

ハトの心臓の血管分布

村上隆之*・赤星まゆみ*
斎藤勇夫*・望月公子**

The Blood Vessels of Heart in Pigeon

Takayuki MURAKAMI, Mayumi AKABOSHI, Isao SAITO
and Koshi MOCHIZUKI

(1982年5月6日受理)

鳥類とは哺乳類の心臓には、それ自体を養う栄養血管が分布している¹⁴⁾。鳥類の心臓の栄養血管についてはニワトリで最もよく研究され、その詳細が明らかにされている^{1,5-8,11-13)}。ニワトリ以外の鳥類ではウズラ³⁾、シチメンチョウ⁸⁾、ライチョウ¹²⁾、アヒル¹⁰⁾などについて簡単な報告があるにすぎないが、Petrén¹²⁾は鳥類心臓の血管分布には種により差のあることを示唆している。また、鳥類の心臓には、冠状動脈の周囲に刺激伝導系のプルキンエ線維網が豊富に分布しているので^{2,4,11)}、鳥種間で血管分布を比較検討することは、この分野からみても興味深いことである。著者ら⁹⁾は先にダチョウについて検索し、その冠状動脈は家畜のものに、心静脈はニワトリのものに、それぞれ類似した分布様式を示していることを明らかにした。ハトの心臓の血管分布についてはほとんど知られておらず、2~5本の冠状動脈が存在することが記載されているのみである¹²⁾。本研究の目的は、前記の鳥類より飛翔能力の勝れたハトの心臓における血管分布の詳細を比較的解剖学的見地から明らかにすることである。

材 料 と 方 法

観察に用いた材料は成熟ドバト *Columba livia domestica* 107例の心臓である。そのうち29例には動脈系を観察するために左腕頭動脈より硫酸バリウム・ゼラチン混液を、78例には静脈系を観察するために左前大静脈より同混合液またはネオプレンラテックスを注入した。造影剤注入材料はソフテックス写真を撮影、そのフィルムの透視と心臓の肉眼的追跡の併用により、またラテックス注入材料は肉眼的追跡により観察した。

観 察 結 果

I 動 脈 系 (Figs. 1~3)

ハトの心臓に分布する動脈には左・右冠状動脈の2本が認められる。しかし、29例中1例では、本来左冠状動脈の基部から分岐する心房間枝に相当する小動脈が左大動脈洞の左冠状動脈起始部よりやや左背位から独立して起始している。

1. 左冠状動脈 ハトの左冠状動脈は右冠状動脈よりやや細い(29例中61例)か、ほぼ同大(29例中13例)である。

*家畜解剖学研究室 **東京大学農学部

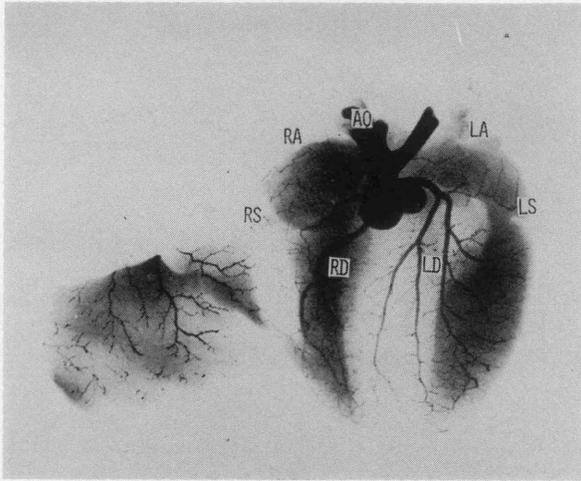


Fig. 1. Radiograph of arterial system in barium-gelatin injected heart, frontal view
 AO: aorta, L: left coronary artery, LA: left atrium, LD: deep ramus of L,
 LS: superficial ramus of L, RA: right atrium, RD: deep ramus of right
 coronary artery, RS: superficial ramus of right coronary artery

左冠状動脈は左大動脈洞に起こり、その起始部で1本の心房間枝を分岐する。

心房間枝は左浅枝とほぼ同大の小枝で、大動脈幹の後方を上行し、両心房の背壁に広く分布する。心房間枝を派出した後の左冠状動脈は左走し、肺動脈幹の後方で浅枝と深枝に分岐する。

左深枝は心房間枝や左浅枝よりも太く、左冠状動脈の主幹をなしている。この左深枝は左冠状動脈から分岐後、ただちに心室中隔内に進入する。その後、分岐をくり返しながらか右心室腔近くを下走ないし左後走し、前左方の心室中隔やそれに続く左心室壁の左部、右心室壁の前下部などに広く分布する。

左浅枝は左心房前壁に分布する細枝を背方へ送りながら左走して心臓左面の冠状溝に現われ、そこで円錐枝と回旋枝に分岐するが、下降枝は一般に認められない。わずかに29例中2例で、動脈円錐の心室中隔とそれに続く左心室左上部の小範囲に分布する小さい下降枝が認められたが、それは左浅枝が心臓左面に現われる以前に分岐し、心臓外面からは認められない。

左冠状動脈の円錐枝は細く、動脈円錐の右心室壁に分布する。

左回旋枝は左心房の左壁に分布する細枝を背方へ、左心室の上部に分布する小枝を腹方へ、それぞれ派出しながら心臓左面のやや後方まで冠状溝内を回旋し、心臓後面に現われた右深枝の小枝と吻合する。

2. 右冠状動脈 これは右大動脈洞に起こり、ただちに浅枝と深枝に分岐する。

右深枝は右浅枝よりも著しく太く、右冠状動脈の主幹をなしている。右深枝は心室中隔の前上部に進入し、分岐をくり返しながらか右心室腔近くを下後走し、心室中隔の右半およびそれに続く左心室壁の右下半、左心室後壁、右心室後壁などに広く分布する。さらに右深枝から分岐した小枝は筋肉性の右房室弁にもその後方から進入・分布する。また一部の小枝は洞下室間溝に現われ、同溝を上行し右心房後壁にも分布し、左回旋枝や右回旋枝と吻合を示す。

右浅枝は右冠状動脈から分岐したのち、大動脈幹の右方を前走して心臓前面の冠状溝に現われ2枝

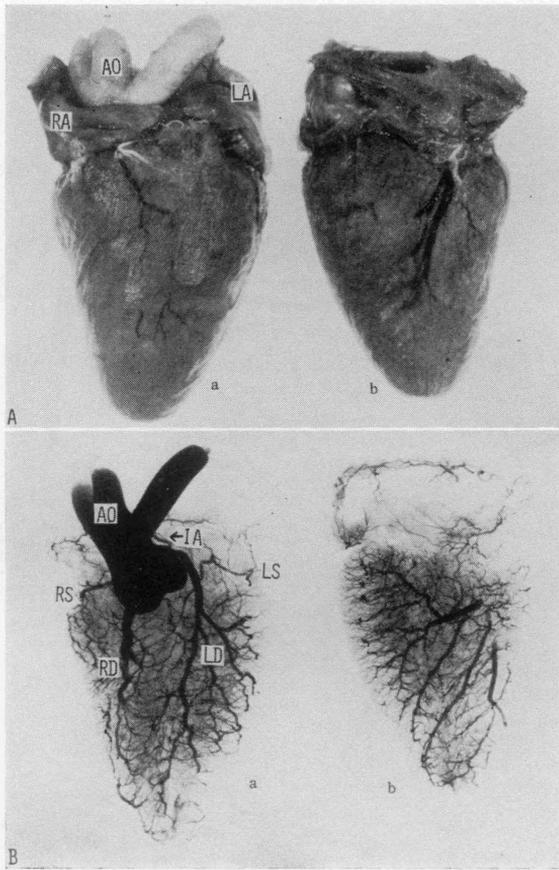


Fig. 2. Photograph (A) and radiograph (B) of frontal (a) and back (b) halves of radiopaque contrast medium injected heart

AO: aorta, IA: interatrial ramus, LA: left atrium, LD: deep ramus of left coronary artery, LS: superficial ramus of left coronary artery, RA: right atrium, RD: deep ramus of right coronary artery, RS: superficial ramus of right coronary artery

に分岐する。1枝はやや細く、右心室前壁上を左下方へ向い右心室前壁に分布する細枝を背方へ、右心室壁へ分布する小枝を腹方へそれぞれ派出しながら心臓右面のほぼ中央まで回旋する。また腹方へ分岐した小枝の一部は右房室弁にも分布する。

以上に述べた左・右冠状動脈の概要を Fig. 3 に模式図で示す。

II 静脈系 (Figs. 4~6)

ハトの心臓に分布する静脈には背側心静脈、左心静脈、腹側心静脈、左回旋心静脈の4系が認められ、一般にいずれも右心房に開口する。

1. 背側心静脈 これはほ乳類の中心静脈に相当するが、ハトでは最大の心静脈である。これは心臓右面および後面の心尖に起こる2枝から成り、両枝は心尖右部および後部からの細枝を集めて洞下室間溝を上行しながら右心室後部、右房室弁、心室中隔、左心室後部などからの細枝を集める。一般に2枝は洞下室間溝を上行する過程で1本に合流し、左前大静脈口よりやや右下方の右心房に開口す

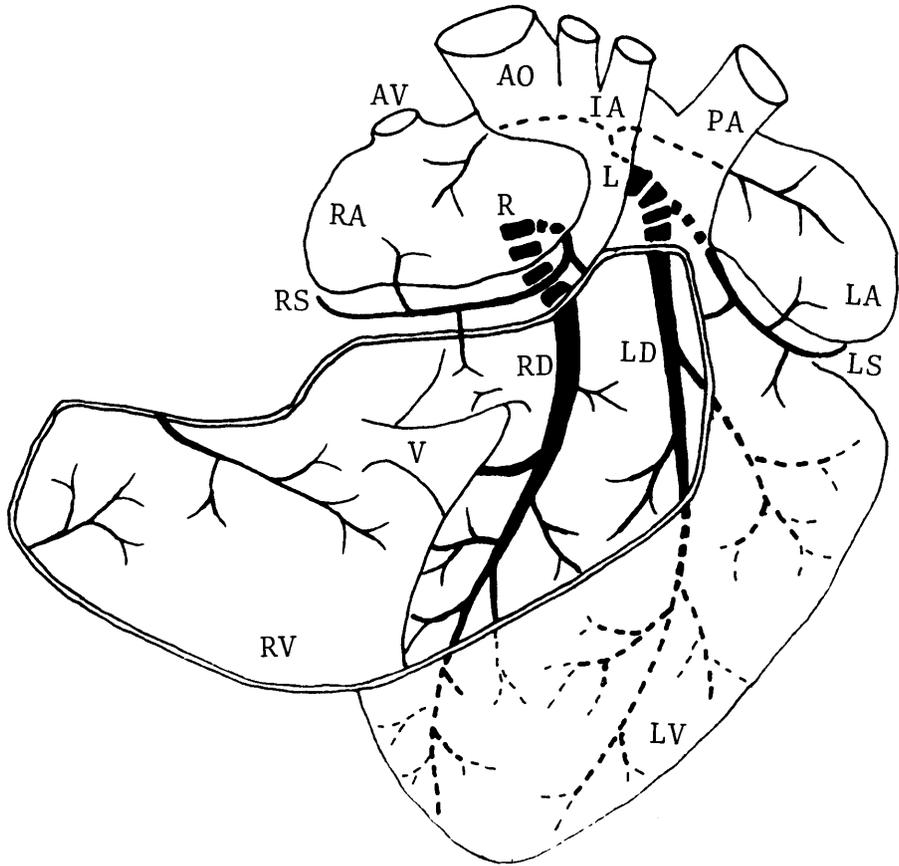


Fig. 3. Diagram of the arterial system of the pigeon's heart

AO: aorta, AV: right anterior vena cava, IA: interatrial ramus, L: left coronary artery, LA: left atrium, LD: deep ramus of L, LS: superficial ramus of L, LV: left ventricle, PA: pulmonary artery, R: right coronary artery, RA: right atrium, RD: deep ramus of R, RS: superficial ramus of R, RV: right ventricle, V: right atrioventricular valve

るが、68例中12例では2枝が合流することなく別個の開口部で右心房に注いでいる。

2. 左心静脈 これはほ乳類の大心静脈に相当するが、ハトでは背側心静脈よりも小さく腹側心静脈や左心静脈よりも大きい。しかし、78例中3例では腹側心静脈や左心静脈よりも小さい細小の心静脈である。この左心静脈は心臓左面の心尖またはその近くに起こり、心尖左部からの細枝を集めながら上行し、旁円錐室間溝へ向う。その後、右心室左下部、左心室左部、心室中隔前部などからの細枝を集めながら同溝を上行し冠状溝に達する (Fig. 5)。続いて肺動脈幹と左心房の間を、左心房および心室中隔からの細枝を集めながら右走し、大動脈基部の後方で右心房に開口する (Fig. 6)。この左心静脈が発達悪く心尖まで分布しない場合、その部は背側心静脈によって補われる。

3. 腹側心静脈 これは右心室側壁の外表面に4~8本認められる静脈群で、ほ乳類の前または右心静脈に相当する。これらの静脈は背側心静脈や左心静脈よりも小さいが、左方に位置する1または2本は左回旋心静脈よりも大きく発達している。それぞれの腹側心静脈は心臓前面および右面の右心

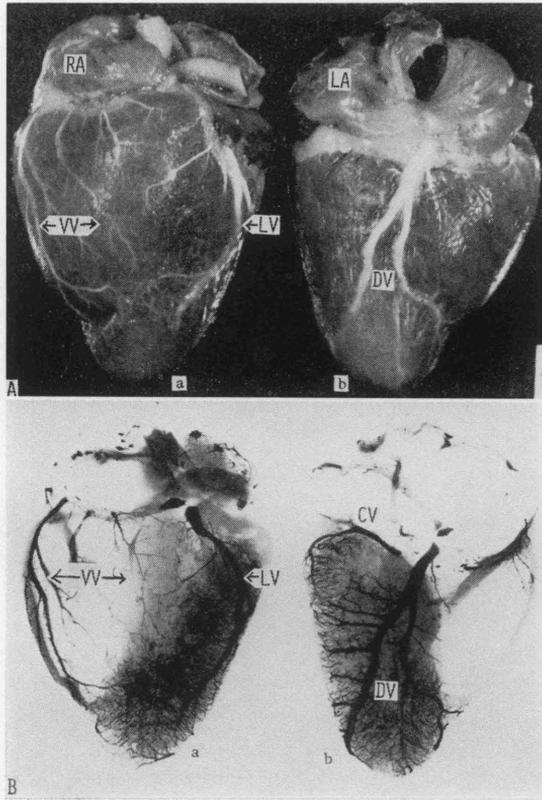


Fig. 4. Photograph (A) and radiograph (B) of frontal (a) and back (b) halves of radiopaque contrast medium injected heart
 CV: left circumflex vein, DV: dorsal cardiac vein, LA: left atrium, LV: left cardiac vein, RA: right atrium, VV: ventral cardiac veins

室下縁近くに起こり、右心室からの細枝を集めながら上行し、冠状溝で右房室弁からの細枝を集めたのち右心房へ開口する。78例中24例では、左方に位置する太い腹側心静脈が心臓前面の心尖まで分布し、心尖前部の左心室壁からの細枝も集めている。

4. 左回旋心静脈 これは心臓左面の冠状溝内で左心静脈の分枝と吻合して始まり、左心室左上部および左心房からの細枝を集めながら同溝内を後方へ回旋する小さな静脈である。51例中2例では、背側心静脈の発達やや悪く、左心室の後上部に分布するかなり大きい枝が左回旋心静脈に合流している。後大静脈口の下方に達した左回旋心静脈のうち、51例中31例は背側心静脈と共通の口で、19例は背側心静脈口のやや左方に独立して、それぞれ右心房へ注いでいる。51例中1例の左回旋心静脈は左前大静脈へ開口している。

考 察

鳥類心臓の血管分布に関しては、ニワトリ^{1,5-8,11-13)}、ウズラ³⁾、シチメンチョウ⁸⁾、ライチョウ¹²⁾、アヒル¹⁰⁾、ダチョウ⁹⁾などについての報告があり、その分布状態には種差のあることが示唆されている^{9,12)}。

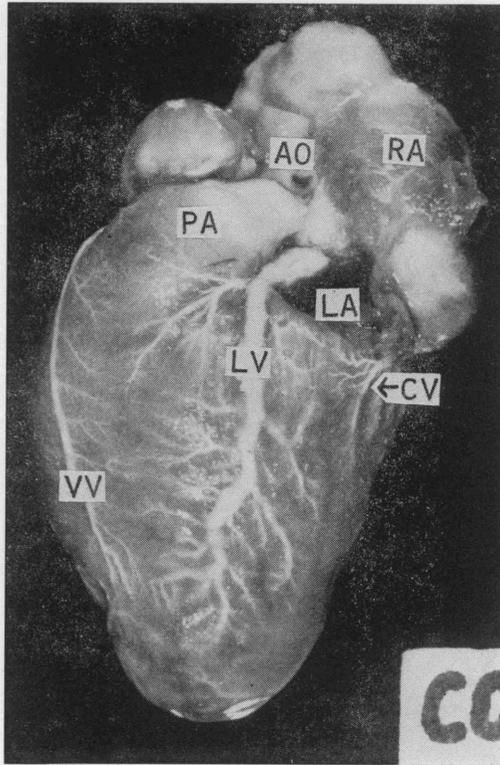


Fig. 5. Left view of Neoprene latex injected heart
 AO: aorta, CV: left circumflex vein, LA: left atrium, LV: left cardiac vein,
 PA: pulmonary artery, RA: right atrium, VV: ventral cardiac veins

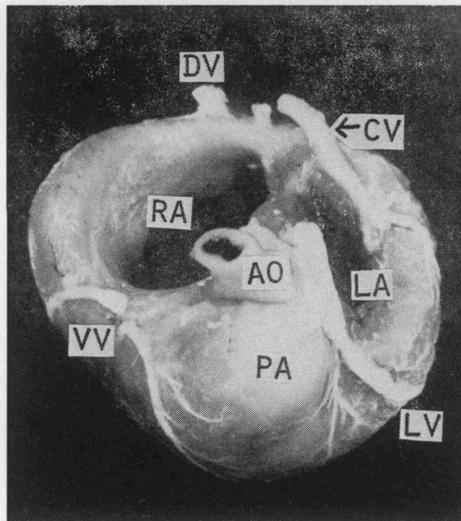


Fig. 6. Basal view of Neoprene latex injected heart
 AO: aorta, CV: left circumflex vein, DV: dorsal cardiac vein, LA: left atrium, LV:
 left cardiac vein, PA: pulmonary artery, RA: right atrium, VV: ventral cardiac veins

ハトの心臓の血管分布についてはほとんど知られておらず、わずかに2～5本の冠状動脈が存在することが記載されているのみである¹²⁾。

Petrén¹²⁾ は6種の鳥類の冠状動脈について観察し、139例中56例(40%)、そのうちハトでは21例中13例(62%)に3本以上の冠状動脈を認め、その数の多いことが鳥類心臓の特徴の一つであるとしている。しかし、著者らはハト29例中1例、Lindsay *et al.*⁶⁾ はニワトリ210例中1例で3本の冠状動脈を認めたに過ぎない。

ニワトリ^{1,5,6,8,12,13)}、ウズラ³⁾、シチメンチョウ⁴⁾、ライチョウ⁹⁾では、ほ乳類の場合と異なり冠状動脈の主幹は心室中隔を走行するが、ダチョウ⁷⁾ではほ乳類の場合と同じく冠状動脈の主幹は冠状溝や室間溝を走行しており、水禽類でも同様の傾向が見られる。今回観察したハトの冠状動脈の分布様式はニワトリ類のものに類似していた。

鳥類の心臓に分布する静脈には背側心静脈、左心静脈、腹側心静脈、左回旋心静脈の4系が区別される^{1,3,7,9)}。そのうち背側心静脈はほ乳類の中心静脈に相当するが、ニワトリ^{1,7,8,13)}、ウズラ³⁾、シチメンチョウ⁴⁾、ダチョウ⁷⁾では心静脈中最大の静脈であるといわれ、ハトでも同様であった。左心静脈はほ乳類の大心静脈に相当し、ニワトリ^{7,13)}、ウズラ³⁾、ダチョウ⁷⁾の左心静脈は旁円錐室間溝を上行したのち、ほ乳類の場合のように心臓左面の冠状溝を後方へ回旋せず、肺動脈幹と左心房の間を前右走し、大動脈根の後方で右心房に開口するが、ハトでも同様であった。ハトの腹側心静脈と左回旋心静脈の分布様式はニワトリ^{1,7)}、ウズラ³⁾、ダチョウ⁹⁾などのものに類似している。しかし、ハトの腹側心静脈は心臓前面の心尖に達するものがかなりの割合で認められ、ニワトリ^{1,7)}やダチョウ⁹⁾のものよりやや発達がよく、また、左回旋心静脈はニワトリ^{1,7)}、ウズラ³⁾、ダチョウ⁹⁾などのものよりやや発達が悪いようである。

要 約

ハトの心臓に分布する血管系を肉眼的に観察した。

1. 冠状動脈は左・右冠状動脈の2本が認められ、それらの主幹はニワトリ、ウズラ、ライチョウ、シチメンチョウなどの場合と同じく心室中隔内に位置している。
2. 心静脈には背側心静脈、左心静脈、腹側心静脈、左回旋心静脈の4系が認められ、それぞれの分布様式はニワトリ、ウズラ、シチメンチョウ、ダチョウなどのものに似ている。

文 献

- 1) Baumel, J. J.: Aves Heart and Blood Vessels, in Sisson and Grossman's The Anatomy of the Domestic Animals, II, Getty, R. editor, W. B. Saunders Company, Philadelphia, London and Toronto (1975), pp. 1968-1981.
- 2) Davies, F.: J. Anat., **64**, 129-144 (1930).
- 3) Fitzgerald, T. C.: The Coturnix Quail, Anatomy and Histology, Iowa State Univ. Press, Iowa (1969), pp. 57-63.
- 4) Gossrau, R.: Z. Anat. Entwickl.-Gesch., **128**, 163-184 (1969).
- 5) Kaupp, B. F.: The Anatomy of the Domestic Fowl, W. B. Saunders Company, Philadelphia and London (1918), pp. 206-300.
- 6) Lindsay, F. E. F. and Smith, H. J.: Am. J. Anat., **116**, 301-314 (1965).
- 7) Lindsay, F. E. F.: J. Anat., **101**, 555-568 (1967).
- 8) McKibben, J. S. and Christensen, G. C.: Am. J. Vet. Res., **25**, 512-517 (1964).
- 9) 村上隆之・斎藤勇夫・望月公子: 宮崎大農報, **27**, 1-6 (1980).

- 10) 西田隆雄・福田勝洋・次山 馨・望月公子：第79回日獣学会要旨, 138 (1975).
- 11) 大森静樹：福岡医大誌, 21, 62-97 (1928).
- 12) Petré, T.: Morpholog. Jahrbuch, 56, 239-249 (1926).
- 13) Schummer, A.: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere, V, Paul Parey, Berlin und Hamburg (1973), pp. 89-95.
- 14) Walmsley, T.: The Heart, in Quain's Elements of Anatomy, IV (III), Sharpey-Schafer, Symington, E.J. and Bryce, T.H. editors, Longmans, Green and Co., London, New York and Toronto (1929), pp. 1-152.

Summary

The blood vessels of heart in pigeon were observed macroscopically.

1. There are two coronary arteries, *A. coronaria dextra* and *A. coronaria sinistra*. The main stems of these arteries, as in chicken, quail, Tetrao and turkey, lie in inter-ventricular septum.

2. There are four systems of cardiac veins, *V. cordis dorsalis*, *V. cordis sinistra*, *Vv. cordis ventrales* and *V. cordis circumflexus sinistra*. These venous patterns are similar to those of chicken, quail, turkey and ostrich.