



日本中央競馬会  
特別振興資金助成事業

# 全日畜シンポジウム in ふくしま スマート畜産への期待

## シンポジウム資料

平成30年9月27日～28日

**全 日 畜**

(一般社団法人 全日本畜産経営者協会)

[平成30年度 JRA事業]

全日畜シンポジウム in ふくしま



# スマート畜産への期待

## 【ご挨拶】

私たち畜種横断の畜産生産者の団体「全日畜」は、平成30年度の日本中央競馬会畜産振興事業として「スマート畜産調査普及事業」を実施することになりました。近年のICT技術等の急速な発展により、ロボット技術やICT等の先端技術の畜産生産現場への導入は目覚ましいものがあります。全日畜では、この事業の一環として、全国でシンポジウムを開催して、スマート畜産の普及啓発活動を実施してまいります。

今回、7月の鹿児島県でのシンポジウム開催に続いて、福島県でのシンポジウムを開催しますのでご案内いたします。多くの皆様のご参加をお待ちしております。

## 【全日畜シンポジウムの概要】

- |       |   |
|-------|---|
| 1 開催日 | 平成30年9月27日（木）～28日（金）  |
|       | 27日 第一部 基調講演等 13:30～17:00   |
|       | 第二部 情報交換会 17:30～19:00   |
| 28日   | 第三部 現地研修会 8:00～12:30  |
|       |   |
| 2 会場  | ザ・セレクトン福島（旧、福島ビューホテル）<br>〒960-8068 福島県福島市太田町 13-73<br>TEL 024-531-1111 FAX 024-531-2762 |

## 【第一部 基調講演の概要】



講師 土肥宏志 氏

演題 AI やIoT を活用したスマート畜産

※ AI（人工知能）、IoT（モノのインターネット）

講師 農学博士 土肥宏志 氏  
国立研究開発法人 農研機構 革新技術創造課総括研究リーダー

プロフィール 東京大学大学院畜産学専攻博士課程修了  
農林水産省の草地試験場、農業試験場、農林水産技術会議、  
（独）農業生物資源研究所等の独立行政法人等に勤務。

【第一部 事例発表・意見交換の概要】



○事例紹介のみなさん



宇都宮大学  
農業環境工学科  
教授  
池口 厚男 氏

★ 次世代閉鎖牛舎システム（次世代閉鎖型搾乳牛舎の紹介）

「攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業」を活用して2015年にメガファームに次世代閉鎖型搾乳牛舎を建設して実証研究を実施。事業終了後も営農に供用。次世代閉鎖型搾乳牛舎のコンセプトとICT等の技術要素、それらの効果について解説します。



イワタニ・ケンボロー  
株式会社  
安井 祐太 氏

★ IoTを活用した環境制御システム「マキシマスコントローラー」

※農場の様々な機種をインターネットを介しておこなうマキシマスコントローラー。責任者がインターネットで農場の状況を確認することでの確かな制御判断が可能となります。蓄積された各種農場データを活用する様々なマキシマスソフトウェア開発にも取組中です。



成田牧場  
成田 昌弘 氏

★ 分娩・発情監視通報システムの導入で分娩事故ゼロへ

磐梯山麓の高台にある成田牧場は乳用牛100頭規模の家族経営、講師は農業短大卒業後1年間千葉県で実習を積んでから父親が経営する牧場に就農。2016年から分娩時の事故を無くするために分娩・発情監視通報システムを導入して分娩事故の軽減を実践中です。



株式会社  
アグリテクノ  
代表取締役 社長  
三品 清重 氏

★ 将来に向けての取組 ～人材（人財）育成～

「畜産業の川上から川下まで」のテーマで多彩なオリジナルブランド卵の開発をはじめ各種事業を幅広く展開している（株）アグリテクノは、資源循環型農業により確かな品質で安定的な取引を実現するとともに、次世代の核となる人材（人財）案の育成を目指しています。

○モデレーターの紹介



協同組合  
日本飼料工業会  
参事  
安井 護 氏



日本畜産技術士会  
事務局  
次長  
神谷 康雄 氏

【第二部 情報交換会】

【第三部 現地視察の概要】

☆現地研修会では、福島酪農の復興を大きな目的として設立された、NPO法人「福島農業復興ネットワーク」が運営する牧場「ミネロファーム（福島市松川町）」を視察させていただきます。当牧場は、福島酪農の復興モデルとして、環境にやさしい酪農を実践しています。①牛糞堆肥発酵施設、②太陽光発電、③餌寄せロボット、④生乳の冷却エネルギー利用温水器による乳房洗浄等のスマート畜産技術の実証事例を見学します。また、「酪農の魅力の伝導」への取組みについてもお話しいたします。

○ 参加をご希望の方はご連絡ください

- 一般社団法人 福島県配合飼料価格安定基金協会 TEL 024-521-1764 (松田、鈴木)
- 一般社団法人 全日本畜産経営者協会 TEL 03-3583-8034 (大村、山田)



## ( 目 次 )

### 1 基調講演

演題	AIやIoTを活用したスマート畜産	1
講師	国立研究開発法人 農研機構 革新技術創造課 総括研究リーダー 農学博士 土肥 宏志 氏	

### 2 事例紹介

① 演題	次世代閉鎖型牛舎システム（次世代閉鎖型搾乳牛舎の紹介）	21
講師	宇都宮大学 農学部 教授 農学博士 池口厚男 氏	
② 演題	IoTを活用した環境制御システム「マキシマスコントローラー」	33
講師	イワタニ・ケンボロー株式会社 プラント事業部 安井祐太 氏	
③ 演題	分娩・発情監視通報システムの導入で分娩事故ゼロ	45
講師	成田牧場 成田昌弘 氏	
④ 演題	将来に向けての取組み ～人財（人財）育成～	55
講師	株式会社アグリテクノ 代表取締役社長 三品清重 氏	

### 3 現地研修会

① 現地研修会位置図	61
------------	----



## **基調講演**

**演題** 「AI や IoT を活用したスマート畜産」

**講師** 国立研究開発法人 農研機構  
革新技術創造課 総括研究リーダー  
農学博士 土肥宏志 氏





# AIやIoTを活用したスマート畜産

全日畜シンポジウム in ふくしま 平成30年9月27日

国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構  
生物系特定産業技術研究支援センター  
新技術開発部  
総括研究リーダー  
土肥宏志

## 科学技術基本計画および総合科学技術・イノベーション会議 における研究の重点化方向の変遷

### 第2期科学技術基本計画（平成13～17年度）

#### 平成14年度の科学技術に関する予算、人材等の資源配分の方針

特に重点を置いて、優先的に研究資源を配分する分野

- 1) ライフサイエンス
- 2) 通信情報
- 3) 環境
- 4) ナノテクノロジー・材料

### 第5期科学技術基本計画（平成28年度～32年度）

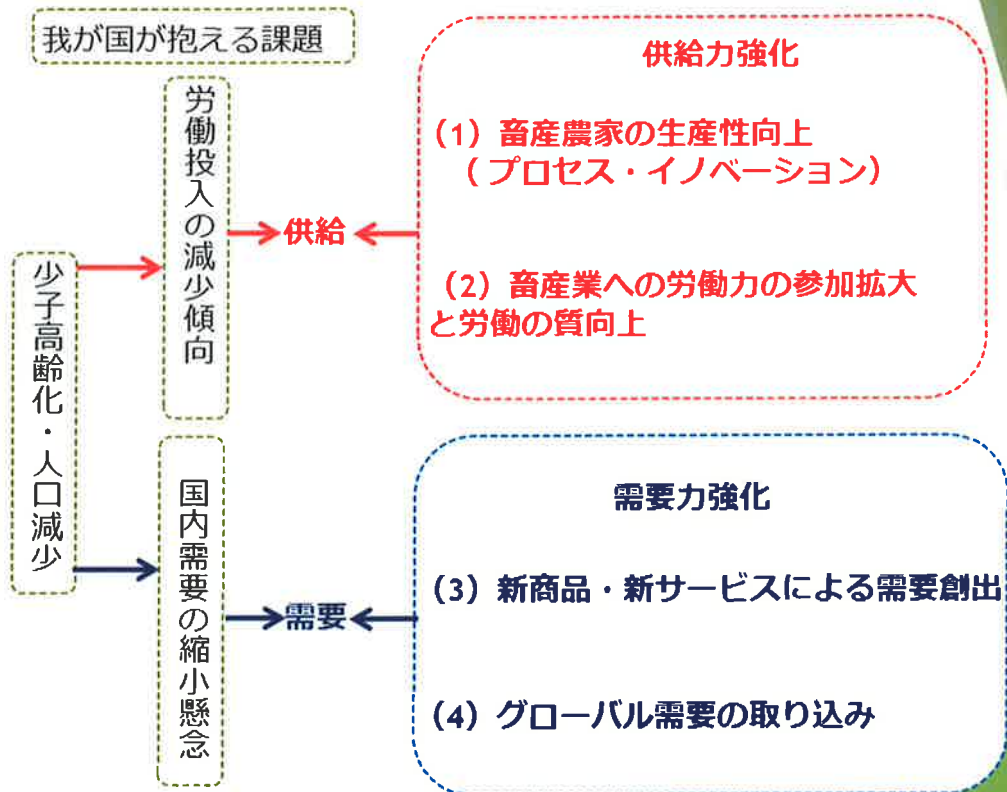
#### 科学技術イノベーション総合戦略2017の策定について（平成29年度）

#### Society 5.0の実現

IoTを最大限に活用し、サイバー空間とフィジカル空間（現実世界）とを融合させた取組により、人々に豊かさをもたらす「超スマート社会」を未来社会の姿として共有し、その実現に向けた一連の取組を更に深化させつつ「Society 5.0」として強力に推進し、世界に先駆けて超スマート社会を実現していく。

Society 5.0の実現を支えるIoTシステム技術、ビッグデータ解析技術、AI技術等の基盤技術を強化する。さらに、オープンイノベーションが鍵となる。

## なぜAIやIoTを活用したスマート畜産を導入するのか



## 本論に入る前に、ICT関係の言葉の説明をします

### IT = Information Technology (情報技術)

・コンピュータ等によって言語、数字、写真などの情報を処理する技術

### ICT = Information and Communication Technology (「情報通信技術」や「情報伝達技術」)

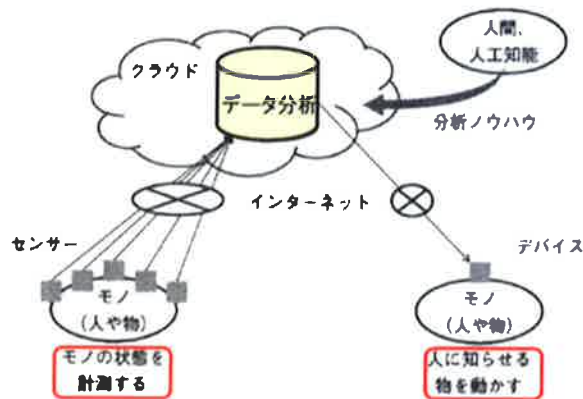
・コンピュータ等によって情報を処理する技術及び処理された情報等を「通信」する技術

※国際的には既に「IT」ではなく「ICT」のほうが一般的

## IoT=Internet of Things (モノのインターネット)

パソコン、スマートフォンを筆頭に、建物、電化製品、自動車、医療などありとあらゆる「モノ」が、各種センサや無線LANなどによりインターネットとつながり、位置を特定したり、状態を監視したり、コントロールする技術のこと。

### IoTによる価値創造



IoTまるわかり 三菱総合研究所編 日経出版

## AI = Artificial Intelligence (人工知能) とは

### そもそも

「『知性』や『知能』自体の定義がない」ことから、人工的な知能を定義することもまた困難

松原仁 人工知能学会会長「第3次人工知能ブームが拓く未来」  
(<https://www.jbgroup.jp/link/special/222-1.html>)

### あえて定義すると

- ・コンピューターが人間のように見たり、聞いたり、話したりする技術
- ・人間の脳の認知・判断などの機能を、人間の脳の仕組みとは異なる仕組みで実現する技術

総務省「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」(平成28年)

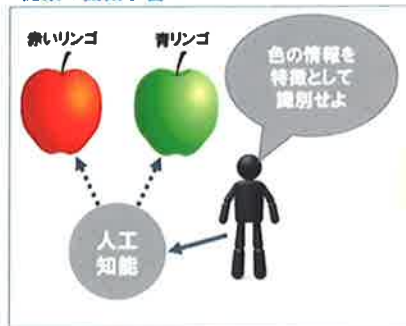
## AIで注目される「機械学習」と「ディープラーニング」

### 1. 第三次AIブームの到来

#### ディープラーニング（深層学習）とは 従来の機械学習とディープラーニングの違い

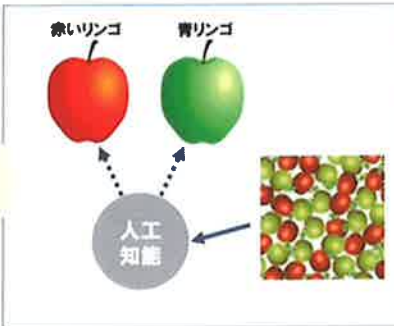
- ディープラーニング（深層学習）は、機械学習の手法の一つ
- 従来の機械学習では、人間が特徴を定義  
→ 複雑な特徴を表現できない
- ディープラーニングでは、人工知能が学習データから特徴を抽出

#### 従来の機械学習



人間が特徴を定義

#### ディープラーニング



人工知能が学習データから特徴を抽出

NRI Copyright © Nippon Research Institute, Ltd. All rights reserved.

5

(出典：野村総合研究所)

## スマート農業の普及事例

定義：ロボット技術やICT等の先端技術を活用し、超省力化や高品質生産等を可能にする新たな農業

### ・GPS車両ナビゲーションシステムの導入（自動操舵）

・GPSによりほ場の面積、形状、位置を正確に測定。走行経路等が表示されるコントローラーに表示された走行ラインに合わせて農業機械を走行（人が乗車直進）。耕起、整地、肥料散布、防除等の作業を実施

### さらに進化

### ・無人自動運転トラクター

・無人での自動運転作業を実現。リモコンによる遠隔指示で、作業開始、停止が行えます。高度なGPSと自動運転技術による、精度の高い耕うん、代かき作業が可能。単独で無人運転が可能な無人機と、無人機の監視機能を装備して自動運転が可能な有人機

## スマート畜産の普及事例（1）

### 監視カメラ

- ・遠隔で監視できるカメラにより、自宅や事務所から映像で遠隔から異常が無いか確認
- ・農業者は定期的に映像を確認
- ・異常を携帯電話等で通知することも可能
- ・死角をなくするには台数が必要
- ・カメラの設置数にもよるが、初期費用で1台30万円程度

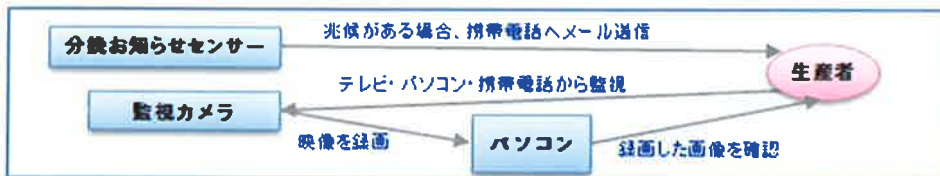


監視カメラ

パナソニック株式会社、株式会社  
ネットカメラ、株式会社オーレンス、  
株式会社イノビットなどから販売。



自宅のテレビより分婉舎



福島県避難地域等における スマート 農業導入の手引き 平成28年3月 (福島県 農林企画課) から引用

## スマート畜産の普及事例（2）

### 個体識別の ICT 化

効率的に個体を識別して管理するために 無線 IC タグを用いた通信可能な電子耳標等による個体識別も実用化が進んでいます。体重や摂餌量、乳量などを個体識別情報で紐づけて分析し、より良い管理をする技術や、自動で調整するロボットの導入が同時に求められます。



Bluetooth L.E.（低消費電力近接無線通信モジュール）を搭載したCowcallタグとスマホで個体識別。ニュージーランドやオーストラリアでは、無線 IC タグの装着が義務。

福島県避難地域等における スマート 農業導入の手引き 平成28年3月 (福島県 農林企画課) から引用

## スマート畜産の普及事例（3）

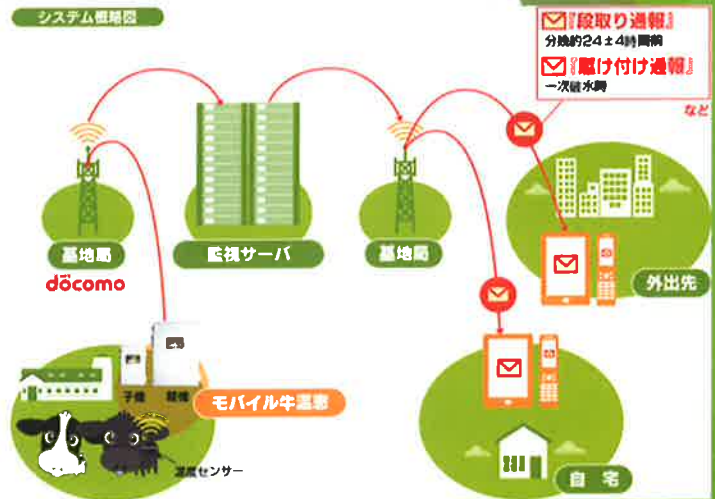
### 発情検知システム

- ・発情の際に牛が特性行動（行動量の増加・体温上昇）
- ・特性行動の変化をセンサーによって測定
- ・発情の兆候を農業者に通知

「Farmnote Color」（株式会社ファームノート）「牛歩」（株式会社コムテック）、「牛歩SaaS」（富士通株式会社：コムテックの牛歩をクラウドサービスで提供）、モバイル牛恩恵（ぎゅうおんけい）（株式会社リモート）、「ヒートタイム HR」（イスラエル SCR 製）

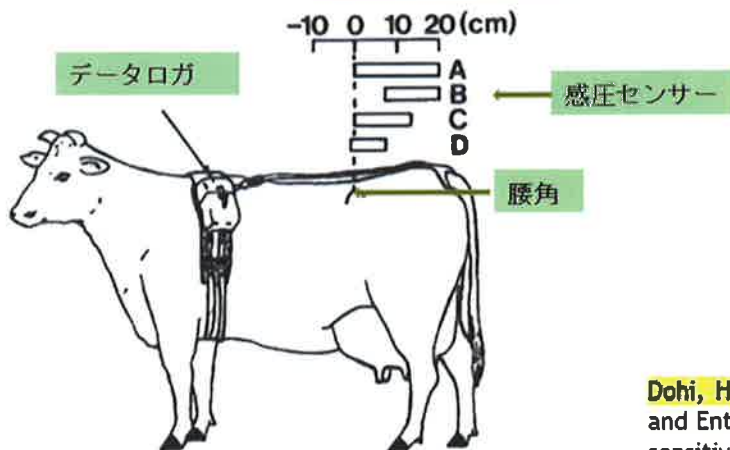
モバイル牛恩恵のホームページ  
<http://www.gyuonkei.jp/what/index.html>

福島県避難地域等における スマート 農業導入の手引き 平成28年3月（福島県 農林企画課）から引用



### 私のこれまでの研究成果

#### 感圧センサーを用いた乗駕許容行動の測定（発情の検知）



#### 感圧センサーの装着位置

- A: 0cm～20cm (センサーの感受性400g/cm<sup>2</sup>)
- B: 6.5cm～20cm (センサーの感受性1000g/cm<sup>2</sup>)
- C: 0cm～13.5cm (センサーの感受性1000g/cm<sup>2</sup>)
- D: -1cm～6.5cm (センサーの感受性1500g/cm<sup>2</sup>)

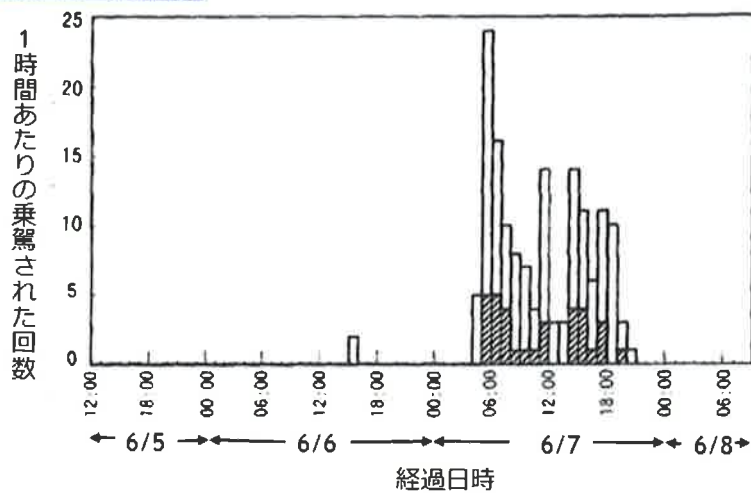
Dohi, H., Yamada, A., Tsuda, T. Sumikawa and Entsu, S. T. : Technical Note: A pressure-sensitive sensor for measuring the characteristics of standing mounts of cattle. *Journal of Animal Science*. 71: 369-372, 1993.

私のこれまでの研究成果

乗駕行動を正確に測定できるセンサの感受性と装着位置

センサーの感受性と装着位置	乗駕された牛の頭数 (体重kg)	センサーで記録された被乗駕回数	観察された被乗駕回数	センサー記録された及び観察された被乗駕の持続時間の相関関係
400g/cm <sup>2</sup>				
A	2 (200,225)	19/20(95%)		0.20
1000g/cm <sup>2</sup>				
B	2 (217,217)	29/33(88%)		0.20
B	2 (217,225)	12/12(100%)		0.66
B	2 (217,225)	23/27(85%)		0.19
C	2 (217,225)	35/36(97%)		0.86
1500g/cm <sup>2</sup>				
B	1 (204)	10/14(71%)		0.35
D	1 (204)	6/14(43%)		0.00

私のこれまでの研究成果



感圧センサーで測定された被乗駕行動

□ は1時間あたりの被乗駕行動を、▨ は1時間あたりの3秒間以上持続した被乗駕行動の回数を示している。

土肥宏志, 住川隆行, 山田明央, 圓通茂喜: 感圧スイッチを用いた被乗駕行動測定装置による放牧牛の授精適期の推定. 日本畜産学会報. 68: 774-779, 1997.

## 私のこれまでの研究成果

### 朝夕2回の肉眼観察による人工授精の時間とセンサーで測定された発情時間帯の比較

牛番号	人工授精の時間	センサーで測定された発情時間帯	受胎の有無
No.7	1月19日16:00	1月19日11:00～ 1月20日02:00	有り
No.8	12月14日08:00	12月13日10:00～ 12月14日03:00	有り
No.9	12月13日16:00	12月13日10:00～ 12月14日01:00	有り
No.10	1月10日11:00	1月9日16:00～ 1月10日06:00	有り
No.11	1月11日10:30	1月8日13:00～ 1月9日16:00	無し
No.12	人工授精無し	1月26日17:00～ 1月26日23:00	無し

土肥宏志, 住川隆行, 山田明央, 圓通茂喜: 感圧スイッチを用いた被乗駕行動測定装置による放牧牛の授精適期の推定. 日本畜産学会報. 68: 774-779, 1997.

## スマート畜産の普及事例 (4)

### センサによる行動モニタリングシステム

#### 1) Uモーションシステム (デザミス株式会社)

- ・センサー: 「加速度センサ」・「気圧センサ」・「位置センサ」等
- ・行動: 採食・飲水・反芻・歩行・横臥・起立
- ・人工知能で解析: 発情や分娩、起立困難をはじめとした異常・疾病に繋がる情報

#### 2) Farmnote Color (株式会社ファームノート)

- ・センサー: 加速度センサ
- ・行動: 活動・反芻・休憩
- ・人工知能で解析: 発情、疾病兆候など

デザミス株式会社: <https://www.desamis.co.jp/product/>

ファームノートホームページ: <http://farmnote.jp/index.html>



## スマート畜産の普及事例（5）

### 1) 牛訪問型BOX型搾乳ロボット

- ・フリーストール牛舎において、乳用牛が自ら搾乳ユニットに入り、機械が乳頭の位置を検知、自動的に搾乳。
- ・個体識別用の電子タグと通信可能な搾乳ロボットにおいては、個体別の乳量や質、搾乳日などのデータが自動的に取得・蓄積。
- ・畜産情報管理システム上での一元管理。  
ロータリーパーラー式



「アストロノート」（Lely社）、「MI oneマルチボックスシステム」（ゲアファームテクノロジーズ社）、「デラバルボランタリー・ミルクング・システムVMS」（DeLaval社）等

レリー社ホームページ <http://www.cornesag.com/cowshed/>

福島県避難地域等における スマート 農業導入の手引き 平成28年3月（福島県 農林企画課）から引用

## スマート畜産の普及事例（6）

### 2) ロータリーパーラー対応型搾乳ユニット取り付けロボット

- ・ロータリーパーラーにおいて、ストール内に入った乳用牛について、機械が乳頭の位置を検知、自動的に搾乳。
- ・400頭以上の搾乳牛を有する牧場に導入可能で、それ以下になると投資資金を回収できなくなる恐れがある。
- ・AMRは現在世界で17機が稼働中（ドイツ：6、スウェーデン4、オーストラリア4、日本1、エストニア1、フィンランド1）（2017年11月14日現在）。



「デラバル AMR」（DeLaval社）、「デーリープロQ、DPQ」（ゲアファームテクノロジーズ社）等

デラバルホームページより引用 (<http://www.delaval.jp/About-DeLaval/It>)

## スマート畜産の普及事例（7）

### 3) 繋ぎ牛舎用搾乳ロボット

- ・つなぎ牛舎において、ストール内に入った乳用牛について、ロボットが作業通路を走行し、牛床まで移動してロボット内にアームで引き寄せて自動的に搾乳。
- ・搾乳ロボットの対応頭数は50～60頭、4,500万円で販売。
- ・自動給餌機を導入することで、個体毎の栄養管理。
- ・TMR給与からPMR給与へ変更する必要は無い。
- ・日本での導入例はない（2018年6月9日現在）。



Milkomax（ミルコマックス）社（ROVOLEO）

ミルコマックス社ホームページより引用 (<http://veeteelt.nl/nieuws/melkrobot-op-grupstal>)

### 世界初の搾乳ロボットの開発研究 農業機械学会誌 第60巻 第6号(1998)p134-137

前東京農工大学農学部・野附 巖教授

1972年から5年間にわたり、農林水産省畜産試験場をはじめとする5試験研究機関で行った「搾乳作業の省力化に関する研究」のプロジェクト研究（繋留ストール上の牛を全く人手を使わずに無人で搾乳）

ストールに繋がれている牛を起こし

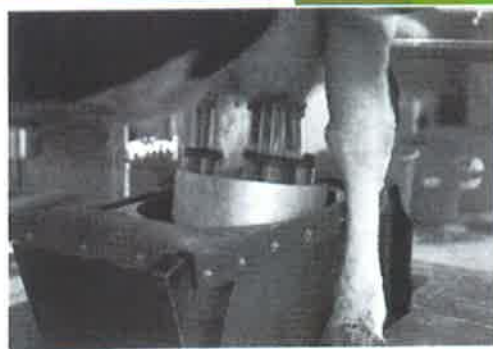
床が開口しそこから乳房洗浄機が上昇

乳房の洗浄後、温風による乾燥

碁盤の目状の接点を付けた盤をあらかじめ乳房下部から上昇させ、接触した4乳頭先端位置に下部のティートカップ位置を合わせ

同開口部から搾乳ユニットが上昇しティートカップを牛の乳頭に装着

搾乳、カップの自動離脱、カップの下降、開口部の閉鎖



## スマート畜産の普及事例（8）

### 畜舎清掃・糞尿運搬ロボット

牛舎内の糞尿や汚れた敷料などを自動で清掃します。牛舎中の糞尿溝を移動するロボットや完全自動式で自由に移動して清掃するロボットが販売されています。バッテリー式で、1分間に4 mの一定の速度で移動するデラバル RS250は、最大250頭分のふん尿を除去できます。1日に5回、牛舎を清掃できます。その後、次の作動に備え、自動的に充電を開始します。



「ロボットスクレーパーRS250」〈DeLaval社〉<http://www.delaval.jp/~Product-Information/Manure/Products/Cleaning/Robot-alley-cleaning/DeLaval-robot-scraper-RS250/>

福島県避難地域等における スマート 農業導入の手引き 平成28年3月 （福島県 農林企画課）から引用

## スマート畜産の普及事例（9）

### 牛群管理システム

個体別の飼養データ（給餌量・時間など）や投薬記録、搾乳データ（乳量・質・時間など）、発情・分娩の兆候や履歴、健康状態などを一元管理するシステムです。

「Farmnote」（株式会社ファームノート）、「肉牛生産管理 SaaS」（富士通株式会社）、「カウログ」（株式会社オーレンス）、酪農機械メーカーの専用 PC ソフトウェア、酪農組合・農協が提供する組合員向けインターネットサービス



ファームノートホームページ：<http://farmnote.jp/index.html>

福島県避難地域等における スマート 農業導入の手引き 平成28年3月 （福島県 農林企画課）から引用

## スマート畜産の普及事例（10）

### 自動給餌ロボット

自動的に計量して給餌を行うロボットです。パイプに取り付け牛房ごとに給与する機械や、牛群に対して飼槽幅の両側に飼料を給与するロボット、個体ごとの飼料摂取量を確保するために個体ごとに給餌を行うロボットがあります。製品の中には個体識別の電子タグと通信を行い、各個体の摂取量を記録、データ蓄積する機能を有する製品



フリーストールフィーダー

- 給餌作業の時間短縮・労力低減
- 多回数給与による効果  
ルーメンpHが安定し、乳量増加、乳成分、繁殖成績の改善、疾病減少が期待できます。
- 給餌排出スピードが早い  
ベルトコンベアで絶えず飼料を排出。抜群の排出スピード(18m/分)を誇ります。

オリオンホームページ <http://www.orionkikai.co.jp/rakuno/products/feeding/FreestallFeeder/index.html>

福島県避難地域等における スマート 農業導入の手引き 平成28年3月 (福島県 農林企画課) から引用

## スマート畜産の普及事例（11）？

### バーチャルリアルティ（VR）の活用

- ・居酒屋「塚田農場」を運営するエー・ピーカンパニーは、店舗のアルバイト向けに、VR（仮想現実）技術を活用した研修。
- ・養鶏場や食肉加工センターの仕事を現地職員の視点で体験。
- ・素材の価値を消費者に伝える役割を認識してもらう。



ITmediaNEWSのホームページ  
<http://www.itmedia.co.jp/news/articles/1707/11/news081.html>

## 生研支援センターが実施しているプロジェクト (平成26年度以降)

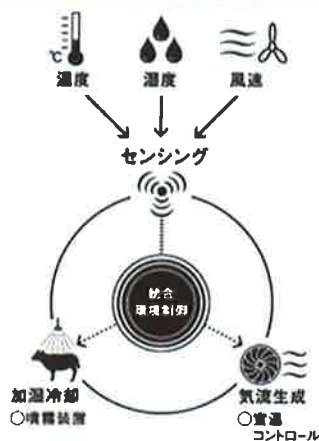
- ・「攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業（うち産学の英知を結集した革新的な技術体系の確立）（H26～H27）61課題（3課題）
- ・革新的技術創造促進事業（異分野融合共同研究）（H26～H28）28課題（0課題）
- ・革新的技術創造促進事業（事業化促進）（H26～募集開始）14課題（1課題）
- ・革新的技術開発・緊急展開事業（うち地域戦略プロジェクト）（H28～H29）130課題（7課題）
- ・革新的技術開発・緊急展開事業（うち先導プロジェクト）（H28～H32）24課題（1課題）
- ・革新的技術開発・緊急展開事業（経営体強化プロジェクト）（H29～H31）50課題（5課題）
- ・革新的技術開発・緊急展開事業（うち人工知能未来農業創造プロジェクト）（H29～H32）7課題（4課題）
- ・戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）（H26～H30）19課題（0課題）
- ・「知」の集積と活用の場による研究開発モデル事業（H28～公募開始）10課題（1課題）

合計 9プロジェクト 343課題

生研支援センターで実施しているプロジェクトの研究課題で、IoTやAIに関する研究成果及び研究計画について、お話しする。

### 革新的技術緊急展開事業を代表する成果 (1)

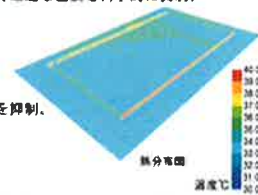
#### 次世代閉鎖型牛舎システム(宇都宮大学)



**After** 次世代閉鎖型牛舎  
プッシュプル横断換気システムで、育成空間全体に均一な風を流し、牛が快適な環境を享受



- 涼しさ** 均一な風速で育成空間全体を換気。先進のシミュレーション技術を活用しながら、牛にとって最適な空調を科学的に実現。
- バイオセキュリティ** 閉鎖型牛舎で野鳥の侵入を防止。
- 刺刺・蚊** 全体換気による一定風速をつくることで、刺刺・蚊の活動を抑制。
- 環境** 全体換気によりアンモニアガスを低濃度化。



#### 【次世代閉鎖型牛舎の実証効果】

- ・閉鎖型牛舎内は開放型牛舎よりも温度が低く、牛体への熱負荷が最大30%程度軽減。
- ・閉鎖型牛舎の方が牛の呼吸数が少なく（約7回/分）、牛への熱ストレスが低減。
- ・搾乳ロボットの効果と相乗して、夏季の実乳量は期待乳量より平均6.2kg/日・頭多い。
- ・種付け回数が開放型牛舎に比べ1回少ない。
- ・夏季の乳量増加分だけで、初期コストを18年で回収可能。

パナソニックホームページ：[http://www2.panasonic.biz/es/solution/theme/agri/cattle\\_shed/](http://www2.panasonic.biz/es/solution/theme/agri/cattle_shed/)

## 革新的技術緊急展開事業を代表する成果 (2)

### ICTを活用した草地管理の実現に向けた草地管理支援システム (農研機構畜産研究部門)

- (1) クラウド型GISを利用して、広大で複雑な放牧草地の中から、管理作業により牧草生産の向上・改善が見込める場所を「重点管理エリア」として表示する機能
- (2) 施設位置や配水管の経路などの随時記録・修正が可能な地図機能、
- (3) トラクタ軌跡の表示
- (4) 植生管理簿、などのさまざまな機能を通じて、草地管理の効率化やコスト削減を支援

**「重点管理エリア」を地図上で「見える化」します**



草地管理支援システムは、地味と入力情報(飼せつふ人畜中エリアなど)から自動的に「重点管理エリア」を抽出し、地図上に表示します。距離も分かるので、肥料の量も簡単に算出できます。

草地管理支援システムで抽出された「重点管理エリア」を地図上に表示します。距離も分かるので、肥料の量も簡単に算出できます。

**なるほど!**  
これからどこに作業をすればいいのか、イメージが湧いてきます。

**トラクタの軌跡表示機能で作業範囲を「見える化」します**



広い広い思った通りに作業するの!

トラクタ作業時に高精度GPS端末で取得したデータを、草地管理支援システムに伝送すると、お好きなルートや作業範囲が表示されるので、作業の確認ができます。

**ただ、ちゃんと作業できているのかを確認!**

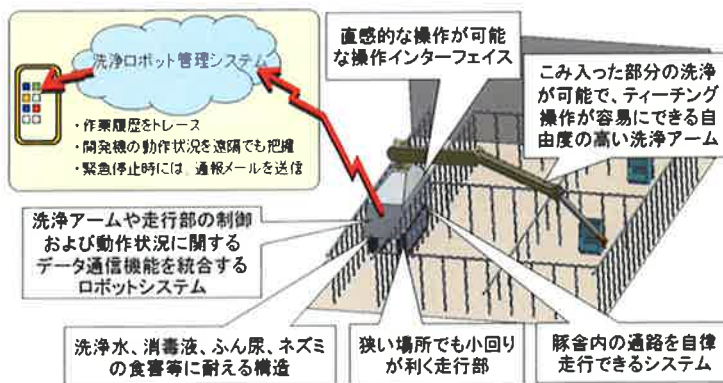
「草地管理支援システム」 試用版を2年間無料で利用していただける牧場を募集

農研機構ホームページ [http://www.naro.affrc.go.jp/publicity\\_report/press/laboratory/nils-gs-neo/076538.html](http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/press/laboratory/nils-gs-neo/076538.html)

## 地域戦略プロジェクトの課題例

### 豚舎用日本型洗浄ロボットを中核とした省力的な衛生管理システムの開発 (農研機構 農業技術革新工学研究センター)

- 日本の豚舎に導入可能なコンパクト(機体幅650mm以下)な本体
- 作業内容をティーチングする際の操作が容易
- 本体価格が600万円以下



慣行手作業による洗浄作業時間の最大80%削減、  
慣行手作業に要する労働力の最大50%削減

生研支援センターホームページ <http://www.naro.affrc.go.jp/brain/h27kakushin/index.html>

## 先導プロジェクトの課題例

### 搾乳ロボット及びセンシング技術の活用による個体情報高度活用システムの開発

(東京理科大学)

#### 内分泌系等データ活用技術の開発

(家畜改良センター、鹿児島大学、根拠農業試験場、テラノバ(株)、(株)トプコン)

##### 搾乳ロボットからのデータ取得(自動・リアルタイム)

- 乳汁中成分(自動分析器による計測)
  - 黄体ホルモン → 繁殖系情報(発情時期・周産期病)
  - LOH → 炎症情報(乳房炎・蹄病)
  - BHB → 代謝内情報(メトヘモグロビン)
- 飼養管理データ(搾乳量、電気伝導度、体細胞数等)

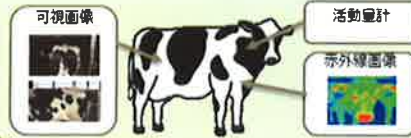


#### 視覚系データ活用技術の開発

(東京理科大、根拠農業試験場、(株)トプコン)

##### 各種センサーデバイスによるデータ取得(自動・リアルタイム)

- 画像データ : 3D・2Dカメラ画像 → BCS
- 活動量データ : 歩数・行動パターン → 繁殖・疾病情報
- 体温データ : 赤外線画像 → 体温・炎症情報



#### 個体情報データベース ~ 「酪農ビッグデータ」の構築

データ収集をIT化、個体情報をリアルタイム・自動で経時・網羅的に効率よくリアルタイムに蓄積

#### 3 ビッグデータの活用技術による個体情報高度活用システムの開発

(東京理科大学)

- ◆ 機械学習 ~ データベースからルールを生成、データベース・エンジンを最適化
- ◆ 解析エンジン ~ 酪農ビッグデータから個体管理支援アドバイスをリアルタイムで演算・導出
- ◆ アドバイス表示システム ~ エンジンからの出力をわかりやすく表現(携帯・PC上にリアルタイムで表示)

生研支援センターホームページ <http://www.naro.affrc.go.jp/brain/h27kakushin/index.html>

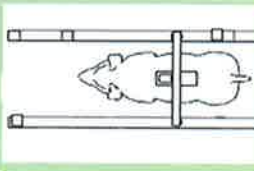
## 経営体強化プロジェクトの課題例(1)

### 豚枝肉の販売価格を高位安定させる安価で故障の少ないソーティング機能付き体重測定器の開発(宮崎大学)

- ・ 豚の体重推定に特化した画像計測システム
- ・ 故障の少ないオートソーティング装置を開発
- ・ 出荷体重を適正化し、枝肉販売価格を改善し、収入を5%以上向上
- ・ 1台100万円~150万円と安価で故障の少ないソーティング機能付き体重測定器を開発
- ・ 群管理システムの開発

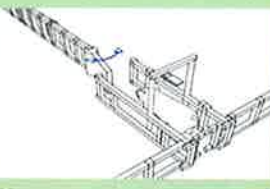
#### 画像解析装置の開発

マルチスリット投光による画像解析装置を使用した故障の少ない体重推定装置の開発



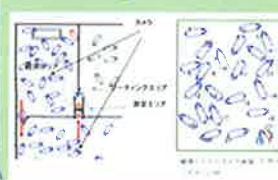
#### ソーティング装置の開発

肥育豚にとって通過ストレスの低い回転型ソーターの開発



#### 群管理システムの開発

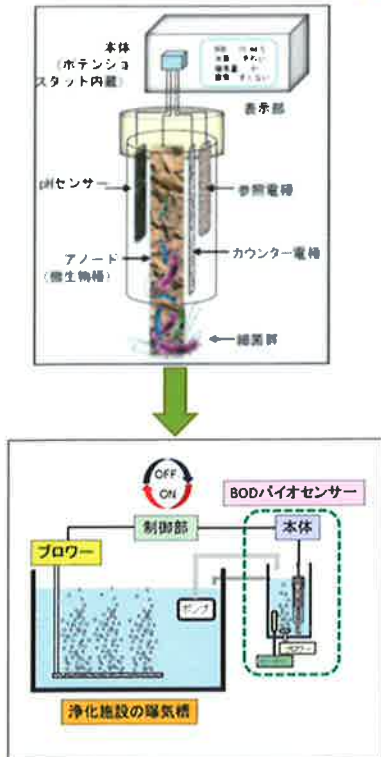
画像追跡を可能とするカメラによる個体管理システム開発



生研支援センターホームページ <http://www.naro.affrc.go.jp/brain/h27kakushin/index.html>

## 経営体強化プロジェクトの課題例 (2)

### BODバイオセンサーを利用した豚舎排水の窒素除去システムの開発 (農研機構畜産研究部門)



- ・ 豚舎排水に存在する細菌群が有機物を分解する際に電極を電子受容体として用いる現象を利用
- ・ BOD濃度 (生物化学的酸素消費量) に依存した電流シグナルを得るセンサーを開発

- ・ 排水から窒素 (N) を除去するためには、日々変動する排水中のBODとN濃度の比 (BOD/N比) に応じて浄化槽の曝気 (空気を吹き込むこと) を高度にOn/Off制御する必要
- ・ 世界初のリアルタイムBODバイオセンサーを利用してBOD/N比が最適になるように曝気を制御
- ・ 一般の窒素排水規制 (100 mg/L) を確実にクリアできる窒素除去システムを開発

生研支援センターホームページ  
<http://www.naro.affrc.go.jp/brain/h27kakushin/index.html>

## 人工知能未来農業創造プロジェクトの課題例 (1)

### AIを活用した呼吸器病・消化器病・周産期疾病の早期発見技術の開発 (農研機構 動物衛生研究部門)

- 1 センサとセンシング技術の開発  
 1) センサの開発と製品化技術

量産化技術  
 品質・安全性評価  
 製品化に向けた改良  
 音声識別手法の開発



- 2) センシング技術の開発

深部体温補正  
 装着・留置法の改良  
 自律神経系機能評価手法の開発  
 群飼への適用性

- 2 疾病の早期発見技術の開発

- 1) 呼吸器病の早期発見

**牛呼吸器病**  
 ウイルス性肺炎  
 細菌性肺炎

**豚呼吸器病**  
 PRRS  
 マイコプラズマ肺炎  
 混合感染

- 2) 消化器病の早期発見

**消化器病**  
 鼓腸症  
 ルーメンアシドーシス  
 低カルシウム血症  
 食滯、第四胃変位

教師データの収集/疾病判定基準の作成  
 現地実証試験

- 3) 周産期疾病の早期発見

**周産期疾病**  
 純性発情、排卵障害  
 生殖機能回復遅延、  
 難産、起立不能、  
 自律神経系機能異常

- 3 クラウドシステムの構築と統合的な解析手法の開発

- 1) 複合的な情報を活用する解析手法の開発

センシングデータ  
 ベンチマーキングデータ  
 飼養環境/診療情報

AIによるデータ解析

ユーザーにわかりやすく提示

早期発見  
 早期治療

データの統合/ビッグデータの分析  
 基盤  
 クラウドシステム

経済損失低減

生研支援センターホームページ  
<http://www.naro.affrc.go.jp/brain/h27kakushin/index.html>

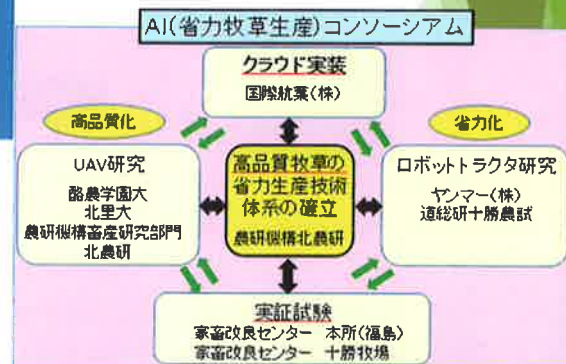


## 人工知能未来農業創造プロジェクトの課題例（2）

### AI（人工知能）を活用した牧草生産の省力化・自動化技術の開発 （農研機構 北海道農業研究センター）



生研支援センターホームページ  
<http://www.naro.affrc.go.jp/brain/h27kakushin/index.html>



## 人工知能未来農業創造プロジェクトの課題例（3）

### AIやICTを活用した周年親子放牧による収益性の高い子牛生産技術の開発 （農研機構畜産研究部門 AIやICT部分のみ）



(研) 農研機構畜産研究部門、熊本県農業研究センター、(国) 鹿児島大学、富士電機(株)、サージミヤワキ(株)、イーソル(株)

本スライドは、農研機構畜産研究部門の山本草地利用研究領域長より提供

## 高品質牛肉生産のための 肉牛の瞳孔画像解析による血中ビタミンA濃度管理システム構築

### 血液検査の問題点

- ・牛へのストレス大
- ・多大なコスト
- ・結果判明まで10日以上



### 瞳孔画像の取得・解析

牛の瞳孔画像を取得し、「瞳孔収縮速度」「ハレーション」「瞳孔の色画像」を解析して、ビタミンA濃度との関係を探る。



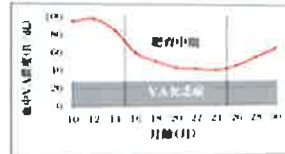
PLフィルタ



LED付  
2CCDカメラ

### 血中ビタミンA濃度管理の簡易化

より高品質な霜降り牛生産のための、血中ビタミンA濃度管理が容易になる。



京都大学の生物センシング工学研究室(近藤先生)のサイトより  
[http://www.aptech.kais.kyoto-u.ac.jp/summary/more/sum3\\_2.html](http://www.aptech.kais.kyoto-u.ac.jp/summary/more/sum3_2.html)

## 今後の展開

### 畜産ICTの現状と展開

システム間の相互連携なし



データが散在、様式は様々

個々に開発した技術やデータを相互に利用できない(ビックデータの構築が困難)

畜産データ連携基盤

各機関が個別に展開する農業の情報通信技術(ICT)データを一元化し、機関の壁を越えて集まる膨大な情報から、農家は多様で精度の高いサービスを受けられる

牛の個体識別情報活用の効率化・高度化対策(農林水産省平成30年度事業)  
 牛の個体識別番号をキーとして飼養管理等の生産関連情報を全国ベースで利用できる体制を整えることにより、家畜改良及び飼養管理の効率化・高度化を推進する取組を支援します。

**事例紹介 ①**

**演題**      **次世代閉鎖型牛舎システム**  
                 **(次世代閉鎖型搾乳牛舎の紹介)**

**講師**      **宇都宮大学 農学部 教授**  
                 **農学博士 池口厚男 氏**





# 次世代閉鎖型牛舎システム

宇都宮大学  
池口 厚男

「攻めの農林水産業の実現に向けた革新的技術緊急展開事業」  
(うち産学の英知を結集した革新的な技術体系の確立) H26,27



UTSUNOMIYA UNIVERSITY

1

## 内 容



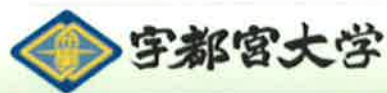
1. 背景、コンセプト
2. 畜舎の概要
3. 効果の検証



UTSUNOMIYA UNIVERSITY

2

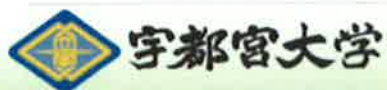
## 1. 背景、コンセプト



UTSUNOMIYA UNIVERSITY

3

## 1. 背景、コンセプト



### 次世代閉鎖型牛舎システムのコンセプト

外部環境を緩和し、搾乳牛に適切な**熱環境**と**防疫**に関しては鳥獣の侵入を防止し、**白血病**の媒介となるサシバエ、アブ等の舎内飛翔を抑制する新たな換気方式の**次世代型プッシュ&プル横断換気閉鎖型搾乳牛舎**を基軸とし、**搾乳ロボット**、**光触媒空気清浄機**等の導入により総合的かつ高度に飼養環境制御する酪農生産システム開発する。**悪臭**や**微生物の舎外拡散の抑制**、省力化、乳量増産に対する課題を網羅的に解決する牛舎システムの構築を目指す。



UTSUNOMIYA UNIVERSITY

4

# 1. 背景、コンセプト

## 畜産の課題

暑熱対策

防疫

担い手

悪臭

次世代閉鎖型牛舎システム



UTSUNOMIYA UNIVERSITY

# 1. 背景、コンセプト

## なぜ閉鎖型か？

- ▶ 暑熱対策の強化
- ▶ 防疫に対する利点
- ▶ 悪臭の舎外拡散の対策が容易

開放型牛舎：従来の送風・細霧では不十分



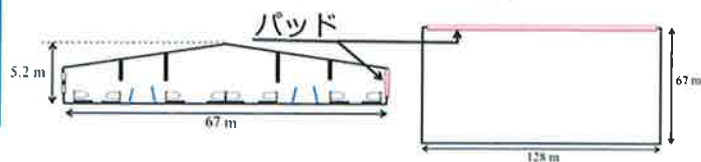
多数の換気扇

$$ET = 0.35 \times T_{DB} + 0.65 \times T_{WB}$$



## Low Profile Cross Ventilation

空間を冷やすのではなく、速い気流により対流熱伝達で多くの熱を牛体から持ち去る



UTSUNOMIYA UNIVERSITY

## 2. 畜舎の概要



7

## 2. 畜舎の概要



換気扇台数  
 入気側 66台  
 排気側 78台



UNIVERSITY

8



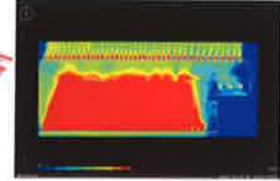
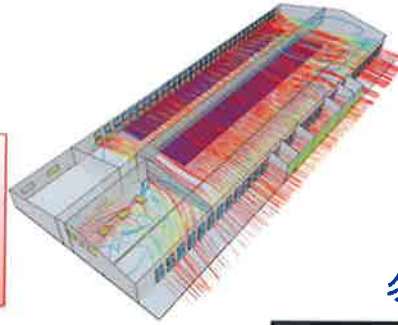
## 2. 畜舎の概要



バッフル ファン配置、バッフルの位置、入気ダンパ角度を決めるための数値シミュレーション

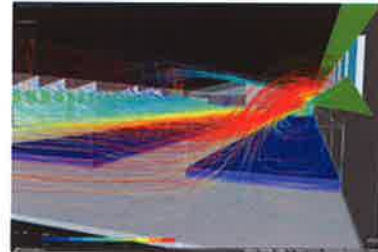
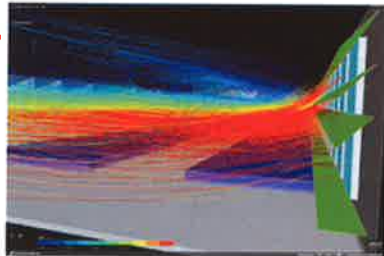
入気ダンパ

試作牛舎の換気扇台数を半分にできる  
144 → 72



冬の換気

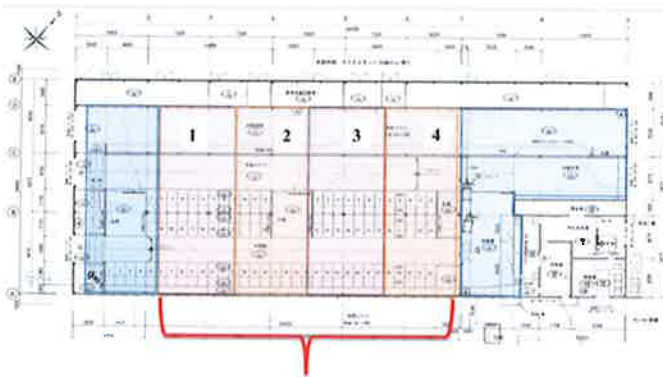
夏の換気



## 2. 畜舎の概要

局所環境制御

温熱指標による制御



4つのゾーンを個別に制御

➤ 修正THI、HLI

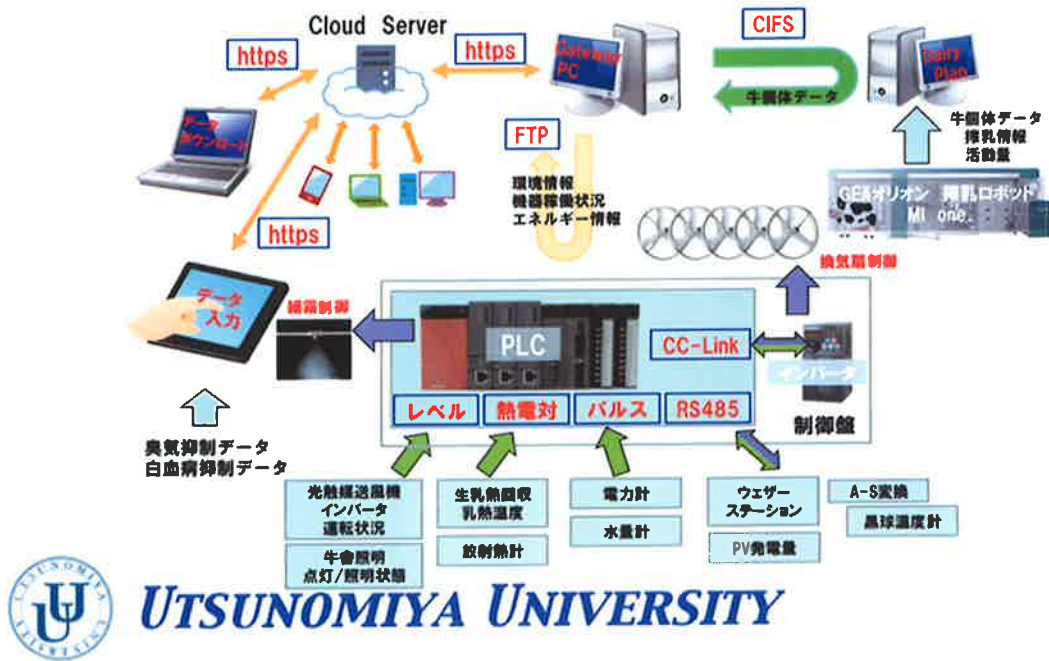
温度  
相対湿度  
気流  
放射



## 2. 畜舎の概要

データ転送プロトコル/データ取得方式

既存システムとの融合



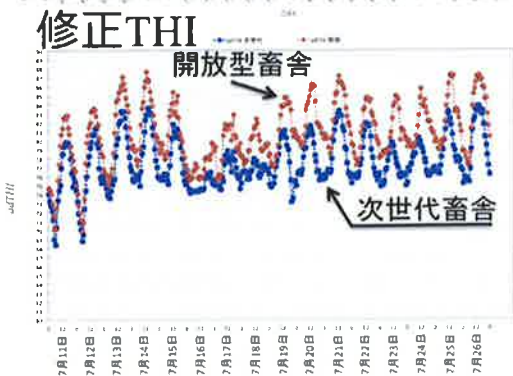
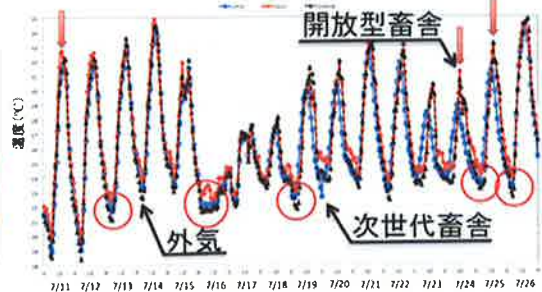
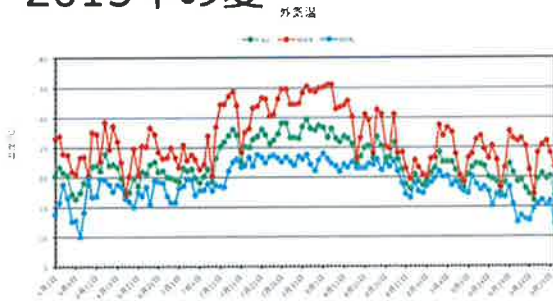
UTSUNOMIYA UNIVERSITY

11

## 3. 効果の検証：暑熱

2015年の夏

舎内温度と外気 約2°Cの差



- 次世代畜舎は開放型畜舎と比較し、熱負荷を有意 ( $p=0.000$ ) に軽減できた。  
1時間あたり最大約30%、試験期間(夏季)で平均で約3%軽減できた。

UNIVERSITY

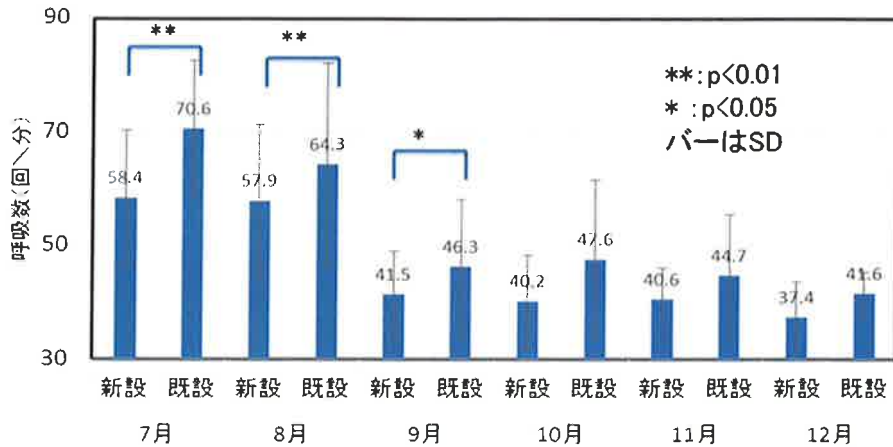
12

### 3. 効果の検証：暑熱

## 夏季の呼吸数に有意差

次世代閉鎖型牛舎：52.6回／分

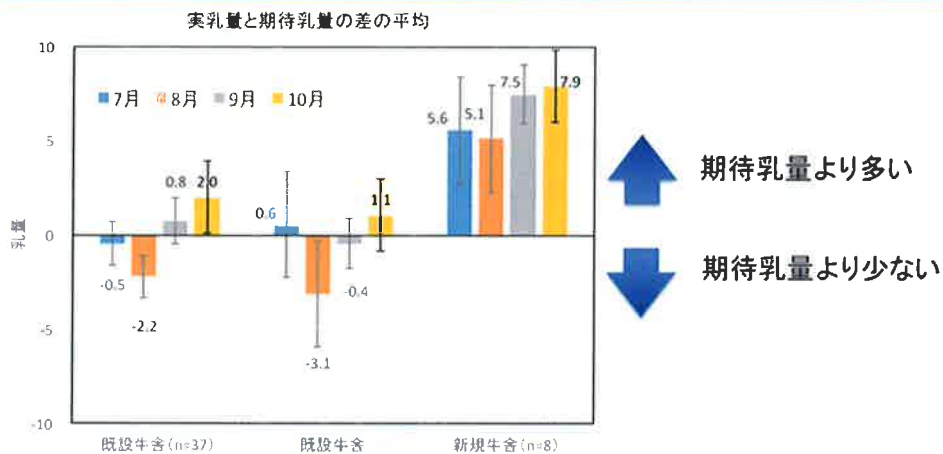
開放型牛舎：60.4回／分



UTSUNOMIYA UNIVERSITY

### 3. 効果の検証：暑熱

▶次世代閉鎖型牛舎では期待乳量に対して+6.5kg/day、開放型牛舎では-0.5kg/dayとなり（7～10月の平均）、7.0 Kg/dayの差となった



UTSUNOMIYA UNIVERSITY

### 3. 効果の検証：暑熱

## 繁殖成績

- 6月～9月の受胎個体数の平均種付け回数は、開放型牛舎と比較し、次世代閉鎖型牛舎が1回少ない



### 3. 効果の検証：防疫

#### 閉鎖型という特徴を活かした効果

#### 1) 牛白血病抑制効果

- 越夏後のBLV陽転率は、次世代閉鎖型牛舎が開放型牛舎よりも低かった。



農場におけるBLV感染率と陽転率

検査時期	夏前	越夏後	越冬後
検体数	192	55	39
陽性数	134	12	12
陰性数	58	43	27
感染率(%)	69.8		
陽転率(%)		21.8	44.4

越夏後の陽転率比較

牛舎	開放型*			合計	閉鎖型
	H	F	FF		
検体数	20	12	29	61	36
陽性数	11	1	7	19	3
陰性数	9	11	22	42	33
陽転率(%)	55.0 <sup>†</sup>	8.3 <sup>b</sup>	24.1 <sup>b</sup>	31.1 <sup>A†</sup>	8.3 <sup>Bb</sup>

\* 夏前の検査時に飼養されていた牛舎で分類

† 異符号間に有意差あり(P<0.01)

‡ 異符号間に有意差あり(P<0.01)



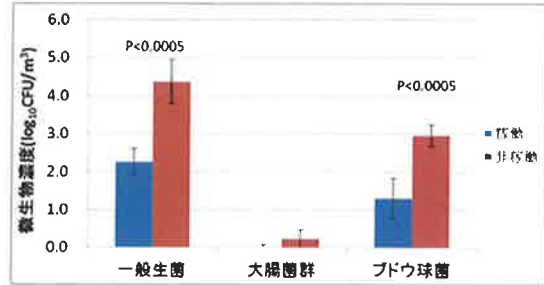
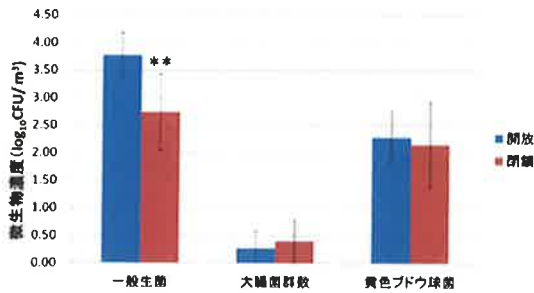
### 3. 効果の検証：防疫

## 2) 光触媒空気清浄機等による舎内微生物濃度低減効果の検証

約99%の微生物低減!!

### 光触媒空気清浄機による空气中微生物低減効果

次世代閉鎖型牛舎と開放型牛舎内の空中細菌数の比較



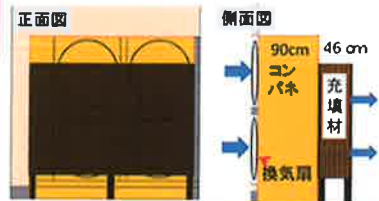
▶ 環境性乳房炎の原因となるブドウ球菌が分離された

### 3. 効果の検証：悪臭拡散の抑制

## 閉鎖型という特徴を活かした効果

### 臭気拡散抑制技術の開発

▶ アンモニアの低減率は、大谷石で高く、臭気指数（相当値）の低減率は、剪定枝で高くなった。牛舎の排気側に脱臭装置を設置することで臭気の拡散を軽減できることを確認した。



充填材	水散布の有無	アンモニア			臭気指数 相当値)			接触時間 (sec)
		無処理区 (ppm)	脱臭区 (ppm)	低減率 (%)	無処理区	脱臭区	低減率 (%)	
剪定枝	無	0.9	0.6	32	12.3	6.1	50.8	1.16
	有	0.2	0.2	0	19.1	10.7	44.2	1.12
麦ワラ	無	0.6	0.6	2	25.3	20.7	18.4	1.78
	有	0.9	0.8	7	27.5	27.7	-0.5	2.86
大谷石	有	1.4	0.7	47	28.2	24.2	14.0	1.00
	無	1.0	0.5	48	30.0	27.3	9.0	0.83



- コスト： 低コスト化
- 既存開放牛舎へ導入可能な簡易LPCV  
パックの開発
- 個体情報（動作行動の情報）との融合
- アニマルウェルフェアへの対応



## 事例紹介 ②

**演題** IoT を活用した環境制御システム  
「マキシマスコントローラー」

**講師** イワタニ・ケンボロー株式会社  
プラント事業部 安井 祐太 氏





# 全日畜シンポジウム in ふくしま

## IoTを活用した環境制御システム 「マキシマスコントローラー」のご紹介

平成30年 9月 27日(木)  
イワタニ・ケンボロー株式会社

**Iwatani**  
イワタニ・ケンボロー株式会社



1

① マキシマスとは

② IoT技術を畜産に活用する

③ マキシマスの特徴

④ マキシマスソフトウェアについて

**Iwatani**  
イワタニ・ケンボロー株式会社



2

## ① マキシマスとは

マキシマスコントローラーは、  
**インターネットを利用した遠隔自動制御機**です

※インターネットを通じて、人・機器・システムなどがお互いにつながり、  
様々なデータをシェア(やり取り)することで、  
新たな価値を生み出す仕組みのことを

**Internet of Things** という  
**(IoT)**



**Iwatani**  
イワタニ・ケンポロー株式会社



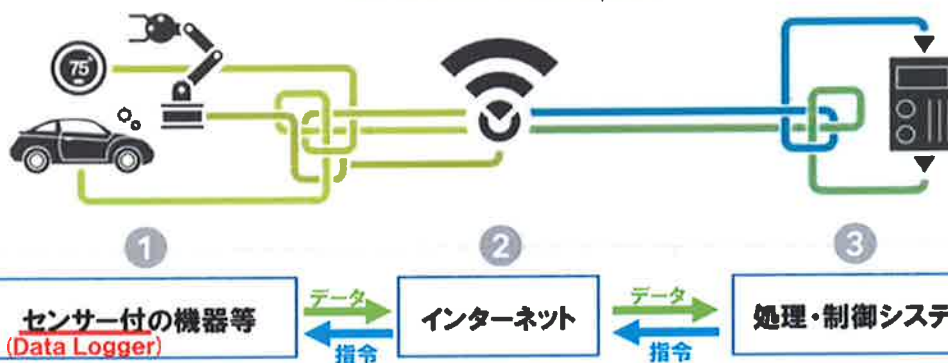
3

## ② IoT技術を畜産に活用する

The Internet of Things

Get in on the next big thing

WHAT IS THE INTERNET OF THINGS (IoT)?  
The IoT has three main parts:



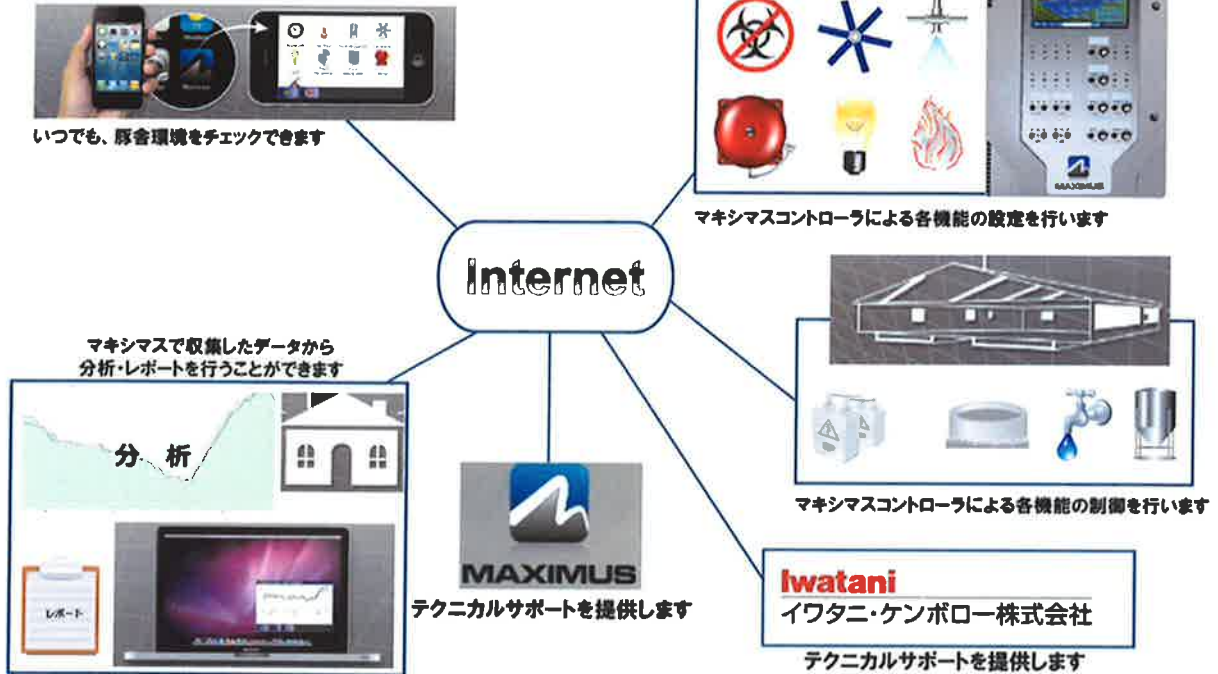
Everyday objects and industrial assets with sensors can communicate with each other using this infrastructure.

**Iwatani**  
イワタニ・ケンポロー株式会社



4

## ② IoT技術を畜産に活用する



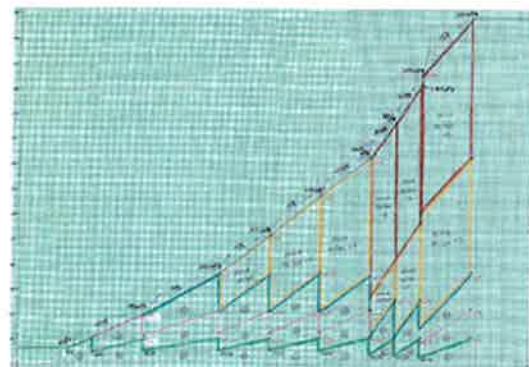
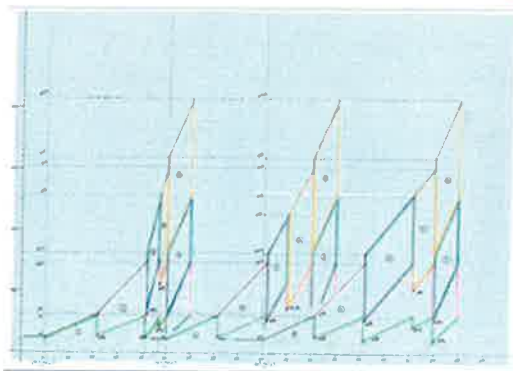
**Iwatani**  
イワタニ・ケンボロー株式会社



5

## ③ マキシマスの特徴

- ✓ **当社独自の最新空調理論**による多様な換気設計に対応可能な基盤構成
  - ⇒ **各ユーザー様専用**の**最適な換気設計**をご提案できます
  - ⇒ 日齢、頭数、季節変化に応じた換気プログラムの設定ができます
  - ⇒ 換気量変化の**差**を小さくする事で、  
換気量変化が与える**ストレス**を**最小限**に抑えることが可能です



**Iwatani**  
イワタニ・ケンボロー株式会社



6

### ③ マキシマスの特徴

- ✓ 従来の畜舎空調コントローラー機能に加えて、**現場管理者の目線**でより細かな設定が可能です
  - ⇒ 温度・湿度センサー等で、判断基準が明確になり現場管理者が求める細かな設定を可能にします
- ✓ 24時間インターネットを介して、**何処からでも、連続的に**畜舎内・外環境のモニタリングと、機器制御状況のモニタリングが可能です
  - ⇒ 水量計、餌タンクのロードセル、温度・湿度センサー等のデータが場内の異常を数値で教えてくれます
  - ⇒ どの部屋で異常が出ているか判断でき、無駄な動きを最小限に、異常箇所、原因の特定ができます
- ✓ 施設別/ステージ別の段階的警報設定が可能です（最適室温 上・下限、ファン動作、センサー動作、入気口動作、他の異常警報）



### ③ マキシマスの特徴



### ③ マキシマスの特徴

#### 【操作性、サービス・保証】

- シンプルなメニュー画面と容易な操作性
- 日本語表示対応
- PC、スマートフォン、タブレットによる遠隔操作が可能
- メーカーからのテクニカルサポートサービスをインターネットを介して受けられる
- 保証期間は使用開始から5年間



**Iwatani**  
イワタニ・ケンボロー株式会社



9

### ③ マキシマスの特徴

#### 【コントローラー機能設定・オプション】

- 給餌・給水制御  
⇒ 給餌・給水時間の設定、給餌・給水量のデータ集積
- 水質、湿度、CO<sub>2</sub>、照度、電力消費  
⇒ 専用センサー (Data Logger) でデータ集積  
※モニタリングのみ
- 静圧制御  
⇒ 静圧計でインレットや換気ファンの作動補正
- 照明、洗浄等制御  
⇒ ON/OFF時間設定
- 暖房、冷房等制御  
⇒ ON/OFF温度・時間設定



多様な機能を  
加えることが可能

**Iwatani**  
イワタニ・ケンボロー株式会社



10

### ③ マキシマスの特徴

#### 【コントローラー機能設定・オプション】

- **バイオセキュリティ管理**  
⇒ ICカードにより、入・退場者の制限と記録
- **天気予報連携**
- **その他アラーム機能**  
⇒ 給餌・給水量異常、漏水、通信エラー、  
機器異常電流感知による故障警報等



※この他にも、ソフト自動更新による機能更新が随時行われます

多様な機能を  
加えることが可能

**Iwatani**  
イワタニ・ケンボロー株式会社

PTC 11

### ④ マキシマスソフトウェアについて



MAXIMUS



MAXIMUS  
SYSTEMS

システム



THE  
MAXIMUS  
SOLUTION



MAXIMUS  
SOFTWARE

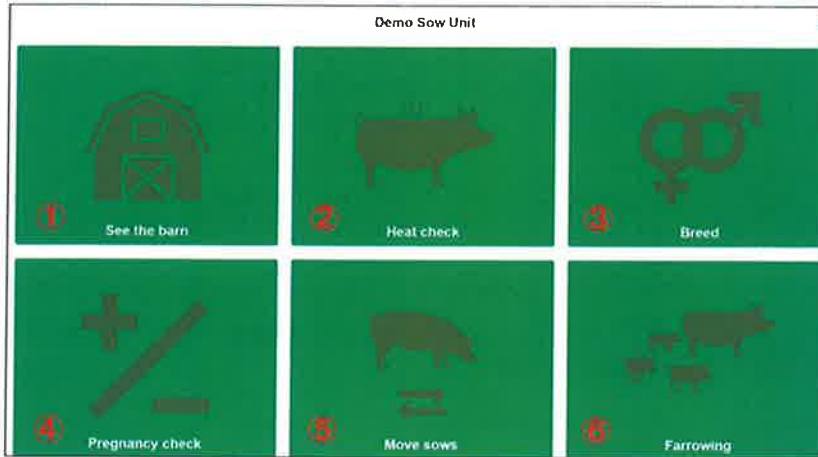
ソフトウェア

**Iwatani**  
イワタニ・ケンボロー株式会社

PTC 12

#### ④ マキシマスソフトウェアについて

日々行う種豚の台帳管理をタブレットで行い、  
その種豚の情報を検索し作業現場で記録することができます



#### 【トップ画面】

- ①繁殖豚動態
- ②発情管理
- ③交配
- ④妊娠鑑定
- ⑤母豚移動管理
- ⑥分娩舎母豚

2018年度に日本語版完成予定

**Iwatani**  
イワタニ・ケンボロー株式会社



#### ④ マキシマスソフトウェアについて

##### 【種豚台帳の検索方法】

- リーダーを耳タグにあて、その種豚の台帳を自動検索
- 「成績・現在のステータス・投薬/ワクチン・種付け結果」などの過去に行われた作業/管理の情報が確認でき、簡単にデータの自動更新が行えます



**Iwatani**  
イワタニ・ケンボロー株式会社



④ マキシマスソフトウェアについて

⑦ Score: 1 2 3 4	
⑧ Semen batch #: ▾ +	
Breed <b>交配ステージ</b>	
② Tag 101	Alt. tag 101
③ Location Breeding / Pen_3	Party 2
④ Last wean 03/08	⑤ Expected farrow
⑥ Open / Weaned	Next preg. check
Services/tests	
Date	Type
	Score
Body condition	
Date	Condition
Average gestation 114.50	
Litters/year 2.63	
Liveborn/year 38.80	
Weaned/year 33.30	
Last litter weaned 13.00	
Comment	
2018年逆流	

【母豚台帳】

- ①現在のステージ
- ②タグNo.
- ③現在の在籍場所
- ④前回離乳日  
※初産の場合は空欄
- ⑤分娩予定日
- ⑥受胎ステータス  
離乳母豚/交配/妊娠鑑定待ち
- ⑦交配スコア  
※交配ステージの時のみ
- ⑧雄遺伝子情報

2018年度に日本語版完成予定

④ マキシマスソフトウェアについて

Already bred	
Tag 101	Alt. tag 101
Location Breeding / Pen_3	Party 2
Group Green	① Expected farrow 08/31
Last wean 03/08	Status Gestating / Wait for preg. check
② Next preg. check 05/29	
Services/tests	
Date	Type
	Score
05/08 02:35 pm	Service
	1
Body condition	
Date	Condition
Average gestation 114.50	
Litters/year 2.63	
Liveborn/year 38.80	
③ Weaned/year 33.30	
Last litter weaned 13.00	
Comment	
2018年逆流	
④ Treatments	
Date	Product
	Withdr. Dose
	Withdr.
⑤ Farrow follow-up % risk: 15	
Time	Borns
	Search
	Remarks

【母豚台帳】

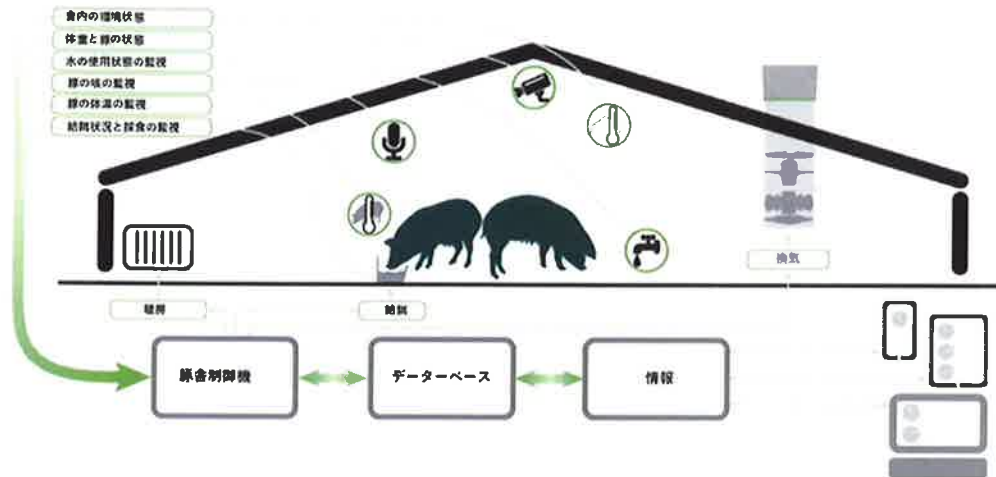
- ①妊娠鑑定予定日  
※妊娠ステージ時のみ
- ②年間離乳頭数
- ③直近の交配状況  
※再発と妊娠鑑定の履歴
- ④投薬/ワクチンの履歴
- ⑤分娩中の管理  
※分娩時間/介助記録の管理
- ⑥メモ

2018年度に日本語版完成予定



#### ④ マキシマスソフトウェアについて

マキシマスコントローラーによって測定された実績数値と、マキシマスソフトウェアで蓄積された過去の成績を相互に活用することによって最良の環境をつくり出します



**Iwatani**  
イワタニ・ケンボロー株式会社

PTC 17

ご清聴ありがとうございました

**Iwatani**  
イワタニ・ケンボロー株式会社

PTC 18

[MEMO]

**事例紹介 ③**

**演題** 分娩・発情監視通報システムの導入で  
分娩事故ゼロ

**講師** 成田牧場

成田昌弘 氏



磐梯山麓の高台にある「成田牧場」からの事例紹介

## 分娩・発情監視通報システムの導入



平成30年9月27日

成田牧場 成田 昌弘

### 紹介内容

- ・ 成田牧場の概要
- ・ 「牛温恵」の導入
- ・ 導入の成果
- ・ 成田牧場の将来の夢



福島県

## 成田牧場の位置

成田牧場  
(猪苗代町)

JR福島駅

猪苗代湖



## 成田牧場のプロフィール

成田牧場は福島県の中央、磐梯山麓にあり、祖父が開拓で入植し、私で3代目になります。

牧場の周辺は森林に囲まれており、冬は雪深く開拓は命がけだったと聞いています。

2011年の東日本大震災で、牧草は利用できなくなり、搾った牛乳を捨てる日が続きましたが、家族の強いきずなで乗り切ってきました。

現在は、共進会にも力を注ぎ、魅力ある牛飼いでありたいと常に思っております。

### 二人三脚の家族経営



祖父が開拓で苦勞して入植した土地を守り、3代目の私は、祖父が築いてきた経営を引き継ぎ、父とともに二人三脚でさらなる飛躍を目指しています。



## 成田牧場の経営概要

労働力	3人（本人、父、妻）
乳牛飼養頭数	経産牛 60頭 未経産牛 30頭
生乳生産量	概ね570t/年 経産牛1頭の平均乳量9,600lg/年
自給飼料	牧草地 15ha 共同草地 45ha 稲ホールクroppサイレージ 20ha
経営の変遷	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 昌弘氏（本人）は県農業大学校卒業後平成10年に就農</li> <li>・ 受精卵移植技術を習得し、自ら概ね半分の頭数に黒毛和牛の受精卵移植を実践</li> <li>・ 平成28年から分娩・発情発見器（モバイル「牛温恵」）を試験的に採用</li> <li>・ 平成29年から契約して正式に採用する</li> </ul>

### 分娩・発情監視に関する課題等（導入のきっかけ）

#### 分娩時の産子の事故、特に初産牛の事故の発生を懸念

##### 要因は、

- ✓ 分娩時における夜間の見回りが負担となっていたこと
- ✓ 飼料作の作業で忙しい時は、分娩時に立ち会えないこともあったこと等

##### 「牛温恵」を選定した事由は、

- ✓ 牛群管理には、他のメーカーの色々なスマート畜産技術もあるが、我が経営の中では、分娩時の事故解消が優先課題であったこと
- ✓ イニシャルコスト及びランニングコストともに比較的安価であったこと

これが「牛温恵」です



装着中の牛からのデータをスマートフォンで確認



## 「牛温恵」の概要

立ち会えば助かったであろう分娩事故が限りなくゼロに近づきます。モバイル牛温恵しか出来ない「分娩約24時間前の『段取り通報』と、「一次破水時の『駆付け通報』」、「産みたくても産めない時の『SOS通報』」で、確実に分娩に立ち会いましょう。



## モバイル牛温恵の機器構成



親機



子機



体温センサー



ストッパー



挿入棒

イラスト:(株)リモートパンフレットより引用





## システム

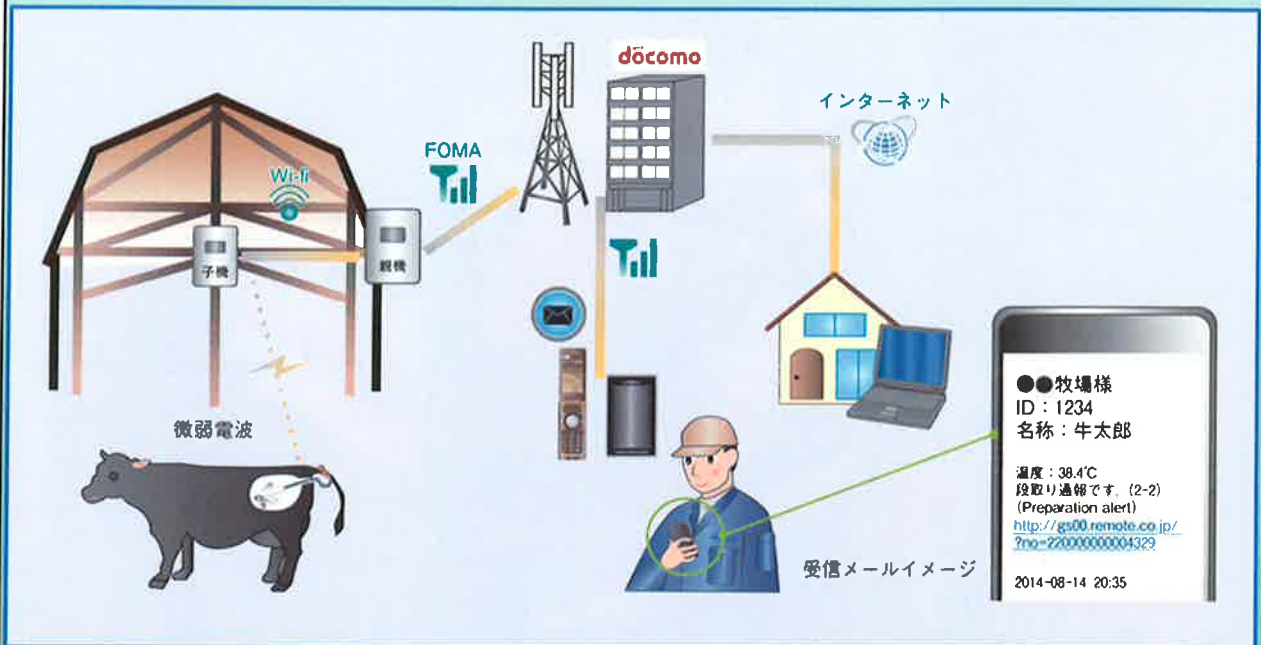


イラスト: NTT技術ジャーナル(2016.3)より引用



## 体温センサーの装着

\* ストッパー6本足は、足の細い方を子宮側になるようにセットしてください。



注意: チューブ内はアンテナとなっていますので、押し付けたりしないでください。

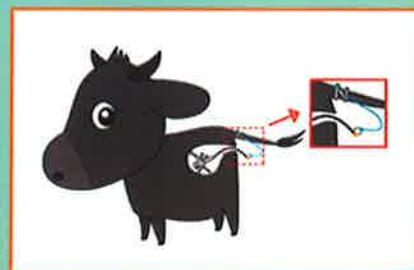


イラスト: (株)リモートパンフレットより引用



## 体温センサーの装着の手順

### ①センサーの消毒



### ③センサーの膣内への挿入



### ④チューブをテープで尻尾に止める

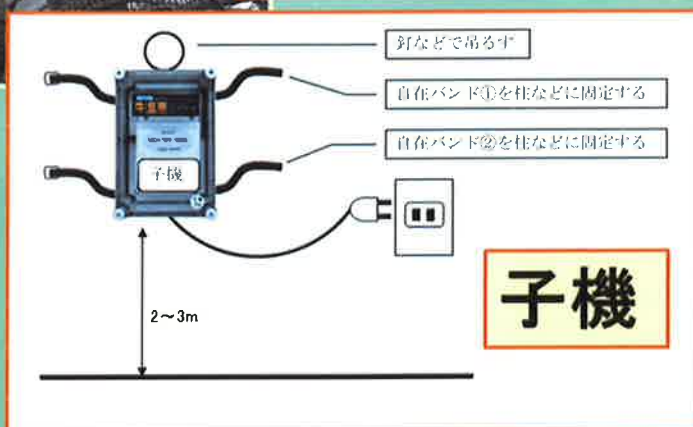
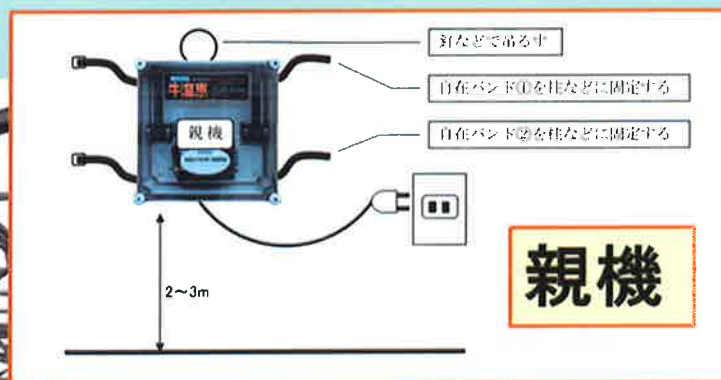


### ②外陰部の消毒

④の写真は、資料：(株)リモート パンフレットより引用



## 牛温恵(親機・子機)の設置



# 分娩感知システム(モバイル牛温恵)導入の成果

## 😊 導入の成果

### ✓ 分娩時の事故率が減少

- ・導入前の分娩時の事故率 7.9% (5頭 / 63頭) H28年
- ・導入後の分娩時の事故率 0% (0頭 / 41頭) 現在

✓ 的確に分娩の時間が分かるので負担が軽くなり、生活に余裕が。(特に夜中の分娩は負担)

✓ 確実に分娩時に立ち会うことができ、安心して別の仕事に集中。

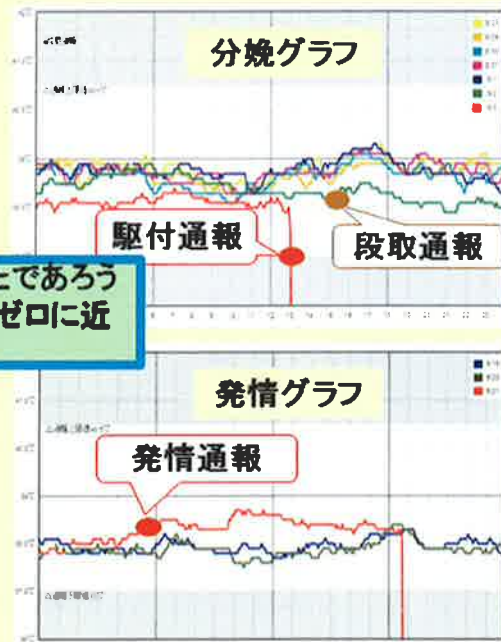
✓ 体温の変化で牛の健康状況を的確に把握。



## 導入の効果



黒毛和牛繁殖モニター牧場3,000頭による調査結果



資料:(株)リモート パンフレットより引用



# 成田牧場の将来の夢

先代が拓いた牧場の思いを次世代に引き継いでいくために

頭数を増やして牛舎を改築し、搾乳ロボットなど新しい技術を導入して、経営の効率化を図り、余裕のある酪農経営を目指す。

地域の農家と連携して、イネホールクロップなど自給飼料の生産を確保して、健康な乳牛を育てて魅力のある牛飼いでいたい。



酪農家同士のネットワークを広げて乳牛の改良を進めて、おいしい牛乳を消費者に届けたい。

命の学びをテーマに酪農経営を通して、食と子供たちに命の大切さを伝えていきたい。



ご静聴ありがとうございました

成田昌弘

**事例紹介 ④**

**演題** 将来に向けての取組み  
～ 人財（人財）育成 ～

**講師** 株式会社アグリテクノ  
代表取締役社長 三品清重 氏





AGRI-TECHNO GROUP



 株式会社アグリテクノ

1

AGRI-TECHNO GROUP

01 概要

テーマ：畜産業の川上から川下まで

生産



雛から成鶏までを一括して飼育管理



鶏糞を有機肥料として資源化

製造



様々な商品形態に選別・包装



茶碗蒸しやデザート、清涼飲料を加工

販売



卵として流通



加工食品として流通

02 新規養鶏設備紹介

外観

鶏舎内

ウインドウレス  
鶏舎



フリーレンジ  
鶏舎



4

02 新規養鶏設備紹介

平飼いたまごの飼育環境

平飼いたまご



株式会社アグリテクノ 桜川農場

5



### 03 動物愛護への思い

世界でもトレンドな動物愛護に配慮した、たまごを  
より多くのお客様に食べて・知って・感じてもらいたい



手間の掛かる平飼い鶏舎を  
国内で初めて大量生産化



鶏にとって自然本来の姿に近い  
方法で飼育管理



次世代を担う若手が活躍

アグリテクノ × Animal Welfare × 人材・人財

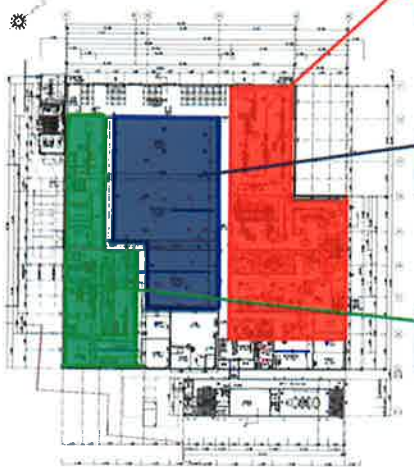
### 04 新規食品加工設備紹介

#### 梁川工場外観



2017年3月稼働開始  
HACCP対応型工場

#### 工場内



チルドPET飲料ライン

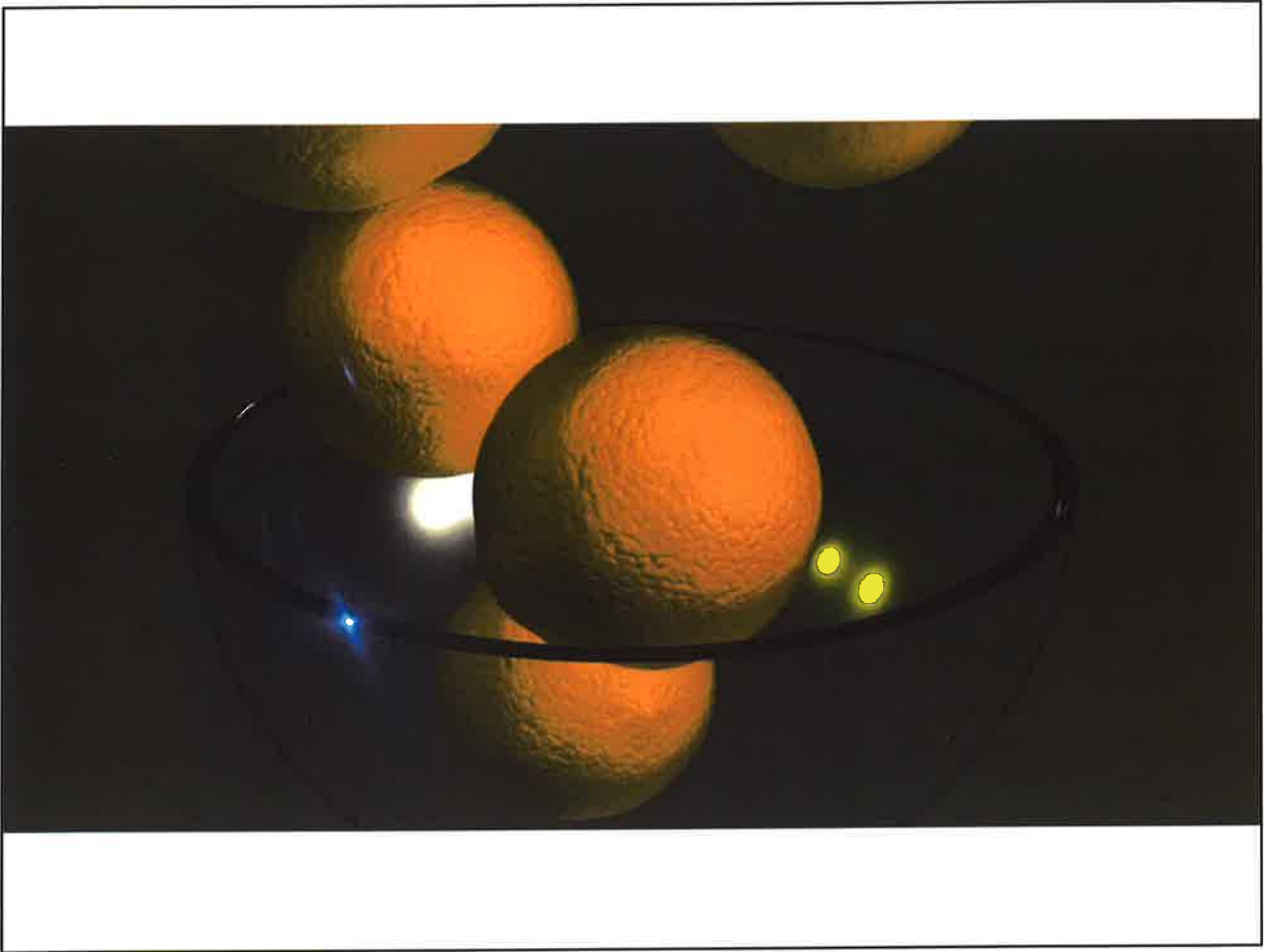


カップ製品ライン



玉子製品ライン





**現地研修会**

**位 置 図**



# 全日畜シンポジウムinふくしま 現地研修会位置図



ホテルザ・セレクトン  
福島JR福島駅

ミネロファーム

福島県農業総合  
センター

○開催日 平成30年9月28日(金)  
○研修先  
・福島県農業総合センター  
・ミネロファームにおける自動堆肥化施設と太陽光発電等

[MEMO]





「全日畜」は畜種横断の畜産経営者の団体です