

## 2007年度 根研究会賞 の決定について

今年度の根研究会賞については、本誌『根の研究』の前号（第16巻第2号）において募集の告示を致しました。推薦があった業績について、それぞれ複数の評議員あるいは分野に近い専門家に評価を依頼し、その答申に基づいて正副会長で審議の結果、以下の業績に授賞が決定しました。ここに、会員の皆様にご報告します。

### 学術功労賞 1件

業 績：作物の根系構造と環境反応の機能的意義に関する研究

受賞者：山内 章 氏

### 学術特別賞 1件

業 績：根系分布、土壌タイプおよび気象条件からみたテンサイの生産性に関する研究

受賞者：伊藤 博武 氏， 林 茂樹 氏， 小松 輝行 氏

### 学術奨励賞 2件

業 績：森林生態系における根圏動態解析の高度化に関する研究

受賞者：里村 多香美

業 績：マメ科植物の根粒特異的成分並びに根粒形成制御機構に関する研究

受賞者：塔野岡（寺門） 純子

論文賞には、推薦がありませんでした。

各業績の概要・受賞理由に関しては、次ページ以降をご参照下さい。

授賞式は、11月24日（土）の第27回根研究集会（福島市）において開催し、併せて受賞記念講演を行います。受賞者には、賞状と副賞をお贈りします。

以上

## 公 示

### 学術功労賞

#### 業 績：作物の根系構造と環境反応の機能的意義に関する研究

受賞者：山内 章（名古屋大学大学院生命農学研究科・教授）

推薦者：森田 茂紀（東京大学大学院農学生命科学研究科・教授）

#### 業績の概要＊：

山内章氏は、根の異形性・可塑性に注目して解析することによって根系全体のシステムとしての特性を解明するとともに、根系が作物個体の成長を支えている実態を明らかにしてきた。学問的な発展に寄与しただけでなく、作物栽培の改善にも貢献するものである。

まず第1に、イネ科作物およびマメ科作物の根系構造を定量的に比較し、その機能的意義に基づいて分類するとともに、ストレス耐性や収量性と根系構造との間に密接な関係が存在することを指摘し、根系の機能的な意義について考察した。また、根系構造を可視化・定量的解析のための手法開発にも大きく貢献した。

次に、根系を構成している根の中に形態学的・組織学的に異なるものがあること（異形根性）を明らかにした。さらに、異形根間では環境に対する反応性も異なることに注目して、可塑的形質と保守的形質とを分類・整理した。それを踏まえて、イネ科作物、マメ科作物、イモ類を対象にして、乾燥、過湿、窒素施肥などに対する根系の環境反応が個体の成長にとって重要な役割を果たしていることが明らかにした。また、実際に作物が栽培される圃場の環境は、空間的に不均一であるとともに、時間とともに変動することが特徴であるが、天水田において繰り返り起こる乾燥条件と嫌気条件（降雨による湛水）に対する根の可塑的反応が、イネ個体の成長に重要な役割を果たしている実態を明らかにし、QTL解析によって、可塑性は遺伝的制御を受けていることや、根の種類やストレス強度によって関与する遺伝子座が異なることを解明した。

#### 原著論文 19編

Pardales Jr., J. R. and A. Yamauchi. 2003. Regulation of root development in sweet potato and cassava by soil moisture during their establishment period. *Plant and Soil* 255: 201-208.  
 Siopongco, J. D. L. C., Yamauchi, A., Salekdeh, H., Bennett, J. and Wade, L. J. 2005. Root growth and water extraction response of double-haploid rice lines to drought and rewatering during the vegetative stage. *Plant Production Science* 8: 497-508. 他

#### 著書 7編

山内 章. 2003. 理想型根系とは. 根のデザイン（森田茂紀編）. 養賢堂、東京. 10-17.  
 Wang, H. and Yamauchi, A. 2006. Growth and Function of Roots under Abiotic Stress in Soil. In *Plant-Environment Interactions* 3rd ed. (Huang, B. ed.). CRC Press, New York. 271-320. 他

#### 総説等 11編

Yamauchi, A., Pardales Jr, J. R. and Kono, Y. 1996. Root system structure and its relation to stress tolerance. In *Dynamics of roots and nitrogen in cropping systems of semi-arid tropics* (Ito, O. et al. eds.). Japan International Research Center for Agricultural Sciences, Tsukuba. 211-233. 他

\* 「業績の概要」は、推薦状や審査報告を基に、根研究会事務局が要約したものです。

**公 示****学術特別賞**

**業績：根系分布、土壌タイプおよび気象条件からみたテンサイの生産性に関する研究**

**受賞者：**

**伊藤 博武**（東京農業大学生物産業学部・講師）

**林 茂樹**（医薬基盤研究所 薬用植物資源研究センター 北海道研究部・特任  
研究員）

**小松 輝行**（東京農業大学生物産業学部・教授）

**推薦者：森田 茂紀**（東京大学大学院農学生命科学研究科・教授）

**業績の概要：**

受賞者らは、北海道網走市における作物収量の地域格差の問題を研究し、根系分布・土壌タイプ・気象条件との間に密接な関係があることを明らかにするとともに、その改善に大きく寄与する研究成果をあげた。

網走市では、淡色黒ボク土が占める南部地区の収量水準は高いが、多腐植質黒ボク土と褐色森林土からなる西部地区の収量水準が低いという問題がある。この地域の基幹作物であるテンサイを取り上げて、農家圃場において土壌タイプ別に根系分布（根の深さ指数）を調査し、葉の萎れ程度や収量との関係を解析した結果、淡色黒ボク土では根張りが深く萎れは発生しないが、褐色森林土では根張りが浅く激しい萎れが発生することを示した。また、多腐植質黒ボク土では両者の中間の傾向が認められ、テンサイの生産性が根系分布と密接に関係していることを解明した。根張りの深さに基づく心土層からの水分吸収量の違いによって盛夏における気孔開度、ひいては光合成能力に差が生じるため、とくに8月の気温の高い年ほど、土壌タイプの異なる地区間の収量格差が大きくなると考えられた。さらには、網走市近接の褐色森林土地帯では、土壌条件に適応した品種を栽培すれば収量が向上する可能性も示した。

以上のように、伊藤、林、小松の三氏の業績は農業現場から問題を発見し、それを学問的に解明するとともに、現実の対策までを含む優れたものである。

**原著論文 5編**

林 茂樹・伊藤博武・吉田穂積・山崎耕宇・小松輝行 2004. 土壌タイプによるテンサイ根系分布の違いが葉の萎れと収量性に及ぼす影響. 日本土壌肥科学雑誌 75 (6) : 659-666. 他

**総説等 6編**

伊藤博武・林 茂樹・小松輝行 2005. フィールド（北海道網走市）の根系からテンサイの生産性と安定性を考える. 農業および園芸 80 (9) : 1014-1019. 他

\*「業績の概要」は、推薦状や審査報告を基に、根研究会事務局が要約したものです。

公 示

学術奨励賞

**業 績：森林生態系における根圏動態解析の高度化に関する研究**

**受賞者：里村 多香美**（北海道大学 北方生物圏フィールド科学センター・研究員）

推薦者：小池 孝良（北海道大学大学院農学研究院・教授）

業績の概要：

里村多香美氏は、森林生態系において植物細根や菌根菌に分配される炭素量を推定することで、大気中の二酸化炭素濃度の吸収源として重要な森林生態系の炭素吸収能力の推定値の信頼性を高めることを目指し、森林生態系での細根動態を中心とした炭素収支解析を提示した。一連の研究活動はユニークであり、日本の樹木根の定量的評価研究において重要な成果を上げている。

里村氏の研究の特徴のひとつは、細根の動態を、植物の地上部・地下部の生物季節（フェノロジー）の動態解析と関連づけ、細根の生産と分解の季節的な変動を明らかにして細根を介した炭素の移動の季節性を解析している点である。また、野外での根系研究の発展には手法の発達が不可欠であるが、根の量的評価については、ミニライゾトロン法を早くから導入し細根量の動的な評価を行い、根の質的評価については、菌類に特有なエルゴステロールの生化学的手法を用いた定量分析の導入によって、森林生態系の炭素循環における菌根の位置付けについて適切な定量的評価を行った。

常に生態系全体の中における根の役割を意識した方向性を維持し、広い範囲の研究者との共同研究を行っていることは、信頼できる測定技術によって、他分野の研究者に対して生態系における樹木根の重要性を啓蒙しているともいえ、里村氏の活躍が樹木根研究の広範囲な発展につながるとも考えられる。

原著論文 8編

Takami Satomura, Takayuki Nakatsubo and Takao Horikoshi 2003. Estimation of the fine roots and mycorrhizal fungi: A case study in a Japanese red pine (*Pinus densiflora*) stand. *Journal of Forest Research Tokyo*, 8:221-225. 他

総説等 10編

Takami Satomura, Karibu Fukuzawa and Takao Horikoshi 2007. Considerations in the study of tree fine-root turnover with minirhizotrons. *Plant Root* 1:34-45.

里村 多香美, 橋本 靖, 木下 晃彦, 堀越 孝雄 2007. 植物の根に関する諸問題 (165) -森林の炭素循環における外生菌根菌の役割-. *農業および園芸* 82:521-525. 他

\*「業績の概要」は、推薦状や審査報告を基に、根研究会事務局が要約したものです。

**公 示****学術奨励賞**

**業 績：**マメ科植物の根粒特異的成分並びに根粒形成制御機構に関する研究

**受賞者：**塔野岡（寺門） 純子（農研機構 中央農業総合研究センター・JSPS 特別研究員）

**推薦者：**藤原伸介

（農研機構 中央農業総合研究センター 土壌作物分析診断手法研究チーム・チーム長）

**業績の概要：**

マメ科植物の多くは根に根粒と呼ばれる特殊な器官を発達させ、窒素栄養上極めて重要な器官として知られる。塔野岡（寺門）純子氏は、根粒中に特異的に含まれる成分の解明や、根粒の形成・着生制御に関わる生体成分の研究に取り組み、貴重な成果を挙げてきた。

まず cAMP に着目し、cAMP がマメ科並びに非マメ科樹木の根粒内に高濃度存在していること、根粒菌が cAMP を菌体外にも放出することから、根粒内の cAMP が根粒菌に由来している可能性を指摘し、菌の感染や根粒の形成過程における cAMP の機能について考察を行った。cAMP は、生物の普遍的な二次メッセンジャー物質であり、動物では情報伝達物質として細胞内代謝に重要な機能を担っているが、高等植物の葉や根には痕跡量しか含まれない。塔野岡（寺門）氏の研究は、植物における cAMP の機能に関する数少ない報告例である。

次に、動物に対して様々な薬理作用を示す芳香族アルカロイドの一種、 $\beta$ -フェネチルアミンが、ダイズなど多くのマメ科作物の根粒中に特異的に含まれていることや、 $\beta$ -フェネチルアミンが根粒組織内のバクテロイドに局在し、根粒の肥大に伴って濃度が上昇することなどを見出した。さらに、ブラシノステロイドホルモンとポリアミンの葉面処理や代謝阻害剤の処理がダイズの根粒形成に及ぼす作用の解析から、これらが、植物の成長・器官分化のみならず、根粒着生数の制御にも関与しているという重要な仮説を提示した。これら一連の研究は、根粒形成の制御機構を解明する上で重要な貢献である。

**原著論文 8 編**

Junko Terakado, Akihiro Saito, Hideo Sasakawa, Kenji Usui and Tadakatsu Yoneyama 1998. Cyclic nucleotides in Frankia and symbiotic nodules. *Annals of Botany* 81:771-774

Junko Terakado, Tadakatsu Yoneyama and Shinsuke Fujihara 2006. Shoot-applied polyamines suppress nodule formation in soybean (*Glycine max*). *Journal of Plant Physiology* 163: 497-505. 他

**総説等 2 編**

塔野岡(寺門)純子・藤原伸介 2006. 植物の根に関する諸問題—マメ科植物の根粒着生とポリアミン—. *農業および園芸* 81:1130-1134. 他

\*「業績の概要」は、推薦状や審査報告を基に、根研究会事務局が要約したものです。