

西農研ニュース

巻頭言

中山間畑作園芸研究領域での 研究の取り組みについて

中山間畑作園芸研究領域長 生駒 泰基

研究の紹介

- ・天敵を活用したトマトの虫媒性植物ウイルス病の抑制技術
- ・ハウス内外の風の流れをシミュレート
- ・硝子率が低く高白度で早生・多収の六条裸麦品種「ダイキンボシ」

人

- ・研究推進部事業化推進室 農業技術コミュニケーター 山下 謙一郎
- ・中山間畑作園芸研究領域 施設園芸グループ 川嶋 浩樹 ほか

トピックス

- ・イベント、特許など



中山間畑作園芸研究 領域での研究の取り 組みについて

中山間畑作園芸研究領域長
生駒 泰基（いこま ひろき）

農研機構では、本年度より5ヶ年間の第5中長期計画期間に入りました。この中長期期間におきましても農業・食品分野における「Society 5.0」の実現を最重要課題に位置付けました。西日本農業研究センターでは「中山間地域における地域資源を活用した多角化営農システムの構築」を課題として掲げています。四国の善通寺研究拠点では、組織再編に伴い、新たに発足しました中山間畑作園芸研究領域におきまして「エネルギー自給園芸ハウスによる高収益・環境保全型野菜安定供給システムの構築」研究課題に取り組んでいます。

西日本農業研究センターが位置します近畿・中国・四国地域は、太平洋側から瀬戸内海、日本海側と多様な気候条件の下で、多様な農業が展開されており、多品目生産が可能な地域です。その一方で中山間地域特有の複雑な立地条件の下で、栽培可能面積が小さいために分散立地する中小規模経営体が多く、大規模化は難しいです。施設野菜園芸では高低差がある不整形の農地に合わせ、様々な形状、方角で中小規模園芸施設が点在する多様な栽培環境のため、園芸施設ごとに生育や品質のばらつきが大きいです。そのため、収穫物が不均一でロットが小さく市場競争力が弱いことに加え、継続した出荷が行えず、安定した供給体制の確立が困難です。また、中山間の中小規模野菜園芸施設では平坦地の大型園芸施設のように、外部エネルギーに大きく依存できず、大がかりな環境制御システムの導入が困難でした。

これらの問題点を克服し強みを活かすために、これまでに、中山間地域の不整形農地に柔軟に対応できる低コストで耐候性が高い建設足場資材利用園芸ハウス（足場ハウス）を開発してきました。このハウスは換気性能が高く、作物の生育環境を制御しやすいこと

も明らかとなってきました。環境制御技術では中小規模施設を対象とした低コストなICT遠隔モニタリングシステム、作物の生育データに基づく環境制御システム、環境シミュレーションモデルの開発を行っています。これらの技術は作物の生育環境を快適に保ち、生育促進や増収、高品質化を図り、また生育予測をすることで計画的な生産が行えます。エネルギー利用に関しましては、作物残さや食品廃棄物、家畜排泄物などの地域未利用資源を原料としたバイオガスなど、カーボンニュートラルな再生可能エネルギーの生産技術が確立されつつあります。バイオガスの施設園芸での利用場面は、燃焼による加温のほか、燃焼により生じる炭酸ガスを作物に施用することで、光合成を促し増収させることが期待できます。本研究課題では、足場ハウスをバイオガス利用に対応できるようシステム整備を行い、光、温度、湿度、ガス環境などの複合環境制御が行えるエネルギーの自立型の環境保全型制御システムを開発します。また、園芸施設間や経営体間の作物生育や施設内外の環境データを共有して環境制御を行い、収量・品質の向上を図るとともに経営体間の作物の生育や品質のばらつきを少なくする、データ連携システムの開発を行います。これにより、まとまったロットの高品質な野菜を安定して継続供給できる体制を構築し、中山間地での施設園芸振興を図ります。

また、畑作物育種研究も実施しており、大豆では豆乳、豆腐、納豆や煮豆用の品種を育成してきました。裸麦では高β-グルカン含量の“もち麦”など機能性の高い品種を育成してきました。今中長期計画においても、消費者、実需者、生産者から望まれる、高品質で多収な大豆品種、良食味で機能性の高い裸麦品種を育成しております。豊かな食生活で健康長寿を実現できるよう研究に取り組んでまいります。



天敵を活用したトマトの虫媒性植物ウイルス病の抑制技術

中山間営農研究領域

北村 登史雄（きたむら としお）

はじめに

日本における施設栽培トマト生産の最大の阻害要因は虫媒性植物ウイルス病であるトマト黄化葉巻病です。ウイルス病そのものに対する治療や予防ができないため、その防除は媒介虫であるタバココナジラミ（以下コナジラミ）の防除が対象となります。これまでは主に殺虫剤に頼った防除を行ってきましたが、コナジラミは多くの殺虫剤に対して抵抗性を発達させており、殺虫剤のみによる防除は限界に達しているため、新しい防除法の開発が求められています。これまでにいくつかのプロジェクトを通じてトマト黄化葉巻病とその媒介虫のコナジラミの防除法を府県や企業などと共同研究してきました。本稿ではその一部を紹介させていただきます。

タバコカスミカメと天敵温存植物を利用した防除法

コナジラミのような難防除害虫には生物的・物理的・化学的防除法を総動員する必要がありますが、おもに生物的防除法の実用化について研究を行いました。日本においては従来の天敵によるコナジラミに対する防除効果が安定せず、新しい天敵の開発が望まれていました。そこでアザミウマ類を対象として実用化されていた広食性の土着天敵タバコカスミカメ（以下カスミカメ）によるコナジラミの防除を試みました。カスミカメによる防除効果を安定させ



◀写真1
タバココナ
ジラミ

るため、天敵温存植物として利用できる植物の探索を行い、バーベナやクレオメの利用法およびトマトへの定着を促進させることを目的として天敵用餌ひもの利用法も合わ

せて開発しています。これらを組み合わせることにより、コナジラミの密度を低く抑えることが可能になりました。

制虫剤によるウイルス媒介の抑制

コナジラミのトマト黄化葉巻病の媒介能力は非常に高いため、天敵による密度抑制のみでは十分にトマト黄化葉巻病を抑制できません。このため、コナジラミの吸汁を抑制することによりウイルスの媒介を阻害する制虫剤アセチル化グリセリド乳剤による防除法を農薬メーカーと共同で開発しました。この制虫剤は天敵に対する影響が少ないため、カスミカメと併用可能で、定植後などウイルス感染に対してリスクが大きい時期にこの制虫剤を重点的使用することにより、トマト黄化葉巻病のリスクを低下でき、カスミカメの導入が容易になります。



▲写真2 餌ひも上のタバコカスミカメ（右は拡大）

おわりに

カスミカメは2021年7月に生物農薬として農薬登録され、販売が開始されました。これにより本虫が分布していない関東以東でも利用可能になり、更なる普及が見込まれます。今後は本虫の導入による殺虫剤の削減により顕在化する病害虫に対する防除法の開発も必要になってくると考えられます。

関連情報はこちらから ▶





ハウス内外の風の流れをシミュレート

中山間畑作園芸研究領域

畔柳 武司（くろやなぎ たけし）

シミュレートは「まねる」こと

シミュレート (simulate) の語源は、ラテン語で「似ている」を意味する語に由来すると言われています。シミュレートを日本語にすると「似た状況をつくる」となります。「まねる」という方がしっくりするでしょうか。

シミュレーションという技術は、コンピュータ性能の向上に伴い、「まねる」ことが上手になりました。天気予報もシミュレーションに支えられています。現実の地球の大気環境に似た状況を予測する無数の数式を組み合わせ、それらをコンピュータが解いた答えを、私達は天気予報という情報として受け取っています。将来の家計状況を予測するライフプランシミュレーションというものもあります。



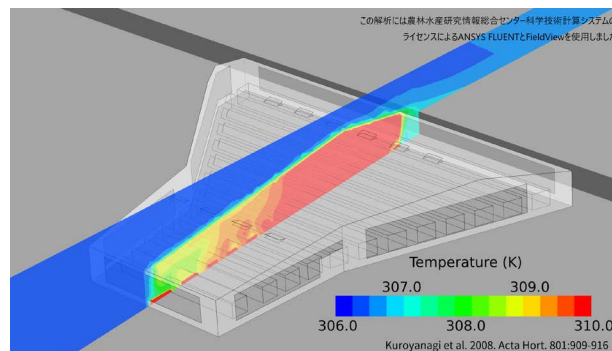
Illustrations by Storyset (<https://storyset.com/>)

▲図1 大気環境の将来シナリオを幾つも再現できる

研究とシミュレーション

古来より、研究は実験（観察）と理論の2つを二本柱としてきました。そこへ第3の方法として仲間入りしてきたのがシミュレーションです。高性能化したコンピュータによるシミュレーションは、時間とコストのかかる実験を短時間で何度も再現できるだけでなく、理論

的には完全に解明されていない現象でも膨大な計算式を解くことで疑似的に表現することができます。例えば、風の流れという現象には理論的に解明されていない部分があるのですが、高性能なコンピュータによるシミュレーションを行うことで、実験よりも短時間で、現実に近い現象を目に見えるかたちで認識することができます。



▲図2 ハウス内の温度分布のシミュレーション結果

ハウス外から入る涼しい空気がハウス内で温まる様子を、青から赤へと変化する色で表しています。図の手前が風上、奥が風下です。

ハウス内外の風の流れをシミュレート

ハウス内外の風の流れは、ハウス内外の環境を良くも悪くも変えます。しかし、その風の流れをうまく整える方法を探すために本物の温室を使って実験を繰り返していたら、時間がいくらあっても足りません。そのときにシミュレーションは便利です。数値流体力学シミュレーションと言います。風の流れだけでなく、気温や二酸化炭素、微量な匂い成分の移動も再現できます。このような物理世界を再現するシミュレーション技術が、農業分野には今までなかったサービスを提供するときに来るかもしれません。

ハウスのシミュレーションに関する論文リストはこちらから ▶





硝子率が低く高白度で早生・多収の 六条裸麦品種「ダイキンボシ」

中山間畑作園芸研究領域
杉田 知彦（すぎた ともしこ）

育成の背景

裸麦は基幹品種である「イチバンボシ」と同等以上の品質の安定供給が実需者から求められています。また近年は硝子粒率が高くなる傾向がみられ、品質ランク区分の基準値（50%以下）や許容値（60%以下）をクリアできず、直接支払交付金単価が下がり、生産者の収益低下を招いています。西日本農業研究センターでは、早生多収かつ精麦白度が極めて高く硝子粒率が低いなど品質に優れた裸麦新品種「ダイキンボシ」を育成しました。

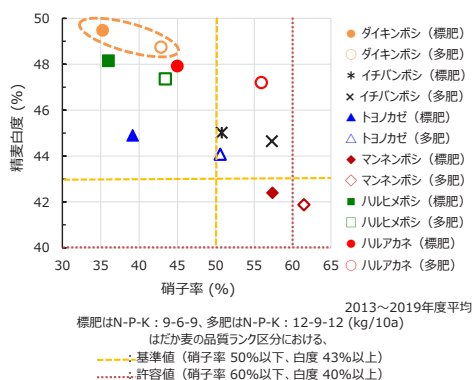
交配親と育成期間

2005年4月にうどんこ病抵抗性の「四R系2643」を母親、早生・多収で高白度の「四国裸111号」を父親として交配し、後代の選抜と固定を図り、2019年10月に品種登録出願しました。

特徴

「ダイキンボシ」は「イチバンボシ」と比較して出穂期・成熟期ともに1日程度早い早生種です。稈長は7cm程度高いですが、耐倒伏性は同程度かやや優れます。穂長はやや長く、穂数は少ないものの収量は平均して約2割以上多収で（表1）、うどんこ病に強いという特長もあります。生産物の千粒重・容積重・整粒歩合は同程度です（表2）。

「ダイキンボシ」は高品質であることが特長で、硝子率が低く、原麦白度が高いため外観品質が優れ、精麦白度が極めて高く、砕粒率が低いなど精麦品質が優れています（表2、図）。



▲図 硝子率と精麦白度

硝子率が低く精麦白度が高いことから、品質ランク区分でAランクになりやすく補助金単価が高くなり、収量性が高いことと合わせて、生産者の収益向上が期待できます。

命名の由来

裸麦の横綱品種「イチバンボシ」代替として採用されることになったため、より大きく輝く品種となることを祈念して「ダイキンボシ（大金星）」と名付けました。

今後の予定・期待

「ダイキンボシ」は福岡県で硝子率が高いことが問題となっている従来の奨励品種「イチバンボシ」の代替品種候補として2019年度に準奨励品種に採用されました。

他の裸麦産地においても、低硝子率・高白度・多収の「ダイキンボシ」を導入すれば生産者の収益向上が見込めますので、採用県が増え作付面積が拡大すること

を期待しています。詳しくは、こちらから ▶ 

研究担当者: 中山間畑作園芸研究領域 吉岡藤治、杉田知彦、高橋飛鳥、柳沢貴司、長嶺敬、高山敏之
品種登録出願: 2019年10月17日（第34237号）

▼表1 「ダイキンボシ」の主な生育特性

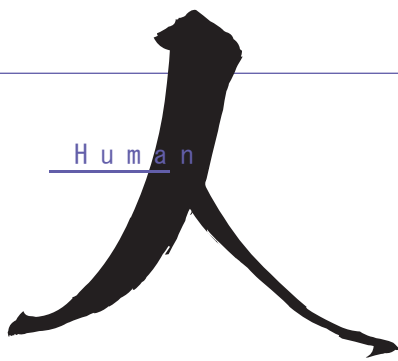
品種名	生育特性						
	出穂期 (月・日)	収穫期 (月・日)	倒伏 程度	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/m ²)	整粒 収量 (kg/a)
ダイキンボシ	3.30	5.10	0.8	94	5.5	383	64.2
イチバンボシ	3.31	5.11	1.5	87	5.3	409	52.0
ハルヒメボシ	3.30	5.10	0.6	88	6.1	373	61.1
ハルアカネ	3.31	5.10	1.0	90	6.5	390	68.2

2013～2020年度ドリル播き標肥栽培試験成績
倒伏程度は、0: 無～3: 中～6: 激甚

▼表2 「ダイキンボシ」の主な収穫物特性

品種名	原麦特性				精麦(60%歩留)特性			
	千粒重 (g)	容積重 (g/L)	硝子率 (%)	穀粒 硬度 (HI)	搗精 時間 (秒)	砕粒 率 (%)	精麦 白度 (%)	β-グル カン含量 (% F.W.)
ダイキンボシ	33.9	829	35.2	52.9	400	16.2	49.4	4.4
イチバンボシ	33.6	826	50.8	50.8	396	27.0	45.1	3.7
ハルヒメボシ	33.6	818	36.0	59.6	446	13.3	48.4	4.6
ハルアカネ	34.9	823	45.0	64.4	531	10.5	48.0	5.3

原麦特性は、2013～2020年度ドリル播き標肥栽培試験成績
精麦特性は、2013～2019年度ドリル播き標肥栽培試験成績



農研機構の品種・技術の普及を通して農業生産の向上に寄与したい

研究推進部事業化推進室農業技術コミュニケーター
山下 謙一郎（やました けんいちろう）

大学での研究経験をきっかけに農研機構へ

私が研究職に進んだのは、大学での経験が大きかったと思います。農学部で細胞遺伝学を基盤とする研究室で、野生種の細胞質をネギと分球形タマネギ（シャロット）に導入し、新たな雄性不稔系統を開発する研究に没頭しました。交配・培養により作出した系統について、生態・生理とゲノム構成を明らかにする育種研究にやりがいを感じ、将来はさらに研究の幅を広げ、実践的な育種を仕事にしたいと考えて農研機構に入りました。

基礎研究から品種育成まで幅広い課題に取り組む

三重県津市にある野菜茶業研究所（現在の野菜花き研究部門安濃野菜研究拠点）に採用され、13年間ネギ類の遺伝・育種を担当しました。ネギの雄性不稔性やニラのアボミクスに関するDNAマーカー開発から、生産現場で問題となるネギさび病に抵抗性をもつ「ねぎ中間母本農1号」、コンパクトで買い物袋に収まりがよく、かつ辛みが少なく良食味の短葉性ネギ品種「ふゆわらべ」、「ゆめわらべ」等の育成まで、研究室のメンバーと共に幅広い研究に取り組みました。その後、西日本農業研究センターに異動となり、地域に適応したダイズ育種に3年半従事しました。ダイズは自殖性作物で、他殖性のネギとは育種法が根本的に異なります。また、味噌や醤油、豆腐、豆乳などの加工用途であるため、育種も加工適性を念頭に置いたものになります。ネギとダイズ、異なる品目を担当したことにより、育種についての理解をより深化させ、研究のおもしろさ、奥深さを再認識しました。



農研機構の成果を生産現場へ

現在は農業技術コミュニケーターとして、農研機構が育成した品種、開発した技術について、農業生産の現場ニーズに応じて普及を進める仕事をしています。特に、莢がはじけにくく実質的な収量増が期待できる「ダイズ難裂莢性品種群」、トマトの青枯病やネコブセンチュウ対策として有効な「新規土壌還元消毒技術」を中心に、府県の研究員さんや普及指導員さん、JAの皆さんに御協力いただきながら社会実装を進めています。生産者の方から直接フィードバックされる意見は、普及を進める上でたいへん参考になっています。

農研機構では魅力ある品種、有用な技術が次々と生み出されており、それらを皆さんに使っていただくため、特徴や留意点を明記した標準作業手順書（SOP）の整備も進められています。今後も現場のニーズを的確に把握、SOPを有効に活用して対応する品種・技術の迅速な普及を図り、農業生産の向上に寄与すべく活動を行っていきます。

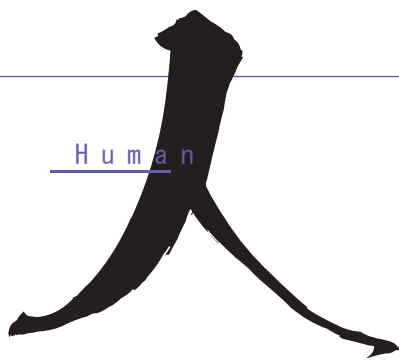
期待しています、山下さん！

何でも前向きに取り組む山下さん、その姿勢は見習うべきところが多々あります。コミュニケーターの業務は苦労も多いと思いますが、ご活躍を期待しています。

中山間畑作園芸研究領域長
生駒泰基



◀写真
ダイズ現地園場
視察の様子
（岡山県）



施設園芸グループの研究紹介

中山間畑作園芸研究領域 施設園芸グループ
 領域長補佐（兼グループ長）川嶋 浩樹（かわしま ひろき）
 〈メンバー〉佐藤恵一、植山秀紀、矢野孝喜、
 吉越恒、山中良祐、米田有希



はじめに

当グループが所在する四国地域は、中山間地域が多くを占めていますが、こうした地域の農業を振興する上で収益性の高い施設園芸の推進が重視されています。施設園芸は、被覆資材で外の環境と隔てられた空間内で作物を栽培する方法です。作物の生育にとって快適な環境で栽培することにより、品質が良く多様な野菜や花を安定して食卓へ届ける役割を担っています。

中山間地域向け施設園芸技術の開発

「建設足場資材利用園芸ハウス（足場ハウス）」は、中山間地の生産者との実証研究の中から生まれた技術のひとつです（図1）。このハウスは、丈夫で安価なのが特徴です。少しずつ改良されながら開発から20年以上が経過しましたが、特にここ数年、生産者・生産法人からこの足場ハウスに関する問い合わせが増えています。以前にも増して丈夫で安価なハウスに対する要望が高まっているといえるでしょう。また、足場ハウスは基本的な構造が一方の軒が高い「片屋根」型であることから換気が良好で、夏の高温時にも栽培空間の環境を快適に保つことができます。こうした特性を活かして、例えば、当グループが所在する香川県では、アスパラガス生産現場への導入が進められています。

その他、主な成果を紹介します。

詳しくは、
こちらから

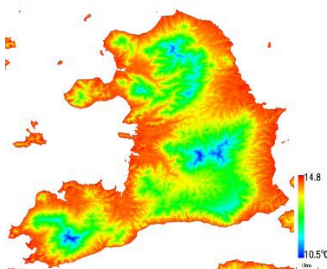


▲図1 換気性が良好で低コストで設置できる建設足場資材利用園芸ハウス

わが国におけるイチゴの主な栽培方法である促成栽培では収穫が難しい時期において、培地冷却や遮熱によって収穫期間を拡大する技術を開発しています（図2）。

一方、生産技術を向上させるためには、温度などのハウス内の環境条件を知ることが重要です。当グループでは、商用電源がなくても作動し、施設内の気温を正確に測定できる低コストな遠隔測定システムを開発しています（図3）。

さらに、山あいの複雑な地形の環境を把握する方法もあります。中山間地や島嶼部では、現在実用化されている解像度1kmのメッシュデータでは、実際の地形に応じた気温などの環境因子の分布を把握できない場合があります。そこで、より詳細な解像度50mのメッシュ気象データを作成する技術を開発し、害虫の発生子察や霜害予報などのシステムの基盤データとして生産現場で活用されています（図4）。



▲図4 実際の地形に応じて作成した解像度50mのメッシュ気象データ（気温分布の例）

詳しくは、
こちらから



▲図2 イチゴの技術マニュアル（表紙）

詳しくは、
こちらから



▲図3 遠隔測定システムの設置状況

詳しくは、
こちらから

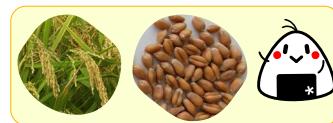


Topics

イベント

中国四国農政局、近畿農政局「消費者の部屋」のご案内

「食をささえる農業研究～ニーズに応じた新品種～」と題して農研機構で育成された新品種などをパネル展示によりご紹介します。ぜひお気軽にお立ち寄りください。



期間	時間	場所
令和3年11月8日～令和3年11月19日	8:30～17:15 (土・日除く、最終日は13:00まで)	中国四国農政局 1階消費者の部屋展示コーナー (岡山市北区下石井 1-4-1 岡山第2合同庁舎)
令和3年12月16日～令和4年1月13日	8:30～17:00 (土・日、祝日、年末年始(12/29～1/3)除く、 初日は13:00から、最終日は正午まで)	近畿農政局 1階消費者の部屋特別展示コーナー (京都市上京区西洞院通下長者町下る丁子風呂町)

令和3年度 農研機構西日本農業研究センター 研究セミナー 「建設足場資材利用園芸ハウスの実用化」開催案内

セミナーでは、「建設足場資材利用園芸ハウス」の建設事例を紹介し、技術の迅速な普及拡大を図ります。参加ご希望の方は、11月10日(水曜日)までに、URLの参加申込フォームまたはメールでお申し込みください。(定員100名、先着順)

URL: <https://prd.form.naro.go.jp/form/pub/naro01/warcseminar01>

Email: hk-atumeru@ml.affrc.go.jp

こちらから参加申込みいただけます▶



日時	場所	問い合わせ先
令和3年11月19日 13:00～16:00	オンライン開催 (Microsoft Teams)	中山間畑作園芸研究領域 施設園芸グループ 吉越 恒 ☎ 0877-63-8125

特許など

著作権(プログラムの著作物)

名称	作成者	登録番号	登録年月日
50mメッシュ気温データ作成プログラム	植山 秀紀	機構-M27	令和3年7月2日
50mメッシュ日射量データ作成プログラム	植山 秀紀	機構-M28	令和3年7月2日
50mメッシュ相対湿度データ作成プログラム	植山 秀紀	機構-M29	令和3年7月2日
50mメッシュ基準蒸発散量データ作成プログラム	植山 秀紀	機構-M30	令和3年7月2日

受入研究員

依頼研究員

受入先	派遣元機関	期間	受入人数
周年放牧研究領域	島根県畜産技術センター	令和3年8月11日～令和4年3月31日	1

※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。

西農研 ニュース NO.80 2021.10



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(農研機構) 西日本農業研究センター
住所／〒721-8514 広島県福山市西深津町6-12-1 ☎084-923-4100(代表)

<https://www.naro.go.jp/laboratory/warc/>