

日本

生理学

雑誌

JOURNAL OF THE PHYSIOLOGICAL SOCIETY OF JAPAN

37巻 2号 1975

短 報

KIYONO, S., TAMAKI, Y. and SEO, M. : Learning retardation in adult rats
applied arsenic trioxid from birth to weaning.....31

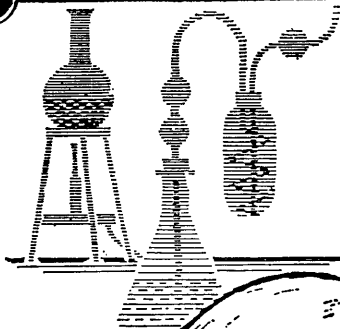
学会抄録 第21回生理学中部談話会33

会 報 J. J. P. 投稿規定43

第8回国際心臓代謝学会について44

日本生理誌
J. Physiol. Soc. Japan

日本生理学会



ラット Donryu

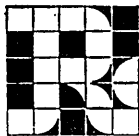
特長

- (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。

飼育系統——〈Donryu〉〈Wistar〉〈Buffalo〉

ドンリュウラット T.D 967894
Donryu-rat T.D 905227



日本ラット(株)

埼玉県浦和市根岸608-3
TEL(0488)61-6850・6401

Learning retardation in adult rats applied arsenic trioxide from birth to weaning

Sigehiro KIYONO, Yoshitaka TAMAKI and Misako SEO *

Aichi Prefectural Colony for the Mentally and Physically Handicapped, Kasugai, Aichi

In the previous reports¹⁾²⁾ we observed the chronic after-effects of arsenic trioxide application from birth to weaning upon the lethality, body and brain weights, spontaneous motility, a battery of unconditioned reflexes and sleep-wakefulness cycle in adult rats. In the present paper preliminary results on a retardation in establishment of the avoidance learning in those animals are reported.

Sprague-Dawley rats served as experimental subjects. The treatment of the animals was the same as in the previous reports¹⁾²⁾. Briefly summing up, male newborn litters were divided into two groups. The experimental animals were applied arsenic trioxide at the dose of 5.0 mg/kg (per os, once a day) from birth to weaning. The control animals were applied distilled water instead of arsenic solution. The experiment was started when they were around 90 days of age. The following data on the two-way active avoidance learning were obtained from three controls and seven experimental animals. The apparatus used was an automated shuttle-box (12×60×30 cm high) with a 7.5 cm barrier. It was located in a sound-proof room where the white-noise was continuously applied (75 dB at the grid floor). The conditioned stimulus (CS) was a tone of 800 Hz (95 dB) produced by an oscillator. A 0.29 mA, 60 Hz AC scrambled footshock was used as the unconditioned stimulus (US), delivered to the grid floor of either compartment through a 250 kΩ resistor connected in series with the subject. The CS-US interval was 10 sec, and both CS and US turned off

automatically as soon as the animal crossed the barrier. In case of no response, both stimuli were turned off 50 sec after the onset of US. For four days prior to training the animals were handled for 5 min and habituated to the apparatus for 10 min per day. Fifteen daily trials were carried out for consecutive 20 days. The mean intertrial interval was 60 sec in average. The mean number of conditioned avoidance responses through the 20 sessions were illustrated in Fig. 1. The control group learned to avoid the electroshock as previously expected, reaching above the 60% level of avoidance at the 8th session. This level was essentially maintained till the end of the 20th session (Fig. 1, open circles). The mean avoidance scores in the four sections (sessions 1~5, 6~10, 11~15 and 16~20) were 18.7 ± 12.8 , 48.9 ± 13.2 , 56.2 ± 23.1 and $68.9 \pm 28.9\%$, respectively. In contrast to this, the avoidance score in the experimental group remained at very low level even at the last stage of conditioning, although a poor tendency of learning could be observed with the progress of conditioning sessions; the corresponding values in the four sections were 4.9 ± 8.3 , 8.6 ± 10.4 , 11.4 ± 14.5 and $14.9 \pm 19.0\%$, respectively. The overall avoidance score through 20 sessions was $50.8 \pm 21.9\%$ in the control and $9.9 \pm 4.8\%$ in the experimental group. The difference between the groups was statistically significant (Mann-Whitney U-test; $U = 0$, $p = 0.016$). Figure 2 shows that spontaneous intertrial barrier crossings in the control animals (open circles) were very few before the sudden rise in conditioning score from the 8th to the 14th day. The mean number of intertrial responses (ITRs) was 2.6 ± 4.5 , 15.0 ± 17.5 and 7.7 ± 11.0 per 15 trials, each value being obtained from the sessions

* 清野茂博, 田巻義孝, 瀬尾美佐子: 愛知県心身障害者コロニー発達障害研究所, 生理学部門
[Received for publication October 30, 1974]

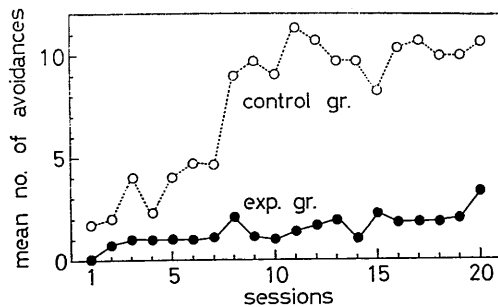


Fig. 1. Mean number of conditioned avoidance responses as a function of sessions during acquisition phase. Values obtained from the control group were plotted by open circles, and those of the experimental group were shown by filled circles.

1~7, 8~14 and 15~20, respectively. In remarkable contrast to this, the experimental animals scarcely showed the ITRs (Fig. 2, filled circles); the overall mean number of ITRs was 0.3 ± 0.3 per 15 trials. The difference between the two groups was highly significant ($CR=2.01$ for tie correction, $p < .05$). As for the unconditioned escape response latency, one could not see a significant difference between the groups: 3.05 ± 2.98 sec in the control and 4.71 ± 5.84 sec in the experimental group. The escape latency tended to decrease through the experiment in both groups. In the control animals the latency was 4.3 ± 3.1 sec for the sessions 1~5 and 1.2 ± 0.4 sec for last five sessions; the corresponding values in the experimental animals were 7.3 ± 0.6 sec and 3.9 ± 2.0 sec. Conditioned avoidance latencies through 20 sessions were 5.7 ± 0.6 sec in the control and 7.2 ± 1.0 sec in the experimental group. They were not affected essentially

key words : arsenic trioxide, avoidance behavior.

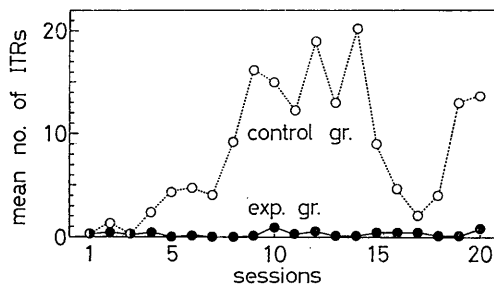


Fig. 2. Mean number of intertrial responses] as a function of reinforcing sessions. Control values were presented by open circles and the experimental ones by filled circles.

with the conditioning procedure. Our findings stand on the same line as those obtained by Kunitake et al.³⁾, who began to treat the animals after weaning with the daily dose of 2 mg/kg of arsenic trioxide for 40 days. The present results suggest the long-lasting after-effects of arsenic trioxide application resulting in a retardation in avoidance learning, prolongation of unconditioned escape latency and almost complete suppression of the spontaneous ITRs in the adult animals.

Thanks are due to Dr. Muneyuki Ito for his kindly reading the manuscript.

References

- 1) Kiyono, S., Hasui, K., Takasu, K. & Seo, M. (1974) *J. Physiol. Soc. Japan*, **36**, 233-234
- 2) Kiyono, S., Hasui, K., Takasu, K. & Seo, M. (1974) *J. Physiol. Soc. Japan*, **36**, 253-254
- 3) Kunitake, E., Kodama, Y., Nobutomo, K., Urabe, R., Ohsato, K. & Ishinishi, S. (1972) Abstracts of the 46th Annual Meeting of the Japan Association of Industrial Health (Jap.), 96-97

第 21 回 生理学 中部 談話会

日 時：昭和49年 9月29・30日
 会 場：石川県山中町，山中保養所，ほくりく荘
 当番幹事：大村 裕

1. イソアワモチのグリシン受容ニューロン膜における化学修飾効果

谷川孝子，大村 裕，丸橋寿郎* (金沢大，医，第二生理・熊本大，教*)

イソアワモチニューロン中にグリシン (Gly) で Na^+ 透過性増大による脱分極を起こすものがある。このニューロンについて，Gly 作用中の脱分極と膜コンダクタンス (G_m) 変化を指標として，この反応を惹起するニューロンの receptor および Na-Channel の分子構造を化学修飾剤を用い調べた。

1. Receptor の分子構造：i) Gly と ACh を同時に作用すると，Gly による G_m 増加は拮抗的に抑えられた。さらに ACh-receptor の構造因子の一つである，serine 残基を修飾する diisopropyl-fluorophosphate で処理したニューロンでは Gly による G_m 増加は抑えられた。ii) 一方， NH_2 基修飾剤である trinitrobenzene sulfonate および残基の $\epsilon\text{-NH}_2$ 基を修飾する pyridoxal-5'-phosphate で処理したニューロンでは，どちらの場合も Gly による G_m 増加は抑えられた。

これより，Gly 反応を引き起こすための receptor は，ニューロン膜蛋白側鎖の serine 残基と lysine 残基の $\epsilon\text{-NH}_2$ 基からなると考えられる。

2. Ion-channel: Na^+ をとおすことより，陰性荷電 channel として COO^- 基の関与が考えられる。 COO^- 基修飾剤である para-nitrothiophenol 処理ニューロンに Gly を作用させると明らかに G_m 増加は減少した。

以上の結果から，Gly の $\alpha\text{-NH}_2$ ， $\alpha\text{-COO}^-$ 基は，それぞれ receptor の serine 残基と lysine 残基に結合し，陰性荷電 channel の COO^- 基を Na^+ がとおり，脱分極と G_m 増加をもたらすと考えられる。

2. 坐骨神経束中に発生する陽極開放興奮

須貝外喜夫，大山 浩，片田さつき (金沢医大，第一生理)

ヒキガエルの新鮮な運動神経線維 (A- α) の単一

ランビエ絞輪では陽極開放興奮は陰極閉鎖興奮の数倍以上の閾値である。これは通電中には陽極下膜の過分極による強電界のため絞輪膜に小破壊が発生する。この小破壊は通電停止後数秒から数十秒かかって自然に修復される。したがって陽極電流開放直後の絞輪にはこの小破壊部が短絡回路として並列に接続されていることになる。その結果元来脱分極を受ければ興奮する絞輪膜は，陰極閉鎖の場合と同様に，この破壊部よりの脱分極を受けて，興奮を発生するわけである。

正常の坐骨神経束中の全ての A- α 線維における陽極開放興奮は上の単一絞輪におけると全く同一の機構によると推定されることを本年の日本生理学会において報告した。

今回はウシガエル坐骨神経束中のより伝導速度の遅い成分についても陽極開放興奮は新鮮な A- α 線維と同じく，小破壊の後に始めて発生することを確めた。24°C におけるこの成分の伝導速度は 25 m/sec で A- β 線維と思われる。

陽極開放興奮を発生する強刺激では，A- α が回復興奮するため，A- δ については明かにできなかった。

3. 神経線維の複合活動電位の研究：低濃度 xylocaine 投与下のくり返し刺激による潜時の変化

横山悠男 (名大，医，第二生理)

低濃度 xylocaine (10^{-5} ， 10^{-6} Eq \cdot kg/l) の人工溶液 (Hogben の溶液 pH=7.4，液温 18°C， O_2 : $\text{CO}_2=95:5$ のガス灌流) に食用ガエルの坐骨神経を浸し，くり返し刺激中および，くり返し刺激終了後の複合活動電位を記録した。その複合活動電位の潜時の変化の pattern より，神経の状態と薬物作用点を推理した。

1) A fibre 実験 (刺激電圧 4.4 V，期間 50 μ sec，周波数 50 Hz) で A 1st ; 47 m/s，A 2nd ; 25 m/s，A 3rd ; 17 m/s，C fiber 実験 (刺激電圧 20 V，期間 500 μ sec，周波数 5 Hz) C 1 st ; 2.3 m/s，C 2nd ; 0.4 m/s が記録された。2) A fiber 実験

の xylocaine (10^{-5}) でくり返し刺激による潜時の初期増大過程の変化がいちじるしく大きくなった。3) くり返し刺激終了後の回復過程の勾配は xylocaine (10^{-5}) 投与後8時間経過しても有意の変化がみられなかった。4) くり返し刺激中の潜時の増大曲線と10分間くり返し刺激終了後の回復時の単一刺激による記録で潜時の減少曲線を作り、両曲線を重ねた時の交叉点時間は xylocaine (10^{-5}) で大きく減少した (A 1st ; 500 sec → 5 sec)。5) その変化は A 3rd 波成分が一番大きく、そして A 1st, A 2nd の順であった。6) C fibre も同様の傾向に変化した。7) 神経の興奮性の劣化した標本でくり返し刺激中に A 1st より differential block が生じる神経があったが、xylocaine (10^{-5}) 時に顕著に生じた。結論 : xylocaine によって、くり返し刺激中の膜電位が急激に深くなることを考えた。

4. カエル筋紡錘神経の無髄末端の活動と符号化機構

伊藤文雄 (愛知学院大, 歯, 生理)

カエルから筋紡錘を遊離した。この求心性神経軸索から神経末端の電位変化を記録しながら、硝子微小電極を (テトロドトキシン 1×10^{-4} g/ml) 線維表面に当て $+10$ nA \cdot 10秒間通電し、投与した。伝播性インパルスの自発放電は消え、abortive spike のみ現われる。この spike の振幅は、正常時のそれよりも明らかに大きい。この事実、正常時には abortive spike が起動電位から伝播性インパルス発射への引き金として役立っているという、われわれの仮説を支持する。

神経の1本枝末端から細胞内電位を記録すると、伝播性インパルスは約 100 msec におよぶ後過分極電位に引き次がれている、この期間に現われる abortive spike の振幅は他の部分で観察されるものより常に大きかった。また逆向性インパルスを 10/sec 以上の頻度で与えると、各インパルス間では神経末端部が過分極状態になっており、そこでは振幅の大きい abortive spike で専在し、自発性インパルスは起りにくくなる。

要するに、abortive spike と起動電位の和が無髄神経の主枝を閾値以上に脱分極すれば、伝播性インパルスが出るものと考えられる。またテトロドトキシンで abortive spike のみが残っている状

態で標本を伸長すると abortive spike の高頻度発射と共に、一過性の伝播性インパルスの発射がある。これは中枢寄りの絞輪が脱分極されたものと解される。

5. 微小電極によるヒトの筋紡錘単一求心性線維発射の解析

間野忠明, 高木貞治, 御手洗玄洋 (名大, 環研, 五部)

ヒトの筋紡錘単一求心性線維の発射活動を金属微小電極を用いて解析した。著者の一人を含む健康な男子12名を対象とし、腹臥位で膝窩部からエポキシ樹脂で被覆した先端の直径 $5 \sim 10 \mu$ 抵抗 $50 \sim 100$ k Ω のタングステン電極を無麻酔下で経皮的に脛骨神経または腓骨神経の神経幹内へ到達させ神経発射を記録した。

この方法により被験者に著しい苦痛を与えることなく種々の求心性神経発射が記録された。このうち受動的な筋伸張に応答し、受動的な筋短縮により速やかに抑制される単線維発射が脛骨神経から16個、腓骨神経から4個記録された。この単線維発射は dynamic な筋伸張時には velocity-dependent な発射頻度の増大を示すほか、支配筋の腱の叩打や振動刺激時にも高頻度の発射を示した。この単線維発射は支配筋に等尺性の随意収縮を負荷した場合にも発射頻度を増大させたが、発射頻度と筋収縮力との相関はみられなかった。以上の特徴からこの単線維発射は筋紡錘1次終末起原の Ia 群線維のものと推定された。Ia 群線維と推定された単線維の伝導速度を受容野を支配する末梢神経の電気刺激により求めると、伝導速度を測定しえた脛骨神経の9本の単線維の平均伝導速度は 68.53 ± 8.57 m/sec、腓骨神経の3本のそれは 55.40 ± 5.83 m/sec であった。

6. コイ網膜の水平細胞における錐体入力

浅野俊樹, 御手洗玄洋, 菅 誠一 (名大, 環研, 五部)

コイ網膜の錐体水平細胞は、外および中間水平細胞の2種であることを先に確認したが¹⁾、これら錐体水平細胞と3種の錐体との関係については各研究者により異った結果が見られるので、これを明らかにするため、今回、灌流したコイの遊離網膜を用い ERG を記録、10 mM/l sodium aspar-

rate により分離した distal PⅢ を指標として色順応による各錐体色素の選択的消去の程度を明確にしその網膜の S 電位の色光感曲線の変化を比較考察した。

先ず 2.3 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$ の白色光下に明調状態とし、その色光感曲線を記録の後、3.0 $\mu\text{w}/\text{cm}^2$ の 460 nm, 561 nm, 620 nm の単色光のいずれかに代えて約 60 分間色順応を行った。各順応による distal PⅢ の色光感曲線の変化から、distal PⅢ に λ_{max} 460~480 nm の blue 成分、 λ_{max} 520 nm の green 成分および λ_{max} 600 nm の red 成分の和であることを再確認した。一方 L 型 S 電位の色光感曲線は同一条件で何等影響されず、 λ_{max} は 600 nm のままであった。またその明調時の曲線は、distal PⅢ の red 成分の曲線に一致した。

以上より外水平細胞は、少くとも明調時には、 λ_{max} 600 nm の red cone だけの入力を受けると結論された。中間水平細胞の C 型では、2 種あるいは 3 種の錐体入力を再確認した。

- 1) Mitarai, G., Asano, T. & Miyake, Y. (1974) Jap. J. Ophthalmol., 18, 161-176

7. コイの遊離網膜における spreading depression

東田陽博, 御手洗玄洋 (名大, 環研)

Spreading depression (SD) の機序と網膜神経機構解明の目的で、KCl 局所滴用時の視神経細胞の変化等を観察した。従来魚類網膜での SD の研究をみないが、5% KCl, 5 μl の視細胞表面への滴下で内網状層に入れた $\text{P}_t\text{-I}_t$ 電極により、約 20~30 秒つづく数 mV の負電位が 5 分程度の間隔で 2, 3 時間くりかえし生じるのが観察された。視神経節細胞のインパルスは負電位中消失をみた。この経過は、両生類網膜や脳での SD と類似しており、魚類網膜で SD がみられることを確認した。

SD 経過中、インパルス消失までの視神経節細胞の態度は特異的で、off 型細胞では、1) on 抑制の消失、2) 光照射、無照射時のインパルス数の増加、3) スパイク消失前の on 応答の出現をみた。on 型細胞では、1) 光無照射中のスパイク増加、2) 光照射中の減少をみた。このことは SD の侵入によって視神経節細胞の受容領域に変化が生じた結果と考えるとよく理解できる。また

負電位中網膜内緩電位反応は増大し、これから SD の内網状層起源が考えられ、節前単位を含んだ変化の解明が要求される。

8. コイ網膜アマクリン細胞の受容域 (続報)

御手洗玄洋, 後藤倬男, 高木貞治 (名大, 環研, 五部)

網膜のアマクリン細胞は主に明暗対比に関与するとされていたが、筆者等はコイ網膜の同細胞に、sustained な応答形のものも認め、その中には色対比を示すもののあることを発見し、これらの色受容域構成を検討した。

プロシオン電極法をコイ遊離網膜に用い、同定した細胞だけから以下の結果をえた。1) 215 個の中で、on, off の過渡的応答を示す transient 形 33 例は、全て受容域の空間、色両対比は示さなかった。2) この形に sustained 応答の重なったものと、後者だけのものは計 182 例で、受容域中心の刺激で脱分極、周辺で過分極を示し、空間対比を示した。3) 受容域中心部の直径は 0.5~1.5 mm で、樹状突起の広がり約 50~250 μm と比べ、広範囲の入力の収斂を示した。4) 182 例中 12 例は、その中心部の応答が長、短両波長で極性をかえ、+R (赤)-G (緑) か、またはその逆、および +Y (黄)-B (青) の色光感曲線がえられた。これに対し、周辺刺激では全波長に過分極応答を示し、achromatic の特性を示した。

以上から、color coded のアマクリン細胞の受容域構成は、視神経節細胞のそれよりいくらか簡単ではあったが、少くともこの細胞のレベルで、受容域における空間、色両対比の機構は重畳していることが考えられた。

9. サルの発汗の高温適応的变化およびその体温調節的意義について

大原孝吉, 奥田宣明, 磯部芳明, 高羽祥三, 渡部和成, 登倉尋実* (名古屋市大, 医, 第二生理・京大, 霊長類研*)

アカゲザル 3 匹, カニクイザル 2 匹を 14 日間、1 日 1 時間づつ 38°C 比湿 40% に反復高温曝露した。曝露中および曝露中止後 35 日まで高温 (38°C) 曝露中の体温調節に関係する諸機能を測定した結果、特に発汗機能に高温適応的变化が認められた。すなわち、発汗カプセル-濾紙法を用いて頭

頂部、前腕の有毛部、ならびに顔面で測定した発汗は曝露当初は認めるべき程の量ではないが曝露日数の進むにつれて、漸次増加し特にアカゲザルの顔面では滴り落ちる程の量となった。この発汗増加は曝露中止後も約1ヶ月は残留した。高温曝露中上昇しつつある体温は発汗の発現時に一致して上昇が止るかまたは逆に下降し低い体温レベルで維持され、動物は高温に容易に耐えるようになる。また発汗は体諸部で同調して推移し発汗の普現性が見られる。汗 Na 濃度は発汗速度と平行的に変化するが発汗量が適応的に増加するにつれて Na 濃度は減少した。以上の点より、上記種のサルの有毛部発汗機能はヒトの発汗と同様に反復高温曝露で高温適応的機能変化をしようる能力を有し、かつその発汗は高温に対し有効なる低温調節的意義を有するものなることが認められた。

10. 加温皮膚部位における発汗促進機序の分析

小川徳雄、朝山正巳（愛知医大、第二生理）

皮膚小部位の加温が限局性の発汗促進をもたらす機序については、神経-腺接合部における伝達物質遊離量の増加 (McIntyre ら 1968) と、伝達物質に対する腺の感受性の増加 (Ogawa, 1970, Ogawa と Bullard, 1970) の2要因が挙げられている。小川 (1971) はさらに、上記両要因のうち、後者が主な役割を演ずることを認めた。今回は、局所加温の発汗促進効果に個人差・季節差がありうることを示唆する所見をえたので、同一個人、同一季節 (夏) について、上記両要因の役割の大きさをさらに精査した。

2名の被検者について、低室温または皮膚神経ブロックによる局所麻酔部位におけるピロカルピン皮内注射による局所発汗に対する局所加温の発汗促進効果と、自然発汗に対するそれとを、抵抗湿度計による連続発汗記録によって比較した。局所温 1°C 上昇当りの発汗増加度は基底発汗量が多いほど大きい、その割合は、ピロカルピン発汗における場合より自然発汗における場合の方が明らかに大きかった。この差は神経-腺接合部における伝達物質の増量に起因すると考えられる。しかし、この伝達物質の増量分に対しても腺の感受性が増していることを考慮すれば伝達物質増量自体による発汗増加分は比較的少いとみるべきで、伝達物質に対する腺の感受性の増加が加温効果の

主要因と考えられる。

11. ラットの thermal limits と脱水症状について

古山富士弥、熊崎路子、奥田宣明、小坂光男 (名古屋市大、医、第二生理)

24°C で継代されたラットを 38.5°C から 48.5°C にわたる高温に暴露すると、42.5°C 以上では体温は急速に上昇し、それ以下では一度定常状態平衡の相を経た後不可逆的に上昇するが、いずれにせよ limits は一定で $44.82 \pm 0.61^\circ\text{C}$ である事は報告した。しかし、最終的に不可逆的 hyperthermia に陥る時期を決定する因子を考察するために、高温曝露による脱水症状を検討した。ラットは、予め排尿排便を促せば、暴露時間中は排尿排便がないので、暴露による体重減少率を以って脱水症状の近似値とした。

40°C 以下に暴露すると体重減少率に限界があり、それは、12.46% 付近であった。体重減少率を生存時間に対してプロットすると、40°C 以上では、 $Y = -0.047x - 2.19$ (Y : 体重減少率, x : 生存時間), 自由度調整ずみの決定係数 (RR) = 0.6474 となり、evaporation と heat strage の速さの差で生存時間が決定される事を推測せしめた。40°C 以下では一定の減少率となり (12.46%), 脱水状態が生存時間を決定している事を推測せしめた。比較的耐熱性大なる個体を Wister 系 closed colony から選抜して、42.5°C に暴露した場合、減少は $Y = -0.063x - 0.25$, $RR = 0.6165$ となり、Wister/MK では見られない長時間の直線的下降が見られた。

12. 筋弛緩ウサギの脊髄温度刺激による体温調節反応

小坂光男、高羽祥三、磯部芳明、渡部和成 (名古屋市大、医、第二生理)

体温調節に関する中枢温度感受性は視床下部に限局されず中枢神経幹軸、脳幹、脊髄を加温や冷却すると、皮質、中脳、脊髄のいずれのレベルでも放熱や産熱反応が誘発される。産熱反応に関しては不備はみられないが、脊髄加温による放熱反応では中脳、脊髄動物で問題がある。すなわち、これら動物では real thermal panting の誘発が困難である。この事は、放熱反応出現には視床下部の

介助が必要である事を示している。今回、人工呼吸の使用、心電図、脳波、筋電図の監視下で筋弛緩ウサギの脊髄温度刺激による体温調節反応を観察した。反応示標として特に酸素消費量、各部の温度を重視した。結果、1) 正常ウサギの酸素消費量は 9.0 ml/kg/min (V_{SRPO}) であり、脊髄加温時は $9.2\sim 10.0 \text{ ml/kg/min}$ と多少の増加が認められた。脊髄冷却時は 13.0 ml/kg/min で安静時に比し30%以上の増加があった。2) 脊髄加温中に succin 0.5 mg を投与すると酸素消費量は 4.6 ml/kg/min と著明な減少を呈し、次いで冷却刺激では 6.7 ml/kg/min と代謝の再亢進が認められた。3) 直腸温度、皮膚温、心電図上での心拍数、筋電図、脳波活動など各種反応示標がポリグラフに記録されたが通常的环境温度刺激による体温調節反応と定性的には一致がみられた。以上の結果から、脊髄温度刺激による生体反応は、体温調節のみならず循環系までもおよぼ事を知った。

13. カテコールアミン処置ウサギの皮下脂肪血流量の脂肪酸遊離について

永坂鉄夫 (名大, 環研, 第五部門)

4群のウサギ(対照: 22°C で3カ月以上飼育, CA群: 0°C で3~4カ月間飼育, NE群: $300 \text{ } \mu\text{g/kg}$ のノルエピネフリン (NE) を, INE群: $200 \text{ } \mu\text{g/kg}$ のイソプロテレノール (INE) をオリーブ油に懸濁し, それぞれ1日1回3カ月間皮下注射した群) を 22°C 下で麻酔した後鼠蹊部皮下脂肪を露出し, それへの主動静脈のみ残して他の小血管はすべて結紮し, 脂肪への動脈の血流量, 血圧, 流出する静脈血の血漿 FFA の変化を測定した。

4群とも, あらためて静注した NE ($3 \text{ } \mu\text{g/kg}\cdot\text{min}$, 20分間) で血圧, 血流量共に増加, 末梢血管抵抗値は減少した。INE ($2 \text{ } \mu\text{g/kg}\cdot\text{min}$, 20分間) では血圧, 血流量共減少したが, 末梢抵抗値は減ることが多い。血流量は CA 群で最大, 対照群で最少であった。末梢血管抵抗値は CA 群で最少で, 対照群で最大, NE, INE 群ではほぼ両者の中間値におちついた。CA 群と同様, くり返しカテコールアミン処置によって皮下脂肪血管の拡張, 血中 NE に対する脂肪血管の感受性の減少などがあることが推測できた。INE 静注時は皮下脂肪への血流減少にかかわらず血漿 FFA は増加した。ウサギでのカテコールアミンによる耐寒性亢

進には, カテコールアミンによる FFA 遊離率増加と血流増加に伴う総 FFA 量の増加のような二つの機構が関与するものと推測される。

14. 血圧振動時における上腸間膜動静脈の動態

竹内 亨, 宮川 清 (信州大, 医, 第二生理) 循環系の overall integrity を解明する一段階として, 上腸間膜動静脈動態の定量的研究を試みた。

ウサギの脳血行を1本の総頸動脈のみで支配させ, これに側圧を加え体血圧を正常から最も高い値まで階段状に変え, 同時に血圧振動も催起させた。血管系のみを分離した上腸間膜動脈または静脈の両端にカニューレを挿入し, 灌流ポンプではさみ血管容積変化を圧変化の形にして記録した。上腸間膜動脈灌流圧は6段階, 上腸間膜静脈灌流圧は5段階の異なった圧水準にそれぞれ保ったときにつぎの結果がえられた。

1) 上腸間膜動脈では灌流圧が $60\sim 100 \text{ mmHg}$ の時, 最も大きい灌流圧の増加がえられた。灌流圧が 35 mmHg の時, 灌流圧の増加は最小となった。これに対して上腸間膜静脈では, 灌流圧が $2\sim 6 \text{ mmHg}$ の時最大の灌流圧の増加がえられた。2) 上腸間膜動脈では灌流圧が $35\sim 60 \text{ mmHg}$ の時, 最大の容積変化がえられ, 灌流圧が 200 mmHg の時, 容積変化は最小となった。上腸間膜静脈では灌流圧が $2\sim 6 \text{ mmHg}$ の時, 最大の容積変化がえられた。3) 上腸間膜動脈は tonic な能動的変化を主体とし, phasic な変動は大変僅かであった。しかし上腸間膜静脈の反応は phasic でしかも大きな能動的変化を主体としていた。

15. 血圧振動時における動脈脈波について。

その1. 圧脈波測定系の特性の検討

牛山喜久, 宮川 清*, 金井浩三* (信州大, 病, 中検・信州大, 医, 第二生理*)

血圧振動時の循環動態解析の一端として動脈圧脈波の波形分析を試みている。Transducer からカテーテルを含む測圧系の特性がその波形に大きく影響するので今回はカイウサギの太い血管を対照に使用している測定系の特性の検討を行なった。電気血圧計の性能はメーカーより明示されているがカテーテルを実際付けてみるとその性能は大きくかわる。使用したカテーテルは内径 $0.8\phi\sim$

2.0φまでの金属注射針およびポリエチレンチューブである。Transducerは国産のLPU-0.5とステータムのP-37であった。特性はtransient testおよび正弦波加圧法で求めた。Transducerのコンプライアンスは両者で1桁の差があった。目的とするカイウサギの脈波の周波数成分はほぼ50 Hz程度と考え検討した。ポリエチレンカテーテルでは径を太く、長さを短かくすれば共振周波数を高くすることができるがオーバーシュートが強調されるので周波数特性の平坦部を上までのばすには分休のdamping factor (h)を0.6~0.7にするような適当なdamperが必要となる。金属注射針ではポリエチレンに比しhが2~3倍程度えられ本実験に供されるほぼ満足すべき周波数特性がえられた。カイウサギの脈波で高い周波数成分を含むと考えられる大動脈弓部での圧脈波測定で内径1.0~2.0φ、長さ10~20 cm程の金属注射針で十分である。

16. 脳血流路への側圧負荷時の呼吸運動、呼吸流量

望月峻成、林 実、宮川 清 (信州大、医、第二生理)

脳血流路への側圧負荷時に出現する血圧振動時に呼吸運動にも周期性変化が出現することは、良く知られている。

本実験では、この呼吸運動の変化を、1回呼吸量、分時呼吸数、分時呼吸量として定量的に測定し、血圧と関連させて整理し、呼吸と循環の関係を現象的にみた。また一部の例では迷走神経を切断し、その影響についてみた。

ウサギを使い、呼吸流速用ヘッドを気管カニューレにつなぎ、差圧計より呼吸流速を、またそれを積分器をとおして呼吸流量を記録した。

側圧負荷による血圧の上昇とともに、1回呼吸量が増し、呼吸数は変りなく分時呼吸量が増加した。側圧を増加させ、血圧がより上昇し振動を示すと呼吸はその上昇脚で呼吸性停止を示し、ピークから下行脚で頻度を多くした。これをならしてみると、呼吸数が減少し、分時呼吸量は減少した。さらに側圧を増加すると、血圧はわずかに上昇し、振動が消失し、呼吸は持続的呼吸性停止を示した。

これより血圧の上昇にともない分時呼吸量はあ

る段階までは増加するが、それ以後は、減少しついに0になることがわかった。

迷走神経の切断は、最初から分時呼吸量を減少させ、周期性変動を示しにくくした。

17. 呼吸運動の操作に伴う自律反応の変容

梅沢章男 (早大、生理心理)

呼吸運動による循環系の制御を目的として呼吸操作に伴う循環系反応をまず心搏反応で検討した。呼吸をrateとdepthの2変数で示し、各変数を3段階に条件設定 (rete: Fast, Normal, Slow depth: Deep, Medium, Shallow) し、その組合せである9通りの呼吸を5名の被験者に行なわせ、その際の心搏反応を検討した。

1. rateに比しdepthが顕著な心搏反応を誘発する。すなわちDeepは心搏増加、Shallowは心搏減少をもたらす。

2. 同一depth内ではrateと心搏変化の正のlinearな関係が観察された。

3. 各呼吸による心搏変化パターンはsec by secの分析により、呼吸入力をpulseと考えればtonicな積分波形とphasicな微分波形に大別できた。

次に2の点を明確にするためdepth一定状態でrateを安静時の25~200%の8段階に変化させた際の心搏反応を連続4日間にわたり検討した。呼吸数と心搏反応にlinearな関係は見い出されなかったが、各被験者の反応パターンが4日間をつうじ一定傾向を示した。

18. ガウス核の逆作用素と側方抑制

伊藤嘉房 (名大、医、第二生理)

δ をディラックの測度、 Δ をn次元のユークリッド空間におけるラプラシアンとして、

$$T_t = \delta + \left(-\frac{t}{2}\Delta\right) + \frac{1}{2!}\left(-\frac{t}{2}\Delta\right)^2 + \frac{1}{3!}\left(-\frac{t}{2}\Delta\right)^3 + \dots$$

とおくとき、 T_{-t} ($t > 0$) は合成核としてのガウス核

$$G_t = (1/(2\pi t)^{n/2}) \exp(-|x|^2/2t)$$

の逆作用素となる。しかしながらその定義域は非常に限られたもので、 $t(>0)$ を固定するとき $t_1 \geq t$ として $G_{t_1}f$ (f は $G_{t_1}f$ が定義できるような函数とする)が T_{-t} の定義域に入ることと、任意の多項式が T_{-t} の定義域に入るとは確かである

が、その定義域がどこまで広がるかは目下のところ不明である。任意の多項式にたいして $T_t(t > 0)$ が G_t に一致するのはこの作用素の興味ある性質の一つである。多項式の集合上で $\{T_t\} - \infty < +\infty$ は群となっている。

$t (> 0)$ が十分に小さいとき T_{-t} はディラックの測度とラプラス変換の $(t/2)$ 倍との差で近似され、 t が大きいときにはこの差の巾乗で近似される。ディラックの測度とラプラス変換の常数倍との差は側方抑制のパターンを表現する関数の極限として表わされるので、逆拡散 $T_{-t}(t > 0)$ と側方抑制はおたがいに関係のあるものとして理解される。

19. Gunn ラット (核黄疸ラット) の行動的研究

清野茂博, 伊藤宗之, 田巻義孝, 瀬尾美佐子, 高須和子 (愛知県心身障害者コロニー)

遺伝的に黄疸因子 (j) をもち、高ビリルビン血症へ核黄疸を発生することが知られている Gunn ラットの雄を用いて、行動異常を調べた。対照群は無症候 (j+) の 5 匹、実験群は高ビリルビン血症群 (j j) の 10 匹。実験終了後の血清総ビリルビン値は、対照群 0.40 ± 0.20 mg/kg, 実験群 6.99 ± 0.92 mg/dl。実験群の体重は対照群より低い ($p < .01$)。

立ち直り反射, 自由落下反射など 12 種の無条件反射では、実験群の 4 例に 2 種以上の異常がみられた。Animex 装置による 24 時間の自発活動量には差がなく、昼夜の各 12 時間でも差はなかった。しかし回転かごによる夜間 10 時間の活動量は増加した ($p < .005$)。シャトル箱で往復式回避条件反応をしらべると実験群は対照と変らない 6 匹と、学習効果のない 4 匹にわかれた。これは報告された成績と一致する。脳波, 筋電図, 眼球運動の 24 時間記録から、睡眠・覚醒サイクルをみると、%SS (徐波睡眠) の減少が僅かにみられるのみで、覚醒時間, %PS (逆説睡眠), PS の出現回数と平均持続時間の何れにも差がなかった。昼と夜の各 12 時間についても差は検出されない。ただ、PS の持続時間の分布をしらべると、実験群が 40 秒未満の短持続の PS が増えていることがわかった ($p < .025$)。

20. 抗てんかん薬の血中濃度測定法の応用

井上太郎, 田巻敬子 (愛知県コロニー, 発達障害研)

精薄者 1/3 にてんかんが共存するが、薬物投与によって発作は一応抑制されている。しかし抗てんかん薬の副作用を排除しながら、治療を行なうには、投与薬物の血中濃度測定が必要であり、欧米ではルチン化が進められている。前回にはガスクロマトグラフ法による測定法を報告した。

今回は成人患者 (23 名) について、大発作の治療薬である diphenylhydantoin (DPH), phenobarbital (P. B.) および primidone の血中濃度を測定した。

投薬量一定でも、例えば DPH では 1 日 150 mg 投与では血中濃度は $1.9 \sim 10.7$ $\mu\text{g/ml}$ と著明な個人差を示す。P. B. でも同様。なお primidone は代謝され、大半が P. B. に変化するが、DPH が併用されていると、primidone から P. B. への転化が促進され、予期以上の血中 P. B. 値を示す。

臨床治療効果は薬物の血中全濃度には平行しない。最近遊離型の薬物濃度と副作用との間に相関のある事が見出される共に、結合型と遊離型との比率は同一薬物でも個人差があり、しかも薬物の種類によっても差のある事が明かにされつつある。

以上のような薬物の血中濃度の個人差は、肝臓を中心とした薬物の代謝速度の個人差や薬物相互間の干渉、脳障害の程度差など多くの因子が複雑に関与しているためと推測される。今後は動物実験も併用して、これら諸要因の系統的な解析を行なう必要がある。

21. 発達初期のレントゲン線照射が脳波反応におよぼす効果

伊藤宗之, 大竹恵子, 高須和子, 東海林隆次郎, 清野茂博 (愛知県コロニー)

胎生期の特定時期の X 線照射は仔ネズミの脳の発達異常就中成熟後の大脳皮質第 II, III, IV 層の構築欠如を誘起する。一方、正常動物での視床中継核刺激による皮質体知覚領の誘発電位の初期陽性成分は第 III, IV 層における興奮伝達を表現するとされている。X 線被曝ラットではこの陽性波を欠くのかと想定し、胎生 17 日に母体壁をとおして 200 R を受けた仔ネズミが成熟後、皮質各層から誘発電位を記録しつつ、視床特殊核, 非特殊核,

坐骨神経、大脳脚に電気刺激を加えた。また、坐骨神経刺激に対する視床腹側核（特殊核）の誘発電位を記録した。

照射群では反対側坐骨神経刺激に対して皮質背面のどの点からも何らの応答も見られなかったが、視床腹側核の反応は正常群と差がない事から視床迄の上行経路には大きな異常はないと考えられた。視床腹側核刺激に対する皮質の反応は、正常群では陽性-陰性波であるのに、照射群では陰性波のみ見られた。視床内側非特殊核刺激では両群とも陰性波のみ示し、低頻度反復刺激による動員反応にも差はなかった。なお、大脳脚刺激に対する逆行性皮質電位は、照射群では皮質が薄いため層状解析での陽性-陰性の位相逆転がより浅い点で見られた以外は質的な差はなかった。

22. 脊髄後角 *substantia gelatinosa* のニューロン活動と求心性無髄神経

熊澤孝朗 (名大, 医, 生理・UNC生理)

アカゲザルの仙髄部、後根流入部附近に挿入したガラス電極 (10~25 MΩ; 1,000 Hz) により後根のC線維閾値下および閾値上電気刺激で駆動されるユニット放電をいままでも無言野とされてきた *substantia gelatinosa* を含む後角の浅層 (Lamina I~III) から記録しえた。これらのニューロンは、末梢皮膚受容野の温度、機械的刺激の組合せに対する反応から、1) Polymodal nociceptor type (24ケ)、2) Sensitive C-mechanoreceptor type (11ケ)、3) Thermoreceptor type (10ケ)、4) High threshold mechanoreceptor type (8ケ) の4種類の受容タイプに分類された。いずれのタイプも対応する末梢受容器と極めて類似した反応様式を示した。記録電極先端からの色素注入により確められた記録部位と受容タイプとの間にはきわめてはっきりした関係が見出された。上記の3) および4) の受容タイプのユニットは例外なく第I層とごく近傍にのみ見出された。*Substantia gelatinosa* に存在するユニットの大部分はC線維inputをもちその大部分は1) の polymodal nociceptor type であり、他は2) であった。対側髄前側索を電気刺激し、これらのユニットに対する逆行性応答の有無を30ケについて調べた。逆行性反応が確認された7ケのユニットはいずれも第I層に存在し、その受容タイプは

3) または4) に限られた。以上から *substantia gelatinosa* のニューロンには、明確な機能的差異があると考えられる。

23. 歯髄刺激による誘発電位の睡眠に伴う変化 佐藤豊彦, 原田善郎, 堀田文雄* (愛知学院大, 歯, 生理・第二口腔外科*)

睡眠動物には痛覚信号は個体保存上重要な意義を持つ。われわれは、歯牙の電気刺激が痛覚のみを惹起する特性を利用して、睡眠中の痛覚上行路における誘発電位を検索した。ネコの犬歯に刺激電極を植え込み、同側の三叉神経核吻側部より潜時2ミリ秒、持続約4ミリ秒の誘発電位をえた。覚醒睡眠諸相で電位振幅は変化しなかった。三叉神経脊髄路核の電気刺激によって歯牙での逆行性誘発電位も覚醒睡眠周期によっては影響を受けなかったが、REMに同期して振幅増大が見られることがあったので、上の順向性誘発電位の態度と併せると、シナプス前抑制がREMの際発動するのではないか。ゆえに睡眠中の歯牙性痛覚の減弱に対する三叉神経核の役割は少ない。

歯牙刺激で両側大脳皮質冠状回の吻内側部から、潜時約10ミリ秒、持続約40ミリ秒の誘発電位を加算した。電位は徐波睡眠中に振幅が最大で、逆説睡眠に入ると低化した。安静覚醒時には中等度の振幅で、興奮覚醒時には逆説睡眠時と同等または小さくなった。すなわち、逆説睡眠期には三叉神経核より上位への痛覚信号の伝達が強く抑制されるのが、徐波睡眠中には信号自体は増強されて大脳皮質に到るが、網様体賦活系の活動低下による大脳の認識能力の低下の結果、痛覚が減弱すると考える。

24. 嚥下に伴う三叉神経活動の変化

角 忠明 (名古屋保健衛生大, 医, 生理)

口腔内の食塊のみ込む瞬間、すなわち嚥下のいわゆる反射相に一致して下顎は如何にふるまうのか、その背後にある三叉神経活動はどのようなものであるかについて一連の解析を試みた。

1. 軽度なエーテル麻酔を施したウサギで律動性咀嚼運動を誘起させながら同時に咽頭腔内注水、あるいは上喉頭神経電気刺激によって反射性嚥下がおこると下顎は開口位に停止する。注水量、刺激強度とともにこの反応の程度も増す。

2. 咬筋および顎舌骨筋支配の三叉神経運動ニューロンにはこの時期に一致して、それぞれ抑制と興奮があらわれる。

3. ニューロン活動の反射的变化は Flaxedil による非動化処置によって影響されない。

4. 三叉神経中脳核刺激による単シナプス電位も嚥下および反射刺激に伴う上述と同様な対応変化をあらわす。

5. 嚥下の反射相に一致して下顎は開口位に停止し、これは閉口筋の弛緩と開口筋の収縮が重畳することによって演出される。その背景には嚥下中枢の興奮、これによる閉口および開口筋支配の三叉神経ニューロンに対する抑制と興奮、segmental な反射経路を介する上述と同様な作用および嚥下中枢による咀嚼中枢の干渉がある。

25. ネコ大脳皮質のインピーダンス測定

渡辺 悟, 時々輪浩穂, 鈴木宏哉* (岐阜大, 医, 反射研生理・東京教育大, 教, 生理*)

大脳皮質は通電することにより皮質のインピーダンスを測定しようということのみは、ウサギの脳で測定された Leao & Martins Ferreira (1953) の実験以来多くの報告が見られる。われわれは、Freygang & Landau (1955) の方法を改良した測定法を用いた。通電のための極板は、直径 1.4 cm の 2 枚の銀板で、相対面する部分は銀・塩化銀にしその他の部分は塗料にて絶縁した。1 極は皮質表面上ほぼ 4~5 mm の厚さに覆われた寒天上に皮質表面と平行に置き、他の 1 極は皮質表面より約 10 mm の深さに表面とほぼ平行に刺入した。寒天上の極には直径 2 mm の孔が中心部にあけられており、この孔をとおして皮質に微小電極を刺入し、通電による皮質内の電位発生を微小電極により記録する。通電は定電流にて 0.2~0.1 mA の間で行った。加えられたパルス電流によってえられた定常状態になった電位の大きさを各深さにて記録した結果、電位の大きさの深さによる変化はほぼ直線性をもち、これより求められた固有抵抗値は 100~300 Ω cm の範囲にあった。これは Freygang らの値とほぼ一致した。発生した電位の形より等価回路を推定した。等価回路は時定数が一つの数式で書き表わすことができ、これより抵抗と容量の値について計算された。

26. 皮質前庭野への視覚系入力

時々輪浩穂, 渡辺 悟, 伊藤和夫* (岐阜大, 医, 反射研生理・第二解剖*)

姿勢の調節機構は筋、腱などからの固有受容性入力や前庭器からの入力の上に成立っているが、他方、視覚性入力もまた重要な役割りを担っていると考えられる。われわれはすでに、ネコの皮質前庭野で外側膝状体-視皮質系の入力が前庭神経外側核からの情報に、Clare-Bishop 野前部を介して干渉をおよぼすことをみているが、今回、網膜-視蓋系の入力が、どんな干渉を示すか、またその経路はどうかを電気刺激による誘発波を示標に検討した。実験は無麻酔、ガラミンにより非動化して行なった。一側上丘刺激で数群の線維連絡を示唆するような誘発波が、両側の皮質前庭野でえられ、波型、各頂点時は両側で同一であった。初期陰-陽-性波は 100 Hz の刺激に追従したが、続く波型は全て 20~30 Hz で消失した。視床核群中、内側膝状体細胞 (MGM) で上丘刺激により、同側で頂点潜時約 1~1.5 msec の陽性波、対側で約 1, 2, 3 msec の陰-陽-性波が生じ、これらは 100 Hz の刺激に追従した。前庭神経内側核では上丘刺激による反応はみられず、皮質前庭野、MGM 刺激で上丘の反応はみられなかった。前庭神経内側および下核刺激で上丘に 1~2 msec 以内の反応がえられた。対側皮質前庭野刺激による経脳梁性反応に対し、上丘からの干渉が認められた。

27. Force pulse に対する大脳運動野のユニット発火様式およびそれに対する小脳歯状核冷却の影響

松沢謙一, コンラッド*, マイヤ・ローマン**, ブルクス*** (京大, 霊長研, 神経生理・ウルム大*・ゲッチンゲン大**・ウエスタンオンタリオ大***)

慢性覚醒ザルを使い随意運動中に、不意に運動を乱すような負荷を加えた時の、大脳運動野のユニット活動の様式と、それにおよぼす小脳歯状核冷却の影響をみた。

4 匹のオマギザルを訓練し、肘関節の屈伸運動を繰り返すようにする。訓練完成後、小脳歯状核近傍に冷却針用鞘を、対側運動野にマイクロドライブ用の chamber, 大脳脚に同心刺激電極を植え込み、固定する。

肘関節の屈伸運動中、サルが予期しない負荷の変化をハンドルに10ミリ秒間加える。力の方向は運動を阻止するような (load), あるいは、加速するような (unload) 方向である。この際大脳運動野でのユニット発火様式も正常と異なり、load を与えてから20~40ミリ秒に第1のピーク (early response) が、60~100ミリ秒位に第2のピーク (late response) が生じる。Unload を加えた時、early response は抑制の谷として現われ、late response は変らない。これは伸展反射に関与する筋・腱受容器からの入力を反映すると思われるが、皮膚からの入力も否定できない。歯状核を10°Cに冷却すると、early response はほとんど変化を示さないが、late response は抑制される。

28. 2-DG ならびにグルコースの副腎神経および腎神経の遠心性活動におよぼす影響

新島 旭 (新潟大, 医, 第一生理)

ウサギを使用し麻酔下、開腹し左側副腎ならびに腎臓を露出した。左側副腎へは腹腔神経節より数本の小神経束が入りこんでいる。双眼顕微鏡下、そのうちの1本を末梢側にて切断、中枢側より遠心性インパルスを記録した。腎動脈に沿って走る腎神経も末梢側にて切断、中枢側にてフィラメントを分離し、遠心性インパルスを記録した。頸静脈には薬液法入用のカテーテルを挿入した。2-DG 150 mg/kg を静注すると副腎神経活動は数分後急速に増強し、数分間のうちにピークに達し、その後徐々に減少し、30分後にはほぼもとの値に戻った。2-DG 50 mg/kg と 100 mg/kg, また 75 mg/kg と 150 mg/kg 投与の効果をみるといづれも量の多い場合により大きな神経活動の増強を観察した。グルコース 150 mg/kg の静注は副腎神経活動の減少をひきおこした。グルコースの量の多いほどより強い神経活動の低下が観察された。腎神経の遠心性活動に対しては 2-DG,

グルコースとも全く効果を示さなかった。胸髄のレベルで脊髄を切断しておく、2-DG, グルコースとも効果を表わさない所から、2-DG およびグルコースは上位中枢、おそらくは視床下部より脊髄を下降する径路により副腎神経細胞の活動に影響を与えるものと考えられる。この径路は腎神経細胞には接続していないようである。

29. ブドウ糖・遊離脂肪酸および成長ホルモンのラット腹内側核ニューロンへの影響

山田精幸, 大村 裕, 中条 正 (金沢大, 医, 第二生理)

空腹時血中には遊離脂肪酸 (FFA) や成長ホルモン (GH) が増加している。摂食中枢の視床下部外側野には、ブドウ糖 (Glu) によって膜電位が過分極し放電活動の抑制される Glu 感受性ニューロンがあり、FFA により特異的に促進される。そこでラットをウレタン麻酔下で満腹中枢である視床下部腹内側核内の単一ニューロンに、多連微小電極を用い Glu, FFA および GH を投与した。Glu で dose-response 的に放電活動の上昇する Glu 受容ニューロン42個のうち半数近い18個は FFA で抑制され、残りの多くは無反応であり、それらのほとんどが GH に反応しなかった。Glu に反応しなかった353個のニューロンのほとんどが FFA や GH にも反応しなかった。他方 Glu で抑制されるという外側野の Glu 感受性ニューロンに類似した7個は FFA で促進され、腹内側核上部から不確帯にかけて散在していた。したがって腹内側核では Glu と共に FFA 濃度変化にも応ずる。空腹時には満腹中枢の Glu 受容ニューロンは強く抑制され、摂食中枢の外側野の Glu 感受性ニューロンは FFA で活動上昇しているから、より強い空腹感が発生する。FFA の Glu 受容ニューロンに対する抑制作用は筋肉組織と同様に、Glu の結合や取り込みや代謝を阻害することによるのであろう。

第 53 回日本生理学会大会ご案内

(第 1 報)

第 53 回日本生理学会大会をつぎの通り開催いたしますので多数
ご参加下さい。

会 期 昭和 51 年 6 月 2 日 (水), 3 日 (木), 4 日 (金)

会 場 仙 台 市 民 会 館

仙台市桜カ岡公園 4 (電話 (0222)-62-4721)

第 53 回日本生理学会大会当番幹事

鈴木泰三 青木 健 中浜 博
田崎京二 星 猛

連絡先 (980) 仙台市星陵町 2-1

東北大学医学部 生理学教室

電話 (0222) 74-1111

内線 450, 453, 463

[会報]

J. J. P. 投稿規定

投稿原稿と送付先

- 1) 論文は他に出版されたことのない内容で、かつ英文で書かれたものとする。
- 2) 論文原稿は図と表を含め3部(うち1部はオリジナル, 2部は複写でよい。ただし複写で不鮮明な図の場合は印画紙焼きとする)を, 下記宛書留で送付する。

3) 送付先: 〒113 東京都文京区弥生2-4-16
 学会センタービル
 学会誌刊行センター内
 東大出版会 J. J. P. 編集部
 電話 (03) 815-0416

原稿作成上の注意

1) 原稿はダブルスペースで標準タイプ用紙にタイプしたものとする。原稿の第1枚目は別紙として、まず英文で表題、著者名、所属研究機関名(省略しないこと)、機関住所(郵便番号を Tokyo 113, Japan のように都市名のあとに入れる)を記し、次に和文で、表題、著者名、連絡先(電話番号とも)を記す。最後に本文、図、表の各枚数、running title (表題を簡略にしたもの、活字とスペースで 40 letters 以下)を書く。

2) 論文の表題として、Part I とか Report I といったシリーズ形式は避け、また副題も極力避けて、その論文固有の表題のみとする。

3) 本文は簡潔に要領よく書き、下記の順序に記載する。

Abstract (250 words 以下、作り方は Biological Abstracts の1月号に載っている Guide to the preparation of citations and abstracts for biological abstracts にしたがう)、Introduction, Method(s) and Material(s), Results, Discussion, Acknowledgement, References, Legends of figures.

文献は不用なものは避け、論文に不可欠のものをよく吟味・厳選して引用する。また、実験成績を図と表に重複して記載してはならない。

原稿は、各用紙の下端余白の中央に第1枚目(表題の紙)からページを付す。図の裏側には図の番号および著者名を鉛筆で記入する。

4) 表はそれぞれ別紙にタイプする。

5) 原図は墨書きする。写真は鮮明なものに限る。カラー写真の場合は、実費を著者が負担する。

6) 本文原稿の左側余白に図・表の挿入場所を赤字で指示する。

7) 脚注はなるべく避けて本文に記載するのが原則とするが、必要な場合は脚注番号をつけ、下部余白に線を引き、その下にタイプする。本文中の該当箇所にも、同じ脚注番号をつける。

8) 本文中に引用する文献は著者名(キャピタル)、発行年(同年に二つ以上同一人の文献のある場合は a, b, c の記号をつける)を()に入れて記入する。文献リストは著者名、発表年、表題、刊行物名、巻、頁の順に記載する。著者名が3名以上の場合には本文中では (KATSUKI et al., 1970) のように最初の著者名のみで他は略すが、文献リストには全員の名をその given name の頭文字と共に記載する(単行本中の論文の引用も同じ)。

<例>

BROWN, D. (1965) Thyroxine stimulation of amino acid incorporation into protein of skeletal muscle *in vitro*. *Endocrinology*, **78**: 1252-1254.

KATSUKI, Y., HASHIMOTO, T. and YANAGISAWA, K. (1970) The lateral-line organ of shark as a chemoreceptor. *Adv. Biophys.*, **1**: 1-51.

TOKIZANE, T. (1965) Studies on the paradoxical phase of sleep in the cat. *In Progress in Brain Research*, ed. by TOKIZANE, T. and SHADÉ, J. P. Elsevier Publ. Co., Amsterdam, Vol. 21 B, pp. 230-268.

文献リストの著者名はアルファベット順(同一人の場合は、年代順)にならべる。未発表文献ならびに私信は文献リストに入れず、本文中の引用に止める。

9) 文献リストに引用する定期刊行物の名称の略字は Index medicus の毎巻 No. 1 に記載された List of index の例にならう。

10) 単位および単位記号は原則として日本生理学雑誌28巻142頁(昭42)に記載された国際単位系による。

第 8 回 国 際 心 臓 代 謝 学 会 に つ い て

会 期 昭和51年 5月27日 (木), 28日 (金),
29日 (土)

会 場 東京都千代田区大手町 経団連会館

名誉会長 美 甘 義 夫 (心臓財団副理事長)

会 長 小林太刀夫 (東大名誉教授)

副 会 長 山村 雄 一 (阪大教授)

公 用 語 英 語

シンポジウム 3~4題

一 般 演 題 締切 昭和50年11月30日

お問い合わせは下記へ

事務局

東京大学医学部附属病院分院内科内

〒 112

東京都文京区目白台 3 の28の 6

電話 03 (943) 1151 内線 340

伊 藤 良 雄 (東大教授)

お詫び：日本生理誌第35, 36巻総目次の印刷がおくれて、製本にご不便をおかけしていると思います。なるべく早くのせるよう準備を急いでおりますのでしばらくお待ちを願います。

〔編集後記〕

このところ本記の頁数が石油ショックに基因して縮小されつつある。しかし、毎号、原著、短報の投稿は断たれることなく、編集の立場からすると有難いことである。今後も多くの投稿をお願いする次第です。原稿が無ければ合併号として帳尻を合わせれば良いものの、本誌が生理学会の機関誌である以上これまでの格調さを維持して行かなければならないであろう。

短報は単に brief paper ということで無く、速報的情報提供の要素が強く含まれていると思われ

る。これと同じく学会抄録も同列に考えられる。速報的要素があるならば各地区の生理学談話会の抄録も迅速に掲載しなければならないとも考えられる。どうも国内における学会抄録に対する我々の認識が片寄っているように思われる。欧文誌に載った抄録は原著なみに利用され、引用されるのに国内誌の抄録は兎角無視され勝ちである。この点、抄録内容の書き方も反省しなければならないが、J. J. P. と日本生理誌掲載の短報、抄録との関連性を、国外への情報提供の手段という意味からこらで考えて見たならばと私見を提案する。

(酒井敏夫)

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)
入 沢 宏 (中・四国)	栗 山 照 (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 〉

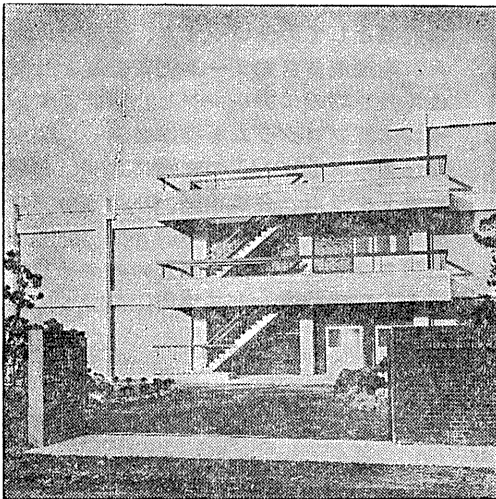
- ◇ 一般毒性試験
- ◇ 催奇性試験
- ◇ 発癌性試験
- ◇ 世代試験
- ◇ 刺激性試験
- ◇ 組織標本の作成並びに検査

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)

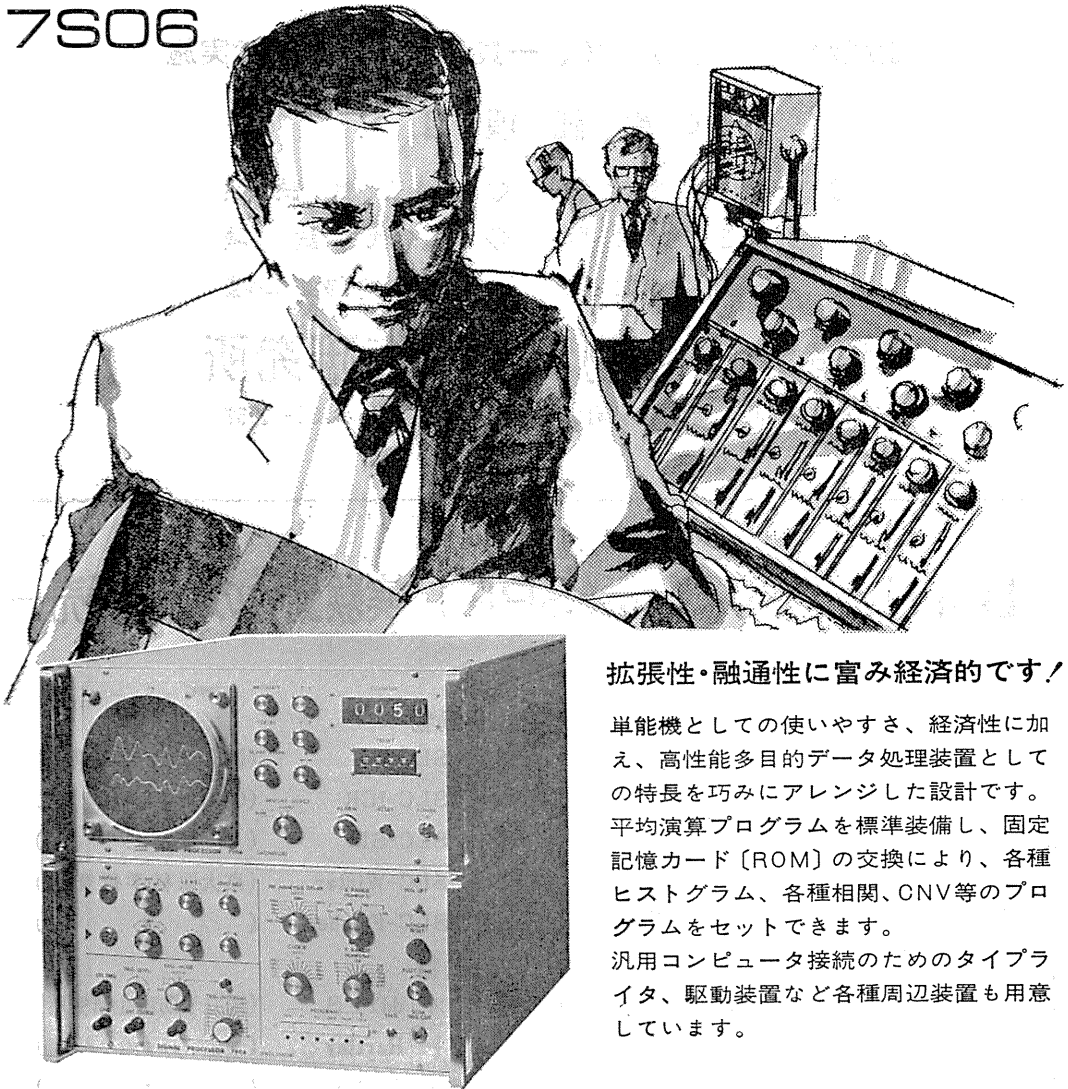
カニクイザル アカゲザル 輸入検疫9週間経過後出荷

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

AA SAN-EI 三栄測器

本社 東京都新宿区西大久保2-223-2 〒160 ☎03 (209) 0811 代表
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20 mg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

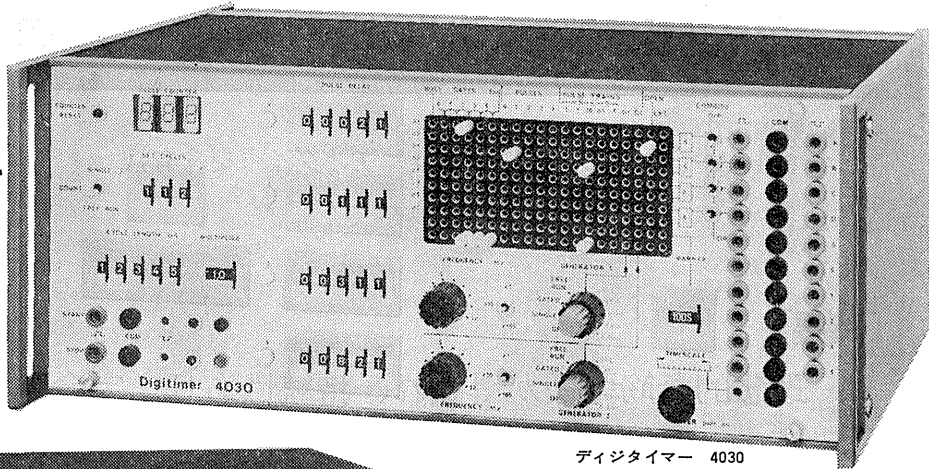
販売
長瀬産業株式会社

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)

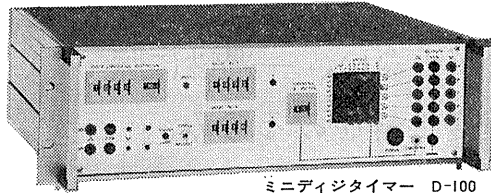
Digitimer

Research Instrumentation

ソリッドステート装置を用いたデジタル方式を採用
画期的な最高精度と使い易さを誇る現代生理学研究に不可欠な刺激装置

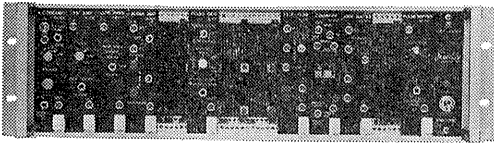


ディジタイマー 4030



ミニディジタイマー D-100

●4030型高級機の精度、機能をそのままにコンパクト化した製品。



ニューログシステム

●電気生理学用として開発されたモジュラーシステム。電気生理学実験に必要な多種類のモジュールがあります。実験に必要な装置を手早く、安価に求めることが出来るようになりました。モジュールの種類については御問い合わせ下さい。

《特徴》

- 時間は5桁の数値を10マイクロ秒のステップで変化可能、リセットも正確。
- マトリックスボードプログラマーにより複雑なパルス列を発生することが出来る。
- 本体一台で独立に4チャンネルのパルスを発生可能。
- 出力パルスは各々独立したバッファーを持ち±2V～12V迄可変出来る。
- 出力インピーダンスは約200Ω、短絡に対して自動的に保護される。
- クロック発振器2MHz水晶誤差-20℃～+70℃(±0.02%以内)

取扱製品

Digitimer 4030・Counter Timer 3251
Isolated Stimulator 2533
Dual High Voltage Stimulator 3072
Gated Pulse Generator 2521
Relay Unit・Logic Unit 3080
Photic Stimulator 3182
Neurolog System Instruments

新製品

SPIKE PROCESSOR D-130
REVERSAL PATTERN STIMULATOR D-110
PATTERN GENERATOR 4330
FUNCTION GENERATOR 4331

☆アフターサービスについては完全を期しておりますので、安心して御用命下さい。又カタログを御希望の方は御一報下さい。

英国ディジタイマー社(旧名デバイス社)日本総代理店

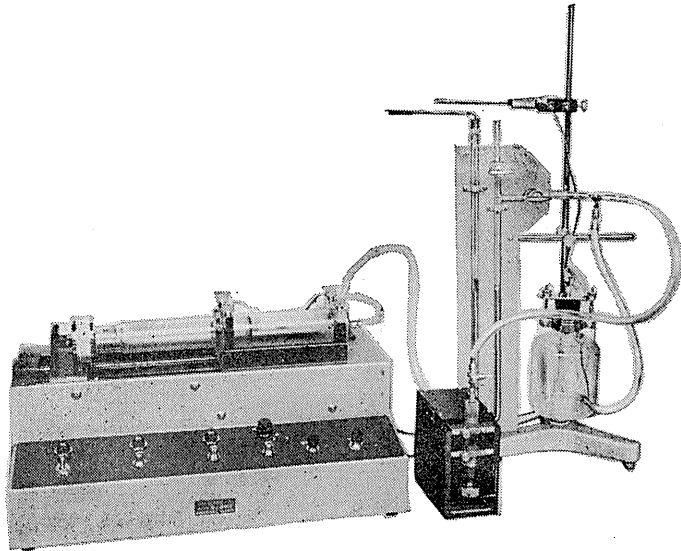
ドッドウェル エンド コムパニーリミテッド輸入物資部

東京都千代田区丸の内1-4-2(東銀ビル) ☎03(211)2141内線424or 429

HAFFNER法

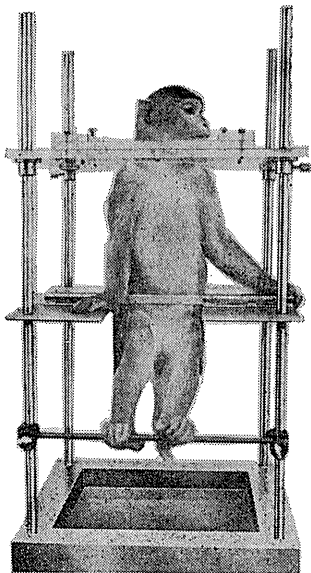
鎮痛効果測定装置

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 別途附属註文に応じます。

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) その他無麻酔下で処置を加へる場合

KANO 株式会社 野上器械店

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

J. Physiol. Soc. Japan Vol. 37 No. 2 (1975)

Short communication

KIYONO, S., TAMAKI, Y. and SEO, M.: Learning retardation in adult rats
 applied arsenic trioxid from birth to weaning31

昭和五十年一月二十日印刷

編集兼
 発行人

塚田裕三
東京都文京区湯島二丁目十八番三
 東京大学三十三番三
 日本生理学会

印刷者

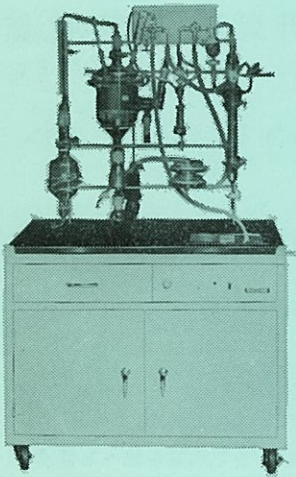
三浦経夫
山形県鶴岡市山町一四の二四
 鶴岡印刷株式会社

発行所

日本生理学会
東京都文京区本駒込二丁目二二番一三
 東京大学三十三番三

定価
 替換部
 三三〇円
電話 九四五一二八四〇
 東京 八六四三〇〇
 三三五三〇〇
 円

NAIUME KM式動物吸気¹⁴C¹⁴CO₂計測試料採取装置



*** 使用目的 ***

- 投与標識物質の収支決算としての吸気排出率の測定。
- 動物の一般代謝の指標として、特定物質 (¹⁴C-Glucose などの Oxidation Test)。
- 薬物の作用機構の解明手段として、代謝系路のよく判っている物質の代謝に、目的の薬物がどのような作用を示すか……。

*** 本装置の構成 ***

- | | |
|---------------|-----------------|
| 1. 除埃用プレフィルター | 11. 脱水器 |
| 2. 乾燥、炭酸ガス吸収塔 | 12. 吸収塔 |
| 3. 流量計 | 13. 吸収液注入瓶 |
| 4. 温度計 | 14. 積分測定用試料採取装置 |
| 5. 動物チャンバー | 15. 微分測定用試料採取装置 |
| 6. 給水瓶 | 16. コールドトラップ |
| 7. 採尿瓶 | 17. ポンプ |
| 8. ステンレス床鋼 | 18. 樹脂製フード |
| 9. 採糞瓶 | 19. 移動式台車 |
| 10. 給餌器、餌屑採取瓶 | |

実験動物解剖器具・一般研究実験器械器具・動物実験器械器具・動物飼育管理器具

株式会社 夏目製作所

東京都文京区湯島2丁目18番6号
 電話 03(813)3251 (代表)