

加工時に臭わず黄変しないダイコン新品種「悠白^{ゆうはく}」と「サラホワイト」
—たくあん漬やおろしなどの新たな大根加工品の創出が可能に—

ポイント

- ・たくあん漬に適した「悠白」とおろし・つまなどの生食加工や切り干しに適した「サラホワイト」を育成しました。
- ・いずれも臭気や黄変の元となる成分（4MTB-GSL）を含まないことから、今までに無いフレッシュ感のある大根加工品を製造することが可能です。

概要

1. 農研機構と渡辺農事株式会社は、加工業務用ダイコン¹⁾としてたくあん原料に適した品種「悠白(ゆうはく)」とおろしやつまなどの生食加工や切り干しに適した品種「サラホワイト」を育成しました。
2. 両品種ともに、ダイコンの辛味成分の前駆体²⁾でもあり臭気や黄変³⁾の元となる4-メチルチオ-3-ブテニルグルコシノレート(4MTB-GSL)を含まない、初めての実用品種です。
3. 「悠白」を用いて製造したたくあん漬では臭気が生じないため、冷蔵庫内での保存時や、たくあん漬を添えた弁当を電子レンジで加熱した際に臭いが気になりません。また、「サラホワイト」を原料とした大根おろしでは、製造後一年間冷凍貯蔵しても臭気や黄変が生じず、辛味やフレッシュ感が残存します。
4. 「悠白」は秋播き秋冬どり、「サラホワイト」は秋播き冬どりの作型に適應します。種子は平成28年夏季より販売される見込みです。

予算：農林水産省「農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業」(2014～2017年度)・運営費交付金
品種登録出願番号：「悠白」第30433号、「サラホワイト」第30434号
(平成27年12月22日品種登録出願公表)

問い合わせ先

研究推進責任者：農研機構野菜茶業研究所 所長 本多 健一郎
：渡辺農事株式会社 代表取締役社長 小澤 修平

研究担当者：農研機構野菜茶業研究所 野菜生産技術研究領域
上席研究員 石田 正彦 TEL 029-838-8529
渡辺農事株式会社 岩井研究農場 研究員 菊地 貴 TEL 0297-35-5234

広報担当者：農研機構野菜茶業研究所 企画管理部 情報広報課長 鈴木 康夫

TEL 050-3533-3861 FAX 059-268-3124

プレス用 e-mail：www-vegetea@naro.affrc.go.jp

本資料は農政クラブ、農林記者会、農業技術クラブ、筑波研究学園都市記者会、群馬県刀水クラブ、千葉県政記者クラブ、三重県政記者クラブ、宮崎県政記者クラブに配付しています。

※農研機構(のうけんきこう)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。新聞、TV等の報道でも当機構の名称としては「農研機構」のご使用をお願い申し上げます。

品種育成の背景・経緯

重要野菜であるダイコンは、生産物の約6割が加工・業務用として使用されていますが、主要加工品であるたくあん漬の生産量は、この20年間で4分の1以下に激減しました。従来のダイコン品種を漬物にすると、独特の臭気が生じ、黄色く変色します。しかし近年、この臭いを敬遠する一般消費者（特に若年層）が増えています。また、業務用の大根おろしでは製造後に急速冷凍した保存品が流通していますが、保存時にたくあん臭や黄変が発生すると品質が大きく低下します。このため、食品加工製造業者からは、加工後に臭いや黄変が発生せずにフレッシュ感が持続する品種の育成が求められていました。

この度、農研機構は、渡辺農事株式会社とともにたくあん臭が発生せずに黄変もしない初めてのF₁実用品種を2品種育成しました。

新品種「悠白」と「サラホワイト」の特徴

1. 「悠白」と「サラホワイト」はいずれも白首のF₁品種で（図1、2）、従来のダイコンに多く含まれるグルコシノレート成分の一種、4MTB-GSLを含まない、初めての実用品種です。
2. 両品種ともに4MTB-GSLに替わって臭気や黄変の原因となる物質に変化することのないグルコエルシンを含んでおり、総グルコシノレート含量は既存の品種に比べて少なくなっています（表1）。
3. 「悠白」は肉質が緻密で根形が細長く漬物原料に適しています。「悠白」を原料として漬けたたくあん漬では、臭気の原因となるメチルメルカプタンを含まず、たくあん臭や黄変が生じません。（図3、4）。このため、冷蔵庫内での保存時や、たくあん漬を添えた弁当を電子レンジで加熱した際の臭いも気になりません。
4. 「悠白」は秋播き秋冬どり作型に適した品種です。漬物用専用品種の「秋まさり2号」に比べると生育がやや緩慢であるため、収穫を「秋まさり2号」より数日遅らせることでたくあん漬原料用として必要な根重1,100g以上になります。
5. 「サラホワイト」は一般的な加工向け青首品種に比べて肉質が硬く、乾物率⁴⁾が高い特徴があります。このため、おろしやつま、切り干しに加工した際の歩留まりが優れています。「サラホワイト」を原料とした大根おろしでは、たくあん臭は生じません（図5）。また、製造後一年間冷凍貯蔵しても黄変せず（図6）、辛味やフレッシュ感が残存します（表2）。
6. 「サラホワイト」は秋播き冬どり作型に適した品種です。青首の代表的な品種で切り干し用原料としても使用される「耐病総太り」に比べると生育が緩慢ですが、す入りは極めて遅く、収穫を「耐病総太り」より遅らせることで加工用原料として必要な1,800g以上になります。
7. 「悠白」は加工時に黄変せず、白さが続くという意味を込めて命名しました。「サラホワイト」は加工品が黄変せずに白さが続くことから、「完全な (thorough)」もしくは「高貴な女性」を意味するサラと、「白 (white)」を組み合わせて命名しました。



図1 「悠白」の根の形状 (左)
右は一般的な漬物用品種「秋まさり2号」



図2 「サラホワイト」の根の形状 (左)
右は一般的な青首品種「耐病総太り」

表1 「悠白」と「サラホワイト」のグルコシノレート成分特性

| 品種 | グルコシノレート含量 (μmol/g DW) | | | 4MTB-GSL / Total (%) |
|--------|------------------------|----------|-------|----------------------|
| | グルコエルシン | 4MTB-GSL | Total | |
| 悠白 | 15.6 | n.d. | 16.6 | 0 |
| サラホワイト | 14.3 | n.d. | 15.4 | 0 |
| 秋まさり2号 | 0.5 | 43.5 | 46.2 | 94.2 |
| 耐病総太り | n.d. | 26.7 | 28.4 | 94.0 |

2013～2014年度野菜茶業研究所露地栽培試験の平均。

n.d. : 検出限界値以下であることを示す。

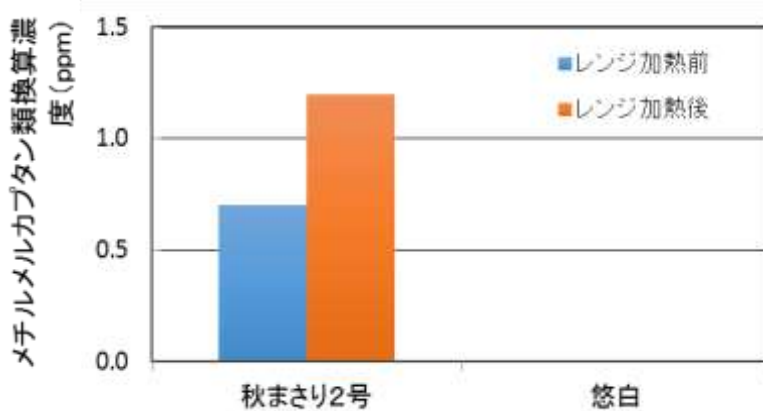


図3 「悠白」を原料としたたくあん漬のレンジ加熱前後におけるメチルメルカプタン類換算濃度の変化

お茶の水女子大学 森光教授提供



図4 塩蔵8ヶ月後のたくあん漬原料における黄変程度
左:「悠白」、右:従来品種「秋まさり2号」

山義食品工業(株)提供

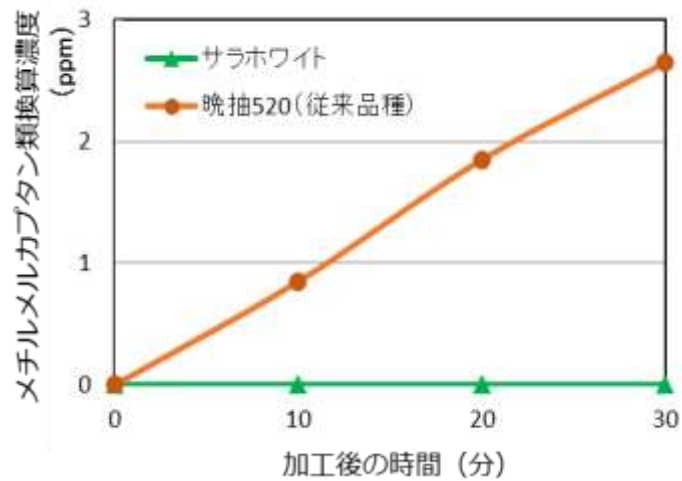


図5 大根おろしから発生するメチルメルカプタン類換算濃度の推移
お茶の水女子大 森光教授提供



図6 冷凍保存12ヶ月後の大根おろしにおける黄変程度
左:「サラホワイト」、右:従来品種

表2 解凍大根おろしの品質特性

| 品種 | 色 | 臭い | 辛味 |
|---------|------|-------|------|
| サラホホワイト | 変化無し | 変化無し | 辛い |
| 献夏青首 | 薄く黄変 | たくあん臭 | やや甘い |

注) 2014年産収穫物をおろしに加工した後、急速冷凍して180日間保存した後、解凍して各項目を評価した。
 献夏青首：大根おろし原料として一般的に使用される青首品種。

種子の配布と取り扱い

「悠白」と「サラホホワイト」の種子は、平成28年夏季より渡辺農事株式会社から販売される予定です。

お問い合わせ先：渡辺農事株式会社本社 TEL 04-7124-0111

用語の解説

1)加工業務用ダイコン

たくあん漬用には一般的に根の形状が細長く、肉質が緻密な白首の専用品種が使用されます。また、漬け込み後の歩留まりが高く、肌つやがきれいなことが重要とされています。

漬物用を除く加工業務用途としては、刺身のつま、おろし、おでんなどの煮物、切り干し、サラダ等に使用されています。いずれの用途でも専用の品種はなく、加工適性の高い家計消費兼用の青首品種が使用されるほか、一部で根の肥大性が優れる白首品種が利用されています。加工用として求められる共通の特性は、円筒形で根端近くまで十分に肥大し、肉質が緻密で硬く、2Lサイズ以上(望ましくは1,800g以上)であること、加工時の歩留まりが高いことが挙げられます。また、青首品種では首部表面の緑ができるだけ薄く、特に内部は着色しないことが重要です。

2)辛味成分の前駆体

アブラナ科植物の辛味成分の元となる前駆体は、グルコシノレートと呼ばれる化合物であり、化学構造の異なる200種類以上が見つかっています。グルコシノレートは組織が破壊されると細胞中に含まれる酵素ミロシナーゼにより加水分解され、辛味成分であるイソチオシアネートが生成されます。植物種によって含まれるグルコシノレート組成は大きく異なり、ワサビやカラシナはシニグリンを、既存のダイコンでは4-メチルチオ-3-ブテニルグルコシノレート(4MTB-GSL)を多く含んでいます。

3) 臭気と黄変

ダイコンに普遍的に含まれる 4MTB-GSL は、酵素ミロシナーゼによって加水分解されるとダイコンの辛味主成分である 4-メチルチオ-3-ブテニルイソチオシアネート (4MTB-ITC) に変わります。4MTB-ITC は水と非常に反応しやすく、その反応過程でメチルメルカプタンやジメチルジスルフィド等の臭気成分を放出しながらトリプトファンと結合し、黄色色素の前駆体となるテトラヒドロ-β-カルボリンカルボン酸 (TPCC) が形成されます。保存期間が長くなると、この TPCC から黄色色素 2-[3-(2-チオキソピリジン-3-イリデン)メチル]-トリプトファン (TPMT) が生成されるため、たくあん漬等の大根加工品が黄変します。なお、この黄変は冷蔵・冷凍保存しても進行するため、基本的には加工品の臭気と黄変の発生を抑えることはできません。



ダイコン加工時における 4MTB-GSL の分解反応

4) 乾物率

ダイコン収穫時の新鮮重量に対する水分 0%の状態に乾燥させた重量の割合 (%) を示します。ダイコンの 95%前後は水分ですが、品種間での差異があります。このため、固形物を利用する大根おろしや切り干しでは乾物率が低いと加工時の歩留まりが低下することから、乾物率の高い品種が求められます。