27.

611.013.1.14

肺靜脈ノ發生ニ就キテ

(鳥類, 特ニ十姉妹ニ於ケル檢索)

岡山醫科大學解剖學敎室胎生學敎室(敷波敎授)

吉田豐太

[昭和7年1月20日受稿]

On the Development of the Pulmonary Vein of the Bird, especially on Uroloncha domestica Flower.

By

Toyota Yoshida.

From the Institute of Anatomy, Medical University Okayama
(Director: Prof. Dr. J. Shikinami).

Received for publication 20. January 1932.

As to the origin of the pulmonary vein, there are two theories held by the earlier investigators. One holds that the anlage of the pulmonary vein grows out through the dorsal mesocardium toward the lung buds as an endothelial proliferation from the sinus venosus; the other view asserts that this vein arises from an indifferent preexisting plexus which connects the lung buds and the sinus venosus. On the further developmental stages of the vein there are also some interesting problems which were less studied, namely:

1) The connection between the pulmonary vein and the systemic circulation.
2) The position of the opening of pulmonary vein in the heart primordia.
3) The length and the direction of the common pulmonary vein.

In an effort to solve these questions, the author has selected the embryos of Uroloncha domestica Flower for investigation. A large majority of the embryos were fixed in *Zenker*'s fluid, and stained with borax carmine. After the subsequent treatment in the usual manner, these specimens were embedded in paraffin, 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 of these experiments, the following summary and conclusions may be made:

1) The anlage of the pulmonary vein first grows out in the embryo 4.0mm. in length with 20 somites as an endothelial proliferation from the sinus venosus.

2) The pulmonary opening is found in the median plane of the sinus venosus at an early stage of development, and when the interatrial septum is formed, the opening migrates from the median plane to the left. Consequently, the pulmonary vein empties into the left atrium dorsally.

3) The pulmonary vein is connected with the systemic circulation by a small branch to the post-caval plexus.

4) The direction of the common pulmonary vein is toward dextro-dorsad from the pulmonary opening, and in the growth of the heart, this direction migrates from dextro-dosad to dorsad.

5) The length of the common pulmonary vein is increased as the pulmonary anlage develops, but at the later stage of development it is decreased and the vein is gradually absorbed into the atrial wall. *(Abstract).*

內 容 目 次

1. 緒 言
2. 材料及ビ研究方法
3. 各胎兒ニ於ケル肺靜脈原基ノ觀察
4. 總括及ビ考察
5. 結 論
主要文獻

1. 緒 言

肺靜脈ノ發生ニ關シテハ既ニ 1808 年 Sömmering 及ビ Reisseisen 兩氏ノ研究以來諸先人ニヨリテ數多ノ業績アリ. 卽チ氏等及ビ Meckel 氏ハ肺靜脈ハ全身血管系統トノ連絡ニ就キテ詳述シタリ. 其ノ後 1829—1880 年 Hyrtl, Gegenbauer, Krause, Winslow, Böhmer, Weber, Arnold, Gruber 等ハ肺靜脈ト全身血管系トノ間ニ存スル連絡ハ變則ニ他ナラズトイフニ反シ, 1881 年 Zuckerkandl 氏ハ精密ニシテ卓越シタル其ノ論文ニ於テ, 兩者ノ連絡ハ其ノ發達ノ程度ノ相違アルモ常ニ見ラルルモノナリト結ベリ.

肺靜脈ノ開口部ニ關シテハ, 1880 年 Boas, 1875 年 Goette, 1903 年及ビ 1908 年 Hochstetter 氏ノ Dipnoean, Amphibian 及ビ Reptile ニ於ケル檢索アリ. 卽チ Boas 氏ハ靜脈竇ヲ 2 分シテ小ナル左側ノ靜脈竇ニ入ルトイヘルモ, 其ノ後ノ變化ニ就キテハ述ベズ. Goette 氏ハ肺靜脈ハ靜脈竇ヨリ生ジ, 次ニソレヨリ分離シ, 更ニ左心耳ニ開口スルモノナリトイフ. Hochstetter 氏ハ單ニ先ヅ靜脈竇ニ開口シ, 後ニ初メテ左心耳ニ開口スト述ベタリ.

コレヨリ先，1870年Schmidt氏ハ豚胎兒ニ於テ，肺靜脉ハ背側心間膜ヲ通シテ，靜脉竇ノ左側部位ニ開口シ，コノ靜脉ノ心耳ニ近キ部位ハ其ノ中ニ吸收セラレ，遂ニ左心耳ヘ4箇ノ靜脉ハ個々別々ニ開口ストイヘリ．1885年His氏ハ人間ニ於テ前者ト略ボ同樣ナル結果ヲ得タリ．其ノ後1889—1901年ニ於テBorn, Röse及ビNarath 3氏ハ肺靜脉ノ心耳ヘノ開口ニツキテ述ベタルモ，其ノ早期ノ檢索ナシ．1907年Flint氏ハ5mmノ豚胎兒ニ於テ肺靜脉ハ背側心間膜ヲ通シテ靜脉竇ヨリ發達シ，前腸及ビ肺原基ノ附近ノ毛細管網ト合ストイヘリ．1910年Fedorow氏ハ種々ノ脊椎動物ニ於ケル檢索ニ於テ，肺靜脉ハ靜脉竇ト心房トノ境界ノ部位ニ於ケル心臟後壁ヨリ背側心間膜内ヘ楔狀ニ突出セル内皮細胞ノ侵入ニシテ，コノ内皮細胞ハ間モナク内腔ヲ生ジ，肺原基ヲ取リカコム毛細管ニ分レ，遂ニ肺靜脉ヲ形成スルモノナリト云ヘリ．1912年Möllendorf氏ハコノ靜脉ハ最初ヨリ肺原基ヲ包メル毛細管ト吻合ヲナセリト云ヒ，翌年Brown氏ハ猫胎兒ニ於テ肺靜脉ハsplanchnic plexusト靜脉竇トノ間ヲ聯絡セル血管ノ頭方ニ位セルモノヨリ發生ストイヘリ．1922年Buell氏ハ肺靜脉ノ初期發生ニ關シテFedorow氏ト同ジク靜脉竇ヨリ發生スル血管細胞ノ新生ニヨリ生ズルモノナレドモ，其ノ管腔ノ形成ニ關シテハ後者ト其ノ意見ヲ異ニシ，先ヅcentral liquefactionニ依リテ空隙ヲ生ジ，後ニ發達シテ管トナリ，靜脉竇ニ注グモノナリトイヘリ．1927年Patten氏ハコノ靜脉ハ他ノ血管等ト異ナリ，系統發生學上新シキモノナレバ，其ノ發生モ亦後期ナル所以ナリト．然ルニ，最近Chang氏ハ鷄ニ於テ其ノ早期狀態ノ檢索ニ依リテ，肺靜脉原基ハBuell氏ノ云ヘルガ如ク，20原節ノ胎兒ニ於テ初メテ心臟壁ヨリ發生スルモノニアラズシテ，既ニ早ク5—6原節ノ胎兒ニ於テ認メラルルsplanchnic plexusノ殘存セルモノヨリ發生ストイヘリ．其ノ他コノ靜脉ノ發生ニ關シテハSchornstein氏ノ豚ニ於ケル精細ナル研究アリ，氏ハ主トシテ其ノ心臟内ヘノ開口部位ニ就キテ述ベタリ．

以上諸家ノ業績ニ依リテ之ヲ按ズルニ，肺靜脉ノ基礎ハ早期ニ存スル前腸腹側ノsplanchnic plexusノ一部ヨリ發生スルモノナリヤ，將又肺臟原基發生ノ時期ニ於テ，心臟原基ヨリ血管細胞ノ新生ニヨリテ生ズルモノナリヤ，未ダ決定セラレザルモノノ如シ．茲ニ於テ余ハ鳥類殊ニ十姉妹ニ於テ該原基ノ早期發生狀態ヲ研究スルト同時ニ，甚ダ興味アル其ノ開口部位ト房間障トノ關係及ビ肺靜脉ノ長サ及ビ方向等ニ就キテ研究ニ志シ，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. 材料及ビ研究方法

本研究ニ當リテ必要ナル發育階程ニアル十姉妹胎兒30箇ヲ選ビタリ．尙ホ正確ヲ期スルタメニ更ニ數箇ノ鳩及ビ家鴨胎兒ヲ併セ使用セリ．之等ノ胎兒ハ採取後直チニZenker氏液，又ハ「フオルマリン」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，「パラフイン」ニ包埋シ，之ヲ10μ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氏ノ

Projection apparatus ニ依リ，之ヲ 100 倍ニ擴大記載シ，更ニ之ヲ 1.0 mm ノ厚サヲ有スル蠟板ニ複寫シ，Born-Peter 氏法ニヨリ積疊シテ，複成模型ヲ作成セリ．コノ研究ニ使用セル胎兒ハ其ノ發育概程ニ從ヒテ，之ヲ 12 階程ニ區別シタリ．次ノ表ニ示スガ如シ．

Stage	Embryo No.	Length in mm and somites	Thickness of sections	Magnification	Model No.
1	No. 53 No. 1 No. 4	3.0—3.5 (7—9)	10 μ	100×	No. 1
2	No. 57 No. 5	3.0—3.5(12—13)	〃	〃	No. 2
3	No. 9 No. 6 No. 7	3.5—4.0(18—22)	〃	〃	No. 3
4	No. 10 No. 12 No. 13	3.5—4.5(28—30)	〃	〃	No. 4
5	No. 14 No. 15 No. 16	3.0—4.0(31—33)	〃	〃	No. 5
6	No. 19 No. 18	3.0—3.5(36—37)	〃		
7	No. 21 No. 22 No. 23	4.5—5.0	〃	〃	No. 6
8	No. 24 No. 25	5.0—5.5	〃	〃	No. 7
9	No. 40 No. 41 No. 44	5.5—6.0	〃	75×	No. 8
10	No. 37 No. 39 No. 55	7.0—7.5	〃	100×	No. 9
11	No. 38 No. 54	8.0	〃	〃	No. 10
12	No. 62	9.2	〃		

3. 各胎兒ニ於ケル肺靜脈原基ノ觀察

第1階程

No. 4, 長徑 3.0 mm, 原節 (9), 模型 1.

胎兒ハ略ボ直線狀ニシテ，尙ホ彎曲セズ．神經管ハ後部約⅓ヲ殘シテ閉鎖シ，既ニ 3 腦屈曲ヲ區別スルコトヲ得．僅ニ發育シタル眼胞ヲ認ムルモ，聽原基ハ尙ホ之ヲ認ムルコト能ハズ．第1腮嚢ハ形成セ

ラレツツアリ，左右ノ背大動脈ハヨク發達シタリ．心臟原基ハ Fig. 1 ニ示スガ如ク，尙ホ直線狀ニシテ，其ノ中央部ハ極メテ輕度ニ右方ニ屈曲ヲ初ムルヲ認ム．橫斷面ニ就キテコレヲ見ルニ，其ノ形ハ楕圓形ニシテ，背方ハ直チニ前腸ニ接シ，後者ハ廣キ底邊ヲ作レリ．心臟ニ屬スル總計 33 切片中，頭方ヨリ 22 番目即チ其ノ頭方ヨリ凡ソ 2/3 ノ部位ノ切片ヲ見ルニ，Fig. 2 ニ示スガ如ク Endocardium ハ後方ニ突起ヲ出シ，前腸腹面ノ左側ノ血管ト結合セルヲ見ル．前腸ノ腹側ニハ，コノ部位ノ頭方及ビ尾方ニ尙ホ僅ニ發達セル毛細管網ノ存スルヲ見ル．

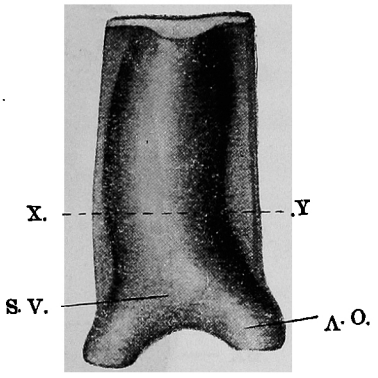

Fig. 1.

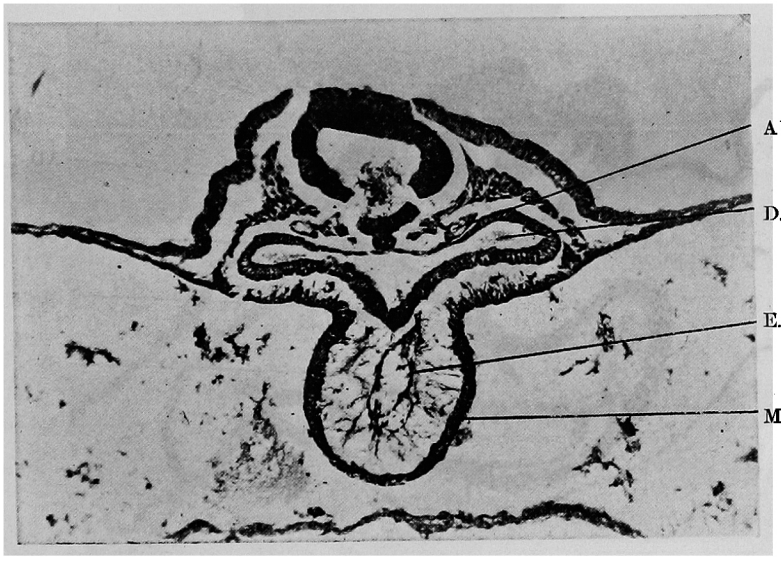

Fig. 2.

第2階程

No. 57，長徑 3.0 mm，原節 (12—13)，模型 2.

胎兒ハ，尙ホ直線狀ヲ示シ，眼胞著明ニ發育シ，又廣ク開口セル聽胞ヲ認ム．第1腮囊ハ既ニ外胚葉ニ到達セルモ，第2ノソレハ然ラズ．神經管ヲ見ルニ，後方ハ既ニ全ク閉鎖セルモ，前神經孔ハ尙ホ僅ニ開口ス．心臟原基ヲ見ルニ Fig. 3 ニ示スガ如ク，前階程ノモノヨリモ著シク發育シテ，大イサヲ增スト同時ニ長サヲ增加シテ，前腹方ニ膨出セルヲ見ル．腹側心間膜ハ既ニ全ク破壞シ，背側心間膜ハ其ノ中央部，約 7 μ ノ間ニ於テ斷絕セラル．Fig. 4 ハ靜脈竇ノ部分ノ橫斷面ニシテ，Endocardium ハ前腸ニ向ヒテ突起ヲ生ゼリ．尙ホ尾方ニ於テハ Endocardium ハ前腸ニ直接ニ接觸セルヲ見ル．

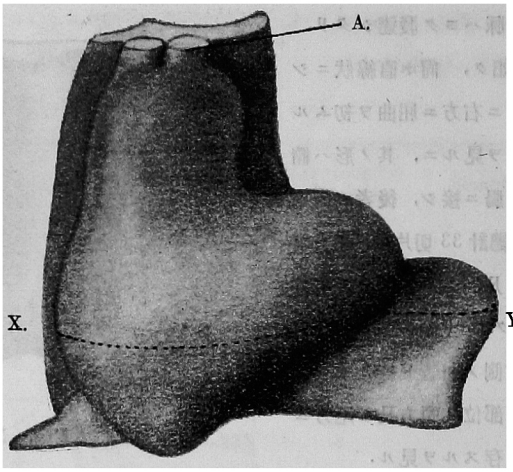

Fig. 3.

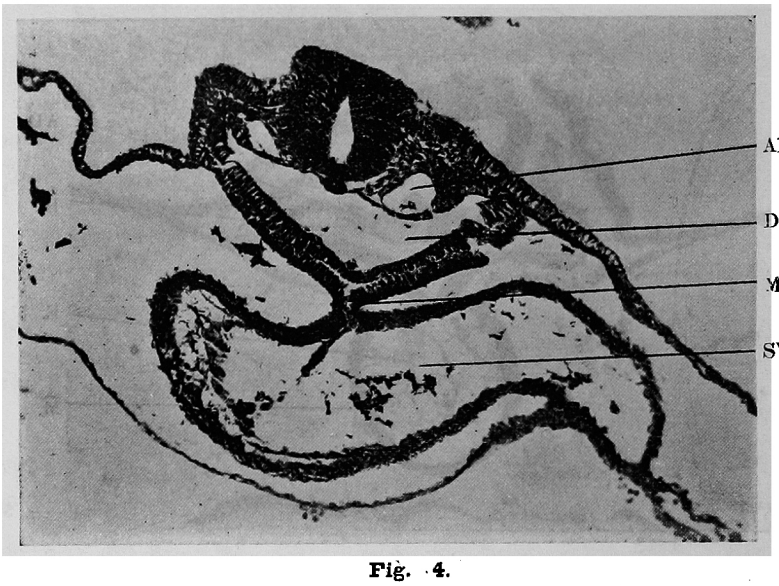

Fig. 4.

第3階程

No. 6, 長徑 4.0 mm, 原節 (20), 模型 3.

頭部ノ膨隆著明ニシテ，體長軸ニ對シ右側ニ旋回ヲ初ム．心塊ハ腹側ニ著シク膨隆シテ頭部ト略ボ同大ナリ．神經管ハ全ク閉鎖シタリ．2箇ノ腮弓ノ著明ニ發育セルヲ認ム．眼胞ハ大イニ發達シテ，眼胞柄ハ稍々狹小トナレリ．聽胞亦ヨク發育シテ，半球狀ヲ呈ス．頭方肝管及ビ呼吸器原基ハ未ダ之ヲ認ムルコト能ハズ．大動脈ハ第2原節ノ高サニ於テ左右合一ス．心臟原基ハ Fig. 5 ニ示スガ如ク，前階程ノモノニ比シ甚ダシク發達シテ U 字形ヲ示シ，模型ニ就キテ測定スルニ，高サ 57 mm, 幅 50 mm ニシテ靜脈竇ハ心室ノ左後方ニ位ス．コノ部ノ橫斷面ハ即チ Fig. 6 ニ示ス所ニシテ，呼吸器原基ハ將來コノ部分ノ前腸ヨリ形成セラルルモノナリ．而シテ Endocardium ノ前腸ニ接シタル部ヲ見ルニ，其ノ左側ニ偏シテ內腔ノ背方ニ向ヒテ膨出セルヲ認ム．コレ即チ肺靜脈ノ基礎ナリ．

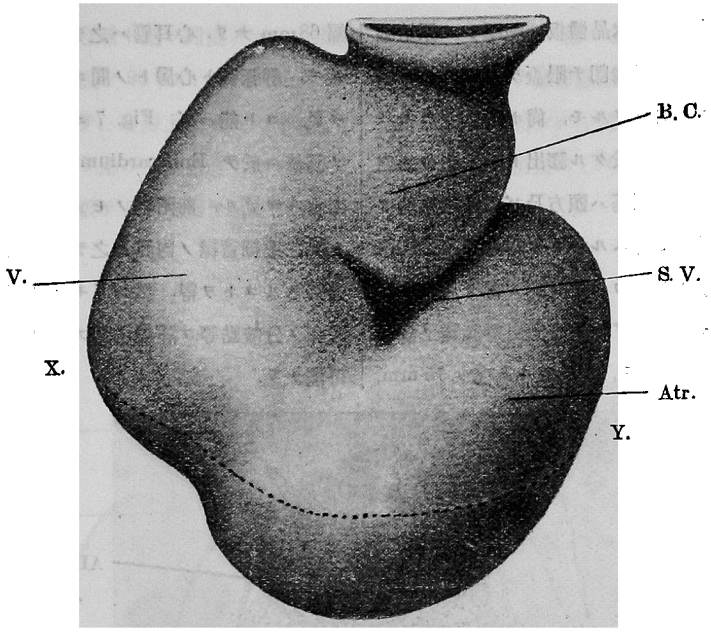

Fig. 5.

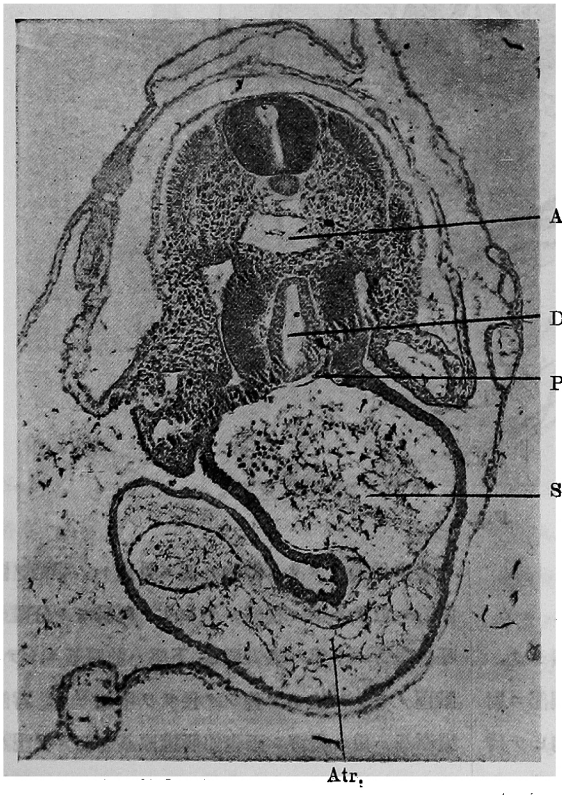

Fig. 6.

No. 7 ノ胎兒ニ於テハ原節（22—23）節ニシテ稍々後期ノモノナルモ同ジ高サニ於テ，前者ト略ボ同樣ナル所見ヲ得タリ．然レドモコノ時期ニ於テハ，尙ホ發達劣ク其ノ內腔ヲ長ク辿ルコト能ハズシテ直チニ消失ス．

No. 7 ニ於テ背側心間膜ノ兩葉ノ中間ニ靜脈竇ト分離シテ獨立シタル小腔ヲ認ム．コレ Buell 氏ノ central liquefaction ト稱シタル所ト同一ナルモノナルベキモ，コノモノハ既ニ靜脈竇ト連絡セルヲ認ム．

第4階程

No. 10，長徑 4.5 mm，原節（28），橫型 4.

頭部ハ著明ニ增大シ，明カニ 3 腦屈曲ヲ認ムルコトヲ得．心塊ノ膨隆

亦著シ，視器ヲ見ルニ，水晶體板ハ肥厚シ，原始眼胞ハ遂ニ變ジテ續發性眼胞即チ眼盃ヲ形成スルニ至ル．囊胞ハ深サヲ增加シタルモ，尙ホ廣ク開口ス．呼吸器原基ハ前腸兩側ニ於ケル膨出トシテ明カニ之ヲ認ムルコトヲ得．肝原基ハ頭方及ビ尾方兩原基ヲ區別シ，背膵原基ヲモ認ムルコトヲ得．第1動脈弓ノ他，第2動脈弓ヲモ明カニ之ヲ認メ得ラル．心臟原基ヲ見ルニ更ニ隆出甚ダシク心房，靜脈竇ノ部ハ益々擴大シ，模型ニ就キテ，實測スルニ高サ 75 mm，幅 68 mm ナリ．心耳管ハ之ヲ明カニ認ムルコトヲ得ルモ，靜脈竇ト心房トノ間ニハ，尙ホ明カナル區劃ヲ見ルコト能ハズ．Fig. 7 ニ示スガ如ク呼吸器原基ノ部位ニ於テ Endocardium ハ背側心間膜ノ間ヘ膨出セルヲ見ル．前階程ノモノニ比スレバ大イニ發達シテ，毛細管樣ノ內腔ハ之ヲ呼吸器原基ノ附近マデ追跡スルコトヲ得．然レドモコノ時期ニ於テハ，肺靜脈ノ分岐點等ヲ詳細決定スルコトハ事實上尙ホ不可能ナリ．

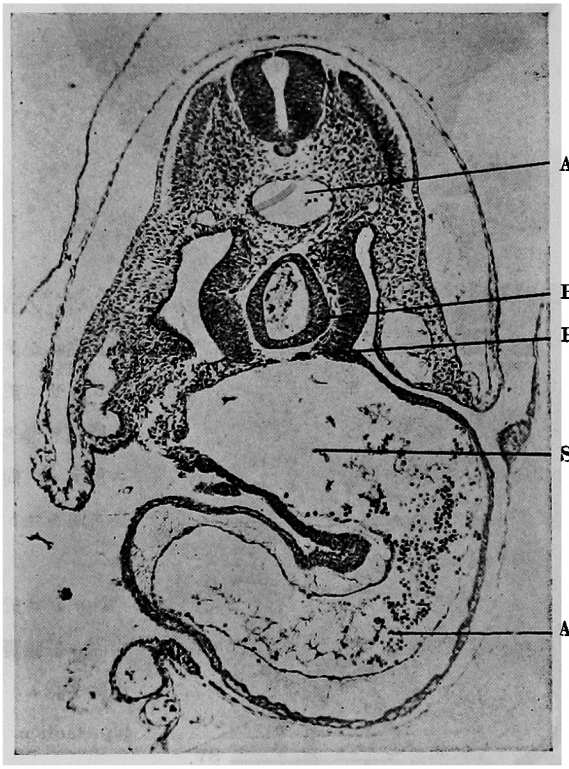

Fig. 7.

第5階程

No. 16, 全長 3.0 mm, 原節(32), 模型 5.

頭部ハ大イサヲ增スト同時ニ項，頂屈折著シク，Mesencephalon ノ隆起ハ最モ著明ニシテ，胴部ニ對シテ直角ニ屈曲ス．尾端ハ細クシテ上方ニ向ヒテ彎曲ヲ初ム．水晶體ハ尙ホ僅ニ外皮ト接觸シ，其ノ內部ハ未ダ全ク空虛ナリ．眼胞ハ眼盃ヲ形成シ，眼胞柄ハ多少伸張シタリ．囊胞ハ既ニ外皮トノ聯絡ヲ斷チ頭方ニ於テハ稍々狹隘トナレリ，前腸ヨリ分離セル呼吸器管ハ上部ハ氣管原基，下部ハ肺原基ニシテ，前階程ノモノニ比シテ著シク長サヲ增加セリ．背部膵臟原基ハ更ニ發育シ兩腹部膵臟原基亦初メテ現ル．胃及ビ肝臟原基モ夫々發育シテ其ノ大イサヲ增加シタリ．心臟原基ヲ見ルニ其ノ外形 U 字形ニシテ，靜

脉竇ノ部分ハ上昇シテ心球ト殆ド同高トナル．横型ニ就キテ測定スルニ，高サ 90 mm，幅 80mm ナリ．心耳管ハ益々明カニシテ，心房上部ニ於テ房間障ノ初メテ輕度ニ發達セルヲ見ル．肺原基ノ高サ卽チ心臟ニテハ靜脉竇ノ部ニ於テ其ノ後壁ヲ見ルニ，其ノ Endocardium ノ一部ハ右背方ニ向ヒテ僅ニ膨出シタリ．コレ卽チ肺靜脉原基ニシテ數 μ ヲ出デズシテ兩側ニ分ル．而シテ左側ノ分枝ハ右側ニ比シ發達弱ク，間モナク消失ス (Fig. 8).

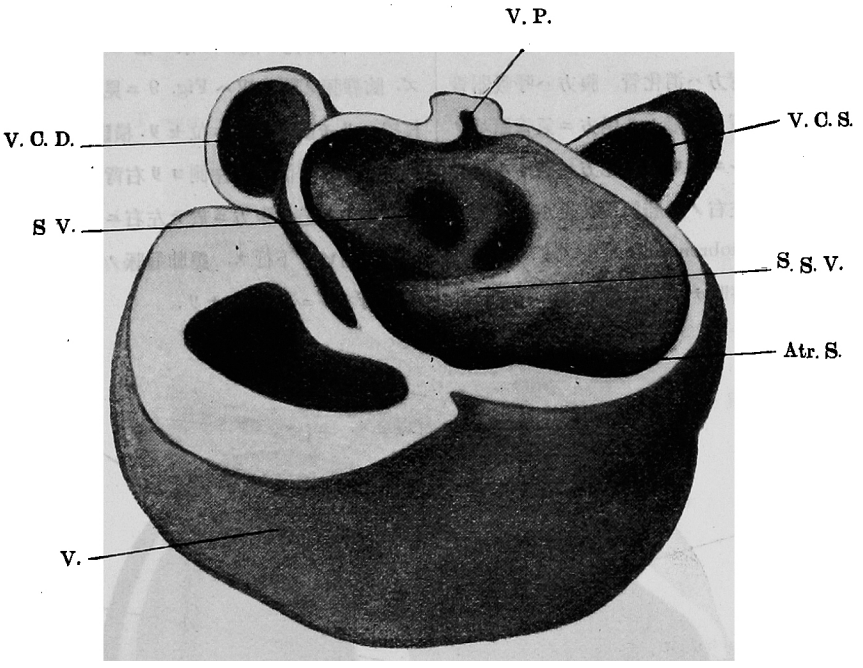

Fig. 8.

第 6 階程

No. 19, 長サ 3.5 mm, 原節 (35—37).

外形ハ前階程ノモノト略ボ同樣ニシテ頂，項屈折著明ニシテ頭部ハ其ノ大イサヲ增シ，兩肢ハ扁平ナル隆起トシテ現レ，前肢ハ後肢ヨリモ長シ．尾方ニ至ルニ從ヒテ，右方ヘ螺旋狀廻轉ヲナシ，上方ニ屈曲ス．視原基ヲ見ルニ水晶體ハ既ニ全ク外皮ト連絡ヲ斷チ，水晶體ノ纖維ハ其ノ發育ヲ初ム．胃原基ハコノモノニアリテハ明カニ認メ得ベク胃壁ハ厚クナレリ．呼吸器原基ニテハ氣管及ビ肺ヲ區別セラレ，終端ノ膨隆著明ナリ．心臟ハ U 字狀ニシテ靜脉竇ハ上方ニ位置セリ．球堤ハ distal ノモノハ僅ニコレヲ認ムルモ，proximal ノモノハ未ダ發達セズ，心耳管ノ內皮細胞枕ハ明カニ之ヲ認メ得ラル．而シテ其ノ後方ノモノハ前方ノモノヨリモ稍々著明ナリ．房間障ハ上方殊ニ腹方ニ於テ前階程ノモノヨリモ，稍々著明ニ發達シタリ．肺靜脉ハ靜脉竇ノ後上方ヨリ出デ間モナク，左右兩枝ニ分ル．而シテ左側ノモノハ發達弱シ．

第7階程

No. 23, 長サ 5.0 mm, 模型 6.

頭部ノ發育一層著シク，胴部ニ對シ屈曲大ニシテ直角ニ近シ．前肢及ビ後肢ハ前階程ノモノニ比シ，明カニ長サヲ增加シタリ．視器ニ於テハ水晶體ハ完全ニ上皮ヨリ分離シ，水晶體纖維ハ稍々發達シタリ．

聽器ニ於テハ既ニ卵圓形ノ聽胞ヲ形成シ，聽神經ハ來リテ聽神經節ヲ作ル．前腸初部ヲ見ルニ左右兩側ヨリ壓平セラレ，背方ハ消化管，腹方ハ呼吸器管ヲ分離セリ．呼吸氣管ヲ分離セル尾方ニ氣管原基ヲ認メ，更ニ尾方ニ至ルニ從ヒテ後尾方ニ向ヘル前階程ヨリ一層延長セル左右ノ兩肺原基ヲ見ル．切片ニ就キテ見ルニ既ニ Entobronchi ノ發生アリ．胃原基ノ紡錘狀擴大ハ一層著明ナリ．心臟原基ハ其ノ發育漸ク進ミ，心房ハ心臟球ノ兩側ニ膨隆シ，既ニ左右兩房ヲ區別スルコトヲ得．心室ハ Trabeculae carnae ノ發育ヲ見ルモ，尙ホ 2 室ノ區別ナシ，球堤ハ distal ノモノハヨク發達セルモ，proximal ノソレハ僅ニ之ヲ認ムルニ過ギズ．內皮細胞枕ハ益々發育シテ，前後兩者，互ニ接近スルニ至レリ．房間障ハ模型ニヨリテ明カナルガ如ク心房ノ中央部迄發育シ尙ホ大ナル第 1 房間孔ヲ殘シ，未ダ第 2 房間孔ノ形成ヲ見ズ．肺靜脈ノ開口部ハ Fig. 9 ニ見ル如ク房間障ノ延長線ヨリモ既ニ左側ニ位セリ．橫斷面ハ Fig. 10 ニ示スガ如ク，房間障ノ左側ヨリ右背方ニ進ミ肺原基ニ近ヅキ，食道ノ腹方ニ於テ左右ニ分レ，各肺原基ノ內側ニ沿ヒテ下行ス．總肺靜脈ノ長サヲ模型ニ就キテ實測スルニ 23mm ナリ．

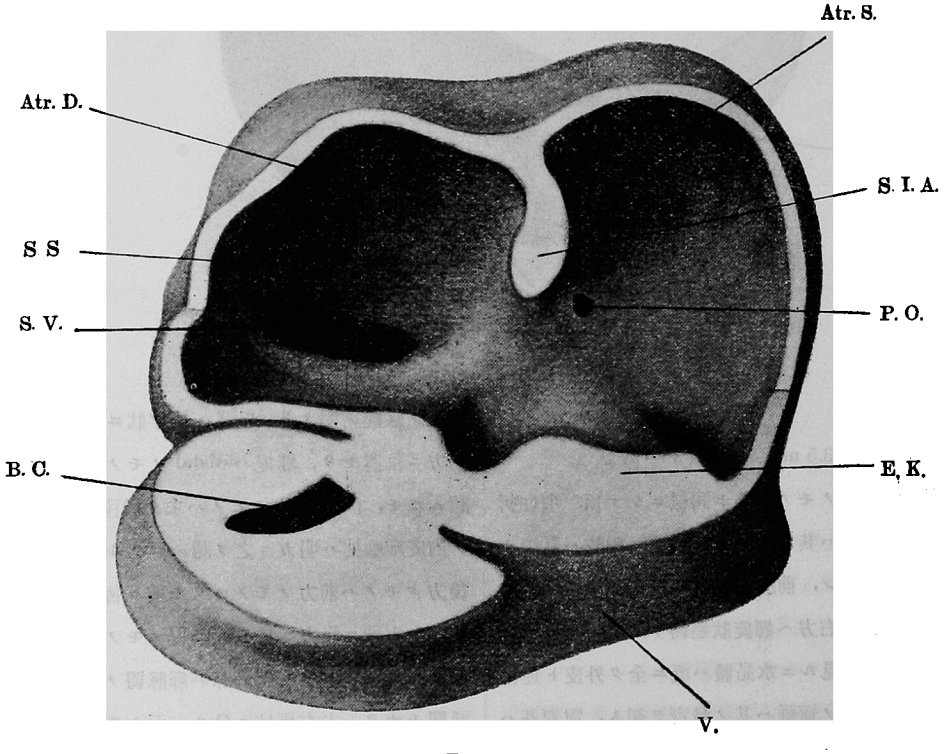

Fig. 9.

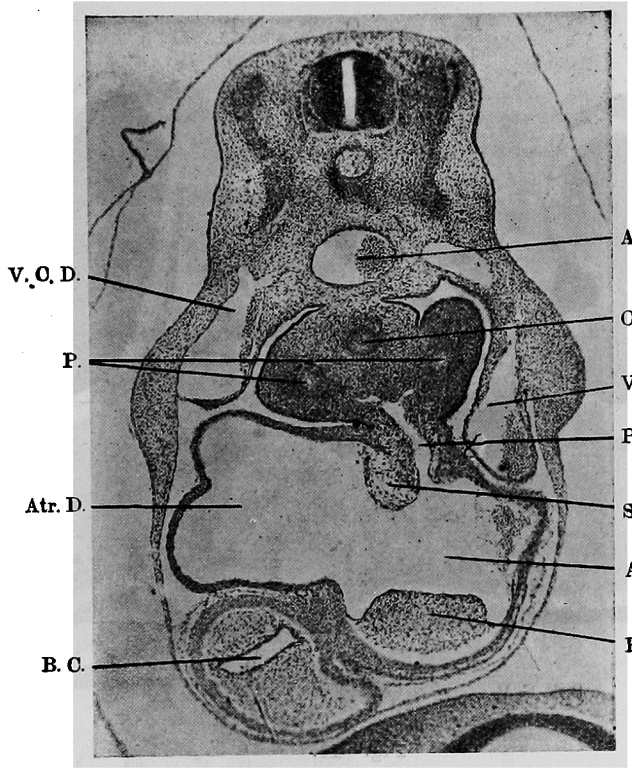

Fig. 10.

第8階程

No. 24, 項臀徑 5.0 mm, 模型 7.

頭部ハ益々大トナリ，胴部ハ稍々伸張シタリ．視器ニ於テハ眼盃ハ益々發達スルト同時ニ，水晶體纖維モ亦ヨク發育シタリ．然レドモ，未ダ水晶體ノ前壁ニ到達セズシテ，其ノ間ニ裂罅狀ノ間隙ヲ殘ス．氣管ハ食道ト分離シ，下行シテ2分シ，長キ肺管ヲ形成ス．胃ハ擴大シテ前胃及ビ筋胃ヲ區別スルコトヲ得．兩側腹部膵臟原基ハヨク發育シタルモ，未ダ背側原基ト融合セズ，肝管及ビ膽囊ハ其ノ大イサヲ增シタリ．心臟ニ於テハ心房ハ左右ニ膨隆シテ，其ノ前上方ニ心臟球ヲ擁ス．靜脈竇ハコノ胎兒ニ於テハ比較的ヨク發育シタリ．心臟內面ニ就キテ觀察スルニ球堤ハ未ダ互ニ相隔タル．心耳管ノ內皮細胞枕ハヨク發育シタリ．心室ニ於テハ Trabeculae carnae ヨク發育シタルモ，未ダ室間障ハ發達弱シ．心房ヲ見ルニ房間障ハ延長シテ房間孔ハ甚ダ狹小トナル．瓣瓣ハ明カニ之ヲ認ムルモ，哺乳類ニ比シ其ノ發育ハ劣ル．第2卵圓孔ハ未ダ形成セラレザルモ，房間障ノ中央部ハ其ノ組織漸ク弛緩セリ．兩側肺動脈ノ肺原基ノ側方ニ走レルニ反シ，肺靜脈ハ其ノ內側ニ沿ヒテ走リ，頭方ニ行クニ從ヒテ兩側原基接近スルト同時ニ食道ノ腹方ニ沿ヒテ走レル1箇ノ小枝ト合シテ廣キ總肺靜脈トナリ，前上方ニ凹面ヲ向ケタル曲線ヲ描キツツ Fig. 11 ニ示スガ如ク，右後方ヨリ左前上方ニ走リ遂ニ，左房ノ後下方ニ於テ，房間障ニ接シテ開口ス．總肺靜脈ヲ模型ニ依リテ測定スルニ 29 mm ナリ，

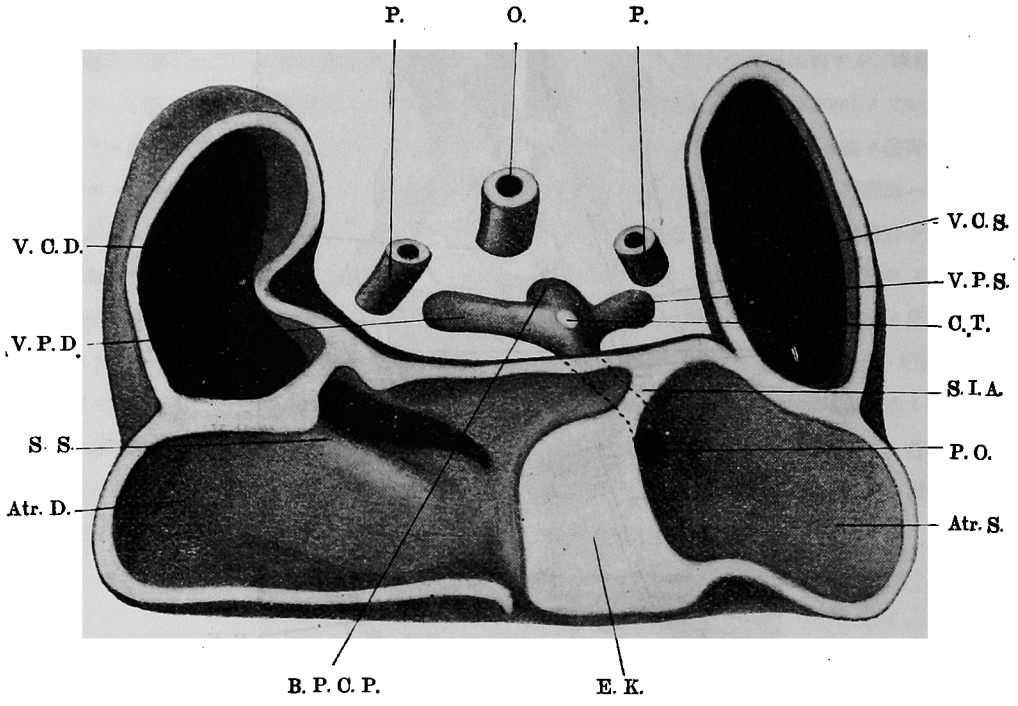

Fig. 11.

第9階程

No. 41, 項臀徑 6.0 mm, 模型 8.

頭部ノ發育ハ前階程ヨリ更ニ著シク，中腦及ビ半球全ク泡狀ニ膨出シ，胴部ニ於テ稍々伸張シタルモ，尙ホ項頂背屈曲著明ナリ．兩肢ハ漸ク肢狀化セリ．呼吸器原基ヲ見ルニ，長キ氣管枝幹ハ初メ平行シテ走レルモ，漸次分レテ食道ノ側方ニ位スルヤ多數ノ分枝ヲ出シテ肺原基ヲ形成セリ．心臟原基ヲ見ルニ著シク發育シテ，房間障ハ遂ニ內皮細胞枕ニ達シ，第1卵圓孔ノ閉鎖ヲ終リ，更ニ第2卵圓孔ヲ形成シタリ．後者ハ其ノ一部大ナル孔ヲ作レルモ，大部分ハ窩割狀ヲ呈セリ．心耳管ニ於テハ內皮細胞枕ノ發達ニ依リテ，房室瓣ノ基礎ヲ作リ，動脈幹ニ於テハ distal ノ球堤ハ融合シテ動脈幹障壁ヲ作ル爲メニ大動脈及ビ肺動脈ヲ區別ス．然レドモ proximal ノ球堤ハ尙ホ相離レ，且室間障ハ尙ホ內皮細胞枕ト融合セザルタメ兩室ノ區劃ハ未ダ完成セラレズ．肺靜脈ノ經過ハ前階程ニ於テ述ベタルト略ボ同樣ナルモ，總肺靜脈ハ其ノ分岐點ニ於テ，急ニ內徑ヲ增シ前者ヨリモ緩カナル經過ヲ取リテ左房ニ開口ス．卽チ總肺靜脈ノ走行ハ直線ニ近クナルト同時ニ前後徑ニ對スル角度ヲ減少シタリ (Fig. 12)．其ノ長サヲ模型ニ於テ測定スルニ 17 mm ナリ． 100 倍ニ換算スレバ 23 mm ナリ．

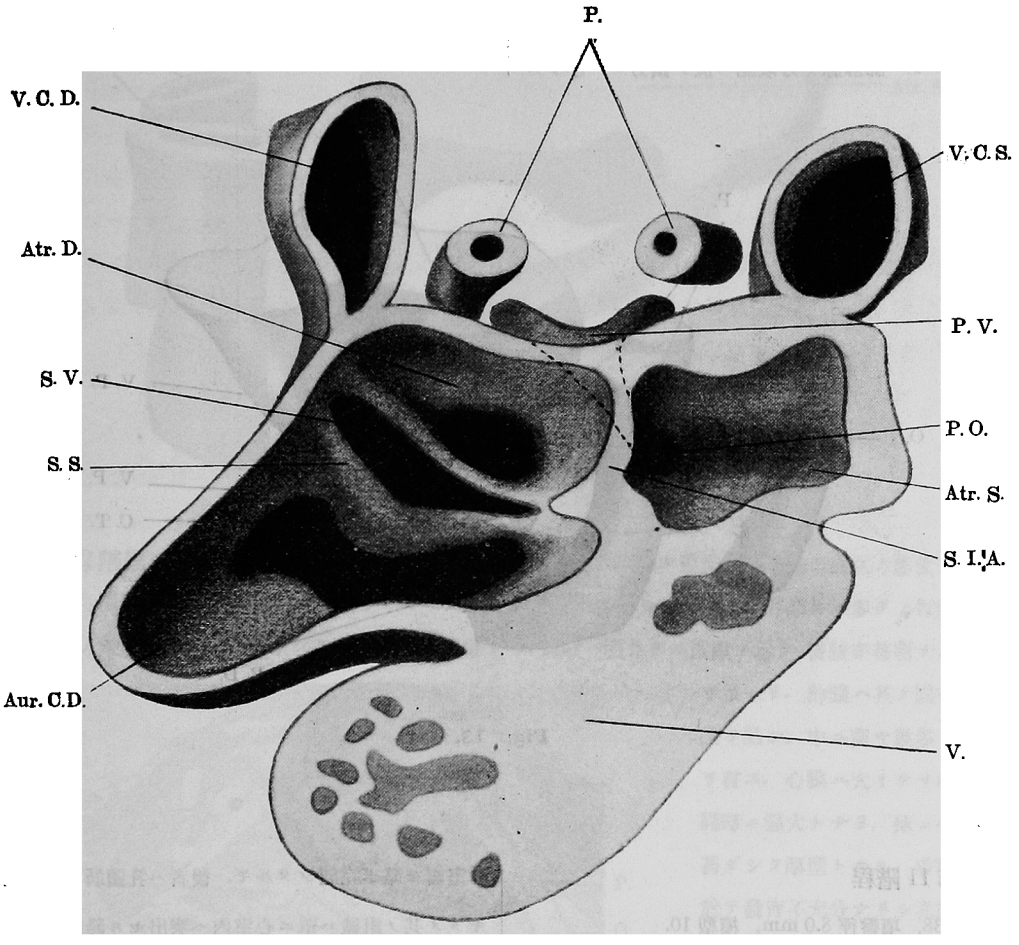

Fig. 12.

第10階程

No. 37, 長サ 7.0 mm, 模型 9.

中腦及ビ半球ノ膨出更ニ著シク，項頂背屈曲亦著明ナリ．兩肢ハ全ク肢狀化セリ．視器ニ於テハ眼盃ノ發育益々著シク，水晶體纖維ハヨク發達シテ最早間隙ヲ作ラズ．呼吸器ヲ見ルニ長キ氣管ヲ經テ左右ノ氣管枝幹ヲ分岐ス．コノ時期ニ於テハ分枝ハ甚ダ多數ニシテ氣管分枝ノ狀況ハ複雜化セリ．胃原基ニ於テハ前，筋胃ノ區別明カニシテ何レモ體中軸ヨリ左側ニ偏在セリ．脾臟ハ塊狀ヲ呈シテ筋胃ノ左側ニ近接シテ存セリ．腹背兩膵臟原基ハコノ時期ニ於テハ既ニ全ク融合シタリ．心臟原基ヲ見ルニ其ノ大イサヲ增加シタルト同時ニ內部ニ於テモ各室ノ區劃漸ク進ミ，室間障ハ僅ニ1切片ノ間ニ於テ內皮細胞枕ト隔タルノミナリ．房間障ハ前階程ノモノト略ボ同樣ナルモ網狀ノ部位ハ益々發達シ，著シク右房內ヘ膨出シタリ．肺動脈ハ肺原基ノ側方ニ，靜脈ハ內方ニ走レルコトハ前階程ニ於テ述ベタルト同樣ニシテ總肺靜脈ノ經過ハ Fig. 13 ニヨリテ明カナルガ如ク，內腔ハ著シク擴大シテ凹面ヲ上方ニ向ケテ，左右兩房ノ間ヲ上昇シテ，遂ニ左房ニ開口ス．其ノ長サヲ模型ニテ實測スルニ 20mm ナリ．彎曲度ハ No. 41

ニ比スレバ稍々大ニシテ，其ノ方向ハ更ニ前後徑ニ接近シタリ．肺靜脈ノ分岐點ニ於テ頭方ニ，小ナル分枝ヲ出セリ．

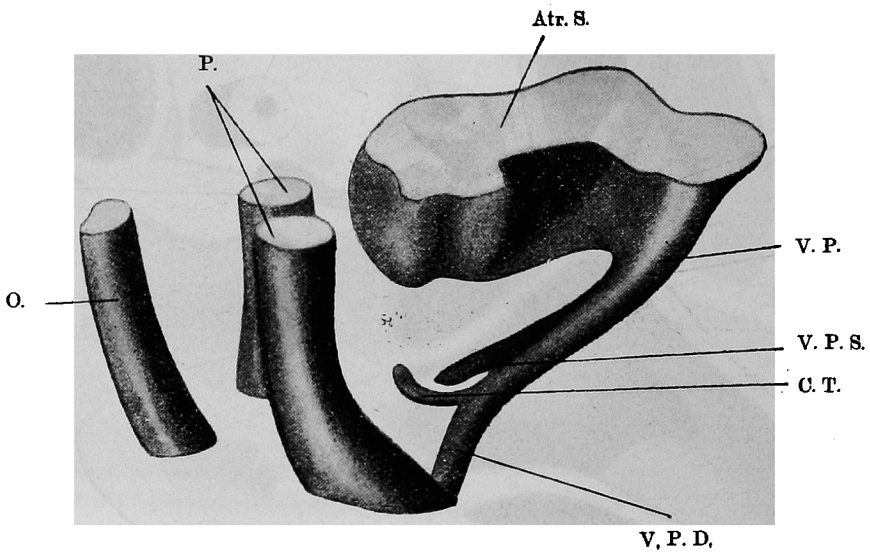

Fig. 13.

第11階程

No. 38，項臀徑 8.0 mm，模型 10.

半球，中腦ノ膨隆ハ殆ド相等シク，頸部ハ長クシテ，獨立ノ部位ヲ形成シ，上下嘴及ビ兩肢ノ發育甚ダシク，前肢ハ既ニ指線ヲ示セリ．視器ニ於テハ總テノ要素ヲ具ヘ，水晶體ノ完成ト共ニ前房ノ基礎ヲ生ズルニ至レリ．肺原基ハ益々發育シテ甚ダ複雜トナリ，切片ノミニテハ其ノ構造ヲ知ルコト能ハズ．心臟原基ヲ見ルニ益々發育シテ心臟球ハ全ク大動脈及ビ肺動脈ニ分レ，室間障ハ心耳管ノ內皮細胞枕ニ既ニ達シタルト proximal ノ球堤ノ全ク融合ヲ終リタルヲ以テ心臟內部ノ區別ハ全ク成熟胎兒ノソレト同樣ナリ．大動脈口及ビ肺動脈口ノ半月瓣ハ完成シ，房室瓣モ略ボ完成シタルモ，後者ハ乳頭筋ノ發達弱キタメ其ノ組織ハ單ニ心室內ヘ突出セル隆起ニ他ナラズ．靜脈竇ハ漸次右房ニ吸收セラレ，心房ハ左右ニ擴大シテ心耳ノ形成明カトナレリ．房間障ハ窓割狀ヲ示シ，多數ノ第2房間孔ヲ認ム．右房ノ後下內隅ニ房間障ニ接シテ，1箇ノ肺靜脈開口部ヲ見ル．肺靜脈ハコノ點ヨリ後方ニ而シテ稍々右方ニ偏シテ走リ，間モナク左右ノ2枝ニ分レ，氣管枝幹ニ沿ヒテ下降シ，肺動脈ノ外側ナルニ反シテ肺原基ノ主トシテ內側ニ分枝セリ (Fig. 14)．總肺靜脈ノ長サヲ模型ニ就キテ測定スルニ 32mm ナリ．前階程ニ見ルガ如キ頭方ニ向ヘル小枝ハ消失セリ．

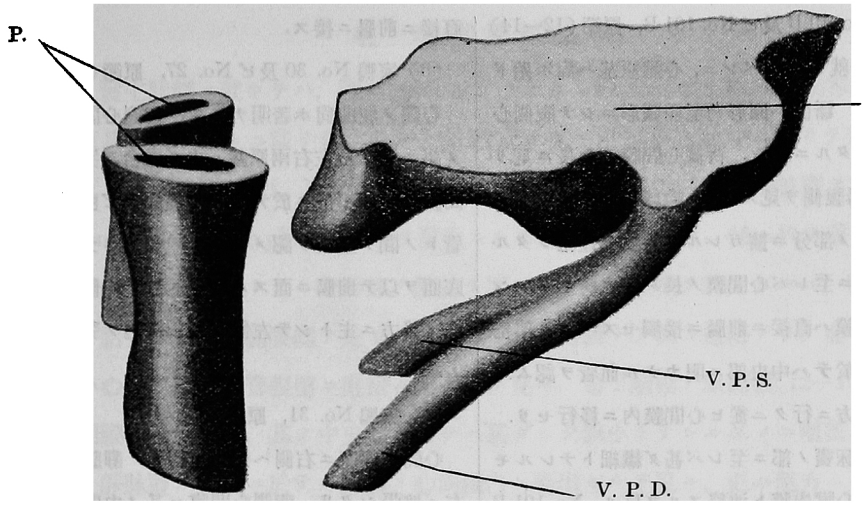

Fig 14.

第12階程

No. 62, 項臀徑 9.2 mm.

前階程ノモノニ比スレバ甚ダシク發育シテ成熟胎兒ニ似タリ. 卽チ頸部ハ一層長ク獨立ノ部位ヲ形成シ, 上下嘴ハヨク發育シ, 耳部ニハ多クノ耳隆起アリ, 前肢ハ明カナル指線ヲ示シ, 後肢亦著明ナル蹠線ヲ示セリ. 肺臟ハ其ノ固有ノ組織ヲ呈シ, 中ニ廣キ數多ノ血管ヲ有ス. 心臟ハ大イサヲ增スト同時ニ强大トナリ, 殊ニ心室ハ甚ダシク厚壁トナル. 前階程ニ於テ發育不充分ナリシ乳頭筋ハ既ニヨク發達シテ房室瓣ハ完成セラル. 肺靜脉ヲ見ルニ Fig. 15 ニ示スガ如ク左房後壁ヨリ背方ニ出ヅルヤ直チニ分レテ, 左側ハ短ク, 右側ハ稍々長キ左右ノ兩枝ニ分ル. 各靜脉ハ肺臟ニ至レバ直チニ再ビ分岐シテ左右各2箇ノ靜脉トナリ, 途ニ多數ノ分枝ニ分ル.

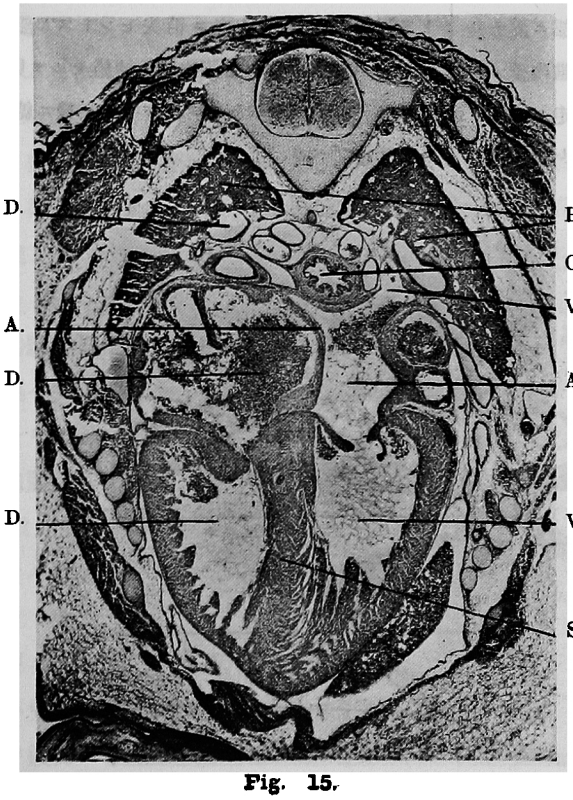

Fig. 15.

次ニ早期肺靜脉ノ發生狀態ニ就キテ更ニコレヲ確定セン爲メ次ノ如ク各3箇ノ家鳩及ビ家鴨ニ就キテ檢索ヲ試ミタリ.

(1) 家鳩 No. 49 B 及ビ No. 101 B, 原節 (12—14)

No. 49 B ニ就キテ述ベンニ, 心臓原基ハ尙ホ殆ド直線狀ニシテ, 斷面ハ圓形乃至稍圓形ニシテ腹側心間膜ノ消失シタルニ反シ, 背側心間膜ハ全長ニ亙リテ存在ス. 前腸腹側ヲ見ルニ, 心臓球ノ部位ニ於テハ心臓內膜ハ其ノ部分ニ擴ガレル血管網ト連絡シタルモ, 心室ノ部ニ至レバ心間膜ノ長クシテ將ニ破レントセルタメ內膜ハ直接ニ前腸ニ接觸セズ. コノ部位ノ前腸腹側ニ於テハ中央部ニ明カナル血管ヲ認ム. コノモノハ後方ニ行クニ從ヒ心間膜內ニ移行セリ. コノ血管ハ靜脈竇ノ部ニ至レバ甚ダ纖細トナレルモ遂ニ其ノ部ノ心臓內膜ト連絡スルヲ見ル. No. 101 B モ略ボ同樣ノ狀態ヲ示ス. 何レモ靜脈竇下部ニ於テハ內膜ハ直接ニ前腸ニ接ス.

(2) 家鳩 No. 15 B, 原節 (16—17)

心臓原基ハ前者ニ比シ大イニ發育シテ長サヲ增加シ, 遂ニ右腹方ニ膨出シタリ. 靜脈竇ノ部ニ於テ殘存セル背側心間膜ノ兩葉ノ間ヲ見ルニ心臓內膜ノ一部ハ後方ニ膨出シテ, 前腸腹壁ニ沿ヒテ走レル小ナル血管ト連絡セルヲ見ル. 更ニ尾方ニ至レバ內膜ハ直接ニ前腸ニ接ス.

(3) 家鴨 No. 30 及ビ No. 27, 原節 (13—14)

心筒ノ屈曲尙ホ著明ナラズ. 背側心間膜ハ靜脈竇ノ部ニ於テハ左右兩原基ハ未ダ融合ヲ完成セズ. 心間膜ノ長キ部位ニ於テハ心臓內膜及ビ前腸腹面ノ血管トノ間ノ連絡ヲ認メザルモ, 後方ニテ內膜ノ廣キ底面ヲ以テ前腸ニ面スル部位ニ於テ兩側原基ノ境界線ノ後方ニ主トシテ左側ニ血管細胞ノ突出セルヲ認ム.

(4) 家鴨 No. 31, 原節 (15)

心筒ハ輕度ニ右側ヘ彎曲ヲ初メ, 靜脈竇ノ部ハ左右ニ擴張シタリ. 背側心間膜ハ其ノ中央部ニ於テ將ニ破壞セントスル狀ニアリ, 心室ノ部ノ橫斷面ヲ見ルニ前腸腹面ニハ血管細胞ノ集合アリ, 或ハ又內腔ヲ形成セルモノアリ. コノモノハ中央部ニアリテハヨク發達シ, 靜脈竇ノ上部迄コノ血管ヲ追跡スルコトヲ得, 而シテ其ノ將ニ消失セントスル部ニ於テ Fig. 16 ニ示スガ如ク心臓內膜ト連絡セルヲ見ル. コノモノノ肺靜脈原基ト認メ難キコトハ後ニ總括ノ項ニ於テ述ブベシ.

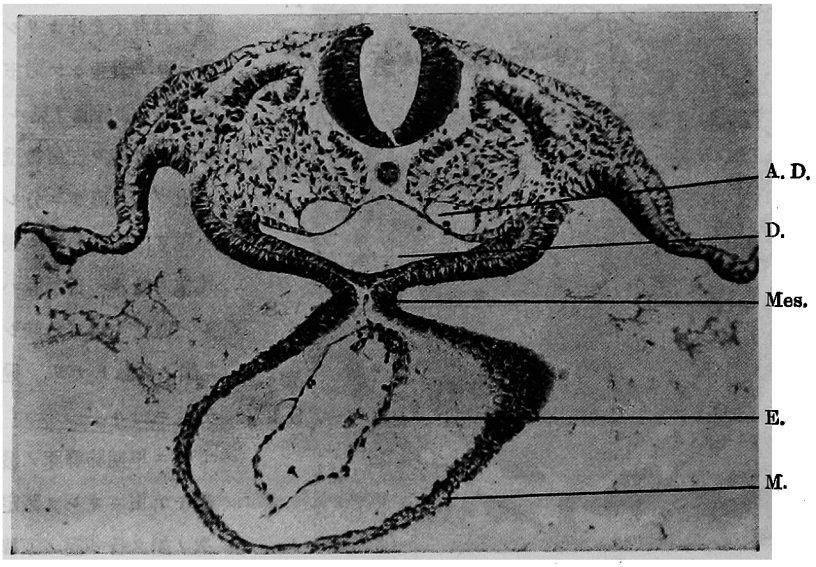

Fig. 16.

4. 考察及ビ總括

肺靜脉ノ發生狀態ニ就キテハ，既ニ Goette, Flint, Fedorow, Buell 氏等ノ述ベタルガ如ク肺臟原基ノ發生スルニ當リテ，初メテ靜脉竇ヨリ內皮細胞ノ新生ニ依リテ形成セラルトイヘルニ反シ，Möllendorf, Brown, Chang ノ諸氏ハ肺臟原基及ビ靜脉竇ヲ連絡スル所謂 „indifferent preexisting plexus" ヨリ發生スルモノナリト稱セリ．玆ニ於テ著者ハ該研究ニハ未ダ使用セラレタルコトナキ十姉妹ノ胎兒ヲ用ヒテコレガ檢索ヲ試ミタルニ，既ニ 9 對ノ原節ヲ有スル胎兒ニ於テ前腸腹側ヲ走レル血管網ト心臟內膜トノ間ニ連絡アリ，而シテ靜脉竇ノ部ニ於テハ心臟內膜ハ腸管腹壁ニ直接ニ面スルヲ見ル．第 2 階程ノ原節數(12—13)ノ時期ニ於テハ背心間膜ノ發達シテ，其ノ中央部ニ於テハ甚ダシク狹小トナレルタメニ兩者ノ連絡ヲ缺クモ尾方卽チ靜脉竇ノ部位ニ於テハ內膜ノ心間膜內ヘ膨出セルヲ見ル，更ニ尾方ニ至レバ內膜ハ腸管腹壁ニ接スルヲ見ルベシ．第 3 階程ノ原節數 20 ノ時期ニ至レバ前腸ノ呼吸器原基發生部位ニ於ケル靜脉竇ノ後壁ニテ背側心間膜ノ間ニ介在スル疎ナル中胚葉細胞內ヘ內皮細胞ノ膨出セルヲ見ル．其ノ著シク左側ニ偏セル點及ビ呼吸器原基ニ對スル位置的關係ヨリコノモノノ肺靜脉基礎タルコトハ後ニ述ブル時期ノモノト比スレバ更ニ明カナリ．コノ時期ニ於テハ肺靜脉原基ノ頭方ニ於テ內皮細胞ノ心間膜內ヘ突入セルヲ見ル，又尾方ニ於テハ直接ニ前腸ニ接スル部位アルモ後ノ時期ノ明カナル肺靜脉原基ト比較スルモ其ノ肺靜脉ナラザルコトハ明カナリ．12—18 原節ヲ有スル家鳩及ビ家鴨ニ於ケル檢索ニ於テハ Chang 氏ノ鷄ニ於テ見タルガ如ク靜脉竇ノ內膜ノ心間膜內ヘ楔狀ニ膨出セルヲ見ルモ，18 原節迄ノ時期ニ於テハ固有ノ肺靜脉トシテ認メ得ベキモノナシ．卽チ 18 原節以下ノ時期ニ於テハ靜脉竇ノ部位ニ於テ心臟內膜ノ心間膜內ヘ突入シ，或ハ腸管ニ接觸スルモノアルモ，コレヲ直チニ Chang 氏ノ如ク肺靜脉基礎ナリト云フコト能ハズ．18 原節以下ノモノニ於テ肺靜脉發生部位ニ相當スル位置ニ於テハ肺原基ニ向ヒテ心臟內膜ノ膨出セルモノナク且血管細胞ノ新生ヲ認ムルコト能ハズ故ニ Goette, Flint 氏等ノ述ベタルガ如ク肺原基發生ノ時期卽チ比較的後期ニ靜脉竇ヨリ血管細胞ノ增殖ニ依リテ作ラルルモノナルベシ．Schornstein 氏ハ豚胎兒ニ於ケル檢索ニ於テコノ說ニ贊セリ．然レドモ靜脉內腔ノ發生ニ就キテハ同氏ノ云ヘルガ如ク Plasmaaufhellung ニ依ルモノナリヤ否ヤハコノ檢索ノミヨリ之ヲ確定スルコト能ハズ．Chang 氏ノ 18—20 原節ノ時期ニ於テ肺靜脉ナリト述ベタル所見ニ就キテ考フルニ，該部位ハ心臟內膜ノ前腸ニ向ヒテ膨出シタル如ク見ユルモ，尾方ヨリ辿リテ之ヲ見ルニ靜脉竇內腔ノ狹小トナレルタメ橫斷面ニテハ恰モ獨立シタル血管ノ如ク見ユルモノナリ．肺靜脉開口部位ハカカル部位ヨリモ更ニ尾方ニ位ス．尙ホ 15 原節ノ家鴨胎兒ニ見タル所見ノ如ク心臟內膜ノ膨出卽チ Chang 氏ノ肺靜脉基礎ト述ベタル所ノモノハ甚ダシク微弱ニシテ將ニ破レントスル狀ニアリ．若シ preexisting plexus ヨリ生ヅルモノトスレバ一時退化シタルモノノ再ビ發育スルト考ヘザルベカラザル所ニシテ甚ダ無理ナル說明トナル

モノナリ．更ニ肺靜脈ノ20原節ノ時期卽チ肺原基發生時期ノ直前ニ新生スルコトハ phylogenetisch ニ新シキモノナレバ後期ニ發生スルトイフ Patten 氏ノ說トモ亦ヨク一致スルモノナリ．第4階程ノ28原節ヲ有スル時期ニ至レバ更ニ明瞭ニ之ヲ認ムルコトヲ得ルモ尙ホ毛細管樣ノ靜脈ニシテ開口部ヨリ僅ニ數μコレヲ追跡スルコトヲ得ルノミナレバ，其ノ分岐點等ニ關シテハ尙ホ明カナラズ．次ノ第5階程ノ32原節ノ時期ニ至レバ急ニ內腔ハ廣クナリ，總肺靜脈及ビ左右ノ2枝ヲ區別スルコト得，然レドモ總肺靜脈ハ尙ホ僅ニ數μノ長サヲ有スルノミニシテ右枝ノ比較的ヨク發達シタルニ反シ左枝ハ發育微弱ニシテ肺原基ノ發育ト平行シタリ．第6階程ノ長サ3.5 mm，原節數(35—37)ノ胎兒ニ於テハ前者ト略ボ同樣ナルモ，次ノ第7階程ノ長サ5.0 mm ノ時期ニ至レバ第5階程ニ於テ初メテ出現シタル房間障ハ既ニ心房腔ノ上方約½ヲ占メ，肺靜脈ハ房間障ノ遊離緣ノ左下方ニ於テ左房ニ開口ス．コノ肺靜脈開口部ニ關シテハ Boas, Goette, Hochstetter, Schmidt, His, Schornstein 諸氏ノ早期ニ於ケル檢索竝ニ Born, Röse, Narath 諸氏ノ後期ニ於ケル檢索アリテ概ネ決定セラレタルモノノ如ク本檢索ニ於テモ亦諸家ノ成績ト略ボ同樣ナリ．肺原基ヨリ集マリタル左右ノ靜脈ハ長キ左右ノ氣管枝幹ニ沿ヒテ其ノ內側ヲ上昇シ，心房ノ背方ニテ合シテ總肺靜脈トナリ，斜ニ右後方ヨリ左前方ニ走リテ左房ニ注グ．而シテ總肺靜脈ハ一直線ヲナサズシテ上方ニ凹面ヲ向ケタル緩キ Curve ヲ描ク．其ノ長サ左房開口部ヨリ分岐點迄23 mm (實長230μ)ナリ．次ノ第8階程ノ長サ5.0 mm ノ時期ニ於テハ房間障ハ大イニ發達シテ第1卵圓孔ハ甚ダシク狹小トナル．靜脈開口部ハ左房ノ後下內方ノ一隅ニアリ．總肺靜脈ノ長サ29 mm ニシテ前階程ノモノニ比シ其ノ curve ハ稍々急ニシテ且分岐點ニ於テ頭方ニ細キ小枝ヲ出ス外，尾方ニ向ヒテモ post-caval plexus ニ向ヒテ1小枝ヲ出セリ．肺靜脈ト他ノ靜脈系トノ連絡ニ就キテハ Sömmering, Reisseisen, Meckel, Hyrtl, Gegenbauer, Krause, Winslow, Böhmer, Weber, Arnold, Gruber, Zuckerkandl 諸氏ノ研究ニ依リテ其ノ存在ヲ證明セラレタリ．著者ノ成績モ亦同樣ニシテ其ノ存在ヲ確定シタリ．次ノ階程ノ長サ6.0 mm ノ胎兒ニ於テハ心房內ヲ見ルニ第1卵圓孔ハ既ニ閉鎖シ，第2卵圓孔ノ形成アリ．肺靜脈ハ著シク內徑ヲ增シ，其ノ經過ハ直線的トナルト同時ニ右斜後方ニ向ヘル其ノ走向ハ稍々後方ニ偏スルニ至レリ．總肺靜脈ノ長サハ23 mm ニシテ，其ノ分岐點ノ左房開口部ニ近ヅケルコトヲ示スモノナリ．次ノ長サ8.0 mm ノ胎兒ニ於テハ心臟內部ノ區劃ハ全ク完成シ，總肺靜脈ノ長サ32 mm ニシテ上方ニ凹面ヲ向ケ，前階程ノモノヨリモ稍々急峻ナル curve ヲ描ク，然レドモ其ノ走向ハ更ニ後方ニ移レリ．コノ胎兒ニ於テ肺靜脈ノ著シク長サヲ增加シタルハ成長ニ一致スルモノナルベキモ，又各個體ニ於ケル肺靜脈ノ發育程度ノ相違ニ歸因スルモノナルベシ．最後ニ第12階程ノ著シク大ナル胎兒ニ於テハ，肺原基ハ靜脈開口部ニ著シク接近シタルタメニ心房ヲ出デタル肺靜脈ハ直チニ左右ニ分レ，間モナク各々2箇ノ肺靜脈ニ分レ，次デ多數ノ分枝ニ分ル．

斯クシテ 鳥類殊ニ十姉妹ニ於ケル肺靜脈ハ原節數20箇ヲ有スル時期ニ於テ靜脈竇後方ヨリ

肺原基ヘ向ヒ血管細胞ノ增殖ニ依リテ形成セラルルコトヲ證シ，其ノ心房ヘノ開口部及ビ全身靜脉系トノ連絡ニ就キテハ先人ノ業績ヲ確定シ，更ニ總肺靜脉ノ長サニ就キテ精査シテ初メ細長キモノガ發育ノ進ムニ從ヒテ其ノ內腔ヲ增加スルニ反シ，長サハ却ツテ減少シ，同時ニ其ノ走向ノ斜右後方ヨリ發育ト共ニ漸次後方ニ移行スルコトヲ證シタリ．

尙ホ肺靜脉ノ發生ニ就キテハ全身血管系ヘ色素ヲ注入スルコトニ依リテ其ノ分布狀態ヲ明カニスルコトヲ得．Brown, Buell 氏等ハ既ニ其ノ攻究ヲ試ミタリ．著者ハ上記ノ如ク主トシテ總肺靜脉ノ發生狀態ヲ鳥類特ニ十姉妹ニ就キテ記述セリ．

5. 結　論

前章考察及ビ總括ニヨリ鳥類殊ニ十姉妹胎兒ニ於ケル肺靜脉發生ニ關シテ次ノ如キ結論ヲ得タリ．

1. 肺靜脉ハ原節 20 ヲ有スル長徑 4.0mm ノ胎兒ニ於テ靜脉竇後壁ヨリ腸管ニ向ヒテ血管細胞ノ增殖スルコトニ依リテ形成セラル．

2. 肺靜脉ノ開口部位ハ初メ靜脉竇ノ中央部ナルモ，房間障ノ形成セラルルニ當リ漸次左方ニ移行シ，遂ニコノ靜脉ハ右房後下方ニ開クニ至ル．

3. 脉靜脉ハ post-caval plexus ニ小枝ヲ出シテ大循環系ト結合ス．

4. 總肺靜脉ハ初メ心房ヨリ右後方ニ向ヘルモ，發生ノ進ムニ從ヒテ漸次後方ニ向フニ至ル．

5. 總肺靜脉ノ長サハ發生ノ初期ニ於テハ生長ニ從ヒテ增加スルモ，後期ニハ却ツテ減少シ遂ニ心房內ヘ吸收セラル．

終リニ臨ミ終始御懇篤ナル御指導ト御校閲トヲ賜ハリシ恩師敷波敎授ニ對シ滿腔ノ謝意ヲ表ス．

主要文獻

1) *Arnold*. Handb. d. Anat. des Menschen. Bd. 2, 1850. 2) *Boas*, Morph. Jahrb. Bd. 6, 1880. 3) *Boas*, Morph. Jahrb. Bd. 8, 1883. 4) *Böhmer*, Hist. de l'Anat. et de la Chirurg. Tom. 5, Paris. 1770. 5) *Born*, Arch. f. mikr. Anat. Bd. 33, 1889. 6) *Brown*, Anat. Rec. Vol. 7, 1913. 7) *Buell*, Contribution to Embryology. Vol. 14, 1922. 8) *Chang*, Anat. Rec. Vol. 50, 1931. 9) *Duval*, Atlas d'Embryologie. 1889. 10) *Fedorow*, Anat. Hefte. Bd. 40, H. 3, 1910. 11) *Fischel*, Entwicklungsgesch. d. Menschen. 1929. 12) *Flint*, Amer. Jour. Anat. Vol. 6, 1907. 13) *Gegenbauer* Morph. Jahrb. Bd. 6, 1880. 14) *Goette*, Die Entwicklungsgeschichte der Unke (Bombinator igneus) als Grundlage einer vergleichenden Morphologie der Wirbeltiere. 1875. 15) *Gruber*, Virchow's Arch, Bd. 68, 1876. 16) *His*. Anatomie menschlicher Embryonen. T. 3, 1885. 17) *His*, Arch. f. Anat. u. Phys. Abt. f. Anat. 1887. 18) *Hochstetter*, Hertwig's Handbuch d. Entwicklungslehre d. Wirbeltiere. Bd. 3, 1903. 19) *Hochstetter*, Denkschr. d. Knis. Akad. d Wiss. 1908. 20) *Hyrtl*, Anatomische. Variatäten, Hannover, 1880. 21) *Keibel*, Normentafeln z. Entwicklungsgeschichte d. Wirbeltiere. H. 1 & 9, 1900 & 1909. 22) *Keibel and Mall*, Manual of Human Embryology. 1912. 23) *Krause*,

Variatäten der Körpervenen in Henle's Handb. d. Gefässlehre. 1876. 24) *Meckel*, Handb. d. Mensch. Anat. Bd. 4, 1820. 25) *Möllendorf*, Anat. Hefte. Bd. 47, 1912. 26) *Morris*, Anat. Rec. Vol. 3, 1909. 27) *Murayama*, Arb. a. d. Med. Universität Okayama. Bd. 2, Ht. 3, 1931. 28) *Narath*, Bibliotheca medica. Abt. A. H. 3, 1901. 29) *Park*, Proceedings of the New York Pathological Society. Vol. 12, 1912. 30) *Patten*, Embryology of the Pig. 1927. 31) *Reisseisen*, Üben den Bau der Lungen, Berlin. 1808. 32) *Röse*, Beiträge zur Entwicklungsgeschichte des Herzens. 1888. 33) *Röse*, Morph. Jahrb. Bd. 15, 1889. 34) *Röse*, Morph. Jahrb. Bd. 16, 1890. 35) *Schmidt*, Nordiskt medic. Arkiv. Vol. 2, No. 23, 1870. 36) *Schornstein*, Morph. Jahrb. Bd. 67, 1931. 37) *Sömmering*, Über die Struktur, die Verrichtung und den Gebrauch der Lungen, Berlin. 1808. 38) *Weber*, Meckel's Arch. Leipzig. 1829. 39) *Winslow*, Virch. Arch. Berlin. 1868. 40) *Zeitzschmann*, Lehrbuch d. Entwicklungsg. d. Haustiere. 1924. 41) *Zuckerkandl*, Sitzungsberichte der kaiserlichen Akad. der Wissenschaften. Bd. 84, Ht. 1, 1881.

插 圖 說 明

Fig. 1. (第1階程) 心臟原基模型, 腹側面觀. 100倍

Fig. 2. (同上) 同上ノ X-Y 部位ノ横斷面 130倍

Fig. 3. (第2階程) 心臟原基模型, 腹側面觀. 100倍

Fig. 4. (同上) 同上ノ X-Y 部位ノ横斷面 80倍

Fig. 5. (第3階程) 心臟原基模型, 腹側面觀. 100倍

Fig. 6. (同上) 同上ノ X-Y 部位ノ横斷面 75倍

Fig. 7. (第4階程) 心臟原基ノ尾方部位ノ横斷面. 75倍

Fig. 8. (第5階程) 心臟原基模型. 肺靜脈開口部位ノ横斷面. 100倍 (頭方ヨリ之ヲ觀ル)

Fig. 9. (第7階程) 心臟原基模型. 腹側面觀. 100倍 (心臟球及ビ心房ノ一部切除)

Fig. 10. (同上) 同上ノ肺靜脈開口部位横斷面. 50倍

Fig. 11. (第8階程) 心臟原基模型. 肺靜脈ノ經過ヲ頭方ヨリ見ル. 75倍

Fig. 12. (第9階程) 同上. 100倍

Fig. 13. (第10階程) 肺靜脈原基模型. 右側面觀. 100倍

Fig. 14. (第11階程) 同上. 100倍

Fig. 15. (第12階程) 心臟原基ノ肺靜脈開口部位ノ横斷面. 20倍

Fig. 16. (補) 家鴨胎兒, 心臟原基ノ尾方部位横斷面. 75倍

Legend letters for all the figures.

A. = aorta. A. D. = dorsal aorta. Atr. = atrium. Atr. D. & Atr. S. = right and left atrium. Aur. C. D. = auricula cordis dextra. B. C. = bulbus cordis. B. P. C. P. = branch to post-caval plexus. C. T. = cranial tributary. D. = fore-gut. D. C. D. = Duct Cuvieri dext. D. C. S. = Duct Cuvieri sin. E. = endocardium. E. K. = endothelial cushion of atrio-ventricular canal. M. = myocardium. Mes. = mesocardium. O. = oesophagus. P. = pulmonary anlage. P. O. = pulmonary opening. S. I. A. = interatrial septum. S. I. V. = interventricular septum. S. S. = septum spurium. S. S. V. septum sinus venosi. S. V. = sinus venosus. V. = ventricle V. O. = omphalomesenteric vein. V. P. = pulmonary vein. V. P. D. = right pulmonary vein. V. P. S. = left pulmonary vein.