

西日本農研ニュース

巻頭言

「中山間地域・傾斜地農業の
活性化をめざす」

傾斜地園芸研究領域長

吉岡 照高

研究の紹介

- ・お米の品種の作り方と品種紹介
- ・ハザードマップとため池管理を考える
- ・西日本向けの多収・低アミロース米品種「さとのつき」

人

- ・営農生産体系研究領域
農業経営グループ 若林 勝史
- ・畑作園芸研究領域
野菜生産環境グループ

今後の予定・人の動き・特許など



中山間地域・傾斜地 農業の活性化をめざす

傾斜地園芸研究領域長
吉岡 照高

全国的にみて中国・四国地域は中山間地域の割合が高く、特に四国地域においては平地地域が非常に少なく、耕地面積に占める中山間地域の割合は63.2%で、全国（43.9%）を大きく上回っています（農林水産省「耕地及び作付面積統計」より平成30（2018）年のデータ）。当然、平坦な農地の割合は低く、四国地域の近年経営耕地面積は緩やかな規模拡大がみられるものの、都府県と比較すると1ha未満の層が占める割合が高く、依然として経営規模の拡大が遅れている状況です。農業生産活動の場として重要な役割を担う中山間地域の活性化が大きな課題となっています。また、中国四国地域は農業算出額のうち果実の占める割合が15.7%と全国全体平均の9.0%に比べ高いのが特徴の一つです。そもそも傾斜地では十分な水がないため耕作に適した作物も限られ、温暖な傾斜地ではウンシュウミカンをはじめカンキツ類が重要な作物となっています。水はけのいい南向き斜面では糖度の高い高品質の果実が生産でき、四国地域には有名産地がいくつもあります。このような背景から四国の傾斜地園芸研究ではカンキツ栽培が主な研究対象とされ「周年マルチ点滴かん水同時施肥法」（通称：マルドリ方式）という新しい高品質カンキツ生産技術を開発してきました。この成果は様々な分野の研究者が融合した総合研究チームのもと生産現場での実証試験があつてこそ達成し得たものです。ご存じのようにこの技術は産地に導入され、傾斜地のみならず平地地の露地栽培や施設栽培においても高品質果実生産、作業の省力化に大きな役割を果たし、高い評価を受けています。今後さらに環境情報、樹体情報をより高度に活用することで、このマルドリ方式の優位性が活かされてくるものと期待されます。また一方で、平成29年度には「傾斜地防災グループ」、平成30年度には「生物多様性利用グループ」を新設し、新たな社会的ニーズに

対応した研究体制の整備を進めてきたところですが、近年たびたび発生する豪雨災害により中山間地の農地、傾斜地園地も大きな被害を受け、産地を疲弊させ、生産者の減少を加速化させています。災害に強い農業の確立の重要性は高くなっています。また、中山間地ならではの特徴（多角経営、多品目経営、特産作物の栽培、生物多様性）を活かし、継続的に農業を営んでいける営農モデルの確立が必要とされていると思います。当研究拠点の職員も関わる世界農業遺産「にし阿波の傾斜地農耕システム」では、厳しい環境の傾斜地農業での知恵や技術が動植物の多様性保全にも役立っています。

令和元年8月に農林水産政策研究所から出された「農村地域人口と農業集落の将来予測—西暦2045年における農村構造—」では、存続危惧集落が2045年には2015年の4倍以上に増加し、その9割が中山間地域に所在するとしています。さらに存続危惧集落の占める割合が10%を超えると見込まれる都道府県が9道県とされ、このなかに西日本農研センター管内の6県が含まれています。このうちの四国3県はいずれも15%以上と北海道の約20%に続く、高い予測値となっており、今後農業集落の規模は小さくなり、集落内の農家数も減少し、その形も大きく変わることが予測されています。これら近い将来の予測される状況を見据えた研究課題を考えることは重要となります。中山間地は小規模圃場が多く、大型機械を利用した作業の効率化は困難ですが、少しでも省力化がはかれ、危険、労働強度の高い作業からの開放につながる技術が後継者の確保、地域の活性化に必要です。傾斜地園芸研究領域では、地域のニーズを踏まえ「マルドリ方式」の次の技術開発に取り組んでまいります。



お米の品種の作り方と 品種紹介

水田作研究領域
笹原 英樹

今の作業

この原稿は8月初旬に書いています。今の時期は上の写真のような格好で出穂調査をしています。出穂はしゅっすいと読み、穂が出ることです。7月下旬から8月下旬まで大体一日おきに調査します。出穂日から追肥の時期や収穫時期を推定するので大事な調査ですが、暑いし眩しいし汗だくなので、帽子、サングラス、手ぬぐいは欠かせません。

イネの育種

育種とは品種改良のことです。どんな製品にも開発目標があるように、イネの育種でも開発目標があります。まず、将来、どんな品種が必要となるかを考えて交配の組合せを決めます。交配は主に夏のイネの花が咲く時期に行います。イネは自家受粉なので、最初に母親になる品種の花粉だけを失活させます。花粉はおしべの葯に入っていますが、熱

に弱いので、穂を43℃のお湯に6～7分間漬けると死んでしまいます。その後、母親のめしべに、父親となる品種の花粉を振りかけます（写真、手に持っているのが父親の品種）。そうすると両親の特徴を半分ずつ持った種（粳）ができます。その種を植えて育てると、次の世代の種ができます。3世代くらい種を増やすと両親の特徴を様々に受け継いだ種がたくさんできます。その種を育てて、田植えをし



▲ 写真
母親のめしべに、手に持っている父親の品種の花粉を振りかけています。

て、優れた株を選びます。ここまですら最短で3年かかります。選んだ株から種を取って、田植えをして、出穂調査、収穫量や病気に対する強さ、食味試験で実際に食べておいしいか等を調べてさらに絞り込んでいきます。この絞り込み作業に最低3年かかります。その後、各地の農業試験場や民

間企業で数年間試験をしてもらって、成績が良ければ品種にします。交配から品種になるまで10年程度かかります。

新しい品種が生まれる確率

一つの交配から増やした種を育て、3000株を田植えします。毎年およそ50交配分の田植えをしますので、1年に15万株ほど植えています。全く品種にならない年もあります。前身の中国農業試験場の時代から数えて70年間で41品種を開発しています。平均すると1.7年で1品種のペースです。ここから品種になる確率を計算すると15万株×1.7年=25.5万で25万5千分の1の確率となります。広島県の人口が280万人ほどですので、 $280 \div 25.5 = 10.98$ で、広島県内から11人探すくらいの確率です。

農研機構で開発した 多収良食味品種

西日本農業研究センターでは、2014年に「恋の予感」、2018年に「恋初めし」、2019年に「さとのつき」を開発しています。「恋の予感」は、お米の実る時期（登熟期）の高温に強いので、お米がきれいで、ご飯はあっさりした食感です。広島県と山口県の奨励品種になっています。「恋初めし」は、たくさん穫れる良食味のお米です。そのまま炊いて食べてもおいしいのですが、粒がしっかりしているので、おにぎりやお寿司、炊き込みご飯にも向いています。最新品種の「さとのつき」については、今号の品種紹介のページをご覧ください。

私自身は西日本農研に来て3年目なので、主に担当した品種は前任地で開発したものです。前任地の中央農業研究センター北陸研究拠点では、2016年に「つきあかり」を開発しました。「コシヒカリ」より早く収穫できる大粒で多収の極良食味品種です。2016年から新潟県で栽培が始まり、東北地方、北陸地方、長野県などにも栽培が広がってきました。西日本の中山間地域や日本海側の地域でも試作が始まっています。



ハザードマップとため池管理 を考える

傾斜地園芸研究領域
小嶋 創

そもそも「ため池」とは？

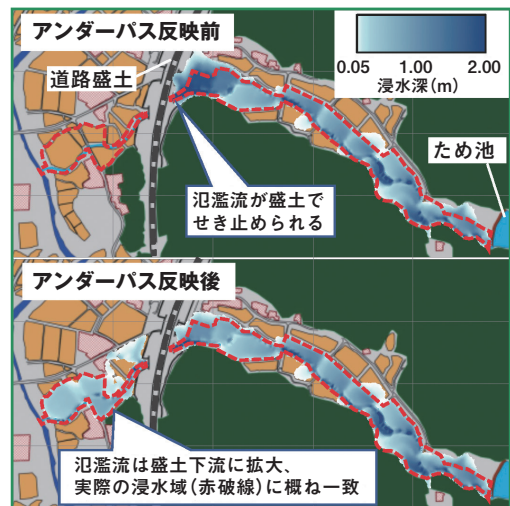
農業用ため池（以下、ため池）とは、雨が少なく大きな河川からの取水が難しい地域などで、農業用水確保のため、土などを締め固めた堤（堤体といひます）を設けて水をせき止め造られた池のことです。ため池は日本全国に約16万7千箇所（令和元年5月末時点、農林水産省調べ）あるとされ、特に瀬戸内地域の兵庫県、広島県、香川県等では数多く分布しています。

今、求められる 「ため池ハザードマップ」

近年の巨大地震や記録的な豪雨災害では、ため池の堤体が決壊し、貯水が下流に氾濫して家屋や人命に被害が生じています。ため池の多くは古い時代に経験的な技術で造られた施設であり、近代的な設計・施工技術で造られたダム等と比べると、どうしても強度の面等で劣る場合があります。堤体の補強等はもちろん有効ですが、これと併せて、決壊によるリスクを予測・可視化し、被害低減を図る減災対策が求められています。その一つが、ため池ハザードマップの作成・普及です。

氾濫シミュレーションの信頼性

ハザードマップを作るには、ため池決壊時の氾濫流の挙動を予測して浸水想定区域を設定する必要があり、コンピュータシミュレーションによる氾濫解析が行われます。「水は高きより低きに流れる」ので、氾濫解析では標高データが重要です。国内の多くの地域では、航空測量による高解像度の標高データが整備されています。ただし、これらを氾濫解析に用いる際に留意すべき点のあることもわかってきました。例えば図上段の解析結果では、盛土下をくぐる水路（以下、アンダーパス）が標高データに表現されていないため、氾濫流が盛土にせき止められてしまいます。一方、アンダーパスを反映するアルゴリズムを導入した解析結果（同下段）では、盛土下流を含め赤破線で示した実際の浸水区域とほぼ一致する結果となりました。ハ



▲ 図 氾濫解析結果（アンダーパス反映前後）

ザードマップの信頼性確保には、氾濫流の挙動に影響する地形・地物を適切に反映できているか、現地と見比べ確認することが必要です。

今後の「ため池」管理の あり方のヒントを

全国のため池の約70%は江戸時代以前の築造とされます。また、ため池は豪雨時に上流からの雨水を一時的に貯留して下流の洪水をやわらげるなど、用水源として以外にも様々な役割を持っています。このように、ため池は古くから受け継がれてきた地域の資源であり、その維持に不可欠な堤体の草刈り等の作業は、主のため池を利用する農家の方々が担ってきました。しかし、過疎・高齢化を背景に従来の管理の継続が難しいため池も少なくはなく、決壊に伴う被災リスク回避のため廃止が検討されているものもあります。今後のため池の管理のあり方を考える上では、ため池の果たす役割と、決壊によるリスクの両面を把握することが求められるでしょう。今後の研究で、そのヒントとなる知見の提供に少しでも貢献したいと考えています。



西日本向けの 多収・低アミロース米品種 「さとのつき」

地域戦略部
重宗 明子

育成の背景

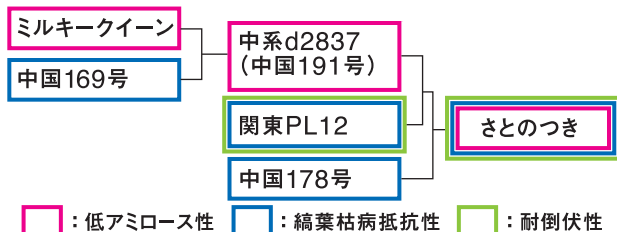
お米の品種は、粳（うるち）品種と糯（もち）品種に大別されます。粳品種の中には低アミロース米品種（半糯品種と呼ばれることもあります）とあって、炊飯米の粘りが強くても柔らかく、冷めても硬くなりにくい特徴を持つ品種があります。低アミロース米品種の特徴を活かした用途として、コンビニエンスストア等のチルド弁当（冷蔵保存されていて、レンジで温めて食べる弁当）や、外食向けのご飯としての利用が期待されています。そこで、これらのニーズに対応できるよう、西日本農業研究センターでは多収の低アミロース米品種「さとのつき」を育成しました。

育成期間

2006年に交配を行い、2019年に品種登録出願しました。

交配親

「さとのつき」は、「ミルクークイーン」の低アミロース性と、「中国178号」などが有する縞葉枯病（生育不良となり、茎数が少なくなる病気で、発病すると治療法がない）に対する抵抗性と、「関東PL12」の稈が強く倒れにくい性質をそれぞれの親から引き継いでいます（図）。



▲ 図 「さとのつき」の系譜図

特徴

「さとのつき」の特徴を表にまとめました。西日本で多く栽培されている「ヒノヒカリ」と比較すると、育成地（広島県福山市）では、出穂期はほぼ同じで成熟期は4日ほど遅くなります。

育成地における収量は、659kg/10aで、「ヒノヒカリ」と比較すると2割程度多収です。玄米は、やや白濁します（写

真）。精米のアミロース含有率は、「ヒノヒカリ」より7%ほど低く、11%程度です。

炊飯米は、外観が優れ、粘りが強く、柔らかい特徴があります。

耐倒伏性は強く、縞葉枯病に抵抗性を有します。栽培適地は、西日本を中心とした地域です。

「さとのつき」の詳しい情報、品種の特徴や栽培上の留意点については農研機構ホームページの以下のURLをご参照ください。

https://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/press/laboratory/warc/132536.html

命名の由来

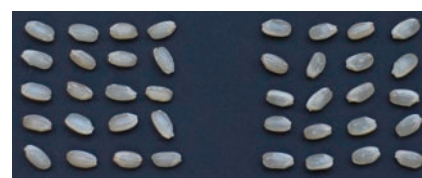
里を明るく照らす月のような品種になるよう願いをこめて、「さとのつき」と命名しました。

今後の予定

山陽地方で試験栽培が始まっています。

外食やコンビニエンスストアのお弁当などに「さとのつき」が使われて、皆さんが口にされる日も近いかも知れません。

研究担当者：水田作研究領域 重宗明子、笹原英樹、中込弘二、出田収、石井卓朗、松下景、春原嘉弘、飯田修一
品種登録出願：2019年4月4日（第33834号）



◀ 写真
「さとのつき」の玄米（左：さとのつき、右：ヒノヒカリ）

品種名	出穂期 (月.日)	成熟期 (月.日)	稈長 (cm)	玄米 収量 (kg/ 10a)	比較 比率 (%)	玄米 千粒重 (g)	アミ ロース 含有率 (%)
さとのつき	8.20	10.10	82	659	124	21.9	11.0
ヒノヒカリ	8.19	10.06	87	530	100	21.4	17.9

西日本農業研究センター圃場（広島県福山市）における2011年～2018年の平均平均移植日は6月5日

▲ 表 「さとのつき」の特性

新任地で中山間地水田作 に関する研究に取り組む

営農生産体系研究領域農業経営グループ
若林 勝史



農業経済学を農研機構で生かす

大学では農業経済学を専攻し、それを生かす就職先として農研機構を選びました。

採用試験時、面接官から「全国転勤は問題ないか」と問われ、即座に「はい」と答えたのを覚えています。まずは就職したかったというのが正直なところですが、全国各地の農業に触れることができるという点も理由のひとつです。

その結果というわけではありませんが、平成13年に札幌の北海道農業研究センターで採用となった後、平成25年に北海道農業研究センター芽室研究拠点、平成30年に農林水産省と徐々に南下し、今年4月より西日本農業研究センターに勤務することとなりました。

北海道での研究経験を糧に

北海道では、乳製品の販売に関する研究、GAP（農業生産工程管理）に関する研究、北海道畑作における省力化・スマート化に関する研究等、その時々地域の課題に応じて研究に取り組んできました。

採用直後は、それまでに学んだことと実際の営農現場とのギャップに戸惑うこともありましたが、地域の生産者や関係者とのコミュニケーション、試験研究の取組を通じて多くの経験を得ることができました。なかでも、芽室研究拠点で取り組んだ畑作技術に関するプロジェクトはとても貴重な経験でした。

当時、プロジェクトには様々な分野の研究者、そして地域の生産者、JA、企業等が参画し、大規模な実証試験を実施しました。多様なメンバーが参画するため、意見の相違や運営面での課題に直面することもありましたが、それまで関わったプロジェクトと大きく違っていたのは、プロジェクトで「地域農業を変えるようなインパクトを残し、成功体験をつくる」ということを皆で目標に据え、建設的なアイデアを出し合い、常に前向きに議論しながら、チーム一丸となって取り組んだことでした。

結果、プロジェクトで取り組んだGNSS自動操舵技術や可変施肥技術は、北海道で広く利用される技術となりました。また、それまで導入困難とされていた収穫機についても、地域の認識を180度転換するような成果を創出することができました。そして何より印象的だったのは、試験や新技術の導入を通じて生産者の意識が変わり、作物の生育を細かく観察するようになったことで、収量が大きく向上したことでした。もちろん、こうした地域農業の仕組や生産者の意識の変化はプロジェクト以外の要因もあつてのことですが、プロジェクトを通じてその一端に関われたことは、大変貴重な研究経験だったと言えます。

地域農業の発展に貢献していきたい

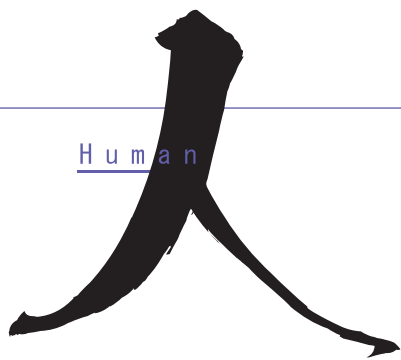
西日本農業研究センターでは、主に中山間地水田作に関する研究に取り組んでいます。北海道畑作とは生産環境も作物も全く異なりますが、北海道での経験同様、地域の皆様と新しいアイデアを生み出しながら、地域農業の発展に貢献できるような成果を生み出していければと考えております。

仲間からのメッセージ

若林さんは経営研究が専門でありながら、3Dプリンタを活用した種子選別機の開発や電磁誘導探査装置を用いた土層マップの作成等、多様な研究に取り組んでいました。ドイツのトランスボーダーファーミング*等にも精通しており、西農研でもその知見を活かしてくれると期待しています。プロジェクト業務もそつなくこなしますので是非使ってあげてください。

傾斜地園芸研究領域園芸環境工学グループ
上級研究員 国立卓生

*機械の効率的運用や収量向上等を目的に、ICT・スマート農業技術を活用しながら、複数生産者の圃場境界を越えて農作業を行う手法



野菜生産環境グループの 発足にあたって

畑作園芸研究領域 野菜生産環境グループ
(メンバー) 村上健二(グループ長、写真右)、
黒崎秀仁、畔柳武司、遠藤みのり



野菜生産環境グループの発足

当グループは、4月1日に西日本農研四国拠点にメンバー2名で発足し、5月1日付で園芸環境工学グループから2名が加わり4名となりました。発足時のメンバー2名は主に軟弱野菜の栽培について、園芸環境工学グループ出身のメンバーは環境制御について研究しています。

軟弱野菜の栽培研究

西日本農研の担当する近畿中国四国地域の大部分は中山間地であり、この地域の営農を担う経営体は小規模で高齢化も進行しています。そこで当グループは、このような経営体に適した野菜として設備投資が少なく収穫も軽労働な軟弱野菜を研究対象としてきました。当グループでは、この研究を引き続き進め、今まで夏作ホウレンソウの増収を目的に新規遮熱ネット資材等の開発を行い、昨年度から新たな軟弱野菜として中国野菜「サイシン」の栽培体系の確立に取り組み、さらに本年度からアスパラガスの生育に対する土壌水分の影響について香川県と共同研究を開始しました(図1)。

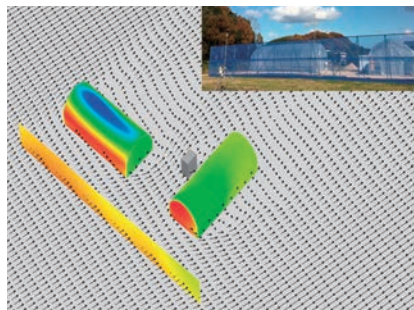


◀ 図1
アスパラガスの
生育と土壌水分
に関する栽培試
験の様子

環境制御の研究

中山間地の中小規模園芸施設では、大規模園芸施設に比べてランニングコストや設備投資額に対する要求がより高く、施設内外環境の正確な把握や低コストである環境制御

システムの構築が必要です。前者については、暖房燃料消費量を試算するWebアプリの開発、数値流体力学を利用した温室内外の環境推定シミュレーションの開発(図2)と香川県からの受託研究によってシミュレーションの実証試験にも取り組んでいます。後者については、葉菜類を対象とした育苗用灌水アルゴリズムを組み込んだ灌水制御特化型YoshiMaxによる灌水自動化技術の開発を開始しました。



◀ 図2
数値流体力学解析
を用いた温室周
りの風況および風
圧力の推定結果(風
圧力:弱く青)→強
(赤)

当グループの現状と今後の展開

現在、環境制御の研究者はコロナ禍のため前所属の園芸環境工学グループで研究を継続しています。一方、栽培の研究者は4月から果菜類を研究対象とする施設野菜生産グループと研究施設および居室を共用し一体となって研究を進めています。中山間地域では少量多品目の生産体系で営農する経営体が多く、その営農形態は多様となっています。このような中山間地の経営体を研究対象とする両グループにとって、1ヵ所で研究を進めるシナジー効果は大きいと考えられます。さらに政府閣議決定「まち・ひと・しごと創生総合戦略」に伴う香川県と農研機構の連携協定によって、4月から施設野菜生産グループに香川農試から研究者1名が派遣されています。環境制御の研究者も本年度中に同じ研究施設に合流することから、当グループと施設野菜生産グループ、香川農試の連携による今後の研究推進を期待したいと思います。

Topics

表彰・受賞

叙位・叙勲

氏名	所属	名称	授与年月日
余田 康郎	元 四国農業試験場 企画連絡室業務科長	瑞宝双光章	令和2年10月1日



受賞

氏名	所属	名称	受賞年月日	受賞課題
植山 秀紀	傾斜地園芸研究領域 園芸環境工学グループ	日本農業気象学会 論文賞	令和2年3月8日	Development of statistical methods for estimating hourly direct and diffuse solar radiation using public data for precise cultivation management
岩井 正志	地域戦略部事業化推進室	全国農業関係試験 研究場所長会 研究功労者表彰	令和2年6月18日	高タンパク化栽培技術の開発による国産しょうゆ用小麦の利用拡大

特許など

特許（登録済みの特許権）

名称	発明者	登録番号	登録年月日
飼料収穫機	高橋仁康、福岡康治、佐藤達也	特許第6717503号	令和2年6月15日

受入研究員

技術講習生

受入先	派遣元機関	期間	受入人数
畑作園芸研究領域	広島県立 総合技術研究所	令和2年7月30日～令和2年7月31日	4
営農生産体系研究領域	広島大学	令和2年8月17日～令和2年9月11日	1
畜産・鳥獣害研究領域	麻布大学	令和2年9月1日～令和2年10月2日	2
畑作園芸研究領域	高知大学	令和2年9月14日～令和2年9月18日	2

新刊ご案内

書名	発行日	概要	問い合わせ先
(技術紹介) UECS対応センサユニットA型 作製マニュアル	令和2年6月1日	温室内の温度、湿度、飽差、炭酸ガス濃度などを測定できる安価なUECS対応型センサの自作方法です。単体でSDカードに長期間のデータ記録ができるほか、LANに接続しUECS対応機器にデータを送信することができます。	地域戦略部 研究推進室 084-923-5385

※当センターの刊行物は、ホームページからダウンロードできます。西日本農業研究センターのトップページから(注目コンテンツ)の下方にある(→ 刊行物一覧)をクリックしてください。

西日本農研ニュース

No.77 2020.10



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 西日本農業研究センター 地域戦略部研究推進室
住所／〒721-8514 広島県福山市西深津町6-12-1 TEL：084-923-4100（代）
<http://www.naro.affrc.go.jp/laboratory/warc/index.html>