

浙江大学土地与国家发展研究院

全球土地2015 **热点与前沿**

主 编 吴次芳

副主编 叶艳妹 吴宇哲 岳文泽



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

浙江大学土地与国家发展研究院

全球土地2015 热点与前沿

主 编 吴次芳

副主编 叶艳妹 吴宇哲 岳文泽



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS

浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

全球土地 2015: 热点与前沿 / 吴次芳主编. —杭州:
浙江大学出版社, 2017. 1

ISBN 978-7-308-16548-8

I. ①全… II. ①吴… III. ①土地问题—研究—世界
IV. ①F311

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 000682 号

全球土地 2015: 热点与前沿

主 编 吴次芳

责任编辑 王 波

文字编辑 孙 鹏

责任校对 丁沛岚 沈炜玲

封面设计 十木米

出版发行 浙江大学出版社

(杭州市天目山路 148 号 邮政编码 310007)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 杭州中大图文设计有限公司

印 刷 杭州日报报业集团盛元印务有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 16.5

字 数 412 千

版 次 2017 年 1 月第 1 版 2017 年 1 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-16548-8

定 价 49.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江大学出版社发行中心联系方式: 0571-88925591; <http://zjdxcb.tmall.com>

土地——绿色之母

(代前言)

人类进入 21 世纪,土地面临着更加复杂、困难的未来。从全球范围来看,人类对土地的生态足迹已经超越了地球承载力的 20%,导致全球生物多样性指数近 40 年来下降近 30%。中国面临更加严峻的土地压力,沙漠化土地面积相当于 20 个广东省的面积,水土流失面积占国土总面积的 38%,20%左右的耕地受到污染,超过 600 万公顷的耕地已经次生盐渍化。土地出问题了,诸如日益加剧的土地沙漠化、土地盐渍化、土地次生盐渍化、水土流失、土地污染、土地财富分化、食物短缺、水资源枯竭、生物多样性减少等等,这自 20 世纪 70 年代以来已是不争的事实。土地是一个复杂的开放系统,问题的成因必定是多方面的。但社会主体对土地的认知、意识、情感、信念、意志、认同、尊重、珍视、依存、自觉、判断及其行动存在偏差或者错谬,正所谓“街亭虽小,干系甚重”。

土地之为万物的根本,在于土地首先是作为万物之母存在的。儒家经典《易经》的“坤卦”,象曰:“地势坤;君子以厚德载物。”其彖辞曰:“至哉坤元,万物资生,乃顺承天。坤厚载物,德合无疆;含弘光大,品物咸亨。”《易经·说卦传》所谓“乾天也,故称父;坤地也,故称母”。可见,土地是承载万物和化育万物之母。然而,自从英国古典政治经济学创始人威廉·配第(William Petty, 1623—1687)在其名著《赋税论》(写于 1662 年,全名《关于税收与捐献的论文》)的第二部分中写道“土地是财富之母,劳动是财富之父和能动的要素”,尤其是后人对名言僵化、静止、刻板和机械的解读,人们似乎认为土地只是财富之母而从根本上忘记了土地更是万物之母。自 17 世纪末以来,由于土地日益稀缺,伴随着社会商品经济的发育,加上经济学利益最大化准则的推波助澜,人们开始经常只将土地视作资产和资本之母。土地是财富之母的内涵开始悄悄背离威廉·配第提出的意义,更在某种程度上朝着异化的方向演进。于是,土地成为经营、占有、索取、掠夺、消费和享乐的“物”,人与土地的关系演化成物质财富、货币积累、产权交换、商品买卖和市场交易等资本关系。当人类沦陷于“物的依赖”时,土地不再作为生命体存在,而转化为资本存在,其价值如同其他商品一样只受供求关系支配。在本原和实体意义上,土地是一个精密镶嵌和互补互动的生命系统,是地球生态系统的关键界面。土地上的细菌、原生生物、植物和动物,通过生物小循环和地质大循环,创造了可持续发展的生命有机循环系统和生物圈的“自创生”系统。据统计,在 1 克肥沃土壤中,原生动物可达

100 万个,在 1 公顷耕作层中,细菌约有 336 千克,真菌有 540 千克,这是一个庞大的生物原生地和基因储存库。全球 0~100 厘米深度土壤有机与无机碳库储量约为 2.4 万亿吨,约是大气碳库的 3~4 倍,是植物系统中的 5 倍,土壤碳库储量较小幅度的变动,都可通过向大气排放温室气体直接导致大气二氧化碳浓度升高,从而以温室效应影响全球气候变化。人类从土地表层广泛存在的青霉菌中提炼出青霉素,它为保障我们的生命做出了无与伦比的贡献。可是人类现在仍然不知道将来是否还需要从土地中获得其他新的物质来保障我们的生命,而且,从土地中提炼出的物质在生化、生物技术和生物工程中变得日益重要。如果不遵循土地的这种“道”和生命法则,对土地肆意索取和掠夺,必将导致土地生态系统的崩溃,最终酿成文明的衰败。美索不达米亚文明、玛雅文明、哈巴拉文明、中国西部文明等都是如此。当下的土地退化、资源短缺、水源断绝、物种灭绝、地球变暖、灾害性气候频发、环境激素对体内胎儿的影响等等,就是违背土地之“道”的结果。《圣经》中描述的“诺亚方舟”,就是人类不顾自然的“道”受到惩罚,最后只能在“诺亚方舟”上才能使生命得以延续。即使在这一叶方舟上,还必须实现人类与自然的完全共生,否则难免再次受到洪水的灭顶之灾。唯有遵循土地的“道”和生命的法则,人类才能有“天棚鱼缸石榴树,先生肥狗胖丫头”的悠闲生活。

土地的“道”的核心是绿色。绿色,象征生命、健康、共生、活力和文化。世界各地不同肤色的人种,无论是中国人、俄罗斯人、美国人、南非人、意大利人还是日本人,只要有了绿色就会有愉悦的心情,就会有安心之感,就会有自然、生态、美丽、和平、宁静、伦理、公平、生命和希望。事实上,人类拥有绿色原本只是举手之劳,唯一的前提就是不把土地只视作商品,而是把土地作为一种生命共同体的存在,因为土地之厚能够“生物”,也能够“载物”,她是“绿色之母”,从而使一切“绿色”的存在能够“生生不息”。世界上没有任何一种“绿色”能够离开土地而存在,“母”的本体和本真就在于此。

人类未来走向,决定人类如何走向未来。我们已经站在了历史的十字路口,必须做出理性和睿智的选择:土地的价值取向当从财富之母转向绿色之母,这是一种具有历史使命和当代责任双重价值的诗意栖居之境——适然世界,更是寻找人与自然共生的必然路径。我们需要怀抱“绿色土地”的梦想,践行“绿色用地”的发展战略,在过去与未来的对话中,发现土地的绿色之美,发掘土地的绿色价值,重塑土地利用管理的价值体系和核心目标:为了我们和子孙后代,尊重、敬畏、保护、重建和养育绿色之母土地,这是人类文明的象征和存在境界。诚然,这是一种新的理念,也是一种新的范式,需要从意识形态、理论逻辑、方法论到政策体系乃至教材体系进行整体性反思和重构。从后现代主义的混沌理论看,这一进程注定是极其复杂和困难的。但无论如何,我们至少需要淡化一点市场结构下“土地是财富之母”的思维和宗旨,多一点可持续发展框架下“土地是绿色之母”的意识和情结。

吴次芳

2016 年 6 月

目 录

土地科学与工程学科建设的若干理论问题探索	吴次芳(1)
论土地资源管理学科的研究对象、任务和学科体系	刘卫东 胡长惠 郑凯文(15)
土地大数据发展与土地管理转型	岳文泽(24)
土地资源承载力研究的认识论突破和方法论创新	吴次芳 叶艳妹 卓跃飞(35)
土地承载力研究范式的变迁、分化及其综论	靳相木 李 陈(50)
自然资源资产和负债相关研究述评	方 恺(64)
农村社区土地整治:内涵、模式和策略	叶艳妹 吴次芳 张晓滨(73)
公有产权之谜? ——土地经济管理的分权激励和集权约束	谭 荣(93)
支持农村电商发展的土地利用政策改革研究 ...	杨遵杰 姚丹萍 潘雪芹 饶富杰(108)
2015 世界银行土地与贫困年会会议综述及其对精准扶贫的启示 ...	王梦然 吴次芳(120)
社区土地所有权在苏格兰的兴起 ——基于对 2015 苏格兰土地改革的观察	李林林(140)
日本城市土地集约利用的规划路径及其中国化意义	赵文琪(160)
生态用地保护规划研究进展	闫玉玉 曹 宇(178)
农田规模、化肥补贴与化肥施用	谷保静 吴意云(186)
土地利用/覆盖变化的生态环境效应研究进展	郑 盛(199)
基于农田当量的耕地占补平衡制度改进 ——以浙江舟山市渔耕平衡研究为例	谭永忠 姜舒寒 俞振宁(210)
中国工业用地政策的回顾与 2030 年绿色转型	吴宇哲 罗娇娇(230)
附录 浙江大学土地资源管理学科近五年新晋升教授名录	(250)
索 引	(256)

土地科学与工程学科建设的若干理论问题探索

吴次芳

摘 要:设置土地科学与工程学科是落实国家战略的重要举措,是经济社会持续发展的内在需要,是学科历史演进的现实选择,也是国际土地科学与工程技术前沿的呼唤。按照学科范畴建构的目的性原则,土地开发、土地利用、土地整治和土地保护可作为土地科学与工程的基本范畴。其本体是一个四层次相互作用和连接的金字塔系统结构,核心命题是如何处理好人—土地—自然之间的共生关系。土地科学与工程学科独立存在的整体属性、基本范畴、特有研究对象、专属学科内涵和独特的方法论及范式,是其他学科所不能取代的,尤其是本学科对人类可持续发展所做的贡献和对人类重大过程的影响更是其他学科所不能替代的。人类世(anthropocene)的到来,为土地科学与工程的学科建设带来了崭新的发展契机和更大的发展空间,也为学科发展确立了良好的学科生态位、基本样式和未来前景。

关键词:土地科学与工程;学科范畴;学理特征;学科边界;学科前景

Several Theoretical Questions on Discipline Development of Land Science and Engineering

WU Cifang

Abstract: Setting the subject of land science and engineering is an important measure to implement the national strategy. It is the inner need of the sustainable development of economy and society, the realistic choice of the evolution of subject history and a call of international land science and engineering technology frontier as well. According to the objective principle of subject category, land development, land use, land consolidation and land protection can be seen as the basic category of this discipline. Its ontology is a four-level interacting and connecting pyramid-like system structure, while the core proposition is to figure out how to deal with the symbiotic relation between human beings, nature and land. The independent existence of the discipline of land science and engineering, its basic category, the specific research object and exclusive subject connotation have decided that it can't be replaced by any other subject, particularly its contribution to the sustainable development of human beings and the impact on the human major process have proved that this discipline is irreplaceable. The arrival of the anthropocene has brought a brand new opportunity for the discipline development of land science and engineering as well a greater space for development. It has also established favorable disciplinary niche, basic style and future prospects for further development.

Key words: land science and engineering; subject category; academic characteristics; disciplinary boundary; discipline prospect

一、问题的提出

作者在《中国土地科学》2014年第2期上发表的论文《土地科学学科建设若干基本问题的反思与探讨》对建设“土地科学与工程”学科的历史机遇、逻辑起点、学科内涵、学科体系以及方法论和范式等进行了探索。2014年以王家耀院士作为项目负责人,包括10余名院士、60多名专家共同参与的中国工程院重点咨询项目——新型城镇化进程的土地资源管理工程科技支持体系研究,通过2年多的深入探索,在2016年4月5日召开了结题验收会。验收组由中国科学院副院长丁仲礼院士为组长、9位院士为主体组成,验收结论建议设置“土地科学与工程”一级学科。中国工程院郭仁忠院士在课题研究的基础上,从新型城镇化要求土地科研平台升级的角度,在2016年5月5日《中国国土资源报》上进一步阐明了设置“土地科学与工程”一级学科的重要性和必要性。可见,设置土地科学与工程学科在当下的院士层面取得了相当广泛的共识。不仅如此,2015年版《中华人民共和国职业分类大典》首次将“土地整治工程技术人员”正式列入国家职业,并标注为绿色职业,表明在国家层面上正式认可土地整治工程是一个社会的独立职业。

然而,学科毕竟是一种属于学术共同体在学术分类层面上的问题,是专门的系统化知识体系,它需要符合知识集合、学科分化、社会发展需要的内在规律和社会认同的外在要求,在一定程度上更需要符合新设置学科的游戏规则,尤其是构成性规则。事实上,任何成功都是在一定规则条件下的目标实现,违反了这种规则,成功就不存在。为此,本文试图从新设置学科的构成性规则出发,对有关土地科学与工程建设的重大理论问题进行阐释,对有关设置土地科学与工程学科的必要性做进一步阐述,对有关土地科学与工程的学科范畴、本体结构、基本内涵、学理特征和发展前景等重大理论问题进行深化探索,期望通过讨论、辨识乃至学术批判,在一定程度上改变土地问题研究长期以来一直处于持续分散化和无限泛化的状态,让决策部门、学术共同体和社会各界更充分地认识和接受土地科学与工程,促进土地问题研究能更有利于国家的发展和人类文明的演进。

二、设置土地科学与工程学科的必要性

(一)是落实国家战略的重要举措

土地是人类永续生存和国家持续发展的最基本、最重要和最不可替代的资源。自20世纪80年代以来,在国家实施的改革开放、工业化和城市化、西部大开发、全面建成小康社会、生态文明建设等重大战略中,土地都是最重要和最核心的要素之一。1982年2月、1982年5月、1986年3月,中共中央和国务院三次强调合理利用土地和切实保护耕地是我国的一项基本国策。1998年8月29日修订通过的《中华人民共和国土地管理法》第3条规定:十分珍惜、合理利用土地和切实保护耕地是我国的基本国策。2012年党的十八大报告明确提出,要健全国土空间开发格局;2013年7月习近平总书记强调,优化国土空间开发格局理所应当成为生态文明建设的重要任务。《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》提出的推进农业现代化、优化现代产业体系、构筑现代基础设施网络、推进新

型城镇化、推动区域协调发展、加快改善生态环境、推进“一带一路”建设、全力实施脱贫攻坚、提高民生保障水平、推进健康中国建设、建立国家安全体系等重大国家战略都离不开土地资源的重要支撑。可见,土地利用和保护已上升为国家重大发展战略,是造福子孙后代、实现中华民族永续发展的长远大计。但是,当前解决土地问题主要限于政策层面,缺少工程技术体系支撑,远远不能满足国家的战略需求。因为土地是一个实体性系统,要实现合理利用和切实保护的目标,就需要获取、描述和表达土地的实体存在状态,如数量、质量、类型、强度、结构、功能、分布、演变等,还必须通过规划与工程技术手段,保障土地开发、利用、整治、保护朝着系统、高效和可持续发展的方向发展,通过改造与建设的工程技术措施,使土地开发、利用、整治、保护行为付诸实践,只有这样才能提高土地资源承载力,实现人地系统和谐的目标,促进国家战略的实施。因此,设置土地科学与工程学科,能更有利于落实国家的重大战略。

(二)是经济社会持续发展的内在需要

人地系统失衡已成为国家发展的重大软肋,加快推动人与自然和谐发展的新理论、战略和工程技术研究具有时代紧迫性。我国 960 万平方千米的土地中,严重水土流失的有 367 万平方千米(38.2%),彻底荒漠化的沙漠、戈壁、冰川、石山、高寒荒漠等难以利用的土地有 300 多万平方千米(33%),只剩下近 300 万平方千米(28.8%)的土地可供居住和耕种,建设还要占用大量的农用地。与 20 世纪 50 年代相比,当前人口翻了一番,水土流失和荒漠化土地面积翻了一番半,人均生存空间被压缩到原来的 1/5。从根本上解决经济社会发展中的人地系统失衡这一重大软肋问题需要土地科学和工程技术的支撑。事实上,“十一五”期间,全国各地财政投入到土地整治工程的资金总量达到 5864 亿元。根据《全国土地整治规划(2011—2015 年)》,计划完成 2666.7 万公顷高标准基本农田建设任务,中央财政总投资超过 6000 亿元,年均投资超过 1000 亿元;全国农用地开发投资规模年均达到 1000 亿元以上,全国土地一级开发投资规模年均达 10000 亿元(韩霁昌,2013);土地复垦投资每年达 300 亿元以上;再加上土地调查工程、土地信息工程、土地规划工程等工程的投资,全国土地工程年均投资在 15000 亿元以上。根据国土资源“十三五”规划重大工程项目的建设规划和投资估算,土地工程类投资超过 12.12 万亿元。这些工程投资的统计口径是限于国土资源系统内部的,如果再加上农业、林业、水利、环保等相关部门在低产田改良、水土流失治理、土壤污染修复等的土地工程建设项目,投资规模还可能成倍增加。相比水利方面,近几年中央在水利建设方面投入的年均规模在 600 亿元左右,不到土地工程投资的 1/20。但是,水利工程行业有 160 所院校培养本、硕、博各类人才,每年有超过 3000 位研究生进入社会,支撑水利科学与工程事业发展。相比之下,经济社会发展对土地科学与工程专门人才的需求已经迫在眉睫。

(三)是学科历史演进的现实选择

学科是针对问题应运而生的。当人类面对“只有一个地球”和“共同的未来”时,土地利用的结构与秩序、土地利用与经济社会发展的关系协调、现实与未来的历史逻辑已上升为人类可持续发展的重大课题,并置于自然、社会、经济、生态相互交织的多重界面之上。尤其是当历史进入到环境变化巨大的人类世(anthropocene)时代,人类活动正成为影响和改变地球的主导力量。土地利用作为地球上人类活动最活跃的行为方式,是地球环境变化的

基本动力源。在地球上的水循环、碳循环、氮循环等,或者说包含几乎全部生命物质的生物地球化学循环中,土地都是不可或缺的载体和媒介。1999年,联合国粮农组织和环境规划署在《土地的未来》一书中提出了土地的十大功能,主要包括:(1)为个人、群体或社会储存财富;(2)生产人类食物、纤维、燃料或其他生物物质;(3)植物、动物和微生物的栖息地;(4)是全球能量平衡和全球水文循环中的共同决定因素,为温室气体提供一个源和一个接收器;(5)调节地表水和地下水的储存和流动;(6)人类使用的矿物和原料的储存场所;(7)化学污染物的缓冲器、过滤器或调节器;(8)提供居住、工业和娱乐空间;(9)保存历史或史前记录(化石、过去的气候证据、考古遗迹等);(10)促进或制约动物、植物和人类在区域间的迁徙。可见,土地的绝大部分功能是实体性的,总体上属于“物”的研究范畴,而不属于“人”或“组织”的研究范畴。显然,面对如此复杂的多功能并与地球演化交织在一起的土地过程,归属于社会科学的土地资源管理,显然是力不从心的。简言之,在土地功能主要限于作为“财富”的时代,从管理角度进行研究是有其历史合理性的。当历史进化到人类世、后工业社会或生态文明时代,土地作为人类的栖息地的功能更加凸显。这种栖息地的功能主要是用来生产食物和纤维,并供居住、交通、娱乐、生态、教育以及文化活动,其主体价值已完全不是用来交换的劳动产品。因此,设置土地科学与工程一级学科,是历史发展的必然选择。

(四)是国际土地科学与工程技术前沿的呼唤

自17世纪末以来,土地资源的稀缺性逐步显现,以稀缺性资源配置为使命的经济学开始关注土地问题,由此,土地经济学得到了较系统的研究和发展。但是,自地球进入20世纪70年代以来,伴随着人口、资源、环境和粮食问题的日益突出,人类开始关注土地资源的可持续性,着力研究土地是如何影响地球继续提供人类生存所需的物质和服务能力的,因此土地科学(land science)一词于1972年出现在荷兰地球科学与航测学院的教科书中。也正是从20世纪70年代开始,世界顶尖科学期刊 *Science* 和 *Nature* 发表了大量以土地(land,即人类活动影响下的地球陆地表层系统)为研究对象的科学论文,分别为328篇和206篇,共计534篇(1970—2010年)。从那以后,全球先后有几十个国家 and 地区的高校成立了综合性土地科学研究机构,比如1992年成立的日本土地综合研究所,2001年在英国国际科学联合会成立的全球土地项目研究机构。长期以地政研究见长的台北大学地政学系也在2000年创办了《台湾土地科学学报》。自20世纪70年代以来,许多发达国家还先后成立了数量庞大的土地科学与工程咨询机构或有限公司,比如20世纪80年代美国佛罗里达州环境保护署成立的土地科学咨询机构,英国英格兰布莱顿(Brighton)和美国华盛顿地区成立的土地科学工程公司(Land Science Limited Company)等。

同发达国家相比,我国土地科学与工程技术还存在较大差距。如国外的土地整治,路沟渠材料的强度和寿命、路沟渠建造的工艺水平、土体构造的精细化程度等都远高于我国。国外土地整治已普遍采用生态工法,注重通过工程技术手段营造土地的生态机能,但我国在这方面尚处于起步阶段。在矿山土地复垦的工程技术方面,发达国家有严格的土地复垦流程和标准,普遍采用无覆土复垦技术、生态复垦技术、抗侵蚀复垦工程技术等。在土地污染修复方面,国外大量采用植物和微生物修复工程技术、土壤淋洗技术、化学氧化技术、钝化/稳定化技术。总体上,我国的土地科学与工程技术与发达国家相比,差距至少在20年以

上。设置土地科学与工程学科,对我国土地工程技术需求进行关键工程技术创新,对现有工程技术进行筛选和组配,满足产业化需求,形成具有自主知识产权的工程技术体系,具有重要意义。这是缩小我国与其他先进国家的土地科学与工程技术差距、赶超国际土地科学与工程技术前沿的理性选择。

三、土地科学与工程学科的基本范畴

(一)学科范畴的规定性

范畴在学科划分中处于核心的地位。学科建设和发展是按照学科范畴推进的,决不能按主题范畴展开(朱光潜,1979;黄泰宋,1994)。例如“水”是一个主题概念,在这个主题概念下可以包括水的形态、储量、质量、分布、卫生、污染、开发、利用、保护、治理、分配等方面的学科。但水利学主要研究水利工程建设的基本原理和工程技术,把其他内容分别列入水文学、海洋科学、交通运输学、市政工程学、环境科学、能源学、公共卫生学、工程地质学、资源环境经济学和伦理学等其他学科。如果从主题范畴建立水学科,必然使水学科内容庞杂、零散、不着边际、互不相关,形不成系统的水利科学知识体系,也就形不成水利学科。一个学科要建立自己的科学范畴,主要有两种路径(黄泰宋,1994):一是知识自然的相因相联,彼此不可分割,例如动物的胃肠系统;二是符合某一特定目的并形成系统,例如机床制造从设计到成品所经过的若干工序,使用多方面的知识,这些知识并不是自然的相因相联不可分割的,仅仅是基于一种机器制造的目的再把这些知识结成一门技术,从而形成了机床技术学科。

(二)土地学科的范畴分析

土地这一主题包含多个学科范畴,从最形而下的土地勘测、整治施工到最形而上的土地伦理和土地意识,究竟哪一个学科范畴更具有独特性和不可替代性,更符合历史逻辑和认知逻辑,更能满足当代社会需要和生产需求,从本位意义上来说更容易成长为一门社会认同的独立学科,这是一个值得优先认真讨论和辨识的重大问题。首先从历史范畴和认知逻辑看,《尚书》中“洪范九畴”中的第一畴,就是水、火、金、木、土,这是人类对基本物质最早的分类系统,另外八畴包括政治、天文、气象、修养、道德和人生幸福等,可见祖先是将土地划入存在的实体系统中的。在历史长河中形成的“一块石头落地”“脚踏实地”“接地气”“让政策落地”等中国文化,也都说明社会的认知更多地将土地归于实体系统。第二,从学科的不可替代性看,至少到目前为止,比较成熟的土地经济学没有超越应用经济学的范畴,土地法学没有超越部门法学的范畴,土地行政管理没有超越部门公共管理或公共政策学的范畴,也就是说,土地主题难以在社会科学中找到具有独特性的位置。第三,从学科分类的限制性规则和生成性规则看,自然科学是以“物”为研究对象的,社会科学是以“人”为研究对象的,这是科学体系在“元”层面的根本分野。经济学、社会学、政治学、教育学、法学、管理学等社会科学,在最高层面都是以“人”为研究对象的;在下一层面,例如管理学是以人构成的“组织”为研究对象的,其中工商管理研究企业组织,公共管理研究党团组织和社会公益组织;在更低的层面,公共管理主要以“政策”为研究对象,等等。所有这些在全球最主要的16个学科分类体系中都是学术共同体认可的基本规则。对于这种几百年以来形成的学科

分类规则,任何新学科的生成都必须遵守,否则就无法纳入学科分类体系。研究土地问题,需要研究人地关系,但绝不是以“人”为研究对象的,也不是以“组织”为研究对象的,核心还是以“土地”这一摸得着、看得见的“物”为研究对象的。因此,研究土地问题,作为公共管理或公共政策之下的土地资源管理学科是可以存在的,但要将土地资源管理学科在社会科学的学科体系中找到更高一级的学科位,理论上没有任何通道。其道理很浅显,因为土地资源管理学科不可能蜕变成以“组织”或“人”为研究对象。也就是说,土地学科的研究范畴必须重点转向以“物”为研究对象,在学科大交叉的背景下兼顾研究“人”或“组织”,才能找到更高一级的学科生态位。这种主属关系不能颠倒,否则就违背了学科分类规则。第四,从学科的产生和发展是由生产决定的观点看,土地学科的出现完全是源于人类资源和环境的可持续发展需要。联合国粮农组织和环境规划署 1999 年提出的土地十大功能中的九大功能都属于自然科学研究的范畴(吴次芳等,2009)。可见,当人类面对“只有一个地球”和“共同的未来”时,迫切需要土地以自然科学的形态出现,探索人类—土地系统的发展演变规律,寻求提高土地承载能力和可持续性的途径和方法,以促进人地系统的协调发展,这是当今最为重要的科学问题和社会需求问题(蔡运龙等,2009)。提高土地的承载能力和可持续性,本质上是一项实体性的活动,自然科学与工程技术措施更具有普适性和有效性,这也是其他学科所不可替代的。

(三)土地科学与工程范畴

按照学科范畴的规定性和上述对土地学科范畴的分析,结合作者几年来的相关研究成果(吴次芳等,2009;叶艳妹等,2002;吴次芳等,1995)和对王万茂先生(2002)、陆红生先生(2002)关于土地学科建设理论的学习,认为可将土地开发、土地利用、土地整治和土地保护作为土地科学与工程的基本范畴,并置于自然科学的工程学科范畴之下。之所以不能将土地学科以“土地科学”的名义放置在理学学科之下,是因为理学是基础学科,是以全部学科知识本身为研究对象的。全球七大基础学科依次为数学、逻辑学、天文学和天体物理学、地球科学和空间科学、物理学、化学、生命科学,土地学科不具有这样的功能,至少在当下不会被学术共同体所接受。土地科学与工程是以解决工程实际问题、社会实际问题为研究对象的,本质上属于应用型学科,置于工程学科之下是名至所归。与土地学科十分近似的环境学科,就是在工程学科范畴之下设置“环境科学与工程”一级学科的。

上述土地科学与工程的四大范畴,不仅符合学科范畴建构的目的性原则,而且符合学科的产生和发展是由生产决定的理论指引,因为这些范畴都是为了提高土地的承载能力和可持续性;同时,这四大范畴也符合历史逻辑和认知传统。当然,土地这个主题范畴中的其他许多范畴也是有研究意义和应用价值的。比如社会科学范畴下以经济、法学、产权、制度、政策为主体的土地管理学科研究,有利于促进土地资源的可持续利用并维护土地分配的社会公平和正义。但是,所有社会科学或人文科学研究,都很难从实体上提高土地的承载能力,也无法从根本上实现联合国粮农组织和环境规划署 1999 年所提出的土地功能系统目标,因而也就无法从根本上满足当代社会发展的生产需要。

四、土地科学与工程学科的学理特征

(一)土地科学与工程的本体结构

在分类学中,范畴是最高层次的类的统称,本质上属于形而上的本体论。对于学科建设和发展的具体行动而言,必须在范畴之下建立本体结构。如果按上文所论,土地开发、土地利用、土地整治和土地保护作为土地科学与工程的基本范畴,并置于自然科学的范畴之下,那么土地科学与工程的本体结构就可以描述为图 1 所示的金字塔系统模型。该系统分为四层,相互作用和连接,共同实现系统的整体功效。

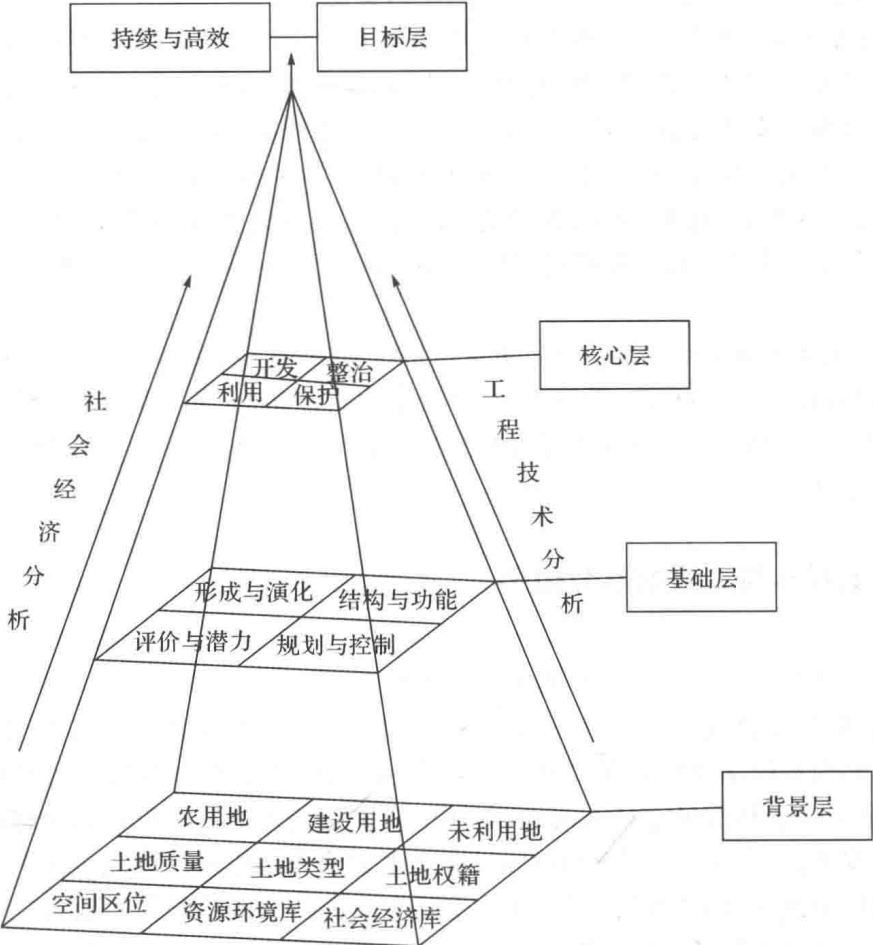


图 1 土地科学与工程本体结构的金字塔模型

从提高土地系统多功能承载能力(容量)和可持续性的目的角度看,要推进不是作为形而上而是作为形而下的土地开发、土地利用、土地整治和土地保护,首先必须查明土地的结构与功能,探明土地的形成和演化规律,然后根据查明和探明的状况确定土地的类型、土地的适宜性和潜力。在此基础上,通过规划与控制手段,保障土地开发、利用、整治、保护朝着系统、高效和可持续的方向发展。最后,通过改造与建设的工程措施,使土地开发、利用、整治、保护行为付诸实践,这是土地科学与工程本体结构的基础和主线,从而实现人类与自然

共生的终极目标。

(二) 土地科学与工程的核心命题

命题是展开了的概念,是对学科本体结构的内涵、特征,各模块间的彼此关系及运动规律的进一步揭示(张晓刚,2010)。借鉴美国哈佛大学、密歇根州立大学等著名大学的相关研究框架,认为土地科学与工程研究的核心命题应该是围绕如何处理好人—土地—自然环境之间的共生关系而展开的,它以促进人与自然和谐、实现人地系统的高效和持续发展为终极目标。拟解决的重大学科命题可围绕以下四个方面进行:

第一,人类活动与土地系统之间的相互作用过程、时滞、惯性和动力机制,包括土地系统协调发展的概念框架和创新模型,以及不同区域土地系统的承载能力、脆弱点、恢复力、限制、边界、退化风险、激励结构、可持续性轨迹和演变规律。

第二,土地开发、利用、整治、保护的行为边界和方法、技术、工程体系建构,以及高效、可持续和安全运行尺度效应、层级、测度、评价、利益平衡、权利关系、行动结构及容量支持的技术工具和模型系统综合集成和开发。也包括土地开发、利用、整治和保护对环境变化及全球变化影响的过程、动态模拟、监控预警、风险评估、关键参数、状态方程和科学预测。

第三,将土地开发、利用、整治、保护的空間行为、工程模式、规划设计、监测评价与决策支持、产权关系、市场结构、分配规则、社会标准、科学信息进行最大限度的整合,成为人类文明系统的文本。

第四,将土地水分运动、溶质运移、流变、固结、本构、重构、黏附脱附、逆性对冲、有机无机复合、分离过程、连接与动态、系统测控、分类作为核心任务,最终逐步改善土地的生命能力,拓展人类文明的生存空间,在伦理层面上为陆地全部生命的保育、遗传和可持续发展提供美丽的栖息地。

五、土地科学与工程的学科边界

(一) 土地学科多元交叉背景的复杂性和冲突

如上文所述,土地这一主题包含多个学科范畴,是一个贯穿整个学科断面的长连续光谱。这种学科内在的多样性和复杂性,从认识论的角度看必然会导致边界模糊和各种冲突。第一,就土地学科的研究对象而言,存在论或本体论意义上不依认识主体的意识而独立存在的客观实在是什么,一直不能明确,这严重影响土地学科科学化水平的提高。现实情况似乎表明土地学科是“自然科学、社会运动和政府行为的综合体”,而这三者对科学研究的诉求和规律探索路径是很不相同的。例如,城市发展需要开发一块新的土地作为建设用地,自然科学会着眼于区位选择、空间布局优化、工程技术适宜性;社会运动会着眼于农户意愿、公众响应、征地补偿、权益保障;而政府行为则更多的会着眼于哪一种方案更有利于实现政府的预期目标以及保障政府的权力、地位和形象。作为土地学科的立脚点在哪里,如果一味强调综合,长期在三者之间徘徊,事实上就等于将综合体的内在运行规律搁置一边了(赵剑波等,2008)。第二,就土地学科的研究方法而言,研究对象的不确定性,而且存在相互之间的“不可通约性”(incommensurable ways),必然导致在方法上各行其是,无法形成学术规范和普遍认同的方法论。土地研究中经常很难将实体问题从社会和经济问题

中分离出来,因此导致土地学科既不是用自然科学的方法,也不是用社会科学的方法来生产知识,而经常是在寻找支持自己结论的社会科学知识或自然科学知识,带有很强的机会主义成分。有学者认为可将系统分析作为土地学科的方法论支撑,但该方法是一个适用于许多学科的普遍性方法,几乎可以认为绝大部分学科都使用该方法,就如同数学不能为某一学科所特有,系统分析自然不能为土地学科所特有。第三,“土地科学”经常给人造成一种错觉:土地科学就是关于土地的科学,凡是与土地有关的一切知识都属于土地科学的范畴。不少研究人员从良好的愿望出发,寻求开拓土地科学研究的新领域,丰富土地科学的知识体系,于是从多角度、多学科研究土地科学。如此一来,势必导致土地学科研究的范畴主题化,违背了学科建构的基本准则。由于没有对土地学科边界进行界定,不少研究者经常用很少有实际意义的综合化、交叉学科等词汇作为装点,但这些表达并不总有助于推进学科向纵深方向发展。因此,尽快厘定土地科学与工程学科边界,对促进学科建设和发展具有关键性的作用。

(二)土地科学与工程学科边界探索

1. 与公共管理学科边界

公共管理以公共组织尤其是政府组织作为研究对象,以人的行为调整为核心,以政策和法律为主要手段来管理各类公共事务。土地科学与工程以“物”为研究对象,以土地资源的可持续利用为核心,以工程技术为主要手段来调整人—土地—自然环境之间的共生关系。

2. 与农业工程学科边界

农业工程以土壤、肥料、农业气象、育种、栽培、饲养、农业经济等学科为依据,综合应用各种工程技术,为农业生产提供各种工具、设施和能源,以求创造最适于农业生产的环境,改善农业劳动者的工作和生活条件。其中所采取的水土工程技术、灌溉和排水工程技术,似乎与土地科学与工程学科中农业土地整治工程的边界有交集。但实际上,对于农业土地整治工程,水土工程技术、灌溉和排水工程技术只是作为改善农用地生存空间和提升生命承载能力工具箱中的一种工具,而核心还是农用地土体结构的有机再生、为满足新功能需要对地力进行的改造建设以及农田景观生态的重构等等。为了实现这一目标,土地整治工程还需要结合应用道路工程、林业工程、生态工程、景观工程、平整工程等进行集成创新,以获得能满足不同需要的土地产品和服务能力。农业工程的着力点主要是在外,而且只是外部的一小部分;而土地整治工程的着力点主要是在内,而且是内在的整体结构和功能,内外是有区别的。在当代学科不断交叉融合的背景下,即使土地科学与工程中农业土地整治工程与农业工程在某些点位上有交集,也是很正常的,并不影响学科的独立存在。就像大量学科都与计算机工程技术有交集,并不影响这些“大量学科”的独立存在一样。更何况,农业土地整治工程只是土地工程中的一个分支而已。

3. 与土木工程学科边界

广义的土木工程,是指一切和水、土、文化有关的基础建设的规划、建造和维修,主要项目包括道路、水务、渠务、防洪工程及交通等。随着工程科学日益广阔,不少原来属于土木工程范围的内容都已经独立成科。现在所指的土木工程主要是从狭义上来说的,也就是民用工程,即建筑工程(或称结构工程)、桥梁与隧道工程、岩土工程、公路与城市道路、铁路工

程等。土地科学与工程学科与土木工程学科可能存在的边界交集是建设用地整备工程。后者主要是指对一定范围内的现状农用地、建设用地和未利用地进行统一清表、治理、平整和市政配套设施建设,使之达到“三通一平”“五通一平”或“七通一平”,从而达到建设用地使用标准的过程,主要内容包括清表工程、治理工程、平整工程和市政设施建设工程。所谓清表工程主要包括拆迁与安置工程,清除杂物、表土剥离、特殊填埋处理、渣土清运、修筑临时排水和挡水工程、土层碾压等地表清理工程。治理工程主要包括:一是将现状用地中海洋、湖沼、河流低洼地、浅海海滨等水域变为建设用地的填筑工程,如吸泥泵船疏浚压送施工填筑工程、运土船输送施工填筑工程、皮带运输机输送施工填筑工程、翻斗车输送施工填筑工程、扬土机施工填筑工程等;二是地基处理工程,即将现状用地范围内淤积泥砂层较厚、地下水位较高、地质呈流塑状态、承载力低的土地,通过抛石挤淤法、强夯法、排水固结法、降排水方法等提高其地基承载力,以达到指定用途建设用地使用的标准(韩齐昌, 2013)。土地平整工程是根据地块的地形地貌合理确定平整范围、施工顺序、土方平衡和调配以及机械施工工艺和取土场施工工艺的过程,使土地达到符合建设用地使用的标准。市政工程主要指道路工程、管线工程和园林绿化工程。从上述分析可见,土地科学与工程中的建设用地整备工程,主要有4大工程和12项子工程,其中只有地基处理工程、道路工程等2~3项子工程与土木工程可能有边界重叠,二者的主体边界是清晰的。其实土木工程与交通工程、水利工程等有更多的边界交集,但只要主体边界是清晰的,就不会影响后者成为独立的学科。

4. 与土壤学科边界

土地是在地球陆地表面一定时空范围内由气候、地质、地貌、土壤、水文、生物等自然因素以及人类活动的种种结果复合而成的,土壤只是土地的一种组成要素或一个基础变量。国际上的土壤学通常分为土壤物理、土壤化学、土壤生物、土壤矿物、土壤肥力和植物营养、土壤发生分类和制图、土壤技术等7个分支学科(黄昌勇, 2000),主要侧重在地球陆地疏松多孔结构表层能生长绿色植物的微观领域,它与上文所述的土地科学与工程的本体结构、核心命题等都存在明显的边界。

5. 与自然资源学科边界

自然资源学是一门主要研究人类与自然界中可转化为生产和生活资料的物质与能量间相互关系的科学,主要包括水资源学、矿产资源学、土地资源学、森林资源学、气候资源学、海洋资源学、旅游资源学、能源学等分支学科。它与土地科学与工程的边界交集是土地资源学,而后者只是土地科学与工程学科中的一个基础学科,而本学科中的基础学科还包括土地生态学、土地经济学、土地社会学、土地行政学等等。如果做一个比喻,自然资源学科研究对象相当于“动物”的话,土地科学与工程的研究对象相当于“人”。“人”在某种程度上属于“动物”的范畴,但二者是有明显边界的。何况自然资源学科将各类性质和功能都具有巨大差别的自然资源集合体作为研究对象,本身能否成为独立的学科,在国际上并无定论,在国内也还没有独立存在。

6. 与环境科学与工程学科边界

环境科学与工程学科重点研究环境危害人类,尤其是人类活动排放的污染物的分子、原子等微小粒子在有机体内迁移、转化和蓄积的过程及其运动规律,着力解决水、气、声、固体废物等污染防治和污染控制问题。该学科的关键词是“污染”,主要方法是物理、化学和

生物技术。土地科学与工程学科也研究土地污染防治的工程技术问题,二者在该点位上存在某种程度的边界交集。但是,二者在防治土地污染的方法论和工程技术等方面有根本差异。土地科学与工程学科对土地污染防治的研究,在方法论上是结合土地整治工程共同推进的。在具体的工程技术措施上,土地科学与工程学科首先会研究如何通过规划布局的调整,将一些已经污染的土地调整为其他用途而不影响人体生命健康和生态系统的服务功能,例如将一些轻度污染的农用地调整为景观保护用地等,就不会对人类产生危害,更重要的是能够大规模节省治理成本;其次会通过土地整治工程的表土剥离工程技术、土体剖面重构工程技术、客土工程技术、土方调配工程技术等防治或减少可能会对人类健康造成危害的土地污染;第三,会通过农田路沟渠工程技术、治坡工程技术、治沟工程技术、治滩工程技术、防护林草工程技术等防止或降低外来水污染物对土地的进一步危害;第四,即使采用相同的物理、化学和生物防治措施,土地科学与工程学科会将这些措施在土地整治工程施工中同步进行,由此也可以大大降低防治成本。例如土地整治工程项目施工,通常配备智能化装备,采用机械化施工作业,还有开沟埋管机成套装备、激光平地机、基于无线传感网络的土地质量远程在线监测系统等。如果将防治土地污染的有机农药降解制剂、重金属钝化剂或其他药剂,结合农田精细化平整机械施工同步进行,无疑可以大大节省治理成本。可见,同样对于土地污染防治,两个学科按照各自学科的特质,采用不同的路径和方法治理土地污染,其边界是清楚的,而且可以实现多学科协同创新的功能。

综上所述,公共管理、农业工程、土木工程、土壤学、自然资源学、环境科学与工程等学科,均有各自独特的研究对象、内涵和体系。这些学科虽然在某些点位上和土地科学与工程有边界交集,而且本学科也要借鉴和引入这些学科的最新研究成果,但均未触及土地科学与工程学科独立存在的整体属性、基本范畴、特有研究对象、专属学科内涵和独特的方法论及范式,尤其是本学科对人类可持续发展所不可替代的贡献。

六、土地科学与工程学科建设的若干认识论

(一)土地是一种物质实体和客观存在

土地首先是一个不以人的主观意志为转移的客观实在和物质实体,它不像经济学、法学、管理学或政治学等社会科学,这些社会科学的研究对象都是非物质实体。土地学科中“真”的存在,即人类对土地生产性、居住性、生态性、储藏性、承载性、缓冲性、净化性、景观性和安全性的需求,以及其他生物对土地作为栖息场所、作为养分提供、作为制约迁徙、作为生命感应的需求,所有这些都内生着人类或其他生物对土地客观需求的基本规律性。土地学科中的科学本真首先应该是探索上述“真”的存在的规律性。只有明确土地学科的客观实在定位,不断提高土地学科的实证水平,而不是“虚化”土地学科研究,才能促进土地学科不断前行。土地科学与工程学科的建立,就是对这种土地物质实体和客观存在的揭示和探究,是对土地“本真”的复兴,应该是人对客观实在认识的理性回归。当然,土地科学与工程学科并不排斥对于实证科学以外的知识来源的关注,强化实证与查明不可实证的内容,对于提升土地科学与工程学科的科学性,目标是一致的。

(二)超越土地学科的传统角色认知

与其他相关的“赋形”学科相类似,无论在哪一个时间或空间尺度上,土地都会存在着