

様 式 C - 7 - 1

平成 23 年度科学研究費助成事業（科学研究費補助金）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 新学術領域研究（研究領域提案型） 4. 補助事業期間 平成 23 年度～平成 27 年度
5. 課題番号

2	3	1	1	3	0	0	3
---	---	---	---	---	---	---	---
6. 研究課題 イネ属胚乳における父・母ゲノムのエピジェネティックな調和と軋轢の分子機構

7. 研究代表者

研究者番号	研究代表者名	所属部局名	職名
6 0 3 4 2 6 3 0	キノシタ テツ 木下 哲	バイオサイエンス研究科	研究チーム長

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
1 0 5 8 2 4 0 5	カワベ アキラ 河邊 昭	京都産業大学・総合生命科学部	准教授

9. 研究実績の概要

種間交雑における胚乳の生殖隔離機構へのポリコム複合体の関与
 ポリコム複合体は進化的に保存されたヒストンメチル化活性を持つ複合体である。これまでの我々の種間交雑の解析から、ポリコム複合体が中心的役割を果たすと考える結果が得られている。一つは、種間交雑を行った時に見られる胚乳発生の異時性、もう一つは標的遺伝子と考えるOsMADS87の発現の過剰抑制と脱抑制である(Ishikawa&Ohnishi et al.Plant J. 2011)。そこで、ポリコム複合体の構成因子の中でも、インプリントされた発現を示すOsFIE1に着目し、日本晴、O. longistaminata, O. punctata, O. australiensisから同遺伝子をクローニングし配列を比較した。また、O. longistaminata, O. punctataからクローニングしたゲノム断片を用いて日本晴を形質転換し、OsFIE1がどの程度生殖隔離に貢献しているか寄与率を見積もる実験の準備を進めた。

倍数体間交雑における軋轢因子の検証
 同一種内の倍数体間交雑においても、種間交雑と同じように胚乳発生の亢進と抑制がみられる。従って、種間交雑と倍数体間交雑では共通した分子機構が想定されている(Review in Kinoshita Genes & Genet. Syst. 2007)。しかしながら、ゲノムの異なる種間交雑と、ゲノムは同一で細胞質やゲノムの量が異なる倍数体間交雑では、基本的には軋轢を引き起こすトリガーは異なると考えられる。どこまでが違いどこから同じ分子機構を用いているのか、O. sativaの2倍体種と4倍体種の組み合わせを用いて検証した。

10. キーワード

(1) イネ	(2) 生殖隔離	(3) 胚乳	(4) 野生イネ
(5) エピジェネティクス	(6)	(7)	(8)

11. 現在までの達成度

(区分)(2) おおむね順調に進展している。

(理由)

研究計画に従って、ポリコム複合体の種間交雑での機能に着目し、中でもインプリントされた発現を示すOsFIE1に着目した。多くの野生種と栽培種からOsFIE1の配列情報を取得し、コントロールとしてインプリントされていないOsFIE2の配列情報を取得した。また、野生種由来のOsFIE1を導入した形質転換体の作成も順調に進めることが出来ている。さらに、倍数体間交雑も順調に掛け合わせとサンプリングと解析を進めることが出来ており、概ね研究計画は順調に進められている。一方、胚乳組織におけるポリコム複合体の標的遺伝子のヒストン修飾を調べるためには、クロマチン免疫沈降法が必須となるが、未だ方法論の研究室内での確立に着手できていない。

12. 今後の研究の推進方策

(今後の推進方策)

取得したOsFIE1の配列の比較を分子進化の観点から詳細に解析する。また、必要に応じてさらなる配列の取得をする。0. longistaminata, 0. punctata由来のOsFIE1を導入した形質転換日本晴に対して、それぞれの野生イネとの生殖隔離がどの程度打破されたかに関して解析を行う。通常は、胚乳の生殖隔離が原因で種子発生に異常を生じ、発芽率が著しく悪く、かつ著しく軽い種子が着粒する。従って、実験では、まず、形質転換イネと野生イネを交配し、組織切片作成により胚乳発生を観察すること、最終的な種子の重量を測定することを計画している。

倍数体間交雑に関しては、サンプリングされた倍数体間交雑後の種子に対して、詳細な組織切片解析を行い、種間交雑のそれと比較する。また、多くの植物種では種間の生殖隔離が明瞭に存在する組み合わせでも、片方の親の倍数性を変えることで、生殖隔離が可能である例が報告されている。イネにおいても同様の現象が観察できるか検証し、胚乳発生に関して、種間交雑、倍数体間交雑それぞれに関して比較検証する。

13.研究発表(平成23年度の研究成果)

〔雑誌論文〕計(1)件 うち査読付論文 計(1)件

著者名		論文標題				
Ikeda, Y.		HMG domain containing SSRP1 is required for DNA demethylation and genomic imprinting in Arabidopsis				
雑誌名	査読の有無	巻	発行年		最初と最後の頁	
Developmental Cell	有	21	2	0	1 1	589-596
掲載論文のDOI(デジタルオブジェクト識別子)						
10.1016/j.devcel.2011.08.013						

〔学会発表〕計(2)件 うち招待講演 計(0)件

発表者名		発表標題	
関根大輔		イネの倍数体間交雑における胚乳発生異常の解析	
学会等名	発表年月日	発表場所	
日本植物生理学会	2012年03月16日	京都府北区	

発表者名		発表標題	
関根大輔		イネの胚乳発生・サイズを制御する父・母ゲノムの効果	
学会等名	発表年月日	発表場所	
日本育種学会	2012年03月29日	栃木県宇都宮市	

(図書) 計(5)件

著者名	出版社		
池田陽子	新着論文レビュー		
書名	発行年	総ページ数	
シロイヌナズナにおけるゲノムインプリンティングとDNAの脱メチル化の制御にはHMGドメインを含むタンパク質SSRP1をコードする遺伝子が必要である	2 0 1 1	8	

著者名	出版社		
池田陽子	学研メディカル秀順社		
書名	発行年	総ページ数	
HMG遺伝子SSRP1はシロイヌナズナにおけるDNA脱メチル化およびゲノムインプリンティングに必要である	2 0 1 1	9	

著者名	出版社		
木下哲	高等研報告書		
書名	発行年	総ページ数	
細胞履歴に基づく植物の形態形成	2 0 1 1	12	

著者名	出版社		
木下哲	文一総合出版		
書名	発行年	総ページ数	
ゲノムに刷り込まれた生殖隔離	2 0 1 1	14	

著者名	出版社		
中村みゆき	文一総合出版		
書名		発行年	総ページ数
エビジェネティクス		2 0 1 1	13

14. 研究成果による産業財産権の出願・取得状況

〔出願〕計(0)件

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

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	

15. 備考

<p>プレスリリース] バイオサイエンス研究科の池田陽子特任助教、木下哲特任准教授の研究グループ http://www.naist.jp/news/detail_j/topics/1185/ 鍵のかかった遺伝子の活性化に必要な新たな因子を同定: ~ 遺伝情報書き換えの仕組み解明に期待 ~ http://bsw3.naist.jp/achievements/index.php?id=647 A new player for DNA demethylation and imprinting http://bsw3.naist.jp/eng/researchtopics/2011/20110913.html</p>
--