

平成 25 年 3 月 6 日

記者会見のお知らせ

(2014 年日本育種学会第 125 回春季大会における発表課題)

1. 発表日時： 平成 26 年 3 月 13 日（木曜）14：00～15：00

（本記者発表に関わる記事の解禁は、3 月 13 日の発表後 17：00 からとさせていただきます）

2. 発表場所： 東京大学弥生講堂アネックス・エンゼル研究棟講義室（別紙参照）

（東大農学部正門入って左 http://www.a.u-tokyo.ac.jp/yayoi/plan_annex.html）

3. 出席者

日本育種学会幹事長 熊丸 敏博

（九州大学・大学院農学研究院 附属遺伝子資源開発研究センター 教授）

日本育種学会庶務幹事 岩田 洋佳

（東京大学・大学院農学生命科学研究科 生産・環境生物学専攻 准教授）

4. 発表内容の紹介

育種学は作物の品種改良の技術基盤とその理論を追究する学問領域です。日本育種学会（会員数約 2,000 名）は、その育種学に関する研究および技術の進歩、研究者の交流と協力、および知識の普及をはかることを目的として活動しています。

本発表内容は 3 月 21 日（金曜）、22 日（土曜）に東北大学（宮城県仙台市）で行われる日本育種学会 2014 年春季大会で発表予定のものです。合計 256（口頭発表 130 題、ポスター発表 126 題）の講演課題の中から選定された 5 課題について発表させていただきます。どうぞよろしくお願いいたします。

発表タイトル：

- (1) タイ国石灰岩地帯で発見された新しいアズキのなかま
- (2) 長期低温貯蔵後でも焦げずにキレイに揚がるポテトチップ用品種の育成
- (3) 実用的な農作物品種識別技術の開発へ向けて 一現場検査に導入可能な、簡便かつ正確に農作物品種を識別する技術の確立一
- (4) 「コシヒカリ」の直播適性を高めることに成功 ー2種類の遺伝子を組み合わせることによって水稻の低温苗立性を改良できるー
- (5) 苦味とルチノシダーゼ活性の弱いダッタンソバのスクリーニングと新品種「満天きらり」の育成

※詳細は別紙をご参照ください。講演要旨集は当日配布いたします。

問い合わせ先：

岩田 洋佳（東京大学・大学院農学生命科学研究科 生産・環境生物学専攻 准教授）

電話：03-5841-5068 または 5069

FAX：03-5841-5068 または 5069 E-mail: aiwata@mail.ecc.u-tokyo.ac.jp

日本育種学会 第125回講演会プログラム
2014年春季 東北大学

3月20日 (木)	午後	幹事会 15:00-18:00 (B棟B104教室)
--------------	----	----------------------------

3月21日 (金・祝)	午前	受付 9:00 開始 (B棟談話室)						
		第1会場	第2会場	第3会場	第4会場	第5会場	第6会場	第7会場
		C棟C200教室	B棟B200教室	B棟B201教室	B棟B202教室	B棟B203教室	B棟B102教室	B棟B101教室
		ゲノム解析・DNAマーカー	遺伝資源・品種育成	遺伝資源・品種育成	育種法・データベース	発 生	抵抗性・耐性	分子育種・網羅的解析
		101-108 10:00-12:00	201-208 10:00-12:00	301-308 10:00-12:00	401-408 10:00-12:00	501-508 10:00-12:00	601-608 10:00-12:00	701-708 10:00-12:00
	午後	総会・学会賞授賞式 13:30-14:30 (教育情報基盤センター)						
		学会賞受賞講演 14:40-17:00 (教育情報基盤センター)						
		学会賞 14:40-15:15 ◎リンゴの日持ち性に関する分子育種学的研究 原田 竹雄 (弘前大学農学生命科学部)						
		15:15-15:50 ◎北海道の秋播栽培に適した超強力小麦品種「ゆめちから」の育成 超強力小麦「ゆめちから」育成グループ (北海道農業研究センター)						
		16:00-16:35 ◎高温登熟耐性を有する西日本向け良食味・良質・安定多収水稻品種 「にこまる」「きぬむすめ」の育成 水稻品種「にこまる」「きぬむすめ」育成グループ (九州沖縄農業研究センター)						
		奨励賞 16:35-17:00 ◎遺伝資源の発見から品種育成までを網羅したテンサイ黒根病抵抗性の 遺伝・育種学的研究 田口和憲 (北海道農業研究センター)						
		懇親会 18:30-20:30 (ホテルメトロポリタン仙台)						

3月22日 (土)	午前	受付 9:00 開始 (B棟談話室)						
		ポスター発表 9:00-12:00 (C棟C201・C202・C205・C206教室) 奇数番号発表 9:30-10:30 偶数番号発表 10:30-11:30						
	午後	第1会場	第2会場	第3会場	第4会場	第5会場	第6会場	第7会場
		C棟C200教室	B棟B200教室	B棟B201教室	B棟B202教室	B棟B203教室	B棟B102教室	B棟B101教室
		ゲノム解析・ DNAマーカー 109-120 13:00-16:00	遺伝資源・ 品種育成 209-220 13:00-16:00	遺伝資源・ 品種育成 309-310 13:00-13:30	変異創成 409-417 13:00-15:15	発生 509-512 13:00-14:00	抵抗性・耐性 609-618 13:00-15:30	分子育種・ 網羅的解析 709-716 13:00-15:00
				品質成分 ・収量 311-319 13:30-15:45		増殖・生殖 513-518 14:00-15:30		
				グループ研究集会 米の食味育種 と遺伝解析	グループ研究集会 遺伝資源海外調 査の現状と課題 (14)・第43回生 物進化・細胞遺伝 談話会共同開催		グループ研究集会 育種学と農学のこれ からを考える27(日 本育種学会若手の 会・新学術領域研究 「植物細胞壁の情報 処理システム」共催)	グループ研究集会 NGS使い倒し講 座 - Breeding Informatics研究 XII
				16:15-18:15	16:15-18:15		16:15-18:15	16:15-18:15

1. 話題

タイ国石灰岩地帯で発見された新しいアズキのなかま

2. 講演タイトル

タイ国石灰岩地帯に見出された新たな *Vigna* 属遺伝資源

3. 発表者

北澤久美子¹、高橋有²、内藤健²、Sompong Cankaew³、入江憲二¹、友岡憲彦²

1. 東京農業大学・国際食料情報学部、2. 農業生物資源研究所、3. Kasetsart University

4. 発表概要

Vigna 属とはアズキのなかまです。アズキのなかまには砂浜や砂漠など厳しい環境に適応した野生種が沢山あります。その中に、タイ国西部の石灰岩でできた岩山にしか生えないエクシリス (*Vigna exilis*) という非常に珍しい植物があります。石灰岩地形はアルカリ環境なので、エクシリスはアルカリに耐える能力が非常に高いと考えられます。またエクシリスもアズキのなかまなので当然マメですが、種子が非常に細長い形をしており、見た目にも少し変わった植物です (図1、図2)。

もう一つ、ツルアズキ (*Vigna umbellata*) というアズキのなかまがあります。エクシリスが生える岩山周辺の平地に見られる野生種ですが、とにかく生育が旺盛な植物です。ただし、石灰岩の上に生えることはできません。種子の形も、エクシリスとは大きく異なります (図1、図3)。

ところが 1999 年、私たちがエクシリスを調査するためにタイの石灰岩地帯を探索していたときのことです。とある岩山の一角にエクシリスではなく、ツルアズキと思われる植物を見つけました (図1、図4)。ツルアズキが石灰岩の上に生えていることは前例がなく、植物の形態も部分的にエクシリスに似たところがあったので、奇妙に感じていました。

そして 2012 年、再び私たちが同じ岩山を訪れてみると、13 年前に見つけた「奇妙なツルアズキ」が、分布を大きく拡大していました (図5)。山の中腹までは「奇妙なツルアズキ」がほぼ独占しており、本来岩山を覆っていたはずのエクシリスは岩山の頂上周辺に追いやられていました。その現状を目の当たりにした際、この「奇妙なツルアズキ」はエクシリスの石灰岩適性とツルアズキの旺盛な生育力の両方を受け継いだ雑種ではないかと思いつき、日本に種子を持ち帰って DNA 鑑定を行いました。

その結果、「奇妙なツルアズキ」からはエクシリスの DNA とツルアズキの DNA の両方が検出され、本当に雑種であることが明らかとなりました (図6、図7)。

今後、この雑种植物のゲノム、すなわち生物としての設計図を詳細に調査することで、エクシリスの石灰岩適性に関与する遺伝子を明らかにできると期待されます。またこの雑种植物をさらに栽培種と交雑することで、アルカリに強い作物を開発することも可能ではないかと考えています。

5. 発表内容

タイ国西部には、石灰岩の岩山にだけ生えているエクシリス (*Vigna exilis*)、岩山周辺の平地に生えるツルアズキ (*V. umbellata*) およびそれらの雑種と考えられる「奇妙なツルアズキ」のそれぞれについて、24 組の DNA マーカーを使って遺伝子型を調査しました。その結果、24 組のマーカーのうち少なくとも 9 組のマーカーにおいてエクシリス型とツルアズキ型がはっきりと判別できること、そして雑種植物の遺伝子型はその 9 組のうち 7 組がツルアズキ型でしたが、残り 2 組については明らかにエクシリス型であることが明らかになりました。つまり、「奇妙なツルアズキ」からはエクシリスとツルアズキの両方の DNA が検出されたこととなります。さらに、主座標分析や近隣結合法といった統計解析によっても、「奇妙なツルアズキ」が両種の雑種であることを示す結果が示されました。

6. 発表雑誌

準備中

7. 注意事項

とくにありません

8. 問い合わせ先

農業生物資源研究所遺伝資源センター 多様性活用研究ユニット長 友岡憲彦

同研究員 内藤健

〒305-8602 茨城県つくば市観音台 2-1-2

TEL: 029-838-7474 FAX: 029-838-7408

tomooka@affrc.go.jp

knaito@affrc.go.jp

図 1

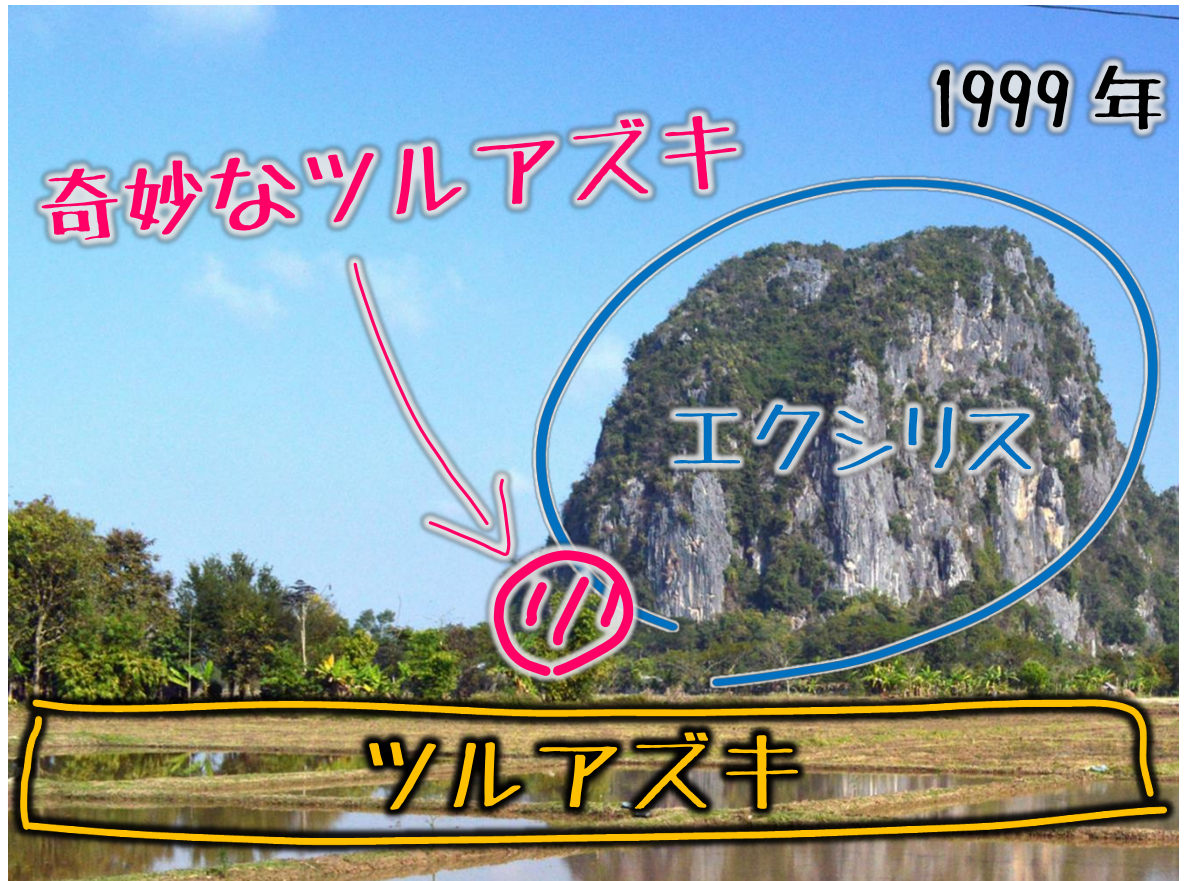


図 2. エクシリス



図 3. ツルアズキ



図 4. 奇妙なツルアズキ



図 5



図 6 . DNA 鑑定結果

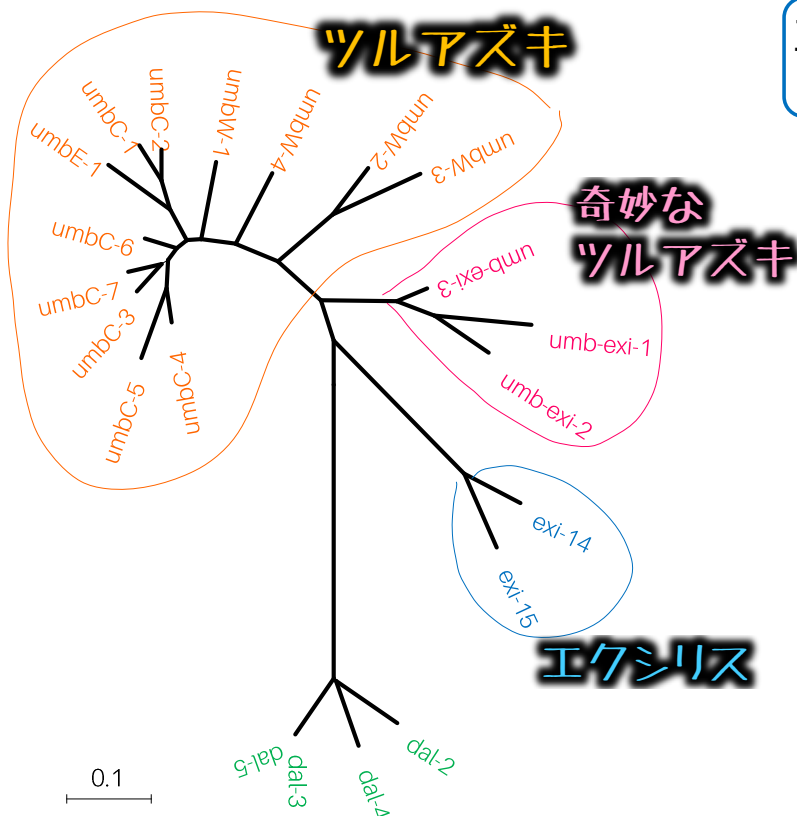
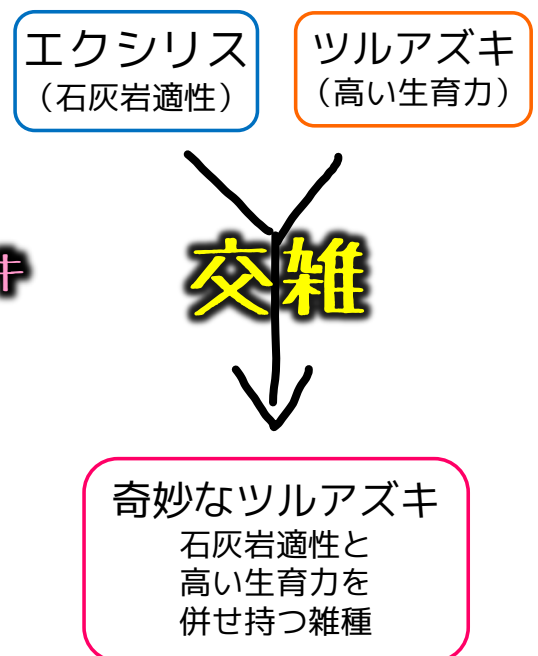


図 7 . 結論



1. 話題

長期低温貯蔵後でも焦げずにキレイに揚がるポテトチップ用品種の育成

2. 学会講演タイトル

長期貯蔵性に優れたポテトチップ加工用バレイショ新品種「リラチップ」の育成

3. 発表者

藤田涼平¹・大波正寿¹・江部成彦²・池谷聡¹・千田圭一³・田中静幸⁴・入谷正樹⁵・伊藤武⁶・古川勝弘¹（1. 道総研北見農業試験場、2. 道総研十勝農業試験場、3. 道総研上川農業試験場、4. 道総研花・野菜技術センター、5. 道総研中央農業試験場、6. 元・道立北見農業試験場）

4. 発表概要

ポテトチップ用バレイショは収穫から長期間に渡って様々な品種が原料として供給されますが、特に長期貯蔵後に使用される品種は、収量性や病害虫抵抗性といった一般農業形質において物足りないのが現状で、今後の安定生産が懸念されています。

バレイショ新品種「リラチップ」は、既存品種よりやや多収で耐病虫性に優れ、さらに長期低温貯蔵後のポテトチップ加工適性は製造メーカーから高い評価を頂いており、今後の普及面積拡大を通じてバレイショの生産振興に寄与できることを期待しています。

5. 発表内容

北海道においてポテトチップ用として生産されるバレイショは、概ね生産年の8月から翌年の6月まで様々な品種が原料として供給されます。その中で、翌年3月以降に使用される原料は、ポテトチップ加工時の作業を効率化するため芽が伸長しないように低温下で貯蔵されますが、焦げの原因となる還元糖が増加することが問題です。現状で最も還元糖が増加しにくい品種は「スノーデン」ですが、枯ちよう期が中晩生と遅いことや、バレイショ生産における最重要害虫で発生面積が拡大し続けているジャガイモシストセンチュウに対して抵抗性を持っていないという問題があります。

「リラチップ」は、ジャガイモシストセンチュウ抵抗性を持つ高品質ポテトチップ原料用品種の育成を目的として、アメリカコーネル大学より導入した遺伝資源「Andover(導入1997-1)」を母、道立北見農業試験場（現・道総研北見農業試験場）が育成した「北系7号（後の「スノーマーチ」）」を父として、2000年に人工交配して得られた後代から選抜・育成した品種です。平成25年1月に北海道優良品種に認定され、同年11月に品種登録出願公表されました。枯ちよう期は「スノーデン」より早い“中生”で「スノーデン」よりやや多収であり、ジャガイモシストセンチュウ抵抗性と“中”程度のそうか病抵抗性を併せ持ちます。ポテトチップ加工適性が高く、特に長期低温貯蔵向きで、北見農業試験

場における試験では外観評価およびアグトロン値とも安定して「スノーデン」以上でした。また、ポテトチップ製造メーカーにおける、実規模レベルの生産を想定した工場のテストにおいても評価が高く、特にブランチングの必要がないことが大きなメリットとして挙げられています。

平成25年4月より受託研究課題として、生産現場と同様の機械播種・収穫における栽培上の問題点の把握等を目的としたポテトチップ用バレイショ主産地における栽培試験が始まっています。

6. 発表雑誌

なし

7. 注意事項

本成果は「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」により得られたものです。

8. 問い合わせ先

北海道立総合研究機構 北見農業試験場 研究部 作物育種グループ
研究主任 藤田 涼平
〒099-1496 北海道常呂郡訓子府町字弥生52番地
TEL:0157-47-2149(直通)、E-mail:fujita-ryohei@hro.or.jp

9. 用語解説と補足

1) ジャガイモシストセンチュウ

ジャガイモシストセンチュウ (*Grobdodera rostochiensis*) は、近年発生地域が拡大の一途を辿るバレイショ栽培における最重要害虫で、バレイショの根に寄生すると養分を吸収しながら成長し、収量を大きく低下させると共に数十倍に増殖します。卵の状態でも10年以上土壌中で生存可能であり、一度進入すると根絶は不可能です。効果的な防除法は抵抗性品種の栽培のみで、土壌線虫密度を80～90%減少させることが可能です。

2) そうか病

ジャガイモそうか病 (*Streptomyces scabies*, *Streptomyces turgidiscabies* など) は、塊茎の表面にかさぶた状の病斑が形成される土壌病害で、収量にはそれほど影響を及ぼさないものですが、特に生食・加工用において商品価値が著しく損なわれます。そうか病菌は土壌中で腐生的に伝染するため、ジャガイモシストセンチュウと同様に一度進入すると根絶はかなり厳しくなります。土壌pHの調整や、輪作体系による防除方法がありますが、抵抗性品種の栽培が最も効果的な方法です。

3) アグトロン値

ポテトチップの「白度」を表す指標です。値が高いほど、焦げ色の少ない明るい色のポテトチップであることを示します。

4) ブランチング

ポテトチップ製造において、スライスした塊茎を揚げる前に行う「湯通し

作業」のことで、北海道産原料の場合、貯蔵中に増加した焦げの原因となる還元糖を取り除くため、現状では5月以降の製造の際に必須の作業になります。ポテトチップの色は良くなりますが、燃料費の増加や食味・食感の低下など問題点が多く、製造メーカーとしてはできる限り避けたい作業です。

10. 添付資料

別途添付

長期貯蔵後でもキレイに揚がる！ ポテトチップ用馬鈴しょ新品种「リラチップ」

特性

- 長所 1. 長期低温貯蔵後のポテトチップ加工適性が「スノーデン」以上です。
2. 「スノーデン」より枯ちょう期が早く、やや多収です。
3. ジャガイモシストセンチュウ抵抗性を持ちます。
- 短所 1. でん粉価が低いです。
2. 塊茎腐敗抵抗性が“やや弱”です。



○6月・6℃貯蔵後の
ポテトチップス
北見農試での小規模テスト



「リラチップ」



「トヨシロ」



「スノーデン」

「リラチップ」は、収穫から長期間低温で貯蔵しても、キレイに揚げられます。

○大規模原料による5～7月の工場ラインテスト（ばれいしょ加工適性研究会）

エチレン（芽の伸長抑制効果のある気体）貯蔵によるカルビー千歳工場での試験（平成24年5月）



芽は残らずに取れ、
原料の不良も少ない



ブランチング無し
でもキレイに揚がる！



※ ブランチング（「湯通し」により焦げの原因になる糖분을流す作業）は、現状では5～6月の製造で必須だが、コスト増などの点から避けたい作業

「リラチップ」のポテトチップス加工適性は、5～7月に工場ラインテストを実施した2社（カルビー(株)、(株)北海道フーズ）から高い評価を頂いています。

○収量特性および病虫害抵抗性（北見農試：平成20～24年）

品種名	枯ちょう期 (月.日)	上いも 数 (個/株)	上いも 平均重 (g)	規格内 いも重 (kg/10a)	でん粉 価 (%)	ジャガイモ シスト センチュウ 抵抗性	そうか病 抵抗性	塊茎 腐敗 抵抗性
リラチップ	9.16	10.7	102	4,343	14.2	強	中	やや弱
トヨシロ	9. 6	9.1	122	4,256	15.6	弱	弱	やや弱
スノーデン	10. 5	10.0	104	4,196	14.9	弱	やや強～中	強

※ でん粉価が低いので、多肥を避け、早植え、浴光催芽をしっかりと行って下さい。

注1) 上いもは20g以上、規格内いもは60g以上340g未満の塊茎

2) 病虫害抵抗性は特性検定試験（ジャガイモシストセンチュウ：平成19～21年、そうか病および塊茎腐敗：平成19～23年）の結果による

「リラチップ」は、「スノーデン」より枯れ上がりが早く、やや多収です。ジャガイモシストセンチュウ抵抗性と中程度のそうか病抵抗性を併せ持ちます。

1. 話題

実用的な農作物品種識別技術の開発へ向けて

—現場検査に導入可能な、簡便かつ正確に農作物品種を識別する技術の確立—

2. 学会講演タイトル

On-site 検査を実現する STH クロマト PAS 法を利用した品種識別技術の開発

3. 発表者

門田有希¹、高崎一人²、川瀬三雄³、秋竹広翔¹、田原誠¹、布藤聡²

¹岡山大学大学院環境生命科学研究科、²株式会社ファスマック、³東北大学大学院医工学研究科

4. 発表概要

近年、消費者の食品安全に対する関心が急激に高まり、食品表示の適正化、不正表示の取り締まりが強く求められています。また、日本の優良農作物品種とその加工品の販売を海外に向けて拡大させるため、品種識別の開発とその方法を国際標準化する試みも重要視されています。このような状況において、食品および農作物の輸出入、製造、そして消費現場において、品種を正確かつ迅速に識別する技術の開発は不可欠です。このため、DNA 検査により品種を判定する技術が開発されていますが、今までに開発されている技術は、DNA の最終検査の際に、高価な機器や分析設備が必要であり、また、原理的に複数の品種が混合された加工製品においては、品種の厳密な識別は不可能です。このため、実際の検査現場で使える技術は未だに確立されていません。そこで本研究では、STH クロマト PAS 法を用い、イチゴ品種の識別が簡便かつ正確に実施できることを実証しました。この新規手法は、DNA 検査の最終段階で高価な機器および分析設備が不要で、わずか 15 分の反応後、目視で判定できます。本手法は、現場検査に導入可能な品種識別技術となることが期待されます。

5. 発表内容

日本で育成されたイチゴ品種は、世界的に最も優れた品質と栽培性を備えていると言われます。国内では 30 もの都道府県でイチゴの育種事業が実施され、新品種の導入および品種の交代がめざましく行われています。このように育成された優良イチゴ品種は高級品として世界各地へ輸出されます。しかし、品種の盗用や偽装表示など日本のブランド力が海外において悪用される事態が生じています。実際に国産品種の権利侵害の被害が報告されており、品種保護に向けた取り組みは活発化しています。この動きの中で現在、イチゴを含め、さまざまな農作物対象に DNA の検査により品種識別を行う技術が開発されています。しかし、これらの技術は、ヒトの DNA 型鑑定を行う場合と同様の分析設備や技術が必要で、警察の科学捜査研究所、大学の研究室、専門の検査会社などでないと検査ができません。また、検査原理から、複数の品種が使われた加工製品では厳密な検査は不可能です。よって、これら問題点を克服した、実際の検査現場で使用できる新規手法の開発が望まれています。

そこで我々は、STH クロマト PAS という新規手法を用い、国産主要イチゴ品種（「あまおう」、「章姫」、「女峰」など）を対象に識別試験を実施しました。以前の研究により同定された品種識別用の DNA 領域を Multiplex PCR 反応により増幅し、増幅した DNA の検査を行いました。その結果、供試したイチゴ 8 品種すべてを正確に識別することができました。また、この手法はクロマト PAS を PCR 産物を入れた展開液に 15 分間浸けるだけで、増幅した DNA の種類を目視で簡単に確認できました。

以上のことから、本研究で実施した品種識別法は、1) 高価な機器および分析設備を必要とせず、2) 迅速かつ簡便な操作で、3) 一度に複数の DNA を目視で検出可能、といった利点を備えており、実際の現場検査への導入が期待される革新的な技術であると考えられます。今後この手法を応用し、さまざまな農作物種を対象に実用的な品種識別用キットを開発する予定です。

6. 発表雑誌

国際誌へ英文論文投稿中

7. 注意事項

本研究は、農林水産省「農林水産業・食品産業技術研究推進事業」の支援を受

けて実施されました。

8. 問い合わせ先

岡山大学大学院環境生命科学研究科

田原 誠

〒751-8530

岡山県岡山市北区津島中 1-1-1

TEL: 086-251-8312 FAX: 086-251-8388

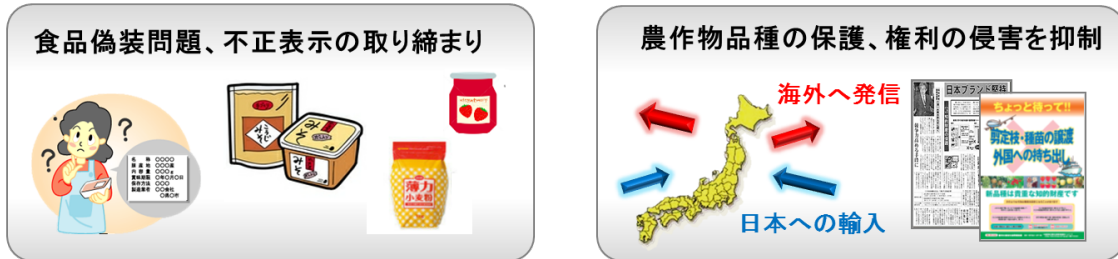
9. 用語説明

STH クロマト PAS 法：日本ガイシ株式会社（主担当：川瀬三雄氏、現在、東北大学大学院医学工学研究科教授）により開発された画期的な PCR 増幅 DNA 検出技術。検査対象の PCR 産物にタグ配列を付加し、このタグ配列の相補配列をメンブレンに固定化、色素が結合した PCR 産物を毛細管現象によりメンブレン上を移動させ、特定の PCR 増幅 DNA を個別に検出する方法。一本鎖 DNA 配列のハイブリ反応（STH: Single Tag Hybridization）により検出するため、常温で検査が可能、また増幅産物は色素着色により肉眼で確認できる。

Multiplex PCR：複数種類のプライマーを混合した PCR 反応により、複数の PCR 産物を同時に増幅すること。

10. 添付資料

実用的な農作物品種識別技術の開発 一食の安心・安全を一



- ・見た目、香り、色などの特徴では、品種を正確に識別できない！
- ・これまでの技術は高価な機器、分析設備が必要！
- ・加工製品からの識別は、非常に難しい！



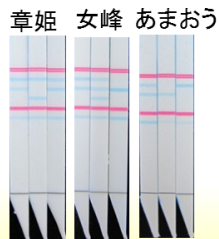
実用的な品種識別技術の開発へ

国産イチゴ品種を対象にSTHクロマトPAS法を利用した品種識別を試験的に実施

DNA抽出

PCR増幅

クロマト展開(15分)



- ・正確に品種を特定
- ・迅速かつ簡便な操作
- ・高価な分析設備不要
- ・同時に複数シグナルを検出

1. 話題：

「コシヒカリ」の直播適性を高めることに成功－2種類の遺伝子を組み合わせることによって水稻の低温苗立性を改良できる－

2. 学会講演タイトル：

‘qESS11b’に穂発芽耐性遺伝子を集積することによって低温苗立性と穂発芽耐性は両立できる

3. 発表者：

山口 琢也¹, 伊山 幸秀¹, 杉本 和彦², 表野 元保³, 藤田 健司¹, 村田 和優¹, 蛭谷 武志¹ (1 富山県農林水産総合技術センター, 2 生物研, 3 富山県高岡農林振興センター)

4. 発表概要：

直播栽培は、ハウスでの苗作りが省略できるため、大きな低コスト化が期待できますが、全国での普及率は1%程度に留まっています。これは、播種後の低温で苗立不良になりやすいことが大きな要因と考えられています。我々は、低温土中出芽性に優れた「阿波赤米」という遺伝資源に着目し、苗立性を向上した「改良型コシヒカリ」の育成に取り組んできました。その結果、「阿波赤米」の特定の遺伝子が存在すると、「コシヒカリ」の苗立性が高まることが明らかになりました。しかし、この遺伝子は発芽がしやすくなる遺伝子でもあったため、育成系統には、秋の降雨で収穫前に発芽（穂発芽）してしまうという欠点も同時に存在することが明らかになりました。そこで、「Kasalath」という穂発芽しにくい品種の、特定の遺伝子を含む領域を交配によって導入したところ、直播での苗立性は高いままで、穂発芽しにくい優れた系統を育成することができました。本研究では、春に発芽をしやすくする遺伝子と、秋の穂発芽を抑制するという一見相反する形質をもたらし遺伝子を組み合わせることにより、実用的な直播適性品種を育成できることがわかりました。将来的には、苗立性を高めた「改良型コシヒカリ」の育成によって、国内米生産の競争力強化が図られることが期待できます。

5. 発表内容：

我々はこれまで、「コシヒカリ」と「阿波赤米」を用いた遺伝的解析により、「阿波赤米」型で「コシヒカリ」の低温土中出芽性を高める5つの量的形質遺伝子座（QTL）を見い出しています。その中で最も寄与率の高い第11染色体長腕にあるQTLをqESS11bと名付けました。しかし、qESS11bを「阿波赤米」

型に置換し、低温土中出芽性を高めた「コシヒカリ」の準同質遺伝子系統 (qESS11b-NIL) は穂発芽しやすいことから、qESS11b は多面発現する遺伝子と考えられました。

そこで本研究では、インド型品種「Kasalath」に由来する穂発芽耐性遺伝子の Sdr1 および Sdr4 の活用をねらいました。それぞれの遺伝子を持つ「コシヒカリ」の準同質遺伝子系統 (Sdr1-NIL、Sdr4-NIL) と qESS11b-NIL を交配し、DNA マーカー選抜 (MAS) によって、2 種類の集積系統 (qESS11b+Sdr1-PYL、qESS11b+Sdr4-PYL) を育成し、実験に用いました。

その結果、qESS11b-NIL および PYLs の低温土中出芽性は、「コシヒカリ」より明らかに優れ、qESS11b-NIL と PYLs の間には有意な差は認められませんでした。一方、穂発芽率には qESS11b-NIL と PYLs の間に明らかな差が認められ、PYLs は「コシヒカリ」と同等に優れた穂発芽耐性を示しました。すなわち、Sdr1 および Sdr4 は、「阿波赤米」由来の qESS11b の低温土中出芽性を損なわず、穂発芽耐性を付与できることがわかりました。

直播適性の向上を目的とするこれまでの品種改良では、苗立ちの良い在来品種と既存の育成品種を掛け合わせるのが一般的でした。しかし、苗立性の良い系統はいずれも穂発芽しやすくなってしまうため、実用品種を作ることにはなかなかできませんでした。我々は、「阿波赤米」という在来品種で遺伝解析を行った結果、実用品種を作れなかった原因が、苗立性を高める遺伝子に穂発芽の多面発現があったためであり、従来の育種では両方の性質を取り込んでしまうことを明らかにしました。今回は、穂発芽を抑制する遺伝子を使うことで、多面発現の一方だけを生かすことが可能であり、低温苗立性と穂発芽耐性の両者を高めた品種が育成できることを示しました。

この結果は、従来の育種では改良が難しかった遺伝子の多面発現を、「デザイン育種」によって解決するという、品種改良の新たな可能性を示したものであり、品種改良の高度化に大きく貢献すると考えられます。今後、苗立性を高めた「改良型コシヒカリ」の育成をさらに進め、国内の良食味品種や、多収性品種などへの交配母本として使用することにより、さまざまなイネ品種の直播における苗立性を効率的に改良することが期待できます。

6. 発表雑誌：

準備中

7. 注意事項：

本研究は、農林水産省 次世代ゲノム基盤プロジェクト (RBS2007) および新農業展開ゲノムプロジェクト (IPG0010) の委託を受けて実施されました。

8. 問合せ先：

富山県農林水産総合技術センター 農業研究所 育種課
山口 琢也
〒930-8153 富山県富山市吉岡 1124-1
TEL：076-429-2111 FAX：076-429-2701
E-mail：takuya.yamaguchi@pref.toyama.lg.jp

9. 用語説明：

量的形質遺伝子座：Quantitative trait locus、QTL と略す。苗立性や収量性、食味などの形質は量的形質とよばれ、1つの遺伝子だけではなく、複数の種類の遺伝子の影響を受けて決定されています。このように、ある形質に対して加算的な影響を及ぼす遺伝子座を量的形質遺伝子座といいます。

準同質遺伝子系統：Near isogenic line、NIL と略す。遺伝子のドナーとなる品種へ、何度も同じ品種を交配することによって、1つの遺伝子（形質）を除いて、その他の特性がすべて反復親と同じになった系統を、同質遺伝子系統といいます。

集積系統：Pyramiding line、PYL と略す。準同質遺伝子系統同士の交配を行って、単一の遺伝的背景へ、複数の有用遺伝子を集めた系統を、集積系統といいます。

DNA マーカー選抜：Marker assisted selection、MAS と略す。品種や系統のDNAの塩基配列の違いを利用した染色体上の目印をDNAマーカーといいます。有用な遺伝子のすぐ近くにあるDNAマーカーを調べる事によって、多数の個体から効率的に、有用遺伝子を持った個体だけを選び出すことができる技術です。

多面発現：ひとつの遺伝子が、複数のはたらきを持ち、さまざまな形質に作用を及ぼすことをいう。

10. 添付資料：

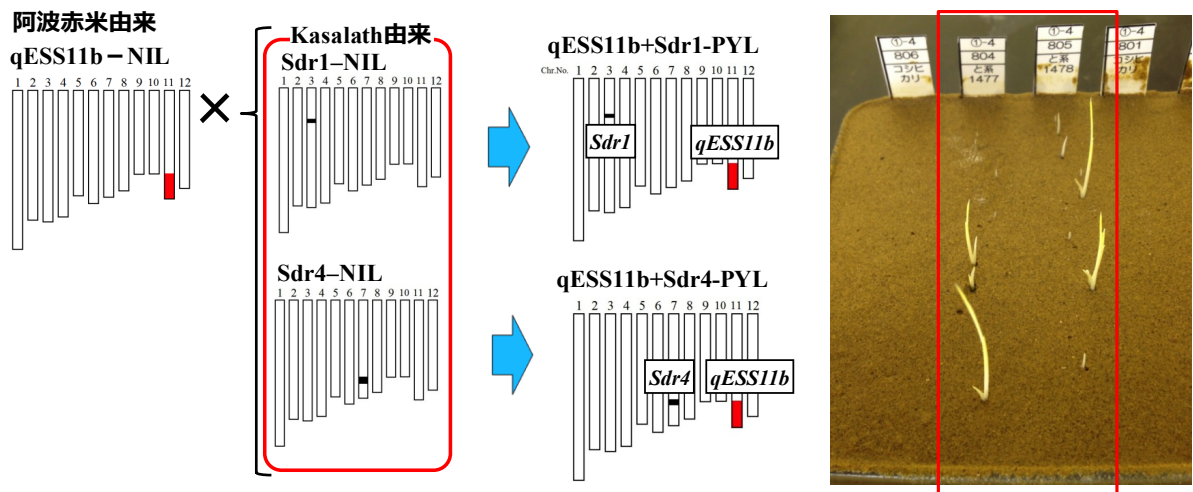


図. 「コシヒカリ」を遺伝的背景とし、低温土中出芽性を高めた準同質遺伝子系統と、穂発芽耐性を高めた準同質遺伝子系統の交配による遺伝子集積のイメージ

写真. 人工気象機を用いた 15℃一定の条件において、土中播種した場合の出芽の様子（中央の2系統が集積系統、両サイドにはコシヒカリを播種した。）

1 . 話題

苦味とルチノシダーゼ活性の弱いダッタンソバのスクリーニングと新品種「満天きらり」の育成

2 . 学会講演タイトル

苦味とルチノシダーゼ活性の弱いダッタンソバのスクリーニングと新品種「満天きらり」の育成

3 . 発表者

鈴木達郎・森下敏和・六笠裕治・野田高弘・瀧川重信・石黒浩二・横田聡（農研機構・北海道農業研究センター）

4 . 発表概要

ダッタンソバ¹⁾はソバの栽培種の一つで、機能性物質のルチン²⁾（ポリフェノールの一種）を普通ソバの100倍程度多く含有することが特徴です。しかし、従来の品種はルチノシダーゼ活性³⁾（ルチンを分解する酵素活性）が極めて強いいため、ダッタンソバ粉に水を加えるとルチンの大部分が瞬時に分解してしまいます。また、別名「苦蕎麦」と呼ばれ強い苦味を持つ⁴⁾ことから利用が限られていました。このような背景から、ルチノシダーゼ活性と苦味の弱いダッタンソバの開発が望まれていました。本発表では、効率的な選抜方法の開発、選抜結果、「満天きらり」（苦味とルチン分解の少ない初の品種）の育成経過等について報告します。

5 . 発表内容

ダッタンソバは少なくとも2種類のルチノシダーゼを持っています。苦味とルチン分解の少ない品種を育成するためには、2種類両方のルチノシダーゼ活性を弱める必要があります。そこで、2種類のルチノシダーゼ活性を区別して検出する方法を開発しました。次にこの方法を用いて約500系統のダッタンソバ遺伝資源のルチノシダーゼ活性を調査し、2種類のルチノシダーゼ活性の両方が極めて弱い個体を発見し、系統化しました。その粉の味を評価したところ苦味はありませんでした。次にこの系統を北海道で栽培しましたが、残念ながら極晩生で成熟期に至らず、ほとんど収量が得られませんでした。そこで北海道の主要品種「北海 T8 号」との交配・選抜により農業特性の改善を図り、有望系統を「満天きらり」の名前で品種登録出願しました。「満天きらり」は交配育種で育成した初のダッタンソバ品種となります。「満天きらり」と「北海 T8 号」の交配後代を用いた遺伝解析の結果、2種類のルチノシダーゼ活性が極めて弱い個

体は例外なく苦味が弱かったこと、その形質はひとつの遺伝子によって支配されている可能性が高いことがわかりました。ルチンの分解と苦味生成の因果関係は不明ですが、ルチノシダーゼが苦味生成のトリガーである可能性が考えられます。

「満天きらり」の主要な農業特性（成熟期、草丈、子実重等）は、北海道においては「北海 T8 号」と同程度であるため、同じ方法が適用可能です。「満天きらり」の栽培面積は、北海道を中心に平成 24 年度 7 ヘクタール、平成 25 年度 75 ヘクタールと拡大傾向にあります。「満天きらり」の利用により良食味でルチンを豊富に含む麺や菓子などの食品が製造できるため、今後の普及が期待されます。

6 . 発表雑誌

なし

7 . 注意事項

本研究の一部は、農業生物資源研究所 ジーンバンク「新規特性の評価と評価法の開発」（平成 17 年-平成 19 年） 課題名：ダッタンソバルチン分解酵素低活性素材の開発、農林水産省 「新たな農林水産政策を推進する実用技術開発事業」 課題名「画期的良食味でルチン高含有のダッタンソバ品種・食品開発による地域フロンティア産業創出」（平成 22-23 年度）、農林水産省「平成 24 年度新需要創造フロンティア育成事業」 課題名「ダッタンソバ新品種「芽系 T27 号」の有効性・安全性の検証、及び新商品等の検討」（平成 24 年度）により実施されました。また、「満天きらり」は平成 24 年 5 月に品種登録出願されています（出願番号 第 27053 号）

8 . 問い合わせ先

〒062-8555

札幌市豊平区羊ヶ丘 1 番地

農研機構・北海道農業研究センター

研究担当者：企画管理部 業務推進室 企画チーム

鈴木達郎

TEL 011-857-9490（直通）内490

FAX 011-859-2178

9 . 用語解説と補足

1) **ダッタンソバ**：ソバ属の栽培植物の一種で、中国を筆頭にロシア、EU諸国、

ネパール等で栽培されています。平成24年度は全国で300ha程度作付されており、北海道が主産地となっています。

²⁾ **ルチン**：ポリフェノール的一种で、ソバの有する代表的な機能性物質のひとつです。穀物ではソバのみが含有するとされています。ヒト介入試験にて一日20-30mgの摂取により毛細血管を強化する効果や、また360mgの摂取により脂質代謝の改善効果が報告されています。「満天きらり」の麺が同様の効果を有するか現段階では不明ですが、今後の研究が期待されるところです。

³⁾ **ルチンノシダーゼ活性**：ルチンを分解する酵素活性のことです。従来品種のダッタンソバ種子のルチンノシダーゼは非常に強力なため、ダッタンソバ粉に水を加えるとルチンの大部分を瞬時に分解してしまいます。

⁴⁾ **ダッタンソバの苦味**：ダッタンソバの苦味物質は少なくとも3種類あるとされます。十分に加熱したダッタンソバは苦味が生じないことから、酵素活性が苦味生成の原因である可能性が示されています。しかし、3種類それぞれの苦味物質生成に対応する別々の酵素が存在するかどうかなど、詳しい苦味生成のメカニズムは不明です。