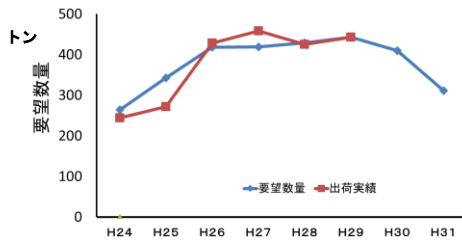


分類 番号	A10	取組 名称	酒造原料米「京の輝き」による純米吟醸酒「なからぎ」とその副産物を利用した加工食品およびどぶろくの評価研究
研究代表者所属・職名： 生命環境科学研究科・講師 氏名： 中村 貴子			
研究担当者： 京都府立大学（増村威宏、中村考志、武田征士、辻本善之、田所祐史、奥谷三穂） 外部分担者・協力者（蘆田哲也氏、若井芳則氏、村上亮平氏、奥出一順氏 ほか）			
主な連携機関（所在市町村、機関（部署）名） 京都府、黄桜株式会社、(株)村上重本店、古農家民宿「蕎麦打ちおくで」など			
【研究活動の要約】			
<p>以前より「京都の米で京都の酒」をスローガンに、伏見酒造組合、京都府農林水産技術センター、(独)農研機構・中央農業総合研究センター、京都府立大学等の関係機関が協力し、新たなブランド化が目指されてきた。酒造りに適した米を選定し、酒造原料米「京の輝き」を平成 26 年に品種登録した。この「京の輝き」100%で、大学オリジナル酒「なからぎ」を平成 27 年にプロデュースした。さらなる京の輝きの価値を見出すために、日本酒の製造過程で得られる副産物を利用した特産品開発を進めている。平成 28 年度には、酒粕クリームを使用したなからぎマカロンの開発、平成 29 年度は酒粕を使用した桂瓜の奈良漬が商品化できた。加工食品におけるタンパク質の性質、分化誘導作用（発がん抑制効果の一つ）、食感と細胞構造の関連分析などを行った。また、新たに研究依頼があった京都市久多でのどぶろく作りの支援を行っているところである。これらが京都府内の産業活性化、地域活性化に繋がることを期待する。</p>			
【研究活動の成果】			
<p>【副産物・酒粕の性質の評価】酒粕および桂瓜の奈良漬におけるタンパク質分析と分化誘導作用（発がん抑制効果の一つ）分析の結果から、奈良漬の発酵過程において興味深い結果が見られ、我々は引き続き、他の奈良漬との比較分析や製造プロセスを段階別に分析することで、その理由を導き出すことには意義があると考えている。</p> <p>【食味についての評価】桂瓜の奈良漬の細胞形態から、他との食感の違いを導きだせるかもしれないことが示唆された。また、味覚や官能検査のサンプルを増やすことで、初検の若年層における奈良漬への嗜好の高さが示唆された。これらの結果について、引き続きサンプルを増やして分析し続ける意義があると考えている。</p> <p>【京の輝きを原材料としたどぶろくの現状】京の輝きは、倒伏に強く育てやすい品種であることが、平成 29 年度の栽培で実感できたという報告があった。京の輝きのどぶろくの製造については、現在は試験段階である。栽培しやすい品種で、かつ味もよいという結果が得られれば、さらなる生産増になると考えられる。引き続き、京の輝きどぶろくの試験を進める。</p>			
【研究成果の還元】			
<p>平成 29 年 11 月 11 日 中間報告会（京都府立大学稲盛記念会館 104、参加者：研究関係者で約 15 名） 平成 30 年 3 月 10 日 最終報告会（キャンパスプラザ京都 2F ホール、参加者：研究関係者、一般で約 50 名） 報告冊子「なからぎ誕生のしおり」希望者への配付有 下記にお問い合わせください。</p>			
<p>【お問い合わせ先】 生命環境科学研究科 農業経営学研究室 講師 中村 貴子 Tel: 075-703-5624 E-mail: taka@kpu.ac.jp</p>			

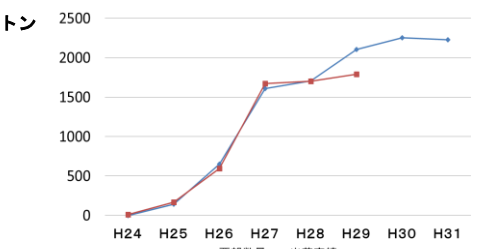
参考 (イメージ図、活動写真等)

【農地保全の観点からの評価】

京都府内産の酒造好適米「祝」と酒造原料米「京の輝き」の需要量(酒造組合からの要望数量)について、祝への需要が鈍化して



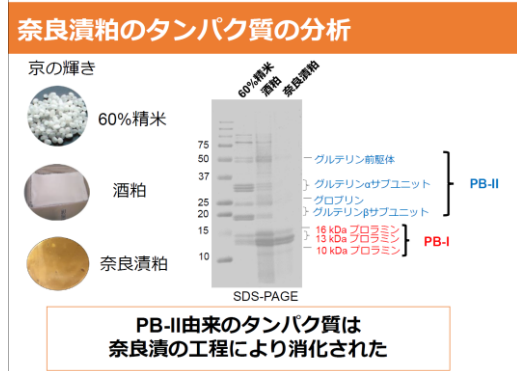
酒米産地づくりのためには需要拡大が必要



くる中、京の輝きの需要が伸びている。また、酒造原料米であるため要望数量自体も高い。つまり、京の輝きは、酒造原料米として、農地保全への貢献という視点からの評価は高いといえる。

【副産物・酒粕の性質的評価】

増村研究室でのタンパク質分析では、60%精米、酒粕、奈良漬粕を比較解析した。60%精米では、グルテリン、グロブリン、プロラミンのバンドが確認された。酒粕では、グルテリンやグロブリンの割合は減少していたが、プロラミンの割合は多くなっていた。奈良漬粕では、グルテリン、グロブリンはほとんど消失し、プロラミンのみ確認された。このことから、PB-II由来のタンパク質であるグルテリンやグロブリンは奈良漬の工程により消化され、一方、難消化性で麴や酵母が利用できない、ヒトが食べても消化されずに糞便に出てくる



PB-I由来のプロラミンは安定的に存在することが明らかになった。また奈良漬粕中のPB-Iの形状を顕微鏡観察すると、一部変形したPB-Iが見られた。このことから、奈良漬の工程においてPB-Iは部分的に分解する可能性があるとして示唆された。

中村(考)研究室での分析では、桂うりの奈良漬けの酒粕と果肉の分化誘導作用(発がん抑制効果の一つ)の有無が認められた(下記の表)。その理由として、①桂うりの奈良漬けに使用している「なからぎの酒粕」に分化誘導物質が存在している可能性、②桂うりに存在している分化誘導物質が酒粕により抽出された可能性、③桂うりの成分と酒粕の成分の化学反応により分化誘導物質が奈良漬けの製造過程で生成した可能性があるとして考察した。これらの可能性の内容を検討するため、なからぎの酒粕そのものと桂うりの果肉そのものを本試験で用いた濃度で分化誘導作用を試験した。その結果、いずれも活性は認められなかった。以上のことから、桂うりの成分と酒粕の成分の化学反応により分化誘導物質が製造過程で生成した可能性が高く、桂うりに存在している分化誘導物質が酒粕により抽出され、酒粕中で濃縮された可能性があると考えられる結果となった。

試料	部位	ダクト数	分化誘導活性
MTA		9	あり
桂うり (村上重)	酒粕	5	あり
	果肉	0	なし
白うり (a)	酒粕	0	なし
	果肉	6	あり
白うり (b)	酒粕	0	なし
	果肉	5	あり

【食味についての評価】

武田研究室では、食感と細胞構造の関連を調べるため、奈良漬のパラフィン(蠟)切片(10ミクロンの薄さに切り、細胞の構造を見る)作成と顕微鏡観察を行った。桂瓜の奈良漬の桂瓜は、細胞が小さく細胞壁が薄かったのに対して、市販の奈良漬の白瓜は、細胞壁が厚めで細胞の形が割と残っていた。市販品BとCを比較すると、表皮直下の細胞の大きさがB<Cとなり、Bの方が歯ごたえありとする官能結果と合わせると、細胞形態から食感を定量化できる事が示唆された。この形態指標を用いることで、今後は、製造中の段階を追って細胞形態を観察することで、ちょうど良い食感をもつ奈良漬を見極められ

る可能性がある。

中村(貴)研究室実施アンケートによる嗜好性分析では、10代は初めて食べた人が多く、まあまあ好きが多く好感触だった。50代は桂瓜の奈良漬について「かなり好き」の回答が特徴として見られた。20～40代、60代以

なからぎと桂瓜の奈良漬の セット購入	年齢 合計	10代	20代	30代	40代	50代	60代以上
合計	135	26	48	6	17	19	19
購入したい	32	8	7	0	2	9 ⁺⁺	6
価格次第	76	11	29	5	10	8	13
購入は控えたい	21	7	10	1	2	1	0 ⁻
その他の理由で購入したい	6	0	2	0	3 ⁺⁺	1	0

* P<0.05, 残渣分析; ++ 1%有意, + 5%有意, - 5%有意

上は年齢別にみる特徴はみられなかった。あまり食べた経験のない10代から美味しさをPRしてもらうような戦略が有効だと考えられた。京都府立大学オリジナル酒「なからぎ」と桂瓜の奈良漬のセット販売があれば、購入するか、という質問に対して、50代は購入したいという意向が見受けられた。まずは、50代をターゲットにマーケティング戦略を打つことが良いということが示された。

田所は人脈を生かして、日本酒の味や品質の評価について指導くださる石川雄章氏を招き、日本酒の評価軸についての知識を広げることができた。またこのことは、府民をはじめとする他の大学生にも聴講してもらえよう、公開講演と言う形で実施した。

【京の輝きを原材料としたどぶろくの現状】

取り組み初年度となる京都市左京区久多のどぶろく作りについて、辻本、田所、奥谷で最初にヒアリング調査を実施し、その後、辻本は、どぶろく製造に用いる水が醸造用水として適切であることを確認後、どぶろく作りのアドバイス、黄桜(株)および京都市産技研に依頼し、どぶろくを製造する奥出氏への技術継承に貢献した。また、田所、奥谷は、久多でどぶろくプロジェクトを立ち上げ、学生が久多でのどぶろく作りに参加できるようコーディネートし、収穫体験を行った。この時、地元住民との交流も行い、京の輝きの勉強会、どぶろくの勉強会も行い、学生と地元住民でワークショップを実施した。京都市左京区では、どぶろく特区は得ているものの、平成 29 年度中のどぶろくの製造許可がぎりぎりおりて、製造には取りかかれたものの、科学的な品質評価をする間はなかった。そのため、どぶろくの評価は平成 30 年度で行うこととなった。