

先端 IT 技術を活用した省力的な放牧飼養管理技術の検討
Labor saving pasturage management system using the new IT equipments

内村誠・金丸英伸・松岡恭二¹⁾・武石秀一²⁾・宇都宮茂夫³⁾

要 旨

近年、牛の放牧が改めて注目されている一方で、放牧地において牛の管理に多大な労力がかかることなど、問題点も多くある。そこで、今回 IT 技術を活用し、放牧飼養管理における省力化とリスク管理が可能な家畜個体位置管理システムの開発を行った。このシステムは遠隔地から放牧場の牛が存在するエリア（半径 30m）を確認することができるとともに、牛の個体識別が可能となるものである。さらに、九州大学が開発した遠隔集牧・給餌システムと組み合わせることで、集牧・給餌・位置確認および電気牧柵管理が可能となり、総合的な放牧モニタリングが可能となった。

（キーワード：放牧管理、センサー、モニタリング）

背景及び目的

近年、低コスト化、労働時間の短縮、耕作放棄地解消、景観の改善および鳥獣害対策等の理由により牛の放牧が改めて注目されている。その一方で、放牧地において牛の個体管理や集畜作業、脱柵防止に多大な労力が必要である等、まだ解決すべき問題点も多い。

そこで、先端 IT 技術を活用し、放牧飼養管理における省力化とリスク管理が可能な家畜個体位置管理システムの開発を行った。

試験方法

1．放牧管理システムの構築

システムの概要としては、放牧地数カ所に電波受信機（以下、受信機）を設置し、個体識別用センサー（以下、センサー）を牛に取り付けた（図 1）。受信機がセンサーからの電波を受信することで、牛個体の識別を行うとともに、受信エリアから牛個体が存在する位置をエリアとして認識するものである。受信機およびセンサーは(株)リモート社製を使用した（表 1，表 2，図 2）。さらに、受信した位

置情報は遠隔地から放牧監視できるよう、インターネットを経由しパソコン上で管理することができるようにした。

2．放牧モニタリングシステムの評価および開発

当場内試験地（約 1ha）において、供試牛（ホルスタイン種）7頭を使用し評価を行った。機材はセンサー 7本、受信機 3台、管理パソコン 1台を使用した。

3．太陽パネルを利用した電源供給機器の実証

受信機の稼働には電源が必要である。電源供給ができない放牧地においても、システムの使用ができるように、太陽パネルおよびバッテリーを使用し、システムの稼働評価を行った。太陽パネルおよびバッテリーは受信機 1つに 1機ずつ使用した（図 3）。

(4)電気牧柵の電圧監視システムの開発

放牧場からの脱柵の原因の一つとして、電気牧柵の電圧不足、故障等が挙げられる。対策としてインターネットやパソコンを使用し、遠隔的に管理する、システムの開発を行った。

1) 大分県玖珠家畜保健衛生所 2) 大分県畜産振興課 3) (株)リモート

5．現地牧場でのシステムの融合及び実証

九州大学の実証放牧地(約 3 ha)で I T と Web カメラを使った集牧監視及び自動給餌システムを構築しており、そのシステムと融合させることで、牛の生体情報等を一括管理できるシステムの構築を図っ



図 1．個体識別センサー装着例

た。

使用機材は太陽パネル、バッテリーおよび受信機各 3 カ所に設置した。放牧地の地形の影響を受け電波状況が悪かったが、電波中継機器を 1 カ所設置し対応した。

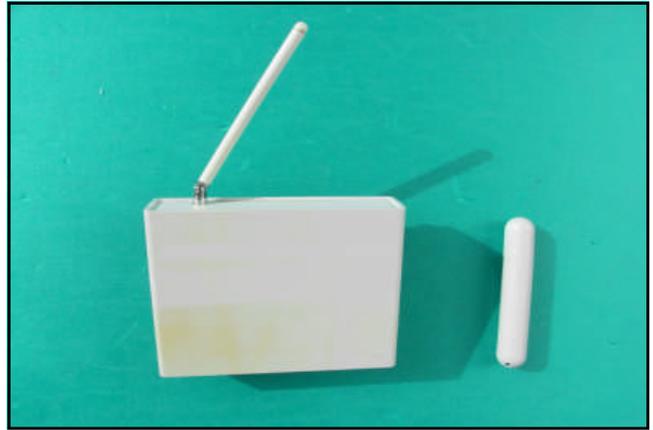


図 2．受信機（左）および個体識別センサー（右）

表 1．受信機概要（(株)リモート社製）

受信機（型式 MD1109RW）	
サイズ(mm)	140×110×35
受信距離	半径約 30m
周波数帯	315MHz
ネット接続方法	有線 LAN or 無線 LAN

表 2．個体識別センサー概要（(株)リモート社製）

個体識別センサー（型式 MD1109T）	
サイズ(mm)	径 20、長さ 115
送信距離	半径約 30m
電池寿命	室温使用 5 年間(交換不可)
ケース材質	PP 樹脂



図 3．太陽パネル（左）とバッテリー（右）

結果及び考察

1．放牧管理システムの構築および評価

システムの概要を図 4 に示した。個体識別センサーと受信機、およびインターネットを使用し、その受信データから牛が存在する位置、および牛の個体情報を知ることができるようになった。センサーの電波受信エリアは、受信機から半径 30m の範囲である。さらに、5 分毎の個体位置情報をパソコンで確

認することができ（図 5、6）、データをエクセルファイルとして保存し、牛の行動パターンを分析および活用することができるようになった。現地牧場において、供試牛 6 頭（肉用牛繁殖雌牛）を使い 7 日間試験を行ったところ、期間中全ての牛の位置情報を受信することができ、さらに全頭 1 日 1 回以上の受信があった（表 3）。

2．太陽パネルを利用した電源供給機器の実証

太陽パネルとバッテリーを利用し、無電源下でも受信機および電波中継機器を稼働することができた。これにより、太陽パネルとバッテリーを併用することで、電源供給ができない放牧地でもシステムを使用することが可能であることが実証された。

3．電気牧柵の電圧監視システムの開発

電気牧柵の電圧監視システムのプログラムが完成した。このシステムは電気牧柵の電圧の低下を検知すると、その情報をあらかじめ登録した使用者の携帯電話メールに通知することができるもので、これにより、電気牧柵の異常をリアルタイムで知ることができ、さらに牛の脱柵を予防することができるようになった。

4．現地実証牧場でのシステムの融合及び実証

実証放牧地に放牧管理システムの設置を行い、九州大学が開発した IT と Web カメラを使った集牧監視及び自動給餌システムと融合させた。これにより、遠隔地からの集牧や給餌および位置確認が可能となり、放牧のモニタリングシステムが形となった。

5．課題および留意点

- (1) 個体識別センサーの電池寿命は5年間。
- (2) 電波中継機器を設置することで複雑な地形でもシステムの稼働が可能となる。
- (3) 受信機をエサ場、水飲み場等の牛の集まる場所に設置することでセンサーの電波 (= 牛) を受信する頻度が増え、牛の位置や生存状況を知ることができ、リスク管理が可能となる。
- (4) 個体識別センサーからの電波は5分毎のため、その間の移動を確認することができない。そのため、効率良く受信機を配置する必要がある。
- (5) 電気牧柵電圧監視システムは、あくまで市販の電圧監視機器のデータを活用した試験であるため、市販化の予定は未定である。

本課題は、センシング技術を用いることで、省力的かつ効率的に生産性を向上させる家畜飼養管理技術の確立を目的として、産官連携で実施したものである。

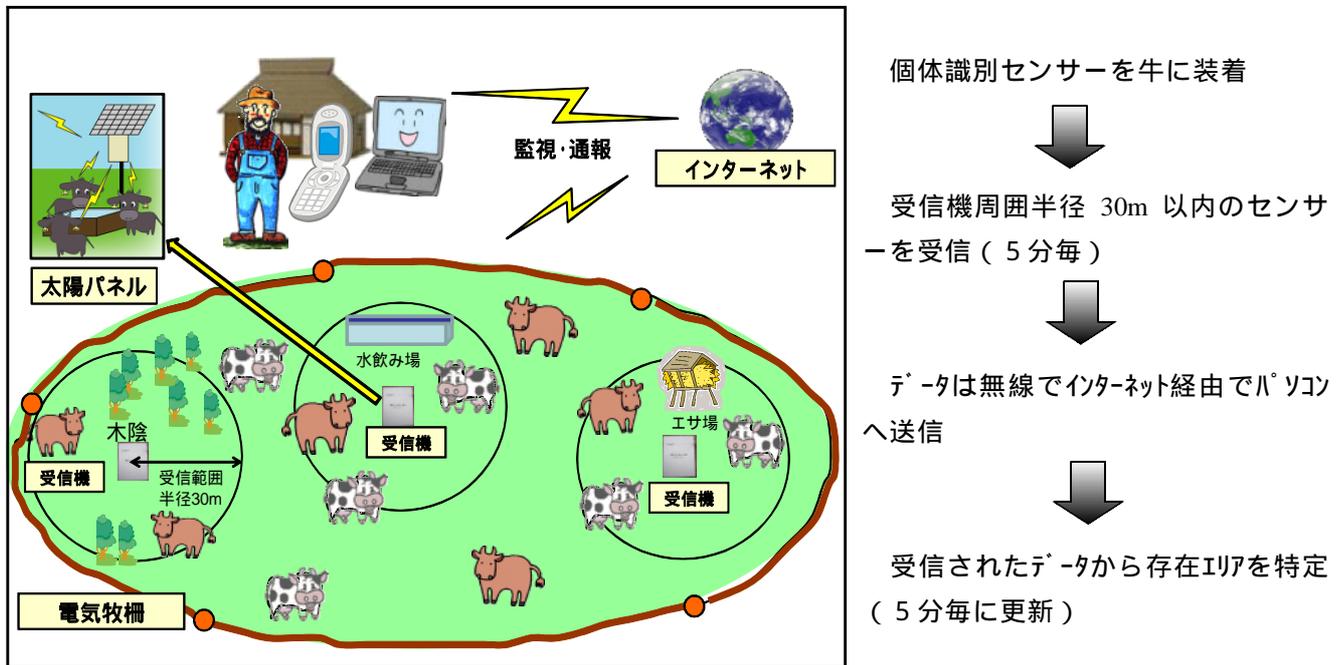


図4．システムの概要

監視家畜一覧

監視家畜一覧 センサー登録 受信機登録

本日 7280 8001 3433 上巻機 8112 6142 9626 4435 詳細 フィルタ

時間	00252農	00255中巻	00303分機舎	D (登録なし)	E (登録なし)	以外
00:00-00:55	▲					● □ △ ■ ☆
01:00-01:55	▲		★			● □ △ ■ ☆
02:00-02:55	▲					● □ △ ■ ☆
03:00-03:55	▲					● □ △ ■ ☆
04:00-04:55	▲					● □ △ ■ ☆
05:00-05:55	▲					● □ △ ■ ☆
06:00-06:55	▲					● □ △ ■ ☆
07:00-07:55	▲					● □ △ ■ ☆
08:00-08:55	▲					● □ △ ■ ☆
09:00-09:55	▲					● □ △ ■ ☆
10:00-10:55	▲					● □ △ ■ ☆
11:00-11:20	▲					● □ △ ■ ☆
12:00	▲					● □ △ ■ ☆

図 5 . システム画面 (位置管理)



図 6 . システム画面 (位置確認地図)

表 3 . 実証放牧地における電波受信回数

(単位:回)

	受信機 (山頂木陰)	受信機 (通路)	受信機 (水槽、飼槽)
A牛	560	613	325
B牛	131	407	340
C牛	-	-	86
D牛	-	-	184
E牛	-	-	264
F牛	-	-	109

注1) 調査期間7日間の合計の電波受信回数

注2) 電波は1回/5分毎の送受信

参考文献

- 1) 後藤貴文,後藤哲次,塩塚雄二,林恵介,文田登美子. 放牧を軸とした国内草資源フル活用による新たな肉牛飼養システムの提案. 日草誌,54(2):182-194. 2008
- 2) 大分県農政部畜産課,(社)大分県畜産会(2001):放牧技術指針~豊後牛の増頭と低コスト・省力生産のために~. 1-7. 2001.
- 3) 大分県農政部畜産課(2004):おおい型放牧 推進ハンドブック. 1-6.
- 4) 農林水産省 草地試験場(1999):放牧の手引き - 集約放牧を中心として -. 68-71.