

研究テーマ	ソバ・園芸作物・伝統野菜など福井県特産農作物に含まれる健康機能成分の定量・機能性評価	
研究期間	平成27～28年度	
主たる研究者	【学部・学科】生物資源学部・ 生物資源学科	【職・氏名】准教授・ 高橋 正和

○研究目的

米国大統領選の影響により、TPP協定が発効する見込みはなくなった。しかし保護主義的姿勢が濃厚な情勢であり、今後は日米二国間協議にて農産物の輸入拡大や関税切下げ／撤廃などの要求が懸念され、依然として日本農業の周辺事情は混沌としている。したがって農業の競争力強化・農家の収益性向上は、後継者不足問題とも相まって、依然大きな課題といえる。一方、2015年4月に始まった「機能性表示食品制度」は 届出件数が700件を突破し(2017年2月21日現在)、高い注目度を維持している。 この「機能性表示食品」の最大の特徴は、「科学的根拠」が要求される点であり、有効成分の実体とその含量を明確にすることが必須である。本制度は農産物など生鮮食品にも適用可能であるが、機能成分含量は天候や栽培条件などに左右され、特に露地栽培では複数年にわたる測定が必要であり、生鮮農産物として書類受理1号となった「三ヶ日みかん」もそのデータ蓄積に数年の時間を要している。このようにまだ多くの課題はあるが、農産物・食素材の健康機能成分の評価が重要であることは間違いない。

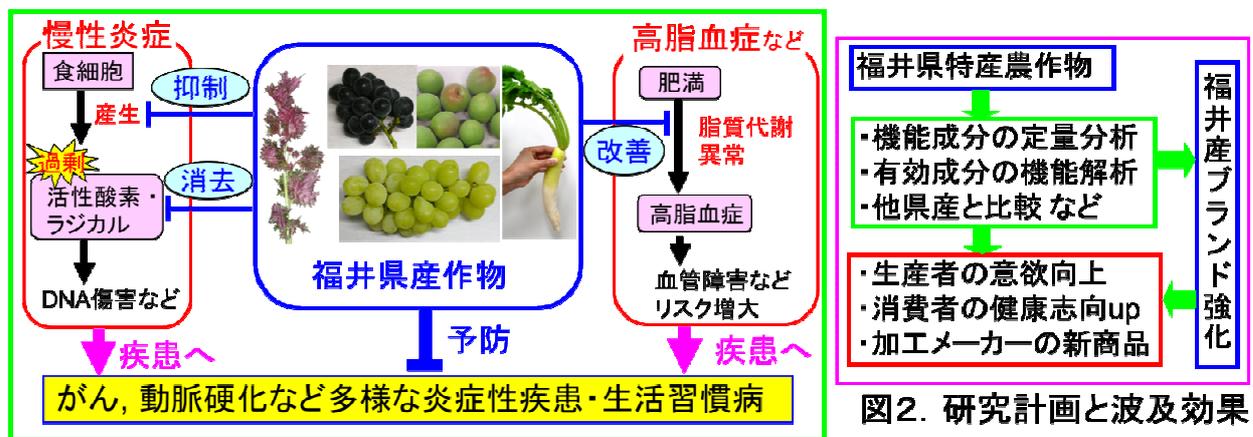


図1. 福井県産農産物に期待される機能性

日本人の死因の上位はがんや血管疾患が占めている。こうした生活習慣病の基盤病態である慢性炎症によって活性酸素やラジカル類が体内で過剰産生されると、これら疾患の発症リスクが高まる。また慢性炎症に高脂血症・高血圧・高血糖の要因が加わると、発症リスクは増大する。これまでに食素材成分には（1）活性酸素・ラジカル産生抑制、（2）脂質異常改善、（3）血圧降下作用などが報告されており、特定保健用食品に利用されている成分もある（図1）。

本研究では、収益性の良い果樹を中心とする園芸作物(ブドウなど)や、地産地消で注目される伝統野菜、「おろしそば」というブランド性を有する「ソバ」などの県産農作物について、主要な機能成分の定量分析、有効成分の機能性検証などを通じて付加価値やブランド力を増強し、農業の収益性向上や六次産業化への貢献を狙う（図2）。

○研究成果

図2. 研究計画と波及効果

【1】福井県産ブドウ中のレスベラトロール定量分析（高橋）

福井県農業試験場より4品種のブドウ(H28年産)を入手し、心血管疾患予防効果や長寿効果が報告されているレスベラトロール(RES)含量の比較を昨年に続いて試みた(図1)。果皮のRES含量は、昨年同様赤~黒色品種に多く、マスカットでは検出不能であった。またH28年産は、H27年産より全体に糖度が低い傾向があったが、RES含量との相関性は不明であった。

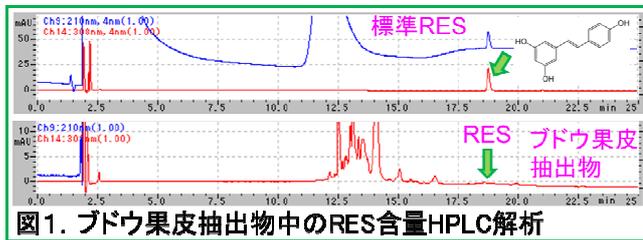


図1. ブドウ果皮抽出物中のRES含量HPLC解析

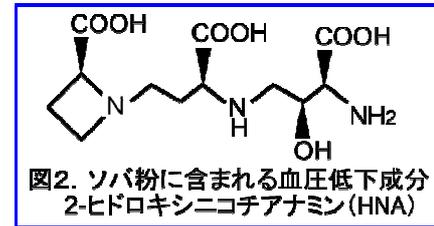


図2. ソバ粉に含まれる血圧低下成分2-ヒドロキシニコチアナミン(HNA)

【2】ソバ粉抽出物の機能成分析（小林・杉本・久保・高橋）

アンジオテンシン変換酵素(ACE)は血圧上昇制御に必須な酵素であり、食素材由来ACE阻害成分は、高血圧者向けのトクホに利用されている。ソバ粉に含まれるヒドロキシニコチアミン(HNA; 図2)はACE阻害成分である。エタノール抽出法によってソバ粉抽出物を調製し、HNA含量2.4 mg/mLの抽出サンプルを得た(固形分: 81 mg/100 mL)。この標品のACE阻害活性(IC50 = 0.08 μg/mL)と確認され、またルチン含量は2.9 mg/mLと確認された。

【3】ソバ粉抽出物の機能評価（高橋・村上・杉本）

(1) ソバ粉抽出物【2】の血圧低下作用

自然発症高血圧ラット(SHR/Izm rat)(オス、12週令)に胃ゾンデを用いてソバ粉抽出物を経口投与し、継時的に血圧を測定した。その結果、収縮期血圧は投与前の約200 mmHgから約20 mmHgほど低下した。陽性コントロールとして用いたカプトプリル投与(10 mg/kg-b.w.)ラットでは約40 mmHgまで血圧低下が認められた。

(2) ソバ粉抽出物【2】の小腸α-グリコシダーゼ阻害活性

食事に含まれるデンプンは、消化酵素によって分解され、小腸内でブドウ糖まで分解されてから体内へ取込まれる。そこで前述のソバ粉抽出物について、ラット小腸α-グルコシダーゼに対する阻害活性を検討したところ、濃度依存的な阻害活性が認められた(図3; アカルボースは陽性コントロールとして用いた)。α-グルコシダーゼは小腸内のブドウ糖遊離に必須であり、その阻害成分は食後血糖値の急激な上昇緩和に利用できると期待される。

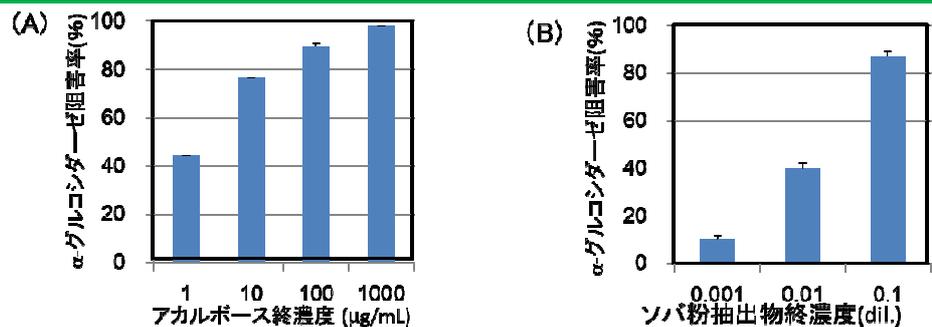


図3. ソバ粉抽出物のラット小腸αグルコシダーゼ阻害活性

【4】福県産作物による試作加工（小林・杉本・高橋・加藤）

ソバ粉などソバ関連の試作加工を実施した。今後の商品発売はメーカーと打合せ予定。

すでに6次産業化で販売中の「ちそサイダー」の関連商品候補として、木田チリメンジソのエキス(ロスマリン酸含有)を用いて「ちそサイダーの素(仮称)」(図4)を試作した。販促用途を想定している。

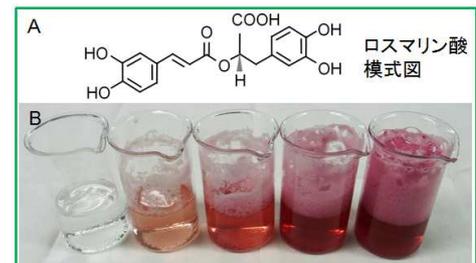


図4. 木田ちそエキス機能成分と試作加工品