

2004年度 根研究会賞

本年度の根研究会賞として、以下のように功労賞1件、奨励賞1件が決まりましたのでご報告いたします。それぞれの方々の業績について推薦書類に基づいて評議員を中心に2名ずつの方々に審査をお願いし、その結果をもとに会長、副会長が協議し最終的な判断をさせていただきました。受賞者の方々におかれましては誠にありがとうございました。また、ご推薦下さいました方々、審査を行っていただきました方々に厚くお礼申し上げます。なお、本年度は論文賞、特別賞の受賞はありませんでした。

第21回根研究集会(10月16日、西東京市・東大農場)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、ご参加いただけますようご案内申し上げます。

2004年9月 会長 谷本英一

《2004年度根研究会・学術功労賞》

(The JSRR Award for Excellent Achievement in Root Research, 2004)

受賞者: Alexander Lux (アレキサンダー・ルックス) 氏

所 属: コメニウス大学 (Comenius University, Bratislava, Slovak Republic) 理学部教授

東京大学大学院農学生命科学研究科客員教授 (2004年3月-10月)

共同受賞者: Miroslava Luxová (ミロスラヴァ・ルクソーヴァ) 氏

所 属: スロバキア・科学アカデミー 植物学研究所

(Institute of Botany, Slovak Academy of Sciences, Bratislava, Slovak Republic)

業 績: 植物のストレス耐性に関連した根の皮層の形態形成学的・機能形態学的研究

(Developmental and functional anatomy of root cortex in relation to plant tolerance for environmental stress)

推薦者: 森田茂紀 (東京大学大学院農学生命科学研究科)

両博士は、根の解剖学的・生理学的研究を専門とし、特に内皮や外皮(または下皮)など、細胞壁に特異的な修飾がみられる皮層組織の発達について多くの研究成果を挙げてきた。これまで対象とした植物は、主要作物をはじめ、メキシコのサボテンや日本のチャなど、草本類から木本類まで多岐にわたる。この実績を生かして、近年、EU諸国のファイトレメディエーションプロジェクト(COST)に参加して、重金属汚染土壌の修復に利用することが期待される樹種選別に、皮層の形態的特徴があげられることを示唆するなど、根の形態と機能に着目した研究を通して環境問題にも貢献している。

このような両博士の広範な業績の一部はすでに「根研究集会」の特別講演などで紹介されている。特に日本で行われた研究では、二度の鳥取大学乾燥地研究センターでの客員研究、旧農水省野菜・茶業試験場(金谷)や、東京大学農学部での招聘研究を通じて我が国の研究者との共同研究も多数ある。ルクソーヴァ博士もしばしばルックス博士に同行して共同研究に加わってきた。この間、2001年には根研究会が主催した「第6回 ISRR シンポジウム」組織委員としても本会の活動に貢献された。

乾燥地研究センターでは、イネ科植物の根の内皮細胞壁へのケイ素沈着を研究した。特にケイ素の沈着量を細胞壁に対する重量%で定量的に測定することに世界で初めて成功し、品種間差や根の部位によるケイ素量の差といった詳細な評価を可能にしたことで、それまでの定性的なレベルに留まっていた同分野の研究を発展させた。その結果、ソルガムやイネで耐乾性の強い品種では内皮細胞壁にケイ素の蓄積が多いことなどを明らかにし、ケイ素の生理生態学的な意義や、ケイ素蓄積の機構を解明するための基礎的な知見を提供した。これらの成果は、2001年の「第6回 ISRR シンポジウム」にお

いて招待講演として発表されたほか、複数の国際誌に掲載されている。

野菜・茶業試験場（金谷）ではチャの根について研究し、種子根と不定根では、根毛や破生的構造の発達に差がみられることを見いだしたほか、外皮におけるカスパリー線の形成が内皮より先行して進行するという、これまでほかの植物では認められていない機能形態学的特性を明らかにした。この研究成果は、根研究会が野菜・茶業試験場と共催して開催した「根ワークショップ」で報告されている。

以上のように、両博士は根の形態形成学的・機能形態学的研究によって根の研究発展に多大な貢献をし、日本の研究者との研究交流を通じて根研究会の発展にも大きく貢献されています。以下に、両氏の研究業績の一部を紹介します。

関連する主な研究業績

1. Lux A., Mikus M., Hanackova Z. and Kristin J. 1994. Radicle of *Echinocactus platyacanthus* (Cactaceae). *Plant and Soil* 167 (1): 7-21.
2. Morita S., Lux A., Enstone D.E., Peterson C. A., Abe J. 1996. Reexamination of rice seminal root ontogeny using fluorescence microscopy. *Japanese Journal of Crop Science* 65 (Extra issue): 37-38.
3. Lux A., Luxová M. 2001. Secondary dilatation growth in the root endodermis. In Gasparikova et al. eds. *Recent Advances of Plant Root Structure and Function*. Kluwer Academic Publishers, The Netherland. pp. 31-37.
4. 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.
5. Lux A. and Luxová M. 2003. Growth and differentiation of root endodermis in *Primula acaulis* Jacq. *Biologia Plantarum* 47 (1): 91-97.
6. 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: 437-441.
7. Lux A., Luxová M., Abe J., Morita S. and Inanaga S. 2003. Silicification of bamboo (*Phyllostachys heterocyclus* Mitf.) root and leaf. *Plant and Soil* 255(1): 85-91.
8. Sottníková A. and Lux A. 2003. Development, dilation and subdivision of cortical layers of gentian (*Gentiana asclepiadea*) root. *New Phytologist* 160(1):135-143.
9. Lux A., Sottníková A., Opatrna J., Greger M. 2004. Differences in structure of adventitious roots in *Salix* clones with contrasting characteristics of cadmium accumulation and sensitivity. *Physiologia Plantarum* 120 (4): 537-545.

根研究会関連の発表など

1. 第5回根研究集会(1995年11月26日 鳥取大学乾燥地研究センター)特別講演 Lux A. [Radicle and root structure of the desert succulent *Echinocactus platyacanthus* (Cactaceae)]
2. 第7回根研究集会(根の研究会・ファイテック研究会合同研究集会 1997年5月17日-18日 大阪府立大学学術交流会館)口頭発表 Lux A. and Luxová M. [Root endodermis from cytological viewpoint.]
3. 第11回根研究集会(1999年5月22日 つくば文化会館アルス)口頭発表 谷本英一・松尾喜義・本間知夫・Lux A.・Luxová M. [茶・白色根の根端部組織構造と細胞壁の粘弾性(1)細胞壁の酸性pHへの応答]
4. 根ワークショップ(1999年11月19日 野菜・茶業試験場(静岡県金谷)講演 Lux A. [Preliminary Study of Tea Root Anatomy]
5. 第6回ISRR国際シンポジウム(2001年11月11日-15日 名古屋国際会議場)招待講演 Lux A. [Silicon in root endodermis]
6. 第20回根研究集会(2004年6月12日 中部大学リサーチセンター)特別講演 Lux,A., Abe,J., Morita,S., Kummerova,M. and Balaz,M. [Visual guide to plant anatomy - chapter root. Intorduction of a CD-ROM textbook]
7. 第20回根研究集会(2004年6月12日 中部大学リサーチセンター)ポスター発表 Ito,K., Lux,A., Morita,S. and Abe,J. [Establishment of a rapid method to analyze cell elongation in different tissues along root axis in maize]

〈 2004 年度根研究会・学術奨励賞 〉
(The JSRR Young Investigator Award, 2004)

受賞者： 関谷 信人 氏

所 属： 名古屋大学大学院生命農学研究科

業 績： 耕地生態系における植物水分動態の水素安定同位体を利用した解析

(Plant water dynamics in agroecosystem through analysis of hydrogen stable isotope)

推薦者： 矢野 勝也 (名古屋大学大学院生命農学研究科)

関谷氏は、ある植物が深根から吸収した地下水を他の浅い根をもつ植物に供給する現象 (hydraulic lift) を利用して、乾燥地農業における灌漑手段として植物を利用する方法の開発につながる研究を行った。まず、関谷氏は、水分子に含まれる微量な D (重水素) 濃度 (dD) が気化・凝結などの相変化によって大きく変動することを利用して、ザンビア共和国の圃場においてキマメ・セスバニアが利用する降水や地下水への依存度を解析した。その結果、両植物とも地下水位に届く深根を同様に発達させていたにもかかわらず、地下水に対する依存度が異なることを明らかにし、土壤中での根系分布だけで植物の水吸収能を評価することの危険性を指摘した。さらに関谷氏は、dD を利用することによって、キマメが吸収した地下水を間作トウモロコシに供給する現象 (hydraulic lift) を見いだした。これは、耕地生態系において hydraulic lift が起きていることを、世界で初めて実証したものである。そして、キマメに対する遮光処理が hydraulic lift を促進させることも室内実験で確認した。これらの結果を踏まえて、灌漑手段として植物の hydraulic lift を利用する、というユニークなアイデアを提唱した。

以上のように関谷氏は、困難が伴う圃場レベルでの研究を基盤にし、圃場だからこそ起きる特異な現象を把握するための方法論を提案し、それを実証しています。さらにそこから、灌漑手段としての植物の利用価値を新たに開拓した点は、高く評価されています。また、これらの研究成果は、根の研究や根研究集会においても発表されています。以下にその研究業績を紹介します。

関連する研究業績

1. Sekiya N & Yano K (2002) Water acquisition from rainfall and groundwater by legume crops developing deep rooting systems determined with stable hydrogen isotope compositions of xylem waters. *Field Crops Research* 78: 133-139.
2. 関谷信人・矢野勝也 (2002) 水素の安定同位体自然存在比から評価した植物が利用する水資源の由来。根の研究 11: 35-42.
3. Sekiya N & Yano K (2004) Do pigeon pea and sesbania supply groundwater to intercropped maize through hydraulic lift? -Hydrogen stable isotope investigation of xylem waters. *Field Crops Research* 86: 167-173.
4. 関谷信人・矢野勝也 (2004) 植物のスプリンクラー機能: Hydraulic lift の活用. 農業および園芸 79: 695-702.