

第6回 農業の持続的生産とスマート農業研究会報告

地域の風土を活かした持続可能な循環型農村経済圏

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 公益財団法人日本農業研究所研究員）を立上げて、変貌していく農業について研究をすすめています。

本レポートは、第6回研究会（2023年4月6日開催）の講師にお招きした、山形大学農学部 浦川修司教授のご講演「地域の風土を活かした持続可能な循環型農村経済圏」を元に講演録を作成したものです。

公益財団法人中部圏社会経済研究所 担当部長 鈴木 剛

「地域の風土を活かした 持続可能な循環型農村経済圏」

山形大学農学部やまがたフィールド科学センター
教授 浦川 修司 氏



山形大学の浦川です。本日は「地域の風土を活かした持続可能な循環型農村経済圏」と題して、耕畜連携による飼料生産に関する研究と循環型農村経済圏の構築に向けた取り組みについてご紹介いたします。

まずは自己紹介ですが、私は愛知県の隣、三重県鈴鹿市の出身です。大学を出て三重県職員を20年くらい務めたあと、農研機構畜産草地研究所で飼料イネの収穫調製に関する研究に取り組んでまいりました。

2015年から山形大学農学部附属農場の教授として赴任し、スマート・テロワールの取り組みを行ってまいりましたので、これまでの自給飼料に関する取り組みについて紹介させていただきます。

1. 水田農業における自給飼料生産の 取り組み

日本は水田が生産基盤ですので、飼料作物や麦や大豆等畑作穀物の生産を考えた場合、コメの生産調整とは切っても切れない関係にあります。つまり、日本の畑作穀物の生産は「密接な関係の中で進められてきた」と言ってもいいのではないのでしょうか。

- 1960年 三重県鈴鹿市生まれ
- 1983年 麻布大学獣医学部卒
三重県松阪農業改良普及センター 技師
- 1985年 三重県農業技術センター 技師
- 1995年 学位取得（京都大学）
- 2006年 三重県中央農業改良普及センター 主幹
- 2008年 三重県農業研究所 主幹研究員
- 2009年 農研機構畜産草地研究所 上席研究員
- 2015年 山形大学農学部附属やまがたフィールド科学センター
教授（現職）

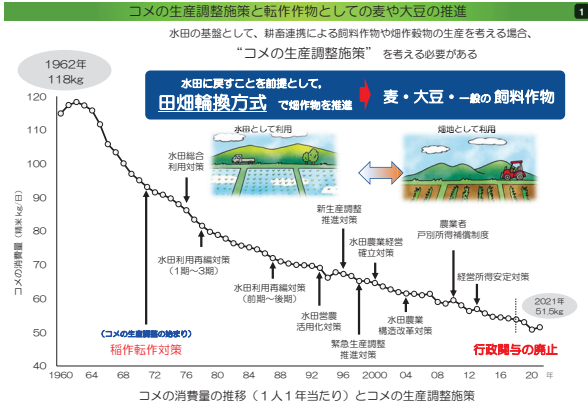


図1. コメの消費量の変化と生産調整

統計資料を示す際、私は1960年生まれなので、よくそこを起点に示しています。当時のコメの消費量は2俵/人近くありましたが、今は1俵を下回っています(図1)。私は今でも山形から三重まで通ってコメ作りをする、「遠距離兼業農家」と自称していますが、山形から飛行機を使っていますので一粒いくらのコメになるのかと考える時があります。農業がどのようなものかを忘れないためにも貴重な事かとも思っています。

このコメの生産調整というのは、あくまで水田に戻すということを前提として、麦や大豆など畑作物や飼料作物を生産する、いわゆる田畑輪換方式というやり方で進められてきました。コメ生産調整が始まった当初は、需給バランスの乱れは一過的なものだろうと考えられていましたが、その後も需要は戻ることなく、生産調整施策は名称を変えながら続けられてきました。現在では行政的な関与はなくなっても、今も生産調整が続けら

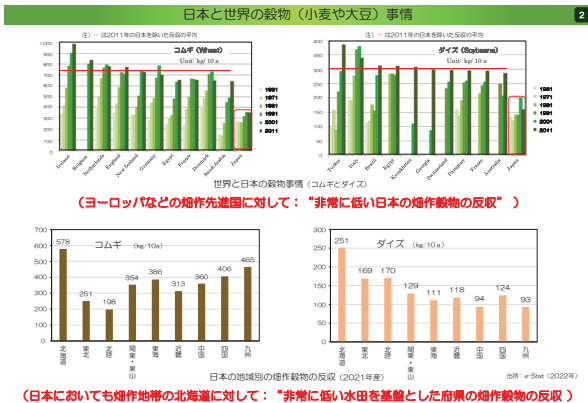


図2. 世界および日本各地域の小麦大豆の収量の比較

れています。

この生産調整の中で、特に府県における小麦や大豆の収量を世界の畑作先進地域に比べると、小麦、大豆とも非常に低いという現状があります(図2)。また国内でも北海道に比べて府県の単収が低くなっています。これは、府県では水田に戻すことを前提とした田畑輪換方式で畑作物を生産しているため、湿害などの影響で高収量、高品質の作物が得られていないと思います。

また、コメの消費が減り続ける中で、田畑輪換方式での畑作物の生産だけでなく、イネの飼料化についても推進されてきました。私がこの頃から関わってきたものでもありますが、1998年に生産調整の強化に伴い、水田で湿害が起こるなら、水田の機能を維持したままイネそのものを餌にすることを推進され、それが水稲ホールクロップサイレージ(以下、「WCS」)の始まりです。



図3. イネの飼料化に関する取り組み

このイネの飼料化は、現在の農研機構(当時は国立試験場)が中心になり、大学や都道府県の公設の試験場などが加わり、非常に大きなプロジェクトが行われました(図3)。このプロジェクトは飼料用イネ専用品種の育種に始まり、栽培技術、防除技術、収穫・調製、貯蔵・保管、輸送、そして最終的に家畜に給与するところまで総合的に開発が進められてきました。この頃から耕畜連携による飼料生産が本格化したと理解しています。

その後、少し遅れてどちらかという、生産現場からの要望により、飼料用米(以下、「飼料米」)

プロジェクトも始まりました。



図4. WCSと飼料米の生産工程の比較

図4にWCSと飼料米の生産の工程比を較示しました。WCSは、籾も茎葉も一緒に牛の餌にする手法ですが、飼料米はコメの部分だけ家畜の餌にするやり方です。コメだけを収穫して家畜に与えるので、収穫・調整に新たな機械・装置は必要ありませんし、WCSが茎葉を含むため牛への利用に限定されるのと異なり、与えるのはモミだけです。すべての畜種（牛豚鶏）に与えることができます。

また飼料米については、全国流通体制が整備されているため売り先に困らないというのも大きなメリットであり、このため、飼料米の生産は爆発的に伸びました。

た品種の特徴として、穂が非常に短いWCS用の品種が育種されました。イネは栄養価の高いコメの部分が、非常に硬いモミに覆われていて、モミ付きのままだと牛が十分に消化できないということがあって、WCS用の品種は、モミは小さくいいから、ワラが多くてもなるべく栄養価の高い品種が良いのではということで、今は極短穂型品種が中心になっています。飼料米の方は今でもコメが大きいたくさん採れる品種が中心です。このように多くの品種が育種されてきたというのも、このプロジェクトの大きな成果だと思います。

WCS用イネの普及に伴う波及効果（府県型コントラクターの設立）

WCS用イネの収穫調整を行うために「専用収穫機」を導入（都府県）
WCS用イネの収穫調整を行う組織が「コントラクター」として設立

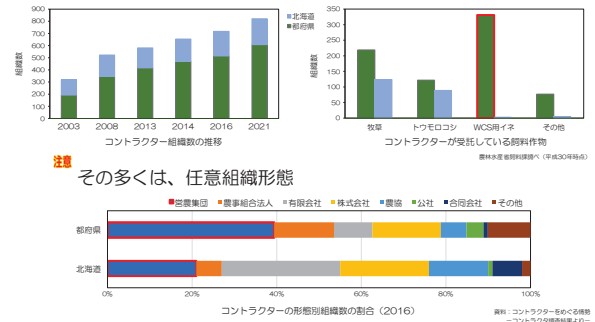


図6. WCSの収穫調整を行うコントラクター

さらに、このプロジェクトの波及効果として、WCSの収穫調整を行う組織、いわゆるコントラクターが各地でたくさんできたということが挙げられます（図6）。しかし、その組織の多くは任意組織（営農集団）で、北海道でも多いですが、特に都府県はこの任意組織が最も多いということをしこし考慮しておかなければいけません。任意組織が全て悪いということではありませんが、課題として機械等の減価償却の見積もりが不十分であったり、オペレーターとの労賃の見積もりが不十分であったり、あるいは作業コストを反映しない料金設定であったり、機械の保守管理が不徹底で修理費が増大しているといった状況もあるようです。

我々関係機関は、任意組織から法人格を有するサービス事業体に移行するよう、誘導していく必要があると思います。法人化することでコスト意識や経営意識を持ち、社会的信用を得ることが必

穂の飼料化に関するプロジェクト研究の成果の一つ（飼料用専用品種の登場）

年度	2000年度	2001年度	2003年度	2006年度	2010年度	2011年度	2018年度	2019年度	2020年度
北海道産品	アサホ米	アサホ米	アサホ米	アサホ米	アサホ米	アサホ米	アサホ米	アサホ米	アサホ米
中国産品	ホシアオハ	ホシアオハ	ホシアオハ	ホシアオハ	ホシアオハ	ホシアオハ	ホシアオハ	ホシアオハ	ホシアオハ
中国産品	カサノホシ	カサノホシ	カサノホシ	カサノホシ	カサノホシ	カサノホシ	カサノホシ	カサノホシ	カサノホシ
埼玉産品	埼玉産品	埼玉産品	埼玉産品	埼玉産品	埼玉産品	埼玉産品	埼玉産品	埼玉産品	埼玉産品
くまもと産品	北照168号	北照168号	北照168号	北照168号	北照168号	北照168号	北照168号	北照168号	北照168号
モザイク	モザイク	モザイク	モザイク	モザイク	モザイク	モザイク	モザイク	モザイク	モザイク
その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他	その他

注意 飼料用米 助成 (産直支払交付金)

交付対象を多収品種の限定 (一般品種助成水準を段階的に下げる方向で検討)

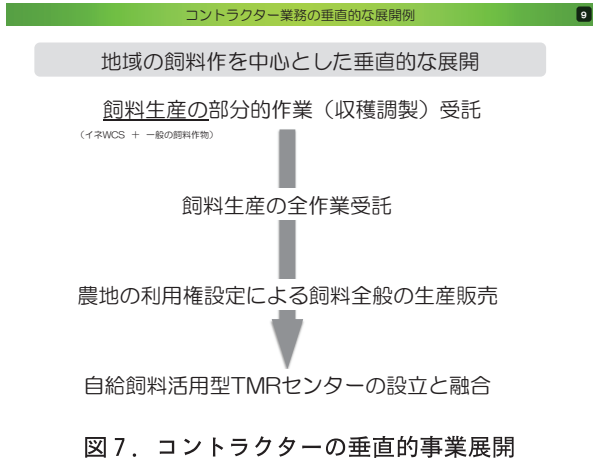
◎極短穂品種・系統 (WCS専用品種)

◎産地の別品種別品種別品種別品種

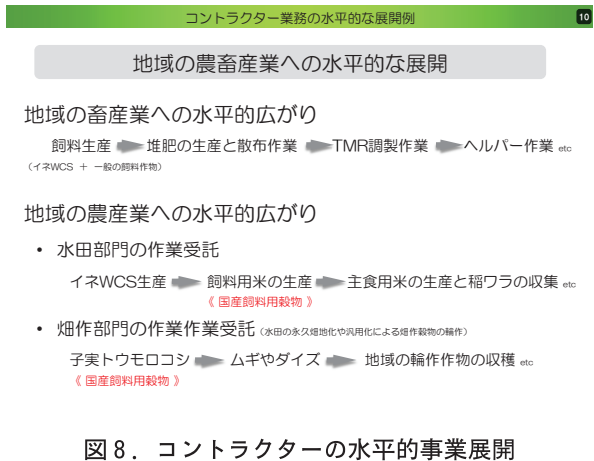
図5. イネの飼料用専用品種

このプロジェクトでは飼料用の専用品種がたくさん育種されてきました（図5）。近年、目立っ

要だと思えます。更に、コントラクターの事業が垂直的、水平的に展開していくことを期待したいと思えます。



コントラクター事業の垂直展開について説明しますと（図7）、始まりはWCSの収穫調製作業を請け負う、作業受託組織から出発しています。これが飼料生産に係る作業の全てを受託する組織に発展し、農地の利用権設定を行ないながら、飼料生産から販売までを行う事業体に、さらには牛に給与するための飼料の配合調整を行うTMRセンターとの融合結合による地域のサービス事業者へ発展するというのが理想と考えます。



次に水平的な展開はどうかというと（図8）、地域の畜産業の展開、飼料生産から堆肥の生産運搬、TMRの調製、酪農ヘルパー、といったところに展開することを期待します。また、畜産業に

とどまらず、地域農業そのものの水平的な展開に広がって欲しいと思っています。WCSだけでなく、飼料用穀物やワラの収集、さらに水田だけでなく畑作部門、この後お話しする国産の子実トウモロコシ、餌だけでなく海外依存度の高い小麦や大豆の生産など、地域の輪作作物の作業を幅広く請け負うコントラクターというものに発展していくことを期待しています。

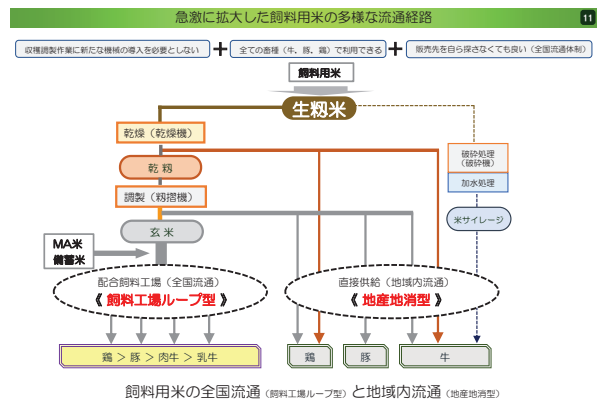


図9. 飼料米の流通経路

飼料米の急激な拡大は、牛・豚・鶏の全ての畜種に利用できること、全国流通体制が整備されたということに起因しています。飼料米の流通は非常に複雑で（図9）、WCSは畜産農家と稲作農家の相対取引がほとんどですが、飼料米は飼料会社を介した全国流通になっています。多くは配合飼料工場を経由するので、ここでは「飼料工場ループ型」と呼びます。この他、「飼料工場ループ型」と比較すると少ないですが、WCSと同様、直接

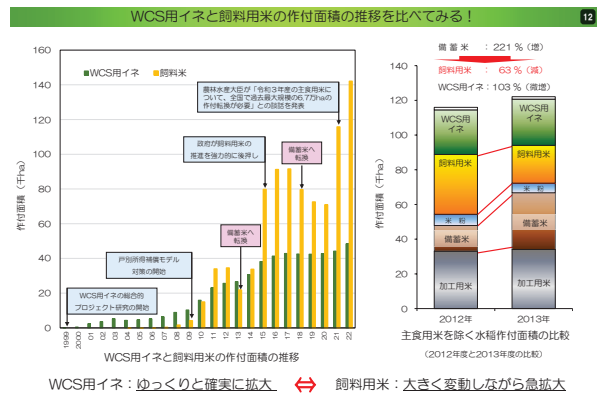


図10. WCSと飼料米の作付け面積の推移

供給、地域内流通があります。この経路を「地産地消型」と呼ぶことにします。このように、WCSが1対1の取引が主であるのに対し、飼料米は飼料工場ループ型と地産地消型があるということになります。

図10に示したように、WCSと飼料米の作付面積の違いを見ると、相対取引されるWCSは緩やかではあるが少しずつ伸びている、一方飼料米は大きく増減していて、これは政府の施策等によって大きな影響を受けているということです。備蓄米が足りなくなれば備蓄米に、飼料米に後押しがあると飼料米にと、変動が大きくなります。内訳をみると、飼料工場ループ型の変動は大きくても、地産地消型の方はあまり変わっていない。つまり地域の畜産農家と密着に結びついた地産地消型の推進も重要だということです。

飼料米は飼料用穀物の生産というより、食用米の需給の調整弁の役割になっていると思います。それはそれで非常に重要ですが、畜産サイドとしては、国産飼料というものをしっかり定着させて欲しいと思っています。

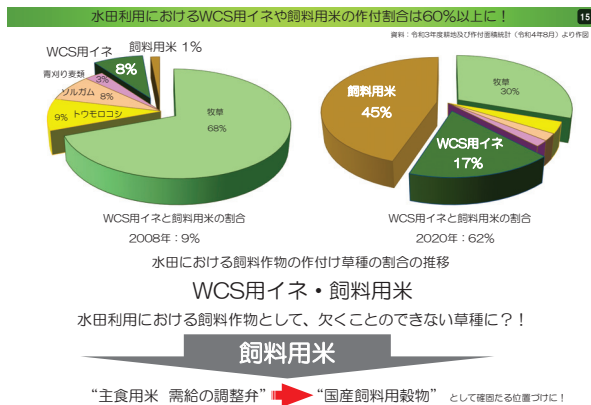


図11. 水田における飼料作物生産

いずれにせよ、2008年の水田における飼料作物の作付面積がWCS・飼料米あわせて9%しかなかったものが、2020年には62%を占めており、水田利用において欠くことのできない作物になっていますので、WCS・飼料米を国産飼料穀物として確固たる位置づけにしていくことが非常に重要だと考えます（図11）。

コメの生産調整において、WCS・飼料米は生産量を減らすことには貢献しましたが、他の転作作物はどうだったか、小麦や大豆、あるいは一般の飼料作物の定着は不十分ではないのか。今後もWCS・飼料米だけで生産調整をしていくには限界があると思います。

そこで今注目されているのが子実トウモロコシです。子実トウモロコシは都府県では主に水田転作作物として、北海道では畑輪作作物の一つとして位置づけられます。飼料米のように国産飼料用穀物として子実トウモロコシが定着するか、それが今後の大きな課題だと思っています。

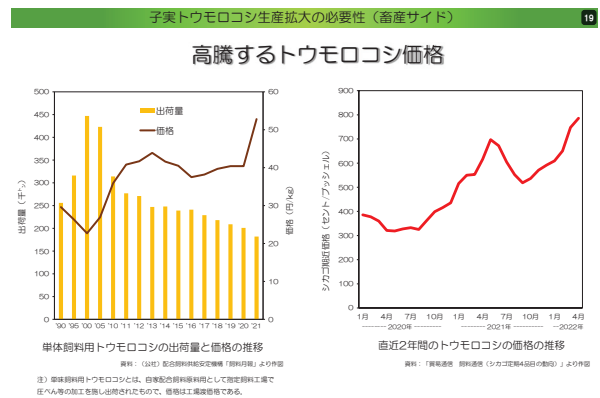


図12. トウモロコシの出荷量と価格の推移

トウモロコシはほとんどが海外に依存しています。現在、世界の穀物需給、トウモロコシ需給はご存じの通り、非常にひっ迫していると言われています。期末在庫も減少傾向で、特に中国の消費量、輸入量が増え、日本が買い負けている現状で、今後もトウモロコシが安定調達できるかが日本の畜産にとって非常に懸念される場所です（図12）。ウクライナ情勢等もあり、飼料用トウモロコシの価格が高騰しているという現状があります。

一方、耕種側でも基幹的農業従事者の高齢化が進み、主業農家が減少しています。私がいる山形県庄内地域水田地帯でも、稲作農家がもうコメを作れないからと、水田を売ったり貸したりする人が増えてきたので、今後の担い手に水田が集まってきています。

イネを飼料化するとはいえ、コメ作りにも限界

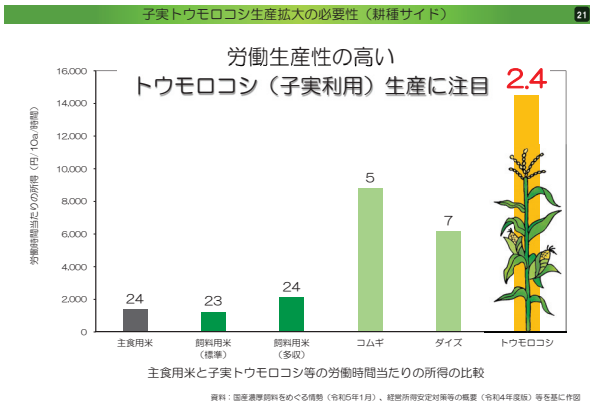


図13. 作物の労働生産性比較

があると思います。そこで注目されるのが、子実トウモロコシです。なぜ子実トウモロコシかと言えば、コメに比べて労働生産性が高いという点です（図13）。小麦や大豆などに比べても高い。子実トウモロコシは、播種して除草剤をまいた後、収穫までほとんどやることなく、担い手に農地が集まる現状では非常に有効的な作物になり得ると思います。

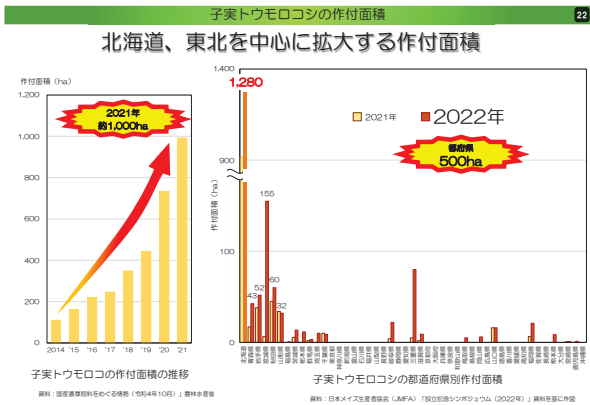


図14. 子実トウモロコシの作付面積

現在、北海道を中心に子実トウモロコシの作付面積が非常に伸びていて、今は東北、山形の方まで伸びてきています。2021年には1,000ha、2022年には2,000haに、都府県だけで500haほどに増えてきています（図14）。

2. スマート・テロワール構築の背景

ここから、ようやくスマート・テロワールの話

題になります。スマート・テロワールについては、ポテトチップスで有名なカルビー株式会社（以下、「カルビー」）の元会長、故松尾雅彦さんが、2014年に「スマート・テロワール 農村消滅論からの大転換」という本の中で述べています。「現代日本の最大の難問である人口減少、地方消滅を解決する革命の書、美しく強靱な農村自給圏へ磨き上げるための最良の指南書」と書評で高く評価されています。

残念ながら松尾さんは亡くなられてしまいましたが、生前、「農業をやったことがなくて、自分が書いたこの本の理論があっているのか、あっていないのか、実証してほしい」と言われて、その場所を探していたそうです。

なぜ、山形で実証を始めたのかと聞かれますが、山形大学の学長と松尾さんがお知り合いだった関係から農学部のある山形県庄内地域を選んだと聞いています。そんなご縁で、松尾さんからの、多額のご支援をいただいて、寄付講座という形でプロジェクトを進めることになりました。ちょうどその頃、私が山形大学に移って附属農場の農場長をやっていたので、お前がやれと言われて、このプロジェクトに携わってきました。

山形大学が取り組むスマート・テロワール構築プロジェクト（略称：スマテロワ）とは？

“スマート・テロワール”とは？！

地域の風土（気候や地形、土壌）、農業技術や加工技術（製造加工技術）、消費行動（エシカル消費）
 <自然環境> + <生産技術> + <消費活動>

共有する **ユニット**

地域の風土を活かした“持続可能な循環型農村経済圏”

地域の風土を活かしながら、
 耕種農家と畜産農家が連携して、土壌を改善しながら地域に適した農畜産物を生産し（**経済連携**）、
 農業者と加工業者が連携して、その農畜産物を原料とした加工食品を製造し（**加工連携**）、
 加工業者と地域の小売店が連携して、その加工食品を地域内で販売し（**工商連携**）、
 地域の消費者が望む商品を地域で提供する（**地域循環**）
 食と農に関する経済を地域内で完結できる“強靱で持続可能な循環型農村経済圏”

“スマート・テロワール”そのものが、SDGs 達成に向けた取組み **SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS**

図15. スマート・テロワールとは

スマート・テロワールとはどういうものかという、地域の風土、風土とは気候や地形、土壌など、自然環境というものでしょうか、それに農業技術や加工技術も含めた生産技術、さらに消費活動、エシカル消費などを共有するユニット、持続

可能な循環型農村経済圏のことを、スマート・テロワールと呼んでいます（図15）。

それでも一体何のことかと言われてしまうので、もう少し噛み砕いて説明しますと、地域の風土を生かしながら、耕種農家と畜産農家が連携して土壌改善しながら地域に適した農畜産物を生産する、いわゆる「耕畜連携」と、農業者と加工業者が連携して、農畜産物を原料とする加工食品を製造する「農工連携」、加工業者とスーパーマーケットなどの小売店が連携して加工食品を地域内で販売する「工商連携」、そして地域の消費者が望む商品を地域で提供する「地消地産」、これら食と農に関する経済を地域内で完結できる、強靱で持続可能な循環型農村経済圏がスマート・テロワールと考えています。ここで「地産地消」ではなく「地消地産」としているのは、地域で作ったから地域で消費するのではなく、地域で求められる商品を地域で生産するという考え方が基本になっているためです。

生前の松尾さんにこれらスマート・テロワールの考え方について、「こういうことですよ」と聞いたのですが、松尾さんは「かなり似ているけど、ちょっと違うかな」と言われてしまいました、結局答えは教えてくれずに亡くなられてしまいましたが、当たらずとも遠からずと思っています。この取り組みを始めた2016年頃は、SDGsもまだ一般的ではなかったと思いますが、このスマート・テロワールそのものがSDGsにつながるものだと考えています。

図16はスマート・テロワールの模式図になります。耕畜連携、水田も畑地も使いながら畜産農家との連携、加工業者との連携、そして第三次産業、飲食店や小売店、学校給食なども含めて連携する、農工商連携した地消地産と言うようなことが言えると思います。

それは結局6次産業化ではないかと言われるが、少し違う点があります。一般的な6次産業は農業者が加工も販売も手掛けていくということ。優れた成功事例が多々あることは承知していますが、例えて言えば一般的な6次産業化は個人戦であるのに対して、スマート・テロワールは団体総力戦と表現しており、地域の誰一人取り残さないことを目指しているものです。これもSDGsにつながると考えています。取り残されがちな地方の中小経営体、これは農業者もそうですし、加工業者も小売店の人たちもそうですが、中小規模の経営体が連携して輸入飼料に依存した大量生産大量消費の経済システムから脱却し、ステークホルダーの協同活動によって、食と農に関する経済を地域内で循環を完結する。つまり地域住民の消費をベースとした持続可能な循環型農村経済圏、これをスマート・テロワールと定義しています。

スマート・テロワールを構築していかなければいけない背景です。まずは農業従事者の人口と構成ですが、1960年には1,142万人の農業従事者がいて、30代が最も多く24%を占めていました。10年経つと40代が中心に、農業従事者も680万人まで減り、さらに10年経つと50代が中心に、さらに

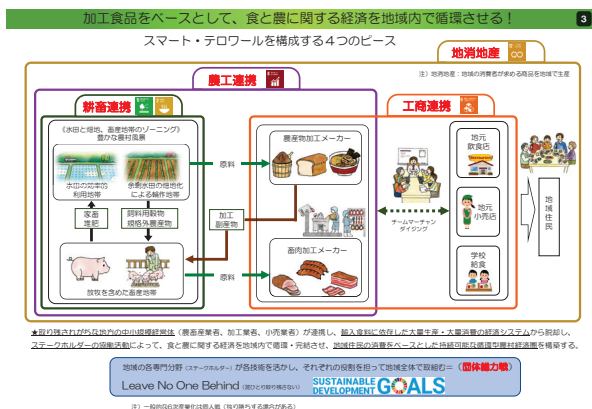


図16. スマート・テロワールの概念模式図

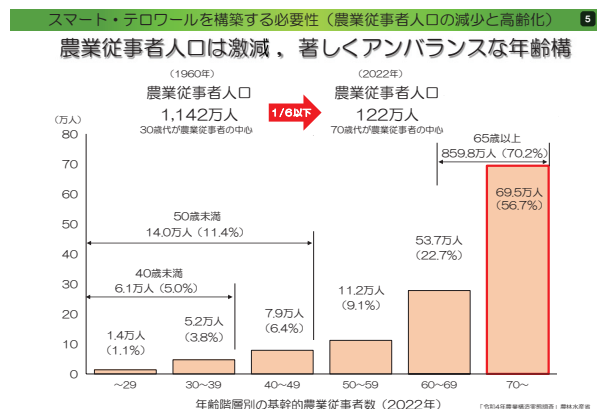


図17. 農業従事者の年齢構成

10年経つと60代、というように2010年には70歳代が46.5%を占めています。

直近の数字でいいますと、2022年の農業従事者が122万人、70歳代が農業従事者の中心で、私もそこに近いですが、農業従事者人口の減少と著しくアンバランスな年齢構成というのが、スマート・テロワールを構築していかなければならない背景にあります（図17）。

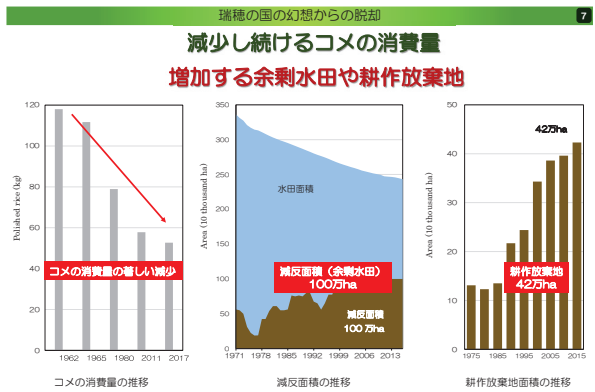


図18. コメ消費の減少と余剰水田・耕作放棄地の増加

承知の通り、農村部の人口が減少し高齢化が進んでいるのと同時に、コメの消費が減少する中で余剰水田や耕作放棄地が増えてきています（図18）。

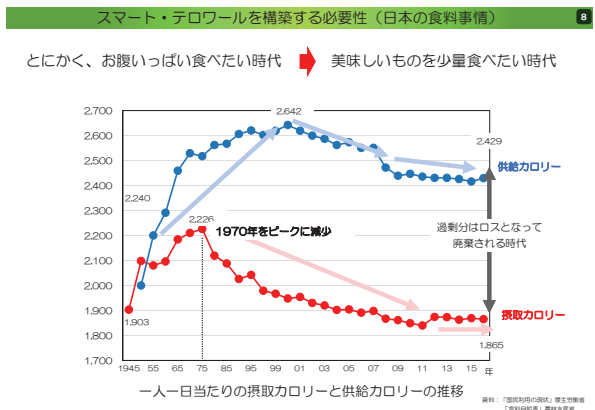


図19. 日本の食料事情

そしてもう1つ、スマート・テロワールを推進する背景として、昔はとにかくお腹いっぱい食べたいという時代から、今は美味しいものを少量でもいいから食べたいという時代になりつつあるということです（図19）。

食糧供給が不足から過剰になると、何がかわるかということ、供給不足の時代は、何を作るかは農家が価格を見ながら選ばよかったが、供給過剰になると消費者が何を食べるか、何を買うかを選ぶようになるので、農家は消費者が買ってくれるものを提供しなければならない。そのような中で消費者の選択・関心に応えるために、国産では調達できない食料を輸入するようになる、つまり食料自給率の著しい低下につながっています。

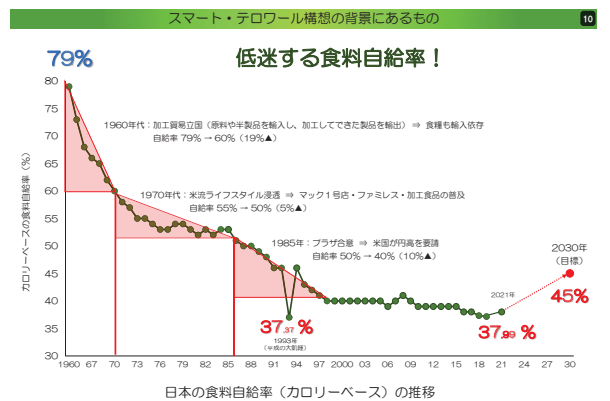


図20. 日本の食料自給率の推移

1960年に80%近くあった食料自給率は、現在40%ぐらいで低迷していますが（図20）、その一つの要因として、日本は1960年代に加工貿易立国を目指して、原料や半製品を輸入し加工して製造した商品を輸出する、食料も同じでいいだろうということで、自給率のポイントをぐっと落としました。1970年代になり、アメリカ流のライフスタイルが浸透、マクドナルド1号店ができ、ファミレスや加工食品の普及によって5%ポイント下降しました。さらに1985年には、アメリカが円高を要請する中で、プラザ合意を日本が受け入れて、さらに10ポイント自給率を落として現在に至っています。2030年までに自給率を45%に上げる目標を掲げていますが、なかなか上がっていかないのが現状です。

食料自給率が30%近いということを考えるとき、日本の農業の未来はなく、衰退産業ではないかという指摘に対して、私なりの考えを少し述べたいと思います。

視点を変えて、自動車産業を例に農業と比較しますと、自動車は1世帯当たり1台以上の保有台数があり、自家用車の国産比率を自給率に置き換えると90.5%ということになり、国内需要に対する伸びしろは9%しかないと言えます。一方、食料自給率38%ということは、国内需要に応えるための伸びしろが62%もあると考えると、輸入を国産に切り替えていく機会が十分にあるということ、つまり農業は斜陽産業ではなく成長産業だと考えると、農業が面白くなっていくのではないかと考えています。

いるのが現状です。

支出額を比べると、すでにコメとパンが入れ替わっています。小麦製品ですが、ウクライナ情勢に関連してよく語られるのが小麦価格の高騰ということ、小麦の自給率は非常に低いという価格上がっていることで支出金額が増えています(図22)。パンの原料小麦の97%が輸入、国産小麦を使ったパンは3%しかない。ラーメンの中華麺も国産は5%しかないと言うのが現状です。

まとめると、コメの消費が減少し減反で余剰水田が増え、耕作放棄地も増える。コメとパンの消費金額が逆転する中で、パンなど小麦製品の自給率は低く、それを何とか上げようとして小麦を作っても反収が上がらないというのは現状です。つまり、自給率の高いコメは飽和状態と言え過ぎかもしれませんが、飽和状態にあるコメを中心とした水田農業のあり方を少し見直す必要があるというように思います。

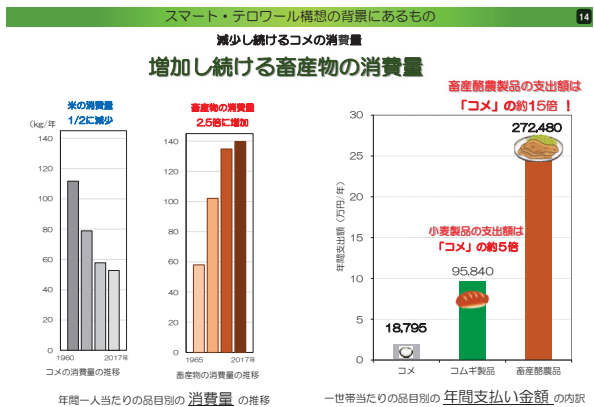


図21. 畜産物消費の増加

食料自給率低下の背景にあるものとしては、コメの消費が減り、畜産物の消費が増えているということが言えます(図21)。小麦の消費量は増えてはいないのですが、1世帯当たり支払った金額で見るとコメが18,795円に対して小麦製品が95,840円と5倍、畜産物に対しては15倍のお金を払って

3. 畜産について考える

それでは私の専門の畜産も見ていきたいと思います。豚肉を例にとりますと、豚肉そのものの自給率ですが、半分ぐらいが国産の豚肉です。ただ、餌の自給率を考えると、牧草などを含む餌全体で27%、濃厚飼料と呼ばれる穀物に限ると14%しかありません。



図23. 畜産物の自給率の現状

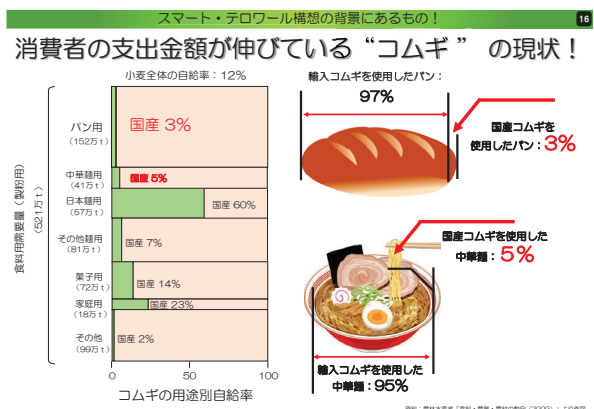


図22. 小麦製品への支出額

これを勘案すると国産の餌を食べた純粹の国産

豚肉と言うのはわずか6%ぐらいしかないということになります(図23)。牛肉や牛乳でも同様のことが言えると思います。需要が伸びている畜産物ですら、餌を輸入に頼っているため、日本の畜産は非常に危ういと言うのが分かると思います。

それでは、スマート・テロワールの中で加工食品を作るということとお話ししましたが、加工食品の必要性ということに少し触れたいと思います。ご存じの通り、家庭における食料の消費動向として、生鮮食品の消費が減り、加工調理食品や外食が増えています。この背景には、喜ばしいことに女性就業率が非常に上がっているということがあります。それと共働き世帯が増えてきているということが言えます。夫婦2人とも働く中で、生鮮食品から料理するのではなく、半調理品や加工食品などを使うというように移り変わってきているように思います。

日本の畜肉加工品の現状 24

需要が伸びている 朝食の定番“畜肉加工品”

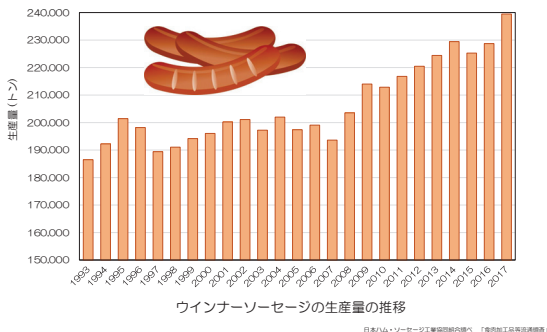


図24. 畜肉加工品の現状

それでは、畜肉加工食品の代表としてウィンナーソーセージ、朝の定番としてどの食卓にも並ぶようなウィンナーソーセージですが、需要が非常に伸びています(図24)。ここでも自給率を考えると畜肉加工品は精肉よりもさらに輸入依存度が高く、原料の80%は輸入豚肉が使用されており、国産豚肉で畜肉加工品を製造しているのはわずか20%程度しかないのが現状です。

国内で飼育された豚肉を使った畜肉加工品は20%ですが、さらに飼料自給率を考慮すると、その自給率はわずか0.7%しかないのが現状です(図

畜産物の自給率の実態 25

畜肉加工品の自給率の実態

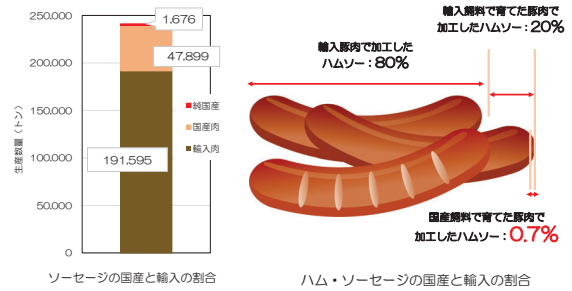


図25. 畜肉加工品の自給率

25)。つまり、ほとんど海外に依存しているということが分かると思います。普段から私たちは非常に美味しいハムやソーセージを食べていますが、その原料は輸入に極端に依存しています。

4. 農業システムの問題点とスマート・テロワール

スマート・テロワールが必要な背景について、日本の農業システムにおける問題をまとめますと、1つめは、畑作農家の不在と自給飼料に立脚した畜産農家の不在ということがあります。コメが余り小麦や大豆などの穀物や畜産物の自給率が極端に低い現状で、余剰水田や耕作放棄地が増えているのが現状です。

2つめは、特に都府県において、畜産農家と畑作農家が連携する関係の不在ということを挙げます。飼料米などの取り組みで、水田農家と畜産農家が連携する関係はできつつありますが、畑作農家と連携する関係はできていない。輸入飼料に依存し過剰な堆肥処理で行き詰っている畜産農家、化成肥料に依存し堆肥の活用が少ない耕種農家、これが現状だと思います。日本の畜産の歴史は非常に浅いこともありますが、ヨーロッパにおける畜産の立ち位置は循環型社会の要になっていることはご存知の通りだと思います。この辺りも、日本も考えていくべきだと思います。

3つめには、生鮮食品の消費が減り、加工食品や調理食品の消費が増加している現状の中で、大

手加工メーカーは輸入原料に依存し、流通経費をかけてそれを地域に流通させているという現状です。

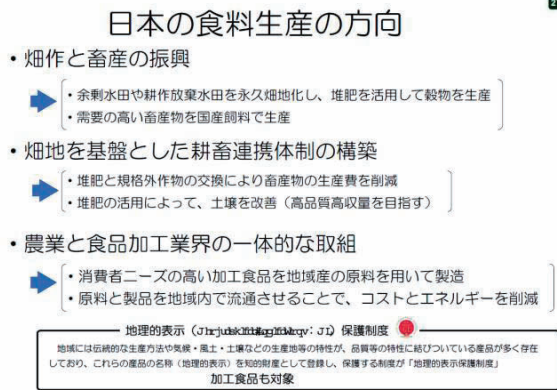


図26. 日本の食料生産の方向性

そこで日本の食料生産の方向性について提案するならば、畑作と畜産の振興が必要であると思います。余剰水田や耕作放棄地を、永久畑地化や汎用化し、堆肥を活用した穀物生産に転換する。そして需要の高い畜産物を国産飼料で生産するということが大事だと思います（図26）。

また、畑地を基盤とした耕畜連携体制の構築を進めるべきだと思います。水田だけでなく畑地と畜産の連携、そこには輪作体系の構築や、堆肥をフルに活用した土づくりを進めていく必要があります。さらに工業界において、消費者ニーズの高い加工食品を、地域産原料を用いて製造することの必要性を訴えていく必要があると思います。特に、原料と製品を地域内で調達し流通させるということは、コストとエネルギーの削減にもつながります。

このような話をすると、スマート・テロワールは水田の全てを否定するのかわかれるかもしれません。山形県庄内地域は日本でも有数のコメどころです。その中でスマート・テロワールという、水田を畑地化して穀物を作るというプロジェクトを、お前がやれと言われたとき、私は、これは難しいプロジェクトだと思いました。しかし、松尾さんと議論を重ねる中でスマート・テロワールは水田を全て否定しているわけではないのだという

ことを理解しました。

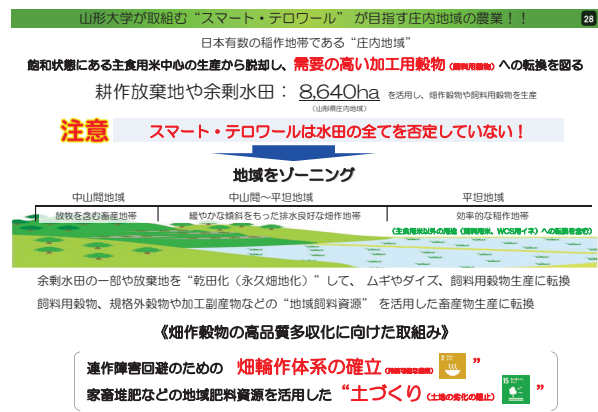


図27. スマート・テロワールにおけるゾーニングの意義

このスマート・テロワールの世界というのは地域のゾーニングにあります。平坦な地域は効率的な稲作地帯であっていいと思います。そこには主食用米もあり、飼料米もあり、WCSもある（図27）。

さらにその少し上のところ、庄内地域でも平坦なところだけでなく、法面を付けて水田にしているところもあり、耕作放棄地が増えています。そのようなところの法面を取り払って緩やかな排水の良い、傾斜のある畑地に変えて、さらにその上には放牧を含めた畜産地帯を作っていくというように、地域をゾーニングして食料を生産することが必要ではないかと思いますし、スマート・テロワールがこのような考えのもとで動いていると理解していただければと思います。

余剰となった水田、耕作放棄地を完全に永久畑地化して畑作物や飼料穀物を生産し、規格外穀物や飼料用穀物などの地域資源を活用して畜産物を生産していくことが必要であり、それを実現するためには、畑作の連作障害を回避するため、輪作体系をしっかりと構築していくことと、堆肥を使って土づくり、土地の劣化防止につなげていくことが重要になります。

スマート・テロワールの構想の中で、子実トウモロコシがどのような位置づけになるのか、餌として小麦や大豆のように収益を上げる作物なのかといった点について説明します。

図28は、北海道の農家に子実トウモロコシをど

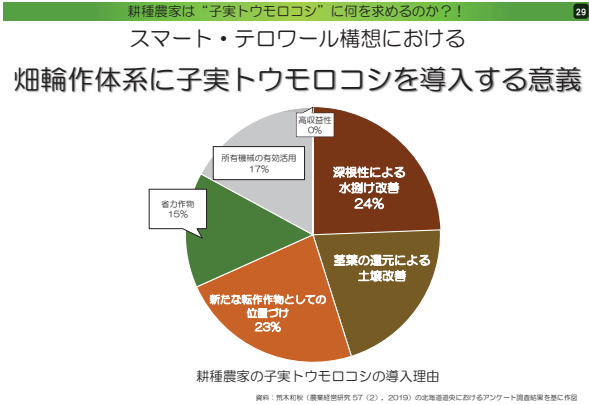


図28. 子実トウモロコシ導入の意義

のような位置づけで栽培しているか尋ねたアンケートです。1位は、トウモロコシは深根性で、根が土中深くまで入るので、水はけが良くなる。というのが24%あります。

次に、子実トウモロコシは、実だけ収穫してそれ以外の茎葉は全て畑に返しますので、土壌改善効果に期待しているということです。新たな転作作物として、省力作物だからと続き、高収益作物だからというような答えはなかったということです。

私がよく耕種農家に言うのは、子実トウモロコシにあまり大きな収益を求めないで欲しいということです。作る側としては収益を求めたいところですが、ここで収益を求めると畜産農家もたないことになります。



図29. 子実トウモロコシ導入の効果

図29は大学で取り組んだ試験の結果です。トウモロコシを収穫した後、茎葉部分を全て畑に還元

されます。根が非常に深くまで入り、たくさんの根が土壌の改善に役立ちます。実際に、数値的にみても、堆肥の投入やトウモロコシ栽培によって、大量の有機物の圃場に還元され土壌が改善されていることが分かります。

私は耕種農家にお話する際、子実トウモロコシでは収益を求めず、トウモロコシ栽培そのものが畑への投資と考えてくれないかと話します。トウモロコシの子実は安価で畜産農家に供給し、後作で秋作大豆や小麦の増収や品質向上によって収益を得てもらえないかと。なかなか理解はしてもらえませんが、このような位置づけで、子実トウモロコシの栽培を考えてもらうことが必要だと考えています。

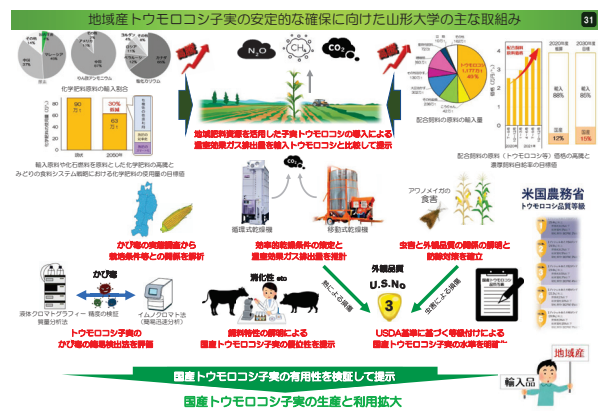


図30. 山形大学の子実トウモロコシに関する取り組み

現在、農研機構と共に、色んなトウモロコシ関係のプロジェクトに取り組んでいます（図30）。1つは、化学肥料に依存した作物生産において温室効果ガスがどれだけ出ているか、水田から畑地に変えることにより温室効果ガスが減りますが、どれ程減るのか、しっかり数字で抑えようという取り組みです。餌にするための乾燥と温室効果ガスとの関係、子実トウモロコシで一番懸念されるカビ毒との関係など、国産子実トウモロコシの基準がまだないので実態を調べながら検討しているところです。アメリカのトウモロコシは、アメリカ農務省USDAの基準で判断されていますが、では国産、地域産のトウモロコシはどのような位置にあるのかを、しっかりと当てはめていきたいと

思います。

そのほか、消化特性など、いろいろ見ながら、国産・地域産トウモロコシの有用性を示し、輸入よりも良いということを示せば、栽培も利用も増えてくると期待しています。

5. スマート・テロワールから生まれた加工品

それでは、ここからはスマート・テロワール構想から生まれた加工食品について紹介します。

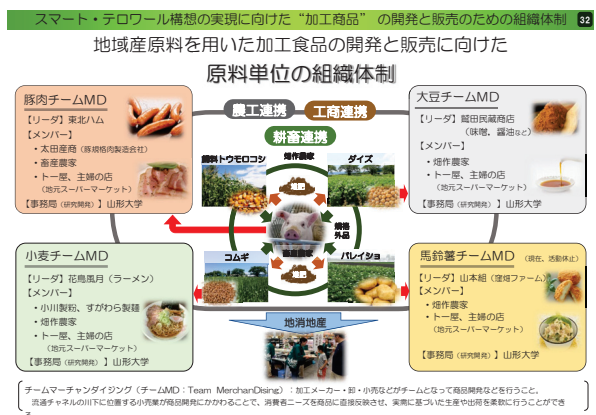


図31. 加工品開発の体制

加工食品を作るにあたって、地域産の原料をベースとして原料単位の組織を作りました。例えば、豚肉チームMDや小麦チームMDなど、MDはマーチャンドライジングですが、加工メーカー、卸小売などがチームとなって商品開発を行うことだそうです（図31）。流通チャネルの最も川下にある小売店の人に加わってもらうことで、消費者ニーズを的確に捉えて実需に基づいた商品開発を柔軟にできるという利点があります。

私は豚肉チームMDに入っていますが、東北ハムという庄内地域にある畜肉加工メーカーや、規格肉の製造をする太田産商、養豚農家、スーパーマーケットのト一屋、主婦の店などがメンバーに入ってもらって、大学が事務局として年に数回ミーティングを行い、どういう食品、どういう加工食品を作るかという検討をしてきました。今は商品ができたので、年間の販売量や、パッケージの姿

更等、販促活動などもこのチームの中で議論しています。

このほか、大豆チームMDは地元の味噌屋にリーダーになってもらい、畑作農家とスーパーマーケットがメンバーになっています。馬鈴薯チームMDは、松尾さんがカルビーなので馬鈴薯というわけではなく、当初からありまして、取り組みをやっていたのですが、なかなかこの庄内地域では馬鈴薯が作りにくいということもあり、また馬鈴薯を加工してくれるところもなかなか見つかりませんでした。ポテトサラダやコロケも作ったりしたのですが、今は活動を休止しています。

あと小麦チームMD、これはラーメン店が中心になって、製麺所、製粉メーカー、畑作農家が参加したチームです。このように、原料単位のチームを作り、どんなアイテムを作り、どれぐらい、どうやって販売していくかを検討しながらやってきました。



図32. 加工品流通までのフロー図

もう少し、豚肉チームMDを例に詳しく説明します（図32）。畑作農家、コントラクターも含めて、飼料米や子実トウモロコシを生産してきて、今のところは大学に運んで、そこでスマート・テロワール指定配合飼料に調合し、大学でも実験的な肥育試験を行うほか、養豚農家にも供給して豚の肥育をしてもらっています。規格肉に製造してもらって、それを東北ハムでハムやベーコン、ウィンナーソーセージを製造してもらい、地元スーパーで販売しています。参画型と示している通り、

すべてのステークホルダーに何らかの役割を持ってもらい、取り組みを進めています。これもSDGsの考え方に通ずるものがあると考えています。



図33. 畜肉加工品

次にスマート・テロワールでできた畜肉加工品の紹介ですが、コロナ禍でなければ試食いただきたいところ、写真だけで恐縮ですが、豚肉チームMDの中で、スーパーマーケットのバイヤーと話をしながら、何を作るか色々考えてきました。やっぱり、ニッチなものではなく、一番よく売れているものを作ろうということで、ウィンナーソーセージ、ロースハム、ベーコンを試作しました(図33)。

開発商品の定番販売の基準としては、地元スーパーマーケットで最も売れている商品と比べて、スマート・テロワール商品を購入するという意見が半分以上になることに決めていました。中でもウィンナーソーセージが一番苦戦しました。開発当初は東北ハムの社長と相談しながら、手作り感のあるウィンナーソーセージを作り、我々も非常に美味しいものが出来て、これはいけると思ったのですが、一般の消費者に聞いてみると、あまり高い評価は得られませんでした。美味しいけど毎日食べられないということです。スマート・テロワールの目指している商いは365日飽きずに食べられる商品ですから、何度も半数の人の支持が得られるまで改良を繰り返し、現在の味に至っています。ロースハムやベーコンも同様に、少し塩味がきついから塩味を落とすとか、ベーコンの脂

身を減らすため、脂身の多ところはブロックにして料理に回すとか、色々な改良や工夫をやりながら定番販売にこぎつけました。

これらの山形大学ブランド商品(以下、「山大ブランド」)は出来上がるまで1年半から2年ぐらいで、一般的な商品開発と比較しても非常に短い時間で商品化できており、これはスーパーマーケットがこのチームに入っていることが大きいと思います。学生と一緒にスーパーマーケットで試食販売として店頭にも立ちましたし、アンケートも行いました。このように、スーパーマーケットの協力なくして、迅速な商品開発と販売はできなかったと思います。

一番忘れられないのは、スーパーのバイヤーに「どういう商品が売れているのですか」と尋ねた時に、「どういう商品が売れているかではなく、自分たちがどういう商品を売ろうとするかで決まるんです」と言われ、なるほど、バイヤーが自信持って販売できるようなものを作ることが大事だということを感じました。

この商品は、地域資源を活用して地元で加工した商品だと、ストーリー性は抜群だと思っていましたが、ただそれだけではお客さんが継続して買ってくれないですから、そこには科学的評価を付けていかなければいけないと思っています。ストーリー性と科学的評価それがそろった時、初めてエシカル消費として成り立っていくというように思います。

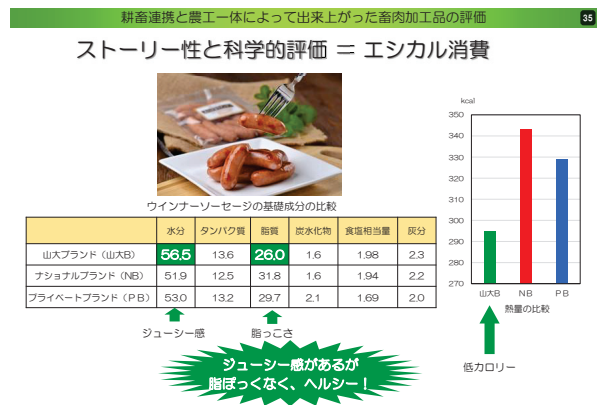


図34. 市販品との比較

そこは大学ですので、さまざまな分析から、山大ブランドとスーパーマーケットで売れ筋の商品を比較しました。その結果、山大ブランドはジューシー感があるが、脂っぽくなくヘルシーという評価です(図34)。ウィナーソーセージでヘルシーというのもどうかと思いますが、他に比べればカロリーが低いということです。

あと物理性、つまり歯ごたえに関係するところですが、ケーシングと言いまして、ウィナーソーセージの皮に使う羊腸によってずいぶん変わります。残念ながら、大手の加工メーカーが良い羊腸を確保してしまうので、なかなか中小メーカーのところまではいい羊腸が回ってこないということがあるのですが、プロの評価によれば「皮の歯切れが強くて噛みごたえはあるが、咀嚼しやすく飲み込みやすい」という評価です。

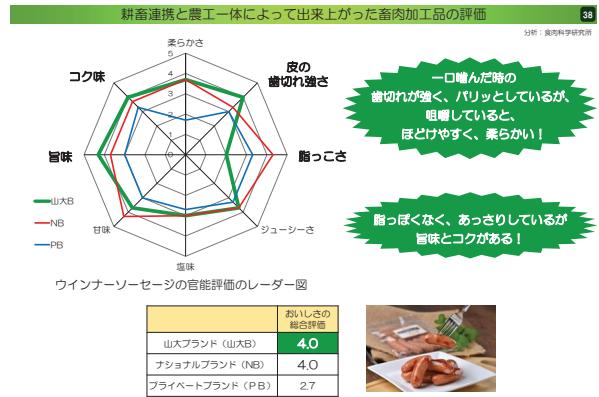


図36. 食肉科学研究所による官能評価の結果

としているが、咀嚼しているとはどけやすく柔らかい、脂っぽくなく、あっさりしているが、旨味とコクがある」と評価いただきました。NB(ナショナルブランド：売れ筋商品)と比べても同程度の評価だということが分かると思います。



図35. 市販品との味の比較

次に味ですが、一番注目していただきたいのがカルノシン酸です(図35)。これは後から調味料などで足せない「コク」だと言われています。スマート・テロワールのウィナーソーセージにカルノシン酸が多いというのが、地域産の餌に起因するのか、庄内産の豚肉に由来するのか、これはまだ分かりませんが、餌に由来するということであれば非常にうれしいと思いますので、これから分析と解析を行っていくつもりです。

最後に、図36に食肉科学研究所のプロの官能評価員に評価してもらった総合評点です。山大ブランドは、「ひと口噛んだ時の歯切れが強くてパリッ



図37. 山大ブランドの畜肉加工品

この山大ブランドのウィナーソーセージは、スマート・テロワールのストーリー性、そして味も含めて高い評価を得て、2年前に「山形ふるさと食品コンクール」で、最優秀賞である知事賞を受賞することが出来ました(図37)。

そこで気になるのが価格ですね、ではいくらかのかというと、大手加工メーカーの売れ筋商品の価格の25%引きで販売しています。価格については松尾さんと随分議論しましたが、当然我々は原価を積み上げてこの値段だと、持って行くつもりでしたが、松尾さんはそんなことをしてはダメだと。一番美味しいもの、売れているものに負けな

味にするのが1つ。価格は一番売れている商品の25%から30%引きで売りなさい、そうしたら必ず売れると言われまして、その価格で販売しておりますので、確かに売れ行きは非常に好調です。

私たちはこれからその価格でも関わっている皆さんに収益があるように、もっとスリムにいろいろなものをそぎ落していかなければいけないと思っていますが、決してできないことではないとも思っています。餌が完全に地域産にできれば、価格も抑えられるのではないかと、豚肉生産の経費の約60%が餌代ですので、前述の通り、子実トウモロコシは畑の投資と考えて、畜産農家に安価に供給いただければ実現可能だと思っています。パッケージも新たにリニューアルしました。これは私がデザインしたのですが、ずいぶん気に入っています。

今このように、ウィンナーソーセージ、ハム、ベーコン共に非常に売れています。安いということもあるのですが、味にはとても自信があります。



図38. 大豆チームMDの商品

そのほか味噌です(図38)。味噌も堆肥を活用した輪作体系の中で大豆を育て、スマート・テロワールで山打ブランドの味噌を作っています。地味ではありますが確実に売れて来ています。庄内という地域は味噌文化がありまして、孟宗汁をはじめ、寒鰯汁など色々おいしい郷土料理がありまして、そこにマッチしてこれも順調に売れている商品です。

あとコロケも作ったのですが、地元には加工してくれるメーカーがなく、岩手県の企業にお願

いして作っていたのですが、さすがにそれでは経費が合わないということで、現在は中止しています。小麦についてはラーメン、そして庄内にはうどんでもそうめんでもない、麦きりという麺がありまして、庄内スマート・テロワール小麦を使った製品の製造に取りかかっています。

畜肉加工品の中で一番苦戦しているのはベーコンです。豚をまるまる1頭すべて加工するのですが、ウィンナーソーセージとハムはもっと欲しいと要望されますが、バイヤーさんによればベーコンはそんなには増やしてもらっては困ると言います。ではどうするか、ベーコンは1~1.5kgのブロック肉としてベーカリーやレストランに販売しています。脂の少ないところはスライスにして一般消費者に、脂の多いところはイタリアンなどの料理に使ってもらっています。

このスマート・テロワールは2016年から5年間は寄付講座という形で続けてきましたが、開始してからもう8年ほどになりますので、新たなステージに入ってきていると思っています。寄付講座の後にはクラウドファンディングを行ったり、外部資金なども活用しながらこのプロジェクトを続けています。

6. スマート・テロワールによる地域資源の活用

調達可能な地域産飼料資源としてのコムギ製粉副産物を活用する取組み 45

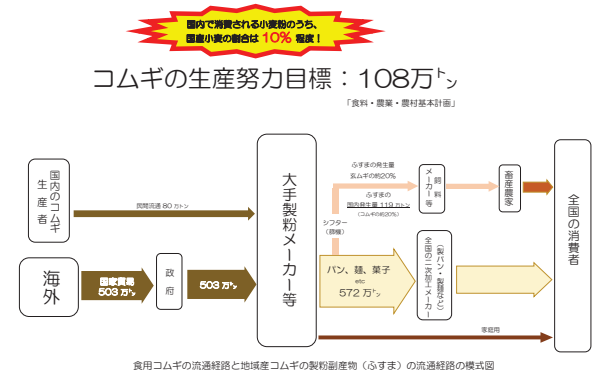


図39. 小麦の流通経路

コメの消費が減少する中、前述のように、小麦の支出金額はコメを抜いています。しかし、小麦

の消費量に占める国産小麦の割合は10%程度しかなく、食料農業農村基本計画の中では国産小麦の生産について、努力目標108万tとなっており、全国をあげて生産を拡大する必要があります（図39）。スマート・テロワールでは、小麦の振興とともに、この地域産小麦の副産物であるふすまを地域に戻すような取り組みを進めています。地域産小麦は地域の製粉メーカーで製粉し、副産物のふすまを地域の畜産農家で利用できるような体制作りに取り組んでいます。この体制の構築によって現在のスマート・テロワール指定配合飼料は80%以上を地域産飼料原料で賄っています。

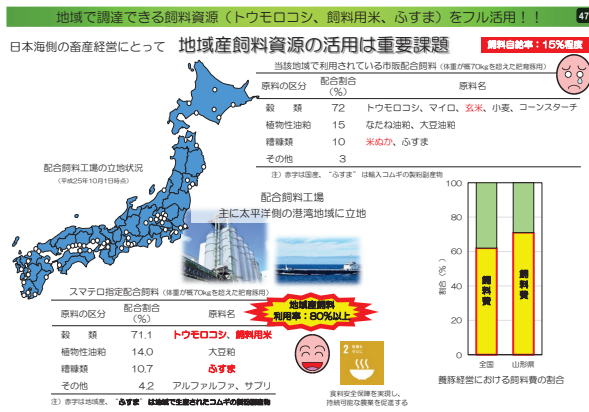


図40. 飼料工場

日本海側の地域は飼料の確保に不利な地域だと言えます。飼料原料を海外依存している日本では、太平洋側の港湾地帯に飼料工場が多く立地しています（図40）。山形は日本海側の地域ですので、飼料の平均価格は他の地域に比べ高くなっています。

そのため、地域産の餌の利用率を上げるということは、餌代を下げることにもつながりますし、食糧安保の観点からも重要であり、地域産飼料資源のサプライチェーンの構築に取り組んでいます（図41）。

サプライヤーは現在山形大学が中心になって取り組んでいます。耕種農家と連携し、一次原料としてサプライヤーのもとに集め、スマート・テロワール指定配合飼料を製造し、それを養豚農家へ供給し、と畜場で規格肉に、食肉加工工場

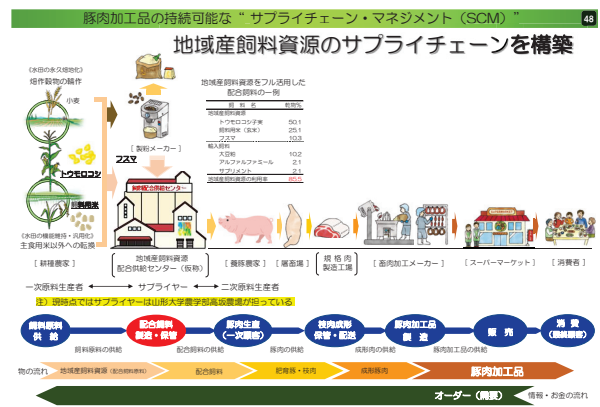


図41. 地域産飼料サプライチェーン

肉加工品にしてスーパーマーケットで消費者に販売する。オーダーはこの流れの逆の方向にながれていくというように、サプライチェーンを構築する取り組みを進めています。

もう一つ、世間の関心の高い問題として、作物生産に使われる肥料原料高騰の問題があります。窒素、リン酸、カリともに高騰していて、農家が大変な状況に陥っていると新聞等で報道されているのはご承知の通りだと思います。畜産の堆肥を使っていくのは当然ですが、他の地域肥料資源をもっと活用していく必要があると思います。その一つである下水処理汚泥の利用について、岸田総理が水道事業を所管する国土交通省に活用推進を指示したと報道されています。

さらに、地域の飼料資源だけでなく、飼料を生産するための肥料資源も地域で賄おうという取り組みです。窒素、リン酸、カリを海外に依存しているというのが我が国の作物生産基盤の現状ですが、家畜堆肥から、豚骨スープ残渣、下水汚泥等、さまざまな肥料資源を活用することにより、特に下水道由来の資源を活用することは、消費者を巻き込んだ、大きな循環の流れができると思います。畑作、水田で穀物を生産してサプライヤーの大学に運んで加工し、畜産農家へ供給、加工食品として地域の消費に回り、家庭から出た下水道資源を田んぼや水田に戻す、こういった取り組みによって多くの人を巻き込んでいくこと、地域循環圏ができるのではと期待しています。

現在は山形大学が飼料資源のサプライヤーとなっ

ていますが、ゆくゆくは地域の配合飼料供給センターがその機能を担ってくれたらと思っています。つまり、畜産経営体を支える組織として、牛農家を支えるコントラクターやTMRセンターがあるように、鶏豚などの中小家畜でも、畜産農家を集めれば自ら組織を作ることができます。またスマート・テロワールが目指しているのは、中小規模の家族経営体を地域でしっかりと支援していく体制を作っていくことにあります。国連は2019年に家族農業10年というものを設定しており、この理念と通じるものがあると思います。これまで生産性や経済性、効率性を優先してきた価値観から、持続可能な社会、経済中心ではなく人間中心の社会、つまり人間と自然が調和して暮らせる社会へ転換して行く、そのような社会に変わっていくと思えますし、スマート・テロワールの取り組みが一助になればと思っています。

7. スマート・テロワールが目指す美しい未来

現在、山形大学にご協力いただいた農家をプロフェーマーと位置づけ、大学とプロフェーマーズが一体となってセントラル農場を形成し、実践農場と研究農場が一緒になり、新しい課題を見つけそれを解決して行くというようなことにも取り組んでいきたいと思っています。セントラル農場で築き上げた技術やノウハウを、サテライト農場として地域へ還元し仲間を増やして行く取り組みに

していければと思っています。

山形大学では去年から文部科学省の予算を活用して、新たに全学組織としてアグリフードシステム先端研究センター（以下、「YAAS」）を立ち上げました（図42）。このYAASが中心になって、庄内から山形へ、そして全国へ技術とノウハウを発信していければと思っています。

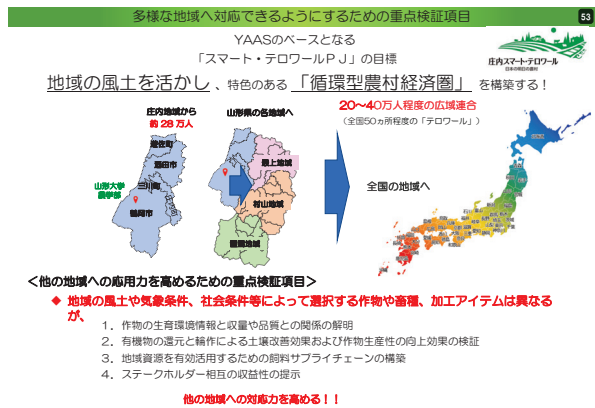


図43. スマート・テロワールPJの目指すもの

スマート・テロワールの目標というの、はじめに申し上げた通り、地域の風土を生かしながら、それぞれの地域の特色ある循環型農村経済圏を作っていくことです（図43）。

全国で、20～40万人規模の広域農村連合。これが50カ所できれば、食料自給率を50%ぐらいまで上げられないかと目論んでいます。そのためには本日述べてきたことの適応力を高めていく、そのためにまだやるべきことがあると思います。地域の風土や気象条件、社会的な状況が地域によってそれぞれ異なる中で、どのような作物を栽培するか、どのような家畜を飼育するか、どのような加工品アイテムを選んでいくか、地域のさまざまな情報を集約しながら、地域への応用力を高めていくことによって全国でスマート・テロワールがあちこちでできてくればいいなと思います。

中部圏の各地域の皆さんとも、是非連携できればと思います。例えば、三重県北勢スマート・テロワールのようなものができたら良いのではと思っています。

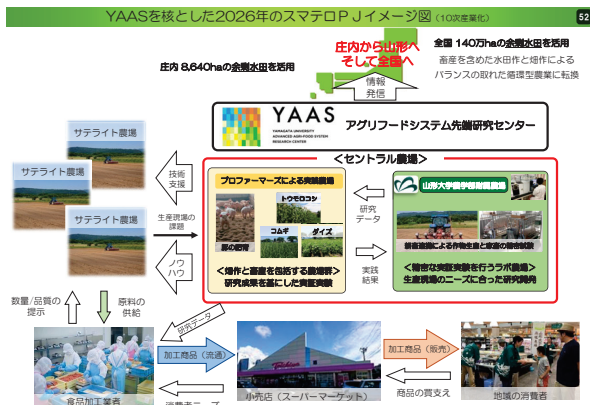


図42. YAASを核とした2026年のスマート・テロワールPJ

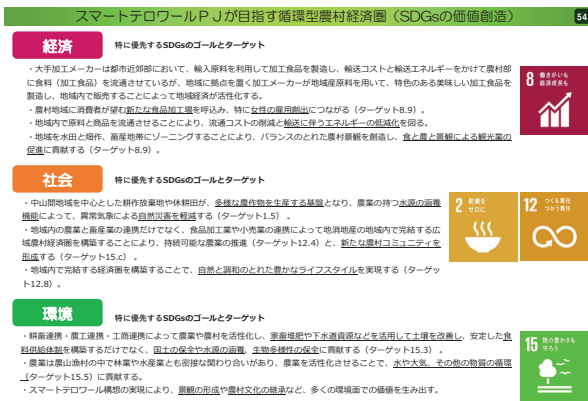



図44. スマート・テロワールによるSDGsの価値創造


このように、スマート・テロワールを作ることによって、働き甲斐も経済成長も、大手加工メーカーが都市近郊に立地し、輸入原料から加工食品を製造している現状について、それを地域に取り戻すことによって、地域で働く人も増え、働き甲斐も経済もというところにつながるといいます（図44）。社会的にも食料を生産しながら、つくる責任、つかう責任というゴールにも貢献できると考えています。また、環境でも貢献できるというのは本日の話題の中でお話ししてきた通りです。



イザベラ・バード

(イギリスの女性旅行家 1878)

「米沢地方は全くのエデンの園だ。鋤のかわりに鉛筆でかきならされたようで、米・綿・トウモロコシ・煙草・麻・藍・豆類・茄子（ナス）・胡瓜（キュウリ）・瓜・くるみ・柿・柘榴（ザクロ）が豊富に栽培されている。 繁栄し、自信に満ち、田畑のすべてが それを耕作する人々に属する稔り多き、ほほえみの地、アジアのアルカディアだ。『日本奥地紀行』」



陶淵明

(中国、六朝時代の詩人 427)

「帰りなんいざ 田園 将に蕪なんとす」

（まさ）（あれ）

さあ帰ろう、田園が荒れようとしている。 いままで生活のために心を犠牲にしてきたが、もう、くよくよと悲しんでいる場合ではない。

各地域との連携や協力をお願いします！

図45. 日本の美しい田園を未来に残す

みなさんご存じと思いますが、イギリスの女性旅行家、イザベラバードが明治時代の、東北を含めて山形県を旅した時に、同じ山形県の米沢を訪れ、「米沢地方は全くのエデンの園だ。鋤のかわりに鉛筆でかきならされたようで、コメ・綿・トウモロコシ・煙草・麻・藍・豆類・茄子・胡瓜・瓜・くるみ・柿・柘榴（ザクロ）が豊富に栽培さ

れている。繁栄し、自信に満ち、田畑のすべてがそれを耕作する人々に属する稔り多き、ほほえみの地、アジアのアルカディアだ。」と、その著書「日本奥地紀行」で書き記しています（図45）。米沢地方、庄内地方、愛知県名古屋市、皆さんのお住まいのそれぞれの地域がそれぞれの特色を持っており、米沢と同様に美しい地域であったと思います。イザベラバードは、日本の地域を非常に素晴らしいと言ってくれています。それが今どうでしょうか。

時代はさらにさかのぼりますが、中国の詩人の陶淵明が「帰去来辞」で、「帰りなん いざ田園 将に蕪なんとす」と言っています。豊かな地である日本が、今荒れようとしているのではないか、決して荒らしてはいけない、やはりエデンの園として次の世代へつないでいくと言うのが、私たちの役割の一つではないかと思っています。

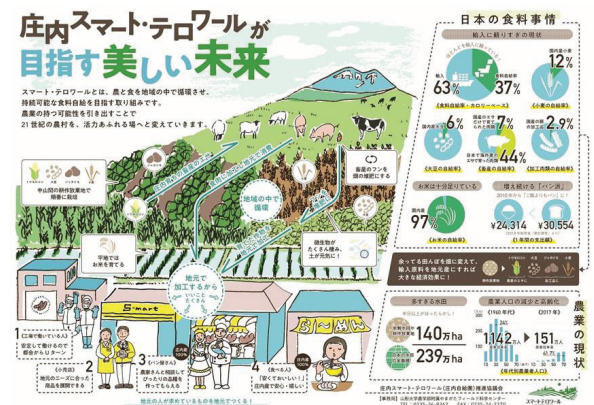


図46. 庄内スマート・テロワールが目指す美しい未来

それぞれの地域でスマート・テロワールができて、それぞれの地域と連携・協力することによって全体が豊かになって行くことを目指していければと思います（図46）。競争相手は輸入食品だと位置づけていますので、どうか色々なご意見をいただきながら、協力させていただければと思います。本日の話題は以上になります。ご静聴ありがとうございました。

8. 質疑応答

【参加者】

生源寺眞一 氏 日本農業研究所 研究員
 松田 裕子 氏 三重大学 教授
 加藤百合子 氏 (株)エムスクエア・ラボ 代表取締役
 石井 勇人 氏 (株)共同通信アグリラボ 所長
 (以下、敬称省略)

(加藤) 海外ではほとんどが小規模農業であり、大規模農業偏重から家族農業が見直される、揺り戻しが起きているようにも感じる。私も「やさいバス」という、小規模農家をつなげる流通システムに取り組んでおり、スマート・テロワールの取り組みが広がることを期待する。

山形大学のスマート・テロワールはどのような体制で実施したのか、松尾さんのサポートの位置づけなど、教えて欲しい。

(浦川) 地域にある研究機関は、大学、農研機構、県の試験場などがある。庄内では山形大学が中心機関となったが、地域の農業生産技術の開発に責任を持てる研究機関である必要がある。

松尾さんは、私が県・国・大学の研究機関に所属していた経歴を評価してくれ、年間3,500万円もの多額の支援を5年間にわたりいただいた。山形大が中心機関として、少しずつ協力してもらえる企業や農家、仲間が出来てきたところ。プロジェクトを続けていくため、クラウドファンディングや外部資金を活用している。

松尾さんはスマート・テロワールを成功させるためには30年かかると言っていた通り、地域を作るということは簡単なものではないと考えている。

(加藤) 山形大学が中心となり仲間ができたところのこと、この取り組みをビジネスにしていくためにどのような考えがあるか。

(浦川) 大学にいる学生の中から、ある部分を担ってくれる人が育ってくれるという期待もあるが、当面は大学が関係先との連携のハブとして、新たな関係先を増やし、課題を見つけ潰していく必要

があると思う。地域を育てるプロジェクトは生き物のようなものだから、変化もするし進化もする、育てる気持ちが必要。

(石井) スマート・テロワールと従来のテロワールとの違いを教えて欲しい。また、他の関係者、農協や市町など自治体、給食の関係、小中学校などどのように絡んでいるか。

(浦川) 洗練されたというような意味でスマートという言葉を使っている。行政の関与に関して、山形大学農学部がある鶴岡市からも支援をいただいている。プロジェクトが複数の市町にまたがっているため、異なる市町が足並みをそろえて協力してくれるというのはなかなか難しい。

今はJAとの関係はないが、飼料保管や流通では関わりを持たなければと考える。今後は是非加わって欲しい。

学校給食についてはラーメン給食などに商品を提供しているが、添加物に関する要求が厳しく、畜肉加工品はこれから。食育の観点もあるので、継続して取り組んでいきたい。

(石井) 感想だが、現在のテロワールの概念を洗練して、「テロワールver.2」のようにバージョンアップしていかないと、テロワールに否定的な人たちに勝てないと思う。消費者サイドから見ると、テロワールを重視する側が技術面でやられっぱなしとか、非常に押されている印象を持つ。

例えば日本酒だが、伝統的な杜氏を否定し温度や湿度など完全に環境制御した工場の中で熟練した杜氏でなくてもお酒を造る動きがある。1年に3回作ることだってできる。しかも、そうやってできた日本酒は市場で高く評価されている。

ワインでも、現在New-Worldと呼ばれる産地のワイン醸造者は、同じ品種を使って技術を徹底的に磨けば、テロワールの壁を乗り越えられるという信念で品質を向上してきた。消費者にブラインドテストするとチリワインがフランスワインに勝ったりするのは、その一例だ。それで値段がフランスワインの方が一桁高いとなれば、市場での競争上どちらが有利かは明らかだ。

ITとかAIで徹底的に技術を磨き、品質面で負

けないワインをもっと安く大量に生産されてしまうと、気候や土壌の質を訴えるだけでは勝てない。テロワールを重視する人たちは「適地だ」ということを最後まで訴えてきたが、地球温暖化で適地かどうかさえ怪しくなってきた。この非常につらい状況を乗り越える上で、洗練された「テロワールver.2」にするためにはどうすべきか。観光や文化、歴史と組み合わせてテロワールを再編しないと製品の品質だけでは競争できない。皆なさん苦勞していると思う。テロワールを洗練するアイデアがあれば教えて欲しい。

(浦川) 今までは6次産業化ということが進められてきたが、今取り組んでいるYAASというプロジェクトはDXや知的産業を4次産業と位置づけ、それらを組み合わせた10次産業化を目指している。

そこにはスマート農業や知的産業の要素をテロワールに取り込み、コホート研究や食品の研究を取り入れていこうと考えている。

(加藤) やさいバスでも、農家をアイドル的な主役になる仕掛けを作らなければいけない。一方で、アグリテックの仲間たちは誰でもできるイチゴ、トマト等の取り組みをどんどんやっていて、もう80点、なんなら100点取れるような仕組みができつつある。

将棋の話で、機械同士が戦うということがニュースになったが、それはつまらなくないかと。藤井聡太と羽生善治が戦うから盛り上がるのであって、いかに自動化してもAIが進んで参考にはするが、やっぱり人間が、誰がやるかがもっとフォーカスされる社会がくるのではと思う。一人一人がアイドルみたいな。

日本酒やワインだって、知財の課題をクリアすれば、誰でもどこでも同じ品質のものが作れるようになる。今は高く売れている日本酒だって、パックの日本酒と変わらないということも起こりうる。

時間はかかるかもしれないし、時代によって評価は変わるかもしれないけど、じわじわと、しっかりと、スマート・テロワールが浸透していくといいなと思っている。

(生源寺) 私も松尾さんとは多少接点があって、福島大学に食農学類を開設する協議会に加わっていただき、八重洲の本社に伺うなど、何回か相談に応じていただいたが、残念なことに学類立ち上げの直前に亡くなりました。

20年近く前、札幌開催のフードシステム学会で松尾さんに基調講演をお願いした。印象的だったのは、北海道農業、例えば十勝は広すぎるとして、もう少し小さな地域をユニットとして考えることが重要だとおっしゃっていた。当時はテロワールという言葉は使われなかったが、今日のご報告で20~40万人の規模という話があって、この規模がつながりをもつ範囲なのだと理解した。山形県一本では大きすぎて、やはり庄内という地域に山形大学農学部があり、そこが中心になって取り組んでいるということを感じた。

(浦川) 山形は4つの地域に分かれていて、文化もかなり違う。海側の庄内の芋煮は豚肉で味噌味、内陸は牛肉でしょうゆ味と、それほど違う。山形で一つというより、4つの地域それぞれが一つの単位となっている。

(加藤) やさいバスという事業は、地域のフードサプライチェーンを構築する事業なので、地域に入り込んでいく。静岡も市町村という行政単位があるのに、川によって地域が区切られている、長野も松本と長野は違うし、愛知も尾張と三河で文化が違う。

地域の有力者とつながるということが事業の成否を左右するが、広島に至ってはその有力者がどこにも見当たらない。調べたら合併前の市町村単位で有力者がいて、かつては山や谷、物理的な地形で市町村が区切られていたとのこと。その単位で地域がやっとながった。人間は、未だに谷や川で区切られたコミュニティで生きているのだと感じた。

(浦川) 山形は4つの地域に分かれると言ったが、その1つ、庄内も酒田と鶴岡で違う。酒田のスーパーはト一屋、鶴岡は主婦の店、すみ分けがあり、両方とつながると2市3町の全てをカバーできる。試食販売に向くと、酒田はフレンドリーだが鶴

岡は敷居が高いなど、同じ地域でも全然違う。平成の合併前の市町村の方が分かりやすいやすいかも。

(松田) 今日の話は「地産」の側からのさまざまなアプローチを紹介されたが、地域自給圏の構築を目指す上では、「地消」側である消費者の意識の醸成が不可欠。消費者市民の教育がカギになるはずなので、山形大の農学部以外の学部の人も巻き込んだ活動に展開していけるとよいのではないかと。

私はいま、人口減少が進む三重の観光地をフィールドとして、観光客の消費に着目した地域自給圏の構築について研究をしている。「地消」と「地産」の両面から地域の持続可能性を考えていくことが重要ではないか。

(浦川) ご指摘の通り、もっと消費側の視点を持たないといけない。食の消費における女性の役割は大きく、女性をプロジェクトに巻き込むいい知恵があればご教示いただきたい。また、消費に観光の要素を取り込むというのは新しい気づき。畜肉加工品を都会に売れという人もいるが、地域で消費することに意味があり、ここに来れば食べられるというのも観光の一つの売りになるといい。

(松田) ウィンナーは、あっさりしていて低カロリーだと説明されたが、それは餌によるのか、豚によるのか。カロリーはどの程度低くなるか。

(浦川) そこはまだわからない。ただ、違いはある。ウィンナーは脂身と赤身を混ぜて作り、その比率により一概には言えないが、一番の特徴はカルノシン酸が増えていること。調味で添加できない成分なので、原料に由来する、それが餌に起因するとなればうれしい。

一般に、豚の餌の大半がトウモロコシ。地域産のトウモロコシは輸入に比べフレッシュなので、例えばその影響であると証明できたらいいと思う。難しいが。

(松田) 今回、打倒NBということで商品開発したとのことだが、味、噛みごたえが同等で25%安いとなれば売れると思う。普段の食生活で、医師の指導により、脂質やカロリーを気にしなくては

ならない人も増えている。味がよく、安く、カロリーも控えめであることが、数字で客観的に示されるならば、健康も1つのウリになるのではないかと。

味を追求するのはもちろんのこと、今後さらに高齢化が進展する日本においては、健康上の悩みを抱える人や患者、施設入居の高齢者などもターゲットにした、健康という切り口も重要になってくるものと考えている。

(浦川) 健康、カロリー、そこをターゲットにするというのも大事だと思う。かつ女性。女性は絶対欠かせない、庄内の人口が減っている、女性も本当に減っていると思う。

(松田) 買い物しているのは主に女性、買い物して、料理して食卓に提供するの、なんだかんだ言って大半が女性だと思う。だから女性に受けるかどうかは大事。

(石井) 加工食品として味噌も作っているが、それは街の中の味噌蔵で作っているのか？

(浦川) 明治元年創業の本当に小さな蔵、鷺田民蔵商店という所で作ってもらっている。

(石井) ある自治体で味噌を作りたいという話があって、はじめは加工場を自治体の中に作ろうと考えた。付加価値が地域内に残るし、雇用も生むからという6次産業化の発想だったが、コロナ禍によって、強者連合というか、レストランなんかと直接つながった方が付加価値が付くということになり、「つながり方」が変わってきた。コロナ禍によって勝ち組同士の連合が進みBクラスは脱落してしまう。コロナ禍をきっかけに、少し遠くでもドローン飛ばせば物理的に運べる、ネット販売などで遠い消費者とも直接つながれる。こうした新しいつながり方が着目されている。その先の問題意識として、このままだと全てITやAIなどのデジタル技術に支配されてしまうという懸念がある。今回の取り組みでは、もともと地元にある味噌蔵がみそづくりを担ってくれたのは良かったが、これから加工場を作る場合どうすればいいのか。コロケを作ってくれる総菜屋はなかったということだが、この場合、コロケを作ってくれ

る人を他所から連れてくるか、作ってくれる人のところまで原材料を持って行くのか。付加価値をできるだけ域内にとどめて流出させないという6次産業化の立場で考えると、悩ましいところだ。

(浦川) はじめは興味を持ってくれる人がいて、コロッケもやろうということになったが、採算取れるのか、収益が上がるかということで、結局県外で作ってもらうことになった。そうなると価格も上がるし、それってスマート・テロワールの商品と呼べるかということになり、手を引くことになった。地域に引き受けてくれる人がいるかどうかということが重要。

(生源寺) 自給率のことを考えると、ロシアは今世紀に入って小麦やトウモロコシの生産が飛躍的に伸びた。飼料が必要な畜産も効率的になり、国内消費を満たすだけでなく輸出の割合が増えた。それが今の乱暴な行動に走る要因になっている面もありはしないか。資源というか、肥料原料も含めて、よその国からの購入財の有無の状況なども、国の行動に影響を与えることもあるのではないか。

もう40年前だが、日本社会への深い洞察で知られた農業経済学者の玉城哲氏のお話で、「日本は自給率100%を目指すべきではない、達成したら何をやらすかわからない」と言われたのが印象に残っている。最低限の食料を確保できることはモラルスタビリティというか、安定した行動、冷静な判断につながると思うが、自給率が100%を超えたときにはモラルハザードというか、逆に危険な方向に作用してしまうこともあるのではないか。他の国や地域にある程度依存している状態にも意味があるように思う。

今日の話は農地を利用した資源をベースに組み立てるという意味では、非常に親近感を持った。

地域で起きていることと、国際社会で起きていることは本来つながっている話だと思うが、今はそこがかい離しているように思う。いろいろなことが思い起こされた。

(浦川) 地域の風土を生かしてということだが、地域で100%賄うのは無理、自給率100%を目指すより、バランスをとるとということが重要だと思う。

(加藤) 農家もJAも、輸出に力を入れているが、アフリカ諸国がコーヒー等の換金作物を生産してウクライナから小麦を買っているように、日本もそうなりつつあるのでは、いわゆる発展途上国型の生産と流通になっていいのかと。日本が相対的に貧しくなっているので、何かで外貨を稼ぎ、安いものを海外から買って食べているような食生活に向かっているのではないかと感じる。

30年と言わずすぐにでも展開してほしいが、海外に輸出した方が高く売れるからとなってしまう。この取り組みが本当に社会の基本だと思う。それを山形からどう広げていくのか。新しい取り組みということではなく、王道、当たり前のようにできていることが素晴らしい。

(松田) 地域で経済を循環させるという観点では、古くは閉鎖経済における自給自足的な論説があった。これは現代にはマッチしにくい、スマート・テロワールは内発的発展論的な考え方だと思う。

地域の風土を生かせば、必ずしも自給率100%にはなり得ず、それぞれの地域の個性に合ったさまざまな取り組みが出てくるだろう。国内の地域経済圏が連携して、いくつかがつながって、ローカル・サプライチェーンが形成されてくると、食料安全保障の面でも安心できそうだ。山形での取り組みの軸は豚だが、三重だとどういう作物が軸になるだろう。

(浦川) 庄内は豚の産地、スマート・テロワールには豚は非常に都合が良かったということがある。豚は効率がいいが、牛はたくさんエサが必要になる。

(生源寺) 先週、本日欠席の竹下先生が中心だった酪農の国際比較研究会の中で、イギリスとオランダ、日本の比較の報告が行われたが、イギリスで5歳から中学生までの生徒に農業団体が酪農を教材としてサイエンス、テクノロジーやマスマティクスを織り交ぜた教育システムを工夫しているとの報告があった。子供だけでなく親も含めて、酪農や農業の意義をきちんと発信して理解してもらうことはすごく重要なのではないか。このスマート・テロワールでは味もさることながら、そこに

至るストーリーを理解してもらうことによって、かなり違いが出てくるのではないかと感じた。

(加藤) デジタル田園都市構想(以下、「デジ田」)の委員会で、「インフラ投資はいいが、政府と官僚がつくる政策は心がない、心ある人が制度を使って運用したり活用したりして、地域で本気で命がけでやる人たちがいないと何も始まらない。」と発言したら、爆弾発言だと驚かれて。

デジ田甲子園という枠組みがあり、デジタルを使った地方創生の取り組みを表彰するものだが、受賞者は全て東京に本社を置く大企業。地域の人表に出るならまだしも、大企業が堂々と、プロジェクトリーダーとして表に出ている。本当に主旨を理解しているのかと思い、言ってしまった。

(浦川) 山形が故郷というわけではないが、その地域をどれだけ愛せるかが非常に大事だと思う。鶴岡に初めて来たとき、とても閉鎖的でなかなか受け入れてくれなかったが、一旦受け入れられると、ものすごくフレンドリーで。もう8年経つが、この鶴岡を非常に愛している、だからこの地域で何かしようという気持ちになる。

元々庄内にいる人たちも、自分の住んでいる地元、地域をどこまで愛せるか、人も食も愛するところからはじまるのではないか。

(松田) 地域で生産されたものを食べることの大切さを学ぶには、子ども時代の食育が大きな意味を持つことは間違いない。他方、地域の人口が減っていく現実に目を向けると、消費者としての観光客に着目することも一つの切り口となってくるものと考えられる。

もう20年以上前になるが、ドイツの農村振興事業で、地産地消の認証マークをつけた地元客・観光客向けの郷土料理店を調査したことがある。これが現在では、いわゆるレストランだけでなく、より美食を追求したガストロノミー、さらには病院や老人ホームへの提供へと取り組みが拡大していることを知った。地産地消をコンセプトとしながらも、観光では伝統の郷土料理や美食を、学校では食育を、病院・老人ホームでは健康を、という展開の幅広さから示唆される点が多い。その地

域で生まれ、育ち、そこで人生を終える方にとっても、愛着のある地域で採れたミルクやチーズ、肉が食べられるわけだ。

これらの方向性のうち、どれが成功するかはわからないが、多様な展開を描くことが肝要だと言える。

(浦川) 観光客を取り込むというのは重要だが、農業者として、ここに来て定住してもらうことも重要。農業に魅力がないと、外から来て庄内で農業を始めようという人が出てこない、難しいかもしれないが。

(生源寺) 収益性は農業内部の人には分かりやすい指標だが、スマート・テロワールの取り組みは農業の外の人にもアピールできると思う。

歴史の価値をもう一度地域の人と共有したうえで、地域を訪れる人には、普段見ることができない、あるいは触れることのできないものを求めて来る面もあると思うので、そのような価値を提供することにも意味がある。その辺りはこの10年で政策も変わりつつあると感じる。

浦川先生は畜産が専門とのことだが、作物への知見も豊富な様子。研究者には、狭い領域で専門性を突き詰めていくことが求められるが、浦川先生のポジションは全体を捉えることが求められるのではないか。三重から山形へ移られたことも地域を広く見る点において、意味のあることだったのかと思った。

(浦川) 三重県ですべて仕事をしてき、農研機構に移ってオールジャパンで物事を見るという考え方が身に付いた。次の山形ではローカル視点で物事を捉えることができた。

普段から学生には、この世で起こることに無駄なことはないと言っている。振り返ると、過去の経験は必ず何かの糧になっている。色んな経験がプラスになっているとは思いますが、私だから出来たとは全く思わない。スペシャリストだけでは、なかなか難しいと思うので、いろんな人と意見交換している。

まだまだ危ういところもあり、今はまだプロジェクトを育てる時期。始まってまだ10年経っていない

い、スピード感はないが、5年スパンぐらいで考えている。

(加藤) 農家に具体的な数字を示して、メリットがありますよと言っても、すぐに農家は納得してくれるものか。キャッシュフローのサイクルが長く、あまり数字を示しても通じないと感じる。中には、中長期的な視点で物事を考えてくれる農家さんもいるのか。データを信じてくれないという研究者側の悩みがある。

(生源寺) 農業のタイプによって違うと思う。畜産農家は畜舎を建てるときに10年20年という期間で投資を考えるし、最近では経営において事業計画を立て、販売に力を入れるといった方もいるので、数字の意味を理解してくれる方はいると思う。

(加藤) 物流の問題が大きくなっている。関東の大手スーパー4社が物流で協働するというニュースが出ていた。埼玉で産地化を図るとか、もう遠くから持って来られないのは分かっているので、近くで産地開発するのだとか。物流問題がスマート・テロワールを後押しする可能性もある。

(鈴木) 浦川先生は長らく飼料イネの研究をされてきたと思うが、飼料イネ＝水田を守る作物から、子実トウモロコシ＝畑作へ転換する作物へと、研究の対象を変えた動機や想いについて教えて欲しい。

(浦川) 研究をずっと続ける勇気と、パッと捨て去る勇気、両方を持つべきだと思う。すぐに諦めてはダメなので、しっかりと継続していく勇気と、視点を変えて次のことに取り組む勇気と二面を持つことが、研究だけではなく、いろんな面で必要だと思う。情熱を持ってやっているかは分からないが、目標にしているのは農家の喜ぶ姿を見たいということで、それが飼料イネで喜ぶか、トウモロコシで喜ぶか、それがどちらかということは私にはあまり関係がないかもしれない。農家が喜んでくれる、そこさえブレなければ、情熱を持って語れると思う。

(生源寺) 私は農研機構のアドバイザリーボードにも参加しているが、農研機構はナショナルレベルの研究を行っていて、実装する場合には農業経

営、個々の農家に導入していくというやり方になる。

スマート・テロワールのように地域を対象に技術を組み立てようという発想はあまりなかったと思う。そういう意味で、技術開発の今後の進め方についても重要な示唆をいただいた。

長時間わたる議論お疲れ様でした。以上で終了とします。