

# 京都産酒米における貯蔵タンパク質の特徴

生物資源研究センター 基礎研究部 増村 威宏

## 1. はじめに

清酒製造に用いる米は一般的に酒米と呼ばれているが、実は酒米にも多様性がある。麴造りには麴菌を十分繁殖させるため、心白を有する大粒の米（「山田錦」や「五百万石」など）が適していると云われてきた。清酒製造者は、麴造りに適した米のことを酒造好適米と呼んでいる。また、麴とは別に、醸造工程で使用される米を掛米、或いは原料米と呼んでおり、一般米（「日本晴」、「祭り晴」、「コシヒカリ」など多様な品種）が使用される。大吟醸などの高級酒では、麴米だけでなく、掛米にも酒造好適米を用いる場合があり、その場合は価格が高くなる。例えば「山田錦」100%の清酒とは、全てに「山田錦」を用いたことを表している。近年、各地域で多様な酒造好適米品種が育成され、地域ブランド清酒の原料として利用されている。京都府では、「京の米で、京の酒を」を合い言葉に、酒造用に適した地域ブランド品種「祝」、「京の輝き」を育成・栽培し、日本酒製造に使用している。原料米に含まれる貯蔵タンパク質は清酒の香味を形成する重要成分であるが、過多のタンパク質は品質低下の原因になると指摘されている。そのため、原料米にはタンパク質含量の少ない品種や、タンパク質含有量を抑えた栽培方法が求められている。本講演では、これまで研究を行ってきた京都産酒米の貯蔵タンパク質の特徴について報告する。

## 2. 主要な研究成果

### 1) 背景および目的

酒造好適米に含まれるタンパク質は、一般米に含まれるタンパク質と違いがあるのか？長年そういう問合せが多くあり、ほとんど同じですと回答してきた。一般米のタンパク質分析の結果からは、品種によって、或いは栽培方法によって、タンパク質の含有量に差があることが明らかになってきた。また、施肥条件によってタンパク質の成分に違いがあることも判ってきていた。そこで、タンパク質分析技術を用いて酒米のタンパク質について調査することにした。米に含まれるタンパク質は貯蔵タンパク質と呼ばれ、主に希酸または希アルカリ可溶性のグルテリン、アルコール可溶性のプロラミンから構成されている。グルテリンは、全貯蔵タンパク質の60%以上を占め、麴や酵母の発酵工程における重要な窒素源であることから、日本酒の呈味を決定する一因であるとされている。本研究は、京都産酒米の品質向上と清酒の地域ブランド向上を目指し、酒造好適米「祝」と、酒造原料米「京の輝き」の貯蔵タンパク質の違いについて明らかにすることを目的とした。

### 2) 材料および方法

京都府農林水産技術センターで栽培された京都産酒造原料米（「祝」、「京の輝き」）を使用した。それぞれ、作期および施肥が異なる条件下で栽培し、収穫した玄米を精米し調製した。それぞれの玄米および精米サンプルからタンパク質を抽出し、米タンパク質の分析に最適化された1次元電気泳動法、2次元電気泳動法による分析を行った。また、米粒内のタンパク質の分布を明らかにするために蛍光免疫法により形態観察も行った。

### 3) 結果および考察

まず、精米過程の米の顕微鏡観察用切片を作製する過程で、「祝」は広い心白構造を持つことから、組織の保持が悪かった（図1, 上）が、「京の輝き」は組織の保持は良好だった（図2, 上）。また、精米中のタンパク質を電気泳動法により分析した結果、「祝」では「京の輝き」と比較する

と貯蔵タンパク質の含有率がやや高いという傾向がみられた（図 1, 2）。両品種とも精米率が進むとタンパク質含有量も低下することが明らかになった。60%精米のタンパク質を 2 次元電気泳動法で分析したところ、グルテリン酸性サブユニット中に「祝」と「京の輝き」で差が見つかった（図 3）。質量分析装置による詳細な解析を行ったところ、グルテリン B の成分中に差があった。このことから品種間でグルテリン分子種間に発現量に差があり、その量比が醸造酒の成分にも影響を与えている可能性が推察された。

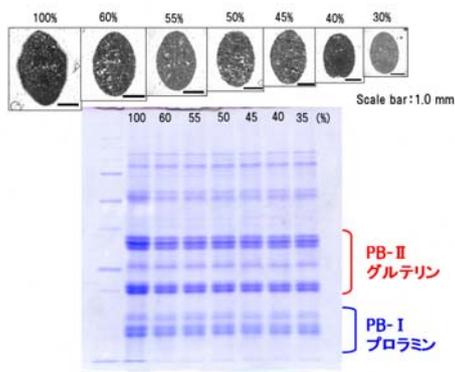


図 1. 「祝」の形態観察と電気泳動像

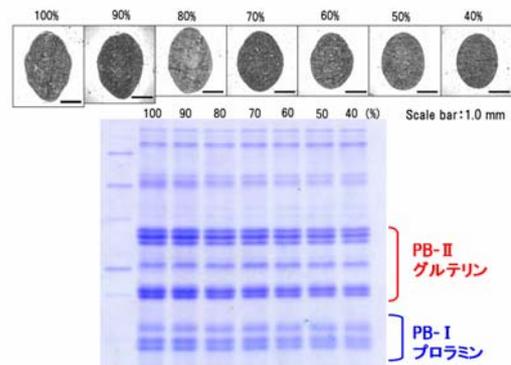


図 2. 「京の輝き」の形態観察と電気泳動像

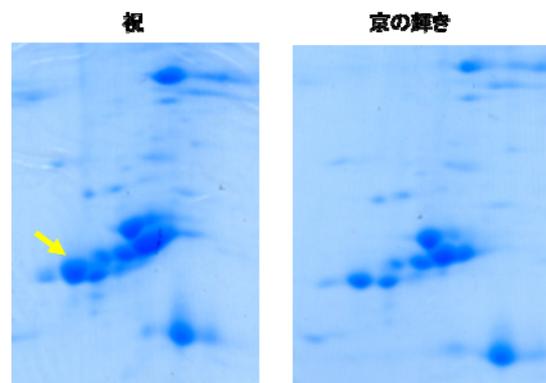


図 3. 「祝」と「京の輝き」の 2 次元電気泳動像

### 3. 今後の展望

本研究による分析結果は、「祝」と「京の輝き」によるタンパク質の種類や含有量に差があるという結果を示したものであり、酒米の品種の違いにより含まれるタンパク質の成分にも差があり、その差が醸造酒の成分へ影響することが推察された。また、同一品種でも移植期の異なる米ではタンパク質含有量に差が生じることから、栽培条件も醸造酒の成分へ影響することも考えられた。

本研究の一部は、平成 28～30 年度農水省「地域戦略プロジェクト次世代酒米コンソーシアム」で実施された。