

2003年度根研究会賞

本年度の根研究会賞は、以下のように学術功労賞1件、学術特別賞1件、学術奨励賞2件が決まりましたのでご報告申し上げます。各賞とも、推薦書類に基づいてそれぞれの業績について評議員を中心とした各2名の審査員の方々に審査をお願いしました。その結果をもとに、会長と副会長が協議し最終的な判断をさせて頂きました。受賞者の皆様には誠におめでとうございます。また、ご推薦頂きました方々、審査を行って頂きました方々に厚くお礼を申し上げます。なお、本年度は論文賞の受賞はありませんでした。

第19回根研究集会（11月15日、筑波大学）におきまして、授賞式をおこない、受賞者の方々に記念講演をしておいただくことになっております。皆様お誘い合わせの上、ご参加頂きますようご案内申し上げます。

2003年9月 会長 谷本英一

《2003年度 根研究会・学術功労賞》

受賞者：阿部 淳 氏

所属：東京大学大学院農学生命科学研究科

業績：イネの根系形成に関する発育形態学的・機能形態学的研究

推薦者：伊藤 治 氏（独立行政法人国際農林水産業研究センター）

阿部氏の研究は、長年にわたるイネ科植物の根系形成過程の発育形態学的解析と、地上部・地下部のモデル化による定量的評価法の開発、さらに根の形態と機能を結びつける指標として出液評価法の検討を行い農家水田における実証研究を積み重ね、根系の機能形態学の進展に貢献したことが評価された。すなわち、水稻根系の発育形態学的評価では、根系の発育を根量（根の数と長さ）と根の分布の様相（根の伸長方向と長さ）の組み合わせからとらえ、品種や栽培条件による根系形態の変異を定量化した。また、圃場で栽培されている水稻の根系形態を非破壊的に推測する手法（茎葉部からの推定モデル）を開発し、根系管理への応用の可能性を示した。さらに、陸稲について、耐乾性と深根との関係や側根の種類による水分ストレス反応の差異を明らかにし、品種育成への知見を提供した。また、出液速度の測定によって根系の生理的活性を評価することを試み、根系の活性が根量と単位根量当たりの生理的活性の両要因によって規定されることを示した。同氏は、圃場や実験室における根系の調査方法の開発にも積極的に取り組み、円筒モノリスを用いた層別根量のデータの解析手法は、水稻研究者を中心に生産現場に普及しつつある有用な手法として評価されている。さらに、同氏は根研究会主催のシンポジウムや、会誌「根の研究」紙上でもこれらの研究成果を発表してこられた。これらの業績の他に、国際シンポジウムのプロシーディングの編纂や、根研究会のホームページ、メーリングリストの開設など本会会員に限らず国際的な根の研究活動に貢献されていることもご紹介しておきたい。

主な業績（数件抜粋）は以下の通りである。

1. Abe, J., K. Nemoto, D. X. Hu and S. Morita (1990) A nonparametric test on difference in growth direction of rice primary roots. Japanese Journal of Crop Science

59(3): 572-575.

2. Abe, J. and S. Morita (1994) Growth direction of nodal roots in rice: its variation and contribution to root system formation. *Plant and Soil* 165(2): 333-337.
3. Abe, J., S. Morita and Y. Hagiwara (1998) Developmental models to describe the relationships between shoot and root growth in rice. In Box, J. E. ed. *Root Demographics and Their Efficiencies in Sustainable Agriculture*. Grasslands and Forest Ecosystems. Kluwer Academic Publishers Netherlands. 523-531.
4. Lux, A., M. Luxova, S. Morita, J. Abe and S. Inanaga (1999) Endodermal silicification in developing seminal roots of lowland and upland cultivars of rice (*Oryza sativa* L.). *Canadian Journal of Botany* 77: 955-960.
5. 阿部淳・森田茂紀・萩沢芳和(2000)ポット栽培したイネの登熟期におけるファイトマーの数・大きさと根量の関係. *根の研究* 9(3): 131-134.
6. 阿部淳・森田茂紀(2003) 栃木県農家水田において乳苗移植栽培した水稻の根系調査事例. *根の研究* 12(1): 9-13.
(他省略)

《2003年度 根研究会・学術特別賞》

受賞者：馬 建峰 Jian Feng MA 氏

所属：香川大学農学部

業績：Jian Feng Ma & Eiichi Takahashi 著 「Soil, Fertilizer, and Plant Silicon Research in Japan」 Elsevier (2002) の出版

推薦者：矢野 勝也 氏 (名古屋大学大学院生命農学研究科)

ケイ素は、地殻の構成元素の中で2番目に多く存在する元素であり、土に根を張る全ての植物体に存在するにもかかわらずその機能がよく分かっていない。ケイ素があまりにも豊富に存在するために欠乏症が明瞭でなく、外からケイ素を与えてもその効果も明瞭ではない。このため、植物の成長に対する役割は長い間重視されなかった。しかし、植物の成長に対するケイ素の役割にいち早く着目し、研究を蓄積してきたのは日本の研究者であり、その歴史は80年に及ぶ。これは日本の重要作物であるイネがケイ素を多量に蓄積し、要求する植物であることと深く関係している。今日では、ケイ素は広範な種類の植物の成長、特にストレス下での成長に不可欠な元素として機能していることが明らかにされた。このような植物の成長におけるケイ素役割の解明には、日本の植物科学研究が世界に誇るべき貢献をしている。残念ながらそれらの成果の多くが国内研究者向けに日本語で発表されていたため世界的に正しく認知されていなかった。このような状況下で、日本の優れたケイ素の研究成果を世界に広く紹介するために、馬氏は共同研究者と共に本書を刊行した。本書は9章からなり、ケイ素研究の歴史が詳しく紹介されている。引用文献の約半数は日本語のみ、または英語要約付きの日本語論文であり、それらの内容が世界に紹介される意義は大きい。馬氏自身これらの引用論文の多くを執筆し、この分野の世界的研究者として活躍しておられる。馬氏はまた根研究集会や本誌「根の研究」においてもご自身の研究を発表されています。

本書に関係する主な研究業績(数件を抜粋)は以下の通りである。

1. Ma, J. F. and Takahashi, E.(1989) Effect of silicic acid on phosphate uptake by rice plant. *Soil Sci. Plant Nutri.* 35: 227-234.
2. Ma, J. F. and Takahashi, E.(1990) The effect of silicic acid on rice in a P-deficient soil. *Plant and Soil* 126:121-125.
3. Ma, J., Sasaki, M. and Matsumoto, H. (1997) Al-induced inhibition of root elongation in corn, *Zea mays* L. is overcome by Si addition. *Plant and Soil* 188: 171-176.
4. Ma, J. F., Miyake, Y. and Takahashi, E. (2001) Silicon as a beneficial element for crop plants. In: Datnoff et al (eds) *Silicon in Agriculture*. Elsevier, Amsterdam. pp.17-39.
5. Ma, J. F. (2002) Beneficial elements: Si and Na. In: *Encyclopedia of Soil Science*, Marcel Dekker, New York. pp. 1201-1205.
6. Ma, J. F., Tamai, K., Ichii, M. and Wu, G. F. (2002) A rice mutant defective in Si uptake. *Plant Physiol.* 130: 2111-2117.

(他省略)

《2003年度 根研究会・学術奨励賞》

受賞者：宮本 直子 氏

所属：東京大学アジア生物資源環境研究センター

業績：植物の根と細胞の水透過性に関する研究

推薦者：高橋 秀幸 氏（東北大学大学院生命科学研究科）

宮本氏の研究は、イネの根の吸水特性に関する研究とエンドウの根を用いた伸長細胞の水透過性に関するものである。プレッシャープローブによる計測により、ポテンシャル差を利用した浸透的吸水による水透過性は、トウモロコシなど他の畑作物とほぼ等しく、イネの破生通気組織の発達には根の組織を横切るシンプラスト経路の水透過性には影響が小さいことを明らかにした。一方、木部圧の変化に基づく受動的吸水による水透過性は、トウモロコシなどに比べて著しく小さく、イネではアポプラスト経路の水の流れが制限されていることが明らかになり、根系全体に加圧するプレッシャーチェンバーによる水透過性計測によってもこのことが確かめられた。さらにアポプラスト経路の水透過抵抗要因として内皮細胞のスベリン蓄積が有力であることも組織形態観察で明らかにした。エンドウの根端に水ポテンシャルの異なる寒天片をくっつけて水分屈性を誘導する実験系において、伸長速度の異なる両側の細胞の水透過性に差があることを発見した。この発見は成長細胞の水の透過性が細胞成長に大きく影響していることを示すものであり、水分屈性という偏差成長による根の伸長方向の制御機構さらには根系全体の制御機構に水の透過性制御が重要な役割を担っていることを示した。これら二つの水の透過性に関する知見は、根系の水吸収機能を組織・細胞レベルで理解し、吸水能力向上に向けた今後の研究に大きく貢献することが期待される。

主な研究業績（数件を抜粋）は以下の通りである。

1. Miyamoto, N. Steudle, E., Hirasawa, T. and Lafitte, R. (2001) Hydraulic conductivity of rice roots. *J. Experimental Botany* 52: 1835-1846.
2. Miyamoto, N. Ookawa, T. Takahashi, H. and Hirasawa T. (2002) Water uptake and hydraulic properties of elongating cells in hydrotropically bending roots of *Pisum*

sativum L. Plant Cell Physiol., 43: 393-401.

3. 宮本直子 2003. (総説) 根の水と溶質の透過性 — ルートプレッシャープローブを用いた測定 —. 根の研究 12: 57-61.
4. 宮本直子 2003. 植物の根に関する諸問題[120]. 根の水の透過性. 農業および園芸 78: 814-819.
(他省略)

《2003年度 根研究会・学術奨励賞》

受賞者：中野 有加 氏

所属：独立行政法人農業技術研究機構・野菜茶業研究所

業績：養液栽培におけるトマト根系の環境応答に関する研究

推薦者：池田 英男 氏 (大阪府立大学大学院農学生命科学研究科)

園芸作物を対象に実用化されている養液栽培において、根域環境は作物の生育や収量に大きな影響を及ぼすが、種々の栽培方法における根域環境に対する根の反応については十分な知見がなかった。中野氏は、異なる根域環境条件を持つ湛液水耕 (DFT) と保水シート耕 (WSC) の二つの栽培方法に焦点を絞り、トマトにおいて両方式で発達する特徴的な根系である「水中根」と「湿気中根」に着目し、その環境反応 (温度および酸素に対するストレス等) について明らかにした。本研究の成果は、養液栽培においても作物の根系が大きな可塑性を持つことを示唆し、作物の環境ストレス適応性を利用した新たな栽培技術に応用し得る有用な知見を提供した。同氏はこれらの成果を根研究会をはじめとするいくつかの学会等で積極的に公表している。園芸作物栽培における根圏環境と作物の関わりを学術的に明らかにし、これらの知見を基盤にして高収量と安定的な生産を両立させる栽培技術を開発し得る点において、本研究における同氏の成果は高く評価された。

主たる研究業績は下記の通りである。

1. 坂本有加・渡邊慎一・岡野邦夫・巽二郎 2001. 保水シート耕方式の養液栽培における根域の気相/液相比率がトマトの生育・収量に及ぼす影響. 園芸学会雑誌 70:622-628.
2. 中野有加・渡邊慎一・岡野邦夫・巽二郎 2001. トマト幼植物の生長および養水分吸収に及ぼす培養液流動の影響. 生物環境調節 39:199-204.
3. 中野有加・渡邊慎一・岡野邦夫・巽二郎 2002. 養液栽培トマトの湿気中根および水中根の生理活性と形態に及ぼす生育温度の影響. 園芸学会雑誌 71:683-690.
4. 中野有加・渡邊慎一・岡野邦夫・巽二郎 2003. 根分け法におけるトマトの水中根と湿気中根による ^{15}N 吸収と体内分布. 園芸学会雑誌 72:148-155.
5. 中野有加・中野明正・渡邊慎一・岡野邦夫・巽二郎 2003. トマトの湿気中根と水中根の外部および内部形態の比較. 園芸学会雑誌 72:156-161.
6. 中野有加・中野明正・渡邊慎一・高市益行・巽二郎 2003. 養液栽培トマトの湿気中根および水中根の養水分吸収に及ぼす高根域温度の影響. 根の研究 12:35-40.