

様式 F - 7 - 2

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）実績報告書（研究実績報告書）

1. 機関番号 1 4 6 0 3

2. 研究機関名 奈良先端科学技術大学院大学

3. 研究種目名 基盤研究(C)（一般）

4. 補助事業期間 平成25年度～平成28年度

5. 課題番号 2 5 4 4 0 0 2 5

6. 研究課題名 高等植物の根の形態形成を制御する新規転写制御機構の構造的研究

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
5 0 4 5 2 5 2 9	ヒラノ ヨシノリ 平野 良憲	バイオサイエンス研究科	助教

8. 研究分担者

研究者番号	研究分担者名	所属研究機関名・部局名	職名

9. 研究実績の概要

細胞壁を持つ植物の細胞は移動することができないため、細胞の非対称分裂と分化による細胞運命は密接な関係のもと、厳密に制御されている。申請者はこれまでに根端分裂組織の形態形成（パターン形成）における転写制御の重要な因子GRASファミリータンパク質SCR、SHRの立体構造解析を行い、根の形態形成における転写制御機構の系図をつかむことに成功した。構造解析の結果、GRASドメインはメチル基転移酵素と類似した構造を持っているが、全く異なる機能をもつことが明らかとなった。SHRとSCRは1:1で結合して複合体を形成していた。また、SHR-SCRと転写因子JKDの三者複合体の構造解析にも成功した。その結果、SHRの凹んだ溝にJKDがはまり込んでおり、JKDの特徴的なアミノ酸の配列がSHRによって識別されていることが明らかとなった。この識別されるアミノ酸の配列を「SHR結合モチーフ」と命名した。JKDはBIRDファミリーと呼ばれる転写因子群の1つで、シロイヌナズナでは16種存在するBIRDタンパク質のうち13種が「SHR結合モチーフ」をもっており、SHR-SCR複合体と結合することがわかった。一方で、JKDとDNAの相互作用領域についても詳細に解析して、JKD-SHR-SCR三者複合体の状態でDNAと相互作用できることを明らかにした。以上の結果から、これらの相互作用を通してSHR-SCR複合体が、複数の転写因子からなるネットワークを活性化することで、根に特有な内部構造を形成するために必要な多くのタンパク質をつくるという分子メカニズムが解明された。以上の研究成果を英科学誌 Nature の植物専門オンライン姉妹誌 Nature Plantsにて発表した。

10. キーワード

- (1) X線結晶構造解析 (2) タンパク質相互作用 (3) 転写制御 (4) パターン形成
 (5) GRASファミリー (6) BIRD/IDDファミリー (7) 植物形態形成 (8)

(注)・印刷に当たっては、A4判（縦長）・両面印刷すること。

(1/4)

11.研究発表

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

著者名	論文標題				
Hirano Y, Nakagawa M, Suyama T, Murase K, Shirakawa M, Takayama S, Sun TP, Hakoshima T.	Structure of the SHR-SCR heterodimer bound to the BIRD/IDD transcriptional factor JKD.				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著
Nature Plants	有	3	2017	17	該当する
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
10.1038/nplants.2017.10					
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					

著者名	論文標題				
Maki K, Han SW, Hirano Y, Yonemura S, Hakoshima T, Adachi T.	Mechano-adaptive sensory mechanism of -catenin under tension.				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年	最初と最後の頁	国際共著
Scientific Reports	有	6	2016	24878	-
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)					
10.1038/srep24878.					
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)					

〔学会発表〕 計(0)件 / うち招待講演 計(0)件 (最終年度分) / うち国際学会 計(0)件 (最終年度分)

発表者名	発表標題	
学会等名		

〔図書〕 計(0)件 (最終年度分)

著者名	出版社	
書名	発行年	総ページ数
	- - -	

12. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出願〕 計(0)件 (最終年度分)

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	出願年月日	国内・外国の別

〔取得〕 計(0)件 (最終年度分)

産業財産権の名称	発明者	権利者	産業財産権の種類、番号	取得年月日	国内・外国の別
				出願年月日	

13. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計(0)件 (最終年度分)

国際研究集会名	開催年月日	開催場所

14. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

(1) 国際共同研究：国際共同研究である

共同研究相手国	相手方研究機関			
アメリカ合衆国	Department of Biology, Duke University	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-
-	-	-	-	-

15. 備考

世界初 植物の根の内部構造を決める起動スイッチの働きを三次元で解明

<http://bsw3.naist.jp/research/index.php?id=1463>

[プレスリリース] 世界初 植物の根の内部構造を決める起動スイッチの働きを三次元で解明

<http://www.naist.jp/news/2017/02/003661.html>