

第4回 農業の持続的生産とスマート農業研究会報告

栃木県のスマート畜産の現状と担い手育成に向けた課題

農業の担い手の確保、耕作放棄地の活用、更なる農業総産出額の増加、国際競争力の強化など、政府は持続的な農業・食料生産の実現のため、スマート農業の普及、スマートフードチェーンの導入を進めているところです。持続可能な農業の実現を図るためには、政府による規制緩和・法整備、産官によるイノベーションの創出、農業と多様な分野との連携によるスマート農業サービスの展開、事業インフラの整備など、従来の農業の枠を超えた幅広い取り組みが必要であると考えられます。当財団では、2020年度から農業の持続的生産とスマート農業研究会（座長：生源寺眞一 福島大学農学群食農学類長教授）を立ち上げて、変貌していく農業について研究を進めています。

本レポートは、第4回研究会（2022年4月18日開催）に栃木県畜産酪農研究センターを訪問し、施設見学および、所長の脇阪浩氏に「栃木県のスマート畜産の現状と担い手育成に向けた課題」と題してご講演いただいた内容を基に作成したものです。

公益財団法人中部圏社会経済研究所 担当部長 鈴木 剛

I. 見学施設「栃木県畜産酪農研究センター」の概要



図1. スマート畜舎全景

栃木県畜産酪農研究センター（以下畜酪センター）は那須塩原市にあり、70.2haの敷地面積に建物敷地8.5ha、草地飼料畑43.0haを有し、乳牛160頭、肉牛110頭、豚250頭を飼育しています（図1）。

研究部門は、乳牛、肉牛、養豚、草地飼料、および畜産環境の5つの研究室で構成されており、

職員数50名、うち研究員25名が所属しています。

栃木県の2020年の畜産物産出額は1,225億円と、全国第6位で、国内では畜産が盛んな県と位置付けられています。畜酪センターは栃木県畜産業の更なる発展に貢献することを目指して、試験研究、技術開発に取り組んでいます。

1. 乳牛研究室（スマート酪農牛舎）

乳牛研究室では酪農に関する試験研究を行っています。栃木県は北海道に次ぐ、全国第2位の生乳生産量を誇り、栃木県の生乳の7割がこの那須塩原市を中心とする県北地域で生産されています。

新たに建設したスマート酪農牛舎は2021年4月から稼働を始めています（図2）。搾乳ロボット、牛舎内環境制御、ICT技術を活用した家畜の管理技術の開発等に取り組んでいます。



図2. スマート酪農牛舎

スマート酪農牛舎にはベット（牛床）が63床ありますが、搾乳ロボットの処理能力が60頭/台です。最大飼育頭数を60頭としています。スマート酪農牛舎の最大の特徴は、四方を壁に囲まれた閉鎖型牛舎である点です。壁にはメンブラン・カーテンという空気圧で開閉するカーテンを採用しており、スマート酪農牛舎内のセンサーが温度を感知し、自動的に開閉する環境制御型のシステムを導入しています。暑熱などの影響を受けやすい乳牛に対して、快適な環境を提供できるように配慮しています。

それぞれの牛にはトランスポンダーと呼ばれるセンサーを装着していて、搾乳などの履歴を記録し、牛の行動が把握できるようになっています。さらに、データの集積によって行動パターンを解析し、環境対策等の技術開発につなげていきます。

スマート酪農牛舎は、担い手育成のための研修施設としても使用する予定で、関心を持っていただける外部の方々にも積極的に情報発信を行い、関係団体等の視察を受け入れているところです。

スマート酪農牛舎では、オランダのLely社の

アストロノートA5という最新型の搾乳ロボットを採用しています（図3）。搾乳ロボットには、搾った生乳を輸送する配管のほかに、乳牛をロボットに誘い込む餌を供給する配管なども接続されています。



図3. 搾乳ロボット

牛舎で与えられる餌は、このロボットに誘い込む餌とのトータルで乳牛に必要な栄養素を与えるよう計算された、PMRと呼ばれる混合飼料を与えています。ロボット室の床面は体重計になっており、搾乳と同時に、生乳の品質や乳牛の健康状態に関するデータを収集しています。1回の搾乳に要する時間は1頭当たり10～15分程度となっています。搾乳ロボットで集められたデータはPCに保存され、スマートフォンでも状態を確認することができます。搾乳ロボットの導入には、付属の設備、設置費用等を含め、3,600万円程かかりました。

乳牛ごとに乳頭の形状や位置が異なっていますが、一度搾乳すると個体識別により乳頭の状態を記憶しますので、次回以降は上部のカメラで乳牛の立ち位置を確認し、記憶したデータからスムーズに搾乳機を装着することができます。

1日の搾乳回数は、1頭当たり2.5回程度、それぞれの乳牛が何時に搾乳したかは履歴があるので、搾乳間隔が大幅に空いている乳牛は、人によって搾乳ロボットに誘導するなどの対応を行っています。

搾乳間隔がおおむね10時間を超えるとアラート

が出るように設定しています。搾乳間隔の長短によって乳質が異なると言ったことは見受けられませんが、乳房炎などの病気との関係性は懸念されるので、乳牛研究室では、酪農家にとって経済的損失の大きい病気との関係については、早期に対策が打てるような管理技術の開発につながればと考えています。



図4. 餌寄せロボット（左）とスクレーパー（右）

このほか、餌寄せロボットやふん尿を自動で掻き出すスクレーパー（図4）などの作業軽減のための設備や自動カウブラシなどのカウコンフォート設備（乳牛の快適性を担保する設備）を導入しています。

乳牛研究室では、このほか、乳牛のバイオテクノロジー、受精卵移植、チーズ作りに適した生乳や乳酸菌に関する研究などを行っています。

2. 肉牛研究室（肉牛舎）

肉牛研究室では、肉牛飼養頭数全国7位の栃木県における肉用牛の生産基盤強化のため、経膈採卵（OPU）、体外受精（IVF）技術の活用、超音波（エコー）による肉質診断など先進的な技術研



図5. 肉牛舎

究を行っています。

肉牛舎は2016年に芳賀町にあった芳賀分場を畜酪センターに移転した際に新設されたものです（図5）。肉牛舎では、農家で言うところの一貫経営と言われる、子牛の生産から肥育までを行っています。



図6. ドアフィーダー

各肉牛は首に個体識別のセンサーの付いた首輪をつけており、ドアフィーダーにセンサーを近づけると反応して開閉する給餌用のドアで餌の摂取量を個体ごとに管理しています（図6）。各肉牛に個別に割り振られた餌箱にそれぞれドアが付いており、当該の肉牛がやってくるとセンサーが反応してドアが開く仕組みで、別の肉牛がやってもドアは開きません。

ちょうど肉牛が餌箱に首を入れるタイミングでドアフィーダーが反応しますが、慣れないうちはうまく反応しなかったり、ドアが開く音に肉牛が



図7. カーボンヒーターの下に集まる子牛

驚いて首を引っ込めたりといったこともあります。肉牛は何度か近づくうちに次第に覚えていきます。

子牛用の肉牛舎には、体調を崩しやすい子牛のためにカーボンヒーター（図7）や送風機、下痢を防止するため飲水の加温器などが設置されています。



図8. 哺乳ロボット

子牛には哺乳ロボットを使用して自動でミルクを与えています（図8）。現在は子牛4頭が利用していますが、最大で8頭くらい哺乳することができます。子牛も首にセンサーを装着しており、個々の子牛にそれぞれミルクを与える回数や量を調整したり、記録したりすることができます。

出産後、種付けを行う予定の母牛の足には、牛歩と呼ばれる万歩計を装着します。母牛の行動観察によって、いつから発情が始まったかを確認して、種付けを行います。畜酪センターでは、人工授精だけではなく採卵なども行っていますので、単純に計算はできませんが、発情の観察によって受胎率が2割ぐらい向上したと考えています。牛舎内に牛歩の受信機は一台だけで、管理室にあるPCにデータが送られてきます。データは随時更新され、一日の行動がグラフ化して表示されるので、いつ行動が活発になったかで、発情を判断することができます。また、肉牛舎内には採卵場も設置しています。

3. 養豚研究室（養豚舎）

養豚研究室では、生産コストの低減だけでなく、いかにおいしい豚肉を生産し、販売力を強化する

かということを目的に、ICTを活用した技術開発に取り組んでいます。個別給餌機で餌やりを行う際、豚の採食量、採食時間、体重等を自動的に記録するシステムを活用して試験研究に取り組んでいます。



図9. 侵入防止策に囲われた養豚舎

養豚舎もICTを活用したスマート豚舎になっていますが、現在は豚熱等の防疫の関係上、入室は厳しく制限しています（図9）。

4. 草地飼料研究室

草地飼料研究室では、自給飼料、すなわち飼料用のトウモロコシや牧草などの自給率を向上させるために、ICTを活用した試験研究を行っています。ドローンを活用して、上空から圃場の画像や近赤外線^①のデータを収集し、牧草の生育管理を行う技術開発に取り組んでいます。

5. 畜産環境研究室（バイオガス発電システム）

畜産環境研究室では、悪臭の拡散防止、畜産の汚水処理に関する試験研究等を行っています。乳牛舎で発生した日量約5tの乳牛ふん尿はバイオガス発電システムで処理を行っています（図10）。

隣接する牛舎で乳牛を飼養していた時は、スクレーパーとバンクリーナーで集められたふん尿をフライトコンベアで搬送していましたが、離れたスマート酪農牛舎で飼養するようになってからはピストン圧送しています。固液分離された固分はたい肥利用し、液分をガス化して発電に利用しています。

液分は発酵槽の方に投入され、ガスが発生しますが、バイオガスには硫化水素や水分などの不純

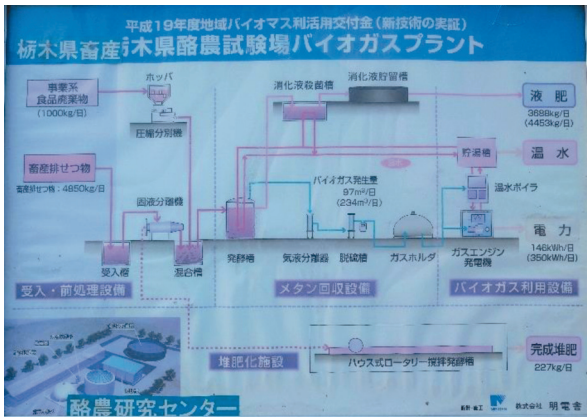


図10. バイオガスプラント模式図



図11. ガスホルダー（バイオガス貯留タンク）

物が含まれますので、それを取り除いたガスを発電に供します。

家畜ふん尿約5 tから97m³のバイオガスが発生し、146kwの電力が得られる計算になります。バイオガス発電の原料には、乳牛ふん尿の他、食品残渣も投入できる構造になっており、食品残渣1 tを加えると350kwと倍くらいの電力が得られます（図11）。

ふん尿処理も出来て発電もできるということ聞こえはいいのですが、やはりガスを取った後の残渣、消化液と呼ばれますが、約4tの残渣が出てきますので、こちらの処理が課題となります。畜酪センターではこの消化液を畑に撒いて肥料として利用しています。

また、畜産環境研究室では、ニオイセンサやドローンを使って畜舎の周囲の臭気測定を行うなどの開発等にも取り組んでいます。

II. 講演

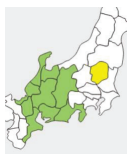
「栃木県のスマート畜産の現状とい手育成に向けた課題」

栃木県畜産酪農研究センター所長 脇阪 浩 氏

- 1986年 宇都宮大学農学部畜産学科卒、栃木県入庁
- 2004年 栃木県畜産試験場 畜産技術部 畜産環境研究室長
- 2014年 栃木県経営技術課 技術指導班 課長補佐
- 2020年 栃木県農政部畜産振興課 家畜防疫班長
- 2021年 栃木県畜産酪農研究センター 所長（現職）



1. 栃木県の農業



I 県土と人口

項目名	数値	単位	時点	全国順位
総面積	6,408.09	km ²	R1.10.1	20
可住地面積	2,982.76	km ²	R1	13
国立公園面積	104,781	ha	R2.3.31	4
人口総数(国勢調査H27国勢調査)	1,932,091	人	R2.10.1	18
生産年齢(15歳以上の歳末人口割合)	61.3	%	H27	10
合計特殊出生率	1.39	-	R1	34
婚姻件数	8,572	件	R1	-
平均初婚年齢(夫)	31.1	歳	R1	-
平均初婚年齢(妻)	29.4	歳	R1	-
離婚件数	3,181	件	R1	-

引用:25-5のあらまじ 2021



図12. 栃木県のあらまし

それでは脇阪から栃木県の畜産について説明いたします。まずは栃木県の紹介です（図12）。栃木県は面積が6,400km²、人口が193万人と日本の中では平均的な数字です。県土は丸い形をしており、西から北に向かって日光連山、那須連山に囲まれており、中央から南にかけては関東平野の一部を形成し平坦な土地が続いています。県都の宇都宮市は、ほぼ県の真ん中に位置していて、県内のどこにでも2時間程度で移動できる、非常に利便性の良い立地にあります。

栃木県は、宇都宮の餃子、日光東照宮、いちご



図13. 栃木県の自慢

の生産高日本一など、他県から訪れる方に紹介するさまざまな産物、資源を有しています(図13)。

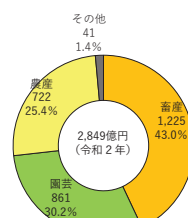
北部は酪農が盛んで、那須塩原市を中心とする那須地域は特に酪農が盛んな地域でもあります。肉牛は、どちらかと言えば県北には繁殖農家が多く、県南には肥育農家が多いという特徴があります。養豚は、県北は軒数が少ないが大規模農場が多く、県中県南は小規模の家族経営が非常に多くあります。宇都宮市の隣に宮内庁の御料牧場がありますが、ここ、畜酪センターがあります那須地域は、元農林水産省草地試験場(現農研機構)、千本松牧場、全国畜産農業協同組合連合会の那須牧場など、畜産に関する施設が集中している地域でもあります。

栃木県の農業の概況ですが、本県は米どころであり、水稻の生産量が一番多いのですが、イチゴの生産量が日本で最も多く、ニラは高知県に次ぐ2位、また、生産量はさほど多くはありませんが、カンピョウやウドも日本一の生産量となっています。生乳も北海道に次ぐ2位の生産量を誇ります。

2. 栃木県の畜産

次に、農業産出額の内訳と畜産の概況を図14に示しました。栃木県の農業産出額は、つい最近まで3,000億円を維持していましたが、2020年度は2,849億円となっています。2013年までは、畜産・農産・園芸の比率がおおよそ1/3ずつでしたが、農産がやや減少し、畜産は微増で推移してきた結果、2020年には畜産が全体の4割以上を占めるに

主な品目別農業産出額



平成25年まで「農産・園芸・畜産」がおおよそ1/3の農業生産構造となっていました。近年は畜産が約4割を占めるようになっています。

家畜の飼養戸数・頭羽数の推移

畜種	乳用牛		肉用牛		豚		鶏		その他の畜産	
	飼養戸数	飼養頭数	飼養戸数	飼養頭数	飼養戸数	飼養頭数	飼養戸数	飼養頭数	飼養戸数	飼養頭数
全国	13,800	3,266,000	42,100	2,655,000	3,850	3,200,000	1,880	103,910	2,160	129,530
栃木	3,300	65,800	5,200	97,000	2,700	254,000	4,480	2,891	85	1,543
H2	2,440	65,000	5,200	98,000	2,000	202,000	1,530	3,527	69	1,506
H1	1,990	64,940	3,880	103,700	960	207,200	1,100	2,946	25	626
H0	1,370	64,100	3,880	103,900	410	203,200	170	4,228	19	374
R1	1,300	60,700	2,000	103,200	270	219,800	115	4,258	25	497
R2	1,150	58,200	1,570	98,100	190	208,500	101	4,256	19	374
R3	994	53,900	1,360	99,100	139	268,840	108	3,974	19	374
R4	790	53,500	880	82,700	93	215,297	85	2,893	11	263
R5	740	51,900	820	81,500	100	402,400	83	3,164	11	263
R6	690	51,900	864	78,600	105	406,000	86	6,192	12	263
R7	660	52,100	841	79,800	87	388,745	83	4,624	12	263
R8	626	51,100	812	82,400	82	427,200	82	5,280	10	263

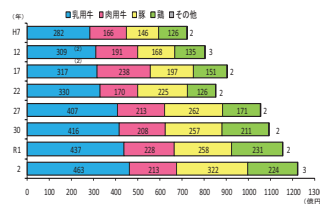
令和3年の家畜の飼養戸数及び飼養頭数は、乳用牛が636戸・53,100頭、肉用牛が812戸・82,400頭、豚が92戸・427,300頭、採卵鶏が46戸・5,890千羽となっています。昭和50年代以降、農家戸数は減少しており、乳用牛及び肉用牛の飼養頭数はここ数年は微増、豚の飼養頭数は増加で推移しています。

図14. 栃木県の畜産の概況 農家戸数と飼育頭数

至りました。

畜産の各畜種の飼養戸数、飼養頭羽数の推移を見ますと、およそ乳牛が600戸で5万頭、肉牛が800戸で8万頭、豚が90戸で40万頭ということで、農家戸数は減少傾向が続いているものの、飼養頭数は大規模化等により横ばいか微増という傾向になっています。

畜種別畜産物農業産出額の推移



牛肉の放射性物質検査頭数(H23.8.29以降)

実施年度	県内と畜場	県外と畜場	合計
H23	7,403	25,017	32,420
24	11,319	38,203	49,522
25	9,832	38,315	48,147
26	10,241	38,134	48,375
27	9,303	34,272	43,575
28	7,716	33,896	41,612
29	7,561	34,878	42,439
30	8,234	34,637	42,871
R1	8,074	34,210	42,284
2	164	-	164
3※	171	-	171

令和2年の畜産物の農業産出額は、1,225億円(全国6位)となっています。

牛肉検査はH23.8.29から全頭検査、R2年度より抽出検査を実施(R3年度の数値は、R3.4.1~R4.1.31の検査頭数)

引用:とちぎの畜産2022

図15. 栃木県の畜産の概況 産出額と放射性物質検査

図15に畜種別の産出額を示しています。乳牛は、個別の産乳量も増え、規模拡大が進んでおり、さらに乳価も安定していることから産出額は増加傾向にあります。肉牛は、他の農業部門同様、高齢化等の課題を抱えているものの、相場が安定していることもあって横ばいの傾向で推移しています。養豚、および養鶏は、各戸の経営努力によって規模拡大を進めていること、あとは畜産クラスター事業が規模拡大に貢献しています。

栃木県では牛肉の放射性物質の検査を今も続けています。ただ、2年前から全頭検査から抽出検査に移行していて、調査件数自体は減っています

が、緩和したのではなく、牧草の給与前検査は厳しく続けています。

と畜場

と畜場名	所在地	1日の処理能力		令和2年度と畜実績	
		大動物(牛)(頭)	小動物(頭)	大動物(牛)(頭)	小動物(頭)
とちぎ食肉センター ※	芳賀町稲毛田1921-7	65	2,000	9,726	258,365(頭)
宮内庁御料牧場	高根沢町大字上高根沢6020	-	10	-	108(めん羊)
国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構畜産研究部門畜産飼料作研究拠点	那須塩原市牛本松769	5	-	1	-
計		70	2,010	9,727	258,474

※県内の3つのと畜場を再編統合し令和2年4月に稼働

家畜市場

家畜市場名	登録年月日	所在地	業務執行者名	取引家畜の種類	市場開場日		R2年取引実績	
					開場日	年間開場日数	牛(頭)	豚(頭)
那須家畜市場	H25.6.4	那須塩原市石村774-6	栃木県家畜商機業協同組合	牛、馬、豚、鶏羊、山羊	原則毎月5と10の日	68	24,032(23,625)	-
矢板家畜市場	H13.3.31	矢板市総畑字明神前328-1	全国畜産協同組合連合会栃木県本部	牛	原則毎月1、2日	24	8,039(8,030)	-
栗田家畜市場	S32.4.16	小山市松沼910-6	小山農業協同組合	牛	休場中	0	-	-

上段：出場頭数 下段()内：成立頭数 引用：栃木県の畜産2022

図16. 栃木県の畜産の概況 と畜場と家畜市場

図16に、畜産の流通関係の施設の一覧を示しました。と畜場は栃木食肉センターがありますが、2年前に県内3か所に所在していたと畜場を再編統合してできました。それまでは輸出は行っていませんでしたが、統合を機にHACCAP対応のと畜場として整備し、現在牛肉をアメリカ、シンガポール、EUなどに輸出しています。

家畜市場は、商系の那須家畜市場と、農協系の矢板家畜市場の2か所があります。

また、栃木県内の公共牧場は、乳用牛放牧場が11か所、肉用牛放牧場が9か所となっていますが、利用率の関係で、同じ牧場で乳用牛も肉用牛も、両方受け入れているところがあります。いずれも草地更新や牧柵の劣化、また、放射性物質問題等が課題となっています。

3. 栃木県のスマート畜産について

ここから本題のスマート畜産の現状について説明いたします。

図17は県の農政課がまとめた、スマート農業に関する資料になります。上段はスマート技術を導入している農家の数ですが、最近導入する農家の伸びが顕著になっていることが分かります。栃木県の担い手がおおよそ1万戸ですので、1割くらいの農家の方が何らかのスマート機器を導入しているということになります。

赤字で示した数字は、スマート機器を導入した

技術導入農家数	H27(2015)	H28(2016)	H29(2017)	H30(2018)	R1(2019)	R2(2020)	R3(2021)
園芸	59	79	172	271	329	457	501
土地利用型	19	37	73	108	171	274	395
畜産	110	98	118	126	153	167	172
合計	188	214	363	505	653	898	1068

自動化技術		分岐(発情) 監視通報システム				新エネルギーの活用		その他				
搾乳ロボット	哺乳口ロボット	搾乳ユニット搬送ロボット	自動給餌システム(個体ごとの自動調整可能なもの)	自動飼料せ装置	TH制御システム	分岐監視システム(牛温恵等)	発情発見システム(牛歩等)	飼養状況監視カメラ	その他	太陽光	ミルクヒートポンプ	その他の先端技術
21	39	15	45	11	2	26	55	26	9	7	1	7

引用：栃木県農政課

図17. スマート畜産の現状

畜産農家の数を示しています。全農家の伸びに比べると最近の伸びはそれ程ではありませんが、畜産ではスマート機器の導入が早くから行われており、もともと利用している農家が多かったため、畜産農家のおよそ1割がスマート機器を導入しています。

下段には172戸の畜産農家が導入しているスマート機器の内訳を示しています。スマート技術の数を足し合わせると266になりますが、複数の技術を導入している農家があるためです。搾乳ロボットが21、哺乳口ロボット39、繁殖関係では牛温恵や牛歩等、繁殖関係のシステムの導入も進んでいます。搾乳ロボットを導入した農家は21戸ですが、複数台使用している農家もいますので、台数は24台と聞いています。

図18. 参考 新しい牛舎システム

図18は参考事例ですが、スマート酪農の先進事例として、隣の大田原市に有限会社グリーンハートティーアンドケイという、乳肉複合の大規模経営の農家がありまして、宇都宮大学教授の池口厚

男先生（元農研機構）が中心となって実証しているプロジェクトで、現在は実際に稼働をしています。こちらでは搾乳ロボットのほかに、自動除ふん装置、つまり家畜ふん尿を自動でかき集める装置とか、敷料を自動的に牛床に敷いてくれる機械など、かなり自動化の進んだ施設です。

去年、ここを会場にして、本日と同じように、ハイブリッド型の現地見学会を、宇都宮大学の池口先生が開催して、オンラインでも100名くらいの方が参加したと聞いています。

④ 畜産	
自動搾乳システム・発情発見システムの導入による効率的な飼養管理（栃木県）	
経営体の概要	酪農ホルスタイン210頭（経産牛130頭、育成80頭）、乳用種（ジャージー種）11頭（経産牛5頭、育成6頭）、自給飼料生産14.7ha 労働力：2名、パート1名
導入技術	⑦搾乳ロボット、⑨分娩・発情発見システム
導入理由	・労働力の軽減と生産性の安定化
取組の特徴・効果	・搾乳に係る労働時間の短縮や労働負荷の軽減、生乳生産量の増加等を実現（従来のバーラー搾乳：2割、自動搾乳システムでの24時間体制の搾乳：8割） ・個体毎の活動量（歩数、採食時間）をICTにより、リアルタイムに把握することで、発情や疾病の早期発見を実現 [実績] 搾乳時間の削減：7時間/日→2時間/日 削減した時間を牛舎の環境整備や牛の管理に充当

引用：スマート農業とちぎ推進方針

図19. スマート畜産 スマート農業とちぎ推進方針より

栃木県ではスマート農業推進方針というものを公表しているのですが、優良事例として掲載したものです（図19）。酪農家で搾乳ロボットと分娩・発情発見システムを導入し、それによって労力が軽減されたというものです。

「スマート農業とちぎ推進方針」の策定について

農業従事者の高齢化に伴う担い手の減少や労働力不足が課題となっている中、先端技術を活用し、省力化や高品質・低コスト生産を実現するスマート農業が生産現場で実用化されてきており、本県農業が抱える課題の解決に向けた重要性や期待が高まっています。

一方、農業者からは、「どういう分野にどのような技術を使えばよいか分からない」、「コストが高く、導入しても経営改善効果があるのか不安」という声が多く聞かれています。

このため、県では、これまで進めてきたスマート農業の現状と課題を整理し、こうした農業者の声を踏まえ、今後の本県の推進方向を示すとともに、本県農業の更なる競争力強化と農業者の経営改善に資するため、「スマート農業とちぎ推進方針」を策定しました。

ダウンロード

・スマート農業とちぎ推進方針（令和3（2021）3月）（PDF：3.850KB）

引用：栃木県庁HP

図20. 「スマート農業とちぎ推進方針」の策定について

栃木県では「スマート農業推進方針」を策定し、2021年3月に県のホームページで公開しています

（図20）。内容を簡単に申し上げますと、これまで栃木県は、スマート機器を供給する業者を呼んで、生産者に対して「このような技術がありますよ」と紹介する機会、農家と業者をマッチングする機会を設けていました。しかし、最近はいよいよ導入が進んできましたので、今年からは導入効果を検証するとともに、地域の取り組みを横に広げていくという方向で進めていく予定です。

スマート農業とちぎの推進について

令和4（2022）年1月
農政課農政戦略推進室

2 課題

- (1)費用対効果
関連機器については導入費用が高額であり、開発も急速に進んでいるため、経営改善に資する機器の選定や投資の見極めが困難
- (2)人材の育成
ICTを活用する場面が多く、若手と高齢者のICTリテラシーに格差が存在
普及指導員など指導側における費用対効果など経営改善に関する指導力が不足
- (3)生産基盤
スマート農業技術の効果を最大限に発揮する上で、できる条件が整った場が少ない、ほ場が集約化されていない

引用：栃木県農政課

図21. スマート農業とちぎ推進方針における課題

図21は農政課の資料から抜粋した資料です。スマート農業を推進するうえで課題となるのは、以前から言われていることですが、一つは費用対効果です。様々な技術が日進月歩で、新しいものが次から次へと出てきています。どのタイミングでどの技術を導入するか、金額も高いので、それが安いのか高いのかといった判断がつかなくて困っているといった現状があります。

もう一つは、それを指導する側もそのスピードについていけないという点も課題として挙げられています。

令和4（2022）年度スマート農業関連事業

種別	事業名（事業実施期間）	事業概要
普及・啓発・人材育成	スマート農業社会実装加速化推進費（R4～）	推進フェアの開催、地域が行うスマート農業人材育成のための研修会
生産力向上	スマート農業機器開発・実証推進費（R1～4）	から出荷調整機の作業最適化マニュアルの作成
	A1いちご生産イノベーションモデル創出事業費（R2～6） 畜産情報活用推進事業費（R4～）	A1を活用したとちあいかの生育・収量予測システムの開発 食肉品質向上等に有効な食肉センターのビッグデータ活用手法等の調査・検証
スマート農業機械の導入	競争力強化生産総合対策費（R3補正）	自動操舵装置、農業用ドローン、RTK基地局など
	とちぎの畜産スマート技術導入支援事業費（R3補正） 栃木のお米超低コスト生産整備事業費（R4～7）	農業用ドローン、発情発見システムなど 可変施肥田植機、ロボットトラクタ、マルチスペクトルカメラなど
基盤整備	次世代型生産基盤技術導入加速化事業費（R4～6）	スマート農業機械の能力が最大限活用できる次世代型生産基盤技術の普及

引用：栃木県農政課

図22. 令和4（2022）年度スマート農業関連事業

このような課題を受けて、2022年度に取り組む、スマート農業関連事業の一覧を図22に示しました。ソフト、ハードを色々取り揃えています。畜産に関する事業は図の中に赤字で示した2つになります。畜産情報活用事業というのは、前出の食肉センターから色々なデータが取得できますので、それをフィードバックして畜産農家の生産性を検証するシステムづくりのための調査研究を行うというものです。

もう一つ、今年からスタートする、とちぎの畜産スマート技術導入支援事業というのですが、3件以上で組織する協議会が事業の中心となって、スマート畜産機械等の導入を行う際に、費用の1/2、または条件によって2/3を補助するという事業です。3件で導入する技術は同一のものという条件があります。要望調査の段階では、Uモーションなどが具体的に挙げられたそうです。

このほか、コントラクターを対象としたドローンの補助、オペレーター育成にかかる補助なども新規で組まれています。

4. 畜酪センターの取り組み

スマート酪農牛舎
次世代型酪農経営のモデルとして整備

【特徴】

- 自動化技術（搾乳ロボット、飼寄せロボット、ふん尿搬出）
- 環境制御システム
センサー：（外部）風向、風速、気温、降雨（内部）気温
→ファン、カーテン、天窓制御
- バイオガスプラントによるふん尿処理（発電利用）

【目的】

- ① 農業の中でもスマート化が進んでいる酪農分野における先進的な経営体の課題解決のため、センシングシステム（乳量、乳質、体重、健康チェック等）を活用した高度な研究 ※搾乳ロボット研究会（仮）構想
- ② スマート酪農の普及推進
- ③ スマート酪農を目指す後継者等の研修

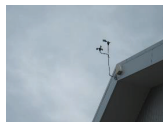


図23. スマート酪農牛舎の活用

ここからは、畜酪センターで導入したスマート酪農牛舎についてご説明します（図23）。すでに現地見学で説明した通り、次世代型酪農経営モデルの畜舎として整備しました。特徴としては、一つは自動化技術ということで、搾乳ロボットや飼寄せロボット、ふん尿排出の機械等です。もう一

つは環境制御ということで、いろんなセンサーに基づいて環境制御を行うというものです。3つ目が、バイオガスプラントにつなげていて、発電を行っているという点です。

スマート酪農牛舎の目的は3つありまして、一つは試験研究目的です。先に申し上げた通り、栃木県ではスマート技術の普及が進んできていますので、先進農家の課題解決というのが我々のミッションでありますので、そのための整備です。2つめが、スマート酪農の普及推進という点で、スマート酪農自体を広めていきたいということです。3つめが、そのための人材育成ということで、研修受け入れをしていくことによって人材を育成していこうということです。

また我々の働き方改革の側面もあり、搾乳ロボットの導入によって、これまで設けていた早番、遅番といったシフトも無くすることが出来ました。

目的の一つめに挙げた試験研究の課題ですが、当初からスマート酪農牛舎で取り組む研究テーマというのがあったのですが、完成してみないと本当は何がどこまで出来るか分からないので、この一年間、迷走しながらも考えてきました。

① 試験研究

課題名	気候変動に対応した乳用牛の暑熱対策技術の開発	搾乳ロボットを有効活用した乳用牛の高度飼養管理技術の開発
小課題	スマート酪農技術を活用した新たな気候変動技術の開発	搾乳ロボットのモニタリング機能を活用した飼養管理技術の把握及び情報の収集・共有化
試験期間	2021～2024年度	2022～2023年度 2022～2024年度
主な内容	従来の開放型牛舎とはコンセプトが異なる環境制御型牛舎の牛舎内環境及び乳牛への影響、暑熱期の乳牛の牛舎内での行動パターン等分析、精密な飼料給与が可能な搾乳機と搾乳機を活用した飼料給与及び牛群管理技術の開発に取り組み、スマート酪農技術を活用した暑熱環境に対応した飼養管理技術を開発する。	搾乳ロボットのモニタリング機能で収集したデータと栄養状態及び健康状態のデータの関連性を分析することで、栄養管理指標及び健康状態の評価指標を作成する。さらに、この指標を実際に使って搾乳ロボット導入メリットを優に引き出せるか検証する。
		搾乳ロボット導入農家、メーカーと連携してロボット搾乳による飼養管理の新たな課題を明確化させ、課題解決に繋がる知見収集を行う。また、同時に今後導入を考えている酪農家が一番知りたいであろう情報、即ち具体的な省力化の試算、乳量は見込めるのか、診療費の削減、年間メンテナンス料、故障の頻度等の生の声の情報収集もを行い、併せて生産農場への情報提供を行う。

図24. スマート酪農牛舎における研究テーマ

図24に現在取り組んでいる計画を示しました。一つは暑熱対策で、酪農の現場で困っていることは何かと聞くと、ほとんどの方が夏場の対応だとおっしゃる通り、暑熱の被害はそれほど大きくなっています。暑熱環境に対応した飼養管理の点から、スマート酪農牛舎の機能を使って研究していきたいということです。

もう一つは、ロボット搾乳のメリットです。省力化以外の効果もあると考えており、そのロボットの機能を使いこなしているかということを検証していきたい。かなり早い時期に搾乳ロボットを導入された農家の中で、ロボット搾乳によって空いた時間を牛の観察ではなく、機械を見ることに充ててしまって、牛の調子が悪くなってしまったという事例がありました。中には空いた時間でゴルフをやりたいから、規模拡大はしないと言う農家もいるなど、考え方はそれぞれです。ただ、搾乳ロボットには色々な機能がありますので、それを活かしていけるよう、現場に繋いで行けたらなと考えています。

3つめは、これから搾乳ロボットを導入していく方に対していろんな情報を共有して課題を洗い出すことによって、普及に役立てることを考えています。

目的の2つめ、スマート酪農の普及推進ですが、去年はコロナ禍で、受け入れ態勢がまだ不十分な中でも14機関131名の方に見学いただきました。大半は学生でしたが、そのほか酪農家の方や業者の方も多く視察にいらっしました。

目的の3つめの人材育成ですが、こちらは1年間かけて体制を整備してきました。なぜ1年かかるかと言えば、誰もやったことがないことをやっているの、我々自身がまず慣れないといけない、使いこなすまでどうしても時間がかかるということがありました。

それと同時に実習・研修のルール作りをしなければならない。1973年に策定した研修の受け入れに関する古い要綱が存在していて、これに従うとといういろいろ煩雑であったので、短期の研修については要領を別に決めました。その中で、対象としたのは酪農の後継者を目指している方、指導員の方、酪農協の組合員等を想定しました。費用については徴収しないのですが、必要な経費、保険料等は参加者に負担いただきます。

研修のイメージは、一週間を基本としています。希望があれば1年でも受け入れますし、また1日でもOKということで、研修したい方のニーズに

柔軟に対応していければと考えています。今年の4月に稼働したばかりです。今年はまだ実績はありません。

酪農担い手確保強化事業

- (1) 酪農担い手確保推進事業(要)
 - ア 栃木県酪農担い手確保推進協議会の開催
 - イ 研修会等の実施
 - 地域における酪農家同士の互助体制の構築や協業化を推進するために、研修会や先遣地調査を実施する。
- (2) 人材発掘支援事業(国庫補助)
 - ア 事業主体 酪農とちぎ農業協同組合、栃木県酪農協同組合
 - イ 補助対象 新規参入希望者のための就農相談・現地見学に対する支援
 - ウ 補助率 1/2以内
- (3) 経営資源有効活用リフォーム支援事業(国庫補助)
 - ア 事業主体 新規参入希望者
 - イ 補助対象 牛舎、牛舎付設備、搾乳設備等継承した設備の経営資源
 - ウ 補助率 1/2以内



図25. 酪農担い手確保強化事業

次に、担い手確保についてですが、県庁の経営技術課が所管しており、酪農に関する事業の抜粋が図25に示してあります。こちら「酪農担い手確保強化事業」の中身ですが、まず協議会を組織し、協議会を通じて酪農を新たに始めたい人と、酪農を辞めたい人をマッチングさせて、初期投資を低くして居抜きで酪農を始める事業となっています。あと、酪農協などがこのようなソフトの事業を行う際に補助をするというものもあります。居抜きで実施する場合はリフォームも必要になってきますので、その部分にも補助を出すことができます。もともとは園芸のハウスなどを想定していたものですが、畜産の場合は少し金額が大きいので、増額した事業の内容になっています。

栃木県酪農担い手確保推進協議会について

- 1 目的
 - (1) 本県の酪農における担い手の確保・育成に向けて、関係機関・団体が一体となった支援体制を構築して総合的な支援・対策を推進し、本県の酪農の持続的な発展に資することを目的とする。
- 2 事業
 - (1) 親元就農における後継者の育成に関すること
 - (2) 第三者継承の推進に関すること
 - (3) 雇用就農者の確保及び育成に関すること
 - (4) その他協議会の目的を達成するために必要なこと。
- 3 会員
 - 栃木県酪農協会
 - 酪農とちぎ農業協同組合
 - 栃木県酪農協同組合
 - 栃毛酪農協同組合
 - 那須帯根酪農協同組合
 - (一社)栃木県農業会議
 - (公財)栃木県農業振興公社
 - 市町(25) 県

栃木県における酪農新規就農者の推移

年度	H26 (2014)	H27 (2015)	H28 (2016)	H29 (2017)	H30 (2018)	R1 (2019)	R2 (2020)
新規就農者	22	16	26	38	25	42	29
後継者	7	6	5	13	8	9	5
新規参入者	0	1	0	0	0	0	2
雇用就農者	15	9	21	25	17	33	22

引用:栃木県畜産振興課

図26. 栃木県酪農担い手確保推進協議会について

図26に示した通り、協議会について詳しく説明しますと、栃木県には構成員となる酪農協が4つありますので、4つの酪農協と全市町村オール栃木体制で組織を作りました。事業内容は後継者等、色々あるのですが、その中で第三者継承ということで新たな新規参入を進めていこうと取り組んでいるところです。図の下段に酪農の新規就農者数の推移を示していますが、それなりに新規就農者がいて、いわゆる親元就農や、最近多いのは法人の雇用就農です。ただ、新規参入というのは非常に少なく、この実の部分を増やしたいということで取り組んでいます。おとしは2名が新規参入でこの事業を利用してもらいましたが、2021年度は残念ながら0人で、なかなか新規参入は難しいということでした。

なぜ酪農かということですが、栃木県の基幹産業であるということ、肉牛でも事業化を考えていくことになると思うのですが、酪農は県外資本の参入や大規模化、企業化が進んでいるところで、実際生産量が増えています。その一方で中小の家族経営は激減しています。畜産サイドとしては、家族経営の減少を何とか食い止めたいということで事業を組んでいるのですが、「生産量が増えているのだからいいのではないか」とか「零細が淘汰され大規模が残るのは世の常なのだから」という意見に反応しづらい現状があります。担い手が支える農村があるべき姿だという意見もあります。極端な例ですが、担い手が居なくて、法人の従業員しかいないところが農村と呼べるのかといった話もあります。それらの意見に説得力のある合理的な意見が出なくて、なかなか答えの出ないところでもあります。

酪農に関していえば、土地の利用の話があって、規模が大きくなれば土地への依存度が低くなってきますので、農地の活用という面から見ると、家族経営の方が重要だということになります。合理的な説明はこのくらいで、なかなかほかに見つからないといったところです。

最後に畜酪センターの牛以外のスマート畜産の研究についてご紹介します。



図27. 肥育豚増体管理システム

施設見学では外観のみご覧いただきましたが、養豚舎もスマート豚舎となっております。図27に示しましたが、肥育豚の増体管理を、イヤータグで個別に自動的に個体の状態や採食量を把握、管理する仕組みです。母豚も同じような個体管理ができる仕組みになっています。

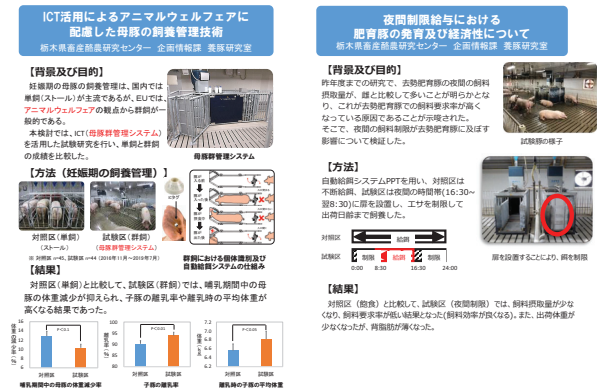


図28. 養豚におけるスマート技術の研究成果

図28には、養豚におけるスマート技術の研究成果をしました。通常はストールで個別に飼育される母豚を群れで飼うことによって、どのようなメリットがあるかということをはっきりとさせていこうと考えています。また今後は闘争抑制などの試験にも取り組んでいこうと考えています。

肥育の方では、スマート畜舎の機能を使って制限給与であるとか、その様な細かいデータを取る試験を行っています。

スマート牛舎も同様ですが、その機能を生かした高度な試験を行っていくとともに、このスマート豚舎自体を広めていくことで、スマート養豚の普及に貢献したいと考えています。

最後、飼料作物の関係ですが、現在飼料が高騰
 していて、自給飼料の確保はとても重要な課題に
 なってきています。

先端技術を活用した効率的な飼料作物生産技術の開発
 (R3~7)

ドローンによる空撮情報を活用し、子実用トウモロコシ
 シなど飼料作物の単収向上に取り組みます。
 また、転作田等の生産ほ場を有効に活用するための栽培
 支援システムを開発します。

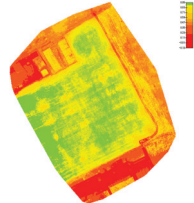


図29. 飼料作物領域の研究

国産の飼料の収量はなかなか伸び悩んでいると
 いった実情がありまして、一つの理由としては規模
 拡大によって畑の管理が行き届かないといった
 現状があります。そういった管理をドローンを使っ
 て効率的にできないか、といったところで試験を
 行っています。

以上、畜酪センターの取り組みのご説明です。

Ⅲ. 研究会 ディスカッション

質疑応答

【参加者】

- | | | |
|--------|-----------|---------|
| 座長 | 福島大学教授 | 生源寺眞一 氏 |
| 委員 | 三重大学教授 | 松田 裕子 氏 |
| | 名古屋大学准教授 | 竹下 広宣 氏 |
| | (株)共同通信社 | 石井 勇人 氏 |
| 畜酪センター | 所長 | 脇阪 浩 氏 |
| | 次長兼企画情報課長 | 塚原 均 氏 |
| | 研究企画監 | 川野辺章夫 氏 |
| | 主任 | 栗原 邦英 氏 |
| | 技師 | 小堀 優海 氏 |
| | 乳牛研究室長 | 野口 宗彦 氏 |
| | 肉牛研究室長 | 阿久津 充 氏 |
| | 養豚研究室長 | 野澤 久夫 氏 |
| | 草地飼料研究室長 | 齋藤 憲夫 氏 |
| | 畜産環境研究室長 | 池田 純子 氏 |

() 内は発言者、敬称略

(生源寺) 前半は実際の現場で、畜産分野で活用
 されるイノベーションの姿を見せていただき、後
 半は協阪所長から制度面、社会的側面もあわせて
 興味深いご指摘をいただきました。それでは、委
 員の皆さまからご意見ご質問等いただければと思
 います。オンラインから参加いただいているオブ
 ザーバーの皆様からもご意見をいただければと思
 います。

(竹下) 今のお話で、共感できることが多く、協
 阪所長がおっしゃった課題が非常に重要で、今後、
 解決するのはそう簡単ではありませんが、取り組
 まなくてはいけない課題だと認識しています。

スマート農業推進に向けた課題として、費用対
 効果以外にどのようなプラスがあるかということ、
 実際、今費用対効果でいうと、例えば私が知りう
 る限るでは、北海道で費用対効果をうまく出せて
 いるところは非常に少ないと感じています。なぜ
 それが起こっているかということ、ロボットを入れ
 ても、ロボットに適した酪農、ロボットに適した
 牛、この切り替えができていないように思います。
 適合しない牛をどのタイミングで手放すか、日本
 では牛の乳を搾るという考え方で、何とか搾ろう
 としてしまう。適合しない牛を淘汰すれば費用対
 効果はもっと上がるのに、適合しない牛を搾って
 しまう。そういう事例が実は多いというのが問題
 です。オランダでは、そこをスパッと切り変える
 ので、ロボットに適した酪農になっていく。しか
 も空いた時間は活用できるし、オランダでは兼業
 もできます。先ほどゴルフという話もありました
 が、九州の方で、ゴルフをするためにスマート農
 業を入れたという方もいらっしゃいました。日本
 にはオランダのように兼業ができる、趣味ができ



るという環境がないということがあるのかなと思います。日本でスマート農業を導入する場合、酪農をされている方の生産性、時間が空くとか、酪農以外のところが非常に重要なのかなと感じています。

なぜ酪農のスマート農業を栃木県で取り組むかということ、中小の経営が減少しているというのが深刻だとうかがいました。一方で、規模拡大ができていて、一戸当たりの飼育頭数が増えていて評価する声もあるということですが、中小の家族経営の酪農が地域にあることによって農村が維持されてきた、今後も維持していくためには、ある程度の数が必要だという事、地域としての存在意義を明確に、数値化していかなければならないと認識しています。北海道のように、人が減って病院も維持できなくなるのではという問題もあります。

実は2年前に、消費者と生産者を対象に、酪農を支援するとしたらどういったメリットがあるか、持続可能な酪農、どういったことを期待するかなどについて優先順位をつけてもらいました。その結果、地域における貢献度を高く位置づけています。先が見えている訳ではないが、決して暗いわけでは無いと、そういうことをはっきりと見える化していかなければいけないと考えています。

(生源寺) 補足いたしますが、消費者へのアンケートの日欧の比較については、J-ミルクが「酪農の国際比較研究会」を8年前に立ち上げ、2022年3月30日の研究会で報告された内容が念頭にあると思います。印刷物として公開されますので参考にさせていただければと思います。

(脇阪) 北海道の事例はまさに栃木も一緒です。畜酪センターはいっぺんに切り替えたので、これまでを引きずって、ということはありませんでした。県内でロボットを入れたある大規模な農場では、従来使用していた「^(※1)ミルクパーラー(以下、「パーラー」)」を残し、ロボットに合わない牛はこれまで通りのパーラーで搾るということで、せっかくロボットを入れたのに手間が増えたとい

う例もあります。だんだんと牛を入れ替えていくと思うのですが、あまりいっぺんに牛を減らしたくないと、そういう状況にあります。

(生源寺) 40年ぐらい前ですが、道東の中標津の酪農家に3週間泊り込んで、牧草の梱包、飼料庫への収納作業や搾乳などもやらせてもらったことがあります。その後、北海道でもロボットが導入されていくプロセスがあったのですが、オランダと比較したときに、オランダではそのシステムを入れる時に搾乳設備を全部入れ替えてしまうのに対して、北海道では従来型の搾乳システムを維持しながらロボットを導入するというケースが結構あったようです。それはある種のリスクを考慮していたからだと思います。

家畜の中には当然システムに合わない個体もあるはずですが、畜酪センターでは酪農だけでなく肉牛、養豚も扱っているわけですが、中小家畜、つまり鶏や豚は大家畜に比べて個体差が小さいこともあって、中小家畜の方がスマート農業のシステムに適合しやすいという意見を伺ったことがあります。牛は個体差が大きいのでなかなか難しいということでもあります。こういった意見に対し、現場で実感されている点についてご教示いただけませんかでしょうか。

(野口) 先ほど見ていただきましたスマート牛舎でもお話がありましたが、いっぺんに牛を慣らしたので、技術的な裏付けというのはあまりないのですが、馴致する中で感じたのは、元々フリーストール飼育し、パーラー搾乳していたので、牛を移動させ、搾乳するところまで誘導していました。牛が入って行って並ぶという形をとっていましたが、ロボット搾乳でもそこに大きな差はなく、比較的馴致がスムーズに行ったと思います。そういう意味で、パーラーからロボットに移行する場合は、それほど多く合わない牛が出てくることはないという感想を持ったことがあります。

例えば、Lelyの搾乳ロボットだと、レーザーセンサーで乳頭の位置を確認するのですが、乳頭

(※1) 乳牛が移動し搾乳を行う方式、およびその施設のこと。

の位置があまりにも偏っていたりすると間違えることがあります。絞ってはいけない乳頭を捕まえちゃうことも稀にあります。実際問題、このようなケースはあると思いますが、メーカーの方でもソフトの改善は進めていて、普及に伴って改善されていくと思っています。

(石井) 外からだけ拝見いたしましたスマート豚舎ですが、ウインドレス豚舎をはじめで見ました。4年ほど前に、アメリカに取材に行ったときに豚舎も鶏舎みたいになるのか、豚熱への対策で、そのような流れが強まっているのかと思いました。この技術をどのように普及して行くかという点について教えてください。

また、スマート農業について、3年前にオランダのワーニンゲン大学を取材した際、実装している農家に連れて行ってもらったのですが、その農家が言うには「我々はミルクを生産しているのではない、ミルクは副産物で、データがメインである」と。

データの流れが一通り通貫して今風に言うとフードシステムというのか、システムに餌を投入すると、ああなって、こうなって、最後はジェラートになって、今日の売り上げにこんな風に貢献した、といったようにデータが一通り通貫になっていると。

先ほど、食肉センターのビッグデータの活用を検討されているとのことでしたが、これは非常に大事で、労働力削減のため、あるいはどんな機械を入れるかといったハードの話に繋がっていく、もっとデータを充実すると、日本もスマート農業が発展するのではないかと思います。

(松田) 今日は本当に驚きました。三重県の農業研究センターでは、畜産分野はほとんど進んでいないというか、県としてもあまり進めていないという話をつい最近伺いました。三重県ではどこで何を使うかといったイメージが全体的にはできていないかなということ。こういうことができたなら楽になるのではないかと、飼い方を変えたらどうかというような可能性がたくさんあるのだなということを今日は見せていただきました。

三重県で現場の方とお話しすると、一番困っているのは病気だと聞きます。今日も畜舎に入る都度、長靴を何度も消毒したのですが、油代が上がっても、餌代が上がっても、それ以上に家畜の病気、感染症を恐れているということで、スマート農業で何かいい解決策はないのでしょうか、お考えがあれば教えていただきたいと思います。例えば、三重県内では、新紫外LEDを畜舎内に照射し、殺菌効果やウィルス対策の研究に取り組んでいるという話も聞きます。

また、ウインドレス豚舎については、密閉型で感染対策は万全であると理解できる一方、別の観点からは、感染症対策とアニマルウェルフェアは両立するのか。SDGsやエシカル消費が重視される昨今、一生太陽を見ることなく肥育された豚は、社会に受け入れられるのか。ということが論点になりそうです。

(生源寺) お二方からのご質問ですが、情報という観点からその重要性についての指摘であり、アニマルウェルフェアの社会的受容性にも関係する指摘でしたが如何でしょうか。

(川野辺) 食肉センターのビッグデータの有効活用の新規プロジェクトですが、畜酪センターと県庁の畜産振興課などでプロジェクトチームを作りまして、検討してきたところですが、実は今まで牛のデータはほとんど利用していませんでした。

と畜場には食肉検査をする部署があり、疾病が発生しているとか、そういうデータを有効的に活用していこうということで、と畜場に出荷する農家に対して、疾病が枝肉にどのように影響しているかという情報をフィードバックして、これからの経営改善に繋げていただくということが趣旨です。

今後、まずは枝肉成績を見える化して農家にフィードバックしようということから取り組み始めることになっています。

特定家畜伝染病、豚熱等ですが、この近隣の養豚場で豚熱が発生しまして、我々もその対応に動員されました。特にこの近辺は野生のイノシシの陽性率が高い地域でして、そういったリスクの高い地域ですので野生動物対策、イノシシ対策が非

常に重要になってきます。畜舎に近寄らせないような、うまく追い払うというのか、そういうシステムが、今でもあるかもしれませんが、ICTを使った技術を活用できればいいなと思います。

(野澤) ウインドレス豚舎の普及についてのご質問ですが、栃木県としてはウインドレス豚舎自体を普及させようという方針はないはずです。ウインドレス豚舎が本当に防疫上有効であるかという点において、豚熱が発生した農場が、オープン豚舎だったから発生したのか、ウインドレスであれば防げたのかという点について見解を持っていないので、分からないというように考えています。一方、栃木県としてどのような対策を打っているかと言えば、生産者の皆様に支援や助言を行っている点から、猪を近づけない、豚舎の周りに必ず柵を設ける、地面には鳥のふんが落ちているから、餌の台車とか、手指消毒を徹底するとか、まず消毒をきちっとしましょうというソフト面を中心にした指導をしているところで、ウインドレス豚舎にしましょうという話はありません。

もしかしたらウインドレス豚舎の方が、リスクが低いかもしれません。私たちも正直、ウインドレス豚舎になっていて助かっています。普通のカーテン豚舎ですとやはり心配ではあります。窓はなくても換気扇とか通気口とかがあるので、完全に外部と遮断できるわけではないのですが、衛生対策を行う上でオープン豚舎よりも外部からの侵入防止という点においては対策しやすいと感じています。

では普及するかというと、そうは考えていないと思います。アニマルウェルフェアの観点で、国も本腰を入れて議論を行っていくとのことですが、アニマルウェルフェアは、恐怖を与えないとか、痛みを与えないとか、密飼いしないとか、そういったことが日本におけるアニマルウェルフェアの基本だと思っています。群飼させるというのも、アニマルウェルフェアの一つ。欧州では群飼が基本とも聞いています。個人的には、ウインドレス豚舎だからと言って、アニマルウェルフェアがダメということではないと思います。密飼いしないし、

恐怖も与えないし、私たちは篤農家を自負していますので、配慮して豚を完璧に扱うということに心掛けていますので、不快な思いは絶対にさせないと言うような飼い方をしている、それがウインドレス豚舎であっても、アニマルウェルフェアの観点に対しても言い切れると考えています。

(石井) なるほど、納得致しました。

それから家族農業や中小農家が生き残っていくためのスマート技術と言うのもあるのかなと思っています。これもオランダに行った時の話ですが、大規模とは全く発想が逆と言いますか、牛の種類も違って、オランダと言えばホルスタインですが、中小農家ではジャージー牛を飼って、量を増やすのではなく、質を徹底的に上げるということに取り組んでいます。パーラーを辞めてしまって、乳牛が移動するのではなく、センサーが「乳が張っている」と感知すると、その牛のところに行って搾乳を行うと、何もかもが逆です。発想を変えないと、現在の延長線で考えてはダメなのだと、そんな印象を持ちました。もしご関心があれば、資料をご提供いたします。

(生源寺) 酪農や畜産だけを想定しているわけはありませんが、2020年の食料・農業・農村基本計画では、特に農村政策のトーンがそれ以前とはかなり変化しています。私も審議会の責任者を務めた時期がありますが、以前はとにかく担い手への集中一本槍のトーンだったのですが、現在は中小農業、あるいは家族経営の存在意義もあるぞというトーンに変わりつつあります。まだ具体的な政策にはなっていないのですが、酪農においてもスマート農業がメガファームと呼ばれるような大規模農場で取り組まれる一方で、中小規模の農家の取り組みにも意義があるといったかたちで、両者が併存する姿があってもいいのかなと思います。

それから食肉センターのビッグデータの活用についてですが、スマート農業の中でデータの蓄積や共有という側面が急速に進んでいくことも想定されます。例えば政府が声高に主張する、「農林水産物の輸出の促進」において、「輸出促進法」が施行されている中で、国際標準をクリアしてい

ることが極めて重要になりつつあります。グローバルGAPはその一つなのですが、こういった情報の把握も非常に重要ではないかとも言われています。

さらにそのような国際情勢の中で、国内の食品のフードチェーンにおいても、そういった情報のレベルが問われる時代になっていく可能性があるだろうと考えています。

アニマルウェルフェアについても、それがいかなる意味なのかを消費者が理解したうえで、市場に受け入れられることも想定されます。そういう意味で食肉センターのデータ利用については非常に重要な示唆を頂いたと感じました。

(竹下) 質問ですが、担い手確保対策のところ、県や酪農協で協議会を組織しているとお話がありました。雇用就農は今増えているということでしたが、それ以外に新規就農を増やしたいということでしたが、なかなか私もイメージできないのですが、今どのようなことが議論されているのか、一端で構わないので教えてください。

また、スマート農業の導入、新しい機械の購入とかを進める際に、これまでの状況からかなり大きく変化したと思っています。具体的には餌代と燃料が上がってきていて、おそらくこれまで導入を検討していた方も、やめる方向に向かっているのではないかなと思います。そのあたりはいかがでしょう。

栃木県には大きな牧場がいくつかありますので、雇用就農による担い手の確保は問題なくできるのではないかなと考えています。しかしそれでは農家戸数が増えていかない。それ以外の、新規で就農する方はどのようにして増やしていくのか、その辺りはいかがでしょう。多分、ご苦労されているところだと思うのですが。

(脇阪) それまさにこの協議会を作った目的で、雇用就農は黙っていても雇用がありますので、人数は確保できるのですが、農家戸数を増やして行くということを目指しています。そのため廃業した、または廃業する畜産農家を居抜きで活用して、栃木県で酪農したいという人を増やして行きたい

ということで、協議会を重ねています。興味を持っている方は結構いて、問い合わせがあるのですが、実際話をして行くと、なかなかうまくいかない。何年か前にNHKの番組でも酪農が取り上げられましたが、その影響で酪農をやりたいという方から連絡をいただいたりといった流れはありましたが、非常に難しいというところで、今考えているところです。

新たな機械の導入についてですが、今年は非常に厳しいと考えていまして、我々自身も牧場経営をしていて、非常に苦しいということを感じており、計画を延期することはないかと推察しています。

(江連) 那須農林事務所の江連からも一言コメントいたします。酪農を担当していますが、日々普及活動をしていて、スマート技術に関心を持つ酪農家さんがかなり増えてきていると実感しています。特に後継者の方、70~80頭規模の家族経営で今後規模拡大を検討されている方、その後継者の方など、特に若い方の注目度というのが、高いのではないかなと感じています。

しかし、搾乳ロボットのような、かなり大きな投資が必要なもの、何千万円のするものに関しては、導入した際のリスクがまだよくわかっていないところがあります。経済的にどのようなメリット・デメリットがあるかというのが、皆さんがすごく気にされているところだと思います。

試験場と振興事務所が協力しながら、地域の実情やニーズに合った情報提供ができるように努めていきたいと思っておりますので、今後ともよろしく願いいたします。

(生源寺) 本日は短い時間ではありましたが、中身の濃いお話を伺うことができました。今後の研究会における深掘りを経て、何らかの形でお返しができると思います。今後ともよろしく願いいたします。

現場の視察から会議室でのご講演、質疑応答まで研究会の実施を支援いただきました畜酪センター、栃木県の皆様に心より感謝申し上げます。研究会を終了とさせていただきます。