

# 論文審査の結果の要旨

氏名 宮澤 日子太

本審査会では、まずマメ科植物と根粒菌との共生関係の概要と、宿主による根粒形成の制御機構に関する先行研究が紹介された。続いて、博士論文の研究内容の発表が行われた。

第一章は、根粒形成をシュートから制御するミヤコグサ *KLAVIER* (*KLV*) 遺伝子の同定と根粒形成抑制経路における *KLV* の位置付けに関する研究である。マップベースクローニングと形質転換による相補実験によって、ミヤコグサの *klavier* 変異体の根粒過剰着生の原因遺伝子がロイシンリッチリピート (LRR) 型受容体様キナーゼ (RLK) をコードする遺伝子であることを確定した。次に *KLV* の根粒形成抑制経路における位置付けを調べるために、根粒形成制御に関わるもう一つの LRR-RLK である *HAR1* と遺伝学的に同一経路において機能していることを二重変異体の解析から明らかにした。分泌性のペプチドをコードする二つの遺伝子 *CLE-RS1*、*CLE-RS2* は全身的に根粒形成を抑制することが知られている。この現象に、*KLV* が必要であることを毛状根形質転換法によって示した。さらに、*KLV* による根粒形成抑制が、根粒形成に必要とされるサイトカニン受容体 *LHK1* とその下流において作用することを、恒常的活性型 *LHK1* を持つ自発的根粒形成変異体 *Snf2* と *klv* との二重変異体の解析によって示した。

第二章では、根粒形成以外の *KLV* の多面的な機能について結果を報告した。根粒形成以外の *KLV* の機能を明らかにするため、*klv* 変異体で見られる茎の帯化や葉脈維管束の断片化、遅咲きといった表現型が、*KLV* 遺伝子の導入によって相補されることを確認し、*KLV* が茎頂分裂組織の大きさや葉脈の連続性、花成開始の促進などの多面的なシュートの制御にも関わる多機能の RLK であることを示した。

第三章では *KLV* と *HAR1* の分子相互作用について解析した。まず、*KLV* や *HAR1* が共に葉の維管束で高い発現を示すことを示した後、*Nicotiana benthamiana* においてタグ付き RLK を一過的に過剰発現させ、免疫共沈法によって RLK 同士の相互作用実験を解析した。その結果、*KLV* と *HAR1* がヘテロマーを形成すること、また *KLV* や *HAR1* がそれぞれホモマーを形成することを示した。

以上の結果をうけ、KLV の根粒形成の遠距離抑制に関するモデルを提唱した。そのモデルは、KLV は HAR1 とシュートの維管束においてヘテロの受容体複合体を形成し、根において生成した CLE-RS1/CLE-RS2 シグナルを受容し活性化する。活性化した KLV と HAR1 の複合体はシュート由来のシグナルを生成し、根における根粒形成を LHK1 以降のシグナル伝達経路を阻害することで根粒形成を抑制するというものである。また、*klv* 変異体で見られるシュートの表現型は *har1* 変異体では見られないことから、多面的なシュートの形態形成を制御するシグナル伝達経路において、KLV を含むが HAR1 とは独立の受容体複合体が多面的な表現型に関与していることが考えられた。

なお、本論文に記載された研究は吉良恵利佳、佐藤直人、高橋宏和、Guo-Jiang Wu、佐藤修生、林正紀、中園幹生、田畑哲之、原田久也、別役重之、澤進一郎、福田裕穂、川口正代司氏との共同研究であるが、論文提出者が主体となって解析を行ったもので、論文提出者の寄与が十分であると判断する。

以上、ここに得られた結果の多くは新知見であり、いずれもこの分野の研究の進展に重要な示唆を与えるものであり、かつ本人が自立して研究活動を行うのに十分な高度の研究能力と学識を有することを示すものである。よって、宮澤日子太提出の論文は博士（理学）の学位論文として合格と認める。