

子牛に認められた右下行大動脈を伴う左大動脈弓

福元 彩¹⁾ 村上隆之^{1)†} 内田和幸¹⁾ 津野健一郎²⁾

1) 宮崎大学農学部 (〒889-2192 宮崎市学園木花台西1-1)

2) 宮崎農業共済組合 (〒880-0852 宮崎市高洲町280)

(2000年5月19日受付・2000年8月1日受理)

要 約

2日齢のホルスタイン種、雌子牛で右下行大動脈を伴う左大動脈弓が認められた。上行大動脈は右心室から起始し、上行して気管の左側で左大動脈弓に移行していた。左大動脈弓は両頸動脈と左鎖骨下動脈を分岐した後、正中へ向かい、気管と食道の背方を右に通過し、右鎖骨下動脈を分岐して右下行大動脈に結合していた。気管と食道は上行大動脈、左大動脈弓、右下行大動脈および右鎖骨下動脈で形成された不完全な血管輪で圧迫されていた。本例には心房逆位、僧帽弁両室挿入、両大血管右室起始、心室中隔欠損、大動脈峡部の管状低形成、左冠状動脈左室瘻、右肋頸静脈左房流入などが合併していた。——キーワード：子牛、右下行大動脈を伴う左大動脈弓。

日獣会誌 54, 99～101 (2001)

ヒトの右下行大動脈を伴う左大動脈弓は、左大動脈弓の末梢部が食道の後方で正中線を右側に横切り、右下行大動脈に移行する大動脈弓の先天性異常で [5, 6]、食道の後方を旋回する大動脈弓とも呼ばれている [15]。本異常は食道の後方を旋回する左大動脈弓の末梢部が潜在的な血管輪を作り [15]、右動脈管 (索) または右鎖骨下動脈起始異常を伴うと完全または不完全な血管輪を形成し [5, 10]、気管や食道の圧迫症状を来すことがあるといわれている [10]。本異常の発生はヒトではきわめてまれとされており [1, 11, 14, 15]、著者らの知るかぎり、ヒト以外の動物における発生は知られていない。今回、子牛の1例で本異常が認められたので、その概要を報告する。

症 例

症例は妊娠満期の自然分娩で第5子として出生したホルスタイン種の雌である。4頭の兄妹は異常なく発育していた。本例は四肢屈曲や脊柱湾曲は示してなかったが、生時より起立不能であった。また4個の外鼻孔が認められ、さらに呼吸困難を示し、初乳を投与しても吸乳することなく、生後3日で死亡した。剖検で側脳室の拡張、脾臓の低形成 (7×3cm)、心奇形などが認められたが、皮下水腫や胸・腹水の貯留、全身性のうっ血などは認められなかった。

心臓は正常のものよりやや大きく、心房逆位、僧帽弁両室挿入、両大血管右室起始、心室中隔欠損、左冠状動脈左室瘻、右肋頸静脈左房流入などが合併していた。

上行大動脈は右心室の前上部から起始し、気管と食道の左側で左大動脈弓に移行していた。左大動脈弓は気管の左側で両頸動脈、次いで左鎖骨下動脈を分岐していた。その後、左大動脈弓は気管と食道の背位を右側へ横切って右鎖骨下動脈を分岐し、食道の右側に沿って後走する右下行大動脈に移行していた (図1)。左鎖骨下動脈

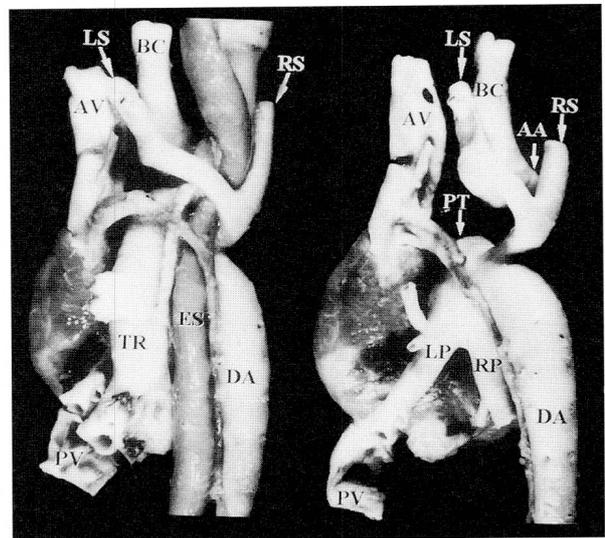


図1 牛の右下行大動脈を伴う左大動脈弓症例の大血管系。右は気管 (TR) と食道 (ES) を除去、背側よりみる。

AA：上行大動脈、AV：前大静脈、BC：両頸動脈、DA：下行大動脈、LP：左肺動脈、LS：左鎖骨下動脈、PT：肺動脈幹、PV：後大静脈、RP：右肺動脈、RS：右鎖骨下動脈。

† 連絡責任者：村上隆之 (宮崎大学農学部)

〒889-2192 宮崎市学園木花台西1-1 ☎・FAX 0985-58-7263

の起始部より末梢の左大動脈弓は細く、大動脈峡部の管状低形成を示していた。気管と食道は、腹側は上行大動脈、左側と背側と右側は左大動脈弓、さらに左大動脈弓より前位の右側は右鎖骨下動脈が形成する不完全な血管輪で囲まれ、その血管輪は気管と食道を強く圧迫していた。肺動脈幹は上行大動脈の後方に接して右心室から起始し、上行して左右の肺動脈に分岐していた。左大動脈弓と右下行大動脈の結合部の左壁と肺動脈幹を連絡する左動脈管は大きく開存していた。

考 察

右下行大動脈を伴う左大動脈弓はヒトではきわめてまれな先天性異常といわれ [1, 11, 14, 15]、著者らの知るかぎり、牛における本異常の発生は知られていない。今回、子牛で観察された本異常は宮崎大学で剖検した5,144例中のわずか1例として認められたもので、剖検例中に占める本異常の発生率は0.02%であった。また、これらの剖検例中に認められた牛の奇形心は448例であり、そのほかに宮崎大学以外で剖検され、精査を依頼された牛の奇形心が106例あり、それらを併せた牛の奇形心の中で占める本異常の割合は0.18%で、本異常は牛でもきわめてまれな奇形と考えられた。

右下行大動脈を伴う左大動脈弓は食道の後方を巡回する左大動脈弓の末梢部が気管と食道の周囲で潜在的な血管輪を形成し [15]、ヒトでは気管や食道の圧迫障害を示さなかった例 [17]、食道が圧迫されていた例 [11]、呼吸障害を示した例 [5, 10] などが報告されている。本異常に右動脈管（索）が合併すると完全な血管輪が形成され、そのような異常では障害を示さなかった例 [12] の報告もあるが、多くは気管 [3, 9, 13, 16] や食道 [2, 3, 7, 9, 13] の圧迫症状が報告されている。右下行大動脈を伴う左大動脈弓に、今回の牛で観察されたような右鎖骨下動脈起始異常が合併すると不完全な血管輪が形成され、ヒトでは障害を示さなかった例 [6] と食道が圧迫された例 [2] が報告されている。今回観察した牛は、生前に呼吸困難と吸乳不能を示していた。これらの症状に対し、脳室の拡張、複雑心大血管奇形の影響は皆無であったと断言することはできないが、なかでも不完全な血管輪が気管および食道を強く圧迫していた所見は、出生直後の乳子における呼吸、吸乳に大きく影響していたものと推察された。

今回観察した症例には4個の外鼻孔と脾臓の低形成が合併していた。ヒトにおける右下行大動脈を伴う左大動脈弓21例 [1-3, 5-7, 9-14, 16, 17] のうち、唇裂、多脾および腹腔内臓逆位を合併していた1例 [6]、鎖肛 [7] と仮性半陰陽（外陰部奇形） [10] を合併していた各1例、計3例が心外奇形の合併例として報告されているのみで、ヒトでは本異常と特定の心外奇形との合併は

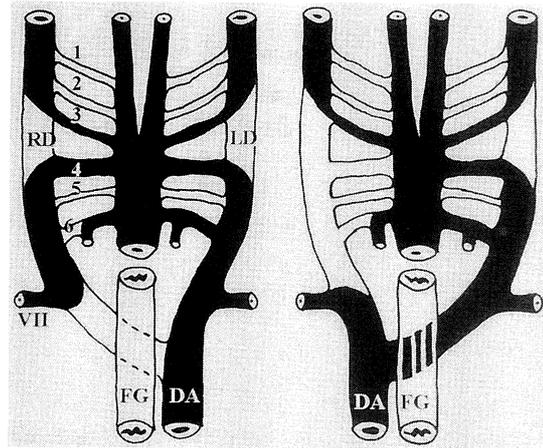


図2 牛の正常大動脈弓（左）と右鎖骨下動脈起始異常が合併した右下行大動脈を伴う左大動脈弓（右）の発生模式図。
DA：下行大動脈、FG：前腸、LD：左背側大動脈、RD：右背側大動脈、1～6：右第1～第6大動脈弓、VII：右第7節間動脈。

なさそうである。著者らの牛の剖検例中に脾臓の低形成を示したものが今回の症例を含めて7例あり、食道背位で正中を横切る大動脈弓は今回の症例1例のみであったが、さらに症例を蓄積して詳細な検討を加える必要があると考えられた。

今回観察した牛の右下行大動脈を伴う左大動脈弓には右鎖骨下動脈起始異常が合併していた。したがって、本異常は胎生期の原始的二重大動脈弓に、(1) 第一段階の変化として [4]、または鎖骨下動脈の頭側への移動に続いて [8]、下行大動脈が正常発生の場合とは逆に前腸の右側へ移動、(2) 正常発生では発育すべき右第3大動脈弓と右第7節間動脈の間の右背側大動脈と右第4大動脈弓の退化、(3) 正常発生では退化すべき右第7節間動脈より尾側の右背側大動脈の発育によって発生したもの (図2) と説明されている [4, 8]。

引用文献

[1] Airan B, Bhan A, Rao IM : Int J Cardiol, 24, 107-109 (1989)
 [2] Baumstark AE, Gordon DH, Haller JO, Martin EC : Br J Radiol, 50, 788-792 (1977)
 [3] Berman W Jr, Yabek SM, Dillon T, Neal JF, Akl B, Burstein J : Circulation, 63, 458-460 (1981)
 [4] Blake HA, Manion WC : Circulation, 26, 251-265 (1962)
 [5] D'Cruz IA, Cantez T, Namin EP, Licata R, Hastreiter AR : Br Heart J, 28, 722, 725-739 (1966)
 [6] Dominguez R, Oh KS, Dorst JP, Young LW : Am J Roentgenol, 130, 917-920 (1978)
 [7] Edwards JE : Mayo Clin Proc, 23, 108-116 (1948)
 [8] Edwards JE : Birth Defects, 13 (3D), 47-63 (1977)

- [9] Ergin MA, Jayaram N, LaCorte M : *Ann Thorac Surg*, 31, 82-85 (1981)
- [10] 工藤堯史, 鈴木宗平, 井俣彰夫, 高橋賢二, 八木橋信夫, 浜田啓一, 中野秀貴, 小山浩一, 鯉江久昭 : 胸部外科, 36, 225-228 (1983)
- [11] Mok CK, Cheung KL, Chan FL, Leung MP : *Aust Radiol*, 32, 387-389 (1988)
- [12] Murthy K, Mattioli L, Diehl AM, Holder TM : *J Pediatr Surg*, 5, 550-554 (1970)
- [13] Park SC, Siewers RD, Neches WH, Lenox CC, Zuberbuhler JR : *J Thorac Cardiovasc Surg*, 71, 779-784 (1976)
- [14] Paul R : *J Pediatr*, 32, 19-29 (1948)
- [15] Ruckman RN : *Moss' Heart Disease in Infants, Children, and Adolescents*, Adamus FH, et al eds, 4th ed, 255-273, Williams and Wilkins, Baltimore (1989)
- [16] Watanabe M, Kawasaki S, Sato H, Minami K, Shimazaki S, Akimoto K, Ino T, Hosoda Y : *J Pediatr Surg*, 30, 1363-1365 (1995)
- [17] Yang SS, Maranhao V, Goldberg H : *J Lancet*, 85, 133-135 (1965)

A Calf with a Left Aortic Arch and a Right Descending Aorta

Aya FUKUMOTO*, Takayuki MURAKAMI†, Kazuyuki UCHIDA and Kenichiro TSUNO

* *Faculty of Agriculture, Miyazaki University, 1-1 Gakuen-Kibanadai-nishi, Miyazaki 889-2192, Japan*

SUMMARY

A left aortic arch with a right descending aorta was observed in a 2-day-old, female Holstein calf. The ascending aorta originated from the right ventricle and continued to the left aortic arch at the left side of the trachea. After diverging from the bicarotid trunk and the left subclavian artery, it turned medially, passed to the right over the trachea and the esophagus, diverged from the aberrant right subclavian artery, and joined the right descending aorta. The trachea and esophagus were compressed by an incomplete vascular ring formed by the ascending aorta, left aortic arch, right descending aorta, and right subclavian artery. The calf also demonstrated other cardiovascular malformations such as *situs inversus* of the atria, straddling of the mitral valve, right-ventricular double outlet, ventricular septal defect, tubular hypoplasia of the aortic isthmus, congenital fistula between the left coronary artery and the left ventricle, and right costocervical venous connection to the left atrium. — Key words : calf, left aortic arch with right descending aorta.

† *Correspondence to : Takayuki MURAKAMI (Faculty of Agriculture, Miyazaki University)*

1-1 Gakuen-Kibanadai-nishi, Miyazaki 889-2192, Japan TEL · FAX 0985-58-7263

J. Jpn. Vet. Med. Assoc., 54, 99 ~ 101 (2001)