

氏 名	大 杉 匡 弘
	おお すぎ まさ ひろ
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	論 農 博 第 399 号
学位授与の日付	昭 和 47 年 7 月 24 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	STUDIES ON THE METABOLISM OF FATTY ACIDS BY BACTERIA (細菌による脂肪酸代謝に関する研究)
論文調査委員	(主 査) 教 授 緒 方 浩 一 教 授 秦 忠 夫 教 授 柄 倉 辰 六 郎

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は細菌について、ビオチン代謝の前駆体であるピメリン酸を中心とする脂肪酸代謝についての広範な研究を取りまとめたものである。

従来ピメリン酸 ($\text{HOOC}(\text{CH}_2)_5\text{COOH}$) がアゼライン酸 ($\text{HOOC}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$) から生化学的に生成蓄積することは知られていなかった。著者は土壤中よりアゼライン酸を唯一の炭素源として生育しうる多数の細菌を分離し、その中の *Micrococcus* に属する一菌株が培養液中に消費したアゼライン酸の88%におよぶピメリン酸を蓄積することを見出した。

この菌株が窒素源の制限下にアゼライン酸あるいは酢酸を炭素源として培養すると α -ケトグルタル酸を多量に蓄積する。この現象はアゼライン酸の β -酸化によって生成するピメリン酸と酢酸のうち酢酸がTCA サイクルに入り、エネルギー源となるためにおこることを TCA サイクル上の各種の酵素活性を検討して証明した。

さらに本菌が酢酸を資化し、また酢酸メチルのようなエステルを単一炭素源として生育が可能であることを見出したので、脂肪酸エステルの生成分解について検討を加えた。その結果本菌は多数の脂肪酸とヒドロキシルアミンの縮合反応を触媒し、脂肪酸ヒドロキサム酸を生成することを認めた。細胞レベルでは脂肪酸のジカルボン酸およびモノカルボン酸、無細胞抽出液ではモノカルボン酸のみがヒドロキシルアミンと縮合するので少くとも2種のエステラーゼによって縮合が行なわれるものと推論している。

本菌の醗酵化学的利用の方向の一つとして、本菌はグルコースやキシロースは利用できないが、酢酸で培養した菌体を用いて、グルコースからグルコン酸、キシロースからキシロン酸を90%以上の収量で生成することを明らかにした。

さらに従来オレイン酸のビオチン生成に対する役割については明確でなかったので、著者はオレイン酸を唯一の炭素源として資化しうる細菌を200株分離し、その菌株中より *Brevibacterium* に属する一菌株を選び検討を加えた。本菌はオレイン酸を唯一の炭素源として多量のデスチオビオチンを生成することを

明らかにした。

さらに直鎖状の脂肪酸と比較するために炭素数7のサリチル酸についても検討を加え、*Pseudomonas*属の一菌株がサリチル酸を唯一の炭素源として多量のデスチオビオチンおよびビスノルデスチオビオチンを生成することを明確にした。なお本菌はサリチル酸から多量 α -のケトグルタル酸を蓄積した。

論文審査の結果の要旨

著者が土壤中より分離した一新菌株 *Micrococcus* SP. はアゼライン酸 ($\text{HOOC}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$) を唯一の炭素源として生育しえ、その培養液中にビオチン生合成の前駆体であるピメリン酸 ($\text{HOOC}(\text{CH}_2)_6\text{COOH}$) を多量に蓄積することを認め、本研究の端緒を開いた。

本菌について窒素源を制限して、アゼライン酸あるいは酢酸を炭素源として培養すると多量の α -ケトグルタル酸を蓄積する現象を見出し、アゼライン酸の β -酸化によって生成する酢酸が TCA サイクルに入り、エネルギー源となることを明確にした。

さらに本菌は各種の脂肪酸とヒドロキシルアミンが縮合して脂肪酸ヒドロキサム酸を生成する反応を触媒することを認めた。本反応は動物組織では知られているが一般の微生物でははじめて見出されたもので、著者は本反応に ATP を必要としないことおよび本菌は酢酸メチルのようなエステルを資化しうることからエステラーゼの触媒によるものと推論している。

本菌はグルコースのような通常の炭水化物を炭素源として利用しえないが、グルコン酸までの酸化能をもつという興味ある性質をもっている。よって本菌の応用の一つとして酢酸培地で培養した菌体を使用して、グルコースからグルコン酸、キシロースからキシロン酸を90%以上の収量で生産することができることを明らかにした。

さらに従来オレイン酸のビオチン生合成への関与については不明な点が多かったが、著者は土壤中より分離した *Brevibacterium* に属する一菌株を用いて、オレイン酸を唯一の炭素源として培養すると他の脂肪酸にくらべて多量のデスチオビオチンが生成することを明らかにした。またオレイン酸のような直鎖状の脂肪酸と比較するために炭素数7のサリチル酸を取り上げ、*Pseudomonas* に属する一菌株がサリチル酸を唯一の炭素源として培養した場合、多量のデスチオビオチンおよびビスノルデスチオビオチンを生成することを認めた。この両者の場合はピメリン酸のようにビオチン生合成の完全な前駆体といい難いが分解、開裂後前駆体となる可能性を強く示唆するものである。

以上のように本論文は細菌の脂肪酸代謝について多くの新しい知見を加えたもので、微生物生理学、微生物生産学に寄与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。