

[ 別紙 2 ]

## 論文審査の結果の要旨

申請者氏名 櫻井 健太

---

本論文は酢酸菌による酢酸生成メカニズムに関する研究である。申請者らはまず *Acetobacter aceti* NBRC14818 *i* は酢酸を蓄積しにくく、菌膜を形成しやすいのに対して、*Acetobacter pasteurianus* NBRC3283 は酢酸を蓄積しやすく、菌膜を形成しにくいことを明らかにした。また *A. aceti* は NAD<sup>+</sup>-ADH 活性が高く、*A. pasteurianus* は PQQ-ADH 活性が高く、このことが *A. aceti* は酢酸を細胞質に生成しやすく、*A. pasteurianus* は酢酸を細胞外に生成しやすい要因であることを示した。

次に *A. aceti* のゲノム DNA の塩基配列を決定し他の酢酸菌と比較した。*A. aceti* は TCA サイクルの構成酵素、グリオキシル酸経路の構成酵素の遺伝子を保持していた。一方、*A. pasteurianus* は succinyl-CoA synthetase 遺伝子、グリオキシル酸経路の構成酵素の遺伝子は全て欠損していた。このように菌株間の中央代謝経路の構成酵素の遺伝子構成の違いは、酢酸の消費の違いを反映していた。

さらに *A. aceti* のエタノール代謝時のトランスクリプトーム解析の結果、中央代謝系の構成酵素の遺伝子は、酢酸が生成するときに発現することが明らかとなり、*A. aceti* の酢酸の同化に、中央代謝系は寄与することが示唆された。

以上から、*A. aceti* は酢酸同化系が発達しており、細胞内に酢酸を生成しやすいことが明らかになり、酢酸を蓄積しにくく、菌膜を形成しやすいと考えられた。一方、*A. pasteurianus* は酢酸同化系が細く、細胞外に酢酸を生成しやすいことが明らかになり、酢酸を蓄積しやすく、菌膜を形成しにくいと考えられた。また、*A. aceti* において、菌膜の形成に生成した酢酸の一部が使われることが示され、菌膜を形成することは酢酸生産に必ずしも有利ではないことが示された。

これらの知見は、食酢醸造の安定化などへ貢献すると期待される。以上、本論文は学術上また応用上寄与するところが多い。よって審査委員一同は、本論文が博士(農学)の学位にふさわしいと認めるものである。