

## ウシの後大静脈奇静脈流入

村上隆之\*・萩尾光美\*\*・東 洋昭\*  
山下経子\*・吉田 陽\*

### Anomalous Posterior Vena Cava with Azygos Continuation in Cattle

Takayuki MURAKAMI, Mitsuyoshi HAGIO, Hiroaki AZUMA,  
Kyoko YAMASHITA and Akira YOSHIDA  
(平成元年5月23日 受理)

#### Summary

Anomalous posterior vena cava with azygos continuation was found in four calves. In all cases, the posterior vena cava which joined the left and right common iliac veins entered the left or right azygos vein.

In case 1, the renal vein from the fused kidney did not enter the posterior vena cava, but received the ovarian, adrenal and hepatic veins, and emptied into the right atrium at the normal position of the posterior vena cava. This venous anomalies probably resulted from failure of connection between the subcardinal and supracardinal veins during fetal life.

In case 2 and 3, the renal vein (case 3) or veins (case 2) entered the anomalous posterior vena cava. These anomalies probably resulted from failure of union between the subcardinal vein and the liver.

In case 4, the renal vein was not investigated because the abdominal viscera had been removed.

Key words: Anomaly, Vana cava, Azygos vein, Calf.

#### 緒 言

後大静脈奇静脈流入は胎生期の主上静脈が腰部から胸部に連続した静脈路として残存したもので、後軀の血液を集めた後大静脈は肝臓を通過することなく奇静脈に連絡する先天性異常である<sup>1,6,21,22</sup>。ヒトでは先天性心疾患の0.6~2.9%<sup>1)</sup>、または血管造影

を実施した患者の1.3%<sup>22)</sup>に本異常が認められるといわれている。

ウシの静脈系の先天性異常に関する報告は乏しく、二重前大静脈<sup>3,15,16,25,26,30</sup>、左前大静脈<sup>11)</sup>、二重後大静脈<sup>23)</sup>、門脈大静脈短路<sup>18,24)</sup>、と後大静脈奇静脈流入は著者らが先に報告した1例<sup>23)</sup>、およびHiraga *et al.*が報告した2例<sup>14)</sup>が知られているのみである。本論文ではその後に認められた4例の後大静脈奇静脈流

入の解剖学的所見について追加報告する。

## 材料と方法

観察材料は鎖肛のため廃用となり、研究材料として本学に提供された4例の子ウシである。これらの子ウシはいずれも剖検中に大静脈系の異常が疑われたもので、開胸、開腹してホルマリン固定を施したのち、肉眼的に観察した。なお、症例4は腹腔臓器摘出後に本学家畜病理学教室から提供されたものである。

## 観察結果

### 症例1 (Fig. 1)

メスの黒毛和種で体格は小さく、鎖肛、融合腎、左副腎欠損、下顎突出のほか、第1肋骨と第2肋骨の間に過剰肋骨が一对認められた。

左右の総腸骨静脈は第5腰椎腹面で合流して後大静脈となり、背方から腰静脈を受け入れながら脊柱腹面の正中位よりやや左背方を腹大動脈に沿って前走していた。しかし、その間に腎静脈や卵巣静脈、肝静脈等は受け入れず、横隔膜大動脈裂孔を通過し

て明かな境界なく左奇静脈に流入していた。この左奇静脈は著しく太く、背側助間静脈を受け入れながら前走し、正常な左奇静脈の走路をとって冠状静脈洞を介して右心房に流入していた。

第2～第4腰椎腹面の正中位より右方に融合腎が認められた。この融合腎の腎静脈は1本で、それは後大静脈より細く、腹大動脈の腹方を前走しながら第1腰椎位で卵巣静脈、第13胸椎位で右副腎静脈を受け入れ、やがて肝臓の大静脈溝を前走しながら5本の肝静脈を受け入れたのち、正常な後大静脈の走路をとって右心房に流入していた。

門脈は異常なく肝臓に流入し、心臓や大動脈、前大静脈等に異常は認められなかった。

### 症例2 (Fig. 2)

オスのホルスタイン種で体格は大きく、鎖肛であった。

左右の総腸骨静脈は第5腰椎腹面で合流して後大静脈となり、ただちに左右の精巣静脈、続いて第4腰椎位で右腎静脈、第3腰椎位で左腎静脈を受け入れていた。その後、脊柱腹面の正中位よりやや左方を前進し、第1腰椎位で横隔膜大動脈裂孔を通過して明かな境界なく左奇静脈に流入していた。

肝静脈は1本に合流して横隔膜大静脈裂孔を通過し、

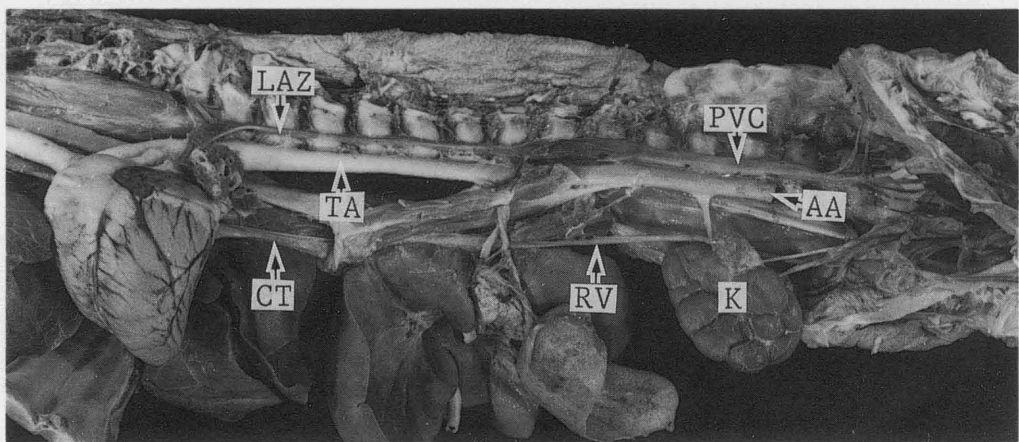


Fig. 1. Venous system in Case 1, left lateral view.

AA: abdominal artery CT: common trunk of renal, adrenal and hepatic veins K: fused kidney LAZ: left azygos vein PVC: posterior vena cava RV: renal vein TA: thoracic aorta

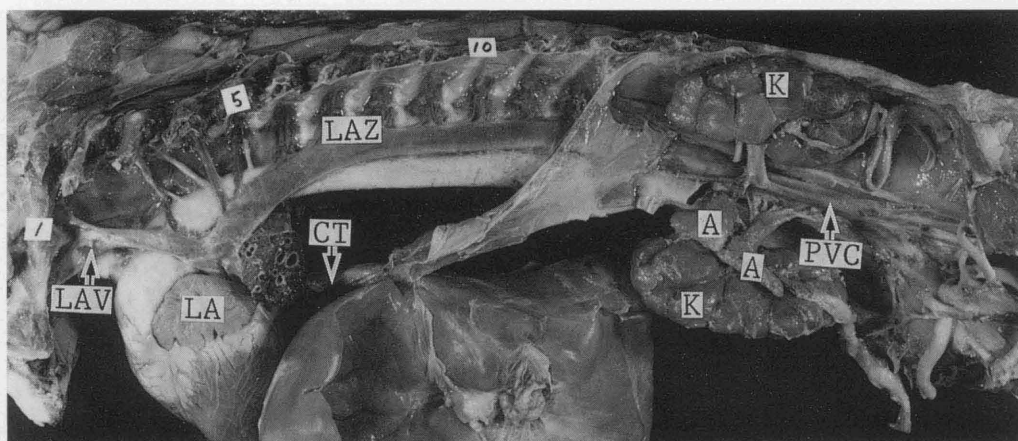


Fig. 2. Venous system in Case 2, left lateral view.

A: adrenal gland CT: common trunk of hepatic vein K: kidney LA: left atrium  
LAV: left anterior vena cava LAZ: left azygos vein PVC: posterior vena cava TA: thoracic aorta

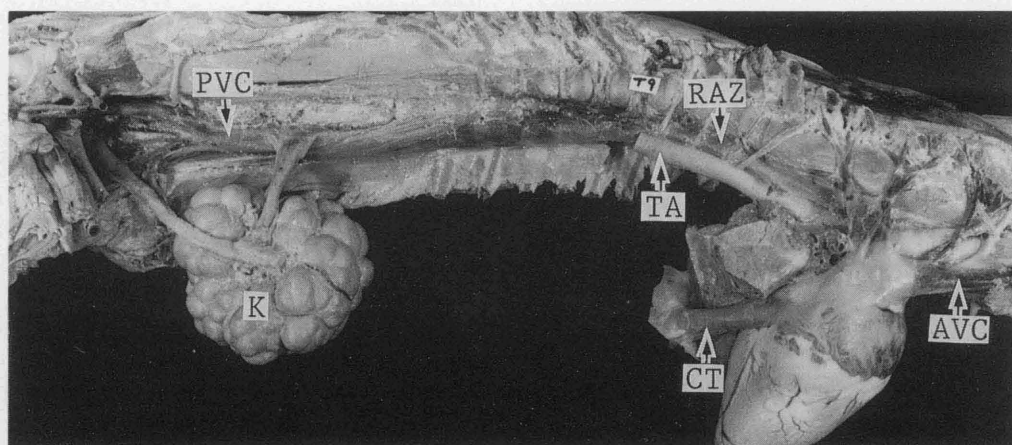


Fig. 3. Venous system in Case 3, right lateral view.

AVC: anterior vena cava CT: common trunk of hepatic vein K: left kidney  
PVC: posterior vena cava RAZ: right azygos vein TA: thoracic aorta

正常な後大静脈の位置で右心房に流入していた。

左内頸静脈と左鎖骨下静脈は右前大静脈に流入することなく、合流して左前大静脈となり、二重前大静脈を形成していた。左前大静脈は胸郭内に入るとして左内胸静脈と左助頸静脈を受け入れ、大動脈弓の左方を後走して太い左奇静脈と合流していた。

門脈は異常なく肝臓に流入し、心臓と大動脈には異常は認められなかった。

症例 3 (Fig. 3)

オスの黒毛和種で体格は大きく、鎖肛、右腎欠損、潜伏精巢のほか、第13肋骨の後位に一对の過剰肋骨が認められた。

左右の総腸骨静脈は仙骨前部の腹面で合流して後大静脈となり、脊柱腹面の正中位よりやや右方を前走しながら第5腰椎位で左腎静脈を受け入れていた。その後、この後大静脈は左小腰筋の背位を前走した

のち第9胸椎位で第14～第10右背側助間静脈を集めた右奇静脈と合流していた。後大静脈と合流した右奇静脈は著しく太く、脊柱腹面を前走し、横隔膜大動脈裂孔を通過して前大静脈の基部に流入していた。

肝静脈は1本に合流して横隔膜大静脈孔を通過し、正常な後大静脈の位置で右心房に流入していた。

左右の精巣静脈は1本に合流して左総腸骨静脈に流入していた。

門脈は肝臓に流入し、心臓や大動脈、前大静脈等には異常は認められなかった。

#### 症例4 (Fig. 4)

オスの黒毛和種で体格は小さく、鎖肛、融合副腎、小眼裂、下顎突出、14個の胸椎と14対の肋骨、などの異常が認められた。

腹腔内臓器摘出後の材料で、腹腔内臓と血管系の関係は不明であった。

左右の総腸骨静脈は第6腰椎腹面で合流して後大静脈を形成していたが、その合流部より前位の後大静脈の小範囲は切除され、腎静脈や精巣静脈は不明であった。その後、後大静脈は走路を左方へ転じながら左小腰筋の背位を前走して明かな境界なく左奇静脈に移行していた。この左奇静脈は著しく太く、大動脈の背位で横隔膜大動脈裂孔を通過して胸腔に

達し、次第に走路を右方に転じ、第7胸椎位で脊柱の右腹面に達して右奇静脈となり、第5胸椎位で左第3～第5背側助間静脈の共通枝、続いて第4胸椎位で右第3～第5背側助間静脈の共通枝を受け入れ、短く下走して前大静脈の基部に流入していた。

横隔膜大静脈孔から正常な後大静脈の走路をとって右心房に流入する太い静脈が1本認められた。

心臓と前大静脈には異常は認められなかったが、第7胸椎位から第3腰椎位にいたる胸大動脈と腹大動脈は脊柱から離れて腹方へ下垂していた。この胸大動脈と腹大動脈の下垂した部は背側助間動脈を分岐していなかった。それに代って、左第1～第6背側助間動脈は左最上助間動脈から、また左側のそれ以後の背側助間動脈と右側の背側助間動脈は右助頸動脈の強大枝である右最上助間動脈からそれぞれ分岐していた。

以上に述べた4例の大静脈の概要をFig. 5に模式図で示した。

## 考 察

後大静脈奇静脈流入は胎生期に主下静脈が肝臓と結合しなかったため、主上静脈が腰部から胸部に連

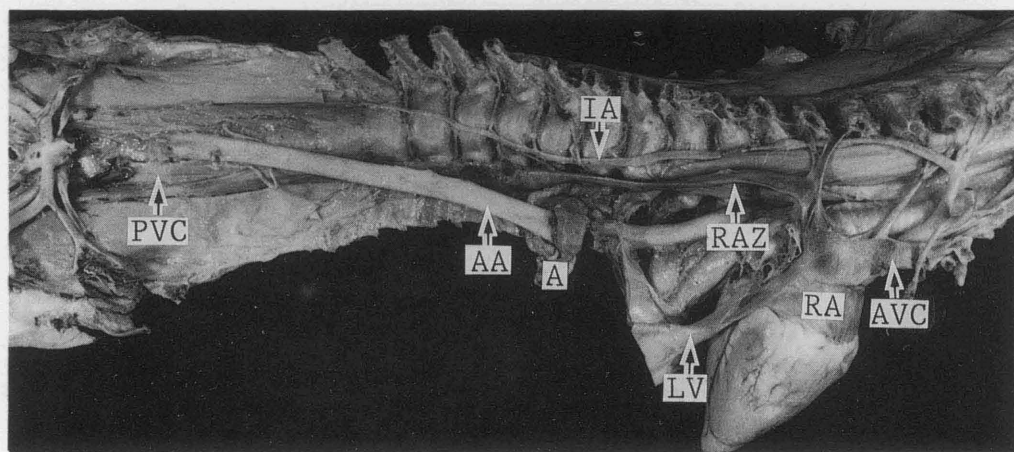


Fig. 4. Large vessels in Case 4, right lateral view.

A: fused adrenal gland    AA: abdominal aorta detached from vertebral column  
 AVC: anterior vena cava    IA: supreme intercostal artery arose from right costocervical trunk  
 LV: large vein    PVC: posterior vena cava    RA: right atrium    RAZ: right azygos vein

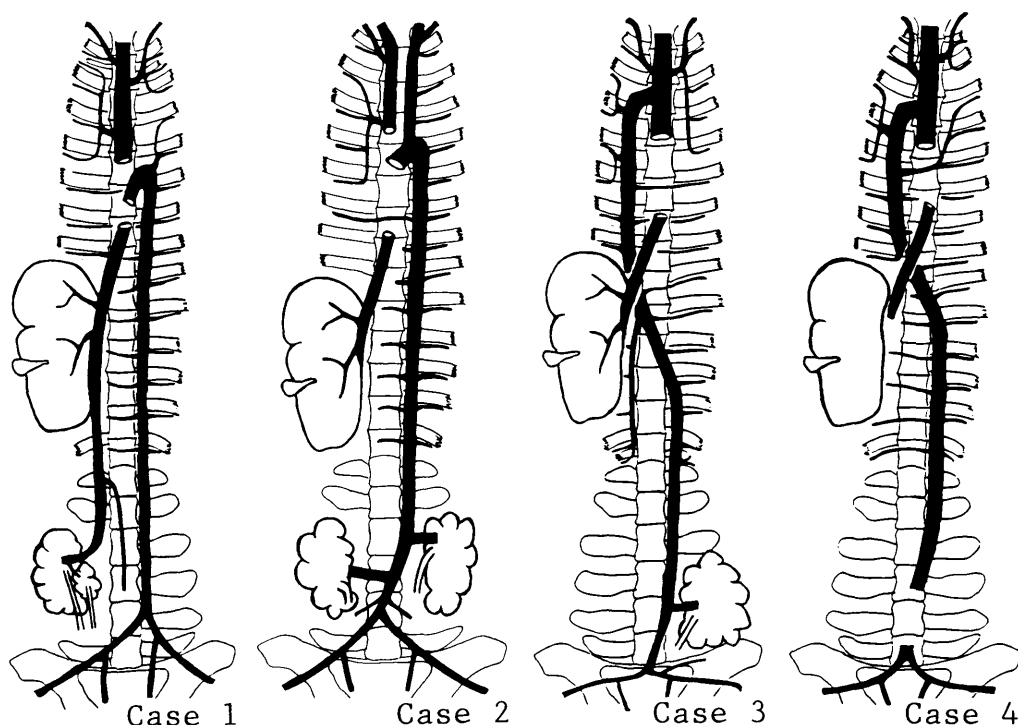


Fig. 5. Diagrams of the venous system, ventral view.

続した静脈路として残存したものと考えられている<sup>1)</sup>。従って、後軀の血液を集めた後大静脈は奇静脈に流入し<sup>1,6,21,22)</sup>、また腎静脈も奇静脈に流入するといわれている<sup>22)</sup>。今回観察した後大静脈奇静脈流入4例のうち、症例4は腎静脈が切除されて不明であったので論じることができないが、症例2と3は腎静脈を受け入れた後大静脈が奇静脈に流入しており、これら2例の異常は胎生期の主下静脈と肝臓の結合不全によって発生するという説<sup>1)</sup>で説明できる。著者ら<sup>23)</sup>が先に報告した例と、Hiraga *et al.*のCase 2、さらにイヌ<sup>4,7,10,13,19,20,27-29)</sup>やネコ<sup>21)</sup>の症例も同様である。

一方、今回観察した症例1では左右の総腸骨静脈が合流して後大静脈となり、奇静脈に流入していた。しかし、その後大静脈や奇静脈には腎静脈や卵巣静脈は流入していなかった。本例の腎静脈は腹腔中を前走しながら卵巣静脈と副腎静脈を受け入れたのち、肝臓の大静脈溝で正常例と同じく、肝静脈を受け入れ、横隔膜大静脈孔を通過して右心房に流入してい

た。本例の腎静脈は肝臓と連絡しており、胎生期に主下静脈と肝臓の結合は成立したと考えられる。本例に類似した後大静脈奇静脈流入がHiraga *et al.*によって1例の子ウシで認められている。このような腎静脈が肝臓と連絡した後大静脈奇静脈流入はHiraga *et al.*も示唆しているように、胎生期に主下静脈と肝臓は結合したが、主下静脈と主上静脈が吻合しなかった結果として生じたものと考えられる。この種の後大静脈奇静脈流入はヒトの後大静脈奇静脈流入の報告例<sup>1,2,8,9,17,21,22)</sup>中にも見られない。Hiraga *et al.*の報告例を合せ、ウシの後大静脈奇静脈流入7例中の2例にこの種の後大静脈奇静脈流入が存在していたことは、これがウシに特徴的な異常とも考えられ、また後大静脈奇静脈流入の異常発生を理解するうえで非常に興味深い所見と考えられる。

ヒトの場合、後大静脈奇静脈流入には内臓逆位<sup>5,12)</sup>や無脾<sup>5)</sup>、心奇形<sup>12)</sup>、二重前大静脈<sup>1)</sup>、二重後大静脈<sup>1)</sup>等が合併することが多いといわれている。過去の報告例を含めてウシの後大静脈奇静脈流入7例に合併

していた奇形をTable 1に示した。これら7例中に内臓逆位や無脾、心奇形等は無く、二重前大静脈と二重後大静脈が各1例に認められたのみである。4例

の鎖肛と3例の過剰肋骨を含む種々の奇形がウシの後大静脈奇静脈流入に合併しており、今後、症例を重ねて検討する必要があると考えられる。

Table 1. Associated Malformations

case no.	* breed	* sex	malformations	references
1	JB	F	atresia ani, fused kidney, absence of left adrenal gland, supernumerary rib, mandibular prognathism	
2	HF	M	double anterior vena cava, atresia ani	
3	JB	M	atresia ani, absence of right kidney, cryptorchidism, supernumerary rib	
4	JB	M	anomalous arterial system, atresia ani, fused adrenal gland, supernumerary rib, supernumerary thoracic vertebra, mandibular prognathism, short palpebral fissure	
**	HF	F	double posterior vena cava, anomalous arterial system, fused ovary	23
**	HF	M	atresia coli, reduction of cervical vertebrae, hypoplasia of hypophysis, hypoplasia of thymus	14
**	HF	M	anomalous arterial system, atresia coli, horseshoe kidney, cryptorchidism, wry tail	14

\* JB: Japanese black HF: Holstein-Friesian  
F: female M: male

## 要 約

後大静脈奇静脈流入が4例の子ウシで認められた。

4例とも、左右の総腸骨静脈が合流して形成された後大静脈は左または右奇静脈に流入していた。

症例1では、融合腎の腎静脈は後大静脈に流入せず、卵巣静脈や副腎静脈、肝静脈等を受け入れ、正常な後大静脈の位置で右心房に流入していた。この静脈奇形は胎生期の主下静脈と主上静脈の結合不全によって生じたものと考えられた。

症例2と3では、腎静脈は異常な後大静脈に流入していた。これらの静脈奇形は主下静脈と肝臓の結

合不全によって生じたと考えられた。

症例4は腹部内臓が除去されており、腎静脈は検索できなかった。

キーワード：奇形、後大静脈、奇静脈、牛

## 文 献

- 1) Anderson, R.C., Adamus, P.Jr., and Burke, B.: Anomalous inferior vena cava with azygos continuation, J. Pediatr., **59**, 370-383 (1961).
- 2) Anderson, R. C., Heiling, W., Novick, R., and Jarvis, C.: Anomalous inferior vena cava

- with azygos drainage, *Am. Heart J.*, **49**, 318-322 (1955).
- 3) Bowen, J.M., and Adrian, R.W.: Ectopia cordis in cattle, *J. Am. Vet. Med. Ass.*, **141**, 1162-1167 (1962).
- 4) Burt, J.H.: Anomalous posterior vena cava of a dog, *ibid.*, **108**, 152 (1946).
- 5) Campbell, M., and Deuchar, D.C.: Absent inferior vena cava, symmetrical liver, splenic agenesis, and situs inversus, and their embryology, *Br. Heart J.*, **29**, 268-275 (1967).
- 6) Chung, V. P., Mena, C. E., and Hoskins, P. A.: Congenital anomalies of the inferior vena cava, *Br. J. Radiol.*, **47**, 206-213 (1974).
- 7) Cooper, A.R.: A case of the inferior vena cava uniting with the azygos vein in the dog, *Anat. Rec.*, **17**, 299-213 (1920).
- 8) Downing, D.F.: Absence of the inferior vena cava, *Pediatrics*, **12**, 675-680 (1953).
- 9) Effler, D. B., Greer, A. E., and Sifers, E.C.: Anomaly of the vena cava inferior, *J. Am. Med. Ass.*, **146**, 1321-1322 (1951).
- 10) Ewing, G. O., Suter, P. F., and Bailey, C. S.: Hepatic insufficiency associated with congenital anomalies of the portal vein in dogs, *J. Am. Anim. Hospit. Ass.*, **10**, 463-476 (1974).
- 11) Fisher, E. W., and Pirie, H.M.: Cardiovascular lesions in cattle, *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, **127**, 606-622 (1965).
- 12) Heller, R. M., Dorst, J. P., James, E., and Rowe, R.D.: A useful sign in the recognition of azygos continuation of the inferior vena cava, *Diagnost. Radiol.*, **101**, 519-522 (1971).
- 13) Hickman, J., Edwards, J. E., and Mann, F. C.: Venous anomalies in a dog, *Anat. Rec.*, **104**, 137-146 (1949).
- 14) Hiraga, T., and Abe, M.: Persistence of the supracardinal veins in two calves, *Cong. Anom.*, **26**, 315-320 (1986).
- 15) Hiragi, T., and Abe, M.: Eight calves of cervical ectopia cordis and their sternums, *Jpn. J. Vet. Sci.*, **48**, 1199-1206 (1986).
- 16) 平賀武夫、阿部光雄、岩佐憲二、竹花一成：過去11年間に北海道で観察されたウシの先天異常に関する形態学的研究、*酪農学園紀要*、**12**、257-268 (1987)。
- 17) Huseby, R. A., and Boyden, E.A.: Absence of the hepatic portion of the inferior vena cava with bilateral retention of the supracardinal system, *Anat. Rec.*, **81**, 537-544 (1941).
- 18) Kaene, D., and Blackwell, T.: Hepatic encephalopathy associated with patent ductus venosus in a calf, *J. Am. Vet. Med. Ass.*, **182**, 1393-1394 (1983).
- 19) Lohse, C. L., Selcer, R. R., and Suter, P.F.: Hepatoencephalopathy associated with situs inversus of abdominal organs and vascular anomalies in a dog, *ibid.*, **168**, 681-688 (1976).
- 20) May, N.D.S.: Absence of the prerenal segment of the posterior vena cava of the dog, *Austr. Vet. J.*, **36**, 67-68 (1960).
- 21) McClure, C.F. W., and Huntington, G.S.: The mammalian vena cava posterior, *Am. Anat. Mem.*, **15**, 1-149 (1929).
- 22) Muelheims, G. H., and Mudd, G.: Anomalous inferior vena cava, *Am. J. Radiol.*, **9**, 945-952 (1962).
- 23) 村上隆之、矢野安正、田中剛太郎、中井雅晶、隅田賢峰、那須哲夫、斎藤勇夫：乳牛に見られた先天性大血管異常の1例、*宮崎大農報*、**30**、31-39 (1983)。
- 24) Reimer, J. M., Donawick, W. J., Reef, V. B., Wagner, H. R., and Divers, T.J.: Diagnosis and surgical correction of patent ductus venosus in a calf, *J. Am. Vet. Med. Ass.*, **193**, 1539-1541 (1988).
- 25) Sekeles, E.: Double cranial vena cava in a cow, *Zbl. Vet. Med. A*, **29**, 494-503 (1982).
- 26) Vitums, A.: Ectopic heart of a Shorthorn bull, *Anat. Anz.*, **114**, 48-61 (1964).

- 
- 27) Vitums, A.: Anomaly of the vena cava caudalis in a dog, *Zbl. Vet. Med. C*, **1**, 149-152 (1972).
- 28) Wallace, C.R.: Absence of posterior vena cava in a dog, *J. Am. Vet. Med. Ass.*, **136**, 27-28 (1960).
- 29) Weir, E.C.: Venous anomalies in the abdomen of a dog, *Vet. Rec.*, **86**, 582 (1970).
- 30) Wyrost, P., and Radek, J.: Congenital cervical situs of the heart in a 2.5 years-old cow, *Folia Morphol. (Warsz.)*, **41**, 73-87 (1982).