

为繁荣我国土壤科学事业而继续努力

——为庆祝建国40周年而作

赵其国

(中国科学院南京土壤研究所)

摘 要

本文全面介绍了建国以来南京土壤研究所在科学研究上所取得的主要成果,在建所工作上的主要经验及今后努力的方向。

中国科学院南京土壤研究所自1953年成立以来,已经有36年了,几乎是共和国的同龄者。值此庆祝建国40周年之际,回顾并总结我所的发展历程,对今后的工作不无益处。

一、累累硕果

共和国成立之初,我国的土壤科学事业不仅人员少,经费不足,而且学科分支也少。中国科学院土壤研究所正是在国家迫切需要土壤科技力量的时刻,在原中央地质调查所土壤研究室的基础上发展建立起来的。40年来,随着国民经济建设的发展,我所由52人发展到现在的近500人;学科分支由原来的4个组,发展到12个研究室;1个开放研究实验室和3个生态实验站。40年来,全所同志紧密围绕国家建设中的重大课题,跋山涉水、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1988年底,全所共取得科技成果371项,其中重要成果166项,获奖成果136项;出版专著近40部。

土壤科学有其显著的应用性。建所伊始,便在马溶之、熊毅、李庆逵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中去,承担了以下各项研究任务。

在摸清我国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、滇南橡胶宜林地调查;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;南方红黄壤利用改良调查及全国第一、二次土壤普查等项任务。有关人员的足迹踏遍了祖国大地的山山水水,完成了上述地区的调查任务并提出相应的报告和各类图件,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、合理施肥方面,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的巨大生产潜力和存在问题,对盐渍土、红壤和水稻土长期进行了试验研究。在黄淮海平原,开展了旱涝盐碱综合治理研究,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。在积累大量科学资料的基础上,提出了开发治理黄淮海措施并取得了重要成果,获得了中国科学院科技进步特等奖;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。

我国南方丘陵区分布着大面积的红壤,这里气候温暖,雨量充沛,生物物质循环旺盛,是

发展以种植业为主的多种经营的“宝地”。我所长期从事红壤改良和综合开发利用研究，也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；在红壤地区开展的磷、钾肥料长期试验所取得的明显效果，推动了我国磷肥（60年代）和钾肥（70年代）的发展和应；而碳铵粒肥的研制成功又为我国使用长效化肥和减少肥料损失开辟了新的途径。

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。近年来，进一步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、积累和有机肥源的合理使用等，在“六五”攻关中，取得了重要进展，获得中国科学院的嘉奖。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。

根据多年调查研究和长期定位试验，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。提出了橡胶宜林地直接施用磷矿粉、农业生产中“以磷增氮”、微量元素肥料的应用等重要研究成果，为发展化肥工业，推动农业生产和改良土壤等做了大量科学研究，并已取得了重要进展。

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，进行了工业“三废”对土壤污染的调查，研究了农田灌溉水质及农药安全施用标准，开展了地方病因的调查和研究，利用土壤微生物降解有机农药的研究，酸雨对土壤环境的影响预测及土壤中金属管道腐蚀与保护研究等都取得了重要成果和进展。80年代开始的长江三峡工程对生态环境的影响及其对策等研究项目，则是我所直接参与国家重大工程论证的课题之一，在调查研究的基础上，提出了举足轻重的建议。

土壤科学作为一门自然科学，在服务于国民经济的同时，自身也得到了发展。40年来，土壤学的研究除不断向纵深发展外，而且还与其他科学相结合，产生了不少边缘学科，在深度和广度上都有了新的进展。长期以来，我所在土壤的发生、分类及分布规律，土壤有机质的性质，土壤微生物特性，有机无机复合胶体的肥力特征，土壤粘土矿物及胶体特性，离子专性吸附，土壤氧化铁的表面性质，土壤氧化还原过程、酸度本质和土壤电荷性质，土壤水分特性和土壤结构形成机理，土壤水盐运动规律，土壤养分应供过程及其调节，土壤系统中物质循环与平衡，土壤地球化学特征以及土壤植物根际营养机理等方面，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，为进一步深入研究土壤形成、分类、肥力演变及改良利用提供科学依据。与此同时，随着近代数学、物理学等科学的发展，土壤测试手段和土壤信息系统研究也取得了可喜的进展。遥感技术的应用对土壤调查手段的革新提供了条件，电子计算机的应用，为土壤数据的综合处理和建立各种人工优化模式改良土壤成为可能；各种先进的仪器、设备的应用为长期系统地研究土壤基本性质提供了可靠的物质保证。

40年来，我所为国家培养了一大批土壤科学工作者。现在全所有高级研究技术人员 140 余名，中级研究技术人员 170 余名。他们的创造性劳动，不仅受到国内土壤学界的尊重，而且在国际上也产生了重要的影响。例如，我所土壤学家在水稻土、红壤、山地土壤研究方面，在表面化学、微量元素、土壤—植物营养、土壤系统分类研究方面，在土壤培肥、低产田改良及区域综合治理方面，均已达到或接近世界领先地位。我所有 3 位同志被选为第 13 届

国际土壤学会的有关委员会(组)的负责人;有3位同志被选为国际化肥中心的理事,还有一些同志由于在科研上取得了显著成绩被列入世界名人录。80年代以来,我所还主持(或组织)召开了3次大型国际土壤学术会议,为提高我国土壤学界在国际土壤学界的地位作出了贡献。

二、几点经验

40年来,土壤所取得的成绩是可喜的。归纳起来,主要有三条经验可供今后借鉴。

(一)以国民经济建设的需要为中心,发展土壤科学

不论是在建国初期,还是在经济高速度发展的今天,我所每一次大发展以及每一项重大成果的取得,都是与积极投入国民经济建设事业联系在一起的。例如,承担橡胶宜林地的选择的任务,促进了我所对热带、亚热带地区土壤的研究;承担黄淮海平原综合治理的任务,推动了水盐运动规律的研究;承担低产土壤改良和高产土壤培育的任务,带动了对水稻土发生、形成及其基本性质的研究;目前,我所承担的“菜篮子”工程,又使我所科技人员进入了一个新的研究领域,使土壤学为城市居民生活作出贡献。总之,一大批应用研究成果,正是从生产实践中提出来,又在科学研究的实践中予以解决的。它既为国民经济建设在一个侧面上提供了科学依据,又为土壤学的应用和发展增添了资料和理论。那种认为解决生产中的问题,只能是完成任务而不能发展学科的观点是不全面的。

(二)按科学研究自身发展的规律,发展土壤科学

实践证明,按照土壤科学自身发展的规律,从学科发展需要出发,提出研究课题,并进行长期地深入地研究是取得成功必不可少的条件。例如,微量元素对植物生长的作用和土壤中的分布规律的研究,导致了微量元素肥料工业的发展;在红壤地区长期进行的磷、钾肥试验,促进了磷、钾肥的广泛使用;经过有关专家几十年的潜心研究,土壤电化学不仅在理论上有所建树,而且在生产中也发挥了一定作用。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的重大问题,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。

(三)做好人才培养工作

人才问题,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。根据土壤科学的特点,强调在科学研究的实践中培养人才,选拔人才。现在担任各研究室领导的中年科学家,绝大多数都是既具有丰富的野外作业经验,又具有坚实的实验室工作基础的业务骨干,其中多数同志已在国内外享有一定声誉。

1978年以来,随着科研和教育体制改革、研究生制度的恢复,一批青年土壤工作者迅速地成长起来。据不完全统计,10年中由我所培养及派出国培养的硕士毕业生和博士毕业生有50名;目前在读的硕士和博士研究生有40余名。为了培养出更高层次的研究人才,我所还建立了博士后流动站、开放研究实验室和开放研究实验站,吸引国内外高水平的中、青年土壤学家来所深造、研究和共同开展工作。

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。因此，对青年同志一定要强调实践，强调亲自动手的能力。

回顾我所的工作还有不少教训和问题值得注意。其中最首要的一条，是科学研究要有一个稳定的生产持续发展的社会环境，要有一套有利于学术研究的政策和措施。然而，在相当长的一段时间里，政策不稳定，冲击太频繁，片面强调“走出高楼深院”，只要求科技人员到生产第一线去，不提倡开展必要的室内研究和各项定位试验，以致很多需要长期进行的试验被迫中断，使科学资料缺乏连续性和系统性。特别是10年动乱期间，土壤科学事业受到了沉重的打击，研究工作几乎停顿，研究人员的结构发生了明显的断层。

其次是如何看待科学研究必须走在生产实践前面的问题和如何看待科学研究自身发展规律的问题。在一段时期内，只强调科学研究与生产实践相结合，而忽略了科学研究本身的实践活动。在极左思潮的干扰下，片面认为科研任务只能来自生产实践，从而排斥了一切超前的、受自然科学自身发展规律支配的理论研究；排斥了一切暂时还看不出其生产意义的基础研究。11届3中全会以后，改革开放的形势给科学事业注入了新的活力，明确了科研单位在积极地动员大部分科技人员投入经济建设主战场的同时，要保持一支精干的队伍从事基础理论研究的总方向，10年来，我所在这两个方面都摸索出一些经验，取得了一些成绩。事实证明，科学技术可以而且必须走在生产实践前面，并不断向生产提供新的理论和技术，从而使生产在新的高度上继续向前发展。

三、继续努力

我们所作为全国一个主要的土壤研究机构，应该为我国的现代化建设和土壤科学事业的发展作出更大的贡献。为此，我们必须继续努力，做到：

（一）坚持土壤科学为国民经济服务的方向

随着全球人口、粮食、环境问题的日趋尖锐，土壤科学工作者的责任也日益加重。到本世纪末，我国人口将近13亿，吃饭问题将成为头等重要的大问题；而工业的发展，又导致作为工业原材料的农产品的供求矛盾更加尖锐化。积极参与解决上述两大问题是每个土壤工作者的职责。因此，在进行各种研究时，都必须坚持为国民经济服务的总方向。我们要继续把主要科技力量(70%)投入经济建设的主战场，要继续在综合治理黄淮海平原、综合开发红黄壤丘陵等国家重大任务中发挥我们所的作用；与此同时，要进一步组织精干队伍，坚持开展旨在揭示土壤本质，为未来国民经济服务的基础研究和应用基础研究；对于已经取得的研究成果，要及时地进行开发研究，以便尽快地在生产中发挥作用。实践证明，只有这样，才能使土壤科学不断向前推进，才能创造出新的理论和方法。我们所也才能不断地发展和更加兴旺。

（二）向国际先进水平迈进

南京土壤所是一个有坚实的土壤科学研究基础的专业研究所，具有强大的竞争力。我们完全有条件向国际土壤科学的先进水平迈进。

已经对国内外开放的“土壤圈物质循环研究实验室”和“封丘农业生态实验站”是吸引国内外高水平学者来所工作的主要基地；我所的博士后流动站还可以接受来自国内外的优秀青年

在此攻读博士后，为他们提供较优裕的研究经费和工作条件，让优秀的青年科学家脱颖而出为土壤科学的发展提供第一流的科技人才，形成一支学术思想活跃，奋发向上，勇于进取，有献身精神的科技队伍。

(三) 脚踏实地，从当前做起

1. 深入开展科技体制的改革，逐步调整和改革现行的学科分工和封闭式的研究体制，以适应土壤科学发展的需要。封闭式的研究体制既不利于集中高水平的科技人员共同攻关，也容易造成低水平重复，浪费人力、物力和财力。随着科学研究的深入，一方面需要新的分支产生，以便向纵深研究，一方面又需要高度的综合，在深入研究的基础上在更广阔的范围内进行综合。而现行的学科分工是不能满足上述两方面的需要的。因此，探索新的科研体制和实行开放研究是当务之急。

2. 摸清国际土壤科学的发展趋势，发现和积极扶植学科发展的生长点。当前各国土壤学家正把注意力集中到以下一些领域：把土壤作为一个系统来研究，从系统的观点出发，研究土壤物质循环的机制、控制因素及其生态效应，并通过各种模型的建立试图对土壤肥力、生态环境的演变进行中长期预测，土壤是一个多相分散体系，在土壤胶体的固—液相界面上进行着多相催化、吸附—解吸、溶解—沉淀等各种过程，这些过程控制着土壤中物质迁移转化的速率。因而土壤胶体界面化学已成为目前土壤学中又一个活跃的领域；土壤是一个巨大的生物基因库，除对各种土壤生物资源的开发给予足够的重视外，正在通过生物技术创造出具有固氮功能的非豆科植物和能降解人工合成有机物或富集重金属的有机体。

对此，我们要及时把握住这一特点，把土壤提到“土壤圈”这个系统的高度，从“土壤圈的结构、演化及功能”着手，开展深入的研究。

3. 建设一支结构合理，有开拓精神，高水平的科技队伍。目前要尽快扶植新生力量，用新成长起来的青年一代，弥合由于10年动乱造成的人员结构断层。因此，要根据青年人的特点，不仅在理论上武装他们，还要在实践中锻炼他们，要让青年人压担子。在教育中，要把老一辈科学家严谨的科学态度和无畏的攀登勇气传给他们，使他们真正成为勇于开拓、乐于献身、谦虚好学、团结奋斗的一代新人。同时，要特别注意发现和培养综合分析人才，以适应学科发展和国民经济建设的需要。

4. 加强土壤学界的团结协作，共同为繁荣土壤科学事业而奋斗。要时刻牢记我所是全国土壤学界的一分子，各兄弟单位的同行们在很多方面都是我们的师长，他们的经验，他们的成绩，也是我们的成绩，我们的经验。在向国际先进水平迈进中，需要有全国同行的共同努力。因此，我们一定要谦虚谨慎，打破部门之见，改革封闭式的研究体制，团结协作。

我们还要继续保持和不断加强与国际同行们的合作和交流，为共同解决全球性的粮食、环境等问题，为国际土壤科学事业的发展，作出我们应有的贡献。