



# 九州沖縄農業研究センター ニュース

No.35

2011年3月



用途拡大の期待できる“色が淡く、味もまろやかな黒糖”

(3～4ページの記事関連)

## ● 主な記事 ●

○巻頭言

- ・新しいページへ  
-久留米研究拠点では-

○広がる技術

- ・色が淡く、味もまろやかな黒糖の製造法
- ・「新しい黒糖の製造法」の利用

○研究成果の紹介

- ・スクミリングガイ用忌避材と忌避材を利用した産卵抑制技術
- ・新品種を活用した沖縄でのソバ栽培

○研究の紹介

- ・九州の温暖な気候を生かした周年放牧による牛肉の生産
- ・紫サツマイモの抗酸化力は世界トップクラス

○受賞報告

- ・“農林水産研究成果10大トピックス” & “NARO RESEARCH PRIZE 2010”
- ・水稲品種「にこまる」が食味コンテストで続々入賞

○九州沖縄農研の動き

- ・【お知らせ】組織体制の変更について



## 巻頭言

### 新しいページへ — 久留米研究拠点では —

暖地野菜花き研究調整監 坂田好輝



九州における野菜・花き研究を担当してきた久留米研究拠点は、2011年4月に筑後研究拠点の水田作研究部門といっしょになり、筑後・久留米研究拠点と名前を変えます。久留米市御井町の研究実施拠点や研究員が筑

後に移るということではありませんが、一層の効率的な拠点運営のため総務部門の業務の一元化を図ることとしています。

拠点名の変更とともに、この4月からは農研機構の第3期中期計画に基づき、久留米では大きな柱となるふたつの野菜研究を実施します。一つめは「イチゴ研究」です。振り返って、第2期中期計画の5カ年においては、数多くの品種、技術を開発することができました。極大果の「おおきみ」、4病害複合抵抗性の「カレンベリー」、ビタミンC高含有の「おいCベリー」等の育成、初期収量の増加ならびに省エネ効果の高い「クラウン温度制御技術」、天敵を利用した「ハダニ総合防除技術」の開発などです。これまで受け継がれてきた研究蓄積があったからこそと感謝しています。第3期では、安全・安心

なイチゴの周年供給を目指し、①育苗時の効果的・効率的の病虫害防除技術の確立、②高度複合環境制御による10a当たり10tの超多収生産の実証、③周年生産が可能な四季成り性や健康機能性を有する品種・系統の育成を行います。

二つめは久留米にとってまったく新たな取り組みとなる「植物工場研究」です。植物工場は、蛍光灯等を利用した室内での「完全人工光型」、そして高度な複合環境が可能な温室タイプの「太陽光利用型」の2種類に大別されます。久留米には3月末に両方の型の植物工場が完成します。太陽光利用型植物工場では、前述したイチゴの超多収生産の実証を行い、生産物重量あたりの生産コストの3割削減を目指します。一方、完全人工光型植物工場では、LEDやハイブリッド電極蛍光管などの省電力で光質（光の波長分布）制御が可能な新光源を用い、レタスやスプラウト類の重量あたりの生産コストの3割削減ならびに高付加価値化を目指します。

これまでわが国における施設園芸では、比較的簡易な施設を用いて家族経営による集約的生産を行ってきました。しかし、これからは法人等組織による大規模化・効率化の動きが加速することが予想されます。そのため、太陽光利用型植物工場、さらには気象変動の影響を受けない人工光型植物工場のような新たな形態の農業の可能性・発展性についても、正面から取り組む必要があると考えています。



建設中の太陽光利用型植物工場  
(上写真および右写真、2月7日現在)

## 広がる技術

### 色が淡く、味もまろやかな黒糖の製造法

#### 【研究の背景】

黒糖はサトウキビに由来する多くの栄養成分や機能性成分を含む食品です（写真1、2）。しかし、従来の黒糖は独特の風味が強く、その用途は限られています。この独特の風味や黒糖の暗い色調には搾汁機の鉄製ローラーと石灰混和による pH 調整が関係していると考えられました。そこで、明るい色調でコーヒーや紅茶、あるいは料理等の調味料などにも使いやすい黒糖の製造法を検討しました。

#### 【技術の概要】

黒糖を製造する際、搾汁機のローラーを鉄製からステンレス製に変更し、石灰混和を行わないことで、明るい色調の黒糖ができました（写真3）。黒糖独特の香りは弱く、味もまろやかですので、他の食材の風味を損なわずに使えます。黒糖の機能性（抗酸化活性）や機能性成分含量（ポリフェノール、GABA）は従来の黒糖と変わりません。アンケート調査では、86%の方々がこの技術で作った黒糖の色を好み、81%の方々が料理に使いたいという評価でした（図1）。



写真1  
さとうきび



写真2 黒糖製造風景（従来の製造法）  
「サトウキビ」の搾汁液を煮つめて黒糖をつくります。

#### 【今後の期待】

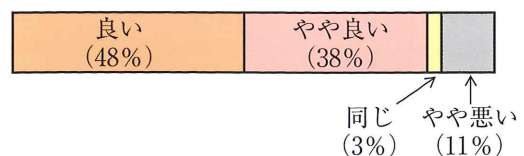
この技術で作った黒糖は様々な用途に利用できます。パンや和菓子の材料として利用することを検討している企業もあります。サトウキビは南西諸島だけではなく、比較的霜の被害が少ない温暖な地域であれば栽培できます。栽培管理の手間がかからないことから耕作放棄地対策としての利用も期待できます。

（機能性利用研究チーム 氏原邦博）



写真3 製造法による黒糖の違い  
左：従来の製造法 右：新しい製造法

本技術で作った黒糖の色は？



料理に使うとすると？

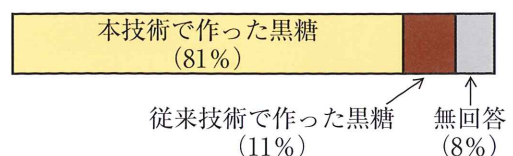


図1 一般消費者37名による嗜好性調査結果



## 広がる技術

### 「新しい黒糖の製造法」の利用

#### 利用者の声

色調が明るく、嗜好性に優れた黒糖を製造している熊本県水俣市のサトウキビ加工施設利用組合「黍（きび）屋」を編者が訪問し、下田組合長に話を伺いました。

編者：下田組合長さんは、昔から「黒糖」を作っていたのですか？

下田氏：いいえ、本業は建設業で農業に5年ぐらい前に新規参入しました。今は、この地区で昔から自家用にサトウキビを栽培していた方達とサトウキビ加工施設利用組合を作っています。

編者：サトウキビで新規参入した理由は？

下田氏：最近、耕作放棄地が多くなり、気になっていました。この地域には昔からサトウキビを栽培して自家用の黒糖にしていた農家があります。サトウキビなら一度植え付ければあまり手をかけなくて栽培できると聞き、取り組みました。黒糖を新しい特産に考えている水俣市からもサトウキビを勧められました。

編者：どのような品種を栽培されているのですか？

下田氏：最初は、この地域で昔から栽培していた品種でしたが、今は九州沖縄農業研究センターで開発した「Ni22」という品種を作っています。以前の品種より黒糖の舌触りが良いです。

編者：新しい黒糖の製造法があることを、どのようにして知ったのですか？

下田氏：市や農協の方から九州沖縄農業研究センターでサトウキビの研究していると聞き、話をしているときに新しい黒糖のことを知りました。

編者：黒糖製造には機械などが新たに必要になったのではないですか？

下田氏：はい。県や市の関係者にも助言をいただき、あまりコストをかけずに揃えていきました。サトウキビ加工施設組合も県や市の助言で結成したものです。もともと建設業ですので、機械いじりなどは得意ですから、自分たちで

工夫した機械もあります。サトウキビのシロップを煮詰める釜の部分も工夫しながら作りました。

編者：新しい製造法による黒糖の評判はいかがですか？

下田氏：苦味や癖がなくて大変に評判が良いです。菓子屋さんなどからも「黒糖なのに癖がなくて使いやすい」と聞いています。黒糖を作っている時期は店先で直接販売もしていますが、すぐに売り切れてしまいます。

編者：下田さん自身が食べた時の感想は？

下田氏：以前の作り方の黒糖に比べ、味にエグミがないと思いました。黒糖にする前の「シロップ」はコーヒーにもあうようです。新しい利用もできそうです。

編者：新しい利用法も考えているんですか？

下田氏：はい。黒糖まで加工してしまうと利用場面が限られてくるので、シロップで保存しておき、何か新しい商品を開発できないかとも考えているところです。

編者：他にもサトウキビをつかって何かされているのですか？

下田氏：小型の搾汁機を小学校にもって行って、体験学習などに協力しています。子供達も大変喜んでくれています。

編者：これからの計画は？

下田氏：現在、サトウキビの苗を増やしているところで、私のところは今は2反(20a)ぐらいですが、5年後には1町(1ha)ぐらいまで増やしたいと思っています。

編者：本日はいろいろと話を聞かせていただき、ありがとうございました。

(広報普及室 中澤芳則)

#### サトウキビのシロップ

新しい製法で作ったシロップは癖がありませんでした。



#### 小型のステンレス製搾汁機

小学校の体験学習に使っているそうです。



応対いただいた下田組合長。左側は作業しやすいように自ら考案して作った作業用機械。搾汁後の茎を裁断しながら肥料となるように畑にもどすときなどに使います。



## 研究成果の紹介

### スクミリングガイ用忌避材と忌避材を利用した産卵抑制技術

#### 【研究の概略】

スクミリングガイは南米原産の淡水産巻貝で、日本では1980年頃に養殖用として導入されました。しかし、1980年代後半にはほとんどの養殖業者が廃業し、逃げ出したスクミリングガイが野生化して水稻などを食害しています。九州ではスクミリングガイの活動時期と田植え時期が重なるため被害が大きく、水稻の湛水直播栽培普及の障害にもなっています(写真1)。

スクミリングガイは、夏場、水路などの岸壁にピンク色の卵塊を産み付けて景観を悪くすることから、地域で除去作業が行われることもあります(写真2)。これは炎天下の大変な作業であることから、岸壁での産卵を抑制する簡便な方法を検討しました。

#### 【成果の内容】

スクミリングガイは銅を嫌う(“忌避”といいます)ことが知られています。スクミリングガイは陸上に上がって卵を産みますが、銅板を水面すれすれの岸壁に張り付けて産卵を抑制できることはわかっていました。しかし、コンクリートの水路岸壁に銅板を張り付けるのは、手間やコストを考えると実用的ではありません。

研究の結果、コンクリート用塗料に銅粉を混ぜた“忌避剤”を岸壁に塗布することで産卵を抑制できることがわかりました。塗料の選択や塗布方法など、若干の“コツ”は必要ですが、銅板と同じ程度の忌避効果が得られました。写真3は現地試験ですが、何も塗布していない中央部分には卵塊があるのに、忌避材を塗布した両側部分には卵塊がないことがわかります。

#### 【今後の期待】

本研究の目的は水路中のスクミリングガイの減少なので、現在、その調査を行っています。水路中のスクミリングガイが少なくなれば、その水を汲み上げて田んぼに入れることから、水稻の被害が減り、湛水直播栽培が容易になります。また、この忌避材はナメクジにも効果があると考えられ、現在、ナメクジ被害を受けている花苗の生産農家で試験を行っています。

本忌避材は現時点では市販されていません。今後、市販化に必要な試験や調査を行い、一般に利用できるようにする予定です。

(九州水田輪作研究チーム 田坂幸平)



写真1 水稻に産みつけられたスクミリングガイの卵



写真2 産卵中のスクミリングガイ



写真3 忌避剤を塗布した水路岸壁の様子

忌避材を塗布した両側には卵塊は見られないが、忌避材を塗布していない中央部分には卵塊が見られる。



## 研究成果の紹介

### 新品種を活用した沖縄でのソバ栽培

#### 【取り組みの契機】

これまで沖縄ではソバは栽培されていませんでした。しかし、晩秋から初夏の温暖な気候を活かし、国産の新ソバを夏に出荷することができます（図1）。また、沖縄では何も栽培されていない畑の土壌流出が環境問題になっています。ソバは生育期間が短いので、その期間内でも導入しやすく、結果的に土壌流出を減らせる可能性もあります。さらにソバは機械栽培もできるので増えつつある耕作放棄地対策としても期待できます。

#### 【成果の特徴】

沖縄で5月頃に収穫する栽培に適した品種は中間夏型の“春のいぶき”、中間秋型の“さちいずみ”“常陸秋ソバ”でした。本州などで春に播種し夏に収穫する夏型品種は開花が少なく、夏に播種し秋に収穫する秋型品種は開花が多いものの結実率が悪いので低収でした。また、沖縄でソバ導入が想定される地域の土壌は島尻マージと国頭マージです。島尻マージは化成肥料だけでもソバの生育に問題ありませんでした。国頭マージの一部は強い酸性のため化成肥料のみではソバの生育が劣っていました。しかし、このような場合でも堆肥を施用することでソバの収量が増加しました（図2）。

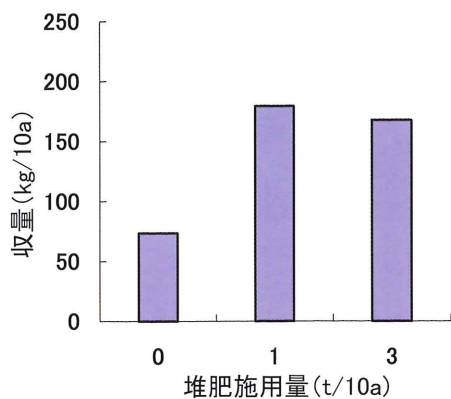


図2 極強酸性土壌 (pH4) での堆肥施用量とそば収量  
堆肥を施用することでそばの収量が増加します。

#### 【今後の取り組み】

ソバはサトウキビやパイナップルなどの休閑期に栽培可能で、土壌流出しやすい裸地期間を短縮できます。また、収穫後のソバ茎葉が土壌流出防止に役立つことも期待できます。

沖縄のソバ栽培は始まったばかりで湿害回避技術など、まだ課題も残っています。しかし、生産者・実需者そして消費者のメリットとなり、環境保全にも役立つことから、沖縄のソバ栽培が定着するように今後も取り組む予定です。

(南西諸島農業研究チーム 原 貴洋)



沖縄県大宜味村でのソバ栽培風景 (2010年5月撮影)

右上は、大宜味村で収穫したそば粉で打った蕎麦



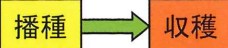
左写真：国頭マージ  
明るい感じのする赤みがかった酸性の土壌

右写真：島尻マージ  
暗い感じのする赤みがかった弱アルカリ性の土壌

九州～北海道の既存の作型での収穫時期

収穫

沖縄での作型



1月 2月 3月 4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月

図1 新品種による沖縄でのソバ栽培の作型  
温暖な気候を活かし、夏に出荷することができます。



## 研究の紹介

### 九州の温暖な気候を生かした周年放牧による牛肉の生産

#### 【研究の背景】

気候が温暖な九州では、冬に青々としたイタリアンライグラスと夏の牧草を組み合わせることで1年中牛を放牧することが可能です（写真）。最近問題となっている耕作する人がいなくなって荒れたまま放置された土地も、牛を放牧することによってもう一度農地として生き返らせることが出来ます。また、放牧が広がることによって、トウモロコシ等輸入飼料に頼りがちな我が国の牛肉生産においても飼料自給率が向上します。私たち周年放牧研究チームは、このように利点が多い放牧をもっと広く活用してもらうための研究を行っています。

#### 【研究の特徴】

栄養価の高い暖地型牧草と冬季のイタリアンライグラスを組み合わせることで褐毛和種（あか牛）を周年放牧する場合、輸入飼料を使わなくてもトウモロコシサイレージ（トウモロコシの実と茎と葉の発酵飼料）を少し足してあげるだけで牛は約24ヵ月で体重700kg前後まで成長します（図1）。周年放牧肥育で生産された牛肉は、高蛋白質、低脂肪でカロリーが低く、ビタミンA及びE含量が高く、カルノシンやカルニチン、クレアチン等の機能性成分を多く含んでいます（図2）

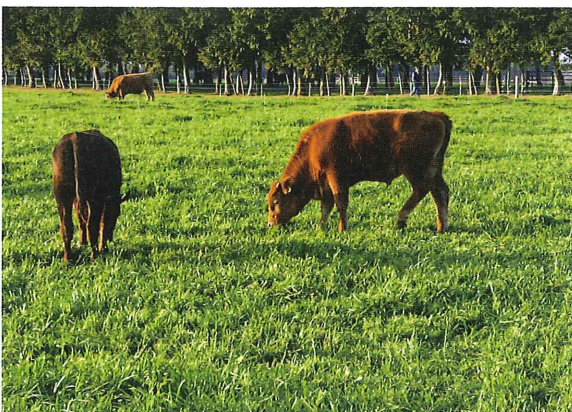


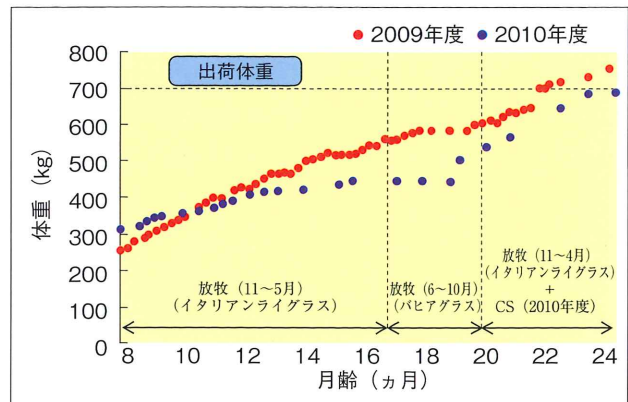
写真 九州沖縄農業研究センター（合志）所内での冬季放牧風景

#### 【今後の取り組み】

近年の健康志向の高まりから、美味しいけれど脂肪含量の高い霜降り牛肉だけではなく、放牧によって生産出来る安全・安心で良質な国産赤身牛肉を消費者の皆さんにお届けすることが重要になると考えています。そのため、放牧牛肉の肉質の良さを評価するための方法を開発しながら、消費者の皆さんに放牧牛肉をさらに美味しく食べていただくための調理法の提案なども準備しています。

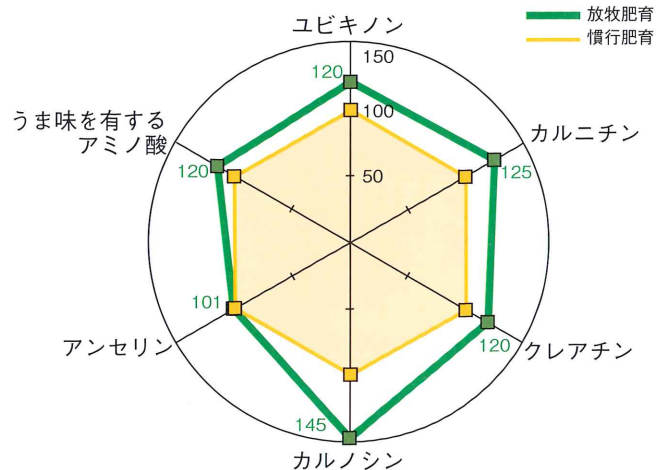
地域ブランドとして放牧牛肉を確立するため、放牧を主体とした繁殖肥育一貫経営に取り組むことに興味をお持ちの生産者の方は是非ご一報下さい。

（周年放牧研究チーム 山田明央）



2009年度は全期間で配合飼料1.5kg/頭/日を併給  
2010年度は20ヵ月齢から出荷までトウモロコシサイレージ (CS) を併給

図1 周年放牧による褐毛和種（あか牛）去勢雄牛の体重変化（3頭平均値）



放牧肥育と慣行肥育牛肉の成分比較  
（慣行肥育牛肉を100とした場合）

図2 放牧牛肉の成分



## 研究の紹介

### 紫サツマイモの抗酸化力は世界トップクラス

#### — 米国で主流となっている ORAC 法での抗酸化力表示 —

##### 【研究の背景】

食品の抗酸化力は世界的に注目されています。現在、食品の抗酸化力を測定する方法は100種類以上あるとも言われています。米国では主に ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity、酸素ラジカル吸収能) 法が使われており抗酸化力を ORAC で記載した食品が市販されています (写真1)。また、米国農務省では食品の ORAC 値を掲載したデータベースが公開されています。そこで、私たちも ORAC 法で抗酸化力を測定しました。

##### 【研究の内容】

食品の抗酸化力は測定法が異なると力価<sup>りきか</sup> (抗酸化活性) が異なるため、同一の方法で測定しないと比較できません。そこで今回は、九州沖縄農業研究センターが開発したカラフルな肉色をしたサツマイモ品種を ORAC 法で測定し、米国農務省データベースの農作物との比較を行いました。その結果、肉色が橙・黄・白のサツマイモ品種 ORAC 値は同じ肉色をした米国サツマイモ品種のデータベースの値と同程度でした (図1)。一方、紫サツマイモ3兄弟 (アヤマラサキ、ムラサキマサリ、アケムラサキ) は、ORAC 値の上位10% 以内にはいました。紫サツマイモと同じアントシアニン色素を含むブルーベリーよりも高い ORAC 値でした。

##### 【今後の期待】

紫サツマイモではこれまでも、その加工飲料が肝機能マーカー値や血圧を下げるなどの健康機能が報告されていました。この研究で紫サツマイモは抗酸化力の一種である ORAC 値が高いことも明らかとなり、機能性の高い農作物であることが改めて示されました。紫サツマイモの一次加工品や商品は、素材である紫サツマイモと同様に高い ORAC 値を示すと考えられます。科学的裏付けとなる ORAC 値を記載することで、海外での販売展開を有利に進めることが期待できます。

(機能性利用研究チーム 沖 智之)



写真1 抗酸化力がORAC値で記載された米国の市販食品

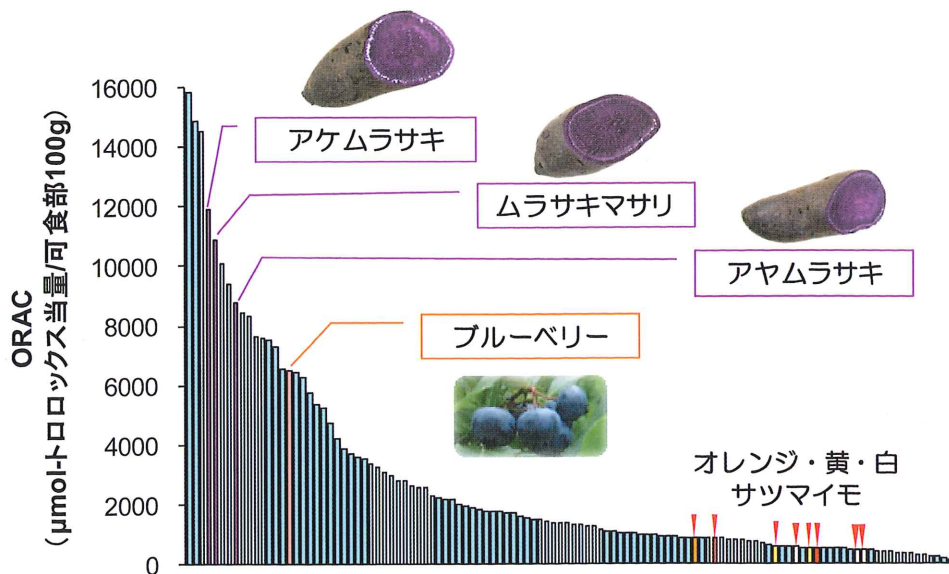


図1 有色サツマイモ品種のORAC値と米国農務省データベースの農作物ORAC値の比較



## 受賞報告

## “農林水産研究成果10大トピックス” &amp; “NARO RESEARCH PRIZE 2010”

当センターで記者発表した“水稻種子にモリブデン化合物をまぶすことにより直播での苗立ちが改善”、“砂糖・エタノール複合生産プロセス”を開発！”の2課題が農林水産研究成果10大トピックスに選ばれました。また、難防除害虫研究チームの研究成果“平成20年に西日本で多発したイネ縞葉枯病はヒメトビウムの海外飛来で起こった”がNARO RESEARCH PRIZE 2010を受賞しました。

農林水産研究成果10大トピックスは農林水産省農

林水産技術会議事務局が農業技術クラブ（農業関係専門紙・誌など30社加盟）の協力を得て、新聞記事になった研究成果で農林水産研究開発の内容に優れ、社会的関心の高いと考えられる成果10課題を選定したものです。

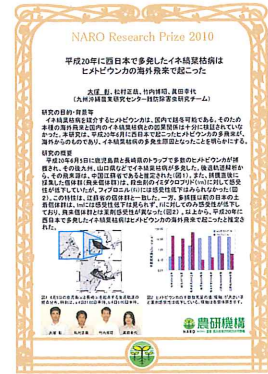
NARO RESEARCH PRIZE は農研機構理事長が、機構内の“主要な研究成果の中から社会的、経済的、または学術的にインパクトの高い研究成果を選定し、表彰するもの”です。



モリブデン化合物による水稻直播の苗立ち改善



砂糖・エタノール複合生産を可能とする高バイオマス量サトウキビ「KY01-2044」



NARO RESEARCH PRIZE 2010

※ インターネットで検索すると更に詳しい受賞内容などがわかります。

## 水稻品種「にこまる」が食味コンテストで続々入賞

お米の食味などを競うコンテストがいくつかあります。記録破りの高温年であった2010年の各種コンテストで高温登熟障害に強い当センター育成の水稻良食味品種「にこまる」が入賞者とともに多数掲載されました。また、日本穀物検定協会による米の食味ランキングで長崎県産の「にこまる」が3年連続で特Aの評価となりました。

イベントなどで「にこまる」の試食を行っていますが、「すごくおいしい」という感想を数多く聞いています。今回、「にこまる」が各種コンテストで入

賞したのは、出展した生産者が「にこまる」のおいしさをうまく活かし、そのおいしさを審査員に評価していただいたものと思います。

「にこまる」は良食味というだけでなく、高温登熟障害にも強い品種です。昨年のような高温年でも、農産物検査による一等米比率が「ヒノヒカリ」より高いという結果が出ています。これからも「にこまる」が消費者にも生産者にも喜ばれるお米として広まっていくものと期待しています。

## 「にこまる」を出品した方の食味コンテスト受賞一覧

食味コンテスト名・主催者・出品数等	受賞内容	産地	出品者
第12回米・食味分析鑑定コンクール 米・食味鑑定士協会、島根県立松江農林高等学校・松農会主催 2847点出品	総合部門：金賞 総合部門：特別優秀賞 地域別部門：特別優秀賞 地域別部門：金賞	高知県高岡郡 高知県高岡郡 岡山県小田郡 高知県高岡郡	(有) 宮内商店 稲作部会 窪田晴樹 (有) 宮内商店 稲作部会 山崎哲男 渡辺美登 (有) 宮内商店 稲作部会 森光正一
第1回全国農業高校お米甲子園ノミネートリスト 米・食味鑑定士協会、島根県立松江農林高等学校・松農会主催	金賞	長崎県大村市	長崎県立大村城南高校総合学科園芸科学系列
お米日本コンテスト in しずおか2010 静岡県主催 397点出品	最優秀賞	高知県本山町	本山町特産品ブランド化推進協議会 田岡清
第4回あなたが選ぶ日本一おいしい米コンテスト 山形県庄内町主催 438点出品	優良賞 入賞 高校生部門・最優秀賞	高知県 熊本県 長崎県	嶋岡克年 城和雄 大村城南高校



## 九州沖縄農研の動き

## 【お知らせ】組織体制の変更について

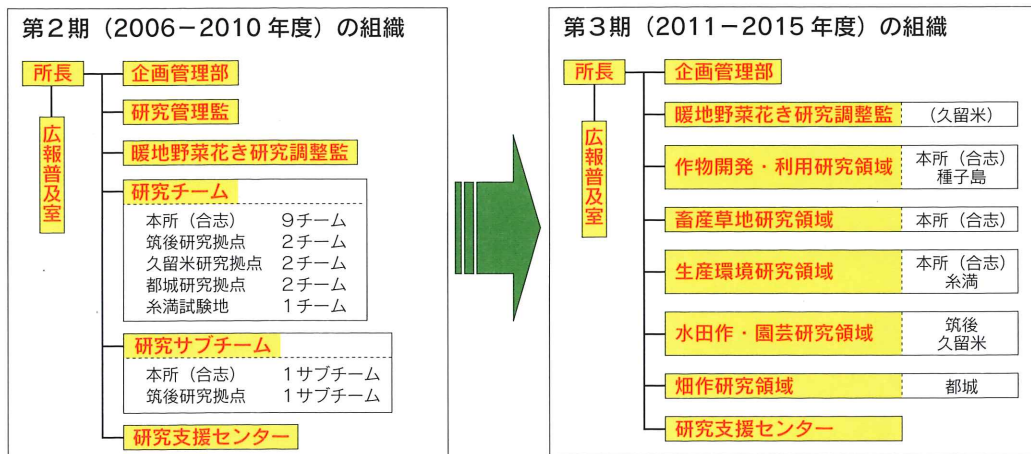
農研機構は、2006年4月から第2期中期計画に取り組んできましたが、その計画は2011年3月で終了します。それともない、2011年4月から第3期中期計画（2011～2015年度）に沿った研究開発に取り組めます。

第2期中期計画では、研究分野の異なる研究者が5年間の目標を明確にして研究チームを構成し、1つの研究チームが1つの課題テーマを担当して問題を解決する体制で取り組んできました。その結果、第2期中期計画では多くの研究成果を出すことが出来ました。

第3期中期計画では研究チーム制を廃止し、農研

機構のミッションをさらに高度に達成するため研究所間の連携を大幅に強化した大課題や中課題を設定し、研究チーム制に比べ柔軟で機動的に課題対応できるプロジェクト型の研究推進体制とします。一方、研究所においては、大課題・中課題の円滑な推進を支援するとともに、中長期的な観点から研究者の人材育成等を行うため、研究領域を置くこととしました。

九州沖縄農業研究センターの従来の組織体制と4月以降の組織体制を下記に紹介いたします。不明な点などありましたら、広報普及室までお問い合わせ下さい。（広報普及室）



※研究テーマなどは、公式ウェブサイト <http://konarc.naro.affrc.go.jp/> に掲載する予定です。そちらも参考にしてください。

## 編集後記

第2期中期計画期間最後の九州沖縄農業研究センターニュースになりました。これまでに、第2期の研究成果を含めて数多くの記事を掲載、紹介してきました。情報誌としてみなさまのお役に立てれば幸いです。

新年度から第3期中期計画（2011～2015年度）が始まります。第3期も新しい組織体制でさらに研究成果をあげ、センターニュースや公式ウェブサイトなどで紹介する予定です。

これからもよろしくお願いいたします。

九州沖縄農業研究センター  
ニュース No.35  
平成23年3月31日発行

編集・発行 独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構  
九州沖縄農業研究センター広報普及室  
〒861-1192 熊本県合志市須屋2421  
TEL.096-242-7780,7530 FAX.096-249-1002  
公式ウェブサイト <http://konarc.naro.affrc.go.jp/>