131.

611.013.23.24:612.64

肺臓原基ノ形態學の發生ニ就テ
(鳥類殊ニ十姉妹ニ於ケル檢索)

岡山醫科大學解剖學教室胎生學研究室(數波教授)

金岡英雄

[昭和9年1月15日受稿]

*From the Institute of Anatomy, Okayama Medical College
(Director: Prof. Dr. J. Shikunami).*

**On the Development of the Bird's Lung, especially on
Uroloncha domestica Flower.**

By

Hideo Kaneoka.

Received for Publication 15. January 1934.

Though many experiments concerning the development of the avian lung anlage have been performed, our knowledge is still inadequate and defective with regard to the state of the development of air-sacs, parabronchi and recurrent bronchi.

The author investigated to the development of the lung anlage of *Uroloncha domestica* Flower, comparing his results with those of Rösler, Shikunami, Murayama and Yakushiji, and in connection with this, further observed the state of the development of air-sacs, parabronchi and bronchial circuits.

Most of the embryos were fixed in Zenker's fluid, and stained with borax-carmin. After subsequent treatment in the usual manner, these specimens were embedded in paraffin and trimmed and cut in transverse serial sections with a thickness of 10 microns. A number of models were prepared according to Born-Peter's method of wax-plate reconstruction.

From the results obtained the following may be concluded.

1) The lung anlage of *Uroloncha domestica* Flower develops in pairs as in the case of the mammals and other birds.

2) In an embryo of 28 somites and 4.0 mm in length, the first appearance of the

lung anlage comes in as an enlargement of each side of the foregut caudal to the third gill- pouch.

3) In an embryo of 3.5 mm length and of 31 somites, the lung anlage appears as a hernious enlargement on each side of the foregut. The distal end of the anlage foreshadows the bronchus anlage.

4) In an embryo of 4.5 mm in length, the bronchus anlage is clearly distinguished and its distal portion is divided into the right and left mesobronchi. Each of the mesobronchi, markedly extending in the caudal direction, shows in the central portion of the dorsal surface the first division of the bronchus, i. e. Ent. 1., as a papillar bud-like enlargement.

5) In an embryo of 5.0–6.5 mm length, each mesobronchus, divided from the bronchus, shows irregular spindle-shaped enlargement which forms the embryonic vestibulum. In an embryo of 7.0 mm length, the embryonic vestibulum, surrounded by the mesobronchus, does not show any clear outline.

6) In an embryo of 5.0 mm in length, the mesobronchus shows not only the Ent. 1. and 2., and at the caudo-medial portion Ent. 3. and 4., but also Ect. 1. and 2., which developed from the dorsal surface of the embryonic vestibulum. The four entobronchi enumerated in *Uroloncha domestica* Flower and these are in front of the embryonic vestibulum.

7) In an embryo of 5.5 mm length, not only do each of the Ent. 1., 2., 3. and 4. show enlargement and proliferation, but the Ect. 1., 2. and 3. develop from the dorsal surface of the embryonic vestibulum, and the Lat. 2. is foreshadowed at the lateral wall of the embryonic vestibulum.

8) In an embryo of 6.0 mm length, three branches from Ent. 1., extending towards cranial, transverse and medial, two branches from Ent. 2. towards ventro-lateral and dorso-lateral, two branches from Ent. 3. towards cranial and ventral, develop in connection with the enlargement of Ent. 4. The outlines of Ect. 1., 2., 3., 4., and Lat. 1., 2., 3. are clearly seem.

9) In an embryo of 6.5 mm length, the first appearance of the air-sacs and parabronchi, which are proper to the bird's embryo, is observed. It arises from the Ent. 1., cranial the cervical air-sac, transversal the lateral moiety of the interclavicular air-sac: from the Ent. 3., cranial the medial moiety of the interclavicular air-sac, ventral the anterior intermediate air-sac: from the Lat. 3., the posterior intermediate air-sac: from the Ent. 1. and 2., respectively 3. and 2. parabronchi: from the Ent. 3., each two parabronchi of the ventral and dorsal walls, and from Ent. 4. none. Further the ectobronchi develops 4 on the right side and 5 on the left. Ect. 1. divides in cranial and dorsal branches, from each of which two parabronchi develop. 3 parabronchi rise from Ect. 3., 4. from Ect. 3., and 2., from Ect. 4. At this time, Lat. 1., 2., and 3. begin to appear and one parabronchus develops from Lat. 2.

10) In an embryo of 7.0 mm length, each bronchial tree shows not only more enlargement and ramification, but each branch arising from the bronchial tree also shows marked development and grape-like appearance where they come in contact with each other. Ent. 1., and 2. from the ventral portion of the upper region of the lung. The tree-like parabronchi arising from Ent. 1., and 2., come in contact at the lateral surface of the upper region of the lung with the parabronchi from Ect. 1., 2. and Lat. 1., 2., which extend in a cranial direction. Ent. 3., and 4. from the ventral portion of the caudal lung region, and the parabronchi arising from these come into contact at the lateral and medial sides of the dorsal surface of the lung with those from the Ect. 2., 3., and 4. In this way, the parabronchi which come in contact with each other, combine together and form the bronchial circuits. And the anterior-intermediate-air-sac of the Ent. 3., as mentioned in the embryo of 6.5 mm length, extending towards ventral, forms a rod-like prominence and develops the medial moiety that extends from cranial to ventral direction. At this stage, the first appearance of the recurrent bronchi is observed at the cranial extremity of the posterior-intermediate-air-sac, rising from Lat. 3.

(Autoreferat.)

目 次

1. 緒 言	5. 結 論
2. 材料及ビ検索方法	6. 主要文獻
3. 十姉妹胎兒ニ於ケル肺臟原基ノ觀察	挿圖説明
4. 考察及ビ總括	

1. 緒 言

鳥類ノ肺臟ノ發生ニ關シテハ遠ク既ニ1828年 Rathke 及ビ Von Baer 兩氏ノ雞ニ就テノ研究以來諸先人ニ依リテ數多ノ業績アリ。就中, Rathke 氏ハ光學的裝作ノモトニ當時ニアリテハ, 非常ニ卓越セル研究ヲ發表セリ。1855年 Remak 氏ノ Entobronchi 及ビ Ectobronchi ノ蕾狀突起ニ就テノ研究, 1866年 Selenka 氏ノ雞胎兒ノ air-sacs ノ發生ニ關スル研究, 1868年 His 氏ノ laryngo-tracheal groove 及ビ氣管ノ研究, 1877年 Seessel 氏ノ雞ニ於ケル air-sacs 及ビ氣管分枝ノ發生ニ就テノ研究等アレドモ, 當時ニアリテハ充

分ナル検索ヲナスニ足ル術式無ク其ノ研究モ亦粗雜ナルヲ免カレザルモノアリ。1875年 Campana 氏ハ氣管分枝及ビ鳥類特有ノ氣管枝循環ノ詳細ナル研究及ビ同歸氣管分枝ノ初兆ヲ注意シ居レリ。

1883年 Huxley 氏ハ鳥類肺原基ノ氣管分枝ノ夫々ニ從來一般ニ用ヒラレ居ル ento-, ecto-, 及ビ Para-bronchi ナル名稱ヲ與ヘリ。1900年, Zumstein 氏ノ家鴨ニ於ケル氣管分枝及ビ air-sacs ノ發生ニ關スル研究アリ, 1902年 Moser 氏ノ氣管分枝發生ニ就テノ研究, 1905年 Bertilli 氏ニヨリ雞胎兒ノ air-sacs ノ發生ニ關スル研究アリ。1911年

ニ到レバ、Rösler 氏ノ鳥類、特ニ雞、家鴨、雀、鶯鳥等ニ於ケル肺原基ノ早期發生狀態ノ研究アリテ、同氏ハ是等ノ鳥類ニ於テ肺原基ハ前腸ノ側壁ヨリ有對的膨隆トシテ發生スル事ヲ主唱セリ、1909 年 Schulze 氏ハ金屬及ビ「ツエロイジン」注入ノ方法ニヨリテ回歸氣管分枝及ビ其ノ生理的役目ニ就テノ研究ヲ發表シ、更ニ 1912 年ニ至リテ Juillet 氏ハ Wood's metal 及ビ Darcet's metal ナル金屬注入ノ方法ニ依リテ、鳥類肺臟ノ解剖、胎生、組織、比較解剖學ヲ包含スル廣汎ナル論文ヲ發表シ、就中特ニ Schulze 氏ガ既ニ報告セル Air-sacs ヨリ起ル回歸氣管分枝ノ更ニ詳細ナル研究及ビ Ento-, Ecto-, latero-bronchi ヨリ起ル Para-bronchi ノ吻合ニ就テノ研究ハ共ニ卓越セルモノナリ、1916 年ニハ Locy, Larsell 兩氏ニヨリ雞胎兒ニ於ケル觀察ヲ基調トセル鳥類肺臟ノ胎生學ト題セル優秀ナル論文アリ、即チ兩氏ハ Rösler 氏ノ鳥類ノ肺原基ハ前腸ノ側壁ヨリ生ズルト云フ主唱ニ賛成シ、且 air-sacs, recurrent bronchi 及ビ Bronchial circuits 等胎生末期ノ肺

臟狀態ヲ緊張裡ニ觀察セントシテ、空氣、「ツエロイジン」、Wood's metal, 油類等ノ注入攻究ヲナシタリ、而シテ我胎生學教室ニテモ、1919 年敷波教授ノ鳥類、就中七面鳥、鶉、鶯、五位鶯、オナガ、アカモズ、モズニ就テノ肺原基ノ研究、1931 年村山、藥師寺兩氏ノ家鳩ニ於ケル肺原基ノ形態學的發生ノ研究アリ、共ニ鳥類肺原基ノ早期發生狀態特ニ其ノ有對的ニ發生スル事ヲ證シ、Rösler 氏及ビ Locy, Larsell 兩氏ノ結果ヲ上述諸鳥ニ就テ確定シタリ、

茲ニ於テ余ハ鳥類中特ニ十姉妹ニ於ケル該原基ノ早期發生狀態ヲ上述 Rösler 氏、敷波教授及ビ村山、藥師寺兩氏等ニヨリテ研究サレタル諸鳥ト比較研究スルト同時ニ、村山、藥師寺兩氏ニヨリテ研究サレタル氣管分枝ヲナス經過ヨリ更ニ進展發育セルモノ及ビ Air-sacs, Bronchial circuits 等ノ形成ニ資スル狀況ニ就テ研究ニ志シ些カ所期スル結果ニ到達シタルヲ以テ此處ニ詳述セントス、

2. 材料及ビ檢索方法

本研究ニ當リテ必要ナル發育階梯ニアル十姉妹胎兒 30 箇ヲ選定シタリ、之等ノ胎兒ハ採取後直チニ Zenker 氏液、又ハ「フォルマリン」水ニヨリテ固定シ、更ニ Borax carmine ニ依リテ之ヲ染色シ、所定ノ方法ヲ經テ、「パラフィン」ニ包埋シ、之ヲ 10 μ ノ連續切片ニ製作シタリ、更ニ必要ナルモノハ、上記ノ如クシテ作レル切片ヲ Edinger 氏

描寫器ニ依リ之ヲ 100 倍ニ擴大記載シ、更ニ之ヲ 1.0mm ノ厚サヲ有スル蠟板ニ複寫シ、Boru-Peter 氏法ニヨリテ積疊シテ、複成模型ヲ作成セリ、此研究ニ使用セル胎兒ハ其ノ發育概程ニ從ヒテ、之ヲ第 9 階梯ニ區分シ且之ガ詳細ナル觀察ハ次章ニ於テ之ヲナサントス、

3. 十姉妹胎兒ニ於ケル肺臟原基ノ觀察

第 1 階梯

No. 6. 長徑 3.5mm 原節 (20)

外形、頭部ノ膨隆著明ニシテ、體長軸ニ對シ右軸ニ旋回シ初ム、心塊ハ腹側ニ著シク膨

隆シテ頭部ト略ボ同大ナリ、眼胞ハ既ニ發達シ、聽胞モ亦發育シテ半球狀ヲ呈セリ、腮嚢モ第 2 迄完成シ、第 3 ノモノ未ダ不明ナリ、腮腸ハ強ク背腹ヨリ壓平セラレタル不正菱形

ヲナシ尾方ニ至ルニ從ヒテ左右兩側ヨリ壓セラレ兩側角ヲ漸次失ヒテ長方形ヲ呈ス。腸管ヲ更ニ尾方ヘ辿ルト雖モ、呼吸器原基ノ母地ナリト確認スベキ部位未ダ無ク、單ニ將來肝原基ヲ生ズベキ腸管腹側ニ於ケル細胞群僅ニ増殖肥厚スルノミ。頭部肝管及ビ背部脾臓原基モ亦此時期ニハ認ムル事ヲ得ズ。

第2階段

No. 13. 長徑 4.0mm 原節 (28)

外形ハ項屈折著シク尾端ハヤヤ上方ニ向ヒテ彎曲シ初メ、頭部ハ著明ニ増大シ明カニ3屈曲ヲ認メ得。視器ニ於テハ水晶體板ハ水晶體胞ヲ作り初メ、原始眼胞ハ膜蓋ヲ形成スルニ至ル。聽器ヲ視ルニ聽板ハ聽窩ニ變ジ一部ハ聽胞ヲ既ニ形成セリ。腮嚢モ第2迄完成ス

Fig. 1.

レドモ、第3ハ未ダ發育ノ途ニアリ。腮腸前腸初部ハ背腹兩側ヨリ壓平セラレタル觀ヲ呈シ、腹側角及ビコレニ連續セル兩側壁ノ細胞ハ増殖肥厚シ圓柱狀多層ニシテ、内胚葉ノ周圍ノ Mesenchym ノ中へ著明ニ膨出ス。Fig. 1. ニ於ケルガ如シ。前腸兩側ニ於ケル此膨出ガ所謂 Heiss 氏ノ呼吸器原基ナリ。模型ニ就テ見レバ、Fig. 2. ノ如ク其ノ呼吸器原基ノ膨出狀態著明ニシテ、恰モ瘤狀ヲ呈ス。實測スルニ此膨出狀態最モ甚シキ個所ハ咽喉壁最下端ヨリ約 16mm ノ邊リニシテ、同所ニ於テ背腹徑約 13mm アリ、左右徑約 21mm アリ。此時期ニ於テハ肝原基ハ頭方、尾方兩原基ヲ區別シ得ルノミナラズ、背部脾原基ハ既ニ腸管ノ背側ニ見ラル。

Fig. 2.

第3階段

No. 15. 長徑 3.5mm 原節 (31)

頭部ハ大イサヲ増スト共ニ項頂屈折亦著シ

ク中腦胞ノ隆起著明トナリ、胸部ニ對シテ直角ニ屈曲シ、尾端ハ細クシテ上方ニ屈曲セリ。聽器ハ既ニ外皮ト連絡ヲ斷チテ、聽胞ヲ形成

シ、視器ニ於テハ水晶體胞ハ僅ニ外皮ト接シ、其ノ内容全ク空虚ニシテ既ニ眼盃形成サル。腮嚢ハ第3迄完成セルモ第4ノモノハ發育ノ途ニアリ。前階梯ニ於テ明カニ前腸腹側ノ兩側ヨリ膨出トシテ認メタル呼吸器原基ヲ見ルニ、前腸ノ初部ハ左右兩側ヨリ壓平セラレタル橢圓形ノ内腔ヲ示セドモ、更ニ尾方ニ及ベバ背側ヲ頂角トシ腹側ヲ底邊トセル略ボ正三角形ヲ示スニ到ル。更ニ漸次尾方ヘ追及スレバ腹側兩側角著明ニ肥厚シ遂ニ左ハ約 40μ 右ハ約 80μ ノ距離ニ於テ腸管ヨリ左右ニ分

Fig. 3.

第4階梯

No. 24. 長徑 4.5mm

頭部ハ益々増大シ、胸部稍々伸長セリ。聴器ヲ見ルニ既ニ卵圓形ノ聽胞ヲ形成セリ。視器ニ於テハ水晶體纖維ヨク發育スレドモ尙ホ水晶體前壁ニ達セズ其ノ間ニ裂罅狀ノ間隙ヲ有シ、眼盃ハ益々發達セリ。前腸初部ヲ見ルニ、前階梯ニ於ケルヨリモ一層左右ヨリ壓平セラレ背方ニハ消化管ヲ、腹方ニハ呼吸器原

離スルニ至ル。模型ニ就テ見ルニ Fig. 4. ニ示スガ如ク前腸ノ腹側ヨリ左右ノ兩肺原基ガ脱腸様ニ膨出スル事著明ニシテ、其ノ膨出物尖端ガ幾ラカ尾背方ニ向フ事亦明瞭ナリ。腸管腹側ニ於テ脱腸様ニ膨出セル兩肺原基ノ基部ハ將來氣管トナルベキ母地ニシテ、右側脱腸様膨出ハ左側ノ夫レニ比シテ發育些カ大ナリ。實測スルニ右肺原基ハ約 20 mm 左肺原基ハ約 17mm ナリ。肝原基及ビ背部脾原基ハ更ニ發育シ大イサヲ増シ、腹部脾原基モ亦腸管腹側ノ左右兩側ニ認メラル。

Fig. 4.

基ヲ分離スルニ至ル。消化管ヨリ分離セル呼吸器原基ニハ明瞭ナル形ヲナセル氣管原基認メラレ更ニ尾方ニ及ベバ後尾方ニ向ヘル前階梯ヨリモ一層延長セル左右兩側ニ分歧セル氣管枝幹ヲ認メ得。消化管ノ初部ハ兩肺原基ノ背方ヲ進行スレドモ尾方ニ及ベバ此兩原基ノ間ヲ左原基ニヤ近ク過リテ兩肺原基ノ前腹方ニ通過セリ。模型ニ就テ見レバ、氣管ハ既ニ明瞭ナル形ヲ示シ、夫レヨリ分歧セル左右

Fig. 5.

兩氣管枝幹ハ著シク後尾方へ延長シ、之ヲ實測スルニ氣管分岐部ヨリ左ハ約93 mm, 右ハ約89 mm ニシテ、其ノ略ボ中央部背側ニ、左ニ於テハ氣管分岐部ヨリ約55 mm, 右ニ於テハ約50 mm ノ距離ニ乳頭蕾狀膨出即チ Ent. 1. ノ初兆ヲ認メ得。胃ハ擴大シテ前胃、筋胃ヲ區別スル事ヲ得、肝管及ビ膽囊ハ其ノ大イサヲ増セリ。腹部臍原基ハヨク發育スルモ未ダ背側臍原基ト融合セズ。

第5階梯

No. 37. 長徑5.0 mm

中腦及ビ半球ノ膨出更ニ増

大シテ兩肢ハ全ク肢狀化セリ。視器ヲ見ルニ水晶體纖維ハ最早前壁トノ間ニ間隙ヲ作ラズ、眼盃ノ發育ハ更ニ進メリ。呼吸器ヲ見ルニ長キ氣管ヲ經テ、左右ノ兩氣管枝幹ヲ分岐セリ。此兩氣管枝幹ハ其ノ分岐點ヨリ左ハ約131 mm, 右ハ約119 mm ノ距離迄延長シ、且左右共約78 mm ノ距離ニ於テ氣管枝幹ノ背壁ヨリ乳頭蕾狀ノ Ent. 1., ヲ略ボ水平ニ膨出スル。Ent. 1., ノ長サハ左右何レモ約16 mm アリ、厚サ約10 mm, 左右徑ハ左ハ約12 mm, 右ハ約10 mm アリ。Ent. 1., ヲヨリ尾方約4 mm ノ距離ニ於テ同ジク背壁ヨリ左右共細キ莖ヲ有セル乳頭蕾狀ノ突起ヲ見ル、是レ Ent. 2. ナリ。Ent. 2. ノ軸部ハ外側方ニ向ク傾キアルモ、尖端ハ尾内方ニ進ミ、長サ左右共約12 mm

Fig. 6.

アリ、厚サ 10 mm、左右径約 9 mm アリ。
 Ent. 2., ノ尾方約 2 mm ノ距離ニ同ジク背壁
 ト雖モ幾ラカ内側方ニ細キ莖ヲ有セル蕾状ノ
 Ent. 3., ヲ認ムル。其ノ軸部ハ内方ニ向ケド
 モ尖端ハ尾背方ニ向キ、長サ約 10 mm、厚サ
 約 8 mm アリ。Ent. 3., ノ尾方相接シテ内方
 ニ向フ長サ約 5 mm、厚サ約 4 mm ノ小サキ
 乳頭蕾状突起ノ Ent. 4., アリ。Ent. 4., ニ接
 セル尾方部ハ氣管枝幹中最モ幅廣クナレル所
 ニシテ不正紡錘状ノ膨ラミヲ作レリ。此部ヲ
 Selenka 氏ハ embryonic vestibulum ト名附
 ケタリ。此 embryonic vestibulum ノ前背壁
 ヨリ乳頭蕾状ノ隆起ヲ認ム。是レ Ect. 1., ニ
 シテ、其ノ長サ約 10 mm、厚サ約 8 mm ナリ。
 Ect. 1., ヨリ幾ラカ尾方ニテ内方ニ軸部ヲ置
 ク Ect. 2., ノ初兆ヲ僅カニ認メ得。夫
 レヨリ尾方漸次細少トナレル部ハ所謂
 posterior ナリ。胃原基ニ於テハ前胃、
 筋胃ノ區別判然トシテ何レモ體中軸ヨ
 リ左偏シ、脾臓ハ塊状トナリ筋胃ノ左
 側附近ニ存在セリ。脾原基ハ背腹兩側
 原基僅ニ融合セリ。

第 6 階梯

No. 26. 長徑 5.5 mm

半球及ビ中腦ノ膨出著明ニシテ、兩
 肢ハ全ク肢状化シ、眼球隆起及ビ耳隆
 起亦認メラレ、視器ニ於テハ水晶體纖
 維及ビ眼蓋著シク發達シ視神經既ニ形
 成セラレ、聽器モ亦卵圓形ノ聽胞ヲ完
 成セリ。呼吸器ヲ見ルニ、腸管ヨリ分
 離シテ完全ナル氣管ヲ形成シ、夫レヨ
 リ左右ニ分歧セル氣管枝幹ハ延長シテ

多クノ分枝ヲ出セリ。即チ Ent. 1., ハ細キ莖
 部ヲ以テ氣管枝幹ノ背壁ヨリ出デ、背方ヘ水
 平ニ延ビ擴大スレドモ未ダ 3 分枝ヲ生ゼズ。
 Ent. 2., ハ Ent. 1., ヨリ尾方ヤヤ外側方ノ背
 壁ヨリ突出シテ擴大シ、其ノ尖端ハ外側方ニ
 向フ。Ent. 3., ハ著シク形狀ヲ増シ、Ent. 1.,
 2. ノ如ク氣管枝幹ノ上ニナク、全ク内方ニ突
 出シ尖端ハ尾端ニ向ヒテ氣管枝幹ノ横腹ニア
 リ。Ent. 4., ハ Ent. 3., ト相似ノ點多ク同様
 ニ内方ニ突出シ、Ent. 3., ノ内側ニ相並行シ
 テ膨隆スレドモ形造ニ小ナリ。Ent. 4., ヨリ
 尾部ハ幅廣ク所謂 embryonic vestibulum ヲ
 ナシ、其ノ前部ノ稍外側方ノ背壁ヨリ Ect. 1.
 ノ蕾状膨出ヲ認メラレ、Ect. 1. ヨリ稍尾方ノ
 内方背壁ヨリ Ect. 2. ノ蕾状突出生ジ、Ect. 2.

Fig. 7.

ノ直後尾方ニテ更ニ Ent. 3. ノ初現ナル一小隆起見ラル。尙ホ此 vestibulum ノ側壁ヨリ Lat. br. ノ初現タル小蕾狀隆起ヲ認ムル。embryonic vestibulum ノ尾方ハ漸次細少トナリ所謂 posterior トナル。胃原基ニ於テハ前胃、筋肉ノ區別明カトナリ、何レモ體中軸ヨリ左偏シ、脾臓ハ塊狀ヲ呈セリ。背部脾原基モ益々形ヲ増シ、左右腹部脾原基亦前階梯ヨリモ密ニ結合セリ。

第7階梯

No. 103. 長徑 6.0mm

大腦半球及ビ中腦ノ膨隆ハ殆ド相等シク、頸部ハ獨立ノ部位ヲ形成シ、上下嘴ハ發育シ、眼球隆起ハ眼瞼邊緣ヲ廻リ、耳部ニハ多クノ耳隆起アリ、前肢ハ指線ヲ示セリ。呼吸器ノ狀況ヲ見ルニ、長キ氣管ヲ經テ左右兩氣管枝

幹ニ分岐シ、兩氣管枝幹ヨリノ氣管分枝ハ前階梯ニ比シテ、其ノ數ニ於テ増加シ其ノ形ニ於テ増大シ、其ノ狀況甚ダ複雑化セリ。Ent. 1. ハ細キ莖部ヲ以テ氣管枝幹ノ前部ノ背面ヨリ出デ背方ニ延ビ、外側頭方ニ向ヒテ擴大シツツ、頭方ニ cranial branch、外側方ニ transverse branch、内方ニ 1 分枝都合 3 分枝ヲ出セリ。而シテ cranial branch ハ cervical air-sac, transverse branch ハ interclavicular air-sac ノ lateral moiety ヲ豫示スルモノナリ。Ent. 1. ハ模型ニ於テ見ルガ如ク形甚ダ大ニシテ、呼吸器ノ頂上ヲ占メ、且 2 ツノ air-sacs ヲ生ジ將來肺臓ノ重要ナル役目ヲ演ズベキ部位ナリトス。Ent. 2. ハ Ent. 1. ヨリ稍尾方ニ於テ氣管枝幹ノ背側方ニ出デ、前側方ヘ走ル antero. lat. branch ト後背方ヘ延長スル dorsal branch トニ分レル。Ent. 3.

Fig. 8.

ハ Ent. 1., 2. ヨリモ氣管枝幹ノ内側方ニ起リ、背方ニ伸ビ夫レヨリ大キク膨ラミ背尾方ニ屈リ氣管枝幹ノ内側ヲ下リ、其ノ膀胱様瘤ハ氣管枝幹ノ横腹ニ在リ。Ent. 3. ニ1ツハ頭方、他ハ腹方ニ伸ビル2小分枝ヲ見ル。頭方分枝ハ interclavicular air-sac ノ mesial moiety, 腹方分枝ハ anterior intermediate air-sac ヲ共ニ豫示スルモノナリ。Ent. 4. ハ Ent. 3. ト相並行シテ氣管枝幹ノ横腹ヲ尾端ニ向ヒテ膨隆セリ。前階梯ニ於テ僅ニ乳頭蕾狀突起ニ過ギザリシ ectobronchi ヲ見ルニ急激ニ形ヲ増シ、Ect. 1. ハ embryonic vestibulum ノ前部ヨリ頭方ニ向ヒテ伸ビ尖端ハ稍背方ニ向キテ膨隆シ腹方ニ向フ1分枝ヲ生ズ。Ect. 2. ハ vestibulum ノ中間部ノ背内側ヨリ背方ヘ出デ、後ハ背尾方ヘ伸ビ且頭方ヘ小枝ヲ生ズ。Ect. 3. ハ殆ド Ect. 2. ト平行シテ出デ尖端ハ尾端ニ向ヘリ。Ect. 4. ハ Ect. 3. ノ尾方ニ蕾狀膨隆トシテ生ズ。前階梯ニ於テ初兆ヲ見タル embryonic vestibulum ノ前側壁ヨリ生ズル latero-bronchi ハ4箇ノ膨出トシテ認メララルニ至ル。Lat. 1. ハ vestibulum ノ前側壁ニ小サキ蕾狀突出トシテ認メラレ、Lat. 2. ハ Lat. 1. ノ稍尾方ノ前側壁ヨリ起リ尾端ニ向ヒ鋭ク屈曲シテ伸ビ Lat. 1. ヨリ形造ニ大ナリ。余ハ前階梯ニ於テ初メテ Lat. br. ト認メシモノハ此階梯ノ Lat. 2. ナリト思惟ス。Lat. 3. ハ Lat. 2. ノ稍尾方ニ夫レト相並行シテ尾端ニ向ヒテ鋭ク屈曲シ、latero-bronchi 中最大ナリ。此 Lat. 3. ハ posterior intermediate air-sac ノ初兆ナリトス。Lat. 3. ノ稍尾方 vestibulum ノ最尾方ノ前側壁ヨリ Lat. 4. ノ小蕾狀突起生ズ。

而シテ embryonic vestibulum ノ尾部ハ漸次細小トナレリ。筋胃ハ卵圓形ヲ呈シ、右腹部腓原基ハ完全ニ背部腓原基ト結合シ、腸管トノ連絡ハ腓管ニテ區別シ得ルノミニシテ、左腹部腓原基モ亦右腹部腓原基ニ全ク近接セリ。

第8階梯

No. 24. 長徑 6.5mm

頭蓋及ビ項屈折著明ニシテ、尾部ハ上方ニ屈曲シ、頸部ハ獨立ノ部位ヲ作り四肢ハ扁平突起トナリ、耳部ニハ多クノ耳隆起アリ、視器ハ總テノ要素ヲ具備セリ。呼吸器ノ狀況ヲ見ルニ、長キ氣管ヲ經テ左右兩氣管枝幹ニ分歧シ氣管枝幹ヨリ出ヅル種々多數ノ分枝及ビ其ノ分枝ヨリ出ヅル小分枝等ノ發生狀態ハ著シク複雑化シタリ。Ent. 1. ハ前階梯ヨリモ其ノ分枝發生狀態複雑化シタルモ丁寧ニ觀察スルニ、細キ莖部ヲ以テ氣管枝幹ノ背壁ヨリ背方ヘ分離シ、背方稍外側方ニ偏シテ膀胱様瘤ヲ形成ス、此瘤ノ最背部ノ頭方ニ向ク分枝ガ cervical air-sac ニシテ、最腹部ノ腹方ニ向ク分枝ガ interclavicular air-sac ノ lateral moiety ナリ。Ent. 1. ノ膀胱様瘤ノ内側ヨリ尾端ニ向ヒテ鋭ク殆ド直角ニ屈曲スル3箇ノ para-bronchi 認メラル。Ent. 2. ハ Ent. 1. ノ稍尾方ニ於テ氣管枝幹ノ背壁ヨリ細キ莖部ヲ以テ背方ニ出デ、夫レヨリ2枝ニ分レ、1枝ハ氣管枝幹ノ外側ヲ腹頭方ニ向ヒテ伸ビ、他ノ1枝ハ背方内側ニ伸ビ Ent. 1. ノ軸部ト横走分枝トノ間ニ Ent. 1. ノ para-bronchi ト相並行シテ2 para-bronchi 生ズ。Ent. 3. ハ Ent. 1., 2. ヨリモ氣管枝幹ノ遙カ内側ヨリ起

リ、大キク膨ラミ鋭ク尾端ニ屈リ氣管枝幹ノ横腹ニ在リ。Ent. 3. ノ頭方ニ射出スル蕾狀膨出アリ之ガ anterior intermediate air-sac ニシテ、其ノ頭方ニ射出スル1枝ハ interclavicular air-sac ノ mesial moiety ニシテ、腹方ニ伸ビル1枝ハ anterior intermediate air-sac ノ mesial moiety ナリ。而シテ Ent. 3. ノ背壁及ビ腹壁ヨリ各々2 para-bronchi 生ジ、其ノ腹壁ヨリ生ズル内頭方ノモノハ Ent. 4. ニ近接セントスル傾向アリ。Ent. 4. ハ Ent. 3. ヨリモ内側方ニ於テ、夫レト相並行シテ尾端ニ向ヒテ氣管枝幹ノ横腹ヲ下レドモ其ノ大イサ遙ニ小ナリ。Ect. 1. ハ embryonic vestibulum ノ前部ニアリテ頭方小枝ト背方小枝トニ分レ、其ノ各々1小枝ニ2 para-bronchi ヲ起セリ。Ect. 2. ハ vestibulum ノ中央部ノ背内側ヨリ生ジ Ect. 1. ノ背方

小枝ト相並行シテ背面ニ突出シ、其ノ尖端ニ3 para-bronchi ヲ豫示セリ。Ect. 3. ハ Ect. 2. ノ稍尾方 vestibulum ノ後部ノ背壁ヨリ生ジ幾ラカ背方ニ伸ビ尾端ニ向ヒテ擴大シツツ降ツテ行キ、其ノ背壁及ビ腹壁ヨリ夫々2 para-bronchi ヲ生ズ。Ect. 4. ハ Ect. 3. ノ稍尾方内側ニ vestibulum ノ内側ニ偏セル背壁ヨリ出デ直角ニ尾端ニ向ヒテ膨ラミ、尖端ハ2葉ニ分レ、右ノ方ノ腹壁ニ2 para-bronchi ノ初兆ヲ認メラル。Ect. 4. ノ稍尾方 vestibulum ノ後部ノ内側壁ニ Ect. 5. ノ蕾狀突起見ラレ、之ハ始メ内側ニ向ヒテ伸ビ夫レヨリ尾端ニ向ヒテ屈曲セリ。latero-bronchi モ前階梯ヨリ進展シ、Lat. 1. ハ embryonic vestibulum ノ前部ノ外側壁ニ於テ頭方ニ向ヒテ1突起トナレリ。Lat. 2. ハ Lat. 1. ノ稍尾方ニ於テ内側ニ向ヒ夫レヨリ頭方ニ向フ突起ヲ

Fig. 9.

Fig. 10.

作レリ。此突起ガ将来 para-bronchi ナ形成スルモノナラム。Lat. 3. ハ Lat. 2. ノ尾方ニテ比較的太キ莖部ヲ以テ embryonic vestibulum ノ中央部ニ接シ、腹方ニ向ヒテ大キク膨隆シテ所謂 posterior intermediate air-sac ナ形成セリ。Lat. 3. ノ尾方腹壁ヨリ Lat. 4. ノ小蕾狀突起生ゼリ。気管枝幹ノ中央部ハ斯クノ如ク多数ノ分枝ヲ出シ複雑化セルモ後部位ニ至レバ急ニ細小トナレリ。

第9階段

No. 106. 長徑 7.0mm

胎兒外形ハ恰モ成熟胎兒ニ似テ中腦、半球全ク泡狀化シ、頸部ハ長クナリ、上下嘴ハヨ

ク發育シ、耳部ニハ多クノ耳隆起認メラレ、前後肢共ニ體側面ニ於ケル膨隆トシテ認メラル。呼吸器ノ狀況ヲ見ルニ長キ細キ氣管ヲ經テ左右ノカナリ太キ兩氣管枝幹ニ分岐シ、兩氣管枝幹ヨリ生ズル氣管分枝ノ狀態ハ前階段ニ比シテ甚ダ複雑化シ數ニ於テモ大イサニ於テモ種々多様トナリ、恰モ成熟鳥ノ夫レト相似セル形ヲ呈シ顯微鏡のニ之ヲ觀レバ誠ニ煩雜化セリ。模型ニ就テ此種々多様ノ分枝ヲ觀察スルニシテモ其ノ外形ノ甚ダシク複雑化セル爲メ充分ナル檢索ヲ必要トセリ。cervical air-sac ハ Ent. 1. ノ頭方葉ノ尖端即チ全氣管分枝網全體ノ頂上ニ頭方ニ向ヒテ直角ニ伸ビ左右有對ニ明瞭ナル形ヲ呈セリ。Ent. 1. ハ

無數ノ小枝ヲ分岐シ、其ノ尖端ハ指狀分裂ヲナシ、恰モ扇形又ハ羽毛様ノ複雑ナル para-bronchi トナリ、其内側背方ノ para-bronchi ハ殆ド相並行シテ肺臓表面ノ背方ニ出デ Ect. br. ヨリ起ル para-bronchi ト肺臓外側面背方ニテ相接スルノ状態ヲ示シ Ent. 1. ノ外側部ヨリ出ヅル多クノ para-bronchi(para-br.) モ亦外側ニ水平ニ相並行シテ出デ Ect. br. ヨリ起ル para-br. ト肺臓外側面ニ於テ相接觸セントスル状態ヲ呈ス。Ent. 1. ノ横走分枝ハ interclavicular air-sac ノ lateral moiety

トナルモノニシテ此階梯ニ於テハ非常ニ小ニシテ肺壁ヲ越エテ射出セズ。Ent. 2. ノ指狀分裂ヲナス para-br. ハ Ent. 1. ノ夫レト同様ニ肺臓背面及ビ外側面ニ於テ Ect. br. ヨリ起ル para-br. ト相接觸スルノ状態ニアリ。要スルニ Ent. 1., 2. ノ para-br. ハ Ect. br. ヨリ起ル para-br. ト肺臓頭部外側面ニ於テ相接近スルノ觀アリ。Ent. 3. ハ Ent. 1., 2. ニ比シテ幾ラカ氣管枝幹ノ内側壁ヨリ起リテ背方ニ伸ビ、夫レヨリ膨隆シテ斜ニ尾端ニ曲ガリ氣管枝幹ノ内側ヲ下リテ其ノ横腹ニ在リ

Fig. 11.

此 Ent. 3. ノ頭方ニ、1 ッハ頭方ニ他ハ腹方ニ向フ小枝ヲ生ズ。此頭方分枝ハ頭方ニ伸ビ膨隆シ尖端ハ兩又トナリ、interclav. air-sac ノ mesial moiety ヲ形成シ、腹方分枝ハ ant. intermed. air-sac ノ mesial moiety トナリテ尖端ハ2 箇ニ分レテ、Ent. br. ノ para-br. ト腹面ニ於テ相接觸セリ。此兩者ノ mesial

Fig. 12.

moiety ノ基部ヲナス腹方ニ伸ビル太ク長キ分枝ハ ant. intermed. air-sac ナリ、Ent. 3. ハ其ノ背壁及ビ腹壁ヨリ多數ノ羽毛様ノ指狀分裂ヲナセル para-br. ヲ生ジ、Ect. br. ヨリノ多數ノ para-br. ト背尾部ニ於テ相接觸セリ。Ent. 4. ハ氣管分枝網中ニ存在シ觀察困難ナルモ尾方ニ Ent. 3. ト相並行シテ下リ、

其ノ横ノ分枝ハ Ent. 3. ノ para-br. ト腹方ニ於テ相接近セリ。要約スレバ Ent. 3., 4. ノ para-br. ハ肺臟尾部背面ヲ占有シ其ノ部位ニ伸長セル Ect. br. ノ para-br. ト相接近スルノ狀況ヲ呈セリ。

Ect. 1. ハ外側面ニ頭方ニ伸長セル指狀分裂ヲナス3—4 箇ノ para-br. ヲ生ジ、Ect. 2. ハ肺臟外側面デ Ect. 1. ヨリモ背方ニ於テ腹方ニ向ク數箇ノ para-br. ヲ生ジ、相共ニ頭部外側面ニ於テ Ent. 1., 2. ノ para-br. ト相接近セリ。Ect. 3., 4. ハ外側面ヲ稍斜背方ニ相並行シテ伸ビ太ク膨隆シテ、背壁ヨリ數箇ノ殆ド水平ニ出ヅル para-br. ヲ起シ Ent. 3., 4. ノ背方ノ para-br. ト肺臟尾部背面ニ於テ相接近シ、腹壁ヨリ出ヅル小 para-br. ハ

尾方ニ向ヒテ伸ビ、Ent. 3, 4.

ノ腹方ノ para-br. ト肺臟尾部内部ニ於テ相接近セリ。

Lat. 1. ハ Ect. 1. ノ腹方ニ於テ頭方ニ伸ビル para-br.

ヲ生ジ、此 para-br. ハ Ent. 1., 2. ノ para-br. ト肺臟腹面ニ於テ相接近セリ。

Lat. 2. ハ肺臟腹面ニ於テ尾方ニ伸ビル para-br. ヲ生ゼリ。

Lat. 3. ハ肺臟腹面ニカナリ大イナル膀胱様瘤即チ posterior intermediate air-sacヲ形成シ、其

ノ最腹方ノ頭方ニ recurrent bronchi ノ初兆ヲ見ル。夫レ

ヨリ尾方ニ尙ホ2—3箇ノ Lat. br. ヲ生ズルモ、外方ヨリ之

ヲ觀察スルニ氣管枝網複雑化シ正確ナル數ヲ檢索スル事ヲ得ズ。

氣管枝幹ノ後部ノ上デ Ect.- 及ビ Lat.-br. ノ軸部ニ於テ外側ニ小蕾狀突起ノ殆ド para-br. ニ相似セル7 箇ノ dorso-bronchi (dor. br.) ヲ認ムル事ヲ得。

Ect. 1., 2. Lat. 1. ノ軸部ヨリ生ズル dor. br. ハ比較的大ナル蕾狀ナルモ、之等ヨリ尾部ノ

dor. br. ハ比較的小突起ナリ。氣管枝幹ノ中央部ハ著シク膨大シ上述ノ如ク甚ダ複雑ナル種々多様ノ分枝ヲ生ジ氣管分枝網ヲ形成スルモ、後方部ニ至レバ細小トナリ後尾方ヘ殆ド直角ニ下ル。此階梯ニ於テハ未ダ abdominal air-sacs ヲ認メ得ザリキ。

諸氏ニヨリテ雞胎兒以外ノ諸鳥ニ就テ有對的ニ發生スル事ヲ確定セラレタリ。茲ニ於テ余ハ該研究ニ於テ未ダ使用サレザル十姉妹胎兒ヲ用ヒテ檢索セルニ長徑 4.0mm, 原節數 28 ノ胎兒ニ於テ初メテ第3 腮囊ノ腹尾方ニテ前腸ノ外側壁ノ兩側ニ僅ナル膨出狀ヲ呈セル呼吸器原基ノ初現有對的ニ發生スルヲ認メタリ。

Fig. 13.

4. 考察及ヒ總括

鳥類肺原基ノ早期ニ於ケル發生狀態ニ就テハ既ニ Rathke, Von Baer, Selenka, Seesell, Weber 諸氏ノ先人ニ依リテ雞胎兒ニ於テノ有對的ニ發生スル事ヲ主唱セラレタルニ反シ、Remak, Giamelli ノ兩氏ハ最初無對的ニ發生スルモノナリト稱セリ。其ノ後 Rosler, Loey, Larsell, 敷波教授, 村山, 藥師寺等ノ

諸氏ニヨリテ雞胎兒以外ノ諸鳥ニ就テ有對的ニ發生スル事ヲ確定セラレタリ。茲ニ於テ余ハ該研究ニ於テ未ダ使用サレザル十姉妹胎兒ヲ用ヒテ檢索セルニ長徑 4.0mm, 原節數 28 ノ胎兒ニ於テ初メテ第3 腮囊ノ腹尾方ニテ前腸ノ外側壁ノ兩側ニ僅ナル膨出狀ヲ呈セル呼吸器原基ノ初現有對的ニ發生スルヲ認メタリ。

該原基初現ハ數波教授ノ孵卵3日目、長徑7.0 mmノ七面鳥胎兒及ビ村山、藥師寺兩氏ノ長徑6.0 mm、原節數24—26ノ家鴨胎兒トニ於ケル呼吸器原基發生狀態ト相似タリ。長徑3.5 mm、原節數31ノ胎兒ニ於テハ既ニ生ジタル呼吸器原基ハ前腸ノ左右ヘ膨出シ將來氣管タルベキ部位ヲ肺原基ヨリ區別セリ。而シテ其ノ呼吸器原基ノ右側ハ左側ニ比シテ稍大ナリ。數波教授ハ七面鳥其ノ他6種ノ鳥類ニ於テ其ノ多數ハ右側ノモノ左側ヨリ發育大ナルヲ見タルガ如ク、余モ亦十姉妹胎兒ニ於テ一般ニ右側ノモノ左側ヨリ發育程度進捗セルヲ見レドモ、村山、藥師寺兩氏ガ家鴨ノ或ル胎兒ニ於テ注意サレシガ如ク余モ亦 No. 37ノ十姉妹胎兒ニ於テ左側却テ右側ヨリ發育甚ダシキ例ヲ認ムル事ヲ得タリ。更ニ長徑4.5 mmノ胎兒ニ於テハ氣管ハ明瞭ナル形ヲナシ、其ノ尾方ニ於テ氣管ヨリ口徑大ナル左右兩氣管枝幹ヲ分岐セリ。而シテ長徑5.0乃至6.5 mmヲ有セル胎兒ニ於テ、氣管ヨリ分岐セル左右兩氣管枝幹ノ尾部ハ不正紡錘狀ニ膨隆シ氣管枝幹ノ解剖學上ノ便利ナ目標トナリ、1866年 Selenka 氏之ニ *embryonic vestibulum* ナル名稱ヲ附シタリ。1916年 Loey, Larsell 兩氏ハ雞胎兒ニ於テ *embryonic vestibulum* ハ成熟鳥ノ *vestibulum* ト一致セズ且夫レノ發生上ノ先驅ニ非ラズト主張セルガ余モ亦十姉妹胎兒ニ於テ同一ノ結果ヲ得尙ホ *embryonic vestibulum* ハ氣管枝幹ノ尾部ノ比較的薄キ壁ガ只膨隆セルモノニ過ギズシテ、成熟鳥ノ夫レヨリモ部位ニ於テ遙ニ尾部ヲ占メル事ヲ認メ得タリ。長徑7.0 mmノ胎兒ノ *embryonic vestibulum* ハ氣管枝幹ノ頭部直徑ヲ増シ不

平等ナル成長ヲ營ム爲メニ氣管枝幹ノ尾部ノ殘餘中ニ併合セラレ餘リ顯著ナル形ヲ示サザルニ到レリ。諸テ長徑4.5 mmヲ有セル胎兒ニ於テ、左右兩氣管枝幹ハ脱腸様膨出著シク其ノ中央部背壁ニ始メテ乳頭蓄狀突起ヲナセル第1分枝ヲ起セリ。余ハ之ニ Huxley 氏ノ名稱法ニ從ヒ *entobronchi* 1ト名附ケタリ。而シテ氣管枝幹ヨリ直接ニ起ル氣管分枝及ビ夫レヨリ出ヅル小分枝ニ其ノ部位、形、數及ビ配列ニヨリテ各人各様ノ名稱法アリ。1847年 Sappey 氏ハ腹方分枝ヲ *diaphragmatics*、背方分枝ヲ *costals* ト名附ケタリ。1875年 Campana 氏ハ第1次、第2次、第3次ノ3種ニ分類シ、第1次ハ主肺管(氣管枝幹)デアリ、第2次ハ氣管枝幹ヨリ直接ニ出ヅル分枝ニシテ 1) Sappey 氏ノ *diaphragmatics*、2) Sappey 氏ノ *costals*、3) Schulze 氏ノ *laterobronchi*、4) Schulze 氏ノ *dorsilateribronchi* ノ4種ニ分チ、第3次ハ一般ニ *para-bronchi*、又ハ *air-pipe* トシテ知ラレテ居ルモノニシテ要スルニ第2次群ヨリ起ル小分枝ヲ指セリ。1882年 Huxley 氏ハ氣管枝幹ヲ *mesobronchium*、Sappey 氏ノ *diaphragmatics* ヲ *entobronchi*、同氏ノ *costals* ヲ *ectobronchi* ト呼ベリ。其ノ後 1916年 Loey, Larsell 兩氏ニ依リテ第1次ノ氣管枝幹ヲ *anterior*、*middle* 及ビ *posterior* ノ3部ニ分チ、第2次ノ氣管分枝ヲ Huxley 氏ニ倣ヒ、1) *entobronchi*、2) *ectobronchi*、3) *laterobronchi*、4) *dorso-bronchi* ノ4種ニ分類シ、第3次ノ小分枝中、第2次群ヨリ起ルモノヲ *para-bronchi* トシ、*air-sacs* ヲ起ル分枝ヲ Schulze 氏及ビ Juillet 氏ニ倣ヒ *recurrent*

bronchi ト稱セリ。而シテ相互ノ para-bronchi 及ビ recurrent bronchi 等相融合シテ Network ナセルモノニ bronchial circuits ナル名稱ヲ附セリ。余モ亦解剖學上ノ見地ヨリスレバ種々ナル批評ヲナサルナランモ單ニ記載上ノ便益ノ爲、此 Locy, Larsell 兩氏ノ簡單ナル名稱法ニ從フ事トセリ。尙ホ ento-, ecto-, latero-, 及ビ dorso-bronchi ノ氣管枝幹ヨリ分岐スル分枝ニ頭方ヨリ 1, 2, 3, …… ト序數ヲ附セリ。

サテ、長徑 5.0 mm ヲ有セル胎兒ヲ見ルニ、既ニ氣管ハ完全ニ獨立セル部位ヲ示シ、夫レヨリ分岐セル左右兩氣管枝幹ハ著シク延長シ且其ノ前部ノ背壁ニ細キ柄ニヨリテ連絡セル 4 箇ノ膀胱様瘤ヲ出セリ。是レ ento-bronchi ニシテ其ノ中 Ent. 1., 2. ハ既ニ氣管枝幹ノ背壁ヨリ完全ナル分枝トシテ増殖スレドモ、Ent. 3., 4. ハ Ent. 1., 2. ヨリモ遙ニ内側方ヨリ起リテ未ダ乳頭蕾狀突起ニ止マリ、其ノ尖端ハ氣管枝幹ニ平行シテ尾方ニ向ヘリ。Ent. 4. ノ尾方ノ氣管枝幹ハ不正紡錘狀ニ膨隆シテ embryonic vestibulum ヲ形成シ、其ノ anterior ノ背壁ニ 2 箇ノ Ect. 1., 2. ノ小蕾狀突起ヲ認メ、Ect. 2. ハ Ect. 1. ニ比シテ遙ニ小ニシテ幾ラカ内側方ヨリ起レリ。而シテ Locy, Larsell 兩氏ニヨリテ注意サレタルガ如ク、ento-bronchi ハ必ズ embryonic vestibulum ノ前部ヨリ起リ、ecto-bronchi ハ其ノ背壁ヨリ起ル事ヲ十姉妹胎兒ノ一般ニ於テ余モ確認セリ。更ニ長徑 5.5 mm ノ胎兒ニ於テハ長徑 5.0 mm ノ胎兒ニ比シテ其ノ分枝狀態稍複雑トナリ Ent. 1., 2. ハ細キ莖部ヲ以テ氣管枝幹ノ背方ヘ擴大膨隆シ、Ent. 3. ハ

著シク形狀ヲ増シ Ent. 1., 2. ノ如ク氣管枝幹ノ上ニナク内方ニ突出シテ其ノ末端ハ尾方ヘ向キ氣管枝幹ノ横腹ニ膨隆セリ。Ent. 3. ハ Ent. 4. ニ平行シ形狀亦殆ト相等シキモ遙ニ小ナリ。氣管枝幹ノ尾部ノ embryonic vestibulum ノ背壁ヨリ ectobronchi 3 箇蕾狀膨出トシテ生ジ、Ect. 2., 3. ハ Ect. 1. ヨリモ尾方ニテ稍内方ヨリ起ル。尙ホ vestibulum ノ側壁ニ Campana 氏ノ bronches secondaries externes ト稱セシモノト一致スル latero-bronchi ノ一小隆起ヲ初現トシテ認ム。而シテ氣管枝幹ヨリ最初ニ分枝セル entobronchi ニ就テ Schulze 氏ハ pelican ニ於テ 6 箇ナル事ヲ證セルモ、Locy, Larsell 兩氏ハ雞胎兒ニ於テ、村山、藥師寺兩氏ハ鳩胎兒ニ於テ何レモ 4 箇發生スト唱ヘリ余モ十姉妹胎兒ニ於テハ 4 箇發生スル事ヲ知レリ。更ニ長徑 6.0 mm ヲ有セル胎兒ニアリテハ氣管分枝狀態尙ホ一層複雑トナリ分枝ヨリ小分枝ヲ生ズルニ到レリ。即チ Ent. 1. ヨリ頭方、横走、内方ノ 3 分枝ヲ生ジ、Ent. 2. ヨリハ前側方、後背方ノ 2 分枝ヲ分チ、Ent. 3. ヨリハ頭方、腹方ノ 2 分枝ヲ出ス外、Ent. 4. モ亦稍増殖シ Ent. 3. ト相並行シテ尾方ヘ走ル。氣管枝幹ノ尾部即チ embryonic vestibulum ノ背壁ニ ectobronchi 4 箇生ジ Ect. 1. ハ頭方ニ向キ Ect. 2., 3. ハ背尾方ヘ伸ビ Ect. 4. ハ乳頭蕾狀突起ナリ。embryonic vestibulum ノ前側壁ニ latero-bronchi 3 箇生ジ、Lat. 1. ハ形小ニシテ Lat. 2., 3. ヨリ後ニ生ズルモノナレドモ氣管枝幹ノ最前側壁ヨリ生ズル故ニ此名アリ。即チ No. 26. ニ於テ latero-bronchi ノ初兆ト認メシモノハ Lat. 2. ナル事確カナリ。

長徑 6.5 mm ノ胎兒ニ於テハ氣管分枝狀態甚ダ複雑ヲ極ムルニ至リテ各分枝自身増殖セルノ外其ノ各々1分枝ヨリ起ル小分枝モ亦著シク發育セリ。Ent. 1. ハ肺臟頭部ニ於テ非常ニ大キク増殖シ且既ニ分枝セル3枝ノ中頭方ニ伸ビル分枝ハ cervicl air-sac, 横走分枝ハ interclavicular air-sac ノ lateral moiety ヲ形成シ尙ホ其ノ膀胱様瘤ノ内側ヨリ尾端ニ向フ Schulze 氏ニヨリ Bronchi respiratorii ト名附ケラレ Campana 氏ニヨリ第3次ニ屬スルモノトサレシ para-bronchi 3 箇ヲ形成シ Ent. 1. ハ肺臟頭部ニ於テ bronchial passage ノ主要ナル部分ヲ形成シ居レリ。Ent. 2. ハ前側方及ビ後背方ニ伸ビル2分枝ヲ分チ、其ノ上ニ Ent. 1. ノ para-bronchi ト相並行セル2箇ノ para-bronchi ヲ生ズ。Ent. 3. ノ主幹ハ尾方ヘ膨隆シテ氣管枝幹ノ横腹ヲ降り其ノ背壁、腹壁ヨリ夫々2箇ノ para-bronchi ヲ生ジ且其ノ頭方分枝ハ interclavicular air-sac ノ mesial moiety, 腹方分枝ハ anterior intermediate air-sac ヲ形成セリ。Ent. 4. ハ Ent. 3. ト相並行シテ葡萄狀ニ發育スレ共形狀小ナリ。而シテ氣管枝幹尾部ノ embryonic vestibulum ノ背壁ヨリ右ハ4箇、左ハ5箇ノ ecto-bronchi ヲ生ジ Ect. 1. ハ頭方、背方ノ2分枝ヲ出シ其ノ各々ヨリ2箇ノ para-bronchi ヲ生ジ Ect. 2. ハ Ect. 1. ノ背方分枝ト相並行シテ背面ニ出デ其ノ尖端ニ3箇ノ para-bronchi ヲ生ズ。Ect. 3. ハ ecto-bronchi 中最大ニシテ尾方ヘ向ヒ膨隆シ、其ノ背面及ビ腹面ヨリ夫々2箇ノ para-bronchi ヲ生ズ。Ect. 4. ハ尾部ニ直角ニ向ヒテ膨ラミ尖端2箇ニ分レ、右ノ方ニ2箇ノ para-bronchi ヲ

認メ得。Ect. 5. ト認ムベキ蕾狀突起ハ左ノ Ect. 4. ノ尾内側ニアリ。embryonic vestibulum ノ側壁ヨリ4箇ノ latero-bronchi 生ジ Lat. 1. ハ頭方ニ向ク1乳頭蕾狀突起ニ過ギズ、Lat. 2. ヨリハ頭方ニ向ク1 para-bronchi 生ジ、Lat. 3. ハ腹方ニ向ク大イナル膨隆トナリ posterior intermediate air-sac トナレリ。尙ホ Lat. 4. ノ初現ヲ Vestibulum ノ最後部ニ認メラル。而シテ氣管枝幹ノ後部位ニ至レバ急ニ細小トナリ、後尾方ヨリ前上方ニ彎曲シ更ニ尾方ヘ走ル ω 字形ニ屈曲セリ。長徑 7.0 mm ヲ有セル胎兒ニアリテハ、氣管分枝自身益々増殖セルノ外夫レヨリ起ル各小分枝モ亦著シク發育シ其ノ各々相接近シテ分枝狀態一層煩雜化セリ。先ヅ air-sacs ノ發生ヲ見ルニ No. 42. ノ胎兒ノ夫等ト相似ニシテ夫等ヨリモ遙ニ發育セルヲ認メラレ、加之、Ent. 3. ニ anterior intermediate air-sac 1 mesial moiety 新ニ認メラレ且 posterior intermediate air-sac ハ腹方ニカナリ大ナル膀胱様瘤トナリ其ノ上ニ recurrent bronchi ノ初現ヲ認ムル事ヲ得タリ。尙ホ氣管枝幹ノ最尾部ヨリハ將來 aabdominal air-sac ヲ形成スルモノナランモ、此時期迄ノ胎兒ニ於テハ未ダ夫レト確定スベキモノヲ認ムル事能ハザリキ。而シテ Locy, Larsell 兩氏ハ雞胎兒ニ於テ anterior intermediate air-sac ハ大イナル膀胱様瘤ヲ形成セリト雖モ、余ハ十姉妹胎兒ニ於テ腹方ニ伸ビル稍太ク長キ棒狀ノモノト認メタリ。尙ホ兩氏ニヨリテ例外トシテ interclavicular air-sac ノ mesial moiety ガ Ent. 2. ノ分枝トシテ起ル場合アリト記載サレ居ルモ、余ハ十姉妹胎兒ニテハ必ず Ent. 3.

ヨリ起ルモノナルコトヲ認メタリ。而シテ Campana 氏ハ posterior intermediate air-sac ハ Lat. 2. ヨリ生ズルモノト主張スレドモ Locy, Larsell 兩氏ハ之ニ反シテ Lat. 3. ヨリ起ルモノト論ゼリ、余モ亦該 air-sac ハ Lat. 3. ヨリ起ルモノナル事ヲ確認セリ。次ニ Schulze 氏ノ所謂第3次ニ屬スベキ para-bronchi ニ就テ述ベンニ、Ent. 1., 2. ノ尖端ハ扇狀又ハ羽毛樣ナル para-bronchi トナリテ外側面ニ平行ニ出デ、Ect. 1., 2. ノ頭方ニ向ク同様ナル para-bronchi ト肺臟頭部背方外側面ニ於テ相接觸セントスル狀態ニアリ。尙ホ Lat. 1., 2. ノ頭方ニ向ク para-bronchi ハ Ect. 1., 2. ノ夫等ヨリ腹方ニ夫等ト相並行シ且形ニ於テ稍小ニシテ肺臟頭部腹方外側面ニ於テ Ent. 1., 2. ノ para-bronchi ト相接近セル狀況ヲ呈ス。Ent. 3. ハ内側面ヲ尾方ヘ向ヒテ斜ニ擴ガリ大キク膨隆シテ其ノ背壁及ビ腹壁ヨリ多數ノ羽毛樣ノ指狀分裂ヲナセル para-bronchi ヲ分チ、Ect. 2., 3., 4. ……等ヨリ起ル同様ノ para-bronchi ト肺臟後部背方ニ於テ相接觸スルガ如キ狀態ヲ示シ Ent. 4. ハ Ent. 3. ヨリ小ニシテ肺臟後部背方内部ニ para-bronchi ヲ生ジ、且其ノ部ノ ecto-bronchi ノ夫レト相接近セリ。要スルニ Ent. 3., 4. ヨリ起ル para-bronchi ハ Ect. 2., 3., 4. ……等ノ para-bronchi ト肺臟後部背方ノ外部及ビ内部ニ於テ相接觸スル狀態ヲ呈セリ。而シテ ento-bronchi ヨリ生ズル para-bronchi ト ecto-bronchi 及ビ latero-bronchi ヨリ起ル para-bronchi ト相接觸セントスル狀態ニアルモノハ近キ將來ニ於テ相互ニ相連結シテ鳥類特有ノ bronchial circuits ヲ形成

スルニ至ルモノナリ。尙ホ ecto-, 及ビ latero-bronchi ノ軸部ニ於テ氣管枝幹ヨリ直接ニ起ル恰モ para-bronchi ニ相似セル約 7 箇ノ小蕾狀突起 dorso-bronchi ヲ認メル、之ハ Campana 氏ニ依リ bronches posterieurs ou dorsales ト稱サレ、Schulze 氏ニ依リ dorsilateri bronchi ト稱サレタルモノナリ。而シテ Locy, Larsell 兩氏ハ此 dorso-bronchi ハ嚴格ナル解剖學上ノ見地ヨリスレバ第3次ニ屬スルモノナレドモ、主肺管ト常ニ直接ニ連絡スル爲メ第2次中ニ保持スベキデアルト主張セリ、余モ亦十姉妹胎兒ニ於テモ、此 dorso-bronchi ハ常ニ直接氣管枝幹上ヨリ發生スル事ヲ認メ且上方ノ 3 箇比較的大ニシテ下方ノ 4 箇比較的小ナル事ヲ認メタリ。

サテ、更ニ上述セル胎兒ヨリモ進展發達セル胎兒ノ air-sacs, dorso-bronchi, recurrent-bronchi, parabronchi 等及ビ夫等ニ依リテ將來形成セラルル bronchial circuits 等ノ狀態ヲ詳細檢索セントセバ、空氣、「ツエロイジン」、油類及ビ金屬ヲ注入スル方法ヲ以テ緊張裡ニ觀察スル事ヲ要スルヲ以テ余ハ上記迄ノ十姉妹胎兒ノ氣管分枝狀態ニ就テ詳述セリ。

最後ニ哺乳類ノ肺臟原基ト鳥類ノ夫レト比較考察センニ其ノ早期發生狀態ニ於テハ共通ナル原則ニ依ル事多キモ稍發育セル狀態ニ於テハ大ナル相違アリ。即チ哺乳類ニ於テハ氣管枝幹及ビ夫レヨリ分枝スル氣管分枝等ヲ總稱シテ “bronchial tree” トナセドモ、鳥類ニ於テハ其ノ名稱ハ既ニ Campana 氏ガ注意セシガ如ク妥當ナル語辭トナス能ハズ。何故ナレバ哺乳類ニ於テハ其ノ氣管分枝ノ末端ハ總テ盲管ニ終ル故ニ “bronchial tree” ナル

語適切ナリト雖モ、鳥類特ニ十姉妹胎兒ニ於テハ、著者ガ既述セシ如ク、各氣管分枝ヨリ起ル小分枝ハ相互ニ相接觸シテ所謂 *bronchial circuits* ヲ形成シ、“*bronchial tree*”ト云ハンヨリ寧ロ動脈ト靜脈間ノ“*capillary connection*”ニ一層ヨク類似セルモノヲ形成

セリ。加之、著者ハ先人諸氏ニヨリ既ニ指示サレタルガ如ク、鳥類特ニ十姉妹ニ於テモ哺乳類ニ於テハ存在セザル *air-sacs*, *para-bronchi* 及ビ *recurrent bronchi* ヲ認ムル事ヲ得タリ。

5. 結 論

前章ノ考察及ビ總括ニ依リ鳥類殊ニ十姉妹胎兒ニ於ケル肺臟發生ニ關シテ次ノ如キ結論ヲ得タリ。

1) 十姉妹ニ於テモ人類、哺乳類及ビ鳥類中 Rösler 氏、敷波教授及ビ村山、藥師寺兩氏ニヨリテ研究サレタル諸鳥ト同様ニ肺原基ハ有對的ニ發生ス。

2) 呼吸器原基ハ原節 28, 長徑 4.0 mm ノ胎兒ニ於テ、始メテ第 3 腮嚢ノ尾方ニテ前腸ヨリ前兩側ヘ有對的膨出トシテ發生セリ。

3) 原節 31 ヲ有セル長徑 3.5 mm ノ胎兒ニ於テ肺原基ハ前腸ノ左右ヘ脱腸様膨出トシテ現レ且其ノ頭部ニ將來氣管原基タルベキ部位ヲ示セリ。

4) 長徑 4.5 mm ヲ有セル胎兒ニ於テ氣管原基ハ完全ニ獨立シテ明瞭ナル形ヲ示シ、且氣管原基ノ尾方ハ左右兩氣管枝幹ニ分岐サレ、其ノ各々ハ尾方ヘ著シク延長シ其ノ中央部ノ背面ニ初メテノ分枝タル乳頭蕾狀膨出即チ *Ent. 1.* ヲ認ムルニ至ル。

5) 長徑自 5.0 mm 至 6.5 mm ノ胎兒ニ於テハ氣管ヨリ分岐セル左右兩氣管枝幹ノ尾部不正紡錘狀ニ膨隆シテ *embryonic vestibulum* ヲ形成セリ。

6) 長徑 5.0 mm ナル胎兒ニテハ、氣管枝

幹上ニ *Ent. 1., 2.* 及ビ其ノ尾内方ニ *Ent. 3., 4.* 發生スルノ外 *embryonic vestibulum* ノ背面ヨリ *Ent. 1., 2.* ヲ發生セリ。十姉妹ニ於テハ *ento-bronchi* ハ 4 箇發生シ且夫等ハ總テ *embryonic vestibulum* ノ上方ニ起部ヲ有セリ。

7) 長徑 5.5 mm ヲ有セル胎兒ニ於テハ *Ent. 1., 2., 3., 4.* 何レモ増大増殖セルノ外、*embryonic vestibulum* ノ背面ニ *Ect. 1., 2., 3.* 發生シ、且其ノ側壁ヨリ將來 *Lat. 2.* トナルベキ初現現ル。

8) 長徑 6.0 mm ノ胎兒ニ於テハ *Ent. 1.* ヲヨリ頭方、横走、内方ノ 3 分枝ヲ、*Ent. 2.* ヲヨリ前側方、背側方ノ 2 分枝ヲ、*Ent. 3.* ヲヨリ頭方、腹方ノ 2 分枝ヲ出ス外 *Ent. 4.* モ稍増大セリ。而シテ *Ect. 1., 2., 3., 4. Lat. 1., 2., 3.* ノ形狀モ亦明カトナレリ。

9) 長徑 6.5 mm ノ胎兒ニ於テ初メテ鳥類特有ノ *air-sacs* 及ビ *paa-bronchi* 現出セルヲ認メ得ルニ至レリ。即チ *Ent. 1.* ヲヨリハ頭方ニ *cervical air-sac*、横走ニ *interclavicular air-sac* ノ *lateral moiety* 起リ、*Ent. 3.* ヲヨリハ頭方ニ *interclavicular air-sac* ノ *mesial moiety*、腹方ニ *anterior intermediate air-sac* 出デ、*Lat. 3.* ヲヨリ大イナル *posterior*

intermediate air-sac 起ル。而シテ Ent. 1., 2. ヨリ夫々 3 箇, 2 箇, Ent. 3. ヨリハ其ノ背壁, 腹壁ヨリ夫々 2 箇ノ para-bronchi 生ジ, Ent. 4. ヨリハ未ダ生ゼズ。尙ホ ecto-bronchi ハ右ニ 4. 左ニ 5 箇認ムルニ至リ, Ect. 1. ハ頭方, 背方ノ 2 分枝ニ分レ, 其ノ分枝ノ各々ヨリ 2 箇ノ para-bronchi 起リ Ect. 2., 3., 4. ヨリ夫々 3, 4, 2 箇ノ para-bronchi 起ル。此時期ニ latero-bronchi 1., 2., 3. 生ジ, Lat. 2. ヨリ 1 箇ノ para-bronchi 生ゼリ。

10) 長徑 7.0 mm ノ胎兒ニアリテハ, 各氣管分枝益々増大増殖セルノ外, 夫レヨリ起ル各小分枝亦著明ニ發育シ其ノ各々相互ニ相接觸シ葡萄狀ヲ呈スルニ到レリ。即チ Ent. 1., 2. ハ肺臓頭部ノ腹面ヲ形成シ且夫等ヨリ起リテ指狀分裂ヲナセル para-bronchi ハ Ect. 1., 2., 及ビ Lat. 1., 2. ノ頭方ニ伸ビル同様ノ para-bronchi ト肺臓頭部外側面ニ於テ相接着セリ。尙ホ Ent. 3., 4. ノ肺臓後部ノ腹面

ヲ形成シ尙ホ夫等ヨリ起ル para-bronchi ハ Ect. 2., 3., 4. …… ノ para-bronchi ト肺臓後部背方ノ外部及ビ内部ニ於テ相接着セリ。斯クノ如ク相互ニ相接着セル para-bronchi ハ相連絡シテ bronchial circuits ヲ形成スルモノナリ。而シテ長徑 6.5 mm ノ胎兒ノ Ent. 3. ニ認メタル anterior intermediate air-sac ハ腹方ニ伸ビル棒狀突起トナリ其ノ頭方ヨリヤハリ腹方ニ向フ夫レノ mesial moiety ヲ起シ且 Lat. 3. ヨリ生ズル posterior intermediate air-sac ヨリハ此時期ニ至リテ初メテ其ノ頭方ニ recurrent-bronchi ヲ認ムル事ヲ得タリ。尙ホ氣管枝幹ノ尾部ノ上即チ ecto-, latero-bronchi ノ起部ニ 7 箇ノ dorso-bronchi 新タニ發生スルヲ認メタリ。

(拙筆スルニ當リ懇切ナル御指導ト御校閲ヲ賜ハリシ恩師數波教授ニ滿腔ノ謝意ヲ表ス)

主 要 文 獻

1) Baer, Zeitschr. f. wiss. Zoolog., Bd. I.XI, 1896. 2) Broman, Anat. Anz., Bd. I.IV, 1921. 3) Campana, Anatomie de l'appareil pneumatique pulmonaire ect., chez le poulet. Masson paris, 1875. 4) Fisher, Guide, Zoologica Bd. 19, 1905. 5) Fürst, Amer. Journ. of Anat., Vol. VI, 1907. 6) Gadow, Vögel, 1900. 7) Heiss, Anat. Anz., Bd. LVI, 1923. 8) Huxley, Proceed. Zool. soc. Lond., 1882. 9) Juillet, C. R. Acad. Sci. paris, T. 152, 1911. 10) Juillet, Arch. de Zool. Expériment. et Gén., T. 9, 1921. 11) Lucy and Larsell, Amer. Journ. of Anat. Vol. XIX, XX, 1916. 12) Miller, Journ. Morph., Vol. 8, 1893. 13) Murayama and Yakushiji, Okayama-Igakkai Zasshi, Jg. 43, Nr. 8, 1931. 14) Ōsawa, Embryologie II. Auf. 1930. 15) Patten, Embryology of the chick, 1930.

16) Rathke, Mantel II. Aves, Gegenbaurs morph. Jahrbuch, Bd. XLVIII, zit. Vor. Acta. phys-med. Acad. Caes Leop.-Car. T. XIV, 1928. 17) Remak, Untersuchungen über die Entwicklung der Wirbeltiere Berlin, 1855. 18) Röslér, Anat. Hefte, Bd. XLIV, 1911. 19) Sappey, Germer-Baillière, Paris, 1847. 20) Schulze, Verhandl. d. VIII. Internat. Zool.-Kong. zu Granz, 1910. 21) Seessel, Arch. f. Anat. u. phys. Anat. Abtlg., 1877. 22) Selenka, Zeitschr. f. wiss. Zoolog., Bd. XVI, 1866. 23) Shikunami, Verhandl. d. Anat. Gesellsch. zu Kyoto, 1919. 24) Wiedersheim, Grundriss d. vergl. Anat. d. Wirbeltiere, 1906. 25) Zumstein, Sitzungsber. Ges. Z. Beförd. d. Ges. Naturwiss., 1900.

挿 圖 説 明

- Fig. 1.** 十姉妹胎兒 No. 13. ノ咽頭及ビ呼吸器原
基部位ノ横斷 Leitz, Ok. 7, Obj. 10,
dist. 25 cm
- Fig. 2.** 同上胎ノ腸管模型前面觀
- Fig. 3.** 十姉妹胎兒 No. 15. ノ咽頭及ビ呼吸器原
基部位ノ横斷 Leitz, Ok. 7, Obj. 10,
dist. 25 cm
- Fig. 4.** 同上胎ノ腸管模型前面觀
- Fig. 5.** 十姉妹胎 No. 24. ノ肺臟原基右側面觀
- Fig. 6.** 十姉妹胎 No. 37. ノ肺原基ノ右側面觀
- Fig. 7.** 十姉妹胎 No. 26. ノ肺原基右側面觀
- Fig. 8.** 十姉妹胎 No. 103. ノ肺原基前面觀
- Fig. 9.** 十姉妹胎 No. 42. ノ肺原基前面觀
- Fig. 10.** 同上胎ノ右側面觀
- Fig. 11.** 十姉妹胎 No. 106. ノ肺原基前面觀
- Fig. 12.** 同上胎ノ右側面觀
- Fig. 13.** 同上胎ノ右肺原基ノ背面觀

Legend letters for all the figures.

AD. = dorsal aorta. A. Int. Sc. = anterior intermediate air-sac. Br. = central lung tube or mesobronchium. Cerv. Sc. = cervical air-sac. Dor. Br. = dorsobronchi. Ect. = ectobronchi. Ent. = entobronchi. EV. = embryonic vestibulum. L. = lung anlage. Lat. = laterobronchi. Lat. moi. = lateral moiety of the interclavicular air-sac. Mes. moi. clav. = mesial moiety of the interclavicular air-sac. Mes. moi. med. = mesial moiety of the intermediate air-sac. O. = oesophagus. Par. = parabronchi. P. Int. Sc. = posterior intermediate air-sac. Rec. Br. = recurrent bronchi. Tra. = trachea.