

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 26 年 5 月 29 日現在

機関番号： 13901
 研究種目： 特定領域研究
 研究期間： 2007～2012
 課題番号： 19060003
 研究課題名（和文） 茎頂メリステムにおける細胞分裂と葉の発生を支配する統御系
 研究課題名（英文） Regulatory system that controls cell proliferation and leaf development in the shoot apical meristem of *Arabidopsis thaliana*
 研究代表者 町田 泰則（MACHIDA YASUNORI）
 名古屋大学・大学院理学研究科・特任教授
 研究者番号： 80175596

研究成果の概要（和文）：

シロイヌナズナの *ASYMMETRIC LEAVES2* (*AS2*) と *AS1* 遺伝子は、葉の形づくりを上位から制御している遺伝子であるが、その分子レベルの仕組みについては不明であった。我々は、葉の向背（表裏）領域の構造や左右相称で扁平な形態の発生・分化におけるこれらの遺伝子の役割について研究した。その結果、発生初期において *AS2-AS1* は複合体を形成して、エピジェネティック制御を含めた複数の仕組みにより、裏側化に関わる遺伝子 *ETTIN/ARF3* の発現を予定表側領域で抑制し、表側領域の発生・分化を促進していることを明らかにした。

研究成果の概要（英文）：

Arabidopsis ASYMMETRIC LEAVES2 (*AS2*) and *AS1* genes control leaf morphogenesis from the upstream of its developmental pathway, but the regulatory framework for the morphogenesis remained to be demonstrated. Our group has investigated a role of these genes in adaxial-abaxial establishment and formation of symmetric flat leaves. We have demonstrated that *AS2* and *AS1* proteins form a complex, which plays a key role for the development of leaves with such characteristic architectures by repressing expression of abaxial gene *ETTIN/ARF3* in presumptive adaxial domain in leaf primordia. The repression mechanism includes systems including binding of the complex to the *ETTIN* promoter region, enhancement of the level of miR390 that is involved in degradation of *ETTIN* mRNA, and epigenetic silencing of *ETTIN*.

交付決定額

(金額単位：円)

| | 直接経費 | 間接経費 | 合計 |
|--------|-------------|------|-------------|
| 2007年度 | 32,200,000 | 0 | 32,200,000 |
| 2008年度 | 34,500,000 | 0 | 34,500,000 |
| 2009年度 | 34,500,000 | 0 | 34,500,000 |
| 2010年度 | 42,600,000 | 0 | 42,600,000 |
| 2011年度 | 34,500,000 | 0 | 34,500,000 |
| 2012年度 | 34,500,000 | 0 | 34,500,000 |
| 総計 | 212,800,000 | 0 | 212,800,000 |

研究分野：生物学

科研費の分科・細目：基礎生物学・植物生理・分子

キーワード：葉の発生分化・miRNA・遺伝子発現制御・葉の左右相称性・葉の表裏・DNAのメチル化・細胞分裂周期

科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

1. 研究開始当初の背景

葉は、茎頂メリステムから、基部—先端部軸、向（表）—背（裏）軸、左右相称性軸という3つの軸に沿って形成される。以前から、葉形成を担っている複数の制御因子（*PHAB*, *PHAV*, *REV*, *KAN*, *FIL*, *YAB*, *ETT/ARF3* 遺伝子など）が知られていたが、それらをさらに上位から制御する仕組みについては不明な点が多かった。シロイヌナズナの *ASYMMETRIC LEAVES2 (AS2)* と *AS1* 遺伝子は、このような上位に位置している候補因子であり、それらの機能を理解することで、葉の統御ネットワークが解明されると考えた。

2. 研究の目的

シロイヌナズナの葉の形づくりを統御している分子レベルのシステムを、*AS2* と *AS1* 遺伝子を基軸として解明することを目的としている。

3. 研究の方法

この領域研究の全期間を通して、*AS2* と *AS1* 遺伝子の機能を、遺伝学的、生化学的、細胞生物学的に研究した。遺伝学的な解析においては、多重変異体を作成し、表現解析を通して遺伝学的相互作用因子を研究した。生化学的研究においては、直接結合する因子を探索した。細胞生物学的研究においては、*AS2* と *AS1* 蛋白質の細胞内局在部位とその生物学的な意味を研究した。

4. 研究成果

(1) *AS1* と *AS2* は、植物に固有の核タンパク質であり、複合体を形成し、葉の背軸側化などに関わっている *ARF3/ETT* 遺伝子の転写レベルを、直接的 (TGS: 転写調節)、及び小分子 RNA による mRNA の分解系 (PTGS: 転写後調節) を通して間接的に抑制している。つまり、二重に抑制している。(図)。(2) これらの抑制には *ARF3* のコード領域内の CG の DNA メチル化 (Gene body methylation) が関わっている。(3) この抑制系は、葉の表側分化及び左右相称で扁平な葉を形成するための主要な制御系である。(4) *ARF3/ETT* の発現は、他の多くの遺伝子により制御されているが、*AS1-AS2* はそれらの遺伝子の機能発現の Stabilizer でもある。(5) *ARF3/ETT* は、*KRP5* (CDK 阻害因子) とサイトカニン合成酵素遺伝子の発現を制御し、細胞周期の進行と関連している。今後の重要な課題は、細胞周期を通しての遺伝子発現制御と DNA メチル化誘導の仕組みの解明であろう。

5. 主な発表論文等

(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 45 件)

- ① Araki, S., Kato, K., Suzuki, T., Okumura, T., Machida, Y., and Ito, M.: Cosuppression of NtmybA1 and NtmybA2 causes downregulation of G2/M phase-expressed genes and negatively affects both cell division and expansion in tobacco. *Plant Signal. Behav.* Oct 29;9(1) (2013) doi:pii: e26780. [Epub ahead of print]
- ② Ishibashi, N., Machida, C., Machida, Y.: *ASYMMETRIC LEAVES2* and *FASCIATA2* cooperatively regulate the formation of leaf adaxial-abaxial polarity in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Biotechnology* 30, 411-415 (2013)
- ③ Murata, T., Sano, T., Sasabe, M., Nonaka, S., Higashiyama, T., Hasezawa, S., Machida, Y., and Hasebe, M.: Mechanism of microtubule array expansion in the cytokinetic phragmoplast. *Nat Commun.* (2013) Jun 17;4:1967. doi: 10.1038/ncomms2967.
- ④ Iwasaki, M., Takahashi, H., Iwakawa, H., Nakagawa, A., Ishikawa, T., Tanaka, H., Matsumura, Y., Pekker, I., Eshed, Y., Vial-Pradel, S., Ito, T., Watanabe, Y., Ueno, Y., Fukazawa, H., Kojima, S., Machida, Y., and Machida, C.: Dual regulation of *AUXIN-RESPONSE-FACTOR3* gene expression by *AS1-AS2*, which maintains the status of DNA methylation, is involved in stabilization of leaf adaxial-abaxial partitioning in *Arabidopsis*. *Development* 140, 1958-1969 (2013)
- ⑤ Takahashi, H., Iwakawa, H., Nanako Ishibashi, N., Kojima, S., Yoko Matsumura, Y., Prananingrum, P., Iwasaki, M., Takahashi, A., Ikezaki, M., Luo, L., Kobayash, T., *Machida, Y., and *Machida, C.: Meta-analyses of microarrays of *Arabidopsis asymmetric leaves1 (as1)*, *as2* and their modifying mutants reveal a critical role of the ETT pathway in stabilization of adaxial-abaxial patterning and cell division during leaf development. *Plant Cell Physiol.* 54, 418-431 (2013).
- ⑥ Araki, S., Machida, Y., Ito, M.: Virus-induced silencing of NtmybA1 and NtmybA2 causes incomplete cytokinesis and reduced shoot elongation in *Nicotiana benthamiana*. *Plant Biotechnology* 29, 483-487 (2012)

- ⑦Kinoshita, N., Huan Wang, H., Kasahara, H., Liu, J., MacPherson, C., Machida, Y., Kamiya, Y., Hannah, M. A. and Chua, Nam-Hai: *IAA-Ala Resistant3*, an evolutionarily conserved target of miR167, mediates Arabidopsis root architecture changes during high osmotic stress. *Plant Cell* 29, 3590-3602 (2012)
- ⑧Luo, L., Ando, S., Sasabe, M., Machida, C., Kurihara, D., Higashiyama, T., Machida, Y.: Arabidopsis ASYMMETRIC LEAVES2 protein required for leaf morphogenesis consistently forms speckles during mitosis of tobacco BY-2 cells via signals in its specific sequence. *J. Plant Res.* 125, 661-668 (2012)
- ⑨Takahashi, H., Nakagawa, A., Shoko Kojima, Anna Takahashi, Byung-Yoon Cha, Je-Tae Woo, Kazuo Nagai, Machida, Y., Machida, C.: Discovery of novel rules for G-1 quadruplex-forming sequences in plants by using bioinformatics methods. *J. Biosci. Bioeng.* 114, 570-575 (2012)
- ⑩Nakagawa, A., Takahashi, H., Kojima, S., Sato, N., Ohga, K., Cha, B. Y., Woo, J.-T., Nagai, K., Horiguchi, G., Tsukaya, H., Machida, Y. and Machida, C.: Berberine enhances defects in the establishment of leaf polarity in *asymmetric leaves1* and *asymmetric leaves2* of *Arabidopsis thaliana*. *Plant Mol. Biol.* 79, 569-581 (2012)
- ⑪Sugita C, Kato Y, Yoshioka Y., Tsurumi N, Iida Y, Machida Y., Sugita, M: CRUMPLED LEAF (CRL) Homologs of *Physcomitrella patens* are Involved in the Complete Separation of Dividing Plastids. *Plant Cell Physiol.* 53, 1124-1133 (2012)
- ⑫Sasabe, M. and Machida, Y.: Regulation of organization and function of microtubules by the mitogen-activated protein kinase cascade during plant cytokinesis. *Cytoskeleton* 69, 913-918 (2012)
- ⑬Utsunomiya, Y., Samejima, C., Fujisawa, Y., Kato, H. and Iwasaki, Y. Rice transgenic plants with suppressed expression of the β subunit of the heterotrimeric G protein. *Plant Signaling Behavior* 7, 1-4 (2012)
- ⑭Abe, Y., Matsusita, K., Komatu, S. and Iwasaki, Y. Identification of heterotrimeric G protein α and β subunits in rice. *Protein Peptide Letters* 19, 277-281 (2012)
- ⑮Ishibashi, N., Kanamaru, K., Ueno, Y., Kojima, S., Tetsuo Kobayashi, T., Machida, C., and Machida, Y.: ASYMMETRIC-LEAVES2 and an ortholog of eukaryotic NudC domain proteins repress expression of *AUXIN-RESPONSE-FACTOR* and class I *KNOX* homeobox genes for development of flat symmetric leaves in Arabidopsis. *Biology Open* 1, 197-207 (2012).
- ⑯Keta, S., Hidekazu Iwakawa, H., Masaya Ikezaki, M., Endang Semiarti, E., Kojima, S., Machida, Y. and Machida, C.: Roles of the *ASYMMETRIC LEAVES2* gene in floral organ development in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Biotechnology* 29, 1-8 (2012).
- ⑰Segami, S., Kono, I., Ando, T., Yano, M., Kitano, H., Miura, K. and Iwasaki, Y. Rice *SMALL AND ROUND SEED5* gene encodes alpha-tubulin and regulates seed cell elongation. *Rice* (In press, 2012)
- ⑱Sasabe, M., Boudolf, V., De Veylder, L., Inzé, D., Genschik, P., and Machida, Y.: Phosphorylation of a mitotic kinesin-like protein and a MAPKKK by cyclin-dependent kinases (CDKs) is involved in the transition to cytokinesis in plants. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 108 (43), 17844-17849 (2011).
- ⑲Kojima, S., Iwasaki, M., Takahashi, H., Imai, T., Matsumura, Y., Fleury, D., Van Lijsebettens, M., Machida, Y., Machida, C.: ASYMMETRIC LEAVES2 and histone acetyl transferase Elongator are involved in the establishment of polarity in leaves of *Arabidopsis thaliana*. *Plant Cell Physiol.* 52, 1259-1273 (2011).
- ⑳Sasabe, M., Kosetsu, K., Hidaka, M., Murase, A., and Machida, Y.: *Arabidopsis thaliana* MAP65-1 and MAP65-2 function redundantly with MAP65-3/PLEIADE in cytokinesis downstream of MPK4. *Plant Signaling & Behavior* 65, 743-747 (2011).
- ㉑Utsunomiya, Y., Samejima, C., Takayanagi, Y., Izawa, Y., Yoshida, T., Sawada, Y., Fujisawa, Y., Kato, H. and Iwasaki, Y. Suppression of the rice heterotrimeric G protein β -subunit gene, *RGB1*, causes dwarfism and browning of internodes and lamina joint regions. *Plant J.* 67, 907-916 (2011)
- ㉒Kato, T, Segami, S., Toriyama, M., Kono, I., Ando, T., Yano, M., Kitano, H., Miura, K. and Iwasaki, Y. Detection of QTLs for grain length from large grain rice (*Oryza sativa* L.). *Breeding Science* 61, 269-274 (2011)
- ㉓Semiarti, E., Indrianto, A., Purwantoro, A., Martiwi, I. N. A., Feroniasanti Y. M. L., Nadifah F., Mercuriana I. S., Dwiyani R., Iwakawa H., Yoshioka, Y., Machida, Y., and Machida, C.: High-frequency genetic transformation of *Phalaenopsis amabilis* orchid using tomato extract-enriched medium for the pre-culture of protocorms. *J.*

- Hort. Science Biotechnol.* 85, 205-210 (2010).
- ②4 Takahashi, Y., Soyano, T., Kosetsu, K., Sasabe, M. and Machida, Y.: HINKEL kinesin, ANP MAPKKs and MKK6/ANQ MAPKK, which phosphorylates and activates MPK4 MAPK, constitute a pathway that is required for cytokinesis in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Cell Physiol.* 51, 1766-1776 (2010).
- ②5 Kosetsu, K., Matsunaga, S., Nakagam, H., Colcombet, J., Sasabe, M., Soyano, T., Takahashi, Y., Hirt, H., and Machida, Y.: The MAP kinase MPK4 is required for cytokinesis in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Cell* 23, 3778-3790 (Nov. 23 on line) (2010).
- ②6 Abe, Y., Mieda, K., Ando, T., Kono, I., Yano, M., Kitano, H. and Iwasaki, Y.: The *SMALL AND ROUND SEED1 (SRS1/DEP2)* gene is involved in the regulation of seed size in rice. *Genes Genetic Systems* 85, 327-339 (2010)
- ②7 Kitagawa, K., Kurinami, S., Oki, K., Abe, Y., Ando, T., Kono, I., Yano, M., Kitano, H., and Iwasaki, Y. A novel kinesin 13 protein regulating rice seed length. *Plant Cell Physiol.* 51, 1315-1329 (2010)
- ②8 Izawa, Y., Minami, M., Ohki, S. and Iwasaki, Y.: Expression profile of the α subunit of the heterotrimeric G protein in rice. *Plant Signaling Behavior* 5, 1-3 (2010)
- ②9 Ikezaki, M., Kojima, M., Sakakibara, H., Kojima, S., Ueno, Y., Machida, C., and Machida, Y.: Genetic networks regulated by *ASYMMETRIC LEAVES1 (AS1)* and *AS2* in leaf development in *Arabidopsis*: *KNOX* genes control five morphological events. *Plant J.* 61 70-82 (2010) [2009 Sep 29 Epub]
- ③0 Tabata R, Ikezaki M, Fujibe T, Aida M, Tian CE, Ueno Y. Yamamoto KT, Machida, Y., Nakamura K, Ishiguro S.: Arabidopsis AUXIN RESPONSE FACTOR6 and 8 Regulate Jasmonic Acid Biosynthesis and Floral Organ Development via Repression of Class 1 KNOX Genes. *Plant Cell Physiol.* .51, 164-175 (2010) [Epub 2009 Dec 10]
- ③1 Izawa, Y., Takayanagi, Y., Inaba, N., Abe, Y., Minami, M., Fujisawa, Y., Kato, H., Ohki, S., Kitano, H., and Iwasaki, Y.: Function and expression pattern of the α subunit of the heterotrimeric G protein in rice. *Plant Cell Physiol.* 51, 271-281 (2010)
- ③2 Oki K., Fujisawa Y., Kato H., and Iwasaki, Y.: Heterotrimeric G proteins and plant hormone signaling in rice. In "Integrated G proteins Signaling in Plants" Edited by Yalovsky S., Baluska F., and Jones A. **Springer**, p123-134 (2010)
- ③3 Matsumura, Y., Iwakawa, H., Machida, Y. 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) [2009 Jan 19 Epub]
- ③4 Chen, Y., Asano, T., Fujiwara, M.T., Yoshida, S., Machida, Y., and Yoshioka, Y.: Plant cells without detectable plastids are generated in the *crumpled leaf* mutant of *Arabidopsis thaliana*. *Plant Cell Physiol.* 50, 956-969 (2009)
- ③5 Krupnova, T., Sasabe, M., Ghebregiorghis, L., Gruber, W. C., Hamada, T., Verena Dehmel, V., Strompen, G., Stierhof, Y.-D. Lukowitz, W., Kemmerling, B., Machida, Y., Hashimoto, T., Mayer, U., Juergens, G.: Microtubule-associated kinase-like protein RUNKEL is required for cell plate expansion in Arabidopsis cytokinesis. *Curr. Biol.* 19, 518-523 (2009)
- ③6 Matsuo, N., Mase, H., Makino, M., Takahashi, H., Banno, H.: Identification of ENHANCER OF SHOOT REGENERATION 1-upregulated genes during in vitro shoot regeneration *Plant Biotechnol.* 26(4), 385-393 (2009)
- ③7 Soyano, T., Thitamadee, S., Machida, Y. and Chua, N.-H.: *ASYMMETRIC LEAVES2-LIKE/LATERAL ORGAN BOUNDARIES DOMAIN* genes, *ASL19/LBD30* and *ASL20/LBD18*, control tracheary element differentiation in *Arabidopsis*. *Plant Cell* 20, 3359-3373 (2008)
- ③8 Takahashi, H., Iwakawa, H., Sachiko Nakao, Takahiro Ojio, Ryo Morishita, Satomi Morikawa, Machida, Y., Machida, C., Takeshi Kobayashi: Knowledge-based fuzzy adaptive resonance theory and the application to gene expression analysis of plants. *J. Biosci. Bioeng.* 106, 587-593 (2008)
- ③9 Yang, J.-Y., Iwasaki, M., Machida, C., Machida, Y., Zhou, X., and Chua, N.-H.: β C1, the pathogenicity factor of TYLCCNV, interacts with AS1 to alter leaf development and suppress selective jasmonic acid responses. *Genes Dev.* 22, 2564-2577 (2008)
- ④0 Kitakura, S., Terakura, S., Yoshioka, Y., Machida, C. and Machida, Y.: Interaction between *Agrobacterium* oncoprotein 6b and a tobacco nucleolar protein that is

- homologous to TNP1 encoded by a transposable element of *Antirrhinum majus*. **J. Plant Research** 121, 425-433 (2008)
- ④ Ishikawa, T., Machida, C., Yoshioka, Y., Ueda, T., Nakano, A., and Machida, Y.: 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)
- ④ Semiarti, E., Indrianto, A., Purwantoro, A., Isminingsih, S., Suseno, N., Ishikawa, T., Yoshioka, Y., Machida, Y., and Machida, C.: *Agrobacterium*-mediated transformation of the wild orchid species *Phalaenopsis amabilis*. **Plant Biotech.** 24, 265-272 (2007)
- ④ Iwakawa, H., Iwasaki, M., Kojima, S., Ueno, Y., Soma, T., Tanaka, H., Semiarti, E., Machida, Y. and Machida, C.: Expression of the *ASYMMETRIC LEAVES2* gene in the adaxial domain of Arabidopsis leaves represses cell proliferation in this domain and is critical for the development of properly expanded leaves. **Plant J.** 51, 173-184 (2007)
- ④ Terakura, S., Ueno, Y., Tagami, H., Kitakura, S., Machida, C., Wabiko, H., Aiba, H., Otten, L., Tsukagoshi, H., Nakamura, K., and Machida, Y.: An oncoprotein from the plant pathogen *Agrobacterium* has histone-chaperone-like activity. **Plant Cell** 19, 2855-2865 (2007)
- ④ Tanaka, H., Watanabe, M., Sasabe, M., Hiroe, T., Tanaka, T., Tsukaya, T., Ikezaki, M., Machida, C., and Machida, Y.: Novel receptor-like kinase ALE2 controls shoot development by specifying epidermis in *Arabidopsis*. **Development** 134, 1643-1652 (2007)
- [学会発表] (計 175 件)
- ① Machida, Y.: The *Agrobacterium* 6b protein has histone-chaperone-like activity. The 28th annual Crown Gall Conference, The Bidesign Insutitute, Dec.14-16, 2007, Arizona State University, Tempe, AZ, USA.
- ② Machida, Y.: A CDK/MAP kinase pathway controls plant cytokinesis through modulating the turnover of microtubules, 33ed FEBS Congress IUBMB Conference (Biochemistry of Cell Regulation), June 28-July 3, 2008, Megaron Athens International Conference Center, Athens, Greece.
- ③ Machida, Y.: NACK1 met HINKEL in 2001 at Madrid, Symposium Gerd Juerugens, July 11-12, 2009, Max planck Haus, Tübingen, Germany.
- ④ Machida, Y.: Plant cyclin-dependent kinases control activity of the MAPK cascade that is required for cytokinesis, The 2010 Symposium on Plant Protein Phosphorylation, May 26-28, 2010, Christopher S. Bond life Sciences Center, University of Missouri, Columbia, Missouri, USA.
- ⑤ Machida, Y., Iwasaki, M., Iwakawa, H., and Machida, C.: Dual Regulation of Expression of ETTIN Gene by Asymmetric Leaves2 for Establishment of the Leaf Polarity, XVII Congress of the Federation of European Societies of Plant Biology (FESPB2010), July 4-9, 2010, Valencia Conference Centre, Valencia, Spain.
- ⑥ 中川彩美,大賀一臣,山本高大,車柄允,禹濟泰,永井和夫,小島晶子,町田泰則,町田千代子: A role for ribosomes in leaf development of Arabidopsis, 第 34 回日本分子生物学会年会, 2011 年 12 月 13 日~16 日, パシフィコ横浜
- ⑦ Machida, Y.: ASYMMETRIC LEAVES2 (AS2)/AS1 is a developmental stabilizer for the leaf formation in *Arabidopsis*. The 4th NIBB-MPIPZ-TLL Symposium, Nov.19-21, 2012, Okazaki, Japan.
- ⑧ 町田泰則,岩崎まゆみ,中川彩美,高橋広夫,松村葉子,石橋奈々子,羅麗蘭,安藤沙里,岩川秀和,栗原大輔,東山哲也,林里香,大林祝,杉山宗隆, Pratiwi Prananingrum, 笹部美知子, 町田千代子: シロイヌナズナにおける扁平で左右相称な葉の形成の仕組み: ASYMMETRIC LEAVES2(AS2)/AS1 タンパク質による制御, 第 53 回日本植物生理学会年会,京都産業大学,京都市, 2012 年 3 月 16 日~18 日
- ⑨ 町田泰則: 植物細胞の分裂と分化, 第 15 回植物オルガネラワークショップ-オルガネラの進歩とダイナミズム, オルガネラ, 岡山市, 2013 年 3 月 20 日
- ⑩ 町田泰則: アグロバクテリウム T-DNA による植物器官不全と細胞増殖異常の仕組み, 第 31 回日本植物細胞分子生物学会大会 (シンポジウム「アグロバクテリウムによる単子葉形質転換法---20 年の歩みと今後の展開」), 北海道大学高等教育推進機構, 札幌市, 2013 年 9 月 10 日~12 日
- ⑪ 町田泰則: 細胞板形成の研究: 植物微小管モータータンパク質の発見と制御のしくみ, 日本植物学会第 77 回大会, 北海道大学高等教育推進機構, 札幌市, 2013

年 9 月 14 日 (第 10 回日本植物学会学術
賞授賞講演)

⑫ 町田泰則: 植物細胞の分裂と分化、2013
年

度北海道植物学会および総会、北海道大
学理学部 5 号館大講堂、札幌市、2013 年
12 月 12 日

⑬ 町田泰則、松村葉子、大林祝、杉山崇高、
石橋奈々子、サエスーヴァスセス・ジュ
リオ、小島晶子、町田千代子: シロイヌ
ナズナの AS1:AS2-ARF3 経路はリボソ
ム RNA 前駆体のプロセッシング阻害によ
る葉の向背軸性の崩壊を防ぐ、第 55 回
日本植物生理学会大会、富山大学、富山
市、2014 年 3 月 18 日~20 日

[図書] (計 5 件)

- ① 町田泰則, 岡田清孝, 山本興太郎 (監修,
執筆) ∴ 授業でそのまま使える Power
Point 付き! 高校生物解説書 植物編, 講談
社(2014)
- ② 駒嶺穆, 斉藤和季, 田畑哲之, 藤村達人,
町田泰則, 三位正洋: 植物ゲノム科学辞典
(編集及び部分執筆) 朝倉書店 (2009)
- ③ Sasabe, M. and Machida, Y.: Signaling
by Protein phosphorylation in cell division. In
Annual Plant Reviews, Vol. 33(ed. by
Zenbiyao Yang, Blackwell) p336-361 (2008)
- ④ Suzuki, T. and Machida, Y.: MAP kinase
cascade that control cell division, plant
growth and development. In Plant Growth
Signaling, Plant Cell Monographs (ed, Laci
Bogre) Springer-Verlag Berlin Heidelberg,
p261-275 (2008)
- ⑤ Sasabe, M. and Machida, Y.: MAP kinase
signaling during M phase progression. In Cell
division Control in Plants. Plant Cell
Monographs (ed, D. P. S. Verma and Z.
Hong) Springer-Verlag Berlin Heidelberg,
p233-250 (2007)

[産業財産権]

○取得状況 (計 2 件)

(1) 名称: ラン科植物の形質転換法
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: 特願 2007-95868

取得年月日: 2007 年 3 月 31 日

国内外の別: 国内

(2) 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]

ホームページ等

(1) 特定領域研究 H P

http://www.bio.nagoya-u.ac.jp/~yas/tokutei_plant_meristems/index.html

(2) 研究室 H P

<http://www.bio.nagoya-u.ac.jp/~yas/dmcb/indexjp.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

町田 泰則 (Machida Yasumori)

名古屋大学・大学院理学研究科・特任教授
研究者番号: 80175596

(2) 研究分担者

① 町田 千代子 (Machida Chiyoko)

中部大学・応用生物学部・教授

研究者番号: 70314060

② 高橋 広夫 (Takahashi Hiroo)

千葉大学・園芸学研究科・准教授

研究者番号: 30454367

③ 岩崎 行玄 (Iwasaki Yukimoto)

福井県立大学・生物資源学部・教授

研究者番号: 20193732

④ 笹部 美知子 (Sasabe Michiko)

弘前大学・農学生命科学部・准教授

研究者番号: 00454380

(3) 連携研究者

① 吉岡 泰 (Yoshioka Yasushi)

名古屋大学・大学院理学研究科・准教授

研究者番号: 60202397

② 上野 宜久 (Ueno Yoshihisa) (~H23)

名古屋大学・大学院理学研究科・助教

研究者番号: 20335011