

氏名	仲 田 哲 也
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3106号
学位授与の日付	平成9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)
学位論文題目	細菌のトレハロース生成に関与する新規酵素に関する研究
論文審査委員	教授 鈴木 幸雄 教授 河津 一儀 教授 田中 英彦 教授 山本 啓司 教授 積木 久明

学位論文内容の要旨

トレハロース (α, α -Trehalose) はグルコース 2 分子が α, α -1,1 結合した非還元性の二糖類であり、自然界に広く分布している。近年、トレハロースはその安定性や機能が注目され、食品・医薬品・化粧品などへの応用が期待されている。しかし、酵母菌体からの抽出や、微生物による発酵生産など、従来からのトレハロースの製造法では安価な製造は困難であった。また、トレハロースの生合成機構に関しては、グルコース-6-リン酸とUDP-あるいはGDP-グルコースとからトレハロース-6-リン酸シンターゼとトレハロース-6-リン酸フォスファターゼの2種類の酵素により合成する系が酵母において知られているのみで、微生物における他のトレハロース生成系に関してはほとんど研究されていなかった。

本研究では、トレハロースの安価な製造を目的としてトレハロース生産菌を土壌より検索し、単離した *Arthrobacter* sp. Q36 株におけるトレハロース生合成機構を検討した。その結果、トレハロースの生成に関与する2種類の新規な酵素、マルトオリゴシルトレハロース生成酵素 (MTSase) とトレハロース遊離酵素 (MTHase) を発見し、それぞれを精製してその性質及び基質特異性を詳細に調べ、2種類の酵素による新規なトレハロース生成機構の存在を明らかにした。また、*Arthrobacter* 以外の種々の細菌に同様な酵素系を検索し、本トレハロース生成機構が広く細菌に認められることを明らかにした。さらに *Arthrobacter* などの真正細菌とは分類学上異なる古細菌に属する好熱好酸菌 *Sulfolobus* 属より耐熱性の高い当該酵素群を精製し、その性質を真正細菌の酵素と比較した。また、本トレハロース生成機構を構成する2種類の酵素を利用することにより、澱粉を原料として収率良くトレハロースを製造することができることを示した。

論文審査結果の要旨

トレハロース (α, α -Trehalose) はグルコース2分子が α, α -1,1 結合した還元性の二糖類であり、自然界に広く分布している。近年、トレハロースはその安定性や機能が注目され、食品・医薬品・化粧品などへの応用が期待されている。しかし、酵母菌体からの抽出や、微生物による発酵生産など、従来からのトレハロースの製造法では安価な製造は困難であった。また、トレハロースの生合成機構に関しては、グルコース-6-リン酸とUDP-あるいはGDP-グルコースとからトレハロース-6-リン酸シンセターゼとトレハロース-6-リン酸フォスファターゼの2種類の酵素により合成する系が酵母において知られているのみで、微生物における他のトレハロース生成系に関してはほとんど研究されていなかった。

本研究では、トレハロースの安価な製造を目的としてトレハロース生産菌を土壌より検索し、単離した *Arthrobacter* sp. Q36 株におけるトレハロース生合成機構を検討した。その結果、トレハロースの生成に関与する2種類の新規な酵素、マルトオリゴシルトレハロース生成酵素 (MTSase) とトレハロース遊離酵素 (NTHase) を発見し、それぞれを精製してその性質及び基質特異性を詳細に調べ、2種類の酵素による新規なトレハロース生成機構の存在を明らかにした。また、*Arthrobacter* 以外の種々の細菌に同様な酵素系を検索し、本トレハロース生成機構が広く細菌に認められることとを明らかにした。さらに *Arthrobacter* などの真性細菌とは分類学上異なる古細菌に属する好熱好酸菌 *Sulfolobus* 属より耐熱性の高い当該酵素群を精製し、その性質を真正細菌の酵素と比較した。また、本トレハロース生成機構を構成する2種類の酵素を利用することにより、澱粉を原料として収率良くトレハロースを製造することができることを示した。以上の研究成果は糖質関連酵素化学、澱粉の高度利用、トレハロースの応用に大きく貢献するものである。よって、本審査会は本論文を博士(農学)の学位論文に十分値するものと認める。