

論文審査の結果の要旨

氏名：小 林 洋 介

博士の専攻分野の名称：博士（生物資源科学）

論文題名：浸透圧耐性酵母 *Moniliella megachiliensis* におけるストレス応答とポリオール生産

審査委員：（主 査）：教授 春 見 隆 文

（副 査）：教授 森 永 康 教授 西 尾 俊 幸

エリスリトールは卓上甘味料や飲料、菓子類、錠剤など広く食用に利用されており、食品以外にも口腔洗浄剤、化成品の保湿剤など様々な用途がある。さらに、近年、バイオプラスチックなど化成品の原料としての利用も注目されている。エリスリトールは担子菌系酵母である *Moniliella megachiliensis* などを用いたグルコースからの発酵生産によって生産されている。*M. megachiliensis* は浸透圧ストレスに応答してエリスリトールを生成していると考えられているが、その生成機構の詳細が明らかになっていない。本研究では、エリスリトール生産菌である *M. megachiliensis* において ER 遺伝子を含む周辺塩基配列を取得するとともに、その発現動態や機能解析を行うこと、ストレス応答時における糖代謝機構を明らかにすることで、ストレス応答に伴うエリスリトール生成の機能解明、および発酵によるエリスリトール生産の最適化に向けた基礎的知見を提案することとした。

M. megachiliensis のエリスリトール生成には ER 遺伝子、特に ER3 遺伝子が大きく関与していることを証明した。また、*M. megachiliensis* は適合溶質としてグリセロールとエリスリトールを生成し、貯蔵糖としてトレハロースとグリコーゲンを生産することを明らかにした。そして、浸透圧ストレスに対して、トレハロースを分解して、初期応答ではグリセロール、培養後期に至るにつれてエリスリトールを適合溶質として生成することで生存を図っていると考えられた。酸化ストレスに対しても浸透圧ストレスと同様にトレハロースを分解してエネルギーを得るが、グリセロールの生成は微量でありエリスリトールを大量に生成することによって適応を図っていることが示唆された。また、代謝工学的な知見のみならず、安価な廃棄資源である未精製のグリセロールからバイオ樹脂などの化学用途を目指したエリスリトールの発酵生産技術の可能性を示した。

今後、エリスリトールの高生産のためには、更なる代謝経路の解明と遺伝子導入系の確立、廃グリセロールを用いた時の培養条件の検討などが必要である。

これらの成果は、*M. megachiliensis* のストレス応答とエリスリトール生成に関する基礎的領域のみならず、発酵法によるポリオール生成など応用面における有用性、発展性に大いに寄与するものと考えられる。

よって本論文は、博士（生物資源科学）の学位を授与されるに値するものと認められる。

以 上

平成 26年 2月 7日