



R7年度東北ハイテク研究会 講演会（2025.7.16）報告

日本農業・東北農業の未来を拓くスマート農業の 新たなイノベーションを展望する

令和7年度の東北ハイテク研究会主催の講演会「日本農業・東北農業の未来を拓くスマート農業の新たなイノベーションを展望する」を2025年7月16日（水）に仙台で対面とOnlineのハイブリッド方式で開催しましたので、主たる講演内容ならびに質疑討論の概要について紹介します。

セミナーの目的

米不足・米価の高騰など社会不安が広がるとともに、地球温暖化の急激な進行による米生産の不安定化が新たな不安要因となっています。冷害克服がこれまでの東北稲作の悲願でしたが、これからは、高温障害・予期せぬ災害への対応、農業の担い手の急激な減少、円安や関税不安等、これまで経験したことが無い様々な危機への対応が求められます。

こうした状況の中で、技術革新への期待は大きく高まっています。なかでも、スマート農業技術はAIの急激な進歩の中で多様な展開を示しており、担い手の世代交代による農業のフロンティアは大きく変化しています。スマート農業技術の普及の可能性と、それによって創出される日本農業経営・東北の水田農業の未来像を考えることによって、新たなフロンティア開拓の研究開発・研究成果の社会実装の羅針盤を得るべく本講演会を開催しました。

開催日時等

開催日時：令和7年7月16日（水） 14：15～16：30

開催方法：ハイブリッド方式

- 1) 会場：TKPガーデンシティPREMIUM仙台西口 ホール5C
(住所：宮城県仙台市青葉区花京院1-2-15 ソララプラザ)
- 2) オンライン（Zoom（ウェビナー）を使用）

講演の概要

東北ハイテク研究会の門間事務局長によるセミナーの趣旨説明と司会進行のもと、講演と質疑討論を行いましたので、その概要を紹介します。講演の詳細については、東北ハイテク研究会のHP（URL：<https://tohoku-hightech.jp/seminar.html>）に掲載してある講演ファイルをダウンロードしてご覧ください。

講演1：スマート農業の普及と日本農業の未来

株式会社 ファーム・マネージメント・サポート 代表 梅本 雅 氏

梅本さんからは、農林水産イノベーション戦略 2025 や食料・農業・農村基本計画の経営モデルを参照して、経営像という観点から水田農業、および水田作経営の未来像についての考え方が最初に提示された。次に日本農業、農業経営の動向と現状を、食料供給力を規定する農業労働力、農地、生産技術、農業経営（主に、水田作経営）の観点から整理され、農業経営の未来像と現状との乖離を解消していく方策をスマート農業の活用視点から整理し、その可能性が示された。

水田作（水稲・麦・大豆の2年3作）の技術体系の将来像と経営モデル

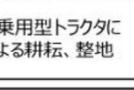
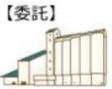
	耕耘・整地	育苗・移植・播種	管理（追肥・除草・防除）	収穫・運搬	乾燥・選別・出荷	経営
2020年の姿	水稲 	乗用型田植機を用いた田植 	刈払機・動力噴霧機・乗用管理機等を用いた除草、病虫害防除 	コンバインによる収穫 	【委託】 乾燥調製システム 	農地面積：15ha 労働時間：1,950hr（2名） 粗収益：2,068万円 経営費：1,667万円 所得：401万円
	麦類 	播種機を用いた播種 				
	大豆 乗用型トラクタによる耕耘、整地					
2030年の姿	水稲 	自動運転田植機（注1） 	水位センサー・自動給水装置（注3） 	自動運転コンバイン（注1） 	【委託】 乾燥調製システム 	農地面積：30ha 労働時間：2,177hr（2名） 粗収益：4,555万円 経営費：3,457万円（*） 所得：1,098万円
	麦類 自動走行トラクタ（有人・無人協調）	自動操舵システムを活用した播種（注1） 	リモコン式除草機（畦畔等の除草）（注2）、（注3） 農業・肥料散布ドローン（注2）、（注3） 			
	大豆 データを活用した経営・生産管理（注2）、（注3） 					
2040年の姿	水稲 水稲は不耕起直播の場合は不要	ドローンを活用した直播 	自動航行・農業の自動装填が可能なドローン 	【委託】 コンバインと搬出・運搬トラック、乾燥調製施設の連動 		（注1）労働ピークに当たるため、規模拡大等に当たりサービス利用が期待される作業 （注2）経営規模、機械の稼働能力等によっては、サービス利用によるコスト削減が期待される作業 （注3）平場・中山間問わず効率的な活用が期待される作業 （*）本試算においては、自らが機械導入を行うものとして減価償却費を試算
	麦類 麦類・大豆は不耕起栽培の場合は不要	不耕起播種機の自動化 	株間除草等も可能な自律走行型除草機 			
	大豆 データを活用した経営・生産管理 					

図1-1 水田作（水稲・麦・大豆の2年3作）の技術体系の将来像と経営モデル

図1-1は、食料・農業・農村基本計画（令和7年4月）に公表された水田作（水稲・麦・大豆の2年3作）の技術体系の将来像と経営モデルであり、こうした水田作経営モデルをどのように具体化するかが重要であることを強調された。また、この経営モデルでは、家族経営を念頭に、収益性の指標として1戸当たり所得が示されているが、雇用型経営を念頭に置いた場合、1人当たりの労働報酬に着目することが重要であることが指摘された。

さらに、将来の農業・農業経営に求められることを図 1-2 のように整理され、①人材育成、②経営としての収益性や財務基盤の確保、③農地の有効利用と生産力の維持、収量・生産性の向上、④環境に負荷を与えない生産体系の構築、が重要であることが強調された。さらに、こうした主張の背景となる、現実の農業・農業経営の動きを豊富なデータに基づいて説明された。こうしたデータに基づき、経営類型、経営の内容によって経費の構成は変わるが、給与として他産業並みの水準を確保していくためには、概ね、専従者 1 人当たり 2,000 万円を上回るような売り上げが求められること、常時雇用者を確保してその者の給与水準を向上させていくためには、①年間を通した労働投下量の拡大（周年就業）、②労働投下当たりの耕作面積の拡大など生産効率の一層の向上により、1 人当たり売上高を増やす取組が必要であることが示された。

将来の農業・農業経営に求められること



ファーム・マネージメント・サポート
Farm Management Support

- **農業が、職業選択において魅力ある産業として展開され、若い世代の農業参入を通して、次世代へと農業が継承される条件を整える**
 - 職業選択の候補となるための労働報酬、労働環境の整備
 - **農業経営における人材の育成・確保**
- **経済環境が変動する中でも農業経営が安定的に継続される**
 - **経営としての収益性や財務基盤の確保**
- **食料の安定供給と生産性の向上**
 - **農地の有効利用と生産力の維持**
 - **限られた人員での農地の合理的な利用**
 - **収量性の向上と食料供給力の増大**
- **環境に負荷を与えない生産体系の構築**
 - **農業生産における持続性の確保**

地域条件に対応した輪作体系のもとでの生産性・持続性の高い雇用型水田営農体系の構築

5

図 1-2 将来の農業・農業経営に求められること

今後の水田作経営の改善方向については図 1-3 のように整理された。① 1 人当たり売上高を増大させていくための周年就労による就業機会の増加、1 人当たり耕作面積の向上、生産物の高付加価値化、② 農地の有効利用（耕地利用率向上）と圃場条件の改善のための面的集積、③ 経営の財務基盤の充実（収益性の改善、自己資本の増強、資本回転率の向上）、④ 雇用型経営としての展開のための就業条件、労働環境の整備、⑤ 経営者能力、経営管理能力の向上。

また、水田作における輪作体系の重要性を指摘し、輪作体系確立における経営課題の解決にスマート農業が重要な役割を果たすことが強調された。さらに、スマート農業を営農現場での活用に引き付けて、次のように捉えることが重要であることを指摘された。「データに基づき経営課題を抽出し、その解決に寄与する機能を持った先端技術（機械・機器）を活用しつつ、その導入と併せて既存の圃場条件、土地利用方式、栽培技術などの生産方式を変革し、繰り返し経営改善を進めていく取組」として捉える。また、スマート農業の普及の状況を、データを活用した農業の展開として捉え、その現状を豊富なデータに基づいて明らかにされた。具体的には、法人経営体におけるデータ活用が 6 割前後

に達するとともに、スマート農業技術も「農薬・肥料散布」や「生産プロセスの管理支援システム」を中心に半数以上の経営体が導入していること、水稻作付面積 15ha 以上層では、平均して 10 戸のうち 2 戸から 3 戸がドローンを所有して活用していること、が示された。

スマート農機の機能を活かす

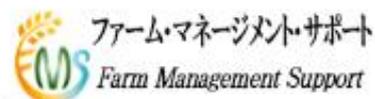


表 スマート農機・機器が持つ機能とそれにより期待される効果

スマート農機の機能 期待する効果	運転 支援	遠隔 操作	自動化	動作 補助	知能化	データ収集・ 解析・予測	環境 制御
省力化（労働時間削減）	○	○	○	○		○	○
省人化（無人作業）			○				
軽労化（作業負担軽減）	○	○		○			
高精度・標準化(技能向上)	○	○	○		○		○
収量・品質向上	○				○	○	○
資材低減（投入最適化）	○	○			○	○	○
被害回避（適期防除）		○				○	○
該当する機能を持つ主なスマート農機・機器（例）	自動操 舵、直進 アシスト	ドローン、リ モコン草刈 機、水管 理システム	ロボット トラクター・ 田植機	アシスト スーツ	自動操 舵、作業 機との双 方向通信	収量コパ イ、ド ローン、セ ンサ、営農支援 システム	統合環 境制御

表の見方：矢印の順に、経営改善に向けてどの効果を求めるかを検討し、それをもたらす機能と、対応する機械・機器を確認する。なお、機種によって効果の現れ方には違いがあることに留意する。

- 機械の購入を前提とするのではなく、まずは、**どのような機能が自分の経営に必要なかを整理し、その中で優先度の高い機種、利用方法を決めていく**ことが求められる 27

図 1-3 スマート農機・機器が持つ機能と期待される効果

スマート農機・機器が持つ機能に関しては、①1 人当たり耕作面積の拡大をもたらす運転支援・自動化、②作業の省力化、計画的な作業遂行、③運転支援機能による経験の少ない従業員の技能向上と大区画圃場での精密な作業の実施、④営農支援システムを活用した効率的・計画的作業の実施とデータによる PDCA サイクルを通じた経営改善（経験と勘による判断から、データに基づく経営意思決定への転換）といった機能が期待できることを示された。

また、各地で実施されているスマート農業の実証試験の取り組み（①中山間地域における緩傾斜圃場合筆による圃場の大区画化、②センシング技術を活用した排水対策の実施、③中山間地域におけるスマート農業の活用例）が紹介された。

以上の報告のまとめとして、スマート農業技術の今後の開発方向に関して、①知能化に関わる機能の向上、②雇用型の経営では、作業の標準化・定式化による精度の向上、作業の高度化、③トラクターと作業機の双方向通信による栽培管理、土壌管理等に関わる知見を機械作業に組み込み、省力化と作物の生育改善、肥培管理の高度化を通じた収量向上の実現、④作業遂行とデータ収集・解析、それに基づく作業改善といったマネジメントサイクルに沿った経営対応を支援する仕組みの構築、が重要な課題となることが整理された。また、乾燥調製作業の仕組みはこれまで大きな技術革新がないまま

推移しているので、畑作物生産の拡大には、乾燥調製作業に関わる技術革新が不可欠であることが指摘された。

最後に以上の講演を取りまとめる形で、「限られた労働力での規模拡大への要請に対して、粗放化による対応ではなく、技術集約を通して収量や品質を維持・向上させていこうとすれば、スマート農業技術の活用は不可欠であるが、そこでは、スマート農業の推進と併せて、生産方式の革新を同時に実施していくことが重要」であることが強調された。

講演2：スマート技術が拓く東北の水田農業の未来

東北大学大学院農学研究科教授 大谷 隆二 氏

大谷さんは、乾田直播技術の開発に至った経過、東日本大震災からの復興における乾田直播が果たした役割、さらには放射能汚染で復興が遅れている福島県浜通り地区における地域循環型の耕畜連携システムの開発実証の取り組み、さらには様々なスマート農業技術の開発と農業法人経営での実証が報告して東北の水田農業の未来の方向を整理された。

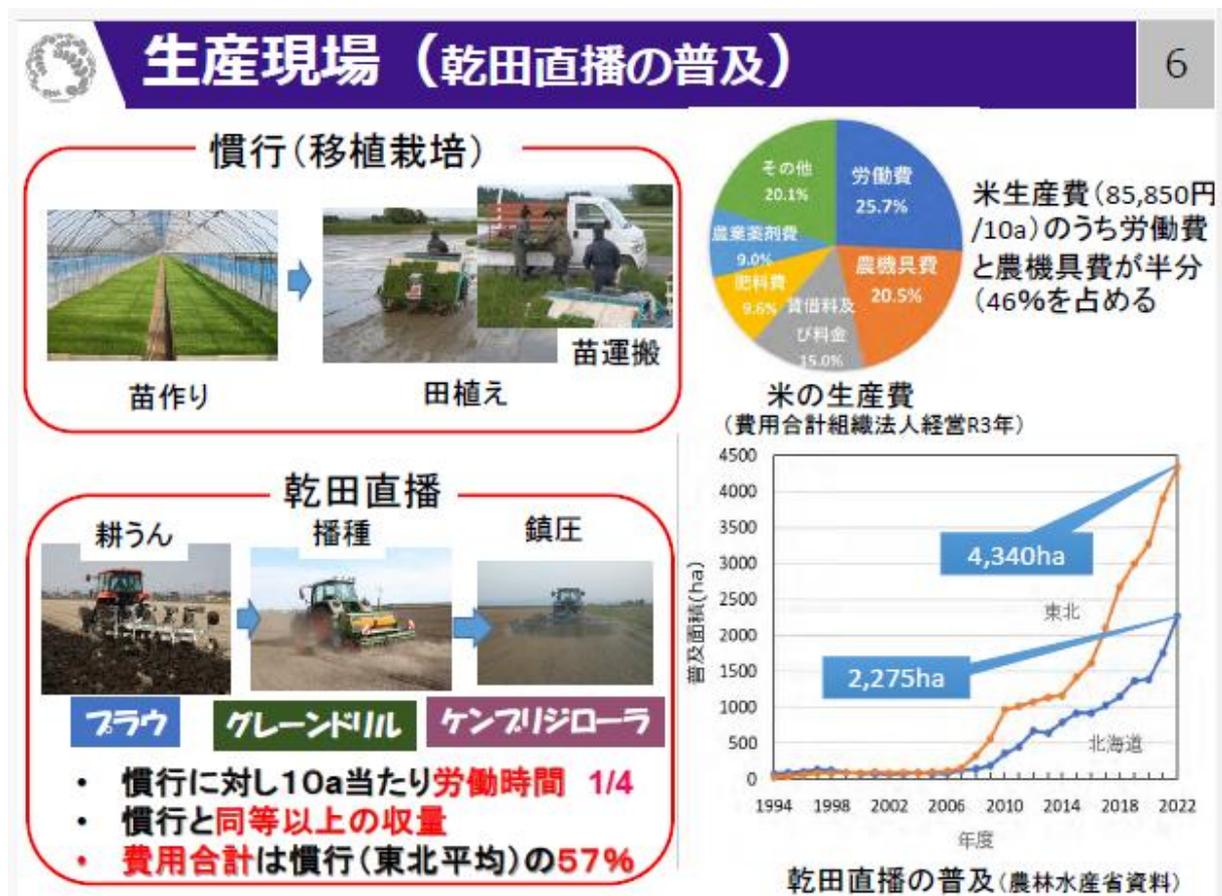


図2-1 乾田直播技術の特徴と普及状況

大谷さんが中心となって開発した乾田直播技術は、大規模水田作経営体における作業の適期を拡大できる画期的な技術として、東日本大震災の津波被災地域で誕生した大規模経営体に急速な勢いで普及した。労働時間は慣行体系の1/4に、収量についても慣行と同等な水準が確保され、生産コストは東北平均の慣行栽培の57%となっている。乾田直播技術の普及に伴い、営農現場では更なる生産性の向上を目指して、圃場区画の大型化、GPSの利用による自動操舵システムの導入、直進田植機の普及が着実に進んでいる。

大谷さんは、こうしたスマート農業の普及をさらに加速化するために、仙台市と連携してスマート農業実践者の育成にも取り組んでいる（図 2-2 参照）。座学、現地実習、先進農家の視察などを行うなど、次世代の農業経営者へのスマート農業技術の普及に力を注いでいる。さらに、みやぎ RTK 普及拡大コンソーシアムの活動については、宮城県内に、3カ所のモデル実証現地（石巻、仙台市東部、栗原）を設け効果の検証と研修会を開催して、スマート農業の普及拡大の取り組みを実践している。



スマート農業実践者の育成（せんだい次世代スマート農業・生産技術ゼミ）

10

座学や現地視察等を通じて、生産現場の実情にあったスマート農業や生産技術の習得を支援し、地域リーダーを育成。

受講生



20名程度

- ・仙台市東部の100ha規模
- ・仙台市西部の40ha規模
- ・新規参入者
- ・スマート農業熟練者
- ・JA普及指導員 等

座学(16コマ)



Raspberry Piプログラミングでは、センサから温度データを通知する流れを体験。

現地実習



GPS自動操舵、ガイダンスの実習

先進農家の視察




- ・(株) アグリーンハート
- ・(株) 西部開発農産
- ・(株) 新妻有機農園
- ・(株) デリーフ・デ北上
- ・(有) エヌオーエー
- ・(有) アグリードなるせ
- ・(農) おおしお北部
- ・(株) やまもとファームみらい野
- ・(株) 美田園ファーム
- ・FA古川子実トウモロコシ
- その他、有機栽培農家等

図2-2 次世代のスマート農業実践者の育成に取り組む

東日本大震災からの水田作経営の復興が比較的順調に進んだ宮城県沿岸部に比較して、放射能汚染の影響を強く受けた福島県の浜通り地域の復興は遅れている。そうした中で、現在、浜通り地域の農家の期待を集めているのが、浪江町で建設が進められている福島復興牧場の取り組みである。総頭数規模 2,280 頭の大規模酪農施設の建設を目指しており、そこから排出される堆肥や液肥、バイオガスを活用して、浜通りの環境負荷が少なく、生産性が高い水田作、野菜作等の振興を目指す取り組みである（図 2-3 参照）。この計画では、大規模牧場を核とした畜産と耕種経営の飼料・有機物の循環システムを構築するため、ロボット技術を導入した耕種経営での有機栽培体系の確立、発酵消化液による肥培管理、近赤外分光土壌センサーによる土壌診断、水稻の両正条田植えと機械除草体系の確立、除草ロボット等、スマート農業技術の開発実証の取り組みが精力的行われていることが報告された。

また、南相馬市の山間地で、4.3ha の大区画圃場を造成して水稻 1 9ha、ナタネ4ha、タマネギ 6 0a、菌床しいたけなどを生産している農業法人の事例、15 筆を合筆して 5ha 圃場、12 筆合筆して 3.6ha の圃場で子実トウモロコシ、大豆を生産している岩手の農業法人の取り組みが紹介された。

さらに、海外における農業機械の展示会に参加することで「農業ロボットの時代がすぐそこに」来ているという実感が紹介された。

福島
17

福島浜通りでの新たなモデルづくり

避難指示区域の概念図
令和4年4月30日時点 宮城県特定復興再生拠点区域の避難指示解除表

- ・被災12被災市町村の営農再開率42%
- ・表土剥ぎ取りなど被災農地の地力回復が課題

福島復興牧場(浪江町)への期待

搾乳ロボット
バイオガスプラント

- 面積25.9ha
- 開設時期: 令和8年4月
- 事業規模:
 総頭数2,280頭
 生乳生産量13,000トン/年間
 堆肥12,000t/年、液肥20,000t/年

図2-3 福島浜通りでの新たな復興のモデルづくり

講演のまとめとして、「現場をベースとした共創とその人材育成」の仕組みづくりの重要性が示され、生産者、研究機関・大学、企業、行政・JA 等によるスマート農業技術の共創プラットフォームの形成による人材育成の重要性が強調された。

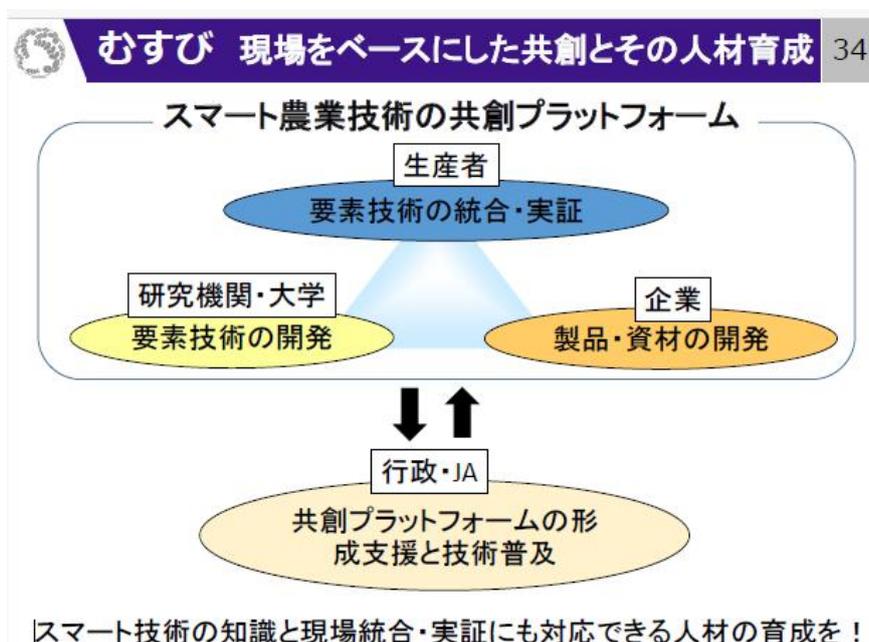


図2-4 スマート農業技術の共創プラットフォームによる人材育成の提案

質疑討論

参加者による意見交換では、梅本さんの講演に対してスマート技術の経済性、導入できる経営体の特性、さらには省力化だけでなく経営転換を行うことの重要性に関して論議が行われた。また、大谷さんの講演では、乾田直播が適用できる経営規模、圃場規模について議論が行われるとともに、大規模化に伴う草刈り労働への対応技術利用上の課題、スマート農業に関わる人材育成の仕組みづくりについて質疑討論が行われた。

スマート農業の導入による経営革新、新たな地域農業システム創造の重要性が認識できた有意義な講演会であった。

(参加者数 102名、会場参加者：31名、Online参加者71名)

- ・本講演会は、農林水産省が実施する「知」の集積による産学連携支援委託事業により開催しました。