

# 土地利用研究的国际比较

赵文武

(北京师范大学 资源学院 地表过程与资源生态国家重点实验室, 北京 100875)

**摘要:** 土地利用研究是国际地圈生物圈计划和国际全球环境变化人文因素计划研究中的重要内容; 分析不同国家土地利用研究动态, 对于识别土地利用研究的国际差异具有积极意义。本文基于科学引文索引数据库和社会科学引文索引数据库, 通过文献分析的方法, 对比了全球和世界主要国家土地利用研究的差异。研究结果表明, 在过去近 10 年的时间里, 世界土地利用取得了快速发展; 美国、加拿大、日本、英国、挪威、澳大利亚、德国、瑞士、法国和比利时等国家的科学家在开展本国土地利用研究的同时, 也开展了许多中国土地利用的研究; 但是, 与此相对应, 中国科学家在开展土地利用研究过程中, 注重对国内土地利用的研究, 但是对其他国家土地利用的研究明显相对不足。在未来土地利用的研究中, 中国科学家不仅需要进一步加强国内土地利用问题的研究, 更需要拓展国际化视野, 加强全球和其他国家土地利用的研究, 重点开展全球土地利用数据库的建设、全球土地利用变化与粮食安全、全球土地利用变化与碳排放、国际河流域土地利用变化与生态安全、重点区域或国家的土地利用对比研究等方面的工作, 以期在推进我国土地利用研究水平提升的同时, 更好地服务于国家国际化战略的迫切需求。

**关键词:** 土地利用; 中国; 全球; 国际化

**中图分类号:** F301      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1674-9901(2010)03-0249-08

## International comparison of land use research

ZHAO Wen-wu

(State Key Laboratory of Earth Surface Processes and Resource Ecology, College of Resources Science and Technology, Beijing Normal University, Beijing 100875, China)

**Abstract:** The research of land use is one of the key contents in the International Geosphere-Biosphere Program and the International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change. It is important to analysis the research dynamics of national land-use dynamics and identifies the international differences. Based on the Science Citation Index and Social Science Citation Index database, this paper compared the major differences of land use research of the world. The results show that the world has achieved rapid development on land-use research during the past 10 years. The United States, Canada, Japan, Britain, Norway, Australia, Germany, Switzerland, France, Belgium and other countries not only have carried out research on its own land use, but also carried out many studies of Chinese land use. However, during the same periods, Chinese scientists are focusing on the domestic land use, and pay little attention on the land-use studies of other countries. In the further study of land use, Chinese scientists not only need to strengthen the domestic land-use issues, but also needs to develop an international perspective, and strengthen global land use studies. The possible key study area for the global land use studies in the future includes global land use database construction, land use change and

收稿日期: 2010-11-15

基金项目: 国家科技支撑计划(2007BAC30B01); 地表过程与资源生态国家重点实验室(北京师范大学)自由探索课题(2008-ZY-08)

通讯作者: 赵文武, E-mail: zhaoww@bnu.edu.cn

global food security, global land use change and carbon emissions, land use change and ecology security for the international river basins, regional or national comparative studies of land use, etc; which will benefit the acceleration of land-use research level and the international strategy of the country.

**Key words:** land use; China; global; international

人类活动及其所导致的全球环境变化正在成为全球生态系统格局、结构和过程变化的主要驱动力(傅伯杰等, 2006), 土地利用作为人类活动的重要表现形式, 其通过高强度利用, 深刻地影响和改变了地球化学循环、水文过程和景观动态变化, 进而改变地球自然系统(IGBP/IHDP, 2005)。为推进和深入开展土地利用相关科学研究, 继土地利用/土地覆被变化(LUCC, Land Use and Land Cover Change)研究计划之后, 国际地圈生物圈计划(IGBP, International Geosphere-Biosphere Program)和国际全球环境变化人文因素计划(IHDP, International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change)于2001年联合发起并于2005年正式公布了全球土地计划(GLP, Global Land Project)。全球土地计划是以土地利用研究为主要内容, 通过探讨土地系统动力学、土地系统变化的后果、土地可持续性的集成分析和模拟, 实现量测、模拟和理解人类-环境耦合系统。为推进GLP研究的发展, IGBP/IHDP于2010年10月17—19日在美国亚利桑那州立大学召开GLP2010开放性学术会议, 交流GLP研究的最新思想和成果。通过会议交流可以发现, 不同国家的科学家开展土地利用研究的深度和广度具有一定的差别; 中国作为一个快速发展的国家, 其土地利用研究得到国际同行的关注, 多个国家的科学家正在研究和分析中国土地利用问题。与此相对应, 中国科学家在开展土地利用研究中, 注重对国内土地利用问题的研究, 但是国际化视野相对欠缺, 对其他国家和全球性土地利用问题研究不够。为进一步分析和比较土地利用研究的国际差异, 本文基于科学引文索引数据库和社会科学引文索引数据库, 分析2000年以来的主要国家土地利用研究的文献发表情况, 以期识别土地利用研究的国际差距, 为我国土地利用研究的国际化战略提供借鉴。

## 1 材料与方法

依托“ISI Web of Knowledge”数据检索平台, 针对科学引文索引(SCI-E, Science Citation Index

Expanded)数据库和社会科学引文索引(SSCI, Social Sciences Citation Index)数据库, 检索2000年以来的土地利用研究的文章。其中, 在检索土地利用文章时, 检索条件为“Topic=(land use)”; 当检索不同国家土地利用研究的文章时, 检索条件为“Topic=(land use) and Topic=(相应国家名称)”。数据库时限为2000年1月至2010年10月。当检索出相应文章后, 根据数据检索平台的结果分析功能, 分别按照国家/地区、文献类型、发表年份、研究领域等字段, 进行相应文献的分类统计分析。

## 2 研究结果

### 2.1 土地利用研究概况

(1) “土地利用”研究文献的年度变化

在以“Topic=(land use)”为检索条件, 检索2000年以来的文献时, 发现近10年间世界各国被SCI-E和SSCI检索的文献共34697篇, 其中研究论文(Article)28746篇, 会议论文(Proceedings paper)3452篇, 综述(Review)1799篇, 其他文献700篇。就不同年份而言, 从2000年以来, 土地利用研究的文献呈现出快速增长的趋势, 从2000年到2009年, 文献总数由1735篇增加到5023篇, 年均增长365篇(图1)。文献发表是科学研究的具体反映, 土地利用研究文献的迅速增加, 说明在过去近十年的时间里, 科学家们加大了对土地利用

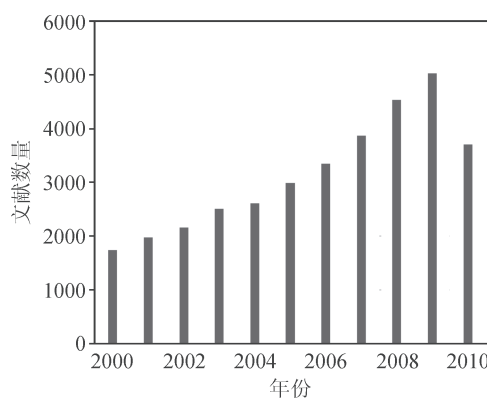


图1 2000—2010年间土地利用研究文献的逐年变化情况  
Fig.1 Yearly change of land use research literature from 2000 to 2010

研究的投入，所取得的研究成果也呈现出逐年增长的趋势。此外，2010 年文献数比 2009 年文献数有所下降，其原因在于 2010 年文献仅统计到 10 月份，尚没有统计出全年文献数。

(2) “土地利用”研究的国家分布

由于土地利用及其效应研究涉及多学科交叉，在目前开展的与土地利用相关的研究主要集中在环境科学、生态学、地学、水资源学等学科领域。而开展土地利用相关研究的科学家主要集中在美国、英国、德国、中国、加拿大、澳大利亚等，其中美国科学家开展土地利用研究的文献数为 13131 篇，远远高于其他国家的文献数。中国科学家开展土地利用研究的文献篇数为 2177 篇，与英国、德国、加拿大、澳大利亚等国家，处于土地利用研究文献数的第二梯队，挪威、法国、西班牙、意大利等国家，则处于土地利用研究文献数的第三梯队（图 2）。不同国家土地利用研究文献的多寡，一方面反映了不同国家土地利用研究发展水平的差距，另一方面也和不同国家特定的国情或政策有关。如美国发表文献数量是处于第二位英国的 4.36 倍，是处于第 4 位中国的 6.03 倍，这种现象反映出美国科学家在土地利用及相关学科的研究中处于明显的全球领先地位；同时这种现象也和“ISI Web of Knowledge”数据检索平台是由美国 ISI 公司研发，所收录美国期刊会议文献较多有关。与此相对应，中国作为非英语国家，在土地利用研究中所发表的文献数位于世界第四的位置，反映出中国科学家为世界土地利用研究所做出的积极贡献。

2.2 中国土地利用研究动态

(1) “中国土地利用”研究文献的年度变化  
以“Topic=(land use) and Topic=(China)”为检

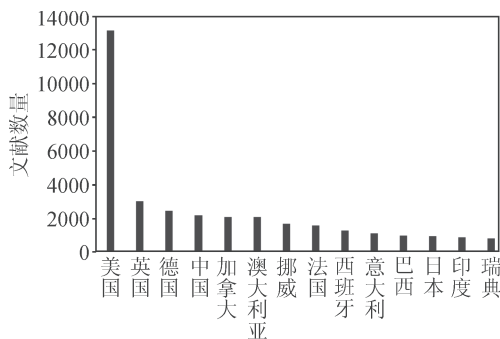


图 2 不同国家开展土地利用研究的发表文献统计 (文献数超过 800 篇国家)

Fig.2 Statistics of published literature of land use research for different countries (literature number > 800)

索条件，检索针对“中国土地利用”的研究文献，发现自 2000 年以来，共有 2009 篇文献被 SCI-E 和 SSCI 检索，其文献类型主要为研究论文、会议论文和综述，所涉及的学科主要包括环境科学、土壤学、地学、生态学、水资源等领域。在不同年份之间，土地利用研究文献数量增长迅速，从 2000 年到 2009 年，文献总数由 32 篇增加到 376 篇，年均增加 38 篇（图 3）。与世界不同国家土地利用研究文献总的增长速度相比，2009 年世界各国被 SCI-E 和 SSCI 检索的文献数量总数是 2000 年的 2.9 倍，而 2009 年研究“中国土地利用”被 SCI-E 和 SSCI 检索的文献数量是 2000 年的 11.8 倍，研究“中国土地利用”的文献数量增长速度显著高于世界总体增长速度。

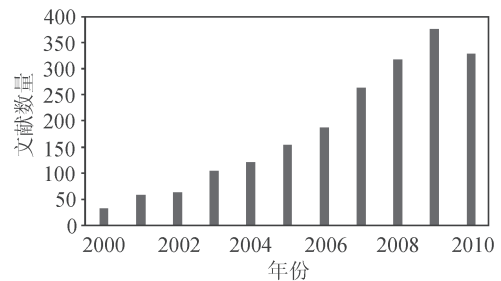


图 3 研究“中国土地利用”文献数量变化情况  
Fig.3 Changes of the literature number for Chinese land use

(2) “中国土地利用”研究的国家分布

进一步按照不同国家分析有关“中国土地利用”的文献可以发现，在“中国土地利用”文献发表中，有中国科学家参与发表的文献占绝大多数，而且呈现出逐年快速增长的趋势（图 4、图 5）。相关文献的快速增加，反映了中国科学家的土地利用研究正处于蓬勃发展的时期。中国科学家在土地利用研究中所取得的成就主要取决于国家在科研经费上投入的持续增长。如在国家自然科学基金委自然科学基金网络信息系统中，通过检索项目主题为“土地利用”的国家自然科学基金批准情况可以发现，在 2000 年，国家自然科学基金委批准 4 项主题词中含有“土地利用”的基金，资助额度为 88 万；但是到 2010 年，则批准了 34 项主题词中含有“土地利用”的基金，基金项目数提高了 8.5 倍，资助额度提高到 1306 万。此外，中国科学家在国际期刊上发表文章的数量增加，也在一定程度上和科研成果考核中重视发表 SCI、SSCI 文章有关。

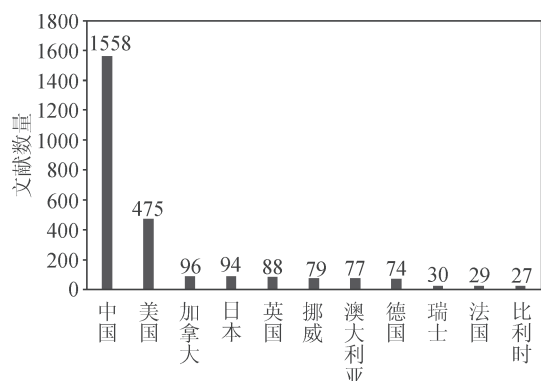


图4 开展“中国土地利用”研究的主要国家发表文献统计

Fig.4 Statistics of published literature of Chinese land use research from main countries

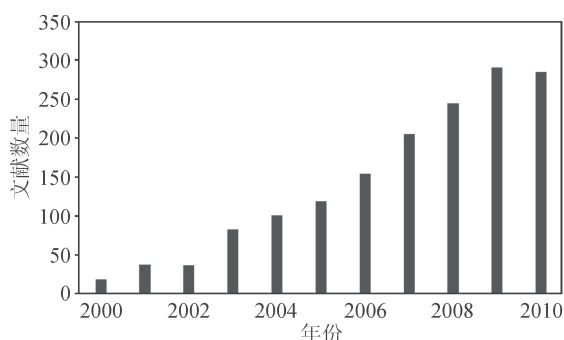


图5 中国科学家研究“中国土地利用”文献数量逐年变化情况

Fig.5 Yearly changes of the literature number of Chinese land use research from Chinese scholars

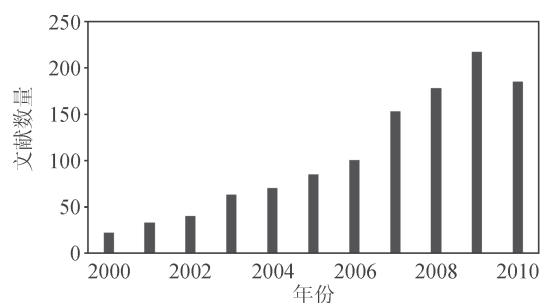


图6 其他国家科学家研究“中国土地利用”文献数量逐年变化情况

Fig.6 Yearly changes of the literature number of literature of Chinese land use research from other countries' scholars

除了中国科学家积极开展“中国土地利用”相关研究外，还有其他许多国家在进行“中国土地利用”的研究，基于相关成果所发表的文献也呈现出快速增长的趋势。如在2000年，其他国家科学家研究“中国土地利用”文献数量为22篇，到2009

年相关文献数量则高达217篇，相当于2000年的十倍（图6）。在这些研究中，相关的研究领域主要集中在环境科学、生态学和地学。在这些国家中，位于前10位的国家分别为美国、加拿大、日本、英国、挪威、澳大利亚、德国、瑞士、法国和比利时。其中，美国科学家开展“中国土地利用”的文献数居其他国家研究“中国土地利用”之首，发表文献475篇，相当于中国科学家发表文献数的30.49%。此外，日本、英国、挪威、澳大利亚、德国等，对“中国土地利用”的研究也取得了较多的成果，年均发表文献7~10篇。世界其他国家对于“中国土地利用”研究的关注，一方面是由于随着中国人口增加和社会经济的快速发展，中国在粮食安全、城市化、土地利用与碳排放、土地利用与生态建设等方面存在众多亟待研究和探索的问题；另一方面，也是因为其他国家科学家在科学研究中具有全球化、国际化视野，善于探索全球和其他国家在发展过程中存在的问题，进而为本国的全球化战略服务。如1994年，美国世界观察研究所所长布朗发表了题为“谁来养活中国？”的文章，在中国乃至世界范围内引起了中国粮食安全的大讨论（Brown, 1995；陈百明，1996；封志明，1997），直接影响了中国的土地管理政策、农业政策和人口政策，并在一定程度上影响了当时的世界粮食市场。

### 2.3 主要国家土地利用研究的对比分析

(1) “不同国家土地利用”研究文献的差异比较

选择中国和研究“中国土地利用”的美国、加拿大、日本等10个国家作为分析对象，按照“Topic=(land use) and Topic=(相应国家名称)”的检索条件，分析“不同国家土地利用”研究文献的动态情况，检索结果见表1。根据检索结果可以发现，在2000—2010年间，上述国家土地利用研究均取得了快速发展，但是发展速度和总量有着一定的差异。其中，“中国土地利用”、“美国土地利用”、“澳大利亚土地利用”的研究文献，无论是文献总量还是文献数量增长速度都处于前三位，而关于“中国土地利用”的研究文献增长速度最为明显，2000—2009年间年均增长38.2篇。关于“英国土地利用”的文献尽管总量较多，但是其文献数量的增长速度却比较低，2000—2009年间年均增长4.4篇；与此相对应，“德国土地利用”和“日本

表 1 2000—2010 年间针对“不同国家土地利用”研究所发表的文献数  
Table 1 The literature number focusing on different countries land use from 2000 to 2010

国家 文献统计	中国	美国	加拿大	日本	英国	挪威	澳大利亚	德国	瑞士	法国	比利时
2000 年	32	58	35	12	59	15	54	22	16	20	2
2001 年	57	62	41	14	57	16	62	26	27	27	12
2002 年	63	110	55	17	73	26	77	42	30	30	11
2003 年	104	119	53	26	73	28	90	52	37	32	29
2004 年	120	125	56	33	66	30	101	33	22	44	15
2005 年	153	166	68	36	95	42	119	67	42	45	22
2006 年	187	168	89	31	85	34	132	74	35	49	25
2007 年	263	183	114	36	94	55	159	80	41	55	24
2008 年	317	219	104	49	82	58	186	88	47	61	34
2009 年	376	220	118	66	99	66	194	119	66	74	42
2010 年	337	173	85	42	85	53	167	77	39	67	28
2000—2010 年总计	2009	1603	818	362	868	423	1341	680	402	504	244
2000—2009 年间年 均发表文献数	185.8	158.9	81.4	35.6	87.0	41.1	130.4	67.0	40.3	48.6	24.0
2000—2009 年间年 均发表文献增加数	38.2	18.0	9.2	6.0	4.4	5.7	15.6	10.8	5.6	6.0	4.4

土地利用”的研究文献，尽管总量偏低，但是文献增长速度却比较快，在 2000—2009 年间，年均增长分别为 10.8 篇和 6 篇。此外，“加拿大土地利用”研究的文献总量为 818 篇，2000—2009 年间年均增长 9.2 篇，在文献总量和增长速度上都处于排名第五的位置；而“比利时土地利用”研究文献无论从总量还是从增长速度上都处于所研究国家比较靠后的位置。

(2) 中国与其他国家“土地利用”相互研究的比较

在分析不同国家土地利用研究时，若考虑研究者的所属国家时，可以发现不同国家土地利用的研究以本国科学家为主；同时也得到其他国家科学家的关注。其中，若比较分析中国与其他国家“土地利用”相互研究的情况时，可以发现美国、加拿大、日本、英国、挪威、澳大利亚、德国、瑞士、法国和比利时十个国家科学家研究“中国土地利用”的文献数量分别是 475、96、94、88、79、77、74、30、29、27，但是中国科学家研究美国等 10 个国家“土地利用”的文献数量分别是 48、22、24、9、6、25、8、2、9、3；中国研究美国等 10 个国家“土地利用”所发表的文献数分别是美国等 10 个国家研究“中国土地利用”发表文献数的 10.11%、

22.92%、25.53%、10.23%、7.59%、32.47%、10.81%、6.67%、31.03%、11.11%。在土地利用研究过程中，其他国家对“中国土地利用”研究的文献较多，而我们却对其他国家土地利用的研究严重滞后（图 7）。出现这种情况可能有很多原因，包括研究其他国家土地利用数据获取比较困难，中国土地利用中的问题需要中国科学家专心研究等；但是，其中一个难以回避的原因是，在全球化快速发

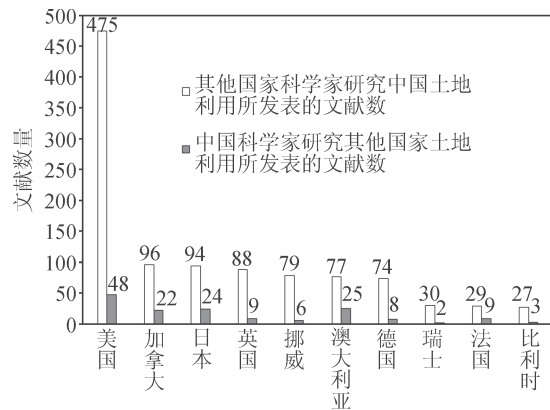


图 7 不同国家科学家开展土地利用研究的对比分析  
Fig.7 Comparison analysis of land use research from different countries scholars

展的今天,与其他国家相比,我国全球化的研究尚处于初期阶段,土地利用相关领域的科研管理者和科学家国际化视野相对不足,对开展全球和其他国家土地利用的研究重视程度相对不够所导致的。

### 3 结论与讨论

在过去近10年的时间里,世界各国土地利用研究得到了快速的发展,其中,来自美国的科学家所开展的土地利用相关研究占据土地利用研究的主导地位。从发表的文献数量来看,中国科学家在土地利用研究中取得了快速发展,发表文献的增长速度高于其他国家发表文献的增长速度。但是,通过对比分析不同国家土地利用的研究动态可以发现,美国、加拿大、日本、英国、挪威、澳大利亚、德国、瑞士、法国和比利时等国家的科学家在开展本国土地利用研究的同时,也开展了许多中国土地利用的研究;但是,与此相对应,中国科学家在开展土地利用研究过程中,强调国内土地利用的研究,对其他国家土地利用的研究相对薄弱。

如果回顾近几十年国际土地利用研究动态不难发现,美国等世界主要发达国家的科学家一直重视并开展全球化或不同国家与地区的土地利用研究,并取得了重要的成果。在基础数据建设方面,国际组织和科研机构已经形成了系列全球土地利用相关数据库,如马里兰大学基于AVHRR生产了全球土地覆盖数据和全球DEM数据,IGBP-DIS支持制作了基于AVHRR遥感数据的全球土地覆盖数据(Hansen and Reed, 2000),GLC2000开发了基于SPOT4遥感数据的全球土地覆盖数据(Bartholome and Belward, 2005),比利时VITO研究所基于SPOT卫星影像制作了全球NDVI数据,联合国粮农组织制作了全球土壤图等。在科学研究与应用方面,国际组织和相关科学家也不断的发表全球或者地区性的研究成果,并在全球范围内产生重要影响,如全球粮食安全与人口承载力分析(Wolf et al, 2003; Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2010),全球土地退化(Conacher, 2009)、全球土地利用与碳排放和气候变化(Eglin et al, 2010)、国际投资与区域土地系统演变(Cecilie and Anette, 2010)等。但是,若反观我们国家所开展的土地利用研究,其全球化或国际化的研究成果却并不多见。

我国科学家较少开展土地利用研究的全球化和

国际化,并不意味着我国不需要这些方面的研究;事实上,随着我国社会经济快速发展和国际地位逐渐提升,无论从国家的战略需求,还是科学研究的发展,我国都迫切需要推进土地利用研究的国际化和全球化。一方面,开展全球或其他国家的土地利用研究,能够服务于我们国家的重大战略需求。如在各国对气候变化争论不休的时代背景下,探讨全球土地利用与碳排放和气候变化,能够为我国和世界其他国家开展政府间谈判提供技术支撑,具有积极的战略意义。另一方面,基于全球化的视野来分析中国土地利用,将有助于提升中国土地利用的研究水平。如青海湖流域作为我国唯一的封闭湖区,其流域的土地利用与生态安全具有独特的区域特征(Xin, 2008)。针对该区域分析气候变化和人类活动综合影响下的土地生态安全和水资源平衡,甄别气候变化和人类活动对区域生态环境变化的影响比重等(Li et al, 2007, 2009),能够为全球土地利用变化与气候变化分析提供典型区域性案例;同时,选择全球不同区域与青海湖流域自然地理特征类似的生态敏感区,对比分析不同气候变化条件下流域土地利用变化与区域生态安全和生态系统服务功能关系的差异,有助于深化全球土地利用与生态安全的关系研究;而将土地利用与生态安全的相互关系从流域、区域尺度上推到大洲乃至全球尺度时,针对青海湖流域乃至青藏高原的研究也将成为尺度转换分析中的重要内容。

目前,世界土地利用研究正处于快速发展的时期。为了顺应土地利用研究的国际发展潮流,土地利用研究的国际化、全球化必将成为未来我国科学家在开展土地利用研究过程中的重点关注方向之一。在未来研究中,我国科学家不仅需要进一步加强国内土地利用问题的研究,更需要积极拓展国际化视野,加强全球和其他国家土地利用的研究。基于我国国际化战略的迫切需求,在未来具体研究内容和方向上亟需重点考虑如下方面。

(1) 全球土地利用数据库的建设。建设具有较高精度土地利用数据对于开展全球化研究具有重要价值。目前,国际研究机构或组织已经建设了不同的土地利用数据库,但是近年来却不断有研究发现,在早期建设全球土地利用数据库的过程中,由于采用了较粗分辨率的遥感数据源等原因,其土地利用数据的精度相对较低(Sedano, 2005; 宫鹏,

2009; 李蓓蓓等, 2010), 难以服务于全球土地利用研究的深入发展。目前, 全球范围内分辨率相对较高的遥感数据源(如 Aster、TM 数据等)已经能够通过不同途径获得, 基于高分率遥感数据建设全球或者不同区域土地利用数据库能够为我国开展相应区域的土地利用研究提供重要基石。

(2) 全球土地利用变化与粮食安全。20 世纪 80—90 年代, 全球范围内开展了土地人口承载力的研究, 发现世界上许多国家饱受饥饿的困扰, 而中国因人多地少的特点而倍受国际上“谁来养活中国”的质疑(Brown, 1995; FAO, 1982)。而今, 根据联合国人口基金于 2010 年 10 月发表的《2010 年世界人口状况报告》预测(UNFPA, 2010), 到 2050 年, 人口过亿的国家将增至 17 个, 世界人口将增至 91.5 亿, 比目前增加 22.41 亿。同期, 联合国粮食及农业组织发布《世界粮食不安全状况: 应对持续危机中的粮食不安全问题》报告, 指出全球食物不足人口的数量仍然处于难以接受的高位(Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2010)。在人口持续增长和耕地不断减少的背景下, 探讨全球土地利用变化与粮食安全无论对于全球还是对于人多地少、社会经济快速发展的中国而言都具有重大现实意义。

(3) 全球土地利用变化与碳排放。全球土地利用变化、碳排放和全球气候变化是国际科学家普遍关注的研究课题; 而在全球气候变化的时代背景下, 国际之间的碳贸易谈判业已成为国际之间的政治议题。由于国外学者对全球乃至中国土地利用变化所引起的碳排放研究较早, 在早期国际之间的气候变化谈判会议上, 中国往往因缺乏全球土地利用与温室气体排放的成果而处于弱势地位(科学时报, 2009)。近年来, 国内学者研究发现, 过去 300 年间中国由于土地利用变化引起的碳排放量仅为外国学者估算的 1/3(葛全胜等, 2008), 完全依靠国外学者的研究成果来进行国际之间的碳贸易谈判将严重影响我国的国家利益。因而, 积极推进全球土地利用变化与碳排放的研究, 增进对中国和其他国家土地利用与碳排放的认识, 不仅有助于推进科学研究的深入, 更能够服务于我国的重大战略需求。

(4) 国际河流土地利用变化与生态安全。我国国际河流及其所在流域蕴藏着丰富的水资源、水能资源、森林资源、矿产资源和生物多样性资源等,

在边疆及其临近区域的发展中占有举足轻重的地位。但是与邻国相比, 我国国际河流开发利用明显滞后, 基本上仍处于待开发状态, 加快推进国际河流及其所在流域的开发利用将是我国国际河流发展规划中的必然选择。然而, 跨界水资源的利益分配将关系到有关国家生存和发展的重大利益, 跨界水污染、水资源利用、流域生态保护往往是引起国际争端和纠纷的主要原因。针对我国东北、西北、西南不同区域不同类型的国际河流, 研究所在流域的土地利用变化动态和生态安全态势, 将能够为我国开发国际河流、维护我国国际河流的正当权益, 促进与相关国家的睦邻友好提供科技支撑。

(5) 重点区域或国家的土地利用对比研究。在全球人口持续增长和经济快速发展背景下, 全球土地利用正在发生着深刻变化, 并对全球生态系统格局与结构带来重大影响。如作为土地利用变化重要表现形式之一的城市化正在许多国家以前所未有的速度发展, 城市化不仅带来了区域经济的发展, 也带来物种灭绝速率增加、生物地球化学循环改变、水文系统调整、温室气体排放增加等(Karen and David, 2010), 选择发达国家、发展中国家中不同发展水平的城市, 研究其城市化发展演化规律和特征, 能够为我国城市化发展提供良好借鉴。同时, 在针对重点区域或国家开展土地利用对比研究中, 国际土地利用政策和土地利用开发规划的技术方法等, 也应是国际土地利用对比研究的重要方面。

## 参考文献

- 陈百明. 1996. 论“谁来养活中国”. *自然资源学报* [J], 11(3): 210-215.
- 封志明. 1997. 关于“谁来养活中国”的讨论 [J]. *地理学与国土研究*, 13(2): 1-6.
- 傅伯杰, 赵文武, 陈利顶. 2006. 地理 - 生态过程研究的进展与展望 [J]. *地理学报*, 61(11): 1123-1131.
- 葛全胜, 戴君虎, 何凡能, 等. 2008. 过去 300 年中国土地利用、土地覆被变化与碳循环研究 [J]. *中国科学 D 辑: 地球科学*, 38(2): 197-210.
- 宫鹏. 2009. 基于全球通量观测站的全球土地覆盖图精度检验 [J]. *自然科学进展*, 19(7): 754-759.
- 王莉萍. 碳排放谈判, 中国不要止步于“NO” [N]. *科学时报*, 2009-6-11.
- 李蓓蓓, 方修琦, 叶瑜, 等. 2010. 全球土地利用数据集精

- 度的区域评估——以中国东北地区为例 [J]. *中国科学: 地球科学*, 40(8): 1048-1059.
- Bartholome E, Belward A S. 2005. GLC2000: a new approach to global land cover mapping from Earth observation data[J]. *International Journal of Remote Sensing*, 26(9): 1959-1977.
- Brown L R. 1995. Who will feed China? Wake up call for a small planet[M]. New York: WW Norton and Company.
- Cecilie F, Anette R. 2010. Land grab in Africa: Emerging land system drivers in a teleconnected world[R]. Copenhagen.
- Conacher A. 2009. Land degradation: A global perspective[J]. *New Zealand Geographer*, 65(2): 91-94.
- Eglin T, Ciaais P, Piao S L, et al. 2010. Historical and future perspectives of global soil carbon response to climate and land-use changes[J]. *Tellus Series B-Chemical and Physical Meteorology*. 62(5): 700-718.
- FAO. 1982. Potential population supporting capacities of lands in developping world[R]. Rome.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2010. The State of Food Insecurity in the World: Addressing food insecurity in protracted crises[R]. Rome.
- Hansen M C, Reed B. 2000. A comparison of the IGBP DISCover and University of Maryland 1 km global land cover products[J]. *International Journal of Remote Sensing*, 21(6-7): 1365-1373.
- IGBP/IHDP. 2005. Global Land Project: Science Plan and Implementation Strategy[R]. Stockholm: IGBP Secretariat.
- Karen C S, David S. 2010. Interactions between urbanization and global environmental change[J]. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 2:127-128.
- Li X Y, Ma Y J, Xu H Y, et al. 2009. Impact of land use and land cover change on environmental degradation in Lake Qinghai watershed, northeast Qinghai-Tibet plateau[J]. *Land degradation & development*, 20(1): 69-83.
- Li X Y, Xu H Y, Sun Y L, et al. 2007. Lake-level change and water balance analysis at Lake Qinghai, west China during recent decades[J]. *Water Resource Management*, 21(9): 1505-1516.
- Sedano F, Gong P, Ferrao M. 2005. Land cover assessment with MODIS imagery in Souhern African Miombo ecosystems[J]. *Remote Sensing of Environment*, 98(4): 429-441.
- UNFPA, the Unitted Naions Population Fund. 2010. State of world population[R]. Rome.
- Wolf J, Bindraban PS, Luijten JC, et al. 2003. Exploratory study on the land area required for global food supply and the potential global production of bioenergy[J]. *Agricultural Systems*, 76(3): 841-861.
- Xin H. 2008. A green fervor sweeps the Qinghai-Tibetan Plateau[J]. *Science*, 321(1): 633-635.