

生物多样性经济学研究动态^{*}

罗 秦 刘穷志

内容提要:作为人类生存与发展基础的生物多样性,正以前所未有的速度锐减,极大地削弱了生态系统的服务功能。从全球范围看,很多国家政府、企业及公众对生物多样性所提供的产品和服务缺乏足够的认识,低估了作为公共物品的生物多样性的经济价值。近年来,生物多样性的经济价值已经成为全球性研究热点,生物多样性经济学也正在演变为一门独立的学科,相关研究文献不断涌现,主要包括自然资本和国民经济核算;生物多样性保护政策与投资促进;保护生物多样性的产权激励和政策设计;生物多样性保护与国际减贫。本文重点对以上四个方面的内容进行梳理和评述,以总结生物多样性经济学的研究脉络和最新国际动态。

关键词:生物多样性经济学 自然资本 投资激励 保护政策

生物多样性遭受破坏是 21 世纪最重要的经济问题之一。首先,经济增长导致了生物多样性的破坏。据联合国环境署的预测(UN,2011),如果世界人口从现在的 70 亿变成 2050 年的 90 亿~100 亿,“中产阶级”消费者也将从现在的 10 亿扩大到 40 亿(Kharas,2010),生态环境的压力将会变得更加严峻。经济增长导致贫穷的减少,也导致了严重的生态系统退化。其次,生物多样性的破坏可能会显著降低经济系统的生产率。到 2100 年,地球上的物种可能减少一半(Thomas et al,2004),导致全球气温升高 3.5 摄氏度(IPCC,2007),热带雨林很可能大部分被砍伐,海洋资源耗尽,土地严重退化,农业生产率将受到显著影响,我们正在度过地质史上最大的物种灭绝阶段之一。

生物多样性是指自然界中有生命的生物组织的数量、种类和变异,生物多样性经济学作为一门新兴学科,主要包含自然资本、国民经济核算、可持续发展、保护策略、分析工具和政策激励等研究内容(Weitzman,2007)。早在 20 世纪 90 年代,新古典经济学对生物多样性的保护进行了深入研究,对生物多样性的经济成本和效益、服务价值、补偿和保护对策的效果进行了评价,强调气候变迁中生物多样性保护的重要性。2007 年,联合国环境规划署实施

了《生态系统与生物多样性经济学》(The Economics of Ecosystems and Biodiversity,TEEB)研究项目。这是继 2001—2005 年《千年生态系统评估》(Millennium Ecosystem Assessment,MEA)后,联合国组织实施的又一项针对生态系统和生物多样性的重要研究,主要涉及生物多样性的供给价值、文化价值、调节价值和生境价值等四个方面的研究项目。目前,特别是在全球气候变暖、经济增长和人口增加的情况下,经济学家们高度重视生物多样性的研究,生物多样性经济学的学科体系初步形成。

一、生物多样性与自然资本及国民经济核算

(一)自然资本

1. 自然资本。自然资源经济学的一个重要贡献是把自然环境作为资本财产或自然资本的一种形式,但是,一直有争论说自然资本的概念不应该局限于自然资源,比如矿物、化石燃料、森林、农地和渔业等等(Pearce et al,1989)。其实,自然资本的概念应该更加广泛,要包括生态环境提供的全方位的产品和服务,特别是许多生态系统服务对人类社会长期有益,比如基于自然的娱乐,包含生态旅游、钓鱼、狩猎、野生动物观赏和享受大自然的美丽等。因为生态系统通过其自然功能和动物栖息地对世界各个经

^{*} 罗秦、刘穷志,武汉大学经济与管理学院,邮政编码:430072,电子邮件:lq831204@sina.com,qzliu@whu.edu.cn。基金项目:国家社科基金重大项目(14ZDA029)。感谢匿名审稿人的修改建议,文责自负。

济体提供重要的产品和服务,所以生态资本是自然资本的一个重要组成部分(Daily et al,2000)。Brady et al(2015)研究发现,土壤生物多样性是生态系统功能和生态系统服务的支撑,促进土壤生物生长,才能够使农业生产得以进行,但是,对当前农业生产长期影响因素评估的实用方法缺乏,必然会导致政府相关管理决策的短视。

2. 可持续性。经济学家们逐渐认同可持续性发展的资本路径,他们的意见分歧主要集中在自然资本在可持续发展中所扮演的特殊角色,也就是自然资本在维持人类福利中是否起到独特的关键作用,特定的“补偿机制”是否能够确保后代的福利不会因为今天自然资本损耗而变坏。自然资本的损耗是不是可持续发展的必要条件,这取决于我们如何确定这种财富形式的内涵,比如生态系统对人类生存提供一些必要的产品与服务,是国家经济发展的重要支撑,所以应该把生态系统视作经济资产。正如Dasgupta(2008)主张的,生态系统与人力资本、可再生资本相比是非常独特的财富形式,它与道路、建筑物和机械等可再生的资本资产一样,如果被不当使用或过度使用,则将加速贬值。但是,与可再生资本资产相比,生态系统主要有以下三个根本不同:自然资本的折旧常常不可逆,新的生态系统不可能取代退化的生态系统,生态系统会突然崩溃。

3. 财富核算。对于世界上大多数经济体来说,经济增长的指标是GDP,也就是在经济体内产生的所有最终产品与服务的市场价值,但是,GDP不能反映商品和服务的潜在资本存量的变化。西方经济学家认为,投资的意义总是一定实际的资本形成,投资的目的是为了增加总资本的增量、质量或财富,用净投资来调整GDP指标能更准确地测量资本的净增加。正如已经被经济学家所证明的,一般来说,可持续发展包括经济、社会和生态的可持续发展,只有在任何时期的总财富都增加的情况下,经济发展才是可持续的(Arrow et al,2012)。

(二)国民经济核算

1. 国民经济核算体系。任何国民经济核算体系(SNA)中自然资源环境的消耗和退化的评价缺失,最轻微的后果就是政策自满,最严重的后果将是政策失误。正如《国家的财富变化》(Word Bank,2011)报告证明,这种评价缺失的影响很可能在发展中国家表现得非常明显,因为这些国家的自然资源和自然环境占总财富的21%~35%之间。如果我们不考虑自然资本的消耗而鼓吹所谓的GDP增长率,

必然会形成只顾国家经济发展的强大动力。贫穷国家的经济发展更依赖于可被用尽的自然资源,政府的财政和环境政策将使总财富迅速增长,然而自然财富的变化在国民经济核算体系中没有反映出来。

2. 资产负债表。国家资产负债平衡表是整个国民经济核算的依据,它确定了国民经济核算体系范围和国民总收入状况,而经济学教科书在讲授国家预算时往往没有涉及自然资本的内容。自然资源在国家资产平衡预算表中是以非生产性资产分类存在的,如果将生物多样性定义为一种特殊性质的自然资产,则可以反映它在国民经济核算体系中的作用。根据联合国2009年国家预算最新标准,对自然资产的描述采用以下方法:只有那些所有权已经被确定和有效利用的自然产生的资源,才能称为经济资产并出现在平衡预算表中;自然资产不仅必须确定所有权,还可以为所有者带来经济效益,如果它被经济利用和确定资源类型,就可以在预算平衡表中出现与数据相关的价格指数。

3. 价值来源。Polasky et al(2005)对生物多样性的经济价值给出了一种合理的解释,从生物多样性本身对价值来源进行了合理的分类,指出它是生物勘探收入的一种来源,也是自然保护区的生态系统服务产品不可分割的一部分,生物勘探是指从自然物种中寻找有商业价值的产品,这些勘探发现导致商业活动的开发并为需要保护物种土地的所有者带来潜在资金流。Mace et al(2012)认为,生物多样性是生态系统过程中的重要调节器,从自身或者在其中的动植物来说,也是最终的生态系统服务。生物多样性有助于生产生态系统服务,作为一种生态系统服务与生物勘探、知识价值重叠,作为一种商品与其使用价值直接相关。

4. 净储蓄测量。Pearce & Atkinson(1993)首次对调整资源枯竭和环境破坏的净国民储蓄进行了经验估计。将调整后的节能措施作为可持续发展的一个指标,Asheim & Weitzman(2001)后续的增长理论研究对净储蓄提供了理论基础,认为真实的财富净变化是美元价值衡量的社会福利的变化,不真实的储蓄表明该国的发展是不可持续的。Barbier(2012)提供了一个使用生产函数来测度生态系统边际价值的分析框架,其基本思路是以自然区域丰富的生物多样性作为投入,经由“天然生产函数”,产出自然区域的利益流,该生产函数由生态系统属性及其利益流构建,产生利益流的生产函数投入系数即为生态系统的边际价值。

二、生物多样性的保护政策与投资促进

(一)生物多样性保护政策

1. 国家保护区。目前,生物生长地的破坏和退化,人类对动植物的滥捕滥伐,入侵物种的竞争和气候的变化,导致了生物多样性的不断消失(Barnosky et al,2011)。尽管有些国家已经通过几十年的投资试图减缓或扭转这些生物多样性的消失,但是,仍然缺乏证据表明保护行动在何种条件下最有效(Ferraro & Pattanayak, 2006)。学者们研究发现,对常用保护行动效力的认识还存在很多空白,最受威胁的物种和最易破坏的生长地主要位于热带的发展中国家(Hoffmann et al, 2010)。对热带森林保护区的保护效果的评价存在偏差,因为国家森林保护区成立以后,森林砍伐率也可能因为木材等大宗商品价格而发生改变,这就使实施国家保护区前后森林砍伐的对比分析的说服力不强(Joppa & Pfaff,2010)。

2. 生态系统服务支付。生态系统服务支付方案主要集中在拉丁美洲等国,与国家保护区通过负向激励手段来促使土地所有者行为发生变化不同,通过有条件支付的正向激励手段来换取具有保护价值生物的生长地不会发生改变,但是,其支付方案的有效性主要取决于支付项目的设计、履约的程度和空间溢出效应(Pattanayak et al,2010)。另外,还出现了生态系统服务支付方案与关键假设不符的问题,这通常反映在获利水平较低的贫瘠土地上(Pattanayak et al,2010),而哥斯达黎加大面积森林和陡峭的山坡地区更有可能采取积极的正向激励方法(Arriagada et al, 2012)。Hejnowicz et al(2014)使用资本资产框架方法来评估生态系统服务支付项目的社会、环境、经济和制度成果,发现生态系统服务方案对生活水平、土地利用、家庭收入和社区治理产生了积极作用。

3. 自然资源管理分权。管理分权政策的效果需要依靠积极的激励措施,是通过把管理权力分配给自然资源保护地的工作人员来实现的,分权有利于自然资源可持续的保护和利用,能够使承担保护成本的人有更多的受益(Pattanayak et al,2010)。由于当地工作人员可以更有效地监督自然资源保护法规的实施并敦促地方政府对边缘化群体负责,管理分权可以提高自然资源保护的效果(Coleman & Fleischman,2011)。但是,生态资源产权的不确定性、政府的腐败行为、交易成本的增加和执法强力机

构的缺乏也给发展中国家生物多样性的保护带来了很大的困扰(Vincent,2010)。

(二)保护生物多样性的投资

1. 福利投资。有些学者强调保护生物多样性的目的,主要是提供生态系统服务和促进人类福祉等方面的价值(Kareiva et al,2011)。生物多样性公约的远景声明《2011—2020年生物多样性战略计划》(CBD,2010)认为,保护生物多样性和维护生态系统服务,“维持一个健康的星球和为所有人提供所必需的福利”是其最重要的目的。生态系统服务的保护方法与寻求包括生态系统与人类福祉的贡献在内的社会净效益最大化的福利经济学方法相似,但是,福利最大化与生态系统服务价值最大化并不相同。保护方法需要生态经济学模型的集成,以便研究生态系统管理、生态过程、提供生态系统服务和对人类福祉影响之间的联系,研究发现,对生态系统的投资保护非常有益,主要表现在碳回收和水质改善的价值,每1美元的投资会得到大约2~3美元的回报(Daily et al,2009)。

2. 伦理投资。有些学者基于自然界内在价值对生物多样性保护进行了伦理分析(Vira & Adams,2009),认为生物多样性保护要从生物的自身利益出发,不必顾及对人类福祉是否有益(Ehrenfeld,1988)。当然这并不意味着生物多样性对人类福祉没有做出贡献,只是说明生物多样性保护的动机要来自于自然界内在价值。这种观点违背了福利经济学的自然工具价值的基本原则,强调生物多样性保护是一种应该发生的道德义务,即使这样做会带来社会负担和人类福祉减少。Polasky et al (2008)使用一个复杂的生物多样性模型来估计土地利用变化对物种的影响,发现人口变化将导致生物生长地的增加。生物多样性是一个多维度的复杂概念,已发表的论文对生物多样性的定义各有不同,对生物多样性的测量方式也存在很大差别(Mace et al,2012)。

三、保护生物多样性的产权激励和政策设计

(一)生物多样性的经济特征

1. 产权激励。很多的生物多样性是在私有土地上发现的,英国的农业土地为许多鸟类和昆虫提供了重要的栖息地(UK NEA,2011)。在美国所有被列为集体濒临灭绝的物种中,至少有三分之二的单种群是在私有土地发现的(Groves et al,2000)。芬兰和波兰的私有树林包含了近2000个自然遗址,

是一个具有自然生态资源高保护价值的特定区域(Watzold et al, 2010)。政府的私有土地管理方法对生物多样性有重要作用,比如澳大利亚对许多本地濒危物种的保护主要取决于私有农场主行为的改变(Reeson et al, 2011),而澳大利亚私有干草牧地的植物物种丰富度已经出现了随着农业强度的增加而降低的趋势(Zeckmeister et al, 2003)。生物多样性对维持生态系统功能起到关键作用,生物多样性破坏会产生巨大的社会成本,在提供生态系统服务方面也是这样(Mace et al, 2012)。

2. 生产成本。保持生物多样性数量大小与土地所有者的生产成本正相关(Armsworth et al, 2012),因为土地所有者之间供应价格差异由机会成本决定,主要表现在土地生产力的差异、生产机会的差异、资源的差异和技术的差异等方面。例如, Hanley et al(2012)研究发现,英国设得兰群岛的农民通过减少放牧强度来改善荒野生态质量,其机会成本是每只羊从 5.7~21.87 法郎不等。政府应该制定经济激励政策鼓励低成本生产者的生物多样性的产出(Connor et al, 2008)。土地所有者之间的生物多样性的行为边际收益存在差别,为了增加一个特定鸟类物种丰富度的行为是减少牲畜放牧的强度,这对农户来说经济代价是非常巨大的(Dallimer et al, 2009)。

3. 隐性信息。生态潜力隐藏的信息和行为将导致逆向选择和道德风险的问题,通常可以使用委托代理模型进行分析(Ozanne & White, 2008)。Anthon et al(2010)对森林保护激励合同的最佳设计效应进行研究,土地所有者在一个保护条约签署之前,其生态保护行为所产生的生态利益是未知的,因为不同的森林之间存在巨大差异,往往只能依据过去经济发展状况进行分析,监管者应该提供给森林所有者比实际供应价更高的价格,支付应该部分地与可观测的生态成果挂钩,而不仅仅是森林所有者的行动成本。

(二) 保护生物多样性的政策设计

1. 政府监管。政府可以制定强制政策来保护私有土地上的生物多样性,避免对特定地点或特定物种破坏的某些潜在的行为。但是,政府立法往往没有认识到其保护生物物种的方案会增加土地所有者的机会成本,从而产生与政府之间的经济利益冲突(Brown & Shogren, 1998)。美国的土地所有者在自己的土地上发现有联邦物种名单里列示的物种,就会有毁灭这个生物物种的动力,以避免被公众

发现并导致政府采取限制措施,从而影响经济利益(Brown & Shogren, 1998)。美国生态协会(ESA)对相关条例进行了多次修改,通过栖息地保护计划里的“没有意外”条款以及“安全港协议”的引进来解决私人土地所有者对生物多样性保护的激励问题(Beau, 2000)。

2. 统一支付。财政统一支付方案是大多数农业环境政策的主要内容,因为对农民提供报酬的管理措施能够增加生物多样性。生物多样性保护的统一报酬管理相对简单实用,可以对每个承担一定责任的土地所有者提供相同的价格。统一报酬比其他管理措施有更高的成本效益,只有那些供应价格小于补贴的农民才会报名参加,但是,过度补贴给了所有者而不是边际报酬生产者,往往会高估了农民的供给价格,农场间的空间定位是解决这种问题的必要前提条件(Armsworth et al, 2012)。荷兰政府制定了农民合作计划,通过国家各级政府部门的互相配合,2004年荷兰10%的农民签订了合作协议,覆盖了40%的荷兰农业土地(Cooper et al, 2009)。

3. 保护拍卖。保护拍卖与采购拍卖的作用相反,政策制定者指定的拍卖商是以保护生物多样性的环境利益为根本目的,对土地所有者的选择是根据其投标为基础,标书反映了他们实际上的供应价格,他们会根据改变土地利用和管理的机会成本来确定报价,有制度上规定的固定上限或竞价上限。保护拍卖促进了投标人之间的竞争,导致了信息租金或土地所有者赚取的利益最小化,一个固定的预算就能够最大限度地获取生态系统服务,因为只有较低的投标才有更多的中标机会。由于政府事先提供了一个农民保护生物多样性预算范围的合同,他们就会受到合理出价的适度激励,政府和农民签订的协议才容易实施(Rolfe et al, 2009)。Lennox & Armsworth(2013)使用以代理为基础的模型来检验各种多轮保护拍卖的效果,研究发现,随着保护拍卖环节的逐步完善,土地所有者能够不断调整他们的标的,以便使他们的经济利益剩余最大化。学者们关注的另一个重点是土地所有者合作社的作用大小,也就是合作社是否增加了土地所有者从保护拍卖中获得盈余的能力。

4. 保护地役权。为了提高许多地方私有土地的生物多样性保护水平,地役权是有效的保护政策选择(Merenlender et al, 2004)。地役权以双方自愿达成的协议为主要形式,是以市场为基础的土地所有者和政府的保护代理机构之间的契约,土地所有

者将收到一笔直接的报酬或税收减免作为放弃某种特定土地权利的补偿,但是,土地所有者财产的整体所有权不变。尽管地役权是土地信托和其他非营利组织的一个很受欢迎的工具,政府机构也经常使用地役权来确保自然保护的收益,有些国家的一些地役权用在限制相关区域的经济活动,限制牲畜放牧和木材采伐等。

5. 创造市场。在政府没有监管上限的情况下,生物多样性保护的市场也会出现,野生动物等相关保护组织同农场主订立生物多样性的保护合同,所有参加保护组织的成员都从最终保护成果中受益,比如加拿大没有限制捕杀野鸭子的方案,但在阿尔伯塔、马尼托巴和萨斯喀彻温省的大草原栖息地,生物保护组织提供报酬给对野禽友好农场的农户行为(Banack & Hvenegaard, 2010)。许多自发性的生物多样性保护市场开始出现,买家可以为特定的生态系统服务保护行动进行支付,比如水利公司对改变牲畜饲养方式而减少水污染物流动的农户提供报酬,还对储蓄泥炭地减少下游的水处理成本的土地所有者支付报酬(Dunn, 2011)。但是,这种自发性的市场对生物多样性保护是非常有限的,生物多样性增加造成私人受益较少,更多的利益却在更多人群之间分散了。

6. 交易成本。生物多样性保护的 transaction 成本面临着支付行为、合同期限、空间协调需求和执行政策四方面挑战。为了促进私人土地的生物多样性的保护,这就要求保护生物多样性激励手段的设计者权衡轻重缓急,对上述四方面挑战的解决方案进行动态权衡。比如土地所有者之间的空间协调权益的拍卖或者更高层次的空间协调的鼓励措施,将使保护生物多样性的政策设计变得更为复杂,可能会导致交易成本的大幅提高。同样,提高数据收集水平会增加监测成本,但是, Armsworth et al(2012)的研究表明,更高水平的复杂政策设计而产生的更高交易成本仍然是有益的,因为可以提高生物多样性保护的整体效率和提供更多的生物多样性生态效益。

7. 市场条件。Hanley et al(2012)使用一个土地经济生态联立模型对英国高山地区进行了研究,他们利用了肉类、牛奶价格、雇工工资和肥料成本的市场条件参数,还设定了影响这些参数变化的四种未来场景:世界市场、全球可持续发展、国有企业和地方管理。每个场景包括一个假设,欧盟对单个农场的农民补贴支付的总金额水平、英国政府的生产支持水平和农业环境补贴水平,然后对每一个场景

与现在条件相同的基线进行比较。随后,使用数学模型来分析这些影响土地利用的激励机制,由此产生的土地管理模式可以用来研究以下变化的预测:五种不同的农田鸟类(麻鹬、田鳧、云雀、画眉和朱雀)的密度、总的农田鸟类密度和总的农田鸟类物种丰富度。

四、生物多样性保护与国际减贫

(一)生物多样性与经济增长

1. 经济增长。学者们很少对经济增长和生物多样性损失之间关系进行研究。根据环境库兹涅茨曲线(EKC)假说,在一定的收入水平下,人均收入和环境退化之间是一种“倒U”型关系,最初的环境退化速度的上升伴随着收入增加,而在收入水平较高情况下的环境退化速度下降,因为将有更环保的经济活动和更有效的环境监管,也将通过提高经济增长质量来减少环境退化的速度。Naidoo & Adamowicz(2001)对 IUCN 分类的濒危物种数量和人均 GNP 之间的联系进行研究,使用了 100 多个国家的相关数据进行研究,发现 GNP 的增加与濒危物种数量减少存在着一定的联系,特别是在鸟类物种数量的减少中该现象非常明显,但是,他们只关注人均收入和灭绝威胁程度之间的关系,忽视了对生物多样性损失的自身因素的测量。Dietz & Adger(2003)使用热带雨林国家的生物多样性的样本数据,探讨了生物多样性损失、生物多样性保护和经济增长之间的关系,研究发现,经济增长引起和加快了生物多样性的损失,保护生物多样性需求的增加造成保护资金增加和收入增长,最终促使生物多样性破坏的相应下降。Haloks & Perrings(2010)考察了人均国民总收入(GNI)与生物多样性威胁之间的关系,针对受到威胁的分类物种数量,在 73 个国家模拟人均国民总收入与威胁程度的关联进行研究,发现哺乳动物、鸟类、植物和爬行动物等 4 组物种支持 EKC 假说,收入增长与威胁程度的上升有着密切联系,这可能由于贫困国家对农业依赖所决定,因为贫困国家的收入增长取决于把农业土地扩展到野生物种栖息地的“边缘”地带。

2. 农业发展。农业生物多样性是指作物和家畜的所有物种的多样性,农业作物生物多样性对生态系统功能和生态系统服务都起着重要的作用。Di Falco et al(2010)利用 2002—2005 年埃塞俄比亚中部高地的干旱土壤贫瘠农场的 1500 家农户调查数据,评估了生产力、生物多样性和降雨量之间的关

系,研究结果证实了生物多样性对于粮食生产的重要性。Omer et al(2007)基于1989—2000年英国谷物农场的数据进行实证研究发现,生物多样性和作物产量水平之间存在正相关关系,生物多样性的增加是获得最大经济收益的关键。学者们对作物遗传基础研究的有限证据可以表明,发展中国家的农民面临着越来越脆弱的环境风险,比如天气变幻莫测和洪涝灾害破坏等。McKee et al(2003)利用多国收集的数据研究了人类种群密度与哺乳动物和鸟类之间的关系,发现人口密度和物种丰富度对受威胁物种的数量变化起着重要作用。他们还模拟预测了未来受威胁物种的数量变化,预计在2020和2050年将分别增加7%和14%。Grimm et al(2008)讨论了城市化对生物多样性的直接影响,发现城市化对生物多样性的影响有两面性:一是高度聚集的生物栖息地和外来人口的涌入可以提高城市生物多样性;二是城市的温度、光、噪声和空气污染改变了物种构成。

3. 工业与气候。许多研究证据表明,人口增加和经济增长带来的动物栖息地变化是生物多样性丧失的主要驱动力,这个结论已被纳入MA(2005)指标中生物多样性丧失的直接因素。近年来,预测气候变化对生物多样性的影响已成为学者们一个活跃的研究领域(McMahon et al, 2011),很少证据证明气候变化导致生物多样性的消失,但是,气候变化的危害可能已经超越栖息地的破坏而成为生物多样性的最大威胁(Leadley et al, 2010)。Bellard et al(2012)研究了不同范围和不同层次上气候变化对生物多样性造成的可能影响,研究结果显示,生物物种通过改变自己适应气候的时间和空间,就可以应对气候变化带来的挑战。

(二)生物多样性保护与减贫

1. 经济增长与贫困。绝大多数贫困地区的经济发展落后,造成了大量自然资源保存下来,成为生物多样性富集的区域,但是,经济发展压力使保留下来的野生珍贵资源和生物多样性面临着严重威胁。贫困地区的经济发展所导致的生物多样性锐减与经济贫困之间有着密切的关系,也就是说,经济贫困加速了生物多样性的锐减,而生物多样性锐减进一步加剧了经济贫困。Dietz & Adger(2003)利用跨国数据研究了经济增长与生物多样性保护之间的关系,研究发现,随着经济的发展,政府对生物多样性保护程度有所增加。生态多样性对发展中国家的农村贫困人口收入的提高起到重要作用,Barrett的

《源于生物多样性与贫困的陷阱》(2011)一文通过划分四种机制类别来确定生物多样性保护和贫困之间的联系,也就是通常所说的贫困陷阱:为了满足消费需求,开采有限的自然资源;穷人和生态系统之间存在着共享漏洞,即贫穷、人口增长与环境退化所带来的一系列问题;包括劳动力市场在内的失败的社会政治和经济制度;自然资源开采导致非预期的后果出现,开发矿产资源对下游社区负面影响。Boyd et al(2015)认为,随着经济学研究方法的优化和生物多样性重要性认识的加深,生物多样性的保护规划从早期的专家判断阶段逐步走向成熟,其中投资回报率分析法是一种实用性较高的研究方法,不仅可以用于评估生物多样性的保护成果,还可以作为权衡投资方向或多目标共赢的溢价工具。

2. 政策与福利影响。Naught-Treves et al(2011)发现乌干达建立Kibale国家公园的目的是保护森林和灵长类动物,但是没有证据表明这个公园陷入贫穷陷阱。McNally et al(2011)分析坦桑尼亚Saadani国家公园对当地居民收入的影响时发现,公园限制红树林的木材砍伐,居民转向捕捞鱼虾以增加收入而使红树林得到间接保护。无论是在发达国家还是发展中国家,生物多样性保护行动可能带来个人利益,比如美国大自然保护协会这样的非政府组织(TNC)通过收购栖息地和依靠自愿来促进生物多样性的保护。但是,生物勘探往往是一把双刃剑,评估生物勘探对社会经济和自然环境影响的经验研究较为罕见,对生物勘探能够有效保护生物多样性和减少贫困的作用表示怀疑(Barrett et al, 2011)。

五、主要结论

1. 生物多样性保护是复杂的资源分配问题。目前,一方面生物灭绝速度加快和生态系统非常脆弱,另一方面主要政策手段和管理体制比较失效,政策的提升还有巨大空间。但是经济研究手段正在不断细化,要大力推动将经济学应用到生物多样性保护这个世界上最重要资源分配问题之一,将自然环境充分纳入国民经济核算体系并进入政府账户的核心。自然资本需要和常规资本、人力资本和劳动力资本共同设计,这样才能克服当前对自然资产零价值的假设,以便使估值技术得到实际应用。当代人要留给后代人生存和发展的必要环境资源和自然资源,如果将环境资产纳入到国民经济核算中,就应该制定代际间的公平规则。随着碳排放价格纳入经济政策,代际公平政策开始应用到气候变化。今后

要把经济分析整合到生物多样性保护的 policy 里,也就是把生物多样性和自然资本普遍地整合到经济学核心问题研究中。

2. 经济财富的创造或消耗核算是可持续发展的重要指标。政府制定政策要考虑在总资本存量中,应该分配多少资本于当前的经济活动和社会福利,分配多少资本于后代利益的积累。自然资本概念包括了生物多样性和生态系统中复杂的环境资产,处理好可持续的生态环境保护和经济社会发展之间的关系就变得非常困难。对于评估自然资本存量或由自然提供的生态系统的产品与服务,经济学家要与生态学家等其他领域里的自然科学家合作,要确定特定的生态系统及其服务影响人类福祉的程度和保护自然财富付出的代价,应该扩展人造资本与自然资本之间关系评价的内容,将威胁生物繁衍、生物多样性和环境恢复能力的主要因素考虑在内。经济可持续发展直接关系到自然资源消耗和环境污染、降解方面的有效管理。如果来自环境损害的福利损失得以最小化,以更有效的自然资本消耗来赚取资源性收入,那么许多不可持续的经济活动就会消失。

3. 量化生物多样性和生态系统是对人类的重要贡献。许多国家和国际的生态系统评估行动对量化生物多样性研究有很大促进作用,但是,对生物多样性和生态系统的量化研究依然存在重大挑战,诸如生态服务的生产方式的空间变异性和复杂性,使用基础数据指导实际决策的范围和限制等。英国 NEA(2011)的研究已经表明,经验证据有助于提供信息和确定相关政策方向,价值转移法能够比较充分地测量生态系统在不同空间价值的问题,这对政策分析有重要的意义。在高水平的综合评估中,如果发现生态系统和生物多样性的退化和破坏,价值转移法可以说明失去的价值内涵,不仅可以发现生物多样性保护的总体趋势,还可以与影响自然财富形成路径的相关因素建立联系。

4. 对私有土地所有者的激励是生物多样性保护的重要任务。为了实现私有土地所有者的生物多样性保护激励机制设计的有效性,学者们强调政府监管部门或者代理者与农民或土地所有者的两种职责。在初期的环境管理阶段,政府机构设置资金支付的合理水平,合同的缔结完全取决于农民选择意愿。在后期的保护拍卖阶段,农民在规划自己的投标时,成交决定于他们所能接受的价格,然后再确定哪些合同可以接受。政府环境管理部门设计这些参

数时,当事人承担的责任越多,信息采集的负担越重。政府主管部门与私人农场主签订合约的关键在于设计政策的细节,主要集中在分配机制、合同条款、合同期限和支付价格等问题,主要表现在:环境商品的潜在供应商是谁,如何将农民挑选出来;农民要承担什么义务,比如恢复湿地的公顷数、储存率的增加或受保护考虑的某物种的密度;与农民签订合同的存续时间多久合适;给农民提供什么样的支付和如何确定这种支付。

5. 生物多样性保护与减贫之间存在密切关系。生物多样性保护与贫困存在相互影响,贫困地区的经济发展过度依赖自然资源,造成生物资源的过度开发与利用,导致生态退化和生物多样性锐减,而生物多样性保护对减贫造成了阻碍,比如自然保护区的资源权属的改变往往使生物资源拥有者更加贫困,生物多样性的保护成本和利益分配不均等,生物多样性保护使当地居民丧失了资源利用的机会。生物多样性保护与减贫应该协同进行,政府在制定生物多样性保护政策和实施保护项目时候,要充分考虑贫困地区经济发展的需要,以生物资源的可持续利用来实现减贫的目标;在制定经济发展政策和选择发展项目时候,要充分考虑生物多样性保护的需要,引导和扶持生物多样性友好的扶贫开发项目。

参考文献:

- Anthon, S. et al(2010), "Incentive contracts for Natura 2000 implementation in forest areas", *Environmental and Resource Economics* 46(3):281-302.
- Armsworth, P. R. et al(2012), "The cost of policy simplification in conservation incentive programs", *Ecology Letters* 15(5):406-414.
- Arriagada, R. A. et al(2012), "Do payments for environmental services affect forest cover? A farm-level evaluation from Costa Rica", *Land Economics* 88(2):382-399.
- Arrow, K. J. et al(2012), "Sustainability and the measurement of wealth", *Environment and Development Economics* 17(3):317-353.
- Asheim, G. B. & M. L. Weitzman (2001), "Does NNP growth indicate welfare improvement?", *Economics Letters* 73(2):233-239.
- Banack, S. A. & G. Hvenegaard (2010), "Motivations of landowners to engage in biodiversity-friendly farming practices in Alberta's central parkland region", *Human Dimensions of Wildlife* 15(1):67-69.
- Barbier, E. B. (2012), "Ecosystem services and wealth accounting", in: United Nations University(UNU)-International Human Dimensions Programme(IHDP)on Global

- Environmental Change and United Nations Environment Programme (UNEP), *Inclusive Wealth Report 2012: Measuring Progress Toward Sustainability*, Cambridge University Press.
- Barnosky, A. D. et al(2011), "Has the earth's sixth mass extinction already arrived?", *Nature* 471(7336):51—57.
- Barrett, C. B. et al(2011), "On biodiversity conservation and poverty traps", *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108(34):13907—13912.
- Bean, M. J. (2000), "Strategies for biodiversity protection", in: B. A. Stein et al(eds), *Precious Heritage: The Status of Biodiversity in the United States*, Oxford University Press.
- Bellard, C. et al(2012), "Impacts of climate change on the future of biodiversity", *Ecology Letters* 15(4):365—377.
- Brown, G. M. & J. Shogren(1998), "Economics of the endangered species act", *Journal of Economic Perspectives* 12(3):3—20.
- CBD(2010), "Strategic plan for biodiversity 2011—2020", *Convention on Biological Diversity*, COP 10 Decision X/2, <http://www.cbd.int/decision/cop/?id=12268>.
- Boyd, J. et al(2015), "Conservation planning: A review of return on investment analysis", *Review of Environmental Economics and Policy* 9(1):23—42.
- Brady, M. V. et al(2015), "Valuing supporting soil ecosystem services in agriculture: A natural capital approach", *Agronomy Journal* 107(5):1809—1821.
- Coleman, E. A. & F. D. Fleischman(2011), "Comparing forest decentralization and local institutional change in Bolivia, Kenya, Mexico, and Uganda", *World Development* 40(4):836—849.
- Connor, J. et al(2008), "Exploring the cost-effectiveness of land conservation auctions and payment policies", *Australian Journal of Agricultural and Resource Economics* 52(3):303—319.
- Cooper, T. et al(2009), "The provision of public goods through agriculture in the European union", report prepared for DG and Rural Development, Contract No. 30—CE—0233091/00—28, London, Institute for European Environmental Policy.
- Daily, G. C. et al(2009), "Ecosystem services in decision making: Time to deliver", *Frontiers in Ecology and the Environment* 7(1):21—28.
- Dallimer, M. et al(2009), "100 years of change: Examining agricultural trends, habitat change and stakeholder perceptions through the 20th century", *Journal of Applied Ecology* 46(2):334—343.
- Dietz, S. & W. N. Adger(2003), "Economic growth, biodiversity loss and conservation effort", *Journal of Environmental Management* 68(1):23—35.
- Di Falco, S. et al(2010), "Seeds for livelihood: Crop biodiversity in Ethiopia", *Ecological Economics* 69(80):1695—1702.
- Dunn, H. (2011), "Payments for ecosystem services", Evidence and Analysis Series Paper 4, London, Department for Environment, Food and Rural Affairs.
- Ehrenfeld, D. (1988), "Why put 21 value on biodiversity?", in: E. O. Wilson(eds), *Biodiversity*, National Academy Press.
- Ferraro, P. J. & S. K. Pattanayak(2006), "Money for nothing? A call for empirical evaluation of biodiversity conservation investments", *Plos Biology* 4(4):e105.
- Ferraro, P. J. et al(2011), "Conditions associated with protected area success in conservation and poverty reduction", *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108(34):13913—13918.
- Grimm, N. B. et al(2008), "Global change and the ecology of cities", *Science* 319(5864):756—760.
- Groves, C. et al(2000), "Owning up to our responsibilities: Who owns lands important for biodiversity?", in: B. A. Stein et al(eds), *Precious Heritage: The Status of Biodiversity in the United States*, Oxford University Press.
- Hanley, N. et al(2012), "Farm-scale ecological and economic impacts of agricultural change in the uplands", *Land Use Policy* 29(3):587—597.
- Hoffmann, M. et al(2010), "The impact of conservation on the status of the world's vertebrates", *Science* 330(6010):1503—1509.
- Hejnowicz, A. et al(2014), "Evaluating the outcomes of payments for ecosystem services programmes using a capital asset framework", *Ecosystem Services* 9:83—97.
- IPCC(2007), "Climate change 2007: Synthesis report", Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Joppa, L. & A. Pfaff(2010), "Reassessing the forest impacts of protection", *Annals of the New York Academy of Sciences* 1185(1):135—149.
- Kareiva, P. et al(eds)(2011), *Natural Capital: Theory and Practice of Mapping Ecosystem Services*, Oxford University Press.
- Kharas, H. (2010), "The emerging middle class in developing countries", OECD Development Centre Working Paper, 285, Jan.
- Leadley, P. et al(2010), "Biodiversity scenarios: Projections of 21st century change in biodiversity and associated ecosystem services", *Secretariat of the Convention on Biological Diversity* Montreal, Technical Series No. 50, pp.

- 1—132.
- Lennox, G. D. & P. R. Armsworth(2013), “The ability of landowners and their cooperatives to leverage payments greater than opportunity costs from conservation contracts”, *Conservation Biology* 27(3):625—634.
- Mace, G. M. et al(2012), “Biodiversity and ecosystem services: A multilayered relationship”, *Trends in Ecology & Evolution* 27(1):19—26.
- McKee, J. K. et al(2003), “Forecasting global biodiversity threats associated with human population growth”, *Biological Conservation* 115(1):161—164.
- McMahon, S. M. et al(2011), “Improving assessment and modelling of climate change impacts on global terrestrial biodiversity”, *Trends in Ecology and Evolution* 26(5): 249—259.
- McNally, C. et al(2011), “The effect of a protected area on the tradeoffs between short-run and long-run benefits from mangrove ecosystems”, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108(13):945—950.
- Merenlender, A. et al(2004), “Land trusts and conservation easements: Who is conserving what for whom?”, *Conservation Biology* 18(1):65—75.
- Naidoo, R. & W. L. Adamowicz(2001), “Effects of economic prosperity on numbers of threatened species”, *Conservation Biology* 15(4):1021—1029.
- Naughton-Treves, L. et al(2011), “Lessons about parks and poverty from a decade of forest loss and economic growth around Kibale national park, Uganda”, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 108(13):919—924.
- Omer, O. et al(2007), “Biodiversity conservation and productivity in intensive agricultural systems”, *Journal of Agricultural Economics* 58(2):308—329.
- Ozanne, A. & B. White(2008), “Equivalence of input quotas and input charges under information in agri-environment schemes”, *Journal of Agricultural Economics* 58(2): 260—268.
- Pattanayak, S. K. et al(2010), “Show me the money: Do payments supply environmental services in developing countries?”, *Review of Environmental Economics and Policy* 4(2):254—274.
- Pearce, D. W. & G. Atkinson(1993), “Capital theory and the measurement of sustainable development: An indicator of weak sustainability”, *Ecological Economics* 8(2): 103—108.
- Pearce, D. W. et al(1989), *Blueprint for a Green Economy*, London, Earthscan Publications.
- Polasky, S. et al(2008), “Where to put things? Spatial land management to sustain biodiversity and economic returns”, *Biological Conservation* 141(6):1505—1524.
- Polasky, S. et al(2005), “The economics of biodiversity”, in: K. G. Maler & J. R. Vincent(eds), *Handbook of Environmental Economics*, Vol. 3, North Holland, Elsevier.
- Reeson, A. et al(2011), “Adapting auctions for the provision of ecosystem services”, *Ecological Economics* 70(9):1621—1627.
- Rolfe, J. et al(2009), “Testing and implementing the use of multiple bidding rounds in conservation auctions: A case study application”, *Canadian Journal of Agricultural Economics* 57(3):287—303.
- TEEB(2010), “The economics of ecosystems and biodiversity: Mainstreaming the economics of nature—A synthesis of the approach, conclusions and recommendations of TEEB”, Geneva, The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB).
- Thomas, C. D. et al(2004), “Extinction risk from climate change”, *Nature* 427(6970):145—148.
- Turner, W. R. et al(2012), “Global biodiversity conservation and the alleviation of poverty”, *BioScience* 62(1):85—92.
- UN(2011), *World Population Prospects: The 2010 revision, highlights and advance tables*, ESA /P/WP. 220, New York, United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division.
- Vincent, J. R. (2010), “Microeconomic analysis of innovative environmental programs in developing countries”, *Review of Environmental Economics and Policy* 4(2): 221—233.
- Vira, B. & W. M. Adams(2009), “Ecosystem services and conservation strategy: Beware the silver bullet”, *Conservation Letters* 2(4):158—162.
- Watzold, F. et al(2010), “Cost-effectiveness of managing Natura 2000 sites: An exploratory study for Finland, Germany, the Netherlands and Poland”, *Biodiversity Conservation* 19(7):2053—2069.
- Weitzman, M. L. (2007), “A review of the Stern Review on the Economics of Climate Change”, *Journal of Economic Literature* 45(3):703—724.
- World Bank(2011), *World Development Indicators*, Washington DC: The World Bank.
- Zeckmeister, H. et al(2003), “The influence of land use practices and economics on plant species richness in meadows”, *Biological Conservation* 114(2):165—177.
- Zwane, A. P. (2007), “Does poverty constrain deforestation? Econometric evidence from Peru”, *Journal of Development Economics* 84(1):330—349.

(责任编辑:李仁贵)