

[別紙 2]

論文審査の結果の要旨

鈴木 忠宏

申請者氏名

マメ科植物と根粒菌の共生によって形成される根粒の窒素固定は、地球レベルの窒素循環においてきわめて重要な反応である。マメ科植物による根粒形成能は他の植物も共通に保有する系を利用し、これを進化の過程で改変したものであり、この能力を他の植物に付与することは近い将来可能になるものと考えられる。本論文は、マメ科植物による根粒形成のメカニズムを *Sesbania rostrata* - *Azorhizobium caulinodans* 共生系を用いて根粒菌側遺伝子から解明したものである。

本論文は4章よりなり、序論に続く第2章では根粒菌 *Azorhizobium caulinodans* ORS571 株の *Tn5* 挿入変異株約 10000 株を用いて、根粒形成に関与する遺伝子で根粒の成熟および維持に関与すると考えられる変異株をスクリーニングし、約 100 株の変異株を選抜した。つぎに、選抜した変異株の *Tn5* 挿入領域の塩基配列解読およびそれぞれの根粒形状、窒素固定能などを調べ、これらのデータに基づいて7つのグループに分けた。第3章では、第2章で選抜された変異株から細胞膜に存在し、植物とのシグナル交換に関与する可能性が考えられる遺伝子に *Tn5* が挿入された変異株3株を選び、根粒形成時の植物の遺伝子発現について、野生株とどのように異なるかを、cDNA-RFLP 法を用いて調べた。この結果、細胞外膜のオートトランスポーター機能を有すると推定される巨大タンパク質(AATN1)に変異したと考えられる変異株 Ao10-B3 が植物の遺伝子発現を大きく変化させることを明らかとした。第4章では、まず変異株 Ao10-B3 の表現型が AATN1 の変異に起因していることを遺伝子破壊と相補試験で確認した。つぎに、この遺伝子の変異が根粒形成にどのような影響をもたらすかを調べるため、根粒内の電子顕微鏡観察、根粒内の植物遺伝子の発現変化などを調べた。その結果、この遺伝子の変異は植物の病原応答遺伝子群の発現上昇を誘導し、根粒内の根粒菌細胞(バクテロイド)は若干肥大化していた。この肥大化は植物の病原応答に反応したものと考えられた。よって、この遺伝子の変異は植物の病原応答を誘導し、その結果、根粒が維持できないと結論付けた。

以上、本論文では根粒菌の根粒の維持に関与する遺伝子を世界で初めて見出したものであり、審査委員一同は学術上、応用上価値あるものと認め、博士(農学)の学位論文と

して十分な内容を含むものと認めた。