

# 難産による 牛の生殖管損傷の手術と処置

たぐち きよし  
田口 清

酪農学園大学獣医学群

(〒069-8501 北海道江別市文教台緑町582)

(Email : k-tgc@rakuno.ac.jp)

分娩時の生殖管損傷の多くは難産に伴うものである。これらは必ずしもすべてがエマージェンシーではないが、その後、気腫、尿腫、膣炎、子宮内膜炎などを後遺して受胎能や繁殖成績を低下させる<sup>1,2)</sup>。したがって分娩時の生殖管損傷に対する正しい処置は牛群の繁殖性向上に重要である。一方、生殖管損傷を起こさないような分娩管理や助産処置も重要である。ここでは分娩時の生殖管損傷に対する外科処置および生殖管損傷を起こさないための助産手術と処置について記述する。

## 1. 子宮破裂

子宮破裂uterine ruptureは自然分娩時にごく稀に起こるが、多くは難産時の牽引、子宮捻転、切胎、気腫胎の娩出後にみられる。また長時間の難産介助、牽引時の粘滑(剤)不足など医原性のこともある。難産の娩出後に膣から挿入した手による子宮と子宮頸管の触診で子宮破裂が発見される。ほとんどの場合、破裂部は子宮頸管直前の子宮背側部である<sup>3)</sup>。獣医師に発見されなかった場合には分娩後1～5日後に沈鬱、食欲不振、発熱、頻脈、第一胃運動静止、腹壁緊張などの症状がみられ、長時間の難産、胎盤停

滞、死亡胎子や気腫胎と関連したものであれば腹腔の広範囲の汚染とともに敗血性ショックを起こす。子宮破裂が疑われる例では膣からの用手による触診を行うべきだが、分娩後48時間以上経過すると子宮頸管が閉鎖しているため子宮内に手を挿入することはできない。

分娩直後に発見した子宮破裂に対する選択肢は3つで、淘汰、保存療法、子宮破裂部位の縫合である。子宮破裂部位が小さく、子宮の背側にあれば、抗生剤とオキシトシンの反復投与による保存療法を選択してもよい。しかし子宮や腹腔の重度の感染の恐れがある場合には予後不良である。価値の高い牛であれば開腹術(臍部切開手術)による子宮破裂部の縫合を選択するが、この時、 $\beta$ アドレナリン作動薬(後述)を投与すると子宮の弛緩が得られ、子宮への接近が容易になる。その他には、子宮内に手を挿入したまま1,000倍のエピネフリン液10 mLを緩徐に静脈内注射し、子宮が弛緩したら用手で子宮を反転(人工的子宮脱)させて、破裂部位を縫合するといった方法<sup>3)</sup>も記載されているが、筆者には経験がないのでその有効性や安全性については分からない。膣から子宮内に手を挿入して盲目的に子宮壁を縫合するこ

とは非常に困難で、かつ不成功に終わることが多い。多くの場合、生存子牛が娩出され、胎盤が腹腔を汚染していなければ予後はよい。分娩時の子宮破裂は母牛の価値が高くなければ、現在では一般的に淘汰することが勧められている<sup>3)</sup>。

## 2. 子宮頸管裂傷

子宮頸管裂傷cervical lacerationも子宮破裂と同様に稀であるが、子宮頸管の損傷は過大子による難産時の過度の牽引に起因する。この裂傷は通常、緊急治療を要することはめったにない。むしろ子宮頸管機能不全、閉鎖不全による子宮内の細菌汚染による不妊が問題となる。また子宮頸管内腔の癒着により、発情や分娩時の閉塞や拡張不全が問題になることもある。子宮頸管裂傷の外科的修復は創が治癒した分娩6～8週後に行う<sup>4)</sup>。硬膜外麻酔(後述)を行い、会陰と外陰を十分に擦り洗いと消毒を行い、子宮頸管を子宮頸管鉗子を用いて(2本使用してもよい)できるだけ手前に引き寄せる。あるいは子宮頸管に牽引のための縫合糸を掛けて手術器具が届くところまで引き寄せる。子宮頸管全層の欠損があれば、その部位の肉芽組織や瘢痕を切除して新鮮創とする。手術器具はいずれも柄の長いものが必要となる。縫合は合成吸収性糸を用いて2層または3層に実施する。まず頸管内腔側の粘膜と粘膜下織を連続水平マットレス縫合する。この時、縫合面が子宮頸管内腔に向かって外反するように縫合する。次に子宮頸管外側(腔内腔)から頸管の筋層を単純縫合する(2層縫合では行わない)。最後に子宮頸管外側(腔側)を腔内腔に外反するように連続水平マットレス縫合する。術後、数日間は子宮頸管内腔の癒着を防止する目的で抗生剤軟膏を子宮頸管内に注入する<sup>4)</sup>。子宮頸管裂傷の手術においても子宮裂傷手術と同様にβアドレナリン作動薬を投与すると手術が容易になる。

## 3. 膣および外陰の損傷

膣および外陰の損傷は会陰裂傷perineal laceration

と呼ばれ、その程度により3種類に分類される<sup>5)</sup>。第一度会陰裂傷は膣または膣前庭粘膜表層の損傷で、通常、治療は不必要で自然治癒する。しかし深い重度の損傷では損傷部から膣周囲の脂肪組織が膣内に突出し、壊死や感染が生じて生殖管や尿路に上向性感染を起こす場合もある。したがって第一度の損傷でも抗生剤の局所や全身投与は上向性感染のリスクを減少させる。また損傷部から突出した膣周囲脂肪を切除することで膣粘膜の治癒が促進する。第二度会陰裂傷は初産牛の無理な難産牽引時に起こるのが一般的で、外陰・膣全層および会陰体に及ぶ損傷であるが、肛門・直腸は無傷である。受傷直後に縫合や手術修復は行わず、損傷部の壊死や炎症が消退する分娩後6～8週に再建術を行う。第二度会陰裂傷においても第三度会陰裂傷と同様に外陰と会陰機能が損なわれるため膣内に空気や糞便が入るために、不受胎の原因になる。第三度会陰裂傷は外陰、膣前庭、膣、肛門、会陰体の完全断裂を伴う直腸を含む会陰の裂傷である。これらでは第二度会陰裂傷と同じく、創の治癒を待って分娩後6～8週に再建術を実施する。また会陰裂傷の他に直腸膣前庭瘻rectovestibular fistulaeおよび直腸膣瘻rectovaginal fistulae<sup>4)</sup>などの直腸-膣間の瘻管形成も起こるが、これらにおいても膣前庭/膣が糞便で汚染されるため膣や子宮内膜の細菌感染が起こり、不受胎の原因となる。2指大以上の大きさの瘻管では瘻管を会陰体まで縦断し、第三度会陰裂傷を形成して、第三度会陰裂傷手術と同様の手術を行う<sup>4)</sup>。瘻管が1指大以下の大きさであればForssell法<sup>6)</sup>(後述)で手術を行う。

### 1) 第三度会陰裂傷の手術法

基本的には二つの手術法(Anaes法<sup>6,7)</sup>およびGoetz法<sup>6)</sup>)がある。これらの手術は馬では直腸-膣前庭の再建と肛門-会陰の再建を二度に分けて実施することもある。それは馬では会陰下の筋や肛門括約筋がタイトであること、および糞便が硬いため一度に手術を行うと術後に排便に伴ういきみや縫合の破裂が起こるためである<sup>7)</sup>。直腸-膣前庭の再建3

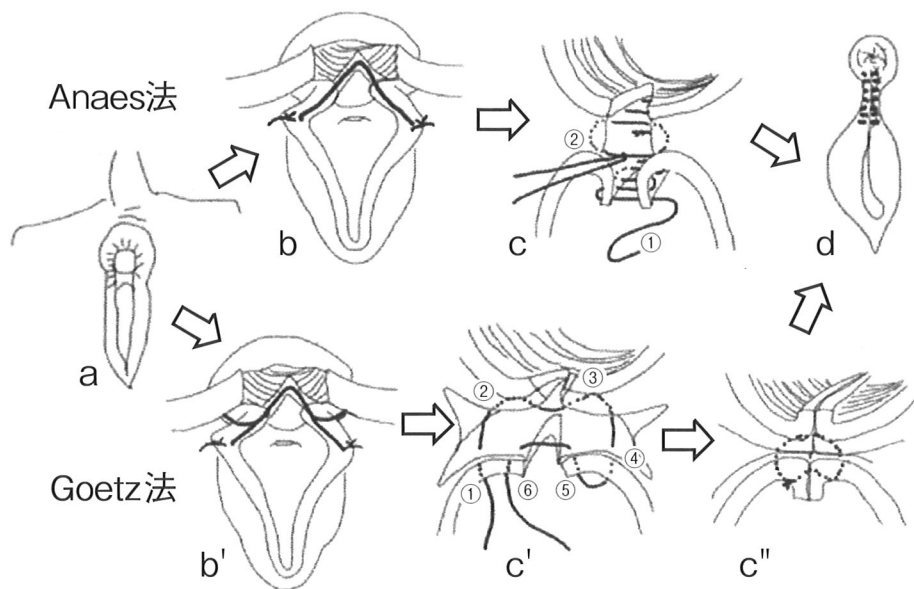


図1 第三度会陰裂傷の手術法 (Anaes法およびGoetz法)

週間後に肛門-会陰の再建を実施することで肛門口径の狭小化を減じることができる<sup>6,7)</sup>。一方、牛では一度の手術で問題を生じていない<sup>2)</sup>。手術は起立位、硬膜外麻酔下で実施する(後述)。術部(膣、前庭、直腸、会陰)の洗浄とイソジン液による消毒を行い、裂傷部が露出するよう左右の肛門および陰唇を外側に牽引して手術を行うのはAnaes法およびGoetz法に共通である(図1 b, b')。

**Anaes法(図1 a→b→c→d) :**

ア. 肛門粘膜と膣前庭粘膜間の裂傷部治癒縁を切離し、膣前庭背側に棚(フラップ)を作成する(図1 b)。フラップは左右外腹側に延長し、できあがる左右のフラップが緊張し過ぎることなく並置できるようにする。

イ. 膣前庭背側のフラップが膣前庭内に内反するように水平マットレス縫合を用いて頭側から尾側に向かって閉鎖縫合する(図1 c①)。さらにこの縫合上に、直腸粘膜を含まないように頭側から尾側に向かって単純結節縫合を順に実施する(図1 c②)。

ウ. 会陰体を垂直マットレス縫合で閉鎖する(図

1 d)。

**Goetz法(図1 a→b'→c'→c''→d) :**

ア. 肛門粘膜と膣前庭粘膜間の裂傷部治癒縁を切離する。この切離はさらに左右外腹側(前庭周囲)と外背側(肛門周囲)に延長し、膣前庭側と肛門側に二つのフラップが形成されるようにする(図1 b')。

イ. 頭側から尾側に向けて直腸側と膣側の二つのフラップ(膣前庭背側と肛門腹側)がそれぞれの内腔に内反するよう縫合(Goetz縫合<sup>4)</sup>)するが、このためには針が6カ所の組織を貫通するよう運針する。すなわち①左側膣背側シェルフ→②左側直腸腹側粘膜下織→③右側直腸腹側粘膜下織→④右側膣背側シェルフ→⑤右側膣背側シェルフ→⑥左側膣背側シェルフの順で運針し、①と⑥を左側膣背側シェルフ内で結紮する(図1 c')。②③はレンベルト縫合、①④⑤⑥は垂直マットレス縫合に似ている。このGoetz縫合は頭側から尾側に向けて0.5~1 cm間隔でフラップを閉鎖して行くことで、直腸と膣の双方がそれぞれの内腔に内反して裂傷部が閉鎖され、直腸-膣裂傷部が同時に再建される(図1 c'')。

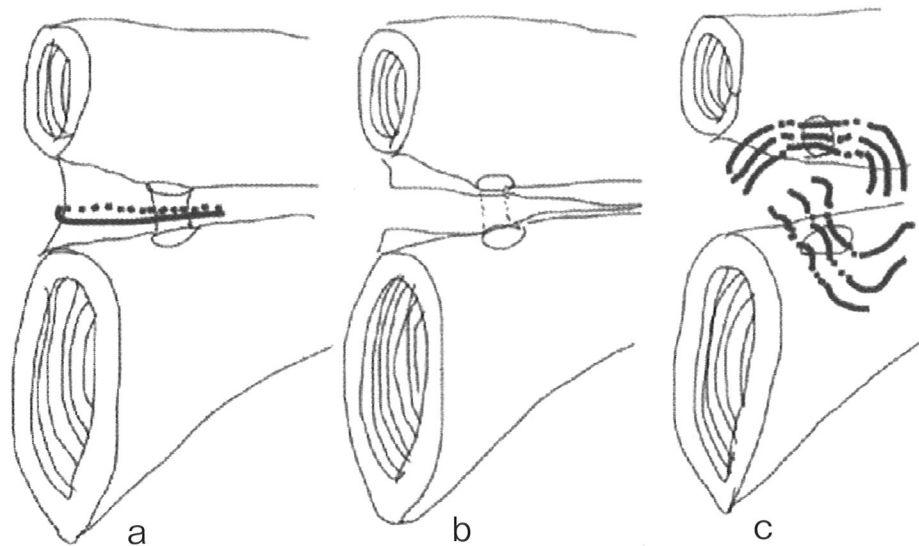


図2 直腸腔前庭瘻および直腸腔瘻の手術法(Fossell法)

ウ、会陰体を垂直マットレス縫合で閉鎖する(図1d)。

## 2) 直腸腔前庭瘻および直腸腔瘻の手術法

Fossell法(図2)：

直腸腔前庭瘻および直腸腔瘻の瘻管が1指大以下であればFossell法で手術を行う。起立位、硬膜外麻酔下で施術するのは第三度会陰裂傷手術と同様である。肛門と陰唇背側交連の会陰体中央皮膚を水平に切開する(図2a)。切開は瘻管部を越えて頭側に進め、直腸腔または直腸腔前庭の瘻管を直腸側と腔前庭または腔瘻管側に分離する(図2b)。どちら側の瘻管も会陰体中央の水平切開内から結節のレンベルト縫合で閉鎖する(図2c)。直腸側の瘻管口は横方向、腔側の瘻管口は縦方向に瘻管口が閉じられるように結節レンベルト縫合を行う。直腸は輪状筋、腔前庭は縦走筋が主であり、これらの筋線維と垂直方向に糸を掛けて閉鎖すると閉鎖後の破裂が起きにくいからである<sup>6)</sup>。またこの結節レンベルト縫合ではすべて必要な糸を掛けてから、中央部より順に外方に結紮して行くと瘻管が均一に閉鎖される。最初に加えた会陰体中央の水平切開は縫合せずに二期癒合させるか、あるいは垂直マットレス縫合で閉鎖する。

## 3) 会陰裂傷手術時の麻酔と縫合糸

### a. 硬膜外麻酔

上述した手術はいずれも原則的に起立位で、硬膜外麻酔、局所浸潤麻酔あるいはこれらの併用で実施する。麻酔前には術中の排便を防止する目的で直腸内の宿便を除いておくが、牛では必ずしも術中の排便防止とならない。麻酔は子宮破裂縫合時の開腹手術を除いて、後方の尾椎硬膜外麻酔<sup>8)</sup>を用いる。硬膜外麻酔は2%キシラジン液(キシラジン0.03 mg/kg)と2%リドカイン液(5 mL)の混合液を用いると、無痛効果の相乗効果が得られ、麻酔時間も延長する(4時間)<sup>8)</sup>。またキシラジンとリドカイン混合液の硬膜外麻酔では術中排便が起こることはほとんどなく、キシラジンによる軽度の鎮静効果も生じるので手術には好都合である。

### b. 縫合糸

子宮、子宮頸管、腔、腔前庭、会陰深部、外陰の損傷部の縫合には太さ0または1 metricの吸収性縫合糸(デキソンプラス<sup>®</sup>またはPDS：ポリディオキサノンモノフィラメント糸)を用い、会陰皮膚部位の縫合にはナイロン糸などの非吸収性糸を用いる。

## 4. 生殖管損傷を起こさないための助産手術と処置

### 1) 会陰切開術

会陰切開術episiotomyは胎子の相対的過大による会陰体、膣、膣前庭、外陰の損傷を防ぐため、あるいは娩出前または娩出中の外陰の拡張不全に適用される<sup>5)</sup>。会陰体や外陰の損傷や手術歴があると拡張不全の原因になり、また正常な大きさの胎子の分娩でもこの部位に損傷が起こる原因になる。会陰切開術は分娩中の外陰が強く伸展されているときの緊急処置として実施する。この時、牛は切開に対して疼痛を示さないで、通常は無麻酔下で実施する。硬膜外麻酔や局所浸潤麻酔も可能であるが、痛覚消失まで時間を要する(10分以上)ので、この間に胎子の生存可能性が減ってしまう。会陰切開は外陰の2時または10時の位置に行うことで会陰背側交連から直腸に向かう、あるいは直腸を含む会陰体や肛門・直腸への裂傷が生じるのを防ぐ。外陰遊離縁の切開は皮膚および膣前庭粘膜まで背外方に延長し、この部位に破裂が起こらないだけ十分な長さの切開を施す。胎子を娩出後、切開部を洗浄して縫合する。縫合は単純結紮縫合、単純連続縫合あるいは垂直マットレス縫合で行う。縫合は膣前庭に加えた頭側の切開部位から始めること、皮膚-粘膜が正しく並置されることが重要である。皮膚-粘膜の並置が悪いと過剰な線維組織増生や外陰の不対照による気腫が起こり、不受胎の誘引となる<sup>5)</sup>。

### 2) $\beta$ アドレナリン作動薬

牛の分娩時の子宮収縮(陣痛)は硬膜外麻酔で阻害することはできないが、ある種のアドレナリン作動薬で平滑筋収縮を選択的にブロックすることができ、子宮弛緩薬と呼ばれる<sup>9)</sup>。これらは $\beta$ アドレナリン作動薬で(交感神経支配を受ける臓器組織には $\alpha$ および $\beta$ レセプターがあり、 $\beta$ レセプターは心臓と小腸に分布する $\beta_1$ レセプターと血管平滑筋、子宮、気管支に分布する $\beta_2$ レセプターに区分される)、イソクスプリンおよびクレンプテロールなどが半世

紀以前から子宮弛緩薬として人の早産の治療薬として使用され、反芻動物の難産、切胎術、帝王切開術にも有用であることが示唆されてきた<sup>9)</sup>。また子宮収縮を停止させることによって産道軟部組織の弛緩を促し<sup>10)</sup>、初産牛の外陰狭窄による会陰裂傷予防にも使用される<sup>9)</sup>。クレンプテロールは $\beta_2$ レセプターに選択的に作用する薬物で、人では気管支拡張薬として多く使用されてきた。牛でクレンプテロール(プラニパート<sup>®</sup>)は子宮弛緩薬として使用され、難産介助を容易かつ短時間で実施でき、母牛の生殖管損傷を防ぐ効果がある<sup>11)</sup>。一方、イソクスプリンは $\beta_1$ 作用も有するため、副作用として頻脈や血圧低下が起こるので、血圧低下が認められる患畜には使用禁忌である<sup>9)</sup>。

分娩期はステージI(陣痛開始から子宮頸管拡張まで)、ステージII(胎子が産道に進入し、一時破水、さらに二次破水が生じて娩出が完了するまで)、ステージIII(娩出から胎盤排出まで)に区分されるが、それぞれのステージによって別々の目的でクレンプテロールを使用することができる。ステージIでは、クレンプテロールを0.3 mg筋注することによって分娩を5~8時間遅延させること<sup>12)</sup>、初産牛の分娩を容易にすること<sup>13)</sup>が確かめられている。後者ではクレンプテロール投与によって子宮頸管の持続的拡張と産道の軟化、胎盤と胎子血流の改善もみられている。すなわちステージIにおけるクレンプテロール投与は夜間分娩の回避や初産牛の死産防止に使用される。ステージII時期ではクレンプテロールを投与しても分娩自体は最大でも数時間しか遅延しない。この分娩期ではクレンプテロールの使用は胎子の失位整復、切胎術および帝王切開術の前処置に有用であり<sup>13)</sup>、過大胎子による難産、子宮捻転、切胎術および帝王切開術時の子宮頸管痙攣にも好結果をもたらしている<sup>11)</sup>。しかし重度および長時間経過した子宮捻転では子宮の虚血のため子宮弛緩効果が低下する<sup>14)</sup>。ステージIIIでは子宮脱整復を容易にすることが報告されている<sup>11)</sup>。イソクスプリンは作用中であつてもオキシトシンの静脈内投与によって子宮弛

緩効果が停止するが、クレンブテロールはその薬効が消失するまで内因性および外因性オキシトシンで子宮弛緩効果が停止することはない<sup>15)</sup>。したがってステージⅢにおける処置では処置中に内因性オキシトシンに影響を受けないクレンブテロールの使用が合理的である。その他、 $\beta$ アドレナリン作動薬の利点には努責を停止させるための硬膜外麻酔の必要性がほとんどなくなること、胎盤停滞を増加させないことなどが挙げられている<sup>16)</sup>。

近年の超音波ドップラーによる子宮血流量測定実験では、妊娠最終月の子宮血流はイソクスプリン投与(200 mg/cow iv)で5%、リドカインの硬膜外投与(100 mg/cow)で6%増加し、キシラジン投与(2 mg/100 kg iv)で10%減少することが認められている。すなわち $\beta$ アドレナリン作動薬は難産時の会陰裂傷防止だけでなく、胎子の子宮内蘇生効果もある<sup>17)</sup>。

ホルスタイン種牛の分娩時の直腸膣損傷のリスク因子は初産牛・雄子牛であり、その予防には難産時の処置、初産牛の分娩監視と適切な処置、分娩時直腸膣損傷は再発するので、本病歴を有する牛の分娩監視と適切な処置が有用とされている<sup>1)</sup>。難産による牛の生殖管損傷には受傷後の適切な手術ばかりでなく、予防的処置は母子双方の生存に重要である。

## 引用文献

- 1) Farhoodia M, Nowrouzianb I, Hovareshtib P *et al.*: *Prev Vet Med* 46, 143-148(2000)
- 2) Dreyfuss DJ, Tulleners EP, Donawick WJ *et al.*: *J Am Vet Med Assoc* 196, 768-770(1990)
- 3) Hillman R, Gilbert RO: *Uterine rupture*, *Rebhun's Diseases of Dairy Cattle* 2nd ed, Divers TJ, Peek SF eds, 399-400, Saunders Elsevia, St. Louis(2008)
- 4) Wolfe DF, Carson RL: *Surgery of the vestibule, vagina, and cervix*. *Large Animal Urogenital Surgery*, Wolfe DF, Moll HD eds, 397-412, William & Wilkins, Baltimore(1999)
- 5) Riddell MG: *Surgery of the rectum, perineum, and vulva*, *Large Animal Urogenital Surgery*, Wolfe DF, Moll HD eds, 389-396, William & Wilkins, Baltimore(1999)
- 6) Seabaugh KA: *Vet Clin North Am Equine Pract*, in press(2014)
- 7) Turner AS, McIlwraith CLW: *Anaest's method of repair of third-degree perineal lacerations*, *Techniques in Large Animal Surgery* 2nd ed, 211-218, Lea & Febiger, Philadelphia(1989)
- 8) Weaver AD, St Jean G, Steiner A: *Bovine Surgery and Lameness* 2nd ed, 29, Blackwell, Oxford(2005)
- 9) Menard L: *Can Vet J* 25, 389-393(1984)
- 10) Horvath G, Bacsfay N: *Acta Vet Scad Sci Hung* 29, 65-69(1981)
- 11) DENOIJ PP: *Can Vet J* 25, 357-359(1984)
- 12) Zerobin K, Kondig H: *Theriogenology* 14: 21-35(1980)
- 13) Menard L, Diaz CS: *Can Vet J* 28, 586-590(1987)
- 14) Zerobin K, Kondig H: *Theriogenology* 14: 21-35(1980)
- 15) Ballarini G, Molino L, Munafa A: *Clin Veterinaria* 101, 11-16(1978)
- 16) Menard L: *Can Vet J* 35, 285-292(1994)
- 17) Waldvogel D, Bleul U: *Theriogenology* 81, 993-1003(2014)