

# 西日本農研

## ニュース



◎ グループの紹介

- ・ 先端放牧技術グループ など

◎ 研究の紹介

- ・ 新技術導入の経営シミュレーション
  - 中山間水田作での飼料用米直播、大豆晩播と用排水技術による所得向上効果 —
- ・ 営農生産体系研究領域  
坂本英美 など

◎ 巻頭言

## アドバイザーボードに思う

四国農業研究監 大黒正道

◎ トピックス

- ・ 農業技術コミュニケーターとサイエンスカフェ など

◎ 人の動き・特許 など

▲ 点滴かん水ハウスの見学風景  
(8頁参照)

「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  
大黒正道

7月4日（火）に西日本農業研究センターで中山間地域の野菜作を対象としたアドバイザーボードが開催されました。アドバイザーボードは、地域の先進的な農業経営者や普及現場の方々と構成し、そこで出された生産現場の問題やニーズを地域農業研究センターだけでなく農研機構全体でも共有し、検討のうえ課題化に反映させるために昨年度から設置されました。今回、出席された5名のアドバイザーからは、中山間地域の野菜生産における技術的な提言はもちろんのこと、経営者感覚や地域貢献の考え方など、今後の研究推進に有益な多くのご意見をいただきました。ここでは、四国農業研究監として、西日本農業研究センター四国研究拠点で本年度から取り組む経営体強化プロジェクトなどの生産現場のニーズに基づいた現地実証研究を紹介するとともに、アドバイザーボードで感じたことを著したいと思います。

### 1. 生産現場のニーズに基づく現地実証研究

本年度から開始される「革新的技術開発・緊急展開事業（うち経営体強化プロジェクト）」では、普及対象とする地域の技術戦略目標を策定するとともにその地域の経営体へ導入すべき技術課題を明らかにし、研究推進することが求められています。四国研究拠点では、中山間地域などを主な対象地域として、本プロジェクトに2課題が研究代表として採択されました。

一つは「養水分制御を基盤とした樹体管理技術の確立による高品質カンキツ果実連年安定生産の実証」です。本課題は、これまで開発し現地導入を進めてきたカンキツのマルドリ方式などの養水分管理技術を樹体の生理特性や園地環境に合わせて高度化し、高品質果実を安定的に生産することを目的としています。また、もう1課題の「低コスト化・強靱化を実現する建設足場資材

を利用した園芸用ハウスの開発」では、ハウス本体の価格上昇が著しい中、建設現場で用いられる足場資材を利用した導入コストの小さい強靱なハウスを開発するとともに、ICT（情報通信技術）を利用する環境制御技術を導入して高収量・高品質を実現し、収益3割増を目指します。また、四国研究拠点では、大豆や裸麦の育種を行っています。裸麦育種では、機能性成分として注目されているβ-グルカンの多い「もち麦」を品種開発し、現在、全国に栽培地域の拡大を図り、国産もち麦の生産振興を図っています。

### 2. スピード感

以上のように、生産現場のニーズに基づき、開発技術の社会実装を目指して現地実証研究を推進していますが、今回のアドバイザーボードでは、研究にスピード感も必要であることを強く感じました。先進的な経営者は、よい技術はすぐに導入します。そして、自己のアンテナを広げ次の新しい技術を貪欲に探索します。このスピードに研究側も対応していくには、5年後、10年後に生産現場に導入できる技術シーズを今から培っておく必要があります。農研機構では、将来のイノベーションにつながる技術シーズを開発するための出口を見据えた基礎的・先駆的研究を、「目的基礎研究」として推進することとしており、とくに若手研究者には積極的な挑戦を期待します。

また、地域ハブ機能を活用した他機関との連携による技術開発も加速する必要があります。地域農業研究センターは農研機構のフロントラインとして前述のように生産現場での実証研究を推進していますが、新たな課題解決のためには、農研機構の専門研究部門の支援は欠かせませんし、得意分野を有する大学、民間企業などの他機関との連携は、新技術の創出とスピードを両立するためには必須です。そして早期に社会実装を実現していくことが求められています。

### 3. 技術開発と農法改革に向けて

四国研究拠点は、中山間地域・傾斜地域での農業を振興するための一つの研究拠点です。効率的な生産条件に恵まれない環境下ではありますが、中山間地域の環境や資源を生かした技術開発には大きな期待が寄せられています。中山間地域農業をどのように変えていかなければならないのか？そのための技術開発は何なのか？農法改革につながる大きな議論が必要です。

ぜひ、皆様のご意見を当研究センターにお寄せ下さい。

# グループの紹介

1

畜産・鳥獣害研究領域  
先端放牧技術グループ

〈メンバー〉

梅田直円 (グループ長)

吉利怜奈、林 志炫

## 新しい研究グループができました

### 1. 先端放牧技術グループの役割

先端放牧技術グループは、2017年4月に設置された新しいグループです。このグループでは、ドローンやGPSなどを用いた情報通信技術（ICT: Information and Communication Technology）や人工知能（AI: Artificial Intelligence）などの先端技術を活用した放牧管理の研究を行っています。

ICTやAIの利用は、通信サービスの低価格化や通信ネットワークの整備・高度化などによりここ数年で急速に広まっています。日常の生活のあらゆる場面で活用されており、身近なものだと、スマートフォン・タブレット端末の機器類、電車やバスに乗る際のICカード、銀行で入出金をするATM、ショッピングサイトなどもこうした技術を使っています。他にも観光、医療、教育、防災など社会のさまざまな分野で利用されており、農業分野においても草地管理にかかわる情報を一元管理するクラウド型草地管理支援システムや、熟練農業者のノウハウのAIなどによる見える化など、幅広く利用されています。私達はこのような先端技術を用いて省力的に精密な放牧管理をすることにより、黒毛和種の生産性の向上や管理作業の省力化を目指しています。

### 2. 研究課題

中山間地域農業では、農業従事者の高齢化と減少によって水田・里山の利用低下や荒廃化が問題となっているだけでなく、農業就業人口や耕地面積の減少とともに繁殖牛飼養頭数も減少しており、農畜産物の生産基盤強化が求められています。そこで、飼料費を抑制でき少ない労働力で草地や家畜を管理できる放牧技術は、水田・里山の耕地や地域飼料資源を活用し収益性の高い営農システムを構築するのに有効な手法の1つです。しかし、水田・里山での放牧は、元々水田であった場所を転換して草地利用することが多く、耕盤による排水不良、地形的要因による雨水・用水の流入、放牧牛の歩行による土壌のぬかるみなど複数の要因によって十分な牧草の生産力を得られないなど多くの課題が残されています。

そこで私達先端放牧技術グループでは、ICT機器などを使って放牧地情報および家畜行動を定量的に把握し、これらの情報を統合・蓄積することで湿害発生要因を解明し、回避するための研究を進めています。また、蓄積したデータから放牧地としての利用適性を判断するための放牧地診断モデルの開発を目指し、中山間地域における未利用地の放牧地としての利用促進を図っています。

### 3. グループ員紹介

先端放牧技術グループは、梅田グループ長と今年4月に採用されたばかりの2人の新人研究員（吉利、林）の3人体制です。研究室立ち上げ当初から現在まで、皆で試行錯誤しながら研究計画の検討や勉強会を行ってきました。写真は、海外でのICTやAIの活用状況調査のために6月にニュージーランドへ行った時のものです。広大な放牧地と新たな放牧システムに刺激を受けて帰ってきました。まだ研究が始まったばかりでこれから学ぶべきことも沢山ありますが、日々精進して生産現場の役に立つ研究成果が出せるように頑張っていきたいと思っていますので、今後ともよろしくお願いします。



写真 ニュージーランド（ダニーデン）  
肉用牛・羊の放牧地にて  
（左から：林、梅田、吉利）

〈メンバー〉

【大豆】 高田吉丈（グループ長）

山下謙一郎、

小松邦彦、佐山貴司

【裸麦】 吉岡藤治、高橋飛鳥

## 大豆や裸麦の新品種で 地域に貢献します！

四国研究拠点（香川県善通寺市）の畑作物育種グループでは、「大豆」を担当する4名と「裸麦（はだかむぎ）」を担当する2名の合計6名で、主に近畿・中国・四国地域向けの新品種の開発を行っています。

### 【大豆の新品種開発】

当研究センターの大豆育種の研究は、四国研究拠点において2001年度から開始され、これまでに4つの品種を開発しました。

「**はつさやか**」は成熟期に茎の枯上りが良く、速やかに収穫に入ることができます。種子の裂皮（種皮が部分的に裂ける現象）の発生が少なく、外観品質は良好で、種子のタンパク質含量が高く、豆腐加工に適します。また、味噌、煮豆、納豆の原料にも向いています。現在、愛媛県、鳥根県の一部で栽培されています。

「**あきまる**」は晩播栽培（7月播種）でも収量が多く、淡色味噌の原料として高い評価を得ています。外観品質は良好で、煮豆にも向いています。広島県の奨励品種に採用され、普及が進められおり、作付面積は2016年度で約191haとなっています。

「**こがねさやか**」は大豆の青臭さの原因物質を無くした品種で、大豆加工製品に青臭みが無く、特に豆乳の原料に好適です。このほか、豆腐、味噌、醤油の原料に適しています。現在、兵庫県の一部で栽培されています。

「**たつまる**」は、コンバイン収穫作業が容易になるように、大豆が倒れにくく、莢（さや）が成熟してもはじけないという特性を持っています。兵庫県で普及が進んでおり、粒の大きさが小さく、タンパク質含量が高いという特徴を活かして、醤油の原料として地元メーカーに利用されています。

当グループの大豆育種では、近畿・中国・四国地域での栽培に適し、病気に強い安定・多収の品種、麦一大豆二毛作向け品種、6次産業化のタネになるような特徴（色豆、成分等）のある品種の育成を目標として育種を進めています。



### 【裸麦の新品種開発】

大麦の一種である裸麦の生産量は、愛媛県・香川県がそれぞれ1位・2位のシェアを誇っています。四国研究拠点では、戦後まもなく四国農業試験場として設立されて以来、裸麦育種を継続しており、現在国内で作付けされている裸麦の9割以上が当研究グループ（およびその前身組織）で育成した品種です。

2011年度に品種登録出願した「**ハルヒメボシ**」は、精麦品質として好ましくない硝子質粒の発生率が低いのが特長の早生・多収品種で、愛媛県の基幹品種「マンネンボシ」に替わる品種として普及が進んでいます。また、裸麦の現在の基幹品種である「イチバンホシ」よりも安定的に多収となるような品種の育成も目指しています。

近年、健康機能性成分である水溶性食物繊維のβ-グルカンがウルチ性よりも多く含まれ、麦ごはんにしてもモチモチして美味しいということで、「もち麦」（モチ性大麦）が市場を賑わしています。現在は国産「もち麦」の生産量が少ないために外国からの輸入が大半ですが、四国研究拠点では1997年度には「**ダイシモチ**」、2009年度には「**キラリモチ**」という「もち麦」品種を育成しており、それぞれ普及面積を増やしています。「ダイシモチ」は在来種の「もち麦」と同じ紫色の穂と粒の六条裸麦で、早生・短稈にして栽培しやすく改良した品種です。「キラリモチ」は炊飯後の褐変が極めて低いという画期的な品質特性をもつ二条裸麦です。これらの品種は通常のウルチ性品種と比べて収量性が低いため、多収の「もち麦」系統を開発するとともに、よりβ-グルカン含量が高い系統も開発しています。

当グループの裸麦育種では、大麦・裸麦の需要と生産拡大を目指して、新規需要が見込めるような先進的な特性の品種を全国に発信していくとともに、安定的に高品質・多収品種の育成という、裸麦の主産地である地元へ根付いた育種を進めています。



## 新技術導入の経営シミュレーション

### —中山間水田作での飼料用米直播、大豆晩播と用排水技術による所得向上効果—

#### ● はじめに

中山間地域における集落営農法人内の労働力は近年脆弱化しつつあります。特に主食用米以外の収益向上と若年就農者の確保が喫緊の課題となっています。中山間地域の圃場条件は多様ですが、排水不良圃場は、畑作物の収益性に影響を与え、大豆の梅雨時期の湿害による播き遅れ、苗立ち不良、難防除雑草による大豆の生育遅れ、条件不利圃場などによる低単収が深刻な問題となっています。当所では、それらへの対応策として、排水不良圃場の条件を克服するための有効な技術を体系化しました。

ここでは、事例に基づいた経営モデルに、新技術体系を導入した場合の経営シミュレーションを行い、新技術の所得向上効果を示します。

#### ● 新技術と事例経営

中山間地域の経営課題に対応する技術体系として以下を想定します。①飼料用米の多収品種「夢あおば」の鉄コーティング湛水直播、②晩播でも高い収量性を示す大豆新品種「あきまる」の晩播栽培、③3剤使用の大豆の新除草法、④地下水水位制御システム「FOEAS（フォアス）」を適用した大豆栽培を導入した体系です。また、ここで事例とした中山間集落営農法人は、2014年の作付面積が85haで、水稲・小麦・大豆を中心とした経営を行っています。



写真 フォアス施工後の大豆圃場

#### ● 新技術の導入効果

新技術の導入効果を検討した結果、フォアスの用水供給などに問題のない場合には効果があることがわかりました。新技術の導入により、飼料用米単収は437kg/10aから613kg/10aに、大豆単収は130kg/10aから231kg/10a（晩播用の「あきまる」）、274kg/10a（標播用の「サチユタカ」）に向上しました。飼料用米と大豆両方の新技術を導入した場合（図のケース4）には、時間当たり所得と経営面積が増加し、

常時雇用者1人当たり所得が405万円と他産業並みを実現します。また、ケース4の大豆品種において、晩播用の「あきまる」と標播用の「サチユタカ」の作付面積比は54:46になり、作業分散にも貢献しています。

#### ■ 今後の課題

本研究で、新技術の導入効果があることがわかりました。しかし、フォアスの施工に適合する用水条件が求められる他、中山間地域においては圃場整備の施工年が古く、暗渠排水管が機能しなくなっているものが多くみられます。それに対して国では、一定の要件を満たすことを条件に圃場整備の農家負担を求めない制度の創設も現在進めています。また一方、技術面では、単収や収益を確保するための次善策として、①畑地化期間を長くして、大豆、野菜、緑肥、飼料作などを組み合わせる作付体系（近年各地で事例有り）、②新たな耕起法・表面排水対策など、さまざまな選択肢も提案されてきています。

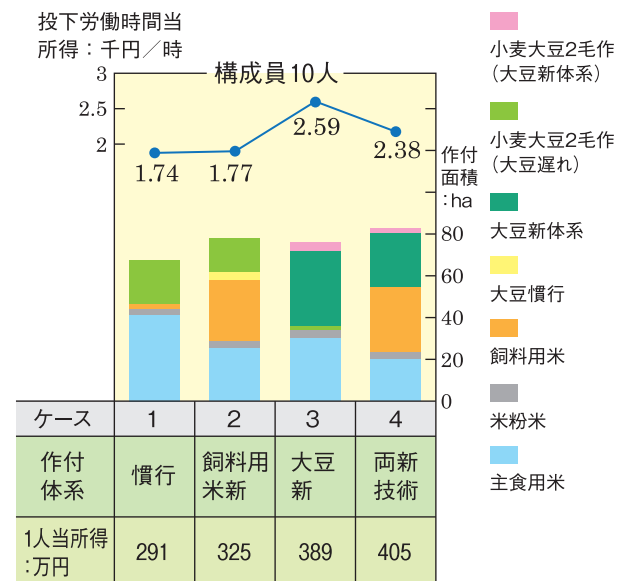


図 新技術の導入制約がない場合の各作体系における作付面積と取得

注：1) 作付体系は、「慣行」：慣行体系、「飼料用米新」：飼料用米新技術のみ導入、「大豆新」：「あきまる」と大豆の新除草法のみ導入、「両新技術」：前記の両技術を導入。「慣行」以外はフォアスを導入。  
2) 所得は地代差し引き後の額である。  
3) 全産業平均給与は408万円(2012年、国税庁)



## 新規微生物農薬を目指して

### ● はじめに

農業や家庭菜園をしたり庭木を育てたりしていると、色々な病気が発生しその対策に悩まされます。植物を侵している病原微生物は、カビや細菌、ウイルスなど様々です。一方で、植物を病気にできるような微生物種はごく一部の種類のみであり、植物は通常、微生物の種類を識別し、各微生物種に対する生体防御システム（抵抗性反応）を働かせて多くの微生物の感染を阻止しています。私たちは、この本来植物に備わっている防御システムを引き出し、病原菌から作物を守る特殊な生物防除微生物（ピシウム オリガンドラム；*Pythium oligandrum*以下POと略す）を使った病害防除方法の開発を行っています。

### ● 植物の病害抵抗性を引き出す生物防除微生物PO

POは卵菌類に分類され、非病原性でありながら植物の根に付着して土壌伝染性の病原菌による病害を抑制することができます（図1）。初めにPOはどのようにして病害から植物を守っているのか実験しました。

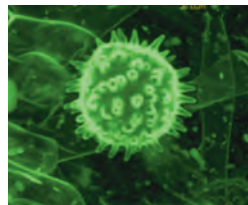


図1 POの卵胞子

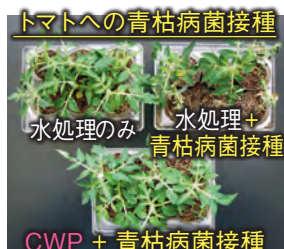


図2 CWPによる青枯病抑制

POの細胞壁タンパク質（CWP）をトマトに予め処理しておくことで青枯病を有意に抑制することができました（図2）。また、CWPをコードする遺伝子を調べてみると、主要細胞壁タンパク質を2種類持つ菌株と1種類のみ持つ菌株が存在し（図3）、これら遺伝子が植物が本来持つ病害抵抗性を引き出すのに一

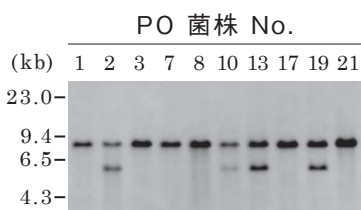


図3 PO菌株間におけるCWP遺伝子の分布  
バンドはCWP遺伝子です。

役買っていることが明らかになりました。今後これら遺伝子や植物のCWPに対する応答反応をより詳細に調べることによって、遺伝子の機能や活性部位、植物の抵抗性メカニズムが解明され、新しい防除メカニズム理論に基づく病害防除剤の開発に役立つと考えています。

### ● POにより引き出されるトマトの青枯病菌抵抗性

次に、POによって引き出される植物の病害抵抗性を調べるために、トマトを用いて遺伝子発現を網羅的に調べることができるマイクロアレイ解析を行いました。その結果、POにより二つの植物ホルモン（ジャスモン酸とエチレン）を介したトマトのシグナル伝達経路が活性化されることが分かりました。さらに、この経路がキーとなり細胞壁は溶かされにくいように分厚くなり、導管の壁孔膜は頑強に補強され侵入した青枯病菌の増殖や拡散を防ぐ抵抗性台木と同じような抵抗性反応が起きていることが分かりました（図4）。

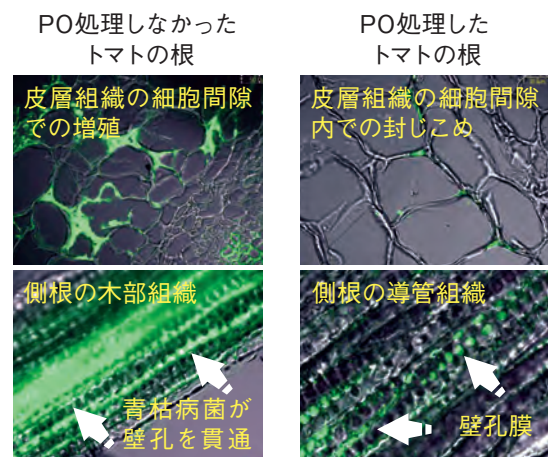


図4 青枯病菌を接種したトマト根の切片  
緑色蛍光は青枯病菌を示します。

### ■ 今後の研究について

これまで農薬を含め、青枯病に対する的確な防除方法はありませんでした。しかしながら今回の結果から、POを剤化するによって青枯病を軽減できる可能性が誕生しました。今後は、POの製剤化に必要な低コスト大量培養法や長期保存方法の開発を進めていく予定です。

## 1

## 農業技術コミュニケーターとサイエンスカフェ

数か月前のある日、領域長から突然「実はあなたに**農業技術コミュニケーター**になって欲しいんです」と言われました。農業技術コミュニケーターは、昨年の4月に新しくできた役職です。

どんな仕事をするのですか?と聞くと、「西日本農研で新しく開発した技術や品種を紹介したり、こんな研究をして欲しいとか、こんな品種はできないかといった要望を集めてほしい」と言われました。農家の方や一般の方も含め、いろいろな方と話す機会を持って、宣伝をしたり情報を集めたりしてほしいということでした。「たとえば**サイエンスカフェ**はいいですね」と聞いて仕事のイメージが沸き、それならばと引き受けることにしました。

「**食と農のサイエンスカフェ in ふくやま**」は、食や農の科学について、お茶やコーヒーを飲みながら、気軽に語り合ってみませんかと呼びかけて、西日本農研が毎年行っているお茶会です。

これまでに15回開催しましたが、毎回1人の研究者が話題提供者になって、自分の研究内容をわかりやすくお話しします。新品种の試食はもちろん、簡単な実験をしたり、装置を動かしてみたりといったさまざまな体験を提案しています。最近は常連さんもできて、人気のイベントになりました。

昨年、私は話題提供者として参加し、「農地から環境問題を考えよう」というタイトルで、水質汚染や地球温暖化についてお話し、簡単な水質測定をやってもらいました。小学生や中学生のお子さんたちも一生懸命聞いてくれ、会場からはたくさんの質問があり、たいへん楽しい時間になりました。

今後はスタッフとして、こうしたイベントを支えていくことになります。そのほかにも研究員が行う農業技術指導に同行したり、プロジェクト研究の現地見学会や成果検討会、アドバイザーボードなどに参加し、研究者や農家の方の意見を伺ったりしています。いろいろな方々から話を聞くのは、私自身もこれまでと違った視点が加わりとても勉強になっています。



昨年のサイエンスカフェの様子

〈最後にちょっと宣伝を〉

次回の「食と農のサイエンスカフェ in ふくやま」は、以下のとおり開催しますので、ぜひご参加ください。申込方法は当研究センターのホームページで紹介しています。皆様のお越しをお待ちしております。



- 日 時：平成29年11月11日（土）  
13:15～14:45
- 場 所：西日本農業研究センター本所（福山）
- 話 題：「新しい」お米のおはなし  
～米粉麺用からリゾット用まで～
- 話し手：重宗明子  
（水稲育種グループ 主任研究員）
- ファシリテーター：志村もと子
- 対 象：小学校5年生以上 26名まで  
※小学生は保護者同伴でお願いします。

（農業技術コミュニケーター 志村もと子）

## 2

## 英数学館小学校が校外学習に訪れました

平成29年6月29日（木）に英数学館小学校の5年生が当研究センターを訪問し、「農業と環境問題」をテーマに話を聞いたり、ハウスの見学をしたりしながら農業について学びました。

はじめに志村主任研究員から、ため池や水田の自然浄化機能をうまく利用して水をきれいにする方法や、地球温暖化の原因となる温室効果ガスの排出を減らす栽培方法など、環境問題に対する農業分野の取り組みについて、説明しました。児童からの質問も多く、環境問題への意識の高さがよく分かりました。水質の簡易実験では、予定時間をオーバーするほどに児童のみなさんが一生懸命取り組んでくれました。

引き続きソーラーパネルを利用した点滴かん水装置のあるハウスを見学してもらいました。笠原上級研究員は、福祉団体などから「高齢者や体の不自由な人でも



点滴かん水ハウスの  
見学風景



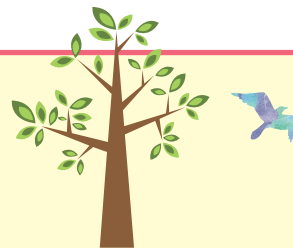
「農業と環境問題」  
のお話

負担が少なく安全に作業ができるようにしたい」という要望を受けて、このハウスでブドウの栽培方法を研究しており、児童に通常の栽培方法との違いを問答形式で分かりやすく説明しました。

児童からは、「ブドウができる位置は全部同じですか?」、「このハウスの装置は、通常の栽培より費用はかかりますか?」など良い質問がたくさんありました。

(企画部産学連携室)

## 人の動き・特許など



## 人の動き

## ● 叙位・叙勲

氏名	所属	名称	授与年月日
故 原田節也	元 近畿中国四国農業研究センター所長	従四位 瑞宝中綬章	平成29年3月23日

## ● 受賞

氏名	所属	名称	受賞年月日	受賞課題
原 富男 山下大朗 松井輝徳	技術支援センター 業務第1科	文部科学大臣 表彰創意工夫 功労者賞	平成29年4月17日	農作物調査のための 静音粉じん対策作業台の考案

## ● 特許（登録済みの特許権）

名称	発明者	登録番号	登録年月日
測定装置	柴田昇平、植山秀紀、 (九州沖縄農業研究センター1名)	特許 第6156792号	平成29年6月16日
オーキシン生合成阻害剤	添野和雄(共同出願人: 国立研究開発法人理化学研究所、公立大学法人横浜市立大学)	特許 第6164761号	平成29年6月30日

## 特許など

研究員などの  
受入

## ● 技術講習生

受入先	期間	受入人数
畜産・鳥獣害研究領域 肥育技術グループ	平成29年6月26日 ～平成29年6月30日	3



西日本農業研究センター  
ニュース

平成29年9月発行 No.66

## ■ 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/warc/>

