

研究テーマ ● 樹木の生育を促進するバクテリアの研究

理工学研究科（理学系）・生命化学専攻

准教授

九町 健一

<http://www.sci.kagoshima-u.ac.jp/~uttan/member/kucho.html>

研究の背景および目的

ハンノキやヤマモモ、グミ、モクマオウなどのアクチノリザル植物と呼ばれる樹木は、栄養の乏しい土壌でも旺盛に生育します。その理由はこれらの樹木の根にある根粒と呼ばれる器官に、フランキアというバクテリアが共生し、植物に窒素養分を供給することによります。

フランキアの共生に関わる遺伝子を研究し、共生のメカニズムを明らかにすることを目指しています。こうした共生窒素固定細菌を活用して、植林による森林再生の効率化等に貢献できると考えます。

■ おもな研究内容

共生窒素固定を行う細菌としては、マメ科植物に共生する根粒菌の研究が進んでいます。フランキアの共生についての研究を進めて根粒菌と比較すれば、系統的に離れた2つの細菌が共生窒素固定の能力をどう獲得したのか、という問いに答えることができます。

比較ゲノム解析や網羅的発現解析により共生に関わるフランキアの遺伝子の候補を予測し、それらの破壊株を作製して宿主植物に接種し、共生できるかどうかを調べるという逆遺伝学的手法による研究を目指しています。現在はその実施に必要な遺伝子操作である形質転換法の確立などに取り組んでいるところです。



ヤシャブシ（アクチノリザル植物）の生育に対するフランキアの効果。窒素飢餓状態でフランキアを接種せず栽培した植物（左）と接種を行った植物（右）。



フランキアの顕微鏡写真。放線菌の仲間であり、特徴的な菌糸状の形態を示す。

期待される効果・応用分野

フランキアの共生メカニズムを遺伝子レベルで解明することで、遺伝子操作により窒素固定能が強化されたフランキア株や、ストレス環境下でも共生が可能なフランキア株が作出できる可能性があります。また土壌中の共生遺伝子の定量化ができれば、植林の対象地にどの樹木と共生するフランキア株が多く生息しているかを事前に関することにより、最適な植林樹種の選択を行うことも期待できます。将来的には、やせた土地での効率的な森林再生に応用できる研究になると考えています。

■ 共同研究・特許などアピールポイント

- フランキアに関して、フランスのリヨン大学、および本学の工学部と共同研究を行っています。
- フランキア活用で森林再生の効率化が図られると、大気中のCO₂削減に貢献できます。

コーディネーターから一言

共生窒素固定細菌、フランキアの共生メカニズムを遺伝子レベルで解明することが目標。現在、遺伝子操作する形質転換法の確立を目指して研究中です。ゲノムや放線菌の研究者との共同研究を希望しています。

研究分野	分子生物学、ゲノム学
キーワード	共生、窒素固定、放線菌、樹木、形質転換、ゲノム、次世代シーケンサー