

森田(寺尾) 美代

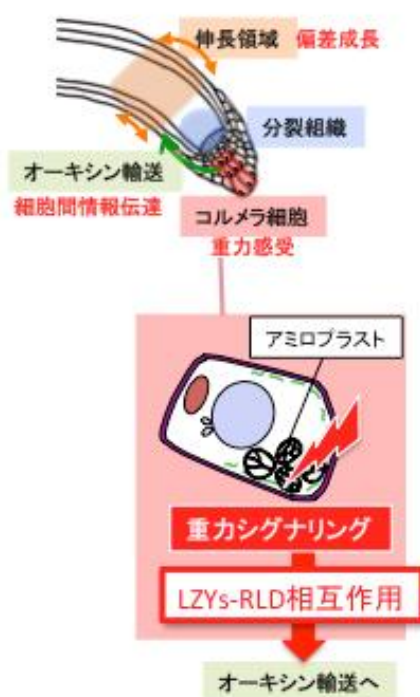
自然科学研究機構基礎生物学研究所  
教授

## 重力屈性における重力シグナリングの分子機構 ～分子構造から個体応答まで～

### § 1. 研究実施の概要

重力屈性は、植物が重力の方向を感受し、根を水分や栄養分が豊富な地中へ、地上部を光合成や生殖に有利な上方へと各器官を配置する重要な環境応答の一つである。また、植物の側生器官の空間配置によるプラントアーキテクチャ(枝振りや根の張り)を司る主要な要因でもある。我々は、重力感受細胞に含まれる比重の高い色素体アミロプラストの位置の変化が重力方向を感受する為に重要であることを示したが、アミロプラストの位置が感受細胞内でどのような信号に変換され、オーキシンの器官内偏差分布へと繋がるのか、という重力シグナリングの分子機構に関しては不明であった。我々はこの重力シグナリングの中核に関わる LZYs を見だし、その相互作用因子として 4 つの RLD ファミリータンパク質を単離した。本研究では、これらタンパク質複合体の構造学的解析と分子遺伝学的解析を組み合わせ、それらの分子機能や相互作用による機能制御の機構を解明するとともに、阻害剤の設計や探索を進めることにより、重力シグナリングの分子機構の理解と応用への道を開拓することを目指している。

本年度は、プラントアーキテクチャに重要な GSA 制御において RLD が LZYs とともにオーキシン輸送制御において重要な役割を果たすこと、また構造情報に基づいた LZYs-RLD 間の相互作用の意義について、論文投稿を行い、現在受理に向けて追加の実験を行なっている。また、根の重力感受細胞における LZY3-mCherry の重力刺激前後での挙動を、昨年度確立した固定試料



観察法により定量的に行なった。また、形質転換体を慎重に選抜し、高感度カメラを搭載した垂直ステージ共焦点顕微鏡を用いることで、重力感受細胞における LZY3-mCherry の生細胞イメージングに成功した。固定試料では観察できなかった、重力刺激前後でのタンパク質動態を追うことができ、重力シグナリング機構における画期的な発見につながると期待している。更に、LZY3-mCherry の感受細胞での発現量を、外部からの薬剤投与により調節できる形質転換体を作成し、発現量と根の重力屈性との関係を調べた。その結果、一定量までは重力屈性を正に制御するが、過剰量になると重力屈性を阻害することが明らかになり、正確な重力応答には LZY3-mCherry の量的制御が必要であることを示した。

## § 2. 研究実施体制

### (1)「基生研」グループ

- ① 研究代表者: 森田(寺尾) 美代 (名古屋大学生命農学研究科、教授/現職:基礎生物学研究所、教授)
- ② 研究項目
  - ・重力シグナリング複合体を構成する因子の機能解析
  - ・重力シグナリング複合体の上下流で機能する新規因子の探索と機能解析
  - ・重力シグナリング機構解明のための生理学的・分子遺伝学的解析
  - ・重力屈性調節物質の創出に向けた重力シグナリング複合体形成阻害物質のスクリーニング

### (2)「横浜市大」グループ

- ① 主たる共同研究者: 平野 良憲 (横浜市立大学木原生物学研究所、助教/現職:東京大学大学院薬学系研究科、助教)
- ② 研究項目
  - ・重力シグナリング複合体の構造解析
  - ・重力シグナリング機構解明のための生化学的・生物物理学的解析
  - ・重力屈性調節に向けた分子標的物質創出を指向した構造基盤研究

### (3)「先端大」グループ

- ① 主たる共同研究者: 森 智行 (奈良先端科学技術大学院大学先端科学研究科、助教)
- ② 研究項目
  - ・重力シグナリング複合体の構造解析
  - ・重力シグナリング機構解明のための生化学的・生物物理学的解析
  - ・重力屈性調節に向けた分子標的物質創出を指向した構造基盤研究

### (4)「農研機構」グループ

- ① 主たる共同研究者: 加藤 悦子 (農業・食品産業技術総合研究機構高度解析センター、主

席研究員)

② 研究項目

- ・重力シグナリング複合体の構造解析
- ・重力シグナリング機構解明のための生化学的・生物物理学的解析