



1

用語の整理

AI (artificial intelligence : 人工知能)
人間が持っている、認識や推論などの能力をコンピューターでも可能にするための技術の総称。

IT (information technology : 情報技術)
情報、特にコンピューター関連の技術をなんとなく漠然とそれっぽく指す用語として使われている。コンピューター関連技術

ICT (information and communication technology : 情報通信技術)
ITに通信技術を含めたもので、各種情報の収集・加工・通信や、その保管・共有などに不可欠な存在。情報

IIOT (Internet of Things : 物のインターネット)
モノがインターネットのように繋がり、情報交換することにより相互に制御する仕組み。物と物

2

Society 5.0

我が国が目指すべき **Society 5.0** の未来社会像

「持続可能性と強靱性を備え、国民の安全と安心を確保するとともに、一人ひとりが多様な幸せ (well-being) を実現できる社会」
(第6期科学技術・イノベーション基本計画 (1991))

3

デジタルツインを活用した 牧場管理システム

牛などの家畜や飼育環境をサイバー空間にデジタルで再現

- IoTセンサーやAIが収集したリアルタイムのデータ
- 健康状態の遠隔監視、疾病や発情時期の早期発見、餌の最適化
- 環境の自動制御、育成シミュレーション
- 人手不足の解消、作業の省力化、生産性の向上、コスト削減
- 肉や乳の品質向上を実現
- 持続可能な畜産経営を目指す

4

デジタルツイン牧場管理システム

- ・IoTセンサー
- ・クラウド連携：データをクラウドに集約
- ・3D仮想牧場モデル：リアルタイムで再現
- ・AIによる予測・最適化：健康、飼料給与、繁殖
- ・自動制御システムとの連携：自動装置、ロボット

5

1. スマート畜産 (Smart Livestock Farming)

定義：IoTセンサー、ウェアラブルデバイス、ロボット、AIなどの最新技術を活用して、畜産の生産性や動物福祉を向上させる取り組み

目的：効率化、省力化、疾病の早期発見、品質向上

例：牛に活動センサーを装着して発情や疾病を検知
自動給餌ロボット、搾乳ロボット
環境センサーによる温湿度管理

👉 現場での「スマート技術導入」にフォーカス

6

2. デジタルツイン畜産 (Digital Twin Livestock)

定義: 畜産現場 (牛や豚、鶏舎、環境など) をデジタル空間上にリアルタイムで再現し、シミュレーションや予測に活用する仕組み

目的: 現場をそのまま「仮想モデル」で再現して未来予測やリスク管理

例: 牛一頭ごとの健康データ、行動データをデジタル上に再構築
飼養環境の変化を仮想空間でシミュレーション (飼料配合を変えたらどうなるか、温度上昇で牛の行動がどう変化するか、など)

👉 **リアルとバーチャルをリンクさせて**
「仮想的に経営・実験」ができる点が特徴

7

3. 畜産DX (Digital Transformation in Livestock)

定義: デジタル技術を用いて畜産の「仕組み」や「ビジネスモデル」そのものを変革する取り組み。

目的: 単なる効率化ではなく、産業構造や価値創造の方法を変える。

例: ・生産データをクラウドで集約し、流通や消費者へもフィードバック
・トレーサビリティ (生産履歴) をブロックチェーンで管理し、付加価値のあるブランド牛肉を販売
・畜産経営データをもとに保険・金融・カーボンプレジット取引など新しいサービスを創出

👉 **「データを活用して産業全体を変える」マクロ視点の変革**

8

なぜ日本畜産の問題解決には
DXが必要なのか？

9

直面している問題点 (技術革新は進んでいるが・・・)

- 労働力減少 (少子化、過疎化、人口集中、消滅可能性自治体)
→ 外国人労働者、機械化・自動化
* 獣医師・公務員など畜産分野に限らず、多くの分野の人員が充足できなくなっている (運輸・教員・農業生産者・医者・・・)
* どの地域も“地域おこし”で少ない人間を取り合っている
→ **永遠に解決できない人手不足!**
- 温暖化 (暑熱ストレス、好適飼料作物の変化、SDGs対応)
- 輸入飼料高騰 (国力低下、飼料自給率低下→食糧自給率低下)
- アニマルウェルフェア対応 (世界から20年遅れ)
→ **今までの産業構造の維持が困難になってきている**

10

長期的視野に立った問題点 (酪農限定)

- 少子化に合わない労働集約的畜産・・・**粗放的畜産**の再評価
- 輸入飼料依存の多投入畜産・・・**循環型畜産**の再評価
- 輸入飼料依存の個体乳量追求・・・**生涯生産性追求**への転換
- 反芻獣の生理に合わない高泌乳による疾病多発・繁殖成績低下
・・・**生産性向上の呪縛**からの解放
- データを活用できる農家がない・・・**生産獣医療**の必要性
- 工業的畜産と農業的畜産・・・地域による**棲み分け**
- BigDataの共有が進まない・・・牛の情報が**個人情報?**
- 大量生産・長距離輸送・・・大きな社会から**小さな社会へ**
おいしい牛乳は必要か?

11

根本的問題を無視して目先の問題解決のみに集中すると
スマート化により問題はさらに深刻化・複雑化
(技術の暴走)

システムは正常作動しているが牛の病気が多発
→ 疾病発生を前提とした品種改良・飼料設計からの脱却が必要

システムは正常作動しているが牛が正常行動を発現しない
→ アニマルウェルフェアに基づいた畜産構築が必要

昨日の常識は明日の非常識!

12

畜産DXを進めるにあたって行政や畜産指導者が意識すべきこと

・誰のための畜産か？

今の畜産は消費者の求めるものを作っているか？

霜降りブランド牛は全国で300以上、銘柄豚は500以上
持続的な畜産が可能な形態か？（輸入窒素・堆肥）

アニマルウェルフェアに配慮した飼養形態か？

・“農家に寄り添う” → “日本の食を守る” “地域の産業を発展させる”

農家単独での生き残りは困難＝地域としての生き残りが必要

・長期的ビジョンを持っているか

無駄な投資（補助金）になっていないか？

・データの有効利用ができる体制があるか？

・選択と集中はなされているか？

“機械”や“システム”より“人”を重視できているか？

13

畜産DXを進めるにあたって消費者が意識すべきこと

・よく食べている畜産物の産地（国）を認識しているか？

安さだけを求めているのは食糧自給率は向上しない

日本潰すにミサイルいらぬ、船の航路を絶てば良い

日本は“潜在的飢餓国”・・・国力低下で現実味

・絶対的な労働力不足時代になりつつあることを前提に地域の将来を考えているか？

今の社会・経済システムの維持は困難＝選択と集中

→根本的な制度設計の変更が必要（消滅可能性自治体）

・地域の小さな経済圏構築を意識して生活しているか

地産地消、長距離輸送からの脱却

・ブランドや広告に惑わされない“食”の精神と味覚を持っているか？

14

ニュージーランドの畜産に学ぶ 日本でロジャーノミクス様の改革はできるか？

15

ニュージーランドの畜産

・オールシーズン放牧（牛舎なし）

・季節繁殖・1年1産（年間受胎率86%以上）

・グラスフェッド（濃厚飼料なし）

・乳量を追求しない（4000～5000kg/年）

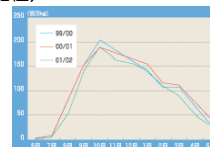
・小型牛（フリージアンとジャージーの交雑種）

・2人で750頭を2時間で搾乳

・データに基づいた飼養管理

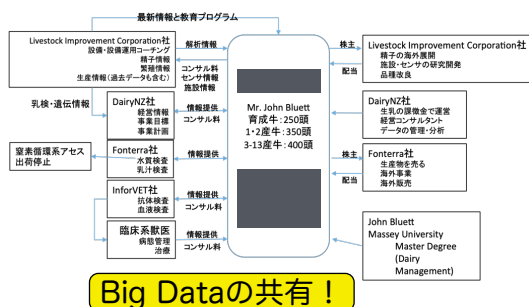
・病気は非常に少ない

・1kg生産単価29円



16

牧場と関係する機関と情報の流れ



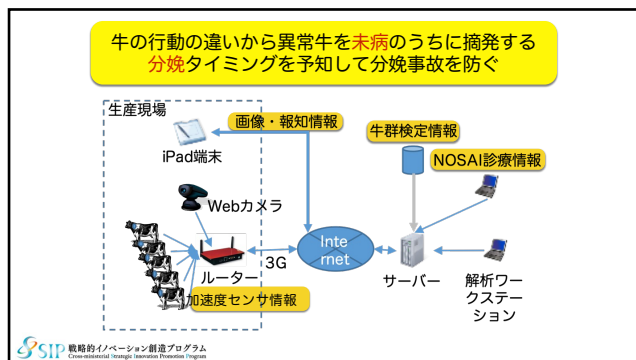
17

舎飼い乳牛群管理センサ

3軸加速度センサから判明したこと

以下、未投稿データは配付資料から省いています。
ご了承ください。

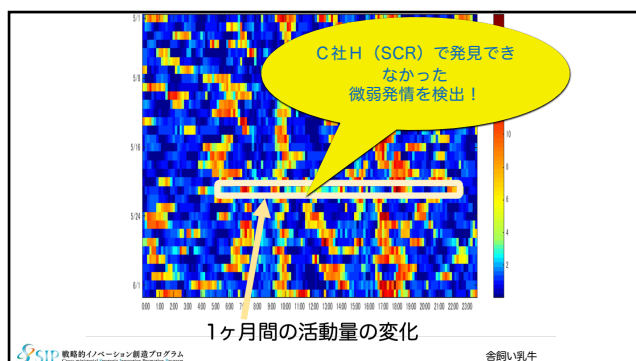
18



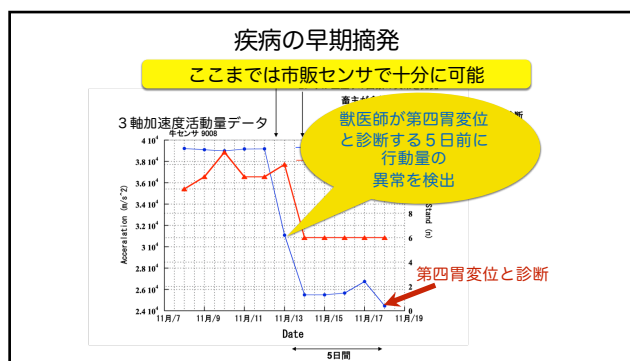
19



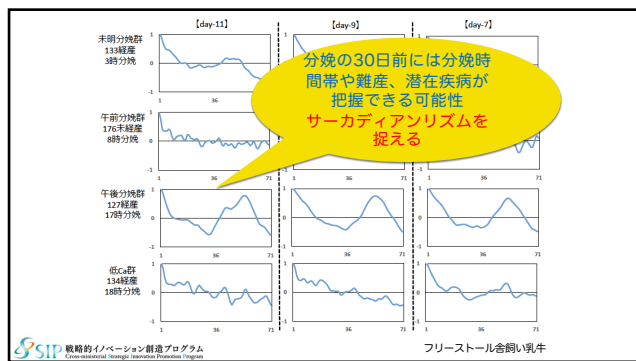
20



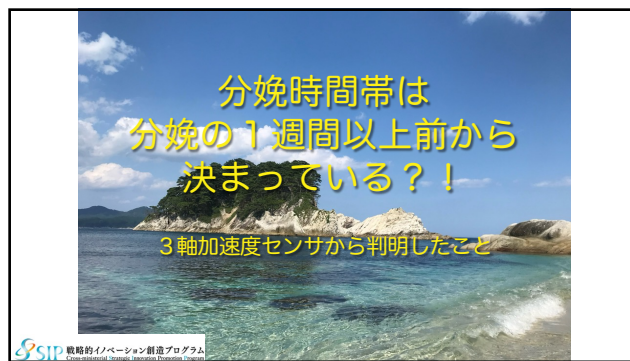
21



22



23

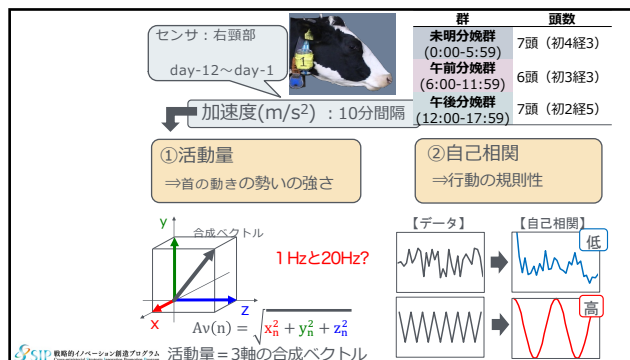


24

サーカディアンリズム (AI による概要)

サーカディアンリズム (概日リズム) とは、地球の自転周期である約24時間に同調した約1日の周期を持つ生体リズムのことです。このリズムは、体内時計によって調整され、睡眠や覚醒、体温、ホルモン分泌、血圧、代謝など多くの生体機能に影響を与えています。サーカディアンリズムの乱れは、不眠などの睡眠障害に加え、高血圧や糖尿病、さらにはガンの発症リスクを高める可能性も示唆されています。

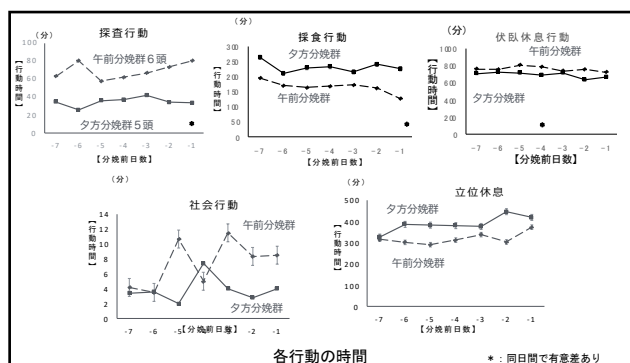
25



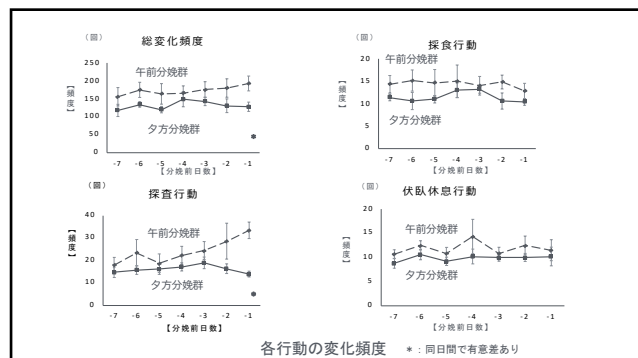
26

分娩前1週間の行動連鎖は
分娩時間帯によって異なる？！
3軸加速度センサと画像診断から判明したこと

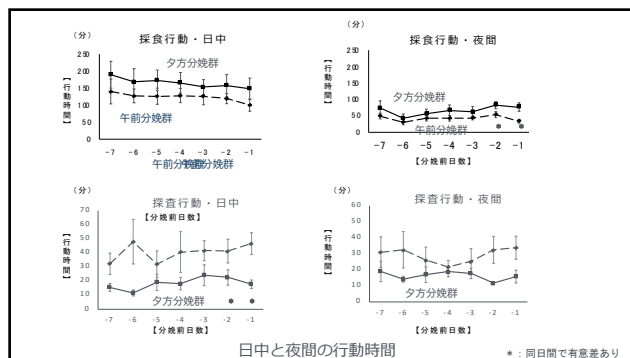
27



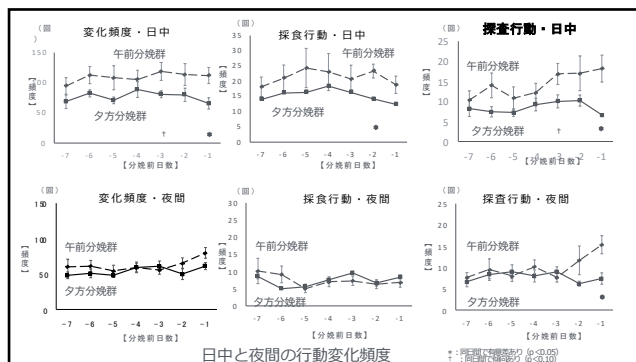
28



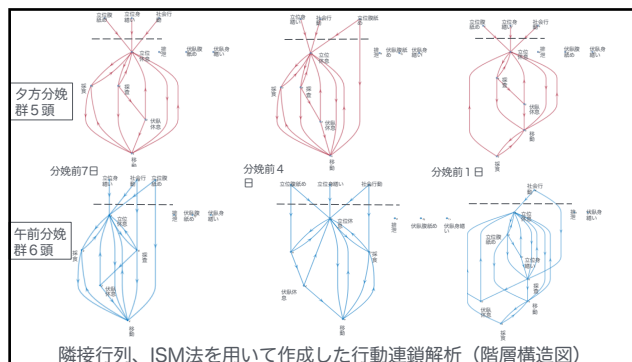
29



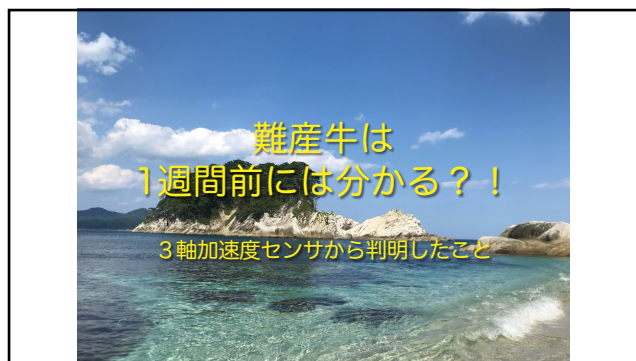
30



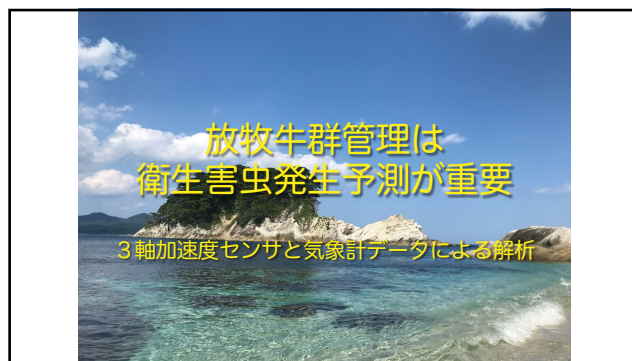
31



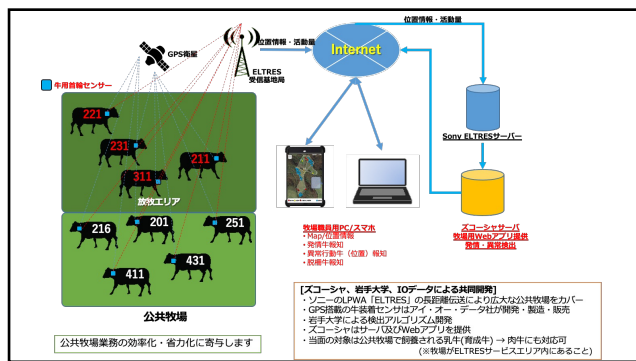
32



33



34



35

牛装着センサ UD-GS4

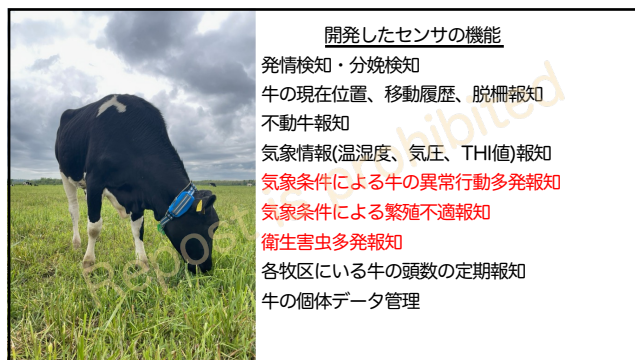
- 開発、製造：(株)アイ・オー・データ機器
- 連続稼働約6か月（放牧期間は電池交換不要）
- 重量：約500g 位置固定のため踵(約600g)が必要



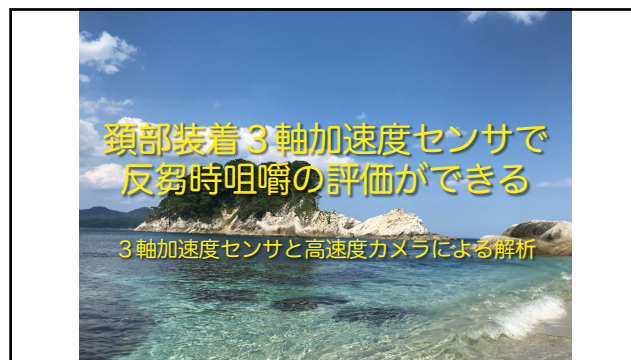
ELTRES

- ソニーが開発したLPWA(Low Power Wide Area)通信方式
- LPWAの中で最長の通信距離 GPSを標準装備、屋外通信に限定
- パブリック基地局・ローカル基地局
- 通常はパブリック基地局によって受信（携帯電話基地局と同様）

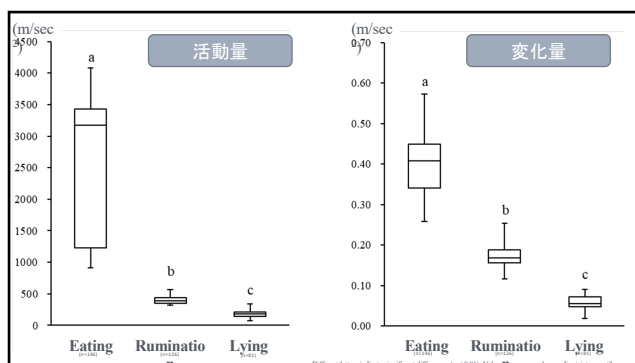
36



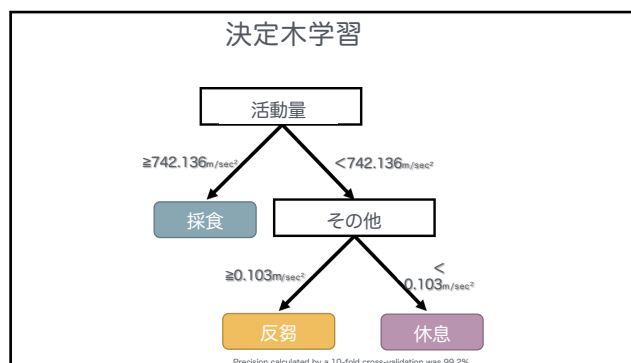
37



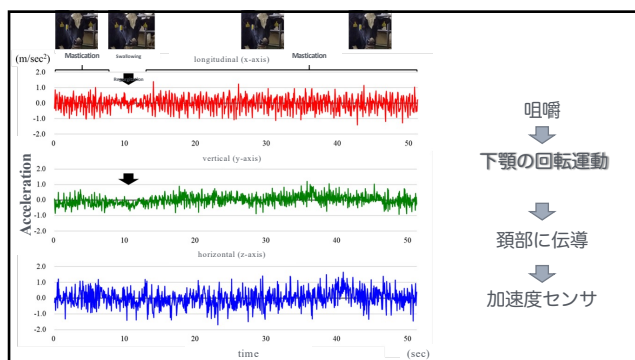
38



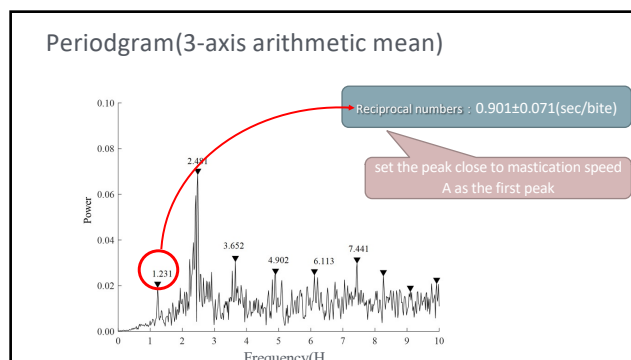
39



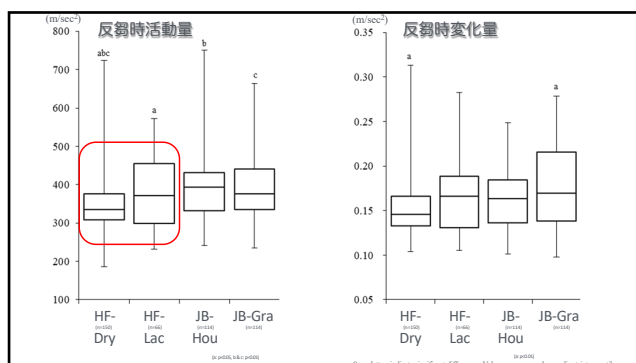
40



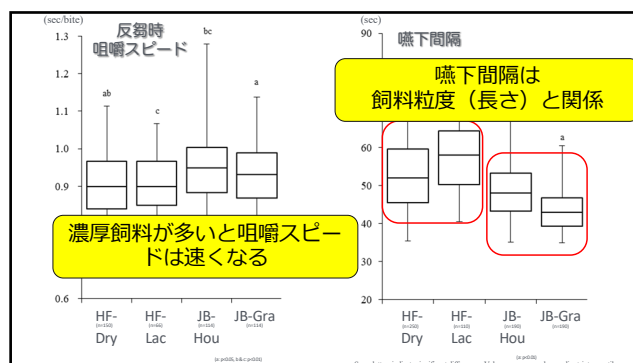
41



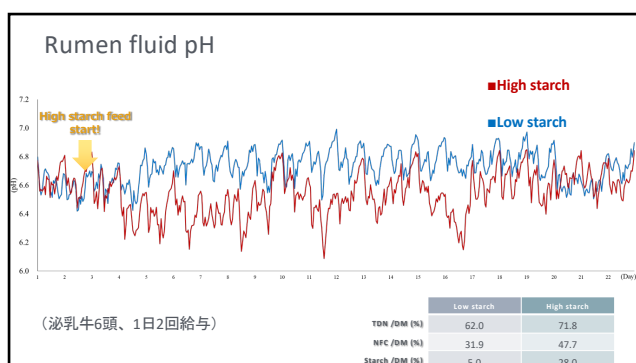
42



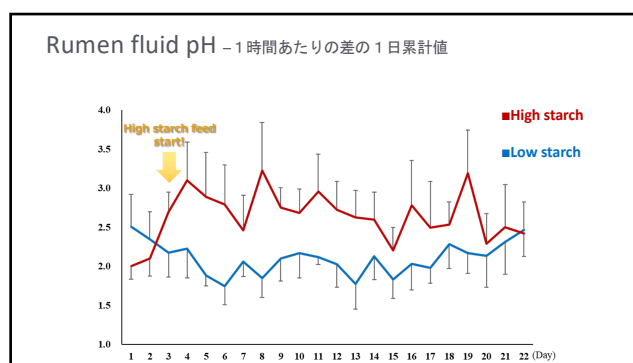
43



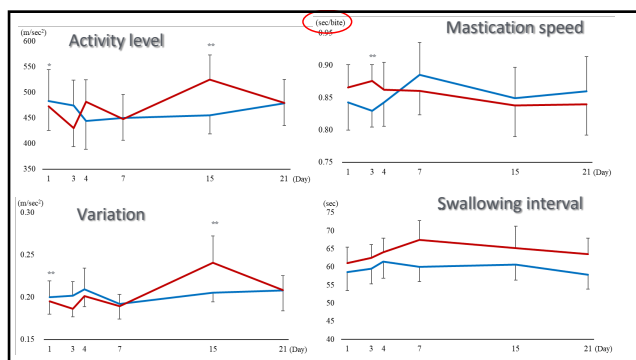
44



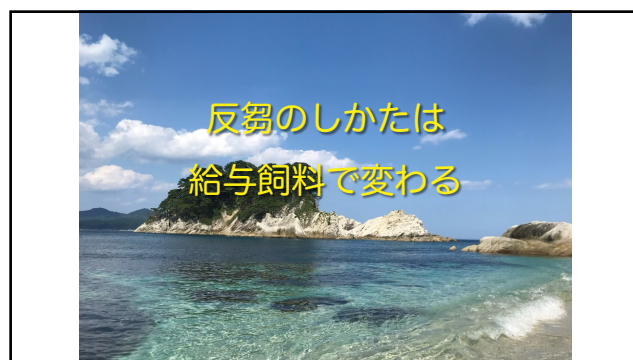
45



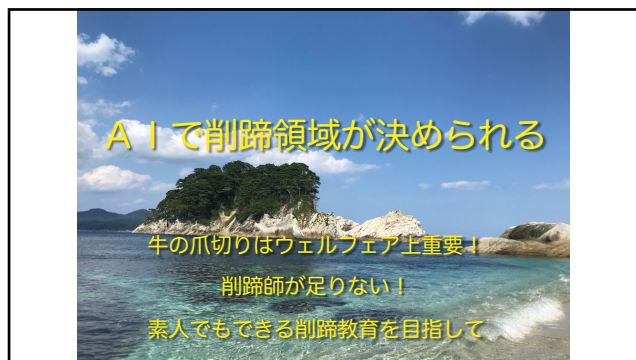
46



47



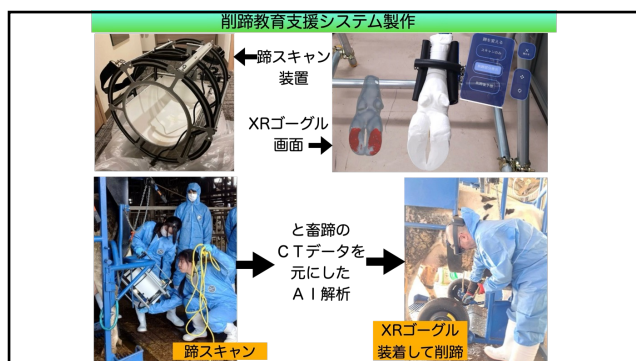
48



49



50



51



52



53

- 結 語
1. 機械化・システム化は手段でしかない
 2. 地域毎に長期戦略を立てて、選択と集中で生き残りを図るところから始まる
 3. センサやデータを使いこなせる“人”の養成は必須
 4. “発情”“分娩”“病気”を追うだけでは根本解決にならない
 5. 牛の生理とウェルフェアを理解するためにサーカディアンリズム把握が必要
 6. センサは発展途上で大きな可能性あり

54