

林培教授论文集

——从土壤调查到土地资源

林培 / 著



学科思维发展的人生回忆
深切怀念我们的导师
李连捷院士
对一个高等专业教师的
土壤地理学
论土壤学的资源性
论土壤地理学学科
式论土壤图集的
式论耕作土壤的
中国土壤分类暂
现在的主壤普查
关于建立我国土
壤基层分类的一些基
础性项目要求的中国
土壤资料的土属分类
级别的整理说明
全以土族为单位的
农用土壤潜力的
适宜性评价
以土属为单元进行国家级土
壤农用潜力评价
五型系统的工作模式
土地生产潜力
评价中
土壤修正系数模型研究
以河北涿鹿县为例
式论土地资源学
式论土地科学的形成、现状、
体系及其发展
式论建立我国土地
利用分类系统第三、
四级级的生产意义与科学理解
关于建立我国
土地利用分类及其制图问题的探讨
论21世纪土地资源科学的
学科建设及其
社会经济任务
土地资源学科建设与
土地可持续利用
持续土地经营管理
论土地持续利用谢经荣
黄土高原持续
土地利用研究
土地多宜性评价法的研究
土地利用规划的多目标规划
农业
调整下
持续利用规
念土地利用
基于改进的
农业生态区法
的中国耕地粮食
或郊耕地利用景观分析
与评价研究
口麓地带
非土地利用景观动态分
析与质量评价
北京山地系统的
土地利用控制
与景观
生态环境建设规划



 中国大地出版社

林培教授论文集

——从土壤调查到土地资源
林培 / 著



中国大地出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

林培教授论文集：从土壤调查到土地资源 / 林培著.
北京：中国大地出版社，2007.8
ISBN 978 - 7 - 80246 - 008 - 9

I. 林... II. 林... III. 土壤学 - 文集 IV. S15 - 53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 132998 号

责任编辑：张海风 张 坤

出版发行：中国大地出版社

社址邮编：北京市海淀区学院路 31 号 100083

电 话：010—82329127 (发行部) 010—82329120 (编辑部)

传 真：010—82329024

网 址：www.chinalandpress.com 或 www.中国大地出版社.中国

印 刷：北京纪元彩艺印刷有限公司

开 本：889mm × 1194mm 1/16

印 张：28.25

字 数：760 千字

版 次：2007 年 9 月第 1 版

印 次：2007 年 9 月第 1 次印刷

印 数：1—1000 册

书 号：ISBN 978 - 7 - 80246 - 008 - 9/F · 241

定 价：99.00 元

版权所有 · 侵权必究

序一

2007年9月，我国著名土壤学家、教育家林培教授，欣逢人生八十华诞。林培教授著作丰富，桃李盈门，子弟们选择他的论著名言，歌颂它的光辉风范，以广传承，意义深远。在文集中，闪烁着中国由农业大国迈向农业强国的辉煌成就；也凸显出土壤专家们在农业领域内艰苦奋斗，改天换地的高大身影。读后倍感亲切，催人奋进。

林培教授青年时期开始，师从李连捷院士，专攻土壤学，从事土壤调查。到过祖国的众多区域，研究土壤地理的分布规律及其区域开发战略，同时执教中国农业大学，培养青年学子。20世纪80年代后，主持土地资源学系，并争取到联合国粮农组织的支持，创建我国第一家农业遥感中心，从更宏观着眼，开展土地资源调研评估。林培教授一贯重视生产实践，无论在农村实验基地还是全国性土壤普查与土壤侵蚀调查中，他都积极参与，并都提出许多独到的学术见解和建议。为开拓我国土壤科学，为推进我国土地资源信息化和现代化管理进程，作出了重要贡献。

改革开放以来，我国农田基本建设有了显著的进步。2005年，灌溉农田面积占全世界总面积的15%，仅次于印度。共建水库85108个，总储水量5624亿平方米，遥遥领先于世界各国。耕地面积约1.3亿公顷，人均仅0.09公顷，但通过作物育种、施肥、保墒等增产措施，2003年，我国水稻每公顷产量是世界平均的1.58倍，超过了日本。油类作物增长5.9倍，粮食作物增长4倍，棉花增长了2.6倍。2004年中国稻米、小麦、马铃薯的产量都居于世界第一位，玉米占第二位，大豆居第四位（FAO, Production Year Book, 1978—2004）。中国人能够养活中国人的意愿成为现实，来之不易。土壤学家和农学家们的贡献，是功不可没的。

但是，我国农业所面临的生态恶化态势，依然十分严重。受酸雨、盐渍化影响的土地面积尚占40%，低产农田面积也高达40%。集约化农业地区的农药、化肥流失，对城镇地区地表水的污染，“贡献率”超过50%。太湖流域总磷高达30%以上，由于平衡施肥和科学用药的观念，肥、药有效利用率仅为20%—

30%，每年流失纯氮超过1500万吨，经济损失约150亿元。农田污染已达耕地面积的1/6（中国统计年鉴，2005）。农田土壤污染、土地肥力衰退、水质恶化等之潜伏性农业生态系统危机，十分严重。个别地区已直接通过食物链，危及人畜健康和安全。水库、湖泊处于中度富营养化状态。生态修复，加以改变，可能需要持续几代人持续不懈的努力，任重而道远！

我不懂农学。只是在五七干校的岁月里，体验过栽种水稻和采摘棉花的艰辛！我是衷心敬佩农民和农业科学家们，修理地球，顺应天时地利，向大自然获取衣食资源的本领。特别是我国古代“农书”中介绍的“桑基鱼塘”、“偷淡灌溉”之类的生态农业、循环经济理念和创造发明，令人倾倒，终生不忘！今天，我们城市居民的恩格尔指数，由1978年的57.5%下降到2005年的36.7%；农村则由67.7%下降到45.5%，更是切身的感受。农民和农学家们对解决民生问题的伟大贡献，是有口皆碑的。

1998年，在我主编《地球系统科学》这部工具书的时候，就经常和林培教授商讨，并请他担任持续发展与人地关系专栏的副主编。以文会友，彼此成为忘年之交，切磋琢磨，受益匪浅。

欣逢林培教授八十华诞的喜庆日子，欣然命笔，草成贺联，文曰：

林深似海，大地绿荫，桃李不言，自成蹊径；
培种育苗，持续经营，土宜农学，仰止师宗。

陈述彭

2007年6月

序二

林培教授，我一直以“大师兄”相称。

我二人同窗，师承李连捷教授，毕业留校后，随连捷师赴新疆考察四年。1958年大跃进中一同扛着测量仪器为永丰公社的康拜因修路；20世纪60年代一同在京郊搞土壤普查，一同讲土壤地理课；70年代一同到河北曲周搞盐碱地改良，一干就是10年；80年代一同承办当时由联合国粮农组织（FAO）在中国举办的第一届“遥感在农业上应用”培训班和组建“全国农业遥感培训中心”；90年代又一同组建北京农业大学资源与环境学院和土地资源管理系。我们共事了半个世纪。

常说，同行是冤家。可是，我们这对冤家，半个世纪相处，没红过一次脸，没扯过一次皮，为什么？因为他是“师兄”，他朴实无华，为人谦和，风趣大度，不计名利。新疆考察中，挖土壤剖面是个累活儿，他身先士卒；在曲周改良盐碱地中，帮组社员搞生产他当仁不让。首次棉花机播，他主动教老乡硫酸脱绒；地里发生虫害，他马上下地商量防治办法，找我说：“老石，是不是赶紧给学校打电话。请一位植保系的老师来。”他对工作就是这样极端负责任。在教学和科研工作中，他严谨务实，积极进取，成果累累，桃李满门。林培教授在土壤地理和土地学科建设上建树卓著，曾多次获奖，著述甚丰，这部论文集能反映其大概。

我称他“大师兄”，是发自对他为人的敬重，发自对他教学科研成就的钦佩，发自我内心对他的亲近。我处处向“大师兄”学习，即使在庆祝“八十大寿”上，也只能步其后尘，我们都是“白了少年头”的人了。

让我们一起祝他健康长寿，祝贺他所从事的土壤地理和土地学科兴旺发达。

石元春于2007年夏

目 录

第一篇 导 论

从土壤调查到土地资源

- 个人专业和学科思维发展的人生回忆 林 培 (3)
- 深切怀念我们的导师——李连捷院士 石元春 林 培 (9)
- 对一个高等专业教师的工作素质的理解 林 培 (18)

第二篇 土壤/土壤地理

- 土壤地理学 林 培 (25)
- 论土壤学的资源性研究 林 培 (29)
- 论土壤地理学学科发展的轨迹 张凤荣 林 培 (34)
- 试论土壤图集的一些问题 林 培 (38)
- 试论耕作土壤的分类问题 林 培 (47)
- 中国土壤分类暂行草案 龚子同 赵其国 曾昭顺 林 培等整理 (57)
- 现在的土壤普查也应当贯彻调整的方针 林 培 (59)
- 关于建立我国土壤基层分类的一些基本设想 林 培 (61)
- 按 FAO 项目要求的中国土壤资料的土属分类级别的整理说明 林 培 (65)
- 论以土族为单位的农用土壤潜力的适宜性评价 林 培 (72)
- 以土属为单元进行国家级土壤农用潜力评价巨型系统的工作
模式 林 培 谢俊奇 蔡玉梅 (79)
- 土地生产潜力评价中土壤修正系数模型研究
——以河北省涿鹿县为例 张军连 林 培 (87)

第三篇 土地/土地资源

- 试论土地资源学 林 培 (99)
- 试论土地科学的形成、现状、体系及其发展 林 培 (103)
- 试论建立我国土地利用分类系统第三、第四级的生产意义与科学理解 林 培 (107)

关于建立我国土地利用分类及其制图问题的探讨	林 培 刘黎明 孙丹峰	(112)
论 21 世纪土地资源科学的学科建设及其社会经济任务	林 培	(118)
土地资源学科建设与土地可持续利用	林 培	(121)
持续土地经营管理	林 培	(124)
论土地持续利用	谢经荣 林 培	(126)
黄土高原持续土地利用研究	刘黎明 林 培	(131)
土地多宜性评价方法的研究	尹 君 褚达华 林 培	(139)
土地利用规划的多目标规划模式		
探讨	尹 君 张天增 赵世强 林 培 卢树昌	(145)
农业产业结构调整下的村级土地持续利用规划编制的理论与方法研究		
.....	张荣群 林 培 许 峰	(152)
论土地利用规划的研究模式	张荣群 林 培	(157)
基于改进的农业生态区法的中国耕地粮食生产潜力		
评价	谢俊奇 蔡玉梅 郑振源 林 培	(162)
城郊耕地利用景观分析与评价研究	李宪文 林 培	(170)
山麓地带耕地利用景观动态分析与质量评价	李宪文 林 培 朱德举	(175)
北京山地系统的土地利用控制与景观生态环境建设		
规划	李 红 孙丹峰 林 培	(180)
基本农田保护的几个基本问题	林 培	(187)
进行基本农田保护是社会发展的要求	林 培	(190)
“耕地总量动态平衡”政策内涵及实现途径	林 培 程 烨	(192)
有关耕地保护的几点补充说明	林 培	(196)
从国际经验来试论我国当前的土地整理	林 培	(202)
美国农地保护过程、方法和启示	林 培 聂庆华	(204)
国内外耕地利用与保护的理论基础及其进展	李宪文 林 培	(210)
我国耕地调控的科学内涵及模式探讨	李宪文 林 培 朱德举	(217)
试论土宜及其研究	林 培 刘黎明 张军连	(223)
土宜科学	林 培	(227)
土宜科学	林 培	(229)
试论现代土宜科学与地区名优农产品开发	林 培 孙丹峰	(231)
论我国山区综合开发与土地资源开发的关系	林 培 刘黎明 孙丹峰	(238)
发展绿色畜禽食品的土地资源环境评价与土地利用规划	林 培	(242)
风尘暴频率加剧我国草地的生态保护和土地使用制度亟待强化	林 培	(247)

从近年来北方连续大旱看我国北方草地资源生态保护问题	林 培 (252)
合理利用西部土地资源发展养羊业	
——关于开发西部大战略的建议	林 培 (256)
县级中大比例尺以土地类型划分为基础进行农用地分等的方法论研究	
——以太原市万柏林区为例	孙艳敏 林 培 (258)
论深化农用地治理评价的模块划分及其模式量化研究	林 培 (265)

第四篇 新技术的应用

利用陆地卫星影像进行中比例尺土壤目视解译与制图的研究	
——以河北省邯邢幅为例	林 培 (287)
陆地卫星数字图像土壤目视解译初探	林 培 马步洲 刘天增 (292)
南京幅卫星图像 CCTs 数据的处理及其结果	
..... 曾志远 石晓日 林 培 鲁铁相 姚 力 (300)	
陆地卫星影像土壤目视解译和制图方法研究	林 培 (310)
遥感影像的目视解译和它的定量化研究在农业资源调查中	
的应用	林 培 夏景新 卢志光 (315)
20 世纪 80 年代遥感技术与农业宏观管理	林 培 (321)
卫星影像计算机土壤解译的研究	姚 力 林 培 (324)
土壤调查地区级汇总的遥感制图试验研究	姚 力 林 培 (333)
黄土高原遥感专题研究技术总报告	林 培 (338)
三级模糊综合评判在米脂县 1:10 万土壤侵蚀遥感制图信息源选	
择中的运用	施家敏 朱士光 张凤荣 林 培 (350)
黄土高原土壤侵蚀遥感定量方法论的探讨	刘黎明 林 培 王明堂 (355)
陕西米脂县土壤侵蚀定量遥感调查制图方法	
研究	夏夫川 沈瑞珠 张凤荣 林 培 (361)
米脂县 1:5 万土壤侵蚀遥感制图中信息源的	
选择	施家敏 张凤荣 夏夫川 林 培 (372)
中国农业遥感发展的回顾与展望	林 培 张 玮 (379)
黄土高原小流域水土保持决策系统研究	刘黎明 梁中峰 林 培 (384)
地理信息系统在土地多宜性评价中的应用	尹 君 许 峰 林 培 褚达华 (389)
西部干旱区土地资源动态评价理论与技术方法	
探讨	孙丹峰 刘顺喜 杨冀红 林 培 (394)

自组织网络与模糊规则结合在遥感土地覆盖分类中的应用

研究	孙丹峰 林 培 汲长远	(402)
自组织网络在遥感土地覆盖分类中应用研究	孙丹峰 汲长远 林 培	(407)
自适应模糊规则分类方法及在 TM 土地覆盖分类中的应用研究	孙丹峰 林 培	(413)
土壤侵蚀因子的遥感模拟定量解译与制图研究 (提要)	林 培	(422)
论我国 LUCC 研究与强化土地资源生态监测和专业管理 功能的关系	林 培 谢俊奇 蔡玉梅	(427)

第五篇 主编和参编的有关教材与专著简介

一、主编和编写的专著、论文集和专业科普性读物	(435)
1. 《土壤普查和改土规划》	(435)
2. 《现代土壤调查技术》	(435)
3. 《中国土壤普查技术》	(435)
4. 《黄土高原遥感专题研究论文集》	(436)
5. 《中国耕地资源与可持续发展》	(436)
二、主编的高校统编教材	(436)
1. 《区域土壤地理学》(北方本)	(436)
2. 《农业遥感》	(437)
3. 《土地资源学》	(437)
三、参编的一些大型科学巨著和汇编工作	(437)
1. 《中国土壤》	(437)
2. 《中国自然资源丛书》(土地卷)	(438)
3. 《地球系统科学》	(438)
4. 《20 世纪中国学术大典》	(438)
5. 《地球科学大辞典》(基础学科卷与应用学科卷)	(438)

第一篇

导 论

从土壤调查到土地资源

——个人专业和学科思维发展的人生回忆

林 培

任何一个从事专业教育和有关研究的人员到了其生命后期都愿意回忆和总结其所感兴趣的一生，总结和回味一些历史片断，提出自己没有尽意的想法，这对学科和社会都有一定积极意义。

我是1949年10月考入武汉大学农学院土化系的，一年以后，全国进行所谓“院系调整”就是将所有全国相似的专业进行区域性整合，例如，武汉大学农学院、湖北农学院合并为“华中农业大学”，同时将江西农学院的土化系也合并进华中农业大学土化系……一系列的调整与合并在当时可以适当集中师资与设备，对教学可能是有利的。所以，我也变为华中农业大学土化系学生了。1953年大学毕业后我又有幸被分配到北京农业大学（它是由北京大学、清华大学和华北大学农学院合并而成）土化系作研究生，后又有幸师从李连捷院士（当时称学部委员），在当时计划经济条件下，这就确定了我终生从事我所喜爱的土壤调查这一教学与研究工作的。

1 土壤调查

所谓土壤，它是地球陆地表层，通过岩石风化而形成具有一定剖面构型、并能贮存和持续供给植物以水分和养分的疏松表层。当时的土壤农化（或土壤肥料）专业就有土壤和植物营养两个不同而紧密相关的工作和研究领域，我所学习的专业领域是土壤，其中又有土壤物理（包括土壤水分）、土壤化学（包括土壤养分）和土壤地理。我所从事的领域是土壤地理，它主要是从事土壤调查与制图，研究土壤分布的地理规律与制图技术，为土壤资源的利用、改良和规划服务。当时由于国家建设工作的需要，从做学生起就开始进行土壤调查工作。

1.1 在校学习期间参与的土壤调查

（1）1950年3—5月，参与广东雷州半岛和海南岛的橡胶宜林地的土壤调查，当时几乎全国有关森林、土壤与地理专业的在校大学生都参加了这一大型工作，我当时的工作仅是懂得测试有效土层厚度及土壤pH值而已。

（2）1951年7—8月，于暑假期间，随同湖北省农业科学院闵乃扬教授等到湖北江汉平原从事稻田土壤改扩种棉花后的土壤情况的调查，主要是了解土壤质地层次及其排水情况对棉花生长的影响。

（3）1954年7—8月，我在北京农业大学研究生班参加自张家口坝上草原到北京周边等地的土壤地理地带分布的土壤实习。

1.2 参与国家和地区性的一些大型综合考察中的土壤调查（1955—1960年）

（1）1955年5—8月，参加中国科学院土壤所马溶之所长所领导的“黄河中游水土保持

综合考察队”，开始仅限于晋西的离石、中阳和方山等县市的黄土高原的土壤侵蚀调查。由于该考察队中的专业人员与中国科学院的有关专家等均较多，我们研究生的主要任务就是学习，并做一些具体事宜。当时我们的指导导师李连捷院士带有6位研究生，为了便于深入培养，他就分别委托了一些有名的老师作为副导师协助指导。我的培养方向是土壤地理（其他有第四纪地质、土壤侵蚀等），所以我就被委托给了马溶之教授，这也是我的又一大幸事。当时在大致完成了一定面积初察后，都各自进行专业调查，我就被分到吕梁山主峰关帝山地区进行山地土壤垂直带分布调查，同时也作为我研究生论文基础资料的收集工作。因山高（主峰海拔2831m）路远，一般仅有我一个人在当地向导带路下进行土壤和植被调查。马先生因工作繁忙，也很少到实地指导，有一次马先生派人通知，他要到关帝山来检查我的工作。当时他健康状况已难以上山，只得吃力地在地脚现场询问和指导我来识别我所采集的土壤样本，他老人家这种海人不倦的情景使我至今难忘，可惜该论文资料因多次迁校搬家而丢失。

(2) 1956—1960年，参加由李连捷院士领导的“中国科学院新疆综合考察队”，由于历史原因，作为祖国大西北的新疆维吾尔自治区的地区内许多有关自然环境的自然科学资料都比较缺乏。因此，当时的中国科学院院长郭沫若先生决定以李连捷院士为首组成多学科的中国科学院综合考察队，包括气候、地貌、土壤、植物、水文地质、草原、昆虫、经济地理等10多个专业的有关著名专家，先后共200多人参加考察。考察顺序为：

1956年：准噶尔盆地东北部和阿尔泰山。

1957年：准噶尔盆地、准噶尔界山和天山北麓（包括伊犁河谷地）。

1958年：哈密、吐鲁番和天山南麓（包括焉耆盆地）。

1959年：专题研究。

1960年：总结与制图。

(3) 1963—1966年，北京山区综合考察，由于北京山区面积大，占北京市行政区面积的2/3。但其有关自然研究的资料却较少。可是从其环境影响方面来看，它又是“上风”，“上水”，故当时北京市科委与北京市科协决定组织在京高校和科研单位，具体包括北京大学、北京农业大学、北京师范大学、首都师范大学、北京林业大学和中国科学院的植物所、动物所及北京市林科所、农科所等100多人（不包括学生），由李连捷院士率领，于1963年在怀柔燕山地区在当地县科委配合下开始进行试行性研究。

这次考察以高校老师为主体，且多与教学实习基地组织相结合，研究的内容以当地的生产需要与高校的专业内涵相结合，所以实地的工作时间也各不相同，类似于一个“松散的结合体”，但每年秋季都开一个总结汇报会以交流和总结情况。1963年在怀柔的沙峪盆地工作，1964年在怀柔山地北区的老公营及近坝上高原的喇叭沟门等不同乡镇地区进行了基点式的工作，很受当地欢迎。这种教育与生产实际相结合，而又为多专业教育的综合方式，如我们土壤专业就有根据当地的地质、地貌而寻找水源，在以打井、修梯田建设山区基本农田等。正在火热发展和总结经验的时候，而为1966年的“文化大革命”所打断了。

(4) 1972—1980年，根据当时国务院有关指示，在河北曲周基点进行蹲点研究，主要是黄淮海平原的盐渍土改良和作物丰产实践。“文化大革命”在“拨乱反正”的形式下加以纠正后，在党中央和国务院扭转“南粮北调”的指示精神下，我们土化专业的有关几位年青专业老师，尊重王观澜校长的指导，先后去当时黄淮海平原土壤内涝和盐渍化最严重的河北省曲周县进行“蹲点”式研究，不自带研究课题，完全与当地生产相结合，并建立教学

与科研基点。开始生活是十分困难，住房、吃水和蔬菜都比较缺乏，因为吃的是微鹹的地下水，潮湿、蚊虫多，容易泻肚等。虽然是平原，但田块也却没几块是平整的和能灌溉的。在当地县委和县政府、水利局的支持下，经过一年多的工作和生活以后，情况慢慢有了变化，主要是排水系统逐渐形成，部分土地得到平整，农田的小麦、玉米及棉花在盐化土壤的丰产管理措施中取得了一些经验，特别是“联产承包责任制”开始贯彻，农民生产积极性开始提高，所以粮食有了一些收成，当地的农民和我们开始逐步建立起了信心和感情。特别是后来某些管理较好的粮田的小麦、玉米开始得到了亩产 400 斤左右的产量，甚至更高。群众和我们的那种感情和信心更为大增。记得当时第一次小麦丰收时农民在麦茬地边架起临时锅灶在地边做饭吃，任意自己吃饭，大家有说有笑，很高兴，以及那种丰收后农民开始吃饱饭而身体突然一下变胖等的喜悦形象我至今还记得十分清楚，当时我风趣地对他们说：“原来你们都不瘦啊！”他们说：“那都是饿的呀！那是暂时的……”基于这种逐步的发展与进步，农田建设、农村的面貌、农民的健康等变化越来越明显，同时我们还举办了一个科普性的“曲周农民大学”，学员们也愈来愈多，影响面愈来愈广。由于我当时主要负责基点上土壤的主要农业改良措施，不仅是着眼其盐化土壤的根本性改良措施，还要采取一切耕作、耘土和施肥等农业措施来改善当时盐化土壤上的农作物的抗盐生理要求而获得一定的产量，所以田间工作量较大，接触群众多，但心胸愉快。

1.3 全国第二次土壤普查（1979—1994 年）与遥感技术的引用

因为我的专业起点是土壤调查，在我于河北曲周参加蹲点研究的后期，当时有两个新的技术动向对我发生引诱，一是全国要开展第二次土壤普查（1979—1994 年），一是美国于 1972 年开始准备发射陆地卫星的有关信息已愈来愈多。我认为，从我今后的专业发展来看，必须“重操旧业”，所以我必须开始“淡化”曲周的工作而开始回校的时间增多。但是，我认为我在曲周的收获和锻炼，以及与曲周农村干部和农业的感情却一生难忘。

（1）第二次全国土壤普查（1979—1994 年）。为了合理利用土壤资源，基于“因土种植、因土改良、因土施肥”等思维，要求摸清全国农用土壤资源，提高农业产量的目的，国务院于 1979 年 4 月下达 114 号文件，批准了农业部关于开展全国土壤普查方案。所谓“全国土壤普查”就是全国以农用（包括林业、牧业、其他）土壤为主体，也包括所有土壤在内。按行政区划，由行政领导、专业技术人员执行，并按统一的分类系统，统一的调查与制图技术规程的标准，自下而上的完成土壤调查与制图的工作。这是总结了第一次土壤普查的启示和国际上技术先进国家进行科学土壤调查的经验以及我国当时的需要与特点而进行的一次相对成功的大型国家级土壤调查技术组织工作。

1979 年：讨论、制定和执行有关技术规程，并先后于北方（北京通县）、南方（浙江富阳）分别进行试点，取得经验，我仅参与了北京试点工作。

1980—1984 年：全国各省（区）分别有计划地完成各县（区）级大比例尺（1:5 万）的土壤调查与制图及其相关技术报告，为了认真贯彻有关技术规程，我重点参加北京、河北和其他某些县区的具体试点和验收等工作。

1985—1986 年：进行地（市）级汇总，并在北京农业大学进行卫星影像（TM，SPOT）中小比例尺土壤解释与汇总制图的技术培训。

1987—1990 年：省级汇总。

1991—1994 年：全国汇总。

在技术汇总中,有关专业部门除编绘 1:100 万《中华人民共和国土壤图》以外,其他还有《中国土壤》、《中国土壤普查技术》和《中国土种志》等技术专辑,在有关领导的要求与支持下,我主要参与主编《中国土壤普查技术》。

▲ (2) 遥感影像。对于土壤调查的专业应用,它与航空象片相比,当时给我有三大兴奋点:

第一,陆地资源卫星摄影或扫描点远离地球表面约 3.5 万公里,所以是近于垂直投影,使用时不用纠正。

第二,它是国际发行,没有保密限制。当时如果我们专业需用航空像片,则需经过一系列的保密审批,而且在应用上还必须十分小心,一旦发生像片数量丢失,则往往后果难负。

第三,它是多波段影像,可以分波段选取,也可选用其近红外波段以合成为红色的假彩色合成影像,有利于分辨地面植被类型(如林地、草地、林地中还可分出针叶林和阔叶林)。地表土壤中还可分辨土质粗细(如砾、砂、壤、粘等),土壤水文特征(干旱、毛管水文和重力水文特征等)……目视解译的影像标志十分丰富,特别是在一些地理特征较为熟悉的地区。且计算机的光谱分析潜力则更大。因而它对完成一个区域的中小比例尺的土壤和土地资源调查是非常有利的,可以说是土壤调查与制图技术方面的一个飞跃性的变化。FAO 经常有一些专家与经费支持,并举办一些短期培训班。所以,我努力争取当时农业部科技司与联合国 FAO 驻华办事处的双向支持,以后农牧渔业部科技司还批准成立“北京农业大学农业遥感运用培训中心”。而且还中标了国家“七五”计划的国家遥感科研项目——黄土高原土壤侵蚀的遥感调查研究。

所以,我的土壤地理生涯适逢新中国成立之后的百废俱兴的时代,农业开发与发展急需了解土壤资源,因此,除了西藏之外,我几乎到了祖国的每一个省(区),特别是华北地区,亲自和一些国内外专家一同观察到了我国的一些主要土壤类型的剖面形态及其相应的自然景观与其利用;也看到了一些盲目开垦而遭到破坏后的生态悲剧。使我深刻相信:土壤是一个地理性的自然历史体,是大自然给与人类的一个宝贵的自然财富,人类只能根据其特性进行合理利用与熟化培育,不能非理性地进行“人定胜天”式的开发利用与破坏。这种非可持续性的恶果只能形成自然资源毁灭和国家灾难。

2 土地、土地资源和土地资源科学

2.1 土地科学概念的形成与确立

人类自从游牧和农业定居就开始了对土地有了深刻的感情与认识,但却始终没有一个统一的科学定义,古今中外均如此。直到上世纪中期,第二次世界大战结束后,各国都开始稳定而发展经济,同时也带来了人口迅速增长而对土地形成了巨大的压力,因而都开始了土壤调查、土地开发与土地利用规划,包括欧美一些国家均如此。当时的我国就是一个明显的缩影。联合国粮农组织(FAO)也应国际的需要而先后组织了许多专家在技术比较欠发达的地区如非洲、南美与亚洲等协助一些国家进行土壤调查、土地评价与土地利用规划等工作。但如何评价其作物生长的环境,仅是土壤一个因素是不够的,于是就逐步产生了土地的概念思维。从 FAO 当时在 20 世纪 50—70 年代的一系列有关土壤技术书籍的公告性目录中就可看出这一发展过程。经过 20 多年国际上许多有关土壤学家的共同努力,于 20 世纪 70 年代中期才逐步确定了土地的科学概念,明确提出:“土地是比土壤更为广阔的概念。”“土地是

由影响土地利用潜力的自然环境所组成,包括气候、地形、土壤、水文和植被等。它还包括人类过去和现在活动的结果。”(FAO,土壤丛书第32号,1976)。FAO关于土地概念的确立,应当是土地学科发展的一个重要标志,这和其他任何一个学科发展一样,其科学概念的确立都是该学科发展过程中的一个质的飞跃,所以土地科学的学科定义将土地学科的发展带到一个更高的境地。我也就在当时的FAO的一系列活动中包括出外学习和有关专家的接触中初步理解到了土地资源学科发展的方向,

当时我国中国科学院的石玉林院士等已编绘了中国土地资源图,20世纪80年代我国政府也成立了国家土地管理局,将土地由传统的单纯的资产性管理纳入了资源性管理。正是此时以后,我记得1986年由当时我校石元春校长,原国家土地管理局办公室主任曾悟先同志和我共同向高教部与原国家土地管理局申请了我国第一个当时由两个部委双重领导的土地资源系,所以,土地资源学科和专业教育的形成也是当时国际和国内经济和科学发展的一个自然而必然的发展过程的反映。

2.2 关于土地资源科学与土地资源学的问题

记得在我1990年写完的第一本《土地资源学》出版后,曾寄一本向陈述彭院士请教,事后在同陈先生一同参加某一个小型会议时,他老人家曾私下轻声地对我说:“《土地资源学》的教材我收到了,从头到尾我都看了,很好。但我认为,‘土地资源’还不够成熟而称之为‘学’的地步,是否可暂时称之为‘土地资源’科学”?我认为他的话是语重心长的,是很有道理的。我们应进一步研究,使其健康的成长,使之更成熟,更成系统,待有更深刻的认识和及其理论体系初步形成以后而再称之为“土地资源学”则更好。有关土地资源学科形成与发展问题我在1992—1994年的《中国土地科学》杂志上有两篇论文曾讨论过。

3 对土地资源科学的某些理解

在此,我对土地资源科学的有关认识提出某些个人想法。

3.1 土地资源的自然特性

如土地的科学概念所确立的,它是众多自然地学因素和历史人类劳动而形成的不可位移的、地球表面的生产—生态性资源。但作为科学进行研究,我认为在其多重自然因素中应当是以地貌(包括水文)为基础、以土壤为核心和以植物生态(包括人为影响的、远离平衡的开放系统)为主体,三者形成一个等角三角形,如下图所示。这就是我们学科框架的主体,它应为专业人材培养及其有关教材体系的主体思维。也只有加强以地貌、土壤和生态等为主体的自然学科的培养,也才能发挥土地资源的现代技术应用及其宏观的和多方面的经济学特性。

3.2 加强土地资源科学与现代地球系统科学的大融合

这是现代地学知识发展的大方向。所谓地球系统是指由大气圈、水圈、陆圈和生物圈(包括人类)组成的整个地球。地球系统科学是研究地球系统内互相作用的运转机制,包括其物理、化学和生物(包括人类)的机理、规律及其控制这些变化的机制,从而建立全球环境变化预测的科学基础。土地和土地资源,包括土地利用就是这一大系统中的一个小系统。根据LUEC项目于1988年的研究认为,人为土地利用往往是强化了全球系统变化的重要因素。近百年来迫于人口的急剧性增加,大面积的绿色植被面积被破坏,加以人口和工业