

## 試験研究成果普及情報

部門	酪農・肉牛	対象	普及
課題名：ICTを活用した省力的な分娩管理の検討			
[要約] ICT機器の一つであるモバイル牛温恵を導入すると、分娩監視に係る人員は、4.13人/頭から1.22人/頭まで減少し、省力化が図られる。また、分娩時に立ち会える機会が大幅に増えることで分娩事故が8.9%から2.1%まで減少する。			
キーワード <sup>①</sup> 乳牛 ICT機器 省力化 分娩監視			
実施機関名	主 査	畜産総合研究センター	乳牛肉牛研究室
	協力機関	なし	
実施期間	2020年度～2021年度		

## [目的及び背景]

酪農家にとって牛の分娩監視は、分娩事故の防止や出生子牛の処置などのために重要な作業であるが、分娩開始時間の予測は困難であり、昼夜を問わない分娩監視は拘束力が強い作業の一つである。モバイル牛温恵（以下、システム）は、ICTの一つであり、母牛を体温センサーで監視することで、「分娩の約24時間前」「1次破水時」を検知し、メールで通知<sup>※1</sup>するシステムである。労働過重になりがちな酪農経営においては、このようなICT機器を活用した省力的家畜管理技術の確立が求められており、その活用方法について検証する必要がある。

本システムは、膣内の体温変化を検知し、分娩兆候をスマートフォンなどの携帯電話端末に通知することが可能である。本システムの実用性を高めるため、その精度および分娩監視作業<sup>※2</sup>の省力化について検証するとともに、分娩前体温の日内変動と分娩後の疾病状況との関連性について検証した。

## ※1 システムから発せられる通知

## ①段取り通報

分娩約24時間前の体温の変化を検知し、メールで通知。

## ②駆付け通報

一次破水時に体温センサーの放出による温度変化を検知し、メールで通知。

## ③SOS通報

段取り通報後、体温の急上昇を検知し、メールで通知。段取り通報があった場合のみ作動。

## ※2 分娩監視作業

## ①システム導入前

分娩予定日1週間前から毎日夕方1回、牛の直腸温度を測定。体温の低下、乳頭や乳房の張り、骨盤靭帯のゆるみなどの分娩兆候を確認した日から夜間を含めた監視を開始。

## ②システム導入後

段取り通報があつてから夜間を含めた監視を開始。

### [成果内容]

#### 試験方法

- 1 分娩予定日の 10 日前にシステムの体温センサーを膣内に挿入し、分娩までの継続的な体温測定を行う。
- 2 分娩時に、システムからの通報の有無、通報時刻、分娩状況（分娩日、胎仔の体位・体重、分娩介助人員数、介助方法）を記録する。
- 3 分娩後は、産後疾病（低 Ca 血症、胎盤停滞、子宮内膜炎、乳房炎、第四胃変位など）の発生状況を記録する。
- 4 分娩監視に係る労力の省力化については、システムの体温センサーを膣内に挿入した 58 頭で分析し、システムの精度については、分娩状況を確認できた 54 頭で分析する。また、体温変動と分娩状況の関連性については、体温データが記録できた 47 頭で分析する（表 1）。

#### 結果

- 1 段取り通報は、54 件中 42 件（77.8%）で正常に作動し、駆け付け通報はセンサーが脱落することで作動した 2 例の誤報を含めて 100%作動する（表 2）。また、未経産牛と経産牛の違いによる段取り通報および駆け付け通報の精度に差は無く、システムの通報精度は高い。
- 2 段取り通報後 8～32 時間以内に駆け付け通報があつた分娩頭数は 42 頭中 40 頭（95.2%）である（表 3）ことから、段取り通報があれば、余裕を持った分娩準備ができ、監視に要する労働時間を削減できる。なお、経産牛では、段取り通報があつてから駆け付け通報までが未経産牛よりも早くなる傾向がある。
- 3 システムが記録する体温変動をグラフ化すると、未経産牛・経産牛の違いに関わらず、分娩に向けて体温が低下する場合と低下しない場合がある（図 1）。体温低下の認められる体温変動グラフでは、分娩日と分娩 1 日前の同時刻における体温に 0.4℃以上の開きがあり、はっきりとした体温低下を視覚的に捉えることができる。また、体温の低下が認められる場合は段取り通報が起き、認められない場合は段取り通報が起きない。
- 4 独自の分娩介助指数（表 4）を用い、5 以上の場合に難産であると判定し、分娩を分類すると、段取り通報の有った分娩における難産率は 39.5%、無かった場合は 75.0%であり、段取り通報が無い分娩では難産率が高くなる。

また、分娩後の疾病発生状況では、胎盤停滞および低 Ca 血症の発生率に段取り通知の有無による差はない。なお、乳房炎と血乳の発生がそれぞれ 1 例あり、どちらも分娩直前に体温が急上昇し、SOS 通報が起きている（表 5）ことから、SOS 通報により産後疾病

への迅速な対応が可能となる。

- 5 システムを使用することで、分娩牛 1 頭にかかっていた分娩監視人員が 4.13 人から 1.22 人となり、約 7 割（70.5%減）の省力化につながる。また、分娩立会機会が大幅に増加することから、年間の分娩事故数は 4 件から 0.73 件に減少し、約 8 割減（81.8%減）となる。

[留意事項]

- 1 飼養頭数、規模によってシステム導入および維持費用が異なることに留意する。
- 2 本システムを利用するには機器間の電波環境が良好である必要があるため、機器の設置場所を考慮すること。
- 3 本システムは牛の膣内に挿入して使用するため、個体によっては使用できない場合があること、また、過剰反応を示す個体では使用できないことに留意する。
- 4 本システムの機器は精密機械であるため、牛に踏まれるなどの故障や紛失に留意する。
- 5 システムから得られる情報のみでなく、牛の状態観察に留意した、分娩監視が必要である。

[普及対象地域]

県内酪農家

[行政上の措置]

なし

[普及状況]

県内全域において、酪農・肉牛問わず、ICT 機器を活用した省力的な管理が普及し始めている。

[成果の概要]

表 1 供試牛の詳細 (頭)

種別	分娩頭数	センサー挿入頭数	分娩状況確認頭数	体温データ有
未経産牛	25	20	19	16
経産牛	42	38	35	31
合計	67	58	54	47

表 2 システムの通報精度

(頭)

	分娩頭数	段取り通報あり		段取り通報なし		駆付け 通報あり
		正常	誤報	段取り判定 ミス	その他の 要因	
未経産牛	19	15 (78.9%)	1 (5.3%)	3 (15.8%)	0 (0.0%)	19 (100%)
経産牛	35	27 (77.1%)	1 (2.9%)	3 (8.6%)	4 (11.4%)	35 (100%)
計	54	42 (77.8%)	2 (3.7%)	6 (11.1%)	4 (7.4%)	54 (100%)

※ ( ) 内は分娩頭数に対する割合

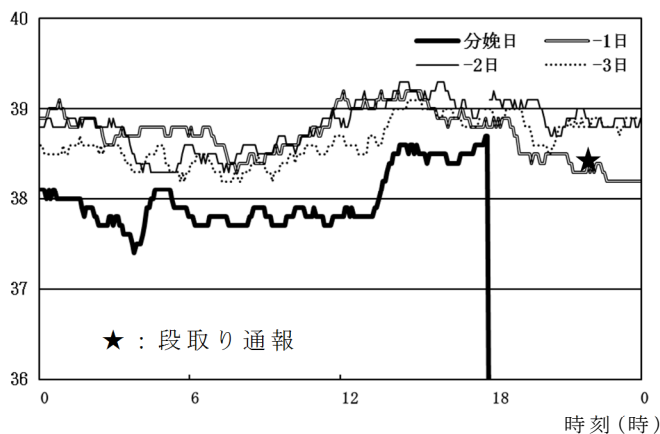
※「その他の要因」には、センサーが脱落したケースや、センサー挿入の刺激により分娩に至ったケースを含む

表 3 段取り通報から駆付け通報までの経過時間

(頭)

段取り通報から駆付け通報 までの経過時間	未経産牛	経産牛	計	割合
0～4時間	0	1	1	2.4%
4～8時間以内	0	0	0	0.0%
8～12時間以内	1	3	4	9.5%
12～16時間以内	4	6	10	23.8%
16～20時間以内	2	13	15	35.7%
20～24時間以内	4	3	7	16.7%
24～28時間以内	1	1	2	4.8%
28～32時間以内	2	0	2	4.8%
33時間以上	1	0	1	2.4%
計	15	27	42	100.0%
平均	21時間10分	16時間24分	18時間6分	
中央値	20時間48分	16時間50分	17時間14分	
最短	8時間25分	3時間30分	3時間30分	
最長	40時間34分	26時間29分	40時間34分	

体温(℃) 体温低下が認められた例



体温(℃) 体温低下がなかった例

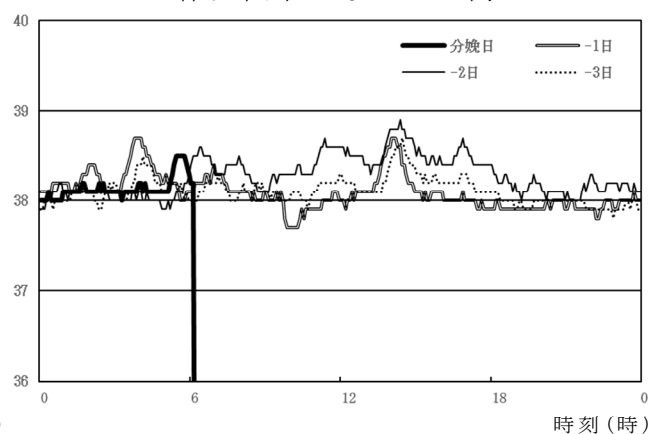


図 1 体温変動グラフ

表 4 分娩介助指数

分娩介助指数	1 自然分娩もしくは分娩時立ち会いなし
	2 産科チェーンを使用し、2人以下で介助
	3 産科チェーンを使用し、3～4人で介助
	4 産科チェーンを使用し、5人以上で介助
	5 テクナールで介助（人数関係なし）
	6 外科処置による分娩

表 5 システムの通報の有無と分娩状況および産後疾病の発生状況の関係 (頭)

	頭数	胎位		胎仔数		胎仔平均 体重	分娩介助指数						疾病の有無					
		正常	異常	1	2		1	2	3	4	5	6	低 Ca	胎盤 停滞	子宮 内膜 炎	乳房 炎	血乳	四変
段取り有	38	35	3	38	0	42.0	2	3	8	10	14	1	9	11	1	1	1	0
段取り無	4	4	0	4	0	39.1	0	0	0	1	3	0	0	1	1	0	0	0
失敗	5	5	0	4	1	39.4	0	0	3	2	0	0	2	0	0	0	0	0
小計	—	44	3	46	1	—	2	3	11	13	17	1	11	12	2	1	1	0
計	47	47		47		—	47						27					

[発表及び関連文献]

発表：

令和3年度 酪農肉牛試験研究成果発表会にて発表

関連文献：

- ・乳用牛の分娩予知技術, 畜産技術ひょうご, 2012年
- ・牛体温の常時監視システムの開発, 大分県産業科学技術センター研究報告書, 2004年
- ・牛体温の常時監視システムの開発(第2報), 大分県産業科学技術センター研究報告書, 2005年
- ・黒毛和種の分娩前体温低下による分娩時期予測, 鳥取県畜産試験場研究報告, 1998年

[その他]

なし