

家鶏肝細胞ニ於ケル Golgi 氏装置ノ發生學的研究

岡山醫科大學解剖學教室(主任八木田教授)

深井昇平

[昭和14年9月8日受稿]

第1章 緒論及ビ文献

細胞ノ機能ヲ論ズルニ當リ、其ノ原形質内ノ顆粒ハ最も屢々研究ノ對照トセラレ、從ツテ古來種ノ顆粒ヲ發見考究セラレタリ。Golgi 氏装置モ亦其ノ1ニシテ Golgi 氏ニヨリテ1898年發見セラレテヨリ種々ノ細胞ニ就テ研究セラレ今日尙ホ其ノ本體ハ尙ホ不明ナルモ其ノ消長ハ細胞機能ト密接ナル關係ヲ有スル事明カニセラレタリ。斯ノ如キ状態ニ於テ Golgi 氏装置ノ本體ヲ究メルガ爲メニハ之ガ發生機轉ノ追究モ亦重大ナル意義ヲ有スルハ論ヲ俟タザル所ナルモ、コノ點ニ關シテハ未ダ比較的識者ノ注目ヲ受クルニ到ラズ其ノ業績ノ極メテ寥々タルハ誠ニ奇異ノ感ヲ抱カシムル所ナリ。今其ノ古今ノ業績ノ主ナルモノヲ列舉センニ先ヅ Golgi 氏(1900)ハ牛ノ神經細胞ニ於テ本装置ハ年齢ノ進ムト共ニ發育スルヲ認メ、Smirnow (1901)4箇月ノ人胎兒ノ神經細胞ニ本装置ヲ發見シタルヲ記シ、Sjovalls (1906)孵化後4—16日ノ牝鶏胎兒ニ就テ其ノ中胚葉細胞及ビ神經細胞ニ本装置ヲ發見セリ。Biondi ハ牝鶏胎兒ノ Plexus chorioideus 被覆細胞ニコノ装置アルヲ發見シ、其ノ他 Marcora (1911), Fananas (1912), Berenberg-Grosslar (1913), Deinekias (1914)等ノ業績アリ。本邦ニ於テハ田中氏(昭.3)ハ生後2時間及ビ6日ノ家兎ニ就テ神經細胞、肝細胞其ノ他ノ細胞ニ就キ Golgi 氏装置ヲ檢索セリ。然レドモ以上諸家ノ業績ヲ觀ルニ何レモ斷片的研究ニ止マリ其ノ發生及ビ發育ニ關シテ系統的檢索ヲナシタルモノニ非ズ。茲ニ於テ我教室菅氏ハ囊ニ家兎及

ビ家鶏ニ就キ其ノ脊髄神經節細胞、脊髄前角細胞、甲狀腺並ニ腎細胞ニ於テ發生學の系統的研究ヲ試ミ、以上諸細胞ニ於ケル本装置ハ初メ Diffuser Typus トナリテ現ハレ胎兒ノ發育ト共ニ發育シ Komplexer Typus ヲ現ハスモノナル事ヲ述ベタリ。然レドモ肝細胞ノ Golgi 氏装置ノ發生學的研究ハ遺憾乍ラ未ダ何等認ムベキ業績ヲ有セザル状態ニ在リ、果シテ先人ノ述ブルガ如ク Golgi 氏装置ガ細胞機能ト密接ナル關係ヲ有ストセバコノ問題ヲ追究スル事ニヨリテ胎兒期ニ於ケル肝細胞ノ機能の意義ヲ推定シ得テ甚ダ興味深キモノト信ズ、殊ニ肝細胞 Golgi 氏装置ガ肝糖原質ト其ノ消長ヲ共ニハトノ先輩諸家ノ業績ト余ガ囊ニ實驗發表セル成績トヲ合セ考フルニ、一定ノ卵黃ニヨリテ胎兒期營養ヲ支給セラルル家鶏胎兒ノ肝細胞ニ於テハ肝糖原質貯藏行ハルルヤ否ヤ、且如何ナル時期ヨリ出現シ得ルモノナリヤ。カナル疑問ヲ Golgi 氏装置ノ檢索ニ據リテ間接ニ推定スルハ極メテ意義有ル事ナルベシ。因ツテ余ハ最近コノ問題ヲ研究シ些カ得タル所アルニヨリ此處ニ報告セントス。

第2章 實驗材料及ビ實驗方法

研究材料トシテハ家鶏胎兒ヲ用ヒ、Golgi 氏装置顯出法トシテハカハール氏「ウラン銀」法ヲ用ヒタリ。然レドモ肝原基ハ Leberbucht ノ状態ニ於テハ其ノ細胞極メテ不明瞭ニシテ本研究ノ目的ニ沿ヒ難キガ故ニ孵卵後4日ノ胎兒ヨリ本研究ノ對照トナシ、脱殻後迄ノ過程ヲ追究セリ。

第3章 實驗成績

1. 孵卵4日 胎兒長徑5mm: 胎兒外形ハ脊背彎曲著明ニシテ全體トシテ半圓形ヲ呈シ、中腦隆起著明ナリ。四肢ハ體側ニ其ノ初兆ヲ現ハス。終腦ハ左右大脳半球ヲ生ジ、視器ハ網膜ニ色素ヲ生ズ。聽器ハ聽胞内淋巴管ヲ形成ス。胃原基ハ横徑ヲ増シテ正中線ヨリ少シク左側ニ偏シ、腓ハ腹背原基ヲ現ハシ僅ニ分歧ス。コノ時ニ當リ肝細胞

ハ極メテ僅ニ細胞索ヲ形成シ、コノ内ニ於ケル Golgi 氏装置ハ微細ナル塵埃狀ヲ呈シテ細胞周縁部ニ不規則ニ散在シ、其ノ形狀及ビ排列ノ狀ニ一定ノ通則ヲ認メ得ズ。即チ肝細胞ニ於ケル Golgi 氏装置ハ未ダ定型ノ形態ヲ示サズ所謂 Diffuser Typus ヲ現ハシテ主トシテ細胞周縁部ニ存在ス (Fig. 1).

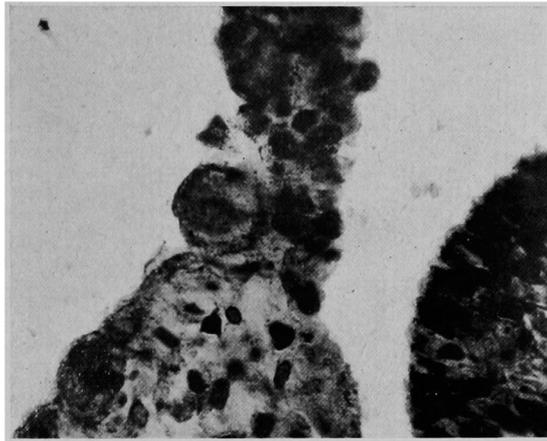


Fig. 1. (擴大 7 × D.D. K.L. 30)

2. 孵卵5日 胎兒長徑9.5mm: 胎兒ノ脊背彎曲一層著明トナリ、尾端ハ頭部ニ接着セントスルノ狀ヲ呈シ、中腦隆起益々突出シ、體側ニ於ケル四肢ノ原基一層著明トナル。聽器ハ三半規管原基ヲ生ジ、聽神經又著明ニ現ハル。視器ハ著明トナリ視神經ヲ現ハシ。胃原基ハ横徑ヲ増シ、正中

線ヨリ左方ニ轉位シ、背腓原基ハ益々分歧シ、腹腓原基モ發育分歧スルモ未ダ兩者合一セズ。肝臟ハ細胞索稍々著明ニ發育シ、中ニ多數ノ血球ヲ藏ス。コノ際ニ於ケル肝細胞内 Golgi 氏装置ハ未ダ塵埃狀ヲ呈シテ細胞周縁部ニ散在シ、其ノ形極メテ不定ナリ (Fig. 2).

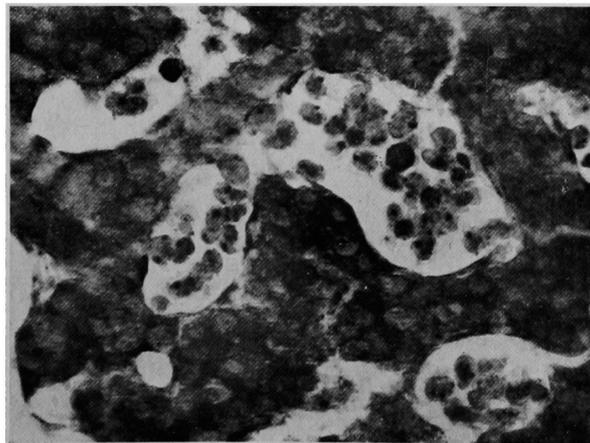


Fig. 2. (擴大 7 × D.D. K.L. 30)

3. 孵卵7日 胎兒長徑14mm: 胎兒ハ頭部ノ發育著明ニシテ中腦ノ膨隆著シキノミナラズ終腦ノ膨隆ヲ現ハス。2項彎曲ヲ現ハシ胎兒ハ一層腹方ニ彎曲シ、尾部ハ頭端ニ接觸シ、胎胞外方ニ稍々突出ス。體側ニ於ケル四肢ハ益々發育シテ其ノ長サヲ増加シ且其ノ末端膨隆ス。聽器ニ於テハ三半規管發育シ、視器ハ虹彩原基ヲ生ズ。胃原基

ハ一層大トナリ、既ニ前階梯ニ比シ90°左方ニ廻轉シ、且胃腺ノ初兆ヲ現ハス。脾原基ハ背腹兩原基トモニ分岐シ、且兩者相融合ス。コノ期ニ於ケル肝ハ益々發育シ其ノ細胞索著明トナル。而シテ肝細胞ノGolgi氏裝置ハ其ノ粒子ノ大サ少シク増大スルモ未ダ不規則ナル塵埃狀ヲ呈シテ尙モ細胞境界不明ナル肝細胞中ニ雜然ト散在ス(Fig. 3)。

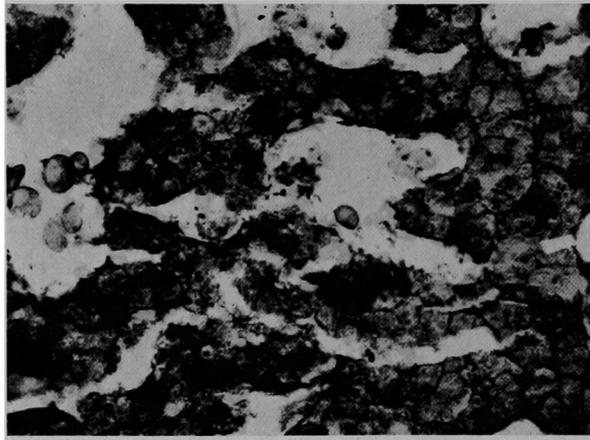


Fig. 3. (擴大 7×D.D. K.L. 30)

4. 孵卵8日 胎兒短徑16mm: 胎兒外形前階梯ニ類似ス、サレド胎胞ハ一層外方ニ突出シ、四肢ハ一層發育シテ四肢トシテノ形態ヲ稍々整ヘントス。視器、聽器共ニ益々發育シ淚鼻管鼻腔ニ達シ、嚔囊原基ヲ現ハス。胃原基ハ益々發育シ、

胃腺ハ發育ス。脾原基モ益々發育シ複雑ニ分岐ス。コノ期ニ於ケル肝細胞Golgi氏裝置ハ少シク増大シ、且其ノ裝置形素ハ小球狀顆粒トナリテ肝細胞周邊部ニ多ク散在シ、核ノ周圍ニハ殆ド認ムル事ヲ得ズ(Fig. 4)。



Fig. 4. (擴大 7×D.D. K.L. 30)

5. 孵卵9日 胎兒長徑17.3 mm: 胎兒ハ體ノ發育稍々進行シ、頭部トノ鈎合ヲ保ツニ到リ、項彎曲少シク延ビテ嘴ノ初兆ハ前肢ニ接觸ス。四肢ハ良ク發育シテ前肢ハ其ノ尖端扁平トナリテ翼狀ヲ呈セントス。胃原基ハ極メテ良ク發育シテ其ノ大サヲ増シ、胃腺ノ原基次第ニ發育ス。脾ハ一層

複雑ニ分岐シ、脾臟原基ハ膨隆ス。コノ時ニ於ケル肝細胞索ハ極メテ複雑トナリ。其ノ内ノ Golgi 氏装置ハ其ノ粒子大トナリ、且圓形顆粒トナリテ本來ノ肝細胞 Golgi 氏装置ノ狀ヲ呈シ、細胞ノ毛細血管ニ面スル所ニ集リテ現ハル、然レドモ未ダ其ノ數極メテ少數ナリ (Fig. 5).

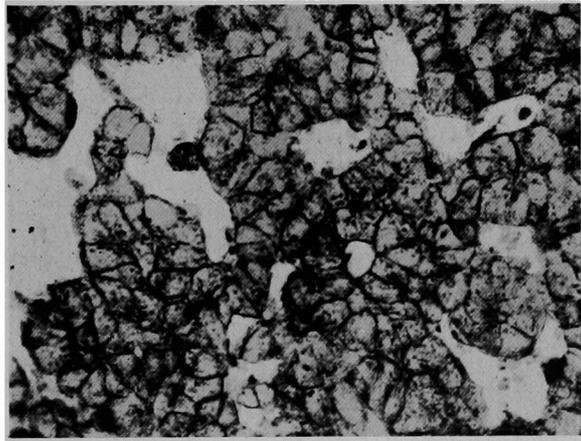


Fig. 5. (擴大 7× D.D. K.L. 30)

6. 孵卵10日 胎兒長徑21 mm: 胎兒外形ハ前階梯ノモノニ類似スルモ、前肢ハ翼狀ヲ呈シ、後肢ハ固有ノ形態ヲ現ハス。嘴ハ一層發育ス。胃原基ハ一層發育シテ筋層ヲ現ハシ、後腎ハ良ク發

育ス。肝細胞ニ於ケル Golgi 氏装置ハ球形ノ稍々大ナル粒子トナリテ細胞周邊部ニ散在シ、前階梯ニ比シテ一層増數増大シ、且數箇融合シテ一層大ナル多角形ヲ呈セルモノヲモ認ム (Fig. 6).

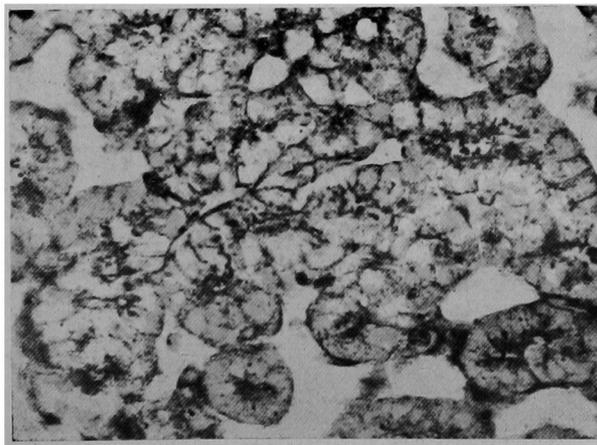


Fig. 6. (擴大 7× D.D. K.L. 30)

7. 孵卵 11 日 胎児長徑 24 mm : 胎児項彎曲
 伸展シテ頭部ハ體ノ何レノ部ニモ接觸スルコトナ
 ク、嘴ハ大トナリ、尾ハヨク發育ス。體ノ背部ニ

於テハ羽毛根ノ隆起ヲ現ハス。肝細胞 Golgi 氏装
 置ハ一層大ナル粒子トナリテ細胞周邊部ニ散在ス
 (Fig. 7).

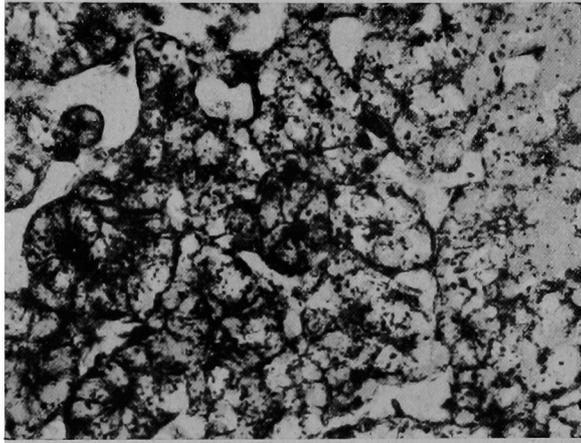


Fig. 7. (擴大 7 × D.D. K.L. 30)

8. 孵卵 12 日 胎児長徑 30 mm : 胎児項彎
 曲完全伸展シ、胎胞大キク外方ニ突出シ、四肢ハ
 固有ノ形態ヲ現ハス。體ノ表面ハ腹部ヲ除ク其ノ
 大部分ニ於テ羽毛根ノ隆起アリ。コノ時期ニ於ケ
 ル肝細胞ハ其ノ境界極メテ判然トナリ、其ノ内ニ
 於ケル Golgi 氏装置モ増數シテ細胞周邊部ニ散在
 スルモ殊ニ細胞ノ血管毛細管ニ面スル側及ビ臍毛
 細管ニ接スル側ニ多ク存在スルヲ認ム。

全身ニ疎ニ羽毛ヲ生ジ、成體ノ體形ニ類似ス。コ
 ノ時期ニ於ケル肝細胞ハ細胞索極メテ複雑ニ發育
 シ、細胞ノ境界又判然タリ。而シテ肝細胞ニ於ケ
 ル Golgi 氏装置ハ顆粒狀ヲ呈シテ細胞周邊部ニ散
 在シ、殊ニ血管毛細管ニ接スル側ニ於テ多數現ハ
 レ、就中數箇相融合シテ不定形ヲ呈スルモノアル
 モ前階梯ノモノニ比シテ數及ビ大サ大差ナシ
 (Fig. 8).

9. 孵卵 13 日 胎児長徑 27 mm : 胎児ハ既ニ

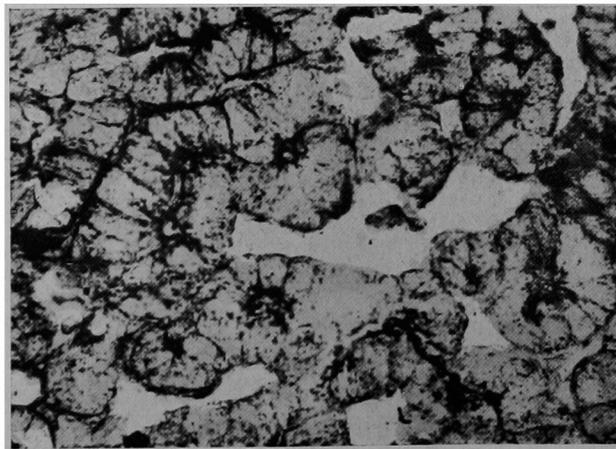


Fig. 8. (擴大 7 × D.D. K.L. 30)

10. 孵卵 15 日 胎兒長徑 30.5 mm : 胎兒全身ノ羽毛一層密トナル。肝細胞 Golgi 氏装置ハ前階梯ノモノヨリ少シク増數シテ主トシテ細胞周邊部ニ散在シ、殊ニ血管毛細管ニ面スル側ニ多ク現ハル (Fig. 9).

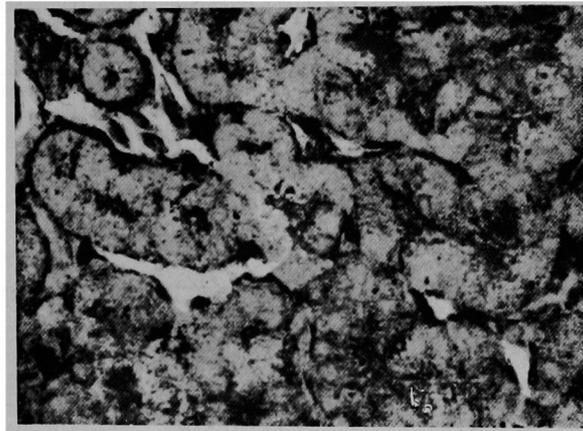


Fig. 9. (擴大 7 × D. D. K. L. 30)

11. 孵卵 17 日 : 肝細胞 Golgi 氏装置ハ其ノ形レドモ其ノ多クノモノハ細胞周邊部ニ相集リテ位置スルヲ認ム (Fig. 10).

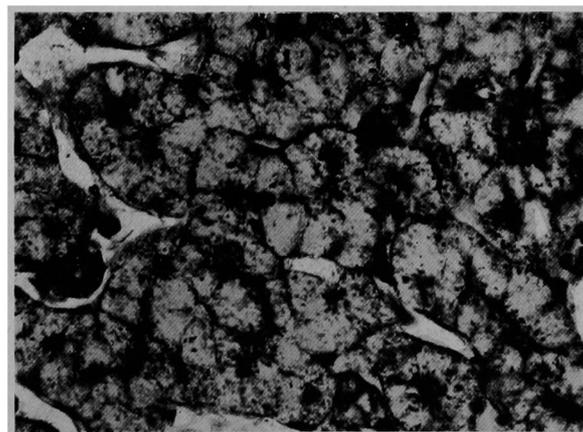


Fig. 10. (擴大 7 × D. D. K. L. 30)

12. 生後 1 日 : 肝細胞ニ於ケル Golgi 氏装置ハ其ノ顆粒ノ數及ビ大サ前階梯ニ比シテ大差ナク、粗大ナル顆粒極メテ不規則ニ胞體內ニ散在ス (Fig. 11).

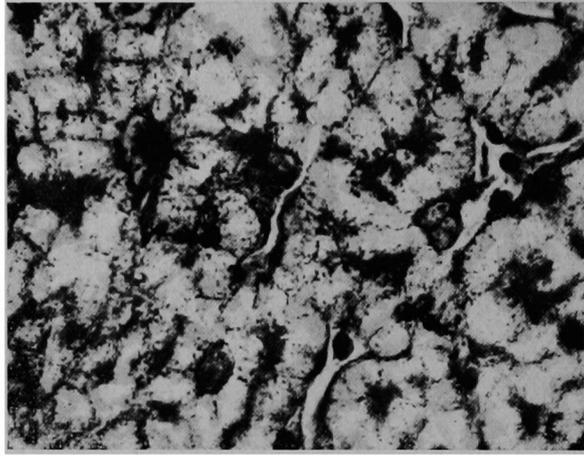


Fig. 11. (擴大 7 × D. D. K. J. 30)

第4章 總括竝ニ考按

茲ニ於テ余ノ實驗成績ヲ總括スルニ家鷄胎兒肝細胞 Golgi 氏裝置ハ既ニ孵卵第4日ニ於テ現ハレ、所謂 Diffuser Typus ヲ呈シテ微細ナル塵埃狀ノ裝置形素主トシテ細胞周邊部ニ現ハル。斯クシテ Golgi 氏裝置ハ孵卵日數ノ經過ト共ニ増數、増大シ、不定形塵埃狀ナル裝置形素モ次第ニ形態ヲ整ヘ、孵卵第8日ニ到レバ小球狀ノ顆粒トナリ、細胞周邊部ニ散在シ、而モ一般ニ血管毛細管ニ面スル1側ニ於テ多ク存在ス。即チ孵卵第8日ニシテ Diffuser Typus ヲリ Komplexer Typus ニ移行ス。以上ノ如クシテ Komplexer Typus ヲ現ハセル Golgi 氏裝置ハ羽毛ヲ發スル頃、即チ孵卵第11日頃迄ハ益々増數、増大スルモ、羽毛ヲ發生シ初メテヨリハ同裝置ノ發育ハ緩漫トナル。然レドモ孵卵末期即チ孵卵第17日頃ヨリ其ノ排列ノ狀ヲ異ニシ細胞周邊部ノミニ存在セシ裝置ハコノ頃ヨリ細胞體中ニ彌漫性ニ散在スルニ到ルヲ見ル。

今茲ニ文獻ヲ按スルニ胎生期ニ於ケル諸種ノ細胞ノ Golgi 氏裝置ハ早期ニ於テハ Diffuser Typus ヲ呈シ、末期ニ到レバ Komplexer Typus ヲ呈スルハ Smirnow (1901), Sjoval (1906), Biondi (1911), Marcora (1911), Fananas (1912),

Berenberg-Grosslar (1913), Deinekass (1914) 等ノ諸氏ノ齊シク認ムル所ナリ。而シテ Hirschler (1918) ノ軟體動物ニ於ケル精細ナル研究ニ見ルモ分裂期ニ於ケル總テノ Blastomeren ノ Golgi 氏裝置ハ Diffuser Typus ヲ呈シ、Larvenstadium ニ到リテ多クノ細胞ノ同裝置ハ Komplexer Typus ヲ呈スルヲ認メタリ。Ran-Ludford ハ又成長盛ナル細胞ニ於テハ成長緩漫ナル細胞ニ於ケルモノニ比シ速ニ Komplexer Typus ヲ備ヘルモノナルコトヲ述ベタリ。又田中氏ハ出生當時ノ鷄ヲ檢シテ所謂 Diffuser Typus ハ認メ得ザルモ裝置極メテ簡單ナルヲ述ベタリ。菅氏モ家兔及ヒ家鷄胎兒ニ於テ種々細胞ニ就キ研究シタルニ胎生初期ニ於テハ Diffuser Typus ヲ呈シ、其ノ末期ニ到レバ Komplexer Typus ヲ呈スル事ヲ記載セリ。余ノ實驗成績ニ於テモ家鷄胎兒肝細胞ニ於ケル Golgi 氏裝置ハ胎生初期ニ於テハ Diffuser Typus ヲ呈シ、孵卵第8日ニ到リテ Komplexer Typus ヲ現ハス。即チ細胞分裂増加ノ著明ナル胎生初期ニ於テハ Diffuser Typus ヲ現ハシ、肝細胞ノ構造稍々整フルニ到リテ Komplexer Typus ニ移行シ、爾來羽毛發生期迄速ニ増數、増大スルモ、羽毛發生後ハ其ノ増數稍々緩漫トナルガ如シ。

以上ノ成績ヨリ按ズルニ肝細胞ハ Diffuser Typus ノ Golgi 氏装置ヲ現ハス發生ノ極メテ初期ヨリ僅ニ其ノ機能ヲ發スルモノナルベク、Komplexer Typus ノ Golgi 氏装置ヲ現ハス孵卵第 8 日ヨリ明カニ其ノ機能ノ存在ヲ認定シ得ルモノトス。斯クシテ羽毛發生ノ頃ニ到ル迄 Golgi 氏装置ノ發育旺盛ナルハ肝細胞ハコノ期間ニ於テ益々進化したルト共ニ肝細胞中糖原質含量ノ次第ニ増加スルヲ推定セシムルモノニシテ、而シテ羽毛發生後ニ於テ Golgi 氏装置ノ發育稍々緩漫トナルハコノ期ニ於テハ胎兒ノ發育特ニ旺盛ニシテ且諸器管ノ分化又頗ニ増大スルガ故ニ肝糖原質ノ貯藏ノ多キヲ加フルヲ得ザル状態ニ在ルガ故ナルベシ。

第 5 章 結 論

1. 家鷄胎兒肝細胞ニ於ケル Golgi 氏装置ハ孵卵第 4 日ニ於テ既ニ Diffuser Typus ヲナシテ塵埃狀ヲ呈シテ細胞周邊部ニ現ハル。
2. 其ノ後個體ノ發育ト共ニ次第ニ増數、増大シ、孵卵第 8 日ニ到レバ Komplexer Typus ニ移行シ、小球狀、顆粒トナリ細胞周邊部ニ集ル。
3. 斯クシテ、爾後モ、個體ノ發育ト共ニ次第ニ増數、増大スルモ、羽毛ノ初兆ヲ現ハス孵卵第 11 日以後ハ其ノ増數緩漫トナル。

撰筆スルニ當リ、終始御懇篤ナル御指導ト御校閲ヲ賜ハリタル恩師八木田教授ニ滿腔ノ謝意ヲ表ス。

文 獻

- 1) Brenberg-Goslar, Arch. f. mikr. Anat., Bd. 81, 1912.
- 2) Deineka, Anat. Anz., Bd. 41, 1912.
- 3) Deineka, Anat. Anz., Bd. 46, 1914.
- 4) J. Dussberg, *Werkel-Bönnet*, Ergebnisse d. Anat. u. Entwicklungsgeschichte, Bd. 20, 1911.
- 5) Jan Hirschler, Arch. f. mikr. Anat. Bd. 91, 1918.
- 6) Sjoval, Anat. Anz., Bd. 29, 1906.
- 7) Sjoval, Anat. Heft Bd. 1906.
- 8) Smirnow, Arch. f. mikr. Anat., Bd. 32, 1902.
- 9) Kolmer, Anat. Anz., Bd. 48, 1916.
- 10) Holmgren, Anat. Anz., Bd. 46, 1914.
- 11) Meves, Anat. Anz., Bd. 31, 1907.
- 12) Popoff, Anat. Anz., Bd. 29, 1906.
- 13) 田中, 軍醫團雜誌, 第 1 卷, 第 81, 182 號, 昭和 3 年.
- 14) 菅, 岡醫雜, 第 48 年, 1936.
- 15) 菅, 岡醫雜, 第 49 年, 1937.
- 16) 菅, 岡醫雜, 第 49 年, 1937.
- 17) 菅, 岡醫雜, 第 49 年, 1937.
- 18) 深井, 岡醫雜, 第 51 年, 1939.

Aus dem Anatomischen Institut der Medizinischen Fakultät Okayama

(Vorstand: Prof. Dr. K. Yagita).

Über die Entwicklung des Golgiapparates in den Leberzellen beim Hühnerembryo.

Von

Shohei Fukai.

Eingegangen am 8. September 1939.

Über die physiologische Bedeutung des Golgiapparates gibt es zwar schon viele Angaben, aber über die Entwicklung desselben sind, soweit mir bekannt ist, nur einige wenige zu finden. In der betreffenden Arbeit handelt es sich um die Untersuchungen des genannten Apparates in der Leberzellen mittelst der Cajal'schen Uransilbermethode beim Hühnerembryo. Die Resultate, zu denen wir gelangt sind, sind folgende:

1) Am 4. Tage des Brütens kommt der Golgiapparat erst in der Peripherie der Leberzellen diffus als feine staubartige Körnchen zum Vorschein, welche mit der Zeit an Zahl zunehmen, zugleich ineinander fließen und grösser werden.

2) Vom 8. Tage an treten die Formelemente des Apparates kugelig geformt zutage und zeigen die Neigung einen komplexen Charakter anzunehmen, indem sie sich nahe den Blutkapillaren lagern. Wenn die Federn nun zur Entwicklung kommen, so pflegt der Golgiapparat in seiner Entfaltung einigermassen eingeschränkt aufzutreten und wird wieder allenthalben in den Leberzellen diffus angetroffen. (Autoreferat)

115.

612.185

「アドレナリン」及ビ「アセチールヒヨリン」ノ 家兎冠狀血管ニ及ボス作用ニ就テ

岡山醫科大學生理學教室(主任生沼教授)

醫學士 松、本 茂 人

[昭和 15 年 5 月 21 日受稿]

第 1 章 緒 論

冠狀血管ノ神經支配ニ關シテハ古來幾多ノ實驗企テラレタルモ、未ダ一致セル結論ニ到達セズ。余ハ近時 Acetylcholin (以下 A. Ch. ト略記ス) ナル物質ニ依リ迷走神經刺激傳達ガナサルトノ説稱ニララルニ鑑ミ、コノ物質ヲ用ヒテ、心臟冠狀血管ニ對スル反應ヲ檢シテ該血管ニ對スル迷走神經支配ヲ窺ハントシテ次ノ實驗ヲ企テタリ。尙ホ交感神經支配ノ狀ヲモ併セ窺フ爲ニ交感神經素タル Adrenalin ヲ用ヒテ冠狀血管ニ對スル反應ヲ併セ實驗シタルヲ以テ、爰ニ報告セントスルモノナリ。

第 2 章 參考文獻

先ヅ A. Ch. ノ冠狀血管ニ對スル文獻ハ Sumbal¹⁾ ハ龜ノ心臟ニ A. Ch. ヲ與ヘ、其ノ冠狀血管ヲ檢鏡シ、擴張ノ作用アル事ヲ證シタリト云フ。Smith, Miller 及ビ Graber²⁾ ハ家兎ノ摘出心臟灌流實驗ニ於テ、A. Ch. ヲ注入スル時ハ冠狀血管擴張的ニ作用ナス事ヲ報告セリ。Narayana³⁾ ハ Starling 心肺裝置ニ依リテ實驗ヲナシ、A. Ch. ノ少量ハ反應明カナラザルモ A. Ch. ノ大量ヲ使用スル時ハ、血管擴張作用アル事ヲ觀察シタリ。之ニ反シテ Lange⁴⁾, Bärtschi⁵⁾, Eppinger 及ビ Hess⁶⁾ ハ冠狀血管切片ヲ灌流ナシ、之ニ A. Ch. ヲ