

氏名	橋 本 忠 明
授与した学位	博 士
専攻分野の名称	農 学
学位授与番号	博乙第3843号
学位授与の日付	平成15年 3月25日
学位授与の要件	博士の学位論文提出者 (学位規則第4条第2項該当)
学位論文の題目	醤油麹菌 <i>Aspergillus oryzae</i> のヘミセルラーゼに関する基礎的 応用的研究
論文審査委員	教授 白石 友紀 教授 杉尾 剛 教授 一瀬 勇規

学位論文内容の要旨

醤油にとって色度はその商品価値を決定付ける重要なパラメータの一つであるが、任意にコントロールする技術は確立されていない。醤油の色素であるメラノイジンは、糖とアミノ酸のアミノカルボニル反応によって生成されるが、原料に含まれる糖の中ではキシロースが大きく関与すると考えられている。本研究では、醤油麹菌*A. oryzae*由来のキシロースを遊離させる酵素群を探索・精製し、そのキシロース遊離様式を検討するとともに、これら酵素生産能の低下した変異株を取得して醤油の試醸を行い、実生産レベルで色度への影響について調べた。

当該酵素としてキシラナーゼ、キシロシダーゼ、アラビノフラノシダーゼを醤油麹より抽出・精製し、酵素化学的性質を調べたところ、全て耐塩性を備えており、醤油諸味中でも十分機能していることが示唆された。また、これら酵素のキシロース遊離に対する協同作用効果を調べたところ、擬似諸味条件下（含3 M NaCl）においても効率よくキシロースを遊離していることが明らかとなった。また、より薄い醤油を製造するために、キシロース遊離量を抑制することを目的とし、キシラナーゼ、キシロシダーゼの生産能が低下した低キシラン分解活性変異株取得し、工場スケールでの試醸を行ったところ、両酵素活性は低く抑えられ、遊離キシロース濃度も低下していた。その結果、得られた醤油の色度は低下し、さらに、この醤油は酸化褐変の速度が遅いという醸造特性をもっていることが判った。このように、本変異株は実生産にも適することが判明した。

本研究において、醤油麹菌の生産するキシロース遊離に関与している酵素群の内、ヘミセルラーゼ活性が、醤油の色度に対し強い影響を及ぼしていることが証明できた。また、ヘミセルラーゼの生産能が低下した変異醤油麹菌を使用すると、色度が抑えられ、かつ、使用中の濃化も抑制した醤油の製造が可能であることが実生産スケールで実証できた。

論文審査結果の要旨

本論文は、醤油麹菌 *A. oryzae* 由来のヘミセルラーゼ酵素群を探索・精製し、そのキシロース遊離様式を検討するとともに、これら酵素生産能の低下した変異株を取得して醤油の試験を行い、実生産レベルで色度への影響について調べたものである。

同氏は、キシラナーゼ、キシロシダーゼ、アラビノフラノシダーゼを醤油麹より抽出・精製し、実際の醸造環境に近い高塩分下で酵素化学的性質調査し、全てが耐塩性を備えており醤油諸味中でも十分機能していること、ヘミセルラーゼ活性が、醤油の色度に対し強い影響を及ぼしていることを明らかにした。また、これら酵素群がキシロース遊離に対して協同的に作用することを、擬似諸味条件下（含 3 M NaCl）において明らかにした。このように、高塩濃度下におけるメラノイジン形成に関わるヘミセルラーゼ活性に関する研究は、これまでになく新規の発見である。さらに、淡口醤油製造のためには、キシロース遊離量を抑制することの重要性を、低キシラン分解活性変異株を作成し、実醸造レベルで証明した。すなわち、醤油麹菌の生産するキシロース遊離に関与しているヘミセルラーゼ発現調節能が低下した変異醤油麹菌を使用すると、色度が抑えられ、かつ、使用中の濃化も抑制した醤油の製造が可能であることを明らかにした。以上の内容については8報の学術論文として公表され、18回の口頭発表を行っている。また、この研究から特許も1件取得している。以上のように、本論文は博士（農学）の学位に十分値するものと判定した。