

黒毛和種の分娩前体温低下による分娩時期予測 (環境要因との解析)

栗原昭広・森本一隆・岩尾 健・岡田綾子

要 約

牛の分娩前後に体温が変化することはすでに知られてはいるが、分娩予知のための体温変化は利用価値が低いという報告もある。今回、我々は分娩前の体温変化が農家への簡易な分娩予知法として検討する目的で、当場の黒毛和種のデータを解析したところ以下の知見を得た。

- 1 夕方の直腸温(夕直腸温)は39.2℃付近を中心に緩やかな上下動を繰り返し、分娩前1日(39.02℃)では有意に体温低下を示した。
- 2 夕直腸温に関して、前日との体温差-0.2℃以上で、39.0℃以下に体温が低下した場合、その時点から24時間以内に分娩する割合を調査すると、その的中確率は29.8%で全分娩頭数の48.6%を網羅していた。48時間以内では、その予測的中確率は42.1%であった。
- 3 体温変動は、環境(季節・分娩産子性別等)に影響されなかった。
- 4 黒毛和種雌牛の場合、体温の変動幅が大きいいため、体温低下を分娩時期の予測に応用するには注意を要する。そのため、黒毛和種の分娩時期予測においては、体温低下を確認するだけでなく、総合的に評価判断すべきと考えられた。
- 5 「1日1回午後給与」という飼養形態が、「夜間給餌による昼間分娩誘起技術」に匹敵しないことが判明し、朝夕2回の通常給与管理の場合と変わらなかった。

緒 言

近年の厳しい畜産情勢の中で、いかに効率的に低コストで畜産物を安定供給するかが、農家の課題になっている。分娩時の事故を未然に防いで、子牛の損耗防止に努めることが、低コスト生産及び経営改善につながる1つの方法である。

牛の分娩前後に体温が変化することは、池滝ら¹⁾・藤本ら³⁾・澤田ら⁴⁾によりすでに知られてはいるが、分娩予知のための体温変化の観察は利用価値が低いという報告もある⁷⁾。既報⁸⁾で筆者らは、乳用牛(ホルスタイン種)の分娩前の体温変化が簡易な分娩予知法として充分利用可能であると報告した。今回は、肉用牛(黒毛和種)での応用を検討する目的で、当場のデータを解析したところ若干の知見を得たので報告する。

方 法

供試牛は当場繁殖科で飼養管理されている黒毛和種雌牛である。12ヶ月齢以上の育成牛・成牛はフリーストール牛舎で群飼により管理し、飼料は日本飼養標準¹¹⁾のTDN充足率110%を満たす1日分を、1日1回午後2時から4時までスタンション繋養で採食させ、その後、飼

槽は開放している。分娩房には、分娩1~2週間前に移すが、分娩予定牛も飼料給与方法は変えていない。

試験牛は、分娩予定日1~2週間前より夕方(16時30分)に体温(直腸温)を測定した。今回、試験を開始した平成8(1996)年10月から平成10(1998)年2月までの分娩例延べ35頭(初産次26頭・2産次5頭・5産次2頭・8産次2頭)の夕方の計測546回のデータについて解析を行った。検討項目は直腸温・分娩前日数及び時間・分娩時刻・季節(環境温度)・分娩産子性別・体重・妊娠期間等である。

直腸温と分娩前時間の理論式については多次による重回帰分析、率の差の検定については x^2 検定、平均値の検定についてはTURKEYの改変法⁹⁾を用いた。

結果及び考察

1 分娩前体温の時間的变化

分娩日時を0日0時として、さかのぼった計測時間をマイナスの時間経過として横軸に示し、縦軸に直腸温を示す。

夕直腸温は、バラツキはあるものの平行に推移し、分娩前4日頃にピークがあり、その後急激に低下する傾向を示した(図1)。多次による重回帰分析では5次式で

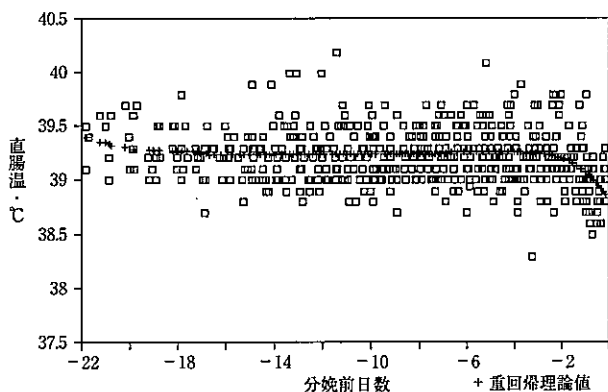


図1 夕直腸温の分娩前時系列

表1 夕直腸温 (Y) と分娩前日数 (X) との多次回帰理論式 (係数の推定・検定はt検定)

| | | | |
|---|----|----|----|
| ※※ | ※※ | ※※ | ※※ |
| $Y = 38.8686 + 0.2472X - 0.054337X^2 + 0.005182X^3$ | | | |
| ※※ | | ※※ | |
| $-0.000224545X^4 + 0.00000365409X^5$ | | | |
| 重相関係数: 0.31798 データ数: 546 | | | |
| ※※: $p < 0.01$ | | | |

有意性が認められた (表1)。

2 分娩前体温の日付による変化

分娩日を0日として、さかのぼったマイナスの日付を横軸に示し、縦軸に直腸温を示す。

夕直腸温は、39.2°C付近を中心に緩やかな上下動を繰り返し、分娩前1日 (39.02°C) には有意に降下した (図2)。前述の時間的変化とは1~2日の差異があるが、これは時間的解析と日付による解析との差異のためと考えられる⁸⁾。

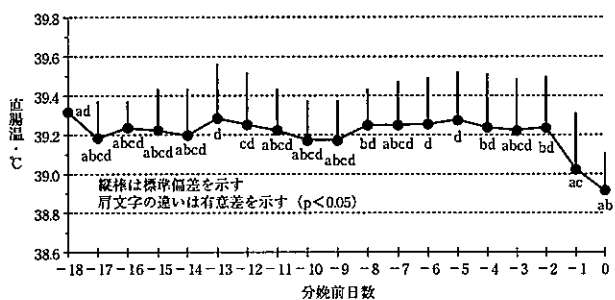


図2 分娩前夕体温の変化

前日との直腸温変動差について、夕直腸温においては分娩前2日と1日との差はおよそ-0.2°Cあり、有意差が認められたもののその差は既報⁸⁾と比較すると少ない (図3)。

既報⁸⁾では乳牛の場合、分娩前3日 (39.4°C) まで漸増し、分娩前2日 (39.0°C) に有意に降下 (-0.4°C)

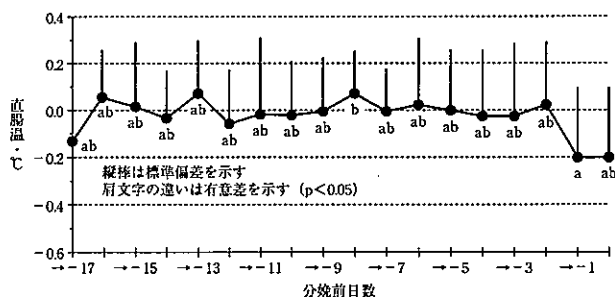


図3 分娩前夕直腸温前日差の変化

する。また、他の乳牛での報告¹⁴⁾でも典型的な変化が認められている。しかしながら、今回の黒毛和種雌牛を対象とした場合は、その変化の振幅は小さいものであった。

3 季節 (環境温度) の影響

季節 (環境温度) の直腸温測定値に及ぼす影響について検討するために、季節別 (春: 3-5月、夏: 6-8月、秋: 9-11月、冬: 12-翌2月) に夕直腸温の経過を調べてみた。夏分娩は1頭のみのでデータなのでバラツキが大きい。夕直腸温の変化は環境温度には影響されることが判明した (図4)。

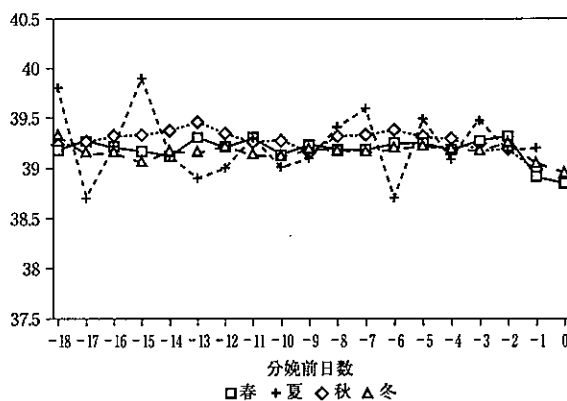


図4 分娩前夕直腸温の変化 (季節別)

4 分娩子牛の性別の影響

分娩子牛の性別が直腸温測定値に及ぼす影響について検討するために、分娩子牛の性別 (雌雄及び双子) に夕直腸温の経過を調べてみた。夕直腸温の変化は分娩子牛の性別には影響されることが判明した (図5)。

5 子牛性別・生時体重・妊娠期間の関係

子牛性別の違いによる分娩状況を表2に示す。体重については、双子が雌雄単子よりも軽い傾向にあった。妊娠期間については、双子も雌雄単子も有意差なく290日程度であった。

既報⁸⁾では乳用牛 (ホルスタイン種) の場合、雄子牛は妊娠期間が長く、体重も軽い傾向にあり、双子は妊娠

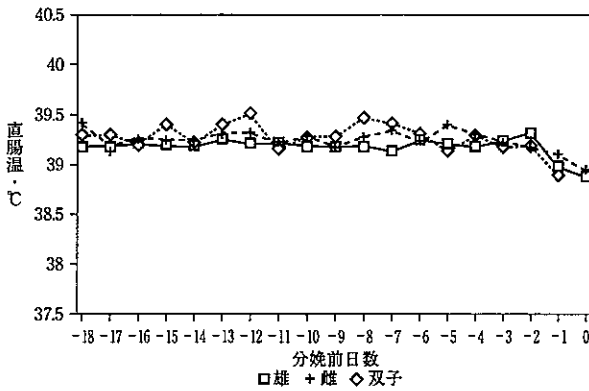


図5 分娩前夕直腸温の変化
(子牛性別)

表2 性別・体重・妊娠期間の関係

| 性別 | 例数 | 体重 (kg) | | 妊娠期間 (日) | |
|----|----|---------|-----|----------|-----|
| | | 平均 | SD | 平均 | SD |
| 雄 | 17 | 32.6 | 3.5 | 289.4 | 5.3 |
| 雌 | 15 | 31.0 | 4.7 | 290.4 | 4.4 |
| 双子 | 3 | 24.1 | 3.0 | 286.7 | 6.0 |

SD；標準偏差

肩文字の違いは有意差あり、a, b； $p < 0.05$

期間短く、体重も軽い傾向にあった。この違いについては、分娩産次が初産に集中していたことと、黒毛和種分娩産子の父母の系統の組み合わせで生時体重にバラツキが生じて性差が認められなかったことが考えられる。

6 分娩時刻 (昼間分娩誘起)

分娩例延べ35頭の分娩時刻を円グラフにしたものが図6、集計比較検討したものが表3・4に示す。1日24時間を午前0時から3時間毎に区切って集計した。日の出から日の入りの目安である午前6時から午後6時までの分娩は48.5%であり、一般的な昼間分娩の時間帯¹⁰⁾に適用される午前6時から午後9時までの分娩は68.5%である。これは、肉用牛における夜間給餌による昼間分娩率84.0% (対照61.9%)¹⁰⁾と比較して昼間分娩が達成されているとは言い難い (表4)。

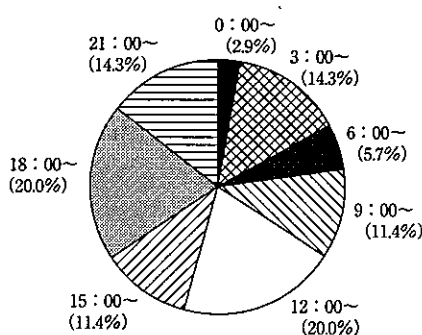


図6 午後一回給与による分娩時刻

表3 分娩時刻

| 時刻 | 頭数 | 率 (%) |
|----------------|----|-------|
| 0:00~ | 1 | 2.9 |
| 3:00~ | 5 | 14.3 |
| 6:00~ | 2 | 5.7 |
| 9:00~ | 4 | 11.4 |
| 12:00~ | 7 | 20.0 |
| 15:00~ | 4 | 11.4 |
| 18:00~ | 7 | 20.0 |
| 21:00~ | 5 | 14.3 |
| 合計 | 35 | 100 |
| 6:00~ 18:00 | 17 | 48.6 |
| 6:00~ 21:00 | 24 | 68.6 |

表4 肉用牛の昼間分娩率 (%)

| 区分 | 分娩頭数 | 昼間分娩頭数 | 昼間分娩率 | 有意性 |
|--------|------|--------|-------|-----|
| 試験区 a) | 244 | 205 | 84.0 | B |
| 鳥取畜試 | 35 | 24 | 68.6 | A |
| 対照区 a) | 42 | 26 | 61.9 | A |

a)；鹿児島・宮崎・沖縄の各畜試のデータを集計
文字の違いは有意差を示す。A B間： $p < 0.05$

当場の1日1回午後給与という飼養形態が「夜間給餌による昼間分娩誘起技術」に準じている可能性がないか検討したところ、通常給与 (朝夕2回給与) 方法と変わらず、昼間分娩誘起にはならないことが判明した (表4)。

7 分娩前体温低下による分娩時期予測

分娩前体温低下による分娩時期予測について考察する。夕直腸温に関して前述したとおり、39.2℃付近を中心に緩やかな上下動を繰り返し、分娩前1日には有意に降下し (39.02℃)、その差はおよそ-0.2℃であった。体温低下を分娩予知に応用する基準として、①39.0℃以下への体温降下と、②前日の同時刻の測定値から0.2℃

表5 分娩前体温低下から分娩までの時間

※体温0.2℃以上低下して39.0℃以下に低下した場合

| | 延べ頭数 | 割合% | 分娩頭数35頭 に対する割合% |
|---------|------|------|--------------------|
| 0—24時間 | 17 | 29.8 | 48.6 |
| 24—48時間 | 7 | 12.3 | |
| 48時間— | 33 | 57.9 | |

以上の体温下降の2項目の基準に達したものが1日以内及び2日以内に分娩する的中率は29.8%、42.1%であった（表5）。

このことは、乳用牛特にホルスタイン種を対象とした直腸温を活用した分娩時期予測を報告した池滝ら^{1,2)}・藤本ら³⁾・澤田ら⁴⁾の報告に類似するが、彼らは分娩予知の基準として、①39.0℃以下への体温下降と、②前日の同時刻の測定値から0.5℃以上の体温下降の2項目の基準に達したものが2日以内に分娩する的中率は91.8%^{1,2)}、64.7%^{3,4)}と報告している。栗原ら⁸⁾はホルスタイン種を対象とした分娩予知の基準として、①39.1℃以下への体温下降と②前日の同時刻の測定値から0.4℃以上の体温下降の2項目の基準に達したものが1日以内及び2日以内に分娩する的中率は62.5%、77.1%であった。いずれの報告も、分娩予知には有効な指標となることを示唆している。

しかしながら、黒毛和種を対象にした場合、体温低下を分娩予知に応用するには、その的中率が相対的に低く、分娩予知には注意を要することが判明した。そのため、黒毛和種の分娩予知には体温低下を確認するだけでなく、尾根部靭帯の弛緩程度・乳房の張り・外陰部の弛緩程度等の総合評価で判断すべきと考えられる。

プロゲステロン（黄体ホルモン）には体温上昇作用があり、体温とプロゲステロン値の変化の間には相関関係のあることが知られている⁵⁾。血中プロゲステロン濃度は直腸温と同様に分娩2日前までは高値を持続するが、その後2日以内に著しく低下するので⁶⁾、分娩前の急速な直腸温の下降は血中プロゲステロン値の急速な低下と関連するものと考えられている⁴⁾。

以上のことは乳用牛（ホルスタイン種）で確認されており、肉用牛（黒毛和種）でも同様な機序で推移していると考えられるが、その変化の推移は黒毛和種ではホルスタイン種ほど顕著な動きをしないことがわかった。そのため、前述のとおり、黒毛和種の分娩予知には体温低下を確認するだけでなく、総合評価で判断すべきと考えられる。

引用文献

- 1) 池滝孝ら：帯大研報（1979）、11、415～420
- 2) 池滝孝ら：帯大研報（1982）、13、13～18
- 3) 藤本泰裕ら：日畜会報（1988）、59、301～306
- 4) 澤田勉：家畜人工授精（1992）、147、21～28、& 148、24～32
- 5) 鈴木善祐ら：家畜繁殖学（1976）、朝倉書店、98
- 6) Sawada, T. et al.: J. Vet. Med. Sci. (1988), 50, 654
- 7) Dufty, J.H.: Aust. Vet. J. (1971), 47, 77～81
- 8) 栗原昭広ら：鳥取畜試研報（1995）、24、30～34
- 9) 吉田実：畜産を中心とする実験計画法、養賢堂

（1980）、125～162

10) 加治佐修：肉牛ジャーナル（1994）、4、46～51

11) 農林水産省農林水産技術会議事務局：日本飼養標準・肉用牛、中央畜産会（1995）