

黒毛和種牛の繁殖検診

—鈍性発情牛を早期に摘発して子牛生産力を高める—

大 澤 健 司

宮崎大学農学部獣医学科 産業動物臨床繁殖学研究室

I. はじめに

1989年（平成元年）における肉用種牛の飼養農家戸数は全国で24万6,000戸、飼養頭数は265万頭、1戸当たりの飼養頭数は10.8頭であったが、2016年（平成28年）における飼養戸数は5万4,400戸、飼養頭数は248万9,000頭で推移し、1戸当たりの平均飼養頭数は45.8頭と増加した。子取り用雌牛飼養頭数の60%以上は20頭以上、35%以上が50頭以上を繁殖しており、牛群の大規模化が進んでいる。

一方、子牛価格の高騰が止まらない。2016年3月現在の指定市場の平均（雌・去勢）価格は約78万円と、7年前と比較して2倍以上、1年前の同月と比較しても25%以上の上昇である。先日、漸く子牛出荷頭数が増加に転じたという報道もあることから価格上昇の勢いは緩くなってくるのかもしれないが、しばらくは高価を維持するだろう。繁殖農家にとって子牛1頭を得るか失うかの経営に及ぼす影響はかつてないほどに大きくなっているのである。妊娠率向上とはすなわち分娩後40日を過ぎて空胎でいる繁殖雌牛の割合の減少を意味する。空胎牛には未受精牛と受精後の不受胎牛が含まれるが、それらの個体の占める割合を減らすには、発情発見率の向上と早期非妊娠診断の徹底が重要である。

繁殖和牛農家にとっての主たる収入源は子牛販売である。例えば母牛50頭全頭が一年一産（分娩間隔12ヶ月）し、市場価格が2016年3月現在と同じだと仮定すると、子牛から得られる平均年収は3900万円である。粗飼料自給農家であれば支出を差し引いた

利益は6割を超えるだろう。しかし価格が高騰している今のうちにしっかりと経営基盤を安定化させておく必要があり、そのためには繁殖成績の安定化が最重要課題である。しかし現実には一年一産を達成している農家は少数派である。

本稿では、子牛の生産力を高めるために必要な、空胎牛を早期に摘発する対策について述べる。

II. 繁殖成績のモニタリングと検診実施の重要性

低い繁殖成績に悩む一農家（母牛100頭）を例にとる。この農家では分娩間隔が14.5ヶ月、分娩後の初回授精日数が100日、発情発見率（分娩後40日以上空胎牛が受胎するまでの日数を21日で割った値に対するAI回数の割合）が50%とのデータが得られた。さて、この農家では何が一番の問題だろうか？どうすれば繁殖成績を良くしていくことができるだろうか？原因としては、1）分娩後の子宮修復が順調ではない（子宮の回復が遅い）、2）分娩後の発情を見逃している、あるいは発情徴候が微弱（鈍性発情）、3）授精後の非妊娠個体の発見ができていない、あるいは発見が遅い、などが考えられる。これらの原因のうち、1）については難産や死産、そして子宮内膜炎などへの対策を、3）については早期妊娠診断の徹底などを考慮する必要があるが、それらについては別稿^{1, 2)}を参照いただくとして、本稿では2)、すなわち、どうすれば分娩後の発情（授精の機会）を見逃すことなく初回授精を遅

らせずに実施できるか、について焦点をあてることとする。

発情の見逃しか、それとも鈍性発情かを見極めるにはオーソドックスに発情観察の基本を履行するしかない。まず、空胎牛を1箇所を集め、パドックにて運動と日光浴を与える。そして、1日2回の発情観察の時間（1回20分）を確保しつつ、発情発見補助ツールを利用する。自宅と牛舎が近接している農家であれば就寝前の発情観察も有効である。これらを正しく実践しても発情発見率が70%に満たない場合、あるいは何らかの理由でこれらを実践することができない状況にある場合は、定時授精プログラムの導入も一案である。これについては後述する。

Ⅲ. 鈍性発情と黄体遺残の定義

正しく発情観察を行っても発情が観察できない場合、検診において直腸検査や超音波検査を実施して卵巢の状態を観察し、機能性黄体の存在を認めたならば、その個体は鈍性発情と診断できる。正確には「鈍性発情だった」ということになるが、カルテにどのような診断名を付けるのかについては、獣医師によって判断が異なっているのが実情である。

正常な卵巢周期（卵胞発育、成熟、排卵、黄体形成、黄体退行）は営まれるが、卵胞が排卵する時期に発情が発現しない状態を鈍性発情（silent heat）という³⁾。原因は明らかにされていないが適期にAIすれば受胎させることは可能である。『卵巢の状態を7～14日の間隔を置いて複数回検査し、発情が発現すべき時期に発現しないことを確認して診断する。』ことになっているが、現場では初診にて鈍性発情と診断されているケースが多い。また、これを黄体遺残という診断名を付けて処置するケースが全国の多くの（特にNOSAI関連の）診療所において実践されているのが現実である。処置するためのカルテ上の診断名であるが、同じ所見が得られても“鈍性発情”と書く獣医師と“黄体遺残”と書く獣医師がいる。機能性黄体の存在を確認すると診断時点では卵胞期（発情期）ではないので“鈍性発情”とは診断せず“黄体遺残”と書く獣医師もいる。しかし、黄体遺残の定義は、妊娠していないにもかか

わらず黄体が異常に長く存続し、その機能を発揮する状態と定義されている³⁾。正常な機能性黄体の寿命を排卵後5日から18日頃までの14日程度とすると、この“異常に長く”というのは少なくとも15日以上機能が存続する黄体と言うことができる。家畜共済の診療指針Ⅱにおける「10日から14日の間隔で再検査して、黄体の存在する位置及び形状に変化がみられないものを黄体遺残と診断する。」との記載は、厳密には「14日以上の間隔で再検査して、…」とした方がより正確だろう。ところが現実には再検査そのものが実施されていない場合が多い。しかも、黄体遺残には子宮内の異物や子宮内膜炎によるPGF_{2α}製剤（以下、PG）の産生（または放出）の阻害が伴うことが多いことから、子宮所見を同時に取ることの重要性を再認識する必要がある。以上のことから、統計値として公表されている黄体遺残の件数は大幅な過大評価だと言わざるを得ない。黄体退行と発情誘起を目的として診断名を付けるのであれば、黄体遺残ではなくせめて鈍性発情とするべきだろう。

Ⅳ. 繁殖検診で鈍性発情を摘発する

NOSAI連宮崎の平成25年度家畜共済事業実績表によると繁殖和牛の家畜共済事故病類別（病傷の部）の59.1%（36,545頭）が生殖器病、19.3%が妊娠・分娩期及び産後の疾患となっていて、これら2つを合わせて病傷事故の8割近くが繁殖関連疾病である。また、主要病名の件数トップ3は鈍性発情、黄体遺残、卵巢静止であり、これら3疾患で全病傷の約4割を占めている。前述したように、鈍性発情と黄体遺残はともに実際の発生件数はより少ないだろうが、授精の機会を見逃して空胎期間を延長させている個体は相当数が存在していることの表れでもある。いずれにしても重要なことは、これらの病名で診断された個体をいかにして早く受胎させることができるか、ということであり、このことは経営を考えた場合、優先順位の上位にあげられる対策の一つである。

V. 機能性黄体を有する空胎牛に 対する定時授精プログラム

肉用牛の繁殖検診現場において無発情という稟告を受け、直腸検査にて黄体の存在が確認できる個体が高い割合で存在する。その際、PGを投与したにもかかわらずその後も発情発見されず、AIされないケースがある。生産者にとってPGを投与した個体に対するAI実施率をいかに高めるかが課題である。その対処法として様々な排卵同期化処置・定時授精プログラムがある。しかし、これらの方法では処置開始からAIまでに日数やコスト、（そして特に黒毛和種牛繁殖農家においては）労力を要すこと、および処置開始時の発情周期の時期によっては必ずしも排卵同期化しないという欠点があった。

少なくとも機能性黄体が存在するのであれば、PG投与から開始する排卵同期化プロトコルを模索するのが理に適っているのではないだろうか。従来そのような方法がこれまで実用化されてこなかった背景として、直腸検査時の触診のみによる機能性黄体の誤診や、機能性黄体と共存する主席卵胞の発育の程度を考慮できなかったことが考えられる⁶⁾。しかし、現在では携帯型の超音波診断装置が普及しており、繁殖牛の検診現場において、より正確に黄体や共存卵胞の状態を把握できるようになった。

超音波診断装置を用いることで多少検査時間を要するが、日本では薬剤コストが高いことや牛一頭の価値が高いことを考慮すると、一頭ごとに卵巣所見を見極めて処置した方がより効果的な排卵同期化が期待できる⁷⁾。黒毛和種経産牛におけるAI実施率を向上させることで妊娠率向上を達成することができれば子牛の生産頭数は増加する。そこで、超音波診断装置を併用して機能性黄体を確認してPGを投与、その56時間後にGnRHを投与、16–20時間後に定時人工授精を実施するプログラム、いわゆるショートシンク法の有効性について検討した。

宮崎市内の黒毛和種牛繁殖農家5戸にて繫養の経産牛126頭を供試、分娩後40日以上経過し、無発情あるいは妊娠診断にて不受胎と診断された空胎牛の中で、経直腸超音波検査により直径18mm以上の黄体を有する個体とした。無作為にショートシンク群

（処置群；60頭）と対照群（66頭）の2群に分け、処置群にはPG投与後56時間にGnRHとして酢酸フェルチレリン100μgを筋肉内投与し、GnRH投与後16～20時間に定時授精を実施した。対照群はPG投与のみとし、投与3日から7日の間に発情観察した。発情発見は繁殖農家による1日1～3回の観察の中で行われ、スタンディング発情を示した牛に対し、AM-PM法に従って人工授精師により授精された。妊娠診断は超音波診断装置を用いて、授精後25日から67日の間に行った。また、同じ繁殖農家5戸の過去2年間におけるPG投与のみの処置を行った306頭を過去群とし、処置群、対照群、過去群の発情発見率、受胎率、妊娠率を比較した。その結果、AI実施率（発情発見率）は処置群が最も高く（100%）、次いで対照群（81.8%）、過去群（64.4%）と続き、三群間で有意な差が認められた（ $P < 0.01$ ）ものの、受胎率は処置群（61.7%）、対照群（64.8%）、過去群（70.1%）のいずれの群間でも有意な差は認められなかった（図1）。しかしながら、妊娠率は処置群（61.7%）が過去群（45.1%）と比較して有意に高かった（ $P < 0.05$ ）（図2）。過去群（64.4%）と比較して対照群（81.8%）でAI実施率が有意に高かったことから、処置群のTAIの際に対照群の個体も一緒に人工授精師にみてもらい、AIされた可能性が考えられる。以上より、機能性黄体を有する黒毛和種経産牛へのショートシンク法の応用は、妊娠率向上に有用であることが示唆された。ただ、この試験では黒毛和種牛における機能性黄体の長径を18

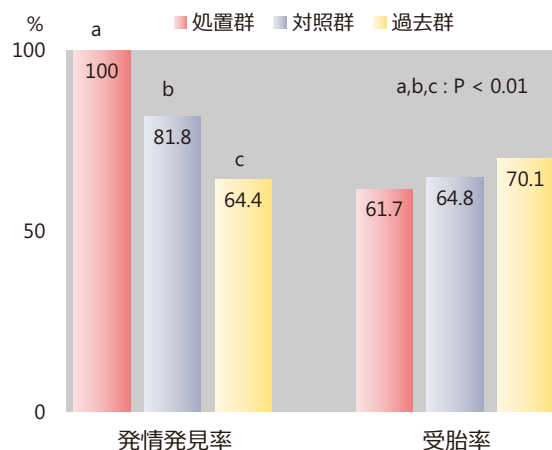


図1 黒毛和種経産牛に対するショートシンク法における発情発見率と受胎率

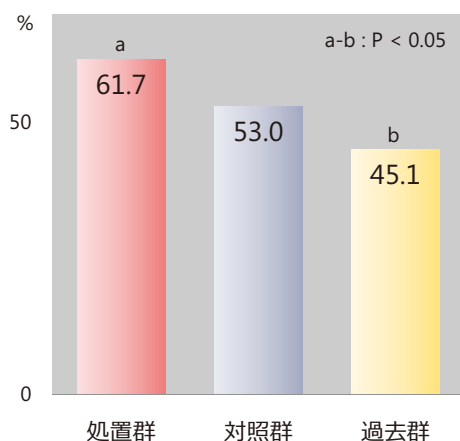


図2 黒毛和種経産牛に対するショートシンク法における妊娠率

mm以上として良いのか、また、PG投与時あるいはGnRH投与時、AI時の主席卵胞の大きさが受胎に及ぼす影響について明らかにすることができなかった。そこで試験者および機器によって生じる誤差を減らすために、同一人物が同一の超音波診断装置を用いて卵巣所見を動画として録画、その動画から卵胞および黄体の正確な長径と短径を求めた。卵胞および黄体の長径と短径を3回計測し、その平均をそれぞれの直径とした。受胎性に関してROC曲線を書き、卵胞直径、黄体直径のカットオフ値を算出した結果、PG投与時の黄体直径の最適カットオフ値を19.8mmとすると、感度が78%となった。この黄体直径のカットオフ値を用いたとき、受胎率に有意差が認められた(図3)。すなわち、ショートシンク法によ

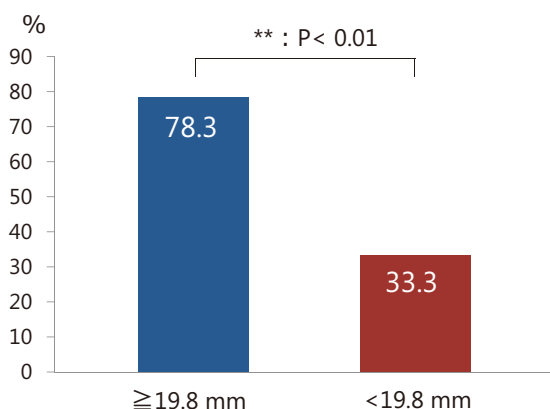


図3 黒毛和種経産牛に対するショートシンク処置開始時における黄体直径のカットオフ値を使用した場合の受胎率の比較

る定時授精の受胎率をかなり高いレベルで設定する場合には(その場合には妊娠率の低下を承知した上で)PG投与時における黄体の直径を19.8mm以上に設定することも状況によっては検討の余地があるだろう。

VI. おわりに

携帯型超音波検査機器の普及により、早期妊娠(非妊娠)診断がより容易にできるようになった。妊娠していない個体をいち早く発見することが繁殖管理においては何よりも重要なことであり、不授精牛とともに不受胎牛を放置せず、個体毎に具体的な対応を立てることが求められる。牛の繁殖成績が低下していると言われて久しいが、米国ではその傾向が近年逆転しており、2003年から2012年までの9年間で乳牛の分娩間隔は20日間以上短縮している。排卵同期化処置・定時授精プログラムの普及と早期非妊娠診断の徹底が功を奏している。

例えば、母牛100頭の繁殖農家で1年間に50頭の空胎牛にPG単独投与した時の発情発見率が50%で受胎率が70%だとすると妊娠率は35%、子牛生産頭数は17.5頭で収入は1365万円(17.5頭×78万円)となるが、今回紹介したショートシンク法では61%の妊娠率とすると50頭×61%=30.5頭の子牛が生産されることになるので収入は約2379万円、すなわち年間で1000万円以上の差が出てくるのである。

和牛繁殖農家での排卵同期化処置・定時授精プログラム実施に際しては、毎回の薬剤投与に獣医師が農家を訪問できるか、という問題もあるだろう。ただ、農家戸数の減少と牛群規模の拡大が今後も続くことは間違いなく、大規模農家になればなるほど積極的な検診と妊娠率向上によるメリットは大きい。日本でも獣医師と人工授精師がタッグを組んで対象農家の繁殖成績をあげるための努力を惜しまなければ結果は必ずついてくる。関係者が力を合わせて子牛の生産力を高め、和牛生産の明日へつないでいてもらいたい。

参考文献

- 1) 大澤健司 (2016) 客観的指標に基づいたウシ子宮内膜炎の診断治療, 日本胚移植学雑誌, 38(2) 75-82.
- 2) 大澤健司 (2016) 早期妊娠診断を普及させよう ―超音波検査による繁殖管理革命―, 家畜人工授精 (288), 17-23.
- 3) 加茂前秀夫 (2012) 雌の繁殖障害 6) 卵巣の疾患, 獣医繁殖学第4版, 322-341.
- 4) 家畜共済の診療指針 (2003)
- 5) 畜産統計調査. 2016. 農林水産省
- 6) Quintela, L.A., Barrio, M., Peña, A.I., Becerra, J.J., Cainzos, J., Herradón, P.G., Díaz, C. (2012) Use of ultrasound in the reproductive management of dairy cattle. Reprod. Domest. Anim. 47 : 34-44.
- 7) 大澤 健司. (2012) 問題志向型システムに基づいた最適な牛の定時人工授精プログラムの選択. 家畜診療59 : 731-738.

プロフィール

大澤 健司 (おおさわ たけし)

1964生まれ

主な学歴 :

1989年 酪農学園大学獣医学研究科修士課程 (獣医伝染病学専攻) 修了、獣医学修士、獣医師免許取得

1992-1995年, 1997-1998年 酪農学園大学獣医学研究科博士課程 (獣医臨床繁殖学専攻)

(1998年3月博士 [獣医学] 取得)

1995-1997年 エディンバラ大学獣医学部 (英国) 修士課程 (熱帯獣医学専攻)

(1997年12月 Master of Philosophy取得)

主な職歴 :

1989-1991年 アスンシオン国立大学獣医学部 (パラグアイ) 助手 (国際協力事業団 青年海外協力隊隊員)

1998年4月～ 岩手大学 農学部 助手 (家畜臨床繁殖学)

2004年4月～ 岩手大学 農学部 助教授 (2007年～准教授) (獣医臨床繁殖学)

(2010年4月～同年9月) オンタリオ獣医科大学 客員教授

2012年4月～ 宮崎大学 農学部 教授 (産業動物臨床繁殖学)

現在に至る