



九州沖縄農業研究センター ニュース

No.34 新品種特集号

2011年 1月



育種試験圃場でのハスモンヨトウによる葉食害の差(熊本県合志市) 左:「フクミノリ」 右:「フクユタカ」



ハスモンヨトウ抗生性試験
上:「フクユタカ」 下:「フクミノリ」



ハスモンヨトウ選好性試験
シャーレ内左が「フクユタカ」、右が「フクミノリ」

(6ページの記事関連、写真は大豆育種研究九州サブチーム提供)

● 主な記事 ●

○巻頭言

・第3期中期目標期間における研究推進に向けて

○研究成果の紹介

- ・紫色のもち米「さよむらさき」を新たに開発
- ・耐老化性でん粉を含むでん粉用サツマイモ新品種「こなみずき」
- ・いもの外観や貯蔵性が優れた焼耐用サツマイモ新品種「サツママサリ」
- ・DNAマーカーを用いて育成したダイズ新品種「フクミノリ」

・葉焼病とハスモンヨトウに強い納豆用小粒ダイズ新品種「すずかれん」

・砂糖とエタノールの同時生産を可能とする新型サトウキビ新品種「KY01-2044」

・7粒で1日分のビタミンCを摂取できるイチゴ新品種「おいCベリー」

○九州沖縄農研の動き

・「九州沖縄農研 アグリネットワーク・フォーラム ~最新の技術、品種から農商工連携へ~」を開催しました

巻頭言

第3期中期目標期間における研究推進に向けて

所長 井邊時雄

あけましておめでとうございます。

今年は、新しい中期計画が始まる年でもあり、九州沖縄農研の職員一同、九州沖縄地域農業の問題解決に真正面から取り組む決意でいます。

第2期を振り返ると、九州沖縄農研は飛躍期にあつたと思います。赤かび病研究チームの『二条大麦の赤かび病防除適期は穂揃い10日後頃の葍殻抽出期である』とイチゴ周年生産研究チームの『促成イチゴ栽培で早期収量の増加と収穫の平準化が可能なクラウン温度制御技術』が NARO Research Prize 2008でダブル受賞、難防除害虫防除研究チームが『2008年に西日本で多発したイネ蒟蒥枯病はヒメトビウンカの海外飛来で起こった』で NARO Research Prize 2010を受賞しています。農林水産研究成果10大トピックスでも、2009年に稲育種ユニットの『米粉や飼料用米への利用が期待される九州向け水稲多収新品種「ミズホチカラ」』、2010年には暖地水田輪作研究チームの『水稲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』とバイオマス・資源作物開発チームとアサヒビール(株)の共同研究による『砂糖・エタノール複合生産プロセス』の2つが選定されました。また、ソバの研究での2回の日本農学進歩賞受賞を含め、他の研究でも学会賞、奨励賞など多数受賞しています。もちろん、賞とは縁がなくても重要な成果が多数あります。昨年12月9日に開催した、研究成果発表と普及を目的とした「九州沖縄農研アグリネットワーク・フォーラム」での活況をみますと、多くの成果が広く普及されつつあると実感することができました。

研究成果は、それぞれの専門分野での研究の蓄積(経験・知識、研究材料、育種素材など)という、必ずしも論文にはなっていないものも含む大きな研究基盤の上に開花したものと思います。農研機構には、他の組織にはない専門分野のネットワークと、膨大な研究の蓄積があります。我田引水的な例で恐縮ですが、10大トピックスに選定された水稲品種「ミズホチカラ」の育成では、若い頃に私も少し関与しています。

水稲品種「ミズホチカラ」の育成者によると“新しい

開発コンセプトとして、インデिका種とジャポニカ種の良いところ取りをしたことが安定して極多収という特徴に結びついた”ということです。この品種の片親になった系統は、「超多収」

というプロジェクト研究で台湾の多収ジャポニカ品種と韓国の多収インデिका品種の交雑から選抜したものです。私は、その交雑集団の初期選抜を担当していました。通常は2~3千個体を選抜するところを、この交配組合せについては農家圃場をつかって数万個体選抜しました。「超多収」をねらって徹底して強稈で穂重型のものを選抜しましたが、残念ながら品種として普及するまでには至りませんでした。しかし、その時の選抜系統が経験豊富な育種家の目にとまり交雑親として使われ、それから選抜されたものが「西海203号」(後の「ミズホチカラ」)となりました。それが、1992年のことで、この時点でほぼ完成していたわけですから、品種として普及するまでさらに十数年間大事に育てられてきたこととなります。当時は極多収ではあるものの使い途がなかったのです。しかし、米粉としての適性の高さや飼料米向きの多収性により日の目を見て、10大トピックスにも選ばれました。

このように、一つの品種が完成するまでには、多くの育種素材が作り出され、引き継がれています。技術についても同様です。農研機構の役割として問題解決型の研究に鋭意取り組む必要がありますが、それを支えるそれぞれの専門分野の研究基盤を大事にしなければなりません。そこでの研究所の役割は、研究環境の整備はもとより、管理職員による管理指導のみならずメンター制度等を活用した人材養成、さらに経験・知識や研究素材の継承に努めるなど、研究の遂行を支える研究基盤を充実することであると考えています。



新品種の紹介

紫色のもち米「さよむらさき」を新たに開発 —地域の特産品に使ってください—

【開発の背景】

—九州に向けた紫黒米がない!?!—

有色米(紫黒米や赤米)は、雑穀飯などの健康食品や地域特産加工品の着色素材として普及しており、九州では、赤米の「ベニロマン」や「紅染めもち」等の改良品種が活用されています。紫黒米については、九州向きの改良品種がなく、東北向きの「朝紫」等が利用されています。しかし、穂が早く出すぎてスズメの食害を受けたり、暑さで米の色が薄くなったりする問題があることから、九州に適した紫黒米品種の開発が望まれていました。



左:朝紫 中:さよむらさき 右:ハクトモチ
写真1 玄米(上段)とモミ(下段)
〔「ハクトモチ」は「さよむらさき」の交配親〕

【品種の特長】

—アントシアニンを含んだ紫黒色のお米—

玄米の表面(ヌカの部分)は黒に近い濃い紫色をしています(写真1)。紫色の成分は抗酸化性を持つ「アントシアニン」です。また、食物繊維、カルシウム、リボフラビン(ビタミンB₂)を多く含みます(図1)。

—九州に適し栽培しやすい—

九州では、穂が出るのが「朝紫」より2週間ほど遅く(表1)、周囲の食用米と近い時期に実るため、スズメの食害を受けにくくなります。また、背丈が低く倒れにくい栽培が容易です(表1)。

【期待する活用場面】

—紫黒色くつきり、特産品で地域おこし—

九州の平坦部で栽培した場合、玄米の紫黒色は「朝紫」より濃く、その色を生かした食品・加工品への活用が期待されます。

福岡県筑紫野市や熊本県球磨地域で加工品の開発を含めた取り組みが予定されています。

(2010年4月に品種登録出願。命名の由来は、夜(小夜; さよ)のように黒い紫黒米品種の意味。)

(低コスト稲育種研究九州サブチーム 片岡知守)

表1 「さよむらさき」の栽培特性(2003~2009年)

品種名	出穂期 (月日)	稈長 (cm)	倒伏 (0:無-5:甚)	玄米重 (kg/a)	比較比率 (%)	玄米品質 (1:良-9:否)
さよむらさき	8.25	77	0.0	33.0	95	4.7
朝紫	8.12	77	0.0	34.7	(100)	4.9
ハクトモチ	8.25	84	1.2	50.4	145	4.1

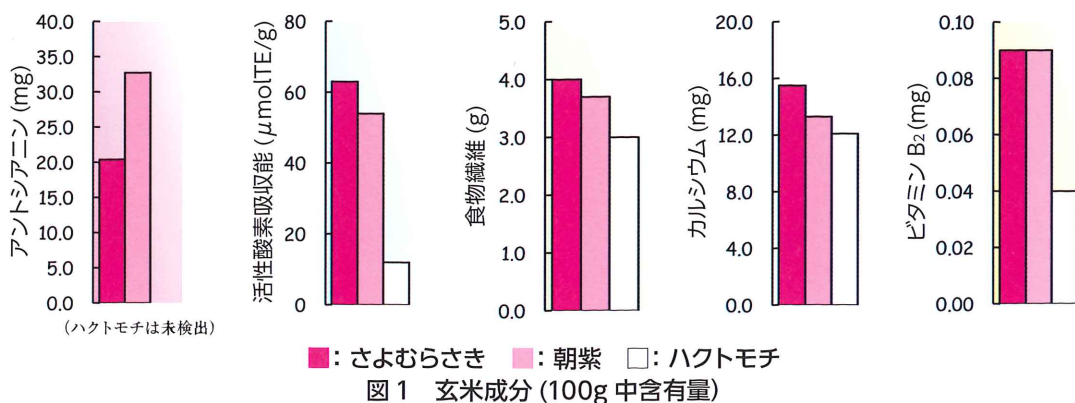


図1 玄米成分(100g中含有量)

新品種の紹介

耐老化性でん粉を含むでん粉用サツマイモ新品種「こなみずき」

【開発の背景】

サツマイモでん粉は特徴がないことから主に糖化原料用に使われていますが、価格で輸入でん粉に対抗できません。そこで、特徴のあるサツマイモでん粉で食品向け需要が拡大することを期待し、耐老化性(注:糊化したデンプン溶液を冷やした時に白濁して水がしみ出して硬くなることを“老化”と呼びます)に優れたでん粉を含む原料用品種「こなみずき」を育成しました(写真1)。

【品種の特徴】

「こなみずき」のでん粉は、でん粉粒内部に亀裂のある特殊な形態を示します(写真2)。一般的なでん粉原料用品種である「シロユタカ」に比べ、「こなみずき」のでん粉ゲルは冷蔵保存しても離水や硬化などの老化現象が大幅に少なく、耐老化性に優れる(老化しにくい)長所があります。でん粉の糊化温度も「シロユタカ」より約20℃低く、生でん粉が酵素で分解(消化)されやすいという長所もあります(表1)。

標準栽培の上いも収量とでん粉収量は「シロユタカ」並で、サツマイモネコブセンチュウ抵抗性は強、ミナミネグサレセンチュウ抵抗性はやや強、黒斑病抵抗性はやや強で、「シロユタカ」と同じように栽培できます(表1)。

【期待する活用場面】

「こなみずき」のでん粉は、加工しなくても優れた耐老化性を示すため、添加物なしで長期間の品質を保持できる食品を開発できます。現在のところ、わらび餅、葛餅、ごま豆腐、ケーキなどの生菓子類、麺類、水産練り製品などに利用できるものと期待しています。鹿児島県では、実需者による商品開発が行われており、サツマイモでん粉の用途拡大の鍵になる品種として普及が期待されています。

(サツマイモ育種研究チーム 片山健二)

表1 「こなみずき」の特性

特 性	こなみずき	シロユタカ
上いも収量(kg/a)	305	307
でん粉歩留(%)	24.6	23.6
でん粉収量(kg/a)	75	72
病虫害抵抗性		
ネコブセンチュウ	強	強
ネグサレセンチュウ	やや強	やや強
黒斑病	やや強	強
でん粉特性		
糊化開始温度(℃)	58.1	75.5
ゲルの離水率(%)*	0.0	19.3
ゲルの硬度(N)*	0.44	1.64
消化性でん粉含量(%)	95.3	75.9

* 8%でん粉ゲルを5℃で4週間保存した値

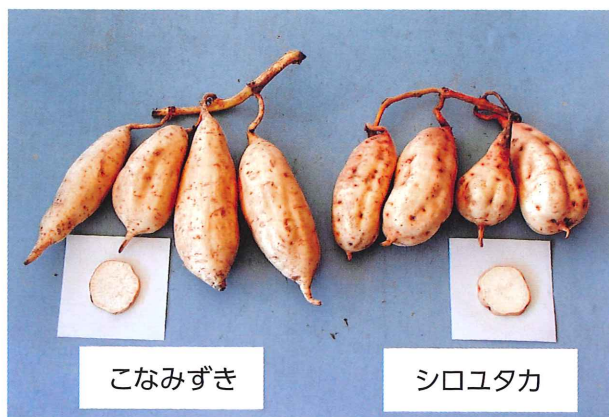
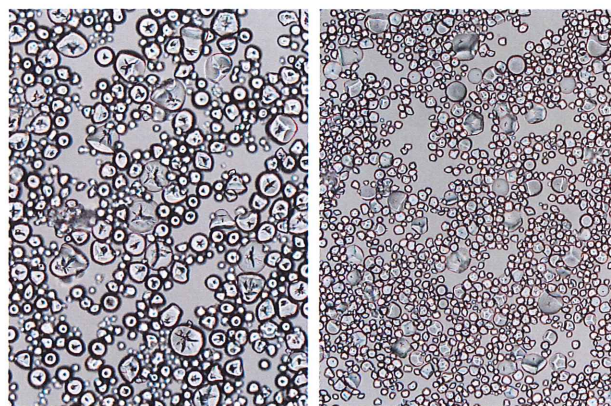


写真1 「こなみずき」の塊根



「こなみずき」

「シロユタカ」

写真2 「こなみずき」のでん粉粒

丸いつぶつぶがでん粉粒。「こなみずき」のでん粉粒のバツ印状の部分が亀裂。

新品種の紹介

いもの外観や貯蔵性が優れた焼酎用サツマイモ新品種「サツママサリ」

【開発の背景】

いも焼酎の原料のほとんどを占める「コガネセンガン」は、風味豊かな焼酎ができますが、いもの表面に条溝(縦溝)が生じて外観が劣り、貯蔵中に腐りやすく、センチュウに弱いという欠点があります。そこで、いもの外観、貯蔵性や線虫抵抗性に優れた醸造適性の高い品種の育成に取り組んできました。

【品種の特徴】

「サツママサリ」は、いもの条溝は「コガネセンガン」より少なく、外観が優れています。いもの貯蔵性は「コガネセンガン」より優れ、貯蔵中の腐敗はわずかです。標準無マルチ栽培の上いも収量とでん粉歩留は「コガネセンガン」よりやや高く、サツマイモネコブセンチュウ抵抗性は強、ミナミネグサレセンチュウ抵抗性は中で、ともに「コガネセンガン」より優れます。

【加工適性】

いもの外観や貯蔵性が良いため、原料の取り扱いが容易で原料歩留の向上に役立ちます。得られる純アルコール収量も「コガネセンガン」より高く、焼酎は甘くフルーティな香りとすっきりした味が特徴です。

【期待する活用場面】

当面は鹿児島県内の主な酒造会社が参画する焼酎原料研究会を通じて、鹿児島県内への普及が図られる予定です。「コガネセンガン」の欠点が改良され、その焼酎は「コガネセンガン」に似た酒質でありながら、個性も有することから、今後の普及拡大が期待されます。

(サツマイモ育種研究チーム 吉永 優)

コガネセンガン



条溝が多い → 洗うのが難、前処理が時に必要
腐敗しやすい → 損失が多い
センチュウに弱い → センチュウ防除の必要

改良

サツママサリ



栽培しやすい
外観良好で収穫後の取扱も容易
アルコール収量が高い

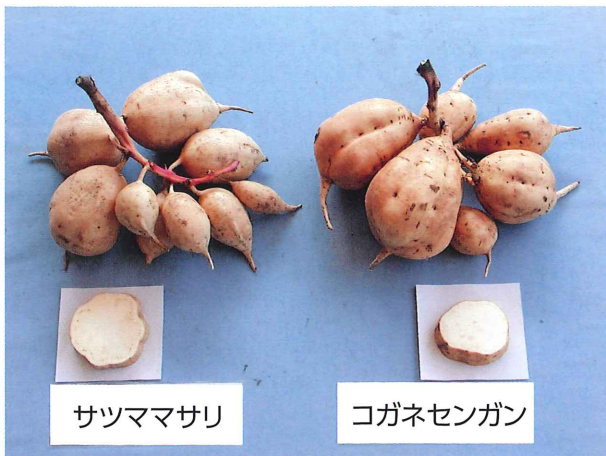


写真1 「サツママサリ」の塊根

表1 「サツママサリ」の特性

特性	サツママサリ	コガネセンガン
上いも収量(kg/a)	321	298
でん粉歩留(%)	25.2	23.6
線虫抵抗性		
ネコブセンチュウ	強	やや弱
ネグサレセンチュウ	中	やや弱
貯蔵性	易	やや難
いもの条溝(縦の溝)	やや少	やや多
焼酎醸造適性		
純アルコール収量(ml/kg)	201	191
官能評価*		
香りの評価点	1.7	2.0
味の評価点	3.0	2.0
香りのコメント	甘い、フルーティ	蒸し芋香、甘い
味のコメント	すっきり、甘い	まろやか、普通

* 官能評価は1.0(良)~5.0(不良)とした5点法による平均点

新品種の紹介

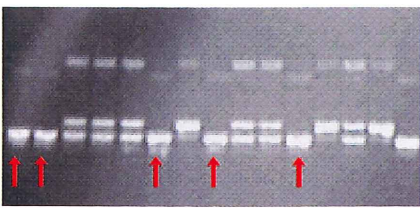
DNAマーカーを用いて育成したダイズ新品種「フクミノリ」

【開発の背景】

暖地のダイズ栽培では葉を食害するハスモンヨトウの発生が問題になることがあります。西日本の主力品種である「フクユタカ」は食害を受けやすい品種です。そこで「フクユタカ」のハスモンヨトウ抵抗性を向上させることを目指しました。

【品種の特徴】

「フクミノリ」は我が国のダイズで初めて DNA マーカーを利用して育成した品種です。DNA マーカーの利用でハスモンヨトウ抵抗性遺伝子を効率的に「フクユタカ」に導入しました。成熟期、収量、子実の品質などは「フクユタカ」と同じです(写真1)。「フクユタカ」の葉と並べての食害試験では「フクミノリ」の食害が少なく(写真2)、圃場におけるハスモンヨトウ幼虫の生息密度も低くなっています(図2)。ただし、ハスモンヨトウの被害が完全になくなるわけではなく、また、カメムシ等の害虫の被害は受けます。そのため、発生状況に応じて防除する必要があります。



V1~V13: 交配系統
F: フクユタカ
H: ヒメシラズ

V1 V2 V3 V4 V5 V6 V7 V8 V9 V10 V11 V12 V13 F H

図1 DNAマーカーを利用した選抜

ハスモンヨトウ抵抗性の DNA マーカーの選抜事例。フクユタカ(F、抵抗性弱)、ヒメシラズ(H、抵抗性強)を参考に交配系統(V1~V13)の電気泳動パターンからヒメシラズ由来のハスモンヨトウ抵抗性遺伝子を持つ系統を効率よく選抜した。

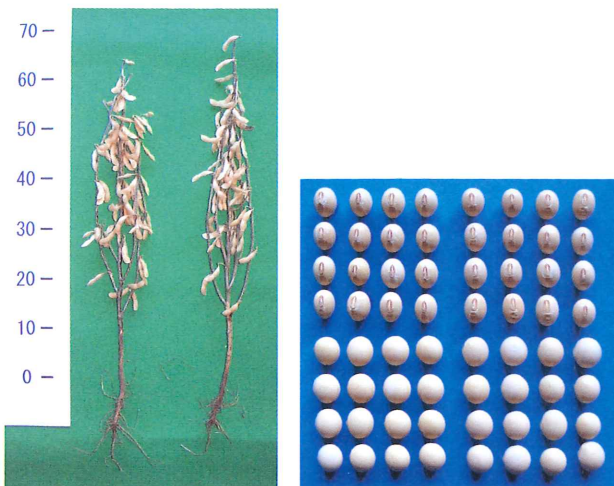


写真1 フクユタカとフクミノリの草姿と子実
(左: フクユタカ 右: フクミノリ)

【加工適性】

タンパク質含有率は「フクユタカ」と同じで、豆腐加工適性も「フクユタカ」並みに優れます。味噌および納豆としての加工適性は普通です。

【期待する活用場面】

「フクミノリ」は「フクユタカ」とほぼ同じ栽培特性、豆腐加工適性ですので「フクユタカ」とそのまま置き換えることができます。

西日本で問題になることのあるハスモンヨトウの被害軽減による大豆収量の安定化、さらに薬剤防除回数の低減で消費者の安全・安心を求める声に応えた新商品開発につながることを期待しています。

(大豆育種研究九州サブチーム 大木 信彦)

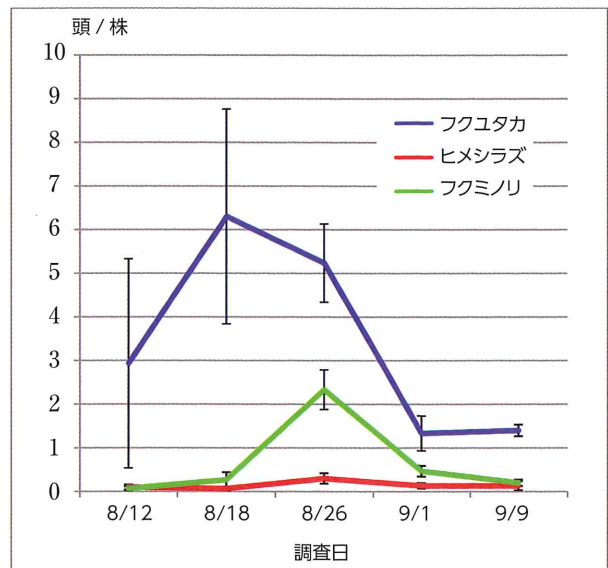


図2 圃場におけるハスモンヨトウ幼虫生息密度
調査は 2008 年に行った。栽培は無防除で行い、払い落し法により各品種 30 株について調査を行った。垂直線は標準偏差を表す。

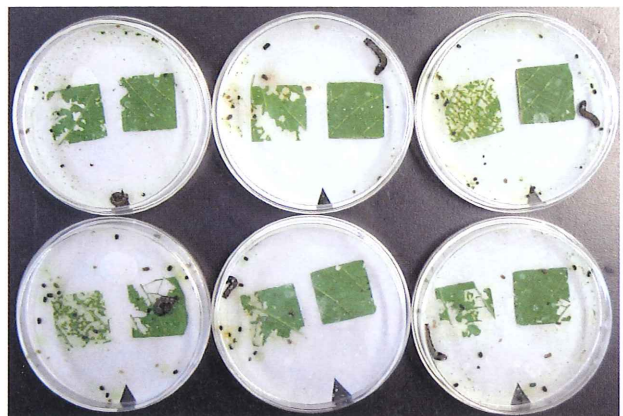


写真2 選好性試験

(シャーレ内の葉片 左: フクユタカ 右: フクミノリ)
フクユタカとフクミノリのハスモンヨトウ幼虫(3齢)による食害程度の差(サンプル葉は18時間前に供与)

新品種の紹介

葉焼病とハスモンヨトウに強い納豆用小粒ダイズ新品種「すずかれん」

【開発の背景】

2002年に当センターが育成したダイズ品種「すずおとめ」は、暖地に適した初めての納豆用小粒品種として、福岡県、熊本県、三重県等で栽培されています。しかし、「すずおとめ」は葉焼病に弱いため、これによる収量・品質の低下などが地域により問題になっています。このため、葉焼病に抵抗性を持つ新品種が求められていました。

【品種の特徴】

葉焼病に対して「すずおとめ」よりきわめて強く、西日本の主力豆腐用品種「フクユタカ」と比べても強い抵抗性を持っています(写真1、表1)。成熟期は「すずおとめ」より6日程度遅く、「すずおとめ」と「フクユタカ」のほぼ中間になっています(表1)。また、重要な食葉性害虫ハスモンヨトウに対しても抵抗性を持っています(写真2、表1)。

表1 主な特性

品種名	すずかれん	すずおとめ	フクユタカ
成熟期(月日)	10.25	10.19	11.1
収量(kg/a)	34.1	33.7	39.4
百粒重(g)	14.2	11.4	29.2
葉焼病抵抗性	強	弱	中
ハスモンヨトウ抵抗性	やや強	弱	弱
納豆加工適性 (得点が高い方が適性が高い)			
A社総合官能評価	26	25	—
Bセンター総合官能評価	3.0	1.8	—
C社加工適性総合評価	14.1	12.0	—

注) 栽培特性は育成地(普通畑) 7月播きの2007~2009年の3カ年平均。

【加工適性】

子実は「すずおとめ」よりやや大きく、納豆加工適性は「すずおとめ」並か、やや優れています(写真3、表1)。

【期待する活用場面】

九州を中心とした暖地での栽培に向いています。葉焼病等による「すずおとめ」の収量や品質の低下にお悩みの生産者や実需者の方、また、実需者の方と連携して納豆用大豆を新たに生産したい方にお勧めする新品種です。安定生産と省力・低コスト化に寄与し、環境に優しい農業に適した品種として期待されます。ただし、ハスモンヨトウによる被害は完全に抑えられるわけではないので、発生状況に応じた防除が必要です。

(大豆育種研究九州サブチーム 高橋 幹)



写真2 ハスモンヨトウによる葉の食害程度の違い



写真1 葉焼病に対する抵抗性の違い

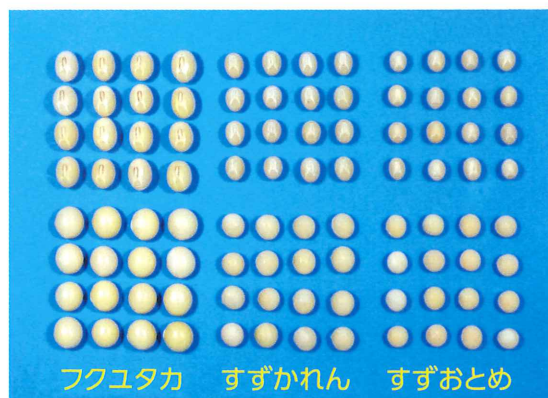


写真3 子実の大きさの比較

新品種の紹介

砂糖とエタノールの同時生産を可能とする 新型サトウキビ新品種「KY01-2044」

【未来志向型の新システムの提案】

食料のエネルギー転用には批判もあり、食料と競合しないクリーンエネルギーの生産が求められています。アサヒビール社と共同で開発した「砂糖・エタノール複合生産システム(特許第3769734号)」は、飛躍的に生産力を高めた「高バイオマス量サトウキビ」を用いることによって、砂糖の生産量を維持しつつエネルギーであるエタノールも生産できます。このシステムは沖縄の伊江島を拠点に開発してきたことから「伊江島方式」と呼ぶこともあります。

【品種の特徴】

アサヒビールと共同で育成した「KY01-2044」は、伊江島方式に対応可能な高バイオマス量サトウキビ新品種です。一般的な製糖用品種に比べると、収量が1.5倍程度で、株出し栽培(刈り株から再生する)が容易なことから栽培コストを低く抑えられます。この品種は糖度が低いので一般の製糖工場には適しませんが、伊江島方式では問題はありません。原料当たりの砂糖回収量は減りますが、バイオマス量が多いので、砂糖の生産量はこれまでと変わらないことが実証試験でも確認されています。

【持続的な未来に向けて】

離島は本土に比べてガソリン価格が高い傾向にあります。これまでと同じように砂糖を生産しながら、ガソリンに代わるエタノールを生産できればエネルギーの地産地消、炭酸ガスの排出低減、そして何より地域の持続的な発展につながるものと期待しています。

この品種は、そのための技術開発で活用される予定です。(さとうきび育種ユニット 寺内方克)



左：NiF8 右：KY01-2044
写真1 KY01-2044の草姿(種子島・株出し)

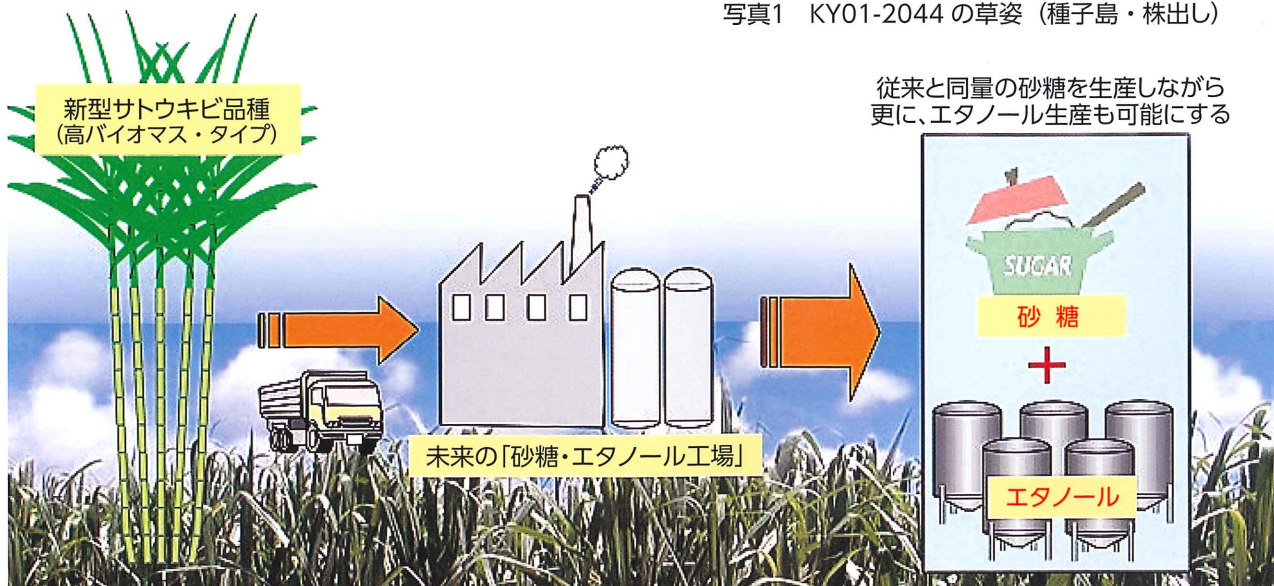


図1 高バイオマス量サトウキビを用いた伊江島方式のイメージ

新品種の紹介

7粒で1日分のビタミンCを摂取できるイチゴ新品种「おいCベリー」

【開発の背景】

野菜類の健康維持機能に対する消費者の関心が高まっており、機能性成分を高めた品種の育成が望まれています。現在栽培されているイチゴ品種は100g当たり約60mgのビタミンCを含んでおり、主に生食されることから摂取源として優れています。

そこで、消費者ニーズの多様化に応え、より安定してビタミンCの高い促成栽培用優良品種の育成に取り組みました。

【品種の特徴】

「おいCベリー」の果実は、「とよのか」より大きく、円錐形、濃赤色で光沢があり、ビタミンCが「とよのか」の約1.6倍含まれ、高い抗酸化活性を有しています(表1)。また、糖度が高く、食味も良好で日持ち性も優れています(表1、写真1、写真2)。

早晩性は「とよのか」並で、促成栽培に適しています。普通促成栽培では年内収量および2月末までの早期収量は「とよのか」より少なめですが、4月末までの収量は「とよのか」より多く、商品果率が高い品種です(表1)。

うどんこ病には中程度の抵抗性を持ちますが、萎黄病および炭疽病に対しては抵抗性がありません。

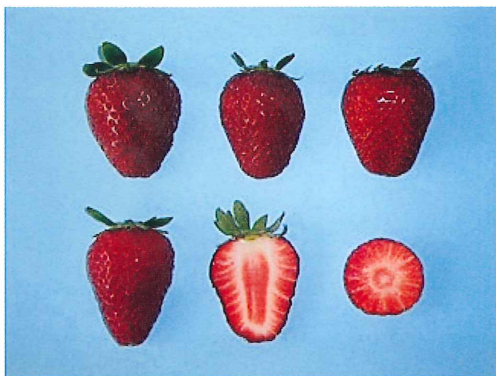


写真1 「おいCベリー」の果実



おいCベリー

【期待する活用場面】

「おいCベリー」はビタミンC含量と抗酸化活性が高く、促成栽培適応性と収量性が高いことから、促成栽培産地での高付加価値品種として普及を期待しています。

現在、長崎県、岡山県、高知県などで試作栽培が行われています。種苗は2011年の夏から民間種苗会社を通じて販売される予定です。



写真2 「おいCベリー」の促成作型における収穫開始期の草姿

表1 「おいCベリー」の促成栽培における収量と果実品質

品種	収量 (kg/a)	商品果率 (%)	平均果重 (g)	ビタミンC ^z (mg/100gFW)	抗酸化活性 ^y ($\mu\text{mol-Trolox}$ 当量/gFW)	糖度 (Brix%)	果実硬度 (N)	食味
おいCベリー	590	67	15.2	87(6.5) ^w	19.7(138) ^x	9.4	2.6	良
とよのか	474	57	13.3	54(12.3)	14.3(100)	8.5	2.0	良
さちのか	580	64	12.2	68(10.4)	15.7(110)	9.1	2.4	極良

2007-2009年育成地久留米での3か年の平均値、^z還元型アスコルビン酸含量 (HPLCで測定)

^yDPPHラジカル消去活性測定法で算出、^x「とよのか」を100とした場合

^w成人男性1日あたりビタミンC摂取基準量100mg(厚生労働省日本人の食事摂取基準(2005年版)の摂取に必要な個数)

九州沖縄農研のうごき

「九州沖縄農研 アグリネットワーク・フォーラム ～最新の技術、品種から農商工連携へ～」を開催しました

2010年12月9日に、ロマネスクリゾート菊南(熊本市)において「九州沖縄農研 アグリネットワーク・フォーラム～最新の技術、品種から農商工連携へ～」を開催しました。このフォーラムは、平成13年に独立行政法人として発足した(独)農研機構九州沖縄農業研究センターが10年目となったことから、最新の研究成果を紹介するとともに、生産現場への普及促進、さらに関連産業との連携構築を目的としています。

当日は時々晴れ間がのぞくものの寒い一日でしたが、生産者、消費者、メーカー、行政機関、研究機関、大学等から当センターの研究成果に関心のある方々約240名にご来場いただきました。九州沖縄農研の代表的成果に関する講演会、さらに展示会場でのミニセミナーの参加者も多く、質疑なども活発に行われました。

展示会場では、パネルやパンフレットなどを活用して来場者と研究担当者との情報交換が活発に行われました。会場内に準備したテーブルで、さらにくわしくマッチングを検討しているケースもありました。今回のフォーラムは、既に九州沖縄農業研究センターの成

果を活用していただいている生産法人や団体の方にも出展いただいたことから、マッチングの具体的なイメージがうかびやすかったものと思われます。

午後は、いちご新品種や米粉パン、サツマイモ茎葉のソテー等九州沖縄農研育成品種や技術に関連した試食も行いました。新しい素材などに関心のある来場者が多かったようで、研究担当者との意見交換したり、具体的な活用を考えたりしながら試食されているようでした。

今回のフォーラム開催により当センターの開発した品種や技術、さらには当センターの農商工連携のための支援体制がさらに活用されることを期待しています。

なお、フォーラムで紹介した品種や技術情報などは、フォーラム来場者にお配りした最新の技術・新品種成果集に掲載しております。この成果集をご要望の方は広報普及室宛お問い合わせ下さい。

最後に、来場者およびフォーラム開催にご協力いただいた団体や関係者の方々に心より御礼申し上げます。

(広報普及室)

イベント会場のホテル



講演会場



展示会場入り口



展示会場



ミニセミナー

開発した新品種の試食



研究成果のマッチング

