

文部科学省 地域イノベーション戦略支援プログラム（都市エリア型）

鶴岡庄内エリア

機能評価システムの構築と 地域農産物を活用した 高機能食産業クラスターの形成

事業のねらい・概要

財団法人庄内地域産業振興センターでは、平成 21 年度から文部科学省の「都市エリア産学官連携促進事業」の採択を受け、地域の大学、公設試験研究機関及び参画企業等が優位性を持つ最先端のバイオ技術や地域農産物に関する知見等を有効に活用して、地域農産物に含まれる機能性成分の有効性を検証・評価する機能評価システムを確立し、高機能な農産物生産技術と機能性を最大限に活かした商品開発を持続的に行うことができる高機能食産業クラスターの形成を目的に、3 年の研究開発事業をすすめてまいりました。

補助事業名

地域イノベーション戦略支援プログラム（都市エリア型）

実施期間

平成 21 年度～平成 23 年度（3 年）

研究課題／内容

機能評価システムの構築と地域農産物を活用した高機能食産業クラスターの形成

研究テーマ① 地域農産物の機能性成分探索と機能評価システムの構築

（研究代表機関：慶應義塾大学先端生命科学研究所）

地域特産の農産物に含まれる健康機能食品素材・成分の探索を行うとともに、食品素材・成分の培養細胞による機能検証と機能発現・調節機構解析、遺伝疾患モデル動物による機能検証と作用機構解析、DNA マイクロアレイ、メタボローム解析による詳細な作用点解析などの結果を有機的に組み合わせ、食品素材成分の分子種ごとの生理機能についてのデータを蓄積する。蓄積したデータに基づき、食品素材・成分の高度利用に必要な科学的エビデンスを精緻かつ容易に取得可能な素材・成分の新規探索・機能評価システムを構築し、その利用による多様な地域特産物、あるいはその素材・成分を利用した加工食品からの機能性成分の探索と機能開発、システムの特定保健用食品開発ツールとしての利用展開を図る。

研究テーマ② 農産物の機能性を高める栽培技術の開発と品種育成

（研究代表機関：山形県農業総合研究センター園芸試験場）

メタボローム解析技術を中心とした機能評価システム等を活用し、山形を代表する農産物の機能をその成分を含めて明らかにする。有効機能性成分についてはその拡大化に有用な環境要因を解明し、その制御による高付加価値生産技術や高機能性発現品種の開発に取り組む。このことにより、食を通じた健康促進という消費者ニーズに応えることができる「プレミアム農産物」や、高機能加工食品に活用できる素材の開発を行う。

研究テーマ③ 機能性を活かした食品加工開発と商品開発

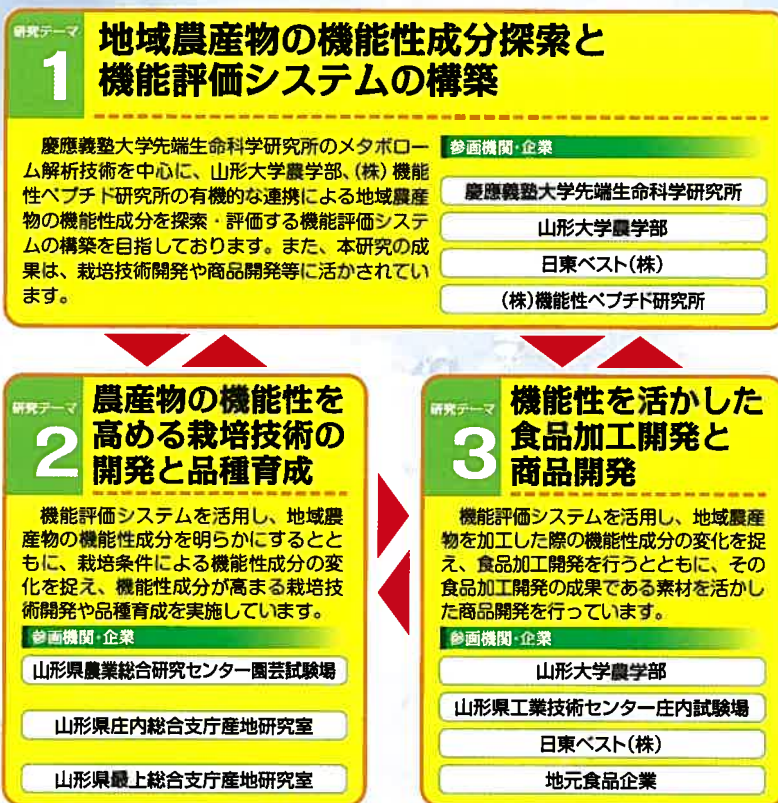
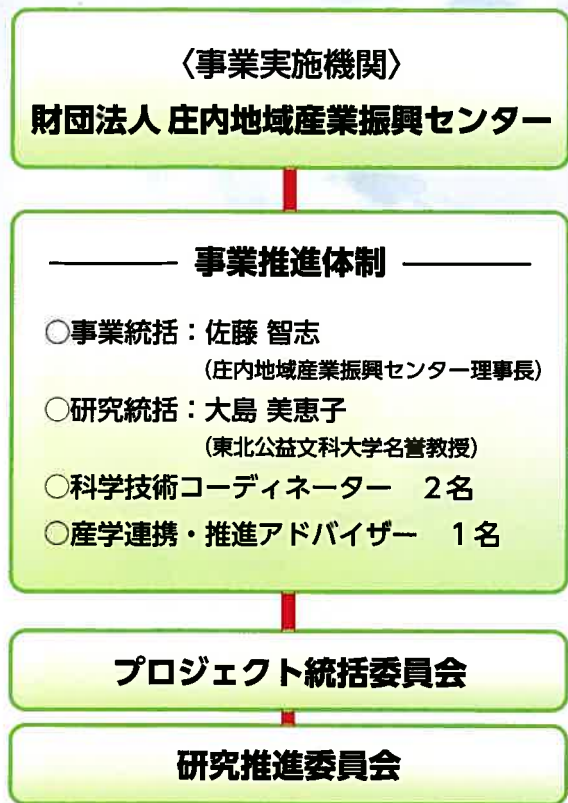
（研究代表機関：山形大学農学部）

地域農産物を中心とした食品から機能性成分を効果的に摂取できるように地域農産物に適した機能性成分の効率的抽出・精製、保持、加工、保存技術を開発・確立する。機能性評価技術、食品加工技術等を効果的に利用していくとともに、メタボローム解析技術の利用による効率的変換反応技術の開発も合わせて行う。

一方、以上の開発技術を利用して、機能性成分を活用したパウダー等の一次加工素材やそれを利用した各種加工食品、庄内柿からの高機能醸造酢・新規食品素材などの商品群を開発する。また、個々人の遺伝子情報を取得し、生活習慣病等の発症が予想される場合、開発素材・成分を利用した生活習慣病リスク低減型食品の設計とその作成についても検討し、各個人の体質（＝遺伝要因）にあわせた、いわゆるテーラーメイド食品の作成（創製）の可能性を探る。

事業実施体制

機能評価システムの構築と地域農産物を活用した高機能食産業クラスターの形成



機能評価システムについて

機能評価システムは、慶應義塾大学先端生命科学研究所のメタボローム解析技術*を中心に、山形大学農学部、(株)機能性ペプチド研究所等の有機的な連携により、庄内柿などの地域農産物の機能性成分を探索・評価するものです。機能評価システムの成果は栽培技術開発や高機能食品開発に活かされています。



*メタボローム解析技術・・・動植物における細胞内の物質を短時間で網羅的に解析する技術。

地域農産物の機能性成分探索と機能評価システムの構築

サブテーマ① 「地域農産物に含まれる機能性成分の探索と構造解析」

研究担当者 慶應義塾大学先端生命科学研究所 特任講師 及川 彰

研究概要

生体内に含まれる代謝物を網羅的に解析する手法であるメタボローム解析を用いて地域農産物に含まれる機能性成分の探索を行った。また、遺伝疾患モデル動物や培養細胞を用いたバイオアッセイによって、地域農産物の機能評価系を確立した。これらを組み合わせることにより、庄内柿や庄内砂丘メロンなどの地域農産物に含まれる機能性成分含量を明らかにするとともに、地域農産物の機能性を高める栽培技術や食品加工技術の開発を行い、地域農産物の高付加価値化を目指す。



主な研究成果

イオン性化合物の分離分析に適したキャピラリー電気泳動質量分析装置(CE-MS)による分析では、グルタミン酸やクエン酸など食味に影響を与える代謝物に加え、ガンマアミノ酪酸(GABA)やトリゴネリンなどの機能性アミノ酸が、庄内柿や庄内砂丘メロンなどの地域農産物から検出された。また、液体クロマトグラフィー質量分析装置(LC-MS)を用いた中性物質の分析では、糖類に加えクマリンやフラボノイドなどの機能性成分が検出された。またこれまで柿からの報告の無かった機能性成分であるスコポレチンおよびその配糖体(スコポリン)が、庄内柿に含まれていることが明らかになった。加えて、庄内柿では食品加工過程の加熱処理によってGABAやシトルリンなどの機能性成分含量が増加した(図2)。さらに遺伝疾患モデル動物を用いた実験により、庄内柿に血圧降下作用が認められた(図3)。庄内砂丘メロンの分析では可食部以外の葉や種子などにもトリゴネリンなどの機能性成分が含まれていることが明らかになり(図4)、さらに葉抽出液には表皮角化細胞の増殖促進活性、ヒアルロン酸合成酵素遺伝子の発現誘導が認められた(図5)。



図1. メタボローム解析に用いた分析装置



図3. 庄内柿の血圧降下作用

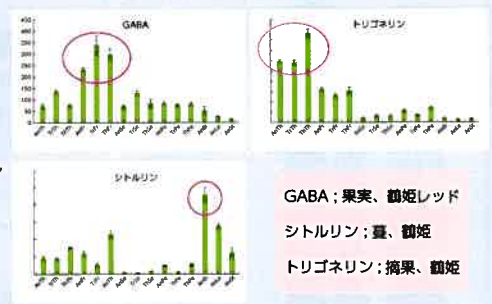


図4. 庄内砂丘メロンに含まれる機能性成分の部位特異性

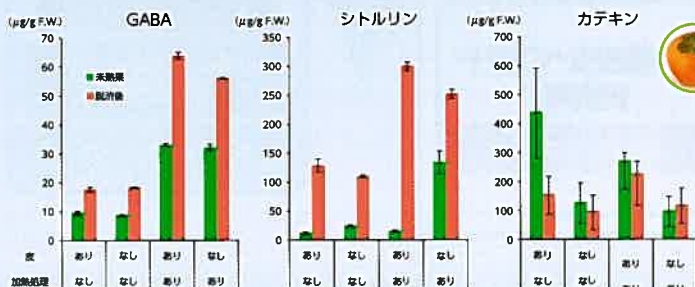


図2. 庄内柿に含まれる機能性成分の加熱処理による変動

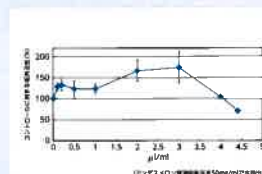


図5. 庄内砂丘メロンの皮膚角化細胞増殖能

地域農産物の機能性成分探索と機能評価システムの構築

サブテーマ② 「遺伝疾患モデル動物での食品素材成分の機能解析」

研究担当者 山形大学農学部 食料生命環境学科 教授 五十嵐 喜治

研究概要

地域農産物の健康機能を明らかにするため、その素材・成分の体内機能について、遺伝疾患モデル動物による機能探索・検証などを行なうとともに、その作用機構について生化学的・分子生物学的手法、およびメタボローム解析などにより検討を行った。材料としては主に、庄内柿青柿・熟果、メロン茎葉、親里芋、それらに含まれることが明らかとなった成分(フラボノイド、スコポレチン)などを用い、動物には自然発症高血圧ラット(SHR)、2型糖尿病発症マウスKK-Ayを用いた。また、食品素材・成分の高度利用に必要な科学的エビデンスを精緻、かつ容易に取得可能な機能評価システムを構築するため、機能が明確な成分投与時における、SHR、KK-Ayマウスの各種応答を、生化学的・分子生物学的手法、およびメタボローム解析などによって検討し、評価システム構築の上に必要なマーカーの探索などを行なった。

主な研究成果

食事としての庄内柿青柿パウダー(青柿)は短期、長期のいずれの投与においても自然発症高血圧ラット(SHR)の収縮期血圧を低下させること、また、その効果には可溶性タンニン、スコポレチンなどが、一部関与していることを明らかにした。青柿投与では、血清酸化窒素の上昇傾向、内皮性酸化窒素合成酵素の活性上昇が効果と関わっていることが示唆された。また、スコポレチン投与では、血圧上昇に関わる肺アンジオテンシンⅠ変換酵素(ACE)活性が低値を示すほか、血中のDNA損傷産物としての8-ヒドロキシ-2'-デオキシグアノシン(8-OHdG)が低値を示し、スコポレチンは体内酸化にも抑制的に作用することも示唆された。メタボローム解析では、正常ラットに比べ、SHRでは、血圧上昇への関連が推察される、シス-アコニット酸が低値、グアニジンスクシネートが高値を示すとともに、スコポレチン、青柿投与でそれらに改善がみられ、これら代謝産物が血圧変動のマーカーの一つとなることが明らかとなった。糖尿病マウスKK-Ayでは、正常マウスに比べ、チアミンが低値、NADPH、NADHが高値、ヒポキサンチン、イノシン、イノシンモノホスフェートなどが低値を示す一方、抗糖尿病効果を示すフラボノイド投与ではこれらの数値に改善がみられ、これら代謝産物が糖尿病の進行・改善のマーカーとなることが示唆された。また、今回応答が確認された各種代謝産物は機能性評価システム構築におけるマーカーとして使用可能なことが示された。

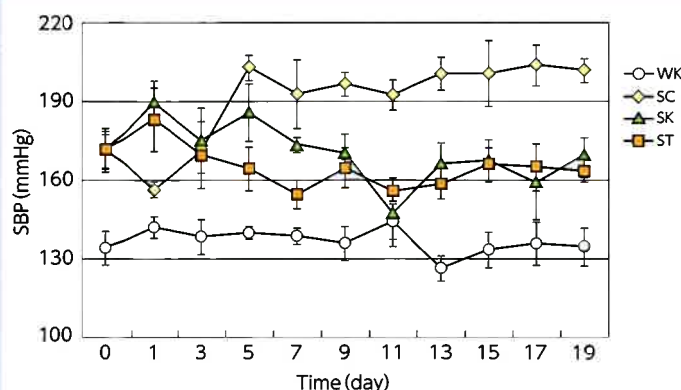


図1. 食事性青柿パウダー、青柿可溶性タンニンが自然発症高血圧ラット(SHR)の収縮期血圧(SBP)に及ぼす影響

WK, 基本食を投与したWistar-Kyotoラット; SC, 基本食を投与したSHR; SK, 5%青柿パウダー添加基本食を投与したSHR; ST, 0.5%青柿可溶性タンニン添加基本食を添加したSHR.

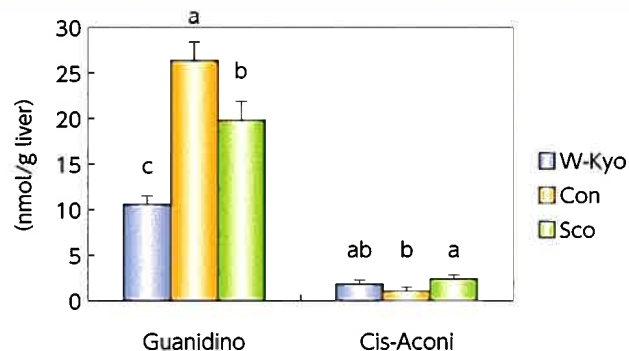


図2. 血圧降下作用を示したスコポレチン投与時に応答した自然発症高血圧ラット(SHR)の肝臓代謝産物とその濃度

W-Kyo, 基本食を投与した正常血圧ラット(Wistar-Kyoto); Con, 基本食を投与したSHR; Sco, 0.1%スコポレチン添加基本食を添加したSHR, Guanidino, グアニジンスクシネート; Cis-Aconi, シス-アコニテート

地域農産物の機能性成分探索と機能評価システムの構築

サブテーマ③

「ヒト血管系細胞を用いて心血管系疾患を予防する
新規生理機能成分の探索評価法の確立と機能性成分の特定」

研究担当者 株式会社機能性ペプチド研究所 取締役所長 星 宏良

研究概要

ヒト細胞を用いて地域農産物に含まれる機能性成分の有効性を検証・評価するシステムを開発する。培養ヒト細胞を用いた機能評価システムは、微量のサンプル、短時間及び低コストでの測定が可能、機能性成分の作用機序解明、などの利点がある。新たに培養ヒト細胞（血管系細胞など）評価法を開発し、その評価システムを活用して地域農産物（サトイモ、庄内柿など）に含まれる細胞レベルでの健康機能（動脈硬化症の予防、抗血栓作用、高血圧の予防と治療など）を明らかにする。また、メタボローム解析等で明らかとなった地域農産物に含まれる網羅的な成分解析情報を活用して、機能性成分の特定と作用機序の解明を進める。

主な研究成果

1. サトイモ抽出物(エキス)のヒト血管内皮細胞に対する新規の生理機能:

血管内皮細胞は、血管内壁に単層状に存在し、直接血流と接触している細胞である。

①サトイモエキスは、血管内皮細胞の増殖を特異的に促進し、一方、血管平滑筋細胞や単核球細胞（白血球の一種）の増殖には効果なし（図1）。

②増殖促進成分は、分子量3,500以上で、加熱処理に対して比較的安定。⇒ 血管内皮損傷の修復により動脈硬化症の予防

③サトイモエキスは、血管内皮細胞が作る血管収縮ペプチド（エンドセリン）の合成量を抑制せる（図2）。
⇒ 高血圧の予防と治療

2. 庄内柿成分のヒト血管内皮細胞に対する新規の生理機能:

庄内柿のメタボローム解析で、スコボレチン（ポリフェノールの一種）が含まれることが判明。スコボレチンは、血管内皮細胞の作るMCP-1（単核球走化因子：血栓形成に関係する重要なたんぱく質）の合成を抑制する（図3）。⇒ 抗血栓作用

図1 ヒト血管内皮細胞 (HUVEC)、血管平滑筋細胞 (SMC)、単核球細胞 (THP-1) の増殖に対するサトイモ抽出物(土垂)の効果

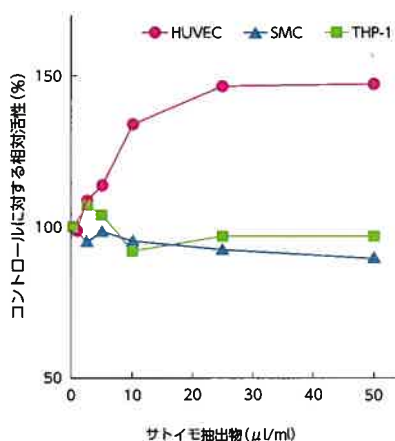


図2 ヒト血管内皮細胞のエンドセリン産生に対するサトイモ抽出物(孫芋、親芋)の効果

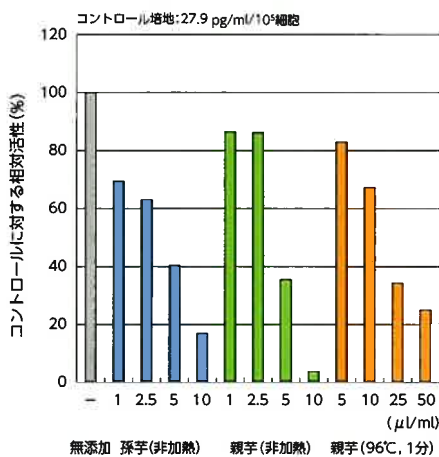
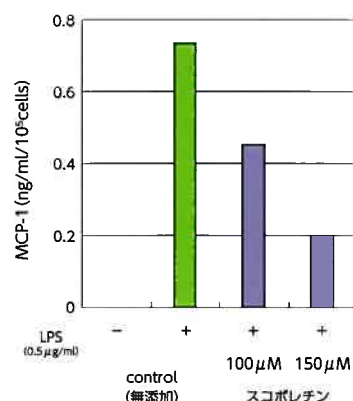


図3 LPS(リポポリサッカライド)処理で誘導したヒト血管内皮細胞MCP-1産生のスコボレチンによる阻害作用



農産物の機能性を高める栽培技術の開発と品種育成

サブテーマ① 「柿の機能性成分等をも高める栽培技術の開発と品種選定」

研究担当者 山形県庄内総合支庁農業技術普及課産地研究室 開発研究専門員 近野 広行

研究概要

近年、消費者の健康に対する志向が強まり、農産物の健康機能性に対する関心は高まっている。

柿の健康増進等の効能は古くから知られているが、本事業では、これまで柿では知られていなかった成分の発見やその効果等についての新たな知見が得られている。

本課題では、柿の機能性を活かしたプレミアム農産物や商品開発等に向けて、庄内柿の主要品種である「平核無」と「刀根早生」（「平核無」：庄内地域で発見され全国に普及、「刀根早生」：「平核無」の枝変り）の他、地域の在来品種等を評価した。

また、機能性成分を増加させる栽培技術を開発するため、「平核無」と「刀根早生」を用いて、固形アルコールを入れたポリエチレン製の袋で樹上の果実を脱渋させる「樹上脱渋」の技術をはじめとする、さまざまな栽培管理の違いが機能性成分の含量に及ぼす影響を検討した。



主な研究成果

「刀根早生」には、血管拡張による血圧降下やアレルギー性鼻炎等にも効果があるとされるスコポレチンが多く含まれていた。

栽培技術では、樹上脱渋処理により機能性成分の増加が認められ、「平核無」ではアミノ酸のうちでも比較的多く含まれているグルタミンが増加すること、「刀根早生」ではスコポレチンが増加することを明らかにした(図1、図2)。

「刀根早生」のスコポレチン含量は収穫時期の早晩の影響を受けにくいいため、収穫にあたっては、庄内地域で一般的となっている食味等の商品性を重視した樹上脱渋柿（「柿しぐれ」等）の収穫期間内に収穫を行えば良い(図2)。

一方、樹上脱渋の処理時期が遅くなるとスコポレチン含量は増加しないことから、「刀根早生」のスコポレチン含量を高めるためには、樹上脱渋処理時期の目安としている期間内に確実に処理を行うことが重要であると考えられた(図3)。

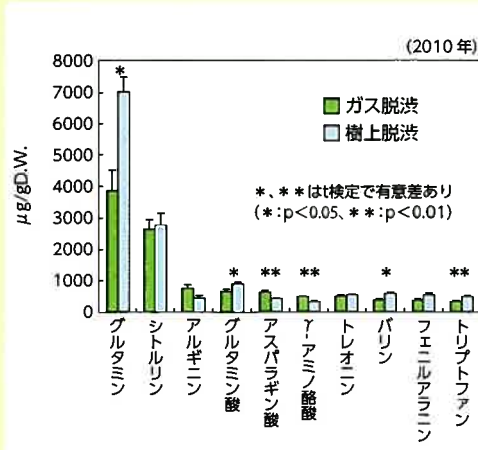


図1 “平核無”の樹上脱渋処理とアミノ酸類の含量

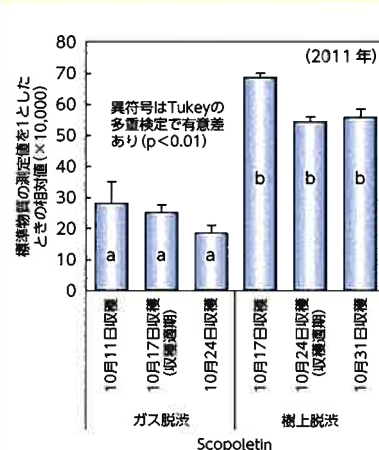


図2 “刀根早生”の収穫時期とスコポレチン含量

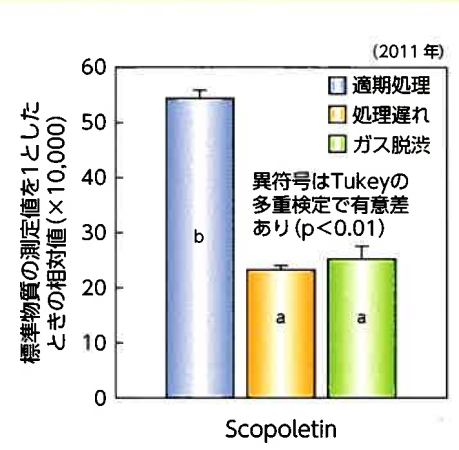


図3 樹上脱渋の処理時期と“刀根早生”のスコポレチン含量

農産物の機能性を高める栽培技術の開発と品種育成

サブテーマ② 「さといもの機能性成分等をも高める栽培技術の開発と品種開発」

研究担当者 山形県農業総合研究センター園芸試験場 主任専門研究員 五十鈴川 寛司

研究概要

山形県はさといもの消費量が多く、河原でさといもを煮て食べる「芋煮会」は山形県の秋の風物詩となっている。さといも特有のぬめり成分には、ガラクトサンなどの高分子多糖類があり、ガラクトサンには老化や認知症を予防する効果があるとされている。

本研究テーマでは機能性成分の多いさといもを生産するため、灌水や施肥管理などの栽培技術の開発および重イオンビームなどを利用した突然変異誘発による品種育成を試みた。



さといもの株

主な研究成果

各いもの水溶性抽出物の粘度とそれに含まれる高分子多糖類の間には正の相関があり、水溶性抽出物の粘度が高い程、高分子多糖類が多かった。そこで、水溶性抽出物の粘度の測定値から高分子多糖類含量を推定し、それを基に機能性成分の多少を判断した。

品種「土垂」では、親いも、子いも、孫いも、ひ孫いもの順に水溶性抽出物の粘度が高いことから、この順序で高分子多糖類が多く、機能性成分が多いと考えられた。

7月上旬から9月上旬まで、週当たりの降水量が30mmになるように1週間ごとに不足分を灌水し、9月上旬に収穫することで、無灌水(0mm)に比べて、粘度が高く機能性成分が多いと考えられる孫いもが生産された(図1)。

重イオンビーム照射した個体の中から、親品種に比べて収量が高く、孫いもやひ孫いもが多く生産される系統を1系統作出した(図2)。

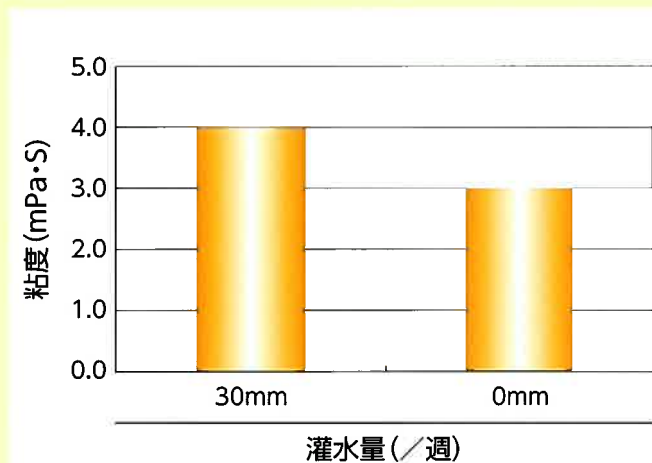


図1 さといも水溶性抽出物の粘度に対する灌水処理の効果

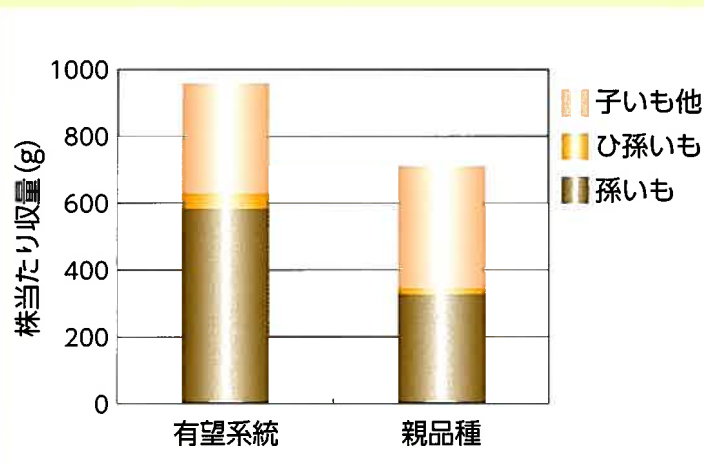


図2 突然変異誘発により作出した有望系統

農産物の機能性を高める栽培技術の開発と品種育成

サブテーマ③ 「山菜ふきのとうオリジナル系統の高付加価値生産技術の開発」

研究担当者 山形県最上総合支庁農業技術普及課産地研究室 専門研究員 岡部 和広

研究概要

山形県で多く生産、消費されている山菜類は、様々な機能性成分を含んでいるとされている。しかし、機能性成分は種類、品種、生産手法、気象条件等によって含有量が異なるという報告があるが、その要因について解明し、生産に応用している研究例は少ない。

そこで春の代表的な山菜である「ふきのとう」を取り上げ、山形県が開発した品種「春音」が持つ機能性成分を明らかにするとともに、栽培法や環境条件によって機能性成分含量を増加させる生産技術を開発した。



山形県オリジナル品種「春音」
(苞葉が閉じて外観品質が高い)

主な研究成果

山形県が開発したふきのとう専用品種「春音」は、ポリフェノールの一種であるフキノール酸含量が高かった(図1)。

山形県のふきのとう栽培は、晩秋にふきのとうが付いた株を掘り上げて雪中に貯蔵し、2月～3月にハウスへ移動して温度の高い条件に1週間程度おいてから収穫するが(この操作を促成という)、雪の中から取り出して季咲きとなる4月よりも早く収穫すると、フキノール酸含量が高かった(図2)。

促成方法は、トンネルを作って株を並べ、電熱線で20℃に加温するとフキノール酸含量が高かった。このとき光を全く当てないほうが、外観品質(苞葉が閉じている、適度にしまっている)が優れていた(図3)。

これらから、「春音」を2月～3月に雪から掘り出し、20℃で光を当てずに促成すると、フキノール酸と外観品質が高く、付加価値の高いふきのとうが生産できることを明らかにした。

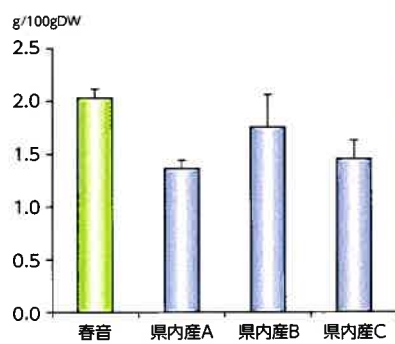


図1 「春音」のフキノール酸含量

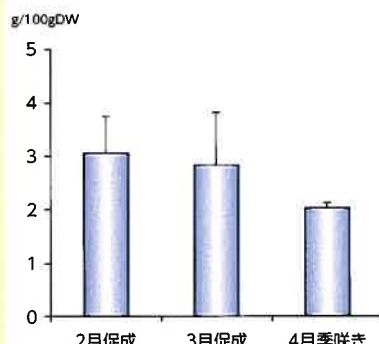


図2 出荷時期が「春音」のフキノール酸含量に及ぼす影響

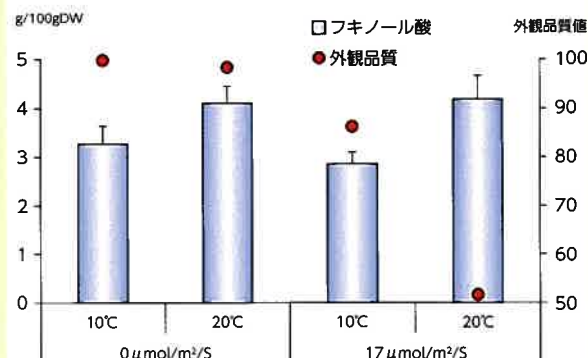


図3 温度と光が「春音」のフキノール酸含量と外観品質に及ぼす影響
注 17 μmol/m²/sは蛍光灯の1000lxに相当 外観品質は90以上が優れる

機能性を活かした食品加工開発と商品開発

サブテーマ① 「機能性成分を高含有する醸造酢・新規機能性食品素材の開発」

研究担当者 山形県工業技術センター庄内試験場 専門研究員 菅原 哲也

研究概要

1. 高機能柿酢および柿酢を利用した加工品開発

本県企業が製造する柿酢に含まれる機能性成分を明らかにするとともに、機能性成分を高含有する発酵技術を開発する。さらに、柿酢を利用した新たな加工品を開発する。

2. 庄内柿の新規脱渋技術とペースト開発

庄内柿のポリフェノール成分を解析するとともに、新たな脱渋、渋戻り防止技術を開発する。

3. 庄内柿を利用したバクテリアセルロース開発

庄内柿を活用してバクテリアセルロースの製造技術を開発するとともに、食品への利用を検討する。

4. その他

- ① 柿酢の製造タンクから乳酸菌等の有用微生物を分離する。
- ② 企業等と連携し、サトイモ(親イモ)の新たな加工品を開発する。



庄内柿



親イモ

主な研究成果

1. 高機能柿酢および柿酢を利用した加工品開発

柿酢製造タンクよりオルニチン誘導性微生物を分離し、その代謝機構を推定するとともに、「柿酢もろみ」を利用してオルニチンを高生産する手法を開発した。柿酢を利用した新たな飲料等を開発し、製品化した。

2. 庄内柿の新規脱渋技術とペースト開発

フィブロインタンパク等を利用する新たな手法により、庄内柿の脱渋・渋戻り防止技術を開発した。企業と連携して、庄内柿ペーストの製造技術を確認し、その製品化を支援した。

3. 庄内柿を利用したバクテリアセルロース開発

庄内柿からバクテリアセルロースの調製・精製技術を開発するとともに、食品の物性への影響を評価した。

4. その他

- ① 柿酢製造タンクから乳酸菌、酢酸菌等の食品加工に有用な微生物を分離し、菌種を同定した。
- ② 親イモを活用し、企業等と連携してサトイモパウダー、サトイモチップスを試作開発した。



機能性を活かした食品加工開発と商品開発

サブテーマ② 「高機能パウダーの開発」

研究担当者 日東ベスト(株) 研究部新素材研究課 主任研究員 滝田 潤

研究概要

庄内地域の柿、メロン、ラフランス等の地域農産物の嗜好的特長の保持や機能性成分を活用したパウダー等の一次加工素材を開発する。また、それを利用した各種加工食品、新規食品素材などの商品群を開発する。

1. ポリフェノールリッチなラフランスパウダーの開発

→従来品よりポリフェノール含量を増強したラフランスパウダーを開発する。

ラフランスパウダーの用途開発

→食品以外への応用を検討する。

2. 渋戻りの無い柿パウダーの開発

→タンパク素材を用いて加熱時の渋戻りを防止したパウダーを開発する。

3. 加熱時の瓜臭を抑えたメロンパウダーの開発



主な研究成果

1. ラフランスパウダー

○市販のラフランスパウダーより、ポリフェノール含量が1.3倍の高機能ラフランスパウダーを開発した。

○ラフランスパウダーを用いた化粧品(保湿ジェル)を開発した。

2. 庄内柿パウダー

○渋戻りの無い、柿風味の残るパウダーを開発した。

○柿パウダーの消臭効果を確認した。

3. メロンパウダー

○加熱時の瓜臭の残らないパウダーを開発した。

上記各種パウダーを用いて、鶴岡市内の製菓メーカーにて試作を行い、一部製品化に至った。



【ラフランスパウダー】



【庄内柿パウダー】



【メロンパウダー】



【ラフランスパウダー配合化粧品】

機能性を活かした食品加工開発と商品開発

サブテーマ③ 「テラーメイド食品事業モデルの構築と検証」

研究担当者 日東ベスト(株) 研究部新素材研究課 主任研究員 滝田 潤

研究概要

個々人の遺伝子情報を取得し、生活習慣病等の発症が予想される場合、開発素材・成分を利用した生活習慣病リスク低減型食品の設計とその作成についても検討し、各個人の体質(=遺伝要因)にあわせた、いわゆるテラーメイド食品の作成(創製)の可能性を探る。

主な研究成果

テラーメイド食品の潜在的な需要調査を行った。
また、SNPs解析技術を有する株式会社G&Gサイエンス社と協議し、テラーメイド食品のビジネスモデルの設計を行った。

主な活動状況

連携・交流促進

研究促進のための各種委員会・交流会、バイオ関連セミナーを開催し、研究者間の連携や研究シーズの紹介等産学連携・交流基盤の強化に努めました。



研究推進委員会 (H23.7)



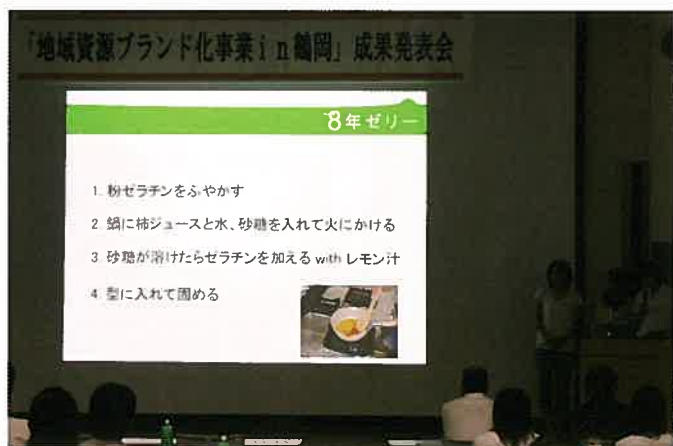
バイオ・カフェ (H23.9)

情報発信・事業化推進

研究成果の情報発信、事業化促進・販路開拓のため、展示会等に積極的に参加するとともに、研究成果の事業化にも取り組みました。



「スーパーマーケットトレードショー 2012」(H24.2)



地域資源ブランド化事業 (H23.9)



ラフランス パウダー

ラフランスパウダーは、ポリフェノール類や美白成分アルブチンが含まれ、加工食品だけでなく化粧品開発にも利用し、「フルーツ・コンフィチュール」という保湿ジェルを開発しました。

【主な研究開発機関・企業】

日東ベスト(株)、山形大学農学部、(株)機能性ペプチド研究所、(株)高研



庄内柿 パウダー

機能評価システムにより、庄内柿は、シトルリン、グルタミン酸、スコロレチンなどが含有されること、庄内柿に含まれるスコロレチンが動物試験やヒト血管内皮細胞で血圧降下作用に関わる物質であることを明らかにしました。

【主な研究開発機関・企業】

日東ベスト(株)、山形大学農学部、慶應義塾大学先端生命科学研究所、(株)機能性ペプチド研究所



メロン パウダー

山形県庄内地域の代表的な農産物である庄内砂丘メロンを様々な用途で利用できるパウダー状にしました。機能評価システムにより庄内砂丘メロンには、トリゴネリンやシトルリンなどが含まれていることを明らかにしました。

【主な研究開発機関・企業】

日東ベスト(株)、山形大学農学部、慶應義塾大学先端生命科学研究所、(株)機能性ペプチド研究所



庄内柿 ペースト

多様なアミノ酸が含まれている庄内柿を様々な用途で活用するため、加熱処理しても渋味を感じないペーストに仕上げました。菓子類やカレーのチャツネなど幅広くご利用いただけます。

【主な研究開発機関・企業】

山形県工業技術センター庄内試験場、JA櫛引農工連



柿酢贅沢 ストレート

柿酢と山形県産の果実ジュースをブレンドしたストレートタイプの酢のドリンクです。この柿酢には、機能評価システムにより遊離アミノ酸の一種であるオルニチン、GABAが豊富に含まれていることを明らかにしています。

【主な研究開発機関・企業】

山形県工業技術センター庄内試験場、JA山形農工連、山形大学農学部



Yellow Magic Juice イエローマジックジュース

オルニチンやGABAなどのアミノ酸が豊富に含まれている柿酢と山形県遊佐町名産のパプリカとオレンジ果汁をブレンドした柿酢ドリンクです。柿酢贅沢ストレートに比べ、アルギニンが豊富に含まれた商品です。

【主な研究開発機関・企業】

山形県工業技術センター庄内試験場、JA山形農工連、山形大学農学部



庄内柿 ジュース

庄内柿を丸ごと搾ってボトリングした果汁100%のストレートジュースです。ジュースの製造段階の加熱処理によりシトルリンやGABAの増加を機能評価システムによって明らかにしています。

【主な研究開発機関・企業】

山形県工業技術センター庄内試験場、JA櫛引農工連



庄内柿 フルーツソース

シトルリンやGABAが含まれていることを明らかとした庄内柿ジュースを丹念に煮詰めたシロップです。庄内柿の上質な甘さを活かしておりますので、甘味料としてだけでなく料理のソースとしてもご利用いただけます。

【主な研究開発機関・企業】

山形県工業技術センター庄内試験場、JA櫛引農工連



庄内柿果汁入り 麦切りと 中華麺

シトルリンやGABAなどのアミノ酸が含まれていることを明らかにした庄内柿果汁を練り込み、のどごし良く、コシの強い新感覚の麺に仕上げました。鶴岡伝統の「麦切り」と、つけ麺や焼そばでも召し上がれる中華麺があります。

【主な研究開発機関・企業】

(株)松田製麺所、JA櫛引農工連



サトイモ チップス

サトイモは、機能評価システムによりヒト血管内皮細胞の増殖を促進する成分などが含まれていることを明らかにしたことから、親芋のサトイモチップスを試作開発しました。

【主な研究開発機関・企業】

山形県工業技術センター庄内試験場、(株)モミの木

文部科学省 地域イノベーション戦略支援プログラムとは

平成23年度から知的クラスター形成に関して、地域と大学等との組織的な連携を強化し、一層の地域の自立化を促進するため、これまで実施してきた世界レベルのクラスター形成を図る「知的クラスター創成事業」と、小規模でも地域の特色を活かした強みを持つクラスター形成を図る「都市エリア産学官連携促進事業」、及び大学における産学官連携の体制整備を行う「産学官連携戦略展開事業」が、産学官連携施策等を通じて地域が主体的にイノベーションを創出するためのシステム整備を目的とした「イノベーションシステム整備事業／地域イノベーション戦略支援プログラム」として一本化されました。

鶴岡庄内エリアでは、平成21年度に「都市エリア産学官連携促進事業」に採択され、高機能な農産物生産技術と機能性を最大限に生かした地域イノベーションの創出を目的に3ヵ年の研究開発を進めてまいりました。

【参考： 文部科学省ホームページ <http://www.mext.go.jp/> 「地域科学技術振興施策」より】

お問い合わせ先

財団法人 庄内地域産業振興センター

〒997-0015 山形県鶴岡市末広町3番1号
TEL 0235-23-2200(代) FAX 0235-23-3615
URL <http://www.shonai-sansin.or.jp>