

## 研究課題別事後評価結果

1 3. 研究課題名： 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 4. 研究代表者名及び主たる研究参加者名（研究機関名・職名は研究参加期間終了時点）

研究代表者

森田（寺尾） 美代（基礎生物学研究所 教授）

主たる共同研究者

平野 良憲（東京大学大学院薬学系研究科 助教）

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）

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）

大石 俊輔（名古屋大学トランスフォーマティブ生命分子研究所 特任助教）

1 5. 事後評価結果

○評点：A

A 優れている
---------

○総合評価コメント：

本研究課題は、植物が重力の方向に対する自分の体の傾きを知り、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重力屈性の制御に関わるタンパク質の構造研究を中心に、植物が重力の方向を知る仕組みの解明を目的として、研究が進められた。具体的には、シロイヌナズナ重力感受細胞において比重の高いアミロプラストが重力方向に沈降する現象と、オーキシン輸送制御によって器官が屈曲する現象の間を埋めるために、アミロプラスト沈降の認識機構とオーキシン輸送制御の情報伝達メカニズムを解明して、重力シグナリングの分子機構を明らかにすることであった。

研究代表者のグループが独自に見出した遺伝子ファミリーLZYs (LAZY1-LIKE proteins; LZY1 および LZY2, LZY3) が重力感受細胞内での重力シグナリングの中核分子であることを突き止め、LZY のアミロプラストあるいは近傍の重力側細胞膜における局在を明らかにし、さらに、その作用機序を分子レベルで解明するために相互作用する下流因子 RLD を同定し、重力側膜局在を明らかにした。この局在解明は、光学顕微鏡の開発製造企業と共に、Vertical-stage confocal microscope for multicolor-3D imaging という独自の観察システムを開発して、世界にさきがけて重力方向を保ちながらライブイメージングを行うことで成功した。また、LZY と RLD が直接結合し、オーキシン輸送体 PIN3 を調節してオーキシンの極性輸送を制御するなど、新しい知見を得た。重力屈性という、植物学的には重要だが決して容易ではない課題に対して、多くの成果が得られたことを評価する。ただ、各プロセスがどう進行するのかについては、依然として未解明であるため、今後も継続して解析を進める必要があり、そのためには、遺伝子ノックダウンやイメージング解析だけでなく、試験管内再構成系を立ち上げるなど、新しいアプローチも検討する必要がある。

主たる共同研究者のグループは、一連の関連分子およびその複合体の構造解析を試み、LZYs-RLD 複合体の結合部分であるカルボキシル末端側のドメイン (CCL-BRX) の結晶構造を解いて、相互作用の機能的意義の解明に成功した。一方で、それぞれの分子の全長構造の解析については、殆どのタンパク質が難溶性であったため、結晶化に至らなかったのは、やや残念であった。タンパク質発現系や精製方法について、再検討を行い、構造解析に資する試料標品の作製にさらに挑戦して欲しい。

以 上