

氏名	みず ま とも ちか 水 間 智 哉
学位(専攻分野)	博 士 (農 学)
学位記番号	論農博第 2648 号
学位授与の日付	平成 19 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学位論文題目	清酒醸造における原料米の酒造適正評価

論文調査委員 (主査) 教授 大東 肇 教授 村田 幸作 教授 平井 伸博

### 論 文 内 容 の 要 旨

清酒醸造用に使用される原料米は醸造原価の60%以上を占め、その品質は清酒品質や工程管理に大きく影響する。そのため、消費者ニーズにあった高品質な清酒の製造には、原料米の酒造適性を把握し、安価かつ高品質で工程管理に優れた品種を選択することが必要である。本研究は、酒造用原料米の酒造適性を多角的に評価したもので、内容は次のように要約される。

#### 1. 精白米の品質に及ぼす精米条件の影響

精白米品質に影響を与える諸因子を実地精米試験により調べた。その結果、精白米の品質には玄米特性とともに精米条件の関与が大きいことや、これを支配する諸因子が食用米と酒造好適米では異なり、前者では精米条件が、後者では玄米特性の影響が大きいことを明らかにした。

#### 2. 酒造用原料米における砕粒の性質

醸造現場においては砕粒の発生を完全に防止することは困難であるため、砕粒の性質を把握し、醸造現場にフィードバックすることが清酒品質の向上には重要である。そこで、原料米を整粒と砕粒に分別し解析したところ、砕粒は吸水が急進し、マグネシウムなどの不要成分も多く残存するために、酒質が悪化することを明らかにした。

#### 3. 酒造用原料米の吸水速度式

70%精白米について吸水曲線の数式化を試みた。実測値より得られた吸水曲線は、食用米では単調な指数型を示すのに対して、酒造好適米ではS字型を示した。これは、酒造好適米が特有の心白構造を有するため、この間隙に水が浸透すると急速に吸水量が増加することを示唆している。食用米と酒造好適米の吸水速度式を追究し、両者の吸水機構の違いを反映したパラメーター数の異なる速度式を得ることができた。

#### 4. 酒造用原料米における酒造適性の経年変動

全国より原料米17品種23点を6年にわたって集め、酒造適性に影響する因子を解析したところ、清酒の呈味、原料利用率、発酵に関する因子の3つが優位なことがわかった。これら3因子の解析から品種ごとの経年変動は、一定の範囲内ではあるが、確かに存在することが判明した。また、酒造適性が最も高い品種は、調べた限りでは、滋系酒56号であることもわかった。

#### 5. 酒米新系統「滋系酒56号」の品種特性

滋系酒56号の酒造適性を市場評価の高い山田錦を対照として検討した。その結果、滋系酒56号は心白の発現率が高く、蒸米の溶解が良好で老化は緩やかであった。実地醸造試験を行ったところ、滋系酒56号は精米適性が高く、発酵はスムーズに進行した。また、製造酒は淡麗な味で、吟醸香の主要成分であるカプロン酸エチル含量が高くなることが明らかになった。

#### 6. 酒造用低グルテリン米の酒造適性

原料米のタンパク質顆粒には、グルテリンを主成分とし麹酵素により分解されアミノ酸を与えるPB-IIが存在する。アミノ酸は清酒に旨味を与える一方で、多量に存在すると雑味となる。種々検討した結果、低PB-II含量の低グルテリン米

を使った清酒では、PB-IIの分解に由来するアミノ酸が減少し、雑味の少ない酒質を与えることを確認した。

#### 7. 低アミロース米の酒造適性

新規に開発された低アミロース米の酒造適性を検討した。その結果、蒸米の粘弾性は一般米に比較して低く（やわらかく）、水分含量による粘弾性への影響は小さいことが判明した。清酒醸造試験の結果、一般米に比べ、12%程度原料利用率が高いことを明らかにした。

### 論文審査の結果の要旨

清酒醸造において、原料米の品質は酒質、工程管理、製品コストに大きな影響を与える。本研究は、原料米の酒造適性を解析することによって、酒造用原料米の具体的な評価指針を示したもので、成果として評価すべき点は以下のとおりである。

1. 実地精米試験を行い、玄米特性や精米プログラムが精白米品質に及ぼす影響を解析し、酒造好適米では玄米の品質が特に重要であることを明らかにした。これは、醸造目的に合う精白米品質を得るための重要な知見として評価できる。

2. 精白米中の砕粒が、急激な吸水や不要成分の残存により、工程管理や酒質を悪化させることを見いだした。この事実は、製造酒の品質低下を防止するための重要な発見である。

3. 実測値に基づき精白米吸水曲線を得、その数式化を行った。本成果は原料米浸漬装置の制御プログラムを新たに組み上げるなど、より簡便な吸水条件の調節を可能にするものである。

4. 17品種23点の原料米について6ヵ年にわたる酒造適性を追跡し、影響の大きい3因子を取り出すことに成功した。本成果は、年ごとの原料米選択や工程管理に役立つ貴重な知見である。

5. 優良品種である滋系酒56号の酒造適性を解析し、同品種が良好な原料処理適性を有しており、製造酒も高品質であることを明らかにした。この解析結果は、酒造用原料米としての育種目標を与えるとともに、原料米購入時の選択基準を提示するものとして評価できる。

6. 清酒中の雑味物質の低減のためには低グルテリン米の使用が解決策になることを示した。本結果は、清酒の価格維持、品質の安定化ならびに近年の多様化した消費者ニーズへの対応にも役立つ成果として評価できる。

7. 低アミロース米が工程管理と原料コストの両面で優れた品種であることを明らかにした。この成果は、清酒の安定的供給や低価格販売に新たな視点を与えるものとして評価できる。

以上のように、本論文は、酒造用原料米の酒造適性を詳細に評価することにより、酒造適性に優れた原料米品種の選択基準を明確にしたもので、その成果は、醸造学や発酵工学など学術分野に寄与するばかりでなく、米利用の観点から関連食品産業に貢献するところが多い。

よって、本論文は博士（農学）の学位論文として価値あるものと認める。

なお、平成19年2月8日、論文ならびにそれに関連した分野にわたり試問した結果、博士（農学）の学位を授与される学力が十分あるものと認めた。