

俄罗斯土壤学一瞥^①

龚子同, 张甘霖, 李德成

(土壤与农业可持续发展国家重点实验室(中国科学院南京土壤研究所), 南京 210008)

摘要: 简单介绍了俄罗斯土壤科学的现状和特点, 并对其土壤学发展中的一些问题进行了探讨。

关键词: 俄罗斯; 土壤学; 黑钙土; 数字化土壤图

中图分类号: S15 (512)

根据中俄科技合作项目“石灰化水稻土和黑钙土中次生碳酸盐积累过程的比较研究(NSFC-RFBR, 2008—2009)”计划, 应合作方俄罗斯科学院地理研究所 Irina Kovda 研究员的邀请, 我们中方一行 3 人于 2008 年 7 月 19—29 日访问俄罗斯进行学术交流。这次出访时间虽短, 但还是尽可能多地接触了俄方的相关单位和人员。在莫斯科期间访问了道库恰斯夫土壤研究所、莫斯科大学土壤系, 会见了道库恰耶夫土壤研究所所长 Н.Б.希德罗夫(Н.Б.Хитров)、副所长 Э.Н.穆尔恰诺夫(Э.Н. Молчанов) 院士, 莫斯科大学土壤系 A.S.谢尔盖(A.S.Sergey) 通讯院士和副系主任、普通土壤教研室主任 A.C.夫拉德钦斯基(С.А. Владыченский), 并与季米里亚捷夫农业大学生态室主任 I.I.瓦西涅夫(I.I.Vasenev) 聚会。在野外工作中, 北上佩列斯拉夫-扎列斯基(Pereslavl-Zalessky) 考察俄罗斯土壤分类中的生草灰化土和灰色森林土; 南下俄罗斯科学院生物研究中心——普希诺(Pushchino) 访问俄罗斯科学院土壤物理-化学和生物研究所, 最后一站是道库恰耶夫创业的地方——中央黑土区的卡明(Камень) 草原农业研究所, 考察和研究了不同类型的黑钙土。前后为时 11 天, 行程约 2500 多 km, 采集了 60 多个土壤样品。期间有现场的考察、野外的讨论和与不同岗位上的学者座谈, 内容十分广泛, 涉及面也很广。笔者早年在那里留学, 这次已是第 5 次访俄了, 张甘霖研究员也已是第 3 次访俄了。由于有前几次合作交流的经历, 从比较中可以看出俄罗斯土壤界的一些变化, 哪些是继承的, 哪些是新趋势, 从中也可以得到某些启示。

1 俄罗斯土壤学的概貌

俄罗斯土壤科学的研究中心主要是在莫斯科, 其

中包括俄罗斯农业科学院道库恰耶夫土壤研究所、莫斯科大学土壤系和地理系的土壤地理教研室、俄罗斯科学院地理研究所的土壤地理与演化研究室以及季米里亚捷夫农业科学院与农业大学。

1.1 道库恰耶夫土壤研究所

该所的实力最强。全所有 150 余人, 其中 Ph.D. 有 25 人, 而在 Ph. D. 基础上取得俄罗斯博士(一般 Ph.D. 以后需一定的工作年限且取得突出成绩) 34 人。分土壤发生分类和土壤地理、农业土壤、土壤农业生态评价、土壤物理与土壤力学、土壤侵蚀、盐渍土发生与改良和热带亚热带土壤等 7 个研究室, 土壤矿物和土壤微形态、土壤水文和土壤改良、土壤信息、土壤化学、土壤物理化学、碱土发生与改良、土壤生物与生物化学等 9 个实验室, 还有分析室、图书馆、出版部以及 5 个试验站。其研究重点是土壤调查、制图和分类, 土壤在自然和人为作用下的变化, 土壤农业生态评价以及土壤的监察等, 以合理利用和保护全俄土壤资源。现任所长 Н.Б.希特罗夫是土壤地理学家, 对黑钙土和膨胀性黏土有深入研究, 并有相关著作。道库恰耶夫土壤研究所所长长期以来一直主持全俄土壤分类、土壤制图和农业生态领域的决策咨询。

1.2 普希诺土壤研究所

位于莫斯科以南 100 km 的普希诺是建于 1963 年的俄罗斯科学院的生物研究中心所在地, 设有蛋白质研究所、生物物理研究所、生物化学与微生物生理研究所、理论与实验生物化学研究所、生物学基理研究所等。B. A. 柯夫达(B.A.Ковда) 鉴于这里的生物学研究力量雄厚, 于 1971 年在这里创建了属于这一中心的农业化学与土壤研究所, 后改为土壤与光合作用研究所, 现名土壤-物理化学和生物研究所。实际上这是与道库恰耶夫土壤研究所齐名的俄罗斯两大土壤研究

^①基金项目: 中俄科技合作项目《石灰化水稻土和黑钙土中次生碳酸盐积累过程的比较研究(NSFC-RFBR, 2008—2009)》资助。

作者简介: 龚子同(1931—), 男, 江苏海门人, 研究员, 主要从事土壤地理、土壤地球化学和系统分类研究。E-mail: ztgong@issas.ac.cn

所。该所有 170 余人, 40 个 Ph.D., 20 个俄国博士。主要研究土壤的物理-化学、生物和生物地球化学过程, 研究土壤的水热状况、土壤有机质和矿物质, 研究土壤的发生演化及其在人为作用下的变化。相比之下, 道库恰耶夫土壤所研究比较广泛, 有较强的土壤学的地学基础; 而普希诺土壤所比较偏重基础, 着重土壤物理化学和生物学过程以及全球变化。该所所长 V.H.柯捷雅罗夫 (В.Н.Кудеяров) 是生物地球化学家, 他主编了“土壤过程与时空结构”一书, 并著有“俄罗斯土被在全球生物地球化学碳循环中的贡献”; 副所长 A.Л.宾斯基 (А.Л.Пинский) 是土壤物理化学家, 著有“土壤中离子交换过程”以及一些重金属在土壤中的物理化学行为的论著, 与我所土壤化学室季国亮、李成保、徐仁扣等研究员有过合作。

1.3 研究的一些趋势

随着经济的恢复, 俄罗斯的土壤科学也有了较大的发展。俄罗斯与土壤有关的杂志主要有两个:《土壤学》和《农业化学》。其中《土壤学》杂志影响最大, 全文英译称为 Eurasian Soil Science, 为 SCI 收录杂志, 刊登了许多有价值的论文。俄罗斯土壤学家也十分重视专著的出版。1997 年俄罗斯土壤学家赠送给我们的专著大多是早期的经典著作。而这次仅道库恰耶夫土壤所赠送给我们的 40 多本专著绝大部分都是 2000 年之后的出版物。我们印象最深的有两项工作: 第一, 道库恰耶夫土壤研究所最近编制了 1:250 万全俄数字土壤图, 以此为基础可以点击查询到世界上幅员最大的全俄 1707.5 万 km² 的具体的田块。这不仅具有重要的学术价值, 而且对国土资源评价, 农、林、牧业的发展和生态环境的保护均有极其重要的应用价值。我国国土面积没有俄罗斯那么大, 各部委也作了不少工作, 但至今未形成象俄方这样分量的重大成果, 对此我们十分钦佩, 也很感叹! 其次是俄罗斯对黑钙土的研究也值得关注。1883 年道库恰耶夫发表了《俄罗斯黑钙土Русский Чернозем》而宣告了土壤学的建立。俄罗斯一半的耕地是在黑钙土上, 其粮食产量近占全俄的 80%。1983 年在道氏发表《俄罗斯黑钙土》100 周年之际曾召开了有关黑钙土的国际土壤学大会, 影响遍及全球。上世纪 90 年代 A.П.谢尔巴柯夫 (А.П.Щербаков) 院士遵循当年道氏考察的路线进行了行程 13000 km 的再考察, 著有《中央黑钙土农业生态现状》一书, 从历史对比中看到俄罗斯黑钙土百年来的变化。最近俄罗斯科学院、俄罗斯农业科学院、圣彼德堡大学、道库恰耶夫中央博物馆和道库恰耶夫科学遗产保护和基金委联合出版了 474 页的《俄罗斯黑钙土》(2008) 一书, 系统地总结了不同地区黑钙土的特点

和在人为作用下百余年来生态环境、土壤养分、水热状况和其他性质的变化。国际上, B.A.柯夫达对盐渍土的研究颇具盛名, 实际上, 俄罗斯黑钙土的研究同样是不可忽视的研究成果。

2 俄罗斯土壤学者的作风

印象深刻的有三点: 敬业、挚着和坚韧。

2.1 敬业

土壤学在俄罗斯科学界占有一定地位。认为土壤学不仅服务于农业, 而且是一门基础科学。因而俄罗斯很多的大学里都设有土壤系。莫斯科大学的土壤系有一个发展过程: 1938 年为地质土壤系, 1949 年为生物土壤系, 1973 年成为独立的土壤系。

土壤学的奠基者道库恰耶夫受到尊重, 莫斯科大学正门前俄罗斯伟大学者的群像中就有道库恰耶夫的塑像, 许多地方都有以道库恰耶夫命名的研究所、博物馆和基金会。全俄土壤学会也以道恰耶夫命名, 全俄土壤学会还设有道库恰耶夫奖以奖励对土壤学发展做出贡献的本国学者。

许多土壤学家对土壤学的敬业精神不仅限于本人, 而且代代相传。如在中国比较熟悉的 И.П.格拉西莫夫 (И.П.Герсимов) 和 B.A.柯夫达两位土壤学家的女儿均为著名的土壤学者。莫斯科大学的土壤系主任 Н.Н.罗扎诺夫 (Н.Н.Розанов) 的儿子也子承父业; 原道库恰耶夫土壤所所长 Л.Л.谢学夫 (Л.Л.Шишов) 的土壤学者身份已传至第三代。最有趣的是森林土壤学家 С.В.佐恩 (С.В.Зонн) 家族, 佐恩著有“森林土壤”(中、俄文) 一书, 1957 年与李庆逵合作研究西双版纳土壤, 并在中、俄土壤学杂志上发表了“中国热带土壤发生与分类的一些问题。”上世纪 50 年代还培养了中国留学生。这位与中国同行有着深厚友谊的土壤学家土壤事业已传至第四代。这看来是一个有趣的社会现象, 但实质上不仅折射出从业者对土壤事业的信心和热爱, 也反映了俄罗斯对土壤科学持之以恒的重视。

2.2 挚着

研究土壤的第一步是野外考察。俄罗斯土壤学家对野外工作颇为认真。2008 年道库恰耶夫土壤所出版了新的《田间测量手册》, 对土壤描述规定得很为详尽。俄罗斯土壤学家挖剖面一般都深达 2 m, 观察剖面的变化, 如结构、胶膜、结核、新生体、层次分化等十分仔细。从观察、描述、摄影到采样一丝不苟。国际上把迷恋土壤剖面观察的学者称为“profile man”, 在俄罗斯这样的学者不在少数。一般土壤学家事必躬亲。这次与我们一起在卡明草原工作的道库恰耶夫土壤研究所所长, 戴了顶破草帽, 骑了辆旧自行车, 背了个

大帆布袋，装上各类采样工具在草原上一个人东奔西走，没有专门带助手，亲临现场采样，看起来就像一个典型的基层农业工作者，但土壤学知识渊博，讨论起学术问题来很有见地，这使我们感到非常意外。我们不止在一处地方看到：俄罗斯土壤学家蹲坐在大土坑里专心致志地观察和记录土壤剖面的工作照片，这也是他们工作挚着的写照。

2.3 坚韧

俄罗斯土壤学家多少年来不仅编过不同比例尺的本国土壤图，也编过世界土壤图和其他国家的土壤图。俄罗斯1:250万数字化土壤图是一项巨大的系统工程。这一数字化土壤图是建立在本国大量的大、中、小比例尺土壤图基础上，由道库恰耶夫土壤研究所的10位土壤学家花了10年时间完成的。可以设想，如果没有长期的积累，没有刻苦钻研的韧性，这项工作根本就不可能完成！特别要提出的是：俄罗斯黑钙土的研究持续了100多年，其研究涉及生态环境、地质地形、土被结构、土壤矿物、土壤物理、化学性质以及有关的灌溉施肥和耕作技术。当地以道库恰耶夫命名的农业研究所，在人烟稀少的卡明草原上也坚持了一个多世纪。卡明（Камень）在俄语里是石头的意思，原来卡明草原土壤因干旱而坚硬如石而得名。人们形容在那里种一粒种子只能收获两粒。自从道氏与来自彼德堡、莫斯科和伏龙什的土壤工作者一起，在调查研究基础上，通过植树造林、发展灌溉和改良土壤，从而极大地改变了草原的面貌。目前，已生长120年的参天林带保护着那里农业生产的持续稳定。由于卡明草原改造的成就，后来成为斯大林制订改造整个俄罗斯自然计划的基础。当年希特勒进攻苏联，北面直指列宁格勒，中间扑向莫斯科，南面就是针对中央黑土区的斯大林格勒。但在斯大林格勒，纳粹德国在性格坚强、意志顽强的俄罗斯人面前全军覆没，斯大林格勒战役也被称为第二次世界大战的伟大转折点。也许就是这种民族精神造就了俄罗斯土壤学者研究黑钙土的韧性，并取得了巨大成绩。

3 俄罗斯土壤学在前进中

俄罗斯土壤学的发展有许多值得学习的地方，但同时有几个问题值得思考。

3.1 资源与开发

俄罗斯是资源大国，它有丰富的石油和天然气资源，还有无比广袤的土地和森林。其中土地资源人均在世界上首屈一指。土地资源丰富是好事，但也有问题。俄罗斯黑钙土从欧洲一直延伸到亚洲绵延数千公里，黑钙土是肥沃土壤，而且黑钙土区的雨量近年来

又有所增加。但当地农民似乎只关心自己的温饱，无意采用先进农业技术增加收成，所以目前黑钙土上的粮食单产只有中国黑土的一半，虽然已满足本国消费量，但如能进一步重视农业的投入，采用已有的黑钙土利用改良技术、甚至进行国际合作开发，以提高黑钙土的生产力，把土地资源的优势转化为经济优势，那么不仅可使俄罗斯农副产品更加丰富，从而可能避免上世纪80年代经济濒临崩溃的窘境，而且也会对世界粮食安全做出巨大贡献。

3.2 节俭与更新

俄罗斯的许多基础设施都是在斯大林时代奠定的。设有土壤系的莫斯科大学的新址是1953年建立的，当时是世界上第一流的；1947年建立的道库恰耶夫土壤所也是世界上土壤学研究的中心之一。在20世纪50至60年代，他们与其他大学和研究所一起为我国培养了一批土壤学各学科的学术骨干，包括土壤物理、土壤矿物、土壤化学、农业化学、土壤生物、土壤生物化学、土壤地理、森林土壤、土壤改良、土壤侵蚀以及土壤耕作等。20世纪50年代至60年代前苏联土壤学在世界上盛极一时。但到了20世纪后20年，因经济的困难而严重影响土壤学的发展。目前经济已得到了恢复和发展，国家的投入和国民收入均有所增长，国际间的学术交流也有大幅度增加，去年在南京召开的国际城市土壤会议（SUITMA）俄国就有近10人参加。莫斯科新区同其他城市一样高楼拔地而起，但当你进入他们的研究所，进入他们实验室时，就会发现半个世纪前兴建的莫斯科大学厚重的建筑、斑剥的门窗，显得陈旧，名气很大的道库恰耶夫土壤所仍处于闭塞的小巷，大门上方墙上裂缝修补的痕迹赫然在目。看来与航天和军工相比，对土壤学的投入来说，目前还是节俭有余，而设备的更新缓慢，正处于一个新的发展阶段的开始，但近些年由于能源价格急剧上涨和社会的逐步稳定，作为能源出口大国的俄罗斯，经济发展极为迅猛，因此有理由相信，俄罗斯土壤学在其坚实的基础上，发展的潜力是很大的。

3.3 继承与发展

俄罗斯土壤学有好的传统。现代土壤发生学的奠基者道库恰耶夫受到社会的广泛尊重。在道库恰耶夫土壤所里建有道库恰耶夫的塑像外，还挂有俄罗斯土壤学发展有贡献的著名土壤学家的巨幅画像。主要有：К.Д.格林卡（К.Д.Глинка）、К.К.盖德罗伊茨（К.К.Гедройц）、Б.Б.波雷诺夫（Б.Б.Полынов）、И.Ф.丘林（И.Ф.Тюрин）、М.М.柯诺诺娃（М.М.Кононова）、Е.И.伊万诺娃（Е.И.Иванова）、А.А.罗杰（А.А.Роде）、В.М.弗里特伦（В.М.Фридланд）等。

提到俄罗斯对世界土壤的贡献一般会提到：盖德伊茨对土壤吸附性能的研究，波雷诺夫对风化壳发生演化的研究，丘林和柯诺诺娃对土壤腐殖质的研究，罗杰对土壤水分的研究，格林卡和弗里特伦对土壤地理和土被结构的研究，以及伊万诺娃对土壤分类的研究等。其中从道库恰夫开始经格林卡到伊万诺娃所提出的以地带性学说为基础的土壤地理发生分类在世界上影响最大。

俄罗斯人尊重权威，尊重前人的研究成果这一点是非常可贵的。忘记历史即失去记忆，不重视继承很难发展。但继承的目的是发展，而不应成为束缚。

俄罗斯土壤分类在 20 世纪 70 年代开始受到以诊断层和诊断特性为基础的美国土壤系统分类和联合国世界土壤图图例单元（后成为 WRB）分类的挑战。俄罗斯土壤学家研究了这些分类，并将它们译成俄文，编著出版了《土壤命名与参比》一书，评述各国土壤分类。俄罗斯地理发生分类和美国土壤系统分类是两

个不同的分类体系，他们希望既能保留自己的传统，又能吸收诊断分类之所长。即俄罗斯学者接受了诊断层的概念，但并没有采用其定量指标。所以经过一番努力，俄罗斯同行也拟订了一个新的分类，但并没有达到预期目的，在国内外没有太大影响。这次我们目睹了俄罗斯的“生草灰化土”，所谓“生草”实际是树根盘结，所谓“灰化”实际是漂白。在中国土壤系统分类中应为腐殖质漂白冷凉淋溶土。俄罗斯的地理发生分类与系统分类相比，显得有许多不确定性。目前主要问题是俄罗斯学者多少受传统影响，很难一下子完全接受其他分类的长处。但是我们不怀疑他们一定会处理好继承与发展的关系，也相信俄罗斯土壤学会在不久的将来有更大的发展。

以往，俄罗斯土壤科学家曾给了我们很大的帮助和支持。现在，我们仍有必要很好地学习俄罗斯土壤学家重视基础、重视传统和敬业的精神。

Some Aspects of Soil Science in Russia

GONG Zi-tong, ZHANG Gan-lin, LI De-cheng

(State Key Laboratory of Soil and Sustainable Agriculture (Institute of Soil Science, Chinese Academy of Sciences), Nanjing 210008, China)

Abstract: This paper introduced and discussed briefly the recent situation, characteristics and problems of Russian pedology on the bases of the information obtained from the authors' latest visit to Russia and from other sources.

Key words: Russia, Pedology, Chernozems, Digital soil map