

## 体温による乳牛の分娩時期の予測精度に及ぼす季節の影響

牧原 弘造\*・新出 陽三・柏村 文郎・古村 圭子・池滝 孝・山口 光治・塚本 孝志

帯広畜産大学, 帯広市 080

\*広島県立庄原実業高等学校, 庄原市 727

### Seasonal variation of predicability of the calving time based on the rectal temperature in dairy cattle.

Kozo MAKIHARA\*, Yozo SHINDE, Fumiro KASHIWAMURA, Keiko FURUMURA,  
Takashi IKETAKI, Koji YAMAGUCHI and Takashi TSUKAMOTO

Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, Obihiro-shi 080

\*Hiroshima prefectural Shobara Agricultural High School, Shobara-shi 727

キーワード：体温, 分娩予測, 季節, 乳牛

Key words: rectal temperature, predicability of the calving time, season, dairy cattle

#### 要 約

分娩前の体温低下にもとづく乳牛の分娩時期予測精度を高めるための基礎データを得るために, 分娩月ごとの基準値設定について検討した。供試データは帯広畜産大学附属農場において, 1977年8月~1995年3月までに測定された延べ1393頭のホルスタイン種乳牛の直腸温である。測定は分娩予定日の約10日前から毎日午後4時になされた。分娩前の体温は測定開始から上昇し, 分娩の70時間前後に最高値(39.7℃)を示した。それ以降分娩24時間前頃(39.2℃)まで緩やかに下降し, その後17時間前頃(38.9℃)まで著しい低下を示した後, 再び緩やかな下降を示し, 分娩直前には38.7℃に達した。また, 分娩前の平均体温は分娩月による差が認められ, 8月から9月にかけて高くなることが示された。分娩予測の基準として, 基準I: 39.0℃以下への下降, 基準II: 前日より0.5℃以上の下降, 基準III: 基準Iまたは基準IIのいずれかに該当することを設定した。各基準のうち, 分娩前24時間以内および分娩前48時間以内の出現率はいずれも基準IIIで最も高かった。また分娩月別の出現率には幅があり, 9月が最も低く, 次いで8月が低かった。基準IIIにおける体温の基準値を8月は「39.1℃以下」, 9月は「39.2℃以下」と変更することで, 出現率はそれぞれ4.6%および7.1%増加した。分娩月別に予測基準を設定することにより, その出現率が向上することから, 分娩月ごとの基準値設定の有効性が示唆された。

#### はじめに

分娩時の難産や親畜・子畜の事故などは経済的損失が大きく, 畜産経営を揺るがす要因の一つである。また, 終日の分娩監視や後産停滞, 起立不能といった分娩に伴う疾病の発生などは, 管理作業面で農家に大きな負担を強いており, 家畜の分娩時期を予知する事は重要である。

牛の体温は, 妊娠末期に上昇し分娩前1~2日前には急速に低下することが古くから知られており(WEBER; 1910, WEISZ; 1943), その測定方法も簡便で, 客観的な判断材料になることから, 分娩前の体温下降や前日との体温差を指標とした分娩予知の報告も多い(北島; 1956, 樋笠ら; 1958, EWBANK; 1963, 平沢ら; 1964, 石井ら; 1965, DUFTY; 1971, 池滝ら; 1979, 1982, 大崎ら; 1982, 大崎・金川; 1984, 藤本ら; 1988)。しかし, 分娩予測における体温の利用価値は低いとするもの(DUFTY; 1971)と高いとするもの(池滝ら; 1982, 藤本ら; 1988)があり, その見解は必ずしも一致していない。また, 分娩予測の基準を設定し, その有用性を調べたものは, 今日まで池滝ら(1982)と藤本ら(1988)のもの以外あまり見られない。池滝らは, 39℃以下に体温が下がるか, もしくは前日から0.5℃以上体温が低下するかを分娩予測の基準とすると, 基準に達したのち, 24時間以内に72.4%, 36時間以内に84.6%, 48時間以内では91.8%が分娩したと報告している。藤本ら(1988)も, 池滝らと同様の基準で追調査を試み, 直腸温による分娩予測の基準としては, 「39℃以下に低下」が, 「前日より0.5℃以上下降」

より適中率が高く、基準に達したのち2日以内に分娩したものは64.7%であったと報告している。

この論文では、体温の季節的変化を考慮することによって、従来の分娩予測の適合性を改善する可能性について検討した。

### 材料および方法

#### 1. 供試牛

帯広畜産大学附属農場で飼養するホルスタイン種乳用牛について、1977年8月～1995年3月までの期間、健康状態に特に異常の認められなかった1393例の計測値を用いた。計測牛の産次別例数は初産439例、2産292例、3産235例、4産175例、5産115例、6産以上137例であった。また、分娩月別例数は4月100例、5月80例、6月120例、7月127例、8月112例、9月118例、10月121例、11月108例、12月104例、1月127例、2月128例、3月148例であった。

#### 2. 体温計測の方法

屋外で群飼している妊娠牛について、分娩予定日約10日前から、午後4:00に獣医体温計で直腸温を3分間計測し、0.1℃まで判読し記録した。

#### 3. 飼養管理

供試牛には、サイレージが午前(9:00～10:00)と午後(3:00～4:00)に給与されており、濃厚飼料は給与されていなかった。飲料水・固形塩は自由摂取であった。

#### 4. 結果の処理法

各測定値について分娩時刻から逆算して分娩前の時間とし、集計は1時間単位とした。分娩予測基準は池滝ら(1982)の報告と同様に、分娩前の一定の体温への下降を基準とする基準I、前日の体温との差に基準値を設定する基準II、および基準I、基準IIのいずれかを満たす基準IIIの3種類とした。分娩予測基準の出現率については、24時間以内および48時間以内に分

娩した頭数のうち、それぞれの基準に達した頭数の割合を出現率という表現で、分娩月ごとに求めて示した。2日連続同様の低下を示したものは、1例として処理している。

統計処理は、SASのGLMを用いた。

### 結果および考察

#### 1. 分娩前体温の時間的経過

測定開始から分娩に至る体温と体温較差(前日同時刻計測値との差)の推移を図1に示した。分娩前の体温は、測定開始より上昇し分娩の70時間前後に最高体温(39.7℃)を示した。それ以降分娩24時間前頃(39.2℃)まで緩やかに下降し、その後分娩17時間前頃(38.9℃)まで著しい低下を示した後、再び緩やかな下降を示し、分娩直前には38.7℃に達した。

分娩前の体温低下の開始時間は、報告者により15～68時間とかなり幅があるが(EWBANK; 1963, 藤本ら; 1988, 樋笠ら; 1958, 平沢ら; 1964, 池滝ら; 1982, 石井ら; 1965, 大崎ら; 1982, 1984, WEBER; 1910, WEISZ; 1943), 本研究では60時間前後であることが示された。

一方、前日同時刻計測値との差である体温較差は、

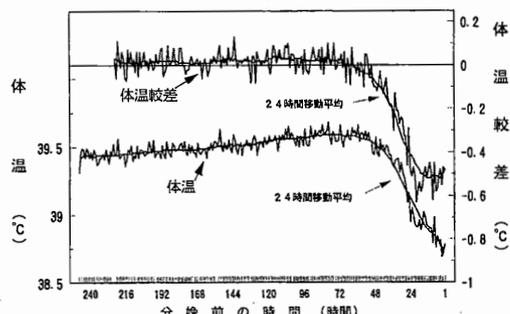


図1 分娩前の体温推移  
分娩前の時間は分娩時刻を0時間とする。

表1 分娩前5日間の月別体温と有意差

分娩月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均値	±標準誤差(℃)
1							**	**	**	**			39.31 ±	0.025
2							**	**	**	**			39.32 ±	0.025
3							*	**	**				39.33 ±	0.025
4								**	**				39.34 ±	0.026
5							**	**	**	**			39.28 ±	0.027
6							**	**	**	**			39.32 ±	0.025
7												**	39.39 ±	0.025
8											**	**	39.43 ±	0.025
9											**	**	39.43 ±	0.024
10												**	39.39 ±	0.025
11													39.33 ±	0.025
12													39.29 ±	0.026

備考：分娩前5日間の平均体温について分娩月相互の有意水準を示す。

\*\*はP<0.001, \*はP<0.005, 空欄は有意差のないことを示す。

測定開始から分娩53時間前頃までは $-0.09^{\circ}\text{C}$ ～ $+0.13^{\circ}\text{C}$ の範囲で推移していたが、分娩48時間前頃から較差は負の側に向かい急速に増加し、分娩前20時間には $-0.63^{\circ}\text{C}$ に達した。その後較差は約 $-0.45^{\circ}\text{C}$ から $-0.60^{\circ}\text{C}$ 前後の範囲での増減を繰り返し分娩に至った。

2. 分娩前の体温の季節的な変化

分娩前の体温の季節的な変化について、大崎ら(1984)は季節的な変化は認められなかったとしている。しかし、本試験で分娩前5日間の平均体温を分娩月ごとに比較したところ、表1に示したように、平均体温は8月・9月を中心として、7月～10月までが他の月に比べ高いことが明らかになった( $P<0.001$ ,  $P<0.005$ )。

さらに、分娩に近い時期の月別体温にも、図2のように明らかな季節的な変化が認められた。分娩1～24時間前の平均体温の最高は9月の $39.04^{\circ}\text{C}$ で、8月の $38.98^{\circ}\text{C}$ がそれに続き、年間の平均は $38.90^{\circ}\text{C}$ であった。分娩25～48時間および分娩49～72時間前の平均体温も8月または9月が高かった。

分娩に近い時期の体温較差を図3に示した。この図からも明らかなように、各月とも体温較差の年間平均値との差は $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 以内で、その季節的変動幅は小さかった。

3. 基準値を一定にした時の分娩予測基準の出現率

基準Iおよび基準IIの基準値を池滝ら(1982)の報告と同様にそれぞれ「 $39.0^{\circ}\text{C}$ 以下への下降」、「前日の値より $0.5^{\circ}\text{C}$ 以上下降」として求めた各分娩予測基準

の出現率を図4、図5、図6に示した。

基準Iの出現率は分娩月ごとに異なり、分娩前24時間以内では5月の $84.4\%$ が最高値を示し、最低値は9月の $63.7\%$ となり、分娩前48時間以内でも、5月の $85.7\%$ が最高値を示し、最低値は9月の $64.6\%$ で分娩前24時間以内とはほぼ同様な値を示した。

基準IIの出現率も分娩月ごとに異なり、分娩前24時間以内では2月の $62.0\%$ を最高に、最低は9月の $50.4\%$ であった。分娩前48時間以内では、7月の $76.7\%$ を最高に、9月の $60.2\%$ が最低値を示した。

基準IIIの出現率も基準I・IIと同じく分娩月ごとに

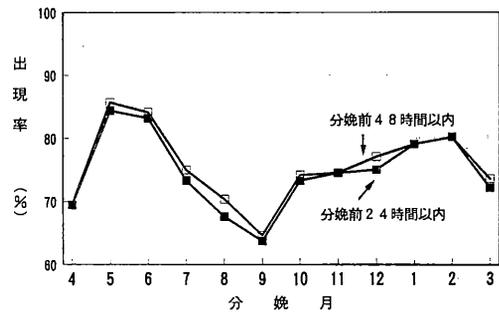


図4 分娩予測基準Iの出現率  
分娩予測基準I：「 $39.0^{\circ}\text{C}$ 以下へ下降したもの」

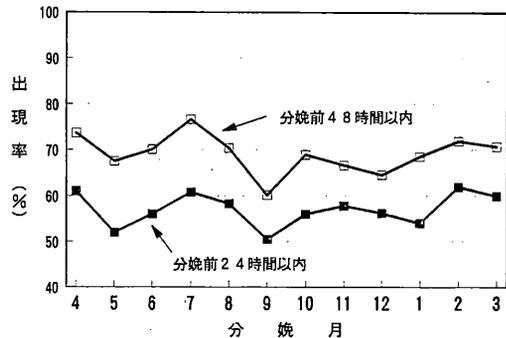


図5 分娩予測基準IIの出現率  
分娩予測基準II：「前日の値より $0.5^{\circ}\text{C}$ 以上上下降したもの」

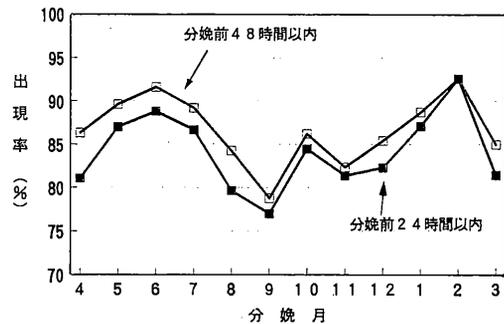


図6 分娩予測基準IIIの出現率  
分娩予測基準III：「 $39.0^{\circ}\text{C}$ 以下へ下降したもの」または「前日の値より $0.5^{\circ}\text{C}$ 以上下降したもの」のいずれか

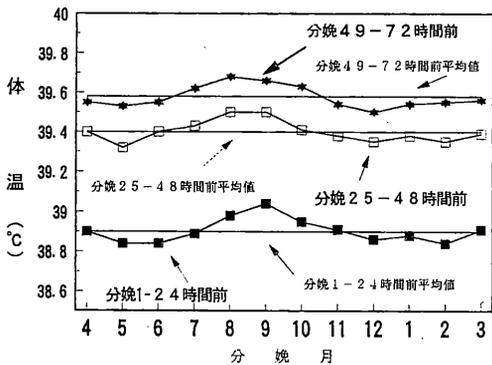


図2 分娩前の平均体温

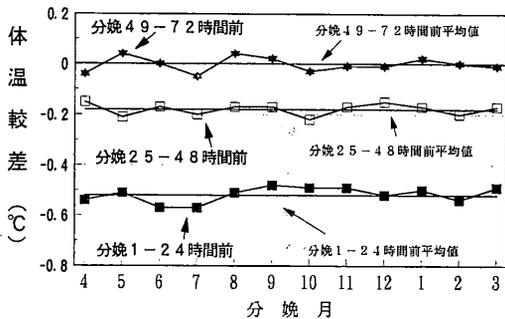


図3 分娩前の平均体温較差

異なり、分娩前 24 時間以内の出現率は、2 月の 92.6% を最高に、9 月が 77.0% で最低値を示した。分娩前 48 時間以内でも、同じく 2 月が 92.6% で最高値を示し、9 月が 78.8% と最低値を示した。

基準 I ~ III では、基準 III による出現率が最も高かった。また分娩月ごとの出現率は、いずれの基準においても 9 月が最も低く、次いで分娩前 24 時間以内において基準 I・III では 8 月が、基準 II では 5 月が低かった。

#### 4. 分娩予測基準の季節的修正

今回、分娩前の体温が高くなる夏季に分娩予測基準の出現率が下がる現象が認められたので、分娩 1-24 時間前の平均体温が全平均 38.90℃ より 0.08℃ 高温を示した 8 月は体温の基準値を 0.1℃ 高めて「39.1℃ 以下」、全平均 38.90℃ より 0.14℃ 高温を示した 9 月は体温の基準値を 0.2℃ 高めて「39.2℃ 以下」とした。

その結果、基準 I の出現率は分娩前 24 時間以内では、8 月が 77.4%、9 月が 78.6% とそれぞれ 9.8% および 14.9% 増加した。また、分娩前 48 時間以内では 8 月が 78.7%、9 月が 79.7% を示し、それぞれ 8.3% および 15.1% 増加した。さらに、基準 III の出現率は分娩前 24 時間以内では、8 月が 84.3%、9 月が 84.1% とそれぞれ 4.6% および 7.1% 増加した。分娩前 48 時間以内では 8 月が 88.0%、9 月が 85.8% とそれぞれ 3.7% および 7.0% 増加した (図 7)。

このことから、分娩時期の予測が可能な牛の割合を高めるためには、分娩予測基準 III の基準値を月別に設定する方法が有効であることが示唆された。

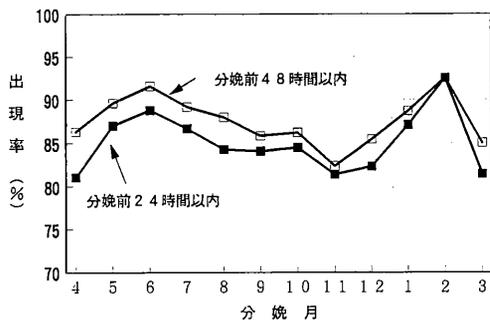


図 7 基準値を修正した分娩予測基準 III の出現率

分娩予測基準 III における基準値の修正

8 月：「39.1℃ 以下へ下降したもの」または「前日の値より 0.5℃ 以上下降したもの」のいずれか

9 月：「39.2℃ 以下へ下降したもの」または「前日の値より 0.5℃ 以上下降したもの」のいずれか

8 月・9 月以外の月：分娩予測基準 III の基準値

## 文 献

- DUFTY, J. H., (1971) Determination of the onset of parturition in Hereford cattle. *Aust. Vet. J.*, **47**: 77-82.
- EWBANK, R., (1963) Predicting the time of parturition in the normal cow: A study of the precalving drop in body temperature in relation to the external signs of imminent calving. *Vet. Rec.*, **75**: 367-370.
- 樋笠武男・氏家 孝・安藤文桜, (1958) 牛の分娩期における体温の変動に関する調査 特に分娩期並びに分娩異常の予察について. *獣畜新報*, **242**: 1220-1223.
- 平沢一志・佐野信一・工藤卓二・八田忠雄, (1964) 牛の分娩時刻予知に関する研究. *新得畜試事業成績報告書*, 249-258.
- 藤本康裕・木村英司・澤田 勉・石川 全・松永 寛・森 純一, (1988) 牛の分娩前徴一直腸温, 心拍数および呼吸数の変化. *日畜会報*, **59**: 301-305.
- 池滝 孝・山口光治・石黒敏夫・吉沢祐二, (1979) 乳牛の分娩前体温低下の時間的解析. *畜大研報*, **11**: 415-420.
- 池滝 孝・山口光治・石黒敏夫・鈴木省三, (1982) 体温計測による乳牛の分娩時期予測について. *畜大研報*, **13**: 13-18.
- 石井尚一・岡本昌三・向井彰夫・犬童幸人, (1965) ホルスタイン雌牛の分娩前における体温の変動と分娩日の予察. *九州農試彙報*, **11**: 121-129.
- 北島慎一, (1956) 体温計測による乳牛の分娩時期判定の試験. *畜産の研究*, **10**: 629-630.
- 大崎和栄・菱沼 貢・磯崎良寛・椿 茂・平井綱雄・平子 誠・井上忠恕, (1982) 体温測定による乳牛の分娩時刻予知. *北獣会誌*, **26**: 34.
- 大崎和栄・金川弘司, (1984) 乳牛の発情・妊娠・分娩に関連した体温の変動について. *北獣会誌*, **28**: 247-251.
- WEBER, E., (1910) The rectal temperature of healthy cattle. *Vet. Rec.*, **22**: 726.
- WEISZ, L., (1943) The temperature phenomenon before parturition and its clinical importance. *J. Am. Vet. Med. Ass.*, **102**: 123.