

平成28年度県立大学地域貢献研究の研究成果について（完了報告・中間報告）

研究テーマ	福井の農産物が高品質であることを「見る」ことで示す研究 ～6次化産業への波及～
研究期間	平成28～29年度
主たる研究者	【学部・学科】福井県立大学・生物資源学科 【職・氏名】准教授・平修
<p>○研究目的</p> <p>福井で地産される農作物（米、ムギ、ナツメなど）が、他の農産物と比較した際に、どれだけ高品質なものかを「見て」分かる技術を提供する。これにより、高付加価値化を実現し、地産地消の他、地産他消と拡大を現実のものとし、農業に従事する方々の所得向上、販売まで行う六次化産業を実現するのが目的である。</p> <p>○研究成果</p> <p>1年目は福井県産のお米と他のお米を比較して福井県産のお米の良さを科学的にかつ視覚的に表すことに注力した。その手法には主に質量分析法を用いた。</p> <p>1) 質量分析によるお米成分の網羅的検出と差異解析</p> <p>お米には、ミネラル、でんぷん、ビタミン類など様々な成分が存在している。これらの成分の微妙な違いが品種の違い、美味しさの違いでもある。一つ一つ分析しその違いを示すこともできるが、非常に時間も資金もかかる。</p> <p>質量分析法を用いることで、一度の測定で、「それに何が含有しているのか」を測定可能である。図1に示すようなデータが得られる。一見、違いはわかりにくいのだが、統計解析を用いることでスペクトルを俯瞰的に解析することで、図1のような結果（グルーピング）を得られる。これによると、大きく3つのグループに分かれる。グループ1：福井米B、グループ2：福井米、標準米、グループ3：山形、新潟、北海道産米になる。福井米は、他県産のお米とは大きく離れている、このことは差別化を唱う上で非常に大きなアドバンテージになる。福井米でも、AとB（権利上、AとBとさせていただく）ではかなり離れてグルーピングされている。福井米Bは標準米と同じグループにあることがわかる。標準米が悪いというわけではないので、福井米Bは全国の消費者に受け入れられる品種であると言える。福井米Bは、他県産のブランド米寄りのグループに属しつつ、他県産とも異なる位置に存在している。新たに福井のブランド米とする際に、他県産のお米と何が違って、美味しいのか（官能試験）と合わせて打ち出す科学的根拠となる。</p>	
<p>図1 福井米と他県産米の成分網羅的解析 お米に含まれる成分全体を俯瞰的に見た時、図のようにグループ化される。福井のお米は他県産とは異なるグループに属している。このこととおいしさの関係を今後明らかにする。</p>	

2) イメージング質量分析法による福井米の視覚的解析

2種類の福井米に対して、お米に含まれる栄養成分のうち、代表的な、オリザノール（更年期障害改善）、フィチン酸（癌予防）、ビタミンE（代謝活性、美肌効果）がお米のどこにあるのかをイメージング質量分析で見える形で科学的に解析した。

2種類のお米ともにそれぞれの栄養成分が含まれており、特に、オリザノール、フィチン酸は、お米の表面に多く存在している。ビタミンEは内部に存在している事が分かる（図2）。これは、他のお米とも同様の結果であり特に植物体として何か変異や以上があるわけではないことを示している（安全なお米である）。しかし、その量は、福井米Aの方は、Bに比べおおよそ、各栄養素が2~5倍含有しており、非常に栄養価の高いお米であると分かる。これを視覚的に表した例はなく、分かり易いという事以外に学術的に貴重な結果である。

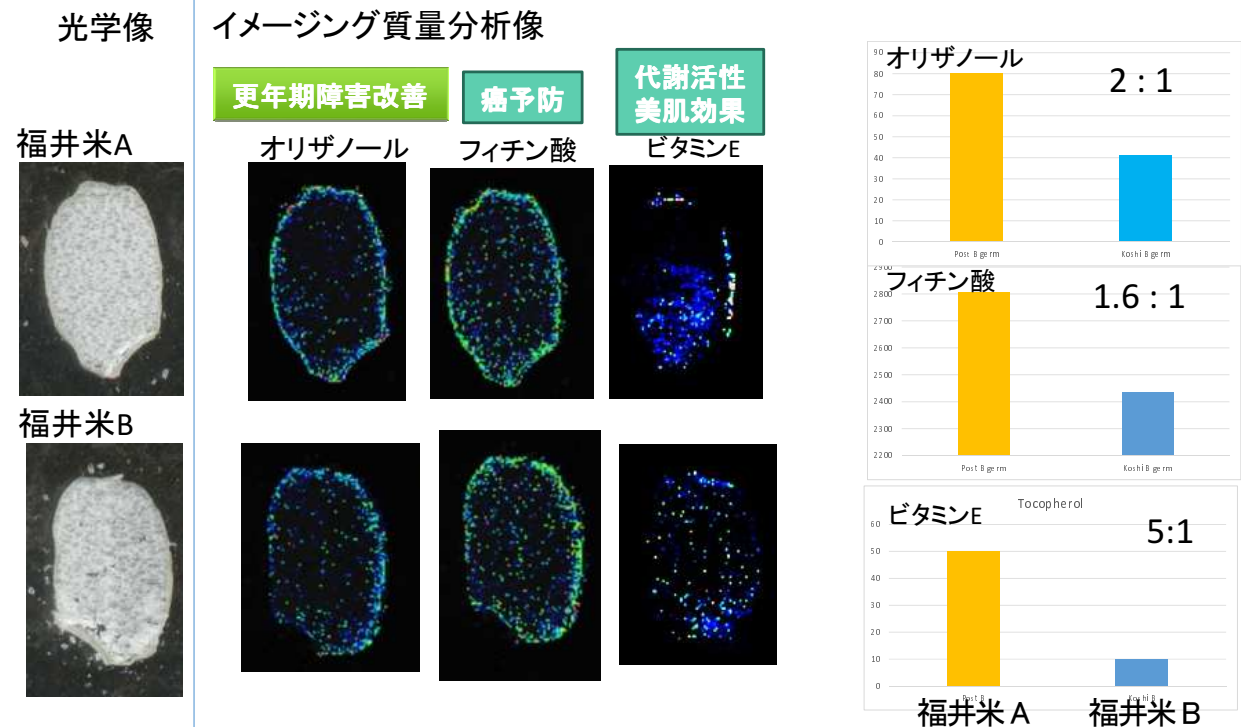


図2 イメージング質量分析による成分局在解析

オリザノール、フィチン酸はお米の外側に、ビタミンEは内側にある。福井米AはBに比べ栄養成分が豊富である。

*用語説明、イメージング質量分析：一度の測定で何種類もの物質の局在（何がどこにあるのか？）を見る形で表せる分析方法である。本手法は、これまでに、記憶向上に良いとされるDHA（ドコサヘキサエン）を長期摂取すると、脳の海馬部位（記憶を司る部位）に蓄積していることや、コエンザイムQ10摂取は健康に良いだけでなく、脳の行動、記憶の部位の活性化に繋がる可能性を見出している（2017/2/21、福井新聞、日刊県民福井、日本経済新聞に記事が掲載されている）。

3) まとめ

質量分析により、お米（福井米）が、他のお米と比較した場合、異なるポテンシャルを持っていることが分かった。今後、このポテンシャルとおいしさの関係を科学的に詰めて行くことでブランド化が可能になる。

イメージング質量分析により、お米の何処に栄養成分が含まれているのかを「見て」分かるようにした。これは、今後、どのように食べたら良いのか（あまり削らない方がよいなど、精米法に対しても助言できるものである）などお米の成分解析に留まらず、日々の食生活にも科学的根拠のある食べ方を提案できる。

引き続き、研究を進める。残念ながら本手法を用いる装置は福井県大には設置されていないため、他大学の装置を有料で借りることで行った。旅費に同じ大学が何度も出てくるのはそのためである。また、このスタイルは、論文、学会発表の際、謝辞等に他大学の名前を出す必要があり、せつかくの成果が福井県、福井県大のみの成果とできない弊害も生まれることから、早期の本学への早期の装置の設置を切望するものである。

4) 次年度

次年度は引き続きお米のブランド化に繋がるデータを取得しつつ、福井県名産のナツメの分析、付加価値があるのかどうか分析する。

※ホームページ掲載用として使用するため、A4 2枚程度で簡潔にまとめてください。
参考資料（図、写真等）があれば添付してください。