

課題番号	GS018
------	-------

**先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム)
実施状況報告書(平成 24 年度)**

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名	植物におけるエピゲノムを介した優劣性発現制御機構の解明
研究機関・ 部局・職名	茨城大学・理学部・准教授
氏名	柴 博史

1. 当該年度の研究目的

有性生殖によって生み出される子孫は、両親の持つ性質のいずれか一方のみを受け継ぐ場合が知られている。メンデルの「優性の法則」として知られる遺伝現象であるが、そのメカニズムは不明な点が多い。本研究では、対立遺伝子間の優劣に関わる新規ゲノムメチル化が、植物の他のアレル間の優劣性現象にも広く関与している可能性を考え、シロイヌナズナ種内雑種(F₁ 雑種)を例にして、最新のゲノム解析技術を駆使して上記現象の網羅的探索を行う。

平成 24 年度は、雑種強勢が顕著に認められた *A. thaliana* の2系統間の F₁ 雑種の実生を対象にして、「優劣性」あるいは「インプリント」発現を示す遺伝子を複数同定する。また、網羅的低分子 RNA 解析により、「優劣性」がトランスに機能する低分子 RNA により調節されていると推測される実例を見出す。そして上記結果と F₁ 雑種と親植物に関するメチローム解析結果を統合して、エピゲノムとフェノームの関連性を探索する。

2. 研究の実施状況

平成 23 年度までに明らかにした *A. thaliana* 2系統間の SNP を利用して、Col-0、C24 株および F₁ 雑種のシーケンスデータをマッピングし、82 個の Col-0 アレル優性発現遺伝子と 61 個の C24 アレル優性発現遺伝子を見出した。また両親系統で同等の発現を示すものの、F₁ 雑種では 1 遺伝子が母親アレル特異的、2 遺伝子が父親アレル特異的発現を示した。またこれまでに作成した低分子 RNA データベースから F₁ 雑種で片側アレル特異的発現を示す遺伝子の劣性側遺伝子 5' 上流域に相同な配列を探索したところ、Col-0 アレル優性発現を示す遺伝子が、Col-0 アレル由来のトランス作用性の低分子 RNA により調節されていると推測される実例を見出すことが出来た。Col-0 由来のトランス性の低分子 RNA と C24 アレルの標的配列の組み合わせでは、低分子 RNA の 5' 上流から 13 塩基目以降でギャップが入るが、Col-0 アレルの標的配列の組み合わせでは、5' 上流から 8 塩基目でギャップが入る。なおシスに働く低分子 RNA は、Col-0 あるいは C24 アレルとも存在しなかった。またこのトランス性の低分子 RNA は Col-0 のみで発現し、C24 アレルには該当する配列が存在せず、発現もしていなかった。しかしながら F₁ 雑種において上記低分子 RNA のターゲット領域に明確なメチル化は見られなかった。

様式19 別紙1

3. 研究発表等

<p>雑誌論文 計 2 件</p>	<p>(掲載済み一査読有り) 計 1 件</p> <ol style="list-style-type: none"> Shiba, H. and Takayama, S., Epigenetic regulation of monoallelic gene expression, Development, Growth & Differentiation, 2012, 54, 120-128, http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1440-169X.2011.01317.x/full. <p>(掲載済み一査読無し) 計 0 件</p> <p>(未掲載) 計 1 件</p> <ol style="list-style-type: none"> 前川 雅彦, 金澤 章, 堤 伸浩, 木下 哲, 土生 芳樹, 柴 博史, 江面 浩, エピミュータジェネシスと次世代育種への展開, 日本育種学会シンポジウム抄録集, 2013, in press.
<p>会議発表 計 5 件</p>	<p>専門家向け 計 4 件</p> <ol style="list-style-type: none"> 柴 博史, 網羅的ゲノム解析による種内雑種特異的な遺伝子発現制御機構の解明、葉山、2012/7/26-28、第5回生殖研究若手の会 柴 博史、日野 沙由理、桂 奈津美、五十嵐 香理、藤橋 大祐、堀内 映実、鈴木 穰、矢野 健太郎、磯貝 彰、高山 誠司、オミクス解析で明らかとなってきた種内雑種特異的な遺伝子発現制御、京都、2012/9/14-15、日本育種学会第 122 回講演会 柴 博史、三浦 栄子、樽谷 芳明、磯貝 彰、高山 誠司、植物におけるエピゲノムを介した優劣性発現制御機構の解明、土浦、2013/2/9、日本農芸化学会第2回関東支部例会 柴 博史、エピゲノムを介した対立遺伝子間の優劣性発現制御機構、土浦、2013/03/11、平成 24 年度茨城大学遺伝子実験施設公開シンポジウム「エピジェネクス研究最前線」(企画・立案に関与) <p>一般向け 計 1 件</p> <ol style="list-style-type: none"> 柴 博史、第 2 回日中韓若手研究者ワークショップ、上海、2012/4/28 (自らの研究背景を基に、日中韓の若手研究者代表が一堂に会したバイオテクノロジー分科会で、モデレータとして議論を取りまとめ、各国文科大臣にその内容を報告した。)
<p>図書 計 0 件</p>	<p>該当無し</p>
<p>産業財産権 出願・取得状況 計 0 件</p>	<p>(取得済み) 計 0 件</p> <p>(出願中) 計 0 件</p>
<p>Webページ (URL)</p>	<p>該当無し</p>
<p>国民との科学・技術対話の実施状況</p>	<ul style="list-style-type: none"> 植物で見られる受粉の不思議、平成 24 年 7 月 28 日、茨城大学、小・中・高・一般人、120 人 植物の子孫を残すための戦略、平成 25 年 1 月 12 日、茨城大学、高校生、300 人 <p>本研究課題の背景となった植物の生殖機構についてわかりやすく解説し、自然科学に関心を持ってもらえるように努めた。</p>
<p>新聞・一般雑誌等掲載 計 0 件</p>	<p>該当無し</p>
<p>その他</p>	<p>該当無し</p>

4. その他特記事項

該当無し

実施状況報告書(平24年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されます

1. 助成金の受領状況(累計)

(単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額	既返還額(前 年度迄の累 計)
直接経費	94,000,000	27,134,000	40,334,000	26,532,000	0
間接経費	28,200,000	8,140,200	12,100,200	7,959,600	0
合計	122,200,000	35,274,200	52,434,200	34,491,600	0

2. 当該年度の収支状況

(単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未収利息を除 く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度執 行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額	当該年度返還 額
直接経費	15,004,393	40,334,000	0	55,338,393	53,382,206	1,956,187	0
間接経費	4,499,836	12,100,200	0	16,600,036	16,600,036	0	0
合計	19,504,229	52,434,200	0	71,938,429	69,982,242	1,956,187	0

3. 当該年度の執行額内訳

(単位:円)

	金額	備考
物品費	51,564,456	遺伝子解析装置、植物栽培装置、実験試薬等
旅費	309,990	研究成果発表経費(京都産業大学)等
謝金・人件費等	1,326,305	科研費研究員人件費、セミナー講師謝金
その他	181,455	学会参加費、実験機器修理費用
直接経費計	53,382,206	
間接経費計	16,600,036	
合計	69,982,242	

4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能 等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関 名
オートクレーブ	LSX-500	1	573,300	573,300	2012/7/9	茨城大学
遠心機	MX-307	1	766,500	766,500	2012/6/26	茨城大学
超低温フリーザー	MDF-U500VX- PJ	1	2,026,500	2,026,500	2012/7/20	茨城大学
アジレント 2100 ハイオ アナライザー	5065-4413	1	3,229,800	3,229,800	2012/8/16	茨城大学
超純水製造装置	MilliQ Integral5	1	2,467,500	2,467,500	2012/7/19	茨城大学
ナド・ロップ	200C	1	1,934,100	1,934,100	2012/9/7	茨城大学
人工気象器	LPH-410SP	1	1,634,850	1,634,850	2012/7/30	茨城大学
オートクレーブ	LSX-500	1	573,300	573,300	2012/8/24	茨城大学
遠心機	MX-307	1	766,500	766,500	2012/8/24	茨城大学
ゲル撮影装置	AE-6933FXES-U	1	1,249,500	1,249,500	2012/8/29	茨城大学
ホシザキ 冷蔵庫	HR-120Z-ML 単 相100V内容量	1	740,250	740,250	2012/8/9	茨城大学

DNA断片化装置	Covaris アコースティック ケルビライザー-S220	1	7,198,800	7,198,800	2012/9/26	茨城大学
DNAシーケンサー	3500-250-BAO	1	11,999,400	11,999,400	2012/11/9	茨城大学
LightCycler 480	インストールⅡ 96TL	1	4,998,084	4,998,084	2012/10/16	茨城大学
ハイオシレーター 中型 恒温振とう培養機	BR-43FL・MR	1	924,000	924,000	2012/10/16	茨城大学
クリーンベンチ	S-1301PV	1	787,500	787,500	2013/3/18	茨城大学