

## 牛の尿道下裂の解剖学的検討

村上隆之†

宮崎大学農学部 (〒889-2192 宮崎市学園木花台西1-1)

(2008年2月1日受付・2008年5月16日受理)

## 要 約

宮崎大学で剖検された雄牛の3,887例中18例(0.46%)に尿道下裂が認められ、そのうち15例は会陰部、2例は陰囊周囲部、1例は陰茎亀頭部の尿道下裂であった。18例中16例には他の合併奇形が認められ、直腸肛門奇形が9例、心血管奇形が8例、潜在精巣が7例に合併していた。——キーワード：牛，尿道下裂，奇形複合。

日獣会誌 61, 931～935 (2008)

尿道下裂は尿道が陰茎亀頭の正常な位置より近位で、陰茎の腹側面に異常開口する雄の泌尿生殖器系の一般的な先天異常である [1, 2]。本異常は胎生期に尿道溝の左右に位置する尿生殖ヒダが癒合して尿道を形成する過程で発育停止をきたしたものと理解されている。人の場合、尿道下裂は出生男児の0.27～4.64% [2, 4-6] に認められ、その発生頻度には地域差 [5] や人種差 [6] のあることが知られている。人の尿道下裂は異常口の位置によって種々の分類がなされている [1, 4, 5, 7-10] が、それに基づく症状は一般的に異常口が正常尿道口に近いものほど軽く、遠ざかるほど重度といわれている [1, 9, 10]。人では治療を必要としない軽症の尿道下裂もあるが、重症のものでも安全で満足の得られる外科的矯正がなされている [1]。

人以外の動物における尿道下裂の報告は乏しく、食肉処理場で処理された羊の0.23% [3] と周産期に死亡した子羊の0.27% [11] の他、6例の羊 [12-16]、動物病院で診察された66例 [17] と5例 [18-20] の犬、雄型間性山羊の14例中9例 [21] で尿道下裂が認められている。牛では食肉処理場で処理された雄牛968例中3例(0.31%) [22]、生殖機能検査を受けた雄牛10,940例中19例(0.17%) [23]、種々の先天異常のため剖検された牛の1,122例中2例(0.18%) [24] で尿道下裂の発生が知られている。また母牛が母娘関係の子牛で、ともに直腸肛門奇形を合併した尿道下裂の2例 [25]、5歳の会陰部尿道下裂 [26]、潜在精巣を伴う10カ月齢の会陰部尿道下裂 [27]、3歳の陰囊周囲部尿道下裂 [28] などが牛の症例として報告されている。著者は宮崎大学で剖検した子牛に認められた尿道下裂について解剖学的

に検索した。

## 材料および方法

材料は1979～2007年に種々の原因で死亡または淘汰され、宮崎大学で剖検された雄牛3,887例である。これらの牛には少数例の妊娠末期胎子と成牛も含まれているが、大多数例は12カ月齢未満の子牛で、それらを肉眼的に検索した。

## 成 績

1979～2007年に宮崎大学で剖検された雄牛3,887例中18例(0.46%)に尿道下裂が認められた。その出現頻度を牛種別にみると、黒毛和種では3,125例中14例(0.45%)、ホルスタイン種は736例中2例(0.27%)、ホルスタイン種と黒毛和種の交雑種は211例中2例(0.95%)で、ジャージー種の5例に尿道下裂は認められなかった。これら尿道下裂を示した子牛の剖検時の年齢は妊娠満期の死産胎子～生後3カ月齢であった。

牛の尿道下裂18例のうち15例(症例1～15)は会陰部、2例(症例16, 17)は陰囊周囲部、1例(症例18)は陰茎亀頭部尿道下裂であった。会陰部尿道下裂15例の解剖学的所見は類似していた。これら15例の尿道は肛門から陰囊の間で、多くの場合は肛門に近接して異常開口していた。この異常開口した尿道口より前位は包皮の先端にいたるまで腹壁正中の皮膚が癒合することなく離開していた。また異常尿道口より前位の尿道も腹側面が包皮の基部まで離開し、尿道の粘膜面が腹壁正中の外表面に露出していた(図1)。陰囊は正中で左右に分離して陰囊分裂を示し、潜在精巣を示した6例を除く9例で

† 連絡責任者：村上隆之(宮崎大学農学部獣医学科獣医解剖学研究室)

〒889-2192 宮崎市学園木花台西1-1 ☎ FAX 0985-58-7263 E-mail: a0d104u@cc.miyazaki-u.ac.jp

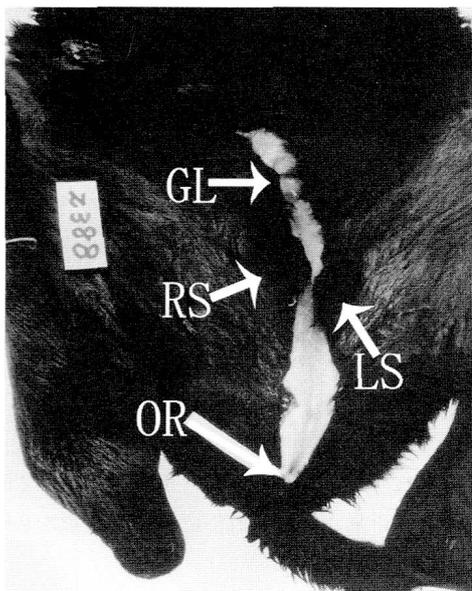


図1 会陰部尿道下裂（症例4）の腹側面。  
GL：腹側面が離開した包皮内で陰茎龟头様に肥厚した陰茎海綿体 LS：左陰囊 OR：異常尿道口 RS：右陰囊

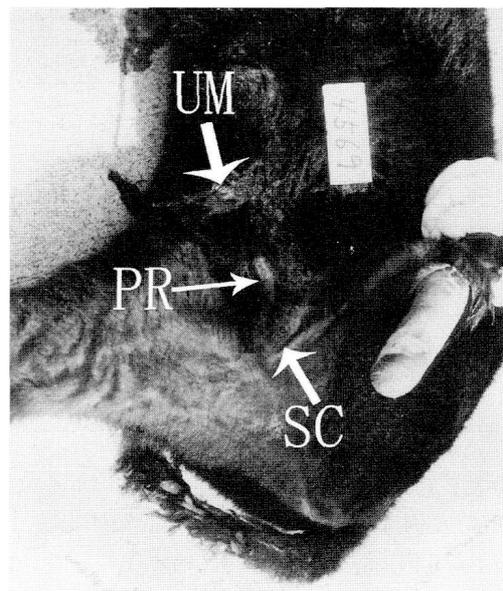


図3 陰囊周囲部尿道下裂（症例17）の腹側面。  
PR：腹側面が離開した包皮 SC：陰囊 UM：臍

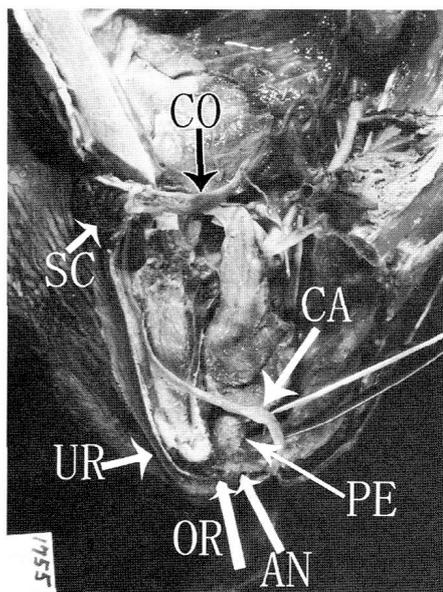


図2 牛体を傍正中で縦断し、会陰部尿道下裂（症例2）の詳細を示す。  
AN：肛門 CA：陰茎海綿体 CO：左精索 OR：異常尿道口 PE：尿道骨盤部 SC：左陰囊 UR：腹側面が離開した尿道

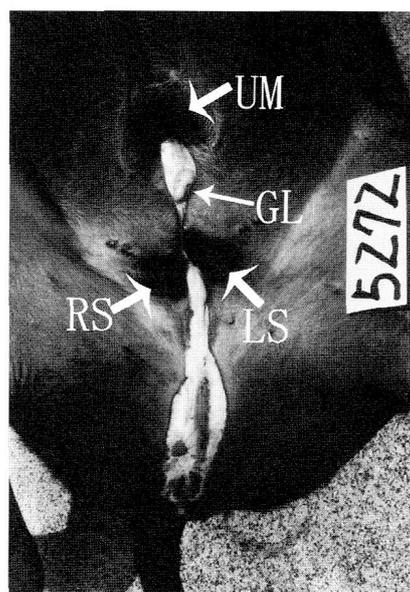


図4 龟头部尿道下裂（症例18）の腹側面。  
GL：離開した包皮内で腹後方へ強く屈曲した陰茎龟头 LS：左陰囊 RS：右陰囊 UM：臍

は左右の陰囊にそれぞれ1個の精巢を収容していた。陰茎海綿体は發育が悪く、その腹方に位置する離開した尿道を包むことなく、尿道の背位に沿って前走し（図2）、多くの場合は体表に現れることなく包皮近くの皮下組織内で終末していた。一部の症例では陰茎海綿体の前端は離開した包皮内に現れ、陰茎龟头様に小さく肥大してい

た（図1）。陰茎後引筋は欠損し、陰茎S状曲は形成されていなかった。

症例16は直腸肛門奇形で肛門は閉鎖していた。本例は肛門の位置を示す浅い肛門窩の下方2cmの部位から陰囊の前方1cmの部位までが幅3cmにわたって皮膚が欠損し、陰囊分裂を示していた。陰囊より前位の皮膚を

表1 牛の尿道下裂と合併奇形

症例	牛種*	年齢**	異常尿道口的位置	合併奇形
1	黒和	16日	会陰部	なし
2	黒和	28日	会陰部	動脈管開存
3	黒和	2日	会陰部	偏尾, 無眼球, 心室中隔欠損, 肺動脈閉鎖, 右動脈管
4	黒和	2日	会陰部	直腸肛門奇形
5	黒和	3日	会陰部	直腸肛門奇形
6	黒和	4日	会陰部	直腸肛門奇形
7	ホル	2日	会陰部	直腸肛門奇形
8	雑種	3日	会陰部	直腸肛門奇形, 左腎欠損, 寄生尾, 肢関節拘縮, 心房中隔欠損
9	雑種	3日	会陰部	直腸肛門奇形, 左腎欠損, 寄生尾, 肢関節拘縮
10	ホル	3日	会陰部	直腸肛門奇形, 潜在精巣, 心室中隔欠損
11	黒和	4日	会陰部	直腸肛門奇形, 潜在精巣, 癒合腎, 後大静脈奇静脈結合
12	黒和	0	会陰部	潜在精巣, 脳室拡張
13	黒和	2日	会陰部	潜在精巣, 心房中隔欠損, 心室中隔欠損, 脳室拡張
14	黒和	4日	会陰部	潜在精巣, 無尾
15	黒和	2カ月	会陰部	潜在精巣, 脊柱彎曲, 後大静脈奇静脈結合
16	黒和	6日	陰囊周囲部	直腸肛門奇形, 重複陰茎
17	黒和	2日	陰囊周囲部	潜在精巣, 左後肢無足, 兩大血管右室起始, 心室中隔欠損
18	黒和	3カ月	亀頭部	なし

\* 黒和：黒毛和種, ホル：ホルスタイン種, 雑種：ホルスタイン種と黒毛和種の交雑種

\*\* 0：妊娠満期死産

欠損した部位は左右両側の皮膚が低いヒダを形成し、この皮膚欠損部は腹面が離開した包皮であった。尿道は重複尿道で、重複陰茎を伴っていた。右尿道は膀胱の右後端から起始し、尿道骨盤部を経て骨盤腔を出たのち会陰部に達したが、前記15例の会陰部尿道下裂の場合と同じく尿道は右陰茎の海綿体に包まれることはなかった。その後、右陰茎の海綿体と右尿道は背腹に並んで皮膚を欠損した部の皮下組織中を前走し、陰茎海綿体は分裂した陰囊の直後の皮下組織中で終末し、尿道はその部で体表に異常開口していた。左尿道は膀胱の左後端から起始し、骨盤腔を出たのち、正常例の場合と同じく会陰部で左陰茎の陰茎海綿体で包まれていた。この左陰茎は皮膚を欠損した部位の皮下組織中を前走、さらに分裂した陰囊間を前走し、陰囊の前位で離開した包皮内に現れ、陰茎亀頭を形成することなく鈍端として終末していた。この左陰茎の前端には左尿道の外尿道口が存在していた。

症例17は会陰部および陰囊に皮膚の離開は存在しなかった。本例では陰囊附着部の前端から臍までの中間部までの皮膚と尿道が離開し、その後端に尿道が開口していた(図3)。陰茎海綿体は体表に露出することはなかった。

症例18は肛門の直下から包皮の先端までの皮膚が離開していた。陰茎は皮膚が離開した部位の皮下組織中を前走し、腹面が離開した包皮内に現れ、陰茎亀頭を形成して終末していた。陰茎亀頭の腹側面には短い尿道突起が形成され、その基部と分裂した陰囊の前端は索状物で結合され、陰茎亀頭は腹後方へ強く屈曲していた(図4)。

尿道下裂を示した牛は他の先天異常を示すものが多く、18例中16例には種々の先天異常が合併していた(表1)が、特に直腸肛門奇形が9例、心血管奇形が8例、潜在精巣が7例に合併していた。なお合併していた直腸肛門奇形の9例はいずれも直腸と泌尿生殖器との異常連絡のない単純な肛門閉鎖であった。

### 考 察

尿道下裂は尿道が正常な位置より近位で陰茎の腹側面に異常開口する先天異常 [1, 2] で、人では出生男児の0.27~4.64% [2, 4-6] に認められている。牛では食肉処理場で処理された雄牛の968例中3例(0.31%) [22] と生殖機能検査を受けた雄牛10,940例中19例(1.17%) [23] に尿道下裂が認められている。宮崎大学で剖検された雄牛に関する今回の検索では3,887例中18例(0.46%)に尿道下裂が認められ、牛における本異常の発生頻度は人の場合とほぼ等しいと考えられた。

人の尿道下裂は異常尿道口的位置によって分類され、異常口が陰囊より前位、特に亀頭部に存在するものが多く、会陰部尿道下裂は少ない [1, 4, 5, 7-10] といわれている。牛における過去の報告例では会陰部4例 [26-28]、陰囊周囲部1例 [25]、亀頭部3例 [22] の他、生殖機能検査を受けた雄牛19例に認められた尿道下裂の多くは亀頭部である [23]。今回観察した牛の尿道下裂は18例中15例が会陰部、2例は陰囊周囲部、1例は腹側面が離開した包皮内に腹後方へ強く屈曲した亀頭が露出した亀頭部尿道下裂であった。今回は包皮が正常に形成された症例においては、亀頭部の検索はしなかった。

したがって包皮が正常に形成された亀頭部尿道下裂は見逃した可能性が考えられた。なお、羊における尿道下裂は32例中25例が会陰部 [3, 11-15], 6例は陰囊周囲部 [3, 16], 1例は陰茎部 [11] であったと報告されている。人では尿道下裂の症状は異常口が正常な位置から遠ざかるほど重度 [1, 9, 10] といわれている。今回観察した牛18例のうち症例12の死産胎子を除けばいずれも異常尿道口からの排尿が認められたが、症例18では要力的に排尿した尿は後方に向かって少量ずつ排泄されていた。なお、会陰部尿道下裂の1例の牛が潜在精巣摘出後に10カ月齢で家畜市場の平均価格を上回る価格で販売された報告 [28] がある。

羊では尿道下裂を伴わない陰囊分裂と真の尿道下裂の関連性について論議されている [3]。今回の雄牛の観察で、尿道は正常に形成された包皮内の亀頭に開口していたが、肛門直下から包皮基部までの腹壁正中の皮膚が離開し、陰囊分裂を示したものが2例、また腹壁の皮膚は癒合していたが陰囊分裂を示したものが2例で認められた。これらは発生学的に尿道は正常に形成されたが、腹壁の皮膚が正中で癒合する過程で发育停止したものであり、尿道下裂との中間型（移行型）と考えられた。

尿道下裂には他の先天異常を合併することが多く、人では尿道下裂の44.4% [1] または5.8% [9] に停留辜丸, 3.3% [1] または0.6% [9] に直腸肛門奇形, 羊では70%に直腸肛門奇形 [11], 犬では10.6%に潜在精巣, 7.6%に直腸肛門奇形 [17] が合併している。今回の観察では尿道下裂の牛18例中9例に直腸肛門奇形, 8例に心血管奇形, 7例に潜在精巣が合併し、合併奇形が存在しないものはわずか2例のみであった。

尿道下裂の発生原因として、人では遺伝 [1, 4, 8], 染色体異常 [9], 胎児の母体内でのプロゲステロン [7] や殺虫剤 [29] に対する暴露, 胎児のアンドロゲン分泌不全 [9] などが知られ、牛でも遺伝性と考えられた尿道下裂の報告 [25] がある。しかし、今回の観察では牛の尿道下裂の原因については特定できなかった。

#### 引用文献

- [1] 浦野悦郎：尿道下裂の臨床的研究，日泌尿会誌，51，78-97 (1960)
- [2] Baskin LS, Himes K, Calborn T : Hypospadias and endocrine disruption : is there a connection ?, *Environ Health Perspect*, 109, 1175-1183 (2001)
- [3] Smith KC, Brown P, Parkinson TJ : Hypospadias in rams, *Vet Rec*, 158, 789-795 (2006)
- [4] Sweet RA, Schrott HG, Kurland R, Culp DS : Study of the incidence of hypospadias in Rochester, Minnesota, 1940-1970, and a case-control comparison of possible etiologic factors, *Mayo Clin Proc*, 49, 52-58 (1974)
- [5] Boisen KA, Challakooty M, Schmidt IM, Kai CM, Damgaard IN, Suomi A-M, Toppari J, Skakkebaek NE, Main KM : Hypospadias in a cohort of 1072 Danish newborn boys : prevalence and relationship to placental weight, anthropometrical measurements at birth, and reproductive hormone levels at three months of age, *J Clin Endocrinol Metab*, 90, 4041-4046 (2005)
- [6] Porter MP, Faizan MK, Grady RW, Mueller BA : Hypospadias in Washington State : maternal risk factors and prevalence trends, *Pediatrics*, 115, e495-e499 (2005)
- [7] Aarskog D : Maternal progestins as a possible cause of hypospadias, *New Engl J Med*, 300, 75-78 (1979)
- [8] Bauer SB, Bull MJ, Retik AB : Hypospadias : a familial study, *J Urol*, 121, 474-477 (1979)
- [9] Svensson J : Male hypospadias, 625 cases, associated malformations and possible etiological factors, *Acta Paediatr Scand*, 68, 587-592 (1979)
- [10] Pierik FH, Burdorf A, Nijman JMR, De Muinck Keizer-Schrama SM, Juttman RE, Weber RFA : A high hypospadias rate in the Netherlands, *Hum Reprod*, 17, 1112-1115 (2002)
- [11] Dennis SM : Hypospadias in merino lambs, *Vet Rec*, 105, 94-96 (1979)
- [12] Pearl R : A case of hypospadias in a ram, *Am Vet Rev*, 40, 794-796 (1911/12)
- [13] Eaton ON : An anatomical study of hermaphroditism in goats, *Am J Vet Res*, 4, 333-343 (1943)
- [14] McFarland LZ : Perineal hypospadias in male lambs, *J Am Vet Med Assoc*, 133, 81-82 (1958)
- [15] Noice F, Schipper, IA : Abnormal urogenital tract of a ram, *J Am Vet Med Assoc*, 132, 75 (1958)
- [16] Gilanpour H : Perineal hypospadias in a ram, *Vet Rec*, 88, 657-658 (1971)
- [17] Hayes HM Jr, Wilson GP : Hospital incidence of hypospadias in dogs in North America, *Vet Rec*, 118, 605-607 (1986)
- [18] Croshaw JE Jr, Brodey RS : Failure of preputial closure in a dog, *J Am Vet Med Assoc*, 136, 450-452 (1960)
- [19] McFarland LZ, Deniz E : Unilateral renal agenesis with ipsilateral cryptorchidism and perineal hypospadias in a dog, *J Am Vet Med Assoc*, 139, 1099-1100 (1961)
- [20] Ader PL, Hobson HP : Hypospadias, *J Am Anim Hospit Assoc*, 14, 721-727 (1978)
- [21] Eaton ON : An anatomical study of hermaphroditism in goat, *Am J Vet Res*, 4, 333-343 (1943)
- [22] Saunders PJ, Ladds PW : Congenital and developmental anomalies of the genitalia of slaughtered bull, *Austral Vet J*, 54, 10-13 (1978)
- [23] Carroll EJ, Ball L, Scott JA : Breeding soundness in bull, *J Am Vet Med Assoc*, 142, 1106-1111 (1963)
- [24] Greene HJ, Leipold HW, Huston K, Noordsy JL, Dennis SM : Congenital defects in cattle, *Irish Vet J*, 27, 37-45 (1973)
- [25] Kumi-Diaka J, Osori DIK : Perineal hypospadias in two related bull calves a case report, *Theriogenolo-*

- gy, 11, 163-164 (1979)
- [26] Sumulong MD : Hypospadias in a carabao bull, *J Anim Ind*, 2, 243-245 (1935)
- [27] 住 伸栄, 西崎 悟, 田中茂廣, 安田 豊, 橋本宰昌 : 尿道下裂を呈する黒毛和種雄子牛の1症例, *家畜診療*, 48, 99-103 (2001)
- [28] Robles M : Hypospadias in a bull, *J Am Vet Med Assoc*, 77, 375-377 (1930)
- [29] Meyer KJ, Reif JS, Rao Veeramachanei DN, Luben TJ, Mosley BS, Nuckols JR : Agricultural pesticide use and hypospadias in eastern Arkansas, *Environ Health Perspect*, 114, 1589-1595 (2006)

---

## Anatomical Examination of Hypospadias in Cattle

Takayuki MURAKAMI<sup>†</sup>

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

### SUMMARY

Among 3,887 bull calves necropsied in Miyazaki University, hypospadias were observed in 18 (0.46%) bull calves, including 15 with perineal, two with periscrotal and one with glandular hypospadias. Sixteen of 18 calves had associated defects including anorectal anomalies in nine, cardiovascular anomalies in eight and cryptorchidism in seven calves. — Key words : cattle, hypospadias, malformation complex.

<sup>†</sup> *Correspondence to : Takayuki MURAKAMI (Faculty of Agriculture, Miyazaki University)*

*1-1 Gakuen-Kibanadai-Nishi, Miyazaki-Shi, 889-2192, Japan*

*TEL · FAX 0985-58-7263 E-mail : a0d104u@cc.miyazaki-u.ac.jp*

*J. Jpn. Vet. Med. Assoc.*, 61, 931 ~ 935 (2008)