

# 国外生态补偿效率研究综述

程臻宇<sup>1</sup> 刘春宏<sup>2</sup>

(1. 山东社会科学院经济研究所, 山东 济南 250002; 2. 山东财经大学艺术学院, 山东 济南 250014)

**【摘要】** 目前国外学者对生态补偿效率问题的研究, 涵盖了生态补偿效率标准、生态补偿效率的测度方法、有效的生态补偿工具选择与政策设计等多个方面。成本有效性和预算效率都是衡量生态补偿效率的有效标准; 基于有效时空分配和预算效率、额外性以及生态补偿基线的测度方法是几种比较成形的效率测度方法; 生态补偿政策工具的选择对生态补偿效率影响显著, 同质性生态补偿工具通常比聚集式生态补偿工具低效; 有效生态补偿政策的设计原则对于我国刚刚开展的生态补偿效率研究和实践具有现实启示意义。

**【关键词】** 生态补偿效率; 衡量标准; 效率测度方法; 政策工具选择; 政策设计

**【DOI 编码】** 10.13962/j.cnki.37-1486/f.2015.06.004

**【中图分类号】**F205 **【文献标识码】**A **【文章编号】**2095-3410(2015)06-0026-08

## 一、引言

生态补偿已经日益成为全球广泛采用的生态保护措施。TEEB (the Economics of Ecosystem and Biodiversity)<sup>[1]</sup>认为, 基于生态保护目的而提供的生态补偿可以使得土地所有者采取对生态系统更为有利的土地利用方式, 从而实现生态系统和生物多样性的保护目标。在欧洲, 欧盟每年通过农业环境保护项目 (Agri-environment Scheme) 向农户支付数十亿欧元的生态补偿金, 用以保护欧洲的生物多样性<sup>[2]</sup>; 美国通过自然保护区项目和野生动物栖息地促进项目 (Conservation Reserve Program and Wildlife Habitat Incentives Program) 向采取了有利于生态系统和生物多样性保护的农户提供生态补偿。此外, 在发展中国家也广泛开展了各种生态补偿, 如哥斯达黎加的森林生态补偿<sup>[3]</sup>、墨西哥的森林生态补偿<sup>[4]</sup>以及中国开展的退耕还林 (草) 工程等。针对欧美目前广泛存在的生态补偿方式, 学者们认为其在维持生态系统方面所取得的效率并

不高<sup>[5]</sup>, 其评估过程也并不科学<sup>[6]</sup>; 人们对生态补偿的结果如何被效率问题影响所知甚少<sup>[7]</sup>; 尽管人们为了获得预期的补偿结果而投入大量生态补偿资金, 但为了实现这些结果所必须的生态补偿项目设计的效率也少有人分析<sup>[8]</sup>。

目前, 全球已经开展了数百项生态保护补偿实践。一个必须认识到的事实是, 任何一个国家提供给某个特定生态保护补偿政策的资金都不是“无限量供应”的。预算约束使得经济有效性和生态有效性变得具有同等的重要性。对生态补偿政策制定者来说, 在预算约束下, 下列问题的答案显得十分重要: 某一项生态补偿政策是否在实现预期生态保护目标的同时, 也使得实际经济成本或者土地利用方式改变的机会成本最小化? 在实施生态补偿的每个环节是否都满足了效率要求? 如何在设计生态补偿政策之初, 就考察并比较不同生态补偿政策模式所产生的效率差异, 从而在预算约束下甄别出更有效率的生态补偿方案?

**【基金项目】** 本文是国家社会科学基金一般项目“技术、制度与偏好共同演化视角下的演化增长理论研究” (项目编号: 14BJL012) 和山东省社会科学规划研究一般项目“南四湖流域生态补偿问题研究” (项目编号: 14CJJJ22) 的阶段性成果。

**【作者简介】** 程臻宇 (1977 - ), 女, 贵州德江人, 山东社会科学院经济研究所副研究员, 经济学博士。主要研究方向: 生态经济。

分析生态补偿效率通常需要生态和经济两个学科的交叉知识、效率评估具有较大难度等因素是当前生态补偿效率研究较为缺乏的原因。但仍有一些国外研究者尝试在生态补偿效率的概念以及应用层面进行了研究,并取得了不少实质性进展。

二、生态补偿的效率标准

作为一个以市场为基础的环境政策工具,生态补偿可以有效地实现环境保护目标<sup>[9,10]</sup>。在无须考虑社会公平等其他目标的前提下,其产生的总社会价值——这些社会价值包括环境公平、自然资源保护和可持续生态提供等方面减去其总的社会成本所产生的净价值达到最大化时,就意味着效率的实现<sup>[11]</sup>。大部分研究者都认可一个生态补偿过程实现效率目标是必要的,尽管对效率的重视也引起了少数研究者对于其可能引发的社会不公平的担忧<sup>[12]</sup>,他们认为生态补偿这一政策工具本身就从属于效率标准<sup>[13]</sup>,因此他们呼吁必须同时重视效率和社会公平。

1. 成本有效性

传统的经济学理论下,研究者们倾向于认为成本有效性(cost - effectiveness)是生态补偿效率的衡量标准。所谓成本有效性主要是针对土地利用方式变更所产生的机会成本,即给定某种生态保护方法的机会成本,实施该方法所能得到的最大生态保护产出(maximum conservation output)<sup>[14]</sup>。当成本相

等的情况下,政策 A 比政策 B 取得了更多生态保护的目标;或者当取得同等程度的保护目标时,政策 A 比正常 B 所耗费的成本更低,则认为 A 政策相对于 B 政策是成本有效的。

Birner 和 Wittmer<sup>[15]</sup>提供了一个基础性的分析框架,来分析成本有效性语境下的生态补偿效率问题。他们认为,对成本有效性的分析可以从产出成本的效率、决策成本的效率和执行成本的效率三个方面来着手考察,产出成本效率、决策成本效率和执行成本效率决定了一个生态补偿过程的成本有效性。Watzold<sup>[16]</sup>认为,在成本有效性分析中,决策成本效率提升实际上无法精确估计,但是在决策成本和其他成本之间其实存在一个权衡(trade - off),例如,产出成本上的高效率可能会导致决策成本上的低效率。

2. 预算效率

Ferraro 等则认为预算效率(budget efficiency)是更为合理的标准。所谓预算效率意味着,当对土地所有者进行生态补偿所需要的预算资金给定时,这个预算所能达到的最大生态保护产出<sup>[17]</sup>。这个观点具有现实说服力,因为无论推动生态保护行为的是政府还是 NGO,比起成本有效性,这些机构的决策者们无疑更关注预算效率。由私人投资来进行的生态补偿也同样倾向于更加关注预算效率。生态补偿成本有效性和预算效率之间的比较见表 1。

表 1 生态补偿效率定义比较				
衡量标准	预算效率	成本有效性		
		产出成本效率	执行成本效率	决策成本效率
定义比较	当补偿资金给定时,该预算资金所能达到的最大生态保护产出。	为达到某一个生态保护目标,选择不同生态保护方法产生的成本节约。	对生态补偿项目进行管理和推动整个项目正常运行等环节上的成本节约。	对制定并形成决策过程中产生的成本的节约。
影响要素	可行资金	时间因素 空间分布	公共机构 信息化	集体决策过程 信息化
预算约束	存在	不存在	不存在	不存在
可否估计	可	可	可	不可
存在权衡	无	有	无	有

注:本表内容由 Watzold(2005)、Birner 和 Wittmer(2004)论文中的观点整理形成。

尽管上述几位学者也同时承认,在有些时候有效性(effectiveness)与效率(efficiency)这两个词汇代表同等意义,但预算效率和成本有效性两者还是存在显著差别。预算效率暗含了预算约束前提,而产出成本效率、执行成本效率以及决策成本效率共同关注生态补偿过程所产生的成本效率是否得到有

效提升,而并不考虑预算约束。将生态补偿金的预算效率与生态补偿成本有效性结合起来,显然是更为全面的效率衡量方式。

三、生态补偿效率测度方法

生态补偿效率测度与复杂的最优化问题相关,而生态补偿问题的现实复杂性更增加其运算和条件

的复杂程度。因此,在测度生态补偿效率时,往往并不会追求严格吻合方程模型计算出的理论上绝对最优优化结果,而是在可计算的范围内寻找生态补偿效率的相对最优优化。

1. 基于时空维度和预算约束的生态补偿效率测度

从地理范围而言,生态补偿效率往往跨越多个地区;从时间维度而言,一个生态补偿项目或者政策的实施往往具有比较长的周期,因此生态补偿效率测度方法需要将时间和空间维度作为重要变量考虑进去;另外,对于某个执行生态补偿的地区,其预算规模往往是预先固定的,生态补偿效率的测度需要在存在预算约束的前提下进行;有效时空分配 (efficient spatio-temporal allocation) 的生态补偿结果体现了生态补偿效率。

早期的时空分配模型关注在一个小的地理区域中,生态补偿资金如何在两个子区域之内分配,这些相对简单地模型设计有助于增进对生态补偿效率改进的定性理解。但是一个显然的问题是,两区域模型过于简单,得到的结论很难运用到实践。为了更好地贴近生态补偿现实,需要考虑受偿区域具有多个子区域的情形。Drecheler 等建立了一个具有 N 个子区域的区域模型,描述在一个假定的土地区域内针对单一濒危物种的保护过程,他们重点关注在这个过程中,预算规模、成本函数和效益函数的形态是如何影响生态补偿金有效空间分配的<sup>[18]</sup>。

受到 Drecheler 等学者的启发,Johst 等给出了一个更加复杂的生态经济模拟模型,将生态补偿的时间和空间两个维度都考虑在内,最终得到在给定预算下有效率的生态补偿时空分配,并能够计算出相对最为有效的补偿金额数值。上述研究最大突破点是:模型是基于真实的土地而建立,土地基本信息是通过卫星图片的 GIS 数据分析来获得的<sup>[19]</sup>。基于 Johst 等人提出的模型方法,Ulbrich 等人编制了一个可以在计算机上独立运行的软件程序。这个程序可以直接进行最优生态补偿分配模式的选择,运行之前需要操作者输入给软件程序的信息有:需要研究的区域特征,例如使用者需要预先在模型中选定好哪种土地利用方式是最为有效的,同时还需要给出区域可行的预算。模型在多次自动重复

模拟过程后,输出包括生态补偿资金空间分布的区域图形(或者是图表)、以及在区域可行预算下能够实现的针对某个保护物种的生态保护效果的最终结果<sup>[20]</sup>。

由于考虑到了资金可行性即预算约束,以及考虑到现实中生态补偿都存在着时间(例如,分期补偿)和空间(例如,不同的土地状态)两个维度,生态-经济复合模型通过计算机模拟程序上千次重复运算,最终得到某个受偿区域内生态补偿的相对最优效率选择,其原理流程如下图 1。

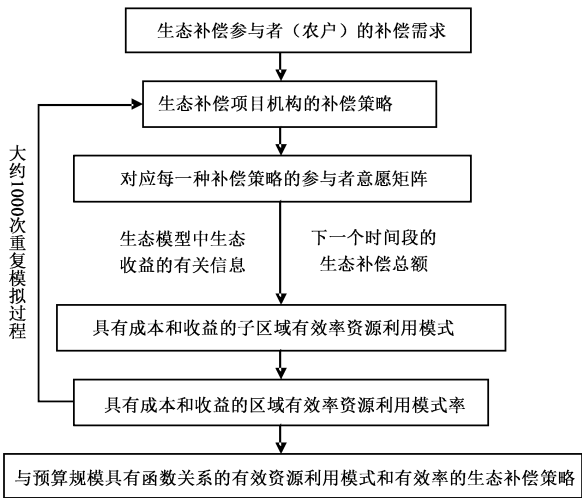


图 1 有效生态补偿的生态-经济复合模型(Johst K,2002)

2. 基于额外性的生态补偿效率测度

欧美国家的生态补偿项目广泛采用生态系统服务付费(Payments for ecosystem services, PES)。PES 项目的显著特点就是其参与者的自愿性<sup>[21]</sup>。PES 生态补偿项目的生态补偿效率常常用额外性(additionality)来测度。所谓额外性就是某个生态补偿项目能够传递合意的生态结果的能力<sup>[22]</sup>。估算额外性的方法需要首先将可能的生态补偿潜在受益者分类。如图 2 所示,这些潜在的受益者分为 A、B、C、D 四类,他们将在申请生态补偿与否和满足生态保护要求与否等关键策略上做出自己的选择:

Alpizar 认为,提高生态补偿项目的效率,关键在于提高额外性,要确保项目实施过程中能明确区别做出不同选择的项目受益者,然后选择出那些如果得不到生态补偿就不满足生态保护要求的人,并将生态补偿金定向地转移给后者。实际上,当那些愿意无条件进行生态保护的人所占的比例高时,这

A类	B类
申请生态补偿，但会无条件满足生态保护要求	申请生态补偿，但是如果得不到补偿就不满足生态保护要求
C类	D类
不申请生态补偿，但是会无条件满足生态保护要求	不申请生态补偿，也不会满足生态保护要求

图2 潜在生态补偿受益者分类

个项目的预期额外性也即生态补偿效率反而会比较低。若想提高额外性,则需要提高系数  $B/(A+B)$ , 即提高那些申请生态补偿的人数中 B 类人所占的比重。

选择项目服从水平 (pre-program compliance level)、反事实的服从 (counterfactual compliance)、申请率和每单位资本所获得的补偿金等作为几个关键变量进行定量分析,可以测定额外性。为了增加额外性来提升生态补偿项目的效率,需要明晰该区域项目实施前服从水平和规避负选择偏差 (selection bias)<sup>[23]</sup>、锁定 B 类潜在受益者和进行可变 (flexible) 的生态补偿金支付等<sup>[24]</sup>。但是,额外性可能会被溢出 (spillover) 所影响,从而导致生态补偿效率的降低<sup>[25]</sup>。

3. 基于生态补偿基线的生态补偿效率测度

生态补偿基线是在生态补偿项目额外性的基础上发展起来另外一种更为直观的生态补偿效率测度方法。生态补偿基线可以形象地说明一个地区不进行生态补偿和进行生态补偿究竟会产生什么程度的不同。

Kalacska 评价了四种在国家和区域层面运用的森林覆盖率估算测度方法,并比较了它们估算生态补偿基线过程中的精确性<sup>[26]</sup>。Maron 解释了移位基线 (shifting baseline)、基线数据 (baseline data)、基线位置 (baseline site) 和基线轨迹 (baseline trajectory) 等几个生态补偿基线中的关键概念,同时,他们基于澳大利亚生态补偿贷款政策提出了几种类型的生态补偿贷款基线,即贷款基线 (crediting baseline)、下降贷款基线 (declining crediting baseline)、借方基线 (debiting baseline) 以及动态/静态基线 (dynamic baseline/static baseline) 等<sup>[27]</sup>。

Wunder 基于森林系统构建了三种生态补偿基线,即静态生态补偿基线 (static baseline)、动态下降的生态补偿基线 (dynamic declining baseline) 和动态改进的生态补偿基线 (dynamic improving baseline)<sup>[28]</sup>。根据他的划分标准,基于京都议定书清洁发展机制 (CDM) 的项目采用的即是静态生态补偿基线;在不断砍伐热带森林的国家和地区,评价 PES 项目效率时应用的生态补偿基线是动态下降的生态补偿基线;而处于“森林前期转变”过程的国家和地区,即在不存在其他干扰因素的情况下,森林覆盖率自身已经呈现恢复状态,评价 PES 项目效率时采用的生态补偿基线是动态改进的生态补偿基线。对于森林 PES 项目而言,选择合适的生态补偿基线进行评估测度对于项目效率具有决定性的意义。例如哥斯达黎加的森林从 20 世纪以来,被砍伐掉的那些森林就处于恢复过程之中,假如对哥斯达黎加的森林补偿项目评估建立在静态基线上,那就意味着这些生态补偿项目可能为任何重新造林或保护活动付费,这就使得通过生态补偿的经济激励手段保护森林的作用被忽视,从而降低项目效率。而如果采用了动态下降的生态补偿基线会高估额外性,因为在现实中即使不实施生态补偿项目,森林覆盖率也处于自然恢复之中。因此,选择动态改进的生态补偿基线,可以把由于生态补偿项目所增加的森林覆盖率与森林覆盖率自然增加度区分开来。

四、生态补偿政策设计及工具选择对效率的影响

理想状态下,生态补偿的支付是在生态系统服务需求者和生态系统服务供给者的供需关系下形成的市场中自发产生的。但是在实践中,完全的市场机制并不能够实现生态系统服务供需双方的均衡,无论是国际层面、国家层面和区域层面的公共行为者 (如政府、捐赠者、NGO 等) 或者是当地治理机构 (市政府、社区组织等),为了纠正市场失灵,往往都需要采用不同的生态补偿政策,采用不同的生态补偿政策工具<sup>[29]</sup>。生态补偿政策设计和工具选择会导致生态补偿效率的最终差异。

1. 生态补偿政策工具

设计有效的生态补偿政策需要选择合意的政策工具,还需要将竞争性和排他性考虑在内,这样才能

够使得生态补偿政策更有效率。Salzman 总结了常用的 5 种基础性政策工具及其特点,分别为指示 (prescription)——一种命令—控制 (command - and - control) 管制工具,相对来说成功度不高;罚款,也面临着增加某些生态保护行为成本的问题;财产权,这种工具通常不单独使用,而是与其他工具配合使用;劝说,其目的是使得人们自觉自愿来参与生态保护,并在生态保护区域形成必须保护生态的伦理观;支付费用,但往往付费项目是采用一个方式应对所有情况 (one - size - fits - all) 的模式<sup>[30]</sup>。Kemkes 从强制性、可见性、自发性和直接性四个方面对这五种政策工具进行了比较并指出,为了提高政策工具的工具效率要关注几个方面:第一,要清楚描述和绑定服务;第二,提供对某区域当地有效的服务;第三,对供给和需求进行调查;第四,充分利用现有的中间机构<sup>[31]</sup>。

2. 空间异质性下生态补偿政策工具效率比较

目前欧美国家较为广泛采用地生态补偿方式是同质性支付 (Homogeneous Payment) 生态补偿工具,即不考虑任何空间异质性的生态补偿工具,由于其补偿效率常常受到诟病<sup>[32]</sup>,因此 Parkhurst 等提出了聚集式红利 (Agglomeration Bonus) 生态补偿工具。在这个工具中,分配到每个农户的生态补偿金是由一个不考虑栖息地分布统一发放给所有土地所有者的均等补偿,然后加上一个聚集红利所组成。这种补偿方式因为其更为有效获得了众多学者的关注<sup>[33]</sup>,之后 Drechsler 等又提出聚集式补偿 (Agglomeration Payment) 工具,其核心理念是要么全部补偿要么全部不补偿 (all - or - nothing payment),碎片化区域的聚集程度是最终衡量标准,只有当达到要求标准以上地空间聚集密度时,该区域的农户才会得到生态补偿<sup>[34]</sup>。

Watzold 利用一个概念化的模型,比较了在不同的生态和经济环境下,同质性生态补偿、聚集式生态补偿和聚集红利式生态补偿的成本有效性和预算效率。他们的研究发现聚集红利式的生态补偿工具无论是在预算效率还是在成本有效性上,都显著地优越于其他生态补偿工具,同时他们也比较了不同情况下聚集式补偿和同质性支付补偿的生态补偿效率的高低<sup>[35]</sup>,三种生态补偿工具在不同情形下的效率

差异见下表 2。

表 2 三种政策工具的效率比较结果		
运用政策工具时的各种经济 - 生态情形	AB、HP、AP 的效率比较结果	
	预算效率	成本有效性
基本情况	AB > > AP AB > > HP AP > HP	AB > > AP AB > > HP 大部分情况下 AP > HP
存在边支付 (side payment) 行为时	AP > HP	AP > HP (AP 尽管好于 HP,但是并不显著)
物种扩散能力增加时	AP > HP	AP > HP
成本差异性增加时	AP ≈ HP (小预算规模)	
AP > HP (中等预算规模)	HP > AP (碎片化小区域存在时的情形)	
成本差异性降低时	AP > HP	AP > HP

注:本表内容根据 Watzold (2014) 整理。(为了简便起见,表格中采用缩写形式,同质性生态补偿缩写为 HP,聚集式生态补偿缩写为 AP,聚集红利式生态补偿缩写为 AB)

3. 生态补偿政策设计的效率原则

Claudia Sattler 等按照时间顺序,给出了一个生态补偿政策方案的设计框架,即探索阶段、发展阶段、执行阶段和监管及改善阶段<sup>[36]</sup>。Clot 等基于调查问卷方法,分析了发展中国家生态补偿项目设计的效率问题,他们指出在发展中国家目前存在的一个关键性问题是政府机构在制订生态补偿政策时,往往低估了政策所带来的影响<sup>[37]</sup>。

Claassen 等认为,在生态补偿政策的有效设计时必须综合考虑五个方面:第一,预设生态补偿效率目标,能否使得生态补偿支出的单位生态收益提高;第二,竞价机制是否能够有效的显示生态系统服务供给者的真实意愿支付水平,从而降低项目成本,提高生态补偿效率;第三,是否有保证生态保护合约执行的合意监管;第四,除了生态效益,生态补偿是否还能带来社会公平等方面的收获;第五,不同的生态补偿政策设计会如何影响生态系统服务提供者的福利水平,并影响他们参与项目的积极性<sup>[38]</sup>。Meyer 等则对于有效的生态补偿项目设计提出了更为具体的建议,他们以德国国内已经开展的 30 多个农业环境项目 (AEM, Agri - environmental measures) 为分析对象,通过建模分析定量比较,总结出了成功的生态补偿项目设计所满足的充分条件是:单一生态目标、单一区域、畅通的咨询建议系统、申请的可变动性以及项目执行中能够强制相关的自然保护机构参与进来<sup>[39]</sup>。

五、结论与启示

## 1. 结论

欧美国家较早开始生态补偿实践,因此对生态补偿效率更加重视。研究生态补偿效率的目的是在预算约束前提下尽可能好地实现生态补偿目标。成本有效性和预算效率都是生态补偿效率的衡量标准,生态补偿问题的现实复杂性更增加了生态补偿效率测度的复杂程度,基于预算约束和有效时空分配、额外性和生态补偿基线等不同方式的生态补偿效率测度,都遵循在可计算的范围内实现生态补偿效率的相对最优化。由于存在市场失灵,为了实现生态补偿效率相对最优化,需要选择合意的生态补偿政策工具,进行有效的生态补偿政策设计。

## 2. 启示

相对于国外,我国的生态补偿起步较晚,生态补偿实践始于 20 世纪 90 年代,到目前初步建立了较为全面的生态补偿机制。而迄今为止,国内针对生态补偿效率的专门研究几乎没有,相关文献很少。近几年在实践领域,生态补偿效率问题开始得到重视,例如林业部在退耕还林生态补偿中强化了资金效率的监管;财政部则就国家重点生态功能区财政转移支付制订了较为翔实的考核方案,通过设置生态系数 EI 等指标,来考核转移支付资金的使用效率。尽管在退耕还林生态补偿和国家重点功能区转移支付中,生态补偿效率得到了一定程度的重视,但是总的来说,国内生态补偿效率还是缺乏有效的测度方法以及促进效率提升的系统性方案及措施。必须认识到,与西方国家政府市场两相结合的机制完全不同,我国的生态补偿机制是一种由各级政府主导的生态补偿机制,大部分生态补偿资金直接来源于中央和各级地方政府的财政收入。如果生态补偿效率得到重视,则各级政府可以用同样的资金做更多的环境保护工作,财政资金的合理利用也将强化公众对于生态保护的参与感,更有助于政府公信度的提高。因此针对我国现实国情,加强对各类生态补偿的资金监管,将空间异质性和时间异质性两个重要变量内化到生态补偿政策的制订过程之中,将会推动我国生态补偿实践朝着更有效率的方向前进。

## 参考文献:

- [1] TEEB: The Economics of Ecosystems and Biodiversity for Local and Regional Policy Makers[EB/OL], [http://www.teebweb.org/Portals/25/Documents/TEEB% 20for% 20Local% 20and% 20Regional% 20Policy/TEEB% 20Loc% 20Pol% 20QG% 20English. pdf](http://www.teebweb.org/Portals/25/Documents/TEEB%20for%20Local%20and%20Regional%20Policy/TEEB%20Loc%20Pol%20QG%20English.pdf), 2010.
- [2] IEEP: Funding for Farmland Biodiversity in the EU: Gaining Evidence for the EU Budget Review: A Report for the RSPB[EB/OL]. [http://ec. europa. eu/budget/reform/library/ contributions/us/20080808 US 46 contrib 2. pdf](http://ec.europa.eu/budget/reform/library/contributions/us/20080808_US_46_contrib_2.pdf), 2008.
- [3] Sierra R, Russman E: On the efficiency of environmental service payments: a forest conservation assessment in the Osa Peninsula, Costa Rica[J]. Ecological Economics, (2006) 59(1): 131 - 141.
- [4] Kalacska M, Sanchez - Azofeifa G A, Rivard B, Calvo - Alvarado J C, Quesada M: Baseline assessment for environmental services payments from satellite imagery: a case study from Costa Rica and Mexico[J]. Journal of Environmental Management, (2008) 88(2): 348 - 359.
- [5] Pattanayak S K, Wunder S, Ferraro P J: Show me the money: Do payments supply environmental services in developing countries? [J] Review of Environmental Economics and Policy, (2010) 4(2): 1 - 21.
- [6] Ferraro P J, Pattanayak S K: Money for nothing? A call for empirical evaluation of biodiversity conservation investments [J]. PLoS Biology, (2006) 4(4) e105: 482 - 488.
- [7] Filmer D, Schady N: Are there diminishing returns to transfer size in conditional cash transfers? Policy Research Working paper 4999 [EB/OL]. The World Bank, Washington, DC; [http://www. core. ac. uk](http://www.core.ac.uk), 2009.
- [8] de Janvry A, Sadoulet E: Making conditional cash transfer programs more efficient: Designing for maximum effect of the conditionality[J]; World Bank Economic Review (2006) 20(1) 1 - 29.
- [9] Engel S, Pagiola S, Wunder S: Designing payments for environmental services in theory and practice: an overview of the issues[J]. Ecol. Econ, (2008) 65, 663 - 674.
- [10] Pagiola S, Arcenas A, Platais G: Can payments for environmental services help reduce poverty? An exploration of the issues and the evidence to date from Latin America[J]. World-Dev, (2005) 33: 237 - 253.
- [11] Farley J, Costanza R: Payments for ecosystem services: from local to global[J]. Ecol. Econ, (2010) 69: 2060 -

2068.

[12] Leimona B, Noordwijk M, de Groot R, Leemans R: Fairly efficient, efficiently fair: Lessons from designing and testing payment schemes for ecosystem services in Asia[J]. *Ecosystem Services*, (2015):16 - 28.

[13] Pascual U, Muradian R, Rodriguez L C, Duraipah A; Exploring the links between equity and efficiency in payments for environmental services: a conceptual approach[J]. *Ecological Economics*, (2010)69(6):1237 - 1244.

[14] Johst K, Drechsler M, Watzold F: An ecological - economic modeling procedure to design compensation payments for the efficient spatio - temporal allocation of species protection measures[J]. *Ecological Economics*, (2002):37 - 49.

[15] Birner R, Wittmer H: On the efficient boundaries of the State - The contribution of transaction costs economics to the analysis of decentralization and devolution in Natural Resource Management[J]. *Environment and Planning C: Government and Policy*, (2004)22(5):667 - 685.

[16] Watzold F, Schwerdtner K: Why be wasteful when preserving a valuable resource A review article on the cost - effectiveness of European biodiversity conservation policy[J]. *Biological Conservation*, (2005)123:327 - 338.

[17] Ferraro PJ: Asymmetric information and contract design for payments for environmental services[J]. *Ecological Economics*, (2008)65:810 - 821.

[18] Drechsler M, Watzold F, Johst K, Bergmann H, Settled J: A model - based approach for designing cost - effective compensation payments for conservation of endangered species in real landscapes[J]. *Biological Conservation*, (2007)40:174 - 186.

[19] Johst K, Drechsler M, Watzold F: An ecological - economic modeling procedure to design compensation payments for the efficient spatio - temporal allocation of species protection measures[J]. *Ecological Economics*, (2002)41:37 - 49.

[20] Ulbrich K, Drechsler M, Watzold F, Johst K, Settled J: A software tool for designing cost - effective compensation payments for conservation measures[J]. *Environmental Modelling & Software*, (2008)23:122 - 123.

[21] Wunder S, Engel S, Pagiola S. Taking stock: a comparative analysis of payments for environmental services programs in developed and developing countries[J]. *Ecological Economics*, (2008)65(4):834 - 852.

[22] Alpizar U F: Conditional Cash Transfers and Payments

for Environmental Services - A Conceptual Framework for Explaining and Judging Differences in Outcomes[J]. *World Development*, (2013)43:124 - 137.

[23] Alix - Garcia J, De Janvry A, Sadoulet E: The role of deforestation risk and calibrated compensation in designing payments for environmental services[J]. *Environment and Development Economics*, (2008)13:375 - 394.

[24] Wunscher T, Engel S, Wunder S: Spatial targeting of payments for environmental services: A tool for boosting conservation benefits[J]. *Ecological Economics*, (2008)65(4):822 - 833.

[25] Alpizar F, Norden A, Pfaff A, Robalino J: Effects of Exclusion from a Conservation Policy: Negative Behavioral Spillovers from Targeted Incentives[J]. *Working Paper EE 13 - 06* (2013), Duke University.

[26] Kalacska M, Sanchez - Azofeifaa G A, Rivarda B, Calvo - Alvarado J C, Quesada M: Baseline assessment for environmental services payments from satellite imagery: A case study from Costa Rica and Mexico[J]. *Journal of Environmental Management*, (2008)88:348 - 359.

[27] Maron M, Bull J W, Evans M C, Gordon A: Locking in loss: Baselines of decline in Australian biodiversity offset policies[J]. *Biological Conservation*, (2015) in press, Available online 25 June 2015.

[28] Wunder S: Payments for environmental services: some nuts and bolts[J]. *CIFOR Occasional Paper*, No 42 (2005) Center for International Forestry Research.

[29] Vatn A: An institutional analysis of payments for environmental services[J]. *Ecological Economics* (2010)69(6):1245 - 1252.

[30] Salzman J: Creating Markets for Ecosystem Services: Notes from the Field[J]. *Social Science Electronic Publishing*, (2005)80(3):870 - 961.

[31] Kemkes R J, Farley J, Koliba C J: Determining when payments are an effective policy approach to ecosystem service provision[J]. *Ecological Economics*, (2010)69:2069 - 2074.

[32] Ferraro P J: Assigning priority to environmental policy interventions in a heterogeneous world[J]. *Journal of Policy Analysis and Management*, (2003)22(1):27 - 43.

[33] Parkhurst G M, Shogren J F, Bastian P, Kivi J, Donner J, Smith R B W: Agglomeration bonus: an incentive mechanism to reunite fragmented habitat for biodiversity conservation[J]. *Ecological Economics*, (2002)41:305 - 328.

[34] Drechsler M, Johst K, Watzold F, Shogren J F: An agglomeration payment for cost – effective biodiversity conservation in spatially structured landscapes[J]. Resource and Energy Economics, (2010)32:261 – 275

[35] Frank Watzold, Martin Drechsler: Agglomeration payment, agglomeration bonus or homogeneous payment? [J] Resource and Energy Economics, (2014)37:85 – 101.

[36] Claudia Sattler, Bettina Matzdorf: PES in a nutshell: From definitions and origins to PES in practice—Approaches, design process and innovative aspects[J]. Ecosystem Services, (2013)6:2 – 11.

[37] Clot S, Andriamahefazafy F, Grolleau G, Ibanez G, Meral P: Compensation and Rewards for Environmental Services (CRES) and efficient design of contracts in developing coun-

tries. : Behavioral insights from a natural field experiment[J]. Ecological Economics, (2015)113:85 – 96.

[38] Claassen R, Cattaneo A, Johansson R: Cost – effective design of agri – environmental payment programs: U. S. experience in theory and practice[J]. Ecological Economics, (2008)65:737 – 752.

[39] Meyer C, Reutter M, Matzdorf B, Sattler C, Schomers C: Design rules for successful governmental payments for ecosystem services: Taking agri – environmental measures in Germany as an example [J]. Journal of Environmental Management, (2015)157:146 – 159.

(责任编辑:郝 涛)

## Overseas Studies of Efficiency of Ecological Compensation: A Review

CHENG Zhenyu<sup>1</sup>, LIU Chunhong<sup>2</sup>

(1. Institute of Economic Research, Shandong Academy of Social Science, Jinan, 250002, China;

2. School of Art, Shandong University of Finance and Economics, Jinan 250014, China)

**Abstract:** Current overseas research on ecological compensation efficiency covers many aspects such as benchmark of ecological compensation efficiency, methods of measuring ecological compensation efficiency, effective and efficient choices and design of ecological compensation policy tools. Both cost effectiveness and budget efficiency are the crucial benchmarks on judging efficiency of ecological compensation. As for the measuring methods of ecological compensation efficiency, this article introduces some matured ones including efficient spatio – temporal allocation, budget efficiency, additionality and ecological compensation baseline. Ecological compensation efficiency is remarkably affected by different choices of ecological compensation policy tools, and homogeneous compensation policy tools are generally less efficient than agglomerative ones. Efficient design principles of effective ecological compensation policy may enlighten the domestic ecological compensation efficiency research and practice.

**Key Words:** Efficiency of ecological compensation; Benchmark; Methods of measuring ecological compensation efficiency; Policy tools selection; Policy design

