



ZHEN XING GU SHI
在这里感受辽宁奋进脉搏



40年只为寻找大地的密码

——土壤专家、国家科技进步二等奖获得者王秋兵的故事

本报记者 胡海林

王秋兵这辈子有两件最让他快乐的事，一件是挖土，一件是带着他的学生们挖土，这两件事，他一干就是40年。

“不像动物、植物可以分开个体、属性，土壤是连续体，没有明确的个体，各地土壤千差万别，而且埋在地表以下。你只有把它挖开，才能掌握它的形成环境、剖面形态特征与理化性状等信息，为科学实施农业生产、生态建设、水土治理、土地开发等提供技术支撑。”王秋兵说。于是，他“挖土”的脚步遍布全国各地，从大兴安岭的森林到西沙群岛的海岛，从东部广阔的平原农田到“世界屋脊”青藏高原，乐在其中，不知疲倦。

又一年暑假到来，这也是王秋兵教授最忙的季节。

7月初，刚结束在内蒙古自治区赤峰市的野外调查返回沈阳，短暂的休息时间也被工作填满：分析带回的土样，检查学生的实验项目进展，完善接下来的调查方案。东北地区的土样采集适宜时间是5月至11月，平常还有繁忙的教学任务，采样时间多安排在节假日，他也因此近40年几乎没休过暑假。

寻找一个“故事”

选择学农和土壤专业，缘自幼年的“饥饿记忆”。

王秋兵出生于河北邢台太行山区农村，山高坡陡，土层浅薄，十年九旱，粮食产量低而不稳，彼时十里八乡多数人吃不饱饭，他在饥饿中度过了自己的童年。1978年，恢复高考的第二年，他报考了河北农业大学土壤农化专业。在他看来，研究好土壤提高粮食产量，进而让更多的人吃上饱饭是非常重要的事。

上世纪70年代末，我国开展了第二次全国土壤普查。1981年，大学在读的王秋兵与同学一起，参与“土壤调查与制图”这门课程实习，在河北省易县农村开展了土壤调查，4人小组完成了两个村的土壤剖面调查任务。这次经历极大地丰富了他的理论和实践知识，也坚定了他“深耕”土壤学的信心。

土壤学是门小众专业，1982年大学毕业后，王秋兵选择继续深造，但全国只有3所学校招收他所热爱的土壤地理学：一个是北京农业大学（现中国农业大学），一个是浙江大学，还有一个就是沈阳农学院（现沈阳农业大学）。他说：“综合考虑，沈阳农大土壤学专业较强，而且自己也比较适应北方气候，就这样来到了沈阳。”

参加工作后，频繁的野外采样调研，成为王秋兵工作的一部分。他告诫自己的学生：“大自然永远没有错误，错误的只在于我们没能真正理解它，没有把它的故事讲好。我们要做的就是持续采集分析样品，研判土壤的内在发生机制，分析其利用的潜在优势和障碍因素，明确土壤在分类系统中的归属，找到它的‘身份密码’。”

在王秋兵看来，土壤有着极其复杂的演进过程，通过土壤反映过去发生的变化也是极有意义的事情，很多东西钻研越深兴趣就会越浓。比如，沈阳周边就有大面积红色土壤分布，这是现在南方的气候条件才能形成的土壤，说明沈阳历史上经历过亚热带气候，也曾是很湿热的地方。

有一年，在丹东宽甸满族自治县青椅山镇野外调查时，王秋兵发现当地很大一片地势平坦的土地，土层较厚，地表却只长灌木而没有种庄稼，大家疑惑不已。团队挖开近两米深的土坑，从剖面发现该土壤是由黄土母质发育而来，地下水位较深，但土壤形态具有明显的水成特征，土层呈深黄色。通过对周围地理环境的深入考察，结合历史上当地火山活动、土壤形态特征，以及土壤理化性状，王秋兵对这片特殊土壤的成因进行了推演，得到了同行专家的认同。

“当地遭遇过火山活动，熔岩将河道堵塞形成堰塞湖，先期沉积的黄土便被淹在水下，处于还原环境。经过若干年后堰塞湖大坝被毁，湖内水体被排干，土壤又露出地表恢复为氧化环境，但在淹水期形成还原特征便留在土体之中。正是因为土壤具有这种特殊的‘记忆’功能，才使得人们能够根据土壤的形态特征和性状追溯历史故事和环境演变。”王秋兵说。

通过土壤剖面，可以了解每层土壤质地、结构、紧实度等土壤性质的变化，就可观察土壤新生体，因此挖掘剖面本身就是研究土壤的过程。每次挖土，就如同一次“考古”。

“别小看挖坑，既是体力活也是细致活，首先要选择朝阳方向，挖出宽1.5米、垂直1.2米至1.5米的深度，剖面先整理出‘平面’，而后把1/3剖面用小刀挑出‘毛面’，方便与‘平面’有直观对比。”王秋兵感慨，现在学土壤学的孩子无论来自城市还是农村，大都没干过重体力活，不会用锹也不会用腰刀，挖坑人

6月24日，北京，全国科技大会、国家科学技术奖励大会、两院院士大会在人民大会堂隆重召开。会上，2023年度国家科学技术奖揭晓。其中，由王秋兵为第三完成人的“中国土系志与高精度土壤信息网格构建及应用”项目，荣获2023年度国家科技进步二等奖。

王秋兵，沈阳农业大学土地与环境学院教授、博士生导师，自1985年从沈阳农业大学硕士毕业并留校执教以来，他的工作轨迹就没有离开过土壤研究。挖土、采样、分析……日复一日，为了大地的丰收，去破解土壤身份的“密码”，去讲好大地的故事，40余年，王秋兵乐此不疲。



王秋兵教授带领他的学生们在讨论土壤样本。

本版图片由本报记者查金辉摄



在野外采样时，王秋兵教授边操作边给学生们讲解。



王秋兵教授对采自全国各地的土壤剖面样本总是如数家珍。

门课也成了一次不小的挑战。事实上，每每遇到这样的情况，身为导师的王秋兵都要亲身示范，一边挖坑一边讲解要领。

野外调查的艰辛，往往超出了常人的想象。王秋兵的学生、沈阳农大副教授孙仲秀回忆，有一年夏天，跟随王老师在兴安岭开展近一个月的野外调查，“住的是山林里一辆废弃的客车，白天只能吃香肠、面包，晚上在营地才能煮米饭。山林里的蚊子特别狠，即便是牛仔短裤也能叮透，所有袖口只能用胶带缠牢。每个坑四五十公斤的土样，要背几小时才能下山。我们年轻人都觉得不轻松，但老师身上看不到一点疲惫，反而是越到野外越兴奋。”

“回家时，他从来不会说野外有多难，更多的是分享各种趣事或者新发现，还有就是哪个学生有什么样的进步。科学研究一定得需要付出，因为我自己的父母也是科研工作者，我能理解这份坚持里一定是他的热爱所在，快乐所在。”王秋兵的妻子佟玲如此评价。

建立一套标准

土壤分类是土壤科学的核心和基础内容，也是其他学科利用土壤学研究成果的“桥梁”，其重要性不言而喻。我国幅员辽阔，不同地区土壤类型和差别迥异，给调查并确认其“身份”带来了较大困扰。因而，制定统一规范的标准是土壤调查与分类的关键，也极其必要。

中国人的农耕历史可以追溯到上万年前，但对土壤的系统研究并形成学科则起步很晚，直至上世纪30年代才有了真正意义上的

的现代土壤调查，即引进了当时的美国土壤分类（马伯特分类）。后来，我国的土壤分类学体系较长时间在国际上两个流派中左右摇摆。

王秋兵回忆，1985年起，在中国科学院南京土壤研究所龚子同的领导下开始了中国土壤系统分类研究，经过几次修改后，于2001年建立了中国土壤系统分类的高级分类单元（从土纲到亚类）划分标准，土壤高级分类单元概括性较强，主要为国家或区域土壤利用宏观决策服务。然而土壤基层分类单元（土族和土系）土壤信息详细完整，主要服务对象是县级以下基层单位、农户、企事业单位进行农业生产、城乡建设、生态环境保护等。由于缺乏土壤基层分类研究，此时尚缺乏土族、土系的划分标准，使土壤学研究难以在生产实践中发挥应有作用。

时间来到2009年，我国土系调查与《中国土系志》编制研究工作全面启动，由中国科学院南京土壤研究所张甘霖研究员牵头，组织全国20所高等院校和科研院所的土壤分类专家，在2009年至2013年间和2014年至2018年间分两期开展了“我国土系调查与《中国土系志》编制”和“我国土系调查与《中国土系志（中西部卷）》编制”。

第一期以东部地区16个省（市）的土系调查工作，拉开此次全国性基础调查的序幕。作为一期东部地区土系调查与《中国土系志》编制东北片区负责人，王秋兵说：“第一批的《中国土系志》出版得比较晚，主要就是因为当时没有统一的划分标准。从2009年至2012年的4年里，在项目主持人张甘霖的带领下，我们一直在探索和实践，经过全国多地实地考察、讨论和修改，最终出版了《野外土壤描述与采样手册》，确定了我国土壤系统分类土族和土系划分标准。”

2013年，《土壤学报》刊发了张甘霖、王秋兵等人撰写的《中国土壤系统分类土族和土

系划分标准》一文。这个标准的问世，标志着中国土壤系统分类体系的建立，为后续各省份撰写《中国土系志》提供了理论依据，也为制定全国第三次土壤普查的相关技术规范提供了支撑。

二期土系调查启动后，王秋兵作为内蒙古自治区土系调查的负责人，又带领踏上了新的征程。从内蒙古东部到西部地区，地域跨度特别大，土壤差异也非常明显，为团队提供了丰富的调查场景。

“每个剖面从挖坑到整饰平均要花3个小时，记得在阿拉善采样时，地表温度达到60多摄氏度，把人都能烤熟。王老师给大伙打气，为国家做好基础性调查工作责任重大，吃点苦不算啥，而且还可以掌握很多难得的一手资料。这招还真挺管用！”孙仲秀说。

辽宁、内蒙古两省区的土系调查研究整整持续了13年时间，王秋兵团队累计行程逾6万公里，共调查了典型土壤剖面近500个，采集了土壤和母岩样品1400余个，拍摄景观、剖面、新生体等照片数码储量高达150G。通过野外调查和室内分析，全面掌握了样本每个单个土体的土壤形成环境、剖面形态特征与理化性状等信息。

最终，王秋兵团队研究成果形成了《中国土系志·辽宁卷》和《中国土系志·内蒙古卷》，共计151.7万余字，划分了252个土族，确立了361个土系，并按照中国土壤系统分类数据库建设规范建立了辽宁省和内蒙古自治区土系数据库。

为了让研究成果经得起历史的检验，从土样的采集、实验室分析到各类数据的校订，王秋兵都一丝不苟地全流程参与。实验室工作人员告诉记者：“即便是磨土、筛土这样简单的活儿，王老师也要督促学生细致工作，防止土样损耗。”

在研究成果《中国土系志·辽宁卷》和《中国土系志·内蒙古卷》付印前，王秋兵带领团

队一同经历了6遍审校修订。最后一次，他把团队成员集中到自己家中，用投影仪将文稿一页一页投影至白墙，大家一起逐字、逐句、逐数进行审核。

“那段时间，大家经常从早忙到晚，累了就在沙发上小憩，中间由我和师母做饭搞保障。因为大家都清楚，作为国家级基础性项目，质量容不得闪失。”团队成员之一、沈阳农大教授孙福军坦言，多年师从王秋兵老师，其严谨的工作态度早就潜移默化影响了自己。

带出一支队伍

学生时代，王秋兵师从著名土壤学家陈恩凤和唐耀先，老一辈科学家严谨治学的科学态度对他产生了深刻影响。

“在治学上，王老师对学生是出了名的严格。执教30多年，他带出了150多名硕士、博士研究生，这期间因学习没被‘训’哭的学生是个位数，但大家都服他：一是他没有私心；二是他的学术地位这么高，却一点儿架子也没有，仍旧坚持在一线搞科研，甚至连挖坑取土的活儿，他还和年轻人一样干。王老师的心思全用在了科研和培养学生上。”孙福军谈及恩师心生敬佩，并笑言，自己是因“眼泪窝子深”而没哭的几个人之一。

课堂上，王秋兵习惯出教材，拿自己调查采集的一手资料作为讲义，向学生传授有关土壤的各类知识、演进过程、历史影响等，深入浅出、旁征博引的叙述，让枯燥的土壤学变得生动有趣。在沈阳农大研究生会开展的首届“我最喜爱的导师评选”中，他高票上榜。

上世纪90年代，受多重因素影响，土壤农化在全国高校很少得到重视，土壤学研究进入了一个低谷期。1993年，年仅31岁的王秋兵开始担任沈阳农大土壤农化系（现土地与环境学院）副主任，4年后出任院长。“当时没有研究任务，还要承担一些创收任务，教师们情绪非常低落，但缘于对土壤学的执着热爱，大家坚持基础研究不放松，积极寻求与国内外研究机构、高校、政府及企事业单位合作，互相搀扶走过了那段艰难岁月。”忆及当年，王秋兵心情激动。

即使是困难重重，在王秋兵的主持下，沈阳农大在土壤农化专业的基础上增设了土地资源管理、环境工程等专业，并于2003年获得硕士学位授予权，在农业资源与环境一级学科下自主增设了土地资源与信息技术、农业环境与生态、水资源与农业节水等二级学科博士学位授权点。专业的增加、规模的扩大，让广大教师有了更为广阔的研究领域和学术空间，专心致志搞教学科研和学科建设的氛围又回到了大家身边。

最近十多年来，沈阳农大共有19名团队教师和77名研究生参与了我国土系调查和《中国土系志》编制二期重点研究项目。除完成两部专著外，团队申报还基于土系调查及其相关成果成功申报了13项国家相关项目，发表高水平论文300余篇。通过这些项目培养出了精干的土壤调查队伍，在国内享有较高声誉，其中有4人被聘为第三次全国土壤普查国家级专家，有十余人被聘为第三次全国土壤普查省级专家。

“我的不少学生仍在从事与土壤调查相关的工作，谷洪玉、蒋卓东等参与了第二次青藏高原科学考察工作，孙福军是全国第三次土壤普查辽宁省区外业调查专家组负责人，孙仲秀是国家重点研发计划项目的课题主持人。”指着两部研究专著参编人员的名字，王秋兵骄傲地介绍着自己的学生。

虽然辽蒙两省区土系调查及中国土系两省区卷的编撰工作已圆满完成，但闲不住的王秋兵又开始了新的行程，其主持的科技部科技基础资源调查专项课题“辽河平原性农田土壤资源与健康状况调查”已进行两年，将于两年后结题，还有大量的资料整理、汇总、分析工作。作为全国第三次土壤普查顶层设计组成员、外业技术专家组组长，王秋兵还要不时研讨相关技术规范，并赴各地指导外业调查工作。

7月的一天，沈阳郊外，沈阳农大研究生李嘉奇和王涵正挥锹挖坑，这是他们的一堂野外土样调查的实践课。近3个小时，约1.5米深的土壤剖面显露出来，他们的导师孙仲秀跳进坑中，时而修整剖面时而整理坑沿，并向他们讲解着技术规范。为了拍下垂直剖面图，他甚至匍匐在地选择最佳角度，身上很快就沾满了泥土。

看着忙碌的师生几人，站在坑上的王秋兵露出慈爱的笑容。年届花甲行将退休的他，相信自己的学生会以扎实的功底走得更远、飞得更高。此时，阳光穿过云朵洒下金色，并将一群人的剪影投在地上，欢快跳跃着，像极了生生不息的火苗。