

# 日本生理學雜誌

JOURNAL OF THE PHYSIOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN

---

## 綜 說

勝木保次：感覚の受容機構の電気生理学……………647

## 原 著

岡田勝喜・足立学：終板電位に及ぼす ethylalcohol の影響……………655

久保川道男：腹腔内血液，とくにその糖および水分吸収の司配要因に関する生理学的研究……………665

## Review

KATUKI-Yasuzi : Review of electrophysiological studies on sensory receptor mechanism ……647

## Originals

OKADA-Katuki・ADACHI-Manabu : Effect of ethylalcohol on the end-plate potential……………655

KUBOKAWA-Michio : Physiological study on control factor of absorption of blood in  
abdominal cavity, specially absorption of sugar or water contained in it……………665

---

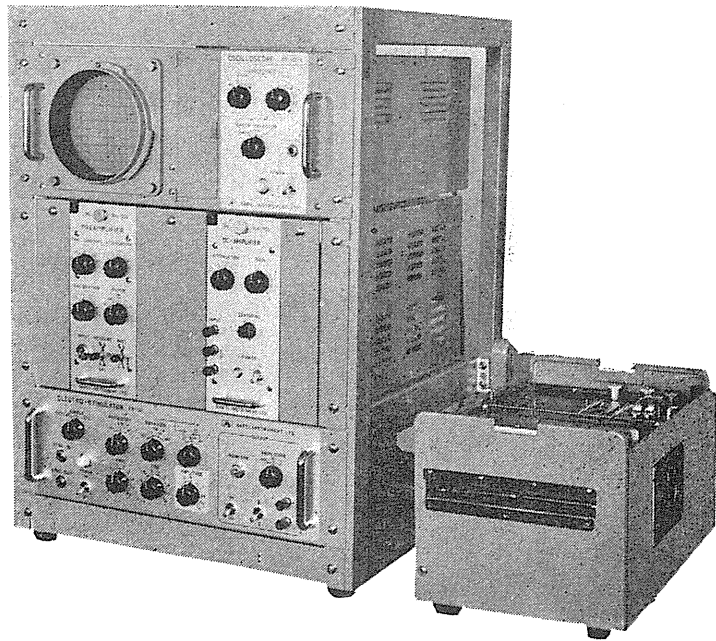
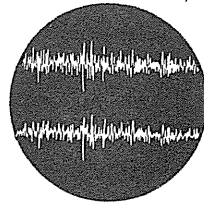
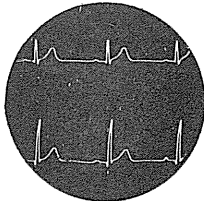
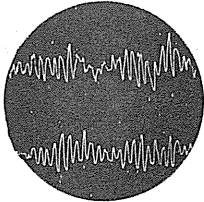
附：昭和35年度生理学論文表題集 (3)……………689

日 本 生 理 学 会

Physiological Society of Japan

生体電気の研究に 学生実習用に  
電気生理用実験装置

新製品



- 脳波、心電図、筋電図などの測定に、または電気刺激による生体現象の測定に
- 増巾器、刺激器、ブラウン管装置はラックパネル式構造  
記録装置はインク書き式で適宜組合せられる
- 操作簡便、構造堅牢
- 価格低廉

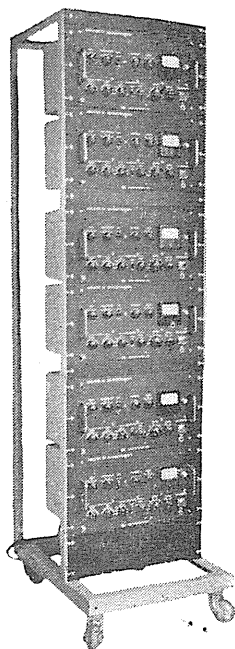
生体電気現象測定用増巾器

EB-101-Y型

- ラックパネル式構造
- 脳波、心電図、筋電図はもとより皮膚電気反射、呼吸曲線、指尖脈波等も測定できるポリグラフ用の増巾器

主要製品

脳波計・脳波分析装置・筋電計・アネロケータ・ニスタモグラフ・電気刺激装置・インク書き式オシログラフ・電磁オシログラフ・ブラウン管連続撮影装置・直流増巾器



販売元 **三栄測器商行株式会社**  
東京都新宿区柏木1-95 Tel (371) 7117~8・8114~5

製造元 **三栄測器株式会社**  
**三栄レコーダー製造株式会社**

## 綜 説

### 感覚の受容機構の電気生理学 612.8:612.014.423

#### Review of electrophysiological studies on sensory receptor mechanism

勝 木 保 次 (KATUKI-Yasuzi)\*

#### 前 置 き

我々の感覚に上る刺激の種類は種々なものがあるが、是等は総て連続的な過程と云える。

各種の刺激が末端受容器に受容される仕方は必しも一様である必要はないが、現在迄知られた電気生理学の実験事実では、原則的には同一の形で現われている。即ち求心性神経（第一次 neuron）には離散的なインパルスとして現れる事は同様であって、ただその pattern に幾らかの差があるに過ぎない事は Adrian (1928) 以来多数の人達によって確証された。受容器では input が連続的過程であり、output が離散的なそれであって、受容器自体は一種の電気的 transducer であるから、この energy 変換機構は最も重要な問題であるが、電気生理学的には単に連続的に変化する slow potential が記録されるだけで、この slow potential と impulse との関係即ち coding mechanism が当面の問題点である。

受容器において記録された graded に変化する、slow potential の最初の内耳蝸牛に於ける microphonic 電位 (microphonics と云う、Wever & Bray 1930)<sup>1)</sup> であるが1943年に至り Granit は眼網膜に於て記録される slow potential 即ち ERG (electroretinogram) が視神経線維にインパルスを発生させると考え、これを Generator potential と呼んだ<sup>2)</sup>。それ以来この考えは広く各種の受容器にも拡張され、刺激にたいするこの形の電位の記録が各種の受容器に試み

られ、その後いくつかのものについて実証された。即ち Katz (1950)<sup>3)</sup> は蛙第4足趾伸筋を用いて、これに伸展を加えた時に求心性線維の末端部、即ち筋紡錘部に graded slow potential を実証した。この電位の大きさは、筋の伸展の度合と平行し、筋紡錘部に発生した電位が求心性線維の記録電極部まで electrotonic にひろがったものであると結論した。

Hartline 等 (1952)<sup>4)</sup> は更に毛細管電極を用いて、カブトガニ (*limulus*) の側眼の単一 ommatidium の標本からこの slow potential を記録、これと神経放電との関係を調べた。1953年に至り Alvarez-Buylla & Armirez と Gray & Sato<sup>5)</sup> は殆んど同時に単一の猫 Pacini 小体より外より加えた圧力に対して発生する slow potential を記録、かくて次第に異種の受容器に於ても類似の電気現象が明かにされ、更に他の受容器にたいしても研究がすすめられた。時あたかも超微小電極が発見 (1949年) され、これによって transmembrane potential の記録が可能となり、受容器に於ける機構の研究が一段と進展するに至った。最近この方面の研究の綜説として Gray は Handbook of physiology の第一巻第四章に "Initiation of impulses at receptors" と題し<sup>6)</sup>、彼自身の Pacini 小体に関する研究を中心にして他にこれと関連する問題を論じているが、この中に Generator potential と Receptor potential を区別して用いている。即ち後者は狭義の Generator potential で、単一受容細胞に見られる slow potential を指し、Generator potential は一般に用いられている如く受容細胞群に見られる slow potential をも含めている、

\* 東京医科歯科大学医学部生理学教室  
Dept. of Physiol., Medical, and Dental Univ. Tokyo

従ってこの定義によれば、蝸牛 microphonics は Generator potential ではあるが receptor potential ではないと述べている。而しこの区別は必しも、広く用いられているわけではなく、著者により必しも意味するものが一致しないから注意を要する。最近 Davis は *Physiological Review* Vol. 41 No. 2 1961 Some principles of sensory receptor action と題して更に最近の研究結果を加えて考えを進め、この2つの語に異なる解釈を与えている。即ち求心神経線維の放電発生 (coding) に直接関与する slow potential を Generator potential と呼び Receptor potential は receptor cell に於て直接刺激を受容するに当り生ずる電位発生を呼ぼうと定義している。従ってこの考えによれば下等な即ち簡単な構造の受容器では両者は同じ意味であるが、高等な受容器では異った意味に用いられる事になる。

受容器は元来二種あって、下等なものは、primary afferent neuron がそのまま sensory cell となっている primary sensory organ であり、高等になると受容細胞は上皮細胞から別に生じ、これと primary afferent neuron とから受容器が出来て secondary sensory organ と呼んでいる。前者は高等動物では嗅上皮及び眼網膜の円錐及び桿状細胞、並びに皮膚に於ける数種の受容器に見られ、後者は蝸牛コルチ器、前庭器、味覚器等に見られる。Davis の云う receptor potential は是等の場合に見られる筈であるが、以下述べる受容器機構の明かにされたものは多くは下等な受容器であって、高等なものについては機構の解析が困難で下等なものについて知られた機構から類推されているものが多いから Davis の定義は現在の所観念的なものが多分に含まれている。

#### 感覚の特種性

感覚には種の別がある事は古来衆知のことで Johannes Müller の知覚の specific energy の法則の妥当性も、本来の意味とは異ったにしても原則的には今日も尚疑われては無いが、受容機構の研究の発展につれて、一層この点が明か

となった。即ち皮膚神経の中で器械的刺激に敏感なものは温度変化に対して敏感でなく<sup>8)</sup>、温度変化に対して敏感なものは器械的刺激に対してそうでなく、この場合更に高温の変化に敏感なものは低温には鈍感であり、別に低温の、変化に対してのみ敏感なもの二種にわかれる事も明かとなり、このことについては最近では人間の神経についても実験されている (Hensel 1960)<sup>9)</sup>。

嘗て軟骨魚に見られるロレンチニ器は側線系に属する器官であり乍ら温度受容器であるとされていたものが、最近の研究では側線器と同じく器械的受容器である事が明かにされた<sup>10)</sup>。し而 Pacini 器は器械的刺激に著しく鋭敏であるが温度に対してかなり影響されることも知られて来た<sup>11)</sup>。

かくの如く各種の材料について詳しい実験が次第に行われる様になり、感覚の種とは即ち受容器の特種性に基くもので、この特種性の決定が如何にして行われているかは今日の大きな課題の1つなのである。而しこの課題の解決は、物理的、化学的および物理化学的と各種の方法によるものであって、そう簡単に解けるとは思われず、ただ電気生理学的には刺激の受容後は前の特種性に係らず全く同一の形式即ち slow potential と impulse の発生 (即ち coding) とのみにしぼられる事になり、非常に簡単に取扱える。従って次は各種の受容器について Generator potential の発生を論ずる事にしよう。

#### 各種受容器の Generator potential

受容機構の比較的明かとなったものは、カプトガニ側眼 Pacini 小体及び甲殻類の張受容器である。

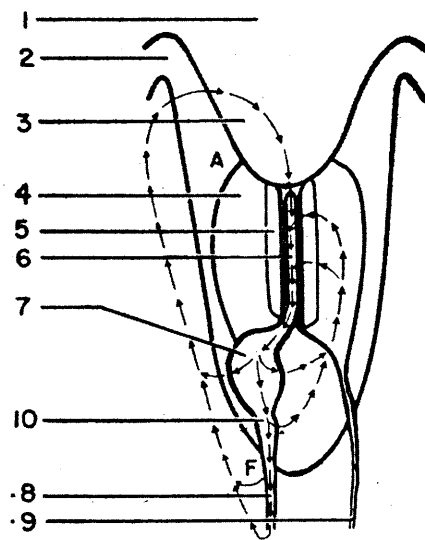
#### カプトガニの側眼

これについては Hartline, MacNichol, Wagner, Ratliff, 我国の富田, 菊池, 田中等によりその機構が明かにされたがこれには細胞内電極は著しい偉力を發揮した。元来この側眼は複眼で各眼は、700位の ommatidium からなっているが、各個 ommatidium は8箇の放射状に並んだ retinula cell よりなり (第1図) この細

胞の一部 rhabdom は中心に向って突出，是等は合して habdomere を形成している。この部の電子顕微鏡的研究から高等動物の円錐，桿状体外節とよく類似して光化学物質の存在も実証され，光刺激により変化が最初ここにおこる事は古くから考えられていた様に確定的となっている。この中心には1箇の eccentric cell の dendrite に相当する部分が外に向って延びていて，この細胞の細胞体は ommatidium の基部に近く retinula cell に混ってあり，これより永い axon を出している。8箇の eccentric cell の軸索と性質が全く異り放電発生のない事が知られて来た。富田は自己の創案になる鉛筆型同心電極を用いて ommatidium の外部での電位及び細胞内電極を外外部よりつきさして，不関電極と細胞内外の電位差とを同時に記録して，発生する電位は slow なものと経過の早い spike と二種あり，この発生部位が異なる事を明かにした<sup>12)</sup>。

最近 Fuortes<sup>13)</sup>は光刺激と細胞内通電法を併用して slow potential 及び spike との関係を詳細に調べ，spike の発生は富田の云う通り細胞体ではなく遙かはなれた部即ち eccentric cell axon の起始部であると言うことは確かであるが slow potential 即ち generator potential は eccentric cell の rhabdom 内への突起即ち dendrite の膜の ionic conductance の変化にもとずくと称え，Rushton<sup>14)</sup>も Fuortes の実験を基にして理論的展開を行っている。是等の考えの中には rhabdom の中に光化学物質(色素)が光にたいし chemical transmission を生じ eccentric cell の dendrite の膜の conductance 変化を生ずると云うのである。Photoreceptor と primary sensory neuron (spike を最初に発生する neuron) との間は chemical transmission であると言う考えは高等動物の網膜についてもありこれについては後述する。

一方電気説では ommatidium 内から誘導される slow potential OAP (Ommatidium Action Potential) は retinula cell に発生これにより電流が eccentric cell の dendrite から流れこん



第1図 カブトガニ側眼の縦断面 (Lipetz)

1. 角膜
2. 色素細胞
3. キチン質錐体
4. retinula cell の色素をもつ部分
5. rhabdomere
6. eccentric cell の dendrite
7. eccentric cell の細胞体
8. eccentric cell の axon
9. retinula cell の axon
10. eccentric cell の axon hillock

で soma を経て axon に達し axon 起始部から流れ出る電流のために spike を発生すると考える(富田, Lipetz)<sup>15)</sup>。Fuortes 等の考えも eccentric cell そのものは甲殻類の張受容器(後述)と全く同一に考えているが chemical transmission を考える点即ち retinula cell の発電を考えない点が異なる。

是等の説の間には尚確証をかく点があり今後の研究に待たねばならないが，最近昆虫(モノサシトンボ，キンバエ)の複眼の ommatidium に中(1961)<sup>16)</sup>はごく細い電極をさして，光刺激に対して limulus の場合の slow potential のみを記録した。昆虫の眼の異なる点は eccentric cell のない事で ommatidium は4箇乃至6箇の retinula cell のみからなり rhabdom のある事は同一であるが spike は ommatidium からは決して記録されないと云う。spike はおそら

く *retinula cell* の *axon* に発生するのであろうが構造上 *electrotonic* に *soma* 内では記録出来ないものと考えられる。

OAP の発生と各種イオンとの関係も調べられた。Mac Nichol によれば外液の  $K^+$  濃度を高めると暗順応が早く起り、低めればおこりにくくなる、即ち明順応で  $K^+$  は細胞外に出てゆき、これが又外から取り込まれなければ暗順応はおこらないと云う。菊池等<sup>17)</sup>も外液の  $Na^+$ 、 $K^+$  濃度と OAP との関係調べ  $Na$  欠乏は OAP の発生を妨げ神経に於ける興奮伝達の場合と類似の関係を見出している。而し今の場合細胞は *ommatidium* 内にあるため筋や神経線維に於ける如く膜の直接傍の液を交換するわけにはゆかないために上の場合程解析が詳細に行われていない。

#### Pacini 小体

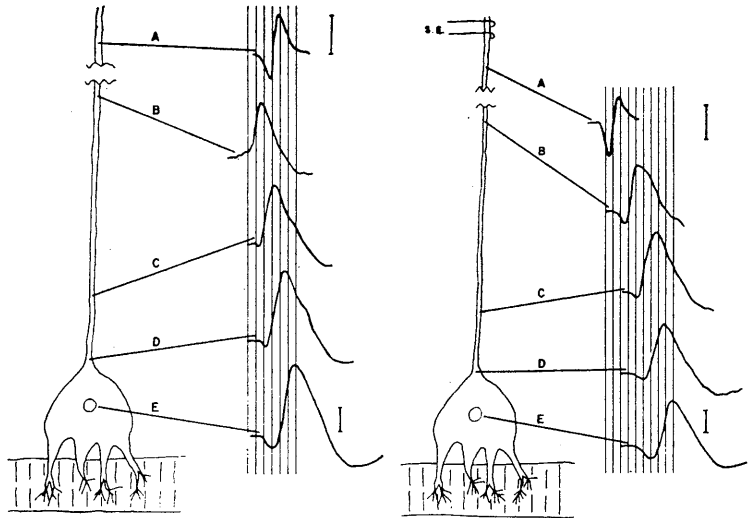
この場合は先に述べた如く Gray & Sato<sup>5)</sup>によって研究が著しく進展、彼等の誘導法によると記録される *slow potential* の波形は複雑であるが、これは小体内に埋蔵されている Ranvier の *node* におこる活動電流に基く事が判明した。その後 Loewenstein は小体を形成する onion 様の上皮細胞を取り除く事に成功し、神経線維末端の無髓部を露出、これに器械的刺激を加えて局所の *slow potential* を記録した<sup>18)</sup>。この結果無髓部の各部分は所謂 *transducer* としての働をもち、外部より圧力をうけた分のみが電気的には脱分極するが、このままでは伝導せず、刺激が強くなると圧力による歪をうける部分がひろくなり、ここが脱分極し、無髓部の内外部電位差に従って、電流が流れ、この電流が第一の Ranvier の *node* に及び *node* と活性化された受容器の部分の間を流れる電流の大きさが一定度に達するとここで初めて悉無的な放電が開始され、この放電が有髓部の線維を伝わって伝播することになると考える。即ちこの考えでは受容器に *unit* がありこれが無髓部に一列に並んでいて刺激の強さに応じて脱分極をしめすが、*generator potential* としては連続的に変化する。而しこの過程は神経線維や筋線維に見る様

な *regenerative process* ではなく全く刺激された局所に局在して周辺に拡がりがない事が特徴であり、上に *limulus eye* について述べた如く外部より圧刺激と分極電流を同時に無髓部に与えて *response* の様相を調べ、やはりこの無髓部の各種 *ion* にたいする *conductivity* の変化によって *generator potential* が発生すると Loewenstein 等は考えている<sup>19)</sup>。Gray 等も *isotope* を用いた実験から同様の結論に達している<sup>20)</sup>。この場合 *limulus eye* の如く細胞内電極が用いられないから発電機構もそれほど明瞭とはなっていないが、而し圧力による歪をうけた部分は明かに *ionic conductivity* の変化が考えられる。こうしてみると Pacini 小体も眼の *eccentric cell* と近いものの様に思われる。最近 Hunt 等は Pacini 小体は振動に対し著しく敏感で振動受容器と考え 800 c/sec の振動にも追従、尚受容器としての神経無髓部の性質は Loewenstein と少し異なる事を述べている<sup>21)</sup>。

#### 甲殻類の張受容器

これについては1955年 Kuffler & Eyzaguirre によって驚く可き事実が発見された<sup>22)</sup>。即ちザリガニやエビの腹節の外骨格を連結する小筋には2つの張力受容器があり、その各々が1箇の細胞からなり2箇の神経細胞は1つの筋に密接して見出される。高等動物ではかかる求心性神経細胞は脊髄神経節にあるから、下等動物ではこの細胞が末梢に出て来たものと考えられる。この細胞体に微小電極を挿入し、筋に伸展を与えると伸展の期間中見られる *slow potential* に重畳して、*impulse* の連続発生が記録された。2箇の細胞の内1箇は放電の順応がおそく、他のものは早い。この際前者の *slow potential* は伸展の続く限りこれと平行して続いているが、後者では伸展がつづいても緩電位は次第に小さくなり終に放電の限界電圧よりも小さくなると放電は停止する。この事実の発見から従来放電の順応の遅速の機構が不明であったのがはじめて明かにされた。尚この研究から *generator potential* と *spike discharge* の関係も著しく明かとなったが、当初は *slow potential* はこの

胞細の dendrite が筋の伸展により変形をうけ発生し、これが electrotonic に cell body で記録されると考え cell 自体も spike discharge を行うと考えた。而しその後種々他の研究もあり、Edwards<sup>23)</sup> は細胞外電極を用いてその一極を cell body の distal end におき、他の一極を axon 上種々の距離のところにおいて自然的な方向の放電即ち筋の伸展刺激による方法と逆行性に axon を電気刺激して発生した impulse を cell body に送りこむ二方法を試み比較した。第 2 図は両者の実験結果であるが一極を次第に細胞から遠ざけていくと



第 2 図

エビの張受容器に自然的刺激 (左) 及び逆行性電気刺激を加えた際の活動電位を電極の 1 つを E 点に固定し A, B, C, D と axon 上に移動して記録した。

点 A は axon の基部から 1.3 mm はなれる。B は 500  $\mu$  (ここで impulse 発生する)。縦線の間隔は 0.1 ミリ秒 A, B, C, D は同一増巾で - は 0.5 mV 上向きが陰性のフレを示す (Edwards & Ottoson)。

cell body から 0.5 mm へだった axon 上の点 が最も閾値が低くて impulse 発生点であることを確かめることが出来た。即ち一般には dendrite で slow potential 又は generator potential が発生しこれが electrotonic に cell body を越え axon に達し、axon 上で閾値の一番低い点で impulse が発生、これが中枢及び末梢の両方向に進行して、cell body に逆進入して記録される。この関係が図に示されている。

以上三種の receptors では impulse の発生は全く同一で総て primary sensory neuron に属し、slow potential は generator potential でもあり、receptor potential でもあって (Davis による)、impulse の発生点がよく判明したのであった。

#### 昆虫の受容機構

これと類似の事は昆虫の chemoreceptor について最近森田<sup>24)</sup> はキン蝇の吻にある毛を用い吻の根基部に白金線を挿入これを一極とし、他極は微小電極 (食塩水をつめた 30  $\mu$  の管) を毛の末端に近い側壁に穴をあけてこれに挿し込

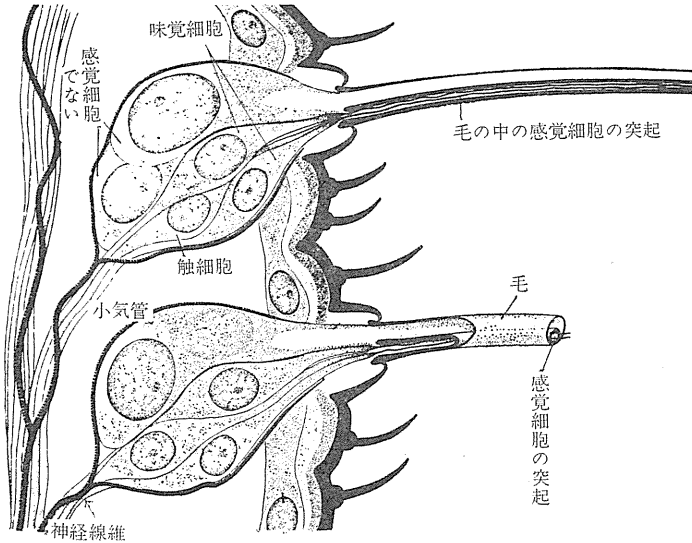
み、毛の末端を各種の液をいれた毛細管の中にさし込めば、毛の末端に穴があってここから刺激が加わる事になる。かかる誘導法では砂糖水を用いると刺激される間陰性の slow potential が現われ、濃い液程 potential も大きく而も極性が陽性の impulse がこの potential によって現われる。impulse の数は勿論 slow potential の大きさに依存している。即ちこの negative slow potential は generator potential で細い dendrite の脱分極を示している。特に注目される事は  $\text{CaCl}_2$  や醋酸キニーネ等の液を用いると極性が陽性の slow potential (即ち過分極の slow potential) を生じて、この間砂糖や食塩水による impulse 発生を抑制、従ってこの場合は off response が表われる。末梢に於ける off response の発生は誠に珍らしく外見上は昆虫の単眼に於て<sup>25)</sup> 見られているのみで他の報告は知らない。

この場合も impulse の発生はこの毛の根本にある cell body の附近でおこると考えられているから先に述べたものの例外ではない。

一方 Hogson<sup>26)</sup> によれば蝇 (blowfly) の

chemoreception を行う線維は1本の吻の毛につき2箇で1本は太く1本は細く前者をL後者をS線維と名付ける(第3図). これは spike の大小によるもので large 及び small を意味し、

S線維は蠅の acceptable なもの、Lは unacceptable なものによって刺激され、糖やアルコール類の中で分子量が同一でも構造の差によって区別する能力があると云っている。



第3図

ハエ口吻の感覚毛の断面図. 各毛の根本には2つの味覚細胞と1箇の触細胞が受容器をつくっている. dendrite は必ず両側性に延びて興奮を伝える (Hodgson).

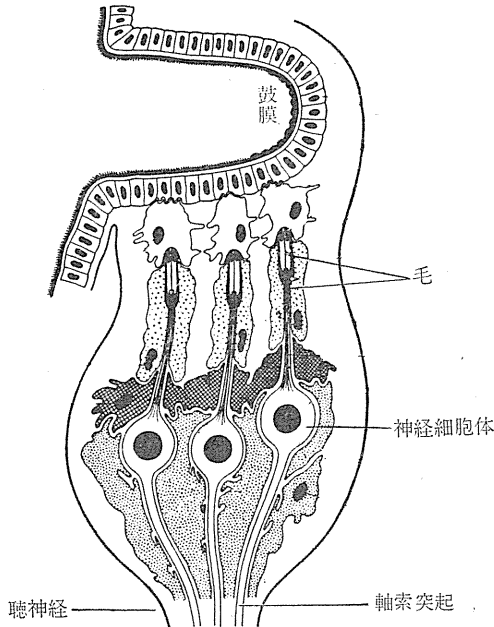
方法的には全く同じであるが Wolbarsht<sup>27)</sup> は昆虫の感覚毛の根から receptor potential (graded negative slow potential) とこれに重畳した impulse を記録して mechanoreceptor でも同一の機構のある事を証明した。

我々の所でも菅<sup>26)</sup>はバッタの鼓膜器官に鼓膜の裏側から毛細管電極をさして陰性陽性の generator potential を記録したがこの場合にも spike の発生は受容細胞の中枢側から発生していると考えられる結果を得ており、これも上記の結果と矛盾しない (第4図). ただ鼓膜器官は聴覚器官であり、振動刺激に著しく敏感であるにかかわらず高等動物蝸牛に見られる micro-

phonic potential の如き交流性の電位変化を示さず常に一方の極性を示した事は著しい差異であった。

### 受容器に於ける抑制

受容器に於ける抑制については早くから富田の limulus の側眼については報告があるが、機構の詳細が知られるに至ったのはやはり、Crustacea の stretch receptor である。これには Kuffler の勝れた綜説がある<sup>27)</sup>。この受容器には2本の求心性神経線維の他に尚細い遠心性線維があり、これが刺激されると receptor cell よりの放電が停止する。この際抑制線維の末端は dendrite に synapse をつくり脱分極した膜を静止電位に近づける様に働く、抑制電位は数ミリ秒で最大値に対し30ミリ秒くらいで元にかえるから繰返し刺激を加えないと持続的には働かない。是等の性質は他の細胞に見られている抑制現象と同一で、脊髄前角細胞や甲殻類のは



第4図 バッタ鼓膜器官 (E. G. Gray).

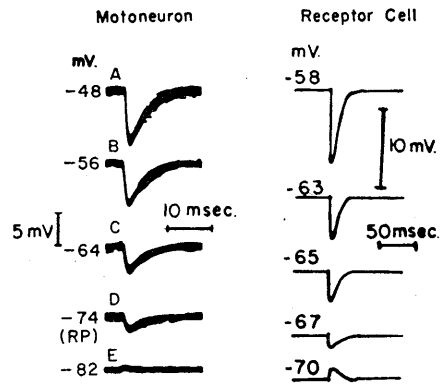
さみ筋の終板その他の神経節細胞等にも同様の事が見られている。抑制 synapse に於ける電位変化は再分極で必しも過分極でなく膜電位の値如何によっていつも平衡電位に近づく。この電位変化は主として  $Cl^-$  おりび  $K^+$  に対する透過性の増加により、 $Cl^-$  の平衡電位は  $K^+$  電位より少し小さいため、外液の  $K^+$  濃度によっては抑制電位は逆転する (第5図)。

抑制 synapse に於ける transmitter については林の GABA, Florey の | 物質等が放電をやめる事から研究が進展し、多くの物質に類似の作用がある事も知られた。GABA に近い物質については  $\omega$ -amino 酸では鎖の長さが関係し GABA が最も作用強く、この際 carboxyl と amino 基は 3C 分子で、へだてられている鎖の長さの長短は synapse に於ける抑制作用を弱め、側鎖を加える事も同様の作用があり、末端基を交換すれば抑制作用を失ってしまう。また gunido 化合物にはこの鎖の長さは必しも適用されない。

要するに抑制 synapse では post synaptic membrane に conductance の増加がおこる事は非常に多く、この際  $K^+$  又は  $Cl^-$  又はその両者が関係する。そして亢奮による脱分極を平衡電位に近づける事に他ならないが事実抑制線維の末端から化学的物質を出すとしてこれが receptor cell に働く場合や postsynaptic membrane に conductance の変化の見られない場合もあり、excitatory と inhibitory substance のせり合いや、postsynaptic membrane の脱活性等も考えられている。そして抑制 synapse に於ける機構は受容器の種により必しも同一でないかもしれない。

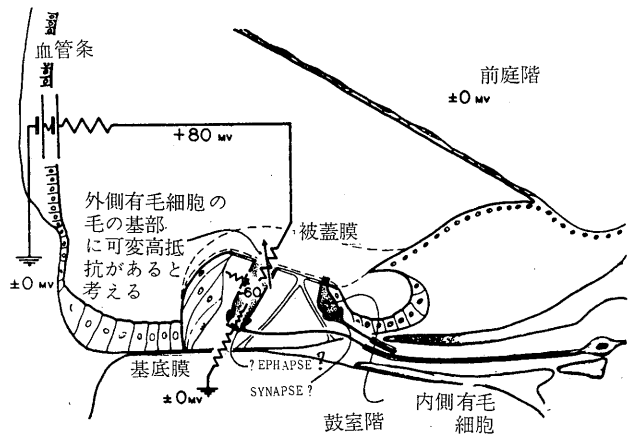
高等動物に於ける受容機構

高等動物に於ては受容器の構造そのものが複



第5図

猫モートニューロン及びエビの張受容器に見られた抑制シナプスに於ける平衡電位。モートニューロンでは電流を細胞内に流して静止電位を変化した。-80 mV で抑制電位が逆転する張受容器では筋の伸展で静止電位を変化した。逆転電位は -70 mV である。



第6図 内耳蝸牛コルチ器官に於ける電気的活動の基礎 (Davis).

雑であり、機構も簡単でない。

例えば眼網膜に於て Generator potential と考えられていた ERG の分析も最近に至りようやく進展、富田, Wiesel<sup>30)</sup>等によって神経節細胞、双極細胞からと思われる電位が記録されている。受容細胞たる錐体桿体から receptor potential が発生するの否かは尚明かでなく一部には chemical transmission も考えられている。問題であった Svaetichin の見出した "S" potential は今日では受容細胞からの電位と考える人は殆んどないが<sup>31)</sup>、そうかと云ってその正体は尚不明のままとなっている。

内耳蝸牛に於ては receptor potential と考えられる microphonic 電位はコルチ器有毛細胞によって発せられる事は大体異存がないとしても、有毛細胞は高濃度の  $K^+$  溶液に浸され、この内淋巴液は蝸牛管側壁の血管条より分泌される事も大体疑う余地がなく、蝸牛管内の 100 mV に達する DC 電位もこの血管条に重大な関係ある事も否めない。Davis は以前から有毛細胞上面が高抵抗として働き、その抵抗の有毛細胞運動による変動が microphonics として現れると云う考えを依然持ちつづけておりこの関係を図示しておいた (第 6 図)。尚有毛細胞と神経末端との接合部も synapse として化学的伝達が行われているか ephapse として電氣的にのみ連絡しているのかこの点全くわかっていない。

又嗅覚の末端機構については Ottoson が slow potential を嗅粘膜より記録しており高木<sup>31)</sup>もその後引き続き研究をすすめているが、高木はこの receptor potential に疑をいただいている位で機構の詳細については尚不明の点が少ない。

高等動物の受容器に於ける抑制については眼、耳、嗅覚器、皮膚感覚器について遠心性の線維が報告されているが尚何れも徹底的な研究に成功せず存在の可能性は充分認められながらも尚明確となっていない。

要するに高等動物の受容器に於ける電気現象は現在研究が進展中で、何れ近い将来に於て明確化されると考えられるが、今日では、すでに明解された下等動物の受容機構を基にして複雑極まる感覚の機構を類推している次第である。

#### 文 献

- 1) Wever, E. & Bray, C. W. (1930) Proc. Nat. Acad. Sci. (Wash). **16**, 344-350
- 2) Granit, R. (1947) Sensory Mechanism of the retina. Oxford Univ. Press, London
- 3) Katz, B. (1958) J. Physiol. **111**, 248-260, 261-282
- 4) Hartline, H. K., Wagner, H. G. & Mac Nichol, E. F. (1952) Cold Spr. Harb. Symp. Quant. Biol. **17**, 125-141
- 5) Gray, J. A. B. & Sato, M. (1953) J. Physiol. **122**, 610-636
- 6) Gray, J. A. B. (1959) Initiation of impulses at receptors. Handbook of physiol. Sect. 1. Neurophysiol. Chap IV
- 7) Davis, H. (1961) Some principles of Sensory Receptor action. Physiol. Rev. **41**, 391-416
- 8) Loewenstein, W. R. (1961) J. Neurophysiol. **24**, 150-158
- 9) Hensel, H. (1960) J. Neurophysiol. **23**, 564-578
- 10) Loewenstein, W. R. (1960) Science **188**, 1034
- 11) Hunt, C. C. & McIntyre, A. K. (1960) J. Physiol. **153**, 74-87
- 12) Tomita, T. (1957) J. Neurophysiol. **20**, 245-254 (1960) Electrical activity of single cells. Igakushoin. pp. 11-23
- 13) Fuortes, M. G. F. (1959) J. Physiol. **148**, 14-28
- 14) Rushton, W. A. H. (1959) J. Physiol. **148**, 29-38
- 15) Lipetz, L. E. (1960) Advances in Biol. and Med. Physics Vol. VII. 131-172
- 16) Naka, K. (1961) J. Gen. Physiol. **44**, 571-584
- 17) Kikuchi, R. (1960) 東京談話会 6 月
- 18) Loewenstein, W. R. (1959) Ann. N. Y. Acad. Sci. **8**, 367-387
- 19) Loewenstein, W. R. (1960) J. Gen. Physiol. **43**, 981-998
- 20) Gray, J. A. B. & Sato, M. (1955) J. Physiol. **129**, 594-607
- 21) Hunt, C. C. (1961) 東京談話会 6 月
- 22) Kuffler, S. W. & Eyzaguirre, C. (1955) J. Gen. Physiol. **39**, 87-119, 121-153, 155-184
- 23) Edwards, C. & Ottoson, D. (1958) J. Physiol. **143**, 138-148
- 24) Morita, H. (1959) Science **130**, 922
- 25) Ruck, P. (1961) J. Gen. Physiol. **44**, 629-340
- 26) Hodgson, E. S. (1961) Scientific American, May. 135-144
- 27) Wolbarsht, M. L. (1961) J. Gen. Physiol. **44**, 105-122
- 28) Suga, N. (1960) Jap. J. Physiol. **10**, 533-546
- 29) Kuffler, S. W. (1960) Excitation and inhibition in single nerve cells. in the Harvey Lectures 1958-1959. Academic Press N. Y. & London. pp. 176-218
- 30) Tasaki, K. (1960) Arch. Ital. de Biol. **48**, 81-91
- 32) Takagi, T. F. (1960) Electrical activity of single cells. Igakushoin. pp. 1-10

# 原 著

## 終板電位に及ぼす ethylalcohol の影響 612. 815. 2 : 612. 014. 465

### Effect of ethylalcohol on the end-plate potential

岡 田 勝 喜・足 立 学 (OKADA-Katuki・ADACHI-Manabu)\*

The effect of ethylalcohol on the end-plate potential (e. p. p.) was studied on the sciatic-sartorius preparation of toad in a separated box.

D-tubocurarine, isotonic sodium chloride solution, isotonic lithium chloride solution, isotonic calcium chloride solution and isotonic choline chloride solution were used for producing block of the neuromuscular transmission.

When d-tubocurarine, isotonic sodium chloride solution and isotonic lithium chloride solution were used for producing block, e. p. p. increased by administration of ethylalcohol, and when isotonic calcium chloride solution and isotonic choline chloride solution were used, e. p. p. decreased.

The effects of ethylalcohol on the end-plate potential are different according to the methods of producing block. The reason is in the difference in mechanisms of blocking neuromuscular transmission.

The mechanism of block was discussed on several standpoints.

### I. 結 言

細胞間の興奮伝達に関する問題は古くから研究されて居る。最近の実験から Acetylcholine (Ach) を媒介とする化学的興奮伝達の機序が略其の体系を整えて来た<sup>1)</sup>。併し目的部位の構造的微細、研究方法の障害等の為接合部の興奮伝達は未だ多くの仮説を導入しなければ説明し難い現状である。

終板電位 (e. p. p.) は Göpfert, Schaefer<sup>2)</sup>等により始めて記載せられたが、以後此の e. p. p. を指標として Ach, d-tubocurarine, nicotine 等或は Na, Ca, K ion 等の作用を調べる事により終板の機能を探究し、接合部興奮伝達機序の解明に努められて、Eccles<sup>3)</sup> の公式に代表される考え方に略集約せられたが、更に本質的な機序は今後の研究に待つと言う状態である。

著者は ethylalcohol (alcohol) が e. p. p. を

著しく増大させる事実を発見し、e. p. p. に対する alcohol の作用をやや詳しく実験して其の作用機序を追究し、接合部興奮伝達機序の考察を試みた。

### II. 実験材料及び方法

e. p. p. の観測には巨視的と微視的の両法が

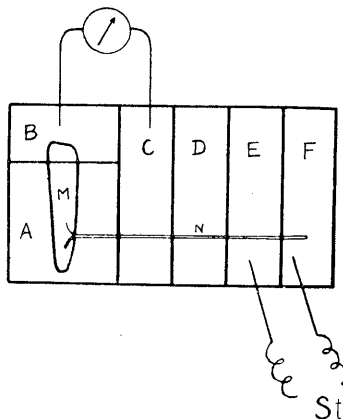


Fig. 1.

Arrangement of the experiments. A pool is separated into 6 small rooms A-F. St: stimulating lead.

\* 鳥取大学医学部第1生理学教室 (山田守教授)  
1st Dep. of Physiol., Tottori Univ. School of Med.  
〔昭和36年8月3日受付〕

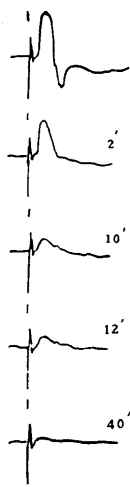


Fig. 2.

Process of birth of the end-plate potential by d-tubocurarine.

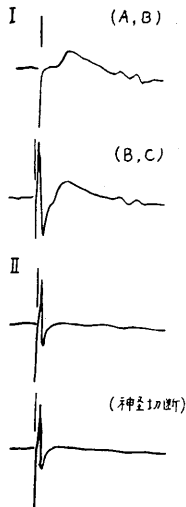


Fig. 3.

Fig. 2.

Fig. 3.

I. Comparison of introducing methods: from room A and B or from room B and C. II. Effect of cutting of nerve.

ある。前者には液体電極法<sup>4)</sup>や隔絶法<sup>5)</sup>があり、後者は毛細管ガラス電極<sup>6)</sup>等を用いる方法である。本実験では隔絶法を採用し、材料として墓の坐骨神経縫工筋標本を用いた。

本実験の隔絶法は原法を若干変更し、Fig. 1. のようにして e. p. p. を誘導した。即ち合成樹脂板で A-F の 6 小室を適当に区域し、B 室に縫工筋の恥骨端が全長の 1/5 以下になるように A, B 両室に渡って筋を横たえ、神経は A, C, D, E, F の各室に渡るようにする。刺戟電極は E, F 両室に入れ電子管刺戟装置により刺戟し、陰極線オッシロスコープにより発生する電圧を観測した。本実験のように B, C 両室より誘導すると Fig. 2. にしめすように筋働作流や e. p. p. の前に神経働作流が同時に観測出来る利がある。

斯る方法で A, B 両室に d-tubocurarine を含む、Ringer 氏液を入れ、時間の経過と共に筋働作流が消失して e. p. p. が発現し、又其の e. p. p. も次第に減少する状態を Fig. 2. に示す。図中に実験開始後経過した時間が記入してある。

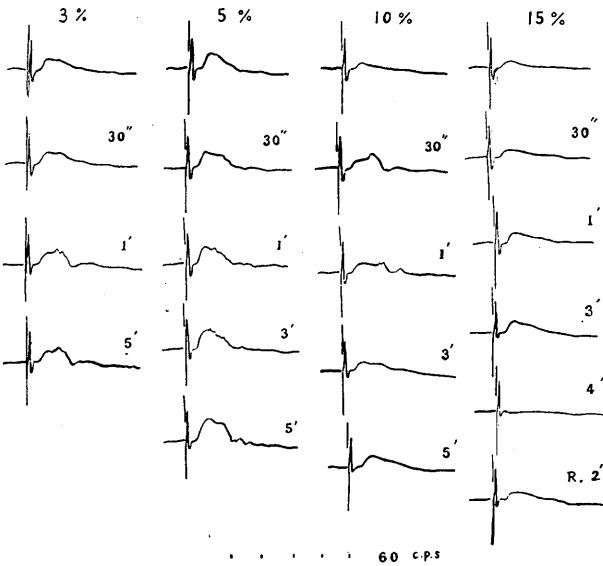


Fig. 4.

Effects of 3-15% ethylalcohol in Ringer's solution (Block of neuromuscular transmission by d-tubocurarine).

A, B 両室よりの誘導 (原法) と B, C 両室よりの誘導で現われる e. p. p. を比較した成績が Fig. 3, I で e. p. p. の高さや経過に就て両者に差異を認めない。又筋に入る直前で神経を切断しても切断前と同様な神経働作流が見られる (Fig. 3, II) ので此の誘導では筋内の神経線維より発生する電圧は測定出来ないものと考えてよい。

III. 実験成績

終板の興奮伝達遮断は種々の原因で起る。即ち 1) 終板の Ach に対する感受性の低下、2) 筋線維の興奮性の低下、3) 神経末端からの Ach 分泌の減少<sup>7)</sup>等が挙げられて居るが、伝達遮断の原因分析上必ずしも充分とは言えない。併し終板の興奮伝達機序も未だ充分明らかでなく、上記諸点は一応考慮に入れねばなら

ない要素である。

以下終板に於ける興奮伝達遮断の方法（或は原因）によって分類し、e. p. p. に対する alcohol の作用を観察して得た成績を示す。

1) d-tubocurarine による伝達遮断 I.

標本の外液を d-tubocurarine を含む Ringer 氏液にして終板の伝達遮断を起す。斯る状態で外液を Ringer 氏液に 3, 5, 10, 15% の割合に alcohol を含む液 (3% A-Ringer 氏液等) に更えると、e. p. p. は直ちに増大し始め Fig. 4. に示すように10%迄は alcohol 濃度大なる程其の増大は著明である。図の第1-4例は夫々3-15%の A-Ringer 氏液を作用させた成績で、記入してある時間は A-Ringer 氏液を作用させてから経過した時間を示す。

隔絶箱のA室には神経の一部が入って居り、当然 alcohol の影響を受けるわけで、事実低濃度の alcohol では著変を認めないが、濃度が大になると神経の動作電圧は時間の経過と共に著しく減少し、15% A-Ringer 氏液では約3分後 e. p. p. は突然消失して居る。此の時神経動作電圧は最初の値の1/3位に減少して居る。斯る時直ちに外液を Ringer 氏液に更えると2分余りで突然 e. p. p. は出現して居る。斯る現象から見ると e. p. p. の突然の消失はA室内に在る神経（筋内の神経を含めて）の興奮伝導の断絶が原因であろう。

Fig. 5. は此等の成績を graph にしめたもので e. p. p. 及び神経動作電圧の時間的経過による変化を表わして居る。其等の電圧は A-Ringer 氏液を作用させる直前の値を100とした相対値で表わされて居る。

2) d-tubocurarine による伝達遮断 II.

実験 1) と同様であるが3, 5, 10% A-Ringer 氏液を5分間づつ連続して作用させると Fig. 6. のように e. p. p. は alcohol 濃度の上昇と共に増大して居る。図中 3%, 5%, 10% の印は夫々の濃度の A-Ringer 氏液を作用させた時を示し、記入してある時間は夫々の濃度の A-Ringer 氏液を作用させてから経過した時間をしめす。5% A-Ringer 氏液で弱い筋動作流が現われ、

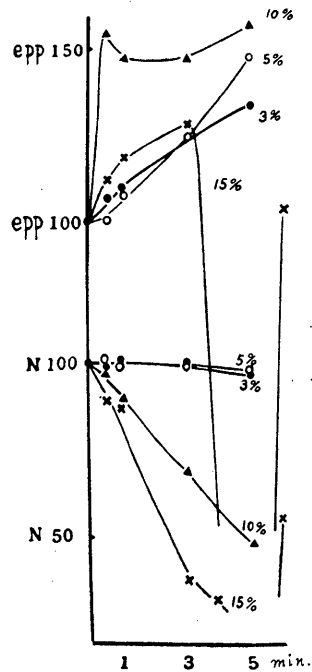


Fig. 5.

Time course of e. p. p. and action potential of nerve (Results of Fig. 4). N: action potential of nerve.

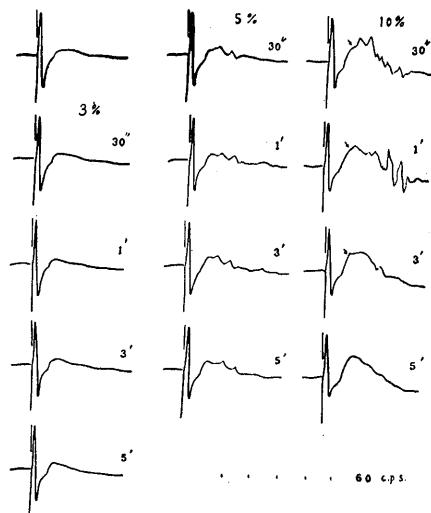


Fig. 6.

Effects of 3-10% ethylalcohol in Ringer's solution. Each solution is affected in succession (Block of neuromuscular transmission by d-tubocurarine).

10% A-Ringer 氏液では此の変化は一層著明になるが5分後は再び微弱になって居る。此の成

績を見ると alcohol の作用で e. p. p. は増大し, facilitation が起るが間もなく筋自身は麻酔せられて筋働作流は減弱するものと考えられる。

Fig. 7. は此等の成績を前と同様にして graph に示したもので, 全経過を通じて神経働作電圧には著変を認めない。

3) 等張食塩水による伝達遮断 I.

神経筋標本を等張食塩水 (NaCl 液) 中に保存すると伝達遮断が起る. 標本の外液を NaCl 液にして斯る状態になった時外液を 3, 5, 10% の割合に alcohol を含む等張食塩水 (3% A-NaCl 液等) に更えると e. p. p. は直ちに増大する事 Fig. 8. に示す通りである. 図の第 1-3 例は夫々 3-10% A-NaCl 液を作用させた成績で又夫々経過した時間を記入してある. 5, 10% A-NaCl 液では facilitaton が見られ又10%の

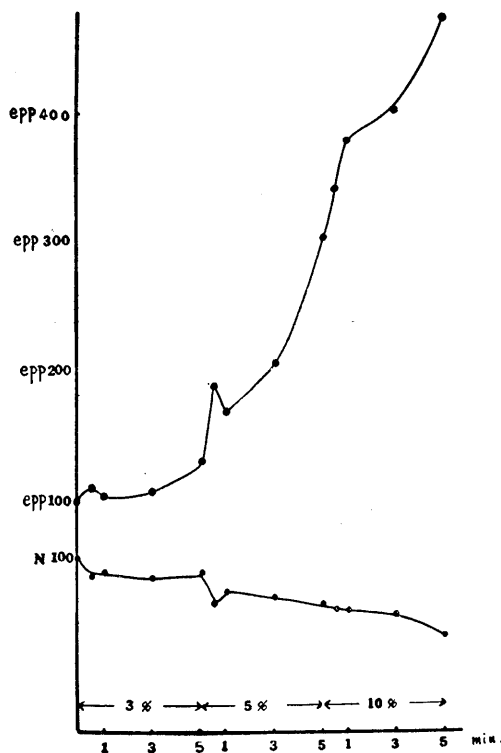


Fig. 7.

Time course of e. p. p. and action potential of nerve (Results of Fig. 6). N: action potential of nerve.

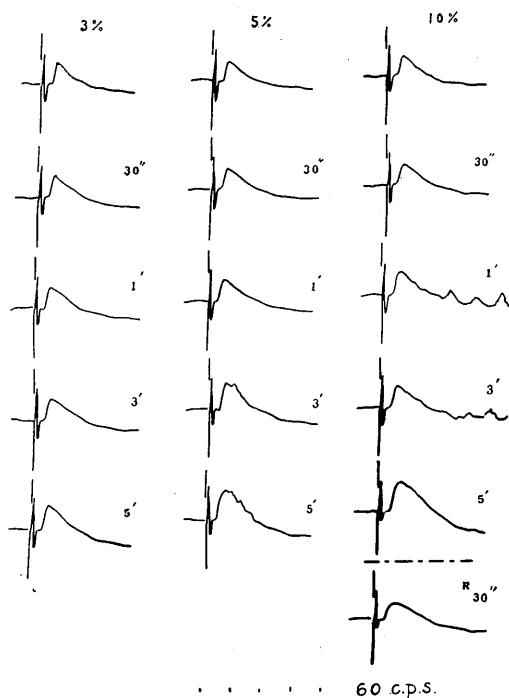


Fig. 8.

Effects of 3-10% ethylalcohol in isotonic sodium chloride solution (Block of neuromuscular transmission by isotonic sodium chloride solution).

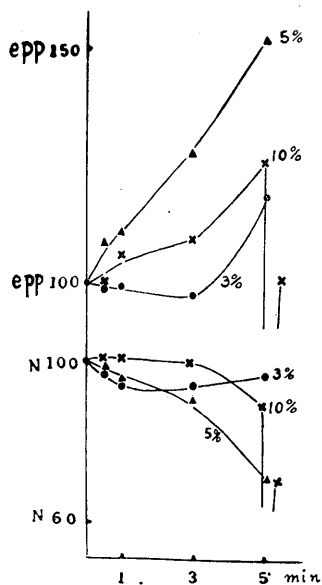


Fig. 9.

Time course of e. p. p. and action potential of nerve (Results of Fig. 8). N: action potential of nerve.

場合には5分経過後 e. p. p. は突然消失して居る。此の時A室を NaCl 液で洗うと30秒位で再び e. p. p. は突然出現する。此れは実験 1) の場合と同様A室内の神経が alcohol によって麻醉せられ興奮が中断した為に起ったものであろう。

Fig. 9. は此等の成績を前の場合と同様にして graph にしたものである。

4) 等張食塩水による伝達遮断 II.

実験 3) と同様であるが 3, 5, 10% A-NaCl 液を5分間づつ連続して作用させて見ると, Fig. 10. のように e. p. p. は alcohol 濃度の上昇と共に次第に増大して居る。図中の 3, 5, 10%の印は夫々の濃度の A-NaCl 液を作用させた時を示し, 記入してある時間は夫々の濃度の

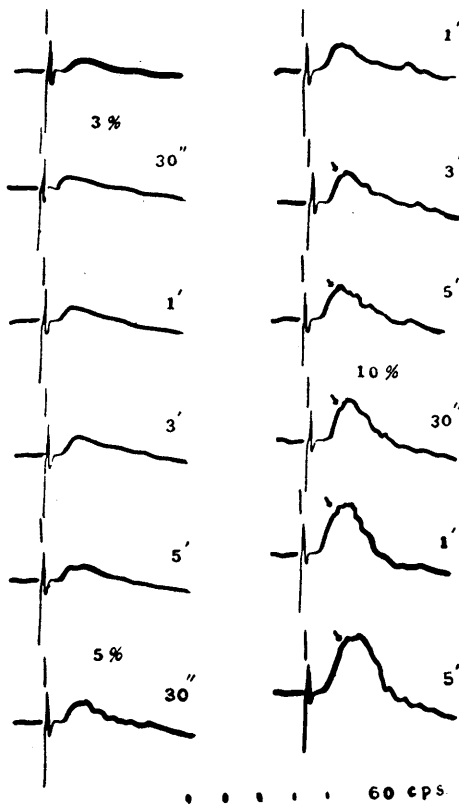


Fig. 10.

Effects of 3-10% ethylalcohol in isotonic sodium chloride solution. Each solution was affected in succession (Block of neuromuscular transmission by isotonic sodium chloride solution).

A-NaCl 液を作用させてから経過した時間を示して居る。5% A-NaCl液で明らかに facilitation が認められるが, 此の様に筋働作流が現われると場合によっては e. p. p. の大きさを定める事は稍困難になる事がある。此の成績では図中に

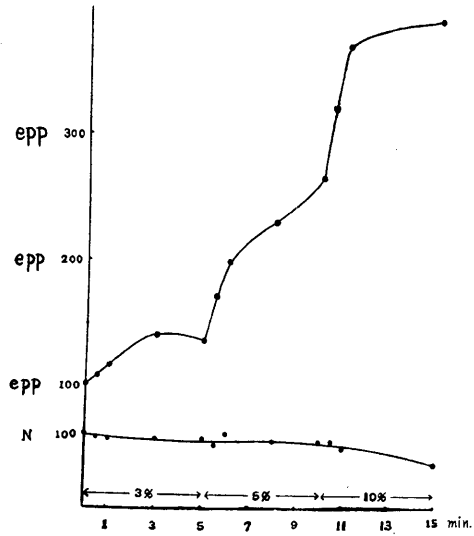


Fig. 11.

Time course of e. p. p. and action potential of nerve (Results of Fig. 10). N: action potential of nerve.

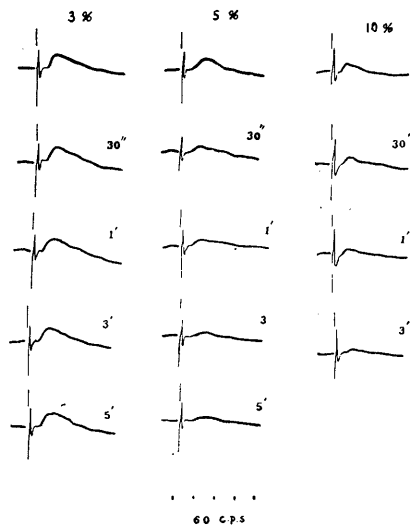


Fig. 12.

Effects of 3-10% ethylalcohol in isotonic calcium chloride solution (Block of neuromuscular transmission by isotonic calcium chloride solution).

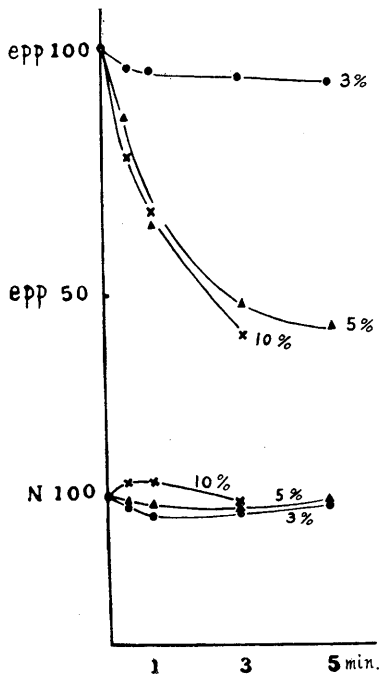


Fig. 13.

Time course of e. p. p. and action potential of nerve (Results of Fig. 12). N: action potential of nerve.

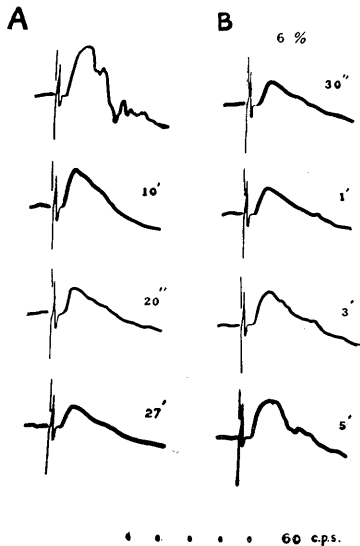


Fig. 14.

A. Process of birth of end-plate potential in isotonic lithium chloride solution. B. Effects of 6% ethylalcohol in isotonic lithium chloride solution (Block of neuromuscular transmission by isotonic lithium chloride solution).

あるように↓印の所を e. p. p. の値として居る。

Fig. 11. は此等の成績を前と同様にして graph に表わしたもので、此の成績でも神経動作電圧は全経過中殆ど変化して居ない。

5) 等張塩化カルシウム水溶液による伝達遮断

神経筋標本を等張塩化カルシウム水溶液 (CaCl<sub>2</sub> 液) 中に保存すると接合部の伝達遮断が起る。標本の外液を CaCl<sub>2</sub> 液にすると Ca 過剰, Na 欠乏等の原因によって筋動作流は消失し e. p. p. が発現して来る。斯る状態になった時外液を 3, 5, 10% の割合に alcohol を含む CaCl<sub>2</sub> 液 (3% A-CaCl<sub>2</sub> 液等) に更えて e. p. p. の変化を観測した。Fig. 12. の第 1-3 例は夫々 3-10% A-CaCl<sub>2</sub> 液を作用させた成績で、夫々経過した時間が記入してある。成績を見ると e. p. p. は時間の経過と共に減少して居り、またその程度は alcohol 濃度の異なる程著明である。一方何れの場合にも神経動作電圧には著しい変化は認められない。

Fig. 13. は此等の成績を前と同様にして graph に表したもので、上記変化の関係は明白である。

此の成績によると CaCl<sub>2</sub> 液による接合部遮断の場合には alcohol によって e. p. p. は減少する事になる。実験 1)-4) では alcohol の作用で e. p. p. は増大した。斯る現象上の相違は接合部遮断の機序の違いに原因があるのかも知れない。即ち接合部で Ca 過剰 (或は Na 欠乏) の時は alcohol の作用で e. p. p. は減少し、Ca 欠乏 (Na は正常) の時は alcohol の作用で e. p. p. は増大するとも考えられる。

6) 等張塩化リチウム水溶液による伝達遮断

標本の外液を等張塩化リチウム水溶液 (LiCl 液) にすると暫くして筋動作流は消失し e. p. p. が現われて来る。Fig. 14, A はそのようにして e. p. p. が発現する状態を示して居る。図中に記入してある時間は最初から経過した時間である。LiCl 液によって e. p. p. が出現する状態は標本の外液を NaCl 液にした場合と殆んど同様

である。此のようにして e. p. p. が現われた状態の時外液を 6% の割合に alcohol を含む LiCl 液 (6% A-LiCl 液) に更えると Fig. 14, B に明らかなように e. p. p. は直ちに増大して来る。図中に記入してある時間は A-LiCl 液を作用させてから経過した時間を示して居る。此の成績では 3 分後微弱な facilitation が認められる。

此等の成績を前と同様にして graph に表わしたものが Fig. 15. で此の場合神経動作電圧は時間の経過と共に稍減少して居るが, e. p. p. に重大な影響を与えるものではないようである。

LiCl 液による接合部遮断の時の alcohol の効果は NaCl 液の場合に似て居り, NaCl 液及び LiCl 液による遮断の機序は恐らく同様に Ca 欠乏に基くものと考えられ, 接合部の Ca 欠乏によって起る遮断の時は alcohol により e. p. p. は増大するものと想像される。

7) 等張塩化コリン水溶液による遮断 I.

微量の塩化コリンは e. p. p. を増大させるが大量では e. p. p. を減少させて接合部の遮断を起す事実がある。標本の外液を等張塩化コリン水溶液 (choline 液) にすると筋動作流は消失

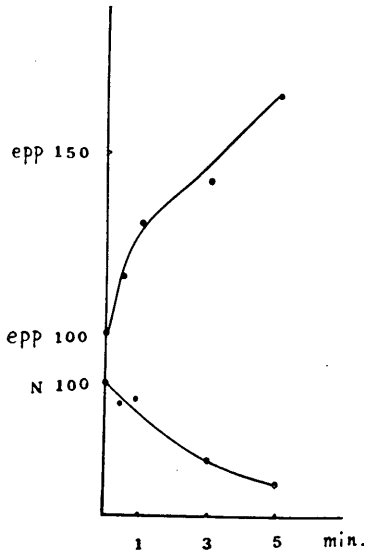


Fig. 15.

Time courses of e. p. p. and action potential of nerve (Results of Fig. 14. B). N: action potential of nerve.

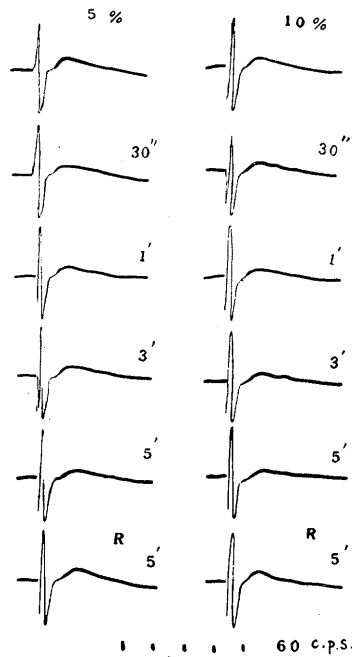


Fig. 16.

Effects of 5%, 10% ethylalcohol in Ringer's solution (Block of neuromuscular transmission by isotonic choline chloride solution).

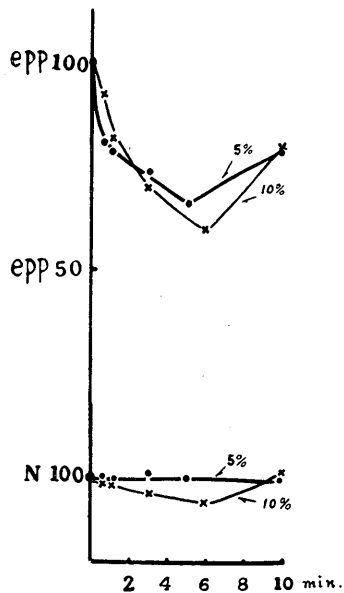


Fig. 17.

Time course of e. p. p. and action potential of nerve (Results of Fig. 16). N: action potential of nerve.

し e. p. p. が発現して来る。斯る状態の時外液を 5, 10% A-Ringer 氏液に更えると Fig. 16.

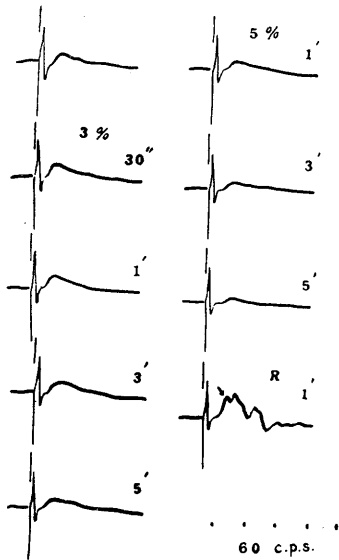


Fig. 18.

Effects of 3%, 5% ethylalcohol in isotonic calcium chloride solution. Each solution was affected in succession (Block of neuromuscular transmission by isotonic chline chloride solution).

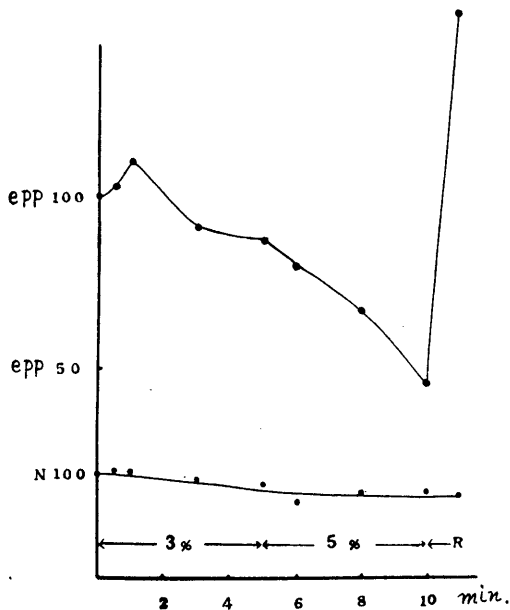


Fig. 19.

Time course of e. p. p. and action potential of nerve (Results of Fig. 18). N: action potential of nerve.

に明らかなように e. p. p. は時間の経過と共に減少して居る。図の第 1, 2 例は夫々 5, 10% A-Ringer 氏液をを作用させた成績で A-Ringer 氏液作用後経過した時間が夫々記入してある。成績を見ると実験 5) の場合と同様 alcohol の作用で e. p. p. は減少するわけである。alcohol を作用させて 5 分後 A 室を Ringer 氏液で洗うと 5 分後 e. p. p. は略元の高さ迄回復して居る。

此の成績から接合部遮断の機序は choline 液による場合と d-tubocurarine 或は NaCl 液による場合とで相違する事が考えられる。併し一方 alcohol に対し同様な反応を示すからと言って CaCl<sub>2</sub> 液の時と choline 液の時とは遮断の機序が同じであると速断する事は許されない。

此等の成績を前と同様にして graph に表したものが Fig. 17. で全経過中神経働作電圧に著変を認めない。

### 8) 等張塩化コリン水溶液による遮断 II.

実験 7) と同様 choline 液によって接合部の遮断を起す。斯る状態の時 3, 5% A-CaCl<sub>2</sub> 液を 5 分間づつ連続して作用させて見た。Fig. 18. に示すように e. p. p. は 1 分後若干増大し以後次第に減少して居る。10 分後 A 室を Ringer 氏液で洗うと 1 分後 e. p. p. (図の ↓ 印) は最初の高さを越える位に増大し且つ facilitation が著明である。其の間神経働作電圧は略一定である。図中 3%, 5% の印は夫々の濃度の A-CaCl<sub>2</sub> 液を作用させた時を示し、又夫々経過した時間が記入してある。

此等の成績を前と同様にして graph に表わしたものが Fig. 19. である。

此の成績に見られる最初の e. p. p. の増大は接合部遮断の機序が choline 液による時と CaCl<sub>2</sub> 液による時とで相違する事を物語って居る。

## IV. 考 察

本実験成績は現象上 1) alcohol によって e. p. p. は増大する, 2) alcohol によって e. p. p. は減少する, と言う 2 つの場合に分けられる。1) の場合は d-tubocurarine, NaCl 液,

LiCl液によって接合部の遮断を起した時であり、2) の場合は  $\text{CaCl}_2$  液, choline 液によって接合部の遮断を起した時である。alcohol の e. p. p. に及ぼす効果に斯る差異の生ずる理由を分析する時当然接合部遮断の機序を考慮しなければならない。

e. p. p. に及ぼす  $\text{Na}^{(8)}$ ,  $\text{Ca}^{(9)(10)}$ ,  $\text{Mg}^{(11)(12)}$ 等の作用に就ては多くの報告があるが何れも Ach による接合部の化学的伝達説に基くもので、現在尚多くの仮説を導入しなければならない段階であって、終板の所謂受容膜が非撰択的な透過性を有すると言う考え方<sup>19)</sup>も直接的な証明は未だなされて居ない。又 nicotine, Ach 更に curare でさえ少量では e. p. p. を増大させ、過量では逆に減少させると言う事実は一層説明が難しいが、斯る薬物の終板受容膜に対する結合状態の差或は其の結果起る受容膜透過性の適度か過度かの相違等の仮説で満足しなければならない現状である<sup>13)</sup>。

本実験成績に就て alcohol が e. p. p. を増大させる成績 (実験 1)-4), 6)) を見ると、終板受容膜の透過性が alcohol によって増大し、膜を透入するイオンが増加する結果 e. p. p. は増大すると考えてもよい。一方 alcohol で e. p. p. が減少する成績 (実験 7)) を見ると終板受容膜は choline によって透過性が増大した状態にあると考えられるから、alcohol によって益々其の透過性は増大し、e. p. p. は減少する結果になると説明出来ぬ事はない。実験 5) の成績は解釈が難しいが、Ca 過剰或は Na 欠乏による接合部遮断では Ca による透過性の減少が alcohol による透過性の増大に打ち勝つと考えるとよいし又 alcohol によって透過性は増大しても透入すべき Na 欠乏の為に e. p. p. は減少すると考えてもよい。実験 8) の成績は一層解釈が難しいが choline によって受容膜に過度の脱分極が起って居る時高濃度の Ca で其の過程が妨げられて適度の脱分極の状態に引きもどされ、此れが一時的に e. p. p. の増大する理由と思われる。其の後は実験 5) の場合と同様な機序で e. p. p. は減少するものようで、外液を

Ringer 氏液に更えると e. p. p. が著増するのは其の証拠と考えられる。尤も膜の透過性に対する alcohol の作用に就ても種々の論議があるが<sup>14)</sup>、著者の実験によると膜の透過性は alcohol によって増大すると考えられる<sup>15)</sup>。

alcohol の作用に関して NaCl 液による遮断の時と  $\text{CaCl}_2$  液による遮断の時との成績を比較すると、e. p. p. 発現に Ca と Na は不可欠であるから<sup>16)</sup>前の場合は alcohol によって Ca が見かけ上補給せられるのにたいし、後の場合は alcohol によって Na が如何なる意味に於ても補給せられないと考えるとよい。

何れにしても alcohol の作用部位は終板受容膜の蛋白質と考えられるが、alcohol は元來蛋白変性剤であり此の観点からの考察も必要であろう。即ち Ach 其の他の薬物と反応すると思われる蛋白の或る種の原子団は其の変性により見かけ上の数を増すと考えられて居り<sup>17)</sup>、終板受容膜の蛋白が alcohol により変性して Ach と反応する原子団の数が増加する結果 e. p. p. は増大するとも考えられる (実験 1)-4), 6))。逆に過度の脱分極が起って居る状態の時 alcohol によって Ach と反応する原子団が増加すれば一層過度の脱分極が起り e. p. p. は更に減少するわけである (実験 7))。Ach と反応する原子団は増加しても他の条件が欠ける (例えば透入すべき Na の欠乏) 為に e. p. p. は減少する事もある (実験 5))。又実験 8) に見られるように受容膜に対する choline, Ca, alcohol 等の作用と Na 欠乏との総合結果として e. p. p. が変動する為複雑な現象が起るのであろう。

最近筋の疲労に関して alcohol が e. p. p. を増大させると言う報告があるが<sup>18)</sup>、終板に於ける alcohol の作用機序は必ずしも解明せられては居ない。実験 1), 3) のように高濃度の alcohol で e. p. p. の増大率が寧ろ低下するのは、其の報告にある臨界濃度に関係する事実かも知れない。

次に alcohol の吸水性も考慮に入れなければならない。即ち Na, Ca 等のイオンの水和に対し或は蛋白質に結合する水に対して alcohol

が何等かの脱水的影響を及ぼす事は考え得る事であるが詳細は尚不明と言わねばならない。

又 alcohol が e. p. p. を増大させる事実を見ると麻醉時に於ける初期興奮との関連が考えられる。alcohol 麻醉の際の初期興奮が神経に存在するや否やは議論があるが、本実験成績から synapse に対する alcohol の作用は充分想像せられるわけで、alcohol 麻醉時の初期興奮の原因を此の辺に考える事も不可能ではなさそうである。

以上種々論議を試みたが alcohol の終板に対する作用にしても或は麻醉時の初期興奮の問題にしても、更に種々の方面から実証する必要があるものと思われる。

## V. 結 論

終板電位に及ぼす ethylalcohol の作用を藁の坐骨神経縫工筋を用いて隔絶法で調べた結果を得た。

1) d-tubocurarine, 等張食塩水, 等張塩化リチウム水溶液で接合部の遮断を起した場合には alcohol によって e. p. p. は増大する。

2) 張等塩化カルシウム水溶液で遮断した場合には alcohol によって e. p. p. は減少する。

3) 等張塩化コリン水溶液で遮断した場合には alcohol によって e. p. p. は減少する。

此のように接合部遮断の方法の相違により

alcohol の終板電位に及ぼす効果が異なるのは方法の相違により接合部遮断の機序が異なる為であろうと考えられる。

擱筆するに当り恩師山田教授の御指導、御鞭撻を深謝します。

## 文 献

- 1) Fatt, P. (1954) *Physiol. Rev.* **34**, 674
- 2) Göpfert, H., & H. Schaefer (1938) *Pflügers Arch.*, **239**, 596
- 3) Eccles, J. C. (1953) *The neurophysiological basis of mind*, Oxford Univ.
- 4) Fatt, P. (1950) *J. Physiol.*, **111**, 408
- 5) 井上清恒 (1956) *生体の科学* **7**, 370
- 6) Ling, G. & R. W. Gerard (1949) *J. Cell. Comp. Physiol.*, **34**, 383
- 7) 古川太郎 (1957) *微小電極法の手引き* 金芳堂
- 8) Fatt, P. & P. Katz (1952) *J. Physiol.*, **118**, 73
- 9) Kuffler, S. W. (1949) *J. Neurophysiol.*, **7**, 17
- 10) Del Castillo, J. & L. Stark (1952) *J. Physiol.*, **116**, 507
- 11) Del Castillo, J. & B. Katz (1954) *J. Physiol.*, **124**, 553
- 12) Del Castillo, J. & Lise Engbaek (1954) *J. Physiol.*, **124**, 370
- 13) Paton, W. D. M. & W. L. M. Perry (1953) *J. Physiol.*, **119**, 43
- 14) 池宗逸治 (1940) *岡山医学誌* **52**, 781
- 15) 岡田勝喜 (1954) *岡山医学誌* **66**, 2089
- 16) Okada, K. (1961) *Yonago Acta Medica* **5**, 1
- 17) 伊沢正実 (1949) *化学の領域* **3**, 47
- 18) 竹内虎士 (1961) *生体の科学* **12**, 39
- 19) Del Castillo, J. & B. Katz (1955) *J. Physiol.*, **128**, 396

## 腹腔内血液，とくにその糖および水分吸収の司配要

因に関する生理学的研究 612.118.7:612.014

Physiological study on control factor of absorption of blood in abdominal cavity, specially absorption of sugar or water contained in it

久保川道男 (KUBOKAWA-Michio)\*

The author observed the absorption of infused blood into the abdominal cavity of rabbit, especially the quantity of contained blood-sugar and water in it were concerned.

In the case of absorption of blood—especially blood sugar, both hypothalamus—sympathetic nervous system and hypophyse—suprarenal body system relate directly or indirectly.

This absorption only exists when at least the nervous or humoral condition is normal.

It might be possibly said that the accurate and prompt absorption of blood in the abdominal cavity is resulted under a certain condition, e. g accelerating the oxygen consumption of living tissue or in other words blood sugar consumption, while watery absorption was not so remarkable in any condition.

### 1. 緒 言

胸腔や腹腔などのいわゆる漿膜腔に流出した血液が、血管外であるにもかかわらず凝固性をしめさない事実については、古くから先学者の興味を引き、とくに Pagenstecher<sup>1)</sup> (1895), Riedel<sup>2)</sup> (1902), Zahn u. Walker<sup>3)</sup> (1914) らの研究の対象となった。

当教室の森下<sup>4)</sup> (1954) は、これら先人の見解の不統一に注目して、腹腔内血液の一般性状の変化、およびその不凝固性について再検討を試みた。つづいて森下、城所<sup>5)</sup> (1957) は、この腹腔内血液の吸収にも生体のいわゆる脳下垂体副腎皮質系の機能的介入が考えられると述べ、さらに城所<sup>5)</sup> (1958) はこの腔内血液の吸収経路や、その機序に関して追究した。

そこで著者はこの腔内血液の糖および水分の消長に興味をいだき、これが種々なる条件下でいかなる態度をしめすか、そしてそれはいかなる機序によるものであるか、につき実験を行った。

### 、II. 実験方法

1) 実験期間; 1956年10月より1957年12月に至る間である。

2) 実験動物; 体重 2.5 kg 前後の白色健常ウサギを雌雄の別なく数日間一定飼料にて飼育した後、これを実験に供した。

3) 血糖および血清水分量定量法; 血糖は Somogyi 氏法<sup>7)</sup>、水分量は黒田氏法<sup>6)</sup> を用いた。

4) 実験要領; まず、被検動物を背位に固定し、頸静脈より体重 kg 当り 10 cc の血液を注射筒で迅速に採血し、あらかじめ下腹部に設けた約 2.0 cm の正中切開創より腹腔内にただちに注入した。この切開創は、通常コッヘル鉗子にて完全に閉鎖しておき、1, 3 および 5 時間目の貯溜血液量の測定や、その糖および水分量定量時の 2.0 cc 採血時のみ、これを開放するようにした。貯溜血液量は、各測定時間毎に動物を固定台とともに頭上位とし、切開創より注射筒の先端に約 15.0 cm のゴム管を接続せしめたもので吸引採取し、計量の上、腹腔内に戻した。なお、この貯溜血液の血糖および水分量を定量するためには、各測定時間ごとに計量後の

\* 東京歯科大学生理学教室 (伊藤秀三郎教授)

Dept. of Physiol., Tokyo Dental College

[昭和33年4月25日受付]

2.0 cc の血液を残しておくこととした。

5) 視床下部焼灼法; 電導子保持装置としては基礎板導幹板および電極嵌込板の三部よりなる黒津清水式, 電極保持器を用い, 電極は直径 0.2 mm の焼付け堅固なエナメル銅線を用いて

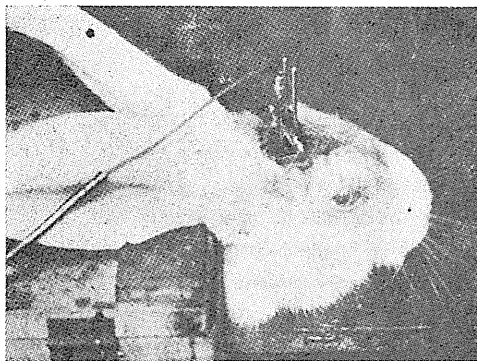


Fig. 1.

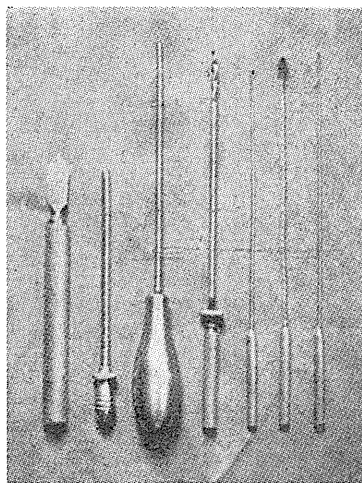


Fig. 2.

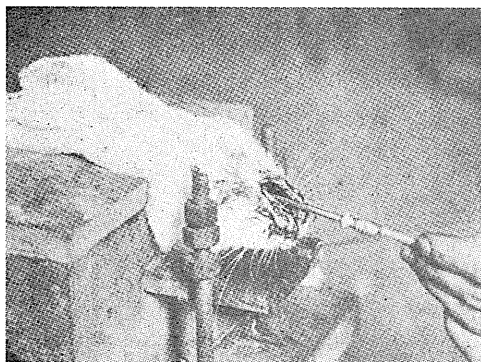


Fig. 3.

先端 1.0 mm のエナメル被覆を剥脱し使用した。他方の電極は  $9 \times 4 \text{ cm}^2$  の銅板を生理的食塩水に浸したガーゼにて被い, 動物の下顎部に圧着せしめた。偕て, 動物は特に考案せる木製固定箱にて頭部を固定し, 頭頂部の剃毛と沃度チンキ消毒を行い, 矢状方向に約 2 cm 皮膚切開, 骨膜剝離の上, 矢状及び冠状縫合交叉点を見出し, 是を中心に冠状縫合より前方 2 mm 及び矢状縫合より左右側方 1 mm の交叉点に小孔を開け, 上記電導子保持器を固定の上, 電導子を是より 14 mm の深さに迄垂直に下降せしめた。通電電流及び時間は 30 mA 10 sec に一定した (第 1 図)。尚焼灼術前, 鶏卵白凝塊が出来るか否かを調べ, 又その破壊部位に就いては実験終了後剖検により此の確認を行った。

6) 脳下垂体摘出法; 第 2 図の如き脳下垂体摘出用器具を用い, 通常行われる鼻腔よりの摘出法に従い是を行った (第 3 図)。尚, 実験終了後確実に摘出されたか否かを検討した。

7) 副腎剔出法; 横臥位に動物を固定し, 背側より先ず右側の副腎剔出を行い, 4 日目に左側の副腎を更に剔出し, 1 週間を経て動物を実験に供した。

尚上述の視床下部焼灼及び脳下垂体摘出例も術後 5-7 日後に被検体とした。

8) 腹部交感神経切断法; これは, 福原氏の“ウサギの大内臓神経の腹膜外露出法”に準拠し両側の該神経を切断した。

### Ⅲ. 実験結果

#### A. 健常無処置例における検索

まず, 健常無処置例を対象に実験要領に従って検討をおこなった場合, この腹腔内血液の糖および水分量がいかに消長するかを検討した。また, この健常無処置例における腔内血液の糖および水分の消長が, 生理的な負荷条件なる腔内注入血液量の多少, 体位変換及び異体血液注入時などによって, いかに変化をするか, これらの場合の循環血液における変動の検索とともに追究した。

#### 1. 正常例における腹腔内血液量, 血糖濃度およ

び水分量の消長 (第1及び2表, 第4及び9図)

実験要領に従って健常ウサギの腹腔内に注入した血液 (10cc/kg) は, 水平背位の場合第1表, 第4図のような変化を示す. すなわち, 腔内血液量つまり溜血量は経時的に減少し, 5時間後の溜血量は2ないし3cc前後に過ぎない. ところがこれらの減少しつつある溜血中の糖および水分量を調べてみると, 血糖濃度や水分量においてほとんど変化らしきものをみせない. いかえれば, 健常例水平位における腔内血液は, とくに血糖や水分量にいちぢるしい変化を与えることなしに漸次吸収されてゆくのである.

そこで, それぞれの実験例における溜血量の減少状態と, 糖および水分量との相関関係から, 各測定時間における糖および水分量の吸収率を算出してみた.

糖および水分量の吸収率は次の式であらわされる.

$$\text{吸収率 (\%)} = \frac{\left(\frac{S^v \cdot B^v}{100} - \frac{S^a \cdot B^a}{100}\right)}{\left(\frac{S^v \cdot B^v}{100}\right)} \times 100$$

但し, Sは血糖値 (mg/dl) もしくは水分量 (%)  
Bは腹腔内血液量つまり溜血量 (cc)  
vは前値, aは各被検測定値とす.

このようにして, 血糖および水分量吸収率を求め, 一括表示すると第2表, 第4図のごとくになる. すなわち, 血糖も水分も最初の1時間目には, 15ないし30%前後吸収され, また3時間目には, 65ないし70%前後を, さらに5時間目には, 85ないし90%前後吸収されるのである.

Table 1.

Variation of the quantity of blood, the concentration of blood sugar and the quantity of water in the abdominal cavity.

Rabbit \ Item \ Time	before	1	2	3
No. 23 (♂) The quantity of collecting blood	23.2	15.3	7.7	3.5
The quantity of blood sugar	106.2	110.3	108.7	112.5
2320g The quantity of water	95.2	96.2	95.9	95.6
No. 24 (♀) The quantity of collecting blood	24.1	16.5	8.5	1.7
The quantity of blood sugar	98.4	101.3	103.5	100.2
2410g The quantity of water	94.7	97.7	96.2	96.0
No. 25 (♀) The quantity of collecting blood	24.5	17.0	5.8	1.6
The quantity of blood sugar	100.9	97.7	104.0	102.4
2450g The quantity of water	95.0	95.8	95.4	95.2
No. 26 (♂) The quantity of collecting blood	23.9	20.6	8.2	3.0
The quantity of blood sugar	111.5	99.2	97.1	98.5
2390g The quantity of water	96.8	97.1	95.3	95.8
No. 27 (♀) The quantity of collecting blood	23.5	16.8	7.0	2.3
The quantity of blood sugar	92.6	95.1	99.6	101.3
2350g The quantity of water	94.8	96.7	96.0	95.5
mean value The quantity of collecting blood	23.8	17.2	7.4	2.4
The quantity of blood sugar	101.9	100.7	102.6	103.0
The quantity of water	95.3	96.7	95.6	95.6

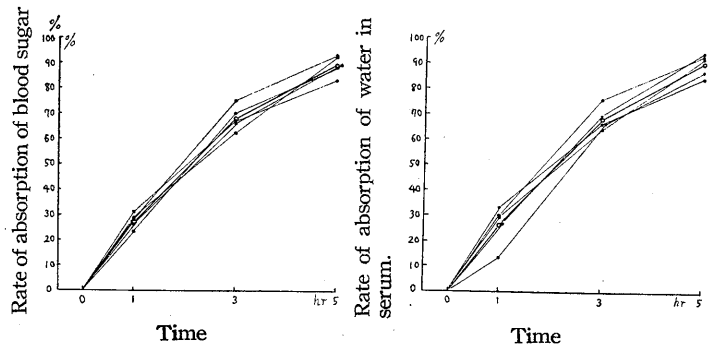


Fig. 4.

Variation of rate of absorption of blood sugar and water in abdominal cavity.

## 2. 採血量の多少による腹腔内血糖および水分量の消長

a) 5 cc/kg 採血の場合 (第3表及び4表, 第5図)

上に述べた健常無処置例の実験は, 10 cc/kgの採血血液を腹腔内に注入した場合であって, ここでは5 cc/kgの採血血液を腹腔内に注入した場合, 血糖および水分はどんな消長を示すかを検討した. この場合の溜血量は, 1時間目7ないし8cc前後, 3時間後3.5ないし4.5cc前後と, 10 cc/kgの場合とほぼ平行して減少する. また血糖濃度や水分量はやはり著変をみせないが, 僅かに増加の傾向をとる. これらの消長を吸収率としてみると, 第5表のごとく血

糖及び水分量ともに、1時間目は20ないし40%を、3時間目は60ないし70%を、また5時間目は80ないし90%前後の数値を示し、10cc/kg採血の場合と大差を認めない。

このように採血そして腹腔内に注入する血液

量が5cc/kgであっても、また10cc/kgであっても、水平背位では糖及び水分の吸収状態にはほとんど差がなく、いずれも1時間目30%、3時間目70%、5時間目90%前後の数値をもって吸収されているのである。

Table 2.  
Variation of rate of absorption of blood sugar and water in abdominal cavity.

Rabbit\Time		1	3	5
Rate of absorption of blood sugar	No. 23 (♂) 2320 g	31.2	66.4	83.9
	No. 24 (♀) 2410 g	29.0	62.7	92.9
	No. 25 (♀) 2450 g	28.6	75.5	93.2
	No. 26 (♂) 2390 g	23.3	70.3	88.8
	No. 27 (♀) 2350 g	26.2	67.8	89.5
	mean value	27.7	68.5	89.7
Rabbit\Time		1	3	5
Rate of absorption of water in serum	No. 23 (♂) 2320 g	33.3	66.5	84.8
	No. 24 (♀) 2410 g	29.5	64.2	92.4
	No. 25 (♀) 2450 g	30.0	76.2	93.4
	No. 26 (♂) 2390 g	13.5	66.2	87.5
	No. 27 (♀) 2350 g	27.0	69.9	94.9
	mean value	26.6	68.6	90.6

Table 3.  
Variation of quantity of blood sugar and water in abdominal cavity concerning the quantity of removed blood.  
a) Case of 5.0 cc/kg of blood removed.

Rabbit\Item\Time		before	1	3	5
No. 29 (♀) 2670 g	The quantity of collecting blood	13.4	8.3	4.7	2.1
	The quantity of blood sugar	112.3	108.4	114.3	126.8
	The quantity of water	90.8	91.7	92.0	91.8
No. 30 (♀) 2260 g	The quantity of collecting blood	11.3	7.2	3.5	1.8
	The quantity of blood sugar	89.9	112.9	95.2	102.4
	The quantity of water	93.6	94.5	93.9	93.5
No. 31 (♂) 2300 g	The quantity of collecting blood	11.5	6.8	4.1	1.6
	The quantity of blood sugar	110.2	113.5	117.8	93.9
	The quantity of water	94.2	94.3	94.7	95.6
mean value	The quantity of collecting blood	12.1	7.4	4.1	1.8
	The quantity of blood sugar	104.1	111.6	109.1	107.7
	The quantity of water	92.9	93.5	93.5	93.6

Table 4.  
Variation of rate of absorption of blood sugar and water in the abdominal cavity concerning the quantity of removed blood.  
a) Case of 5.0 cc/kg of blood removed.

Rabbit\Time		1	3	5
Rate of absorption of blood sugar	No. 29 (♂) 2670 g	40.0	64.2	82.1
	No. 30 (♀) 2260 g	19.9	67.3	82.2
	No. 31 (♀) 2300 g	38.8	61.8	88.1
	mean value	32.9	64.4	84.1
Rabbit\Time		1	3	5
Rate of absorption of water in serum	No. 29 (♂) 2670 g	37.2	64.4	84.3
	No. 30 (♀) 2260 g	35.2	69.5	83.8
	No. 31 (♀) 2300 g	40.7	64.8	86.1
	mean value	37.7	66.2	84.4

b) 異体血液 (10 cc/kg) を注入せる場合 (第5及6表, 第5図)

ところで、いままでのふたつの実験では、自家採血血液を腹腔内に注入した場合であるが、自家採血をおこなわず、異体血液を10cc/kgの割合で腹腔内に注入した場合、この血液の吸収ではどうなるか、検討してみた。これはその被験動物の採血量が零であるという意味をもっているのである。

この結果は、第5表のごとく、その腔内血液の吸収があきらかに悪く。すなわち、5時間後にいたっても、なお15ないし20ccも溜血しており、自家血液注入時の5時間目に1.5ないし13.5ccしか残溜していない事実との間に大きなへだたりが残存している。併し血糖及び水分量はほとんど著明な変化がなく、両者とも僅微ではあるが増加の傾向をみせている。これらの腹腔内血液における変化を血糖および水分吸収率として検討すると、第6表の如く、血糖は5時間目で30.5%、また水分は平均25%しか吸収されていないことがわかる。このように、自家採血による腔内注入ではなく、異体血液の注入時には、その血液の吸収はもちろん、血糖や水分の吸収もいちぢるしく抑制されており、5時間後において

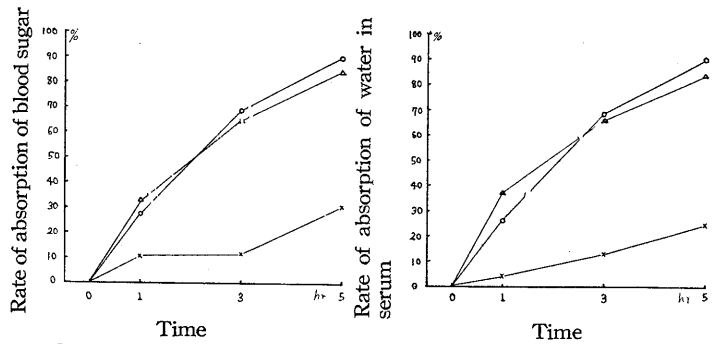
て、前者の大約1/3程度であるということが出来る。ここで補足的な実験として 10 cc/kg の自家採血を行い、この動物の腹腔内に異体血液を 10 cc/kg 注入した結果は第 6 表 c) に示す如くであった。すなわちこの場合の血糖および水分の吸収は既に明かにした自家採血腹腔内注入例と全く同様に、1 時間目 30% 前後、3 時間目 70% の数値を示した。したがって、この腹腔内血液の吸収には、循環血液量の減少という条件が直接もしくは間接的に大きな意味をもっているものと推考される。

c) 体位変化の場合

いままでの検討は、すべて水平位においての実験であったが、この体位を、頭上位または頭下位とした場合において、この腔内血液の吸収がいかに変化するかを検討した。

i) 頭上位の場合 (第 7 表及び 8 表、第 6 図)

腹腔内に自家血液を 10 cc/kg 注入したのち、45° の頭上位となし、その腔内血液について検討した結果は第 7 表の如くである。まず溜血量の減少状態を見ると、1 時間目は水平位のそれとほぼ同様に減少しているが、3 および 5 時間後ではほとんどそれ以上の減少を示さない。すなわち 1 時間目は正常と同様に吸収されるが、その後の吸収が抑制されるのである。この場合、血糖濃度および水分量はほとんど変化しない。そこで、吸収率を算出してみると、第 8 表の如く血糖および水分量はとも



○—○: Removed blood 10 cc/kg.  
△—△: Removed blood 5 cc/kg.  
×—×: Infused different kind of blood 10 cc/kg.

Fig. 5. Variation of rate of absorption of blood sugar and water in abdominal cavity concerning the removed blood.

Table 5. Variation of quantity of blood sugar and water in abdominal cavity concerning the quantity of removed blood.

b) Case of infusion of 10 cc/kg of different kind of blood.

Rabbit\Item\Time	before	1	3	5
No. 32 The quantity of collecting blood (♀)	24.4	23.0	20.5	17.7
2440 g The quantity of blood sugar	119.5	120.2	124.1	116.8
The quantity of water	92.3	94.6	93.8	94.9
No. 33 (♂)	25.1	24.2	24.0	20.2
2510 g The quantity of blood sugar	123.6	117.7	115.2	125.5
The quantity of water	93.8	93.9	92.0	94.5
No. 34 (♂)	22.6	20.8	18.3	15.4
2260 g The quantity of blood sugar	110.0	98.4	120.9	129.4
The quantity of water	93.1	94.7	94.0	95.2
mean value The quantity of collecting blood	24.0	22.7	20.9	17.8
The quantity of blood sugar	117.7	112.1	120.7	123.9
The quantity of water	93.1	94.4	93.3	94.9

Table 6. Variation of rate of absorption of blood sugar and water in the abdominal cavity concerning the quantity of removed blood.

b) Case of infusion of 10 cc/kg of different kind of blood.

Rabbit\Time	1	3	5
Rate of absorption of blood sugar			
No. 32 (♀) 2440 g	5.2	12.8	29.2
No. 33 (♂) 2510 g	8.0	10.9	18.4
No. 34 (♂) 2260 g	18.8	10.9	43.9
mean value	10.7	11.5	30.5
Rate of absorption of water in serum			
No. 32 (♀) 2440 g	3.5	14.6	25.3
No. 33 (♂) 2510 g	3.4	6.3	19.1
No. 34 (♂) 2260 g	6.2	18.1	30.5
mean value	4.4	13.0	25.0

c) Case of infusion of 10 cc/kg of different kind of blood after blood 10 cc/kg removed.

Rabbit\Time	1	3	5
Rate of absorption of blood sugar			
No. 35 (♀) 2520 g	24.2	69.7	91.8
No. 39 (♂) 2360 g	28.0	74.5	87.5
No. 43 (♂) 2310 g	30.3	66.1	93.0
mean value	27.5	70.1	90.8
Rate of absorption of water in serum			
No. 35 (♀) 2520 g	27.2	70.7	90.5
No. 39 (♂) 2360 g	31.2	71.8	89.3
No. 43 (♂) 2310 g	29.6	69.4	92.2
mean value	29.3	70.6	90.7

に、1時間目40%、3時間目50%、そして5時間目60%前後と吸収を示すのである。水平位の吸収率と比較すると、1時間目の40%吸収はやや高い数値ともいえるが、3時間目、5時間目

は水平位の70%および90%にくらべ、より低値である。要するに頭上位では、3および5時間後の吸収が時間の経過とともにしだいに強く抑制されていくわけである。

Table 7.

Variation of quantity of blood sugar and water in the abdominal cavity by the change of the body-position.

a) Case of higher position of head.

Rabbit\Item\Time	before	1	3	5
No. 36 The quantity of collecting blood (♀)	25.3	13.7	11.5	10.2
The quantity of blood sugar	98.2	108.5	107.8	107.8
2530 g The quantity of water	92.4	94.1	91.8	93.0
No. 37 The quantity of collecting blood (♂)	23.8	14.0	12.6	9.8
The quantity of blood sugar	112.4	120.4	122.7	119.6
2380 g The quantity of water	94.6	94.0	93.4	94.2
No. 38 The quantity of collecting blood (♀)	22.9	11.9	10.0	9.3
The quantity of blood sugar	105.9	102.2	110.0	103.5
2290 g The quantity of water	92.0	96.2	91.5	93.0
mean value The quantity of collecting blood	24.0	13.2	11.4	9.8
The quantity of blood sugar	105.5	110.4	113.5	110.3
The quantity of water	93.0	94.8	92.2	93.4

Table 8.

Variation of rate of absorption of blood sugar and water in the abdominal cavity by the change of the body-position.

a) Case of higher position of head.

Rabbit\Time	1	3	5
No. 36 (♀) 2530 g	40.3	50.0	55.6
No. 37 (♂) 2380 g	37.0	42.3	56.1
No. 38 (♀) 2290 g	49.6	54.5	60.3
mean value	42.3	58.9	57.3

Rabbit\Time	1	2	3
No. 36 (♀) 2530 g	40.5	54.9	59.9
No. 37 (♂) 2380 g	41.8	48.0	59.1
No. 38 (♀) 2290 g	45.2	56.7	63.8
mean value	42.5	53.2	60.9

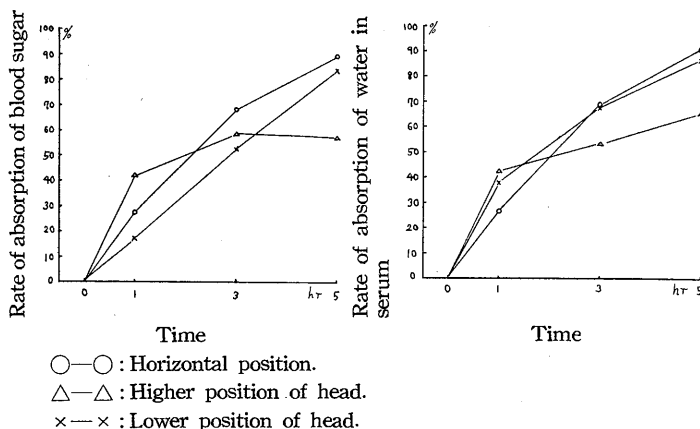


Fig. 6.

Variation of rate of absorption of blood sugar and water in the abdominal cavity by the change of the body-position.

ii) 頭下位の場合 (第9及び10表, 第6図)

頭上位とは逆に頭下位とし、腹腔内注入血液の吸収を検討した。まず、溜血量をみると、水平位のそれと大差なく減少している。とくに1時間目の血液吸収は、水平位よりも多少ながらよいといえる。また血糖濃度は、1時間、3時間と次第に相対的に増加しており、この傾向は水分量においてもみられる。これらの変化を血糖および水分吸収率としてみると、第10表のごとく、血糖及び水分は全般的にその吸収がわずかに抑制される。いずれにしても、水平位における両者の吸収と顕著な差がみられない。

d) 循環血液中における血糖および血清水分量の変化

以上、腹腔内血液における溜血、血糖および水分量の消長について検討したが、この場合循環血液中の糖および水分はどんな変化をしているのか、とくに循環血液中の糖や水分の変化は、開腹処置や採血血液の注入と関係をもっているのか、について実験をおこなった。

i) 開腹処置を加えず、したがって採血血液を腹腔内に注入せざる場合 (第11表, 第7図)

10 cc/kg の採血をおこない、開腹処置や腔内注入をおこなわなかった場合の循環血液中の糖

および水分の変動である。いいかえれば、採血のみによる循環血糖および水分の変化で、まず、血糖は 1, 3 及び 5 時間と次第に増加をたどるのである。この場合、血清水分量は 1 時間目にかなり著明に増加し、その後還元しはじめる。もちろん、この血糖増加は、大量採血による循環血量の減少という stress 徴候の意味をもつものであり、血清水分の増加は、代償性補液の目的から組織水分が循環器の方へ流入したものであろう。

ii) 開腹処置をおこない採血血液を腹腔内に注入せざる場合 (第12表, 第8図)

あらかじめ開腹処置を行った動物から 10 cc/kg の採血をなし、これを腔内に注入しなかった場合の循環血糖および水分の変動である。この場合、糖も水分もやはり増加を示すが、一般に全実験とくらべその反応が遅発性で、しかも持続性をもって発現するといえる。すなわち、血糖および水分増加のピークは、おおむね 3 時間後に見出される。

iii) 採血血液を腹腔内に注入した場合 (第13表, 第9図)

開腹処置をおこない、採血した血液を腹腔内に注入した場合の循環血液中の変化である。この場合、血糖および血清水分量ともに 3 時間目の値が確実にたかまっており、前実験 ii) と比較するとき、これらの増加は腹腔内注入血液中の血糖ならびに水分の吸収によることがあきら

Table 9. Variation of quantity of blood sugar and water in the abdominal cavity by the change of the body-position.

b) Case of lower position of head.

Rabbit\Item\Time	before	1	3	5
No. 40 (♀) The quantity of collecting blood	22.6	14.8	7.7	2.8
2260 g The quantity of blood sugar	121.5	164.9	180.2	138.8
The quantity of water	93.1	96.8	95.3	93.9
No. 41 (♂) The quantity of collecting blood	25.8	15.2	9.2	3.0
2580 g The quantity of blood sugar	104.8	173.2	155.6	142.2
The quantity of water	94.5	95.9	95.5	94.4
No. 42 (♂) The quantity of collecting blood	23.7	12.3	6.3	3.7
2370 g The quantity of blood sugar	120.2	205.7	173.1	146.0
The quantity of water	92.2	97.1	94.0	95.8
mean value The quantity of collecting blood	24.0	14.1	7.7	3.2
The quantity of blood sugar	115.5	181.3	169.6	142.3
The quantity of water	93.3	96.6	94.9	94.7

Table 10. Variation of rate of absorption of blood sugar and water in the abdominal cavity by the change of the body-position.

b) Case of lower position of head.

Rabbit\Time	1	3	5
Rate of absorption of blood sugar No. 40 (♀) 2260 g	10.9	49.6	86.1
No. 41 (♂) 2580 g	29.6	47.0	84.4
No. 42 (♂) 2370 g	10.9	61.6	80.9
mean value	17.1	52.7	83.8
Rabbit\Time	1	3	5
Rate of absorption of water in serum No. 40 (♀) 2260 g	27.1	65.2	87.9
No. 41 (♂) 2580 g	40.3	64.1	88.4
No. 42 (♂) 2370 g	45.4	73.9	83.9
mean value	37.6	67.7	86.7

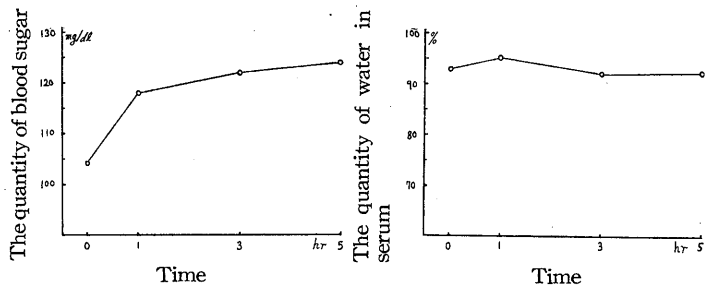


Fig. 7.

Variation of quantity of blood sugar and water in serum of circulating blood.

—No laparotomy and no infusion of the removed blood in abdominal cavity—

Table 11. Variation of the quantity of blood sugar and water in serum of circulating blood.

a) No laparotomy and no infusion of removed blood in the abdominal cavity.

Rabbit\Item\Time	before	1	3	5
No. 47 (♀) The quantity of blood sugar	95.8	112.4	120.6	136.1
2320 g The quantity of water	92.4	96.0	91.5	92.0
No. 48 (♂) The quantity of blood sugar	102.3	120.2	133.5	129.4
2570 g The quantity of water	93.6	94.5	94.0	94.1
No. 49 (♂) The quantity of blood sugar	114.5	121.3	112.6	107.2
2260 g The quantity of water	92.9	95.2	92.1	91.6
mean value The quantity of blood sugar	104.2	118.0	122.2	124.2
The quantity of water	93.0	95.2	92.5	92.6

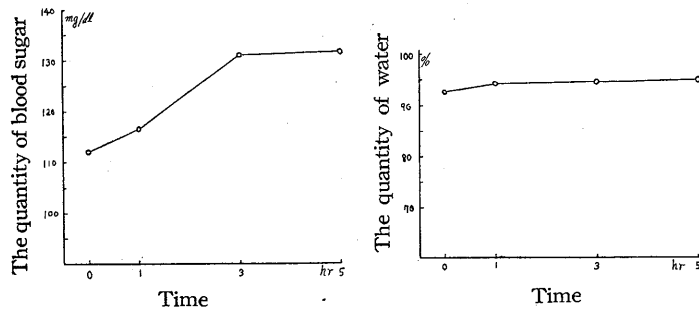


Fig. 8.

Variation of the quantity of blood sugar and water in serum of circulating blood.

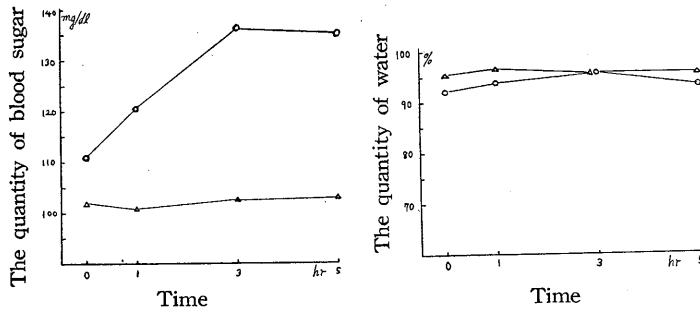
—Laparotomy was done without infusion of the removed blood in the abdominal cavity—

Table 12.

Variation of the quantity of blood sugar and water in serum of circulating blood.

b) Laparotomy and without the infusion of the removed blood in abdominal cavity.

Rabbit\Item\Time	before	1	3	5
No. 50 (♂) The quantity of blood sugar	112.3	115.8	126.6	142.1
2610 g The quantity of water	91.8	92.7	93.2	94.5
No. 51 (♂) The quantity of blood sugar	103.7	118.0	141.2	132.8
2320 g The quantity of water	93.4	95.0	94.8	95.0
No. 52 (♀) The quantity of blood sugar	120.5	115.9	125.7	120.3
2480 g The quantity of water	92.7	94.8	95.6	95.6
mean value The quantity of blood sugar	112.2	116.6	131.2	135.7
The quantity of water	92.6	94.2	94.5	95.0



○—○: Circulating blood. △—△: The blood in abdominal cavity.

Fig. 9.

Variation of the quantity of blood sugar and water in serum of the blood in abdominal cavity.

—Infuse the removed blood in abdominal cavity—

Table 13.

Variation of the quantity of blood sugar and water in serum of circulating blood.

c) Infusion of the removed blood in abdominal cavity.

Rabbit\Item\Time	before	1	3	5
No. 54 (♀) The quantity of blood sugar	114.5	121.3	145.7	122.2
2260 g The quantity of water	93.0	93.2	95.9	95.0
No. 55 (♂) The quantity of blood sugar	97.8	114.2	132.5	130.4
2470 g The quantity of water	91.4	94.5	96.0	90.9
No. 56 (♀) The quantity of blood sugar	120.8	126.7	140.6	137.8
2310 g The quantity of water	91.8	94.0	94.8	93.8
mean value The quantity of blood sugar	111.0	120.7	136.3	130.1
The quantity of water	92.1	93.9	95.6	93.2

かである。ただし、5時間値は前実験 ii) にくらべやや低い数値を示しているが、これは、腔内に血液を注入した場合の方が注入しない場合と比較して、stress 状態がより緩和され、したがって、血糖増加や水分増加の処理も、より合理的におこなわれているためと考えるべきであろう。

とにかく、自家血液を腹腔内に注入した場合、その血糖および水分はかなり顕著に吸収されるし、この腹腔から消失した糖および水分は、あきらかに循環器内に移行し、一過性ながら循環血液におけるこれらの増加が認められるのである。

ところで、異体血液を腹腔内に注入した場合はその血液はもちろんのこと糖および水分の吸収も著しく抑制されるものであることをすでに述べたが、この場合、循環血液の糖および水分はいかに変動しているだろうか。この点について腹腔内に注入された異体血液の吸収とともに検討をふたたびおこなった。

e) 異体血液注入時における腹腔内血液と循環血液との血糖および水分量の消長 (第14表, 第10図)

腹腔内に注入された異体血液の吸収は、5時間後において自家血液注入時の大約1/3程度であることを述べたが、この追試実験においても、ほぼ同様な結果が得られた。また、この異体血液注入時の循環血液中の血糖および水分量の変動を検討すると、血糖および水分とも、1時

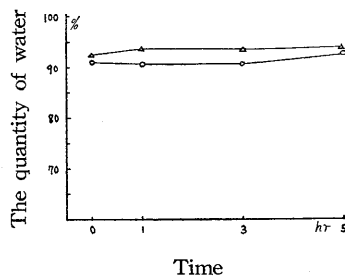
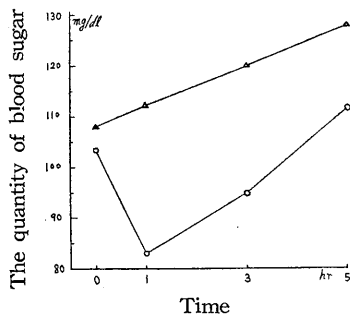
間，3時間と減少値をとり，5時間後にいたって復元を示した。この循環血液における糖および水分の減少は，自家採血時に多少ながらもあきらかに増加を示す事実と逆の関係にある。要するに，腹腔内の異体血液，とくにその糖や水

分は緩徐に吸収されるものの，循環血液では，これらの増加が発現しないのであって，おそらく，循環血中の糖及び水分の減少は，開腹侵襲による影響と考えられる。それは，前実験 d) の結果からもわかるように，採血による初期血糖

Table 14.

Variation of the quantity of blood sugar and water in circulating blood and blood in abdominal cavity after the infusion of different kind of blood.

Rabbit\Item\Time			before	1	3	5
No. 44 (♂) 2510 g	The blood in abdominal cavity	The quantity of collecting blood	25.1	23.2	21.4	18.7
		The quantity of blood sugar	118.6	124.3	116.7	128.0
		The quantity of water	92.7	93.3	93.9	94.2
2510 g	circulating blood	The quantity of blood sugar	98.7	86.2	102.3	112.7
		The quantity of water	90.1	90.4	89.2	93.0
		The quantity of collecting blood	22.8	20.6	16.3	13.2
No. 45 (♂) 2280 g	The blood in abdominal cavity	The quantity of blood sugar	111.4	109.5	127.2	120.4
		The quantity of water	93.6	94.0	93.6	95.0
		The quantity of collecting blood	106.9	81.5	90.4	103.0
2280 g	circulating blood	The quantity of water	92.8	93.6	92.1	94.9
		The quantity of collecting blood	24.7	21.5	17.2	13.8
		The quantity of blood sugar	103.2	117.6	112.0	127.3
No. 46 (♀) 2470 g	The blood in abdominal cavity	The quantity of water	92.0	92.8	93.1	92.2
		The quantity of blood sugar	114.5	103.2	75.8	130.6
		The quantity of water	91.0	90.4	91.5	92.5
No. 68 (♂) 2230 g	The blood in abdominal cavity	The quantity of collecting blood	22.3	19.4	17.5	15.6
		The quantity of blood sugar	96.4	102.8	123.3	135.2
		The quantity of water	91.4	94.1	93.6	94.5
2230 g	circulating blood	The quantity of blood sugar	104.4	74.9	112.7	115.2
		The quantity of water	89.6	88.0	90.4	91.7
		The quantity of collecting blood	24.0	22.0	20.8	17.2
No. 69 (♂) 2400 g	The blood in abdominal cavity	The quantity of blood sugar	110.6	108.2	121.5	129.7
		The quantity of water	91.8	93.2	93.7	93.7
		The quantity of blood sugar	92.3	68.6	93.5	98.1
2400 g	circulating blood	The quantity of water	90.9	91.1	90.6	92.0
		The quantity of collecting blood	23.8	21.3	18.6	15.7
		The quantity of blood sugar	108.0	112.5	120.1	128.1
mean value	The blood in abdominal cavity	The quantity of water	92.3	93.6	93.6	93.7
		The quantity of blood sugar	103.3	82.9	94.9	111.9
		The quantity of water	90.9	90.7	90.7	92.8



○—○: The circulating blood.

△—△: The blood in abdominal cavity

Fig. 10.

Variation of the quantity of blood sugar and water in blood in abdominal cavity and circulating blood.

増加(実験 d)の i) が、開腹侵襲を加えることによって遅発性となる(実験 d)の ii) ことから、そのように伺われるのである。

このように、採血をおこない、循環血量を減少せしめるということが、腹腔内血液の吸収には重大な意味をもっているわけである。

#### IV. 考察ならびに小括

以上のごとく、腹腔内に注入された血液量は、経時的に減少してゆく。もちろんこれは腹膜を介するところの吸収によるもので、健常な自家血液注入例では、1時間目30%、3時間目70%、そして5時間目90%減であると考えてよい。ところで、森下<sup>12)</sup>及び城所<sup>5)</sup>は、この腔内血液の吸収について、いわゆる漿膜を介する循環血液と腹腔内血液との物理化学的な平衡関係、すなわち Starling の法則のみからは理解されないと報告している、そして木原<sup>4)</sup>が明らかにしたごとく、漿膜組織の特異性をまず考えねばならないし、その他、とくに蛋白質の吸収には、横隔膜下の発達したリンパ管と、それによる吸収機構を度外視出来ないと主張している。たとえば、森下<sup>16)</sup>らは、腹腔内に注入した chlorophyllin の高分子が、易々と血中に出現することを観察しており、吾々の“膜”の概念をこの腹膜に適合することははなはだ困難である。そこで城所<sup>5)</sup>が述べているように、おそらく血清蛋白などの高分子は、この横隔膜下面のリンパ管に流入し、結局左鎖骨下静脈にそそぐものと解するより他はない。

もちろん、著者がここで問題としている糖や水分は、この横隔膜下面のリンパ管吸収の他に、腹膜全面より容易に吸収されるであろう。しかし、この腹膜全面よりの吸収も循環血量を減少せしめない場合、すなわち異体血液の注入時には、かなり強く抑制されるのである。ごくおおざっぱにその吸収率を検討すると、自家採血時にくらべて1/3ないし1/5程度であるといえよう。

この点は Starling の法則を適用して、循環血液中の膠質滲透圧が低下するからと理解するこ

とも出来る。城所<sup>5)</sup>の検索によると、自家採血時には、確実に循環血清蛋白量や血圧の低下が観察されるからである。

さて、体位を変換しその腔内血液の吸収状態をみると、頭下位と水平位との間にはほとんど差がない。しかし頭上位ではややその吸収が抑制されており、“横隔膜下のリンパ管吸収”という見解にひとつの支持を与えているかに見える。この場合、すなわち頭上位例の血糖および水分量の吸収率をみると1時間目かなり著明にこれらは吸収されているが、その後3時間、5時間とほとんど吸収のたかまりを示さない。とにかく、腹腔の下後部は吸収の良好なる部位ではないらしい。それに対して、水平もしくは頭下位は、糖および水分はもちろん、血液そのものの吸収にも好影響を与えるのである。

ところで、次に循環血液中の糖および水分量の消長を検討してみる。採血のみによる循環血液量の減少は、むしろ stress として血糖値をたかめ、また代償性補液のための組織水分の流入によってその水分量を一過性に増加せしめる。この両者の増加は、開腹処置によって、初期には若干抑制される傾向を示すがおそらく、軽度の shock 状態に陥るためであろうと考えられる。併しやがてより著明な血糖および水分量増加が認められるようになる。開腹して自家採血血液を腹腔内に注入すると、循環血中の糖および水分量はさらに増加をする。これは、腔内血液中の糖および水分量の、循環血液中への移行をものがたるものである。興味あることには、開腹処置をおこない自家採血血液を腔内に注入した場合には、腔内注入をしなかった場合に比較して、“より著明な糖および水分量増加”の復元がしごく明瞭なのである。これは、やはり自家採血血液が腔内に注入されていると開腹 stress の緩和に役立ち、糖および水分処理機能がより完全におこなわれることを意味すると理解される。一方、異体血液注入時の循環血液では、糖および水分量の減少が目立ち、すくなくともその増加はみられないのであるが、これは自家採血例でも開腹侵襲が循環血糖および水

分量の増加を抑制したことと考え併せて、おそらく、開腹侵襲の影響がつよく発現したものと推考されるのである。

要するに、腹腔内に注入された自家採血血液は、規則的に吸収され、その腔内血液の糖および水分もまた両者まったく平行関係をもって吸収される。この血液、血糖、および水分の吸収は、水平位および頭下位で著しく、また頭上位では3時間、5時間とおそくなって明かに吸収が抑制される。このことは、頭上位という体位が腹腔内血液の吸収には不適當であることを意味する。さらに異体血液を注入した場合にはその吸収は著しく抑制され、“循環血量の減少”という条件が、この腹腔内血液の吸収機転に重大な意味をもつことがわかった。

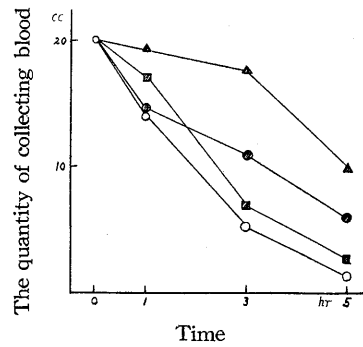
**B. 手術的条件負荷例における検索**

まえの実験では、腹腔内注入血液の吸収に影響を与える条件が、すべて生理的な条件であった。ここでは、手術的な条件をあらかじめ負荷しておいた動物で、この腔内血液、とくに糖および水分がいかにか消長するかを検討した。

周知のごとく、循環血液中の糖や水分を調節する中枢が間脳にあるとされ、通常これらの生理的な変動に対し其中枢の意義がそれ程重要でないとしても、たとえば循環血量が急激に減少し、しかも腹腔内に循環血液が貯溜する非生理的狀態では、とうぜん中枢、自律神経、内分泌などの機能的励起が発動されるであろうと考える。さてもし、この想定が正しいとすると、間脳、とくに視床下部の焼灼破壊や、脳下垂体摘出、副腎摘出、そして大内臓神経切断などの動物では、かなり著しい適応失調がみられるべきはずである。

著者は、すでに実験方法で述べたそれぞれの要領に従って動物に手術的条件を負荷し、これらの動物を対象に自家血液腔内注入実験をおこなった。測定因子は、腔内溜血量、血糖および水分の吸収率であって表もしくは図で呈示することとした。

なお、手術的条件負荷例における溜血量の変化は、各5例平均値を第11図として一括図示し



- : Normal.
- : Burnt brain stem.
- ▲—▲: Removal of pituitary body.
- : Removal of supra renal lody.

Fig. 11.

Absorptive state of the blood in abdominal cavity after operative attack.

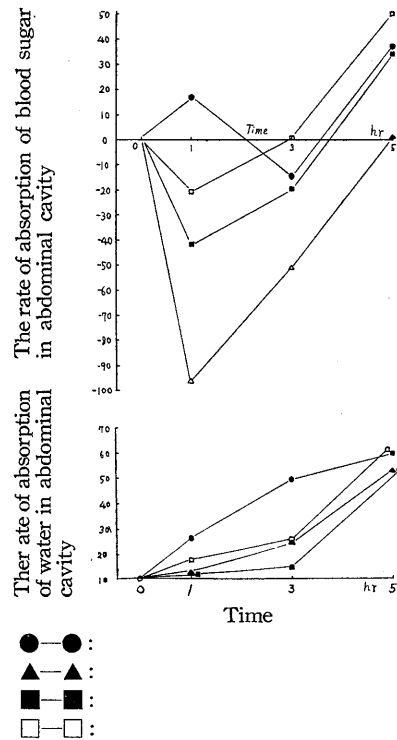


Fig. 12.

Variation of rate of absorption of blood sugar and water in abdominal cavity after operative attack.

た。

a) 視床下部焼灼例における検索 (第15表, 第12図)

まず血糖の吸収状態から検討してみると、1

時間目では無処置例の大約1/2程度の吸収を示しているが、3時間目ではその吸収率が大多数例で負(一)となる。これは逆に循環血中の糖が腔内に透入し附加されたことを意味し、5時間目にいたって無処置例の大約1/2程度の吸収がみられる。この場合の腔内血液の吸収状態を観察すると第11図のごとく、1時間目は無処置例のそれとほとんど差異が認められないけれども、3時間及び5時間目の吸収がすく抑制される。そしてこの吸収状態がすでに述べた頭上位におけるそれと類似を示しこれは注目すべきことである。とにかく、この場合、無処置例の血糖吸収状態とははなはだ趣を異にし、とくに3時間目には、循環血液中の糖が腔内血液中に添加された状態をみせているのである。

一方、水分の変化をみると、その吸収率は無処置例にくらべ一般に抑制されてはいるが、吸

収傾向は酷似し、漸進的に吸収されてゆく。

この様に、視床下部焼灼例では、腔内血液の水分吸収がやや抑制され、その血糖吸収は明瞭に阻害される。とくに3時間目には、循環血中の糖が逆に腔内に排出される傾向すらみせ、無処置例の規則的な腔内血糖吸収には、この視床下部機能が直接若しくは間接的に関与していることを伺わしめる。同時に腔内血清水分の吸収に対しては、視床下部は血糖ほど重要な機能的関与を示さないのである。

b) 脳下垂体摘出例における検索(第16表, 第12図)

脳下垂体摘出例における腔内血糖吸収は、極端に阻害される。3時間目は、1時間目よりその程度は弱まるが、いづれも例外なく吸収率は負(一)を示し、循環血液中の糖が腔内に排出されるのである。そして5時間目にいたって、

5例の平均値がやっと正(+)  
になる程度なので、この場合には腔内血糖はほとんど吸収されず、むしろ循環血糖の腔内移行が行われるとよい。

一方、水分はその吸収率において、脳幹焼灼例よりもさらに低下しているが、1時間目の1例を除いて負をしめすことはなく、5時間目の吸収率は前者とほぼ同程度の数値を呈示している。

これらは第11図に示した腔内血液そのものの吸収状態をみればわかるように、脳下垂体摘出例では、3時間目までほとんど血液量に変化していない事実と関係がある。つまり、この場合の腔内血液においては、最初血液量が変動しない範囲において水分の吸収と循環血糖の腔内移行が行われるものようである。このような推察は、たとえば第17表において、腔内血液へ

Table 15.

Examination at the cauterization of brain stem especially the hypot halamius.

Time		1	3	5
Rate of absorption of blood sugar	No. 90 (♂) 2360 g	22.3	-10.6	46.8
	No. 91 (♂) 2450 g	17.5	-23.7	63.4
	No. 92 (♂) 2190 g	8.7	-25.2	55.0
	No.107 (♀) 2380 g	11.6	0.9	- 8.2
	No.108 (♀) 2270 g	25.6	-12.4	30.9
	mean value	17.1	-14.2	37.6
Time		1	3	5
Rate of absorption of water in serum	No. 90 (♂) 2360 g	33.2	61.2	70.5
	No. 91 (♂) 2450 g	21.3	37.2	38.4
	No. 92 (♂) 2190 g	18.4	62.3	71.7
	No.107 (♀) 2380 g	19.9	30.6	52.5
	No.108 (♀) 2270 g	40.8	55.6	65.3
	mean value	26.7	49.4	59.7

Table 16.

Examination at the removal of hypophyse.

Time		1	3	5
Rate of absorption of blood sugar	No. 94 (♀) 2270 g	- 58.2	-13.2	10.5
	No. 95 (♂) 2320 g	-138.4	-75.3	-24.6
	No. 97 (♀) 2540 g	- 93.8	-37.1	-14.7
	No.109 (♂) 2270 g	- 36.6	-42.3	12.6
	No.111 (♀) 2350 g	-153.7	-85.5	22.3
	mean value	- 96.1	-50.7	1.2
Time		1	3	5
Rate of absorption of water in serum	No. 94 (♀) 2270 g	8.2	7.3	35.5
	No. 95 (♂) 2320 g	22.3	32.4	51.8
	No. 97 (♀) 2540 g	13.8	25.9	63.7
	No.109 (♂) 2270 g	- 2.5	10.2	40.5
	No.111 (♀) 2350 g	20.6	46.8	72.3
	mean value	12.5	24.5	52.7

の血糖移行がいちぢるしい No. 95および No. 111 で、水分の吸収は確に顕著であり、逆に No. 94および No. 109のごとく腔内への血糖移行の程度が少い例では、腔内血液水分の吸収もまた少いためである。

とにかく、脳下垂体も視床下部と同様に腔内血糖の吸収には積極的な関与をしているもののように、この摘出例では、その吸収の阻害を認めるのである。

c) 副腎摘出例における検索 (第17表, 第12図)

副腎摘出例における血糖吸収率は、脳下垂体摘出例と同様にやはり最初は負 (-) をしめした。これはもちろん循環血液中の糖が腔内に移行することを意味するものであるが、その程度は、脳下垂体摘出例よりかなり軽度であった。そしてこの場合、5時間目にはそれぞれ程度の差を認めるが、確実に正 (+) の吸収率をみせるのである。一方、水分の吸収は、前2者、すなわち視床下部焼灼および脳下垂体摘出例の場合と大差なき状態を示しており、血液そのものの吸収は、第11図の如く無処置例と平行に、やや抑制された状態で経時的に進んでいる。

このように、副腎摘出例でも腔内血糖の吸収が著しく阻害され、1時間、3時間目では循環血液中の糖が腔内に移行もしくは排出される。また腔内血液水分は、視床下部焼灼、脳下垂体摘出例とほぼ同様に吸収された。

d) 大内臓神経切断例における検索 (第18表, 第12図)

大内臓神経切断例においても、脳下垂体摘出や副腎摘出例よりさらに軽度ではあるが、循環血糖の腔内移行が1時間目に見出される。3時間目に5例平均でやっと正 (+) の吸収をしめし、5時間目は大約無処置例の1/2におよぶ吸

Table 17.  
Examination at the removal of suprarenal body.

		Time	1	2	3
Rate of absorption of blood sugar	No. 98 (♂) 2310 g		-42.6	-12.3	38.2
	No. 99 (♀) 2250 g		-25.8	- 8.0	62.1
	No.100 (♀) 2480 g		-80.2	-56.2	7.7
	No.112 (♂) 2240 g		-44.5	-26.8	12.5
	No.113 (♀) 2180 g		-13.0	6.9	50.0
	mean value		-41.2	-19.3	34.1
		Time	1	3	5
Rate of absorption of water in serum	No. 98 (♂) 2310 g		5.7	10.2	44.5
	No. 99 (♀) 2250 g		3.3	14.2	41.8
	No.100 (♀) 2480 g		24.3	32.6	70.1
	No.112 (♂) 2240 g		25.6	29.5	65.3
	No.113 (♀) 2180 g		0.8	5.8	39.4
	mean value		11.9	14.5	52.2

Table 18.  
Examination at the cut of the large visceral nerve.

		Time	1	3	5
Rate of absorption of blood sugar	No.102 (♀) 2370 g		-16.8	3.7	59.6
	No.103 (♂) 2280 g		-41.2	- 9.6	34.3
	No.105 (♀) 2450 g		-20.4	10.2	43.8
	No.115 (♂) 2390 g		- 1.2	12.4	72.0
	No.116 (♂) 2160 g		-23.9	-13.7	41.4
	mean value		-20.7	0.6	50.2
		Time	1	3	5
Rate of absorption of water in serum	No.102 (♀) 2370 g		17.0	29.3	52.3
	No.103 (♂) 2280 g		26.2	31.7	70.2
	No.105 (♀) 2450 g		11.1	24.0	56.5
	No.115 (♂) 2390 g		1.8	10.2	47.3
	No.116 (♂) 2160 g		30.4	31.1	74.6
	mean value		17.3	25.3	60.2

収をみせる。この場合の腔内血液そのものの吸収は、副腎摘出例と酷似し、無処置例よりやや抑制的な傾向を帯びる。そしてこの水分吸収は、前3者、すなわち視床下部焼灼、脳下垂体摘出および副腎摘出例とほぼ同様である。

## V. 考察ならびに小括

以上、視床下部焼灼、脳下垂体摘出、副腎摘出および大内臓神経切断例を対象として、実験を行い、腹腔内に注入された自家血液、とくにその血糖や水分の吸収について検討した結果、これらの負荷条件の如何にかかわらず水分の吸収はほぼ一定であるが、血糖においては著明な吸収障害があらわれた。“吸収の阻害”というよりは“腔内への糖の移行もしくは排出”と呼ばれる現象が、その程度や持続時間には大きな差が見られたが、すべての条件例において認めることが出来た。このことは、血糖がこれらの

臓器組織の機能と密接に結びつき、またそれらの司配を受けて存在するものであることを意味するとともに、とくに著者がおこなった実験条件のもとでは、きわめて鋭敏に反応する因子のひとつであることを教えている。

由来、血糖の調節に対しては、中枢ならびに自律神経系のいわゆる神経調節機構が極度に重視されて来た。それに対して最近、“神経性調節機構は血糖の非常時に対する安全弁で、常時活動しているものではない。肝臓そのものの自動調節こそ重視されるべきである”という Soskin 一派の見解が一般にとりいれられつつある。おそらくこの見解が正しいであろう。著者は、この実験で、いくつかの手術的条件をあらかじめ負荷したが、脳下垂体摘出例でやや血糖の低下(循環血液)を認めた他、視床下部焼灼、副腎摘出および大内臓神経切断などの条件そのものでは、ほとんど血糖値の異常を認めなかったのである。

ところで、これらの動物を対象に、開腹処置や採血をおこなって、その腔内血液の糖の吸収を検討してみると、これらの手術的条件すなわち視床下部焼灼、脳下垂体摘出、副腎剔出および大内臓神経切断例では、これらの条件を負荷しないいわゆる無処置例との間にはなはだ顕著な差異を発現したのである。

実験1で、腔内注入時自家採血の場合と異体血液とを比較検討しこの腔内血液の吸収には“採血による循環血の減少”という問題が緊要な意義をもつと述べたが、おそらくこの“循環血量の急激な減少”は Soskin のいう非常時に相当するもので、とうぜん emergency mechanism として神経性調節機構の機能的励起が促されるものと想定される。

したがって、視床下部焼灼や、大内臓神経切断例で、この腔内血糖の吸収が阻碍され、いわば適応失調がみられたことは、いまのべた観点からしごく合理的に納得し得るのである。

ところで視床下部焼灼例における血糖吸収率の変化を観察すると最初の1時間は無処置例の約1/2程度で正(+)の吸収率をしめしてい

る。そして3時間目にいたって、この血糖吸収が瓦解し、負(-)の吸収、つまり循環血糖の腔内への移行がおこるのである。この変化から考えると、腔内血糖の吸収に対する視床下部機能の本質的関与は、一定時間すなわち2ないし3時間を経過してからはじめて発揮されるように思える。おそらくこの場合、循環血量の急激な減少そのものによって招来されるところの肝糖原の糖化遊動に対する抑制機構の喪失や、また、それによって一層つよく発現する増加血糖の生理的処理機構が失調せるために、腔内への糖排が発現するのであろう。

大内臓神経切断例においては、1時間より3時間にわたって負(-)の吸収率がみとめられた。これは、視床下部機能の興奮遠心伝達路という観点からも理解できるが、その他、この大内臓神経は、ごく早期の血糖吸収に、直接もしくは間接に関与していることが伺われる。とくにこの場合の血糖吸収率の変動傾向が、副腎剔出例のそれと程度は軽度ながら平行関係をみせるのは、副腎髓質機能つまり adrenaline 分泌機能の廃絶という事柄が内包されているからではないだろうか考える。

神経性調節機構とならんで、血糖調節に大きな意義を有するものに脳下垂体とくに前葉がある。この hormone である ACTH については後述するが、要するに、脳下垂体は肝の糖原新生や解糖を促進する。同時に肝外組織、たとえば筋肉の糖消費をもたかめるけれどもこれより肝の解糖が上回るので、脳下垂体機能昂進時には血糖が増加するといわれる。

さて、脳下垂体摘出例を対象とする腔内血糖の吸収率は、著者が実験を継続した5時間の範囲において、完全に負(-)を示した。これは、腹腔内血糖の吸収に最初から脳下垂体機能が関与すると考えるよりも、脳下垂体摘出によって、肝外組織とくに筋肉の糖消費能が極端に失われていることに留意しなければならない。この状態で“循環血流量激減による肝糖原の糖化遊動”が発現するために、この血中に増加した糖は組織細胞にとり入れられず、結局腹腔内に移

行することになるのであろう。

まったく同様な観点から、副腎剝出例における血糖の腔内増加を理解出来るのではないかと考える。なお副腎剝出例では、その皮質と髓質の両機能の廃絶が内容されているように思惟される。

### C. 化学物質前処置例における検索

実験Aにおいて観察したように、生理的な条件下においては、腹腔内血液の糖と水分とはまったく平行して吸収されるのであるが、実験Bの如き手術的条件負荷時では、血糖の吸収に顕著な変動があらわれる。ただし、この場合も水分の吸収は一般的に抑制されながら、ほぼ一定の傾向を見せる。いかえれば、腔内血糖の吸収には、著者が負荷した手術的条件の対象臓器組織、すなわち視床下部、脳下垂体、副腎そして大内臓神経などが、直接もしくは間接的に関与しているものと考えることができる。一般に、これらの組織機能廃絶下においては、腔内血糖の吸収はおこなわれず、むしろ、自家採血(10 cc/kg)によって必然的に増加した血糖が腹腔内に移行し、その腔内血液中に増加する現象すらみせた。逆に腔内血液とくにその血糖の吸収には、視床下部-大内臓神経や脳下垂体-副腎皮質系の機能的関与が存在すると考えられるのである。とくに、脳下垂体摘出例や副腎剝出例の個々の例について検討すると、おおよそ水分吸収の良好なる例ほど血糖はより著しい負(一)の吸収率を示していることから、この場合の腔内血液では、水分吸収と糖の添加とが同時におこなわれているかのように推定された。とにかく、この腔内血液、とくにその血糖吸収に関して、視床下部-大内臓神経や、脳下垂体-副腎系の直接もしくは間接的な関与が容易に想像されるのである。

そこで、これらの機能的系統と関係のある化学物質をあらかじめ前処置をしておくことによ

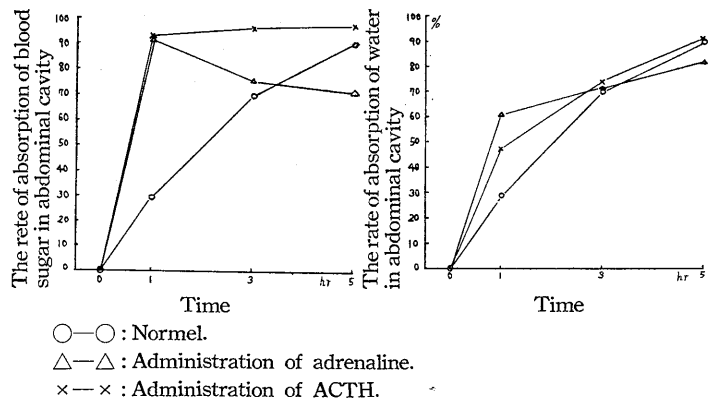


Fig. 13. Variation of rate of absorption of blood sugar and water in abdominal cavity after the administration of chemical substance.

って、腔内血糖や水分の吸収がいかに変化するかを追及した。なお、この実験では、とくに循環血糖の消長をあわせて検索し、腔内血糖の吸収状態と比較検討をおこなった。

#### a) 無処置例の場合 (第19表, 第13図)

要するに、実験Aでおこなった健常無処置例の場合であるが、腔内血糖の吸収と循環血糖とを同一動物について検索しなかったので、ここで再び追試しなおしてみた。まず、腔内血糖の吸収率であるが、これはすでに述べたごとく、1時間目30%、3時間目70%、そして5時間目90%前後の数値をしごく明瞭に示している。また循環血糖は3時間目および5時間目に増加をみせた。さらに、腔内血液水分は血糖とほぼ同様に吸収され、1、3および5時間目に、それぞれ30、70および90%の吸収率を呈示するのである。

#### b) adrenalin (0.05 mg/kg) 前処置の場合 (第20表, 第13図)

腹腔内に自家血液を注入して adrenalin を注射すると、腔内血液の糖は、最初の1時間で90%前後吸収されている。この場合、循環血糖は1時間目にいちぢるしく増加しており、3時間、5時間と漸減し、およそこれと腔内血糖吸収率とは相関関係を呈する。周知のごとく、adrenalin は肝糖原の糖化遊動を促して、健常動物の循環血糖を増加せしめるが、この実験結果のごとく腔内溜血にも影響を与え、この糖を

選択的に吸収することが窺知される。そして1時間目の水分は、無処置例の大約2倍ほどよく吸収されている。

これらの事実、とくに腔内血糖が *adrenalin* によって驚くほど顕著に吸収されることを、大内臓神経切断例や、副腎剝出例で負 (-) の吸収率を発現する既述の実験結果と考えあわせる

Table 19. Normal case.

Time		before	1	3	5
The quantity of blood sugar in circulating blood	No. 57 (♀) 2620 g	104.7	98.2	137.5	121.3
	No. 58 (♀) 2350 g	99.1	101.4	152.3	140.2
	No. 59 (♂) 2400 g	108.2	105.8	154.7	133.6
	mean value	104.0	101.8	148.2	131.7
The rate of absorption of blood sugar in abdominal cavity	No. 57 (♀) 2620 g	0	26.8	65.2	87.7
	No. 58 (♀) 2350 g	0	32.4	74.8	92.0
	No. 59 (♂) 2400 g	0	30.1	69.3	90.4
	mean value	0	29.8	69.8	90.0
The rate of absorption of water in abdominal cavity	No. 57 (♀) 2620 g	0	29.1	71.3	87.0
	No. 58 (♀) 2350 g	0	26.2	70.4	93.5
	No. 59 (♂) 2400 g	0	31.9	70.0	91.0
	mean value	0	29.1	70.6	90.5

Table 20. Case of administration of *adrenalin*.

Time		before	1	3	5
The quantity of blood sugar in circulating blood	No. 60 (♂) 2230 g	112.5	157.6	142.7	114.5
	No. 61 (♂) 2490 g	103.2	172.3	126.2	138.2
	No. 62 (♀) 2200 g	109.7	145.5	140.3	122.8
	mean value	108.5	158.5	136.4	125.2
The rate of absorption of blood sugar in abdominal cavity	No. 60 (♂) 2230 g	0	87.6	69.2	64.3
	No. 61 (♂) 2490 g	0	92.0	76.5	75.2
	No. 62 (♀) 2200 g	0	94.3	80.1	70.7
	mean value	0	91.3	75.3	70.1
The rate of absorption of water in abdominal cavity	No. 60 (♂) 2230 g	0	52.0	73.5	87.5
	No. 61 (♂) 2490 g	0	67.4	70.6	74.9
	No. 62 (♀) 2200 g	0	64.8	68.2	85.3
	mean value	0	61.4	70.8	82.6

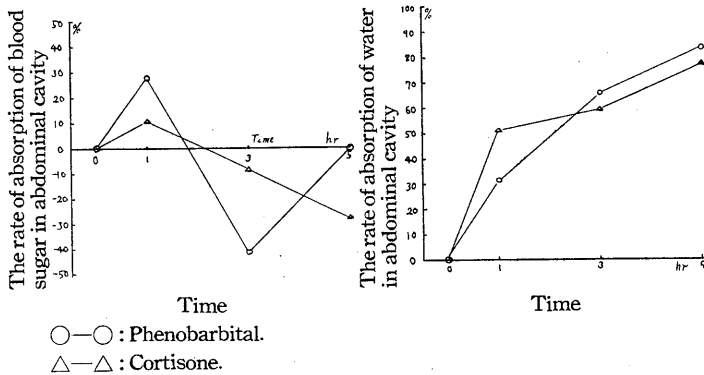


Fig. 14.

Variation of rate of absorption of blood sugar and water in abdominal cavity after the administration of chemical substance.

とき、腔内血糖の吸収機構における *abrenalin* の緊要性が、おのずから了解されるのである。すくなくとも、この腔内液の初期吸収に、この副腎髓質の機能が大きく関与していることが、血糖はもちろん、腔内溜血の水分吸収の状態からもたやすく判断されるのである。

c) *phenobarbital* (50 mg/kg) 前処置の場合 (第21表, 第14図)

脳幹機能を抑制する目的で *phenobarbital* を投与し、この場合の腹腔内血液、とくに糖および水分の吸収がいかに変化するかを検討した。

まず、循環血糖の変動を観察すると、1、3および5時間と軽度ながら減少値をしめしており、増加の傾向はまったくみられない。一方腔内血糖の吸収率は、1時間目では比較的健常例に近く正 (+) の吸収をみせるが、3時間目はあきらかに負 (-) の吸収率を示し、5時間後にいたって再び負 (-) から正 (+) の吸収率に転じている。この腔内血糖吸収等の消長とくに3時間目までのそれは、すでに述べた脳幹すなわち視床下部焼灼例の場合と、その変動傾向において酷似するのである。もっとも5時間目の吸収率は、視床下部焼灼例では60%前後であるのに対して、この *phenobarbital* 投与例では漸く正 (+) の吸収率に転ずる程度であるという大きな差異が認められるけれども、それはやはり負荷条件の質的な差異によるものであろう。つまり視床下部焼灼例では視床下部交感神経帯の一部が物理的に焼灼破壊されているだけであるが、*phenobarbital* 投与は視

床下部はもちろん、間脳のほとんどすべてが化学的に抑制されると考えられるからである。いづれにしても、生体適応の中核をなす視床下部機能が、事に臨んで充分励起され得ないという共通の内容が含まれるのであって、それが3時間目における負(一)の吸収率として発現しているものと想定されるのである。

水分の吸収はほとんど無処置例のそれに近く、あたかも視床下部焼灼例のごとく phenobarbital によって抑制されるということはなかった。

ところで phenobarbital そのものによる循環血糖の減少は、すでに森下ら<sup>10)</sup>もこれを確めているので、腔内血糖の吸収如何にかかわらず発現する現象である。したがってこの実験結果は、循環血糖が末梢組織に透入し減少するひとつの在り方として、腔内血液にもはいり込むという可能性、それに、腔内血糖の吸収に関与する自律神経性調節機構の中枢が機能的に阻害されるということ、などに由来するものと推定される。

d) ACTH (2.5 I. U./kg) 前処置の場合 (第22表, 第13図)

脳下垂体摘出時には腔内血糖はまったく吸収されず、逆に腔内への移行もしくは排出がはなはだ顕著であるとすでに述べた。そこでACTHをあらかじめ投与し前処置しておいた場合には、この腔内血糖はいかに消長するであろうか、という点が、とうぜん興味の対象となってくる。さて ACTH で前処置した場合の結果を一般的にいうと adrenalin 処置時と同様であり、変動傾向がより一層強調されていると考えてよい。循環血糖は adrenalin 前処置時と同程度に増加し、しかも持続性をもっている。そして腔内血糖の吸収は、1時間目ですでに90%を越

Table 21. Case of administration of phenobarbital.

	Time	before	1	3	5
The quantity of blood sugar in circulating blood	No. 64 (♀) 2320 g	98.0	103.9	87.6	91.8
	No. 65 (♂) 2560 g	113.7	85.2	75.2	102.3
	No. 66 (♀) 2500 g	112.5	110.2	101.4	77.2
	mean value	108.1	99.8	88.1	90.4
The rate of absorption of blood sugar in abdominal cavity	No. 64 (♀) 2320 g	0	34.6	-29.4	2.4
	No. 65 (♂) 2560 g	0	18.0	-51.3	-5.6
	No. 66 (♀) 2500 g	0	30.9	-42.3	3.7
	mean value	0	27.8	-41.0	-0.2
The rate of absorption of water in abdominal cavity	No. 64 (♀) 2320 g	0	29.2	72.0	88.6
	No. 65 (♂) 2560 g	0	24.3	59.7	71.2
	No. 66 (♀) 2500 g	0	41.4	64.5	91.0
	mean value	0	31.6	65.4	83.6

Table 22. Case of administration of ACTH.

	Time	before	1	2	3
The quantity of blood sugar in circulating blood	No. 70 (♀) 2010 g	107.4	128.2	141.5	132.8
	No. 71 (♀) 2430 g	119.3	150.2	134.9	153.7
	No. 72 (♂) 2240 g	101.5	134.9	162.3	121.3
	mean value	109.4	137.8	146.2	135.9
The rate of absorption of blood sugar in abdominal cavity	No. 70 (♀) 2010 g	0	91.8	97.5	99.3
	No. 71 (♀) 2430 g	0	93.2	95.7	97.4
	No. 72 (♂) 2240 g	0	93.6	94.2	95.0
	mean value	0	92.9	95.8	97.2
The rate of absorption of water in abdominal cavity	No. 70 (♀) 2010 g	0	36.5	64.0	92.1
	No. 71 (♀) 2430 g	0	55.2	83.5	94.7
	No. 72 (♂) 2240 g	0	52.1	75.2	86.8
	mean value	0	47.9	74.2	91.2

え、3時間、5時間とわずかながらも増加してゆく。また腔内水分は adrenalin の場合とほぼ同様に吸収される。このように ACTH で前処置しておく、と、腔内血糖の吸収に特異的な変化があらわれ、最初の1時間で腔内血糖の大部分が吸収される。もちろん、健常無処置を対象として ACTH を注射しただけでも循環血糖は増加するが、おおよその程度の循環血糖増加がこの実験例でもおこり、腔内血糖はいちはやく動員されるのである。

つまり、脳下垂体摘出例では循環血糖が腔内に移行し、ACTH 前処置例では腔内血糖が急激に循環器系に動員される。かくのごとく腹腔内と末梢血管との間の血糖は、ACTH の有無によってその移動方向が逆となるわけでやはり腹腔内血糖の吸収機構に関する脳下垂体あるいは ACTH の意義は、きわめて大であるといわねばならない。

e) cortisone (5 mg/kg) 前処置の場合 (第

23表, 第14図)

この cortisone 前処置による影響は、いま述べた ACTH の場合とほぼ同様であろうと想像されたが、実験の結果はまったく逆であった。

すなわち、cortisone 前処置例の循環血糖はほとんど不変かわずかに減少気味であって、腔内血糖の吸収率は、1時間目のみ正 (+) で、3および5時間後にいたると確実に負 (-) を示すのである。いいかえれば、腔内の血糖は吸収されず、むしろ循環血糖が腹腔内に移行するのである。そしてその傾向は3時間目より5時間目でより顕著となる。また、腔内血液水分の吸収は、いままで述べたいくつかの条件負与時とくらべ大差がない。

ところで、この cortisone 前処置時には、なぜ ACTH とまったく異った反応が発揮するのであるのか、ACTH と cortisone とは同一範疇に属する hormon であるにかかわらず、両者の作用もしくは効果についての差異は臨床的にも充分知られている。作用物質としてのこの両者の効果に大きな隔りがあるという問題を最も端的に裏書きするのは、前者が細胞の酸素消費をたかめ、後者がこれを抑制するという森下ら<sup>15)</sup>の報告であろう。要するに cortisone は生体の多くの組織細胞の機能を抑制する方向に働いて、たとえば筋組織などの糖消費をおさえ、この糖が腔内に排出されるかも知れないと推考される。

かように cortisone が腔内血糖の吸収にたいして阻止的な効果を発揮すると理解してよいならば、副腎剔出時における腔内血糖吸収の阻害は、その髄質機能の脱落によると想定されるわけである。確かに、副腎剔出例における腔内血糖吸収の状態と大内臓神経切断例のそれとはか

Table 23. Case of administration of cortisone.

	Time	before	1	2	3
The quantity of blood sugar in circulating blood	No. 73 (♂) 2460 g	112.5	115.3	119.2	103.5
	No. 74 (♀) 2170 g	96.3	110.2	90.5	82.3
	No. 75 (♀) 2320 g	108.7	92.4	82.1	85.8
	mean value	105.8	106.0	97.3	90.5
The rate of absorption of blood sugar in abdominal cavity	No. 73 (♂) 2460 g	0	20.2	4.3	-18.8
	No. 74 (♀) 2170 g	0	9.6	-7.9	-21.4
	No. 75 (♀) 2320 g	0	3.0	-22.5	-43.5
	mean value	0	10.9	-8.7	-27.9
The rate of absorption of water in abdominal cavity	No. 73 (♂) 2460 g	0	49.0	63.5	75.1
	No. 74 (♀) 2170 g	0	54.6	60.7	83.7
	No. 75 (♀) 2320 g	0	50.2	54.6	72.6
	mean value	0	51.3	59.6	77.1

Table 24. Case of administration of Fe Chlorophyllin.

	Time	before	1	3	5
The quantity of blood sugar in circulating blood	No. 76 (♀) 2040 g	102.8	142.7	138.4	128.3
	No. 77 (♂) 2510 g	113.6	139.5	153.7	106.8
	No. 78 (♂) 2270 g	99.5	150.8	129.5	141.1
	mean value	105.3	144.3	140.5	125.4
The rate of absorption of blood sugar in abdominal cavity	No. 76 (♀) 2040 g	0	73.4	81.2	95.3
	No. 77 (♂) 2510 g	0	58.8	63.6	82.4
	No. 78 (♂) 2270 g	0	80.2	86.5	98.0
	mean value	0	70.8	77.1	91.9
The rate of absorption of water in abdominal cavity	No. 76 (♀) 2040 g	0	46.2	83.7	94.6
	No. 77 (♂) 2510 g	0	37.5	60.2	87.1
	No. 78 (♂) 2270 g	0	61.3	75.6	91.8
	mean value	0	48.3	73.2	91.2

なり類似を示しており、この点からも、副腎剔出の意義は大内臓神経と密接な関係をもつ髄質機能脱落であろうと推察されるのである。それに加えて、髄質の adrenalin は腔内血糖吸収の著しい促進をもたらすのである。

したがって、副腎髄質は副腎皮質よりも腔内血糖の吸収に対して積極的な機能的役割を有するといえよう。

f) Fe chlorophyllin (10 mg/kg) 前処置の場合 (第24表, 第15図)

metallo chlorophyllin は生体に交感神経緊張状態をひきおこし、次いで脳下垂体-副腎皮質系の機能を高めると森下ら<sup>14)</sup>はいつている。Fe chlorophyllin で前処置しておいた場合の循環血糖の変動、腔内血糖吸収の様相、および腔内水分の吸収状態は、adrenalin や ACTH による反応と酷似する。すなわち、循環血糖の増加、腔内血糖の顕著な吸収促進、腔内水分吸収の促進が見られる。

このように、生体の適応機能を賦活励起せしめる Fe chlorophyllin をあらかじめ投与しておくことによっても、腔内血糖の吸収は昂進するのである。

g) 四塩化炭素 (0.1 mg/kg × 2 日間) 前処置の場合 (第25表, 第15図)

肝機能障害剤として日常使用されている四塩化炭素を投与し、この場合如何なる変化がおこるかを検討した。

この結果、循環血糖は metallo chlorophyllin とほぼ同程度に増加し、腔内血糖および水分の吸収状態もまた chlorophyllin と同様であった。この場合肝機能にどの程度の障害がおこったかあきらかではない。おそらくこれはこの化学物質投与に対して生体の適応機能がたかまり、これによって腔内血糖の吸収がいちじるしく昂進していると理解すべき結果であろう。

さらに、四塩化炭素の投与を続け、肝機能のみを障害せしめでの実験結果を得たかったが、これ以上の四塩化炭素の投与は動物の斃死をまねいた。

h) プロテイン銀 (1.5% 溶液 3 ml/kg 5 日間) 前処置の場合 (第26表, 第15図)

RES の填塞を企図してプロテイン銀の投与をおこなったが、この場合も期待に反して四塩化炭素投与例とまったく同様な結果を招来した。著者がおこなった用量は、血液凝固能を指標とするとき、ほぼ RES の填塞がなされたと判断し得る森下ら<sup>9)</sup> の実験方法に従ったものであるが、もしこの用量で RES 機能がブロックされていると、腔内血糖の吸収に

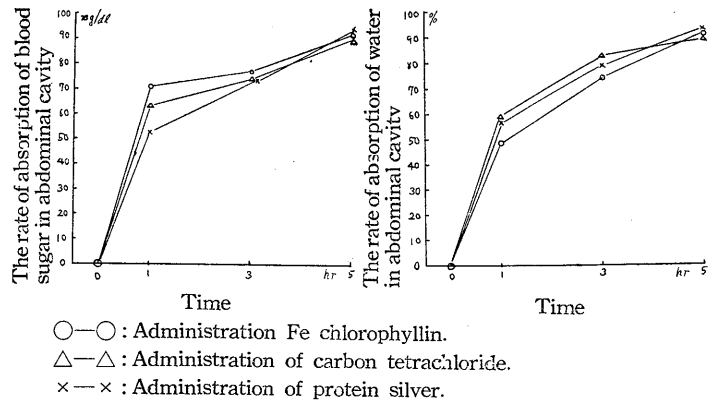


Fig. 15.

Variation of rate of absorption of blood sugar and water in abdominal cavity after the administration of chemical substance.

Table 25. Case of administration of carbon tetrachloride.

	Time	before	1	3	5
The quantity of blood sugar in circulating blood	No. 80 (♂) 2230 g	102.5	132.4	126.2	115.6
	No. 81 (♀) 2400 g	113.8	153.8	121.5	99.7
	No. 83 (♀) 2180 g	114.2	120.9	147.2	120.8
	mean value	110.2	135.7	131.6	112.0
The rate of absorption of blood sugar in abdominal cavity	No. 80 (♂) 2230 g	0	67.2	79.9	94.5
	No. 81 (♀) 2400 g	0	68.8	81.4	89.2
	No. 83 (♀) 2180 g	0	53.6	62.8	89.5
	mean value	0	63.2	74.7	91.1
The rate of absorption of water in abdominal cavity	No. 80 (♂) 2230 g	0	64.2	87.6	96.0
	No. 81 (♀) 2400 g	0	57.3	75.8	83.1
	No. 83 (♀) 2180 g	0	55.4	84.3	90.3
	mean value	0	59.0	82.6	89.8

Table 26. Case of administration of protein silver.

	Time	before	1	3	5
The quantity of blood sugar in circulating blood	No. 84 (♀) 2480 g	113.4	148.9	118.7	123.8
	No. 85 (♂) 2260 g	99.2	127.3	146.6	101.5
	No. 87 (♀) 2130 g	111.8	153.2	135.2	122.6
	mean value	108.1	143.1	133.5	116.0
The rate of absorption of blood sugar in abdominal cavity	No. 84 (♀) 2480 g	0	53.5	75.2	94.0
	No. 85 (♂) 2260 g	0	61.3	80.3	95.0
	No. 87 (♀) 2130 g	0	43.0	64.2	89.7
	mean value	0	52.6	73.2	93.0
The rate of absorption of water in abdominal cavity	No. 84 (♀) 2480 g	0	56.2	79.6	95.5
	No. 85 (♂) 2260 g	0	63.4	82.3	93.2
	No. 87 (♀) 2130 g	0	51.0	74.4	91.3
	mean value	0	56.9	78.8	93.3

は RES はほとんど関与しておらないことになり、この場合、やはりプロテイン銀投与に対する適応機能の昂進によって、metallo chlorophyllin や塩化炭素投与例とまったく同様な結果、つまり、循環血糖の増加、腔内血糖および

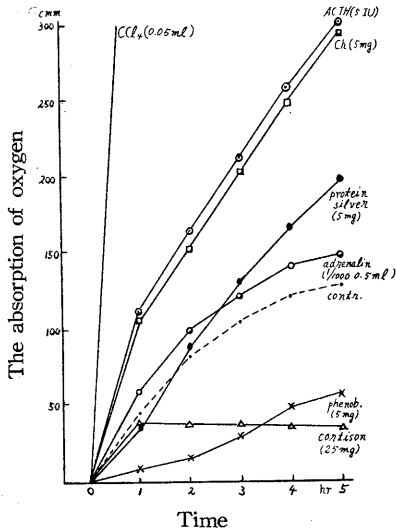


Fig. 16.

Influence to the absorption of oxygen of erythrocyte by the chemical substance.

水分の初期吸収の昂進がひきおこされたものと考えられる。

#### D. 各種化学物質の赤血球細胞酸素吸収に与える影響 (第16図)

以上、前処置に用いた化学物質は、いわゆる末梢組織細胞の酸素吸収に対してどんな影響を与えるのか検討をおこなった。これは、細胞の酸素吸収を促進せしめる化学物質の大部分は糖の消費をもまたたかめるといわれているので、これらの化学物質が、組織細胞の糖消費を昂進せしめるのか、あるいは抑制せしめるかを間接的に判断しようと試みた。対象としたのはガマの赤血球であるが、この生理的食塩水浮遊液は、温血動物の赤血球にくらべて酸素吸収もいちじるしく、また、ガマ赤血球 25°C での検索の結果は、温血動物稠密組織の emulsion を対象とした場合と大差なきものが得られるからである。これらの化学物質の赤血球酸素吸収に与える影響を一括図示すると、第16図の如く、その酸素吸収を抑制するものに phenobarbital と cortisone があり、ほかはそれぞれ酸素吸収をたかめた。

#### VI. 考察ならびに少括

前実験すなわち手術的条件負荷例における検

索で、腹腔内血糖は、視床下部-大内臓神経、あるいは脳下垂体-副腎の機能的系統の直接もしくは間接的な影響を受け、その支配下において吸収が促されることを述べた。同時に腔内血液水分の吸収は、条件の如何にかかわらずほぼ一定の速度で吸収されることを見出した。

本実験では、これらの機能的系統に関係のある種々なる化学物質をとりあげ、これらの投与によって、腔内血糖の吸収がいかに変化するかを明らかにし、前実験の結果、もしくは見解に対する批判をおこなった。この実験でとりあげた化学物質のうち、血糖の吸収をいちじるしくたかめるものに、adrenalin, ACTH があり、次いで chlorophyllin, 四塩化炭素, プロテイン銀の効果もまた注目すべきものであった。おそらく後3者は、脳下垂体-副腎系を主軸とする生体の適応機能が高度にたかめられるために腔内血糖の吸収昂進を来すものと考えられる。この中、chlorophyllinについては森下ら<sup>10)</sup>の広汎な研究があり、その臨床生理学的作用の主なるものを指摘しているが、この見解は、著者の実験結果を理解する上にもはなはだ都合である。同様な観点から、四塩化炭素やプロテイン銀投与例の結果を了解してよいのではないかと考える生体の機能が励起される場合、adrenalin や ACTH がその主役を演ずる事は勿論疑いのないところであって、この adrenalin や ACTH の前処置が腔内血糖の吸収に対して驚くべき効果をもたらしたことは、その意味で納得できるであろう。

一方、腔内血糖の吸収を抑制もしくは阻害したものに、phenobarbital や cortisone があつた。この両者の共通点は、組織もしくは細胞機能に対する抑制作用で、前者の主たる侵襲点は間脳とされ、また後者は組織細胞に対する直接作用としてその酸素消費や一般的代謝機能の抑制がみちびかれるのである。

さて、本実験における個々の結果について検討してみよう。まず adrenalin であるが、この前処置によって、腔内血糖は1時間目ですでに

無処置時の大よ3倍の90%が吸収される。この場合、循環血糖もまた1時間目をピークとする増加をみせるのであって、それは健常動物を対象に *adrenalin* 注射をおこなった場合の末梢血液の血糖増加とほぼ同程度、同様なものであった。そこで、この腔内血糖のいちじるしい吸収は、*adrenalin* 過血糖現象を支える起因的なひとつの反応であると考えられることもできる。たとえば、腔内貯溜血液そのものをひとつの組織と考えると、*adrenalin* 過血糖発現機構はこの腔内血液組織にも影響を与え、その組織中の糖を速かに動員せしめると考えられないこともない。このような理解の仕方が許されるとすると、この腔内血糖の吸収は、肝臓や筋肉などの糖の移動と一定の関係を表示するようになるだろう。とにかく *adrenalin* による循環血糖の増加は、主として肝臓からの糖の動員によるものであるが、この場合腔内に血液が貯溜していると、この糖もまた肝臓と同一歩調をとり動員されるわけである。ACTH投与例では、*adrenalin* 投与例と酷似の結果を得た。元来、ACTH は糖代謝に密接に関与する *hormon* で、その作用は肝の糖原解糖、糖新生を助け、筋肉その他の組織での糖消費をたかめるものと理解されている。この場合急速に吸収される糖は、おそらく筋肉その他での糖消費昂進を補足する目的ですみやかに動員されるものと想像され、脳下垂体剔出例での腹腔内への排出もしくは移行の現象と考えあわせて、腔内血糖の吸収に対するその緊要性が伺われるのである。

森下、城所<sup>13)</sup>は腹腔内血液そのものの吸収に脳下垂体副腎系の機能的関与があると述べ臨床的にも腔内血液の吸収や腹水の吸収に対して、この機能的系統の治療的意義が大であろうことをほのめかせた。事実腹水に対する腹腔穿刺は、腹水を外部に排出すること以外にこの脳下垂体副腎系を興奮させるという意味で有意義である<sup>8)</sup>。という見解も存在するのである。そしてこのような見解は、*metallo chlorophyllin* や四塩化炭素、およびプロテイン銀の投与時において、確実にその腔内血糖および水分の吸収が

たかまり、またそのような時期に必ず遭遇する事実によって裏書きされる。この3種の化学物質は、健常体への単独投与によっても血糖を増加せしめる。それはおそらく、肝細胞にいちじるしい影響を与え、その解糖を促した結果であろう。同時にこれらの化学物質は、肝外組織たとえば筋肉組織などにも直接作用し、その糖消費をたかめているものと思われる。それは、*metallo chlorophyllin* も四塩化炭素も、そしてプロテイン銀も、細胞の酸素消費を増加せしめるからである。したがって、腔内血液から選択的に吸収され動員された糖は、主として末梢組織の糖消費を補足するために利用せられるものようで、たとえば、循環血量の減少(著者の実験における前提条件)による生体の適応機能の賦活や、また諸種化学物質の直接作用による末梢組織の糖消費昂進、夫等が必然的に呼びおこす血糖動員機構のもとでは腔内血液も又ひとつの組織としてその司配を受けるのであろう。

これに対して、*phenobarbital* 及び *cortisone* は、腔内血糖の吸収を阻碍し、逆に、循環血糖が腔内に移行する現象を発現せしめた。この両者は、細胞の酸素消費を抑制する作用をもち、おそらく、これらの投与は中枢に対する鎮静的な働きとともに、末梢組織における糖の消費をも抑制したものと想像される。したがって、肝からの糖動員も抑制されることであろうし、また、末梢組織での糖消費が著明に抑制されるために血糖動員機構は成り立たず、腔内血糖の吸収もまた抑制されるのであろう。よしんばわずかながらも肝糖原が糖化遊動したとしても、それは末梢組織で受け入れられず、腔内に移行もしくは排出されることになるのであろう。恐らく、腔内から緩徐に吸収された血糖も、末梢組織で受け入れないため再び腔内に戻るといいうわば悪循環をおこすものと思惟される。

かくして化学物質前処置による腔内血液とくに血糖吸収の効果は、それが生体の適応機能を補強する生理的若しくは化学的物質であるかどうかという点、および組織細胞の酸素消費、より具体的には糖消費に対してどんな影響を与え

るかと云う問題を内包するのである。

## VII. 総括的論義

腹膜その他の漿膜腔に注入された液体は、その吸収が皮下や筋肉に注射された場合よりも、はるかに急速であることが知られている。そしてそれは、漿膜表面内皮細胞層の透過性が一般の毛細管壁よりも大であるために、晶質溶液はもちろん、蛋白などの膠質分子や墨粒なども、これを通して物理化学的に吸収されるものと一般には信じられているようである。しかし、膠質高分子や、それよりもさらに大きな異物の粒子が、物理化学的な機転のみで、しかも驚くべき速度をもって漿膜内細胞層を透過し、吸収されてゆくなどは、とうてい吾々の常識として考えられない。この点について森下および城所は、木原<sup>4)</sup>のいう漿膜の特殊な組織学的構造を重視すべきだとし、また腹腔内血液の膠質高分子は、概して横隔膜腹膜下面のリンパによって、左鎖骨下静脈に運ばれる傾向のあることを明かにした。

著者がこの論文でとりあげた水分および糖質の吸収はこのかぎりにはならずと考えられるが、しかし頭上位における両因子の吸収は、3時間以後あまりかんばしくない。あるいは、腹腔後下部（背位固定時における）は、吸収機構の発達しておらない部位であるかも知れないが、腔内に注入された血液そのものの頭上位の吸収状態が、視床下部焼灼例の水平位の場合と酷似するので、中枢性の影響も一応考えられるわけである。たとえば 10 cc/kg の採血によって、循環血量は減少しており、それに頭上位の体位をとらせるために、脳髄とくに間脳の循環血量は僅少となり、あたかも、視床下部焼灼例と同様な血液吸収が発現するとも思われる。もちろん、この両者の血糖吸収の状態には、それらの血行力学的な変調と器質的变化とに比肩すべき雲泥の差がある。大体、自家血液を腹腔内に注入した場合及び自家採血量と同量の異体血液を腹腔内に注入した場合の血糖及び水分の吸収は、1時間目30%、3時間目70%、5時間目90%前後

の数値で吸収されるが、自家採血を行わないで異体血液を注入した場合の吸収は、大約 1/3 に抑制される。この事実は、ふたつの理解の仕方を許容する。ひとつは、自家採血血液の腔内注入時には循環血液量が減少し、したがって、組織水分が補足されるために、循環血液の膠滲圧は、低下するが、この場合血圧もまた著しく低下するので（森下、城所は腹腔内血液の吸収に関して前者より後者の影響の方が遙かに大きいことも確めている）物理的機転で腔内血液は速かに循環器系へ移行するが、異体血液ではかような変化がおこらないから、腔内血液は容易に吸収されないという考え方である。もうひとつは、循環血量の減少は、とうぜん神経性もしくは液性の調節機構を励起せしめるであろうし、これらの機能的系統が、腔内血液もしくはその中のある特定因子の吸収に積極的に関与するのではないかという考え方である。

森下および城所はこの点について検討をおこない、第1の見解、すなわち Starling の説のみをもってしては腹腔内血液の吸収現象を充分説明することができず、第2の見解、つまり生体における適応機能の励起如何の問題がとうぜん考慮されねばならないと主張している。

なるほど、外傷その他の原因によって、漿膜腔たとえば腹腔内に血液が流出した場合も、生体は外傷そのものによるところの、さらに循環血量の、stress 状態におかれているわけで、むしろ神経性もしくは液性の適応能が目覚めることになるだろう。まして、また流出した腔内血液そのものをひとつの組織と考えることも可能なのであって、腹膜の特殊な組織学的構造を考慮に入れるとき、いわば腔内血液組織そのものが、神経性および液性の司配もしくは機能的関与を受けるとしても、あながち不合理ではないと思われざるわけである。

視床下部焼灼例と、phenobarbital 投与例とは、あきらかに腔内血糖吸収の阻碍を示し、いずれも3時間目には負（-）の吸収率を示し、循環血糖の腔内移行をみせるのである。両者を比較すると、一般に前者よりも後者の方がその

影響が大であるが、後者の作用には、適応中枢としての間脳の麻酔の他に、組織細胞の酸素消費抑制があり、おそらく末梢組織の糖消費を抑制せしめることが、大きな意味をもつものと考えられる。それは、末梢組織の糖消費が抑制されていると、腔内より吸収された糖は、再び腔内に戻らなければならないからである。

いま述べた脳幹焼灼例や phenobarbital 投与例では、3時間目に負(−)の血糖吸収を示すが、1時間目に負(−)の吸収を示し、その後次第に正(+)の吸収を示す条件に、大内臓神経切断及び副腎剔除例がある。つまり、大内臓神経や副腎は、腔内血糖のごく初期の吸収に関係があると考えられる。この両者の血糖吸収傾向は酷似し、おそらく副腎機能のうちでも、大内臓神経と関係のある髓質が血糖の初期吸収に重要な役割を果たすのであろう。このような考え方を支持するものに、adrenalin 投与の結果があり、この場合1時間目の血糖吸収率は90%、つまり無処置の場合の約3倍に及ぶのであった。adrenaline が肝の糖を動員して循環血糖を増加せしめることは周知であるが、腔内血液、いわば腔内血液組織の糖をも、おそらくは液性司配によって選択的に動員せしめるのである。

さて、脳下垂体摘出例では、5時間にわたって(−)負の血糖吸収を示し、また ACTH 投与例では adrenaline と同様に1時間より90%を越える吸収率を見せた。もちろんこの事実は、腔内血糖の吸収に対する脳下垂体機能の関与を如実にものがたるものである。そしてより具体的にこの両者の作用機序を考えてみよう。

脳下垂体、とくに前葉は、糖質代謝に重要な関与をもっており、肝の糖新生や、肝糖原の解糖、そして末梢組織での糖消費を促すとされている。したがって、脳下垂体摘出時には、これらのすべての機能が失われるわけで、とりわけ著者のこの実験では、末梢組織の糖消費減退が、重要な意味をもつのである。この状態で自家血液の腔内注入をおこなうわけで、この場合においても、むろん多少ながら肝糖原の糖化遊動が促されるであろうし、また、腔内血糖の吸

取もおこなわれているに違いない。しかし、末梢組織での糖消費減退で、これらの動員された糖は、結局排出されるのであろうが、手術もしくは stress 性の腎機能障碍のために腎からはほとんど排出されず、漿膜腔内に移行排出せられることに運命づけられるものと思惟される。

また ACTH は、それ自身のもついくつかの生理的作用のうち、とくに組織細胞に対する酸素消費昂進作用によって、組織の糖消費促進をみちびき、選択的に糖を吸収せしめるのであろう。この考え方は、細胞の酸素吸入を抑制し、糖消費を抑制する cortisone が、腔内血糖の吸収に対して、負の吸収率を示すことから一層支持されるものと思われる。

その他 Fe chlorophyllin や四塩化炭素、プロテイン銀なども、たしかに血糖吸収を促すのであるが、これらはいずれも、細胞の酸素消費を促進せしめるのであった。もちろん、これらの投与によって、生体の適応機能が一過性にせよたかめられることは否定できない。したがって、生体の神経性および液性の適応能が健全であることを前提とし、また末梢組織の糖消費がたかまる状態において腹腔内血糖は急速に吸収されるものと思惟される。

## VIII. 結 論

著者は、家兎を用い、腹腔内に注入した血液、とくに血糖および水分量の吸収状態について観察し、次の結果を得た。

1. 健常無処置例の腹腔内に注入した自家採血血液の血糖および水分量は、いずれも1時間23ないし30%、3時間65ないし70%、5時間で85ないし90%前後吸収されることを認めた。

2. 異体血液を腹腔内に注入した場合には、その血糖および水分量とも、自家血液注入時の1/3以下に抑制される。但し、この場合、注入血液量と同量の採血をおこなうと、上述健常無処置例と同様な結果が得られる。

3. 体位を変換せしめ、その吸収を検討すると、水平位および頭下位の間には著しい差異を認めないが、頭上位では3時間および5時間後

の血糖および水分の吸収が確実に抑制される。

4. 手術的条件、とくに視床下部焼灼、脳下垂体摘出、副腎摘出、および大内臓神経切断例においては、いずれも血糖吸収率が負（-）となる。ただし、これらのそれぞれの場合でも、水分吸収は、健常無処置例より僅かに抑制される程度の吸収を示している。

5. 視床下部焼灼例では、3時間目の血糖吸収が負（-）となり、5時間後再び正（+）の吸収を示した。

6. 脳下垂体摘出例では、1時間目より5時間にわたって負（-）の血糖吸収を示しそれは経時的に軽度となる傾向にあった。

7. 副腎摘出例と、大内臓神経切断例との血糖及び水分の吸収率には、ほとんど差がなく、血糖はいずれも1時間および3時間目に負（-）を、5時間後には正（+）を示した。

8. 数種の化学物質を投与しておくことによって、腔内血糖および水分の吸収が如何に変化するかを追究した結果、phenobarbitalとcortisone投与例以外は、すべて血糖および水分の吸収率が好転した。

9. adrenalin および ACTH の投与によって血糖吸収は、1時間目、すでに無処置時の大約3倍の90%を越えた。水分吸収は、いずれも1時間目、かなりの促進をみせた。

10. metallo chlorophyllin, 四塩化炭素、およびプロテイン銀などの投与も、1時間目の血糖吸収を2倍程度にたかめた。また之等の場合の水分吸収は無処置例よりやや促進をみせた。

11. phenobarbitalは、視床下部焼灼と同様3時間目の血糖吸収を負（-）とし、またcortisoneは、3時間および5時間後の血糖吸収を負（-）とした。これらの場合、水分吸収は、ほとんど無処置例と同様であった。

12. これらの化学物質の血球酸素消費に与える影響をみるに、phenobarbitalとcortisoneは之を抑制したが、他は逆に之を昂進せしめた。

13. これらの多くの事実が意味するところのものは、腹腔内血液とくに血糖の吸収には、視床下部-自律神経系や、脳下垂体副腎系が直接

もしくは間接的に関与し、すくなくともこれらの神経性もしくは体液性機構が健全であることを前提としておこなわれるものであり、より直接的には、生体の組織細胞の酸素消費つまり糖消費を促す条件の負荷によって、一層適確そして急速に腔内血液は吸収されるものといえる。なお、腔内血液水分は条件の如何にかかわらず、左程顕著な吸収異常を呈示しなかった。

摺筆に当り、慶応義塾大学医学部生理学教室加藤元一教授の御鞭撻と御教示に対して限りない謝意を表すと共に、本学主任伊藤秀三郎教授ならびに森下敬一助教授の御指導、御校閲、そして数々の御助力に対して深謝する次第である。

## 文 献

- 1) Pagenstecher, 森下論文より引用
- 2) Riedel (1902) Arch. Kl. Chir. **66**, 146
- 3) Zahn, n. Walker (1914) Bioch. Zsch. **58**, 130
- 4) 木原卓三郎 (1950) 尿管外通路系 血液学討論会報告第3輯
- 5) 城所 進; 腹腔内血液の吸収機転 (紙上未発表)
- 6) 黒田嘉一郎 (1935) 生物学的液体の水分微量定量法 朝鮮博物学会誌 **20**
- 7) 斎藤正行; 光電比色計による臨床化学検査 南山堂
- 8) 前田貞亮 (1950) 肝臓の諸問題 医学の動向第3集 金原出版 KK
- 9) 森下敬一・寒河江宏・宮下 勉・加藤岩穂; Chlorophyll 誘導体の血液組成因子におよぼす影響 (第1報) 血液凝固要素に関する検索
- 10) 森下敬一・寒河江宏・宮下 勉・加藤岩穂 (1952) Chlorophyll 誘導体の血液組成因子に及ぼす影響について (第3報) 血糖に関する検索 東京医大誌 **12**, (3) 115
- 11) 森下敬一・寒河江宏・宮下 勉・加藤岩穂・西亮平 (1952) 腹腔内流出血液に関する研究 (第1篇) 一般性状血液に関する検索 東京医大誌 **12**, (3) 115
- 12) 森下敬一・寒河江 宏・宮下 勉・加藤岩穂・西亮平 (1954) 腹腔内流出血液に関する研究 (第2篇) 腹膜に関する検索 東京医大誌 **12**, (3) 124
- 13) 森下敬一・城所 進 (1957) 腹腔内血液電解質の吸収に対する脳下垂体副腎系の影響 医学と生物学 **42**, (5) 176
- 14) 森下敬一・杉田長男・久保川道男・上田 是 (1957) Metallo Chlorophyllin の臨床生理学的作用 綜合臨床 **6**, 1959
- 15) 森下敬一・吉川浩正; Metallo Chlorophyllin の血液酸素消費に与える影響 歯科学報投稿中
- 16) 森下敬一・他3名; Metallo Chlorophyllin の経口的投与による2,3の研究 歯科学報 **57**, (10) 附録

# 昭和35年度生理学論文表題集(3)

(日本生理学雑誌に掲載の原著並びに抄録を含む)

## 日本医科大学第1生理学教室

- 1) 別府芳雄 (1960. 1) Electroshock (E. S) の心拍数に対する影響の径路に関する生理学的研究 日本医大誌 **27**, 189
- 2) 三田村益雄 (1960. 1) 血管内気体注入による心筋梗塞の研究 日本医大誌 **27**, 201
- 3) 河野一男 (1960. 3) 末期心電図の実験的観察 社会保険医学誌 **2**, 1-6
- 4) 戸塚武彦 (1960. 3) 生理学用語について 医学の歩み **32**, 634-636
- 5) 別府芳雄 (1960. 4) Electroshock と心拍リズム 日本生理誌 **22**, 258
- 6) 杉本英重 (1960. 4) 実験的心粗・細動の研究 日本生理誌 **22**, 258
- 7) 別府芳雄 (1960. 4) Electroshock (E. S) の心拍数に対する影響の径路 日本医大誌 **27**, 595-599
- 8) 大国正治 (1960. 4) 昼夜勤者の血圧変動に関する研究 (第1報) 被検者の選択とその一般成績について 印刷局医報 **5**, 25-49  
(第2報) 被検者の血圧変動とその検討 印刷局医報 **5**, 50-94
- 9) 本吉幸也 (1960. 5) 室温 Ringer-Lock 氏液で灌流した家兎心臓に関する研究 日本生理誌 **22**, 327-344
- 10) 千田和子 (1960. 5) 骨格筋の被刺激性に関する研究 日本生理誌 **22**, 345-365
- 11) 戸塚武彦・加藤 漸 (1960. 5) Pace-maker potential について 日本生理誌 **22**, 383
- 12) 戸塚武彦・加藤 漸・神岡四郎 (1960. 5) 蚕の咽頭の活動電位について 日本生理誌 **22**, 383
- 13) 戸塚武彦 (1960. 5) 自働性興奮(綜説) 日本生理誌 **22**, 386
- 14) 杉本英重 (1960. 5) 実験的心粗動の研究 日本医大誌 **27**, 688-694
- 15) 三田村益雄 (1960. 6) 気体栓塞に関する実験的研究 日本医大誌 **27**, 1054-1059
- 16) 亀山 博 (1960. 7) 正常妊娠各期に於ける QRS 環及びT環の方向について 日本生理誌 **22**, 578-584
- 17) 本山十三生 (1960. 7) 冷血動物の心臓の構造 日本生理誌 **22**, 585-593
- 18) 本山十三生 (1960. 8) ガマ心筋の構造 (第2報) 日本生理誌 **22**, 662
- 19) 戸塚武彦・加藤 漸 (1960. 8) Pace-maker potential について (3) 日本生理誌 **22**, 707
- 20) 本山十三生・笠原竜喜・堀口昌平 (1960. 10) 気管支誘導心電図 (第1報) 日本医大誌 **27**, 1912-1916
- 21) 勝野 直 (1960. 11) 容積導体としての胸廓(II) 誘導軸を平行に移動した場合の R-loop の変化 日本生理誌 **22**, 1074-1086

- 22) 木村 豊 (1960. 12) 心房内の興奮の伝導 日本生理誌 **22**, 1174-1179
- 23) 桑原時雄 (1960. 12) 骨格筋の自働能について (I) 日本生理誌 **22**, 1180-1188

## 日本医科大学第2生理学教室

- 1) 藤田安一郎・杉 俊二・島津 浩 (1959. 7) 海馬の単位活動と脳波との関係 日本生理誌 **22**, 259
- 2) 藤田安一郎・酒田英夫 (1960. 2) 兎海馬の Apical dendrite の電気生理学的性質 日本生理誌 **22**, 397
- 3) 藤田安一郎・中村嘉男 (1960. 4) Apical dendrite の電気生理学的性質 日本生理誌 **22**, 715
- 4) 高橋 恵 (1960. 4) ヒキガエル脊髄神経筋における線維構造 日本生理誌 **22**, 750
- 5) Isao Takahashi (1960) Impulse conduction through spinal ganglion. Electrical Activity of Single cells. p. 159-179
- 6) 高橋 恵 (1960) 脊髄神経節の構造について (特に細胞体無髓部を中心として) 35年度文部省研究報告集録 (医学及び薬学編) p. 43-4

## 東京医科大学第1生理学教室

- 1) H. Takahashi, A. Nagashima, B. Arai (1960. 2) Effect of  $\gamma$ -aminobutyric acid (GABA) on strychnization of the mammalian cerebral cortex. Jap. J. Physiol. **10**, 106
- 2) 寒河江宏 (1960. 4) ウレタン麻酔犬の全身性酸素不足に於ける代償的循環調節について (第1篇) 脾容積及び血圧水準の調節に与える反射性末梢神経路 日本生理誌 **22**, 211
- 3) 寒河江宏 (1960. 4) ウレタン麻酔犬の全身性酸素不足に於ける代償的循環調節について (第2篇) 呼吸及び循環機能の第3級動揺 日本生理誌 **22**, 223
- 4) 千葉正子 (1960. 4) 諸種疾患のデルモグラフィーについて (第1報) 貧血症のデルモグラフィー 日本生理誌 **22**, 237
- 5) 千葉正子 (1960. 5) 諸種疾患のデルモグラフィーについて (第2報) 心臓疾患のデルモグラフィー 日本生理誌 **22**, 283
- 6) H. Takahashi, T. Murai, T. Sasaki (1960. 6) Some chemical aspects of plateau formation in the action current of the myelinated nerve fibre. Jap. J. Physiol. **10**, 280
- 7) 千葉正子 (1960. 6) 諸種疾患のデルモグラフィーについて (第3報) アレルギー性疾患のデルモグラフィー 日本生理誌 **22**, 403
- 8) 松崎弘道 (1960. 6) 脳波を示標とする麻酔薬 chlorpromazine. シアンに対する GABA の拮抗作用に就いて 日本生理誌 **22**, 504
- 9) 長島 璋 (1960. 7) 大脳皮質誘起電位に対する  $\gamma$ -aminobutyric acid (GABA) の作用 日本生理誌

## 22. 605

- 10) 村井孝嘉(1960.9)酸化剤及び遷位元素による活動電位の plateau 形成に影響を与える諸因子に就いて 日本生理誌 **22**, 827
- 11) 大畑 進・小倉和夫・篠塚修之(1960.9)持続の長い矩形波に対する未精卵(白色レグホンの卵白及び卵黄の「分極電位」)に就いて 東京医大誌 **18**, 1763-1766
- 12) 大畑 進・篠塚修之・小倉和夫(1960.9)持続の長い矩形波に対する卵黄膜(白色レグホンの未精卵)の「電氣的応答」に就いて 東京医大誌 **18**, 1767-1777
- 13) 大畑 進・小倉和夫・篠塚修之(1960.9)卵黄膜(未精鶏卵)の「電気抵抗」及び「電気容量」の測定から得られた或る「温度常数」の生理学的意義に就いて 東京医大誌 **18**, 1779-1783
- 14) 小倉和夫(1960.9)發育に伴う神経胚(鶏)の「形態」及び「電氣的応答」の変化に就いて 東京医大誌 **18**, 1553-1560
- 15) 篠塚修之(1960.10)各發育段階に在る鶏の神経管の機能的及び形態的發展に就いて 東京医大誌 **18**, (臨時号) 1961-1972
- 16) 大畑 進・篠塚修之・小倉和夫(1960.10)各發育段階における神経胚, 神経管(鶏)の形態のおよび機能的發展について ——(中枢神経の機質的機能的, 發展に関する一考察)—— 総合医学 **17**, 708-722

## 日本大学医学部第1生理学教室

- 1) 宗田雅夫(1960.1)心臓の洞房伝導系の活動電位とその間程に対する Na イオン作用 日大医学誌 **19**, 244
- 2) 磨田寛之(1960.1)心臓の洞房伝導系の活動電位とその間程に対する Al イオン作用 日大医学誌 **19**, 255
- 3) 内田貞一(1960.1)心臓の洞房伝導系の活動電位とその間程に対する K イオン作用の研究 日大医学誌 **19**, 268
- 4) 関口泰雄(1960.2)心房筋の活動電位, 間程, 伝導速度ならびに衝撃波長に対する Co イオン作用 日大医学誌 **19**, 438
- 5) 石原 修(1960.2)心房筋の活動電位, 間程, 伝導速度ならびに衝撃波長に対する Mn イオン作用 日大医学誌 **19**, 449
- 6) 市原正直(1960.6)心臓の pace maker および房の活動電位に対する EDTA の作用 日大医学誌 **19**, 1675
- 7) 内山孝一(1960.7)心筋線維の歩調とり電位と活動電位の発生機序についての研究 日大医学誌 **19**, 2155
- 8) 原 元一(1960.7)心房筋の活動電位, その間程および房筋の拍動に対する Procain の作用 日大医学誌 **19**, 2217
- 9) 石川和夫(1960.7)心筋の活動電位とその間程に対する CsCl の作用 日大医学誌 **19**, 2228

- 10) 足立練三(1960.12)心房筋の活動電位, その間程, 伝導速度および衝撃波長に対する Rb イオンの作用 日大医学誌 **19**, 4168

## 日本大学医学部第2生理学教室

- 1) 升田吉重(1960.1)吉田肉腫細胞におよぼす原子核分裂生成物質の作用について 日大医誌 **19**, 268
- 2) 内山三郎(1960.1)肝心灌流法による実験(第7報)肝の CrP<sup>32</sup>O<sub>4</sub> の摂取について 日大医誌 **19**, 319
- 3) 島野義房(1960.3)甲状腺の I<sup>131</sup> 代謝におよぼす 2-3 抗甲状腺剤の影響について 日大医誌 **19**, 650
- 4) Masatoshi, Tanaka(1960.3) Studies on the Migration Velocity and Phagocytic Function of Leucocytes of Rats (1st Report) On the Effects of I<sup>131</sup> Nihon Univ. Jour. Med. **2**, 107
- 5) 島野義房(1960.4)実験的貧血家兎の血液におよぼす 2-3 のビタミン B<sub>12</sub> 製剤の Co<sup>56</sup> および Co<sup>60</sup> の作用について 日大医誌 **19**, 1050
- 6) 幸島忠夫(1960.5)白鼠の甲状腺の I<sup>131</sup> 代謝におよぼす 2-3 抗甲状腺剤の影響について 日大医誌 **19**, 1248
- 7) 山崎英二(1960.5)肝心灌流法による実験(第8報)異種血球を用いた肝機能検索 日大医誌 **19**, 1488
- 8) 遠藤英二(1960.7)放射線照射による核酸の物理化学的变化に関する研究(第1報) DNA におよぼす γ 線および中性子の作用 日大医誌 **19**, 2425
- 9) 星野義臣(1960.9)中性子の生物学的作用に関する研究(第10報)王薔の根端細胞の Mitosis におよぼす作用 日大医誌 **19**, 2974
- 10) 島村英雄(1960.10)吉田肉腫細胞におよぼす Co<sup>60</sup> 針体内照射の影響 日大医誌 **19**, 3185

## 日本大学歯学部生理学教室

- 1)\* 大亀 廉(1959.10)耳下腺固有唾液分泌機序に関する研究(第1部)唾液測定法による犬耳下腺固有唾液量 歯科月報 **33**, 175-180
- 2)\* 高下弘夫・田中 喬・由井 明・津田光男・末本実(1959.10)唾液条件反射の制止について 歯科月報 **33**, 214
- 3)\* 高下弘夫(1959.10)大脳と唾液分泌との相関 歯科月報 **33**, 226-232
- 4) 大亀 廉(1960.1)耳下腺固有唾液分泌機序に関する実験生理学的研究(第2部)大固有唾液分泌と大脳皮質剔除との関係 歯科月報 **34**, 36-43
- 5) 大亀 廉・塩野 博・水谷義文(1960.5)歯科補綴作業時に於ける同時空間覚の計測並びに耳下腺唾液量の測定による疲労に就て 歯科月報 **34**, 61-64
- 6) 大亀 廉・塩野 博・水谷義文(1960.5)嫌氣的唾液採取法並びに本装置による唾液ガスの測定について 歯科月報 **34**, 65-67
- 7) 田水 汀・根本 亘(1960.7) Methionine Sulfoximine の中枢運動系直接投与による痙攣作用 慶応医学 **37**, (7号)
- 8) 塩野 博・藤岡 弘・田中 喬・伊藤東洋司・高下弘夫(1960.11)諸種物質の唾液条件反射制止に

対する影響 (1) 新たに考案せる唾液分泌量測定装置について 歯科月報 34, 144

- 9) 矢崎 仁・塩野 博・水谷義文・大亀 廉 (1960. 11) 家兔に *r*-amino butyric acid ならびに *r*-amino  $\beta$ -hydroxy butyric acid を投与した場合の E. K. G に関する基礎的研究 歯科月報 34, (6号)
- 10) 伊藤東洋司・田中 喬・高下弘夫・栖原六郎 (1960. 11) 人間の固有唾液に対する諸種化学物質の影響について 歯科月報 34, (6号)
- 11) 塩野 博 (1960. 11) 高等動物消化器系の諸運動に対する各種化学物質の影響 (1) 剔出腸管運動に関する実験 歯科月報 34, (6号)
- 12) 大亀 廉・水谷義文・塩野 博 (1960. 11) 児童における固有ならびに反射唾液分泌量の測定 歯科月報 34, (6号)
- 13) 水谷義文・矢崎 仁・塩野 博 (1960. 11) 児童に於ける条件反射の研究 歯科月報 34, (6号)
- 14) 原 喜久江 (1960. 12) Methionine Sulfoximine に依る実験的てんかん犬の作製並びに誘発機制について 日本生理誌 22, 1189-1202

\* 印は前年度脱落分

#### 日本大学医学部衛生学教室

- 1) 吉利宏 (1960) 月経正常者の生理的諸機能の月経時の変化について 日大医誌 19, (3号) 732
- 2) 秋山勇男 (1960) 頭頂動揺度の年令的变化に関する研究 日大医誌 19, (5号B) 1338
- 3) 黒坂判造 (1960) 熱ストレスに対する内部環境の恒常性維持能の老化に関する研究 日大医誌 19, (5号B) 1505
- 4) 中村 玄 (1960) 末梢血管トーンズの指標としての臨界閉鎖圧に関する研究 日大医誌 19, (5号B) 1520
- 5) 加口直衛 (1960) Steptest の運動時および回復時における心搏数変化の心電図による分析 日大医誌 19, (6号B) 1993
- 6) 矢野順彦 (1960) 代謝循環機能からみた運動負荷 test (膝屈伸 test, step test, 自転車労作計 test) 日大医誌 19, (11号) 3774
- 7) 白石信尚・加藤二郎 (1960) 体温調節におけるアセチルコリン作働性神経支配の意義 産業医学 2, 365
- 8) 白石信尚・芦刈典夫 (1960) 筋労作における迷走神経支配の意義 産業医学 2, 366

#### 日本大学歯学部理化学教室

- 1) 永井一夫・伊藤秀三郎 (1960. 2) 皮質性癲癇物質グルタミン酸ナトリウムに対するコリンの賦活作用条件反射 14集, 15
- 2) 池下辰次郎 (1960. 2) 無機磷酸塩の中樞運動系に対する作用 (第1編) 条件反射 14集, 20
- 3) 池下辰次郎 (1960. 2) 無機磷酸塩の中樞運動系に対する作用 (第2編) 条件反射 14集, 28
- 4) 小島吉治 (1960. 3) 錐体外路痙攣物質の検出ならびにこれが実験生理学的考察 条件反射 15集, 32

#### 昭和医科大学生理学教室

- 1) 花井 安 (1960. 2) 端板電位と神経筋連絡部の種々な遮断剤について 電気生理学研究 21, 1-28
- 2) 伊東俊郎 (1960. 2) 脊髓刺激と運動効果 電気生理学研究 21, 29-50
- 3) 清水惟義 (1960. 2) 前庭反射と脊髓反射の相関に関する研究 電気生理学研究 21, 51-72
- 4) 鈴木澄男 (1960. 2) *Clemmys japonica* の頸索筋の回復曲線について 電気生理学研究 21, 73-88
- 5) 高橋恒夫 (1960. 2) 迷走神経の遠心性放電と減圧反射について 電気生理学研究 21, 89-110
- 6) 大下徹雄 (1960. 8) 脊髓反射に対するアセチルコリンの作用機構 電気生理学研究 22, 1-27
- 7) 高橋三郎 (1960. 8) *Entosphenus japonicus* 心臓の生理学的研究 電気生理学研究 22, 29-57
- 8) 高橋三郎 (1960. 8) *Clemmys japonica* の心臓に対する無機イオン, アドレナリン及びアセチルコリンの影響 電気生理学研究 22, 59-75
- 9) 蛭川 章 (1960. 8) 横紋筋線維の回復曲線ならびにその活動電流波形との関係 電気生理学研究 22, 77-98
- 10) 森口静夫 (1960. 8) *Carasius auratus* 心臓の Pace maker と活動電位について 電気生理学研究 22, 99-107
- 11) 森口静夫 (1960. 8) *Carasius auratus* の心臓に対する無機イオン, アセチルコリン, アドレナリンその他の影響 電気生理学研究 22, 109-120
- 12) 森口静夫 (1960. 8) 鶏胚心の ECG の発達と Cholinesterase について 電気生理学研究 22, 121-128
- 13) 尤伝石 (1960. 8) 筋の Demarcation Potential と Anticholinesterase の作用について 電気生理学研究 22, 129-145
- 14) 森越 功 (1960. 8) Post Tetanic Potentiation の分析 電気生理学研究 22, 147-184
- 15) 水内昌二 (1960. 8) Anticholinesterase の骨格筋 V-t 曲線に及ぼす影響 電気生理学研究 22, 185-195
- 16) 水沼ひさえ (1960. 8) Anticholinesterase の骨格筋活動電位ならびに興奮伝導に及ぼす影響 電気生理学研究 22, 197-211
- 17) 竹内 功 (1960. 8) Tetrodotoxin の神経, 筋ならびに端板に対する作用 電気生理学研究 22, 213-230
- 18) 木下繁太郎・花井 孝・宮沢 忠 (1960. 8) Botulismotoxin の囊神経に対する影響 電気生理学研究 22, 231-236
- 19) 花井 孝 (1960. 8) 後催眠暗示状態の Polygraph 的観察と人格形成過程の一考察 電気生理学研究 22, 237-261
- 20) 井上清恒・伊藤俊郎 (1960. 8) 脊髓刺激と運動効果 日本生理誌 22, 680
- 21) 武重千冬・高橋恒夫 (1960. 8) 迷走神経の遠心性放電に及ぼす頸動脈洞, 減圧神経刺激効果について 日本生理誌 22, 723
- 22) 木下繁太郎 (1960. 8) Meretrix heart について 日

本生理誌 22, 757

- 23) 井上清恒・武重千冬・蛭川 章(1960.8)活動電流波型と Excitatory cycle 日本生理誌 22, 773  
 24) 森越 功・水内昌二・水沼ひさえ・竹内 功(1960.11) Meretrix 心臓に及ぼす Formalin, Veratrine の作用 昭和医学誌 20, (8号) 7-9

### 東邦大学医学部第1生理学教室

- 1) 阿部 穆(1960.1)無尾両棲類の発生過程における色素胞ホルモン(MEH及びMCH)の存在について 日本生理誌 22, 241-251  
 2) 長浜定夫(1960.3)性ホルモンと筋疲労に関する研究 東邦医学誌 7, 18-24  
 3) 大城戸守男(1960.6)大脳皮質露出時の脳波, 誘発電位及び恒常電位の相関について 東邦医学誌 7, 127-132  
 4) Kazuo Asahina, Miyoko Yamanaka (1960.6) The relationship between steady potential and other electrical activities of cerebral cortex. Jap. J. Physiol. 10, 258-266  
 5) 杉 俊二(1960)家兎の海馬の電氣的活動 日本生理誌 22, 625-643  
 6) Shizuo Torii, Shunji Sugi (1960) Electrical activity of hippocampus in unrestrained rabbits. Folia Psychiatrica et Neurologica Japonica 14, 95-103  
 7) 長沢義春(1960.9)ACTH長期注射によるマウス諸臓器の組織学的変化について 東邦医学誌 7, 403-411  
 8) 徳重精健(1960.9)諸種ホルモン注射による実験的畸形の発生 東邦医学誌 7, 395-402  
 9) 李 承徽(1960.12)蛙肺症者の肺機能 東邦医学誌 7, 841-855  
 10) 周 鳳申(1960.12)韓国国民の Calorie 所要量に関する研究 東邦医学誌 7, 887-899  
 11) 岩崎政行(1960.12)Turboprop 型航空機騒音の塔乗員および整備員の聴力に及ぼす影響 東邦医学誌 7, 856-862  
 12) 藤本辰一(1960.12) $\gamma$ 系の臨床筋電図学的研究 東邦医学誌 7, 872-878  
 13) 石川幸重・岩崎政行(1960.12)脳内ノルアドレナリンの分布(1)薬剤の影響について 東邦医学誌 7, 953-957  
 14) 石川幸重・岩崎政行(1960.12)脳内ノルアドレナリンの分布(1)低圧の影響および副腎アドレナリン, ノルアドレナリンの変動 東邦医学誌 7, 958-961

### 東邦大学医学部第2生理学教室

- 1) 塚田裕三・平野修助・永田 豊・松谷天星丸(1960.4)動物組織に於ける $\gamma$ -アミノ酪酸(GABA)の代謝——主としてその能動輸送について 神経研究の進歩 4, 487-495  
 2) 塚田裕三・永田 豊(1960.4)脳組織でのアミノ酸の分離定量法——ペーパークロマトグラフィーに

よる脳内遊離アミノ酸の分離定量法についての検討 神経研究の進歩 4, 518-519

- 3) 里吉宮二郎・青木いく子・古和久幸・木下真男・村上慶郎・塚田裕三(1960.4)頭部振盪による脳内アミノ酸の変化 神経研究の進歩 4, 505-506  
 4) 塚田裕三(1960.4) $\gamma$ -アミノ酪酸の生化学 神経研究の進歩 4, 525-550  
 5) 塚田裕三・永田 豊・平野修助(1960.7)脳切片の代謝的特質とその機能的意義 酵素化学シンポジウム 第12集 166-168  
 6) Tsukada, Y., Nagata, Y. and Hirano, S. (1960) Active transport of  $\gamma$ -aminobutyric acid in brain cortex slices, with special reference to phosphorus-32 turnover of phospholipids in cytoplasmic particulates. Nature 186, 474-475  
 7) Tsukada, Y., Hirano, S., Nagata, Y. and Matsutani, T. (1960) Metabolic studies of  $\gamma$ -aminobutyric acid in animal tissues. "Inhibition of the Nervous System and  $\gamma$ -aminobutyric acid". Pergamon Press Inc., 163-168  
 8) 浅野正夫(1960.7)大脳皮質切片に於けるアミノ酸の代謝に関する研究 日本生理誌 22, 644-652

### 順天堂大学医学部第1生理学教室

- 1)\* Takeuchi, A. (1959.12) Neuromuscular transmission of fish skeletal muscles investigated with intracellular microelectrode. J. of Cell. and Comp. Physiol. 54, 211-220  
 2) 坂本嶋嶺・黒沢和彦・喜多 弘(1960.5)蛙骨格筋線維の形質膜における分極について 日本生理誌 22, 397  
 3) 坂本嶋嶺・黒沢和彦・喜多 弘(1960.6)蛙の骨格筋線維の形質膜における分極に関する実験的並びに理論的研究 日本生理誌 22, 517  
 4) Takeuchi, A., Takeuchi, N. (1960.7) Further analysis of relationship between end-plate potential and end-plate current. J. Neurophysiol. 23, 397-402  
 5) 坂本嶋嶺・黒沢和彦・喜多 弘(1960.8)蛙の骨格筋線維における刺激過程(前興奮過程)並びに活動電位に関する研究 日本生理誌 22, 730  
 6) Takeuchi, A., Takeuchi, N. (1960) An analysis of end-plate potential. Electrical Activity of Single Cells (医学書院) 207-216

\* は前年度脱落分

### 順天堂大学医学部第2生理学教室

- 1) 真島英信(1960)心筋の電気現象及びその収縮との関係 呼吸と循環 8, 5  
 2) 松村幹郎(1960)骨格筋の収縮と膜電位との関係について 日本生理誌 22, 152  
 3) 真島英信・松村幹郎・中山雪麿・吉田敏郎(1960.8)電場刺激による筋の興奮及び疲労について 日本生理誌 22, 731  
 4) 島津 浩・他(1960.8) $\gamma$ 系に対する視床下部の役

割 日本生理誌 **22**, 717

- 5) 島津 浩・他(1960.8)固有脊髄反射の機能分化について 日本生理誌 **22**, 712
  - 6) 島津 浩(1960)錐体外路疾患 神経研究の進歩 **5**, 25
  - 7) Mashima, H., et al. (1960) Some effects of depressant drugs on the strychnine tetanus of the spinal frog. EEG. Clin. Neurophysiol. **12**, 96
  - 8) Shimazu, H., et al. (1960) Procaine-oil-wax pallidotomy for double atetosis and spastic states in infantile cerebral palsy. Neurol. **10**, 61
  - 9) Mashima, H. and Matsumura, M. (1960) On the relation between force and shortening during muscle twitch. Jap. J. Physiol. **10**, 602
- 東京女子医科大学第1生理学教室**
- 1) 清原迪夫・荻野義夫・佐々木ハナ・佐野アヤ子・藤田とく・山県小伊志・大木千枝子(1960.1)上腕血圧と眼底血圧との関係について(2つの農村における老人医学的考察から) 東女医大誌 **30**, (1) 67
  - 2) 大場須賀子(1960.1)人体老化とその予防に関する研究(第1報)女子血漿 Heparin 値に関する研究(第2報)高血圧症者の血漿 Heparin 値に関する研究 東女医大誌 **30**, (1) 25
  - 3) 大場須賀子・田中千秋(1960.3)本態性高血圧症の臨床所見と血漿ヘパリン値との関係について(第1報)大動脈レ線像及び心電図所見と血漿ヘパリン値の関係 東女医大誌 **30**, (3) 305
  - 4) 大場須賀子・田中千秋・後藤 登(1960.3)本態性高血圧症の臨床所見と血漿ヘパリン値との関係について(第Ⅱ報)血中総コレステロール濃度, 眼底所見, 腎機能と血漿ヘパリン値との関係 東女医大誌 **30**, (3) 310
  - 5) 佐野アヤ子(1960.3)電気容量脈波計による脈波の研究 高血圧症患者における上腕加圧時の指節脈波について 東女医大誌 **30**, (3) 375
  - 6) 松野マサヨ(1960.3)成熟家兎のエネルギー代謝に関する研究 東女医大誌 **30**, (3) 237
  - 7) 土肥浩子(1960.3)実験的粥状硬化症に関する研究 東女医大誌 **30**, (3) 292
  - 8) 清原迪夫・浅倉 悟(1960.3)鳩の胸筋と翼筋の筋電図学的研究(骨格筋の機能分化についての考察) 東女医大誌 **30**, (3) 427
  - 9) 清原迪夫・本間伊佐子・藤田紀盛・橋本洋子・小野依子・服部昭子・藤田とく・佐々木ハナ・瓜生八重・仁科登久(1960.3)高血圧症患者の心電図所見——農村地区の老人医学的考察(2)—— 東女医大誌 **30**, (3) 368
  - 10) 笠井 和・岩本由基枝・瓜生八重・土肥浩子・松野マサヨ・山県小伊志・安岡孝子・大木千枝(1960.3)血液型不適合妊娠と2, 3小児疾患との関連性について 東女医大誌 **30**, (3) 280
  - 11) 勅使河原弘子(1960.4)脂血症明澄化作用に関する研究Ⅰ. 脂血症明澄化因子の分離について 東女医大誌 **30**, (4) 535
  - 12) 清原迪夫・藤田紀盛・大木千枝子・山県小伊志・佐々木ハナ・佐野アヤ子・藤田トク・浅倉 悟(1960.4)上腕, 橈骨動脈脈波と指節脈波の比較(波頂時間と脈波持続時間との比について) 東女医大誌 **30**, (4) 618
  - 13) 清原迪夫・本間伊佐子・藤田紀盛・安岡孝子・高橋光子・佐藤健治・渡辺 勲・浅倉 悟(1960.4) Hypoxia と Asphyxia の際にみられた家兎脈波の機能分化について 東女医大誌 **30**, (4) 613
  - 14) 荻野義夫(1960.4)電気容量脈波計の改良とそれにより得られる2, 3の知見 日本生理誌 **22**, (4) 197
  - 15) 尾形さなへ(1960.5)人工血液の応用に関する研究Ⅰ. 人工血液(B)の幼令ウサギに対する栄養効果について 東女医大誌 **30**, (5) 825
  - 16) 大迫カエ子(1960.5)人工血液の応用に関する研究Ⅱ. 幼若家兎に対する人工血液(B)の栄養効果について(第1篇)正常幼若家兎についての研究 東女医大誌 **30**, (5) 838
  - 17) 大迫カエ子(1960.5)人工血液の応用に関する研究Ⅲ. 幼若家兎に対する人工血液(B)の栄養効果について(第2篇)飢餓状態の幼若家兎についての研究 東女医大誌 **30**, (5) 850
  - 18) 尾形カクイ(1960.5)人工血液の応用に関する研究Ⅳ. ウサギにたいする人工血液(B)経口投与の栄養効果について 東女医大誌 **30**, (5) 862
  - 19) 土肥浩子・松野マサヨ・岩本由基枝・山県小伊志・大木千枝・仁科登久・瓜生八重・安岡孝子(1960.5)簡単なニワトリの血清凝固防止法について 東女医大誌 **30**, (5) 875
  - 20) 星合之代(1960.5)脂血症明澄因子の作用機序に関する研究 東女医大誌 **30**, (5) 906
  - 21) 山県小伊志(1960.5)電気容量脈波計による人体動脈波の基礎的研究(第2報)軀幹, 上肢及び下肢における動脈脈波伝播速度について 東女医大誌 **30**, (5) 928
  - 22) 田中千秋(1960.5)オキシグラフに依る組織の酸素代謝に関する研究(第1報)正常家兎各組織の酸素消費能について 東女医大誌 **30**, (5) 942
  - 23) 梅木信子(1960.5)人体老化とその予防に関する研究 正常男子血漿ヘパリン値に関する研究(第1報) Freeman 氏法によるヘパリン値 東女医大誌 **35**, (5) 1015
  - 24) 梅木信子(1960.5)人体老化とその予防に関する研究 正常男子血漿ヘパリン値に関する研究(第Ⅲ報) Serafini氏法によるヘパリン値 東女医大誌 **35**, (5) 1021
  - 25) 岩本由基枝(1960.7)人工血液の応用に関する研究Ⅳ. 人工血液注射家兎のエネルギー代謝について 東女医大誌 **30**, (7) 1269
  - 26) 安岡孝子(1960.8)家兎脳波パタンに関する研究(頭蓋上誘導による家兎脳波について) 東女医大誌 **30**, (8) 1393
  - 27) 小田輝子(1960.8)人工血色素に関する研究Ⅰ.

- Cobaltdihistidineの酸素運搬作用に関する研究 東女医大誌 **30**, (8) 1433
- 28) 野原俊子(1960.8) 正常人血漿の脂血症明澄作用に関する研究 東女医大誌 **30**, (8) 1470
- 29) 高橋光子(1960.8) 家兎脳波ボタンより見た各種侵襲の影響について I. 急性出血性ショック家兎に対する各種輸液の効果について 東女医大誌 **30**, (8) 1481
- 30) 田中千秋(1960.8) オキソグラフによる組織の酸素代謝に関する研究(第II報) 正常家兎骨髄の酸素代謝に及ぼす各種薬物の影響について 東女医大誌 **30**, (8) 1498
- 31) 大江八重(1960.10) 実験的輸液に関する研究 I. 輸液による家兎の生存時間と心肺機能との関係 東女医大誌 **30**, (10) 1976
- 32) 仁科登久(1960.10) 実験的輸液に関する研究 II. 輸液による家兎の生存時間と血圧との関係 東女医大誌 **30**, (10) 1997
- 33) 佐藤健治(1960.10) 家兎脳波ボタンより見た各種侵襲の影響について II. 低圧下における各種輸液の効果について 東女医大誌 **30**, (10) 1877
- 34) 藤田紀盛・小田輝子・田中千秋・渡辺 勲(1960.9) オキソグラフ用電解槽の一試案 東女医大誌 **30**, (9) 1726
- 35) 服部昭子(1960.9) 家兎における輸液の心電図学的研究(第I報) 血管心臓造影法における家兎心電図誘導法の検討 東女医大誌 **30**, (9) 1771
- 36) 服部昭子(1960.9) 家兎における輸液の心電図学的研究(第II報) 輸液の家兎心臓の Ventricular Gradient に及ぼす影響 東女医大誌 **30**, (9) 1787
- 37) 橋本洋子(1960.10) 実験的輸液に関する研究 III. 急性出血性ショックに対する輸液効果の心電図学的考察 東女医大誌 **30**, (10) 2093
- 38) 小野依子(1960.10) 実験的輸液に関する研究 IV. 高張液の急性出血性ショックに対する影響の心電図学的研究 東女医大誌 **30**, (10) 2115
- 39) 藤田紀盛(1960.10) 容量導体よりの活動電流の波形について(その電気二重層の位置) 東女医大誌 **30**, (10) 2139
- 40) 渡辺 勲(1960.11) 家兎脳波ボタンよりみた各種侵襲の影響について III. 麻酔家兎の出血に対する輸液の効果 東女医大誌 **30**, (11) 2483
- 41) 二階堂照子(1960.11) 人体老化とその予防に関する研究 III. 高血圧症患者血清脂肪の変動とそれに対する数種薬物の影響について 東女医大誌 **30**, (11) 2340
- 42) 大木千枝子(1960.11) 電気容量脈波計による脈波の研究 アドレナリン, アトロピン及びピロカルピンの指節脈波に及ぼす影響について 東女医大誌 **30**, (11) 2464
- 43) 松本将子(1960.12) 電気容量脈波計による脈波の研究 心臓疾患患者における指節脈波について 東女医大誌 **30**, (12) 2669
- 44) 仁科登久・渡辺 勲・佐藤健治(1960.12) 急性出

血家兎の血圧に対する各種輸液の効果について 東女医大誌 **30**, (12) 2665

### 東京女子医科大学第2生理学教室

- 1) R. Kikuchi & M. Tazawa (1960) Effect of intensity, duration & interval of stimulus on retinal slow potential. Electrical activity of single cells 25-38
- 2) Tomita, T., R. Kikuchi & I. Tanaka (1960) Excitation and inhibition in lateral eye of horseshoe crab. Electrical activity of single cells 11-23
- 3) Watanabe, K., T. Tosaka & T. Yokota (1960) Effects of extrinsic electric current on the cyprinid fish EIRG (S-potential) Jap. J. Physiol **10**, 132-141
- 4) Kikuchi, R., K. Naito & S. Minagawa (1960) Summative action of Acetylcholine with physiological stimulus on the generator potential in the lateral eye of the horseshoe crab. Nature **187**, (No. 4743) 1118-1119
- 5) Tanaka, I. (1960.2) On the excitability changes during the rhythmic excitatory state of the single nerve-ending of horseshoe crab. J. cell and comp. physiol. **55**, (No. 1) 95-98
- 6) Tanaka, I., T. Yamanaka (1960.12) Effect of linearly increasing & decreasing current on the optic nerve discharge of lateral eye of horseshoe crab. J. cell. and comp. physiol. **56**, (No. 3) 161-164
- 7) 渡辺宏助・登坂恒夫・横田庸男(1960.2) 鮎網膜の色識別に関する視細胞と上位 neurone との連絡機構について 東女医大誌 **30**, 163-170
- 8) 横田庸男(1960.11) ガマ心筋筋線維の不応期に関する研究 東女医大誌 **30**, 2363-2370
- 9) 渡辺宏助・登坂恒夫(1960.8) 鮎網膜における2, 3の電気現象について 日本生理誌 **22**, 694
- 10) 菊地録二・内藤恵一・皆川幸子(1960.8) 低Na液中における緩電位に対する通電効果 日本生理誌 **22**, 767
- 11) 菊地録二・内藤恵一・皆川幸子(1960.3) 感覚器にみられた2, 3薬物の適刺激との加重作用について 東女医大誌 **30**, 496

### 東京歯科大学生理学教室

- 1) 松崎年比古(1960.1) 電撃 Stress による Ca および Mg の消長 歯科学報 **60**, (1号付録) 89
- 2) 青山定二郎(1960.1) 皮膚電気抵抗と皮膚電気反射との測定単位について(第1報) 皮膚電気直流抵抗との測定単位について 歯科学報 **60**, (1号付録) 119
- 3) 青山定二郎(1960.1) 同上(第2報) 通電流による皮膚電気反射の測定単位について 歯科学報 **60**, (1号付録) 125
- 4) 小松貞尚・田口秀子(1960.1) 家兎の循環好酸球と ACTH 投与による其の動向について 歯科学報 **60**, (1号付録) 133

- 5) 齋藤義夫・他 4 名 (1960. 1) 各種周波数の光及び音刺激時駆動の時間的経過について 歯科学報 **60**, (1号付録) 139
- 6) 齋藤義夫・他 4 名 (1960. 1) 帯域周波数分析装置による銘酩の進行に伴う脳波の変化の追求 歯科学報 **60**, (1号付録) 145
- 7) 齋藤義夫・他 4 名 (1960. 1) 長い持続時間の光及び音刺激に対する脳波適性の相違について 歯科学報 **60**, (1号付録) 149
- 8) 齋藤義夫・他 4 名 (1960. 1) 入眠時及び覚醒時の脳波のスペクトル密度について 歯科学報 **60**, (1号付録) 153
- 9) 齋藤義夫・他 4 名 (1960. 1) 外見上非律動的な深睡眠時及び精薄の脳波の律動性について 歯科学報 **60**, (1号付録) 155
- 10) 齋藤義夫・他 4 名 (1960. 1) 精薄の安静時脳波に対するカフェインの影響について 歯科学報 **60**, (1号付録) 159
- 11) 伊藤秀三郎・他 3 名 (1960. 1) 静電場に於けるモルモットの体温, 呼吸運動及び血圧の変動に就いて 歯科学報 **60**, (1号付録) 163
- 12) 関 泰昭・他 3 名 (1960. 1) グルタミン酸ソーダ (NG) に依る人耳下腺反射唾液分泌の変動に就いて 歯科学報 **60**, (1号付録) 171
- 13) 関 泰昭・他 3 名 (1960. 1) イノシン酸に依る人耳下腺唾液分泌量の変動に就いて (食塩・硫酸キネーネ及び酒石酸の場合を併せて) 歯科学報 **60**, (1号付録) 179
- 14) 伊藤喜八郎・他 3 名 (1960. 1) 精神安定剤の唾液分泌曲線に及ぼす影響について 歯科学報 **60**, (1号付録) 189
- 15) 新井田俊典・他 3 名 (1960. 1) 内分泌物殊に唾液腺ホルモンの歯牙発育に及ぼす影響について 歯科学報 **60**, (1号付録) 193
- 16) 森下敬一 (1960. 1) X-線照射時における各組織呼吸の変化 医事公論 1681号, 19
- 17) 森下敬一・他 5 名 (1960. 1) 血液塗抹標本作製時における温度条件の白血球数ならびにその種類に及ぼす影響 東京医事新誌 77号, 13
- 18) 大野恒夫 (1960. 2) *Pilocarpine* 唾液の水分, Na及び Cl に関する生理学的研究 歯科学報 **60**, (2号付録) 297
- 19) 福田寿男 (1960. 2) 聴覚刺激を条件刺激とした人間の条件皮膚電気反射の汎化について 歯科学報 **60**, (2号付録) 329
- 20) 森下敬一 (1960. 2) 抗痙剤の血液, 骨髓, 小腸絨毛および肝臓組織呼吸に与える影響 医事公論 1682号, 16
- 21) 森下敬一・他 3 名 (1960. 2) *Phenylhydrazin* および氷酢酸の作用血液 (*in vitro*) における白血球の数的消長 東京医事新誌 77号, 79
- 22) 森下敬一 (1960. 3) 抗腫瘍性物質の血液酸素消費量, 白血球数および血糖に及ぼす影響 新薬と臨床 **9**, 251
- 23) 森下敬一・他 5 名 (1960. 3) 無菌的条件下におけるヒキガエルの白血球とくに赤血球の運命について 東京医事新誌 77号, 153
- 24) 森下敬一 (1960. 3) いわゆる“血球”についての新しい生理学的概念 歯科学報 **60**, 368
- 25) 野田滋行 (1960. 3) 放射性ストレス時の白血球および血糖反応 日本生理誌 **22**, 108
- 26) 瓜田 巖 (1960. 5) 歯牙および歯牙周囲組織疾患に関する自律神経優越傾向よりの吟味 歯科学報 **60**, 512
- 27) 新井田俊典・伊藤喜八郎 (1960. 5) 鼻腔粘膜刺激による嗅系および嗅球の電位変動について 歯科学報 **60**, (5号付録) 573
- 28) 新井田俊典・伊藤喜八郎 (1960. 5) 生体に対する電気刺激の方向性特に心電図を主体とした吟味について 歯科学報 **60**, (5号付録) 581
- 29) 山田 満 (1960. 5) 第Ⅲ脳室壁刺激による脾臓容積の変動について 歯科学報 **60**, (5号付録) 587
- 30) 進藤武治 (1960. 5) 周期的光及び音刺激の脳波駆動の様相について 歯科学報 **60**, (5号付録) 597
- 31) 羅錦 卿 (1960. 5) 呼吸運動に及ぼす気腹の影響について 歯科学報 **60**, (5号付録) 623
- 32) 渡辺 紀 (1960. 5) 腹腔内血液とくにその糖および水分吸収の司配要因に関する生理学的研究 歯科学報 **60**, (5号付録) 633
- 33) 武田安子・他 2 名 (1960. 5) 人造繊維の静電気について 歯科学報 **60**, (5号付録) 653
- 34) 瓜田 巖 (1960. 5) 顔貌, 血液型, 性格並びに全身疾患に関する自律神経優越傾向よりの吟味 歯科学報 **60**, (5号付録) 657
- 35) 瓜田 巖・他 3 名 (1960. 5) トラコーマに関する自律神経優越傾向よりの吟味 歯科学報 **60**, (5号付録) 669
- 36) 服部俊助・他 4 名 (1960. 5) 寒冷刺激による心搏間隔の変動について 歯科学報 **60**, (5号付録) 675
- 37) 服部俊助・他 4 名 (1960. 5) 寒冷刺激による腸間膜血管に及ぼす影響について 歯科学報 **60**, (5号付録) 681
- 38) 鈴木嘉一 (1960. 5) 小小学童齲齒罹患状況の統計的考察 歯科学報 **60**, (5号付録) 685
- 39) 森下敬一・他 3 名 (1960. 5) 血液成分と生理的食塩水によって *Slide glass* 上に作り出される結晶について 東京医事新誌 77号, 283
- 40) 松橋よし (1960. 6) アドレナリンとγ-アミノブチール酸 (GABA) との血糖増加反応について 東京女子医大誌 **30**, 1058
- 41) 服部 清 (1960. 6) 尿分泌の条件づけについて, 時間条件反射の形成 日本生理誌 **22**, 461
- 42) 小松貞尚 (1960. 6) 振動刺激に依る *Stress* 形成に就いての実験的観察 大日歯会誌 **3**, (1) 9
- 43) 鈴木嘉一 (1960. 6) 有歯列顎穹形態に関する生理学的観察 大日歯会誌 **3**, (1) 34
- 44) 吳 振穂 (1960. 6) 子宮運動の神経支配に関する新発見 大日歯会誌 **3**, (1) 56

- 45) 椎名統治(1960.6)歯根膜圧受容器に対する歯牙捻転の影響について 鹿児島医誌 **33**, 882
- 46) 倉繁準之助(1960.7)好酸球の変動から見た口腔内手術(抜歯)の侵襲度 歯科学報 **60**, 809
- 47) 阿部 勤(1960.7)音声の高さ強さが発声時呼気消費量に及ぼす影響について 歯科学報 **60**, 825
- 48) 江崎梅太郎(1960.7)口唇の調音機能について 歯科学報 **60**, 854
- 49) 早川 明(1960.7)新クロマト装置による微量嗅物質の分離 歯科学報 **60**, (7号付録) 909
- 50) 川島典子・他1名(1960.7)冷え症と自律神経緊張症との関係 歯科学報 **60**, (7号付録) 931
- 51) 木村義浩・他2名(1960.7)マンシエッテを使用した呼吸運動曲線描記法の一考察について 歯科学報 **60**, (7号付録) 937
- 52) 吉川浩正・他2名(1960.7)ガソリンの蒸気、燃焼ガソリンのガス及び自動車の排気ガスの脳組織に及ぼす影響について——ワールブルグ検圧計により測定した酸素消費量を示標として 歯科学報 **60**, (7号付録) 941
- 53) 森下敬一(1960.7)核左方および右方推移の意味づけに対する疑義 医事公論 1687号, 24
- 54) 森下敬一・他2名(1960.7)採血後の数分間における白血球の数的観察 東京医事新誌 77号, 407
- 55) 森下敬一・他3名(1960.7)ASC-4 封埋ゴム板によるゾウリムシ(*Paramecium*)発生の阻害 東京医事新誌 77号, 409
- 56) 大月秀夫(1960.8)異物の体内迷入とその移動に伴う組織反応について 歯科学報 **60**, (8号付録) 1065
- 57) 片岡 泰(1960.8)腹腔内血液の吸収機転に関する生理学的研究 歯科学報 **60**, (8号付録) 1081
- 58) 斎藤義夫・他3名(1960.8)脈波及び GSR の刺激に対する適応課程の比較について 歯科学報 **60**, (8号付録) 1095
- 59) 森下敬一・他2名(1960.8)向神経性物質による血糖、白血球および血液酸素消費の反応について 東京医事新誌 77号, 479
- 60) 鶴養 諭(1960.9)除音時に於ける生体機能特に心搏間隔について 歯科学報 **60**, (9号付録) 1195
- 61) 和田 嬌(1960.9)心臓迷走神経に対する刺激頻度の効果について 歯科学報 **60**, (9号付録) 1209
- 62) 梅原嗣弘(1960.9)細網内皮系統に及ぼす賦活剤の影響について 歯科学報 **60**, (9号付録) 1219
- 63) 瓜田 巖(1960.9)唾液分泌機能に与える GABA の影響について 歯科学報 **60**, (9号付録) 1227
- 64) 松雄光子(1960.9)耳下腺支配神経の生理学的研究 歯科学報 **60**, (9号付録) 1231
- 65) 武田安子・他2名(1960.9)モノアミンオキシターゼ抑制剤 Catron の唾液分泌に及ぼす影響 歯科学報 **60**, (9号付録) 1239
- 66) 森下敬一・他4名(1960.9)ASC-4 (Diaphene) の毒性について 東京医事新誌 77号, 511
- 67) 藤原喜悦(1960.9)2つの信号系の相互作用 日本生理誌 **22**, 836
- 68) 佐々木佳夫(1960.10)尿中の歯牙発育促進因子の研究 1. 尿中の歯牙発育因子の存在に就いて 歯科学報 **60**, 1260
- 69) 佐々木佳夫(1960.10)尿中の歯牙発育促進因子の研究 2. 尿中の歯牙発育促進因子の本態に就いて 歯科学報 **60**, 1273
- 70) 藤川 淳・他5名(1960.10)採血直後における白血球数の推移 歯科学報 **60**, 1280
- 71) 森下敬一・他4名(1960.10)ASC (Diaphene) の血管系に及ぼす影響 東京医事新誌 77号, 565
- 72) 張 烘潭(1960.11)ヒキガエルの摘出心臓機能と灌流液電解質の消長に関する実験的研究 歯科学報 **60**, (11号付録) 1329
- 73) 長井大八(1960.11)刺激頻度より見た心臓支配交感神経の作用に就いて 歯科学報 **60**, (11号付録) 1349
- 74) 野村岩夫(1960.11)聴覚刺激を条件刺激とした人間の条件皮膚電気反射——特にその分化を中心として 歯科学報 **60**, (11号付録) 1357
- 75) 永田清次(1960.11)人間における延滞運動条件反射形成過程の多様式記録による研究 日本生理誌 **22**, 1037
- 76) 田口静雄(1960.11)延滞運動条件反射の消去及び汎化の様相について 日本生理誌 **22**, 1115
- 77) 片根規雄(1960.11)γ-Aminobutyric acid の血糖増加の発現の機序 東京医大誌 **18**, 2401
- 78) 清水富久雄(1960.11)Adrenalin と Acetylcholine の過血糖発現の作用機序の相違 東京医大誌 **18**, 2729
- 79) 中野年朗(1960.12)延髄刺激と呼吸運動変化との関係に就いて 歯科学報 **60**, (12号付録) 1429
- 80) 武田安子・他2名(1960.12)唾液分泌に対する GABA 作用時の働きについて 歯科学報 **60**, (12号付録) 1449
- 81) 藤田とら(1960.12)和裁運針の生理衛生学的研究 歯科学報 **60**, (12号付録) 1453
- 82) 森下敬一(1960.12)赤血球はなにをしているのであるか? ——新しい細胞生理学的の立場より 歯科学報 **60**, 1412

## 労働科学研究所

- 1) 小木和孝(1960.2)送配電における柱上作業の筋電図学的研究とその一連続柱上作業時間の規制について 労働科学 **36**, 85-93
- 2) 沼尻幸吉(1960.5)鉄鋼業におけるエネルギー代謝及び疲労について 鉄鋼労働衛生 **9**, 2-4
- 3) 小木和孝(1960.7)24時間連続操業における交代制をめぐる諸問題 化学工場 **4**, 28
- 4) Kogi, K., et al. (1960.7) Effect of Ethyl Alcohol on Electrical Activity of Neo-, Paleo- and Archicortical Systems. Rep. of the Institute for Science of Labour. No. 56, 18-31
- 5) 沼尻幸吉(1960.8)エネルギー代謝よりみた労働の許容限界 労働科学 **36**, 411-414
- 6) 小木和孝・他(1960.9)視覚系各部のちらつき融

合頻度の変動と脳賦活系との関連 労働科学 36, 459-473

- 7) 沼尻幸吉(1960.9)運輸業労働者のエネルギー代謝 労働科学 36, 508-511  
 8) 袴田 忠(1960.11)非筋的作業者と筋的作業者とのドナジオ値に関する2,3の所見 労働科学 36, 591-593

#### 国立公衆衛生院生理衛生学部

- 1)\* 広川章子(1959.12)ウロペプシン排泄量と体形との相関関係 公衆衛生院研究報告 8, 228-234  
 2)\* 広川章子(1959.12)寒冷バク露時におけるウロペプシン排泄量の変動 公衆衛生院研究報告 8, 235-242  
 3) 田多井吉之介(1960.2)ストレスとしての寒冷 最新医学 15, 479-483  
 4) M. Asano, T. Noro\* & K. Kuriaki\* (\*Nippon Med. Sch.) (1960.3) Inhibitory actions of  $\gamma$ -aminobutyrylcholine. Nature 185, 848-849  
 5) 広川章子(1960.3)ウロペプシン排泄量にみられる24時間のリズム 日新医学 47, 204-207  
 6) 早川真一(1960.3)高速レスピロメーターによる発育期男女の呼吸パターンの研究 I. 肺活量, 1秒時限肺活量, 肺活量呼出所要時間, 最大換気量ならびに最大換気率の変化 体力科学 9, 284-289  
 7) 浅野牧茂(1960.3)毛細血管抵抗の研究 VII. ヒトの冬季ならびに夏季における毛細血管抵抗閾値と副腎機能に関する研究 公衆衛生院研究報告 9, 35-39  
 8) 小川庄吉(1960.3)因子分析法による筋力判定のころみ——女子中学生の筋力因子の算定について—— 公衆衛生院研究報告 9, 43-48  
 9) 石毛ふみ子(1960.4)服装の呼吸機能に及ぼす影響 I. 名古屋帯をしめた和装と制服としての洋装との比較 体力科学 9, 376-380  
 10) 田多井吉之介(1960.4)アメリカにおける健康調査医学のあゆみ 33, 6-11  
 11) B. Bryant\* & Y. Osada (\*State Univ. New York) (1960.4) Cellular changes leading to the formation of plasma cells. Federation Proc. 19, (1-1) 200  
 12) 小川庄吉(1960.5)因子分析法による筋力判定のころみ——男子中学生の筋力因子の算定について—— 日新医学 47, 337-344  
 13) K. Tatai (1960.6) A further study of the effect of sympathicomimetic adrenal hormones and related neurotropic compounds on the capillary resistance threshold of healthy males. Endocrinologica Jap. 7, 96-100  
 14) 田多井吉之介・長田泰公(1960.6)疲労の検査法 老年病 4, 517-523  
 15) 田多井吉之介・浅野牧茂(1960.8)アドレナリン(A)およびノルアドレナリン(NA)投与時の末梢血管の動態(会)日本生理誌 22, 659  
 16) K. Tatai, M. Asano, S. Tsunashima, A. Hirokawa & S. Hayakawa(1960.9) The effect of grouped

- and isolated caging on the capillary resistance threshold and urinary corticosteroids in male guinea pigs. Bull. Inst. Public Health 9, 112-114  
 17) R. S. Speirs\*, Y. Osada & V. Jansen\* (\*State Univ. New York) (1960.9) Hemopoiesis and antibody formation, Booklet of exhibit at 8th Intern. Congress of Hematology, Tokyo pp 16  
 18) 早川真一(1960.9)高速レスピロメーターによる発育期男女の呼吸パターンの研究 II. 立位時の呼気量, 吸気量, 1回換気量, 分時呼吸回数ならびに分時呼吸量の標準値 公衆衛生院研究報告 9, 152-157  
 19) 石毛ふみ子(1960.9)服装の呼吸機能に及ぼす影響 II. ウェストニッパ着用による呼吸パターンの変化 公衆衛生院研究報告 9, 158-164  
 20) 長田泰公(1960.11)疲労と休養 看護学誌 24, (11) 18-22

\* は前年度脱落分

#### 航空医学実験隊

- 1) 大島正光(1960.2)疲労の研究 同文書院  
 2) 大島正光(1960.2)宇宙医学の研究 医学のあゆみ 32, 434-440  
 3) 大島正光(1960.6)航空宇宙医学(I)用語解説 医学のあゆみ 33, 624-628  
 4) 大島正光(1960.6)航空宇宙医学(II)その低圧対策を主として 医学のあゆみ 33, 689-693  
 5) 大島正光(1960.6)航空宇宙医学(III)特に無重力状態を中心として 医学のあゆみ 33, 741-746  
 6) 大島正光・三輪美津(1960.5)不眠と疲労 産業医学 2, 413-416  
 7) 大島正光(1960.8)宇宙医学の現状 日新医学 47, 519-526  
 8) 大島正光(1960.8)低圧と人体生理 真空化学 8  
 9) 大島正光(1960.8)Remarks on the limits of human capabilities  
 10) 大島正光(1960.8)オートメーションと人間工学の諸問題 日本国有鉄道厚生局資料 p 3-7  
 11) 万木良平・戸塚 保・飯塚道彦・秋山明子(1960.12)副腎剔出ラットの血中ならびに諸臓器中糖質代謝物質に及ぼす低圧負荷の影響 航空医学実験隊報告 1, (1号)  
 12) 万木良平・戸塚 保・那波克巳・秋山明子(1960.12)ウサギの無機電解質およびステロイドホルモン排泄量ならびに血中濃度に及ぼす低圧負荷の影響 航空医学実験隊報告 1, (1号)  
 13) 渡辺彦憲・黒田 勲・岡本櫻二・藤原 弘・菅原光雄・嵯峨五郎・緒方昭二(1960.12)低圧負荷によるDDN系マウスの生体変化 航空医学実験隊報告 1, (1号)  
 14) 上西 康・堀 駿郎・藤原 治・長沢有恒・伏見五郎・大嶋康夫(1960.12)操縦要員に関する調査其の2——職務分析結果—— 航空医学実験隊報告 1, (1号)  
 15) 上西 康・堀 駿郎・藤原 治・長沢有恒・伏見

- 五郎・大嶋康夫(1960.12)プロフェッショナルオートレーターの標準化に関する一実験 航空医学実験隊報告 **1**, (1号)
- 16) 大島正光・他9名(1960.12)F-86F-40型の回転計の配置変更に関する人間工学的検討 航空医学実験隊報告 **1**, (1号)
- 17) 大島正光・三輪美津・神作 博・川手 創・津金英雄(1960.12)小牧飛行場における知覚の諸問題についての調査結果——騒音について—— 航空医学実験隊報告 **1**, (1号)
- 18) 万木良平・他6名(1960.12)ヘリコプター・パイロットの疲労調査成績(Ⅱ) 航空医学実験隊報告 **1**, (1号)
- 19) 万木良平・那波克巳(1960.12)ジェット機による宇宙線の測定とそのパイロットへの影響に対する考察 航空医学実験隊報告 **1**, (1号)
- 20) 梶井 直・石居昭夫(1960.12)Venti-Breatherの性能試験 航空医学実験隊報告 **1**, (1号)

#### 衆議院歯科附属生理学研究室

- 1) 福田寿男(1960.2)聴覚刺激を条件刺激とした人間の条件皮膚電気反射の汎化について 歯科学報 **60**, (2号付録) 33-41
- 2) 小関勝美(1960.3)「しびれ」の生理学的研究 大日本歯科学誌 **2**, (3号) 61-67
- 3) 染谷たき(1960.3)歯牙抜去手術の侵襲による生体反応に就いて(好酸球数の変動) 大日本歯科学誌 **2**, (3号) 69-89
- 4) 大久保信一・佐々良・丁 潔曾・小関勝美・福田寿男・山本為之(1960.2)Hyaluronidaseの強直筋への影響について 歯科学報 **60**, (2号付録) 321-322
- 5) 大久保信一・佐々良・板倉一民・福田寿男・小関勝美・山本為之(1960.3)打撃が身体に及ぼす影響の生理学的研究(第1報)呼吸, 血圧, 心電図に及ぼす影響 大日本歯科学誌 **2**, (3号) 95-100
- 6) 大久保信一・板倉一民・佐々良・福田寿男・小関勝美・小林真一(1960.2)打撃が生体に及ぼす影響の生理学的研究(第Ⅱ報)拳斗打撃が胃運動に及ぼす影響 歯科学報 **60**, 323-324
- 7) 大久保信一・板倉一民・佐々良・漆崎倫子・山本為之・永田清次・木村義浩・佐々木佳夫(1960.6)打撃が生体に及ぼす影響の生理学的研究(第Ⅲ報)下顎角部打撃が脳脊髄液圧に及ぼす影響 大日本歯科学誌 **3**, 95-98
- 8) 大久保信一・板倉一民・佐々良・染谷たき・小林真一・山本為之・木村義浩・佐々木佳夫(1960.10)打撃が生体に及ぼす影響の生理学的研究 大日本歯科学誌 **3**, 111-113
- 9) 大久保信一・福田寿男・山本為之・永田清次・川口皓三(1960.6)マウスピースの歯科学的研究(第Ⅱ報)その応用について 大日本歯科学誌 **3**, 65-71
- 10) 山本為之(1960.6)歯牙切削時に於ける masking effect(遮蔽作用)の応用について 大日本歯科学誌

**3**, 27-33

- 11) 大久保信一・板倉一民・小関勝美・福田寿男・山本為之(1960.3)盲者歯科治療時の精神電流現象(GSR)について 大日本歯科学誌 **3**, 91-93

#### 金沢大学医学部第1生理学教室

- 1) 本田良行(1960.1)流動パラフィン下に於ける微量の血液ガス分析試料の保存に関する検討 呼吸と循環 **8**, 55
- 2) 菱口 真(1960.4)遠心限外濾過法による Hb と CO<sub>2</sub> の結合の研究 十全医誌 **65**, 41
- 3) 斎藤幸一郎(1960.6)血液の緩衝能 臨床病理 **8**, 222
- 4) Saito, K., Honda, Y. & Hasumura, N. (1960.12) Evaluation of respiratory response to changes in pCO<sub>2</sub> and hydrogen ion concentration of arterial blood in rabbits and dogs. Jap. J. Physiol. **10**, 634
- 5) Saito, K., Honda, Y. & Hasumura, N. (1960.12) Ventilatory response to hypoxia at normal arterial pH and pCO<sub>2</sub> in dogs. Jap. J. Physiol. **10**, 673

#### 金沢大学医学部第2生理学教室

- 1) 岩間吉也(1960)大脳皮質の電気生理 医学のあゆみ **32**, 620-628, 686-691
- 2) Chosaburo Yamamoto and Kitsuya Iwama (1960) Central nervous regulation of electrical activity of the olfactory bulb. Proc. Jap. Acad., **36**, 295-298
- 3) Chosaburo Yamamoto (1960) Role of the peripheral sensory pathway in performance of the conditioned leg flexion reflex. Tohoku J. Exp. Med., **72**, 83-90
- 4) Kitsuya Iwama, Chosaburo Yamamoto and Kozo Ohsaki (1960) Paroxysmal discharges of cat's cerebral cortex treated with gamma aminobutyric acid. Tohoku J. Exp. Med., **72**, 366-376
- 5) Chosaburo Yamamoto and Kitsuya Iwama (1960) Electrical activity of the olfactory bulb as modified by hypothalamus and reticular formation stimulations. Neurologia, **2**, 77-81
- 6) Tomoaki Asano (1960) Transport of calcium and inorganic phosphate across the intestinal wall of the rat. 生体の科学 **11**, 317-320

#### 名古屋大学医学部第1生理学教室

- 1) 高木健太郎(1960)呼吸中枢 新生理学
- 2) 黒崎弘毅(1960.5)家兎呼吸中位量の波状動揺に関する研究 名古屋医学 **82**, (No. 1)
- 3) 野田浩司(1960.6)呼吸中枢に関する研究補遺 名古屋医学 **82**, (No. 2)
- 4) 黒岩秀子(1960.6)圧覚に対する皮膚圧迫の影響 名古屋医学 **82**, (No. 2)
- 5) 小野 憲(1960.7)皮膚圧迫の皮膚温に及ぼす影響について 名古屋医学 **82**, (No. 4)
- 6) 高木健太郎(1960) Influences of Skin Pressure on Temperature Regulation. Essential Problems in

## Climatic Physiology

- 7) 松本清子(1960. 8) 咬筋の筋電図学的研究 名古屋医学 **82**, (No. 7)
- 8) 高木健太郎・石井公正(1960) Shivering. Essential Problems in Climatic Physiology
- 9) 高木健太郎(1960. 11) 圧反射と臨床 臨床と研究 **37**, (11号)

## 名古屋大学医学部第2生理学教室

- 1) Hiroshi Shiga(1960) Electromyographical studies on the motor innervation of toad's sartorius muscle
  - 1) The size of motor unit and its relation to fasciculus. Nagoya J. Med. Scien. **23**, 311-322
- 2) 志賀梅子(1960) 骨格筋線維間に於けるインパルスの伝達について 名古屋医学 **81**, 867-877

## 名古屋大学環境医学研究所第5部

- 1) 御手洗玄洋・安藤 滋(1960) 光刺激に対する生体反応の電気生理学的研究(S-potentialの起源に関する再検討) 環研年報 **11**, 208
- 2) Shigeru, Ando(1960) Note on the Type of Mechanism of the Colour Change of the Medaka, *Oryzias latipes*. Annot. Zool. Jap. **38**, 33
- 3) Shigeru, Ando(1960) Physiological Study on Egg Formation of the Fish. [I. Accumulation of Carbohydrates and Proteins during Oogenesis. Embryologia **5**, 239

## 名古屋市立大学医学部第1生理学教室

- 1) 猪飼公郎・梶江 勇・新田初雄(1960. 8) 皮脂排出機転に関する研究: 皮膚温及び汗量の皮脂排出量に及ぼす影響 名市大医誌 **11**, 482
- 2) 猪飼公郎・梶江 勇・新田初雄(1960. 11) 皮脂排出機転に関する研究: 馬におけるアドレナリン発汗とエーテル溶解性物質 名市大医誌 **11**, 863

## 名古屋市立大学医学部第2生理学教室

- 1) 大原孝吉・近藤道子・宮内和博(1960. 11) 体表層組織内に於ける温度勾配 名古屋市立大医学誌 **11**, 853
- 2) 大原孝吉・宮内和博(1960. 9) A new apparatus for the measurement of thermal conductivity of the human skin. Nagoya Med. J. **6**, 111
- 3) 大原孝吉(1960) Skin temperature in "Essential Problems in Climatic Physiology". 南江堂 109
- 4)\* E. Heerd und K. Ohara(1969) Ein Gerät zur ununterbrochenen Messung der Perspiratio Insensibilis kleiner Hautstellen. Pflügers Arch. **270**, 81

\* は前年度脱落分

## 信州大学医学部第1生理学教室

- 1) 吉原達雄(1960. 1) 持続的作業による人体骨格筋の随意性疲労(第1報) 作業時間と疲労とについて(人体の筋・神経の興奮性の研究第LⅠ報) 信州医誌 **9**, 115-120

- 2) 吉原達雄(1960. 1) 持続的作業による人体骨格筋の随意性疲労(第2報) 種々疲労抑制剤の効果について(人体の筋・神経の興奮性の研究第LⅡ報) 信州医誌 **9**, 121-128
- 3) Wago-Utaro(1960) A New Method to Represent the Excitabilities of Nerve and Muscle in Man. —V/Vr Method— Med. J. Shinshu University **5**, 117-189

## 信州大学医学部第2生理学教室

- 1) 村田 章・宮川 清(1960. 4) 脳血液補給を間歇的に行なった場合の体血圧 日本生理誌 **22**, 279
- 2) 宮川 清(1960. 8) 嚥下運動時における口腔, 咽頭ならびに食道内圧の変化 日本生理誌 **22**, 279
- 3) 村田 章・宮川 清(1960. 8) 間歇的脳血液補給と体血圧 日本生理誌 **22**, 759
- 4) 宮川 清(1960. 10) 嚥下運動時の口腔, 咽頭ならびに食道内圧変化について 日本生理誌 **22**, 1034
- 5) 宮川 清(1960. 12) 上部消化管内圧記録の方法論 日本生理誌 **22**, 1208
- 6) 宮川 清(1960. 6) 嚥下時の消化管内圧変化——特にその歴史的展望 信州医誌 **9**, 775-781
- 7) 宮川 清(1960. 6) 水を吸い嚥み込む場合の消化管内圧変化 1) 上部消化管内圧研究の一方法 信州医誌 **9**, 832-839
- 8) 宮川 清(1960. 6) 水を吸い嚥み込む場合の消化管内圧変化 2) 水を吸い嚥み込む場合の消化管内圧変化の概要 信州医誌 **9**, 840-847
- 9) 宮川 清(1960. 6) 水を吸い嚥み込む場合の消化管内圧変化 3) 吸引運動時の口腔内圧変化 信州医誌 **9**, 848-853
- 10) 宮川 清(1960. 6) 水を吸い嚥み込む場合の消化管内圧変化 4) 水を吸い嚥み込む場合の咽頭を中心とした内圧変化 信州医誌 **9**, 854-863
- 11) 宮川 清(1960. 6) 水を吸い嚥み込む場合の消化管内圧変化 5) 水を嚥み込む場合の食道内圧変化——反覆嚥下時の食道内圧変化 信州医誌 **9**, 864-873

## 岐阜医科大学第1生理学教室

- 1) Ueda-Gow and Akumi-Eiko(1960) Membrane Resistance of Cardiac Muscle Fibers of the Dog. 岐阜医大紀要 **8**, 78-83
- 2) 竹中哲夫(1960) 老人性肺結核のツベルクリン・アレルギーとコッホ現象について 医療 **14**, 72-77
- 3) Takenaka-Shigeo and Takenaka-Tetsuo(1960) Tables of the Poisson Distribution  $m \times e^{-m} / x!$ .  $m = 0.80 - 1.50$  [Step 0.0025] 岐阜医大紀要 **8**, 390-403
- 4) Takenaka-Tetsuo(1960) On the Exponential Nature of the Temperature Coefficient in the case of Heat Hemolysis 岐阜医科大学紀要 **8**, 926-932
- 5) 竹中 昇(1960) 準周期性動揺電圧と温度との関係 岐阜医大紀要 **8**, 1681-1689
- 6) 竹中 昇(1960) 交流の連成閾値と A. M. Monnier

の反復興奮の微分方程式 アクタ・ビオフィジカ  
1, 1-10

- 7) 竹中 昇(1960) 蛙皮常存電圧の熱力学的考察 ア  
クタ・ビオフィジカ 1, 11-18  
8) 竹中 昇(1960) 電撃ストレスの作用部位について  
アクタ・ビオフィジカ 1, 19-24

### 三重県立大学医学部生理学教室

- 1) 水野良和(1960.2) 歯痛治療への超音波の応用 三  
重医学 4, 104-112  
2) 近藤 敬・水野良和・奥野正良(1960.4) 定時制高  
校の体力医学的検討 三重医学 4, 287-289  
3) Ogura, M. and Hattori, T. (1960.5) Electron-  
microscopical studies on the relationship of axon  
and satellite cell in the ventral nerve cord of  
*Cambarus clarkii*. *Mie Med. J.* 10, 77-85  
4) 藤岡 博(1960.6) 運動に伴う尿成分の変動, 特に  
尿量の消長について 三重医学 4, 567-575  
5) 藤岡 博(1960.6) 運動に伴う尿成分の変動, 特に  
Na 及びKの消長について 三重医学 4, 576-581  
6) 大槻弘右(1960.6) 左右不同脈数と左右不同血圧  
三重医学 4, 583-602  
7) 奥野正良・坂井文弥(1960.8) 自律神経活動電圧に  
及ぼす炭酸水素ナトリウム, Glucose 及び過酸化  
水素の影響 三重医学 4, 742-746  
8) 大槻弘右・坂井文弥・藤岡 博・奥野正良・近藤  
敬・水野良和・平野清孫(1960.8) 水泳の体力医学  
的研究 三重医学 4, 893-898  
9) 近藤 敬(1960.10) 運動, 知覚及び自律各神経線  
維の環境温度より顕た反応性の差異 三重医学 4,  
1574-1585  
10) 坂井文弥(1960.10) 自律神経活動電圧に及ぼす酸  
とアルカリの影響 三重医学 4, 1586-1598  
11) 小倉光夫・品川嘉也(1960.7) スチレン樹脂包埋  
法および包埋剤に対する電子線衝撃の作用機構 *J.*  
*Electronmicroscopy* 9, 40-42

### 奈良県立医科大学第1生理学教室

- 1) 榎 泰義・田仲秀作(1960.10) Roughton-Scholander  
微量血液ガス測定法, 特に斎藤式微量血液ガス測  
定法との比較 奈良医学誌 11, 7-10  
2) 榎 泰義・田仲秀作(1960.10) イエウサギ血液酸  
素結合能に及ぼすエチルウレタンの影響 奈良  
医学誌 11, 20-24  
3) 鎌倉勝夫・榎 泰義・田仲秀作・大門莊司(1960.10)  
ウレタン誘導体の酸素不足耐性増強作用について  
奈良医学誌 11, 25-31  
4) 中馬一郎・榎 泰義・川嶋昭司・鎌倉勝夫(1960.3)  
ウレタン誘導体によるコハク酸脱水素酵素活性の  
抑制について 奈良医学誌 11, 167-172  
5) 川嶋昭司・榎 泰義(1960.3)  $\alpha$ -ケト酸の非酵素的  
酸化に及ぼすマンガン及びコバルトイオンの影響  
奈良医学誌 11, 173-176  
6) 志野 禎(1960.5) 青酸-組織中毒性酸素不足の体  
温ガス代謝に及ぼす影響と性別差異並びにウレタ

ンによる防禦について 奈良医学誌 11, 367-373  
7) 田仲秀作(1960.11) ダイコクネズミ動脈血の pH  
及び炭酸ガス分圧 (pCO<sub>2</sub>) 測定並びに pH, pCO<sub>2</sub>  
に及ぼす高度低圧の影響 奈良医学誌 11, 873-881

### 奈良県立医科大学第2生理学教室

- 1) 中馬一郎(1960.1) 生物物理化学——基礎と演  
習——(岩坪源洋他2名と共訳) 共立出版  
2) 中馬一郎(1960.1) 赤血球懸濁液のオパール・グラ  
ス法による分光学的研究——とくに Soret 帯の平  
低下について—— 分光研究 8, 86  
3) 中馬一郎(1960.6) 溶液の吸収スペクトル測定法と  
その生物学への応用 生体物理化学シンポジウム  
5集, 1  
4) 中馬一郎(1960.6) 酸化還元電位測定法 生体物理  
化学シンポジウム 5集, 105

### 京都大学医学部生理学教室第1講座

- 1) 鷺津好昭(1960.1) 脊髄運動ノイロンの活動に及ぼ  
す酸素欠乏の影響 日本生理誌 22, 23-27  
2) 鷺津好昭(1960.1) 脊髄運動ノイロンの活動に及ぼ  
すカルシウムの影響 日本生理誌 22, 17-22  
3) 巫 水綿(1960.3) 一側大脳半球剔除の条件反射に  
及ぼす影響 日本生理誌 22, 134-146  
4) Washizu, Y. (1960.4) Single spinal motoneurons  
excitable from two different antidromic pathways.  
*Jap. J. Physiol.* 10, 121-131  
5) Sasaki, K., Namikawa, A. & Hashiramoto, S.  
(1960.6) The effect of midbrain stimulation upon  
alpha motoneurons in lumbar spinal cord of the  
cat. *Jap. J. Physiol.* 10, 303-316  
6) 佐々木和夫・並河 昭(1960.6) 有髄神経線維に於  
ける局所応答と活動電位発生過程 日本生理誌 22,  
476-486  
7) Tanaka, M., Sasaki, K. & Fukami, Y. (1960.8)  
Strychnine neuronographic studies on the cortical  
acoustic areas of dog. *Jap. J. Physiol.* 10, 396-  
402  
8) Sasaki, K., Namikawa, A. & Matsunaga, M.  
(1960.8) Effects of stimulations of the pyramidal  
tract and striate body upon spinal motoneurons.  
*Jap. J. Physiol.* 10, 403-413  
9) 鷺津好昭(1960.8) 脊髄運動ノイロンの活動に及ぼ  
す温度の影響 脳と神経 12, 691-697  
10) 鷺津好昭(1960.9) 脊髄運動ノイロンに対する CO<sub>2</sub>  
並びに pH の影響 脳と神経 12, 757-766  
11) 佐々木和夫・柱本俊二(1960.9) 有髄神経線維の興  
奮性に及ぼす TEA の作用 日本生理誌 22, 858-  
868  
12) Araki, T. (1960.10) Effects of electrotonus on the  
electrical activities of spinal motoneurons of the  
toad. *Jap. J. Physiol.* 10, 518-532  
13) 田中守也(1960.10) 条件反射の興奮並びに制止過  
程に於ける大脳皮質領野の機能的役割 (I) 脳と  
神経 12, 841-862

- 14) 田中守也(1960.11) 条件反射の興奮並びに制止過程に於ける大脳皮質領野の機能的役割(Ⅱ) 脳と神経 **12**, 937-945
- 15) Otani, T. (1960) Excitation and accommodation in toad's spinal motoneuron. In "Electrical Activity of Single Cells", P. 133-144, Igakushoin, Tokyo.

## 京都大学医学部生理学教室第2講座

- 1) Y. Tashiro, H. Shimizu, S. Honde, A. Inouye (1960. 1) Studies on the ribonucleoprotein particles. VI. J. Biochem. **47**, 37
- 2) Y. Tashiro, H. Shimizu, S. Honde, A. Inouye (1960. 2) Studies on the ribonucleoprotein particles. VII. J. Biochem. **47**, 185
- 3) 井上 章・品川嘉也・曾我美 勝(1960.1)蛋白質性の Ising 模型 科学 **30**, 37
- 4) 品川嘉也(1960.3) Ultimate d-orbital による  $d\pi-p\pi$  結合 Ⅱ 物性論研究 **7**, 209
- 5) 品川嘉也・小倉光夫(1960.7) 側鎖の  $\pi$  電子状態による高分子物質への放射線効果の分類 物性論研究 **8**, 1
- 6) 品川嘉也・小倉光夫・内田貞夫(1960.7) 赤血球膜の厚さ 科学 **30**, 367
- 7) M. Ogura, Y. Shinagawa (1960.7) Polystyrene as an embedding material for electronmicroscopy. J. Electronmicrosc. **9**, 40
- 8) Y. Shinagawa, K. Yamasaki (1960.8) Note on a physical model of muscular contraction. **10**, 451
- 9) A. Inouye, Y. Tashiro, H. Shimizu. (1960.11) Preparation of ribonucleic acid in cold concentrated saline and some physico-chemical properties. Biochim. Biophys. Acta **43**, 544
- 10)\* A. Inouye, M. Fukuya, T. Tsujioka, K. Tsuchiya (1960.4) Studies on the effect of  $\alpha$ -aminobutyric acid on the isolated guinea-pig ileum. Jap. J. Physiol. **10**, 117

\* 所属神戸医大第1生理

## 京都府立医科大学第1生理学教室

- 1) 吉村寿人(1960.2) 耐寒性の諸問題 最新医学 **15**, (2号) 212-220
- 2) 小森敏男(1960.3)  $^{36}\text{Cl}$  利用による細胞外液の生理的変動に関する研究 京府医大誌 **67**, 723-736
- 3) 吉村寿人・今村 昭(1960.4) 放射性同位元素による水、電解質代謝の研究 最新医学 **15**, (4号) 66-74
- 4) 吉村寿人・藤本 守(1960.5) 腎臓生理研究の進歩 総合臨床 **9**, (5号) 36-49
- 5) 万木良平・塩見昭三(1960.5) 冬山登山運動時の発汗量 体力科学 **17**, 261-266
- 6) 吉村寿人(1960.6) 体液 pH の病的生理的意義とその調節機構 臨床病理 **8**, (3号) 193-204
- 7) 巻幡勝之(1960.8) 耐寒性の季節変化に関する研究 日新医学 **47**, 533-545
- 8) 吉村寿人・巻幡勝之・塩見昭三・宇佐美駿一(1960.9)

凍傷予防済に関する研究 寒冷血管反応の本態についての知見補遺 日新医学 **47**, 604-609

- 9) 水田稔彦(1960.9) 警察官勤務時の水分代謝について 京府医大誌 **68**, 709-712
- 10) 塩見昭二(1960.10) 凍傷応急処置法としての温浴融解法の効果について 外科の領域 **8**, 784-790
- 11) Shunichi, Usami・Kazuaki, Hosokawa・Yataro, Takami(1960.10) Effects of Some Parosympatholytics on Human Sweating. Jap. J. Physiol. **10**, (No. 5)
- 12) 細川計明(1960.10) 涙腺のイオン分泌機転に関する研究 総合医学 **17**, 739-756
- 13) Yoshimura, Hisato・Inoue, Taro・Fujimoto, Tomijiro・Toyoki, Makoto(1960.12) Mechanism of Salt Secretion through Salivary gland **11**, (6) 286-292
- 14) 湯浅 実(1960.12) 実験的アルカローシスに於ける体液酸塩基平衡に関する研究(第1報)重炭酸曹達負荷時の調節に就いて 日本生理誌 **22**, 1145-1158
- 15) 湯浅 実(1960.12) 実験的アルカローシスに於ける体液酸塩基平衡に関する研究(第2報)荷性曹達及び炭酸曹達負荷時の調節に就いて 日本生理誌 **22**, 1159-1173
- 16) Hisato, Yoshimura (1960) Acclimatization to Heat and Cold. Essential Problems in Climatic Physiology 61-106 Nankodo
- 17) Hisato, Yoshimura (1960) Treatment of Frostbite by Rapid Thawing. Essential Problems in Climatic Physiology, Nankodo

## 京都府立医科大学第2生理学教室

- 1) 岩瀬善彦・内田 孝・池田卓司・越智淳三・溝淵孝雄・漆葉昌延(1960.4) 大脳皮質の Dendritic potential の Refractoriness と伝導性について 日本生理誌 **22**, 262
- 2) 岩瀬善彦・漆葉昌延(1960.4) 家兎嗅球の Direct Cortical Response について 日本生理誌 **22**, 265
- 3) 岩瀬善彦・内田 孝・池田卓司・溝淵孝雄・漆葉昌延・越智淳三(1960.4) 大脳皮質の Dendritic potential の研究. Temporal and Spatial Summation の実験について 日本生理誌 **22**, 269
- 4) 岩瀬善彦・溝淵孝雄・池田卓司(1960.4) 大脳皮質の Dendritic potential の Spike-like potential と Slow potential について 日本生理誌 **22**, 277
- 5) 岩瀬善彦・内田 孝・越智淳三(1960.4) 微小電極による大脳の DCR (direct cortical response) の研究(第1報) 日本生理誌 **22**, 277
- 6) 池田卓司(1960.6) 大脳皮質各部位に於ける Dendritic potential の Recovery process について 日本生理誌 **22**, 515
- 7) 溝淵孝雄(1960.6) 種々の電極による Dendritic potential の波形について 日本生理誌 **22**, 516
- 8) 岩瀬善彦・内田 孝・池田卓司・漆葉昌延・溝淵

- 孝雄・越智淳三(1960. 8) Apical dendrite の活動電位と Summating slow potential について 日本生理誌 **22**, 715
- 9) 岩瀬善彦・内田 孝・溝淵孝雄・越智淳三(1960. 8) Dendritic potential (DCR) の伝わり方について 日本生理誌 **22**, 772
- 10) 岩瀬善彦・池田卓司・内田 孝・溝淵孝雄・漆葉昌延・越智淳三(1960) 大脳皮質に於ける Dendritic potential の Summation と Recovery process 生体の科学 **11**, 33
- 11) 岩瀬善彦・溝淵孝雄・池田卓司(1960. 8) 大脳皮質に於ける Dendritic potential の Spike 様電位と Slow potential 生体の科学 **11**, 105
- 12) 岩瀬善彦・溝淵孝雄・池田卓司・漆葉昌延(1960. 8) 大脳皮質の Dendritic potential と Afterdischarge に対する GABA の作用 生体の科学 **11**, 203-206
- 13) 池田卓司(1960) 大脳皮質の直接刺戟による Dendritic potential の回復過程に関する研究 京府医大誌 **68**, 275-285
- 14) 溝淵孝雄(1960. 12) 家兎大脳皮質の直接刺戟による Dendritic potential の研究 京府医大誌 **68**, (6号)
- 15)\* 岩瀬善彦(1959. 11) 興奮模型による考察 興奮伝導の諸問題 63-69
- 16) 岩瀬善彦・漆葉昌延(1960. 5) 家兎嗅球の Direct Cortical Response 科学 **30**, 256-257
- 17) 舟木 広・他(1960) 血液カタラーゼの自然失活に関する研究(第2報) FRC(固定赤血球)の自然失活におよぼす Dihydrostreptomycin の影響 医学と生物学 **54**, 6
- 18) 中村精次(1960) 産婦人科領域における界面エマルジョン現象(Ⅲ. 産褥婦血清と流動パラフィンとの界面) 京府医大誌 **67**, 194
- 19) 松尾 寛(1960) 腎抽出液ロダネーゼと活性炭末との結合に関する実験 京府医大誌 **67**, 20
- 20) 中村精次(1960) 産婦人科領域における界面エマルジョン現象(Ⅳ. 患者血清と流動パラフィンとの界面) 京府医大誌 **67**, 205
- 21) 真銅恒一・舟木 広(1960) 溶血過程におけるカタラーゼ反応とそれに関連する2-3のこと(殊にカタラーゼの自然失活について) 日本生理誌 **22**, 54
- 22) 舟木 広・他(1960) イヌの血液カタラーゼ反応について 南大阪医学 **8**, 47
- 23) 舟木 広・他(1960) サポニン溶血過程におけるカタラーゼ反応, 殊にウシの赤血球について 南大阪医学 **8**, 82
- 24) 舟木 広・他(1960) 低張性溶血過程におけるカタラーゼ反応, 殊にウシの赤血球について 南大阪医学 **8**, 67
- 25) 舟木 広・他(1960) Pd ゾルによる  $H_2O_2$  接触分解反応に及ぼす  $NH_4OH$  の影響(予報) 南大阪医学 **8**, 52
- 26) 舟木 広・小門峯子(1960) スライドとカバーとの間ならびにコロジオンによる赤血球の変形(殊に色素の影響)について 南大阪医学 **8**, 78
- 27) 片山吉穂・他(1960) コロジオン膜の間における赤血球形態変化の検討 南大阪医学 **8**, 56
- 28) 十蔵寺 努・他(1960) FRC( $H_2O_2$ による固定赤血球)に関する研究補遺, ことに静脈注射による動物実験 医学と生物学 **55**, 22
- 29) 遠藤治郎(1960) 赤血球の性状に及ぼす媒体濃度の影響, 殊にカタラーゼ反応について 京府医大誌 **67**, 425
- 30) 遠藤治郎(1960) 赤血球の性状に及ぼす媒体濃度の影響, 殊に高張溶液中におけるガス交換について 京府医大誌 **67**, 440
- 31) 片山吉穂(1960) サポニン溶血過程における各種赤血球のカタラーゼ反応 京府医大誌 **67**, 443
- 32) 片山吉穂(1960) サポニン溶血過程における各種赤血球のカタラーゼ反応に関する研究補遺, 殊にヒキガエルの赤血球について 京府医大誌 **67**, 460
- 33) 中西忠良(1960) 急性青酸カリ中毒の救急処置に関する動物実験(ロダネーゼとハイポと  $H_2O_2$  との併用処置) 京府医大誌 **67**, 465
- 34) 鈴木 進・中西忠良(1960) ウレアーゼ反応に及ぼす界面活性剤の影響補遺, 殊に反応液の表面張力について 京府医大誌 **67**, 470
- 35) 武田信雄(1960) ウレアーゼ反応の熱解析的研究, 殊に抗生物質の影響について 京府医大誌 **67**, 623
- 36) 鈴木 進(1960) 各種 Ca 溶液中における赤血球の変形 京府医大誌 **67**, 646
- 37) 坂井昭三(1960) 血液カタラーゼ反応の熱解析的研究, 殊に亜硝酸イオンの影響について 京府医大誌 **67**, 703
- 38) 坂井昭三(1960) ロダネーゼ反応の熱解析的研究, 殊に亜硝酸イオンの影響について 京府医大誌 **67**, 759
- 39) 坂井昭三(1960) ウレアーゼ反応の熱解析的研究, 殊に亜硝酸イオンの影響について 京府医大誌 **67**, 769
- 40) 坂井昭三(1960) 血液カタラーゼ反応の熱解析的研究, 殊に硝酸イオンの影響について 京府医大誌 **67**, 777
- 41) 坂井昭三(1960) ウレアーゼ反応の熱解析的研究, 殊に硝酸イオンの影響について 京府医大誌 **67**, 783
- 42) 坂井昭三(1960) 溶血カタラーゼの自然失活に及ぼす硝酸イオンの影響 京府医大誌 **67**, 789
- 43) 武田信雄(1960) ウレアーゼ反応の熱解析的研究補遺, 殊に Sarkomycin の影響について 京府医大誌 **67**, 793
- 44) 武田信雄(1960) ウレアーゼ反応の熱解析的研究補遺, 殊に Desoxymycin の影響について 京府医大誌 **67**, 799
- 45) 坂井昭三・他(1960) 溶血に関する実験補遺, 殊に亜硝酸イオンの影響について 京府医大誌 **67**, 804
- 46) 窪川 亘・遠藤治郎(1960) コロジオン膜の間における赤血球の形態に及ぼす NaCl 濃度の影響 京

- 府医大誌 **67**, 877
- 47) 片山吉穂・他(1960) グラススライドとカバーガラスとの間ならびにコロジオン膜の間における赤血球の変形, 殊に pH の影響について 京府医大誌 **67**, 882
- 48) 十蔵寺 努(1960) 最小溶血濃度と粘度とに関する実験補遺, 殊にシマヘビの赤血球について 京府医大誌 **67**, 887
- 49) 十蔵寺 努(1960) 生体に及ぼす FRC ( $H_2O_2$  による固定赤血球) 静注の影響殊に静注限界量について 京府医大誌 **67**, 928
- 50) 十蔵寺 努(1960) 生体に及ぼす FRC ( $H_2O_2$  による固定赤血球) 静注の影響, 殊に末梢血液像について 京府医大誌 **67**, 933
- 51) 十蔵寺 努(1960) 生体に及ぼす FRC ( $H_2O_2$  による固定赤血球) 静注の影響, 殊に組織像について 京府医大誌 **67**, 953
- 52) 片山吉穂・他(1960) コロジオン膜の間における赤血球の変形に及ぼすグルコサミンの影響, 殊にグルコサミンを投与したシロネズミの赤血球について 京府医大誌 **67**, 1096
- 53) 遠藤治郎・他(1960) コロジオン膜の間における赤血球の変形に及ぼすグルコサミンの影響 京府医大誌 **67**, 1145
- 54) 山本正弘(1960) ウレアーゼ反応の熱解析的研究, 殊に界面活性剤の影響に関する実験補遺 京府医大誌 **67**, 1225
- 55) 窪川 亘(1960) 低張性溶血速度に関する研究補遺 京府医大誌 **67**, 1229
- 56) 山本正弘(1960) FRC (カタラーゼ反応固定赤血球) の大きさと媒体濃度, 殊にシマヘビの FRC について 京府医大誌 **67**, 1234
- 57) 遠藤治郎・小門峯子・舟木 広(1960) コロジオンによる赤血球の変形について 日血会誌 **23**, 506
- 58) 片山吉穂・小門峯子・舟木 広(1960) 血液カタラーゼ反応の種族特異性について 日血会誌 **23**, 510
- 59) 小門峯子・片山吉穂・舟木 広(1960) 溶血過程におけるカタラーゼ反応について 日血会誌 **23**, 511
- 60) 本郷節哉・小門峯子・舟木 広(1960) 異種赤血球血管内注射による血圧変化について 日血会誌 **23**, 511
- 61) 小門峯子・他(1960) 活性炭素による過酸化水素接触分解反応に及ぼすタンニン酸の影響 京府医大誌 **67**, 1282
- 62) 窪川 亘(1960) 活性炭素浮游液による  $H_2O_2$  接触分解反応の熱解析, 殊に活性炭素の濃度について 京府医大誌 **67**, 1315
- 63) 舟木 広(1960) 赤血球の形と断面積に関する数表 京府医大誌 **67**, 1450
- 64) 舟木 広・真銅恒一(1960) イヌの赤血球浮游液カタラーゼ反応に関する実験補遺 南大阪医学 **8**, 150
- 65) 舟木 広・真銅恒一(1960) サポニン溶血過程におけるカタラーゼ反応, 殊にイヌの赤血球について 南大阪医学 **8**, 152
- 66) 舟木 広・他(1960)  $H_2O_2$  固定法による赤血球の観察, 殊に濃厚  $MgCl_2$  溶液中におけるサンショウウオ赤血球の変形 南大阪医学 **8**, 155
- 67) 舟木 広・真銅恒一(1960) 溶血カタラーゼ反応の熱解析, 殊に Thiamine の影響について 南大阪医学 **8**, 168
- 68) 真銅恒一(1960) 血清による赤血球凝集反応検査における簡便法の吟味 南大阪医学 **8**, 174
- 69) 山本正弘(1960) 血液カタラーゼ反応に及ぼす Thiamine の影響 京府医大誌 **68**, 179
- 70) 窪川 亘(1960) ウレアーゼ反応に及ぼす有毒飲食物着色料の影響について 京府医大誌 **68**, 121
- 71) 山本正弘(1960) ウレアーゼ反応に及ぼすペニシリンの影響に関する実験補遺 京府医大誌 **68**, 80
- 72) 窪川 亘(1960) 血液カタラーゼ反応に及ぼす有毒飲食物着色料の影響について 京府医大誌 **68**, 37
- 73) 舟木 広・小門峯子・真山忠夫(1960) 赤血球の形と厚さに関する補遺(断面の厚さの数表) 京府医大誌 **68**, 202
- 74) 舟木 広(1960) 抗原抗体反応における FRC ( $H_2O_2$  による固定赤血球) の利用 京府医大誌 **68**, 158
- 75) 舟木 広(1960) 赤血球の形と厚さに関する数表 京府医大誌 **68**, 132
- 76) 窪川 亘(1960) 有毒飲食物着色料の溶血作用に関する実験 京府医大誌 **68**, 286
- 77) 窪川 亘(1960) 有毒飲食物着色料の毒性に関する実験補遺 京府医大誌 **68**, 337
- 78) 山本正弘(1960) 血液カタラーゼ反応に及ぼす Thiamine Propyl Disulfide の影響 京府医大誌 **68**, 377
- 79) 窪川 亘(1960) ロダネーゼ反応に及ぼす有毒飲食物着色料の影響について 京府医大誌 **68**, 341
- 80) 舟木 広・小門峯子・真山忠夫(1960) 等張  $NaCl$  水溶液中における赤血球の熱凝固, 殊にヒキガエルの赤血球について 京府医大誌 **68**, 371
- 81) 山本正弘(1960) 寒天の膨潤熱測定に及ぼすタンニン酸の影響 京府医大誌 **68**, 373
- 82) 十蔵寺 努(1960) 過酸化水素接触分解反応に及ぼす Hydroxylamine の影響 京府医大誌 **68**, 389
- 83) 舟木 広(1960) 赤血球の形と周長に関する数表 京府医大誌 **68**, 406
- 84) 十蔵寺 努(1960) 濃厚  $MgCl_2$  水溶液による溶血過程の形態変化の追跡 京府医大誌 **68**, 409
- 85) 十蔵寺 努(1960) 赤血球と Hydroxylamine との結合に関する実験 京府医大誌 **68**, 411
- 86) 山本正弘(1960) ウレアーゼ反応に及ぼす Thiamine の影響 京府医大誌 **68**, 487
- 87) 山本正弘(1960) ウレアーゼ反応に及ぼす Thiamine Propyl Disulfide の影響 京府医大誌 **68**, 491
- 88) 舟木 広・小門峯子・鈴木 進(1960) 赤血球の体積に等しい体積の球の半径表 京府医大誌 **68**, 503
- 89) 舟木 広・小門峯子・山岡新一(1960) 赤血球の面積に等しい面積の円の半径表 京府医大誌 **68**, 506

- 90) 片山吉穂・遠藤治郎・小門峯子・舟木 広 (1960) 溶血過程におけるカタラーゼ反応について 日本生理誌 **22**, 653
- 91) 遠藤治郎・片山吉穂・小門峯子・舟木 広 (1960) 赤血球の性状に関する種族特異性 日本生理誌 **22**, 746
- 92) 山本正弘 (1960) FRC ( $H_2O_2$  によって固定された赤血球) 浮游液によるカタラーゼ反応に及ぼす Thiamine の影響 京府医大誌 **68**, 581
- 93) 山本正弘 (1960) FRC ( $H_2O_2$  によって固定された赤血球) 浮游液によるカタラーゼ反応に及ぼす Thiamine Propyl Disulfide の影響 京府医大誌 **68**, 695
- 94) 窪川 亘・鈴木 進 (1960)  $HgCl_2$  による赤血球固定に関する実験補遺 京府医大誌 **68**, 702
- 95) 真銅恒一・他 (1960) ニワトリの FRC ( $H_2O_2$  によって固定された赤血球) と Eosin との結合について 南大阪医学 **8**, 347
- 96) 舟木 広・他 (1960) 赤血球の断面周長に等しい円の半径表 南大阪医学 **8**, 352
- 97) 舟木 広・他 (1960) ロダネーゼ反応の熱解析, 殊に色素の影響 (予報) 南大阪医学 **8**, 355
- 98) 山岡新一 (1960) 溶血カタラーゼ反応の熱解析的研究, 殊に Campher の影響について 京府医大誌 **68**, 780
- 99) 山岡新一 (1960) 張力曲線からみた持久力について 京府医大誌 **68**, 801
- 100) 片山吉穂・真山忠夫 (1960) サポニン溶血過程におけるカタラーゼ反応に関する研究補遺, 殊にイヌの赤血球について 京府医大誌 **68**, 845
- 101) 片山吉穂・山岡新一 (1960) サポニン溶血過程におけるカタラーゼ反応に関する研究補遺, 殊にシマヘビの赤血球について 京府医大誌 **68**, 849
- 102) 鈴木 進 (1960) ロダネーゼ反応の熱解析的研究, 殊に Hydroxylamine の影響について 京府医大誌 **68**, 856
- 103) 鈴木 進 (1960) ロダネーゼ反応の熱解析的研究, 殊に Azide の影響について 京府医大誌 **68**, 863
- 104) 鈴木 進 (1960) マウス腹腔内における FRC (カタラーゼ反応固定赤血球) の消長 京府医大誌 **68**, 871
- 105) 真山忠夫 (1960) Pt ゾルによる  $H_2O_2$  接触分解反応の熱解析的研究, 殊にサポニンの影響について 京府医大誌 **68**, 898
- 106) 真山忠夫 (1960) ロダネーゼ反応の熱解析的研究, 殊にサポニンの影響について 京府医大誌 **68**, 901
- 107) 山岡新一・他 (1960) 鉛投与による末梢血液像の変化について 京府医大誌 **68**, 941
- 108) 真山忠夫 (1960) 血液カタラーゼ反応の熱解析的研究, 殊に糖の影響について 京府医大誌 **68**, 1185
- 109) 鈴木 進 (1960) 溶血カタラーゼの自然失活に関する研究, 殊に Dihydrostreptomycin 共存系に及ぼす pH の影響について 京府医大誌 **68**, 1208
- 110) 鈴木 進 (1960) 溶血カタラーゼの自然失活に関する研究, 殊に pH の影響について 京府医大誌 **68**, 1219
- 111) 鈴木 進 (1960) 溶血カタラーゼの自然失活に関する研究, 殊に数種の物質の影響について 京府医大誌 **68**, 1229
- 112) 真山忠夫・山岡新一 (1960) 赤血球浮游液カタラーゼ反応に及ぼすグリセリンの影響について 京府医大誌 **68**, 1329
- 113) 山岡新一・真山忠夫 (1960) 赤血球浮游液カタラーゼ反応に及ぼすグリコール酸の影響について 京府医大誌 **68**, 1331
- 114) 山岡新一 (1960) サポニン溶血過程におけるカタラーゼ反応の熱解析的研究補遺 京府医大誌 **68**, 1405
- \* 前年度脱落分

#### 京都府立医科大学同位元素研究室

- 1) 吉村寿人・今村 昭 (1960. 4) 放射性同位元素による水・電解質代謝の研究 最新医学 **15**, 946-954
- 2) 今村 昭・佐々木長代 (1960. 7) 放射性同位元素の生体膜透過性研究への応用 (第2報) —— $^{22}Na$ によるカエル皮透過性の研究—— 第3回日本アイソトープ会議報文集 803-805

#### 大阪大学医学部第1生理学教室

- 1) 山野俊雄 (1960) FAD=Negelein-Brömel 蛋白複合系の酸化還元電位について 阪大医1生報告集 XIV
- 2) 久保秀雄 (1960) FAD=Negelein-Brömel 蛋白との結合に伴う遊離エネルギーの変動について 阪大医1生報告集 XIV
- 3) Kubo, H. (1960) Une calculation à relativement à l'effet relais. 阪大医1生報告集 XIV
- 4) Kubo, H., Yamano, T., Iwatsubo, M., Watari, H., Shiga, T. et Isomoto, A. (1960) Sur la cristallisation et la purification de la D-amino-acide-oxydase. Bull. Soc. Chim. Biol. **42**, 569
- 5) 久保秀雄・志賀 健 (1960) 電子スピン共鳴法の生物学への応用 生体物理化学シンポジウム V, 161
- 6) 中馬一郎・亘 弘 (1960) 酸化還元電位測定法 生体物理化学シンポジウム V, 105

#### 大阪大学医学部第2生理学教室

- 1) 堀 泰雄 (1960. 6) 皮質誘発電位に対する興奮剤及び制止剤の効果について 日本生理誌 **22**, 430-435
- 2) 堀 泰雄 (1960. 6) 皮質誘発電位による条件付けの研究 日本生理誌 **22**, 418-429
- 3) 三井駿一・長手和久・下河内 稔 (1960. 1) 頸翼症候群の脳波 臨床脳波 **2**, 24-29
- 4) 鈴木重隆 (1960. 12) 低体温時の脳波 (I) 発作波について 阪大医誌 **12**, 1465-1473
- 5) 鈴木重隆 (1960. 12) 低体温時の脳波 (II) 動員反応 Recruiting Response について 阪大医誌 **12**,

1475-1478

- 6) N. Yoshii, M. Shimokôchi and Y. Yamaguchi (1960) Conditioning of frequency characteristic repetitive response with electrical stimulation of some thalamic structures. *Med. J. Osaka Univ.*, **10**, 375-395
- 7) N. Yoshii, J. Matsumoto, H. Ogura, M. Shimokôchi, Y. Yamaguchi and H. Yamasaki (1960) Conditioned reflex and electroencephalography. *EEG Clin. Neurophysiol.*, Supp. No. 13, 200-210
- 8) N. Yoshii and H. Ogura (1960) Studies on the unit discharge of brainstem reticular formation in the cat. I. Changes of reticular unit discharge following conditioning procedure. *Med. J. Osaka Univ.*, **11**, 1-18
- 9) N. Yoshii and H. Ogura (1960) Studies on the unit discharge of brainstem reticular formation in the cat. II. Effects of catechol amphetamine, Nembutal and Megimide. *Med. J. Osaka Univ.*, **11**, 19-33
- 10) N. Yoshii and H. Yamasaki (1960) Electroencephalographic study on delayed and trace conditioned reflexes of salivary secretion. *Folia Psychia. et Neurol. Japonica*, **14**, 214-234
- 11) N. Yoshii, and Y. Yamaguchi (1960) Conditioning of spindle burst discharges induced by electrical stimulation of dorsal hippocampus in cats and dogs. *Neurologia*, **1**, **2**, 1-2, 56-62

## 大阪大学歯学部生理学教室

- 1) 河村洋二郎 (1960. 1) 情緒と身体反応, 青年の生理と心理の問題 医歯薬出版 260-271
- 2) Kawamura, Y. and Watanabe, M. (1960. 3) Studies on oral sensory thresholds. I. The discrimination of small differences in thickness of steel wires in persons with natural and artificial dentitions. *Med. J. Osaka Univ.* **10**, 291-301
- 3) 河村洋二郎 (1960. 4) 薬物の吸収調節に関する研究 口腔粘膜を介する薬物吸収の基礎的研究 昭和34年度科学試験研究費補助金実績報告書 9-10
- 4) Kawamura, Y. and Takata, M. (1960. 5) Studies on the permeability of the oral mucosa. I. Permeability of inorganic ions. *J. D. Res.* **39**, 517-527
- 5) Kawamura, Y., Tsuru, H. and Funakoshi, M. (1960. 9) The relation between the vertical dimension and the function of dentures. *Dent. Bull. Osaka Univ.* **1**, 13-25
- 6) Kawamura, Y. and Tsukamoto, S. (1960. 10) Analysis of jaw movements from the cortical jaw motor area and amygdala. *Jap. J. Physiol.* **10**, 471-488
- 7) Kawamura, Y. and Tsukamoto, S. (1960. 10) Neural descending pathways from the cortical

jaw motor area and amygdaloid nucleus to jaw muscles. *Jap. J. Physiol.* **10**, 489-498

- 8) 高田 充 (1960. 10) 脳細胞のKイオン代謝に及ぼす  $\gamma$ -aminobutyric acid の影響について 生体の科学 **11**, 243-246
  - 9) Kawamura, Y., Funakoshi, M. and Takata, M. (1960. 12) Reciprocal relationships in the brainstem among afferent impulses from each jaw muscle on the cat. *Jap. J. Physiol.* **10**, 585-593
- 大阪大学医学部第3解剖学教室
- 1) 黒津清明 (1960. 2) 自律中枢の電気刺激による上皮小体の細胞学的変化について 阪大医誌 **12**, (2) 405-407
  - 2) 尾崎滋敏 (1960. 2) 小脳の自律神経に関する研究 阪大医誌 **12**, (2) 409-425
  - 3) 島津憲司 (1960. 2) 自律中枢の電気刺激の視床下部の神経分泌に及ぼす影響について 阪大医誌 **12**, (2) 補1, 765-769
  - 4) 女川昭雄 (1960. 2) 家兎の中脳及び橋の電気刺激による血圧並びに胃体運動の変化について 阪大医誌 **12**, (2) 補1, 771-790
  - 5) 黒津敏行・伴 忠康・城 勝哉 (1960. 8) 嗅脳の線維連絡 (1) ダイコクネズミ. (第37回日本生理学会総会抄録) *日本生理誌* **22**, 679-680
  - 6) 黒津敏行・伴 忠康・女川昭雄・松島 馨・橋本一成 (1960. 8) 中脳より延髄にいたる自律系 (第37回日本生理学会総会抄録) *日本生理誌* **22**, 718-719
  - 7) 城 勝哉 (1960. 12) 嗅脳の線維連絡 I. ダイコクネズミ 解剖誌 **35**, (6) 735-769
  - 8) 黒津敏行・高楠 彰・日高威彦・伴 忠康 (1960. 7) 妊娠カイウサギ視床下部の電気刺激および破壊による胎仔奇形の発現について (第65回日本解剖学会総会抄録) 解剖誌 **35**, (4) 392-393
  - 9) 篠田博之 (1960. 10) 視床下部の反復刺激による内分泌臓器の変化 ホルモンと臨床 **8**, (10) 845-849
  - 10) 松井 稔 (1960. 11) 家兎の視床下部の電気刺激による胆嚢の変化について 阪大医誌 **12**, 1375-1383
  - 11) 百瀬 健 (1960. 11) 自律中枢の電気刺激による精巢上体の組織学的変化について 阪大医誌 **12**, 1385
  - 12) 久保敬一 (1960. 11) 消化管上皮の基底顆粒細胞に関する実験的並びに電子顕微鏡的研究 阪大医誌 **12**, 1393-1397
  - 13) Ban, T., Omukai, F. (1959. 9) Experimental studies on the fiber connections of the amygdaloid nuclei in the rabbit. *J. Comp. Neur.* **113**, (2) 245-279
  - 14) Sakai, A., Ban, T., Kurotsu, T. (1960. 3) The limbic system and the autonomic reaction. I. The changes in blood pressure and gastric motility induced by electrical stimulation in the anterior thalamic groups of nuclei and the hippocampal system. *Med. J. Osaka Univ.* **10**, (3-4) 327-349
  - 15) Matsushima, C. I., Hashimoto, P. H., Ban, T.,

- Kurotsu, T. (1960. 3) Experimental and histological studies on autonomic responses in the pons and myelencephalon. III. Changes of blood sugar level and leucocyte count induced by electrical stimulation of the lower half of the myelencephalon in the rabbit. *Med. J. Osaka Univ.* **10**, (3-4) 351-374
- 16) Sakai, A., Momose, T., Ban, T., Kurotsu, T. (1960. 7) The limbic system and autonomic reaction. I. The changes in blood pressure and gastric motility induced by electrical stimulation in the epithalamus and the nucleus parataenialis. *Med. J. Osaka Univ.* **11**, (1-2) 69-84
- 17) Ban, T., Shinoda, H. (1960. 7) Experimental studies on the relation between the hypothalamus and conditioned reflex. II. On the conditioned responses in EEG and gastric motility. *Med. J. Osaka Univ.* **11**, (1-2) 85-93
- 18) Tanimura, H., Momose, T., Tsutsui, H., Ban, T. (1960. 7) Neurosecretion during pregnancy, parturition and lactation in rabbits. *Med. J. Osaka Univ.* **11**, (1-2) 95-105
- 19) Ban, T., Hilliard, J., Sawyer, C. H. (1960. 4) Autonomic and electroencephalographic responses to stimulation of the rabbit cerebellum. *Anat. Rec.* **136**, (2) 309 (7th International Congress of Anatomists. April 11-16)
- 20) Yokoyama, S., Ban, T., Kurotsu, T. (1960. 12) Urinary bladder responses to the electrical stimulation of the hypothalamus, preoptic and septal areas in rabbits. *Med. J. Osaka Univ.* **11**, (3) 191-232
- 大阪大学医学部久留外科教室
- 1)\* Kuru, M., Kurati, T. & Koyama, Y. (1959. 12) The bulbar vesico-constrictor center and the bulbo-sacral connections arising from it. *J. Comp. Neur.* **113**, 365-388
- 2) Kuru, M., & Kamikawa, K. (1960. 4) Unit discharges recorded from the medullary micturition centers in response to filling the urinary bladder. *Jap. J. Physiol.* **10**, 142-155
- 3) 久留 勝・神川喜代男(1960. 6) 自動的膀胱収縮に同期して脊髓側索から記録された活動電位について *脳神経* **12**, 575
- 4) Kuru, M., Koyama, Y. & Kurati, T. (1960. 8) The bulbar vesico-relaxer center and the bulbo-sacral connections arising from it. *J. Comp. Neur.* **115**, 15-25
- 5) 久留 勝・最上平太郎・西井 弘・徳永定也・倉智武志・小山靖夫・赤木愛彦・向井高明・西山敬万・幕谷 晃・本多正人・神川喜代男・松下 豊・尾崎秀雄・松尾秀一郎(1960. 8) 排尿の中樞性統制 *綜合臨牀* **9**, 1393-1397
- 6) 小沢遼夫(1960. 8) 大内臓神経切断中枢端の電気刺激に依る胃内圧の変動について *日本生理誌* **22**, 665-666
- 7) 神川喜代男・池田卓也・越野兼太郎(1960. 8) 膀胱内圧の変化に同期して脊髓側索から記録された活動電位について *日本生理誌* **22**, 744
- \* 印は前年度脱落分

# 萬有製薬主要製品

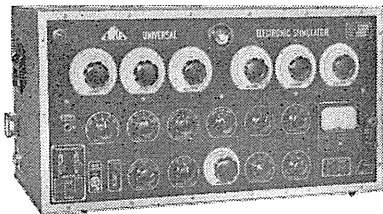
(耐性ブドウ球菌感染症・新合成ペニシリン)	ス タ フ シ リ ン
(内 服 合 成 ペ ニ シ リ ン)	シ ン シ リ ン
(持 続 性 ニ 基 ペ ニ シ リ ン)	バ イ シ リ ン
(各 種 ペ ニ シ リ ン 製 剤)	ペ ニ シ リ ン
(テトラサイクリンメタ燐酸塩)	ブ リ サ イ ー T X
(国産抗結核広範囲抗生物質)	カ ナ マ イ シ ン
(国産赤痢・腸疾患・百日咳治療抗生剤)	コ リ ス チ ン
(コ ー チ ソ ン 製 剤)	コ ー ト ン
(ハイドロコチゾン製剤)	ハ イ ド ロ コ ー ト ン
(プレドニソロン製剤)	コ ー デ ル コ ー ト ン
(デキサメサゾン製剤)	デ カ ド ロ ン
(高血圧・浮腫・妊娠中毒症・クロロサイアザイド)	ク ロ ト ラ イ ド
(         "         ハイドロクロロサイアザイド)	ダ イ ク ロ ト ラ イ ド
(メ チ オ ニ ン 製 剤)	バ ン チ オ ニ ン
(非 麻 薬 鎮 痛 剤)	ザ ク チ リ ン
(筋 弛 緩 鎮 痛 剤)	ソ ー マ ニ ー ル

東京都中央区 萬有製薬株式会社 日本橋本町 2～7

横浜市立大学医学部生理学教室 畠山一平教授監製

## アイカ万能型電子管刺激装置 W-1 型

PATENT.No.221763

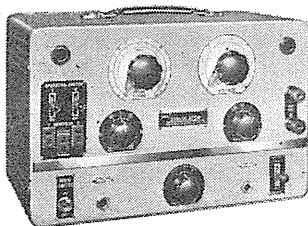


1. 電気的可変要素が各々独立して調整できる
2. 測定値、設定値が正確且信頼度が高い
3. 可変要素の可変範囲が大きい
4. アーチファクトが小さい
5. 操作簡易
6. 安定性がよい
7. 用途が広い

- 繰返し二重刺激可能
- 独特の配線回路
- 直読目盛

¥ 150,000.

## アイカ学習用電子管刺激装置 E-1 型



1. 生理学実習実験のほとんどすべてを1台でまかなうことができる
2. 詳しい知識のない者でも直ちに間違いなく使用できる
3. 設定値の読取確実
4. 必要にして充分な可変要素の調整範囲
5. 安定度良好
6. アーチファクト僅少な絶縁出力
7. Rotatoriumの回転、ブラウン管オッシロスコープの単掃引と同期可能

¥ 40,000.

一詳細カタログ御一報次送呈一

東京都文京区本郷1丁目2番地

株式 市河 恩誠 堂

電話 (921) 0349・2917

# 日本光電の電気計測機器

編集兼  
 発行人

戸塚武彦  
 東京都文京区本富士町  
 東京大学医学部生理学教室内

印刷所

中村作右衛門  
 山形県鶴岡市馬場町甲三  
 鶴岡印刷株式会社

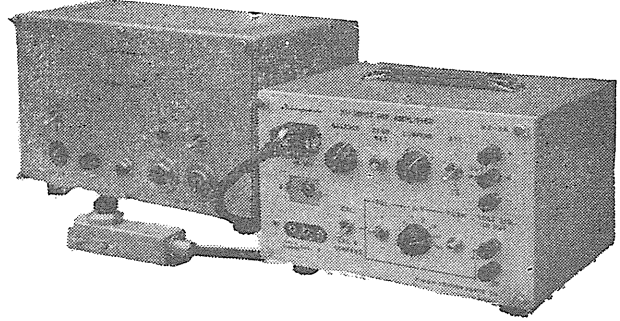
発行所

日本生理学会  
 東京都文京区本富士町  
 東京大学医学部生理学教室内

定価 振替東京八六四三〇  
 百圓

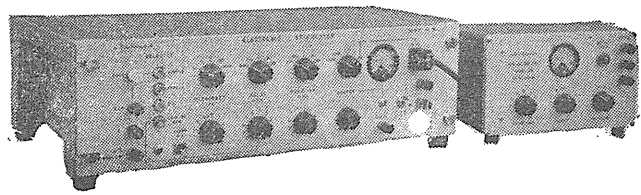
## 微細電極用増幅器 MZ-3A

- ・平衡入力方式
- ・入力インピーダンス 1000MΩ以上
- ・入力電極に単位信号（1~50mV）を重量できる。
- ・電圧感度利得約10,  
 当社ブラウン管オシロと組合わせ  
 1mV 10mmの感度



## 電子管刺激装置 MSE-3

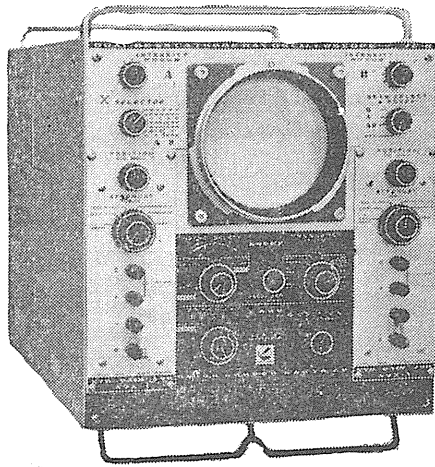
- ・繰返周波数 0.1c/s~10kc
- ・遅延時間 10μs~1sec
- ・持続時間 10μs~1sec
- ・短形波出力電圧 0~150V p-p
- ・直流出力電圧 0~150V



## 万能ブラウン管オシロスコープ VC-6

1~4 現象観測用垂直軸前置増幅器をプラグイン式として下記4種を取揃え選択挿替えができる

型 式	AVS-1	AVH-1	AVM-1	AVB-1
感 度	10mV/cm	1mV/cm	50mV/cm	20μV/cm
周波数特性	DC~500kc -3dB	DC~100kc -3dB	DC~100kc -3dB	LOW 1.4~0.003sec HI. 10kc, 1kc, 300, 100, 30c/s
最大測定電圧	500V p-p	500V p-p	500V p-p	200mV p-p
入 力 端 子	G-E-G 2MΩ 40pF	G-E-G 2MΩ 40pF	G-E 2MΩ 40pF	G-E-G 5MΩ 250pF
用 途	標準型	高感度直流増幅	多現象用(2~4)	生体電気用



脳波分析装置 計測心電気脳内(眼底)血圧計 微細電極用増幅器  
 M T ア ナ ラ イ ザ 電 氣 吸 血 圧 計 分極電圧自動補償型直流増幅器  
 筋電計 呼吸流計 多用途監視記録装置  
 光音刺激装置 電子管刺激装置 万能ブラウン管オシロスコープ  
 インク書オシログラフ

## 日本光電工業株式会社

東京都新宿区角筈2丁目84 スタンダードビル TEL (371) 8241~5  
 仙台営業所 仙台市立町通り9中央タクシービル内 TEL (5) 1395  
 大阪営業所 大阪市天王寺区上本町5-11 TEL (762) 0334  
 福岡営業所 福岡市下 錦町 1 0 TEL (2) 3487  
 代理店 名古屋 朝日エレクトロニクス 札幌 (石村器械製作所)

カタログ贈呈

