

東北研 ニュース

巻頭言

スマート農業の普及加速の年へ

農研機構理事長 久間 和生

巻頭言

スマート農業の普及加速の年へ

研究の紹介

- ・ 乾田直播栽培技術標準作業手順書「地域版」
- ・ 水田転換畑における子実用トウモロコシ栽培の高速作業体系標準作業手順書（東北地方版）
- ・ 水稲無コーティング種子代かき同時浅層土中播種栽培標準作業手順書
- ・ バイオマス植物として有用なオギスキ新品種「MB-1」「MB-2」

人

新規採用者からのメッセージ

トピックス

報告、受入研究員



スマート農業の普及加速の年へ

農研機構理事長
久間 和生（きゅうま かずお）

新年、明けましておめでとうございます。本年が皆様にとりまして素晴らしい年となりますよう、心よりお祈り申し上げます。

私たちを取り巻く状況を見ると、世界的には人口増加、地球環境変動、自然災害、国内では農業の担い手不足や高齢化、地域社会の衰退などが進行しており、我が国だけでなく世界の農業・食品産業を取り巻く環境は大きく変化しています。また、新型コロナウイルス感染症、ロシアのウクライナ侵攻などにより、世界的にサプライチェーンが分断され、食料、輸入飼料・肥料原料の高騰などにより、食料自給率向上や食料安全保障の重要性が身近な問題となりました。農業の省力化・自動化などによる生産性向上と化学農薬・化学肥料・温室効果ガスの削減などによる環境保全の両立は、グローバル課題です。この課題を解決するキーテクノロジーの一つはスマート農業です。

2019年から開始された農林水産省のスマート農業実証プロジェクトでは、農研機構が中心となって、農林水産省と連携して、AI、データ、ネットワーク、センサー、ロボットトラクターなどを活用したスマート農業を全国200ヶ所以上の水田作、畑作、果樹・茶、施設園芸、露地野菜、畜産で実証してきました。スマート農業を生産現場の隅々にまで普及させるためには、プロジェクトで得られた成果やデータを使って、生産性向上、収益性拡大、コスト削減を定量的に実証し、何がうまくいって、何がうまくいかないのかを徹底的に検証するとともに、その検証データを個々の生産現場にフィードバックし、技術を一つ一つ改善することが何よりも重要です。

私は、2018年4月の理事長就任以来、農業・食品分野のSociety 5.0※実現により、「食料自給率向上と食料安全保障」、「農産物・食品の産業競争力強化と輸出拡大」、「生産性向上と環境保全の両立」に貢献することを農研機構の目標として掲げてきました。これらは、農林水産省の「みどりの食料システム戦略」（2021年5月策定）をはじめ、2030年農産物輸出5兆円、食料安全保障強化などの政府目標とも方向性が完全に一致しています。農業・食品分野のSociety 5.0の実現、みどりの食料システム戦略など政府目標を達成するためにもスマート農業の普及が不可欠です。

農研機構は、今年を「スマート農業の普及加速の年」と位置づけて、スマート農業技術の検証と改善、本格普及に全力で取り組んで参ります。各地で優良事例を作り、取り組みを横展開して、大きな流れを作りたいと思います。農研機構は、スマート農業の普及だけでなく、農業界、産業界、公設試、行政、大学等の皆様のハブとなって、科学技術イノベーションを創出することにより、農業・食品産業の持続的発展に貢献できるよう挑戦を続けて参ります。関係機関の皆様には、引き続きのご支援、ご協力を賜りますようお願いいたします。

※AI、データ、ネットワーク、センサー技術などを活用し、サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させたシステムによって新たな価値を創造して、経済発展と社会課題の解決を両立させた人間中心の社会を目指す考え方。



乾田直播栽培技術標準作業手順書 「地域版」

研究推進部
古畑 昌巳 (ふるはた まさみ)

農研機構方式の乾田直播水稻栽培とは

水稻の直播栽培は圃場に直接水稻種子の播種を行い栽培するため、育苗のコストと労力がかからない省力低コスト栽培技術です。また、播種時に入水がある「湛水直播栽培」と播種時に入水の無い「乾田直播栽培」に区別することができます。農研機構方式の乾田直播水稻栽培は、耕起作業時にプラウ耕により耕盤層を壊すことで圃場の排水性が向上するため、畑作との親和性が高く水田輪作体系の構築に適した栽培方法です。

また、圃場に水を貯める目的で「代かき作業」の代わりに「播種後の鎮圧作業」(写真1)を行います。これにより、圃場表面から20cm程度の鎮圧層(圃場下層に水を透しにくい層)を形成します。その結果、入水後の減水深は小さくなり、入水後の除草・施肥効果も高まります。さらに、当技術では乾田期の適期雑草防除を行うことで雑草の繁茂が抑えられて移植水稻並みの生育・収量を確保できること、これまでの現地実証の結果、慣行移植栽培に比べて労働費の削減効果が大きく、トータルで4割程度のコスト削減が可能であることがわかっています。



▲写真1 / 播種・播種後鎮圧作業の様子(岩手県一関市)

乾田直播「標準作業手順書」 地域版の公開

当技術の普及面積は、2022年に全国で5,400ha程度、東北地方2,800haであり、東北地方が全国普及面積のお

よそ半分を占めています。また、この技術の作業手順等を示した「標準作業手順書」は「北海道版」、「東北地方版」、「九州地方版」が現在公開されています。

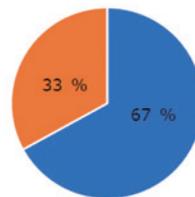
これまで本州地域で当技術を取り組む際には、「標準作業手順書」東北地方版を参考に行ってききましたが、本州地域は南北にわたり極めて広域であることから、今後この技術を普及していくために地域特有の気象・土壌条件、社会条件に適合するよう要素技術の調整が必要であると考えられました。

そこで東北研では、当技術の地域独自の取り組みに着目して当技術の「標準作業手順書」地域版を作成し(図1)、農研機構のホームページ上で公開しています。当技術の「標準作業手順書」地域版の内容については以下の二次元バーコードからアクセスしてご参照下さい。

Ⅲ. 品種・種子予措

1. 利用品種

利用品種は用途(主食用、飼料用米、WCS)や地域の状況に応じて選択してください。取り組み事例での令和3年の品種割合は、良食味品種(「ひとめぼれ」)が67%、多収品種(「どんひしやり」、「つぶゆたか」)が33%でした(図Ⅲ-1)。



■ 良食味品種 ■ 多収品種

図Ⅲ-1 令和3年の利用品種
取り組み事例(n=6)における割合
で示す

▲図1 / 乾田直播栽培技術標準作業手順書「岩手県一関地域版」の内容の一部

栽培層から始まり、圃場準備から収穫までについて図表や写真を使って分かりやすく説明



岩手県
一関地域版



宮城県
名取・岩沼・亶理・山元地域版

「乾田直播栽培技術標準作業手順書」二次元バーコード



水田転換畑における子実用トウモロコシ栽培の 高速作業体系標準作業手順書（東北地方版）

水田輪作研究領域
篠遠 善哉（しのとお よしや）

東北地方で広がる 子実トウモロコシ栽培の取り組み

みなさん、毎日トウモロコシを食べますでしょうか？毎朝、コーンフレークやサラダとしてスイートコーンを食べられている方もおられるかもしれませんが、さすがに朝昼晩の毎食は食べられないと思います。実は、トウモロコシ、、、なんとお肉や卵、ヨーグルト、などの畜産物に姿を変えて毎日どこか、毎食のように間接的に私たちは食べています。牛・豚・鶏のエサの約半分がトウモロコシになりますが、ほぼ全量が輸入であり、その量は主食用米の2倍近くになります。つまり、日本人は米よりトウモロコシを消費しています。

これまで50年間以上、国内で本格的に栽培されてこなかったトウモロコシですが、東北地域ではこの10年で取り組みが広がりました。生産現場では子実用トウモロコシのうち、子実のみを利用するトウモロコシを子実トウモロコシと呼びます。コンバインで“子実”を収穫して（写真1）、主にエサとして使います。



▲写真1 / 立毛状態の子実トウモロコシ(左:包んでいる皮をむいた状態)と収穫後の子実(右)

本標準作業手順書の特徴

子実トウモロコシの収量をたくさん取るには種まきや収穫の作業が一番いい時期（適期）に行うことが重要です。そのような作業は、雨が降っていないという気象条件や水田転換畑（水田を畑として利用する農地）にトラクタやコンバインが入れる土壌条件が必要です。しかし、春や秋は天気が不安定で、一度、雨が降ってしまうと数日間、水田転換畑に入ることができず、適期に作業を行えません。

そこで、本書（図1）では、水田転換畑での子実トウモロコシ栽培において、従来の耕起体系と比較して、収量を維持したまま高速作業が可能なプラウ耕と子実トウ

モロコシの専用収穫機による高速作業体系を中心に子実トウモロコシの栽培から調製作業までを網羅的に紹介しております（詳細は、東北研ニュースNo.7をお読み下さい）。高速作業体系を導入することで、限られた適期にたくさんの面積の作業をこなすことができ、収量の安定や収益の確保に繋がります。本書の中では、高速作業体系の特徴に加えて、実際に導入した際の収量等の事例も記載しております。



系の特徴に加えて、実際に導入した際の収量等の事例も記載しております。



▲図1 / 標準作業手順書の表紙(左)とダウンロード用の二次元バーコード(右)

本書を子実トウモロコシ普及の一助としてご活用下さい！！

本書は、あくまで子実トウモロコシの取り組みを広げる際にご活用頂けるツールの一つです。そのため、本書の活用方法として、播種や収穫の実演会（写真2左）や圃場巡回（写真2右）のような“現地”での普及活動との組み合わせが想定され、適宜、参照頂くことで技術への理解をさらに深めていただけるかと思えます。本書が、子実トウモロコシの生産面積拡大の一助となり、地域農業の更なる発展に貢献できれば幸いです。



▲写真2 / 播種実演会での周知活動(左:一番右が筆者)と関係者での圃場巡回(右:一番左が筆者)



水稲無コーティング種子代かき同時浅層土中播種栽培標準作業手順書

水田輪作研究領域
 国立 卓生 (こくりゅう たくお)

本標準作業手順書の特徴

水稲の湛水直播栽培は、種子に様々な資材をコーティングして苗立ちを安定化させることで実用化された技術です。しかし、コーティングにはコスト、手間、技術が必要なこと、播種機の汚れや摩耗、種子重量や体積の増加に伴い播種効率を低下させることなどの問題がありました。

また、業務用米生産の取組み拡大が求められる中、業務用米品種は一般家庭用の良食味品種に比べて販売単価が低く、低コストで省力的な多収化技術が求められています。

そこで本標準作業手順書(図1)では、倒伏しにくい業務用米の特長を生かし、耐倒伏性品種を浅い土中に多めに播種することで、種子コーティングの手間やコストを減らして苗立ちを安定化させ、高収量化によって低コスト生産を実現する水稲無コーティング種子代かき同時浅層土中播種栽培についての開発技術を紹介しております。



▲図1 / 標準作業手順書の表紙

水稲湛水直播栽培 (かん湛！)



▲図2 / 開発機の構造

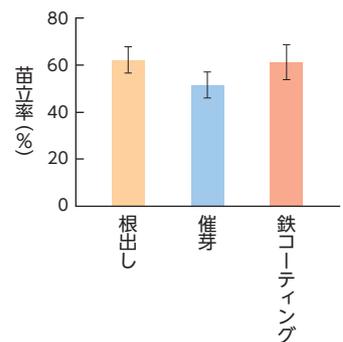
播種機は、石井製作所(株)から販売されている専用の6条用を使用します(図2)。20~60PSのトラクタに2.0~2.6m幅の代かきハローを

取り付け、仕上げ代かきと同時に1haを約3時間で播種できます。浅い土中への播種は播種機に備えられた鎮圧ローラーで土壌表面への播種直後を薄く覆土することで可能になります。

種子は根出しまたはハト胸に催芽させたものを用いますが、東北研で開発した根出し種子(図3)は芽出した催芽種子に比べて出芽が早く、苗立ちが安定します(図4)。



▲図3 / 根出し種子とその紹介動画



▲図4 / 根出し種子の苗立率向上効果(伊藤ら2022より作図)

播種後は落水し、イネを出芽させてから入水し除草剤を散布しますが、雑草が発生しやすい圃場やスズメなどによる食害のリスクが高い圃場では、播種後速やかに湛水して除草剤を散布し、出芽後に落水して浮き苗対策を行います。

収量は、耐倒伏性品種を用いることで570~660kg/10a程度が可能です。秋田県大仙市の事例では、「ゆみあずさ」による10aあたりの純利益が移植「あきたこまち」を約16,000円上回りました。

本播種法は東北~九州地域において推定350ha程度普及し、専用播種機は累計約100台が販売されています。

本研究は農研機構生物系特定産業技術研究支援センタープロジェクト「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」、「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・経営体強化プロジェクト)」、「イノベーション創出強化研究推進事業」で実施しました。



バイオマス植物として有用なオギススキ 新品種「MB-1」「MB-2」

緩傾斜畑作研究領域
藤森 雅博（ふじもり まさひろ）

はじめに

オギススキは、オギとススキの自然雑種で日本に自生している植物です。海外ではジャイアントミスカンサスと呼ばれ、バイオマス植物としてボイラーの燃焼材などに使われています。我が国においてもオギススキの活用により、2050年カーボンニュートラル達成に大きく貢献することが期待できます。一方、国内ではオギススキの利用はまだ限られています。普及が進んでいない要因の一つとして、オギススキは不稔性のため、種子生産できないことが挙げられます。草地造成のためには多くの株を増殖し移植する必要があります。労力がかかる問題点があります。そこで、移植本数を減らすことができる株の広がりが速い新品種「MB-1」と「MB-2」を開発しました。

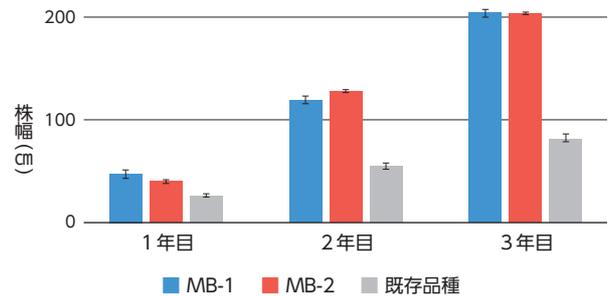
オギススキ新品種「MB-1」「MB-2」の特徴

既存品種と「MB-1」「MB-2」（写真1）の株幅を比べると1年目、2年目および3年目とも既存品種よりも株の広がりが2倍程度速く広がります（図1）。両品種の3年目の株幅は、既存品種の3倍でした。そのため、既存品種は100cm間隔で移植し、4年目に株が繋がりますが、新品種は200cm間隔で栽培しても3年目に株が繋がります。この特性により新品種は、200cm×200cmに1本移植すれば良いため、通常の100cm×100cmに1本移植するのと比較して、移植株数を1/4程度に減らすことができます。

「MB-1」「MB-2」の収量は、移植1年目～3年目で既存品種



▲写真1／新品種「MB-1」「MB-2」および既存品種の移植2年目の草勢



▲図1／新品種「MB-1」「MB-2」および既存品種の1～3年目までの株幅

よりも多収です。特に両品種とも移植した1年目の生育に優れるため、雑草の侵入が既存品種よりも少ないことが特長です。

「MB-1」「MB-2」の違いの一つは早晩生です。「MB-1」の出穂期は、既存品種と同程度の‘中生’で、「MB-2」の出穂期は、既存品種より遅い‘晩生’です。

降雪に対する耐倒伏性も異なります。積雪による倒伏程度は、既存品種が最も強く、次に「MB-1」で最も弱いのは「MB-2」です。そのため、「MB-1」「MB-2」は降雪前の収穫を想定しています。

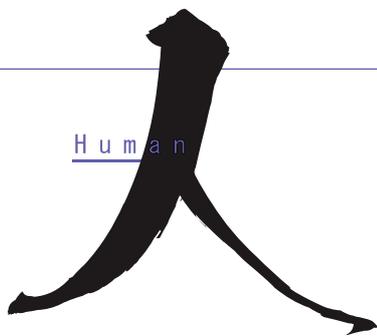
栽培適地、利用上の留意点、種苗購入

両品種は東北から九州地域まで栽培可能です。越冬が難しいため北海道は適地ではありません。東北地域は、関東以南で栽培されるバイオマス作物であるエリアンサスよりオギススキの方が栽培に適しています。利用法としては、バイオマス原料、産業原料、耕作放棄地対策、畜産利用など様々な用途が想定されます。

「MB-1」「MB-2」は2023年から販売を開始しました。タカノ農園、アグリデザイン研究所から購入可能です。

種苗入手先リスト：https://www.naro.go.jp/collab/breed/seeds_list/index.html





新規採用者からの メッセージ

専門性を活かして がんばります！

農業放射線研究センター
山本 修平（やまもと しゅうへい）



こんにちは。2023年4月に農業放射線研究センター早期営農再開グループ（福島拠点）の任期付研究員として採用となりました、山本です。どうぞよろしくお願いいたします。

大学入学から学位取得までを宮城県仙台市で過ごし、出身地である福島県に戻ってまいりました。実家が農家で、幼い頃から農業には親しんできましたが、震災によって農業が衰退したことへのショックは大きく、いつかは福島の農業再生に貢献したいと思い、農学を学びました。福島で研究者として働くことができると嬉しく、やりがいを感じています。お世話になった学生時代の先生方、丁寧にご指導して下さる農研機構の先輩方には感謝の気持ちでいっぱいです。

専門は作物学です。大学院ではダイズを扱いました。日本ではダイズの収量が停滞している要因を具体的には把握できていません。そこで農家の方が管理をしているダイズ圃場（4ha）での生育調査に基づき、収量を制限する要因を定量的に評価するための研究に取り組みました。大学から農家圃場までの距離が近く頻りに調査を行うことができ、研究の視点と現場の視点を往復して考えることの大切さを学びました。ドローンによるリモートセンシング、機械学習、数値シミュレーションも取り入れ、データと現実を比較して考える訓練も行いました。

現在は主に、福島県浜通り地域の営農再開を促進するためのムギ・ダイズ輪作に関する研究に取り組んでいます。この地域で問題となる除染後圃場の作物生産性や放射性物質移行性などを、植物体と土壌を持ち帰って地道に分析しています。何事にもスマートさが求められる時代ですが、泥臭い作業にもしっかり取り組み、被災地域での安定多収の可能性を提示できるよう、がんばっていきたくたいです。

近年、農業分野でセンサーとAIを駆使した技術が注目を浴びていますが、こうした技術を開発、運用していくためには作物栽培の知見が重要であると思います。これから取り組む研究も、作物の生育経過や収量がどうだったか、どのような制限要因が存在したかを確認しながら進めていきたいと思っています。そして、論文をたくさん書きたいです。

東北農業をより 元気に！！

畑作園芸研究領域
林 智仁（はやし ともひと）



2021年4月からの2年間は契約研究員として、そして、2023年4月からは任期付き研究員として畑作園芸研究領域野菜新作型グループに配属されました林智仁と申します。出身は岐阜県岐阜市で、趣味は「温泉巡り」「酒蔵巡り」「剣道」です。東北地域には温泉地や美味しい地酒が数多くあり、休日にこれらを巡ることが、自身の楽しみです。

前職では秋田県大潟村の専門職員として6年間、「生産者への栽培技術指導」「園芸振興」「野菜産地形成」「農産物の販路拡大」等に従事しておりました。今後もこれまでの経験を生かし、東北地域の農業発展に携わっていきたくたいです。

また、現在はスマート農業実証プロジェクト（2023～2024）を担当しており、タマネギ栽培における「遠隔指導技術の開発・導入」「営農指導AIボットの開発」「ロボットトラクタ導入による作業効率の向上」「AI自動選果機の開発・導入」等に従事しております。今日、我が国の農業は「生産者の高齢化」や「指導者不足」による生産性の不安定化や技術継承不足が深刻な問題となっております。今後、AIやスマート技術を駆使した農業モデルを提案していくことで、生産性向上や労働力不足の解消に貢献していければと考えております。加えて、タマネギ以外の園芸品目の研究・実証にも積極的に挑戦していき、輸入野菜の国産化や周年供給力向上についても貢献していければと考えております。

まだまだ研究者として未熟ではありますが、地域の生産者・各県・農業団体・関連企業の皆様と協力していき、東北農業を盛り上げていきたいです！！なにとぞよろしくお願いいたします。

報告

川合農林水産技術会議事務局長来所

2023年7月28日、川合局長が東北研(盛岡)を視察されました。また、実証試験地の西部開発農産にも立ち寄られ合筆予定地を視察しその管理方法について質問されました。



川合局長へ説明する東北研職員



実証試験地を視察する川合局長

有機農業シンポジウムを開催しました

「有機農業シンポジウム-水田有機農業の成長に向けて」を11月15日、マリオス(岩手県盛岡市)をオンサイト会場としてオンライン (Zoom) 配信も行うハイブリッド方式で開催しました。約400名の方に参加いただいた本シンポジウムでは、水田有機農業に関する施策、先進事例、農業技術、国際動向、流通システムの例について紹介するとともに、水田有機農業の取組み拡大のため、生産者目線の3テーマ「技術」「販路」「周囲の理解と支援制度」についてパネルディスカッションを行って議論しました。

(研究推進部事業化推進室)



パネルディスカッションの様子

受入研究員

区分	受入先	派遣元機関	期間	受入人数
インターンシップ	水田輪作研究領域	福島大学大学院	R5. 9. 11~R5. 9. 15	1
技術講習	水田輪作研究領域	福島県農業総合センター	R5. 8. 18~R6. 3. 31	2
	農業放射線研究センター	筑波大学大学院	R5. 8. 21~R5. 8. 25	1

東北研

NO.14 2024.1

ニュース



編集・発行／国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構(農研機構) 東北農業研究センター
 住所／〒020-0198 岩手県盛岡市下厨川字赤平4 ☎019-643-3414(研究推進部研究推進室)
<https://www.naro.go.jp/laboratory/tarc/>