

俄罗斯土壤科学的研究现状^①

张学雷 龚子同 骆国保 张甘霖

(中国科学院南京土壤研究所 南京 210008)

摘 要 通过与俄罗斯著名土壤学家来访时的交流,作者介绍了当今俄罗斯土壤科学的研究状况,包括俄罗斯主要土壤科学研究机构设置、主要研究内容和趋势,使我国土壤科学工作者对曾是近代土壤科学的发源地俄罗斯土壤科学的最新进展有一概括了解。

关键词 俄罗斯;土壤科学;研究现状

应中国科学院南京土壤研究所的邀请,俄罗斯土壤学会副主席、俄罗斯科学院地理研究所首席研究员、莫斯科大学土壤科学院地理系主任、第 15 届国际土壤学会土壤地理和发生分类委员会主席维克多·德古里昂(Victor·Targulian)教授、博士于 2000 年 9 月至 10 月来华考察、讲学。先后到北京、南京、鹰潭、福州、漳浦、常熟等地进行野外考察,详细了解了中国的土壤地理与土壤系统分类研究的有关情况。俄罗斯是近代土壤科学的发源地,曾对世界范围内土壤科学的发展起到巨大的作用,我国土壤科学研究自 50 年代起更是受到直接的影响,这种影响甚至一直持续到现在。历经巨大的社会变革之后,当今俄罗斯土壤科学的研究状况如何,是我国同行非常感兴趣的事情。维克多·德古里昂教授是近年来到我国访问的最有影响的俄罗斯著名土壤学家,根据他在访问期间所作的相关学术报告和讨论并参考有关文献资料,我们试图对当今俄罗斯土壤科学的研究状况进行阐述和分析,以飨读者。

1 主要土壤科学研究机构

在俄罗斯,从事土壤科学研究的机构主要有两大分支,即俄罗斯科学院(RAS)和俄罗斯农业科学院(RAAS)。在俄罗斯科学院下面,目前有 3 个土壤科学研究所,分别位于莫斯科、普西诺(Pushchino)和新西伯里亚(Novosibirsk),另外还有遍布俄罗斯全境的 13 个研究所具有土壤研究室(soil departments)。在俄罗斯农业科学院下面,有位于莫斯科闻名于世的道库恰也夫(Dukuchaev)土壤研究所(DSI),与俄罗斯科学院机构设置相似,俄罗斯农业科学院在俄全境分布有 23 个具有土壤研究室的研究所(站)(Research Zonal Institutes),这些研究所(站)是按照生物气候带的不同而设置的,从名称上也可看出其明显的烙印。如俄罗斯农业科学院东北区农业研究所(Zonal Institute of Agriculture in the Northeast)。

除专门的科研机构外,在俄罗斯从事土壤科学研究的还有教育单位,如著名的罗莫罗索夫国立莫斯科大学(Lomonosov Moscow State University)的土壤科学院,另外全国还有 15 所院校具有土壤学系科。

2 土壤科学研究的主要内容和趋势

2.1 俄罗斯科学院

^① 国家自然科学基金(49831004)资助项目。

俄罗斯科学院及其下属机构土壤学研究的总目标是:土壤科学普通原理的发展和重要分支学科的培育。具体讲,他们的研究内容包括以下 10 个研究方向。

1. 土壤的发生与演化 土壤的发生与演化是其他土壤学研究内容的基础,可细分为自然或人为土壤的发生与演化理论、土壤和土壤形成因素的空间多样性(Spatial diversity)、近代自然或人为的土壤学过程、现代土壤中的遗传过程与特征及其对土壤功能和发生等方面的重要性、湿地土壤的生态、地学、发生、分类和诊断等内容。

2. 土壤在生物圈和生物多样性中的生态功能 本研究方向包括的内容有:全球范围生物圈中土壤的地生态学功能(Geoecological functions)、生态系统和生态多样性保护中土被(Soil cover)的角色与功能、土壤在自然和人为景观生态环境中的生态功能及其重建、荒漠化与土壤生态功能、放射性影响下的土壤与生态环境(如切尔诺贝利核电站附近)等。

3. 土壤地图集和其他不同比例尺的土壤制图 此研究方向研究内容有:全球范围和区域土壤地理与制图学研究(1:2000 万至 1:100 万)、土壤退化的早期诊断和人为土壤扰动的制图和单个土壤特征的制图(如有机质、潜育化程度等)。

4. 俄罗斯土被中土壤有机质的形成与功能 继承威廉斯土壤形成的生物学观点,俄罗斯一直把土壤有机质的研究放在重要位置,该研究方向可细分为腐殖质的生物圈功能、自然及人为土壤中有机质的形成和功能、C 素的组成与古环境的气候重建、耕地中腐殖质形态的改善以及新鲜面(Fresh surfaces)幼年土壤中的腐殖质与土壤的功能发挥等方面。

5. 土壤物理状态下的热力学概念 与土壤有机质的研究相匹配,俄罗斯也十分重视土壤物理方面的深入研究。该研究方向下研究内容有自然和人为土壤中的土壤物理过程及特征、土壤热力学的基本概念和土壤物理过程的非线型模型的研究方法、水溶液对土壤物理及化学状态的影响、土壤矿物组合的形成(Soil mineral phase development)与土壤热力学开放系统等。

6. 自然和人为土壤或生态系统中重金属和某些气体的生物化学循环 土壤污染、土壤环境方面的研究在俄罗斯也受到相当的重视,重点研究的问题包括自然和技术形成(Technogenic)的环境中生物地球化学循环以及土壤地球化学屏障(Barriers)研究、土壤和景观中重金属迁移与滞留的模拟(如所谓“化学定时炸弹 CTB”的研究)、技术形成的土壤与植物中的污染及其生物地球化学循环、由土壤当中“温室”所形成气体的生物地球化学研究(土壤与全球变暖)。

7. 土壤作为微生物和无脊椎动物的产地与传播媒介 土壤微生物的研究在俄罗斯亦具有相当长的时间,目前主要集中在以下几个方面:土壤作为微生物产地的特殊作用、土壤微生物作为土壤三相物质的传递者的作用、土壤微生物数量作为土壤生物活动的指示指标之一的意义(如作为土壤退化的诊断指标)、人为土壤中微生物群社(Communities)的结构与功能、土壤无脊椎动物作为驱动者对土壤发生与功能的意义。

8. 俄罗斯干旱地区自然与人为土壤的演化 俄罗斯具有很大面积干旱地区,目前主要研究工作包括荒漠化和土壤退化的制图、干旱地区全新世土壤的演化。

9. 寒冻土(Cryosols)对气候与其他人为影响的可恢复性(resilience)分析 该方向的研究包括过程分析、评价与制图,主要集中在更新世和全新世时期。

10. 土壤生态学监测研究 这是俄罗斯比较新兴但仍较薄弱的研究方向,集中在评价指标的确立、短期或长期监测、检测的自动化观测站等。

2.2 俄罗斯农业科学院

俄罗斯农业科学院及其下属机构土壤学研究的总目标是:景观适宜性的发展方向、为地带性和区域性农业系统提供再生性土壤肥力以及自然或人为条件下如何保持农业的高产和可持续性。具体有以下 4 大研究方向。

1. 土壤空间布局与农业发展 该研究方向包括近代人为土壤过程对不同水平土壤系统影响的理论、适宜于俄罗斯土壤覆盖的最佳农业空间布局、各种比例尺的土壤分类与制图、GIS 技术对潜在土壤资源的评价、主要地区和土类(Soil group)适宜性农业(Adaptive Agriculture Systems, AAS)的模式研究。

2. 土壤微生物与农业系统 主要包括土壤、水等要素的地带性农业承载力(Agricultural Bearing Capacity)研究、俄罗斯主要区域高效土壤耕作系统的研究、景观农业化学(包括农业生态学监测、土壤生态学健康、最高产量与最安全环境的结合等)、土壤微生物抗逆性研究、农业的生物化学(“Biologization” of agriculture)(如在地带性农业系统中输入粪肥和微生物)、土壤微生物学包括微生物—土壤—植被系统中微生物过程的管理以及为提高产量而引进新的微生物种类等内容。

3. 土壤景观安全研究 致力于生态改良后的土壤物理学(如农业物理与垦殖、农业系统生态平衡的物理模型等)、农业放射医学(Agricultural radiology)(如放射性核污染形成的生态问题、土壤在放射性影响下的行为监测与复原)、生态安全与景观适宜(Landscape adaptive)土壤的改良、适合于森林坡地或半干旱地区的复合农林(Agroforest)的种植等方面的研究。

4. 土壤退化的机理与恢复研究 主要内容土类土壤退化的时空模型的研究、土壤对各种形式退化抗逆性模型的研究、防止土壤退化与生态平衡农业景观的形成、退化与扰动土壤的生物补救、自然或人为土壤机能的恢复等。

3 印象与问题

1. 基础扎实,学科类别齐全 目前,俄罗斯仍拥有一批国际上知名的土壤学家,如 G. Dobrovolsky 院士、M. Glazovskaya 教授、I. Sokolov 教授、B. Gradusov 教授和 V. Targulian 教授等。罗莫罗索夫国立莫斯科大学的土壤科学院下边分设普通土壤学、土壤侵蚀、土壤物理、土壤化学、土壤农化、土壤地理、土壤生物、土壤评价(Soil treatment and evaluation) 8 大系别,被认为是当今国际上最为齐全的土壤学科院系建设,每年新生入学仍属热门专业。

2. 注重学术交流,保持较大的国际影响 俄罗斯作为一个大国,其土壤科学研究与国际上的交流是活跃的。几乎每年都有较多有影响的国际会议在俄罗斯召开,如人为土会议、古土壤会议、微形态会议、冻土会议、“俄罗斯黑钙土”发表 100 周年会议等;在土壤学界的国际组织中仍有较多的俄罗斯土壤学家担当要职,俄罗斯在土壤学界的国际舞台上仍享有较高的学术地位;俄罗斯土壤杂志《欧亚土壤科学》(Eurasia Soil Science)月刊为俄、英文出版,并为 SCI 收录。由于众所周知的原因,俄罗斯人才外流现象至今仍较严重,许多人才流向美国、德国、以色列等国家,被称为“智力转移”(Walking brains),但仍有许多优秀的老、中、青土壤学家坚守着这片有着优良传统学风的科研阵地,并不断推出新的研究著说。

3. 理论与实际相结合,研究成果推陈出新 在注重传统学科发展,维持土壤科学体系的同时,俄罗斯土壤学家针对全球变化、环境问题(如核污染)、可持续发展等热点问题,加强了研究的强度,并有较多新作问世,近年来出版的较大影响的新著有《俄罗斯自然—技术作用对土地总量的影响》(2000 年出版)、《俄罗斯土壤分类》(2000 年出版)、《当代土壤学的问

题》(2000 年出版)、《土壤命名与参比》(1999 年出版)、《土壤在生物圈中的结构与功能》(1999 年出版)、《非黑土带土壤与土被进化的生态地理规律》(1999 年出版)、《莫斯科土壤的城市环境》(1998 年出版)、《生态、城市和人》(1996 年出版)等。

4. 克服困难, 在大环境背景下求发展 目前俄罗斯正处于变革的年代, 土壤科学的地位和发展在其国内也被广泛地讨论。与俄罗斯(或前苏联)历史上的顶盛时期相比, 他们的确面临较大的困难, 除上面提及的人才外流、仪器设备更新、科学经费严重不足等问题外, 人们对科学的心理和态度也在发生潜移默化的影响。尽管如此, 维克多·德古里昂这位俄罗斯土壤学家忘我的工作态度和ator 精神给我们留下了深刻的印象, 但愿他们很快能渡过困难, 走上正轨。

参 考 文 献

- 1 Russian Academy of Agricultural Sciences & V. V. Dokuchaev Soil Science Institute, International Conference. Problems of Antropogenic Soil Formation. Proceedings, June 16 ~ 21, 1997, Moscow, 1997, 181
- 2 V. V. Dokuchaev Soil Science Institute & Russian Academy of Agricultural Sciences, Russia Soil Classification, Moscow, 2000, 232

《PEDOSPHERE》(《土壤圈》) 2001 年起改为邮局发行

《PEDOSPHERE》(《土壤圈》)英文季刊: ISSN 1002-0160; CN 32-1315/P; 无中文版)——中国迄今唯一正式出版的土壤学领域国际外文版高级学术期刊, 自 2001 年起国内改为邮局发行, 邮发代号 2-576。该刊为 16 开, 每期 96 页, 印装精美, 国内每册定价 18.00 元, 全年定价 72.00 元。订户在全国各地邮局订阅均可享受到更加方便快捷的服务。漏订者可向该刊编辑部补订。

《PEDOSPHERE》经国家科委批准于 1991 年创刊, 中国科学院主管并基金资助, 中科院南京土壤研究所和中科院土壤圈物质循环开放研究室主办, 《PEDOSPHERE》编委会编辑, 科学出版社出版, 国内外公开发行。

该刊以国内外从事环境、生态、农学、林学、生物学、地学等研究的科技人员以及有关大专院校师生为主要读者对象。主要刊登土壤化学、土壤物理学、土壤生物与生物化学、土壤肥力与植物营养、土壤环境和生态、土壤地理、水土保持、土壤信息与遥感技术、土壤质量与土壤修复等土壤学领域具有坚实科学理论和实验基础与创新的基础研究和应用研究最新高水平的学术研究论文、重大专题综述、阶段性研究简报等。该刊编委会由 50 多位国内外知名专家构成, 其中有多位中国科学院和中国工程院院士和近 30 位世界著名外国专家。学术和编辑质量把关严格, 论文发表快, 国外专家学者的投稿越来越多, 编排印装质量上乘, 深受国内外专家学者一致好评, 在中科院、江苏省和华东地区科技期刊评比中屡获优秀期刊奖等殊荣, 是《Chemical Abstracts》、《CAB Abstracts》、《中国科技论文统计用数据库》、《中国科学引文数据库》、《中国学术期刊(光盘版)数据库》等十多种国内外著名检索期刊和数据库连续收录的源刊。

编辑部地址: 中国南京·北京东路 71 号中科院南京土壤研究所内。邮编: 210008。电话 (025) 3353934; E-mail: rmdu@mail.issas.ac.cn。