

ISSN 1000-0933
CN 11-2031/Q

生态学报

Acta Ecologica Sinica



第33卷 第3期 Vol.33 No.3 **2013**

中国生态学学会
中国科学院生态环境研究中心
科学出版社

主办
出版



中国科学院科学出版基金资助出版

生态学报

(SHENGTAI XUEBAO)

第33卷第3期

2013年2月 (半月刊)

目次

生态系统服务功能模拟与管理

- 保障自然资本与人类福祉:中国的创新与影响 Gretchen C. Daily, 欧阳志云, 郑 华, 等 (669)
- 建立我国生态补偿机制的思路与措施 欧阳志云, 郑 华, 岳 平 (686)
- 区域生态合作机制下的可持续农户生计研究——以“稻改旱”项目为例 梁义成, 刘 纲, 马东春, 等 (693)
- 生态系统服务功能管理研究进展 郑 华, 李屹峰, 欧阳志云, 等 (702)
- 白洋淀流域生态系统服务评估及其调控 白 杨, 郑 华, 庄长伟, 等 (711)
- 汶川地震灾区生物多样性热点地区分析 徐 佩, 王玉宽, 杨金凤, 等 (718)
- 土地利用变化对生态系统服务功能的影响——以密云水库流域为例 李屹峰, 罗跃初, 刘 纲, 等 (726)
- 森林生态效益税对陕西省产业价格水平的影响 黎 洁, 刘峥男, 韩秀华 (737)
- 海南岛生态系统土壤保持功能空间特征及影响因素 饶恩明, 肖 燚, 欧阳志云, 等 (746)
- 居民对文化林生态系统服务功能的认知与态度 高 虹, 欧阳志云, 郑 华, 等 (756)
- 青海省三江源自然保护区生态移民补偿标准 李屹峰, 罗玉珠, 郑 华, 等 (764)
- 张家界武陵源风景区自然景观价值评估 成 程, 肖 燚, 欧阳志云, 等 (771)
- 国家生态保护重要区域植被长势遥感监测评估 侯 鹏, 王 桥, 房 志, 等 (780)
- 都江堰市水源涵养功能空间格局 傅 斌, 徐 佩, 王玉宽, 等 (789)
- 汶川地震重灾区生态系统碳储存功能空间格局与地震破坏评估 彭 怡, 王玉宽, 傅 斌, 等 (798)

前沿理论与学科综述

- “波特假说”——生态创新与环境管制的关系研究述评 董 颖, 石 磊 (809)
- 生态环境保护与福祉 李惠梅, 张安录 (825)
- 丛枝菌根真菌最新分类系统与物种多样性研究概况 王宇涛, 辛国荣, 李韶山 (834)

个体与基础生态

- “蒸发悖论”在秦岭南北地区的探讨 蒋 冲, 王 飞, 刘思洁, 等 (844)
- 内蒙古荒漠草原主要草食动物食性及其营养生态位 刘贵河, 王国杰, 汪诗平, 等 (856)
- 基于面向对象及光谱特征的植被信息提取与分析 崔一娇, 朱 琳, 赵力娟 (867)
- 桉树叶片光合色素含量高光谱估算模型 张永贺, 陈文惠, 郭乔影, 等 (876)
- 枫杨幼苗对土壤水分“湿-干”交替变化光合及叶绿素荧光的响应 王振夏, 魏 虹, 吕 茜, 等 (888)
- 模拟淹水对杞柳生长和光合特性的影响 赵竑绯, 赵 阳, 张 驰, 等 (898)
- 梨枣花果期耗水规律及其与茎直径变化的相关分析 张琳琳, 汪有科, 韩立新, 等 (907)
- 基于上部叶片 SPAD 值估算小麦氮营养指数 赵 犇, 姚 霞, 田永超, 等 (916)

种群、群落和生态系统

- 我国南亚热带几种人工林生态系统碳氮储量 王卫霞, 史作民, 罗 达, 等 (925)

低效柏木纯林不同改造措施对水土保持功能的影响..... 黎燕琼,龚固堂,郑绍伟,等 (934)

浙江紧水滩水库浮游植物群落结构季节变化特征..... 张 华,胡鸿钧,晁爱敏,等 (944)

黑龙江凤凰山国家级自然保护区野猪冬季容纳量及最适种群密度 孟根同,张明海,周绍春 (957)

云南苍山火烧迹地不同恢复期地表蜘蛛群落多样性..... 马艳滢,李 巧,冯 萍,等 (964)

景观、区域和全球生态

基于综合气象干旱指数的石羊河流域近 50 年气象干旱特征分析 张调风,张 勃,王有恒,等 (975)

基于 CLUE-S 模型的湟水流域土地利用空间分布模拟 冯仕超,高小红,顾 娟,等 (985)

研究简报

三大沿海城市群滨海湿地的陆源人类活动影响模式..... 王毅杰,俞 慎 (998)

洋河水库富营养化发展趋势及其关键影响因素..... 王丽平,郑丙辉 (1011)

期刊基本参数:CN 11-2031/Q * 1981 * m * 16 * 350 * zh * P * ¥90.00 * 1510 * 36 * 2013-02



封面图说:卧龙自然保护区核桃坪震后——汶川大地震是新中国成立以来破坏性最强、波及范围最大的一次地震,地震的强度、烈度都超过了 1976 年的唐山大地震。在这次地震中,震区的野外大熊猫受到不同程度的影响,卧龙自然保护区繁育中心的赠台大熊猫团团、圆圆居住的屋舍上方巨石垮塌,房舍全部毁坏,只因两只熊猫在屋外玩耍逃过一劫。不过,圆圆一度因惊恐逃走,失踪 5 天后才被找回来。由于繁育基地两面山体滑坡,竹子短缺等原因,繁育基地只能将大熊猫全部转移下山。

彩图提供:陈建伟教授 北京林业大学 E-mail: cites.chenjw@163.com

DOI: 10.5846/stxb201203270416

梁义成, 刘纲, 马东春, 王凤春, 郑华. 区域生态合作机制下的可持续农户生计研究——以“稻改旱”项目为例. 生态学报, 2013, 33(3): 0693-0701.

Liang Y C, Liu G, Ma D C, Wang F C, Zheng H. Regional cooperation mechanism and sustainable livelihoods: a case study on paddy land conversion program (PLCP). Acta Ecologica Sinica, 2013, 33(3): 0693-0701.

区域生态合作机制下的可持续农户生计研究 ——以“稻改旱”项目为例

梁义成¹, 刘 纲², 马东春³, 王凤春³, 郑 华^{2,*}

(1. 美国斯坦福大学生物系保护生物学中心和自然资本项目, 斯坦福 CA 94305;

2. 中国科学院生态环境研究中心 城市与区域生态国家重点实验室, 北京 100085; 3. 北京市水利科学研究所, 北京 100048)

摘要: 世界各国在协调生态保护和经济发展的过程中, 常常面临着制度和管理问题, 区域合作机制为解决这些难题提供了长效思路。京冀两地的“稻改旱”项目是区域合作机制下的一项有益尝试, 农户生计的提升则是此项目成功的关键。基于可持续生计分析框架, 对密云水库上游的农户生计进行了详细调查, 对参加“稻改旱”项目的农户和未参加该项目的农户生计进行了比较分析。结果表明, “稻改旱”项目显著改变了当地农户的生计资本、生计行为和生计后果。参加“稻改旱”项目的农户拥有较多的生产性物质资本和社会资本, 减少了种植业和养殖业种类, 减少了碳酸氢铵使用量; 增加了工资性劳动供给, “稻改旱”项目对农户的总体收入水平有着显著的正向作用。调查显示, 农户普遍支持“稻改旱”项目和区域合作的长期继续进行。研究也为提升区域合作和构建可持续生计提出了建议。

关键词: 农村生计; 生态补偿; 可持续发展

Regional cooperation mechanism and sustainable livelihoods: a case study on paddy land conversion program (PLCP)

LIANG Yicheng¹, LIU Gang², MA Dongchun³, WANG Fengchun³, ZHENG Hua^{2,*}

1 Center for Conservation Biology and Natural Capital Project, Department of Biology, Stanford University, Stanford CA 94305

2 State Key Laboratory of Urban and Regional Ecology, Research Center for Eco-Environmental Sciences, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100085, China

3 Beijing Hydraulic Research Institute, Beijing 100048, China

Abstract: Regional cooperation for ecological conservation and economic development provides an innovative mechanism to solve operational problems related to institution and governance. Improving local households' livelihoods is the key to achieving conservation and development goals. Beijing and Hebei province have been working together on a range of developing and conservation issues, including agriculture, tourism, employment, public services and upgrading industries. A very important purpose of the cooperation now is how to protect and utilize water resource better for these regions. Beijing is facing the serious problem of water shortage, and more than 50% of water consumption in Beijing is provided by Miyun Reservoir. The upstream watershed of Miyun Reservoir is mainly located in Hebei Province. We adopt Sustainable Livelihood Approach (SLA) to a case study on the Paddy Land Conversion Program (PLCP), a pilot regional cooperation policy between Beijing and Hebei Province. More-developed Beijing provides funding and other resources to support less-developed Hebei in securing ecosystem and developing economy. Households living upstream in Hebei province are encouraged to converse paddy lands into dry lands to save water with payments from Beijing. Beijing government paid

基金项目: 城市与区域生态国家重点实验室科研专项 (SKLURE2008-1-02); 摩尔基金; 洛克菲勒基金

收稿日期: 2012-03-27; **修订日期:** 2012-12-31

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: zhenghua@rcees.ac.cn

average 450 Yuan/666.7m² to upstream households, and the payment criteria will be adjusted to market changes and land use. At the same time, local communities in the program areas are supported with water conservation infrastructure investment, regional industries improvement, as well as agricultural marketing development in Beijing and other well-developed regions. As a result, participating households' livelihoods plays a crucial role in the achievement of PLCP and regional cooperation mechanism.

Using recent survey data from Beijing and Hebei, we show that PLCP has significantly changed households' assets, activities and livelihood outcomes. Participants have more productive physical capital and social capital than non-participants; however, they have less agriculture and livestock production, and use less Sodium Bicarbonate after the conversion of their paddy lands. Participants engage more in wage labor markets, and PLCP has a significant positive effect on the total income for participants. Participants' average total income improved from 12267 yuan in 2006 to 28419 yuan in 2010, with a change of 16151 yuan; while non-participants' average total income improved from 11887 to 24865, with a change of 12978 yuan, implying that participants improved 3173 yuan more than non-participants did. The PLCP has also changed households' income portfolio. Participants had a lower agriculture income proportion after they converted the paddy land to dry land, and they relied more on non-farm work. In 2006 before households participated in the program, only 52.02% of total income was from migrating work, while in 2010, 68.9% of income was from migrating work. In general, regional cooperation policies have a broad base of support from local communities.

We also point out some weaknesses of program design and implementation. We suggest that the payment should be adjusted according to market grain prices, and supporting policies for PLCP should be customized for various types of households; in the long term, upgrading industry and creating lucrative working opportunities for local residents is the key to improving regional cooperation mechanism and achieving sustainable development.

Key Words: rural livelihoods; payment for ecosystem services (PES); sustainable development

继 Daily 等对“自然资本”理论的发展之后,学者和实践者越来越重视生态系统服务功能和人类活动的互动;生态系统产品、生态调节功能、生命支持功能与社会文化功能等也得到了普遍认可^[1-2]。近十年来,对生态服务的认识和评估已经得到了质的提高^[3],生态学家呼吁将生态服务的理念主流化,并利用经济政策等手段推动理论转变为行动^[4]。与这些理论研究和呼吁相对应,生态补偿政策在全世界范围内得到广泛应用,以期达到减贫和环境保护的双赢目标。在中国,以退耕还林等项目为代表的生态补偿实践在国际上已经产生了巨大影响。在很大程度上,中国的生态补偿政策达到了保护环境的目标,并在一些地区同时减少了贫困,促进了当地经济的发展。

设计良好的生态补偿机制通过经济手段,同时提高了生态服务的提供者和受益者的利益,使得生态保护有利可图,在一定程度上解决了“公共池塘”和外部性等难题,有利于生态的可持续发展^[5]。在中国,这种机制往往以政府为主导,生态补偿政策的实施多依靠项目的运行。这些项目由不同层级的政府部门主导,在初期强调生态保护的目标,在一定程度上忽略了生计可持续发展的长效机制,同时,对农户的政策反应和生计后果的研究仍然有待深化。

区域合作模式是对依托工程和项目为主的生态补偿机制的拓展,在中国区域发展不均衡的背景下,利用多种手段协调各方在生态服务和经济发展等方面的利益,政策制定者期望形成可持续发展的长效机制。因为生态重要区域往往是经济发展滞后的区域,人与自然的矛盾也较为突出,所以针对生态保护和经济发展的区域合作机制的关键,在于推动和促进生态保护区域可持续生计模式的形成。

现阶段,学术界对于中国生态政策的评估仍然落后于生态政策的实践。其原因,既在于我国各级政府生态保护政策的出台与实施较为密集和丰富,也在于学术研究缺乏较为主流和统一的理论框架和分析工具。以京冀两地的“稻改旱”项目为例,自 2006 年《北京市人民政府、河北省人民政府关于加强经济与社会发展合作

备忘录》形成之后,项目至今已实施有 5 年多时间,只有非常少见的研究涉及到当地农户的生计分析^[6]。本文以可持续生计框架作为研究设计的基础,通过访谈和问卷调查获取农户生计的微观数据,较为全面分析农户的生计资本、行为和生计后果,为现阶段区域合作机制中的可持续生计的形成提供政策评估和建议。

1 研究区域

调查区域包括密云水库上游的滦平、丰宁、赤城、密云四县。密云水库上游流域跨越北京市和河北省,其中北京市境内的面积约为 3476.7 km²,分布在密云、怀柔 and 延庆 3 个区县,占水库流域面积的 23.3%,占北京市山区面积的 33.3%。河北省境内的面积约为 11892 km²,分布在 6 个县:分别为赤城县、丰宁满族自治县、滦平县、兴隆县、沽源县和崇礼县。密云水库上游稻改旱区域主要位于张家口市赤城县的白河河谷、黑河河谷以及承德市丰宁县和滦平县境内的潮河河谷地区。

白河发源于河北省沽源县大马群山东南,流经赤城,在青罗口村与发源于雕鹗镇的红河汇合,向东折去,在延庆县白河堡附近流入北京市。白河于延庆千家店镇附近纳入黑河,在宝山镇附近纳入汤河,于张家坟以东流入密云水库。该流域的稻改旱工程主要分布在沿河的样田乡、后城镇和雕鹗镇。

黑河发源于河北省沽源县境内的老掌沟,主要流经赤城县东南部,在三道营附近流入北京境内,于延庆县千家店镇附近汇入白河。该流域的“稻改旱”工程主要分布在东万口乡、茨营子乡和东卯镇。

潮河发源于河北省丰宁县上黄旗镇北,流经承德市丰宁县、滦平县,在密云县古北口镇流入北京境内,于高岭乡槽城子附近注入密云水库东北端。该流域的“稻改旱”工程主要分布在丰宁县的黑山嘴镇、大阁镇、南关乡、胡麻营乡、石人沟乡、天桥镇;滦平县的虎什哈镇、马营子乡、付家店乡、巴克什营镇。

2 研究方法

2.1 可持续生计分析框架

生计包括“能力、资本(包括物质和社会资源)和赖以生存的活动。可持续生计是指在能够处理压力并从压力中恢复,保持并提升其能力和资本的同时,而不破坏自然资源的基础”^[7]。英国国际发展署(DFID)等所发展的可持续生计分析框架,其核心是建立农户的生计资本-生计活动-生计后果的逻辑关系和相互影响机制,已经对全世界各国包括我国的农户生计研究和实践产生了重大的影响^[8]。框架区分了五种生计资本:自然资本,物质资本,人力资本,金融资本和社会资本。虽然这种分类与经典经济学上的资产分类有所不同,但是仍然无碍于其在实践中的广泛应用^[9]。其中,自然资本泛指生计的资源流及相关的服务。物质资本包括用以维持生计的基本生产资料和基础设施,其意义在于提高贫困人口的生产力。金融资本指在消费和生产过程中人们为了取得生计目标所需要的积累和流动。人力资本代表着知识、技能、能力和健康状况,它们能够使人们去追求不同的生计手段并取得相应的生计目标。社会资本指人们在追求生计目标的过程中所利用的社会资源。

可持续生计分析框架对农村扶贫发展项目的设计、实施以及检测评估有指导作用:它能够清楚简洁并且具体地展现项目的核心成分;能够使不同人群知道项目如何运作和项目的目标是什么,帮助确保投入、活动、产出和目的不被彼此混淆;能够确定项目成功的主要相关因素。此框架在发展中国家的农村扶贫与发展、非政府组织改善农户生计等实践中得到广泛应用,也是当前我国农村扶贫与发展领域的研究热点。李树茁等将人口学视角引入可持续生计分析框架并对国内生态政策进行了相关分析,得出了一些评价性的新结论^[10]。本研究在此基础上改进可持续生计分析框架,通过自然资本将农户生计和生态服务连接起来;“稻改旱”政策改变了农户对土地的利用方式,为下游节约了用水,与此同时,其生计资本、生计活动等也因此发生了变化(图 1)。与这种逻辑相对应,实证结果表明,中国农户的生计资本是其生计活动和生计后果的基础^[11-13]。

2.2 京冀区域合作和“稻改旱”项目简介

2006 年 10 月,北京市政府和河北省政府正式签订《北京市人民政府、河北省人民政府关于加强经济与社会发展合作备忘录》,在产业调整、农业、旅游、劳务、卫生事业等共 9 个方面进行全面的协作。其中,水资源是其中的重要内容之一。密云水库承担着北京市全市 20% 及市区 50% 以上的供水量,密云水库的上游涵盖

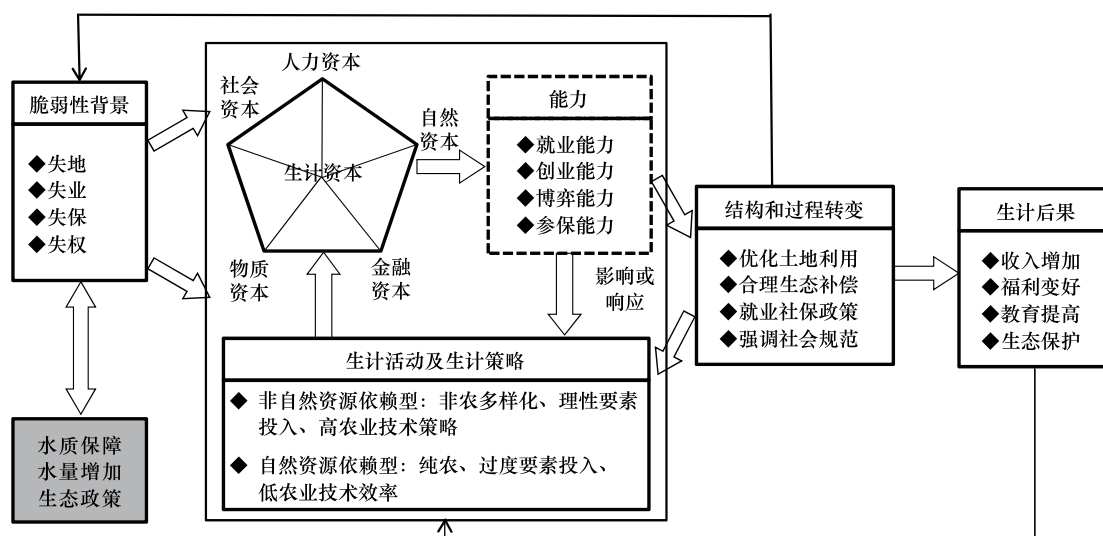


图1 本研究的农户可持续生计分析框架

Fig. 1 Sustainable livelihood analysis framework for our study

北京和河北的赤城、丰宁、滦平县等地区。北京市为河北省提供水资源环境治理合作资金,支持水库上游地区治理水环境污染,推动节水灌溉和防渗等产业的发展。之外,经过3a试点,分别和赤城县和承德市的丰宁县等地区签订了“稻改旱”协议,根据协议,水库上游的水稻种植改为节水型农作物,根据退稻前后的土地使用情况,给予农户450元/666.7m²的补贴,补贴标准在随后几年根据实际情况进行了调整。两地为“稻改旱”工程的实施投入了大量的人力和财力,2007年较为顺利的完成了0.687万hm²的工程面积。农户在参加“稻改旱”项目后,在原有土地上主要种植玉米等旱作物。

2.3 数据获取

区域合作机制中可持续生计的评估数据包括统计数据及调研数据两方面,本文暂只涉及到一手的农户调研数据。在可持续生计分析框架的基础上,借鉴《可持续生计指南》,形成了《农户家庭生计与生态服务功能调查问卷》。除此之外,调研者对各级政府(市、县、乡镇和村级)工作人员和当地农户进行了访谈。根据研究设计,在调查区域对是否参加“稻改旱”的两类农户进行农户生计问卷调查。获得农户问卷调查数据723份;其中参加“稻改旱”农户的问卷共394份,非“稻改旱”农户的问卷共329份。

本次调查采用的是分层多级抽样方法,按照乡、村、户等三级进行抽样。首先考虑到社会经济、交通等客观因素,从调查区域中选取了16个乡镇。对于乡镇中的村通过咨询县、乡镇、村干部及相关人员,主要按照经济发展水平、地理条件两个标准,并考虑生计类型等因素的差异性;生计类型包括农业生产,打工和非农经营等。在每个乡镇中选取1—4个村。最后,对选取到的村是用随机抽样方法,抽取村中的常住农户(有家庭成员常住本村)。调查组于2011年5月到6月,实际对4个县17个乡镇的41个村庄的农户进行了调查。

2.4 数据分析方法

本文主要利用描述性统计方法,展示参与户和非参与户在“稻改旱”前后,生计资本和生计活动等方面的差异,利用t检验等考察这些差异的显著性。另外,基于可持续生计分析方法,构造农户的收入函数,并利用多元回归方法估计收入函数以及“稻改旱”对收入的作用系数。

3 实证结果

基于可持续生计分析框架的逻辑和内容,实证结果包括生计资本、生计活动和生计后果等方面。主要展示“稻改旱”政策的实施可能带来的生计资本的变化,农户对自然资本的利用方式(或土地利用方式)的变化,其它生计行为和策略的变化,以及收入等生计后果的变化。

3.1 农户生计资本

本研究选取了代表五类资本的若干指标,从静态和动态两方面进行对比分析,其中静态指标利用了2010

年的数据,动态指标利用了“稻改旱”以前(2006 年)和“稻改旱”以后(2010 年)的数据(表 1)。

表 1 生计资本的指标
Table 1 Indicator of livelihood capital

生计资本 Livelihood capital	静态指标及其变量名 Static indicators and variables	动态指标 Dynamic indicators
自然资本 Natural capital	耕地数量/分	N_1 无 ^①
	林地数量/分	N_2 无 ^①
金融资本 Financial capital	是否有存款(是=1)	F 存款变化 ^②
人力资本 Human capital	劳动力数量/人	L 家庭教育支出增值
	最高受教育水平(文盲—大学) ^③	H
物质资本 Physical capital	房屋价值/万元	K_1 房屋增值
	大型生产工具数量/个	K_2 工具增加数量
社会资本 Social capital	礼金支出/元	S_1 礼金支出增值
	通讯费用支出/元	S_2 通讯费用增加

①由于农地制度的限定,耕地数量和林地数量的变化很小,本研究中没有考虑;②存款从有到无=-1;一直没有存款=0,一直有存款=1,存款从无到有=1;③文盲=1;小学=2;初中=3;高中=4;中专技校=5;大学=6

统计结果表明,平均而言,参与“稻改旱”项目的农户(参与户)比没有参与的农户(非参与户)拥有较多的耕地面积(1820m²),较多的劳动力数量(0.38),以及较多的大型生产工具(0.37 个),其通讯费用和礼金支出也显著较多(分别多 22.61 和 106.85 元);但参与户的房屋价值和存款比例都显著得低于非参与户(差值分别为 4.22 万元 0.37 个)。两类农户的其它生计资本指标在 0.01 水平上没有统计上的显著差别。

动态的来看,自 2006 年来,非参与户增加了较多的住房投入,用于旧房改造和新房建设;而参与户在大型生产性工具和通讯上的支出较多。总体而言,无论从静态还是动态上来看,“稻改旱”的参与户的生产性物质资本和社会资本多于非参与户(图 2)。

3.2 农户的生计活动与生计策略

3.2.1 农业多样化

总体而言,比较“稻改旱”项目实施前后可以看出,参与户和非参与户同时减少了养殖和种植种类,区域整体的农业多样化水平有所下降。区分来看,参与户的养殖种类和种植种类的下降水平更为显著(图 3)。

政策可能不仅仅限制了“水稻”的种植,也限制了相关养殖业的发展,“稻改旱”前,麩皮是牲畜的主要饲料来源。

3.2.2 农户的种植投入

2006 年,当地农户在种植水稻时使用了大量的碳酸氢铵和磷肥;改种植玉米后,尿素和二胺的使用量较多,碳酸氢铵使用量显著下降(表 2)。在种植水稻时,家庭用工则相对较多(每 666.7 m² 15.56 个),用工在时间上也分散,对家庭劳动力的约束较大。该种玉米后,家庭用工相对减少。

虽然在玉米种植时化肥的支出相对较多,但考虑到 2010 年与 2006 年的价格因素,两类作物的实际支出差别很小,这也在访谈中得到了验证。

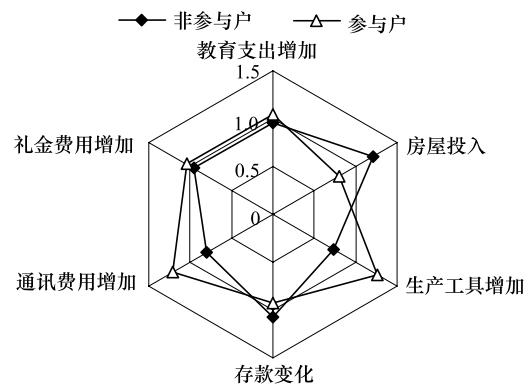


图 2 生计资本变化
Fig.2 The change of livelihood assets

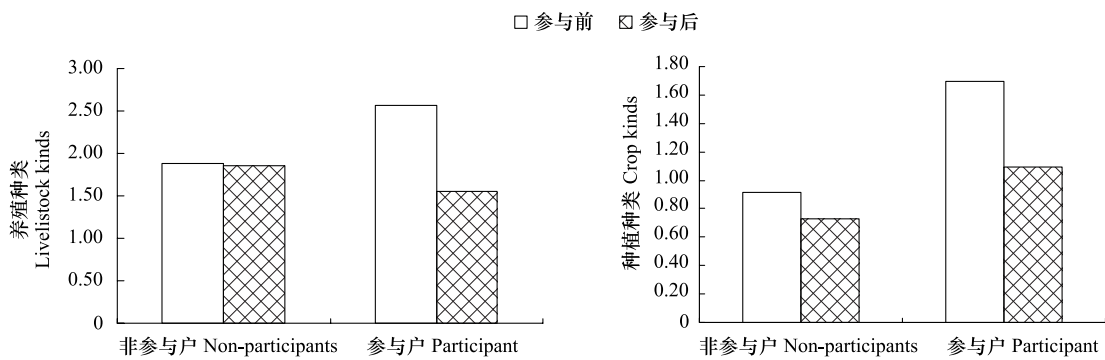


图3 养殖和种植种类的变化

Fig.3 The change of livestock kinds and crop kinds

表2 参与户水稻种植(2006)和玉米(2010)种植的投入

	投入 Inputs/(×500g/666.7m ²)				
	尿素 Urea	二铵 NH ₄ /2HPO ₄	磷肥 Phosphate	碳酸氢铵 Sodium Bicarbonate	农家肥 Farmyard manure
水稻 Payddy	46.09	20.79	1.88	56.09	898.53
玉米 Corn	74.37	28.67	1.25	0.86	502.86
差异显著性 sig.	***	***	NA	***	***

***表示水稻和玉米的要素投入差异的*t*检验在0.01水平上显著;NA表示在0.1水平上没有显著差异

3.2.2 能源消费

在能源消费方面,参与户木柴消费量的变化量统计上显著大于非参与户,前者户均减少了412kg,后者减少了215kg。与此同时,参与户的户均煤炭消费量大幅增加了441kg,非参与户则只增加了321×500g。考虑到煤气价格的变化,两类农户在煤气消费数量上的变化差别不大(图4)。

农户能源消费的变化可能并不直接由“稻改旱”项目所导致,但“稻改旱”的实施可能通过其它中间变量间接影响农户的能源选择。煤气在当地农村的普及有限;作为燃料,煤炭相对于木材更为方便和有效。所以,一个可能的解释是随着参与户的收入增加,他们减少了对木材使用的需求,而增加了煤炭的使用量。

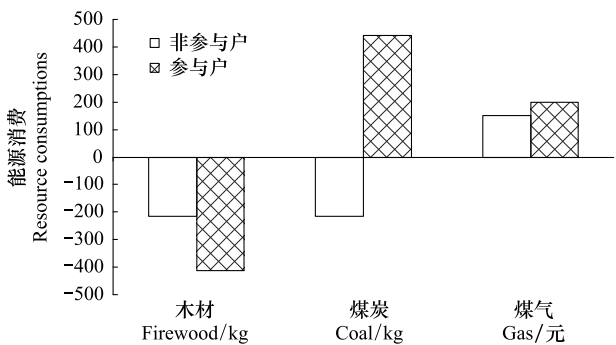


图4 能源消费变化

Fig.4 The change of resource consumptions

3.2.3 非农活动

当地的非农活动主要包括非农经营和打工两类,前者指住宿餐饮、小商业、交通运输等常见的农村非农活动,需要一定的物质资本;后者指赚取工资性劳动收入的行为。

两类农户的非农经营参与比例在“稻改旱”政策实施后都增加了6%左右;两类农户的人均打工人数变化差异显著,参与户的户均打工人数增加了0.34,比非参与户多0.1(表3)。

3.3 农户的收入构成和收入水平

从收入水平上来看,2006年非参与户的户年均年收入为11887元,2010年上升到24865元,增加值了13000元左右;2006年参与户的户年均年收入为12267元,2010年上升到28419元,增加了16000元左右。“稻改旱”政策实施之后,参与户的收入水平相对提高的更多(表4)。

“稻改旱”之后,两类农户的收入结构差别较大。由于玉米的收入低于水稻的收入,参与户的种植收入水平下降,种植收入占总收入的比例由以往的35.13%下降到13.98%,而非参与户只下降了2.15%。与此同

时,参与户的打工收入比重从原来的 52% 上升到 68.9%,共上升了 16.88%,较非参与户的上升水平多 11% 左右;参与户的其它收入比重变化均不大(表 4)。参与户的收入更多依赖于打工以及稻改旱的补贴。对两类农户的打工收入增加值进行 t 检验,结果也显示在 0.05 水平上差别显著。

表 3 两类农户非农活动变化的比较

Table 3 Comparison of non-farm activities between participants and non-participants

	非农经营活动比例 NFSE percentage			户均打工人数 Wage worker number per household		
	2006	2010	变化 Change	2006	2010	变化 Change
非参与户 (NP)	0.14	0.21	0.06	0.72	0.96	0.24
参与户 (P)	0.10	0.16	0.06	0.72	1.06	0.34 **

*** 表示差异的 t 检验在 0.05 水平上显著;NP: Non-participants; P: Participants; NFSE: Non-farm self employment

表 4 两类农户主要收入百分比的变化比较

Table 4 The change of income portfolio for two household groups

	打工 Migrating work		稻改旱补贴 Payments		种植 On-farm		养殖 Livestock		非农经营 NFSE	
	2006	2010	2006	2010	2006	2010	2006	2010	2006	2010
非参与户 NP/%	65.62	70.90	0.00	0.00	9.89	7.74	5.85	3.21	14.21	13.28
前后变化 P/%	5.29		0.00		-2.15		-2.63		-0.93	
参与户 NP/%	52.02	68.90	0.00	6.22	35.13	13.98	2.81	0.85	7.69	8.76
前后变化 P/%	16.88		6.22		-21.15		-1.96		1.08	

3.4 农户收入的回归分析

假设农户的收入是其五类资本的科布-道格拉斯函数

$$Y = \prod_{i=1}^n E_i^{\alpha_i} e^A \quad (1)$$

式中, Y 为农户的总收入, E_i 为农户的第 i 种生计资本, α_i 为第 i 种生计资本的弹性系数。 A 为其它影响农户收入的因素,如技术和政策变化等;这里特指农户是否参加“稻改旱”项目。在计量估计收入时,计量方程为

$$\ln Y_i = Z_i \Psi + A_i + u_i \quad (2)$$

Ψ 为农户的资本向量,在本文中进一步细化,包括 $N_1, N_2, F, L, H, K_1, K_2, S_1, S_2$ 等变量, Z_i 为各变量的估计系数,包括 $\alpha_1 - \alpha_9$ 。当农户参加稻改旱时, $A_i = 1$, 否则 $A_i = 0$ 。 u_i 为误差项。故而有:

$$\ln Y = \alpha_1 N_{1i} + \alpha_2 N_{2i} + \alpha_3 F_i + \alpha_4 L_i + \alpha_5 H_i + \alpha_6 K_{1i} + \alpha_7 K_{2i} + \alpha_8 S_{1i} L_i + \alpha_9 S_{2i} + A_i + u_i \quad (3)$$

考虑到农户的一些生计资本与消费相关,如 S_1, S_2 为礼金支出和通讯支出, F 为存款状况等,这样在估计的过程中可能出现内生性等问题,使得估计有偏差。故而使用了以往(2006)的资本来代替这些可能影响估计结果的当期(2010)资本;保留 N_1, N_2 等当期的资本变量,因为这些变量不太可能受当期收入的影响。故计量方程(3)设定为:

$$\ln Y = \alpha_1 N_{1i} + \alpha_2 N_{2i} + \alpha_3 F_i^{t-1} + \alpha_4 L_i + \alpha_5 H_i + \alpha_6 K_{1i}^{t-1} + \alpha_7 K_{2i}^{t-1} + \alpha_8 S_{1i}^{t-1} L_i + \alpha_9 S_{2i}^{t-1} + A_i + u_i$$

式中,上标 $t-1$ 表示稻改旱前(2006 年)的生计资本状况。

回归结果显示,农户的各类资本都对其收入水平有着显著影响(N_1, F_i^{t-1} 等的 P 值均至少小于 0.1)。人力资本的作用较为明显,其中,变量 L 和 H 代表着人力资本的数量和质量两方面的内容,两个变量的估计系数都较大,且均在 0.01 水平上显著。另外,“稻改旱”政策变量的系数也在 0.1 水平上显著,说明在控制了其它因素后,政策对收入水平的影响仍然存在(表 5)。

表 5 农户总收入水平的估计及“稻改旱”项目的作用
Table 5 Estimated impacts of PLCP on households' total income

自变量 Factors	变量名 Symbols	系数 Coefficients	<i>T</i>	<i>P</i>
自然资本 Natural capital	N_1	0.004	0.002	0.002
	N_2	-0.000	0.326	0.326
金融资本 Financial capital	F_i^{t-1}	0.184	0.063	0.063
人力资本 Human capital	L	0.399	0.000	0.000
	H	0.122	0.002	0.002
物质资本 Physical capital	K_1^{t-1}	0.015	0.004	0.004
	K_2^{t-1}	0.056	0.305	0.305
社会资本 Social capital	S_1^{t-1}	0.000	0.026	0.026
	S_2^{t-1}	0.001	0.414	0.414
“稻改旱” PLCP	A	0.166	0.088	0.088

3.5 农户的主观认知和态度

有 41% 的农户觉得参加“稻改旱”后家庭出现了剩余劳动力,其中有 26% 的农户表示,因为出现了剩余劳动力而增加了外出打工,但增加农业和非农经营的农户比例都不到 10%。近 90% 的农户支持继续实施此项政策,这种积极的态度与以往的研究类似^[14];如果政策补贴停之后,近 90% 的农户希望复耕。

4 讨论

本研究利用可持续生计分析框架,考察了区域合作背景下“稻改旱”工程对农户生计的影响。参与户和非参与户在“稻改旱”工程实施几年后,从生计资本到生计活动及生计后果上都有所区别。“稻改旱”工程直接改变了农户的土地利用方式,减少了农户的种植业活动和收入水平,也减少了相关的畜牧业养殖,当地的农业多样化水平有所下降。参与户的木材使用量和某些化肥的使用量显著减少。与此同时,“稻改旱”客观上增加了农户的打工活动及其收入水平。这些结论也得到了一些主观问题调查的验证。

随着区域合作的深化,上游地区生态服务功能服务的重要性越发凸显,在当地构建可持续生计成为长期合作机制的基础。从结论和访谈的过程可以看出,这项政策的实施总体上对当地农村生计的影响较为有利,这种利益既来自于下游地区的补贴,更要依赖于更长期的综合支持。在“稻改旱”的一些区域已经在实施设施农业,提倡节水灌溉,另一些地区与北京的农产品市场进行了对接。随着项目的实施和延续,当地农户对当地未来的发展空间和政策支持期望很大,区域合作在保护生态的同时,应当倾向于缩小地区差距。虽然 90% 的农户总体希望政策能够延续,但许多被访者表示,这种延续应当建立在对项目进行调整和提高的基础上。农户的主要意见集中在因物价上涨而显得偏低的补偿标准上,某些缺乏其它就业途径的农户也希望继续从事自己熟悉的水稻生产;未来的研究应当对“稻改旱”异质性作用做进一步的考察。

针对当地的可持续生计发展目标,建议短期内可以通过“稻改旱”项目的调整和延续满足当地农户的要求。随着水稻价格的提高,参与户的机会成本也提高了,退稻补贴相对减少。虽然政府曾经提高了补偿标准,但对一些农户而言仍然不合算;一些农户也改变了饮食结构,不再以传统的米饭为主食,这种影响在以后的政策实施和研究中都应当加以考虑。另外,现在的补偿标准既是单一的,也不具有可预测性,可以考虑补偿标准与物价水平挂钩,并且对“稻改旱”的长期性做进一步明确。农户在参加“稻改旱”后从生计资本到生计行为的反映上都具有差异性。一些老年人家庭更趋向于以往种水稻的生计方式,一方面是生活和饮食习惯,另一方面他们没有更多的生计选择,“稻改旱”工程在设置补偿标准时,应当更加考虑脆弱性群体的生计,避免未来遇到更多的政策阻力。一些地区也曾经组织外出务工等活动,但由于技能培训的缺乏和对市场了解不足,使得这类活动很难有效果。发展本地非农产业对于转变当地生计很重要,但现阶段这些产业主要是矿产采集等,并不具有普适性。短期内可以考虑拓展北京及河北地区的农产品对接,降低交易成本,提升农业产业。这

需要地方政府细致的努力。

区域合作的收益已经在世界范围内得到认可。就北京和周边地区而言,这种区域合作尝试,在合作地点的选择、区域的示范作用,特别是对生态服务功能的重视都具有一定的典型意义。长期而言,这类政策的成功仍然取决于很多条件,比如,中国的区域合作在很大程度上依赖于政府部分的推动和实施,政策的延续性和一贯性至关重要。需要从以工程为主过渡到以区域合作为主的长效机制,在治理污染、生态恢复、基础设施投资和产业升级等多方面促进上游地区的可持续发展,这将长期地和根本地促进区域的可持续发展。

References:

- [1] Daily G C. *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems*. Washington, DC: Island Press, 1997.
- [2] Ouyang Z Y, Wang R S, Zhao J Z. Ecosystem services and their economic valuation. *Chinese Journal of Applied Ecology*, 1999, 10(5): 635-640.
- [3] Ash N. *Ecosystems and Human Well-Being: A Manual for Assessment Practitioners*. Washington, DC: Island Press, 2010.
- [4] Daily G C, Matson P A. Ecosystem services: from theory to implementation. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2008, 105(28): 9455-9456.
- [5] Shrivastava P. The role of corporations in achieving ecological sustainability. *The Academy of Management Review*, 1995, 20(4): 936-960.
- [6] Dong W, Li X. Policy implication of land conversion from paddy field to dry farming land upon local farmers' livelihood over the upper reaches of Miyun Reservoir. *Resource Science*, 2007, 29(2): 21-27.
- [7] Chambers R, Conway G R. *Sustainable rural livelihoods: practical concepts for the 21st century*. IDS Discussion Paper 296, Brighton, British: Institute of development studies, 1992.
- [8] DFID. *Sustainable Livelihoods Guidance Sheets*. UK: Department for International Development, 1999.
- [9] Ellis F. *Rural Livelihoods and Diversity in Developing Countries*. New York: Oxford University Press, 2000.
- [10] Li S, Liang Y C, Feldman M W, Daily G, Li J. The impact of grain for green program on rural livelihoods in China: sustainable livelihoods analysis in a perspective of household composition. *Journal of Public Management*, 2010, 7(2): 1-10.
- [11] Liang Y C, Li S, Li C. A study on agricultural households' livelihood diversification, using multi-logit model. *Statistics and Decision*, 2011, (15): 63-67.
- [12] Liang Y C, Feldman M, Li S Z, Daily G C, Li J. Migrating work or rural non-farm self-employment: evidence from Western China. *World Economic Papers*, 2010, 195(2): 12-23.
- [13] Liang Y C, Li C. A study on intensive agricultural strategies of households in western mountainous China. *Inquiry into Economic Issues*, 2011, (2): 132-137.
- [14] Xu J, Chen L, Lü Y, Fu B. Sustainability evaluation of the grain for green program based on participatory rural appraisal in Wolong Nature Reserve. *Acta Ecologica Sinica*, 2006, 26(11): 3789-3795.

参考文献:

- [2] 欧阳志云,王如松,赵景柱. 生态系统服务功能及其生态经济价值评价. *应用生态学报*, 1999, 10(5): 635-640.
- [6] 董文福,李秀彬. 密云水库上游地区“退稻还旱”政策对当地农民生计的影响. *资源科学*, 2007, 29(2): 21-27.
- [10] 李树茁,梁义成, Feldman M W, Daily G C. 退耕还林政策对农户生计的影响研究——基于家庭结构视角的可持续生计分析. *公共管理学报*, 2010, 7(2): 1-10.
- [11] 梁义成,李树茁,李聪. 基于多元概率单位模型的农户多样化生计策略分析. *统计与决策* 2011, (15): 63-67.
- [12] 梁义成, Feldman M W, 李树茁, Daily G C, 黎洁. 离土与离乡: 西部山区农户的非农兼业研究. *世界经济文汇*, 2010, 195(2): 12-23.
- [13] 梁义成,李聪. 西部山区农户的集约化农业生产策略研究. *经济问题探索*, 2011, (2): 132-137.
- [14] 徐建英,陈利顶,吕一河,傅伯杰. 基于参与性调查的退耕还林政策可持续性评价——卧龙自然保护区研究. *生态学报*, 2006, 26(11): 3789-3795.

ACTA ECOLOGICA SINICA Vol. 33, No. 3 February, 2013 (Semimonthly)

CONTENTS

Ecosystem Service Simulation and Management

- Securing Natural Capital and Human Well-Being: Innovation and Impact in China Gretchen C. Daily, Ouyang Zhiyun, Zheng Hua, et al (677)
- Establishment of ecological compensation mechanisms in China: perspectives and strategies OUYANG Zhiyun, ZHENG Hua, YUE Ping (686)
- Regional cooperation mechanism and sustainable livelihoods: a case study on paddy land conversion program (PLCP) LIANG Yicheng, LIU Gang, MA Dongchun, et al (693)
- Progress and perspectives of ecosystem services management ZHENG Hua, LI Yifeng, OUYANG Zhiyun, et al (702)
- Ecosystem services valuation and its regulation in Baiyangdian basin: Based on InVEST model BAI Yang, ZHENG Hua, ZHUANG Changwei, et al (711)
- Identification of hotspots for biodiversity conservation in the Wenchuan earthquake-hit area XU Pei, WANG Yukuan, YANG Jinfeng, et al (718)
- Effects of land use change on ecosystem services: a case study in Miyun reservoir watershed LI Yifeng, LUO Yuechu, LIU Gang, et al (726)
- Impacts of forest eco-benefit tax on industry price levels in Shaanxi Province, China LI Jie, LIU Zhengnan, HAN Xiuhua (737)
- Spatial characteristics of soil conservation service and its impact factors in Hainan Island RAO Enming, XIAO Yi, OUYANG Zhiyun, et al (746)
- Perception and attitudes of local people concerning ecosystem services of culturally protected forests GAO Hong, OUYANG Zhiyun, ZHENG Hua, et al (756)
- Standard of payments for ecosystem services in Sanjiangyuan Natural Reserve LI Yifeng, LUO Yuzhu, ZHENG Hua, et al (764)
- Natural landscape valuation of Wulingyuan Scenic Area in Zhangjiajie City CHENG Cheng, XIAO Yi, OUYANG Zhiyun, et al (771)
- Satellite-based monitoring and appraising vegetation growth in national key regions of ecological protection HOU Peng, WANG Qiao, FANG Zhi, et al (780)
- Spatial Pattern of Water Retention in Dujiangyan County FU Bin, XU Pei, WANG Yukuan, et al (789)
- Spatial distribution of carbon storage function and seismic damage in wenchuan earthquake stricken areas PENG Yi, WANG Yukuan, FU Bin, et al (798)

Frontiers and Comprehensive Review

- The Porter Hypothesis: a literature review on the relationship between eco-innovation and environmental regulation DONG Ying, SHI Lei (809)
- Ecological protection and well-being LI Huimei, ZHANG Anlu (825)
- An overview of the updated classification system and species diversity of arbuscular mycorrhizal fungi WANG Yutao, XIN Guorong, LI Shaoshan (834)

Autecology & Fundamentals

- Evaporation paradox in the northern and southern regions of the Qinling Mountains JIANG Chong, WANG Fei, LIU Sijie, et al (844)
- The diet composition and trophic niche of main herbivores in the Inner Mongolia Desert steppe LIU Guihe, WANG Guojie, WANG Shiping, et al (856)
- Abstraction and analysis of vegetation information based on object-oriented and spectra features CUI Yijiao, ZHU Lin, ZHAO Lijuan (867)
- Hyperspectral estimation models for photosynthetic pigment contents in leaves of *Eucalyptus* ZHANG Yonghe, CHEN Wenhui, GUO Qiaoying, et al (876)
- Response of photosynthesis and chlorophyll fluorescence characteristics of *Pterocarya stenoptera* seedlings to submergence and drought alternation WANG Zhenxia, WEI Hong, LÜ Qian, et al (888)

Effect of flooding stress on growth and photosynthesis characteristics of <i>Salix integra</i>	
.....	ZHAO Hongfei, ZHAO Yang, ZHANG Chi, et al (898)
Water consumption of pear jujube trees (<i>Ziziphus jujuba</i> Mill.) and its correlation with trunk diameter during flowering and fruit development periods	ZHANG Linlin, WANG Youke, HAN Lixin, et al (907)
Estimation of nitrogen nutrient index on SPAD value of top leaves in wheat	
.....	ZHAO Ben, YAO Xia, TIAN Yongchao, et al (916)
Population, Community and Ecosystem	
Carbon and nitrogen storage under different plantations in subtropical south China	
.....	WANG Weixia, SHI Zuomin, LUO Da, et al (925)
Impact on water and soil conservation of different bandwidths in low-efficiency cypress forest transformation	
.....	LI Yanqiong, GONG Gutang, ZHENG Shaowei, et al (934)
Seasonal changes of phytoplankton community structure in Jinshuitan Reservoir, Zhejiang, China	
.....	ZHANG Hua, HU Hongjun , CHAO Aimin, et al (944)
Winter carrying capacity and the optimum population density of wild boar in fenghuang Mountains National Nature Reserve of Heilongjiang Province	MENG Gentong, ZHANG Minghai, ZHOU Shaochun (957)
Diversity of ground-dwelling spider community in different restoring times of post-fire forest, Cangshan Mountain, Yunnan Province	
.....	MA Yanyan, LI Qiao, FENG Ping, et al (964)
Landscape, Regional and Global Ecology	
Drought characteristics in the shiyang river basin during the recent 50 years based on a composite index	
.....	ZHANG Tiaofeng, ZHANG Bo, WANG Youheng, et al (975)
Land use spatial distribution modeling based on CLUE-S model in the Huangshui River Basin	
.....	FENG Shichao, GAO Xiaohong, GU Juan, et al (985)
Research Notes	
Patterns of terrestrial anthropogenic impacts on coastal wetlands in three city clusters in China	WANG Yijie, YU Shen (998)
Eutrophication development and its key affected factors in the Yanghe Reservoir	WANG Liping, ZHENG Binghui (1011)

《生态学报》2013 年征订启事

《生态学报》是中国生态学学会主办的生态学专业性高级学术期刊,创刊于 1981 年。主要报道生态学研究原始创新性科研成果,特别欢迎能反映现代生态学发展方向的优秀综述性文章;研究简报;生态学新理论、新方法、新技术介绍;新书评介和学术、科研动态及开放实验室介绍等。

《生态学报》为半月刊,大 16 开本,300 页,国内定价 90 元/册,全年定价 2160 元。

国内邮发代号:82-7,国外邮发代号:M670

标准刊号:ISSN 1000-0933 CN 11-2031/Q

全国各地邮局均可订阅,也可直接与编辑部联系购买。欢迎广大科技工作者、科研单位、高等院校、图书馆等订阅。

通讯地址:100085 北京海淀区双清路 18 号 电 话:(010)62941099; 62843362

E-mail: shengtaixuebao@rcees.ac.cn 网 址: www.ecologica.cn

编辑部主任 孔红梅 执行编辑 刘天星 段 靖

生 态 学 报

(SHENGTAI XUEBAO)

(半月刊 1981 年 3 月创刊)

第 33 卷 第 3 期 (2013 年 2 月)

ACTA ECOLOGICA SINICA

(Semimonthly, Started in 1981)

Vol. 33 No. 3 (February, 2013)

编 辑	《生态学报》编辑部 地址:北京海淀区双清路 18 号 邮政编码:100085 电话:(010)62941099 www.ecologica.cn shengtaixuebao@rcees.ac.cn	Edited by	Editorial board of ACTA ECOLOGICA SINICA Add:18, Shuangqing Street, Haidian, Beijing 100085, China Tel:(010)62941099 www.ecologica.cn shengtaixuebao@rcees.ac.cn
主 编	王如松	Editor-in-chief	WANG Rusong
主 管	中国科学技术协会	Supervised by	China Association for Science and Technology
主 办	中国生态学学会 中国科学院生态环境研究中心 地址:北京海淀区双清路 18 号 邮政编码:100085	Sponsored by	Ecological Society of China Research Center for Eco-environmental Sciences, CAS Add:18, Shuangqing Street, Haidian, Beijing 100085, China
出 版	科 学 出 版 社 地址:北京东黄城根北街 16 号 邮政编码:100717	Published by	Science Press Add:16 Donghuangchenggen North Street, Beijing 100717, China
印 刷	北京北林印刷厂	Printed by	Beijing Bei Lin Printing House, Beijing 100083, China
发 行	科 学 出 版 社 地址:东黄城根北街 16 号 邮政编码:100717 电话:(010)64034563 E-mail:journal@cspg.net	Distributed by	Science Press Add:16 Donghuangchenggen North Street, Beijing 100717, China Tel:(010)64034563 E-mail:journal@cspg.net
订 购	全国各地邮局	Domestic	All Local Post Offices in China
国外发行	中国国际图书贸易总公司 地址:北京 399 信箱 邮政编码:100044	Foreign	China International Book Trading Corporation Add:P. O. Box 399 Beijing 100044, China
广告经营 许 可 证	京海工商广字第 8013 号		



ISSN 1000-0933
CN 11-2031/Q

国内外公开发行

国内邮发代号 82-7

国外发行代号 M670

定价 90.00 元