

## 公 示

### 会長選挙について

根研究会会則第9条および第10条に基づき、会長の選挙を行ないます。この選挙は以下の要領で行ないます。

1. この選挙は、事務局が管理する。
2. 選挙権、被選挙権は「根の研究」第14巻3号発行時点における、また選挙権は「根の研究」第14巻4号発行時点におけるすべての個人会員が有する。
3. 会長に立候補する会員は、氏名、生年月日（西暦）、研究内容あるいは興味の対象、根研究会の運営に対する抱負、連絡先（電子メール、ファックス、電話）をA4版半ページに記載して、事務局まで送る。2005年11月11日（金）までに事務局に到着した分を、そのまま「根の研究」第14巻4号に掲載する。
4. 立候補がなかった場合は、個人会員の互選とする。
5. 選挙権を有する個人会員は、「根の研究」第14巻4号に同封する投票用紙を用いて、投票を行なう。2005年12月26日（月）までに事務局に到着したものを有効投票として取り扱う。最多得票者を会長とし、同数の場合は若年者とする。
6. 立候補者が1名であった場合は、無投票で当選とする。

### 2005年度根研究会賞

本年の根研究会賞には、以下のように学術特別賞1件、学術奨励賞3件が決まりましたのでご報告致します。それぞれの方々業績について推薦書類に基づいて関連分野の評議員を中心に2名ずつの方々審査をお願いし、その結果をもとに会長、副会長が協議し最終的な判断を致しました。受賞者の方々におかれましては誠におめでとうございます。また、ご推薦頂いた方々および、審査に当たって頂いた方々に厚くお礼を申し上げます。なお、本年は学術功労賞、学術論文賞の受賞はありませんでした。

来る11月12日（土）に京都キャンパスプラザで開催される第23回根研究集会におきまして、授賞式をおこない、受賞者の方々に記念講演をして頂くことになっています。皆様お誘い合わせの上、ご臨席下さいますようお願い申し上げます。

以下に受賞者の業績を推薦文と共に掲載します。

#### 《2005年度 根研究会 学術特別賞》

受賞者：森田 茂紀 氏

所 属：東京大学大学院農学生命科学研究科

業 績：根に関する書籍（「根ハンドブック」，「根の研究最前線」，「根の事典」，「根のデザイン」など）の著作および編集による根系の捉え方，根の研究方法などの普及・啓発

推薦者：大橋 善之 氏（京都府丹後農業研究所）

## 推薦文

根は土壤中に存在しているため、目でみるのが難しく、その機能や役割の評価が難しい。しかし、植物における根の役割は重要であり、特に農業生産の現場では、根に対する施肥や灌水などを通じて、生産性や品質の向上を図っている。例えば、水稻においては、農業改良普及員や営農指導員から「登熟期に根を健全に保つことが、収量の確保や品質の向上につながる」ということが言われている。この「根を健全に保つ」ということはどういうことなのか、また、健全に保たれた根はどのような機能をもっているのか、等については、具体的な数値をもって説明することは難しく、生産者を指導する上では、何らの考え方が必要である。

そのような中、森田博士が著作や編集をされて、出版された根に関する書籍は、これらの疑問に答えてくれる大変貴重な情報である。私自身、現地圃場でも根の生理活性が評価できる出液速度に関する手法について、大変参考にさせていただくことができた。また、出液速度だけでなく、根に関する様々な手法や考え方は、生産現場に近い農業試験場の研究員や農業改良普及員に役立つものである。さらに、生産者にとっても、今後の管理に有用な情報となるものである。これらのことから、私は、生産現場にとっても非常に意義深い根に関する多くの書籍の出版について、常に中心的な役割を果たしてこられた森田博士を、根研究会学術特別賞にふさわしいものとして、強く推薦します。

## 関連する主な業績

- 「根ハンドブック」 森田茂紀・阿部淳編集 根研究会刊 1994年11月
- 「根の研究最前線」第1巻 森田茂紀 責任編集 1998年10月
- 「根の研究最前線」第2巻 森田茂紀 責任編集 1999年5月
- 「根の研究最前線」第3巻 森田茂紀 責任編集 2001年3月
- 「根の研究最前線」第4巻 森田茂紀 責任編集 2003年3月
- 「根の研究最前線」第5巻 森田茂紀・阿部淳 責任編集 2005年3月
- 「根の事典」 森田茂紀・阿部淳 代表編集 朝倉書店 1998年11月
- 「根の発育学」 森田茂紀 著 東京大学出版会 2000年11月
- 「根のデザイン」 森田茂紀 編集 養賢堂 2003年11月

## 《2005年度 根研究会 学術奨励賞》

受賞者：小田 篤 氏

所 属：筑波大学大学院生命環境科学研究科

業 績：キュウリ根の産生する導管液レクチン(XSP30)に関する研究

推薦者： 佐藤 忍 氏 (筑波大学大学院生命環境科学研究科)

## 推薦文

### 研究の概要と意義

高等植物では、葉や茎は地上空間に、また根は土壤中にと、それぞれ全く異なる環境下に存在し、それぞれの機能が完全に分化している。そのため、各器官が互いに情報をやりとりし、全体として調和のとれた状態を保つことが個体維持にとって不可欠である。根と地上部器官をつなぐ導管は、以前は土壤中の水や無機栄養素を輸送する経路として考えられてきたが、導管液中に、タンパク質をはじめとする多種多様な有機物質が存在することを明らかになってきた(文献 1、5)。しかし、それらの機能と生産を制御する機構に関する知見は極めて乏しかった。

### 1) XSP30の分子生物学解析

キュウリ根導管液中に主要に存在する、XSP30 (Xylem Sap Protein 30-kD)をコードするXSP30の発現は成熟した根維管束木部柔組織と内鞘の細胞に特異的であった。根におけるXSP30は、地上部が受ける光周期に依存して、暗期直前に発現量が最大となる日周変動リズム性を示した。連続明または暗条件下においても、XSP30の発現リズムは少なくとも2周期

にわたり維持され、XSP30 の根における発現は概日リズム制御を受けていることを明らかになった。また、導管液中の XSP30 タンパク質量にも日周変動性が見られ、遺伝子発現とその産物の量には相関性があった。さらに、根における XSP30 の発現リズムの振幅を増幅する因子を探索し、その因子がジベレリンであることを明らかにした。ジベレリンを地上部に投与すると、根における XSP30 の発現はリズムを崩すことなく、その振幅が増幅された。これらのことから根維管束組織特異的な XSP30 の遺伝子は概日リズムにより発現周期が制御され、発現リズムの振幅がジベレリンにより制御されることを明らかになった(文献 2)。

## 2) XSP30 の生化学的解析

XSP30 遺伝子はガラクトース結合レクチンと相同性を持つ。生化学的解析の結果、XSP30 が N-アセチルグルコサミン結合レクチン活性を持っていることを明らかになった。さらに、キュウリ植物体には XSP30 の蓄積は見られないが、葉肉細胞中の高分子の糖タンパク質には XSP30 が結合する糖鎖が多く存在していた。以上の結果から、導管を介して根から地上部に輸送された XSP30 は、そのレクチン活性により葉肉細胞に結合し、何らかの生理現象を引き起こした後、速やかに分解される可能性が考えられた(文献 3)。

以上の研究により、地上部の生理状態によって根における産生が制御される XSP30 が、逆に地上部器官の生理状態に影響を与えている可能性を提唱し、根の研究誌に発表した(文献 6)。

これらの研究成果は、導管液タンパク質の産生制御と機能を明らかにするに止まらず、これまで注目されて来なかった地上部器官と根の間におけるクロストーク機構を明らかにする研究の第一歩としてその価値は高いと考えられ、本研究会の学術奨励賞にふさわしいものとして推薦致します。

## 研究業績

- 1) Sakuta C, Oda A, Yamakawa S, Satoh S (1998) Root-specific expression of genes for glycine-rich proteins cloned by use of an antiserum against xylem sap proteins of cucumber. *Plant Cell Physiol* 39: 1330-1336
- 2) Oda A, Sakuta C, Masuda S, Mizoguchi T, Kamada H, Satoh S (2003) Possible involvement of leaf gibberellins in the clock-controlled expression of XSP30, a gene encoding a xylem sap lectin, in cucumber roots. *Plant Physiol.* 133: 1779-1790
- 3) Oda A, Sakuta C, Kamada H, Satoh S (2003) Xylem Sap Lectin, XSP30, Recognizes GlcNAc Sugar Chains of Glycoproteins in Cucumber Leaves. *Plant Biotechnol.* 20: 67-74
- 4) Oda A, Fujiwara S, Kamada H, Coupland G, Mizoguchi T (2004) Antisense suppression of the Arabidopsis PIF3 gene does not affect circadian rhythms but causes early flowering and increases FT expression. *FEBS Letter* 557: 259-264
- 5) Oda A, Shimizu M, Kuroha T, Satoh S (2005) Induction of Xylem Sap Methylglycine by a Drought and Rewatering Treatment and Its Inhibitory Effects on the Growth and Development of Plant Organs. *Physiol. Plant. in press*
- 6) 小田 篤, 佐藤 忍 (2003) キュウリ導管液レクチンの根における産生と活性、根の研究、12: 163-168

## 《2005年度 根研究会 学術奨励賞》

受賞者：服部 太一朗 氏

所 属：鳥取大学乾燥地研究センター

業 績：ケイ酸施用によるソルガムの耐乾性向上とその生理的機作に関する研究

推薦者：荒木 英樹 氏 (山口大学農学部付属農場)

推薦文

業績の概要と意義

半乾燥地の作物生産では、土壤乾燥に対する作物の耐性を向上させることが最重要課題であるにもかかわらず、作物の耐乾性を高めさせる栽培学的手法の開発に結びついた研究は一握りに過ぎない。学術奨励賞に推薦する服部太一朗氏は、ケイ酸に、土壤乾燥に対するソルガムの耐性を飛躍的に向上させる効果があることをはじめて明らかにした (Hattori et al. 2001; 2005)。塩類障害など、多くの研究者が注目するケイ酸のストレス緩和効果の中でも、土壤乾燥に対する耐性改善を明らかにしたのは彼が世界で最初である。彼の研究成果によれば、ケイ酸肥料を施用したスーダン由来のソルガムでは、乾燥した土壤からでも盛んに水吸収が起こり、水ストレスが強くなる昼間の時間帯にでも、適湿環境で栽培した個体と同様の光合成速度が維持された。その原因を追究するために行った水耕栽培試験では、ケイ酸が、水ストレスによって増加する根から葉までの通水抵抗を低くし、蒸散速度に見合った水吸収を根から生じさせることを明らかにした (服部ら 2004)。さらに彼が行った細胞物理学的研究では、ケイ酸は根先端における細胞壁の伸展性を高く維持させる、すなわち、膨圧が低下しやすい水ストレス条件下でも、根の伸長速度を高く維持できる可能性を示唆した (Hattori et al. 2003)。

服部氏の研究は、ケイ酸の吸収を高めるような栽培技術によってイネ科作物の耐乾性を向上させるという、半乾燥地の穀物生産に大きな影響を及ぼす技術シーズである。それと同時に、ケイ酸が根の発育や水吸収機能にも影響するという、根の基礎科学に対しても興味深い知見を提供するものである。栽培学や植物生理学の観点からも今後の発展が大いに期待できる研究であり、本会の学術奨励賞に推薦する次第である。

#### 研究業績

##### 論文

服部太一朗・安 萍・稲永 忍 2005. 作物の耐乾性に及ぼすケイ酸施用効果. 根の研究 14(2): 41-49.

Hattori T., Inanaga S., Araki H., An P., Morita S., Luxová M. and Lux A. 2005. Application of silicon enhanced drought tolerance in *Sorghum bicolor*. *Physiologia Plantarum* 123(4): 459-466.

Hattori T., Inanaga S., Tanimoto E., Morita S., Lux A., Luxová M. and Sugimoto Y. 2003. Silicon-induced changes in viscoelastic properties of sorghum root cell walls. *Plant & Cell Physiology* 44(7): 743-749.

Hattori T., Inanaga S., Tanimoto E., Lux A., Luxová M. and Sugimoto Y. 2003 Silicon-induced changes in viscoelastic properties of root cell walls in Sorghum. *Programme and Book of Abstracts of the 6th International Symposium on Structure and Function of Roots*, Slovakia. pp.20

Hattori T., Lux A., Tanimoto E., Luxová M., Sugimoto Y. and Inanaga S. 2001. The effects of silicon on the growth of sorghum under drought stress. *Root Research* 10 (Extra issue 1: Proceedings of the 6th ISRR Symposium): 348-349.

##### 根研究集会での発表

服部太一朗・稲永忍・荒木英樹・安 萍 2004. 浸透圧ストレスに曝されたソルガムの蒸散速度および吸水速度におけるケイ酸施用の効果. 第 21 回根研究集会 (東京)

服部太一朗・稲永忍・荒木英樹・杉本幸裕 2002. 乾燥ストレス条件下でのソルガムの乾物生産におけるケイ酸施肥の効果. 第 17 回根研究集会 (東京)

##### 参考：関連の論文

Lux A., Luxová M., Abe J., Tanimoto E., Hattori T. and Inanaga S. 2003. The dynamics of silicon deposition in the sorghum root endodermis. *New Phytologist* 158(3): 437-441.

Lux A., Luxová M., Hattori T., Inanaga S. and Sugimoto Y. 2002. Silicification in sorghum (*Sorghum bicolor*) cultivars with different drought tolerance. *Physiologia Plantarum* 115(1): 87-92.

阿部淳・アレキサンダー・ルックス・服部太一朗・森田茂紀・谷本英一・稲永忍・安萍 2005. 植物の根に関する諸問題 [140], X 線微量分析を用いた葉や根におけるケイ素の特異的分布の検出. 農業および園芸 80:381-386.

## （2005年度 根研究会 学術奨励賞）

受賞者：島村 聡 氏

所 属：農業・生物系特定産業技術研究機構中央農業総合研究センター作物研究所

業 績：湛水条件下で栽培したダイズにおける通気組織の形成とその機能に関する研究

推薦者：望月 俊宏 氏（九州大学大学院農学研究院植物資源科学部門）

### 推薦文

島村聡君は、九州大学大学院生物資源環境科学府植物資源科学専攻農業生産生態学講座において、ダイズにおける通気組織の形成と耐湿性の関係について研究を行い、2003年3月、博士（農学）の学位を九州大学より授与された。現在は、独立行政法人農業・生物系特定産業技術研究機構中央農業総合研究センター作物研究所に勤務し、ダイズ生産性向上のための生理学的研究、特に根粒に関する研究に従事している。この間の研究業績は、以下に述べるように耐湿性と密接な関係があるとされる通気組織に着目し、ダイズにおける通気組織形成とその機能について植物形態学および植物生理学的な解析を進めるとともに、ダイズの耐湿性機構について検討したものである。

従来、陸生植物であるダイズには通気組織が形成されないため、耐湿性は劣るとされてきた。しかしながら、ダイズおよびダイズの野生種とされるツルマメの根にはイネと同様の破生細胞間隙が形成されること（日作紀、1997）、湛水条件下で栽培したダイズの胚軸、根および根粒の皮層部には二次通気組織が発達し、地上部から地下部まで連続した通気系を形成することを見いだした。また、二次通気組織への大気中の酸素の取り込みを阻害すると、生育や根粒活性は顕著に抑制されることから、二次通気組織の形成は湛水ストレスに対する形態的適応反応であり、その機能の一つは大気中の酸素を根や根粒に供給するものであることを明らかにしている。これらの成果は、ISSR 名古屋および日本作物学会講演会において報告しており、日作紀（2000）、Plant Prod. Sci.（2002、作物学会論文賞）および Plant and Soil（2003）に公表している。二次通気組織は、セスパニア等において形成されることが知られているが、主要作物での形成が報告されたのは初めてであり、世界的にも注目されている。さらに、二次通気組織が良く発達するダイズ品種アソアオガリを用い、圃場条件下で常時湛水栽培したところ、密植栽培により畑栽培と同程度の収量を確保できることを明らかにしている（日作紀、2003）。二次通気組織の形成は、過湿条件下における実際のダイズ栽培においても有効であり、このような観点から農業技術大系に執筆を行っている。

以上同君の業績は、植物の根およびこれを取り巻く環境に関する学術の発展に寄与するものであり、本研究会賞に相応しいものであると確信し、根研究会学術奨励賞に推薦するものである。

### 研究業績

#### 原著論文

1. 島村 聡・望月俊宏・井之上準 1997. 数種マメ科作物の胚軸根における破生細胞間隙の形成. 日本作物学会紀事 66:208-213.
2. 望月俊宏・高橋卯雪・島村聡・福山正隆 2000. 数種夏作マメ科作物の胚軸における二次通気組織の形成. 日本作物学会紀事 69:69-73.
3. 島村聡・望月俊宏・福山正隆 2001. 湛水条件下においてダイズの胚軸に形成される二次通気組織量の品種間差異. 九州大学農学部農場研究報告 10:19-24.
4. SHIMAMURA, S. T. MOCHIZUKI, Y. NADA and M. FUKUYAMA 2002. Morphological changes in root nodules of soybean (*Glycine max*) grown under flooded conditions. Plant Prod. Sci. 5:294-300. (Plant Prod. Sci.論文賞)
5. 臼井真奈美・島村 聡・泉 清隆・望月俊宏・名田陽一 2003. Eastern gamagrass (*Tripsacum dactyloides* (L.) L.) の生活環と耐湿性. 九州大学農学部農場研究報告 11:56-61.
6. 島村聡・望月俊宏・名田陽一・福山正隆 2003. 湛水条件下で栽培したダイズにおける二次通気組織の形成と生育・収量. 日本作物学会紀事 72:25-31.

7. SHIMAMURA, S. T. MOCHIZUKI, Y. NADA and M. FUKUYAMA 2003. Formation and function of secondary aerenchyma in hypocotyl, roots and nodules of soybean (*Glycine max*) under flooded conditions. *Plant and Soil* **251**:351-359.

#### 著書

1. 島村聡・望月俊宏 2004. 湛水条件下で形成されるダイズの通気組織 農業技術体系作物編第6巻 農文協, 東京, 基本編 52 : 2-6.

#### 講演発表等

1. 島村 聡・望月俊宏・井之上準 1995. 数種マメ科作物の胚軸根における破生細胞間隙について. 日本作物学会紀事 64 (別号 2) :129-130.
2. 望月俊宏・高橋卯雪・島村 聡・福山正隆 1999. 数種マメ科作物の胚軸における二次通気組織の形成の種間差異. 日本作物学会紀事 68 (別号 1) :166-167.
3. 島村 聡・高橋卯雪・望月俊宏・福山正隆 1999. ダイズとツルマメの胚軸における二次通気組織の発達. 日本作物学会紀事 68 (別号 1) :168-169.
4. 島村 聡・望月俊宏・福山正隆 2000. 湛水条件下でダイズの胚軸に形成される二次通気組織の機能. 日本作物学会紀事 69 (別号 1) :66-67.
5. SHIMAMURA, S. T. MOCHIZUKI and M. FUKUYAMA 2000. Growth of soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) under flooding and the role of secondary aerenchyma in hypocotyl. 3rd International Crop Science Congress 2000, Hamburg, Germany. August 2000, p164.
6. SHIMAMURA, S. T. MOCHIZUKI and M. FUKUYAMA 2001. Possibility of soybean production under continuously flooded conditions and the role of aerenchymatous tissues for tolerance. Asian Agriculture Congress, Manila, Philippines. April 2001, p170.
7. SHIMAMURA, S. T. MOCHIZUKI, Y. NADA and M. FUKUYAMA 2001. Morphological changes in root nodules of soybean (*Glycine mas*) grown under flooded conditions. Proceedings of the 6th Symposium of the International Society of Root Research, Nagoya, Japan. November 2001, pp294-295.
8. 島村 聡・望月俊宏・名田陽一・福山正隆 2002. 常時湛水条件下におけるダイズの生育と収量. 日本作物学会紀事 71 (別号 1) :26-27.
9. 島村 聡・望月俊宏 2004. 湛水条件下でダイズに形成される通気組織とその機能. (日本作物学会第217回講演会シンポジウム要旨) 日本作物学会紀事73 (別号 1) : 320-321.
10. SHIMAMURA, S. T. MOCHIZUKI 2004 Effect of foliar application of urea on growth and yield of soybeans under flooded conditions. In the 8th Conference of the International Society for Plant Anaerobiosis, Perth, Australia. September 2004.
11. 島村 聡・吉田 敏・望月俊宏 2005. 湛水条件下のヘチマ不定根に形成される皮層細胞間隙について. 第22回根研究集会