

# 平成22年度 ソバセミナー 資料集



平成22年10月14日

主催

NPO法人グリーンテクノバンク

独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構

北海道農業研究センター

農林水産省農林水産技術会議事務局

後援

(社) 農林水産先端技術産業振興センター (STAFF)

# 目次

プログラム	-----	1
雄武町におけるダッタンそばの取り組み 石井 弘道 雄武町役場	-----	2
「北海道ダッタンそばの会」の最近の活動 川端習太郎 北海道ダッタンそばの会	-----	3
ダッタンソバの苦味の原因 藤野介延 北海道大学	-----	6
東洋水産(株)におけるダッタンソバ製品の研究開発 安田俊隆 (東洋水産(株))	-----	8
ソバおよびダッタンソバの開発戦略 鈴木達郎 北海道農業研究センター	-----	9

北海道の主力品種である「キタワセソバ」に加え、新品種「レラノカオリ」が昨年出願公表されるなど、北海道農業研究センターの育成品種は北海道のソバ産業の発展に貢献してきました。また、最近注目されているダッタンソバの品種「北海 T8 号」、「北海 T9 号」、「北海 T10 号」も同センターにより育成されました。一方、ダッタンソバの栽培面積は約 200ha、自給率は約 4 %ですが、国内需給の動向により、これらの数字を上げることが求められます。さらに、他の畑作物の栽培が困難な環境でも生育できること、収量性やルチン含量が普通ソバよりも高いことなどもダッタンソバの魅力となっています。今回のセミナーを通し、ソバと共に魅力ある食材としてのダッタンソバについて論議を深めることにします。

# 平成22年度 ソバセミナープログラム

期日：平成22年10月14日（木）

場所：紋別市民会館

- |             |  |
|-------------|--|
| 13:10～13:20 | 開会の挨拶<br>主催者<br>折登一隆 北海道農業研究センター所長<br>(グリーンテクノバンク副会長)<br>来賓<br>宮川良一 紋別市長 |
| 13:20～13:55 | 雄武町におけるダツタンそばの取り組み<br>石井 弘道 雄武町役場  |
| 13:55～14:30 | 「北海道ダツタンそばの会」の最近の活動<br>川端習太郎 北海道ダツタンそばの会                                 |
| 14:30～15:05 | ダツタンソバの苦味の原因<br>藤野介延 北海道大学   |
| 15:05～15:25 | 休憩   |
| 15:25～16:00 | 東洋水産(株)におけるダツタンソバ製品の研究開発<br>安田俊隆 (東洋水産(株))                               |
| 16:00～16:15 | ソバおよびダツタンソバの開発戦略<br>鈴木達郎 北海道農業研究センター                                     |
| 16:15～16:50 | 意見交換   |
| 16:50       | 閉会の挨拶<br>桑原真人 グリーンテクノバンク理事   |

## 雄武町におけるダツタンそばの取組み

雄武町産業振興課長 石井弘道

1. 雄武町の農業の現況
  
2. ダツタンそばの研究栽培
  - ・研究会の発足
  - ・栽培実績（播種面積、収穫実績）
  
3. 特産品の開発
  - ・特産品開発の取組み内容
  
4. 今後取組みについて
  - ・新たな特産品の開発等

## 「北海道ダッタンそばの会」の最近の活動

川端習太郎（北海道ダッタンそばの会）

### 1. 北海道ダッタンそばの会の設立：

平成 15 年 5 月 7 日、札幌市中央区北 3 条西 28 丁目のサンビル 5 階会議室に於いて設立総会を開催した。札幌でダッタンそばの普及を手がけてきた薬膳蕎麦「長命庵」の森 清氏の呼びかけに応じ、ダッタンそばに関心を持ち、その普及を願う、行政、研究、関連業者、栽培農家、そば愛好家など約 30 名が集い、会則、役員、事業計画を決定し、初代会長に瀬川 守氏を選出した。

会設立の様子は、北海道、読売、毎日、朝日各社が報じたが、北海道新聞は、5 月 9 日の夕刊「直線曲線」欄に『そば生産者らが「ダッタンそばの会」をつくる。元は大陸産「にがそば」。栄養豊富。名の響きもよし。のどが鳴る。』とコメントした。

会設立の主な目的：ダッタンソバのすぐれた栄養価、機能性等の P R、道産ダッタンソバの有機栽培あるいは無農薬、化学肥料を用いない栽培の普及。

### 2. 日本ダッタン新そば祭りの開催：

第 1 回は、平成 15 年 9 月 28 日、J R 石北線当麻駅前広場で開催した。第 2 回以降毎年、新そばが出回る 9 月中旬に、さっぽろ羊ヶ丘展望台で開催してきた。しかし、本年第 8 回は、口蹄疫の侵入を阻止するため、家畜を飼育している北海道農業研究センターと接する羊ヶ丘展望台から、さっぽろオータムフェスト 2010 が開かれる大通公園西 8 丁目広場に会場を移して、9 月 23 日～ 29 日までの 7 日間、開催予定。

なお、この新そば祭りは、北海道、札幌市、(社) 日本蕎麦協会、(社) 札幌観光協会、札幌商工会議所、全国麺類文化地域間交流推進協議会、農研機構 北海道農業研究センター、札幌手打ちそば愛好会、円山手打ちそば長命会等の後援、協賛、協力（これらの団体は年次によって多少変動）を得て実施している。

新そば祭り開催の意義：多くの市民に集まっていたただけるので、ダッタンそばを試食していただき、ダッタンソバを P R させていただくに極めて効果的な場と考えている。農研機構 北海道農業研究センターの協賛を得て、最近のダッタンソバを巡る研究の動きなどを展示させていただくことの意義は極めて大きい。

### 3. 現在までの主な会務、催しなど：

毎年 1 回総会、原則として月 1 回例会を開催している。

月例会は、そば好き、お酒好き、お話好きの会員相互の懇親の場であるが、会としての事務連絡のほか、ダッタンソバを原料とした新製品や新しい料理の試食、銘酒の試飲などもプログラムに入れており、平成 22 年度からは、ダッタンソバについて新知見の紹介「情報の時間 12 分」なども試み好評を得ている。6 月例会では、ダッタンソバの血糖値上昇

効果について、小職が、第8回日本 Glicemic Index 研究会の報告から話題を提供した。7月例会では、東京・有楽町の「北海道どさんこプラザ」での道産ダツタンそば製品の販売と首都圏へのダツタンそば販売戦略について、青木佐次郎氏からお話をいただいた。

なお、平成20年4月26日には、創立5周年記念特別講演会を開催した。講演は、(1)北海道農業研究センター(現、東北農研)の本田 裕上席研究員による『道内における「北海T8号」を利用したダツタンソバの安定生産』および(2)天使大学看護栄養学部栄養学科長の荒川義人教授による『ダツタンそばの機能性』であった。

研修会並びに関連団体への協力態勢等は次のとおりである。

1) 研修会：平成18年7月、設立3周年を記念して、ダツタンソバのふるさとを訪ねる海外研修旅行を実施。会員13名が中国・四川省の涼山彝族自治州の州都西昌を經由して、標高約2500メートルのダツタンそばを主食とする少数民族彝族の部落を訪ね有意義な交流を行った。

なお、道内のダツタンソバ農家(会員)の見学研修会なども実施している。昨年は、関口農場(留萌郡小平町、関口英康氏、平成20年度農林水産大臣賞を受賞)を見学した。

2) ダツタンそばオーナー事業(長命庵主催)に全面協力(平成18年以降)

北海道産の安全で安心して食べられるダツタンソバを広く市民に理解していただくとの考えで始められた。初年度は、マスコミの報道もあり、家族ぐるみご参加の方も多く、約50家族の参加があり、播種、除草、お花見、収穫を現地(札幌市北区篠路町の長命庵ファーム)で行い、会費に見合うダツタンそば製品をお渡しし好評であったが、農作業を含む本事業の性格上、リピーターの少ない催しにならざるを得なかったため、年々参加者が減っている。しかし、まだ希望者もあるため、この事業は継続されており、当会としては、お花見を8月の例会扱いとして、一般会員にも参加していただき、参加者自らが採取した、ルチン含量の高いダツタンソバの葉の天ぷらを愛でながら、ダツタンそばを賞味する会になっている。

3) 上士幌ダツタン新そば祭りの開催に協力(平成20年以降)

ダツタンを冠にした新そば祭りの第2号である。本年は第3回となる。10月3日に開催される。当会から会員企業が応援出店する。毎回、小職は、約30分、ダツタンソバについてのミニレクチャーを引き受けている。今年の演題は、夢の食材「ダツタンソバ」。

この新そば祭りは、第1回以来、上士幌町生涯学習センター・ふれあい公園で開催されているが、多くの参加者があり、毎年、町長も出てこられて、会場でダツタンソバを召し上がっていただいている。地元の介護施設なども店を出し、「ダツタンそばぱん」、「ダツタンそばしるこ」などを販売し好評である。また、手打ちそば教室も盛況である。

上士幌町には、全国的な大きな催しとして熱気球大会があるが、それ以外に大きなものがない中で、1年1日の催しではあるが、この新そば祭りが町おこしの一つになればと願っている。

4) 北海道ダツタンソバ生産者協議会の設立、運営に協力(平成20年以降)

社団法人日本蕎麦協会の指導の下に組織化された。会長は森 清氏、会員数現在17名。

この協議会は、北海道でのダツタンソバ栽培をより安定的に推進するため、生産者が相互に情報を交換する場である。推奨する品種としては、北海道農業研究センター育成の新品種「北海T8号」をとりあげており、平成22年には、道内全栽培面積の約50%にあたる100ヘクタールを超える圃場に「北海T8号」が栽培されたものと推測される。もと種子は、元北農研（現東北農研）の本田 裕氏にご紹介いただいた芽室町の種苗会社「松田樹生園」から新品種のロイヤリティを支払って購入したものである。数年後には、同協議会会員の圃場での普及率を100%にしたい考えのようである。

なお、この協議会の会員には、毎年このソバセミナーに出席するよう、当会から案内させてもらっている。

5) ダツタンソバPR用の小冊子「ダツタンソバについて」を刊行（毎年改定し発行、無償配布）。本年改定の第4版を、今回のセミナーでご参考まで配布させていただく。

#### 4. 現状：

- ・会員数107名。会長 川端習太郎（平成18年以降）
- ・顧問に松本憲一 大妻女子大学教授、名誉顧問に俣野敏子 信州大学名誉教授の就任をいただき指導を受けている。
- ・社団法人日本蕎麦協会 賛助会員、全国麺類文化地域間交流推進協議会 B会員

（平成22年9月13日 記）

## ダツタンソバの苦味の原因

藤野 介延（北海道大学）

### 韃靼（だつたん）そばはなぜ苦いのか？

ダツタンソバはフツウソバ（一般的な「そば」の原料）と比較して、有効成分のルチンが50～100倍多く含まれています。しかしながら、ダツタンソバは苦ソバとも呼ばれ、「そば（麺）」の食味が苦いことが特徴です。この苦味の原因はケルセチンという物質です。ケルセチンはフラボノイドの一種でタマネギやリンゴの皮などに多く含まれています。このケルセチンには抗酸化作用があり、いろいろな効用が報告されています。

ダツタンソバの利用の一つに「そば茶」がありますが、「韃靼そば茶」は苦くありません。では「そば」と「そば茶」との味の違いは何かということと加工法にあります。「そば茶」は種子の焙煎を行います。この焙煎により「韃靼そば茶」は苦くならないのです。

### 苦味の因はどうしてできるのか？

ソバの種子を焙煎することで何が起きるのでしょうか？ 焙煎はソバの種子を高温で処理することですが、これにより苦味の因となるケルセチンを作る酵素が失活します。酵素はタンパク質なので熱を加えると変成し、酵素として働けなくなります。酵素が働かないとケルセチンが作ることができなくなります。このように苦味の因のケルセチンは種子にもともと多量に存在するのではなく、種子を収穫後、食品に加工する行程でできるものなのです。

### ケルセチンは何からできるのか？

ケルセチンは何から酵素によって作られるのでしょうか？ それはダツタンソバに多量に含まれているルチンです。ルチンはフラボノイドのケルセチンにルチノースと呼ばれる糖がついた物質です。ダツタンソバの種子に多量に含まれるルチンが酵素により分解されケルセチンができます（図）。北海道農業研究センターで育成されたダツタンソバ品種「北海T8号」の場合、ルチン含量が100gあたりおよそ1,000mg含まれているため、これらがすべて分解された場合、約500mgのケルセチンが形成されます。これはケルセチン含量が多いとされるタマネギの約8倍にあたります。

では収穫後の種子に無かったケルセチンができるのはいつでしょうか？ ルチンがルチン分解酵素によりケルセチンに変わってしまうのは、「そば」を打つ行程において、水を「そば粉」に加えて練る段階です。種子を直接焙煎する「そば茶」では、ルチン分解酵素が壊れるためにルチンがそのままの状態に残ります。

### 種子中のルチンは分解されないのか？



ダツタンソバ収穫時の種子にはルチンとルチン分解酵素が共存していますが、ルチンは分解されずに種子中に多量に存在するのはなぜでしょうか？ それはルチンが蓄積される場所とルチン分解酵素が存在する場所とが分かれているからです。ルチン分解酵素の遺伝子を調べるとタンパク質を構成するアミノ酸の先端に特別なアミノ酸配列があります。この配列を持つタンパク質は膜に包まれ、そして（あるいは）細胞の外（植物の場合は細胞の外には細胞壁という構造があります）に排出されます。この機構によりルチン分解酵素は膜に包まれるか、あるいは細胞外つまり細胞壁に蓄積されます。それに対し、ルチンは細胞の中に蓄積されます。このようにルチンとルチン分解酵素は細胞レベルでは別々の場所に蓄積します。ルチンとルチン分解酵素は細胞が壊されたとき初めて出会うことになります。つまりソバの種子がひかれて「そば粉」になるとき初めて出会うことになります。これに水を加えると酵素が働きルチンを分解して苦味のもとになるケルセチンができます。

苦くない「韃靼そば」はできるのか？

これまで「韃靼そば」の苦みはルチンが酵素によって分解されてできるケルセチンであることを話してきました。フツウソバはダツタンソバに比較しルチン含量が低く、またルチン分解活性も低いため、生じるケルセチン量も少なく（1/50）食味に大きな影響を与えないと思われまます。では普通の「そば」のように苦くない「韃靼そば」はできるのでしょうか。これは「そば粉」に水を加えて練る前にルチン分解酵素を失活されれば可能です。しかし「そば」を打つ前にひと手間増えることになります。今後、ルチン分解酵素を低コストかつ簡単に失活させる技術が確立されれば、苦くない「韃靼そば」を手軽に食べることができるようになるかもしれません。

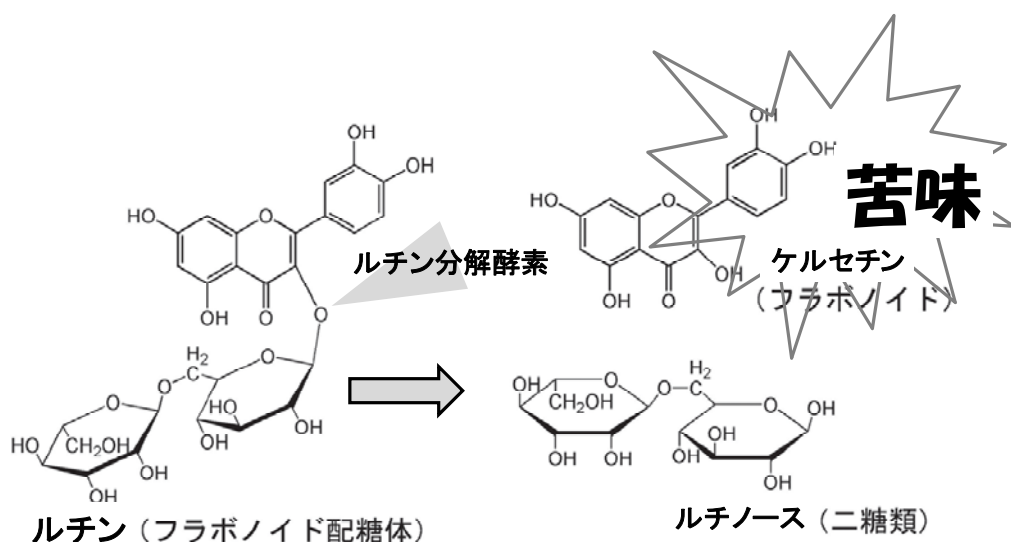


図 ルチン分解酵素の作用

東洋水産(株)では、ダッタンソバのルチンに着目した研究を長年行ってきました。その結果、ダッタンソバ種子(ダッタンソバ粉)には普通そばに比べて約100倍のルチンが含まれること、その一方でルチンを分解するルチン分解酵素が含まれているため、通常の製麺方法で製造したダッタンソバ麺では、ルチンが分解して苦味を有するケルセチンとなり、苦い味のそば麺になること等を見出しました。

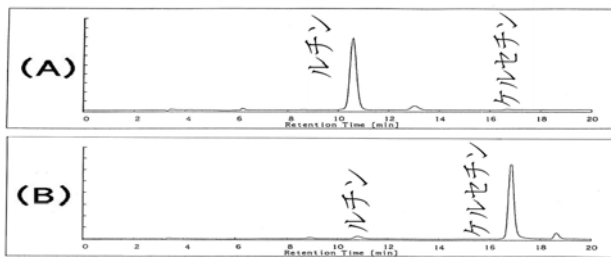


図1. ダッタンソバ粉への加水によるルチンの分解現象  
(A);加水前、(B);加水後1分経過時

その後、ルチン分解酵素の性状に関する研究、酵素の失活条件の検討を行い、得られた知見をもとに、加熱処理によってルチン分解酵素を失活した加熱処理ダッタンソバ粉を用いることで、ルチンが多量に含まれた苦味のないダッタンソバ麺を作り出すことに成功しました。

また、MC-FAN(Micro Channel Array Flow Analyzer)という血液の流れを測定する装置を用いた試験(24~56歳の男女19名、農林水産省・食品総合研究所と共同)により、ダッタンソバ麺を食べることで血流が改善することを明らかにしました。

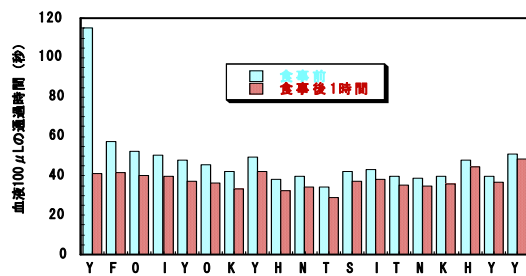


図2. ダッタンソバ麺摂食による血流改善効果



摂食前の血流



摂食後の血流

さらにルチンの機能性に関して、千葉大学とのラットを用いた共同研究から、ルチンを配合したそば麺を食べることによって、血中のコレステロールや中性脂質が低減化することを確認しました。ルチンを多く含むダッタンソバにも同様な効果のあることが期待されます。

一方、ルチン分解酵素の研究からは、この酵素がルチンを分解すると同時に、「ルチノース」という二糖を転移する働き(糖転移作用)をもつことを見出し、アルコール類にルチノースが転移した「アルキルβ-ルチノシド」やフェノール性水酸基を有するヒドロキノンにルチノースが転移した「ヒドロキノンβ-ルチノシド」を酵素反応により作製しました。

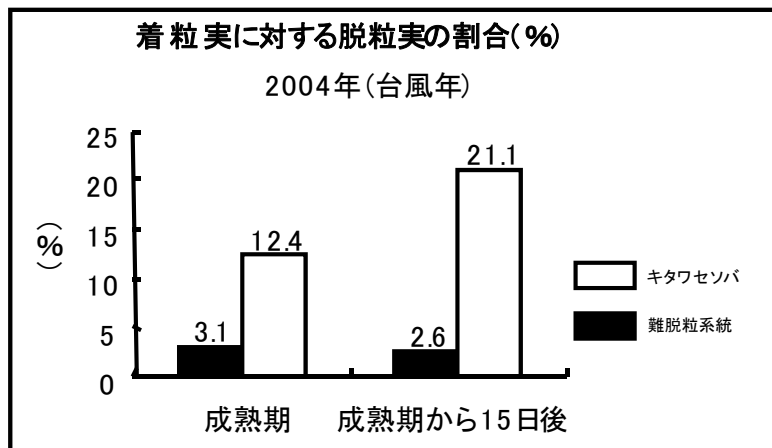
予備的な試験により、ヒドロキノンβ-ルチノシドがアルブチンと同等の美白効果を有することを確認しています。

北海道農業研究センターでは、安定多収・高品質を目的にソバ、ダッタンソバの品種育成や品質等に関する研究を推進しております。今回のセミナーでは最近の研究成果ということで、1) 難脱粒ソバ系統の開発、2) ソバ香气成分生成機構の解明、3) ソバ重要成分包括的スクリーニング方法の開発、の3点を中心に報告させていただきます。

### 1) 難脱粒ソバ系統の開発

ソバは主要作物に比べ脱粒しやすく、台風、または降雨で収穫適期を逸す等の場合脱粒が問題になります。例えば2004年は2回の台風に遭遇し、道内ソバ収量が前年比57%となる大被害を受けました。また、北海道の100haを超える大規模栽培農家等では収穫に数週間を要するため、難脱粒品種に対するニーズがあります。

そこで、成熟期のソバ子実の抗張強度（植物体に着いたソバの実を垂直方向に引っ張り、「プチ」と切り離すのに必要な荷重）が通常ソバ品種・系統よりも2倍程度強い難脱粒系統を開発しました。次に、「難脱粒系統」が本当に難脱粒かどうか調査するため、2003、2004、2006年に北海道農業研究センター芽室拠点にて「キタワセソバ」、及び「難脱粒系統」を栽培し、成熟期（黒化率80%程度の時期）、及び成熟期から15日後（黒化率95%以上の時期、かなり乾燥した状態）に収穫し、脱粒程度を調査しました。その結果「難脱粒系統」は、台風害の無かった2003年、2006年の成熟期から15日後において脱粒実割合（着粒実に対する脱粒実の割合）が「キタワセソバ」より少ない結果となりました。また、台風害に遭遇した2004年は成熟期及び成熟期から15日後ともに脱粒実割合が「キタワセソバ」よりかなり少ない結果となりました（図；成熟期から15日後において、「キタワセソバ」は着粒実の21.1%が脱粒したが、「難脱粒系統」は2.6%であった）。以上より、「難脱粒系統」は「キタワセソバ」より優れた難脱粒性を有することが明らかになりました。現在品種化に向けさらなる農業特性の改善を行っております。



## 2) ソバ香気成分生成機構の解明

ソバの持つ独特の香りは重要な品質特性であるため、香りのたくさんする品種の育成を計画しております。しかし、ソバの香りがどのような機構で生成するか不明であるため、選抜が難しい側面があります。そこでまず、ソバの香気成分生成機構の解明を試みました。

ソバの香気成分は単一の物質ではなく複数の揮発性物質により構成されると言われており、中でもアルデヒドやケトン等の「カルボニル化合物」が重要な役割を果たしていると言われております。大豆、米等では脂肪酸等の酸化・分解酵素の働きにより「カルボニル化合物」が生成する機構が明らかにされております。そこで、ソバにおいても同様の機構が存在すると仮説を立て、ソバ 12 品種・系統を用いてソバ粉の酵素活性、及びゆでソバ麺の揮発成分を調査しました。その結果、ソバ粉のリパーゼ活性の高い品種・系統は、ゆでソバ麺の揮発性物質のうち、香気成分の構成要素として重要とされている「カルボニル化合物（ヘキサナール、メチルブタナール類等）」の発生量が多いことが分かりました。この結果から、ソバ粉のリパーゼ活性の高い系統を選抜することで、ソバゆで麺の香気成分発生量の多い品種（たくさんソバの香りがする品種）を育成できる可能性が出て来ました。

## 3) ソバ重要成分包括的スクリーニング方法の開発

ソバ、ダツタンソバにはルチンや ACE 阻害物質（血圧効果作用が期待できる物質）等の様々な機能性成分や、品質に影響を与える酵素活性等が含まれております。また、抜きの緑色も品質特性として重要と考えられます。これらに優れた品種の育成には、できるだけ多くのソバ系統・遺伝資源等を対象として有望素材を選抜することがとても重要です。その反面多くの労力が必要で、また品種育成初期の素材は種子の数が少ないため多くの成分や品質関連特性を同時に評価することが難しい側面があります。

そこで、少量の種子から効率良く様々な機能性成分や酵素活性等を評価する技術を開発しました。この方法により、15 粒程度の種子から高効率・高精度の選抜が可能になりました。その結果、例えばルチンや ACE 阻害物質の含量がキタワセソバより数倍多い系統や、リパーゼ活性の高い系統等が得られつつあります。また、抜きの緑色に関する選抜も本格的に開始しております。将来的にはこれらの形質を合わせ持った品種が育成できるかもしれません。

問い合わせ先

北海道農業研究センター寒地地域特産研究チーム（資源作物育種グループ）

TEL; 0155-62-9273、FAX; 0155-61-2127, E-Mail; [tosikazu@affrc.go.jp](mailto:tosikazu@affrc.go.jp)

グリーンテクノバンク事務局

TEL&FAX; 011-210-4477 E-Mail; [gtbh@almond.ocn.ne.jp](mailto:gtbh@almond.ocn.ne.jp)