

氏 名	片 山 直 かた やま ただし
学位の種類	農 学 博 士
学位記番号	農 博 第 90 号
学位授与の日付	昭 和 43 年 5 月 23 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	<i>Rhodopseudomonas capsulatus</i> と有機栄養細菌との混合培養に関する研究

論文調査委員	(主 査) 教 授 高 橋 英 一	教 授 川 口 桂 三 郎	教 授 緒 方 浩 一
--------	----------------------	---------------	-------------

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は水田の窒素地力に大きな役割を演じていると思われる光合成細菌をとりあげ、これと共存する数種の微生物との間の相互作用について、窒素固定能力の点から検討を加えた結果を論述したものである。

著者はまず水田土壌中における光合成細菌の生育状態をしらべ、光合成細菌は水稻の幼穂形成期から出穂期にいたる時期に旺盛な生育をみせることを見出し、また表面土壌はもちろんのこと、光の当たらない深さ数cmの土の中にもかなりの数が生存していることを明らかにした。

ついで光合成細菌の一種である *Rhodopseudomonas capsulatus* と好気性有機栄養細菌との混合培養について、基質の面より相互作用を検討した。その結果デンプンやグリセリンを基質として与えた場合、*R. capsulatus* 単独ではこれを利用することはできないが、*Bacillus subtilis* と共存させ培養すると、まず *B. subtilis* がデンプンやグリセリンを利用して生育しながら培地中にピルビン酸を主体とする有機酸を多量に分泌し、これを利用して *R. capsulatus* が生育し窒素固定を行なうことを見出した。

つぎにデンプンを基質とした培地において、*R. capsulatus* と良好な共存関係を示す微生物を水田土壌中より分離し、これが *Bacillus megaterium* であることをつきとめ、この混合培養においても *B. subtilis* の場合と同様の現象のみられることを見出した。また *B. megaterium* によるピルビン酸分泌の時期と *R. capsulatus* の窒素固定の時期の間に密接な関係があること、*R. capsulatus* の窒素固定によってピルビン酸が最も有効な基質となっていることを明らかにした。

さらに照明条件が *R. capsulatus* の窒素固定能力に与える影響について検討し、ピルビン酸を基質とした場合には暗黒条件下でも照明条件下の60%余りの窒素固定能力を示すことを見出した。

最後に窒素固定性有機栄養細菌である *Azotobacter agilis* と *R. capsulatus* との混合培養を行ない、*R. capsulatus* は培地に uracil や ADP をかなり多く排出するが、*A. agilis* ではそのような物質はほとんど分泌されず、両者を混合培養すると ADP のかわりに adenosine が見出されたことから、

両者の混合培養における窒素固定増大とA D Pの消費との間には相互関係が存在することを推察した。

論文審査の結果の要旨

自然界における微生物のはたらきを正しく理解するためには個々の微生物の研究を行なうだけでは不十分で、共存する微生物の相互作用の結果、微生物単独の場合と異なる効果が現われることについても検討を加える必要がある。

著者はこのような立場から、光合成細菌と数種の共存微生物との相互作用について検討し、光合成細菌 *R. capsulatus* の窒素固定能力や光合成能力は *B. subtilis*, *B. megaterium* の共存下で高まり、また単独では生育に著しく不利な培地条件でも旺盛な生育を行なうことを見出した。その原因を究明したところ共存培養下におけるピルビン酸の生成が重要な意義を有することが明らかになった。

さらに *R. capsulatus* は uracil やA D Pを菌体外に排出する事実を見出し、この菌が水稻根圏に多数生存していることから、これら代謝産物を通じても水稻の生育に好影響を与えている可能性があることを示唆した。

これらの知見はきわめて興味深く価値あるものであって、土壤肥料学、微生物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。