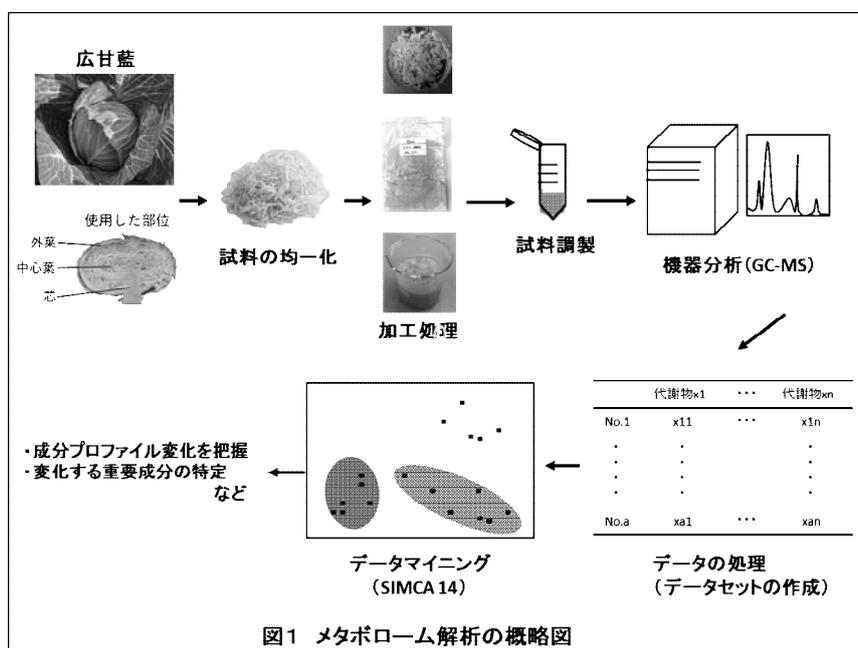


【研究区分：地域課題解決研究】

研究テーマ：広甘藍（キャベツ）の成分特性の把握と、それに基づいた最適な調理法・加工品の提案	
研究代表者：生物資源科学部地域資源開発学科 准教授 馬淵良太	連絡先：mabuchi@pu-hiroshima.ac.jp
共同研究者：大学院総合学術研究科 田中麻緒 呉市産業部農林水産課 農業振興センター 専門員 田中恵	
<p>【研究概要】</p> <p>呉市の地域野菜である広甘藍の化学的な成分特性をメタボローム解析により把握し、その結果に基づいて成分特性が活かされる調理法及び加工品の提案を2年計画で行った。1年目は、他品種との差別化及び調理特性の評価を行った。2年目の本研究では、主に加工特性の評価、試作した加工品を用いた料理レシピの作成を行った。作成した料理（6品）に対して食味評価を行ったところ、いずれの料理においても高評価が得られ広甘藍の加工品の有効性が示された。</p>	

【研究目的】

広甘藍は呉市広町で育成されているキャベツ品種であり、柔らかい葉と甘味を特徴とする。平成27年度より本格的なブランド化への取り組みが行われている。ブランド化の一方策として広甘藍の化学的な評価が課題である。メタボローム解析は、試料の化学的な特徴を把握するのに有効な方法である。これまでに、我々はGC-MSを用いた一次代謝成分を対象としたメタボローム解析を用いて、広甘藍の品種差および調理特性を把握してきた。本研究では、未検討であった①広甘藍における部位間の成分プロファイル解析（部位差）および②様々な加工法による広甘藍の成分特性への影響解析（加工特性）を評価した。さらに、加工特性を考慮した加工品の試作およびその加工品を用いた料理を考案し、簡易的な食味評価を実施した（③新しい加工品の提案）。



【実験方法】

<試料調製>平成31年2月に収穫された広甘藍を試験に供した。外葉、中心葉、芯に分け、千切りにしたものを①部位差の試験に供した。また中心葉は、②加工特性の試験に供した。いずれも分析まで-80℃で保存した。<②加工条件>加工のモデル実験として、1. 熱風乾燥、2. 漬物、3. 圧力調理を想定して行った。②—1. 熱風乾燥：100℃および60℃で熱風乾燥させた。重量変化が認められない加熱時間を乾燥度100%とし、中間を50%、1/4を25%とし、それぞれ乾燥させた。②—2. 漬物：広甘藍100gに、それぞれNaCl 5.0g (5%)、CH₃COOH(AcOH) 5.0ml (pH2.4)、未添加(コントロール)を加え密閉し、4℃で1-32日間保存した。②—3. 圧力調理：広甘藍100gに超純水を加え、電気圧力鍋 (SR・MP300) で5分調理

【研究区分：地域課題解決研究】

後、ミキサーでペースト状にした。＜メタボローム解析＞すべての試料は、凍結乾燥後、粉末にし、四重極型の GC-MS(EI 法)を用いて水溶性一次代謝成分の分析を行った。網羅的に成分をアノテートし、SIMCA13 (Umetrics) を用いて多変量解析 (OPLS-DA および OPLS) を行った。いずれの解析もオートスケーリングで正規化した。モデルの評価は、 $R^2Y > 0.65$ かつ $Q^2 > 0.5$ を定量的で予測性に優れているモデルとし、CV-ANOVA で $P < 0.05$ を有意差ありとした。さらに VIP (重要な成分の変数) 値が 1.0 以上のものを特徴的成分とした。＜③新しい加工品の提案＞令和元年 12 月に収穫された広甘藍を使用した。考案した加工品を用いた料理 6 品(味噌汁, ふりかけ, 和え物, サンドウィッチ, スープ, ホットケーキ)を作成し、食味評価を行った (9 名)。食味評価は、3 段階による評価および順位付けによりランキング化した。

【研究結果】

①部位差：広甘藍の成分プロファイルは部位間で異なる傾向が見られた。部位の違いに寄与する特徴的成分は主に糖類が多かった。特にフルクトースは、すべての部位間で有意な違いが認められた。②—1 熱風乾燥：OPLS から乾燥度 100%は、100℃と 60℃で異なる成分プロファイル変化を示した。100℃による乾燥は、乾燥後の外観においても全体が褐変していたため、温度により異なる成分プロファイル変化は、メイラード反応による影響の可能性が高いと考えられる。特徴的成分としては、グルタミンが両温度において高 VIP 値を示し、加熱によって減少した。一方、アスパラギンは 100℃のみ有意に減少した。これらの特徴的成分は、熱風乾燥の履歴を反映するマーカー候補と考えられる。②—2 漬物：条件間で異なる成分プロファイルを示した。AcOH は、未処理群と近い成分プロファイルを示したため、成分変化を抑制した保存法である可能性が示された。条件ごとの OPLS から、どの条件においても日数依存的な成分プロファイルの変化が認められた。特徴的成分は各条件で異なっており、このような成分は漬物の保存性に関与している可能性が高く、保存性を評価するマーカーとなり得る。②—3 圧力調理：圧力調理による成分プロファイルは、コントロールと比較して有意な変化を示さなかった。そのため圧力調理は、成分損失を防ぐ調理法である可能性が高い。③新しい加工品の提案：ほとんどの料理で高得点が得られ、特に漬物を用いたサンドウィッチ、続いて和え物の順に高評価であった。以上、本研究では、広甘藍の部位差および加工特性を明らかにした。また、食味評価で一定の評価が得られたことから加工による広甘藍の「おいしさ」や保存性の向上が期待された。

