

# 牛の心房中隔欠損の形態学的観察

村上隆之<sup>1)</sup> 萩尾光美<sup>1)</sup> 浜名克己<sup>2)</sup> 森友靖生<sup>3)</sup>

1) 宮崎大学農学部 (宮崎市学園木花台西 1-1, 〒889-21)

2) 鹿児島大学農学部 (鹿児島市郡元 1-21-24, 〒890)

3) 九州東海大学農学部 (阿蘇郡長陽村河陽, 〒869-14)

(平成 2 年 10 月 27 日受付・平成 3 年 2 月 22 日受理)

## Morphology of the Atrial Septal Defect in Cattle

TAKAYUKI MURAKAMI\*, MITSUYOSHI HAGIO, KATSUMI HAMANA and YASUO MORITOMO

(\* Faculty of Agriculture, Miyazaki University, Gakuen-Kibanadai, Miyazaki-Shi 889-21)

## SUMMARY

Ostium secundum-type atrial septal defects (ASD) were found in 44 of 243 bovine hearts with congenital cardiac anomalies except for patent foramen ovale. All defects were situated at the ostium secundum or fossa ovalis. Sinus venosus, coronary sinus or common atrium-type ASD could not be found. Eight of 44 ASD hearts were isolated ASD and 36 were associated with other various cardiac anomalies. Eight calves with isolated ASD died or necropsied prior to reaching 58 days of age due to either extracardiac anomalies, enteritis or rupture of the viscera. At necropsy, these calves showed no indication of congestive heart failure. Twenty-two of 44 ASD cattle showed extracardiac congenital defects. The incidence of ASD indicated no distinct correlation with the bovine species or bovine sex.

—Key Words: cattle, cardiac anomaly, atrial septal defect.

—J. Jpn. Vet. Med. Assoc., 44, 696~699 (1991)

## 要 約

牛の奇形心 (卵円孔開存は含まない) 243 例中 44 例に二次口欠損型心房中隔欠損 (ASD) が認められた。欠損はすべて二次口または卵円窩に位置していた。静脈洞欠損型、冠状静脈洞欠損型および単心房型 ASD は認められなかった。44 例中 8 例は ASD 単独奇形、36 例は他の種々な心奇形との合併奇形であった。8 例の ASD 単独奇形の子牛は心外奇形、腸炎または内臓破裂等のため、58 日齢までに死亡または剖検されていた。これらの子牛には剖検時にうっ血性心不全の所見は認められなかった。ASD の牛 44 例中 22 例には心外奇形が合併していた。ASD の発生率と牛の種および性との関係は明らかではなかった。—キーワード: 牛, 心奇形, 心房中隔欠損。

ASD は人では心奇形の中で比較的多い奇形であり、また他の心奇形に比べほぼ完全な外科的治療が可能なことから、重要な心奇形の一つといわれている<sup>2)</sup>。ASD は欠損の位置および発生学的見地から二次口欠損型、静脈洞欠損型、冠状静脈洞欠損型、単心房型および一次口欠損型に分類され、人では二次口欠損型が最も多いといわれている<sup>11)</sup>。牛の ASD に関する報告は乏しく、欠損の位置が明らかなものはわずか 10 例<sup>3, 7, 9, 15)</sup>が報告されているのみである。そこで、牛の心奇形の詳細を明らかにする目的の一環として ASD について検索した。

## 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 243 例で、それらを肉眼的に観察した。

## 結 果

牛の奇形心 243 例中 44 例 (18.1%) に ASD が認められ、そのうち ASD 単独奇形が 8 例 (3.3%) であった。

44 例の ASD を欠損の位置によって分類すると、いずれも二次口欠損型 ASD であった。この欠損形成に関与する二次口、一次中隔および二次中隔について観察すると、二次口が一次中隔の卵円窩の部分まで広がり、そのため二次中隔の後方を一次中隔が被うことができずに形成された欠損が 2 例、二次口の大きさは正常大であるが、二次中隔が低形成であるために形成された欠損 (写真 1) が 7 例、二次口が卵円窩の部分まで広がり、さらに二次中隔が低形成であるために形成された欠損 (写真 2) が 34 例、二次口は正常大で、二次中隔も發育しているが、一次中隔の卵円窩の部分に二次口と連絡しない

欠損が形成されたもの(写真3)が1例であった。

欠損の大きさは、一次中隔の前縁と二次中隔の後縁に囲まれた小豆大の小さなものから、大きいものは心房背壁から後壁および心房内に薄膜様の一次中隔が低く残存するだけで、心房中隔の大部分を欠損するもの(写真4)まで、種々であった。

ASD単独奇形8例の心臓の形態を観察すると、ASDの大きさはいずれも小さい中程度で、大きいASDは含まれていなかった。これら8例のうち2例は右心房と右心室の拡張、他の1例は左・右心房の拡張を示し、前二者のうちの1例と後者は右房室弁の遊離部が肥厚を呈していた。残り5例の心臓にはASD以外に明らかな肉眼的異常は認められなかった。これらASD単独奇形を示した8例の子牛は四肢の関節彎曲や側脳室拡張、腸炎、内臓破裂等によって生後58日までに死亡、または廃用となっており、剖検時にそれらの子牛にはうっ血性心不全を示す所見は認められなかった。

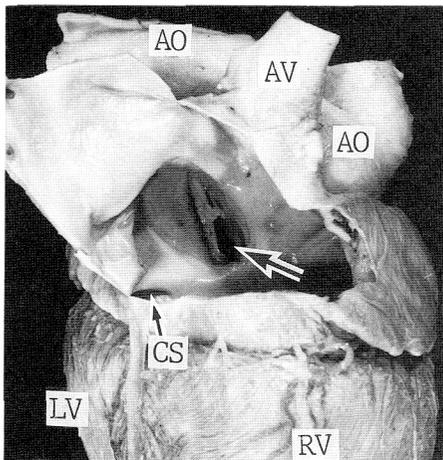
44例のASDのうち36例は他の心奇形との合併心奇形であった。ASDと合併していた心奇形を多いものから列挙すると、心室中隔欠損22例、両大血管右室起始10例、大動脈縮窄と左前大静脈遺残が各7例、動脈管開存5例、その他20種の心奇形がそれぞれ4例以下のASDと合併していた。ASDを示した牛44例中22例には心臓以外の奇形が合併していた。44例のうちASD単独心奇形の8例についてみると、4例に心外奇形が合併し、その心外奇形は四肢の関節彎曲、側脳室拡張および小眼裂が各2例、口蓋裂と潜伏精巣が各1例の牛に合併

していた。ASDと他の心奇形が合併した牛36例中18例に心外奇形が認められた。その心外奇形は四肢の関節彎曲7例、小眼裂と潜伏精巣が各3例、その他14種の心外奇形が2例または1例の牛に合併していた。

ASDを示した44例の牛の種についてみると、黒毛和種30例(68.2%)、ホルスタイン種13例(29.5%)、褐毛和種1例で、そのうちASD単独心奇形の8例はいずれも黒毛和種であった。牛の性についてみると、44例のうち雌24例(54.5%)、雄20例(45.5%)、そのうちASD単独心奇形では雌3例、雄5例であった。

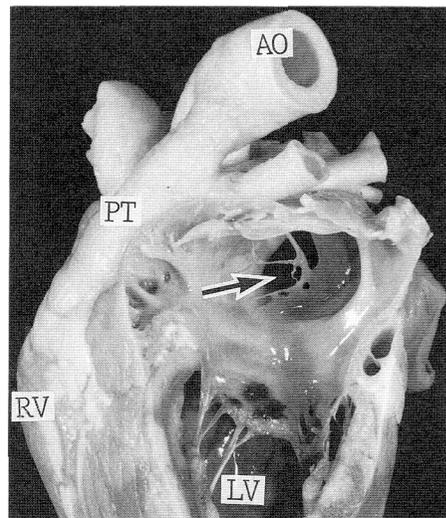
## 考 察

ASDは人では奇形心の5~10%を占め<sup>4,14,17)</sup>、心室中隔欠損、動脈管開存、大血管転換に次いで多い心奇形といわれている<sup>4)</sup>。今回の観察で、牛では他の心奇形と合併したものを合せると奇形心243例中44例(18.1%)にASDが認められたが、ASD単独心奇形は8例(3.3%)であった。牛の奇形心7例中3例<sup>7)</sup>、11例中1例<sup>8)</sup>、24例中4例<sup>3)</sup>にそれぞれASD単独心奇形を認めた報告もあるが、牛の奇形心24例<sup>5)</sup>、36例<sup>6)</sup>、50例<sup>10)</sup>、88例<sup>18)</sup>中にASD単独心奇形は認められておらず、牛ではASD単独心奇形は少ないと考えられる。今回の観察では、ASD単独心奇形は単一冠状動脈や心室中隔欠損、ファロー四徴、両大血管右室起始、大血管転換、総肺静脈還流異常、左前大静脈遺残等よりも少なかった。



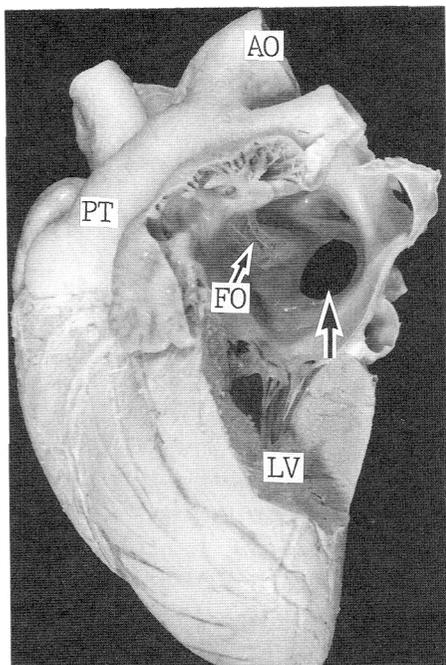
AO: 大動脈 AV: 前大静脈 CS: 冠状静脈洞 LV: 左心室 RV: 右心室

写真1 二次中隔低形成に基づく二次口欠損型ASD(矢印)。右心房壁を右背方へ反転して右後方よりみる。



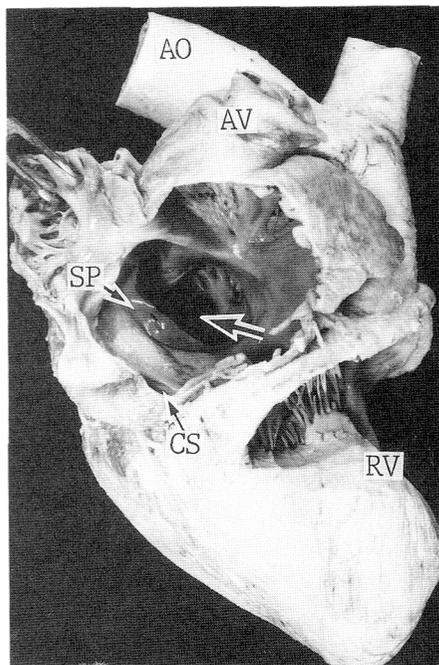
AO: 大動脈 LV: 左心室 PT: 肺動脈幹 RV: 右心室

写真2 一次中隔の過剰吸収と二次中隔の低形成に基づくASD(矢印)。左心房壁と左心室壁を切除して左方よりみる。



AO：大動脈 FO：収縮した卵円孔  
LV：左心室 PT：肺動脈幹

写真3 一次中隔の卵円窩の部分が異常吸収されて形成されたASD(矢印). 左方よりみる.



AO：大動脈 AV：前大静脈 CS：冠状静脈洞 RV：右心室 SP：心房背壁から後壁にかけて低く残存する薄膜状の一次中隔

写真4 大きいASD(矢印). 右後方よりみる.

今回観察した44例のASDを欠損の位置によって分類すると、すべて二次口欠損型ASDであった。過去に報告されている牛のASDのうち、欠損の位置が明らかなものが10例あるが、そのうち二次口欠損型が6例<sup>3,7,9)</sup>、単心房型が3例<sup>3,7)</sup>、一次口欠損型が1例<sup>15)</sup>であり、牛でも人の場合<sup>1,11)</sup>と同じく、ASDの中では二次口欠損型が最も多いと考えられる。牛では静脈洞欠損型と冠状静脈洞欠損型ASDの報告はなく、今回の観察例中にもそれらは認められなかった。

二次口欠損型ASDは、発生学的には二次中隔の低形成、二次口形成時の一次中隔の過剰吸収、または一次中隔の異常位置の吸収等によって形成され、人では一次中隔の過剰吸収によるものが最も多いといわれている<sup>16)</sup>。今回観察した牛44例の二次口欠損型ASDでは、二次中隔の低形成と一次中隔の過剰吸収の合併によって形成されたものが34例で最も多く、二次中隔の低形成によるものが7例、一次中隔の過剰吸収によるものが2例、一次中隔の異常位置の吸収によるものが1例であった。

人のASDの場合、通常はASDを介する左右短絡があるが、幼児および少年期には右心室は容量負荷に十分適応し、ほとんど症状を示さないといわれている<sup>2)</sup>。今回観察した牛のASD単独心奇形8例のうち、2例は右

心房と右心室の拡張、1例は左・右心房の拡張を示していた。しかし、剖検時にこれらの子牛には皮下水腫や胸水、腹水、全身性のうっ血等の所見は認められなかった。また、8例ともASD以外の原因で生後58日までに死亡、または廃用となっていた。牛でもASDによる障害は若齢期には軽微なものと考えられる。

人では二次口欠損型ASDと他の心奇形や心外奇形が合併することは少ないといわれている<sup>2)</sup>。今回観察した二次口欠損型ASD44例中36例は他の心奇形と合併していた。合併していた心奇形の種類は、牛の奇形心の中で高率に出現するものが多く、ASDと高率に合併する特定の心奇形は認められなかった。しかし、牛の二次口欠損型ASDが他の心奇形と合併する頻度が高いことは人の場合と異なる点といえる。

ASDを示した牛44例中22例には種々の心外奇形が合併していた。それらのうち四肢の関節彎曲が9例に合併していたが、これは南九州地方に多発するアカバネ病関連奇形であり、著者らの収集する剖検材料中にはそれが多数例含まれていることからASDと合併する頻度が高くなったものと考えられる。小眼裂は南九州地方の牛に多発する異常ではないが、5例に合併していた。小眼

裂と ASD や他の心奇形との合併頻度が高い傾向がうかがわれるが, それらの関係はさらに検索数を増して検討したい。

著者らが先に検索した牛の単一冠状動脈はホルスタイン種に比べ, 明らかに黒毛和種における発生率が高く<sup>13)</sup>, また黒毛和種ではホルスタイン種に比べて卵円孔の生後閉鎖が遅れるものが多かった<sup>12)</sup>。今回観察した ASD 44 例の牛の種についてみると, 黒毛和種 30 例 (68.2%), ホルスタイン種 13 例 (29.5%), 褐毛和種 1 例であった。この値のみでは ASD の発生率は黒毛和種で高いが, その母集団である剖検例全体の牛を種別にみると, 黒毛和種 62.6%, ホルスタイン種 32.2%, その他の牛 5.2% であり, ASD の発生率と牛の種との関係は明らかではなかった。なお, 人の ASD は 1 : 2 の割合で男性より女性に多く発生するといわれているが<sup>19, 20)</sup>, 牛では ASD の発生率と性との関係も明らかではなかった。

#### 引用文献

- 1) BEDFORD D. E.: *Am. J. Cardiol.*, 6, 568~574 (1960).
- 2) BEERMAN L. B. and ZUBERBUHLER R. H.: *Paediatric Cardiology*, Vol. 1, Anderson R. H. et al. eds., 541~562, Churchill Livingstone, Edinburgh, London, Melbourne and New York (1987).
- 3) BELLOWS R. A., PATTERSON D. J., BURFENING P. J. and PHELPS D. A.: *Theriogenology*, 28, 573~586 (1987).
- 4) FELDT R. H., AVASTHEY P., YOSHIMASU F., KURLAND L. T. and TITUS J. L.: *Mayo Clin. Proc.*, 46, 794~799 (1971).
- 5) FISHER E. W. and PIRIE H. M.: *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 127, 606~622 (1965).
- 6) GOPAL T., LEIPOLD H. W. and DENNIS S. M.: *Am. J. Vet. Res.*, 47, 1120~1121 (1986).
- 7) KEMLER A. G. and MARTIN J. E.: *Ibid.*, 33, 249~251 (1971).
- 8) KÖNIG B., TONTIS A. and FATZER R.: *Schweiz. Arch. Tierheik.*, 122, 435~458 (1980).
- 9) LEATHERS J. E., BENNET J. L., EASTIN C. and REEVES J. T.: *Arch. Path.*, 80, 534~539 (1965).
- 10) 松川 清: 家畜病理学各論, 藤本 胖, 藤原公策, 田島正典編, 1~4, 朝倉書店, 東京 (1984).
- 11) 松岡 優, 中沢 誠: 臨床発達心臓学, 高尾篤良編, 232~243, 中外医学社, 東京 (1989).
- 12) 村上隆之, 萩尾光美, 中井雅晶: 動物の循環器, 23, 23~28 (1990).
- 13) 村上隆之, 井上 聡, 萩尾光美, 那須哲夫, 斎藤勇夫: 宮崎大農報, 34, 271~279 (1987).
- 14) NAKAMURA F. F., HAUCK A. J. and NADAS A. S.: *Pediatrics*, 34, 101~106 (1964).
- 15) OLAFSON P.: *J. Thechn. Meth. Bull. Intern. Ass. Med., Mus.*, 19, 129~134 (1939).
- 16) PATTEN B. M.: *Am. J. Path.*, 14, 135~162 (1938).
- 17) ŠAMÁNEK M., GOETZOVÁ J. and BENEŠOVÁ, D.: *J. Cardiol.*, 8, 235~248 (1985).
- 18) VAN NIE C. J.: *Am. J. Cardiol.*, 6, 568~574 (1960).
- 19) WEIDMAN W. H., SWAN H. J. C., DUSHANE J. W. and WOOD E. H.: *J. Lab. Clin. Med.*, 50, 165~185 (1957).
- 20) ZAVER A. G. and NADAS A. S.: *Circulation*, 31~32 (Suppl.), 24~32 (1965).