

様式 F - 7 - 1

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）実施状況報告書（研究実施状況報告書）（令和2年度）

所属研究機関名称		奈良先端科学技術大学院大学	機関番号	14603
研究 代表者	部局	先端科学技術研究科		
	職	助教		
	氏名	國枝 正		

1. 研究種目名 基盤研究(C)(一般) 2. 課題番号 18K06289

3. 研究課題名 植物細胞の分化に伴うセルロース合成酵素の細胞内動態変化

4. 補助事業期間 平成30年度～令和3年度

5. 研究実績の概要

植物細胞壁の主要な構成成分であるセルロース微繊維は、セルロース合成酵素によって細胞膜上で合成される。細胞の成長中および成長後にそれぞれ形成される一次細胞壁と二次細胞壁には、独立したタイプのセルロース合成酵素が関与する。植物細胞が成長に合わせてタイプを使い分けているセルロース合成酵素について、細胞の分化状態とそれらの細胞膜への局在制御との関係は不明な点が多い。本研究では、セルロース合成酵素の局在制御を担う因子を同定し、その機能解析を通して細胞壁形成の分子メカニズムを明らかにすることを目的とする。

これまでの解析で同定した候補因子について、一次細胞壁タイプのセルロース合成酵素との物理的な結合能を示唆する結果を昨年度までに得た。セルロース合成酵素は3種類のセルロース合成酵素から構成される複合体として機能するため、本年度は複合体を形成するセルロース合成酵素間での候補因子との物理的相互作用を担う配列モチーフの比較解析を進めた。セルロース合成酵素に融合させる蛍光タンパク質について、タバコ葉を用いた一過的発現実験系によって当該局在解析に適したものを検討し、配列モチーフの変異型タンパク質を発現させるためのプラスミドの構築に取り組んだ。また、動態観察に用いている蛍光タンパク質融合セルロース合成酵素が機能的なものであることを検証するため、セルロース合成酵素変異体で当該融合タンパク質を発現する形質転換体を作出した。その形質転換体では細胞膜局在を示す蛍光シグナルが観察できており、翌年度に変異体の細胞壁異常が相補されているかを検証する。

6. キーワード

セルロース合成酵素 細胞壁 細胞内局在制御

7. 現在までの進捗状況

区分 (4) 遅れている。

理由
当初の計画スケジュールに対して解析に使用する植物試料の作出に時間を要し、また、セルロース合成酵素の詳細な細胞内動態解析のために予定していた共同研究先での実験が訪問できない状況で本年度中に行うことができなかつたため。

2 版

8. 今後の研究の推進方策

本年度に引き続き、セルロース合成酵素の細胞内における動態解析および変異体解析を推進する。候補因子のシロイヌナズナ遺伝子欠損変異体でのセルロース合成酵素の局在観察に加えて、タバコ葉での一過的発現実験系による結合配列モチーフ解析を行う。これまでに一次細胞壁タイプのセルロース合成酵素について先行して解析を行ってきたため、今後の解析では二次細胞壁タイプのものに比重を置きながらそれらの解析を進める。また、候補因子とセルロース合成酵素の物理的相互作用については、植物試料の準備に時間がかかり本年度に実施できなかった共免疫沈降実験を次年度開始後すぐに実施する。

9. 次年度使用が生じた理由と使用計画

解析に用いる植物試料について準備を計画通りに完了できず、それらを使用して行う実験の費用を次年度に使用することになった。また、計画していた実験の中で、他研究機関の共同研究先に出向いて行うことができなかったため、当該実験で使用する試薬といった物品費に加えて、共同研究先への旅費についても次年度に使用することになった。

10. 研究発表（令和2年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計2件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 1件/うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Kunieda Tadashi, Kishida Keisuke, Kawamura Jumpei, Demura Taku	4. 巻 37
2. 論文標題 Influence of osmotic condition on secondary cell wall formation of xylem vessel cells induced by the master transcription factor VND7	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Plant Biotechnology	6. 最初と最後の頁 465 ~ 469
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.5511/plantbiotechnology.20.1127a	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

1. 著者名 Sarkar Shayan, Stefanik Natalia, Kunieda Tadashi, Hara-Nishimura Ikuko, Yamada Kenji	4. 巻 16
2. 論文標題 The Arabidopsis transcription factor NAI1 activates the NAI2 promoter by binding to the G-box motifs	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Plant Signaling & Behavior	6. 最初と最後の頁 1846928 ~ 1846928
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1080/15592324.2020.1846928	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計8件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 國枝正, 地福海月, George W. Haughn, 西村いくこ, 出村拓
2. 発表標題 NAC転写因子VND7は道管細胞においてユビキチンE3リガーゼFLYの発現を制御する
3. 学会等名 日本植物学会第84回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 水元康裕, 國枝正, 出村拓
2. 発表標題 木部道管様細胞の二次壁形成における一次細胞壁の役割
3. 学会等名 日本植物学会第84回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 川村純平, 國枝正, 岸田佳祐, 秋田絵理, 岡野和宣, 細川陽一郎, 出村拓
2. 発表標題 シロイヌナズナ木部道管細胞分化における細胞の力学的強度変化の解析
3. 学会等名 日本植物学会第84回大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 西垣南歩, 吉見圭永, 國枝正, 高橋大輔, 円谷陽一, 小竹敬久
2. 発表標題 KONJAC1タンパク質のグルコマンナン合成における役割
3. 学会等名 日本植物学会第84回大会
4. 発表年 2020年

2 版

1. 発表者名 川村純平, 國枝正, 岸田佳祐, 秋田絵理, 細川陽一郎, 出村拓
2. 発表標題 原子間力顕微鏡を用いた二次細胞壁形成過程における細胞の力学的強度変化の解析
3. 学会等名 第9回近畿植物学会講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 水元康裕, 國枝正, 出村拓
2. 発表標題 シロイヌナズナ木部道管様細胞において原形質分離は二次細胞壁形成を抑制する
3. 学会等名 第9回近畿植物学会講演会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 國枝正, 佐藤雅彦, George W. Haughn, 西村いくこ
2. 発表標題 シロイヌナズナ種皮表皮細胞における細胞膜型SNAREタンパク質の機能解析
3. 学会等名 第62回日本植物生理学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 高木純平, 水穂そまれ, 上尾達也, 國枝正, 前田徹, 波部峻也, 山田健志, 尾崎まみこ, 西村いくこ
2. 発表標題 ER body-グルコシノレート系は昆虫の嗅覚および味覚に作用し摂食行動を抑制する
3. 学会等名 第62回日本植物生理学会
4. 発表年 2021年

〔図書〕 計0件

1 1 . 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

計0件（うち出願0件 / うち取得0件）

1 2 . 科研費を使用して開催した国際研究集会

計0件

1 3 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

-

1 4 . 備考

-