

# 兩棲類肺臟原基ノ形態學的發生ニ就テ

(其ノ1)

(有尾兩棲類特ニ *Hynobius nigrescens* ニ於ケル檢索)

岡山醫科大學解剖學教室胎生學研究室(敷波教授)

藥師寺忠志

## 内容目次

1. 緒言	5. 考察
2. 材料及ビ研究方法	6. 結論
3. <i>Hynobius</i> 各胎仔ニ於ケル肺臟原基ノ觀察	主要文献
4. 總括	

## 1. 緒言

曩ニ鳥類肺臟原基ノ發生ニ就キ當教室村山氏ト共ニ家鳩胎兒ニツキ研究セル著者ハ、當時附言セル如ク更ニ種族發生學の見地ヨリ敷波教授指導ノ下ニ更ニ兩棲類ノ肺臟原基ノ發生ニ就テ研究スル事ヲ得タリ。

即チ兩棲類ニ於ケル二大目(有尾目及無尾目)中本編ニ於テハ有尾目ノ代表トシテ *Hynobius nigrescens* ニ就テ詳論シ、更ニ無尾目ニ就テハ稿ヲ改メテ記述シ、兩者ノ比較研究ヲ行ハントス。尙ホ附言スベキハ肺臟原基發生ニ就キテハ之ト密接ナル關係ヲ有スル氣管原基ノ發生ヲモ併セ研究セリ。之研究上便宜ナルノミナラズ興味モ尠ナカラザル爲ナリ。

抑々兩棲類ノ肺臟原基ノ發生ニ就キ之ヲ文献ニ徵スルニ1875年 Götte ニ依リテ行ハレタル Unke ニ就キテノ研究ヲ以テ始マリ、以來多數ノ學者ニ依リ研究セラレタリ。

即チ1900年 Gage ノ *Hyla pickeringii*, *Hyla versicolor* ニ就キテノ研究アリ。又 Hempstead ハ *Rana catesbeiana*, *Rana virescens* ニ就キ研究シ、更ニ1904年 Spengel ノ發表アリ。續イテ Greil ハ1895年、1904年、1905年ノ前後3回ニ互リ詳細ナル模型ヲ製作シ之ヲ徹底的ニ研索セリ。就中1905年ニ於ケル發表ハ *Bombinator igneus* 其ノ他5種ノ無尾兩棲類ニ就キ研究シ、其ノ研究ノ精密模型製作ノ技巧、且研究動物ノ多種ナル點ニ於テハ他ノ追従ヲ許サザルモノアリ。1906年 Göppert ハ Hertwig *Handbuch* 中ニ其ノ所論ノ一端ヲ發表セリ。

又 Makuschok (1911—1913) ハ主トシテ兩棲類ト種屬ニ密接ナル關係ヲ有スル魚類ノ *Schwimmblast* ト肺臟原基ノ發生學ノ比較研究ヲ行ヒタリ。以來之ガ研究ハ中絶シタルモ昨年ニリ梅林ノ本邦特棲大山椒魚ニ就キテノ發表ヲ見タリ。

而シテ之等諸學者ノ研究結果ヲ總括スルニ最初 Götte, Spenger ノ學派ハ肺原基ハ最尾側腸囊ヨリ發生スルモノナリト論ジタリ。即チ Götte ハ Paarigen, seitlichen Darmblättern, die dicht hinter der letzten (d. h. fünften) in den Kopf vorgerückten Schlundfalten entstehen. ト論ジ其ノ結論ニ於テ Die Lungen weniger weit veränderte Homologa der Darm oder Innerkiemen seien, als andere Bildungen (Paukenhöhle). ト主張セリ。

次デ Greil ハ Ultimobranchialkörper, Lungenanlage ト Schlundtasche ノ 3 者ノ關係ヲ詳細ニ研究シ Götte ノ所論ヲ辯駁シ、腸囊ト肺臟原基ハ發生過程中全ク時間的ニモ部位的ニモ無關係ナルコトヲ主張シ、唯ダ Götte ノ所論中肺臟原基ハ有對性ニ發生スルトノ事實ノミハ肯定シ得ト極言セリ。

以來兩棲類ノ肺臟原基ハ有對的ニ腸腸ヨリ bilateral ニ發生スル事ハ一般ニ信ゼラルルガ如シ。

然レ共其ノ詳細ニ至リテハ學者ニ依リテ見解ヲ異ニセリ。即チ Hempstead ハ兩棲類ノ或種ニ於テハ肺臟原基ハ前腸壁ヨリ solid ノ Auswuchs ヲ以テ始マルト論ジ、又肺原基ト氣管原基ノ部位的時間的關係ニ就キテモ、

1) Göppert ノ如ク最初ニ ventromedianrinne ヲ生ジ、二次的ニ左右ノ primitive Lungenkecke ガ尾端ヨリ發生スト見ルモノト、

2) Greil, 梅林兩氏ノ如ク前腸ノ兩側壁ニ有對ノ Lungenrinne ヲ生ジ、ソレヨリ二次的ニ前腸ノ ventromedian ニ Laryngotrachealanlage ヲ發生スルト見ル者トアリ。

又氣管原基ニ就キテモ其ノ内腔ハ、

1) Greil ノ如ク發生ノ經過中一時閉鎖シ Laryngotrachealhohlraum トシテ再ビ内腔ヲ生ズト主張スルモノト、

2) 梅林ノ發表セル如ク Laryngotrachealanlage ハ發生全過程中内腔閉鎖ヲ起ス事ナシ。ト主張スル者トアリ。

又研究動物ニ就キテモ上述ノ諸學者ノ研究ハ兩棲類中無尾目ニ屬スルモノ多ク、僅ニ梅林ノ大山椒魚(皮孔亞目)ノミ有尾目ニ屬スルモノナリ。余ガ試驗動物タル *Hynobius nigrescens* ハ有尾目(鯀亞目)ニ屬スルモノニシテ寡聞ナル著者ハ未ダ之ガ肺原基ノ發生ニ關スル業績ヲ見ズ。

此處ニ於テ著者ハ數波教授仙臺地方ニ於テ蒐集セラレタル前述ノ *Hynobius nigrescens* ニ就キテ上記ノ諸種ノ疑問ヲ解決スルノ目的ヲ以テ研究ニ從事シ、些カ兩棲類特ニ有尾目ニ於ケル氣管竝ニ肺原基ノ形態學的發生ニ資スル事ヲ得タルヲ以テ此處ニ詳論セントス。

## 2. 材料及ビ研究方法

著者ハ材料トシテ *Hynobius* ノ胎仔ノ中ヨリ外形體長(全長及ビ項肛長)ヲ考慮シ、余ガ研究ニ必要ナル階程ニアルモノ 32 箇ヲ選ビ Formol-Alkohol ニテ固定シ、染色ハ Boraxkarmin ニ依リテ Stückfärbung ヲ行ヘリ。

次ニ「パラフィン」ニ包埋シ切截方向ハ正確ニ長軸ニシテ垂直ニ(即チ quer)行ヒ厚サ 10 $\mu$ ノ連續切片ヲ作り、顯微鏡ノ検査ヲ行フト共ニ、必要ナル部分ヲ Edinger ノ Zeichenapparat ニ依リテ 100 倍ニ擴大シ、厚サ 1mm ノ蠟板ニ描寫シ Born-Peter 氏法ニ從ヒテ實物 100 倍ノ象形複成模型ヲ製作シ、以テ顯微鏡ノ検査

ノミニ依リテハ到底形態ヲ想像シ難キヲ如實ニ表現シ、確定的實證ヲナシ、加フルニ實測ノ便ヲレリ。

余ガ檢索ニ用ヒタル材料體長胎仔記號模型等ヲ表記スレバ次ノ如シ。

Stadien	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Ges. Länge	9.0	10.0	9.0	10.0	12.0	12.0+ (11.0)	11.0+	15.0	15.0+	18.0-
Scheit. Aft. L.	7.0	7.0	7.0	7.0 (8.0)	8.0	8.0	8.0-	9.0	9.0	10.0
Schnittdicke	10 μ	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Schnittrecht	quer	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Rekonst. model	100 X	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Nr. d. Larve	Nr. 111 Nr. 110	Nr. 106	Nr. 115	Nr. 113 Nr. 119	Nr. 118	Nr. 108 Nr. 117	Nr. 107	Nr. 103	Nr. 104	Nr. 105

### 3. Hynobius 各胎仔ニ於ケル肺臟原基ノ觀察

第1階程 胎仔記號 Nr. 111

全長9.0mm 項肛徑7.0mm ノ胎仔ニシテ、外形上輕度ノ項屈曲ヲ認ムル他殆ド垂直ナリ。腹部ハ卵黃ノ爲ニ著明ニ膨隆ス。

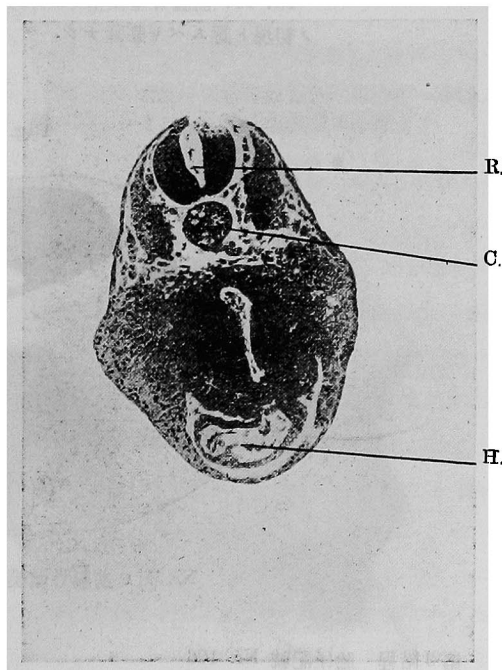
a. 顯微鏡所見

腮嚢ハ1, 2, 3 共ニ外胚葉ニ達スルモ4ハ其ノ發育幼稚ナリ。2箇ノ外腮ヲ認ムルモ其ノ内1箇ハ發育充分ナラズ。心原基ハ著明ニ發育セルモ肝原基ヲ未ダ認メズ。

第3腮嚢ヨリ尾方ニ腸腸ノ内腔ヲ追及シテ鏡檢スルニ、始メハ横徑ニ細長ク尾方ニ進ムニツレテ矢狀徑ヲ伸展シ來ル。而モ其内腔ハ頭方ハ於テハ背側ニ廣ク腹側ニ狹シ。漸次尾方ニ進ムニ從ヒ心臟原基ト脊索ノ間ニ於テハ、前腸ハ左右兩側ヨリ壓迫セラレテ横徑ヲ短縮シ、背腹ニ縱溝狀ヲ呈スルニ至ル。

然レ共 Fig. 1ニ見ル如ク其ノ内腔ハ背腹兩端共圓形ニシテ角ヲ有セズ。且腹側内腔モ其ノ先端ニ何等ノVertiefungトシテ認ムベキモノナシ。前腸壁モ亦橢圓形ヲ呈シ膨隆セル處ナシ。組織學的ニハ前腸壁ハ未發育ノ胎生細胞ヲ以テ作ラレ多量ノ卵黃粒ヲ有ス。

Fig. 1.



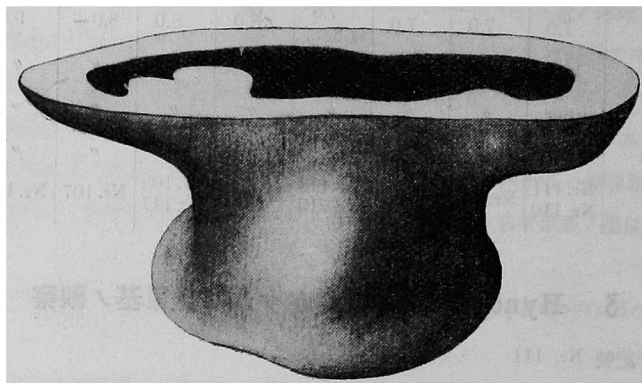
Nr. 111 前腸中央部横斷切片前腸内腔ハ背腹共ニ角ヲ有セズ且前腸壁モ側方ニ膨隆セズ。

R. = Rückenmark H. = Herz.  
C. = Chorda dorsalis

## b. 模型所見

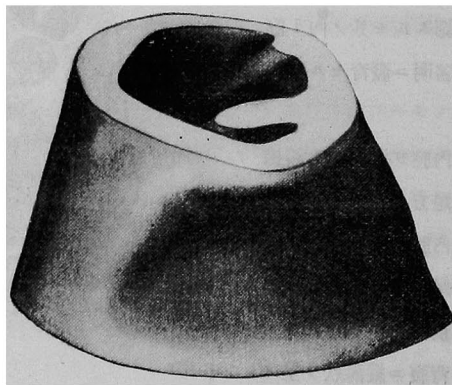
本時期ニ於ケル前腸外形ヲ模型ニ就キ檢スルニ Fig. 2, 3 ニ見ル如ク外形上特別ナル所見ヲ認メズ。即チ前腸ハ頭方ヨリ尾方ニ進ムニツレテ前述ノ如ク次第ニ矢狀徑ヲ伸展シ來ル爲メ前腸外壁モ之ニツレテ前後ニ長クナリ、特ニ腹側壁ハ前方ニ突出セリ。即チ本時期ニ於テハ肺臟原基トシテ認ムベキモノナシ。

Fig. 2.



Nr. 111 前腸外壁模型 (100/1) 前面前腸側壁ニ於テハ肺原基ノ初現ト認ムベキ膨隆ナシ。

Fig. 3.



Nr. 111 前腸外壁模型 (100/1) 右側面。

## 第2階程 胎仔記號 Nr. 106

全長10.0mm 項肛徑7.0mm 外觀上前時期ヨリ腹部ノ膨隆ヲ減ジ背方ニ輕度ニ彎曲セルヲ見ル。

## a. 顯微鏡所見

膠囊ハ1, 2, 3 共ニ外胚葉ニ達シ4ハ達セズ。3對ノ外腸ヲ認メ1, 2ハ發育幼稚ナルモ3ハ發育良好ナリ。嗅板ハ著明ニアラハレ聽胞ハ完全ニ閉鎖ス。心臟原基ハ著明ナルモ肝原基ヲ認メズ。

本時期ニ於テ最尾側ノ腸囊ヨリ尾方ニ腸ヲ鏡檢スルニ漸次前腸内腔ハ基底ヲ腹方ニ置キ其頂角ヲ背方ニ有スル不等邊銳角三角形ノ狀ヲ呈ス。而シテ右邊ハ内方ニ弧ヲ描キテ彎曲セリ。同時ニ前腸壁モ此内腔ト略ボ並行シテ不正三角形狀ヲ呈セリ。更ニ尾方ニ追及スレバ Fig. 4ニ示ス如ク該三角形ノ腹側ニ位スル兩底角ハ左右共ニ兩側方ニ vertiefen シテニ右方ニ於テ著明ナリ。之ト同時ニ其ノ部ノ前腸側壁モ bilateralニ肥大セルヲ認ム。

尙ホ尾方ニ進ムニツレテ兩側壁ハ接近シ來リ該三角形ハ次第ニ短縮シ來ルモ、腸壁ノ肥厚ハ依然トシテ存在シ却ツテ漸次増大シ來レルヲ見ル。カクシテ尾方ニ進メバ内腔ハ背腹ニ伸張セル縱溝ヲ呈スルニ至リ、同時ニ腸壁モ卵圓形ヲ呈シ前腸ノ兩腹側壁モ膨隆ヲ失ヒ卵黃腸管ニ移行ス。

b. 模型所見

前腸外形ヲ模型ニ就キ見ルニ Fig. 5, 6ニ示ス如ク著明ナル變化ヲ認ム。即チ前述ノ前腸腹側内腔ノ Vertiefungニ相當シテ前腸外壁ハ兩側方ニ著明ナル有對的ノ膨隆ヲ認ム。之即チ兩肺臟原基ノ初現ニシテ左右殆ド同形ヲ呈ス。

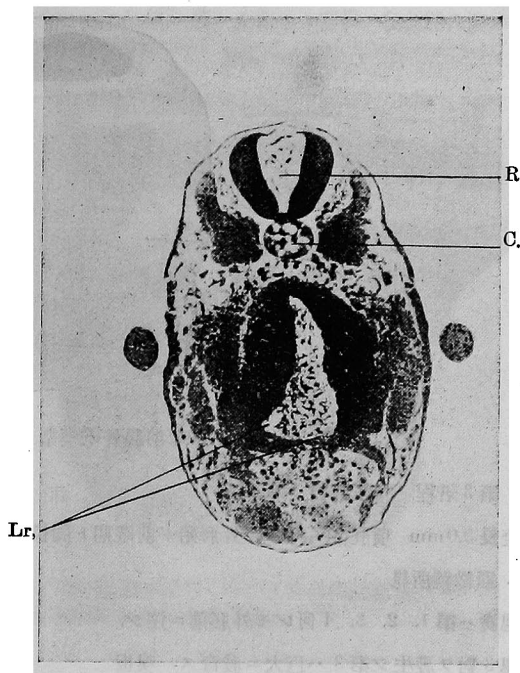
之ヲ模型ニ就キテ實例スルニ

左右兩肺原基間ノ最長距離 55.0mm

左右兩肺原基間ノ最短距離 31.0mm

ヲ算ス即本時期ニ於ケル前述ノ Vertiefungハ Grellノ所謂 Lungenrinneニシテ肺原基ハ模型ニ示ス如ク paarigニ bilateral-symmetrischニ發生セリ。而シテ本時期ニ於ケル肺原基ハ前述ノ如ク前腸壁ノ膨隆トシテ現出シ Hempsteadノ説ノ如ク solidナル發生ヲ認メズ。

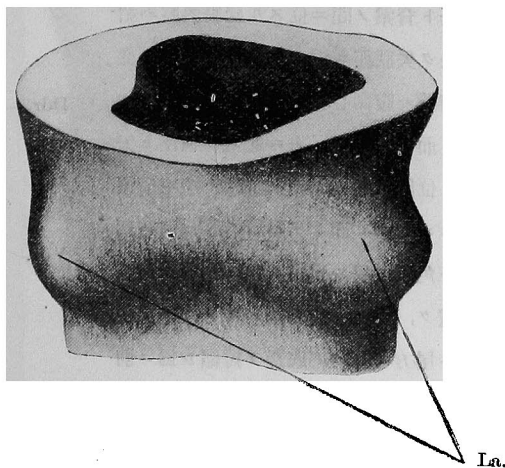
Fig. 4.



Nr. 106 前腸中央部横斷切片前腸内腔ハ兩腹側ニ陥入シ之ニ伴ヒ前腸腹側壁モ膨隆セリ。

Lr. = Lungenrinne

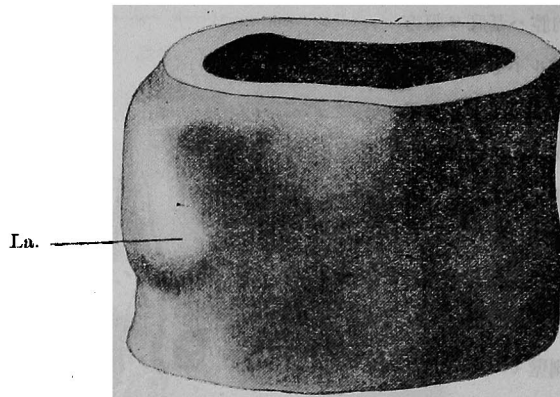
Fig. 5.



Nr. 106 前腸外壁模型(100/1)前面兩側壁ニ著明ナル有對性ノ膨出ヲ認ム。

Lr. = Lungenanlage

Fig. 6.



Nr. 106 前腸外壁模型 (100/1) 左側面.

第3階程 胎仔記號 Nr. 115

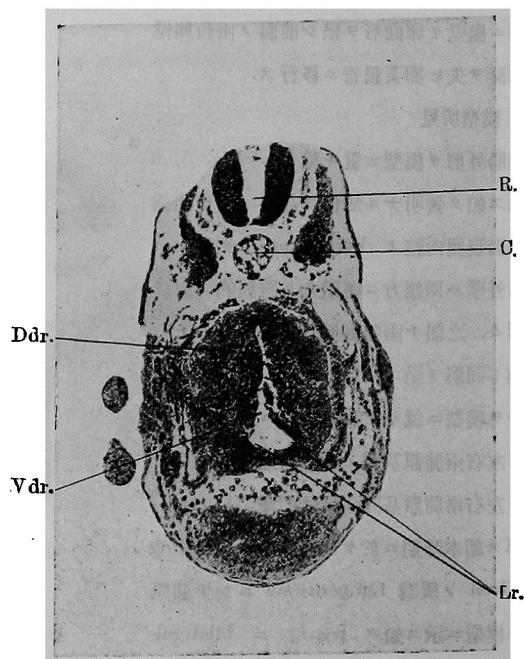
全長 9.0mm 項肛徑 7.0mm 外形殆ど前時期と同様ナリ. 長軸ハ眞直ニシテ何等ノ彎曲ヲ見ズ.

a. 顯微鏡所見

腸囊ハ第 1, 2, 3, 4 何レモ外胚葉ニ達シ, 外腮 3 對ヲ發生シ第 3 ハ巨大ニ發育ス. 嗅板ハ半圓形ヲ呈シテ陥入シ, 視器ハ既ニ眼盃ヲ發生シ, 水晶體中ニハ尙ホ空隙ヲ存ス. 聽胞ハ完全ニ閉鎖シ壁ハ圓柱形ノ細胞ヲ以テ作ラル. 肝脾原基共ニ未ダ明瞭ナラズ.

心臟原基ト脊索ノ間ニ位スル腸管内腔ハ始め横徑ニ長ク矢狀徑ニ短シ. 尾方ニ進ムニ從ヒテ前腸腹壁ハ腹側心塊ノ方向ニ膨出ヲ始ムルヲ認ム. 而シテ尙ホ尾方ニ進メバ横徑ト矢狀徑ハ其ノ位置ヲ轉倒シテ矢狀徑ハ遙ニ横徑ヲ凌駕スルニ至ル. 而シテ腸管内腔ハ前時期ノ如ク銳三角形ヲ呈シ頂點ヲ背方ニ向ク基底ヲ腹方ニ置ク, 頂角ハ前時期ノモノヨリ尖銳ナリ. 更ニ尾方ニ及ベバ底邊ヲ短縮シ爲ニ前腸ノ内腔ハ次第ニ左右ヨリ壓セラレテ 1 ツノ Rinne ヲ作ル. 其ノ Rinne ハ中央部ニ多少ノ絞扼ヲ生ジ本動物ニ於テハ比較的明瞭ナラザレ共 Fig. 7 ニ示ス如ク ventrale Darmrinne ト dorsale Darmrinne トニ分離サレントス.

Fig. 7.



Nr. 115 前腸中央部横斷切片前腸内腔ハ背側及ビ腹側ノ Darmrinne ヲ生ズ.

Vdr. = ventrale Darmrinne  
Ddr. = dorsale Darmrinne

ventrale Darmrinne ノ兩腹側隅ハ腸壁ニ陥入シ前述ノ Lungenrinne ヲ生ズ之ニ伴ヒ前腸壁モ亦著明ニ膨隆セルヲ見ル。唯ダ前時期ヨリ異ナレル變化ハ兩側ノ Lungenrinne ノ間ニ介在スル前腸ノ腹側壁内腔ハ腹方ニ多少膨出シ、兩側ノ Rinne ヲ結合セントス。而シテ其ノ部ノ前腸壁ハ非常ニ菲薄トナル。然レ共當該前腸腹側ノ外壁ハ之ニ反對ニ前腸内腔ニ向ヒ多少陥没セリ之即チ Bifurkationsrinne ナリ。

b. 模型所見

前時期ニ於ケル前腸側壁ノ變化ハ更ニ本時期ニ於テハ前腸ノ前腹側ニ波及シ來ル。即チ Fig. 8, 9 ニ示ス如ク肺原基ハ前腸腹側中央部ニ接近シ來ルト共ニ上述ノ Bifurkationsrinne ニ依リ兩原基ハ互ニ結合サレ其ノ境界ハ次第ニ明瞭ヲ缺クニ至ル。而シテ模型ニ見ル如ク該 Bifurkationsstelle ハ背方ニ多少陥没シ未ダ左右肺原基ノ區別ヲ可能ナラシム。尙ホ該 Bifurkationsstelle ヨリ頭方ニ向ヘル部ノ多少膨隆セルハ之次期ニ起ル Laryngo-tracheulanlage ヲ想像セシム。

今之ヲ模型ニ就キテ實測スルニ

兩肺原基間ノ最長距離 38.0mm

兩肺原基間ノ長短距離 18.0mm

腸管壁ヨリノ膨隆(最高) 4.0mm

即チ前時期ヨリ最長及ビ最短距離著シク短縮セリ。

要スルニ本時期ニ於テハ兩肺原基ハ前腸ノ腹側中央ニ接近シ來ルト共ニ Bifurkationsrinne ニ依リ結合サレテ其ノ境界次第ニ明瞭ヲ缺クニ至ル。

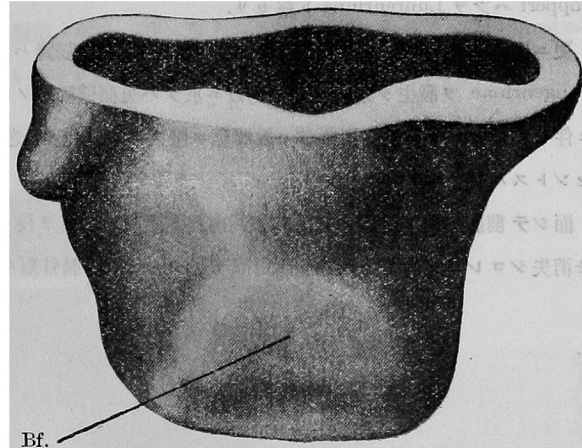
第4階程 胎仔記號 Nr. 113

全長 10.0mm 項肛徑 7.0mm 腹部ハ僅ニ膨隆シ背部ハ稍々彎曲ス。

a. 顯微鏡所見

4 箇ノ腮囊ハ外胚葉ニ達シ外腮 4 對發生ス。眼盃ハ完成シ、水晶體ハ尙ホ半月形ノ内腔ヲ有シ、眼莖ハ内尾方ヨリ進入シ細長シ。聽胞ハ背側ニ内淋巴管ヲ發生セントス。肝原基ハ次第ニ著明トナルモ脾原基ヲ認

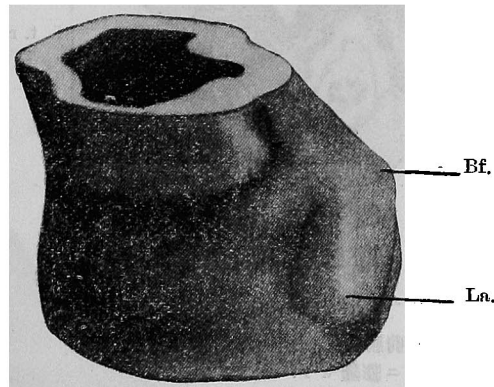
Fig. 8.



Nr. 115 肺原基模型(100/1)前面兩肺原基ハ Bifurkationsstelle ニ依リテ結合サル。

Bf. = Bifurkationsstelle

Fig. 9.



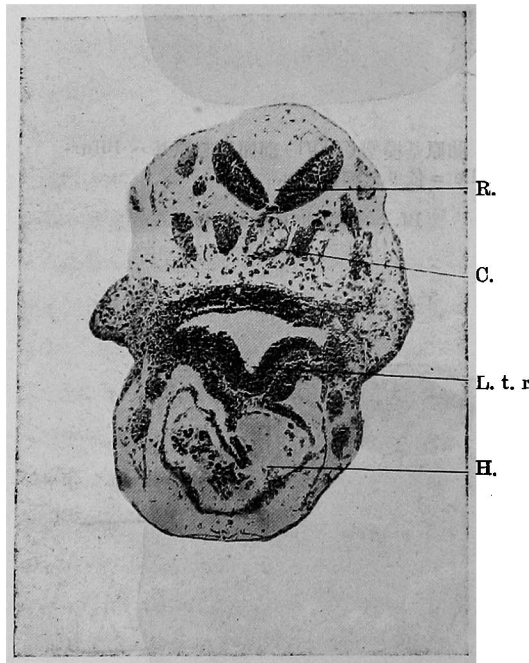
Nr. 115 肺原基模型(100/1)右側面。

メズ。本時期ニ於テハ最尾側腮嚢ヨリ尾方ニ於テ腮腸ハ著明ナル變化ヲ起スヲ見ル。即チ Fig. 10'ニ示ス如ク其ノ腹側壁ハ囊狀ニ腹方ニ膨隆シ來ル爲ニ、前腸内腔ハ楔狀トナリ、其ノ結果腹正中部ニ縮走スル Rinne ヲ生ズ。之即チ Greil ノ所謂 Laryngotrachealrinne ニシテ切片ニ於テ約 100 μノ距離ニ於テ著明ナリ。Göppert ハ之ヲ Lunrenrinne ト稱セリ。

更ニ尾方ニ追及スレバ Fig. 11 ニ示ス如ク腹側壁ノ膨隆ハ益々増大シ其ノ膨隆ノ腹側隅ニ Greil ノ所謂 Lungenrinne ヲ發生シ來ル。更ニ尾方ニ於テハ腹側壁膨隆ノ中央部ハ左右ヨリ壓迫セラレテ前腸内腔モ之ニ伴ヒ狹窄セラレ前腸ノ腹側端ハ脱腸様ニ肥大スルヲ見ル。之次期ニ於テ起ル呼吸、消化系ノ兩原基ノ分離セントスル前提ナリ。

而シテ前腸内腔ノ背側ハ其ノ間腹側内腔ト直角ニ横溝ヲ長ク持續ス。更ニ尾方ニ追及スレバ腹側ノ膨出モ消失シコレニ伴ヒ前腸内腔モ四角形ヲ呈シ同時ニ前腸外形モ圓形トナル之即チ胃原基ナリ。

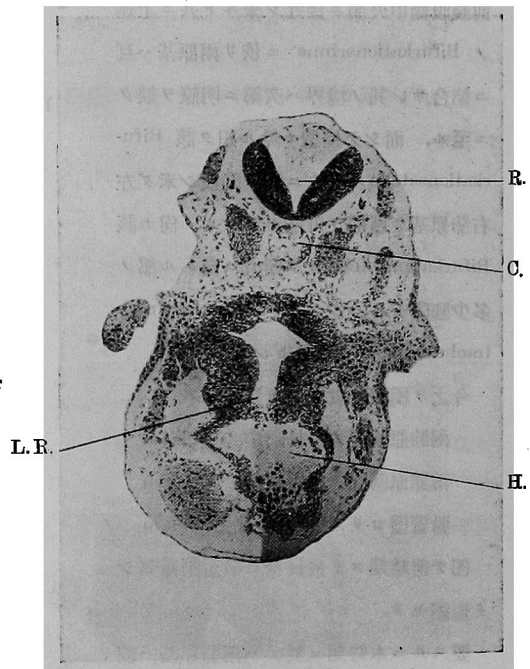
Fig. 10.



Nr. 113 前腸頭部横斷切片前腸ノ腹側壁ハ囊狀ニ腹方ニ膨隆セリ。

L. t. r. = Laryngotrachealrinne

Fig. 11.



Nr. 113 前腸中央部横斷切片前腸腹側壁ノ膨隆ハ益々増大シ來リ其ノ先端腹側隅ニ Lungenrinne ヲ發生ス。

b. 模型所見

前時期ニ起レル Bifurkationsstelle ノ變化ハ更ニ其ノ度ヲ増シ來ル之ヲ Fig. 12, 13 ニ見ルニ左右ノ肺原基ハ前腸ノ腹壁中央部ニ進ミ互ニ結合セル爲ニ兩肺原基間ノ距離ヲ短縮シ爲ニ區別不明トナル。更ニ著明ナル變化ハ該 Bifurkationsstelle ヲリ頭方ニ於テ前腸ノ腹正中部ニ1ツノ縦ノ隆起ヲ見ル。之即チ Laryngotrachealanlage ナリ。カクシテ左右肺原基及ビ氣管原基ノ下端即チ Bifurkationsstelle ハ一塊トナリテ



Sprachnopleura 中ニ膨出スルヲ認ム。今模型ニ就キテ實測スルニ

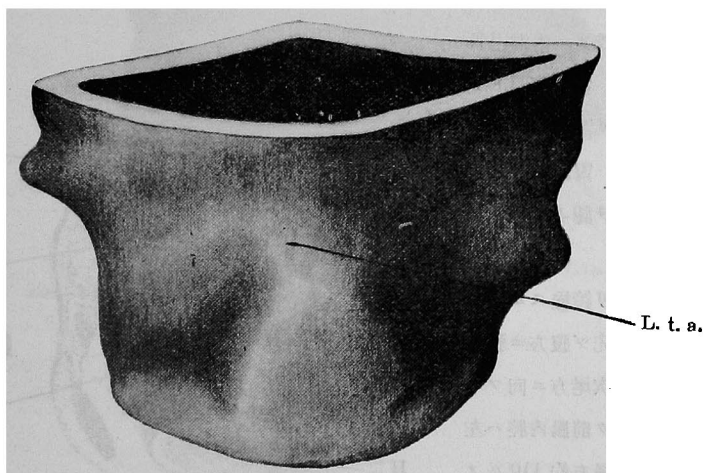
兩肺原基間ノ最長距離 26.0mm

氣管原基ノ長さ 10.0mm

肺原基ノ前腸壁ヨリノ膨出(最高) 17.0mm

要スルニ本時期ニ於テハ前時期ニ於ケル前腸壁ノ變化ハ更ニ腹上方中央ニ波及シ來リ爲ニ Laryngotrachealanlage ノ發生ヲ見ル。而モ兩肺原基ハ益々接近シ來ル結果互ニ結合シテ其ノ區別不明トナル。

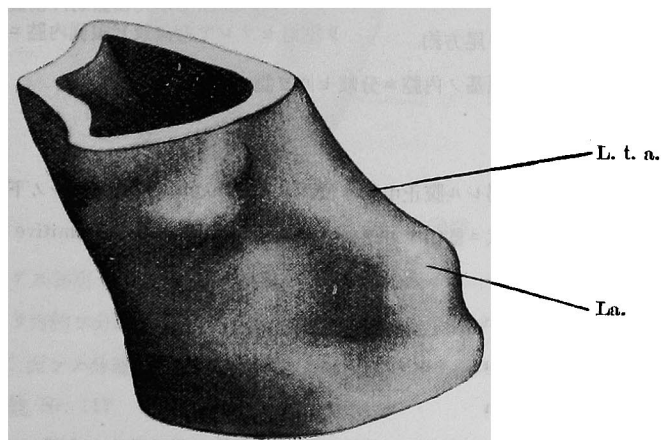
Fig. 12.



Nr. 113 肺原基模型(100/1)前面 Bifurkationsstelle ヨリ頭方前腸ノ腹正中中部ニ隆起ヲ認ム。

L. t. a. = Laryngotrachealanlage

Fig. 13.



Nr. 113 肺原基模型(100/1)右側面。

## 第5階程 胎仔記號 Nr. 118

全長 12.0mm 項肛徑 8.0mm, 體長直線狀ニシテ何等ノ彎曲ヲ認メズ. 外腮ハ明瞭ニ肉眼ニテメ得ルニ至レリ.

## a. 顯微鏡所見

6對ノ腮嚢ヲ發生シ内5對ハ外胚葉達ニ達ス. 嗅窩ハ益々陥没シ内壁ハ扁平上皮細胞ヨリ形成サル. 眼盃ハ concav ノ度ヲ増シ内外兩壁間ノ間隙ヲ縮小シ内層ニハ色素ヲ含有ス. 聽胞モ亦内層ハ圓柱狀細胞ヨリ成リ, 内淋巴管ヲ發生セントス. 肝原基ハ益々著明トナリ Leberzellbalken ヲ作リ胃原基モ漸次圓柱上皮ニ化成セントシ, 胃原基ノ尾端左背側方ニ脾原基ノ初現ヲ認ム. 膝原基ハ著明ナラズ.

先ヅ前腸内腔ヲ頭方ヨリ鏡檢スルニ, 前時期ノ如ク其ノ内腔ハ先ヅ腹方ニ囊狀ノ膨出ヲ以テ始マル. 漸次尾方ニ向フニ伴ヒ, Fig. 14 ニ示ス如ク前腸内腔ハ左右兩側ヨリ壓迫セラレテ尾方約 110  $\mu$  ノ所ニ於テ腹側内腔ト背側内腔トノ2ツニ分離サルルニ至ル, 背側内腔ハ消化管原基ニシテ腹側内腔ハ呼吸器原基ナリ. 而シテ之ヨリ尾方ニ進メバ氣管内腔モ次第ニ背腹兩面ヨリ壓迫セラレテ左右ニ走レル溝狀ヲ呈スルニ至ル. 夫レヨリ尾方約 50  $\mu$  ニ於テ其ノ内腔ハ左右ノ肺原基ノ内腔ニ分岐セルヲ認ム.

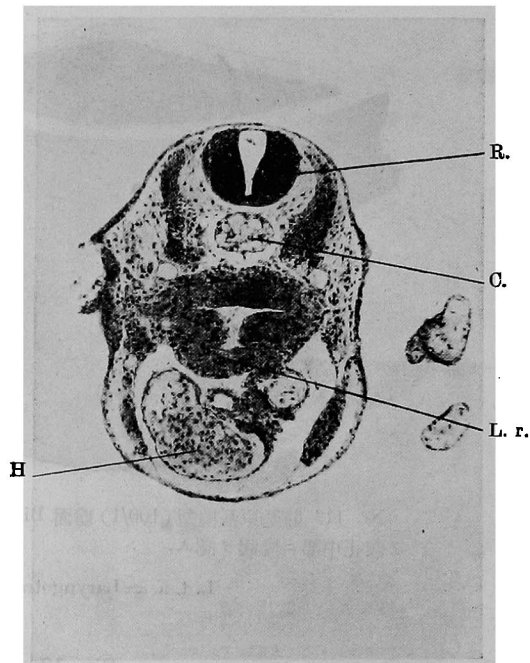
## b. 模型所見

模型ニ就キテ見ルニ前時期ニ起レル腹正中中部ニ位スル Laryngotrachealanlage ノ下端ヨリ腹尾方ニ於テ明瞭ニ左右兩肺原基ハ側尾方ニ囊狀ニ膨出セルヲ認ム (Fig. 15, 16) 之即チ primitive Lungensäckchen ニシテ之ヲ模型ニ就キテ實測スルニ,

氣管原基ノ長サ	13.5mm
右肺原基ノ長サ	17.0mm
左肺原基ノ長サ	6.5mm

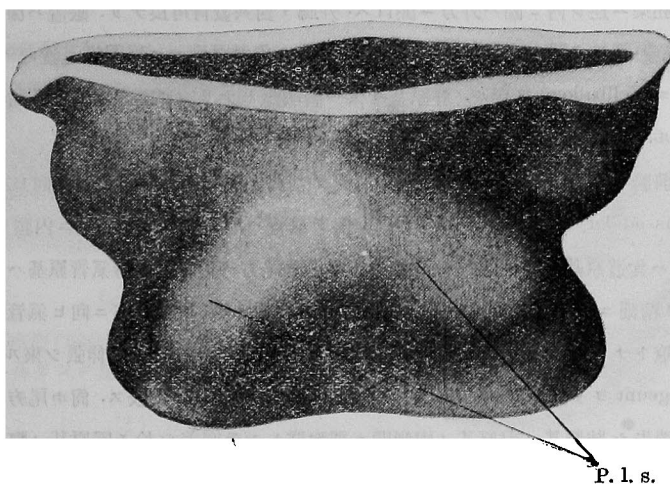
ヲ算ス. 勿論前述ノ如ク氣管及ビ肺原基ハ前腸腹側壁ニ密着シ前腸組織ト分離セズ. 而シテ Hynobius ニ於テハ既ニ本時期ニ於テ兩肺原基ハ不等ノ發育ヲナシ右肺原基ハ左肺原基ニ比シテ長シ.

Fig. 14.



Nr. 118 肺原基中央横斷切片前腸内腔ハ左右ヨリ壓迫セラレテ背側及ビ腹側内腔ニ分離セントス.

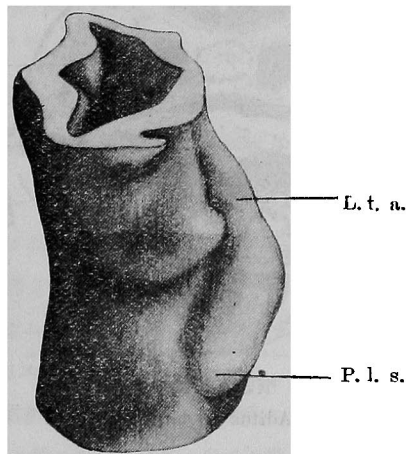
Fig. 15.



Nr. 118 肺原基模型(100/1) 前面肺原基ハ primitive Lungensäckchen トシテ膨出ス.

P. l. s. = primitive Lungensäckchen

Fig. 16.



Nr. 115 肺原基模型(100/1) 右側面.

要スルニ本時期ニ於ケル著明ナル變化ハ、呼吸原基ハ先ヅ Laryngotrachealanlage ヲ發生シ來ルト共ニ尾方肺原基ハ固有腸管ヨリ内腔ヲ分離シ來リ、同時ニ兩肺原基ハ primitive Lungensäckchen トシテ Sprauohnopleura 中ニ膨出ス。而シテ分離ハ尾方ヨリ頭方ニ進ミツツアルヲ認ム。

第6階程 胎仔記號 Nr. 117

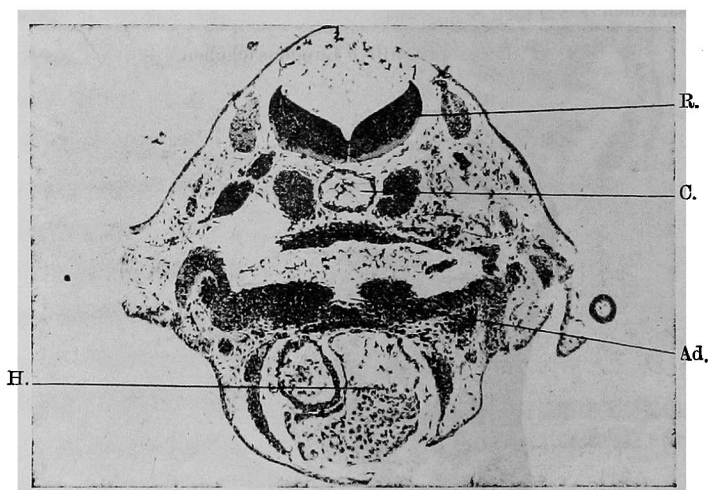
全長 11.0mm 強 項肛徑 8.0mm 輕度ニ背方ニ彎曲ス。既ニ本時期ニ於テハ腹部卵黃ハ外觀上認メ難キマデニ縮小スルニ至レリ。

## a. 顯微鏡所見

腮嚢ハ5箇共外胚葉ニ達シ内2箇ハ外方ニ開口ス。外脚4對共發育可良ナリ。眼盃ハ深ク彎曲シ水晶體ハ上皮既ニ完成シ眼莖ハ細長ク尾内方ヨリ入ル。聽胞ニ於ケル内淋巴管ハ一層明瞭ニ發育ス。肝原基ハ次第ニ卵黃塊ヲ失ヒ明瞭ニ Zellbalken ヲ作ル。脾原基モ又一層明瞭トナリ胃原基ノ尾方卵黃腸管ノ左背側方ニ紡錘形ヲナセルヲ見ル。膝原基ハ始メテ識別シ得ルニ至ル。

本時期ニ於ケル前腸ヲ尾方ニ向ヒテ鏡檢スルニ、先ヅ前腸ノ腹壁ハ輪狀ニ背側ニ向ヒ其ノ内腔ヲ閉鎖シ來ル。之即チ Aditus ad laryngeum ナリ (Fig. 17)。即チ氣管ハ消化管系ヨリ完全ニ内腔ヲ分離スルニ至ル。カクシテ氣管原基ハ食道原基ノ腹壁ニ密着シ其ノ正中部ヲ尾方ヘ走ル。此時氣管原基ハ内腔恰モ閉鎖セル如ク見ユルモ、之ヲ精細ニ檢スレバ依然小圓形ノ内腔ヲ僅ニ認メ得。更ニ尾方ニ向ヒ氣管分岐部ニ達スレバ其ノ内腔ハ一層明瞭トナリ左右ニ走レル溝狀ヲ呈シ、其ノ壁モ同様ニ左右徑ヲ伸張シ來ル。而シテ氣管内腔ハ Aditus ad laryngeum ヨリ約 200  $\mu$  尾方ニ於テ左右ノ肺原基ノ内腔ニ分岐ス。尙ホ尾方ヲ鏡檢スレバ兩肺原基ノ内腔ハ速ニ消失シ肺原基ハ胃原基ノ兩側壁ニ細胞群トシテ密着シ恰モ胃原基ノ腹側方ノ膨隆ノ如キ觀ヲ呈ス。

Fig. 17.



Nr. 117 喉頭入口部横斷切片。

Ad. = Aditus ad laryngeum

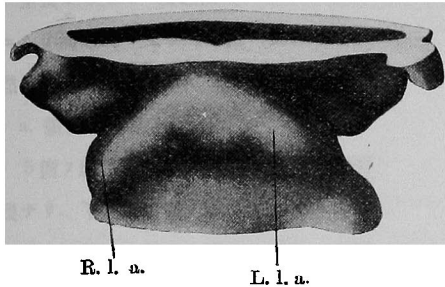
## b. 模型所見

本時期ノ前腸外壁ヲ模型ニ就キテ見ルニ呼吸原基ハ更ニ明瞭トナル。即チ囊狀ニ膨出セル兩肺原基ハ更ニ側尾方ニ伸張シ更ニ胃原基ノ兩側壁ヲ後尾方ニ降り、右肺原基ハ腹前方ニ左肺原基ハ後背方ニ向ハントスル傾向ヲ認ム Fig. 18 及ビ 19 ニ明瞭ナリ。氣管原基モ之ニ伴ヒ長サヲ伸張ス。之ヲ模型ニ就キテ實測スルニ、

氣管原基ノ長サ	20.0mm	右肺原基ノ長サ	20.0mm
左肺原基ノ長サ	13.0mm	兩肺原基ノ長サノ差	7.0mm

ヲ算ス。

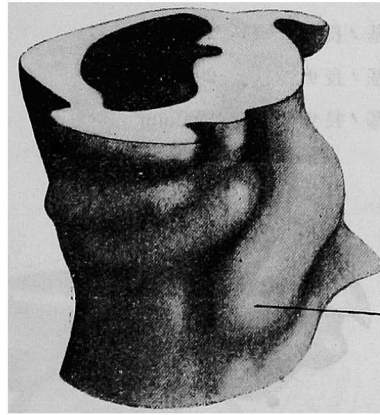
Fig. 18.



Nr. 117 肺原基模型 (50/1) ¼縮小寫載前面兩肺原基ノ膨出更ニ甚ダシク左肺ハ後背方ニ右肺腹前方ニ向ハントス。

R. l. a. = rechte Lungenanlage  
L. l. a. = linke Lungenanlage

Fig. 19.



Nr. 117 肺原基模型 (100/1) 右側面

之ヲ要スルニ本時期ニ於テハ前時期ニ於テ尾方ヨリ頭方ニ向ヒ起リツツアリシ消化器、呼吸器ノ兩管系ノ内腔ノ分離ハ全ク完成シ頭方 Aditus ad laryngem ニ於テ結合セルノミトナル。然レ共組織學的ニハ氣管、肺ノ兩原基ハ消化原基ト密着シ互ニ結合セルヲ認ム。而シテ本時期ニ於テモ氣管内腔ハ閉鎖スル如ク見ユルモ之ヲ精細ニ檢スレバ依然僅ニ通路ヲ殘シ Greil ノ所謂氣管原基ハ發生ノ經過中内腔一時閉鎖ストノ説ハ余ノ檢索ニ於テハ認め得ザリキ。

第7階程 胎仔記號 Nr. 107

全長 11.0mm 強 項肛徑 8.0mm 弱 外形前時期ト略ボ同様ニシテ尾部ハ輕度ニ背方ニ彎曲ス。

a. 顯微鏡所見

各腮弓ハ著明ニ發育シ頭蓋及ヒ腮弓ニハ既ニ軟骨樣組織ノ發生セルヲ見ル。眼盃ハ卵圓形ヲ呈シ内壁ハ多層扁平上皮ヲ以テ作ラレ水晶體上皮ハ圓柱細胞ヨリ成リ側方ニ突出ス。聽胞モ亦圓柱形細胞ヨリ成リ前述ノ内淋巴管ハ末端膨隆セルヲ認ム。肝原基ノ Zellbalken モ一層著明トナリ多形又ハ圓形ノ核ヲ有セル細胞ヨリ成ル。脾原基モ亦益々發育ス。

本時期ニ於ケル呼吸及ヒ消化器原基ヲ鏡檢スルニ兩原基ハ Larynx ノ部ヲ除キ組織ガ互ニ獨立セントスル傾向ヲ認め得。即チ Larynx ノ部ニ於テ兩原基ハ先ヅ内腔ヲ分離シ氣管原基ハ食道原基ノ中央ヲ尾方ニ走ル。而シテ頭方ニ於テハ氣管原基ハ全ク食道ニ密着セルモ、次第ニ背腹ヨリ扁平セラレ爲ニ横徑ヲ伸シ、同時ニ内腔モ横ニ向ヘル溝狀ヲ呈スルニ至ル。而モ氣管食道ノ兩原基ハ尾方ニ進ムニ從ヒテ次第ニ分離シ來リ或ル位置ニ於テハ組織間隙ヲ認め得。カクシテ Larynx 入口部ヨリ尾方約 230 $\mu$ ノ所ニ於テ氣管原基ノ内腔ハ兩肺原基ニ分岐ス。而シテ間モナク兩肺原基ハ内腔ヲ消失シ、肝原基ト胃原基ノ兩側方ヲ胃原基ニ密着シタル細胞塊トナリ尾方ニ降ル。

b. 模型所見

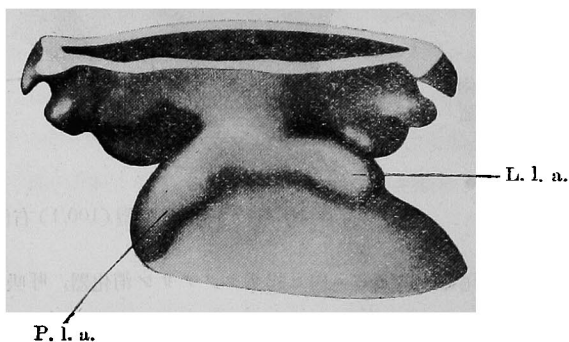
模型ニ就キテ檢スルニ Fig. 20, 21 ニ示ス如ク氣管及ヒ兩肺原基ハ一層長サヲ増大シ來ルト同時ニ右肺原

基ハ左肺原基ニ比シ長サヲ増大シ來リ, 且兩肺原基ノ位置的關係ハ益々不同トナル. 即チ右肺ハ前腹側方ニ向ヒ左肺ハ後背側方ニ伸ビ來ルヲ見ル. 模型ニ就キテ實測スルニ,

氣管原基ノ長サ	23.0mm
右肺原基ノ長サ	29.0mm
左肺原基ノ長サ	25.0mm

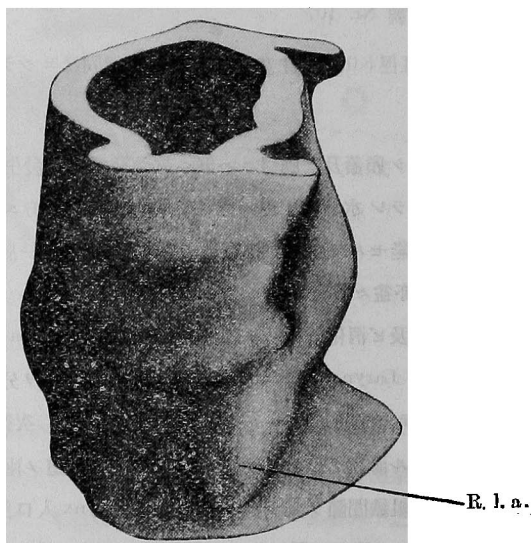
ヲ算ス.

Fig. 20.



Nr. 107 肺原基模模 (50/1) ¼縮小寫載前面兩肺原基長サノ差異甚ダシクナルト共ニ位置ノ不同著明ナリ.

Fig. 21.



Nr. 107 肺原基模型 (100/1) 右側面.

要スルニ本時期ニ於テハ兩肺原基ハ益々頭尾方向ニ伸展シ來ルト同時ニ左右肺原基ノ位置的不同甚ダシクナリ. 且呼吸及ビ消化器兩原基ハ組織的ニモ Larynx ノ部ヲ除キ分離セントシツツアリ.

第8階程 胎仔記號 Nr. 103

全長 15.0 mm 項肛徑 9.0 mm ノ胎仔ニシテ前時期ニ比シ外形更ニ發育ス。依然輕度ノ背彎曲アリ。

a. 顯微鏡所見

5箇ノ腮囊ハ全部外胚葉ニ達シ發育可良ナリ。下顎腮弓其ノ他軟骨組織ノ著シキ發育ヲ見ル。眼盃ハ強度ニ彎曲シ内壁ハ多量ノ色素ヲ證明ス。消化管内壁モ卵黃細胞ヲ減少シ胃原基内ニハ既ニ胃底腺ヲ發生セントス。肝原基ハ著明ニ發育シ。脾原基共ニ發育可良ナリ。

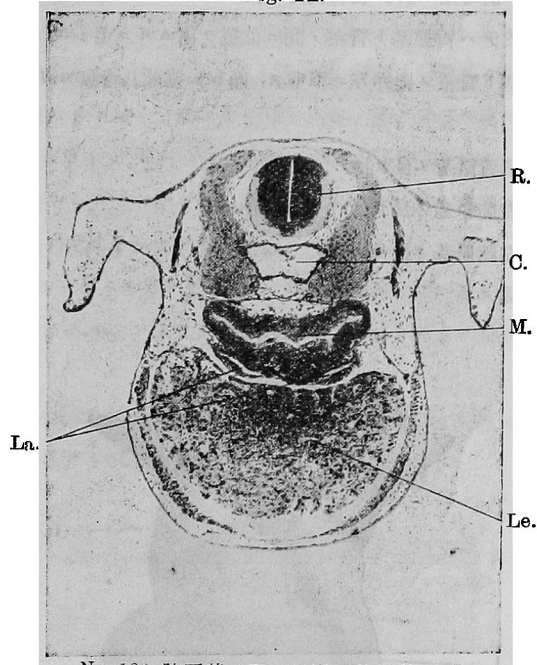
本時期ニ於ケル呼吸器原基ハ前時期ニ比シ著シク發育シ來ル。即チ Larynx ヨリ尾方ニ進ムニ伴ヒ呼吸器原基ハ組織學的ニ全然消化管ヨリ分離シ來リ、且前時期ニ於テ稍々明瞭ヲ缺ケル氣管及ビ肺原基内腔モ再ビ擴大シテ著明トナル。氣管ハ始メ食道ノ腹側心塊ノ背側ヲ尾方ニ走リ肝原基ノ背方ニ至レバ背腹ニ壓平セラレ横徑ハ非常ニ擴大ス。而シテ Aditus ad laryngem ヨリ尾方約 280 μ ノ所ニ於テ氣管内腔ハ左右兩肺ニ分岐ス (Fig. 22)。

更ニ尾方ニ進メバ右肺ハ脾原基ト胃原基、左肺ハ胃原基ノ左外方ニ位置ヲ占メ遂ニ左肺原基ハ胃ノ左方ヲ半周シテ兩肺原基共胃原基ノ背側脊索ノ腹外側ニ介在ス (Fig. 23)。呼吸原基ノ壁ハ次第ニ菲薄トナルモ多層圓柱上皮ヨリ成リ、依然細胞中ニハ圓形又ハ橢圓形ノ核ヲ有ス。

b. 模型所見

本時期ニ於テハ前時期ニ比シ呼吸器原基ハ著シク尾方ニ伸展シ Fig. 24, 25 ニ見ル如ク長サヲ増大スルノミナラズ位置ノ移動著明ナリ。

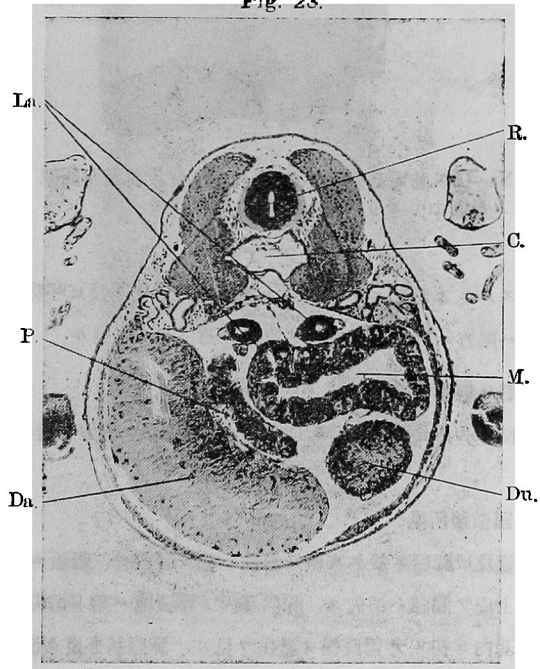
Fig. 22.



Nr. 103 肺原基ノ頭方横斷切片兩肺原基ハ胃原基ノ腹方ニ介在ス。

Le. = Leber M. = Mugen

Fig. 23.



Nr. 103 肺原基尾部横斷切片兩肺原基ハ胃原基ノ背方ニ轉位ス。

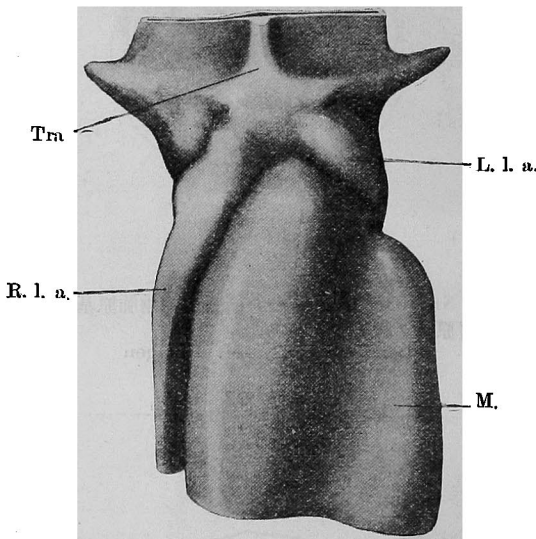
Dr. = Darm P. = Pankreas Du. = Duodenum

即チ前時期ニ於テ後背側方ニ向ヒツツアリシ左肺原基ハ食道中央ヨリ其ノ左側ヲ迂迴シテ背側ニ出テ尾方ニ於テハ胃原基ト脊索ノ間ニ位置ヲ占ムルニ至レリ。之ニ反シテ右肺原基ハ食道中央ヨリ右側方ニ出テ胃原基ト脊索ノ側外方ニ下垂ス。而シテ兩肺共背腹ヨリ壓平セラレテ扁平トナル。之ヲ模型ニ就キ實測スルニ、

- 氣管原基ノ長サ 28.0mm
- 右肺原基ノ長サ 88.5mm
- 左肺原基ノ長サ 85.5mm

ヲ算ス。

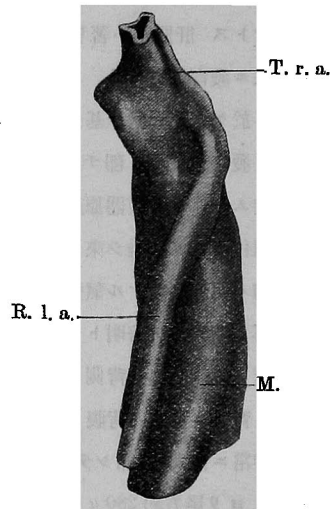
Fig. 24.



Nr. 103 肺原基模型 (50/1) ¼縮小寫載前面左肺原基ハ食道中央ヨリ胃原基ノ背方ニ轉位ス

Trn. = Trachea

Fig. 25.



Nr. 103 肺原基模型 (50/1) ¼縮小寫載右側面肺原基ハ更ニ尾方ニ伸展ス。

要スルニ本時期ニケル著明ナル變化ハ消化器及呼吸器兩原基ハ組織學的ニ分離シ來ルト共ニ肺原基ノ位置ハ尾方ニ於テハ胃原基ノ背方ニ轉位スルニ至ル。

第9階程 胎仔記號 Nr. 104

全長 15.0mm 強 項肛徑 9.0mm 尾端少シク背方ニ彎曲スル他外形殆ド直線狀ナリ。外腿ハ羽毛狀ニ發育ス。

a. 顯微鏡所見

頭蓋及ビ腿弓ニ於ケル軟骨組織ハ益々發育シ、眼盃ニ於テハ色素層、神經層、筋層ヲ區別シ得。水晶體實質ト上皮ノ間隙ハ消失ス。肝原基内ノ卵黃塊ハ殆ド消失シ。胃及ビ食道原基ノ圓柱上皮ハ明瞭ニ認メラレ、胃原基内ニ初メテ胃底腺ノ發生ヲ見ル。脾原基亦良ク發育シ脾原基ハ胃原基ノ尾端ニ腸管ト脊索ノ間ニ長卵圓形ニ横タハルヲ見ル、



本時期ニ於ケル呼吸器原基ヲ頭方ヨリ尾方ニ追ヒテ鏡檢スルニ Larynx ト心塊トノ間ニ介在スル壁ハ非常ニ菲薄トナリ、其ノ部ニ於テ背方ヨリ腹方ニ内腔ハ壁組織ニ陥入シ來ル之即チ喉頭入口部ナリ。以下尾方ニ食道原基ノ中央腹側ヲ走ル1ツノ管腔ハ之即チ氣管原基ナリ。尾方ニ進メバ氣管、食道ノ兩原基ハ組織全ク獨立シタダ兩者ノ間ニハ薄キ間葉組織ヲ以テ結合セルヲ見ル。而シテ氣管ノ内腔ハ初メ圓形ヲ呈スルモ次第ニ卵圓形更ニ横徑ヲ伸シテ横走ノ溝狀ヲ呈ス。斯クシテ Aditus ad laryngeum ヨリ尾方約 390 $\mu$ ニ於テ其ノ内腔ハ左右ノ肺原基ニ移行スルヲ認ム。ソレヨリ尾方食道原基ノ腹側ニ位スル肺原基ハ次第ニ食道ノ外側壁ニ轉位シ、胃及ビ肝原基ノ間ニ於テハ左右ノ肺原基ハ位置不同トナル。即チ、

1) 右肺原基ハ始メ肝、胃兩原基ノ側外方ニ壓平セラレタル形ヲ呈スルモ、臍ト胃原基ノ間ニ於テハ全然胃原基ノ外方臍原基ノ背方ニ位置スルニ至ル。ソレヨリ尾方ニ於テハ長徑ヲ左右ニ伸展シ胃及ビ臍原基ノ外側間ヲ尾方ニ進ム。

2) 左肺原基ハ之ニ反シ頭部ニ於テハ右肺原基ト同様ノ經過ヲ取ルモ臍原基ノ發生セル部位ニ至レバ次第ニ食道ヲ半周シテ臍原基ノ尾方ニ於テハ胃原基ノ背方ニ轉位セルヲ見ル。

此際氣管及ビ肺原基ハ殆ド卵黃ヲ失ヒ圓柱上皮ヲ以テ被ハレ特ニ肺原基ハ其ノ壁非常ニ菲薄トナレリ。

b. 模型所見

模型ニ就キテ觀察スルニ前述ノ如ク先ヅ氣管原基ハ食道ノ中央腹側ヲ尾方ニ走ル、而シテ頭方ニ於テハ細キ小管狀ヲ呈スルモ兩肺原基ノ分岐部ニ達スレバ背腹ニ壓セラレテ横徑長クナリ食道中央ヨリ左右兩肺原基ニ分岐ス、以下尾方ニ進ムニ從ヒテ1)右肺原基ハ胃原基ノ右外壁ヲ尾方ニ走ルモ 2)左肺原基ハ消化管ヲ半周シテ胃原基ノ背方ニ出デ胃原基ト脊索ノ間ニ介在スルヲ見ル (Fig. 26,

27, 28). 模型ニ就キ實測スルニ、

氣管原基ノ長サ 39.0mm

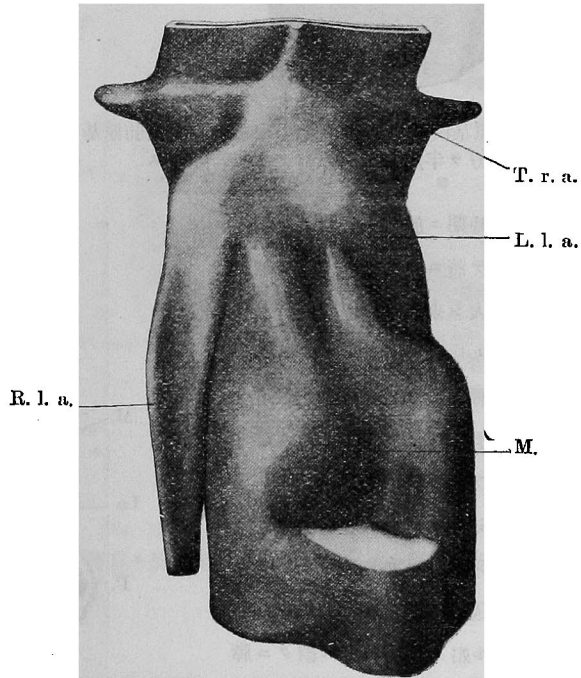
右肺原基ノ長サ 140.0mm

左肺原基ノ長サ 130.0mm

ヲ算ス。

而シテ右肺ハ腹方ニ長軸ニ沿ヒ淺キ皺襞ヲ生ジ、背方ニモ同様ノ淺性ノ皺襞ヲ認ム。

Fig. 26.



Nr. 104 肺原基模型 (50/1) ¼縮小寫載前面右肺原基ハ腹方ニ長軸ニ沿ヒテ淺キ皺襞ヲ發生ス。

Fig. 27.

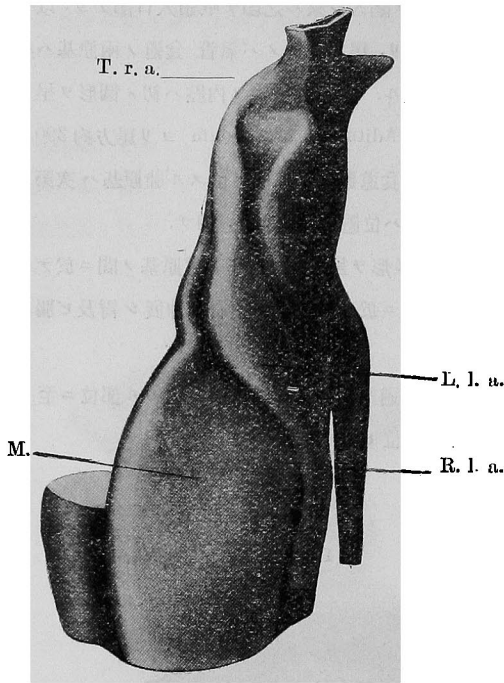
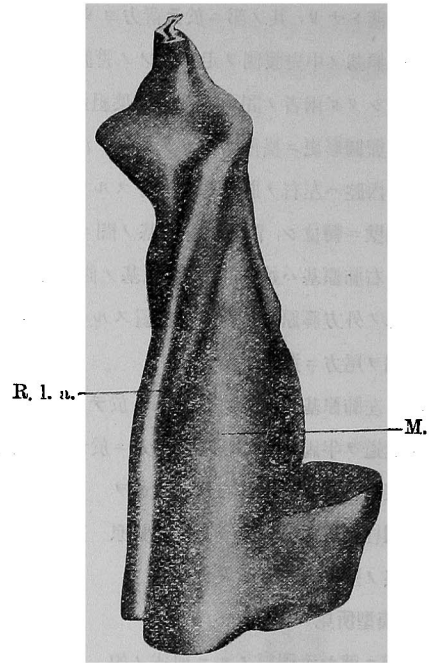


Fig. 28.



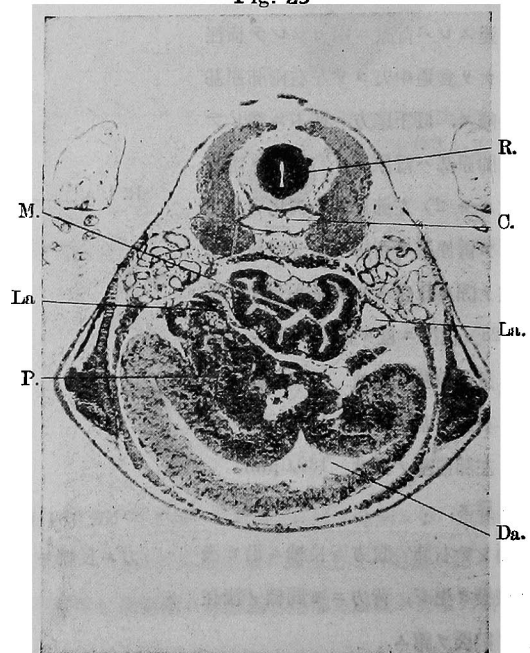
Nr. 104 肺原基模型 (50/1) 1/4縮小寫載左側面左肺原基ハ胃原基ノ左方ヲ半周シテ胃原基ノ背方ニ介在ス.

Nr. 104 肺原基模型 (50/1) 1/4縮小寫載右側面右肺原基ハ胃原基ノ右側方ニ下垂ス.

要スルニ本時期ニ於ケル著明ナル變化ハ前時期ニ於テ將ニ閉鎖セントセル氣管內腔ガ再ビ擴大シ來ルヲ認ム。即チ Greil ノ所謂 Laryngotrachealhohlraum ニシテ兩棲類ノ或ル種ニ於ケル氣管發生ニ當リテ一時的ニ內腔ノ閉鎖セントスル時期ヲ經過スル事アルヲ知レリ。

又前及ビ本時期ニ於ケル左右肺原基ノ位置ノ關係ニ不等ヲ見ルハ最モ興味アル處ニシテ此原因ヲ考察スルニ右肺原基ハ Fig. 29 ニ見ル如ク尾方ハ肝ニ續クニ膝原基ノ發生アリ、肺原基ハ之等兩原基ト胃原基トノ間ニ介在シ夫レ等ト密着セル爲、移動困難トナルモ左肺ハ肝原基以外肺原基ノ移動ヲ不可能ナラシムル原基ノ發生無キ爲ナランカ。

Fig. 29



Nr. 104 肺原基中央橫斷切片右肺原基ハ胃原基ト膝原基ノ間ニ介在シ左肺原基ハ胃ノ左方ニ位置ヲ占ム。

第10階程 胎仔記號 Nr. 105

全長 18.0 mm 弱 項肛徑 10.0 mm ニシテ頭部ハ特ニ發育ス。長徑殆ド直線狀ニシテ尾端少シク右方ニ彎曲ス。

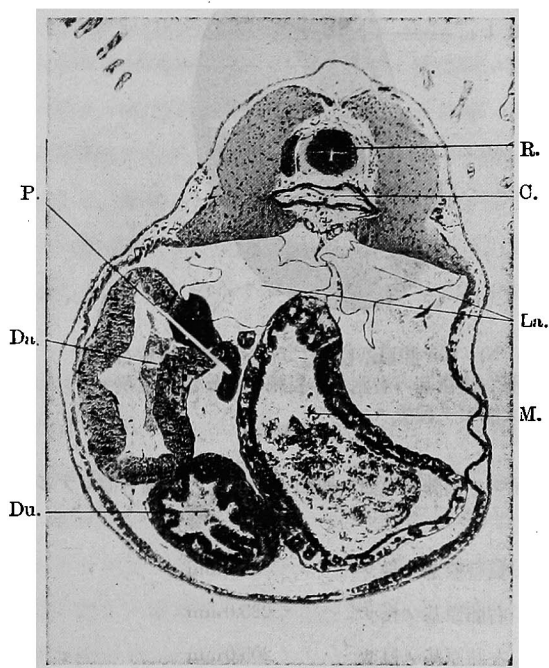
a. 顯微鏡所見

各腸弓ハ良ク發育シ其ノ先端長ク尾方ニ垂ル。眼莖ハ細長ク迂回シテ視神經乳頭部ニ終ル。胃原基中ニハ多數ノ胃底線ヲ發生シ。肝脾腺共ニ良ク發育シ脾原基中ニハ多數ノ Erythrozyten ヲ認ム。腸管ヲ除ク各臟器ニハ殆ド卵黃塊ヲ認メズ。

呼吸器原基ハ本時期ニ於テハ Larynx ノ部ヨリ尾方ニ進ムニ從ヒ矢狀ニ破裂狀ヲ呈シ更ニ圓形トナリ、次ニ横徑ニ伸張シ左右ニ長ク卵圓形トナリ、食道原基ノ腹方心塊ノ背方ニ於テハ背腹ニ壓平セラレテ扁平トナル。而シテ氣管分岐部ヲ去ル尾方約

420  $\mu$  ノ所ニ於テ左右肺原基ニ分岐ス。其ノ壁ハ頭方ニ於テハ圓柱形多層細胞ヨリ成ルモ兩肺分岐部ニ至レバ漸次菲薄トナル。而シテ肺原基ハ左右共尾方ニ伸張シ左肺ハ始メ肺原基ト肝原基ノ間、次ニ肝原基ノ左外側方ヨリ更ニ肝原基ノ尾端ニ至レバ胃ノ背方ニ轉位ス。右肺ハ始メ胃及ビ肝原基ノ右外側方、次ニ胃ト脾原基ノ外側方、更ニ胃原基ノ尾端ニ於テハ腸管ノ背内方ニ至リ消化管ヲ半周ス。而シテ兩肺分岐部ヨリ尾方 710  $\mu$  ノ所ニ於テ左右ノ肺原基ハ互ニ内側壁ヲ接觸ス Fig. 30 ニ見ル如シ。カクシテ消化管ノ背方脊索トノ間ヲ兩肺原基ハ尾方ニ走ル。コノ間兩肺分岐部ヨリ肺原基壁ハ次第ニ單層トナリ、終ニ扁平上皮ヨリ成リ Alveolenwand ノ狀ヲ呈ス。而シテ肺原基壁ノ形態ハ凹凸不平ニシテ記載シ難ケレ共、之ヲ Fig. 31 及ビ 32 ノ模型圖ニ見レバ自ラ明カナリ。

Fig. 30.



Nr. 105 肺原基尾部横斷切片兩肺原基ハ胃原基ノ背方ニ於テ互ニ接觸ス而モ其壁ハ單層菲薄トナル。

b. 模型所見

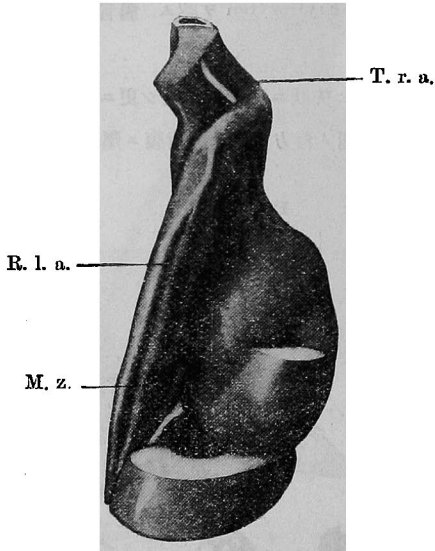
本時期ニ於ケル呼吸器原基ノ形態ハ更ニ複雑ニシテ先ツ氣管ハ全然食道原基ヨリ分離シ Fig. 31, 32 ニ示ス如ク Larynx ヲリ腹尾方ニ突出シ食道中央ヨリ左右ノ兩肺原基ニ分岐ス。夫レヨリ左右ノ肺原基ハ相對的ニ胃原基ノ腹側方ヨリ腹外方更ニ背内方ニ向ヒ食道原基ヲ半周シテ脊索ト消化器原基ノ間ヲ尾方ニ走ル而モ肺原基ノ形狀ハ一般的ニハ背腹ヨリ壓平セラレタル狀ヲ呈スルモ左右其ノ趣ヲ異ニス。

1) 左肺ハ氣管分岐部ヨリ尾方 70 mm ノ所ヨリ長軸ニ沿ヒテ大ナル皺襞ヲ生ジ左腹側ニ向ケ皺襞ノ兩壁

ハ銳角ヲ呈シテ開ケルモ尾方ニ進ムニ從ヒ鈍角トナリ兩壁ノ開キハ増大ス。内側モ同様ニ頭外方ヨリ尾内方ニ向ケ淺キ縱溝ヲ認ム。即チ Fig. 32 ニ見ル如シ。

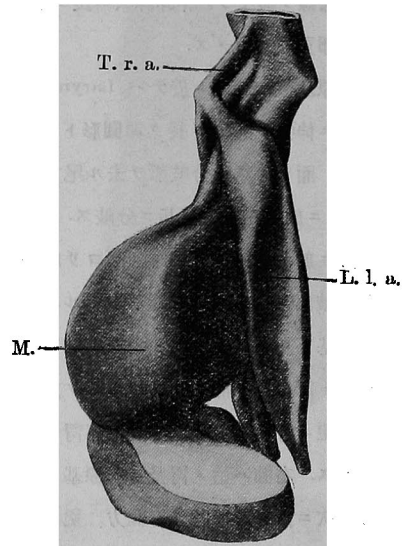
2) 右肺ハ之ト越ヲ異ニシ氣管分岐部ヨリ 85mm ノ邊ヨリ右側壁ニ同様ノ長軸ニ沿ヒテ狭ク深キ大ナル皺襞ヲ認ム。内方モ稍々淺キ皺襞ヲ發生ス (Fig. 31)。

Fig. 31.



Nr. 105 肺原基模型 (25/1) ¼縮小寫載右側面  
右肺原基ハ右側方ニ長軸ニ沿ヒ深キ且狭キ大皺襞ヲ發生ス。  
M. z. = Milz

Fig. 32.



Nr. 105 肺原基模型 (25/1) ¼縮小寫載左側面  
左肺原基ハ左側壁ニ長軸ニ沿ヒ淺キ大ナル皺襞ヲ發生ス。

而シテ兩肺共表面ハ凹凸不平ニシテ長軸ニ沿ヒテ多數ノ淺キ小皺襞ヲ發生ス。今模型ニ就キテ實測スルニ、

氣管原基ノ長サ	42.0mm
右肺原基ノ長サ	225.0mm
左肺原基ノ長サ	205.0mm

ヲ算ス。

要スルニ本時期ニ於テハ肺原基ハ殆ド成長ノ域ニ達シ且左右共ニ長軸ニ沿ヒテ内外兩側ニ大皺襞ヲ發生シテニ外側方ノ皺襞ハ巨大ナリ。而モ肺原基ノ壁ハ單層扁平上皮トナリ Alveolen ノ壁ノ狀ヲ呈シ來ル。

#### 4. 總括

以上各階程ヲ決定スルニ當リテ著者ハ體長 (全長項肛徑) 外形ハ勿論、腮弓、視器、聽器、嗅器、其ノ他食道、胃、心、肝、脾、脾等ノ腹部内臟ノ發育狀態ヲ考慮セリ。

而シテ今各時期ニ於ケル呼吸器原基ノ發生ニ就キテ之ヲ總括スルニ、先ヅ

第1階程ニ於テハ未ダ腸ハ内腔、外壁共何等ノ變化ヲ認メズ。又模型ニ依リテ觀察スルモ何等肺原基ヲ想像セシムル隆起ヲ認メズ。

第2階程ニ於テ始メテ銳三角形ノ腸内腔ハ其ノ腹側ニ bilateral, Vertiefung ヲ現出スルヲ認メ同時ニ前腸外壁ニ於テモ模ニ型示ス如ク bilateral-symmetrisch ノ膨隆ヲ認メ得タリ。コノ前腸腹外側ノ Vertiefung ヲ Greil ハ Lungenrinne ト稱セリ。而モ Göppert ノ唱ヘシ Lungenrinne トハ別個ノモノナリ。此時期ニ於テ Götte, Makuschok, Greil, Weyse 等ノ諸學者ニ依リ兩棲類ノ肺原基ハ有對的ニ發生スルモノナリト説明セリ。即チ Makuschok ガ

Bei allen Formen von Urodelen und Anuren, nach Greil's und meiner eigenen Ergebnissen, sind Lungenanlagen paarig, bilateral-symmetrisch. ト説明セル如ク余ノ檢索セル有尾類中 *Hynobius nigrescens* ニ於ケル檢索結果モ亦上述ノ如ク有對的ニ發生セルヲ認メタリ。

第3階程ニ至レバ胎仔全長ハ前時期ヨリ短小ナルモ呼吸器原基ハ更ニ發育シ、腹側壁ニ於ケル Vertiefung ハ其ノ度ヲ加ヘ *Hynobius* ニ於テハ前腸内腔ハ銳三角形ヲ呈シ、次第ニ其底邊ヲ短縮シ來リ、Darmrinne ノ中央ニ多少ノ狹窄部ヲ生ジ ventrale Darmrinne ト dorsale Darmrinne ヲ生ゼントス。更ニ變化ハ腹壁ニ及ビ、兩側ノ Lungenrinne ヲ結合スル横走ノ Rinne ヲ生ズ。之即チ Greil ノ所謂 Bifurkationsrinne ナリ。之ヲ模型ニ就キテ見ルニ、兩肺原基ハ互ニ相接近シ來ルト同時ニ Bifurkationsstelle ニ於テ結合サレ其境界次第ニ不明トナル。更ニ

第4階程ニ至レバ前腸ノ變化ハ更ニ Bifurkationsstelle ヨリ頭方ニ波及シ來リ、此部ノ腸壁ノ腹正中部ニ縦ノ Rinne ヲ發生ス。之即チ Greil ノ Laryngotrachealrinne ニシテ Göppert ハコノ Rinne ヲ Lungenrinne ト命名セリ。然レ共此 Rinne ハ肺原基ノ發生ニハ時間的ニモ部位的ニモ全く獨立セルモノナル事ヲ證セリ。更ニ

第5階程ニ至レバ前腸内腔ハ左右ヨリ壓迫セラレテ爲ニ尾方ニ於テハ、消化管ヨリ呼吸原基ハ將ニ分離セントスルヲ見ル。勿論以上各時期ニ於テハ組織學的ニ消化呼吸兩原基ノ移行部ハ其ノ區別難ケレドモ模型ニ就キテ檢スレバ本時期ニ於テハ primitive Lungensäckchen トシテ Spranchnopleura 中ニ膨出セルヲ認メ得。

此兩原基分離ノ過程ニ就キテハ Göppert ノ唱ヘシ如ク前腸ノ尾方ヨリ頭方ニ向ヒ呼吸及ビ消化ノ兩原基ノ分離ヲ起スト説ケルト同様ナル過程ヲ取ルモノナル事ヲ認メ得タリ。更ニ

第6階程ニ至レバ呼吸器原基ハ前述ノ如ク尾方ヨリ頭方ニ向ヒ前腸壁ヨリ内腔ハ完全ニ分離シ來リ、分離部ニ Aditus ad laryngeum ヲ殘ス。而シテ本時期ニ於ケル氣管内腔ハ Greil ノ所説ノ如ク一時閉鎖スルカニ見ユルモ余ガ *Hynobius* ニ於テ檢索セル所ニテハ依然小圓形ノ内腔ヲ存スルヲ認メ得タリ。

第7階程ニ於テハ呼吸及ビ消化兩原基ハ組織互ニ分離シ來ルト同時ニ左右兩肺原基ハ長サヲ

伸張シ來リ、且他ノ多數動物ノ初期發生ニ認ムル如ク、左右不等ノ發育ヲ起シ來ル、即チ右肺原基ハ左肺原基ニ比シ發育旺盛ニシテ長シ、尙ホ本時期ニ於テモ依然氣管内腔ハ閉鎖セズ。

第8階程ニ至レバ肺原基ハ更ニ尾方ニ伸展シ來ルト同時ニ、兩肺原基ノ長サノ不同ニ加フルニ、更ニ位置ノ不同ヲ起スニ至ル。即チ左肺原基ハ尾方ニ進ムニ從ヒ食道中央ヨリ食道ノ左側方ヲ迂回シ背側ニ出デ脊索ト胃原基ノ間ヲ尾方ニ走リ、右脚ハ胃原基ノ右側方ヲ尾方ニ走ル。氣管内腔ハ本時期ニ於テ再ビ Laryngotrachealhohlraum トシテ擴大スルヲ見ル。次ニ

第9階程ニ至レバ肺原基ノ壁ハ非常ニ菲薄トナリ同時ニ前述ノ左右兩肺原基ノ長サ及ビ位置ノ不同ハ益々著明トナリ、左肺ハ尾方ニ進ムニ從ヒ食道ヲ半周シテ胃原基ノ背方ニ位置ヲ占ムルニ至ル。更ニ右肺ハ中央部ヨリ腹側ニ長軸ニ沿ヒテ縱走スル淺キ皺襞ヲ發生ス。更ニ

第10階程ニ至レバ兩肺原基ノ部位的關係ハ殆ド相對的ニ復歸スルモ其ノ外形ハ左右共一層複雑ナル形狀ヲ呈ス。即チ兩肺共多數ノ長軸ニ沿ヘル縱皺襞ヲ生ジ來リ、特ニ兩外側壁ノモノハ巨大ニシテ、右肺原基ノ外側壁ニ發生セル皺襞ハ頭方ヨリ尾方ニ向ヒ漸次銳角ヨリ鈍角トナリ兩壁間ニ大ナル開キヲ生ジ、左肺外壁ノモノハ長軸ニ沿ヒテ深ク長ク兩壁ハ互ニ接近ス。此時期ニ於ケル肺原基ノ壁ハ非常ニ菲薄トナリ單層扁平上皮トナリ Alveolenwand ノ狀ヲ呈ス。

## 5. 考 察

以上總括ニ依リ著者ハ Hynobius ノ主トシテ肺原基ノ形態的發生ニ就キ考察スルニ、早期發生ニ於テハ夙ニ 1875 年 Götte ノ發表セル如ク兩棲類ノ肺臟原基ハ有對的ニ前腸ノ側腹壁ヨリ發生スル事實ハ其ノ後多數ノ學者ニ依リ賛否ノ聲アルモ依然今日、本檢索ニ於テモ動カス可カラザル事實ナル事ヲ知レリ。

又 Göppert ガ Hertwig ノ Handbuch 中ニ發表セル如ク前腸ノ中央ニ縱走スル eine schmalen Rinne ヲ直チニ Lungenrinne ト認ムルハ早計ニシテ、之ハ依然 Greil ノ所説ノ如ク Laryngotrachealrinne ト見ルヲ至當トス。何トナレバ余ガ檢索ニ於ケル第2階程ニ於テ現レタル前腸内腔ノ腹側部ニ發生スル Vertiefung ハ前述ノ Göppert ノ發表セル腹正中部ニ發生シ矢狀ニ位置ヲ占ムル Rinne トハ時間的ニ早期ニ發生シ、且其ノ時期ニ於テ既ニ明瞭ニ前腸外壁ニハ模型ノ示ス如ク有對性ノ肺原基ノ膨隆ヲ認メ得レバナリ。

而シテ第3階程ニテ兩肺原基ハ Greil ノ所謂 Bifurkationsrinne ニ依リ結合サレ更ニ第4階程ニ於テ始メテ Bifurkationsrinne ヨリ頭方前腸ノ腹正中部ニ縱走スル Rinne ヲ生ズ。コノ Rinne ヲ Göppert ハ Lungenrinne ト稱セルニ反シ Greil ハ Laryngotrachealrinne ト命名セリ。此 Rinne ハ前述ノ理由ニ依リ Laryngotrachealrinne ト稱スルヲ至當トス。

然レ共之ヲ精密ニ述ブレバ Greil ノ所謂 Laryngotrachealrinne モ尾方 Bifurkationsstelle ニ連續シテ肺原基ノ發生ニ就キテハ密接ナル關係ヲ有スル者ナル事ハ勿論ナルモ、此腹正中部ニ縱走スル狭キ Rinne ノ大部分ハ氣管原基ト成ル者ナリ。思フニ Göppert ノ誤謬ハ余ノ試験

ニ於ケル第4階程以下ニ於ケル結果ヲ觀察セルニ非ザルカ、

次ニ氣管內腔ハ Greil ノ説明セル如ク *Hynobius* ニ於テモ一時閉鎖セルカニ見ユルモ (5及ビ6階程)之ヲ精細ニ觀察スレバ依然內腔ハ存シ、其ノ發育全過程中氣管內腔ノ閉鎖ヲ見ザリキ。之梅林ノ大山椒魚ニ於ケル所見ト一致ス。

次ニ第8及ビ9階程ニ於ケル左右兩肺原基ノ位置的異變ニ就キテハ梅林ノ成績ト相似タルモ氏ハ之ガ原因ニ就キテ考慮セズ、特ニ左肺原基ガ胃原基ノ左方ヲ半周スル原因ニ就キテハ胃原基ノ形態變化ニ由來セルモ更ニ左肺ハ肝ノ尾方隣原基ノ發生アリ、胃ト肝、次ニ脾原基ノ間ニ於テ左肺ハ之等原基ト密着シ移動性ヲ失フモ、右肺ハ移動ヲ抑制スルモノ無キニ依ルモノナランカ、更ニ10階程ニ於ケル肺原基ノ形態的變化ニ至リテハ前述ノ如ク甚ダ興味アル所見ヲ認メタリ。

尙ホ又兩棲類ニ於テハ二大目トシテ有尾、無尾ニ分類セラレ余ガ今回材料トシテ用ヒラレタル *Hynobius nigrescens* ハ有尾目(蝶鰻亞目)ニ屬スルモノナリ。而シテ幼生ニ於テ有尾類ト同ジク尾ヲ有スルモ發育過程中尾部ヲ失フ無尾目ニ就キ更ニ研究シ有尾、無尾兩目ニ就キ上述ノ諸問題ヲ比較研究シ以テ兩棲類ノ肺臟原基ノ發生ヲ確定セントノ目的ノ下ニ、目中無尾目中ノ *Bufo vulgaris japonicus* ニ就キ研究中ナレバ更ニ後日稿ヲ改メテ發表スル事アルヲ附言ス。

## 6. 結 論

前述ノ各項ニ依リ著者ハ兩棲類中有尾目 *Hynobius nigrescens* ニ於ケル呼吸器原基ハ下記ノ順序ニ發生スルモノナリト結論ス。

1) 先ヅ全長9.0—10.0mmノ胎仔ニ於テ最尾側腮囊ヨリ尾方ニ續ク前腸腹側內腔ニbilateralノVertiefungヲ生ジ之ニ伴ヒ前腸外壁ニ於テモventrolateralニpaarig-symmetrischノ膨出ヲ生ズ、之即チ肺原基ノ初現ナリ。

2) 次ニ此左右ノ兩肺原基ハ前腸ノ腹正中部ニ接近シ來ルト共ニ横走スルRinne即チBifurkationsrinneニ依リ結合サレ、一時的ニ外形上兩肺原基ノ區別困難トナル。

3) 續イテ該Bifurkationsstelleヨリ頭方前腸ノ腹正中部ニ縱走スルLaryngotrachealrinneヲ發生ス。

4) 次ニ全長11.0—12.0mmノ胎仔ニ於テハ兩肺原基ハ尾方ニ伸展シprimitive LungensäckchenトシテSprachnopleura中ニ膨出ス。之ト同時ニ呼吸器原基ハ尾方ヨリ頭方ニ向ヒ消化管ト內腔ノ分離ヲ起シ、終ニ消化管ト完全ニ分離シタダ頭方ニAditus ad laryngeumノ部ニ於テノミ連絡スルニ至ル。

5) 全長15.0mmノ胎仔ニ至レバ左右ノ肺原基ハ位置ノ不同ヲ起シ、先ヅ左肺ハ食道原基ヲ半周シテ胃原基ノ背方脊索トノ間ニ轉位シ、右肺ハ胃原基ノ右外方ニ位置ヲ占ムルニ至ル。

6) 全長18.0mmニ達スレバ肺原基ハ外形上興味深キ形態變化ヲ起ス。即左右兩肺原基ハ部

位的ニハ相對的ニ歸リ其ノ表面ニハ多數ノ縱皺襞ヲ生ズ。中ニテ外側方ノ者ハ特ニ巨大ナリ。

7) 余ガ檢索セル範圍内ニ於テハ發生全過程中氣管原基ハ其ノ内腔ヲ閉鎖セズ。一時全長 12.0 mm 前後ノ胎仔期ニ氣管内腔ハ狹ク閉鎖スル如ク見ユルモ、之ヲ精細ニ檢スレバ依然小圓形ノ内腔ヲ生ジ而モ次時期 15.0 mm ニ達スレバ Laryngotrachealhohraum トシテ擴大セルヲ認メ得タリ。

8) 肺原基ハ前述ノ如ク前腸内腔ノ變化ト之ニ伴ヒ前腸壁ノ膨隆ニ依リ發生シ Solid (質實性)ノ發生ヲ認メズ。

終リニ臨ミ本試験ニ於テ貴重ナル材料ヲ提供サレ且終始御指導ヲ給ハリシ恩師數波教授竝ニ先輩村山博士ニ對シ滿腔ノ謝意ヲ表ス。(6. 6. 2. 受稿)

## 主要文獻

- 1) *Bonnet, R., und Peter, K.*, Entwicklungsgeschichte. 5. Auf. 1929. 2) *Broman, I.*, Die Entwicklung des Menschen vor der Geburt. 1926. 3) *Göppert, E.*, *Herlwig's Handbuch der Entwicklungslehre der Wirbeltiere.* Bd. 2. 1906. 4) *Götte, A.*, Leipzig 1875. 5) *Derselbe*, Zool. Jahrb. Abt. f. Anat. Band. 1905. 6) *Greil, A.*, Anat. Anzeig. Bd. 26 1895. 7) *Derselbe*, Anat. Anzeig. Ergänzungsband. 1904. 8) *Derselbe*, Anat. Hefte. Abt. I. H. 89, 1905. 9) *Heilmann, P.*, *Gegenbauer's Morph. Jahrb.* Bd. 48 H. 3 1904. 10) *Keibel, F.*, Normentafeln zur Entwicklungsgeschichte der Wirbeltiere. 11 Hefte. 1910. 11) *Makuschok, M.*, Anat. Anzeig. Bd. 46. 1914. 12) *Derselbe*, Anat. Anzeig. Bd. 44 1913. 13) *Derselbe*, Anzeig. Bd. 46 Nr. 14—19 1914. 14) *Milani, A.*, Zool. Centralblatt Jahrb. Nr. 3/4 1897. 15) *Murayama, T., und Yakuschi, T.*, Verhandl. d. gesum. Med. Gesellsch. zu Okayama, 1931. 16) *Nakajima, A.*, Anat. Anzeig. Bd. 7 1929. 17) *Osawa, G.*, Embryologie. 2. Auf. 1930. 18) *Oppel, A.*, Lehrb. d. Vergl. Mikro. Anat. Bd. 1 1896. 19) *Spenger, B.*, Zool. Jahrb. suppl. 7. 1904. 20) *Sumi, S.*, Folia. Anat. Bd. 2 1924. 21) *Tsuda, S.*, Folia. Anat. Bd. 2 1924. 22) *Derselbe*, Folia. Anat. Bd. 2 1924. 23) *Tani, T.*, Okayama-Igakai Zasshi. Jg. 40, Nr. 8. 1928. 24) *Derselbe*, Kuibogaku Zasshi. Bd. 2 1929. 25) *Umebayashi, S.*, Kuibogakuzasshi. Bd. 2 1929. 26) *Weyss, A.*, Arch. f. Mikr. Anat. Bd. 45 1895. 27) *Wiederheims, R.*, Grundriss. d. Vergl. Anat. d. Wirbeltiere. 28) *Wassenzow, W.*, Anat. Anzeig. Bd. 66 1928. 29) *Zeitschmann, O.*, Lehrb. d. Entwicklungsgeschicht d. Haustiere. 1924.



611.013.2.23.24:612.64

*Kurze Inhaltsangabe.***Über die Morphogenese der Amphibienlungenanlage.****(1. Mitteilung).****Untersuchungen an den Urodelen, besonders bei den Larven  
von *Hynobius nigrescens*.**

Von

Tadashi Yakushiji.

*Aus dem Embryologischen Laboratorium des Anatomischen Institutes  
der medizinischen Universität Okayama. (Prof. J. Shikinami).*

Eingegangen am 2. Juni 1931.

Unter der Leitung von Herrn Prof. J. Shikinami, habe ich über die Entwicklung der Lungenanlage der Wirbeltiere Untersuchungen angestellt. Neuerdings habe ich mit Dr. T. Murayama eine Arbeit über die Entwicklung der Lungenanlage bei Vögeln veröffentlicht. Von dem Standpunkte der Phylogenese habe ich hier als Beispiel des Urodelentyps *Hynobius nigrescens* verwendet.

Die embryologische Forschung über die Lungenanlage von Amphibien ist schon seit langem oft Gegenstand eingehender Untersuchungen. Trotzdem müssen wir zugeben, dass auch heute noch manche Fragen nicht endgültig erklärt sind; es gibt zwar viele Arbeiten über die Anuren, aber über die Urodelen nur wenige. Bei dem vorliegenden Tiere habe ich keine Arbeit über dieses Problem finden können. Deshalb übertrug mir Herr Prof. Shikinami die Aufgabe, den Entstehungsprozess der Lungenanlage dieses Tieres zu verfolgen und ihn mit dem bei den Anuren zu vergleichen.

Das Material in 10 Stadien von 9.0 mm bis 18.0 mm Körperlänge wurde mit Formol-Alkohol fixiert. Nach der Stückfärbung mit Boraxkarmin und Paraffineinbettung zerlegte ich es in Frontalserienschnitte von 10  $\mu$  Dicke. Plattenrekonstruktionsmodelle in 100 facher Vergrößerung wurden nach der Born-Peter'schen Methode angefertigt.

Auf Grund meiner Untersuchungen an *Hynobius nigrescens* glaube ich mich zu nachstehender Aufstellung berechtigt:

1) Die erste Lungenanlage tritt als bilaterale Vertiefung an der inneren Oberfläche der ventrolateralen Wand des Vorderdarmes an der Larve von 9.0—10.0 mm Gesamtlänge auf. Dann entwickelt sie sich auch an der äusseren Oberfläche der ventrolateralen Wand des Vorderdarmes als paarige symmetrische Vorwölbung.

2) Im Verlaufe der weiteren Entwicklungsstadien nähert sich die paarige Lungenanlage dem ventromedianen Teil des Vorderdarmes, zugleich verbindet sie sich durch

die Bifurkationsrinne. Darauf entsteht an dem ventromedianem Teil des Vorderdarmes eine von der Bifurkationsstelle kranialwärts laufende lange rinnenförmige Laryngotrachealrinne.

3) Die beiden Lungenanlagen verlängern sich kaudalwärts und dringen in die Spranchnopleura als die primitiven Lungensäckchen an der Larve von 11.0—12.0 mm Gesamtlänge ein. Die Anlage des Respiratoins-Apparates entwickelt sich vollständig getrennt von dem Verdauungstraktus und der Aditus ad Laryngeum bleibt übrig.

4) Die Lageveränderungen der beiden Lungenanlagen sind deutlich an der Larve von 15.0 mm Gesamtlänge. An der Larve von 18.0 mm werden sie immer deutlicher und es entstehen an der äusseren Fläche mehrere Längsfalten, von denen die an der lateralen Fläche die grösste ist.

5) Bei meinem Tiere ist alle Entwicklungsstadien hindurch, der Hohlraum der Trachealanlage nicht vollständig abgeschlossen, aber ...eine Zeit lang (ca. Gesamtlänge 12.0 mm) ...sehr eng. Dann erweitert er sich wieder als Laryngotrachealhohlraum an der Larve von 15.0 mm Gesamtlänge.

