

氏名	小林 達 治 こ ばやし みち はる
学位の種類	農 学 博 士
学位記番号	論 農 博 第 2 号
学位授与の日付	昭 和 37 年 3 月 23 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	<b>Studies on the Interaction among Rhodopseudomonas capsulatus and Other Various Microorganisms</b> (光合成細菌と他の微生物との相互作用に関する研究)
論文調査委員	(主 査) 教 授 奥 田 東 教 授 川 口 桂 三 郎 教 授 満 田 久 輝

### 論 文 内 容 の 要 旨

土壌中には種々の微生物が共存しており、それらは直接あるいは間接に関連をもっているものと推察される。著者はわが国の土壌における光合成細菌の分布を調べ、その一種を純粋分離して、その生理的性質について研究していたが、純粋培養した場合と他の微生物と混合培養した場合とで、その発育に差のあることを認め、特にアゾトバクターと混合培養すると発育が著しくよくなり、窒素固定量も増加し、両者の間に共生関係のあることを認め、そのメカニズムについて追究した。

本論文はその成果であって、6章にわたって記述されているが、その要点は次のようである。

(1) わが国の水田土壌には光合成細菌が広く分布することを認め、その一種である *Rhodopseudomonas capsulatus* を純粋分離した。

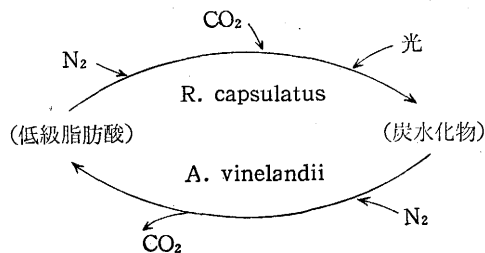
(2) *R. capsulatus* の発育は無機塩類のほかには有機の生長促進物質と水素供与体を必要とするもので、嫌氣的で光のある場合に最もよく発育し、好氣的で光のある場合や好氣的で光のない場合にも発育するが、嫌氣的で光のない場合には発育しない。ただし、その場合にもピルビン酸を添加すれば発育することを認めた。

(3) 土壌に酢酸、酪酸、プロピオン酸などの有機酸を加えると、その添加量にはほぼ比例して窒素固定量が増加したが、その窒素固定は主として光合成細菌によるものと推論した。

(4) *R. capsulatus* と *Azotobacter vinelandii* とを、 $\text{CaCO}_3$  を加えて pH を一定に保った培地 (ブドウ糖 0.5%, 酵母浸出物 0.03% およびペプトン 0.03% を添加) で培養すると、窒素の固定量が著しく増加した。たとえば *A. vinelandii* , 単独で 0.41mg, *R. capsulatus* 単独で 0.05mg であるのに対し、それらを混合培養した場合には 4.85mg であった。

(5) 混合培養した場合に窒素固定量の増加するメカニズムとしては、次の二つが主なものと考えた。

a) 両種細菌はお互いの代謝生産物を利用し合い、図示するような関係にあると推論した。



b) 窒素固定に関係の深い酵素であるhydrogenaseの活性を測定した結果、混合培養の場合には、それぞれの単独培養の場合に比べて明らかにその比活性（単位窒素量に対する活性）が大きかった。そして、その理由について考察を加えた。

(6)  $CH_3C^{14}OOH$  を添加した培地で *R. capsulatus* と *A. vinelandii* とを単独で培養し、またそれらを混合培養して、細菌、多糖類、タンパク質、 $CO_2$  などに移行行く  $C^{14}$  をしらべた。

(7) *R. capsulatus* や *A. vinelandii* を多量培養した後、遠心分離器で菌体と培養液に分離し、菌体は4%NaOH溶液で処理して粘質物を取り、培養液からはアミノ酸類、有機酸類、水溶性多糖類、菌体外タンパク質などを分離して、それらの性状をしらべた。

粘質物をろ紙泳動によってしらべると、混合培養した場合に、それぞれの単独培養ではみられないピークの存在することを認めた。

水溶性多糖類をろ紙泳動によってしらべた場合にも混合培養によって特殊のものの生産されることを認めた。

またアミノ酸を検索したところ、差のあったものとしては、*A. vinelandii* 培地には  $\gamma$ -amino butyric acid が検出されたが *R. capsulatus* 培地にも混合培養培地にも検出されず、homoserine は *R. capsulatus* 培地と混合培養培地で検出され、*A. vinelandii* 培地では検出されなかった。

以上のように *R. capsulatus* と *A. vinelandii* との間には密接な相互作用があり、共生的関係にあるとみなされた。そして、両者を混合培養すると、それぞれの単独培養では生産されないと思われるような特殊の粘質物や多糖類が生産されることを認め、そのメカニズムについても考察を加えている。

### 論文審査の結果の要旨

微生物の相互作用の中で、拮抗的なものについては近年盛んに研究せられ、いろいろの抗生物質が発見されているが、共生的なものについての研究はほとんどない。

本論文の著者は、わが国の水田土壤中に広く分布する光合成細菌の一種である *Rhodospseudomonas capsulatus* を純粋分離し、これが *Azotobacter vinelandii* と共生的関係にあることを発見し、さらに両者を混合培養すると、それぞれの単独培養では生産されないと思われるような特殊の粘質物や多糖類が生産されるという、新しい現象を発見した。

以上のように本論文は微生物の研究に新しい分野を開いたものであり、また土壌微生物の研究にも多くの示唆を与えたものであって、農学博士の学位論文として価値あるものと認める。