

加工用ほうれん草の機能性表示食品商品化

試験研究計画名：機能性成分分析の高度迅速化による農産物における機能性表示食品商品化の加速

地域戦略名：農産物の機能性表示による新たな付加価値の創出

研究代表機関名：宮崎県総合農業試験場

地域の競争力強化に向けた技術体系開発のねらい：

加工用ほうれん草は、近年輸入量が増加傾向にあります。輸入農産物の安全性への不安から、国産原料の需要が高まっており、特に、国産冷凍ほうれん草においては、全国の約6割を宮崎県で生産されています。

また、機能性表示食品制度においては、含有する機能性成分の効果が認められていれば、生鮮農産物でも機能性の表示販売が可能となることから、近年の健康志向に対応した新たな付加価値向上及び廉価な輸入ほうれん草と競争していくため、機能性という新たな付加価値の創出による製品開発を進めることにより他産地との差別化、ブランド力の向上を図ることとしました。

しかしながら、生鮮農産物や一次加工品は、品種や作型、地域により機能性成分含有量の変動するため、膨大な成分分析が必要になります。また、従来の公定分析法（公定法）を用いた場合に、多大なコストや時間を要すること、さらには、期待する機能性を発揮させる新たな食の提案や、消費者等のニーズにあった商品づくりが必要となること等の課題があります。

そこで、宮崎県では、加工用ほうれん草の機能性表示販売に向け、表示販売の基盤となるLC-MS/MS（液体クロマトグラフ質量分析計）を活用した機能性成分ルテイン分析技術の迅速化を確立するとともに、機能性表示食品商品化に向け、ルテイン含有量の変動要因を明らかにし、商品化検討及び販路拡大に向けた取組を行いました（写真1）。



写真1 商品パッケージデザイン

技術体系の紹介：

1. 加工用ほうれん草中ルテインの迅速分析法

従来の公定法（HPLC法）の前処理は、けん化後の試料からけん化生成物を取り除くために有機層と水層を振とうし、夾雑物を水層に移動させ有機層を回収することで夾雑物の影響を低減する方法（液液分配）を採用しています。

しかし、この前処理の工程には時間を要することから、分析時間の迅速化を図るため、けん化生成物の効率的な除去方法及び測定試料に含まれる夾雑成分の影響について検討しました。

その結果、けん化生成物の除去能及びルテイン抽出効率の高い抽出溶媒（アセトン）の選択や高い検

出感度と選択性を有する質量分析計を活用することで、分析試料の前処理工程を大幅に減らすことができました。

さらに、分析装置に使用するカラムや移動相等の分析条件を見直すことで、分析にかかる時間は、従来の約2時間40分から40分と約1/4に短縮され迅速化が図られました（図1）。

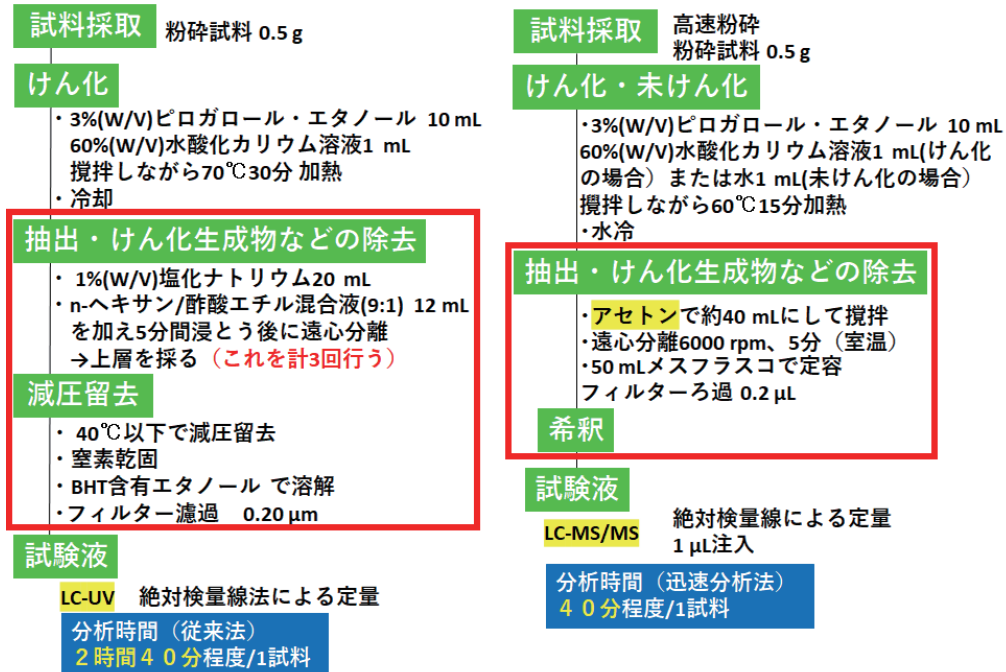


図1 ルテイン分析法のフロー図 (左：従来法 右：確立した迅速法)

2. 加工用ほうれん草中のルテイン含有量

宮崎県内で栽培された加工用ほうれん草について各種の栽培条件がルテイン含有量に及ぼす影響について調査を行いました。その結果、ルテイン含量は、生育ステージ（草丈）や年次間において変動する傾向が確認されたことから、収穫する生育ステージの統一化や年次間のモニタリング分析の重要性を確認しました（図2、3）。また、平成28年産の冷凍ほうれん草を3年間-25°Cで冷凍保存した試験では、保存期間によるルテイン含有量に差はみられなかったことから、冷凍保存中のルテイン含有量の減少は少ないことがわかりました（図4）。

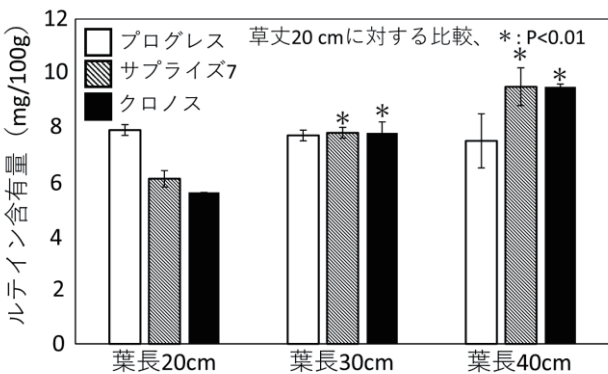


図2 生育ステージ別のルテイン含量

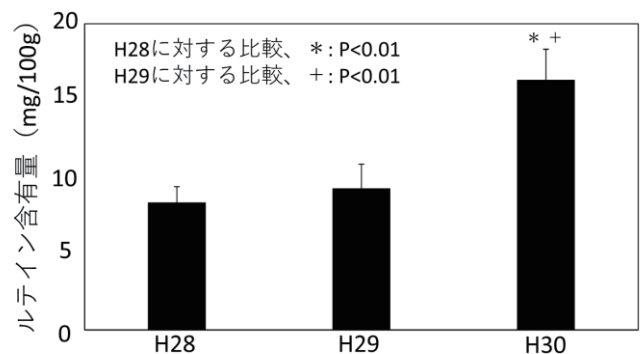


図3 収穫年度別ルテイン含有量 (クロノス)

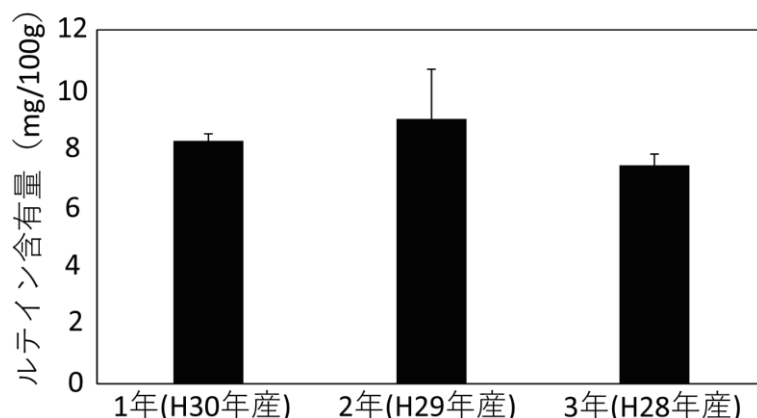


図4 冷凍保存期間別のルテイン含有量

3. 加工用ほうれん草における機能性表示食品の届出

機能性表示食品の届出に向け、機能性表示食品制度についての研修会や先進地調査及び訴求方法及び商品化に向けたパッケージ等表示方法並びに販売戦略の検討を行い、平成30年5月に冷凍野菜では、全国初の機能性表示食品として届出が受理されました。

届出後は、各種展示会やメディアを活用しながら商品PRを行うとともに、取引先との商談を進めています。

技術体系の経済性は：

経営改善効果

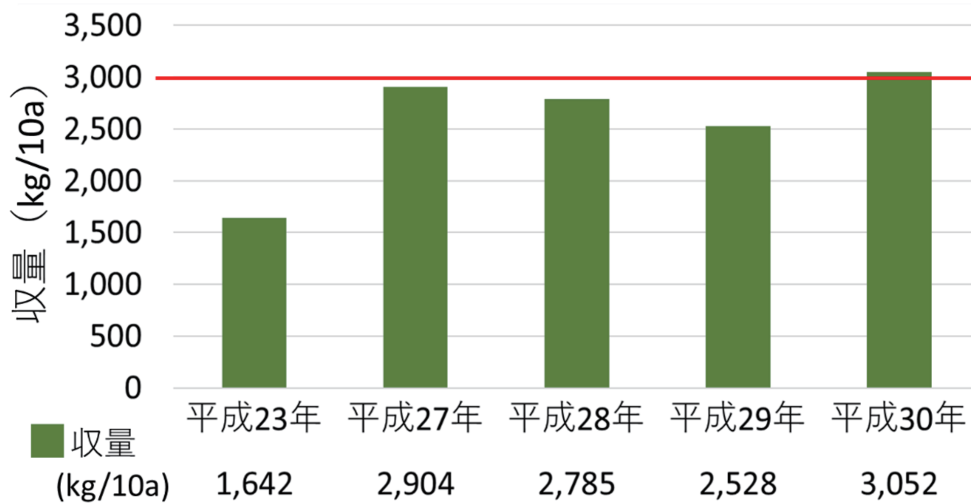
機能性表示食品として、九州、関東を中心に、機能性表示に理解のある販売先を中心に販路拡大をすすめており、量販店、生協、ドラッグストアを中心に販売を展開しています。その結果、販売数量は、令和元年度では、31tと届出を開始した平成30年度と比較して約4.6倍の伸びとなっており、通常製品との単価差も37%高い価格で販売されています。また、経営体におけるほうれん草全製品に占める機能性表示食品のシェアについては、平成30年度の2%から6%と約3倍の伸びとなっています（表1）（いずれも令和2年2月現在）。

経営体と契約する農業者においては、いかに収量を上げることがポイントとなりますが、機能性表示食品として販売されることで、栽培意欲の向上につながっており、収量、品質も向上が図られ、平成30年産では目標の3t/10aを越える3,052kg/10aとなりました（図5）。

表1 ほうれん草販売における機能性表示食品の販売シェア

項目	H30	R元
販売数量(kg)	6,710	31,170
通常品との価格差	153%	137%
製品におけるシェア	2%	6%

R元：令和2年2月末現在



注) 目標収量 : 3,000kg/10a

図5 契約農家における収量の推移 (kg/10a)

経済的な波及効果

宮崎県冷凍野菜加工事業者連携推進協議会の構成員においては、機能性表示食品の届出の機運が高まっており、先行した経営体につき、令和2年2月には、新たに1経営体が届出を行い計2経営体となりました。(令和2年6月に受理) さらに、2経営体が現在届出に向けて準備を進めています。

こんな経営、こんな地域におすすめ：

機能性表示食品の届出に当たって、ほうれん草においては、すでに農研機構が作成しているシステムティックレビューにより機能性の効果が報告されており、関与成分であるルテインについても迅速分析法を公開していますので、ルテイン含有量の確認を行うことで、加工用ほうれん草を生産する農業者、法人、組織等で取組が可能です。

技術導入にあたっての留意点：

農産物における機能性表示食品の届出は、依然として少ないことから、機能性表示食品について販売先さらには消費者の理解促進のため、継続的なPRに加え、機能性の価値を見いだせる販路の確保を考慮する必要があります。

研究担当機関名：宮崎県総合農業試験場、(一社) 食の安全分析センター、宮崎県冷凍野菜加工事業者連携推進協議会

お問い合わせは：宮崎県総合農業試験場

電話 0985-73-2123 E-mail sogonogyoshikenjo@pref.miyazaki.lg.jp

執筆分担 (宮崎県総合農業試験場 生産流通部 八代賢)