

基于生态足迹的黑龙省可持续发展研究

张楠, 朴金星, 程国玲, 李永峰 (东北林业大学林学院, 黑龙江哈尔滨 150040)

摘要 根据 1978~2011 年黑龙江省人口、经济统计数据, 运用生态足迹模型对黑龙江省的可持续发展情况进行了评价。结果表明, 1978~2011 年黑龙江省总生态足迹以年均 440.2 万 hm^2 的速度增长, 人均生态足迹从 1.483 2 hm^2 增加至 2011 年的 5.078 9 hm^2 。6 大类型土地中, 生态足迹贡献率从大到小依次排序依次为: 化石能源用地、耕地、建设用地、水域、草地、林地。总体来看, 黑龙江省处于可持续发展状态。

关键词 生态足迹; 生态承载力; 可持续发展; 黑龙江省

中图分类号 S181.4 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)32-12768-02

Study on Sustainable Development in Heilongjiang Province Based on Ecological Footprint Model

ZHANG Nan et al (School of Forestry, Northeast Forestry University, Harbin, Heilongjiang 150040)

Abstract According to population, economic statistics data in Heilongjiang Province during 1978-2011, the sustainable development situation in Heilongjiang Province was evaluated based on ecological footprint model. The results showed that during 1978-2011, the total ecological footprint of Heilongjiang Province has increased by the rate of 4.402 million hm^2 per year, per capita ecological footprint increased from 1.483 2 hm^2 to 5.078 9 hm^2 in 2011. The decreasing order of regarding the rate of contribution for ecological footprint is: fossil energy land, cultivated land, constructive land, water area, grassland, forest land. In general, Heilongjiang Province is in sustainable development state.

Key words Ecological footprint; Ecological carrying capacity; Sustainable development; Heilongjiang Province

可持续发展理念自提出以来, 即成为世界上很多国家和地区发展的战略目标。如何定量评估区域生态系统是否处于可持续发展状态就成为当前可持续发展研究领域的前沿和热点。生态足迹模型是定量评估可持续发展状态的常用模型, 评价结果具有科学性。笔者基于生态足迹理论, 对黑龙江省可持续发展状况进行了评估, 旨在为黑龙江省人与自然的协调发展提供指导。

1 研究方法 with 数据来源

基于生态足迹理论, 通过对黑龙江省 34 年 (1978~2011 年) 的生态足迹指标的计算以及对有关数据的评估, 分析黑龙江省生态足迹的变化规律, 得出黑龙江省生态足迹发展趋势。

生态足迹的计算公式如下:

$$EF = N \times ef = \sum (aa_i) = \sum (C_i / P_i)$$

式中, EF 为总生态足迹; N 为人口数; ef 为人均生态足迹; i 为交换商品和投入的类型; aa_i 为每人 i 种交易商品折算的生产土地面积; C_i 为 i 种商品的人均消费量; P_i 为 i 种商品的平均生产能力。

由上式可知, 生态足迹是人口数和人均物质消费的一个函数。个人的生态足迹是生产个人所消费的各种商品所需的生物生产土地面积的总和。在生态足迹帐户核算中, 各种物质消费、能源消费等均应按相应的换算比例折算成相应的土地面积。生物生产土地面积主要考虑如下 6 种类型: 耕地、林地、草地、化石能源土地、建筑用地和水域。由于各种用地的单位面积的生物生产能力差异很大, 因此在计算生态足迹的需求时为了使这几类不同的土地面积和计算结果可以比较和加总, 要在这几类不同的土地面积计算结果前分别

乘上一个相应的均衡因子, 以转化为可比较的生物学生产土地均衡面积。

(1) 计算生物资源账户。该研究要计算的生物资源账户, 在生态足迹方面归属林地、耕地、草地和水域。因为生物资源种类繁多复杂, 所以对于每分类中的每一小类最好都要进行计算。然而这种情况下也非常难以进行统计和计算。该研究列入计算的生物资源一共有 26 类, 主要包括谷类、植物油料等^[2]。

(2) 计算能源消费账户。建筑用地和化石能源用地在能源消费账户中占有很大的比例, 该研究选用 9 项能耗, 包括电力、煤炭、原油等。利用折算系数将能耗换算为面积的形式, 为计算生态足迹的计算做伏笔。例如, 煤炭的全球平均能源足迹为 55 GJ/hm^2 , 折算系数为 20.934 GJ/t ; 焦炭的为全球平均能源足迹为 55 GJ/hm^2 , 折算系数为 28.47 GJ/t ^[3-4]。

(3) 确定均衡因子。不同地区不同类型在均衡因子均有差异, 甚至在不同时间上也有所不同。这是因为均衡因子是受生产力的影响的^[5]。为了减少均衡因子随时间变化造成的误差, 对世界常用均衡因子进行分析后^[6], 采用取均衡因子的数值平均值作为 1987~2011 年黑龙江省 6 大类生产性土地的均衡因子^[4]。6 大类生产性土地的均衡因子取值结果见表 1。

表 1 6 大类生产性土地计算后均衡因子的取值

生产性土地类型	均衡因子数值	生产性土地类型	均衡因子数值
耕地	2.49	化石能源用地	1.40
林地	1.40	水域	0.27
草地	0.47	建设用地	2.49

2 结果与分析

2.1 黑龙江省全省生态足迹 根据计算结果, 1978~2011 年黑龙江省生态足迹变化见图 1。图 1 显示, 黑龙江省生态足迹在这 34 年中变化较大, 从 1978 年的 4 642.05 万 hm^2 上

基金项目 黑龙江省自然科学基金 (E201354)。

作者简介 张楠 (1989-), 女, 黑龙江哈尔滨人, 硕士研究生, 研究方向: 可持续发展。

收稿日期 2013-09-30

升至 2011 年的 19 503.35 万 hm^2 , 共增长 4.20 倍, 增加 14 861.30 万 hm^2 。黑龙江全省生态足迹每年的增长为 440.2 万 hm^2 , 处于波动上升的状态和发展趋势。

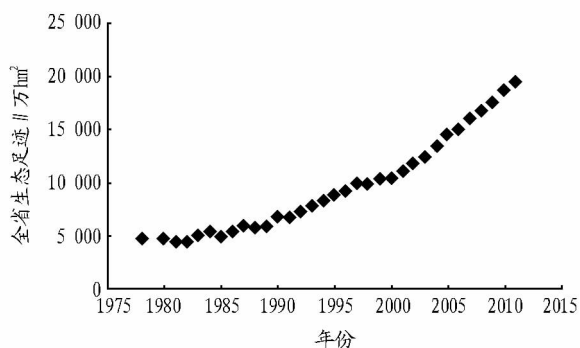


图1 1978~2011年黑龙江省生态足迹

2.2 黑龙江省人均生态足迹动态分析 1987~2011年黑龙江人口总数处于上升状态, 平均每年增长 22.94 万(图2)。经计算, 研究时段内黑龙江省人均生态足迹变化见图3。黑龙江省人均生态足迹增长速率为 0.105 8 $\text{hm}^2/\text{年}$ 。1978~1990年, 黑龙江省人均生态足迹由 1.483 2 hm^2 上升至 1.905 7 hm^2 , 共上升 0.422 5 hm^2 ; 1991~1999年, 黑龙江省人均生态足迹自 1.872 9 hm^2 几乎直线上升至 2.716 2 hm^2 , 较第一阶段上升快; 2000~2011年, 人均 EF 增长速率是 1978年至1990年的 5.24 倍, 是 1991年至1999年的 2.61 倍。

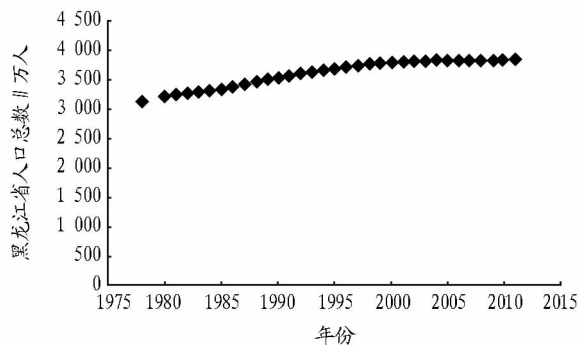


图2 1978~2011年黑龙江省人口变化

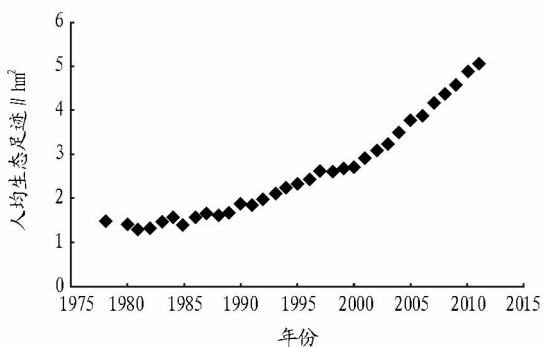


图3 1978~2011年黑龙江省人均生态足迹

2.3 黑龙江省 6 大类生态生产性土地的生态足迹 黑龙江省 6 大类生态生产性土地的生态足迹见图 4。图 4 显示, 各类土地的生态足迹也在逐年上升。按照对全省生态足迹的贡献率从大到小排序: 1978 年耕地生态足迹为 2 694.29 万

hm^2 , 排序第一; 其次为化石能源用地生态足迹为 1 416.82 万 hm^2 , 位居第二, 然后是林地生态足迹, 其数值为 272.83 万 hm^2 ; 第四位是建设用地, 次之是草地, 水域的贡献率最低^[7]; 到 2011 年, 耕地和化石能源占了主要比例, 分别为 35.83% 和 34.33%。耕地的 EF 值为 6 535.54 万 hm^2 , 化石能源用地 6 750.68 万 hm^2 , 建筑用地为 2 794.63 万 hm^2 , 水域比例由 0.6% 上升至 6.07%, 草地的 EF 值为 1 132.03 万 hm^2 , 水域、草地的比例与 1978 年相比明显提高了, 林地的生态足迹为第 6 位。从 6 大类生态生产性土地的增长速度从大到小排序, 化石能源用地的 EF 值增长速度为 162.2 万 $\text{hm}^2/\text{年}$, 增长速度最快。耕地 EF 值增长速度为 126.0 万 $\text{hm}^2/\text{年}$, 建筑用地 EF 值增长速度为 74.14 万 $\text{hm}^2/\text{年}$, 水域 EF 值增长速度为 40.03 万 $\text{hm}^2/\text{年}$, 草地 EF 值增长速度为 33.93 万 $\text{hm}^2/\text{年}$, 林地 EF 值增长速度为 6.9 万 $\text{hm}^2/\text{年}$ 。总体看来, 从化石能源生态足迹增长速度之快, 可看出黑龙江省对于化石能源的开采不断加深, 对于搞好黑龙江省可持续发展, 就需要处理好化石能源问题^[8]。黑龙江省是农业大省, 其对耕地的需求却小于对于化石能源的需求, 这一点值得思考。另外, 从增长速率来看, 林地的最小的, 而目前人们正处于对林产品需求增加的状态, 这也要引起关注^[9]。

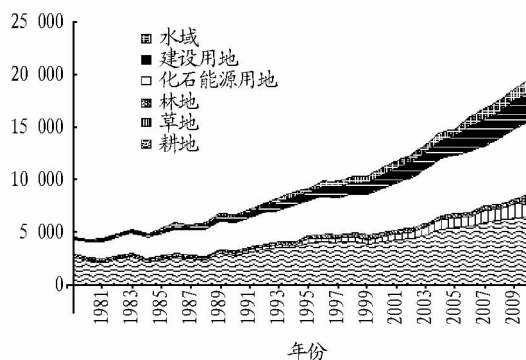


图4 黑龙江省 6 大类生态生产性土地的生态足迹

2.4 人均生态足迹贡献率 黑龙江省 6 大类生态生产性土地人均生态足迹贡献率见图 5。耕地的人均生态足迹贡献率从 1978 年的 58.04% 波动下降至 2011 年的 33.79%, 化石能源的人均生态足迹贡献率由 1978 年的 30.52% 上升至 2011

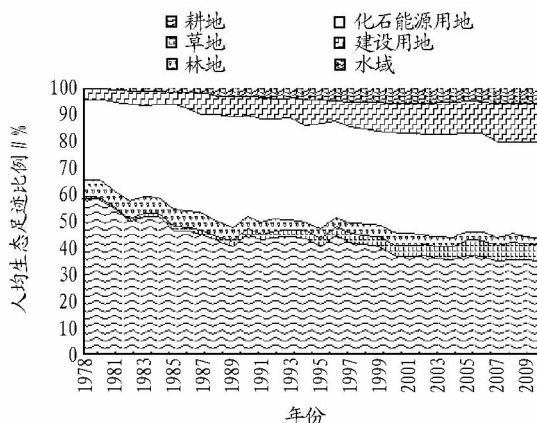


图5 黑龙江省 6 大类生态生产性土地人均生态足迹贡献率

在选举中,要切实将代表候选人与选民见面的制度落到实处,代表候选人应当向农民详细如实地介绍自己的情况以及当选之后的打算,对农民提出的问题给予认真的解答,让农民在全面了解各位代表候选人的基础上,从中选出自己满意的代表;最后,建立选举信息公开制度,可借助网络、电视、报纸、广播等传播媒介,向选民发布关于选举的各种信息,实现选举过程中选民的全程监督,进而保证选举的公正,有效实现农民的选举权。

2.3 构建农民维权组织 在当前农民维权能力严重不足的背景,急需构建能反映农民利益诉求、便于农民参与、影响、监督公共决策的渠道和载体,因此,必须建立具有非政府性、自治性、非营利性、志愿性等民间社团组织的一般性质和特点的农民维权组织,在关系农民生存保障的一些重大问题上(包括土地征收、宅基地置换、土地承包经营权流转、除农村宅基地之外的其他农村集体建设用地流转中的农民土地权益保障问题及农民工的就业歧视、工资克扣与拖欠、缺乏劳动保护及社会保障等权益问题)等,由其代表农民权益直接地、较为平等地同政府和其他强势利益集团进行有理、有序、有节的维权谈判,有效地维护农民权益,进而化解社会矛盾、维护社会公正、促进社会均衡发展。目前,国家并没有关于构建农民维权组织的相关法律法规,在这种情况下,农民维权组织构建的法理依据就是宪法关于结社自由的规定。从长期来看,国家要提供必要的制度安排和制度保障,以指

导和规范农民维权组织的建立。而且,国家要给予必要的资金支持。农民维权组织是非营利性的民间组织,如果其资金仅仅通过社会集资、募捐等渠道获取,则很难募集到足够的资金以保证组织的正常运转,因此,政府的财政支持是必不可缺少的,政府应当将构建农民维权组织作为又一项惠农政策充实到建设社会主义新农村的事业中去,在其组织总资金来源方面,政府的资金支持可以只占一小部分,但却应该是长期的、有保障的。

2.4 提高农民文化素质及维权意识 国家应加大对农村基础教育条件和设施改善的投入,搭建宣传、教育及良好信息交流的平台,提高农民的知识文化水平和接受新事物的能力,让农民了解一些法律常识,使其价值观念和思维方式不断更新,法律意识和维权意识得到提高,促使农民有意识地结成各种类型的合作组织,而且有能力更好地服务于自身维权组织的建设,保证组织的良好运作。

参考文献

(上接第 12769 页)

年的 34.21%。1978~2011 年耕地和化石能源用地在总的人均生态足迹中的比例呈波动下降状态。然而因经济和人口的逐步增长,黑龙江省一些耕地被占用作为建设用地,所以在此期间建设用地人均生态足迹处于上升状态^[10]。这也说明了耕地对于黑龙江省的可持续发展尤为关键^[11]。

3 结论

1978~2011 年黑龙江省人均生态足迹上升了 242.43%,到 2011 年人均生态足迹达到了 5.078 9 hm²。6 大土地类型的生态足迹 34 年间不断增长,化石能源增长速度比其他类型土地要快^[11],这也是因为黑龙江省对于化石能源的需求不断加深的缘故^[12]。从全省总生态足迹的贡献率来看,贡献率最高的是化石能源用地,其次是耕地,然后是建设用地、水域、草地,最后是林地^[13]。总体来看,黑龙江省各种资源的消耗是其生态环境能够承担的,处于可持续发展状态。

参考文献

- [1] 黑龙江省统计局,国家统计局黑龙江调查总队. 黑龙江统计年鉴[M]. 北京:中国统计出版社,2011.
- [2] WWF INTERNATIONAL, UNEO-WCMC, REDEFINING PROGRESS, et al. Living Planet Report 2000[R]. 2000.

- [1] 1:1 = 同票同权[EB/OL]. (2009-09-18) <http://www.infzm.com/content/34794>.
- [2] 曼瑟尔·奥尔森. 集体行动的逻辑[M]. 陈郁,等,译. 上海:上海三联书店,上海人民出版社,1995.
- [3] 张桂文. 中国二元经济结构转换的政治经济学分析[M]. 北京:经济科学出版社,2011:59.
- [4] 钱忠好. 耕地保护的行动逻辑及其经济分析[J]. 扬州大学学报:人文社会科学版,2002(1):33.

- [3] MATHIS WACKERNAGEL, ONISTO L, BELLO P, et al. Ecological footprints of Nations: how much nature do they use? How much nature do they have? [M]. Costa Rica: The Earth Council, 1997.
- [4] MATHIS WACKERNAGEL, CHAD MONFREDA, DIANA DEUMLING. Ecological footprints of Nations (November 2002 Update) [M]. Redefining Progress, 2002.
- [5] COLIN HUNTER, JON SHAW. The ecological footprint as a key indicator of sustainable tourism[J]. Tourism Management, 2007, 28(1):46-57.
- [6] 王治国,樊华,孙保平,等. 基于生态足迹理论的陕北生态环境可持续发展研究[M]. 北京:中国水利水电出版社,2011.
- [7] 陈俐艳. 黑龙江省能源可持续发展问题的思考[J]. 学术交流, 2007(9):128-132.
- [8] 上海社会科学院生态经济与可持续发展研究中心. 上海可持续发展研究报告 2006-2007: 基于生态足迹的可持续发展专题研究[M]. 上海:学林出版社,2007.
- [9] 何传才. 对森林、林木和林地使用权流转有关问题的探讨[J]. 林业勘察设计, 2005(1):13-14.
- [10] 郭维栋, 马柱国, 姚永红. 近 50 年我国北方土壤温度的区域演变特征[J]. 地理学报, 2006(S1):83-90.
- [11] REES W E, WACKERNAGEL M. Ecological footprint and appropriated carrying capacity: what urban economics leaves out[J]. Environment and Urbanization, 1992, 4(2):121-130.
- [12] 吴隆杰. 基于生态足迹指数的中国可持续发展动态评估[J]. 中国农业大学学报, 2005(10):94-99.
- [13] 张志强, 徐中民, 程国栋, 等. 中国西部 12 省(区、市)的生态足迹[J]. 地理学报, 2001, 56(5):599-610.