

牛の完全大血管転換 18 例の解剖学的所見

前原 智¹⁾ 村上隆之¹⁾ 萩尾光美²⁾ 浜名克己³⁾ 森友靖生⁴⁾

1) 宮崎大学農学部 (〒889-21 宮崎市学園木花台西 1-1)

2) 北海道大学獣医学部 (〒060 北海道札幌市北区北 18 条西 9 丁目)

3) 鹿児島大学農学部 (〒890 鹿児島市郡元 1-21-24)

4) 九州東海大学農学部 (〒869-14 熊本県阿蘇郡長陽村河陽)

(平成 6 年 5 月 9 日受付・平成 6 年 10 月 14 日受理)

要 約

牛の心大血管奇形 329 例中 18 例 (5.47%) に完全大血管転換が認められた。18 例中 6 例は心室中隔欠損 (VSD) と肺動脈狭窄をともなわず、10 例は VSD はともなうが、肺動脈狭窄をともなわず、2 例は VSD と肺動脈狭窄をともなっていた。円錐の形態は大動脈下円錐 10 例、両側円錐欠如 6 例、両側円錐 1 例で、他の 1 例では円錐の形態は診断できなかった。——キーワード：心大血管奇形，牛，完全転換。

日獣会誌 48, 79~83 (1995)

完全大血管転換 (TGA) は房室一致の心臓で、大動脈は完全、または優位に形態学的右心室から、肺動脈は完全、または優位に形態学的左心室から起始する心奇形で^{9,11)}、人では先天性心疾患の 2.4~5.4% に認められるといわれている^{1,7,8)}。TGA では大静脈血はおもに大動脈へ、肺静脈血はおもに肺動脈へ拍出されるため¹¹⁾、その患者の予後は悪く、無処置で放置すれば生後 1 年以内に 89.3% の患者は死亡するといわれている⁹⁾。牛の TGA に関する報告は乏しく、簡単な報告^{3,4,12,13,16)} しかない。そこで、牛の心大血管奇形の実態を明らかにする目的の一環として TGA について解剖学的に検索した。

材料および方法

材料は宮崎大学に保存されている牛の奇形心 (卵円孔開存は含まない) 329 例で、それらを肉眼的に観察した。

成 績

牛の心大血管奇形 329 例中 18 例 (5.47%) に TGA が認められた。18 例のうち 9 例は黒毛和種、8 例はホルスタイン種、1 例はホルスタイン種と黒毛和種の雑種で、性別は雌 12 例、雄 6 例であった。

TGA 子牛の大多数は出生時から活力が乏しく、吸乳力は弱く、呼吸促進を示した。また、約半数の症例では可視粘膜がチアノーゼを呈していた。さらに、比較的長期間生存した症例は発育不良であった。TGA 子牛はいずれも生後 12 カ月以内に死亡、または安楽死されていた。

TGA 子牛の剖検所見を表 1 に示した。15 日齢以下の症例では肺の点状出血を示すものが多く (5 例)、その

他、肺のうっ血が 4 例に、また皮下水腫と腹水の増量が 1 例ずつに認められた。58 日齢以上の症例では全身性のうっ血、胸・腹水の増量、皮下水腫、肝臓、腎臓、消化管および肺のうっ血ならびに水腫などが認められた。

TGA を示した 18 例はいずれも心房位は正位、心室ループは右心室が左心室の右前方に位置する D ループ心室、大血管の相互関係は D 転換であった。

18 例の TGA を心室中隔欠損 (VSD) と肺動脈狭窄の有無に基づいて分類すると、18 例中 6 例 (No. 1~6) は VSD と肺動脈狭窄をともなわない TGA であった。これら 6 例では右心室から起始する大動脈は左心室から起始する肺動脈の右前方に位置していた。円錐の形態はいずれも大動脈下円錐で、その筋性の円錐によって大動脈弁と右房室弁は線維性連続を妨げられ、肺動脈弁と左房室弁は線維性連続を示していた (図 1)。これら 6 例の動脈管は生理学的開存を示し、No. 1 と 2 は二次口欠損型の心房中隔欠損を示し、No. 3~6 は卵円孔が生理学的開存を示していた。

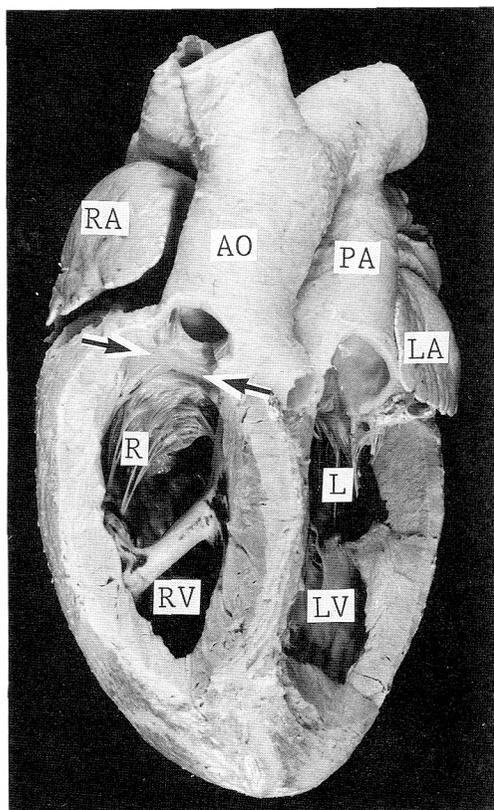
18 例中 10 例 (No. 7~16) は VSD を合併し、肺動脈狭窄は合併しない TGA であった。VSD の位置は 1 例 (No. 14) は肺動脈下であったが、他の 9 例は大動脈下であった。大動脈は肺動脈の右前方 (No. 7~9, 11)、右方 (No. 10, 14~16)、または右後方 (No. 12, 13) で、完全 (No. 7~9, 15, 16)、または優位に右心室から起始し、肺動脈は完全に左心室から起始していた。円錐の形態は 10 例中 5 例 (No. 7, 8, 10~12) は両側円錐欠如で、大動脈弁は右房室弁と、肺動脈弁は左房室弁と、それぞれ線維性連続を示していた (図 2)。10 例中 4 例 (No. 9, 13, 15, 16) は大動脈下円錐であった。

牛の完全大血管転換 18 例の解剖学的所見

表 1 完全大血管転換の子牛 18 例の剖検所見

牛 No.	品種*	性別	年齢	心 臓				他
				VSD	肺動脈狭窄	円錐の形態	他の心奇形**	
1	ホル	雌	2日	—	—	大動脈下	ASD	肺出血
2	ホル	雌	4日	—	—	大動脈下	ASD	肝臓うっ血, 腸炎
3	ホル	雌	4日	—	—	大動脈下	—	肺出血, 肺うっ血, 第四胃潰瘍
4	黒和	雄	4日	—	—	大動脈下	—	肺うっ血, 腸炎
5	黒和	雄	8日	—	—	大動脈下	単一冠状動脈	腹水, 肺うっ血, 小眼皸裂
6	黒和	雄	9日	—	—	大動脈下	—	肺うっ血
7	ホル	雌	1日	大動脈下	—	両側欠如	ASD, 単一冠状動脈	皮下水腫
8	雑	雄	4日	大動脈下	—	両側欠如	単一冠状動脈	第一胃出血
9	ホル	雌	4日	大動脈下	—	大動脈下	ASD	肺出血
10	ホル	雌	5日	大動脈下	—	両側欠如	二重前大静脈	肺出血, 第四胃出血, 下顎短小
11	ホル	雌	15日	大動脈下	—	両側欠如	ASD, 単一冠状動脈	肺出血
12	黒和	雄	229日	大動脈下	—	両側欠如	単一冠状動脈	肝臓うっ血
13	黒和	雌	9カ月	大動脈下	—	大動脈下	単一冠状動脈	皮下水腫, 胸・腹水 第四胃水腫, ニクズク肝
14	黒和	雌	11カ月	大動脈下	—	不明	—	胃・腸うっ血, 肝蛭寄生
15	黒和	雄	11カ月	肺動脈下	—	大動脈下	—	全身うっ血
16	黒和	雌	11カ月	大動脈下	—	大動脈下	—	全身うっ血, 腎臓被膜水腫, 肺膿瘍
17	黒和	雌	3日	大動脈下	弁 下	両側円錐	単一冠状動脈	肺出血, 中脳水道拡張, 四肢関節彎曲, 腰・仙・尾椎欠損
18	ホル	雌	58日	大動脈下	弁・弁上	両側欠如	動脈管開存, 二尖肺動脈弁	胸・腹水, 肺うっ血, 小腸うっ血 腎臓被膜水腫

* ホル：ホルスタイン種 黒和：黒毛和種 雑：両種の雑種 ** ASD：二次口型心房中隔欠損



残り 1 例 (No. 14) は大動脈弁と右房室弁は線維性連続を示していたが、肺動脈弁と左房室弁には器質化した血栓が癒着しており、肺動脈下円錐の有無は不明で、円錐の形態は診断できなかった。

18 例中 2 例 (No. 17, 18) は VSD と肺動脈狭窄を合併した TGA であった。2 例とも VSD は大動脈下に位置し、大動脈は肺動脈の右方で優位に右心室から起始し、肺動脈は完全に左心室から起始していた。No. 17 の肺動脈狭窄は肺動脈弁下狭窄、No. 18 は肺動脈弁狭窄と肺動脈幹の低形成であった。No. 17 の円錐は両側円錐で、その肺動脈下円錐によって肺動脈弁下狭窄が形成されていた (図 3)。No. 18 は両側円錐欠如であった。

考 察

TGA は人では比較的まれな心奇形で、その発生率は先天性心疾患の 2.4~5.4% といわれている^{1,7,8)}。今回観察した牛では心大血管奇形の 329 例中 18 例 (5.47%) に TGA が認められた。また、牛では先天性心疾患の

図 1 心室中隔欠損と肺動脈狭窄をともなわない完全大血管転換 (No. 1)。大動脈下円錐 (矢印) が大動脈弁と右房室弁 (R) の線維性連続を妨げ、肺動脈弁は左房室弁 (L) と線維性連続を示している。
AO：大動脈 LA：左心房 LV：左心室
PA：肺動脈 RA：右心房 RV：右心室

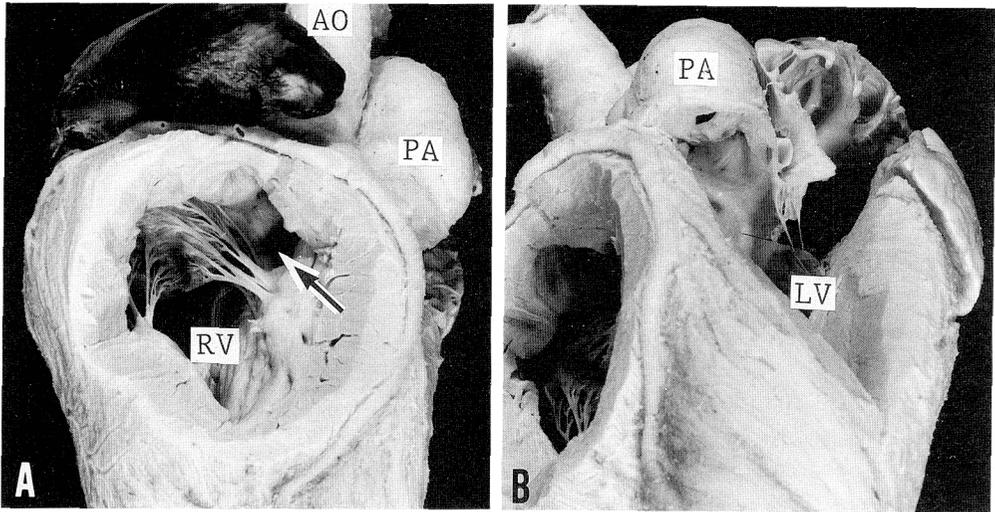


図2 心室中隔欠損(矢印)をともない、肺動脈狭窄はともわない完全大血管転換 (No. 10)。この心臓は両側円錐欠如で、Aは大動脈弁と右房室弁の、Bは肺動脈弁と左房室弁の線維性連続を示す。
AO:大動脈 LV:左心室 PA:肺動脈 RV:右心室

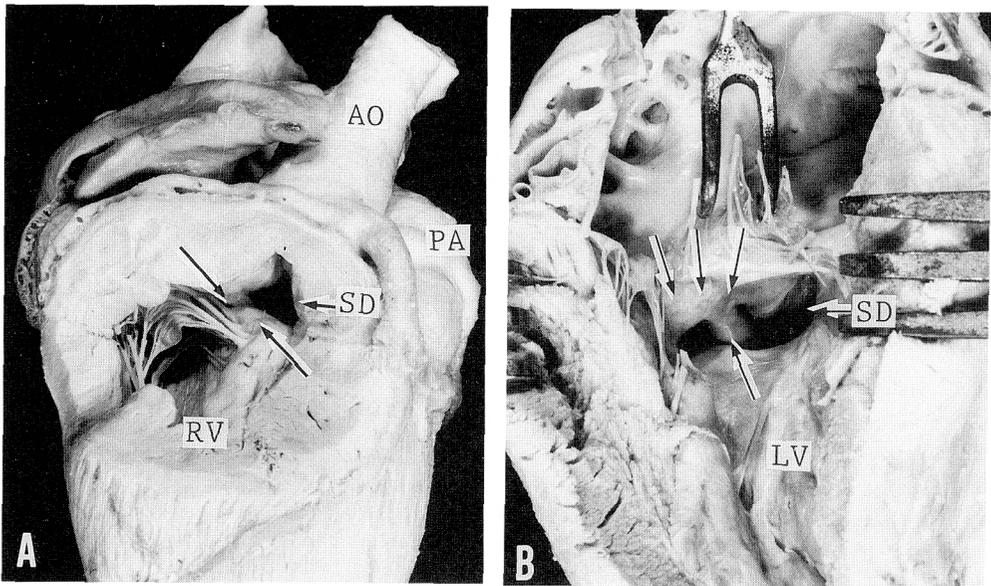


図3 心室中隔欠損(SD)と肺動脈狭窄をともなう完全大血管転換 (No. 17)。この心臓の円錐は両側円錐で、Aは大動脈弁と右房室弁の線維性連続を妨げる大動脈下円錐(矢印)、Bは肺動脈弁下狭窄を形成する肺動脈下円錐(矢印)を示す。
AO:大動脈 LV:左心室 PA:肺動脈 RV:右心室

24例中1例(4.17%)²⁾、88例中4例(4.54%)¹⁴⁾、50例中3例(6.00%)⁶⁾にTGAを認めた報告があり、牛におけるTGAの発生率は人の場合と同様に比較的低いものと考えられた。人ではTGAの発生率に性差が見られることが指摘され、7:3~6:4で男性に多いといわれ

ている^{1,5,9,11)}。今回観察した牛では18例中12例は雌、6例は雄であった。TGAに関する牛の過去の報告例でも雌4例^{3,4,17)}に対し雄2例^{12,16)}であり、牛では人とは逆に雄より雌にTGAの発生が多いと考えられた。

人の場合、無処置のまま放置するとTGA患者の約

90%は生後1年以内に死亡するといわれている⁵⁾。今回観察した牛の場合、TGAの子牛の大多数は出生時から呼吸促進を示し、虚弱で、VSDをとまなわない6例は生後9日以内に死亡、または安楽死されていた。最も長期間生存したTGAの牛は今回の観察例ではVSDをとまなうものが12カ月齢で安楽死され、また過去の報告ではVSDと肺動脈狭窄をとまなうものが13カ月齢で死亡しており³⁾、牛でもTGAは予後の悪い心奇形と考えられた。

人のTGAはVSDと肺動脈狭窄の有無によって3型に分類され、VSDと肺動脈狭窄をとまなわない型は全TGAの43%、VSDをとまない、肺動脈狭窄をとまなわない型は41%、VSDと肺動脈狭窄をとまなう型は15%を占めるといわれている⁹⁾。今回の牛では、それぞれ6例、10例および2例、過去に報告された牛のTGAのうちVSDと肺動脈狭窄の有無が明らかなものでは、それぞれ0例、2例^{4,13)}および3例^{3,12,16)}であり、牛では人に比べてVSDをとまなわないTGAが少ない傾向がうかがわれた。

TGAは胎生初期の原始心筒の心球部から、心室と大血管弁との間に発育する円錐が発育異常におちいることがおもな原因となって形成されるといわれている^{9,11,15)}。したがって、形成されたTGAの心臓における両大血管下の円錐の発達程度は種々で、またその円錐の発達状態に応じて大動脈と肺動脈の位置的関係も変異を示すことが知られている^{9,15)}。人の場合、TGAの大多数(94%)での円錐の形態は正常心臓とは逆の大動脈下円錐で、その円錐によって大動脈弁と右房室弁は線維性連続が妨げられるのに対し、肺動脈弁は左房室弁と線維性連続を示すといわれ⁹⁾、両側円錐や両側円錐の欠如のTGAは少ないといわれている^{9,15)}。今回の牛では17例中10例は大動脈下円錐であったが、人ではまれな両側円錐欠如が6例、両側円錐が1例であり、牛では両側円錐欠如のTGAが人の場合よりかなり多いものと考えられた。

TGAの心臓における大動脈と肺動脈の位置的関係は、人では肺動脈下円錐の発育不全によって肺動脈弁の後方から前方への移動が妨げられ、逆に大動脈下円錐の過剰

発育によって大動脈弁が前方へ移動して¹¹⁾、大動脈が肺動脈の右前方に位置する型が最も多く(65~70%)、その他、大動脈が肺動脈の右方(28~34%)、前方(0.6~3.3%)、左前方(1.1%)、後方(まれ)などに位置する型も知られている¹⁰⁾。今回の牛の場合も、18例中10例は大動脈が肺動脈の右前方、6例は右方、2例は右後方に位置し、大動脈と肺動脈の位置的関係には種々の型が存在することがうかがわれた。

引用文献

- 1) Carlgren L-E: Br Heart J, 21, 40-50 (1959)
- 2) Fisher EW, Pirie HM: Ann New York Acad Sci, 127, 606-622 (1965)
- 3) 林原謙治: 家畜診療, 169, 12-14 (1977)
- 4) Kobluk CN, Farrow CS, Bruner RR: Vet Med, 73, 343-348 (1978)
- 5) Liebman J, Cullum L, Belloc NB: Circulation, 40, 237-262 (1969)
- 6) 松川 清: 家畜病理学各論, 藤本 胖ほか編, 第1版, 1-4, 朝倉書店, 東京 (1984)
- 7) 松尾準雄, 永沼万寿喜, 山本 勇ほか: 小児診, 37, 375-382 (1974)
- 8) Mitchell SC, Korones SB, Berendes HW: Circulation, 43, 323-332 (1971)
- 9) 門間和夫: 臨床発達心臓病学, 高尾篤良編, 第1版, 401-411, 中外医学社, 東京 (1989)
- 10) 岡本直正: 現代病理学大系 11B, 飯島宗一ほか編, 第1版, 23-63, 中山書店, 東京 (1986)
- 11) Paul MH: Moss' Heart Diseases in Infants, Children and Adolescents, Adams FH et al eds, 4th ed, 371-423, Williams and Wilkins, Baltimore, Hong Kong, London, Sydney (1989)
- 12) Sanduskey GE, Smith CW: Vet Rec, 108, 163-165 (1981)
- 13) Seibold HR, Evans LE: J Am Vet Med Assoc, 130, 99-101 (1957)
- 14) Van Nie CJ: Acta Morph Neerl-Scand, 6, 387-393 (1966)
- 15) Van Praagh R, Van Praagh S: Am J Cardiol, 17, 395-406 (1966)
- 16) Vitums A: Cornell Vet, 46, 282-288 (1955)
- 17) West HJ: Br Vet J, 144, 123-130 (1988)

Anatomical Observations on 18 Bovine Cases of Complete Transposition
of the Great Arteries

Satoshi MAEHARA*, Takayuki MURAKAMI, Mitsuyoshi HAGIO,
Katsumi HAMANA and Yasuo MORITOMO

* Faculty of Agriculture, Miyazaki University, Gakuen-Kibanadai, Miyazaki 889-21, Japan

SUMMARY

Complete transposition of the great arteries was observed in 18 (5.4%) of 329 bovine hearts showing congenital cardiovascular anomalies. Six of these 18 cases had a ventricular septum defect without pulmonary stenosis, 10 had a ventricular septum defect without pulmonary stenosis, and 2 had a ventricular septum defect with pulmonary stenosis. In 10, 6 and 1 cases, the conus types of their hearts were subaortic, bilaterally deficient and combined conus, respectively, while the type could not be diagnosed in the remaining one.

—Key words : cardiovascular anomaly, cattle, complete transposition.

J. Jpn. Vet. Med. Assoc., 48, 79~83 (1995)



高単位総合ビタミン剤

リケビタン

高単位VA特殊調整 1000万IU 100ml

エクセレントA-1000 液

投与量 : 200cc

総合強壮・強肝内服液

パラゲンロ-ヤル

投与量 : <分焼時>500cc

高単位ビタミンAD3E内服薬 1 &

ビタオイル 第2液

投与量 : <分焼時>200cc

マイシリン製剤20g

乾乳用ホ-ミンG DC

<乾乳時>1容器全量注入

マイシリン製剤20g

ホ-ミンG MC

<泌乳時の乳房炎治療>1容器全量注入

ジクロキサシリン製剤20g

ホ-ミンG DX

<泌乳時の乳房炎治療>1容器全量注入



理研畜産化薬株式会社

本社 / 東京都杉並区高円寺南2-41-12

工場 / 埼玉県川口市元郷4-1-8

TEL (0482) 24-8451(代)

FAX (0482) 24-1079