

03

山梨県の導入事例

株式会社リモート
モバイル牛温恵

実装
畜産DX
技術

1 実装経営の概要 (畜産DX技術導入前)

(1) 家族・労働力構成

夫婦(50代) 長男(20代) 母(80代)
1日当たりの労働時間
本人8時間 妻4時間(週2日程度)
長男4時間 母2時間

(2) 経営規模 繁殖肥育二貫経営

畜産部門	飼育頭数	138頭
内訳	繁殖牛	49頭
	肥育牛	89頭
耕地		148a
耕種部門	水稲	375a

特徴：畜産業と水稲栽培の複合経営

(4) 導入前の課題

経営主は畜産業に加え水稲栽培も行う、地域の農業者の中でも過労働気味であり、特に分娩時は夜間の巡視作業が負担になっていた。経営主不在時、家族の夜間巡視作業対応は負担であった。

また、法人化に向けた規模拡大による所得向上という目的もあり、子牛の損耗防止は重要な課題であった。



繁殖牛舎



稲刈り作業



肥育牛舎



育成牛舎

2 導入畜産DX技術の概要

(1) 導入の目的

- ① 分娩時における夜間巡視作業等の労働力および心理的負担の軽減
 - ② 早期分娩介助による子牛の損耗防止
- ※ 分娩事故による子牛の死亡は今までなく、(就農6年のうち)分娩後に凍死していた事例が1回のみであった。

(2) 課題解決のための畜産DX技術

↓ モバイル牛温恵

県内トップクラスの肉用牛生産者(出荷牛のうち甲州牛の割合100%)
甲州牛・肉質(肉質)ランクが4、5等級に格付けされた牛のみの導入実績から、労働負担軽減、心理的負担軽減及び子牛損耗防止への効果に期待。

【導入スケジュール】

令和3年10月 デモ機設置
通信状況などを確認
令和4年2月 導入



モバイル ぎゅうおんけい
牛温恵

(3) 導入費用(単位:円)

品名	数量	単価	金額
親機	1	200,000	200,000
子機	1	100,000	100,000
センサー	2	40,700	81,400
6爪ストッパー	2	6,800	13,600
3爪ストッパー	2	4,300	8,600
挿入棒	1	2,000	2,000
合計(税抜き)			405,600

(4) ランニングコスト(通信利用料:月額)

5,100円(税抜き) 内訳:親機3,500円、センサー2本1,600円

【特長】

分娩時期を事前に知ることで立ち会い出産ができ、見守れば救えたであろう子牛や母牛のケアも含め、分娩事故の大幅な減少に貢献することができると。

■ 体温センサーの挿入と通報のタイミング

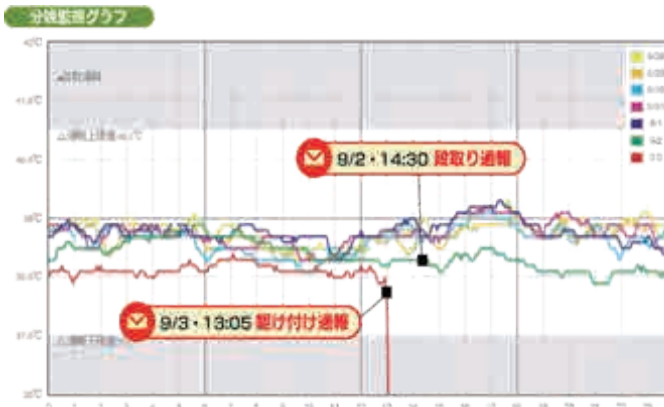
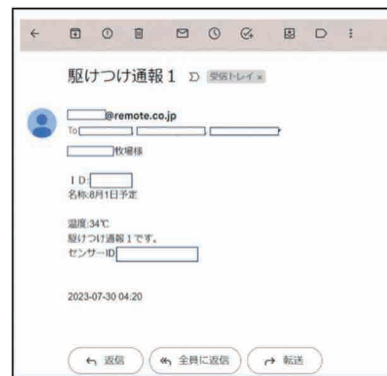
■ 段取り通報

分娩のおよそ24時間前に現れる分娩兆候特有の体温変化を検知し、経営主にメールで通報する。

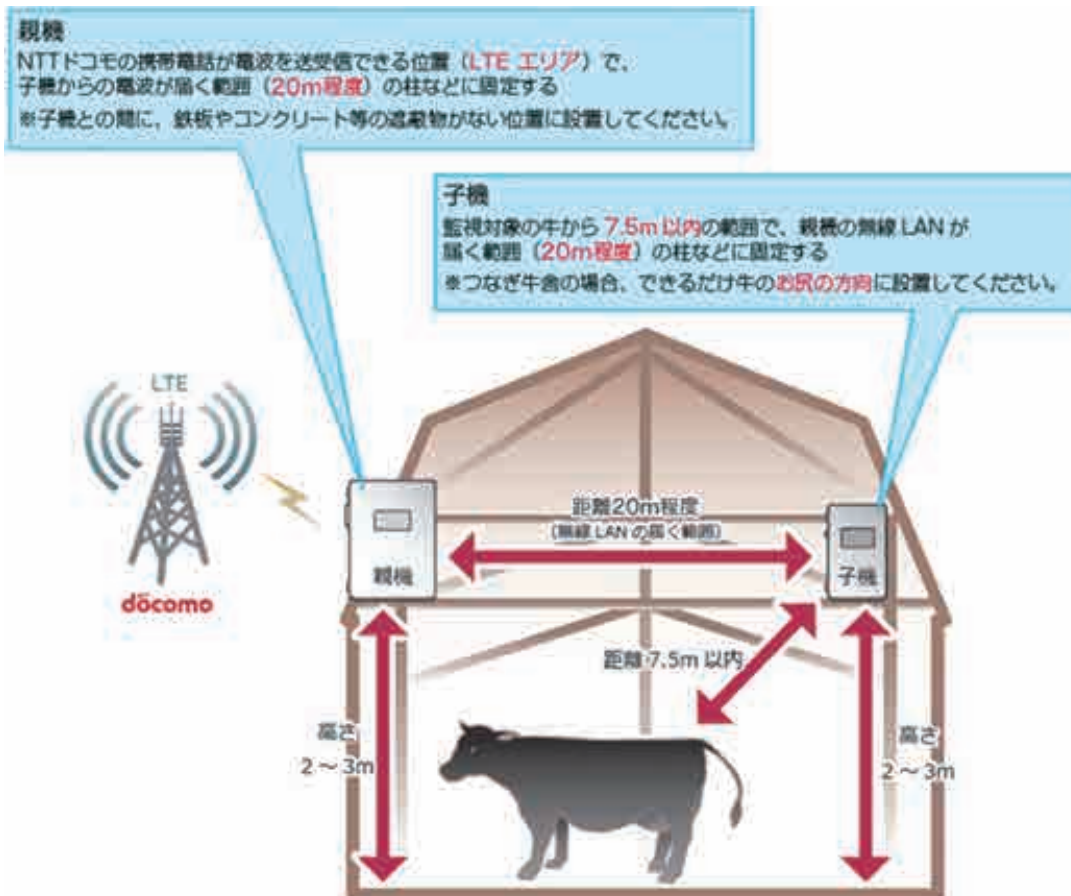


■ 駆けつけ通報

段取り通報後、体温センサーが、牛の腔内から、1次破水などで腔外に脱落し、37度以下の温度を検知した場合経営主にメールで通報する。



[設置イメージ図]



【機器構成】

	【親機】 ※保証期間 2年
	【子機】 ※保証期間 2年
	【体温センサー】 5年間電池交換不要！ ※保証期間5年
	【ストッパー】 ・6手ストッパー （分娩監視用） ・3手ストッパー （分娩監視用・発情発見用）
	【挿入棒】



子機は繁殖牛舎の奥の柱に設置し、
親機は繁殖牛舎の入り口に設置した。

牛温恵利用により無事分娩を終えた
母牛及び子牛(生後1日) 繁殖牛舎内にて

段取り通報と駆け
付け通報がモバイル
に通知されます。



牛温恵利用により
生まれた子牛たち
元気に餌を食べて
います！

(1) 労働時間軽減

牛温恵導入前後で、1日あたりの牛舎内巡視作業回数および1回あたりの巡視作業時間に特記すべき変化はなかったものの、巡視作業に縛られる時間は大幅に変化し、とりわけ夜間の巡視作業が減った(表1)。

以上のことから、牛温恵の導入は手元が暗い夜間の巡視作業を軽減し、働き方改革につながるだけでなく、作業の安全性や家族からの心配事を軽減できる可能性が示された。

表1. 牛温恵導入前後における作業性の変化

	牛舎内での分娩監視回数 (回/日)	分娩監視時間 (秒/回)	最長監視時間 (秒/回)	1日の分娩監視開始時刻	1日の分娩監視終了時刻
導入前	13	66	593	7:00	23:39
導入後	12	54	426	8:06	16:37



日中の監視作業の様子



深夜の監視作業の様子

また、牛温恵の導入により分娩巡視情報が遠隔からでも、経営主の下で一元管理され、日々の分娩巡視作業に経営主以外の家族が関わり、経営主による巡視作業割合が87%から52%に減少した(図1)。

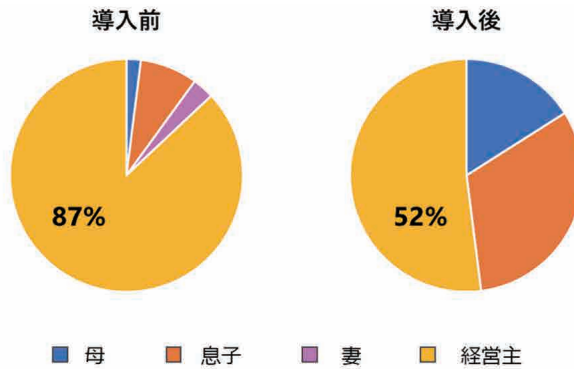


図1. 分娩巡視に関わる作業員割合の変化

(2) 家畜生産性に関して(調査期間令和4年2月~令和5年12月) 分娩介助による子牛の損耗防止に効果が認められた。(図2)のように分娩時の介助率は30.8%あり、駆け付けメールにより分娩に立ち会うことでタイムリーな分娩



図3

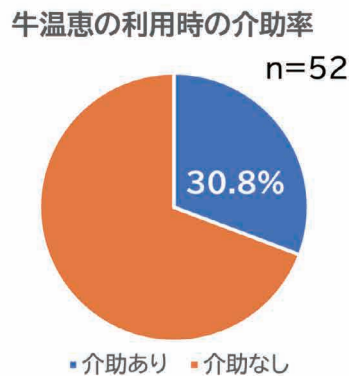


図2

介助ができたことで、(図3)のように子牛の損耗防止につながった。また、生まれてくる子牛が大きく、難産になる可能性が高いと介助する確率が高くなる(図4)。肥育牛農家では大きい系統の種をつけることが主流になっており、年々分娩時の子牛も大きくなり今後介助が必要となる分娩は多くなると思われる。

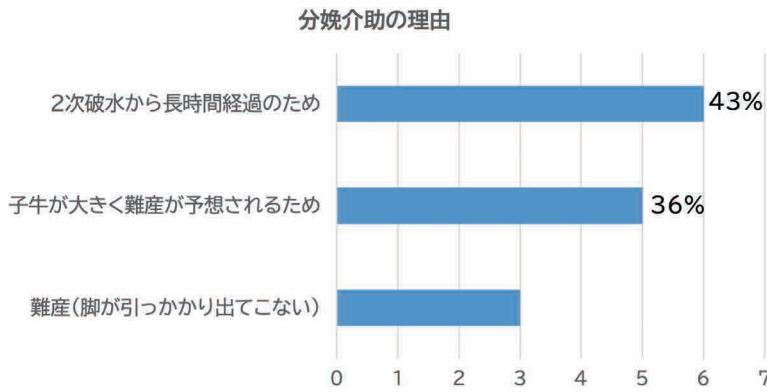


図4. (牛温恵利用時に限らず、介助理由が聞き取れた14分娩より)

(3)収益性の推移(経営診断結果より)
販売頭数は順調に増加している(図5)。
自家産出荷頭数の内、甲州牛の格付け割合は年々増加し、令和5年は96.5%だった(図6)。
理由としては、日々の経験及び研鑽を重ねた結果によるものだと思われるが、牛温恵利用により時間や気持ちの余裕ができたことも良い影響を与えている(本人談)。

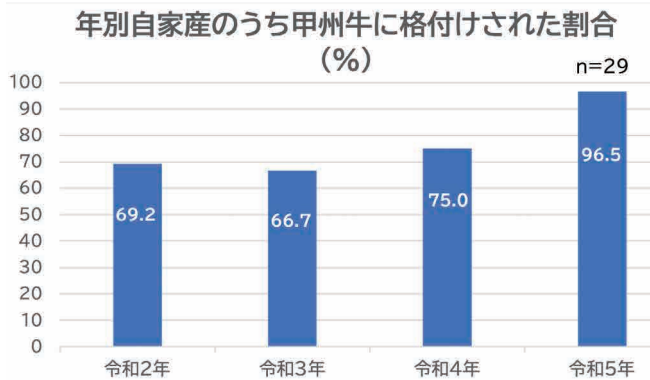


図6

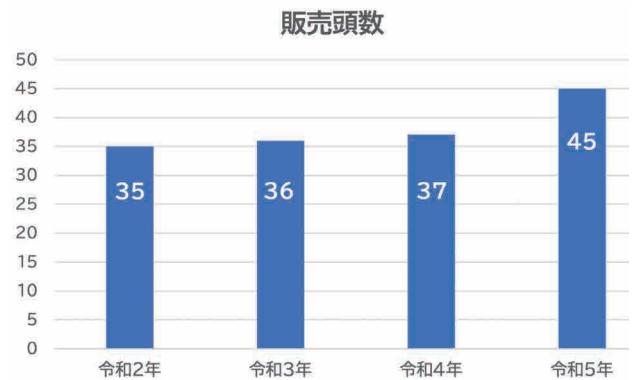


図5

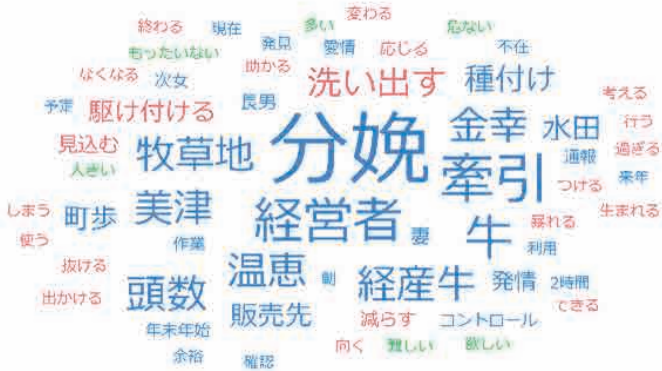
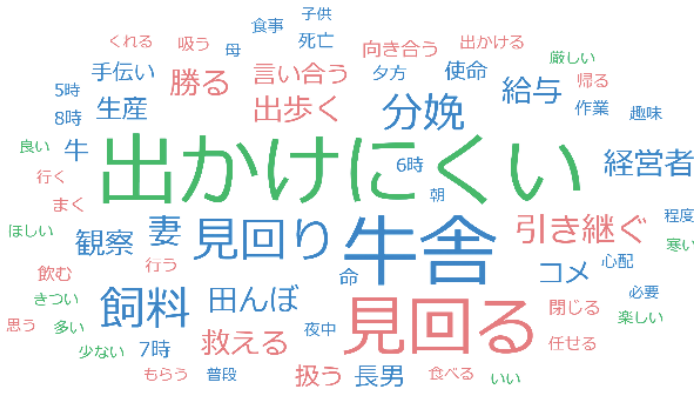


図7 牛温恵導入前(左)と導入後(右)におけるグループインタビューコメント内の最頻単語
青色が名詞、赤色が動詞、緑色が形容詞を示す

(4)心理的負担軽減について
継続的に実施しているグループインタビュー(年1回、3回実施)より以下のようなかコメントがあり、牛温恵を利用することで心理的負担軽減に効果があると考えられる。
●段取り通報が来ることで分娩が約1日以内で始まる気構えができて、仕事や日常生活の予定が立てられるようになった。
●夜間の巡視作業が減った。事務所で寝泊まりが減った。
●経営主不在時の夜間の巡視作業がほぼなくなり、妻や息子の負担が軽減できた。

●心理的負担として、一番大きな要因は子牛が無事に生まれることであつたので、駆け付け通報により分娩に立ち会うことが可能となり、子牛が無事に生まれるまでのケアが出来るようになり安心感が増した。
(図7)はグループインタビューでのコメント内容について、テキストマイニングツール(SerLocand)テキストマイニングツールを用いて、グループインタビューのコメントで得られた単語の特徴づけを行った。その結果、牛温恵導入前では「出かけにくい」、「牛舎」、「見回り」

など、分娩巡視による日常生活でのデメリットや巡視作業の心配事に関する単語が抽出された。その一方、牛温恵導入後では、悲観的な単語の出現は大幅に減少し、経営改善に向けた意欲を示す単語が抽出された。

また、大きな文字で示されているのは、TFDF法により経営主や妻のコメントの中から得られた特徴的な単語で、牛温恵導入前は牛舎の見回り(見回り)によって出かかにくいといった感情が表出されている。一方、牛温恵導入後は、分娩そのものに集中し、経営主として、どの種を付けるか、新たな課題の抽出、新規での牧草地利用など、前向きな感情が現れている。

さらに、抽出された「名詞」に係る「形容詞」、「動詞」、「名詞」の組み合わせから、グループインタビューで得られたコメントのネガティブ表現、ポジティブ表現を分析(係り受け解析)したところ、牛温恵導入前ではすべてネガティブ表現だった。一方、導入後ではネガティブな文脈は大きく減少した(表2)。

また、(図8)はインタビューで得られたコメントでの単語同士のつながりを可視化したもので、出現頻度が多い単語がより大きな円で示され、関連が強い単語同士がより太い線で示されている。牛温恵導入前では夜中の見回り、管理作業が寒くてきつい、飼料給与のほか、長男を介しての稲作に対して関心が高

く、同時に、ネガティブな感情が多い中(表2参照)、言い合つ、飲むと言った行動表出も見られる。一方、牛温恵導入後は、経営者と妻、長男とのコミュニケーションの多さを示すような結果や不在時の安心感や分娩時期のコントロールなど、前向きな表現が見られるようになりました。

表2. 牛温恵導入前後における係り受け解析結果

導入前		導入後	
名詞 - 形容詞	ネガポジ判定	名詞 - 形容詞	ネガポジ判定
妻 - ほしい	ネガティブ	牛 - 大きい	中立
見回り - 寒い	ネガティブ	機械 - 欲しい	ネガティブ
冬場 - きつい	ネガティブ	分娩 - 多い	中立
両立 - 難しい	ネガティブ	牛 - 多い	中立
体力的 - 厳しい	ネガティブ	経産牛 - 多い	中立

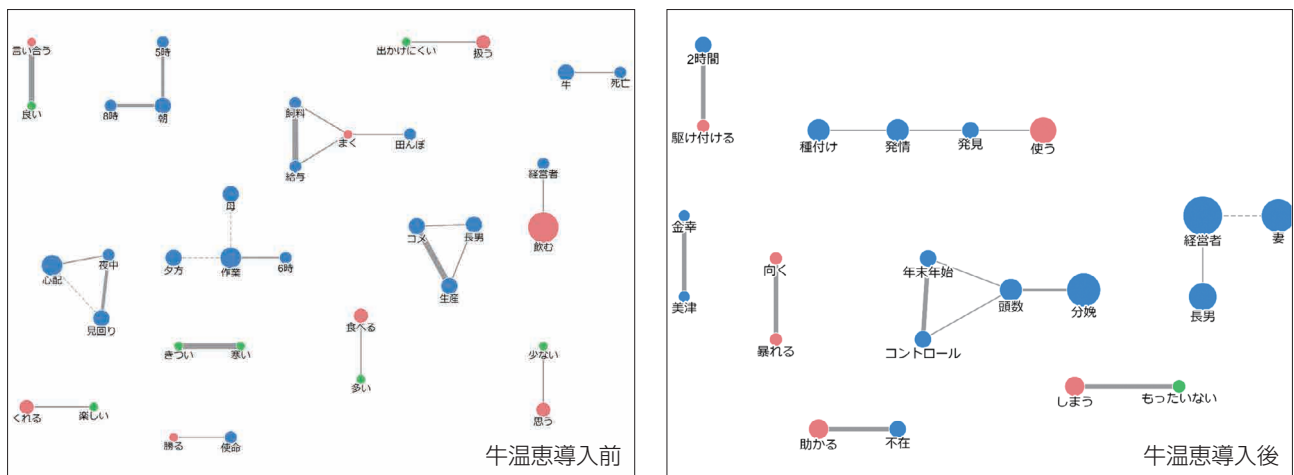


図8 グループインタビューで得られたコメントに出てきた単語の関係性

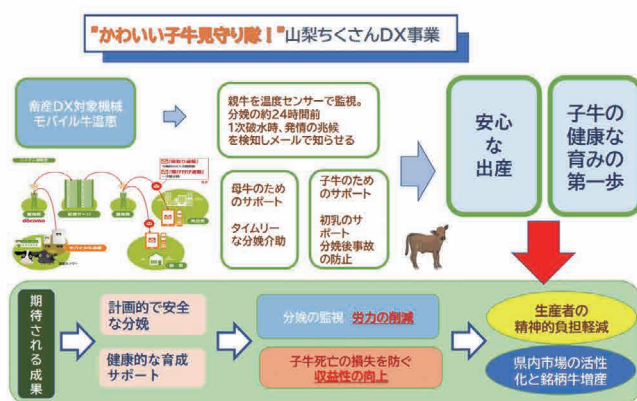


図9

当協会では(図9)の将来像を持ち今回の調査を実施した。今回の畜産DX技術において、労働力軽減及び安全な分娩と子牛の健康的な育成サポートに効果を認めることができた。今後はさらに育成期・肥育期における疾病対策や突然死の未然防止に対するDX技術を調査することで、牛の一生においてステージごとの課題を解決できるDX技術の評価できると考えている。

4 今後の課題

*今回の調査結果総括

労働時間軽減、家畜生産性向上、心理的負担軽減以外の導入効果も見られた

- 心理的負担軽減によるゆとりから、家族内でお互いの仕事への気配りが見られた。
- 馴れ合いになりがちだった仕事の健全化が図られ、家族同士の関係性が構築された。
- 閉鎖的な作業環境の下、協会担当者の定期的な訪問やメーカー、大学教授の訪問等による情報交換は刺激となり、農場の将来像について考える機会となった。(元々人とのつながりを大切にする経営主で協会やメーカー担当者の訪問を快諾。)
- 新たに放牧地整備への取組が始まった。
- 訪問者を迎えるための定期的な牛舎の清掃は、牛たちにとって快適な環境を与えるとともに働く人へのストレスも軽減され、農場全体に良い影響を及ぼした。

*今後の展開

- 同じような悩みを抱える生産者に対し、畜産DX技術の様々な導入効果を情報提供し、普及活動を実施する。
- 導入後は定期的にフォローを要し、家族経営による持続可能な畜産の支援が必要。

調査・研究チーム

信州大学農学部 准教授 博士(農学)
竹田 謙一

清里獣医科医院 獣医師
八重森 秀明

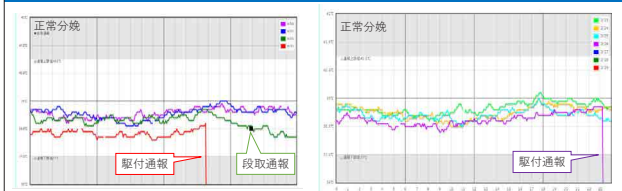
全農畜産サービス株式会社
資材・大家畜事業部 営業課課長
工藤 衆平

ドコモビジネスソリューションズ
山梨支店 堀内 のぞみ

(公社)山梨県畜産協会
事務局長 菲澤 靖
技師 古屋 康子



体温データ実例



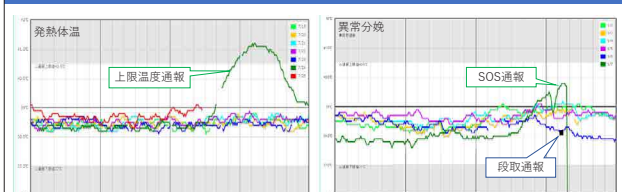
- 上の図は牛温恵の温度データで、農家様が見ることが出来ます。
- 駆取り通報は親牛の分娩前、体温低下を感じて通報しています。
- 駆付け通報は一次破水により、体温センサーと牛の尿膜と一緒に離れ出した時に通報します。

- こちらは段取り通報が出ていない状態で駆付け通報がでたグラフになります。
- このように牛の個体差によっては、体温低下が少ない牛もいます。

©REMOTE,INC.ALL Rights Reserved.

REMOTE

体温データ実例2



- これは上限通報がでた牛の体温グラフです。
- 牛は乳牛でしたが、農家様が気に入り、獣医さんに相談したところ、乳房炎でした。
- このように牛を自視しただけでは状態が分からない時でも、体温データを見ることで、牛の健康状態を把握することができます。

- こちらはSOS通報がでたグラフです。
- 親牛が子を産みたくても産めず、ずっと力み続けたことで体温が上昇して通報がでました。
- 農家様が確認したところ逆子で、すぐに引っ張り出したそうです。

©REMOTE,INC.ALL Rights Reserved.

REMOTE

最後に

- 2022年10月現在、全国の導入件数としては3,100牧場あり日々約300頭の分娩をサポートしています。
- 株式会社リモートのアフターサービスについては、牛温恵使用方法、機器使用上の悩み、レクチャーなどは電話で対応させていただいております。
- また、販売代理店様を通して購入していただくので、設置場所の相談、追加購入などは代理店様のサポートをお願いしております。
- 機器の故障、トラブルで返却が必要な場合は弊社に返却、検品の流れになります。必要であれば代替え機での対応となっております。
- 現在、1ヶ月間モバイル牛温恵、お試しキャンペーンをしておりますので、この機会にぜひ、牛温恵の使用感を感じていただきお客様の牛舎で使用できるか、確かめさせていただければと思います。

©REMOTE,INC.ALL Rights Reserved.

REMOTE

「モバイル牛温恵」 株式会社リモート (P38参照)

モバイル牛温恵とは

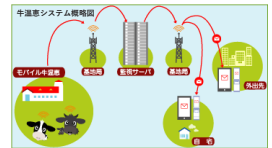
※モバイル牛温恵とは、母牛を体温センサーで監視し「分娩の約24時間前」「1次破水時」を検知しメールでお知らせする、IoT (Internet of Things) を活用した畜産農家の方のためのシステムです。

・農家様が持っている携帯電話やタブレットに牛温恵から「もう少しで産みますよ」「牛の体温が上がっていますよ」といったメールでお知らせが出来ます。

そのメールが届くことで、農家様が牛の状態を確認することができ、分娩に立ち会ってはいれば助かったであろう子牛の命を守ることができ、分娩事故を減らしていくのが目的です。

・また、携帯電話やタブレットに上記のお知らせが届きますので、それまでは、他の仕事に集中ができ、買い物やお出かけでも連絡が届きますので、予定を立てたり、時間の都合がつけたりします。また、分娩予定日附近では、深夜の覚醒りなども、メールが来るまでは家でゆっくりお休みができますので、農家様の負担も軽減できます。

※この牛温恵は、無事故分娩を保証するものではありません。また、システムは導入したからといって、必ずしも分娩事故が無くなるわけではありません。あくまで、分娩事故を減らし、農家様の負担を減らす補助機械とご理解ください。



©REMOTE,INC.ALL Rights Reserved.

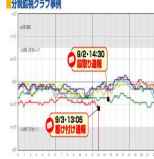
REMOTE

どのような仕組みで通報がくるのか

体温データ表

日時	体温	状態
08:00	38.1	正常
08:30	38.2	正常
09:00	38.3	正常
09:30	38.4	異常
10:00	38.5	異常
10:30	38.6	異常
11:00	38.7	異常
11:30	38.8	異常
12:00	38.9	異常
12:30	39.0	異常
13:00	39.1	異常
13:30	39.2	異常
14:00	39.3	異常
14:30	39.4	異常
15:00	39.5	異常
15:30	39.6	異常
16:00	39.7	異常
16:30	39.8	異常
17:00	39.9	異常
17:30	40.0	異常
18:00	40.1	異常
18:30	40.2	異常
19:00	40.3	異常
19:30	40.4	異常
20:00	40.5	異常
20:30	40.6	異常
21:00	40.7	異常
21:30	40.8	異常
22:00	40.9	異常
22:30	41.0	異常
23:00	41.1	異常
23:30	41.2	異常
00:00	41.3	異常
00:30	41.4	異常
01:00	41.5	異常
01:30	41.6	異常
02:00	41.7	異常
02:30	41.8	異常
03:00	41.9	異常
03:30	42.0	異常
04:00	42.1	異常
04:30	42.2	異常
05:00	42.3	異常
05:30	42.4	異常
06:00	42.5	異常
06:30	42.6	異常
07:00	42.7	異常
07:30	42.8	異常
08:00	42.9	異常
08:30	43.0	異常

体温グラフ表



・モバイル牛温恵は牛の温度管理により、運用しています。データ通信は5分毎で、38.1℃などの0.1℃単位で体温監視をしています。

・牛の体内に体温センサーを留置し、牛の体温を計測しています。

※ここから牛の分娩兆候の体温変化などを感知した時、農家様の携帯端末にお知らせメールが届く仕組みです。

お知らせ内容としては、分娩前の体温低下感知した時に、駆取り通報、一次破水が起きた時に、駆付通報、異常な発熱が起きた場合の、上限温度通報、産みたくても産めない時の、SOS通報

など、上記の通報で農家様の携帯端末にお知らせします。

※通報メールを持つだけでなく、牛の温度データもしっかり確認していただく事で牛の状態把握ができ、農家様の心の準備もできることで、分娩事故が減るものになります。

©REMOTE,INC.ALL Rights Reserved.

REMOTE

どのように使うのか

・右の図にあるのが牛温恵のセットになります。

- 牛温恵の親機と子機を分娩室のある牛舎に下の左図のように取り付けます。
- 取り付け後は体温センサーを牛の体内に挿入します。この後、携帯で通報設定して準備完了になります。

- ※牛温恵システムはモバイル通信を使っており、携帯のLTE電波が入らなければ使えません。
- ※親子機は100V電源が必要です。

- ※機械には通信範囲が決まっております。取り付けの際は、スマホや取扱説明書で通信距離を確認していただければと思います。



©REMOTE,INC.ALL Rights Reserved.

REMOTE