

植物体内における細胞集団の分化状態を規定するシグナル分子の機能探索

研究代表者 岡田清孝（自然科学研究機構・基礎生物学研究所・所長）
研究者数・期間 4人（平成19年度～平成23年度）

植物細胞が自分の運命を認識する仕組みを解く

葉の断面をみると、表側から裏側に向かって、表側表皮、柵状組織、海綿状組織、裏側表皮の順に並んでおり、それぞれの組織の細胞は役割にふさわしい異なった形や構造を持っている。茎の先端で作られた葉の基は、未分化な細胞の塊だが、この塊の中の各々の細胞は、自分の役割を認識して、特徴のある形や構造をとるようになる。細胞は細胞間を移動するシグナル分子を介して、塊の中の自分の位置を認識して自身の役割を認識しているらしいが、残念ながら、その仕組みについてまだ明確な答えは得られていない。本研究は、この問題に答えるために、以下の研究をおこなう。1. ペプチド分子が細胞間を移動することに注目し、カリフラワーに似た花芽の巨大な集合体であるシロイヌナズナのカリフラワー突然変異体から細胞外に存在するペプチド分子を抽出して網羅的に探索し、各ペプチド分子の機能を解析して、シグナル分子としての働きを調べる。2. 細胞間を移動する小さなRNA分子（マイクロRNA）を抽出し、その機能を調べる。さらに、3. 合成または分画したペプチドを与え、器官発生と形態の変化を継続して観察することが可能なバイオアッセイ実験系を開発する。本研究は、植物の体制の成立と維持の機構の理解に留まらず、応用面でも、植物のバイオテクノロジー、特に物質生産などの目的に沿った細胞培養など細胞操作の基盤技術の確立に貢献すると考えられる。また、新たなバイオイメージング技術の開発や、多様なシグナル分子の機能を理解するためのモデル化などシステム生物学としての解析手法の開発などが必須であり、技術的な貢献も期待できる。

Analysis of intercellular signaling molecules working in organ development
and differentiation in plants

Principal Investigator Name: Kiyotaka Okada
Institution, Department, Title of Position
National Institute for Basic Biology, Director-General
Number of Researchers: 4 Term of Project: 2007 - 2011

Plant organs such as leaves have ordered arrangement of cells specified to their role, possibly because each cell knows its position in the cell mass at the earliest stage of leaf development. The mechanism how cells know their position is, to our regret, not well understood yet. Study of cell-cell communication system is required. In this research project, we are aiming to analyze signal molecules and their role in the following studies. 1. Identify role of small peptide in the outercellular space of huge mass of flower buds formed by a cauliflower-like Arabidopsis mutant. 2. Study the role of microRNA molecules. And develop a bio-assay method which clarify the role of peptide molecules in the cell-cell communication which leads cell specification and organ development. This project will help developing basic methods of bio-technology, as well as novel bio-imaging and systemic analysis of plant signaling systems.