

西日本農研

ニュース



◎ 巻頭言

四国研究拠点の今とこれから

四国農業研究監 熊谷 亨



◎ グループの紹介

- ・ 傾斜地防災グループ

◎ 研究の紹介

- ・ 土壤病害が発生しにくい土壌をつくる
- ・ やせた畑でも肥料を減らせる？
— アーバスキュラ菌根菌の利活用 —

◎ トピックス

- ・ 西日本農業研究センター四国研究拠点
一般公開を開催しました など

◎ 人の動き・特許 など

▲ 四国研究拠点で研究中の作物

「農研機構」は、国立研究開発法人
農業・食品産業技術総合研究機構の
コミュニケーションネーム(通称)です。



四国農業研究監
熊谷 亨

四国研究拠点の今とこれから

今から73年前（昭和21年）、香川県善通寺市に農林省農事試験場四国支場が設置され、中国四国農業試験場へ統合された時期（昭和25～27年）もありましたが、昭和27年8月に四国農業試験場となりました。その後、独立行政法人農研機構となった平成13年4月、再び統合して近畿中国四国農業研究センター四国研究センター、平成28年4月に西日本農業研究センター四国研究拠点となり現在に至っています。

四国研究拠点は現在、西日本農研が推進責任を担っている研究課題のうち「中山間地域における省力・高収益果樹生産システムの実現に向けた技術体系の確立」、「中山間地域における高収益園芸システムの実現に向けた技術体系の確立」という二つの課題を担当する他、「大豆、裸麦の品種育成」および「地域特産作物の機能性評価と食品開発」の課題を担当しています。加えて、平成29年4月に「傾斜地防災グループ」、平成30年4月に「生物多様性利用グループ」が新設され、「農村地域の防災力を強化するための保全・管理技術の開発」、「生物多様性の保全および環境保全型農業への利用技術の開発」という課題を開始しました。昨年の7月豪雨の際には、四国研究拠点の研究職員がカンキツ園などの被災状況調査やため池決壊現場の調査に協力しました。また、昨年3月世界農業遺産に認定された「にし阿波の傾斜地農耕システム」に対して、現地の生物多様性を調査するなどの協力を行っています。

四国研究拠点は、環境保全型野菜生産について研究を行っている西日本農研綾部研究拠点（京都府綾部市）の機能の一部（野菜栽培技術に関する試験研究）の移転先となっており、また、政府関係機関の地方移転に基づく「環境保全型

野菜生産の技術開発に係る香川連携会議」において、香川県との共同研究課題の検討を進めています。さらに本年1月、高知県、高知大学などと農研機構との間で締結した連携協定に基づき、施設園芸に関する共同研究を進めていく予定です。来年4月には、綾部研究拠点の受入と連動させながら、野菜の研究の強化や香川県との連携を実現するための体制の構築が求められており、現在四国研究拠点の研究実施体制や施設の整備に取り組んでいるところです。四国企画管理室・業務科を含む四国研究拠点の職員数は、四国農業試験場時代（昭和63年10月 131名）のほぼ半分となった時期もありましたが、ここ数年は研究グループの新設などにより少しずつ増加し、現在70名（うち研究職員38名）となっています。野菜の研究の強化などにより今後さらに増加していくことが予想されます。

以上、四国研究拠点の現状とこれからの方向を述べてきました。昨年10月に愛媛で開催された、農林水産試験研究に従事し退職された方々の団体の四国支部の会合に参加した際、ある方から、「四国研究拠点は全国で取り組まれた地域総合研究の中で、飛び抜けた素晴らしい成果を上げてきた」とのお言葉をいただきました。四国農業研究監室には、カンキツ生産などの成果に対するJA、自治体などからの感謝状が飾られています。今後も、担い手不足や高齢化が深刻化している中山間地域農業を対象に、ロボット技術やICT（情報通信技術）などの最新技術を活用したスマート農業の実現に向けた取り組みを進めるとともに、中山間地域が直面している課題解決に必要な技術を引き続き開発していく所存ですので、今後ともご指導、ご支援のほどよろしくお願い申し上げます。



四国研究拠点(仙遊)

グループの紹介

〈メンバー〉

竹村武士(グループ長)
松田 周、廣瀬裕一、
小嶋 創、李 相潤、
濱田耕佑

備える!!

1. 設立

2017年4月に4名でスタートした、まだ新しいグループです。2018年4月に増員され現在6名体制で、全員が「農業土木」を専門とします。一括りに述べましたが、農業土木は水と土を軸に農業・農村の諸課題を対象とする裾野の広い分野です。当グループでも得意な手法やスタイルは各人各様です。各人の細かな専門領域は気象、水利、土壌物理、計画、生態etcで、ある意味ヘテロなグループとなっています。

2. 防災

「防災」は多くの場合、「減災」とセットで「防災・減災」とされます。グループ名の「防災」も「減災」を包含するとお考え下さい。さて、「防災・減災」にも色々な側面があります。よく耳にするのはハード/ソフト対策という側面だと思います。他にも、例えば時系列的には事前/事後対策という側面があります。また、被災という側面では1次/2次被害対策が、さらに、被害の深刻さも一側面となります。救助・救済という側面では自助/共助/公助があります。このように「防災・減災」は多様な側面から考える必要があります。災害は豪雨や地震など自然現象をきっかけとしますが、災害を生じるか否か、あるいは、被害の深刻さは場所やタイミングにより異なります。自然現象は「トリガー」、場所はネガティブな意味の「ポテンシャル」です(各々「誘因」、「素因」といいます)。重要なのは生じる事態に人や資産が晒されてしまうか否かという点です(「暴露」といいます)。深山幽谷で何の利用もない、そんな所で人知れず土砂崩れが生じて、下流に被害をもたらさない限り「災害」は起こりません。自然現象に伴い生じ得る事態、人や資産の暴露の可能性、それに伴う危険、これらを分析し、リスクを低減していくことが重要です。

3. グループにおける防災研究

西日本では平成29年7月九州北部豪雨、平成30年7月豪雨という「トリガー」が山地河川洪水、河川やため池の決壊・氾濫、土砂崩壊・土石流などを発生させ甚大な人的・物的被害をもたらしました。被災者の方々にこ

の場をお借りしてお見舞い申し上げます。これら災害で、とくに農業・農村においてはため池の決壊・氾濫に伴う被害が耳目を集めました。こうした被害へのソフト対策、事前対策の一つがため池ハザードマップの作成、普及、啓発です。作成には氾濫解析が用いられます。水は高さから低きに流れるので、氾濫解析では標高データが重要となります。航空測量による標高データの整備が進み、氾濫解析への利用もし易くなっています。ただし現地確認の大切さは変わりません。図(上)は標高データをそのまま用いて解析した例です。盛土下をくぐる水路が標高データでは表現されていないため氾濫流は盛土にせき止められます。この水路をどのように解析に反映すれば良いか考える必要があります。図(下)は解析アルゴリズムを改良したときの結果で、実浸水域に近似しています。これは一例ですが、関係各所と連携しながら一つ一つ課題をクリアーし、人や資産の暴露リスク低減を目指して、研究開発に取り組んでいきます。

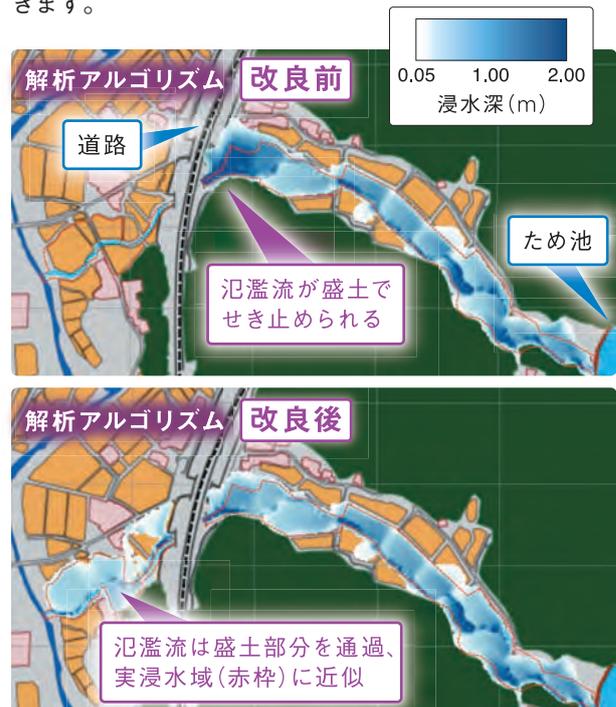


図 氾濫解析シミュレーションモデルの高度化



土壤病害が発生しにくい土壤をつくる

● 土壤中の微生物

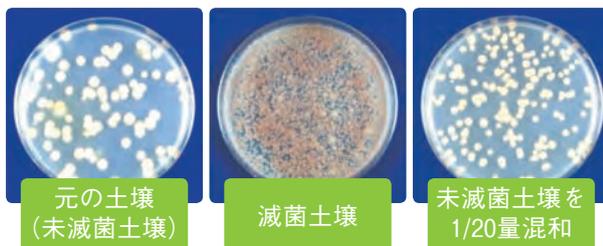
畑の土壤には、1グラムあたり数十億という単位で、非常に多くの微生物が生息し、投入した堆肥などの有機物の分解や、植物が栄養を吸収するのを手助けする一方で、植物体を萎凋、枯死させてしまう病原菌など多様なものが存在しています。

● 土壤消毒

土壤消毒は、土壤中の病原菌が原因となる病害（土壤病害）の対策として欠かせない技術ですが、病原菌を完全に殺菌することはできません。また、病原菌以外の微生物も殺菌してしまうため、土壤微生物の量や多様性（種構成）が貧弱になります。その結果、一時的には病害が低減しても、短期間のうちに再発することや、発生した場合には激しい被害となることがあります。生産現場では、土壤消毒を行うと、継続的に土壤消毒を行うことになり、消毒と病害発生サイクルがますます短くなるという悪循環に陥りかねません。

● 病原菌を抑制する微生物

高圧蒸気で滅菌した土壤に病原菌を接種すると、病原菌は大幅に増加します（図1中央）。ここに、滅菌していない元の土壤（図1左）を少量混ぜて同じことをすると、病原菌の増加が抑えられます（図1右）。このことは、滅菌した、つまり微生物がない土壤では、侵入した病原菌が増加しやすく、滅菌していない土壤に存在する微生物が（特定の



シャーレ上の白または紅色の円は土壤中の病原菌から生育したコロニー。コロニーの数が多いことは病原菌の量が多いことを示す。各土壤に同じ量の病原菌を混和してから3週間経過すると、滅菌土壤では病原菌が増加し（中央）、未滅菌土壤（左）を1/20混和すると、病原菌の増加が抑制された（右）。

図1 土壤滅菌の有無がハウレンソウ萎凋病菌の増殖に及ぼす影響

微生物種か微生物の集団としてかはわかりませんが）、病原菌に対して抑制的に働いていることを意味しています。

● 有機物資材を利用した土壤消毒の効果維持の試み

土壤消毒については、薬剤によるものや、熱水、太陽熱を活用するもの、生物的な作用による土壤消毒などさまざまな消毒法が普及していますが、その効果を持続させるような試みはあまりなされていません。その方策の一つとして、土壤消毒後に、すぐに作物を栽培するのではなく、有機物を混和するなどして、病原菌に対して抑制的な土壤の状態にするということを試んでいます。

最近行った試験では、土壤消毒後、各種の有機物を混和した土壤に病原菌を接種したところ、いくつかの有機物を混和した土壤では病原菌を抑制することが確認できました（図2）。その一方で、土壤のpHが高くなっており、植物体に対しても、悪影響を及ぼしたことから、適切な施用条件を詳細に設定する必要があることもわかりました。

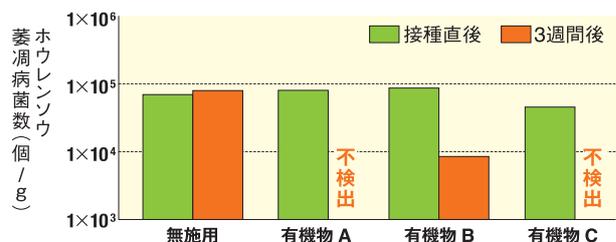


図2 有機物混和試験の様子と有機物混和がハウレンソウ萎凋病菌の生育に及ぼす影響

● 今後の課題

圃場に施用する有機物としては、安価で、大量に入手しやすいという条件を満たす必要があります。また、土壤ごとの生物学的、物理化学的な特徴の違いから、有機物を混和したことに対する応答も異なることが予想されます。しかし、消毒効果を持続させることは、消毒回数を減らすことに直結しますので、安定した効果を得るための条件を引き続き探索していきたいと思えます。



やせた畑でも肥料を減らせる？ ー アーバスキュラ菌根菌の利活用 ー

● 日本で採れないリン鉱石

植物にとって重要な肥料の三要素といえば、窒素、リン酸、カリウムです。その中でもリン酸肥料の原料となるリン鉱石はそのすべてを輸入に頼っています。採れる国も限られているため、国際情勢により価格が変動しやすく、時に高騰することがあります。そこで、輸入相手国を増やして供給を安定させたり、肥料を効率よく使って消費量を減らしたりすることが必要となってきます。

● 太古からの植物のパートナー

ところで、植物の根に、菌根菌という糸状菌（カビ）の一種が住み着いていることがあります。カビといっても、何か悪さをするわけではありません。むしろ、植物にとって有益な菌なのです。菌根菌は、植物の根からさらに菌糸を伸ばして根が届かない場所の栄養や水分、特にリン酸の吸収を助けています。

一方、菌根菌側は、植物が光合成で作った糖などを貰って共生関係にあります。菌根菌の中でも、アーバスキュラ菌根菌と呼ばれる菌は、一部（アブラナ科、アカザ科など）を除く多くの作物と共生関係にあります。菌根菌は好き嫌いが少なく、地上の植物の約8割と共生できること、また、その歴史も古いことが知られています。生命は海で誕生し、やがて地上に上がっていったと考えられています。4億年前、地上に進出したばかりの古い植物の根の化石からも菌根菌と思われる構造が見つかっています。まだ貧弱な根しか持たなかった古代の植物は、菌根菌による水分や栄養吸収を助けて貰って陸上に広がっていったのかもしれない。

● アーバスキュラ菌根菌の農業利用

リン酸の吸収を助ける性質などを生かして、アーバスキュラ菌根菌を農業に利用しようとする試みは以前から行われてきました。リン酸は土に吸着しやすく、また移動しにくいいため、施用した肥料の効率はあまり良くありません。菌根菌を接種して育てることで、生育が向上する、または、リン酸肥料の施用量を減らせるのではないかと考えられています。菌根菌は幅広い作物と共生可能ですが、畑に直接撒くより苗作りの時に接種すると、菌根菌資材の量が減らせて、省力的に生育の早い段階で感染させることが出来

るため、接種効果が出やすいと思われます。

● ネギ畑のリン酸肥料を減らすには

苗を作って定植する作物の中でも、ネギは比較的多くのリン酸を必要とする作物として知られています。そこで、苗箱の培土に菌根菌資材を混ぜて苗を作り、元々土に含まれるリン酸の量や土の種類が異なる3か所の畑に定植して栽培を行いました。もちろんリン酸肥沃度が低い、やせた畑ではリン酸肥料を入れずに栽培するとネギの生育が悪くなってしまいます。ところが、アーバスキュラ菌根菌を接種して育てた苗を定植したところ、リン酸肥料を入れなくても、肥料をしっかり与えたものと同じくらい良く育ちました。このことから、やせた畑でもアーバスキュラ菌根菌を接種した苗であればリン酸肥料を減らすことが出来ることが分かりました。ところで、リン酸肥沃度が高い畑ではどうでしょうか。実は日本の畑はこれまで肥料を与えてきているため、始めからリン酸をたくさん含んでいることが多いのです。そのような畑では、アーバスキュラ菌根菌の接種効果はあまり見られませんが、肥料を減らしても生育や収量が変わらないことが多いのです。つまり、やせた畑なら菌根菌を使うことで、肥沃な畑ならそのままリン酸肥料を減らすことが出来ると考えられます。

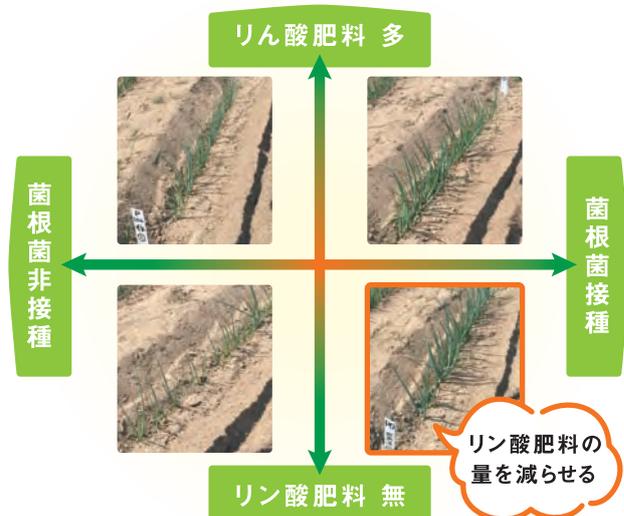


図 リン酸施肥と菌根菌接種がネギの生育に及ぼす影響

1

西日本農業研究センター四国研究拠点 一般公開を開催しました

四国研究拠点（香川県善通寺市）一般公開を平成30年10月27日（土）に開催しました。一般公開は、当研究センターを身近に感じてもらい、そして研究成果を知ってもらうことを目的に毎年開催しています。24回目となる今年も当研究センターが進めている研究の内容を紹介するとともに、来場された皆様に試食・実演、実験・体験、ゲーム・クイズなどで、秋の一日を楽しんでいただきました。

「見て味わって知る、新しい農業のカタチ」をテーマにした屋内会場では、大豆と大麦の新しい育成品種を試食を交えて紹介するとともに、高品質カンキツの安定生産技術、低コスト・省エネ施設園芸技術、園芸環境工学技術、中山間の風況推定手法や、農産物の健康機能性、中山間地域農業が育む生物多様性に関する研究、また西日本農研本所・綾部研究拠点・大田研究拠点での取り組みについて、パネルや実物・模型展示、動画などにより紹介しました。



ミニ講演会



屋内会場での研究紹介

また、「農村環境が育む生物多様性」と題したミニ講演会や建設足場資材（単管パイプとクランプ）を利用した園芸ハウスの見学ツアーを開催したほか、栽培法や品種の異なるミカンの食べ比べを行いました。

「来て!見て!触って!」をテーマにした屋外会場では、作業道造成機のほか傾斜地などの農作業省力化機械を展示し紹介しました。さらに、香川県農業試験場からトンネル支柱打込み機、香川県中讃農業改良普及センターから県内農業関連資料などを出展していただきました。



屋外会場での研究紹介

また、実験・体験コーナーでは「人工オレンジジュースを作って、100%ジュースとの差を体験してみよう」、「身近なものでおよその雨量・水位・流速を測り、機器で測った値と較べてみよう」、ゲーム・クイズコーナーでは「豆つかみゲーム」、「スタンプラリー」、「農業〇×クイズ」を体験していただきました。

今年は低気圧の影響で風が強い中での開催でしたが、会場の随所で、担当者に熱心に質問される来場者の姿が見られ、アンケートでは、「新しい知識が身についた。次も楽しみにしている」、「アカデミックな内容と一般向けがうまくバランスしてとても楽しめた」、「農業の魅力を引き続き発信してほしい」などの意見が多数寄せられました。

（四国企画管理室）

2

平成30年度中国四国地域マッチングフォーラム 「業務用・加工用・輸出用米のビジネスモデル」を 開催しました

平成30年1月8日（木）、サンポートホール高松において、低コストで高品質な米生産と輸出の先進的取り組みについて情報提供し、意見・情報交換を通して関係者間のマッチングを図るフォーラムを開催しました。当日は、生産者、農業団体、行政・普及機関、民間企業、研究機関などから119名の参加がありました。

第1部では、農林水産省技術政策室、技術会議事務局研究推進課および（株）ネクストスケープから「スマート農業の実現に向けて」のテーマで、スマート農業の展開、農業データ連携基盤（WAGRI）の構築およびスマート農業加速化実証プロジェクトについて話題提供があり、質疑応答を行いました。



第1部 農林水産省からの情報提供

第2部では、生産者、卸業者、研究機関、行政の立場から、①新たなシーン提案は新たな市場を切り開く（くりや（株）・徳永代表取締役）、②農研機構における業務・加工用に向く水稲品種の育成について（西日本農研・重宗上級研究員）、③輸出・GAPを利用する高品質なコメの販売戦略（（株）穂海・丸田代表取締役）、④西日本における業務・加工用水稲品種「やまだわら」の多収栽培技術（西日本農研・小林上級研究員）、⑤多収性品種への取り組みについて（JA熊本経済連・馬場農産部次長）、⑥今後の米政策について（農林水産省政策統括官付穀物課・添田課長補佐）報告がなされました。

第3部では、会場後方において、ポスター（計10機関）と米加工品・精米などの展示品により、各種の技術や新品



第3部 ポスター発表と情報交換

種、普及の取り組みなどが紹介され、参加者間で活発な意見・情報交換が行われました。

第4部では、当研究センターの中谷水田作研究領域長の司会により、第2部の6名の講演者をパネリストとして、「国内外で『売れる』コメの生産を目指して」をテーマにパネルディスカッションを行いました。まず、食農ビジネス推進センターの清水ビジネスコーディネーターが、業務用米の需給のミスマッチの状況に触れ、その後会場も巻き込み、ミスマッチを克服するために必要な方策（品種選択、栽培技術の普及、各機関との連携）について、多岐にわたった観点で活発な討論が行われました。

参加者の皆さんからは「国の動きや先進事例、農研機構育種の品種情報など理解が深まった」、「業務用米などについて、さまざまな立場の方からの報告や意見が聞けた」など、多数のご意見をいただきました。



第4部 パネルディスカッション

（産学連携室）

3

第17回食と農のサイエンスカフェ in ふくやまを開催しました



平成30年10月27日（土）、本所（広島県福山市）においてサイエンスカフェを開催しました。

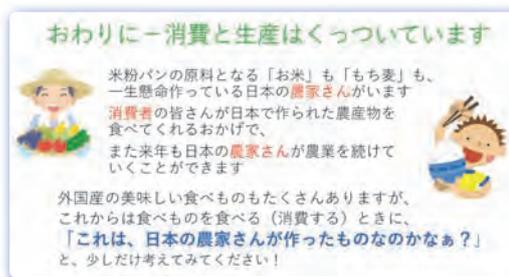
今回は、当研究センター農業経営グループの大室主任研究員が「消費者の行動を科学する—米粉パンともち麦の場合」をテーマに話題提供しました。

はじめに、消費者とはどんな人を指すのか、食べ物を消費する行動を表す「食行動」について、例を出し、参加者と一緒に考えました。米粉パンやもち麦は、どのような人たちがどのように食べているのか、Webアンケートにより調査・分析を行った研究について紹介するとともに、参加者にも米粉パンともち麦入りのご飯を試食していただき、食習慣の多様さについて考え、自分の食習慣を改めて見直す機会を提供しました。

最後に大室研究員から参加者へ、消費と生産のつなが

りを考えて食べて欲しいとメッセージが送られました。参加者へのアンケートでは、「わかりやすかった」、「米粉・もち麦が今までより身近に感じられた、健康のためにもっと取り入れたい」などの感想が寄せられ、今回も充実した時間をもつことができました。

〈大室研究員からのメッセージ〉



(産学連携室)

人の動き・特許など

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
灌水制御装置	佐藤 恵一	特許第6406632号	平成30年9月28日
農業用ハウス	川嶋浩樹、香川信次、加賀宇昌宏、関 浩二、松崎健文、岡 信光、森江昌彦、桑田将能、宮西克明	特許第6441109号	平成30年11月30日

● 実用新案（登録済みの実用新案）

名称	発明者	登録番号	登録年月日
種子交換式播種機の残種子回収機構およびそれを備えた種子交換式播種機	清水淳弘、伊達勇太	登録第3218549号	平成30年10月3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
小麦	セトデュール（中国D166号）	高田兼則、渡邊美貴子、石川直幸、船附稚子、長嶺 敬	第27073号	平成30年10月26日

■ 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

企画部 産学連携室

〒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/>



西日本農業研究センター
ニュース

平成31年3月発行 No.72