

生态画廊建设中流域水资源生态补偿机制的建立

■ 冯奇 夏智宏 肖飞* 童雯婷

全流域的水资源保护和流域内各行政区经济发展的矛盾成为阻碍生态画廊建设的一个瓶颈问题。通过对目前我国水资源生态补偿的现状、补偿标准和途径进行分析,尝试对水资源生态补偿机制建立过程中几个主要问题提出若干建议,为生态画廊建设提供参考。

生态画廊一般涉及某个特定的河湖流域,针对该流域采取相关生态和环境管理措施,保护和恢复流域生态环境,以达到环境恢复、生态景观优良的目的。已有的案例如“汉江、漓江、清江生态画廊”等。

在具体的实施中,生态画廊建设是需要立体多维的生态空间,通过大气、流域、土壤、山体、森林等立体生态文明的建立,扩大环境容量生态空间。其中,流域水资源是生态画廊建设不可缺失的重要一环。发达国家早已开展了广泛深入的流域水资源生态补偿理论和实践研究,我国近些年也开始对流域水资源生态补偿进行理论研究和实践,但实践过程中存在着结构性政策缺位,特别是缺乏生态补偿方面的具体政策与实施指南。

1 流域水资源生态补偿的现状分析

1.1 水资源生态补偿的提出

生态补偿(Ecological Compensation)指为生物多样性补偿(Biodiversity Offset)而进行的生态服务付费,其中包括这些补偿的目的是为了提高受损地区的环境质量或者用于创建新的具有相似生态功能和环境质量的区域。水资源生态补偿是以保护水资源服务功能为目的,根据水资源生态系统服务价值、生态保护成本、发展机会成本,综合运用行政和市场手段,调整水资源生态环境保护者、受损者、受益者相关各方之间利益关系的环境经济制度。

因为水资源的生态保护往往要牺牲部分地区和人的当前利益以获取社会大范围的长远利益,若不进行补偿就无法调动水资源保护地区的积极性。目前世界各国比较通用的做法是根据在生态保护/利用(破坏)中的责任和地位,确定“谁保护,谁受益”原则(Provider Gets Principle, PGP)和“谁受益,谁补

偿”原则(Beneficiary Pays Principle, BPP),即使用者、破坏者、受益者付费,保护者得到补偿的原则。我国在新安江流域生态补偿试点区、丹江口水库水源地生态保护区、长江武汉段跨界断面区等都是按照类似原则进行生态补偿。

1.2 国内外流域水资源补偿典型模式

目前,在国外一些国家已初步建立了流域水资源生态服务付费的政策与制度框架,特别是充分利用了市场机制和多渠道的融资体系,形成了多种类型的生态补偿框架体系。国内一些区域也出现了类似模式的机制。

PES模式。即环境服务支付(Payments for Environmental Services, PES),主要通过生态补偿改善流域内水质和水文条件,因此补偿费主要向用水者征收。以纽约为例,该市90%饮用水是由上游特拉华河和卡茨基尔河流域提供的,20世纪80年代,发生了流域水质下降事件,如果使用设备解决这一事件,需要巨额设备资金及运营费。纽约市后来采取了10年内在上游流域投入资金改进林业和农业,从而提高水质重新达到饮用标准的方式,费用主要来源于对用水户征收的附加税和公债等,这是较早期具有典型性的PES案例。德国通过支付现金补偿为捷克建设易北河交界处的污水处理厂,从而保证了德国主水流域水质的保护。

政府补偿模式。实质是直接公共补偿,它是目前开展水资源生态补偿的主要模式,主要以国家或政府为实施和补偿的主体,通过财政转移支付、区域政策、项目支持、专项基金等“横向转移”方式,对自然原因或人为原因造成的生态损失进行的补偿方法,具有系统性和易操作性。德国是开展生态补偿比较早的国家,由政府作为唯一补偿方进行生态补偿。

我国目前采用以政府为主的横向补偿模式较多,

* 通信作者:肖飞(1978—), Email: xiaof@whigg.ac.cn

例如福建省为闽江流域生态补偿设立专项资金，专项资金主要用于三明、南平市辖区内列入《闽江流域水环境保护规划》和年度整治计划内的项目。

市场化运作模式。即由非营利组织和营利组织通过市场交易或支付，取代政府兑现资源环境服务功能价值而开展的一种补偿模式。它是通过对生态补偿的产品进行创新，对产权关系相对明确的生态补偿类型进行补偿。主要包括公共支付、一对一交易、市场贸易、生态（环境）标记等。补偿者都是在没有任何管理动机情况下进行交易的。法国毕雷矿泉水公司为保持水质付费、澳大利亚灌溉者为流域上游造林付费等属于最典型的实践案例。我国目前也有少量的市场贸易支付行为，例如甘肃黑河流域的“水权证”等。

1.3 流域水资源生态补偿核算方法

国内外专家学者提出了多种水资源生态补偿的计算方法，其适用性各有不同，使用比较多的是以下几种方法：

1) 生态保护总成本法。通过可量化的指标相对客观地对区域水资源进行生态建设和保护的总成本进行测算，包括直接成本和间接成本。直接成本是指为开展生态保护和建设而直接投入的人力、物力、财力。间接成本又称机会成本，是指为保护生态环境所放弃的经济收入和丧失的发展权，由此确定区域水资源补偿的标准。这种方法充分考虑到区域水资源上游为了生态建设付出的成本，具有较强的可行性与可操作性，受到广泛的运用。但是，在计算直接成本时可能存在重复计算的情况，而间接成本因其不确定因素较多，补偿方和受益方的价值概念不尽相同，所以核算时存在较大风险。

2) 水环境质量评价法。通过对区域水资源上下游断面水质水量的检测来核算补偿标准，一种是以区域水资源上下游断面水质为标准，一种是以区域水资源上下游断面水污染物通量为标准，这两种方法都是基于遵循“谁污染，谁治理”的原则。前者是以上下游之间断面的水质为标准，若上游地区供水水质达标，则上下游之间不进行补偿；若水质高于标准水质，则下游对上游进行补偿；若水质低于标准水质，则上游对下游进行补偿。后者是根据水资源断面各种污染物浓度检测值，确定单个因子或者多个因子浓度超标的补偿金额，这种方法的补偿依据比较明晰，被我国多个省份实践，例如江苏省太湖流域的环境资源区域补偿、河南省水环境生态补偿、武汉市长江断面流域水资源补偿。但是，这种补偿机制也存在相应的问题，如果区域水资源处于上游的城市相对下游城市

经济发展落后，导致缺乏相应的赔偿能力，如果要发展经济，必然对水资源质量会有所影响，所以最后会导致补偿机制无法进行。

3) 水资源价值法。基于水资源的市场价格，根据水质的好坏来判定是受水区向水源区补偿，还是水源区向受水区补偿。这是最简单的水资源价值计算方法，仅仅通过水质和水量来判断，因其利于操作也被部分地区采用。但是这种方法仅仅考虑水资源的使用价值，并未同时考虑水资源的非使用价值，如濒危物种的存在等，而这种价值与人们是否利用该物种谋取经济利益无关。

1.4 区域内水资源生态补偿

以湖北省武汉市为例，2017年12月1日，武汉市市委常委审议并原则通过《长江武汉段跨界断面水质考核奖惩和生态补偿办法》，明确在长江武汉段左右岸共设置13个监测断面进行水质考核。跨界断面水质主要是以水质指标作为跨界断面水质生态补偿奖惩依据，即通过比较跨界断面水质考核与上游入境对照断面水质的综合污染指数，确定跨界断面水质改善或下降比例，实行水质“改善奖励”“下降扣缴”的生态补偿奖惩措施。目前武汉段的跨界断面流域水资源补偿仅在武汉市内开展，由政府进行统一考核、补偿，但没有建立跨地区补偿和协调机制。

2 我国区域水资源生态补偿存在的问题

2.1 区域水资源生态补偿立法现状

宪法中规定了水流的归属问题，为生态补偿提供了依据。《民法通则》以民事责任的形式对污染流域环境的行为做出规范。《水污染防治法》第7条规定“国家通过财政转移支付等方式建立健全饮用水水源保护区和水库、湖泊、江河上游地区的水生态环境补偿机制”。2013年11月，中共十八届三中全会进一步确定要实行生态补偿制度，推动地区间建立横向生态补偿制度，建立吸引社会资本投入生态环境保护的市场化机制。2016年国务院办公厅出台了《关于健全生态保护补偿机制的意见》，不断完善转移支付制度，探索建立多元化生态保护补偿机制，逐步扩大补偿范围，合理提高补偿标准。财政部、环境保护部、发展改革委、水利部2016年联合出台了《关于加快建立流域上下游横向生态保护补偿机制的指导意见》，由中央财政对跨省流域建立横向生态保护补偿给予引导支持。

2.2 生态补偿中的问题

首先是补偿标准不统一。水资源生态补偿的一个

核心问题是对水资源价值的补偿标准额度问题。因为水资源生态系统价值分为使用价值和非使用价值，其中非使用价值又分为遗赠价值和存在价值，它与人们是否使用这种价值谋取经济利益无关，水资源生态系统自身循环机制的复杂性决定了不同水资源系统的物质结构破缺和现状弱化程度是不等同，因此，其生态价值至今仍缺乏有效的计算方法。如何有效地评估水资源系统的生态价值从而科学准确地界定生态补偿额度成为制约生态补偿机制全面实施的一个重要因素。

其次是补偿方式单一。目前的补偿方式是政府买单和市场补偿的模式，但是这两种模式大多数都是通过中央财政转移支付、专项基金和向受益者征收补偿为主，多为“输血式”补偿。而受偿地区多为贫困或者需要发展经济地区，如果不能解决贫困和经济发展问题，补偿停止后将重新面临生态退化的危险。

3 建立水资源生态补偿机制的几点建议

3.1 加快水资源生态补偿的法制建设

区域水资源补偿实际上是一种区域间的利益协调行为，目前使用较多的是通过经济、观念等方式来协调水资源的利益问题，但是这种协调方式具有随意性，缺乏定量。因此，进行区域水资源生态补偿法制建设，建立完善区域水资源生态补偿的法律制度和机制，能够最大限度地协调利益冲突，保护和建设水资源的生态功能。通过国家和地方立法，建立统一、协调、完善的区域水资源生态补偿制度，为跨区域水资源生态补偿实践提供法律依据。

3.2 建立多元化的补偿方式

生态补偿不仅仅是对欠发达地区进行直接的经济补偿，也就是我们平时所提到的“输血式”补偿，还需要通过“造血式”补偿帮助被补偿地区改变粗放落后的生产方式，调整产业结构，提高被补偿区域的经济水平和生活水平。在整个水资源生态保护进程中我们可以把以下三种补偿方式结合起来，架构一个多元化多渠道的立体补偿模式。

1) 基本资金补偿。在初期阶段，对受偿者参与水资源生态保护期间直接的损失和花费进行补偿，保证受偿者在保护水资源的同时经济收入不至于发生显著下降。

2) 技术补偿。在资金补偿后通过对被补偿方开展技术服务、技术培训，提供技术咨询和指导，加大产业结构调整的方式，帮助被补偿者适应生态环境对产业结构的要求。

3) 生态效益补偿。通过基本补偿和技术补偿

后，受补偿地区完成了产业调整，社会经济系统逐渐进入良性循环，但是为了保证生态服务的持续供给，还需继续支付生态系统的维护和管理费用，保证生态服务系统能够良性地运转下去，生态保护成果得以维持。

此外，还需要开展政府补偿与市场补偿方式，与三阶段补偿相结合起来，加以综合运用，把单纯性的资金补偿转化为地方水资源生态保护或提升提放发展能力的项目，优化补偿效果。

3.3 运用科学的生态补偿评估方法确定补偿标准

1) 多种评估方法相结合。每种生态补偿核算方法都存在一定的局限性和区域适应性，在流域上下游经济发展水平差距不大，水事纠纷比较突出的区域，适宜采用基于水质水量保护目标的核算方法，在流域上下游经济发展水平差距较大的区域，应优先选择基于生态保护成本的核算方法。

2) 引入水足迹等定量评价方法。水足迹 (Water Footprints) 是国家和地区的居民生产和服务的对水资源的真实需求和占用情况，计算出一个区域或一个国家的水资源满足该地区人类活动、经济及生态环境的可持续发展状态可用水资源生态盈余衡量。它考虑了水资源的物质属性和社会属性，构建了水资源利用与人类生活消费结构的关系，为水资源可持续利用研究提供了一个简单、直观的研究方法。

3.4 积极探索多渠道的补偿方式

1) 加大政府财政补偿力度。在生态补偿机制中，政府作为补偿工作的组织者和管理者，同时也是生态补偿的最大责任者，所以财政转移支付是生态补偿最直接的手段，也是最容易实施的手段。因此，中央和地方政府在财政转移支付中应增加对水资源生态补偿的支持力度，建立长效投入机制，继续发挥水资源生态补偿的中坚力量。

2) 配套生态补偿基金。对于需要水资源生态服务的区域征收一定比例的保证金，由于需要生态服务的区域更多地消耗和利用了水资源，理应支付更多的生态补偿费用。对需要生态服务的组织，在消耗水资源时必须得到有关机构颁发的许可证，并要实行水资源补偿押金制度，未能帮助受益者完成水资源保护的，其押金将被政府或者指定机构收缴用于资助受益方进行水资源保护。

3) 受益者支付。能够建立一条比较持久、合理的资金供给渠道，需要鼓励和引导受益者多渠道进行生态系统服务的购买，作为政府补偿机制的补充参与

到生态补偿工作中，拓宽生态补偿的途径，有效地促使生态补偿机制最优化运转。

4) 优化税收结构。有差别地征收水资源生态环境建设税，为中央和地方的生态补偿制度提供稳定和可持续的资金来源。

5) 建立生态补偿管理组织。在保持现有机构和部门不变的基础上设置专门的生态补偿管理组织，由该组织制定补偿政策、补偿标准、补偿核算、补偿征收和补偿发放等工作。该组织由相关领域的专家组成，具备对不同区域的生态补偿需求进行客观准确评估的能力，从而确定补偿标准是否合理，补偿费用如何合理分配和落实，这样能够确保补偿资金在补偿方和受益方之间合理转移支付。

在我国，流域水资源的跨区域生态补偿是个新领域，它是整个流域生态补偿的有机组成部分，对整个流域的生态画廊建设的管理体系起着重要补充，需要进一步加强对流域水资源生态补偿关键问题的科学研究，开展实践工作，通过理论和实践双重研究，积极推进水资源生态补偿机制的建立和生态画廊相关管理措施的完善。

致谢：本项目由区域开发与环境影响湖北省重点实验室开放基金(2016B001)、长江水利委员会长江科学院开放研究基金资助项目(CKWV2016401/KY)和湖北省自然科学基金重点项目(2016CFA087)共同资助。

深入阅读

Chapagain A K, Hoekstra A Y, 2007. Water footprints of nations: Water use by people as a function of their consumption pattern. *Water Resources Management*, 21(1):35-48.

Robinson C J, James G, Whitehead P J, 2016. Negotiating Indigenous benefits from payment for ecosystem service (PES) schemes. *Global Environment Change*, 38: 21-29.

杜耘, 2016. 保护长江生态环境, 统筹流域绿色发展. *长江流域资源与环境*, 25(2): 171-179.

卢新海, 柯善淦, 2016. 基于生态足迹模型的区域水资源生态补偿量化模型构建——以长江流域为例. *长江流域资源与环境*, 25(2): 334-341.

杨欣, 蔡银莺, 2011. 国内外农田生态补偿的方式及其选择. *中国人口·资源与环境*, 21(136 (s2)): 472-476.

赵卉卉, 张永波, 王明旭, 2014. 中国流域生态补偿标准核算方法进展研究. *环境科学与管理*, 39(1): 151-154.

(作者单位: 冯奇, 中国科学院测量与地球物理研究所, 江汉平原生态气象遥感监测技术协同创新中心, 湖北大学区域开发与环境影响湖北省重点实验室; 夏智宏, 江汉平原生态气象遥感监测技术协同创新中心; 肖飞, 中国科学院测量与地球物理研究所; 童雯婷, 武汉市人民检察院)

开展洪湖湿地保护区生态气象保障

■ 邓超 陈伟亮

洪湖湿地自然保护区管理局湿地保护科科长邓兆林, 对气象灾害对生态的破坏力感触颇深。他坦言, 洪湖湿地国家级自然保护区建成 20 余年, 对治理非法捕捞、围栏围网等均有丰富经验, 但“气象灾害的防御是最难的”。他归纳出了一条规律: 极端天气导致洪湖水位变化, 进而影响生境。而洪湖能够利用的最佳防御手段, 便是在极端天气这一环得到气象部门的准确预测, 提前调控水位, 尽可能减轻影响。

如今, 荆州市气象部门已与洪湖市政府对接, 推进洪湖湿地气象站建设。未来, 洪湖地区的气象监测有望更加精确, 预测更加精准, 气象服务也会更加精细。



(作者单位: 荆州市气象局)