

90.

611-013, 018, 41

鳥類脊索 (Chorda dorsalis) の形態學的
發生並ニ組織學的研究

(第 2 報)

家鳩ニ於ケル觀察

岡山醫科大學解剖學教室胎生學研究室 (主任數波教授)

水野文次郎

[昭和9年9月1日受稿]

*Aus dem Embryologischen Laboratorium des Anatomischen Institut der Okayama Med. Fakultät
(Vorstand: Prof. Dr. J. Shikunami).*

Über die morphologische Entwicklung und die Histologie
der Chorda dorsalis bei Vögeln.

(II. Mitteilung):

Beobachtungen an Columba domestica.

Von

Bunjiro Mizuno.

Eingegangen am 1. September 1934.

Verfasser untersuchte 22 in 16 Entwicklungsstufen gruppierte Embryonen von Columba domestica, die von 28 Bebrütungsstunden bis zum 10. Bebrütungstage liegen, und stellte fest, dass das Chordagewebe das Leitungsorgan bei der Entwicklung der Wirbelsäule und

des Basisteils vom Hinterhauptbein ist. Die hauptsächlichsten Resultate sind folgende:

1) Das Chordagewebe von Columba domestica entwickelt sich aus dem mesodermalen Gewebe wie das von Anas domestica.

2) In der frühembryonalen Zeit sieht das Chordagewebe wie ein quer ovaler Stock aus und schwillt an den oralen und caudalen Enden an. Gemäss der Entwicklung umgestaltet sich anfangs der Halsteil des Chordagewebes, dann wird der Brustteil rundstockförmig und die beiden Enden werden schmal und klein. Endlich wird das Gewebe wie ein langer rundlicher Stock. Diese Veränderungen gehen binnen 3 Tagen nach der Bebrütung vor sich.

3) In der frühembryonalen Zeit ist die Chorda dorsalis in der frontalen Richtung ganz gerade, hat aber mehrere schwache sagittale Krümmungen und berührt daher einmal dorsal die Nervenplatte (Später Vorderdarm). Wenn aber die Kopfbeuge 2 Tage nach der Bebrütung beginnt, so fängt auch die Chorda dorsalis an sich nach vorn zu beugen. Beim 7.0 mm langen Embryo krümmt sich die Chordaspitze parallel dem Embryo hakenförmig.

4) Beim Embryo mit 10 Ursegmenten verläuft die Chorda dorsalis fast parallel dem Nervenrohr, entfernt sich jedoch im Brustteil infolge der Vergrösserung der A. dorsalis allmählich von der Vorderdarmwand.

5) Die frühembryonalen Chordazellen sind fast cubisch, einige auch kegelförmig oder vieleckig, wobei sich hier und da eine mitotische Zellteilung zeigt. Je mehr sich das Chordagewebe entwickelt, desto mehr fügen sich die Chordazellen in eine bestimmte Ordnung. Beim 28 Stunden bebrüteten Embryo treten die membrana limitans propria,

die übergelenden Vacuolisierung und Vacuolisierungszellen und die Chordascheide auf.

6) Beim 35 Stunden bebrüteten Embryo wird deutlich beobachtet, dass der Ursprung der Chordascheide Plasmastreifen sind, die aus den Plasmodesmen entstehen.

7) Beim 4 Tage bebrüteten Embryo treten die Bildungszellen des ossis vertebralis auf, die die Chorda dorsalis umhüllen. Beim 5 Tage bebrüteten Embryo beginnt der Wirbel mit der Segmentation.

8) Bei den Embryonen mit 6 Ursegmenten und 16 Ursegmenten kann man den hypochordaähnlichen Bau erkennen.

9) Beim Embryo mit 7 Ursegmenten finden sich ein 50μ langer Kanal im Chordagewebe und reichliche Chromosomen in den Chordazellen.

10) Beim Embryo mit 10 Ursegmenten liegen die Chordazellen nebeneinander geldrollenartig auf dem Längsschnitt des Embryo, aber es ist nicht das wahre Geldrollenstadium.

11) Über die Anfangsstelle der Vacuolisierung im Chordagewebe stimmt meine Untersuchung mit dem intrazellularen Vorgang ganz überein.

12) Über die Entstehung der chromophilen Masse, die fast zu gleicher Zeit mit der Vacuolisierung der Chorda dorsalis im Gallertkörper auftritt, unterstütze ich die Kühlenbeck'sche Theorie, d. h. die chromophile Masse ist eine Umgestaltung oder Entartung der Kerne des plasmodialen Gallertkörpers.

13) Beim Embryo mit 20 Ursegmenten beweist der Veränderungszustand des am caudalen Ende der Chorda dorsalis befindlichen Centralkanal des Rückenmarks die sogenannte Unterteilung nach Kuhlbeck.

14) Von der Ausbildung der Chordascheide und der Vacuolisierung aus gesehen, entwickelt sich die Chorda dorsalis zuerst in der Nähe des von dem Rhombencephalon nach dem Rückenmark übergehenden Teils, an dem den vorderen Extremitäten entsprechenden Teil und der Herzgegend. Dann schreitet die Differenzierung weiter rostral- und caudalwärts fort.

15) Von der Ausbildung der Membrana limitans propria und der Chordascheide ausgehend, entwickelt sich die Chorda dorsalis von *Columba domestica* 10 Stunden früher als die von *Anas domestica*.

16) Beim 3 Tage bebrüteten Embryo tritt das zentrale Symplasma am centralen Teil des Chordagewebes auf, und die epitheliomorphe Schicht oder das Chordaepithel (Grassi) findet sich am peripheren Teil.

17) Beim Embryo von 7.0mm grösster Länge fand ich protoplasmatisches Wabenwerk im Chordaquerschnitt. In diesem Embryo erfüllt der Gallertkörper das Chordagewebe. Das caudale Ende

der Chorda dorsalis verwächst bis auf das letzte Ende nicht mit anderem Gewebe.

18) Wenn beim 5 Tage bebrüteten Embryo sich die Segmentation bebaut, verlängert sich der Knorpelteil der Chorda dorsalis im sagittalen Durchmesser und verkürzt sich im frontalen, aber bei dem Fibrilenteil ist es fast umgekehrt. Die Vacuolisierung verbreitet sich zu dieser Zeit im ganzen Chordagewebe.

19) Beim 10 Tage bebrüteten Embryo wird die Chorda dorsalis am Basisteil des Osis occipitalis von Knochenzellen und an der Wirbelsäulengegend von Knorpelzellen der Vertebrae und Fibroblasten umhüllt. Dann magert das Gewebe und verschwindet allmählich.

20) Für die Differenzierung des Chordagewebes glaubt Verfasser folgende Klassen auführen zu können:

1) Das Zellstrangstadium (Das Frühstadium).

2) Das Vacuolisierungsstadium (Das Mittelstadium).

a) Das Stadium der übergehenden Vacuolisierungszellen.

b) Das erbauende Stadium des Gallertkörpers.

3) Das Übergangsstadium des Knorpelgewebes. (Das Endstadium.)

(Kurze Inhaltsangabe.)

内容目次

- | | |
|-------|-------|
| 1. 緒言 | 2. 本論 |
| 3. 總括 | 4. 考察 |
| 5. 結論 | |

1. 緒言

脊柱竝ニ頭蓋底一部骨質ノ形成ニ對シ基礎的使命ヲ有スル脊索ニ就テ、其ノ胎生初期ニ於ケル創生ヨリ椎骨ノ Segmentation 前後ヲ經テ、脊索ノ消滅ニ至ル迄ノ發育進化ノ過程ヲ研究シ、其ノ間ニ於ケル脊索ノ形態竝ニ組織の變遷ヲ鮮明スベキ目的ヲ以テ本作業ヲ企圖シ、既ニ第1報ニ於テ本研究ニ關スル世界の趨勢竝ニ研究方法ヲ記述シタルヲ以テ、茲ニハ單ニ鳥類胎兒ノ材料トシテ家鳩 22 箇體、16 階梯ノ外 Edinger 氏描寫器ト、Born-peter 氏法ニ據リテ作製セル 100 倍模型 8 種ヲ使用セシコトヲ附言スルニ止メ、第1報脱稿後脊

索研究ニ關スル中外ノ新報ヲ得ザルヲ以テ、贅言ハ總テ省略シ直ニ本論ニ入ラントス。

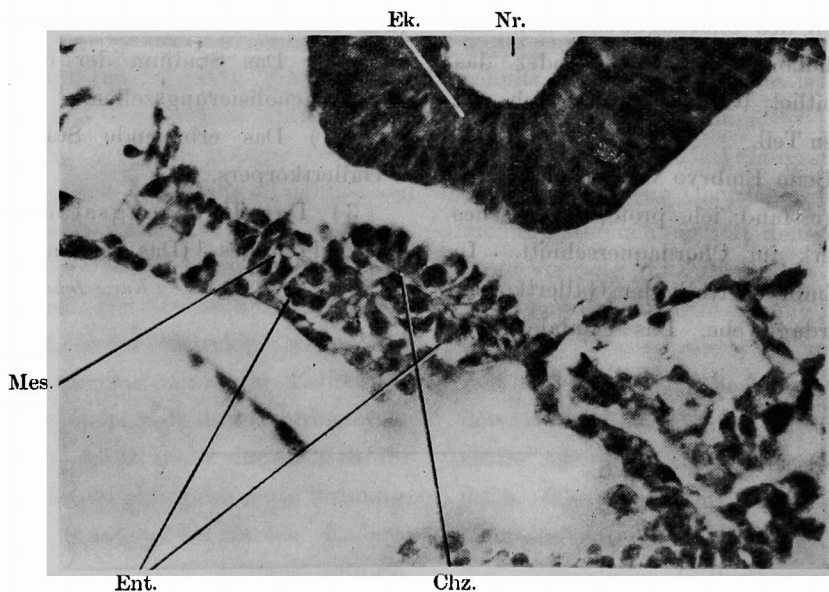
2. 本論

第1階梯 其ノ1 (胎兒番號第70號A. 原節)
數 2—3. 切片總數 330

(有索ノ形態學的發生所見)〔以下單ニ(形態的)ト略稱ス〕

胎兒頭頂點ヨリ 50 μ 部ニ原腸頭端ヲ觀。更ニ 30 μ ヲ降リテ脊索原基ノ頭端部組織ヲ窺知スベシ神經溝ハ左右神經堤稍深ク相對スルモ未ダ管形成ノ徵ナシ。胎兒頭頂ヨリ 90 μ 部〔註。脊索頭尾方向ノ部位ヲ示ス爲著者ハ2種ノ方法ニ依レリ、即チ1ハ原節ヲ以テシ、他ハ胎兒頭頂點若クハ頭方彎曲頂點ヨリノ直線ノ距離之ナリ。故ニ爾今單ニ何々 μ 部脊索ト記ス場合ニ常ニ該胎兒頭頂(又ハ彎曲頂)點ヨリノ直線ノ距離ヲ示ス〕ニ入ルヤ脊索ノ限界漸次明瞭トナリ、100 μ 部横斷面ハ無秩序ナル一見菊花ノ如キ觀ヲ呈ス (Fig. 1).

Fig. 1.



110 μ 部以下ノ脊索ハ前腸壁及ビ中胚葉ニ接着スルモ、最早完全ニ獨立シテ移行又ハ癒着スル狀ナシ、斯クテ 320 μ 部ニ達スルヤ脊索ハ橫橢圓形橫断面(以下橫橢圓桿ト略稱ス)ヲ呈シ、尾方ニ向フニ從ヒ圓桿トナリ 350 μ 部ニ入り、脊索全體ハ恰モ腹背ニ壓迫セラレタルガ如キ橫橢圓桿トナリ以下内胚葉板ト神經溝腹壁トノ中間ニ介在シ、當時神經溝壁ハ恰モ脊索ヲ迎フルガ如ク、脊索對向面ハ僅ニ灣入ス、此際脊索周徑ハ最小、且圓桿ニ近シ。

570—820 μ 部ニ第1原節アリ、同原節初期ニ於ケル脊索ハ橫橢圓桿ヲ呈シ、中期ノ脊索左右徑 20 μ 、前後徑 11 μ ナリ。920 μ 部即チ第3原節頭端部脊索ノ左右徑 27 μ 、前後 16 μ ニシテ腹背ニ神經溝、腸兩壁ヲ接着セシメ、周徑漸ク擴大シ第3原節以後ノ脊索橫断面ハ鈍圓三角形ヲ呈シ、依然緩ナル周徑ノ増加ヲ示スト共ニ、其ノ形態ハ3度橫橢圓桿ヲ呈シ來ル。斯クテ脊索ハ胎兒頭頂ヨリ 1320 μ 部迄ハ、依然神經板壁ト密着シツツモ尙ホ細胞索トシテ未ダ明カニ獨立スルモ (Fig. 2)。爾

後兩者ハ互ニ移行スルニ至リ、更ニ 300 μ 尾方ニ於テ兩組織ハ全ク混淆疎開シ胞狀タリ (Fig. 3)。

(脊索ノ組織學的所見)〔爾後單ニ(組織的)ト略稱ス〕

發端部脊索細胞ハ無秩序ニ群集セル一種ノ細胞群ニ過ギズシテ、頭方ハ präorale Kopfhöhle ノ壁上皮ニ、腹方ハ Kopfdarm ノ上皮細胞ニ左右兩側ハ未ダ Mesoderm ト完全ニ分離セズシテ相移行ス。圓錐狀又ハ丈高キ骰子形細胞集團シ中胚葉細胞間ニ互ル、旺盛ナル mitotische Zellteilung ニ依リ、過生セル壞細胞ノ遊離スル狀ヲ觀ルベシ。胎兒頭頂ヨリ 100 μ 部脊索組織ハ初メ粗大ニシテ、細胞ノ配列無秩序ナルモ更ニ 10 μ 尾方ニ於テ漸ク整頓シ、330 μ 部ニ達シ輪廓明劃ナル脊索ヲ構成シ、神經溝壁陷凹シテ脊索ヲ迎合スル當時ニ於ケル脊索細胞ハ、骰子形ヲ呈シ輪狀ニ配列シ原形質豐富ニシテ細胞間質比較的少ナシ。

第1原節初期ニ入り當該脊索周邊ハ平滑ニシテ、菲薄ナル固有膜ヲ有セリ、同膜ハ基ダ纖細ニシテ脊索上皮ニ附隨シ、Held ノ所謂 Membrana

Fig. 2.

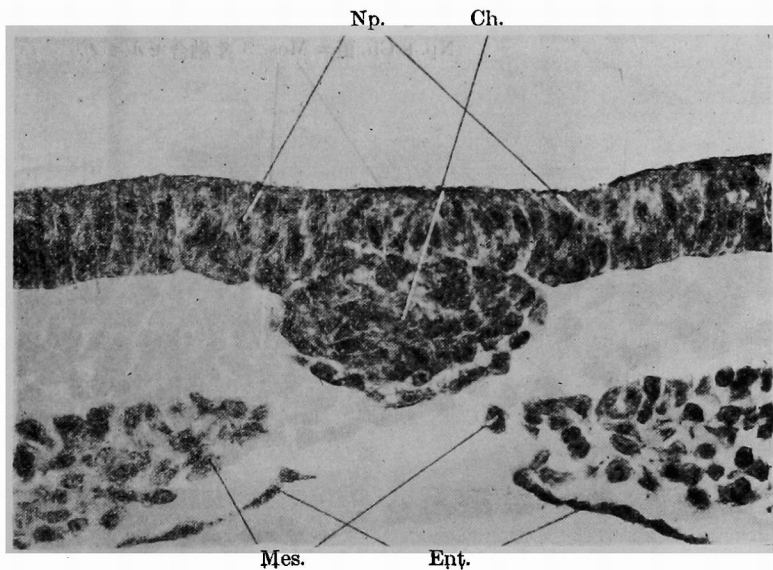
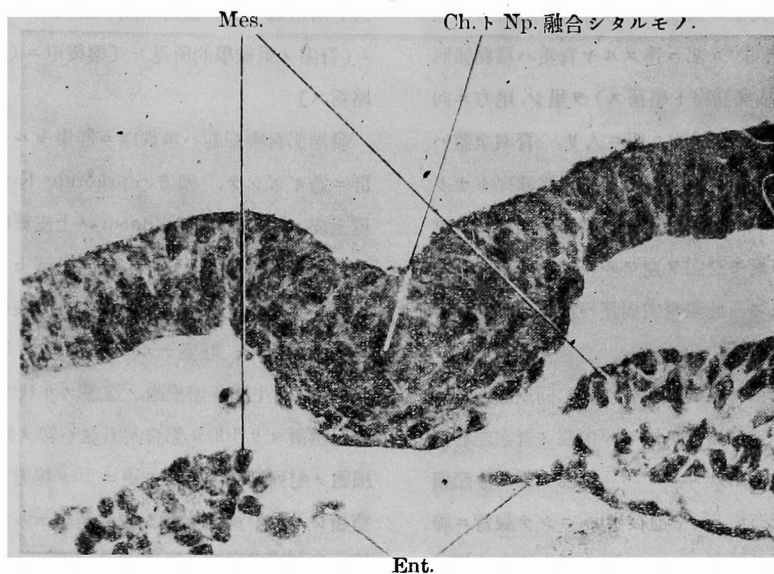


Fig. 3.

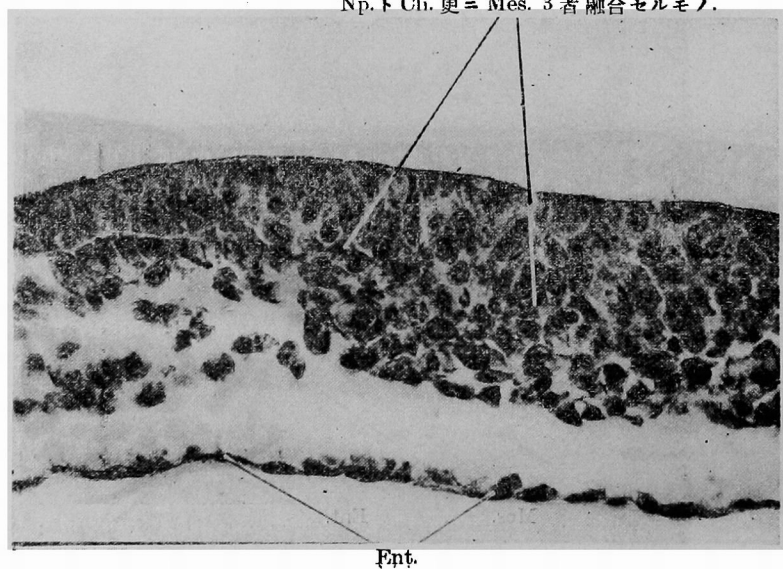


limitans propria ニ該當シ第2原節末期ニテ消ユ。
第3原節部脊索細胞ハ背側ハ單層骰子形ノ長キ細胞ニシテ、腹側ハ複層短骰子形ヲ呈シ、分裂旺盛、
娘細胞多數進出シ細胞ハ相互密着シテ間隙少ナシ
1300 μ 部ニテ神經溝ハ消失シ、神經溝壁細胞ハ骰
子形化シテ脊索細胞形態ト頗ル近似ス。内胚葉板

トハ接着シアアルモ同板細胞ハ、單層横位ノ紡錘狀
ナルヲ以テ明カニ區分セラル(Fig. 2)。1750 μ 部
脊索、神經板兩組織ハ先ヅ混淆シ(Fig. 3)。脊索、
中胚葉兩細胞亦連合混入セントスル狀見ユルモ、
内胚葉細胞トハ尙ホ形態ヲ異ニシ連合スル微ナシ
(Fig. 4)。

Fig. 4.

Np. と Ch. 更ニ Mes. 3 者 融合セルモノ。



第1階梯 其ノ2 (胎兒番號第105號B. 原節數2-3. 切片總數368)

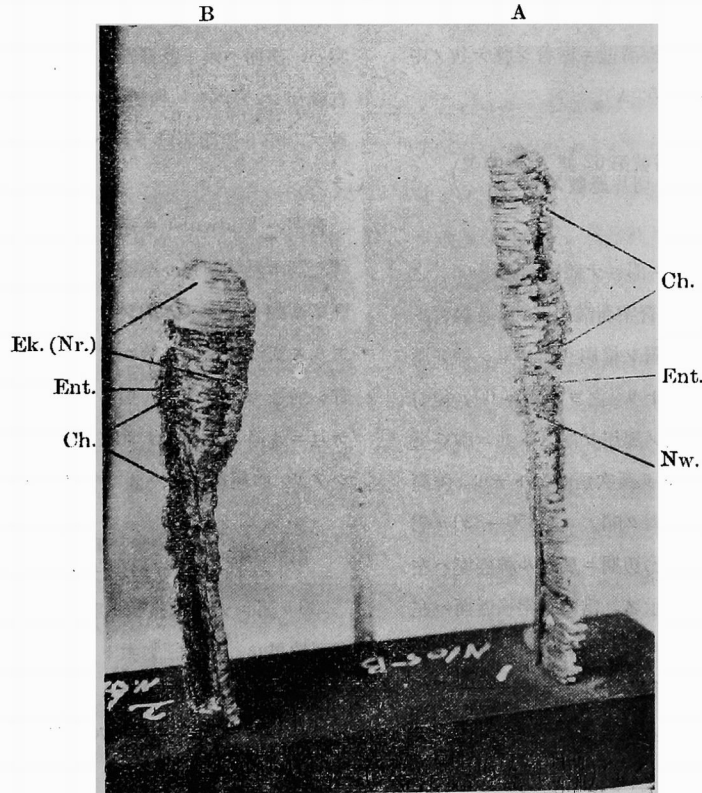
解卵後28時間目ノ胎兒ニテ, 100 μ 部ニ脊索頭端ヲ窺知ス, 當時脊索ハ無秩序ナル細胞配列ヲナシ, 脊索側方ハ甚ダ鬆組ナル中胚葉細胞ニ直接シツツ interepitheliale Zellmasse 中ニ移行ス. 該上皮ハ Kopfdarm ノ背側壁ヲ形成スルモノニテ, 之ヨリ尾方ニ降ルコト20 μ ニシテ脊索細胞索ノ輪廓ハ少シク明瞭トナリ, 周圍組織ヨリ分離獨立シ來ル, 頭端部脊索ハ全般的ニ少シク胞狀ヲ呈シ不正横橢圓桿ヲ呈スルモ, 尾方ニ向ヒ漸次細胞構成緊縮シ來ルト共ニ周徑僅ニ細小トナリ, 且圓桿狀ヲ帶ビ來ル, 爾後ノ狀況ハ本階梯其ノ1所載ニ類セリ.

(組織的)

初メ前腦底部ニ5,6箇ノ骰子形細胞散在シ, 漸

ク放線狀ニ集團シ來リ背側ニテハ比較的整然タル配列ヲナシアルニ反シ, 腹側ニテハ無秩序ニ羅列シ之等ノ中間ニ間隙アリ, 當時脊索ノ狀況ハ中胚葉細胞叢中ニ放線狀配列ヲナセル細胞索トシテ縱走シアリ. 720 μ 部脊索ハ固有膜ヲ有シ此時迄ニ見ル脊索ノ構成細胞ハ, 背側ハ單層腹側ハ不規則ナル配列ナルモ複層ニ近ク, 其ノ外層ハ内胚葉ニ接シ細胞形態ハ概シテ短キ骰子形ナルモ, 中ニ圓錐狀ニ近キモノ或ハ多角形ヲ呈スルモノ等アリ. 690 μ 部脊索細胞ハ骰子形ニシテ脊索ノ横斷面ノ細胞數8箇ヲ算シ中央ニ假性間隙アリ. 790 μ 部脊索細胞ハ稍壓迫セラレテ楔狀ヲ呈シ, 脊索ノ輪廓ハ當時比較的明瞭ナルモ, 爾後漸ク擴大シ來ルト共ニ構成細胞モ漸次相互ニ疎開シ, 細胞形狀ハ純然タル骰子形ヲ呈シ旺盛ナル mitotische Zellteilung ヲ見受ケラレ, 細胞ノ配列不規則トナリ

Fig. 5.



尾端ニ達シ中胚葉細胞次デ神經板タル外胚葉細胞トハ、相互ニ類似形態トナリ交錯混淆シ、最後ニ内胚葉細胞トモ入亂ルルニ至ル。

(模型所見)

胎兒全長模型實測 16.0 cm ニシテ脊索全長 12.2 cm ヲ示シ、神經溝ハ深ク神經堤對立シテ管構成近キヲ語レリ。脊索ノ輪廓ハ殊ニ頭尾兩端ニ於テ明瞭ヲ缺キ、脊索頭端ハ胎兒頭頂ヨリ實測 2.3 cm 部ニテ頭蓋底ヨリ移行發育シ、初メ細小ニシテ左右徑長キ橢圓桿ナルモ、漸次軀幹部ニ入ルニ從ヒ輪廓明瞭トナルト共ニ、僅ニ周徑ヲ加ヘ且圓桿トナリ、胎兒頭頂ヨリ實測 11.2 cm 部ヨリ漸次再度ノ橢圓桿トナリ尾方ニ達ス。脊索全般的彎曲形態ハ左右方向ニハ殆ド眞直ニ偏ナルモ、矢狀方向ニハ大小約 5 箇ノ緩ナル彎曲ヲ呈シ、周圍組織トノ距離ノ關係ハ頭方ニ於テハ、内胚葉板ト神經溝腹壁トノ略ボ中間ヲ走レルモ、漸次神經溝壁殊ニ内胚葉板ニ近接シ胎兒軀幹ニ入ルヤ、内胚葉板ト漸ク離ルルト共ニ神經溝壁ニ密着シ纏テ其ノ中間ニ介在降下ス (Fig. 5. A)。

第 2 階梯 (胎兒番號第 62 號 A. 原節數) 3—4. 切片總數 297

(形態的)

胎兒頭頂點ヨリ 140 μ 部ニテ前腸頭端現レ、之ニ遅ルルコト 30 μ ニテ脊索前部出ヅ、當時腸管ト神經溝兩壁ノ中間ニ位置シ橢圓桿ヲ呈シ神經溝ハ深キモ神經管未完成ナリ、之ヨリ更ニ 60 μ 後前腸門アリ脊索ハ漸次其ノ周徑ヲ増スト共ニ神經壁ニ近接シ、370 μ 部頃ヨリ漸次類圓桿トナリ、神經溝壁ニ接着シ神經堤ハ漸ク開大ス。650—820 μ 部ニ第 1 原節アリ、本原節初期ニ於ケル神經堤ハ左右ニ開大シ約 160 度ヲ示ス。當時脊索横斷面ハ左右徑 16 μ 、前後徑 11 μ ヲ算シ橢圓桿ヲナス、其ノ横斷面左右端ハ圓錐形稜狀ヲナス。830—1000 μ 間ニ第 2 原節アリ、此頃脊索ハ組成漸ク緊密トナ

リ周徑モ亦比較的短縮シ、880 μ 部頃ヨリ脊索ハ第 2 原節末節部ニ達シ、脊索ノ組成漸ク弛緩シ左右徑ヲ増シ來ル、即チ脊索直径ハ左右 29 μ 、前後 12 μ ヲ算シ神經板ト接着並行ス。

1090 μ 部ヨリ第 4 原節トナリ此頃ヨリ神經堤ハ愈々開大シ、1380 μ 部ニテ殆ド 180 度ニ歸シ溝消失ス。當時脊索直径ハ左右 31 μ 、前後 19 μ ニテ、1640 μ 頃ヨリ脊索ハ神經板ト癒着混淆シテ解體ス。

(組織的)

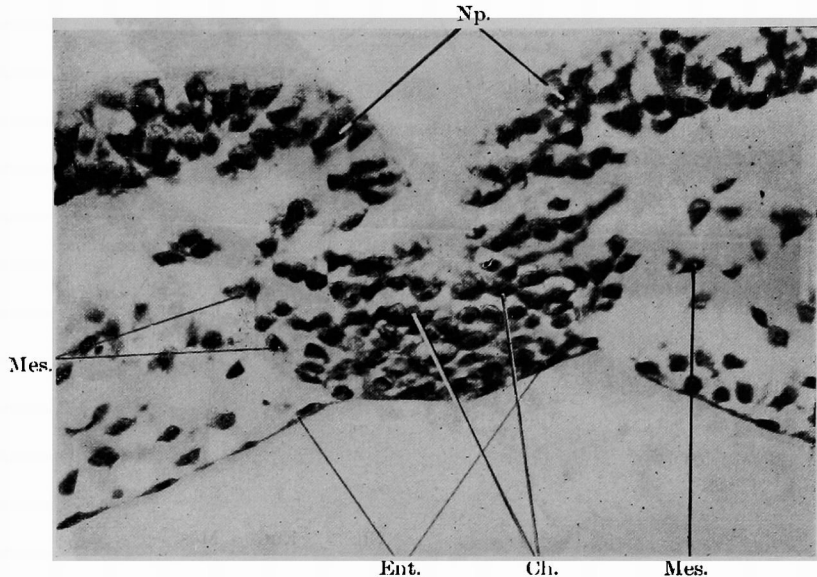
發端當初ノ脊索ハ無秩序ニ集合シアルモ、尾方ニ向ヒ漸次整頓シ橢圓桿ヲ呈スル頃ハ、組織細胞ハ單層環狀配列ヲナシ細胞形狀骰子形ニシテ、其ノ數 10 箇ヲ算シ中間部ニモ 1, 2 箇ヲ見ル、脊索周邊ニ Plasmodesmen アリ之ヨリ出ヅル Plasmastreifen ハ、屢々脊索固有膜ニ達シアルヲ認ム。第 2 原節末期ニ該當スル脊索ノ組成細胞ハ類圓骰子形ヲ呈シ、脊索周縁ニ固有膜ヲ有シ 1380 μ 部脊索ハ、前面ハ骰子形細胞ノ集團ニシテ菲薄ナル固有膜存シ、脊索 1 横斷面ニ於ケル細胞數 32 箇ヲ數フ。第 3 原節部以下ニハ Plasmodesmen 見當ラズ。

脊索ハ Endwulst ニ達シ 1640 μ 部頃ヨリ、脊索、神經溝兩組織細胞ハ連絡シ始メ、1730 μ 頃ヨリ中胚葉細胞ト交渉ヲ開始シ、内胚葉細胞トハ密着シアルモ交渉ナシ、當時ニ於ケル脊索細胞ハ突起ヲ有シ變形セル骰子形 (類多角形) ニシテ、孤立シテ互ニ連絡スルコトナク其ノ狀中胚葉細胞ニ近似シアリ。神經板細胞ハ圓錐狀ノモノ多シ (Fig. 6)。

第 3 階梯 (胎兒番號第 72 號 A. 原節數 6.) 切片總數 296

230 μ 部ニテ前腸頭端ト前腦下底部ニ接シテ脊索頭端現レ、初メ細胞索トシテ腸壁ト神經溝壁トノ略ボ中間ヲ走リテ尾方ニ向ヒ、漸次組成完全スルト共ニ腸背壁ニ接ス。270—560 μ 部ニ神經管ノ

Fig. 6.



構成アリ、爾後神經溝ヲナス。脊索頭端部横断面ノ直径ハ左右 11μ 、前後 12μ ヲ算シ、 600μ 部ニ前腸門ノ構成アリ當時脊索ハ腹側ニ腸壁ヲ、背側ニ神經壁ヲ接着シ爾後尾方ニ向ヒ神經溝漸ク左右ニ開大シ、 790μ 部頃ヨリ脊索ハ前後径増加シ周径大トナル。 $920-1040\mu$ 部ニ第1原節アリ。脊索ハ 1000μ 頃ヨリ左右径ヲ増シ横橢圓桿トナリ。第2原節ニテ類圓方形桿トナリ間モナク類圓桿ニ移行シ、直径前後 13.0μ 、左右 12.5μ ナリ。

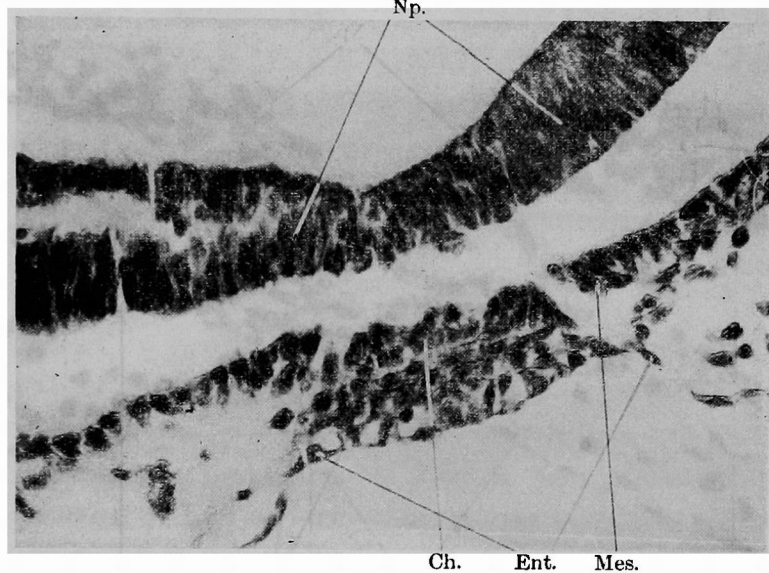
$1160-1250\mu$ 部ニ第3原節アリ。同原節中期部脊索ハ著シキ横橢圓桿トナリ、左右 22μ 、前後 13μ ニシテ内胚葉、神經溝兩壁ニ接着シ神經溝ハ摺鉢狀ニ背側方向ニ開ケリ。第4原節末期 1350μ 部迄ハ横橢圓桿ヲ呈スル脊索ハ、爾後漸次左右径短縮シ内胚葉板ト神經溝腹壁トノ中間ニ介在ス。 1700μ 頃ヨリ脊索ハ漸次輪廓大トナリ、其ノ横断面ハ不正4角形ヲナシ直径左右 20μ 、前後 16μ ヲ算シ 1930μ ニテ中胚葉組織細胞ト先ヅ混淆シ、内胚葉板トハ接着スルモ交渉ナク Cuticula ニ依ル割然

タル境界アリ (Fig. 7)。

(組織的)

前腦下底部組織細胞ニ聯接シタル一種ノ細胞索トシテ生成スル脊索ハ 420μ 部ニテ長骰子形細胞ハ單層環狀配列ヲナシ、細胞間隙極メテ少ナク神經管ノ構成アリ、 790μ 部脊索細胞ハ圓錐狀ヲ呈シ放線狀ニ配列シ固有膜ヲ有ス。脊索1横断面ニ見ル細胞數ハ當時10箇ニシテ密着ス。原節ハ本階梯ニ入りテ Dermatome, Myotome 及ビ Sklerotome ニ3分シ、第3原節初期ニテ脊索細胞ハ稍丈高キ骰子形ニシテ放線狀ニ配列シ、mitotische Zellteilung ニ依ル孳細胞遊出ス。Plasmodesmen ハ往々脊索ニ近接シ、之ニ引入レラルル如キ狀ヲ呈シ、第3原節末期部脊索細胞ハ骰子形ニシテ、固有膜著明ニ存スルヲ認ムルモ脊索鞘ハ見エズ。内胚葉細胞ハ Protoplasma 多キ紡錘狀細胞ニテ、Endwulst ニ近キ 1930μ 部脊索細胞ハ多角形、圓形、骰子形等多種ナリ (Fig. 7)。

Fig. 7.



第4階梯 (其ノ1) (胎兒番號第104號A.)
(原節數7. 切片總數423)
(形態的)

孵卵後2日目, 320 μ 部ニ脊索頭端顯ハレ, 本階梯ニ入り脊索頭端ハ少シク前屈ノ微アリ. 脊索ハ初メ神經溝, 前腸兩壁ノ中間ヲ尾方ニ降下シ, 840 μ 部ニテ兩壁ヲ近接セシム. 發端部脊索周徑ハ比較的細小, 横橢圓桿ナルモ此頃ヨリ漸ク増大スルト共ニ, 左右徑短縮シテ類圓桿ヲ呈シ來リ, 爾後1280 μ 部迄ハ略ボ同様ノ形態ト位置ノ關係ヲ保持シ, 其ノ後ハ再び横橢圓桿トナル. 當時神經溝ハ漸ク淺表トナルト共ニ原條溝ニ移行ス. スクテ2050 μ 部頃ヨリ脊索組織ハ漸ク弛緩シ, 從ツテ周徑擴大シテ胞狀トナリ, 2330 μ 部前後ニ達シテ解體ス.

(組織的)

頭端部脊索ニテ漸次前屈狀態ニ遷移シ行ク前後ヨリ, 中心管ノ形成ヲ見ルベシ. 同管ノ長徑30—50 μ ヲ算シ1220 μ 部迄之ヲ見. 本管ハ真正ノ脊索中心管ナラズシテ, 幼弱ナル鳥類胎脊索ニ一般的

ニ存スト發表サレシ, Schauinsland (1915) 及ビ Hertaig ノ觀察ト一致スルモノナルベク極メテ短距離ナリ. 爾後尾方ニハ中心管ノ形成ハ見ラザルモ, 前階梯ニ比シ細胞間々隙稍大ナリ. 以後ノ狀況ハ從前ト大差ナシ.

第4階梯 (其ノ2) (胎兒番號第62號A. 原節數6—7. 切片總數363)
(形態的)

本階梯其ノ1ノ所見ト大差ナキ爲省略ス.

只, 100倍模型ニ就キ一言セン. 胎兒頭方5.6 cm 間ハ神經管ノ構成アリ, 爾後12.0 cm 間ハ深キ神經溝ヲ成シ菱腦前後ノ溝稍鮮明ス. 胎兒彎曲頂ヨリ12.0 cm 部ニ脊索發端アリ, 輕キ前屈ヲ示シ後下方ニ斜行シ神經溝壁ニ近接ス. 神經溝ハ尾方ニ向フニ從ヒ淺表トナリ, 從ツテ神經堤ハ左右ニ開大シ4.5 cm ニシテ原條溝ニ移行ス. 頭端ニテ斜行セル脊索ハ神經溝壁ニ接着スルヤ, 爾後之ト並行シツツ前後方向ニ數回ノ緩彎曲ヲ示シ尾方ニ至ル (Fig. 5. B).

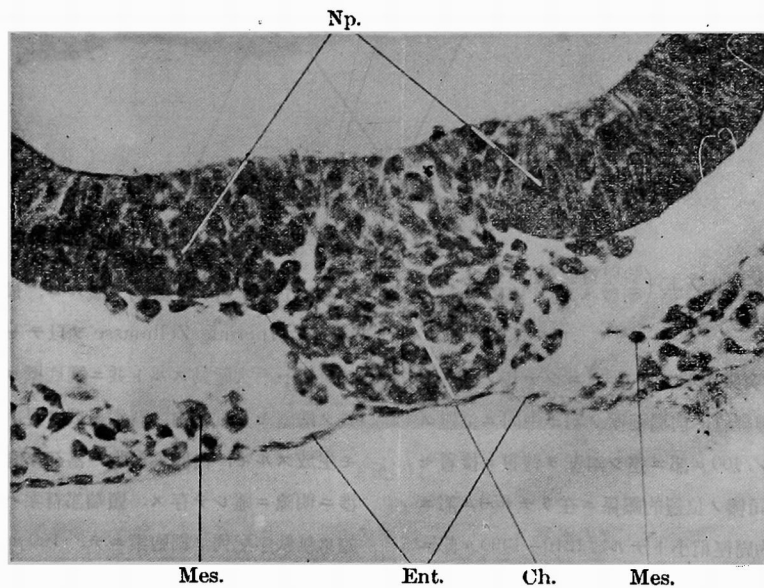
(組織的)

固有形態ヲ整ヘタル當時ノ脊索細胞ハ單層放線

狀配列ニテ、菲薄ナル固有膜ヲ窺知シ Plasmodesmen ノ散在ヲ見ル。本階梯ニ入り Chromosomen ノ出現頻多トナリ、又 Ursegment ハ Dermatome 外2種ノ區分漸ク劃然タリ。第1原節部脊索細胞ハ背側單層ニシテ丈高キ散子形ヲ、腹側ハ複層ニシテ低散子形ヲ呈シ其ノ間孳細胞遊出ス。構成細胞ハ Interzellularspalte ヲ有シ固有膜ヲ認ム。

Mesenchymzellen ハ脊索周圍ニ近接シ或ハ接着スルモ、脊索鞘ハ未形成ナリ。1730 μ 部最後原節尾方ニ於ケル脊索ハ、神経板組織ニ癒着スルト共ニ組成細胞愈々疎開シ内胚葉壁トハ區劃ス (Fig. 8).

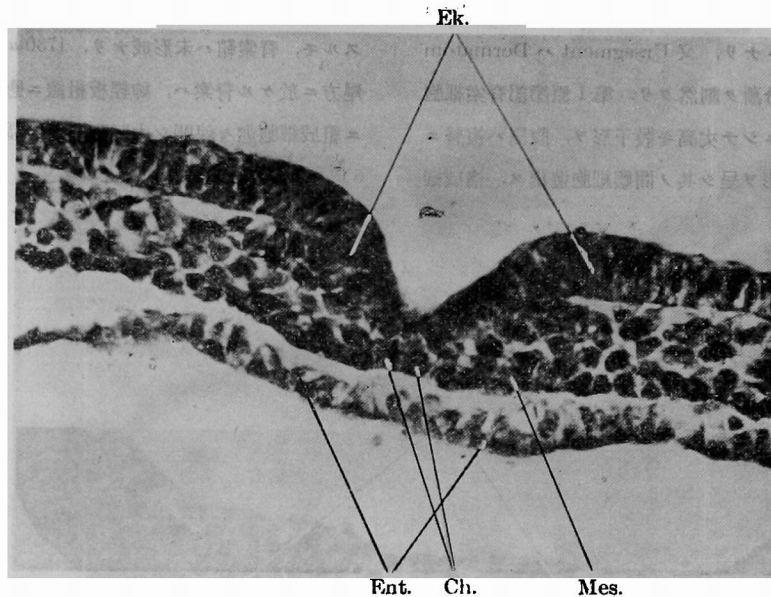
Fig. 8.



2040 μ 部ヨリ尾方50 μ ノ長徑ヲ有スル Central-canal ノ形成アリ。配列崩潰ニ先チ脊索周邊ニ數箇ノ Plasmodesmen 出現シ、恰モ脊索組織ノ崩潰ト中胚葉組織細胞トノ交錯トヲ督促スルニ似タリ。2670 μ 部脊索ハ中胚葉、外胚葉ト夫々混淆區分困難ナルモ、内胚葉板トハ尙ホ劃然タル境界アリ。斯ル Endwulst ヲリ Primitivknoten ニ移行

變化シ行ク狀況ハ、Helmdahl ノ所謂 secundäre Körperentwicklung ニ相當スルモノト思料ス。斯クテ 2980 μ 部ノ頃ヨリ漸ク内胚葉細胞ハ丈高クナリ、脊索細胞ト形態的ニ類似シ來リ。當時ノ内胚葉細胞ハ圓柱狀ニシテ高サ50 μ ヲ算ス (Fig. 9).

Fig. 9.



第5階梯 (其ノ1) (胎兒番號第51號A. 原)
(節數8. 切片總數394)

(形態的)

310 μ 部ニ脊索頭端成リ70 μ ニシテ其ノ固有形態ヲ整ヘ、神經管、前腸兩壁ノ略ボ中間ニ位置スル圓桿ヲ呈シ、400 μ 部ニ達シ兩壁ヲ背腹ニ接着セシム。爾後同様ノ位置ノ關係ニ在リテ650 μ 部ニ達シ、全般ノ周徑稍小トナル。1210—1390 μ 部ニ第1原節アリ。同原節部以後ノ脊索ハ常ニ神經溝及ビ腸壁ト接着走行ス。之ヲ模型ニ觀ルニ頭方神經堤ハ左右應着シテ管腔ヲ形成シ、該管腔ハ胎兒頭頂ヨリ模型實測3.6cmヲ算シ、以後尾方ニ互リ神經堤ハ漸ク開大シ、約9.2cmニシテ原條溝ニ移行ス。模型全長14.0cm、脊索全長10.9cm、之ヲ要スルニ脊索ハ左右方向ニハ正中線ヲ降下シ略ボ直線狀ナルモ、前後方向ニハ頭方ニテ2回、軀幹部以下ニテ3回ノ緩ナル彎曲ヲ呈セリ(Fig. 10. A).

(組織的)

脊索ハ腦底部直下ニテ神經管上皮細胞ト移行シ

ツツ成立ス。今其ノ要約ヲ觀ルニ、最初腦底ヨリ interepitheriale Zellmasse ヲ以テセル突起出デ該突起ハ漸次延長スルト共ニ腦底壁ヨリ離斷シ、其ノ離斷セル細胞中ニ脊索組成ヲ見、同時ニ前腸モ生成スルモ、内胚葉細胞ハ當初來有索トハ無交渉ニ明瞭ニ離レテ存ス。頭端部有索ハ從前記述ノ如ク無秩序配列ノ細胞索ニテ、100 μ ヲ下リ直徑11 μ ノ固有形態ニ移リ、分裂旺盛ニシテ其ノChromosomenハ脊索ノ長軸ニ tangential 乃至 senkrecht ヲナス。最後原節末期部有索細胞ハ丈高キ骰子形ヲ呈シ、放線狀ニ整頓シ直徑20 μ アリ。菲薄ナル固有膜ヲ窺知シ鞘ナシ、2800 μ 部有索ノ組成細胞ハ配列漸ク亂レ、固有膜最早不明トナル。Endwulstニ於ケル脊索細胞ト周邊他組織トノ交錯狀態ヲ觀ルニ、先ヅ神經板細胞ト混淆シ次第中胚葉ト交錯シ舊態ヲ縮失スルニ至ルモ、内胚葉細胞トハ容易ニ混同セズ。最後ニ至リ途ニ混和ス(Fig. 11).

Fig. 10.

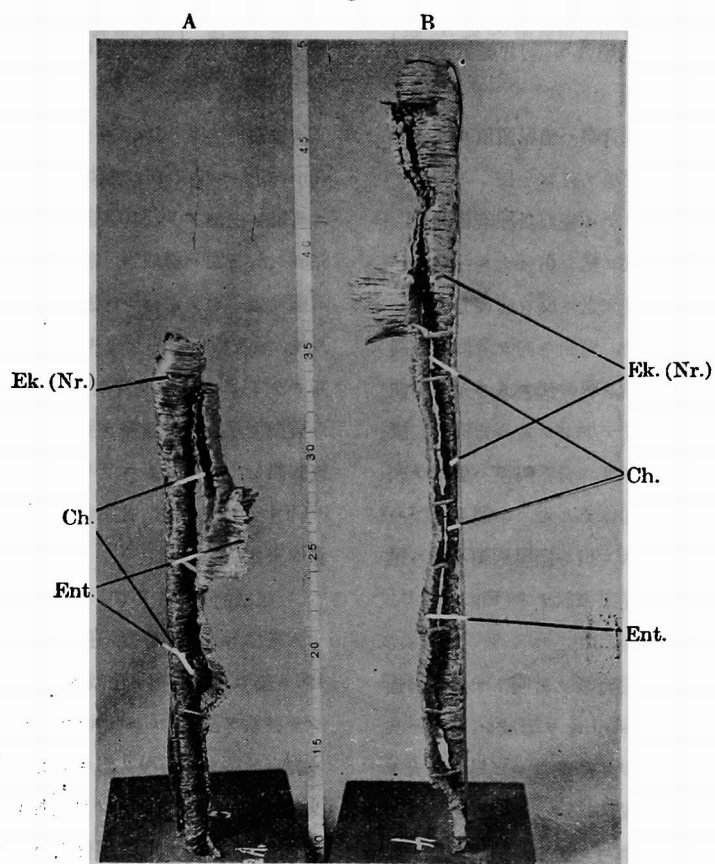
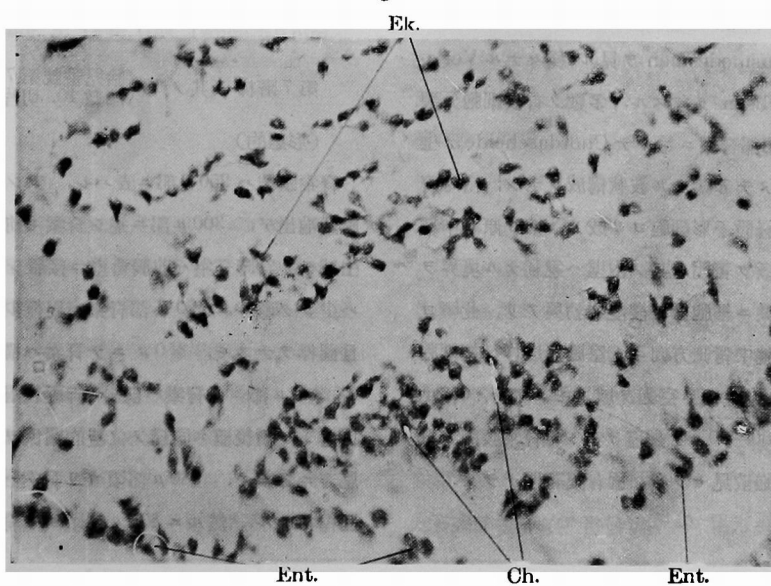


Fig. 11.



第5階梯 (其ノ2) (胎兒番號第52號A. 原)
(節數8. 切片總數364)

(形態的)

胎兒模型全長73.5 cm, 脊索ハ胎兒頭頂ヨリ模型實測10.9 cm 部ニ其ノ發端ヲ有シ全長55.0 cm ナリ。脊索ハ本階梯ニアリテモ從前各種階梯同様、左右方向ニハ略ボ直線狀ヲ呈シ微細ナル浮動ハ存スルモ、特記スルニ足ラズ之ニ反シ前後方向ニハ頭端ヨリ頸部下端ニ互リ、背側ニ向ケ2回、腹側ニ向ケ2回半ノ彎曲ヲ呈シ軀幹部ニ入ルヤ、彎曲著シク緩トナリ胸部ニ於テ少シク背側方向ヘ、腰部ニ於テ僅ニ腹方ニ向ヘリ。脊索周徑ハ概シテ頭方ニ細ク且少シク橢圓桿ナルモ、中間部以下ハ稍太ク概ニ圓桿狀ヲナス、但シ頭尾兩端ハ殊ニ尾端ハ少シク膨出シテ一見鼓腹狀ナリ(Fig. 10. B).

(組織的)

本階梯ニ入り聽胞ノ發育漸ク著明トナリ、神經管頭端ハ所謂Medullarstrangヲ形成シ、脊索ハ其ノ下底部ニ近接シテ走り、神經管及ビ腸管ト夫々接着ス。Ursegmentハ頭端部ニテ既ニ分析ス。當時脊索細胞形態ハ骰子形ニシテ中ニ圓形細胞モ混在シ、著者ノ所謂空胞形成移行型細胞2, 3出現ス。脊索周縁ニ固有膜著明ニシテ其ノ外圍ニハ、突起ヲ有スルPlasmodesmenヲ見ル。種々ナルVerlaengerungs Achsenヲ有スル、多數ノ有核細胞分裂シ、第3原節部脊索ニ始メテChordascheideノ生成アリ、極メテ菲薄ナル波狀構成ヲナシ、當時脊索周縁ハ單層骰子形細胞ヨリ成リ、第3原節中期ニ假性間隙漸ク著明、其ノ内壁ハ銳利ナル境界ヲ現出スルト共ニ細胞分泌機能ノ勃興アリ、此頃ヨリ脊索中軸就中背側方向ニ、空胞形成移行型細胞多數存在シ、中ニ既ニ空胞ヲ成スモノアリ、Chordacanalハ50—80 μ ノ長徑ヲ有シ、脊索腹側半分ハ移行型細胞散見セラレ、固有膜著明ナラズ。

第6階梯 (胎兒番號第60號B. 原)
(節數9. 切片總數376)

(形態的)

胎兒頭頂ヨリ310 μ 部ニテ脊索頭端表ハレ、Plica ventralis encephaliノ領域ニテ遊離シ、略ボ同時ニ前腸ノ生成アリ、340 μ 部ニ達シ脊索竝ニ前腸ハ完成シ、脊索ハ神經管、前腸兩壁ノ略ボ中間ニテ兩壁ニ接着シテ走行シ、頭端部ハ初メ圓桿粗大ナルモ、漸次細小緊縮シ來ルト共ニ橢圓桿トナル。斯クテ1420 μ 頃ヨリ脊索ハ漸ク其ノ周徑增加シ、以後概ネ類圓橢圓桿ヲ呈シ2850 μ 部ヨリ其ノ周徑膨隆シ、2960 μ 部ニ至リ愈々著明ニ胞狀ヲナシ3100 μ 部ニ入ルヤ、脊索組織ハ逐次周圍組織ト交錯シ來ル。

(組織的)

本階梯ニ入り中心管ハ長徑80—130 μ ニ達シ、430 μ 部ニテ脊索鞘ノ生成ヲ見ル、該鞘ハ無構造ニシテ波狀ヲ呈シ、UrsegmentトSeitenplatteトハ發育分離シ、570 μ 部ニ空胞形成移行型細胞アリ、尾方ニ向ヒ漸次其ノ數增加シ830 μ 部ニ小形ノ空胞形成アリ、軀幹部脊索ハ其ノ組成細胞ノ原形質弛緩シ、移行型細胞出現ノ前兆タル印象ヲ受ク。

第7階梯 (其ノ1) (胎兒番號第71號A. 原)
(節數10. 切片總數313)

(形態的)

脊索頭端ハ250 μ 部ニ表ハレ、少シク遅レテ前腸頭端出デ、300 μ 部ニ達シ脊索モ前腸モ完全ニ生成シ、當時脊索ハ前腸背壁ニ接着シ神經管壁トハ少シク離ル。320 μ 部脊索ハ周徑少シク緊縮シ且圓桿ヲナスモ、350 μ ニテ脊索ハ橢圓桿ニ變ジ、430 μ 部ニテ脊索ハ前腸、神經管兩壁ノ中央ニ位置シ、爾後概ネ同様ノ位置的關係ヲ持續シツツ尾方ニ降ルモ、580 μ 部頃ヨリ脊索ハ其ノ形態類圓桿トナル、然ルニ870 μ 部頃ヨリ脊索ハ再ビ橢

橢圓桿トナリ, 1150 μ 部頃ヨリ脊索ハ漸次其ノ周徑ヲ増シ, 1570 μ 部ヨリ正圓桿化シ 2070 μ 部頃ヨリ, 又々橢圓桿トナルモ 2210 μ 部ニ入リ3度圓桿トナリ, 2350 μ 頃ヨリ脊索ハ周徑愈々増大シ, 且漸ク周圍組織ト連合スルニ至リ, 2600 μ 部ニ達シ外胚葉組織ト應合シ境界不明トナル。

(組織的)

390 μ 部脊索横断面ニ空胞形成移行型細胞豊富ニ認メラルル外, 細胞間空隙漸次加ハリ爾後尾方ニ於テ原形質漸ク弛緩シ來ル。中心管ノ長徑 150 μ ニ達シ, 520 μ 部及ビ 1600 μ 部ニ脊索鞘ヲ見ル。

第7階梯(其ノ2)(胎兒番號第57號A. 原節數10. 切片總數421)

(形態的)

解卵後3日目ニシテ胎兒身長 5.0 mm ヲ算ス。胎兒頭方彎曲著明ニシテ腦室各部ノ分離判然シ來ル。380 μ 部ニ脊索頭端顯ハレ, 胎兒頭方彎曲ニ伴ヒ脊索頭端モ前屈シ斜方向ニ走行ス。聽胞ハ胎兒頭頂ヨリ 150—380 μ 部ニ互リテ發育シ, 420 μ 部ニ脊索彎曲部ノ中心存ス(Fig. 12)。

Fig. 12.

Nr. 57. A. Fixierung-Zenkersche Flüssigkeit
Bebrütungstag, 3. Tage Ges. Länge 5.0 mm.



520 μ 部脊索横断面ハ左右徑 15.5 μ アリ, 眼胞ハ胎兒頭方彎曲頂ヨリ 860 μ 部ニ其ノ頭端アリ, 740 μ 部ニ尾端ヲ見ル。當時ニ於ケル脊索ハ正圓桿ニシテ直徑 18.5 μ ヲ算シ, 神經管壁ニ接着シ背側動脈トハ僅ニ距テ, 脊索邊緣ハ平滑ナルモ數箇ノ縦位ノ小皺襞ヲ有ス。本階梯ニ於テハ心臟ノ發育亦著明ニ見ラレ, 長徑 700 μ ニ互リ, 當時脊索ハ依然神經管壁ニ近接シ, 其ノ直徑左右 19 μ , 前

後 17.5 μ ノ輕横橢圓桿ヲ呈シ, 心臟トハ 3—4.2 μ ノ距離ニ在リ, 爾後脊索ハ略ボ同様ノ形態ト位置ノ關係ヲ保チツツ尾方ニ向ヒ, 2250 μ 部ニ達シ周徑漸増シ直徑左右 25.5 μ , 前後 24 μ ヲ示ス。

(組織的)

解卵後72時間胎兒脊索ニテハ組成細胞ノ原形質弛緩シ, 小ナル空胞ハ移行型細胞間ニ散見スルニ過ギザルモ, 本胎兒ニ在リテハ彎曲胎頂ヨリ 420 μ 部脊索ニ既ニ著明ナル空胞ヲ見, 空胞ノ大ナルハ 3 μ , 小ナルハ 1.5 μ ノ直徑アリ。其ノ間多數ノ小圓形細胞散見シ, 脊索細胞ハ頭方向ニ壓迫集積セラルル傾向アリ。他面細胞間隙ハ分泌液瀦溜ノ爲擴張シ, 最大幅徑 8 μ ニ達スルモノアリ, 中心管ハ 150 μ ヲ越エ内方境界線ハ所々弛緩シ, 且腔洞内ニ Plasmafasern ノ侵入ヲ認知ス。脊索周邊ニハ多數ノ星芒狀細胞近接シ, 眼胞内ニハ水晶體著明ニ發育シ當時脊索ハ單層, 放線狀配列ノ丈稍高キ散子形細胞ヨリ成リ, 縦断面ニテハ脊索長軸ニ對シ整然タル綫狀ヲ呈シ, 其ノ内緣稜ハ對抗細胞互ニ不規則ニ咬合配列シ, 恰モ抱合フ如シ。空胞ノ大サハ 6 μ ニ達シ空胞形成ノ網狀結節部ニ圓形細胞孤立點ニシ, 脊索周邊ニハ固有膜著明ニ存シ, 更ニ無構造ニシテ一種光輝アル脊索鞘ハ, 波狀ヲ呈シツツ之ヲ包圍シ星芒狀細胞附近ニ散在ス。背側動脈内ニハ多數幼弱血球包含シ, 心臟該當部脊索ハ從來見サル長大ナル中心管ヲ有シ長徑 130—260 μ ニ達シ脊索外圍ニハ固有膜著明ニ存シ, 鞘モ菲薄ニ見ユ(Fig. 13)。

2250 μ 部脊索ハ多數ノ空胞ヲ有スルモ, 未ダ連合スルニ至ラズ。脊索中心管内所々ニ Zelläuler ノ突出アリ, 當時脊索構成細胞ハ陳開シ且形態モ比較的小形ナル類圓形散子形トナリ, 空胞形成移行型細胞多數ヲ認ム。圓形細胞ハ脊索内ニ散在シ脊索鞘モ見ラル。該鞘周圍約 4 μ ノ距離ニ星芒狀細胞脊索ヲ包圍シアリ(Fig. 14)。尾方ニ達シ 3440 μ

Fig. 13.

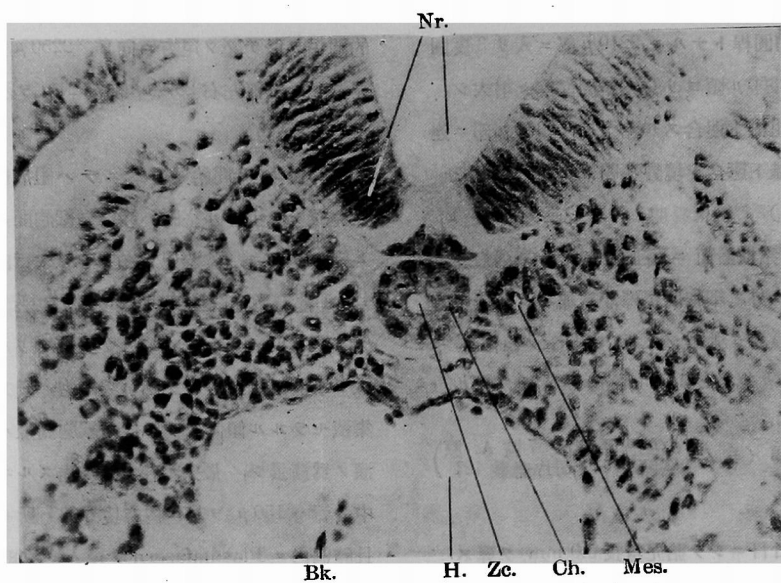
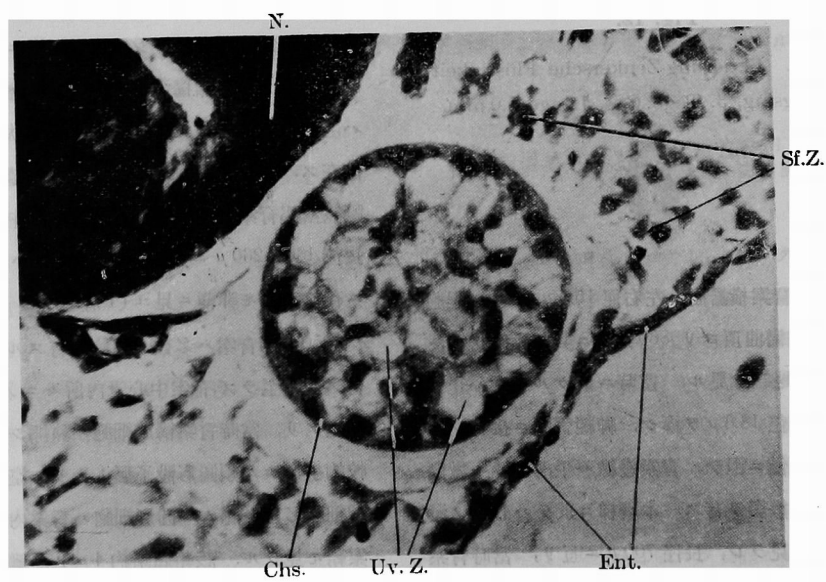
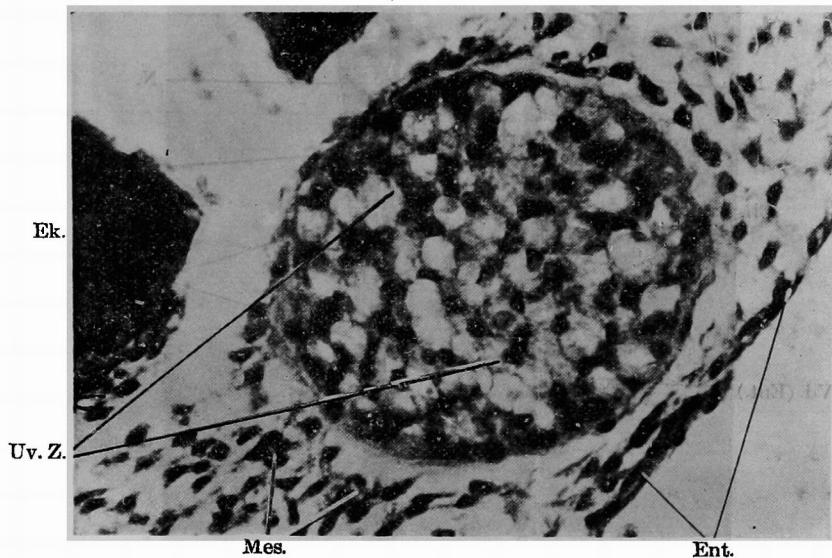


Fig. 14.



部脊索組織内ニハ、尙ホ圓形細胞並ニ空胞形成移行型細胞散在シアラヲ認ムルモ、空胞ノ形成ハ見當ラズ (Fig. 15).

Fig. 15.



第8階梯 (胎兒番號第50號A. 原節數11. 切片總數345)

(形態的)

430 μ 部ニ脊索頭端顯ハレ同時ニ前腸ノ形成アリ。脊索頭端少シク彎曲斜行ス。模型全長82.0cm, 脊索長徑71.5cmアリ。脊索頭方ハ神經管腹壁ト前腸管背壁トノ略ボ中央ニ存スルモ、軀幹部前端以下ノ脊索ハ兩壁ヲ其ノ腹背ニ接着セシム。脊索周徑ハ頭尾兩端殊ニ尾端ハ僅ニ胞狀ヲ呈シ、頭方ハ概シテ細小ナルモ圓桿ヲナシ、降下ニ從ヒ周徑ヲ増シ尾端ニ達スルヤ橫橢圓桿トナリ、且其ノ周徑急ニ増大ス (Fig. 16).

(組織的)

前腸門部脊索ハ骰子形細胞充實シ、從來ノ階梯ニ比シ完全ナル單層ニシテ整然タル放射狀配列ヲナシ、空胞形成移行型細胞ハ頭端部以下多數散在シ、Symplasma 生成ノ微漸ク明瞭トナリ、脊索

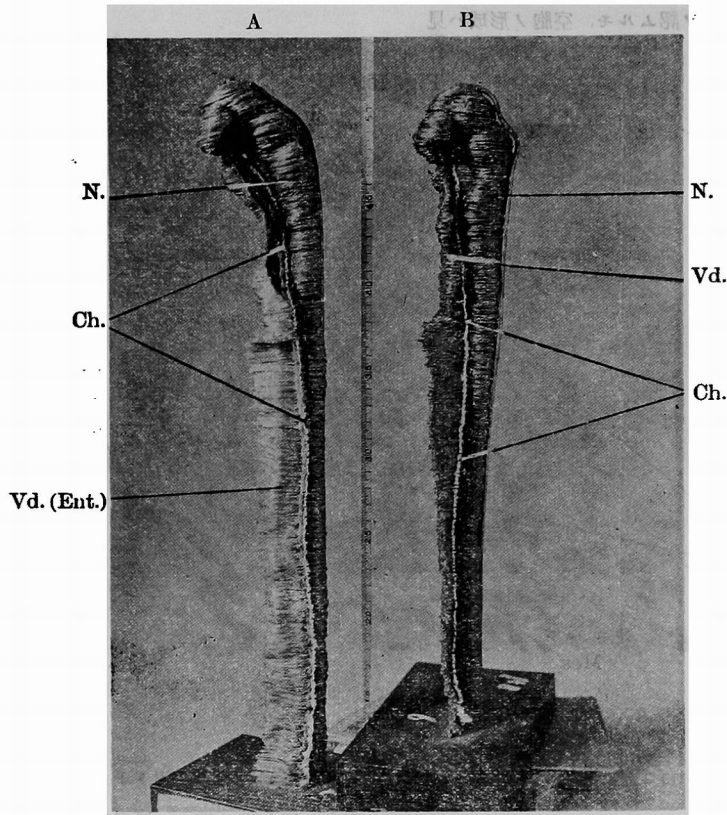
細胞内端部境界不鮮明トナル。第7原節ニ入ルヤ脊索ハ固有膜ヲ備ヘ、骰子形細胞放線狀ニ配列シテ細胞間隙アリ、原形質厚キ桿狀核アル瘦削セル長形細胞ハ、移行型細胞間ニ比較的多數存ス。剩生セル圓形細胞ハ脊索中間帶ニ遊出シ、脊索鞘ハ見當ラザルモ脊索外邊ニ多數ノ Plasmodesmen アリ。

第9階梯 (胎兒番號第49號B. 原節數12—13. 切片總數474)

(形態的)

400 μ 部ニ脊索發端出デ約10 μ ニテ脊索固有形態ヲ整ヘ、600 μ 部神經管腹壁ハ僅ニ陷凹シテ、脊索ヲ迎合セントスル態度ヲ示シ、1020 μ 部脊索ハ輕キ橫橢圓桿ヲ呈スルモ、約50 μ ニテ類圓桿トナル。斯クテ2460 μ 部ニ達シ漸ク横徑ヲ増シ、3030 μ 部頃ヨリ類圓四角形横斷面トナル。

Fig. 16.



(組織的)

脳胞各室ノ分離漸ク著明ニシテ、延髄ガ脊髓管ニ移行シ Kopfdarmbucht ノ突出ニ相當スル領域ニ脊索ハ其ノ頭端ヲ發シ、該頭端部ハ從來ノ如ク單ナル無秩序集合ノ細胞索ニ非ズシテ周徑減少シ既ニ *Plica ventralis encephali* ノ領域ニテ遊離シアリ、頭方彎曲終端部脊索ハ中心帶ニ空胞形成移行型細胞出現シ、2, 3 空胞ヲ散見ス。脊索鞘ハ未ダ見當ラザルモ固有膜アリ。

茲ニ空胞形成移行型細胞ニ就テハ既ニ本研究第1報ニ記載セル所ニシテ、即チ脊索組織内ニ空胞形成現象將ニ行ハレトスル時期ニ於テ、原形質層稀薄トナリ核ハ周邊ニ偏在セントシ、細胞形態多

クハ球狀ニ近ク概ネ脊索中心帶ニ存スルヲ常トシ細胞間ニハ分泌液滯溜ノ現象アリ。斯ル像ヲ命名又ハ指示セシ報告アルヲ知ラズ。

1050 μ 部脊索ニハ菲薄ナル鞘ノ形成ヲ見。移行型細胞ハ脊索ノ中心帶ヲ占メ、中心管ヲ壓迫シテ細胞間液ノ分泌滯溜ヲ窺知セラルルモ、未ダ *Symplasma* ノ形成ハ見受ケラレズ。然レドモ脊索細胞ノ中心端ハ境界明瞭ヲ缺キ、所々弛緩シテ中心管内ニ *Plasmafaseru* ノ侵入セルヲ認ム。脊索鞘ハ 2480 μ 部迄斷片ニ主トシテ背側壁ニ見ラルルモ、以後尾方ニハ見ラレズ。移行型細胞ハ脊索中心帶殊ニ其ノ背側ニ存スルモ邊緣帶ニハナシ。如斯現象ハ Goette (1875) ガ *Anaminiern* ニ

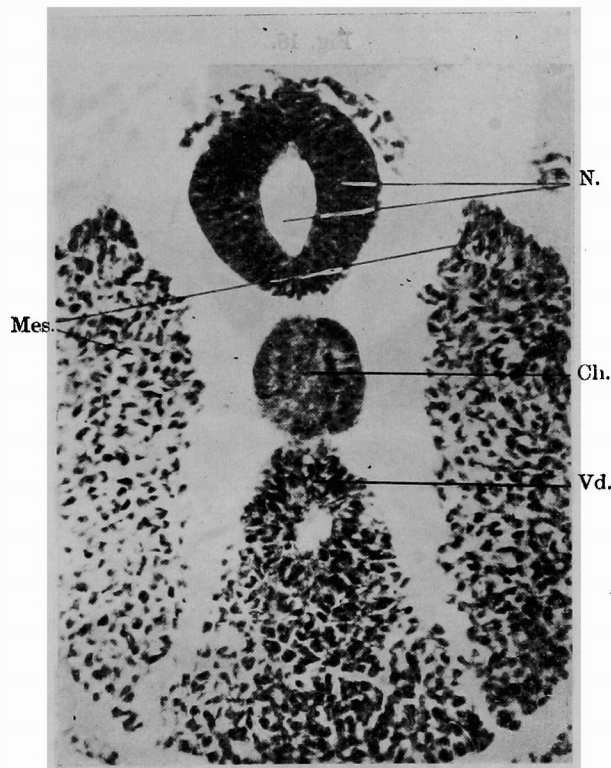
就テ發表シタル, Wirbelsaite 類似ノ現象ニ似テ興味深シ。即チ氏ハ脊索ノ進化ハ脊索ノ前側ト、中間部トノ間ニテ開始シ背漸スト云フニ在リ。

第10階梯(其ノ1)(胎兒番號第101號B.原)
節數16. 切片總數520
(形態的)

解卵後約64時間, 胎兒頭方彎曲頂ヨリ280 μ 部

ニ脊索發端アリ。當時脊索ハ左右兩側ハ中胚葉組織ニ連絡シ境界明瞭ヲ缺クモ、約30 μ 尾方ニ達シ脊索ハ中胚葉ヨリ分離獨立シ、神經管、前腸兩壁ノ略ボ中間ニ位置シ、僅ニ背下方向ニ斜走シ、斜走後脊髓管壁ニ近接セル時ノ脊索ハ類圓桿ナリ(Fig. 17).

Fig. 17.



490 μ 部以下ノ脊索ハ左右ヨリ壓平セラレタル形態ヲ呈シ、其ノ横断面ハ恰モ尖頂ヲ腹側ニ向ケタル洋梨子縦断面ノ形態ヲ呈セリ。600 μ 部脊索ハ略ボ正圓桿ヲ呈シ、神經管、前腸兩壁ノ中間ニ介在降下シ、爾後脊索ハ其ノ周徑ヲ遞増スルト共ニ、漸ク前後徑ニ長キ橢圓桿トナリ、920 μ 部脊索ト神經管壁間ニ、一種 Hypochorda ニ類スル現

象アリ(Fig. 18).

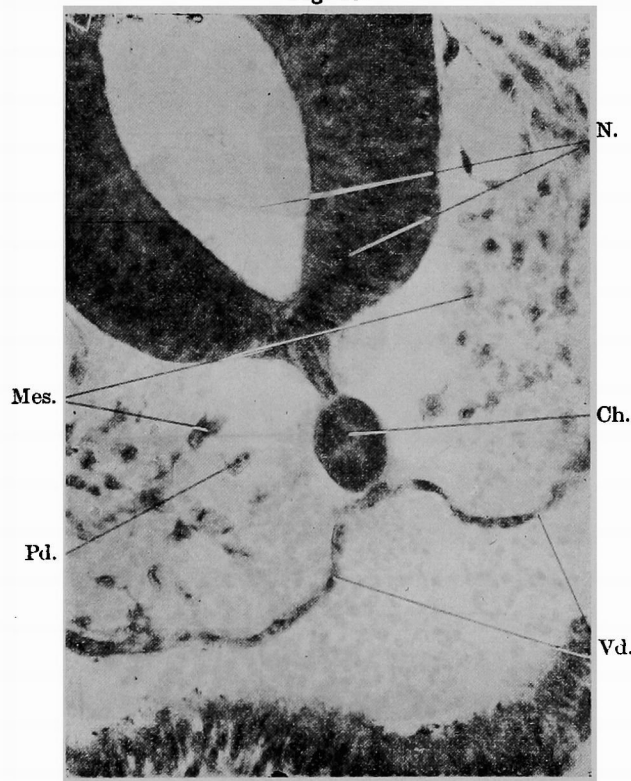
1070—1200 μ 部ニ第1原節アリ。1200 μ 部脊索ハ基底ヲ背側ニ向ケタル鈍圓三角桿トナリ、更ニ尾方ニ進ムニ連レ圓桿ニ遷移シ、第6原節末期1480 μ 部ニ達シ正圓桿トナル。此頃ヨリ脊索ハ其ノ周徑漸増スルト共ニ、神經管、内胚葉兩壁間ニ介在シ前後徑短縮シ横橢圓桿トナル。

(組織的)

脊索發端部1横断面ニ骰子形細胞5箇アリ疎開ス。然ルニ490 μ 部ニ達スルヤ構成細胞ハ互ニ密着シテ間隙少ナク、細胞重疊シテ境界不分明ノコトアリ。550 μ 部脊索彎曲域ニ空胞形成移行型アリ。脊索外圍ニハPlasmodesmen散在ス。600 μ 部脊索横断面ノ細胞數7—9箇。細胞境界漸ク鮮明ナラズ。核ハ明瞭ニシテ脊索鞘ノ影ナシ。眼胞前段780 μ 部ニ脊索鞘顯ハレ固有膜著明ニシテ、移

行型細胞散在ス。脊索細胞ハ腹側ハ複層ニシテ、低骰子形、圓錐狀又ハ多角形等ヲ呈シ、脊索外圍ニ桿狀核ヲ有スル星芒狀又ハ圓形細胞ハ、不正環狀配列ヲナシ包圍シアリ、當時脊索周圍ニ圓形ヲ呈スルPlasmodesmen散在近接シ、920 μ 部神経管壁細胞ハ脊索背壁ニ向ヒ橋狀ニ伸長シ、遂ニ之ニ接着スル狀況ハ、Kuhlenbeck(1930)ガAmniotenニ證明セルHypochorda類似モノナリ (Fig 18).

Fig. 18.



第10階梯 (其ノ2) (胎兒番號第15號B.原節)
(數16—17. 切片總數387)

(形態的)

本胎兒模型ハ頭部著明ニ彎曲シ、從ツテ脊索頭方彎曲モ漸ク著明ニシテ、模型全長76.0 cm、脊索全長66.0 cmヲ示ス。脊索頭端部ハ細小ナルモ圓

桿狀ヲ呈シ、其ノ輪廓モ著明ニ整頓シ來リ、且漸次其ノ周徑ヲ増シ、軀幹部ニ入ルヤ略ボ一定セル周徑ヲ維持シ、最後原節即チ模型頭頂ヨリ48.7 cm以下脊索周徑漸ク減ジ來ルモ、神経管ハ之ヨリ一層急激ニ細小トナル。尾端部脊索ハ鈍圓方形桿ニシテ周徑膨出シ終ル。脊索ト神経管腹壁及ビ腸管

背側トノ距離的關係ヲ見ルニ、脊索ハ終始概ネ兩壁ノ中間ニ介在走行ス(Fig. 16).

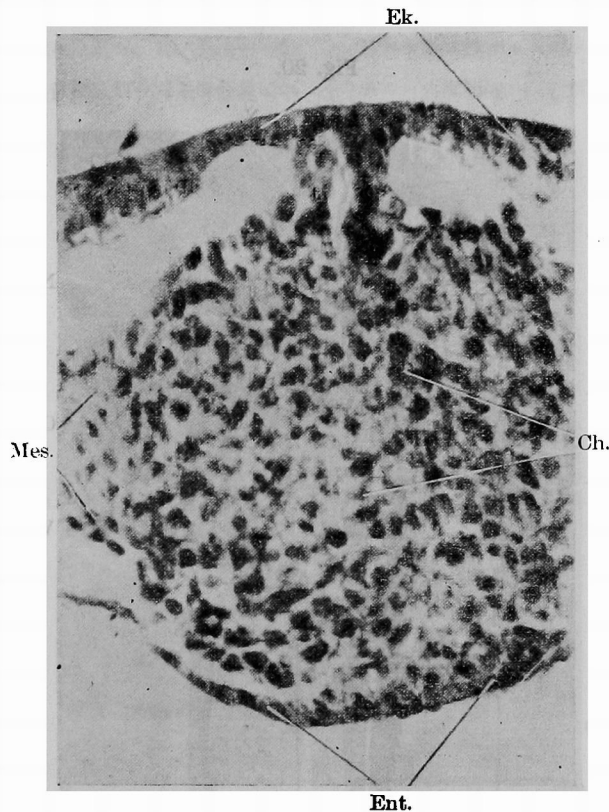
(組織的)

脊索中心管ハ30—130 μ ノ長徑ヲ有スルモノ所ニ認メラレ、800 μ 部ニ菲薄ナル脊索鞘ヲ窺知ス。當時細胞間ニ假性間隙少ナカラズ固有膜モ著明ナリ、第1原節部脊索ニハ空胞形成移行型細胞散見シ、殊ニ1150 μ 部ニ著明ナル爲、當該部脊索横断面中間部ハ10 μ 切片ニテ半透明ナリ。第10原節末期部脊索ハ固有膜薄ク脊索鞘却テ著明ナリ。當

時Sklerotomニ屬スルperichordale Mesenchymzellenヨリ成ル。不整配列ノ循環層ガ脊索外邊ニ存シ鞘建設ニ關與スル事實ヲ推量セシム。

3030 μ 部脊索ニハSchwanzknospeニ達スル中心管ヲ有セリ。脊索尾端ニ於ケル組織解消狀況ハ、3330 μ 部同細胞ハ内、外兩胚葉組織ト接着シテ結節狀ヲ呈シ、先ヅ外胚葉ト交錯シ、次デ3560 μ 部内胚葉細胞ハ圓錐狀ニ伸ビ、中胚葉細胞トハ之ヨリ前既ニ混淆交錯シテ舊態ヲ失フ(Fig. 19).

Fig. 19.



第11階梯 (胎兒番號第15號A. 原節數20. 切片總數466)

脊索ハ胎兒頭方彎曲頂ヨリ400 μ 部ニテ聽胞中央部ニ其ノ頭端ヲ發シ、前腦下底部正中線部ニ接

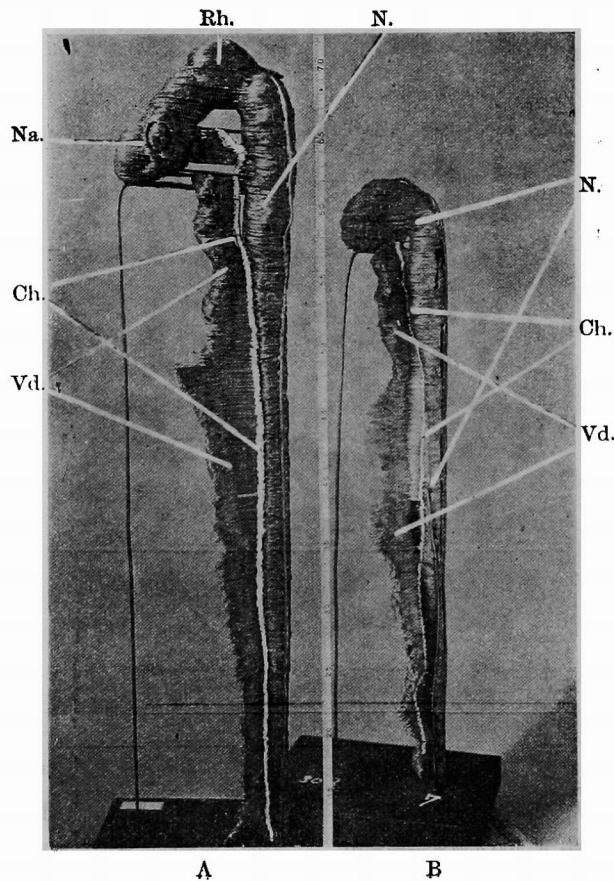
着シ斜後下方ニ降下ス、前腸頭端ハ450 μ 部ニテ腦壁下底前方彎曲部ト、脊索トノ中間部ニ出現シ脊索ハ前腸背壁ニ近接シ類圓桿ナリ。脊索横断面形態ハ第2原節末期ヨリ第3原節ニ互ル間ハ、輕

横橢圓桿ヲ呈スルモ第4原節ニ入り再び類圓桿トナル。當時脊索ハ脊髓管トハ依然接着スルモ、前腸壁トハ約1脊索直径長ヲ距テ、兩者ノ間ニ左右背側動脈ノ合體介在スルニ及び愈々遠ザカル。第6原節末期1600 μ 部脊索ハ略ボ正圓桿ヲ呈シ、第10原節部脊髓管ハ前後方向ニ長軸ヲ有スル針葉狀横断面ヲナス管腔ヲ抱有シ、漸次尾方ニ於テ脊索背側ハ壓平セラルルト共ニ、之ト對抗スル脊髓管壁ハ扁平トナリ、更ニ尾方ニ於テ輕微ニ陷凹シ來ルト共ニ脊髓管ハ其ノ周徑漸ク小トナル。當時脊索桿ハ背側ニ基底ヲ有スル類圓三角桿ニテ、爾後略ボ同様ノ位置的關係ヲ有シ2550 μ 部即チ第14

原節中期頃ヨリ、心臟原基尾端ハ再度左右動脈ニ分離スルト共ニ腸壁ハ背側ニ向ケ彎入シ、第15原節中期ニテ脊索ト全ク接着スルニ至ル。

模型全長96.0 cm, 胎兒頭方彎曲頂ト脊索同頂間ノ距離0.8 cm. 脊索全長83.1 cm, 脊索ハ全長ヲ通ジ概ネ圓桿狀ナルモ、第12原節以下鈍圓三角桿ヲナシツツ尾方ニ向フ。而シテ脊索ノ走行位置ハ頭方發端部ハ、前腸背壁ニ沿ヒ第1原節該當部以下ハ概ネ終始脊髓管壁ニ接着シ、腸壁トハ常ニ若干ノ距離ヲ有スルモ、胎兒頭頂ヨリ57.0 cm以下尾端間ハ背側ニ神經管(脊髓管)腹側ヲ、前側ニ腸壁ヲ相接着降下ス(Fig. 20).

Fig. 20.



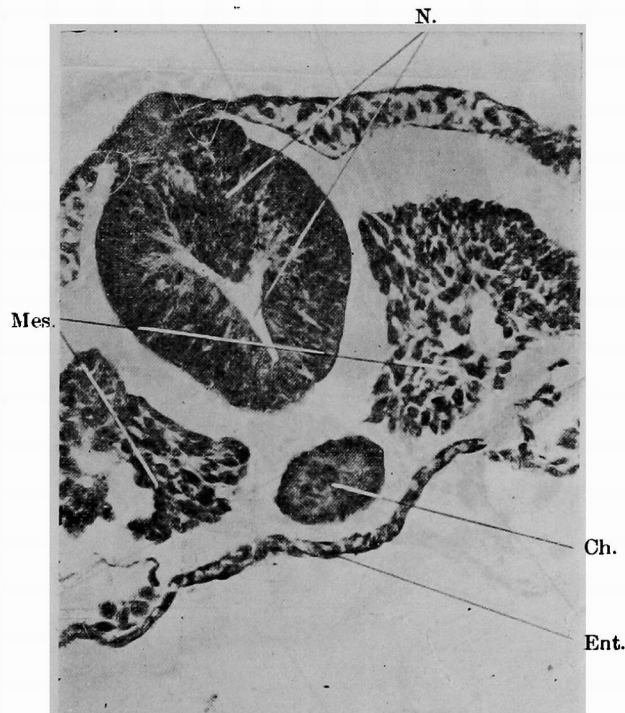
(組織的)

脊索頭端部構成細胞ハ類球狀散子形ヲ呈シ、第2原節初期ニ於テ外圍ニ菲薄無構造ナル脊索鞘ヲ繞ラシ、他ニ著明ナル固有膜ヲ有シ細胞ハ放線狀重層ニ配列シ、細胞膜鮮明ニシテ間質少ナク原形質豐富ナリ。脊索縱斷面ハ脊索長軸ニ對シ所謂 Geldrollenartigニ重疊整頓シ、第4原節部脊索組織中ニ空胞形成移行型細胞散見シ、第5原節末期ニ達シ空胞形成ヲ見ル。當時脊索組成細胞ハ Interzellularspalteヲ構成シ、同時ニ原形質厚キ桿狀核ヲ有スル長形細胞出現ス。第6原節末期ニ完全ナル空胞2箇形成アリ、其ノ最大直徑 6μ ノ球狀ニシテ脊索ノ中間帶ニ位置シ、其ノ邊緣ニハ散子形細胞配列シ、他ニ有核細胞ハ脊索中心及ビ中

間帶ニ遊離散在シ、固有膜周圍ニハ脊索鞘ヲ見ル。

第10原節部脊索細胞ハ mitotische Teilung 尙ホ認めラルルモ、空胞形成ハ最早見當ラズ同移行型細胞ハ多數存在ス。脊索尾方ニ達シ 3890μ 部脊索組織ハ脊髓管組織ト連絡シテ、同一組織化スルト共ニ此時迄ハ漸次腹側方向ニ移行狹窄セル脊髓中心管ハ、兩組織連絡接合部ノ正中ニ位置シ更ニ尾方ニ進ムヤ中胚葉細胞ト交錯シ、 3960μ 部ニテ内胚葉板ヨリ散子形細胞簇生竝立シ、初メ單層ナルモ増殖旺盛ニシテ尾方 $40-50\mu$ ニシテ數層トナリ、斯クテ 4100μ 部ニ達シ脊索組織ハ中、外胚葉細胞ノ混合群中ニ投入シ脊索ハ最早全ク原形ノ痕跡スラ認め得ザルニ至リ、是等各種細胞ヨリ成立セル一大細胞塊ハ、原所屬組織細胞ノ特徴消滅シ

Fig. 21.



同一組織化シ、更ニ尾方ニ向フニ從ヒ該細胞塊ハ漸次縮小消滅シ、遂ニ内、外胚葉各一部ハ直接相對抗スルニ至ル。

茲ニ最モ興味ヲ惹クハ嚢ニ略記セル脊索ト脊髓管トノ兩組織合體時ニ於ケル脊髓中心管ノ遷移狀況ニシテ、Kuhlenbeck ガ 72 時間家鴨胎ニ觀タリト云フ所謂 Unterteilung ニ外ナラズト信ズ。今暫ク之ヲ吟味スルニ頭方 3710 μ ニテ最後原節中央部脊髓管背側壁細胞ハ急激ニ増殖シテ、中心管腔内ニ迫リ突起狀ニ其ノ腹壁ニ向ヒ、其ノ増殖細胞ハ散子形一球狀散子形ニシテ突起内ニ細胞重疊ス (Fig. 21)。

斯クテ増殖セル細胞性突起ハ中心管右内壁ニ達

シテ之ニ癒着スル爲中心管ハ 2 分ス (Fig. 22)。
次デ尾方ニ至ルニ從ヒ管腔愈々狹窄シ遂ニ消滅シ、殘餘ノ管腔ハ尾方ニ向フニ從ヒ漸ク腹側ニ移動スルト共ニ管腔却テ擴大シ、1890 μ 部ニ達シ脊索ト脊髓管壁ト連合スル時、該腔ハ脊髓中心管腹壁ヨリ將ニ跳リ出ヅル如ク腹側ニ移動シ、此際ニ於ケル脊髓管ノ大部分ハ *solida Zellmasse* トナリ、鈍ナル菱形横斷面ヲ呈シ脊髓管ト脊索トハ癒合シテ一體トナリ、特種ノ *Hypochorda* トモ觀ラル (Fig. 23)。當時脊髓中心管ノ腹壁ハ單層散子形ヨリ成リ、脊索外圍ニハ鞘ハ固ヨリナク固有膜ハ菲薄ナル存在ヲ始スノミ。斯クテ中心管ハ遂ニ脊索組織内ニ進入ス (Fig. 24)。

Fig. 22.



Fig. 23.

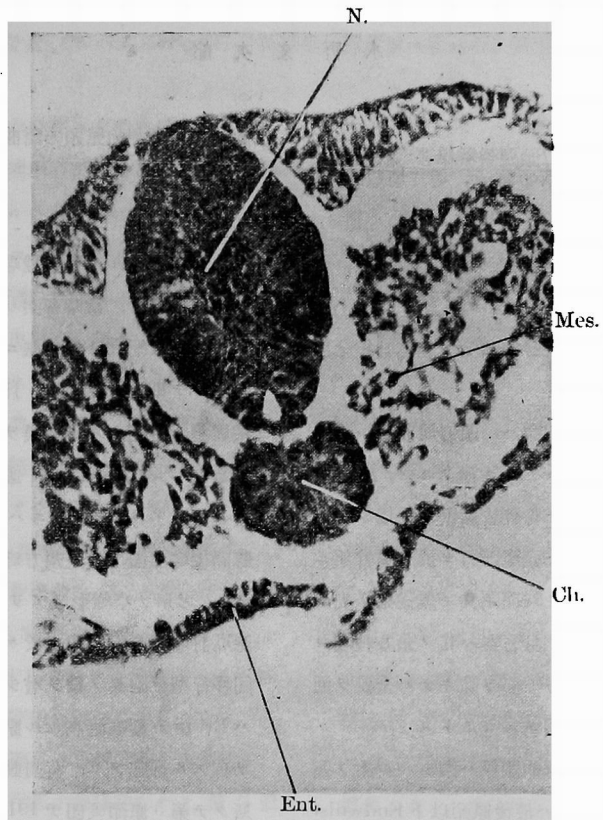
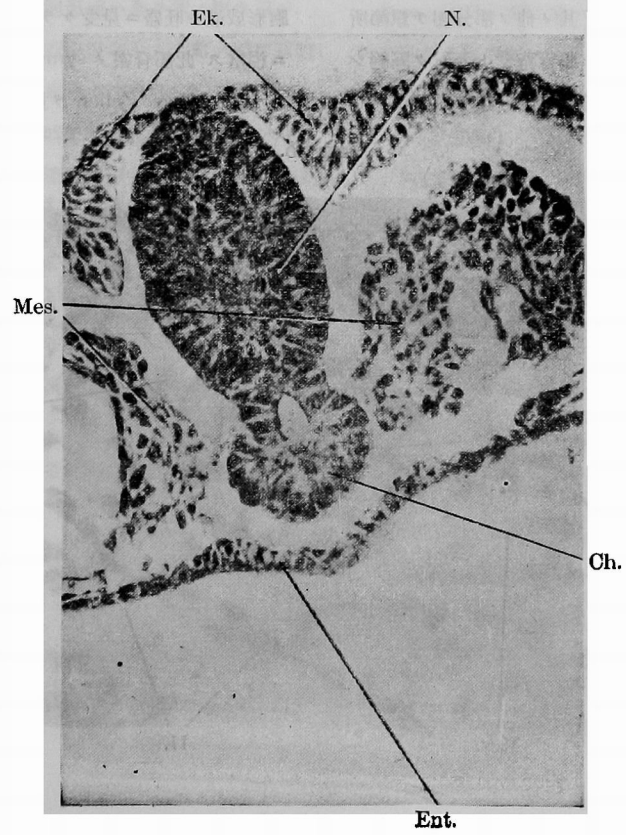


Fig. 24.



第12階梯（其ノ1）（胎兒番號第23號A.原）
（節數25. 切片總數617）

（形態的）

模型全長124.0 cm, 其ノ頭方彎曲頂ヨリ12.2 cm 部ニ脊索頭方彎曲頂存シ、之ヨリ約1.2 cm 前下方ニテ前腦下底ニ接着シテ脊索頭端アリ、脊索全長116.0 cm ナリ。

本階梯ニ觀ル脊索ノ特徴ハ、頭方彎曲部一部ヲ除キ第2原節以下 Endwulst ニ達スル迄、多少ノ曲折ハ免レザルモ概シテ神經管腹壁ニ近接シテ走行スル點竝ニ其ノ周徑ハ頭尾兩方ニ於テ軀幹部ニ比シ尙ホ僅ニ細ナルモ、而モ其ノ差從來ノ夫レニ比シ著シク小トナリ、且脊索ハ其ノ頭方發端ヨリ既ニ圓桿ヲ呈シ、尾方一部ヲ除キテハ全長ヲ通ジ略ボ正圓桿ヲ以テ終始スルコトス。

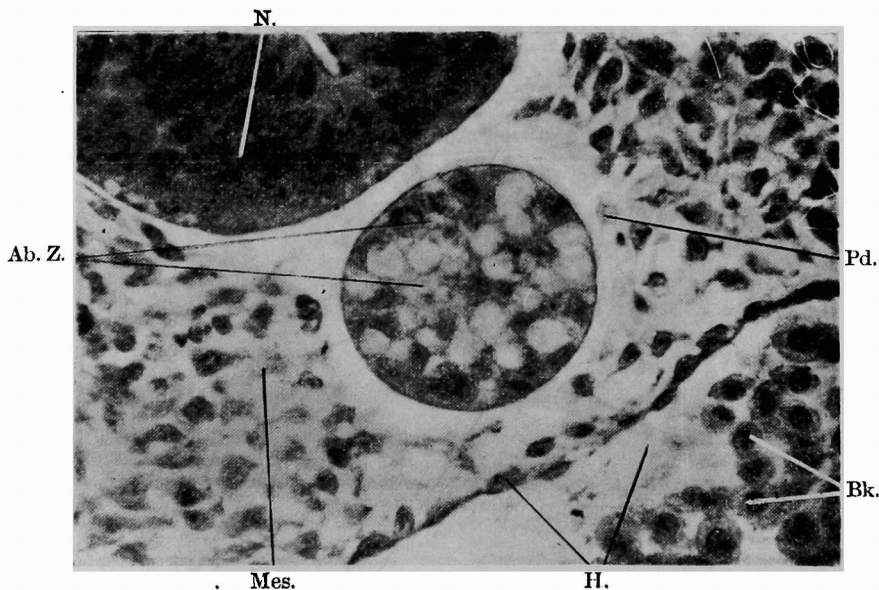
而シテ腸管壁トノ距離ノ關係ハ頭方ハ脊索ノ頭端ヨリ第1原節迄、尾方ハ最後原節以下 Endwulst 迄ハ兩者相近接スルモ、其ノ他ノ部分即チ原節所在該當部脊索ノ大部ハ、腸管背壁ト著シク隔絶シ殊ニ第7原節部即チ心臟所在部ニ於テ然リトス。

蓋シ模型實測胎兒頭方彎曲頂ヨリ44.5 cm 部ニ相當ス (Fig. 20).

（組織的）

本階梯ニ入ルヤ脊索發端部間近ヨリ既ニ空胞ヲ散見シ得ベク、當時脊索ハ球狀骰子形一圓柱狀細胞ノ放線狀配列ノ索組織ニシテ、細胞ハ原形質豐富ニシテ細胞境界明瞭、且大ナル核ヲ有セリ。脊索周邊ニ著明ナル固有膜ヲ見ルモ鞘ハ見當ラズ。多數ノ Plasmodesmen 遊離散在シ脊索周壁ニ接着スルノアリ。眼胞内ニハ水晶體ノ發育著明ナリ。聽窩後端部即チ胎兒頭方彎曲頂ヨリ880 μ 部脊索ニハ、多量ノ空胞形成アリ且鞘モ少シク認メラル。聽窩前端部脊索細胞ニ於ケル空胞減少シ、代リニ同移行型細胞其ノ數ヲ増シ、且 Schaninsland 又ハ Bruni ガ觀察記載セル原形質豐富ニシテ桿狀核ヲ有スル細胞アリ、背側動脈中ニハ血球充實ス。斯クテ第5原節頃即チ1910—2040 μ 部脊索ハ、空胞形成最モ旺盛ニ見受ケラレ當該部ハ前肢結節部ニ相當ス。此部脊索ノ symplasmatische Masse 内ニ abgrenzbare Zellen ヲ見ルコトアリ (Fig. 25).

Fig. 25.



空胞形成ハ脊索ノ中心部ニ多數出現シ邊緣部ニハ僅少ナリ。即チ脊索中心部ニ於テ先ヅ細胞境界抹消シ始メ zentralen Symplasma ノ建設トナリ、其ノ内ニ空胞ヲ招來ス。斯ノ如ク脊索邊緣部所在ノ細胞ハ Grassi ノ所謂 epithelionomorphe Schicht (Chordaepithel) ヲ現出シ、個々ノ形態ハ骰子形一橢圓形ヲ呈シ、概ネ其ノ基底部ニ核ヲ有スルヲ常トスルモ必ズシモ整正ナラズ。該上皮層ノ高サ $4-8\mu$ ニシテ菲薄無構造ナル脊索鞘ニ對シ纖細ナル固有膜ヲ以テ境シアリ。

空胞形成ハ 2900 μ 部即チ第 12 原節頭端附近以下ノ脊索ニ漸次其ノ數減少シ、第 14 原節頃迄ハ尙ホ多少之ヲ認ムルモ、第 15 原節部ニ入ルヤ極メテ僅少トナリ、同原節末期頃ヨリ移行型ノミトナル。即チ脊索全域ヲ通ジ空胞形成ノ最モ旺盛ナルハ、前記第 5 原節部以外第 9—12 原節部心臓區域ト、頭方菱腦ト脊髓管移行部ノ各該當部ナリ。第 21 原節部脊索細胞ニハ空胞形成ハ全ク其ノ影ヲ没シ、移行型細胞ノミ尙ホ若干混在シ大多數ノ組織細胞ハ、第 10 階梯當時ノ細胞ガ放射狀ニ配列シ、其ノ中心部ニ假性空隙形成アリ、當時脊索鞘ハ菲薄ニ波狀ヲ呈ス、第 23 原節部脊髓管ハ一旦中心管全ク消失シテ實質性トナルモ、尾端部結節ニ入ルニ先チ再度僅ニ中心管ヲナシ、其ノ長徑 180μ ニ互ルモ終ニ消失ス。當時ノ脊索ハ球狀骰子形、圓錐狀ヲ呈シ若干ノ移行型散在シ尾方ニ於テ移行型細胞減少シ、細胞間質豐富ニシテ脊索鞘アリ。本階梯脊索ニテハ中腦部ヨリ Schwanz Knospe ニ至ル間ニ於テ脊索進化ノ各種階梯ヲ具備ス。

第 12 階梯 (其ノ2) (胎兒番號第 56 號 A. 原節數 25—26. 切片總數 522)

(形態的)

孵卵後 3 日目、胎兒身長 6.0 mm、胎兒頭端ハ著明ニ彎曲シ、脊索頭端ハ該彎曲頂點ヨリ 1200μ 部ニ表ハル (Fig. 26).

Fig. 26.

Nr. 56. A. Fixierung-Zenkersche Flüssigkeit
Beb. tag. 3. Tage. Ges. Länge 6.0 mm.



發端部脊索ハ圓桿ヲナシ形態の所見ハ概ネ本階梯其ノ1ニ於ケルト大差ナキモ、相違點ノミ記セバ下ノ如シ。即チ脊索頭端部ハ弦形彎曲ヲナシ、其ノ彎曲頂ハ胎兒頭方彎曲頂ヨリ 310μ 部ニ在リ、脊索ハ該彎曲部ヨリ脊髓管近接部ニ互リテ漸ク其ノ周徑ヲ増シ、脊索頭端部ニ該當スル脊髓管部脊索周徑ハ、當該部脊髓管橫断面直徑ノ約 $1/10$ ニシテ略ボ正圓桿ナリ。爾後脊索ノ周徑ハ其ノ位置の關係ト共ニ、本階梯其ノ1ト著變ナクシテ尾方ニ達シ、 4320μ 部脊索ハ體軸ノ彎曲ト共ニ尾方彎曲ヲ呈シテ前下方ニ斜行シ、 4860μ 部迄ハ尙ホ脊索トシテノ形態ヲ保有ス。

(組織的)

全般的ニ著シキ發育ヲ遂ゲ頭方發端部ヨリ既ニ空胞形成ヲ認ムルト共ニ、脊索組織内ニハ zentralen Symplasma ヲ有シ内方境界不鮮明トナリ、中ニハ既ニ消滅シテ對側細胞ト應合セルモノアリ、發端部脊索ハ腦胞上皮ト連絡ナク、脊索鞘モ頭端部ヨリ存シ細胞基底ニ固有膜アリ、大小ノ桿狀又ハ圓形核ハ脊索細胞膜ノ網狀ヲ呈シテ境スル所々ニ散在シ、中ニハ不正多角形ノモノアリ多クハ數箇ノ Chromatin ヲ包含ス。空胞ノ形狀ハ極メテ多種ニシテ圓形、卵圓形、橢圓形ノ外、或ハ長橢圓形、西洋梨子狀乃至不正多角形等ヲ呈シ、脊索邊緣部ニハ移行型細胞散在スルモ空胞形成ナク、外圍ニハ多數ノ Plasmodesmen 散在ス。

脊索頭方彎曲部ヲ觀ルニ胎兒彎曲頂ヨリ 750μ

部ニテ、脊髄管側脊索ハ明瞭ナル脊索鞘ヲ有シ、
1200 μ 部ニテ恰モ脊索頭端部ニ該當スル脊髄管部
脊索ハ、腹側域ニ明瞭ニ、背側域ニ不明瞭ナル脊
索鞘アリ、脊索横断面ハ全般的ニ1ノ蜂巢狀ヲ呈
セリ。而シテ當時空胞形成ハ中心帯ニ著明ナルモ
symplassmatischer Teilト abgrenzbare Zellen
トノ分界劃然タラズ。3600 μ 部ノ空胞形成ハ脊索
邊緣部ニモ波及シ移行型又ハ常態細胞ト混在スル
ガ爲ニ、横断面概觀斑紋狀ヲナス。當時脊索鞘ハ
腹側ニナク却テ背側ニアリ、之ニ依リ該鞘ノ發育
進化ハ斷片ニ行ハレツツアルヲ知ルベシ。新ク
テ尾方ニ向ヒ空胞減少シ移行型細胞ハ殊ニ中心帯
ヲ滿タシ、脊索鞘ハ腹背兩側ニ出沒スルモ左右兩
側面ニハ見當ラズ。4320 μ 部ニ達シ最早該鞘ハ消
失シ移行型細胞尙ホ散見スルモ、約100 μ ニシテ
之スラ消失スルニ至ル。

第13階梯 (胎兒番號第11號B. 胎兒)
(身長7.0mm, 切片總數588)

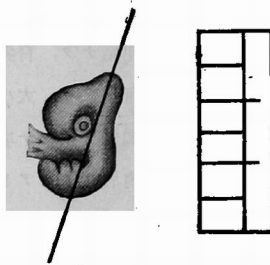
(形態的)

頭尾共ニ著シク彎曲シ胎兒頭頂ト尾端トノ間隔
ハ650 μ ヲ算スルノミ (Fig. 27).

Fig. 27.

Nr. 11. B. Fixierung-Formalin.

Färbung-Borax-Karmin Ges. Länge 7.0 mm.



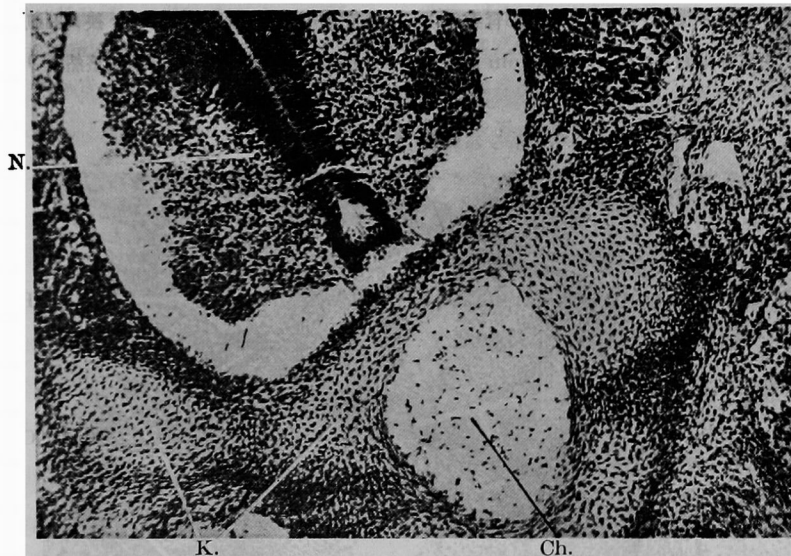
脊索頭端ハ胎兒頭頂ヨリ2160 μ ニテ、周徑稍大
ナルモ約30 μ ニシテ固有形態ヲ整ヘ類圓橢圓桿
ヲ呈セリ。當時脊索直径左右42.0 μ , 前後36.5 μ ナ
リ。脊索周縁ハ平滑ナラズシテ稍大ナル5—6箇ノ

縦走性皺襞ヲ有セリ。

新クテ2100 μ 部ニ達シ脊索左右兩側ニ幼弱ナル
軟骨組織ノ發生ヲ認メ、該組織ノ横断面形態ハ背
側腦室方向ニ開放セル八字形ヲナシ、降下スルト
共ニ該軟骨組織ハ脊索ヲ包圍スル態度ヲ示シ、脊
索周縁ノ縱溝ハ腹背ニ殘存ス、該八字形軟骨組織
ハ尾方ニ向フニ從ヒ逐次脊索ヲ中心ニ集結シ、脊
索周圍ヲ左右兩側ト腹側トハ略ボ同一厚ニ圍繞ス
ルモ背側ノミ菲薄ナリ。當時脊索周縁ニハ淺表ナル
縱溝4箇存シ、脊索形態ハ背面一部平坦ナル類
圓桿ナリ。1090 μ 部脊索軸ハ胎兒體軸ト共ニ頭方
彎曲ヲ開始ス。當時軟骨細胞ノ包圍愈々重厚トナ
リ特ニ椎骨體將來域著明、彎曲益々増加シ脊索彎
曲ハ其ノ發端ヨリ1960 μ 尾方ニ當ル。脊索頭方彎
曲ハ胎兒頭方彎曲頂ヨリ1410 μ 部ニ終リ、圓桿ニ
テ圍繞軟骨組織ハ肥厚シ背側ニ於テモ腹側軟骨層
ノ約1/2トナルト共ニ、該軟骨組織ハ更ニ背方ニ
伸展發育シ、胎兒頭方彎曲頂ヨリ1430 μ 部ニテハ、
脊索管ヲモ圍繞セントスル態度ヲ示セリ (Fig. 28).
當時脊髄管ハ其ノ形貌ヲ整ヘ其ノ中心管ハ前後方
向ニ針葉狀ニ狹在シ、同腹背兩極ハ鼓腹狀ニ管腔
稍擴大ス此時脊索直径前後45.0 μ , 左右47.5 μ ナリ。
又脊髄灰白質外圍ト脊索トノ最短距離ハ13—15 μ
ニテ尾方ニ向ヒ漸ク遠隔ス。胎兒頭方彎曲頂ヨリ
2960 μ 部脊索ハ僅ニ橫橢圓桿狀ヲ呈ス。即チ直径
前後45, 左右56 μ ナリ。

爾後脊索形態ニ多少ノ消長アリ、即チ3200 μ 部
脊索直径前後37.5, 左右51 μ . 3570 μ 部前後40 μ ,
左右46 μ . 3810 μ 部前後41 μ , 左右46 μ . 4020 μ 部
前後36.5 μ , 左右45.6 μ ニシテ當該脊索ヲ圍繞スル
軟骨組織ハ、左右兩側厚ク腹側ハ其ノ約1/2厚ナ
リ。當時心臟ヲ擁スル肺臟ノ著明ニ發育セルヲ觀
ル。尾端部ニ入ルニ從ヒ脊索ハ漸次類方圓桿ト
ナリ、尾方ニ進ムト共ニ愈々著明トナリ5350 μ 部
ニ脊索尾方彎曲頂アリ、即チ同頭方彎曲頂トノ距

Fig. 28.



離 5140μ ナリ。而シテ胎兒體尾方彎曲頂ハ同頭方彎曲頂ヨリ 5880μ 部ニ在リ。脊索尾方彎曲開始直前ニ於ケル其ノ直徑ハ脊髓管ノ夫レト略ボ同一程度トナリ。前者ノ 6.5μ ニ對シ後者 7.3μ ニシテ共ニ正圓桿ナルモ、之ヨリ更ニ尾方 650μ ニテハ脊索5、脊髓管 3.5 トナル。即チ尾方ニ達スルヤ兩者共ニ其ノ周徑短縮スルモ、脊索ノ比較的緩ナルニ反シ他ハ極メテ急ナリ。尾端部ニ於ケル脊髓管ハ狹小ナル中心管ヲ有スル圓桿ニテ、脊索尾端ハ 3970μ 部ニ在リ、脊索全長ハ實ニ約 8030μ ナリ。尾端部ニ於ケル脊索ト脊髓管ノ直徑ヲ比較スルニ、胎兒體尾端ヨリ遡ルコト 200μ 部直徑ハ、脊索 2.8μ ニ對シ他ハ 2.0μ 、尾端ハ双方共同ニ消失シ其ノ直前ニ於ケルハ、脊索 2.4μ ニ對シ他ハ 1.9μ ナリ。

(組織的)

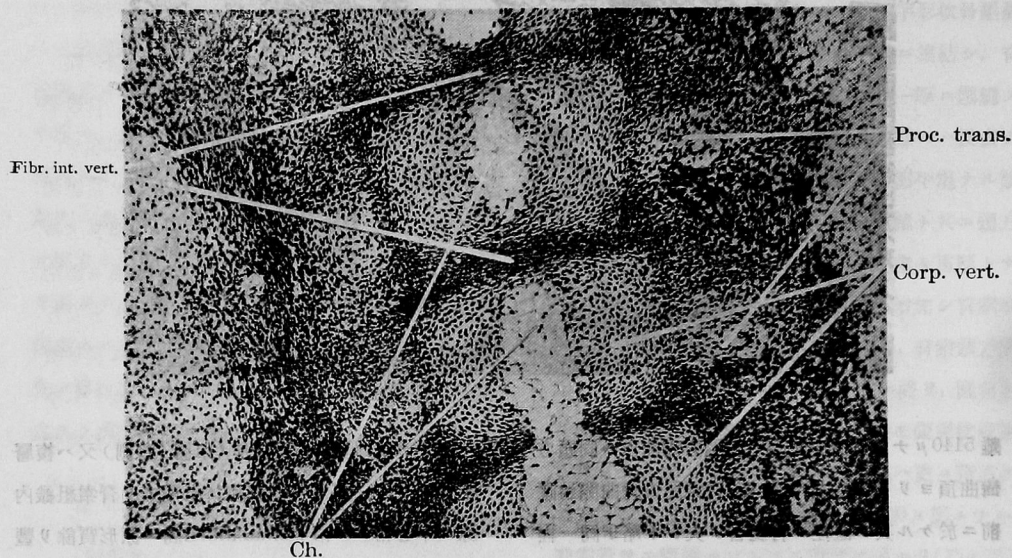
頭端部脊索ハ骰子形細胞ノ未完成ナル環狀配列ト、空胞形成ノ蜂巢壁 Balken ノ網狀形成ヨリ成リ、脊索外圍ニハ紡錘狀、星芒狀又ハ類圓多角形ノ細胞多數近接シアリ、然レドモ未ダ固有膜モ脊索鞘モ形成ナク、尾方 30μ ニシテ脊索周緣部ハ無

秩序ナガラ、低骰子形細胞ノ單層(背側)又ハ複層配列アリ、一部ニハ固有膜ノ出現アリ脊索組織内殊ニ中心帶ニハ、Plasmabalken間ニ原形質餘リ豊富ナラザル細胞膜ヲ有スル、圓形又ハ橢圓形細胞散在シ、且其ノ間 Schauinsland ガ Holecephalon ニ於テ、Bruni ハ Amnioten ニ於テ嘗テ觀察セシトノ原形質厚ク桿狀核ヲ有スル細胞ヲモ觀ラル。斯クテ尾方ニ進ミ空胞形成ハ全域ニ完成セラレ、周緣ニ低骰子形細胞ノ單層配列アリ、同部ニ空胞形成移行型細胞アルモ、空胞形成基ダ少ナク厚サ $5-9\mu$ ノ Plasmaschicht ヲナス。而シテ空胞形成ハ隣在ノ Balken 2-3 箇破壊結合シ、龐大ナル空胞ヲナスモアリ完全ナル細胞境界ハ最早認め得ズシテ、protoplasmatisches Wabenwerk ヲ見ルノミ。

2100μ 部ニ初發スル軟骨原基ノ細胞ハ星芒狀ヲ呈シ、尾方ニ向ヒ次第ニ脊索ヲ包ミテ増殖シ脊索中心帶ニハ大型空胞多數出現シ、橢圓形又ハ圓錐狀細胞ハ Netzbalken ノ各所ニ散在シ、邊緣部ニ單層配列ノ低骰子形細胞ヨリ成ル epithelmorphe

Schichtノ構成アリ、其ノ外圍ニハ固有膜アリ鞘ハ8 . giリテ濃染シ且無秩序ニ集合セル多角形細胞、即チ存セズ直接軟骨細胞ニ接着ス。頭方彎曲部脊索ノ椎間纖維軟骨ノ原基ニ依リテ狹ク區劃セラレ、其縦斷面ニ於ケル軟骨細胞ハ、Borax Karminニ依ノ概觀恰モ竹ノ節ニ似テ節度整然タリ (Fig. 29)。

Fig. 29.



1420 μ 部脊索ハ直徑漸ク伸長スルト共ニ空胞モ亦擴大シ、大ナルハ最大直徑 17 μ 、小ナルモノト雖モ 6 μ ヲ算シ、蜂巢壁ハ破壊セラレテ Plasma-balken 又ハ Plasmastrangニ變化セラル。當時脊索組織内ニハ Gallertkörper 充盈ス。Netzbalkenハ kernhaltige Plasmahaufen ガ線狀ヲ成セルモノト見ルベク、固有ノ細胞境界トシテノ Trennungslinieニハ非ズシテ、邊緣部ニ於テハ固有境界ヲ失ハザルモノ多シ。空胞形成最モ旺盛ナル部ノ 1 横斷面空胞數ハ 98 箇、細胞數ハ 113 箇ヲ算ス。軟骨細胞ハ胎兒尾端部ニ近ヅクニ從ヒ配列ハ從前ノ如ク秩序正シカラズシテ、脊索邊緣細胞間ニ侵入シ爲ニ兩組織ハ移行性ニシテ、軟骨細胞ハ亂雜ニ密集シ一面中胚葉ニ移行ス。尾端部脊索ハ從來ノ幼弱階梯ニ於ケルガ如ク、脊髓管其ノ他周縁附近所在ノ他種組織細胞ト混淆スルコトナク、

最後迄明瞭ナル區分ヲ有シ單ニ細胞群トシテ接觸シ終レリ、當時ニ於ケル脊索ノ組織ノ構造ハ epithelmorphe Zellenノ配列比較的整ヒ、從ツテ軟骨組織トノ境界モ自ラ成立シ、當時尙ホ空胞形成散見シ Balken 明瞭ナリ。脊髓管ハ限界不明ノ中心管ヲ有シ複層細胞環狀ニ配列シアリ。

第 14 階梯 (胎兒番號第 6 號。胎兒身長 11.0 mm. 切片總數 852)

(形態的)

孵卵後 5 日目、胎兒體頭頂ハ同頭方彎曲頂ヨリ 4260 μ ニ在リ、聽胞ハ 4080 μ ニ其ノ前端アリ 3220—2670 μ ニ眼水晶體アリ、最大長徑 37 μ ニ達ス (Fig. 30)。

本階梯ニ入りテ鼻及ビ舌ノ發育著明ニ表ヘレ、鼻梁形態ハ 2790 μ ニ於テ稍不鮮明トナルト見ルヤ、2390 μ ニ脊索ノ頭方發端出ヅ。即チ präorale

Fig. 30.

Nr. 6. 10% Formalin fixiert.
Borax-Karmin färbung. 5日目.
Gr. L. 11.0 mm.

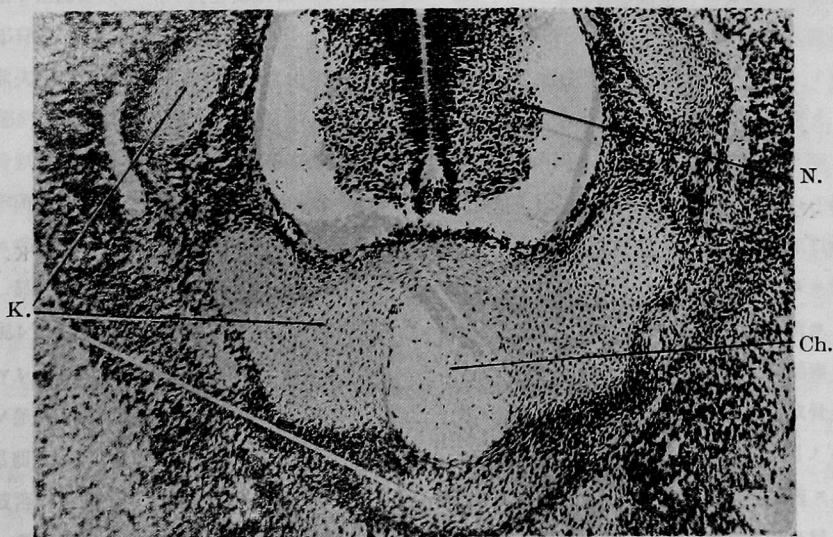


Kopfhöhleノ壁ニ接着シ、正中線ニテRathke'sche Tascheニ近接シテ生成スルモノニシテ、發端部周徑ハ從來ニ比シ細小ニシテ左右直徑 35μ ナリ。之ヨリ前 3010μ 部ニテ胎兒體頭方彎曲ノ腹側彎曲頂アリ、脊索ハ體彎曲ニ準ジ緩ナル頭方彎曲ヲ營ミ、 2060μ 部ニ椎骨軟骨ノ頭方彎曲底面アリ、 1570μ 部ニ同上々面アリ、頭方彎曲部ニ於ケル軟

骨組織ハ節狀ヲ呈シ間質ヲ以テ區劃セラレツツ、脊索ト脊髓管トヲ包圍彎曲スルコト前階梯ニ異ナラズ。斯クテ脊索ハ 1790μ 部ヲ彎曲頂トシテ後下方ニ屈曲降下シ、 2070μ 部ニ達シテ該彎曲ヲ終リ、脊髓管ノ腹側ニ位置シ之ト並行シツツ尾方ニ向フ。

脊索ハ頭蓋部ヨリ脊椎部ニ向ケ彎曲轉向ノ際、軟骨組織ハ既ニ菱腦部腹側ヲ半バ包裹シ、脊椎部ニ降下スルニ及ビ軟骨部ハ脊索ヲ完全ニ包圍シ、脊髓管ニ對シテハ不完全ニ被包ス。而シテ是等包圍ノ狀況ハ椎骨ガ椎間纖維軟骨ト交互ニ重疊スルト等シク、脊索及ビ脊髓管包裹ノ軟骨組織モ緻密濃厚ナル軟骨部ト、纖細粗雜ナル纖維部トガ交互ニ來ル。今此狀況ヲ略記センニ 2370μ 部ニ於テ軟骨組織ハ脊索ヲ完全ニ包圍シ、脊髓管周圍ニハ全ク其ノ影ナシ、然ルニ 2390μ 部ニ達シ脊髓管背側稍外方ニ一部ノ軟骨組織表ハレ、漸次其ノ腹側外方ニ及ビ脊索部ノ軟骨組織ハ漸ク尾方ニ向ヒ其ノ背側ニ於テ缺如ス (Fig. 31).

Fig. 31.



2410 μ 部ニテ脊索背側方軟骨缺如シ、脊索ハ軟骨原基外ニ曝露スト見ルヤ、脊髓管ヲ包裹シ來レル軟骨ハ漸次脊髓管ノ腹側ニ迄延長シ (Fig. 32). 遂ニ脊索ノ背側面ヲ包ムニ至ルヲ以テ、次ノ脊索

包圍ノ軟骨ト共ニ脊索兩側方ニ於テ、何レモ外方ニ開ク一種ノ盲管隆道ヲ構成ス (Fig. 33). 然ルニ 2480 μ 部ニ至リ脊索包裹ノ軟骨原基ハ、脊索腹側ニテ次第ニ薄ラギ遂ニ缺如シ脊髓管腹側ト共ニ

Fig. 32.

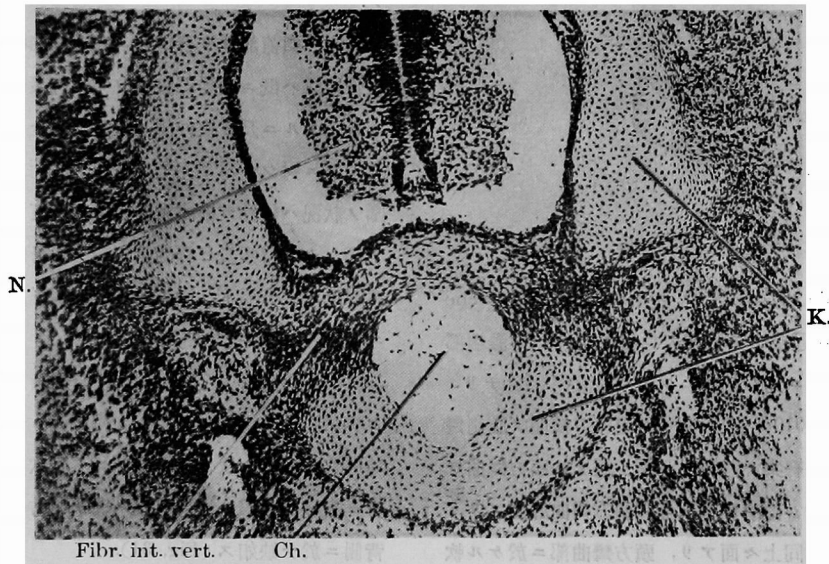
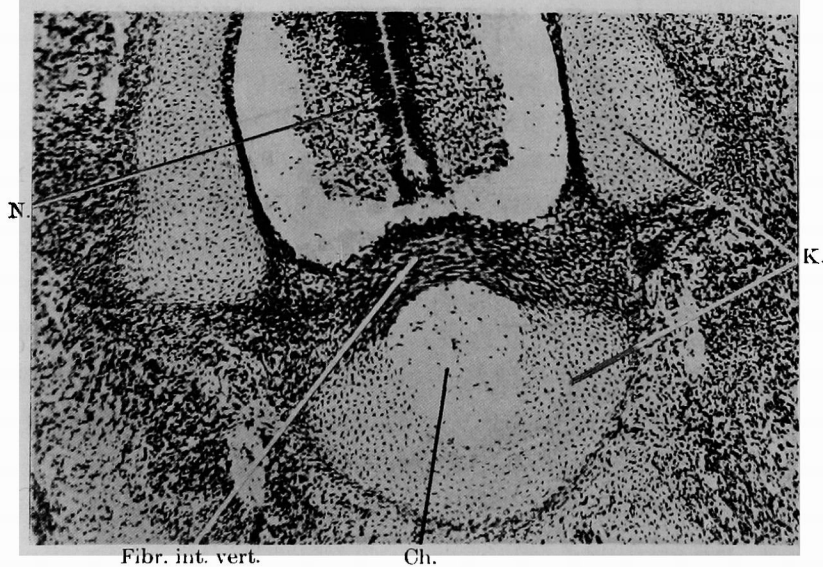


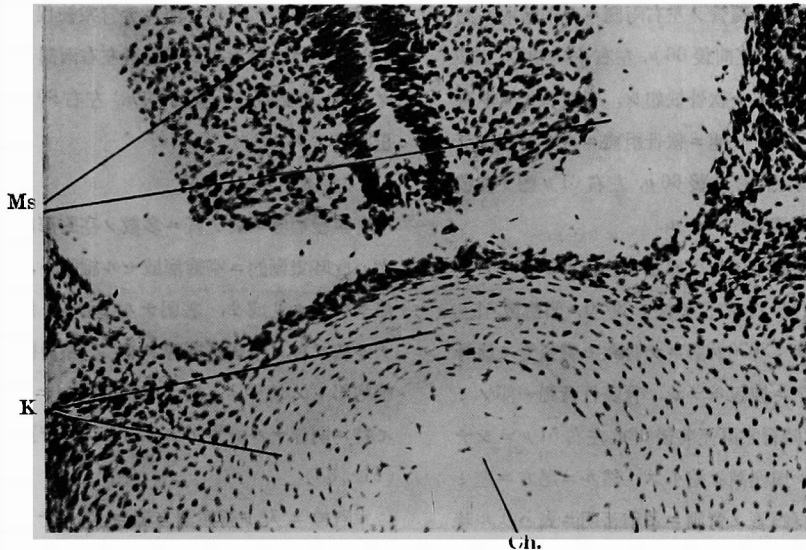
Fig. 33.



脊索ノ背側ヲ包圍セル軟骨組織ハ漸次擴張シ來リ
遂ニ之ヲ完全ニ包圍スルニ至リ、同時ニ脊髓管包

圍ノ軟骨ハ其ノ兩側方ニ於テ切レ始メ、間モナク
脊髓管包圍ノ軟骨組織ハ消失ス (Fig. 34).

Fig. 34.



今ヨリ以下脊索ノ形態ヲ胎兒頭方彎曲頂ヨリ測定セル各種ノ位置ニ於テ、脊索直徑ヲ基準ニ説明セントス。2830 μ 部前後 69 μ , 左右 53 μ . 背側ニ稍廣キ類卵圓桿ナリ。2990 μ 部前後 63 μ , 左右 59 μ ニシテ略ボ正圓桿ヲナス。3030 μ 部前後 69 μ , 左右 50 μ 此部脊索横断面ノ形態ハ橢圓形ニシテ、爾後脊索ハ漸次背側ヲ基底トセル卵圓形ヲ呈シ來ル。3230 μ 部前後 60 μ , 左右中央 55 μ , 基底 60 μ ヲ算シ當時軟骨原基ノ狀況如何ト見ルニ、脊索部殊ニ其ノ背側半面ニ於ケルハ缺損シ爲ニ脊索組織ハ軟骨組織外ニ曝露シ、脊髓管域ニハ軟骨原基ヲ見ザルニ至ル。然ルニ之ヨリ尾方ニ降ルニ脊髓管部軟骨ハ再ビ現レ、同管腹側ヲ包圍スル爲脊索背半モ該骨ニ包マレ、脊索部ニ遺殘セル軟骨組織トノ間ニ、溝渠狀ノ無軟骨部ヲ成立スル頃脊索ハ正圓桿ナリ 3280 μ 部前後 65 μ , 左右 61 μ ノ類圓橢圓桿ナルモ、軟骨形成再成シ脊髓管背側ノ一部ヲ除キ脊髓管モ脊索モ、悉ク同一軟骨ヲ以テ包圍セララルニ至

ルヤ、脊索ハ漸次前後徑長キ橢圓桿トナル。即チ 3340 μ 部前後 68 μ , 左右 49 μ ニシテ脊索横断面形態ハ椎骨體部即チ軟骨原基ニヨリ厚ク被包セララル時ハ、前後徑伸長シ左右徑強ク短縮セル長橢圓形ヲナシ、椎間纖維部即チ軟骨原基缺如部ニ入ル時ハ、前後徑短縮シ左右徑増加シテ類圓形ニ變移シ、以テ脊索軸ハ椎骨體ト椎間纖維トノ重疊スルニ伴ヒ、右形態ヲ反覆節ヲナスヲ確認ス。古來斯クノ如キ事實ヲ記錄シタル文獻アルヲ聞カズ。

脊索ト脊髓管トヲ1束トシテ包裹セル軟骨組織ハ遂ニ尾方ニ向フニ從ヒ、先ヅ脊索左右兩側方ニ於テ次第ニ稀薄トナリ、遂ニ缺如スルニ至リ次第ニ脊髓管兩側ノ軟骨組織モ消失スル頃ヨリ、脊索ハ漸ク 3420 μ 部ニ於テ見ル如キ卵圓桿ヲ呈シ來リ、更ニ尾方ニ進ムヤ脊髓管包圍ノ軟骨全ク消失シ、脊索部ノ軟骨就中其ノ腹側約半部ノミトナリ、爲ニ脊索背側半部ハ軟骨包表外ニ曝露ス。當時脊索形態ハ基底ヲ背面セル類三角桿ヲ呈ス。即チ

3560 μ 部直径前後 58 μ , 左右中央 60 μ , 基底 56 μ ヲ算シ爾後脊索ハ漸次圓桿ニ近ヅクト共ニ, 軟骨ハ脊索腹側ニ一部殘存シ背側ナルハ將ニ再興シ來ラントシテ薄ク, 脊髓管ノ左右兩側ニハ稍著明ニ出現ス. 3600 μ 部直径前後 66 μ , 左右 65 μ , 尾方 20 μ ニテ脊索腹側半部ハ軟骨缺如シ, 脊索背半ヨリ脊髓管周圍ニ互リテ連ニ軟骨組織ニヨリ被包セララル時ハ, 脊索直径前後 66 μ , 左右 61 μ 即チ前後徑程度ニ長キ橢圓桿トナル.

斯クテ脊索腹半モ軟骨原基ニ被包セララルニ至レバ, 脊索直径ハ左右徑短縮シ 3630 μ 部前後 64 μ , 左右 55 μ ナリ. 3670 μ 部ニテ脊索モ脊髓管モ軟骨原基ニテ完全ニ被包セラレ, 脊髓管背側一部ノミ甚ダ薄シ, 此時脊索直径前後 62 μ , 左右 51 μ ニシテ左右徑短縮シ周徑漸ク縮小ス. 然ルニ尾方ニ進ミ軟骨原基ハ脊髓管ノ背側ニモ稍著明ニ表ハラル時トナレバ, 脊索横断面直径ハ前後 75 μ , 左右 60 μ アリ, 而シテ此頃トナレバ脊髓管背側ノ軟骨組織ハ常ニ連絡シ, 時トシテ厚薄ハアレドモ從來ノ如ク全然缺如スルコトナシ. 但シ椎骨體部ト同弓部ト

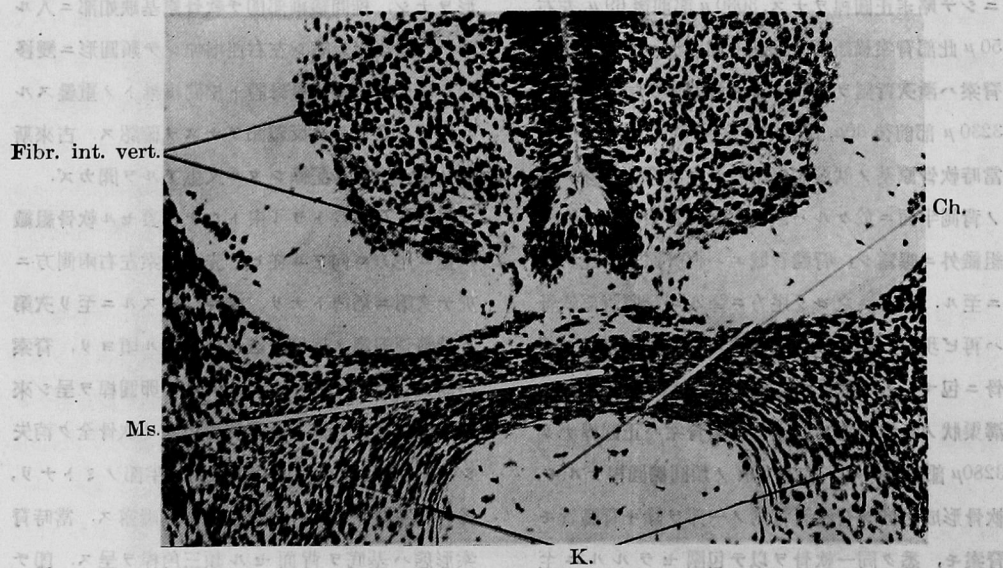
ノ移行部軟骨組織ハ, 狹隘ニシテ橋梁狀ヲ呈セリ即チ 5370 μ 部ハ, 其ノ椎間孔所在部ニテ脊索ハ圓桿化シ前後 70 μ , 左右 64 μ ノ直径ヲ有スル類圓橢圓桿ナリ. 斯クテ 5440 μ 部ニテ脊索被包ノ軟骨組織中, 腹半ハ缺如シ次デ脊髓管左右兩側ニ於テモ缺クル時, 脊索直径ハ前後 70 μ , 左右 69 μ ニテ略ボ正圓桿トナル.

(組織的)

脊索發端部ニ於テ既ニ多數ノ空胞形成アリ, 脊索ハ此時集團ノ空胞形成セル細胞ト, 圓形骰子形細胞トヨリ成リ, 著明ナル Balken 結節部ニ大ナル核ヲ有スル圓形細胞アリ, 脊索外圍ノ星芒狀細胞部トノ境界ニ, 紡錘狀細胞稍密ニ走行スルモ特ニ明瞭ナル境界アルニ非ズシテ互ニ移行ス (Fig. 35).

本階梯ニ入り脊索頭方端ニアリテハ Gallertkörper ハ殆ド完成セラレ, 硝子様透明體トシテ空胞内ニ含有セラルト認メラル. 2480 μ 部ニテ脊索ガ完全ニ軟骨組織ニ包圍セララルト共ニ, 脊髓包圍ノ軟骨組織ガ其ノ兩側方ニ於テ切レ始ムル頃

Fig. 35.

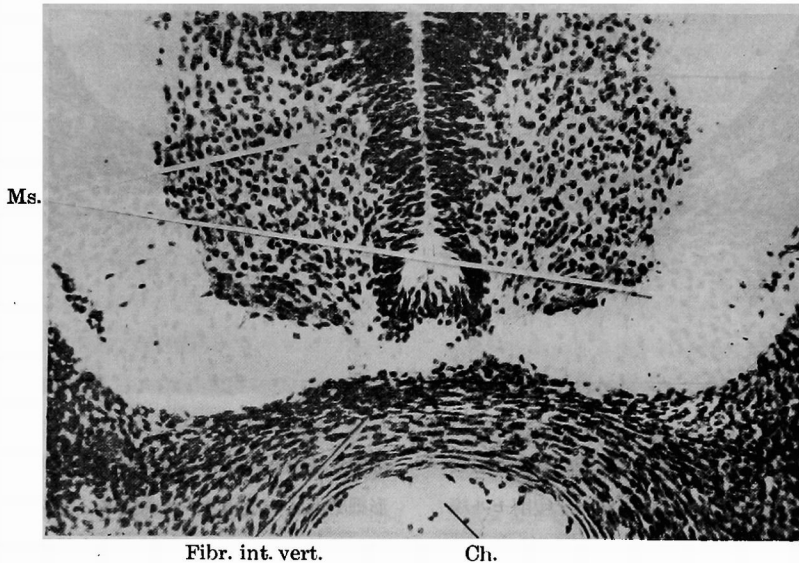


ノ脊索組織ハ、完全ニ空胞化セラレ Balken ニ依ル蜂窩狀形成ヲナシ、其ノ結節部ニ多クノ圓形細胞アリ又空胞中ニ遊離シアル同細胞モ見ユ。當時 Balken ハ廢レテ隣在ノ空胞ハ互ニ併合シテ巨大ナルモノトナリ、其ノ長徑大ナルハ 20μ 、小ナルモノト雖モ 7μ ニ達セリ。空胞ノ間々ニ有核無構

造ノ Plasmatische Substanz ヨリ成ル肥厚セル Balken ヲ發見スベシ。脊索外圍ハ 1—3 層ノ纖維層ニテ包圍セラレ、更ニ其ノ周圍ニ圓形細胞 (乾燥變形ノ爲散子形又ハ星芒狀ニ見ユルモノアリ) 環狀配列ヲ爲ス (Fig. 36)。

頭方彎曲後ノ脊索殊ニ $2830-3030\mu$ 部脊索外

Fig. 36.



圍ニ多ク觀取セラルル渦狀ニ集合配列セル細胞ハ紡錘狀又ハ圓形ナリ。3280 μ 部脊索ニ注意スベキハ、其ノ外圍ニ瘦セタル紡錘狀細胞ノ連絡ヨリ成ル 2—3 層ノ被膜アルコトナリ、而シテ此際軟骨部細胞モ密トナリ其ノ形態モ種々ニシテ、圓形橢圓形乃至紡錘狀等ヲ主トスルモ中ニ星芒狀ノモノアリ。3340 μ ニ入ルヤ脊索外圍ハ菲薄波狀ノ脊索鞘ニ被包セラルルヲ見ルモ、該膜ハ斷續性ニ存スルノミニシテ紡錘狀細胞ヨリ成ル被膜ハ最早見當ラズ、其ノ後脊索鞘ハ一層明瞭トナリ且外圍ノ細胞殊ニ腹背兩極ニ位置スルモノハ、紡錘狀頃ニシテ脊索鞘外ヲ横走圍繞ス。脊索形態ガ類三角形横断面ヲ呈スル 3560 μ 部脊索外圍ニハ、脊索鞘以外ニ更ニ其ノ外方ニ瘦削セル紡錘狀細胞ノ連鎖ニ依リ

圍繞セラレ、該細胞性被膜ハ殊ニ脊索外側方ニ於テ成リ又ハ成ラントシ、2—3 層ノ細胞層ニシテ細胞ハ集合密ニ殊ニ脊索背側ニテ脊髓管境界部ニテハ極メテ厚ク數十層ノ渦狀ニ包圍セリ。本細胞性被膜ノ尾方ニ進ムニ從ヒ從來該被膜菲薄ナリシ部分ハ、肥厚スルト共ニ同被膜ノ存在ハ常套性トナル。

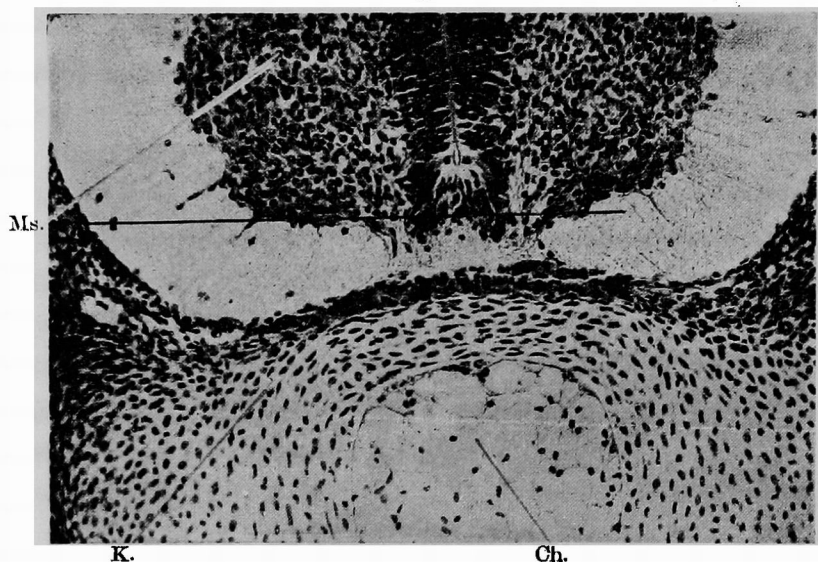
3600 μ 部脊索ノ Balken ハ所々破レテ蜂窠互ニ交通シ、細胞數稍減少シ脊索 1 横断面ニ於ケル細胞總數 116 箇トナリ、形態ハ圓形乃至橢圓形ナリ、脊索組織内ノ Gallertkörper ヲ區劃スル Plasmatische Trabekel ノ内側ニ濃ク染色シタル stäbchenförmige Gebilde ヲ認メ得ベシ。當時ニ於テモ脊索外圍ニハ 3—5 層ノ紡錘狀細胞ヨリ成ル被

膜包圍シ、其ノ後方ニ圓形、橢圓形—多角形細胞渦狀ニ配列ス。而シテ脊索組織内ニ見ル Netzbalken ハ脊索圍繞ノ細胞ニ連絡シ在ルガ如ク、殊ニ脊索

周壁ニ續ク Balken ハ該細胞ヨリ出ヅルコト殆ド明カナルガ如シ (Fig. 37).

3620 μ 部脊索ニテ軟骨組織ハ腹半ハ缺如シ、背

Fig. 37.



半ヨリ脊髄管周圍一帯ヲ被包スル時、此軟骨組織ノ缺ケタル腹半ニ屬スル脊索外圍ハ、瘦削セル纖維細胞ヨリ成ル密ニシテ渦狀ニ走レル細胞層ヨリ被包セラル、此紡錘狀細胞ハ即チ軟骨造成細胞ニシテ、瘦削セル纖維狀細胞ハ結締組織細胞ニ外ナラズ、脊髄管外圍ノ軟骨組織間ニモ瘦削セル小圓形細胞ノ密走ヨリ成ル數層ニ被包セラル、之ヨリ更ニ40 μ 尾方ニテ脊索モ脊髄管モ完全ニ軟骨組織ニ被包セラルルヤ、脊索外圍ノ細胞層ハ1層トナリ而モ所々斷續シ、且脊索組織内ニ散在スル細胞數モ減少シ其ノ數93箇トナル。5290 μ 部脊索ハ細胞性被膜1層トナリ、背側脊髄管境界部ノミ7—8層ニ重疊シ、腹側ノ一部モ亦4—5層トナルモ其ノ他ノ周壁ハ細胞疎開シ、細胞形狀ハ前2箇所ノ肥厚壁ニ於ケルハ紡錘狀ナルニ反シ、他ノ菲薄層部ニ於ケルハ圓形又ハ橢圓形トス。然ルニ椎間孔ノ形成ヲ見ル5370 μ 部脊索ハ圓形横斷面ヲ呈シ、

細胞性被膜ハ1層ナルモ著明ニシテ其ノ周圍ニ圓形細胞渦狀ニ走行スルモ疎開ス、併シ背側面ノ一部ハ依然稍緻密ナリ、當時脊索1横斷面ニ見ル細胞數ハ減少シ58箇ヲ算スルノミ、空胞ノ大ナルモノハ直径13 μ ニシテ小ナルモノハ4.5 μ ナリ。

斯クテ5440 μ 部ニ入り軟骨組織ハ脊索腹半及ビ脊髄管兩側ニ、明劃ナル缺損ヲ見ルニ至レバ脊索ハ略ボ正圓桿トナリ、其ノ外圍ノ紡錘狀細胞層3—4層被覆スル外、軟骨缺損ノ腹半ハ纖維狀細胞層數十層緻密ニ渦狀ニ走行ス、脊索組織内ノGallert körper 内ニハ此時蜂窠壁内側ニ沿ヒStäbchen gebildeヲ認ム。5490 μ 部ニテ脊索腹半ニ軟骨組織表ハレ、其ノ背半及ビ脊髄管側方全缺ノ際トナレバ、脊索ハ依然圓桿ヲ呈シ軟骨組織缺損部ハ纖維狀細胞層數十層渦狀ニ被包シ、脊索腹半モ細胞層約3層ニ紡錘狀細胞ヲ見、其ノ他ノ圓形細胞モ比較的密走シアリ、然ルニ5590 μ 部ニ

降下シテ脊索ハ完全ニ軟骨組織ニ被包セララルニ至レバ、脊索形態ハ前後徑長キ橢圓桿トナリ著明ナル脊索鞘唯1層トナリ、腹背兩極ノミ約6層ノ紡錘狀細胞渦狀ヲナシ、他ノ部分ニハ緩ナル渦狀走行ノ細胞アリ、此時脊索1横斷面細胞數104箇ヲ算シ、Balkenハ纖細ニシテ Gallertkörperハ美麗ナル網狀ヲナシ瀰蔓性濁濁ヲナス。5780 μ 部ニ達シ脊索腹半及ビ椎間孔部ニ軟骨組織缺損スルニ至レバ、脊索横斷面ハ圓形化スルト共ニ軟骨缺損部ハ渦狀ニ密走スル數十層ノ纖維狀細胞ヲ見、其ノ他ハ波狀膜脊索鞘一層著明ニ存シ其ノ外圍ニ紡錘狀細胞4—5層走行ス。

5930 μ 部脊索ハ前後徑長キ橢圓桿ヲ呈シ脊索鞘著明ニ存シ、腹背兩極ニ紡錘狀細胞稍密ニ十數層重ナリ、其ノ他ハ圓形細胞比較的疎ニ渦狀ヲナス。當時脊索1横斷面ノ細胞數119箇ヲ算ス。脊索ノ尾方彎曲縦斷面ニ於テ脊索組織ハ恰モ數珠狀連鎖ヲナシ、其ノ數珠個々ハ軟骨細胞ニ依リテ弧線ヲ畫キツツ被包セラレ、該軟骨細胞線ハ數珠ト數珠トノ連接部ニ結節ヲ營ム、尾方彎曲ヨリ更ニ上向スル脊索ハ細小桿ナルモ、而モ空胞形成アリ移行型細胞ヲ混ズ。6290 μ 部脊索ノ周縁ハ1層ノ脊索鞘アリ、其ノ外圍ハ直ニ圓形一橢圓形細胞被包シ渦狀ヲ呈セリ。脊索ハ尾端ニ近ヅクニ從ヒ其ノ發育進化幼稚ニシテ、空胞形成減少スルト共ニ圓形骰子形細胞多數侵入ス、周縁ニハ固有膜ヲ有シ其ノ外圍ニハ依然圓形細胞渦狀ヲナシテ包圍シアリ。

第15階梯 (胎兒番號第3號B. 胎兒身長16.5 mm. 切片總數924)

(形態的)

解剖第7日目、脊索頭端ハ胎兒頭方彎曲頂ヨリ2510 μ 部ニテ、恰モ眼胞ノ略ボ中心部ニ該當シ爾後脊索ハ菱腦腹側ニ沿ヒ上昇シ、臆テ弓狀ニ彎曲シ1640 μ 部ニ脊索頭方彎曲頂アリ (Fig. 38)。

Fig. 38.

Nr. 3. B. Fixierung-Formalin.

Ges. Länge 16.5 mm.



之ヨリ前2380 μ 部ニテ脊索ハ左右兩側ニ軟骨組織ヲ控ヘ、腹背ニ缺如シ2300 μ 部ニ延髓ノ克ク發育進化セルヲ見。2310 μ 部ニテ脊索ハ軟骨組織ニ全ク包圍セラレ、1940 μ 部ヨリ頭方彎曲ヲ開始シ、延髓直下ヨリ脊髓管ノ發育アリ、1640 μ 部ニテ延髓ヨリ脊髓管ニ互リ軟骨ノ變遷ヲ見ルト共ニ、脊索軸ガ之等ト並行彎曲スルヲ見ル。1750 μ 部ハ脊索ノ彎曲軸中心部ニ該當シ、當時軟骨性椎骨ハ著シク發育シ初生兒椎骨固有形態ニ庶幾シ。輪廓判然スルト共ニ關係筋肉等ノ發育見ルベキモノアリ (Fig. 39)。

脊髓管頭端ヨリ既ニ椎骨軟骨ノ生成アリ、頭方彎曲頂部軟骨ハ I, II, IIIノ椎骨軟骨トシ (Fig. 40)。2420 μ 部脊索ハ前後徑ニ長キ橢圓桿ニテ即チ前後82 μ 、左右57 μ ノ直徑ナリ (Fig. 41)。爾後脊索ノ周徑ハ遞減シ2470 μ 部直徑ハ前後21.5 μ 、左右14 μ ノ小形橢圓桿トナリ、脊索ハ腹側面以外悉ク軟骨ニ被ハレ、脊髓管モ椎骨弓部以外ハ完全ニ軟骨組織ニ被包セララル。2510 μ 部脊索ハ前後徑23 μ 、左右15 μ ノ橢圓桿タルコト前同様ナルモ、軟骨組織ハ脊索及ビ脊髓管ヲ完全ニ包圍シ椎骨弓部ノミ缺如ス。2550 μ 部脊索ハ依然橢圓桿ヲ呈シ全部軟骨組織ニ包裹セラレ、脊索管トノ境界ナル纖維軟骨部ハ漸次脊索ノ背側ニ擡頭シ來リ、脊索ヲ包裹スル頃トナレバ此部分ハ脊索周徑ハ少シク

Fig. 39.

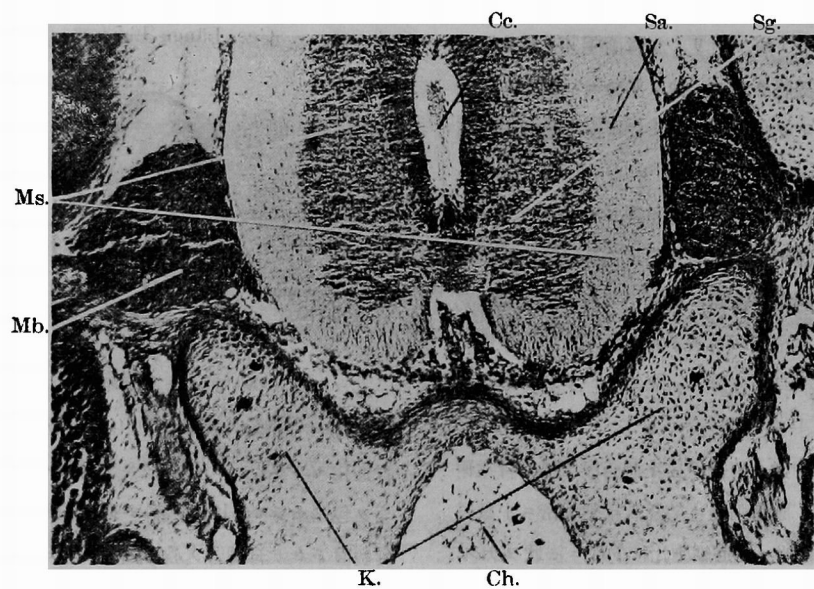


Fig. 40.

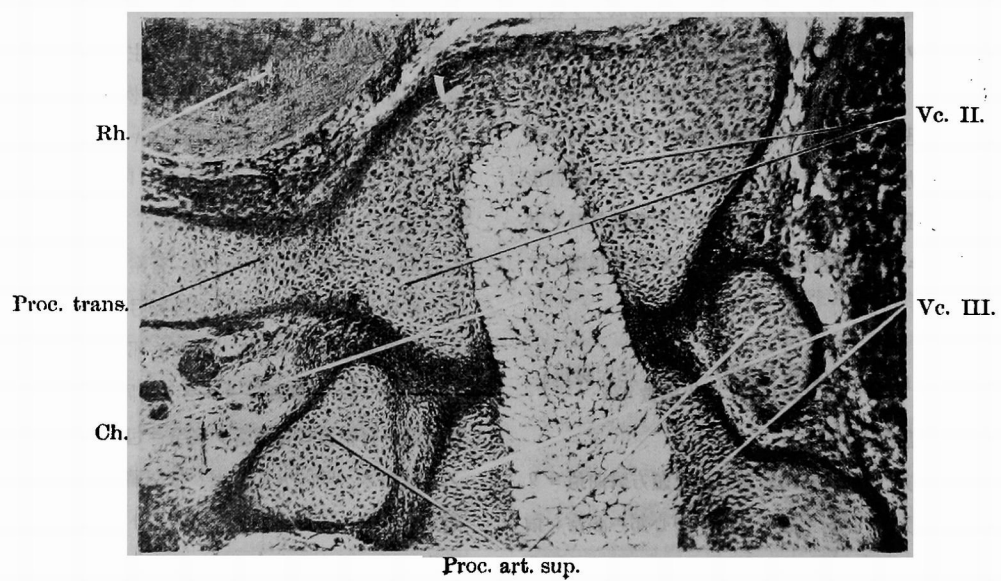
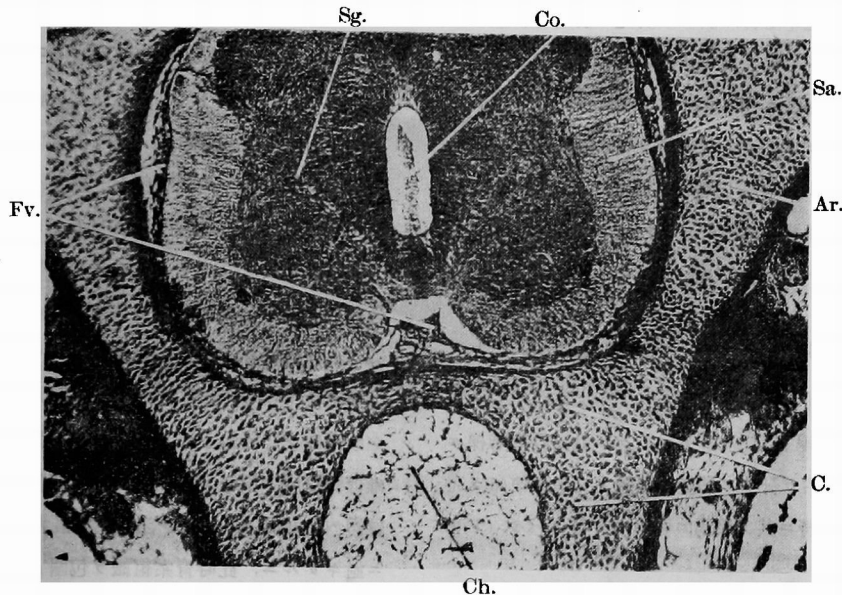


Fig. 41.



擴大ス。然ルニ脊索ノ腹側ニテ依然軟骨ニ包圍セラルル處ハ從來ノ周徑ヲ維持ス。即チ脊索周徑ハ軟骨原基ニ被包セラルル時ハ少シク短縮シ、之ヲ脫去スル時ハ反對ニ擴大ス。4720 μ 部ニテ椎骨頗ル整成進化シ、脊索直徑前後 66 μ 、左右 67 μ ヲ算シ脊髓管周圍ノ軟骨弓間ニ若干ノ間隙アリ。4810 μ 部ハ恰モ肺下端ニ該當シ當時脊索ハ類圓橢圓桿ニシテ、前後徑 70 μ 、左右 56 μ ヲ有シ椎骨弓ハ略ボ完成ス。更ニ尾方ニ向ヒ 5470 μ ニ達スルヤ椎骨ハ體、弓兩部共ニ略ボ完成シ、脊索ハ類圓桿ナリ即チ前後 72 μ 、左右 68 μ ヲ算ス。

斯クテ脊髓管ハ腰髓部ニ近ヅクヤ漸次其ノ周徑ヲ増シ、5680 μ 部ニ於ケル直徑前後 80 μ 、左右 77.5 μ ヲ有スル略ボ正圓桿トナリ、椎孔內緣ノ脊髓管周緣間ニ若干ノ間隙アリ纖維ナル纖維走行ス。7060 μ 部脊髓管ハ前後徑ヲ増シ脊索ハ左右徑ヲ増シ橢圓桿トナル。爾後脊索モ脊髓管モ周徑小トナルト共ニ尾方彎曲ヲ開始シ、8610 μ 部ニ脊索ノ尾方彎曲軸中心存セリ。

(組織的)

脊索頭端部ノ周緣ニハ星芒狀細胞ヲ含ム網狀纖ヲ隔テテ軟骨組織被包アリ、脊索中心部ハ不透明網狀纖ヲ認メ周緣部ハ稍透明ニシテGallertkörperヲ豐有シ、Körper 内ニ生成スル stäbchenförmige Gebilde ハ、脊索邊緣部ニ於テハ直接脊索緣ニ隣在シ、本階梯ニハ到處ニ著明ニ觀察シ得ベシ、脊索頭方部ヲ被包スル軟骨ハ中心ニ核ヲ有シ、原形質透明ナル圓形細胞互ニ接着シ脊索周緣ニ近キ細胞ハ長橢圓形ヲ呈シ密ナリ、脊索壁ヲ成ス細胞ハ圓錐狀、紡錘狀又ハ星芒狀ヲナシ、是等ノ壁細胞ヨリ Balken ヲ出シ、紡錘狀細胞ノ不規則ナル整列ヨリ成ル細胞膜ヲ以テ軟骨部ト境ス。

本階梯ニ於ケル軟骨中ニハ血管新生シ既ニ血球ヲモ含有ス。2420 μ 部脊索ハ鮮明ナル1層ノ脊索鞘アリ、Netzbalken ハ中間部ニ蜂巢ヲ構成シ圓形又ハ橢圓形ノ大型ナル空胞アリ、Balken ニテ圍マレ其ノ内容ナル Gallertkörper ガ美麗纖弱ナル網狀ニ見ユ、脊索邊緣部ニハ圓柱狀ノ空胞放射狀

ヲナス。2510 μ 部脊索ハ悉ク軟骨組織ニ包圍セラレ、其ノ他本階梯ニ於ケル所見ハ前階梯ニ於ケルト大差ナシ、只完成セル Gallertkörper ノ中央部ニハ、空胞壁ニ存スル通常ノ Plasma ヨリモ暗色ニ濃染セル Plasma ノ集積ヲ見ル、肺臟下端部ニ屬スル 4810 μ 部脊索鞘ハ比較の厚ク、其ノ周圍ヲ更ニ紡錘狀瘦削細胞 2—3 層ヲナシテ横走包裹シ、Netzhaaken ハ甚ダ粗雜ナリ。

第 10 階梯 (胎兒番號第 1 號 A. 胎兒身長 22.0 mm. 切片總數 1,195)

(形態的)

孵卵第 10 日目、本研究ニ於ケル最高發育階梯ニ屬シ、脊索ガ脊柱ノ基礎的器關トシテノ使命ヲ完ウシテ、將ニ其ノ終焉ニ臨メルヲ觀ルベシ (Fig. 42).

Fig. 42.

Nr. 1. A. Fixierung-Formalin.

Behr. Tag. 10. Ges. Länge 2.20 mm.



脊索頭方發端ハ胎兒頭方彎曲頂ヨリ 3870 μ 部ニ在リ、前腦下底上皮組織ニ微ニ移行シ、發端ヨリ數 μ ニシテ既ニ軟骨組織ニ包裹セラル。3390 μ 部脊索ハ左右兩側ノ軟骨組織ニ箆在シ細小索ヲ形成ス、爾後軟骨組織ハ脊索ニ誘導セラレツツ左右漸ク近接シ、2980 μ 部ニテ左右ノ軟骨ハ外側一部相癒着シ、他部ハ楔狀ニ漸開シ其ノ間ニ脊索ヲ箆在セシメ、殘餘大部ノ脊索ハ軟骨外側ニ恰モ過剩廢

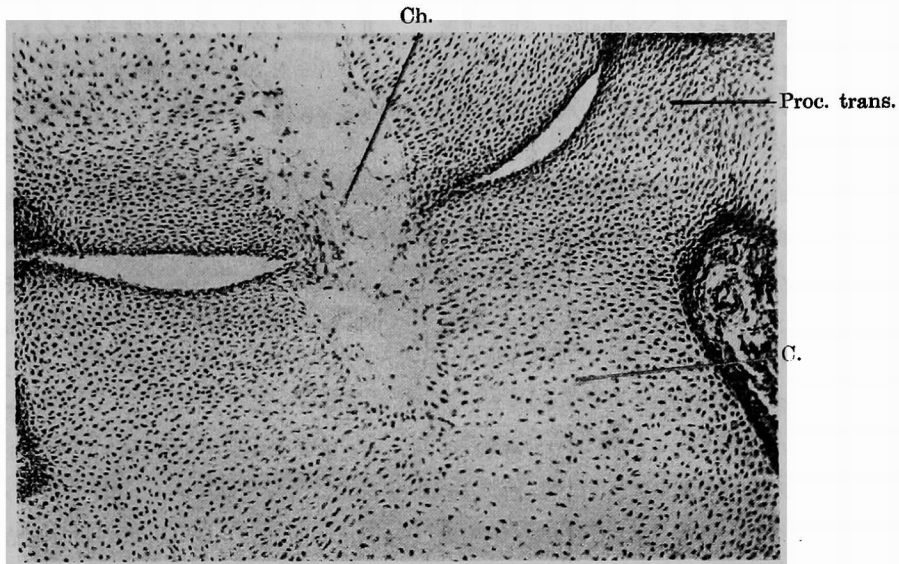
殘物タルガ如ク孤立シ、而モ脊索組織ハ頗ル粗雜ナル組成ト化シ其ノ輪廓鮮明ヲ缺ケリ、敍上軟骨圈外ニ位置セル脊索ハ尾方ニ向ヒ漸次自滅ノ傾向アリ、260 μ ニシテ解消ス。斯クテ軟骨間ニ介在シテ左右兩側ノ軟骨組織ノ、癒合作ヲ誘導セル脊索ノミ尾方ニ至ル迄殘存シ、之モ軟骨ノ發育ト共ニ間モナク軟骨組織内ニ包埋セラレ、2480 μ 部ニテハ僅ニ其ノ痕跡ヲ止ムルノミ、是レ實ニ頭蓋骨基底ノ構成ニ參畫シ而モ其ノ左右兩側ノ合作生成ヲ、指導媒介セル脊索頭方ノ使命ヲ實踐セリ。

斯クテ 1340 μ 部脊索ハ胎兒體頭方彎曲ニ一致シテ彎曲シ、後腦下底ニ沿ヒツツ脊髓方向ニ轉ジ椎骨體構成ノ中心トナル。2030 μ 部脊索ハ全ク椎骨體內ニ没入ス。2670 μ 部脊索ノ最大幅徑ハ 6.5 μ ニ過ギザルニ、此時脊索組織ヲ包圍完成セル椎骨軟骨左右幅徑ハ、横突起尖端ヲ基準トスル時ハ 89 μ ニ達セリ (Fig. 43).

本階梯ニ入り脊索形態ニ於テ特ニ注目スベキハ從前ノ階梯ニアリテハ圓形又ハ橢圓形横斷面ヲ呈シ、其ノ形態ニ差異アルモ其ノ輪廓ハ常ニ劃然タリシガ、本階梯ニ入りテハ其ノ横斷面ハ正シキ形態ヲ爲サズ、從ツテ其ノ輪廓鮮明ヲ缺キ軟骨質ニ對シ自然的移行ヲナセル點トス。今脊索ト椎骨軟骨トノ形態並ニ位置の變遷ヲ窺フニ、4590 μ 部ニテ椎骨軟骨ハ態ヲナシ、脊索モ脊髓管モ完全ニ軟骨組織ニ包マレ、兩種ノ軟骨ハ僅微ノ間隙ヲ以テ接攘シ、脊髓管ハ椎孔内ニ完全ニ充盈シ脊髓管ノ外圍ト椎孔内壁間ニ間隙少ナシ、4660 μ 部ニ於テモ脊索及ビ脊髓ハ悉ク完全ニ軟骨組織ニ包裹セラレ、椎骨ノ各種突起モ頗ル明瞭ニ發育シアリ、但シ脊索ハ脊髓包裹ノ軟骨組織ノ腹側ト、椎骨體形成ノ軟骨背側ノ癒合線上ニ跨リ類圓桿ヲナスモ輪廓不鮮明ナリ。

4700 μ 部椎骨軟骨ハ將ニ椎間孔ノ形成セラレントスル位置ニテ横突起缺損シ脊索ハ脊髓ト同一帶

Fig. 43.



ノ軟骨ニ埋没セラレ、而モ此際脊索ハ輪廓比較的明瞭ニシテ前後徑長キ枕狀橢圓桿ヲ呈シ、直徑前後 80μ 、左右 52μ ナリ。4750 μ 部ハ椎骨軟骨ノ下端部ニ相當シ、椎骨弓部ハ左右横突起ノミナラズ棘狀突起モ缺損シ、爲ニ脊髓周壁ハ大部分ニ於テ露出シ脊索ヲ包圍セル椎骨體部軟骨モ、將ニ缺ゲントスル直前ニテ輪廓不正、形態不規則トナリ、全外圍ヲ軟骨ニ包埋セラレタル脊索ハ、不明瞭ナル類圓紡錘桿ナルモ脊索ト軟骨トノ組織的區分極メテ不明瞭トナル。4870 μ 部椎骨弓部ハ背側方ニ於テ島狀ニ、軟骨組織存スルノミテ脊髓外圍悉ク露出ス。4910 μ 部ニテ椎骨軟骨體部腹側ニ缺損セル軟骨組織ハ、再ビ次ノ椎骨體部ヲ現出シ來ル、椎骨弓背側軟骨即チ棘狀突起部ハ漸次現レ、次デ横突起軟骨モ漸次現出シ前者ト次第ニ連絡セントス、當時脊索ノ位置ハ依然椎骨體部軟骨中心ニ完全ニ包裹セラレ、正シク脊索ハ脊柱ノ中軸タルノ實ヲ示シ居レリ。

4990 μ 部椎骨弓各部軟骨ハ再ビ完全ニ現出シ、椎骨體部トハ其ノ連接部ニ於テ軟骨組織ノ缺損ア

ルモ、殆ド完備セル椎骨形態ヲ示ス、當時脊索ハ依然體部軟骨ノ中心ニ位置セリ、此時ノ脊索ハ輪廓甚ダ鮮明ヲ缺クモ組織的ニ軟骨部トハ境界アリ其ノ直徑前後 78μ 、左右 625μ ナリ。而シテ脊索形態ハ基底ヲ背側トセル類圓卵圓桿ヲ呈シ、椎骨軟骨體部ノ中央ニ位置ス。5020 μ 部ニ於テ軟骨體部ノ腹側ニ島狀ニ分離セル軟骨組織ハ、椎骨體軟骨ト癒合シ一方脊索ハ其ノ連合體軟骨ノ背側隅ニ基底ヲ背側トセル、類圓三角桿ヲナシ 5060 μ 部脊索ハ椎骨體中央部軟骨ト、弓部軟骨トノ境界線ヲ越エテ弓部區域ニ進ミ該境界線ニ跨ルニ至ル、此時ニ於ケル脊索形態ハ類圓桿ヲ呈スルモ輪廓ハ依然鮮明ヲ缺キ移行性ナリ。5490 μ 部脊索ハ前後 76μ 、左右 63μ ノ直徑ヲ有スル、類圓橢圓桿ニシテ腰部ニ向フニ從ヒ圓桿ニ近ヅキ、5970 μ 部ニ於テハ前後 75μ 、左右 775μ ノ直徑ヲ算シ、胎兒尾端部ニ少許ノ體彎曲ヲ見タルノミテ Endwulst ニ達シ、10780 μ 部ハ脊索尾方彎曲頂ノ位置ナリ。

(組織的)

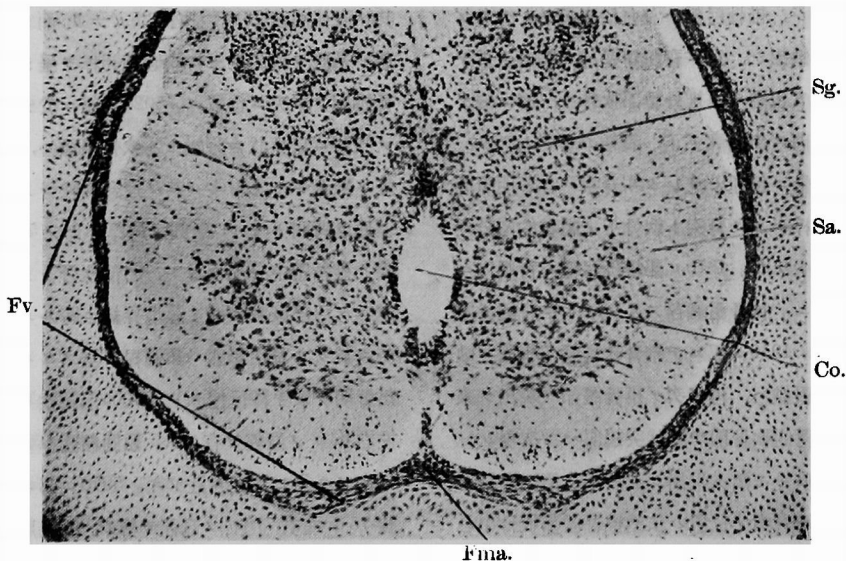
發端部脊索ハ比較的著明ナル Balken ヲ有シ、

細胞數多ク概シテ星芒狀ヲ呈シ大型ノ空胞アリ、蜂窠間ニ間質多量ニシテ Netzbalken ハ可ナリ著明ニ存シ、本胎兒脊索ノ他ノ部分ニ比較シ其ノ發育頗ル幼稚ナリ。2980 μ 部脊索ニテ後日頭蓋骨底トナルベキ軟骨間ニ狹在セル脊索ハ、本階梯ニ於テ將ニ軟骨組織化セントシ頭蓋骨外ヲ走ル脊索ハ、空胞多數ニテ Balken モアリ且多數ノ星芒狀細胞ト少數ノ圓形細胞ヲ有ス。而シテ脊索ト軟骨トノ境界ニハ別ニ被膜ヲ有セズシテ、紡錘狀細胞密ニ數層配列シ以テ自然ノ境界ヲ構成シアリ、嚢ニ軟骨組織間ニ狹在シ同組織化セントスル脊索組織ハ、若干ノ空胞ト瘦削セル星芒狀並ニ紡錘狀細胞ヲ含ム多量ノ纖維狀組織ナリ、尾方ニ向フニ從ヒ將來頭蓋骨タルベキ軟骨外ニ位置セル。脊索組織ハ漸次消滅セントシ軟骨間ニ介在スル脊索組織ノミ遺存シ、2480 μ 部ニ及ブヤ此種脊索ハ全ク軟

骨組織内ニ包圍セラレ、前記軟骨外ノ脊索ハ僅ニ其ノ痕跡ヲ若干ノ空胞形成ニ貽スノミ。

1340 μ 部脊索ハ胎兒體彎曲ニ準ジ、前腦底部ヨリ菱腦腹側ニ沿ヒ脊髓方向ニ弧形彎曲ヲ呈ス、該彎曲直後ニ見ル脊索ハ軟骨組織ニ完全ニ包圍セラレ、當該部脊索組織ハ是レ亦著シク發育シ、中心管ハ尙ホ存スルモ頗ル狹窄シ、Sulcus lateralis centralis ant. u. post. ハ共ニ尙ホ明瞭ヲ缺クモ、Fissura mediana ant. u. Sulcus mediana post. ハ稍明瞭トナリ、Substantia alba u. grisea トハ明カニ區劃セラルルノミナラズ、後者ハ其ノ固有形態タル H 字狀ヲ成サントシ、Radix ant. u. post. ハ未ダ出現セザルモ中心管内壁ノ, Ependymzellen ト共ニ Ganglionzellen モ胚胎期ニ臨メリ (Fig. 44). 而シテ此部ノ脊索ハ Balken ハ未ダ消失ニハ至ラザルモ、極メテ纖細ナレバ注意深キ

Fig. 44.



觀察下ニ僅ニ認識シ得ベク、細胞ノ大サモ小型トナリテ軟骨細胞ト大差ナキニ至リ、且此部細胞間質ハ殆ド消失シ軟骨組織モ脊索組織モ、細胞間ハ

透明ナレバ軟骨ニ於ケル脊索ハ動モスレバ見失ハントス、然レドモ仔細ニ點檢スレバ軟骨組織ノ細胞ハ、多ク細胞ノ中心部ニ位置シ核ノ形狀ハ圓形

又ハ橢圓形ナルニ反シ、脊索細胞ハ星芒狀多ク且突起ヲ有シ、核ハ偏在スルモノ少ナカラズ其ノ形態ネ小圓形ナリ (Fig. 45).

斯クテ 2030 μ 部脊索ハ全然椎骨軟骨内ニ没入シ脊柱ノ中軸タル使命ニ邁進ス。當時ニ於ケル軟骨ト脊索トノ組織區分ハ、共ニ透明域ニ只細胞ノ點

在スルノミニシテ、識別甚ダ困難ナルコト前記載ノ通ニシテ、脊索内ノ Balken ハ殆ド消滅セントシテ稀ニ其ノ影ヲ認ムルノミ、然ルニ此部以下尾方ニ於ケル脊索ハ、其ノ發育進化比較的未熟ニシテ脊索、軟骨兩組織ノ境界ニハ甚ダ菲薄ニシテ斷續性ナル脊索鞘ノ走行アリ、脊索組織内ノ細胞ハ

Fig. 45.

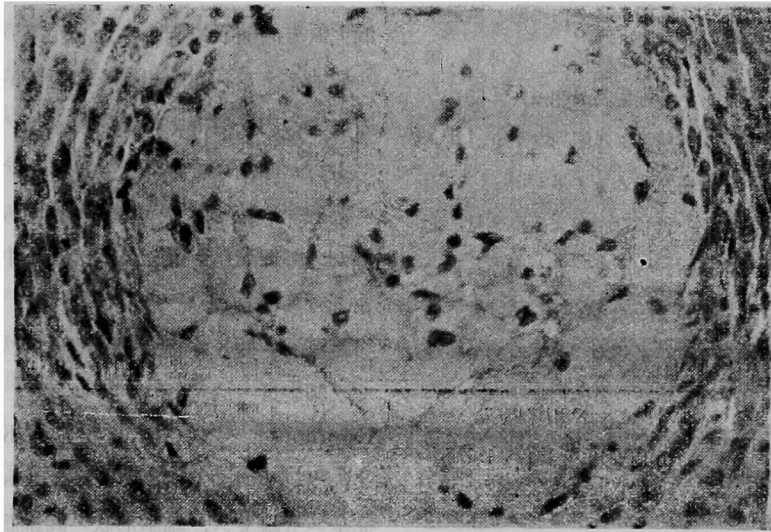
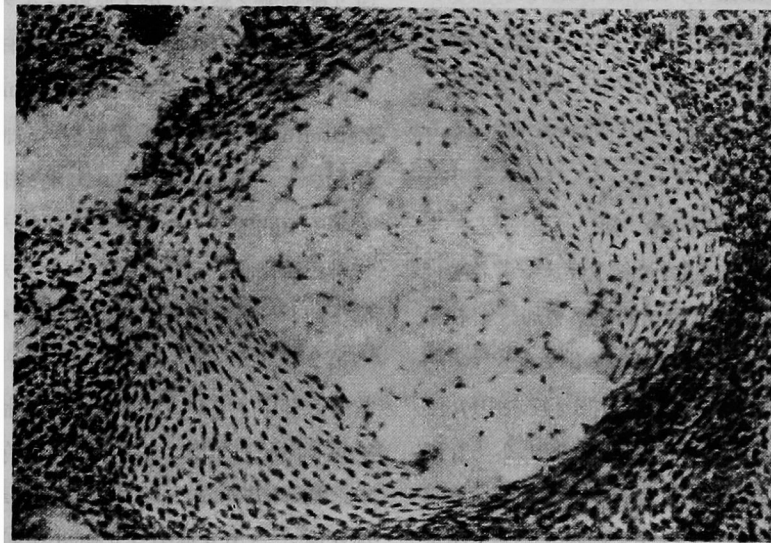


Fig. 46.



瘦削セル星芒狀細胞内ニ2—3ノ圓形細胞混在ス。脊索外圍ノ軟骨ハ紡錘狀細胞ノ放線狀ニ配列セル特徴ヲ有ス、然レドモ脊索外廓ハ概シテ從來ノ如ク劇然タラズ、Balkenハ注意深キ觀察下ニ微力ナル存在ヲ認メ、空胞ハ連合シ大型ヲ呈ス。4660 μ 部ニ達スルヤ脊索鞘ハ其ノ影ヲ没シ、脊索、軟骨兩組織ノ鑑別ハ弱擴大下ニ甚ダ困難ニテ、強擴大ニ始メテ僅ニ可能トス。即チ脊索内細胞ハ星芒狀細胞ノ變形退化ト見ルベク、紡錘狀、多角形、類圓形等多種多様ニシテ且細胞間隙セルニ反シ、軟骨部ハ細胞密ニシテ整然タル配列ヲナシ、其ノ形態ハ圓形又ハ類圓橢圓形ノモノ多シ。

4990 μ 部脊索外ニハ再び脊索鞘ノ出現ヲ見、之ニ依リ脊索輪廓ヲ比較の鮮明セシメ、鞘内ニ星芒狀又ハ紡錘狀細胞點在シ、鞘其ノ物ハ該細胞ノ突起ニ依リテ構成セララルヤノ感アリ、蓋シ細胞層ト鞘トハ密着シアルニ依ル、脊索内ノBalkenハ依然纖細ナル存在ヲ示ス(Fig. 46)。脊索鞘ハ鞘内細胞突起ノ連鎖ニ依リ狀況ハ、5020 μ 部脊索ニ比較の明瞭ニ認メラル。5060 μ 部ニ於テモ斷續性ニ脊索ヲ觀ラル。5490 μ 部ニテモ稍著明ニ存シ鞘外圍ニ紡錘狀細胞2—3層アリテ之ト密接シ、脊索内容ハ透明ニシテGallertkörper豊富ニBalkenモ明カナリ。Endwulstナル5970 μ 部脊索ニ於テモ尙ホ脊索鞘ノ存在ヲ認ムベシ。

3. 總括

家鳩脊索研究ニ關シテ叙上詳述セル各階梯所見ニ對シ、今ヨリ總括的觀察ヲ加ヘントス。

第1階梯。原節數共ニ2—3ヲ有スル家鳩胎兒2種ニテ、孵卵後28時間ヲ經、10 μ 厚ノ切片總數ハ1ハ330、他ハ368ナリ。脊索原基ハ胎兒頭頂ヨリ1ハ80、他ハ100 μ 部ニ其ノ頭端ヲ發スル、棒狀ノ細胞索ニシテ頭尾

兩端ハ明瞭ヲ缺キ、頭方ハ橫橢圓桿ナルモ軀幹部ニ入ル頃漸次圓桿トナリ、胎兒頭端ヨリ480—730 μ ニ互ル間ハ細小圓桿ニテ神經溝腹壁ニ喰ヒ込ム如ク嵌入シ、漸次尾方ニ達シ脊索ノ全般的周徑ヲ増スト共ニ、橫橢圓桿トナリ尾端ニ達ス。

脊索ノ彎曲形態ハ左右方向ニハ殆ド眞直不偏ナルモ、前後方向ニハ大小殆ド5箇ノ緩ナル屈曲ヲナシ、周圍組織トノ距離の關係ハ頭方ニテハ内胚葉板ト神經溝腹壁トノ略ボ中間ヲ走行シ、漸次神經溝壁ヨリ離レテ内胚葉板ニ接近シ、胎兒軀幹部ニ入ルヤ同板ヨリ少シ離レテ神經溝壁ニ近ヅキ臍テ其ノ中間部ニ介在下行ス。

組織的ニ觀ルニ脊索頭端部ハ無秩序ニ集合セル細胞群ニ過ギズシテ、頭方ハpräorale Kopfhöhleノ壁上皮ニ、腹方ハKopfdarmノ上皮細胞ニ、左右兩側ハ未ダMesodermト完全ニ分離セズ、細胞形狀ハ圓錐狀又ハ丈高キ散子形ニシテ、胎兒頭頂ヨリ110 μ 部以下ヨリ配列漸ク整ヒ、第1原節ニ入り菲薄ナル固有膜ヲ有シ第3原節部背側ハ單層散子形、腹側ハ複層低散子形ニシテ、一般ニmitotische Zellteilung著明、原形質豊富ニ、細胞間質比較的少ナクTochterzellen 剩生シ細胞相互ニ密着シテ間隙少ナシ、脊索末端ニテ其ノ細胞ト神經溝細胞トハ先ヅ混淆シ、次デ中胚葉細胞ト連リ最後ニ内胚葉細胞ト合體ス。

第2階梯。原節數3—4ナルモ10 μ 厚切片總數297ニシテ、前階梯ニ比シ胎兒身長少シ短シ、胎兒頭頂ヨリ170 μ ニテ脊索頭端出ヅ、初メ橫橢圓桿ニシテ前腸門部ヨリ漸次周徑ヲ増シ、370 μ 部頃ヨリ類圓桿トナリ、第1

原節開始ノ 650μ 頃ヨリ再ビ横橢圓桿トナリ當時脊索直徑ハ前後 11μ , 左右 16μ ナリ。第2原節部脊索ハ周徑稍減ジ爾後前後徑漸増シ最大直徑前後 19μ , 左右 31μ ヲ算シ, 尾端部ハ胞狀ヲ呈シテ遂ニ解體ス。神經溝及ビ前腸兩壁ニ對スル位置的關係ハ, 頭方ニテハ兩壁ノ中間ニ在リ前腸門部ヨリ神經溝壁ニ近接シ以下兩者接着シテ下行シ尾端ニ達シテ相癒合ス。前腸壁トハ第2原節部ニテ一時近接シ第3原節末期ニテ接着シ, 以後概ネ 2μ 内外ノ間隔ヲ以テ尾端ニ向フ。

組織的ニハ前階梯ト大差ナキモ頭方周邊ニ Plasmodemesmen アリ, 之ヨリ出ヅル Plasmodestreifen ハ屢々脊索固有膜ニ達シ, 第2原節末期部脊索細胞ハ類圓骰子形ナリ, 固有膜ハ第2原節末期部迄全周縁ニ見ラルルモ, 1380μ 部ニテハ前面ノミニ見ラル, 末端部脊索ノ未發育細胞ハ突起ヲ有シ多角形ニシテ孤立シ, 相互ニ連絡スルコトナキ狀況ハ中胚葉細胞ノ特性ニ近似ス。

第3階梯。原節數6ナルモ切片總數ハ前階梯ト大差ナシ, 脊索頭端ハ胎兒頭頂ヨリ 230μ 部ニ在リ, 本階梯ニテ初メテ神經管ノ構成アリ管ノ長サ 290μ ナリ。脊索發端部ハ略ボ圓桿ニテ前腸門部ハ一時前後橢圓桿ヲ呈スルモ, 第1原節中央部以下横橢圓桿トナリ第2原節初期ヨリ類圓方形桿トナル。第3原節末期以下ニテ再ビ横橢圓桿ヲナシ, 漸次擴大シテ胞狀ヲナシ終ルコト前階梯ニ等シ, 而シテ脊索桿ハ初メ腸, 神經兩壁ノ中間ヲ走り神經溝(管)壁トハ終始接着竝行ス。腸壁トハ第3原節末期— 1700μ 部ニ於テ少シク離ルル以外概ネ近接ス。

組織的ニハ Ursegment ハ Dermatome, Myotome, Sklerotome ノ3部分ニ區分シ得ルニ至リ, Plasmodemesmen ハ到ル處ニテ脊索ニ近接シ, 恰モ之ニ引入レラルル如キ狀ヲ呈ス。

第4階梯。2種アリ原節數6—7, 孵卵後2日目ナリ。脊索頭端ト胎兒頭頂トノ距離ハ漸次伸長シテ $230—320\mu$ アリ, 且脊索頭端ハ輕度ノ前屈ヲ開始シ固有形態ヲ整ヘタル頃ノ脊索ハ, 横橢圓桿ナルモ頸部ニ入ル頃ヨリ類圓桿トナリ, 最後ニ再ビ少シク横徑ヲ増ス, 脊索全長ヲ通ジ數回ノ緩彎曲ヲ爲ス。神經, 腸兩壁トノ關係ハ, 發端部ハ前階梯同様略ボ兩壁ノ中央ヲ走りテ尾方ニ向ヒ, 漸ク腸壁ニ接近シ 500μ 部頃ヨリハ神經溝壁ト接着シ, 爾後同壁トハ近接シツツ尾方ニ達ス。

本階梯ニ入り Chromosomen ノ出現繁多トナリ, 脊索細胞ハ Interzellularspalte ヲ有シ固有膜ヲ認メ, Mesenchymzellen ハ脊索周圍ニ近接シ或ハ之ニ接着スルモ, 未ダ脊索鞘ノ形成ナシ 50μ ニ互ル Centralcanal ノ形成アリ, 胞狀ヲ呈スル Endwulst 内ヨリ primitiv Knoten ニ移行遷移スル狀況ハ, Holmdahl ノ所謂 sekundäre Körperentwicklung ニ相當スト考フ。

第5階梯。胎兒番號第51號A. ト第52號A. トノ2種アリ, 共ニ原節數8, 切片總數 $364—394$, 何レモ胎兒頭方約 300μ 部ニ脊索頭端成リ, 頭尾兩端ハ少シク鼓腹狀ヲナスモ概シテ頭方ハ細小横橢圓桿ニシテ, 中間部以下ハ漸次太ク略ボ圓桿狀ヲナス, 左右面ニハ略ボ直線狀ニシテ前後方向ニハ數回彎曲ス, 位置的關係ハ頭方ハ神經溝, 前腸兩壁ノ略ボ

中央ヲ走行シ、頸部ニ入り腹側ニ腸壁ヲ背側ニ神經溝ヲ接着シツツ下行ス。前腸門部脊索ニハ著者ノ所謂「空胞形成移行型細胞」2—3出現シ、既ニ空胞ヲ形成セルモアリ、第3原節部ニ始メテ脊索鞘生成ス、第3原節部ニテ假性細胞間隙漸ク著明トナリ、其ノ内壁ハ銳利ナル境界ヲ現出スルト共ニ細胞間分泌機能ノ勃興シ來ルヲ認ム。

第6階梯。 原節9, 胎兒身長376 μ , 形態的ニ第5階梯ニ比シ著シキ變化ヲ見ズ、Ur-segment ト Seitenplatte トハ發育分離シ空胞形成移行型細胞中ニ小形ノ空胞形成アリ。

第7階梯。 胎兒番號第71號A. 同第57號A. トハ共ニ原節數10ヲ算シテ本階梯ニ屬シ、孵卵後3日目ニシテ眼水晶體ノ著明ナル發育アリ、胎兒身長5.0 mm, 脊索頭方彎曲ス、頭方ヨリ圓桿狀ヲナシ爾後折々輕度ノ橫橢圓桿ヲ呈スルコトアルモ、概ネ圓桿狀索トシテ終始ス、最大直徑前後33 μ , 左右31 μ 内外ニテ脊索經過中神經管(溝)ト常ニ並行シ、前腸壁トハ心臟原基ノ發達ニ連レ胸部ニテ漸次疎隔ス。脊索細胞ハ脊索縱断面ニテハ整然タル geldrollenartig ヲ呈シ、Chordacanal ノ長徑130—260 μ ニ達シ、管腔所々ニ Zellläufer ノ突出スルヲ認ム、空胞形成モ進ミ大ナルハ直徑3 μ ニ及ブモ未ダ連合スルニ至ラズ、空胞内ニテ網狀結節部ニ多數ノ小圓形細胞散入點在シ、細胞間隙ニ分泌液潑溜漸ク著明ニシテ、内方空隙ニハ Plasmafaseren ノ侵入アリ脊索周邊ニハ固有膜著明ニ、鞘モ各所ニ發育シ其ノ外圍ニ星芒狀細胞近在ス。

第8階梯。 原節數11, 脊索ハ頭端ヨリ既ニ圓桿ヲ呈シ漸次周徑ヲ増加シ、第3原節部

ニテ一時橫橢圓桿ヲ呈スル外、軀幹大部ハ圓桿ヲナシ其ノ直徑尾端ニテハ頭方ノ約2倍大トナリ、且頭方發端以來脊索ハ其ノ腹背ヲ神經管ト前腸管壁ニ常ニ接着セシム、脊索細胞ノ配列ハ從來ノ階梯ニ比シ整然タリ即チ骰子形細胞單層放線狀ヲナシ、空胞移行型細胞ハ頭端部ヨリ散在シ Symplasma 生成ノ微漸ク見ラレ、細胞分裂旺盛ニシテ原形質厚キ桿狀核ヲ有スル、削度セル長形細胞ハ移行型細胞間ニ在リ。

第9階梯。 原節數12—13, 形態的ニ概ネ第8階梯ニ類シ特記事項少ナシ。脊索鞘ハ2480 μ 迄斷片のニ見ラレ、空胞形成移行型細胞ハ脊索中心帶殊ニ其ノ背側ニ著明ニテ、所謂 Wirbelsaite (Goette) ノ像ヲ呈ス。

第10階梯。 1ハ原節數16, 他ハ16—17ヲ算シ孵卵後64時間ニシテ、頭顯著明ニ彎曲シ從テ脊索頭方彎曲モ漸ク著明トナリ、100倍模型ニ於ケル脊索全長ハ66.0 cm ナリ。脊索頭端部ハ細小圓桿狀ナルモ一旦軀幹ニ入ルヤ略ボー一定周徑ヲ維持シ、最後原節部以後周徑漸ク減少スルモ、神經管ノ急激ニ細小トナルニ比シ之ハ緩徐ニシテ尾端部ハ依然胞狀ヲ呈ス、脊索ト神經管及ビ腸管トノ距離的關係ハ脊索ハ終始概ネ兩者ノ中間ニ介在走行ス。頭方脊索外圍ニ Plasmodesmen 散在スト見ルヤ眼胞部脊索ニ鞘表ハレ、移行型細胞ハ所所ニ發達シ固有膜著明ナリ、眼胞後端部脊索ハ一種ノ Hypochorda ヲ形成シ第13原節部脊索ニハ鞘見當ラザルモ、外邊ニ存スル Plasmodesmen ノ突起ハ脊索周壁ニ到達ス。

第11階梯。 原節數20, 100倍模型ニ依ル脊索全長83.1 cm, 脊索ハ全般的ニ概ネ圓

桿狀ナルモ、第12原節以下鈍圓三角桿ヲナシツツ尾方ニ向フ、脊索走行位置ハ中央軀幹部部ヲ除キ腸管壁ニ沿ヒ、第1原節以下ハ概ネ終始神經管ニ接着ス。第2原節部脊索ニ著明ナル固有膜ト共ニ鞘アリ、鞘ハ第6原節部迄斷續シ第4原節部ニ空胞形成移行型細胞散見シ、第5—6原節ニ空胞形成アリ、當時 Interzellularspalte ヲ構成ス。桿狀核保有ノ長形細胞モ見ラレ、脊索尾端部ニ於テ之ト脊髓管トノ兩組織合體時ニ於ケル脊髓中心等ノ遷移狀況ハ、Kuhlenbeck ノ所謂 Unterteilung ヲ實證ス。

第12階梯。原節數1ハ25、他ハ25—26、孵卵後3日目ニシテ胎兒身長6.0 mm、100倍模型ニ依ル脊索全長ハ116.0 cm ナリ。本階梯ニ見ル脊索ノ形態的特徴ハ其ノ頭端ヨリ全長ヲ通ジ略ボ正圓桿ニシテ、頭方彎曲部一部ヲ除キ第2原節部以下 Endwulst ニ至ル迄、多少曲折ハアルモ、常ニ神經管腹壁ニ近接走行シ、且其ノ周徑ハ頭尾双方ハ軀幹部ニ比シ僅ニ細小ナルモ、其ノ差ハ從來ノ夫レニ比シ小ナルコトトス。頭端部間近ヨリ既ニ空胞形成アリ、該形成ハ第15原節頃迄續キ脊索鞘モ略ボ同様ナリ、脊索細胞ハ球狀骰子形—圓柱狀ニテ放線狀ニ配列シ、原形質豐富、細胞境界明瞭、且大小ノ桿狀又ハ圓形核ヲ有スル細胞ヲ混ジ多クハ數箇ノ Chromatin ヲ包含ス。

空胞形成ハ胎兒頭方彎曲頂ヨリ880 μ 部即チ菱腦、脊髓管移行部附近ト、第5原節部ニテ前肢結節該當部並ニ第9—12原節部心臟區域ニ最モ旺盛ナリ。空胞形成脊索組織内ニ於ケル symplasmatische Masse 内ニ abgrenzbare Zellen ヲ見ル。脊索中心部ニ zentrales

Symplasma ノ建設成リ、其ノ内ニ空胞形成ヲ招來シ脊索邊緣部ニハ epitheliomorphe Schicht ヲ現出ス、上皮ノ高サ4—8 μ 、細胞形態ハ基底ニ核ヲ有スル骰子形—橢圓形トス。

第13階梯。胎兒身長7.0 mm、頭尾共ニ著明ニ彎曲シテ鉤狀ヲ呈シ、脊索形態モ之ト一致彎曲シ胎兒頭頂ト尾端トノ間隔ハ僅ニ650 μ ヲ算スルノミ。脊索長約8030 μ ニ達シ全長ニ互リ著シク發育シ、椎骨軟骨生成シ脊索ノミナラズ脊髓管ヲモ包圍ス、脊索ハ全般的ニ類圓桿ヲ呈シ發端以下周徑略ボ一定シ來リ、最大直徑ハ脊索頭端ヨリ230 μ 部ニテ略ボ50 μ ヲ算シ、尾方彎曲前後ヨリ縮小スルモ其ノ度脊髓管ノ如ク急ナラス。

頭方脊索外圍ニハ數箇ノ縱走皺襞アリ、軟骨原基ハ脊索發端ヨリ60 μ ニテ既ニ出現シ、初メハ脊索兩外側ニ爾後尾方ニ向ヒテ脊索ヲ包圍スル態度ヲ示シ、胎兒彎曲頂ヨリ1430 μ 部ニテハ脊髓管ヲモ圍繞セントス。而シテ軟骨原基ノ細胞ハ一見星芒狀ヲ呈シ固有膜ニ直接シテ脊索ヲ圍繞ス、該細胞ハ Borax Carmin ニ依リ濃染ス、椎骨軟骨細胞ハ多角形椎間纖維ノ原基ニ依リ交互ニ區劃セラル、脊索組織内殊ニ中心帶ニハ Plasmabalken 間ニ原形質厚ク且桿狀核ヲ有スル細胞ヲ見、完全ナル細胞境界ハ最早認メ得ズシテ protoplasmatisches Wabenwerk ヲ見ルノミ、空胞形成旺盛ナル部ノ空胞總數98箇、1空胞ノ最大直徑17 μ ニ達シ Wabenwerk ヲ破壊シ、Plasmabalken 又ハ Plasmastrang ニ變化セラレ、脊索組織内ニハ Gallert körper 充盈シ、纖細ナル Netzbalken ハ線狀ヲナセル kernhaltige Plasmahaufen ト認ム。尾端部脊索ハ從

來ノ幼弱階梯ニ於ケルガ如ク、脊髓管其ノ他
周邊所在ノ他種組織細胞ト混和癒合スルコト
ナク、最後迄明瞭ナル區分ヲ有ス。

第14階梯。 孵卵後5日目、胎兒身長17.0
mm、脊索ノ發端ハ鼻腔底ニ引續キ präorale
Kopfhöhleノ壁ニ接着シ、正中線ニテ Rath-
ke'sche Tascheニ近接シテ生成ス。脊索及ビ
脊髓管包裹ノ軟骨組織ハ緻密ナル軟骨部ト、
粗鬆ナル纖維部トガ交互ニ重疊シ而シテ脊索
横斷面形態ハ、椎骨體部即チ軟骨原基ガ厚被
スル時ハ前後徑伸長シ、左右徑強ク短縮セル
長橢圓形ヲナシ、椎間纖維部即チ軟骨原基缺
如部ニ入ル時ハ、前後徑稍短縮シ左右徑増加
シテ類圓形ニ變移シ、以テ脊索軸ハ椎骨體ト
椎間纖維トノ重積ニ伴ヒ、敍上形態ヲ反覆シ
テ Segmentationヲ造營ス。

脊索發端部ニ既ニ多數ノ空胞形成アリ、該
形成ハ脊索全長ニ及ブモ尾端部ニハ尙ホ移行
型細胞ヲ混ズ、脊索ハ集團的ニ空胞形成細
胞ト圓形骰子形細胞トヨリ成リ、著明ナル
Balken 結節部ニ大ナル核ヲ有スル圓形細胞
アリ、脊索外圍ノ星芒狀細胞部トノ境界ニ紡
錘狀細胞稍密ニ走行スルモ、特ニ明劃ナル境
界線ナク只脊索鞘ハ斷續性ニ出沒ス、Gallert-
körperハ脊索頭端部ヨリ殆ド完成ノ狀ア
リ、軟骨原基ハ脊索ヲ完全ニ包圍ス空胞ノ間
間ニ有核無構造ノ plasmatische Substanzヨ
リ成ル肥厚セル Balkenアリ、Gallertkörper
ヲ區分スル plasmatische Trabekelノ内側ニ、
stäbchenförmige Gebildeヲ認ム。脊索尾方
彎曲縱斷面ニ於テ脊索組織ハ恰モ珠數狀連鎖
ヲナシ、其ノ珠數各箇ハ軟骨細胞ニ依リテ弧
線ヲ畫キツツ被包セラレ、該軟骨細胞線ハ珠

數相互連接部ニ結節ヲ營ム。

第15階梯。 孵卵後第7日目、胎兒身長
16.5 mm、軟骨性椎骨ハ著シク發育シ初生兒
固有ノ椎骨形態ニ庶幾シ、椎骨輪廓判然スル
ト共ニ關係筋肉等ノ發育見ルベキモノアリ脊
索直徑ハ頸椎部ニテ脊索ノ腹側面竝ニ脊髓管
ハ、椎骨弓以外ハ完全ニ軟骨組織ニ被包セラ
ルル時、前後徑23 μ 、左右12 μ ノ長橢圓形
横斷面ヲ、腰椎部ニテ椎間纖維部脊索ハ前後
80 μ 、左右775 μ ノ巨大ナル直徑ノ略ボ圓形
横斷面ヲ呈セリ。

脊索周縁ニハ星芒狀細胞ヲ含ム網狀纖ヲ隔
テテ軟骨細胞被包シアリ、脊索中心部ハ不透
明ニシテ著明ナル網狀纖ヲ認メ、周縁部ハ稍
透明ニシテ纖弱、美麗ナル網狀纖ニ見ユル
Gallertkörperヲ豐有シ、完成セル Galle-
rtkörperノ中央部ニハ空胞壁ニ存スル通常
ノ Plasmaヨリモ、暗色濃染スル plasmaノ
集積ヲ見ル、Gallertkörper内ニ生成スル
stäbchen Gebildeハ、脊索邊緣部ニ於テ直
接脊索縁ニ隣在シ、到ル處著明ニ是等ヲ觀取
シ得、脊索壁ヲ成ス細胞ハ圓錐、紡錘又ハ星
芒狀ヲ呈シ、是等ノ壁細胞ヨリ Balkenヲ出
シ、脊索鞘又ハ紡錘狀細胞ノ不規則ナル整列
ヨリ成ル細胞膜ヲ以テ軟骨部ト境ス。

第16階梯。 孵卵後第10日、胎兒身長
22.0 mm、本研究最高發育階梯ニ屬シ軟骨原
基ニ包圍セラレテ縮小シ、遂ニ消滅ニ至ル實
狀ハ將ニ脊索ハ頭蓋骨基底ノ構成ニ參畫シ、
脊柱ノ基礎的器關トシテノ使命ヲ完ウシ以テ
其ノ終焉ニ臨メルヲ觀察シ得ベシ。即チ脊索
頭端ハ兩外側ノ軟骨組織間ニ敍在シ粗雜ナル
細小索ニ遷移シ、爾後軟骨組織ハ脊索ニ誘導

セラレツツ、左右漸ク近接シ外側方向ヨリ癒着ヲ開始スル狀況ヲ證明シ、頸椎部以下ノ脊索ハ輪廓鮮明ヲ缺キ軟骨質ニ對シ自然的移行ヲナシ、椎骨體內ニ没入シ遂ニ自滅ス、而シテ椎間纖維部脊索ノ消滅ハ少シク遅ルルモ、而モ圍繞組織トノ鑑別甚ダ困難トナル、脊索、軟骨兩組織ノ鑑別ハ強擴大顯微鏡下ニ始メテ僅ニ可能ナリ。即チ脊索內ノ細胞ハ星芒狀細胞ノ變形退化ト見ルベク、紡錘狀、多角形、類圓形等多種ニシテ細胞間疎開シ軟骨部ハ細胞密ニシテ整然タル配列ヲナシ、細胞形態ハ圓形又ハ類圓橢圓形ノモノ多シ。本階梯ニ於テモ尙ホ所々ニ脊索鞘殘存シ、而モ該鞘ハ鞘內細胞突起ノ連鎖ニ依ルガ如キ狀況窺ハレ、Gallertkörper ハ吸收消耗セラルル道程ニ在リ。

4. 考察

本章ニ於テ述ベントスル事項下ノ如シ。

1. 脊索運命概論 (家鳩ニ於ケル)
2. 脊索ノ發生起源ニ就テ
3. 空胞末構成期脊索ノ Geldrollen stadium ニ就テ
4. 脊索鞘ニ就テ
5. 脊索組織ノ變遷ニ就テ
6. 脊索軸ノ部位的進化ニ就テ
7. 其ノ他

イ. chromophile Masse ニ就テ

ロ. 有核無構造ノ plasmatischer Substanz ヨリ成ル肥厚セル Balken ニ就テ

1. 脊索運命概論 (家鳩ニ於ケル)

脊索ハ孵卵後24時間ニテ正中線上 präorale

Kopfhöhle ノ壁上皮ニ連接シテ發シ、孵卵後4—5日目ノ稍進化セルモノハ Rathke'sche Tasche ニ近接シテ其ノ頭端ヲ發ス、孵卵後28時間ニ於ケル脊索全長 3500μ ニテ、當初ハ無秩序ニ群集セル桿狀細胞索ニ過ギザルモ、頸、軀幹部先ヅ整調進化シ頭端部之ニ次ギ、尾端ハ最モ遅延ス。本細胞索ハ左右方向ニハ眞直ナルモ、前後方向ニハ初メヨリ數同ノ緩彎曲ヲ營ミ、背方ハ神經板 (後ニ神經溝又ハ神經管)、腹方ハ内胚葉 (前腸壁) ト概ネ接着竝行ス。構成細胞ノ形狀ハ當初圓錐狀又ハ丈高キ骰子形ニシテ、mitotische Zellteilung 旺盛ニシテ進化ト共ニ背側ニ單層、腹側ハ複層ニ配列整成シ孵卵後28時間ニシテ、既ニ菲薄ナル固有膜ノ形成ヲ認ム。孵卵後約35時間、原節數3—4胎ニ於ケル脊索ハ横橢圓桿ニシテ、其ノ直徑ハ頭方ニ於テ前後 11μ 、左右 16μ 、軀幹部最大直徑前後 19μ 、左右 31μ ヲ算シ當時頭方脊索周邊ニ Plasmodemesmen 散在シ、之ヨリ出ヅル Plasmastreifen ハ屢々固有膜縁ニ到達セリ、蓋シ脊索鞘ノ生成ニ對シ之ガ其ノ根源タルヲ窺知スベシ。脊索桿ノ形態ハ幼弱時ハ横橢圓桿ヲ呈スルモ、進化ト共ニ先ヅ頸部次ヅ軀幹部ヲ經テ漸次圓桿トナリ、孵卵後3日目原節數10箇胎ハ全般的ニ圓桿狀索トシテ終始スルニ至リ、當時最大直徑前後 33μ 、左右 31μ ヲ示セリ。

是ヨリ先キ原節數6箇胎ニテ神經溝ガ頭方一部ニ始メテ神經管ヲ構成スル頃、原節ハ Der-matom, Myotom, Sklerotom ノ3部分ニ分離スルニ至リ、孵卵後50時間、原節數8箇胎ニ於テ既ニ脊索鞘ノ生成ヲ、孵卵後約4日目、身長7.0 mm 胎ニ椎骨軟骨ノ生成ヲ開始スル

ヲ認メ、次デ孵卵後7日目、胎兒身長16.5 mm 初生兒椎骨固有形態ノ構成略ボ成立スル頃筋纖維ノ發育明瞭トナル。尙ホ原節數6箇胎ノ脊索尾端ニ近キ部分ト、16原節胎眼胞後端部ニHypochorda様構成アリ、Centralcanalハ2日目胎兒ニ50 μ ノ長徑ヲ有スルヲ見、當時脊索細胞ニハChromosomenノ出現繁多トナル。脊索前屈ハ孵卵後2日目、原節數6—7胎ニ開始セラレ日時ト共ニ彎曲漸ク著明トナリ、頭方ノミナラズ尾方ニ於テモ胎體尾方彎曲ト共ニ彎曲シ、胎兒身長7.0 mm 脊索ハ胎體ト共ニ鉤狀ヲ呈シ胎兒頭尾兩端ノ間隔ハ僅々650 μ トナル。

原節數8箇胎ニ於テハ脊索ノ發育大ニ整ヘ、前記ノ如ク脊索鞘ノ生成ヲ見ル外其ノ前腸門部ニハ、著者ノ所謂「空胞形成移行型細胞」ノ出現ヲ見、而モ既ニ空胞形成ノ開始モ散見セラル、而シテ細胞間分泌機能ノ發現ヲ認ムルモ此時ナリ。原節數10箇胎脊索ハ全般的ニ圓桿狀トナルコトハ前述セリ。當時神経管(溝)トハ2—5 μ 間ノ距離ヲ伸縮シツツモ之ニ竝行シ、前腸壁トハ背側動脈ノ發達ニ伴ヒ胸部ニ於テハ漸次之ト疎隔ス、脊索細胞ハ脊索軸縱斷面ニ於テ整然タルgeldrollenartigヲ呈シ、Chordacanalノ長徑130—260 μ ノ長キニ達シ、管腔所々ニZellläuferノ突出スルヲ認ムルニ至リ、其ノ管腔形成モ著明トナリ空胞ノ大ナルハ直徑3 μ ニ達ス、然レドモ未ダ空胞連合ノ微ナク空胞間網狀結節部ニ多數ノ小圓形細胞點在シ、細胞間隙ニ分泌液溜溜漸ク著明ナリ。

原節數11箇胎ニSymplasma生成ノ徵明瞭トナリ、mitotische Z. teilungハ從來ニ比

シ一層旺盛トナリ、原形質厚キ桿狀核ヲ有スル瘦削セル長形細胞ハ空胞形成移行型細胞間ニ散見ス、該移行型細胞ノ出現ニ依リGoetteノ所謂脊柱弦ノ現象ヲ生ズ、孵卵後64時間、原節數16—17胎ハ脊索頭方細小圓桿ナルモ、一旦軀幹部ニ入ルヤ略ボ一定セル周徑ヲ維持スルニ至リ、且最後原節以後周徑漸ク減少ス、然レドモ神経管ノ尾方ノ急激ニ細小トナルニ比スレバ之ハ極メテ緩徐ニシテ、尾端部ハ依然少シク胞狀ヲ呈ス。原節數20箇胎脊索ハ全般的ニ概ネ圓桿狀ナルモ、第12節以下鈍圓三角桿ヲナシ尾方ニ向フ、而シテ其ノ走行位置ハ中央軀幹部ヲ除キ腸管背壁ニ沿ヒ、第1原節以下ハ概ネ終始神経管壁ニ接着ス、第2原節部脊索ニ著明ナル固有膜ト共ニ脊索鞘アリ鞘ハ第6原節部迄斷續ス、同脊索尾端部ニ於テ之ト脊髓管トノ兩組織合體時ニ於ケル脊索中心管遷移ノ狀況ハ、Kuhlenbeckノ所謂Unterteilungヲ實證ス。

孵卵後3日目、胎兒身長6.0 mm、原節數25—26ニ於ケル脊索ハ全長ヲ通シ略ボ正圓桿トナリ、神経管壁ニ近接シテ走リ且其ノ周徑ハ頭尾兩方ニ於テハ軀幹部ニ比シ小ニシテ、頭端部間近ヨリ既ニ空胞形成アリ第15原節頃迄續キ脊索鞘モ略ボ同様ナリ、空胞形成ハ胎兒頭方彎曲頂ヨリ880 μ 部即チ菱腦、脊髓管移行部附近ト第5原節部ニテ前肢結節該當部竝ニ第9—12原節部即チ心臟區域ニ最も旺盛ナリ、脊索中心部ニzentrales Symplasmaノ建設アリ、邊緣部ニハepitheliomorphe Schicht (Grassi)ヲ現出ス。脊索細胞ハ球狀骰子形—圓柱狀ニシテ放線狀ニ配列シ、原形質豐富ニシテ細胞境界明瞭且大小桿狀又ハ圓

形核ヲ有シ、多クハ數箇ノ chromatin ヲ包含ス、身長 7.0 mm 胎兒ニ於ケル脊索ニテ初メテ觀ル椎骨軟骨原基ノ細胞ハ、星芒狀ヲ呈シテ固有膜ニ直接シツツ脊索ヲ圍繞シ Borax carmin ニ依リ濃染シ、多角形ナル椎間纖維細胞原基ニ依リ交互ニ區劃重疊シ、脊索細胞ハ完全ナル境界ヲナサズシテ protoplasmatisches Wabenwerk ヲ見ルノミトナリ、空胞形成旺盛ナル部ノ脊索1横斷面ニ於ケル空胞總數 98 箇ヲ算シ、1空胞ノ最大直徑 17μ ニ達シ脊索ノ發育ト共ニ Wabenwerk ハ破壊シ、Plasmabalken 又ハ Plasmastrang ニ變化セラレ脊索組織内ニハ Gallert körper 充盈シ、纖細ナル Netzbalken ハ線狀ヲナセル kernhaltiger Plasmahaufen ヲ認ム、尾端部脊索ハ從來ノ幼弱階梯ニ於ケルガ如ク、脊髓管其ノ他周邊所在ノ他種組織細胞ト混和癒合スルコトナク、最後迄明瞭ナル區分ヲ有ス。

孵卵後 5 日目、身長 11.0mm 胎ノ脊索及ビ脊髓管包裹ノ軟骨組織ハ、緻密濃厚ナル軟骨部ト粗雜ナル纖維部トガ交互ニ重疊シテ Segmentation ヲ開始ス、此時脊索横斷面形態ハ椎骨體部即チ軟骨原基ニ依リ厚ク被包セラルル時ハ、前後徑伸長シ左右徑強ク短縮セル長橢圓形ヲナシ、椎間纖維部即チ軟骨原基缺如部ニ入ル時ハ、前後徑短縮シ左右徑増加シテ類圓形ニ變移シ以テ脊索軸ハ、椎骨體ト椎間纖維トノ重積スルニ伴ヒ上記ノ形態ヲ反覆スルモノナリ、從來如斯 Segmentation ニ伴フ脊索形態ノ推移ニ關シ詳細記述シタル學者アルヲ知ラズ、當時ニ於ケル空胞形成ハ脊索全長ニ及ブモ尾端部ニハ尙ホ移行型細胞少ナカ

ラズ混ジ、Gallert körper モ亦脊索頭端部ヨリ完成セラレ脊索ハ軟骨組織ニ完全ニ包圍セラル。而シテ Gallertkörper ヲ區分スル plasmatischer Trabekel ノ内側ニ stäbchenförmige Gebilde ヲ認ム。孵卵後 7 日目ノ脊索壁ヲナス細胞層ヨリ Balken ヲ出シ、脊索鞘又ハ紡錘狀細胞ノ不規則ナル整列ヨリ成ル細胞膜ヲ以テ軟骨部ト境ス。孵卵後 10 日目、身長 22.0mm 胎兒ハ本研究ニ於ケル最高發育階梯ニ屬シ、軟骨原基ニ包圍セラレタル脊索ハ漸ク縮小シ遂ニ消滅ニ至ル實狀ハ、將ニ脊索ハ頭蓋骨基底ノ構成ニ參詣シテ脊柱ノ基礎的器關トシテノ使命ヲ完ウシ、以テ其ノ終焉ニ臨メルヲ如實ニ示セリ。

2. 脊索ノ發生起源ニ就テ

著者ハ脊索研究第1報ニ於テ家鴨胎脊索起源ハ、之ヲ中胚葉ニ求ムルヲ妥當ト信ズト發表シ、當時理由トシテ掲ゲタル3項ハ家鴨胎ニ於テモ其ノ儘之ヲ流用シ得ベキヲ茲ニ報告ス。抑モ鳥類脊索ノ分化生成ハ卵ノ孵化セラルルヤ、其ノ直後ニ行ハルルモノニテ中胚葉形成ニ引續キ出現ス。而シテ中胚葉ノ生成由來ニ就テハ著者ハ本研究第1報ニ於テ下記項目外2項ヲ掲記セリ。即チ

イ. 原條ノ外胚葉細胞ハ増殖旺盛ニシテ其ノ過剩細胞ハ内方ニ崩レテ、外胚葉ト内胚葉間ニ盛ニ進入スルヲ見ルベシ、而シテ是等ノ細胞ハ逐次四邊ニ擴散シテ中胚葉ノ一部ヲ構成ス。

本觀察ハ家鴨胎ニテモ無條件ニ受納シ得ベク殊ニ其ノ内前記(イ)ハ最主要ナル中胚葉成因ト見做シ誤ナキガ如シ。果シテ然ラバ脊索原基ノ發生起源ヲ内胚葉細胞ノ分化トミ

觀タル、從來多數ノ學說ハ其ノ根本ニ於テ妥當性ヲ缺ケルノ感アリ、本研究ニ使用シタル家鴨胎中最幼弱ナルモノト雖モ、原節數既ニ2—3ヲ算シ孵卵後28時間ヲ經過シアリト認ムベキモノナレドモ、上述ノ如ク3胚葉中、中胚葉ノ生成ハ比較的遅レ脊索ノ生成ハ更ニ之ニ繼ギ、而モ該脊索ハ脊索原基タルベキ細胞群ガ外胚葉タル神經板ノ沈降ト共ニ内胚葉タル原腸内ニ沈下シ、胚胎ノ伸長發育ニ伴ヒ該細胞群ハ頭尾兩方殊ニ尾方ニ向ヒ伸長スルモノナレバ、原節數2—3箇家鴨胎ニアリテモ尙ホ頭尾兩端ニ於テハ、脊索ノ生育極メテ幼稚ニシテ脊索細胞ハ中胚葉細胞ト一聯ニシテ、其ノ間劃然タル境界ナキノミナラズ兩者ノ組成細胞ハ相似シ、角張リタル骰子形又ハ多角形ニシテ細胞相互ニ連絡ナク互ニ孤立スルヲ特性トス。而シテ創生期ニ於ケル脊索細胞ハ一定ノ配列ナク全く無秩序ニシテ、其ノ狀中胚葉細胞ニ於ケルト全然同様ニシテ當時ニ於ケル内、外兩胚葉ノ整然タル配列ヲナセルトハ甚ダシキ相違アリ、且 Borax carminum 吸收度ニ於テ極メテ近似ノ態度ヲ持セルハ家鴨胎所見ト大差ナシ、但シ Haematoxylin Eosin 染色ノ場合ニ於ケル態度ハ他胚葉細胞ト比較シ大同小異ト觀取セラル。

脊索創成期ニ於ケル内胚葉細胞ハ紡錘狀ヲ呈シ、尖銳ナル頭尾兩端ヲ有シ突起狀ヲナシテ隣在ノ同種細胞ト連鎖シ整然タル配列ヲナセリ、外胚葉タル神經板構成細胞ハ重層ナルヲ以テ、層ノ腹背等其ノ位置ニ依リテ細胞形狀ニ差異アルハ免レザルモ、脊索創成期ニ於ケル外胚葉細胞形態ハ概シテ圓柱狀ト見ルヲ適當トスベク、腹側ニテ脊索ニ面セル層構成

細胞ノ骰子形ニ類スルハ、單ニ長徑壓平セラレタルニ過ギズ。

3. 空胞未構成期脊索ノ Geldrollenstadium ニ就テ

脊索横断面ノ全域ガ恰モ蓄音機ノ「レコード」ノ如キ1ノ圓板狀細胞ニテ占メラルル、眞ノ Geldrollenstadium (縉錢期) ハ Boeke (1908) ニ依リテ發表セラル、氏ノ研究材料ハ Muraenoiden 及ビ Selachiern ナリ。是ヨリ前 Goette (1875, 1878/79) ハ空胞形成前ノ脊索細胞ノ縉錢狀配列ニ就テ發表セシモ、氏ノ所見ニ依レバ Teleostern ノ脊索細胞ハ頭尾方向ニ壓平セラレ、相當ノ廣サニ圓板狀横断面ヲ呈セリト謂ヒテ Boeke ノ所謂縉錢狀ノ横断面全域ニ互ル夫レトハ一致セザルモノアリ、殊ニ Goette ノ發表ニ依ル Amphibien ニ於ケル脊索細胞ハ、放線狀ニ弓形ヲ呈シ配列シアリト云フニ在リテ眞ノ縉錢狀トハ認メ難シ。而シテ Henne-guy (1907) ガ Anamnier ヲ資料トセル研究ニ於テ發表セル如ク、縉錢期ノ細胞ハ毫モ mitotische Z. teilung ヲ營マズ、又脊索成立後空胞形成迄ノ間ハ karyokineticische Figuren モ認メ得ザリシトノ發表ニ暫ク信憑スル時ハ、本研究家鴨胎脊索ハ生成以來旺盛ナル同 Z. teilung ヲ示シアルヲ以テ、此點ニテ既ニ家鴨ニハ眞ノ縉錢期ナキヲ推定シ得ベシ。

Bruni ハ最幼弱ナル鷄胎脊索細胞ハ強壓ノ爲縉錢狀ヲ呈セリト報告セシモ、其ノ横断面ニ於テハ楔狀圓柱狀等ノ各種細胞配列シ、只其ノ境界甚ダ不明瞭ナリトナシ、是亦 Boeke ノ所謂眞ノ縉錢期ヲナシアラズ、著者ハ家鴨胎ニ就キ原節數2—3箇胎ノ最幼弱期ヨリ、空

胞形成ノ時期ヲ經テ脊椎軟骨ノ生成ト共ニ脊索組織ノ消滅ニ至ル迄ノ間ニ互ル、各種發育階梯ニ於ケル脊索ノ檢索ニ依ルニ脊索ハ其ノ形態ハ脊索軸ノ横斷面ニ觀ルガ如ク、主ニ骰子形ヲ呈スル細胞箇々ガ脊索軸ヲ中心ニ放射狀ニ集合セル棒狀細胞索ニシテ、頭尾方向ニハ比較的壓迫セラレ縦斷面ニ於テハ一見縞錢狀ニ重疊スルモ、其ノ實 Boeke ノ所說トハ似テ非ナルモノニシテ只各細胞ガ中心ニ向ヒ、其ノ尖端ヲ互ニ抱キ合フ如ク對立スル情況ハ Goette ガ Amphibiën ニ於テ、Kuhlenbeck (1930) ガ家鴨、鶏ニ於テ夫々觀察セル所ト略ボ同様ナリ。

要之、家鳩胎ニテハ空胞形成開始ノ原節數 7 箇胎以後ニハ、Symplasma ノ形成ト共ニ空胞形成ノ爲細胞境界潰滅シ、脊索構成細胞重疊ノ狀ハ漸ク不鮮明トナルモ、此時期前ノ家鳩脊索ハ頭尾方向ニ重疊セル細胞ハ壓迫セラレ縞錢狀ヲ呈スルモ、家鳩ニテハ著者第 1 報ニ係ル家鴨ト共ニ Goette 殊ニ Boeke ノ所謂眞ノ縞錢期ハ存セズ。

4. 脊索鞘ニ就テ

脊索研究ニ係ル拙著第 1 報ニ依レバ家鴨胎脊索鞘ノ生成ハ、原節數 15 箇胎ニ始メテ觀ラレシモ家鳩脊索ニテハ之ヨリ頗ル早く、孵卵後 48 時間原節數 7 箇胎ニ開始シ孵卵後 3 日目原節數 11 箇體長 6.0 mm 胎ニテハ、殆ド脊索全長ヲ通ジ著明ナル脊索鞘ヲ認メ原節數 20 箇胎迄ノ間、明瞭ニ存スルモ原節數 25 箇胎ニ達シ鞘ハ著シク菲薄トナリ、且其ノ存在區域モ縮小シ來ルモ體長 22.0 mm 胎ニテ、旺盛ナル椎骨軟骨ノ新生ト共ニ脊索組織ノ消滅ヲ觀ル時期ニテモ、尙ホ且斷片ノニ鞘ヲ見得、

本鞘ノ成立ハ Studnička ノ Plasmodesmen ノ分岐ガ其ノ根源ヲナスコトハ、脊索鞘中ニ Mesostromafasern ノ侵入移行スルコトニ依リテ明示セラル (原節數 11—16 箇胎)

本脊索鞘ハ Kuhlenbeck ノ所謂 plasmatische bzw. feinfibrilläre Membran ニ屬シ Mesostroma ヨリ誘導セラレタルモノニテ、Bruni ハ äußeres, etwa dickeres Blättchen der häutigen Scheide トシテ發表シ、Bergfeld (1897) ハ Auamnier ノ研究ニテ kutikulare Scheide ト稱呼セシモノニ相當スルガ如シ、尙ホ Held (1921) ガ Limitans chordae propria ノ名稱下ニ脊索外圍ニ在リテ稍強度ニ光ヲ屈折スル、美麗ナル暗黒線ト發表セシモノニ該當スト信ズ、此 plasmatische Ch. scheide ノ消滅ニ先チ脊索組織ノ周邊ニ軟骨原基ノ出現ト略ボ同時ニ、spindelförmige Zellen ノ連鎖ヨリ成立スル zellige Scheide ノ成立ヲ觀ル。

Kuhlenbeck ハ鶏及ビ家鴨胎ニテ確定的ニ存ストナセル 2 種類ノ脊索鞘中、zelligbindegewebige Scheide ハ其ノ發生時期ニ就テ氏ハ何等記載ナキガ如キモ、著者ノ家鳩胎ニテハ plasmatische Ch. scheide ト同時ニ發生スルモノニ非ズシテ、脊索組織内ニ空胞形成進行シ從來存セル無構造ニシテ光輝アル plasmatische Ch. scheide ノ消滅スル頃、即チ脊索組織ノ周圍ニ軟骨組織ノ出現ヲ觀ルト略ボ同時若クハ其ノ以前出現シ、脊索組織ガ全部軟骨化シ終ル迄之ヲ被包シ、之ト其ノ運命ヲ共ニスルモノノ如シ。著者ハ之ニ對シ „äußere zelligbindegewebige Scheide“ ナル名稱ヲ附セントス。本鞘ハ Bruni ガ嘗テ椎

骨軟骨ノ發現ト共ニ skeletogenes Gewebe ヨリ生成スル, gellenloses Blattヲ基礎組織トシテ成立ストナセル Scheide skelelogener Ursprung トハ同一ノモノナリヤ否ヤハ今遽ニ判斷シ難キモ, Mesenchymzellen ヨリ構成セラルルト觀ルニ誤ナキガ如シ。胎生成熟期ニ入り脊索組織内ニ充盈スル Gallert körper 内ニ生成スル, stäbchenförmige Gebilde ハ脊索周邊部ニテハ脊索鞘ニ直接ス(第15階梯胎兒番號第3號B.)

5. 脊索組織ノ變遷ニ就テ

文獻ニ徵スルニ從來脊索ノ變遷ニ關スル學說ハ, Williams(1908)ハ脊椎動物ヲ對照トシ Bruni(1912)ハ Amphibien 及ビ Amnioten ヲ資料トシテ唱道セル, 所謂2重變化說ノ右ニ出ヅルモノアルヲ聞カズ即チ之ニ據レバ初メ zellig ナル脊索組織ハ, 後ニ plasmodial ニナリ更ニ一轉シテ zellig ニナルト云フニ在リテ Kuhlenbeck モ本學說ヲ肯定セリ。今暫ク本說ヲ基礎トシ諸學者研究ノ跡ヲ尋ネツ著者ハ自說ニ導カントス。先ヅ中胚葉細胞ヨリ分化スル脊索組織ノ創生初期ノ zellige Gebilde ニハ別ニ異論アル筈ナシ。次デ空胞形成ヲ現出スル迄ノ間空胞形成直前ニ於テ, 著者ノ所謂空胞形成移行型細胞期(übergehendes vacuolisierungs Stadium)ノ存スルコトハ, 本論文總論以來竝ニ拙著脊索研究第1報ニ述ベタル處トス。却說, 空胞生成ハ脊索組織中何處ニ開始セラルルヤ, 之ニ就キ Kolliker 以來多數ノ學者ハ intra zellulärer Vorgang ト判斷シアルガ如シ。然ラバ空胞形成ト殆ト同時ニ脊索組織内ニ生成セラルル wäßrige Substanz ノ成立位置ハ如何。之ニ

就キ H. H. Field(1895)ハ Amphibien ニテ intrazellulär ノミナラズ, interzellulär 說ヲ唱ヘ Kuhlenbeck モ鳥類特ニ家鴨及ビ鷄胎脊索ニテ interzelluläre Flüssigkeit ノ分泌ヲ認メアリ。著者ハ之ニ對シ空胞形成ハ飽ク迄モ同形成移行型細胞ノ中心部ニ行ハレ, 分泌液ハ interzellulär ニ生成スル Flüssigkeitsräume ニ滲溜ヲ觀ルモノニテ, 即チ interzelluläre Ausscheidung ナルモ鑷テ細胞境界ガ消滅シ Symplasma ノ形成トナルヤ, 該 Flüssigkeitsräume ハ wabiges Plasmodium 中ニ混入介在スルニ至ルト信ゼントス。從テ空胞其ノ物モ互ニ交合擴大シ Plasmabalken 竝ニ Plasmastrang ノ建設ヲ見ルモノトス, 此際 kernhaltige Wabenwand ト Bruni ガ命名ノ Trabekel 即チ Plasmastrang ト Endoplasma ト Exoplasma トノ區別不可能トナリテ, monoplasmatische Gebilde ト見做スコトニハ反對者ナカルベシ。

茲ニ脊索組織ノ空胞形成ト脂肪組織トノ關係ニ就テノ觀察ニ關シテハ, Studnička(1925) Wassermann(1926—人間胎兒)ノ外 Goette (Amphibien, Fische) 及ビ Pusanow (Reptilien) 等ノ研究發表アルモ, 此點ニ就テ著者ハ retikuläres Plasmodium 内ニ空胞ノ生成スルコトハ, 脂肪ノ夫レト類似スト云フ以外ニ意見ヲ有セズ。

前記分泌液ノ性状ニ就テハ Kolliker(1879)ノ記述セル如ク embryonale Schmerzorgane ヲ觀ルノ感アリトハ眞ナルベシ。

空胞形成モ Flüssigkeitsräume モ共ニ, symplasmatische Masse ノ中間部ニ行ハルルヲ以テ, 脊索組織ノ周邊部ニハ空胞形成セ

ザル plasmatische epitheliomorphe Schicht アリ、是等ノ部分ハ空胞形成移行型ヲ見ルモ空胞ハ稀ニ脊索鞘壁ニ到達スル外、空胞形成ヲナサズ所謂 Chorda epithel ヲナス、該上皮ノ生成ニ就テハ流石ノ Bruni モ之ガ説明ヲ回避シアル程困難ナルモノト見ラレ、Georgi (1911)ハ Mesenchym 説ヲ唱ヘシト雖モ斯クテハ既述ノ脊索鞘ノ成立ト混亂ヲ招クコトトモナリ、少クトモ著者ハ鳥類就中家鴨及ビ家鳩ニ在リテハ該上皮ハ如斯特種ノモノニ非ズシテ、單ニ空胞形成並ニ Flüssigkeitsräume ノ構成ニ遅レタル、且中間帶ニ早成セル是等 Gebilde ノ壓迫ノ爲ニ偏在スルモノニ過ギズト觀タリ。蓋シ該上皮ハ永續性ノモノニハ非ズシテ胎生晩期迄ニハ中間ニ於ケルト同一運命ニ入ルベク、且脊索鞘トハ何等交渉アル狀態ヲ發見シ難キヲ以テナリ。

第3期ニ現ル Williams 及ビ Bruni ノ所謂特異ノ細胞トハ如何。Symplasma 中ノ何處ニ現在スルカ、Kuhlenbeck ノ記載ニ依レバ胎身 6.3mm Ammocötes ニ於テ、Chorda-Gallertkörper 中ニ極メテ明瞭ナル胞狀ニシテ核ノ邊在セル類圓多角形ヲ呈シ、Endoplasmahof ニ包圍セララルヲ發見セリト謂ヒ Bruni ハ Symplasma 内ニ生成シ Anamniern ニ於テハ、Amnioten ニ於ケルヨリモ却ツテ早期ニ現ルト謂ヒ老成期ノ「オタマジャクシ」ニ見タリト。Schaffer (1920) ハ Ammocötes ノ Chordälement 及ビ生後1年ノ Maus ノ Schwanzchorda ヨリ分離セル細胞ハ、脊索組織ノ第3期ニ相應スト説明シ Kuhlenbeck ハ之ニ對シ Schaffer ノ發表セル細胞ハ、疑モナク圓口類ノ大腦及ビ脊髓ノ perimeningeal

Räume ヲ滿タシアル、blasiges Stützgewebe ト甚ダ克ク類似スト謂ヘリ。

著者ハ是等ノ所謂第3期特異細胞ニ就テハ少クトモ家鴨並ニ家鳩胎ニテハ發見シ得ズ、從ツテ該細胞ノ由來、形態並ニ運命ニ就テハ何等ノ意見ヲ吐ク資格ナキモ而モ此一部鳥類ニ在リテハ之ヲ觀察シ得ザルヨリ、脊索組織ノ變遷ニ對シ所謂2重説ヲ以テ Plasmodial ヨリ再轉シテ zellig トナルハ通則ナリヤニ觀ルコトニハ不同意ナリ。斯クテ脊索組織ハ全椎骨々體並ニ頭蓋骨ノ生成進化ヲ誘導シテ生體ノ基本的要約ヲ司リ、軟骨組織ニ包圍セラレ胎生末期ニ達シ遂ニ自滅抹消スル運命ヲ有スルコトハ既記セシ處ナリ。玆上脊索組織ノ變遷ニ對シ著者ハ鳥類特ニ家鴨及ビ家鳩ニ於テハ、次ノ如キ階梯ヲ設クルヲ至當ト信ズ。

イ. 細胞索時代 (前期)

1. 空胞形成移行型時代
- ロ. 空胞期 (中期)
 2. Gallertkörper 形成時代

ハ. 軟骨組織移行期 (末期)

6. 脊索軸ノ部位の進化ニ就テ

前項所論ノ如ク脊索組織ハ空胞形成ニ於テ既ニ中間帶ト邊緣部トニ著シキ差異アルガ如ク、軸全長ニ於テモ頭方、軀幹又ハ尾方ナルニ依リテ其ノ發育進化ニ遅速アリ、Goett (1875) ハ Anamniern ニ於テ脊索ノ進化ハ軀幹部ニ在リテハ其ノ前側ト中間部ノ間ヨリ開始シ、爾後背漸スル爲其ノ横斷面ニ於テ所謂 Wirbelseite ノ構成ヲ見ルト謂ヒ、Schaninsland (1906)ハ發育進化ハ獨リ脊索ノミナラズ全脊柱ハ、總テ頭方附近ニ開始シ漸次尾方ニ波及スルハ有ユル脊椎動物ニ於ケル1法則ナリト喝破シ、Kuhlenbeck (1930) モ脊索進化度最

高部位ハ Hirnrohr ト Spinalrohr トノ移行部ニ相應スベキヲ證明セリ。以上學者ノ論述ニ俟ツ迄モナク脊索ノ發育進化ハ空胞形成ニ觀ルモ、先ヅ頭部附近ニ開始セラレ漸次尾方ニ波及進展スルコトハ事明ノ理ナリ。但シ其ノ間ニ於テモ尙ホ部分的ニ多少ノ遲速ヲ免レズ即チ著者ノ觀ル所ニテハ、鳥類特ニ家鴨及ビ家鳩ニ於テハ菱腦下端ニテ脊髓管移行部區域ヲ最トシ、前肢結節部及ビ心臟區域該當部脊索ハ最も早期ニ發現シ、漸次嘴端部竝ニ尾方兩側ニ向ヒ波及スルモ尾端部ニ比スレバ、嘴端部脊索ノ進化ハモリ早期ニ發來スベシ。

脊索軸進化ノ遲速ニ關スル這般ノ關係ニ就キ説ヲ爲スモノアリ、或ハ體長軸ノ自然的現象トシテ一般の形態學の進化度ニ相應スルモノトナシ、米國生物學者 Child, Coghill ノ如キハ生物的進化度ニ或種ノ因子、即チ Gradienten ガ參與ストナス學說ハ容易ニ首肯シ難キ問題ナリ。要之、進化途上ニアル脊索組織ハ或區域而モ其ノ中心帶ハ空胞形成ヲ營ミ、脊索ノ邊緣部及ビ其ノ他ノ區域ニハ其ノ出現ナキ不均等ナル細胞索ニシテ、頭尾兩端ニ於ケル胞狀ニ膨隆セル組織細胞ハ Mesenchym 中ニ遊離性ニ終ルヤ、他組織例之、内、外、中胚葉構成ノ各組織頭端ニテハ präorale Kopfhöhle ノ壁、Kopfdarm ノ上皮或ハ是等ノ外鱗ヨリ成ル Seessel 氏又ハ Rathke 氏 Tasche 等ノ上皮壁ニ連絡シアリ。

7. 其ノ他

1) Chromophile Masse ニ就テ

空胞形成ト同時ニ Gallertkörper ニ出現スル chromophile Masse ノ由來ニ就テハ、Bruni ハ核以外ノ或種ノモノナリト云フニ反

シ、Schaninsland 及ビ Kühlenbeck ハ恐ラク核ノ變形又ハ變質セルモノナラントナセリ然レドモ同ジク核ヨリ由來ストナス兩者間ニモ論據ニ差異アリ、即チ Schaninsland ハ空胞形成セザル細胞ノ核ナリト思考スルニ反シ他ハ plasmodialer Gallertkörper ノ核ニ白羽ノ矢ヲ樹テアリ、實際上 Gallertkörper 内刊ル處ニ多種多樣ナル退行變性狀態ノ核ヲ散見スル點ヨリ、該 Masse ノ核ヨリ由來ストナス論據ハ有力トナスベク且其ノ存在位置竝ニ組織的根據ニ依リテ推定スルモ、著者ハ Kühlenbeck ノ所說ニ賛意ヲ表セントス。

2) 有核無構造ノ plasmatische Substanz ヨリ成ル肥厚セル Balken.

空胞期ニ於ケル空胞箇々ノ間ニ有核無構造ノ plasmatische Substanz ヨリ成ル、肥厚セル Balken ノ存スルコトハ既ニ多數學者ヨリ定型的 Chordastrang トシテ認メラレ、1 本ノ Band 或ハ Strang ノ如ク脊索中心ニテ脊索長軸方向ニ延長スルモノニシテ、之ハ空胞壁ト Plasmastrang (Bruni ノ所謂 „Trabekel") トヨリ成立スル、單純ナル dickes Wachstum ト推定スルコトニハ異議ヲ有セズ。

5. 結 論

孵卵後 28 時間、即チ原節 2—3 乃至孵卵後 10 日目體長 22.0mm 家鳩胎兒、16 階梯 22 種ノ脊索ヲ研究シテ脊索ハ脊柱竝ニ頭蓋骨後頭基底部分、發生指導器關タル狀態ヲ審ニスルヲ得。次ノ結論ニ到達セリ。

1. 脊索組織ノ發生起源ヲ中胚葉ニ求ムルヲ妥當トスルハ、家鳩ニ於テモ亦、家鴨胎ニ

於ケルト同様ナリト信ス。

2. 脊索形態ハ一見棒狀ヲ呈スルモ、幼弱時ハ頭尾兩端胞狀ヲ呈スル横橢圓桿ニシテ、漸次發育スルニ從ヒ先ヅ頸部次デ胸部ハ圓桿狀トナルト共ニ、兩端部ハ細小トナリ遂ニ尾端部ヲ最後トシテ全般的ニ圓桿化スルニ至ル。而シテ是等ノ變化ハ孵卵後ヨリ約3日目迄ノ間ニ行ハル。

3. イ. 脊索彎曲狀態ハ幼弱時ニハ左右方向ニハ眞直ナルモ、前後方向ニハ數回ノ緩徐ナル屈曲ヲ有シ且脊索ハ背側ナル神經板(後ニハ神經溝又ハ神經管)、腹側ナル内胚葉板(前腸壁)ト頭方一部ヲ除キ常ニ接着ス。

ロ. 孵卵後2日目、原節數6—7箇胎ノ頭屈開始ニ伴ヒ脊索モ輕度ノ前屈ヲ示シ、日時ノ經過ト共ニ彎曲漸ク著明トナリ尾方ニ於テモ胎體尾方ト共ニ彎曲ス。

ハ. 胎兒身長7.0 mmニ於ケル脊索ハ胎兒體ト共ニ鈎狀ニ彎曲ス。

4. イ. 原節數10箇胎脊索ハ頸、胸部概ネ圓桿狀ヲ呈シ、最大直徑前後49 μ 、左右51 μ ナリ。神經管(溝)トハ竝行シテ經過シ前腸壁トハ背側動脈ノ發達ニ伴ヒ、胸部ニ於テハ漸次之ト疎隔ス。

ロ. 原節數20箇胎脊索ハ全般的ニ概ネ圓桿狀ナルモ、第12原節部以下ハ鈍圓8稜桿ヲナシツツ尾方ニ向フ、而シテ其ノ走行位置ハ中央軀幹部ヲ除キ腸管背壁ニ沿ヒ、且第1原節以下ハ終始神經管壁ニ接着ス。

ハ. 孵卵後3日目、原節數25—26箇胎ノ脊索周徑ハ、頭尾兩方ニ於テ軀幹部ニ比シ僅ニ細小ナルモ、全般的ニ一定シ來ル。

5. イ. 初期脊索構成細胞ノ形狀ハ骰子

形ヲ主トシ、圓錐狀又ハ多角形等ヲ呈シ、Mitotische Zellteilung 旺盛ニシテ、進化ト共ニ脊索ノ背側ハ單層ニ腹側ハ複層ニ配列整成ス。

ロ. 孵卵後28時間、原節數2—3箇胎脊索ハ第1原節以下ニ固有膜菲薄ニ見ラレ、原節數8箇胎前腸門該當部ニ於テ空胞形成移行型細胞竝ニ2—3空胞形成アリ、同時ニ細胞間分泌機能ノ發現ヲ認メ、且菲薄ナル脊索鞘ノ生成アリ。

ハ. 原節數25—26箇胎脊索ハ頭端間近ヨリ既ニ空胞形成アリ、第15原節部頃迄續ク、脊索鞘モ略ボ同様ナリ。

6. 脊索鞘ノ由來ニ就テハ約35時間胎、原節數3—4箇以後ノ脊索周邊ニ Plasmodesmen 散在シ、之ヨリ出ヅル Plasmastreifen ハ屢々固有膜縁ニ到達セリ、蓋シ脊索鞘ノ生成ニ對シ其ノ根源タルヲ窺知スベシ。

7. 孵卵後約4日目、身長7.0 mm 胎ニ椎骨軟骨細胞ノ發現アリ、同細胞ハ脊索ヲ包圍シ孵卵後5日目、身長11.0 mm 胎脊索包圍ノ軟骨部ト纖維部トガ Segmentation ヲ開始シ、同7日目、身長16.5 mm 胎ニ初生兒椎骨固有形態ノ構成略ボ成立ス。

8. 原節數6箇胎脊索尾端ニ近キ部分ト16原節胎眼胞後端部ニ於テ、共ニ Hypochorda 様ノ構成ヲ觀ル。

9. 原節數7箇胎ニ在リテハ脊索組織ニ50 μ ニ達スル Centralkanal ノ構成アリ、脊索細胞ニハ Chromosomen ノ出現繁多トナル。

10. 原節數10箇胎脊索細胞ハ脊索軸縱斷面ニ於テ、整然タル綫狀ヲ呈スルモ之ハ家

鴨ニ於ケルト共ニ、眞ノ緋錢期ヲナスモノニ非ズ。當時 Ch. kanal ノ長徑ハ130—260 μ ニ達シ管腔處々ニ Zellläufer ノ突出ヲ認メ、空胞形成モ著明トナリ空胞ノ大ナルモノハ直徑3 μ ニ達ス。

11. 脊索組織内ニ於ケル空胞形成開始ノ部位ニ就テハ、著者ハ intrazellulärer Vorgang 說ニ賛同スルモ、唯茲ニ移行型細胞ノ過程ヲ有スルコトヲ附言スルノ要アリ、又分泌液生成部位ニ就テハ interzelluläre Flüssigkeit 說ヲ唱道セントスルモノニシテ、Symplasma ノ出現ト共ニ Wabiges Plasmodium ノ中ニ混入スルモノト推定ス。

12. 脊索空胞形成ト略ボ同時ニ Gallertkörper 内ニ出現スル、chromophile Masse ノ由來ニ就テハ plasmodialer Gallertkörper ノ核ノ變形又ハ變質ト推定スル、Kuhlenbeck 說ニ賛同スルモノナリ。

13. 原節數20箇胎脊索尾端部ニ於ケル脊髓中心管遷移ノ狀況ハ、Kuhlenbeck ノ所謂 Unterteilung ヲ實證ス。

14. 脊索鞘竝ニ空胞形成ノ發現ニ照シ脊索軸進化ノ順序ハ、菱腦ト脊髓管移行部附近ト前肢結節部該當部竝ニ心臟區域ニ於テ最も高く、漸次嘴端部竝ニ尾方兩側ニ向ヒ波及ス。

15. 固有膜及ビ脊索鞘ノ創生ニ依リ判斷スルニ、家鳩胎脊索ハ家鴨胎ノ夫レヨリモ約10時間早熟ナリ。

16. 孵卵第3日目、原節數25—26箇胎ノ脊索中心部ニ zentrales Symplasma ノ建設アリ、邊緣部ニ epitheliomorphe Schicht 即チ Chordaepithel (Grassi) ノ出現アリ。

17. イ. 身長7.0mm 胎兒脊索細胞ハ最早完全ナル境界ヲナサズ、protoplasmatisches Wabenwerk ヲ見ルノミナリ、脊索1横斷面ニ於ケル空胞總數98箇ヲ算シ、1空胞最大直徑17 μ ニ達スルモノアリ臆テ Wabenwerk ハ破壊シ、Plasmabalken 又ハ Plasmastrang ニ變化ス。

ロ. 當時脊索組織内ニ Gallertkörper 充盈シ、kernhaltiger Plasmahaufen ヲ認ム。

ハ. 尾端部脊索ハ從來ノ幼弱階梯ニ於ケルガ如ク、脊髓管其ノ他周邊所在ノ他種組織細胞ト癒合スルコトナク、最後迄明瞭ナル區分ヲ有ス。

18. イ. 孵卵後5日目胎ニテ Segmentation 構成時ノ脊索ハ、軟骨部ト纖維部トニ依リ形態ヲ異ニス。即チ前者ハ前後徑伸長シテ左右徑短縮シ以テ長橢圓形横斷面ヲ呈スルニ反シ、後者ハ之ト略ボ反對ニシテ類圓形横斷面トナル。

ロ. 當時空胞形成ハ脊索ノ全長ニ互ルモ尾端部ニハ尙ホ移行型細胞ヲ混ジ、Gallertkörper モ脊索頭端部ヨリ完成セラレ之ヲ區分スル、plasmatischer Trabekel ノ内側ニ stäbchen förmiges Gebilde ヲ認ム。

19. 孵卵後10日目、身長22.0mm 胎脊索ハ頭蓋骨後頭基底部ニテハ造骨細胞ニ、脊柱部ニテハ椎骨軟骨細胞及ビ Fibroblasten ニ包圍セラレテ、削瘦縮小シ遂ニ消滅シ是等ノ骨及ビ軟骨組織ノ基礎的器關トシテノ使命ヲ完ウス。

20. 脊索組織ノ變遷ニ對シ著者ハ次ノ階梯ヲ唱ヘントス。

イ. 細胞索時代 (前期)

- ロ. 空胞期 (中期) $\left\{ \begin{array}{l} 1. \text{空胞形成移行型時代} \\ 2. \text{Gallertkörper 形成時代} \end{array} \right.$

ハ. 軟骨組織移行期 (末期)

終ニ臨ミ本作業著手以來終始御懇篤ナリ御指導ト、本稿校閲ノ勞ヲ賜ハリシ恩師數波教授ニ對シ滿腔ノ謝意ヲ表スルト共ニ、村山博士佐藤助手並ニ教室員各位ノ、深厚ナル御援助ニ對シ衷心感謝ス。

附記. 參考文獻ハ本研究第1報所載ノ通ニツキ省略ス。

挿圖説明

- Fig. 1.** 胎兒番號. Nr. 70 A. 第1階梯. 胎兒頭頂點ヨリ以上同様 100 μ 部脊索橫斷面. 脊索原基創成狀況. 擴大140倍.
- Fig. 2.** 番號同上. 尾部脊索橫斷面. 脊索ト其ノ周圍組織トノ癒合狀況. 其ノ1. 擴大同上.
- Fig. 3.** 番號同上. 同上橫斷面. 其ノ2. 擴大同上.
- Fig. 4.** 番號同上. 同上部橫斷面. 其ノ3. 擴大同上.
- Fig. 5.** A. 胎兒番號. Nr. 105 B. 模型100倍. B. 同上. Nr. 62 A. 模型. 擴大同上.
- Fig. 6.** 胎兒番號. Nr. 62 A. 尾端部脊索橫斷面. 脊索ト其ノ周圍組織癒合狀況. 擴大140倍.
- Fig. 7.** 同上. Nr. 72 A. 同上橫斷面. 同上狀況特ニ内胚葉トノ關係. 擴大同上.
- Fig. 8.** Nr. 62 A. 最後原節尾端部脊索橫斷面形態. 擴大同上.
- Fig. 9.** 同上. 尾端部脊索橫斷面. 脊索解體時ノ狀況. 擴大同上.
- Fig. 10.** A. 胎兒番號. Nr. 51 A. 模型100倍. B. 同上. Nr. 52 A. 同上.
- Fig. 11.** 胎兒番號. Nr. 51 A. Endwulstニ於ケル脊索細胞. 内胚葉細胞ト最後ニ混同スル狀況ヲ示ス. 擴大200倍.
- Fig. 12.** 同上. Nr. 57 A. 第7階梯. 其ノ2. 胎兒全貌.
- Fig. 13.** 同上. 心臟部脊索橫斷面. Zentralcanalヲ示ス. 擴大約140倍.
- Fig. 14.** 胎兒番號. 同上. 2250 μ 部脊索橫斷面. 腔胞形成並ニ同移行型細胞及ビ脊索鞘等ヲ示ス. 擴大400倍.
- Fig. 15.** 同上. 尾方脊索橫斷面. 脊索組織內狀況. 擴大同上.
- Fig. 16.** A. 胎兒番號. Nr. 50 A. 模型100倍. B. 同上. Nr. 15 B. 模型倍數同上.
- Fig. 17.** 胎兒番號. Nr. 101 B. 第10階梯. 其ノ1. 頭方彎曲直後脊索橫斷面形態. 擴大200倍.
- Fig. 18.** 同上. 920 μ 部脊索橫斷面. Hypochorda樣現象ヲ示ス. 擴大140倍.
- Fig. 19.** 同上. Nr. 15 B. 第10階梯. 其ノ2. 尾端部脊索橫斷面. 脊索組織解消狀況. 擴大280倍.
- Fig. 20.** A. 胎兒番號. Nr. 15 A. 模型100倍. B. 同上. Nr. 23 A. 倍數同上.
- Fig. 21.** 胎兒番號. Nr. 15 A. 最後原節中央部橫斷面 Unterteilung 狀況. 其ノ1. 擴大200倍.
- Fig. 22.** 同上. 其ノ2.
- Fig. 23.** 同上. 其ノ3.
- Fig. 24.** 同上. 其ノ4.

Fig. 25. 胎兒番號. Nr. 23 A. 前肢結節部脊索橫斷面. symplasmatische Masse 内ノ abgrenzbare Zellen ヲ示ス. 擴大 400 倍.

Fig. 26. 同上. Nr. 56 A. 第 12 階梯. 其ノ 2. 胎兒全貌.

Fig. 27. 同上. Nr. 11 B. 第 13 階梯. 同上.

Fig. 28. 同上. 1430 μ 部脊索橫斷面. 軟骨組織ノ背方伸展狀況. 擴大 400 倍.

Fig. 29. 同上. 頭方彎曲部脊索縱斷面. 擴大同上.

Fig. 30. 胎兒番號. Nr. 6. 胎兒全貌.

Fig. 31. 同上. 2370 μ 部脊索橫斷面. Segmentation ノ狀況. 其ノ 1. 擴大 140 倍.

Fig. 32. 同上. 其ノ 2.

Fig. 33. 同上. 其ノ 3.

Fig. 34. 同上. 其ノ 4. 擴大 400 倍.

Fig. 35. 胎兒番號. 同上. 頭方脊索橫斷面. 脊索外圍細胞移行狀況. 擴大 400 倍.

Fig. 36. 同上. 2480 μ 部脊索橫斷面. 脊索圍繞ノ環狀細胞層. 擴大同上.

Fig. 37. 同上. 3600 μ 部同上. 脊索組織内 Netzbalken ノ連絡狀況. 擴大同上.

Fig. 38. 胎兒番號. Nr. 3 B. 胎兒全貌.

Fig. 39. 同上. 頭方脊索橫斷面. 軟骨性椎骨及椎筋纖維發育狀況. 擴大 140 倍.

Fig. 40. 同上. 脊索頭方彎曲部縱斷面. 椎骨軟骨 Segmentation ノ狀況. 擴大同上.

Fig. 41. 同上. 420 μ 部脊索橫斷面. 椎骨生成並ニ脊索形態. 擴大同上.

Fig. 42. 胎兒番號. Nr. 1 A. 胎兒全貌.

Fig. 43. 同上. 2030 μ 部脊索縱斷面. 脊索ノ椎骨體內没入並ニ椎骨發達進化ノ狀況. 擴大 140 倍.

Fig. 44. 同上. 頭方彎曲直後脊髓橫斷面. 擴大 200 倍.

Fig. 45. 同上. 軀幹中央部脊索橫斷面. 晚期ニ於ケル脊索組織ト其ノ周圍ノ狀況. 擴大 400 倍.

Fig. 46. 同上. 4990 μ 部脊索橫斷面. 脊索鞘及ビ其ノ附近ノ關係. 擴大 280 倍.

Verzeichnis der Abkürzungen.

Ab. Z. = Abgrenzbare Zellen. Ar. = Arcus.
Bk. = Blutkörperchen. Ch. = Chorda dorsalis.
Ck. = Chordakanal. Chs. = Chorda Scheide.
Cc. = Canalis centralis. C. = Corpus. Chz. = Chordazellen. Ek. = Ektoderm. Ent. = Entoderm. Fibr. int. vert. = Fibrocartilagines intervertebrales. Fr. = Foramen vertebrae. Fma. = Fissura mediana anterior. H. = Herz. K. = Knorpel. Ms. = Medulla spinalis. Mb. = Muskel bündel. Mes. = Mesoderm. Np. = Nervenplatte. Nr. = Neuralrinne. N. = Nervenrohr. Nw. = Neuralwulst. Na. = Neuroporus anterior. Pd. = Plasmodesmen. Ps. = Plasmastreifen. Proc. art. sup. = Processus articulares superiores. Proc. trans. = Processus transversus. Rh. = Rhombencephalon. Sg. = Substantia grisea. Sa. = Substantia alba. Sf. Z. = Sternförmige Zellen. Us. = Ursegment. Uv. Z. = Übergehende vacuolisierungs Zellen. Vc. = Vertebrae cervicales. Vd. = Vorderdarm. Zc. = Zentral canal.