

Studies on various factors affecting meta-lactic acid fermentation driven by a mixed culture system

岳, 斯源

<https://hdl.handle.net/2324/4784694>

出版情報 : Kyushu University, 2021, 博士 (農学), 課程博士
バージョン :

権利関係 : Public access to the fulltext file is restricted for unavoidable reason (3)



氏 名	Yue Siyuan (岳 斯源)		
論 文 名	Studies on various factors affecting meta-lactic acid fermentation driven by a mixed culture system (複合微生物系により駆動するメタ乳酸発酵に及ぼす諸因子に関する研究)		
論文調査委員	主 査	九州大学	教授 酒井 謙二
	副 査	九州大学	教授 竹川 薫
	副 査	九州大学	准教授 田代 幸寛

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

メタ発酵は、制御された複合微生物系により化成品やバイオ燃料を生産する新しい発酵技術である。純粋培養系による発酵と比較してメタ発酵は、複数基質が同時に利用可能である、雑菌混入に対して感受性が低い、開放条件で管理がしやすい、生産コスト低減が可能などの利点多くの利点を持つものの、発酵生産に影響を及ぼす諸因子や制御方法については未だ研究がなされていない。本研究では、種々の化学製品原料として需要の多い光学活性の高い L-乳酸の、生ごみを原料としたメタ発酵（メタ乳酸発酵）に影響を及ぼす諸因子について検討を行ったものである。

まず、糖化した生ごみを用いて、pH 振動制御下におけるメタ乳酸発酵に及ぼす種菌の種類を各種温度条件で検討している。その結果、最適温度での L-乳酸生産性には種菌の種類は大きな影響を及ぼさず、40-55℃ではいずれの場合も *Weizmannia coagulans* が高い占有率で優占菌となり、結果として L-乳酸の光学純度が高くなることを示している。

次に、未糖化生ごみに種菌の供給源としてコンポストを加えた場合の最適なメタ乳酸発酵系の再構成を試みている。優占細菌として既に分離されていた 3 種 21 株の各種組み合わせを検討し、最終的に *W. coagulans* MN-07、*Caldibacillus thermoamylovorans* OM55-6、及び *Caldibacillus hisashii* N-11 の 3 株を組み合わせた場合、未分離の種菌を用いた場合と同等以上の生産性を示すメタ乳酸発酵が再現できることを示している。これら 3 株の必要性はそれぞれの多糖利用性の違いによることを示している。

第 4 章では、前記の再構成複合微生物系を用いたメタ乳酸発酵における pH 制御法について検討している。再構成したメタ乳酸発酵の場合、pH 振動制御に加えて、従来有効であった pH 切り替え制御では乳酸蓄積量が大きく減少し、従来乳酸選択性を大きく低下させた pH 一定制御が最も有効であることを示している。また、構成 3 株のそれぞれの最適 pH に最も近い 6.5 が再構成メタ乳酸発酵の最適値であることを明らかにしている。

以上要するに本研究は、これまで知られていなかった複合微生物系で駆動するメタ乳酸発酵の光学活性 L-乳酸の生産に及ぼす諸因子や制御方法などを明らかにしたものであり、環境微生物学及びシステム生物工学の発展に寄与する価値ある業績である。

よって本研究者は、博士（農学）の学位を得る資格を有するものと認める。