

133.

611.44

「ムスカリン」及ビ「アトロピン」ノ家兎甲狀腺細胞
殊ニ其ノ Golgi 氏裝置ニ及ボス作用ニ就テ

岡山醫科大學解剖學教室（主任八木田教授）

井 上 留 雄

[昭和 8 年 2 月 14 日受稿]

*Aus dem Anatomischen Institute der Okayama Medizinischen Fakultät
(Vorstand: Prof. Dr. K. Yagita).*

Über Einwirkungen von Muscarin und Atropin auf die Zellen
der Schilddrüse, besonders auf ihren Golgischen
Apparat beim Kaninchen.

Von

Tomeo Inoue.

Eingegangen am 14. Februar 1933.

Bei Kaninchen injizierte der Verfasser eine 0.01%ige Lösung von Muscarin oder Atropinsulfat unter die Haut, und zwar 10 cc pro Kg. Körpergewicht. Dann tötete er die Tiere nach verschiedenen Zeiträumen, um ihre Schilddrüse histologisch zu untersuchen, indem er sich neben der gewöhnlichen Färbung der Uransilbermethode bediente. Daraus ergibt sich Folgendes:

Im Fall der Muscarininjektion werden die Zellen der Schilddrüse anfangs (10-30 Minuten nach Injektion) locker und ihr Golgischer Apparat tritt in den Hintergrund, während die Follikel sich infolge der Zunahme der Kolloidsubstanz erweitern, wobei die Drüsenzellen platt gedrückt werden. Diese Erscheinung ist darauf zurückzuführen, dass die Sekretion der Drüsenzellen wegen der Erregung des Parasympathicus (Vagus) befördert wird.

Später (1-4 Stunden nach Injektion) aber werden die Drüsenzellen dichter und ihr Golgischer Apparat tritt in den Vordergrund, während die Follikel sich infolge der Abnahme der Kolloidsubstanz, verengern, und die Drüsenzellen höher werden. Dieser Befund beruht vielleicht darauf, dass die Wirkung des Muscarins allmählich

verschwindet und die reaktive Tätigkeit der Zellen gegen die Veränderung dabei eine grosse Rolle spielt.

Im Fall des Atropins dagegen werden die Zellen der Schilddrüse anfangs (bei 30 Minuten nach Injektion) dicht und höher, wobei ihr Golgischer Apparat in die Augen springt, während die Follikel sich wegen der Abnahme der Kolloidsubstanz verkleinern. Diese Veränderung hat ihren Grund, dass Atropin auf die Vagusendigung lähmend wirkt und die Sektion der Drüsenzellen gehemmt wird. Später (1-4 Stunden nach Injektion) aber werden die Zellen locker und ihr Golgischer Apparat undeutlich, wobei die Follikel sich infolge der Zunahme der Kolloidsubstanz erweitern, was wahrscheinlich darauf zurückzuführen ist, dass mit dem allmählichen Zurücktreten der Atropinwirkung die reaktive Wirkung der Zellen gegen die Veränderung dabei die wichtigste Rolle spielt. (Kurze Inhaltsangabe).

目 次

第1章 緒 言	第2節 「アトロピン」注射試験
第2章 文 獻	第5章 總括並ニ考按
第3章 實驗材料並ニ實驗方法	第6章 結 論
第4章 實驗成績	主要文獻
第1節 「ムスカリン」注射試験	附圖説明

第 1 章 緒 言

諸種細胞ノ Golgi 氏装置ガ生體內ノ Ca 及ビ Cholesterin 又ハ K. 及ビ Lecithin ノ増減ニヨリ若クハ交感神経、副交感神経ノ緊張状態如何ニヨリテ容易ニ著明ナル變化ヲ示スハ、當教室ニ於テ諸氏ノ屢々研究報告セシ所トス。

余ハ曩ニ甲状腺細胞ノ Golgi 氏装置ガ Cholesterin 又ハ Lecithin 及ビ Ca 又ハ K. ニヨリテ蒙ル變化ヲ研究シタリシニ、該装置ハ始メ Ca 及ビ Cholesterin ニヨリテ發育ノ強盛ヲ來スモ後ニハ却ツテ發育幽微トナリ、反之 K. 及ビ Lecithin ニヨリテハ装置ノ發育ハ始メ幽微トナリ、後旺盛トナレルヲ認メタリ。

然ルニ余ノ寡聞未ダ副交感神経毒タル「ムスカリン」又ハ「アトロピン」ガ甲状腺細胞ニ及ボス作用ヲ檢シタルモノアルヲ知ラザルガ故ニ、之等毒物ヲ直接副交感神経ニ作用セシメテ本細胞殊ニ其ノ Golgi 氏装置ニ起レル變化ヲ檢シ、以テ甲状腺細胞殊ニ其ノ Golgi 氏装置ト副交感神経ノ緊張度ノ増減トノ關係ヲ闡明セントシテ本實驗ヲ施行セシニ稍々興味アル成績ヲ得タルガ故ニ茲ニ之ヲ報告セント欲ス。

第 2 章 文 獻

山下氏ハ正常白鼠甲状腺細胞ノ Golgi 氏裝置ニ關シ次ノ如ク言ヘリ。即チ裝置ハ常ニ核ヨリ上方ニ於テ環狀ノ絲狀物トナツテ存在シ柱狀細胞デハ發育シ複雑ノ狀ヲ呈シ小ナル扁平細胞ニテハ發育不完全ニシテ簡單ノ狀ヲ呈スト。

更ニ同氏ハ諸種ノ植物神經毒ヲ用ヒテ白鼠甲状腺細胞ノ Golgi 氏裝置ノ變化ヲ Fano 氏法ニテ檢セシガ裝置ハ分泌亢進ト思ハル諸例ニテハ其ノ量増加シ構造複雑トナリ著シク分枝シ細胞基底ニ迄蔓延セルモノアルヲ見ルモ分泌減退ト思ハル諸例ニテハ裝置ノ構造ハ簡單ニシテ多クハ桿狀乃至顆粒狀物ヨリナリ分岐セルモノ稀ナリ。而シテ核ヨリ上方ニ局在セルヲ見ル。故ニ本裝置ハ甲状腺分泌ト或ル關係ヲ有スルモノナレドモ裝置ノ成分ヲ分泌物ト見做スハ稍々早斷ト思考スト言ヘリ。

石丸氏(1926)ハ家兎甲状腺細胞ニ於テ Golgi 氏裝置ヲ檢セシガ該裝置ハ主トシテ核ト細胞腔トノ間又ハ核ノ側方ニ網狀物トナツテ存在シ極メテ簡單或ハ稍々複雑ノ狀ヲ呈スルモ屢々分岐シテ上方ニ延長シ細胞腔ニ達シ或ハ側方ニ延ビテ細胞境界ヲ越エ隣在細胞ノモノ互ニ相連繫シ、或ハ又細胞基底部ニ達セ

ルコトアリ。而シテ裝置ノ成分ハ一種ノ分泌物トシテ直接又ハ間接(細胞間小管ヲ介シテ)ニ上方細胞腔又ハ下方間質内ノ血管ニ排泄セララルモコノ分泌物ハ Körnchen トシテ出現スル「コロイド」トハ別種ノモノナリト言ヘリ。

Cowdry 氏(1922)モ亦海獺ノ甲状腺細胞ニ於テ網狀裝置ヲ認メ其ノ形態ノ種々ナルヲ見テ裝置ハ細胞機能ニ親密ノ關係ヲ有スルヲ力説セリ。氏ハ更ニ該裝置ノ種々ナル位置ニ着眼シ甲状腺細胞ニアリテハ Negri 氏(1900)及ビ Kolster 氏(1913)ノ言ヘル如ク常ニ細胞腔ニ向ヘル部分ニノミ存スルモノニ非ズシテ屢々細胞體ノ基底部ニモ存在スルコトヲ指摘シ之ヲ以テ細胞ノ分泌極ノ表示ト見做シ甲状腺細胞ノ分泌極ハ双極性ニシテ分泌物ハ常ニ細胞腔ニ向ツテ排泄セララルノミナラズ細胞基底部ヨリモ直接ニ淋巴管中ニ排泄セララルコトアリ。但シ細胞基底部ニ之ヲ見ル事少キハ分泌物ガ Bensley 氏ノ所謂 direkt mode ニ依リテ直ニ淋巴管腔ニ排泄セララルヨリモ in direkt mode ニヨリ先ヅ細胞腔ニ出デ茲ニ貯藏セララルコト多キガ爲メナリト言ヘリ。Courrier 氏(1922)モ亦此說ニ賛セリ。

第 3 章 實驗材料竝ニ實驗方法

余ハ本實驗ヲ施行スルニアタリ、先ヅ中等大ノ雄性家兎ヲ一定時日間一定食飼ヲモツテ飼養シ、其ノ健康狀態ヲ檢シ、其ノ中健康ナルモノノミヲ選ビ使用セリ。

「ムスカリン」(0.01% 水溶液)又ハ硫酸「アトロピン」(0.01% 水溶液)ヲ體重 1 kg ニツキ 10 cc ノ割合ニ腹部皮下ニ注射シテ、其ノ部ヲ輕ク按摩セリ。而シテ之等藥劑注射後 10 分、30 分、1 時間、2 時間、4

時間ヲ經テ動物ヲ空氣栓塞ニテ致死セシメ、直チニ甲状腺ヲ摘出シ其ノ一部ハ Cajal 氏「ウラン」銀法ニテ處置シタル後 3 mm 厚ノ Paraffin 切片トナシ、他ノ一部ハ 10% ノ Formalin 液ニテ 24 時間固定シタル後、漸強「アルコール」ニテ脱水シ Paraffin 切片トナシ Eosin-Haematoxylin 染色ヲ行ヘリ。

同時ニ對照トシテ正常家兎甲状腺ノ標本ヲ作製セシハ勿論ナリ。

第 4 章 實 驗 成 績

第 1 節 「ムスカリン」注射試験

0.01%「ムスカリン」水溶液 10 cc ヲ皮下ニ注射シ 10 分ヲ經テ屠殺セシ家兎ノ甲状腺細胞ハ、其ノ高徑ヲ減ジ、細胞ノ上縁ハ陷凹シ、細胞體及ビ核ハ淡染セルヲ見ル。而シテ臙胞ハ擴張シ、其ノ内ノ膠樣質ハ増量セリ。

細胞内ノ Golgi 氏裝置ハ著シク幽微トナリ、顆粒又ハ 2, 3 ノ小絲ヨリナル。此モノ簡單ナル網眼ヲ有スル扁平ナル網ヲ形成シ、核ト腺腔トノ間ニ於テ核ニ接在セリ。

同量注射後 30 分ヲ經過シテ殺セシ家兎ノ甲状腺細胞ハ、其ノ構造益々鬆粗トナリ、細胞體及ビ核ハ著シク淡染セリ。臙胞ハ擴張シ、膠樣質ハ増量スルコト、注射後 10 分ニテ殺セシモノト殆ド同様ナリ。而シテ該細胞ノ Golgi 氏裝置ハ一般ニ發育微弱ニシテ顆粒、小桿又ハ短絲狀物ヨリナリ、小絲ハ互ニ吻合シテ小網ヲ形成シ、核ト腺腔トノ間ニ於テ核ニ接在セリ。細胞ノ基底部ニ於テモ少數ノ小桿乃至顆粒ヲ認ム。

同量注射後ノ時間ヲ經過シ殺セシモノノ甲状腺細胞ハ著シク高徑ヲ増シ、其ノ遊離縁ハ膨隆シ、細胞ハ稍々緻密トナリ、從ツテ細胞體及ビ核ハ共ニ濃染セリ。反之臙胞ハ縮小シ、其ノ内容ノ膠樣質ハ減量セルヲ見ル。細胞ノ Golgi 氏裝置ハ著明ニ發育シテ多數ノ小絲ヨリナリ複雑ナル吻合ヲナシ、多數ノ狹網膜ヲ有スル網工ヲ形成シ多クハ核ト腺腔トノ間ニ於テ帽子狀或ハ絲毬狀物トナリテ核ニ接在セリ。

且此主部ヨリ少數ノ小絲發生シ、核ノ兩側ニ沿ヒ細胞中央部ノ高サ迄延長シ、殆ド核ヲ上方ヨリ鎌狀ニ包ムモノアリ。

注射後 2 時間ヲ經過シテ殺セシ家兎ノ甲状腺細胞ハ益々其ノ高徑ヲ増シ、細胞體及ビ核ハ著シク濃染シ、臙胞縮小シ、臙胞内膠樣質ハ益々減量セリ。

細胞ノ Golgi 氏裝置ハ其ノ發育甚ダ著明ニシテ、多數ノ小絲ヨリ形成セラレ、稠密ナル網眼ヲ有スル絲毬物トナリテ現ルヲ見ル。而シテ核ヲ上方ノミナラズ、側方ヨリモ圍繞シ加之屢々核ノ下方ニモ蔓延セルモノアルヲ見ル。

注射後 4 時間ヲ經テ殺セシ家兎ノ甲状腺ハ注射後 2 時間ノモノト殆ド同様ニ、細胞ノ著明ナル膨隆、臙胞ノ縮小、細胞體並ニ核ノ濃染及ビ臙胞内膠樣質ノ減量ヲ示セリ。Golgi 氏裝置モ亦著明ナル發育ヲナセリ。

第 2 節 硫酸「アトロピン」注射試験

皮下ニ 0.01% ノ硫酸「アトロピン」水溶液 10 cc ヲ注射シ 10 分ヲ經テ殺セシ家兎ノ甲状腺細胞ハ著シク其ノ高徑ヲ増シ、其ノ遊離縁ハ膨隆シ、細胞ハ緻密トナリ、臙胞内膠樣質ハ減量セリ。

細胞ノ Golgi 氏裝置ハ著明ニ發育シ、其ノ粒子及ビ絲狀ノ形素ハ増數増大シ複雑ナル吻合ヲ營ミ密毬ヲ形成シ、上方ヨリ核ニ接在シ、恰モ帽子狀ヲ呈セリ、其ノ發育良好ナルモノハ、核ノ兩側ニ沿ヒ核ノ下端ノ高サ迄達セルヲ見ル。

注射後 30 分ヲ經テ殺セシ家兎ノ甲狀腺細胞ハ注射後 10 分ノモノト殆ド均シク其ノ高徑ヲ増シ、遊離縁ハ膨隆シ、質ハ緻密トナリ細胞體及ビ核ハ濃染セリ、臙胞ハ縮小シ、其ノ内ノ膠樣質ハ減量セルヲ見ル。

細胞ノ Golgi 氏裝置ハ、其ノ發育著明ニシテ、其ノ形素ハ數及ビ長サヲ増シ核ノ上側ニ接在セリ、其ノ著シキモノハ核ノ兩側ニ沿ヒ、細胞ノ中央部ノ高サニ迄達シ、核ヲ上方ヨリ鎌狀ニ包メルヲ見ル。

注射後 1 時間ヲ經テ殺セシ家兎ノ甲狀腺細胞ハ扁平トナリ其ノ質鬆粗ニシテ細胞體及ビ核ハ淡染セリ。臙胞ハ擴張シテ其ノ内容タル膠樣質ハ増量セルヲ見ル。

細胞ノ Golgi 氏裝置ハ一般ニ幽微トナリ顆粒小桿狀物又ハ短カキ小絲狀物ヨリナリ、小絲ハ互ニ吻合シテ、小絹ヲ形成シ、核ノ上側ニ接在セリ。

注射後 2 時間ヲ經テ殺セシ家兎ノ甲狀腺細胞ハ益々扁平トナリ、臙胞ハ益々擴張シ、膠樣質ハ愈々増量シ、細胞體及ビ核ハ淡染セリ。

細胞ノ Golgi 氏裝置ハ著シク幽微トナリ、顆粒、或ハ小絲狀物ヨリナルモ只稀ニ簡單ナル吻合ヲナシテ小網ヲ形成スルニ過ギズ。其ノ位置ハ核ノ上側ニアリテ之ニ接在セリ。

注射後 4 時間ヲ經テ殺セシ家兎ノ甲狀腺細胞ハ、2 時間後ノモノト同様ニ扁平トナリ、臙胞ハ擴張シ、其ノ内容タル膠樣質ハ増量シ、核及ビ細胞體ハ甚ダシク淡染セルヲ見ル。

細胞ノ Golgi 氏裝置ハ其ノ發育一般ニ不良ニシテ粒子或ハ小絲狀物ヨリナルモ只稀ニ小絲ノ吻合ニ由テ形成セラルル網ヲ見ル。其ノ位置ハ核ノ上側ニアリテ之ニ接在セルコト前例ノ如シ。核ノ側方乃至細胞基底部分ニハ常ニ裝置ヲ認メザリキ。

第 5 章 總括並ニ考按

前章ニ記述セル余ノ實驗成績ヲ綜合シテ考按スルニ

健康成熟家兎ニ「ムスカリン」0.01% 水溶液ヲ其ノ體重 1 kg ニツキ 10.0 cc ノ割合ニ皮下ニ注射スルトキハ、10 分後ニ於テ既ニ甲狀腺細胞及ビ核ハ縮小スルト共ニ鬆粗トナリ臙胞ハ擴大シテ、膠樣質ハ増量セルヲ見ル。30 分後ニ於テハ、之等ノ變化ハ更ニ一層著明ナル。其ノ際同細胞 Golgi 氏裝置ハ幽微トナリ専ラ顆粒狀ノ粒子ヨリナリ只稀ニ少數ノ小絲ヲ認ム。其ノ位置ハ核ノ上側ニ於テ之ニ接在シ細胞ノ他ノ部分ニハ全ク之ヲ認ムルコトナシ。

注射後 1 時間以後ニ於テハ、甲狀腺細胞ノ形態ハ著シク變化シ、細胞ハ増大シテ緻密トナルト共ニ、臙胞ハ縮小シ其ノ内容タル膠樣質ハ減量ス。細胞ノ Golgi 氏裝置ハ發育シ多數ノ絲狀物ヨリ互ニ吻合シテ、密網ヲ形成シ、核ト腺腔トノ間ニ存在スルノミナラズ、核ノ側方及ビ細胞ノ基底部分ニモ蔓延セルヲ見ル。

此狀ハ注射後 4 時間ニ至ルマデハ益々著明トナルモノトス。

健康成熟家兎ニ「アトロピン」0.01% 水溶液ヲ、體重 1 kg ニツキ 10.0 cc ノ割合ニ皮下ニ注射

スルトキハ注射後 10 分乃至 30 分間迄ハ、甲状腺細胞ハ増大シテ緻密トナリ、臙胞ハ縮小シ、其ノ内容タル膠様質ハ減量セルヲ見ル。此際細胞ノ Golgi 氏装置ハ發育良好トナリ絲毯狀ノ密網ヲ形成シ、核ト腺腔トノ間ニ於テ核ニ接在スルノミナラズ、其ノ發育良好ナルモノハ細胞基底部ニ迄蔓延セルヲ見ル。

注射後 1 時間ニテハ、細胞ハ縮小シテ鬆疎トナリ、臙胞ハ擴大シテ膠様質ハ増加ス。細胞ノ Golgi 氏装置ハ幽微トナリ、小顆粒小桿狀乃至小絲狀物ヨリナルモノ只稀ニ小絲ノ吻合ニヨリテ小網ヲ形成セルヲ見ル。此狀ハ注射後時間ト共ニ益々増進シ注射後 4 時間ヲ經ルトキハ装置ハ纔ニ核ト腺腔トノ間ニ於テ少數ノ小粒子トナリテ残留セルヲ見ル、恐クハ装置形素ハ小粒子ニ崩壊スルノ後消失スルモノナラン。

從來當教室ニ於テ行ハレタル諸氏ノ實驗ノ研究ニ據レバ、生體內ニ於ケル Ca 及 Cholesterin ノ増加並ニ交感神經亢奮ハ細胞乃至核ヲ緻密ナラシメ Golgi 氏装置ヲ發育セシムルニ反シ、體中 K. 及 Phosphorus ノ増加乃至副交感神經ノ亢奮ハ細胞及ビ核ヲ鬆疎ナラシメ Golgi 氏装置ヲ退化セシムルモノニシテ上記余ノ實驗ニ於ケル甲状腺細胞ノ變化ハ「ムスカリン」ノ場合ニ於テハ副交感神經（迷走神經）ガ刺激サレ亢奮スルニ基クモノニシテ先ヅ細胞ハ鬆疎トナリ分泌侵進セラレ細胞體中ニアル分泌前階級物ハ減少シ爲メニ Golgi 氏装置ハ幽微トナル。而シテ分泌物タル膠様質ハ鬆疎ニシテ滲透性ノ高マレル細胞ヨリ容易ニ臙胞内ニ證明サレ茲ニ滯溜シ爲メニ臙胞ハ擴大シ細胞ハ壓セラレ扁平トナルモノトス。然レドモ注射後時間ヲ經ルトキハ「ムスカリン」ノ作用消失スルト變化ニ對スル細胞ノ反作用トニヨツテ分泌停止シ臙胞内ノ膠様質ハ漸次吸收サレ減量シ細胞ハ高徑ヲ増シ Golgi 氏装置ハ發育著明トナルモノナラン。「アトロピン」ノ場合ハ之ニ反シ迷走神經ノ末端ガ麻痺スルガ爲メ先ヅ甲状腺細胞ノ分泌停止シ細胞ハ緻密トナリ分泌前階級物ハ細胞内ニ蓄積スルニ由テ Golgi 氏装置ハ著明トナリ細胞ハ高徑ヲ増シ臙胞ハ膠様質ノ減量スルニ由テ小トナルモノト信ズ。然レドモ注射後時間ヲ經過スルトキハ「アトロピン」ノ作用消失スルト（瞳孔ニ對スル「アトロピン」ノ作用ハ比較的長時間持續スト言フモ家兎甲状腺ニ對スル作用ハ早く消失スルナランカ）細胞ノ變化ニ對スル反作用トニヨツテ分泌亢進シ膠様質ハ臙胞内ニ蓄積シ之ヲ擴張セシメ細胞ハ壓セラレ扁平トナリ其ノ Golgi 氏装置ハ分泌前階級物ノ減少ニ由テ幽微トナルモノナラン。

第 6 章 結 論

成熟雄性家兎ニ 0.01% 「ムスカリン」水溶液ヲ體重 1 kg ニツキ 10.0 cc ノ割ニ皮下ニ注射スルトキハ

- 1) 注射後 10 分乃至 30 分迄ハ甲状腺細胞ハ其ノ核ト共ニ鬆疎トナリ Golgi 氏装置ハ發育幽微トナル、同時ニ臙胞ハ膠様質ノ増量ニ由テ擴大シ細胞ハ壓セラレ扁平トナルモノトス。
- 2) 然レドモ注射後 1 時間乃至 4 時間ニ於テハ細胞ハ核ト共ニ緻密トナリ Golgi 氏装置ハ

著明ニ發育シ、膠樣質ハ減量シテ臙胞ハ小トナリ細胞ハ高徑ヲ増スニ至ル。

0.01% 硫酸「アトロピン」水溶液ヲ體重 1 kg ニツキ 10 cc ノ割ニ家兎ノ皮下ニ注射スルトキハ

1) 注射後 30 分迄ハ甲状腺細胞ハ其ノ核ト共ニ緻密トナリ高徑ヲ増シ其ノ Golgi 氏裝置ハ著明ニ發育ス、同時ニ膠樣質ハ減量シ臙胞ハ小トナル。

2) 然レドモ注射後 1 時間乃至 4 時間ヲ經テ殺シタルモノニ於テハ甲状腺細胞ハ核ト共ニ緻疎トナリ其ノ Golgi 氏裝置ハ幽微トナリ臙胞ハ膠樣質ノ増加ニ由テ擴大スルヲ見ル。

以上ノ變化ハ「ムスカリン」ノ場合ニハ初メハ副交感神經(迷走神經)ガ刺激セラレ亢奮スルニ由テ起ルモノニシテ後ニハ「ムスカリン」ノ作用ガ消失シ、變化ニ對スル細胞ノ反作用ニ基クモノト信ズ。

「アトロピン」ノ場合ニハ之ニ反シ最初ハ迷走神經ノ麻痺ニ基キ後ニハ「アトロピン」ノ作用ガ消失シ細胞ノ變化ニ對スル反作用ノ起ルニ原因スルモノナラン。

拙筆スルニ臨ミ本研究ニ際シ御懇篤ナル御指導ト御校閲ヲ賜ハリシ恩師上坂博士ニ對シ深甚ナル感謝ノ意ヲ表ス。

主 要 文 獻

- 1) *Aschaff, L.*, Pathologische Anatomie. Bd. 2.
- 2) *Cajal, R.*, Zeitschr. der wissensch Mikrosk. Bd. 30, 1913.
- 3) *Cowdry*, Amer. Journ. of Anat. Vol. 30, 1922.
- 4) *Ikeda*, Arbeiten aus der Medizinischen Universität Okayama. Bd. 1, H. 2, 1929.
- 5) *Ishimaru*, Folia Anat. Jap. Bd. 4, 1926.
- 6) *Kalster*, Anat. Anz. Ergänzungsheft. 1913.
- 7) *Kamakura*, Arbeiten aus der Med. Univ. Okayama. Bd. 1, Heft 4, 1930.
- 8) *Shirasaka*, Folia Anat. Jap. Bd. 8. Heft 2, 1930.
- 9) *Schmidt, E.*, Arch. f. Anat. Bd. 47, 1896.
- 10) 福本, 江口, 日本病理, 第 15 年.
- 11) 石丸, 十全會雜誌, 第 30 卷, 第 5 號.
- 12) 山下, 北海道醫學會雜誌, 第 4 年, 第 5 號.
- 13) 石橋, 京都醫學會雜誌, 第 22 卷, 第 8 號.
- 14) 小林, 岡醫雜, 第 42 年, 第 4 號.
- 15) 陶守, 岡醫雜, 第 43 年, 第 8 號.
- 16) 井上, 岡醫雜, 第 43 年, 第 4 號.
- 17) 前田, 北醫, 第 6 年, 第 10 號.

井上論文附圖

Fig. 1.

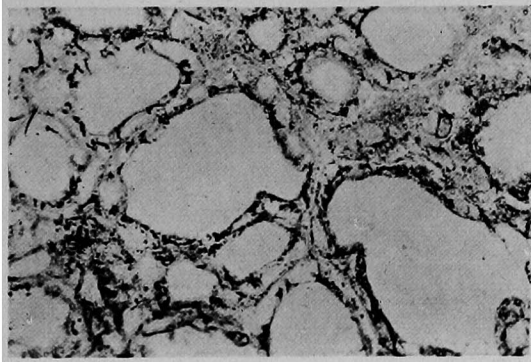


Fig. 2.

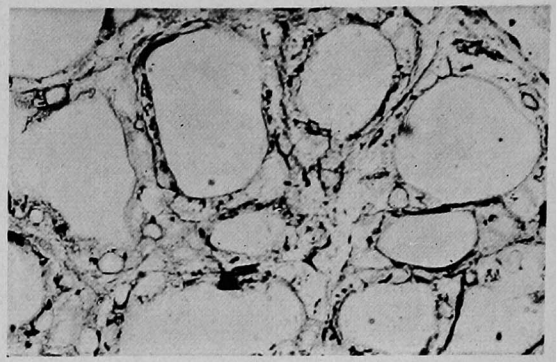


Fig. 3.

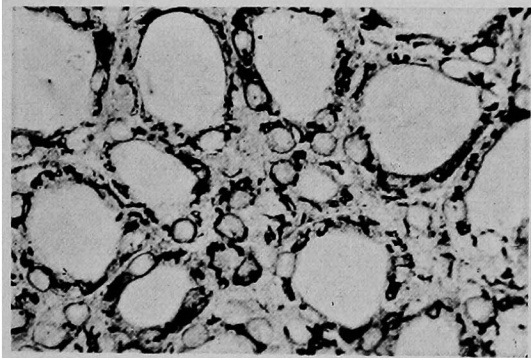


Fig. 4.

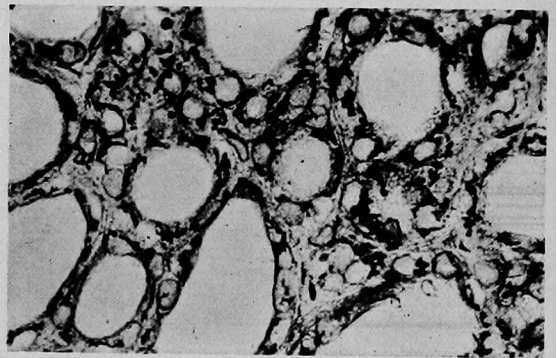


Fig. 5.

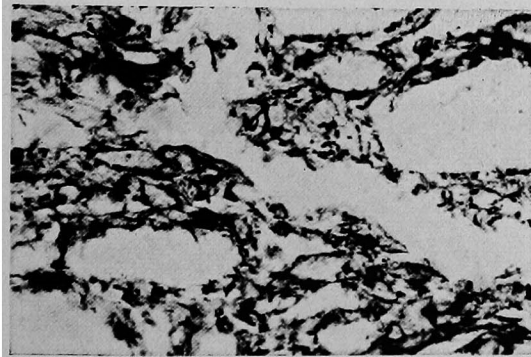
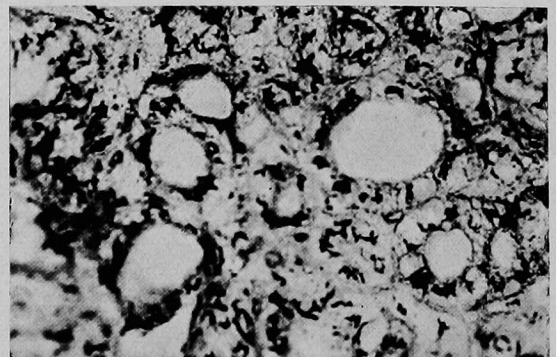


Fig. 6.



井 上 論 文 附 圖

Fig. 7.

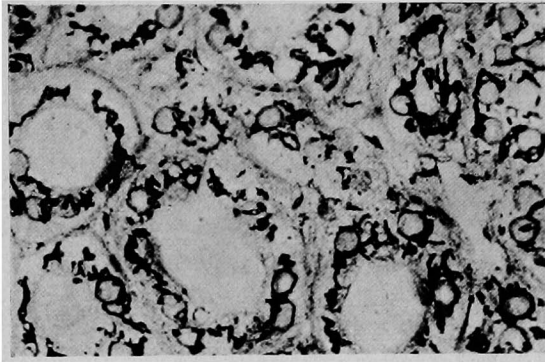


Fig. 8.

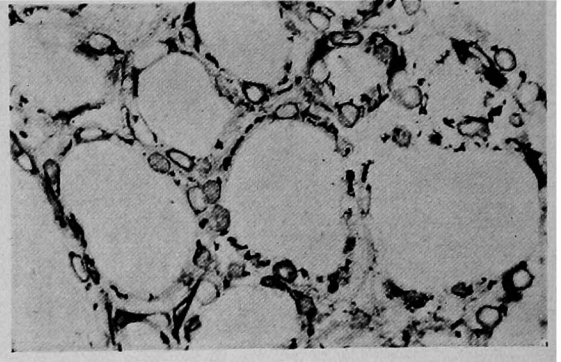


Fig. 9.

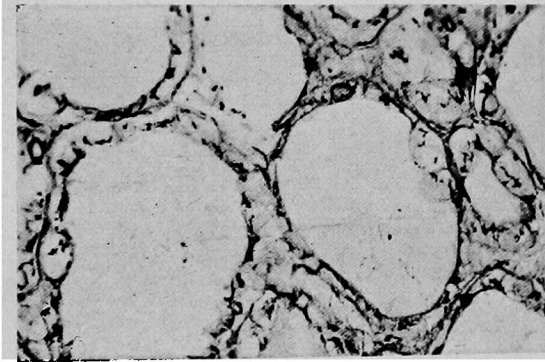
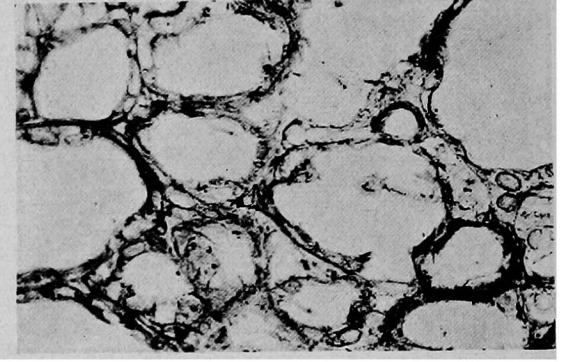


Fig. 10.



附 圖 説 明

Fig. 1. 0.01% ノ「ムスカリン」水溶液體重 1 kg
ニツキ 10 ccヲ注射シ 10 分ヲ經過セシ家
兎甲状腺細胞ノ Golgi 氏装置

Fig. 2. 0.01% ノ「ムスカリン」水溶液體重 1 kg
ニツキ 10 ccヲ注射シ 30 分ヲ經過セシ家
兎甲状腺細胞ノ Golgi 氏装置

Fig. 3. 0.01% ノ「ムスカリン」水溶液體重 1 kg
ニツキ 10 ccヲ注射シ 1 時間ヲ經過セシ
家兎甲状腺細胞ノ Golgi 氏装置

Fig. 4. 0.01% ノ「ムスカリン」水溶液體重 1 kg
ニツキ 10 ccヲ注射シ 2 時間ヲ經過セシ
家兎甲状腺細胞ノ Golgi 氏装置

Fig. 5. 0.01% ノ「ムスカリン」水溶液體重 1 kg
ニツキ 10 ccヲ注射シ 4 時間ヲ經過セシ
家兎甲状腺細胞ノ Golgi 氏装置

Fig. 6. 0.01% ノ硫酸「アトロピン」水溶液體重
1 kg ニツキ 10 ccヲ注射シ 10 分ヲ經過セ
シ家兎甲状腺細胞ノ Golgi 氏装置

Fig. 7. 0.01% ノ硫酸「アトロピン」水溶液體重
1 kg ニツキ 10 ccヲ注射シ 30 分ヲ經過セ
シ家兎甲状腺細胞ノ Golgi 氏装置

Fig. 8. 0.01% ノ硫酸「アトロピン」水溶液體重
1 kg ニツキ 10 ccヲ注射シ 1 時間ヲ經過
セシ家兎甲状腺細胞ノ Golgi 氏装置

Fig. 9. 0.01% ノ硫酸「アトロピン」水溶液體重
1 kg ニツキ 10 ccヲ注射シ 2 時間ヲ經過
セシ家兎甲状腺細胞ノ Golgi 氏装置

Fig. 10. 0.01% ノ硫酸「アトロピン」水溶液體重
1 kg ニツキ 10 ccヲ注射シ 4 時間ヲ經過
セシ家兎甲状腺細胞ノ Golgi 氏装置

