

公共牧場の有効活用を図るための現地研修会 ～公共牧場の潜在能力を生かすには～

公共牧場の必要性和遊休化した牧場の活用について

2018年8月6日（佐久平交流センター 長野県佐久市）

農研機構 畜産研究部門 草地利用研究領域

井出 保行

E-mail : runsama@affrc.go.jp

「農研機構」は国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構のコミュニケーションネームです。

本日の内容

1. 公共牧場の必要性和期待
 - － 課題解決に向けた方向性 －
2. 牧場経営の強化
 - － ① 生産基盤の強化 －
 - － ② 作業の合理化 －
3. 生産技術の高度化
 - － ICTやAIを活用した新たな要素技術の開発と体系化 －
4. いま必要なこと
 - － 本日のまとめ －

1. 公共牧場の必要性和期待

課題解決に向けた方向性

農業全般が抱える課題

【農業就農者の減少】

○ 深刻な人手不足の進行

- ・きつい作業を含む多くの作業が未だに人手に依存
- ・人手不足で生産維持が難しい地域も

○ 経験や勘に頼る農業

- ・経験や勘に基づく作業が多く、新規就農者による修得には多大な時間が必要

【収益性の確保】

○ 伸び悩む生産性

- ・ほ場の差異に関わらず画一的な管理をしており、収量等の生産性の伸びは頭打ちに

【未知リスクの顕在化】

○ 気象変動等による新たなリスクの発生

- ・気候温暖化や新たな病害虫の発生などによる経験のないリスクに直面

【生産・流通・消費の連携・効率化】

○ 変化し多様化する需要

- ・生産するだけのプロダクトアウト型の農業では、変化し多様化する需要への対応に限界

○ 非効率さが残る生産・流通

- ・生産・流通等の各主体間の連携が不足

生産基盤の縮小

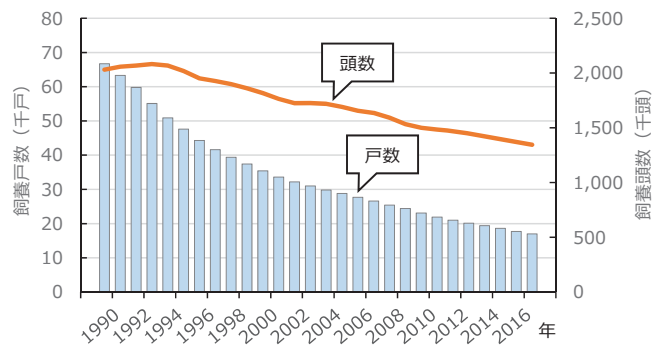
- ・飼養戸数の減少
- ・高齢化



規模拡大に対応してきたが、酪農経営の大部分を占める「**家族労働力**」を中心とした労働集約型の経営は**許容限界**を迎えつつある。

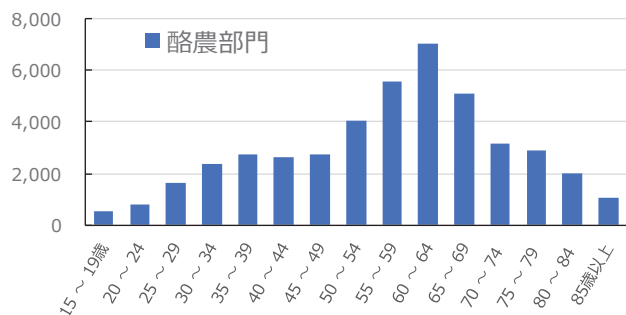


酪農経営における**哺育・育成部門**および**飼料生産部門**の**分業化**が不可欠になる。



乳用牛の飼養動向

農林水産省「畜産統計」より



就業人口の年齢別構成

農林水産省「2015農林業センサス」より

公共牧場の必要性と期待

公共牧場は、酪農家をはじめとする畜産経営の規模拡大と持続的発展を支えるため、**不採算部門**である子牛の育成を行政、農協等の公的機関が**担う組織**として1960年から70年代を中心に創設されてきた。

これまで

結果に**不確実性**が残る「**支援組織**」

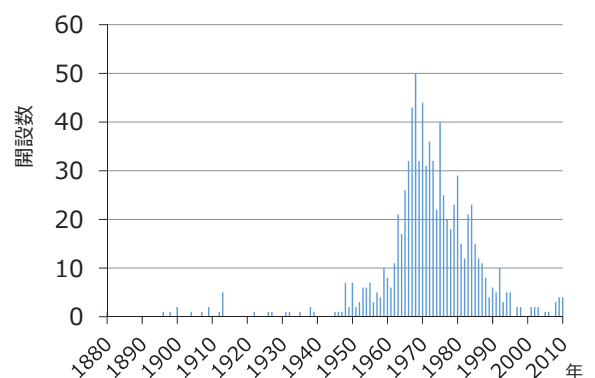
牧場経営の強化



生産技術の高度化

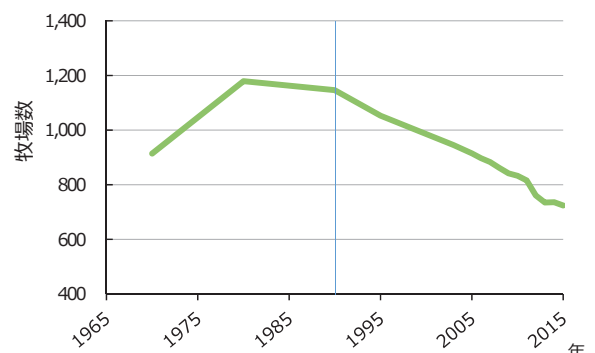
これから

業務の一部を**確実に**分担してれる「**分業組織**」



牧場開設数の推移

農林水産省「公共牧場をめぐる情勢」より



公共牧場数の推移

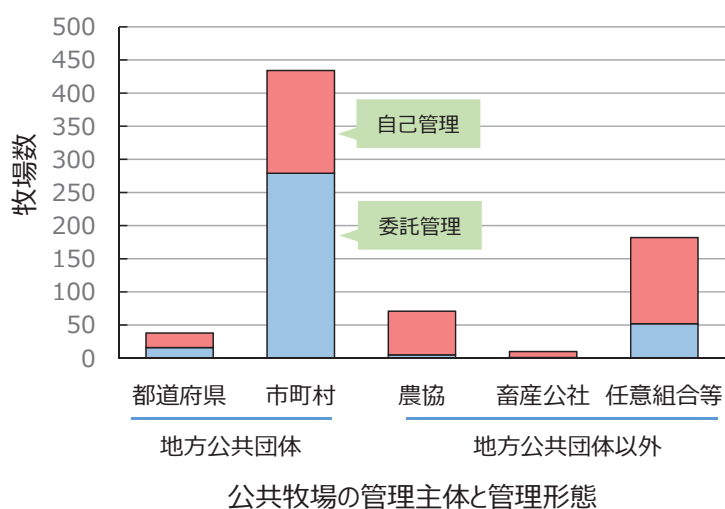
農林水産省「公共牧場をめぐる情勢」より

2. 牧場経営の強化

① 生産基盤の強化

生産基盤の強化

近年では、**市町村の合併や農協の合併等**により、**同一地域内に複数の牧場が存在**するところもある。加えて、**公共牧場の多くは設立から40年近くが経過**しており、**草地や施設の経年化によって利用者ニーズへの対応に苦慮**している牧場が少なくない。**遊休化した牧場の活用**も含め、その機能を十分に発揮させるためには、**生産基盤の強化**が必要になる。



農林水産省「公共牧場をめぐる情勢」より

自己管理と委託管理の問題

経営主体と管理責任



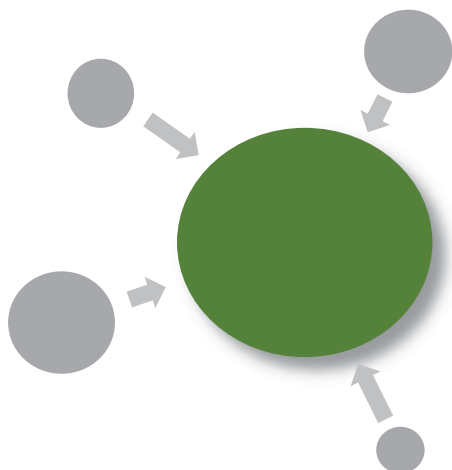
牧場の再編統合による生産基盤の強化

公共牧場の生産基盤を強化する方法として、**再編統合**による**合理化効果**と**シナジー効果**を期待する考え方がある。

再編統合の方向としては「**機能集中型**」と「**広域連携型**」の2タイプが考えられている。

「機能集中型」の再編統合

利用率の低い牧場の機能を停止し、**中核となる牧場に機能の集中**を図る。小規模な牧場には向かないが、**中規模の牧場**であれば合理化による**経費の節減効果**が期待できる。**大規模な牧場**では、合理化効果だけでなく、最新技術の受け皿として機能することで、**地域における指導的役割**も期待できる。

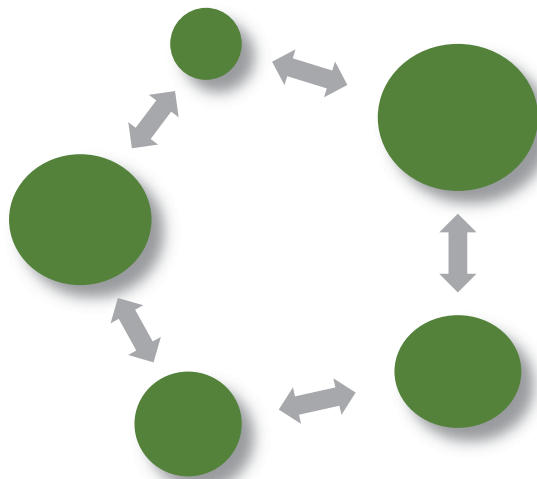


「広域連携型」の再編統合

既存牧場の特性を踏まえて各牧場が機能を分担し、全体として合理化を図る。小規模な牧場でも、連携効果によって経営の安定化が期待できる。加えて、牧場事業だけでなくコントラクター事業による飼料生産の代行や、耕作放棄地を含む地域資源の有効活用を行うことで、経営の多角化や雇用の創出も可能になる。

機能分担の例

気象	夏季利用	↔	冬季利用
植生	繁殖	↔	育成
立地	放牧	↔	採草
衛生	BLV陽性	↔	BLV陰性

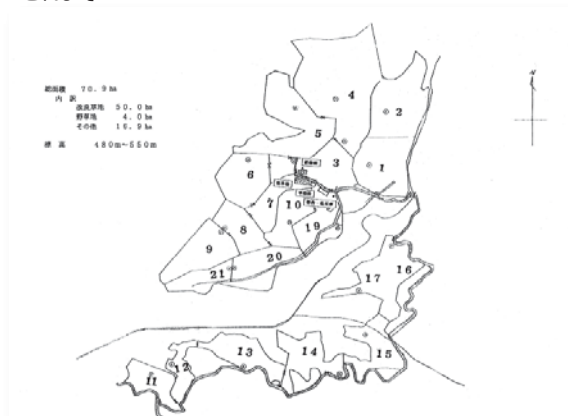


再編の効果を十分に引き出すためには

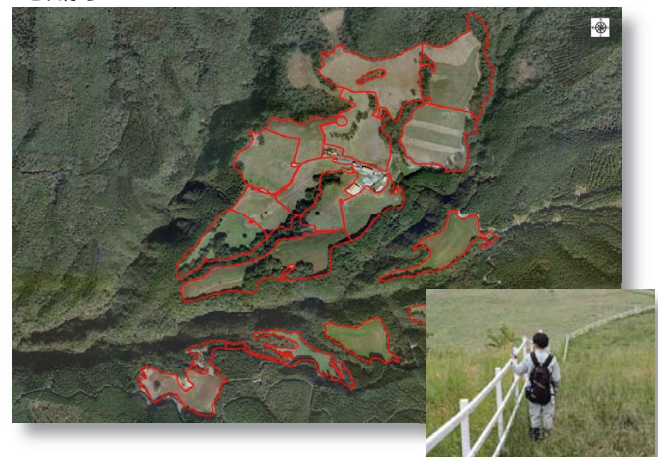
対象となる牧場の特性を客観的に把握する必要がある。

牧場の基本図はもちろんのこと、気象、地形、土壌、植生、放牧実績、施設の稼働状況は、牧場の長所・短所を判断する重要な情報となる。

これまで



これから



牧場基本図の電子化



乳用育成牛（ホルスタイン種）の放牧 山梨県



乳用育成牛（ホルスタイン種）の放牧 神奈川県

【農業就農者の減少】

- 深刻な人手不足の進行
 - ・きつい作業を含む多くの作業が未だに人手に依存
 - ・人手不足で生産維持が難しい地域も
- 経験や勘に頼る農業
 - ・経験や勘に基づく作業が多く、新規就農者による修得には多大な時間が必要

【収益性の確保】

- 伸び悩む生産性
 - ・ほ場の差異に関わらず画一的な管理をしており、収量等の生産性の伸びは頭打ちに

【未知リスクの顕在化】

- 気象変動等による新たなリスクの発生
 - ・気候温暖化や新たな病害虫の発生などによる経験のないリスクに直面

【生産・流通・消費の連携・効率化】

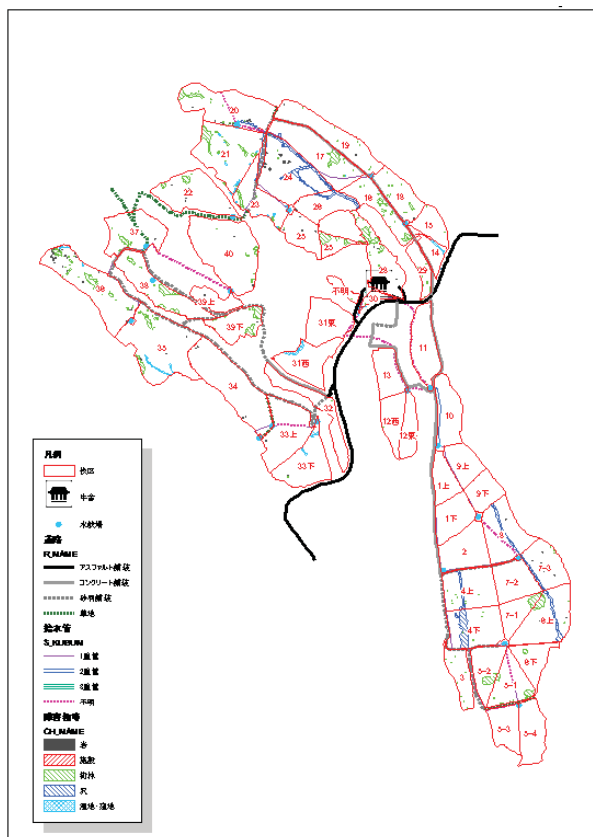
- 変化し多様化する需要
 - ・生産するだけのプロダクトアウト型の農業では、変化し多様化する需要への対応に限界
- 非効率さが残る生産・流通
 - ・生産・流通等の各主体間の連携が不足

生産基盤の強化

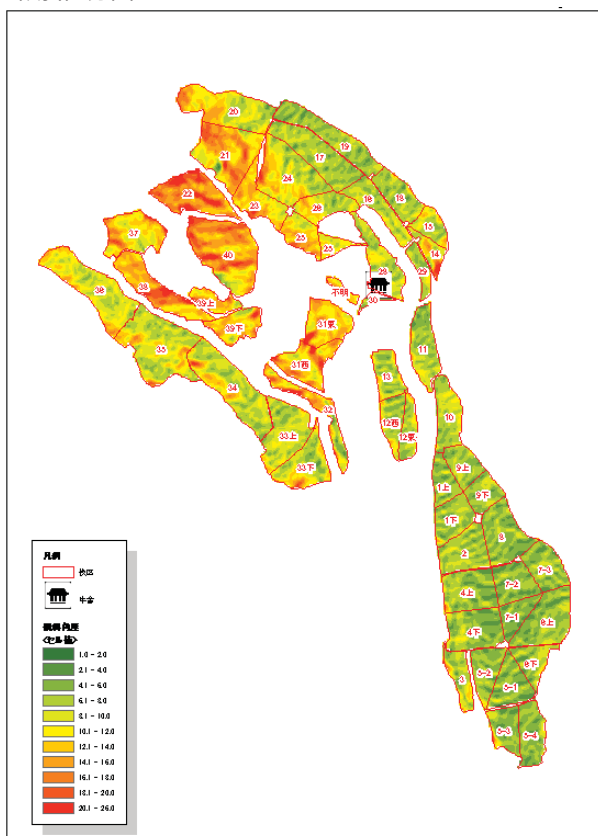
牧区図



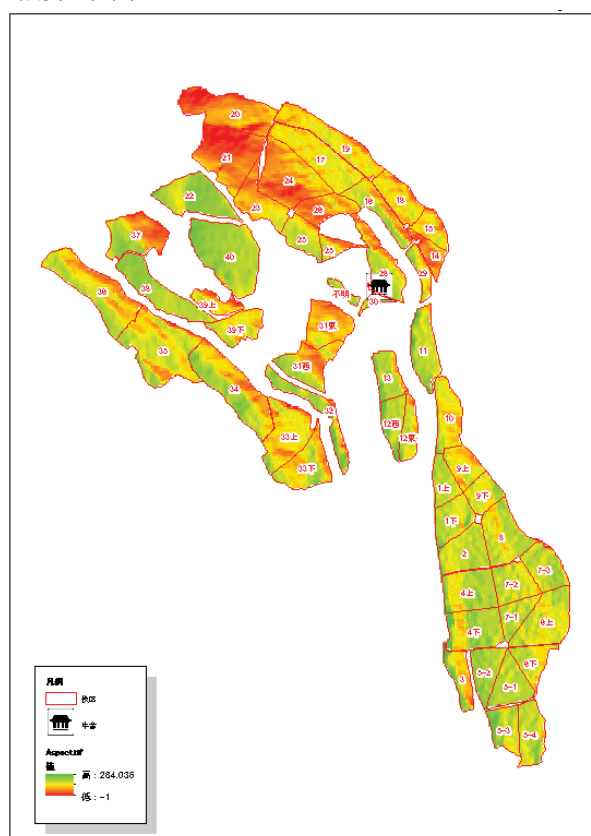
現況図



傾斜区分図



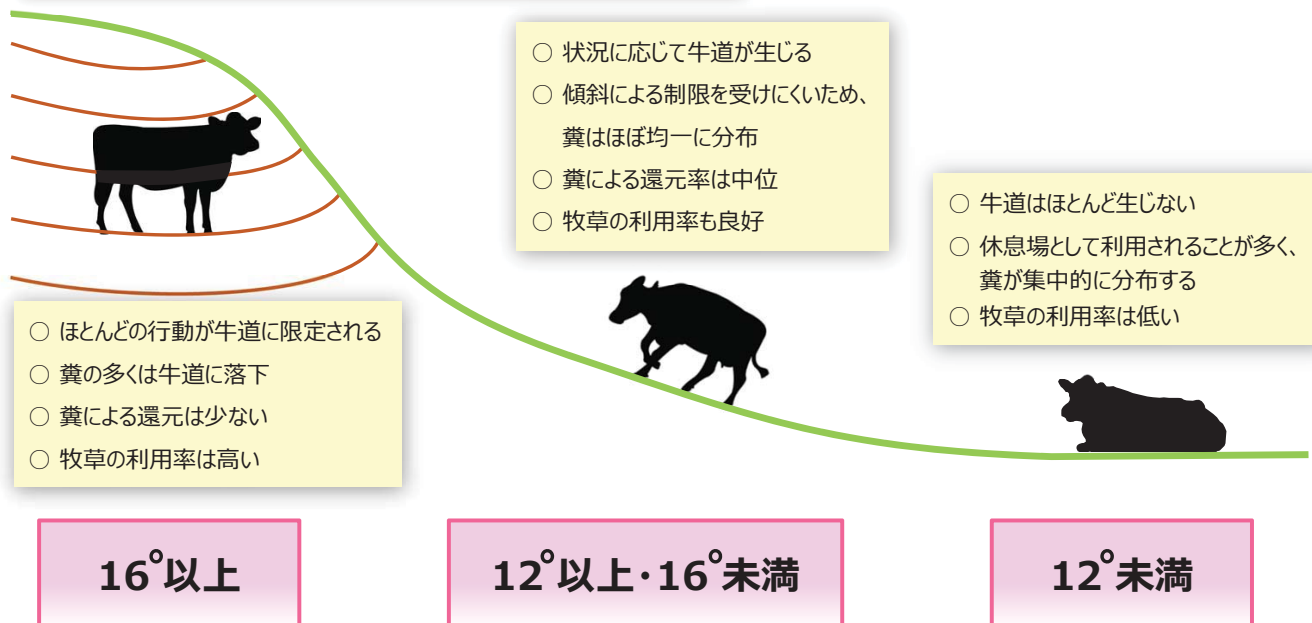
傾斜方位図



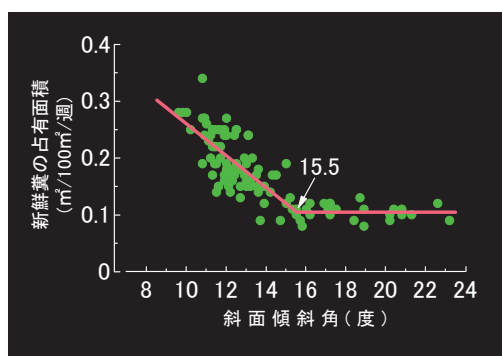
2. 牧場経営の強化

② 作業の合理化

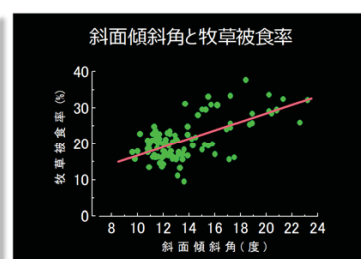
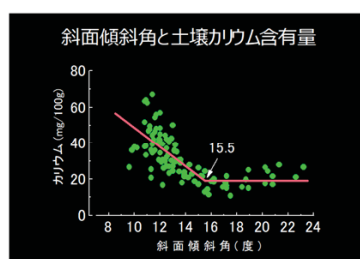
傾斜地における放牧家畜の行動



植生・土壌養分の不均一性



斜面傾斜角と新鮮糞の占有面積



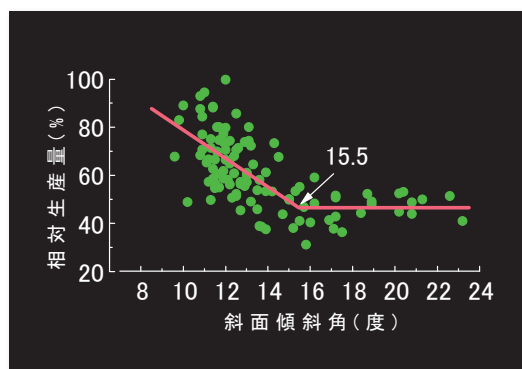
排糞がもたらす土壌養分と被食への影響



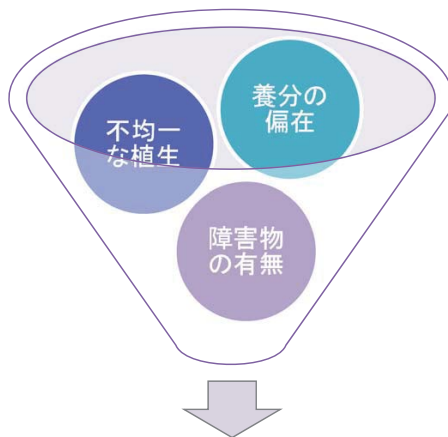
緩傾斜地の植生



急傾斜地の植生



斜面傾斜角と牧草生産量



牧区内の類似エリアをまとめる

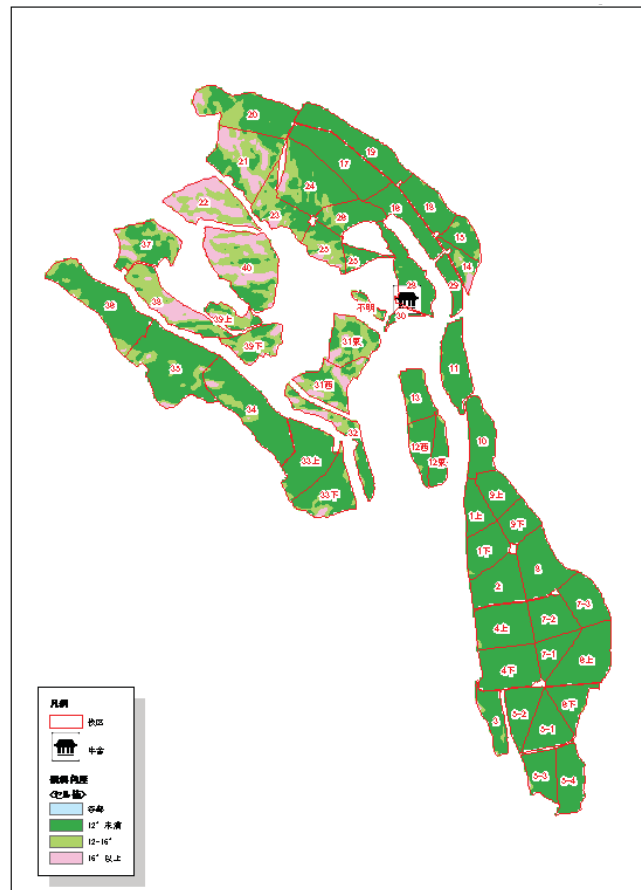
『ゾーニングマップ』

情報の可視化、数値化



情報の共有化

情報のデータベース化

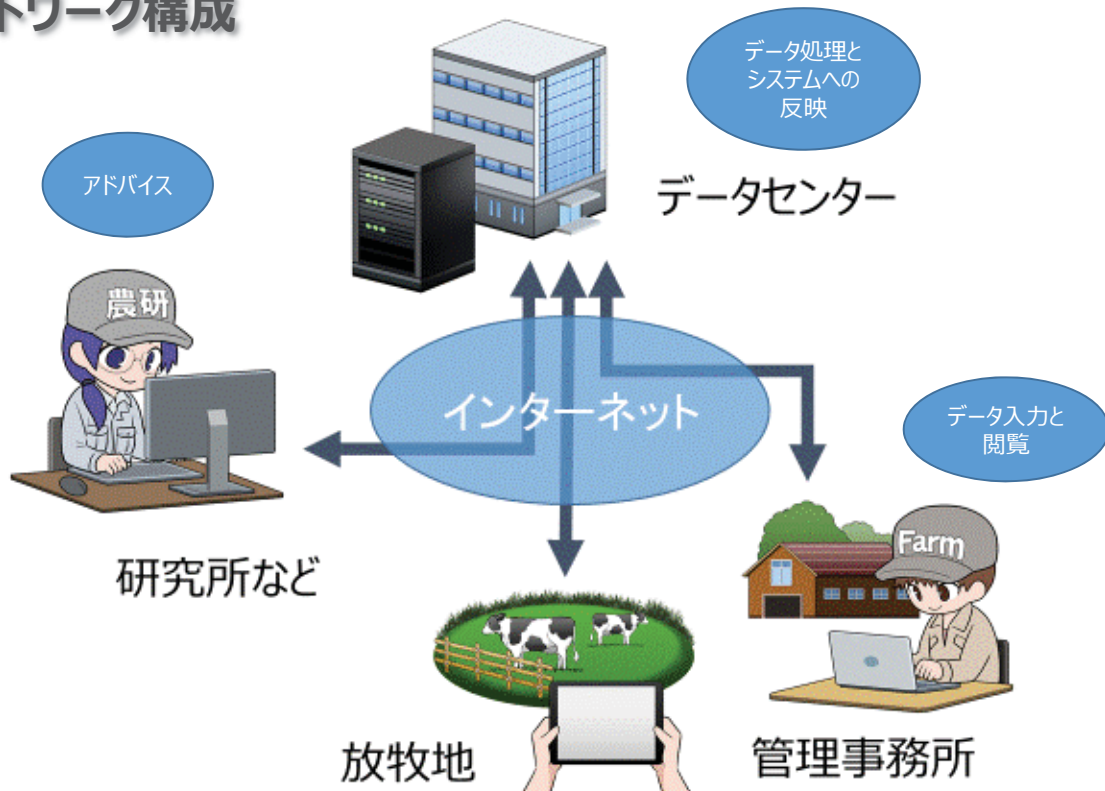


経験や勘に基づいた作業から、数値に基づいた作業へ
生産の基盤となる 草地管理部門 には特に必要

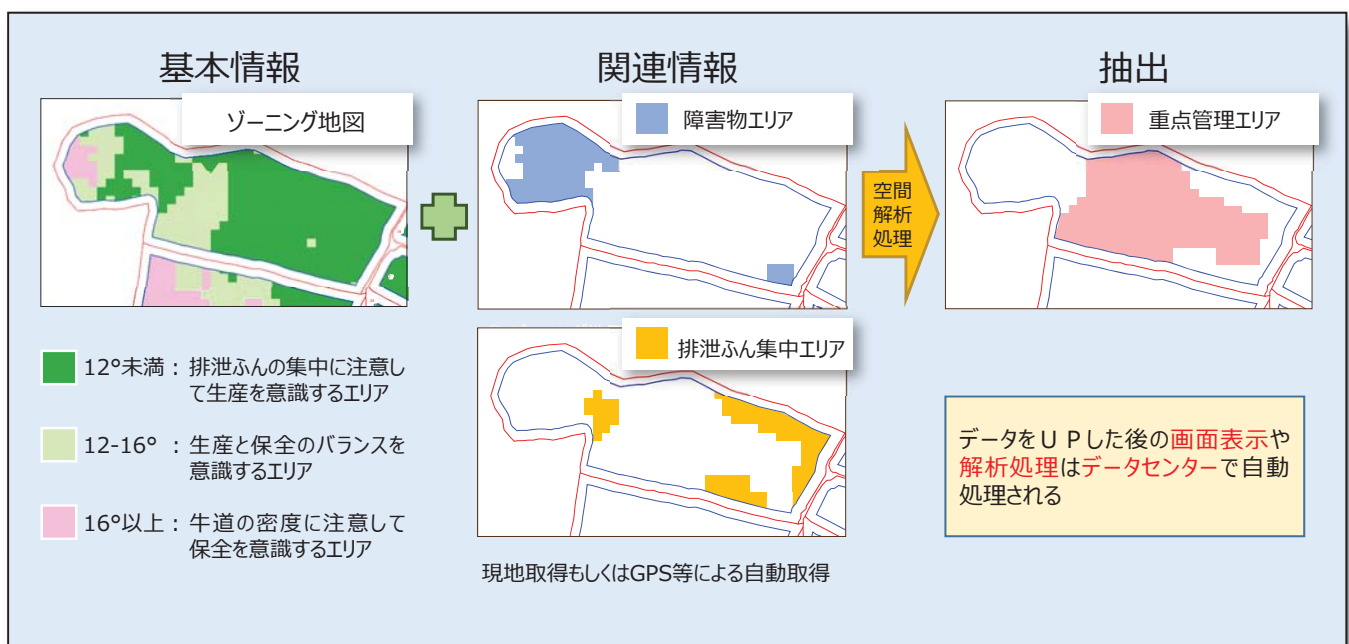
草地管理支援システムの開発

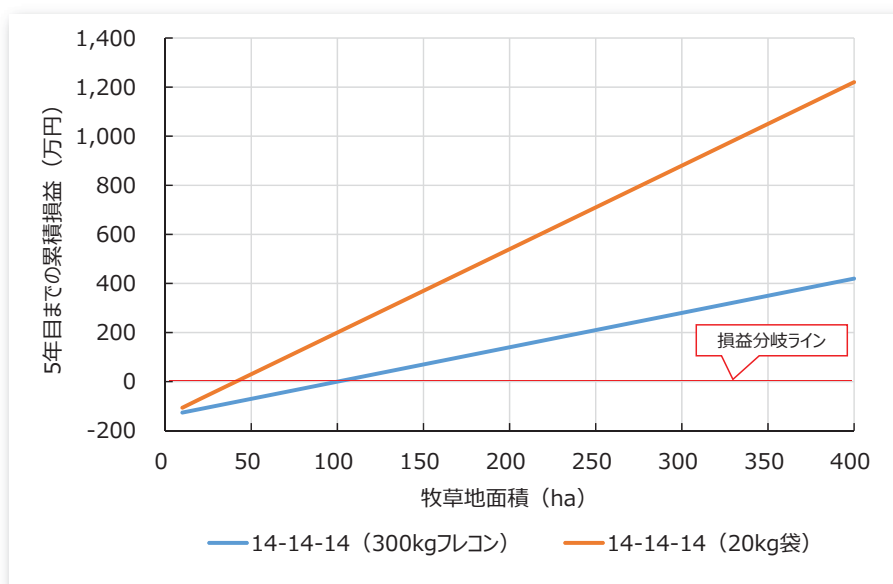
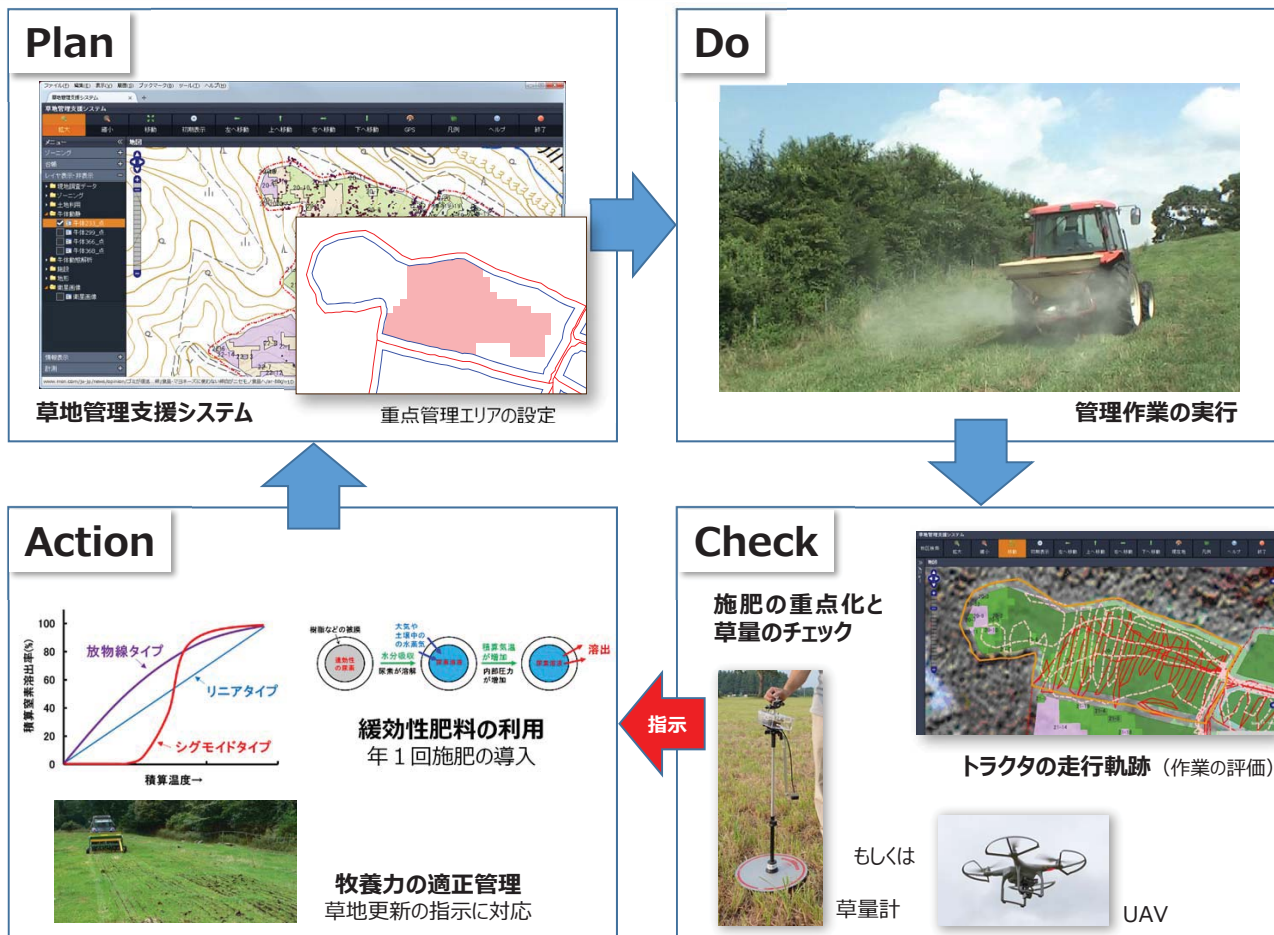
- ・ 対象が広大で複雑 → 情報の見える化
- ・ 経験や勘に頼った作業 → 情報の共有化
- ・ 紙媒体への記録 → 情報のデータベース化

ネットワーク構成



G I Sの利用例・・・重点管理エリアの抽出





利用5年目でみたシステム導入による放牧草地への施肥の合理化効果（試算）

- ・初年目費用：地図整備(0.6万円×牧草地面積ha)＋データ整備費(20万円)＋利用料(年24万円)
- ・2年目以降の費用：利用料のみ(年24万円)。
- ・システムによるha当たりの肥料削減効果：
 - 14-14-14 (300kgフレコン) 0.4万円
 - 14-14-14 (20kg袋) 0.8万円、
- ・試験運用の実績より試算。

草地管理支援システム

牧区検索 拡大 縮小 移動 初期表示 左へ移動 上へ移動 右へ移動 下へ移動 現在地 凡例 ヘルプ 終了

メニュー << 地図
ソーニング +
台帳 +

地物情報の表示

- 点：水飲み場、岩 等
- 線：水道管 等
- 面：湿地、ガレ場 等

草地管理支援システム

牧区検索 拡大 縮小 移動 初期表示 左へ移動 上へ移動 右へ移動 下へ移動 現在地 凡例 ヘルプ 終了

メニュー << 地図
ソーニング +
台帳 +

レイヤ表示・非表示

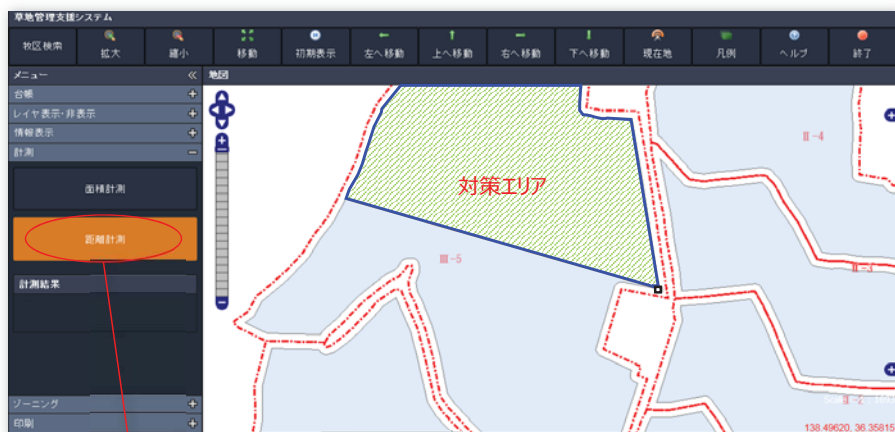
- ☒ 家畜滞在エリア
- ☐ 牛GPS
- ☐ トラクタGPS
- ☒ トラクタ軌跡
- ☐ 10mメッシュ標高
- ☐ 家畜滞在エリア参考
- ☐ 家畜滞在エリア確定
- ☒ 施肥エリア
- ☐ 施肥エリアソーニング
- ☒ 施肥エリア確定
- ☐ 植生調査エリア

表示設定

植生台帳

ジオタグ付き写真

緯度	経度	標高	植生	面積	割合	備考
23-3	0	2	0	0	0	0
23-3	0	3	0	0	0	0
23-3	0	4	0	0	0	0
23-3	1-3-1	4	0	0	0	0
23-3	1-3-12	3	0	0	0	0
23-3	1-3-12	3	0	0	0	0



コスト計算（費用対効果の確認）



電気柵設置の外周長

牧草被害率に基づく電気柵導入決定支援シート

入力項目	入力目安	その他の情報（入力目安表示用）
①草地面積 (ha)	72	地域: 関東・中部
②草地の総外周 (m)	8,110	地形: 高標高草地
③牧草生産量 (t/ha/年)	8	電気柵タイプ: フェンシングワイヤや柵
④牧草被害率 (%)	20	地域の選択には右の区分図をご確認ください
⑤牧草購入単価 (円/kg)	46.7	地域: 関東・中部
⑥電気柵単価 (円/m)	2,200	表示を希望する地域を選んでください
⑦電気柵耐用年	15	

空欄に数値を入力してください。②、③、④の値は「入力目安」の値を入力してください。⑤は草を「計算シート」に入力して算出できます。電気柵以外の資材を利用する場合は、当該資材の単価と耐用年数を必ず入力してください。

診断結果	推定被害額 (円/年)	電気柵導入費 (円)	初期経費回収可能年数	判定	B/C (推定被害額×電気柵耐用年 / 電気柵導入費)
	5,379,840	17,842,000	3.3 年	導入すべき	4.5

図2-3-3 関東・中部地域の地図区分

試行と改良の方向性



- ◆ オールインワンではなく**機能選択が可能**なシステム
- ◆ 作業の効率化だけでなく、作業の記録、集計、出力など、**日常管理のサポート**を含むシステム
- ◆ **スマホ**等でも使えるシステム
- ◆ **機能の高度化**と家畜管理に連携したシステム（**機能拡張**）



3. 生産技術の高度化

ICTやAIを活用した新たな
要素技術の開発

草地管理支援システム（機能の高度化と拡張）



● UAV画像



- 雑草管理
- 草地更新



UAVを利用した植生の記録

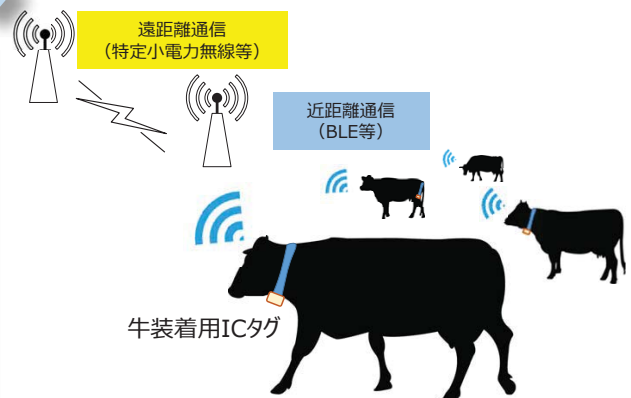


- 草地の状態と家畜の個体情報に基づく栄養管理
- 繁殖管理
 - ・個体情報の活用
- 衛生管理
 - ・獣害(=ダニ)の制御
 - ・アプトラップの効果的設置

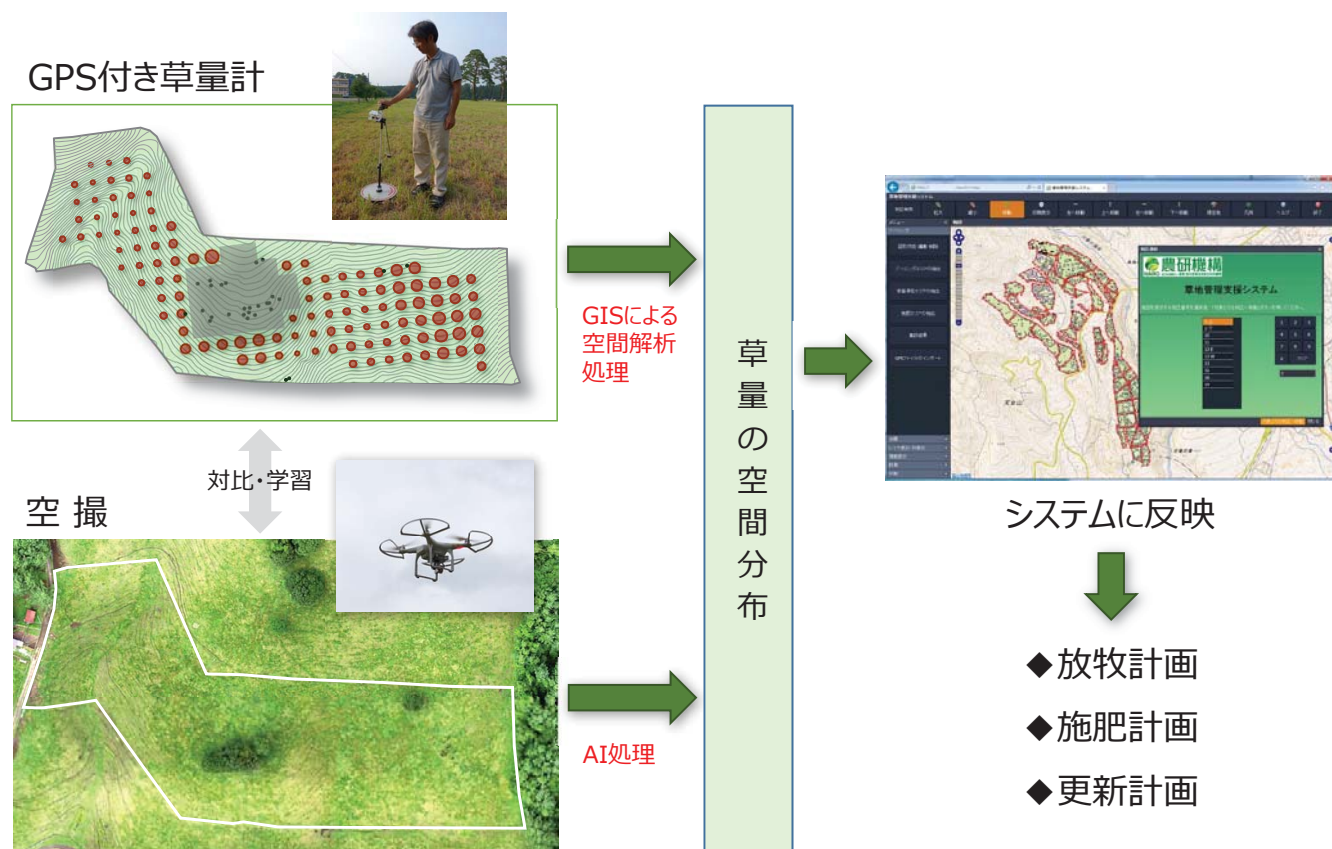
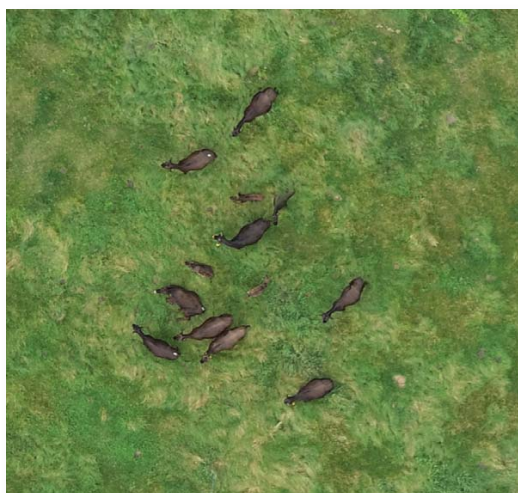


・牧草の利用効率を高める機能性飼料の活用

限りなく個体管理に近い群管理



活動量等の個体情報の記録





空撮



AI処理



情報抽出

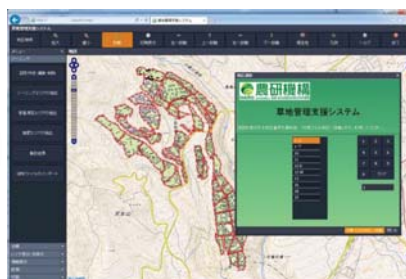


GISによる
区間解析
処理



見える化（類型化）

- ◆放牧計画
- ◆施肥計画
- ◆更新計画

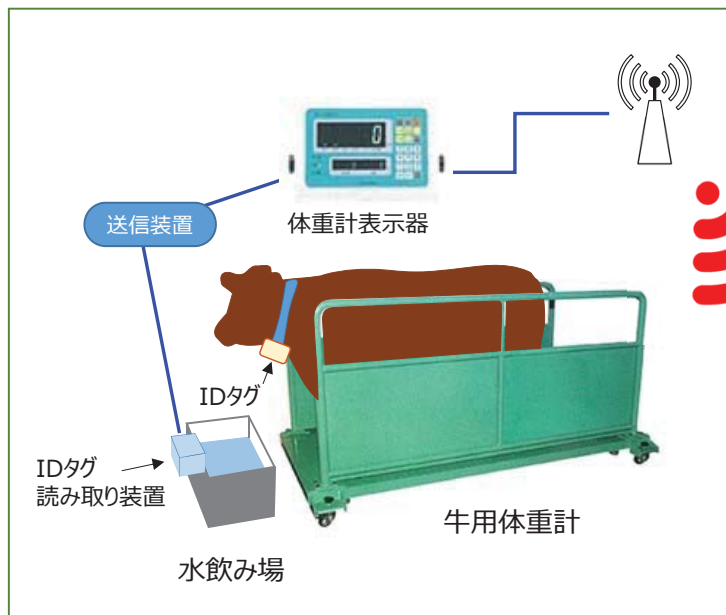


システムに反映

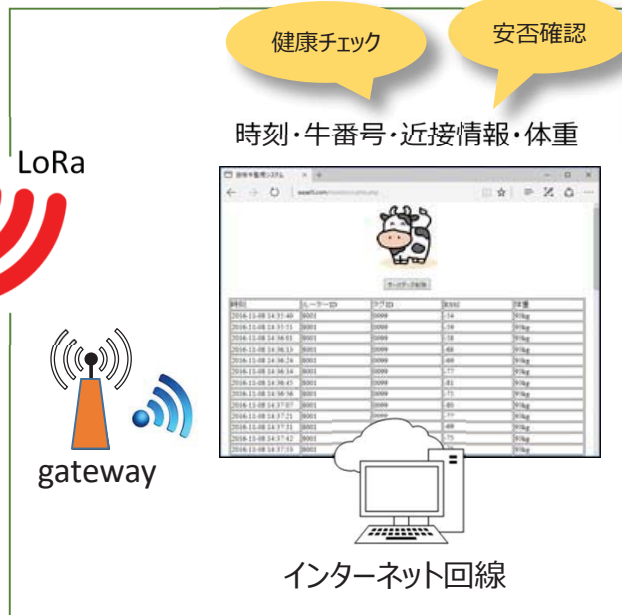


「水飲み場」を利用した体重遠隔監視手法

① 放牧地設置送信装置



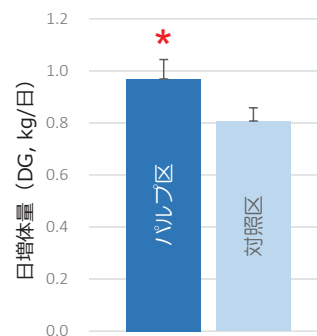
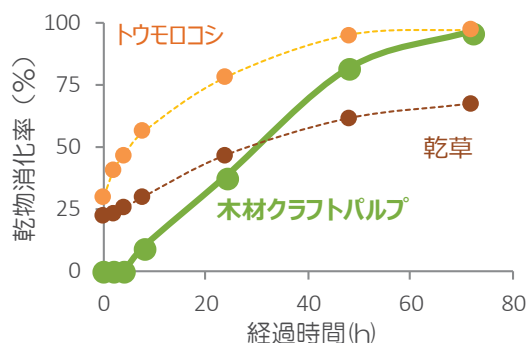
② 事務所設置受信装置





- ✓ リグニンを除去（消化率向上）
- ✓ たんぱく質・脂肪が少ない
- ✓ カリウム・硝酸塩・カビ毒フリー
- ✓ 遺伝子組み換え作物ではない
- ✓ 農作物ではない → 安定供給

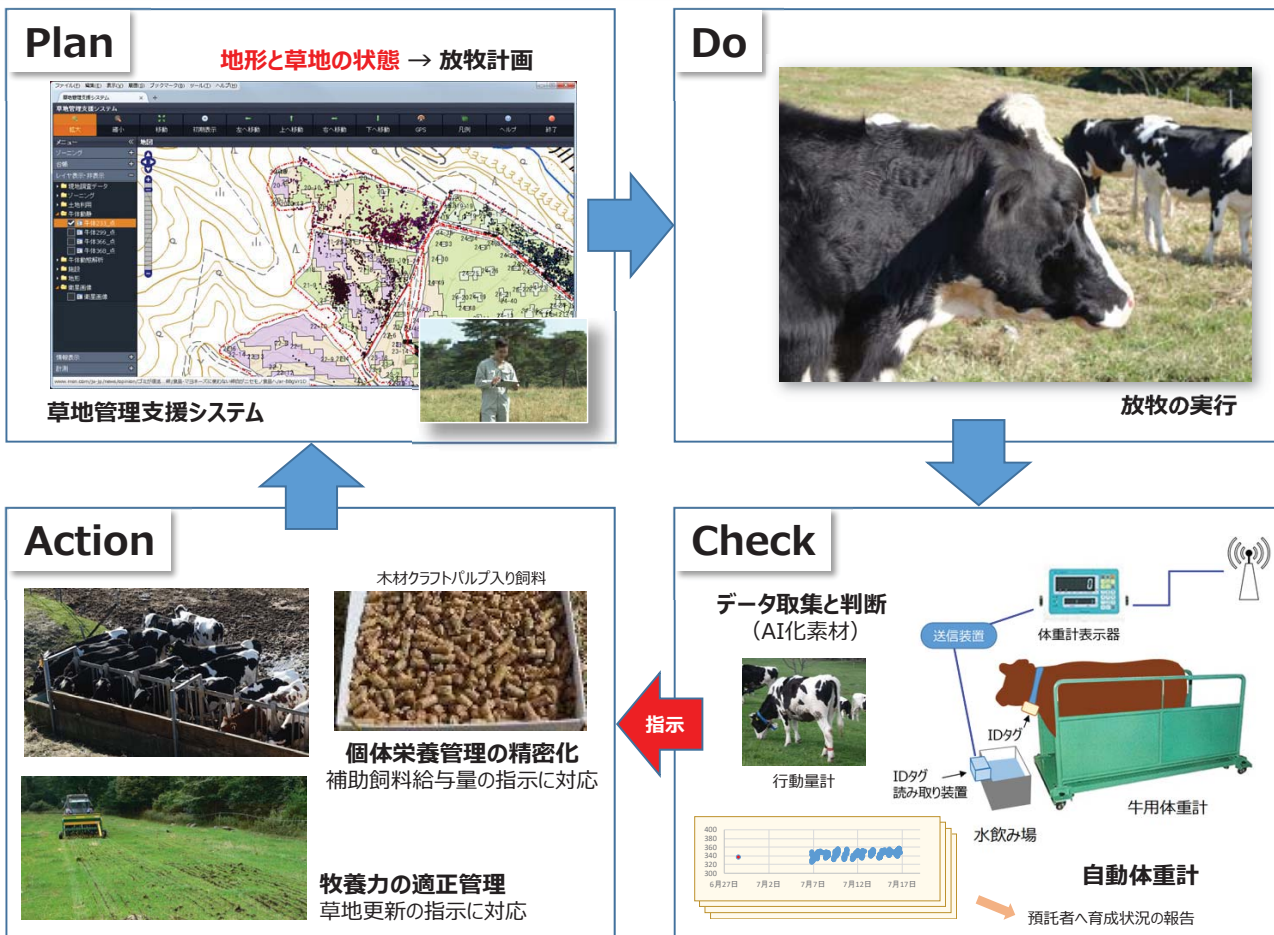
消化試験 日本大学 梶川研究室 試験結果



- ・ 供試牛 黒毛和種雌子牛（対照区 4 頭、パルプ区 4 頭）
- ・ 試験期間 2 ～ 7 ヶ月齢、親子放牧
- ・ パルプ給与量 給与飼料中TDNの10%を置き換え
給与飼料量は 2 kg/日/頭

放牧子牛を大きく育てる木材クラフトパルプ（2018）木戸らより抜粋

家畜管理におけるPDCAサイクル例



5. いま必要なこと

本日のまとめ

これまでの放牧

放牧の利点

- 粗放的な生産手段
- 省力・省資源的



放牧の改善

- 経験と勘に頼る部分が多く、問題の所在が不明確
- 合理化のためのPDCAサイクルが成立しにくい



放牧の評価

- 安かろう悪かろうの技術

放牧の利点

- 粗放的な生産手段
- 省力・省資源的

放牧技術の改善

- 数値に基づく生産管理（精密栄養管理）
- PDCAサイクルによる生産性の向上

放牧の評価

- 放牧の利点を生かしたコストパフォーマンスの高い生産技術

AI・ICT技術の導入

いま必要なこと

公共牧場の有効活用を図る
公共牧場の潜在能力を生かす

ためには・・・



牧場の電子地図を整備して下さい

これは病院で撮るCT画像のようなものです
正確な診断と処方のためには必要不可欠です

技術はその後に続きます



おわり