

学位論文要旨	
氏名	ジャンナトル フェルドス
題目	日本酒酵母の発酵特性に及ぼす影響の解析 (Analysis of factors that influence the fermentation profiles of sake yeast)
<p>日本酒の醸造においては、日本酒酵母はグルコースだけではなくアミノ酸や麴や米由来のグリコシルセラミドなどさまざまな物質にさらされる。これまでにグリコシルセラミドが焼酎酵母の発酵特性に影響を及ぼすことがわかっていた。そこで、本研究では、日本酒酵母の発酵特性に及ぼす諸因子の影響の解析を行った。</p> <p>まず日本酒酵母に影響を及ぼす因子であるグリコシルセラミドの麴の中の定量的な解析を行うために、麴や米に含まれるグリコシルセラミドの定量系を開発した。</p> <p>グリコシルセラミドは TLC で展開すると一定の Rf 値の位置にスポットを形成し、近隣の他のスポットはグリコシルセラミドではないことを解明した。さらにこれまでのほとんどの研究で菌体量の指標として用いられてきた N-acetylglucosamine とグリコシルセラミドは高い相関を持つことを明らかにした。以上のことから、グリコシルセラミドは新たな麴の菌体量の指標として使えることが明らかとなった。これまでの麴菌菌体量の測定では N-acetylglucosamine を使うことがほとんどであり、N-acetylglucosamine の測定には麴菌の溶解、抽出など複雑な工程が必要であり定量性にも問題があった。グリコシルセラミドは有機溶媒を使えば一発で抽出できるものであり、その後の実験操作も特別な機器は必要なく、デジカメやスマホで容易に撮影、定量化できることから、麴菌菌体量の新たなスタンダードな指標として普及していくと考えられる。</p> <p>麴には豊富なグリコシルセラミドが含まれていることがわかったことから、次に麴のグリコシルセラミドが日本酒酵母の発酵特性にどのような影響を及ぼすかを調べた。麴菌のグリコシルセラミドを抽出精製し、日本酒酵母に添加しその発酵特性を調べた。麴菌のグリコシルセラミドは N-2'-hydroxyoctadecanoyl-1-O-β-d-glucopyranosyl-9-methyl-4,8-sphingadienine の化学構造を持ち、植物由来のグリコシルセラミド (N-2'-hydroxyoctadecanoyl-1-O-β-d-glucopyranosyl-4,8-sphingadienine) とは異なる構造を持つことから、対照として、マイタケと大豆のグリコシルセラミドも同時に調べた。その結果、化学構造の似ている麴菌とマイタケのグリコシルセラミドは ethyl caprylate と ethyl 9-decenoate を減少させるという点で非常に似ていた。大豆のグリコシルセラミドを加えるとグリセロールや TCA 回路、ピルビン酸代謝などの代謝を大きく変化させた。以上の研究成果は、スフィンゴ脂質が日本酒酵母の発酵特性にどのような影響を与えるかを明らかにした初めての研究成果である。</p> <p>以上の研究から麴菌のグリコシルセラミドが日本酒酵母のミトコンドリア代謝・活性に影響を及ぼすことが示唆されたため、日本酒酵母のミトコンドリア代謝・活性に影響を及ぼす因子について解析した。日本酒酵母のミトコンドリア代謝・活性に及ぼす影響を調べるために、ミトコンドリア活性が低下した atg32Δ 株を用いた。その結果、メチオニンとグリシンがミトコンドリア活性を増加させることを示唆する結果が得られた。</p> <p>以上の研究から、日本酒酵母の発酵特性に影響を及ぼす因子としてグリコシルセラミドやメチオニン、グリシンなどを同定することができた。また同時に麴菌菌体量の新たな指標としてグリコシルセラミドを確立することができた。日本酒業界における発酵制御や、麴の製造に敷衍できる波及性の高い研究成果が得られたと考えている。</p>	