

科学研究費助成事業（基盤研究（S））研究進捗評価

課題番号	16H06378	研究期間	平成28(2016)年度 ～令和2(2020)年度
研究課題	植物発生進化のグランドプランとしての細胞分裂軸制御機構とその時空間制御機構の解明	研究代表者 (所属・職) (令和4年3月現在)	長谷部 光泰 (基礎生物学研究所・生物進化研究部門・教授)

【令和元(2019)年度 研究進捗評価結果】

評価	評価基準
A+	当初目標を超える研究の進展があり、期待以上の成果が見込まれる
○ A	当初目標に向けて順調に研究が進展しており、期待どおりの成果が見込まれる
A-	当初目標に向けて概ね順調に研究が進展しており、一定の成果が見込まれるが、一部に遅れ等が認められるため、今後努力が必要である
B	当初目標に対して研究が遅れており、今後一層の努力が必要である
C	当初目標より研究が遅れ、研究成果が見込まれないため、研究経費の減額又は研究の中止が適当である

(意見等)

本研究は、植物の細胞分裂軸制御機構を中心にして、発生・進化の問題に切り込む斬新な研究計画である。

当初の計画では、分裂軸決定に必須の転写因子である LATERAL SUPPRESSOR (LAS) によって発現が制御される遺伝子の解析を、4種類の器官で行い、メカニズムを絞り込んでいく予定であったが、予測に反して、共通な遺伝子は見つからず、方向転換を余儀なくされた。しかし、逆にこのことが、分裂面極小側の重要性の発見に至り、また、LAS はオーキシンを介して分裂面を決めるという新しい魅力的な仮説に結び付いている。

全体として、研究代表者によるフレキシブルな判断が功を奏して、着々と研究の成果が上がり、研究経過は順調と言える。今後も、既に得た知見の論文文化を急ぐとともに、計画以上の研究成果が得られるよう精力的に研究を進めることを期待する。

【令和4(2022)年度 検証結果】

検証結果	当初目標に対し、期待どおりの成果があった。
A	本研究では、動物とは異なる細胞分裂軸決定機構を持つと予想されながら、これまで未解明だった植物の分裂軸決定機構の分子機構を解明することを目的として、ヒメツリガネゴケの細胞分裂軸の制御を中心とした研究及び他の植物との比較によって細胞分裂軸制御機能の進化と陸上植物の発生進化の関係を推定することを目指して研究が実施された。 その結果、分裂軸決定に必須の転写因子 LATERAL SUPPRESSOR (LAS) が別の転写因子 SHOOTROOT (SHR) の発現を抑制することで、細胞伸長を介して細胞形態を制御していることを見だし、これらが細胞形態を変えながら分裂軸を変化させる機能を持つことを明らかにした。また、LAS、SHR、及び SCARECROW (SCR) などの GRAS 転写因子族の転写因子について、ゲノム解析、RNA-seq 解析による系統関係の推定を行い、GRAS 転写因子の進化的な変遷と、これらの発現が植物の体制の複雑化とどのような関係にあるかを調べた。研究の実施過程では、当初予想とは異なる結果が得られることもあったが、研究代表者は柔軟な発想によりこれらに対応して、植物の細胞分裂軸を形成する仕組みについて重要な研究成果を上げている。これら一連の研究成果は、数多くの論文として発表されており、本研究は、植物細胞分裂・伸長機構の理解に大きく貢献した。