

氏名	長島和子 ながしまかずこ
学位の種類	農学博士
学位記番号	農博第99号
学位授与の日付	昭和44年9月24日
学位授与の要件	学位規則第5条第1項該当
研究科・専攻	農学研究科農芸化学専攻
学位論文題目	<b>METABOLISM OF PHENYLALANINE IN RHODOTORULA</b> (ロドトルラ属酵母におけるフェニルアラニンの代謝)
論文調査委員	(主査) 教授 緒方浩一 教授 中島 稔 教授 栃倉辰六郎

### 論文内容の要旨

本論文は *Rhodotorula* 属酵母の phenylalanine の代謝およびそれに関与する酵素 phenylalanine ammonialyase についての詳細な研究結果をとりまとめたものである。

*Rhodotorula* 属酵母を L-phenylalanine を単一炭素・窒素源とした合成培地で培養すると、菌株によっては従来微生物では知られていなかった中間代謝物が蓄積することを認めた。これらの代謝産物を単離し、*trans*-cinnamic acid, benzoic acid, *p*-hydroxybenzoic acid と同定した。さらに洗浄菌体を用いて *trans*-cinnamic acid が benzoic acid, *p*-hydroxybenzoic acid に分解されることを明らかにした。

ついで *Rhodotorula* 属酵母では各種の benzoic acid 誘導体のうちで 3,4-di hydroxybenzoic acid 特異的に分解を受けること、また tyrosine の脱アミノ化合物である *p*-coumaric acid の分解能も広く分布していることを認めた。

以上の知見から *Rhodotorula* 属酵母では L-phenylalanine ammonia-lyase により *trans*-cinnamic acid に脱アミノされた benzoic acid, *p*-hydroxybenzoic acid, 3,4-di hydroxybenzoic acid を経て代謝され、tyrosine も *p*-coumaric acid を経て同様に代謝されることを明らかにした。

さらに代謝の最初の段階に関与する酵素である phenylalanine ammonia-lyase を精製し、その至適 pH, 安定性, 阻害剤, 基質特異性などの酵素化学的諸性質を明らかにした。本酵素は L-phenylalanine および L-tyrosine にのみ特異的に作用し、D-phenylalanine, D-tyrosine およびその他のアミノ酸には全く作用しない。

ついで本酵素の性質を利用して天然物中の L-phenylalanine および L-tyrosine の定量法を確立した。すなわち試料中の L-phenylalanine を本酵素によって *trans*-cinnamic acid にした後の ether で抽出し、さらにアルカリ溶液で再抽出し、268m $\mu$  における吸光度から L-phenylalanine 量を算出する方法である。L-tyrosine に対しても同様に *p*-coumaric acid の 333m $\mu$  の吸光度より定量し、両者が共存する場合も分別定量が可能であり定量精度も高いことを認めた。

## 論文審査の結果の要旨

芳香族アミノ酸の代謝に関しては従来多くの研究が行なわれ、微生物での生合成系、動物組織における分解経路は、ほぼ明らかにされている。しかし微生物における分解、とくにアミノ基や側鎖の代謝機構についてはなお不明の点が多い。本論文は *Rhodotorula* 属酵母での phenylalanine の分解機構を明らかにするとともに、それに関与する酵素である phenylalanine ammonia-lyase の酵素化学的性質およびその利用について明らかにしたものである。

従来微生物では phenylalanine は酸化的に脱アミノされ phenylpyruvic acid を経て代謝されることが知られていたが、*Rhodotorula* 属酵母では phenylalanine ammonia-lyase によって *trans*-cinnamic acid に脱アミノされることをはじめて見出したことは大きな成果である。各種代謝中間体の確認および分解能から *Rhodotorula* 属酵母では phenylalanine は *trans*-cinnamic acid, benzoic acid, *p*-hydroxybenzoic acid, 3,4-dihydroxybenzoic acid を経て代謝され、tyrosine も *p*-coumaric acid を経て同様に代謝されることを明らかにした。

さらにこの代謝系の第一段階に関与する酵素 phenylalanine ammonia-lyase を精製しその酵素化学的性質を明らかにした。さらに本酵素の利用として天然物中の L-phenylalanine, L-tyrosine の高精度の定量を短時間に行なう方法を確立した。

以上のように論本文は *Rhodotorula* 属酵母での phenylalanine の代謝を明らかにしたばかりでなく、phenylalanine ammonia-lyase の性質およびその利用に関する新しい知見を加え、微生物生理学、酵素化学に貢献するところが大きい。

よって本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。