

中農研 ニュース

巻頭言

転換畑の現状と課題、

そして未来への展望

転換畑研究領域長

酒井 英光

巻頭言

転換畑研究領域長 酒井英光

研究の紹介

- ・ 早播き小麦の安定多収栽培技術
- ・ 大豆用高速畝立て播種機を活用した大豆栽培
- ・ 水田輪作の作付計画をスマートに人（ひと）

転換畑研究領域 吉田ひろえ

トピックス

令和6年度主要実績



転換畑の現状と課題、そして未来への展望

転換畑研究領域長

酒井 英光（さかい ひでみつ）

水田では、近年、水稻だけでなく大豆、麦類、露地野菜など多様な作物が作付けされる「転換畑」が増えています。実際、水稻が作付けされていない水田の面積は普通畑の面積を上回り、水田全体の約35%を占めるまでになりました。水稻と麦類の二毛作を含めると、畑作物が作付けされている水田の割合はさらに高まります。こうした転換畑では、地域や経営体ごとに多様な農業が展開されています。

しかし、転換畑で作られる大豆や麦類の作付面積、単位面積あたりの収量は、北海道を除く地域で伸び悩んでいます。特に関東・東海地域の大産地でも、大豆は収量が低く、麦類は収量や品質（子実タンパク等）のばらつきが大きいという課題があります。これらの要因には、気象条件の変動や土壌の違い、栽培技術の普及状況などが複雑に絡み合っています。

加えて、日本の農業を支える人の数も大きく減少しています。2000年には約240万人いた基幹的農業従事者は、2023年には約116万人と、20年ではほぼ半減しました。少子高齢化や都市部への人口流出、農業の担い手不足など、複合的な社会的要因が背景にあります。こうした中、農業法人の設立や農地の集積が進み、経営規模が大きくなる傾向がありますが、規模の拡大が必ずしも生産性や持続可能性の向上につながるわけではありません。ほ場数が増えることで、管理や移動の手間が増し、効率的な作業が難しくなります。また、ほ場ごとに土壌や気象条件が異なるため、統一的な栽培管理が困難となり、品質のばらつきも生じやすくなります。さらに、市場ニーズに応じて複数の作物を栽培する経営体が増えていますが、それぞれに異なる技術や管理を必要とするため、専門的な人材の確保も新たな課題となっ

ています。結果として経営者の負担が増し、持続的な生産や経営の維持が難しくなっているのが現状です。

このような課題に対応するため、転換畑研究領域では、水田への畑作物作付け増加や経営規模拡大の輪作条件下で、スマート農業技術を活用したほ場・作物情報に基づく作業性向上や生育制御技術の開発を進めています。例えば、作目やほ場間での作業競合を回避するため、高速畝立て播種機を用いた栽培技術や、小麦の播種期間に余裕を持たせる早播栽培技術、効率的な作付計画の策定を可能にするシステムなどを開発してきました。これらの技術により、効率的かつ安定的な生産が可能となり、経営者の負担軽減や品質の向上が期待されています。

今後も現場の課題解決に向けて、現場の声を反映した技術開発と普及に努め、持続可能な農業の実現に貢献していきます。多様化する農業経営や社会の変化に柔軟に対応し、日本の農業がこれからも発展し続けるために、研究と現場の連携を一層強化していく所存です。



▲ ほ場・作物の取得情報をもとに作業性向上および生育制御技術を開発→大豆・麦類の収量性向上を目指します。



早播き小麦の安定多収栽培技術

転換畑研究領域

渡邊 和洋（わたなべ かずひろ）¹・水本 晃那（みずもと あきな）²・

内野 彰（うちの あきら）

（¹ 現 事業化推進室、² 現 西日本農業研究センター）

播種適期の幅を広げる必要性

関東・東海地方の小麦の播種適期は、11月中旬前後の約3週間とされています。しかし、大規模な経営体では、この限られた期間内に播種作業を終えることが難しく、播種が12月以降にずれ込むことがよくあります。その結果、出芽までの日数が長くなり、生育初期の成長量が抑制されるため、最終的な収量にも悪影響を及ぼします。さらに、成熟期が遅れて収穫前の小麦が梅雨時期の降雨にさらされるリスクも高まります。

そのため、播種作業を適期の晩限までに終わらせるよう、播種開始時期を適期よりも早める「早播き栽培」の導入を検討する必要があります。しかし、気温が高い時期に播種を行う早播き栽培では、茎立期の早まりによる幼穂の凍霜害リスクの増大、生育が旺盛になりすぎることによる無効茎の増加、受光体勢が悪化することによる子実の充実度の低下、稈長が長くなることによる倒伏などの問題が発生しやすくなります。

こうした課題に対応するため、三重県津市に駐在する栽培改善グループでは、小麦品種「あやひかり」を対象に、気温が高い条件でも幼穂分化時期、茎立期を遅らせ、生育過剰を防ぐ栽培方法の検討を行いました。



▲ 11月1日に早播きした小麦(左)と標準期の11月18日に播種した小麦(右)の3月上旬の生育状況。早播きすると、春の節間伸長期の段階で過繁茂な状態になっている。

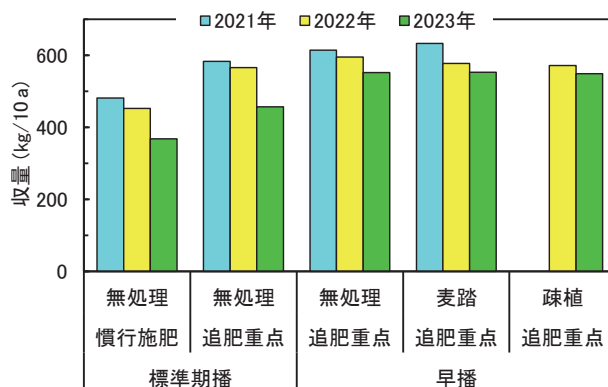
早播き栽培で安定多収のための栽培管理

まず、基肥の施用量を減らし、春先以降に追肥を多めに施す「追肥重点型施肥」を試みたところ、生育量の抑制に効果があり、過繁茂を回避できましたが、幼穂分化時期を遅らせる効果は認められませんでした。

次に、麦踏みを通常の時期より早い1～2葉期に実施すると、茎立期が3～9日遅れる効果が確認され、凍霜害のリスク軽減につながる可能性が示されました。なお、ほ場が乾いたときに麦踏みを行うことが重要です。

さらに播種量を慣行の半分の4 kg/10 aに減らすことでも過繁茂になるリスクを軽減でき、追肥重点型施肥と組み合わせることで、穂数がやや少なくなっても穂重が大きくなって慣行の播種量と同等の収量が得られました。

したがって、播種量は慣行の半分程度、施肥は元肥を減らす追肥重点型とすることに加え、1～2葉期に麦踏みを行うことで、早播きでも小麦を安定的に生産できることが明らかになりました。



▲ 播種時期、施肥法、麦踏み、および播種量の違いが小麦の収量に及ぼす影響。早播きで安定的に生産するには、播種量は半分程度にし、元肥を減らして追肥重点型にするのが有効。



大豆用高速畝立て播種機を活用した大豆栽培

水田利用研究領域

大野 智史（おおの さとし）

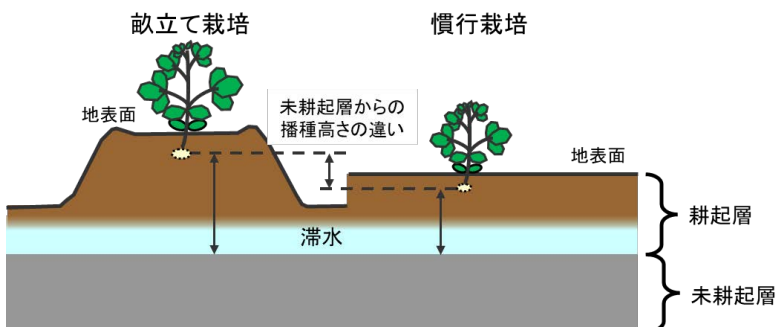
湿害の原因と畝立ての効果について

湿害は根の呼吸障害ですので、水がしっかりと貯められる水田ほ場では、湿害が助長されやすくなります。大豆を播種する耕起層は水が動きやすくなっていますが、未耕起層は耕起層に比べて極めて水が動きにくいため、下の図のように未耕起層の上に滞水するからです。

この湿害を軽減させる方法の一つとして、畝を立てて酸素を大豆の根に送ってあげる「畝立て栽培技術」があります。中日本農業研究センターでは、これまで湿害軽減技術として「耕うん同時畝立て播種技術」の開発、普及をおこなってきましたが、経営面積の拡大とともに播種作業を早くできるようにしてほしいとの要望が多く寄せられていました。そこで畝立て栽培技術の湿害軽減効果を生かしつつ、高速で播種できる播種機を農業機械研究部門や播種機メーカーと共同で開発しました。



◀ 本研究の詳細はこちら
「大豆用高速畝立て播種機を活用した大豆栽培体系標準作業手順書」



▲ 畝立て栽培と慣行栽培の比較模式図。

高速畝立て播種機の特徴

この播種機は、下の写真のように、畝立て部と播種部からなります。畝立て部は前後2対の回転ディスクにより土を寄せて畝を形成し、播種部は高速に対応した播種ユニットによりこの形成された畝上に播種します。こうすることで、播種された種子が先に示した滞水面に対して高い位置に播種されて冠水しにくくなるとともに、生育期間中に根に酸素が供給されやすくなり、湿害が軽減されます。

播種作業の実施にあたって

栽培期間中の湿害が軽減されるとはいえ、事前耕起や播種を安定して行うには、滞水していないようにしておくことが重要ですので、排水対策をしっかり行い、適正な土壌水分で実施してください。また、この播種機の作業能率が高いですが、事前に耕起・砕土が必要なため、事前耕起を複数台で実施できる方にお勧めしています。さらに、播種は高速での作業となりますので、自動操舵装置を活用すると、効率的な作業が可能となります。



播種部 畝立て部

▲ 大豆用高速畝立て播種機4条仕様の概要。2対のディスクで1畝を形成する。本機は、4畝を作成する畝立て部と4条の播種を行う播種部からなる。



水田輪作の作付計画をスマートに

転換畑研究領域

大角 壮弘（おおすみ あきひろ）

複雑化する作付計画

農業経営の大規模化と農地集約が進む中、同一シーズンに複数品種や多作目を扱うような複雑な輪作体系が一般化してきています。この結果、作目間で播種や収穫などの作業が競合しやすくなっていて、限られた人員・機械で無駄なく作業を回すことが一層難しくなっています。

この解決には、どの品種をどの順番で作付けすればよいか、作付け前の計画策定が非常に重要となります。しかし、近年は気候変動により作物の発育も予想しづらく、経験則による作業適期の予測が通用しにくくなっています。

作付計画を簡単にシミュレーションできる新ツール

今回 WAGRI*から公開した「作付計画支援 API」は、水稻・麦・大豆のべ 200品種を対象に、作物の発育を予測できるモデルをベースにしたものです。このモデルは気象データを使うので、気候変動の影響を考慮することができます。こうして出穂期や成熟期が予測できると、追肥や病害虫、収穫適期の変動も把握できることになります。

APIでは、作付け品種と栽培面積、1日に作業可能な面積（耕起、播種、収穫）を入力すると、発育予測の計算とともに、耕起から収穫までの作業日が自動で計算され、最大3年5作の作付計画を自由にシミュレ

* WAGRIとは、気象や農地、収量予測など農業に役立つデータやプログラムを提供する公的なクラウドサービスです。ICTベンダーや農機メーカーは、WAGRIの会員になることで、さまざまな農業関連データやプログラムを適宜組み合わせ、生産者の生産性と収益性を向上させるWebサービスやアプリケーションを簡単に開発し、Webサイトやスマートフォンを通じて提供することが可能です(<https://wagri.naro.go.jp/>)。

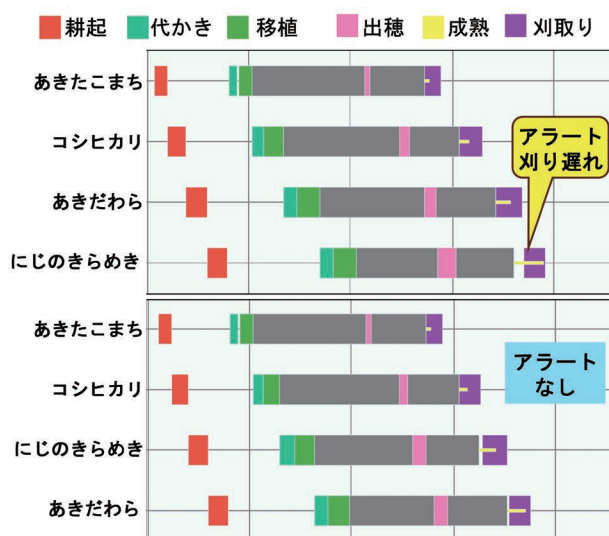
シオンすることができます。

計算結果から、作業競合により刈り遅れなどが発生しそうな場合はアラートが表示されます。利用者はアラートをなくすように品種の作付け順序や面積などを調整することで、作業競合のリスクを減らし、効率的な作付計画の立案が可能になります。また、現状の設備と人員で無理なく規模拡大できる面積の推定や、新品种の導入可否の判断などに利用することもできます。

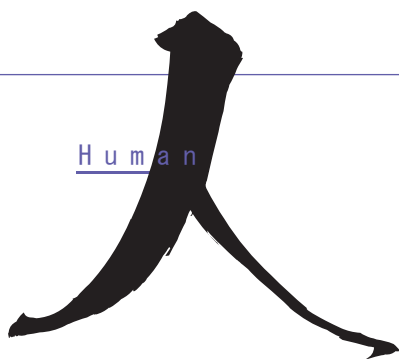
今年度は、プログラム飼料用トウモロコシを追加し、また API の機能を無料で試用できるデモアプリを作成し、Web サイトで公開する予定です。



本研究の詳細はこちら
プレスリリース「作付計画をシミュレーションするプログラムを開発」



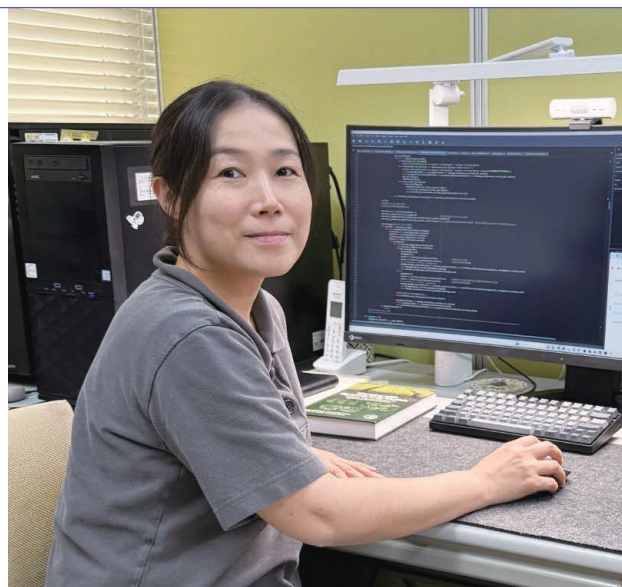
▲ 作付計画の調整例。「あきたこまち」「コシヒカリ」「あきだわら」「にじのきらめき」の順に作付けすると、刈り遅れる可能性が示された(図上段)が、作付け順序を調整することで刈り遅れのアラートが消えた(図下段)。



未来を描き、日々を縫う

転換畑研究領域

吉田 ひろえ（よしだ ひろえ）



今までと現在のお仕事は？

学生時代から一貫して、作物の生育や収量を予測するモデルの開発に取り組んできました。

これまでは、モデルの精度向上や仮説の検証のために、ほ場で綿密な栽培試験を行うことが多かったのですが、最近では「作物モデルを活用して何ができるか」という視点に立ち、インターネットを通じて簡単に利用するためのプログラムの設計や、育種学・農業経済学など他分野の研究者の方々との共同研究にも力を入れています。モデル開発から応用へと研究の幅が広がり、実社会との接点が増えてきたことを実感しています。

仕事で喜びを感じる瞬間は？

作物モデルが、他分野の研究者の方々とのコラボレーションを通じて、新たな研究の展開や生産現場での活用につながる可能性を感じたとき、大きな充実感があります。また、高次元の変数を駆使して計算効率を高めるなど、エレガントなプログラムを書けたときにも、高揚感を得られます。



▲ほ場栽培試験の様子。

リフレッシュしたいときは？

産休・育休をきっかけに洋裁を始めました。娘のために写真のドレスを作ったとき、「これからはミシンを趣味にしよう」と心に決めたのですが、腕前はまだまだで、まるで片思いのような関係です。いつかもっと仲良くなって、自分のために非日常的な大作を仕立てられるようになっていたいと思っています。

子どもがまだ小さいので、休日は虫取り網を持って近所を散歩したり、小さなテントでお弁当を食べたりしています。以前は「読書など自分の時間が取れない」と感じていましたが、最近はこうした他愛もない外遊びも、良いリフレッシュになっていると感じます。

また、ほんの小さなものでいいので、耕せる畑が欲しくて、市民農園を探しています。でもなかなか条件のよいところが見つからず、今年はプランターで小玉スイカを育てました。



▲洋裁始めました。

報告 令和6年度主要実績

受賞

氏名	所属	名称	受賞年月日	受賞課題
澤田 守	転換畑研究領域	日本農業経営学会学術賞	令和6年 9月14日	農業労働力の変容と人材育成
石丸 努	水田利用研究領域	日本作物学会賞	令和7年 3月28日	イネの高温障害を軽減する開花時刻と登熟に関する生理生態的研究
石川哲也、清水ゆかり、吉永悟志	転換畑研究領域	日本作物学会技術賞	令和7年 3月28日	データ駆動型スマート農業技術を活用した営農管理と収量の「見える化」による大規模経営体における水稲栽培・作付体系の改善
唐澤敏彦	温暖地野菜研究領域	NARO RESEARCH PRIZE 2024	令和6年10月 2日	緑肥の多面的機能の科学的解明とその社会実装
夜船友咲、森 伸介、唐澤敏彦	温暖地野菜研究領域	日本土壌肥料学会2024年度福岡大会 若手ポスター発表優秀賞	令和6年 9月 2日	緑肥の空撮画像を利用したほ場の肥沃むらを推定する手法の検討
垣内悠太郎、他6名	温暖地野菜研究領域	日本土壌肥料学会2024年度福岡大会 若手口頭発表優秀賞	令和6年 9月 2日	黒ボク土畑の作土および下層土の地温に及ぼすバイオ炭施用と緑肥作物の影響と要因解析
大平陽一	水田利用研究領域	植物調節剤功労者表彰	令和6年12月20日	
山口弘道	技術適用研究チーム	植物調節剤功労者表彰	令和6年12月20日	

特許（登録）

名称	発明者	登録番号	登録年月日
節足動物捕獲器及び節足動物捕獲方法	石島 力	特許第7576329号	令和6年10月23日
豆類脱穀機の残渣排出機構	深山大介、（株式会社デリカ）	特許第7594750号	令和6年11月27日
植物病害防除剤および植物病害防除方法	山内智史、吉田重信	特許第7598145号	令和6年12月 3日
カミキリムシ科昆虫の防除方法	辻井 直、安居拓恵	特許第7630155号	令和7年 2月 6日
メール送信システム及びメール送信方法	加藤 仁、関 正裕、建石邦夫、（三菱マヒンドラ株式会社）	特許第7644932号	令和7年 3月 5日
コンバイン	加藤 仁、関 正裕、（三菱マヒンドラ株式会社）	特許第7645512号	令和7年 3月 6日

品種登録

作物名	品種名（旧系統名）	育成者	登録番号	登録年月日
カンショ	あまはづき	藏之内利和、田口和憲、西中未央、片山健二、高田明子、中村喜行、藤田敏郎	第30266号	令和6年 6月 3日
カンショ	ゆきこまち	藏之内利和、田口和憲、西中未央、片山健二、高田明子	第30303号	令和6年 7月22日

著作権（プログラムの著作物及びデータベースの著作物）

名称	作成者	登録番号	登録年月日
栽培管理支援API20：作付計画支援	吉田ひろえ、大角壮弘	機構-A50	令和6年 9月13日
栽培管理支援API26：トウモロコシ発育予測	大角壮弘、吉田ひろえ	機構-A51	令和7年 3月31日

受入研究員（依頼研究員、技術講習）

制度名	受入れ研究領域等	人数	派遣元機関	期間
依頼研究員	水田利用研究領域	1	鳥取県農業試験場	令和6年 7月29日～令和6年 8月 9日
依頼研究員	転換畑研究領域	1	福島県農業総合センター	令和6年10月 7日～令和6年10月11日
技術講習	温暖地野菜研究領域	1	筑波大学	令和6年 5月 1日～令和7年 3月31日
技術講習	温暖地野菜研究領域	1	カルビーかいつかスイートポテト株式会社	令和6年 7月18日～令和7年 2月28日
技術講習	温暖地野菜研究領域	1	茨城大学	令和6年 8月 1日～令和7年 3月31日
技術講習	転換畑研究領域	1	山梨県果樹試験場	令和6年 9月30日～令和6年11月15日

報告 令和6年度主要実績（つづき）

シンポジウム・研究会等

名称	開催日	開催場所	主催	参加者数
スマート農業推進フォーラム 2024 in 関東	令和6年12月 3日	さいたま新都心合同庁舎2号館、オンライン併用	農林水産省、関東農政局、中日本農業研究センター	376
スマート農業推進フォーラム 2024 in 東海	令和6年12月17日	STATION Ai（名古屋市）、オンライン併用	東海農政局、中日本農業研究センター	138
スマート農業推進フォーラム 2024 in 北陸	令和6年12月20日	金沢市文化ホール（金沢市）、オンライン併用	農林水産省、北陸農政局、中日本農業研究センター	241
興農会	令和7年 1月23日	農研機構観音台中央第1本館、オンライン併用	中日本農業研究センター	73
有機農業研究者会議2024	令和7年 1月30日	文部科学省研究交流センター（つくば市）、オンライン併用	「有機農業研究者会議2024」実行委員会（共催）中日本農業研究センター、植物防疫研究部門、日本有機農業学会、NPO法人有機農業参入促進協議会、（後援）農林水産省	167
有機野菜技術フォーラムin つくば	令和7年 3月12日	つくば国際会議場（つくば市）	中日本農業研究センター、（後援）いばらき有機農業技術研究会	203
北陸地域における大規模水田作経営を可能にする水稻直播技術とその展開	令和7年 3月27日	新潟大学 五十嵐キャンパス（新潟市）	日本農作業学会（2025年度春季大会テーマセッション）（共催）中日本農業研究センター	117

プレスリリース

年月日	件名
令和6年 4月16日	「関東地域における大豆有機栽培技術体系」標準作業手順書を公開-品種選定、播種時期、早期中耕培土がポイント-
令和6年11月19日	ジャパニーズウイスキー向けオオムギ新品種「こはく雪」-栽培性と麦芽品質に優れた積雪地向け二条オオムギ-
令和7年 3月14日	短時間の冠水で出芽率が低下するダイズ種子の特徴

食と農の科学教室

名称	開催日	開催場所	主催	参加者数
食と農の科学教室	令和6年7月 1日～7月 5日	上越研究拠点	中日本農業研究センター	340
食と農の科学教室	令和6年9月 2日～9月 6日	上越研究拠点		370

サイエンスカフェ

題名	開催日	開催場所	主催	参加者数
第38回 自宅にあるもので野菜のDNAをとり出してみよう！	令和6年 7月27日	食と農の科学館	農研機構中日本農業研究センター （共催）つくば市	35
第39回 もっと知りたい！カメムシのお話とペーパークラフト工作	令和6年 8月31日	イーアスつくば アカデミア書店内		70
第40回 地球温暖化と稲の再生二期作の試み	令和6年12月21日	つくば市役所		21
第41回 身近な野菜からDNAをとり出してみよう	令和7年 1月11日	イーアスつくば アカデミア書店内		60

中農研

NO.11（通巻 NO.98）2025. 10

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）中日本農業研究センター
住所／〒305-8666 茨城県つくば市観音台2-1-18 ☎029-838-8421（広報チーム）
<https://www.naro.go.jp/laboratory/carc/>