

# ダチョウの心臓の血管分布

村上 隆之\*・斎藤 勇夫\*・望月 公子\*\*

## The Blood Vessels of the Ostrich Heart

Takayuki MURAKAMI, Isao SAITO and Koshi MOCHIZUKI

(1980年5月1日受理)

### 緒 言

魚類や両棲類の心臓壁の大部分は、心筋細胞の細い組織柱が網眼状に配列した網状層によって占められ、心筋細胞が密に配列した皮質層は網状層の外側に薄く存在するのみである。このような心臓では、網状層の組織柱間を心臓内の血液が循環するので、冠状動脈を欠く<sup>13)</sup>。ハ虫類、鳥類、哺乳類へと系統進化が進むにつれ、次第に網状層は減少し、代りに皮質層が増大して冠状動脈が分化するようになる<sup>13)</sup>。

鳥類の心臓の血管分布については、ニワトリ<sup>1,4,7,9-11)</sup> が特に詳しく調べられているほか、シチメンチョウ<sup>7)</sup>、ウズラ<sup>2,10)</sup>、ライチョウ<sup>10)</sup>、ハト<sup>10)</sup> などのそれについても簡単な報告が見られるが、多種にわたる鳥類の比較形態学的検討はほとんど行われていない。

今回、平胸類に属し、比較的鳥類の原始型に近い形質を示すダチョウの心臓を入手し、肉眼的に観察する機会を得たので、ダチョウ心臓の血管系を比較形態学的観点から、その特徴を明らかにすることを目的として観察を行った。

### 材 料 と 方 法

材料は鹿児島市平川動物公園及びフェニックス自然動物公園で自然死した4例(73日齢, 3か月齢, 6か月齢, 7才)の雄3羽, 雌1羽のダチョウの必臓で、肉眼観察に充分たえうる状態のものであった。

冠状動脈の分布は、左腕頭動脈から造影剤(硫酸バリウム)・ゼラチン混液を注入し、ホルマリン固定後、ソフテックス写真により、また心静脈はホルマリン固定のものについて肉眼的に観察を行なった。

### 観 察 結 果

ダチョウでは、2本の前大静脈と1本の後大静脈及び2本の肺静脈が心臓に連絡している。また、洞房口には薄い筋肉性の洞房弁が2枚認められ、右房室弁は厚い1枚の筋肉性の弁である。

ダチョウの心臓に分布する冠状動脈には左冠状動脈 *A. coronaria sinistra* と右冠状動脈 *A. coronaria dextra* の2本が認められる。

左冠状動脈は右冠状動脈とほぼ同大か、またはそれよりやや太く、左大動脈洞に起こる。

左冠状動脈は、その起始部で1本の心房間枝 *R. interatrialis* を分岐する。

心房間枝は、左・右冠状動脈の浅枝や深枝より細い弱枝である。これは、大動脈幹の左方を左心房の前壁に沿って上行しながら後走し、大動脈幹の後方で心房背壁に達し、そこで分岐して両心房の背壁に分布する。

心房間枝を分岐した後の左冠状動脈は、肺動脈幹と左心房の間を左走し、肺動脈幹の後方で1または2本の細い深枝 *R. profundus dexter* を送ったのち、太い浅枝 *R. superficialis dexter* となる。

左冠状動脈の深枝は、下走して心室中隔内に入り、動脈円錐の心室中隔に分布する。

左冠状動脈の浅枝は、さらに左走し、心臓左面の冠状溝で円錐枝 *R. conalis*、下降枝 *R. descendens*、回旋枝 *R. circumflexus sinister* に分岐する。

左冠状動脈の円錐枝は細く、動脈円錐左部の右心室壁に分布する。

下降枝は円錐枝や回旋枝より太く、左冠状動脈の主幹である。これは旁円錐室間溝を下降しながら後方へ向って小枝、前方へ向って細枝を送り、左心室壁の前半、前方の心室中隔の下部、右心室前壁の下部に分布する。

回旋枝は下降枝よりやや細く、左心室壁の左上部や左心房の左壁に小枝を送りながら、左冠状溝を後方へ回旋する。この回旋枝は、肺静脈及び左前大静脈の下方で、後方の冠状溝を左走して来た右回旋枝の分枝と吻合したのち、肺静脈と左前大静脈の間を右背方へ向い、右心房の後壁にも分布する。

右冠状動脈は、右大動脈洞に起り、ただちにやや細い深枝 *R. profundus dexter* とやや太い浅枝 *R. superficialis dexter* に分岐する。

右深枝は、右大動脈洞の右壁に沿って下降し、右大動脈洞下方の心室中隔内に進入し、心室中隔内を下行しながら分岐して、主に前方と右方の心室中隔に分布する。

右浅枝は、前走して前方の冠状溝に現われ、そこで円錐枝 *R. conalis* を分岐して右回旋枝 *R. circumflexus dexter* となる。

右浅枝の円錐枝は細く、動脈円錐右部の右心室壁に分布する。

回旋枝は太く、右冠状動脈の主幹をなす。これは、右心室壁、右心房の右壁、右房室弁などに分布する小枝を送りながら右冠状溝を後方へ回旋する。洞下室間溝に達した右回旋枝は、その部で洞下室間溝より左方の左心室壁の後上部に分布する小枝を送ったのち、洞下室間溝を下降し、左心室壁の後部下半や右心室後壁にも分布する。

以上に述べた左・右冠状動脈の概要を Chart 1 に模式図で示した。

心静脈には、背側心静脈 *V. cordis dorsalis*、左心静脈 *V. cordis sinistra*、左回旋心静脈 *V. cordis circumflexus sinistra*、腹側心静脈 *Vv. cordis ventrales* の4系が認められる。

背側心静脈は最大の心静脈である。これは、旁円錐室間溝の心尖側約1/4に起って下走したのち心後面へ向い洞下室間溝を上行する1枝と、心後面の心尖に起って上行する1~3枝が洞下室間溝で合流することによって形成される。その後、背側心静脈は洞下室間溝を上行し、後大静脈口より後方の右心房後壁に開口する。

左心静脈は、背側心静脈に次いで大きく、旁円錐室間溝の心尖側約1/4に起る。これは旁円錐室間溝を上行しながら、それに近接する左心室壁や右心室壁からの小枝を集めて左冠状溝に達する。その後、左心房と肺動脈幹との間を右走、続いて左大動脈洞と左心房の間を後走し、洞中隔と右洞房弁の結合部直下の右心房に開口する。

左回旋心静脈は前二者よりも小さい。これは心臓左面の左心室壁上部に起って上行し、左冠状溝に

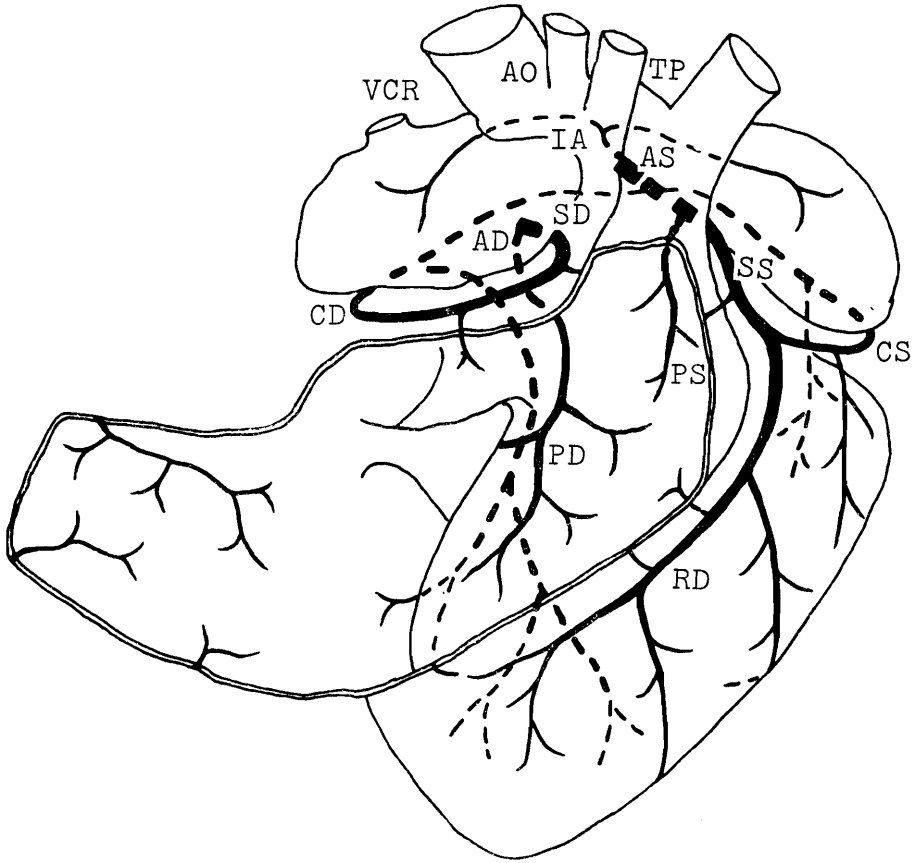


Chart 1. Diagram of the coronary artery of the ostrich heart, frontal view.

AD: A. coronaria dextra AO: Aorta AS: A. coronaria sinistra CD: R. circumflexus dexter  
 CS: R. circumflexus sinister IA: R. interatrialis PD: R. profundus dexter PS: R. profundus  
 sinister RD: R. descendens SD: R. superficialis dexter SS: R. superficialis sinister TP:  
 Truncus pulmonalis VCR: V. cava cranialis dextra

達する。続いて同溝を後方へ回旋しながら左心室壁上部からの細枝を集め、背側心静脈口よりやや左方の右心房後壁または、開口部近くの左前大静脈後壁に開口する。

腹側心静脈には2本が認められ、いずれも左回旋心静脈とほぼ同大である。1本の腹側心静脈は、右心室前壁の小枝が集合しながら前方の冠状溝に達したもので、その後、同溝を後走し、右前大静脈口と後大静脈口との中間位で右心房右壁の下部に開口する。もう1本の腹側心静脈は、右心室前壁の深層からの小枝が集合したもので、上行して冠状溝に達するとただちに右心房の下壁に開口する。

## 考 察

鳥類では、心臓に連絡する大静脈や肺静脈の数、また洞房弁や右房室弁の形態などは哺乳類のものと異なっている<sup>1,8,11)</sup>。それらを含めたダチョウの心臓の肉眼的な一般形態は他の鳥類のものに類似するものであった。

ニワトリ, ウズラ, ライチョウ, ハトなどでは, 冠状動脈の主幹は室間溝には認められず<sup>5,6)</sup>, 心室中隔内に位置している. このことは哺乳類の場合と大きく異なる点として強調されている<sup>1,10)</sup>. しかし, アヒルの冠状動脈では, 心室中隔内に位置する深枝よりも心外表近くに位置する浅枝の方が太く<sup>10)</sup>, 冠状動脈の分布様式には鳥種による差があると考えられる.

今回観察したダチョウの心臓では, 左・右いずれの冠状動脈でも浅枝の方が深枝よりも太く, 浅枝が冠状動脈の主幹をなしていた. さらに, これらの浅枝は冠状溝や室間溝の心外膜直下を走行していた. このような冠状動脈の分布様式は, ニワトリ<sup>1,4-7,9-11)</sup>, シチメンチョウ<sup>7)</sup>, ウズラ<sup>2,10)</sup>, ライチョウ<sup>10)</sup>, ハト<sup>10)</sup>, アヒル<sup>10)</sup>などの鳥類で見られるものとは著しく異なっており, 家畜<sup>3,12)</sup>のものに似ている.

ニワトリ<sup>1,6,7,11)</sup>, シチメンチョウ<sup>7)</sup>, ウズラ<sup>2)</sup>などの心臓には4系の心静脈が認められている. これら鳥類の心静脈は, 一般に家畜<sup>3,12)</sup>のものに類似しているようであるが, 多少の相異点も認められている. すなわち, 鳥類では, 家畜の当心静脈に相当する静脈は中心静脈に相当するものより小さいと言われており<sup>1,2,6,11)</sup>, ダチョウでも同様のことが観察された. したがって, 本論文では, 家畜の心静脈名とは異なる Baumel<sup>1)</sup>の心静脈名を用いた. 家畜の当心静脈に相当するニワトリの左心静脈は, 旁円錐室間溝を上行したのち, 家畜の場合とは異なって左冠状溝を後方へ回旋することなく, 肺動脈幹と左心房との間を左冠状動脈に伴行して右走し, 左回旋心静脈口や背側心静脈口などから離れて右心房へ開口すると言われている<sup>1,6)</sup>. ダチョウの左心静脈もニワトリの場合と同様であった.

## 要 約

ダチョウ4例の心臓に分布する血管系を肉眼的に観察した.

1. ダチョウでは3本の大静脈と2本の肺静脈が心臓に連絡し, 洞房弁や右房室弁も他の鳥類と同様の形態学的特徴を有している.
2. 冠状動脈は左・右冠状動脈の2本が認められ, それらの主幹は家畜の場合と同じく, いずれも冠状溝や室間溝の心外膜直下に位置している.
3. 心静脈には, 最も太い背側心静脈, それより小さい左心静脈, 前二者よりも小さい左回旋心静脈と腹側心静脈の4系が区分される. 左心静脈はニワトリのものと同様に旁円錐室間溝を上行したのち, 肺動脈幹と左心房の間を右走して右心房に開口する.

終りに, 材料を提供していただいた鹿児島市平川動物公園とフェニックス自然動物公園 (宮崎市) の関係者に深謝する.

## 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) Fitzgerald, T. C.: The Coturnix Quail, Anatomy and Histology, Iowa State Univ. Press, Iowa (1969), pp. 57-63.
- 3) Getty, R.: General Heart and Blood Vessels, in Sisson and Grossman's The Anatomy of the Domestic Animals, I, W.B. Saunders Company, Philadelphia, London and Toronto (1975), pp. 164-170.

- 4) Kaupp, B.F.: The Anatomy of the Domestic Fowl, W.B. Saunders Company, Philadelphia and London (1918), pp. 206-300.
- 5) Lindsay, F.E.F. and H.J. Smith: Am. J. Anat., **116**, 301-314 (1965).
- 6) Lindsay, F.E.F.: J. Anat., **101**, 555-568 (1967).
- 7) McKibben, J.S. and G.C. Christensen: Am. J. Vet. Res., **25**, 512-517 (1964).
- 8) 村上隆之, 齋藤勇夫, 望月公子: 宮崎大農報, **25**, 189-197 (1978).
- 9) 大森静樹: 福岡医大誌, **21**, 62-97 (1928).
- 10) Petren, T.: Morpholog. Jahrbuch, **56**, 239-249 (1926).
- 11) Schummer, A.: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere, V, Anatomie der Hausvögel, Paul Parey, Berlin und Hamburg (1973), pp. 89-95.
- 12) Schummer, A.S., H. Wilkens, B. Vollmerhans und K.H. Habermehle: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere, III, Kreislaufsystem Haut und Hautorgana, Paul Parey, Berlin und Hamburg (1976), pp. 17-74.
- 13) Walmsley, T.: The Heart, in Quain's Elements of Anatomy, IV (III), Sharpey-Schafer, E., J. Symington and T.H. Bryce editors, Longmans, Green and Co., London, New York and Toronto (1929), pp. 1-152.

### Summary

The blood vessels of four ostrich hearts were observed macroscopically.

1. The ostrich, as other birds, has three venae cavae and two pulmonary veins, and provides morphological features of sinuatrial valves and a right atrioventricular valve.

2. There are two coronary arteries, A. coronaria dextra and A. coronaria sinistra. The stem of two coronary arteries, as in domestic animals, do not lie in interventricular septum but just beneath the epicardium of coronary and interventricular sulci.

3. There are four systems of cardiac veins, V. cordis dorsalis, V. cordis sinistra, V. cordis circumflexus sinistra and Vv. cordis ventrales. The V. cordis sinistra, as in domestic fowl, ascends in the paraconal interventricular sulcus and then passes to right between the pulmonary trunk and left atrium to terminate in the right atrium.

### Explanation of Figures

Fig. 1 Photograph of frontal (A) and back (B) halves of a ostrich heart.

Fig. 2 Radiograph of Fig. 1.

AD: A. coronaria dextra AO: Aorta AS: A. coronaria sinistra CD: R. circumflexus dexter CS: R. circumflexus sinister IA: R. interatrialis PD: R. profundus dexter PS: R. profundus sinister RD: R. descendens SD: R. superficialis dexter SS: R. superficialis sinister TP: Truncus pulmonalis VCA: V. cava caudalis VP: Vv. pulmonales

