

研究種目：特定領域研究

研究期間：2007～2012

課題番号：19060015

研究課題名（和文）植物メリステムと器官の発生を支える情報統御系

研究課題名（英文）Plant regulatory systems that control developmental interactions between meristems and lateral organs

研究代表者

町田 泰則（MACHIDA YASUNORI）

名古屋大学・大学院理学研究科・教授

研究者番号：80175596

研究分野：生物学

科研費の分科・細目：①基礎生物学・植物生理・分子 ②生物科学・分子生物学

キーワード：メリステム・シグナル伝達・植物・発現制御・発生分化・細胞内局在・エピジェネティクス・低分子 RNA

### 1. 研究計画の概要

本特定領域研究では、植物メリステムの形成と維持、メリステムの機能転換及びメリステムからの器官形成を支えている制御系を、転写因子、低分子 RNA、新奇なペプチド性リガンド分子、クロマチン構造の変換に関わる因子などを基軸として研究する。さらに、これらの過程をより高次な立場から支配している制御系（統御系）を解明し、植物発生の包括的理解をめざす。また、この分野の次世代を担う若手研究者を養成する。本総括班では、以上のような目的を遂行するために、研究方針の策定、研究達成度の評価、班員間の研究連携の推進、班員間の連絡と企画調整、国の内外の研究状況の調査・情報収集、シンポジウム等を行い、特定領域研究を推進する。

### 2. 研究の進捗状況

これまでに、本領域研究の運営スタイルを作り上げつつある。

(1) 本特定研開始年度である平成 19 年度には、立ち上げのためと、公募研究募集のために、公開シンポジウムを 9 月に、計画班員による成果報告会を 1 月に行った。また、採択早々の 9 月にはホームページを立ち上げ、本特定領域研究の内容の普及に努めた。このホームページは頻繁に更新しており、かなりユニークなものである。

(2) 平成 20 年度には、力量のある若手を中心として 30 名の公募班員を迎え、総合的に領域研究をスタートした。7 月には、計画発表

会を、秋には若手ワークショップと共催シンポジウムを、1 月には成果報告会を行った。(3) 平成 21 年度には、再度公募研究をつのり、34 名が決まった。7 月に、4 日間の「夏の研究会」を全員泊まり込みで、長野県大町市「レイクビュー白馬」で開催した。これには平均すると、班員の 2 倍以上になる 94 名が参加し、植物の発生の特徴について議論した。秋には、若手ワークショップと共催シンポジウムを、1 月には、成果報告会を開催した。

この間、毎年 2 回ずつの総括班会議を行い、成果の評価、次年度の方針を議論してきた。(4) 我々の総括班では次の 4 つの活動を定着させてきた。① 領域研究としての研究者間の連携を推進し、少なくとも計画班員の間では全員が、研究材料や技術情報の交換を含む共同研究を進めている。② ホームページを用いて、毎年 2 回の研究（論文）成果の迅速な公表を行ってきた。また、ホームページでは、班員の成果の新聞報道など、種々の班活動も公開してきた。③ 院生やポストドクが企画・運営する若手ワークショップを毎年開催し、若手自身による研究成果の議論の場を提供してきた（毎年 80 名以上が参加）。④ イメージングに関する奈良先端大との共催シンポジウムを 3 年間継続し、その分野の革新的技術について集中的に理解を深めてきた。これは次の後半の 3 年に向けて大きな力となるであろう。

以上のような成果は、領域研究の発展の重要な基礎となると考える。

### 3. 現在までの達成度

前半3年間で、本領域研究の基本的運営スタイルを構築できた。全体としては、おおむね順調に進展してきたと評価される。これにより、研究の連携も、若手研究者の育成も、革新的技術の開発・取得も総合的に発展する目途がついた。今後は、成果の公表をユニークなホームページに加えて、新しい試みもする予定である。

### 4. 今後の研究の推進方策

これまで、発展させてきた基本方針を堅持・発展させる。植物の発生分野において、最先端の研究を発信することを第一の目標にすることは言うまでもない。その上に、(1) 領域内連携の一層の推進、(2) 研究成果の迅速な公表、(3) 若手育成、(4) 革新的技術の開発と利用を、推進する。例えば、(1) と(3)に関連した、若手を中心にした新分野開拓のための研究会などを計画している。また、(2)に関連して、他分野の研究者に対する情報発信や一般の人に向けた公開シンポジウムを予定している。(4)に関連して、革新的技術の保持者を種々の研究室が積極的に招待し、技術の発展を目指す。

### 5. 代表的な研究成果

**【雑誌論文】** (計 32 件)

1. Ikeyama, Y., Tasaka, M. and Fukaki, H. RLF, a cytochrome b5 heme/steroid binding protein, controls for lateral root formation independently of ARF7/19-mediated auxin signaling in *Arabidopsis thaliana*. *Plant J.* in press (2010) 査読あり
2. Matsumura, Y., Machida, Y. (4名中3) and Machida, C.: Characterization of genes in the *ASYMMETRIC LEAVES2/LATERAL ORGAN BOUNDARIES (AS2/LOB)* family in *Arabidopsis thaliana* and functional and molecular comparisons between *AS2* and other family members. *Plant J.* 58, 525-537, (2009) 査読あり
3. Ishikawa, T., Machida, C., Yoshioka, Y., and Machida, Y. (6名中最後): The *EMBRYO YELLOW* gene, encoding a subunit of the conserved oligomeric Golgi complex, is required for appropriate cell expansion and meristem organization in *Arabidopsis thaliana*. *Genes to Cells* 13, 521-535 (2008) 査読あり
4. Uehara, T., Okushima, Y., Mimura, T., Tasaka, M. and Fukaki, H. Domain II mutations in *CRANE/IAA18* suppress lateral root formation

and affect shoot development in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Cell Physiol.* 49: 1025-1038 (2008). 査読あり

5. Terakura, S., Ueno, Y., S., Machida, C., and Machida, Y. (11名中最後): An oncoprotein from the plant pathogen *Agrobacterium* has histone-chaperone-like activity. *Plant Cell* 19, 2855-2865 (2007) 査読あり  
**【学会発表】** (計 124 件)

1. Machida, Y.他7名: *ASYMMETRIC LEAVES2 (AS2)* and *AS1* of *Arabidopsis* are Involved in Epigenetic Control of Leaf Development, a symposium on "Epigenetics and RNA Biology in Plants" (joint symposium between Korean Society of Botany and Korean Society of Plant Biotechnology), Kwang-ju, Korea, April 30-May 1, 2009. (Plenary lecture)
2. 町田泰則、他7名: シロイヌナズナ *asymmetric leaves2*変異体の向背軸性異常は rRNA前駆体のプロセッシングに関わる遺伝子の変異により亢進される、第51回日本植物生理学会、熊本大学黒髪北キャンパス、熊本市、2010年3月18日~21日
3. Lilan Luo、他7名: The sequences in the *AS2/LOB* domain are required for the localization to the *AS2* body and the functions of *ASYMMETRIC LEAVES2 (AS2)* protein、第32回日本分子生物学会年会、パシフィコ横浜、横浜市、2009年12月9日~12日
4. 石橋奈々子、他4名: シロイヌナズナの *ENHANCER OF ASYMMETRIC LEAVES1* AND *ASYMMETRIC LEAVES2 (EAL)* は *AS1* や *AS2* とともに葉の向背軸性の確立に関与する、第32回日本分子生物学会年会、パシフィコ横浜、横浜市、2009年12月9日~12日  
**【図書】** (計 1 件)  
駒嶺穆、斉藤和季、田畑哲之、藤村達人、町田泰則、三位正洋 (2009): 「植物ゲノム科学辞典」(編集及び部分執筆) 朝倉書店  
**【産業財産権】**  
特許権  
○出願状況 (計 1 件)  
名称: ラン科植物の形質転換方法  
発明者: 町田泰則、町田千代子、Endang Semiarti  
権利者: 国立大学法人名古屋大学  
種類:  
番号: PCT/JP2008/056227  
出願年月日: 2008年3月28日  
国内外の別: 国際出願  
**【その他】** ホームページ  
[http://www.bio.nagoya-u.ac.jp/~yas/tokutei\\_plant\\_meristems/](http://www.bio.nagoya-u.ac.jp/~yas/tokutei_plant_meristems/)