

西日本農業研究ニュース

◎ 巻頭言

持続的な環境保全型農業の 確立に向けて

綾部研究調整監 生駒 泰基

◎ 新品種の紹介

- ・飼料用米生産に適した多収水稻品種
「みなちから」

◎ 研究の紹介

- ・栽培地や作付け時期の条件に適した品種を
選択することで飼料用米の収量性をアップ！
水田作研究領域 長田 健二 など

◎ トピックス

- ・西日本農業研究センターの研究体制が
パワーアップしました など

◎ 人の動き・特許 など

▲ 四国研究拠点(善通寺)生野地区より讃岐富士(飯野山)方面の眺望(6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。



綾部研究調整監
生駒 泰基

持続的な
環境保全型農業の確立に向けて

「世界農業遺産」をご存じでしょうか。これは「社会や環境に適応しながら何世代にもわたり形づくられてきた伝統的な農林水産業と、それに関わって育まれた文化、ランドスケープ、生物多様性などが一体となった世界的に重要な農林水産業システム（農林水産省のWebページより引用）」として、国連食糧農業機関（FAO）が認定するものです。都市部から農村に来られた方は「自然が豊かだ」とよくいわれますが、同じ作物だけが規則正しく並んだ田畑を見てもわかりますように営農現場は非常に人工的で、自然とのせめぎ合いの場でもあります。油断するとすぐに農畜産物以外の動植物などが侵入してきて元の野山に戻っていきますし、強引な農業を続けていすると農耕地は荒廃し、自然環境まで破壊してしまいます。世界農業遺産は農業の持つ物質循環機能を活かし、自然と争うことなく農業生産との調和により生物の多様性を維持するとともに、地域の方々が自然からの恩恵を受けて豊かに暮らし続けられるWin-Winの関係となっています。世界農業遺産は現在36地域が認定されており、そのうち日本は8地域であり、中国と並ぶ農業遺産大国となっています。狭い国土ではありますが、多様で地域性に富んだ中で、自然との共存を図る農業が行われてきた結果だと思えます。

さて、西日本農業研究センターでは、以前より近畿中国四国管内に多い中山間地域を対象とした研究に力を入れています。中山間地域は地形や気象条件が複雑に入り組んでいて、平坦地に比べ環境のバランスが崩れやすいです。一方、綾部研究拠点のある地域は京阪神や瀬戸内沿岸の都市部の大消費地を抱えていることや、地域ブランド野菜・特産野菜産地が多く立

地していることから、収益力が高い都市近郊型農業に取り組みやすい状況にあります。加えて、都市部からの1ターンによる新規就農者の受け入れ基盤が整っている産地も多く、また、有機農業への取り組みも盛んで、持続的な環境保全型農業への関心も高いです。

このようなことから、綾部研究拠点では中山間での環境保全型野菜生産研究に取り組んでいます。病害研究としては、土壌中にいるすべての微生物ゲノムの分析により、作物に有害な微生物の種類と量を明らかにして土壌消毒が必要かどうかを予測診断する技術を開発し、現場導入に向けた取り組みを行っています。また、土壌消毒技術も化学農薬に頼らない、地域の有機質資源を活用した生物的土壌消毒技術を開発し、実用化に向けた現地実証試験に取り組んでいます。

野菜の高位安定生産のための研究としては、主に外部エネルギーに依存しない光・温度環境制御技術開発に取り組んでいます。植物は太陽光を利用して光合成を行い生長します。太陽光にはさまざまな波長の光が含まれますが、特に赤色光は植物の栄養生長を促します。そこで、赤色光の割合を高めるように光質を制御するフィルム資材を開発し、葉菜類の品質や収量を高める栽培技術に取り組んでいます。また、ハウレンソウなどの暑さに弱い作物は、夏作では太陽光線を50%ほど遮る遮光資材でパイプハウスを覆って温度を下げて栽培してきましたが、近年の気候変動に伴い夏の気温は上昇傾向で、更に遮光率の高い資材を用いる必要があります。しかし、この場合は光不足による品質の低下が懸念されます。そこで熱エネルギーの高い赤外線を選択的にカットし、光合成に必要な可視光はなるべく透過させる資材を開発して、現場導入に向けた安定生産技術の確立に取り組んでいます。いずれも低コストで環境に優しい技術です。

これらの技術開発と並行して、技術の「見える化」への取り組みも検討しています。後継者への技術継承や、新規就農者の技術習得支援のツールとしての活用を目的としていますが、私は研究者生活を先人の知恵に学ぶことを基底とする作付体系の研究からスタートしましたので、伝統的な農業と新しい開発技術との融和を図る手法や、農業遺産のような連続と続く技術伝承の解析ツールとしても活用できないか、とも夢想しています。

新品種の紹介



飼料用米生産に適した

多収水稻品種「みなちから」

育成の背景

お米の消費量は年々減少しており、国内での生産は作付過剰傾向にあります。一方で、国内で消費される飼料の大部分は海外に依存していますが、輸入飼料は、主産地の天候不順や新興国での需要量の増加、為替相場などに影響され、不安定な状況に置かれています。その中で、国内の水田で飼料を生産できる飼料用米が注目されています。

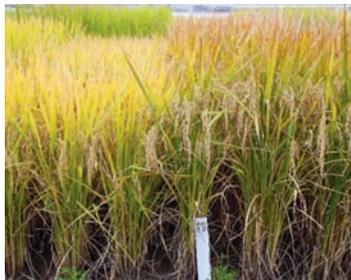
飼料用米品種に求められる特性として、玄米収量が多いことはもちろんですが、倒れにくいことや、病害虫に強いこと、栽培しやすいことも重要です。そこで、草丈が短くて倒れにくく、縞葉枯病やセジロウンカに強い飼料用米専用品種「みなちから」を育成しました。

育成期間

2005年に交配を行い、2016年に品種登録出願を行いました。

交配親

倒伏に強い中間母本系統「関東PL12」と、玄米収量が多い「関東飼226号(後の「モミロマン」)」を交配して育成しました。



写真上
「みなちから」の草姿
(左: みなちから、
右: ホシアオバ)

写真下
籾(上)
および玄米(下)



特徴

- ①出穂期は「ヒノヒカリ」より5日程度早生ですが、登熟日数が長く、収穫適期は「ヒノヒカリ」より4日遅くなります(表)。
- ②草丈が短く、茎が強いため倒伏に強いです(写真上)。また、直播栽培でも高い耐倒伏性を示します。
- ③多肥栽培での玄米収量は、多収品種の「ホシアオバ」に対して約9%多収です(表)。
- ④「ヒノヒカリ」と同様に穂から籾は落ちにくく、玄米千粒重は25g程度で“やや大粒”です(表、写真下)。
- ⑤縞葉枯病に強く、セジロウンカには「ヒノヒカリ」並の強い抵抗性を持ちます。
- ⑥ベンゾビシクロンなどの4-HPPD阻害型成分を含む除草剤で薬害が生じるおそれがあるため、注意が必要です。

命名の由来

飼料用米として生産者や鶏、豚、牛の皆の力になることを願って命名しました。

今後の予定

「みなちから」は、出穂性や長い登熟期間から、主に温暖地西部での栽培に適しています。既に瀬戸内沿岸部の各地で栽培が始まっています。品種登録して間もないため、栽培面積はまだ少ないですが、普及が拡大することで国内での安定した飼料用米生産に貢献するものと考えています。

研究担当者: 水田作研究領域 中込弘二、出田 収、重宗明子、松下 景、石井卓朗、前田英郎、飯田修一
品種登録出願: 出願日2016年3月31日(第30998号)

表「みなちから」の主要特性

品種	出穂期 月.日	成熟期 月.日	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/m ²	玄米収量 kg/a	同左 比率%	千粒重 g
みなちから	8.14	10.13	80	24.7	296	81.6	142	25.2
ホシアオバ	8.11	10.04	106	24.0	278	75.1	131	29.8
北陸193号	8.19	10.14	89	28.3	279	87.6	153	21.8
ヒノヒカリ	8.19	10.09	91	19.3	424	57.5	100	21.1

※試験地は広島県福山市。2012~15年の平均。6月上旬移植。総窒素施肥量1.62kg/a。
※同左比率は「ヒノヒカリ」を100としたときの値。



栽培地や作付け時期の条件に適した品種を選択することで飼料用米の収量性をアップ!

●一般品種とは生育特性が異なる飼料用イネ品種

主食としてのコメ消費量が減少するなか、家畜飼料にコメを利用する飼料用米の栽培が年々増加しています。飼料用米では生産コストあたりの収量をできるだけ高めることが重要で、高い収量が期待できる多収品種の利用が各地で進められています。しかし、飼料用向け多収品種の多くは多収性外国稲との交配で育成されており、「コシヒカリ」などの一般品種とは生育の特性が異なり、生育中の気象条件による収量変動も大きい特徴があります。そこで、飼料用米を栽培する圃場地点や作付け時期によって変化する気象条件の下で収量が最も多い品種を予測可能にするために、多収品種の生育や収量の気象反応を調査しています。

●品種ごとに登熟に適した気温が異なる

イネの生育の気象反応を調べるには、温度や照度を制御できる気象室の中で栽培することが理想的です。しかし、大規模な設備が必要でコストもかかるため、私たちは日本各地に点在する農研機構の5研究センターの栽培試験データをもとに気象反応の推測を試みました。イネの収量は籾の稔り（登熟）の良否に大きく左右され、特に出穂後が好天で、日射エネルギー量が多いほど収量が増加することはすでによく知られています。ところで気温の影響を知るために、日射量あたりの収量（収量/日射量）の値を指標として各研究センターのデータを加工し解析したところ、この値と気温の間に図1のような放物線状の関係があることを見出しました。気温に対する収量性の反応が品種によって違うことがわかります。この関係が最大値を示すところ（図1中の矢印）は各品種の登熟に最も適した気温（登熟適温）とみなすことができます。日本で作付される一般の品種の登熟適温は21～22℃付近であるのに対し（黒矢印）、飼料用向けの代表的な4品種に注目してみると、一般品種と同様に登熟適温が21℃付近にある品種（べこあおば；赤）がある一方、外国稲の遺伝的背景がより強い品種（モミロマン；緑、タカナリ；紫、北陸193号；青）では、それよりも約3℃高い24

～25℃付近に適温が存在することがわかりました。

●栽培条件に適した品種選択への応用

品種ごとの生育適温の違いを示した図1の関係をを使うと、栽培地の出穂期以降の気象条件をもとに各品種で期待される収量レベルを推定することができます。一例として、つくばと福山の平年気象値を用いて試算すると（図2）、推定収量は栽培地や品種だけでなく出穂日でも大きく変動し、つくばでは出穂時期によっては品種間での優劣が逆転するケースもみられました。この結果から、栽培条件に応じた品種選択が収量を高めるうえで重要であることがうかがえます。今後さらに解析を進め、飼料用米の収量性向上に貢献していきたいと考えています。

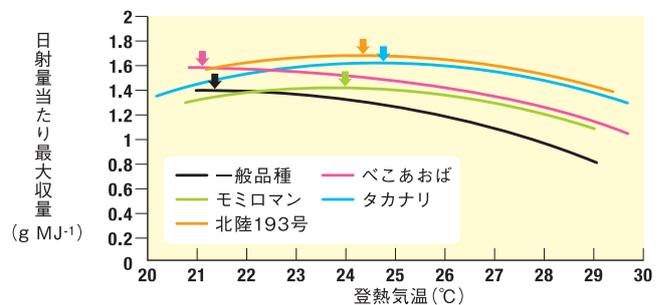


図1 登熟気温と登熟期日射量あたり最大収量との関係

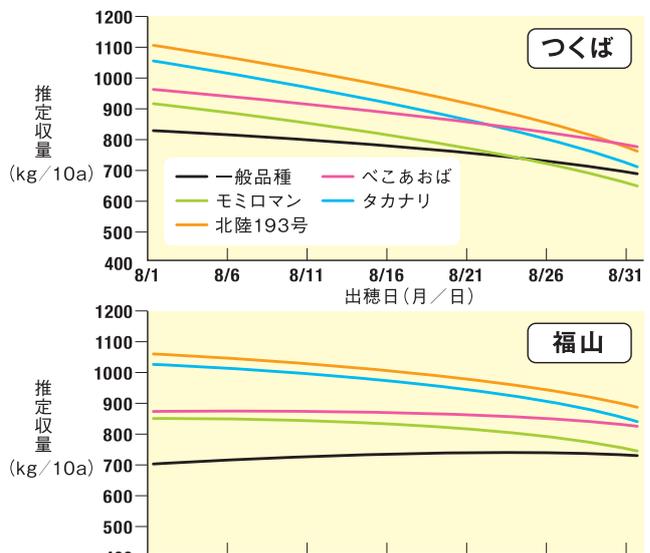


図2 栽培地・出穂日による品種の推定収量の変動



ようすいすいしゃ

揚水水車はどのような機能を持っているのだろうか？

～本来的機能である揚水性能と副次的機能である地域資源としての評価に着目して～

●揚水水車は平安時代から使用されている

揚水水車は古代アラビアが起源の、水力で川などから水を汲み上げる、最も古い方法の一つです。

わが国では、天長6年(829年)5月27日付の太政官符で、揚水水車が中国から導入されたことと、良峯安世がその普及の中心人物であることが記されています。つまり揚水水車は、平安時代から利用されている伝統的な農業水利施設です。

●揚水水車の利用数はどんどん減っている

揚水水車は、明治時代以降は電動機や内燃機関などを用いたポンプなどによって変わられ、利用数が減少しました。水田に揚水することを目的とした利用は、1980年代には少なくとも79地区で299基が利用されていましたが、2011年の調査では27地区79基に減少しました。つまり、30年間で利用数が3割弱になりました。

●揚水水車はどのような機能があるのか？

前述のように、揚水水車は平安時代から利用されており、いわば傾斜地が多いわが国の水田農業の特徴を表現する、わが国の水田農業の「履歴」のような地域資源と考えています。そのため、水車を後世に伝えることは、わが国の農業の歴史や文化を絶やさないという意味で重要と考えています。

揚水水車を後世に伝えるには、博物館で静態保存する方法もありますが、私は水田に揚水をする「本来的な利用」の継続が重要と考えています。そのために、1) 揚水水車は地域資源として住民にどのようなインパクトを与えているか、2) 揚水水車はどの程度の揚水性能を持っているか、の2点を明らかにする研究を行いました。

1) 地域資源としての住民の評価

倉敷市祐安(すけやす)地区は、灌漑目的の揚水水車(写真)が15基(2016年時点)利用されています。祐安地区を対象に、住民に揚水水車に対する評価を尋ねるアンケート調査を行いました。その結果、住民が揚水水車を好ましいと評価する主な要因が図のような評価構造で説明できることを明らかにしました。

具体的には、揚水水車を好ましいと評価する住民は、

「地域性がある・農業で利用されている」と判断して、「親しみがある」と判断することで「揚水水車が好ましい」と評価する構造と、「音が良い・



写真 祐安地区の揚水水車

地域性がある」と判断して、「美しさがある」と判断することで「揚水水車が好ましい」と評価する構造です。

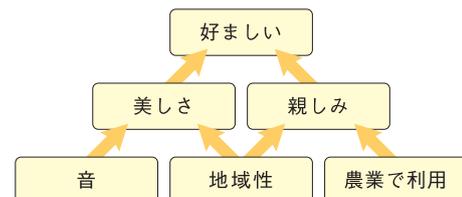


図 揚水水車への評価構造

祐安地区の住民は、揚水水車が農業目的で利用されているから好ましいと評価しており、農業目的での利用を維持する意義があります。また、揚水水車は祐安地区の地域資源としても評価されています。

2) 揚水水車の揚水性能

倉敷市祐安地区の揚水水車をモデルに実規模の水利模型実験を行い、揚水水車の揚水性能を評価しました。実験結果を援用すると、祐安地区で利用される揚水水車は、設置する筒の寸法や数で揚水性能が異なりますが、平均すると、用水路の流量が増す灌漑期には、1基あたり1日に約200m³の水を水田に揚水できる性能を有すると推定できました。

●揚水水車を後世に伝えるために

揚水水車の性能を正しく知ることは、揚水目的での利用を喚起する上で重要です。これまでに、1) 揚水水車には地域資源としての価値があることを明らかにするとともに、2) 水車が揚水できる水量の実験的な推定方法を開発しました。

揚水水車を利用するメリットの一つは、電気代などがいらないことですが、農村での自然エネルギーの利用率の向上にも繋がる、有用な技術といえます。

1

西日本農業研究センターの研究体制が パワーアップしました

農研機構 西日本農業研究センター（西日本農研）の名称は平成28年4月に変更されました。「西日本農研」はわたしたちの研究所の歴史が始まって以来、4代目の名称となります。

西日本農研には6つの研究領域があり、所在地の地域特性や専門性に沿って、それぞれの使命を果たすために研究を行っています。研究職員は平成29年4月1日現在で109名（全職員は211名）となっています。

平成29年4月から、西日本農研では2つの研究グループが増え、合計で20グループから成る研究体制となりました。増えたグループは、四国研究拠点（香川県善通寺市）にある傾斜地園芸研究領域の「傾斜地防災グループ」と、大田研究拠点（島根県大田市）にある畜産・鳥獣害研究領域の「先端放牧技術グループ」です。

「傾斜地防災グループ」では、山がちで中山間地が広く分布するなど自然災害リスクが高い西日本地域で、自然災害による農村や農地の被害を防止・軽減するための技術開発に取り組みます。現在、香川県はじめ瀬戸内地域に数多くみられるため池を対象に、豪雨などで決壊が生じてしまった場合の氾濫域などを解析するシミュレーションモデルの高度化に着手しています。4名のグループを率いるのは、人生初の単身赴任生活を始めた竹村武士（たけむらたけし）です。西日本地域での研究生活にも単身赴任生活にも日々新しい発見があります。

「先端放牧技術グループ」では、黒毛和種の生産性を向上させ、管理作業を省力化するため、ICT（情報通信技術）やAI（人工知能）などを活用した新たな放牧技術を開発します。放牧牛にGPS首輪を取り付けて行動解析を行ったり、UAVの空撮によって牧草地の植生・地形などを分析します。3名のグループを率いるのは、梅田直円（うめだなおのぶ）です。梅田もまた、初めての単身赴任生活で日々奮闘中です。

西日本農研は、このようにパワーアップした研究体制で、より現場のニーズに対応できる研究開発を進めて参ります。

また、「西日本農研ニュース」のデザインも一新しました。丁寧でわかりやすい情報発信を心掛けて参りますので、引き続きよろしくお願ひ申し上げます。

（産学連携室）



四国研究拠点（善通寺）生野地区より讃岐富士（飯野山）方面の眺望。香川県には14,000箇所超のため池があり、総満水面積では県土の約2%を占め、写真にも多くのため池が映り込んでいる。

営農生産体系研究領域（福山）

- ・農業経営グループ
- ・機械作業・情報グループ
- ・転換畑多収栽培グループ

水田作研究領域（福山）

- ・水稻育種グループ
- ・麦類育種グループ
- ・栽培管理グループ

生産環境研究領域（福山）

- ・土壌管理グループ
- ・病害管理グループ
- ・虫害管理グループ

西日本農業研究センターの 6つの研究領域と 20のグループ

作物開発利用研究領域

- ・畑作物育種グループ（善通寺）
- ・環境保全型野菜生産グループ（綾部）
- ・特産作物利用グループ（善通寺）

傾斜地園芸研究領域（善通寺）

- ・カンキツ生産グループ
- ・傾斜地野菜生産グループ
- ・園芸環境工学グループ
- ・傾斜地防災グループ★

畜産・鳥獣害研究領域（大田）

- ・繁殖技術グループ
- ・肥育技術グループ
- ・先端放牧技術グループ★
- ・鳥獣害対策技術グループ

※（カッコ）内は所在地、★は平成29年4月に新設したグループ

2

橘 雅明研究員が 平成29年度「日本雑草学会賞業績賞」を受賞しました

この賞は、日本雑草学会が会員の中から雑草科学の発展と雑草の制御および利用技術に関する研究推進の面で優れた業績をあげた者に授与し、表彰するものです。

この度、当研究センター水田作研究領域栽培管理グループの橘 雅明上級研究員が「寒冷地における水稻品種とタイヌビエとの競合関係の定量的評価に関する研究」により平成29年度「日本雑草学会賞業績賞」を受賞し、去る4月15日に同学会から表彰されました。

近年、水稻作では、省力・低コスト生産や環境への負荷を軽減する観点から、除草剤の使用量を減らすことが求められています。そこで、水稻が雑草と競争する力を最大限に利用して、除草剤の使用量を減らせないかと考え、寒冷地の日本海側で発生が多い強害雑草タイヌビエを対象に研究を行いました。

その結果、背の高い草姿や株が横に広がる草姿の水稻品種を栽培すると、移植後40～50日からタイヌ



授賞式

ビエの茎数の増加が抑えられ、最終的に田んぼに残るタイヌビエの量が少なくなることがわかりました。

また、寒冷地において代かきした田んぼに直接イネの籾を播く栽培法では、通常の播種量で条播するよりも、通常の2倍量の籾を散播することでタイヌビエを除草しなければならない期間が約10日間短くなることなども明らかになりました。

(産学連携室)

今後の予定

食と農のサイエンスカフェ in 四国 「ネギとダイズの魅力ある品種育成」

- 日時：平成29年9月9日（土）14:00～
- 場所：西日本農業研究センター
四国研究拠点（善通寺市仙遊町）

近畿地域マッチングフォーラム 「気候変動に適応するための農業技術」

- 日時：平成29年9月20日（水）11:00～
- 場所：京都テルサ（京都市南区東九条下殿田町）

第34回一般公開（福山本所）

- 日時：平成29年9月30日（土）9:30～
- 場所：西日本農業研究センター
福山本所（福山市西深津町）

中国四国地域マッチングフォーラム 「高品質・低コストな国産飼料生産を 拡大する農業技術と品種」

- 日時：平成29年10月19日（木）13:00～
- 場所：サテライトキャンパスひろしま
（広島市中区大手町）

〈稲WCS技術実演会〉

- 日時：平成29年10月20日（金）13:00～
- 場所：広島県立総合技術研究所
畜産技術センター（庄原市七塚原）ほか

第23回一般公開（四国研究拠点）

- 日時：平成29年10月28日（土）9:30～
- 場所：西日本農業研究センター
四国研究拠点（善通寺市仙遊町）

※最新情報はこちら ▶ <http://www.naro.affrc.go.jp/event/list/laboratory/warc/>
(主催イベントの開催が確定次第、随時掲載しています)

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 箱石 正	元 中国農業試験場企画連絡室 総合研究第2チーム長	瑞宝双光章	平成29年1月6日
住田哲也	元 中国農業試験場作物開発部 麦育種研究室長	瑞宝双光章	平成29年3月1日
亀井三男	元 近畿中国四国農業研究センター 研究支援センター 業務第2科総括作業長	瑞宝単光章	平成29年4月29日

● 受賞

氏名	所属	名称	受賞年月日	受賞課題
片山勝之	営農生産体系研究領域 転換畑多収栽培グループ	日本作物学会 技術賞	平成29年3月29日	ブラウ耕・グレーンドリル播種方式による 水稲乾田直播を核としたイネームギーダイ ズ2年3作水田輪作体系の確立
橋 雅明	水田作研究領域 栽培管理グループ	日本雑草学会 賞業績賞	平成29年4月15日	寒冷地における水稲品種とタイヌビエとの 競合関係の定量的評価に関する研究

● 学位

氏名	所属	名称	取得年月日	論文名
渡邊修一	企画部企画室企画チーム	博士(農学) (広島大学)	平成29年3月23日	点滴灌水を導入した露地栽培における効 率的施肥に関する研究
坂本英美	営農生産体系研究領域 農業経営グループ	博士(学術) (岡山大学)	平成29年3月24日	中山間地域水田の高度利用における現 状と課題
野見山孝司	生産環境研究領域 病害管理グループ	博士(農学) (九州大学)	平成29年3月24日	Epidemiological Studies on the Two Pathogenic Viruses and Their Fungal Vector Involved in Lettuce Big-Vein Disease
黒崎秀仁	傾斜地園芸研究領域 園芸環境工学グループ	博士(農学) (筑波大学)	平成29年3月24日	トマトの低段密植栽培に対応した自動着 果処理技術の開発

● 特許(登録済みの特許権)

特許など

名称	発明者	登録番号	登録年月日
小麦ふすま、大麦糠、または米糠に由来 するペプチドを含む脂肪性肝疾患を処置 するための組成物	野方洋一 (共同出願人: 学校法人久留米大学)	特許 第6095323号	平成29年2月24日
ポロン酸基を有するオーキシン生合成阻 害剤	添野和雄、石井貴広 (共同出願人: 公立大学法人横浜市 立大学)	特許 第6120272号	平成29年4月7日

● 技術講習生

研究員などの 受入

受入先	期間	受入人数
水田作研究領域 麦類育種グループ	平成29年6月5日 ～平成29年6月9日	1

新刊のご案内

書名	発行日	概要	問い合わせ先
(技術紹介) 建設足場資材利用園芸ハウスの 施工マニュアル	平成29年 3月	安価な建設足場資材(単管パイプとクラン プ)で組み立てられる簡易な園芸用ハウスの 施工手順をマニュアルにまとめました。	企画部産学連携室 084-923-5385
(技術紹介) 太陽光反射率の高い防草性に優れた 白黒マルチシート	平成29年 4月	耐久性に優れ、長期間使用可能な白黒マ ルチシートの具体的な利用方法と効果など についてまとめました。	企画部産学連携室 084-923-5385

※上記技術紹介は西日本農業研究センターのホームページからダウンロードできます。

西日本農研 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

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/>



平成29年7月発行 No.65