

## 植物発生遺伝研究室 (客員研究部門)

塚 谷 裕 一

当研究室は、1999年の10月に、基生研の生命環境研究センターの1部門として新規にスタートしたのが始まりである。したがって、基生研の歴史よりはずいぶん若く、2007年でもまだ8歳にしかっていない。植物の発生、特に葉の形作り・発生をキーワードとして、発生遺伝学を中心的な戦略に、植物の生を解き明かすというのが、研究室の目標だ。

たった8歳でしかないとはいえ、それなりにいろいろな変化を体験してきた。そもそも研究室立ち上げの当時は、私にとって初めて研究室を持たせていただいた経験でもあり、半ば不安、半ば期待という、よくありがちな状態であったのをよく覚えている。翌年4月からは突然、改組に伴い、基生研から統合バイオサイエンスセンターの1部門に変更になるなど、組織の不思議さも体験した。採用に際しての面接で、教授陣から「大規模研究室にしたいか、少人数でも良いか」と問われた際、「はい、小さくても少数精鋭でやっていきたいと思います」と答えたのは、今でも印象に残っている。実際、最初は本当に小さな部屋だった。最初は助教授として私1人と、同時採用になった金晃泰助手(当時)1人と2人体制だったのである。しかしやがて総研大に2001年から参加、学生も来てくれるようになり、2006年11月現在、博士もすでに3名が巣立った。そうこうするうちに、日本学術振興会やその他の採用枠によるポスドクも、何人も来てくれるようになり、ふと気づくと、それなりの陣容の研究室へと育っていたというのが実情である。改めて、初心を忘れず、馬力に頼るのではなくオリジナリティのあるアイデアで勝負する、そうした研究方針で行きたいと思う。

さてこの間の研究業績としては、まずシロイヌナズナをモデル系として用いた研究の面から例を挙

げていくと、葉におけるホメオボックス遺  
 伝子の制御系・*AS2*の機能解析 (Semiarti  
 et al. 2001)、葉細胞の極性伸長制御系を通  
 じて葉の横幅を決定する遺伝子・*AN*のク  
 ローニング (Kim et al. 2002)、葉の発生の  
 有限性を司る *BOP* 遺伝子の発見 (Ha et al.  
 2003)、葉の縦方向に特異的な細胞増殖制  
 御系・*ROT4* 遺伝子とそのファミリーの発  
 見 (Narita et al. 2004)、葉原基における細  
 胞増殖の正の制御因子・*AN3*のクローニ  
 ングとその機能解析 (Horiguchi et al. 2005)

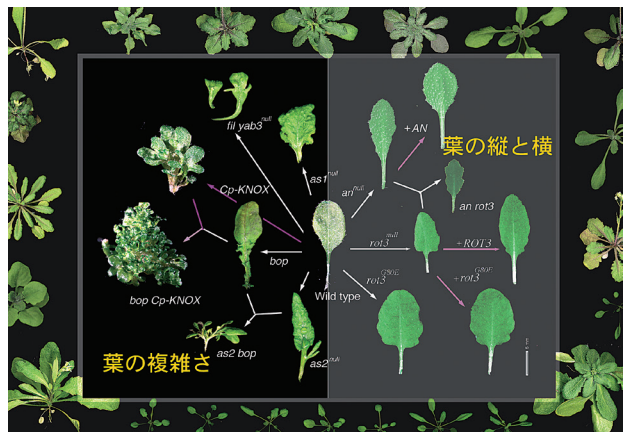


図 1. 葉の形に影響する遺伝子の変異体群

等があげられる。当初計画通り、順調に研究業績も出し続けることができたと思う。研究所内外からの諸研究支援のおかげである。その結果これまでに、当研究室は、葉の形態形成メカニズムの代表的なラボとしての地位を確立することができた。2006年には、定評ある国際総説誌 Annual Review of Plant Biology に、葉の形態形成に関する総説を発表している (Tsukaya 2006)。

また植物の形態の多様性の解明に当たり、種々の分類群における種多様性の実体解明にも貢献してきた。(Tsukaya et al. 2003; Fukuda et al. 2003; Tsukaya 2004; Tsukaya and Okada 2005; Tsukaya et al. 2005; Ishikawa et al. 2006 など)。シロイヌナズナを中心とした解析の成果と共に、研究室の二本柱を構成するその一つである。

こうした研究成果をあげてきた間、多数の技術職員、非常勤研究員、研究支援員の方々に、研究プロジェクトの遂行をずいぶん助けていただいた。幸い、人の入れ替えも活発で、研究室に所属した今までの大学院生はいずれも、学位取得後、直ちに外で活躍を始めているほか、2002年には金助手の韓国・東亜大学への異動(助教授採用)があった。この年は、それに伴う堀口吾朗・新助手の採用があり、新たな研究の展開につながっている。また2005年9月には、塚谷自身の東京大学大学院理学系研究科への異動(教授採用)という大きな転機があった。この際、幸いにして岡崎統合バイオサイエンスセンターから基礎生物学研究所の客員部門への異動が認められ、現在に至っている。さらに2006年11月には、堀口助手が東京大学大学院理学系研究科へ異動(特認助教授採用)、同年10月には山口貴大・新助手の採用と、人の入れ替えもさらに進んだ。テーマにおいても、シロイヌナズナを中心材料とした従来の研究から、いよいよ、オオバコのような非モデル植物、またイネやユリ科などの単子葉植物をも視野に入れたエボデボ的研究への転換がなされつつある。これまで以上に、広い視点に立った、オリジナル性の高い先駆的業績を上げていくつもりである。

#### 参考文献

1. Tsukaya H. (2006). Mechanism of leaf shape determination. *Ann. Rev. Plant Biol.* 57, 477-496.
2. Ishikawa, N., Yokoyama, J., Ikeda, H., Takabe, E. and Tsukaya, H. (2006) Evaluation of morphological and molecular variation in *Plantago asiatica* var. *densiuscula*, with special reference to the systematic treatment of *Plantago asiatica* var. *yakusimensis*. *J. Plant Res.* 119, 385-395.
3. Tsukaya, H. and Okada, H. (2005) *Thismia mullerensis* (Burmanniaceae), a new species from Muller Range, Central Kalimantan. *Acta Phytotax. Geobot.* 56, 129-133.
4. Tsukaya, H., Nakajima, M., and Okada, H. (2005) *Didymoplexiella cinnabarina* (Orchidaceae): a new species from Muller Range, Central Kalimantan, Indonesia. *Acta Phytotax. Geobot.* 56, 206-212.
5. Horiguchi, G., Kim, G.-T. and Tsukaya, H. (2005) The transcription factor AtGRF5 and the transcription coactivator AN3 regulate cell proliferation in leaf primordia of *Arabidopsis thaliana*. *Plant J.* 43, 68-78.
6. Tsukaya, H. (2004) Gene flow between *Impatiens radicans* and *I. javensis* (Balsaminaceae) in Gunung Pangrango, central Java, Indonesia. *Amer. J. Bot.* 91, 2119-2123.
7. Narita, N. N., Moore, S., Horiguchi, G., Kubo, M., Demura, T., Fukuda, H., Goodrich J., and Tsukaya, H. (2004) Over-expression of a novel small peptide *ROTUNDIFOLIA4* decreases of cell proliferation and alters leaf shape in *Arabidopsis*. *Plant J.* 38, 699-713.
8. Tsukaya, H., Fukuda, T. and Yokoyama, J. (2003) Hybridization and introgression between *Callicarpa japonica* and *C. mollis* (Verbenaceae) in central Japan, as inferred from nuclear and chloroplast DNA sequences. *Mol. Ecol.* 12, 3003-3011.

9. Ha, C.-H., Kim, G.-T., Kim, B.-C., Jun, J.-H., Soh, M.-S., Ueno, Y., Machida, Y., Tsukaya, H. and Nam, H.-G. (2003) The *BLADE-ON-PETIOLE* gene controls leaf pattern formation through regulation of meristematic activity. *Development* 130, 161-172.
10. Fukuda, T., Yokoyama, J. and Tsukaya, H. (2003) The evolutionary origin of indeterminate leaves in Meliaceae: phylogenetic relationships among species in the genera *Chisocheton* and *Guarea*, as inferred from sequences of chloroplast DNA. *Int. J. Plant Sci.* 164, 13-24.
11. Kim, G.-T., Shoda, K., Tsuge, T., Cho, K.-H., Uchimiya, H., Yokoyama, R., Nishitani, K. and Tsukaya, H. (2002) The *ANGUSTIFOLIA* gene of *Arabidopsis*, a plant *CtBP* gene, regulates leaf-cell expansion, the arrangement of cortical microtubules in leaf cells and expression of a gene involved in cell-wall formation. *EMBO J.* 21, 1267-1279.
12. Semiarti, E., Ueno, Y., Tsukaya, H., Iwakawa H., Machida C. and Machida, Y. (2001) The *ASYMMETRIC LEAVES2* gene of *Arabidopsis thaliana* regulates formation of symmetric lamina, establishment of venation and repression of meristem-related homeobox genes in leaves. *Development* 128, 1771-1783.

