

# 土壤判读竞赛的重要性及其举办构想<sup>①</sup>

张文太, 刘耘华, 武红旗, 范燕敏, 盛建东\*

(新疆土壤与植物生态过程实验室, 新疆农业大学草业与环境科学学院, 乌鲁木齐 830052)

**摘要:** 本文介绍了美国大学生土壤竞赛和首届国际土壤判读竞赛的举办情况。结合中国土壤系统分类研究的新进展, 在土壤判读竞赛的知识准备、人员组织以及竞赛的主办与认证等方面提出了一些建议。土壤判读竞赛的开展将促进相关本科课程的实践教学改革, 长期来看, 还能提高我国土壤分类研究的国际地位。

**关键词:** 土壤判读竞赛; 大学生土壤竞赛; 土壤分类; 土壤教育

**中图分类号:** S155.1

土壤分类有助于人们正确理解不同土壤类型之间的逻辑关系, 进而更深刻地认识土壤的本质。目前国际上较有影响的土壤分类体系主要有世界土壤资源参比基础<sup>[1]</sup>、美国的土壤系统分类<sup>[2]</sup>以及中国土壤系统分类<sup>[3]</sup>等。我国近代的土壤分类研究大致经历了马伯特分类(1930—1953 年)、土壤地理发生分类(1954—1984 年)和土壤系统分类(1985 年至今)3 个阶段<sup>[3]</sup>。当前, 我国农业资源与环境专业本科生使用的《土壤地理学》教材<sup>[4]</sup>依然是基于土壤地理发生分类编写的。这将给我国未来土壤资源调查与制图工作带来困难。作为认识土壤的重要过程, 土壤判读是土壤分类学与土壤地理学的基础性工作之一。在我国开展土壤判读竞赛, 不仅有利于推广土壤系统分类统一使用的国际标准方法, 为土系调查与制图工作培养更多掌握野外实践知识的年青技术人员, 而且有助于引起相关专业学生对土壤学的兴趣, 提高土壤学在农业科学和环境科学等领域的基础地位。当前我国尚未开展全国土壤判读竞赛, 本文介绍了开展土壤判读竞赛的重要意义, 结合国外土壤判读竞赛的发展现状和中国土壤系统分类研究的新进展, 提出了在我国举办土壤判读竞赛的一些构想。

## 1 土壤判读竞赛的重要意义

### 1.1 建立统一土壤分类体系的需要

为纪念第一届国际农业地质学大会召开 100 周

年, 2009 年在匈牙利举办了“从道库恰耶夫学派到量化的土壤分类”会议, 会议倡导建立一个统一的土壤分类(universal soil classification)体系。随之在 2010 年第 19 届世界土壤学大会上成立了统一土壤分类工作组。

统一土壤分类体系准备建立全球土壤学家普遍接受和使用的野外土壤描述方法和诊断标准<sup>[5]</sup>, 预计到 2018 年完成。以统一土壤分类为导向开展土壤分类与参比研究是我国土壤学优先发展的领域之一<sup>[6]</sup>。开展土壤判读竞赛, 有利于推广统一土壤分类使用的国际标准方法。

### 1.2 为土壤调查与制图培养年青技术人员的需要

随着全球环境变化、食品安全以及人类健康等问题的日益严重, 土壤问题得到了国际社会前所未有的重视。联合国粮农组织 2011 年启动了“全球土壤伙伴计划”, 2013 年成立了政府间土壤技术工作组, 并发起了包括土壤教育、土壤数据和信息、土壤监测方法的统一等在内的 5 大支柱行动。土壤类型的科学判读是全面、正确理解土壤信息的基础。

我国 20 世纪 80 年代开展了全国第二次土壤普查, 其后再没有全国范围的土壤调查, 使得农业资源与环境、环境科学以及地理科学等相关专业本科教学对野外土壤判读重视程度逐渐降低。但是, 野外实践教学是土壤学科的重要教学方法之一<sup>[7]</sup>。我国正在开展“土系调查与《中国土系志》编制”项目, 这不仅

基金项目: 国家自然科学基金项目(41301231)、新疆引进高层次人才项目、新疆农业大学教研教改项目和土壤学自治区重点学科建设项目资助。

\* 通讯作者(sjd\_2004@126.com)

作者简介: 张文太(1984—), 男, 山东冠县人, 博士, 副教授, 主要从事土壤地理与生态农业地质学研究。E-mail: wentaizhang@gmail.com

能为理解我国土壤资源现状提供基础资料,也将促进基础土壤教育的革新<sup>[8]</sup>。开展土壤判读竞赛,能够为土壤调查与制图培养更多野外技能扎实、土壤发生学背景知识宽广的年青学生和技术人员。通过土壤判读竞赛,拓展参赛学生的学术交流网络,也有助于本科生和研究生早期职业观的形成,能够促进其在土壤学科相关领域顺利就业。

### 1.3 提高土壤学基础学科地位的需要

从1883年道库恰耶夫发表《俄罗斯黑钙土》算起,土壤学迄今已有130多年的历史。目前,土壤学正在从一门传统的边缘学科发展成为一门综合、交叉的基础主干学科。土壤能够记录地球演变历史、存储转化淡水、调节地表大气和热量、提供工程建筑原料和支撑生态系统等功能<sup>[9]</sup>得到了更深刻的认识,一些新兴的土壤学分支学科也相继涌现,如计量土壤学<sup>[10]</sup>、水文土壤学<sup>[9]</sup>、固碳土壤学<sup>[11]</sup>、人类土壤学<sup>[12]</sup>和星际土壤学<sup>[13]</sup>等。但是,以土壤的生成、形态、分类和分布为主要研究内容的发生土壤学(Pedology)依然是土壤学科理论体系的重要基石。回答“土壤是什么”的土壤时空演变学部被列为国际土壤科学联合会的四大学部之首。

地理发生学土壤分类体系经验性和主观性较强,初学者较难掌握。土壤判读竞赛采用土壤系统分类体系,以定量的诊断层和诊断特性为主要考查内容,使学生更容易掌握土壤类型划分。土壤学研究领域的拓展和以竞赛形式开展土壤判读都将吸引相关专业学生对土壤学产生兴趣,有利于提高土壤学在农业科学、资源环境科学和地球科学等领域的基础学科地位<sup>[6,14]</sup>。

## 2 国外土壤判读竞赛发展现状

### 2.1 美国大学生土壤竞赛

美国1928年就认识到野外调查和土壤剖面判读竞赛的重要性<sup>[15]</sup>。目前,全美大学生土壤竞赛由美国土壤学会下属的农业、土壤与环境科学学生委员会主办。首先将全美分为7个赛区,各赛区的优胜队参加全国的竞赛,每个赛区轮流主办全美大学生土壤竞赛。该竞赛从1961年开始每年举办一次,每年约有来自20所大学的90名学生参加比赛。累计有4000名学生参加过全美大学生土壤竞赛。

土壤判读竞赛包括剖面描述、土壤分类、土壤剖面解译以及土壤景观描述等。半个世纪以来的土壤判

读竞赛促进了美国基础土壤学的研究和学科发展。例如,2011年美国土壤学年会专设了一个干旱与半干旱区土壤发生论坛分会场,以纪念德州理工大学已逝的艾伦(B. L. Allen)教授。艾伦教授指导过的学生曾5次获得美国大学生土壤竞赛的冠军,这些学生已成长为美国土壤发生学领域的佼佼者,并参加了本次论坛。

### 2.2 首届国际土壤判读竞赛

近年来部分国家开始借鉴美国土壤判读竞赛的模式。为推广使用加拿大土壤分类系统,2010年6月加拿大土壤学会组织本科生和研究生在萨斯卡通市举办了首届加拿大土壤判读竞赛。悉尼大学凯特(Stephen Cattle)教授曾担任国际土壤科学联合会土壤教育与公众理解委员会的主席,他于2012年在澳大利亚与新西兰联合土壤学会期间组织了首届澳大利亚土壤竞赛,并且在2014年第20届世界土壤科学大会期间,在韩国济州组织举办了首届国际土壤判读竞赛。共有来自美国、中国、中国台湾、日本、韩国、南非、澳大利亚、墨西哥、匈牙利和英国的12支代表队参加了这次国际土壤竞赛。中国有2支代表队参赛,队员由来自中国科学院南京土壤研究所、中国农业大学、中国地质大学(北京)和沈阳农业大学等单位的8名研究生组成。首届国际土壤判读竞赛的目的包括在全球更广泛地推广土壤判读的规则,以及为学生提供融入土壤学界的职业机会<sup>[16]</sup>。

## 3 中国土壤判读竞赛的组织与举办

### 3.1 知识准备

中国土壤系统分类是我国土壤分类研究的新成就,目前已出版了一系列专著,如《中国土壤系统分类》<sup>[17]</sup>、《土壤发生与系统分类》<sup>[18]</sup>和《中国土壤地理》<sup>[19]</sup>等。土壤系统分类以定量的诊断层和诊断特性为依据判定土壤类型,使得野外土壤判读更容易操作。需要以《中国土壤系统分类检索》<sup>[20]</sup>、《土壤质量野外土壤的描述》国家标准<sup>[21]</sup>、中国 和美国的《野外土壤描述与采样手册》<sup>[22]</sup>等为指导,编写一本简明的《野外土壤判读手册》,作为土壤判读竞赛的培训教材。同时,准备规范的土壤剖面判读表,作为野外土壤判读竞赛的现场考卷。

### 3.2 人员组织

中国土壤判读竞赛的参赛单位主要从拥有农业资源与环境本科专业或土壤学研究生专业的高等院

校和科研机构中产生,鼓励和欢迎地理科学、环境科学、林学等相关专业的学生参与。竞赛的组织采取“双向结合”的方式。首先,从全国层面,采取自愿报名的方式,由中国土壤学会土壤发生分类和土壤地理专业委员会的会员,以及参加过首届国际土壤判读竞赛的成员组成中国土壤判读竞赛裁判组,负责组织各赛区和全国的土壤判读竞赛。按照我国行政区划,初步将全国分为东北、华北、西北、华东、华中、西南和华南 7 个赛区。各赛区的优胜队参加全国土壤判读竞赛,各赛区参赛名额根据其高等院校的数量具体确定。每支代表队由 1~2 名学术教练和 5 名队员组成,学术教练由从事土壤地理教学研究的老师担任,负责参赛队员的培训,不直接参与竞赛。参赛队员应具备土壤学、土壤地理学、土壤形态学和地质地貌学的知识背景。其次,从参赛院校层面,各高等院校可以先行组织本区域或本单位的土壤判读竞赛。例如,2014 年 4 月新疆农业大学草业与环境科学学院农业资源与环境专业本科二年级学生,结合土壤剖面照片,按照中国土壤系统分类,在室内组织举办了土壤判读竞赛。

### 3.3 主办、赞助与认证

土壤判读竞赛需要相关院校、研究机构、教育培训部门和公司企业的支持与赞助。全国土壤判读竞赛由各赛区轮流主办,负责野外赛场 4 个土壤剖面的准备。竞赛时间安排在每年的 7 月份,可以作为中国土壤学会土壤发生分类与土壤地理专业委员会和土壤遥感与信息专业委员会联合学术年会的一部分。土壤判读竞赛所需经费可以从各参赛院校的专业建设经费和课程野外实习经费支出,有条件时可以向农业部或相关的公司企业申请专项赞助。全国土壤判读竞赛成绩由中国土壤学会认证,各赛区和各省土壤判读竞赛成绩由省级土壤与肥料学会认证,并颁发奖状。同时,还可以积极争取国家人力资源和社会保障部教育培训中心的支持,为参赛获胜者颁发“土壤类型判读师”岗位能力证书。

## 4 结论

土壤判读是土壤发生学、土壤分类学和土壤地理学研究的基础内容。我国地域辽阔,土壤多样性丰富,土壤调查与制图是一项长期的基础工作。在相关专业的本科生和研究生中开展全国土壤判读竞赛,一方面,可以规范野外实践教学,建立统一的土壤判读标准,为搭建全国土壤剖面教学资源平台提供丰富的案例,促进相关实践教学课程的改革;另一方面,能够

培养学生的专业兴趣,加强不同区域学生对全国典型土壤类型的认识,吸引更多优秀的年青人致力于基础土壤学的研究。同时,开展与国际接轨的土壤判读竞赛,能够缩小我国与发达国家在土壤分类、土壤教育等领域的差距,长期来看,有助于我国土壤分类学研究国际地位的提高。总之,开展土壤判读竞赛,必将为我国土壤资源可持续管理和“两高一优”现代农业的发展提供人才储备和智力保障。

### 参考文献:

- [1] IUSS Working Group WRB. World Reference Base for Soil Resources 2014. International Soil Classification System for Naming Soils and Creating Legends for Soil Maps[M]. Rome: FAO, 2014: 1-181
- [2] Soil Survey Staff. Keys to Soil Taxonomy, Twelfth Edition[M]. Washington, DC: United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service, 2014: 1-360
- [3] Cooperative Research Group on Chinese Soil Taxonomy. Chinese Soil Taxonomy[M]. Beijing: Science Press, 2001: 1-203
- [4] 张凤荣. 土壤地理学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002: 1-347
- [5] Hempel J. Universal soil classification system[J]. IUSS Bulletin, 2011, 118: 28-29
- [6] 中国科学技术协会, 中国土壤学会. 2010—2011 土壤学学科发展报告[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2011: 1-239
- [7] Field DJ, Koppi AJ, Jarrett LE, Abbott LK, Cattle SR, Grant CD, McBratney AB, Menzies NW, Weatherley AJ. Soil science teaching principles[J]. Geoderma, 2011, 167-168: 9-14
- [8] 张甘霖. 从 Purdue 大学的一张课堂作业单说起[A]//张甘霖, 史学正, 黄标. 土壤地理回顾与展望——祝贺龚子同先生从事土壤地理研究 60 年[C]. 北京: 科学出版社, 2012: 628-630
- [9] Lin H. Earth's critical zone and hydopedology: Concepts, characteristics, and advances[J]. Hydrology and Earth System Sciences, 2010, 14: 25-45
- [10] 史舟, Lark RM. 土壤学的新分支——计量土壤学(Pedometrics)的形成与发展[J]. 土壤学报, 2007, 44(5): 919-924
- [11] 潘根兴, 周萍, 李恋卿, 张旭辉. 固碳土壤学的核心科学问题与研究进展[J]. 土壤学报, 2007, 44(2): 327-337
- [12] Shi XZ, Zhang WT, Huang B, Yu DS. Soil information acquisition and monitoring in the Anthropocene of a changing world[J]. Soil Horizons, 2012, 53(2): 16-19
- [13] Targulian V, Mergelov N, Gilichinsky D, Sedov S, Demidov N, Goryachkin S, Ivanov A. Dokuchaev's soil paradigm and extraterrestrial "soils"[R]. Brisbane, Australia: 19th World Congress of Soil Science, Soil Solutions for a Changing World, 2010: 1-4

- [14] Wilding LP, Lin H. Advancing the frontiers of soil science towards a geoscience[J]. *Geoderma*, 2006, 131: 257–274
- [15] Cobb WB. The use of judging contests in teaching soil surveying[J]. *Soil Science Society of America Journal*, 1928, B9: 80–82
- [16] IUSS. Official Handbook Inaugural International Soil Judging Contest[M]. Jeju: 20th World Congress of Soil Science, 2014: 1–29
- [17] 龚子同. 中国土壤系统分类——理论·方法·实践[M]. 北京: 科学出版社, 1999: 1–903
- [18] 龚子同, 张甘霖, 陈志诚. 土壤发生与系统分类[M]. 北京: 科学出版社, 2007: 1–633
- [19] 龚子同, 黄荣金, 张甘霖. 中国土壤地理[M]. 北京: 科学出版社, 2014: 1–656
- [20] 中国科学院南京土壤研究所土壤系统分类课题组, 中国土壤系统分类课题研究协作组. 中国土壤系统分类检索. 3 版[M]. 合肥: 中国科学技术大学出版社, 2001: 1–275
- [21] 全国土壤质量标准化技术委员会. 土壤质量 野外土壤的描述 (ISO 25177-2008)[S]. 北京: 中国国家标准化管理委员会, 2008: 1–30
- [22] Schoeneberger PJ, Wysocki DA, Benham EC, Soil Survey Staff. Field Book for Describing and Sampling Soils, Version 3.0[M]. Lincoln: Natural Resources Conservation Service, National Soil Survey Center, 2012: 1–297

## Importance of Soil Judging Contest and Its Hosting Plan

ZHANG Wen-tai, LIU Yun-hua, WU Hong-qi, FAN Yan-min, SHENG Jian-dong\*

(Xinjiang Key Laboratory of Soil and Plant Ecological Processes, College of Grassland and Environmental Sciences, Xinjiang Agricultural University, Urumqi 830052, China)

**Abstract:** This paper briefly introduced the national collegiate soils contest in the USA, and the inaugural international soil judging contest hold in Korea in 2014. Combining with the latest progress of the Chinese Soil Taxonomy, some suggestions relating on knowledge preparation, community organization, as well as the hosting and attestation of a soil judging contest were proposed.

**Key words:** Soil judging contest; Collegiate soils contest; Soil classification; Soil education