

牛体温センシングによる分娩通報システムの効果に関する研究

塩塚雄二

九州大学農学部附属農場 高原農業実験実習場

1. はじめに

黒毛和牛繁殖農家にとって分娩・育成期の事故による子牛の死亡は、経営的に大きな損失となる。そのため分娩予定日を過ぎた場合、深夜等でも絶え間ない繁殖牛の観察が必要となり、労力的にも著しく負担が大きい。高原農業実験実習場（以下、高原実習場）でも規模拡大に伴い自家育成による母牛の増頭を精力的に行っているが、高齢牛や未経産牛の分娩では難産や死産になるケースがあり問題となっていた。そこで分娩事故率の低減、人的分娩監視作業の軽減及び先端技術を活用した遠隔管理システムの構築を目的として、体温監視による分娩通報システム（商品名：牛温恵、リモート社製）を導入した。今回、その分娩通報システム導入の効果と分娩時に特異的な体温変化を示した事例について報告を行う。

2. 分娩通報システムとは

出産前の牛の膣内に挿入された温度センサーが、5分毎に0.1度単位で体温を測定し、畜舎内に設置した無線 LAN 受信機で情報を受信する（図1）。そしてインターネットを通じて監視センターでデータを蓄積する。出産が近づいた時、登録した携帯電話へメール等で自動的に通報を行う。通常、通報は直近4時間の平均体温が過去2日間同時刻の平均体温より0.4度低下した時（一次通報）と、センサーが破水時に羊膜の圧力により膣外へ押し出され、体温から外気温へ温度が低下した時（二次通報）の2回行われる（図2）。

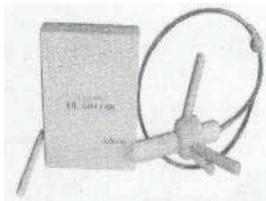


図1. 受信機と温度センサー

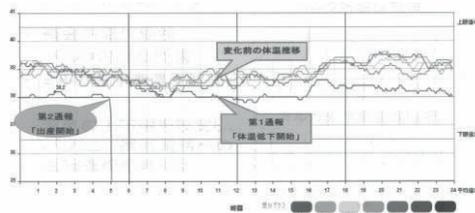


図2. 分娩前の体温変化のグラフ

3. 分娩通報システムの効果

システム導入以前の2年間の死産率は11.1%（45頭中5頭）であったが、導入後の死産率は2.3%（43頭中1頭）と減少した（表1）。51.2%（43頭中22頭）の分娩は、午後6時から午前6時までの夜間に行われた。分娩通報システムの利用により分娩確認が確実にできたこと、分娩介助の必要な母牛の助産が行えたことが死産率の低下につながった（図3）。特に、未経産牛の分娩においては効果的であり、71.4%（5頭）の分娩に分娩介助が必要であったが死産頭数を0頭にすることができた（表2）。

表1. 平成20年～22年度の分娩における死産率

	分娩頭数	死産頭数	死産率
20～21年度	45頭	5頭	11.1%
21～22年度（牛温恵使用）	43頭	1頭	2.3%



図3. 分娩風景（矢印は温度センサー）

表2. 一次通報、二次通報及び助産頭数の割合

分娩頭数	一次通報あり	二次通報あり	助産頭数	死産頭数
43頭	26頭(60.5%)	39頭(90.7%)	6頭(14.0%)	1頭(2.3%)
うち未経産牛7頭	4頭(57.1%)	7頭(100%)	5頭(71.4%)	0頭(0.0%)

二次通報があった39頭のうち71.8%（28頭）の母牛は二次通報後1時間以内に自力分娩を行った。しかしながら、15.4%（6頭）の母牛は通報後3時間以上経過した後分娩を開始した。そのような場合の通報は一時的な温度センサーの脱落によるものか、分娩兆候の始まりなのか不明のため今後注意深く観察していく必要がある。また、4頭の母牛では、破水時に温度センサーが体外に押し出されず分娩を行った。それらの牛は10歳齢以上の高齢牛が多く、過肥気味であったため、膣内部の温度センサーの挿入位置や妊娠期間中の飼養管理の再検討が必要であると思われる。

4. 特異的体温変化

1. 一次通報無し・・・早産やデータ欠落により過去2日間の平均体温が受信できない場合に多く見られた。また、個体によっては明瞭な体温変化が見られない、体温の日間変動が激しく明確な体温低下が見られない牛が存在した（図4）。
2. 異常な体温上昇・・・分娩約3時間前から0.5～1.0度体温が上昇し分娩する牛が存在した。そのときセンサーが膣内に滞留したまま分娩するケースもあった（図5）。
3. 異常産・・・異常な体温上昇と同様に分娩時1度以上の体温上昇が見られ、死産に至った（図6）。
4. データ欠落・・・センサーと受信機の間には障害物が存在する場合、あるいは停電等により一部データが送信できない場合に見られた。また、放牧による分娩管理に使用の際には、データ送信範囲外に牛が移動した場合に欠落が起こった（図7）。

5. 今後の課題

IT技術を活用した分娩通報システムは、分娩管理において分娩事故率の低減に繋がった。また、夜間、週末の分娩監視作業の軽減にもなった。しかし、分娩時に体温の異常な上昇が見られる牛も存在し、携帯電話等のモバイル端末を有効に利用しその変化を早期に察知する必要があると思われる。今後、体温の異常上昇が見られた牛はハイリスク牛として分娩時注意を払うとともに、特異的な体温変化が個体特有のパターンなのか、胎児過大や陣痛微弱等の分娩異常なのか、あるいは外気温などの環境要因の影響なのか等、データの蓄積及び詳細な分析を行う必要がある。

高原実習場では、元来放牧による自然分娩を行ってきた。今回一部の牛の分娩管理を0.5haの放牧地と2haのパドックで行い、体温変化の部分的計測が可能であることが判明した。データ受信範囲は約40mであるためデータ欠落に注意が必要であるが、飲水場付近に受信機を設置し、体温低下後に放牧地併設のパドックへ移し分娩させるという効率的な放牧分娩管理の可能性が示唆された。

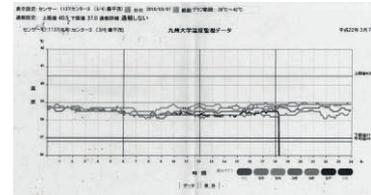


図4. 一次通報無し

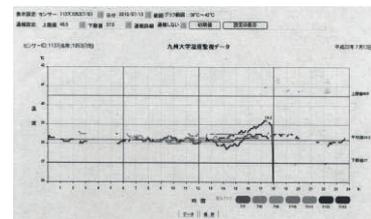


図5. 異常な体温上昇

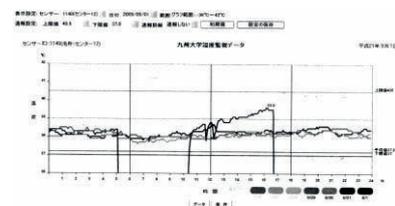


図6. 異常産

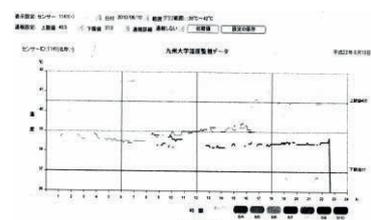


図7. データ欠落