

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）（平成30年度）

			機関番号	14603
所属研究機関名称 奈良先端科学技術大学院大学				
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2年度

5. 研究実績の概要

セルロース微繊維は植物細胞壁の主要な構造であり、セルロース合成酵素によって細胞膜上で合成される。セルロース合成酵素は複数のタンパク質から構成される複合体で、細胞の成長（伸長）中、あるいは成長後という機能のタイミングで、それぞれ一次細胞壁タイプと二次細胞壁タイプの2種類に分類できる。植物細胞はこれら2つのタイプのセルロース合成酵素複合体を成長の過程で使い分け、植物の独特かつ複雑な形態形成を実現している。しかしながら、セルロース合成酵素複合体の分子動態が細胞の分化によってどのような制御を受けるのかはよく分かっていない。本研究では、細胞分化に伴うセルロース合成酵素の細胞内局在変化を制御する因子を同定し、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。

本年度はセルロース合成酵素複合体の局在制御を担う因子についてシロイヌナズナを対象に探索し、見出した候補因子について次年度以降の解析に使用する形質転換体の作出や変異体の単離などの準備を行った。蛍光タンパク質によって可視化したセルロース合成酵素を発現する形質転換体を確立し、野生型および候補因子の機能欠損変異体背景での観察を進めた。一次細胞壁タイプのセルロース合成酵素について行った予備的な観察では、候補因子変異体において顕著な蛍光シグナルの減少が認められ、候補因子のセルロース合成酵素の局在制御への関与を示唆する結果を得た。また、セルロース合成酵素のタンパク質配列上に候補因子との結合モチーフが予測されたことから、当該モチーフに変異を導入したセルロース合成酵素を発現する形質転換体の作出を現在行っており、局在制御への影響を今後検証する。二次細胞壁タイプのセルロース合成酵素についても動態観察のための形質転換体作出が進行中であり、次年度に解析を行う予定である。

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 (2) おおむね順調に進展している。

理由
本研究の目的達成のための鍵となる候補因子が同定でき、その機能解析のための植物試料の作出等が計画通りに進んでいるため。

2 版

8. 今後の研究の推進方策

現在進めている形質転換体の作出を完了させ、細胞分化の状態に着目したセルロース合成酵素の動態解析を当初の計画に従って推進する。また、候補因子変異体をもつ細胞壁について、形状解析や構成成分分析を行う。

9. 次年度使用が生じた理由と使用計画

当該年度に計画していた候補因子の探索や形質転換体の作出などは順調に進んだが、対外的に発表するには成果内容がまだ不十分と判断したため、当初計画していた学術集会等への参加を見合わせた。そのため主に旅費の費目で次年度使用が生じることとなったが、その分はそのまま次年度開催される学術集会への参加旅費として使用予定である。

また、これまで研究室で使用していた超低温冷凍庫が使用できなくなり、それに代わる機器を次年度に購入する必要があるため、そのための費用も次年度使用とした。

10. 研究発表（平成30年度の研究成果）

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 6件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 Takenaka Yuto, Kato Kohei, Ogawa-Ohnishi Mari, Tsuruhama Kana, Kajiura Hiroyuki, Yagyu Kenta, Takeda Atsushi, Takeda Yoichi, Kunieda Tadashi, Hara-Nishimura Ikuko, Kuroha Takeshi, Nishitani Kazuhiko, Matsubayashi Yoshikatsu, Ishimizu Takeshi	4. 巻 4
2. 論文標題 Pectin RG-I rhamnosyltransferases represent a novel plant-specific glycosyltransferase family	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Nature Plants	6. 最初と最後の頁 669～676
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1038/s41477-018-0217-7	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 —

1. 著者名 Shimada Tomoo, Kunieda Tadashi, Sumi Sakura, Koumoto Yasuko, Tamura Kentaro, Hatano Kyoko, Ueda Haruko, Hara-Nishimura Ikuko	4. 巻 59
2. 論文標題 The AP-1 Complex is Required for Proper Mucilage Formation in Arabidopsis Seeds	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Plant and Cell Physiology	6. 最初と最後の頁 2331～2338
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1093/pcp/pcy158	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 —

1. 著者名 Inoue Shintaro, Morita Rihito, Kuwata Keiko, Kunieda Tadashi, Ueda Haruko, Hara-Nishimura Ikuko, Minami Yoshiko	4. 巻 132
2. 論文標題 Tissue-specific and intracellular localization of indican synthase from <i>Polygonum tinctorium</i>	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Plant Physiology and Biochemistry	6. 最初と最後の頁 138~144
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.plaphy.2018.08.034	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 —

1. 著者名 Nakazaki Akiko, Yamada Kenji, Kunieda Tadashi, Sugiyama Ryosuke, Hirai Masami Yokota, Tamura Kentaro, Hara-Nishimura Ikuko, Shimada Tomoo	4. 巻 179
2. 論文標題 Leaf Endoplasmic Reticulum Bodies Identified in Arabidopsis Rosette Leaves Are Involved in Defense against Herbivory	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Plant Physiology	6. 最初と最後の頁 1515~1524
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1104/pp.18.00984	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 —

1. 著者名 Yoshinari Akira, Hosokawa Takuya, Amano Taro, Beier Marcel Pascal, Kunieda Tadashi, Shimada Tomoo, Hara-Nishimura Ikuko, Naito Satoshi, Takano Junpei	4. 巻 179
2. 論文標題 Polar Localization of the Borate Exporter BOR1 Requires AP2-Dependent Endocytosis	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Plant Physiology	6. 最初と最後の頁 1569~1580
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1104/pp.18.01017	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 —

1. 著者名 Maeda Kazuki, Kunieda Tadashi, Tamura Kentaro, Hatano Kyoko, Hara-Nishimura Ikuko, Shimada Tomoo	4. 巻 -
2. 論文標題 Identification of Periplasmic Root-Cap Mucilage in Developing Columella Cells of <i>Arabidopsis thaliana</i>	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Plant and Cell Physiology	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1093/pcp/pcz047	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 —

2 版

〔学会発表〕 計5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, 桑田啓子, 山田健志, 出村拓, 西村いくこ
2. 発表標題 シロイヌナズナにおけるER body形成因子NAI2の機能解析
3. 学会等名 第60回日本植物生理学会年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 前田和輝, 國枝正, 田村謙太郎, 幡野恭子, 西村いくこ, 嶋田知生
2. 発表標題 シロイヌナズナにおける根冠ムシレージの蓄積と放出機構の解析
3. 学会等名 第60回日本植物生理学会年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中崎淳子, 山田健志, 國枝正, 杉山龍介, 平井優美, 田村謙太郎, 西村いくこ, 嶋田知生
2. 発表標題 シロイヌナズナ本葉における恒常型ER bodyの食害抑止機能の解析
3. 学会等名 第60回日本植物生理学会年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 水穂そまれ, 前田徹, 高木純平, 國枝正, 山田健志, 尾崎まみこ, 西村いくこ
2. 発表標題 ER bodyは昆虫の摂食行動を抑制するにのいの生産に関与する
3. 学会等名 第60回日本植物生理学会年会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 細川卓也, 吉成晃, 國枝正, 嶋田知生, 西村いくこ, 高野順平
2. 発表標題 アダプタータンパク質複合体AP-4はホウ酸トランスポーターBOR1のTGNから液胞への輸送において重要である
3. 学会等名 第60回日本植物生理学会年会
4. 発表年 2019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

—