

中国农户土地利用阶段差异及其 对粮食生产和生态的影响

孔祥斌, 张凤荣

(中国农业大学, 北京 100094)

摘 要: 土地利用通过改变陆地表面形态和土地利用强度对全球的粮食安全和生态安全产生了重要影响, 在满足人类物质需求和保证生态多功能方面进行有效权衡是全球科学家关注的问题。中国处在快速的经济转变过程中, 研究中国的土地利用变化对于全球粮食安全和生态安全变化将产生巨大的影响。本文从中国不同经济发展阶段的农户特征出发, 率先提出了中国农户土地利用的四个阶段, 分析了四个阶段的土地利用特征及其对于粮食生产和生态安全的影响。在中国目前的经济发展水平下, 中国农户存在“物质生存型”、“物质生产和利润优化型”、“利润最大化”和“景观效用最大化”四个阶段。在“物质生存型”阶段, 农户土地利用满足家庭物质消费需求, 土地利用集约化程度低, 粮食安全水平低, 农地的多功能得到发挥; 在第二个阶段, 农户土地利用处于“物质生产和利润优化阶段”, 农户土地利用集约化程度提高, 农地的生产功能不断得到强化, 农地的其他功能不断弱化, 此时的粮食生产接近粮食的技术生产水平, 却是中国目前粮食安全的保障; 在农户土地利用的“利润最大化”阶段, 农户土地利用转型以效益为核心, 耕地粮食水平与耕地的技术生产水平差异巨大, 但是耕地的生产潜力最大, 通过土地产权制度创新, 可以实现耕地生产能力, 耕地的生产功能强化, 而耕地的其他功能弱化; 在农户土地利用的“景观效用最大化”阶段, 农户土地利用目标以发挥农地的多功能为主, 而弱化了其生产功能。由于中国经济发展水平的差异存在的长期性, 农户的四种类型将长期存在, 根据农户土地利用阶段性特征, 进行农户土地利用预期转型特征, 制定既可以保障国家粮食安全, 又可以保障全球生态安全的政策。

关 键 词: 中国; 农户类型; 粮食生产; 生态; 效应

1 引言

目前, 国际土地利用变化研究不断深入, 越来越多的学者关注土地利用变化与全球气候变化之间的相互关系^[2,3], 土地利用变化通过转变土地利用方式或者施加一定强度的影响, 通过如林地开垦为耕地、耕地的集约化利用导致了一系列的生态问题。比如农业土地集约利用增加了大气中二氧化碳的排放浓度^[4,5], 过量的氮肥施用导致面源污染, 过度的水资源消耗导致了区域水资源循环^[6,7]。在落后区域, 开垦边际土地用于作物生产等一系列的方式, 改变了地球的表面^[12-14], 影响了生态系统的物质循环过程, 世界范围的科学家进行广泛的研究。在明确了农业土地利用的益处和缺点基础之上, 越来越多的学者将社会学、政治学, 社会经济耦合等研究

方法应用到农业土地利用变化研究中^[9-11], 在这些方面取得了越来越多的成绩。由于中国是一个巨大的发展中国家, 在国家快速转型阶段下, 中国的农用地资源利用对于全球的生态环境都产生了深远的影响, 许多研究人员从自己的研究领域开展了深入的研究, 特别是利用社会学和经济学的原理, 分析中国的农业用地的变化^[15-22], 在这个方面也取得了显著的进展。但在研究中还缺乏对中国农地资源利用主体- 农户的深刻认识, 缺乏对这个利用主体的深入研究, 从而对中国目前的农业土地利用问题, 缺乏更加明确的判断。本文试图从中国农户土地利用目标预期出发, 基于目前经济发展差异梯度, 对中国的农户土地利用预期、土地利用方式及效应进行分析, 以丰富中国农地资源利用变化的研究, 为分析农业土地利用变化提供方法和手段。

收稿日期: 2008- 02; 修订日期: 2008- 03.

基金项目: 国家自然科学基金(70573111)。国家科技支撑计划(2006BAD05B03)。

作者简介: 孔祥斌(1969-), 男, 承德市人, 博士, 副教授。主要研究方向是土地资源可持续利用和管理。E-mail: kxb@cau.edu.cn

2 中国农户土地利用预期的四个阶段及其特征

2.1 关于对农户土地利用预期阶段划分的假设

由于中国区域自然条件差异性和经济发展水平的差异性,在参考有关农户行为学的基础上^[23-25],首先确定进行相关分析的假设条件。根据中国目前农户行为特征、经济发展水平以及农户劳动力机会成本变化和中国土地产权的特征,提出农户划分的假设条件。

(1) 农户劳动力机会成本假设

农户经济的特点是把将个人偏好融入不完备的市场里^[26]。在经济发展水平很低的阶段,没有外在劳动力市场,只有自己雇佣自己(第一阶段);在经济发展水平较高的阶段,存在劳动力市场但是农户数量受限(第二阶段 I);在经济水平很高的阶段,存在完备的劳动力市场,农户可以自由买卖劳动力(第三和第四),通过假设完备劳动力市场,效用最大化农户其土地利用决策可以被当作利润最大化来研究,这是有关农户著作中最重要的一个观点^[27]。在我们的研究中,假设农户的劳动力机会成本与区域的经济水平是一个线性关系,既经济发展水平越高,农民劳动力的就会成本就越高(表 1)。

表 1 中国农户土地利用预期四个阶段
Tab.1 The four land use model based on the household objectives in China

阶段类型	农户土地目标	劳动力机会成本	农户特征	经济发展水平
I: 物质生存模式	最少劳动力,以基本生存需要为目标	没有劳动力市场	自然人	发展水平低
II: 物质生存与利润优化模式	在保证生存需要的基础上,利润最大化	有,但是数量受限制	自然人和经济人之间	中等发展水平
III: 利润最大化模式	利益最大化	劳动力市场完备	经济人	发展水平高
IV: 景观效用最大化模式	景观效用最大化	劳动力市场完备	经济人	发展水平高

(2) 全国统一农产品和粮食市场的假设

为了保障中国的粮食安全,中国的粮食和农业生产资料是在全国范围内进行流通,农户可以在市场上自由购买化肥等农资产品也可以自由出售粮食产品,并且这些产品在全国形成一个统一的开放市场,这是本文进行分析的第二个假设条件。

变量是农户劳动力,农民的选择余地很小。农户的产出必须和家庭消费相平衡,如果单位的土地产量增加,则会减少土地开发数量;如果家庭的消费得不到满足,则需要扩大耕地数量,开发边际土地。

2.2 “物质生存型”的土地利用阶段

在“物质生存型”土地利用预期阶段,农户土地利用主体处于“自然人”阶段。这个阶段是一种极端假设,即没有劳动力市场存在,农户土地利用预期以满足主要家庭消费为主要特征,最大限度的获取土地生产的生物量,将籽粒满足家庭消费需求,作物生产的秸秆等物作为能源进行消费阶段。在这个过程中,是以物质和能量的小循环为主,没有经济学上利润的概念,其经济学特征是家庭生物需求与劳动力劳动量之间的一个均衡阶段特征。

2.3 物质生存与利润优化阶段

在这个阶段,农户土地利用行为人介于“自然人”与“经济人”之间,土地利用预期徘徊在满足家庭消费需要和利润增加的过程中,是农户土地利用最为复杂的一种状态,目前,在中国大多数农户土地利用处于这种状态。

在物质生存的土地利用目标下,农户土地投入的目标是劳动力最小化,这意味着超过这个水平的劳动是没有价值的,固定的投入和唯一不变的决策

家庭消费限制大的农户首先就是进行粮食生产以满足家庭消费,在满足家庭消费之后进行以利润为导向的土地利用方式选择。如果农户的家庭人口多,劳动力机会成本低,则农户就会转向“物质生存型阶段”,将土地用于种植粮食作物,并且可能不断进行开垦荒地和草地等未利用地资源;如果劳动力成为限制因素,劳动力机会成本增加,农户的家庭消费可以通过市场得到满足,则农户的土地利用转向利润“最大化阶段”;如果土地规模受到限制,

则农户就会提高土地的利用强度,增加土地的投入强度,在满足家庭消费的基础上,利用边际土地,同时增加土地的投入强度;如果技术选择受到限制,农户会选择低成本的技术,在高技术成本压力下,农户的土地利用就会转向依赖习惯进行,而排斥这种技术。此阶段宏观表现为:人均 GDP 进一步提高,农户生产性资产与劳动力之比增加,农户的土地利用目标由劳动均衡向边际投入产出均衡转化,从而导致土地利用主体行为方式发生变化。

2.4 利润最大化阶段

如果农户从对生物能量需求中解放出来,农户的土地利用行为特征就表现为按照劳动力、土地和资金、技术进行要素匹配进行物质的生产,成为经济学上的“经济人”。作为一个理性经济人,其进行土地利用的目的就是要产生更高的价值,严格按照经济学要求选择土地利用方式,按照所谓边际投入

和边际产出进行土地利用方式和投入强度的选择。这个时期最为主要的特征就是要在权衡土地规模、技术、劳动力和资金的边际变化过程及其替代过程。此时的宏观经济阶段特征是 GDP 水平进一步提高,劳动力机会成本随着人均 GDP 的增加而增加,农户寻求的是利润最大化阶段,要素替代进一步提高,对于土地利用方式选择和土地投入强度完全取决于获利能力。

2.5 景观效用化阶段

农户土地利用的第四个阶段,就是当物质和经济需求得到满足的阶段下,农户土地利用预期转向了以满足精神需求为主要的阶段。农户对于土地利用预期就是提供丰富农地景观的需求,农地的景观功能得到发挥的阶段。对于土地利用,更加关注的是农地资源的良好景观,重视土地利用方式的协调,注重产量、景观和周围环境的阶段(图 1)。这个



a.物质生存型阶段



b.物质生存与利润优化阶段



c.利润最大化阶段



d.景观效用最大化阶段

图 1 四种农户土地利用阶段土地利用方式图

Fig.1 The four land use types based on the four household types in China

阶段的宏观表现为区域的经济水平不断提高, 农户的物质和经济需求能够得到良好的满足, 更加关注的是农地的生态、景观和文化遗产的功能。

3 农户土地利用目标阶段变化对粮食生产的影响

基于农户土地利用目标的差异及其劳动力机会成本和全国农产品市场统一的假定, 形成关于农户土地利用对粮食生产能力的影响(图 2 和图 3)。

3.1 不同阶段农户土地利用对于耕地生产能力的影响

农户在不同的土地利用预期阶段下, 对于耕地粮食生产能力产生不同的影响。在农户土地利用预期的第一个阶段, 农户土地利用处于满足物质生存的阶段, 这个阶段典型的特征就是区域经济水平落后, 农用地基础水平和农户的土地利用水平较低, 农户土地利用目标就是满足家庭粮食生产需要。图 2、图 3 显示, 按照设定的统一的农用地生产潜力来看, 由于技术水平有限, 农户生产技术水平决定下的粮食生产能力极为有限, 而农户则努力提高实际

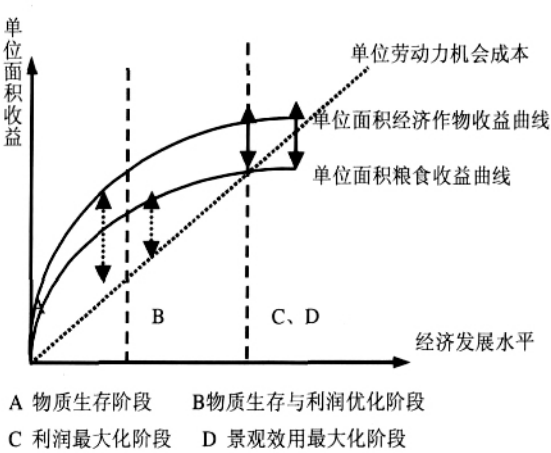


图 2 耕地收益与经济发展水平关系示意图

Fig.2 The relationship between arable land production and economic development level

粮食生产水平^[29], 努力达到此阶段的技术水平决定的粮食单产。

第二个阶段, 物质生产和利润优化阶段是在经济发展水平处于中等程度, 普遍存在的一种农户土地利用特征。这个阶段的显著特征表现为, 区域农用地的基础地力水平和技术生产水平得到显著提高(图 3), 但是技术生产力水平与发达区域的最高生产力水平还存在一定差异。在此阶段下, 区域技

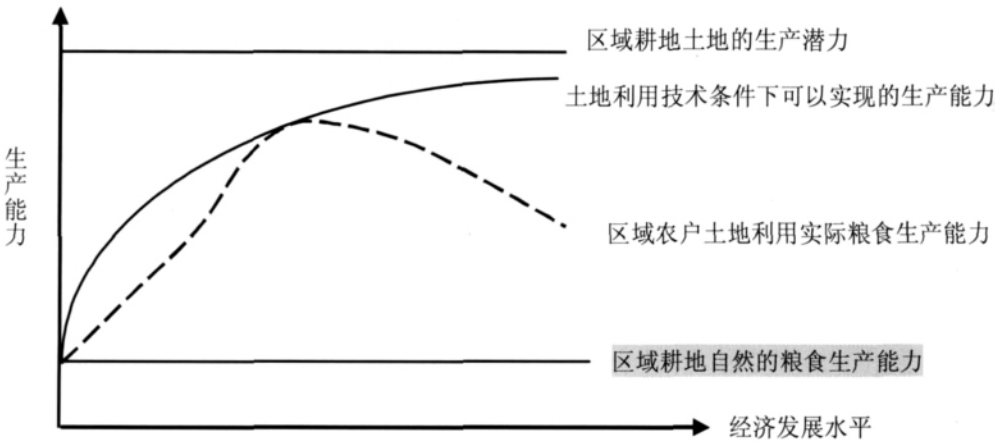


图 3 不同经济发展水平阶段农户生产粮食变化示意图

Fig.3 The different arable land productivity at different economic development phases

术粮食生产水平得到显著提高, 农户的实际土地粮食生产水平接近技术生产力水平, 我国中部区域的粮食主产区的农户的土地利用处于这个阶段。

在第三个阶段, 区域经济水平进一步提高, 劳动力的市场得到发展, 劳动力的机会成本提高。在

统一市场的条件下, 如果劳动力机会成本能够满足家庭粮食消费需求, 增加的劳动力机会成本使农户能够通过调整粮食生产要素进行粮食生产。由于这个区域土地开发时间长, 土地规模扩大受到限制, 农户对于土地利用将最大程度的增加投入, 追求粮

食单位面积物质产出和经济产出作为首要目标,导致区域土地利用集约化程度不断提高^[15,16],农用地的生产功能得到最大化。

在这个阶段,土地资源的基础设施和农业技术不断进步,区域的技术生产水平不断提高,可以接近最大的耕地生产能力上限。农户进行粮食种植的生产完全按照企业的方式进行,其对于土地利用就是权衡投入和产出之间的比较,如果农户能够按照生产力要素进行生产,则农户的粮食生产就能够达到技术进步所能带来的生产能力。如果土地规模不能扩大,农户土地利用表现为降低土地复种指数,降低投入,甚至出现撂荒行为,导致实际产量与可达技术生产能力差距加大。目前,这种现象在我国的很多发达地区出现的比较普遍,在图 3 中就表现为区域的耕地技术生产力水平很高,但是在土地规模的限制下,农户的土地实际生产能力很低,粮食单产水平比发达区域产量水平普遍降低^[15]。

3.2 景观效用最大化阶段

农户已经摆脱物质和经济的约束,农户的土地利用目标就是满足自己的景观需要。这个阶段的特征就是区域经济水平高度发达,农户土地利用更加关注的是农地带来的景观需要,在土地种植上水稻、景观植物作物满足精神需求,而弱化对耕地生产功能的需求,重视对耕地景观功能的需求。在发达区域,围绕城市居民需求的景观农业不断得到发展,更加重视的是对景观的需求,而对耕地的生产

功能需求不断弱化^[29]。

4 农户土地利用目标阶段变化对生态的影响

不同的农户由于所处的阶段不同,土地利用预期不同导致土地的利用方式和集约程度存在显著差异。根据不同阶段土地利用方式比例及其利用强度变化,做出农户土地利用目标阶段的土地利用方式和土地集约程度变化过程的示意图(图 4)。根据农用地的功能特征^[28],做出农户土地利用目标阶段下的农用地功能变化的示意图(图 5)。在不同的经济阶段下,农户土地目标预期下变化,农用地各种功能呈现强化、弱化和协调变化的过程差异。

在生存型土地利用预期阶段,农用地利用系统处于图 4 中的土地利用集约程度,在此阶段下,农户的土地利用以农地生态系统的自然生态系统为特征。在此阶段,人为干预强度角度低,农地系统处于自然系统状态;如果现有的农用地利用不能满足农户家庭需求,则农户会增加边际土地利用,开发草地和林地作为农地来源,以保障家庭粮食需求^[30]。土地资源的生产功能发挥程度比较低,而其他功能显著存在。

在农户土地利用的第二个阶段,由于土地规模的和后备资源的限制,农户对于土地利用关注的是产量的提高,粮食生产用地的集约化程度(图 5)

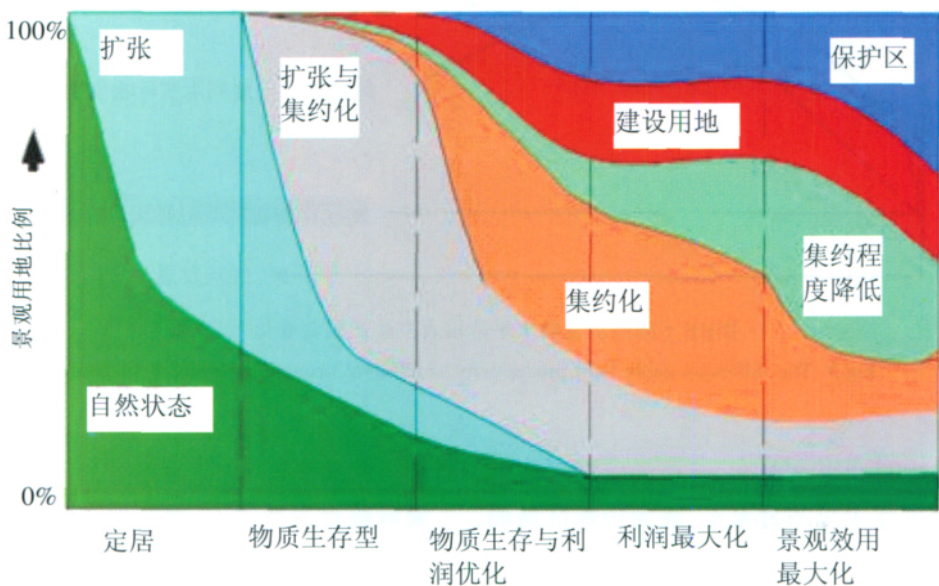


图 4 不同农户利用阶段土地集约化程度变化图

Fig4. The land use type and the intensification degree at different household phase

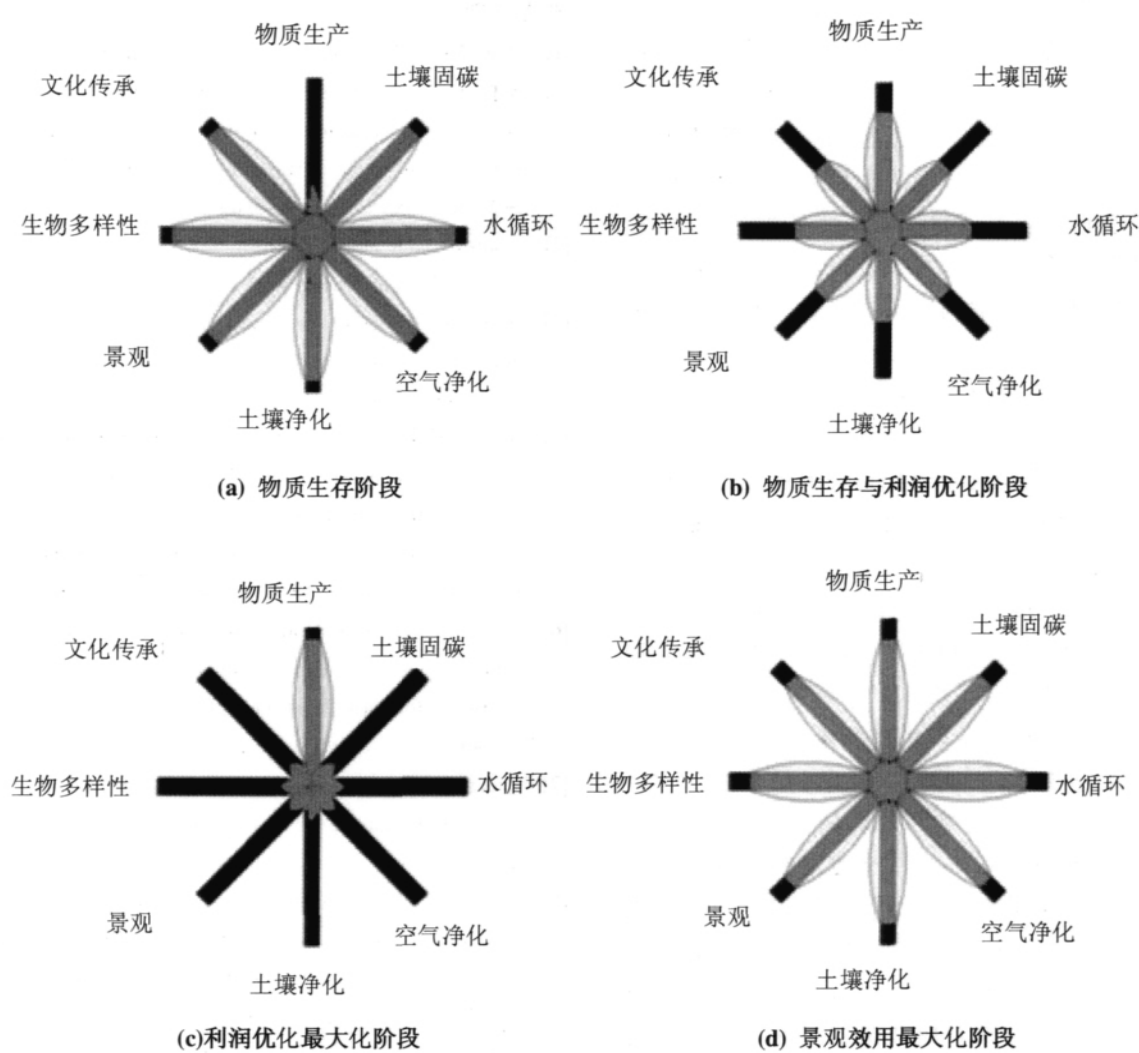


图 5 不同农户土地利用阶段农业用地功能变化图

Fig.5 The agricultural land diversity change in different household phase

图中的示意表示：土地资源的功能包括六种功能，即生产功能、净化功能、景观功能、生物多样性、空气净化、土壤固碳、水循环、文化遗产 8 种功能，在第一阶段下物质生产功能发挥程度低，其他功能程度高；在第二阶段下各种功能同时存在，但是生产功能处于主导功能状态；在第三阶段下，生产功能得到最大程度发挥，但是其他的功能不断缺失；第三阶段下，土地资源的各种功能得到平衡。

处于最高状态^[32]，而农地的其他功能弱化，由于集约度提高，农户对于土地利用未按照经济上投入和产出进行生产，导致农地中的肥料投入^[8,19]，特别是化肥用量不断增加，导致区域的面源污染和温室气体排放增加^[9]，土地资源生产功能被强化，其他功能被弱化。

在农户土地利用的第三个阶段，在土地利用利润的引导下，由于土地规模的限制，粮食投入集约程度不断降低，而对于其他种植方式如经济作物和蔬菜的投入强度在不断提高^[33]。由于效益的差异，在不同的利用方式上集约化程度存在显著差异。此阶段，土地资源的生产功能不断强化，而其他功能不断降低。

在农户土地利用的第四个阶段，农户追求的是景观需求最大化。农户土地利用预期更加考虑是景观等的需求，而将生产功能弱化，土地的投入集约度不断降低，农地资源的多功能得到显现(图 5)。

5 结论

(1) 由于中国正处在社会转型时期，农户土地利用目标阶段差异性将长期存在。这四种农户土地利用形态分布在我国不同经济发展阶段下。

在经济水平低的落后区域,其农户土地利用多处于第一个阶段,农户土地利用处于物质生存型阶段;在经济中等发达区域,由于土地规模的有限性,农户处于第二阶段,农户的土地利用将在物质生产和利润追求上徘徊,农户土地利用处在显著的产量与利润优化阶段;在经济发展水平的发达阶段,农户已经摆脱对物质生产的依赖,表现为对利润和景观的更高需求,其土地利用呈现显著的利润最大化阶段。

(2) 中国农户土地利用目标阶段差异对中国的粮食生产产生巨大影响。由于农户土地利用预期的差异,农户土地规模的限制和劳动力机会成本的不断提高。在经济落后区域,农户的实际生产能力与技术生产能力相当;在经济发展的中等阶段,农户的粮食生产水平接近粮食技术生产能力;在发达水平阶段,农户土地利用利润化的倾向导致了粮食生产实际水平与技术可实现水平的巨大差异,但是,由于技术进步和耕地基础设施条件改善,技术可实现水平与土地生产能力接近。

(3) 由于农户土地利用目标的阶段差异性,导致了农户在土地利用方式和土地集约程度上的巨大差异。农地资源在不同阶段下具有生产功能、碳固定功能、空气净化功能、水保持和自净功能以及景观和文化遗产功能。在第一阶段,农户的家庭粮食需求得到满足,则农地资源的其他功能可以实现,如果农地资源不能满足其家庭消费,则农户会以增加耕地面积,扩大边际土地得到满足,而农用地的其他功能将受到损失;在农户土地利用的第二个阶段和第三个阶段,农户土地投入强度不断增加,重视的是农地的生产功能,特别是在第三个阶段,农地的生产功能得到最大程度提高,而农地的其他功能不断弱化;在到达第四个阶段时,农户的土地利用不再以重视农地的生产功能为主,此时农地资源的多功能得到体现。

(4) 由于中国农户土地利用目标阶段性差异长期存在,在制定中国的粮食安全和生态安全政策方面,必须分析在不同经济发展阶段的农户的土地利用预期变化,根据农户经济发展水平的差异程度,制定符合农户土地利用规律的耕地保护、退耕还林还草政策和生态建设与保护政策。通过制定科学合理的政策,调控农户在不同经济发展阶段土地利用行为,将有助于区域的粮食和生态安全。

参考文献

- [1] Abu Muhammad Shajaat Ali. Population pressure, environmental constraints and agricultural change in Bangladesh: examples from three agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems & Environment*. Volume 55, Issue 2, September 1995, Pages 95~109.
- [2] Andrew Balmford, Aaron Bruner, Philip Cooper, Economic Reasons for Conserving Wild Nature. *Science*, 2002, 297.
- [3] Dana L. Jackson and Laura L. Jackson, Eds. *Natural Habitat Reconnecting Food Systems with Ecosystems*. Science, 2002, (298):15.
- [4] David Tilman, Peter B. Reich, Johannes Knops, Diversity and Productivity in a Long-Term Grassland Experiment. *Science*, 2001, (294): 26.
- [5] David, Schimel. Climate Change and Crop Yields: Beyond Cassandra. *Science*, 2006, (312): 30.
- [6] G Philip Robertson, Scott M, Swinton. Reconciling agricultural productivity and environmental integrity: a grand challenge for agriculture. *Front Ecol Environ*, 2005, 3(1): 38~46.
- [7] Jonathan A. Foley, Ruth DeFries, Gregory P. Asner. Global Consequences of Land Use. *Science*, 2005, (309): 22.
- [8] P Tittonella, B Vanlauwea, P A Leffelaar, E C Rowe, and K E. Exploring diversity in soil fertility management of smallholder farms in western Kenya I. Heterogeneity at region and farm scale. *Agriculture, Ecosystems & Environment* Volume 110, Issues 3~4, 1 November 2005, Pages 149~165.
- [9] Paul R Ehrlich, Donald Kennedy. Millennium Assessment of Human Behavior. *Science*, 2005, (309):22.
- [10] Peter Kareiva, Sean Watts, Robert McDonald, Tim Boucher. Domesticated Nature: Shaping Landscapes and Ecosystems for Human Welfare. *Science*, 2007, (316):29.
- [11] Peter M Vitousek, Harold A Mooney, Jane Lubchenco, Jerry M. Melillo. Human Domination of Earth's Ecosystems. *Science*, 1997, (275): 277.
- [12] R E GREEN ETAL. The Future of Farming and Conservation. *Science*, 2005, (27): 308.
- [13] Stuart Rojstaczer, Shannon M Sterling, Nathan J Moore. Human Appropriation of Photosynthesis Products. *Science*, 2001, (291):294.
- [14] Warren Gold, Kern Ewing, John Banks, Collaborative Ecological Restoration. *Science*, 2006, (30):312.
- [15] 孔祥斌, 张凤荣, 齐伟. 基于农户利用目标的集约化农区土地利用驱动机制分析-以河北省曲周县为例. *地理科学进展*, 2004, 23(3).

- [16] 孔祥斌, 张凤荣, 徐 艳, 齐 伟. 集约化农区近 50 年耕地数量变化驱动机制分析. 自然资源学报, 2004, 19(1).
- [17] 孔祥斌, 刘玲玲. 不同类型农户农用地收益的确定方法研究. 农用地分等定级估价理论·方法·实践. 北京, 中国地质出版社, 2004.
- [18] 孔祥斌, 张凤荣, 齐 伟. 集约化农区土地利用变化对水资源的影响-以河北省曲周县为例. 自然资源学报, 2004, 19(6).
- [19] 孔祥斌, 张凤荣, 齐 伟, 徐 艳. 集约化农区土地利用变化对土壤养分的影响. 地理学报, 2003, 58 (3): 333~342.
- [20] 孔祥斌, 张凤荣, 徐 艳, 齐 伟. 集约化农区耕地利用变化及其驱动机制分析. 资源科学, 2003, 25 (3): 57~63.
- [21] Fengrong Zhang, Xiying Hao, Ru Wang and Yan Xu. Changes in soil properties in southern Beijing Municipality following land reform. Soil & Tillage Research, 2004.
- [22] Xiangbin Kong, Fengrong Zhang, Yan Xu. Influence of Land Use Change on Soil Nutrients in an Intensive Agricultural Region of North China - A Case Study. Soil & Tillage Research 88, 2006, 85~94.
- [23] Arild, Angelsen. Agricultural expansion and deforestation: modelling the impact of population, market forces and property rights. Journal of Development Economics, 1999, 58:185~218.
- [24] Angelsen A. Shifting Cultivation Expansion and Intensity of Production: The Open Economy Case, Working Paper WP 1994: 3. Chr. Michelsen Institute, Bergen.
- [25] Angelsen, A. Shifting cultivation and 'deforestation': A study from Indonesia. World Development 23, 1995, 1713~1729.
- [26] Ellis F. Peasant Economics. Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1988.
- [27] Singh I, Squire L, Strauss J, Eds. Agricultural Household Models. Extensions, Applications and Policy. Johns Hopkins Univ. Press, Baltimore, 1986.
- [28] 宋乃平, 张凤荣. 重新评价“以粮为纲”政策及其生态环境影响. 经济地理, 2006, 26(4): 630~631.
- [29] 张凤荣, 孔祥斌 等. 都市何妨驻农田-基本农田保护与城市空间规划的一点设想. 中国土地, 2005, (6):13~14.
- [30] Hong Yang, Xiubin Li. Cultivated land and food supply in China. Land Use Policy 17, 2000, 73~88.
- [31] 李秀彬. 土地利用变化的解释. 地理科学进展, 2002, 21 (3): 198~201.
- [32] 刘成武, 李秀彬. 1980 年以来中国农地利用变化的区域差异. 地理学报, 2006, 61(2):140~142.
- [33] 孔祥斌, 刘灵伟, 秦 静, 苗宇新. 基于农户行为的耕地质量评价指标体系构建的理论与方法. 地理科学进展, 2007, 26(4):76~77.

The Effects of the Household Land Use Objects Change on the Grain and Ecology in China

KONG Xiangbin, ZHANG Fengrong

(Dept. of Land Resource Science, China Agricultural University, Beijing 100094, China)

Abstracts: Land use has effects on grain and ecology security by changing the landscape and the intensification all over the world. How to keep a balance between meeting human needs and maintaining land diversity is the focus of scientists around the world. Great land use change has taken place in China, which will have great effects on the global grain and ecology security. Many researches about the land use change and the effects have been conducted, but few researchers analyzed the household land use objective change with the economic development in China. In this paper, the household land use objectives are divided into four phases and different phases have different effects on grain and ecology security in China. The four household types include subsis-

tence land use phase, subsistence and profit optimization phase, profit maximization phase and landscape effect maximization phase. In the first phase, the household land use objective is to gain the family grain needs, but the technical margin yield is very low, so the household has to expand the cultivated land and change the grass and forest land into cropland. In the second phase, the household land use objective is to meet family grain needs and will make good use of other lands to make more profit. They will make good use of the land and improve the intensification. Many households are at this phase and produce high grain yield, which is the support of grain security in China. However, the intensification in land use has negative effects on ecology. At the third phase, the household land use goal is to make money, and farmers will configure the land, labor and the capital to pursue the highest profit. If the land size is too small, they will decrease the input, but the technical margin yield is high. At the last phase, the household has gone beyond seeking for the subsistence and the money, and they will use the land according to the landscape needs. They will decrease the production and input, which leads to the diversity of agricultural lands.

Key words: household; land use; grain and ecology effects; China