

日本

生理学

雑誌

JOURNAL OF THE PHYSIOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN

37巻 6号 1975

短 報

OGAWA, T.: Seasonal variations of sudomotor activities, as evidenced by
the frequency of sweat expulsions.....107

日本生理学会北海道地方会.....110

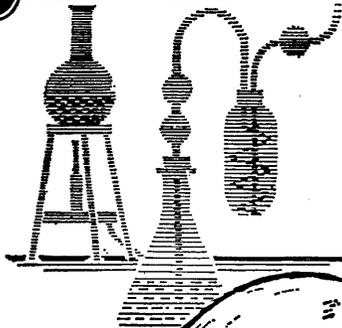
Jap. J. Physiol. 第24巻5号掲載論文の和文表題114

会 報 「痛みの生理を考える会」の記録（市川正道）.....115

附：日本生理学雑誌第35巻総索引

日本生理誌
J. Physiol. Soc. Japan

日本生理学会



ラット Donryu

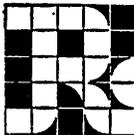
特長

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

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

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

飼育系統——〈Donryu〉〈Wistar〉〈Buffalo〉



日本ラット(株)

埼玉県浦和市根岸608-3

TEL(0488)61-6850・6401

Seasonal variations of sudomotor activities, as evidenced by the frequency of sweat expulsions

Tokuo OGAWA*

*Department of Physiology, Niigata University School of Medicine,
Niigata 951 and Department of Physiology, Aichi Medical
University, Nagakute, Aichi Prefecture 480-11*

Generalized sweating is a sequence of pulsatile, expulsive discharges of sweat. Such sweat expulsions are synchronized at various skin areas and their frequency is considered to reflect the centrally-derived sudomotor neural activity³⁾⁴⁾⁵⁾. It has been demonstrated that, in a thermally equilibrated condition, the frequency of sweat expulsions is a linear function of room temperature. In the present study, seasonal variations of such characteristics of sweat expulsions were investigated, in order to verify changes in the activity of the central sudomotor mechanism in association with heat acclimatization.

Subjects were 6 healthy male students, aged 20 to 24, in the Niigata district, where they had come to stay 3 to 4 years before, one from Okinawa and the others from Eastern Japan. They were directed to refrain from more than light physical work on the day of experiment. The subject, wearing only shorts and training pants, sat on a chair in a climate chamber at a specified temperature (32~41°C) with the relative humidity of 37 to 42%. Sweat rate from the volar surface of the forearm was recorded continuously on a pen-writing oscillograph by resistance hygrometry, described elsewhere⁷⁾. Briefly, a capsule covering 15 cm² of the test area was ventilated with air of a preset low humidity. The humidity change of the effluent air was sensed by a hygro-sensitive element set in a water bath of a constant temperature. The record was calibrated for each experiment by a method devised by van Beaumont, et al.⁸⁾. To

visualize sweat expulsions more distinctly, an additional hygro-sensitive element was placed in the tube close to the outlet of the sweat-collecting capsule. Otherwise, sweat expulsions occurring very frequent, especially at a high sweat rate, tended to fuse with each other due to evaporative and instrumental lags, and accurate counts could not be expected from the ordinary record.

After at least 30 min of stay in the chamber and when the sweat rate was considered to have been levelled off, the recording at a higher chart speed was made for about 15 min. The room temperature was then changed by a few degrees and after 15 min or more the same recording was made. The same procedure was repeated at 3 or 4 different room temperatures. Sweat expulsions were counted and the mean frequency of them per minute ($F_{s,w}$) was calculated for each room temperature (T_a). Two or 3 experiments were performed on a single subject within 10 days of a month. From plots of $F_{s,w}$ against T_a , the regression line was drawn for the month. The whole procedure was repeated on the same subject from September to August of the next year (Dec. to Aug. in 2 subjects) at intervals of 1 to 3 months. All experiments were carried out in the mid-afternoon.

Correlation between T_a and $F_{s,w}$ was highly significant within an individual for each month ($8 \leq n \leq 12$, $0.88 \leq r \leq 0.95$, $p < 0.01$) with slight daily variations. Fig. 1 shows seasonal changes in T_a - $F_{s,w}$ relations by means of the regression lines. It demonstrates that the slope of the regression line is steeper in summer than in other seasons. Moreover, extrapolation of the regression line crosses the abscissa at a higher room temperature in summer. The validity of the

* 小川徳雄：新潟大学医学部第二生理学教室・
愛知医科大学第二生理学教室

[Received for publication February 28, 1975]

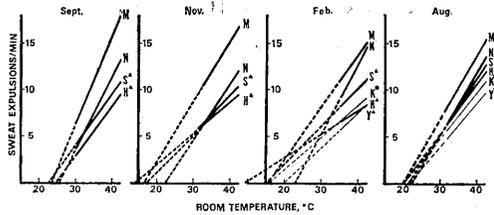


Fig. 1. Regression lines of the mean frequency of sweat expulsions on room temperature. Data in Sept., Nov., Feb. and Aug. are shown for 4 subjects (thick lines) and those in Feb. and Aug. for (2 thin line). Subjects marked with ▲ are physically trained, and one with • is from Okinawa.

extrapolation has been proved by visualizing sweat expulsions at subthreshold levels in drug-induced local sweating⁵). These results reveal that the threshold temperature for the occurrence of sudomotor neural activity is higher in summer than in winter, and the rate of increase in the activity with the rise in the ambient temperature is higher in summer. Interestingly, less individual variations in the slope of the regression line are noted in summer. Another suggestive finding in Fig. 1 is that the slopes of the regression lines are less steep in either physically trained subjects (S, H, Y) or a subject from Okinawa (K) than in the untrained ones from Eastern Japan (M, N). Effects of physical training and of long living in a torrid climate on the characteristics of sweat expulsions are being investigated.

It was also noted that the mean sweat rate (S_w), was linearly related to the mean frequency of sweat expulsions (F_{sw}), as described previously³⁾⁴). The correlation was highly significant within an individual for each month ($8 \leq n \leq 12$, $0.85 \leq r \leq 0.96$, $p < 0.01$), but considerable daily variations in the relation were noted and no apparent seasonal variations in the relation could be observed. This is possibly due to inconsistency in local sweat gland activity. Besides, seasonal changes in local sweat rate could not represent those in total sweat rate, since regional differences in sweat rate have been noted among individuals²) and

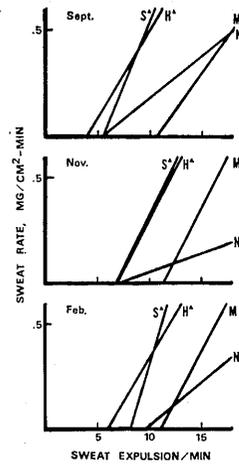


Fig. 2. Regression lines of the mean sweat rates on the mean frequency of sweat expulsions in 4 subjects. Data in Sept., Nov. and Feb. (only data calibrated) are presented; ▲, same as Fig. 1.

also in association with heat acclimatization¹⁾⁶). Fig. 2 shows the regression lines of S_w on F_{sw} in different seasons. There appears to be a tendency that the regression line shifts to the right toward winter, indicating that a greater sudomotor activity may be required for emergence of generalized sweating in winter than in summer. No definite tendency could be noted in the slope of the regression line. The relation between the frequency of sweat expulsions and total sweat rate is under investigation. The present study suggests that heat acclimatization involves changes in the central sudomotor activity as well as in peripheral conditions, such as conditions of sweat glands per se and/or their microenvironment.

Acknowledgement. This work was carried out as part of J-IBP and supported by a grant from the Ministry of Education for the Special Research Project.

References

- 1) Höfler, W. (1968) *J. Appl. Physiol.* **25**, 503-506
- 2) Kuno, Y. (1956) *Human Perspiration*. Thomas, Springfield.
- 3) Ogawa, T. (1972) In: *Advances in Climatic Physiology*. Igaku Shoin, Tokyo, p.93-108

- 4) Ogawa, T. & Bullard, R. W. (1971) *J. Physiol.* (Paris), **63**, 371-373
- 5) Ogawa, T. & Bullard, R. W. (1972) *J. Appl. Physiol.* **33**, 300-305
- 6) Peter, J. & Wyndham, C. H. (1966) *J. Physiol.* **187**, 583-594
- 7) Takagi, K., Ogawa, T., Kobayashi, M. & Satoh, T. (1966) In: *Human Adaptability and Its Methodology*, Japan Society for Promotion of Sciences, Tokyo, p.130-134
- 8) Van Beaumont, W., Bullard, R. W. & Banerjee, M. R. (1966) *Dermatol. Dig.* **5**, 75-87

key words : sweating, sudomotor activity, heat acclimatization.



日本生理学会北海道地方会

日 時：昭和49年9月14日（土）13：30～
 場 所：札幌医科大学基礎第二講堂
 当番幹事：宮崎英策

1. 摘出イヌ尿管平滑筋に対する大腸菌 **endo-toxin** の作用

榊 晃一，石沢光郎，宮崎英策（札幌医大，第二生理）

グラム陰性桿菌による尿路感染が尿管の機能障害を起こすことが知られている。近年，グラム陰性桿菌から endotoxin (lipopolysaccharide) が抽出精製されている。この endotoxin の平滑筋に対する作用は，血管および尿管平滑筋以外ではほとんどみられず，しかもその作用機序については推定の域を出ていない。

われわれはネブタール麻酔下にイヌ尿管を摘出し，その herical に切り出した平滑筋標本の自発性収縮に対する endotoxin の作用について検討した。

Endotoxin ($10^{-5} \sim 10^{-3}$ g/ml) を外液に添加すると，20分頃から濃度依存性に自発性収縮を抑制した。この抑制作用は propranolol や tetrodotoxin などの神経遮断薬の存在でもみられることから，筋直接作用であると考えられる。またこの抑制作用は，外液 K^+ および Ca^{++} 濃度の増加により拮抗される成績をえた。

これらの成績から，本標本の自発性収縮に対する endotoxin の抑制作用について考察する。

2. 定流量呼出時の呼気 O_2 - CO_2 曲線の解析法

中島 進，小山富康，望月政司（北大，応電研，生理）

グロー放電式呼気ガス分析計と定量呼出法を組合せることにより呼気 O_2 - CO_2 分析曲線の解析を試みた。 δ を $av Do_2$ とし， C_E を一定呼出速度とすると O_2 に関し，呼出 t 秒後には次の関係式をうる。

$$(V_0 - C_{E-t}) \cdot F = V_0 \cdot F_0 - \int_0^t C_E \cdot F \cdot dt - \delta \cdot \dot{Q} \cdot t \dots \dots \dots (1)$$

また同様に CO_2 に関しては α を CO_2 解離曲線の勾配， $\beta = n \cdot av Do_2$ すなわち Haldane 効果による CO_2 の排出係数とすると，

$$\frac{V_0 - C_{E-t}}{pb - 47} \cdot P = \frac{V_0}{pb - 47} \cdot p_0 + \int_0^t \alpha' \dot{Q} (pv - p) dt + \beta \cdot \dot{Q} \cdot t \dots \dots \dots (2)$$

(1), (2) 式より次の式をそれぞれうる。

$$F - F_0 = -\dot{V} O_2 / C \cdot \ln [1 - C_E (t - t^*) / (V_0 - V_F)] \dots \dots \dots (3)$$

$$P = P_0 \left[\frac{1}{\lambda} - \left(\frac{1}{\lambda} - 1 \right) \left(\frac{V_0 - C_{E-t}}{V_0 - V_F} \right)^{\frac{\alpha' \dot{Q} C_{pb} - 47}{C_E}} \right]$$

実測値を (3), (4) 式に入れ $H_{1,tac} - 10$ ミニコンピューターを用いて計算すると肺血流量， $av Do_2$ ， $pv + \beta / \alpha'$ の値を計算することが可能となった。また空気呼吸時，低酸素呼吸時の $pv + \beta / \alpha'$ の値を比較することにより，Haldane 効果の生体内での影響を評価することができた。

3. 肺内における Haldane 効果の評価

小山富康，中島 進，望月政司（北大，応電研，生理）

呼気の連続分析と定量呼出法とを用いることにより，肺内での CO_2 排泄に関する Haldane 効果を生体内で評価しうることが明らかとなった。この効果による CO_2 排泄量， β は動静脈 O_2 濃度較差， $av Do_2$ に比例する筈である。比例係数を n とすれば， n の値が本効果の指標となるものであり，かつ $\beta = n \cdot av Do_2$ である。したがって正常 O_2 濃度混合気と低 O_2 濃度混合気を吸入した際のそれぞれの CO_2 持続呼出分析曲線を比較し， $av Do_2$ の差に基づく CO_2 曲線の違いから以下の過程により n の値を決める事ができる。すなわち

$$G_1 = \left(\frac{V_0 - V_D - 5 \cdot C_E}{V_0 - V_D} \right) \frac{\alpha \cdot Q \cdot (P_b - 47)}{C_E}$$

$$G_2 = \left(\frac{V_0 - V_D - 15 \cdot C_E}{V_0 - V_D} \right) \frac{\alpha \cdot Q \cdot (P_b - 47)}{C_E}$$

(但し C_E = 定量呼出速度， $\alpha = CO_2$ 解離曲線の勾配) とおき， P_5 , P_{15} を CO_2 曲線上 5, 15秒で与えられる実測値とし，さらに $W = (P_{15} - P_5) / (G_1 - G_2)$ ， P_v を混合静脈血の P_{CO_2} とすると $P_v + \beta / \alpha =$

$W + P_{15} / \{(W + 1) - W \cdot P_{15}\} \dots (1)$ なる関係がえられる。いま吸入気の上記二つの O_2 濃度でえられる (1) 式の値を K_1, K_2 とすると、 $n = (K_1 - K_2) \cdot \alpha / (av Do_{21} - av Do_{22})$ の形となり、 n を求める事ができる。本法による n の値は生体外で測定された従来の値よりもやや小さい。

4. 三叉神経脊髄路核における痛覚ニューロンの局在

横田敏勝 (北大, 歯, 口腔生理)

A δ 線維によって運ばれる痛覚を唯一の感覚とする歯髄の電気刺激によって興奮するニューロンを三叉神経脊髄路核尾側亜核およびその周辺から検出しようとした。

この亜核の *pars magnocellularis* には三叉神経領域の触刺激によって興奮するニューロンがあり、*somatotopic organization* も認められる。しかし、歯髄刺激によって興奮するニューロンは見出されなかった。ところが、*pars marginalis* のニューロンの中には歯髄刺激によって興奮するものがあって、それらは歯根膜、顔面皮膚、口腔粘膜などの触刺激によっては興奮しなかった。痛覚刺激のみによって興奮することを示唆する成績である。

三叉神経脊髄路核尾側亜核の腹内側に隣接する外側網様体からも、歯髄刺激によって興奮するニューロンが多数検出された。これらのニューロンの一部は三叉神経領域の触刺激によっても興奮した。この部のニューロンの末梢受容野は一般に三叉神経領域に局限し、その一部は直接視床に投射する。この部は、少くも機能的には、三叉神経脊髄路核の一部とみなしてしかるべきものようである。

5. 筋求心性 Group II 線維の中樞効果

福島菊郎, 加藤正道 (北大, 医, 第二生理)

筋紡錘第2次終末に由来する Group II 線維は運動制御に何らかの役割を果していると考えられるが、その脊髄々節性効果は、これまでの報告に一致をみていない。われわれは、直流通電法により Group I 線維の選択的伝導遮断をおこない、腓腹筋神経 Group II 線維の腓腹筋 α 運動細胞に対する効果を調べ、またその Group II 線維に応答する髄節性介在細胞の応答様式を調べるこ

により、Group II 線維の髄節性効果に考察を加えることを目的とした。その成績として直流通電による Group I 線維の選択的伝導遮断は、L₇ 後根線維束から記録した集合電位により判定し、これは L₇ 後根 filament からの記録による単一 Group I 線維の伝導遮断状況と集合電位のそれとの比較観察により確認した。腓腹筋 α 運動細胞については、Group II 線維によって、軽い Nembutal 麻酔ネコでは、脱分極性電位の認められた例と過分極性電位の認められた例があり、脊髄ネコでは、過分極性電位が認められた。Group II 線維に応答する介在細胞については、それらが、Group III 線維から興奮性入力を受けるか否かによって2群に分れ、これらの介在細胞は大部分、Rexed の IV-VI 層に、一部、VII, IX 層に位置していた。またこの2群の介在細胞の脊髄内部位には、特に違いを認めていない。

6. ネコとサルにおける趾部支配皮膚神経の有髄線維構成について

松本昭久, 森 茂美* (北大, 医, 第二生理・旭川医大, 第二生理*)

後肢および前肢趾部支配皮膚神経の有髄線維直径分布パターンを組織学的に求め両者を比較検討した。成績としては、まず5頭のネコについて検討した結果以下の2点が明らかとなった。1) 後肢趾部を支配する皮膚神経においては直径 5μ 以上の線維群はおのおのを構成する全有髄線維中 40~44% であった。2) 一方前肢趾部を支配する皮膚神経においてはそれらの値は 66~71% であった。これらの成績から、ネコの前肢皮膚神経においては後肢のそれらに比べ直径 5μ 以上の線維がより大きな割合でふくまれていることが明らかとなった。そこでこのような違いはより複雑な前肢運動をするサルにおいてはどのように反映されているのか検討した。その結果、5頭のサル (アカゲザル) における成績として、後肢皮膚神経においてはネコにおけるのと同様の成績がえられた。しかし前肢手掌を支配する皮膚神経においては直径 5μ 以上の線維は全有髄線維中の 74~78% をしめ、手背支配皮膚神経における 62~67% の値とは有意の違いが認められた。そこで、サルにおいては上記の後肢と前肢皮膚神経間における違いに加え、さらに前肢手掌を支配する皮膚神経において

は手背支配のそれに比べ、直径 5μ 以上の線維がより大きな割合で含まれていることが明らかとなった。

7. 唾液腺の肥大を誘発するインプロテレノールのコレステロール代謝におよぼす影響

中村治雄, 鈴木恵三 (北大, 歯, 口腔生理)

インプロテレノールを投与すると特異的に唾液腺とくに耳下腺, 顎下腺が肥大増殖し, 蛋白合成が増加すると報告されているので, かかるさいのコレステロール代謝についてしらべた。動物はICR-JCL オスマウスを用い薬物は体重 20g あたり 1.5mg を腹腔内に注射8時間, 16時間, 24時間後, また1日1回3日間, 7日間連続注射後の顎下腺, 舌下腺, 肝のコレステロール値, 酢酸- $1\text{-}^{14}\text{C}$ からのコレステロールの生合成をしらべた。

肝では8時間群, 24時間群, 7日群でコレステロールが増加し, 生合成は減少するか, または変化なかったが, 16時間群のみは生合成が増加したがコレステロールには変化なかった。顎下腺では16時間群, 3日間群, 7日間群では肥大がみられ, かつコレステロールは減少し, 生合成は変化ないか, または増加し, 8時間群では生合成は減少したが, コレステロールには変化なかった。舌下腺では24時間群, 3日間群で肥大がみられ, 3日間群のみコレステロールが減少し, 生合成には変化なかった。以上のことから唾液腺においても肝と同様にコレステロールと生合成の間に feed back 機構が存在することが示唆される。さらに肥大にともなうコレステロールの turnover については今後検討したい。

8. カテコールアミンの作用機序における receptor 結合の役割

吉村啓一 (北大, 医, 第一生理)

Catecholamine およびその誘導体の遊離脂肪酸 (FFA) 放出増加作用は isoproterenol が最も強く次で norepinephrine (NE), epinephrine であり dopamine, octopamine の力価は NE の約 $1/1000$ であった。なお以上の誘導体の最大効果の大きさはほぼ同じであった。一方 phenylephrine の FFA 放出作用はその最大効果の大きさが上記の誘導体の $1/3$ であった。なお dopa, metanephrine,

tyramine の添加は FFA 放出増加をおこさなかった。ところで NE の FFA 放出作用は $2,000$ 倍濃度の dopa, 20 倍濃度の dopamine の存在下で全く影響されなかった。Phenylephrine の添加は NE の FFA 放出作用を著明に抑制したが ACTH の FFA 放出増加作用には影響しなかった。一方 $^3\text{H-NE}$ の細胞膜への結合は isoproterenol, epinephrine, dopamine および dopa の同時添加でほぼ完全に抑制されたが phenylephrine, ephedrine, metanephrine の添加では抑制されないかあってもわずかであった。したがって NE の膜への結合は catechol 核の存在が必須のようである。

これらの成績は NE の FFA 放出増加作用に関連しているのは "receptor" に結合した NE のごく一部が関与していることを示しているのかあるいは octopamine, phenylephrine の結果を考えると FFA 放出に関連した結合は上記の結合実験でえられた特異性とは異った結合によることを示しているのかもしれない。

9. 高脂肪食の耐寒能増強作用

土居勝彦, 倉橋昌司, 黒島晨汎, 藤田依久子* (旭川医大, 第一生理・北海道教育大, 養護教諭養成所*)

飽食状態では, 室温標準食飼育 (対照) 群, 室温高脂肪食飼育 (高脂肪食) 群, 標準食寒冷適応 (寒冷) 群の雄ラットの耐寒性 (0°C での結腸温下降度で判定) は寒冷群で最大であったが, 高脂肪食群と対照群との間には差がなく, 高脂肪食が特に有利であるとはいえなかった。しかし, 18時間の絶食条件下では, 高脂肪食群は対照群より結腸温の下降が有意に小さかった。また寒冷中での生存時間は, 高脂肪食群 (258 ± 10 分) は対照群 (200 ± 11 分) より有意に長かった。一方, 寒冷群では30分後も死亡する例はなく, 結腸温の低下も他の2群に比べて有意に小さかった。寒冷暴露により血中遊離脂肪酸 FFA は著明に上昇し, 血糖は逆に減少した。変化の程度は, FFA も血糖も, 対照群で最も強く, 次いで高脂肪食群, 寒冷群であった。ケトン体は, 高脂肪食群で変化なく, 他の2群では同程度の上昇がみられた。FFA レベル, 血糖値と, 結腸温の変化との間には, それぞれ負と正の相関がみられた。FFA レベルも血糖値も, その変動の小さいものほど, 結腸温の下降が小さかった。

以上の結果、絶食条件下では、飽食時と異なり高脂肪食が耐寒性に対して、ある程度の効果のあることが明らかにされた。

10. カエル骨格筋の単一筋線維の収縮に対する外液 Ca 除去の影響

小坂 功, 太田 勲, 永井寅男 (札幌医大, 第一生理)

カエル骨格筋の単一筋線維を用いて, twitch, K 拘縮および caffeine 拘縮に対する外液 Ca 除去の影響を検討し, 以下の結果をえた。

1. 1 mM EGTA を含む Ca free Ringer (EGTA Ringer) 液中で twitch は 5~8 分持続した後完全に抑制された。2 mM Mg を添加するときの抑制された twitch は回復し 30 分以上持続したが tension は control の約 40% であった。

2. 2 mM EGTA を含む Ca free Ringer 液中で twitch は 2 分以内に完全に抑制されたが, 1.8 mM Mg が存在すると 10 数分持続した。

3. Caffeine 拘縮は EGTA Ringer 液中で 15 分後でも全く変化しなかった。

4. EGTA Ringer 液中で K 拘縮は twitch 消失後も起り, 30 分後でも tension はほとんど抑制されなかった。一方, Na のない EGTA choline Ringer 液中で K 拘縮は 2, 3 分で完全に抑制された。

以上の結果から EGTA Ringer 液中での twitch の抑制を Ca 除去による膜の脱分極によって膜の興奮性が消失したことに帰し, Ca 除去下の K 拘縮について, 膜レベルの Ca と Na の間に密接な関係がある可能性を指摘した。

11. 筋の興奮収縮連関に対する dantrolene sodium の作用

高氏 昌, 高橋延昭, 永井寅男 (札幌医大, 第一生理)

最近の報告によれば, dantrolene sodium (dantrium, DAN) は筋弛緩剤として筋に直接作用するという。そこで筋の興奮収縮連関に対する DAN の作用を検討した。

25 μ M DAN は, カエル縫工筋の twitch, tetanus ならびに K^+ -contracture の peak tension を著明に抑制した。その抑制の程度はそれぞれ, 70~80%, 20~40% および 70~80% であった。Caffeine-contracture は 5 mM では抑制され 10 mM

では殆んど変化がなかった。DAN の抑制効果はゆっくり現れ 15~20 分を要した。さらに tetanus の minimal fusion frequency は, 25 μ M DAN 存在下で 25% 増加した。

ウサギ腰筋のグリセリン処理筋において, 16.5~50 μ M DAN は, その ATP 短縮を抑制することではなく, またカエル骨格筋の myofibrillar ATPase 活性に対しても殆んど影響を与えなかった。

また同じ濃度範囲の DAN により, カエルならびにウサギ骨格筋から分離した筋小胞体の basic ATPase および extra ATPase 活性は殆んど影響されなかった。

以上の諸成績, ならびに膜の電気的性質は DAN により影響されないという他の報告から, DAN は筋の表面膜ならびに収縮蛋白質には作用せず, transverse tubule から筋小胞体への過程に作用することが示唆された。

12. 皮膚感覚の閾値と触覚の局在能

青木 藩, 森 茂美, 大橋 潔, 山村剛康 (旭川医大, 第二生理)

演者らは, 皮膚感覚の鋭敏度を測るために, コイルスプリングの先端に針をつけた閾値計を試作し, それを用いて皮膚面上に垂直に触れ, 触・圧・痛などそれぞれの感覚を生じた時のスプリングの短縮度から閾値 (g) を定めた。

今回はとくに触覚に注目し, 触刺激に対する応答様式からその神経機序を解析した。まず触刺激を加えた皮膚面上における触覚の受容野の分布様式を調べるため, 被検者を閉眼させ皮膚の一点に触刺激 (刺激点) を加え, その点の位置を指示させ (指示点), その誤差を測るいわゆる局在能テストを行ない, 多数の刺激点と対応する指示点とを線で結び, 方向を矢印で描くと, いくつかの部位に収束するパターンを示した。それらの部位間の距離は前腕内側面で約 10 mm 大腿内側面で 30 mm であった。つぎに, さらにそれらの部位で閾値計を用いて, 触覚の閾値を測定し, 重量に比例した面積をもつ黒丸で表示すると, その分布は 0.09~0.3 g までの閾値の高低に応じた濃淡をもつ領域として描かれた。この矢印の収束パターンと閾値の分布パターンとはほぼ一致し, このことから皮膚面上の触覚の受容野の分布様式は, 軀幹部に比し, 前腕部などでは受容野が小さく, かつ密に分布しているものとみなされる。

Vol. 24, No. 5 (1974)

1. Study on seasonal variations of heat tolerance in young Japanese males and effects of physical training thereon, 463-474.

日本人青年における耐熱性の季節変動とわれわれの耐熱性判定のための指標の適用

S. HORI, A. INOUE, H. IIZUKA and T. YAMADA (堀 清記*, 井上 章, 飯塚平吉郎, 山田敏男: 京大, 医, 生理・兵庫医大, 生理*)

2. Generalized response in sweat rate to periodic cutaneous heating—with special reference to its relationship to heat tolerance, 475-489.

周期的局所加熱に対する全身発汗反応—とくに耐暑性との関連について

T. OGAWA (小川徳雄: 愛知医大, 第二生理)

3. Effect of vasoactive drugs on the fluid pressure of capsules implanted in to dog brain, subcutaneous tissue and muscle, 491-500.

イヌ脳, 皮下, および筋組織内カプセル中の液圧におよぼす血管作動薬の影響

O. MATSUO, H. MIHARA and C. ADACHI

(松尾 理, 美原 恒, 足立千鶴子: 神戸大, 医生理)

4. Calcium ions and the post-tetanic hyperpolarization of bullfrog sympathetic ganglion cells, 501-512.

ウシガエルの交感神経節細胞の PTH とカルシウムイオン

S. MINOTA (箕田昇一: 久留米大, 医, 第二生理)

5. Action of manganese ions on excitation-contraction coupling of frog skeletal muscle fibres, 513-530.

骨格筋線維の内部膜周辺における Mn の作用

T. SAKAI, S. KURIHARA and T. YOSHIOKA (酒井敏夫, 栗原 敏, 吉岡利忠: 慈恵医大, 第二生理)

6. Effects of caffeine on the membrane potentials, membrane currents and contractility of the bullfrog atrium, 531-542.

食用ガエル心房筋の膜電位, 膜電流および収縮張力におよぼす caffeine の作用

Y. KIMOTO, M. SAITO and M. GOTO (木元良子, 斎藤雅彦, 後藤昌義: 九大, 医, 第二生理)

[会報]

「痛みの生理を考える会」の記録

日時：昭和50年4月2日（大会第1日）午後5時～8時

場所：三重大学医学部基礎2階講義室（大会B会場）

痛みとは何か、あるいは痛みをどう考えるかと問われて、満足に答えられる人は恐らく皆無ではなかろうか。このように痛みは未解決の重大問題の一つであって、およそ医学に携わるものは誰でも大なり小なり痛みには関心をもっており、何とかして理解しようとしているのではなかろうか。現に、薬学は勿論のこと、医学のいくつかの領域でも痛みの問題にとり組んでいる人が少なくない。しかし、痛みの問題は何といてもまず生理学者がとりあげ解決すべきものではなかろうか。

以前から少数の生理学研究者の間ではこのようなことがささやかかれていたところ、今回はからずも清原講師の強い推進力によって生理学会大会の機会を利用して集会を開くことが急に具体化したのであった。会の名称を「痛みの生理を考える会」とし、数名の方に痛みの生理学に関して、現在わからないで困っていることを中心として、痛みというものをどう考えているか、また、どうとらえたらよいかについて話題を提供してもらい、お互いに話し合おうと考えたのであった。

幸い、勝田当番幹事の特別なご好意でプログラムの印刷や会場のお世話をして頂いた。しかし、話が急であったため日時のやりくりがつかず、学会評議員会の日時と重なってしまい、多くの方にご迷惑をおかけする破目になってしまった。この点、世話人として大変申し訳なく思っており、今後は何とかしなければならぬと反省している。

提供された話題は次の如くであった。

1. 痛みの生理に関しわからないことども。

東京医歯大、歯、生理 市岡正道

2. 臨床像からみた痛み感覚の問題点（ことにmodalityの変化について）。

東大、医、麻酔科 清原迪夫

3. 臓器、特に関節の痛覚発現機序に対する一考察。

鳥取大、医、生理 山田 守

4. 痛み二重説の基礎：一次および二次ニューロンレベルの問題。

名大、医、生理 熊沢孝朗

5. 脳における痛覚機序。

東北大、医、脳疾患研究施設、生理 中浜 博

6. 再度訪中見聞記。

名市大 高木健太郎

各話題の内容は別に発表する予定であるのでここでは省略させて頂く。

当初、われわれは参会者はせいぜい2、30人位であろうと予想していたところ、当日は120席のB会場は満席となり、70個の補助椅子を出してもなお立っている人がおられたので、恐らく200名以上の方が来会されたようである。このように多くの方が来られるとは夢想もしていなかったため、いろいろ不手際が生じ申し訳なく、お詫びする次第である。また、会も話題を提起するだけに終わったものが多く、充分討論がつくされず、会そのものの出来栄は必ずしも上出来だったとはいえなかったかもしれない、しかし、何分、最初の会であったとしておゆるし頂き度く、むしろ、いかに痛みの生理に関心が強いかがということがわかった点だけでも意義があったと理解して頂き度く思う。

今後どうするかはよりより話し合っているが、さし当り来年度は中浜教授にお世話をお願いすることとしている。

最後に、この会を開くに当り、何かとご配慮頂いた三重大学勝田、村上両当番幹事に、会の準備、設営、事後整理等に献身的に尽力して下さいました東大生理中島嬢に、また、当日会場で協力下さった三重大学学生諸君に厚くお礼申し上げます。

(1975. 4. 11. 東京医歯大、歯、生理

市岡正道記)

日本生理学会会費お払込のお願い

昭和50年度会費 4,000円、未納の方はなるべく速かにお送り下さるようお願い申し上げます。また、49年度会費未納の方は大至急にお願ひします（振替用紙は第37巻4号に挿入してあります）。

異常な経済状況の下で、出費多端の折柄まことに恐縮に存じますが、会費は学会運営上の唯一の活動の源泉でございますので、何卒ご賢察いただき度く、重ねてお願い申し上げます。

尚、教室、研究所等では、まとめてお払込みいただければ幸甚です。

お払込みには必ず郵便振替又は現金書留郵便にてお願いいたします（普通郵便に現金または小為替の同封は紛失の例がございます）。

〒 113 東京都文京区本駒込 2-28-21

東洋文庫内

日本生理学会事務局

振替口座東京 86430

電話 (03) 945-2840

〔編集後記〕

毎年7月前後に次年度生理学会大会第1報が各教室宛に当番幹事校から直接郵送されて来ましたが、今回は、はやばやと37巻2号の42頁と43頁との間の挿入葉に昭和51年度大会第1報が掲載されているのにお気付の方も多しと思ひます。当番幹事校の御意向では第2報も同様方式を採り、今迄のように、当番校から直接、各教室宛あるいは会員宛に大会アナウンスメントを郵送する方式は採らないとのことです。前号の本欄でもお願いしましたように今後の本誌上の第2報に毎号御注意下さい。

私もこれまでに3回当番幹事校の一員として大会開催のお手伝いをしましたが、その準備のうちメルリストの作製から始まる郵便事務は毎回大変なものでした。これに加えて郵便料金の大幅値上の法案も今国会の議題の一つに上っております。

昨今の物価騰貴からすれば大会参加費の値上もやむを得ないと安易に考えてしまうところを当番幹事校では諸経費の節減により出来るかぎりこれ

を回避あるいは小巾に止めたいお考えと聞いております。このため予稿集の発行をとりやめ、抄録集一本にしぼり、抄録集を大会前に会員各位の手元にお届けすることも検討されているようです。予稿集は予稿集その意義を持ち、役割をはたして来ましたが、色々問題点もあろうかと思ひますが、予稿集発行の費用が大会運営費の大きな部分を占めている現況からすれば、これも次善の策でしょう。

会員数の増加に伴う申込演題の増大やインフレ下の物価問題など大会開催には運営上、色々改革をせまられている諸問題が山積しております。生理学会の将来の発展のため、当番幹事校の勇氣ある決断に対し、期待と最大の敬意を表明すると共に今後約1ヶ年におよぶ御尽力に会員の1人として心から感謝致します。

かねてお詫びしましたように第35・36巻総目次が未だ掲載されず製本や記事検索に色々迷惑をおかけして来たことと存じます。第35巻総目次はやっと本号に収録され、第36巻分も次号に掲載の予定です。学会事務の人手不足とは云いながら申訳ないことと存じます。（村田計一）

編集委員

塚田 裕三(幹事)	入内島 十郎	酒井 敏夫
植村 慶一	戸塚 武彦	大島 知一
村田 計一	菅野 富夫(北海道)	星 猛(東北)
新島 旭(関東)	東 健彦(中部)	品川 嘉也(近畿)
及川 俊彦(中・四国)	栗山 熙(九州)	

静岡協が新しい会社を設立……

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

生産から試験終了まで、一貫してSPF施設で実施

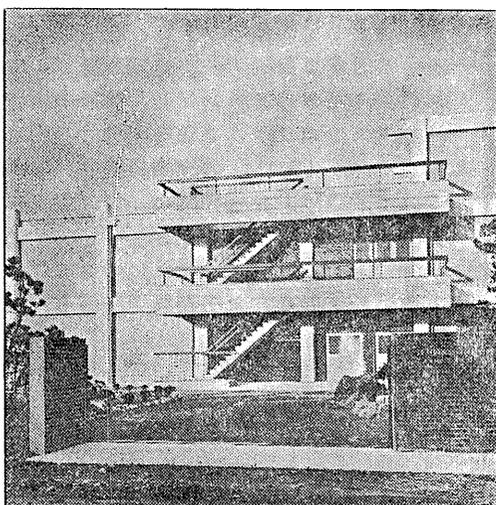
〈 受 託 項 目 〉

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

株式会社 生物科学技術研究所

〒430 静岡県浜松市葵町95番地の10 TEL(0534)36-1957

—Barrier System(SPF) 実験動物の生産販売—



SPF 動物

- マウス SLC-ddY (国立予防衛生研究所)
- マウス SLC-ICR (Charles River)
- ラット SLC-SD ()
- ラット SLC-Wistar (東大医科学研究所)
- ラット SLC-Fischer ()

普通動物

- マウス ddY/S (国立予防衛生研究所)
- モルモット Hartley ()
- ハムスター Golden ()
- ラット Wistar (東大医科学研究所)

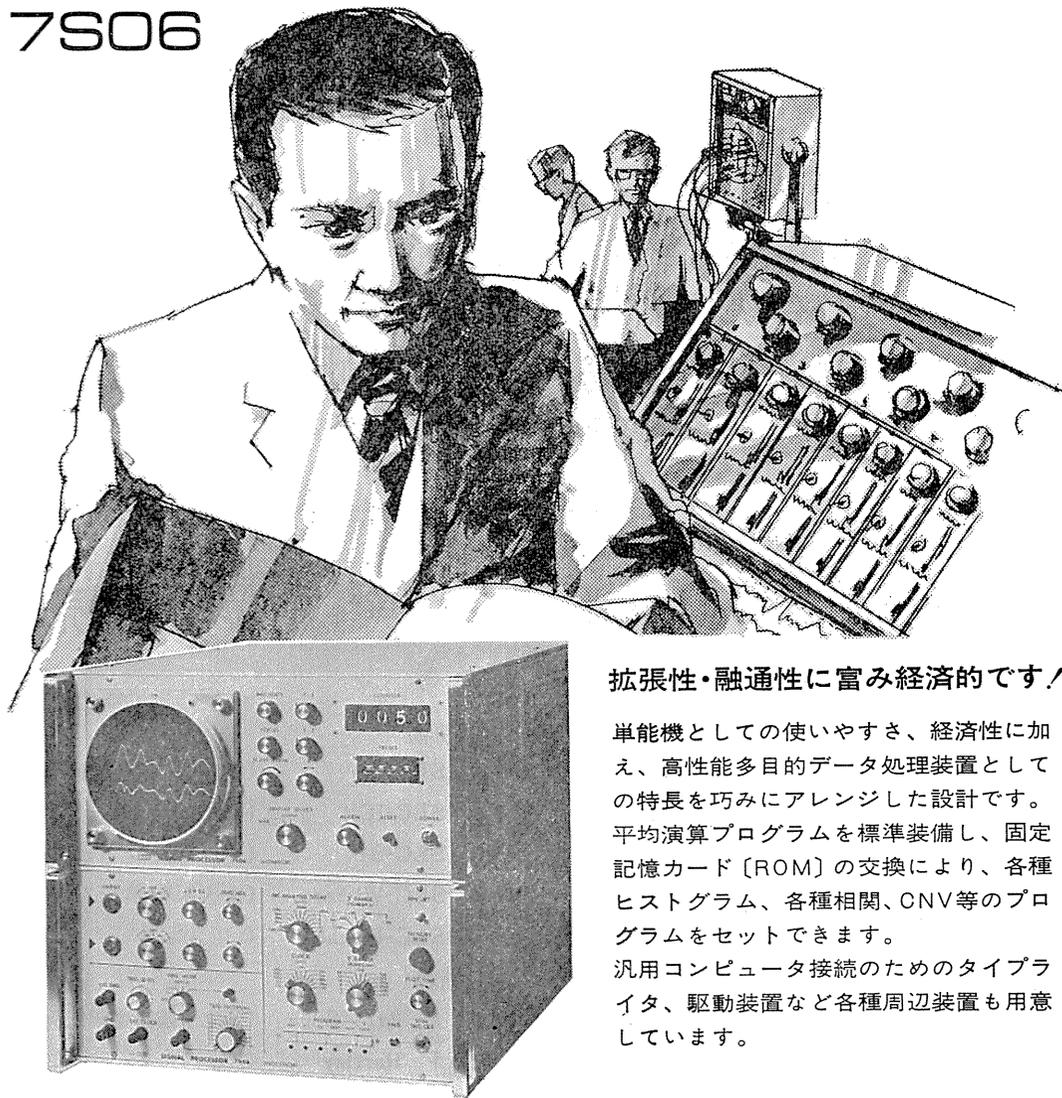
カニクイザル アカゲザル 輸入検疫9週間経過後出荷

静岡県実験動物農業協同組合

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

プログラム変更・特殊プログラムの追加が
できるON-LINE多目的生体情報処理装置

シグナルプロセッサ 7S06



拡張性・融通性に富み経済的です!

単能機としての使いやすさ、経済性に加え、高性能多目的データ処理装置としての特長を巧みにアレンジした設計です。平均演算プログラムを標準装備し、固定記憶カード〔ROM〕の交換により、各種ヒストグラム、各種相関、CNV等のプログラムをセットできます。汎用コンピュータ接続のためのタイプライタ、駆動装置など各種周辺装置も用意しています。

明日の健康と福祉を守る

 **SANEI** **三栄測器**

本社 東京都新宿区西大久保2-223-2 〒160 ☎03 (209) 0811 代表
工場 東京都小平市天神町1-57 〒187 ☎0423(41) 0821 代表

動物実験に理想的な非動性を得られる

非脱分極性筋弛緩剤

2%ガラミン注射液“テイサン”

(1 ml中20mgのガラミントリエチオダイドを含有)

〔特長〕

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

〔包装〕 20ml (400mg)バイアル

5ml (100mg)10管

販売
長瀬産業株式会社

製造
帝国化学産業株式会社
大阪市西区北堀江上通1-10(大阪中央ビル)

超高照度型ストロボスコープ S-3A

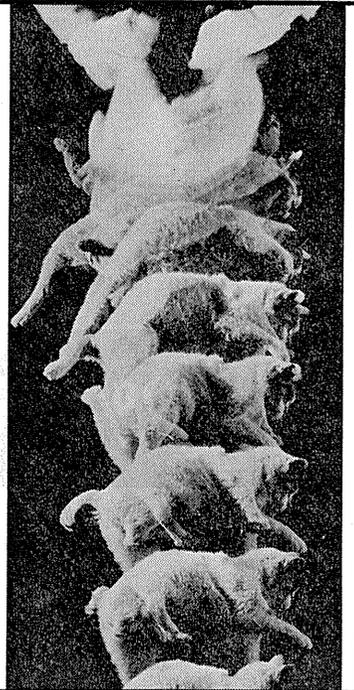
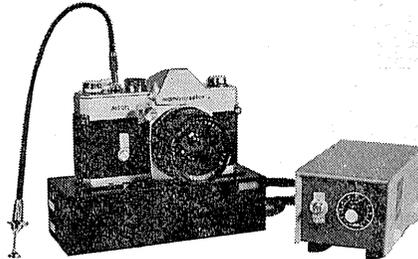
特に人物の動きなど大きな対象の写真撮影ができる光量をもったストロボスコープで、さまざまな関連装置の利用ができ、本格的なストロボ写真の撮影ができます。

- 放電管入力平均100Wという高出力クセノン管を用いた超高照度型です。
- 超高照度であるため、広い範囲の撮影、比較的大きな対象の撮影が可能です。
- 回路は高信頼性半導体素子で構成されており、安定度が高く長寿命です。

ストロボストリーク カメラ

同一箇所で行進する現象のストロボ写真撮影用カメラで、シャッターが開くと同時に一定のスピードでフィルムが流れます。ストロボ発光ごとにとらえられる映像は重複せず、現象の進行を見やすくとらえます。

フィルムスピード 30~100mm/秒
可変電動式 35mm 1眼レフ使用



株式会社菅原研究所

本社・工場
大阪営業所
名古屋営業所

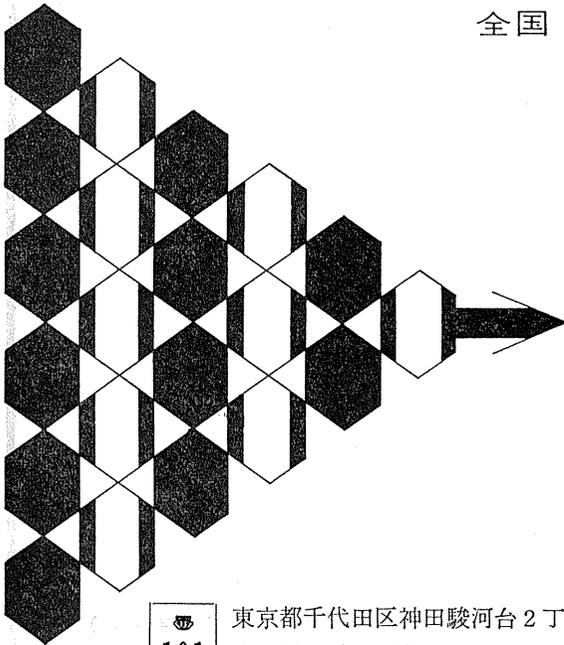
東京都狛江市岩戸1393

電話03(489)5141(代)~7

大阪市西区江戸堀1-104(東江ビル) 電話06(443)6730

名古屋市中区上前津町2-9-14(久野ビル) 電話052(321)2371

全国 医学・薬学・化学・雑誌広告取扱
本誌 広告 取扱



各学会の雑誌、抄録、プログラム及び名簿
等の印刷並に広告掲載のお世話を致します

広告代理店

101

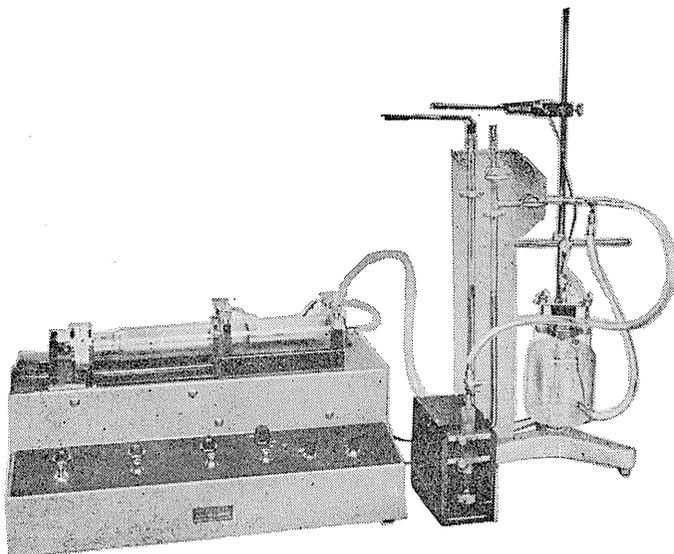
東京都千代田区神田駿河台2丁目9番地
電話 (292) 6961 (代表)

日本医学広告社

HAFFNER法

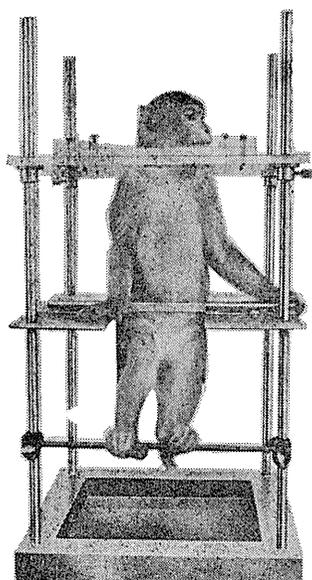
鎮痛効果測定装置

実中研 医学研究所 御指導



本装置は機械的刺激によるマウスの仮性疼痛反応閾値上昇から薬物の鎮痛効果を測定する装置であります。

尾部に加わる圧力はモーターにより加圧されマンメーターにより記録されますので常に一定の加圧速度が得られ、かつ反応閾値を記録紙上で求めることが出来ます。



モンキーチェア

実験動物中央研究所
医学研究所 御指導

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

特別附属品

- チェア固定盤 600×600×21mm (木製)

特別附属品

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

使用目的

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

KANO 株式会社 野上器械店

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

