

## ウシに認められた右鎖骨下動脈による血管輪4例の解剖学

福元 彩<sup>1)</sup>, 村上隆之<sup>2)</sup>, 内田和幸<sup>2)</sup>

1) (現) 宮崎農業共済組合

〒881-0015 西都市聖陵町1-21

2) 宮崎大学農学部

〒889-2192 宮崎市学園木花台西1-1

(受理 2001年2月22日)

**Morphology of the Vascular Ring Produced by the Right Subclavian Artery in Four Calves**Aya FUKUMOTO<sup>1)</sup>, Takayuki MURAKAMI<sup>2)</sup> and Kazuyuki UCHIDA<sup>2)</sup>1) *Miyazaki Agricultural Mutual Aid Association, 1-21 Seiryu-Cho, Saito 881-0015, Japan*2) *Faculty of Agriculture, Miyazaki University, 1-1 Gakuen-Kibanadai, Miyazaki 889-2192, Japan*

**Abstract.** The vascular ring produced by the right subclavian artery was observed in four calves. In these cases the branch of the aortic arch was a brachiocephalic trunk originating from the proximal portion of the left aortic arch. In cases 1 to 3 the right subclavian artery was derived from the bisubclavian trunk originating from the brachiocephalic trunk, and the right subclavian artery in case 4 arose from the brachiocephalic trunk as the first branch of the trunk.

**Key words:** calf, right subclavian artery, vascular ring.

*Adv. Anim. Cardiol.* 34(1) : 1-5, 2001

血管輪は食道または気管、あるいは両者を圧迫する大動脈弓の先天異常である<sup>1,2)</sup>。ヒトの血管輪は解剖学的に種々な型に分類され、手術例では重複大動脈弓<sup>3,4)</sup>、左動脈管を伴う右大動脈弓<sup>5,6)</sup>、通常より左背位から異常起始する右腕頭動脈<sup>7)</sup>、左大動脈弓から最終枝として異常起始する右鎖骨下動脈<sup>7)</sup>、などによる血管輪が多いといわれ、イヌでは左動脈管を伴う右大動脈弓による血管輪が多いようである<sup>8)</sup>。ウシの血管輪は左動脈管を伴う右大動脈弓の2例<sup>9,10)</sup>、および右下行大動脈と右鎖骨下動脈起始異常を伴

う左大動脈弓の1例<sup>11)</sup>が報告されているのみである。著者らは右鎖骨下動脈による血管輪を4例の子ウシで認めたのでその解剖学的所見について報告する。

**材料および方法**

材料は宮崎大学に保存されている心大血管奇形を示したウシ554例の大血管を含む心臓で、それらを肉眼的に観察した。

## 結 果

心大血管奇形を示したウシ 554 例中 4 例（症例 1-4）に右鎖骨下大動脈による血管輪の形成が認められた。

症例 1 は二分脊柱，脊柱彎曲および起立不能のため 1 日齢で，症例 2 は股関節拘縮と起立不能のため 4 日齢で，症例 3 は脊柱彎曲と左第 10, 11 肋骨欠損のため 4 日齢で，それぞれに安楽死にされていた。症例 4 は出生時より起立不能で舌を露呈，吸乳不能を示し，3 日齢で死亡していた。これら 4 例の剖検所見を Table 1 に示した。

これら 4 例の大動脈弓はいずれも気管と食道の左側に位置する左大動脈弓で，その分枝は通常の場合と同様に大動脈弓の近位部から起始する 1 本の腕頭動脈のみであった。症例 1-3 では大動脈弓から起始した腕頭動脈は間もなく両鎖骨下動脈と両頸動脈に分岐し，続いて両鎖骨下動脈は左右の鎖骨下動脈に分岐していた。症

例 4 では大動脈弓から起始した腕頭動脈は先ず右鎖骨下動脈を分岐し，左鎖骨下動脈と両頸動脈に分岐していた。

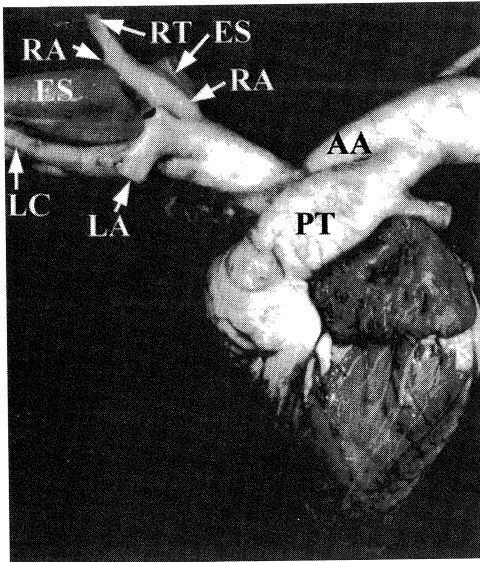
両頸動脈と左鎖骨下動脈は通常と同様の走行と分岐を示していた。すなわち，両頸動脈は気管の腹面を前走し，胸郭前口を通過すると直ちに左右の総頸動脈に分岐していた。また左鎖骨下動脈は気管の左側を前走しながら背方へ左肋頸動脈，続いて腹方へ内胸動脈を分岐し，左第 1 肋骨位で左腋窩動脈に移行していた。

右鎖骨下動脈はいずれも気管の腹方を右前方へ向かう通常の場合とは大きく異なり，食道の左側を前背方へ，続いて食道の背方を通過して右前方へ向かい，右第 1 肋骨位で背方へ右肋頸動脈，腹方へ右内胸動脈を分岐し，右腋窩動脈に移行していた。これら 4 例の右鎖骨下動脈は食道の左側，背側および右側を囲む不完全な血管輪を形成し，それによって食道の背壁は強く圧迫されていた (Fig. 1)。

Table 1 Anatomical findings of four calves

Case No.	Breed*	Sex	Age (day)	Atrial situs	Abdominal situs	Associated cardiovascular anomalies	Other defects
1	JB	♂	1	Solitus	Inversus	Azygos continuation of posterior vena cava	Spina bifids, Scoliosis, Splenic hypoplasia, Horse shoe adrenal, Cryptorchidism
2	JB	♀	4	Solitus	Solitus	Azygos continuation of posterior vena cava	Arthrogryposis, Hydrencephaly, Lobulated spleen
3**	JB	♀	4	Inversus	Inversus	Pulmonary atresia with VSD, Double anterior vena cava, Right hepatic venous connection to left atrium	Scoliosis, Hydrencephaly, Absence of left 10th and 11th ribs, Asplenia, Isomeric right lungs
4	JB	♀	3	Solitus	Solitus	Tubular hypoplasia of aorta	None

\*JB: Japanese Black cattle \*\* From Murakami et al.<sup>12)</sup>



**Fig. 1** Vascular ring in case 1, left lateral view.  
 AA: left aortic arch ES: esophagus LA: left axillary artery LC: left carotid artery PT: pulmonary trunk RA: right axillary artery RS: right subclavian artery RT: right costo-cervical trunk

### 考 察

血管輪は食道や気管を圧迫する大動脈弓系の先天異常であるが<sup>1,2)</sup>、ウシにおける血管輪は過去に3例<sup>9-11)</sup>が報告されているのみである。今回著者らは右鎖骨下動脈が食道背壁を圧迫する血管輪を4例の子ウシで認めた。

ヒトの血管輪には解剖学的に種々の型があり、右鎖骨下動脈によって形成された血管輪の存在も知られている<sup>4)</sup>。このヒトにおける右鎖骨下動脈による血管輪にはAdachi<sup>13)</sup>-Williams<sup>14-15)</sup>-中川<sup>16)</sup>の分類によるG、HおよびCG型大動脈弓の3型が存在することが知られているが<sup>17-18)</sup>、これらの3型における右鎖骨下動脈はいずれも大動脈弓の最終枝として左大動脈弓の遠位部から起始するもので、食道後部右鎖骨下動脈<sup>17-18)</sup>、右鎖骨下動脈起始異常<sup>2)</sup>、左大動脈弓における最終枝としての右鎖骨下動脈<sup>19)</sup>、などと呼ばれて

いる。

ヒト以外の動物で右鎖骨下動脈が血管輪を形成したものとしてAdachi-Williams-中川の分類によるH型大動脈弓のイヌ8例<sup>20-24)</sup>、ウシ1例<sup>11)</sup>、ブタ3例<sup>25)</sup>、ウサギ1例<sup>26)</sup>、G型大動脈弓のネコ1例<sup>27)</sup>、に加えAdachi-Williams-中川の分類に含まれないものとして、両頸動脈に次いで左大動脈弓より起始した両鎖骨下動脈から分岐した右鎖骨下動脈のイヌ3例<sup>28)</sup>とマーモセットの1例<sup>29)</sup>、左右の総頸動脈と左鎖骨下動脈に分岐する腕頭動脈に次いで左大動脈弓から起始した右鎖骨下動脈のイヌ1例<sup>30)</sup>などが報告されている。しかし、いずれにしてもヒト以外の動物でも血管輪の形成に関与した右鎖骨下動脈は左大動脈弓の最終枝、または最終枝に相当するもので、いずれの右鎖骨下動脈も大動脈弓の遠位部または中位部から起始している。今回観察した子ウシ4例では大動脈弓の分枝は通常の場合と同じく左大動脈弓の近位部から起始した腕頭動脈の1本のみであった。ウシの腕頭動脈は通常は左鎖骨下動脈を分岐して左鎖骨下動脈と両頸動脈に分岐する<sup>31-32)</sup>。今回の症例1-3の右鎖骨下動脈は腕頭動脈から分岐した両鎖骨下動脈の分枝で、症例4の右鎖骨下動脈は腕頭動脈の第1枝であった。左大動脈弓の近位部から起始した腕頭動脈の分枝である右鎖骨下動脈による血管輪はヒトを含めても過去に報告がなく、ウシの血管輪の解剖学的特徴とも考えられ、興味深いのが、さらに症例を待つて検討する必要がある。なお、宮崎大学に保存されているウシの心大血管奇形554例の中で右鎖骨下動脈が左大動脈弓の遠位部から起始するものは前述<sup>11)</sup>の1例のみであった。

## 要 約

右鎖骨下動脈によって形成された血管輪が4例の子ウシで認められた。大動脈弓の分枝はいずれも左大動脈弓の近位部から起始した腕頭動脈のみであった。症例1-3の右鎖骨下動脈は腕頭動脈から分岐した両鎖骨下動脈の分枝で、症例4の右鎖骨下動脈は腕頭動脈の第1枝であった。

## 文 献

- 1) Becker, A. E. and R. H. Anderson: Vascular rings. In: Pathology of Congenital Heart Disease (1st ed.), pp. 333-338, Butterworth, London, 1981.
- 2) 永沼万寿喜: 血管輪. 臨床循環器病学1 (戸嶋裕徳・春見健一・石川恭三・新井達太・大國真彦編), 第1版, 272-273頁, 中外医学社, 東京, 1985.
- 3) Arciniegas, E., Hakimi, M., Hertzler, J. H., Farooki, Z. Q. and E. W. Green (1979): Surgical management of congenital vascular ring. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, **77**, 721-727.
- 4) Roesler, M., De Leval, M., Chrispin, A. and J. Stark (1983): Surgical management of vascular ring. *Ann. Surg.*, **197**, 139-146.
- 5) Becker, C. L., Libawi, M. N., Idriss, F. S. and S. Y. DeLeon (1989): Vascular anomalies causing tracheoesophageal compression. *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, **97**, 725-731.
- 6) Kocis, K. C., Midgley, F. M. and R. N. Ruckman (1997): Aortic arch complex anomalies. *Pediatr. Cardiol.*, **18**, 127-132.
- 7) Bahnson, H. T. and A. Blalock (1950): Aortic vascular rings encountered in the surgical treatment of congenital pulmonic stenosis. *Ann. Surg.*, **131**, 356-362.
- 8) Van den Ingh, T. S. G. A. M. and J. S. Van der Linde-Sipman (1994): Vascular rings in the dog. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, **164**, 939-941.
- 9) Roberts, S. J., Kennedy, P. C. and D. D. Delahanty (1953): A persistent right aortic arch in a Guernsey bull. *Cornell Vet.*, **43**, 537-542.
- 10) Rooney, J. R. and D. F. Watson (1956): Persistent right aortic arch in a calf. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, **129**, 5-7.
- 11) 福元 彩・村上隆之・内田和幸・津野健一郎 (2001): 子牛に認められた右下行大動脈弓を伴う左大動脈弓. 日獣会誌, 54, 99-101.
- 12) 村上隆之・中井雅晶・前原 智・戸村 太・宮島龍佳・末広俊郎 (1994): 子牛の脾臓欠損を伴う内臓奇形の2例. 日獣会誌, 47, 478-481.
- 13) Adachi, B: Arcus aortae. In: Das Atriersystem der Japaner. Bd. 1, pp. 22-44, Maruzen, Kyoto, 1928.
- 14) Williams, G. D., Schmeckbier, M., Edmons, H. W. and E. G. Graul (1932): Variations in the arrangement of the branches arising from the aortic arch in American white and negroes. *Anat. Rec.*, **54**, 247-251.
- 15) Williams, G. D. and H. W. Edmonds (1935): Variations in the arrangement of the branches arising from the aortic arch in American white and negroes. (A second study). *Anat. Rec.*, **62**, 139-146.
- 16) 中川正幸 (1939): 大動脈弓ノ分岐型ニ就テ. 十全会誌, 44, 243-259.
- 17) 藤本十四秋・加藤宣博 (1963): 食道の後を通る右鎖骨下動脈の一例と, これに関係するいくつかの問題についての考察. 解剖誌, 38, 311-320.

- 18) Rahman, H. A., Sakurai, A., Dong, K., Setsu, T., Umetani, T. and T. Yamadori (1993): The retroesophageal subclavian artery. *Acta Anat. Nippon*, **68**, 281-287.
- 19) 岡本直正：大血管奇形。現代病理学大系 11B (飯島宗一・石川栄世・影山圭三・島峰徹郎・森 亘編), 第1版, 64-104頁, 中山書店, 東京, 1986.
- 20) Carmichael, J. A., Liu, S. K., Tashjian, R. J., Rodford, G. and P. Lord (1968): A case of canine subaortic stenosis and aortic valvular insufficiency, with particular reference to diagnostic technique. *J. Small Anim. Pract.*, **9**, 213-223.
- 21) De Kleer, V. S. (1970): An anomalous origin of the right subclavian artery in the dog. *Br. Vet. J.*, **127**, 76-82.
- 22) Tsukise, A., Sugawa, Y. and M. Okano (1972): Two anomalous cases of the right subclavian artery arising directly from the aortic arch in dogs. *Jap. J. Vet. Sci.*, **34**, 11-15.
- 23) Griffiths, D. (1986): Three cases of aberrant right subclavian artery in the dog. *Acta Vet. Scand.*, **30**, 355-357.
- 24) Bezuidenhout, A. J. (1989): Anomalous origins of the right subclavian and common carotid arteries in the dog. *J. South Afr. Vet. Assoc.*, **60**, 215-218.
- 25) Kitchell, R. L., Stevens, C. E. and C. C. Turbes (1957): Cardiac and aortic anomalies, hydrocephalus, and other anomalies in newborn pigs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, **130**, 453-457.
- 26) Eales, N. B. (1930): Note on abnormality in the blood vascular system of the rabbit. *J. Anat.*, **65**, 152-153.
- 27) McCandlish, I. A. P., Nash, A. S. and A. Pegram (1984): Unusual vascular ring in a cat: left aortic arch with right ligamentum arteriosum. *Vet. Rec.*, **114**, 338-340.
- 28) Vitums, A. (1962): Anomalous origin of the right subclavian and common carotid arteries in the dog. *Cornell Vet.*, **52**, 5-15.
- 29) Martin, J. E., Gerrity, L. W. and F. J. Stein (1979): Anomalous origin of the right subclavian artery in a marmoset. *J. Med. Primatol.*, **8**, 305-307.
- 30) Henwood, J. K. and R. A. Green (1964): Section of the right subclavian artery to relieve associated regurgitation of food in the dog. *Vet. Rec.*, **76**, 1155-1160.
- 31) Schummer, A., Wilkens, H., Vollmerhaut, B. and K. -H. Habermehl: Arteries (arteriae). In :The Anatomy of the Domestic Animals. Vol. 3 (Translation by Siller, W. G. and P. A. L. Wight), pp. 71-183, Verlag Paul Parey, Berlin and Hamburg, 1981.
- 32) 加藤嘉太郎・山内昭二：肺動脈および大動脈。改著 家畜比較解剖図説 下巻, 第1版, 144-149頁, 養賢堂, 東京, 1995.