

妊娠末期牛の体温変動を指標とする分娩予告器の有効利用

福見 善之・笠井 裕明・後藤 充宏

要 的

分娩時の事故防止および夜間分娩等の省力管理を図るため、妊娠末期牛の体温変動を指標とする分娩予告装置について検討した。本装置は、分娩末期牛の腔内に挿入した温度センサーが、分娩発来とともに腔外に押し出されることにより体温と外気温の温度差を感知し、携帯電話に通報するシステムである。

温度センサーは、分娩予定 7 日前から体温変動を観察し、体温低下を確認後装着した。供試牛 18 頭中 9 頭において、温度センサー排出からの各平均時間を観察した結果、第 1 次破水まで 19.3 分、第 2 次破水まで 25.8 分、胎児娩出まで 43.6 分であった。また、携帯電話への通報から分娩開始を確認した 6 頭では、通報から胎子娩出まで 65 分であった。残り 3 頭においては、子宮捻転等により正常に作動しなかった。以上のことから分娩予告システムの実用的利用性が示唆された。

目 的

妊娠末期牛の監視は、非常に労力を要する。受精卵移植や核移植胚移植により効率的に子牛を生産させるためには、分娩時の事故の低減を図ることが重要な課題である。

これまでに母牛の体温低下による分娩時期の予知や制限給餌による昼間分娩技術が報告欄^{1,2,5,6,7,8)}されているが、分娩発来は予知できないのが現状である。分娩時の子牛の体位異常等人的介助があれば回避できる事故防止並びに夜間分娩の省力管理を図るために数年前に分娩予告器が開発され、最近の通信機器の発達により携帯電話を活用し、母牛の体温変動を指標とした分娩予告器の実用的利用性について検討した。

材料および方法

供試牛は、妊娠末期牛のホルスタイン種、未経産 9 頭、経産 9 頭計 18 頭を用いた。分娩予定 7 日前から体温測定(直腸温)を朝(8:30)、昼(13:30)、夕方(16:30)の 3 回実施するとともに、仙座靭帯・外陰部の弛緩を観察した。

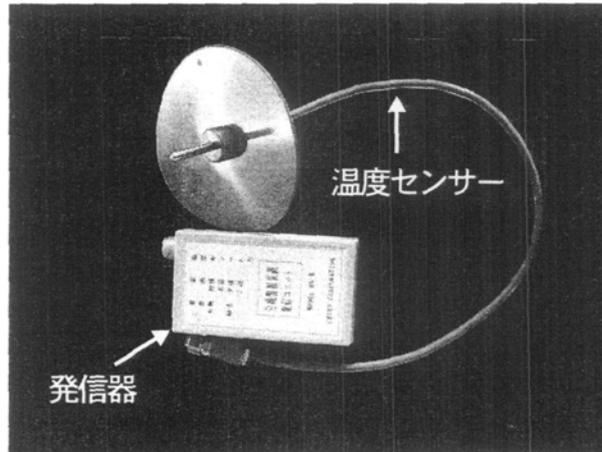


写真1 温度センサー及び発信器

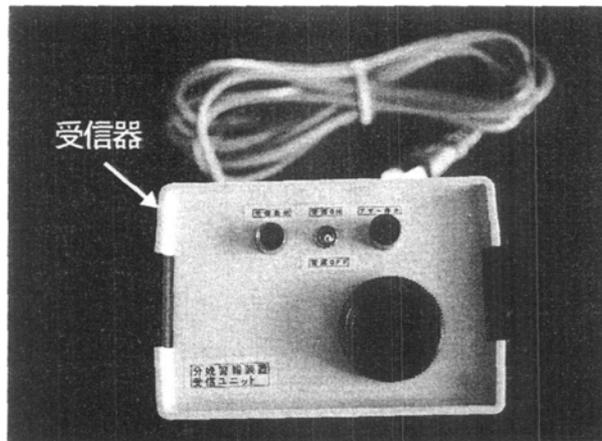


写真2 発信器



写真 3 自動電話装置

分娩予告器は、温度センサー・発信器・受信器・自動電話装置(写真 1, 2, 3)・携帯電話から構成され、写真 4 のように分娩牛予定牛において体温低下を確認後、発信器を尾根部にゴムバンドを利用して装着し、温度センサーを膈内に挿入した。その時、尿が溜まる恐れがあるため、尿道口より奥に装着した。

分娩の発来とともに胎胞また胎子により膈外に温度センサーが押し出され、体温(直腸温)と外気温の温度差をセンサーが感知し、発信器から自動電話装置に無線し、電話回線を通じて携帯電話につながるシステムになっている(図 1・2)。



写真 予告器装置図

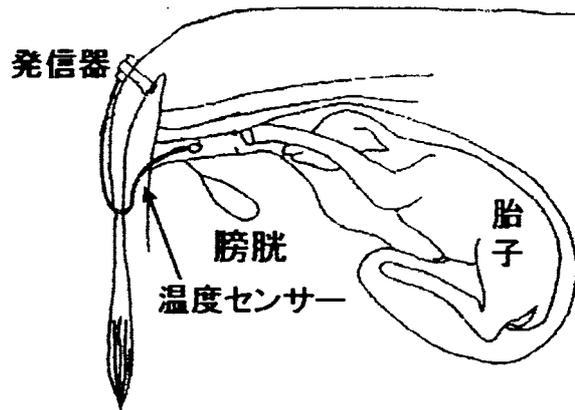


図1 分娩予告器の原理 1

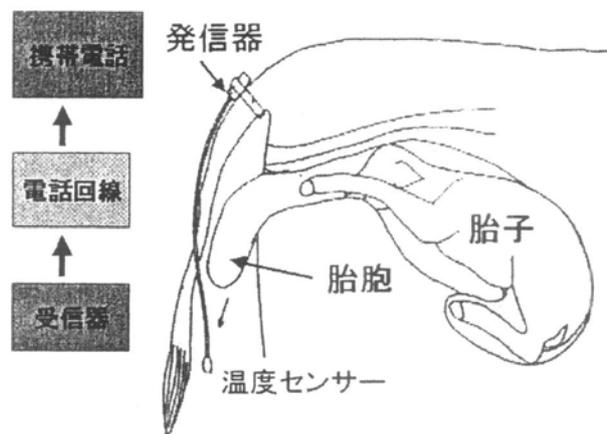


図2 分娩予告器の原理 2

結 果

妊娠末期牛 17 頭の体温変化の推移を示した。(図 3)朝体温低下を示した 6 頭, 昼体温低下を示した 7 頭, 夕方体温低下を示した 4 頭において分娩 1 日(24 時間)前と分娩時の体温を比較してみると, 朝(0.42 度), 昼(0.7 度), 夕方(0.79 度)の体温低下が見られた。その体温低下は夕方のほうが大きく変動した。

体温低下確認後, 分娩予告器装着から分娩までの各段階の時間的経過を温度センサー排出から分娩までの(監視群)と通報から分娩までの(非監視群)2 つについて示した(表 1, 2)。

表 1 は, 分娩牛 12 頭中 9 頭における分娩予告器作動から分娩までの時間的経過観察の結果を示した。センサー排出後早いもので 2~12 分(平均 4.8 分)で携帯電話につながり, 1 次破水までに 19.3 分, 2 次破水までに 25.8 分, 胎子娩出までに 35~112 分(平均 43.6 分)後に分娩介助により娩出した。残り 3 頭においては, 子宮捻転による異常産 1 例, 産道が狭かった未經産牛においてセンサーがスムーズに排出されなかった事例が 2 例見られた。

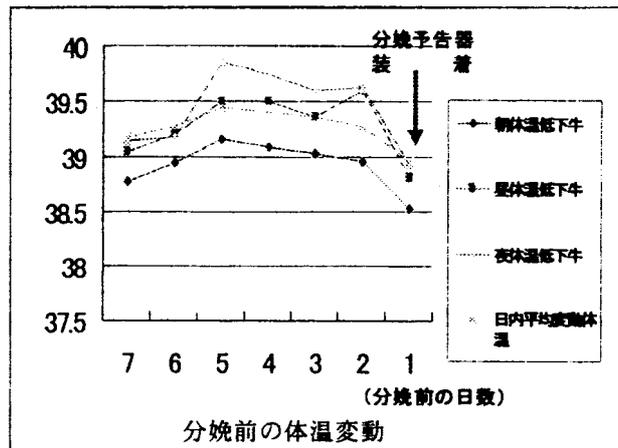


図3 分娩牛の体温変動

表1 予告器作動から分娩までの時間経過

温度センサー排出後の時間経過 (分) : 監視牛群

牛 NO	1	2	3	4	5	6	7	8	9
産 歴	未	経	経	経	未	経	経	未	未
電話受信	5	6	9	3	2	12	3	2	2
1次破水	-	-	11	-	22	-	37	-	-
足脛確認	-	16	24	14	48	15	-	22	-
第2破水	17	40	42	27	102	62	47	-	-
焼 出	35	52	47	36	112	69	63	82	39
性	♀	♀	♂	♂	♂	♀	♂	♀	♀
体 重	36.5	45.5	43	43	36	42	42.5	41	48
難 易 度	重	自	自	自	自	軽	軽	中	重

その他：子宮捻転（1例）、人為的温度センサー排除（2例）

表2は、予告器装着から通報により分娩発来を知らせるまで放置しておいた6頭について、分娩牛房到着から分娩までの時間経過を示した。携帯電話により分娩発来の通報があったから45~89分(平均65分)後に分娩介助により胎子を娩出した。

以上、監視牛群12頭、非監視牛群6頭計18頭において、子宮捻転等の3例を除き、15頭において本装置は正常に作動し、無事胎子を娩出させることができた(写真4)。

表2 通報から分娩までの時間経過

警報受信後後の時間経過（分）：非監視群

牛 NO	1	2	3	4	5	6
産 歴	未	未	経	経	経	未
電話受診		通			報	
到 着	18	20	25	39	35	8
足胞確認	-	-	-	-	-	33
第2破水	-	-	-	61	50	43
娩 出	75	80	45	89	55	53
性	♂	♂	♂	♀	♂	♂
体 重	32	32	48	36.5	43	40.5
難 易 度	重	重	軽	自	自	軽



写真4 胎子娩出

考 察

牛の妊娠期間は285日間と非常に長く、分娩日や分娩時刻を人為的にコントロールすることは、分娩時の事故の低減と管理者の精神的・肉体的な負担の軽減等により子牛の生産性の向上、飼養管理の省力化、経費の節減につながる。牛の分娩発来の機序が明らかになるにつれ、ホルモン剤の使用により分娩日のコントロールに関する検討が行われてきたが、ホルモン剤の投与は、自然分娩よりも後産停滞を高率に発生させることから、分娩遅延による難産回避のために使用されている⁴⁾。これらのことから、夜間給餌による昼間分娩誘起法や体温測定による分娩発来予測が検討されてきたが、分娩発来を予測するのみで、予告することができないのが現状である。そこで、今回妊娠末期牛の分娩予定1週間前から体温測定をおこない、体温低下確認後分娩予告器を装着し、本システムの作動性について実証を行った。

今回用いた分娩予告装置は、温度センサーを膣内に留置し、分娩発来とともに胎胞、胎子により膣外

にセンサーが排出されることにより温度差をセンサーが感知し、通報するシステムである。子宮捻転のため人為的にセンサー・発信器を取り外した1頭を除き、膈内にセンサーを挿入し、分娩発来を通報するまで温度センサーが屋内から押し出されたり、発信器が牛体から外れることはなかった。

しかし、牛の体型・体格・産歴により生殖器のサイズに差が見られ、産道が狭い未経産牛においてセンサーがスムーズに排出できない例が見られた。窪田らは、温度センサーの大きさの調整を円形の羽の部分に切れ目を1~3カ所入れることにより正常作動を行わせ、分娩の成功例を報告している³⁾。今回遭遇した未経産牛の事例に対しては、このような方法を行うことにより対応できるのではないかと思われた。

また、監視牛群においてセンサー排出時に1次破水が終了していた事例および非監視牛群において通報により分娩牛房に到着時に足胞排出、2次破水が終了していた事例があり、時間の経過確認ができなかった牛もいるが、誤作動は見られず、正常に作動し、分娩発来を通報し、分娩介助を行うことで無事胎子を娩出させることができたことから当装置の実用的有効性が示唆された。さらに、分娩予定1週間前から体温測定を行い、体温低下を確認後、温度センサー挿入時に事前に異常産等について確認できる利点があることも推察された。

残された課題としては、当システムは、温度センサー・発信器・受信器・自動電話装置からなり、1セット45万円と高額であり、また発信器を牛の臀部付近に装着しなければならない欠点がある。今回は、ゴイムバンドを利用し、牛に装着を行ったが、牛に与えるストレス等を考えると、今後さらに簡易的な牛体装着方法について検討する必要があると考えられた。

以上のことから、妊娠末期牛の体温を指標とする分娩予告器に実用的利用性について検討を行った結果、試験牛すべてにおいて分娩の予告が可能であったことから、このシステムを利用することにより、周産期の牛の管理労力の低減を図ることができると考えられた。

参考文献

- 1) 大田均, 加治佐修, 窪田力, 渡辺洋一郎, 堤知子, 田原孝二 夜間給餌による肉用牛の昼間分娩誘起 鹿児島県畜産試験場研究報告 1992;24:50~54.
- 2) 野田昌伸, 太田垣進, 村山裕紀, 鈴木 忠 黒毛和種における給餌法の変更が分娩時間帯に及ぼす影響 兵庫中央農業技術センター研究報告 1993;29:5~8.
- 3) 窪田力, 轟木淳一, 溝下和則, 山口浩, 田原則雄 周産期の母牛のモニター 鹿児島県肉用牛改良研究所研究報告 2000;5:35~37.
- 4) 大石克巳, 後藤充宏, 山本隆行 プロスタグランジン F2 アナログとプロゲステロン併用投与による牛の分娩誘起について 徳島県畜産試験場研究報告 1990;31:7~10.
- 5) 小山信幸, 渡辺 徹, 橋本 稔 乳牛の昼間分娩に関する試験 徳島県畜産試験場研究報告 1992;33:23~26.
- 6) 小山信幸, 岡島博道, 橋本 稔 乳牛の昼間分娩に関する試験(第2報) 徳島県畜産試験場研究報

告 1993;34:5 ~ 9.

- 7) 新出陽三 昼間に乳牛のお産を:養牛の友 1991;01:53 ~ 55.
- 8) 吉田堯美 牛のお産を昼間にさせる方法:養牛の友 1992;03:51 ~ 56.