 守 (1968. 7) 口腔領域における痛みの生理 その2 歯界展望 **32**, 105-111
- 6) 山田 守 (1968. 8) 口腔領域における痛みの生理 その3 歯界展望 **32**, 315-324

- 7) 山田 守・岡本日出夫・熊野光紀・池田礼子 (1968. 8) 歯髄内神経のシナプス伝導に対する一考察 日本生理誌 **30**, 664
- 8) 岡田勝喜 (1968. 8) 微小終板電位の頻度におよぼす Na^+ , K^+ などの影響 日本生理誌 **30**, 663
- 9) 山田 守 (1968. 9) 口腔領域における痛みの生理 その4 歯界展望 **32**, 515-522
- 10) 山田 守 (1968. 10) 口腔領域における痛みの生理 その5 歯界展望 **32**, 703-713

鳥取大学医学部第2生理学教室

- 1) 及川俊彦・藤谷嘉子・上田育子・石田久雄 (1968. 8) 鶏中脳視葉の光応答 日本生理誌 **30** (8), 638
- 2) 岡田博匡 (1968. 8) エンドトキシシンショックにおける頸動脈洞反射の変化 日本生理誌 **30** (8), 593
- 3) 岡田博匡 (1968. 12) Bainbridge 効果の最近の動向 医学のあゆみ **67**, 570-573

山口大学医学部第1生理学教室

- 1) Ohkawa, H. (1968. 1) Electrical and mechanical activity of the mesenteric artery of the rabbit and effect of noradrenaline, J. Physiol. Soc. Japan, **30**, 53-54
- 2) 丹生治夫 (1968. 3) 尿管の機能について 泌尿器科紀要 **14**, 171-172
- 3) 佐藤 吏 (1968. 3) 肘関節の屈筋群の収縮機構について 山口大学教育学部研究論叢 **17** (3)
- 4) 大川博通・丹生治夫 (1968. 8) ウサギ腸間膜動脈の電気的および機械的活動性に対するイオン、薬物の影響 日本生理誌 **30**, 541-542
- 5) 佐藤 吏・皆川孝志・佐相昌夫 (1968. 7) 上腕二頭筋の収縮機構の筋電図学的研究 体育学研究 **12** (5)
- 6) 佐藤 吏・皆川孝志・河合洋祐 (1968. 10) 幼児ならびに成人における歩と走の筋電図学的研究 日本体力医学会抄録集
- 7) 丹生治夫・目片文夫 (1968. 12) 代謝阻害剤下におけるウサギ総頸動脈血管平滑筋におけるアドレナリン、セロトニンおよびヒスタミンに対する機械的活動性の効果における差異 日平滑筋誌 **4**, 236
- 8)* 大川博通 (1967. 6) モルモット輸尿管の電気的及び機械的活動性に対する Na イオンの影響 山口医学 **16**, 175-182
- 9)* 丹生治夫 (1967. 6) 血管平滑筋の諸性質について 山口医学 **16**, 247
- 10)* 大川博通・目片文夫 (1967. 6) 各種血管平滑筋の電気的及び機械的活動性に対するイオン、薬物の作用 山口医学 **16**, 248

山口大学医学部生理学教室第2講座

- 1) 川端五郎・谷国勝美・望月一徳 (1968. 3, 8) 食用蛙の Trans-bladder Potential 日本生理誌 **30**, 196, 565
- 2) 曾我美 勝 (1968. 8) 脱脂脂肪血漿アルブミン分子の構造の研究 (抄) 日本生理誌 **30** (8), 577
- 3) Sogami, M. and Foster, J. F. (1968) Isomerization

reactions of charcoal defatted bovine plasma albumin. Biochem. **7**, 2172

- 4) 望月一徳 (1968. 9) 膀胱の粘膜側と漿膜側との間にみられる電位差について 山口医学 **17** (3)
- 5) 沖 充・香月哲也・川端五郎 (1968. 12) 胃筋の電気的活動性に対する組織学的考察 (抄) 日本平滑筋誌 **4**, 231
- 6) Sogami, M., Peterson, H. A. and Foster, J. F. (1968) The microheterogeneity of plasma albumin-sulfhydryl-disulfide exchange reaction. Biochem. **8** (inpress)
- 7) 曾我美 勝 (1968) bovine plasma albumin 分子の tyrosyl 基のイオン化について 日本生理誌 **30**

徳島大学医学部第2生理学教室

- 1) 松本淳治 (1968. 4) 逆説睡眠と夢 科学朝日 **28**, 79-86
- 2) 松本淳治・堀 夕美 (1968. 5) Parabiatic rat における睡眠 日本生理誌 **30** (5), 360
- 3) 渡辺慎五・近藤健治・浦岡善英 (1968. 8) カエル摘出脳の視神経刺激について 日本生理誌 **30** (8), 617
- 4) 神山悠男・松本淳治 (1968. 8) 睡眠に対するアルミナクリームの影響 日本生理誌 **30** (8), 625
- 5) 松本淳治・三好美千代・神山悠男・渡辺慎五 (1968. 10) 睡眠中における条件反射性唾液分泌 第17回日本脳波学会総会抄録集 **55**
- 6) 松本淳治 (1968. 11) 夢の科学 徳間書店 (東京)
- 7) 松本淳治・三好美千代・神山悠男 (1968. 12) 睡眠と夢 総合臨床 **17**, 2462-2466
- 8) Watanabe, S. and Matsumoto, J. (1968. 1) Effects of potassium ferricyanide on the electroencephalogram of isolated toad brain. Am. J. Physiol. **214**, 192-196
- 9) Matsumoto, J., Nishishio, T., Suto, T., Sadahiro, T. and Miyoshi, M. (1968. 4) Influence of fatigue on sleep. Nature, **218**, 177-178
- 10) Matsumoto, J. and Hori, Y. (1968. 9) Sleep in parabiatic rats. Psychophysiol. **5** (2), 244
- 11) Matsumoto, J., Miyoshi, M. and Kooyama, Y. (1968. 9) Conditional reflex in sleep. Psychophysiol. **5** (2), 244

九州大学医学部第1生理学教室

- 1) Brading, A. F. and Tomita, T. (1968) The action potential of the guinea-pig taenia coli in low sodium solution. J. Physiol. **197**, 30-31
- 2) Brading, A. F. and Tomita, T. (1968) Volume changes of the smooth muscle of the guinea-pig taenia coli, and the influence of calcium. J. Physiol. **197**, 68-69
- 3) Brading, A. F. and Tomita, T. (1968) Effect of Anions on the Volume of Smooth Muscle. Nature, **218**, 276-277
- 4) Abe, Y. and Tomita, T. (1968) Cable properties

- of smooth muscle. *J. Physiol.* **196**, 87-100
- 5) Bülbiring, E. and Tomita, T. (1968) The effects of Ba^{2+} and Mn^{2+} on the smooth muscle of guinea-pig taenia coli. *J. Physiol.* **196**, 137-139
 - 6) Ohta, M. (1968) Cortical motor function and the antidromic cortical response to stimulation of the medullary pyramidal tract in the rat. *Jap. J. Physiol.* **18**, 100-124
 - 7) Ohta, M. and Tashiro, N. (1968) Pyramidal tract response to cortical stimulation in the rat. *Jap. J. Physiol.* **18**, 432-445
 - 8) Kuriyama, H. (1968) Ionic basis of smooth muscle action potential. *Handbook of Physiol. Alimentary Canal*, Chapter 87, 1767-1791
 - 9) Bülbiring, E., Casteels, R. and Kuriyama, H. (1968) Membrane potential and Ion content in cat and guinea-pig in myometrium and the response to adrenaline and noradrenaline. *Brit. J. Pharm. Chemo.* **34**, 2
 - 10) 間田直幹・栗山 照 (1968) 平滑筋の電気現象 医用電子と生体工学 **6**, 60-166
 - 11) 田代信雄・久場健司・山本毅征・伊東祐之 (1968) テトロドキシンの生理作用 医学のあゆみ **66**, 146-150
 - 12) 栗山 照・日高・徹 (1968) 薬物の作用点としての平滑筋細胞膜 薬物の作用点, 高木 博編 77-126 南江堂
 - 13) 棚橋陽吉・宮原ハツヨ (1968) 白ネズミの發育に及ぼすムチンの効果に関する実験的研究 (第6報) ムチンの物理化学的性質と生理学的機序との関係 日本栄養食糧学誌 講演要旨 C 7-36
 - 14) 棚橋陽吉・宮原ハツヨ (1968) 腸管吸収機序に対するムチンの粘性の意義 (第2報) 日本生理誌 **30** (8), 569-570
 - 15) 宮原ハツヨ (1968) 白ネズミの成長に認められたムチンの効果について 医学研究 **38** (5), 621-635
 - 16) 大木幸介 (1968) 人間の分子像 紀伊国屋書店
 - 17) 大木幸介・稲永和豊 (1968) 精神医学と分子生理学 医学書院
 - 18) 大木幸介 (1968) 発癌物質と癌剤の作用機序 薬局の領域 **17** (1), 9
 - 19) 大木幸介 (1968) 脳精神の分子化学 化学 **23** (5), 425-433
 - 20) 大木幸介 (1968) 分子レベルからみた向精神薬の作用機構 化学の領域 **22** (8), 51-56
- of polarization on the Excitation-Contraction phenomena of the frog ventricle. *Fed. Proc.* **27** (2), 303
- 4) Kimoto, Y. and Goto, M. (1968. 4) Analyses of the pH dependence of resting and active tensions of some toad blood vessels. *Jap. J. Physiol.* **18** (2), 256-265
 - 5) Kimoto, Y. (1968. 8) A study on excess relaxation and recovery of tone at the release of stretch in guinea pig's taenia coli. *Jap. J. Physiol.* **18** (4), 520-535
 - 6) 坂本康二・後藤昌義 (1968. 3) 心筋の膜定数と興奮伝播 日本生理誌 **30** (3), 185
 - 7) 今永一成 (1968. 3) 細胞内電位よりみた ectopic pacemaker の本態 日本生理誌 **30** (3), 191-192
 - 8) 緒方道彦 (1968. 3) 筋原形質のインピーダンスと収縮 日本生理誌 **30** (3), 196
 - 9) 大藺 巖・河田 淳 (1968. 3) モルモット心筋の頻度, 張力関係と電撃効果およびそれらの成長による変化について 日本生理誌 **30** (3), 197
 - 10) Goto, M. and C. McC. Brooks, (1968. 8) Excitability of the heart examined by long pulses *Proc. Int. Physiol. Sci.* **VII**, 164
 - 11) 河田 淳・坂本親弘・木元良子 (1968. 8) E-C coupling からみたカエル心室筋の頻度張力関係 日本生理誌 **30** (8), 532-533
 - 12) 坂本康二・後藤昌義 (1968. 8) 心筋の膜定数と興奮伝播 日本生理誌 **30** (8), 534-535
 - 13) 今永一成 (1968. 8) 細胞内電位よりみた ectopic pacemaker の本態 日本生理誌 **30** (8), 535-536

長崎大学医学部第1生理学教室

- 1) Suzuki, T., Higashi, R., Tanigawa, H., Ikeda, H. and Tamura, K. (1968) Adrenal cortical response to immobilization in conscious and anesthetized dogs. *Tohoku J. exp. Med.*, **94**, 281-285
- 2) Tanigawa, H., Higashi, R. and Suzuki, T. (1968) Effect of hypophysectomy on the adrenal 17-hydroxycorticosteroid secretion in response to eserine in dogs. *Tohoku J. exp. Med.*, **94**, 393-396
- 3) Ikeda, H. (1968) Adrenal medullary secretion in response to insulin hypoglycemia in dogs with transection of the spinal cord. *Tohoku J. exp. Med.*, **95**, 153-168
- 4) Tamura, K. (1968) Effect of metabolic alkalosis on adrenal medullary secretion in the dog. *Tohoku J. exp. Med.* **95**, 403-409

長崎大学医学部生理学第2教室

- #### 九州大学医学部第2生理学教室
- 1) Goto, M., Sakamoto, Y. and Kawata, H. (1968. 4) Premature extra-activation potentiation of contraction in the guinea-pig atrium. *Jap. J. Physiol.* **18** (2), 238-255
 - 2) Tamai, T. and Kagiya, S. (1968. 3) Studies of cat heart muscle during recovery after prolonged hypothermia. *Circulat. Res.* **XXII**, 423-433
 - 3) Goto, M. and C. McC. Brooks, (1968. 3-4) Effects

- 1)* Sato, K. (1967. 7) Bio-information processings of the electroencephalographic masspotentials in animal and man. *Nagasaki*, 1-78
- 2) Sato, K. (1968. 8) On the New Generalized Recovery Function of Human Visual Cortex.

- Proc. Int. Uni. Physiol. Sci. 7, 387
- 3) 佐藤謙助 (1968. 2) 脳波の生体情報処理 (I) 臨床脳波 10, 85-92
 - 4) Mimura, K., Sato, K., Tagawa, Y. and Ochi, N. (1968) On the Evoked Masspotential in Relation to Electrical Background Activity in the Rabbit. Jap. J. Physiol. 18, 125-143
 - 5) 佐藤謙助 (1968. 3) 脳波の生体情報処理 (II) 臨床脳波 10, 164-175
 - 6) Sato, K. (1968. 5) On Some Basic Laws in Physiological Systems. Kybernetik, 4, 195-197
 - 7) 佐藤謙助 (1968. 4) 脳波の生体情報処理 (III) 臨床脳波 10, 235-243
 - 8) 佐藤謙助 (1968. 7) 脳波研究における電子計算機利用の実際 総合臨床 7, 1312-1318
 - 9) Ochi, N. (1968. 3) On the Visually Evoked Potentials in the Cerebral Visual, Somatosensory, Motor and Association Areas of Monkeys (*Macaca Cyclopes*). Acta Med. Nagasaki, 12, 65-82
 - 10) 松下明成 (1968. 10) 脳性麻痺児の視覚性誘発反応について 脳と神経 20, 1021-1029
 - 11) 石野 徹・佐藤謙助・末次隆人・永田行俊・北島陽夫 (1968. 10) ネコ視領, 体知覚領及び綜合領の脳波と加算平均誘発電位に及ぼす外膝状体破壊の影響 第17回日本脳波学会抄録集 83
 - 12) 佐藤謙助・三村珪一・末次隆人・越智伸弥・石野徹・永田行俊 (1968. 8) ヒトの大脳視領活動性回復関数, 周波数応答関数と背景脳波活動性について 日本生理誌 30, 621
 - 13) 三村珪一・その他 (1968. 8) Antenna への嗅および機械刺激に対する昆虫脳の応答 日本生理誌 30, 646
- 久留米大学医学部生理学教室第1講座**
- 1) 末永一男・後藤賢二・山下良禧・山上 健 (1968) 飲酒後の眼球運動について 久留米医誌 31, 180
 - 2) 末永一男・後藤賢二・山下良禧・杉 浩子 (1968) 視認と環境条件について 久留米医誌 31, 175
 - 3) 末永一男・後藤賢二・山下良禧・寺崎茂宏 (1968) 運動動作の筋電図学的研究 (その1) 自動車運転時の四肢筋電図 久留米医誌 31, 287
 - 4) 末永一男・後藤賢二・山下良禧 (1968) 二日酔と自動車運転 飲酒後の視覚運動系について 交通医学 22, 77
 - 5) 末永一男・後藤賢二・山下良禧・末永英文 (1968) 作業中 (自動車運転) に於ける生体現象測定について 久留米医誌 31, 392
 - 6) 末永一男・後藤賢二・山下良禧 (1968) ドライビングラボ (車載用生体現象ならびに運動動作記録装置) について 久留米医誌 31, 397
 - 7) 末永一男・後藤賢二・山下良禧 (1968) 自動車運転中の意識レベルと閉暗係数 久留米医誌 31, 575
 - 8) 末永一男・後藤賢二・山下良禧・山上 健・寺崎茂宏 (1968) 運動動作の筋電図学的研究 (その2) 飲酒と自動車運動動作 久留米医誌 31, 822
 - 9) 末永英文 (1968) 自動車運転作業の脳波的研究 — 特に周波数分析による 久留米医誌 31, 1288
 - 10) 野田憲一 (1968) Differences in Na and Ca ion effluxes between the cell portion and the fibre portion in the spinal-ganglion-root preparation obtained from the bullfrog. Kurume Med. J. 15, 1-14
 - 11) 野田憲一 (1968) The effects of ouabain and no external K ions on active transport of Na ions from the frog muscle. Kurume Med. J. 15, 51-67
 - 12) 野田憲一 (1968) Osmometric and volumetric properties of the peritoneal surface, presumable from the change in activity of the lymph heart in the toad. Kurume Med. J. 15, 179-192
 - 13) 野田憲一 (1968) Lipolytic disorganization of the muscle cell membrane and the movements of membrane Na^+ and Ca^{++} . Kurume Med. J. 15, 193-207
- 久留米大学医学部生理学教室第2講座**
- 1) Koketsu, K. and Nishi, S. (1968) Calcium-spikes of nerve cell membrane: role of calcium in the production of action potentials. Nature, 217, 468-469
 - 2) Nishi, S. and Koketsu, K. (1968) Early and late afterdischarges of amphibian sympathetic ganglion cells. J. Neurophysiol. 31, 109-121
 - 3) Koketsu, K. and Nishi, S. (1968) Cholinergic receptors at sympathetic preganglionic nerve terminals. J. Physiol. 196, 293-310
 - 4) Koketsu, K., Nishi, S. and Soeda, H. (1968) Acetylcholine-potential of sympathetic ganglion cell membrane. Life Sciences, 7, 741-749
 - 5) Koketsu, K., Nishi, S. and Soeda, H. (1968) Calcium and acetylcholine-potential of bullfrog sympathetic ganglion cell membrane. Life Sciences, 7, 955-963
 - 6) Koketsu, K., Nishi, S. and Noda, Y. (1968) Effects of phisostigmine on the afterdischarge and slow postsynaptic potentials of bullfrog sympathetic ganglia. British. Pharmac. 34, 177-188
 - 7) Nishi, S. and Koketsu, K. (1968) Analysis of slow inhibitory postsynaptic potential of bullfrog sympathetic ganglion. J. Neurophysiol. 31, 717-728
 - 8) Nishi, S. and Koketsu, K. (1968) Underlying mechanism of ganglionic slow IPSP and post-tetanic hyperpolarization of pre- and postganglionic elements. XXIV International congress of physiological Sciences, 7
 - 9) Karczmar, A. G., Koketsu, K. and Soeda, H. (1968) Possible reactivating and sensitizing action of neuromyally acting agents. Int. J. Neuropharmacol., 7, 241-252

熊本大学医学部第1生理学教室

- 1) 古閑睦好 (1968. 1) ラット肝細胞の thioacetamide (TA) による細胞分裂の誘起について 熊本医学会誌 42, 92
- 2) 古閑睦好 (1968. 2) 一時的胆管結紮とヘパリン, デオキシコール酸ナトリウムによるラット肝細胞分裂誘起について 熊本医学会誌 42, 178
- 3) 古閑睦好 (1968. 2) SG 2 期のウワバイン注射による核分裂促進作用について 熊本医学会誌 42, 178
- 4) 古閑睦好 (1968. 2) 培養ラット腹水肝癌細胞に対するプロカインの増殖阻害について 熊本医学会誌 42, 179
- 5) 古閑睦好 (1968. 2) PCMB によるラット肝細胞の分裂誘起について 熊本医学会誌 42, 179
- 6) 原 俊昭・安光千年・田中育郎 (1968. 3) 副腎髄質細胞の電気活動 (予報) 日本生理誌 30, 187
- 7) 安光千年・小中和一・田中育郎 (1968. 3) 十二指腸抽出物および secretin の胃液分泌におよぼす影響 日本生理誌 30, 193
- 8) 古閑睦好 (1968. 3) ラット肝実質細胞の増殖誘発機構について 日本生理誌 30, 198
- 9) 原 俊昭・安光千年・田中育郎 (1968. 8) 副腎髄質の電気生理 日本生理誌 30, 519
- 10) 古閑睦好 (1968. 8) Ouabain, trypsin, EDTA による肝細胞の増殖誘起について 日本生理誌 30, 554
- 11) 小玉作治 (1968. 8) 私の家兎摘出心臓の灌流法 日本生理誌 30, 590
- 12) 古閑睦好 (1968. 9) 肝細胞増殖の誘起機構についての考察—細胞増殖は細胞膜の変化が“引き金”であろうか— 熊本医学会誌 42, 631

熊本大学医学部第2生理学教室

- 1) Nishi, K. (1968) Modification of the mechanical threshold of the Pacinian corpuscle after its perfusion with solutions of varying cation content. Jap. J. Physiol. 18, 216-231
- 2) Nishi, K. (1968) Abolition of impulse initiation at the Pacinian corpuscle by local anesthetics. Jap. J. Physiol. 18, 536-550
- 3) Sato, M., Ozeki, M. and Nishi, K. (1968) Changes produced by sodium-free condition in the receptor potential of the non-myelinated terminal in Pacinian corpuscles. Jap. J. Physiol. 18, 232-237
- 4) Nishi, K. and Sato, M. (1968) Depolarizing and hyperpolarizing receptor potentials in non-myelinated nerve terminal in Pacinian corpuscle. J. Physiol. 199, 383-396
- 5) Sato, M., Kiyohara, T. and Kobayashi, N. (1968) Maintenance of sodium and potassium ions in frog sartorius muscle fibers by aspartate salts. Life Scis. 7, 811-823

- 6) Hiji, Y., Kobayashi, N. and Sato, M. (1968) A "sweet-sensitive protein" from the tongue of the rat. Kumamoto Med. J. 21, 137-139
- 7) Ogawa, H., Sato, M. and Yamashita, S. (1968) Multiple sensitivity of chorda tympani fibres of the rat and hamster to gustatory and thermal stimuli. J. Physiol. 199, 223-240
- 8) Ozeki, M. and Sato, M. (1968) Potentiation of postsynaptic depolarization by 5'-ribonucleotides in the crayfish muscle. J. Physiol. Soc. Japan, 30, 120-121
- 9) 佐藤昌康 (1968. 10) 味覚に関する諸問題 歯界展望 32, 599-607
- 10) 佐藤昌康 (1968. 12) 生体情報の伝達と制御 中枢神経系—味覚系— 臨床科学 4, 1518-1522
- 11) 西 勝英・佐藤昌康 (1968. 8) パチニ小体神経終末の脱分極性および過分極性受容電位 日本生理誌 30, 641
- 12) 日地康武 (1968. 8) ラットから抽出した甘味受容蛋白の生理的意義 日本生理誌 30, 648
- 13) 小川 尚・山下 智・佐藤昌康 (1968. 8) 味神経線維情報の相関分析 日本生理誌 30, 651
- 14) Nishi, K. (1968) Modification of the mechanical threshold of the Pacinian corpuscle after its perfusion with solutions. Jap. J. Physiol. 18, 216-231
- 15) Nishi, K. (1968) Abolition of impulse initiation at the Pacinian corpuscle by local anesthetics. Jap. J. Physiol. 18, 536-550
- 16) Sato, M., Ozeki, M. and Nishi, K. (1968) Changes produced by sodium-free condition in the receptor potential of the non myelinated terminal in Pacinian corpuscles. Jap. J. Physiol. 18, 232-237
- 17) Nishi, K. and Sato, M. (1968) Depolarizing and hyperpolarizing receptor potentials in non-myelinated nerve terminal in Pacinian corpuscle. J. Physiol. 199, 383-396
- 18) Sato, M., Kiyohara, T. and Kobayashi, N. (1968) Maintenance of sodium and potassium ions in frog sartorius muscle fibers by aspartate salts. Life Scis. 7, 811-823
- 19) Hiji, Y., Kobayashi, N. and Sato, M. (1968) A "sweet-sensitive protein" from the tongue of the rat. Kumamoto Med. J. 21, 137-139
- 20) Ogawa, H., Sato, M. and Yamashita, S. (1968) Multiple sensitivity of chorda tympani fibres of the rat and hamster to gustatory and thermal stimuli. J. Physiol. 199, 223-240
- 21) 佐藤昌康 (1968) 味覚に関する 諸問題 歯界展望 32(4), 599-607
- 22) 佐藤昌康 (1968) 生体情報の伝達と制御, 中枢神経系—味覚系 臨床科学 4(12), 1518-1522

熊本大学体質医学研究所生理学研究室

- 1) 佐々木 隆・井上富彦・谷口正信・保元 勲・緒

- 方維弘 (1968. 4) 緩和な低温曝露時の産熱量と皮膚温の消長 —耐寒性判定基準についての一考察— 第45回日本生理学会総会予稿集 51
- 2) 村上 恵・水上 誠・石原 章・宮本雄一 (1968. 4) 皮膚脳波と鼓膜温ならびに皮膚温との相関 第45回日本生理学会総会予稿集 59
- 3) 緒方維弘 (1968. 4) 寒さの影響 日本生気象学会編 生気象学 紀伊国屋書店 41-56
- 4) 緒方維弘 (1968. 3) 耐寒性判定の基準について 体質学誌 31 (1・2), 64-65
- 5) 緒方維弘 (1968. 7) 発熱機序と病態生理 臨床と研究 45 (7), 1-5
- 6) 緒方維弘・井上富彦・保元 勲・宮本雄一・石原章・谷口正信 (1968. 8) 塗布によるアルミニウム塩類の局所制汗作用について 第3報 体質医研報 19, 73-78
- 7) 水上 誠・石原 章・保元 勲・谷口正信・宮本雄一・井上富彦・津本八郎 (1968. 8) 寒冷感覚賦活機構を基盤とした人体耐寒性検査法による耐寒性の加量的変化 体質医研報 19, 79-81
- 8) 石原 章 (1968. 8) 家兎うつ熱時に現われる一過性の反応抑制現象の発現機序について 第1報 呼吸機能の消長を中心とした一過性うつ熱性反応抑制現象 体質医研報 19, 82-94
- 9) Ogata, K. (1968. 8) Physiology of research on the body temperature regulation and its current interest in Japan. Intern. Symposium on physiological and behavioral temprature regulation at Yale University.
- 10) 緒方維弘 (1968. 9) 体温測定上の注意 臨床と研究 45 (9), 145-147
- 11) 石原 章 (1968. 10) 家兎うつ熱時に現われる一過性の反応抑制現象の発現機序について 第2報 中枢神経系脳電図の消長より見た一過性うつ熱性反応抑制現象 体質医研報 19 (2), 95-108
- 12) 石原 章 (1968. 10) 脳電図の脱同期化現象の簡明標示法としての光電計の応用と耐寒性判定法への一考察 体質医研報 19 (2), 135-138
- 13) 石原 章 (1968. 10) 扁桃核刺激のふるえにおよぼす影響 体質医研報 19 (2), 139-145
- 14) 石原 章 (1968. 10) 視床下部自律神経活動消長をとおしてながめた食塩多量摂取の酸素消費量におよぼす影響 体質医研報 19 (2), 146-154
- 15) 谷口正信 (1968. 10) 摂取食品の組成が基礎代謝の季節変動におよぼす影響に関する実験的研究 第1報 基礎代謝の年間変動におよぼす食質の影響について 体質医研報 19 (2), 155-165
- 16) 谷口正信 (1968. 10) 摂取食品の組成が基礎代謝の季節変動におよぼす影響に関する実験的研究 第2報 基礎条件下における血中中間代謝産物の季節

変動に及ぼす食質の影響について 体質医研報 19 (2), 166-173

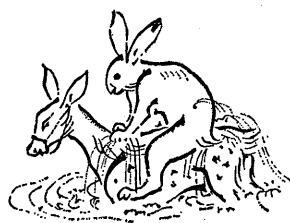
- 17) 谷口正信 (1968. 10) 肥満学童の基礎代謝について 体質医研報 19 (2), 174-179
- 18) 佐々木 隆・緒方維弘 (1968. 10) 皮膚温産熱量相関図による耐寒性判定法 日生気誌 3, 13
- 19) Sasaki, T. and Ogata, K. (1968) Local differences in chemical test (Piccardi effect). Int. J. Biometeor. 12 (3), 301-308

鹿児島大学医学部第1生理学教室

- 1) 徳満 豊・関 志比子 (1968. 3) コンニャクの栄養生理学的研究 (第1報) 日本生理誌 30, 189
- 2) 河田真雄 (1968. 3) 胸腺抽出物の作用 (第XIII報) 日本生理誌 30, 194
- 3) 松本保久・西村茂人 (1968. 3) 浮游液の組成と組織酸素消費との関係 日本生理誌 30, 200
- 4) Matsumoto, Y., Nishimura, S., Wada, T. and Fukami, C. (1968. 3) Cell Metabolism and "Low of Stimuli". Acta Med. Univ. Kagoshima, 10, 31-34
- 5) Matsumoto, Y., Kawasaki, H., Ueno, S. and Ueno, H. (1968. 3) Influence of Temperature on Tissue Respiration. Acta Ned. Univ. Kagoshima, 10, 35-38
- 6) 河田真雄 (1968. 8) 胸腺機能に関する研究 日本生理誌 30, 524
- 7) 松本保久・西村茂人 (1968. 8) 刺激の法則と組織呼吸について 日本生理誌 30, 556
- 8) 徳満 豊・長野稔一 (1968. 8) 胃癌組織呼吸に対する制癌剤の作用 日本生理誌 30, 556
- 9) Matsumoto, Y., Nishimura, S., Saito, N. and Kurauchi, Y. (1968. 9) Influences of Oxygen Tension and Phospate to Tissue Respiration. Acta Med. Univ. Kagoshima, 10, 197-202

鹿児島大学医学部第2生理学教室

- 1) 八木和一・森 陽子・橋村三郎 (1968. 3) カエル脊髄でのシナプス前抑制について 日本生理誌 30, 194-195
- 2) 安楽満男・前野 巍 (1968. 3) 神経筋接合部における伝達物質の動員反応について 日本生理誌 30, 189-190
- 3) 森 陽子・安楽満男・八木和一・前野 巍・橋村三郎・大保不二夫・多田 功 (1968. 4) 奄美大島および沖縄産カニ類および魚類の毒性について (第1報) 鹿大医誌 19, 729-736
- 4) 前野 巍・安楽満男 (1968. 8) シナプス伝達物質の動員反応について 日本生理誌 30, 663
- 5) 橋村三郎・八木和一・森 陽子 (1968. 8) 食用蛙後根電位について 日本生理誌 30, 669



〔海外だより〕

ア メ リ カ よ り

Dept. of Physiol. New York Med.
College, Flower and Fifth Ave.
Hospitals

浅 沼 広

真島さんからのお便りで「海外だより」を書くようにとのことでしたので、米国の生理学教室の現状について見聞したところ、および日本の生理学教室との相違等を述べてみたいと思います。

日本、米国に限らず学生ストライキは目下世界的な問題で米国においても有名大学を皮切りとして次々とストライキが起こって居ります。この傾向は医科大学においても同様で、学生が大学運営に対する不満を次々と持ち出して来ます。これ等の要求に応じる為、米国の医学教育制度は目下大幅に改革中といえましょう。米国生理学会でも昨年、今年と春の Federation Meeting で Teaching につきシンポジウムを開き活発に問題が討議されました。

今年の主題は「生理学の大学院大学は医科大学と別れるべきか否か」でした。つまり生理学教室は医科大学から独立した生理科学科を設けるべきである、との主張への賛否が問われた訳です（くわしくは Physiologist Vol. 12, No. 2, 1969）。これは生理学のみでなく基礎医学全般の問題であると思われませんが、はたして現在の学科制度（講座制度とは異なります。この問題は後程取り上げます）が医学教育に適しているかどうかとの疑問になります。生理学を一応定義すれば生体の機能を追求する科学といえましょう。

かつて Helmholtz が医師であり、生理学者であり、物理学者であった時代には、構造を追求するのが解剖学、機能を追求するのが生理学との分類でよかった訳ですが、いま更取り上げるまでもなく生化学が生理学から独立し、近くは生物物理、生体工学等次々と独立し、また現在生理学に属しているもののうちでもお互いに関連のない部門が数多くでてきております。このような現状に対し、過去の生理学への定義がそのまま適用するかについては疑問があります。一方医科大学の生理

学教室は何をする所かといえばこれは明らかに医用生理学を教える所、すなわち哺乳類特に人間の各臓器の機能を医学生に教える学課といえましょう。さて現在の生理学教室がこの職分を充分果しているかについては多分に疑問があります。

現在では生理学自身の分化の結果、かつてイギリスの生理学者が理想としたような「ある有能な教授が生体の機能全般を有機的に総括的に学生に講義する」という事はまず不可能になってきております。この困難を克服する為にそれぞれ専門の異なる生物学者が生理学という一つの課題の下に集まり、教育への一単位となっていたのが最近迄の米国の学科制度といえましょう。しかし近年の自然科学（生理学を含めて）の分化は甚だしく、生理学者間においても専門の異なる場合はお互いの研究内容を理解する事が困難な状態になってきております。例えば神経生理学者が内分泌または Hemodynamics 等の最新の知識を吸収する事は非常に困難です。つまり過去の解剖学、生理学、生化学……という分類法が現状に合わなくなってきていると考えられます。これを合理的に解決しようとして学科の再編成にかかっているのが米国の医学教育の現状といえましょう。例えば私の属している神経生理部門は新しい分類法では生理学から離別し、神経生理、神経化学、さらには神経臨床部門と共に神経科学部を新しく構成するという試みです。もちろん他の専門部門でも同様の再編成を行なうわけです。これは基礎医学のみでなく臨床医学についても同様の再編成を行なうことになります。そして学生は全学科を修了する必要はなく、好みに応じて必要な単位を取ります。つまり医学教育の早期専門化です。この試みはすでに一部の医科大学（Washington, Duke, Western Reserve, Harvard, その他）で行なわれており、かなりの成功が伝えられております。この方法を

具体的に教師側についていえば神経生理学者が生殖、消化の講義をする必要はなく、神経生理および関連学科(神経解剖、神経薬理、時に神経化学)を教える事になります。つまり教師の専門知識を有効に使う制度ともいえましょう(くわしくは J. Med. Education 参照)。

さて日本の教育制度はどうでしょうか。かつて第一次産業革命の結果、知識が一部特権階級から一般市民に開放され、現存する欧州の大学制度ができ上がった時代を考えれば、当時の権力階級より大学の自由を守るために他の権力、つまり強力な大学の自治制度を必要とした事は理解できますが、現在ではこの制度は時代遅れである事は明らかでしょう。現在の講座制度では総ての権力(教授自身の任命権迄含めて)を教授および教授会が握っております。これは大学創設当時の欧州の封建制度がそのまま温存された特殊社会ともいえましょう。

最近の日本生理学雑誌の「生理学における教育状況の実態」(31巻, 3号, 1969)を見ますと生理学教室では助手の希望者が無いというのが現状のようです。反対に教授定員は全部つまっております。これでは社長だけの会社のようなものでその会社には発展性がありません。これは米国の生理学教室と大きな対照であるといえましょう。米国の医科大学の Dept. of Physiology は平均14~15の Faculty Position (日本の教員職に相当)があり、Prof., Assoc. Prof., Assist. Prof., Instructor より成ります。Assist. Prof. および Instructor は3年毎に契約更新になり、Assoc. Prof. 以上は通常、終身制となります。したがって Faculty Position になれば一応安定した地位といえます。その他は Research Position になり、研究費から給料が支給されます(比較的不安定な地位)。Faculty Position は大体において希望者が定員を上廻っております。つまり平均の医科大学で Instructor, Assist. Prof. を採用する時に希望者不足というような事はありません。これは日本の助手不足とは対照的な現象です。これには各大学とも種々の理由があるでしょうが日米教員の給料の差のみによるとは思われません。米国でも Instructor, Assist. Prof. の給料は他の生産会社に比べて決して良くはありません。教員の社会的地位はむしろ日本の方が上位でしょう。それでは何故日本では助手の

なり手がないのでしょうか。私の経験では一口にいて日本の助手の仕事内容が楽しくないからであると思います。これは封建社会と近代社会の差異に相当します。封建社会ではすべての権力を君主が握り、人民は奴隷状態でしたが、近代社会では権力は分散され、人民も生活を楽しむ事ができます。

米国の学科制度(生理学科、または神経化学科、その他何れの分類でも良いわけですが)では Chairman がその科の人事権を持っておりますが、その他に Promotion Committee (教員代表)が存在し、人事は完全には Chairman の一存では動きません。また Department 内の Faculty の多数に不満があれば Faculty は Dean または Board of Trustee (理事会)に簡単に訴える事ができますし、Faculty に不満を持たせる Chairman は永続きはしません。また Chairman に不満を持たせる Dean も永続きがしません。Department は教育機関としては一単位ですがそれ以上のものではありません。研究費は各研究者の申請に基づき、主として N. I. H. より配分され Chairman とは全く関係はありません。Chairman には学校より教育実習費は与えられますが、講座研究費というような危険な武器は与えられておりません。税金は民衆に還元されるべきものであります。日本の研究費も、現在のようにその大部分が講座研究費という形で配分されるべきではなく、各個研究費を拡張し、真に研究をしている人に対し、公開の下に、公平に配分すべきでしょう。

その他教員の交流も活発であり、ある Department に不満を持った人は自由に他の大学に移れる制度となっております。この場合、研究者は自分の実験器具を持って移動する事ができるので移転後、再び一から研究室の設立という事はありません。また日本で転勤の折に困るのは、教員恩給の継続の問題ですが、これは米国では簡単に解決されております。米国でも Faculty Position につけばかなり率のよい恩給が積立てられます(掛金は本人50%, 学校50%, 無税)。この積立金で恩給会社の(半官半民の投資信託会社)株を買い、その株数に応じて停年退職後に配当つまり恩給が支給されます。つまり教員は勤務先に関係なくこの株を積立てて行く事になり、転勤による不利はありません。この制度では個々の雇傭主にしぼられ

る事なく自由に転職できるわけです。

しかしながら米国の学科制度も必ずしもすべての教員に都合の良い面ばかりではありません。優勝劣敗の原則がかなりきびしく貫かれております。米国の契約制度の下では研究の好きな人は研究能力を主に、教育の好きな人は教育能力を主に、どちらの能力に対しても昇進の道が開けておりますが、どちらの能力も発揮できない人は契約期間の終了と共に自動的に臍首されてしまいます。別の表現をすれば万年助教授が場所をふさいでいるために、なかなか助手から助教授になれないという悩みはない訳です。そこで問題になるのは、終身制の教授ですが、いったんその地位を獲得すれば、これは停年まで失われません。しかし教授の地位は何も総ての権力を意味するものではなく、講座制の教授が意味するような任命権、研究費の配分、権研究方向の指導権（能力ではありません）等を伴うものではありません。その人の過去の業績に対する尊敬の念で、生活を保証する事を意味しております。また Department には大体の定員はありますが各地位には定員がありませんのでその人が場ふさぎになるという事もあり

ません。

以上日米生理学教室の制度の差を主として述べてきましたがその差は助手希望者の有無という形となって現われてきているともいえます。この一般的助手不足の問題とは別に日本では医科大学出身者の基礎医学志望者減少を問題にされる方もおりますが、この減少は世界的な傾向であり、また当然の事ではないでしょうか。医学教育は真の意味での自然科学教育ではありませんし、生理学は自然科学に属するからです。生理学者は医学とは別に独自に次代への後継者を養成すべきであると思いますし、また冒頭に述べたように生理学科の再編成も必要かも知れません。ただしこの事は何も生理学が医学出身者を排除する事を意味してはおりません。そして若い世代にも魅力のある教育、研究制度ができれば、助手不足は自然に解消すると思いますし、中堅教員層に不満のない制度の下では学生ストライキも起こり難いでしょうし、もし起こったとしても、教員側は毅然とした態度で事を処理する事ができる筈です。

(1969年 8月25日)

[書 評]

Regulatory Functions of Biological Membranes J. Järnefelt 編 (1968) Elsevier, Amsterdam 311頁 (¥ 6,600)

東大生理 内 蘭 耕 二

本書は1967年11月6日から9日にかけてフィンランドの主府ヘルシンキで行なわれた国際シンポジウムに提出された論文の集録である。

国内から50、国外から50計100名の参加者を集めて開かれたこのシンポジウムは、この方面に関する国際的第一級の研究者を網羅しえたといつてよいであろう。主題は“生物膜の調整機能”という当世まさに多くの研究者の関心を惹いている研究課題である。本書には UCLA の Sjöstrand による molecular structure and function of cellular membranes, Nashville の Post の The salt pump of animal cell 等総計24の論文が収録されている。結びの言葉として Chance が “This is the

week that was” として4日に亘るシンポジウムの総括を行なっている。彼によればシンポジウムの成否は、実験と理論、質疑と応答、アイデアと表現のよしあしによって、ある程度量的に測ることができるが、今回のシンポジウムはこれらのクライテリアのいずれに照しても成功であったとされている。

形態学者、生理学者、生化学者等のこの方面の一流の関連学者がこの現代の最も尖端的な課題にとりくんでいるわけであるから、本書が幾分フィンランド色を濃くするという幾分の難はあるにしても、是非一書を机上に備えたいものである。

[編集後記]

9月13日の編集会議では、7号の編集会議報告で真島編集幹事よりお報せしました英文の学会抄録号の出版計画と特集号の企画についてさらにつっこんだ議論が行なわれました。

英文抄録号については、もし発表のオリジナリティのためだけであるなら、現行の学会抄録号に希望の分だけ英文でのせればことたりるが、日本における学会活動を国際的に紹介するというためにはやはり独立の英文抄録号にまとめて出版すべきであるという方針が着きました。和文の抄録はそれなりに国内向けの大きな使命をもっており、英文と混合しない方がよいと思われます。実施については昭和45年度の学会より開始すべく、費用の点など検討して次の編集委員会にはかることになりました。この企画が成功するか否かは会員の皆様の御熱意による所が大きいと思われますので、是非とも御意見をお寄せ下さいますよう御願ひします。

特集については第一候補にあげられました「生物リズム」について畠山編集委員を中心に実施の

具体案を検討しました。テーマは10位を選び、生理学、生物学、臨床医学のひろい範囲にわたってとりに上げること、生物リズムがどこで、どのように発生するかというメカニズムを中心とすること、数学や工学の専門家の解説も含めることにし、全体としてもなるべく平易に解説的にすることが基本方針としてきめられました。どのようなテーマでどなたに御願ひするかは次の編集委員会で討議することになりました。またこの折、特集号をあとで独立の単行本として出版する案も話題になりました。特集は年に一度程しか行なえないわけですから、充分念を入れて編集し、あとにのこるようなものにしたいと編集委員一同張切っております。

なおこの所次々と原著、速報、海外だよりの投稿があり喜ばしいことです。原著、速報については編集委員のみならずそれぞれの専門家にレフェリーを依頼して査読を充分に行ない、日本生理誌のレベルを高く維持して行きたいと心掛けております。すぐれた著作の投稿がつづくことを祈ります。

(伊藤正男記)

編 集 委 員

真 島 英 信(幹 事)	市 岡 正 道	伊 藤 正 男
菊 地 録 二	高 橋 憲	戸 塚 武 彦
畠 山 一 平	望 月 政 司(北海道)	星 猛(東 北)
新 島 旭(関 東)	東 健 彦(中 部)	品 川 嘉 也(近 畿)
入 沢 宏(中・四国)	栗 山 熙(九 州)	

新発売

動物実験に理想的な非動性を得られる

非脱分極性筋弛緩剤

2% ガラミン注射液“テイサン”

(1 ml中20mgのガラミントリエチオダイドを含有)

〔特長〕

1. 理想的な筋弛緩が得られ、持続性あり、完全に可逆性。
2. 循環系に対して副作用が少ない、一過性に脈搏数の増加と血圧の軽度上昇をみるのみ。
3. 非常に安定で経年変化が少い。
4. 拮抗剤により拮抗される。

〔包装〕 20ml (400mg)バイアル

5ml (100mg)10管

販売

長瀬産業株式会社

製造

帝国化学産業株式会社

大阪市西区北堀江上通1-10(大阪中央ビル)

E-672A エルマ超微量炎光光度計 UF-1型

驚異的な微量のNaとKを

定量するエルマ超微量炎光光度計

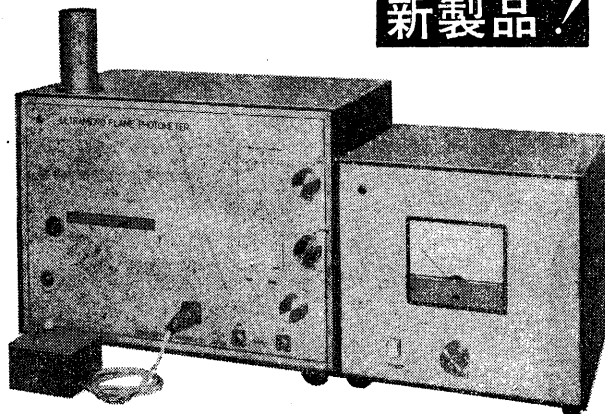
本器は東大生理学部の御指導のもとに完成されたものです

本器の特長

1. 超微量の測定

$$\begin{cases} \text{Na } 1\text{mEq}/\ell \times 10^{-9}\ell \\ \text{K } 1\text{mEq}/\ell \times 10^{-8}\ell \end{cases}$$
2. 稀釈操作不要
3. Na, K 同時測定
4. 再現性±2%以内

新製品!



エルマ光学株式会社

東京都千代田区神田鍛冶町2-4
TEL (256) 0911 (代)

図書目録進呈・乞誌名明記

●文献1,200, 最新の知見を結集 最新刊

皮膚感覚

D.シンクレアー 著 東医歯大歯学部教授 市岡正道 訳

1,200余の文献を基として、生理学・解剖学・組織学・心理学をたて糸に、その歴史的展開・研究方法・感覚器と感覚系の形態と構成・感覚自体・皮膚感覚の知見の現状と将来の展望をよこ糸として、ヒトの皮膚感覚に関する現時点における知見を簡潔に述べたものである。皮膚感覚の確認されている点、未解決の点を明快に示しながら手際よくまとめあげ、さらに各項目ごとに要約し、できるだけ多数の用語や事項についても訳注を付している。

□内容□ 全般的な背景 主要な学説 VON FREYの説 HEVRY HEADの説 "パタン"説 研究方法 解剖学的方法 生理学的方法 精神物理学的方法 数学的方法 神経装置 神経終末 解剖学 生化学 生理学 要約 一次感覚ニューロン 末梢神経の解剖学 興奮と伝導 刺激特異性と線維直径との関係 実験的神経ブロック 変性と再性 神経支配のパタン 中枢にみられる終末 要約 中枢伝導路 伝導路系 網様体 要約 感覚 末梢神経装置に対応する感覚の性質 終末器 要約 中枢神経装置に対応する感覚の性質 伝導路系統 網様体と視床 大脳皮質 要約 内観と感覚の性質 内観による分類 感覚の性質を弁別するための基礎 要約 刺激と感覚 閾(しきい) 感覚点 矛盾感覚 感覚の強さ 要約 空間因子 感覚の局在 2点弁別 連関感覚 幻影肢現象 要約 時間因子 反応時間 第2の痛感 感覚の持続 要約 全般的な展望 現在の学説と将来の研究 特異性説の見解 二元説の見解 パタン説の見解 研究の将来像 要約

A 5判 396p/¥4,000 円90

水と電解質

一細胞外液の化学的構成 その生理および病理—
J.L.ギャンプル 著 東大田坂内科 高橋忠雄 ほか訳
水分代謝の問題点をとりあげて平易に記述したもの。ことに随所に使った模型図はすこぶる的確で、豊富な内容を単的に把握するに大いに役立っている。原著は研究者必読の入門書として世界中で歓迎されている名著。

第7版 B 5判 168p/¥1,300 円90

環境生理学

東大教授 大島正光 著
光・振動などが人体に及ぼす影響を及ぼすかについて、豊富なデータを集めそれを種々な環境条件を設計するための資料に使えるようまとめられている。

B 5判 194p/¥1,600 円90

医歯薬出版株式会社

東京都文京区本駒込1-7-10
電話東京(03)944-3131(代)/振替東京13815

比色計の価格で 分光計の性能！

340～800 $m\mu$

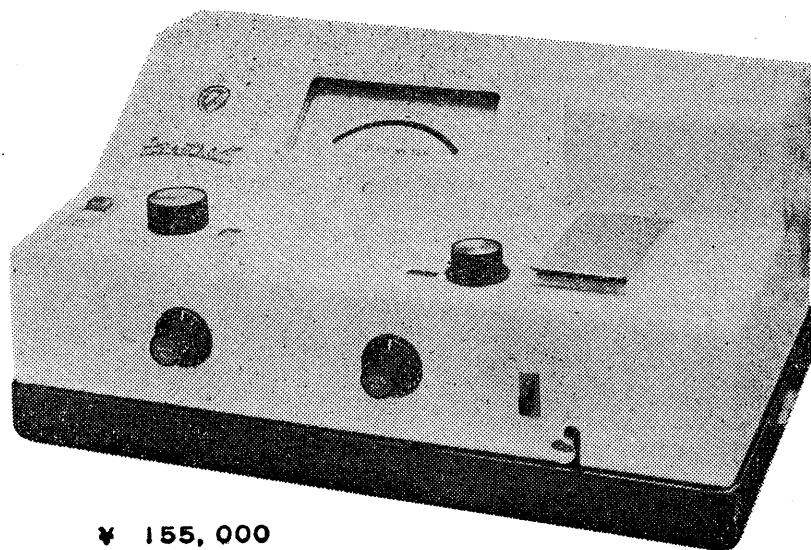
合金鑄造の筐体中に密封されたモノクロメーターはリトロ式マウンティングで重フリントプリズム使用により340～800 $m\mu$ の範囲で常に高い分解能を示します。すなわち可視域中心部で波長巾5 $m\mu$ のスペクトル純度が得られます。他器と比較してください。

電源には本器のために開発した光電式定電圧回路を採用、 $\pm 10V$ の変動に対し0.3%におさえ、周波数変動の心配ありません。

検出管には光電子増倍管を使用しています。

吸収液槽は10mm角硝子、同時に4本セット。

分光光電比色計スペクトロー5



¥ 155,000

伊藤超短波株式会社

東京都文京区白山1丁目23番15号

電話 03 (812) 1216 (代表)

営業所 大阪市住吉区荻田町11の7 電話 06 (691) 1163
営業所 名古屋市中区大池町5の2 電話 052 (251) 3049



カール ツァイス イエナ社

顕微鏡

○大型万能研究用顕微鏡 Nu型

透過・反射・位相差・蛍光・偏光・硬度測定等どんな観察手段でも検鏡が可。
ズーム接眼鏡(ズーム比3)、ズームコンデンサー、大型投影装置、自動撮影装置他

○干渉位相差顕微鏡 Interphako

極めて高い解像力とコントラストを有し、干渉の外、万能位相差顕微鏡としても使用出来る。
光路差を $\frac{1}{500}\lambda$ の精度で測定できるので、定性の外定量にも用いることが出来る。

○ニードルドローイング装置

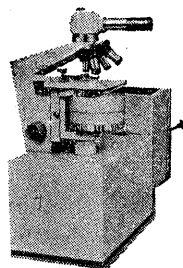
マニプレーターのガラス工具製作用で、ミクロオーダーの作業が可

○エミッションマイクロ스코プ

金属、半導体、鉱物等の実物試料を室温より2000°C迄の温度範囲で200×～4000×の倍率で電子像及びエミッション像の観察、撮影用

○マイクロマニプレーター

スライディング方式で充分 0.5μm といった微小運動も可



Pictoval

○偏光顕微鏡ボルミ A

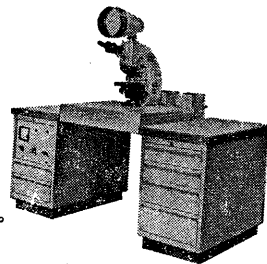
附属品ユニバーサルステージ

○加熱顕微鏡

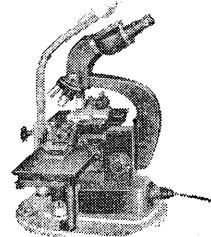
ガラス、セラミック等の軟化現象撮影用。～1600°C、～25×

○顕微鏡投影装置 Pictoval

顕微鏡部と光源部とが固定されており、4個の対物レンズ(3.2×, 6.3×, 16×, 40×)の開口径に各々のコンデンサーの開口径を合せ、コンデンサーはコンデンサーレボルバーにマウントされており、完全なケーラー照明が出来、明るい影像が得られる。



Nu型



マニプレーター

分析機器

○レーザー微小部分発光分析装置 "LMA-1"

レーザーにより鉱物・金属・医学生物試料の微小部の発光分析を行う。試料の目的部分(10～250μφ)をレーザー光の強エネルギーにより蒸発させ、これを補助炭素電極にて発光させ、その光を分光写真機にて分光・写真撮影する。

○ラビットホトメーター

Laue Debye-Scherrer, 電子回折像の解析用濃度計

○ダブルモノクロメーター

プリズム交換により 0.2～50μm の分光が可

○分光光度計 Spekol

3600～7500 Å の波長範囲を有する格子式のルーティンワーク用光度計で、高い安定性と操作のし易い所が特徴。
半波長巾11nm。附属品が豊富で、濃度測定の外、蛍光・濁度・反射率・滴定終点の測定が出来、自動測定装置もある。

○記録式分光光度計 Specord UV-VIS

多数のサンプルの自動吸光度測定用、横軸を波数、又は一定波数の時は時間軸にとり、記録時間は2.2～22分。
記録紙15×28cm。

○ロイコメーター

粉体、繊維、紙、セルローズ等の反射白色度測定用、色測定も可

○表面検査用 干渉装置

ツァイス落射顕微鏡に取付け、多重反射干渉法により表面の凹み、段階、スクラッチ等を定量的に測定可。干渉縞が鮮明で操作がし易い。観察倍率32×～250×。

販売代理店

北海道地区 島 菱 商 事 (株) 札幌市南一条西7丁目 TEL 24-8895 関西地区 大阪光学機械(株) 大阪市北区梅田町7 TEL 312-6031
東北地区 (株) アオバサイエンス 仙台市二日町1番地 TEL 24-1701 中国地区 (株) 猪 原 商 会 広島市国泰寺町2-2 TEL 41-2703
関東地区 (株) 三 啓 東京都文京区本郷2-17-7 TEL 813-5501 九州地区 (株) 大 熊 商 会 福岡市大学前1丁目 TEL 65-4831
中部地区 (株) 小 沢 製 作 所 名古屋市中区錦3-9 TEL 951-5331

カール ツァイス イエナ社

日本総代理店

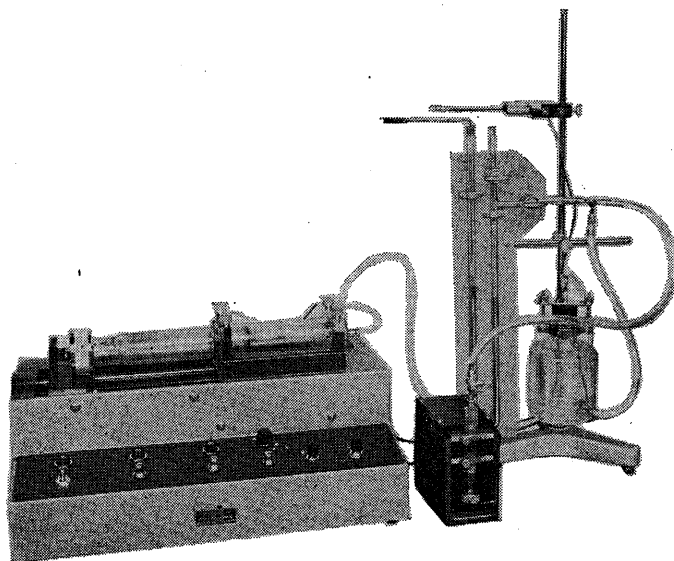


日綿實業株式会社

HAFFNER法

鎮痛効果測定装置

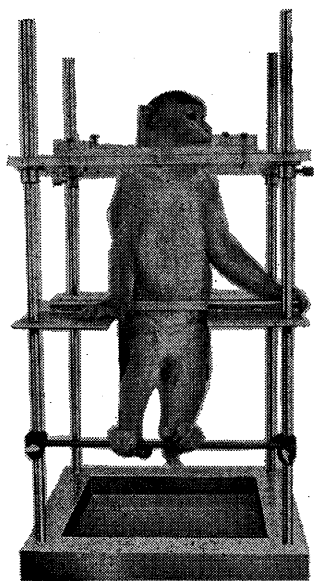
実中研 医学研究所 御指導



本装置は機械的刺激によるマウスの仮性疼痛反応閾値上昇から薬物の鎮痛効果を測定する装置であります。
尾部に加わる圧力はモーターにより加圧されマンメーターにより記録されますので常に一定の加圧速度が得られ、かつ反応閾値を記録紙上で求めることが出来ます。

モンキーチェヤ

実験動物中央研究所
医学研究所 御指導



- 本装置チェヤに依るモンキーの体重は3kg～6kg迄使用可能です。
- 汚物を取出す引出しが下部後方に付いています。
- ステンレス製 上部はアクリル盤

特別附属品

- チェヤ固定盤 600×600×21mm (木製)

特別附属品

- 移動用固定盤 600×600×21mm キャスター4ヶ付
別途附属註文に応じます。

使用目的

- | | |
|-----------|----------------------|
| (1) 薬物の投与 | (3) 生体電気現象の誘導 |
| (2) 採血及採尿 | (4) その他無麻酔下で処置を加へる場合 |

KANO 株式会社 野上器械店

郵便番号113 東京都文京区本郷3丁目44～6 TEL(03)813-4811(代)

J. Physiol. Soc. Japan Vol. 31. No. 9 (1969)

Originals

Takashi Fujita: The effect of "muscle cornin" on nucleic acid synthesis of carcinoma cells 543

Gou Ueda, Tomio Motoyama, Akio Sakai, Yasunori Yanagidaira and Tetsutaro Mizukami: On the adaptation of blood and circulatory organ caused by the intermittent low-pressure stimuli 553

Short communication

Hidenobu Mashima and Michitsugu Handa: The force-velocity relation and the dynamic constants of the guinea-pig taenia coli 565

Akihiro Kuroshima, Katsuhiko Doi and Shinji Itoh: Plasma triglycerides and free fatty acids following fat load in Ainu 567

Takanori Ookawa: Polygraphic recording in bilaterally enucleated chicks 569

昭和四十四年八月二十日印刷

編集兼
発行人

東京都文京区本郷七丁目三の二
 東京大学医学部生理学教室内
 眞島英信

印刷者
印刷所

山形県鶴岡市山王町一四の二四
 平田貢
 鶴岡印刷株式会社

発行所

東京都文京区本郷七丁目三の二
 東京大学医学部生理学教室内
 郵便番号一三三
 日本生理学会

振替
 東京八六四三〇
 定価
 百四三円

光電 医学のあらゆる分野に活躍する

データ処理用電子計算機 ATAC-501-20型

主なプログラム

- 加算平均
- 自己・相互相関
- 時間ヒストグラム
- 移送平均
- 振幅ヒストグラム
- データ移送
- メモスコープ
- 微積分
- プログラムプッシュボタン切替式
- On-line方式
- 出力アナログデジタル両方式



日本光電工業株式会社

東京都新宿区西落合1-31-4 (953) 1181大代

