

申請者	学科名	栄養学科	職名	教授	氏名	伊東 秀之
調査研究課題	岡山県産米を用いた米粉麺の特性および食育に関する研究					
調査研究組織	氏名	所属・職		専門分野	役割分担	
	代表	伊東 秀之	栄養学科・教授	食品化学	機能性成分測定、本研究の総括	
	分担者	山下 広美	栄養学科・教授	食品栄養学	米粉麺の成分組成分析及び解析	
		岸本 妙子	栄養学科・教授	食文化学、消費者論	米粉麺の食文化領域での研究	
分担者	久保田 恵	栄養学科・教授	公衆栄養学	米粉麺を用いた食育活動の実施		
	中島 伸佳	栄養学科・准教授	食品加工学	米粉麺の加工に関する研究		
分担者	新田 陽子	栄養学科・准教授	食品物性学	物性測定および解析		
	中西 俊介	造形デザイン学科・准教授	グラフィックデザイン	パッケージデザイン開発		
分担者	田淵真愉美	栄養学科・講師	給食経営管理論	パッケージデザイン開発		
	井上里加子	栄養学科・助教	公衆栄養学	給食現場を想定したメニューの開発		
分担者	我如古菜月	栄養学科・助教	調理科学	米粉麺を用いた食育活動の実施		
				機能性成分測定、メニュー開発		
調査研究実績の概要	<p><b>【各種条件下における製麺性への物性的影響について】</b>                  製麺時における各種条件下によって、作製される米粉麺が物的にどのような影響を受けるか検討することも目的に実験を行った。その結果、使用する米粉のアミロース含量の違い、デンプン添加の有無、製麺時に添加する水量の違いについては、麺成型には影響がなく、出来上がった麺の剪断応力（N）も基準値範囲内にとどまっていた。さらに、食感の官能評価もコシがあると判定されたため、本研究で使用している製麺技術を使用すれば、米粉のアミロース含量、デンプン添加、添加水量の違いによる影響はないと言える。一方で、麺に添加する食物繊維の量や、製麺後浸潤する水に混合しているミネラル量については、いずれも量が少なければ剪断応力は基準値を下回り、過度に柔らかい食感の麺になった。さらに、食物繊維の添加量が多すぎると剪断応力は基準値を上回り、硬い麺に仕上がったことから、本研究の製麺技術においては食物繊維添加量および浸潤水に混合するミネラル量に影響を受けやすく、製麺時にはこの2点を適宜調整する必要があることが示唆された。</p> <p><b>【赤米エキスの抗糖化作用】</b>                  終末糖化産物（AGEs; Advanced Glycation Endproducts）は生体内でグルコースやその代謝中間体や分解物などからも生成することが報告されており、特にグリセルアルデヒド由来のAGEsが疾患の発症や進展に強く関わっていることが知られている。本研究では品種や収穫年度の違い赤米から抽出したエキスを用いて、これらの抗糖化作用について分析を行った。糖基質としてグルコースおよびフルクトースを使用してAGEs生成阻害効果を検討した結果、IC<sub>50</sub>はグルコースにおいて0.6~1.7μg、フルクトースにおいて1.0~2.8μgであり、ポジティブコントロールのアミノグアニジン（39.2μg、114μg）よりも低かったことから、赤米抽出エキスには抗糖化作用があることが示唆された。</p> <p><b>【米粉麺の嗜好性に関するアンケート調査】</b>                  本学栄養学科のオープンキャンパスに参加した児童、生徒とその家族および在学生計296名（回収率97%）を対象に米粉麺料理を提供し、試食前後で自記式アンケート</p>					
	<p>国等の研究助成費取得のために必要な今後の取組を踏まえて記入のこと</p>					

ート調査を実施した。米粉麺を認知している人は全体の49%で食べた経験のある人は20%であった。米粉麺に求めるものとして、「低エネルギー」「低アレルゲン」「新しい食材」が上位を占めた。学校給食で米粉麺を利用する際に重視すべきことは、「安全性」「栄養価」「おいしさ」が上位を占めた。県大米粉麺の食感が良いと回答した理由として「モチモチしている」「のどごしが良い」が多かった。米粉麺とうどんのどちらが好みかという問いではうどんを選んだ者が多かったが、小麦粉麺と比較した時の米粉麺の味については、「おいしい」と回答した者が試食後で有意増加した。調査結果より、県大米粉麺は独特な食感が好まれ、新規食材として利用できる可能性が示唆された。学校給食導入にあたっては、低アレルゲン性や安全性、食育における有用性をアピールし、児童生徒に好まれる味付けや調理方法を確立することが重要であると考えられた。

#### 【米粉麺を使用した学校給食向けメニュー開発】

アンケート結果を踏まえて、米粉麺の学校給食向けのメニュー開発を行った。メニューの検討にあたっては、児童や生徒に好まれる安全でおいしい給食であることはもちろん、食育の観点から麺や料理に使用する米やその他の食材の栄養価や産地を考慮しながらレシピの検討ならびに試作を行った。現在までに和食、洋食合わせて21品の

メニューを作成した。



図. メニューの一例

#### 【未成年および成人に対する米粉麺利用に関する意識調査と官能評価】

地域住民を対象に米粉麺の利用に関する意識調査を行った。対象は平成27年7月に実施した食育教室参加小学生の保護者と食育教室主催スタッフ37名（成人群）、食育教室のボランティアの中高大学生36名（未成年群）とした。米粉麺の認知度や普及に対する意欲等を自記式アンケートにより調査した。米粉麺に関する認知度は成人群では未成年群より有意に高く、経年変化を検討したところ、統計的な有意差はないが、両群とも認知度の上昇が認められた。また、米粉麺の食経験の有無に関しては、経年的に横ばいであり、両群間で有意差はなかった。米粉麺を「広めたい」意欲は成人群73.8%、未成年群74.2%であり、成人群で上昇傾向、未成年群では横ばいであった。その理由として成人群では「おいしい」「健康にいい」が同程度だったが、未成年群では「おいしい」が「健康」より有意に高かった。米粉麺の普及の動機が未成年群と成人群では異なり、更に成人群にとり普及動機の「健康」の要因としては「食物アレルギー」より「減塩」の方が大きいことから、対象のニーズにあわせた普及啓発のレシピ開発や情報提供媒体の選択の重要性が示唆された。

#### 成果資料目録

- 1) 吉村征浩、山下広美 他：県大米粉麺の成分および物性に関する研究、岡山県立大学保健福祉学部紀要第22巻、57-64
- 2) Natsuki Ganeko and Hideyuki Ito, Polyphenols in skins of red-kerneled rice and their inhibition of advanced glycation end products (AGEs) formation, The 7th International Conference on Polyphenols and Health (ICPH2015), proceeding