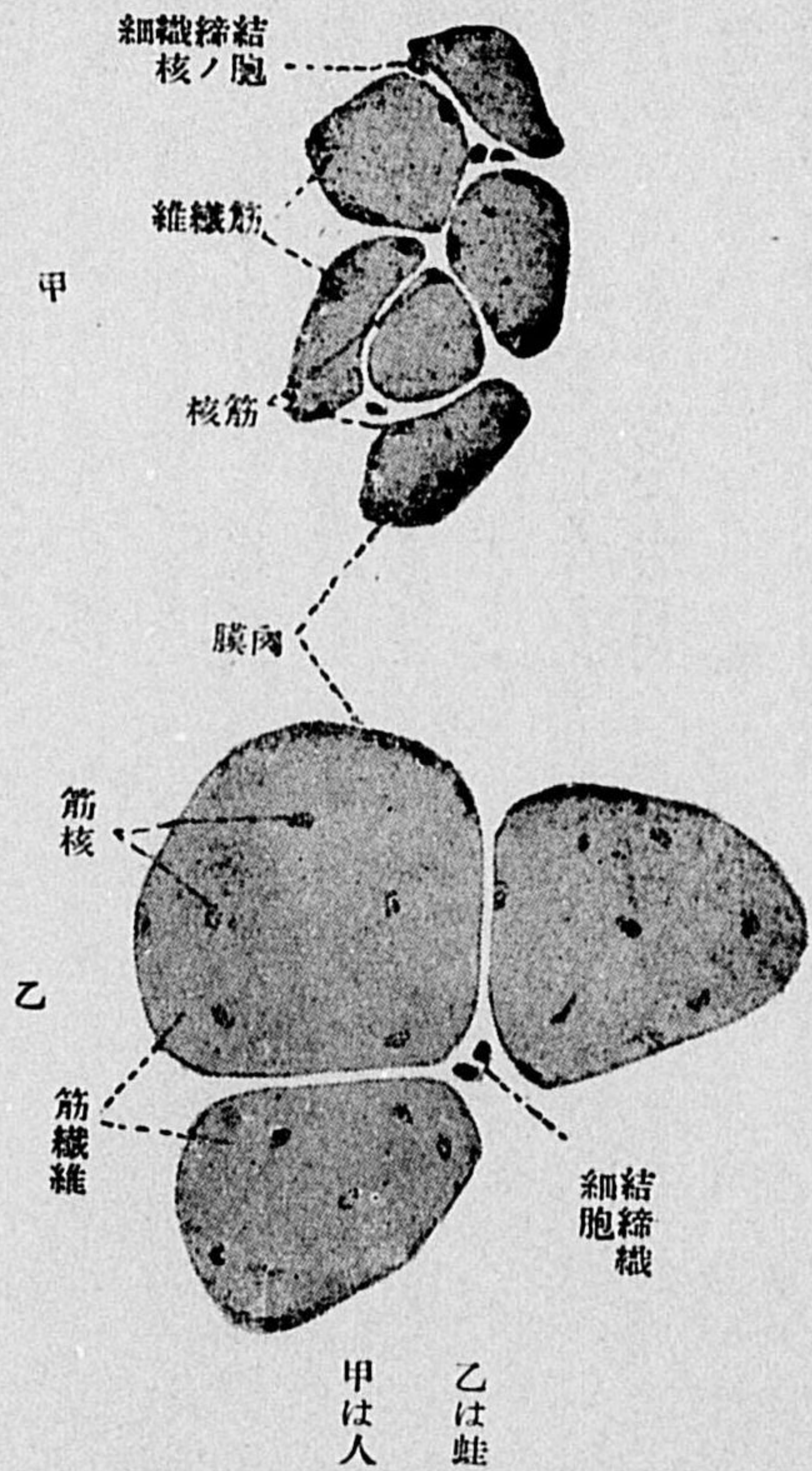


第六十圖 横紋筋繊維の横断面(強拡大)

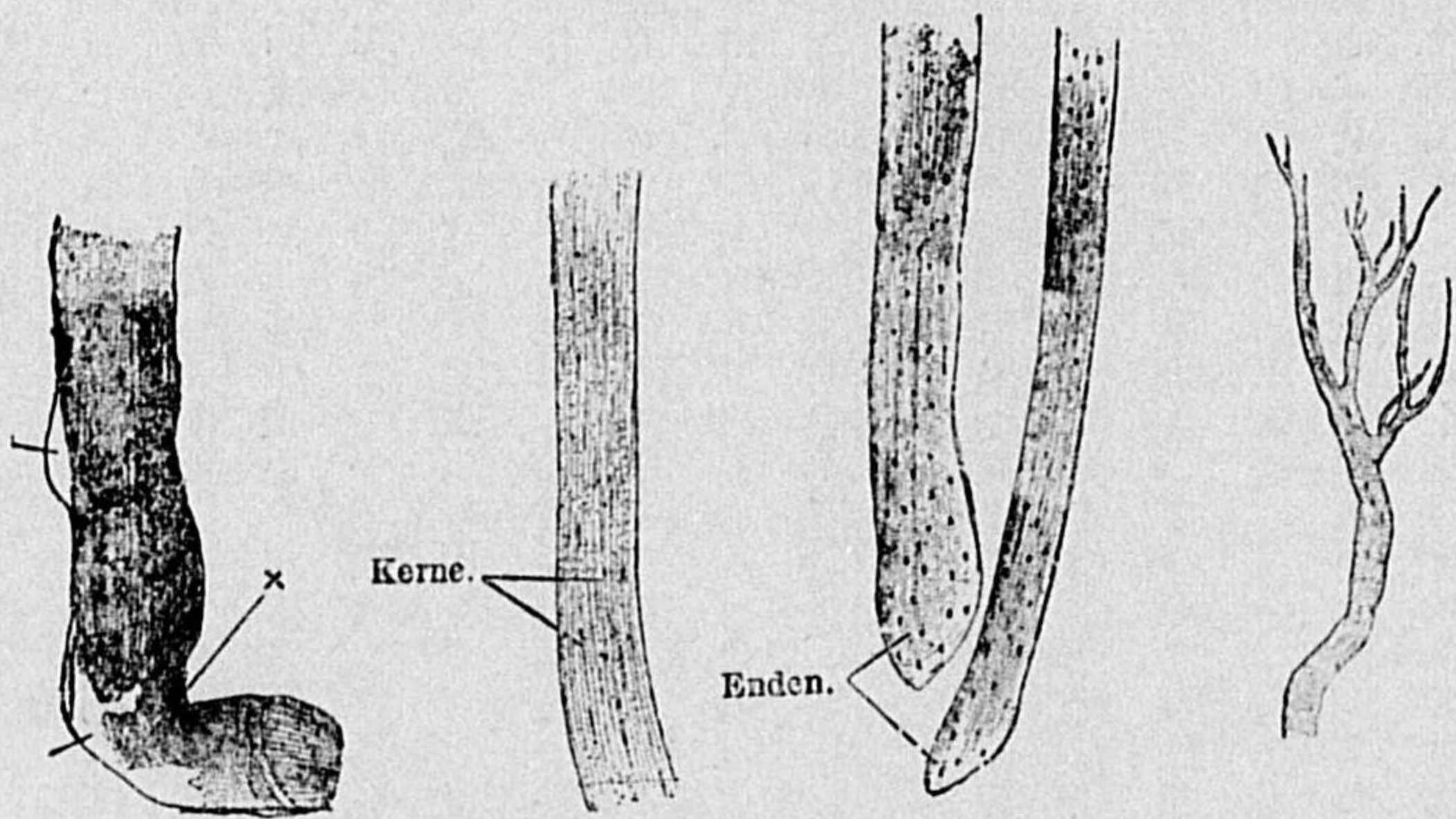


七六 静止した筋繊維を強く擴大して見ると、殆ど同一の厚さを有する明暗の二層が交互に相重つてゐるのが見える。この暗い部を横板といひ、光線を二様に屈折するから重屈折質とも稱し、**ニコル氏プリズム**で光線を分極させてみるときは、暗野の中に透明に見える。明るい部分はこれに反して光線を一樣に屈折させ

るから、單屈折質といひ、分極光線では暗く見ゆるのである。なほ一層強く擴大して詳細にこれを見ると、右記の各層はその中に尙一つの薄層をもつて居り、この薄層によつて各々二つの部分に別たれてゐるのがわかる。即ち單屈折質はその中に、光線の重屈折をなして暗く見ゆる薄層をもつてゐる。この層を中間板といふ。横板即ち重屈折質はその中に透明に見ゆる薄板をもつてゐる。これを**中板**或は**ヘンゼン氏板**といひ、單屈折質に較べると稍々暗く見ゆる。

原纖維が右に述べたやうな種々の部分に分たれてゐる譯は、その作用を充たすためである。筋繊維が収縮する状態を注意して見ると、収縮の際に主に働くのは横板であつて、横板はこの際にその高さを減じて幅を増加することがわ

第六十一圖 分離した横紋筋繊維(強拡大)



かる。單屈折質は弾力に富み、収縮の際には主要な作用をなすことなく、只受動的に働き、一旦収縮した筋繊維が元の状態に歸るのを助けるだけである。それ故に筋繊維の伸縮は横板の収縮性と單屈折の弾力性とが相俟つて起るものである。しかしながら右に述べた横紋が筋繊維の伸縮のために缺くべからざるものではないことは、少くも横紋をもつてゐない滑平筋繊維が能く伸縮することが出来るのをみても明かである。これに反して横紋は伸縮の速度に關しては一定の關係をもつてゐるやうである。これは横紋筋繊維が滑平筋繊維よりも著しく速かに収縮することができるのを見ても明かであつて、物理學上から考へても伸縮物を多數の小部分に分つことは、伸縮を迅速にする理である。

次に筋核について述べると、これの形状は細長い楕圓形をなし、その長軸は筋繊維の長軸と平行してゐる。その位置は肉漿の中で原纖維束の間或は肉膜の直下に位してゐる。原纖維束の間に位するものは、そこに比較的多量の肉漿を有するものであつて、下等の脊椎動物、例へば兩棲類の筋繊維はこれに屬するのである。人間及びその他の哺乳動物の横紋筋繊維では、原纖維束の間に肉漿を有することが少くて、核を容れる場所がないから、核はたゞ肉膜の直下だけに存在するのである。しかし一つ

筋繊維の内に核の数は数百もあつて、成長機能の盛な両端部には中央部よりも澤山にある。

(丙) 心臓筋繊維。

これは滑平筋繊維と横紋筋繊維との中間に位するものであつて、その滑平筋繊維と共通な性質は

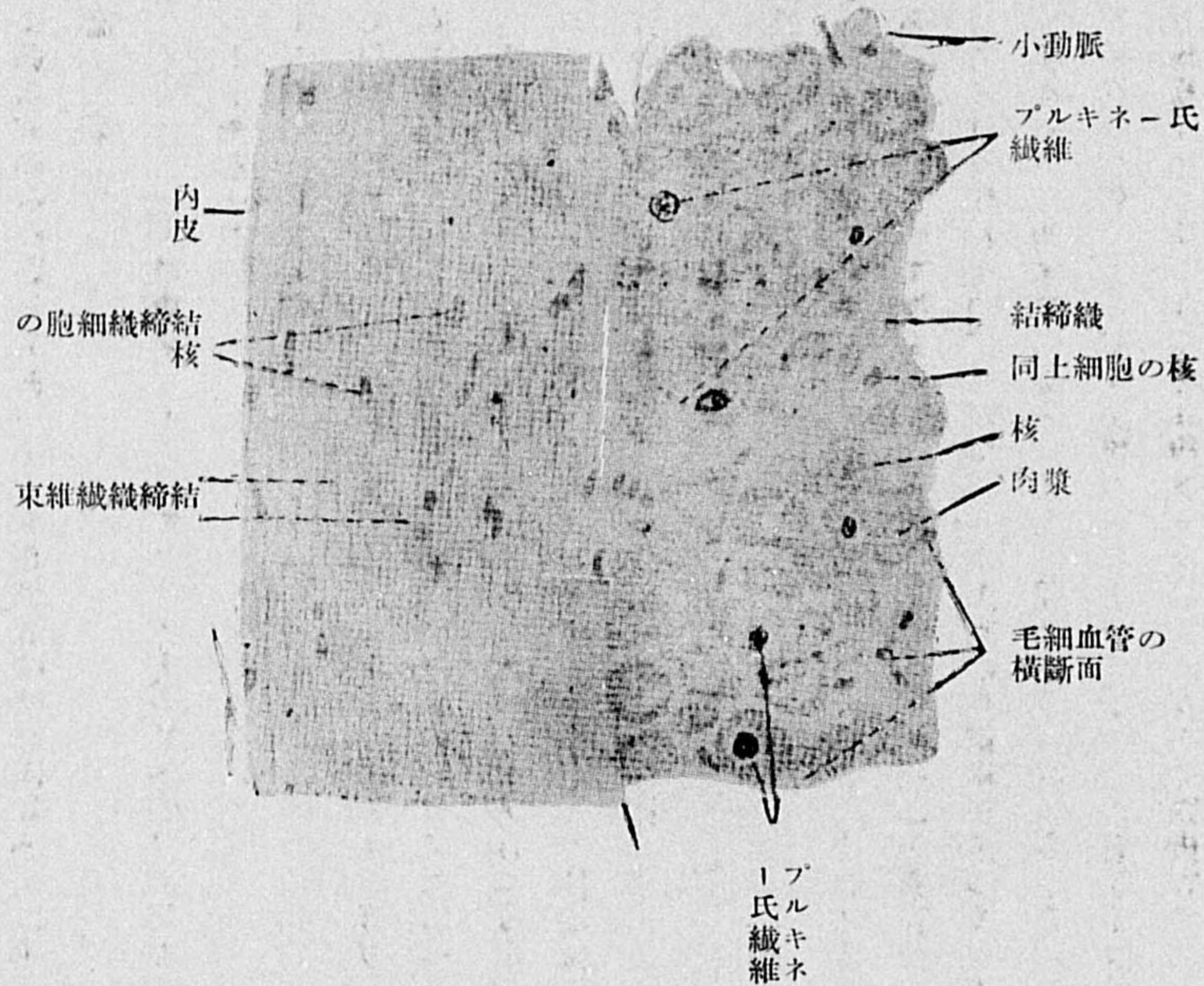
- (1) 細胞膜をもたないこと、
- (2) 一箇或は稀に二箇の核を有すること、
- (3) 下等の脊椎動物では滑平筋繊維と同じく紡錘状であること、及び
- (4) その伸縮は意志に随はないことであつて、横紋筋繊維と共通の性質は横紋を有することである。

その大きさも滑平筋繊維と横紋筋繊維との中間にあつて、形状は高等の脊椎動物に於ては種々の大きさ及び長さの短圆柱形であり、その両側から突起を出し、この突起と両端とで他の細胞と結合し、狭い網眼を有する網を作る(網眼の中には僅かの鬆疏結締組織がある)。この結合は極く少量の粘着質によるものであつて、これを硝酸銀等で證明すると線状をなすから、これを**粘着線**といふのである。そしてこの粘着質が**アルカリ**鹽汁で溶解され得ることは滑平筋の場合と同様である。

又この筋繊維は右に述べたやうに細胞膜をもたないで、その中心には一箇或は二箇の楕圓形の核があつて、多量の顆粒を有する原形質によつて圍まれる。原形質の中には褐色の色素顆粒、脂肪球などがあることが多い。その他にこの筋細胞のうちには肉漿によつてへだてられた多數の原繊維があつて、横紋をもつてゐる。これは横紋筋繊維の場合と同様に、原繊維の内に明暗の二部分、即ち單屈折質と重屈折質との二つが交互に重つてゐるからである。原繊維の配列状態は、動物の種類によつて多少異つてゐる。その配列状態を見ようと思ふ時は筋繊維の横断面によつたがよい。横断面では筋繊維は角の丸くなつた多角形をなし、その中で原繊維が一定の規則にしたがつて配列し(多くは核を中

第六十二圖

人の心臓壁の横斷切片(主としてプルキネー氏纖維を示す)
(Schulze)



第六十三圖

牛の心臓の刺戟傳導纖維束



1 縦斷

2 横斷

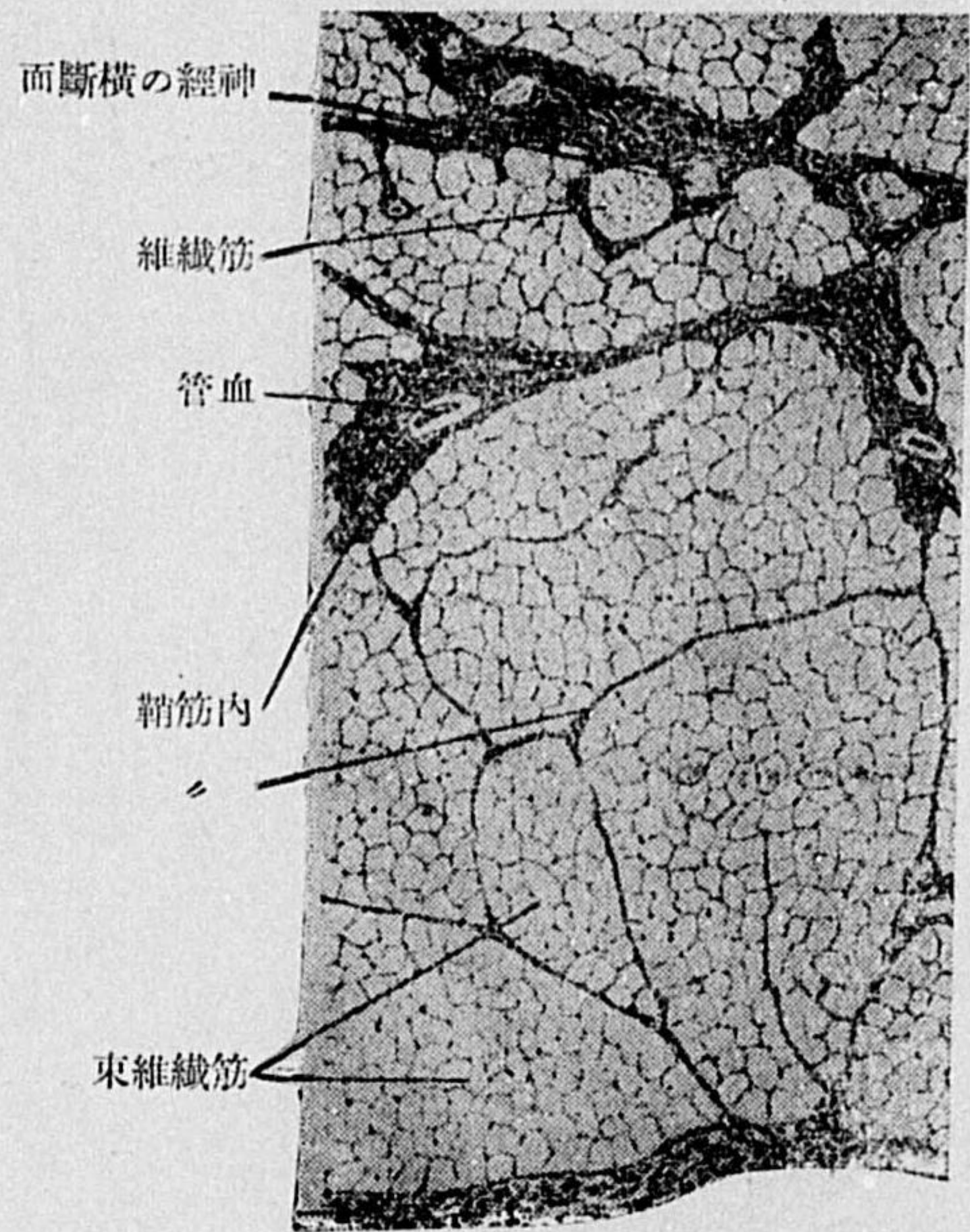
心とし、その周囲に放線状に並んでゐる、筋漿板によつて互にへだてられてゐるのがわかる。

心臓筋繊維の一種に**プルキネー氏繊維**といふものがある。これは**プルキネー氏**によつて発見せられ、**ヒス氏**及び**ケリケル氏**によつて深く研究されたものであるから、これを**ヒス氏系**或は**ケリケル氏繊維**ともいひ、心臓筋膜の内面で心臓内膜に接した所にある。その形状は人間では通常の心臓筋繊維に酷似し、羊等に於ては稍々透明な多角形細胞をなしてゐる。内部には一箇の核がある。その特有な點は(1)通常の心臓筋繊維よりも著しく大きくして、三十乃至六十ミクロンの太さをもつてゐること(通常の心臓筋繊維は約九乃至二十二ミクロンの太さをもつものである)、(2)原繊維の状態が通常の心臓筋繊維の内にあるものとは異つてゐて、原形質の周囲の部分及び表面のみに存在し、内部には存在しないこと、(3)この種の心臓筋繊維の内には多量の**グリコゲン**を含有してゐること、及び(4)細胞が相互に密接してゐて、通常の心臓筋繊維の場合のやうに結締織によつて互にだてられてゐないこと、の四點である。尙この筋繊維の原形質に就いて述べると、これは横紋を有し、相接する細胞と互に連結するものであつて、稜柱形をなす細胞に於てはその長軸と平行して走り、多角形をなす細胞に於ては種々の方向に走り、相互に交叉して網状をなしてゐる。この筋繊維は**田原氏**(九州大學教授)によつてその分布状態が詳細に研究せられたから、**田原氏繊維**といふ人もある。**アシヨフ**はこれは刺戟傳導に重要な關係をもつてゐるといふ意見から、これを**刺戟傳導系**と名づけた。

筋。

筋は多數の横紋筋繊維が集つて出来たものであつて、この筋繊維は通常は相平行して走り互に結合して束をなすけれども、稀には種々の方向に走り交叉することがある。この束をなす筋繊維の一定量は、鬆疏結締織から成る鞘に包まれる。これを**筋鞘**といひ、各々の筋繊維の間へ突起或は中隔を出し、それによつて各々の筋繊維を別々に包んで、相隣接してゐる筋繊維の肉膜が直接に觸れるのを防ぐのである。大きな筋に於ては、この筋繊維束、即ち第一次束が

第六十四圖 筋の横断面



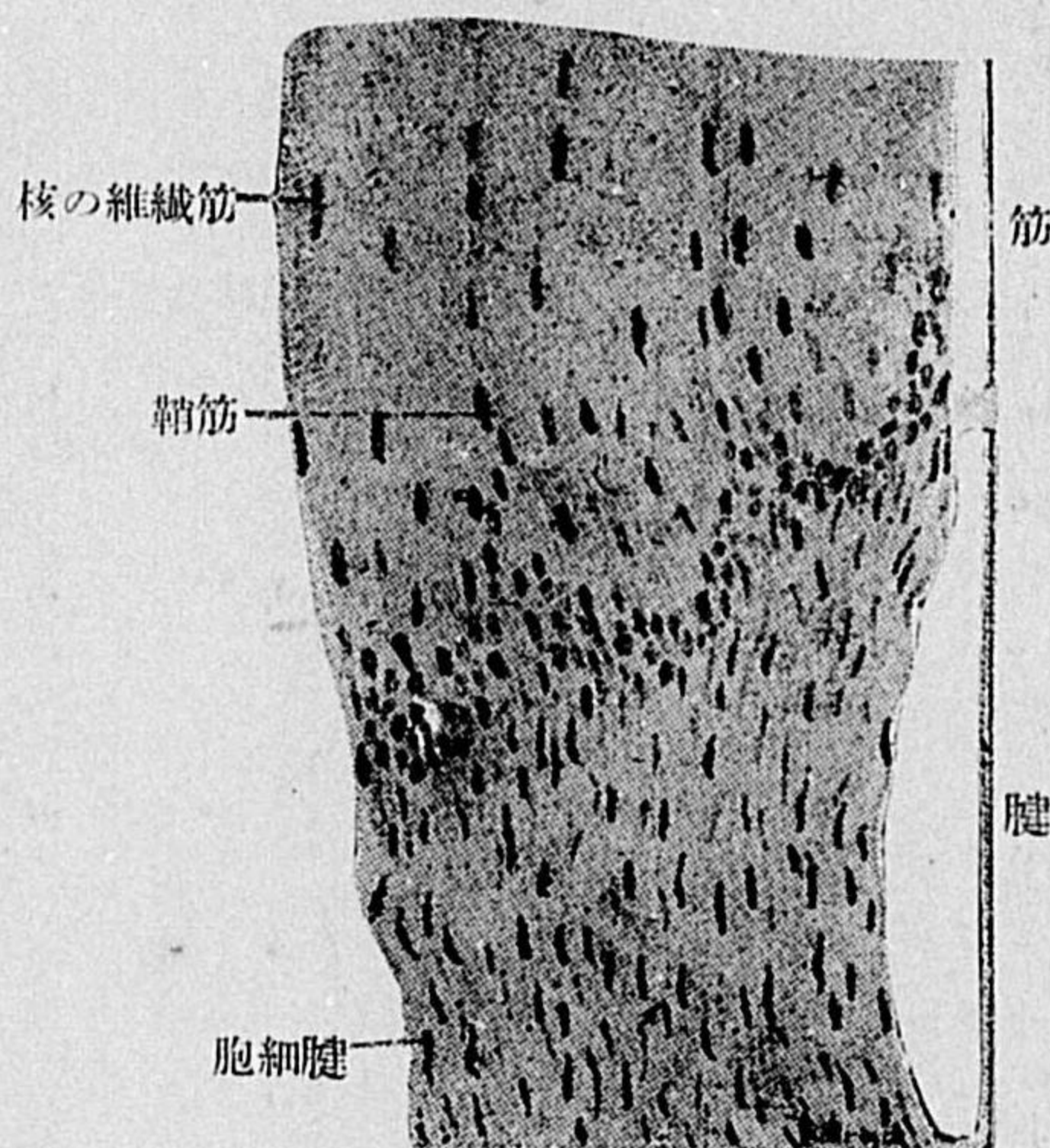
多數合して大束となり第二次束を作り、第一次束よりもなほ大量の結締織即ち筋鞘によつて包まれ、第二次束は更らに多數合して大束となり第三次束となり、第二次束よりも更らに厚い筋鞘によつて包まれる。このやうにして小束は漸次に大束となり、遂には一箇の筋ができるのである。そして筋鞘が各々の筋繊維束を包む部分を一般に**内筋鞘**といひ、全筋を包むものを**外筋鞘**といふ。換言すれば筋はその表面から外筋鞘によつて包まれ、この外筋鞘はその内面から多數の突起或は中隔をだして、その中に筋繊維を多數の部分に分つ。この中隔が即ち内筋

鞘であつて、内面からは更らに突起を出し、右に述べた中隔によつて包まれた筋繊維束を更らに多數の部分に分つのである。この方法を筋の大きさにしたがつて數回くりかへした後は、筋鞘の突起は各筋繊維を別々に包み、かやうにして各筋繊維の肉膜が相觸接するのを防ぐやうになるのである。

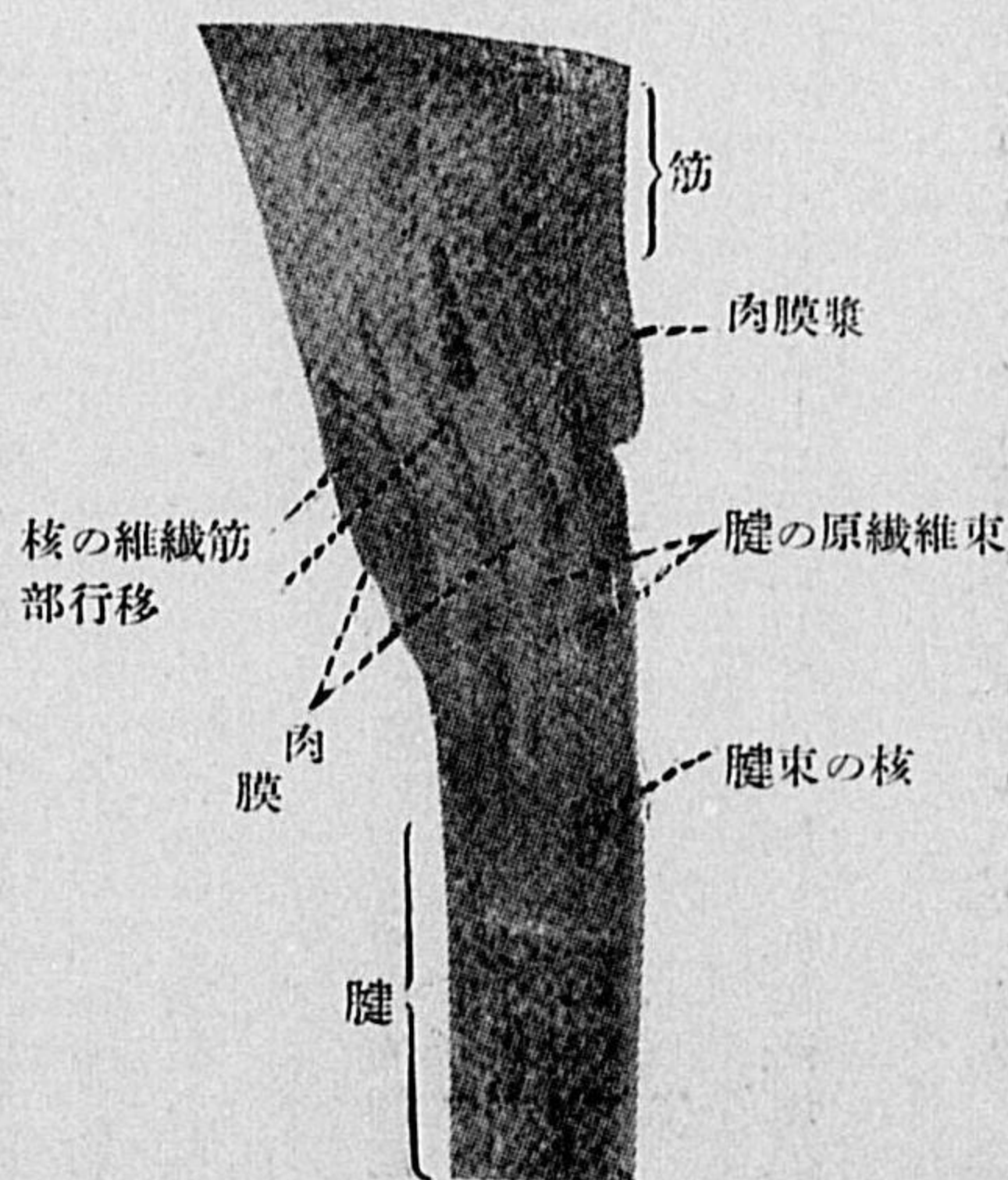
右に述べた外筋鞘と内筋鞘とを作る結締織は、有形結締織に屬し、その中に主として縦走してゐる細い弾力纖維及び稀には脂肪纖維をもつてをり、筋を養ふ血管と神経の通路になるものである。

血管。筋は血管に富むものであつて、血管は到る處に平等に分配せられてゐる。その状態に就いて述べると、動

第六十五圖 筋繊維の腱に移行するところ



第六十六圖 筋と腱との境



脈は外筋鞘を通つて内筋鞘の内に入ると、その中を多少筋繊維と平行して走り、その間に多数の枝に分かれ、第一次束の間に達するのである。第一次束の間では、筋繊維と略々直角をなして走つてゐる微小の枝を出す。この微小の枝は程なく別かれて毛細管となり、各々の筋繊維を別々に包むところの比較的粗な毛細管網が出来る。そして毛細管と、毛細管になる前の動脈とは主として筋繊維と平行して走つてゐる。静脈は右に述べた毛細管網からでると、最初の間(第一次束の中に在る間)は動脈と同伴しないで獨立に走るけれども、稍々大きくなると動脈に同伴するやうになる。その状態は普通の静脈と違はないけれども、特有な點は、ただ微細なものゝ中にも瓣を有つてゐることである。

淋巴管は比較的少なくて、その分布状態は毛細血管と同じである。

神経 が筋の内で終る仕方は後で述べる。(神経繊維の終末参照)

筋と腱との結合状態。 筋の端は普通は腱によつて骨格、皮膚などと結合するものであつて、この場合に於ける筋と腱との結合は、従来の説によると、筋鞘をなす結締組織に移行するものであつて、筋が腱によらないで直接に骨膜又は筋膜に結合することがあるが、この場合にも筋鞘は骨膜と直接に結合し、筋鞘を作る組織は骨膜或は筋膜の中に移行する、そして兩つの場合共に筋繊維の末端は圓くなつて終るものである。しかしながら近頃は、筋原繊維と腱原繊維とは直接に連絡するものであつて、筋原繊維は筋繊維の末端に達するとその横紋を失ひ、それと同時に肉膜を貫いて腱原繊維に移行するのだと説く人がある(シュルツエ等)。後の説が果して正しいかどうかは尙研究してみなければわからない。

第四節 神経組織

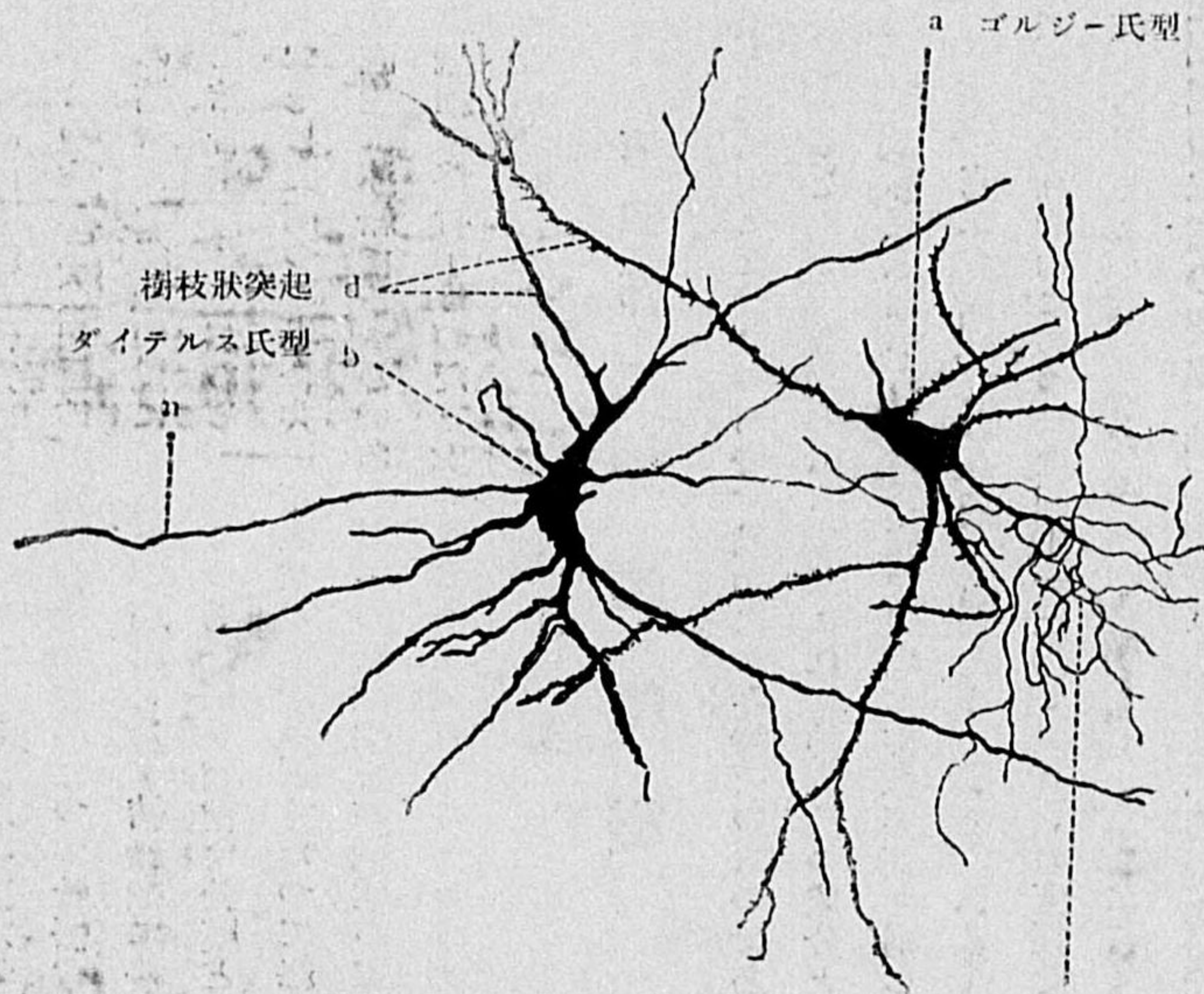
この組織は植物には缺けてゐて、動物にのみ特有のものである、動物が知覚、運動などの機能をもつてゐるのはこの組織があるためであるともいへる。これに神経性の成分と支柱組織とを區別する。神経性の成分は神経細胞と、その突起である神経纖維からなる。支柱組織は神経膠質と稱し、神経性の成分と同じ根原からできたものである。

第一 神経細胞

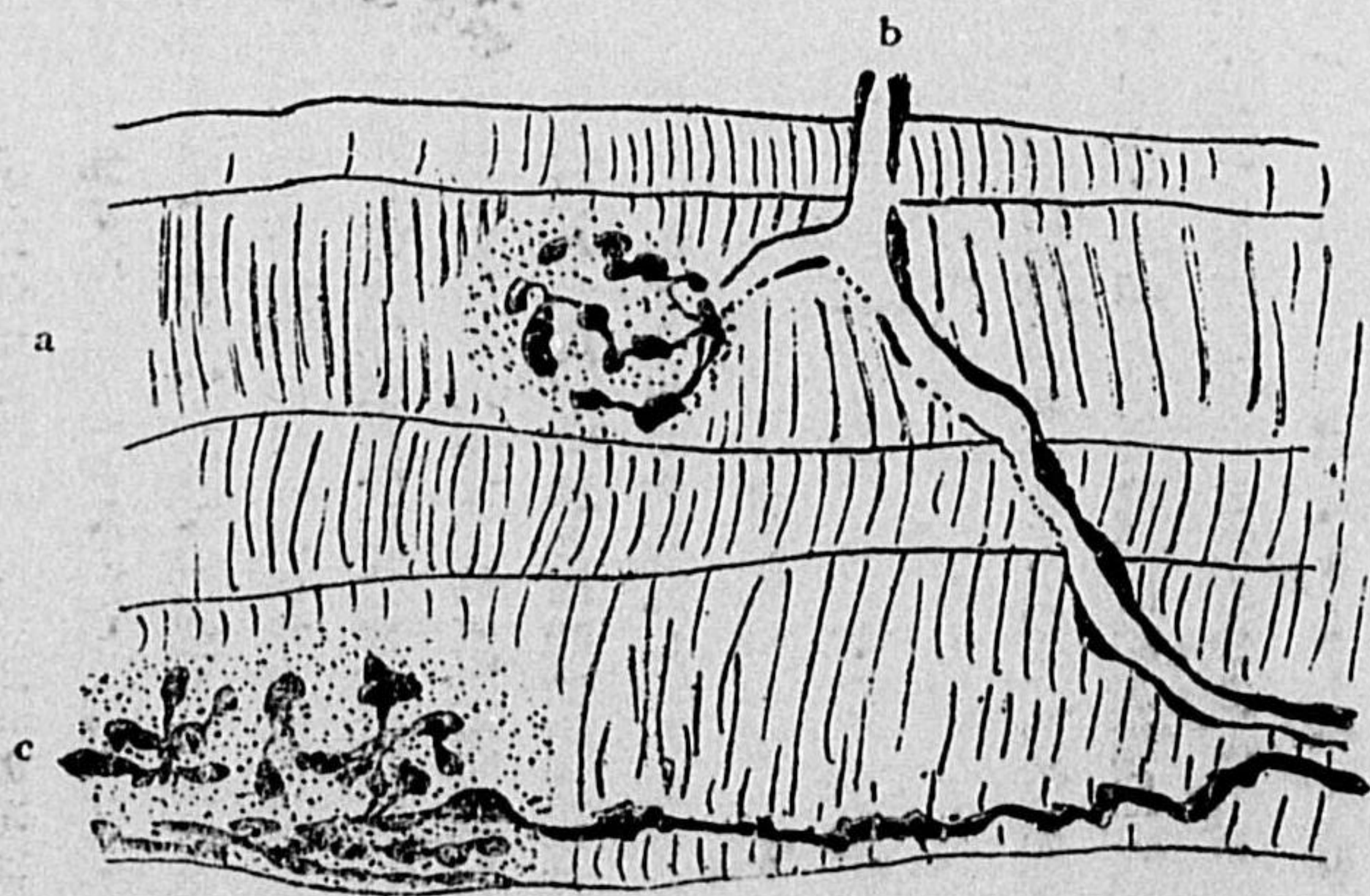
神経細胞は哺乳動物にあつては四一三〇ミクロンの直径をもつてをり、突起の數によつて星狀、梨子狀、紡錘狀などの種々の形をとる。

神経細胞の二種の突起。 神経細胞の突起には、**軸索突起**或は**神経突起**と、**原形質突起**或は**樹枝狀突起**の二

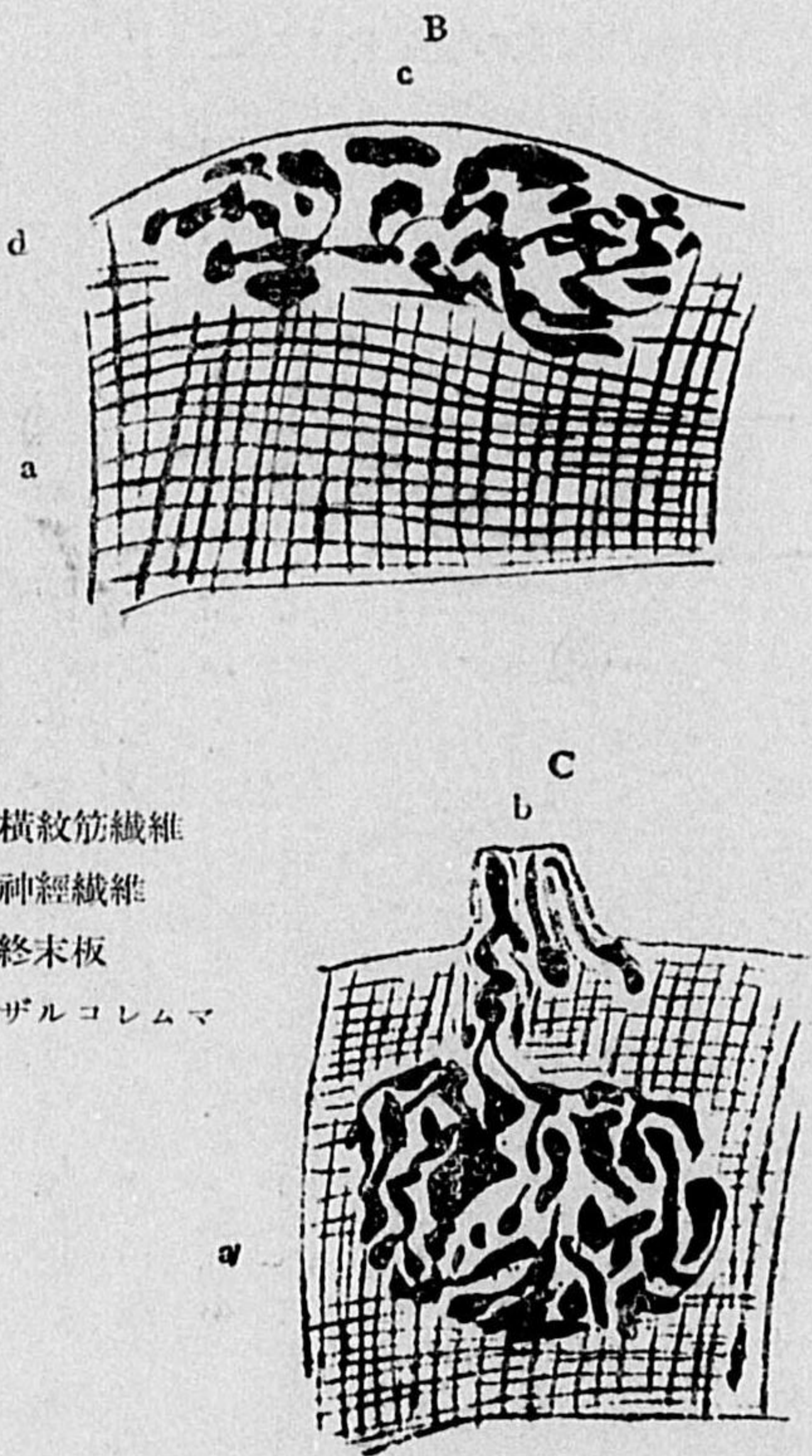
第六十七圖 神経細胞の二型(人胎六ヶ月の脊髓より得たるもの)



第六十八圖 横紋筋に於ける神経終末 (Böhm u. von Davidoff)



第六十九圖



- a 横紋筋繊維
- b 神経繊維
- c 終末板
- d ザルコレムマ

つた標品についてみると、滑かな壁をもつ細い繊維をなしてゐるのがわかる。この突起はその形状によつて二種に區別される。その一種は、甚だ長くして、中樞神経から出て末梢神経に入つてその終末機關に達し、或は中樞神経の髓質の中に入つて一定の距離の間はその中を走るものであつて、中樞神経の内で細い枝を出してゐる、この枝を側副枝といひ殆ど直角をなして幹から出るものである。この種の軸索突起を神経纖維といひ、このやうな軸索突起を有する神経細胞を**ダイテルス**氏型細胞或は**ゴルギー**氏型第一細胞といふのである。も一つの種類は短く、したがつて神経纖維をなさないで、その出る細胞の附近で多數の枝に分かれて終るものである。このやうな軸索突起を有する神経細胞を**ゴルギー**氏型第二細胞といふ。

種に區別する。この二種の突起は通常は別々に神経細胞からであるけれども、稀には共同の幹をもつて出て、程なく軸索突起と原形質突起とに分れることもある。この二種の突起の中で軸索突起は只一箇あるだけであつて、原形質突起よりも早く發生し、且つその分化の度も進歩してゐて、原形質の性質をもつてゐない。これを**ゴルギー**氏の方法によつて作

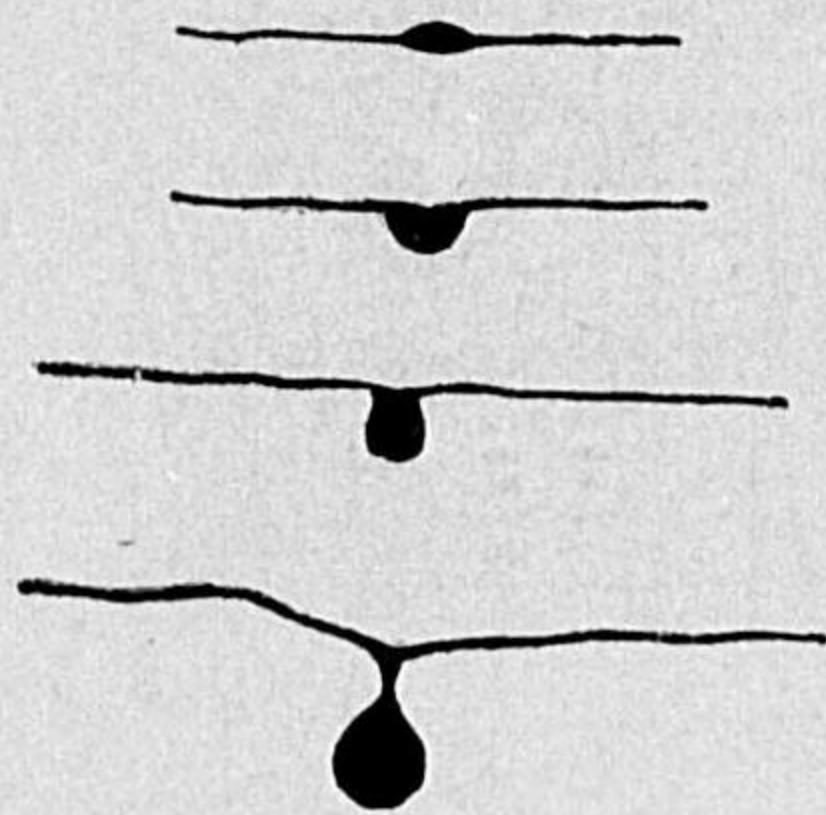
原形質突起は一箇以上數個あつて、軸索突起よりも遅れて發生するけれども、太くて原形質の性質をもつてをり、これを**ゴルギー氏**の方法によつて作つた標品についてみると、その側壁は軸索突起のやうに平滑ではなくて、多數の小突起即ち棘をもつてをり、且つ僅かの経過の後に多數の枝に分かれて終つてゐる。

以上二種の突起は單に形狀が異なるだけでなく、その作用もまた異つてゐると主張する人がある。

突起の數による神経細胞の分類。 神経細胞は普通はたゞ一箇の軸索突起をもつだけであるけれども（稀には

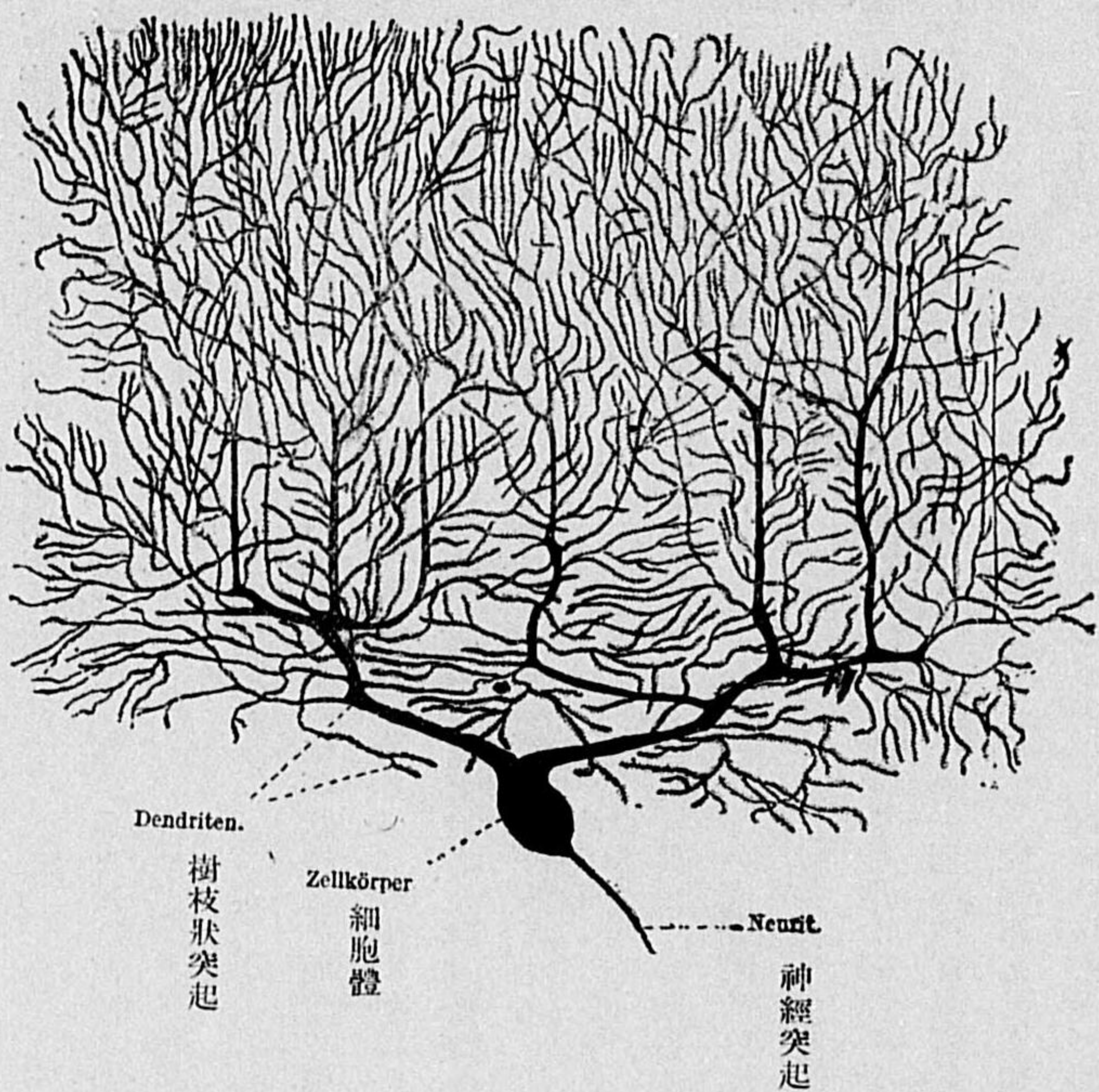
數個有ることがある。例へば脳髓の皮質にあるカヤリスツェルンの如し）、原形質突起の數は不定である。神経細胞をその突起の數によつて一極性、二極性、及び多極性の三種に區別する。一極性神経細胞とは一箇の突起を有するものであつて、胎生期の中には多數に存在して、芽細胞と發育を終つた神経細胞との中間物をなしてゐるけれども、この胎生期に於ける一極性神経細胞の大多數は、後には他の突起を生じ、多極性神経細胞に變化するのである。故に發育した人間の神経系の中にはこの種の細胞は甚だ少く、網膜内と中脳内で大脳導水管の兩側にあるだけである。そしてこの突起の性質は、原形質突起のことゝがある。

第七十圖 偽單極性細胞の發生を示す想像圖



腦脊髄神経の神経節の中にある神経細胞も一箇の突起をもつてをり、この突起は僅少の経過の後に二枝に分かれ、その一つは體の末梢の方に走り、他の一つは中樞の方に走るから、この種の細胞に屬するけれども、胎生學上から見るとこの細胞はもとほ二極性細胞の兩端から各一箇の突起を出したものが、發育が進むにしたがつて細胞體が一方に膨大したがために二突起は漸次に相接近して、遂にはその根部に於て相癒合し、その結果として一極性に變化したものであつて、その生理的作用の上から見ても、一枝は求心

第七十一圖 人の小腦より得たブルキネー氏細胞



方に位するものは軸索突起に相當してゐる。

多極性神経細胞は三乃至三以上の突起を有するものであつて、神経細胞の大多數を占め、中樞神経の内にある殆ど

性に、他の一枝は遠心性に刺戟傳導をなすから、むしろ二極性細胞の群に屬せしむる方が適當である。この種の神経細胞を偽單極性神経細胞といひ、或は神経纖維の形によつて、T字形又はY字形神経纖維を有する神経細胞ともいふことがある。

二極性神経細胞は二箇の突起を有するものであつて、人間では殆ど全く末梢の知覺神経系の中のみ存在し、嗅粘膜、網膜及び腦脊髄神経に屬する凡ての神経節の内にある神経細胞（神経節の内にあるものは右に述べたやうに偽單極性である）はこれに屬し、この種の細胞から出る二つの突起の中で末梢の方に位するものは多くは原形質突起に相當し、中樞の

凡ての神経細胞はこれに属するのである。

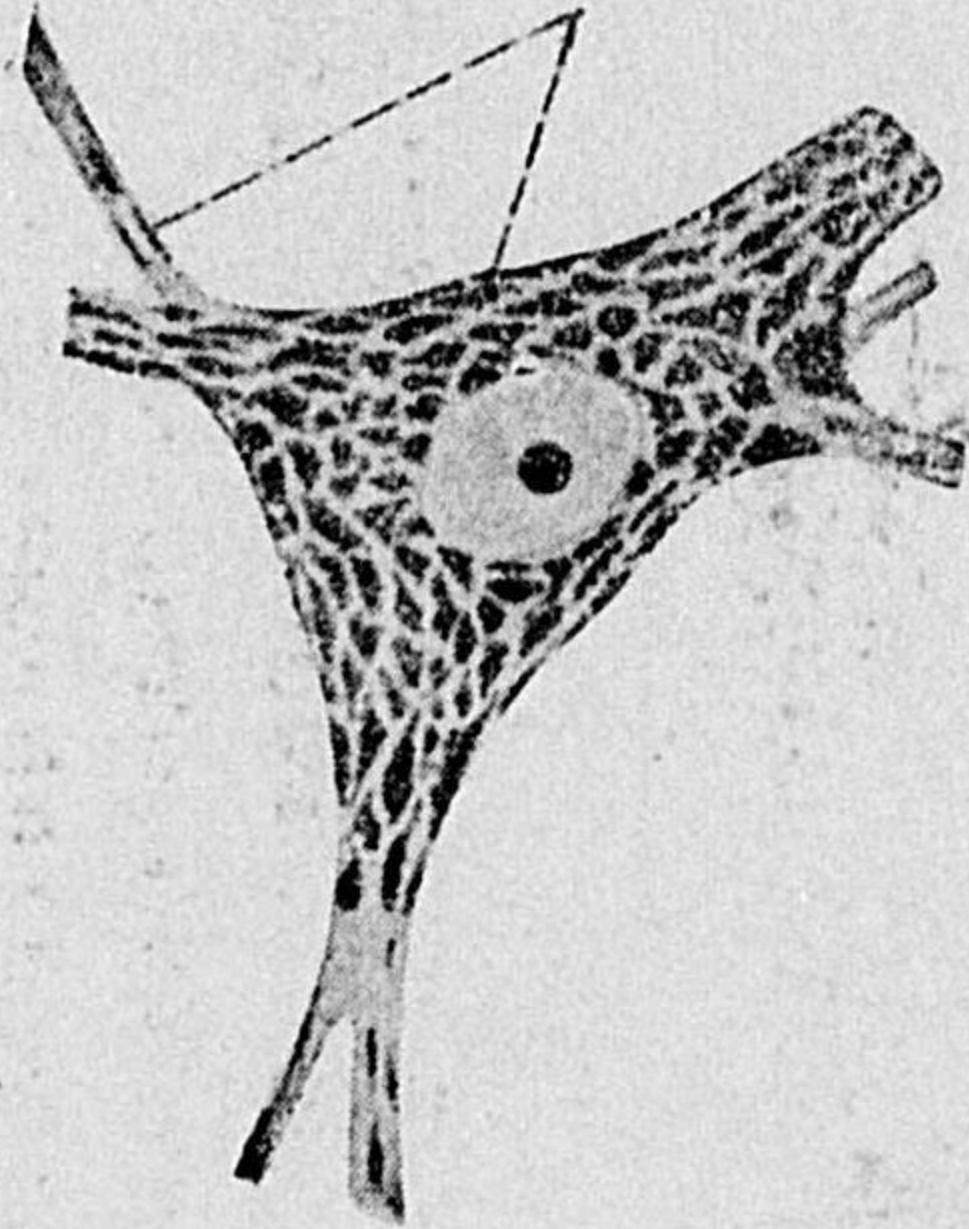
神経細胞の構造。 神経細胞は他の細胞に較べると著しく複雑な構造をもつてゐる。以下これを原形質、核、及び細胞膜の諸部分に区分して順次に説明する。

原形質。 これは他の種類の細胞の原形質にくらべると甚だ複雑な構造をもつてゐる、その中にある諸物質を更に細分して述べれば。

(1) **原纖維性骨子。** これは他の種類の細胞の内に一般にあるものと同様で、細胞體の内だけではなく、軸索突起と原形質突起の中にもあつて、突起の内にあるものは細胞の方に向つて進み、細胞體の内にあるものは同心性に相重り、枝によつて互に結合して網状を呈するのである。そしてこの網状體は、細胞の中心部に於て特に顯著である。

(2) **ニッスル氏小體又はチグロイド小體。** これは右に述べた體染色細胞の内にあつて、鹽基性アニン色素によつて容易に染まる微細な顆粒であつて、その形状は不定である。即ち或は圓くて顆粒状をなし、或は長く延びて紡錘状又は線状をなし、或は又不規則で沈澱状をなすのである。その配置状態も細胞の種類によつて多少異つてゐる。例へば脊髄の前柱の内にある運動神経細胞に於ては、この小體は紡錘状をなし、その周囲の部分にあるものは相並行して同心性に並び、各列の尖端は突起の方に向つてゐる。脊髄神経節の内にある知覚神経細胞に於ては、この小體は圓くして顆粒状をなし、細胞體の邊緣や核に接したところには存在しない。又この小體は原形質突起の内にはあるけれども、この突

第七十二圖
小兒脊髄の神経細胞
ニッスル氏小體

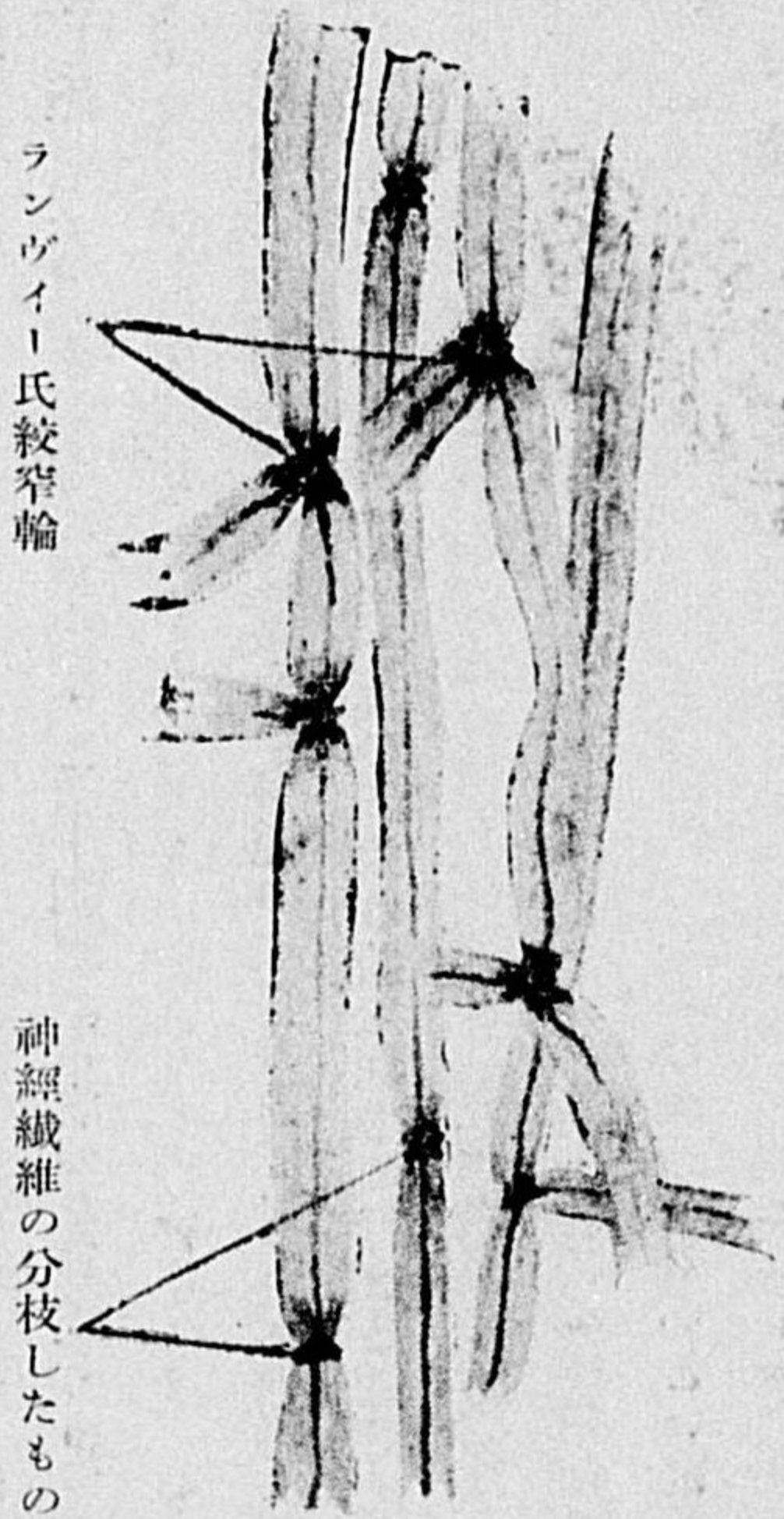


起の末端に近い所及び軸索突起の中には存在しない。特に軸索突起の場合には、その中だけではなく、細胞體のこれに接する部分にも存在しないのである。細胞體のこの部分は丘状をなすから、**起始圓錐**といふ。

(3) **神経原纖維。** これは(一般の細胞の内にある原纖維とは全く無關係である) 多くの學者によつて神経の作用、即ち刺戟傳導と密接な關係を有つものと信ぜられたものであつて、神経細胞の原形質の中だけでなく、原形質突起及び軸索突起の中にもあつて、その經過

の状態は、突起の中に於ては密集して走るけれども、これから細胞體の中に行くとき互に分かれて核を廻り、他の原形質突起或は軸索突起の中に入つて、細胞體の中で終ることはない。この原纖維相互の關係については、學説がまだ一定してゐない。即ち或人は、全く獨立するものであつて、神経細胞内でも突起内でも互に結合することはないといひ、また或人はこれに反對して、神経細胞内でも突起内でも細い枝によつて相互に結合し、細長い網眼を有する網を造るといひ、又或人は、神経突起内では互に獨立し、並行して走るけれども、細胞體内及び原形質突起内に於ては互に結合するのだといふ。

第七十三圖
分離した神経纖維
(Kölliker)



ラングイー氏絞窄輪

神経纖維の分枝したもの

も突起内でも互に結合することはないといひ、また或人はこれに反對して、神経細胞内でも突起内でも細い枝によつて相互に結合し、細長い網眼を有する網を造るといひ、又或人は、神経突起内では互に獨立し、並行して走るけれども、細胞體内及び原形質突起内に於ては互に結合するのだといふ。

(4) **黃褐色の色素顆粒。** これは極めて若い神経細胞の内には存在しないが、漸次に増加して、老年の者に於ては著しくその量を増加する。故にこれは細胞が老ひたこと、換言すれば作用減退を示すものと見做すことができる。

き、その分布状態は普通は原形質のうちに平等に散在しなくて、多少集つて塊をなし、多くは原形質突起の基底部にあり、その性質は脂肪反應の一部を示すから、類脂肪體（リポイド）に屬するものであらう。

イ、核。 神経細胞の核は一般に大きくて泡状をなし、判然とした核膜をもつてをり、これによつてその周囲にある原形質と明瞭に區別される。核の内にある**クロマチン**の量は比較的少なく、通常は一箇稀には三四箇の核小體があつて、一般に容易に強く染色する性質をもつてをる。

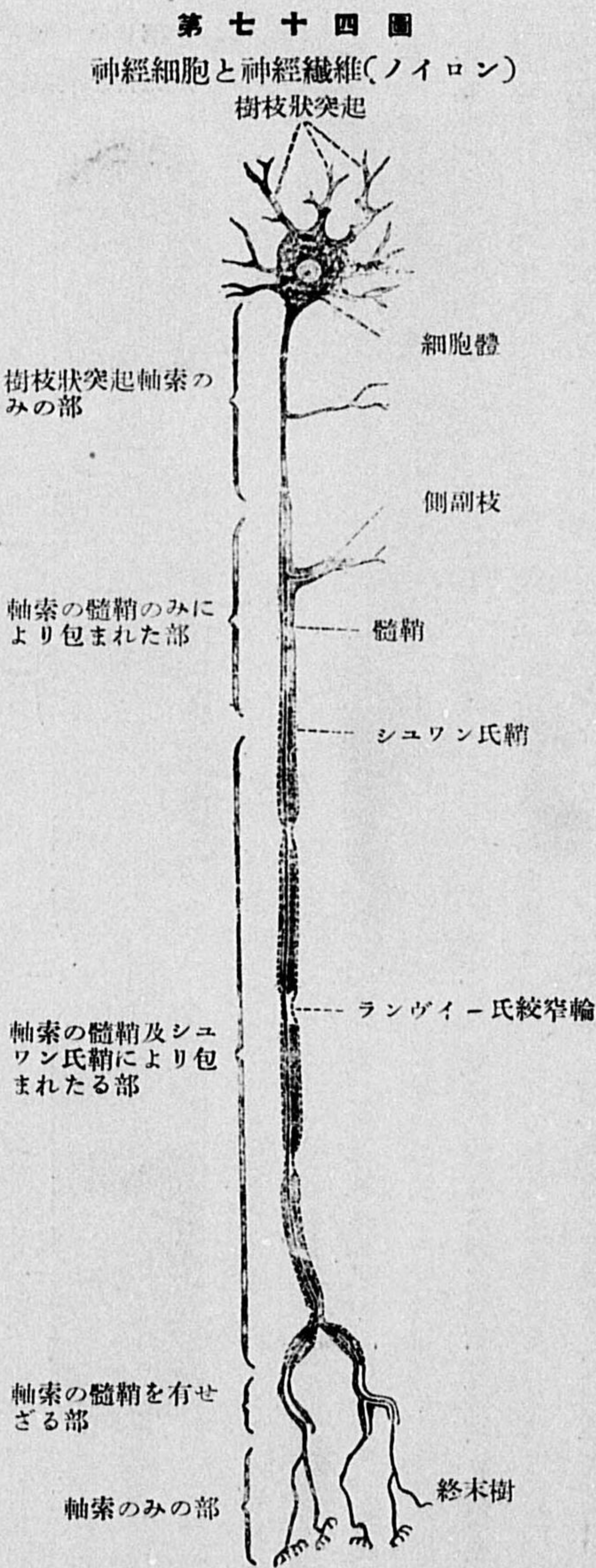
ロ、細胞膜。 神経細胞は、固有の意味に於ける細胞膜（即ち細胞學で細胞膜として記述したやうなもの）はもつてゐない。但し體の末梢にある神経細胞は、扁平細胞から成つた被膜をもつてゐる。この膜は神経纖維のシュワン氏鞘のつゞきである。

ハ、神経細胞の生活期限。 神経細胞は諸種の細胞の中で最も長い生活期限をもつてをり、これを有する生物と同一の生命の長さをもつものであつて、その新生は胎生期中に行はるるだけであつて、生後は殆ど行はれ無いのである。随つてこの神経細胞の**ミトージス**の状態は、哺乳動物に於ては生れてから一二週間の後には消失する（**アミトージス**の状態と思はれるものはその後少時間認むることがある）これがために、この種の細胞は疾病、損傷などのために死滅するときは、新成細胞によつて補はれることは決してないといはれてゐる。

第二 神経纖維

神経纖維は既に述べたやうに、神経細胞の一突起であつて、特に長く走つて末梢神経を造るが、或は一定の距離の間、中樞神経の髓質の中を走るものである。その中央には神経細胞の直接の突起からなる部分をもつてゐる。この部分を軸索といひ、神経纖維の最重要部であつて、その他に内部から數ふると、最も完全に各層を備へてゐる神経纖維に於ては、**髓鞘**と**シュワン氏鞘** 或は神経膜の二つをもつてゐる。しかしながらこの二つの膜は、後に續發的に軸

索に附着したものであつて、軸索のやうに必要ではない。したがつて神経纖維の種類によつては、この二つの膜の一



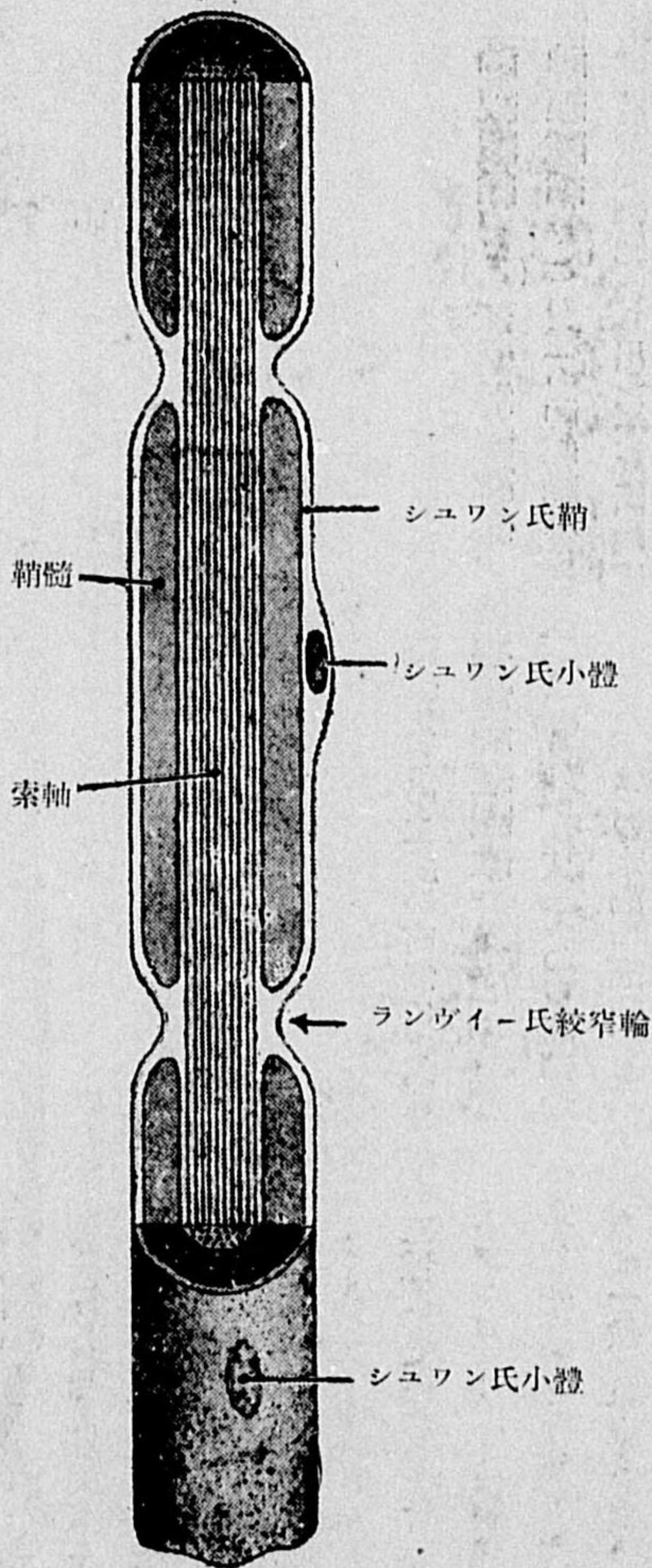
つ或は二つとも欠くものがある。それ故に神経纖維をこの二膜の有無によつて次の三種に區別する。

甲) 有髓神経纖維、 **(乙) 無髓神経纖維、** **(丙) 裸體神経纖維。**

(1) **軸索。** は神経細胞から出た後は斷絶することなくその末端に達し、その大きさは一般に平等であるが、ただ**ラングーイ**氏絞窄輪のある所だけは稍々細くなつてゐる。又これは強く光線を屈折する作用をもつてをり、生活中に於ても亦死後に於ても全く無構造であつて、硝子のやうに見える。しかしながらこれに一定の方法を施すときには、

その中に多数の、互に平行して走つてゐる線條が見える。これが即ち神経原纖維であつて、その相互の關係に就いての學説はまだ一定しない。即ち神経原纖維は枝をもつて相互に結合して、長い網眼を有する網を作るといふ説と、全

第七十五圖 有髓神經纖維の模型圖

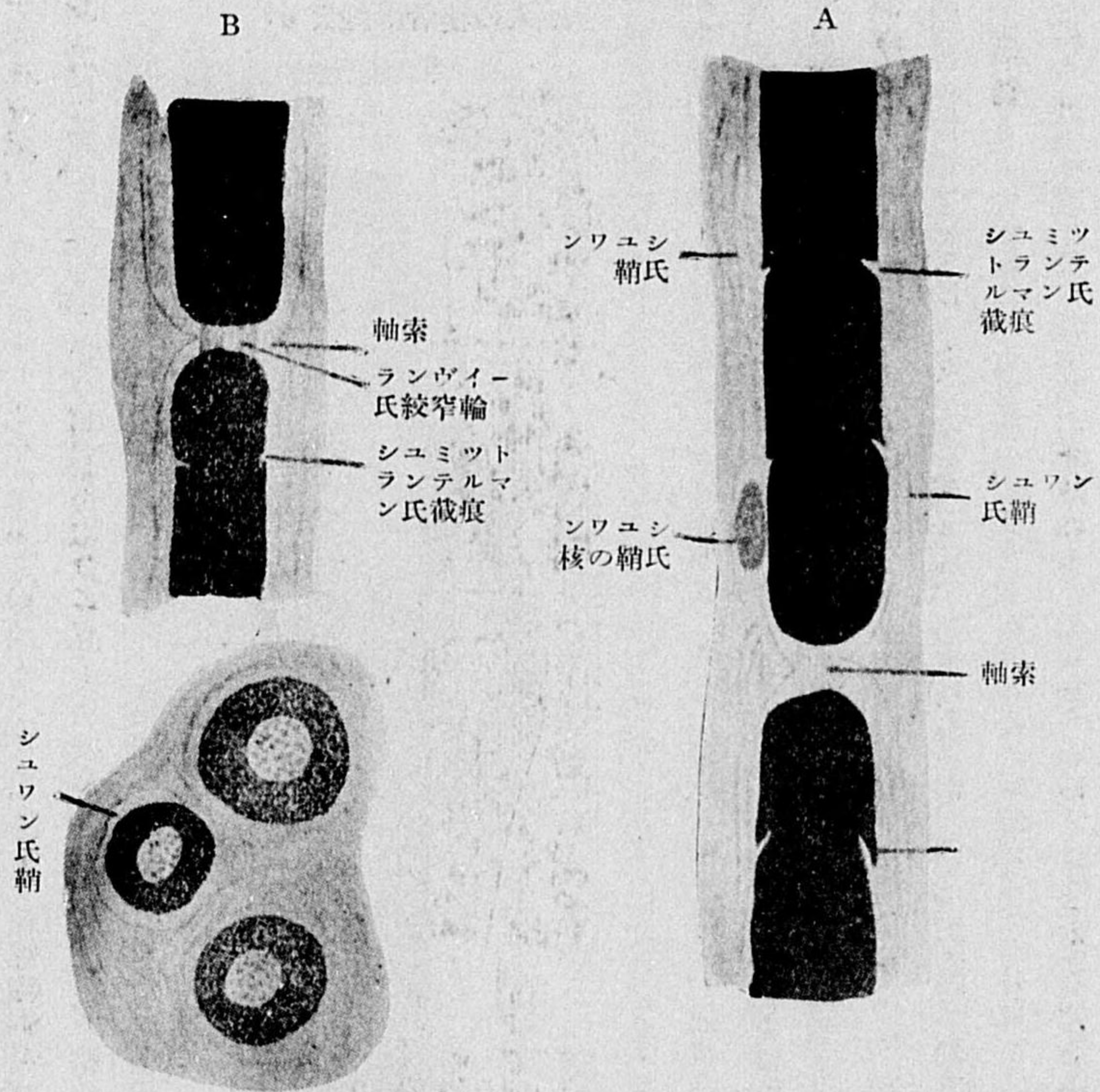


く獨立してゐて、相互に結合することはないといふ説とが相對立してゐる。そして神経原纖維の間にあつて、これを互に隔離する液體性の物質を、神經漿といふ。

化學的には軸索は脆弱な性質をもつてゐて、試薬によつて容易に變化し、試薬の或るものは軸索を萎縮させ、或るものはこれに反して膨脹させ、又或るものは全く溶解させるのである。

(2) 髓鞘。はミエリンからなる。このミエリンといふものは、化學的には單一のものではなくて、種々のものの混合物であつて、主としてプロタゴゴンから成り、分解するとレシチン 脂肪酸等ができる。物理學的にはこれは

第七十六圖



脂肪様の濃厚な液體をなしてゐて、

透的で無構造で、強く光線を反射する性質をもつゐる。これがために、

有髓神経纖維を切り出すと、直ちにその髓鞘に變化が起り、神経纖維は

所々で膨大してミエリンは切口から滴状又は不規則な形状をなして膨

出するのである。又生きてゐるか、或は死んで間もない有髓神経纖維を

顕微鏡で見ると、二重の外圍を示すのがわかる。これは髓鞘によつて起つたものである。

髓鞘には斷絶した所がある。これをランヴィー氏絞窄輪といひ、

(但しこれは中樞神経系の中にある神経纖維には存在しない)、一定の距離毎に存在し(細い神経纖維に於て

は約〇・〇八耗毎、太い神経纖維にて

は一〇〇(耗毎)、これのあるところには髓鞘は存在しない、随つて神經纖維はこれによつて多數の部分に分たれ、**シュワン**氏鞘は此所に於ては少量の黏合質によつて軸索に接してゐる、この絞窄輪の作用については、一般に軸索の營養と一定の関係があると信じられてゐる。その譯は、この部では營養液が直ちに軸索にふれるからであつて、神經纖維を

第七十七圖
人の橈骨神經より採
つた有髓神經纖維
(Szymonowicz)



ヘンレー氏鞘の核

—軸索

髓鞘

—ヘンレー氏鞘

約一%の硝酸銀液に浸したのも還元して見ると、この部の軸索が暗褐色に染つてゐるのがわかる。その染りかたは絞窄輪の部分最も濃く、絞窄輪から遠ざかるにしたがひ漸次に淡くなり、遂には全く消失する。この軸索が着色すると共に、**シュワン**氏鞘の下にある黏合質も暗褐色に着色し、黏合質の着色部は盤状をなし、軸索をしてその中心を通過させるから、黏合質盤と軸索の着色部を合して見るときは十字形をなす。これを、最初に記載した人の名によつて**ランヴァー**氏十字形といふのである。

髓鞘の作用については、今日なほ充分に明かではないが、神經が刺戟に應ずる性質に大關係をもつてゐることだけは明かである。一般にこれは電線の周囲を包んでゐる絶縁體が電流が外に散ずるのを防ぐやうな具合に、神經の中を通じてゐる神経流が外に散ずるのを防ぐものであらうと信ぜられてゐる。このことは、まだ髓鞘が充分にできぬない

初生兒の神經に於ては、刺戟に應ずる性質が甚だ弱いけれども、髓鞘が發育するにしたがつて、その刺戟に應ずる性質を充むるをみても明かである。

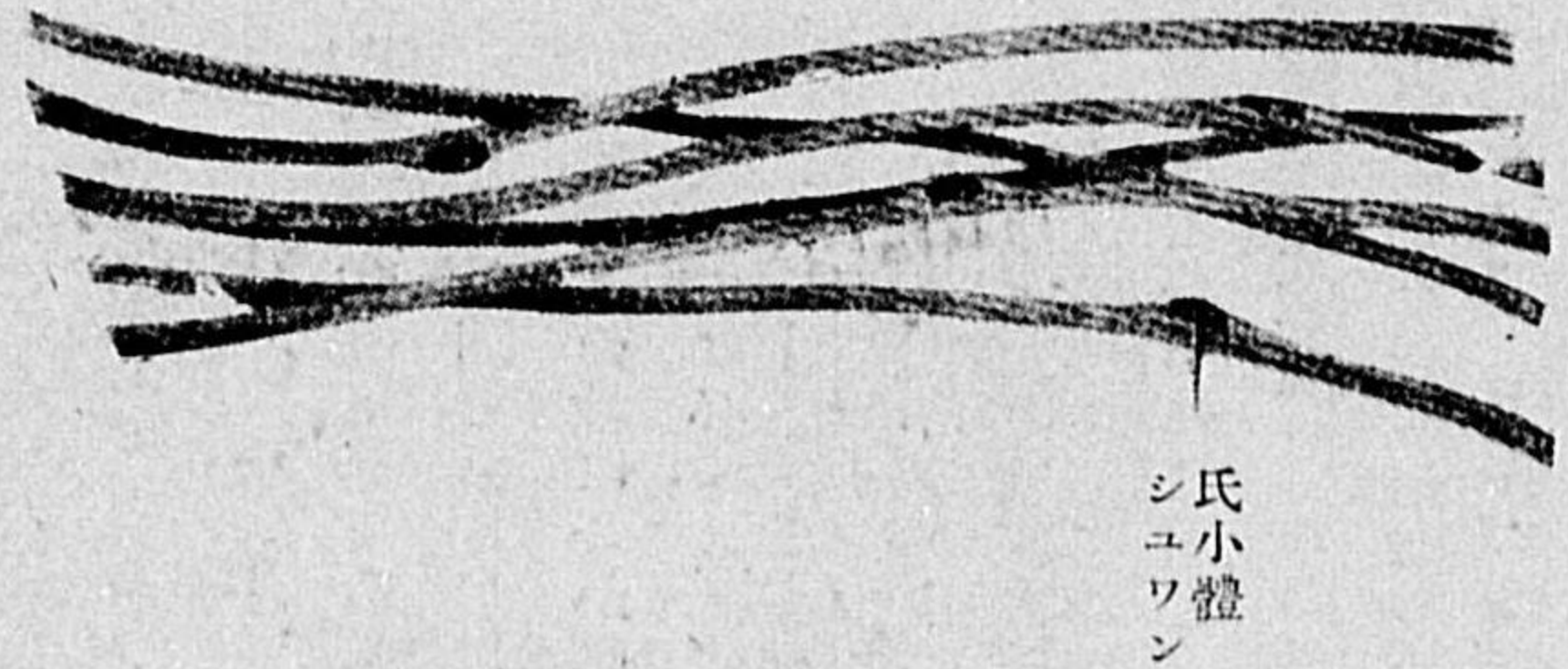
(3) **シュワン**氏鞘 或は神經膜は一般に髓鞘の外面に密着し、**ランヴァー**氏絞窄輪のところでは奥に入り、黏合質によつて軸索に附着するものであつて、無構造の連続した薄膜をなし、所々に楕圓形の核をもつてゐる。この核は少量の原形質によつて包まれながら、髓鞘の直上にある。これを**シュワン**氏小體といひ、横斷面で見ると半月状をなして軸索を圍んでゐる。その數は高等動物に於ては常に相隣在してゐる二つの**ランヴァー**氏絞窄輪の間に一箇ある。

この有髓神經纖維に屬するものは、腦脊髓神經纖維であつて、その太さと長さには著しい差異があつて、太さは一—二〇ミクロンの間であるが、一般に長いものほど太い。そしてこの種の神經纖維は所々に於て、二箇稀には三四箇の殆ど同じ大きさの枝に分かれる。これは軸索が、軸索に附着してゐる髓鞘及び神經膜と共に分かれるからであつて、この分岐部には必ず**ランヴァー**氏絞窄輪がある。

腦脊髓神經纖維でも所によつては右に述べた諸鞘中のどれかを缺く所がある。即ちこの幹が神經細胞から出たばかりの所では、軸索は凡ての鞘を缺いて裸體をなし、中樞神經の内にある間は神經膜を缺き、又末端に近いところでは第一にその髓鞘を失ひ、次に神經膜を失つて全く裸體となり、多數の枝に分かれて終つてゐる。この神經纖維の末端部の多數の枝に分かれた所を、**終末樹**といふのである。

(乙) **無髓神經纖維**。この神經纖維は右に述べたやうに全く髓鞘を有たないものであつて、これに屬する神經纖維は、全く成長した脊椎動物に於ては、たゞ交感神經中に認むるのみである。これは有髓神經纖維よりもはるかに細く、一—二ミクロンの太さを有するだけである。その神經膜の状態は有髓神經纖維と同じである。但し交感神經節の内の

第七十八圖
無髓神経纖維の一部



神経細胞からなる神経纖維も、精密な研究によると大部分は極めて薄い髓鞘をもつてゐるといふ人もある。

丙) 裸體神経纖維。これは單に軸索のみからなり、被膜即ち鞘は一つもたないものであつて、嗅神経纖維及び交感神経の内に於て所謂シマク氏纖維がこれに屬し、これに於ては軸索は所々に於て結節狀に膨大するのみである。しかしその纖維束は無構造なる透明な膜によつて包まれ、この膜の中には核がある。

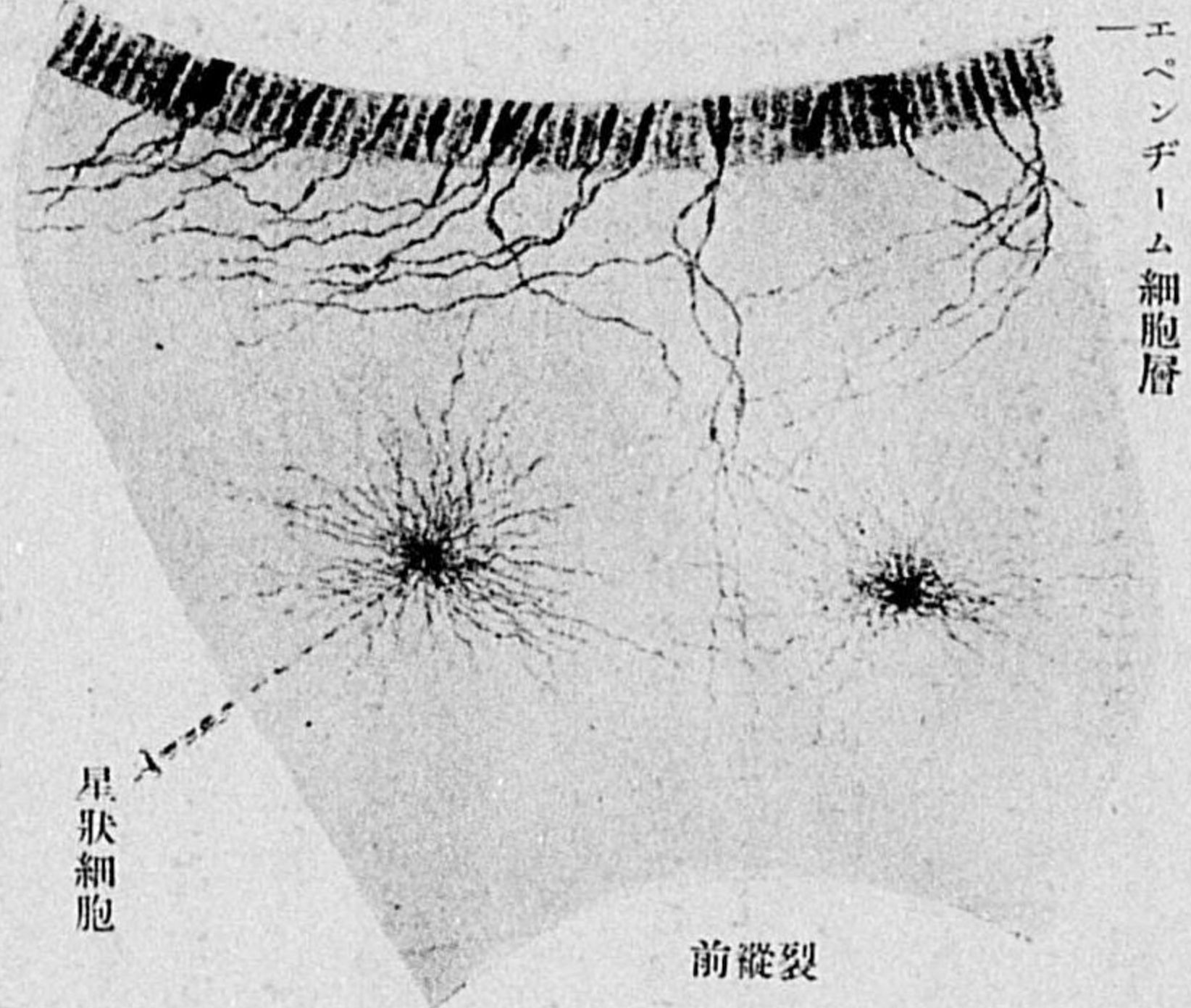
第三 支柱組織即ち神經膠質

神經膠質は既に述べたやうに神経細胞及び神經纖維と同一の基礎から發し、中枢神経系及び視神経の神経性の成分の間にある間隙を充たして、網狀をなすものである。その構造は膠質細胞と少量の基質から成り、基質の中には膠質纖維がある。その他に腦腔被膜細胞といふものがあるが、これに就いて説明すると、

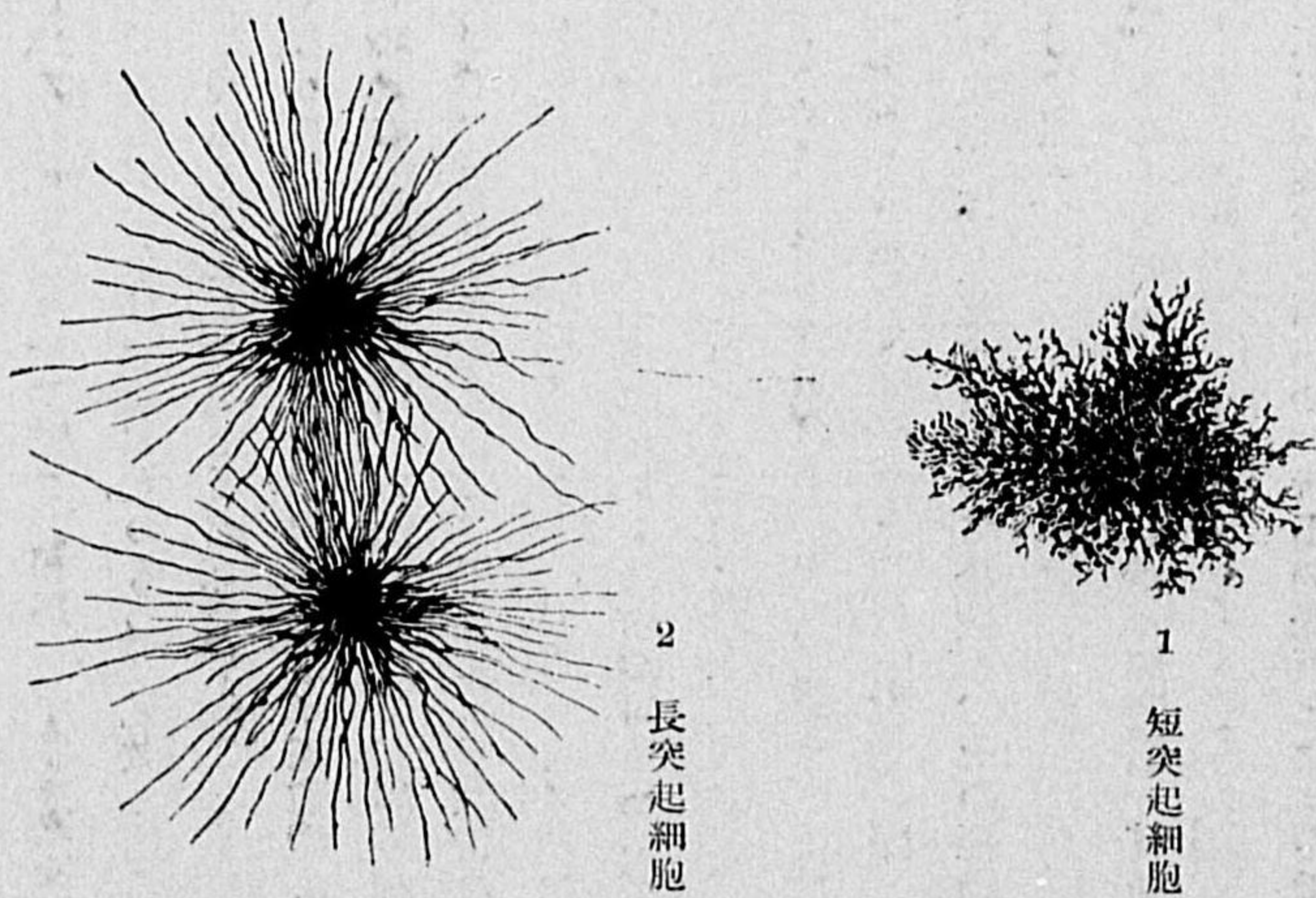
腦腔被膜細胞とは單層をなして、脊髄の中心管と腦腔系の内面を被つてゐる圓柱形の細胞であつて、その管腔に向つた側に小皮縁をもつてゐる。この小皮縁は隣りにある小皮縁と結合して膜を作り、この膜の表面には微細な毛、即ち毳毛がある。又この細胞の脊髄或は腦髓の表面に向つてゐる側からは、一二の長突起を出す。この突起は脊髄に於て灰白質及び白質を貫いて表面に達し、そこで多數の枝に分かれて終るものである。

膠質細胞は星狀細胞ともいひ、腦腔被膜細胞からできたものである。即ち腦腔被膜細胞は分裂によつて増加するのであるが、増加した細胞はそこに止ることができなくて外方、即ち中枢神経の實質の中に入り、且つ多數の突起を出して星

第七十九圖
初生兒の脊髄横斷(中心管基部)
(Sobotta)



第八十圖
神經膠質細胞
(Sobotta)



狀をなすのである。これは膠質細胞即ち星狀細胞であつて、この細胞には、その突起の形状によつて短突起細胞と長

突起細胞との二種を區別する。短突起細胞といふのは、多數に分枝した短突起をもつてゐる細胞であつて、主として灰白質の中にある。長突起細胞とはこれに反して短突起の外に餘り分枝しない長突起をもつてゐる細胞であつて、主として白質の中にある。

膠質纖維。これは以前は膠質細胞の長突起であると思はれてゐたのであるが、今日では獨立のものと見做されるやうになつた。それは、このものが或色素に對して膠質細胞の細胞體及び突起とは全く異つた反應を呈すること、細胞の内を少しも斷絶することなく貫いてゐることとの二つの理由によるものであつて、この細胞は通常は細胞體に接してか、或は細胞體の外層を通じて經過してゐる。その發生については、結締組織と同じ方法によつて、膠質細胞の外層からできたものと一般に信じられてゐる。その太さには種々あつて、通常は多數集つて、相交又して緻密な網を作つてゐる。

第四 神經纖維の終末

末梢神經纖維は、身體各部に至り終止するものであつて、終止部には終末装置をもつてゐる。これを(甲)上皮内終末、

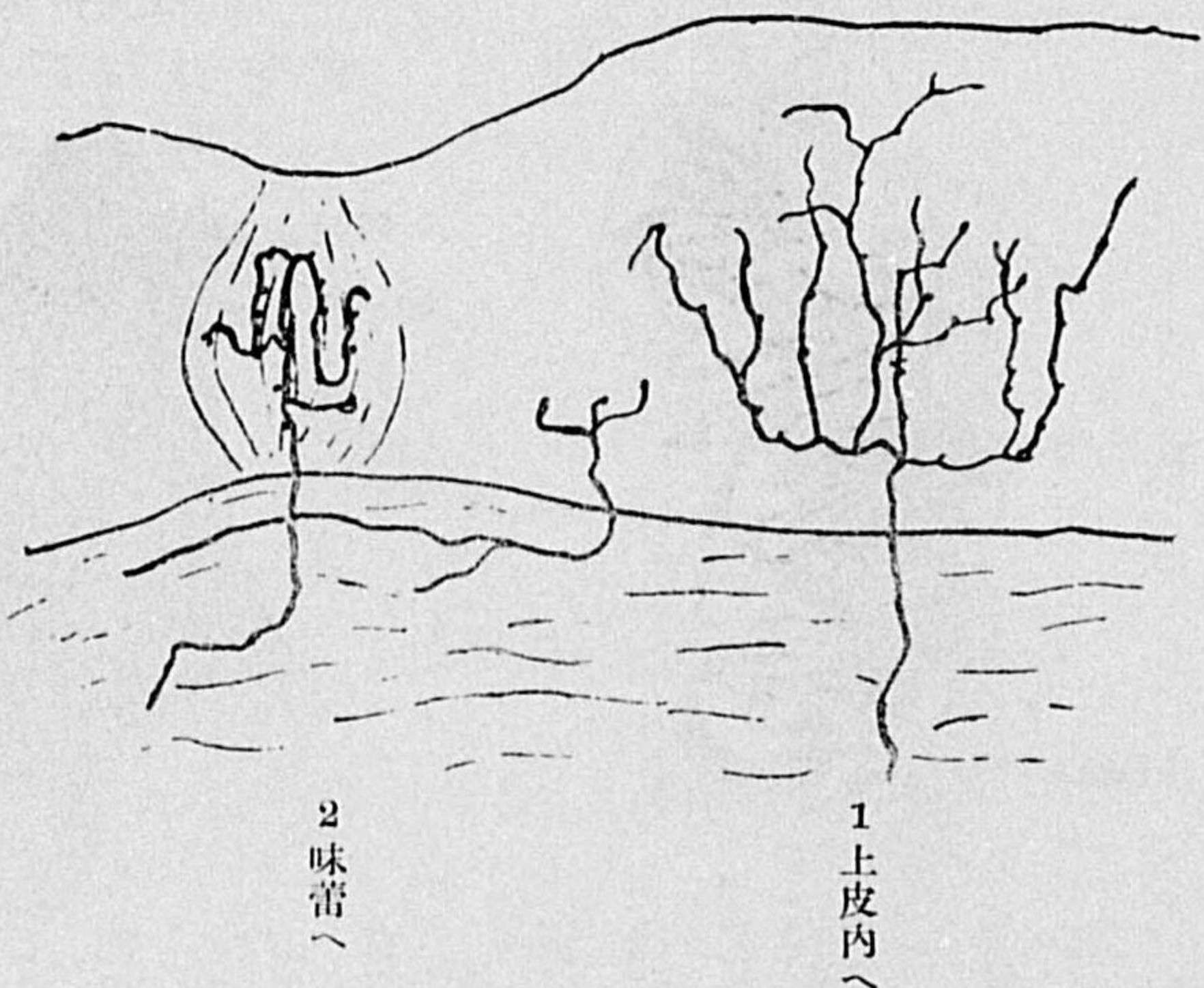
(乙)結締組織内終末、及び(丙)筋肉内終末の三種に區別する。

(甲) 上皮内の神經終末

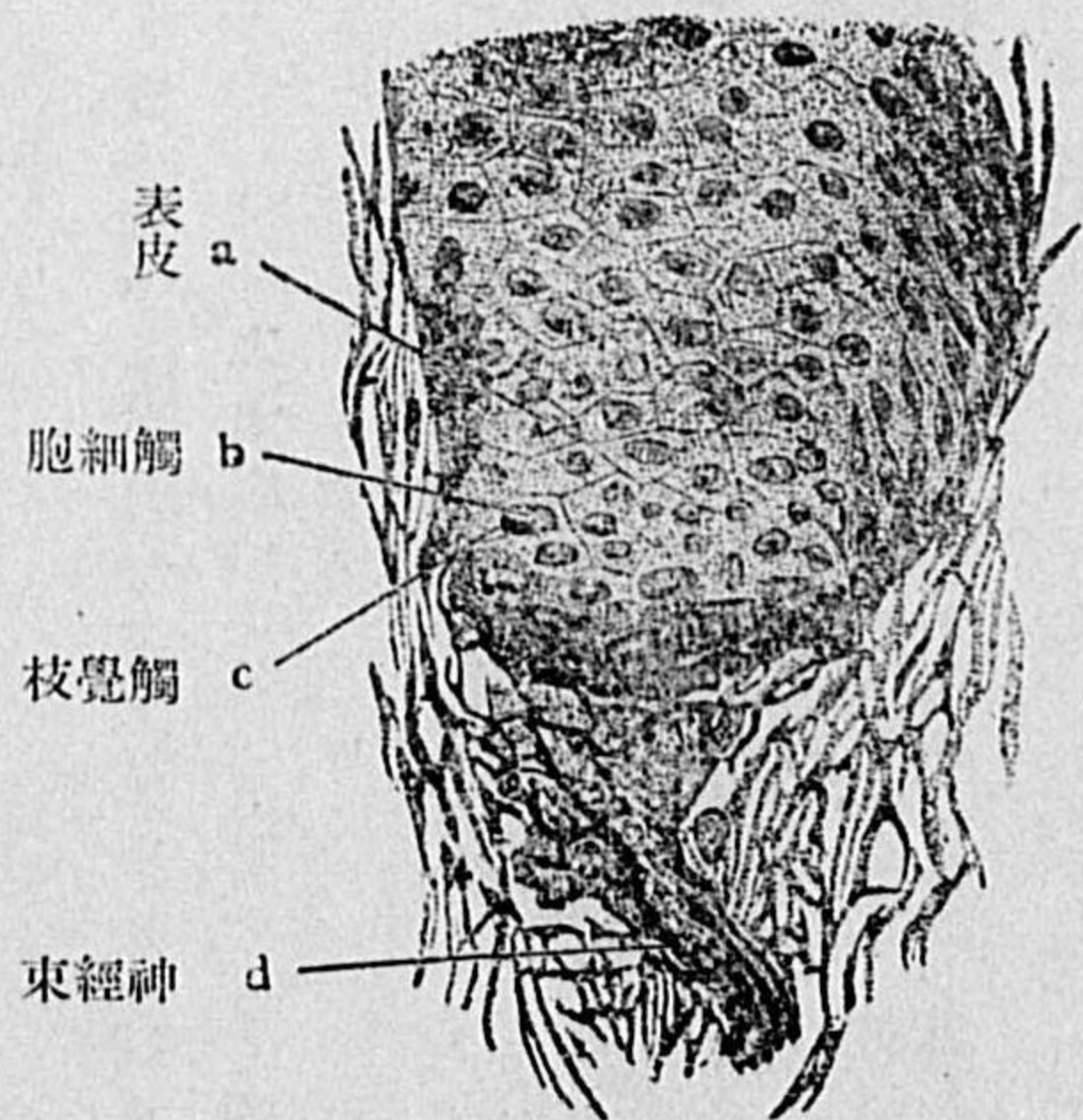
(1)遊離終末。これは凡ての上皮内に見出されるものであつて、裸體神經纖維は上皮内に入つて分枝し、その經過中に所々に結節を現はすのである。終末は遊離端に終るものがある。時には結節狀に肥大して細胞と接觸することもある。しかしながら細胞體を貫通するものはない。

(2)メツケル氏觸細胞。これは有核卵圓形の細胞の下に神經纖維が來て貝殻狀に擴がり、所謂觸覺板をなすので

第八十一圖 咽頭上皮内の神經終末 (Razius)



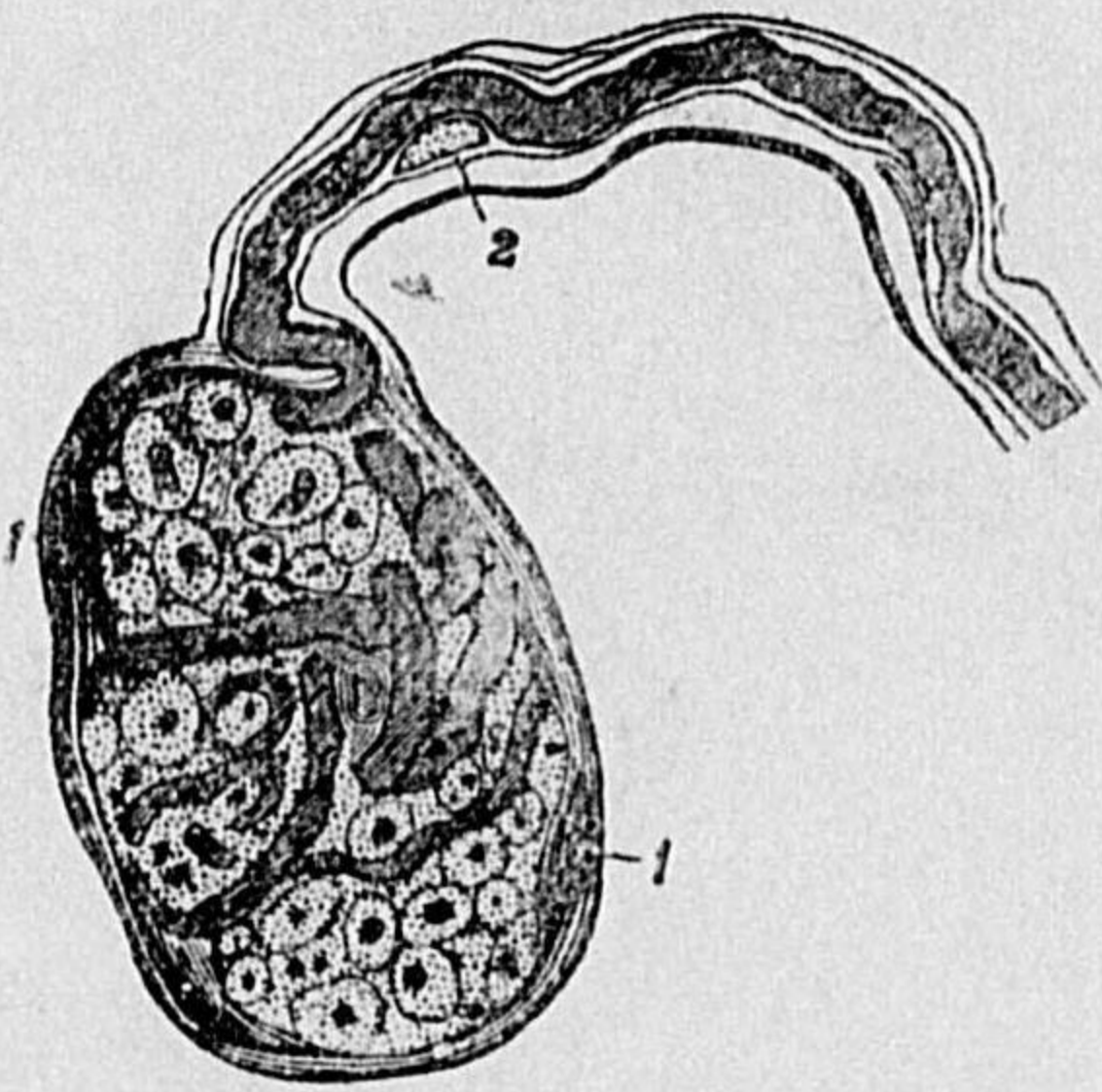
第八十二圖 メルケル氏觸細胞



ある。
(3)感覺上皮細胞。これは鼻粘膜の嗅細胞、眼の視細胞、味蕾等であつて、特殊な神經終末装置をもつてゐるのである。

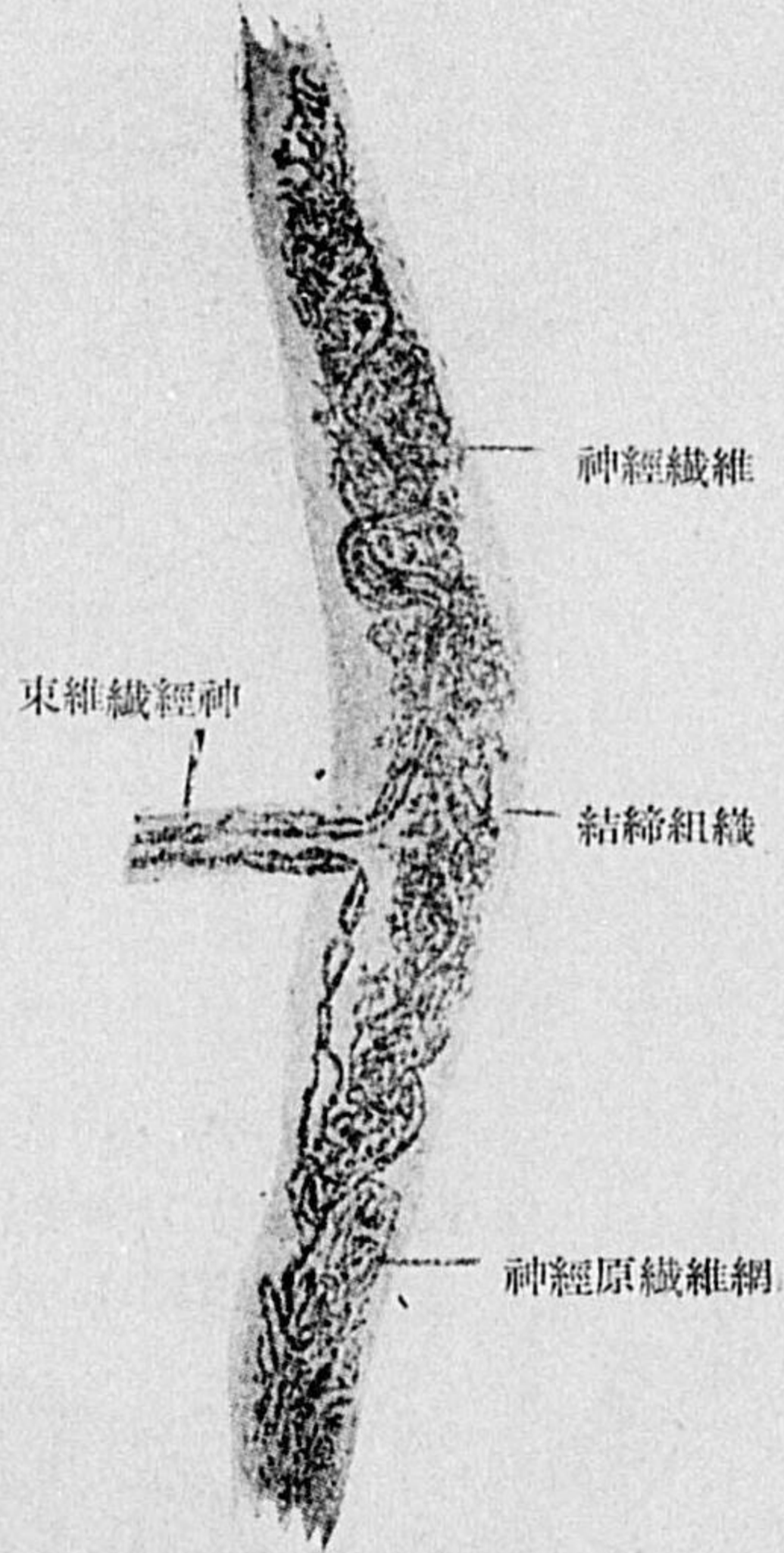
(乙) 結締組織内終末

第八十五圖
人の結膜の終球體
(Key u. Rezius)

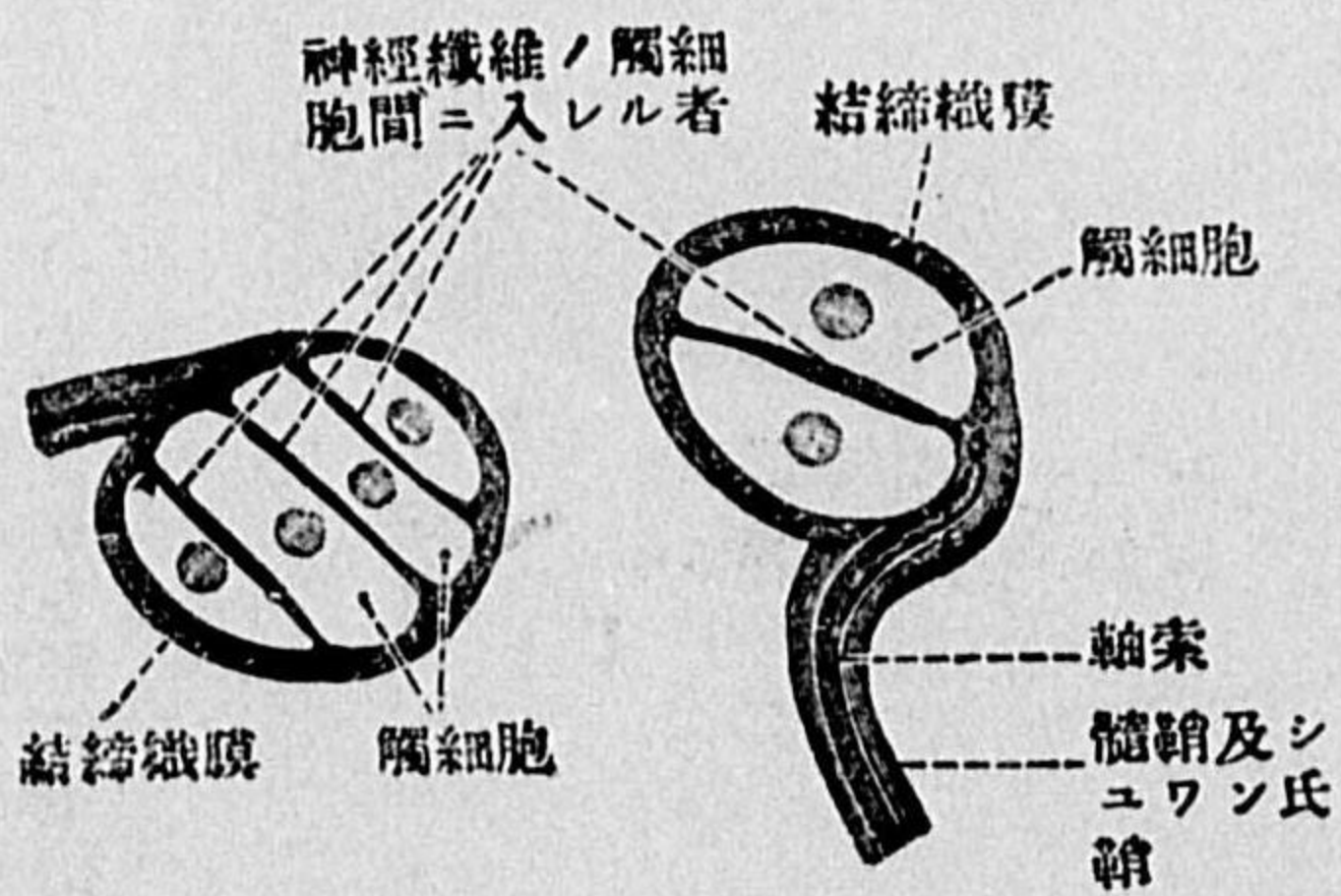


1 膜囊
2 シュワン氏鞘の核

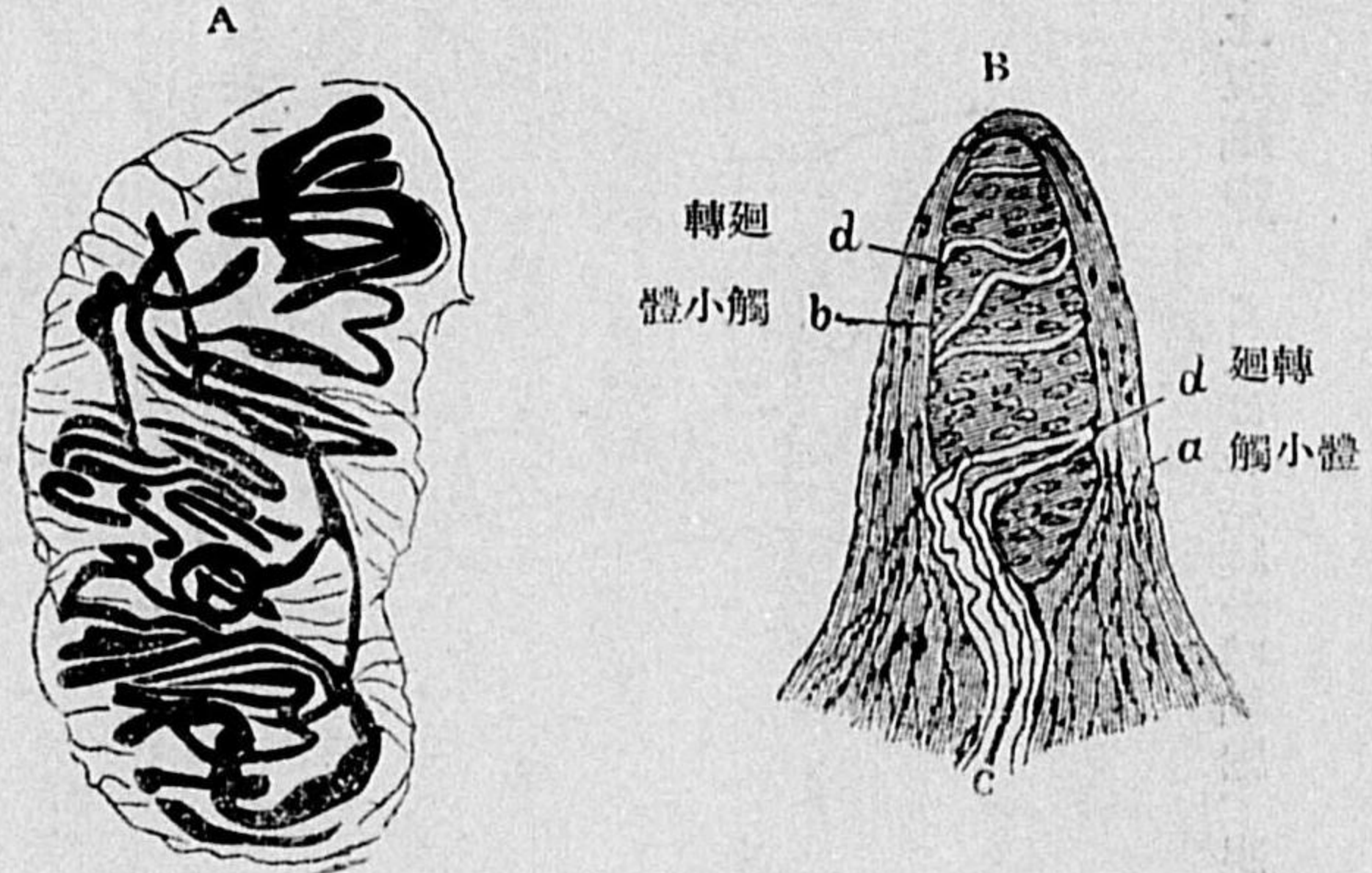
第八十四圖
ルフイニー氏小體
(Rezius)



第八十六圖
複觸細胞 (400倍)

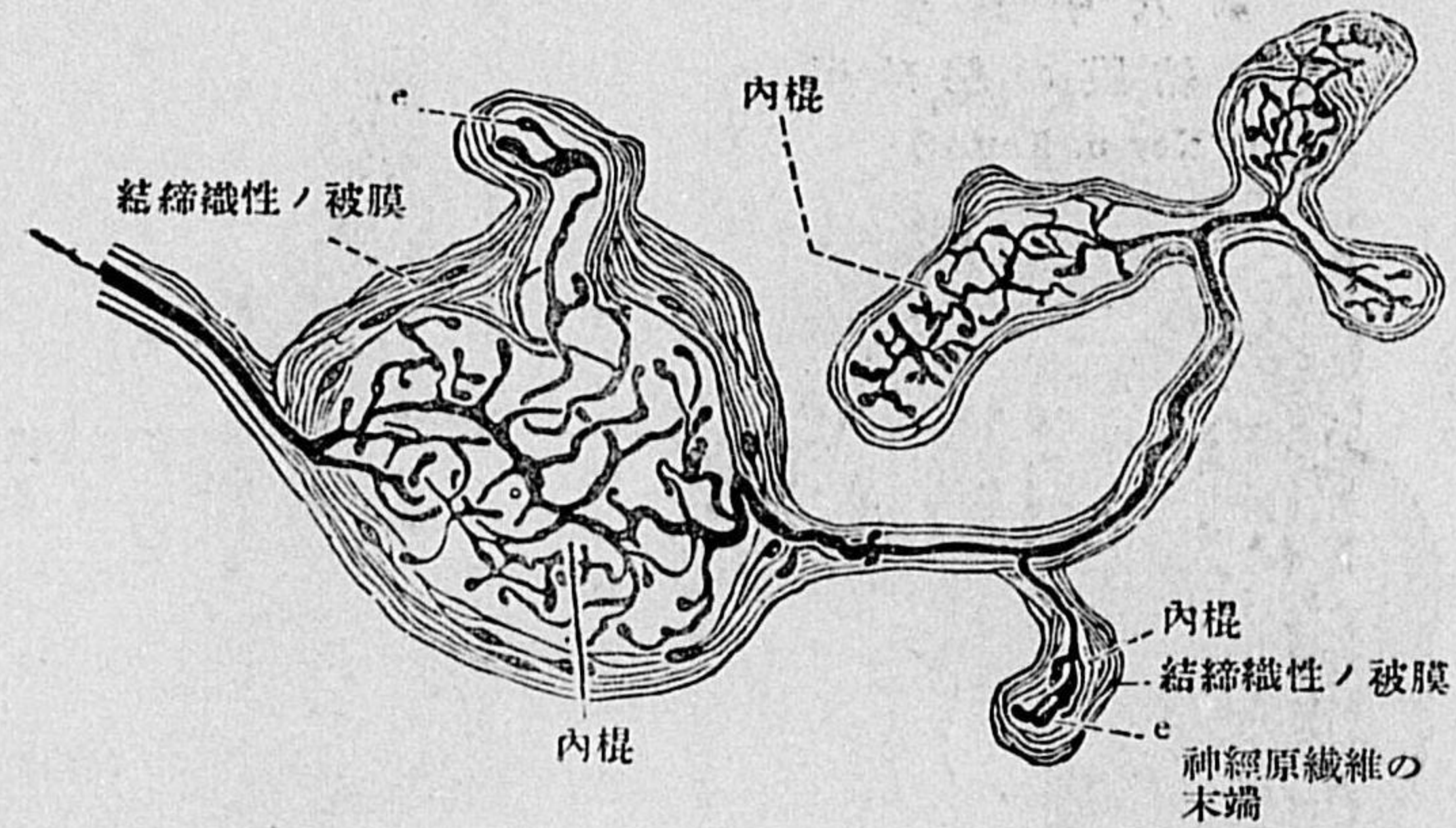


第八十三圖
マイスネル氏觸小體
(Kölliker U. Fischer)



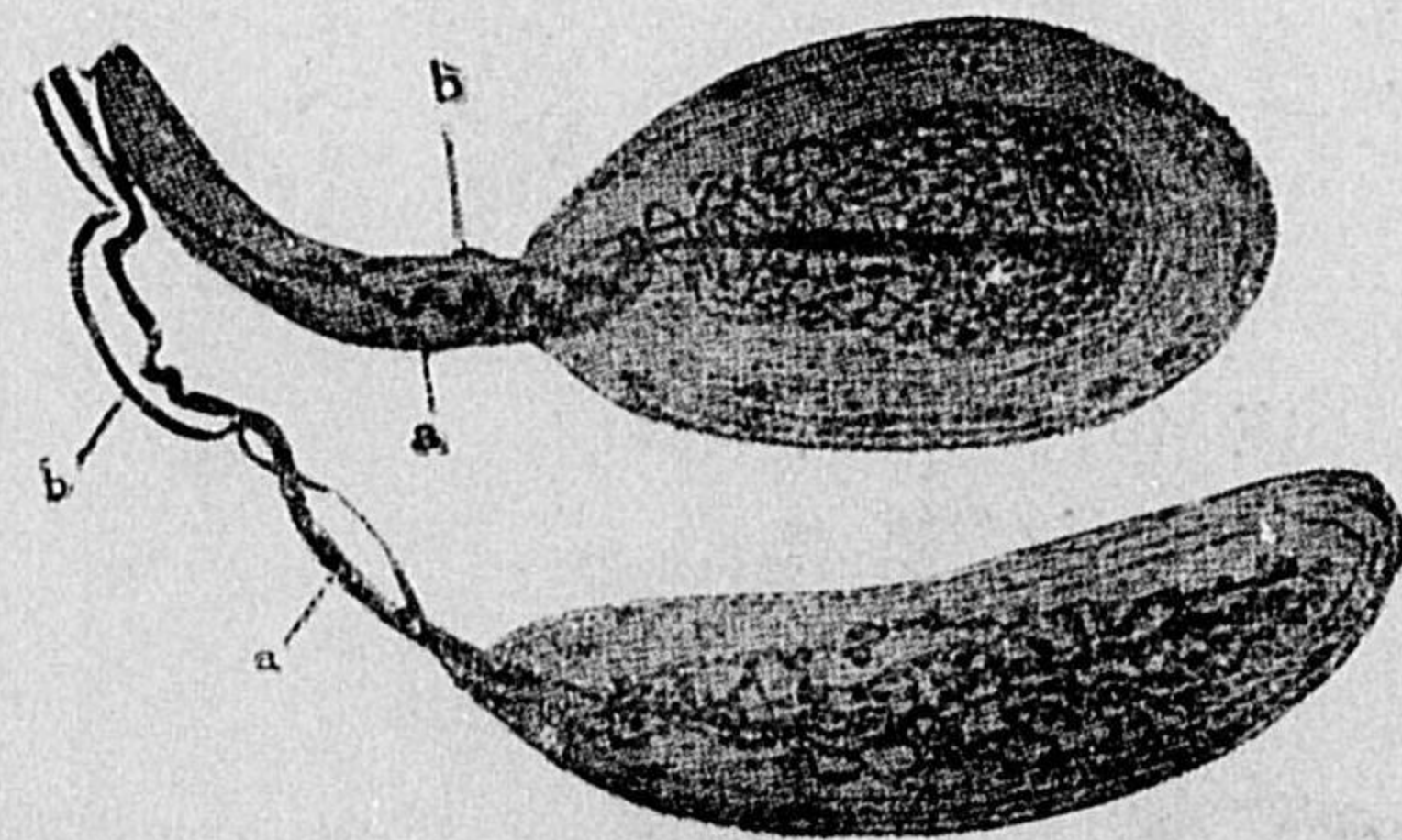
- (1) **マイスネル氏觸小體**。これは長さ $0.04-0.1$ ミクロン、幅 $0.03-0.06$ ミクロンの楕圓形の小體であつて、多くの扁平細胞が重なつてできたものであるから横線を現はすのである。一條乃至數條の神経纖維が來て、小體の外面を旋廻し、髓鞘を脱した後に小體の内に進入するのである。掌、臨、指趾端の乳頭内に多く存在し、觸覺を司る。
- (2) **ルフイニー氏小體**。これはマイスネル氏小體に似てゐるところもあるが、マイスネル氏小體よりも大きくて、主に皮下結締組織の中に存在する。
- (3) **終球體**。これは球形或は楕圓形の小體であつて、結締織膜に包まれ、その内容は軸索と、軸索を包む顆粒狀質、即ち内球質とから成つてゐる、これは粘膜と真皮の内に存在する。陰部にあるものを特に陰部小體といふ。
- (4) **グランドリー氏小體**。これは水禽類の口吻、蠟皮又は口腔粘膜に存在する小體であつて、二筒、三筒又はそれ以上の觸覺細胞が相重つて結締織の膜囊を蒙つたものである。神経纖維は細胞の間に圓板狀に擴がつて、觸覺板を形成する。
- (5) **層板體又はファーターパチニー氏小體**。これは

第八十七圖
陰部神経小体
(Retzius)



神経終末器の中で最も大きいものであつて、猫の腸間膜に最も多い。層板體を構成する膜囊は數十層あつて、各々少量の結締織維と、透明な液質から成つて居り、内球質に向つてゐる面は内皮様の細胞で被はれてゐる。断面には多數の求心性線條が見える。そして各々の線條は内部と外部とに於ては中央部よりも密に重積

第八十八圖
板層小体内の神経纖維の状態
(Timofeen)



a. 太い有髓神経纖維
b. 細い有髓神経纖維

してゐる。これに入る神経纖維は一本であつて、内球質に達する間に鞘膜を脱し、先端は往々網状に分枝するものがある。

この層板體の存在する場所は、胸膜、腹膜、心囊、骨膜、關節靱帶、筋間結締織の神経幹、及び皮下組織などである。
(6) **ヘルプスト氏小體**。これは層板體に類似してゐるけれども、膜囊が少く、内球質の内には二列に列んだ細胞があつて軸索を擁してゐる。これは水禽類の口腔粘膜の中に存在する。
(7) **ゴルギーマツオニー氏小體**。これは層板體に似てゐるところがあるけれども遙かに小さくて、被膜が薄く、腹膜、粘膜真皮などに散在してゐる。

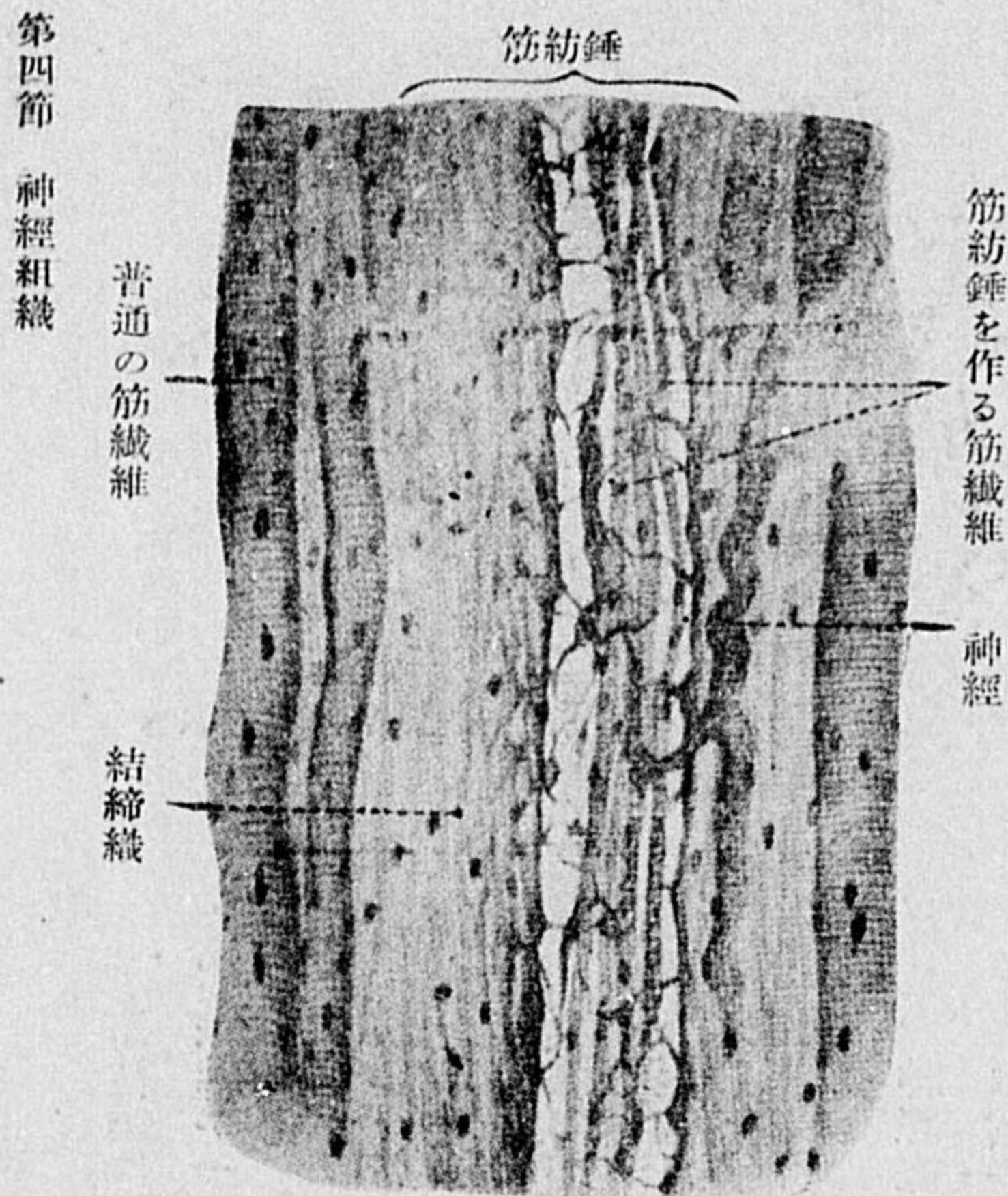
(丙) 筋及び腱内神経終末。

(1) 運動神経終末。

横紋筋の運動神経は筋間膜の中で叢を作り、この叢から出る神経纖維は **ランヴィー氏輪** に於て分岐する。分枝は遂には筋纖維に達して終板を形成する。この終板は **ザルコレムマ** の直下で圓板状をなすのである。神経纖維は髓鞘及び **シュワン氏鞘** を脱して侵入し、分岐して端樹を營む。この端樹の周囲には筋の核と顆粒核質(サルコプラズマ)が存在する。

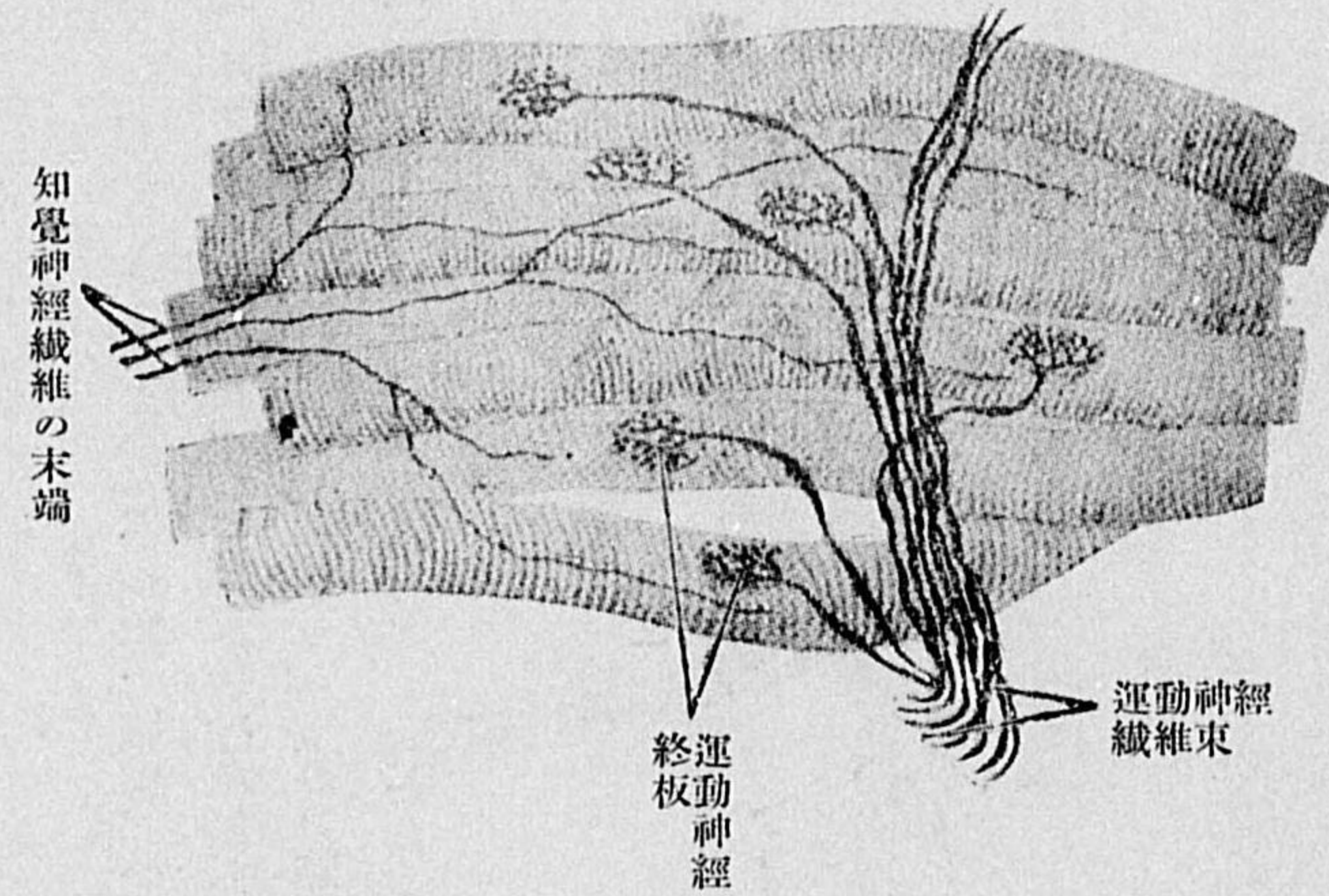
(2) 筋紡錘。

第八十九圖
筋紡錘の縦断面



第四節 神経組織

第九十圖 神経纖維の横紋筋内に終る状態



筋紡錘は筋覺を司るものであつて、五條乃至二十條の小さい筋纖維が一束となり、結締組織に包まれ、筋間鞘の中に存在する。

紡錘の筋は他の横紋筋よりも小さくて、横紋は鮮明で且つ粗である。核は細胞の中心に近く存在するから區別しやすい。數條の神経纖維がこれに達すると、髓鞘を失つて、裸體の軸索は分枝して輪狀或は螺旋狀に筋纖維を纏絡する。

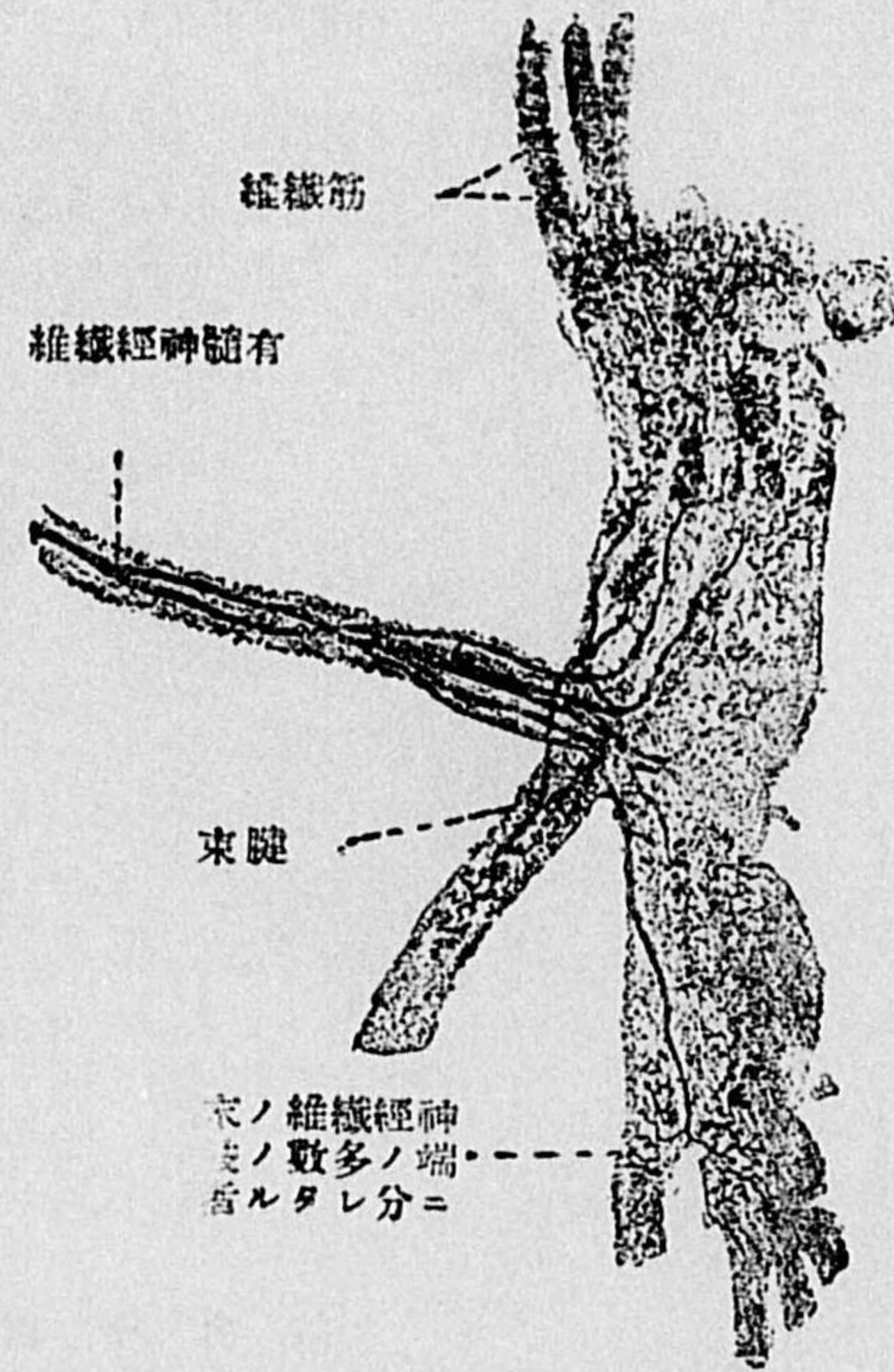
(3) 腱紡錘。

これは腱束が筋に接續する部分にある。腱束は紡錘狀に膨大し、神経纖維はその中央から入り、分枝して、末端は膨大する。これは腱の緊張感覺を司るものである。

(4) 心筋及び滑平筋の終末。

心臓に至る纖維は交感神経であつて、心臓神経節から種々の方向に神経纖維が發生し、筋間結締織の中に神経叢を形成する。微細な神経纖維はこの叢から各筋纖維に至り、筋の表面で結節をなして終るのである。これらの筋に分布してゐるものは感覺性である。

第九十一圖 猫の腱紡錘 (Stöhr)



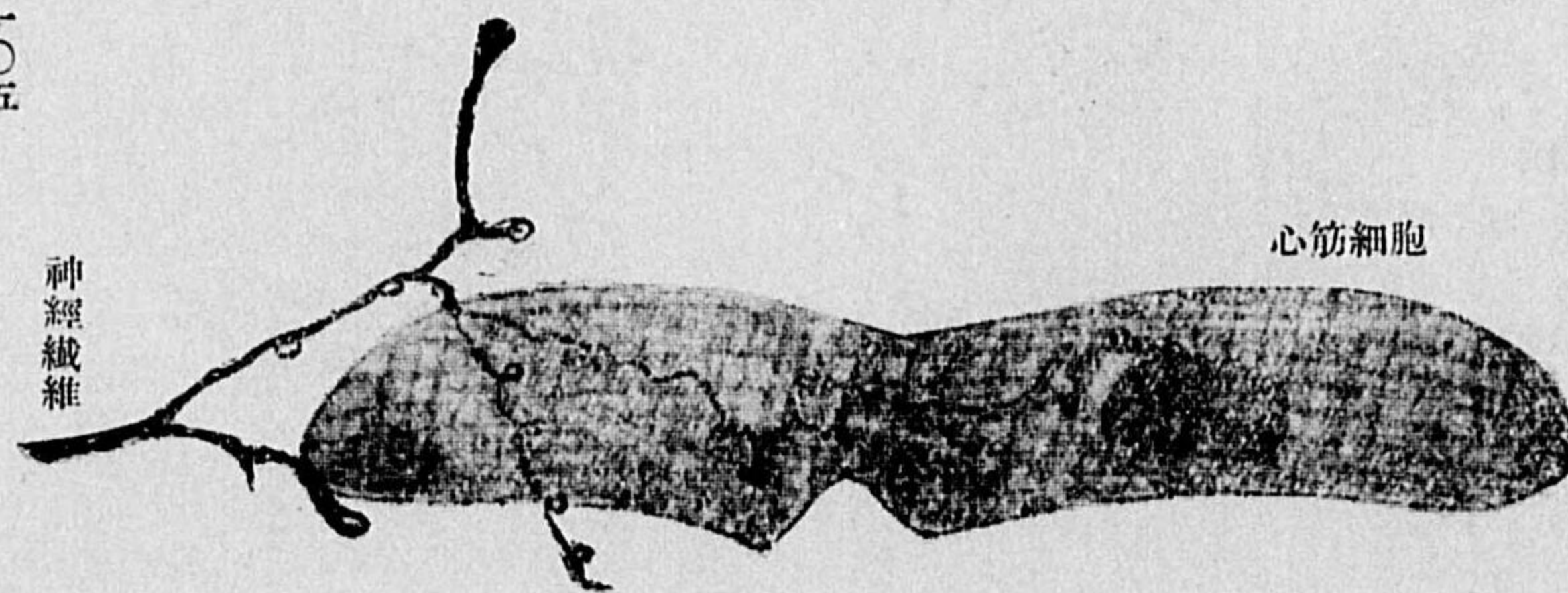
滑平筋に分布してゐる交感神経纖維は、筋間の神経叢から來て、筋纖維の表面に附著するのである。

第五 神経節の構成。

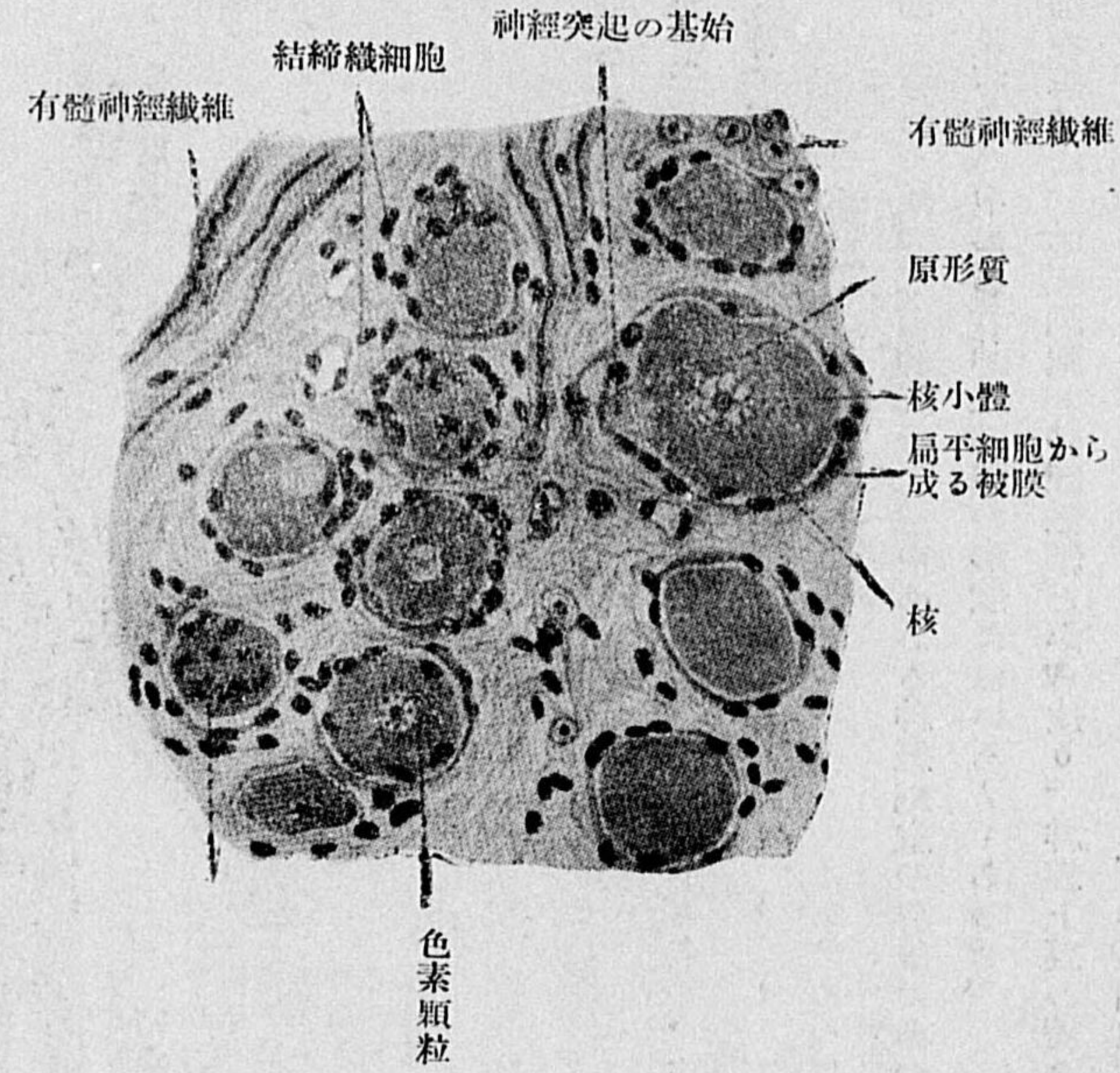
神経節といふのは、末梢神経の経過中にある神経細胞の群集であつて、その大き、及びその中にある神経細胞の形状にはいろいろある。

神経節の構造は、神経細胞と神経纖維とから成り、神経上膜の續きをなす膜によつて外面から包まれたものであつて、その中にある神経細胞群は、種

第九十二圖 猫の心筋の神経終末 (Huber u. Rewitt)



第九十三圖
脊髄神經節の一部



第九十四圖
神經細胞及びその周圍にある神經原纖維



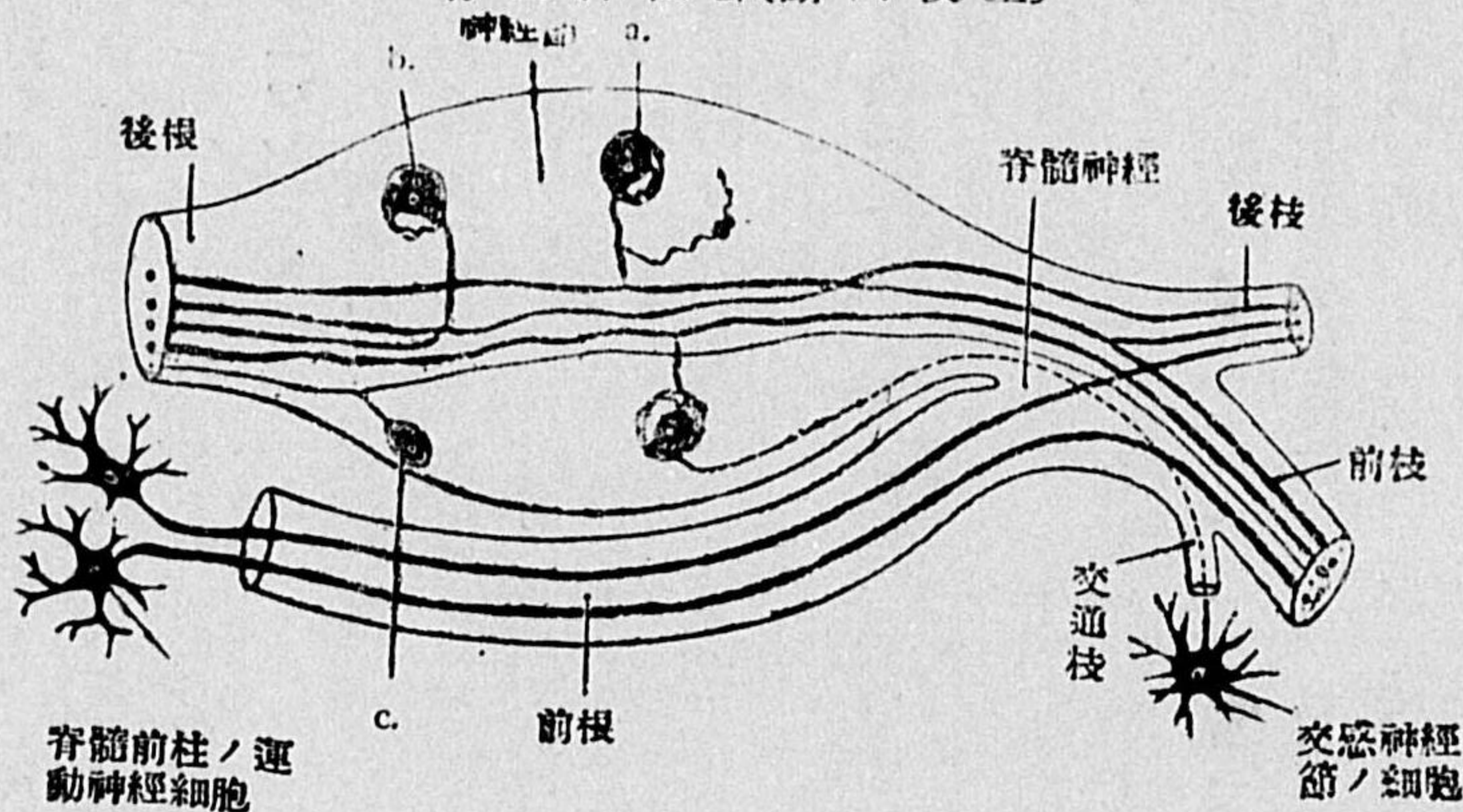
々の方向に向つて走る神経纖維束によつて貫かれてゐる。そして神経纖維束は、その周圍に結締織膜をもつてゐる。この膜は神経の周圍の膜と神経の内の膜との續きであつて、その一部分は各々の神経纖維と神経細胞との間に入つて、これを一つづつ包んでゐる。その他に各神経細胞の周圍には扁平細胞から成つた被膜があるが、これは神経纖維に在るシユワン氏鞘の續きである。

これらの神経纖維束、各神経細胞、及び各神経纖維の間にある結締織は、神経節の中に進入する血管の通路になるものである。即ち比較的に澤山にある血管は、周圍にある血管から分れたものであつて、神経節の中に入るとこの結締織の中を内方に進み、その間に分れて遂には多數の毛細管になつて毛細管網を作り、各々の神経細胞を包んでゐるのである。

神経節の分類。 神経節には、その中にある神経細胞の形状によつて、脊髄神経節の典型に屬するものと、交感神経節の典型に屬するものと二種を區別する。今この二つの典型に就いて述べて見ると、

(甲) 脊髄神経節。 この脊髄神経節の中にある細胞は、知覺に密接な關係のあるものであつて、下等の脊椎動物、例へば魚類に於ては二極性をなしてゐるけれども、高等の脊椎動物、例へば哺乳動物及び人間に於ては、そのやうな形状の神経細胞は只胎生期に存在するだけであつて、發育を終つたものゝ脊髄神経節の中にあるものは單極性をなすのである。その理由は、哺乳動物に於て脊髄神経節の中にある神経細胞は、最初には二極性であるけれども、次にその細胞體が一方だけに發育するから、二つの突起はその基部が漸次に接近し、遂に癒着してしまふからであつて、そのやうな神経細胞を**偽單極性**といふ。以上のやうにして出來た單一の突起は、細胞體から出ると普通は程なく二枝に岐れるものである。その一枝は大きくて、知覺神経となつて體の末梢の方に走り、も一つの枝は小さくて、脊髄神経の後根となつて脊髄の方に走つてゐる。そして突起がまだ二つの枝に分岐しない部からは、通常は一二の細枝、即ち

第九十五圖
脊髓神経節(断面模型)



側副枝を出すものである。

神経細胞の大きさは比較的に大であつて、四〇—七〇ミクロンの直径をもつてをり、その中に胞状の大核をもつてゐる。核の中には明瞭に核小體を見ることが出来る。その他に細胞體の中には黄褐色の色素があることがあつて、老人の神経細胞の中には特に多S。

以上は神経細胞の状態を大體述べものであるが、詳細に検査して見ると、神経細胞の突起の状態や、この突起が分岐してできた枝の状態には種々ある。それ故に脊髄神経節の内にある神経細胞を二種に區別する。第一種は主要なものであつて、その細胞が丘状に隆起してゐる所から一つの突起をだす。この突起の初めの部分は螺旋状或は絲毬状に紆曲し、(この間に一二の細い側副枝をだすことがある)、程なく髓鞘とシュワン氏鞘を得、T字形又はY字形をなして二枝に岐れる。(稀には三枝に分かれること、及び二枝の中の一つが更に二枝に岐れることがある。)

第二種の細胞は第一種の細胞よりも稍小さくて、細胞體は梨子状をなすものがあつて、その軸索突起は第一種のものと同じく二枝に分れ、同じ状をなしてゐるけれども、全く無髓であるか、又

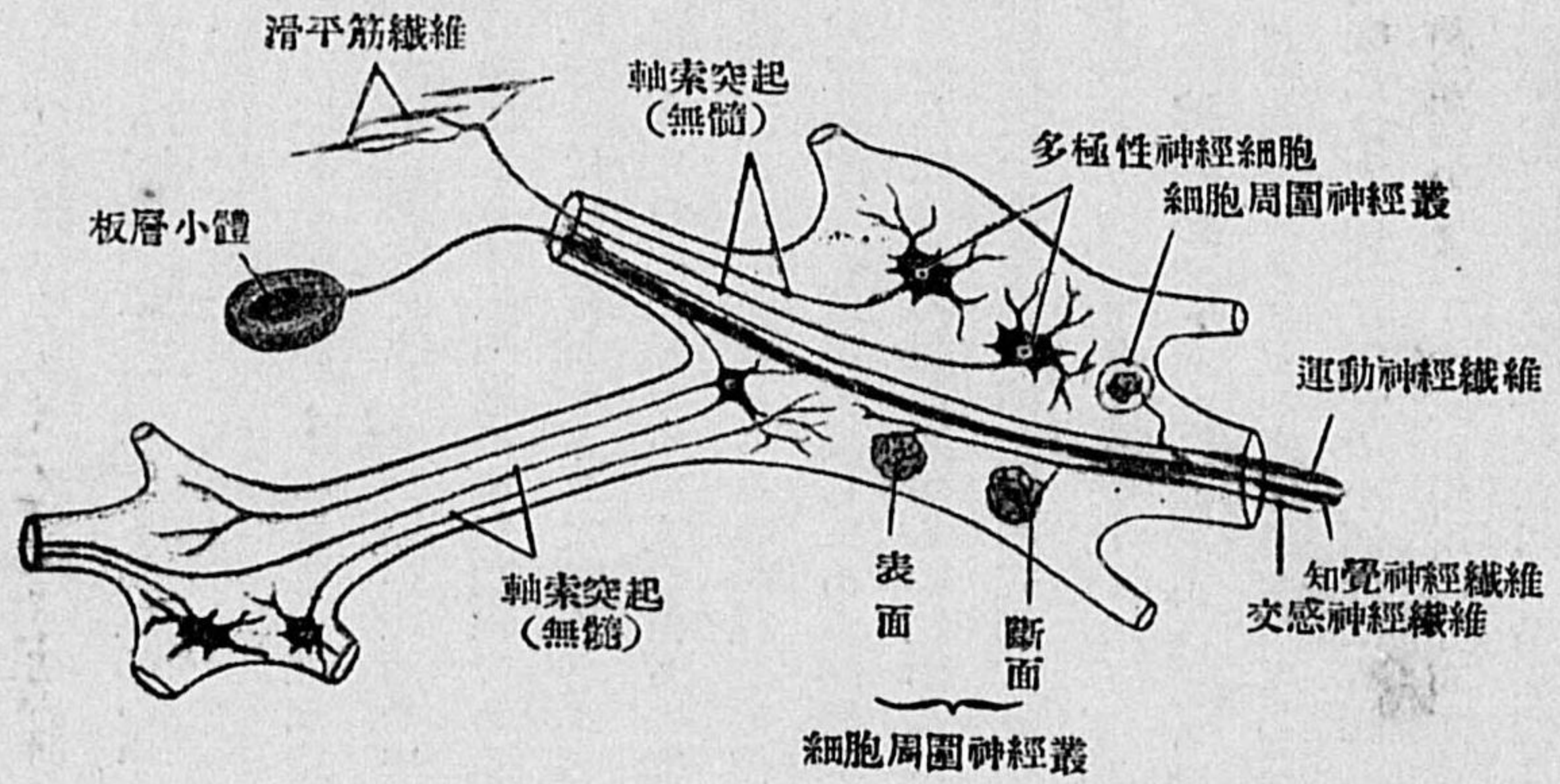
は只所々にのみ髓鞘をもち、又突起の初めの部分の螺旋状紆曲を缺いてゐる。この種の神経細胞は脊髄神経の中には少いけれども、脳神経に附屬する神経節の中には比較的に多いのである。

脊髄神経節を通ずる神経纖維には、この神経節内の神経細胞から出るもの、ほか、脊髄の前角中にある運動神経細胞、及び交感神経節の中にある神経細胞から出る神経纖維がある。前者は脊髄神経の後根を経てこの神経節の中に入り、次に交通枝を通じて交感神経節の中に入り、そこにある神経細胞を包んで終つてゐる。それ故にこれはその神経節の中にある神経細胞には無關係である。(しかしながらこの種の神経纖維は雞の胎兒には發見されるが、哺乳動物の神経節にはまだ發見せられないといふ人がある。)後者、即ち交感神経節の中にある神経細胞から出るものは、交通枝を通じてこの神経節の中に入ったものであつて、この神経節の中で多數の枝に分かれ、こゝにある神経細胞をその有核性被膜と共に包むところの神経叢を作り、この神経叢からは更に被膜を貫いてその内部に入る微枝を出し、直接に神経細胞の表面に觸接してゐる神経叢を作るのである。

この脊髄神経節の典型に屬する神経節には、脳神経の基部に存在してゐる神経節、即ち半月状神経節、膝神経節、頸靜脈神経節、節状神経節、上神経節、及び岩様神経節があつて、螺旋神経節と前庭神経節とはその中にある神経細胞が二極性であり、被膜をもたないから、稍々これと異つてゐる。

(乙)交感神経節。この神経節の中にある神経細胞の形は、脊髄神経節の中にあるものよりも稍々小さくて(十三ミクロン乃至四十ミクロンの直径をもつてゐる)、且つ多極性である。これがこの神経節に特有な第一の點である。又その軸索突起は大部分は無髓で小部分は有髓である。これがこの神経節に特有な第二の點である。軸索突起は可成り長くて、神経節から出て一定の場所に分布するのである。その分布場所は主として滑平筋と心臓筋であつて、胸腹部内臓、循環器、皮膚(立毛筋)、虹彩、毛様體などの中にある不隨意筋は皆交感神経によつて支配されるのである。その

第九十六圖
交感神經節(断面模型)



他に肝臓、腎臓、脾臓などの諸腺に分布して、その分泌を司るものである。

又原形質突起の長さには種々あつて、短かくて、そのでる細胞のある神経節の内を終るものと、比較的長くて、隣りの神経節の中に迄延長するものがある。この二つともにその両端は多数の枝に分かれて神経叢を作り、時にはその中に他の神経細胞を包むことがある。

交感神経節中を通ずる神経纖維には、髓をもつものと、髓をもたないものとの二種類がある。無髓のものは皆交感神経の中にある神経細胞からであるものであつて、有髓のものゝ小部分は交感神経節の神経細胞からであるが、大部分は脊髄神経の纖維に屬し、交通枝を通じて交感神経節の中に入つて来たものであつて、一部は知覚神経纖維に屬し一部分は運動神経纖維に屬する。而して知覺性のもものは、交感神経節とは何等の關係がなく、たゞこの中を通じて體の末梢に至つて終るのであるが、運動性のもものはこれに反して交感神経節の中に在る神経細胞の周囲でこれを包む神経叢を作つて終つてゐる。それ故に交感神経節の中にある神経細胞の大部分は、腦脊髄神経の運動神経から影響を受くるのである。

この交感神経節の典型に屬する神経節には、毛様神経節、胡蝶口蓋神経節、耳神経節、及び顎下神経節等がある。

教科用組
治療家用組

織

學 [終]

昭和六年九月十日印刷
昭和六年九月十五日發行

不許複製

胎生組織學

定價參閱也

編纂者 野一色義壽

印刷人 山田四郎

印刷所 東京製本印刷株式會社

發行所

東京市麴町區
三番町七三番地

野一色電氣醫學校出版部

~~49~~
~~102~~

491.2

N93

終