

ウシの心臓弁の奇形

村上隆之*・萩尾光美**
那須哲夫*・斎藤勇夫*

Congenital Anomaly of Cardiac Valves in Cattle

Takayuki MURAKAMI, Mitsuyoshi HAGIO,
Tetsuo NASU and Isao SAITO

(1985年5月1日受理)

ウシの心奇形に関する報告は多いが、心臓弁の奇形に関するものは少ない。著者らは現在までに83例のウシの奇形心を観察し、一部を報告した^{13-15),26-30)}。本報告では83例中22例に認められた心臓弁の奇形の解剖学的所見について述べるとともに、若干の文献的考察を加え、ウシにおける心臓弁奇形の概要を明らかにすることを試みた。

材料と方法

材料は肺炎、腸炎、外表奇形、その他で死亡または淘汰された子ウシを主とする剖検例888例中に認められた奇形心76例と、寄贈されたウシの奇形心7例、合計83例の心臓である。いずれも10%ホルマリンで固定、同液中に保存されているものを肉眼的に観察した。

結果と考察

1. 右房室弁

ウシの奇形心83例中7例(No. 1~7)に右房室弁の奇形が認められ、その概要を他の報告例とともにTable 1に示した。

Table 1 ウシの右房室弁の奇形

個体番号	種	年齢	右房室弁	合併心奇形	報告者
1	ホル	2日	腱索部に膜状物	なし	
2	ホル	1.5ヵ月	腱索部に膜状物	なし	
3	黒和	3.5ヵ月	腱索部に膜状物	PFO	
4	黒和	4.5ヵ月	腱索部に膜状物	PFO	
5	ホル	5日	腱索部に膜状物	DORV, 大動脈狭窄, 大動脈弁融合 左室狭窄, 左房室弁低形成	
6	ホル	21日	パラシュート弁	VSD	
7	黒和	21日	騎乗	VSD, 大動脈縮窄, 左房室弁低形成	
*		1.5ヵ月	騎乗	VSD, TGA	kast ¹⁹⁾

DORV: 両大血管右室起始 PFO: 卵円孔開存 TGA: 大血管転換 VSD: 心室中隔欠損

*家畜解剖学研究室 **家畜外科学研究室

観察した7例中の5例 (No. 1~5) は右房室弁中隔尖の弁膜の一部が遊離端に終わることなく、索状、ハンモック状、ポケット状など、不規則な形を呈して腱索の内側を下方へ伸び、動脈下乳頭筋、中隔縁柱の起始部、心室中隔などに直接結合していた (Fig. 1)。これら5例の右房室弁は、異常な中隔尖をも含めて弁遊離部の肥厚はなく、また右心房の拡張や肥厚も認められず、右房室口の狭窄や右房室弁の閉鎖不全などはなかったものと考えられた。

第6例 (No. 6) は心室中隔欠損 (VSD) と合併したパラシュート弁である (Fig. 2)。本例の右心室では、動脈下乳頭筋は下方へ転位して心室中隔上に位置し、その右に接して中隔縁柱が起始、さら

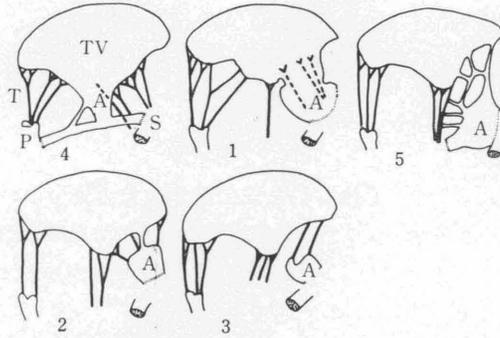


Fig. 1 右房室弁中隔尖 (TV) の弁膜が腱索 (T) の内側へ異常に伸びた (A) 5例 (1~5) の模式図
P: 小乳頭筋 S: 中隔縁柱

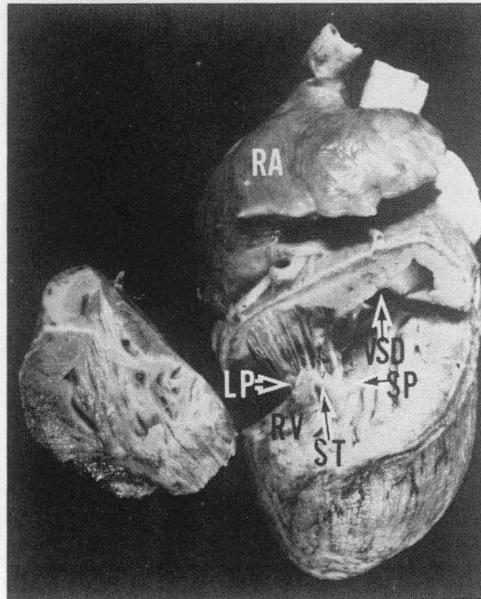


Fig. 2 パラシュート右房室弁 (No. 6), 右心室壁を開き右前方より見る

LP: 大乳頭筋 RA: 右心房 RV: 右心室 SP: 動脈下乳頭筋
ST: 中隔縁柱 VSD: 心室中隔欠損

にその右に接して大乳頭筋が位置し、これら三者が融合した頂点に右心室側壁が付着していた。右房室弁の中隔尖の腱索は心室中隔に、壁側尖の腱索は小および大乳頭筋、中隔縁柱起始部、動脈下乳頭筋などに、角尖の腱索は動脈下乳頭筋と VSD 縁に、それぞれ結合していた。右房室弁の各弁尖の弁膜は大部分が遊離端に終わらず、腱索の内側を有窓性の漏斗状をなして下行し、VSD 縁から心室中隔中部、大乳頭筋、中隔縁柱起始部、動脈下乳頭筋にかけてほぼ連続して付着していた。このように右房室弁は全体が有窓性の 1 枚のパラシュートの観を呈し、その先端は VSD と動脈下乳頭筋の間に狭く開口していた。本例は右房室弁の形態および大乳頭筋と右心室の側壁が心室中隔に付着していたことから、右房室口狭窄や右心室拡張不全などの障害が想像されたが、生前の超音波検査や心臓カテーテル検査では VSD による右心室圧の上昇と右房室弁の軽度の閉鎖不全が認められたのみであった。

第 7 例 (No. 7) は心室中隔後部の大きい VSD に合併した騎乗右房室弁である (Fig. 3)。左心房の大きさは異常ないが、左房室口は狭窄して左心室の左上部に開口、2 枚の左房室弁も低形成で小さく、それらの腱索は左心室の左上部の心室中隔と左心室側壁に付着していた。右房室口は拡張し、大きい VSD 上に位置しており、その約 2/3 は左心室へ、1/3 は右心室へ開口していた。右房室弁の角尖は右心室側に位置し、その腱索は右心室の大および小乳頭筋と結合、壁側尖は左心室側に位置し、その腱索は左心室の心房下乳頭筋、VSD 縁、右心室の小乳頭筋と結合、中隔尖は 2/3 が左心室側、1/3 が右心室側に位置して VSD 上に騎乗し、その腱索は左心室の心房下および心耳下乳頭筋、右心室の大乳頭筋などと結合していた。ウシにおける騎乗右房室弁は Kast¹⁹⁾ がウシの奇形心 37 例中の 1 例で大血管転換、VSD、二重流入左室などに合併したものを認めているのみである。

ヒトでは右房室弁が右心室腔内に偏位し、右房室弁閉鎖不全を招く特徴的な Ebstein 奇形が奇形心の 0.5~1.0% に認められるといわれているが²³⁾、ウシでは著者らの観察例も含めて、その異常は

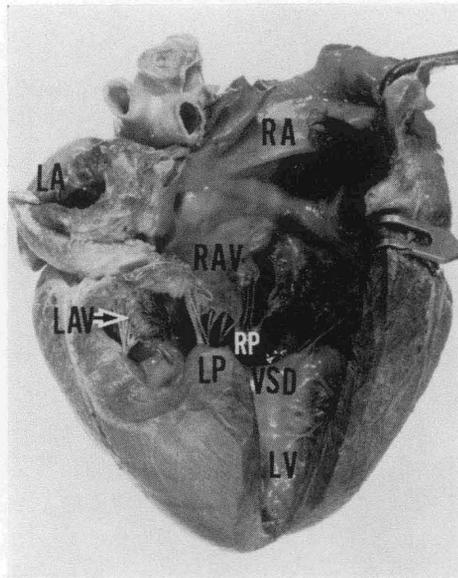


Fig. 3 騎乗右房室弁 (No. 7), 左心室壁を除き後方より見る
LA: 左心房 LAV: 左房室弁 LP: 心耳下乳頭筋 LV: 左心室
RA: 右心房 RAV: 右房室弁 RP: 大乳頭筋 VSD: 心室中隔欠損

認められていない。

2. 左房室弁

11例 (No. 5, 7~16) に左房室弁の奇形が認められた (Table 2)。

Table 2 ウシの左房室弁の奇形

個体番号	種	年齢	左房室弁	合併心奇形	報告者
*			低形成 (4例)	左室低形成, 大動脈閉鎖	Kast ¹⁹⁾
*		5日	低形成	左室低形成, 大動脈閉鎖	永嶋ら ³²⁾
*			低形成 (14例)	左室低形成, 大動脈狭窄	Kast ¹⁹⁾
*		7日	低形成	左室低形成, DORV, 大動脈縮窄	Cordy <i>et al.</i> ⁵⁾
*			低形成	左室低形成, DORV, VSD	Fisher <i>et al.</i> ⁹⁾
8	黒和	4日	低形成	左室低形成, DORV, 2尖肺動脈弁	
9	黒和	5日	低形成	左室低形成, DORV	
10	ホル	6日	低形成	左室低形成, DORV, VSD	
11	黒和	29日	低形成	左室低形成, DORV, VSD	
12	ホル	30日	低形成	左室低形成, DORV, VSD	
13	ホル	5日	低形成	左室低形成, 大動脈弁閉鎖	
14	ホル	3日	低形成	左室狭窄, 大動脈狭窄, 大動脈弁融合, 大動脈洞瘤	
5	ホル	5日	低形成	左室狭窄, DORV, 右房室弁奇形	
7	黒和	21日	低形成	VSD, 大動脈縮窄, 右房室弁奇形	
15	黒和	7ヵ月	低形成, 弁上輪	左室低形成, 大動脈弁閉鎖, PDA	
16	ホル	30日	二重房室口	なし	
*		3ヵ月	二重房室口	VSD, PDA	Wimsatt <i>et al.</i> ⁴⁴⁾
*		1日	閉鎖	VSD, 総動脈幹	Cloete <i>et al.</i> ⁴⁾
*		6日	閉鎖	VSD, DORV	高坂ら ⁴²⁾

DORV: 両大血管右室起始 PDA: 動脈管開存 VSD: 心室中隔欠損

11例中10例は左房室弁低形成で, そのうち7例は左心室低形成に, 2例は左心室腔の狭窄に, それぞれ合併したものであった。ウシにおける本異常の過去の報告例^{5,9,19,32)}はすべて左心室低形成に合併したものである。著者らの観察例はいずれも腱索を備えた小さい2枚の左房室弁が認められ, 左房室口も小さかった。左心房壁は肥厚し, さらに5例 (No. 8~10, 12, 14) では心房中隔が右心房側へ大きく膨隆し, 左心房圧が高かったことを示していた。

左房室弁低形成の1例 (No. 15) に弁上輪 *supra-valvar ring* が合併していた (Fig. 4)。すなわち, 左心房は左房室弁の直上で著しく狭窄して径 0.9 cm の小口を形成し, その狭窄部と左房室弁との間に径 2.7 cm の小室を形成していた。この弁上輪は左房室弁の異常か左心房の異常か明らかでない¹⁾ともいわれているが, 本報告では左房室弁の異常として取り扱った。ヒトでは左房室口狭窄を示す奇形心の12%に弁上輪が認められている³⁶⁾, ウシにおける本異常の報告例は過去にない。

1例 (No. 16) に二重左房室口の単独奇形が認められた (Fig. 5)。左房室弁の中隔尖と壁側尖のほぼ中央が融合し, 左前方に長径 1.5 cm, 右後方に 2.0 cm の左房室口が並列していた。前口の弁の腱索は左心室の心耳下乳頭筋と, 後口の弁の腱索は心房下乳頭筋と, それぞれ結合していた。ヒトの二重左房室口では, 本来の左房室口のほかに, 小さい副口が中隔尖内に存在する型が多く, 今回のウシの観察例のような中隔尖と壁側尖が融合して房室口が2分された型は少ないといわれている¹⁸⁾。ヒトでは本異常は奇形心の0.1%にしか認められない非常にまれな奇形で, 心内膜床欠損と合併する場合が多いといわれている¹⁸⁾。ヒト以外の動物では3ヵ月齢のヤクで VSD に合併した1例が報告されているのみである⁴⁴⁾。本異常には固有の障害はなく³⁸⁾, 著者らの観察例も左房室弁の肥厚, 左心房

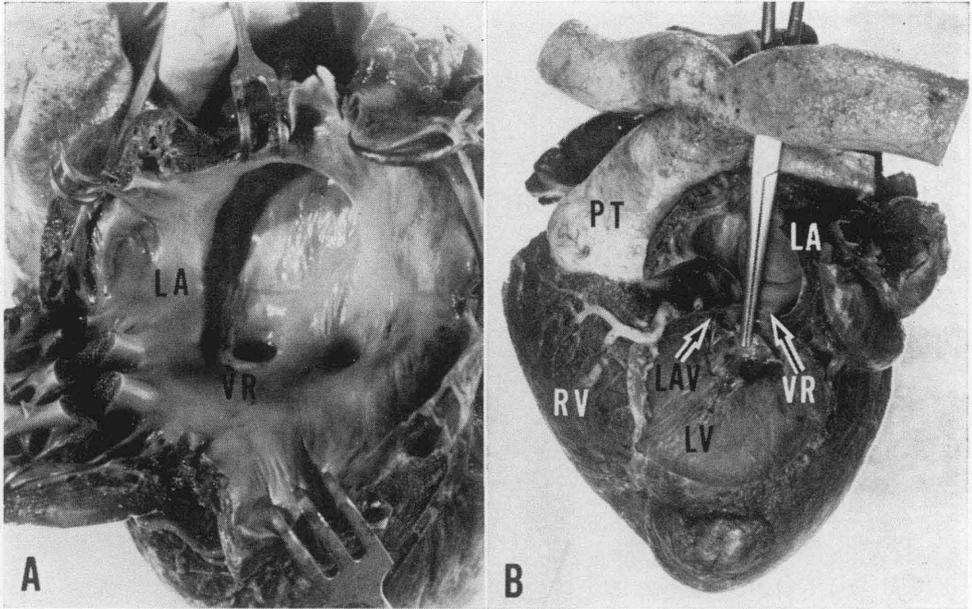


Fig. 4 左房室弁上輪 (No. 15), A: 左心房背壁を切開し背方より見る, B: 左心房壁と左心室壁を除き左方より見る
 LA: 左心房 LAV: 左房室弁 LV: 左心室 PT: 肺動脈幹 RV: 右心室 VR: 弁上輪

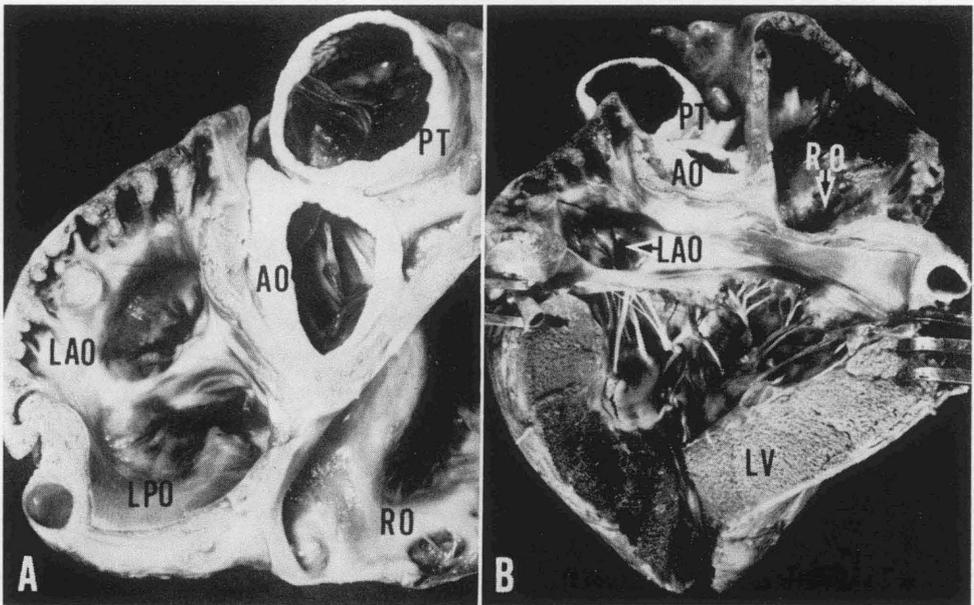


Fig. 5 二重左房室口 (No. 16), A: 心臓弁部を背方より見る, B: 左心房と左心室を切開して後方より見る
 AO: 大動脈 LAO: 前方の左房室口 LPO: 後方の左房室口 LV: 左心室
 PT: 肺動脈幹 RO: 右房室口

の拡張や肥厚などは認められなかった。

著者らの観察例中には認められなかったが、VSDを伴った左房室弁閉鎖が2例のウシで報告されている^{4,42)}。ヒトの場合、左房室弁閉鎖は奇形心の1%以下にしか認められず、VSDを伴うことが多いといわれている⁴⁰⁾。

3. 肺動脈弁

ウシの奇形心83例中4例(No. 8, 17~19)に肺動脈弁の奇形が認められた(Table 3)。

Table 3 ウシの肺動脈弁の奇形

個体番号	種	年齢	肺動脈弁	合併心奇形	報告者
8	黒和	4日	二尖	DORV, 左室低形成, 左房室弁低形成	
*		6日	二尖	肺動脈狭窄	Godglück ¹²⁾
*		3ヵ月	二尖	ファロー四徴	Fisher <i>et al.</i> ⁷⁾
*		19ヵ月	二尖	ファロー四徴	Fisher <i>et al.</i> ⁸⁾
*		7日	低形成	ファロー四徴	Leathers <i>et al.</i> ²⁵⁾
*		8ヵ月	低形成	ファロー四徴	Belling ²⁾
*		8ヵ月	低形成	ファロー四徴	藤沢ら ¹¹⁾
*		4日	低形成	TGA, VSD	Sandusky <i>et al.</i> ³⁷⁾
*		7ヵ月	低形成	TGA, VSD	中出ら ³³⁾
17	F	13日	低形成, 融合	ファロー四徴	
*		7ヵ月	低形成, 融合	ファロー四徴	Lane <i>et al.</i> ²⁴⁾
18	黒和	8ヵ月	閉鎖	ファロー四徴	
*		9週	閉鎖	PFO, PDA	Kast ¹⁹⁾
*		4ヵ月	閉鎖	ファロー四徴	小山ら ²²⁾
*		5ヵ月	閉鎖	ファロー四徴	Walvoort <i>et al.</i> ⁴³⁾
*		8ヵ月	閉鎖	ファロー四徴	Muyllé <i>et al.</i> ³¹⁾
19	黒和	5日	欠損	ファロー四徴	
*		8ヵ月	欠損	DORV, VSD	池田ら ¹⁷⁾

DORV : 両大血管右室起始

F : 黒毛和種とホルスタインの雑種

PDA : 動脈管開存

PFO : 卵円孔開存

TGA : 大血管転換

VSD : 心室中隔欠損

1例(No. 8)は二尖肺動脈弁であった。本例は両大血管右室起始, 左心室低形成に合併したもので、肺動脈口と肺動脈幹はやや低形成で細かった。肺動脈弁は同大のものが左右に位置し、その弁の大きさは正常例のものよりやや小さかったが、変形や肥厚は認められなかった。ヒトの二尖肺動脈弁では、今回の観察例のような大きさの等しい二尖弁の場合が多く²¹⁾、その出現率は剖検例の0.04~0.15%^{21,39)}、奇形心の3.1%で、ファロー四徴に伴うことが多いといわれている^{10,21)}。ウシの場合も、著者らの観察例および過去の報告例3例^{7,8,12)}は、いずれも肺動脈狭窄と合併している。

1例(No. 17)で肺動脈弁の低形成と融合が認められた(Fig. 6)。本例はファロー四徴で、肺動脈幹は低形成で細く、肺動脈口も狭窄していた。肺動脈弁は小さく、肺動脈洞も小さかった。右半月弁は中間および左半月弁と融合し、右半月弁には遊離縁は存在しなかった。肺動脈弁は全体がドーム状をなして肺動脈幹に突出し、その頂上で中間半月弁と左半月弁の遊離縁が狭い口を形成していた。ファロー四徴における同様の融合した低形成の肺動脈弁や²⁴⁾、ファロー四徴^{2,11,25)}、大血管転換^{33,37)}などに伴った肺動脈狭窄における肺動脈弁の低形成などがウシで報告されている。

1例(No. 18)に肺動脈弁閉鎖が認められた。本例の心臓はファロー四徴極型で、右心室流出路の肺動脈円錐は盲端に終わっていた。肺動脈幹は盲端に始まり、その部は3枚の肺動脈弁が完全に融合し、低い縫線が認められた。肺動脈幹は細い索状で内腔も狭かったが、開存する動脈管と連絡した後

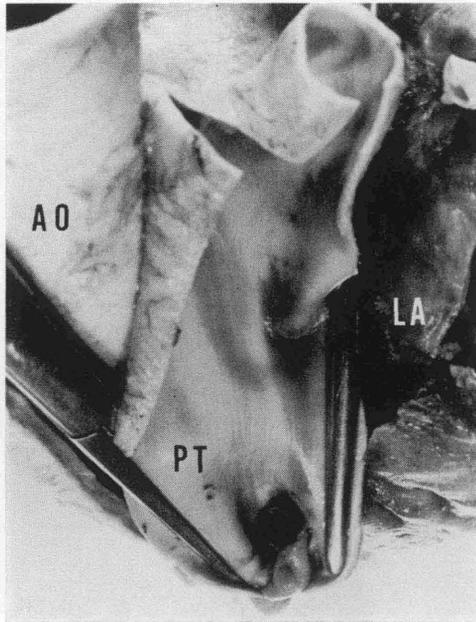


Fig. 6 低形成・融合肺動脈弁 (No. 17), 肺動脈幹を切開して背方より見る

AO: 大動脈 LA: 左心房 PT: 肺動脈幹

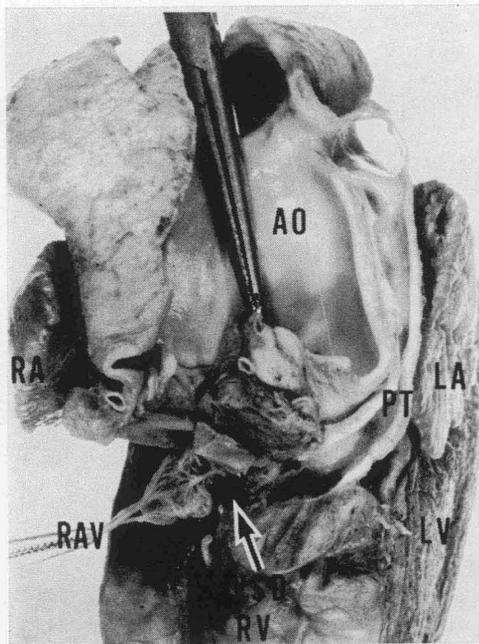


Fig. 7 肺動脈弁欠損 (No. 19), 上行大動脈 (AO) と肺動脈幹 (PT) を切開し, 右心室壁を除去して前方より見る

LA: 左心房 LV: 左心室 RA: 右心房 RAV: 右房室弁 RV: 右心室
VSD: 心室中隔欠損

の左右肺動脈には異常は認められなかった。純型肺動脈弁閉鎖が1例¹⁹⁾、肺動脈弁閉鎖を示すファロー四徴極型が3例^{22,31,43)}のウシで報告されている。

1例 (No. 19) に肺動脈弁欠損が認められた (Fig. 7)。本例の心臓もファロー四徴で、右室流出路の動脈円錐は盲端に終わっていた。肺動脈は VSD 前縁で薄い膜性の円筒状突出口として右心室に起こり、動脈円錐部の心室中隔内を通り、動脈円錐の頂点で心筋層を抜け、上行大動脈の左側を通り、動脈管と連絡したのち左・右肺動脈に分岐していた。肺動脈幹は低形成で細く、心筋層を抜け出る部に弁は全く認められなかった。同様に VSD 近くの右心室に起こり、動脈円錐部の心筋層を通る肺動脈で弁欠損を伴ったウシの1例が報告されている¹⁷⁾。

ヒトでは剖検例の約0.1%に四尖肺動脈弁が認められているが^{20,21)}、ウシではまだその報告はなく、著者らも認めなかった。

4. 大動脈弁

7例 (No. 5, 13~15, 20~22) に大動脈弁の奇形が認められた (Table 4)。

Table 4 ウシの大動脈弁の奇形

個体番号	種	年齢	大動脈弁	合併心奇形	報告者
20	ホル	4日	四尖	なし	
*		22ヵ月	四尖	Eisenmenger	中出ら ³⁴⁾
21	ホル	35日	二尖	なし	萩尾ら ³²⁾
*		1日	二尖	大動脈狭窄, 左室低形成, DORV	長嶋ら ³²⁾
5	ホル	5日	融合	大動脈狭窄, 左室狭窄, 左房室弁低形成, DORV	
14	ホル	3日	融合	大動脈狭窄, 大動脈洞瘤, 左室狭窄, 左房室弁低形成	
*		18ヵ月	低形成	Eisenmenger	Fisher et al. ⁶⁾
13	ホル	5日	閉鎖	左室低形成, 左房室弁低形成	
15	黒和	7ヵ月	閉鎖	左室低形成, 左房室弁低形成, PDA	
22	ホル	5日	閉鎖	大動脈洞瘤破裂, 冠状動脈左室瘻	

DORV: 両大血管右室起始 PDA: 動脈管開存

1例 (No. 20) は四尖大動脈弁であった (Fig. 8)。本例の心臓は大動脈弁以外に異常は認められなかった。大動脈弁は左および右半月弁と、それらの後位に前二者よりやや小型で、大きさの等しい半月弁が2枚存在していた。これら4枚の各弁には変形や肥厚は認められず、左心室にも大動脈弁の逆流を示す所見は認められなかった。ウシでは Eisenmenger 症候群に合併した四尖大動脈弁が1例報告されている³⁴⁾。ヒトでは四尖大動脈弁は剖検例の0.01%にしか認められない極めてまれな奇形といわれている²¹⁾。

1例 (No. 21) で二尖大動脈弁が認められた。本例の大動脈弁は左・右半月弁が融合した二尖弁で、その詳細は既に報告した¹⁵⁾。そのほか、ウシでは右半月弁を欠損した二尖大動脈弁が合併奇形心の1例で報告されている³²⁾。ヒトの場合、二尖大動脈弁は剖検例の0.15²¹⁾または2%³⁵⁾に認められ、その半数は今回の観察例のような左・右半月弁または右半月弁と中隔半月弁、などが融合した二尖弁で、後天的な線維化によって狭窄性になる場合が多いといわれている^{21,35)}。

2例 (No. 5, 14) に弁の融合が認められた。そのうち No. 5 は大動脈縮窄と両大血管右室起始の合併奇形であった。上行大動脈はやや狭窄し、大動脈弁は3枚であったが、それぞれの遊離縁は大動脈壁との付着部近くが融合し、狭窄性であった。No. 14 は左心室の流出路が著しく狭窄し、上行大動脈が低形成で細く、大動脈狭窄であった。大動脈弁は融合してドーム状に上行大動脈へ突出し、その先端が小さく開口していた。左大動脈洞は瘤を形成して室上稜の左方で右心室の流出路に突出し、

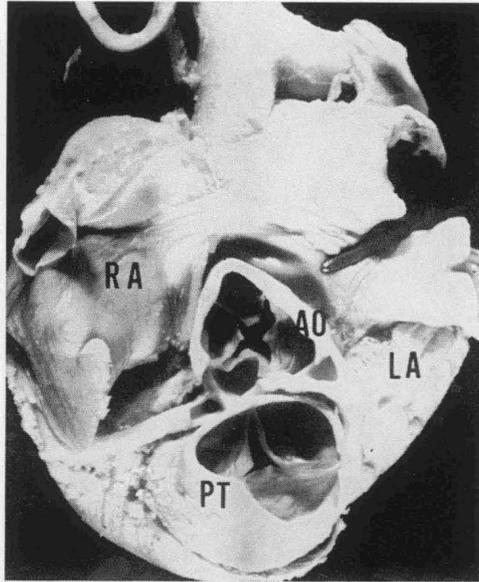


Fig. 8 四尖大動脈弁 (No. 20), 上行大動脈 (AO) と肺動脈幹 (PT) を切除して背方より見る
LA: 左心房 RA: 右心房

一部は破裂していた。右大動脈洞も瘤を形成して右心房へ突出していた。

3例 (No. 13, 15, 22) に大動脈弁閉鎖が認められた (Fig. 9)。そのうち No. 13 と 15 の心臓は VSD を伴わない典型的な左心低形成症候群¹⁶⁾であった。低形成で細い上行大動脈は肺動脈右後方の

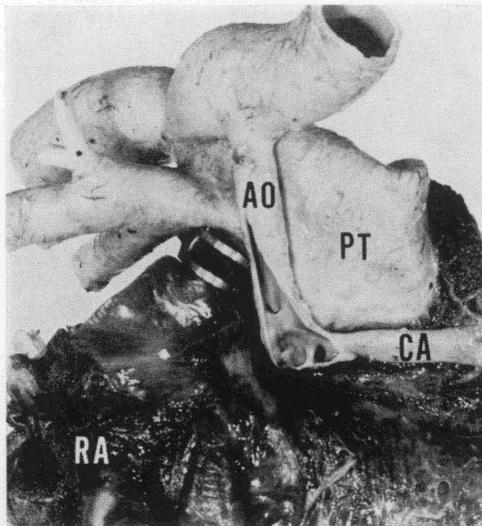


Fig. 9 大動脈弁閉鎖 (No. 15), 上行大動脈 (AO) を切開して右方より見る
CA: 冠状動脈 PT: 肺動脈幹 RA: 右心房

心室中隔上で盲端に始まり、その部には3枚の半月弁が融合した縫線が認められた。大動脈への血流路は開存した動脈管だけであった。No. 22はVSDを伴わない大動脈弁閉鎖であったが、左心室や上行大動脈の低形成は認められなかった。大動脈弁は完全に融合して閉鎖し、縫線が認められた。右大動脈洞は瘤を形成し、室上稜の直下で右心室へ破裂していた。左冠状動脈は大きく拡張・蛇行し、多数の小口で左心室へ開口していた。本例の心臓では左心室の血液はこの冠状動脈瘤を介して逆行性に上行大動脈へ流出し、左心室と上行大動脈の低形成は招来されなかったものと考えられた。ウシの大動脈閉鎖が10例報告されているが^{3,19,32,41)}、それらが大動脈弁閉鎖か、大動脈の閉塞か明らかではない。そのほか、ウシの大動脈弁の奇形として Eisenmenger 症候群に合併した低形成弁の1例が報告されている⁶⁾。

要 約

ウシの奇形心83例中22例に心臓弁の奇形が認められた。今回の観察例と他の報告例を総合すると、ウシに一つの特徴的な弁奇形は認められず、さまざまな奇形が発生しているようであった。

文 献

- 1) Becker, A. E. and Anderson, R. H.: Pathology of Congenital Heart Disease, Butterworths, London, Boston, Sidney, Wellington, Durban and Toronto (1981), pp. 140-152.
- 2) Belling, T. H.: J. Am. Vet. Med. Ass., **138**, 595-598 (1961).
- 3) Bullard, J. F.: *ibid.*, **87**, 577-579 (1935).
- 4) Cloete, J. H. L. and Steyn, H. P.: J. Vet. Sci., **14**, 481-488 (1940).
- 5) Cordy, D. R. and Ribelin, W. E.: Cornell Vet., **40**, 249-256 (1950).
- 6) Fisher, E. W. and Pirie, H. M.: Vet. Rec., **75**, 447-453 (1962).
- 7) Fisher, E. W. and Pirie, H. M.: Br. Vet. J., **120**, 253-272 (1964).
- 8) Fisher, E. W. and Pirie, H. M.: Br. Heart J., **26**, 97-105 (1964).
- 9) Fisher, E. W. and Pirie, H. M.: Ann. N.Y. Acad. Sci., **127**, 606-622 (1965).
- 10) Ford, A. B., Hellerstein, H. K., Wood, C. and Kelly, H. B.: Am. J. Med., **20**, 474-486 (1956).
- 11) 藤沢忠世, 佐伯百合夫: 家畜診療, **159**, 51 (1976).
- 12) Godglück, G.: Arch. Wiss. Prakt. Tierheilk., **77**, 231-243 (1942).
- 13) 萩尾光美, 鶴段俊史, 村上隆之: 家畜の心電図, **15**, 68-70 (1982).
- 14) 萩尾光美, 村上隆之, 宮田逸郎: 日獣会誌, **36**, 142-146 (1983).
- 15) 萩尾光美, 大塚宏光, 村上隆之, 立山晉: 同誌, **37**, 560-568 (1984).
- 16) 原田研介: 日本臨床, **35**, 768-769 (1977).
- 17) 池田義文, 山岡弘二: 東京獣畜誌, **21/22**, 5-10 (1975).
- 18) 伊藤健二, 藤森義蔵, 浅野献一, 三枝正裕: 呼吸と循環, **13**, 749-753 (1965).
- 19) Kast, A.: Zbl. Vet. Med. A, **17**, 780-795 (1970).
- 20) Kissin, M.: Am. Heart J., **12**, 206-227 (1936).
- 21) Koletsky, S.: Archv. Pathol., **31**, 338-353 (1957).
- 22) 小山秀一, 左向敏紀, 三谷節生, 内野富弥, 本好茂一, 中野和光, 佐藤 彪, 大橋文人, 佐々木伸雄, 田浦保穂, 大石明広, 唐来克弘, 竹内 啓: 第95回日獣学会要旨, **228** (1983).
- 23) 草川三治, 今村栄三郎: 心臓学, 上田英雄, 榎原 仟編, 朝倉書店, 東京, pp.123-127 (1978).
- 24) Laen, V. M., Anderson, B. C. and Bulgin, M. S.: J. Am. Vet. Med. Ass., **183**, 460-461 (1983).
- 25) Leathers, J. E., Bennett, J. L., Eastin, C. and Reeves, J. T.: Arch. Pathol., **80**, 534-539 (1965).
- 26) 村上隆之, 湯浅明美, 斎藤勇夫, 野坂 大, 立山 晉, 坂東恵三, 浜名克己, 萩尾光美: 日獣会誌, **34**, 71-73 (1981).
- 27) 村上隆之, 湯浅明美, 斎藤勇夫, 萩尾光美, 東山祐啓, 矢野安正, 黒木啓光: 獣畜新報, **722**, 507, 524-526 (1981).

- 28) 村上隆之, 築瀬 純, 斎藤勇夫, 萩尾光美, 野坂 大, 立山 晉, 河野 宏, 東山祐啓, 黒木啓光, 浜名克己: 宮崎大農報, **29**, 105-115 (1982).
- 29) 村上隆之, 田中健太, 斎藤勇夫, 萩尾光美, 下別府 功, 宮田逸郎, 乗峰潤三, 立山 晉, 野坂 大: 日獣会誌, **35**, 659-662 (1982).
- 30) 村上隆之, 萩尾光美, 小松 緑, 那須哲夫, 大塚宏光, 斎藤勇夫, 大和田孝二, 鬼丸利久, 加藤和人, 柗山弘幸, 池田章三: 同誌, **37**, 670-674 (1984).
- 31) Muylle, E., De Roose, P., Oyaert, W. and Hende, C. van den: Zbl. Vet. Med. A, **22**, 81-86 (1975).
- 32) 長嶋通隆, 平山広之, 斎藤孝雄, 本間三夫, 相子正隆, 可世木蔵人: 家畜診療, **243**, 8-10 (1983).
- 33) 中出哲也, 其田三夫, 高橋清志, 黒沢 隆, 松川 清, 滝口滋良: 第95回日獣学会要旨, 228 (1983).
- 34) 中出哲也, 其田三夫, 高橋清志, 黒沢 隆, 松川 清, 小岩政照, 久保 勝: 北獣会誌, **27**, 181 (1983).
- 35) Roberts, W. C.: Am. J. Cardiol., **26**, 72-83 (1970).
- 36) Ruckman, R. N. and Van Praagh, R.: *ibid.*, **42**, 592-601 (1978).
- 37) Sandusky, G. E. and Smith, C. W.: Vet. Rec., **108**, 163-165 (1981).
- 38) Schraft, W. C. and Lisa, J. R.: Am. Heart J., **39**, 136-140 (1950).
- 39) 嶋田 裕, 福山右門: 解剖誌, **50**, 138-140 (1975).
- 40) 高尾篤良, 今野草二: 心臓学, 上田英雄, 榊原 仟, 朝倉書店, 東京, pp. 163-164 (1978).
- 41) 高坂嘉孝, 松川 清, 千早 豊, 其田三夫, 高橋清志: 第84回日獣学会要旨, 77 (1977).
- 42) 高坂嘉孝, 松川 清, 千早 豊, 望月 誠: 第88回日獣学会要旨, 133 (1979).
- 43) Walvoort, H. C., Linde-Sipman, J. S. van der, and Kroneman, J.: Zbl. Vet. Med. A, **27**, 813-818 (1980).
- 44) Wimsatt, W. A. and Lewis, F. T.: Am. J. Anat., **83**, 67-107 (1948).

Summary

Malformations of the cardiac valves were found in 22 of 83 bovine hearts with the congenital anomalies. From study of our cases and review of those in the literature, there was no characteristic anomaly of the cardiac valves, while various congenital abnormalities seemed to occur in cattle.