



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

速報レポート

平成 30 年 10 月

全 日 畜

(一般社団法人 全日本畜産経営者協会)

はじめに

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。

本書は、7月に鹿児島県で開催した第1回「全日畜シンポジウム」に続いて、9月に福島県で開催した第2回「全日畜シンポジウム」の様子を速報レポートとして整理したものです。多くの方にご覧いただき関係者の皆さんの一助となれば幸いです。

平成30年10月1日

一般社団法人 全日本畜産経営者協会
(全日畜)

※シンポジウム会場で配布した講演資料は、全日畜ホームページの「資料室」に掲載してあります。併せてご覧ください。

スマート畜産とは？



わが国の畜産業では、地方で最も深刻化する少子高齢化と若者の都市への流出により、畜産経営者の減少が進みながらも、国内外の畜産物需要に応えるため、それぞれの地域において生産規模の拡大及び効率化により、畜産経営者は畜産物の生産と質の維持・向上に努めています。

労働力が不足する中で経営規模の拡大や効率化を進めるため、従来は施設の整備や各種作業機械の導入を行ってきました。また、施設や機械のメーカーは新たな製品の開発に積極的に取り組んできました。ところが、インターネットと携帯電話が登場すると、この情報技術（Information technology：IT）は急速に世の中に普及し、スマートフォン、ビッグデータ、人工知能（Artificial intelligence：AI）、モノのインターネット（Internet of things：IoT）へと進化し、今やITは過去となり、情報通信技術（Information and communication technology：ICT）と総称されるようになりました。しかしICT技術の進化はとどまることを知らず、世界中で様々なサービスの改良や開発が進んでいるため、数年先には世の中が一変しているかもしれません。

この革命と呼んでいいICTの進化は、従来の畜産用機械の開発方法を一変させ、機械に取り付けられたセンサーのデータをスマートフォンやタブレットで見ることにより、経営者はどこにいても家畜の管理が一目で分かり、適宜適切な経営判断が可能となりました。作業者にとっても、リアルタイムで必要な情報を得られることで、作業の効率化が図られるほか、得られたデータが蓄積・分析されることで、各種の書類作成や経理管理・労務管理などの事務作業が簡素化されました。

この技術は畜産用機械の作業性能の向上に加え、センサーやコンピュータの通信機材の開発、そして何よりこれらをコントロールするソフトウェアの開発が一体となって実現されています。実際、多くのベンチャー企業が畜産経営向けのデータ収集・処理利用技術を開発し、作業機械のメーカー等と共同で、作業機単体ではなくひとつのシステムとして市場化が図られています。

私たちはこの現象を「スマート（賢い）」と言い表し、このスマートな技術を取り入れた畜産を「スマート畜産」と呼ぶことにしています。最新の畜産施設や機械にはIoTが取り入れられているので、スマート畜産技術と見られますが、インターネットとつながれてなくとも画期的なすぐれた作業機械は存在します。本調査ではこのような機械もスマートと見なし、「最新の技術開発」も「スマート畜産」の定義に入れ、最新の畜産技術の情報を広く収集することとします。

従来技術
搾乳ロボット(1998年)



搾乳労働の軽減

スマート畜産技術
搾乳ロボット(現在)



搾乳労働の軽減
家畜管理の自動化

(全日畜)

(目 次)

1	シンポジウムの概要	4
2	第一部 基調講演、事例紹介、意見交換	6
3	第二部 情報交換会	16
4	第三部 現地研修会	18
5	その他	
	① 現地研修位置図	25
	② 参加者内訳	25
	③ 新聞報道	26

[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）
〒960-8068 福島県福島市太田町 13-73
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」

※農場の様々な機種の制御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的確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年間千葉県の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、福島の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、福島の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させていただきます。

○ 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)

[速報レポート]

全日畜シンポジウム in 福島 「スマート畜産への期待」

第一部 基調講演・事例紹介・意見交換

日 時：平成 30 年 9 月 27 日 13:30～17:40

場 所：ザ・セレクトン福島

写真 福島会場のシンポジウムの開会を宣言する全日畜理事長の 金子春雄 氏



写真 参加者で満員の会場には全国 16 の都道府県からスマート畜産に感心のある畜産生産者や各団体等の関係者約 140 名が参加



基調講演

演 題：AI や IoT を活用したスマート畜産

講 師：農研機構 生研支援センター 革新技术創造課総括研究リーダー 土肥宏志 氏

要 旨

写真 土肥先生の基調講演は、用語の解説から始まり、体系的なスマート畜産の普及事例の説明、プロジェクトの課題の説明と進み、最後に今後の展開で結ばれた



1. 研究の重点方向が Society 5.0 の実現を支える方向へ転換(第 5 期科学技術基本計画 H28～H32 年度)
2. 少子高齢化、人口減少への対策としてスマート畜産を推進
3. スマート畜産の普及事例(監視カメラ、個体識別の ICT 化、発情検知システム、センサによる行動モニタリングシステム、搾乳ロボット、畜舎清掃・糞尿運搬ロボット、牛群管理システム、自動給餌ロボット、バーチャルリアリティ (VR) の活用)
4. 生研支援センターのプロジェクト(次世代閉鎖型牛舎システム、ICT を活用した草地管理支援システム、豚舎用日本型洗浄ロボット、個体情報高度活用システム(乳牛)、ソーティング機能付き体重測定器(豚)、豚舎排水の窒素除去システム、AI を活用した家畜疾病の早期発見技術、AI を活用した牧草生産の省力化・自動化技術、AI・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)
5. 今後の展開として、個々のデータを相互利用可能な畜産データ連携基盤の整備が重要

事例紹介

事例①：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 農業環境工学科

教授 池口厚男 氏



写真 実証成果を紹介する池口先生

要旨

1. 背景、コンセプト

畜産の課題である暑熱対策、防疫、担い手、悪臭への対応

2. 畜舎の概要

長さ 64m、幅 25m、換気扇台数：入気側 66 台、排気側 78 台

3. 効果の検証

熱負荷の軽減、防疫効果の向上、悪臭拡散の抑制

事例②：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 安井祐太 氏

要旨

1. マキシマスとは

インターネットを利用した遠隔自動制御機

2. IoT 技術を畜産に活用する

豚舎環境を常時チェック、各機能の制御、データ分析

3. マキシマスの特徴

多様な換気設計に対応、シンプルなメニュー画面と容易な操作性

4. マキシマスソフトウェアについて

2018 年度に日本語版完成予定



写真 開発システムを紹介する安井さん

事例③：分娩・発情監視通報システムの導入

講師：成田牧場 成田昌弘 氏

要 旨

1. 成田牧場の概要
酪農家3代目、二人三脚の家族経営
2. 「牛温恵」の導入
分娩時の産子の事故解消
3. 導入の成果
分娩時の事故率が減少
4. 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ぐために、新技術の導入等による余裕のある経営、地域との連携、酪農家同士のネットワークの拡大



写真 現場での実践を紹介する成田さん

事例④：将来に向けての取組 ～ 人材（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

要 旨

1. アグリテクノ社の紹介（紹介ビデオ）
畜産業の川上から川下まで
2. 新規養鶏設備の紹介
ウインドウレス鶏舎、フリーレンジ鶏舎
3. アニマルウェルフェア
平飼い鶏舎、自然本来の姿に近い方法での飼養管理
4. 人材（人財）育成
次世代を担う若手の育成、活躍



写真 経営から人材育成まで幅広く紹介する三品さん

意見交換

写真 モデレーターのお二人
(右) 安井 護 氏
(左) 神谷康雄 氏



神谷：意見交換を始めさせていただきます。事前に質問をいくつか受けておりますので、これらの質問からお願いしたいと思います。

質問（A氏）：土肥先生に。1,200頭規模へ酪農を拡大したときに、省力化のため施設整備を検討し、国内のほかヨーロッパ、アメリカを視察した。ロータリーパーラー型の搾乳ロボットを見たが、稼働していない時間が長いと感じた。技術は日々進化しているので、もっと良くなるだろうと思いこれは採用せず、結局60ポイントのロータリーで、人力で装着する機械を入れた。様々な機械があり、何を判断基準にすべきか、分からない。これから大きな投資をする際に、将来の開発を見据え、どこに相談すればよいか、伺いたい。

土肥：機械導入の判断基準は難しい。余裕があれば、現場へ行き実際に使用している状況を見るのがよい。畜産農家はそれぞれ個性があり、均一ではない。ノウハウは異なり、飼育方法も様々である。自分の経営に合うシステムを自ら見て歩き、探るのがよい。海外ではコンサルタントが身近にいて相談に乗ってくれる。日本にも畜産コンサルタントはいるので、相談されてはいいかがか。

質問（B氏）：土肥先生に。福島で震災復興のため、主に除染関係の業務を行っている。毎日11トンダンプ1,000台以上を処理施設へ運搬し、2020年までには仮置き場をもとの土地に戻す計画である。仮置き場の9割は農地で、ほとんど水田である。震災後7年経ち、復元したところに人が戻りつつある。3割の土地には人が戻り、耕作を開始している。飯舘村では水田の実証事業で放牧にも取り組んでいる。葛尾村では北海道から10頭の乳牛を入れて、酪農を開始した生産者もいる。農家が戻ってくるペースが緩やかな中、畜産はこれからだが、高い生産性を上げるためには、早い段階からスマート畜産技術を導入することが考えられる。畜産の復興にICT、AIを活用するうえで、その可能性、留意事項はどのようなものがあるか。

土肥：除染後の本格的な畜産経営へのIoT、AIの導入についても、通常と異なる考え方はないと思う。小規模経営にIoT、AIを入れるのでは、コスト的に合わない。どの程度の規模拡大状況

で導入するかが判断の決め手となる。これが注意すべき点と思う。

質問 (C氏) : 池口さんへ。畜産経営には 10 頭規模から、メガ、ギガ経営まで多様であるが、どの程度の飼養規模でスマート畜産への投資がペイできると思うか。また北海道胆振地方の地震で全道がブラックアウトになり、酪農で被害が出たが、停電時のリスク管理についてどのように考えておられるか。

池口 : 新しい技術を入れると、生産性を上げないとペイしないということがある。本実験システムでは 80 頭規模のフリーストール型であるが、導入システムのランニングコストは生産性向上でペイできている。問題は初期投資である。建物の建設費は高くないが、同規模の開放型に比べ電気設備費が 2 千万円ほど高額となる。乳量の増を考慮すれば、計算上、10 年未満で投資額をまかなえる。規模の点では、既存のシステムを改良する方法を検討している。台湾では囲いのシートを下げて閉鎖型に類するものを作り、30~40 頭規模で可能としたものがあるが、50 頭を下回ると厳しいと思う。アメリカでは 400 頭規模の閉鎖型があり、規模が大きければ問題ない。換気システムの低コスト化をテーマとして検討している。

停電については、酪農は特に電気使用量が多いので、エネルギーの分散システムがよいと思う。実験システムでは、畜舎の上に太陽光パネルを設置し、発電しているが、このほか糞尿によるメタン発酵、堆肥の発酵熱、微生物燃料電池などがあり、エネルギーのネットワークを作る案がある。養豚では、圧搾空気により豚舎内の気圧を上げておき、停電時には気圧が下がるので外部から空気が入るようなリスク回避策がある。停電に備えたエネルギー供給のネットワークは重要と思う。

質問 (D氏) : 安井さんへ。伊ワタニさんとは 34 年のつきあいである。伊ワタニさんの技術は徐々に進化していたが、ここ数年鈍化している感があった。本日発表のような新たな取り組みは、会社としていつごろから始めたのか。

安井 : マキシマスコントローラーは、マキシマス社と情報交換し、当社の青森県にある田代農場を立ち上げた際に試験を始めた。一般の方々への公表については、本年 5 月の名古屋での国際養鶏養豚総合展で成果を発表し、販売を開始した。納品実績は今のところ 1 件である。

(D氏) : システムとしては優れていると思うが、肥育では、体感温度が重要なので、一定の風速が必要になる。実際に投資して、投資額以上の効果があるのか。私は、肥育でウインドウレスをやってみたが、意外と効果がなかった。このシステムを入れて投資を回収できるかどうか正直不安なところがある。

安井 : 田代農場は種豚農場なので、肥育の費用対効果は何とも言えない。肥育のデータを取るにはお客様の農場で試験するしかない。このときコントローラーの価格は決まっているが、イン

ターネットの配線、データをとるための機材などの経費は、経営体によって差が大きい。体感温度は室内温度や風速からウインドウレス効果として計算しているが、このコントローラーは現状では体感温度を検知することはできない。

質問（E氏）：成田さんへ。原発事故にあったが、牧草地を利用し、牛温恵へ投資していることに敬意を表す。今後、このような技術があれば便利とか、技術開発のアイデアはないか。

成田：アイデアはない。技術があれば実際に導入し、その機材の最も適当な使用法を試してきた。牛温恵は初期投資 60 万円で、通信費、サポート費などで 6,372 円/月を要している。草地の除染では県に助けられた。現在では福島県の基準値以下の放射線量で、牧草を安全に生産している。今後 IoT、AI を導入しようにも投資額が大きい。搾乳ロボットを検討したが、高すぎる。クラスター事業でやろうにも、建設できる人がおらず、建設後もメンテナンスをしてくれる技術者がいない。役だったものは、一人で作業できる牧草のロール、ラップ用機械で、作業時間を短縮できたので効果があった。

質問（F氏）：三品さんへ。時代を先取りした経営と思う。6次産業化はなかなか実践できない。新卒大学生を募集したところ 50 人も応募があったとはさすがである。ところで会社名のアグリテクノは人を引き付けるものがあるが、この名称はいつ、どういう目的で決めたものなのか。また事業の拡大で現場の従業員の確保が問題と思うが、外国人労働者を受け入れているか。もし受け入れているとすればどのような考え方で受け入れているのか。

三品：アグリテクノという社名は 30 数年前に決めた。前の名称は有限会社三品種鶏場としていたが、名前だけでもよいものと思っていた。当時、毎年アメリカへ行って最新の機械をみていたが、ミネソタ州の 100 万羽規模の会社を訪問したとき、ここに 16 種類もの飼料を納入している会社の名前がアグリテックといい、同行していた PPQC 研究所の加藤先生とも相談し、これをまねしてアグリテクノという社名を付けた。現場従業員については、羽数を増やしても雇用者数は増やさないやり方をとってきた。外国人はなるべく使わないようにしてきたが、ここ 10 年くらい就職する高校生の数が減ってきており、雇用せざるを得ない。現在、農場や GP と集卵関係で 15 名ほど雇用している。

質問（G氏）：池口さんへ。閉鎖型畜舎を既存施設に導入することは可能か。ミルクパーラーなどの施設が設置されている場合、牛の動線上の問題はないか。

池口：既存の換気システムを改良するタイプ（パックシステム）を検討中である。既存施設を改良できないことはないが、牛舎間が狭いと難しい。換気装置を設置するための建物の強度の問題もあるので、パックを地上に置く方法も考えている。畜舎の向きや棟数も関係するので、現場に応じて検討する必要がある。

(G氏)：この牛舎の販売元はどこか。

池口：共同開発しているパナソニック環境エンジニアリング（株）が販売元になる。低コスト化の検討も行っている。

質問 (H氏)：成田さんへ。警報メールで変なメールが来るとの話があったが、「駆付け通報」、「SOS 通報」以外でこのようなメールが来るということか。また、「段取り通報」を含め3つの通報はセットでほぼ分娩 24 時間前に発信されるということか。SOS 通報された時の対応はどうするのか。

成田：変なメールというのは、体温が 39℃から 41℃に上昇したときに来たが、原因を探るためメーカーと相談し、エサの取り過ぎによる体温上昇ではないかと推測された。24 時間で分娩に当たるかどうかだが、機械なので難しいところがある。また牛の個性もあり、当たるのもあれば時間が延びるのもある。一次破水時にセンサーが脱落すれば「駆けつけ」になるので、対応する。「SOS 通報」は挿入されたままの状態、体温が上昇するときに発信される。このときは直接現状を見て、自然分娩か、足を引き出すのか判断する。

質問 (I氏)：池口さんへ。スライド 16 の牛白血病抑制効果において、H、F、FF では何が違うのか。

池口：対象とする牛群は 10 あり、移動する、しない、など飼育方法で区分している。また建物の場所でも区分している。

質問 (J氏)：三品さんへ。鶏の飼育方法について、どのようなターゲットを設け、動線、ケージ、販売などをどのようにしているのか。

三品：平飼いのきっかけは、2020 年東京五輪で海外からのお客様に提供するにあたって、特にヨーロッパではウェルフェア飼育の鶏卵が当たり前となっているためである。2020 年までには、ホテルへ納入できるまでにしたい。2017 年から平飼いを開始したが、生協には卸しているものの、ホテルまでは対応できていない。量販店からのオファーはある。ヨーロッパではケージ飼いと平飼いが併用されており、夜はケージに戻るよう訓練されている。育成段階において、平飼いからケージへ戻るように訓練するのは大変である。育成用と成鶏用に2つのシステムを設け、夜は必ずケージに戻って卵を産むように訓練している。平飼いでは通常に比べ破卵が多い。運動するのでカロリー、タンパクが減り、栄養面で不足が生じるのかもしれない。エサを変えたりしているが、産卵率も通常より低い。ただし鶏は健康で、つやもよい。ケージ飼いのほうが鶏は安心して産卵できるようで、平飼いがよいという人間の考えるウェルフェアとは異なるところがあると感じている。またトリの社会では、雌鶏だけを平飼いすると、ケンカ

やイジメが発生し、ストレスが高まる。オスがいれば10羽くらいの雌鶏をケアするので問題ない。ケージ飼いと平飼いでは成績が異なる。当社の飲料製品は、大手のできないものを目指している。貯蔵が難しいので、製造後の賞味期間は1カ月以内と短い。大手のような1～2年のものとは異なる。熱処理すると風味が落ちるので、100℃以下の殺菌処理を行い、風味が残るように差別化している。

質問（K氏）：土肥さんへ。海外の畜産分野でのIoT、AIなどの研究開発はどのような状況か。

また今後の展開で畜産データ連携基盤を提案されているが、連携により何が期待できるのか。

土肥：海外のスマート畜産技術について、今年度、畜産技術協会が視察に行くことになっている。

しかし欧米において、日本と比べ畜産にそれほどの新しい技術はないと思う。日本で新しい技術を構築するチャンスはあると思う。特に欧米の搾乳ロボット技術はこれ以上のレベルアップは難しいのではないかと。データ連携について、A社の技術をB社で応用することで進化するが、データの様式などが合っていれば、時間と経費をかけずにすぐに利用できる。しかしデータセットの様式が異なれば、使い物にならず、最初から構築しなければならないため、コストが無駄となる。会社同士は競争相手という事情は分かるが、可能な範囲で連携し合うのは重要である。内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）では、第2期が開始されているが、分野間データ連携が重要なコンセプトとなっている。今後のスマート畜産の動きも同様である。

最後にモデレーターの安井氏が質疑応答全般の主要論点を整理して第一部を終了。



写真 講師のみなさんと。左から、

安井講師、三品講師、成田講師、金子理事長、池口講師
土肥講師、モデレーター（安井氏、神谷氏）



写真 会場から沢山の質問をいただきました

写真 生産者の事例紹介には特に多くの質問等がありました



第二部 情報交換会

日 時：平成 30 年 9 月 27 日 17:40～19:15

場 所：ザ・セレクトン福島

概 要：第一部での意見交換を受けて更に深掘りした情報交換の場として企画

写真 開催地「福島県」を代表して福島県基金協会理事
長の 三品清重 氏が開会を宣言



写真 第一部で事例紹介をいただいた三品氏（株式会社
アグリテクノ社長）は、自社で製造中の各種食品
サンプルを展示して試飲サービス



展示ブースでの情報交換

第一部での事例紹介に関係した「施設機械メーカー」3社が、会場内の簡易ブースに資料展示を行い担当者が質問者に説明。

(出展の3社)

- ・パナソニック環境エンジニアリング株式会社 (写真①)
- ・イワタニ・ケンボロー株式会社 (写真②)
- ・株式会社 NTT ドコモ (写真③)

(写真①)



(写真②)



(写真③)



ステージでの情報交換

時間の関係等で第一部では発言が出来なかった多くの参加者のみなさんから発言をいただきました。

写真 機械メーカーのみなさんも



写真 金融機関の関係者のみなさんも



写真 畜産経営者のみなさんも

(養鶏経営者)



(養豚経営者)



(酪農経営者)



写真 飼料メーカーのみなさんも



写真 基金協会のみなさんも



フロアーでは、講師や生産者を囲んで盛んに情報交換が行われました。

第三部 現地研修会

年月日：2018年9月28日

視察先：視察先① 福島県農業総合センター

視察先② ミネロファーム（酪農経営農場）

視察先① 福島県農業総合センター

写真 センターの玄関前で安達太良山をバックに

郡山市にある福島県農業総合センター本部を訪問し、天野所長の挨拶の後、景山裕子氏から資料に基づきセンターの概要について説明を受けた。その後、最上階にある展望室に移動し、センターの全域を視野に入れながら、施設や圃場の説明を受けた。その後、ロビーにて、丹野利佳子氏からゲルマニウム半導体検出器11台を用いたガ



ンマ線スペクトロメトリーによる食品中の放射性セシウムの検出活動等について説明を受けた。

福島県農業総合センター本部における説明概要は以下のとおりである。

センター所長 天野 亘 さん

- 自身は畜産研究者で、鶏の研究に従事。福島県の畜産研究は、福島市内に畜産研究所、猪苗代町に畜産研究所沼尻分場がある。畜産研究では、品種改良に取り組み成果を出している。会津地鶏、川俣シャモは評判が良い。
- 震災復興のため、南相馬市に「浜地域農業再生研究センター」を設立。このほか人材育成のため矢吹町に農業短期大学校を設置し、約100名の学生・研修生が在籍。



写真 天野所長からご挨拶

- 農業総合センターは研究開発を行っているのに、試験・研究が名称に入っていないのは、肥料・飼料の登録・取り締まり、JAS 法に基づく有機農産物認証、震災後の農林水産省の指導に基づく農林水産物の放射線分析など、研究以外の業務を含むためである。
- 放射性物質の除染技術の開発に努め、農地の表土はぎ、天地返し、果樹の樹体付着物除去のための高圧洗浄機による洗浄などを実用化した。最近3年間では、基準値を超えていない。コメは30kg/袋の全量検査を行い、その検体は年間1,000万袋に達するが、基準値を超えたものは検出されていない。牛肉の検査でも、基準値を超えるものは検出されていない。

企画技術課 景山裕子 さん

- センターは平成18年にこの地へ移転、県内13の農業研究等の施設を7つへ統合し、本部機能を担う。施設用地は55.6haで、水田圃場11.6ha、畑圃場11.8haなど。100戸あまりの農家から土地を譲り受けた。ビニールハウス50棟、ガラスハウス50棟、ライシメーターがある。明治期に建設された安積疏水から用水を得ている。
- センターの建設費は146億円、これに機材費が加わる。職員数は160名、うち研究職は80名程度。



写真 景山さんからセンターの概要説明

分析課 丹野利佳子 さん

- 放射線への対応は、測ることと、どうすれば放射線が食品等に入らないようにするかという2点に集約される。計測方法は国の指示で決まり、基準以上に検出されたら、出荷制限、栽培禁止などが発動される。現在、放射線量の指定地域の解除が進み、残されたところでも徐々に試験栽培が行われている。
- ゲルマニウム半導体検出器は数が少なく、震災時は県全体が対象とされたため、平成26年までの3年間、年中無休で農林水産物のセシウム検査に従事した。検出器に入れる前に検体は小さくきざみ、水と空気を除く必要があり、膨大な作業量であった。肉は脂がよくないので赤身だけにしなければならない。検体2Lとするのに、赤身肉が集められず、100ml



写真 丹野さんから検査等の説明

のプラスチックカップを利用することになった。ミキサーを使うとすると大量のミキサーが必要になり、その洗浄に時間がかかるので、切り刻む方法がベストであった。現在は 150 件/日程度だが、当時は年間 21 万件の分析を行っていた。

- ゲルマニウム半導体検出器は 1 台 3 千万円、気温 25℃で一定とする必要があり、さらに液体窒素を 1 週間に 30~50kg 使用する。維持管理費が非常に高額である。鉛板で遮蔽しているので、1 台当り 1 トンの重量がある。普通の床では支えられないので、基礎のスラブのあるところへ並べて配置する必要があった。このため効率的な動線がとれなかった。
- 放射線が入らないようにするには、土は除染するしかないが、家畜の場合は食べさせてはいけないということで、牧草は全て検査してきており、現在では 100 ベクレル (Bq) /kg まで落ちている。しかし肉には検出されなくてもミルクに出る場合がある。ミルクでも現在は 30 Bq/ kg にまで落ちている。エサをどうやって作るか、牧草、水稲で試験を行い、土壤中の交換性カリウム含量が 25mg/ 100g 乾土を超えると同位体元素であるセシウムを吸収しないという試験結果があり、カリウムを農地に散布している。しかし土壌によっては対応が異なるので、土壌ごとの適量のカリウムは分かっていない。農地のセシウム対策で、反転プラウで天地返しを試みたが、表面に近いところにセシウムが残ったり、表土の養分を求めて植物の根が予想以上に伸びて、反転された表土に達し、セシウムを吸収する事態が生じた。現在は、表土はぎを 30~50cm 行い、その後深めのロータリーを 2 回掛けする方法を推奨している。

参加者から質問が出された。主な質問に対する担当者からの回答は以下のとおりである。

- 林業部門は別に林業試験場があり、当センターの中にはない。
- 本館の建築資材に用材が多く使われているが、これらの用材は全部福島県産のカラマツ、檜、杉、檜などを使って建築した。床の一部には白河産の安山岩が使用されている。
- 建物は環境にやさしいをテーマに掲げ、太陽光発電、トイレ等の雨水利用による洗浄、建物の半分は地下構造になっており、地下室の空気を冷房に利用するなど色々工夫した設計になっている。

視察先② ミネロファーム

県農業総合センターから福島市に戻り、ミネロファームを訪問した。ミネロファームは、NPO 法人 福島農業復興ネットワークの運営する酪農場で、被災地から離れた福島市内において震災の影響を受けたが補修によって利用可能な 200 頭規模の牧場を借り受け、



写真 ミネロファームの牛舎をバックに

施設を改修して復興牧場を建設し、被災酪農家を雇用して酪農業を営んでいる。

現地では、紺野場長ほかスタッフ及び農研機構の研究者の案内で、ミネロファームにおいて展開された農林水産省の先端技術展開事業「持続的な畜産経営を可能とする生産・管理技術の実証研究」（平成 25～29 年度）の成果を中心に視察した。

現地視察の概要は以下のとおりである。

農研機構 阿部佳之 さん（全体説明）

- ミネロファームを対象とした農研機構の研究は 4 つの柱に分かれる。
 - ① 安全で高品質な自給飼料生産。除染後の圃場で、十分な深耕と碎土、交換性カリウム施用、トウモロコシの省力的生産
 - ② 雌雄判別技術による酪農経営の早期再生
 - ③ 新たな乳房炎検査システム（麻布大学）
 - ④ 堆肥化による資源循環、再生可能エネルギー活用による経営内エネルギーマネジメント
- 本日は、営農型発電タイプの太陽光発電システム（ソーラーシェアリング）、CO₂ ヒートポンプ等からなる生乳熱回収システム、畜舎と餌寄せロボット（Lely 社製）及び吸引通気式自動堆肥化システムを視察していただく。

農研機構 中久保 亮 さん（太陽光発電）

- ソーラーシェアリングについて。太陽光パネルは農地の上に設けてはならない原則があるが、農地を農地として使えば可能。導入した施設は、幅の狭いパネルで、トラクター作業の支障にならない高さに設置し、角度を自動制御でき、雪への対策機構を有する。角度調整できることで、最も効率的な太陽とパネルの位置関係を1時間ごとに保ち、風の強い日は自動でパネルを水平にし、風圧を受けないようにする。夜間はパネルを立て、雪が積もらないようにする。



写真 長久保さんから太陽光発電の説明

- 発電量は同規模と比べ理論上は6%増加し、実績では4%増加した。電気代は年額で5万円を節約。固定価格買い取り制度（FIT）により、東北電力に売電できるが、場内での電力消費が大きいので、ほとんど場内で使用（主にバーンと堆肥舎）される。バッテリーはなく、発電と同時に利用されている。設置場所の面積は1反。

ミネロファーム場長 紺野 宏 さん（畜舎及び餌寄せロボット）

- 農場をはじめて7年経過。以前の設備のうち、スタンション、パーラーはすべて更新。いろいろな支援があった。
- 餌寄せロボット（Lely社製）は、味の素冷凍食品株式会社からの寄付。製品の冷凍ギョーザ1食あたり1円寄付で、総額600万円を超え、モノとして提供したいということで、このロボットとローダを選定させていただいた。いずれも活躍している。餌寄せロボット



写真 紺野場長から餌寄せロボットの説明

は小さいタイプもあるが、大型でなければ、サイレージの重さに負ける。可能であれば、エサを寄せるだけでなく、片寄らず均等に配分する機能が欲しいところ。

農研機構 阿部佳之 さん（自動堆肥化システム）

- 鉄骨の梁に設置した自動攪拌機を中心とする吸引通気式自動堆肥化システム。牛の糞尿や敷料のオガクズをローダでピットへ投入すると、機械が自動運転して堆肥を製造する。堆肥発酵に必要な空気を吸引して、堆肥原料に通しているため、堆肥からの臭いを低減し、好気性発酵を促進する。

- このシステムにより、堆肥の切り返し及び移動にかかる時間は 60%削減できる。堆肥の発酵により温度が 70~80℃に上がるため、これの吸引により 50~60℃の空気を得て、温水をつくり、牛の飲料にしている。とくに冬場は 30℃くらいの水を飲むことで、乳量が増える。夏は 50℃の温水ができるので畜舎で利用する。
- 自動堆肥化の攪拌機そのものは、(有)岡本製作所(那須塩原市)で販売しており、全国で 40 件くらいの販売実績がある。この吸引通気式自動堆肥化システムの導入実績は、九州 1、北海道 1 である。コストは 200 頭規模で、5~6 千万円である。
- 堆肥からの液汁の処理について、当初はうまくいかなかったが、副資材量や作業工程を見直して水分低下に成功した。150 頭分の牛糞尿に対し、オガクズを 26m³/日程度混合する(堆肥原料容量 36m³/日)。オガクズの値段が上がっていることから、牛舎の敷料として戻し堆肥を代替えることも検討している。



写真 阿部さんから堆肥化システムの説明

農研機構 中久保 亮 さん(生乳熱回収システム)

- 生乳熱回収システムは、CO₂ ヒートポンプ、貯湯タンク、プレートクーラー、アイスビルダ(氷蓄熱槽)、氷生成優先機構などから構成される。ヒートポンプの熱媒である CO₂ の特徴は加熱側が高いことである。本システムの導入により実証牧場での既存バルククーラーの消費電力量および洗浄用温水生成のためのボイラー用灯油使用量が削減できた。ヒートポンプは電力を消費するので、エネルギーを差し引きして調整すると、年間のエネルギー消費量は 30%、コストは 20%削減できた。
- 湯の温度は 70℃になるので、湯の量を気にせずパーラー内をきれいに洗浄できる。搾乳時間帯(朝・夕)は太陽光発電が低いので、このエネルギーを利用することで、時間差でエネルギーを有効利用できる。



写真 中久保さんから熱回収システムの説明

各施設等の説明のあと、多くの質問が出された。主な質問に対する担当者からの回答は以下のとおりである。

ソーラーシェアリング

- ・ 太陽光発電施設には蓄電設備は設置していない。
- ・ 太陽光発電のパネルが設置されている用地は 1,000 m²で、当初牧草地を考えていたが、現在はビニールパックサイレージを置いている。サイレージの積み下ろしのためのトラクターが入れるように高さが確保されている。
- ・ 売電はしていないが、発電電力を金額に換算すると、年間の発電収入は 1,000 千円程度になる。

生乳熱回収システム

- ・ 搾乳施設はミルキングパーラー方式で、自動搾乳ロボットの導入は、生乳熱回収システムは馴染まない。

畜舎と餌寄せロボット

- ・ TMR は一日 2 回給与する。乳牛の栄養管理など個別別情報管理システムによる飼料給与はこれからの課題と考えており、スマート畜産技術の導入への関心は高い。
- ・ 搾乳牛 1 頭当たりの平均乳量は、8,300kg/年間で、もう少し乳量を増やさなければいけないと考えている。
- ・ この餌寄せロボット（Lely 社製）は、購入すれば 3,000 千円程度すると思う。

吸引通気式自動堆肥化システム

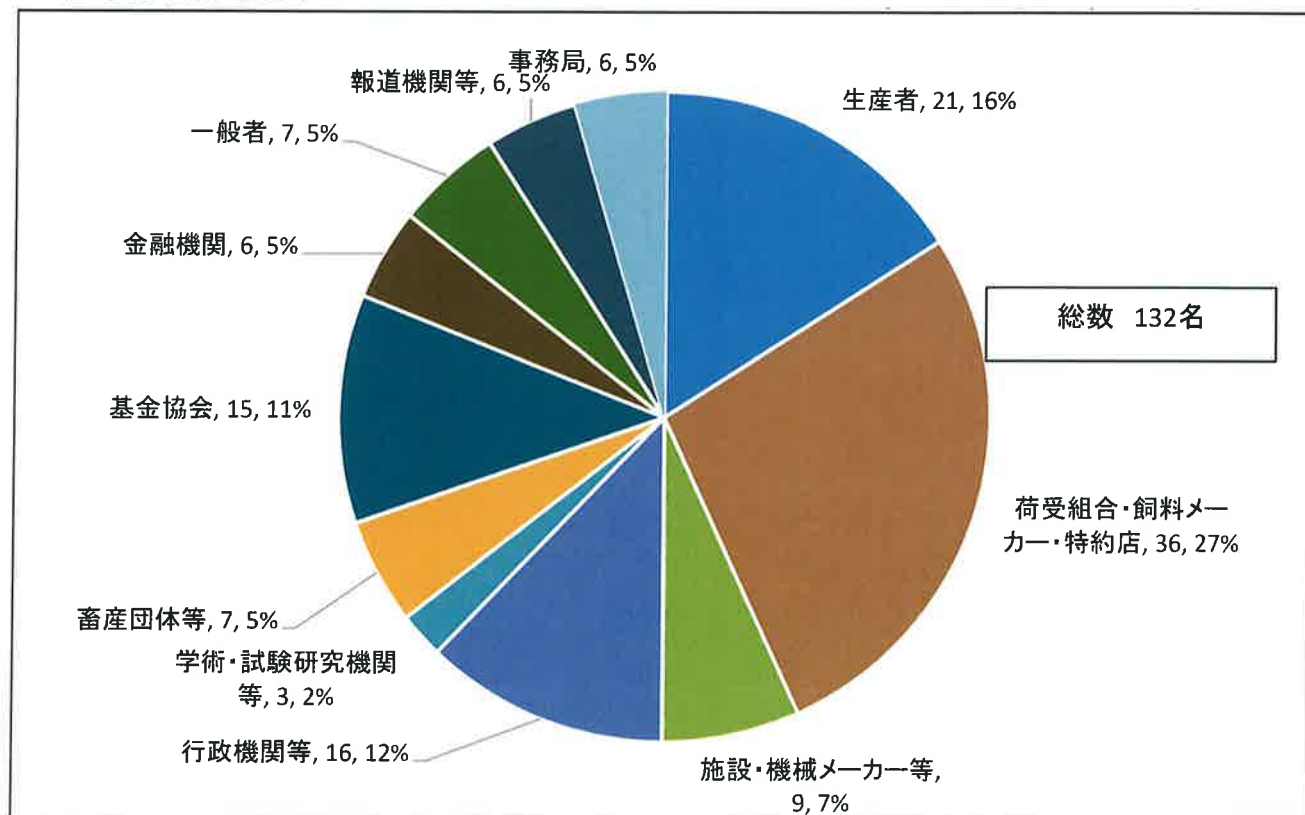
- ・ 吸引通気式自動堆肥化システムの水分調整剤は、主にオガクズであるが、不足した時は戻し堆肥、或いはこの時期はもみ殻も利用している。
- ・ 建屋のコンクリート壁がところどころ開いているのは、建屋の建築コスト削減及び通気のメンテナンスで排気管の掃除用にグレーダーを中に入れたいからである。
- ・ 堆肥槽全量の切り返しには 5~6 日かかる。堆肥槽への投入から引出しまで 40 日前後かかる。
- ・ 堆肥の出来上がり水分含量は 40%程度である。

① 現地研修位置図

全日畜シンポジウムin ふくしま 現地研修会位置図



② 参加者内訳




③新聞報道

ニュースファイル

県内

■全日畜産シンポジウム in しま 2



記事

ス「マポート

記事

■農畜産物マ田アんE福
牧物「ニ个ロノ」を「田田中」に
視察する。

福島民報

2018 (平成 30) 年
9月28日
金曜日

発行所
福島民報社
福島市大田町13-17
(郵便番号960-8602)

出社代表 (024) 531-4111
編集局531-4122 広告局531-4153
事業局531-4173 販売局531-4175

購読のお申し込み
☎0120-373437

発行所 福島市柳町4-29
郵便番号 960-8648
福島民友新聞社
電話代表(024)523-1191
編集局(024)523-1390
販売局(024)523-1472
振替口座 02180-8-5070

©福島民友新聞社 2018

2018年(平成30年)

9月28日(金曜日)

旧暦8月19日 友引 七赤

福島民友

THE FUKUSHIMA MINYU

金本導行猪解0県△関入T

スマート畜産事例発表

福島で普及啓発へシンポ

記事

只手12 九至 40ノルししし 900

記事

記事

記事

既个1はノト云 ノ9のし44世



「全日畜」は畜種横断の畜産経営者の団体です