

腸間膜被蓋細胞におけるゴルジ装置

金沢大学医学部病理学教室(主任 渡辺四郎教授)

医学士 今 泉 厚 二

(昭和32年8月12日受付)

Morphological Studies of the Golgi-Body of the Serous Cells in Mesenteriums

KOJI IMAIZUMI

Department of Pathology, School of Medicine, Kanazawa University
(Director : Prof. Dr. Shiro Watanabe)

(本研究の要旨は昭和29年4月第42回日本病理学会総会に発表,
昭和30年11月第9回北陸医学会に発表)

I. 緒 言

1898年に Golgi は “*reazione nera*” と称して Strik flammea の Purkinje 氏細胞の核の周囲に黒く銀を還元するゴルジ装置を発見して以来, Cajal (1907), Da Fano (1922) を始め多数の研究者が鍍銀法を以てゴルジ装置が網状形であることを認め, Kopsch (1902), Sjövall (1906), Weigl (1912) 等は鍍オスミウム法を以てやはり同じ形態の装置を観察した. 一方 Holmgren (1899) は主として神経細胞をレゾルシン・フクシンで染色してゴルジ装置の位置に中空の細管を認めゴルジ装置なるものはトロフォスポングウムであると唱え, 又 Parat-Painlevé (1924) は Chironomus の幼虫の唾腺細胞を中性赤の淡い溶液で生体染色を施すとゴルジ装置の位置に一致して赤染される顆粒を認めゴルジ装置の形態はヴァクオームであるといひ, Walker-Allen (1927), Covell-Scott (1928) 等もヴァクオームの固定後の人工的産物がゴルジ装置であると主張した. 最近 Porter, Claude and Fullam (1945) 等は組織培養した細胞を電子顕微鏡で観察し, ゴルジ

装置は角張つた輪廓の濃黒の小体からなると指摘している. 而して現在に至る迄多数の学者により殆んどすべての組織細胞においてその観察を試みられて来たが, その報ずるところは種々様々であつて, 従つて形態学的立脚点について統一的観念を得ることは容易ではない. これ畢竟, 標本の作成法に対する認識を欠くためであらうと思われる. 即ち, 切片及び単一的染色標本によつては装置の断面像或いはその一部を観察することになり, ゴルジ装置の眞の形態の捕捉が困難となるのである.

ここにおいて私は未だ報告のない腸間膜被蓋細胞のゴルジ装置の原型を古典的な鍍銀法やオスミウム浸漬法及び二,三の色素による染色法等を用いて検出してその形態的關係を比較吟味し, 而も細胞を切ることなく立体的に観察し, 且つ生理的及び刺戟時における發育過程をも追求して聊か知見を得たのでここに報告する次第である.

II. 材料及び研究方法

成熟した海狸, 白鼠, 二十日鼠, 家雞を以て平常時における腸間膜被蓋細胞のゴルジ装置の形態を観察し, 又家雞によりその生理的並びに刺戟時の發育過程を追求検索した.

1. 平常時の観察

健全な成熟動物の材料を鍍銀法及びオスミウム浸漬法を以て検出したが, 海狸のもののみはその外 Neutralrot 染色と Lightgreen SF yellowish 染色をも

施した。

2. 生理的発育時の観察

オスミウム浸漬法により健全な家雞の生後3日目、10日目、40日目、60日目のものを比較した。

3. 刺戟時の発育過程の観察

墨粒を生理的食塩水で稀釈し、その稀釈液を滅菌濾過してその0.5ccを生後3日、15日、60日目の家雞に注入、又その各々の6時間、12時間、24時間後のものを夫々追求観察した。

4. 染色法

鍍銀法は先ず動物を背位に固定し、股動脈を切断して脱血を行い、然る後正中線において腹部を開き、素早く諸腸と共に腸間膜を0.75%亜硫酸水溶液40cc、炭酸カルシウムで中性にしたホルマリン10ccからなる固定液に浸し、2時間後腸間膜を諸腸から切り離して適当な大いさの小片となし、それらの小片を再び新鮮な固定液に移して1時間放置する。蒸溜水で数秒間水洗後1%になるようにゲラチンを加えた2%硝酸銀水溶液中に6時間浸漬する。次いで瞬時水洗後ヒドロキノン1.0g、中性ホルマリン6.0cc、無水亜硫酸ナトリウム0.1~0.25g、ゲラチン1.0g、蒸溜水100ccからなる還元剤（但し無水亜硫酸ナトリウムの量は液体の淡黄色を呈する迄の最小量とする）で還元すること1時間、蒸溜水に入れて約10分間、還元液を洗い去つた後、1000~2000倍の塩化金の稀釈溶液に入れ、一寸水洗を行つて3%のハイポ水溶液に移す。充分水洗後上昇アルコールを通じて脱水、キシロールで透徹し、カバーガラスに載せバルサムで封入する。以上の操作上注意すべきことは、固定、鍍銀及び還元の際し

ては遮光して氷室で行い、溶媒及び水洗に用うる蒸溜水はすべて再蒸溜水を使用する。又切片の掬入の操作は組織の損傷を防ぐため硝子棒を用い、移し換えの前後は必ず清拭しなければならない。

オスミウム浸漬法の時は、開腹後素早く腸間膜を37°C、加温Tyrode液に浸したその面滑らかな紙上に無理なく伸べ広げ、腸管に接して広く切り離し、それを適当な大いさの切片として紙を附着させた儘、腸間膜面を下向きにしてMann氏の固定液（1%オスミウム酸液と昇汞飽和生理的食塩水との等量混合液）に室温で1時間作用させ、12~24時間水洗を施す。斯うすれば組織は僅かに萎縮し、その周囲に少しく紙がはみ出るようになる。この紙の端を鑷子ではさみ、水中で緩やかに動かせば組織は容易にはがれて紙上から滑り落ちる。その組織片を37°C、において0.6%オスミウム酸液中に2日間浸漬し、充分水洗を行つて型の如くアルコール、キシロールを経てバルサムで封入する。オスミウム酸を使用する時にはオスミウム酸の散逸を防ぐため、用うる瓶を密栓して、暗所で行わなければならない。

又Neutralrot及びLightgreen SF yellowish染色は、採取せんとする腸間膜の両面に磷酸緩衝液で中性にした1%オスミウム酸液をピペットで1滴宛滴下し、該膜を円形カバーガラスの上に載せ、ガラスの辺縁に沿つて切り取つて、2%オスミウム酸液から放散する蒸気で2時間固定し、約10分間水洗後Neutralrotの2%水溶液及びLightgreen SF yellowishの2%水溶液で染色した。

III. 研究成績

第1節 各種動物の平常時における形態

1. 海 貍

○鍍銀法：一般に1本の糸状からなる単純な円形、馬蹄形或いは分岐吻合並びに屈曲する網状体、又は縮合した小塊状で核に接して存在する（第1図及び第18図）が、血管の附近に存在する細胞においてはその外、拡張して蛇行するものや、縫れて核を纏絡するもの等の多くを認める（第2図及び第19図）。

○オスミウム浸漬法：極めて繊細な糸状体からなり、屈曲分岐吻合して網状を呈し、核に接して或いはそれより少し離れた所に縮合して存在する。而してその太さは上記鍍銀法におけるものと比べれば糸と毛髪

程の差がある（第3図及び第20図）。

○Neutralrot染色：ゴルジ装置は核の一侧において、分岐を出して一部核に接して全体としてバスケット状を呈する糸状体からなるものが多い（第4図及び第21図）。

○Lightgreen SF yellowish染色：毛髪の焼け縮れた如き屈曲した糸球状又は不規則な形の網工を呈して核の一侧に偏在するもの等が多く認められる（第5図及び第22図）。

2. 白 鼠

○鍍銀法：大多数は小糸毬状又はドーナツ状を呈して核に接して或いは接近して網工を作る（第6図及

び第23図)が、腸間膜に存在する血管の附近における細胞のゴルジ装置の多くは、拡張して複雑な螺旋形或いはその離断せられるもの等である(第7図及び第24図)。

○オスミウム浸漬法： 繊細な糸状体及び微細な顆粒体の組合せにより輪状を呈するもの或いは樹枝状を呈するもの或いは念珠状を呈するもの等種々なる形態のものを認める(第8図及び第25図)。

3. 二十日鼠

○鍍銀法： 白鼠における如く一般に糸球状、金米糖状、ドーナツ状等のものを多く認める(第9図及び第26図)。而して血管附近においてはやはりその量は増加し、糸状体の一部分断して、核の一侧に散在し、他部は延長して屈曲分岐蛇行し細胞壁に到達し、隣接細胞に跨っているように見える像等も見られる(第10図及び第27図)。

○オスミウム浸漬法： 細い糸状体のもの多く、波状又は8の字形或いは鬆疎な網状を呈する(第11図及び第28図)。

4. 家 鶏

○鍍銀法： 家鶏におけるゴルジ装置はその大いさ一般に繊細で、形態も種々である。即ち糸状体が種々屈曲或いは分断して核に接して或いはそれより少し離れて或いは又稀ではあるが遠く離れて鬆疎に集団するものが多い(第12図及び第29図)。血管附近の細胞においてはコマ状、三日月状又は糸球状のもの等を多く認め、一般に膨隆、拡大して増量している(第13図及び第30図)。

○オスミウム浸漬法： 鍍銀法におけるものと同様一般に繊細でその形状複雑を極める。装置を形成する糸状体は核側に位して強く屈曲廻転し、或いは聚積し、或いは拡散して大いさも大小様々である。多量の装置物質の出現する細胞においては、糸状体、桿状体、顆粒体を混じてその全長核の長径より大なるものもある(第14図及び第31図)。

第2節 家鶏における発育的变化

1. 生理的発育

生後3日目の初生雛のゴルジ装置を見ると、一般に屈曲吻合する糸状態の密な網工を形成し、装置をなす索状体は所々に結節状に肥厚を現わすもの多く、その他念珠状に連っているもの、顆粒状のもの、或いはそれらが混在して延長又は分散するもの等があり形態は複雑である(第15図)。

生後10日目におけるゴルジ装置は3日目のそれと略

と似ているが、その量少しく減少し僅かに拡張している(第16図)。

生後40日目では形態はやはり種々であるが、装置を形成する量が益々僅少となり縮合し、珠瑞状、螺旋状、編繩状等のもの多く認められるようになる(第17図)。

生後60日目となると網工繊細で鬆疎となるが分散をしないで縮合する(第14図及び第31図)。

2. 墨粒腹腔内注入例

生後3日目の初生雛の墨粒注入6時間後の所見。細胞核と胞体辺縁部との中間部に貪食した墨粒を少量認め、ゴルジ装置は前記した生後3日目の正常時のものより核に接近して存在し、且つ小型で瘦削した糸状体からなる網工型のものを多く認める。

12時間後になると、墨粒は胞体全般に散乱し、大多数のゴルジ装置は屈曲する連鎖状或いはその分断状をなして核周に又は胞体中間部に延びている。

24時間後では、墨粒は核の周囲に多く貪食され、ゴルジ装置は益々小型になり、繊細な屈曲する短糸状体或いは桿状を呈して核に接着するものを多く見る。又中には一端を核に接着させ、他端で墨の粒子を抱き込んでいたものも見られる。

生後15日目の墨粒注入6時間後の所見は、墨粒を貪食している細胞は非常に少ないが、貪食しているものでは核より少し離れた所に少量含有し、ゴルジ装置は上記3日目の6時間後のものと殆んど変化を見ないが多少延長している。

12時間後では貪食墨粒はやはり少量乍ら胞体中間部に散在する。又ゴルジ装置は一般に波状に広がる鬆粗な網工型を呈する。

24時間後における墨粒は核の近辺に貪食され、大多数のゴルジ装置は著しく小さくなり、非常に繊細な糸状体又は桿状体を呈するようになる。

生後60日目の墨粒注入6時間後の所見は、極めて僅少の墨粒を貪食し、ゴルジ装置は前記した3日目、15日目のものよりも亦僅かに減量して、核側に屈曲分岐する細い糸状体の纏絡を見るものが多い。

12時間後においては、貪食された墨粒の位置は胞体内に均等に拡がり、ゴルジ装置も少量の網工を呈して僅かに拡張する。

24時間後になると、墨粒は核周に多く貪食され、ゴルジ装置は極めて繊細且つ小型となり、殆んど塵埃状の外観を呈して核に接着する像を認める。

IV. 所見總括

平常時の海狼、白鼠、二十日鼠、家雞におけるゴルジ装置の態度は、動物の種類及び細胞の場所によつて聊か異なるが、一般に核に近接若しくは接着して分岐吻合を営む糸状体、又は諸所に小さな結節を有する索状体、或いは種々の長さに分断する桿状及び顆粒体から形成せられ、密な或いは疎な形態を呈する。しかし血管の近辺に存する細胞にあつては、屢々拡大し屈曲して核を纏絡するもの、隣接二細胞に跨る像を示すもの、或いは又糸状体は多数の桿状体及び顆粒体に分散するもの等の多くを見る。又染色法によつても異なり、鍍銀法では粗剛で太く、オスミウム浸漬法では細く、Neutralrot 及び Lightgreen SF yellowish 染色では繊細で各々不規則な形態を呈す。即ち腸間膜被蓋細胞におけるゴルジ装置の正常像は種々雑多で、実に

複雑な形態を有する。

次にゴルジ装置の生理的發育過程を家雞を以て觀察すると、先ず生後3日目の種々の形態を呈する稍太い装置が10日、40日、60日と發育するに従つて漸次縮小し、且つ繊細となる(第32図)。

墨粒を腹腔内に注入して刺戟した時の生後60日迄のゴルジ装置の發育変化は、生理的の時と同様にやはり漸次縮小、繊細となる傾向を有するが、この時は、はじめの3日目から極めて細くて鬆粗な小型のものが多い。又墨粒注入後6時間、12時間、24時間といつた時間的には、漸次縮小、分離の経過を辿る(第33図)。これは生後3日、15日、60日の何れのものにおいても同様である(第34図)。

V. 考 按

第1節 平常時における形態及び位置

ゴルジ装置は細胞の種類により胞体内においてその態度に差異を示すことは、神経細胞においては典型的な網状体を呈し、骨髄母細胞においては大多数半月状の小体として認められること等で通常我々のよく見るところである。又、異つた動物においては勿論、同じ動物の同一臓器の同種細胞においてもゴルジ装置は、生理的機能、化学成分の組成等によつて夫々多少の差異を示す。しかし同種細胞では一般的に共通する形態を有するものである。例えば耳下腺、脾臓の腺細胞におけるゴルジ装置は、普通分岐吻合する糸状体の形を以て存在し、血液における核分葉の多い中性嗜好性白血球やリンパ球においては、殆んど小桿状体から成つてゐること等である。ゴルジ装置がその細胞機能によつて変易せられることについては、Bergen (1904) はゴルジ装置は分泌機能の初期においては簡単な形を呈し、機能の進展に従つて網状構造を示し、更に分泌物を排泄するに至れば糸網性を失ひ、終に分泌完了の際は鍍染性の銀片として現われるに至る。而して常にこの周期を繰り返すものであるという。前田 (1929) は肝臓におけるゴルジ装置は摂食後約3時間で最高に達し、次いで減弱するもので、饑餓10日以上になれば著しく減弱するのを見て、肝臓機能の亢進したと認められる場合に増強し、その機能減退を思わせる時間において減弱すると報告し、又石丸 (1930) は片側副腎を

摘出して他側腎の機能を亢進させるとこの時の副腎におけるゴルジ装置は著しく増量し著明な形態的变化を現わすと述べ、浜崎 (1933) は細胞の機能亢進に伴い、ゴルジ装置は糸状の肥厚と複雑な網状化を觀察し、細胞内分泌顆粒が蓄積するに至ればゴルジ装置は簡疎となり、且つ減量するものであるといい、阿原 (1930)、弓削 (1934) 及びその他も同様な見解を下している。腸間膜被蓋細胞におけるゴルジ装置に関する私の所見について考えると、分岐吻合して不規則な網工を形成する定型的な網状のもの、或いは二、三本の糸を振つたようにねじられ乍ら輪状を呈するもの (I型)。1本の糸状体で不正円形を示すもの (II型)。所謂螺旋形を呈するもの或いは糸を両端で振つて置いてそのまま両端を合せた時に見られる螺旋状のもの (III型)。顆粒を長い或いは短い糸状体で連結する連珠形のもの (IV型)。桿状体を形成するもの (V型)。顆粒体を形成するもの (VI型)。以上の6型のうちの二つ以上の組合せによる混合型 (VII型) 等があつて、糸状体のものの分岐部はすべて稍太く腫大している。以上の如く種々な形態を有し、複雑であるがこれらを類別すれば、網工型、輪状型、螺旋型、連鎖型、啞鈴型、球型、混合型の7型となり (第35図)、一般的には小形の閉鎖網工型が多いことを認めるのである。しかし乍ら細胞の存在する場所によつて異なり、血管の附近に位置する細胞のゴルジ装置は大型となつて混合型が主

位を占める。斯くの如く同種細胞においてすらゴルジ装置はその形態に雑多な変動を来たすのは、恐らく各細胞の生理的官能状態によるものであり、血管附近の細胞におけるゴルジ装置が特異な形態を示すのは、この部の機能状態が近くの血流のため、他の部におけるよりも亢進しているからであろうと思われられる。

ゴルジ装置は検出法の種類によつてもその態度に多少の変化を現わす。即ち鍍銀法によれば屢々銀粒子の沈着を来し、オスミウム浸漬法はゴルジ物質に特異性あるものでなく、その鍍オスミウムの程度の進みに従つてゴルジ装置上にオスミウムの沈澱が幾何でも生じ如何程でも肥大して行く。色素による検出も特異性はなく、特別の条件の外は様々な相異なる物質を物理的に染色するものであつて、決して特定の化学物質を染色するものではない。

又切片標本における時は、その切り方によつて装置の Dimension が大きくもなれば、小さくもなる。

即ち単独な染色法による断面像のみを以てゴルジ装置の形態を云々することは甚だ危険というべきである。従つて私はその検出に当り、何ら外力を加えない自然の姿その儘の臓器に、許多の染色法を併行したので、比較的眞に近い形態を立体的に観察し得たことと思う。

次にゴルジ装置の位置的關係について見ると、伊東(1942)は人類血液の桿状核白血球のゴルジ装置は桿状核の深い陥凹部の中に抱かれて存在し、分葉核白血球においては数個に分葉された核の間に存在するといひ、山下悟(1948)はマウスの皮下結合組織における組織球のゴルジ装置は核の一侧に偏在し、線維細胞では核の赤道の一侧の辺りに限り、単核球では胞形質の多い部又は核の陥凹部に核に接近して或いは核より少し離れてあり、孔核白血球様細胞では孔核内に存在すると述べ、Cowdry(1922)、Nassonow(1923)、弓削(1933)並びにその他の学者によれば、ゴルジ装置は腺細胞においては常に核と細胞腺腔端との間に存在するもので、機能状態の変動に応じて Golgi-Zone 内において種々の位置をとると。又石丸(1930)は副腎皮質糸毬層のゴルジ装置は細胞索の一侧を走る毛細管に向つている核側で核に接着し、索状層、網状層においては同列細胞柱の隣接する細胞に向いては核側に存し、髓質では専ら細胞列間に存在する毛細管に向つている核側に聚積して存すると記載している。

斯くの如く同種細胞におけるゴルジ装置の位置は、細胞の機能状態によつては種々な変位を来たすが、安

静時においては概ね共通する配置をとるものなのであろう。しかし乍ら私の行つた被蓋細胞においては、核の長軸側に存するものもあれば短軸側に位置せるものもあり、核からの距離も種々で一定する配置を見ないのである。

被蓋細胞の起源に関しては古くからいろいろと論議されているが、現在では大体中胚葉性由来の細胞となつている。梶本(1931)、猪原(1934)、尾崎(1935)、近藤(1936)の諸氏は、ゴルジ装置の態度を胚葉別に観察を試みて、一般に外胚葉性の細胞においてはゴルジ装置は細胞核の全周囲に圍繞型に存在し、内胚葉性のものにおいては概して核から遠く離れて存在し、而して中胚葉性の細胞においてはその位置は必ずしも一律ではないと報じている。

ここにおいて私の所見と考え合せるのは実に興味のあることであり、発生学的に多少共資するところがあるものと信ずる。

第2節 生理的並びに病態時に おける發育的变化

伊東(1942)は人類の骨髓母細胞のゴルジ装置は所謂 Hirschler の diffuse Form を形成し、骨髓細胞の装置は定型的の所謂 Hirschler の komplexe Form を形成し、前骨髓細胞の装置は、一部は komplexe Form であるがなお一部は diffuse Form を形成している。後骨髓細胞、桿状核白血球と成長するに従ひ装置は次第に濃縮するといひ、柴田(1931)は歯芽細胞のゴルジ装置は Komplex-Typus のものが殆んど全部であつて、幼若な歯芽の時代から硬組織完成期直前に至る間、その形状の変化は僅少である。後、細胞の萎縮に陥ると共に装置は断裂し融解すると述べ、又田中(1928)はゴルジ装置は個体の發育よりも寧ろ各細胞の成長に伴ひこれと並行して發育し、胎児と雖もその細胞として發育の分化の完成したものは成熟型と異なるところがないなどと報じているが、私の実験した被蓋細胞においては、生後3日から60日に至る細胞としては完全に完成した成熟型のものであるが、成長するに従つて漸次濃縮して小形となるのである。これは出生後間もない時期においては、細胞の機能が亢進しているために起る現象であろうと考えられる。

常態細胞のゴルジ装置の形態が既述の如く細胞の機能状態によつてその態度を異にするところから病態細胞においてもその形態の変化することは容易に想像し得るところである。即ち岡田(1931)は胆汁鬱滞による神経細胞においてゴルジ装置の糸状は繊細となり、

次いで分断して粒子となり、更に崩壊して塵埃状の微細顆粒に変じ且つ漸次消失し、唯幽微なる痕跡を残すに至るといい、青山 (1929) は家兎の胃において、ピロカルピン注射 2 時間後ではゴルジ装置は著明に断裂し、4-8 時間となるに従つて減少するといひ、沢田 (1935) は白鼠の Lieberkühn 氏腺細胞の饑餓実験において、饑餓 3 日のゴルジ装置は輪廓不鮮明なる凝塊及びその破片状に散乱するを見、饑餓 4 日においては顆粒の散在顕著にして、5-6 日の高度な饑餓においてはゴルジ装置は全般に減少し、且つ癒合して凝塊状を呈し、単純な顆粒は破片状に微細となると述べ、山下秀之助 (1928) は去勢白鼠甲状腺におけるゴルジ装置の状態は、正常のものに比して一体に簡單なる構造を示して網状を成さずに、唯、糸屑状、塊状、桿状を呈し、時に点状に分裂し、甚だしきは微細顆粒状に細胞体に密集すると述べている。

又量的消長に関しては、小林 (1930) は家兎のレチン注射によつてはゴルジ装置崩壊し、漸次減少して遂には消失すると報じ、阿原及び小田 (1933) は癌前駆期においてはゴルジ装置は著明な發育増量を来た

し、悪性化するに従い次第に減量し、且つ形、位置等が不規則になると記載している。斯くの如く病態時においては、ゴルジ装置は一般に **komplexe Form** から **diffuse Form** へと変形し、量的には漸次減少を来たす。

私は墨粒を家雞の腹腔内に注入して、刺戟下における腸間膜被蓋細胞のゴルジ装置の形態をしらべたのであるが、年齢的には、最初複雑な網工を形成していたものが、段々縮小して漸次簡單な形態をとるようになり、その **Dimension** も漸次減少を来たすのを見、時間的には、分離且つ減量の傾向を示すを認めた。この網工状が分離状に移行するということは、**komplexe Form** から **diffuse Form** に変化するという一般的病態変化であつて、又その **Dimension** の減少は前記の私の実験において示した如く、生理的においても見られることであり何も病態時特有の変化ではない。

即ち病態時におけるゴルジ装置の發育過程は、その生理的の發育変化に一般病態時の変化の加わつた道程を辿るものなのであろう。

VI. 結

海獺、白鼠、二十日鼠、家雞を用いて、その腸間膜の被蓋細胞におけるゴルジ装置の形態を検索し、次の如き結論を得た。

1. 平常時におけるゴルジ装置は一定した形態を有せず種々雑多の型を示す。
2. 複雑な本細胞のゴルジ装置を類別すれば、網工型、輪状型、螺旋型、連鎖型、啞鈴型、球型、混合型の 7 型に大別される。

文

- 1) 阿原道雄：雌性白鼠生殖腺内 Golgi 氏内網装置と性周期との關係に就ての研究。日本病理学会々誌，第 20 卷，昭和 5 年。
- 2) 阿原道雄・小田豊：悪性腫瘍細胞に於けるゴルヂー氏内網装置。京都府立医科大学雑誌，第 9 卷，3 号，昭和 8 年。
- 3) 青山文雄：Golgi 氏網状装置の検出法に就て及び其実験的研究。解剖学雑誌，第 2 卷，昭和 4 年。
- 4) Baker, J. : The 'Golgi substance'. Nature, Vol. 168, P.

論

3. 一般に小形網工型が多いが、血管附近では大形となつて混合型が主位を占める。

4. 出生から 60 日迄に至る家雞の生理的發育過程においては、ゴルジ装置は漸次、縮小繊細となる。又漿膜の刺戟時には縮小、分離の傾向を示す。

本論文を撰筆するに当り、常に御懇切な御指導と御校閲を賜りました渡辺四郎教授に衷心より感謝の意を表しますと共に、御助言と御鞭撻を賜りました解剖学教室主任石丸土郎教授並びに当教室太田五六助教授に謝意を表します。

献

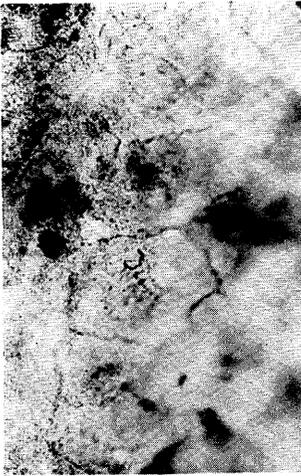
- 1089, 1951.
- 5) Beams, H. and King, R. : The effect of ultracentrifuging upon the Golgi apparatus in the uterine gland cells. Anat. Rec., Vol. 59, 1934.
- 6) Bergen, F. : Zur Kenntnis gewisser Strukturgebilde ("Netzapparate," "Saftkanälchen," "Trophospongium") im Protoplasma verschiedener Zellenarten. Arch. mikr. Anat., Bd. 64, 1904.
- 7) Bowen, R. : The methods for the demon-

- stration of the Golgi apparatus. *Anat. Rec.*, Vol. 39, 1928.
- 8) **Cajal, S.** : Coloration par la méthode de Golgi des terminaisons des trachées et des nerfs dans les muscles des ailes des insectes. *Zeitsch. f. wiss. Mikr.*, Bd. 7, 1890.
- 9) **Cajal, S.** : Quelques formules de fixation destinées à la méthode au nitrate d'argent. *Trav. Labor. Rech. biol. Univ. Madr.*, T. 5, 1907.
- 10) **Cajal, S.** : L'appareil réticulaire de Golgi-Holmgren coloré par le nitrate d'argent. *Trav. Labor. Rech. biol. Univ. Madr.*, T. 5, 1907. 多羅尾より引用 (遺伝学雑誌, 第16巻, 昭和15年).
- 11) **Covell, W. and Scott, G.** : The relation between granules stainable with neutral red and the Golgi apparatus in nerve cells. *Anat. Rec.*, Vol. 38, 1928.
- 12) **Cowdry, E.** : The reticular material as an indicator of physiologic reversal in secretory polarity in the thyroid cells of the guinea-pig. *Amer. J. Anat.*, Vol. 30, 1922.
- 13) **Da Fano, C.** : On Golgi's internal apparatus in different physiological conditions of the mammary gland. *Journ. of Physiol.*, Vol., 56, 1922.
- 14) **Dalton, A.** : Observations of the Golgi Substance with the Electron Microscope. *Nature*, Vol. 168, P. 244, 1951.
- 15) **Dalton, A.** : A study of the Golgi material of hepatic and intestinal epithelial cells with the electron microscope. *Z. Zellforsch.*, Bd. 36, 1952.
- 16) **Deineka, D.** : Der Netzapparat von Golgi in einigen Epithel- und Bindegewebszellen während der Ruhe und während der Teilung derselben. *Anat. Anz.*, Bd. 41, 1912.
- 17) **Golgi, C.** : Sulla struttura della cellule nervose dei gangli spinali. *Arch. ital. Biol.*, T. 30, 1898. 福田より引用 (熊本医学会雑誌, 第16巻, 昭和15年).
- 18) **浜崎元** : 蠓腺細胞の構造並に腺分泌に関する知見補遺. *解剖学雑誌*, 第6巻, 昭和8年.
- 19) **橋本稔・林一郎** : 人胎児副腎ゴルジ装置の形態学的研究. *日本病理学会々誌*, 第33巻, 昭和18年.
- 20) **Hirschler, J.** : Über die Plasmakomponenten (Golgischer Apparat, Mitochondrien u. a.) der weiblichen Geschlechtszellen (zytologische Untersuchungen am Ascidien-Ovarium). *Arch. mikr. Anat.*, Bd. 89, Ab. II, 1917.
- 21) **Holmgren, E.** : Zur Kenntnis der Spinalganglienzellen von *Lophius piscatorius* Lin. *Anat. Hefte*, Bd. 12, 1899.
- 22) **福田光雄** : 内網様装置に関する研究. *熊本医学会雑誌*, 第16巻, 昭和15年.
- 23) **一宮勝三郎** : 「ゴルジ」内網装置の本態に関する知見補遺. *実験医学雑誌*, 第21巻, 第8号, 昭和12年.
- 24) **猪原修三** : 卵管綫上皮細胞に於ける内網様装置. *日本婦人科学会雑誌*, 第29巻, 昭和9年.
- 25) **石丸士郎** : 副腎細胞に於けるゴルジ装置. *金沢医科大学十全会雑誌*, 第35巻, 昭和5年.
- 26) **伊東島造** : 人類白血球のゴルジ装置. *日本血液学会雑誌*, 第6巻, 昭和17年.
- 27) **Jordan, H.** : Mitochondria and Golgi apparatus of the giant cells of red bone marrow. *Amer. J. Anat.*, Vol. 29, 1914.
- 28) **菅一嘉** : 家兔脊髄神経節細胞に於ける Golgi 氏装置の發育に就て. *岡山医学会雑誌*, 第48年, (第9号) 560号, 昭和11年.
- 29) **梶本信明** : 昆虫の横紋筋における内網様装置 (Apparato reticolare interno) に就て. *熊本医学会雑誌*, 第7巻, 昭和6年.
- 30) **小林平吉** : 「コレステリン」及び「レチチン」の肝細胞の Golgi 氏装置に及ぼす影響に就て. *岡山医学会雑誌*, 第42年, 昭和5年.
- 31) **近藤陽太郎** : 家兔卵巢の組織学的研究 (3) 正常時に於ける内網様装置. *日本婦人科学会雑誌*, 第31巻, 昭和11年.
- 32) **Kopsch, F.** : Die Darstellung des Binnennetzes in spinalen Ganglienzellen und anderen Körperzellen mittels Osmiumsäure. *S. ber. Akad. Wiss. Berlin, Hb. II*, 1902. 多羅尾より引用 (遺伝学雑誌, 第16巻, 昭和15年).
- 33) **前田順平** : ゴルジ氏内網装置に就て. *北海道医学雑誌*, 第7巻, 昭和4年.
- 34) **前田芳行** : 腹膜被蓋細胞の形態学的研究. 未発表.
- 35) **宮田榮** : 異物巨態細胞の Golgi 装置に就て. *日本病理学会雑誌*, 第25巻, 昭和10年.
- 36) **Nassonow, D.** : Das Golgische Binnennetz und seine Beziehung zu der Sekretion. *Arch. mikr. Anat.*, Bd. 97, 1923.
- 37)

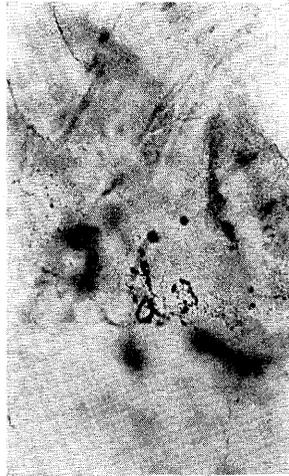
- 尾崎邦俊：眼附属器の組織学的研究（1）人の眼瞼結膜に就て。熊本医学会雑誌，第11巻，昭和10年。
- 38) 尾崎邦俊：瞬膜軟骨の微細構造に就て。熊本医学会雑誌，第11巻，昭和10年。
- 39) 岡田信一：胆汁鬱滞に因る神経細胞の変化殊に其 Nissl 氏小体及び Golgi 氏装置の変化に就て。岡山医学会雑誌，第43年，昭和6年。
- 40) Palade, G. and Claude, A. : The nature of the Golgi apparatus. I. Parallelism between Golgi apparatus and intracellular myelin figures. *J. Morph.*, Vol. 85, 1949.
- 41) Palade, G. and Claude, A. : The nature of the Golgi apparatus. II. Identification of the Golgi apparatus with a complex of myelin figures. *J. Morph.*, Vol.85, 1949.
- 42) Parat, M. et Painlevé, J. : Glandes salivaires de la larve du Chironome. *C. R. Acad. Sci.*, T. 179, 1924.
- 43) Perroncito, A. : Beiträge zur Biologie der Zelle (Mitochondrien, Chromidien, Golgisches Binnennetz in den Samenzellen). *Arch. mikr. Anat.*, Bd. 77, 1911.
- 44) Poisson, R. : Recherches sur quelques processus observés dans les éléments sexuels jeunes de *Notonecta maculata*. *Arch. Zool. expér. et gén.*, T. 66, 1927. 多羅尾より引用（遺伝学雑誌，第16巻，昭和15年）。
- 45) Porter, K., Claude, A. and Fullam, E. : A Study of tissue culture cells by electron microscopy. Methods and preliminary observations. *J. Exp. Med.*, Vol. 81, P. 233, 1945.
- 46) Richardson, K. : The Golgi apparatus and other cytoplasmic structures in normal and degenerate cells in vitro. *Arch. exper. Zellforsch.* Bd. 16, 1034.
- 47) Saguchi, S. : Studies on the glandular cells of the frog's pancreas. *Amer. J. Anat.*, Vol. 26, 1920.
- 48) Saguchi, S. : On the mechanism of mitotic cell division, with a contribution to the problem of the fundamental structure of protoplasm. *Cytological and Neurological Studies.*, No. 10, 1952.
- 49) 沢田栄三郎：腸の Lieberkühn 氏腺細胞内糸粒体。変粒体。Golgi 内網装置及び銀顆粒等に関する研究，第四編 Lieberkühn 氏腺細胞内 Golgi 内網装置並に銀顆粒に就て。実験医学雑誌，第19巻，昭和10年。
- 50) 柴田信：歯芽細胞の細胞学的研究（4）歯芽細胞に於ける Golgi 氏内網装置に就て。日本歯科学会雑誌，第24巻，昭和6年。
- 51) Sjövall, E. : Über Spinalganglienzellen und Markscheiden. Zugleich ein Versuch die Wirkungsweise der Osmiumsäure zu analysieren. *Anat. Hefte*, Bd. 30, 1906.
- 52) Strangeways, T. and Canti, R. : The living cell in vitro as shown by darkground illumination and the changes induced in such cells by fixing reagents. *Quart. J. Micr. Sc.*, Vol. 71, 1928.
- 53) 高木俊藏・北田仁一：ミミズの精子形成におけるゴルジ要素の消長。遺伝学雑誌，第27巻，昭和26年。
- 54) 高木俊藏：腸上皮のゴルジ体の真の形態。科学，第23巻，1953。
- 55) 田中隆一：ゴルヂー氏内網装置に就て。軍医団雑誌，第181号，182号，昭和3年。（医学中央雑誌，第28巻，昭和4年）。
- 56) 多羅尾四郎：ゴルヂー装置検出方法の歴史的綜説。遺伝学雑誌，第16巻，昭和15年。
- 57) 弓削経一：涙腺細胞のゴルヂー氏内網装置に関する研究。第一報。正常家兎涙腺細胞のゴルヂー氏内網装置に就て。日本眼科学会雑誌，第37巻，上巻，昭和8年。
- 58) 弓削経一：涙腺細胞のゴルヂー氏内網装置に関する研究。第二報。ゴルヂー氏装置と分泌機能との関係。中央眼科医報，第26巻，昭和9年。
- 59) 弓削経一：涙腺細胞のゴルヂー氏内網装置に関する研究。第四報。病的状態に於けるゴルヂー氏内網装置の変化。日本眼科学会雑誌，第39巻，下巻，昭和10年。
- 60) Walker, C. and Allen, M. : On the Nature of "Golgi Bodies" in Fixed Material. *Proc. Roy. Soc. London Ser. B.* Vol. 101, 1927.
- 61) Weigl, R. : Golgi-Kopscher Apparat und dessen Verhältnis zu anderen Strukturen. *Bull. Acad. Sci. Cracovie*, B, 1912. 多羅尾より引用（遺伝学雑誌，第16巻，昭和15年）。
- 62) Xeros, N. : Lipoid Bodies, Golgi Apparatus and Zymogen Formation. *Nature*, Vol. 167, P. 448, 1951.
- 63) 山下秀之助：去勢動物における甲状腺細胞内 Golgi 氏装置の態度。北海道医学会雑誌，第6年，昭和3年。
- 64) 山下悟：マウス

今泉論文附圖(1)

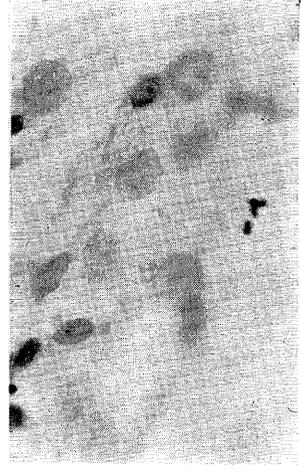
1



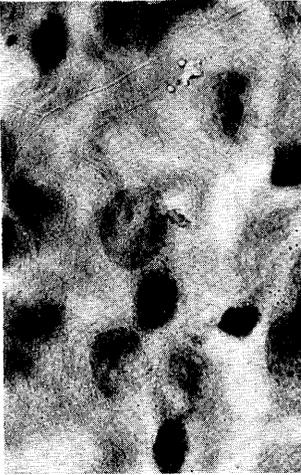
2



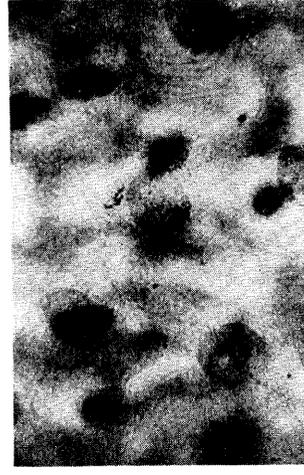
3



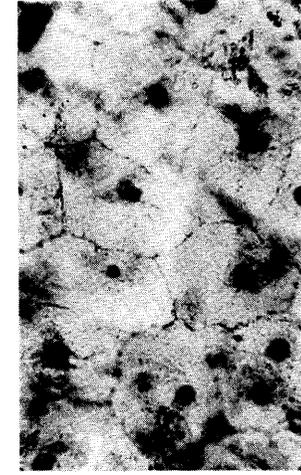
4



5



6



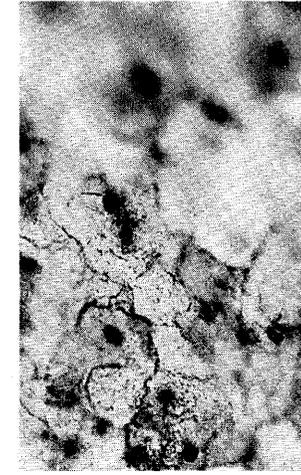
7



8



9

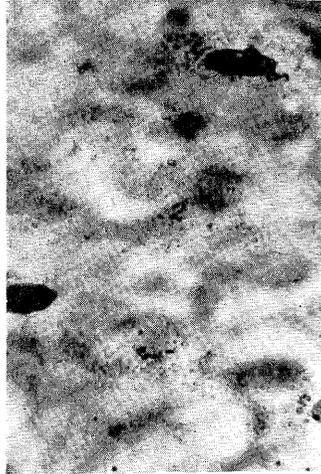


今泉論文附圖 (2)

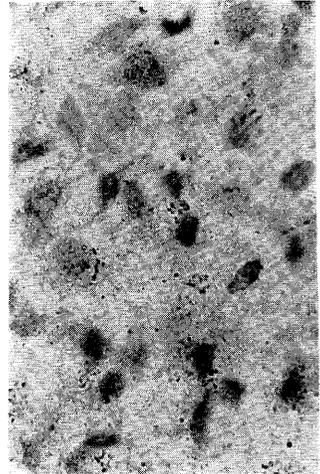
10



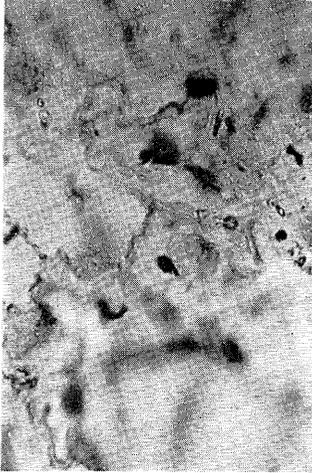
11



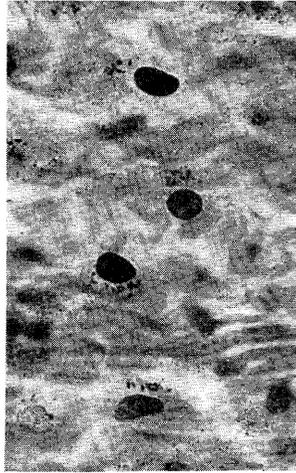
12



13



14



15



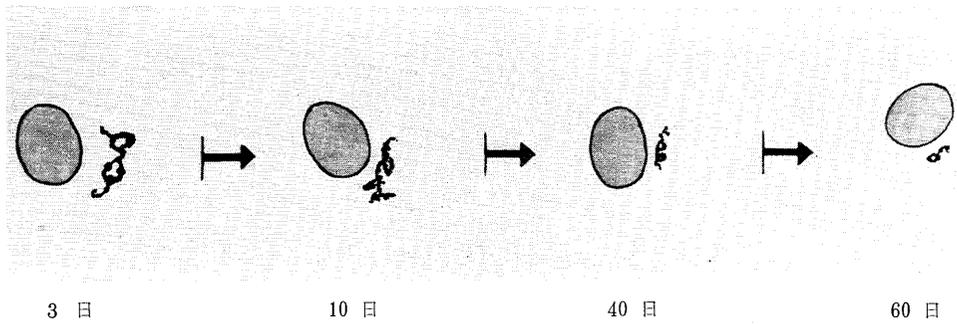
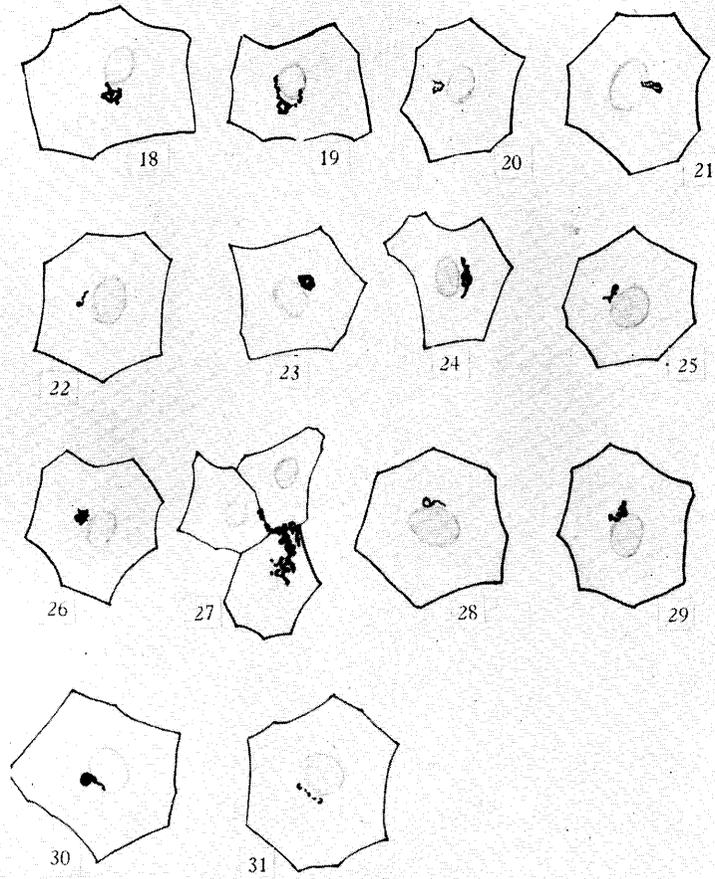
16



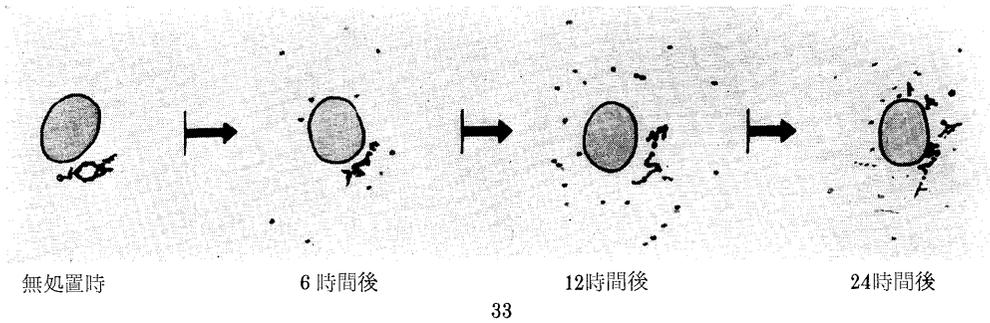
17



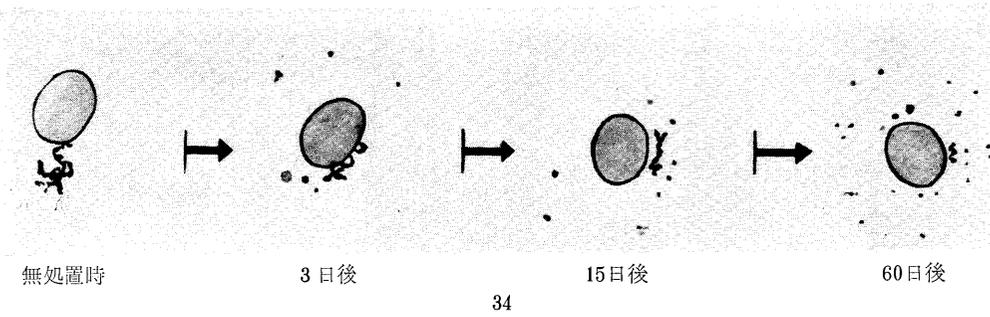
今泉論文附図 (3)



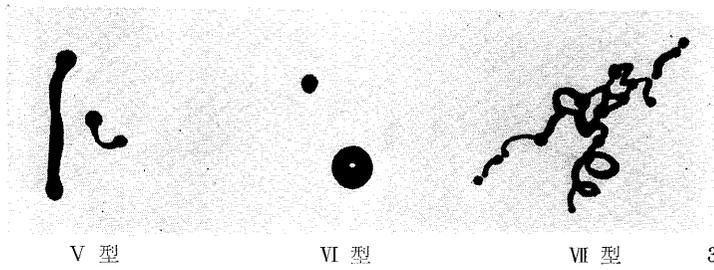
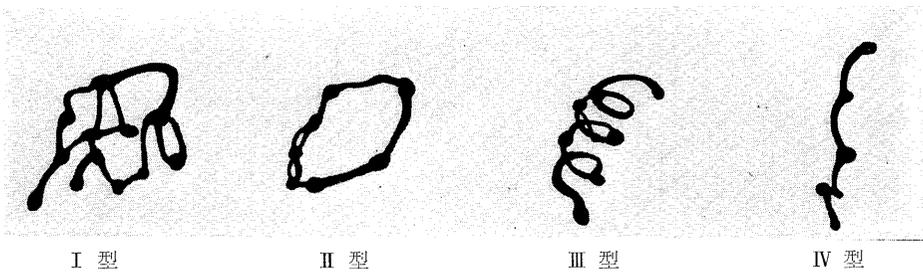
今泉論文附圖 (4)



33



34



35

の皮下結合組織細胞のプラストゾーメンと Golgi 装置. 解剖学雑誌, 第23巻, 第4号, 昭和23年.

Epithel der Descemetschen Membran. Arch. mikr. Anat., Bd. 74, 1909.

65) Zawarzin, A. : Beobachtungen an dem

写真及び附図説明

- | | | | |
|------|--------------------------------------|------|---|
| 第1図 | 海獺の鍍銀法による一般的形態 | 第18図 | 第1図の模式図 |
| 第2図 | 同 血管附近における形態 | 第19図 | 第2図の同 |
| 第3図 | 海獺のオスミウム浸漬法による一般的形態 | 第20図 | 第3図の同 |
| 第4図 | 同 Neutralrot 染色による一般的形態 | 第21図 | 第4図の同 |
| 第5図 | 同 Lightgreen SF yellowish 染色による一般的形態 | 第22図 | 第5図の同 |
| 第6図 | 白鼠の鍍銀法による一般的形態 | 第23図 | 第6図の同 |
| 第7図 | 同 血管附近における形態 | 第24図 | 第7図の同 |
| 第8図 | 白鼠のオスミウム浸漬法による一般的形態 | 第25図 | 第8図の同 |
| 第9図 | 二十日鼠の鍍銀法による一般的形態 | 第26図 | 第9図の同 |
| 第10図 | 同 血管附近における形態 | 第27図 | 第10図の同 |
| 第11図 | 二十日鼠のオスミウム浸漬法による一般的形態 | 第28図 | 第11図の同 |
| 第12図 | 家雞の鍍銀法による一般的形態 | 第29図 | 第12図の同 |
| 第13図 | 同 血管附近における形態 | 第30図 | 第13図の同 |
| 第14図 | 家雞のオスミウム浸漬法による一般的形態 (生後60日目) | 第31図 | 第14図の同 |
| 第15図 | オスミウム浸漬法による家雞の生後3日目の形態 | 第32図 | 家雞の生理的發育過程 |
| 第16図 | 同 10日目の形態 | 第33図 | 家雞の墨粒腹腔内注入による時間的変化 |
| 第17図 | 同 40日目の形態 | 第34図 | 同 年齢的変化 |
| | | 第35図 | 腹膜被蓋細胞におけるゴルジ装置の分類. (I型…網工型, II型…輪狀型, III型…螺旋型, IV型…連鎖型, V型…啞鈴型, VI型…球型, VII型…混合型). |