

氏名	山 本 晋 平 やま もと しん べい
学位の種類	農 学 博 士
学位記番号	農 博 第 63 号
学位授与の日付	昭 和 40 年 9 月 28 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>STUDIES ON VITAMIN B<sub>6</sub> METABOLISM IN BACTERIA</b> (細菌のビタミンB <sub>6</sub> 代謝に関する研究)
論文調査委員	(主 査) 教 授 緒 方 浩 一 教 授 満 田 久 輝 教 授 岩 井 和 夫

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は細菌における ビタミンB<sub>6</sub> の代謝特にそのリン酸化合物の代謝について行なった詳細な研究を取りまとめたものである。

ビタミンB<sub>6</sub> はピリドキシン、ピリドキサール、ピリドキサミンおよびそのおのおののリン酸化合物よりなっているが、補酵素あるいはビタミンとして直接作用するのはピリドキサール・リン酸である。

著者はまず多数の細菌を使用してピリドキシン・リン酸およびピリドキサミン・リン酸のピリドキサール・リン酸への酸化酵素の分布について検討した。その結果多数の好気性菌に本酵素が分布していることを知り、特にその酵素生産の強力な細菌、*Alcaligenes faecalis*, *Micrococcus ureae*, *Pseudomonas fragi*, *Pseudomonas aeruginosa* および *Azotobacter agilis* では無細胞抽出液の中にその酵素の存在を認めた。そして本酵素を精製して検討し、ピリドキシン・リン酸およびピリドキサミン・リン酸は同一酵素によって酸化されることを証明した。

本酵素によるピリドキシン (ピリドキサミン) ・リン酸の酸化は生成するピリドキサール・リン酸によって著しく阻害されるが、リジンその他のアミノ酸を添加してピリドキサール・リン酸と Schiff の塩基を形成させることによって酸化反応は進行することを見出し、この方法は工業的にも利用し得ることを指摘した。

さらに *Clostridium* 属細菌のような嫌気性細菌ではピリドキサミン・リン酸と  $\alpha$ -ケトグルタル酸の間にアミノ基転移酵素の存在することをはじめて見出した。本酵素を *Clostridium kainantoi* の菌体から精製しその諸性質を検討したところ、本酵素は一般のトランスアミナーゼと異なりピリドキサール・リン酸を補酵素としない全く新しい型のアミノ基転移反応機構をもつことを指摘した。

以上の酵素化学的研究をもととして多数の好気性および嫌気性細菌を使用しピリドキサール・リン酸生成の経路を明らかにした。すなわち好気性菌では遊離型ビタミンB<sub>6</sub> はまず5位のヒドロキシメチル基がリン酸化され、ついでピリドキシン (ピリドキサミン) ・リン酸酸化酵素によって4位がアルデヒド

基に酸化されピリドキサル・リン酸が生成する。嫌気性細菌ではピリドキシンはピリドキシン脱水素酵素によってピリドキサルに脱水素され、ついでピリドキサールの5位のヒドロキシメチル基がリン酸化されてピリドキサル・リン酸が生成する。ピリドキサミンは5位のヒドロキシメチル基がリン酸化されてついでピリドキサミン・リン酸- $\alpha$ -ケトグルタル酸アミノ基転移酵素によってピリドキサル・リン酸が生成する。

### 論文審査の結果の要旨

ビタミンB<sub>6</sub>は補酵素として重要な物質であるが、細菌での代謝転換機作についての研究はきわめて少ない。

著者は細菌のピリドキサル・リン酸生成経路について検討した結果、ピリドキシン(ピリドキサミン)・リン酸酸化酵素が好気性細菌に、また従来知られていなかったピリドキサミン・リン酸- $\alpha$ -ケトグルタル酸アミノ基転移酵素が嫌気性細菌に存在していることを初めて見出した。この二つの酵素の存在によって細菌のビタミンB<sub>6</sub>代謝が酸素要求性とあまって二つに大別されることを種々の細菌を用いて実証したことは大きな業績である。

ピリドキサル・リン酸の生成に重要な役割を演じている以上の二つの酵素を高度に精製純化してその諸性質を検討した。ピリドキシン(ピリドキサミン)・リン酸酸化酵素はピリドキサル・リン酸によって阻害を受けることは生体内の代謝調節機構の一つであることを指摘するとともにアミノ酸の添加によってその阻害を除去し高収率でピリドキサル・リン酸が得られることを指摘した。これはピリドキシン・リン酸よりピリドキサル・リン酸を製造する際に微生物酵素を利用し得ることを示すものである。

ピリドキサミン・リン酸- $\alpha$ -ケトグルタル酸のトランスアミナーゼは通常のアミノ基転移酵素とは異なりピリドキサル・リン酸を補酵素としない新しいアミノ基転移反応機構をもつことを指摘したことは全く新しい知見である。

以上本論文は細菌におけるビタミンB<sub>6</sub>代謝の経路を明らかにしたもので微生物生理学、酵素化学およびビタミン学に大きく貢献する多くの新しい知見を得ている。

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。