

日本

生理学

雑誌

JOURNAL OF THE PHYSIOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN

28巻 11号 1966

原 著

- 丹羽 宏・田村 保：刺激強度変化に伴う S-電位の極性変化579
山本 弘：上喉頭神経の呼吸運動調節機序におよぼす影響585

地 方 小 学 会 報

- 第172回生理学東京談話会598

日 本 生 理 学 史

- 千葉大学医学部第1, 第2生理学教室史601
日本医科大学第1, 第2生理学教室史611

短 報

- 〔生理史編集便り〕 日本生理史編集委員会617
〔会報〕 生理学将来計画運動のあゆみ617
基礎科学振興5原則に関する声明620
生理学研究所設置に関するアンケート集計621
会員移動622
正誤表（第28巻8号）622
〔見聞記〕 勝木保次：ソビエツト旅行記（I）623
〔編集後記〕628

日本生理誌
J. Physiol. Soc. Japan

日本生理学会

新製品

実験動物飼育管理に理想的な

強力殺菌・消毒・洗浄剤

ハイクレーン10

●実験動物用ケージに!!

●動物施設に!!

●実験器具に!!

特長

- 殺菌力・洗浄力確実
- 安定性が大きく保存性優秀
- 毒性がない
- 使用法簡便
- 繊維類の生地を傷めない
- 経済性が高い

営業品目

動物	SPF・マウス SPF・ラット
飼料	CLEA固型飼料各種
ケージ	CLEAケージ各種
機械	自動ケージ洗滌機、オートクレーブ、自動給水装置、消毒機各種



日本クレア株式会社

東京都目黒区上目黒6-1256 第2いなりビル Tel(719)7141(代)
大阪市西区江戸堀北通り2-25 とみたビル Tel(441)1362・1408

生理科学の進歩

—第23回国際生理科学会議解説記録—

本書は、第23回国際生理科学会議（1965、東京）と、関連シンポジウムの総括的解説記録の系統的なまとめである。

招待講演、シンポジウム、一般講演等の執筆にはそれぞれの副座長が、各関連シンポジウムには主催者が当たった。これによって、各国の生理科学研究の動向と成果が明らかにされた。

国際生理科学会議出席者は、国際会議の印象を新たにするために、また、不参加者や関連領域の研究者は、最近の生理科学の全貌をみるために、ご一読されるようおすすめする。

内 容

12月発売

B 5判 約250頁

定価 1000円

1. 国際会議での挨拶：名誉会長、会長、副会長
2. 招待講演解説：荒木辰之助他11編
3. シンポジウム解説：12編
4. 一般講演解説：Molecular Physiology 他14群110余編
5. 映画、示説の解説：3編
6. 関連シンポジウム解説：12編
7. 外人の感想：A. L. Hodgkin (England) 他9名
8. 印象と感想：阿部勝馬他14名

決定定価と郵送料とについて

本書は定価、予約定価を予報して参りましたが、内容の増大、印刷事情、郵税等の関係から、この度改めて慎重に検討した結果、定価1000円（別に郵送料裏面）と決定致しました。

予約価格は予約のままと致しますが、別に送料を裏面の別表郵送料金表に従って申しあげます。御諒承下さい。

日本生理学会内「生理科学の進歩」編集会議
医歯薬出版株式会社（販売元）

東京都文京区本駒込1丁目7-10 TEL (942) 0101

発行 日本生理学会

東京都文京区本郷 7-3-1 東大医学部生理学教室内

日本生理学会会費のお払込みのお願い

昭和42年度会費は1カ年、2000円となりました（昭和41年5月の評議員会及び総会において承認）何卒お払込みを頂きたくお願い致します。なお、教室、研究所等はまとめてお払込み頂きたく存じます。

前年度会費の未納の方は特に至急お払込みをお願いします。

お払込みは必ず振替又は現金書留に願います。（普通郵便に現金又は小為替等の同封は紛失の例があります）。本誌に振替用紙を挿入しましたから御利用願います。

東京都文京区（本郷局区内）本郷七丁目
東京大学医学部生理学教室内
日本生理学会
振替口座 東京 86430 番
電話 812-2111 (代) 内線 6325

〔地方会予告〕

第174回生理学東京談話会

期日；昭和42年1月28日（土）午後1時30分より

場所；日本大学歯学部

1. 演題1題につき30分以内（質疑応答を含む）
2. 演題申込先；東京都千代田区神田駿河台1の8
日本大学歯学部大学院生理学教室〔電話（293）5711（代）〕
3. 申込み〆切；昭和41年12月20日

当番幹事 栖原六郎

第35回近畿生理学談話会

期日；昭和42年1月29日（日）午前10時より

場所；大阪歯科大学本館5階講義室

1. 演題申込先；大阪市東区京橋1の47
大阪歯科大学生理学教室〔電話（941）5215-9 内線 276〕
2. 申込み〆切；昭和41年12月25日

予稿用原稿（800字以内）を添えてお申込み下さい

当番幹事 覚道幸男

生理科学の進歩郵送料表

書籍小包全国均一、1冊90円

普通小包料金

地域	部数	1～3部	4～6部	7～9部
第一地帯	東京都内	70円	90円	110円
	その他	120円	150円	180円
第二地帯	岩手、秋田、青森、福井、三重を除く近畿	160円	200円	240円
	山口を除く中国および四国			
第三地帯	北海道、九州および山口県	230円	280円	330円

刺激強度変化に伴う S-電位の極性変化 612. 843. 21 : 597. 593. 4

丹 羽 宏・田 村 保*

The change of S-potential with varying the intensity of illumination

Hiroshi Niwa and Tamotsu Tamura (*Fisheries Laboratory, Faculty of Agriculture, Nagoya University*)

It was attempted in the present experiment to explore the polarity reversal of chromatic response of S-potentials due to a change in intensity of the stimulation.

The result is summarized as follows—Some chromatic responses showed clearly the polarity reversal in a certain range of wave lengths, which differs between the types of chromatic responses (refer to Fig. 8). But in some chromatic responses no reversal of polarity was observed as in the case of luminosity responses (Fig. 7).

[*J. Physiol. Soc. Japan* (1966) 28, 579-584]

I. 緒 論

Gouras¹⁾ は bream (コイ科の一種) の遊離網膜標本を用いて研究し, S-電位の中には低照度時に正の電位を示すが, 刺激強度が増すにつれ負に変化するものもあると記載している. 同様な事が Ogawa²⁾によっても見られている. しかしながら, 両者の場合いずれも刺激光としては白色光を用いている.

本実験では種々の C型反応を示すボラの網膜を主として用い, 強度を変えてスペクトル反応曲線を記録し, 極性変化を追求した.

II. 材料と方法

材料には約 20 尾のボラ, *Mugil cephalus* LINNÉ, を用いたが時にはこれを補うためにコイ, *Cyprinus carpio* LINNÉ, を用いた.

Svaetichin³⁾, Tamura et al.⁴⁾, MacNichol & Svaetichin⁵⁾ 等と全く同方法により遊離網膜標本を得た. 次にこの標本は Ringer 液を浸した濾紙の上に置き不閃電極用の銀線 (直径 0.3 mm) の上にのせられた. 他方, 誘導電極としては一般に用いられる 3 モルの塩化カリ溶液を含んだガラスピペット微小電極を用いた. Micromanipulator を用い微小電極を遊離網膜標本の視細胞側から徐々に刺入し得られた電気変

化は cathode-ray oscilloscope で記録された.

刺激に用いた単色光は Table 1 に示した東芝干渉フィルターと東芝色ガラスフィルターを組み合わせ, 各単色光の強さを特性の分った, photodiode (PD 3 L, NEC) により比較し, その結果に応じて透明ビニールをフィルターに重ねて等エネルギーの単色光を得た.

このようにして得られた 12 枚の単色光フィルターはベークライトで作られた円板にとりつけられた. Phonomotor によりこの円板をゆっくり回転し, 各フィルターが丁度光源よりの beam の所に来た時に magnetic shutter が開くように作られた. このシャッターの開閉は電気刺激装置により行なわれた. 円板の回転軸に可変抵抗器がとりつけられ, これと乾電池との組み合わせにより円板の回転角度に比例した電位変化が作られ, これが oscilloscope の X軸に入れられ

Table 1.

Characteristics of the interference filters, based on data furnished by the manufacturer (Toshiba, Japan)

No.	Transmission maximum (mu)	Half width (mu)
1	404	15.0
2	428	11.5
3	463	17.5
4	494	13.5
5	525	14.0
6	548	11.0
7	584	14.0
8	612	13.0
9	640	12.0
10	669	16.0
11	696	16.0
12	726	14.0

* 名古屋大学農学部水産学教室

〔昭和41年9月13日受付〕

た。これにより X 軸は円板の回転角即ち刺激光の波長を示すことになる。この装置を用いる場合は、phonomotor のスイッチを入れると網膜

は次々に各波長の刺激を受け、S-電位の振巾と光の波長の関係が自動的に記録される。

12種類の単色光強度を同一の割合で弱めるため neutral density filter (湘南光膜製作) を用い $10^{-\frac{1}{2}}$ ずつ対数的に減光した (Fig. 1)。

この装置の光源には xenon-lamp (500 W) を用い、1つの色光での刺激時間は 250 msec である。

III. 結 果

可視波長領域の単色光で魚類の遊離網膜標本を照射すると、ある波長で特異的な電位の逆転を生ずる S-電位が記録されることがある。これはいわゆる C 型 S-電位ですべての波長に対し負のみの電位を示す L 型 S-電位と区別される。ボラでは 4 種の C 型反応がみられる (Fig. 2)。

短波長側で負、長波長側で正電位を示すものは C₁ 型 (Fig. 2 A), 短波長、長波長で負、その中間波長で正電位を示すものは C₂ 型 (Fig. 2 B), 短波長で正、長波長で負電位を示すものは C₃ 型 (Fig. 2 C), 短波長、長波長で正、中間波長で負電位を示すものは C₄ 型 (Fig. 2 D) とここでは称することとする。

先ず低照度を用いてスペクトル反応曲線を記録し、電極の位置を全く変えずに順次刺激強度を強めてゆき (Fig. 3 A~E), 再びもとの照度まで戻した (Fig. 3 E~I) 時の一連の記録を Fig. 3 に示した。Fig. 3 A, B でみられるように低照度時には 404 m μ から 525 m μ 間の波長領域の電位振巾は正で典型的な C₃ 型反応を思わせる。刺激強度が増すにつれその領域の反応は負電位に移行し、ある照度時 (Fig. 3 D) には一見 L 型を思わせる反応となる。更にそれ以上強度を強めると off-時に正方向への反応を伴うようになる (Fig. 3 E)。ここにおいて刺激強度をもとの照度まで減じてゆくと、電位振巾は

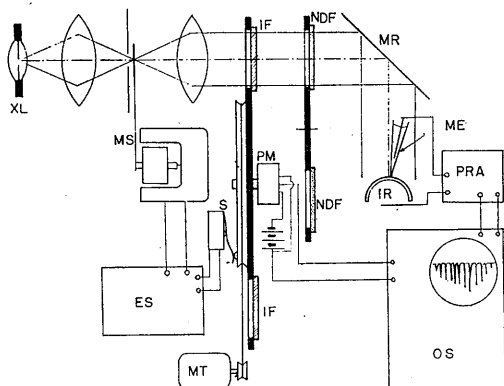


Fig. 1.

Diagram showing the method for recording the S-potential. xl; xenon-lamp, MS; magnetic shutter, ES; electrostimulator, MT; phonomotor, S; switch, IF; interference filter, PM; potentiometer, NDF; neutral density filter, MR; mirror, ME; microelectrode, PA; preamplifier, OS; oscilloscope.

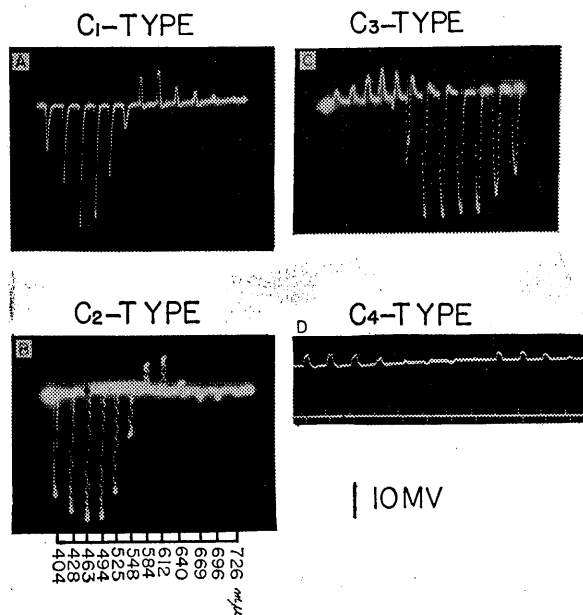


Fig. 2.

Various types of chromatic-responses recorded from Mugil retina. A) C₁-type response, B) C₂-type response, C) C₃-type response, D) C₄-type response; Negativity downward.

若干小さくなっているが、その様相はもとにもどる (Fig. 3 E~I). それ故、この反応は可逆的なものである。このように 404~525m μ の波長領域で高照度時には負電位を示すが刺激強度が減るにつれ、正電位への移行を示すものは他に Fig. 4 に示した C₄ 型がある。この記録を含め以後の記録は高照度時からはじめて順次刺激強度を減じてゆき、最後に再びもとの照度での記録を示したものである。Fig. 4 に示したものは高照度時 (Fig. 4 A) に 404 m μ から 525 m μ の波長領域では off-反応を伴うが on-時には負の反応がみられる。その後、刺激強度の減少に

つれ短波長のものから順次、on反応は正に変化し、ここで用いた最低の照度時 (Fig. 4 E) には 525m μ までのものがすべて正電位に移行し、典型的な C₄ 型となる。このように C₃, C₄ 型の反応で極性変化の見られる場合は刺激強度の減少につれ、短波長側の比較的広い波長範囲 (404~525 m μ) で極性変化することが特徴的である。

C₂, C₁ 型では少し様子が異なる。Fig. 5 A の記録では高照度時 (Fig. 5 A-1) に 584 m μ では負 (矢印) 669 m μ では正の電位 (矢印) を示している。刺激強度が減るにつれ 548m μ では正、669m μ では負電位へとそれぞれ変化する。一方、Fig. 5 B の記録は L 型を思わせるものであるが、低照度 (Fig. 5 Bの4, 5) に 584m μ で正の反応が見られ C₂ 型であることが分る。この種の C₂ 型では 548, 584, 612 m μ 附近の波長で変化がみられる場合が多いことを観察した。

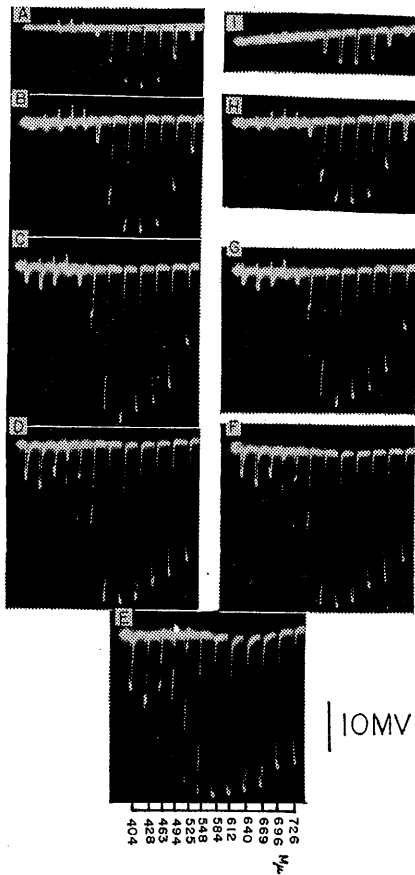


Fig. 3.

C₃-responses recorded from one unit, keeping the electrode in an unchanged position but with various intensities of stimulation. Records in left column (3 A-E) were obtained when intensities were logarithmically increased and those in right column (3 E-J) were obtained when decreased.

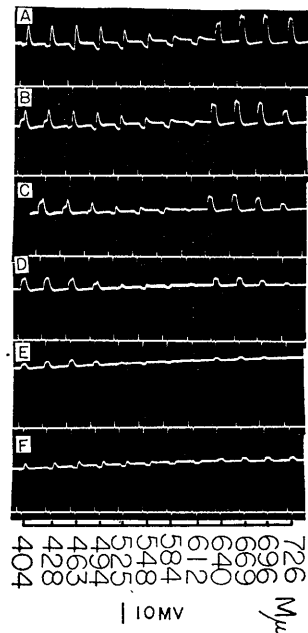


Fig. 4.

C₄-responses recorded from one unit, keeping the electrode in an unchanged position but various intensities of stimulation. Intensity of stimulation was decreased from A to E. F was taken at the same intensity as A. Lower trace indicates "on" (up) and "off" (down) of stimulus light.

Fig. 6 はコイの C₁ 型の記録で 640 mμ の波長で極性の変化がみられる。

以上のように C 型反応には刺激強度により極性変化を示すものもあるが、本実験の刺激範囲内では全く極性の変化しないものもあった。その 1 例として Fig. 7 A に C₂ 型, Fig. 7 B に C₃ 型の記録を示した。一方, L 型 (Fig. 7 C) では電位極性変化はみられなかった。

IV. 論 義

Svaetichin³⁾ が cone action potential を報告して以来, 多くの研究者 (MacNichol & Svaetichin⁵⁾, Mitarai⁶⁾, Tomita et al.⁷⁾, Oikawa et al.⁸⁾) によって電極先端位置の組織学的な位置決定により, いわゆる S-電位の起源が追求された。その結果, 現在では第 2 次ニューロンの周辺

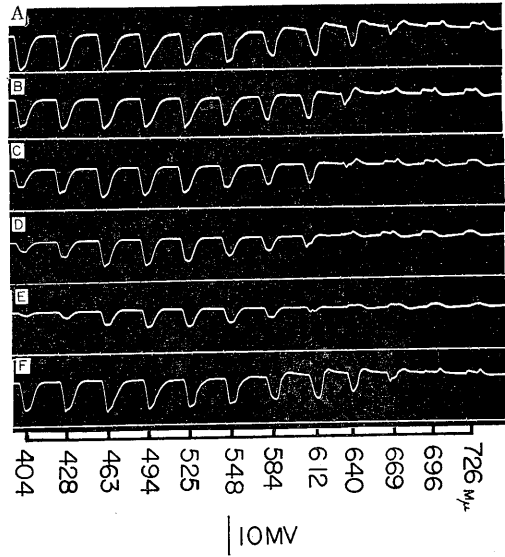


Fig. 6.

C₁-responses recorded from one unit, keeping the electrode in an unchanged position but with various intensities of stimulation. Lower trace, stimulus artifact.

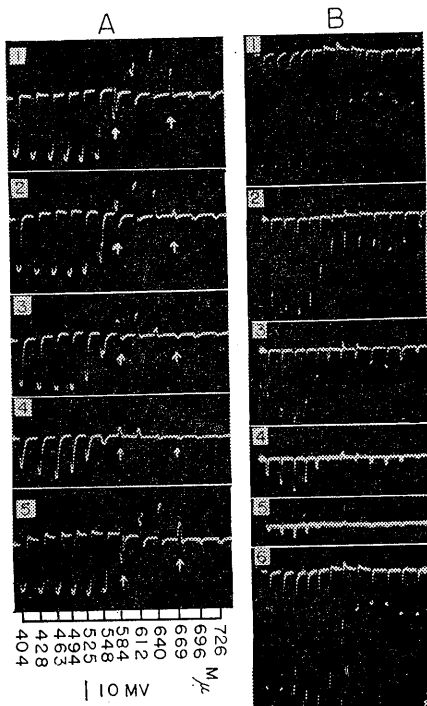


Fig. 5.

Two different C₂-responses recorded from one unit respectively, keeping the electrode in an unchanged position but with various intensities. The arrows in left column indicate the wave length producing the polarity change.

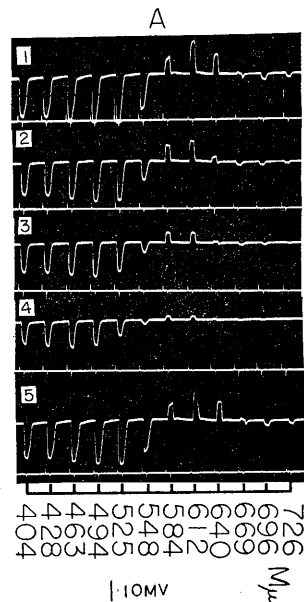


Fig. 7-A.

Records showing typical S-potentials which showed no polarity changes at various stimulus intensities. A) C₂-response, B) C₃-response, C) L-response,

B

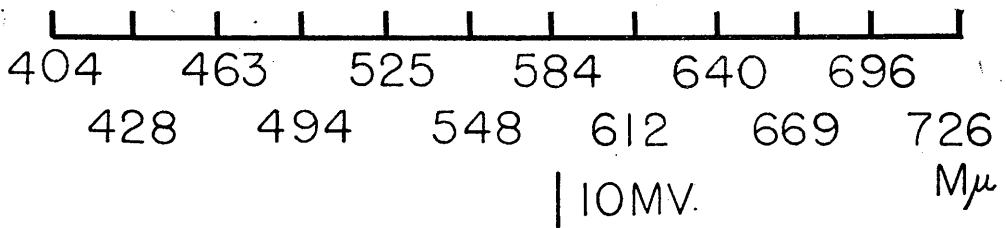
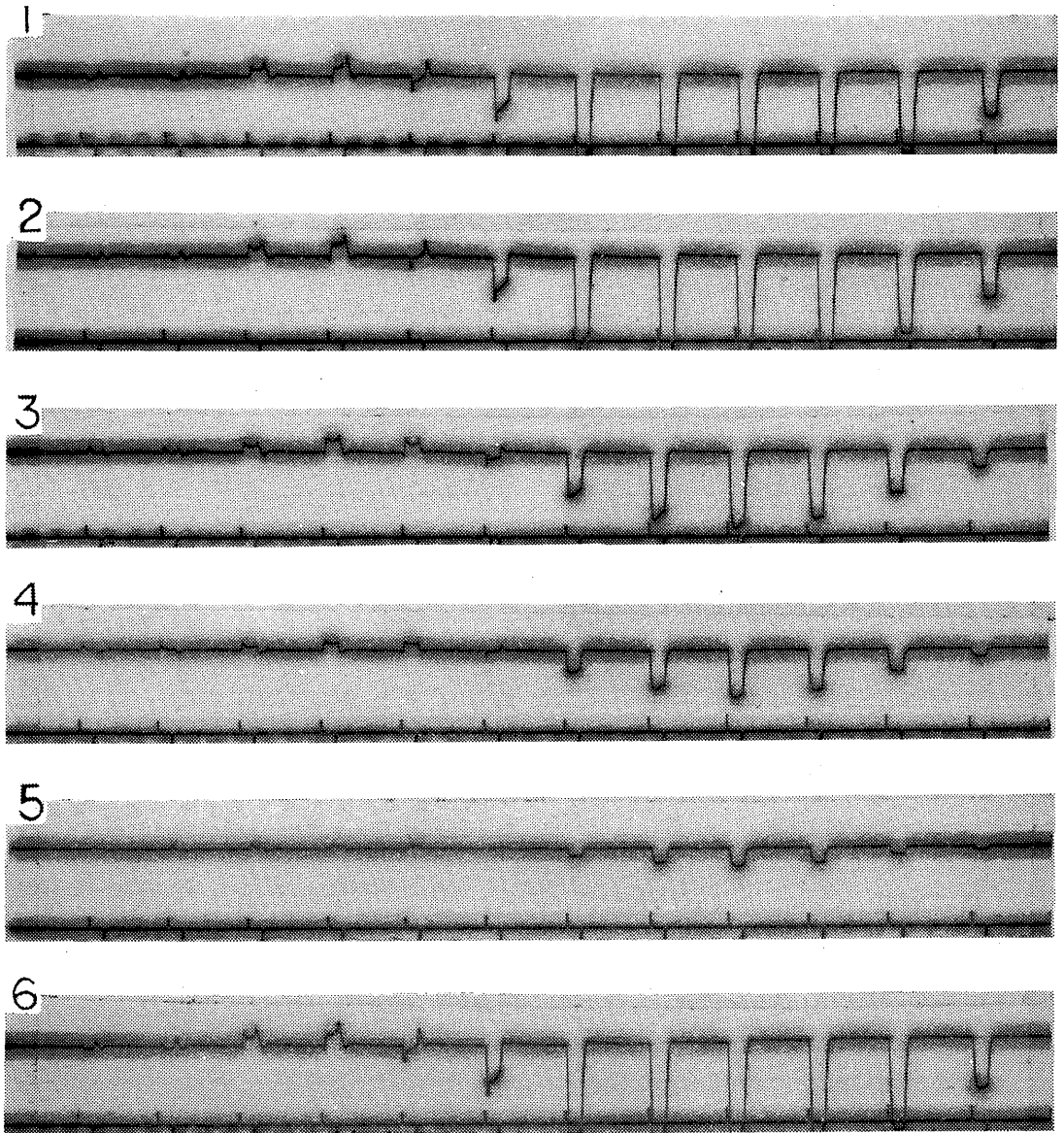


Fig. 7-B.

に存在する水平細胞等の細胞が S-電位の起源であるといわれている。

それ故にこれらの起源になる細胞の1つ1つには多くの視細胞が影響していて、これらの総合が S-電位の極性を決定するものと考えられる。一方、MacNichol⁹⁾によると金魚においては波長特性よりみて3種の円錐体が報告されている。そこで例えば、これらの円錐体の閾値が

それぞれ異なると仮定すれば、ある色の光で刺激する場合その強さを変化させると S-電位の極性が変化することも考えられよう。しかし S-電位の起源になる細胞と視細胞、両極細胞等のニューロンとの関係も明らかでない現状ではこれ以上論ずることは出来ない。ここでは S-電位の1つの性質として次のことを結論するにとどめる。

C型 S-電位には、ある波長に対する反応の極性が刺激強度によって変化するものとほとんど変化しないものとの2種類あり、極性変化するものについての変化を起しやすい波長は一般的に言って C₃、C₄型では 404 m μ から 525 m μ までの波長領域、C₂型では 548 m μ から 669 m μ の波長領域、C₁型では 584 m μ から 640 m μ の波長附近 (Fig. 8) でみられることが多い。一方、L型ではほとんど極性変化がみられない (Fig. 7C)。

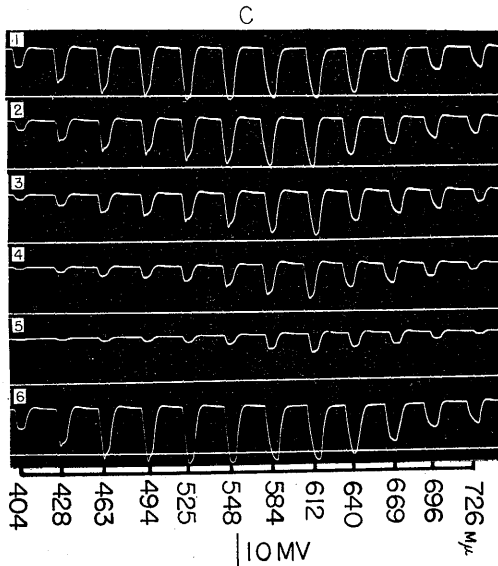


Fig. 7-C.

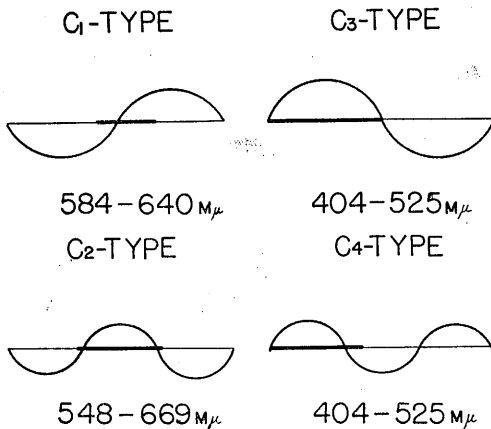


Fig. 8.

Diagrams showing the range of wave length where the potential changes occur. The range is shown in the thick line in the diagrams.

文 献

- 1) Gouras, P. (1960) Graded potentials of bream retina. *J. Physiol.*, **152**, 487-505
- 2) Ogawa, T. (1961) Electrical activity of carp's retina. Part I. Graded responses. *Tohoku J. Exper. Med.*, **74**, 242-257
- 3) Svaetichin, G. (1953) Cone action potential. *Acta Physiol. Scand.*, **29**, Suppl. 106, 565-600
- 4) Tamura, T., Mitarai, G. & Sugita, Y. (1957) The lowest intensity to produce the maximum cone potential in the fish retina and its ecological, meaning. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.*, **23** (No2), 86-91
- 5) MacNichol, E. F. & Svaetichin, G. (1958) Electric responses from the isolated retinas of fishes. *Amer J. Ophthalmol.*, **46** (No 3), Part II, 26-39
- 6) Mitarai, G. (1958) The origin of the so-called cone potential. *Proc. Japan Acad.*, **34**, 299-304
- 7) Tomita, T., Murakami, M., Sato, Y. & Hashimoto, Y. (1959) Further study on the origin of the so-called cone potential (S-potential). Its histological determination. *Jap. J. Physiol.*, **9**, 63-69
- 8) Oikawa, T., Ogawa, T. & Motokawa, K. (1959) Origin of so-called cone action potential. *J. Neurophysiol.*, **22**, 102-111
- 9) MacNichol, E. F. (1964) Three-pigment color vision. *Scientific Amer.* **211**, 48-56

[原著] 上喉頭神経の呼吸運動調節機序におよぼす影響 612. 28

山 本 弘 *

The role of superior laryngeal nerve in the system
of the regulation of respiration

Hiroshi Yamamoto (*Department of Physiology, Yokohama University School
of Medicine, Yokohama*)

The role of superior laryngeal nerve in the regulatory mechanism of respiration was investigated. For this purpose, the effect caused by repetitive, single, or group pulse stimulation applied on the central end of the nerve was studied on pneumotachogram, pneumogram, lung volume curve and electromyogram.

The results obtained are as follows. 1) When the repetitive stimulation of low frequency and low intensity was applied during inspiration, the bump shape with respective input pulse was recognized on pneumotachogram. The bump shape shows the depressive effect occurred in synchronous with input pulse. 2) And repetitive stimulation resulted in expiratory effects on respiratory movement but failed to arrest in expiratory position, for the arrest is ultimately broken. 3) The stimulation of low frequency and low intensity resulted in the increase of rate of respiratory rhythm, and the increase is regarded as due to shortening the inspiratory period. On the contrary, the stimulation of high frequency and high intensity decreased the rate of respiratory rhythm. 4) The effect caused by single or group pulse applied at the first part of inspiration was observed as depressive effect, bump shape, on pneumotachogram, but it vanished in a brief time. And lengthening of the inspiratory period to which stimulus was applied was observed. The stimulation at the later part of inspiration stops inspiration and turns into expiration. The effects described above were not distinct when stimuli were applied during expiratory period. 5) The discrete point or "critical point" for stopping or lengthening inspiration advanced forward to the start of inspiration correspondingly with the increased numbers of pulses in group pulse.

The author assumed that the afferent impulse over this nerve produces pure depressive effect on inspiratory neurones of respiratory centre, according to the Hatakeyama's model of respiratory centre.
[J. Physiol. Soc. Japan (1966) 28, 585-597]

I. 序

呼吸運動調節における上喉頭神経の求心路の意義についての研究は少なくないが未だ確立した見解はない。その生理学的研究方法としてはこの神経の切断効果、刺激効果^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10)}および求心性インパルスの記録^{11,12,13,14)}が主なるものであり、呼吸反射の中樞機構につきシステムとして把握されていないため、実験結果からの推論の多くは明確さを欠いているように思われる。すなわち呼吸運動は一種の周期的現象であるから、その調節機構を十分に考察するためにはまずこの周期性の機序がわかっている必

要がある。これは生理学の研究課題の中で最も困難なものに属しており、多くの報告があるにもかかわらず未だ明確な説はない。このような現状としてこの周期性機序をよく理解した上で研究を進めて行くことはあきらめざるを得ない。

一般に周期性現象を研究するための方法論として基本的な手段の一つである“発振機構への単一パルス印加”ということを考えてみるに、上喉頭神経にこの種の入力、すなわち単一パルス刺激を与えて呼吸効果をみることは上喉頭神経の呼吸調節機序を解析することだけでなく、さらに重大な問題点“呼吸中枢の律動性の機序”を検討するためにも役立つものである。この種の研究の方法論はすでに畠山^{15,16)}が展開しており、迷走神経や間脳等の上位中枢の

* 横浜市立大学医学部生理学教室 第1講座
(昭和41年9月21日受付)

呼吸運動への作用を検討するのに用いられている。筆者もこの方法論に従って上喉頭神経の呼吸運動調節機序における役割を検討するとともに、さらに呼吸中枢の律動性の機序を探りたいと思い本研究を進めた。

II. 実験方法

実験動物としては体重 2kg ないし 3kg のカイウサギを用い、麻酔のため体重 1kg あたり 1g の urethane を皮下注射した。

上喉頭神経および迷走神経は頸部において露出して実験に供した。求心性刺激のためには目的の神経を切断し、その中枢端においた白金電極を介して刺激パルスを与えた。刺激パルスは極大強度で 2 ms の幅の矩形波を用いた。また迷走神経を切断した状態で実験を行なった。

本研究の最も特徴とするところは刺激の方法であるが、そのためには呼吸の任意位相に任意持続時間（あるいは任意個数）の任意周波数の刺激パルスを与えなければならない。そのために Fig. 1 に示すような電気系を用いた。気管に挿入した呼吸流速計（Fleisch の抵抗流速計方式による）から流速変化を電気信号として取り出す。それには capacitance manometer 方式の電気的差動圧力計が用いられた、次に流速曲線の基線、すなわち流速 0 の時点に応じて電気的パルスを発生させる。これには Schmitt 回路あるいは dynatron 回路が用いられた。この際吸息から呼息への切り換え時点およびその反対の呼息から吸息への切り換え時点の二つを区別せねばならないが、それはパルスの正負としてあらわれるからこれを位相反転回路を通し、いずれのパルスも必要に応じて正パルスとして取り出すことができるようにした。このパルスは遅延回路に導かれ、呼吸切り換え時点から一定時間遅れたパルスに変えられる。更にこれにより任意幅の矩形波が作られ、この矩形波でゲートを開く。ゲートには速応性の継電器を用い

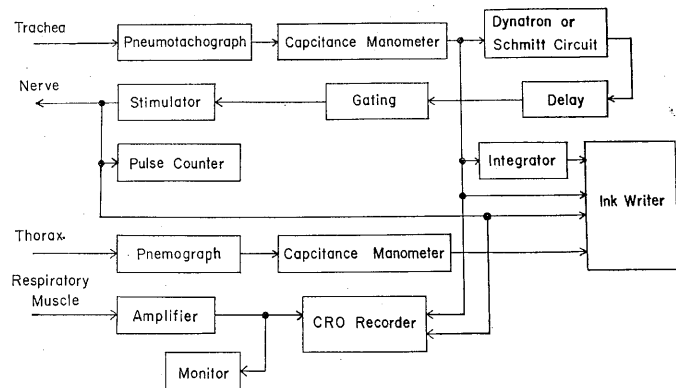


Fig. 1.
Bolck diagram of experimental system.

た。このゲートが開いている間刺激装置を働かせるとその間だけ刺激出力パルスが群パルスとして発生する。ただしゲートが始まると同時に最初のパルスを発生しないとパルス数がまちまちなになるのでゲートは刺激装置の基本発振回路の蓄電器の充放電を制御するように結合した。いうまでもなく刺激周波数、パルスの形、刺激強度をある範囲内で自由に変えられる。特に刺激周波数およびゲート時間と出力として取り出すパルスの個数との関係はデリケートなので、その個数は絶えず decatron を用いた counter で計数した。

呼吸運動の記録観察には上記の方法によって得られる呼吸流速曲線（pneumotachogram, PTG）の他、蛇管式 pneumogram (PG, 気流記録に用いたものも同じ方式の capacitance manometer を使用) および肺容積曲線 (LV) を用いた。最後のものは呼吸流速の電気的出力をアナログ計算機によって積分したものをを用いた。ただし計算機の微小な drift も長時間の間には相当大きい値として積分されるので時定数約 1 秒の一次遅れ回路を介してこの影響を除くとともに、必要に応じて reset を行なって精度を高めるようにした。

なお呼吸筋の EMG を針電極により記録して検討の一資料とした。PTG, PG, LV の記録にはインク書きオシログラフを用いた。EMG の記録にはブラウン管オシログラフを用いて

PTG を同時記録した。

III. 実験結果

本実験の主眼とするところは律動性現象としての呼吸に注目し、その律動性におよぼす外部パルスの影響を発振機構の解析という点より眺めてみようということにあるが、順序として先ず伝統的なくり返し刺激の結果の記述から始める。

A. 比較的持続時間の長いくり返し刺激の効果について

上喉頭神経に限らないが従来のこの種の実験は大部分くり返しパルスで行なわれている。筆者も伝統的な手法に従って刺激強度および刺激周波数によりどの程度効果に違いがあるかを検討してみた。

一般的にいえることは刺激強度および刺激周波数を幅広く変えても十分な呼吸停止が引きお

こされなかったことである。また刺激により呼吸曲線および肺容積曲線の吸息位に傾くことがみられた。従来の研究者はしばしば吸息性効果ということばを用いて呼吸曲線の平均位置の移動に言及している。しかし呼吸曲線はその記録法によって意味するところが様々であるから、判断の基準とする曲線によって吸息性および呼息性の定義も多少変化するであろう。本実験では伝統的な蛇管 pneumogram の他に流速曲線積分として肺容積曲線（厳密には気管カニューレ挿入場所より気管をも含めてすべての呼吸器内腔の容積変化曲線）を記録したが、後者は機械曲線記録法として最も問題の少ない方法であり、現状としてはこの曲線が吸息性および呼息性の判断の指標としてよいものである。

刺激条件によって呼吸運動に生ずる反応がいかに変動するかについてはすでに全田などにより詳細な検討がある。筆者の得た結果もおおまかな点ではたとえ判断が肺容積曲線について行なわれようと呼吸曲線について行なわれようと彼等の結果と大きな差はなかった。すなわちこの種の実験において呼吸曲線の平均位あるいは中間位が刺激前のものに比べて吸息の方に傾いているか呼息の方に傾いているか問題にすることが多い。その意味では弱刺激に際し平均位の変化のない2例を除き上喉頭神経の刺激効果は呼息的であるということができる (Fig. 2)。さらに刺激条件よって吸息性あるいは呼息性になるというようなことはないといつてよい。すなわち刺激が吸息期に与えられるか、呼息期に与えられるかによって経過の違いは認められるにせよ、ともかく呼息運動が引きおこされ、その後は呼息位に位置したまま浅い呼吸が続くか、あるいは比

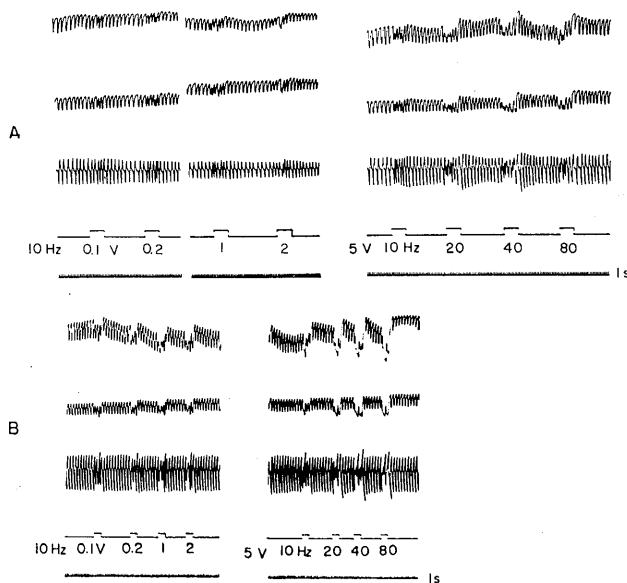


Fig. 2.

Effect caused by repetitive stimulation on superior laryngeal nerve. Upper trace : lung volume curve (LV, integration of output of capacitance manometer; upstroke is inspiration); 2nd trace : pneumogram (PG; upstroke is inspiration); 3rd trace : pneumotachogram (PTG; upside is inspiration); lower trace : stimulation. In A the stimulation of low frequency and low intensity results in the increase of rate in respiratory rhythm, but in B the rate in respiratory rhythm does not change.

較的長い呼息期（呼息性停止といっ
てよいであろう）の後、ほぼ刺激前
と同程度の振幅をもった吸息が1回
程度おこり、再び長い呼息期、そし
て1回程度の吸息がおこるといった
呼吸型を示す。前者は比較的弱い刺
激の場合、即ち刺激パルス振幅が小
さいか、刺激パルス周波数が低い場
合におこり、後者はパルス振幅が大
きいかまたはパルス周波数の高い場
合におこる。また前者において呼吸
周期の減少をとまうが、後者にお
いては延長をきたすことになる。

注目すべき点は刺激周波数の低い
時に呼吸曲線、特に PTG 上に刺激
に1対1に対応する小波が生ずること
である(Fig. 3A)。この小波は刺激
パルスとほとんど同期に吸息より
呼息に向かう小波として認められる
もの、すなわち吸息の一時的抑制効
果であり、原則としてこの波は呼息
期、それもある程度吸息が進行した
後にいちじるしい。この小波は刺激
周波数の増加と共に振幅が減少し、
40 Hz 以上では認め難くなる(Fig. 3
B, C)。

刺激時点が呼息期の場合ではこの
小波は5例中1例を除きみられな
かった。その1例においては呼息期に
おいてもこの小波がみられ、これは
ある程度呼息が進行した所で著明で
あり呼息抑制的な働きである。

B. 単一パルスおよび群パルスの 刺激効果

この種の刺激効果を論ずるために
は刺激が周期現象としての呼吸運動
のいかなる時点に与えられているか
に注目せねばならない。刺激時点と
いっても刺激パルスには持続時間
(本実験では矩形波の幅)があり、
また群パルスを一つの刺激群として

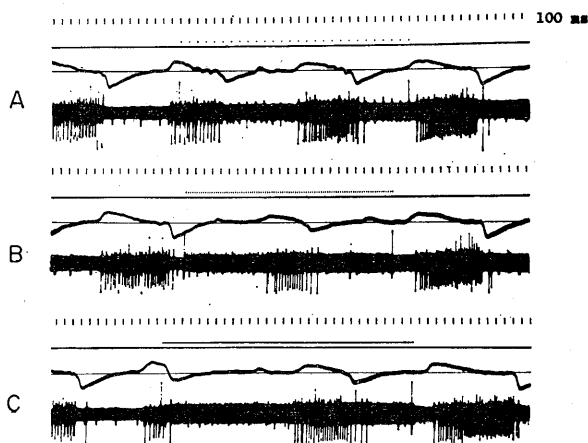


Fig. 3.

The effect caused by repetitive stimulation on pneumotachogram and electromyogram. Upper trace : time ; 2nd trace : stimulation ; 3rd trace : PTG (upside is inspiration) ; lower trace : electromyogram (EMG). When the frequency of stimulation is 10 Hz (A), the bump shape with respective input pulse is observed on PTG, but disappears in B (40 Hz) and in C (160 Hz).

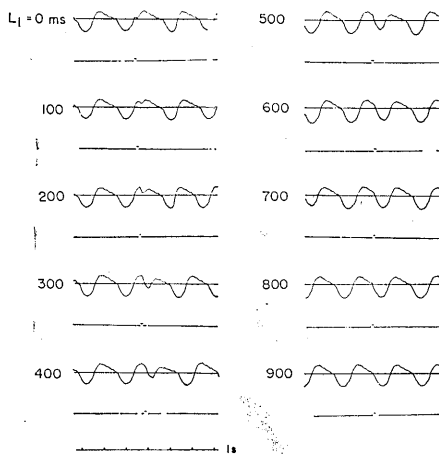


Fig. 4.

The effect caused by group pulse on PTG (upside is inspiration). Numbers of pulses in group pulse, n , are 4, and the duration of group pulse is 100 ms. Numerals indicate the time from the start of inspiration till the stimulus is applied to (L_1). Although it looks as if inspiration is converted into expiration at $L_1=300$ ms, we do not consider it an inspiration-expiration converting, because this seeming expiratory period is not equal to normal expiratory period.

取り扱う場合にはその持続時間が問題になる。本実験では刺激時点はすべて最初の刺激パルスの与えられた瞬間として表わす。

実験例を中心に説明しよう。最初に示す例では群パルスの持続時間を 100 ms にして 1 群のパルス個数 (n) を 2, 4, 8, 16 としたものと

単一パルスを呼吸 1 周期中の種々の時点にて上喉頭神経に与えられたものである。群パルスを構成するパルスの周波数は上記の n が 2, 4, 8, 16 に対応して 10, 20, 40, 80 Hz となることはいうまでもない。

本実験例では単一パルス刺激効果はいちじるしくなかったが、前項に述べたように一つの刺激に応じて吸息運動の一時的抑制がみられた。また後述の如くパルス数が 2 以上の時には刺激に応じた一時的吸息抑制効果の度合いは強くなる。つまり刺激に応じて呼吸曲線上に明瞭な一つの“切れ込み”がみられるようになる。Fig. 4 に示すようにこの切れ込みは吸息の進行する程その振幅もまた持続時間も増大し、同じ時点の刺激でもパルス個数の多い程いちじるしい (Fig. 5)。

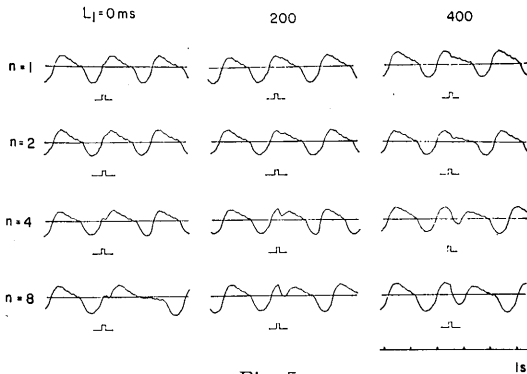


Fig. 5.

Changes in the bump shape caused by the alteration of numbers of pulses in group pulse (n) and by the alteration of time at which stimulus was applied (L_1). Duration of group pulse is 100 ms.

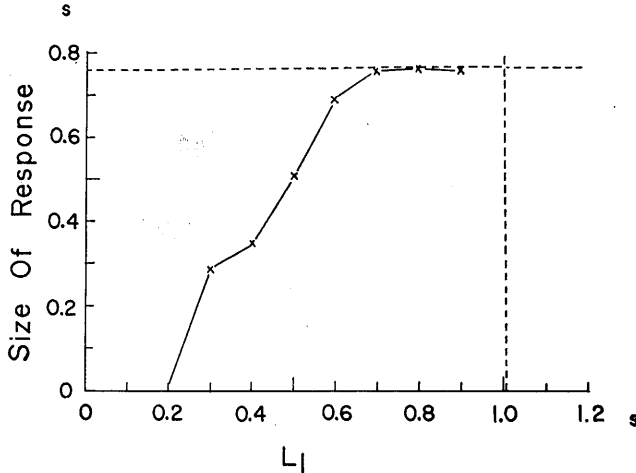


Fig. 6.

Relationship between the size of response caused by group pulse (n=4) and L_1 . Size of response is the length of the seeming expiratory period illustrated in Fig. 4. Duration of group pulse is 100 ms. Horizontal dotted line indicates normal expiratory period and vertical, normal inspiratory period. Size of response begins to increase at certain L_1 (prior to that L_1 , it is zero). And after the length of the response reaches to normal expiratory period, it shows same length. When the size of response becomes equal to normal expiratory period, we regard it as an inspiration-expiration converting.

吸息初期では流速曲線の呼息側に切れ込みがおよぶことはないが、ある程度進行すると流速曲線の逆転、すなわち少なくとも見掛け上の呼息運動が行なわれる結果となる。刺激時点が吸息の始まりからとうごかる程この見掛け上の呼息運動の期間が長くなる。吸息相のある時点を通り過ぎたところに刺激が与えられるとこの連続的な変化は非連続的な変化によってかわられる。それは見掛け上の呼息期間と刺激時点との関係を検討すると明らかになる。Fig. 6 にパルス個数 4 の場合を示す。見掛けの呼息期間は吸息の初期では当然 0 であり、刺激時点が吸息のある程度進行したところから 0 以上の値をもつようになり、刺激時点が吸息の始めよりとうごかる程長

くなる。しかし或る時点ではほぼ無刺激時の呼息時間に等しくなり、それ以後では刺激が与えられても呼息時間はほとんど変わらない。

この事実は吸息が予定より早く呼息に切りかわったというように表現することができる。すなわち吸息相のある時点以後に刺激を与えるとそれに同期して吸息が呼息に切りかえられたといてよいであろう。そこでこの時点を“切りかえ臨界点”と呼ぶことにする。この点はパルス個数の多い程吸息の早い時期に存在する。

この関係は Fig. 7 に明確に示される。これは横軸に吸息の開始点から刺激時点までの時間を、縦軸にその刺激の効果を刺激の入った吸息期の長さ (L_I) として表わしたものである。この際吸息期の長さをどう測定するかが問題であるが、PTG を基準としてたとえ切れ込みが呼息側におよんだとしてもその切れ込みの経過時間が無刺激時の呼息時間および経過とほぼ等しくならぬ限り、同じ吸息相中の現象として考えた。吸息相をこのような基準で測定すると切りかえ臨界点の前での刺激はそれを延長していることがわかる。この延長は刺激時点が臨界点に近い程、また刺激パルス数の多い程いちじるしい。

以上は群パルスの持続時間が一定でパルス数を変えた場合、すなわちパルス周波数を変えた場合であるが、パルス周波数を一定にしてパルス数を変えた場合、すなわち群の持続時間を変えた場合においても同様の結果——パルス数の多い程切りかえの臨界点が吸息の始めに近付き、吸息延長効果および切れ込みの大きさが増大すること——がみられた。

呼息相に刺激が落ちた場合には一般に認めるべき効果はなかった。たとえば呼息期の長さと呼息の開始点から刺激時点までの時間 (L_E) との関係は Fig. 8 の如くなる。ただ少数例においてパルス数の多い時、呼息のある程度進行した時点で与えた刺激が吸息への切りかえを助けるというようにみえたにすぎない。

機械曲線上のこのような効果は、勿論呼吸運動に関するすべての要素の総合結果である。し

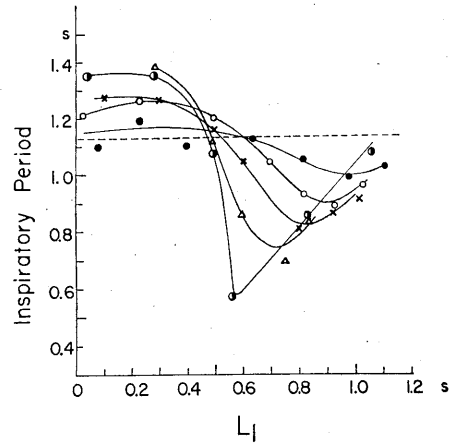


Fig. 7.

Relationship between inspiratory period and L_I . The nerve is stimulated by single pulse (●) and by group pulse of 2 (○), 4 (×), 8 (△) and 16 pulses (◐). Duration of group pulse is 100 ms. Horizontal dotted line indicates the normal inspiration period. It shows that the discrete point for stopping or lengthening inspiration advances forward to the start of inspiration correspondingly with increasing numbers of pulses of group pulse.

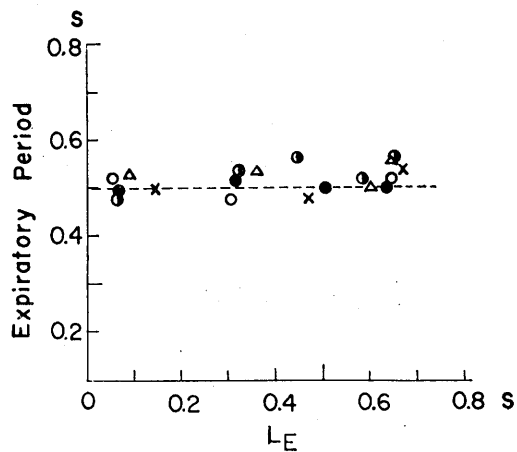


Fig. 8.

Relationship between expiratory period and L_E (the time from the start of expiration till stimulus is applied to). The nerve is stimulated by single pulse (●) and by group pulse of 2 (○), 4 (×), 8 (△) and 16 pulses (◐). Duration of group pulse is 100 ms. Horizontal dotted line indicates the normal expiratory period. The effect caused by the stimulation during expiration does not distinct.

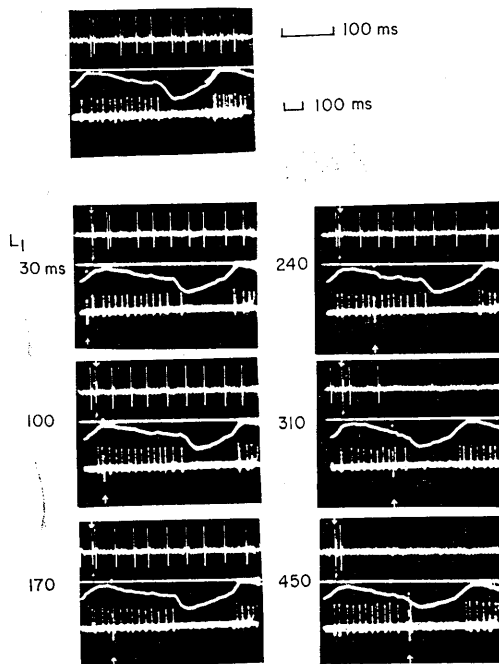


Fig. 9.

The effect caused by single pulse on EMG and PTG. Upper trace : EMG ; 2nd trace : stimulation ; 3rd trace : PTG (and stimulation is marked over PTG ; upside is inspiration) ; lower trace : EMG. Upper and 2nd trace was recorded by the sweep synchronized with the stimulation, and 3rd and lower trace, synchronized with the start of inspiration. Times of traces are shown on the right of control record (upper left). Artifacts by stimulus are indicated with arrows.

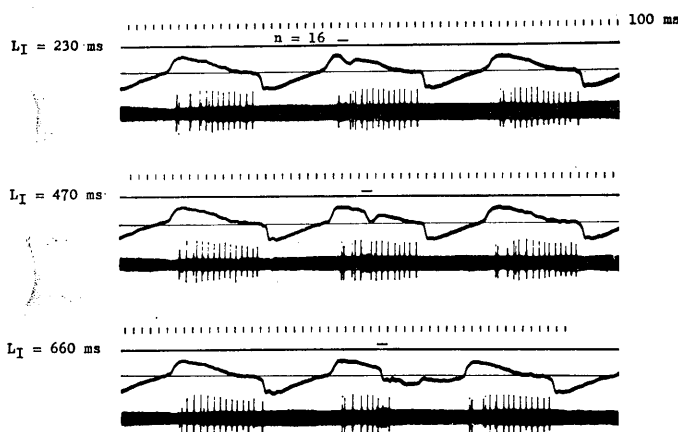


Fig. 10.

The effect caused by group pulse ($n=16$ in 100 ms) on EMG. Upper trace : time ; 2nd trace : stimulation ; 3rd trace : PTG (upside is inspiration) ; lower trace : EMG. Discharges disappear during stimulation.

たがって呼吸筋線維の一つを取り上げてみても同様のことがおこるとは速断できない。そのため針電極による EMG を記録したのであるが、その所見は上記の事実をうらづけるものであった。

単一パルス刺激効果については機械曲線の場合と異なり著明な効果がなければ明確なことはいえない。すなわち刺激パルスの落ちる時点を正確に規定することの必要性、たとえばスパイク間隔のいかなる時点でパルスが落ちるかということを考える必要がある上、スパイク間隔に常に動揺が存在するためである。しかし少なくとも Fig. 9 に示すように単一パルスが EMG のスパイク間隔を長くすることはあっても短くすることはないといえる。刺激パルス個数がふえるに従いこの傾向、すなわちスパイク間隔の延長は著明になり、パルス個数が 16 の場合には一見幾つかのスパイクが脱落したかの様相を呈する (Fig. 10)。すなわち刺激パルス群が与えられると若干個のスパイクの発現を許すが、相当の高周波では刺激中に放電をみることがない。この放電停止期間、あるいはスパイク間隔の延長は群パルスを与える時点が吸息開始点よりとうごかるほど、また群パルス個数が多いほどいちじるしい。そして遂に非連続的に正常の放電停止期間、すなわち NMU から見た呼息期に切り換る (Fig. 11)。これは前述の機械曲線にみられる事実と相伴なり

ものであり、この非連続的経過は前述した吸息の切り換え効果をスパイク放電上に示したものである。

IV. 論 義

呼吸運動調節における上喉頭神経の求心路の意義についての数多くの報告の内、いわば古典的な実験方法によった場合、すなわち上喉頭神経中枢端にくり返し刺激を与えた場合の実験結果およびその解釈は比較的単純であるようにみえる¹⁾⁴⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾。単純とは迷走神経刺激実験結果と比較すると刺激周波数によって吸息性効果あるいは呼息性効果というように効果がいちじるしく変化することはなく、おおむね呼息性を示すからである。しかしこの呼息性という言葉は決して明確な意味を持っているとはいえない。単純な呼息性停止ということが効果の大部分を示すならば問題は少ないが、多くは呼吸停止を示さないためその判断には平均的な呼吸位を基準にするか、呼息期の長さ、あるいは呼息期対吸息期の比を問題にするかその旨を明らかにした上で検討されねばならないであろう。この点を明確にするためには機械曲線は定量性が不足しており、EMGなどは一部の状態を示すに過ぎないため良策とは思われない。従来の多くの報告は呼息性効果を平均的な呼吸位が呼息に傾むくことと解釈しているが、その限りでは本実験の結果も同一である。しかし低い周波数で刺激した場合に呼吸曲線、特に流速曲線にみられる一つ一つの刺激に対応する小波、すなわち一時的な呼吸抑制効果についての報告はみられない。

これに反し呼吸周期におよぼす効果は複雑な結果を示す。小田中⁸⁾、および J. J. Presman and G. Kelemen¹⁸⁾ 等が弱刺激の場合に呼吸周期の減少を来すことを述べているが、多くの報告に呼吸周期増加のみをしるしており、M. Hammouda and W. H. Wilson⁴⁾ は周期の減少をきたした例はみなかったことを報告している。

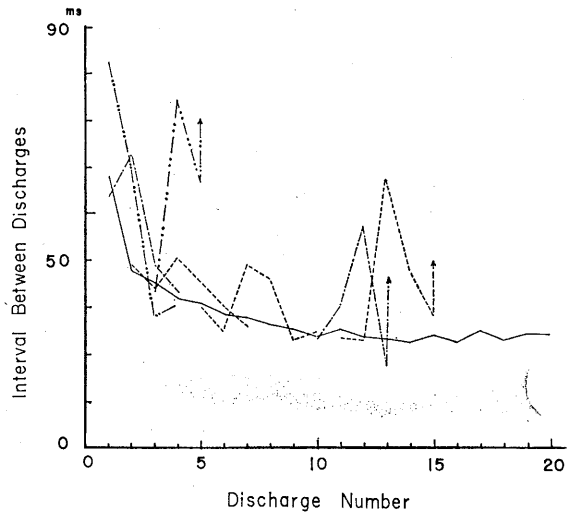


Fig. 11.

The effect caused by the group pulse at various phase of inspiration on the interval between discharges. Solid line is control. Numbers of pulses in group pulse are 4 (.....), 8 (- - - -) and 16 (- · - · - ·). Duration of group pulse is 100ms. The arrow mark shows the cessation of discharges and the start of expiratory pause.

これ等の報告の多くは刺激条件を十分吟味したものとは思えない。刺激条件を種々検討した全田⁶⁾は弱刺激に際し多くの場合周期の減少、不変を示すが、増加を僅かにまじえた例のあることを報告している。本実験では低周波数、低強度で刺激した際周期が不変の例の他、明確な周期の減少を示した例があり、周期の増大をみた例はむしろわずかであった。これだけのみを取り上げるならば、迷走神経に関する論議にしばしばみられるような推論、すなわち上喉頭神経はいわゆる促進神経と抑制神経の2種であるという推論がなされるかも知れない。事実小田中⁸⁾は迷走神経と上喉頭神経には本質的な差異がないとしている。これに対し M. Hammouda and W. H. Wilson³⁾は上喉頭神経には促進神経はないとしているが、その根拠は神経の冷却による伝導遮断実験の結果と前述の呼吸周期に減少をみなかったことであり、刺激の弱い時には周期の減少、強い刺激の時には増加がみられるという実験事実とは結びつかない。

筆者はこのような実験結果（筆者自身のも、

従来のすべての報告のものも含めて)を次のような仮説の下に検討し、一見複雑な効果を一元的にまとめることができた。それは畠山の提示した呼吸中枢模型²⁰⁾にもづくものであり、いわば非線型振動系の制御という点から問題を眺めて行こうとするものである。畠山の呼吸中枢

模型は Fig. 12 に示す通りである。ここに示す I および E はそれぞれ吸息性興奮および呼息性興奮を示すものであり、延髄に存在する吸息および呼息運動neuron群に相当するものとみることができよう。このneuron群は抑制がかからぬ以上自発的に興奮し続け、くり返しスパイク放電

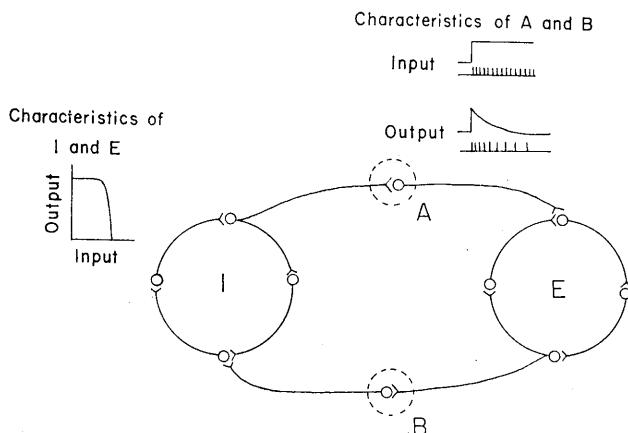


Fig. 12.

Hatakeyama's model of respiratory centre. I and E are interconnected by inhibitory pathways which have the elements of A and B. Hypothetical characteristics of these elements are illustrated in this figure.

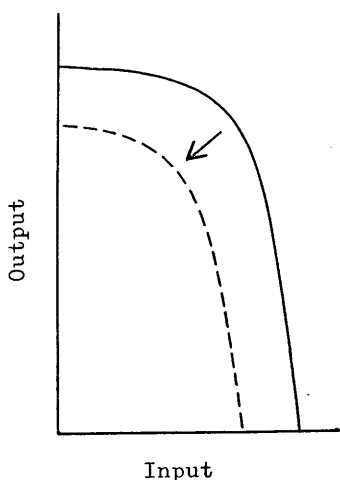


Fig. 13.

Change in hypothetical characteristic of I by the impulse over superior laryngeal nerve. Excitability of I may be depressed to dotted line from solid line (normal excitability).

をするものとする。その興奮の大きさは一組のneuron群ではその放電周波数、全体としてはこれを興奮neuron群数の関係と考えることができる。したがってそのおのが交互に興奮するためには相互抑制を行なっていると考えねばならぬ。このような考え方は R. Gessell¹⁷⁾等および D. Burns¹⁹⁾のものと同様であるが、その相互抑制枝の中間にAあるいはBという要素を考えた点に畠山の模型の特徴がある。このAおよびBはいわば一次進み要素としての特性、すなわち順応特性を持つものとする。

Aにステップ入力が入ると出力は $k_i e^{-\frac{t}{T_i}}$ (k_i, T_i は定数, t は時間変数) という形をもつものである (Fig. 12 上に図示)。このことは I から E への抑制, E から I への抑制は長続きしえぬことを意味する。その程度を時定数 T_i が示すのであるが、呼息相および吸息相の長さ、したがって呼吸周期と密接な関係があることはいうまでもない。しかし T_i によってのみ周期が定まるわけではない。すなわち I および E の抑制はその入力大きさによって定まるので、その周期は k_i 、更に E および I の興奮量によっても変る。実験事実と一致するためには吸息時には呼息の、呼息時には吸息の抑制が十分かそれに近くなければならぬので、 k_i の変化は I および E の最大

興奮量（その抑制入力 I が0の時）を変化させず、系の発振周期を変えるだけである。現実には呼吸振幅が変らず呼吸周期だけが変わることを意味する。これに反して E および I の興奮性が変わると呼吸周期も呼吸振幅も変化しなければならない。

さてこのような呼吸中枢模型に対し、上喉頭神経を介しての求心性インパルスは I にのみ抑制効果を示すものとする。ここにいう抑制効果とはたとえば Fig. 13 に示すように一定の入力変化に対する出力変化の減少を意味する。この抑制効果は十分な場合は当然呼息性停止であるが、不十分な場合には I の興奮の低下をきたすため、浅く早くかつ呼息に偏した呼吸運動を示すはずである（その理由は系の一巡伝達ゲインが小出力で1以下になるにかかわらず、系の時定数 T が変らぬためであるが、ここでは詳しくは説明しない）。これはくり返し刺激強度が弱い場合あるいは低周波刺激の場合に呼吸周期が短縮するという事実と一致する。しかしこの際この模型の上での解釈は吸息相を切りつめることにより周期の減少をきたすのであるが、事実にはこの傾向が認められる。刺激が強くと呼息性停止が引き起こされるはずであるが実験事実にあまりこれをみないのは、その neuron 群 (I) への上喉頭神経の抑制効果が長続きしないことにあると考えられる。ある程度刺激が続くと I の出力は多少ともみられ A を介して E への抑制インパルスが送られるようになり、遂に E は興奮を止め代って I が興奮する。しかし E への抑制入力はやがて A の順応特性のため減少し無効となり、そのため E が興奮し、その出力で B を介して I を抑制して、これに上喉頭神経からの入力が相重なり、ある期間の呼息性停止を示すようになる。この周期増大効果に A 、 B への作用、たとえば B の時定数 T_B の増加等によっても説明できるが、一見呼吸周期減少に見える場合、細かく見ればその場合のみかけの呼息期が実は浅く早い呼吸であることが認められるのでこのような考え方がよいと思われ、また I への効果が刺激条件の変化で急に B への効果に変転

するとみるには無理があると思われるので現状としてはこのように解釈する。

呼吸位相に注目しての実験については M. Hammouda and W. H. Wilson⁴⁾ および C. J. Hillenbrand and T. E. Boyd²⁾ の報告があるが、実験方法のため刺激は吸息相に限られ、また刺激も筆者の用いた群パルスと異なる。群パルスによる刺激としては M. Larrabee and R. Hodes⁵⁾ の報告があるが呼吸中枢における漸増的な変化を示唆するに止まっている。筆者の短持続の群パルス刺激実験の結果はこの呼吸中枢模型を用いて上と同じく I の抑制効果と考えることにより簡単に説明し得る。発振器に同期パルスを与え、いわゆる発振の引き込みを行なう場合を考えればわかるように、一般に発振が二つの状態の交代であるような場合（たとえば *astable multivibrator* や *biastable multivibrator* の場合）、一つの状態が始まったばかりの時にはその同期パルスは無効である。すなわち同期を引きおこし得ないが、ある程度進行してから後に与えられたパルスでなければ有効とならない。すなわち不応期が存在する。同期パルスが大きいほど、あるいは持続の長いほどこの不応期が短かいことも発振器の特徴としてよく知られている。ただし不応期中に与えられたパルスが無効だということは同期という点についてだけであり、多くの場合何らかの他の影響をおよぼしている。それは発振系のどの時相に同期入力が入ったかによって異なるが、ここに考察したような系を仮定する場合刺激パルスの入った時間を除いても吸息期間の延長があるはずである。しかしそれは A の時定数に関するものであるからあまり著明ではないだろう。ともかくも吸息の開始時点よりとうごかるほど延長の度合の強いことが想像されるのである。たしかに本実験にも著明ではないがその傾向は明らかにみられる。呼息期に入った群パルス刺激が原則として無効であることもこの模型から考えて当然のことである。ただし少数例であるが吸息期に刺激を与えた時の結果と鏡像関係にあるものも得たが、これをどこまで重要視してよいかわからな

い。迷走神経本幹への電流滑走も無視できないからである。

迷走神経刺激実験においても強刺激で呼吸周期の短縮をみる。前述したように、従来このような場合呼吸頻度促進中枢——促進神経を考え勝ちであるがそれはむしろ直感的に過ぎる考え方であるように思われる。一般に神経刺激による効果で **X** なる効果があった場合、**X** 作用を持つ特殊な神経の存在を想定することは容易に理解できるが、これにあまりこだわるとかえって混乱をおこしかねない。以上の考察は一見複雑に見える現象を一元的に解釈できることを示している。

上喉頭神経の刺激効果は一面では迷走神経に似ているが、他面では著しい相違があるように思われる。その最も大きな相違は前者において

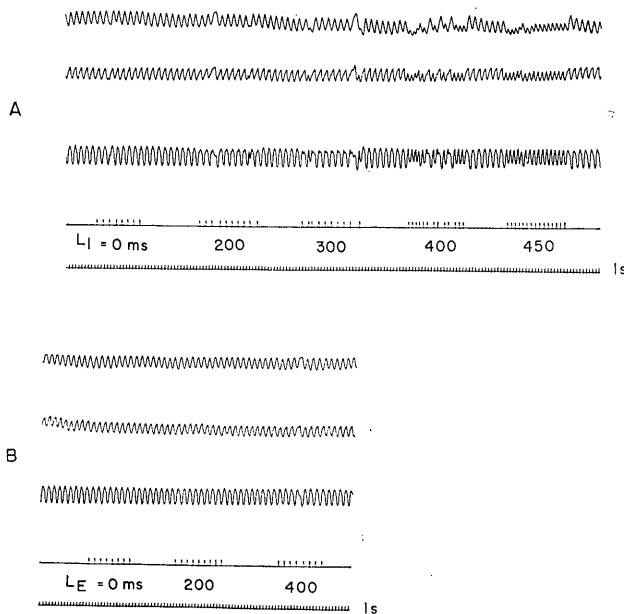


Fig. 14.

The effect caused by the closed stimulation. Upper trace : LV ; 2nd trace : PG ; 3rd trace : PTG ; lower trace : stimulation. Stimulation is group pulse ($n=4$ in 100 ms). In A it is shown that the stimulations during inspiration cause the same kind of responses as long as intermittent stimulation continues, except that the two type responses (lengthening and shortening) are found by the stimulation applied at near the critical point. In B the effect of closed stimulation during expiration is not recognized.

はいわゆる呼息性効果だけであるが、後者においては呼息性効果も吸息性効果もみられることである。また群パルス刺激の効果としては迷走神経では刺激が吸息初期に与えられた場合しばしば著明な吸息延長効果があり、呼息の初期に与えられた場合呼息の延長をみる。さらに刺激に同期した吸息から呼息への切り換え効果がみられ、また呼息より吸息への切り換えもみられる。しかし上喉頭神経刺激効果では吸息期の刺激により明確であるにもかかわらず呼息期においては明らかでない。筆者はその相違を迷走神経は上記の模型の I への抑制効果のみならず E への抑制効果も持つことと、迷走神経を介するインパルスは上喉頭神経を介するインパルスに比べてその効果の持続時間が長いことにより説明したい。迷走神経の刺激効果を論じることは

本論文の主旨より多少逸脱するので最も重要な点だけ触れることにする。迷走神経に与えた単一パルスがしばしば相当の効果を示すことがあり、場合により秒余におよぶ効果をみる (島山^{15,16})。しかし上喉頭神経に与えた単一パルスの効果はかろうじて PTG 上の小波として認められるにすぎず、その持続時間は 0.1~0.2 秒程度と思われる。切り換えにいたらぬ時、吸息が延長する理由の大半はこの効果の持続にあるとみることができよう。上喉頭神経でも群パルスの持続時間が長い時には切れ込みが長く、これを入れて吸息時間を測定すると相当の延長効果があるようにみえるのである。更に上喉頭神経の吸息抑制効果はしばしば十分であるが、迷走神経ではそうではない。すなわち前者においては必ずか 2 個のパルスより成る刺激群でも明確な切れ込みが PTG 上にあらわれ、EMG 上でもスパイク間隔延長を生じたのが、後者に

おいては原則として刺激中に著しい変化はみられない。後者においては短かい衝撃も結局積分回路を通したようななめらかな効果となるのである。

先に迷走神経ではたとえ単一パルスであつても刺激効果が秒余にわたることを述べたが、これが群パルスである時、またある程度長い間隔をもつてくり返される時にも長期にわたる効果を生ずる。これを明示する実験は畠山のいう閉回路刺激実験および引き込み刺激実験である。閉回路刺激は本実験の場合一つの吸息期の一定時点に刺激を与えるように実験の系を設定することによって成立する。閉回路刺激とはこれにより一つの閉回路（上喉頭神経→呼吸中枢→呼吸運動→上喉頭神経）ができ上るからである。迷走神経の場合、筆者のいう“臨界時点”前に刺激が与えるようにした時、最初に吸息延長効果がみられるが、何度か刺激をくり返すうち切り換え効果、従つて吸息短縮効果に転ずる。刺激時点が臨界時点より相当前に存在しても同様の結果がおこり得るので臨界点がたとえば0.5sも早くなるという事態を生ずる。しかし上喉頭神経の場合 Fig. 14 に示すように臨界点附近のごくデリケートな時点に刺激が入った場合を除いて、延長ならば最初から最後まで延長であり、切り換えならば最初から最後まで切り換への効果というようにその効果は不変であった。つまり余効の少ない効果という印象が与えられる。

上喉頭神経刺激効果だけから呼吸運動調節にたいするこの神経の役目を結論づけることは困難である。このためには上喉頭神経を介して正常呼吸時にどのような形でインパルスが中枢に送られているかを検討されることに意味があり、これに関し若干の報告^{11, 12, 13, 14, 21)}がみられる。それらの報告にみられるように上喉頭神経の求心性インパルスの内呼吸に同期するものがみられ、そのことよりこの神経が呼吸調節機序に何らかの形で関与していることが推測される。しかし上喉頭神経の切断が迷走神経の健在下あるいは切断下でもいちじるしい呼吸運動の

変化をきたさなかつたことより平常の状態における作用は全体の系からみれば微弱であると思われる。しかし何らかの理由、たとえば気管内への異物の侵入により烈しい興奮がおこり、呼吸運動が誘発されることを考えても理無でないであろう。そのためには B. L. Andrew²¹⁾の述べる自己受容的な反射も役立つであろう。またこの神経の効果がいわば余効の少ない効果であることも合目的である。

本研究は上喉頭神経の作用機序に関するものであるが、解析上おのずから呼吸中枢の模型をとりあげることになった。いわば反射の解析ということより black box である呼吸中枢の機構をある程度明確にしえたと考え、この面からも今後この研究を進展させて行きたいと思っている。

V. 総 括

ウサギの上喉頭神経の求心性刺激効果を中心としてその呼吸調節系における役割を検討した。伝統的な連続くり返し刺激の他、短持続の群パルス刺激を呼吸の種々の時相に与えて呼吸運動におよぼす影響を呼吸曲線、呼吸流速曲線、呼吸筋 EMG 等を指標として検討した。

筆者が知り得た事実は次の通りである。

1) 低周波くり返し刺激の際その一つ一つの刺激パルスに応じた小波を吸息期の呼吸流速曲線にみる。それは刺激と同時に起こる短持続時間の抑制効果である。

2) くり返し刺激効果はおおむね呼息性であるが十分な呼息性停止にいたらない。

3) くり返し刺激の強度が弱く、周波数が低い時には呼吸周期の短縮、高周波数の強刺激では見かけ上呼吸周期の増大がみられる。前者の場合周期の短縮は吸息相を切りつめるような形で行なわれる。

4) 短持続の群パルスが吸息前期に与えられた時には刺激に応じた短期間の吸息抑制がみられ、その刺激の入った吸息相が多少延長する。刺激が吸息のある程度進行した時期に与えられた時はそれに同期して吸息への切り換えがみら

れる。それに対し呼吸相に刺激が与えられた時にはほとんど認むべき効果はなかった。

5) 切り換え効果を引きおこすか、延長効果となるかの臨界時点は群パルスを構成するパルスの個数あるいは周波数の増加に伴ない吸息の初期に近づく。

以上の事実を畠山の提示した呼吸中枢の模型にてらしあわせた結果、上喉頭神経を介する求心性インパルスは余効の少ない純粋な吸息性運動 neuron 群抑制効果を持つものと結論することができた。

本研究は筆者の所属する教室の数年来の研究——自律調節機構の解析——の一環として行なわれたものである。稿を終るにあたり畠山一平教授の親身な且つ殿しい御指導および御校閲に感謝の意を表します。また八木講師の御激励および三好初枝氏の御協力に感謝します。

文 献

- 1) Lewandowsky, M. (1896) Die Regulierung der Athmung. Arch. f. Physiol., 195
- 2) Hillenbrand, C. J. and T. E. Boyd (1936) Reflex respiratory effects from intermittent stimulation of the vagus and superior laryngeal nerves. Amer. J. Physiol. **116**, 380
- 3) Hammouda, M. and W. H. Wilson (1935) Further observations on the respiratory accelerator fibres of the vagus. J. Physiol. (London) **85**, 62
- 4) Hammouda, M. and W. H. Wilson (1938) Reflex acceleration of respiration arising from excitation of the vagus or its terminations in the lungs. J. Physiol. (London) **94**, 497
- 5) Larrabee, M. and R. Hodes (1949) Cyclic changes in the respiratory centres, revealed by the effects of afferent impulses. Amer. J. Physiol. **155**, 147
- 6) 全田慶夫 (1960) 上喉頭神経の求心性線維に関する刺激生理学的研究——特に呼吸及び循環に関する線維について—— 横浜医学, **11**, 187
- 7) Doty, R. W. (1960) Influence of stimulus pattern in reflex deglutition. Amer. J. Physiol. **166**, 142
- 8) 小田中貞 (1952) 嚥下呼吸. 日本生理誌, **14**, 114
- 9) Aldaya, F. (1936) Les modifications réflexes de la respiration par l'excitation du nerf laryngé supérieur. Compt. Rend. Soc. Biol. **123**, 105
- 10) Fukuhara, T. and H. Okada (1956) Effects of deglutition upon the spike discharges of neurones in the respiratory center. Jap. J. Physiol. **2**, 162
- 11) Aldaya, F. (1936) Le contrôle réflexe de la respiration par la sensibilité du larynx. Compt. Rend. Soc. Biol. **123**, 1001
- 12) Andrew, B. L. (1956) A functional analyses of the myelinated fibres of the superior laryngeal nerve of the rat. J. Physiol. (London) **133**, 420
- 13) 角 忠明 (1958) 上喉頭神経の自発性知覚衝撃について 生体の科学 **9**, 235
- 14) 角 忠明 (1959) 喉頭からの知覚衝撃とその発生機構 生体の科学 **10**, 30
- 15) Hatakeyama, I. (1958) Rhythmic changes of excitability of the respiratory centre revealed by single shocks in the vagus nerve. Yokohama Med. Bull. **9**, 119
- 16) 畠山一平 (1963) 不連続制御としての呼吸調節運動 生体の科学 **14**, 160
- 17) Gesell, R. and M. A. Hamilton (1941) Reflexogenic components of breathing. Amer. J. Physiol. **133**, 694
- 18) Presman, J. J. and G. Kelemen (1955) Physiology of the larynx. Physiol. Rev. **35**, 506
- 19) Burns, D. (1963) The central control of respiratory movements. Brit. Med. Bull. **19**, 7
- 20) 畠山一平・山本 弘 (1966) 呼吸の律動性におよぼす上位中枢の作用機序 日本生理誌 **28**, 415
- 21) Andrew, B. L. (1954) Proprioception at the joint of the epiglottis of the rat. J. Physiol. (London), **126**, 507

〔地方小学会報〕

第172回生理学東京談話会

時 昭和41年9月24日(土)午後1時30分より

所と当番 日本歯科大学第5講堂 齋藤忠義

1. 反転図形効果における順応過程について

上田五雨・阿部洋太郎・別府芳雄・酒井秋男・柳平垣徳・田中瑞穂(信州大順応医研)

一般に同一の刺激図形でありながら、二様のまとまりが成立する図形を反転あるいは交替図形と呼んでいる。従来からこの反転図形については、視知覚の最も基本的な問題としてとりあげられており、これまでの実験的研究から反転現象を規定するいくつかの要素が発表されている。

本実験では、この反転過程が検査時の心理状態によって変動するという視点から、Rubin, E. の考案した反転図形“歪と横顔”を使用して精神科患者の反転頻度を求め、それと正常者とを比較検討した。

まず精神分裂病患者30名、神経症患者30名および正常者30名の反転頻度を比較してみると、正常者群ではまとまった分布を示すのに対して、患者群とくに分裂病群の反転頻度は極めて散らばりのある分布を示した。神経症群では、正常者群より少い反転頻度をとるが、比較的まとまった分布をとる。分裂病群の約80%が極めて少い反転頻度をとることを考えると、神経症群は恰も正常者群と分裂病群との中間に分布するようである。

次に分裂病群、神経症群および正常者群から、それぞれ20名を抽出し、10~14日の間隔で同一実験を5回反復実施し、継時的にえられた反転頻度の変動と、実験中に移り変る臨床症状の変化とその関係を検討した。

その結果、患者群ではその反転頻度の変動は一樣でないが、最初正常者群からかなりかけ離れた反転頻度をとりながら、実験の反復につれて正常者群の反転頻度に接近してゆくように変動する症例では、一般に臨床症状の不变。悪化が認められた。いい換えると、実験中に示された臨床症状の変化にはほぼ対応して、図・地反転、つまり視知覚のレベルでの知覚過程の変動が現われるという結果をえた。

2. 幾何学的錯覚について

上田五雨・別府芳雄・酒井秋男・阿部洋太郎・柳平垣徳・田中瑞穂(信州大順応医研)

ミュラー・リーエルの図形をもとにした幾何学的錯視については、先に第43回生理学会で報告を行なった。このような錯視は、羽なしでも、基準線とテスト用の線の周りに数本の平行線があれば、起る。そこで、平行線を継時的にみた際の影響を検討した。

先ず、内向き羽をもつ基準線を1分間みて、1分休んだ後、外向き羽をもつ図形で等長と思われる長さを再現する方法(A)と、休止期間中に数本からなる長めの平行線を見て、その後で等長感の図形を再現する方法(B)とを比較した。今、横軸xに基準線の長さを、縦軸yに見積り値をとりプロットすると、A, B共に $y=a+bx$ の形(a, bは定数)となり、成人群(Ad)ではBの直線がAより上にずれる傾向が認められた。また老人群(Ag)、精神疾患群(P)ではその傾向が弱かった。所が、bについて、A, B検査間の相関関係をみると、Pでは有意の関係が認められたが、Ad, Agではそれが認められなかった。

次に、羽の長さを4cm、水平線となす角度を30°に固定し、(1)ミュラー・リーエル図形、(2)中抜き図形、(3)地の配色の異なる図形、(4)触覚による図形の各々を比較検討した。その結果、(1)~(4)では、12~27%の錯視量が求められたが、(3)では、類似色の組合わせより、補色の組合わせの方が錯視量は大であった。併しこの差異は、錯視量全体に比し僅かであり、錯視の大部分は幾何学的図形により決定されていることが分った。

此等の錯覚において、錯視量の変異係数は、それぞれ、54, 33, 51, 41%であり、(2)の図形でその値が最も小さいことが明らかにされた。

さらに、中抜き図形で1日1回、1週間にわたり、練習効果を追跡してみたが、基準線16cm以上で、効果らしき物は認められなかった。

3. 誘発筋電図に関する考察—Kinetic, tonic について

中山昭雄・堀 哲郎 (名大第1生理)

脛骨神経に経皮的に電撃を与え、単シナプス性に得られる腓腹筋の筋電図を表面電極で記録すると (H波)、その peak-to-peak の振幅は、機械的な反射量と必ずしも比例しない。H波を仔細に見ると電位変化の始まりより 3~4 msec おくれたところにしばしば notch を認める。そこでH波は2種の成分の合成波ではないかと考え以下のような実験を行なった。

除脳猫の後根を切断し、中枢端刺激によって腓腹筋の活動電位を記録すると、刺激電圧をあげれば張力は大となるにも拘らず、電位変化の振幅は減少することがある。切断した前根の遠心端を刺激し、刺激を次第に強くすると、ある強さで活動電位曲線に notch が生ずる。潜時は刺激の強さに拘らず一定であった。後根刺激では、ある強さの電圧で潜時が突然短くなり、それ以上電圧をあげても一定であった。筋の活動電流は notch によってしばしば2つの峯を示すが、後根に 500 サイクルの頻数刺激を10秒間与えて potentiation を行なうと、第2の峯のみが著明に増強されることを知った。これらの知見から H 波は kinetic と tonic の2つの活動電位のベクトル和であると考えられる。

人のH波も猫と同じような波形で、同心型針電極と表面電極で同時記録を行なうと、ユニットの反射性放電にはH波と潜時を同じくするものと、それより 3~4 msec おくれて notch と一致して出現するものがある。いろいろな条件下における人のH波について、kinetic, tonic の立場から検討を加えた。

4. Voltage clamp 法に対する電気化学的興奮模型の態度

松本政雄・渡辺禎二・北村奉正・田中 順 (群馬大第1生理)

Voltage clamp 法を用いた実験は Hodgkin 等が其の結果をいわゆる ionic theory の基礎として以来、之に関する報告は相当多数に上る。本報告は鉄を硝酸に浸した電気化学的興奮模型にこの方法を用いた場合に得られた結果の報告である。電気化学的興奮模型に此の方法を用いた実験報告は既に田崎によってなされているが著者等は更に広い範囲にわたって実験を行なった。

実験方法の概要は硝酸中に浸し接地された核 (直径 1.5mm の軟鉄線の切断面、又は直径 1mm、長さ約 3mm の軟鉄の針金の表面) と該硝酸中に浸された電極 (stainless steel の円筒表面積 $3 \times 12 \text{ cm}^2$) に適用された電圧が一定時間中一定値に保たれる様にし、その際の電流変化を記録したものである。このために2台の定電圧装置を組合せたもの (最大電圧 8V, 最大電流 2A) および oscilloscope 等を用いた。此等の場合に於いて定められた区間の抵抗または起電力等の変化があっても電位は一定に保持されることを確めた。実験結果の主なものは次の如くである。

脱分極電圧 (電極から核に向う方向) では固定電圧が或る程度小さいときは外向き電流 (電極から核に向う電流) は非常に小さく或る時間の後相当大きい内向き電流が現われ、内向き電流の現われに対しては閾が認められた。電圧が大になれば初め外向き電流が現われ次いで内向き電流が現われ、更に電圧が大きい場合には外向き電流のみとなった。併しすべての場合を通じて外向きおよび内向き電流の強さおよび時間関係が異なるだけで定性的には同様であった。

過分極電圧では内向き電流が現われ次第に小となるが固定電圧が zero に戻った場合に再び大きな内向き電流が現われた。固定電圧が長く続いた場合には電圧中止後に現われる内向き電流は小さかった。

尚、脱分極電圧、過分極電圧共に或る強さの固定電圧適用中振動型の電流が現われたがこれは硝酸の濃度、温度等が特殊の範囲にあった場合に限られる様であった。

5. Voltage clamp 法の検討

松本政雄・北村奉正・菊地幸江・田中 順 (群馬大第1生理)

Voltage clamp 法は膜電位固定法と訳されている如く神経線維等の興奮性膜の両側に適用された電位を一定時間中不変に保ちその際の電流の方向および大きさ等から興奮性膜の透過性の変化等を究明することを目的として考案された方法である。従ってこれらの実験結果の考察は目的の如き事項が実現されたものとして行なわれている。実験方法に於いても亦電圧電極、電流電極等の配置および構造に対し上述の目的達成のための相当の

注意が向けられているが神経線維等を材料とした場合に於いては用いられた電極間に介在するものは膜自身の電気抵抗電気容量のみでなく、無視することの出来ない他の抵抗の介在がさげられない。従って定められた区間の電位が不変に保たれたとしても膜電位が同様であったか否かは全く不明の問題である。

電気化学的興奮模型を実験材料とした場合には上述の関係および電圧が均等に膜面に適用されること等神経線維等の場合とは比較にならぬ程合理的に行なわれることが可能であるのでこれを実験材料として voltage clamp の検討を行なった。

実験方法は硝酸その他の液中に浸された興奮性膜を有する核または膜のない核（直径 1.5 mm の円形の表面）と該液中に浸された電極間に一定時間中脱分極性または過分極性電圧、或いは zero 電圧に保持しそのために流れる電流の経過を oscilloscope により記録し、核表面の変化を拡大、16 ミリ映画に撮影したものである。

その結果は一定時間中電位は不変に保たれているが核表面は興奮（模型に於ける）が起り膜の消失或いは形成が行なわれること、または外部より興奮波がおよぶときおよび NaCl 等の薬物の作用により興奮が起ることが認められた。興奮模型に於いて興奮が起れば核表面の膜は消失し、興奮状態から静止状態に移れば膜が形成されることは既知の事実であり膜電位はそれに伴って必然的に変わり決して不変では有り得ない。併し一定区間即ち電極と核との間の電位は不変に保たれている。

以上の事実等から voltage clamp 法は一定区間の電位を clamp することは出来るが膜電位自体を不変に保つことは保証されない等のことが知られた。

6. 蛙上生体 (Epiphysis cerebri) の光感受性について

森田之大 (広島大歯生理)

蛙の松果体 (Pinealorgan) の機能については由来、内分泌腺、温度受容器、化学受容器または光受容器と様々な推論が行なわれて来た。1962年 Dodt および Jacobson は松果体の頭蓋内部分である上生体の正中部に光により抑制される自発性の mass discharge を認めた。すなわち発生学的に共通の原基をもつ前額部の Stirnorgan と同様、頭蓋内にあるこの部分も光受容能力をもつ事が明らかになった。この光受容体の性質を単一神経放電で観察する事により次の様な知見を得る。

- 1) 光により抑制される自発性放電を得た場所は12種類の蛙でいずれも上生体全面に一致する。
- 2) 光による抑制効果は暗順応の程度により異なる。Off 放電は明順応時に出現し易いが、強い光刺激では抑制される。
- 3) 暗順応の時間的経過は全経過時間が長い事を除いては側眼網膜のそれと同じく二相性であり短波長側で閾値の変化は著しい。
- 4) 光による抑制効果と波長との関係は網膜の場合と良く似て暗順応時、明順応時それぞれ rhodopsin, iodopsin の吸収曲線と極大点が良く一致し、暗順応によりその閾値が著しく低下し、Purkinje 偏位をみる。
- 5) 極く稀に chromatic response をみる。
- 6) 露出した上生体で抑制を指標として測定した絶対閾値は $3.6 \times 10^{-6} \text{lx}$ であり頭蓋を通して入射する白色光の透過率は $0.23 \pm 0.19\%$ である。

文 献

- 1) Dodt, E. and Jacobson, M. (1963) J. Neurophysiol. **26**, 752-758
- 2) Dodt, E. and Morita, Y. (1964) Vision Res. **4**, 413-421
- 3) Morita, Y. and Dodt, E. (1965) Experientia **21**, 221-222
- 4) Morita, Y. (1965) Pflügers Archiv **286**, 97-108

千葉大学医学部生理学教室史

千葉大学医学部前身の最初の幼芽は明治7年(1874)の共立病院設立であり、同9年(1876)公立千葉病院となって医学教場が付設された。明治15年(1882)組織が改まって県立千葉医学校とその付属病院となったが、明治17年3月(1884)以前は何人が生理学を講じたかは明かでない。

もっとも先述の医学教場規則第4条に学科目として、物理学、化学、解剖学、生理学、病理学、薬物学、治療学の7科が挙げられて、最初から独立の学科目であったことは確かである。そしてその規則第1条に「此医学教場ハ病院ニ附属スル者ナレハ事務ハ病院長之ヲ兼授スルト雖モ教授ハ専ラ教頭ノ任トス」とあるから、少くもこの創始当時は生理学も浅川岩瀬教頭(東大前身東京医学校明治9年卒)が自ら講述したとも想像されるのである。

明治13年6月(1880)長尾精一(明治13年東大卒の医学士)院長兼医学教頭が来任して、同12月学科目をドイツ医学にのっとった新配当に変更した(学年は3年が4年となった)とき、生理学は第3期(第2学年前半)に毎日2時間ずつ講ぜられることとなった。このとき誰がそれを講じたかは前述の如く未詳であるが、明治17年3月(1884)山本治郎平が千葉医学校1等教諭に来任して、生理学は始めて専任の講者を得たのであった。山本教諭はその前年10月東大を卒業して直ちに就任した医学士であるが、第1高等中学校教諭を経て、明治23年8月(1890)まで本教室前身に在職した。

三輪徳寛伝内の同氏回想録(昭和6年, 1831)によれば「山本氏は語学の天才にして、独逸語、英語の他仏語もやり、且つ雄弁家にして、現今の言葉を以ていえば当時の千葉における一番モダンな人であり、洋服の着方、歩行、態度、洋食の食べ方等については、自分等は皆氏より指導を受けたるものなりき。明治18年かに千葉において私立衛生会開かれ、後藤新平子来られしことありしが、氏の雄弁なるを非常に賞



山本次郎平教諭

讃せりと聞きおよびたり。千葉を去りて後神戸にて開業せられたるに、当時神戸には外国人多きに拘らず外国語を話す医師少なく、ために外国人間に信用を得、漸次日本人にも認められ、非常に成功せられ、先頃迄大日本医師会副会長として関西医界の大立物として知らる」と書かれてある。もってその人物を知ることができる。同教諭は生理学の他に衛生学、薬物学をも講義した。なお同教諭の退室されたときに、同教諭、堤宗卿教諭(外科学)、村松正助教諭(化学)、山田政三助教諭(英語)の4氏が同日に非職という待遇を受けているのを見ると、何か問題があったのであろう。

山本教諭の後任として、明治23年8月(1890)筒井秀二郎が来任した。同氏は明治19年11月(1886)東大卒の医学士であるが、2年の洋行を終え23年5月帰朝した後、第1高等中学校教諭に任ぜられたのであった。生理学、病理学、衛生学を講じたが、専門は病理学者であった。次に述べるように後に生理学を主に講ずる教諭の来任があったが長続きせず、千葉医学専門学校となって明治37年(1904)、酒井卓造が専門の生理学者として授業を嘱託されるにいたるまで、筒井教諭(後に教授)が生理学を講じたのであ

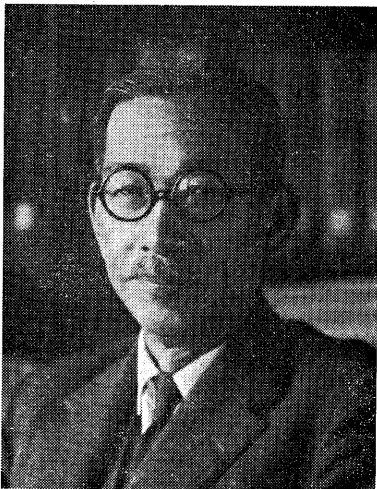
った。

明治28年1月(1895)宮入慶之助が第1高等学校教授に任ぜられ、生理学、衛生学を講ずることとなった。同教授は明治23年10月(1890)東大卒の医学士で、京都府医学校教諭より転じて来たのであったが、明治29年3月(1896)に辞職した。

また明治32年9月(1899)、逸見文九郎が第1高等学校教授に任じられて、生理学を講じた。同教授は明治22年12月(1889)東大卒の医学士で、金沢、北海道等にて医業に従った後、ここに転じて来たのであったが、翌33年願いによって本官を免ぜられた。

かくのごとくして生理学の講義は筒井秀二郎教授によって行なわれたのであったが、同教授は病理学者であるから、その記述は病理学教室に譲る。そして酒井卓造が明治34年11月(1901)千葉医学専門学校を卒業し、1年半の雇、1年間の東大生理学教室の助手を経て、37年4月(1904)生理学および衛生学授業を嘱托されるにおよんだ。

明治40年12月(1907)酒井卓造は千葉医学専門学校教授に任ぜられて、始めて専門生理学者による教室史が始まった。同教授は明治45年3月(1912)在外研究に出発し、大正3年11月(1914)帰朝した。そしてその留守の間は永井潜



酒井卓造教授

東大教授が嘱托されて、学生に対する講義を担当した。酒井教授はF. B. Hofmann教授につくべく当時のオーストリアのPragに赴いたが、半ばにして師の転任に従ってドイツ東プロシアのKönigsbergで勉強した。留学期終らんとするとき世界第1次大戦の突発に会い、あたかも折から海外在留中の鴻海蔵、石原正次の両千葉病院司療医と、船を共にして急に帰朝したのであった。

酒井教授はHofmannの許において、はカエル心臓に対するイオン作用を研究し、Zeitschrift für Biologieに3編の論文(1913~14)を発表している。帰朝後も同方面の研究(1915~18)があるが、その後夾竹桃成分の心臓作用(1920~22)、長距離徒歩競走の身体におよぼす影響(1919~22)等を検査して、主に千葉医学専門学校雑誌に掲げられている。この頃同教授の下にて研究した人には、石川久三郎、砂田恵一、平山宗造などがあるが、これらの人々はそれぞれ後に九大、東大、東北大において学位を獲得した。

医学専門学校時代の生理学教室は、本館の南側に建てられて縦に長い、講堂をこめて約103坪の、そして教授室を入れて4室からなる程度のものであったが、昭和12年4月(1937)千葉医科大学に昇格すると共に、新たに拡大された当時都村丘陵上の構内に、他の基礎医学教室と一緒に新築された。生理学教室はその最も北部西側に、医化学、薬理学と共にE形の建物(867坪)として建てられ、その中央翼が生理学、北側翼が医化学、南側翼が薬理学の占める所となった。大正13年8月(1924)同教室は落成して移転した。

この新築と共に図書、器械、器具等が整備されて十分なる研究が行なわれるようになった。この頃以後酒井教授の研究主題は温血動物(主としてウサギ)における、迷走神経切除後の脱落症状に向けられ、大部分横隔膜下における、一部頸部における迷走神経切除後の症状を、胃腸運動、新陳代謝、ガス代謝、肝臓機能、腸管の吸収などあらゆる方面について探査した。このときより昭和10年同教授辞職にいたるまでに、

同教授およびその門弟によって16編に上る論文が、この問題に関して発表されている。その最初の頃同教授の下にて助手または講師を勤めた人々には和田正系、木川浩逸、松枝茂（講師）、金野（後に佐伯と改姓）正雄（講師）、牧野正路があった。

大正13年7月から14年6月（1924～25）にかけて、酒井教授は再び海外視察に出張した。その留守中の授業担当のために坂本嶋嶺東大助手が、付属医学専門部教授兼大学講師として来任した。が大正14年3月（1925）医専部廃止と共に、坂本講師は大学を去った。大正15年5月（1926）本教室と医化学教室の境界から出火して、本教室全部と医化学実習室とが焼失した。しかし本教室の建物、図書、器械等は同年度中に完全に復旧され、医化学実習室も同教室の他端に再建された。

昭和2年8月（1927）に鈴木正夫東大助手が助教授として来任した。同助教授は大正13年（1924）東大卒の医学士であり、着任後も東大橋田邦彦教授の指導をそのまま受けて電気生理学方面を研究し、昭和5年3月から昭和7年10月（1930～32）にかけて在外研究に出張した。その留守中の実習授業には佐伯正雄講師が当たった。

これらのときから昭和10年にいたる間に、酒井教授の下において助手を勤めた人々は、和田正系、大行慶雄、加藤一であった。また研究生として宮地貞彦、伊藤行男、鈴木義雄がいた。先述のこの期間において発表された16編の迷走神経切除後の脱落症状についての論文、その他3、4の短距離疾走、胃腸の運動、呼吸、分泌等に関する論文は、挙げて千葉医学会雑誌（昭和2～12年）に載せられてある。

昭和10年8月（1935）酒井卓造教授は病のため職を辞し、鈴木正夫助教授が同年9月その後任となった。同氏は在外研究以前は電気緊張電位の神経に沿う配布、ならびに麻酔によるその変化を精査したが（*Jap. J. med. Sci.* III, 2, 1933）、在外中にはドイツ、LeipzigのGildemeister教授の下で、電気刺激の傾き要素と強さ要素、時間要素との関係につき研究した（*Pflügers Arch.*



鈴木正夫教授

230, 1932 ; 239, 1937). そして帰朝後もその線にそって実験していたが、教授となって多くの研究者を指導するようになってからも、最初は傾き要素を中心とする電気刺激に関する研究、強さ要素と時間要素との関係すなわち $i-t$ 関係を中心とする研究、その他の刺激生理学的方面に進んでいった。

鈴木教授の研究の道程は、大体太平洋戦争終末（発表は昭和21～22年）を前後して分けて考えるといい。この前期の期間に教授の下で助手または講師（臨時医専部講師を含む）を勤めたのは、伊藤行男（講師）、小田島信四郎（講師）、松本茂彦、三浦隆蔵（講師）、紅林康（講師）、福田篤郎（講師）、坂本健次郎（講師）、呉寿典、野辺地篤郎、深田郁治（講師）であった。右のうち紅林康は後に台北帝大助教授、南京大学教授にもなり、福田篤郎は本学助教授（昭和17年1月、1942任官）を経て戦後は（昭和27年10月、1952）第2生理学教授になった。また深田郁治は昭和22年7月医学専門部教授になったが、不幸23年5月他界した。また福田篤郎が助教授になるまでは、講義一部担当のため、永井潜、福田邦三東大教授、若林勲同助教授が講師を嘱託されて来室した。

この期における教室の業績としては、鈴木教授の学位業績であった電気緊張電位関係の仕事

は、三浦助手が展開した。電気刺激の傾き要素に関する業績のうち、他の刺激要素との関係などの一般の問題については、小田島、紅林助手、佐藤寛之、吉川俊夫、正宗幹夫研究員がこれに当り、教授自らも総説を発表した（日新医学1938、日本生理学評論1943）。傾き要素の問題についても特にイオン作用との関係に立つ方面については、呉助手の他に杉崎行三、石井恒夫、小嶋利頭、猪俣広研究員が研究した。またイオン作用以外の環境条件に関しては坂本助手の他に鈴木均、奥義弘、岩瀬昇研究員が討究した。これらの研究員のうち最後のものは一部は戦後に属するものもあるが、これら傾き要素に関する所見と後述の強さおよび時間なる電気刺激要素に関する知識、更に内外諸実験の成績を校合勘案して、鈴木教授はそれら3つの刺激要素ならびに単一および反復興奮なる興奮態度は、種々の環境条件に従って相伴って一定方向に変化し、種々の環境条件はその作用によって2つの対立分類群に分類されることを見出し、鈴木教授がその総説を発表したのは昭和23年（日新医学1948）であった。この対立分類群は教室および内外諸所より発表された、後年の多くの成績にもよく合致するところである。

電気刺激の強さおよび時間要素に関する研究中、特に $i-t$ 関係に関する方面は教授自ら、また福田、小田島、松本助手の他に小沢弘、宇野幸研究員が当り、 $i-t$ 関係以外の方面にては佐藤寛之が与っている。そしてそれらの所見は上述の如く、環境条件対立分類研究に幾多の基礎を与えている。なおこれらの要素に関する研究は戦後においても続けられ、その期にこれに当った研究員は矢作善一郎、有馬洋恵、信藤羊一、巻岡務、福山正臣、赤畑正光である。

太平洋戦争の進行と共に、教室においても応召相次ぎ、戦争最後に近い頃は鈴木教授、福田助教授、深田助手を残すのみであった。その深田助手も付属医学専門部講師として同部疎開に従って長野県に赴き、教授と助教授のみにて教室を守っていた昭和20年7月7日（1945）未明、本教室は空襲のため焼失した。

終戦直後教室は、焼け残った教授室、図書室およびドラフトを適宜準備して、教育と研究に当った。

福田助教授は本学入学以前に東大理学部を卒業し、動物生理学について大学院課程の一部を修得した人である。その際はヒルの皮膚の電気生理学的研究に従事し、また本教室に入ってからカエルの皮膚の電気生理学を検討したのであったが、上述空襲によりすべての機器を焼失したことを機として翻然大悟し、労働生理学を主とする応用生理学に研究の方向を転じた。かくて教室の助手の一部や学生有志者たちを率い、付属病院地階、付属医専部跡などと仮研究室を移しながら、新研究に立ち向った。そして昭和27年10月（1952）第2生理学教室の創始されると共に、その主任教授に任ぜられた。そのときまでにこの方面で研究した助手に小林丘、榎方早苗、高中聡明、酒匂規夫、高木一男がある。

第1生理学教室（主任 鈴木正夫教授）

鈴木教授の下においては、昭和22年（1947）以後焼跡に少しずつ仮建築が作られ、設備も漸次整えられて研究も進展していった。この間より現在に至るまで助手に任ぜられたのは本間三郎、安藤毅、井上正士、山中和、奥田八雄、大倉淳男、渡部士郎、大浜博利、石井邦夫、島村安雄、伊谷昭幸、加濃正明、高野光司である。うち本間三郎は昭和27年12月（1952）助教授に、渡部士郎は30年10月（1955）講師に任ぜられた。

この期においても電気刺激に関する研究が続けられたことは前述の通りである。そのうち特に神経上膜剝離神経につき実験したのは、神山貞二、宮田誠、元吉滋直、山崎衛であった。また一部は前期に属するが特に筋の収縮に関与した研究をしたのは、新井祐太郎、野村志郎、杉山盛枝、中島猛、山田芳夫であった。系統的な研究の進展としては、前述の環境条件の対立分類にその一つとして数え込まれた通流陰極、同陽極の作用が、詳しく検討されたことである。これは興奮性形体に直流電圧が通流される場合

の、陰極および陽極の作用であって、従来そのような場合に現われるとされた電気緊張と、全く方向が逆の興奮性変化を来たすのである。鈴木教授はこれを第3作用と名づけ、電極下に起る限界膜の分極性変化によるとし、電気緊張の膜の分極自身によるものと区別すべきことを唱えた。この問題は作用自身の研究としては最近まで続き、これに与ったのは安藤、大倉、大浜、石井、島村助手の他に福田忠、浜中健夫、上山巖、西村文夫、斎藤次郎、佐藤晴美、荻野正之、坪井健次、大庭博研究員であり、教授自らも数編の総説（日本生理誌1955, 1966；邦文および英文単行本「電気治療」1959, 邦文第2版1961）を書いている。

この通流電極第3作用の研究が電気治療と関係を持つに至った。すなわち昭和25年（1950）頃より、阪大放射線教室にて低周直角脈波治療を行なうに際し、第3作用にしたがっての電極選択が治療効果を全くすることが分り、両教室が連絡研究することとなった。更に昭和28, 29（1953, 54）両年度には文部省科学試験研究費により、「電極第3作用と低周波電流による治療的応用」なる班名にて、全国の10以上の臨床教室との共同研究班を組織して本教室がそれを主宰した。この共同研究において本教室は、電気治療の基礎研究と共に、低周脈波の通流による人体における電気刺激要素研究を行なった。この方面で研究したのは本間助教授、渡部講師、山中、井上、奥田助手の他に熊坂年成、藤岡玄治、山川晋吾、伊東幸雄、野村宗男研究員がいる。鈴木教授はその後加濃助手がなしたザリガニ巨大軸索における微小電極による、第3作用関係の興奮膜変化の観察結果を、第22回国際生理科学連合会議（Leiden, 1962）に発表すべく渡欧し、またドイツにおける電気治療関係の学者とも会談した。そしてドイツの *Elektromedizin* (1963) に第3作用総説と共に、鈴木次郎教授（千葉大、医、整形外科）の示した本邦における電気治療に関する調査結果を発表した。

これらの研究を通じて、低周波発生装置オーゴスペルの製作所たる、大阪市平和電子研究所

と緊密な連絡をとることができるようになり、種々の有能な大規模な電子装置を製作させ得て、誘発筋電図による人体における脊髄反射研究が進展するに至った。これには本間助教授が特に力を込めて陣頭に立ち、渡部講師、伊谷助手、加濃正明大学院学生（後に助手）の他に陶山脩夫、吉田恭二、立岩正孝（大学院学生）研究員が参与した。昭和33, 34（1958, 59）の両年度においては、文部省科学総合研究班「誘発筋電図研究とその臨床的応用」が組織され、鈴木教授はその班長として全国の5基礎医学教室、10臨床医学教室と提携して共同研究を主宰した。

前述両項の研究の発展による人体における電気生理学の応用が認められ、昭和34年度（1959）には文部省科学機関研究費「人体神経及び筋の電気生理学的並びに電気治療学的研究」（425万円）が与えられた。これは本教室が第1, 第2両内科学、整形外科教室と提携して題名の如き研究を行なうため、特に備品を充実せしめるための研究費である。教室においては新たに移転（後述）した基礎医学新館内の2室に特別装置を構築して、機関研究電気医学研究室と名づけ、この方面の研究に応用している。

本間助教授は昭和32年12月から昭和33年12月（1957~58）まで、海外研究に出張した。そしてその間スウェーデンの Stockholm の Granit 教授の下に留まり、下肢筋の筋紡錘による運動調節機序に関する研究を行なって来た。帰来彼はその方面の研究の進展に努め、多くの新しい大学院学生と共に実験に従事しているが、36年度（1961）までには加濃助手、高野光司大学院学生（後に助手）、常田（後に関）泰男、近藤正治、三浦光彦大学院学生が協力して業績を発表した。

昭和35年度（1960）において本学解剖学教室の草間敏夫教授は、アメリカの Rockefeller 財団より1万ドルの研究費補助を受けた。中枢神経系の機能的解剖学を専攻する同教授は、研究方向を大体同じくする鈴木教授および薬理学小林龍男教授と、共同して本補助を受けて研究施設を創設しようと企てた。かくて本補助を基礎

として「脳研究センター」なる施設が作られ、基礎医学新館内の第1解剖学教室、第1生理学教室および薬理学教室の、それぞれ1室ずつに研究装置を分設して、たがいに必要なに応じてそれらを利用しつつ研究を進めることとなった。かくして本教室としては、先に述べた機関研究電気医学研究室と脳研究センター研究室とが特設され、教室今後の研究進路の2つが開かれることとなったのである。

以上に述べた鈴木教授の下になされた業績の主なるものは、上来2、3それぞれの場所にて挙げた特殊の雑誌、単行本の他は、ほとんど全部それぞれの年度における日本生理誌、*Jap. J. Physiol.*、低周波医学などの雑誌に発表されている。

教室の戦災復興のためには、昭和22年(1947)より25年(1950)にかけて、焼失前の約半分ほどの面積の仮建築が焼跡に建てられ、教育ならびに研究に当てられていたが、それとは別に旧付属医院焼跡の地に、付属病院と対面して大コンクリート・ブロックの基礎医学新館が建てられることとなり、昭和29年(1954)より着工された。最初は建築全延坪 5,238 坪の予定であったが、途中速成のため一時その3分2ほどの延坪にて仮使用することとなった。そしてその分3,584 坪が落成したのが昭和34年3月(1959)であった。最初予定にて生理学教室に割当てられてあった部分は、未建築の部に相当するため、第1生理学教室は細菌学、第2は解剖学教室の一部を仮使用することとなり、昭和34年7月に移転が行なわれた。第1、第2生理学教室の使用面積(講堂、実習室を除く)は、当初の予定は243坪のはずであったが、仮使用の分は230坪である。

(以上 鈴木正夫記, 1965年3月)

第1生理学教室の昭和40年(1965)以降(主任 本間三郎教授)

昭和40年3月31日(1965)をもって定年退職された鈴木正夫教授の後任として、本間三郎教授が昇格した(昭和40年6月1日)。本間教授が

助教以来、現在にいたるまでの業績および同教授を中心としてなされた業績は、次の2つの研究課題に分たれる。

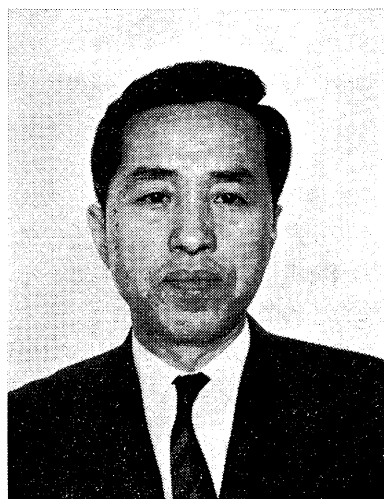
1つは筋紡錘発射と伸展反射に関する研究で、これは同教授がスウェーデンの Nobel 研究所(主任 Granit 教授)に留学(1957~1958)して後に達成された仕事である。1961年9月に香港大学50周年記念シンポジウム“筋受容器”(Barker 教授主催)に本間、加濃(当時助手)、高野(当時助手)、石川(大学院学生)、近藤(大学院学生)の5名が参加し、本間らは環ラセン終末の伸展について発表した。これは筋の伸展変化率と、これによる運動ニューロンの単シナプス性発火の応答時がほぼ比例することで、両者の関係を緊張性と相性運動ニューロンについて比較した。その後、筋紡錘発射よりみた相反神経支配(荒川, 1962)、相性筋、緊張筋における筋紡錘の形態特に環ラセン終末の大きさの比較(関 1963)、錐体路系活動と脊髄運動ニューロン発射(石川, 1963; 辰濃, 1963)、錘内筋線維の収縮(高野, 1964)、テトロドトキシンと筋紡錘発射(浜村ら, 1964)の研究がある。

本間助教は、相性、緊張性運動ニューロンへのインプルス伝達様式の相違を第22回国際生理科学連合会議(Leiden, 1962)に発表した。これにより第I群a線維を二重刺激することで、運動ニューロンにて加重された後シナプス電位を解析した。引続き筋紡錘発射が運動ニューロンに伝達されるに際しての促進および抑制の研究がなされた。教授に就任直後、すなわち、1965年6月にStockholmで開催された第1回ノーベルシンポジウム“筋感覚と運動調節”(Granit 教授主催)に参加し、ネコ運動ニューロンの発火と興奮性後シナプス電位の加重について口演した。この研究は更に進展し、1965年9月に第23回国際生理科学連合会議が東京で開催された折、本間教授は Granit 教授の特別講演に対する指名発言者として次の成果を披瀝した。筋を伸展したとき、その変化率と運動ニューロンに発生した興奮性後シナプス電位の上昇率とに比例関係が成立する。このことを細胞内導出による膜電

位記録で確め、後シナプス電位の上昇率に従って、運動ニューロンの発火閾値が適応を起し、最小勾配を越えてさらに緩やかとなると、発火個所が軸索丘よりソーマに向って移動するものであるとした。また渡部講師は同会議に一般口演として、視床発射の回復過程につき発表した。

各種動物を用いて、求心性神経発射を記録し、感覚の受容について研究した。イヌ、ネコの頸動脈洞神経発射と頸動脈圧の関係（三浦，1964；道場，1964），ネコの心臓管内圧に応ずる迷走神経発射（鈴木茂，1964），ネコの迷走神経にみられる胃壁発射の研究（海保，1964；明石，1965），ザリガニの巨大神経線維，細線維の発射模様（鈴木英弘，1965）がある。

もう1つの研究課題は人体の神経，筋の電気生理学的研究である。本間助教授は昭和29年（1953）に人体神経筋の電気刺激閾値を測定するための平衡回路法を発表した。それ以来上述せる多数の研究者の参画を得て，この面の研究は著しく進展した。1959年の第15回日本医学会総会のシンポジウムにおいて，誘発筋電図研究を総括し，合せてヒトの肢で得られるH波は緊張筋の活動電位であるという重大なる提案をなした。引続き1960年に本間，立岩は人体における強縮後増強を立証し，人体におけるシナプスの促進と抑制（伊谷，1960），人体運動ニューロンプールにみられる閾下縁（三浦ら，1964），骨格筋の機能分化（近藤，1964），筋の高頻度振動によるH波の抑制と促進（山中，1964）の研究がなされた。この間，本間と加濃は先の香港シンポジウム（1961）で誘発筋電図の基本的問題としてH波の電氣的性質を発表し，また本間は1962年9月にチェコスロバキアの Praha におけるシンポジウム“神経機能に対する行使の効果”（Gutman 教授主催）に参加し，ヒトで解析される脊髄運動ニューロンにおける後シナプス電位の加重について発表した。以上人体における研究から，平衡回路法，H波の基本的性質，脊髄運動ニューロンプールの沈黙帯，閾下縁，発射帯を示す活動曲線の測定，強縮刺激および筋の高頻度強制振動による強縮後増強の実証を主な成果



本間三郎教授

として掲げることができる。

この期間における教室員の国内外への留学については，高野光司（助手，現講師）は1963～1965の間ドイツ Göttingen 大学生理学教室（Henatsch 教授）で伸展反射の研究に従事，加濃正明（助手，現講師）は1964～1965までアメリカ Los Angeles の California 大学解剖学教室（Eldred 教授）で筋紡錘発射に対する中脳刺激の効果を，渡部士郎（講師）は1965～1966まで東大脳研究施設生理部門（時実利彦教授）にてネコの睡眠について研究し，三浦光彦（助手）は1966年より New York の Cornell 大学神経生理学教室（Reis 教授）で頸動脈洞発射の研究に，鈴木英弘（副手）は1966年より San Francisco の California 大学麻酔学教室（Smith 教授）にて電気麻酔の研究に従事している。

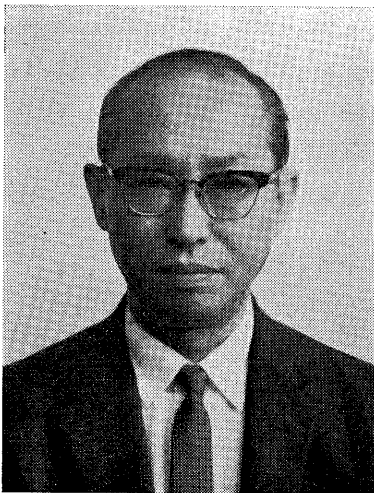
（以上 本間三郎記，1966年7月）

生理学第2講座

新制大学院設置のため講座補充に伴い，昭和27年（1952）11月に開講された。旧生理学教室の助教授福田篤郎が選考により教授に就任した。慣例に従い第2講座はいわゆる植物性機能を担当し，合わせて自由講義として昭和25年度に承認された労働生理学をも継続することとなった。

発足当時は戦災により焼失した基礎医学教室の復旧進まず、連絡道路わきの付属医専跡に研究室をおき、昭和29年(1954)基礎医学新館の一部落成と共にそこに移転し、現在に至るまで数度の転居をよぎなくされた。

労働生理学研究は故石川知福(東大公衆衛生学初代教授)が戦時中公衆衛生院在任中主宰された疲労研究班に参加した因縁で始めた。戦後は労働と血圧の関連に於て、主として農村の高血圧多発の問題に焦点をおき、昭和24年以降、秋田県を始めとし、千葉、長野、山梨の諸県にそれぞれの県衛生部の援助により我が国初めての徹底的集団検診を行なった。当時多数参集した若い助手、副手(高中聡昭、児島三郎、高木一男、酒匂規夫、土井弘正、中神義男、佐藤宏、町沢清太郎、莊司栄徳、木村勉)は或は保健所に勤務し、或は現地と教室の間を往復し活躍した。調査成績に基き学位論文として次の3篇が提出された。「日本人血清総コレステロール濃度について」(中神、1950)、「高血圧性肥大型心電図発生に関する疫学的研究」(町沢、1960)、「食塩過剰摂取と血圧」(木村、1960)。総合結論は第15回日本医学会総会(1959)シンポジウム高血圧成因に「高血圧の疫学」として報告した。労働生理学研究は本筋の研究の応用として、余暇にスポーツ的な意味で行い、これがため福田は助教授



福田 篤 郎 教授

時代の最後の3カ年を本学第1内科(当時石川憲夫教授)に師事し、内科学の臨床を学んだ。多数の研究員を擁し、仮住いの狭い研究室と乏しい予算に窮した余りの打開策でもあった。旧制論文審査制度の停止と共に人手も減り、研究室も安定し本筋の研究に追われるようになってからは、野外研究も行ないえず、前記総会報告を最後にこの方面の活動は停止し、労働生理の講義も閉じた。

教室に於ける実験的研究の主体は終始副腎を中心としたストレス生理学樹立にあった。器官生理学の域を脱し、生体全体の調節、特に生体防衛反応の解明に努力した。福田が戦災により旧教室並びに住居を失い、約1カ年本学第2外科学教室(当時瀬尾貞信教授)に身を寄せ、臨床医学を体験する機会をえたこと、並びに同教授よりしばしば「医学部の生理学は医生理学であらねばならない」と諭されたことが、それまで10年間手掛けて来た電気生理学研究を放てきさせるにいたった。もとより一切の電氣的装置を失い、その復旧の見通しもつき難かったことも方向転換をやむなくさせた。

戦後先ず手掛けたことは、しばらく専念した外科的手技を生かし、それなしには生存不可能といわれ来った副腎の摘除であった。それはまた蛙皮発電機構研究の最後の結論「選択的食塩吸収の電氣的現れ」(独文発表、昭和19年、1944、これは今日のNaポンプを既に看破した報告)と無縁の事柄ではなかった。副腎欠損症状の主体がショックであり、術者により生存期間(時間)が著しく異なるので、手術侵襲を軽減し無処置生存の可能性及び不全症の真相を明かにすることを目的とした。かくしてウサギでは無処置生存が可能との結論にいたり(英文、昭和27年、1952)、当時異端者としての評をうけたが、後に小山武一(当時助手)と共に「副腎摘除後の電解質代謝異常の種族差」(英文、昭和38年、1963)の報文において、ウサギ、白ネズミ、イヌと階段的差異のあることを指摘し、自己の経験の正しさを証明しえた。皮質ホルモンの入手可能(昭和30年)となるまでは専らウサギにつき副腎

の有無と各種ストレスに対する反応差を検討した。ウサギは各種ストレスに際して容易にクレアチン尿を来し、これが糖質ステロイドの存在を前提として起ることを明かにし、外国文献にみないストレス徴候としてのクレアチン尿を重視した（昭和27年以降、協力者：西村敏彦、松村起男、古山誠、板井忠生、中川孝、横関珠治、奈良輝樹、深沢義雄、吉田泰次郎、早船喬一、伊藤善三郎）。副腎摘除犬は無処置生存不可能としてその原因に関する Locb 説（1933）の再検討を昭和31年以降試み、遂に食塩喪失説とは別に重曹喪失による腎性アチドーシス説を主張するにいたった（英文、昭和38年、1963、協力者：永持和一、菱田利郷、小山武一）。

昭和37年、開講10周年を迎えるまでに第2生理論文集3巻をまとめ、発表総数163篇に達した。上記の研究の他、カリウム代謝、糖代謝、エピネフリン分泌に関する論文が多い。この年以降、研究者数の激減に伴い、研究主題の集中化を計り、福田自からの実験が主体となるにいたった。感染ストレスとして発熱の関係で手掛けたグラム陰性菌内毒素（ワクチン）反応と副腎皮質の関係に関する研究（昭和31年、1956以降、協力者：向島迪、中沢隆一、松本修、宮坂厚、小野寺三郎、小林丘、岡田光生）は急速に進展した。ここにおいても反応の種族差に留意し、それが副腎欠損によって如何に変化するかを先ず検討し、次でホルモン効果を調べるといった順当な進め方をしたことが効を奏した。ウサギにおいてはその白血球増多反応が、糖質コルチコイドの存在下で形成される内因性因子によることを明かにした。またイヌは副腎摘除後、内毒素感受性が千倍以上も高まり、容易に肝うっ血、肝門脈血の血液停滞でショック死をすること、そしてそれは糖質コルチコイド欠損下では肝グリコーゲンの消滅と共に、内因性ショック因子が形成されるためであることを明かにした。イヌに於けるショック因子は、その他の実験的ショックでも検出され、本態は誘発されるヒスチヂン-デカルボキシラーゼであろうと結論するにいたった。ここに興味の焦点はシ

ョックとアナフィラキシーの関連におよび、目下その面での研究が続行されている。

福田は昭和38年（1963）文部省短期在外研究員として欧米を廻り、特にワクチン発病療法、変調療法で名高い Frankfurt 大学 Hoff 教授（内科）、内毒素ショック研究のメッカ、Minnesota 大学の Visscher 教授（生理）、Spink 教授（内科）、副腎不全に関する独自の見解を30年来進展させている Prinstone 大学 Swingle 教授（生物）と親しく見解をかかわすことを目的とした。流行を追わず、他に追従せず、ただ筋を通して独自の道を歩み来たってよかったと思い、これら諸教授からの称賛に感激した。

現在の教室施設は手術室、術後管理室を中心に、3研究室と一般化学、精密化学室からなる。かつて鈴木教授の下でマツダのブラウン管装置第2号（第1号は海軍）を購入してもらい、交流抵抗測定に関する当時の最尖端の装置をそろえて実験していた20余年前とは一転してしまった。鈴木教授の先代の酒井教授は迷走神経横隔膜下切除術を中心に研究を展開され、旧教室には立派な手術室、動物管理室、化学室があった。電気生理学時代には物置と化しつつあったこれらの部屋を眺めては、電気屋もいいが、何時かはメスをふるう仕事もやってみたくて青春の夢を抱いたこともあった。歴史的因縁を感じざるをえない。血圧描記はいまだにスズ紙を愛用しているが、化学施設はととのい、20余年勤務する秋山節子並びに薬学系の助手らによって運営されている。

明年は開講15周年に当り、福田に与えられた現役としての活動期間も10カ年となった。念願とする副腎皮質ホルモンによるストレス抵抗性増強の機序の解明が、どこまで進みうるか、一日一日の経過が惜まれてならない。

本講座に講師として就任した者は、酒匂規夫（昭和28年10月～30年7月）、佐藤宏（昭和31年1月～33年1月）、児島三郎（昭和34年5月～35年5月）、小林丘（昭和35年7月～39年7月）、小山武一（昭和39年9月～40年3月）。現在講師なし。助教授として入来正躬が昭和40年6月から

就任している。

(以上 福田篤郎記, 1966年7月)

生理学の講義ならびに実習に関しては、幸いに明治初年の頃から現在にいたるまでの毎週時間数が分明しているのので、一括して別表に掲げることとする。明治初年の頃、医学専門学校後半と昭和24年(1949)新制大学医学部となつてからは、各学年が前後の2学期に分れたが、その他の期間は、各学年が3学期より成り立っていたので、毎週の時間配当は表の如くなっている。

最初から千葉医学専門学校にいたるまでの間は、物理学や生物学などの前医学課程も含まれたので、大体第3の学期より講義が開始された

が、大学になってからは最初の学期より始まっている。なお医学専門学校の明治年間の講義時間中には、大正年間以後に分立するようになった医化学に相当する講義も含まれている。また大学時代には実習の時間が特設された。表にて括弧に包まれて表記されている数字はその時間数を示す。しかし新制大学医学部となつてからは、講義と実習との関係を有機的に密接ならしめるといふ、戦後の医学教育風潮に応じて、再び実習の時数を特示しないこととなつた。なお大学戦後の部分にて*印付の時間数は福田篤郎教授(始め助教授)により特に講ぜられた労働生理学の講義であり、またこの時代には卒業前の第8学期において、特に臨床生理学が講ぜられた。(鈴木正夫記)

千葉大学医学部および前身諸学校における生理学授業時数表(毎週)

学校名	学年 学期	I		II		III		IV				
		1	2	3	4	5	6	7	8			
		(年次以降)		1	2	3	4	5	6	7	8	
公立千葉病院医学教場	明治13年			12								
県立千葉医学校	明治15年			12								
第1高等中学校医学部	明治21年			9	8							
第1高等学校医学部	明治27年			7	7	7						
千葉医学専門学校	明治34年			7	7	7						
	明治39年			6	5	5						
千葉医科大学	昭和3年	5	5	3	(4)	(2)						
	昭和6年	5	6	3	(6)							
	昭和22年	6	4	6 (4)	2*	2*						
千葉大学医学部	昭和26年	8	7	2*	2*							1
	昭和30年	9	8	2*								1

〔付記〕 鈴木正夫教授が千葉大学に赴任したのが1927年で、教授になったのが1935年で1965年退任されるまでの37年間一生を千葉大学生理学のためにつくした。日本医大の戸塚教授と同様であり、両者共に東大橋田邦彦教授の伝統をつぎ新しい創造を展

開してきた。鈴木教授に二つの歌集がある。情操が知的活動に密着していることはいうまでもない。私は彼の歌集の中から百済観音を歌いあげた歌を特に頼み書いてもらっている。(内山孝一記)

日本医科大学生理学教室史

I. 教室の沿革

日本医科大学は明治の初年、国家医師検定試験のための医学講習会の一つである済生学会に始まったのが明治37年(1904)私立日本医学校、明治45年(1912)日本医学専門学校、大正15年(1926)日本医科大学と変遷し、昭和35年(1960)大学院設置を認可されて新制大学となって現在にいたっている。

専門学校時代まではいわゆる生理学教室というものは無く、外部から招いた定時制の講師をもって教授とし、授業および貧弱な実習を行なったが研究室または研究設備というものは皆無に等しかった。その間の教授は下表の如くである(敬称略)。

木下東作 (1904~1912) 教務助手高橋学而
永井 潜 (1912~1913)
桜木清耳 (1913~1916)
天谷千松 (1915~1917, 天谷は日本医学専門
校長でもあった)
小酒井光次 (1917)
宮崎彪之助 (1917~1918)
佐々貫之 (1918~1919)
上野一晴 (1919~1921)
真島典二 (1919~1923)
坂本嶋嶺 (1923~1924)
福田邦三 (1923~1925)
上原武彦 (1924後戸塚と改姓現在にいたる)

日本医科大学発足以後戸塚は最近まで一人で講義、実習および研究を続けて来た、その間に講師は

若林東一郎 (1925~1935)
井上彦二郎 (1943~1948, 井上は戦後日本医
科大学附属医専の教授となった)
永野幸雄 (1946~1950)

であり、助手2名、佐々木祐治は技師となり現在にいたっている。

戦後新制大学となり(1960)二講座となったので現在、

第一生理学教室 教授戸塚武彦, 助教授小西

喜久治, 講師加藤漸, 技師佐々木祐治他に助手3名

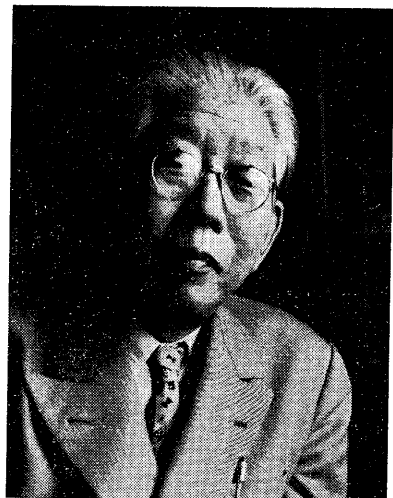
第二生理学教室 教授高橋恵, 助教授藤田安一郎, 非常勤講師向井紀二, 他助手1名となっている。

研究設備: 研究室が次第に拡充したのは医科大学となってからであり、本教室としての業績が発表せられ始めたのは1932年以降である。それも財政的に恵まれない私立大学のことであるから如何にして費用のかからぬ研究をなすかが最大の苦心であり、文部省その他の研究補助が唯一の財源であった。

この段階で次に述べる教室研究史は戸塚およびその指導による業績のみに限ることとする。

II. 研究発展史

戸塚は大正11年(1922)東京帝国大学医学部医学科卒業後直ちに医学部生理学教室に入り(同窓福田邦三, 箕島高), 永井潜, 橋田邦彦両教授の下に学んだが, 学的系統としては橋田教授の電気生理学, 刺激生理学である。戸塚は医学部卒業後, 理学部物理学科に学生として入学したが業を終えぬうちに日本医大教授に任ぜられたので中途退学した。



戸塚武彦教授

A. 自働性興奮：最初に彼が発表した論文は(1932), 自働能を有するいくつかの点が互に連絡している時には, 常に一番速いリズムを持つ点が pace-maker となるということをガマの心臓の洞と室とについて実証した(戸塚, 若林東一郎)ことに始まる。これに引きつづき彼の自働性興奮に関する興味が一生の仕事の方向づけとなった。

彼は実験というものは定常な生理状態が続く時になされねばならぬとして(1924)そのような標本を用い, ガマ心の拍動数と温度との関係(1925), いわゆる Stannius 結紮後に来る拍動停止(1935, 若林), 心臓の自動点に頻数刺激を与えて駆動した後に来る拍動停止(1938, 若林), 心臓の自動点に直流を通じた時の周期の変化(1939, 田村満国)などは自動周期というものを示標としてこの問題に近づこうとした現れである。それらから模型的考察をすることに依って, 刺激なくして起る自働興奮と刺激の応答として起る興奮系とを抵抗, 容量および放電管の組み合わせをもって一義的に現そうとした論文(戸塚: 刺激と興奮との間の関係における種々相ならびにそれらの模型的考察, 日本生理誌 4 1939)となった。引きつづき筋に自動性をおこさせる要因として Ringer 液成分中のイオンの変化, ならびに諸種薬物の添加(片山正紀, 佐藤正彦, 1941, 1942; 安富博, 1957; 千田和子, 1960; 山下博邦, 1964)などの分析, 腸管を利用してその自働性と興奮伝導の様子をしらべる仕事(東田巖, 1952, 笠原竜喜, 1959)が続く。腸管には口側から肛側への興奮性の gradient があり, 機械的な伸展がまた興奮性を増すことによって, 筋性の連絡のみでは腸管内の興奮波は減衰するが, 内容の推進によっておこる機械的拡張も伝導に関与することが知られた。

心房筋はそれ自身自働性がないからそれに適当な操作を加えて, 骨格筋のごとくに自働性(心房粗動)を起させる実験(安富博, 1957; 豊島恒道, 1959; 杉本英重, 1960)同じく心房の不応期が実験条件を吟味すれば先人の云う如く dip なる現象を現さない事(武藤直哉, 1961)

を証明した。

更に細胞内電極を用いて, 骨格筋に自動をおこさせる条件はいわゆる pace-maker potential なる slow wave の発現を伴うこと(戸塚, 加藤漸, 桑原時雄1959, 1960), この slow wave は細胞の或る個所, 限局した部分に生じて, それが全細胞に伝導する興奮を生ぜしめることを知ったが, その pace-maker potential の本態は未だ明かではない。

B. 被刺激性：剔出した単一筋線維の刺激興奮(巨田泰信, 1940)電気緊張(山中俊雄, 1941), 通常電気緊張というのは陰極において被刺激性が増大し, 陽極においてこれに反するとされているが, 隔絶法または孔電極(pore electrode)で電気緊張をおこさせる電流と刺激電流とを同一の電極を用いてする限り, 陰極即ち電流が細胞の外へ出る場所では被刺激性は時間的に低下し, 陽極では次第に増大することを証明した。これは膜のその電流の出入する点におこる分極と量的にも平行する。電気緊張を量的に検討するために同じ方法で, 二段直角電流(主刺激電流の前, または後に直角電流を附する)を用いて閾の変化を追求する(二階堂保彦, 1943)と, 短時間のものは比較的的理解し易いが長時間の附加電流には複雑な accommodation の経過を現わし, 現在の刺激理論では解釈のつかぬことが多い。

戸塚は彼の模型実験に続いて細胞膜を抵抗の cable として興奮伝導の理論を展開した(1948)。

C. 心電図：従来の臨床家の心電図理論は一貫した理論でないのにあきたらず, 戸塚は大胆な仮説をもうけて(1950)一応一義的に説明しようと試みた。心筋束は或る程度は絶縁伝導するものという第一近似で, 各単位の興奮の代数和が測定せられるものとする。勿論完全な絶縁伝導でなくとも筋束の走行に沿う伝導がこれと直角方向のものに較べて数倍速いとすればこの近似は計算上成立する。そのようにして簡略化された心筋構造において, 計算上実際に得られる心電図と比較して, 病的な心電図についてもある程度この理論で押して行き説明ができると

主張する（原著は未発表）。

そのような立場から先ず心筋束の形態学的構造が調べられねばならない。温血動物の心房、心室、ガマの心房等の構造は池田弘志、日高映二、本山十三生（1958～1960）などによって明かにされた。

ガマ心房内に於ける興奮伝導（木村豊、本山、1960）と形態との関係も調べられた。

また誘導心電図は胸廓の容積導体としての考慮がせられねばならぬ（勝野直、戸塚、加藤、西沢一男、1956～1961）として実験も試みられた。

心電図理論への近接のためには病的な心電図（牧野博、西村聖二、中村司、臼井進、河野一男、梁久邦、1959～1961）において現れる棘波の異状、実験的にも異状をおこさせることによって分析しようという試みもなされた。

簡単な胎生期心臓の心電図を採ろうとして人胎児の心電図を調べた（亀山博）が之は材料が足らずオタマジャクシの心電図（伊利憲助、1957）の成長に伴う変化が調べられた。亀山は妊娠の経過に依る妊婦の心電図の変形（1960）を研究した。

D. 血球：戸塚はその趣味としての登山から山岳生理、そして戦時中は航空生理の研究にも手を染めた。それは主として赤血球の行動であり、富士山頂（戸塚、山口憲三その他1936）実験室（山口、1938）立山（1940）乗鞍山上（戸塚、1944）などで調べ、それと関連して溶血（藤沢正輝、小河博、下田武司、1951～1957）赤血球の人体内における運命などを論じ、また赤血球沈降速度の機構（鈴木俊雄、上田篤次郎、森貞次、上田順三、1944～1959）ならびにその臨床的応用、肺結核におよぼす気象の問題（小川静男、1945～1947）というように研究内容がひろがって行った。

Electroshock の生体に及ぼす影響（別府芳雄、1959、1960）昼夜勤者の血圧変動に関する研究（大国正治、1960）なども成された。

人体の体位の指標としての Rohrer の指数を中心として（江田得一、1939、戸塚、1943、

1950）統計的に論じたのもこの線である。

E. 術式：目盛の目測（戸塚、1935）Mariotte 瓶の検定（戸塚、佐々木祐治、1937）潜刺激時測定上の誤差（佐々木四郎、竹内剛、1937、1938、1944）Sahli の方法の批判（江田、1939）直読式血球直径計（戸塚、1942）赤血球沈降速度測定法の吟味（戸塚、上田、1951）その他種々である。

ガマ心筋を長時間安定に生かす条件（戸塚、1924）に続きガマの骨格筋を Ringer 液に長時間浸漬すると水腫がおこる（佐々木祐治、本庄保、1951）こと、それを防ぎ永く生かす条件が調べられた。さらに温血動物の腸官（笠原、1956）および心臓（本吉幸也、1960）を摘出した後に最も長く生理学的に定常な状態を保たせるためには体温 37°C よりもむしろ 25°C 位に低温にした時の方が有利であることを知った。

III. 日本生理学雑誌の編集

大正11年（1922）に日本生理学会が独立したが、それは一年に一度総会を催すということで、固定した会員はなかったし発表機関も持たなかった。これらがはっきりと会員組織となり雑誌発行に決定したのは昭和10年（1935）のことであり、東京在籍の橋田邦彦教授、浦本政三郎教授および戸塚の3名が常任幹事に指名された。庶務、会計は橋田教授、編集は戸塚が担当することになり翌昭和11年（1936）から大日本生理学雑誌という名で原著雑誌が発行されることになった。戸塚は最初は全く一人で編集、校正、発送等の事務を習い覚えつつ行なっておったが、教室の当時助手の佐々木祐治に校正の読み合せなどを協力して貰いつつ、執務を彼に移譲して行った。その間に日本が次第に厳しい戦時体制に入って行き、発行も制限され、一時は全く原稿も無くなり停止してしまった。けれどもやがて敗戦となるや戸塚は当時学校疎開をしていた山形県鶴岡市で鶴岡印刷株式会社と相談して雑誌の再発行を企てたので、実際に発行が停止したのは昭和19年12月から、21年7月までの1年8カ月だけであった。それを境として（大）

の字を取りさり日本生理学雑誌（学会も大日本を日本に）と改名した。

以後日本生理学会には野口秋水が事務担当、教室には技師の佐々木が編集事務を協力してくれるので順当に現在に至っている。

（以上 戸塚武彦記，1964年）

〔補遺〕

昭和40年（1965）戸塚は停年退職と共に編集主任を東京大学教授内菌耕二にゆずり内菌の推選で東京附近の7名の編集委員会（その中には戸塚も含む）を結成し、さらに全国に涉って、計20名の編集委員を委嘱して、現在第28巻を新しい企劃で邦文による学会の機関誌としてふさわしいものとなるように努力している。

（以上 戸塚武彦記，1966年）

〔補遺〕 第一生理学教室

昭和40年3月戸塚は停年退職し後任として助教授小西喜久治が教授となった。

小西は昭和17年（1942）東京大学医学部を卒業して直ちに臨床（皮膚泌尿器科）に入ったが、のち昭和23年（1948）東京医科歯科大学歯学部生理学教室山極一三教授のもとにおいて主として単一有髄神経線維の研究を行なった。

のち小西は招かれて（昭和35年，1960）日本医科大学助教授として着任して以来、助手雪吹周秀（昭和33年，1958）と共に有髄神経線維の



小西喜久治教授

研究にあたり、昭和36年12月（1961）には川崎了二（東京教育大理・動物大学院学生）を臨時技術員として招き、設備の充実とあわせて、あらたに有髄線維の細胞内誘導に関する研究を軌道にのせるに至った。その後川崎は、教育大の大学院課程を終了と同時に（昭和40年3月，1965）に、郷里の新潟大学医学部第二生理学教室の助手として招かれ辞任したが、彼の協力を得て開始された、細胞内誘導による末梢神経生理の研究は、当教室の主要研究題目として尚続行されている。

昭和40年5月（1965）小西が教授に就任するや講師加藤漸（昭和25年，1950）は、従来のEKGに関連する研究に一応のしめくりをつけ、改めて脊髄反射に関する研究を進めるべく、目下実験設備等の準備中であり、講師待遇の本山十三生（昭和29年，1953）は従来の、糖中間代謝物質と心筋電気現象との関係に関する研究、に一段落をつけ、昭和41年4月信州大学順応医学研究所の上田五雨教授のもとに助教授として赴任、助手千田和子（昭和28年，1953）は骨格筋線維の研究を継続していたが、昭和40年12月辞任した。更に昭和41年6月（1966）福島真知世（放医研・研究生）が助手、同年10月川口貴美子（立教大学理学部物理・四年学生）が臨時技術員として来り、講座の人事は漸く充実されつつある。

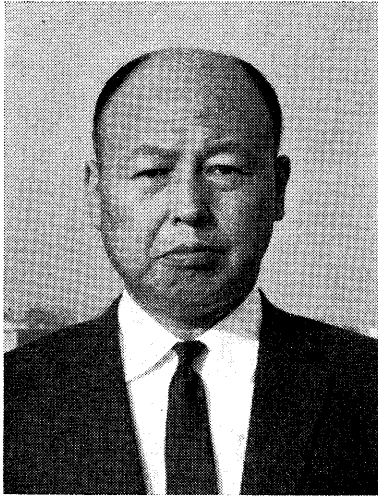
研究生の遠藤昭伸（もと助手・自宅開業，1958）は、種々の環境下における骨格筋線維の電極刺入時の電位について検討し、大学院学生杉谷正東（昭和39年，1964）、大島道一（昭和40年，1965）、塩原和夫（昭和41年，1966）らは、細胞内誘導による有髄神経線維、又は平滑筋線維の電気生理学的性質の検討に努めている。

（以上 小西喜久治記，1966年）

〔補遺〕 生理学第二講座

1960年4月講座新設、高橋教授着任の事情は前記の通りであるが、それ以来――

人事：講座新設時の職員は高橋のほか、藤田安一郎（助教授）、堀内噎子（副手）、平井昌子（雇員）であるが、続いて助手にかわる臨時技術員



高橋 恵 教授

に酒田英夫、宮原英夫（ともに東大医・大学院学生）を、非常勤講師に向井紀二（東京監察医務院勤務・病理学）を、組織研究技術員に森田為一郎をそれぞれ招き、1962年講師に林秀生を招いて、講座人事は整った。

その後、1963～65年藤田は米国に留学。1964年向井と宮原が海外留学、翌1965年酒田が大阪市大に転じたので、伊藤正男（東大医・助教授）、見沢二郎（東大理・大学院学生）および五十嵐綾子（雇員として）が、それぞれ後任者となった。

研究生に鈴木良亮（1964年、東京印刷局病院勤務）がいるほか、教室限り研究生として、東博彦（1961～62；東大医・大学院学生）、許承貴（1963来・東大理・大学院学生）がいる。

研究室：1960年9月新設時は、脳研・基礎研、組織研、工作暗室および集会室であったが、のち脳研内に第二研を、1965年別に暗室とデータ処理室を設営し、現在助教授研究室を設営中である。研究室の整備は、新設時の学長河野勝斎氏によるところが大きい。

研究：(1) 医学的(病態)生理学の研究と(2) 助教授・講師の研究助長を講座の方針とし、

(1) として、骨髄内循環動態、損傷神経発射の研究に続き、1963年来、水銀中毒に関する研究を行なっている。

(2) として、藤田は海馬の電気的活動に関する研究に続き、米国留学以来小脳プルキンエ細胞層を中心とする特異な遅電位の研究を行ない、林は、堀内とともに、蛙皮の性質に関する研究およびザリガニ頭部神経節の生理学的・組織学的研究を行ない、また学生の教育に努めている。

以上のほか、内科、耳鼻咽喉科、産婦人科との協力があり、講座全員の協力による所が大きい。

(以上 高橋 恵記, 1966)

〔付記〕 戸塚武彦教授は1924年より1965年まで40有餘年に亘り日本医科大学生理学教室において研究したことは感銘深い。一つの大学で終始することは他にもあるが近頃は少なくなったように思われる。その研究も独自であった。また一方には日本生理学雑誌の編集幹事として1936年の創刊から1965年まで全責任を負って来た。このことに対し日本生理学会一同の感謝するところである。現在も編集委員のひとりとして、なお継続して新しい企画に協力している。

戸塚武彦教授には随筆集と俳句集もあり彼が生理学者としてどのような考え方をし、どのような感懐

を抱いているかを察知するのに手掛りとなって興味つきないものがある。彼は黒猫子といって夫人と俱に句作していることは楽しい境涯の一つであろう。近頃黒猫子は私に一句書いて示された。

師匠とは弟子の踏石漱石忌

生理学者として彼の歩んで来た道を踏み越えて弟子の人々が新しい創造に向って行くことを期待し、生理学の伝統と創造に生理学者がどのような役割を演じているかを自然の間に示している。

(内山孝一記)

〔短報〕

〔会報〕

日本生理学史編集委員会

第43回日本生理学会が信州大学で開催された折、常任幹事会、評議員会、総会において次のことが決定した。

1. 日本生理学史の編集は故浦本政三郎教授が委員長となり、一生の仕事として鋭意努力され、関係資料を集め、

- a) 生理学教室史（研究所史を含む）
- b) 生理学業績史

の2部に大別し、各大学の生理学教授と研究所の生理学部門の教授の協力を求めてきた。この方針のもとに編集を促進すること、史料の未提出の教室・研究所に速かに提出して頂くことを編集委員会は再確認した。

2. 日本生理学雑誌は毎月約10ページ日本生理学史を掲載することに決定した旨、雑誌編集委員長内蘭耕二教授から報告され決定した。

3. 日本生理学史に掲載した分はすべて紙型に

とっておくこと。銅版・凸版は保存のこと。

4. 各教授から寄せられた史料にもとづき編集委員会の責任において生理学教室史をまとめることに決定したことを承知しておかれない。

5. 業績史の編集は教室史に引き続き進めるのであるが、編集委員会から依頼したときには協力されたい。日本生理学史は教室史と業績史の2巻になると考えられるが、出版に際し、文部省の出版補助を受けるようになる予想される。

5. 日本生理学史編集委員会の構成

第43回生理学会総会（昭和41年5月）において次のようになった。

- 委員長 内山孝一
- 委員 戸塚武彦
- 鈴木正夫
- 若林勲
- 富田恒男
- 名取礼二

6. 編集委員会の事務室

東京慈恵会医科大学生理学教室の名取礼二教授の研究室内に置く。原稿その他生理学史関係の連絡は事務室にされたい。

（内山孝一）

生理学将来計画運動のあゆみ*

品川嘉也（京大医生理）

山岸俊一（東京医歯大医生理）

I. 将来計画のはじまるまで

日本学術会議が科学の将来計画に手をつけたのは、1954年1月の長期計画委員会の発足にまでさかのぼらねばならない。しかし実質的には1958年湯川秀樹教授が欧米視察から帰朝して10月27日の毎日新聞紙上に“基礎科学の研究費を大巾に増大しなければならぬ”むね訴えられてからといわれている。この“湯川談話”がきっかけとなって、翌年、原子核研究者の間に陽子シンクロトロン建設計画が発足することになる（表1参照）。

当時の社会的背景としては、何と云っても1957年10月4日のソ連スプートニクの打ち上げがあっ

たことを考慮しなければならない。これは単にジャーナリズムをにぎわせただけでなく、世界各国とくに米国に深刻な衝撃を与え科学技術政策や理科学教育についての議論をまき起こした。そしてソ連に後れをとった原因として、科学者や技術者の根性や創意が不足していたためだという結論を出したのではなく、小学校以来の理科学教育に欠陥があるという結論を出したのだという話を聞かされた。吾国でも同様の議論が盛んになり、理工系学生増員計画が出されたのは時期としては実によいタイミングであった。この動きは1959年の科学技術会議創立へとつながって行く。

しかし、これらの社会の表面に現われた動きから、スプートニクに衝撃を受けた政府・経団連が科学技術政策の一環として長期計画に思い致った、と受け取るのは誤っている。スプートニクがゆきぶったのは政府だけではなかった。ジャーナリズムの裏面に現われないところで、若手原子核物理学者の手で陽子シンクロトロン計画が進行し

* 本稿の内容は第33回近畿生理学談話会および生理学将来計画講演会（1966年2月）において品川が報告した内容に加筆し、更に山岸が加筆した。

ていた。それは多数の物理学者を陽子シンクロトロンのための基礎理論や、実験計画の研究にまぎ込みながら地道に発展していた。それはやがて学術会議を動かして、将来計画に関する5原則(付録参照)を声明させ、翌1962年4月原子核研究将来計画を申し入れさせるに至った。この計画は1963年度より予算化され、年間2~5億が年々支出されている。この計画の総額は600億に達するが、それはすべて陽子シンクロトロンの建設だけに使われるのではなくて、予算の一部は建設にとりかかるよりかなり前から長期に渉って使用されねばならないという湯川博士の案提に基いている。

そして1961年の学術会議“5原則”声明を境にして、各学会で将来計画が真剣に討議されるようになって来た。生理学会では、若手研究者を中心に結成された「生理学生物学若手グループ」がまずこの問題をとり上げて討論を開始した。

II. 生理学将来計画のあゆみ

生理学会がわが国の生理学の将来をおもって、はじめてその討論の機関を設けたのは1958年5月金沢市における第35回生理学会総会の折であった。内山教授を委員長とする生理学振興委員会が設置されたのである。この生理学振興委員会は医学の基礎となる生理学の分野を志す人々が決して多くないことを案じて生理学の教育内容、研究体制の充実、生理学者の待遇改善等について種々の問題点を指摘して来たのであったが、全部の生理学研究者の関心を喚起するまでには、まだ機が熟していなかった。

生理学の将来を考えようとする第2の波が起りはじめたのは1962年7月の生理学会弘前総会の頃からである。これに先立って、若い層の生理学研究者の間で1961年4月に“生理学生物物理若手グループ”が約80人の有志によって誕生し、①生理現象の物質的基礎への一層のアプローチ、②よりすぐれた生理学の研究体制の検討、の2つを目標に活動を開始した(このグループはのちに<生理学若手グループ>と改称、1964年)。そして1962年の弘前総会の折には、他の自然科学の諸分野と並んで生理学分野でも将来計画の検討をすすめるべきことが論議され、まず基本的な考え方を明確にする必要が述べられた。その後約1年の間、比較的若い層の生理学者を中心とした“生理学の将来を語る懇談会”が東京では若林教授、近畿では井

上教授の熱心な支援を得ながら将来計画の推進を準備する会合を重ねて来た。1963年8月にはこの会より「生理学における将来計画の立案提案」(日本生理誌25巻8号)がなされて“長期にわたる研究計画をもとに大局的な見地から研究を進める段階が来ていること”が指摘され、計画立案の原則試案と生理学将来計画委員会設置の要望が述べられた。同じ頃、岐阜の竹中教授は「一般生理研究所案」など生理学の将来にかかわる案を生理学会に提出した。

一方、学術会議の側では本川教授が第7部将来計画委員長の任に当っており、情報科学研連委員として勝木教授、脳研連委員として時実教授が活動を続けて来たことから、生理学領域における将来計画の重要性が度々指摘されるに及んで、次第に生理学者全体への認識が深まっていた。そして1964年4月の第40回総会(千葉)にいたって、総会において将来計画の問題がとり上げられると共に公式に生理学会が将来計画の推進を担うこととなり、生理学振興委員会(内山委員長)に各地区の若手のメンバーが専門委員として委嘱されて将来計画活動を推進することとなった。

この年、全会員に求めた「生理学将来計画に関するアンケート」をもとに生理学将来計画第1次案の準備が進められ、翌1965年2月には長期研究計画委員会の生物科学小委員会に生理学分野の参加が承認された。5月には内山委員長の辞意により振興委員会は新たに生理学将来計画委員会として発足することになり、本川委員長、勝木・時実両副委員長を選出して、直ちに翌6月「生理学将来計画第1次案」を発表した(日本生理誌27巻8号)この第1次案はわが国の生理学研究の現状と問題点を詳細に分析し、生理学研究の強化・発展は、①計画的・総合的なものであること、②機動的な研究体制を組めること、③民主的であること、という原則を踏まえながらおし進めて行くことを強調している。

第1次案は生物科学小委員会(学術会議長期研究計画委員会附置)の調整を経て、生理学研究所案と講座増設案が5ヶ年計画の中に組み入れられた(生物科学5ヶ年計画は1966年6月政府に勧告された)。生理学将来計画委員会は1965年秋、第2回目の「生理学関係研究室の現況に関するアンケート」を全研究室に求め、生理学研究者のマンパ

ワーと研究動向を主眼とする回答を集計することができた。その結果は現在生理学研究の分野には十分なマンパワーがあり、更に2～3年後には研究職につくべき約250名の大学院生・研究生を擁しているということであった。また、新たな研究分野・講座の方向としては、①分子生理学、②応用・病態生理学、③生体工学・医用電子工学が志向されており、それらは現在の生理学の諸テーマのピークを高めることと相俟って発展させる必要がある、ということであった。

III. おわりに

生理学将来計画委員会は第3回目の「生理学研究所案」に関するアンケートを求め、また精力的に会合を重ねて、あたらしい型の、大学院大学の

性格をもつような「研究所」設置を目指している。これは生理学会にとってはじめての試みである。だが、将来計画の活動は生理学のあり方、10年、20年先へ向けて生理学研究が進む方向と内容の展望、それに伴う研究体制のあり方、具体的には講座制という型の批判的検討などの諸問題を含み、求められている内容は多面的である。それらに対する活動はじっくり腰を据えてかかり、多数の生理学者とくに隣接の諸分野の研究者達に対し十分説得力のある内容で展開されなければならない。このことの可否はやはり生理学研究者めいめいの人の熱意のつよさにかかっていると思うのである。

表1 生理学将来計画運動年表

年代	学 術 会 議	生 理 学 会	他 学 会	一 般 事 項
1954	(1月) 長期研計画委員会発足			
1955				
1956	(10月) 5要綱を要望			(11月) 経団連技術教育に関する要望
1957				(5月) 科学技術庁設置 (10月4日) ソ連スプートニク (11月) 理工系学生増員計画
1958		(5月) 生理学振興委員会設置 (内山委員長)		(10月27日) 湯川博士 “基礎研究費の経費増大を”
1959	(4月) 基礎科学白書刊行		陽子シンクロトン建設計画	(2月) 科学技術会議創立
1960				
1961	(4月) 5原則を声明“将来計画は科学者の権利であり義務である”	(4月) 生理学、生物々理学若手グループ結成		(12月) 第1回日米科学合同委員会
1962	(4月) 科学研究基本法、勸告 (4月) 原子核研究将来計画を申し込れ (翌年より予算化) (10月) 将来計画に関する中間報告 I	(6月) 生理学振興委員会に基礎医学科の提案 (若林) (7月) 若手グループ、シンポジウム“生理学の研究計画”について話し合い	(9月) 生物物理学将来計画第1次案	核研の電子シンクロトン完成

1963	(5月) 共同利用大型電子計算機設置勧告('66年1月より発足, '66年度予算 5.2億)	(3月) “生理学の将来を語る懇談会” 東京, 京都 (4月) 若手グループ生理学の将来を語る懇談会(大阪)で将来計画立案を提案(日本生理誌 25(8)に同提案の記事)		(6月) ヨーロッパ基礎生物学機構の提案(Kendrew)
1964	(8月) 将来計画に関する中間報告 II (11月) 長期研究計画委員より各研連に5ヶ年計画の検討を要望	(4月) 生理学会総会(千葉)で将来計画立案決定 (4月) 振興委員会に専門委員会設置 (11月) 近畿地区将来計画アンケート調査	(4月) 生化学将来計画第2次案(生化学 36(4) '64)	(9月) 生物科学総合研究体制を考える会結成
1965	(1月) 生物科学将来計画小委員会(二国委員長)設置 (2月8日) 生物科学将来計画についてのシンポジウム, 生物科学の総合化の方法論を考えるワーキング・グループ(勝木委員長) (3月4日) 第7部長樋口氏より生理学会に第7部将来計画について意見求む (4月) 将来計画に関する中間報告 III (10月) 生物科学将来計画	(2月8日) 二国委員会に生理学会参加 (2月27日) 近畿アンケート集計, 近畿地区第1次案 (3月26日) 近畿第2次案 (4月) 振興会専門委員会アンケート (5月24日) 専門委員会将来計画原案作製 (5月) 将来計画委員会設置(本川委員長) (6月) 同委員会, 生理学将来計画第一次案	中間報告 III の生物科学に提出されている分野, 生化学, 動植物学, 古生物学, 脳研究生物物理学, 民族学, 人類学, 放射線影響, 生物環境調節, 遺伝学, 霊長類, 中間報告 III の医学に提出されている分野 脳研究	(8月) 武谷論文(科学 35(8) 410)
1966	(5月) 生物研究所を政府に勧告			

(付録)

基礎科学振興 5 原則に関する声明

(1961年4月, 日本学術会議第33回総会)

日本学術会議は, かねてより基礎科学振興につき多くの努力を重ねて来たが, この際, 次の原則を確認し, 全国の科学技術者とともに, その目的の実現のために一層力を尽くすことを声明する。

1. わが国の科学技術が健全な発展をとげるためには, 研究費の国民総所得に対する割合を画期

的に高め, 特に基礎科学分野の比重が従来低かったことを改めねばならない。また基礎科学の分野に於ける有能な人材を養成し, 十分な研究者数を確保することも極めて肝要である。

2. 基礎科学の発展は科学の内的な要求にしたがい, 科学者自身によって将来計画を討論し, 作りあげることによって可能となる。このような計画を作りあげ実行することは, 科学者の権利であり義務である。日本学術会議は基礎科学の各分野

にわたって将来計画を作り出す中核とならねばならない。

3. 科学の健全な成長を保証するためには、日本学術会議第22回総会において要望された基礎科学研究体制 5 要綱の線を更に発展させた新しい研究体制を作り出さねばならない。

4. 科学がそれ自身自由に発展し、またその成

果が正しく用いられるためには、研究はすべて公開されることが必要である。

5. 科学者が必要とする権利は、学問を世界人類の平和と国民の幸福に役立たせ、文化を進展させる責任を果すことによつてのみ生ずる。科学の成果がいかに使われるかについても、科学者はその責任を分担せねばならない。

生理学研究所設置に関するアンケート集計

(1966年9月：生理学将来計画委員会)

アンケート発送数 約100, 回答25

I. 研究所の名称

<原案>総合生理学研究所 Institute of General Physiology.

<回答案>

1. 基礎生理学研究所……京大基礎物理研の例もあり、この名の方が魅力的、また物理学で一般物理といえれば初学者に教える概論的教科を意味する。

2. 生理学研究所

3. 生理科学研究所 Inst. of Physiological Science. 生化学, 生物物理, 薬理的科学も若干含むという意味で

II. 研究所設置の基本理念

- ・ 試案の内容でよい、ぜひ生かして欲しい。(7)
- ・ 共同利用の実をあげ得る研究所にすること。(3)
- ・ 100年先を考え大研究所の構想を。(2)
- ・ 公私立大学の職員にも広く門戸を開放し、区別をつけない。
- ・ 局所的な生理学研究所とせず、総合的なものにすべきである。
- ・ 研究員の選定は誰がみても妥当なものに。
- ・ 公募制をとり入れること。
- ・ 人事その他運営面での中央偏重を避けること。
- ・ 人体生理学研究所の設置も併せて進めてほしい。
- ・ 在任期間を1年とする 能率主義はとれないか(留学の形式)。
- ・ 高度の設備を備え(外部の利用も可とし) 特殊個人設備は持ち寄りとする。
- ・ すぐれた研究者を選び出すことが肝要である。その為若い人達の意見を入れる。
- ・ 部門の長は現在のトップレベルの教授が就任し

ても満足する程度の子算規模、人員確保を考え全体構成を組んで頂きたい。

III. 研究部門の構成(カッコ内は要望件数)

(1) 生体情報研究部(名称変更)

情報処理(10)

感覚受容(8)→レセプター

シナプス(3)→情報伝達

ニューロン(2)→ニューロン

(新)

シミュレーション(2)

情報理論

形態

(2) 生体調節研究部

自律系調節(8)→自律神経調節

ホメオスタシス II

ホルモン(7)→内分泌調節

ホメオスタシス I

効果器制御(5)

環境調節(2)→体液調節(2)

(3) 器官・細胞研究部

生体膜(7)→神経

肝・腎(6)→消化・吸収

排泄, 膜機能と能動輸送

筋(6)

呼吸・循環(3)→物質運搬系

(新) 細胞の微細構造と機能

(4) 分子生理

細胞内代謝(8)

高分子生理(5)→生体膜(2)

放射線作用(2)→放射線生物

量子生理(1)→分子下生理

IV. 具体的要望

A) 部門構成について

- ・ 流動部門の多いことが望ましい。(3)
- ・ 定員を伸縮できるような措置をとること。

- 部門を余りこまかく指定すると活動に制約が生じる。
 - 遅れた分野はこの研究所が中心となり推進する。(2)
 - 応用部門を第1次計画中に1つ入れた方が良い。
 - 「器官、細胞研究部」は「情報処理」「生体調節」の中に含んで良い。
 - 部、部門の構成はもっと合理的に検討せよ。
- B) 研究体制と研究員について
- 共同利用の実をあげようようにする。(3)
 - すぐれた研究者の養成が可能な研究所にする。
 - 講座制を廃止する。
 - 地方会員の利用を便利にする。
 - 諸設備と共に高度の訓練を受けた有能な operator を採用し、ライフワークが可能な程に優遇する。
 - 専任研究員は客員研究員に便宜をはかって欲しい。
 - 顧問(嘱託)制度を設け定年退職した教授等が出入りでき advice もできるようにする。
 - 事務、会計を一本化する。

- 実験動物の応需を一本化する。
- 夏期講座の開設を望む。
- 大型機械設置により大学ではできないような研究を行なう。
- 各大学との研究交流を密接にする。
- 試案では生物学、工学等関連分野との協同体制に対する提案が少ない。
- 理学、工学の専門家も多く参加できる体制とする。

C) 研究所の設置場所

- 自然環境に恵まれた落ついた場所。(2)
- 拡張の余地が十分にある敷地を。(3)
- 古い文献を自由に読みうる場所(古い大学に近い場所)。
- 交通に便利な場所、日本の中心地に。
- 関東地区(機械設置、修理の都合)。
- 関西地区を希望。
- 関東から近畿間(研究者の流通に便利のため)。
- 思い切って北海道、弘前か、九州南端に大研究所として発展させることが将来のためになるのではないか。
- 北海道地区は環境、敷地も条件に適う。

〔会員異動〕(1966年9月)

転任転居

山下栄三君

福島医大第二生理から東北大学教育学部教授に栄転しました。

平山八彦君

日大農獣医学部生理から東京医科大学薬理学教室に転任しました。

宮沢 忠君

静岡県から宇都宮市東峰町3038に転居しました。

改 姓

坂本康二君

九大医学部第二生理の川内康二君は坂本康二君と改姓しました。

正 誤 表 (28巻8号)

頁	行	誤	正
表紙		於松本大学	於信州大学
目次10	下 5	酒井敏雄	酒井敏夫
445	下 1	石取礼二	名取礼二
459	左20	酒井敏雄	酒井敏夫

〔見聞記〕

ソビエト旅行記 (1)

勝木保次 (東京医科歯科大学第1生理学教室)

出発迄の準備

今から約1年半前、まだ IUPS の Congress が開かれる前に、レニングラード Pavlov 研究所の Gersuni 教授から第18回国際心理学会が1966年8月にモスクワで開かれるので、そのシンポジウムに招待したいが、受けるかどうかとの問合せを受けた。突然な申出である事と、Prof. Gersuni は昭和10年頃電気聴覚の研究者であった事を知るだけで、何ら個人的な面識のない人である事、又訪ソが現在学部長をしている私に何か影響あるか等を考え合せ、大学当局と相談したが1ヵ月以内の旅行であれば文部省でも許可を与えとの事で、まだ見た事のない世界を訪れるには絶好の機会と考えて、シンポジウム参加の意のある事を返事した。そして昨年秋講演要旨を送ったところ、全文ロシア語に翻訳してくれるとの返事がきたが、シンポジウム参加者が誰であるか何も云ってこない。ただ第1回のサーキュラーが本年1月、第2回のサーキュラーが5月にきて、学会参加の申込をせよとの事と費用の支払及び旅行計画を指定された旅行社を通じて行なう様指示してきた。

今迄経験した事のない旅行計画であるため万事旅行業者に依頼すると共に、既にソ連を旅行された人の話をきいて廻った。

私に欠けていたのは、共産国家であるソ連では、個人の旅行であってもホテル経営はすべて政府が行なっているというから、その指示でなければ旅行が出来ないと云う事に関する知識であった。

サーキュラーを後になってよく読んでみると、ソ連国内の旅行を一手に司る Intourist (国营旅行社) の許可のない人には、学会は何もしてあげる事は出来ないとはっきりかいてあった。たった1行の文章であるが、これが如何に重要な事であったか、その後次々に明らかとなってくるのであったが、初めの頃はこの文章を何も感ずる事なく読んでいた。



Moskow の高次神経活動研究所の人達
右から Prof. Samsonova, Prof. Asratyan
左端は Dr. Mkrtycheva 間の二人は通訳の学生

学会の申込はサーキュラーを受取ると同時にすませ、ついで学会後の旅行の案をたてて旅行社に申込をした。

旅行社の話ではナホトカ行の船室の予約さえしておけば、後の手続きは出発の1、2ヵ月前にやればよいとの返事で、万事経験のあると思われる業者の云う事を信用した。

学会は8月4日から11日までと云う事で6月に入って各種手続を了え、日本側の許可は簡単に終わったが、Intourist の返事は出発の日が近づいてかわからずこない。旅行業者はあわてて電報で交渉を初めると、心理学会は満員で申込に応じられないとの返事。びっくりして再度招待されている旨の電報をうち、旅行計画も向うの指定通りでよい旨申し送った。

船の出発はいよいよせまるが何の返事もない。旅行社は今夏既に海洋学、微生物学会がモスクワで開かれホテルはごった返しているらしい、ホテルの都合で返事がおこなわれているのであろう、他の例からみてきっと出発直前に返事がくるから心配するなと云うが、私自身にとってみればそうはゆかない。何かの理由で旅行は不許可になるかもしれないと一時あきらめかけたが、船の出発の1日前やっと返事がきて、学会開始の前にはっきりさせるとの事である。しかしこちらにしてみれば今更その返事を待つわけにはゆかず、ビザはとれているから船に乗込んで、向うについてから交渉してくれとの話になった。

横浜からモスクワ迄

7月23日11時バイカル号は横浜岸壁を離れる。戦争中軍用船にのった経験しかない私には、船の旅も珍らしい思いであった。同船するのは心理学会の団体が50名、それに大学生の欧州旅行が約100名、若い男女学生の団体旅行とあって大変な賑わいであった。五色のテープは船とピアを結び、日本も随分派手な事をやる様になったものと度胆をぬかれた。

1時間で東京湾を出るがこの間海は泥水、こんなにひどいとは考えた事もなかったがやっと房総沖を船が廻る頃には海の水は青くなってきた。船員として女がいるのは初めてである。食堂の世話や室の掃除は全部女性、男船員は専ら船の運行係らしい。夜が明けると陸中リアス式海岸の沖合を走っている、大分涼しくなってきた。昨夜はおそくまで若い人達はダンスを楽しんだとの事だが、私は早く寝てしまった。同室は青山学院出身の牧師さんで、ドイツのエルランゲン大学へ留学するので、モスクワを通過してウイン、ドイツと汽車の旅との話であった。

船の食事は悪くない、それに船客の8割迄が日本人で、同じ卓の4人は牧師さんと私の他はN響のバイオリニストでドイツの交響楽団に修業に出掛ける人、今一人は20才代のミスで一人でヤルター島とソーチ（黒海沿岸の海水浴場）を2週間旅行するとの事、ロシア語はかなり話せるらしいが、勇敢なのに驚く。

2日目の午後津軽海峡を横断する頃から天気は次第にわるくなり、夕方松前港の沖合を通る頃から風も出て横なぐりの雨、夕食時には寒くなって荷物からセーターを引張り出す始末であった。

夜入浴していると突然 nausea がおこり、驚いて船室に戻ってベットにもぐり込む、若い人達はダンスに興じているらしく、音楽がひびいてくるのをなさげなく感じている中眠ってしまった。

第3日、眼が覚めると船は大分ゆれている様だが、船室の窓から快晴の空が見える。舷側に出ると朝日が眩い、白い波頭が見えるが大変爽快であった。昨夜は大分波があってそれで不快になった事を覚った。食堂の話でも、ダンスパーティーも皆早くきり上げたとの話であった。男船員の多くは大学の実習生との事で、男女大学生の日ソ交歓会が開かれたと聞いた。

午後3時頃ナホトカ港が見えだし4時に下船、

53時間の船旅であった。

ナホトカは淋しい港町、ピアには白人が並んで船を眺めている。船中日本語ばかりでさっぱり外国旅行の気分になれなかったが、流石に上陸すると外国の感じがある。下船の際の税関検査も至って簡単で禁制品をもってないかと聞くだけ、ただトランジスターラジオと小型テープレコーダは記録される。下船して所持金の申告をするが、この申告は出国の際に提出を求められるから紛失しない様慎重に保管しなければならない。これがないと出国を拒否されるとの話であった。

下船して一行はバスでナホトカの街を一巡して列車に向う。人通りの少ない丘の上の港街、これで寒かったら辺境にきた思いだと考えたりした。港の中のドックには修理中の船が見え停泊中の船もかなりの数にのぼっていた。

夕8時半と云っても、ここではまだかなり明るい、13輦編成の列車はハバロフスクを目掛けて出発、翌日の正午迄走りつづける。夜明けからシベリアの旷野が展開するが殆んど人影がなく、野草が一杯、同席した農業経済の大学教授の話では、原始農業の実地で2、3年に一度耕して玉黍蜀やヒマワリをうるだけだとの事であった。

ハバロフスクは流石に都会と云った感じである。下車するとバスも走り、駅前にはこの地方を開拓したコザックの像がある。昼食をとったホテルの前は赤の広場、レーニンの像があって初めてソ連へきた感がわいた。

広いアムール河畔で数十人の子供が水泳を楽しんでいたが、3時半には空港について、巨大なアエロフロート機 TU 114 にのる。200の座席は満員、二重のプロペラが4基、機上の通路もひろく、まるで船と云った感じである、同乗の子供達は通路を走り廻って賑やかな事この上ない。9時間の飛行で現地時間の6時半モスクワ空港についた。女の通訳が流暢な日本語で種々世話をやいているのが目立つ。

これが Intourist の人だとすぐわかる。9時間正確には8時間45分の飛行は私の生涯で一番長いものだった。

モスクワのホテル

モスクワ空港につくと Intourist の list にそれぞれホテルの名前がのっている。最後になっても私の名前がない。係員は一応このホテルにゆけと

タクシーにのせてくれる。いつ迄も白樺林のつづき淋しい道をかなりガタのあるタクシーは走る。ロシア語しか語らぬドライバーとは無言がつづき、旅慣れた私も一寸心細くなった。その中次第に街の中へ入り、賑やかになってくる。赤煉瓦の城壁に金のドームの塔が見える。これがクレムリンかなあとっていると橋を渡り広場に出た。しかし写真で見たレーニン廟は見えない中に又都心から遠ざかる気配である。約1時間でついたホテルはホテルアエロフロートと云う十数階建のマッチ箱の様な建物である。

2日間泊めてくれると云うがさっぱりその他の事はわからない。でも質素な室とは云い乍らバスもついていて、窓の外は郊外に近い感じの淋しい通りである。

7月26日の夕方のであった。明日からどうするか、手続きの事をきくと明朝ホテルメトロポールへゆけと云う、ふと思い出して出発前大阪の親戚のものから大阪外語の教授がレニングラード大学に留学しておられるので、そこへ品物を届けることを頼まれ、尚その教え子がモスクワの商社にいるから連絡してみる様にと電話番号を教えて貰ってあった。試みに室の電話でよんでみると、日本語の返事である。とても嬉しくなってしまった。これからすぐゆくと返事である。

二人でかけつけてくれたが会ってみると、これは大変な事だと云う。第一外国人が Intourist の許可なしにこの国に入れた事が不思議だと云う。ナホトカでも列車でも、飛行機でも何でも支障なくきたのだからどう云うわけかと云うと、この国では外国人はすべて Intourist に登録されていて彼はいつどこそこにいるといつもはっきりさせてある。私の様に list にないものがモスクワにいる事自体あり得ない事なのだと云う、しかもこのホテルはツーリストのため1、2泊しか出来ない所で普通は外国人をとめない所だそうなる。

私としては行けと云うから来ただけで、どうしていいかさっぱりわからない、何れにしろ翌日学会の事務所にゆくのが一番との事で、翌朝タクシーで商社の事務所のあるホテル「ウクライナ」にゆく、物凄く立派なホテルで驚く。商社の車でカールマルクス通り18と云う建物をさがすが、クレムリンの広場のすぐ近くであり乍らオフィスが仲々見付からない。学生と思われる若い数人に聞いて

ても知らないと云う、そこは大学の建物である事だけわかった。大学は郊外ときいていたのに、後になってわかったのだが人文科系だけ旧校舎にのっているのだった。何もかいてない古い校舎の一室が学会の事務所であったが、入ると机が並んでタイピストが4人、一隅に一人の男が坐っている。やっとここがそうだとわかって話が始まる。この間全部がロシア語で私はどうにもする事が無い。電話をやたらかけている中40位の男がやってきて、それがコングレスセクレタリーであった。この人は英語も喋舌るのでどンドン話がすすみ、学会費を払い込んである事も、又招待されてきた事もわかってきて、ホテルの世話をしてくれた。タイピストの一人につれられ、ホテルナショナルにゆく、商社の人はもう話がついたから帰るといふ。タイピストの英語は心許ないが、それでもロシア語の応対をやって貰わないとこちらが困るし、連れ立ってすぐ側のホテルにいった。何をいっているのかわからないが1時間位かかって何度も電話してやっと学会の終る迄のモスクワ滞在の費用を全部チケットに変える事が出来、\$280 支払う。15日間だからあまり安くはないが食費を全部含むから特に高いとも云えない。

ここはチケットだけで又外へ出てバスでホテル「ミンスク」にゆく。賑やかな通りで都心からそう遠くもないし便利だから悪くないとタイピストは云って帰っていった。いよいよこれで落ちつけたが、レニングラードのゲルシュニー教授と連絡がとりたい、学会の事務ではレニングラードへ今いても皆は来週の学会のためモスクワに出てくるから学会後にいったらどうか、ゲルシュニー教授には連絡してやると云ってくれた。

モスクワの街

午後は早速見当をつけてクレムリン広場に向う、菩提樹の大きい並木のならば大通り、これがゴリキー大通りである事を後になって知った。10分位人で一杯の歩道を歩くと、クリムリンが見え出す、とうとう赤の広場にきた。石畳みの四角の広場は、考えていたほど広くない。しかし中央に北東に面してレーニン廟がある。正面の広場の端にブラゼンスキー寺院の特異な塔が見える。夕方近くなって人通りも少なくなってきた石畳の上を歩いて、とうとう革命の折血に染ったこの広場にきたかと感慨が一入であった。こんな所へ来ようとは

今まで真面目に考えた事もなかったのに、米国に初めていった時とはひどくちがった気持ちであった。帰りは少し落ちついて店のショウウィンドウをのぞく。やはり食料品店が一番多く、人で一杯、特に女が多い、種々な店が並らぶが花がよほど好きと見えて、グラジオラスやカーネーションを数本紙で巻いて持ち歩いている。北欧でも花を好むのを思い出した。冬の永い土地の人は夏の短い間に花を楽しむ習慣がいたのであろう。

室に帰って休んでいると電話がかかってきた。相手は、モスクワ大学教授だと云う、是非会って話したいし学生に講義をしてくれとの事、流暢な英語である。私の知るロシア人は今年のコンGRESで日本にきた人達とオランダの学会でシンポジウムに一緒だったアノーキンとアスラチャンだけである。

金曜(29日)午前を講義にきめる。次の日は教室員をやるからモスクワ見物をしてくれとの事、終りにもう一度名前をきくとソコロフ教授(Prof. E. Sokolov)だと云う。何れにしろ招かれる事は今の私には有難い事であった。出発前ソ連の研究室は仲々見せて貰えないと聞かされていたから、いい機会に恵まれたと嬉しくなった。翌朝約束の時間に若い英語のたどたどしい人が現われて、美術館へゆこうと云う、ついてゆくと都心から遠くないトレチャコフ(Tretyakov)美術館だ。物凄い量のロシア人の画いた油絵である。説明がすべてロシア語であるから、誰かに説明してもらわないとさっぱりわからない。古い画に始まって最後は革命後迄約3時間かかって一巡し、相当へばって明日の再会を約して別れた。

モスクワ大学と研究所

翌朝約束の時間に再びちゃんと迎えにきてくれ、タクシーでモスクワ大学にゆく、20分位走って郊外に出るが、丘陵上には写真で見ていた巨大な校舎が現われる。流石に大きい。30階を越える中央の巨塔は学生の寄宿舎で3万人以上の学生が大学にいるとの事。休暇中のためか周囲には意外に人が少ない。ぐりと校舎を一巡して、教室につく。高次神経活動研究室との事で生物学教室に属するらしい。医学部はこの校舎にはない、初めて会うソコロフ教授だが、英語もうまく感じのよい人であった。

早速いろんな話が初まり、昨年東京の学会に

行く予定にしていながらゆけなくて残念だったと云う、前夜昨年の学会の参加者名簿を見て、名前を発見したが顔に見覚えがなかったわけが解った。

学生に講義するため講堂に入ると随分大きい階段教室である。私は学会のために用意してきた話をゆっくり喋ると、ソコロフ教授はロシア語に全訳してくれる、よどみなく訳されるので、相当最近の感覚生理に詳しいのだと感ぜられた。

後になって教授はバヴロフ生理学の正統後継者で、その方面では有名な人なのだと教えられたがその時はまだ何も知らなかった。

一時間位喋ると後の質問が仲々活発だ、これでソ連でも我々の様な研究がかなり行なわれている事が感ぜられた。麻酔の問題だとか、注意や記憶の問題だとか、我々が知りたく思っている事を質問してくる。この国ではやはり心理的な問題が一番興味を持たれている事がわかった。

終ると数人のレディを交えた群に、是非その人達の研究室へきてくれとのたのまれる。時間はその日の午後がよいと云う、ソコロフ教授とは午後研究室を見せて貰う事になっている事を話す何か都合があるらしく、その日の午後を主張する。通訳入りだからよくはわからないが、翌日は土曜だし、次週は休暇をとる事になっていると白毛交りのレディは大声で話す。ソコロフ教授の所は次週再び来る事にして、ランチもとらないで車にのせられる。

この女性は50才にも近いが教授と呼ばれている。これからゆく研究所は古くてきたくないが、おまえの所も古いからと云うから、さては昨年きたのかと聞くとそうだと答える。あの折英語の通じない人が沢山いたし婦人も数名混っていた事を思い出す。車中で東京でおどろいた種々の話をしてくれた。鎌倉と関西を廻って帰国したとの事だ。

今日はその御礼にモスクワを案内すると先ず大学の正面にあたる丘につれられる、これが有名なレーニン丘(昔の雀が丘)でかつてナポレオンがモスクワ市をここから眺めたのだと云う。眼下には半円形を画いたモスクワ川が流れその先中央に10万人をいれるレーニンスタジアム、左右に水泳場やフットボールのスタジアムが並んでいる。はるか中央の丘の上にクレムリンの金色の寺院の塔が見える。ここから見たモスクワは素晴らしい眺

めである。スキーのジャンプ台も右手にある、世界で最も大きいスポーツセンターの一つであろう。

これから御自慢のモスクワ市西南部の新住宅地を走る。8~10階の下駄ばきアパート群で、その規模の大きい事は日本の大団地の更に数倍もあろう。1960年後のアパートは形式を一変して窓も大きくなり、現在どしどし増築中である。モスクワの人口は700万とか、周辺部がまだ森林地帯のモスクワの住宅条件は東京とは比較にならない。今後10年もしたら更に素晴らしくなる事だろう。若い人の話をきくと、これでも新夫婦は仲々室が得られず、家の配当を待って結婚式を挙げるとの事であった。

こんな地区の至る所に長い長い行列が見られる。そうでなくてもクレムリン附近でも食堂の前やデパートの中に永い人の列が屢々見られた。これは恐らく配給待ちか、空席待ちである。永い間不平一つ云わないで静かに待つ国民性は、日本人に少し見習わせたい、少し永くなるとすぐ騒ぎ出す日本人は性勝ちすぎるのではなからうか。列を乱すと皆から強い制裁をうけるらしい、強い国家権力の一つの現われかもしれないと思った。

クレムリンは国民全体の自慢らしい、赤の広場につれてゆき、この国の最も神聖な場所の一つだと云うが、これも革命の時の流血をさしていると思われた。

クレムリンから橋を二つわたった所に研究所があった。案内してくれたのがサムサノバ教授(Prof. Samsanova)で、ここにつくと今一人の婦人が現われた。名はミクリッチシェーバ(Mkrtycheva)、教授かどうか聞き洩らしたが仲々偉いらしい。蛙の中脳被蓋から、単一ニューロンの光刺激に対する応答を記録して、二種の異なるニューロンがある事を述べ、私の意見を求める。仲々面白い結果で心理学会でも講演したが、このオバサンは英語もうまいしこの話を私にきかせたかっらしい。カビア(イクラはロシア語で魚の卵を示し、カビアは黒いイクラ、鮭の卵を赤いイクラと云うのに驚いた。今までイクラと云えば鮭の卵の事と計り思っていたのに)のサンドウィッチと珈琲を御馳走になる。

この国にきてまずい珈琲計りのんでいたのに、ここだけはうまい珈琲を吞ませてくれたし、カ

アのサンドウィッチもモスクワで食ったうまいものの一つだった。

この研究室では視覚の研究が多く、この他に視色素の研究、猫の脳の視中枢の研究等も行なわれていた。古い歩きにくい迷路の様な廊下を歩き廻ると、日本光電製の最新の脳波計が現われた。まだごく新しい製品で、この他にも日本製品が発注済みで、もうすぐ到着する筈だと云う。日本製品は仲々評判がよくて、特にトランジスター製品は世界一だとほめてくれた。他の人からきいた話だが、テープレコーダーも非常に評判ですぐソニーの名前が出てくる。スプートニクに用いられたテープも日本製品だとの事である。

街を歩いているとよく声をかけられた。セイロウをもっていないか、シテイズンをもっていないか、売ってくれとせがむ。日本製品は大変よく、買うなら日本製品だ。正確でこわれにくいと、数年前と全く異なった日本製品の評判に驚かされる。

研究室を見終った頃アスラチャン(Asratyan)氏が見われた。大きな体と大きい声、痛いほど握りしめる手の力、もう数回会っているので向うから種々と日本の近況を質問される。林巖教授とは古くパヴロフ研究所で一緒だった事等車上で話し乍らホテル迄送ってもらった。

これで今の研究所はソ連科学アカデミー高次神経活動研究所だった事がわかった。

帰ると夕方女性から電話があり、ゲルシュニー教授は明日モスクワにくるから又連絡するとの事だが、誰からかよく判らない。次はレニングラードから電話ですぐ来ないかと云う、ホテルは予約しておくがとの事。翌朝早速ホテルのIntouristへかけ合うと、とんでもないそんな電話での話は駄目だ、手紙を見せなければ信用出来ない相手にしてくれない。航空券はもっているが、席がとれなければ行かないわけだ。その中別の医学アカデミーの脳研究所のスクレビツキー氏(Skrebitsky)が迎えにやってきてくれた。早速Intouristとの交渉やら、レニングラードへの電話をたのむ、結局今すぐレニングラードへ出掛ける事は不可能でないにしても、種々面倒であるから、学会後にする事にきめる。しかしこれが又面倒な事になる事はその時は気が付かなかった。

脳研究所には比較解剖学の博物館があり、標本がよく整備されてあった。阪大吉井教授や徳島大

松本教授等が既にここに來られている事を所長が話していた。形態学が主力だが、電気生理をSkrebitskyがやっていて、微小電極で脳波と単一ニューロン活動との関係を研究しているとの話であった。種々面倒な交渉をやってもらってすっかり心易くなり、土曜の午後をプッシュキン(Push-

kin)博物館につれていってもらった。丁度ロンドン展示会が開かれていて、東京と時を同じうしてひらかれた事を帰国後に知った。どこへいっても女性の観覧者の多いことは、特に気付いた事だった。これは週の1/2働けば残りの半分休めるためであろうと私は考えた。(つづく)

〔編集後記〕

○日本生理誌の発行が遅れ勝ちで仲々それが取り戻せないのには全く手を焼いて居る。それには数々の原因が重なり合って押し寄せるからでもある。先ず第一は原著の投稿が少ないことである。一寸変に思うかも知れないが、若し原稿のストックが多ければ後で云う様な種々の処理がoverlapしてどンドン行なわれ、その事が遅れの理由とはならないからである。受け付けられた原稿は先ず編集委員会の中の誰かが持ち帰って内容ならびにスタイルを吟味する。或る場合には著者へ私信を送り意見を戦わしたり、本文や図などの書き直しなどを要求したりもする。製版はこの間になされる。そしてそれが印刷所に廻り初校が出ると(三部)一つは著者へ、一つは編集者、一つは先に原稿に眼を通した委員に廻って校正をする。この三つが出揃うために又相当の時間を食う。二校以下は事務的にスムーズに行く。印刷所での組版事務などの遅れもそれに加わるのである。発行の遅れる度に郵便局に呼びつけられ第三種郵便物の許可を取り消すぞと強迫されなくとも編集部は何とかして取り戻そうと大奮なのである。読者よ、その苦衷を諒とせられたい。

○浦本教授が逝去されて一年以上になる。同教授が最後にその夢を托したのは日本生理学百年史であった。大学、研究所の発展史と日本に生れ育って来た生理学の研究発展の足跡を今の時代に於て一応綴ってまとめて見たいと云うのが教授の夢であった。そのためにたくさんのカードが各教室、研究所に配られたのも随分久しい前であった。返事の来たところ来ない所、それでも材料は山積せられた。浦本教授はその材料を眼の前にしつつ次第に健康を害されて来た。そして遂に逝かれた。最後まで生理学史のことを口にしつつ。

後に残された我々は何としても同教授の志を遂げて差上げたい。いや本当にこの企ては今にして残された生理学者達の何としてでもなさねばならぬことである。生理学は今変換しつつある。それは或は一つのクラシックとなりつつある我々の先人がなして来た業であるかも知れない。然しその歴史の上に新しい日本の生理学が根差して発展を遂げて来たことを思わねばならない。

本号からその出発の歩みが始まった。一つの見本として編集者の一人である鈴木正夫教授と戸塚

が先ずその教室史を綴って載せることになった。それぞれの筆者に依って夫々のスタイルの違いはあるだろう。それはそれで又楽しいことである。

これを皮切りとして続々と各教室の生い立ちがこの生理学雑誌に載る筈になって居る。最初に我々が筆にした教室史は何年か前の原稿であったのでそれに最近の筆を補遺として附することとした。既に出されてある原稿はやはり之に従って最新の材料を附加して頂くつもりである。未だ提出されなかった教室の方々も、最近の材料で執筆して頂きたい。その様にして教室史が完成して行ったらそれに続いて、生理学の研究を項目分けにして(例えば筋肉生理学、電気生理学等)、縦割りに日本の生理学研究の発展史を綴って行かねばならない。これは又相当大変な仕事である。既に集まって居るカードを整理するだけでも大仕事である。それに未だ材料を提出されて居ない方々も甚だ多い。歯の抜けた様な材料ではどうにもまとまりがつかない。今からでも会員諸君の御努力を乞うて完全な材料の集積をせねばならない。

この号の別項に内山委員長が書いて居られる様な委員は夫々これも一生の仕事としてこれからもこの仕事に取り組んで行く覚悟をして居る。会員諸氏の陰に陽にの御助力を仰がねばならぬことである。

○28巻もあと残すところ一号である。第12号は例年の如く本年度の本誌の索引がその大きな部を占めることとなる。その編集も終り今印刷にかかって居る。本号に続いて成る可く早くお手元に届く様にしたいと思う。

来年度のうちにこの発行の遅延は何としてでも取り返さねばならない。

○去年の国際生理学学会の成果をまとめて「生理科学の進歩」として本学会の編集のもとに出版することとなったのは御承知のごとく既に編集も終り印刷にかかって居るから、この号と前後して予約の方のお手元には配られることとなるであろう。未だ予約されていない方には書店の手を経て定価でお分けすることになるが、続々と注文せられたい。思ったよりも良い本となった様で是非手元に一本を備えられることをお勧めする。印刷部数が内輪に見積られて居るらしいので早く注文されないと無くなるおそれがあるのではないかと思つて居る。(戸塚武彦)



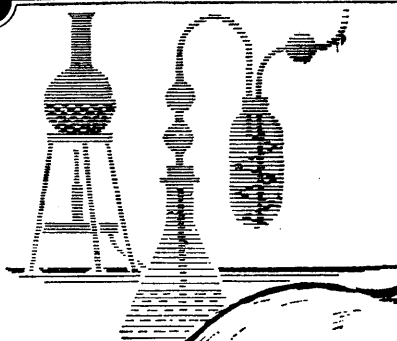
第17回日本医学会総会 学術講演日程

日	4月1日 (土)	4月2日 (日)	4月3日 (月)
9:00 12:00	<p>開会式 (9:30~12:00)</p> <p>第一部 奏 案</p> <p>第二部 式 典</p> <p>第三部 開会講演</p>	<p>◎ 小児外科</p> <p>22. 脳浮腫 新大 植木</p> <p>◎ 脳神経(1)</p> <p>42. 小児外科 日大 若林</p> <p>◎ 脳神経(2)</p> <p>54. 人間工学 東大大島(正)</p> <p>② 生体の微細構造と機能との関連 名大山田(和)</p> <p>④ 筋の興奮と収縮機構 藤大 名取</p> <p>⑥ 微生物の構造と機能 鳥大 高木</p> <p>⑧ ウイルス粒子と増殖 京大 東</p> <p>⑩ 膠原病の発症機構 東医大 大高</p> <p>⑫ 癌化学療法の問題点 ガン研 吉田</p> <p>⑭ 心不全の成因 東大小林(太)</p> <p>⑯ 神経化学 慶大 塚田</p> <p>⑰ 慢性胃炎 名市大 岸川</p> <p>⑲ 慢性肝炎 岡大 小坂</p> <p>⑳ 副腎皮質ホルモンとの臨床 阪大 西川</p> <p>㉑ 出血性素因の基礎と臨床 京大 脇坂</p> <p>㉒ 予防接種の検討 公衆衛生院 染谷</p> <p>㉓ リハビリテーション 東大大島(良)</p> <p>㉔ 先天異常の成因 名大 村上</p> <p>㉕ 老年者における代謝 東大 吉川</p> <p>㉖ アイソトープの診断的应用 九大 入江</p> <p>㉗ 大気汚染と呼吸器疾患 公衆衛生院 齊藤</p> <p>㉘ 小児の心身発達に関する追跡研究 名大(名)中江</p>	<p>⑩ 免疫化学 阪大 天野</p> <p>⑪ 自己免疫並びに自己免疫疾患 東大 進藤</p> <p>⑭ 癌の集団検診 ガン研 黒川</p> <p>⑰ 早期胃癌 藤大 佐藤</p> <p>⑳ 動脈硬化症の成因と治療 金大 村上</p> <p>㉑ 心筋の興奮性(細動をめぐって) 東大 松田</p> <p>㉒ ミオパチーとその遺伝 東大(名) 冲中</p> <p>㉓ 脳性麻痺 整肢療養園 小池</p> <p>㉔ 睡眠 東大 時実</p> <p>㉕ 肝硬変 藤大 高橋</p> <p>④③ 非定型抗酸菌症(細菌学、疫学と臨床) 名大 岡田</p> <p>④④ 腎不全 日大 大島</p> <p>④⑤ プラスミン及び抗プラスミン 神大 岡本</p> <p>④⑥ 先天性代謝異常 京大 早石</p> <p>④⑦ ビタミン療法の問題点(特にB₂療法) 東北大 荒川</p> <p>④⑧ 酵素学的診断法 東医大 島園</p> <p>④⑨ 形成手術における最近の進歩 東京警察病院 大森</p> <p>④⑩ 農薬中毒 東嶺大 上田</p> <p>④⑪ 交通災害の諸問題 名大 古田</p> <p>④⑫ 性腺及び胎盤の内分泌 名大 石塚</p> <p>④⑬ 健康の医学 東大 勝沼</p>
13:00 14:00	<p>◎ 内分泌</p> <p>◎ 放射線</p> <p>◎ 循環器(1)</p> <p>◎ 無菌</p> <p>◎ 宇宙医学</p> <p>2. 生体内情報処理機構 東医大 勝木</p> <p>3. 皮膚圧反射 名大 高木</p> <p>7. 白血病 名大 日比野</p> <p>10. 癌の免疫 北大(名) 武田</p> <p>11. 小児悪性腫瘍 東大 高津</p> <p>12. 口腔腫瘍 愛知学院大 増田</p> <p>16. 心臓外科の適応及び手術遠隔成績 東医大 榊原</p> <p>17. 末梢血管疾患 名大 橋本</p>	<p>◎ 癌(2)</p> <p>◎ アレルギー・免疫</p> <p>◎ 組織化学</p> <p>◎ ウイルス</p> <p>5. 真菌の感染機序 東大 岩田</p> <p>8. 肺癌の放射線治療 京府大 金田</p> <p>18. 心不全の治療 久大 木村</p> <p>21. 精神身体医学の現況 九大 池見</p> <p>23. 精神分裂病研究の現況 東大(前) 秋元</p> <p>24. 隣障害 名大 青山</p> <p>26. 治療効果評価のための方法論(結核症を中心として) 東嶺大 京砂原</p>	<p>◎ 酵素(核酸)</p> <p>◎ 循環器(2)</p> <p>◎ 癌(1)</p> <p>6. 網内系最近の諸問題 愛知ガンセンター 赤崎</p> <p>14. 肺循環障害 日大 宮本</p> <p>15. 門脈圧亢進症 愛知ガンセンター 今永</p> <p>20. 日本人の脳卒中 九大 勝木</p> <p>25. 内分泌の調節機構 東大(前) 三宅</p> <p>37. メラニン形成の諸問題 名大 加納</p> <p>40. 超音波による診断 国立大阪病院 吉田</p> <p>45. 全身と眼(眼精疲労を中心として) 名市大 萩野</p>

◎は外人講演予定 ○はシンポジウム 番号のみは総会講演 開会講演・外人講演の演者・演題はあって発表します。
なお、全体として内容に多少の変更があるかもしれません。最終決定は42年1月末の見込みです。

時	日	4月1日 (土)	4月2日 (日)	4月3日 (月)
13:00 }		19. 脳外科の現状 京大(名) 荒木	30. 小児期における感染に対する生体の非特異性防禦機構 京大(前) 永井	
14:00		28. 新しい血液型の知識 信大 野田	31. 感染症の発病機序と免疫 慶大 牛場	
		32. 抗生物質研究の歴史と将来 東大 梅沢	36. ヒスタミンの遊離とその機構について 岡大 山崎	
		34. 人類の細胞遺伝学 北大 牧野	38. 糖尿病とビタミン 名大 山田(弘)	
		35. 電解質代謝 東大 吉利	43. 大動脈の外科 東大 木本	
		41. 日本における麻酔の進歩 東大 山村	49. 日本における産業発展に伴う産業医学上の諸問題 労研 山口	
		46. 伝音障害治療における諸問題 名大 後藤	51. 近親婚の遺伝的影響 京大(名) 駒井	
		50. 都市化に伴う衛生害虫の変遷と疾病の媒介 予研 朝比奈	53. 骨系統疾患 九大 天児	
			55. 特発性食道拡張症の成因とその臨床像について 千大 佐藤	
14:00 }		33. 鉤虫の感染様式に関する研究 千大 柳沢	48. 日本人の寿命と遺伝 久大 安倍	(14:00~15:00)
17:00		1. “らい”の電子顕微鏡的研究 京大 西占	① 電子顕微鏡による組織化学 阪大 清水	4. 酵素反応のメカニズム 名大 八木
		③ 気候と生体 京府大 吉村	⑨ ウイルスの潜伏感染に関する諸問題 名大 松本	9. 女性性器癌の診断と治療 岡大 橋本
		⑤ 酵素の医薬的応用 阪大 山村	⑩ 発癌 千大 滝沢	13. 高血圧の診断と治療 東大 上田
		⑦ “日本脳炎”ウイルス学、疫学と臨床 千大 川喜田	⑫ 高血圧の成因 京大(名) 前川	27. 肺気腫 東北大 中村
		⑩ 免疫血液学 東大 中尾	⑭ 固縮と癒縮の発現機序と治療 北大 藤森	29. 尿路結石 阪大 楠
		⑫ 悪性腫瘍の細胞診 阪大 太田	⑯ 脳と作用アミノ酸 名市大 久田	39. 臨床検査機械の最近の進歩 阪大 櫻田
		⑭ 担癌生体の諸問題 国立ガンセンター 久留	⑰ 精神薄弱の成因と対策 名市大 岸本	44. 角膜移植 阪大 水川
		⑯ 冠不全 日経大 木村	⑳ 腸管吸収 京府大 増田	47. 日本における犯罪者の医学的研究と対策 東大(元) 吉益
		㉑ 弁膜症治療の問題点 札大 和田	㉑ 難治性胃潰瘍 東北大 山形	52. 脳卒中の臨床 阪大 相沢
		㉒ 血行動態の諸問題 A B C C 西丸	㉒ 糖尿病の成因と臨床 虎の門病院 葛谷	56. 肝臓病理の問題点 東大 三宅
		㉓ 痛みの基礎と臨床 京大 木村	㉓ 呼吸機能障害 慶大 笹本	57. 癌の疫学 東北大 瀬木
		㉔ 下垂体ホルモン分泌因子 東大 小林(隆)	㉔ グラム陰性桿菌感染症 名市大 柴田	
		㉕ 感染と炎症(常在微生物の役割を中心に) 名大 宮川	㉕ 微生物の遺伝 群大 三橋	閉会式 (15:20~16:30)
		㉖ 遺伝生化学 阪大 吉川	㉖ 放射線診療における患者被曝の問題点 名大 高橋	
		㉗ 小児の蛋白栄養 名大 古武	㉗ 変形性関節症 信大 藤本	
		㉘ 脂質代謝とその異常 神大 辻	㉘ 環境条件の許容度の問題 大阪市大 堀内	
		㉙ エレクトロニクスによる医学的情報処理 東医大 若林	㉙ Iatrogenic Disorders 関東中央病院 美甘	
		㉚ 脈管造影 阪大 立入	㉚ 輸血における諸問題 慶大 島田	
		㉛ 臓器組織移植 京府大(名) 河村	㉛ 新生児脳の特異性と障害 名市大 小川	
		㉜ メマイの病態と治療 京大 森本	㉜ 胸腺の構造と機能 広大 飯島	
		㉝ 老化の機構 名大 田内		

◎は外人講演予定 ○はシンポジウム 番号のみは総会講演 開会講演・外人講演の演者・演題はあって発表します。
なお、全体として内容に多少の変更があるかもしれません。最終決定は42年1月末の見込みです。



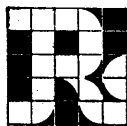
ラット **Donryu**

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)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 生産所です。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〉



日 本 ラ ッ ト (株)

埼玉県浦和市根岸 608-3
TEL (0488) 22-7493

J. Physiol. Soc. Japan Vol. 28, No. 11 (1966)

Originals

Hiroshi Niwa and Tamotsu Tamura : The change of S-potential with varying the
 intensity of illumination.....579

Hiroshi Yamamoto : The role of superior laryngeal nerve in the system of the regulation
 of respiration585

昭和四十一年十月二十日印刷

編集兼
 発行人

戸塚武彦
 東京都文京区本郷七丁目三の一号
 東京大学医学部生理学教室内

印刷者
 印刷所

山形県鶴岡市馬場町甲三
 中村作右衛門
 鶴岡印刷株式会社

発行所

振替東京八六四三〇
 日本生理学会
 東京都文京区本郷七丁目三の一号
 東京大学医学部生理学教室内

定価百五十円



NIHON KOHDEN

ME機器総合メーカーが誇る

光電の

データ処理用電子計算機

ATAC-402型



- ・ デジタル型ON-LINE処理方式
- ・ 4現象の平均値化解析
- ・ 時間及び振幅についてのヒストグラム解析
- ・ アナログデジタル両出力方式
- ・ 諸アクセサリーの完備

日本光電工業株式会社

東京都新宿区西落合1-31-4 (953) 1181
 札幌・弘前・仙台・福島・新潟・前橋・千葉・東京・横浜・松本・名古屋・金沢
 大阪・徳島・岡山・広島・福岡・長崎・熊本・鹿児島