

多肢症牛の解剖学的所見

那須哲夫*・矢野安正**
村上隆之*・斎藤勇夫*

Anatomy of Polymelous Cow

Tetsuo NASU, Yasumasa YANO, Takayuki MURAKAMI,
and Isao SAITO

(昭和60年5月1日受理)

緒 言

四肢奇形の一つである多肢症は、ヒトでは二重体の一つとして報告されているが、その例は少ない^{7),8),9),16)}。家畜の多肢症については、Leipold (牛)⁶⁾、浜名 (牛)⁴⁾、佐々木 (牛)¹³⁾、吉川 (牛)¹⁵⁾、Dennis (羊)³⁾、保田 (犬)¹⁴⁾らの報告がある。しかし、そのほとんどは外観の観察のみで、多肢症を解剖学的に観察した報告例は少ない。

今回、左側殿部に過剰肢が付着する牛を入手したので、過剰肢およびその付着部位の解剖学的所見について報告する。

材料および方法

観察した牛は生後11日目のホルスタイン種(雌)で、先天性奇形として多肢症のほかに子宮頸部の閉鎖が認められたが、他の内臓等に著明な病変はなかった。母牛は今回が4産目であり、前産までの子牛に異常は認められなかった。

腹大動脈から、朱・ラテックス・ホルマリンの混合液を注入したのち、腰椎部で軀幹後部を切りはなし、10%ホルマリン液中に浸漬固定後、筋、血管(動脈)および神経の走行を肉眼的に観察した。また、骨学的には、外部からソフテックス写真を撮影し、過剰肢と骨盤との関係を観察したのち、皮膚、筋等を除去、骨格標本を作成して詳細に調べた。

結 果

1. 軀幹後部の外観

軀幹を後方から観察すると、左側殿部に過剰肢が1本付着、垂下している。触診すると左側坐骨結節の内側面と連絡しているように思われる。また、骨盤の左右の坐骨結節間が異常に広がっている。

過剰肢は後肢と思われるが、その両側にある正常肢に比してやや小さい(第1図)。この過剰肢の左右の区別は不明である。過剰肢は外観的に、趾骨部、中足部、足根部と思われる部位から成り、各節は癒合して不動性である。副蹄は片側に1個認められるが、内側、外側の区別は出来ない。

2. 骨格の形状

骨盤および過剰肢の骨格の形状は次のとおりである。

(1) ソフテックス写真による観察

恥骨結合および坐骨結合部の閉鎖不全が観察され、坐骨結節間の距離も異常に大きいのがわかる。

仙骨は右側へ湾曲し、右側坐骨結節と仙骨尖は接近している。左側坐骨の後部から右側坐骨にかけて、異常骨（第一異常骨）が1個存在し、その右側端は右側坐骨内側面と癒合しているように見える。また、右側坐骨付近にさらに1個の異常骨（第二異常骨）が存在し、この骨は他のどの骨とも癒合、関節を伴わず独立している。

第二異常骨の遠位側に、数個の骨が癒合して一つの骨を形成しているのが認められる。この骨より遠位部が体外に突出し、過剰肢となっている（第2図）。

中足部、趾骨部に形態的な異常は認められないが、種子骨が欠損している。

(2) 骨格標本の観察（第3, 4図）

恥骨結合、坐骨結合が閉鎖不全のため、骨盤腔は広い。仙骨は湾曲し、仙骨尖は正中軸より右へ2.5 cm 移動している。また、腸骨前縁と坐骨結節後縁の距離は左側 23.0 cm, 右側 22.5 cm で、左側寛骨がやや長い。第一異常骨の前端部は仙骨の右外側部に付着し、靭帯によって連結されており、後端部はその外側面と左坐骨板内側面とが骨結合を行っている。この異常骨があるため、左側坐骨結節は右側に比べて後外側に移動している。また、右側の恥骨後枝および坐骨枝は下内側を向いているが、左側のそれらは下外側を向く。この第一異常骨は最大長 9.2 cm, 仙骨部の幅は 5.0 cm, 坐骨板部の幅は 3.5 cm で、左側寛骨の形態を呈し、坐骨板に相当する部位が本体の坐骨板と癒合する。この骨と過剰肢との間に長さ 7.5 cm, 幅 4.5 cm, 厚さ 4.0 cm の不定形の骨塊（第二異常骨）が存在する。この骨は第一異常骨とは関節を形成せず、筋によって連結されている。また、遠位部も同様に筋によって連結されている。この骨の遠位部は丸く、関節頭の形態を呈している。

骨盤腔外に出ている過剰肢の趾骨、中足骨は明らかであるが、足根部は互いに癒合し、明瞭でない。また、この癒合足根骨は中足骨ともかたく癒合していて不動性である。中足・趾節関節、趾節間関節も同様に不動性である。

3. 筋の走行

材料を腹側からみると、腹直筋は臍部付近で二分し、左側は幅 6.0 cm, 右側は幅 7.0 cm の個々の筋としてそれぞれの側の恥骨へ停止する。本来腹直筋が存在した正中部は腹横筋膜でおおわれ、恥骨結合間では腹膜が露出している。

骨盤内異常骨間の連結および異常骨と過剰肢との連結は筋によって行われている。各筋は互いに癒合し、発達も悪く、筋名の同定は困難である。

過剰肢の背側、掌側にはそれぞれ伸筋、屈筋の停止腱が存在している。両者とも発達が悪く、骨表面に密着していて不動性である。背側面における伸筋の停止腱は、趾骨部では認められるが、中足部では消失している。掌側面における屈筋の停止腱は伸筋のものより発達している。しかし、足根部で終わり、筋へは移行していない。

4. 動脈の走行と分布（第5, 6図）

腹大動脈は、骨盤腔の入口で外腸骨動脈を出し、その後骨盤腔内に入り、左右の内腸骨動脈に分かれる。

本例は出生後間もないので、臍動脈が退化しないまま遺残しており、内腸骨動脈の最初の太い枝として認められる。左側の内腸骨動脈は骨盤内を走行し、閉鎖動脈、前殿動脈等の枝を出す。その後こ

の動脈は後方へ向う枝と、大坐骨孔を通過して骨盤背側へ回る枝とに分かれる。

後方へ向う動脈は、途中、第一異常骨と左側寛骨の内側とを連結する筋に向う枝を出したのち、内陰部動脈となって骨盤後方に分布する。骨盤背側へ回りこんだ動脈は、殿筋、大腿二頭筋等へ向う後殿動脈と、そのまま下行して過剰肢へ向う動脈とに分かれる。

過剰肢へ分布する動脈は、第一異常骨と第二異常骨とを連結する筋の深層へ侵入し、これらの筋に枝を出しながら第二異常骨の背面を走行する。この動脈は、その後第二異常骨と過剰肢とを連結する筋の遠位部表層に出て二分し、過剰肢の背および掌側へ向う。

過剰肢の掌側を走行する動脈は、中足骨中間部で副蹄のない側の趾骨へ向う枝を出したのち、基節骨中間部で二分し、各趾へ分布する。また中足骨近位 1/3 のところで、副蹄へ分布する細い枝を出す。

過剰肢の背側を走行する動脈は、中足骨中間部で副蹄側の趾骨および中足・趾節関節部へ向う枝を出したのち、基節骨中間部で二分し、各趾骨の内側へ向う。

5. 神経の走行と分布

第六腰神経 (L_6)、第一仙骨神経 (S_1) および第二仙骨神経 (S_2) は坐骨神経を形成し、大坐骨孔から骨盤背側へぬけて下肢へ向う。

S_1 と S_2 から形成されるもう 1 本の神経は坐骨神経と併行しながら骨盤背側へ向う。この神経は骨盤外へ出ると、殿筋および大腿二頭筋へ分布する枝と、そのまま下行して過剰肢へ向う枝とに分かれる。また、骨盤内でこの神経から第一異常骨と左側寛骨とを連結する筋に分布する枝が出る。

過剰肢へ向う神経は、動脈の場合と同様に、足根部で周囲の筋に枝を出しながら背側枝および掌側枝に分かれる。

背側枝は中足骨遠位 1/3 で掌側へ回りこみ、副蹄へ向う枝を出したのち、中足骨下端で副蹄側の中節骨、副蹄のない側の基節骨へ向う枝を出す。その後、この神経は基節骨のところで二分し、各趾骨へ分布する。

掌側枝は中足骨近位部で、副蹄のない側の中節骨へ向う枝を出したのち、中足・趾節関節部および末節骨へ分布する枝を出す。その後、この神経は趾骨部まで走行し、中節骨中間部で二分し、各趾骨へ分布する。

副蹄には、背側からの神経枝と第二異常骨の中間部で分岐した細い枝が分布する。また、中足骨上部で掌側枝から分岐し、中足骨の背側へ回ったのち、副蹄のない側の基節骨へ分布する神経が認められる。

考 察

奇形は、大きく単体奇形と複体（重複）奇形に区分される。後者は二重体 (*Duopa monstro*) とも呼ばれ、その起因については次の二説がある。すなわち、胎生期に二つの個体は何らかの原因で癒合するという癒着説と、最初は 1 個体の胎児であったものが、何らかの原因で 2 個体に分離するという分裂説がそれである¹⁰⁾。

この癒着説と分裂説については、幾多の実験的試みがなされているが、まだ両者のいずれとも結論が出ていない^{2), 12)}。二重体の発生は、ヒトの場合、男性よりも女性の方が多いと言われている^{5), 9), 13)}。

緒方ら¹⁰⁾は、二重体奇形を *Schwalbe* の分類にもとづき、分離している二重体 (*Gemini*, 双児) と連絡している二重体 (*Duplicitas*) の二つに大別している。そして後者をさらに、両個体が連絡した面に対称を示す対称性の二重体 (*Duplicitas symmetros*) と連絡した面で非対称を示す非対称性の

二重体 (*Duplicitas asymmetros*) とに区分している。このうち非対称性の二重体は、対称性の二重体と異なり、一方の個体の発育が多少なりとも妨げられているので、あたかも他方の個体に寄生しているように見える。そのため、退化している側の個体を寄生体 (*Parasit*)、寄生された側の個体、すなわち比較的発育が完全で、自らの栄養を司って生活している側を自生体 (*Autosit*) と呼び分けている。

緒方ら¹⁰⁾は、さらに非対称性二重体の成立について次のように述べている。すなわち、非対称性二重体の場合、分離している二重体における無心体 (*Acardicus*) のように、自生体と寄生体の胎盤間に大きな血管の吻合がある。そのため、自生体の臍動脈から出てきた静脈血の一部が寄生体の臍動脈へ直接流れこむことにより、寄生体側の発育が不完全になると言う。

本例の骨格標本を観察すると、骨盤内に存在する第一異常骨は、その形態が寛骨に類似している。また、過剰肢は、足根部、中足部、趾骨部から成っているので、第一異常骨を寛骨とすると、第二異常骨は大腿骨と下腿骨が癒合したもので、あるいはそのどちらかではないかと思われる。要するに、本例は寛骨部で癒合した非対称性の二重体で、寄生体の片側の寛骨より遠位部が未分化ながら残り、それ以外の体部がまったく分化しなかったものと思われる。

寄生体と自生体の血管・神経の関係を見ると、寄生体の外腸骨動脈は自生体の内腸骨動脈と吻合し、寄生体の大腿神経は自生体の後殿神経と交通していることになる。

非対称性の二重体は、寄生体が自生体のどの部位に付着しているかによって類別がなされている。今回の例は、骨格の構造から、寄生的・殿結合体 (*Pygopagus parasiticus*) に属し、さらに寄生体の発達が悪く、下肢のみが残っているので殿肢体 (*Pygomelus*) と称されるものであろう。この殿肢体は、ヒトでは発生がまれであるが、牛、豚などの家畜では少なくないと言われている¹¹⁾。

佐々木¹²⁾は、牛の肋骨部に付着する過剰肢の発生について、次のように報告している。すなわち、過剰肢は体肢の発生時期に、何らかの要因で前肢芽の一部が分断し、正規の前肢芽と同様に成長を続けたものであると述べ、単位奇形のうちの外表的奇形の部類に入るとしている。

今回の例は、血管・神経の走行、骨格の構造などから、肢芽の一部が分断して別個に成長したものと考え難く、前述した二重体奇形の中の殿肢体とみなすべきであろう。

要 約

多肢奇形を有する牛 (ホルスタイン種, 雌, 11日齢) について解剖学的観察を行った。得られた結果は次のとおりである。

1. 過剰肢は左側殿部に付着し、両側の後肢よりやや小さく、副蹄は1個認められた。
2. 恥骨結合、坐骨結合は閉鎖不全で、過剰肢のほかに骨盤内に異常骨が2個認められた。
3. 過剰肢の筋は発達が悪く、その筋名を同定することは出来なかった。
4. 過剰肢には、内腸骨動脈と後殿神経の分枝がその背側と掌側に分布していた。

文 献

- 1) 赤崎兼義：病理学総論，南山堂，東京，97-112 (1974).
- 2) Born, G.: *Archiv f. Entwicklungsmechanik*, **4**, 349-465 (1897).
- 3) Dennis, S. M.: *J. Agric. west. Australia*, **6**, 691-693 (1965).
- 4) 浜名克己：家畜診療，**230**, 13-24 (1982).
- 5) 樋口正俊，武井安澄，森定 優：臨床婦人科産科，**22**, 207-215 (1968).
- 6) Leipold, H. W., Dennis, S. M. and Huston, K.: *Adv. Vet. Sic.*, **16**, 103-150 (1972).
- 7) 宮嶋節雄，翁 永光：解剖誌，**35**, 付IV-12 (1960).
- 8) 中津正雄，副島和彦，諸星利男，渡辺浩之，勝殿真人，新田増雄：昭和医会誌，**37**, 383-387 (1977).
- 9) 西村柳介，奥野一裕，森信興，市丸昭生，松尾武，黒氏謙一：先天異常，**11**, 67-73 (1971).
- 10) 緒方知三郎，三田村篤志郎：病理学総論，南山堂，東京，45-115 (1938).
- 11) 佐々木芳男：獣畜新報，**660**, 11-12 (1976).
- 12) Spermann, H.: *Archiv. f. Entwicklungsmechanik*, **16**, 551-631 (1903).
- 13) 山本照晃，岡島弘幸：産科と婦人科，**43**, 237-240 (1976).
- 14) 保田幹男：日畜報，**21**, 36 (1950).
- 15) 吉川徹雄，田原重忠：解剖誌，**31**, 附5-6 (1956).
- 16) 渡辺英一：日産婦会誌，**2**, 51-54 (1950).

Summary

11-day-old Holstein-Friesian cow which had duplication of hind limb was dessected to be description. The details were reported as follows.

(1) A supernumerary leg attached at the left side of back. It was smaller than that of the limbs of both sides, and had a dew-claw on one side.

(2) The pelvic cavity was strikingly large due to the patency of the symphysis ischii as well as symphysis pubis and had two excessive bones in itself.

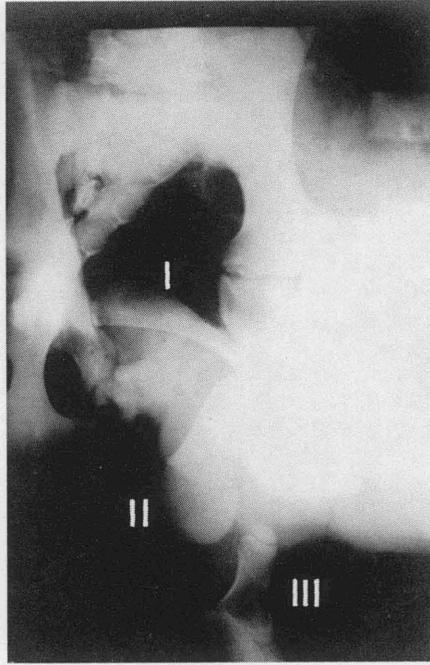
(3) Almost all muscles of additional leg could not be designated because of the arrest of their development.

(4) Artery (external iliac artery) and nerve of the supernumerary leg arised from the internal iliac artery and the caudal gluteal nerve of the autositic body.

Dividing into dorsal and ventral branches, they descended to distal region of the leg.



(第1図)



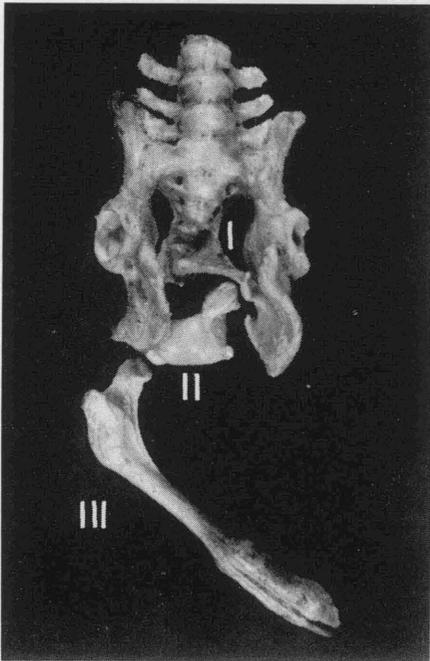
(第2図)

第1図 供試牛の後方外観

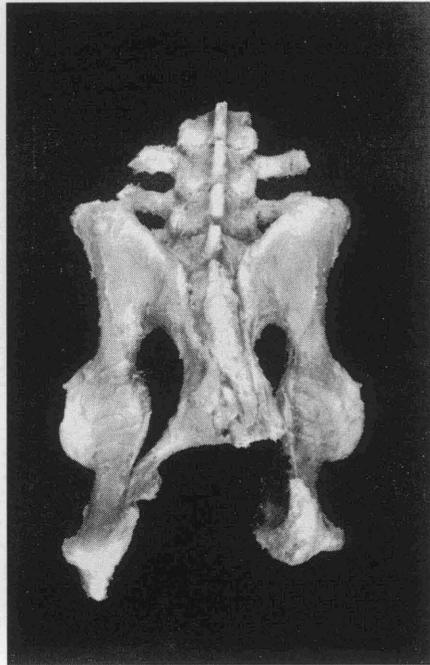
左側殿部に過剰肢の付着が認められる。

第2図 骨盤部のソフテックス写真
骨盤内部に異常骨が認められる。

- I : 第一異常骨
II : 第二異常骨
III : 過剰肢



(第3図)

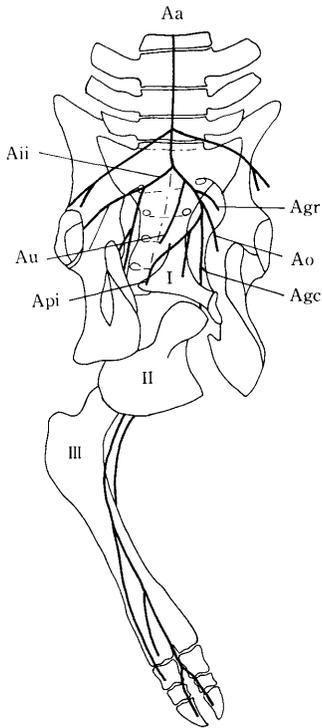


(第4図)

第3図 骨盤, 過剰肢の骨格標本の骨格標本

- I : 第一異常骨
II : 第二異常骨
III : 過剰肢

第4図 骨盤の骨格標本 (背側面)
仙骨の湾曲が認められる



第5図 骨盤部と過剰肢の動脈

骨盤部は腹側面，過剰肢は背側面を示す。

I：第一異常骨

II：第二異常骨

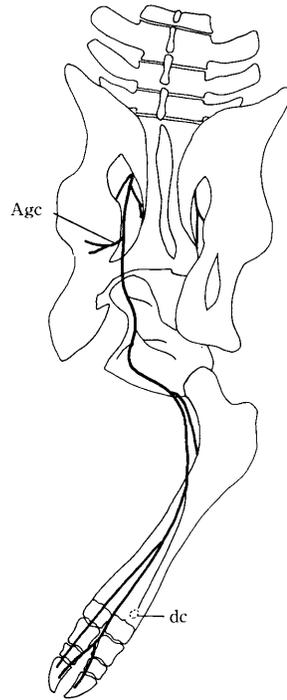
III：過剰肢（以下同じ）

Aa：腹大動脈，Aii：内腸骨動脈，

Au：臍動脈，Api：内陰部動脈，

Agr：前殿動脈，Ao：閉鎖動脈，

Agc：後殿動脈



第6図 過剰肢に分布する動脈の走行

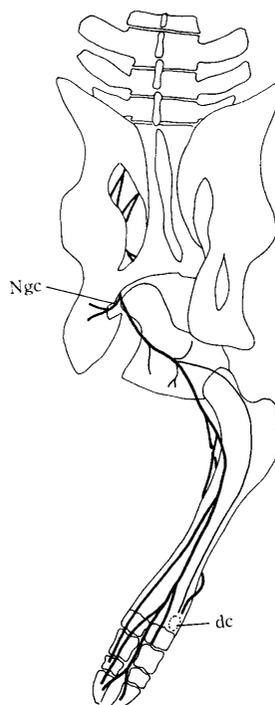
骨盤部は背側面，過剰肢は掌側面を示す。

Agc：後殿動脈 dc：副蹄



第7図 骨盤部と過剰肢の神経
骨盤部は腹側面，過剰肢は背側面を示す。

Nf : 大腿神経, No : 閉鎖神経,
Ni : 坐骨神経, Ngc : 後殿神経



第8図 過剰肢に分布する神経の走行
骨盤部は背側面，過剰肢は掌側面を示す。

Ngc : 後殿神経 dc : 副蹄