

癇癇痙攣の脊髓内傳導路に關する筋電圖學的研究

(本研究は文部省科学研究費の補助による)

岡山大学医学部陣内外科教室 (指導 陣内教授)

助手 浦久保富士雄

[昭和 28 年 8 月 18 日受稿]

内 容 目 次

第 1 章 緒論並に文献	第 1 節 大脳皮質剔除による実験
第 2 章 脊髓各区域切截の癇癇様痙攣に及ぼす影響について	Ⅰ. 実験方法
第 1 節 実験材料及び実験方法	Ⅱ. 実験成績
Ⅰ. 痙攣誘発法	Ⅲ. 考 按
Ⅱ. 器械装置	第 2 節 延髄錐体路の遮断による実験
Ⅲ. 手 術	Ⅰ. 実験方法
第 2 節 実験成績	Ⅱ. 実験成績
Ⅰ. 正常犬の場合	Ⅲ. 錐体路の組織学的検索
Ⅱ. 脊髓半截の場合	Ⅳ. 考 按
Ⅲ. 脊髓の各区域切截の場合	第 3 節 総括並に考按
第 3 節 総括並に考按	第 4 章 結 論
第 3 章 錐体路系の侵襲の癇癇様痙攣に及ぼす影響について	参 考 文 献
	附 図

第 1 章 緒論並に文献

癇癇に關する研究の歴史は極めて古いが、目覚ましい發達を遂げて来たのは前世紀の後半からである。然しながらその本態についてもまた痙攣の傳導路についても、未だ決定的なことは全く明かにされていない現況にある。しかして従来の研究は主として腦髓について組織学的方法によつたものであり、近年に至り腦生理学の進歩と共に生理学的な研究が盛になつてきた。わが教室に於てはこの数年来癇癇様痙攣のマーチ及び向反側運動について、とくにその傳導路の研究を行い、さきに吉田・惣路は痙攣の傳導路を、小川は向反側運動の傳導路を明かにした。こゝにおいて私はその後をうけて癇癇痙攣の脊髓内傳導路を明かにせんとし、筋電図を用いて本研究を企てた。

いま、癇癇痙攣の中樞と傳導路について文献をひもとくに、癇癇發作時の痙攣については Hughlings Jackson (1864), Fritsch u. Hitzig (1870) 以来多くの研究がなされて来た。即ち痙攣の發生に關する重要な中樞として、大脳皮質運動領とする者に Bubnoff, Heidenhain, Ziehen, Sherrington があり、菱腦を重視するものに Binswanger があり、四丘体とするものに Bechterew がある。また小脳であると云う者に Luciani があり、橋及び延髄とするものに Nothnagel, Muskens がある。

我国でも之に關して多くの業績がなされているが、その中でも慶応大学科教授とその門下によつて 1939 年以降なされた業績は特筆すべきものである。即ち、大脳皮質内にニコチン溶液を注射することによつて所謂皮質性

癲癇様痙攣を誘発せしめ、その大脳皮質並に皮質下諸核の痙攣伝導路を追究し、複雑なる皮質下連鎖なるものを発表した。^{1) 2) 3) 4) 31)} また一方小沢教授とその門下は犬の大脳脚のみを残して他の部を切離し大脳皮質を刺戟して痙攣の発生を認めており、更に植田⁵⁾は中脳の各区域切截の痙攣に及ぼす影響を検している。

次に、強直性痙攣と間代性痙攣の錐体路及び錐体外路との関係について文献的に考察してみよう。癲癇痙攣に強直性のものと間代性のものとがあることは衆知の事実であるが、それらの機序については未だ確定的なものは明かにされていないようである。またその伝導路が錐体路であるか錐体外路であるかについても明確にされてはいない。Fritsch u. Hitzig, Bubnoff, Heidenhain 等以来、大脳皮質運動領の刺戟により癲癇様痙攣が発現すること、運動領の分野4より発する錐体路との間に関連をつけて癲癇痙攣が錐体路系に密接な関係を持つているとの観察がなされて来た。

Binswanger⁶⁾, Ziehen⁷⁾等は大脳皮質から間代性痙攣が起り、脳幹部より強直性痙攣が誘発されると述べ、Pike 及び Elsberg⁸⁾等は猫の absinth 痙攣の解剖学的分析によつて間代性痙攣は皮質運動領から起り、錐体路系によつて誘発されると述べている。之に反し林等は犬のニコチン痙攣により、強直性痙攣は錐体路を通り、間代性痙攣は錐体外路を通ると述べている⁹⁾。更に、錐体多路を皮質から幾つかノロンを更えて下ると云う者もあり、単に痙攣伝導に就ては錐体外路系を除外出来ないとする者、痙攣発生は錐体外路性の運動障碍であるとする者等がある。^{9) 10) 11) 12) 30)} 然しこのような伝導路の局在論を否定せんとする者もあり、堀は大脳皮質下諸核のいずれの運動性細胞群も比較的弱い興奮の場合には間代性痙攣を、強い場合は強直性痙攣を発現すると述べている¹³⁾。和田は此の点を説明して^{14) 15)}、1側半球を麻痺した後に麻痺側頭蓋に通電しても麻痺直後では痙攣が起つて来ないが、やがて突然強直性痙攣のみが単独にあ

らわれて来る。そしてこの強直性痙攣は5—7秒持続したのち、間代性痙攣を起すことなく突然緊張を失つて終了する。然し麻痺後更に時間が経過すると次第に間代性痙攣が之に附随してあらわれるようになり、麻痺が略々回復してくると数分後には略々正常の経過を持つ強直性、間代性の痙攣発作を営むようになってくる。これ等の事実は強直性或は間代性痙攣が夫々別個の Origin を持つているとも思われるが、広汎な皮質欠損を有する癲癇手術後患者の麻痺側半身にも発作時には明かに2つの痙攣相を認めることができるし、また動物の皮質部位或は半球を広汎に切除した後にも、また両側の延髄錐体を切断した後にも強直性間代性痙攣があらわれることから、強直性・間代性と云う2つの痙攣相が明確に区別し得る所の夫々の局在を有するものとは考え難い、と述べている。更に仮家¹⁶⁾は1952年脊髓の痙攣伝導能に関する研究を行い、脊髓における痙攣伝導路は、一側性で無交叉であり、脊髓の一区域のみを通るものでなく、後索部を除き他のすべての区域を通り、前索部、後側索部、前側索部の順に重要であるとのべている。また、脊髓錐体側索路破壊により、強直性痙攣の消失するものもあるが、更に大量刺戟を行うと再び強直性痙攣が発現することを認めている。但し本研究には筋電図が使用されていない。

次に筋電図についてみるに、抑々骨格筋が収縮するのはそれらを支配する運動神経の興奮によつて誘発されるものであつて、誘発する原因が随意的であつても、不随意的であつても、或は反射的であつても収縮が起る。その際発現する働作電流 action current をとらえてその収縮の機序を究めようとする研究は今世紀の当初から Piper によつて始められ、Cooper¹⁷⁾ (1929), Target, Sherrington, Fulton, Liddel (1925), Denny-Brown (1929), Clark (1930) 等の諸家^{18) 19)}により行われて来たが、1930年頃 Eccles 及び Sherrington により活動単位 motor unit の存在が明かにされてから筋働作電流の研究が飛躍的に進歩し来

つた。そしてこの働作電流を誘導し、増幅、記録した筋電図 electromyogram は筋の収縮効果の末梢的な一表現であつて、筋収縮の発現の底にかくれて、その動因をなす支配運動神経系の微妙な興奮活動を表現しているものに他ならない。即ち我々は此の筋電図から末梢的な効果である筋の収縮の様相だけでなく、その収縮の原因をなしている支配運動系の活動状況を正確に読みとることができる。此の意味に於て神経-筋系の機構を機能的に研究するためには筋電図学的方法は最も適切な方法と思われるので、こゝに之を利用した次第である。従つて此の筋電図を利用して痲癩痲癩時の筋収縮並に運動神経系の活動を追究する試みが現在諸所でなされつゝある。

以上述べたように現在痲癩痲癩の中樞並にその間代性痲癩と強直性痲癩の伝導路並に局在性及び非局在性に就ては未だ決定的なものを見ないので、私はその発生が脳髄よりも古く、錐体路が比較的明確にされていると思われる脊髄について、痲癩の伝導路が如何なる部分を通つているかを機能的に究めるために筋電図を用いて以下述べる実験を行つたのである。阪大吉井教授は頭部通電による犬の痲癩並に無反射状態に就て観察し²⁵⁾、筋電図上に得た波型を痲癩各期の特徴から、D (直接反応型)、P (前屈型)、T (強直型)、C (間代型)、R (緊張型) の5型に分けている。私も之にならぬ、前述の強直性痲癩と間代性痲癩の筋電図上の波型を夫々T型、C型として分類することとした。

第2章 脊髄各区域切截の痲癩様痲癩に及ぼす影響について。

第1節 実験材料及び実験方法

実験動物としては大約7~15匹の雑種成犬70頭を用いた。

I. 痲癩誘発法

痲癩様痲癩を誘発する方法としては簡単に定型的な痲癩を誘発するために最も屢々用いられる Cardiazol²⁶⁾²⁷⁾ を用いた。

Cardiazol としては八洲化学製ペンタゾール

を使用し、その10%溶液の当量0.15ccを犬の後趾の総趾静脈に急速に注入した。

II. 器械装置

A. 刺戟装置

脊髄に於てその加えんとする切截部位を決定するため教室の森・沼本の考案したサイラトロン衝撃波発振装置²⁸⁾を使用した。即ち、不活性極を実験犬の直腸内に挿入しておき、直径約0.2mmの針電極を以て手術により露出せしめた脊髄の第2胸髄附近の側索路を刺戟し、それに対する反応が後肢にのみ出現して、前肢にはあらわれないような位置を選び、切截部位とした。

此の切截部位の決定の目的は痲癩発作時に際して健全な前肢の痲癩運動を後肢のものと同時に比較観察し得るためである。

B. 筋電図記録器

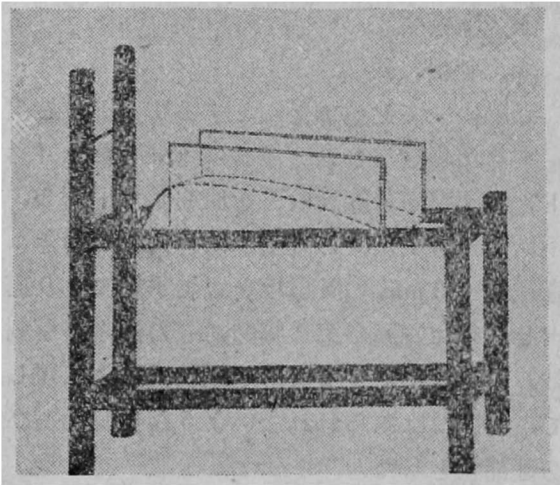
増幅器は6SL7—6SL7—6SL7—6C6による差働型低周波4段増幅器を用い、互に干渉されることなく同時に左右を記録することの出来るようにした。このことにより同一犬に於て同一条件による対称側との照合がなされ得ることになる。時定数 time constant は0.05秒とした。尚、最終段はアウトプット・トランス output trans を用い、この出力をA型振動子に入れた。記録用オシロペーパーは富士オシログラフ用印画紙を用い廻転速度を毎秒5mmとした。

電極としては日本の1/8皮下針を双極性に夫々約3cmの間隔を置いて犬の左右後肢の前脛骨筋²⁹⁾に刺入した。之は痲癩様痲癩の強直性及び間代性痲癩をその波型で区別するためには双極性で行つた方が簡単でよいと考えたからである。此の場合同心型電極を使用するとそれを motor unit に一致させることが困難で、痲癩時に離れ易いこともあり、また錐体路系の motor unit と錐体外路系の motor unit があつた場合に誤りを生ずるおそれがある。

刺入した電極はなるべく軽くしてコードに充分余裕をもたせて後肢に括りつけて痲癩の際抜けたり或は相互に接触したりすることの

ないようにした³⁰⁾。

第 1 図



Ⅱ. 手術

第1図のような手術台を考案使用した。之を用いると脊柱が上方に凸出彎曲して棘状突起間を広くし得る便がある。

両前肢はできるだけ肩胛骨間を開大するように夫々反対側に向つて牽引交叉せしめて固定した。

麻酔には塩モヒを用いノボカイン局所麻酔を併用した。

皮切を背部正中線上第1胸椎前方から、第4胸椎後方に亘つて加え、左右両側に於て筋層を棘状突起附着部より鈍的に剝離し、速に開創器をかけ左右に強く開大する。之によつて手術野は拡大され、止血され、椎弓切除は速に且つ容易に助手を必要とせずして行い得る。次に棘状突起を硬膜を残すようにして第1胸椎から第4胸椎に亘つて除去する。硬膜には2—3の固定糸をかけてから開き脊髄が露出したら前述のサイラトロン刺戟装置により切截部位を決定し、その後正中溝上に細い注射針を用いて墨汁で目標をつける。

次に此の目標と直角をなす側面(切截予定側)に同様の目標をつけるが之は齒状靱帯よりも少し腹側にあたる。更に少々太い結紮糸を脊髄と硬膜との間に入れて³²⁾、その両端を小鉗子で挟み、それを軽く上方に牽引しながら脊髄を捻転するようにして侵襲側の齒状靱帯をその附着せる硬膜を含んで切離し、更に1—2の神経根を切断すると容易に前正中裂

を見る事が出来る。そこで鎌状或は鉞状の小彎刀を以て任意に切截を加えるのである。

犬の脊髄は極めて柔軟であるから次の注意が必要である。

1. 牽引する糸は余り細いと脊髄に喰いこむことがあり、余り太いと脊髄と硬膜の間を通し難く、また脊髄に圧迫を加えることになる。
2. 切截に使用する彎刀は鋭利で、その刃が正しく直角に脊髄に当らなければならない。之がためには練習を要する。
3. 牽引する糸は強く牽引しすぎてはならない。強すぎる場合には挫滅を招くことがある。
4. 一動作で切截する。

切截にあつて刀尖が脊髄の中心を超えないようにするために予め所要の長さにその刃の上にマーキクロームで目標をつけてから行つた。

切截面の確認のために切截部の脊髄は直にホルマリン固定を行い、ヘマトキシリン・エオジン染色で剖面を明らかにした切片を作つて鏡検した。(附図第1参照)

手術後は痙攣を誘発させる前に脊髄をつり上げている結紮糸をゆるめ、且つ犬の前肢の緊縛を弛めて、脊髄の緊張を幾分でも緩和するようにした。脊髄の緊張が過度であると時にその部以下に麻痺が来ることがあり、また痙攣の際、切截部が断裂することがある。手術した犬はシールドルーム内に入れて手術台と床の間に絶縁体を挿入して実験を行つた。

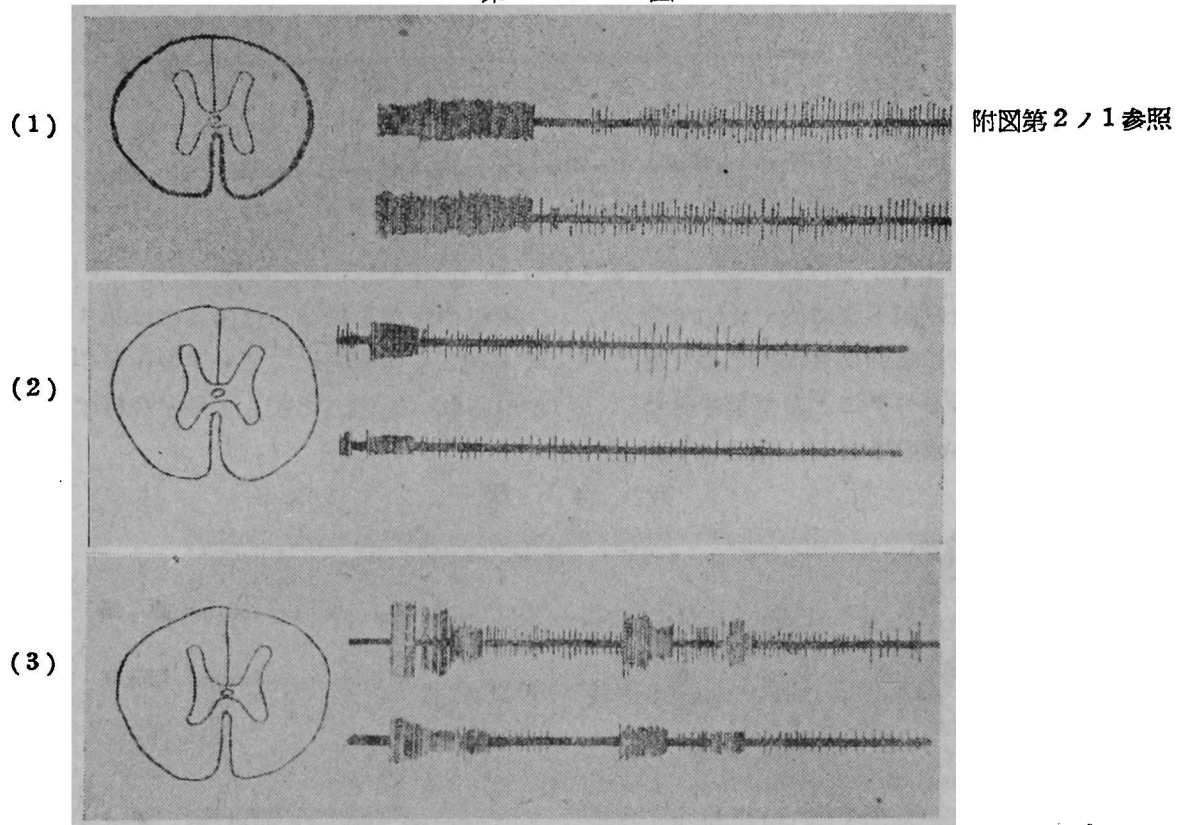
実験は晴天で湿度の低い時に実施した。

第2節 実験成績

I. 正常犬の場合

正常犬5頭についてカルデアゾール痙攣を誘発せしめ、そのうち代表的な3例の筋電図を示せば第2図の通りで、之は吉井教授が頭部通電²⁵⁾によつて得たものと殆んど一致している。此の波型を既述の如く、強直性痙攣期のものをT型、間代性痙攣期のものをC型として分類した。

第 2 図

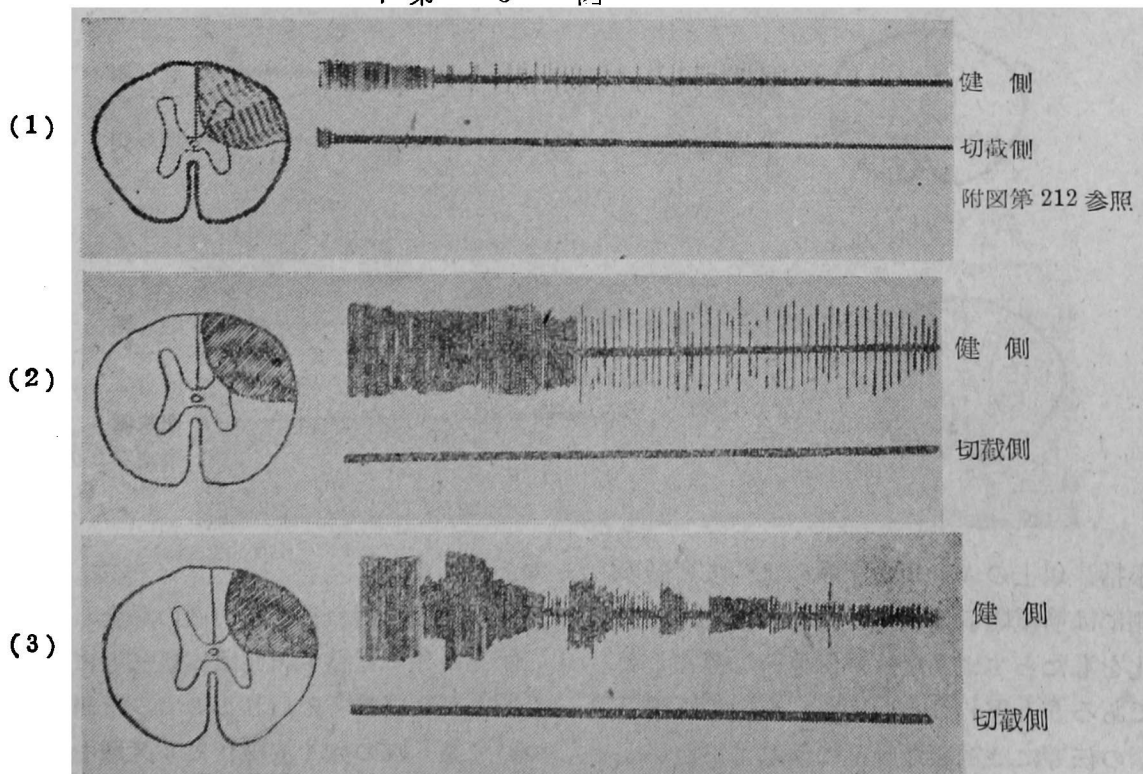


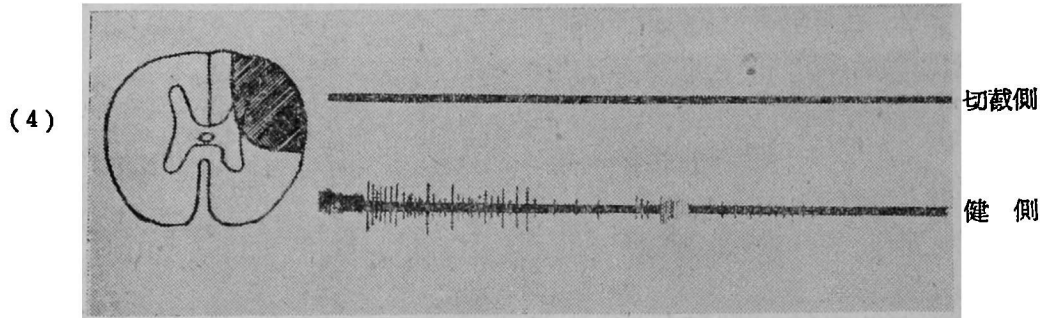
小括. 之によつてカルジアゾール静注によつて誘発された痲痺は両側後肢に全様のT型, C型の痲痺波型を発現することがわかる.

- I. 脊髄半截の場合
- A. 背側半截の場合

脊髄の背側を切截した4例においてカルジアゾール痲痺を誘発せしめ, その筋電図を示すと第3図の如くである. 即ち, 健側に於てはT型, C型を見るが侵襲側では何れも消失している.

第 3 図



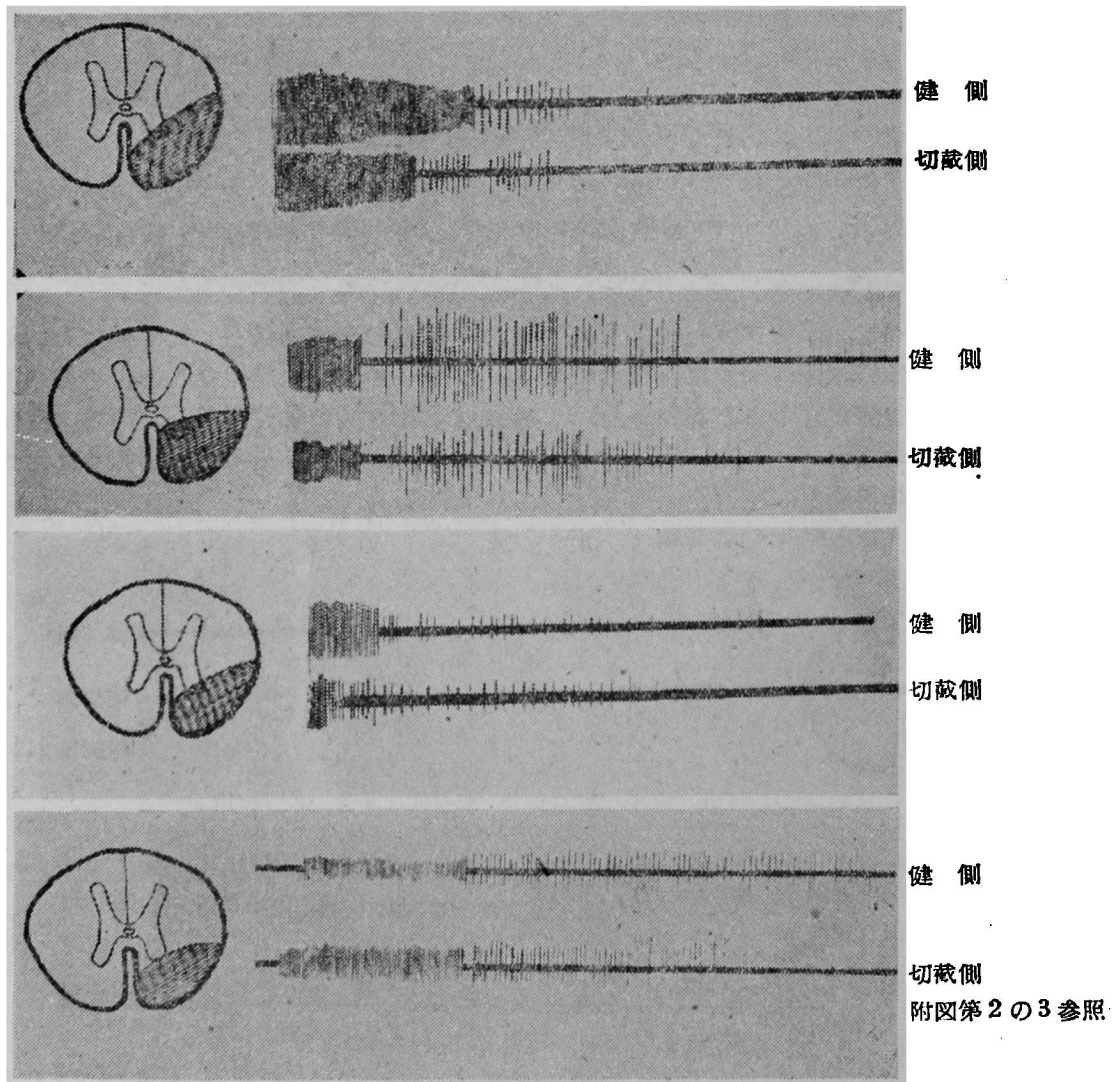


(4) 小括. 即ち, 切截側下肢に於て此のT型, C型の波型が発現しないことは痙攣の伝導路が脊髓の背側にあるべきことを予想させる.

脊髓の腹側を切截した場合には第4図の如く4例とも切截側に於てもT型, C型の波型が見られ, 健側と比較して殆ど全様である.

B. 脊髓腹側半截の場合

第 4 図

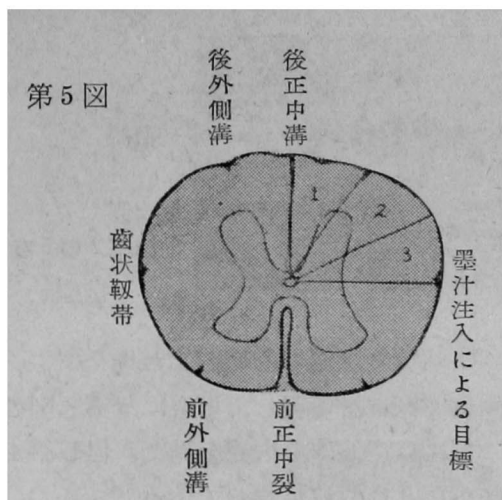


小括. 以上のA. Bの実験によつて脊髓の腹側には筋電図のT型及びC型の波型の上に, 変化をもたらすような痙攣伝導路は存在しないであろうと思われる. 即ち, 脊髓の腹側は痙攣の伝導には重要な役割は演じていないと

考えられる.

Ⅲ. 脊髓背側の各区域切截の場合

前述の如く脊髓の腹側は痙攣伝導にはあまり関係がないと考えられるので, 背側だけについて第5図の如く放線状に3区域を定めた.

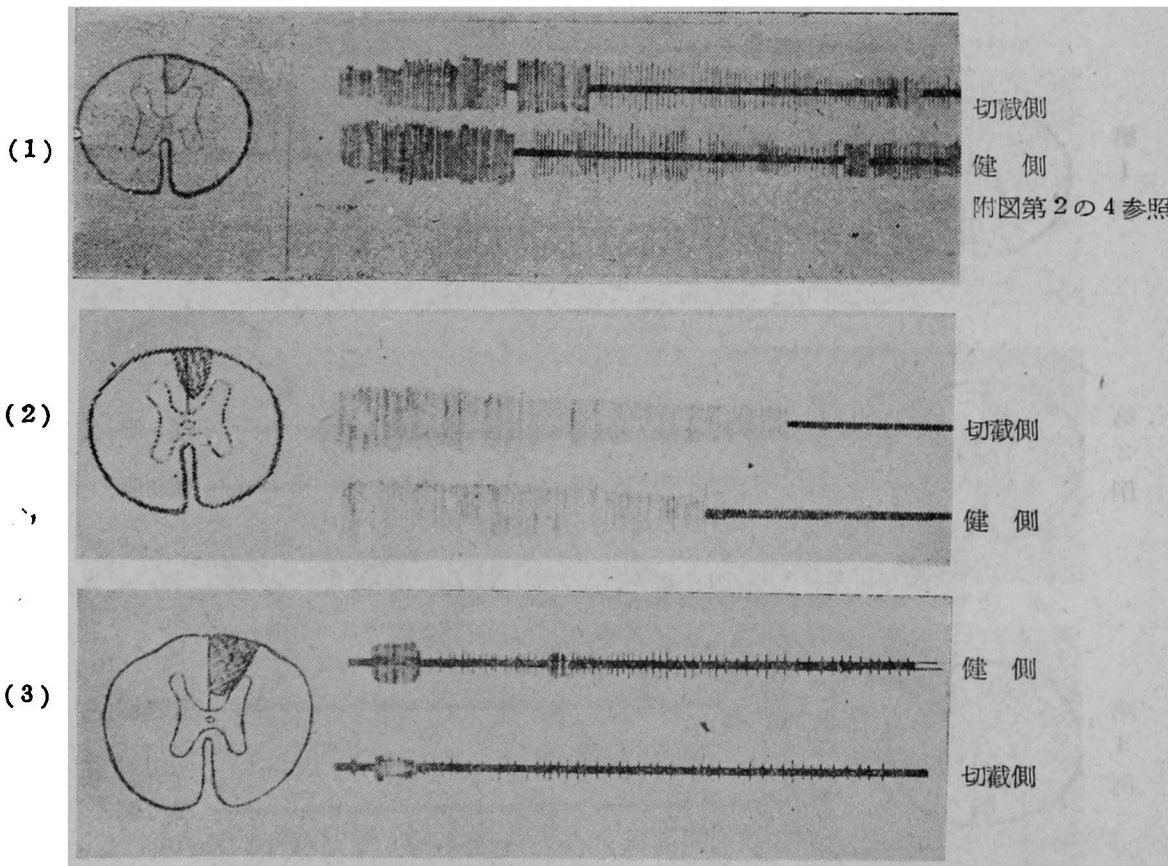


即ち、後外側溝を境界として後索を第1区域に、後外側溝より赤道部（齒状靱帯附着部より稍々前方）までの後側索を2分して後半部を第2区域、後半部を第3区域とした。そして夫々の部に撰択的に切截を加えた。加藤³³⁾³⁷⁾によれば犬に於て胸髄上部に於ては第2区域が錐体側索路の通る部分に略々一致している。（附図第3参照）

A. 第1区域切截の場合

第1区域切截例3例の筋電図を示せば第6図の如く、殆ど正常と全様の波型を得た。

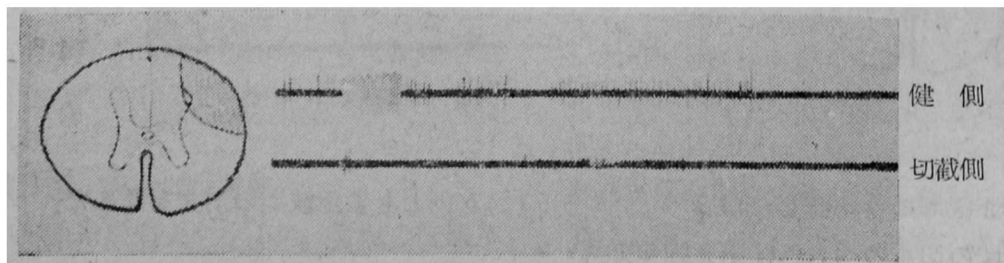
第 6 図

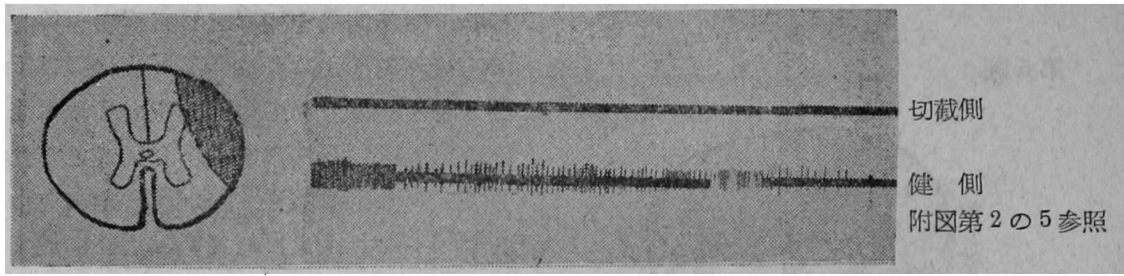


B. 第2, 第3区域の切截の場合
第2区域と第3区域の切截例2例について

みるに第7図の如くT型及びU型いずれの波型をも認めなかつた。

第 7 図

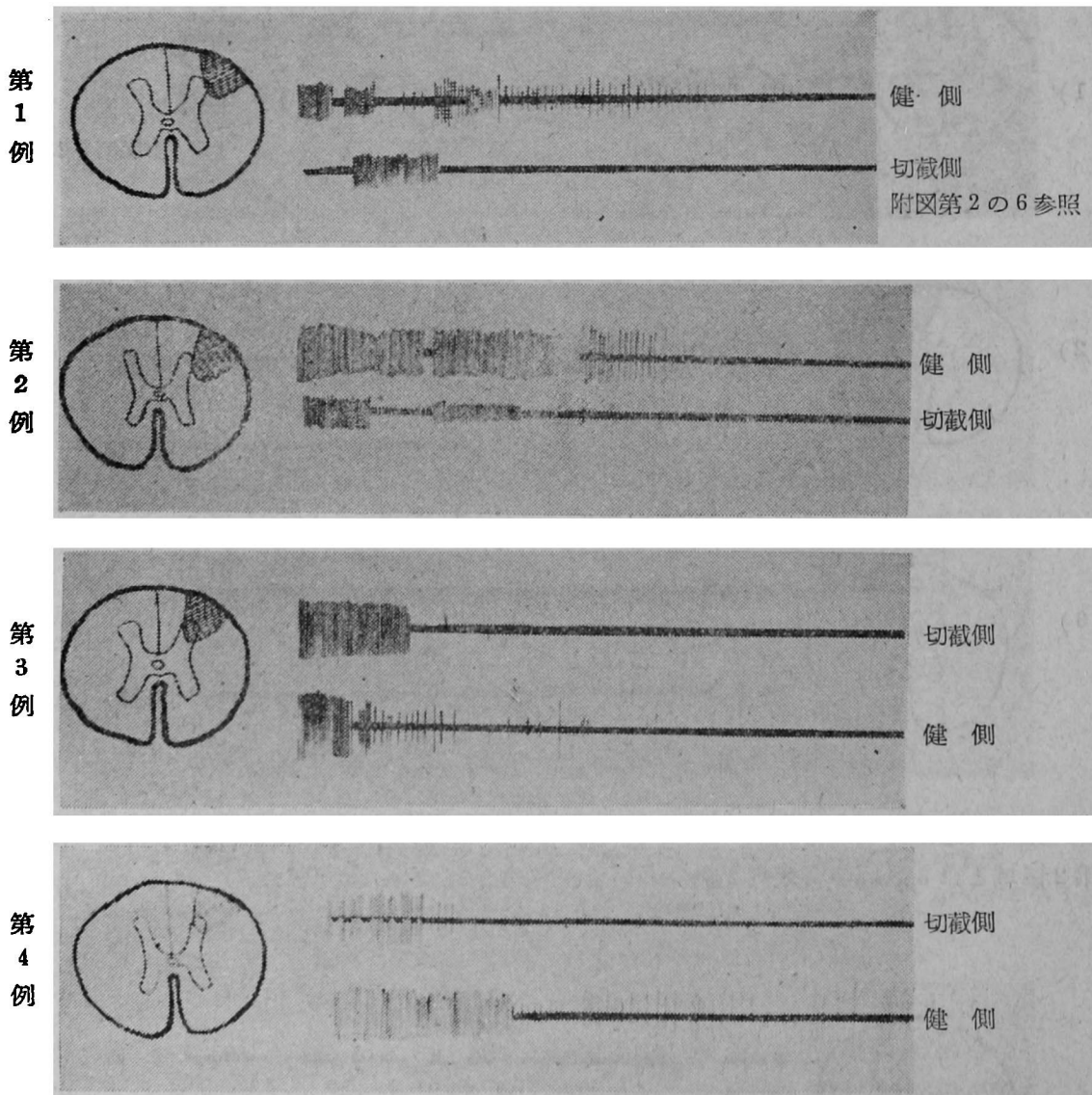




小括. A 及び B によつて次の事が考えられる. 即ち, 第1区域には脊髓の腹側と全しく筋電図の波型に変化を及ぼすような神経伝導路は存在せず, 第2及び第3区域に存在するであろうと考えられる.

C. 第2区域のみ切截した場合
第2区域を切截した場合には第8図の如く4例にC型波型の消失を見た. 但し第4例ではかなりC型波が残っている.

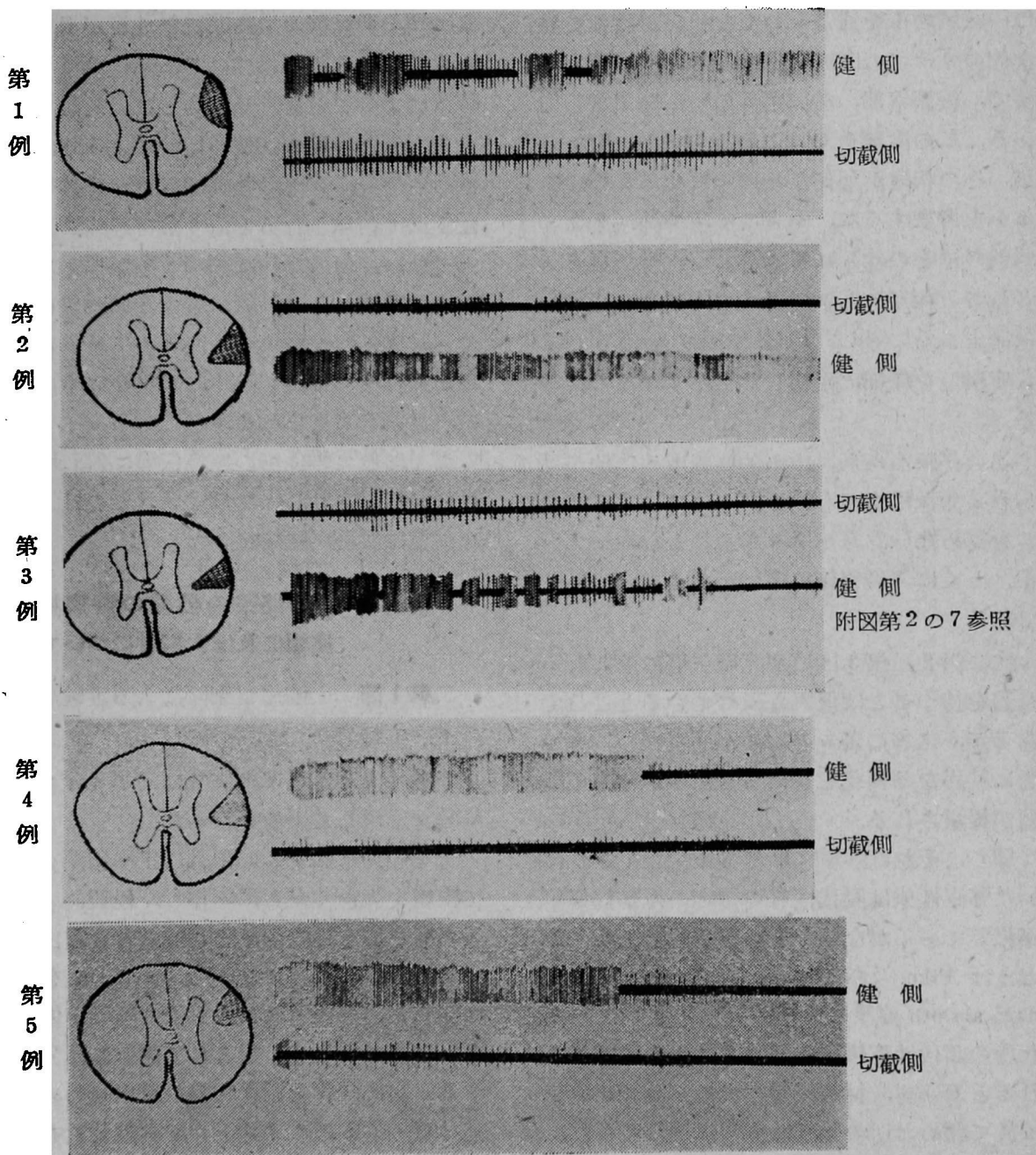
第 8 図



D. 第3区域のみ切截した場合
第3区域の切截の場合には第9図の如く,

5例ともT型波型の消失を認めた.

第 9 図



小括. C及びDから次の事が考えられる.
 即ち, 第2区域の切截によつて得た筋電図にU型波型が消失していることから, 此の部を通る痙攣伝導路は主として間代性痙攣に密接な関係を有しているのではないか, また第3区域の切截によりT型波型が消失していることから此の部を通るものは主として強直性痙攣の伝導路ではあるまいとか云う事が一応考えられる.

第3節 総括竝に考按

以上の実験成績よりみるに, 脊髄の腹側半

截では筋電図の波型の上は何らの変化も及ぼさず, 背側半截を行うとT型波型もU型波型も認められなくなることから, 痙攣の伝導には腹側は関与せず, 背側が重大な意義を有していることが分る. 背側の中でも後索部は痙攣伝導には関与することなく主として知覚性上行路からなるものと思われる. 即ち, この結果からして中邑⁴⁾が予想した痙攣伝導路即ち, 中脳黒核から腹側被蓋脊髄路により脊髄前索部を下降するのであろうと云う説には賛成し難い. また仮家の脊髄の痙攣伝導能に

関する実験成績によると、痙攣伝導路は脊髓の一区域のみを通るものでなく、後索部を除き他のすべての区域を通り、前索部が最も重要で、後側索部、前側索部の順になるとしている。私の実験成績はこれとは全く異なるが、その相違が如何なる理由によるものであるかを考察するに、両者の実験条件（動物、刺戟の量その他）は畧々等しく、唯観察方法として、仮家が痙攣の強さを肉眼的に観察したに止まるに対し、私は筋電図を描写して各痙攣型を仔細に観察した点が異なるのである。

私の経験からも、肉眼的に軽度の痙攣が見られる如き場合でも筋電図上には全く痙攣波型を認めない場合が屢々あることを知っている。とくに非侵襲側に痙攣がある場合に然りである。

次に第2、第3区域が痙攣伝導に重要な意義を持つことは仮家も云っているところであるが、之等の各々の切截が筋電図の波型の上に特異なる変化をもたらした事から次の問題が提議される。

即ち、それは痙攣に際して従来想定されていた強直性或は間代性等の特定の痙攣伝導路が果してあるかないかという問題である。たとえば Pike 及び Elsberg 等が猫を用いて行つた absinth 痙攣における実験に基いて唱えた所の間代性痙攣は錐体路系によつて誘発されると云う説、林教授等の犬のニコチン痙攣に於て認めた所の強直性痙攣は錐体路系に、間代性痙攣は錐体外路系に密接な関係を持つと云う説、或は強直性痙攣も間代性痙攣も主として錐体外路系によつて伝導されると云う説等が論ぜられねばならない。仮家¹⁰⁾も脊髓錐体路を破壊した際の痙攣像に於て強直性痙攣が消失したものを認めたと述べているが、私の前節の実験成績のみによつては此の問題の解明は未だ明かではない。

いま、平沢教授門下の加藤の研究³³⁾によれば犬の錐体路は第2胸髄附近に於ては私の第2区域にはゞ相当している。しかしながら此の区域内には錐体外路も多少は存在すると云

うことも否定できないことである。従つて第2区域の切截によつて間代性波型が消失したと云つてもそれを以て直ちに間代性波型が錐体路によることを意味するとは云えないのである。また、第3区域の切截による強直性痙攣の消失も、直ちに強直性痙攣が錐体外路系によつて伝導されると云う事を意味するとは云えない。何故ならば和田・堀が唱えた刺戟の量の問題から必然的に第3区域の切截によつて錐体外路線維束の量が著明に減少したために強直性痙攣が起らずに間代性痙攣のみが起つたとも考えられるからである。

こゝに於て錐体路の痙攣伝導に対して果す役割が検討されねばならない。この目的のために更に次の実験を行つた。

第3章 錐体路系の侵襲の癲癇様痙攣に及ぼす影響について

第1節 大脳皮質剔除による実験

I. 実験方法

塩酸モルヒネの基礎麻酔にノボカイン局所麻酔を併用して手術を行つた。

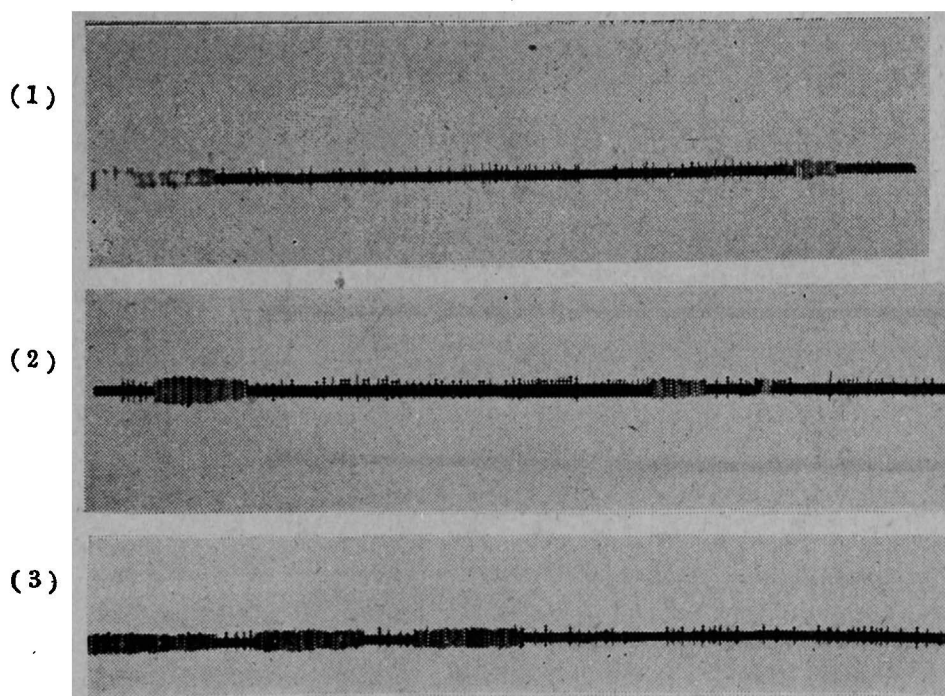
犬を腹位に固定し頭頂部に正中切開を加えて皮膚を大きく左右に開排し、侵襲側の筋肉等の軟組織を鈍的に剝離し頭蓋骨を露出せしめる。円錐により正中線より約1cmを距てゝ穿孔し、その辺縁を骨鉗子で硬膜を傷つけないように少しづゝ除去して側方に充分開大する。次に硬膜を開き大脳を露出せしめ、前述の森・沼本のサイラトロン刺戟装置を用いて Gyrus sigmoideus を刺戟し、後肢の運動領を決定し、この部をスパーテルにて広汎に剔除してカルチアゾール静注による誘発痙攣を起させ、その痙攣を反対側後肢より筋電図に誘導した。

II. 実験成績

3例につきその成績を示せば第10図の如くで何れもT型及びC型の波型を認め、正常の場合と全様であることがわかつた。

ただし痙攣を誘発するに當つてカルチアゾール痙攣閾値がたかく、痙攣を起し難くなつてゐることが明瞭に認められた。

第 10 図



附図第2の8参照

・Ⅱ. 考 按

大脳皮質剔除による痲癲波型えの影響はその形の上では殆んど影響を認めないが、痲癲が確かに起り難くなっている。即ち、大脳皮質剔除は痲癲の伝導には重要な意義はないが、その発動に対して何等かの関係が存在するのではないかと思われる。

第2節 延髄錐体路の遮断による実験

錐体路の遮断を行いその痲癲伝導に対する役割を更に確認するために本実験を行った。

I. 実験方法

塩酸モルヒネの基礎麻酔の下にラボナール静注による麻酔を行った犬を仰臥せしめて固定する。

手術台は桶型のもを使用し項部に枕を入れて喉頭部をできるだけ突出させるようにする。喉頭を中央として正中線上に約 10cm の皮切を加え、胸舌骨筋²⁰⁾を両側に開排し、気管を露出してそのなるべく下方にカニューレを挿入し、右側または左側に排除する。次に喉頭を気管と全側に斜上方に牽引して、指先でその下方にあるべき大後頭孔を探ると斜台によつて挟まれた三角形の陥没の上角を触知することができる。そこで此の部を目標としてその周囲の軟組織を鈍的に排除して斜台の

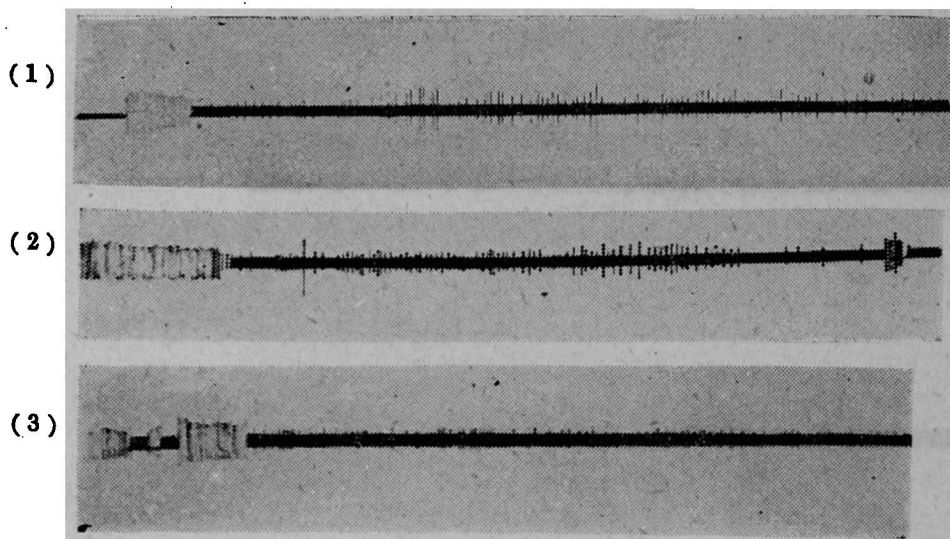
1側を露出する。その後、その辺縁より約 3 mm を距て、中央より側方に寄つて円錐で穿孔する。此の時出血があれば電気凝固或はスポンゼル等で嚴重に止血する。止血は完全にしないと視野が狭いためにその後の手技が極めて困難となる。辺縁部及び中央部を破壊すると殆ど止血出来ない出血が起り、たとえ後の手技を強行しても犬は死亡するのが常である。次に此の穿孔部を極細小の鋭利な骨鉗子で慎重に上方に向つて拡大して行くとその開放された窓の下に脳膜をみることが出来る。脳膜を尖刀で破り溢出する脳脊髄液を吸引しつゝ見ると白く光っている延髄錐体を見ることができる。そこで中央の小血管を傷つけないように小彎刀で延髄錐体を深さ約 3 mm 切截する。切截が行われたか否かは臆反射の亢進を検することによつて知ることが出来る。脳膜及び骨の開口部はそのまゝとして気管カニューレを抜去して皮膚縫合を行う。

用いる犬は比較的若い犬を選び術前に充分栄養を保持しておくように努める。術後数日間食べなくても耐え得られるように準備しておかねばならない。術中術後は強心剤、葡萄糖の注射等をなし、場合によつては輸液、止血剤等も必要である。

かくして延髄錐体路の遮断を行つた犬にカルチゾール静注による誘発痙攣を起させ、反対側後肢より筋電図を誘導した。

I. 実験成績

第 11 図



附図第2の8参照

II. 錐体路の組織学的検索³³⁾³⁴⁾

此の実験に使用した犬は術後2週間後に屠殺し錐体路の変性をマルキ染色で検索した。

その結果は附図第3の如くで第2胸髄の高さで変性髄鞘顆粒を認めた部分は加藤³³⁾が記載した錐体路の位置と略々全様である。

IV. 考 按

此の実験によつて得た結果から、和田が述べているように延髄錐体路の遮断を行つた場合にも強直性及び間代性痙攣の発現が見られることが明かとなつた。即ち、錐体路は痙攣伝導には大した意義は持たないものと思われる。

第3節 総括竝に考按

本章に於ける実験成績を総括すると、第2章に於て提議された問題即ち、錐体路と錐体外路の強直性痙攣及び間代性痙攣との関係は次の如く考えられる。

即ち、錐体路系は痙攣の伝導については強直性痙攣にも間代性痙攣にも大なる意義は持たないものと思われる。之に反して錐体外路系は強直性痙攣にも間代性痙攣にも密接な関係を有していることがわかる。

しからば第2区域の切截によつて間代性痙

攣の消失が起り、第3区域の切截によつて強直性痙攣の消失をみた事実をいかに解釈すべきであろうか。之には2つの考え方がある。

第1は、何れも錐体外路系ではあるが間代性痙攣を伝える線維は第2区域を通り、強直性痙攣を伝える線維は第3区域を通るとする考え方である。

第2は、錐体外路線維束の量の如何によつて、それが多ければ強直性痙攣となり、少ければ間代性痙攣となると云う考え方である。

即ち、第2区域は大部分が錐体路で占められているので錐体外路線維は僅少であろうと思われる。之に反して第3区域はかなり多くの錐体外路線維を含むものと考えられる。

従つて第2区域切截の場合には第3区域の豊富な線維によつて強直性痙攣があらわれ、第3区域切截の場合には僅かの錐体外路線維しか残っていないために間代性痙攣のみがあらわれるものと考えられる。

以上の何れの考え方が正しいかは以上の実験のみでは直に決定せられないが、第2区域切截の場合になお僅か乍らC型波型を認めた例もあることから考えても、また仮家¹⁶⁾が脊髄切截の実験例中強直性痙攣が消失したもの

に於て刺戟量を増加することにより再び強直性痲癲の発現するものがあつたと述べていることを考えても、第1の如く各痲癲型に特定の伝導路を考えるよりも第2の如く線維束の量的変化によると考えた方が無理がないと思われる。堀・和田は刺戟の量が少ければ間代性痲癲となり、多ければ強直性痲癲となるといつているが、このことは線維束の量についても云えることではないかと思う。富永は強直性痲癲は間代性痲癲の重積したものであると予想しているが、このように考える方が私の実験成績を説明するのに無理がないように思われる。

第4章 結 論

私は痲癲痲癲の脊髄内伝導路を筋電図学的に研究せんとして成犬を用い、その脊髄に種々なる切截を加えてカルヂゾール静注誘発による実験的痲癲痲癲の伝導路を筋電図によつて検索した。更に錐体路の痲癲伝導に果す

役割を検討するため大脳皮質剔除及び延髄錐体路の遮断を行い全様の実験を行つて次の結果を得た。

- 1) 犬の脊髄に於てはその腹側は痲癲の伝導については重大なる意義を持たない。
- 2) 脊髄後索(第1区域)は痲癲伝導には関与しない。
- 3) 痲癲痲癲は脊髄後側索(第2及び第3区域)を通る。
- 4) 後側索中後半部(第2区域)切截は間代性痲癲を、前半部(第3区域)切截は強直性痲癲を消失せしめる。
- 5) 錐体路系は痲癲伝導には関与しない。
- 6) 痲癲痲癲は主として錐体外路系によつて伝導される。
- 7) 強直性痲癲も間代性痲癲も共に錐体外路によるものである。

終りに臨み、終始御指導御鞭撻を辱うした恩師陣内教授、非常な御援助を頂いた教室沼本、奥村両君に満腔の謝意を捧げる。

参 考 文 献

- 1) 須田；皮質痲癲痲癲の皮質下連鎖 条件反射 4, 100, 1942
- 2) 林；大脳皮質の錐体路系法則並に錐体外路系法則の実験生理学的研究 条件反射7, 64, 1942
- 3) 林；大脳皮質に於ける錐体外路系の実験生理学の研究 条件反射 1, 553, 1942
- 4) 中邑；皮質性痲癲痲癲に関する錐体外路系に就て 条件反射 2, 127, 1942
- 5) 植田；実験的痲癲痲癲の中脳切截による影響 第5第6回脳神経外科研究会 1950
- 6) Keith；The Current path in electric convulsion shock. Arch. of Neur. & Psych. 63 (1), 102, 1950
- 7) Ziehen；Zur Physiologie der infracorticalen Ganglien und ueber ihre Beziehungen zum epileptischen Anfall. Arch. f. Psych. 21, 863, 1890
- 8) Pike, Elsberg, Culloch, Chapell；The problem of localisation in experiment induced convulsions. Arch. of Neur. & Psych. 23, 847, 1930
- 9) 富永；けいれん発作の機序 日本臨床 9, 1127, 1951
- 10) 平沢；皮質運動系に就て 医学綜報 2, 1, 1948. 創元社
- 11) 平沢；大脳皮質と運動 医学春秋 1, 32, 1950
- 12) 平沢；錐体路と錐体外路系に就て 脳神経領域 5 (4), 371, 1952
- 13) 堀；実験的痲癲の脳髓細胞等電点到及す影響 第46回第48回日本精神神経学会 1949, 1950
- 14) 和田；痲癲性痲癲発作発呈機序に関する研究 痲癲の研究 66, 1952 医学書院
- 15) 和田；間代性筋痲癲痲癲. Folia Psychiatrica et Neurologica japonica 3, 302, 1948
- 16) 仮家；痲癲より見た脊髄機能に関する実験的研究 大阪大学医学雑誌 4, 51, 1952, 5, 29, 1952
- 17) Cooper；The relation of active to inactive fibres in fractional contraction of muscle J. Physiolog. 67, 1, 1929
- 18) Fulton；motor unit Physiology of Nervous-system 37, 1943. Oxford Press
- 19) Adrian, Bronk；The discharge of Impulse

- in motor nerve fibres The Journal Physiology LX 1, 1929
- 20) 橋野・小沢・吉井；痙攣に於ける筋動作電流 日本生理学雑誌 13, 46, 1951
- 21) 橋野・小沢・吉井；痙攣時の筋電図 日本生理学雑誌. 14, 479, 1952
- 22) 串；大脳皮質運動領剔除後の筋機能恢復に関する臨床的竝に筋活動電流の実験的研究 岡山医学会雑誌 63年, 別3.
- 23) 津山・鈴木；筋電図による小児麻痺の研究 臨床. 1636, 1952
- 24) 吉井・高野・子安；筋電図から見たる痙攣機構 第5回筋電図研究会総会. 1952
- 25) 吉井；頭部通電による痙攣及び無反射状態について 癲癇の研究. 23, 1952 医学書院
- 26) 甲斐；前頭脳切除の臨床的竝に実験的研究 医学研究 15後, 2497, 1941
- 27) 田中；カルチアゾール痙攣と錐体外路について 第45, 46回日本精神神経学会 1948, 1949
- 28) 森・沼本；余等の改変せる皮質運動領刺戟用サイラトロン衝撃波発振装置 医学と生物学 18, 98, 1951.
- 29) Ellenberger, Baum；Anatomie des Hundes 1891 Berlin
- 30) 時実・津山；筋電図の臨床 1952 協同書院
- 31) 林；錐体索道の実験比較解剖学的研究 日本生理学雑誌 11, 8, 228, 1949
- 32) 沼本；中枢神経系の筋運動司配に関する筋電図的考察第2報第8回日本脳神経学会 1952
- 33) 加藤；錐体路の実験比較解剖学的研究 北越医学会雑誌 49, 上 851, 1934
- 34) Starlinger；Die Durchschneidung beider pyramiden beim Hunde Neurol. Centralbl. 14, 390—394, 1895
- 35) Flatau Gad；Über der hohe Rückenmarksdurchtrennung bei Hunden Neurologischen Centralblatt 147, 1896
- 36) Clyde Marshall；The function of the pyramidal tract The quaterly review of biology 11, 1936
- 37) Bolk；Handbuch der veregleichenden Anatomie der Haustiere 15, 833, 1921 Berlin
- 38) Bancroft and Pilcher；Surgical treatment of the Nervous System 296, 1951 Philadelphia

浦久保論文附図

附図第1

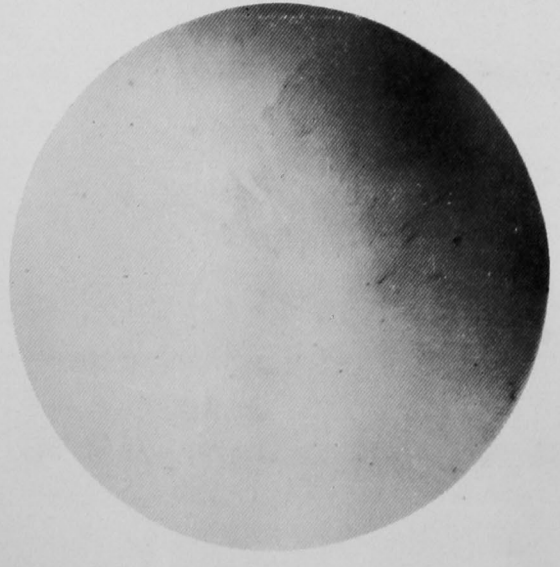
背側半截



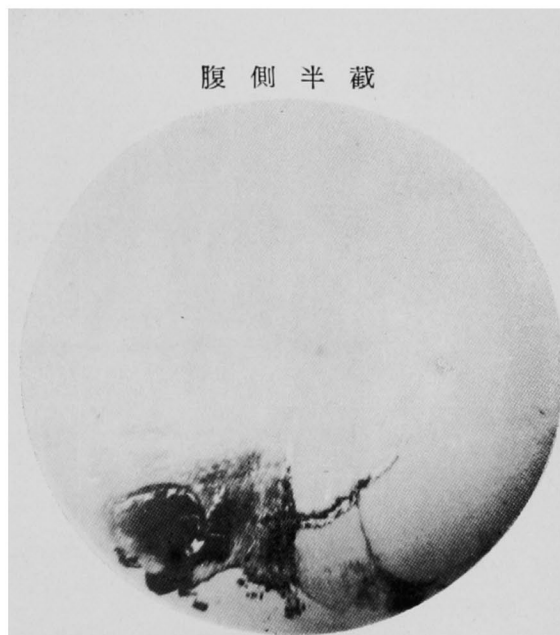
第1区域のみの切截



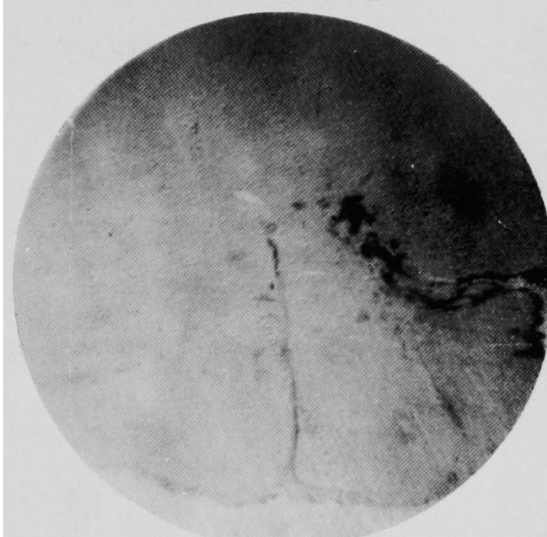
第2区域のみの切截



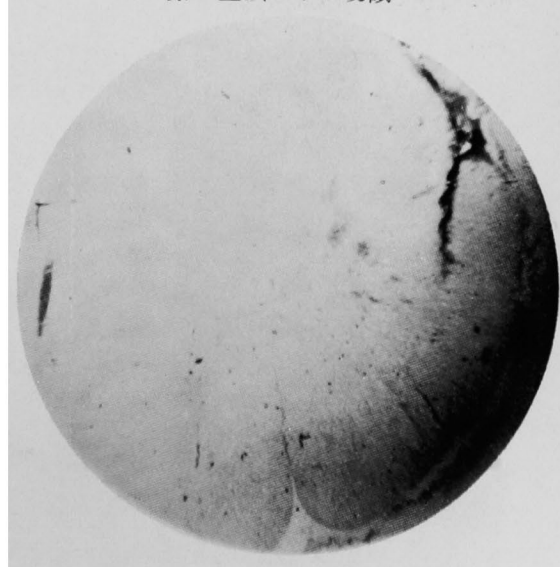
腹側半截



第2, 第3区域の切截



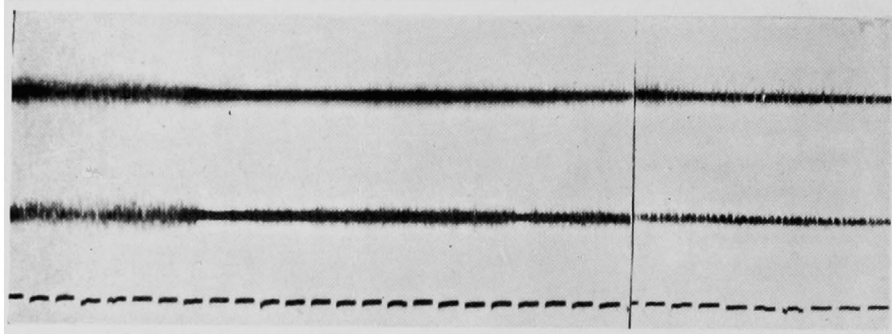
第3区域のみの切截



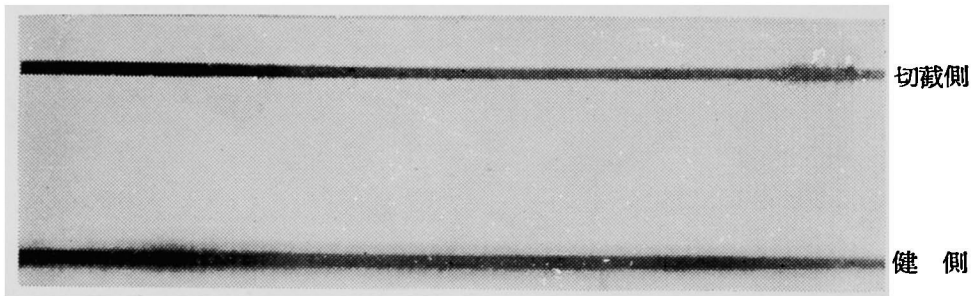
浦久保論文附図

附図 第 2

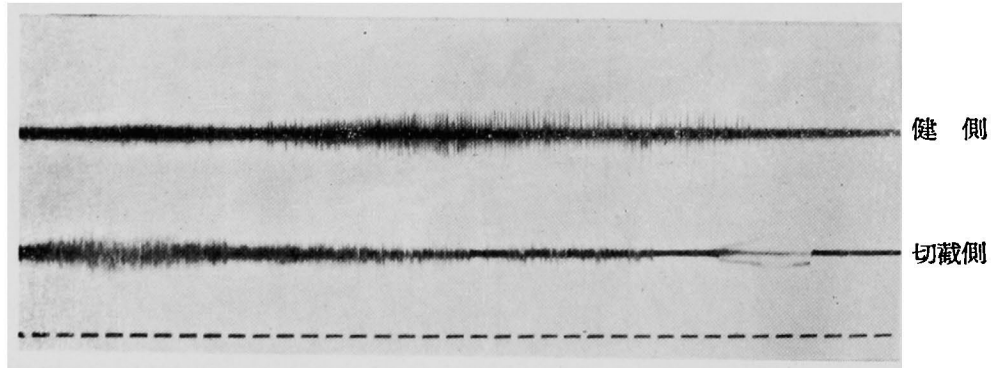
1. 正常のもの



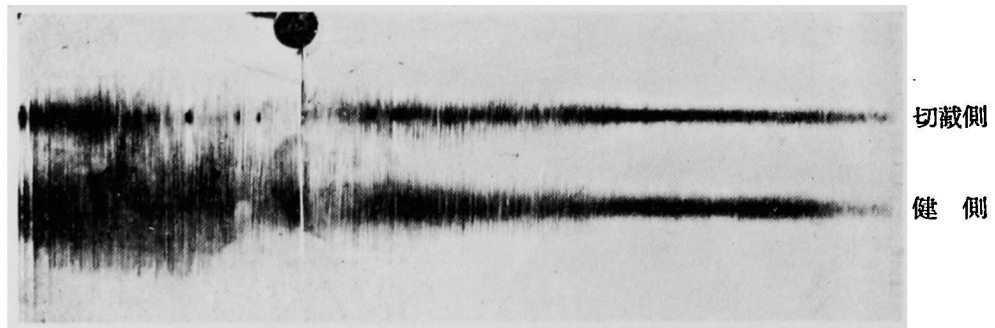
2. 背側半截の場合



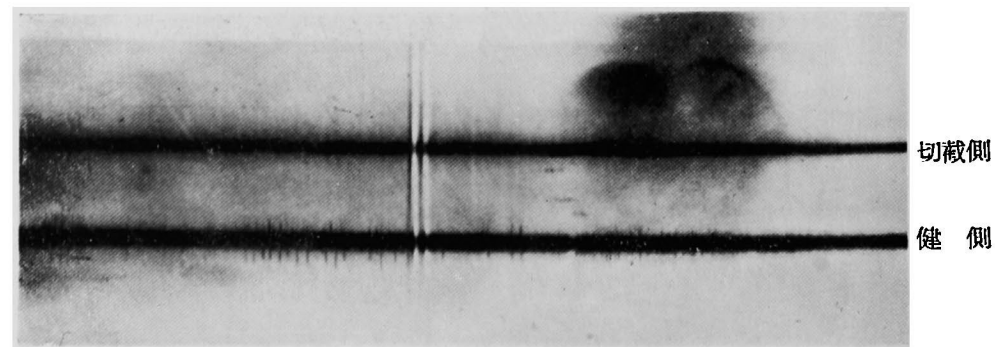
3. 腹側半截の場合



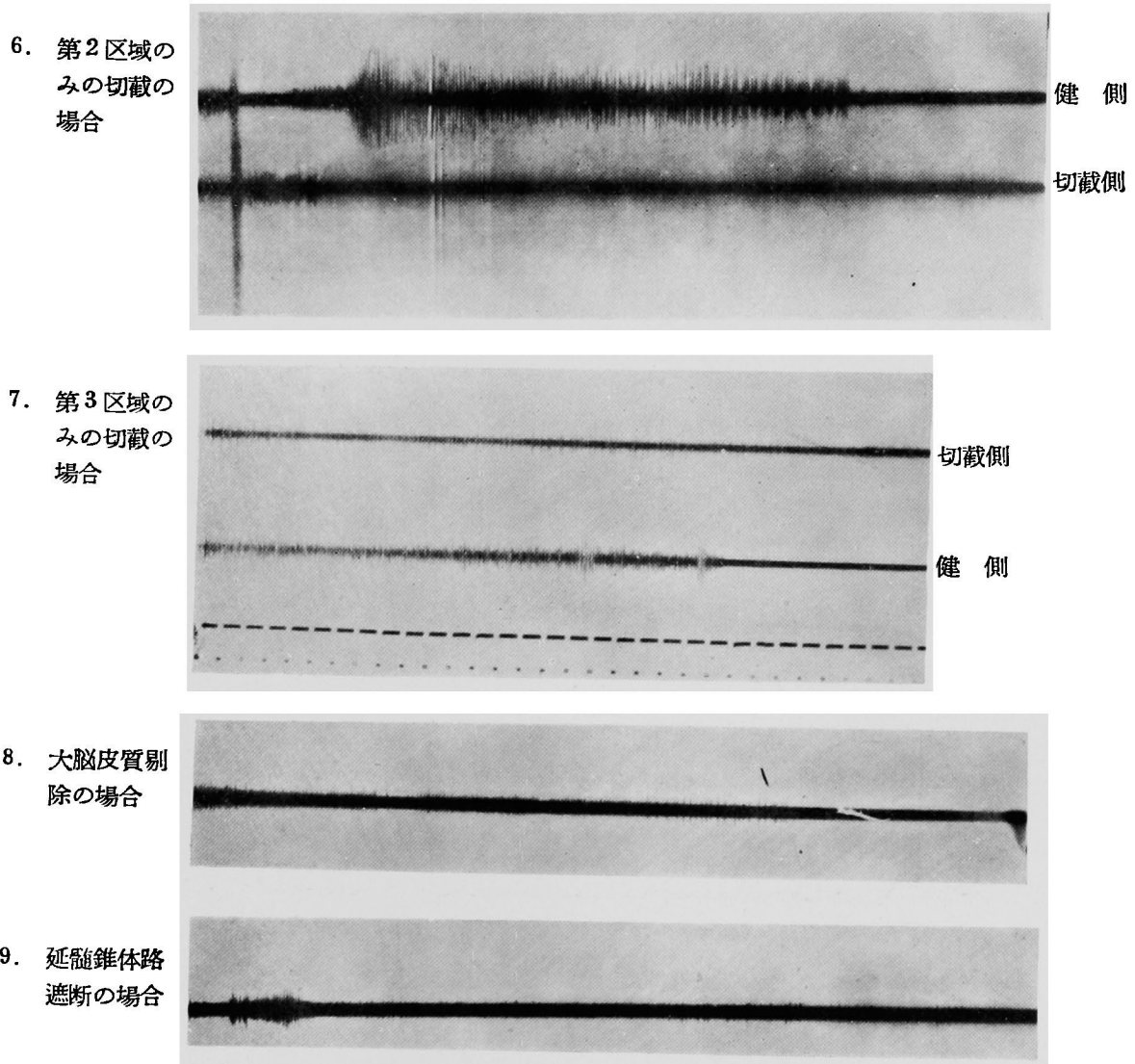
4. 第1区域のみの切截の場合



5. 第2. 第3区域の切截の場合

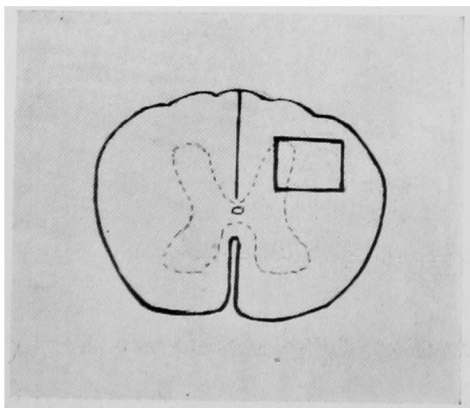


浦久保論文附图



附图第3

(A), (B) に示す切片の位置



(B) 変性髓鞘顆粒を示す

