

研究種目：特定領域研究

研究期間：2006～2010

課題番号：18075012

研究課題名（和文） 植物の生殖過程を通じた遺伝子発現プロファイリング

研究課題名（英文） Gene expression profiling in plant reproductive process

研究代表者

倉田 のり（KURATA NORI）

国立遺伝学研究所・系統生物研究センター・教授

研究者番号：90178088

研究分野：生物学

科研費の分科・細目：基礎生物学・遺伝・ゲノム動態

キーワード：植物生殖、発現解析、マイクロアレイ

1. 研究計画の概要

(1) 「植物ゲノム障壁」の支援班における研究サポートは、主に生殖の全過程についてマイクロアレイを用いて遺伝子発現のプロファイルを取得し、遺伝子発現の全体像を基盤情報として整備して速やかに個々の班員の研究に役立てることである。

(2) 同時に、班員個別の計画および公募研究をマイクロアレイ実施面でサポートし、遺伝子発現情報の速やかな利用を促すことにより、効率的かつ速やかな研究展開を推進することを目的とする。

2. 研究の進捗状況

(1) イネ生殖ステージの発現プロファイル解析

① これまでに発生初期から花粉成熟期までの葯、授粉から受精までの柱頭及び子房、受精から胚乳分化発生期にわたる組織サンプルを採取し、アレイデータの取得を終えた。この発現データを用いて組織及びステージ特異的発現遺伝子の探索を行い、計 3200 個余の遺伝子が生殖ステージ特異的に発現することを見出した。このうち 2600 個は葯特異的であり、さらにその約 6 割（1507 個）が花粉成熟期で特異的に発現していた。またこれまでに発現が確認されていなかった予想遺伝子のうち 5000 個以上について生殖ステージにおける発現を新たに検出した。特に本研究で初めて詳細な発現遺伝子解析を行った生殖細胞形成～減数分裂開始期において特異的に発現する遺伝子群には予想遺伝子が多く含まれ、この時期には未同定のシステ

ムが機能していることが示唆された。この他、共発現する遺伝子群の上流領域に存在するシス配列の探索を行い、複数の候補配列を得ている。

② 減数分裂期から花粉成熟期までの葯については花粉母細胞とタペート組織をレーザーマイクロダイセクションによって単離し、発現パターンの分類とオントロジー分析を行った。花粉母細胞とタペート組織を分離して遺伝子発現解析を行った研究はこれが初めてである。本研究により、タペート組織特異的に発現する遺伝子は期待したよりもはるかに少ないことが明らかとなった。

(2) アレイ解析実験のサポート

研究班員からの要望を受けてこれまでに 100 サンプル以上のアレイ実験を実施し、データを提供した。対象生物種としてはイネの他、アラビドプシス、オオムギ、ペチュニアを扱った。

3. 現在までの達成度

① 当初の計画以上に進展している。

(理由)

雄性生殖器官発達ステージの詳細な発現データ取得は、当初計画よりも速いスピードで達成されており、取得したデータは班員が作成したデータベースから班内に公開している。レーザーマイクロダイセクションを用いて単離した特定の組織細胞群についての分析方法も確立できた。

4. 今後の研究の推進方策

(1) 雌性生殖器官発達ステージ

雌性生殖器官については胚嚢組織の分取が困難だったため、これまでは授粉時以降の子房しか扱ってこなかった。しかしレーザーマイクロダイセクションを用いて単離した組織の分析手法を確立したことにより、発達ステージに従って胚嚢組織の分析が可能となった。今後、速やかにデータ取得を行う。

(2) 遺伝子発現情報の有効活用

得られた遺伝子発現プロファイルから生物学的な意味を抽出する手法は、今後の課題である。パスウェイや遺伝子機能を推定する検索方法、また班員個別の研究にどのように役立っているかについて班内で検討を重ねる。

(3) マイクロアレイ実験の支援

引き続き、突然変異と野生型との発現比較等、班員個別研究に関わるマイクロアレイ実験の支援を行う。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計64件)

(1) Suwabe K, Tsutsumi N (15 番目)、Kurata N. (16 番目) Watanabe M (18 番目)、他 14 名(2008) Separated transcriptomes of male gametophyte and tapetum in rice: validity of a laser microdissection (LM) microarray. *Plant Cell Physiol.* 49:1407-1416, 査読有

(2) Hobo T, Tsutsumi N (18 番目)、Kurata N. (20 番目) Watanabe M (21 番目)、Matsuoka M (22 番目)、他 17 名(2008) Various spatiotemporal expression profiles of anther-expressed genes in rice. *Plant Cell Physiol.* 49:1417-1428, 査読有

〔学会発表〕(計183件)

(1) 藤田雅丈、イネ全生殖過程における遺伝子発現解析を用いた多様な因子の捕捉、日本育種学会第115回講演会、2009年3月27日-28日、つくば

(2) 保浦徳昇、イネの雄性配偶子とタペータム細胞でのトランスクリプトーム解析、第50回日本植物整理学会年会、2009年3月21日-24日、名古屋

(3) 藤田雅丈、Affymetrix マイクロアレイプローブ再定義とイネ生殖過程の遺伝子発現解析、日本育種学会第113回講演会、2008年3月27日-29日、川崎

(4) 藤田雅丈、イネの生殖過程を通じた遺伝子発現プロファイリング、日本遺伝学会第79回大会、2007年9月19日-21日、岡山

〔図書〕(計3件)

(1) Watanabe M, Suzuki G, Takayama S, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Self-incompatibility in Flowering Plants - Evolution, Diversity, and Mechanisms (2008) page 151-172.

〔産業財産権〕

○出願状況 (計 1 件)

名称：イネ CW 型雄性不稔細胞質に対する稔性回復遺伝子及び稔性回復方法
発明者：鳥山欽哉・藤井荘太
権利者：国立大学法人 東北大学
種類：特許
番号：PCT/JP2009/000753
出願年月日：2009年2月21日
国内外の別：外国

〔その他〕

①イネ生殖ステージの遺伝子発現プロファイルデータベース：OryzaExpress
http://gbarrier.lab.nig.ac.jp/oryza_express/
ただし、現時点(2009年5月)では特定班内公開