

論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)	氏名	市 川 絵 梨
学位授与の要件	学位規則第4条第①・2項該当		
論 文 題 目			
Studies on the sake brewing properties of the sake rice <i>Koshitanrei</i> (酒造好適米・越淡麗の醸造特性に関する研究)			
論文審査担当者			
主 査	客員教授	岩 下 和 裕	印
審査委員	教 授	加 藤 純 一	印
審査委員	教 授	黒 田 章 夫	印
審査委員	新潟大学教授	平 田 大	印
〔論文審査の要旨〕			
<p>我が国の伝統的なアルコール飲料である清酒は、米と水を原料として麴菌 (<i>Aspergillus oryzae</i>) や酵母 (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>) を主体とした微生物の働きによって醸成される。清酒の品質において原料米は重要な要素の一つであり、また麴菌の影響も大きいことが知られている。しかし、その多くが経験的に得られているもので、科学的には未解明な部分が多く残されている。また、各府県で栽培適正、酒造適正の改善を目的に、様々な酒造好適米の育種開発がなされているが、醸造特性の把握と最適な醸造法の開発には 10 年以上の年月が必要であるとされている。</p> <p>本研究は、新潟県で新しく開発された越淡麗の醸造特性について、新たに開発されたメタボローム解析法を軸に醸造特性を明らかにしようというものである。また、越淡麗の親品種である山田錦と五百万石についても同時に解析する事により、育種上の関係性も合わせて明らかにしようという試みである。なお、メタボロームの分析は、UPLC-Q/TOFMSを用いて矢澤らによって開発された、「醸造酒メタボライト分析法」に基づいて行った。</p> <p>第1章では、各原料米を掛米として検討した場合の醸造特性、さらに、麴米として利用した場合の醸造特性について明らかにした。いずれも、ラボスケールの仕込みにより、同一の製造方法により行った。まず、掛米として利用した場合、越淡麗は親品種とは大きく異なる特性を持つことが示された。これまで、原料米品種の違いと、醸造特性について、個々の清酒成分との関連について示している研究はなく、新たな重要な知見であると言えることが出来る。特に、精米の効果に大きな違いがあり、越淡麗は精米歩合が比較的高い段階から高精白の清酒に見られる特徴を有することが明らかとなった。さらに、麴米も含めて利用した場合にも越淡麗は、親品種とは異なる事が明らかとなった。しかし、個々の清酒成分を見てみると、掛米として利用した場合と麴米として利用した場合には、成分の変動に大きな違いが見られ、清酒品質の制御のためには米麴が重要であることを示した。</p> <p>第1章の研究により米麴の影響が大きい事が、具体的な清酒成分のレベルで示された。</p>			

清酒製造において、製麴は重要な工程の一つであり、使用する種もやしは発酵経過、清酒品質に影響を及ぼすと考えられている。しかし、これまでの研究では、原料米と種もやしを組み合わせ解析した例は少なく、清酒成分への影響を明らかにしているものは無い。そこで第2章では、親品種と共に越淡麗と種もやしとの組み合わせ実験により、酵素力価等の製麴特性およびメタボローム分析法を含めた製成酒の解析を行っている。得られたメタボロームデータをもとにPCA解析した結果、越淡麗の酒は、他の2品種とは異なる特徴を持つことが改めて示された。さらに、種もやしを変えることで、いずれの米品種の製成酒においても成分が大きく異なることが示された。次に、得られたピークを比較した結果、越淡麗は、いずれの種もやしにおいても、他の2品種と比べて低く出るピークが多く、また、種もやしの違いによっても、越淡麗で低く出るピークの数が異なり、越淡麗は、米品種の特徴を維持しつつも、種もやしを変えることで酒質が変わることを示した。また、前章で特徴的であった α -EGは、種もやしに関係なく、越淡麗において他の2品種よりも高く出ており、米品種による影響が大きいことを明らかにした。

これまでの一連の解析を総合し、越淡麗は両親品種とは異なった醸造特性を有し、種もやしを変えた場合にも、この品種の違いを維持されること、さらに違いを維持したまま多様な酒質の清酒を生み出せることを明らかにした。このような研究はこれまでに例がなく、原料米の様々な醸造特性を清酒成分レベルで明らかにしたものと言える。これらの内容は、醸造科学、生化学、分子生物学、および生物工学の分野において学術的価値が高く、博士論文としてふさわしい。よって、本論文の著者は博士（工学）の学位を受けるのに十分な能力と実績を有するものと認める。

備考 審査の要旨は、1,500字程度とする。