

纪念南京土壤所建所40年专文

中国科学院南京土壤研究所40年

赵 其 国

(中国科学院南京土壤研究所)

中国科学院南京土壤研究所自1953年成立以来,经历了艰苦的创业和开拓,迅速的发展和壮大过程,已经过了不惑之年。今天,当我们回顾40年的风风雨雨时,我们可以自豪地说一句:我所的土壤科学研究事业,在国民经济建设中发挥了应有的作用,老一辈土壤科学家们辛勤耕耘的园地,结出了丰硕的果实。

一、开创了我国现代土壤科学研究

我所是1953年由政务院批准,由原中央地质调查所土壤研究室的基础上扩建而成的。地质调查所土壤研究室初创于1930年。是中华教育文化基金会委托地质调查所进行全国土壤调查时,在北京正式成立的。这是中国最早成立的土壤研究机构。

1935年,该室迁至南京珠江路新址,抗战爆发后又西迁重庆,1945年迁回南京原址。先后在该室工作的有侯光炯、熊毅、李连捷、朱莲青、陈恩凤、李庆逵、马溶之、宋达泉、侯学煜、席承藩、席连之、朱显谟、于天仁、何金海、程伯容、曾昭顺、刘铮、张续绵、吴以让等。此外,还聘请了一批国内外在土壤科学研究中有建树的专家担任该室的主任技师、兼任研究员,如潘德顿(R.T.Pendleton)、梭颇(J.Thorp)和周昌芸等。

该室成立不久,相继又成立了一些土壤研究机构,如同年成立的广东省土壤调查所;晚些时候组建的中央农业实验所土壤肥料系等。加上40年代成立的福建地质土壤调查所、江西地质调查所土壤研究室等机构,构成了开创我国近代土壤科学研究的骨干力量。先驱们在经费极为有限,条件十分艰苦的情况下,开展了一系列调查研究。先后在山东、河北、陕西、甘肃、广西、江西、四川、福建、新疆及台湾等地进行了土壤概查;创刊了《土壤专报》,作为该室发表土壤调查报告的窗口;编写出版了第一本中国土壤地理方面的专著——《中国之土壤》(中译本名);发起成立了中国土壤学会(1945)。

中华人民共和国成立后,土壤研究室仍以原建制开展了3年恢复时期的土壤科学研究工作,包括黄泛区、橡胶草土宜及黄土区治理预查等;同时,先后(包括建所初期)在江西甘家山、辽西章古台和陕西武功等地建立了试验站,以深入研究红壤、黄土及风沙土的改良利用;截至1953年,土壤研究室的工作人员已有52人,已发表论文、报告、译作近200篇。所有曾在该室工作过的一辈土壤学家,他们的这些创造性劳动,不仅为我国发展土壤科学事业奠定了扎实的基础,而且在国际上产生了重要影响,1950年在第4届国际土壤学会大会上,李庆逵教授当选为国际土壤学会的副主席。

二、为经济建设作出了贡献

土壤科学有其显著的应用性。建所伊始,全所同志便在马溶之、熊毅、李庆逵、宋达泉

等老一辈土壤学家的带领下，急国家之所急，主动投身于国民经济建设，承担了一系列与生产密切相关的研究任务。

在摸清我国土地资源和国土整治方面，我所先后参加了东北粮棉增产土壤调查；华南、滇南橡胶宜地调查；黄河中下游及长江流域水土保持和土壤资源调查；甘新青藏综合考察；西部和东部地区南水北调综合考察；黑龙江及内蒙东北部荒地资源考察；珠峰地区、横断山区及西沙群岛科学考察；南方红壤利用改良调查及全国第一、二次土壤普查等项任务。科技人员的足迹踏遍了祖国山山水水，完成的调查任务及提出的报告和图件，为我国农业增产、发展橡胶、水土保持、流域规划、区域治理及荒地开垦等建设事业提供了土壤方面的科学依据。

在改土培肥方面，针对我国黄淮海平原、南方丘陵和长江、珠江三角洲三大主要产粮区土壤和农业生产中的存在问题，长期进行了试验研究。在黄淮海平原的旱涝盐碱综合治理研究中，熊毅教授参照国外经验，首先提出了井灌井排治理盐碱土的措施，探讨了种稻改良盐渍土的机理和熟化土层对控制返盐的作用等。近年来，在积累大量科学资料的基础上，又提出了一系列开发治理黄淮海平原的措施，不仅取得了大面积农业丰收的好成绩，而且形成了一批重要成果，获得了中国科学院科技进步特等奖；熊毅教授等一批在黄淮海平原上奋斗了几十年的同志，受到了国务院的嘉奖。

我国南方丘陵红壤区，是发展以种植业为主的多种经营的“宝地”。这里气候温暖，雨量充沛，生物物质循环旺盛，素有“湖广熟，天下足”的美称。开发利用红壤丘陵，是关系到我国农业持续、稳定发展的关键之一。我所从建所开始，便长期从事红壤改良和综合开发利用研究，取得了一批重要成果，为国家全面开发治理该地区提出了重要的建议。其中，李庆逵教授担任主要负责人之一的、我所投入很大力量的“橡胶树在北纬18—24度大面积种植技术”获得国家一级发明奖；红壤地区磷、钾肥施用的研究结果，既显著地提高了农业产量，又推动了我国这方面的研究以及磷肥(60年代)和钾肥(70年代)工业的发展。在上述大量研究工作的基础上，于80年代初，编撰出版了《中国红壤》一书，该书获得了中国科学院科技进步一等奖和国家科技进步三等奖。

水稻土研究开始于50年代。在改良低产水稻田培育高产水稻土、水稻土肥力特性、水浆管理及合理施肥等方面进行了大量的试验研究，积累了宝贵的资料并出版了《水稻丰产土壤环境》一书。近年来又深入研究了高产水稻土的物理障碍因素及其调节，高产条件下化肥的合理施用，土壤有机质的分解、积累和有机肥源合理使用等，在“六五”攻关中取得了重要进展并获得国家科技进步二等奖。目前，针对太湖地区农业生产的特点，进一步开展了太湖高产地区城郊型生态农业的建设等科研工作。

在合理施肥方面，根据多年调查研究和长期定位试验，在全国土肥工作者的共同努力下，初步摸清了我国几乎所有耕作土壤都缺氮，大约三分之二的耕地缺磷，三分之一的耕地缺钾；初步摸清了我国耕种土壤中微量元素、硅、镁及硫等营养元素的肥力状况，提出了合理施用上述各种肥料的原则、技术和方法。如李庆逵教授等一批科学家提出的橡胶林地直接施用磷矿粉、有效施用氮肥量、微量元素肥料的应用等重要研究成果，为建国初期克服国外封锁，弥补我国缺少磷酸，以及以后的发展化肥工业，推动农业生产和改良土壤等发挥了重要作用，受到国家有关方面的嘉奖。而由李庆逵教授主持的碳铵粒肥的研制成功及稍后研制成功的碳铵基氮钾粒肥，又为我国使用长效化肥、合理施肥和减少肥料损失开辟了新的途径，这两项研究分别获得了1978年全国科学大会和1992年商业部科技进步二等奖。

随着工业生产的迅速发展，保护生态环境、防止“三废”污染等工作日益引起学术界的重

视。我所自70年代开始,先后进行了工业“三废”对土壤的污染、地方病因、农田灌溉水质和农药安全施用标准、利用土壤微生物降解有机农药、酸雨对土壤环境的影响预测以及土壤中金属管道腐蚀与保护等的调查和研究,取得了重要成果和进展。从80年代起,我所参加了长江三峡工程对生态环境的影响及其对策等研究项目,根据研究结果,向国家提出了重要的建议。

40年来,全所同志紧密围绕国家建设中的重要问题,爬山涉水,风餐露宿、兢兢业业、废寝忘食地为国家的社会主义建设及土壤科学事业的发展作出了重要贡献。截至1992年底,全所共出版专著79部,发表论文、报告、译著达6000余篇。取得科技成果409项,其中重要成果213项;自1978年恢复成果奖励制度以来,全所共有获奖成果170项,其中绝大多数是院、部、省级以上的奖励。这些成果和奖励,既是国家和人民对我所全体同志辛勤工作的肯定,也是对我们今后工作的鞭策。回顾过去,展望未来,我们满怀信心。今后,一方面要争取获得最多的科研成果,另一方面要将已有的成果尽快地转化为生产力,使之真正在国民经济建设中发挥作用。

三、发展了我国土壤科学

土壤科学作为一门自然科学,一方面,积极服务于国民经济建设;另一方面,随着科学研究的积累,按照自然科学发展的规律,其自身也在不断地发展。40年来,土壤学的研究工作除不断向纵深发展外,而且还与其他学科相结合,产生了不少边缘学科,在广度上也有新的进展。就学科分支而言,由建所初期的4组(土壤物理及物理化学组、土壤化学及农业化学组、土壤生物及生物化学组、土壤地理和土壤改良组)一室(资料室),发展到目前的11个研究室(土壤地理、土壤—植物营养化学、土壤物理、土壤物理化学、土壤电化学、土壤微生物、土壤生物化学、土壤盐渍地球化学、土壤生态、土壤环境保护及计算机应用研究室),1个开放研究实验室(土壤圈物质循环)、1个自费开放研究实验室(土壤—植物营养分子生物学)、3个生态实验站(封丘农业生态开放研究实验站、红壤生态开放研究实验站和常熟农业生态实验站)。此外,还有图书情报室和编译出版室。

在基础和应用基础理论研究方面,我所在土壤的发生、分类及分布规律,土壤有机质的组成、性质,土壤微生物特性,有机无机复合胶体的肥力特性、土壤粘土矿物特性,离子专性吸附,土壤氧化铁的表面性质,土壤氧化还原过程、可变电荷土壤电化学特性、土壤酸度本质,土壤水分特性和土壤结构形成机理,土壤水盐动态规律,土壤养分供应过程及其调节,土壤—植物根际营养机理,土壤系统中物质循环与平衡,以及土壤地球化学特征等方面,积累了大量的科学资料,阐明了我国主要土壤的土壤地球化学、生物化学、物理化学、电化学、农业化学、环境化学、土壤物理学等性质,为进一步开发利用我国土地资源、提高土壤生产力、保护生态环境提供了科学依据。

在长期研究的基础上,马溶之教授率先提出了欧亚大陆的土壤分布规律,受到国际土壤学界的高度重视;由熊毅、李庆远教授主编,组织全国百余学者共同编写的《中国土壤》(中、英文版)以及稍后编制的《中国土壤图集》,是土壤工作者数十年辛勤劳动的结晶,是第一部全部由中国土壤学家自己编写的关于中国土壤的巨著,不仅获得了中国科学院自然科学一等奖和国家自然科学二等奖、而且在国际上产生了重要影响。近期已出版的《中国磷矿的农业利用》、《中国土壤氮素》、《中国水稻土》、《中国土壤资源》和即将出版的《中国盐渍土》等一系列重要专著,也必将对今后我国土壤科学研究起重要的作用。

当前,随着世界人口不断增长,自然资源的承载力有限,以及生态环境的日趋恶化,土壤学已成为一门被普遍关注的科学。人们对“土壤”的认识,已提高到“土壤圈”这个系统的高度。土壤圈作为地球表面的一个圈层,在岩石圈、水圈、生物圈和大气圈之间的能量传递和物质循环中起着中介的作用,在人类生存环境中占有显著的地位。因此,土壤科学的研究范围也相应地扩大。我所的“土壤圈物质循环开放研究实验室”就是在上述形势下应运而生的。全所也将研究热点转向“土壤圈”。

实践证明,按照土壤科学自身发展的规律,从科学发展过程中提出研究课题,并进行长期地深入地研究,是发展学科和进一步为国民经济建设服务的必不可少的条件之一。例如,微量元素对植物生长的作用和土壤中的分布规律研究,虽然在一段时期内主要表现为研究资料的积累,但是,经过长期试验研究所获得的成果,不仅发展了学科,而且对微量元素肥料的合理施用起了重要作用;经过几十年的潜心研究,土壤电化学不仅在理论上有所建树,而且在生产中发挥了一定作用。现在全所既有宏观综合的学科分支,又有微观领域的研究手段;既能解决诸如三峡工程对区域土壤影响等这样重大的问题,又能回答土壤胶体表面离子专性吸附等超微观领域里的问题;既能解决全国乃至世界范围内土壤的发生、分类、分布规律等全局性的问题,也能开展植物营养分子生物学方面的研究。

随着近代数学、物理学等科学的表展,土壤测试手段和土壤信息系统研究也取得了可喜的进展。遥感技术的应用为土壤调查手段的革新提供了条件;电子计算机的应用,使数据的综合处理和各种数值模拟研究成为可能;各种先进的仪器、设备为更深入系统地研究土壤性质和过程提供了可靠的物质保证。目前,我所有仪器设备共2700余台,总值1000余万元,已形成能进行各种科研工作的实验系统。

四、培养了人才

人才问题始终是科学事业兴旺发达、持续发展的关键问题。我所在老一辈土壤学家的关注下,一向注意人才的培养。40年来,不仅科技人员明显增多,而且在人员素质上,有了显著的提高。

建所前夕(1952年),全所职工总数为52人,建所时为111人,其中专业技术人员80人,辅助人员16人,行政人员15人,随着科研任务的增加,全所科研人员也不断增加。目前全所职工总数为460余人,各类专业技术人员占总人数的87%以上,是建所时的5倍。

40年来,我所为国家培养了一大批土壤科学工作者。其中不少同志已经成为国内外知名的土壤学家。我所有3位科学家被选为中国科学院学部委员(李庆远、熊毅、赵其国);在国际上,继李庆远(第四届国际土壤学会副主席)、马溶之(民主德国农业科学院通讯院士)之后,近年来又有一批科学家在国际学术组织中任职,其中有5位分别被选为第13届(14届)国际土壤学会盐渍土分委员会主席(赵其国)、第2届东亚、东南亚土壤学会联合会主席(赵其国)和秘书长(龚子同)、土壤肥料委员会水稻土肥力工作组组长(朱兆良)、副组长(谢建昌)、土壤化学委员会胶体表面工作组成员(于天仁);有3位被选为国际化肥中心(西欧)理事(谢建昌、刘铮、朱兆良);有1位被选为国际土壤分类委员会12位召集人之一(席承藩);有1位被选为世界土壤资源参比基础成员(龚子同)。截至1992年底,全所高级研究技术人员已达170余人。这支活跃在土壤科学研究第一线的高级科技人员,为国民经济建设和土壤科学的发展作出了重要贡献。

随着科研和教育体制改革、研究生制度的恢复,我所一大批青年土壤工作者迅速地成长起来。我所不仅有权授予硕士和博士学位,而且还建立了博士后流动站,为培养高层次的研究人员创造了良好的条件。据不完全统计,自建所以来,特别是恢复研究生制度以来,先后培养了硕士毕业生104名,博士毕业生25名,进一步做博士后研究的8名,此外,目前在读的硕士研究生有8名,在读的博士研究生有18名,在国外深造的有20名。在学成回国和由我所自己培养的博士、硕士中,已经有十多位同志走上了研究所、室或研究中心的领导岗位,不少同志已经是某个学科分支领域的带头人。他们在争取任务、组织课题和发展学科方面不断地开拓和创新,其中一些同志已经在国际崭露头角,受到国际同行们的赞许。所有这些,都说明我所的科研工作将后继有人,将更加兴旺发达。

土壤科学与其他自然科学一样,有明显的实践性。除了从书本上了解其基本原理外,还有赖于野外和室内的大量实践,在实践中积累工作经验,丰富感性知识和发展科学理论。老一辈土壤学家在长期的科学研究实践中身体力行,做出了光辉的榜样。我们要把这种治学精神发扬光大,特别是在培养青年一代土壤科学工作者时,必须进一步强调实践,强调亲自动手的能力。

五、促进了土壤科学研究的国际合作

土壤科学,和其他知识体系一样,是人类共同劳动的产物。要发展我国的土壤科学,就一定在世界范围内加强交流,汲取各国的先进思想、技术和经验,为我国的国民经济建设服务,同时,在世界土壤学界争第一、争领先。这是我所的奋斗目标,也是我国土壤学界的奋斗目标。

1978年全国科学大会后,我所国际学术交流与合作研究进入了新的发展时期。频繁的国际学术会议、出国访问、接待来访及互邀讲学使我在国际同行中的地位不断提高。现在,我所主办国际学术会议已有较丰富的经验,国际合作项目日益增加,留学深造、培养人才的渠道已经拓宽,一些科学家在国际学术组织中担任了职务,有的被选入了当代国际有成就的名人录。

在国际学术交流方面,自1980年我所主办了在我国举行的首次国际水稻土学术讨论会以来,我所先后主办了4次大型国际学术交流会议。即1980年10月19—24日在南京举行了“国际水稻土讨论会”,有15个国家的外国学者53人参加;1983年11月15—19日在南京举行的“国际红壤学术讨论会”,有9个国家24名外宾参加;1986年9月7—11日在本所召开的“国际旱地土壤(热带、亚热带)管理与施肥会议”,有6大洲37个国家和地区的110名外宾参加;1992年9月15—19日在南京召开的“国际水稻土学术研讨会——第3届国际水稻土肥力研讨会暨首届东亚、东南亚水稻土会议”,来自14个国家和地区,以及一些国际研究开发组织的专家、学者共120余人出席了会议。此外我所还主办或参加主办了10多次中、小型国际学术讨论会,平均每年举行1—2次。并先后出版了一批会议论文集。据不完全统计,截至1992年底,我所先后接待了国外、境外土壤学者900余人次。同一时期,我所270多次出国考察、讲学、合作研究及参加有关的国际学术会议。

在国际合作研究方面,继50年代的中苏合作、60年代的援古工作之后,从1981年起,先后与澳大利亚、日本、法国、德国、智利、美国、加拿大、欧共体及联合国有关国际开发组织等开展了关于土壤基本性质、水分、肥料、养分平衡、水土保持、旱地农业、以及热带、

亚热带土壤分类等方面十余项合作研究课题。目前,这种合作研究的领域正在进一步拓展。

在与国外的资料交换方面,我所图书馆已与国际上100多个国家、地区和单位建立了长期资料交换关系,获得各种期刊和书籍万余种。自1979年起,联合国粮农组织指定我所图书馆为该组织在我国的特约藏书馆之一,每年赠送图书、刊物80余种。我所也通过自己创办的学术刊物向国外介绍所取得的最新成果。1991年我所还创刊了一种英文期刊——《pedosphere》,使我们的研究成果能更好地与国外同行交流。

就目前我所在各研究领域取得成果的水平而言,不仅在国内有重大影响,而且在国际上享有很高的声誉,特别是在水稻土、红壤研究方面,另外,在表面化学、微量元素、植物营养等方面,以及在低产土壤改良利用等方面都已到达或接近国际先进水平。由我所主持编写的国际人为土纲分类系统已得到联合国土壤分类组织的确认。

所有这些,都为我所走向国际奠定了坚实的基础。历史已经并将进一步证明,中国土壤学界是推动世界土壤科学发展的不可缺少的一员。

六、在改革开放中前进

随着“科学技术是第一生产力”的提出,土壤科学研究进入了一个新的历史阶段。一手抓基础和应用基础研究,一手抓国民经济主战场和科技成果的转化,是这一历史阶段的主要特征。

在此期间,我所提出的总体指导思想是,在国家深化科技体制改革的统一部署下,继续坚持和贯彻“把主要力量动员和组织到为国民经济和社会发展服务的主战场,同时保持一批精干力量从事基础研究和高新技术创新”的办院方针,积极承担国家重大科研和攻关任务,加快科技成果向生产的转化,促进国际合作研究和开发,积极培养青年科技骨干和新一代学术带头人,从而使我所在土壤科学研究方面赶上和跻身于国际先进水平,为我国和世界的土壤事业、农业生产、国民经济建设作出应有的贡献。

(一)继续积极争取国家、部门及地方的科技攻关和重大科研任务

我所长期以来,承担了大量直接服务于国民经济建设的重大任务。不仅在提高耕地生产力、保护并改善生态与环境等方面发挥了重要作用,而且在国土整治、区域治理、医药卫生和工程建设等多个领域内做出了应有的贡献。“八五”期间,我所承担了3项国家攻关任务和7项部门和地方的重大任务,从目前的研究工作进度来看,进展比较顺利。今后除抓紧搞好“八五”的任务外,还应积极争取“九五”任务的预研究和立项工作。要继续把主要力量投入到国民经济建设的主战场去,急国家之所急,急人民之所急。并在完成国家任务的同时,使土壤科学进一步得到发展。

(二)确立学科发展的主攻方向

在充分研究当前国际土壤学界发展趋势的基础上,我们确立了基础和应用基础研究的重点,即在深入研究土壤的发生特性、分布规律、系统分类、资源利用、基本性质及其演变调控的同时,着重研究土壤圈的物质组成、性质(矿物、胶体、物理特性)、结构及其与工农业生产、社会发展的关系;以及研究土壤圈与其他圈层的物质迁移、能量流动与平衡关系,以及对全球变化、生存环境和资源合理利用的影响,以期在跟踪国际先进水平和解决土壤学中重大学科问题方面处于有利的地位。并不断地为工农业生产和社会的发展提供信息、技术手段和科学依据。在组织形式上,主要依托开放研究实验室和开放研究实验站的有利条件,充

分利用我所的学科优势,积极争取国家自然科学基金和国际科学基金的资助。

(三)组建灵活机动的研究机制

在我国由计划经济向市场经济过渡的时期,为使我所全方位地进入国际、国内市场,必须在组织形式上采用更加灵活机动的机制。为此,在原有研究室的基础上,组建4个研究中心,综合有关分支学科力量,独立地承接课题,开展各种横向联合。各研究中心的主要研究方向及任务是:

1. 土地资源与信息系统研究中心:根据不同的社会经济状况和社会需要,着重研究土地资源数据库在土地开发利用、生产率评价、土地退化的治理、环境保护和生态建设中的应用,并借鉴国际上开展资源与环境信息系统的研究经验和遥感新技术,逐步建立适用于我国土地资源数据库,争取与国际上同类研究接轨。

2. 生态环境研究中心:重点研究农村生态系统的演化趋势及对未来经济发展和生存条件的影响,以及农村生态工程建设与环境整治。包括全球气候变暖与水体富营养化;长江生态环境建设;长江三角洲未来经济发展与生态环境变化趋势的预测;生态系统网络研究;经济发达地区环境监测的信息系统;农村工业化、城市化的生态模式;污水和城乡废弃物的综合利用;乡镇企业污染的治理及农业面源污染的改善等。

3. 农业持续发展研究中心:以保护资源与生态环境,增进人类健康和获取优质、高产与最大经济效益,即建立“资源节约型优质、高产持续农业系统”为目标,以黄淮海平原、长江流域及其以南的丘陵与沿海低丘平原区为重点。开展土地退化类型、发生、更新与恢复;区域农业结构调整、优化配置及潜力发挥途径;人类活动对区域农业生态系统长期影响;中低产地改良利用与提高生产力途径;区域农业生态系统结构、功能与优化模式;区域土地资源、人口承载力与农业持续发展战略等研究。

4. 新肥料研究中心:着眼于未来农业,积极研制适用于粮食作物、经济作物、蔬菜、海洋生物及设施栽培的新型肥料。近期重点开发缓释肥、专用肥、多功能肥、叶面肥、生物菌肥和垃圾肥。

(四)发展横向联合,积极搞好科技开发

随着市场经济的发展,我们要充分发挥土壤科学在国民经济建设中的作用,进一步应用科学知识和技术解决工农业生产中的有关问题。积极组织成熟技术和科技成果的推广,使其迅速转化为生产力。近期内要以4个研究中心为依托,以科技开发部门为前哨主动与地方和企业、事业单位发展横向联合,争取各种委托研究;同时,发挥我所在新肥料、新仪器、新方法研制方面的特长,逐步形成拳头产品,进一步开拓市场,并争取将我所的成熟产品和先进科学技术打入国际市场。

90年代是土壤科学面临新的挑战的年代。让我们在总结经验的基础上,再接再厉,团结一致,面向国民经济建设,面向世界,为我国的国民经济建设和土壤科学事业的发展作出新贡献。