



DOI: 10.5846/stxb202105311430

王占义, 刘鹏博, 张雅楠, 王成杰. 探索根系: 发现新前沿 —— 第十一届国际根系研究大会暨 Rooting2021 联席会议. 生态学报, 2022, 42(5): 2059-2061.

# 探索根系: 发现新前沿 —— 第十一届国际根系研究大会暨 Rooting2021 联席会议

王占义<sup>1,2</sup>, 刘鹏博<sup>1,2</sup>, 张雅楠<sup>1,2</sup>, 王成杰<sup>1,2,\*</sup>

1 内蒙古农业大学草原与资源环境学院, 呼和浩特 010011

2 内蒙古农业大学草地资源教育部重点实验室, 呼和浩特 010011

**摘要:** 2021 年 5 月 24 日—28 日第十一届国际根系研究大会和第九届根系发育研讨会 (Rooting2021) 联席会议由美国密苏里州州立大学和英国汉诺丁大学共同组织并在线举办。本次大会主题为“探索根系: 发现新前沿”, 参加会议的有来自世界 51 个国家, 主要包括: 美国、英国、澳大利亚、中国以及来自南美、欧洲和非洲的部分国家, 共计 693 人参会。本届根系大会研讨领域广泛, 涉及根的宏观到微观不同尺度的研究。预计未来根系领域研究热点主要集中在: 根系表型研究技术的研究、根系的生态系统服务功能、根系的逆境生理学研究、根系与土壤交互作用、根系与微生物互作的研究以及根和根系发育等。

**关键词:** 根系生物学; 根表型; 根系逆境生物学; 根际; 地下通信

## 1 背景介绍

相对于植物地上部的研究, 全球对于植物根系的研究相对滞后。这是由于植物根系埋藏于土壤中, 增加了取样和观测的难度。为了推进植物根系的研究, 加强全球合作, 20 世纪 80 年代先后在欧洲成立了国际根系研究学会 (International Society of Root Research, ISRR) 和国际根系发育研讨会 (International Symposium on Root Development, ROOTING)。国际根系研究大会是关于根系研究的国际性学术会议, 现任学会 (ISRR11) 主席为美国密苏里州州立大学的 Bob Sharp 教授; ISRR 每隔 3—5 年不定期召开, 其中 1982 年在澳大利亚召开了第一届。每次会议的重要学术论文均会在国际高水平相关学术杂志上发表。ROOTING 是专门针对根系遗传发育的研讨会, 一般每三年召开一次, 2021 年为第九届。Rooting2021 的主席为英国汉诺丁大学的 Malcolm Bennett 教授。

## 2 会议概况

由于新冠大流行的持续影响, 第 11 届国际根系研究学会研讨会 (ISRR11) 和 ROOTING2021 于 2021 年 5 月 24 日至 5 月 28 日在线上联合举行, 会议主旨为“永不睡眠的根系生物学”。本次会议由美国密苏里州大学跨学科植物小组和英国诺丁汉大学联合组织。这次联席会议将汇聚全球根系研究界的专家学者, 以促进交流并讨论根系生物学的新发现, 新发展和新挑战。会议讨论了农业和自然生态系统中从分子水平到生态系统水平的不同规模的根系研究进展。

**基金项目:** 内蒙古科技计划项目 (2019GG014, 2019GG245); 国家自然科学基金 (32160331, 31960357)

**收稿日期:** 2021-05-31; **网络出版日期:** 2021-11-18

\* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: nmgcjwang3@163.com

由于世界各地时区不同,为了最大程度地提高来自世界各地的参与者的现场参与机会。所有演讲都要求预先录制,但将根据预定时间进行介绍,然后与参会者进行在线交流。同样,在不同时间也安排了多个海报会议,以适应全球各地参与者的不同时区。海报作者将附有简短的预先录制的讲解,海报会议也包括海报作者与参会者进行实时互动的机会。参加会议的主要国家来自世界 51 个国家和地区,主要包括:美国、英国、澳大利亚、中国以及来自南美、欧洲和非洲的部分国家等。本次会议有 693 人参会,我国学者有 1 人参与口头汇报,1 人做专题报告。我国主要参会单位有:中国科学院遗传与发育生物学研究所,中国农业大学,内蒙古农业大学,东北林业大学,西南师范大学,上海交通大学,福建农林大学。

本届根系大会研究领域广泛,涉及根的宏观和微观尺度的研究。会议主题为“探索根系:发现新前沿”。会议分为大会开幕、全体汇报、专题报告、墙报、会后研讨会和闭幕式颁奖典礼组成。

会议先由国际水稻研究所 Amelia Henry 教授就全会开幕式致辞,再由美国加利福尼亚大学的 Wendy Silk 教授进行颁奖和开幕式致辞。

大会邀请了以下学者进行全会汇报(Plenary):Tiina Roose(英国南安普敦大学)、Jonathan Lynch(美国宾夕法尼亚州立大学)、Joseph Dubrovsky(墨西哥国立自治大学)、Xavier Draye(比利时鲁汶大学)、Ross Sozzani(美国北卡罗来纳州立大学)、Yusaku Uga(日本国立农业与食品研究所农学研究所)、Caroline Gutjahr(德国慕尼黑工业大学)、Malcolm Bennett(英国诺丁汉大学)、Steve Tyerman(澳大利亚阿德莱德大学)。

专题会议 16 个,每个专题邀请 1 位 keynote 发言人,分别为:(1)激素和根系构型 Karin Ljung(瑞典农业科学大学);(2)根形态发生学 Bert de Rybel(比利时根特大学);(3)水分与养分关系 Anna Amtmann(英国格拉斯哥大学);(4)水分关系与逆境生物学—Arthur Villordon(美国路易斯安那州立大学);(5)根逆境生物学 Melissa Mitchum(美国乔治亚大学);(6)根生态系统服务/多年生根系 Tim Crews(美国土地研究所);(7)根系对非生物胁迫的反应 Christa Testerink(荷兰瓦赫宁根大学与研究中心);(8)根与根际过程的建模 Andrea Schnepf(德国于利希研究中心);(9)拍摄根系功能的技术 Steven Siciliano(加拿大萨斯喀彻温大学);(10)根与微生物相互作用—白洋(中国科学院遗传与发育生物学研究所);(11)根和根系发育 Phancita Vejchasarn(泰国乌汶叻大米研究中心);(12)根与生物相互影响 Gabriel Castrillo(英国诺丁汉大学);(13)嫁接植物的根系和植物内部通信 Charles Melnyk(瑞典农业大学);(14)根土界面 Colleen Iversen(美国橡树岭国家实验室);(15)地下通信 Ulrike Mathesius(澳大利亚国立大学);(16)根表型分析方法:从实验室到田间 Chris Topp(美国唐纳德·丹佛斯植物科学中心)。

除了 keynote 发言人外,每个专题会议还包括了其他口头汇报者,这些汇报由会务组从与会者提交的摘要中选择而出。

本次会议共发布墙报共 312 个,分为 15 个专题,专题的主题内容和上面的专题会议基本一致。

会议的最后一天举行了根表型研讨会以及海报和演讲者颁奖典礼,会议由英国诺丁汉大学的达伦·威尔斯和美国诺贝尔研究所的拉里·约克主持。

本次联席会议还举行了“研究生和博士后大使计划”。大使计划将为来自世界各地的约 20 名青年专业研究人员提供基础研究和培训机会。活动将在《New Phytologist》发表专题会议报告,该期刊为大使计划提供了大力支持。大使计划由克里斯·托普(美国唐纳德·丹佛斯植物科学中心)和艾莉森·米勒(美国圣路易斯大学)以及研究生和组织委员会的博士后成员共同组织。

本次联合会议的论文、摘要等内容将在以下期刊的特刊出版:《Frontiers in Plant Science》—根系发育;《Physiologia Plantarum》—非生物/生物胁迫对根系的影响;《Plant, Cell & Environment》—未来的根表型研究。

### 3 根系研究难点、热点和新研究方向

会议讨论的主题涵盖了当前我们认识的植物根系以及根际研究的广泛范围,会后召开的根系表型研讨会收集了 147 份参会人员的调查问卷,问卷统计表明根系的研究途径和技术主要还集中在 2D 根系扫描、根系

表型分析、利用根窗进行的无损伤生长分析,而新型技术的应用还比较有限。问卷结果还发现困扰根系研究人员的最大问题是数据收集十分耗时。针对该问题,参会人员提出了各自的解决方案,分享了一些目前比较适用的自动分析软件,以及未来可能的解决思路,比如机器深度学习、模型构建等。

会议介绍了许多评估根和根际的方法,包括 X 射线、荧光酶分析、MRI(核磁共振成像)、3D 激光扫描、植物建模、代谢组学和蛋白质组学等。这些技术以及其他技术可以研究许多不同处理造成的影响,例如微重力、激素、生物肥料或营养元素。探讨了根系的生理过程,这些过程主要与水分、营养胁迫相关的逆境生理以及根系的地下通讯过程相关。另外根系的生态系统服务也仍值得进一步研究,如多年生植物在农业生态系统中的作用、盈余碳对根系和土壤之间关系的支配等。

总结本次会议,国际上关于植物根系研究的热点领域包括:根系表型研究技术进一步发展,根系的生态系统的服务功能的探讨,以及根系的逆境生理学研究的深化。

下一届国际研究学会 ISRR12 会议将于 2023 年在比利时进行,Rooting 研讨会将于 2024 年的德国举行。

关于本次会议的更多信息,可查询会议官网:<https://web.cvent.com/event/0ba1fa03-e5b4-4b87-970e-edb2c219636f/summary>