

おんどとりJr.を用いたウシ膣温による発情・分娩鑑定

辻井弘忠, 土屋こずえ, 増井綾子
農学部応用生命科学科*Detection of estrus and parturition of vaginal temperature by Ondotori Jr
in Japanese black cattle*

HIROTADA TSUJII, KOZUE TSUTIYA, AYAKO MASUI

Faculty of Agriculture, Shinshu University

温度を測定し無線で送信, データの収集および解析が比較的楽に行える“おんどとりJr.”を用いて発情牛ならびに分娩牛の膣温の測定を試み, データ解析を行った。膣温の変化と, 超音波による卵巣の動きと卵巣ホルモン量の変化から, 排卵11時間前に膣温が最低を示し, 発情と共に1.0 上昇するのが観察された。また, 分娩約35 時間前から膣温は急激に1.0 下降するのが観察された。これらのことから, 膣温によって, 発情および分娩の予知が可能である。今後, さらに装着方法および小型化を検討する必要がある。

Key words: estrus, temperature, vagina, cattle, parturition

キーワード: 発情, 温度, 膣, ウシ, 分娩

(環境科学年報31:2009)

【緒論】

Kiddy(1977)¹⁾が牛の発情に伴う活動量の変化と体温の関係について最初に報告した。これらの報告から, 発情鑑定の正確な判定が体温で出来ることが判明した。即ち, 乳牛において, 体温やミルクの温度は発情期に上昇する²⁾ことが報告されたが, 群飼育されているウシの各個体の温度を正確に測定することはかなり難しい。種々の研究が行われているが, パラツキが多く正確性に欠けるものが多い。その原因は, 温度を測定する場所および送信・受信方法, 頻度や間隔などの技術が関与している。例えば, 耳の皮膚温は繁殖活動と関係なく体温を測定するのに適しているが, 外気温に左右されて発情を正しく鑑定できない³⁾。発情鑑定には膣温が正確である⁴⁾など。本研究は膣温を連続的に測定しながら, データを無線で送信し, データの収集・解析が比較的楽に行えるおんどとりJr.を用いて発情牛ならびに分娩牛の測定を試み, データ解析をまとめた。

【材料および方法】

信州大学農学部アルプス圏フィールド科学教育研究センターで飼料管理されている黒毛和種で性周期

のみられる雌ウシ 5 頭と分娩末期の雌ウシ 3 頭を使用した。ウシは10×15mのパドック内(5頭/パドック)で乾草・水を自由摂取させた。ウシの取扱い等は, 信州大学農学部動物実験ガイドラインに従った。発情前後のウシの卵巣ホルモンのプロゲステロンとエストラジオールは, 血液は尾静脈から採取し, 血漿を分離後, 固相Enzyme Immunoassay-酵素免疫測定法(EIA法)で測定した。ウシの膣温測定は, おんどとりJr. RTR-52(デイアンドデイ(株))でサーモレコーダー, 温度/チャンネルセンサー外付 無線通信タイプのものを使用した。膣内の挿入には膣鏡を用い, 使用済みのY字型のイージーブリード(家畜改良事業団)を使用し, イージーブリードにおんどとりJr.を巻きつけた状態で挿入した。温度のデータは, 10分間隔で測定しワイヤレスデータ通信で親機(RTR-57C)に収集, パソコンで解析処理した。性周期は前回の発情から次回発情日を想定し, 超音波画像診断装置HS-101Vウシ用(富士平工業(株))を用い, 卵巣の卵胞発育および排卵を観察した。発情および分娩は家庭用ビデオ(SONY TRV86PK)をパドック内に設置し発情および分娩経過などを録画した。

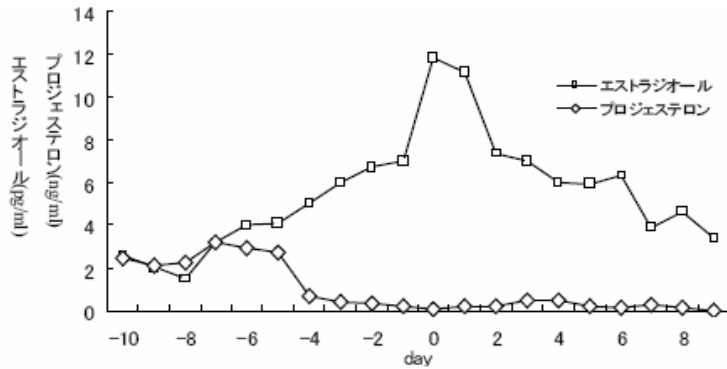


図1 血漿中のプロジェステロンとエストラジオールの動態

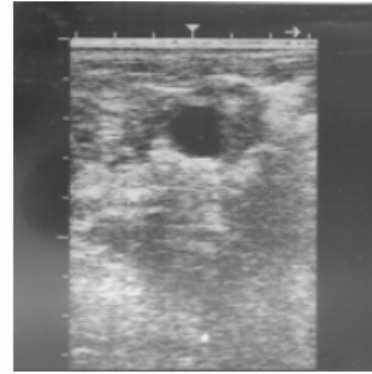


図2 超音波画像診断装置による発達した卵胞

【結果】

発情前後のウシ血漿中のプロジェステロンとエストラジオールの動態を図1 に示した。プロジェステロンは発情2 日前に減少し、エストラジオールは発情期2 日間高かった。

ウシの排卵時期は超音波画像診断装置で卵胞の発達および排卵を確認し、おんどとりJr. で発情前後の温度解析を行った。図2 に超音波画像診断装置による発達した卵胞を示した。発情前後の膻温の変化を図3 に示した。排卵11 時間前に膻温が最低 (38.4 1 ± 0.33) を示し、発情 (39.50 ± 0.44) と共に1.1 上昇するのが観察された。

黒毛和種の分娩経過時間の平均値を表1 に示した。分娩開始から後産までの時間は236.8 ± 118.0 分であった。

分娩前の膻温の変化を図4 に示した。ウシの分娩予定日4 日前牛の膻内に膻温測定装置を挿入した。分娩4 ~ 2 日前は常温を示したが、分娩約35 時間前から膻温は急激に常温から約1.0 下降し38.5 付近を約28 時間示し続けた。膻温測定装置は分娩約6 時間30 分前に体外に排出され、産子は正常分娩であった。

【考察】

ウシの発情鑑定が簡単に出来ることは、人工授精

を行う場合重宝である。ウシの分娩間隔が短くなると分娩間隔が短くなり、子ウシの生産、乳ウシの場合は乳量の増加につながる。Lemins and Newman (1984)⁵⁾ は、ウシの発情時の種々の変化について報告している。それによると、発情10 日前に血漿中のプロジェステロンが5 ng/ml 以下に減少し、発情後8-10 日にかけて上昇する。活動量は発情日に高くなる。膻のpHは発情の6 日前から高 (7.41) から発情日に低 (7.32) に、その後次第に高くなる。膻の温度は発情の前日に最も低くなり (37.4)、発情日に0.1 上昇し、6 日まで上昇する。プロスタグランジンF2 は、発情日が最も低く (153.6 pg/ml)、2 日後最高値 (221.8pg/ml) に達する。ミルクの生産量は発情日の前日から発情後2日まで有意に減少し、3日目から増加する。心拍度数は、発情日に遅く (81.4 回/分)、発情後3日目に最高 (84.7 回/分) であった。その他、膻粘液像^{6,7)}、体温^{8,9)} などの方法も検討されてきた。しかし、正確で容易に判定出来なければ実用化は難しい。そういう意味では膻の温度は正確で容易に判定出来る方法であるが、膻の温度をいかに集積するかが課題であった。万歩計を応用した活動量測定装置をウシの足に装着し、ゲートを通過する度にデータを集積する方法などが実用化されている。

表1 黒毛和種の分娩経過時間の平均値

	n	尿膜の確認	1次破水	羊膜の確認	2次破水	前肢先端の出現	頭部の出現	胎子の娩出	後産	産子の起立
黒毛和種平均値	11	-19.3	-23.5	-13.2	0.0	-2.4	19.1	20.1	236.8	71.0
標準偏差		22.3	12.0	0.7	0.0	2.1	4.2	3.5	118.0	49.5

異符号間に有意差あり (P<0.05)

(単位: 分)



図3 ウシ発情期の膈温の変化 0:発情日

膈温も同様にデータを無線で集積する方法が考えられた。おんどとりJr.は既成の製品で、データを無線で集積し、コンピューターで解析することが可能であったので利用した。

発情時の膈温に関しては、Lemins and Newman (1984)⁵⁾は、発情日に0.1 上昇する。Bobwiecら(1990)¹⁰⁾は、排卵の12 時間前に膈温 37.94 ± 0.33 から 39.00 ± 0.64 に上昇する。Reddenら(1993)⁴⁾は、発情時に 0.6 ± 0.3 上昇し、少なくとも発情から 6.8 ± 4.6 時間 0.3 上昇する。Kylerら(1998)¹¹⁾は、発情の中期から最期にかけて 6.5 ± 2.7 時間 0.9 ± 0.3 上昇すると報告している。このように発情時に膈温が上昇することは確かで、本実験の結果と一致した。Newman(1984)⁵⁾が報告しているが、本実験でも発情の前に膈温が低下することを観察した。この発情の前に膈温が低下することに着目すれば、膈温による発情鑑定に十分使用できる。なお、本実験で膈に挿入された膈温は、7～10m先でもデータを収集することが可能であった。

ウシは分娩約1 日前に体温は常温から0.5～1.0 低下することが知られている。黄体期および妊娠中の牛の体温は高温を示し、黄体が退行するのに従い、体温は低下する。分娩前には胎子から放出される副腎皮質ホルモンを引き金として、プロスタグランジンの産生により黄体の退行が促され、分娩直前になるとプロスタグランジンの消長に伴い、体温の低下が起こる^{12,13)}。しかし、体温は日内推移があり、朝の採食前に最低値をとり、採食後上昇する。その後低下し、夕方の採食後に再び上昇¹³⁾。この較差は約0.8 で、分娩前の膈温低下較差と差がない。このことから、体温測定による分娩予知は、測定時刻を設定し、決まった時刻に測定しなければならない。しかし、本実験の膈温は、測定時刻を設定することもなく体温の変化を把握できた。

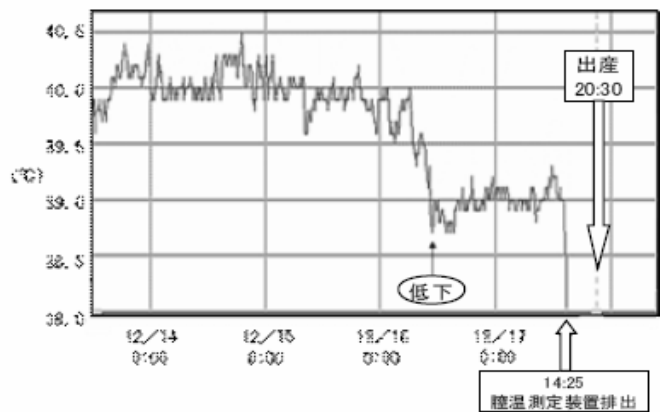


図4 分娩前の膈温測定の結果:正常胎位

発情および分娩をより正確に予知することが出来れば、ウシの発情や分娩の把握に関わる労力も削減することができる。本実験で用いたおんどとりJr.は、膈内に挿入するには過大でウシに異物感を与えた。そこで、ウシの第1胃内におんどとりJr.を挿入した場合の測定も行った。その結果、第1胃内も膈と同様に温度が測定でき、送信も可能であったが、時々反芻の際に反芻物と一緒に排出されてしまった。今後、温度計の小型化し、膈壁に温度計を埋込などすれば実用化が可能であると思われた。

【引用文献】

- 1.Kiddy, C.A., J. Dairy Sci., 1977. 60:235-243.
- 2.Esslemont, R.J., Agric. Devis. Serv. Q. Rev., 1974. 15: 83-89.
- 3.Sartori, R., Sartor-Bergfelt, R., Mertens, S.A. Guenther, J.N., Parrish, J.J., Wiltbank, M.C., J. Dairy Sci., 2002. 85:2803-2812.
- 4.Redden, K.D., Kennedy, A.D., Ingalls J.R., Gilson, T. L., J. Dairy Sci., 1992. 76:713-719.
- 5.Lewis, G.S., Newman S.K., J. Dairy Sci., 1984. 67:146-152.
- 6.Heckman, G.S., Katz, L.S., Foote, R.H., Oltenacu, N.R., J. Dairy Sci., 1979. 62:64-68.
- 7.Leidl, W., Stolla, R., Theriogenology, 1976. 6:237-249.
- 8.Fallon, G.R., J. Reprod. Fertil., 1962. 3:116-123.
- 9.Wrenn, T.R., Bitman, J., Skkes, J.F., J. Dairy Sci., 1958. 41:1071-1077.
- 10.Bobwiec, R., Stuczinski, T., Babiarz, A., Arch Exp Veterinamed, 1990, 44:573-579.
- 11.Kyler, B.L., Kennedy, A.D., Small, J.A., Theriogenology, 1998. 49:1437-1449.
- 12.窪田力, 轟木淳一, 溝下和則, 山口浩, 田原則雄, 日本胚移植学雑誌. 2000, 22: 74-78.
- 13.高橋政義, 竹内直樹, 大島一修, 島田和宏, 日畜学会第86 回大会講要. 1992

(原稿受理 2009.2.26)