

170.

611.0.13.716.5.6

兩棲類ノ Hyobranchialskelett ノ發生ニ就テ

(第 3 報)

(有尾目 Diemyctylus pyrrhogaster ニ於ケル検索)

岡山醫科大學解剖學教室胎生學研究室 (主任數波教授)

下 山 丈 夫

[昭和 10 年 5 月 4 日受稿]

Aus dem Embryologischen Laboratorium des Anatomischen Institutes der Okayama Med. Fakultät

(Vorstand: Prof. Dr. J. Shikunami).

Über die Entwicklung des Hyobranchialskeletts der Amphibien.

(III. Mitteilung.)

Untersuchung bei Diemyctylus pyrrhogaster.

Von

Takeo Shimoyama.

Eingegangen am 4. Mai 1935.

Um mit den im Jahre 1933 und 1934 gelieferten Resultaten über die Entwicklung des Hyobranchialskelettes bei zwei Arten von Anuren einen Vergleich anzustellen, hat der Verfasser darüber weitere Untersuchungen über zwei Arten von Urodelen vorgenommen.

Hier ergibt sich das Resultat der einen davon, bei Diemyctylus pyrrhogaster, wie folgend:

1) Bei vorliegendem Tiere entwickelt sich das Hyale von Anfang an ganz

isoliert von Kopula. Die beiden fließen bald homokontinuierlich zusammen, trennen sich aber in den ersten Larvenstufen wieder heterokontinuierlich ab. Im vollentwickelten Stadium des Skelettes gliedert sich Hypohyale von Keratohyale ab. Es ist beachtenswert, dass Hypohyale in der Zeit der Metamorphose spurlos verschwunden ist.

2) Das Branchiale I entwickelt sich auch ganz unabhängig von Kopula, aber dann verbinden sie sich bald miteinander

homokontinuierlich. Diese Verbindung dauert die ganze Larvenperiode hindurch.

Im Anfangsstadium der Metamorphose beginnen sie sich wieder in heterokontinuierlicher Weise von einander abzutrennen. Die im frühen Stadium von der einheitlichen Zellmasse abgegliederten Hypobranchiale I und Keratobranchiale I stellen sich durch das ganze Leben hindurch als zwei Segmente dar.

3) Die Anlage des Branchiale II tritt anfänglich isoliert nur in seinem Keratobranchialteile ein, und im nächsten Stadium entwickelt sich Hypobranchialteil als Verlängerungsstück desselben, um endlich zur Medianlinie zu gelangen und sich dort mit dem Basibranchiale der Kopula, das sich in gleicher Zeit entwickelt, in homöokontinuierlicher Weise zu verbinden. Aber diese Verbindung löst sich bald wieder heterokontinuierlich. Keratobranchiale II verschwindet ganz spurlos am Ende des Metamorphosenstadiums.

4) Hypobranchiale III tritt niemals auf. Keratobranchiale III u. IV verschwinden am Ende der Metamorphose, während Keratobranchiale II noch ganz vollständig erhalten bleibt.

5) Als die Anlage der Kopula tritt zuerst der Kopfteil und dann der Schwanzteil des Basibranchiale I auf. Basibranchiale II dann bildet sich in glei-

cher Zeit der Vollentwicklung des Hypobranchiale II. Basibranchiale I und II verbinden sich miteinander homöokontinuierlich im Stadium ihres Auftretens, bilden aber bald Homokontinuität.

6) Im Anfangsstadium der Metamorphose entsteht der sog. Bügelknorpel paarig aus der dorsalen Knorpelmembran am Kopfende des Basibranchiale I der Kopula und steht mit ihr immer in heterokontinuierlicher Beziehung. Das Mittelstück ist durch Verschmelzung der beiderseitigen Seitenknorpel gebildet.

7) In früher Larvenperiode stülpt sich Urobranchiale plötzlich vom Kaudalende des Basibranchiale I der Kopula aus und steht mit ihr zuerst in homöokontinuierlicher Verbindung, entwickelt sich dann kaudalwärts weiter, um endlich hier eine grosse Gabel zu bilden. Während des Stadium der Metamorphose wird Urobranchiale von seinem Kopfteil an resorbiert, und bei erwachsenem Tiere verschwindet er ganz spurlos.

8) Im vollentwickelten Stadium findet an den ganzen Skeletten ein Verknöcherungsvorgang statt, nämlich an Hyale (Keratohyale), Branchiale I (Hypobranchiale I u. Keratobranchiale I), Branchiale II (Hypobranchiale II) und Kopula sowie Bügelknorpel.

(Kurze Inhaltsangabe.)

内容目次

第1章 緒言

第2章 材料及ビ研究方法

第3章 實驗所見

第4章 總括及ビ考察

第5章 結論、文獻及ビ挿圖説明

第1章 緒 言

前2回ノ實驗成績ニ鑑ミ著者ハ更ニ有尾目ノ Hyobranchialspelett ノ發生、特ニ其ノ Kopula ヲ中心トシテノ再檢討ノ必要ヲ痛感セリ、即チ Kopula ノ發生ト側弓トノ關係、其ノ形態、就中變態機轉ヲ通ジテ行ハルル此部ノ新生、退滅現象、殊ニ其ノ有、無尾目間ニ於ケル比較ニ就テハ從來深キ省察行ハレズ。茲ニ *Diemyctylus pyrrhogaster* ニ於ケル成績ヲ報告セントス。本動物ニ就テハ殊ニ特異ナル Hypohyale ノ消失、奇異ナル形態 Bügelknorpel ノ形成ヲ檢シ得、此種ノ骨格ハ未ダ我邦ニ於テ檢索サレズ。

章2章 材料及ビ研究方法

Diemyctylus pyrrhogaster ノ成體ヲシテ水槽中ニ産卵孵化セシメント試ミタルモ再度失敗シタルニ鑑ミ岡山縣北部ノ原產地ニ依リ、個々ノ卵ヲ採集シ、之ヲ水槽中ニ孵化、飼育シ2箇年ニシテ成體ニ到ル發育全階梯ヲ有スル豊富ナル材料ヲ得タリ、就中變態期ニ於ケルモノハ最も注意シ其ノ

全機轉ヲ網羅センコトヲ期セリ。固定ハ Formal-Alkohol、發育セル幼生及ビ成體ハ規定ノ方法ヲ經テ脱灰セリ。包埋ハ Paraffin ヲ以テシ、染色ハ Borax-Karmin 及ビ Hämatoxylin-Eosin 複染色ヲ以テス。連續切片ノ厚サハ、幼生ハ 10μ 乃至 20μ トシ、成體ハ 30μ トシテ總テ横斷トス。鏡檢ト共ニ $50-100\times$ ノ正確ナル蠟板複成模型15箇ヲ作製シ且成體數箇ニ就テ剖析セリ。

第3章 實驗所見

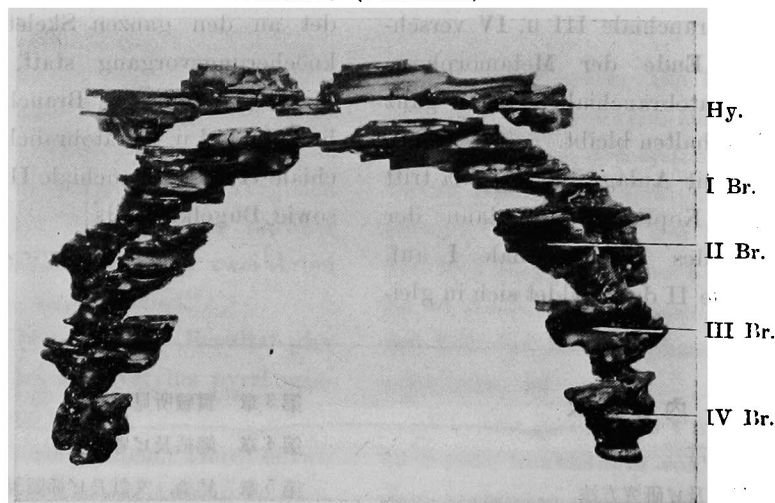
第1階梯 (Modell I)

卵胎仔身長 8.5mm

Kopfdarm ノ腹方ニ於テ Hyobranchialskelett ノ原基ハ既ニ明カニ識別セラル。細胞ハ概シテ尙ホ長圓形ナレドモ原形質トシテノ領域ハ殆ド認めラレズ、核ニヨリテ全形ヲ占メラル、其ノ密度ニヨツテ一見所在ヲ明カニス。

骨格ハ Hyale 及ビ4箇ノ Branchiale ヲ認ムルモ Kopula ハ未ダ全ク形成セラレズ。即チ Hyale ハ殆ド横位ニアリテ數枚ノ切片ニヨリテ消失ス、側端ハ尙ホ略ボ圓キ斷面ヲ追求シ得。正中端ハ甲狀腺原基ニ拒マレテ他側ト分離ス、唯該端尾方ノ

Modell I. (1 Stadium.)



一部ハ正中線上ニ存在スル1箇ノ小細胞塊状ト極メテ寛粗ナル連結ヲ保ツ。I Branchiale ハ Hyale ニ比シテ明カニ尾背ニ斜位スル最長弓ニシテ遠心端ハ遊離ス、近心端亦他側ト遊離ノ状態ニアルモ1條ノ寛粗ナル細胞列ニテ連ナル、II 及ビ III 並ニ IV Branchiale ハ I ニ平行シテ順次尾位ニ短小ナリ、而モ Kopflarm ノ腹方ハ此領域ニ於テハ廣ク軟骨原始ヲ認メズシテ之等ノ弓ハ正中線ヲ側方ニ遠離シ、兩端遊離ス。

Hyale 及ビ I Branchiale ヲ連結スベキ正中線上ノ細胞集積ハ之ヲ認ムル能ハズ、即チ Kopula ト見做スベキモノハ本期ニ於テハ未ダ現ハレズ、

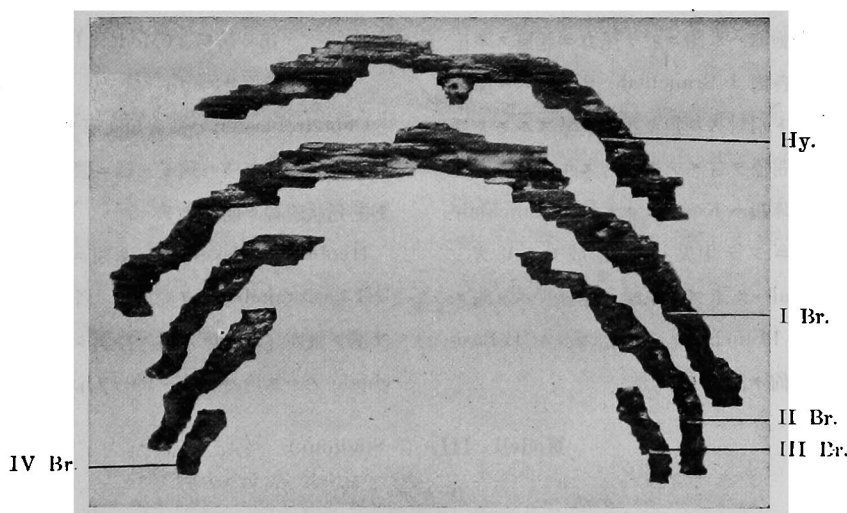
唯上記セル如ク Hyale ノ正中端ノ尾方ノ高サニ於テ正中線上ニ同ジク Chondroblasten ノ集積ヨリ成ル薄キ塊状ヲ認識ス、是レ將來 Kopula ノ頭部トシテ發達スベキモノナリ。

第2階梯 (Modell II, Fig. 1)

卵胎仔身長 9.0 mm

細胞集積ノ稠密ハ較々増加ス、細胞ノ限界ハ膜様トナレル原形質ヲ以テ明カナリ、明澄ナル間質ヲ認ム、弓ノ横断面及ビ縦断面ハ細胞ガ集中渦状及ビ長軸ニ垂直ニ配列セルコトヲ以テ明カニ識別ス。

Modell II. (2 Stadium.)

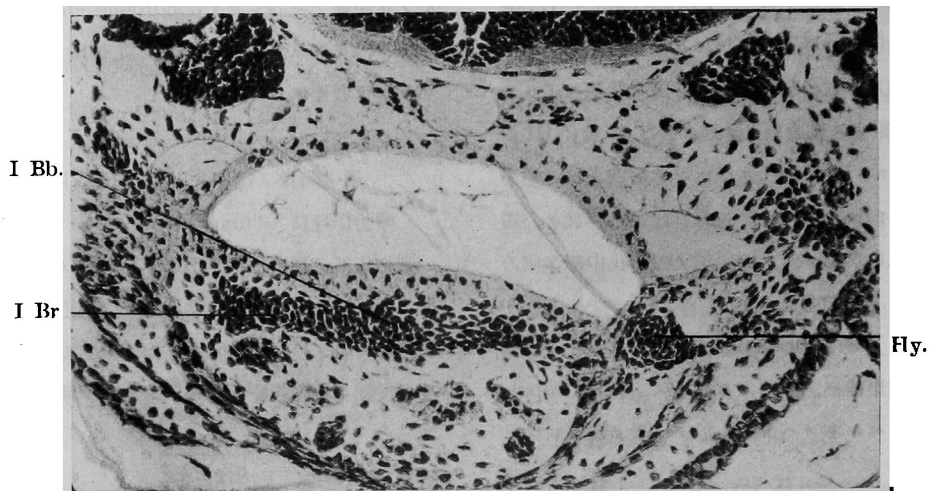


骨格ハ Hyale 及ビ4箇ノ Branchiale ヨリ成リ Kopula ハ全ク完成セラレズ。Hyale ハ他側ノモノト大ナル角ヲ以テ交ハル、漸次桿状ヲ呈ス、近心端ヲ見ルニ後述ノ正中細胞集積ト未ダ稠密少キ結合ヲナスモ結合部ハ既ニ Chondroblasten ノ性狀ヲ呈ス、遠心端ハ概ネ尾背方ニ斜走シテ遊離ス。I Branchiale ハ正中線ニ於テ兩側ノモノハ殆ド homokontinuierlich ニ結合ス、結合ノ中心ハ頭尾ニ垂直ナル断面ニ於テ集中渦状ヲ示シ (Fig. 1)

且ツ頭方ニ向ヘル1箇ノ隆起ヲ成ス。I Branchiale ノ長軸ハ一層尾背方ニ斜走ス、一般ニ桿状ニ近シ、遠心端ハ遊離ス。

II Branchiale ハ I ニ並行ス、未ダ兩端遊離スルモ近心部ハ明カニ正中線ニ向ツテ延長シ、且ツ此部ハ明カニ組織幼稚ナリ。III 及ビ IV Branchiale ハ II ニ並行シ順次短小ニシテ依然側方ニ遠離スル孤立弓ヲ成ス。Hyale 及ビ I Branchiale ノ間ニ於ケル正中線上ヲ見ルニ各側 Hyale ノ中間ニ於

Fig. 1. (2 Stadium.)



テ見タリシ細胞塊ハ本期ニ於テ尾方ニ延長スル丘状ヲ形成ス、各側 I Branchiale ヲ結合スル部ノ頭方ヘノ隆起ト相對スル如キ状態ヲ呈スルモ夫等ノ中間ニ尙ホ間隙ヲ有シテ相融合スルコトナシ、即チ此丘状ト隆起ハ Kopula ノ I Basibranchiale ノ頭及ビ尾部ニシテ中央ハ未ダ形成セラレズ。

II Branchiale ガ未ダ正中線ニ達セザル本期ニ於テハ之ト I Branchiale ヲ連結スベキ II Basibranchiale ハ尙ホ出現セズ。

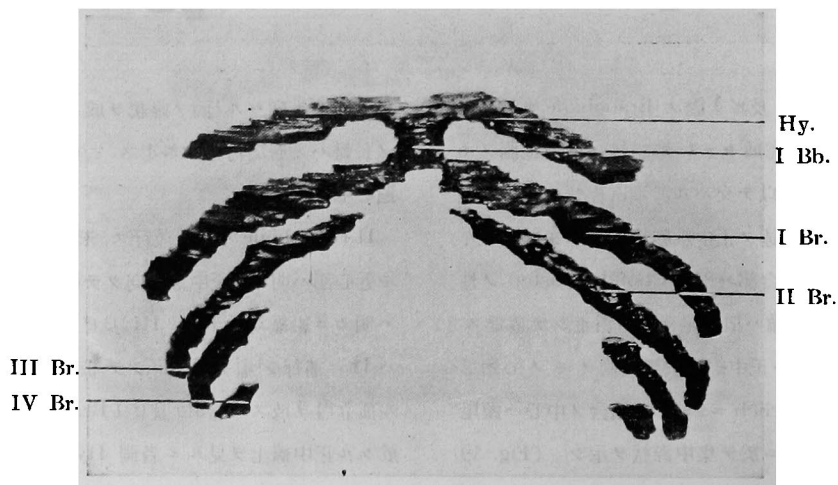
第3階梯 (Modell III)

卵胎仔身長 9.5 mm

Chondroblasten ハ漸次類圓形ヲ呈シ來ル、細胞界ハ明カニシテ核ハ殆ド一様ニ濃染ス、特有ノ細胞配列状態益々明カナリ。

Hyobranchialskelett ハ本期ニ到リテ Kopula ノ I Basibranchiale ヲ完成ス、各弓ハ略ボ圓桿状ヲ呈シ來ル、Hyale ハ益々傾斜シ、各側ノ Branchiale ノナス角ハ 110° — 130° ヲ示ス。

Modell III. (3 Stadium.)



Hyale ノ遠心端ハ遊離シ、近心端ハ Kopula
 ノ頭端ト全ク homokontinuierlich ニ結合ス。I
 Branchiale ハ其ノ遠心端ハ尙ホ遊離ス、近心端
 ハ其ノ頭方ノ一部ヲ以テ Kopula ノ I Basibranch-
 chiale ノ尾端ト結合ス、コノ結合部ハ1箇ノ細
 キ橋梁ヲナスモ全ク homokontinuierliche Ver-
 bindung ヲ示ス。II Branchiale ハ本期ニ於テモ
 尙ホ兩端遊離スルモ近心端ハ著シク正中線ニ向テ
 延長ス。反之 III-IV Branchiale ハ依然正中線
 ヲ遠離スル短小ナル孤立弓ヲナス。Hyale 及ビ
 I Branchiale ノ間ニ於ケル正中線上ニ於テハ前期
 ニ於ケル頭方及ビ尾方ノ細胞集積ハ茲ニ全ク相融
 合シテ断面略ボ圓柱狀ヲ形成ス、之即チ Kopula
 ノ I Basibranchiale ナリ、II Basibranchiale ハ
 未ダ形成セラレズ。各軟骨弓ハ未ダ全ク單一ナル
 桿狀ヲ呈ス、II Branchiale ノ近心部ハ組織幼弱
 ナリ。

第4階梯 (Modell IV)

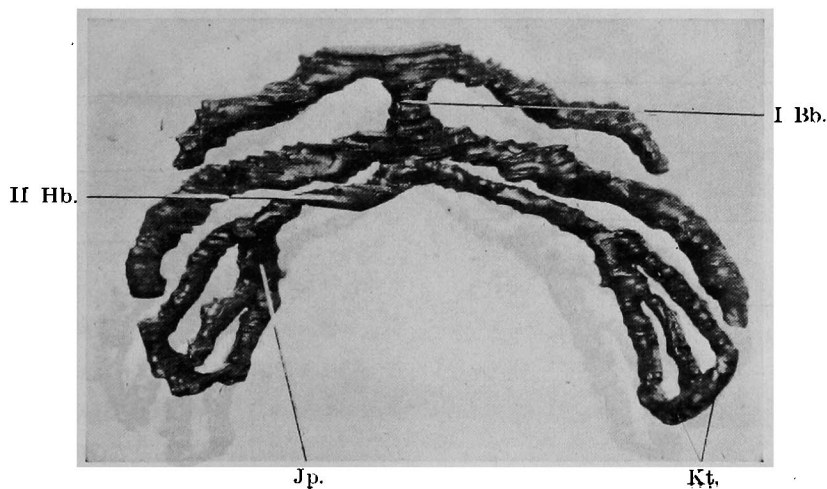
卵胎仔身長 10.0 mm

骨格ヲ成ス細胞ハ益々圓形ヲ呈シ、間質明澄ニ

シテ稠密、且特異ノ配列明カナリ、軟骨膜ヲ初發
 ス。此組織發育ハ頭位弓遠心ニ著明ニシテ尾位弓
 近心ニ幼稚ナリ、兩側各弓ノ成ス角ハ依然 110°—
 130° ヲ示ス。

Hyale ハ遠心端遊離シ近心端ハ Kopula ノ頭部
 ト全ク同質ノ強固ナル結合ヲナス、I Branchiale
 ハ最長ニシテ遠心端ハ遊離ス、近心端ハ I Basi-
 branchiale ノ尾端ト廣ク同質結合ヲ成ス。II
 Branchiale ハ本期ニ於テハ更ニ延長シテ遂ニ正
 中線ニ達シ I Basibranchiale ノ尾背端ニ接着ス
 ルモ組織極メテ幼弱ナル爲メ兩者ハ組織的ニ直チ
 ニ識別セラル。III-IV Branchiale ハ依然側方ニ
 遠在セルママ各ノ頭位弓ト Junktura proximalis
 及ビ Kommissura terminalis ヲ形成ス。之ニヨリ
 テ最尾位2弓ハ本質的ニ Keratobranchiale トナ
 スベク頭位3弓ハ „Hypo“ 及ビ „Kerato“-teil
 ラ合セ具有セルモノトナスベシ、然レドモ尙ホ何
 レモ單一弓ヲ成ス。Kopula ノ I Basibranchiale ハ
 明カナル柱狀ヲ示ス、サレド II Basibranchiale
 ト見做スベキ形狀ヲ現出セズ。

Modell IV. (4 Stadium.)



第5階梯 (Modell V)

孵化ス。幼生身長 11.0 mm

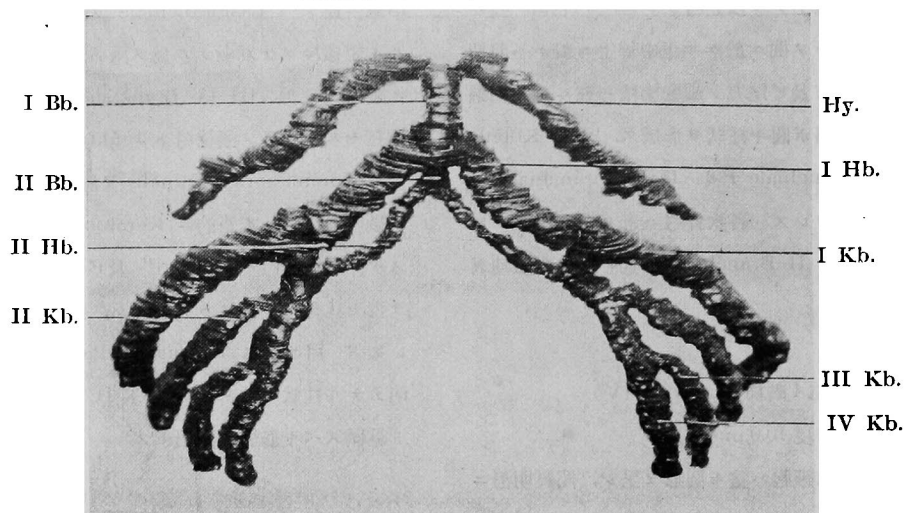
骨格ヲ形成スル組織ハ既ニ幼弱軟骨ヲ呈ス、軟骨膜較々發育ス、コノ組織的發育ニヨリテ各部ノ分離ノ初兆ヲ示スニ至ル、各弓共細長ナル圓桿ヲナシ兩側ヲ以テナス角ハ 90° — 100° ニ減少ス、且ツ遠心部ハ背彎ヲ明カニス。

Hyale ノ近心端ハ軟骨化ニヨリテ I Basibran-

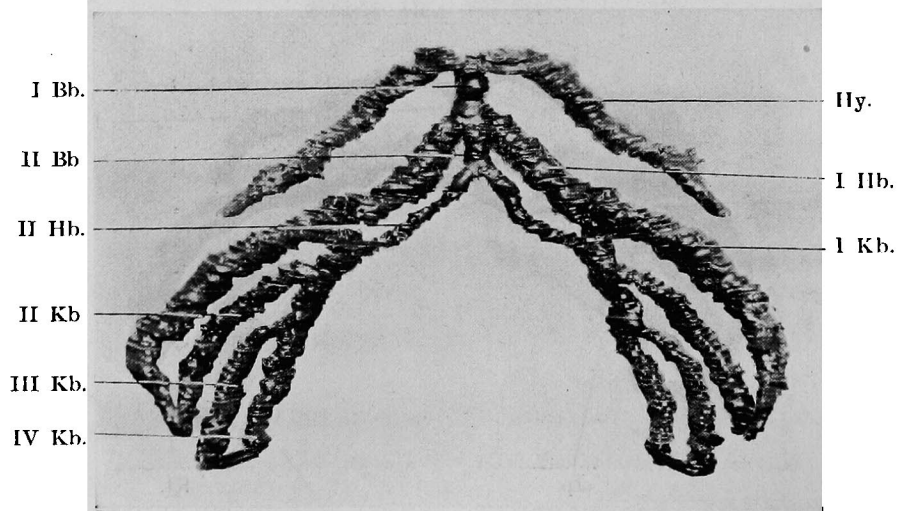
chiale ノ頭端トノ間ニ於テ結締織ヲ分化シ茲ニ兩者ハ再ビ分離ス、遠心端ハ尖細ニシテ遊離ス。

I Branchiale ハ最も長大ナリ、本期ニ於テ II Branchiale ト Junktura proximalis 及ビ Kommissura terminalis ヲ形成ス、Junktura ノ部ヲ境界トシテ I Hypo- 及ビ I Keratobranchiale ニ分節ス、境界ハ幼弱ナル結締織ヲ以テセラル、且兩節ノ分節端ハ肥大シ爲メニ明カナル絞窄ヲ示ス。

Modell V. a. (5 Stadium.)



Modell V. b. (5 Stadium.)



I Hypobranchiale ノ近心端ハ I Basibranchiale
 ノ尾端ト強ク homokontinuierlich 結合ヲナス。
 II Branchiale ハ細長ナリ、II Hypo- 及ビ II
 Keratobranchiale ノ分節ハ組織的ニ暗示セラレ
 外形亦絞窄ス。前者ノ近心端ハ本期ニ於テ初メテ
 形成セラレタル Kopula ノ II Basibranchiale ノ
 尾端ト幽ニ組織的境界ヲ示シテ結合ス。III-IV
 Keratobranchiale 亦漸次圓桿狀ヲ明カニス。
 Kommissura ハ本期ニ於テハ稍々薄弱ナリ。Ko-
 pula ノ I Basibranchiale ハ組織發育セル圓柱狀
 ヲ形成ス、側方トノ結合狀態ハ上記ノ如シ。本期
 ニ於テハ II Basibranchiale ヲ形成ス、即チ II
 Branchiale ノ完成ニヨリテ之ト I Branchiale ヲ
 連結スル正中線上ノ桿狀ヲナス、頭端ハ I Basibra-
 nchiale ノ尾端ト結合シ、尾端ハ II Hypobran-

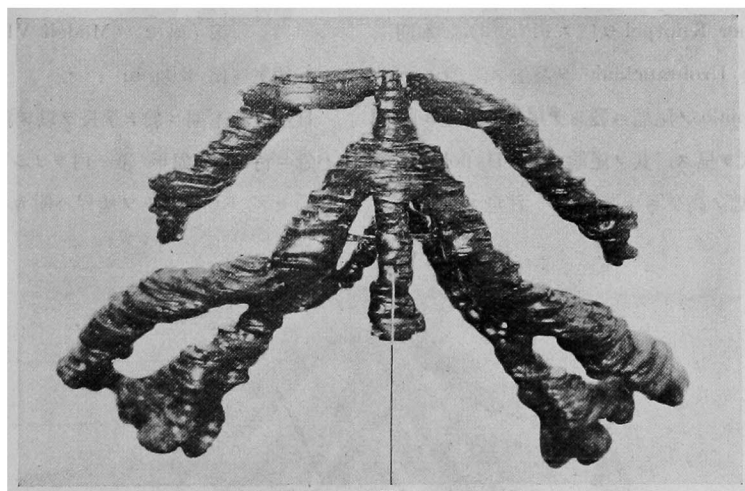
chiale ノ近心端ト結合ス、其ノ長軸ノ方向ハ I
 Basibranchiale ノソレト一致スルナク背尾方ニ
 走リテ兩者ハ一定ノ角度ヲナシテ交ハリ、且 II ハ
 I ニ比シテ明カニ細シ、且注意スベキハ、之等兩
 部ハ組織的ニ割然識別セラルコトニシテ II ハ一
 般ニ暗調ヲ帶ビタル軟骨組織ヲ呈スルニ反シハ
 明澄ナル軟骨組織ヲナス此兩者ノ組織的區別ハ暫
 時持續ス(次期参照)。

第6階梯 (Modell VI, Fig. 2)

幼生身長 11.5 mm

骨格ヲナス組織ハ益々發育シ外形頗ニ強大ヲ加
 フ、各側ノ弓ヲ以テナス角ハ更ニ減少シテ 80°—
 90°ヲ示ス。尾部ノ彎曲著明ナリ。本期ニ於テハ
 Urobranchiale ヲ初發ス。

Modell VI. (6 Stadium.)



Ub.

Hyale ハ本期ノモノハ其ノ近心部ハ尙ホ早期ノ
 横位ヲ示ス、尾端ハ尖細ニシテ背屈ス、尙ホ全長
 ヲ以テ單一弓ヲ成ス、Kopula ノ端頭トハ益々明
 カニ發育セル結締組織ニテ分界ス。I Branchiale ハ
 強大ニシテ I Hypo- 及ビ I Keratobranchiale ノ
 組織的及ビ外形的ノ分節明カナリ。II Branchiale

亦其ノ II Hypo- 及ビ II Keratobranchiale ハ
 明晝ニ異質分節ヲナス、II Hypobranchiale ノ
 近心端ト II Basibranchiale ノ尾端トハ亦明カ
 ニ heterokontinuierlich ノ分離ヲナス、III-IV
 Keratobranchiale ハ強ク背彎ス。Juntura pro-
 ximalis 及ビ Kommissura terminalis ハ強固ナリ、

Fig. 2. (6 Stadium.)



Kopula ノ I Basibranchiale ハ其ノ尾端ハ I Hypobranchiale ノ近心端ト廣ク同質ニ融合シ爲メニ腹方ヨリ觀ルトキハ I Basibranchiale ハ1箇ノ圓錐形ヲ呈ス, II Basibranchiale ハ I ト長軸方向及ビ太サヲ異ニスルト同時ニ組織的ニ分界シ一種ノ weicher Knorpel ヲ成ス (Fig. 2). 本期ニ於テ初メテ Urobranchiale ヲ發生ス, コレハ I Basibranchiale ノ尾端ニ發シテ尾腹方ニ走ル強大ナル圓桿狀ヲ呈ス, 其ノ尾端ハ II Hypobranchiale ノ尾端ノ高サニテ遊離ス, 注意スベキハ

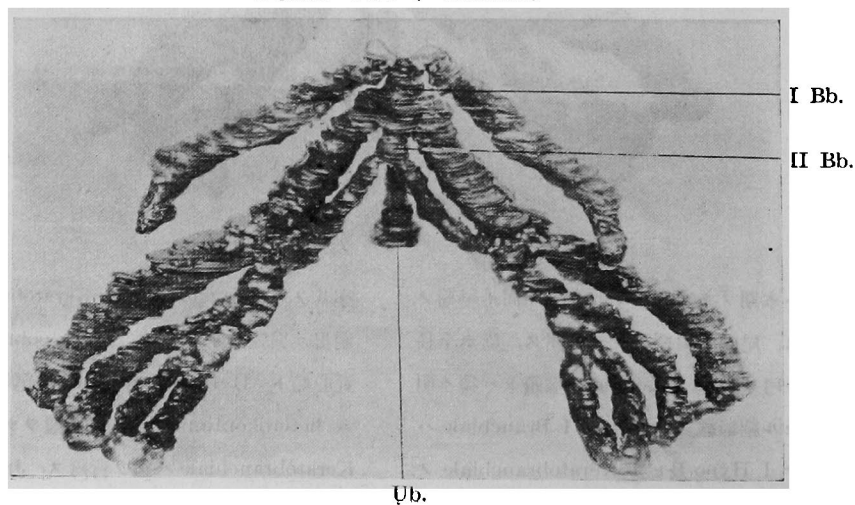
I Basibranchiale トノ境界ニ於テ廣ク組織的分界線ヲ有シ軟骨組織ハ暗調ナル弱軟骨ヲナス, 其ノ状態ハ II Basibranchiale ノソレト殆ド相似タリ (Fig. 2).

第7階梯 (Modell VII)

幼生身長 12.0 mm

Hyale ハ本期ニ於テ全長ヲ以テ斜走ス, 遠心部ハ急ニ背彎ス, 尙ホ, 單一弓ヲナシ Hypohyale ヲ分節セズ, Kopula トノ境界ハ明カナリ. 他ニ前期

Modell VII. (7 Stadium.)



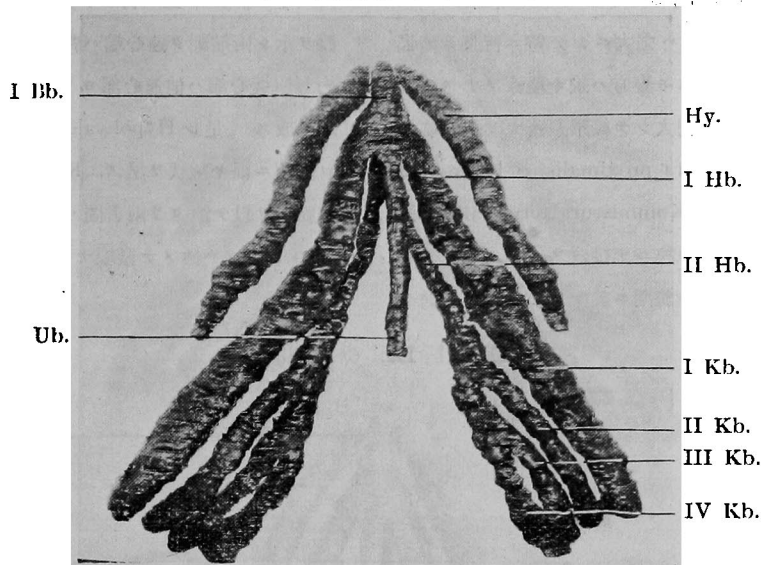
ト異ル處ハ本期ニ於テハ II Basibranchiale 及ビ
Urobranchiale ガ I Basibranchiale ニ對シテ組織
的ニ全キ Homokontinuität ヲ形成スルコトナリ。
然レドモ兩者ノ上述ノ如キ外形上ノ區劃ハ依然著
明ナリ。

第8階梯 (Modell VIII)

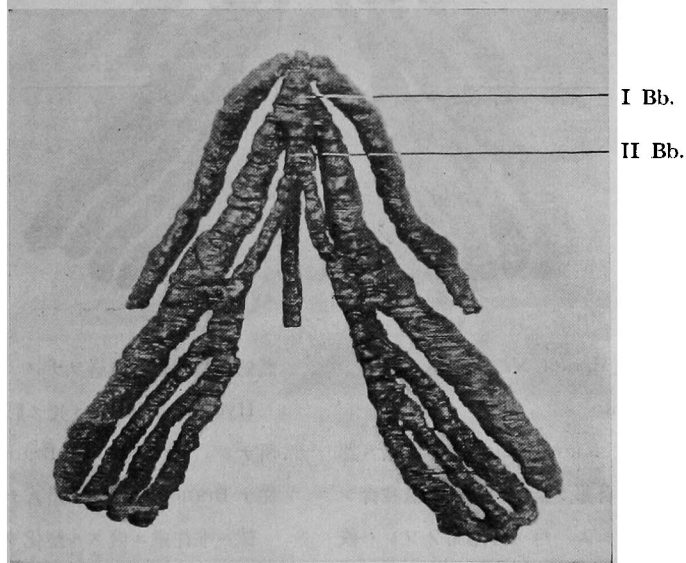
幼生身長 14.0 mm

軟骨膜ノ發育ニヨリテ骨格ノ表面ハ滑澤トナリ
外形亦整備ス。各弓ノ兩側ヲ以テナス角ハ完成期
ノモノニ達シ 60°—70°ヲ示ス。

Modell VIII. a. (8 Stadium.)



Modell VIII. b. (8 Stadium.)



Hyale ハ兩端細キ圓桿ヲ呈シ近心端ハ Kopula ノ頭端ト結締組織結合ヲナス、尙ホ einheitlich ノ弓ヲナシ Hypohyale ヲ分節セズ。I Branchiale ハ最も強大ナリ、I Hypobranchiale ノ近心端ハ背腹ニ薄キ板狀ニ擴張シ I Basibranchiale ノ尾腹側面ト廣ク homokontinuierlich ニ結合シココニ sog. Branchial plate (Smith) ヲ形成ス、I Keratobranchiale ハ強大ニシテ特ニ背腹ニ擴張シ背方ハ鈍縁ヲナスモ腹方ハ鋭キ稜縁ヲナス、兩節ノ分節端ハ特ニ肥大シテ絞窄顯著ナリ結締組織ニテ分界ス。Junktura proximalis ハ heterokontinuierlich ニシテ Kommissura terminalis ハ相互弓ノ背尖端ノ軟骨膜ニテ接合ス。

Kopula ノ状態ハ前期ニ於ケルモノト概ネ異ラ

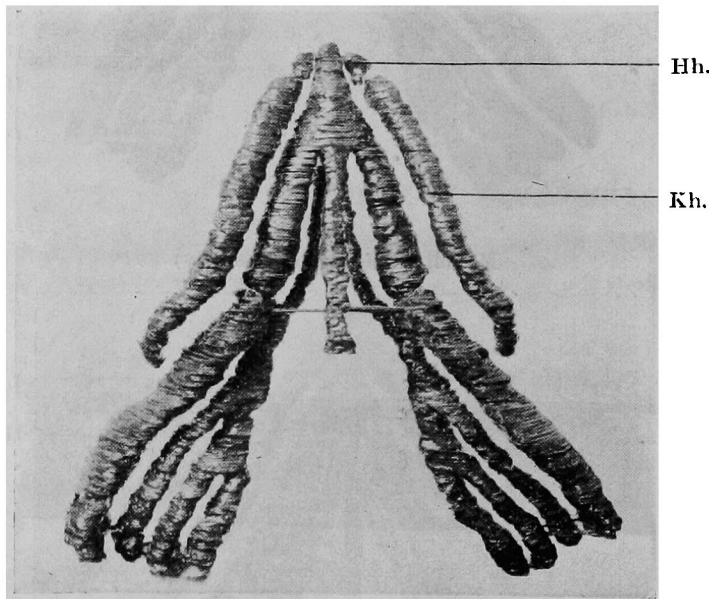
ズ、Urobranchiale ハ細長ナルモ特ニ延長ヲ示サズ。

第9階梯 (Modell IX)

幼生身長 17.0 mm

骨格ノ形狀ハ概シテ前期ニ於ケルモノト異ラズ。唯 Hyale ハ茲ニ初メテ分節ス、即チ全長ハ圓桿ヲ示シ兩端細ク遠心端ハ背屈ス、而シテ全長ノ約 $1/12$ 近心部ハ他遠心部ヨリ分離シ1箇ノ小軟骨片ヲ成ス、是レ Hypohyale ニシテ其ノ形狀ハ寧ロ兩端ニ細キ粒狀ヲ呈ス、Keratohyale ハ明カニ結締組織ヲ以テ距タリ兩者間ハ著明ニ絞窄ス、即チ Hypohyale ハ極メテ微細ナリ。

Modell IX. (9 Stadium.)



第10階梯 (Modell X, Fig. 3)

幼生身長 21.0 mm

軟骨組織ハ完成シ Knorpelkapsel ヲ明瞭ニ認め、軟骨膜及ビ骨格各部ヲ結合スル結締組織發育シ可動性ノ増加ヲ思ハシム、弓ノ分節間ノソレハ依

然結締組織細胞ノ薄層ヲナス。

Hyobranchiale ハ其ノ形狀概シテ前期ト異ル所ナシ、Hyale 及ビ I Branchiale ハ強大ナリ、從テ Branchial plate 顯著ナリ。

茲ニ唯注意ニ價スル變化ヲ Urobranchiale ニ

認め、即チ本形態ハ前階梯迄ハ全長圓キ桿狀ヲ呈スルニ過ギザルモノ、本期ニ於テ其ノ尾端ハ較々延長シ且急ニ兩側ニ擴張シテ1箇ノ Gabel 狀ヲ

形成ス (Fig. 3), 是レ斯ノ Os tyroideus ト直接關係スベキモノニシテ Urobranchiale ノ最終發育過程ヲ示ス.

Modell X. (10 Stadium.)

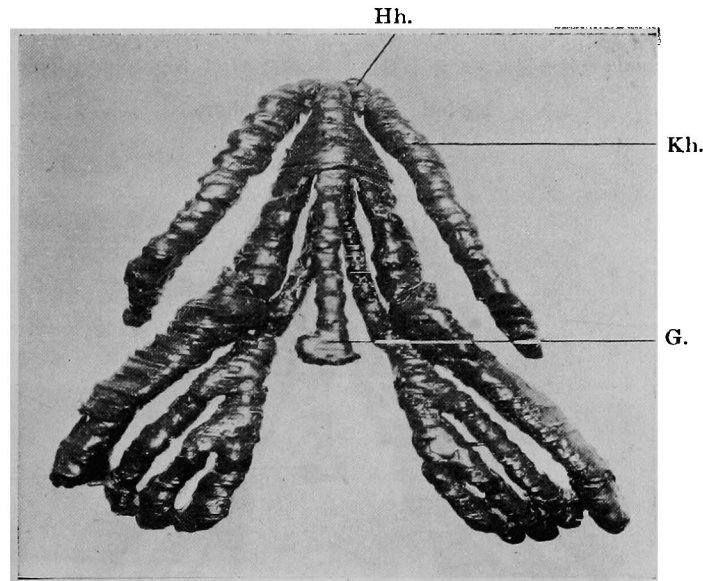
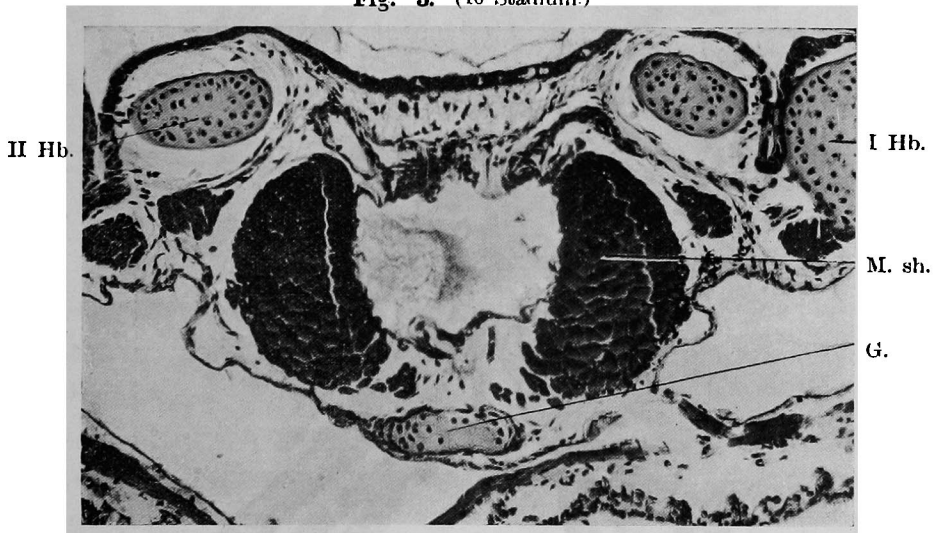


Fig. 3. (10 Stadium.)



第11階梯 (Modell XI)

幼生身長 29.0 mm

幼生ノ外鰓ハ極度ニ發育シ尾部最モ強大ナリ、
即チ幼生トシテ最高ノ發育ヲ遂グ即チ變態期始直

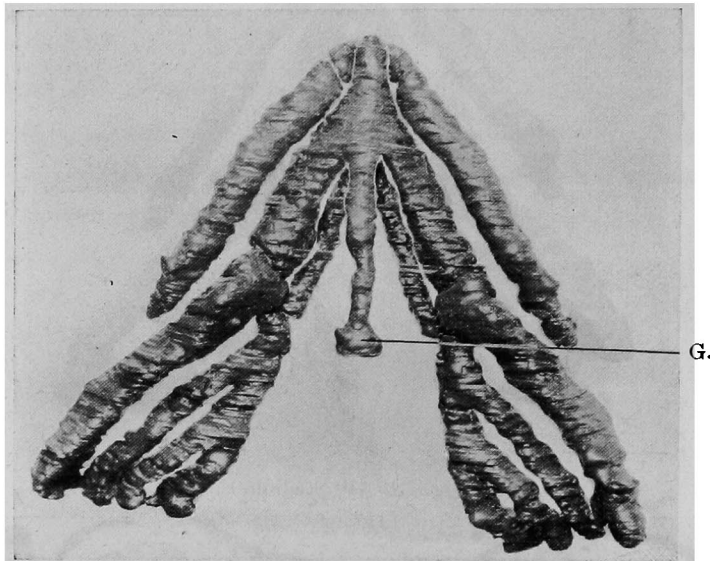
前ニアリ.

Hyobranchialskelett 亦最高ノ發育ヲ遂ゲ以後
ハ直ニ變態期ニ入ル、此時期ニ於ケル骨格ノ形態
ヲ見ルニ

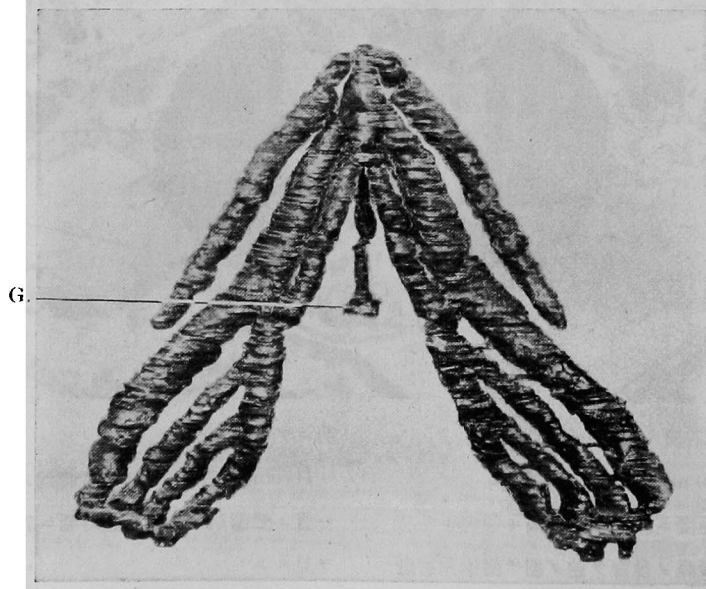
Hyale ハ太キ圓桿狀ヲ呈シ兩端細シ、他側トハ約 70°ヲ以テ傾斜シ尾部ハ更ニ背彎ス、遠心端ハ遊離ス。前期同様ノ微細ナル Hypohyale ヲ分節シ Keratohyale トハ依然結締組織結合ヲ以テ可動性ヲ有ス、近心端ハ Kopula ノ頭端ト結締組織結合ヲ示ス。 I Branchiale ハ最モ強大ニシテ I Hy-

pobranchiale 及ビ I Keratobranchiale トニ明劃ニ分節ス、其ノ分節端ハ著シク肥厚シ爲メニ顯ニ絞窄セラル。 I Hypobranchiale ハ較々背腹ニ壓平セラレ其ノ近心端ハ Branchial plate ヲナシテ Kopula ノ I Basibranchiale ノ尾端復則ト同質ニ融合ス、 I Keratobranchiale ハ殊ニ尾方ガ背腹

Modell XI. a. (11 Stadium.)



Modell XI. b. (11 Stadium.)



ニ著明ナル擴張ヲナス、背方ハ圓キモ腹方ハ鋭キ稜縁ヲ形成ス。II Branchiale 亦 II Hypo- 及ビ II Keratobranchiale ニ明カニ分節シ、分節端ハ肥厚シ、且絞窄ス、兩節間ニハ結締織層ヲ認ム。II Hypobranchiale ノ近心端ハ II Basibranchiale ノ尾端トハ明カニ結締織ヲ以テ結合シテ、且絞窄ヲ示ス。III-IV Keratobranchiale 亦強固ナリ。IV Keratobranchialia ノ成ス Junktura proximalis 及ビ Kommissura terminalis ハ強固ニシテ共ニ heterokontinuerlich ナリ。Kopula ノ I Basibranchiale ハ其ノ腹方觀ハ錐形ヲ呈ス、II Basibranchiale ハ I ト依然角度ヲナシテ尾背方ニ

走ル細圓桿ヲ成ス、兩者ハ全ク Homokontinuität ヲ以テ移行ス、即チ II ノ頭端腹面ハ I ノ尾端背面ニ融合ス。

Urobranchiale ハ I Basibranchiale ノ尾端腹側ヨリ發シテ腹尾方ニ走ル圓桿狀ニシテ終端ハ著明ナル Gabel 狀ヲ呈ス、Urobranchiale ト Kopula トハ全ク同質ニ相移行ス。

第12階梯 (變態期 I) Fig. 4

幼生身長 39.5 mm

尾部ノ幅員依然廣キモ外鰓ハ既ニ短縮ヲ開始ス、體側ニ溝狀現ハル。

Fig. 4. (12 Stadium.)



Hyobranchialskelett ハ一見シテ前期ニ近似スルモ骨格頭部ニ於テ既ニ變態ヲ初兆ス。即チ II yale ニ於テ Hypohyale ハ稍々削瘦シ幾分細クナリ、遠心端ハ Keratohyale ノ近心端ニ對シテ較々背方ニ移動シテ結合シ、且遠心部ハ一般ニ軟骨細胞減少ス。之ニ反シ、近心端ト Kopula ノ頭端トノ結合ハ強固ヲ加ヘ類圓形細胞稠密ス。Keratohyale ハ其ノ近心小部ノミ稍々背腹ニ扁平トナレリ。I Branchiale ノ近心端ト I Basibranchiale ノ尾端トノ融合部ハ頭方ヨリ結締織ノ侵入ヲ見ル、是

レ兩者分離ノ初兆ナリ。茲ニ Kopula ニ就テ觀ルニ I Basibranchiale ノ頭端直尾ノ背側面ニ於テ Kopula ノ軟骨膜ヲ母地トシ各側ヨリ1條ノ結締織細胞ヨリ成レル索狀ガ背側方ニ放散スルアリ、其ノ背端ハ舌根ノ組織中ニ入ラントス、基部ハ廣ク軟骨ノ側面ヲ圍緯ス、是レ即チ將來 sog. Bügelknorpel ヲ成スナリ、上記ノ諸所見ハ概シテ Fig. 4 ニ示サル、而シテ Urobranchiale ト I Basibranchiale ノ境界ハ廣ク軟骨組織ノ崩壞ヲ暗示ス。

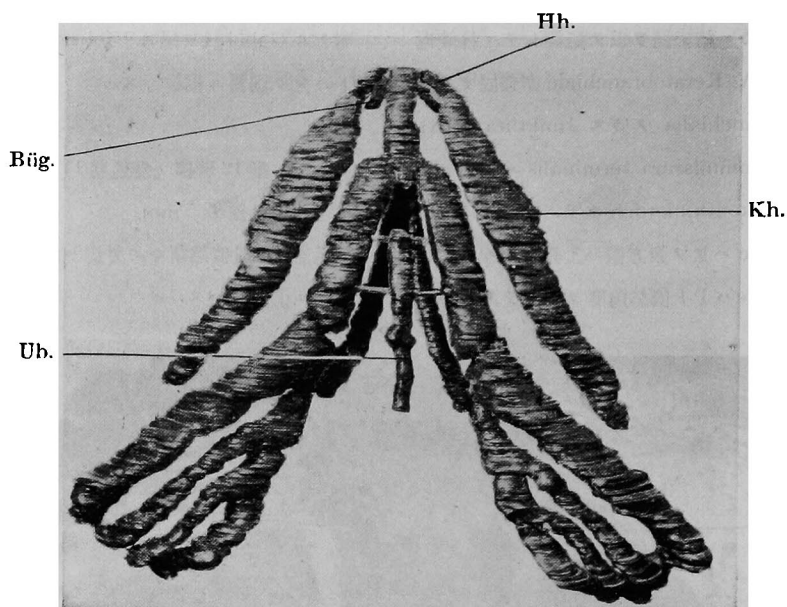
第13階梯 (變態期 II) Modell XII, Fig. 5

幼生身長 43.0 mm

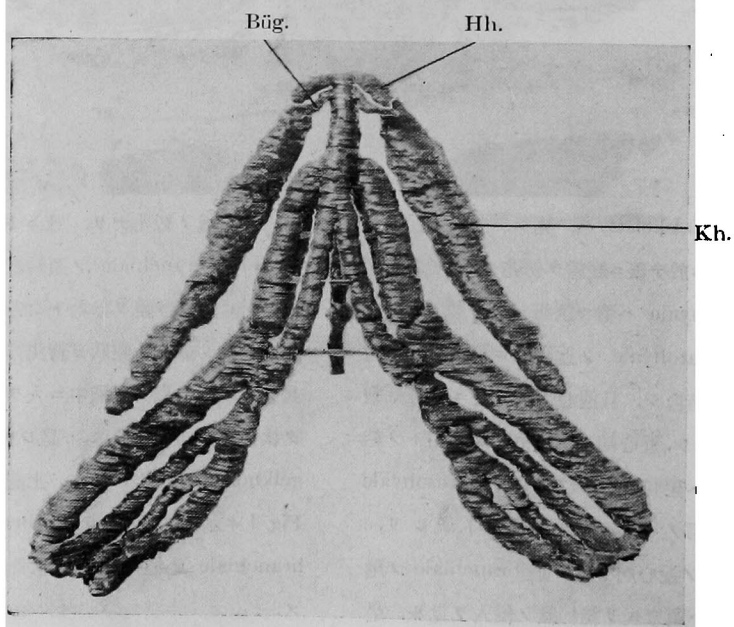
外鰓明カニ短縮ス, 體側ノ溝狀著明ニシテ尾部
ハ幅員ヲ減少ス, 腹面ニ淡紅色ノ斑紋ヲ現ハス.

骨格ノ頭部ノ變態一層進捗ス, 即チ Hyale ノ
Hypohyale ハ全周特ニ内面ノ削瘦ニヨリテ明カ
ニ細桿狀ヲ呈ス, 微ニ頭外ニ弓彎ス, 其ノ近心端
ト Kopula ノ I Basibranchiale トノ結合ハ極メ

Modell XII. a. (13 Stadium.)



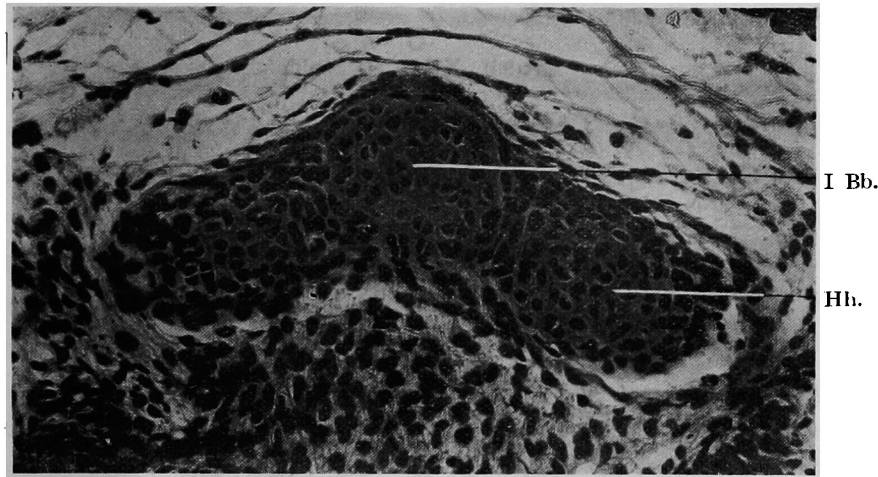
Modell XII. b. (13 Stadium.)



テ小ナルモ組織的ニハ甚ダ親密トナリ、一種ノ Weicher Knorpel ノ状態ヲ呈シ、Hämatoxylinニ對シテ軟骨部ト同様ニ濃染シ、共通ノ軟骨膜ニ

圍繞セラル、即チ一種ノ Homoeokontinuitätヲ形成ス (Fig. 5)、之ニ反シ Hypohyale ノ遠心端ハ Keratohyale ノ近心端ト益々背腹ニ相離開シ、

Fig. 5. (13 Stadium.)



且遠心部ハ軟骨組織ヲ失フ。Keratohyale ノ頭部ハ漸次背腹ニ扁平トナリ、尖端ヲ有ス。然ルニ遠心方ニハ桿狀ニ移行ス。I Branchialeニ於ケル變態機轉ハ尙ホI Hypobranchialeノ領域ニ局限セラル、即チI Hypobranchialeノ近心端ノ一部ハ消失シ、爲メニ Branchial plate (Smith)ハ茲ニ消失シI Basibranchialeトハ再び全ク分離シ之ト Syndesmoreヲ成ス、全長ハ稍々背腹ニ壓平セラル、I Keratobranchialeトノ關係ハ總テ前期ニ於ケル如シ。以尾ノ弓ニツキテ亦異ル處ナシ。Kopulaヲ觀ルニI Basibranchialeハ其ノ全長再び圓柱狀ト化シ、尾端ハ較々尖ガレリ、頭端直尾ノ背側ニ於テ前期ニ見タリシ細胞索狀ハ茲ニ全ク軟骨化シ1箇ノ角狀ヲ呈シ側背ニ向フ尖端トI Basibranchialeノ背側面ニ廣ク接着スル太キ基部ヲ有ス、I Basibranchialeトハ其ノ軟骨膜ニヨリテ全ク heterokontinuierlichノ結合ヲ成ス、是レ即チ sog. Bügelknorpelニ外ナラズ。II Basibranchialeニツキテハ前期ト異ル處ナシ、外形上

I Basibranchialeニ對シテ依然區劃サル。Urobanchialeハ本期ニ於テ其ノ頭部ハ廣ク吸收セラレ、爲メニ骨格ト全ク分離シタル孤立軟骨桿ヲ成ス、終端ノ Gabel亦消失シ畢ル。

第14階梯 (變態期 III) Modell XIII, Fig. 6

幼生身長 37.0 mm

外鰓更ニ短縮ス、體側透明カニシテ尾部ハ漸ク劍狀ヲ呈シ來ル、腹部ノ斑紋ハ橙赤色ニ變化ス。

Hyobranchialskelettノ變態機轉ハ本期ニ於テ初メテ骨格ノ尾部ニ波及ス。

HyaleノHypohyaleノ遠心端ハ既ニ吸收セラレテKeratohyaleノ近心端ニ對シテ遠ク背方ニ離開ス、兩者間ニハ特種ノ結合ヲ認メズ茲ニKeratohyaleハ骨格ノ他部ニ對シ全ク絶縁ス、之ニ反シHypohyaleノ近心端ハI Basibranchialeノ頭端ニ對シ益々親密ニシテ今ヤ全ク homokontinuierlichノ結合ヲ惹起ス、爲メニHypohyaleハKopulaノ1突起ノ如キ外觀ヲ呈スルニ至ル、

Keratohyale ノ近心半部ハ側縁著シク増殖シテ外形ハ尖端細キ柳葉狀ヲ成ス, 遠心部ハ桿狀ニ移行ス. I Branchiale ノ I Hypobranchiale ハ漸ク扁平化シ其ノ近心端ハ I Basibranchiale トノ可動性ヲ増加ス, I Keratobranchiale ノ遠心端ハ

既ニ組織老廢スルモ外形ハ却ツテ肥大ス, 兩節ハ組織的, 外形的, 共ニ依然著明ナル分節ヲ示ス.

II Branchiale ノ II Hypobranchiale ハ著シキ變形ヲ見ズ, 近心端ハ II Basibranchiale ノ尾端ト明カナル絞窄ヲ示シテ異質結合ヲ成ス, II Kera-

Modell XIII. (14 Stadium.)

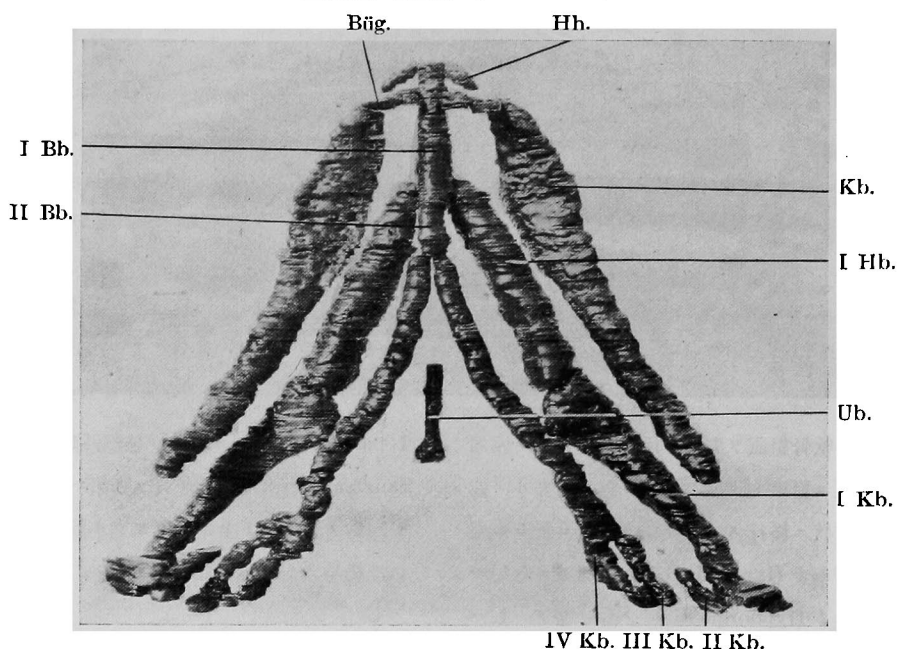
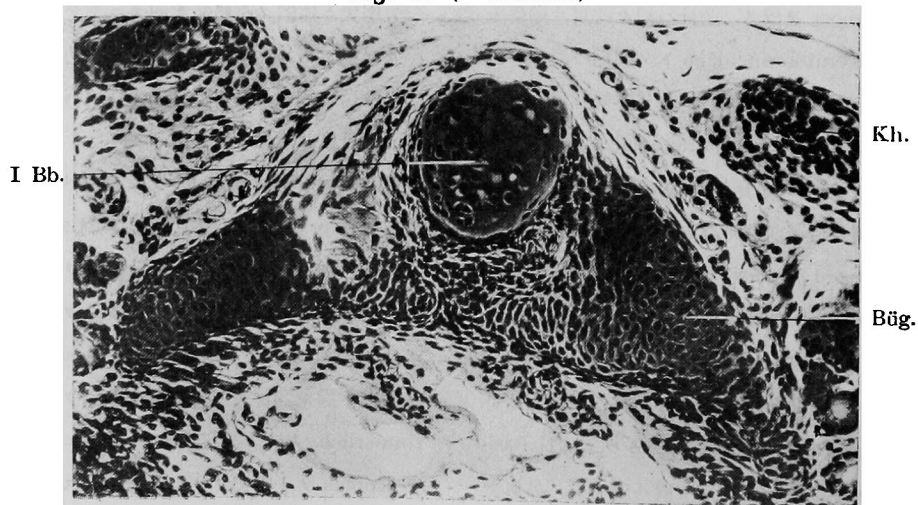


Fig. 6. (14 Stadium.)



tobranchiale ハ近心一部ヲ殘シテ茲ニ消失ス唯
 遠心端ノ小部尙ホ殘留ス、III-IV Keratobran-
 chiale ハ外形存在スルモ組織既ニ崩壞ニ瀕シ唯形
 骸ヲ留ムルノミナリ、Junktura proximalis 及ビ
 Kommissura terminalis 亦消失ニ瀕ス、Kopula
 ノI 及ビ II Basibranchiale ハ共ニ圓柱狀ヲナス
 モ兩者ノ長軸ハ依然並列スルコトナク前者ハ正シ
 ク頭尾ニアリ、後者ハコレト交ハリテ背尾ニ走り、
 前者尾端背面ト後者頭端腹面ヲ以テ相融合シ横徑
 後者ニ小ナリ、I Basibranchiale ニ於ケル sog.
 Bügelkorpel ハ更ニ延長シ且強大ナリ、其ノ廣キ
 基部ノ一部ハ Kopula ノ背方ニテ内方ニ分岐ヲ突
 出シ正中方ニ向ヒ、他側ノモノト相近接ス(Fig. 6)
 コレ Bügelknorpel ノ Seitenknorpel ニ對シ
 Mittelstück ヲ形成セントスルナリ、Seitenkorpel
 ハ Kopula ニ對シテ依然 heterokontinuierlich ノ
 關係ヲ保持ス。

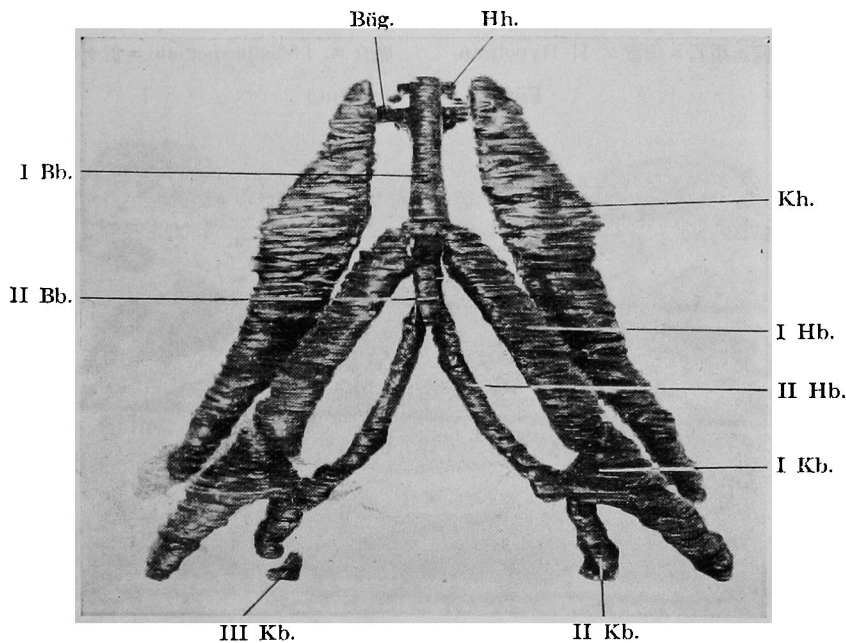
第15階梯 (變態期 IV—完成直前)

Modell XIV, Fig. 7

幼生身長 27.0 mm

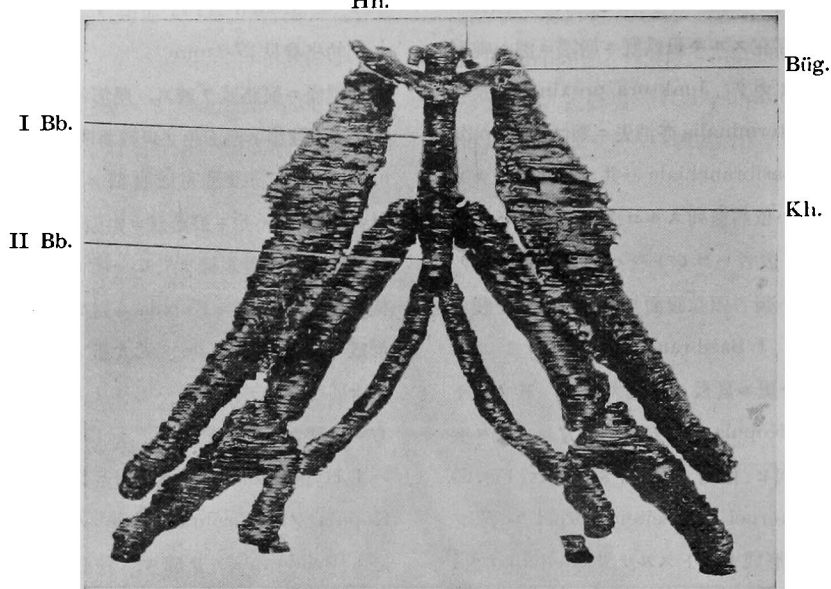
外鰓僅ニ痕跡狀ヲ成ス、尾部ハ劍狀ヲ呈シテ尖
 銳ナリ、腹部ノ橙赤色ノ斑紋著明ナリ、Hyobran-
 chialskelett 亦變態完成直前ニアリ、Hyalen
 Hypohyale ハ殆ド痕跡狀ニ短縮ス、而シテ全長ヲ
 通シテ既ニ軟骨組織ヲ失ヒ一種ノ結締組織樣細胞ノ
 集積ト化ス、故ニ Kopula ニ對シ茲ニ三度分界ヲ
 形成ス、Keratohyale ノ頭大部ノ兩側縁ノ増殖ハ
 益々顯著ニシテ内縁ノ一部ハ I Branchiale ノ背
 方ニ進展シテ之ト重疊ス、I Branchiale ニ於テ
 ハ I Hypobbranchiale ハ強固ニシテ其ノ近心端ハ
 Kopula ノ I Basibranchiale ノ尾腹端ニ倚リテ
 之ト Syndesmore ヲ成ス、遠心端ハ I Kerato-
 branchiale ノ近心端ト益々著明ナル絞窄ヲ示シテ
 Syndesmore ヲ形成ス、I Keratobbranchiale ハ遂
 ニ其ノ遠心一部ハ消失シ尖銳トナル、反之近心部

Modell XIV. a. (15 Stadium.)



Modell XIV. b. (15 Stadium.)

Hh.

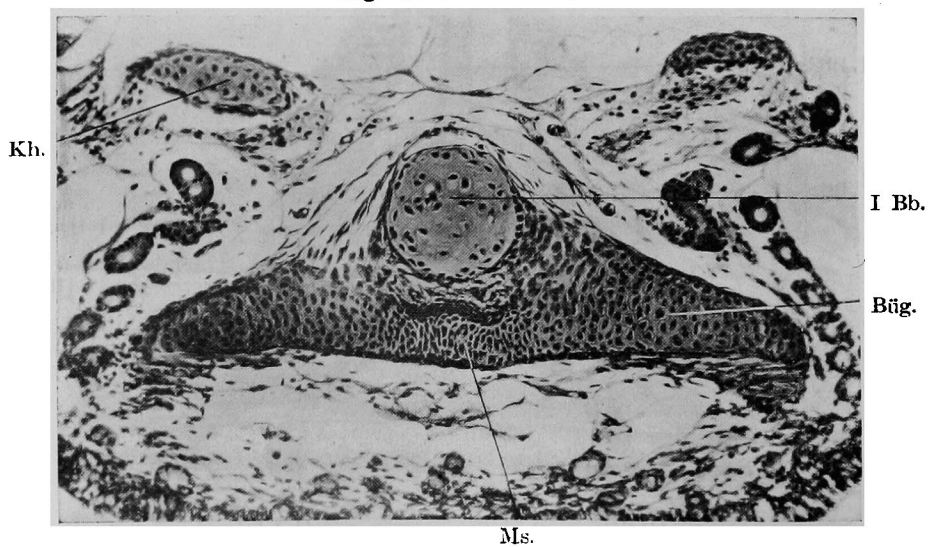


ハ著明ニ肥大シ頭端ハ I Hypobranchiale ニ、内
端ハ II Hypobranchiale ノ遠心端ニ對シテ關節
ス。II Branchiale ニ於テ II Hypobranchiale ハ
依然細長ナル圓桿ヲ呈ス、近心端ハ II Basibran-
chiale ノ尾端ト關節ス、II Keratobranchiale ハ
其ノ近心小部ハ尙ホ頑固ニ殘留シ II Hypobran-

chiale ニ對シテ Syndesmose ヲ保ツ。III-IV Ke-
ratobranchiale ハ共ニ茲ニ消失ス、唯右側ニ於ケ
ル III ノ頭端ハ尙ホ痕跡ス。Kopula ニ於ケル I 及
ビ II Basibranchiale ノ長軸ハ較々並行ニ近ヅクモ
依然背腹ニアリ。兩者ハ前述ノ如キ狀態ヲ以テ相
融合ス。I Basibranchiale ニ於ケル Bügelknorpe

1

Fig. 7. (15 Stadium.)



ハ特ニ基部強大ニシテ其ノ背方ノ分岐ハ本期ニ於
テハ他側ノモノト正中線上ニ全ク同質ニ相融合ス
(Fig. 7), 即チ Seitenknorpelニ對スル Mittelstück
ヲ完成ス. Urobranchiale ニツキテハ本期ニテハ
Stielteil ノ頭小部ガ残留ス.

第16階梯(變態完成直後) Modell XV

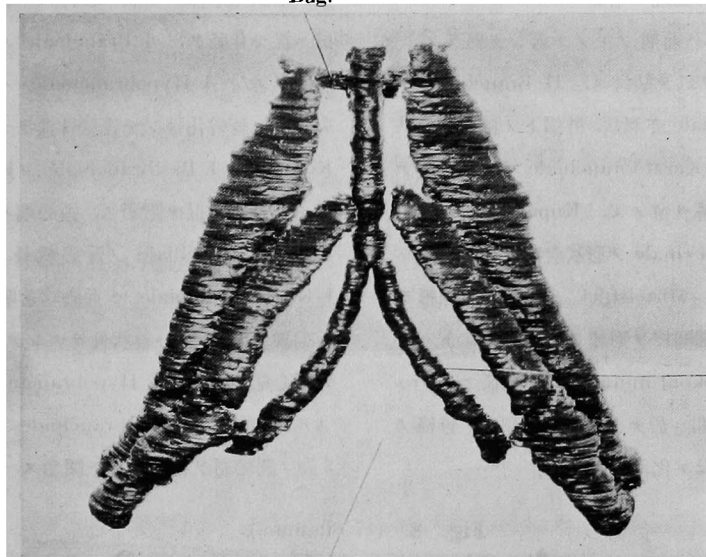
幼弱動物, 身長 34.0 mm

外鰓全ク消失シテ痕跡ヲモ留メズ, 體型全ク成
體ノソレニ相似ス, 腹部橙赤色ノ斑紋著明ナリ.

Hyobranchialskelett 亦變態機轉ヲ完了シテ

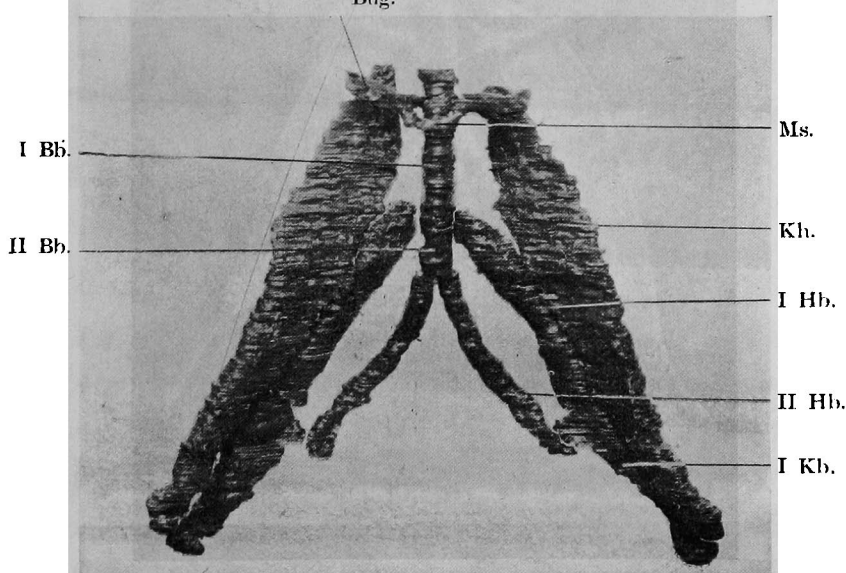
Modell XV. a. (16 Stadium.)

Büg.



Modell XV. b. (16 Stadium.)

Büg.



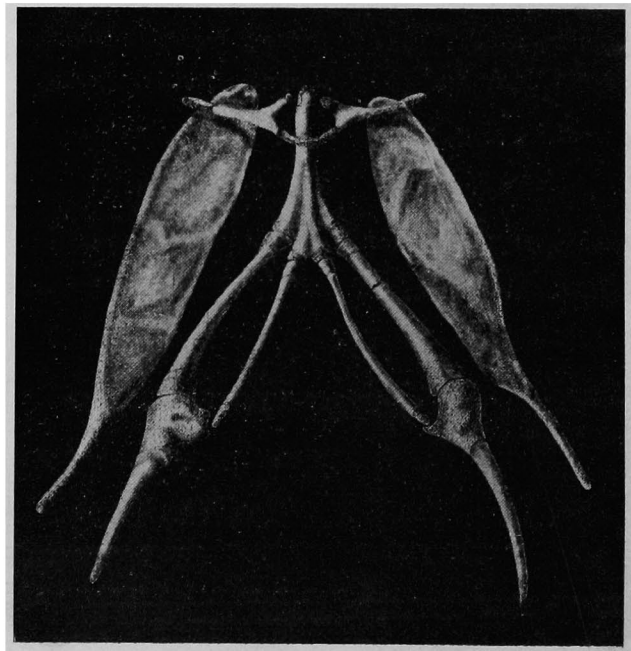
途ニ Zungenbein ヲ形成ス。即チ, Hyale ノ Hypohyale ハ途ニ全ク痕跡ヲ留メズ, 茲ニ於テ Keratohyale ハ骨格ト遠ク離間セル孤立軟骨トナレリ, 其ノ形狀ハ前期ノモノト殆ド異ラズ, 内半ハ I Branchiale ノ背方ニ在リ。I Branchiale ノ I Hypobranchiale ノ近心端ハ I Basibranchiale ノ尾端ト著明ニ可動性ヲ増加ス, I Keratobranchiale ト共ニ形狀前期ノモノト著シク異ラズ。兩節ハ依然關節ヲ以テ結合ス。II Branchiale ノ II Hypobranchiale 亦形狀, 外部トノ結合狀態共ニ相似タリ, II Keratobranchiale ハ本期ニ於テ全ク消失シテ痕跡ヲ留メズ。Kopula ニ於ケル I 及ビ II Basibranchiale ノ形狀前期ト大差ナシ。Bügelknorpel ノ Mittelstück ハ背尾方ニ圓弧ヲ描キテ弓彎スル細圓桿ヲ形成ス。Kopula トハ依然トシテ Heterokontinuität ヲ以テ關係ス。Urobranchiale ハ本期ニ於テ全ク消失シ畢ル。骨格ノ何レノ部分ニモ未ダ化骨ヲ暗示セズ。

第 17 階梯 (成體 110.0 mm) Fig. 8

成體 1 箇ニ就テ連續切片ヲ檢シ, 數箇ニ就テ剖析ス, 之ニヨレバ成熟舌骨ノ幼弱舌骨ト異ルトコロハ形態的變化ニアラズシテ寧ロ骨格各部ノ化骨機轉ニ存ス。

Keratohyale ノ近心大部ハ甚ダ菲薄ナル板狀ヲ呈シ漸次尾小部ノ桿狀ニ移行ス。菲薄ナル部ハ老成ニ從テ化骨ス。I Branchiale ハ漸次再ビ圓桿狀ヲ呈ス。I Hypobranchiale ハ兩端ニ太ク中央細シ, 骨幹化骨シテ管狀骨様ヲナス, 近心端ハ Kopula ノ I Basibranchiale ノ尾側ニアル關節面ト軟骨端ヲ以テ關節ス, 遠心端ハ軟骨端ヲ以テ I Keratobranchiale ノ近心軟骨端ト關節ス。I Keratobranchiale ハ近心端著明ニ肥厚シ尾端ニ尖銳ナリ, 骨幹ハ管狀骨ヲナシテ化骨ス, 肥厚セル近心端ハ頭方ニ I Hypobranchiale ノ尾端ニ對スル, 内方ニ II Hypobranchiale ノ尾端ニ對スル 2 箇ノ關節面ヲ有シテ各ト關節ス。II Branchiale

Fig. 8. (17 Stadium.)



ハ II Hypobranchiale ノミヲ認メ細圓桿ヲナシ中央稍々細ク内方ニ凸彎ス、同ジク兩軟骨端ヲ殘シテ骨幹ハ管狀骨ヲ形成ス、近心端ハ Kopula ノ II Basibranchiale ノ尾端兩側ノ關節面ト相關節ス、遠心端亦上記 I Keratobranchiale 近心端ノ關節面ニ對ス。Kopula ニ於ケル I Basibranchiale ハ尾部太キ圓柱狀ヲ成ス、骨幹ヨリ漸次化骨ス、頭端鈍圓ヲナシテ軟骨端ヲ殘ス、尾側面ニ I Hypobranchiale ノ近心端ニ對スル關節面ヲ有ス、尾背端ハ II Basibranchiale ノ頭腹端ト合ス。Bügelknorpel ハ概ネ圓味ヲ帶ベル角狀ヲ呈シ基部ハ大ニシテ頭尾ニ薄シ、Mittelstück ハ細圓桿ニシテ背尾ニ凸彎スル圓弧ヲ描ク、Bügelknorpel ハ Mittelstück 及ビ背端ヲ殘シテ化骨ス、Kopula ニ對シテハ大ナル可動性ヲ有シ結締組織ヲ以テ結合ス。II Basibranchiale ハ其ノ長軸ハ I Basibranchiale ト殆ド並列スルモ同一線上ニアラズ、其ノ頭腹面ハ I Basibranchiale ノ尾背端ニ全ク同質ニ移行ス、全ク老成ニ達セザルモノハ尙ホ桿狀ヲナス、尾端ハ II Hypobranchiale ノ近心端ト關節ス。II Basibranchiale ハ成熟ニ從テ短縮スル傾向アリ、最モ老成セルモノハ其ノ尾端ハ I Basibranchiale ノ尾端ヲ出ヅルコト少ク、爲メニ I Basibranchiale ハ一見尾部ハ太キ鈍三角柱ヲナシテ背正中ニ1稜ヲ置ク、コノ背稜ハ即チ II Basibranchiale ナリ、化骨シテ軟骨端ヲ以テ II Hypobranchiale ニ對ス。

第4章 總括及ビ考察

前章ノ所見ヲ總括シ併セテ考察セントス、比較考察ニ當リ、本實驗ノ所要ト直接ニ關係セザル方面ニ於ケル形狀ノ種々相ノ詳細ハ他書ニ之ヲ譲ラントス。尙ホ嚮ノ余ノ2種ノ無尾類ニ關スル成績トノ比較ハ次回報告ニ於テ

爲スヲ適當ナリト感ズ。

Diemyctylus pyrrhogaster ノ Hyobranchialskelett ノ幼生期ノ構成ハ通例ノ如ク5對ノ側弓ト無對ト正中骨格ヨリナル。而シテ初發時5對ノ側弓ノ内、最頭位2弓 (Hyale 及ビ I Branchiale) ハ既ニ „Hypo“-teil ヲ具備スルモ第3弓 (II Branchiale) ハ尙ホ Keratobranchialteil ノミヲ以テ初現シ後、直チニ Hypobranchialelement ヲ延長ス。最尾位2弓 (III-IV Keratobranchiale) ハ終始 Keratobranchialsegment ヲナスノミ。正中骨格ハ Kopula 及ビ Urobranchiale ニヨリテ成リ、兩部ハ初發ニ分離傾向アリ、後相融合ス。Kopula ハ I 及ビ II Basibranchiale ヨリナル、余ノ見解ニヨレバ兩者ハ本質的ニ2形態ヲ形成ス、側弓ノ „Hypo“-teil ノ完成ト相對的ニ發生スルモ之ト初期結合ヲ要セズ。變態機轉ニヨリテ最尾位2弓ト II Keratobranchiale ヲ喪失シ、稀有ノ現象タル Hypohyale ノ消失ヲ觀察ス、Urobranchiale ハ Stiel 及ビ終端ノ Gabel 共ニ消失ス、新生形態トシテ Kopula ノ sog. Bügelknorpel ヲ發生ス、老成ニヨリテ舌骨ノ全部ガ化骨ス。上記ノ狀態ヲ次ノ諸項ニヨリテ記述セバ

1) Hyale: 初發時 (第1階梯 8.5 mm) Hyale ノ腹端ハ正中線ニ接近スルモ他側ノモノト明カニ分離ス、唯其ノ尾方ニテ同時ニ發生セル正中線上ノ細胞塊 (I Basibranchiale ノ頭端) ト寬粗ナル連結ヲ有スルモ、外形上ヨリ見ルモ Hyale ハ明カニ有對性ノ出現ヲ首肯シ得。第2階梯 (9.0 mm) ニ於テモ尙ホ正中トハ薄弱ナル關係ニアリ、第3階梯 (9.5 mm) ニ於テ旺盛ナル Kopula ノ形成ト共ニ一時之

ト homokontinuierlich ノ關係ニアルモ須臾ニシテ(第5階梯 11.0mm)幼弱ナル軟骨形成セラレ、同時ニ Kopula トノ間ニ結締織ノ分化ヲ見、茲ニ再ビ正中ト分離ス、Drüner ノ Amblystoma ニ於ケル極メテ早期ニ於ケル記載——本實驗以外ニテハ Kopula ノ未ダ形成セラレザル時期ニ於ケル唯一ノ報告——ヲ見ルニ亦 Hyale ハ尾位弓ト共ニ paarig ノ發生ヲ爲セリ、之ニ對シテ、Stöhr(Triton cristatus), Tarapani (T. alpestris, Salamandra atra)ハ全骨格ノ einheitlich ノ出現ヲ報告ス、津崎(Hynobius nebulosus),松本(Hynobius leechii)亦發生初期ニ於テ Kopula ト homokontinuierlich ノ結合ヲ成ストナシ、福田ノ Megalobatrachus ニ於ケル所見ヲ見ルニ發生當初ヨリ兩者ハ heterokontinuierlich ニ結合セリ、余ノ Kopula 形成直後ノ時期ニ於テハ上記3報告ニ於ケル狀態ノ何レヲモ經驗ス、所見ノ差異ハ僅カナル時期ノ差ニヨリテ左右セラル。

Hypohyale ノ分節ハ軟骨化後ニ於テ初メテ之ヲ認ム、而モコノ分節ハ I 及ビ II Branchiale ニ於ケル如ク早期ノ Vorknorpel ガ軟骨ヲ形成セントスルニ際シテ起ル結締織ノ分化ニヨツテ Abgliedern セラルニアラズシテ一旦形成セラレタル軟骨組織中ニ突如トシテ結締織細胞ノ侵入スルコトニヨリテ形成セラル、茲ニ於ケル Hypohyale ハ一般有尾目ノモノニ比シテ異狀ニ微細ナリ。

有尾類ニテハ一般ニ、變態ヲ經ルモ尙ホ Hypohyale ハ種々ノ形狀ヲ以テ遺殘ス、即チ Salamandriden ニ於テハ就中 Salamandra (Drüner, Kallius, Tarapani) 及ビ Ambly-

stoma (Drüner) ノ Radius anterior トシテ見ラル、殊ニ後者ノモノハ Keratohyale ト Kopula ナ強固ニ連結ス、Ranodon, Salamandrella (Wiedersheim) 殊ニ Hynobius (Wiedersheim, Drüner, 津崎, 松本) ニテハ此部ニ細長ナル軟骨條 sog. Pars hypohyalis (Drüner) ヲ形成ス、津崎及ビ松本ノ見解ニ依レバ Pars hypohyalis ハ Hypohyale 獨自ノ變形ナリトス、Onychodactylus jap. ノ類似ノ形態ニ就テ福田ハ其ノ近心部ニ Kopula-Element ヲ證明シ Megalobatrachus jap. ノ Hypohyale ノ近心端ニ對シテ Kopula ノ頭端ノ一部分ガ分離シテ融合スルヲ證明セリ。然ルニ余ノ Diemyctylus ニ於テハ Hypohyale ハ完全ニ消失ス、然レドモ消失ノ直前ニ於テ Hypohyale ハ一時桿狀ニ變化シ且 Kopula ノ頭端ト暫時 homokontinuierlich ノ結合ヲ惹起ス、Hypohyale ノ完全、且速カナル消失ニヨリ Kopula ノ頭部ニハ何等變形ヲ殘サズ全長ヲ以テ殘留ス、余ハ Hypohyale ノ遺殘ト Kopula ノ變形ニハ必ズヤ不可分ノ關係アルベキヲ推移ス、之ガ追究ハ次回ニ試ミントス。變態ニヨル Hypohyale ノ消失ハ從來ニ於テハ獨リ Triton ニ就テ報告セラル、即チ Drüner, Gaupp(T. taniatus)及ビ Tarapani (T. alpestris)ノ見解之ナリ。之等ニヨレバ Hypohyale ハ變態期ニ遠心部ヲ先ニシテ全ク消失ス。然ルニ Kallius (Triton sp?) ハ Keratohyale ト Syndesmore ナセル孤立性微細軟骨ヲ證明シテ之ヲ Hypohyale ノ痕跡ナリトス、Drüner ハ Keratohyale ノ頭端ノ分離傾向ヲ2例ニ就テ觀察シ、Kallius ノ軟骨片ヲ以テ Keratohyale ニ歸屬セシム。

余ノ *Diemyctylus* ニ於テハ前章ニ詳述セル如ク變態期ニ入ルヤ *Hypohyale* ハ急ニ桿狀トナリ、且遠心端ハ *Keratohyale* ノ近心端ヲ背方ニ離開シ、且短縮ヲ開始ス、之ニ反シテ近心端ハ一時 *I Basibranchiale* ノ頭端ト著シク親密トナリ遂ニ同質結合ヲ營ム、然レドモ直チニ遠心部ヨリ軟骨細胞ヲ失ヒ變態完成期ニ至リテ全ク痕跡ナク消失ス。コノ急速ナル消失ノ爲メ *Kopula* ニハ何等外形的ノ影響ヲ及バシメズ。茲ニ *Keratohyale* ハ全ク孤立ス。此部ノ化骨ハ *Derotremen* ノ多クヲ除ケバ *Triton* ニ最モ著シ。

2) *I Branchiale*: 初發(第1階梯 8.5 mm)ニ於ケル *I Branchiale* ノ正中ニ對スル關係ハ *Hyale* ニ於ケルヨリモ薄弱ニシテ此際正中線上ニハ何等特種ノ細胞塊ヲ認メズ、然ルニ *Kopula* ノ *I Basibranchiale* ノ形成ト共ニ(第 2—3 階梯 9.0—9.5 mm)急速ニ之ト親密ナル關係ヲ生ジ須臾ニシテ(第 4 階梯 10.0 mm)後者ノ尾端ト *homokontinuierlich* ニ結合シ漸次軟骨性ノ廣キ融合ニヨリテ *Branchial plate* (Smith) ヲ成ス。有尾類ニテ此部ノ同質融合ハ一般ノ狀態ナル如ク、幼生後期ニ於テ分離スルモノニ *Drüner* ノ *Salamandra maculosa*、津崎ノ *Hynobius nebulosus*、福田ノ *Onychodactylus jap.* アリ、*Parker* ノ *Spelerpes rubra* 亦分離ス。余ノ *Diemyctylus* ニテハ變態期ニ入ルヤ直チニ兩者ハ分離シ生涯變ラズ。

Diemyctylus ニ於ケル *I Hypo*—及ビ *I Keratobranchiale* ノ分節ハ早期、軟骨化ノ初メニ於テ成サル、軟骨組織ノ形成ト同時ニ結締組織ノ分化ニヨリテ分節ス、生涯分節ス。諸

種ノ *Hynobius*、*Ranodon* ニテハ此弓ハ成體ニテ單一ナル軟骨弓ヲナス、*Onychodactylus* ニテハ岡島ニヨレバ成體ハ單ニ *I Hypobranchiale* ヲ有ストナス。化骨ハ *Triton* ニ最モ強ク *Amblystoma* ハ部分的ニノミ化骨ス。

3) *II Branchiale*: *II Branchiale* ノ初像ハ單ニ *Keratosegment* ノミヲ以テ現ハル(8.5 mm), „*Hypo*“-teil ハ前者ノ正中方ヘノ延長ニヨリテ發生ス(9.0 mm—9.5 mm), 遂ニ正中線ニ達シテ弓ノ完成ト同時ニ *Kopula* ノ *II Basibranchiale* 形成セラレテコレト *Homoeokontinuität* ヲ以テ結合ス、而シテ漸次 *heterokontinuierlich* ノ結合ニ進ミ生涯同質結合ヲ成ス期ナシ。有尾目ニテ *II Branchiale* ハ一般ニ *Kopula* ニ對シテ *heterokontinuierlich* ノ關係ヲ有ス、異例トシテ *Tarapani* ノ *T. alpestris* ハ外形的分界ノミヲ示シ中心ハ相移行スル例ヲ報告ス、他ニ *Spelerpes rubra* (*Parker*)、*Amblystoma mexicanum* (*Drüner*, *Gaupp*) 及ビ *Amblystoma pistiformis* (*Gaupp*) ノ軟骨性結合ヲ報告セラル。 *Tarapani*、津崎、松本、福田ノ見解ニヨレバ *II Branchiale* ハ發生當初既ニ *Kopula* ト同質ノ結合ヲナス、余ノ如ク獨立の出現ノ時期ノ記載ハ *Drüner* ニヨリテナサルノミナリ。余ノ *Diemyctylus* ニテハ *II Keratobranchiale* ハ變態終期ニ消失ス。 *II Branchiale* ハ強キ消失ノ傾向ヲ有ス、*Amphiuma* (*Wiedersheim*, *Drüner*, *Hay*) ハ *II Keratobranchiale* ヲ以テ殘留シ *Protens* (*Huxley*, *Platt*) ノ *II Hypobranchiale* ハ痕跡狀ヲ成ス、多クノ *Salamandriden* ハ *II Keratobranchiale* ヲ喪失スルニ拘ラズ *Hynobius*、*Onychodactylus*、

Ranodonニテハ兩節ヲ保有ス。松本ノ *Hynobius leechii* ニテハ II Keratobranchiale ノ尾部ハ消失ストナス。

4) III Branchiale: III Keratohyale ノミヲ以テ終始ス、遂ニ „Hypo“-Segmentヲ發生セズ。Ichthyoden ニテハ III Hhpobranchiale ハ通例現出ス (Menopoma), Salamandriden ニテハ一定ノモノニ幼生期ニ限り痕跡ス, *Salamandra maculosa* (Kallius, Drüner), *Onychodactylus jap.* (岡島, 福田), *Hynobius* (Edgeworth, 津崎, 松本) ニ於ケル如シ。Derotremen ヲ除キテ一般ニ III Keratobranchiale ハ變態ニヨリテ消失ス, *Diemyctylus* ニテハ變態後期ニ消失ス。

5) IV Branchiale: IV Keratobranchiale ノミヲ以テ終始ス、初發時ハ II, III ト共ニ孤立ス, Stöhr (*Triton cristatus*, Menobranchus) ノ見解ニ依レバ之等ノ弓ハ悉ク頭位弓ノ分岐ヲ以テ出現ストナス, Tarapani (*T. alpestoris*, *Salamandra atra*) 亦尾位弓ハ頭位弓ノ Spross ナリト稱ス。Drüner ノ記載ハ余ノ所見ト一致ス、其ノ後ノ研究 (津崎, 福田, 松本) ニヨレバ少クトモ III 及ビ IV ハ孤立初發ス。

6) Kopula: Kopula ノ形成ニ關スル記載ハ僅ニ Drüner ノ極メテ簡單ナルモノアルニ過ギズ、余ハ *Diemyctylus* ニ就キ最も詳細ニ觀察セリ。而シテ之ニヨレバ極メテ早期 (8.5 mm) ニ於テハ Hyale 及ビ I Branchiale ヲ連結スル何者ヲモ認メズ、唯兩側 Hyale ノ近心端ノ尾方正中線上ニ1箇ノ幽微ナル細胞塊ヲ認メ直チニ (9.0 mm) 尾方ニ延長ス、I Branchiale ノ高サニテハ最初 (8.5 mm) ハ

正中線上ニ特種ノ集積ヲ認メザルモ兩側ノ I Branchiale ハ直チニ (9.0 mm) 同質ノ融合ヲ開始シ、融合ノ強固ナルニ從ツテ (9.5 mm) 正中融合部ハ頭方ニ向ツテ隆起シテ遂ニ正中線上ノ柱狀トシテ結合ス即チ Kopula ノ I Basibranchiale ナリ、II Basibranchiale ハ之ト遙ニ後レテ (11.0 mm) 現出ス、即チ II Branchiale ノ完成ト相俟ツテ出現ス。而モ注意ニ價スルハ以後暫時 (11.0—11.5 mm) コノ I-II Basibranchiale ハ組織的分界ヲ保有ス、加之此兩部ハ生涯ヲ通シテ外形、長軸方向ヲ以テ明カニ區劃セラル。以上ノ發生狀態ノ内、初發ニ關シテハ Drüner ノモノニ類似スル所アリ。余ハ I 及ビ II Basibranchiale ヲ本質的ニ分割セントシタル Stöhr ノ見解ヲ首肯セントス。

最も奇異ナル Bügelknorpel ノ形成ニ就テハ Triton ニ關シテ Kallius, Drüner, Gaupp, Tarapani ノ觀察アリ。Diemyctylus ハ本邦ニ於テ本形態ヲ發生スル唯一ノ種族ナリ、變態初期ニ Kopula ノ I Basibranchiale ノ頭端背側面ノ軟骨膜ノ母地トシテ發生ス、Kopula ニ對シテ終生 heterokontinuierlich ノ關係ヲ持續ス、Mittelstück ハ兩側ノ Seitenknorpel ノ融合ニヨリテ成ル、Bügelknorpel ハ有對性ナリ。Kallius ハ Kopula ニ對シテ余ノ如ク結締組織結合ヲナスト主張スルニ反シ Tarapani ハ同質關係ナリトス、Mittelstück ガ余ノ所見ノ如ク兩 Seitenknorpel ノ融合ナリト説ク Drüner ニ對シテ Kallius, Gaupp, Tarapani ノ如ク獨立軟骨ナリト主張スルアリ。余ノ實驗セル本形態ノ化骨ハ從來報告セラレズ。Kopula ヨリノ新生形態ト

シテ他ニ *Salamandra* 及ビ *Amblystoma* ノ *Radius posterior* ヲ舉グベシ、最近 *Hynobius* (津崎、松本) ニ *Flügelknorpel*, *Omychodactylus* (福田、岡島) ニ *stierhornförmiger Fortsatz*, *Megalobatrachus* (福田) ニ *Flügelplatte* ナルモノヲ觀察セラル、而シテ之等ヲ悉ク *Triton* ノ *Bügelknorpel* ニ相同セシメラル、余ハ *Diemyctylus* ト從來報告セラレタル *Triton* ニ於ケルモノトノ相同關係ハ信ジテ疑ハズ、然ルニ他ノモノ特ニ *Hynobius* ニ於ケルモノトノ關係ハ茲ニ遽カニ斷定シ難キモノアリト信ズ、余ノ場合 *Bügelknorpel* ハ上記ノ狀態ノ下ニ *I Basibranchiale* ノ頭端ニ發シ、松本ハ *Kopula* ノ頭大部 (余ノ *I Basibranchiale*) ハ消失シ *Flügelknorpel* ハ *hintere Kopula* ノ頭端ニ發生スト説ケリ。此問題ニ關シテハ次回ニ於テ更ニ追究セント欲ス。

7) *Urobranchiale*: 骨格ノ最後ノ部分トシテ發生ス、發生當初ニ於テ *Kopula* ノ *I Basibranchiale* トノ間ニ明瞭ナル分界線ヲ有スルコトハ注意スベシ、*Tarapani* (*Triton alpestris*) 又之ニ類似ノ所見ヲ認メ、一種ノ分離ヲ意義ス、*Derotremen* ニ關シ *Edgeworth* ハ *I Basibranchiale* ト融合又ハ分離セルモノヲ報告ス、福田ハ *Megalobatrachus* ニテ遊離セルモノヲ報告セリ。

Diemyctylus ノ後期幼生ニテハ *Urobranchiale* ハ總テノ例ニ於テ終端ニ *Gabel* ヲ形成ス、古來之ヲ缺クコトヲ以テ *Triton* ノ特徴トセルニ *Tarapani* ハ *Triton alpestris* ニ於テ之ヲ認メ且1例ニ於テ *Knochenlamelle* ヲ證明セリ。邦産有尾類ニハ嘗テ之ヲ報告セラ

レズ。余ハ *Gabel* ヲ以テ *Stiel* ノ部ニ對スル特種形態ナリト信ズ、斯ノ *Os thyreoideus* ハ直接之ニ關係ス、成體ニ遺殘シテ依然一定位置ニ *Gabel* 狀ヲナス (*Cyrinophilus*, *Plethodon*, *Desmognatus*, *Amblystoma*, *Ranodon* u. s. w.), 他ノ位置ニ於ケル桿狀形遺殘 (*Hynobius*, 津崎) ハ恐ラク *Steil* ニ屬スルモノナラン、*Diemyctylus* ニテハ變態期中ニ *Gabel* ハ *Stiel* ニ先チテ消失ス。

第5章 結 論

1) *Hyale* ハ *Kopula* ノ頭部ト同時ニ發生スルモ兩者ハ形態的結合ヲ示サズ、*Kopula* ノ *I Basibranchiale* ノ完成ト同時ニ暫ク之ト同質融合ヲ營ムモ直チニ結締織ノ分化ニヨリテ分離ス、軟骨ノ完成期ニ於テ小ナル *Hypohyale* ヲ分節ス、*Hypohyale* ハ變態期ニ痕跡ナク消失ス、之ニ依リテ *Keratohyale* ハ骨格ニ對シテ孤立ス。

2) *I Branchiale* ハ *I Basibranchiale* ノ尾部ノ發生ニ先チテ形成セラル、後者ノ發生スルヤ直チニ之ト強固ナル同質融合ヲ形成シ廣キ *Branchial plate* (Smith) ヲ形成ス、變態期ニ至リ再ビ *Kopula* ト分離ス、幼生早期ニハ單一弓ヲナスモ後ニ *I Hypo-* 及ビ *I Keratobranchiale* ヲ分離ス、終生兩節ハ關節ス。

3) *II Branchiale* ハ *II Keratobranchiale* ノミヲ孤立初發ス、正中線ヘ向ツテ延長ニヨリテ *II Hypobranchiale* ヲ形成ス、正中線ニ達スルヤ同時ニ形成セラレタル *Kopula* ノ *II Basibranchiale* ト *homöokontinuierlich* ノ結合ヲナシ後 *heterokontinuierlich* ニ進

ミ、終生コノ状態ヲ持續ス、II Hypo- 及ビ II Keratobranchiale ハ結締織ノ分化ニヨリテ分節セラル、變態末期ニ II Keratobranchiale ハ消失ス。

4) III 及ビ IV Branchiale ハ Keratobranchialsegment ノミヲ以テ終始ス、變態後期ニ尾位ノモノヨリ順ニ消失ス。

5) Kopula ハ其ノ I Basibranchiale ヲ先ニ、II Basibranchiale ヲ後ニ出現ス、而シテ I Basibranchiale ハ頭部ヲ先ニ、尾部ヲ後ニ形成セラル、兩者ノ正中線上ノ結合ニヨリテ完成ス。I 及ビ II Basibranchiale ハ初期ニハ明カニ組織ノ二分界セラル、且終生外形的區劃ヲ認ム。

6) Sog. Bügelknorpel ハ變態初期ニ I Basibranchiale ノ頭端、背面ノ兩側ヨリ軟骨膜ヲ母地トシテ發生ス、Mitterltück ハ兩側ノ軟骨ノ融合ニヨリテ形成セラル。I Basibranchiale ニ對シテ終生結締織結合ヲナス。Triton ノ同名軟骨ト相同關係ニアリ、然レドモ Hynobius ノ Flügelknorpel トノ關係ニ就テハ尙ホ研究ノ餘地アリ。

7) Urobranchiale ハ初期ニ於テ、Kopula ノ I Basibranchiale ノ尾端ト一種ノ分界線ヲ有ス。尾端ハ發育ニヨリテ著明ナル Gabel ヲナス。コノ Gabel ハ Os thyreoideus ニ直接ニ關係ス。變態期ニ痕跡ナク消失ス。

8) 舌骨ノ全部分、即チ Keratohyale, I Branchiale, II Hypobranchiale 及ビ Kopula ハ Bügelknorpel ト共ニ化骨ス。

摺筆スルニ當リ恩師數波教授ノ御懇篤ナル御指導ト御校閲ヲ拜謝ス。

主要文獻

- 1) 下山丈夫、本實驗第2報(岡醫雜 Bd. 47. Nr. 1)ニ詳記ス。

挿圖説明

Modell I. Hyobranchialskelett (1 Stadium)
腹面觀。

Modell II. Hyobranchialskelett (2 Stadium)
腹面觀。

Modell III. ... Hyobranchialskelett (3 Stadium)
腹面觀。

Modell IV. ... Hyobranchialskelett (4 Stadium)
腹面觀。

Modell V. a.... Hyobranchialskelett (5 Stadium)
腹面觀。

Modell V. b.... Hyobranchialskelett (5 Stadium)
背面觀。

Modell VI. ... Hyobranchialskelett (6 Stadium)
腹面觀。

Modell VII.... Hyobranchialskelett (7 Stadium)
腹面觀。

Modell VIII.a. Hyobranchialskelett (8 Stadium)
腹面觀。

Modell VIII. b. Hyobranchialskelett (8 Stadium)
背面觀。

Modell IX. ... Hyobranchialskelett (9 Stadium)
腹面觀。

Modell X. Hyobranchialskelett (19 Stadium)
腹面觀。

Modell XI.a.... Hyobranchialskelett (10 Stadium)
腹面觀。

Modell XI. b. Hyobranchialskelett (11 Stadium)
背面觀。

- Modell XII a. Hyobranchialskelett (13 Stadium) : Fig. 5. I Basibranchiale ト Hypopyale
腹面觀. ノ結合 (13 Stadium).
- Modell XII. b. Hyobranchialskelett (13 Stadium) Fig. 6. Bügelknorpel ノ斷面 (14 Sta-
背面觀. dium).
- Modell XIII. ... Hyobranchialskelett (14 Stadium) Fig. 7. Bügelknorpel ノ斷面 (15 Sta-
diom).
- Modell XIX. a. Hyobranchialskelett (15 Stadium) Fig. 8. 成熟セル Zungenbein (17 Sta-
腹面觀. dium).
- Modell XIV. b. Hyobranchialskelett (15 Stadium)
背面觀.
- Modell XV. a. Zungenbein (16 Stadium)
腹面觀.
- Modell XV. b. Zungenbein (16 Stadium)
背面觀.
- Fig. 1. I Branchiale ノ斷面 (2 Stadium).
- Fig. 2. II Basibranchiale 及 Urobran-
chiale ノ斷面 (6 Stadium).
- Fig. 3. Urobranchiale 尾端ノ Gabel ノ斷
面, (10 Stadium).
- Fig. 4. Bügelknorpel ノ原始 (12 Sta-
diom).

Verzeichnis der Abkürzungen.

I-II Bb. = I-II Basibranchiale. I-IV Br.
= I-IV Branchiale. Bög. = Bügelknorpel.
G. = Gabel. I-II Hb. = I-II Hypobranchiale.
Hh. = Hypohyale. Hy. = Hyale. Jp. =
Junktura proximalis. I-IV Kb. = I-IV Kerato-
branchiale. Kh. = Keratohyale. Kt. = Kom-
missura terminalis. M. sh. = M. sternohyo-
ideus. Ms. = Mittelstück d. Bügelknorpel.
Ub. = Urobranchiale.