61.

611.013.221

喉頭氣管軟骨ノ發生ニ就テ
(無尾兩棲類 *Rhacophorus schlegelii* ニ於ケル檢索)

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8年9月14日受稿]

*Aus dem embryologischen Laboratorium des anatomischen Institutes der Okayama Med. Fakultät
(Vorstand: Prof. Dr. J. Shikunami).*

Entwicklungsstudien über das Laryngotrachealskelet von Anuren
(Besonders bei *Rhacophorus schlegelii*).

Von

Takeo Shimoyama.

Eingegangen am 14. September 1933.

Fast ohne Ausnahme haben viele Autoren übereingestimmt, dass die Anlage des Laryngotrachealskeletes bei Urodelen als eine einheitliche Cartilago lateralis auftritt. Ob dagegen diese Anlage sich bei Anuren, bei welchen dieses Skelet morphologisch und entwicklungsgeschichtlich viel komplizierter ist als bei Urodelen, auch in ganz gleicher Weise wie bei Urodelen darstellt oder nicht, ist noch die Frage.

Unter vielen Autoren, die dieses Problem bei Anuren untersuchten und auf die Theorie allgemeiner ursprunglicher Einheitlichkeit zu schliessen suchten, war M. Märten einer, der darüber ontogenetisch eingehend gearbeitet hat. Gelegentlich habe ich dieses ziemlich komplizierte und interessante Problem bei *Rhacophorus schlegelii* untersucht, bei dem sich dieses Skelet ziemlich hoch und gut entwickelt. Daraus ergibt sich wie folgend:

1) Cartilago aryaenoidea und Cartilago cricotrachealis treten als zwei einander gegenüber stehende ganz isolierte knorpelige Elemente auf der Area der einheitlichen Voranlage des Laryngotrachealskeletes auf, und zwar erscheinen sie nicht zu gleicher Zeit sondern mit ziemlich grossen Zeitabstand. Diese zwei Elemente stellen sich

erstens als inselartige Gebilde im einheitlich verdichteten embryonalen Bindegewebe dar, das sich wesentlich als eine einheitliche Voranlage des Laryngotrachealskeletes bilden dürfte, da seine Form, Entwicklungszeit und Beziehung zu den M. dilatator und M. sphinter ganz und gar der Cartilago lateralis bei Urodelen gleicht. Daraus weist sich die Voranlage des Laryngotrachealskeletes ursprünglich als eine Einheitlichkeit auf.

2) Cartilago cricotrachealis besteht im Ende der Larvenzeit auch aus zwei dorsalen und ventralen Elementen durch Zellenstrang mit einander in Verbindung treten und sich erst später miteinander verschmelzen.

3) Cartilago arytaenoidea, beide ventrale und dorsale Pulvinaria vocales und Stimmbänder entstehen durch fortschreitende Teilung des embryonalen Bindegewebes von wesentlich homologischer Natur. Cartilago basalis ist nicht vorhanden.

4) Prominentia apicalis dorsalis ist eine Neubildung.

5) Sog. Cartilago Santorini und noch ein in dieselben Incisura apicalis freiliegende winzige Knorpelstückchen entstehen durch Reduktion von Prominentia apicalis dorsalis.

6) Mit der bestimmten Länge treten Spina oesophagen und Processus tracheales am Ende der Metamorphose plötzlich auf, indem sie sich verhältnismässig dem Körperwachstum nicht mehr verlängern. Es ist besonders aufmerksam, dass Spina oesophaga bei dem ausgewachsenen Exemplare durch die Reduktion des Knorpels der kaudaler Partie sich deutlich verkürzt. (Kurze Inhaltsangabe.)

内 容 目 次

1. 緒 論	4. 總括及び考察
2. 材料及び研究方法	5. 結 論
3. 自家觀察	主要文献

1. 緒 論

兩棲類ノ喉頭氣管領域ニ於テ之ヲ支持スル Laryngotrachealskelet ノ發生學的竝ニ形態學的研究ハ其ノ有尾類ニ關スルモノハ甚ダ多ク最近我邦ニ於テモ Tsuda, Fukuda 氏ノ詳細ナル報告アリ。之等多クノ業績ニ就キテ見ルニ其ノ最モ興味アル主要論争點ハ本骨格ノ最原始形及び初發原基ノ形狀ニ關スルモノニ

シテ少數ノ所論ヲ除ケバ兩者共分離スルコトナキ單一ナル軟骨片ナリトノ見解ニ歸趨スル如シ。而シテ茲ニ無尾類ニ關スル此種ノ研究ハ其ノ著明ナルモノ僅ニ Martin-Seint-Ange (1831), Henle (1839), Wilder (1896), Märten (1895, 1897), Gaupp (1904) 及び Blume (1931, 1932) 等ニシテ之等諸家ノ業績ニヨレバ無尾

兩棲類ノ *Laryngotrachealskelet* ハ有尾類ノモノニ比シテ其ノ形態甚ダ複雑ニシテ一見有尾類ノ夫レヲ想起シ難ク、寧ロ高等動物ノモノニ近似スルモノアリ、而シテ其ノ發生狀態モ亦甚ダ特異ニシテ之ガ *Ontogenese* ニ關シ *Märtens* ノ報告ニヨレバ *Rana temporaria*, *R. esculenta*, *Hyla arborea*, *Bufo caramita*, *B. cinerens* 及ビ *Alytes obstetricans* ノ悉クニ於テ *Cartilago arytänoidea* 及ビ *Cart. cricotrachealis* ハ各局所的ニ著シク相隔ツル2箇ノ要素ヲ以テ出現シ、殊ニ *Alytes* ニ於テハ之等2要素ハ著明ナル時間的差異ヲ以テ發生シ、而モ之等要素ハ原則的ニハ依然トシテ有尾類ニ於ケル單一性ニ誘導シ得ルモノト主張セリ。成熟セル該骨格ニ就キテノ檢索ハ *Henle* ノモノハ此種ノ業績ノ基礎ヲナシ、*Wilder* ハ *Alytes obstetricans*, *Ranidae* ノ數種、*Bufo lentigin*, *Hylidae* ノ數種、*Bombinator* 及ビ之ニ無舌類ヲ加ヘタル多數ノ無尾類ニ就キテ觀察セリ。*Gaupp* ハ *Rana esculenta* ヲ基礎トシテ種々新ナル所見ヲ „*Anatomie des Frosches*” 中ニ記載シタリ、然ルニ最近 1931 及ビ 1932 年ニ於テ *Blume*

ハ廣汎ナル分布區域ニ於ケル無尾類約 40 種ニ就キテ成熟セル狀態ヲ周到ニ觀察シ *Bombinator* ヲ最原始形トシ *Rana* ヲ最發育形ト爲シテ茲ニ *Larynxreihe* ヲ定メ、其ノ原始端ヲ有尾類 (*Menopoma*) ニ結合セシメ得ルコトヲ主張セリ。*Blume* ノ報告中ノ1項ニシテ古來問題トサレタル *Sog. Cart. santorini* ニ關スル檢索ハ甚ダ興味アルモ其ノ比較解剖學的意義ニ關シテハ依然トシテ不明ナリ、斯ノ如ク諸家ニヨリテ各特色アル探索ヲ爲サレタルニ拘ラズ兩棲類特ニ無尾兩棲類ノ *Laryngotrachealskelet* ハ其ノ悉クガ依然トシテ1箇ノ謎タル範圍ヲ出デズ、殊ニ *Ontogenese* ニ關シテハ獨リ *Märtens* ノモノアルノミニシテ將來ノ檢索ヲ希望セラレタリ、茲ニ於テ余ハ甚ダ高級ナル *Laryngotrachealskelet* ヲ有スル我邦高原產無尾類 *Rhacophorus schlegelii* ニ就キテ其ノ初發ヨリ成熟ニ至ルマデノ狀態ヲ詳細ニ觀察ナシタルヲ以テ之ヲ報告セントス、尙ホ比較研究ニ資スル爲メ尙ホ數種ノ兩棲類ニ就キ同様ナル觀察ヲナシツツアリ後日稿ヲ改メテ之ヲ報告スル處アルベシ、

2. 材料及ビ研究方法

本研究ニ用ヒタル材料ハ著者ガ岡山縣下北境高原地帯ニ於テ蒐集シ得タル *Rhacophorus schlegelii* ノ固有ナル泡雪狀卵塊ノ多數ヲ能フル限り自然ニ近キ狀態ニ於テ飼育シ得タルモノニシテ、之ヲ發育階梯ノ總テヲ有スル多數ノ連續切片ト爲シタリ、而シテ本研究ニ必要ナル變態期中ニ於ケルモノハ努メテ多數ヲ準備セリ、材料ハ總テ *Formol-Alkohol* ヲ以

テ固定シ、染色ハ *Boraxcarmin* ノ *Stückfärbung* 或ハ *Hämatoxylin-Eosin* ノ複染色法ヲ用ヒタリ、包埋ハ材料ニ應ジ *Paraffin* 或ハ *Zelloidin* ヲ以テシ、切截ハ適宜 10—20 μ 、其ノ方向ハ總テ體軸ニ垂直トナセリ、而シテ觀察ノ正確ヲ期センガ爲メニ必要ナル部分ハ 50—100 倍ノ蠟板複成模型ヲ作製セリ、

3. 自家觀察

第1階梯 (Fig. 1. 参照)

標本記號 Nr. 6 蝌蚪全長 12.0 mm

體長 4.0 mm

腹部卵黃尚ホ幾分存在シ、項彎曲ナキ幼キ蝌蚪ニシテ切片ニテ檢スルニ他ノ内臟骨格殊ニ鰓弓軟骨モ既ニ幼弱ナル硝子様軟骨ヲ形成シ、筋纖維モ發育セリ。喉頭入口部、喉頭及ビ氣管モ既ニ發育シ肺囊ハ各側ニ分岐ス。即喉頭入口部ハ第4鰓弓軟骨ノ尾端ノ高シニ於テ其ノ斷面背腹位ノ細キ裂孔ヲナシテ廣キ咽頭ノ腹正中部ニ於テ咽頭ト氣道ノ境界ヲナシ、氣道ハ最初兩側ノ *Plica arytaenoides* ニヨリテ壓セラレテ裂口狀ヲナスモ尾方ニ須臾ニシテ擴張シ斷面ハ底邊ヲ腹方ニスル2等邊三角形ヲナシ、更ニ尾方ハ腹方ノ隅角ヨリ圓味ヲ帶ビ來リ、漸次背方ニ及ビ途ニハ兩側ニ長キ橢圓形トナリ、急ニ各側ニ分岐セル小管トナリテ肺囊ニ移行

ス。粘膜ハ頭方ニ於テハ圓柱上皮細胞ヲ以テ被ハルモ未ダ氈毛ハ著明ナラズ尾方ニ初メ腹壁ノミ、後全周ガ扁平上皮細胞ニ被ハルル薄キ膜狀ヲナス。固有ノ氣道支柱軟骨ハ尙ホ全然出現セズ。然レドモ茲ニ氣道頭部兩側ニ於テ *Plica arytaenoides* 内ニ類圓或ハ紡錘形ノ幼弱ナル結締組織細胞ノ稍々稠密ナル集積アリ、周圍トノ境界ハ幾分明瞭ナルモ尾方ニ至ルニ從ヒ細胞ハ周圍ニ放散ス。此細胞集積ノナス形狀ハ氣道頭部兩側ニ位シ、頭方ハ背腹ニ廣ク尾部ハ背壁ニ偏シテ細ク、兩側ノモノハ背正中線ニテ相近接スルガ如キ狀態ヲナス。著者ハ本編ニ於テ便宜上此細胞集積ヲ側細胞集積ト稱ス。而シテ此側細胞集積ノ頭背方ニ於テ側方ニ走ル幼稚ナル短キ筋纖維ハ *M. dilatator laryngis* ノ原基ニシテ其內端ニ接シテ腹方ニアル微細筋纖維ハ *M. sphincter laryngis* 原基ナリ。

Fig. 1.

第2階梯 (Fig. 2 及ビ模型 I. 参照)

標本記號 Nr. 16 蝌蚪全長 22.0 mm

體長 8.0 mm

腹部著明ニ膨隆セルモ未ダ後肢ハ全ク發生セザル蝌蚪ニシテ、切片ニテ檢スルニ他ノ内臟骨格殊

ニ鰓弓軟骨格ハ發育シテ既ニ固有ノ整然タル形狀ヲナス。 *Plica arytaenoides* ハ頭方ニ隆起シテ喉頭入口部兩側ニ堤狀ヲナス。今側細胞集積ノ狀態ヲ見ルニ周圍トノ境界ハ前期ニ比シ著明ニ明瞭トナリ且頭部ニ於テハ *Plica ary.* ノ頭縁トノ間ニ鬆組

ナル間隙ヲ生ジテ側細胞集積ノ頭端ハ喉頭入口部ノ高サヨリ稍々尾方ニ始マルコトヲ認メ得ルニ至ル。頭端稍々細ク次デ急ニ尾方ハ背腹特ニ腹方ニ擴張シ、尾部ハ漸次背方ニ轉シツツ尖細トナリ、*M. sphincter laryng* ノ尾縁ヲ稍々越ユ。即チ大體ニ不規則ナル頭尾位ノ紡錘形ヲナス、之ヲ形成スル細胞ハ益々圓形ニ近ク中心ハ稍々細胞ノ配列粗

ナリ。*M. dilatator laryngis* ハ筋纖維益々發育シ起始部ハ側細胞集積頭端ヲ背方ニ外ヅレテ鬆粗ナル間隙中ニアリ。即チ筋纖維起始端ハ此所ニテ遊離スルガ如キ觀ヲ呈ス。*M. sphincter laryngis* ハ發育シテ兩側ノ側細胞集積ヲ頭腹ヨリ尾背ニ傾斜シテ全周ヲ圍繞ス。

Fig. 2.

模型 I.

第3階梯

標本記號 Nr. 21 蝌蚪全長 27 mm.

體長 10.0 mm

尾部大イニ發育シ後肢隆起狀ニ發生セル蝌蚪ニシテ鰓弓軟骨格ハ殆ド完成ノ域ニ達ス。氣道ノ形狀ハ第1階梯ニ於テ頭方ノ斷面三角形ヲナセシ部ハ今ヤ圓味ヲ帶ビ尾方ニ急ニ圓形ヲナス。粘膜ハ發育シテ圓柱上皮細胞ハ明カニ氈毛ヲ有ス。今側細胞集積ノ狀態ヲ見ルニ其ノ形狀ハ紡錘形ノ太キ部ガ益々腹方ニ擴張シ尾部ハ M. sphincter ヲ越エテ益々背及ビ尾方ニ延長ス。此中央部ノ腹方ノ膨出ニヨリテ側方ヨリ見テ尾方ニ長キ三角旗ノ如キ

形狀ヲ呈ス。本期ニ於テ特異ナルハ側細胞集積ノ頭背部ノ中心部ガ其ノ細胞間質ヲ生ジ細胞圓形ニシテ核著シク大ニシテ原形質殆ドナシ、是レ即チ Vorknorpel ノ狀態ニシテ急速ニ軟骨組織ニ變化シ Arytänoid ノ原基ヲナスナリ。

第4階梯 (Fig. 3. 模型 II. 100/1 参照)

標本記號 Nr. 36 蝌蚪全長 31.0 mm

體長 13.5 mm

蝌蚪ハ今ヤ最高ノ發育ヲナス、尾部最大ニシテ後肢良ク發育ス。鰓弓軟骨格モ亦完成セリ。氣道及ビ粘膜ノ狀態ハ前期ト大差ナシ。側細胞集積ハ

Fig. 3.

模型 II.

急速ナル發育ヲナシ、頭部ノ小部分及び尾部ヲ除ケル中央部ハ腹方ノミニ向テ著シク擴張シ兩側ヨリ殆ド氣道ノ全周ヲ圍繞シ、殊ニ腹正中部ニ於テハ各側ノモノ殆ド合流ス。即チ此部ハ1箇ノ圓筒形ヲナサントス。尾部ハ背正中線ノ兩側ニ於テ延長シ *M. sphincter* ヲ越ユル事益々著シ。本階梯ニ於ケル著明ナル變化ハ即チ *Cartilago arytänoidea* ノ出現ナリ。即チ前階梯ニ於テ *Vorknorpel* ヲ發生セシ側細胞集積ノ頭背部ニ於テ明カニ硝子様軟骨細胞ヲ發生ス、尙ホ未ダ軟骨膜ヲ發生セズ。軟骨ノ形狀ハ其ノ背縁ハ側細胞集積ノ夫レニ一致シテ殆ド頭尾ニアリ、頭縁ハ急ニ腹尾方ニ走リ氣道側壁ノ背半ヲ少シ越エ底縁ニ移行ス、底縁ハ之ヨリ背頭方ニ凹陷シツツ尾背ニ走リ背壁ニ於テ背縁ト合ス、故ニ軟骨ハ側方ヨリ見ルトキハ絃ヲ尾腹方ニ置ク不規則ナル半月狀ヲナス板狀軟骨ナリ其ノ外面ハ背腹ニ彎曲シ、其ノ彎曲ハ圓弧ニ近シ。内面ハ外面ニ應ジテ凹陷ス。軟骨ハ外面頭部ニ境界明カナルモ内面尾部ニ境界不明ニシテ側細胞集積ノ稠密ナル組織中ニ移行ス。氣道ノ最頭部ハ軟骨ノ發達ト共ニ側細胞集積ノ内面ハ粘膜直下ニアラズシテ此處ニ鬆祖ナル粘膜下組織ヲ生ズ、此變

化ハ發育ニ從テ尾方ニ漸進ス。*M. dilatator* ハ起始部腹方ハ *Arytknoid* ノ頭背縁ニ固定スルモ尙ホ大部分ハ軟骨ヨリ遊離ス。今軟骨ヲ模型ニ依リテ測定スルニ最大頭尾徑 12.0mm 最大背腹徑 14.0mm 軟骨ノ厚サ 6.0mm ヲ算ス。

第5階梯 (模型 III. 50/1 参照)

標本記號 Nr. 37 蝌蚪全長 31.0 mm

體長 13.0 mm

尾部微ニ短縮ヲ開始シ、前肢解放セル蝌蚪ニシテ鰓弓軟骨格ハ尙ホ最高ノ發育狀態ニアリ。氣道及び側細胞集積ノ狀態略ボ前期ト異ナラズ。*Cart. arytänoidea* ノ原基ノ狀態ヲ見ルニ本階梯ニ於テハ主トシテ尾部ノ腹方ノ擴張ヲナス即チ前階梯ニ於ケル半月狀ノ絃ノ尾腹部ヲ埋ムルガ如キ擴張ヲナス即チ尾部ノ背腹徑ヲ増加シ底縁ヲ形成ス、尾方ヘノ延長ヘ殆ドナシ故ニ軟骨ハ一般ニ腹縁膨隆セル廣キ板狀ヲナシ外面ノ背腹ノ彎曲ヲ増加ス。腹方ヘノ擴張ト共ニ軟骨ハ氣道側壁ニ及ビ左右略ボ並行シテ對峙スルニ至ル。今模型ニ就キテ測定スルニ各最大徑ハ前階梯ト大差ナシ即チ最大頭尾徑 6.0mm、最大背腹徑 7.0mm、最大厚サ 3.0mm

模 型 III.

第6階梯 (Fig. 4. 模型 IV, 50/1 参照)

標本記號 Nr. 38 蝌蚪全長 19.0 mm

體長 13.5 mm

尾部明カニ短縮セル變態初期、蝌蚪ニシテ鰓弓軟骨格モ變態期ニ入レリ。側細胞集積ノ狀態ヲ見ルニ Cart. arytknoiden ノ頭方ヨリノ發育ト共ニ粘膜直下ノ側細胞集積ノ組織ハ鬆粗ナル粘膜下組織ニ變化シ軟骨トノ境界ハ軟骨膜ノ形成ト共ニ益々明瞭トナル。然レドモ尾方ノ大部分ハ軟骨ハ主トシテ側細胞集積ノ背部ノ中心ヲ占ムルニ過ギザルガ故ニ側細胞集積ハ尙ホ粘膜直下ニアリ、軟骨ハ軟骨膜ヲ有セズ境界不明瞭ナリ。然レドモ側細胞集積ノ腹正中中部ノ合流セル域ニ於テハ既ニ組織稠密ヲ減ジ始ム、而シテ尾部ハ依然トシテ稠密ニシテ細胞ヲ各箇ニ識別スルニ難シ。此側細胞集積中ニ於ケル Cart. arytknoid. ヲ見ルニ前期ニ比シテ著シク發育シ、尾部ノ延長ヲ加フ、而シテ尾端ヲ除キテハ亦腹方ヘノ擴張ヲナス、故ニ最大背腹徑ノ外面ノ彎曲ハ漸次半圓弧ニ近ヅカントトシ、頭尾徑ノ増加ト共ニ其ノ彎曲モ明カトナレリ。内面亦之ニ應ジ、軟骨ハ長圓ノ皿狀ヲ呈ス。模型ニ就キテ測定スルニ最大頭尾徑 15.0 mm, 最大背腹徑 7.0 mm, 最大厚サ 3.0 mm ナリ。尙ホ本期ニ於テ

最モ特記スベキ變化ハ Laryngotrachealskelet ヲ形成スル第2要素タル Cartilago oricotrachealis ノ Pars oricoiden ノ背輪ノ原基ノ出現ナリ、即チ上記ノ如ク本期ニ於ケル側細胞集積ハ頭方一部分ハ軟骨 (Arytknoid) ノ發生ト粘膜下組織ニ變化スルコトニヨリテ其ノ本質ヲ失ヒタルモ尙ホ Arytknoid ノ腹尾方ニ於テ大部分ヲ殘存シ殊ニ尾部ハ背壁ニ於テ M. sphincter ヲ越エテ細長ナル形狀ヲナス、而シテ Arytknoid ハ此筋内ヲ尾方ニ越エルコトナシ。上記 Pars oricoiden ノ背輪ハ實ニ此側細胞集積ノ尾部ノ組織中ニ島狀ノ軟骨トシテ出現セルナリ。其ノ頭端ハ Arytknoid ノ尾端ト相離ルルコト約 $10^3 \mu$ ニシテ軟骨性ニ何等ノ結合ナシ。形狀ハ側頭腹方ヨリ内尾背ニ傾斜スル桿狀ニシテ背腹ニ稍々薄シ、是レ即チ Märtens ガ稱セシ Processus dorsalis ナリ。其ノ長サヲ模型ニテ測定スルニ約 5.0 mm アリ。斯ノ如ク Cart. arytknoiden ト Pars oricoiden ノ背輪トハ相獨立シテ出現シ且時間的ニ著シキ差異ヲ以テ發生ス。然レドモ兩者ハ著者ガ稱セシ側細胞集積ノ同一組織中ニ出現セルコトハ特ニ注意スベキナリ。M. dilatator 及ビ M. sphincter トノ關係ハ既記セルモノト異ラズ。

Fig. 4.

模 型 IV.

第7階梯（模型 V, 50/1 参照）

標本記號 Nr 32 蛸全長 15.0 mm

體長 13.0 mm

尾部漸ク 2 mm ノモノヲ殘セル變態終期ノ幼生ナリ。鰓弓軟骨格ノ Keratobranchialia ハ吸收サレントス。氣道頭部ノ裂口狀ヲナス部ハ斷面十字形ヲナシ毛上皮細胞良ク發達ス。本期ニ於テハ側細胞集積ハ Arytänoid ノ腹方ヘノ進展及ビ Pars cricoiden ノ發育、加之粘膜下組織ノ著明ナル發達ノ爲メニ今ヤ全ク消失シ終レリ。即チ初メ外方ニ位セシ部ハ軟骨組織ニ發育シ、内方粘膜下ニアリシ部ハ粘膜組織ニ變化ス、將來聲帶ニ進化シ或ハ Pulvinaria 等ノ發生地トナルナリ。今 Cart. arytänoiden ヲ見ルニ前階梯ニ比シ頓ニ腹方ノ發育ヲ遂ゲ其ノ廣キ部ハ殆ド氣道ノ全壁ヲ圍繞シ斷面ハ背腹正中部ヲ僅ニ開ケル正圓ニ近シ。尾方ヘノ延長ハ著シカラズ。今其ノ形狀ヲ見ルニ頭縁ニ 1 箇ノ尖端ヲナシ背縁ハ頭尾ニアリ、腹縁ハ膨隆シツ緩ニ腹方ニ走り、稍々急斜シテ底縁ニ移行ス、底縁ハ體軸ニ對シテ殆ド垂直ニ經過シテ背縁ト背壁ニ移行ス、尾端ハ稍々尾方ニ突出シテ次期ノ延長ヲ暗示ス。底縁ノ腹端ニ近ク頭方ニ向ツテ 1 箇

ノ半月形ノ截痕アリ、即チ Incisura articularis ventralis ナリ。外面ハ背腹徑ニ殆ド半圓ヲ以テ彎曲シ、内面ハ平滑ニシテ外面ニ應ジテ凹陷ス。

Arytänoid ノ底部ニ於テハ上記セル如ク側細胞集積ハ粘膜下ニ於テ廣キ鬆組ナル組織ニ變化シ、其ノ背及ビ腹部ニ於テ Arytänoid ノ背及ビ腹縁ノ底部ヲ帽狀ニ包被スル圓形細胞ノ集團ヲ認ム、其ノ狀態ハ前軟骨組織ヲナシテ軟骨ニ對シテハ其ノ軟骨膜ニ移行ス。即チ Pulvinar vocale vent. u. dors. ナリ。更ニ Pars cricoiden ノ背輪ノ原基ヲ見ルニ、發育シテ漸次頭側腹方ニ延長シ Arytänoid ノ尾側方ニ上昇シ來レリ。茲ニ注意スベキハ此背輪ノ原基ノ頭端ニ發シテ腹側方ニ走り Arytänoid ノ底縁ヲ稍々隔テテ氣道側壁ヨリ腹壁ニ出ヅ更ニ腹壁ヲ腹正中線ニ向テ走り遂ニ他側ノモノト相合流スル處ノ細胞索狀ノ出現ナリ。而シテ更ニ此索狀ノ側部下縁ヨリ腹壁ヲ尾方ニ走ル細長キ同質ノ索狀ヲ認ム。今模型ニ就キテ測定スルニ Cart. arytänoiden ノ最大頭尾徑 18.0 mm. 最大背腹徑 12.0 mm, 最大厚サ 3.0 mm, 背輪ノ原基ノ長サ 7.0 mm ヲ算ス。

模 型 V.

第8階梯 (Fig. 5. 模型 VI. 50/1 参照)

標本記號 Nr. 39 全長 14.0 mm

尾部僅ニ痕跡ニ過ギザル變態直前ノ幼生ナリ。鰓弓軟骨格ハ變態シテ舌骨ヲ形成ス。甲状突起ハ發達シテ Arytænoid ノ側方ニ下降ス。Laryngotrachealskelet ヲ見ルニ、其ノ前期ト異ルトコロハ Arytænoid ノ尾部ノ延長ニシテ爲メニ輪狀部背部ノ傾斜セル部ノ各側ノ間ニ嵌入ス。底縁ハ腹頭ヨリ背尾ニ急傾斜ス。是レニヨリテ Incisura articularis ノ背邊ハ殆ド底縁ノ經過ト一致スルニ至ル。尙ホ Cart. arytænoiden ニ關シテ注目スベキハ其ノ頭縁ノ状態ナリ、即チ前期ニ於テ尖端ヲナセシ頭端ノ背面ニ於テ頭尾ニ堤狀ノ新生軟骨組織ヲ發生セルコトナリ。是レ明カニ新生組織ニシテ將來 Prominentia apicalis dors. ヲナスナリ。M. dilatator ハ初メテ其ノ起始部ヲ此新生軟骨ニ固定ス。粘膜下ノ状態ハ前期ト大差ナシ。尙ホ本期ニ於テハ Cart. oricoidealis ニ於テモ著明ナル變化ヲナス、即チ前期ニ於テ背輪ノ原基ノ頭端ヨリ發シテ氣道側壁及ビ腹壁ヲ圍繞セル細胞索狀ノ經過ニ略ボ一致シテ背輪ノ原基ハ延長シテ側壁ヲ支持スルニ至ル。之ニ對シテ索狀ノ經過ニ一致シテ

更ニ腹壁ニ於テ、側方ハ背輪ト、腹正中中部ハ他側ノモノト何等軟骨性ノ連絡ナキ軟骨ヲ發生ス、是レ即チ Pars oricoidei ノ腹輪ニシテ背輪及ビ他側ノモノトハ僅ニ結締組織細胞索狀ノ結合ヲナス、之ニヨリテ見ル如ク腹輪ハ背輪ニ對シテ孤立シテ出現シ、而モ兩者ノ發生時期ヲ明カニ異ニス。而シテ背輪ハ腹壁ニ於テ尾内方ニ傾斜スル部ノ末端ニ於テ各側ガ背正中線上ニ結合スルニ至ル。更ニ腹輪ノ腹端ニ近キ頭縁ニ於テ 1 箇ノ頭方ニ向フ著明ナル隆起アリ、即チ Proc. articularis vent. ニシテ其ノ内面ハ Arytænoid ノ Incisura art. vent. ニ嵌入ス、其ノ間隙ハ結締組織細胞ヲ以テ結合ス。茲ニ注意スベキハ腹壁ノ状態ニシテ上記腹輪ノ側端尾縁ヨリ 1 箇ノ著明ナル桿狀突起ガ突如トシテ出現シ尾方ニ長ク腹壁ヲ下リ氣管支分岐ヲ越エテ之ヲ支持スルコトニシテ其ノ尾端ハ稍々背腹ニ壓平セラル、其ノ經過ハ同ジク前階梯ニ於ケル索狀下降部ニ一致ス。是レ即チ Proc. trachealis ナリ。其ノ出現ハ一定ノ長サヲ以テ突然出現スルナリ。今模型ニテ測定スルニ Arytænoid ニ關シテハ其ノ頭尾徑ノミヲ増加シ 27.0 mm, Proc. trachealis ハ左 30.0 mm 右 26.0 mm ヲ算ス。

Fig. 5.

模 型 VI.

第9階梯 (模型 VII. 50/1 参照)

標本記號 Nr. 33 體長 14.0 mm

尾部全ク吸収セラレタル變態直後ノ幼若動物ナリ。舌骨へ甲狀突起強大トナリテ Pars cricoides ノ側方ニ下降ス、粘膜下組織ハ益々發達シ Aryt-
noid 底部ト分離セントシ原始的ノ聲帶ヲ形成ス、
Pulvinaria vocal. モ益々明カニ認知サレ、其ノ外
方ハ M. sphincter ノ腱ト結合セルヲ見ルナリ、然

レドモ向水軟骨細胞ハ發生セズ。Arytoidknor-
pel ニ於ケル形狀、大サノ關係ハ殆ド前階梯ニ於
ケルガ如シ。然レドモ其ノ頭縁ノ狀態ヲ稍々異ニ
シ、前階梯ニ於テ新生セル頭端背面ノ堤狀隆起ハ
頭方ニ膨出シテ頭方ニ向フ 1 箇ノ隆起ヲ形成シ
古キ尖端ノ隆起ト背腹ニ對峙シテ兩者ノ間ニ淺キ
截痕ヲ挟ム、背方ノモノハ Prominentia apicalis
dorsalis ニシテ腹方ノモノハ Prom. apicalis ven-

tralis ナリ。中間ノ截痕ハ Inosura apicalis ナリ。
 M. dilatator ノ大部分ハ此背尖端隆起ニ固定ス。
 Cart. oricotrachealis ニ於テハ前階梯ニ於テ僅ニ
 細胞索狀ヲ以テ連絡セシ背及ビ腹輪ハ今ヤ完全ナ
 ル軟骨性ノ結合ヲナス、且各側モ腹正中線上ニ軟
 骨性ノ結合ヲナス、而シテ其ノ背正中結合部ニ於
 テハ尾方ニ更ニ長キ1箇ノ棘狀ノ突起ヲ出現シ氣
 管支分岐ヲ越エテ背壁ヲ支持ス、即チ Spina öso-
 phagea ナリ。而シテ其ノ出現ハ突如トシテ一定ノ
 長サヲ有ス。斯クシテ Cart. oricotrachealis ハ全

周ヲ閉ヂタル輪狀ヲ呈シ著明ナル突起 Spina öso-
 phagen 及ビ各側ノ Proc. trachealis ヲ以テ氣道尾
 部ヲ支持スル1箇ノ連續セル軟骨ヲ形成ス。Proc.
 trachealis ハ其ノ長サニ於テ著明ナル變化ヲナサ
 ズ、尾部ハ幾分廣キ板狀ヲナス。本階梯ニ於テ
 Laryngotrachealskelet ハ殆ド完成ス。模型ニヨリ
 テ測定スルニ Arytänoid ニ就キテハ最大頭尾徑
 30.0 mm, 最大背腹徑 15.0 mm, 厚サ 4.0 mm,
 Proc. trachealis ハ各側共ニ 30.0 mm, Spina öso-
 phagen ノ長サ 1.2 mm ヲ算ス。

模 型 VII.

第10階梯 (Fig. 6 及ビ7 模型VIII. 参照)

Laryngotrachealskelet ノ最高ノ發育ヲ觀察セ
 ンガ爲メニ成熟最高期ノ動物 50.0 mm ♀ ヲ用
 ヒタリ。氣道ノ形狀ハ略ボ若動物ニ於ケル如シ、
 Arytänoidknorpel 尾半ニ於ケル粘膜ノ狀態ヲ見ル
 ニ其ノ内方ノ部分ハ Arytänoid ヨリ分離シテ稠密
 ナル弾力性纖維組織ニ變化シ背腹ノ Pulvinaria ノ
 間ニ緊張シテ途ニ聲帶ヲ形成ス、Pulvinaria ニ附
 着スル部ニ於テ更ニ強韌ナル瓣狀ヲナス。Cart.
 arytänoides ヲ見ルニ若動物ニ比シ一瞥シテ異ル

モノハ其ノ内外面ノ彎曲度ノ變化ナク、即チ外面
 ハ其ノ背腹ノ彎曲ヲ著シク減ジテ斷面殆ド長橢圓
 ノ長弧ヲナス、頭尾ノ彎曲亦減ジ頭内ヨリ側尾ニ
 急斜ス。内面ハ外面ニ應ジテ凹陷スルモ中央部殊
 ニ凹陷著シ、爲メニ Arytänoid ハ背腹ニ於テ厚ク
 中央ニ薄シ。背縁ハ Prominentia apicalis dorsalis
 ノ基底ニ始マリ殆ド頭尾ニ經過シ尾部ハ各側背輪
 ノ間ニ深く捲入ス。背縁ノ頭尾ニアルニ反シ腹縁
 ハ腹方ノ Prominentia ノ傾斜ニ續キテ甚ダ緩カナ
 ル傾斜ヲ以テ腹尾方ニ走り、其ノ際幾分膨隆シツ

底縁ニ達ス、底縁ハ其ノ腹端ニ近ク淺キ *Incisura articularis vent.* ヲ描キ之ガ背邊ハ底縁ト一致シ背尾方ニ傾斜シツツ走リテ背壁ニ於テ背縁ト合ス而シテ底縁ハ頭腹方ノ小部分ヲ除ク尾背部ノ大部分ハ *Pars oricoidea* ノ内方ニ隠ル、從テ *Arytänoid* ハ一管頭尾ニ甚ダ低キ外觀ヲ呈ス。茲ニ最モ注意スベキハ *Arytänoid* 頭縁ノ状態ナリ。先づ右側ニ就キ觀ルニ頭縁ニ於ケル深キ *Incisura apicalis* ノ中央ニ頭部太ク尾部細長ナル不規則ナル紡錘形ノ軟骨片ノ介在スルアリ、組織學的ニ何レノ方面ニモ軟骨性ノ連絡無ク完全ニ獨立ス、是レ即チ *Cart. Santorini (Henle)* ニシテ *Gaupp* ノ *Cart. apicalis* ニ外ナラザルナリ。而シテ *Prominentia apicalis vent.* ハ背腹ニ同程度ノ傾斜ヲナスモ *Prom. apicalis dors.* ハ頭部甚ダ尖鋭ニシテ著シク腹方ニ屈曲シテ *Cart. apicalis* ニ近接スルモ相觸ルル事ナシ。*Incisura apicalis* 内ニ於テハ更ニ *Cart. apicalis* ノ腹方ニ1箇ノ獨立セル微細軟骨片ヲ認メ一般ニ *Hämatoxylin* ニ薄染シ軟骨膜ヲ缺キ截痕ヲ充填スル結締組織中ニ埋没ス。更ニ轉ジテ左側ニ就キテ觀ルニ上記ニ比シ稍々其ノ趣ヲ異ニス。即チ *Incisura apicalis* ノ中央ニアル紡錘形軟骨片ハ其ノ尾部ハ極メテ細キ軟骨性ノ橋梁ヲ以テ *Prom. apicalis dorsalis* ノ基底部ニ結合シテ其ノ獨立性ヲ缺ク。而モ軟骨片ノ頭背部ハ *Prom. apicalis dorsalis* ノ屈曲セル尖端ト軟骨性ニ連絡シコソ *Prom. apicalis dors.* 及ビ中央ノ軟骨片ノ間ニ1箇ノ窟孔ヲ形成ス。斯クノ如ク *Incisura apicalis* ノ中央ニアリテ其ノ基底部ガ尙ホ *Arytänoid* ノ一部ニ結合シテ獨立性ナキ軟骨片ハ *Blume* ガ初メテ報告セシ處ニシテ之ヲ „*Cartilago*“ ナル名稱ヲ避ケ *Prominentia apicalis intermedia* ト稱セリ。而シテ尙ホ左側ニ於テハ *Prom. apicalis intermedia* ノ腹方ニ於テ截痕内ニアル微細軟骨片ハ其ノ頭端ハ尙ホ中央ノ *Prominentia* ト橋梁ヲ以テ結合ス。 *M. dila-*

tor ノ小部分ハ *Prominentia apicalis vent.* ニ固定スルモ大部分ハ頭縁背方ニ偏シ微細軟骨片、*Cart. apicalis* 及ビ *Prominentia apicalis dorsalis* ノ領域ニ固定スルヲ見ルナリ。模型ニ就キテ測定スルニ *Arytänoid* ノ最大頭尾徑 108.0 mm, 最大背腹徑 157 mm, 各外面ノ最大距離 80.0 mm ナリ。*Pulvinar vocale* ノ状態ヲ見ルニ成熟期ニ於テハ強固ナル纖維性軟骨ニ發育シ、細胞比較的小ニシテ *Hämatoxylin* ニ對シ一般ニ薄染ス、*Cart. arytänoida* ノ軟骨膜ノ外層ト共通ナル軟骨膜ヲ以テ包被セラル、聲帶ニ對シテハ明瞭ニ境界ス、外方ハ *M. sphincter* ノ腱ニ結合ス。今 *Cart. oricotrachealis* ヲ見ルニ、其ノ若動物ノモノト著シク異ル點ハ *Proc. articularis ventralis* ニシテ、成熟動物ニ於テハ著シク背方ニ擴張シ爲メニ *Arytänoid* ヲ側方ヨリ圍ムガ如ク峙立スル處ノ板狀ヲナス、然レドモ腹方ニ向テハ *Pulvinaris* ニ壓セラレテ其ノ擴張ヲ妨ゲラル。故ニ *Pars oricoidea* ハ腹正中部ニ於テハ細キ橋梁ノ如ク見ユ。*Pars oricoidea* ノ *Proc. articularis* ノ背方ハ寧ろ頭尾ニ薄キ板狀ヲナシ背壁ニ於テ急ニ背尾ニ急傾斜ス、故ニ此部ニ於テハ略ボ背腹ニ薄キ板狀ヲナシ内背尾ニ走り、其ノ際各側ヲ以テ *Arytänoid* ノ尾部ヲ挟ミ、遂ニ背正中部ニ於テ左右合流ス。*Tuberculum hyoideum* ハ其ノ頭縁ニ1, 2ノ小ナル筋肉隆起ヲ發生ス。*Spina oesophaga* ハ初メ背腹ニ稍々薄ク兩側ニ廣キモ漸次尾方ニ圓キ桿狀ヲナシ終ニ尖端ニ終ル、而シテ茲ニ注目ニ價スルハ成熟期ニ於テハ *Spina* ハ比較的短ク其ノ尾端ヨリ尾方ノ同一延長線上ニ *Spina* ノ尾部ノ崩壊吸收セラレタル痕跡アリ即チ *Hämatoxylin* ニ著シク薄染シ軟骨細胞破壊シ軟骨膜無シ、斷面圓形ナルモ漸次小ナル不正形ニ終ル。コレ以前ハ明カニ *Spina* ノ尾部タリシノトヲ證ス。*Proc. trachealis* ハ成熟期ニ於テハ尾部板狀ヲナサズシテ全經過ヲ通シテ圓桿狀ヲナシ漸次尾方ニ

細シ。頭部ハ主トシテ尾側方ニ、尾部ハ尾背内方ニ走ル、其ノ彎曲ノ状態及ビ長サニ就キテハ左右ハ50.0 mmヲ算ス。
 不同ナリ。模型ニテ測定スルニ Proc. trachealis

Fig. 6.

Fig. 7.

模 型 VIII.

4. 總括及ビ考察

前章ニ於ケル *Rhacophorus schlegelii* ノ *Laryngotrachealskelet* ノ發生ニ關スル觀察ヲ本章ニ於テ次ノ數項ニ分チテ總括シ併セテ文獻ニ徵シテ考察ヲ行ハントス。

1) 初發原基. *Cartilago arytānoidea* ノ原基ハ *Vorkuorpel* トシテ第3階梯ニ於テ其ノ初兆ヲ示シ, 第4階梯ニ於テハ明カニ軟骨組織ヲ以テ出現ス. *Cartilago cricotrachealis*

ノ原基ハ更ニ著シク遲延シテ第6階梯ニ於テ *Pars cricoidea* ノ背輪ノ背壁ニ於ケル急傾斜ノ部ガ出現シ, 而モ *Arytānoid* トハ何等軟骨性ノ關係ナク全ク孤立シテ出現ス. 如上ノ狀態ハ有尾類ノ本骨格ガ單一ナル *Cart. lateralis* トシテ發生スルモノトナス大多數ノ諸家ノ主張ト相容レザル如キ感アリテ極メテ興味アル事實ナリ. 文獻ニ徵スルニ *Märtens* ハ

Ranidae, Bufonidae, *Hyla arborea* 及ビ *Alytes obstetricans* ニ於テ何レモ同ジク 2 箇ノ孤立セル要素ヲ以テ出現スルモノトナシ, *Alytes* ニ關シテ兩者ノ出現ニ著シキ時間的ノ差異ヲ認メタリ. 而シテ *Martens* ハ此狀態ヲ *Cart. lateralis* ノ單一性ニ溯ラシメンガ爲メニ單ニ *Bufo* ニ於ケル兩要素間ニ於ケル *Zellenstrang* ヲ報告セルニ過ギズ. 然ルニ *Rhacophorus* ニ於テ著者が第 1 階梯ヨリ第 6 階梯ニ於テ特ニ側細胞集積トシテ詳述セル處ノ極メテ稠密ナル結締細胞集積ハ其ノ發生期, 形狀, 發育及ビ筋肉即チ *M. dilatator laryngis* 竝ニ *M. sphincter laryngis* ニ對スル親密ナル關係ハ實ニ有尾類ニ於ケル *Cart. lateralis* ヲ彷彿タラシメ, 唯僅ニ其ニ尾部ガ *Rhacophorus* ニ於テハ稍々背壁ニ偏スルノ差アルノミナリ. 而シテ *Cart. arytanoidea* 及ビ *Cart. cricotrachealis* ノ原基ハ實ニ此同一組織内ニ相隔テテ島狀ニ出現スルナリ, 之ヲ以テ著者ノ所謂側細胞集積ナルモノハ有尾類ノ *Cart. lateralis* ト同一關係ニアルモノナルコト疑テ容レズ, 從テ *Arytanoïd* ト *Cart. cricotrachealis* ハ原則的ニ單一ナルモノナルコトヲ信ズルモノナリ. 而シテ *Cartilago lateralis* ハ原則的ニ氣道兩側ニ於テ頭尾ニ存在スルモノニシテ其ノ背壁, 次デ腹壁ヘノ進展ハ更ニ高級ナル發育ヲ示ス. *Rhacophorus* ニ於テ *Cart. cricotrachealis* ノ原基ガ原始的ノ位置タル側壁ヲ遠ザカルコト甚ダシキ背壁, 殊ニ尾部ハ殆ド背正中線ニ近ク出現スルコトハ, 以テ之ト *Arytanoïd* トノ間ニ距離及時間的ノ差異ヲ生ズル所以ナラント思考ス. *Martens* ノ *Alytes* ガ其ノ *Cart. cricotrachealis* ニ相

當スル部ノ著シク腹方ニ偏シテ而モ時間的ノ差異ヲ以テ出現セルモノモ同ジク此理由ニヨルモノナルベク, *Bufo* ノ第 2 要素ガ殆ド第 1 要素ト同時期ニ出現シ而モ其ノ間隙ヲ *Vorknorpel* ヲ以テ結合セルハ其ノ第 2 要素ガ原始的ノ位置タル側壁ニ存在スルガ爲メナラン. *Rhacophorus* ノ腹輪ガ一層遅レテ且孤立シテ出現スル事實モ同様ノ理由ニ由ルモノナルベク, 第 7 階梯ニ於テ既ニ前驅シテ出現セル細胞索狀輪ニ一致シテ經過スルハ其ノ背輪トノ關係ガ原則的ノ單一性ナルヲ示スモノナリ. *Martens* ガ腹壁ノ *Proc. laryngotrachealis* ヲ以テ比較解剖學上無意義ナルモノトセルハ必ズシモ腹壁ノミニ限ラルベキニアラズシテ著シク背方ニ存スルモノモ亦比較解剖學的意義ヲ失フベキモノニシテ *Arytanoïd* ト同時ニ出現シ軟骨若クハ, 軟骨ニ近キ組織ヲ以テ相互ニ結合シ, 而モ側方ニ存在スルモノ程重要性ヲ有シ且原始的ナルヲ示スモノナリ.

2) *Cartilago arytanoidea*. *Rhacophorus* ニ於ケル *Carl. arytanoidea* ノ發育ハ頭方ヨリ尾方ニ向ヒ, 背部ヲ先ニシ腹部ヲ後ニスル擴張ヲナス. *Martens* ハ *Ranidae* 及ビ *Hyla* ニ於テ稍々之ニ一致スル發育ヲ認メ *Alytes* ノ尾腹方ノ擴張ヲ缺ケルモノハ其原始形ヲ示ストナシ *Bufo* ニ於テハ均等ニ頭尾ニ發育スルモノトナセリ. 成熟動物ニ於テハ *Xenopus* ノ頭尾ニ側壁ニ桿狀ヲナセルモノ, *Bombinator* ノ頭背部ニ於ケル小ナル *Arytanoïd* ハ *Rana*, *Hyla* ニ於ケルモノヨリモ著シク發育ノ劣レルモノナルコトハ *Blume* ガ示セル處ナリ. *Arytanoïd* ノ *Cart. cricotrachealis* トノ結合方法ニ就キテハ其ノ多クノ様式ヲ *Blume* ノ

報告ニ見得ラルベク、Wilder ハ軟骨性結合ヲ
 スラ報告セリ。Rhacophorus ハ腹方ハ Inci-
 sura articularis ト Proc. articularis ノ關節
 ニ依リ、背方ハ Arytānoid ノ尾部ノ Cricoid
 背輪ニ挾マルルコトニヨリテ結合ス。茲ニ、
 Pulvinar vocale ニ就キテハ Rhacophorus
 ニ於テハ成熟期ニ纖維性軟骨ヲ成ス。Blume
 ニヨレバ無尾類ニ於テ之ヲ有スルモノノ多ク
 ハ前軟骨、或ハ若軟骨組織ナリト云フ、即
 チ Pelobates, Rana arvalis, R. helecina,
 Dendrobates 又ハ Rana esculenta, Hyla
 arborea ナリ。Gaupp ハ R. escul. ニ就キテ
 纖維性軟骨ヲ報告セリ。Blume ハ Pulvinaria
 ト Arytānoid ノ組織學的關係、Cart. basalis
 ノ發生狀態又ハ Freunra, Stimmband,
 Pluvinarra 及ビ Arytānoid ノ配置ヲ以テ
 „Achtertour” ノ關係ニアルトナシ、之等
 諸構造ヲ悉ク Arytānoid ニ屬セシメタリ。
 Rhacophorus ニ於テモ第10階梯ニ示セル如
 ク Arytānoid ト Pulvinar ハ共通ノ軟骨膜ヲ
 有シ、且 Arytānoid 及ビ Pulvinaria ノ聲帶等
 ヲ發生スル粘膜下組織ハ發生ニ於テ側結締織
 ナル同一構造ニ出發セルヲ認メタリ。

3) Sog. Cartilago santorini. 是レ本骨
 格ニ於ケル1箇ノ謎的存在ナリ。古來ノ報告
 ニヨレバ Rana temporaria 及ビ Rana escul-
 lenta ノミニ存在スルモノトセラレタリ。即
 チ Arytānoid ノ頭縁ノ截痕中央ニ1箇ノ軟
 骨片ヲ認メ Cart. Santorini (Henle) ト稱セ
 ラレ、多クノ學者ニヨリテ其ノ獨立性ヲ主張
 セラレタリ。Gaupp ハ Cart. apicalis トナ
 シテ同ジク其ノ „beweglich” ナルヲ主張セ
 リ。然ルニ最近 Blume ハ Rana esculenta

特ニ R. temporaria ニ就キテ詳細ナル觀察
 ナシタル結果 Rana esculent. ニ就キテハ
 此 Sog. Cart. Santorini ハ絕對ニ獨立セズ
 トナシ、R. temp. ニ關シテハ其ノ多クハ軟
 骨片ノ基底部分ハ Arytānoid ト移行スルモノ
 ナルコトヲ主張シ、斯クノ如キ軟骨ヲ稱シテ
 Prominentia apicalis intermedia トナシタ
 リ。而シテ多クノ無尾類ニ就キテ Bombinator
 ノ Arytānoid ノ頭縁ガ1箇ノ膨隆ヲナスモノ
 ヲ最原始形トナシ、次デ Pelobates ノモノノ
 淺キ Incisura ヲナスモノ、更ニ進デ Rana
 helecina ノ Prom. apicalis dors. ト Prom.
 apicalis intermedia ガ相結合シテ中央ニ1箇
 ノ Fensterbildung ヲナセルヲ中間形トシ遂
 ニ Rana ノ Prom. ap. intermedia, 最後ニ
 Cartilago apicalis ヲナスモノトシテ夫ヲ軟
 骨ノ Reduktion ニ歸シ、其ノ Reduktionsrest
 トシテ截痕ノ背或ハ腹方ニ偏シテ存在スル遊
 離シ、或ハ近隣ニ結合スル微細軟骨片ノ存在
 ヲモ記載セリ。而シテ此微細軟骨片ガ截痕ノ
 腹方ニ偏スル事多キヲ以テ此部ノ發生ヲヨリ
 古キモノナリトナセリ。Ontogenese ノ見地ヨ
 リ Rhacophorus ニ就キテ此頭縁ノ發生狀態
 ヲ見ルニ第3階梯ニ於テハ頭縁ハ1箇ノ尖レ
 ル隆起ヲナシ、第8階梯ニ至リテ頭端背部ニ
 二次の新生組織ヲ生ジ第9階梯ニ至リテ頭方
 ニ隆起シテ遂ニ新ニ Prominentia apicalis
 dorsalis ヲナシ腹方ニ淺キ截痕即チ Incisura
 apicalis ヲ介シテ Prom. apicalis ventralis
 ナル從來ノ尖端ニ對峙スルニ至ル。而シテ第
 10階梯ニ於テ左側ヲ見ルニ Prom. apicalis
 intermedia ハ Prom. ap. dorsalis ト未ダ結
 合シテ兩者ノ間ニ1箇ノ竅孔ヲ有シ、右側

ニ於テハ中央ノ *Prominentia* ハ遂ニ分離シテ獨立セル *Cart. apicalis* 即チ *sog. Cart. Santorini* ナ形成ス、以上ノ經過ヲ要約スレバ即チ *Prom. ap. vent* ハ最古ニシテ *Prom. ap. dors.* ハ二次的新生物ナリ。而シテ *Cart. apicalis* ハ *Prom. dorsalis* ノ軟骨ノ吸收ニヨリテ成立ス。Märtens ガ最初中央ノ突起ヲ發生シ次デ背腹ノモノヲ發生スト主張シ其ノ發生過程ヲ詳カニセザリシハ遺憾ナリ。M. *dilatator* ガ其ノ大部分ヲ *Arytānoid* 頭縁ノ背部ニ固定スル事實ハ *Cart. apicalis* ノ成立ニ重大ナル關係ヲ有スルコトハ疑ヲ容レズ。尙ホ *Rhacophorus* ニ於テ *Ineisura apicalis* 内ノ腹方ニ偏シテ存在セル遊離セル微細軟骨片ノ存在ハ Blume ノ唱ヘシ如ク *Reduktion-srest* ナルコトハ其ノ發生經過ニヨリテ明カナリ。Blume ハ尙ホ *Cartilago apicalis* ノ背方ニ於テモ數々存在スルコトヲ報告セリ。*Rana* 以外ノ無尾類ニシテ其ノ頭縁ノ斯ク發育セル *Rhacophorus* ノ如キハ未ダ報告サレズ。尙ホ此興味アル *Sog. Cartilago Santorini* ニ就キテハ著者ハ引續キ多數ノ *Rhacophorus* ノ成熟動物ニ就キ觀察ヲ行ハント企圖シツツアリ。

4) *Cart. cricotrachealis*. *Rhacophorus* ニ於テハ *Pars cricoidea* ハ著者ノ第9階梯ニ於テ背及ビ腹輪ノ軟骨性結合ニヨリテ形成セラレ、各側ノ結合ニヨリテ全周ヲ閉ヂタル輪狀ヲナス、此關係ハ Märtens ノ *Ranidae* 及ビ *Hyla* ニ於ケルモノト略ボー致シ、*Bufo*、*Alytes* ノ如ク *Proc. dorsalis* ノ延長ニヨリテ *Proc. ventralis* ナ形成スルモノト趣ヲ異ニス。Henle ハ初發セル *Proc. laryngo-*

trachealis ノ頭端ヨリ背腹ニ向フ横突起ヲ發生シ其ノ結合ニヨリテ輪狀ヲナストセリ。Märtens ハ *Bufo*、*Alytes* ノ如キ經過ヲ以テ成立スル *Cricoid* ノ腹方及ビ背方ノ閉塞ヲ記載セズ。然ルニ Blume ハ *Bombinator* ノ管狀ヲナス *Cart. cricotrachealis* ナ最原始形トシテ之ヲ背及ビ腹板ヲ以テ成立セル有尾類 *Menopoma* ニ結合セシメタリ。而シテ背正中ノ開ケル *Pelobates fuscus* ノ *Cricoid* ニ就キテ其ノ移開部ニ *Arytānoid* 尾部ノ介在ヲ以テ補ハシメテ敢テ之ヲ原始の間隙トシテ論及スルトコロナシ。要之 *Rhacophorus* 及ビ Märtens ノ *Ranidae*、*Hyla* ノ如ク背腹ノ要素ヲ存スルハ一層原始的ナル側壁ノ要素ヲ缺如セルモノニシテ *Alytes*、*Bufo* ノ如キハ比較的側方ノ要素ヲ以テ初發スルガ故ニ背腹輪ハ1箇ノ延長ニ依ル結合ヲ示スモノニシテ Henle ノ見解ハコレニ屬スルモノタルベク、Blume ノ背腹板ヲ以テ成立セシムルハ1箇ノ發育過程ヲ表現スルモノニシテ依然トシテ *Cricoid* ハ各側ノ正中線上結合ヲ以テ最後ノ發育トスベキハ論ヲ俟タズ。*Spina oesophagea* 及ビ *Proc. trachealis* ノ發生ハ *Rhacophorus* ニ於テハ共ニ變態終期ニ於テ成サレ殊ニ *Proc. trachealis* ハ豫メ前驅セル結締組織細胞群ノナス索狀ノ經過中ニ出現シ、突如トシテ一定ノ長サヲ以テ初現ス、其ノ後ニ於ケル兩者ノ發育ノ状態ハ尙ホ多數ノ實驗ニヨリテ初メテ確言スベキモノナレドモ、其ノ各ノ延長ハ成熟動物ニ至ル迄不變ノモノニアラザルヤト思考ス、而シテ *Spina* ノ如キハ明ニ其ノ尾部ハ著シク吸收セラレタルヲ認メタリ。Blume ハ *Spina* 及ビ *Proc. trachealis* ハ發

育過程ヲ示ス軟骨ノ Reduktion ニヨル痕跡ニシテ延長ニヨリテ發育スルモノニアラスト主張セリ。Märtens ニヨリテ見ルニ Proc. laryngotrachealis ハ多ク一定ノ長サノ細胞索狀ニ前驅セラルトナスガ如ク、以後ノ發育過程ヲ示サズ。Blume ハ Spina oesophagea 及ビ Proc. trachealis ノ形狀ノ千差ヲ示シ其ノ細長ナル程 Reduktion ノ進メルモノトシテ高キ發育ヲ意味セリ。此見解ハ當ヲ得タル

モノニシテ即チ原始的位置タル側壁ヲ遠ク隔ツルニ從テ高級ナル發育ヲ示スモノナルベキハ著者ノ反覆セル所ニシテ尙ホ一歩ノ發育ニヨリテ Spina ノ如キハ遂ニ消失ニ至ルベキナリ (Rana mascareniensis ♂ — Blume)。從テ Rhacophorus ニ於ケル之等就中 Proc. trachealis ガ初メ比較的强大ニシテ尾部ハ殊ニ板狀ヲナセルモノ成熟動物ニ於テ細長トナレルハ敢テ奇ナラザルベシ。

5. 結 論

前章ニ於ケル總括及ビ考察ニヨリ次ノ結論ヲ得タリ。Rhacophorus schlegelii ニ於テハ

1) Laryngotrachealskelet ノ Cartilago arytanoidea 及ビ Cartilago cricotrachealis ハ各々獨立シタル要素ヲ以テ出現ス。而モ之等要素ハ著シキ時間的差異ヲ以テ出現ス。然ルニ之等ハ有尾類ノ Cartilago lateralis ト相同關係ニアル處ノ固有ノ結締組織細胞集積中ニ島狀ニ出現ス。之ニ因リテ之等要素ハ原則的單一性ヲ有スルモノナルコトヲ示ス。

2) Cartilago cricotrachealis モ亦背及ビ腹壁ニ發生セル 2 箇ノ要素ニヨリテ形成セラル。然レドモ之等ハ亦豫メ發生セル同一 Zellstrang ノ中ニ出現シ、原則的ニ單一性ヲ示ス。

3) Cart. arytanoidea, Pulvinaria vocal. 及ビ Stimmband ハ同一ナル固有ノ構造ヨリノ分化ニヨリテ完成ス。

4) Prominentia apicalis dorsalis ハ 1 箇ノ Neubildung ナリ。此 Prominentia apicalis dors. ノ軟骨質ノ Reduktion ニヨリテ sog. Cartilago Santorini 及ビ 1 箇ノ遊離セル微細軟骨ヲ分離ス。

5) Spina oesophagea 及ビ Processus trachealis ハ突如トシテ一定ノ長サヲ以テ初現シ、以後著シク延長ヲナサズ。就中 Spina oesophagea ハ成熟期ニ於テ軟骨質ノ崩壊ニヨリ著シク短縮ス。

終リニ臨ミ恩師數波教授ノ懇篤ナル御指導及ビ御校閲ヲ深謝ス。

主 要 文 獻

- 1) *Blume, W.*, *Morph. Jahrb.*, Bd. 61, 1929.
- 2) *Derselbe*, *Morph. Jahrb.*, Bd. 65, 1930.
- 3) *Derselbe*, *Morph. Jahrb.*, Bd. 65, 1931.
- 4) *Derselbe*, *Morph. Jahrb.*, Bd. 69, 1932.
- 5) *Drüner, L.*, *Zool. Jahrb.*, Bd. 15, 1901.
- 6) *Derselbe*, *Zool. Jahrb.*, Bd. 19, 1904.
- 7) *Derselbe*, *Anat. Anz.*, Bd. 23, 1903.
- 8) *Edgeworth, H.*, *Journ. of anat.*, Vol. 54, 1920.
- 9) *Fukuda, Y.*, *Folia Anat. Japon.*, Bd. 6, 1928.
- 10) *Gaupp, E.*, *Ergeb. d. Anat. u. Entw.*, Bd. 14, 1904.
- 11) *Derselbe*, *Anatomie des Froesches*, II/III 1904.
- 12) *Güppert, E.*, *Morph. Jahrb.*, Bd. 22, 1895.
- 13) *Derselbe*, *Morph. Jahrb.*, Bd. 26, 1898.
- 14) *Hertwig, O.*, *Hertwigs Jahrb. der Entw.*, 1905.
- 15) *Martens, M.*, *Anat. Hefte*, Bd. 9, 1895.
- 16) *Oppel, A.*, *Lehrb. d. vergl. mikros. Anat. d. Wirbeltiere*, 6, 1905.
- 17) *Shimoyama, T.*, *Okuyama Igakukai Zasshi*, Bd. 11, 1933.
- 18) *Tsuda, S.*, *Folia anat. japon.*, Bd. 2, 1924.
- 19) *Umebayashi, S.*, *Kaibogaku Zasshi*, Bd. 1929.
- 20) *Wilder, H.*, *Anat. Anz.*, Bd. 7, 1892.
- 21) *Derselbe*, *Zool. Jahrb.*, Bd. 9, 1896.

Verzeichnis der Abkürzungen.

Ar. = Cart. arytänoidea. *C. S.* = Cart. Santorini.
D. R. = Dorsal-Ring d. Pars cicoid. d. Cart. crico-
trachealis. *F. K.* = frei liegendes Knorpelchen in
Incisura apicalis. *K. t. d. Ar.* = kaudaler Teil d.
Arytänoid. *L.* = Luftweg. *L. S.* = Lungensack.
L. z. H. = Lateral Zellhäufung. *M. d. l.* = M.
dilator laryng. *M. s. l.* = M. sphincter laryng.
Ö = Ösophagus. *Pr. a. d.* = Prominentia apicalis
dors. *Pr. a. v.* = Prominentia apicalis vent. *Pr.*
a. int. = Prominentia apicalis intermed. *P. c.* =
Pars cicoiden d. Cart. cricotrachealis. *Pro. ar.* =
Proc. articularis. *Pro. tr.* = Proc. trachealis. *Pro.*
th. = Proc. thyreoidea. *Pu. v.* = Pulvinar vocale.
Ra. = Rachen. *Rü.* = Rückenmark. *Sö.* = Spina
ösophagea. *Stb.* = Stimmband. *Tu. h.* = Tubero.
hyoid. *Z. S.* = Zellenstrang.