

DOI: 10.5846/stxb201907011384

王雨蓉, 曾庆敏, 陈利根, 龙开胜. 基于 IAD 框架的国外流域生态补偿制度规则与启示. 生态学报, 2021, 41(5): 2086-2096.

Wang Y R, Zeng Q M, Chen L G, Long K S. Rules in payments for watershed services abroad based on IAD framework and its enlightenments to China. Acta Ecologica Sinica, 2021, 41(5): 2086-2096.

基于 IAD 框架的国外流域生态补偿制度规则与启示

王雨蓉¹, 曾庆敏², 陈利根², 龙开胜^{2,*}

¹ 上海市农业科学院农业科技信息研究所, 上海 201403

² 南京农业大学公共管理学院, 南京 210095

摘要: 流域生态补偿是改善流域生态环境和流域水资源利用方式、推进生态文明建设的重要制度工具。制度由规则构成, 流域生态补偿应该包括哪些规则以及这些规则采取何种形式会对实施补偿的最终结果产生重要影响。应用制度分析与发展(IAD)框架的规则分类讨论流域生态补偿的规则安排, 旨在更加深刻地理解规则在流域生态补偿项目中发挥重要作用。介绍了作为理论基础的 IAD 框架应用规则, 运用系统评价法对国外流域生态补偿案例的文献进行回顾, 总结归纳一组成功的流域生态补偿制度所具备的特定规则, 基于这组规则为我国建立可复制、可推广的流域生态补偿提供借鉴与启示, 以期能将流域生态补偿的制度优势转化为流域生态资源的治理效能。

关键词: 流域生态补偿; IAD 框架; 规则; 生态系统服务; 系统评价法

Rules in payments for watershed services abroad based on IAD framework and its enlightenments to China

WANG Yurong¹, ZENG Qingmin², CHEN Ligen², LONG Kaisheng^{2,*}

¹ Institute of Agricultural Science and Technology Information, Shanghai Academy of Agricultural Sciences, Shanghai 201403, China

² College of Public Administration, Nanjing Agricultural University, Nanjing 210095, China

Abstract: Payments for watershed services (PWS) are important institutional tools for improving the environment of basin and the way of using water resources, and for building an ecological civilization. Institution consists of rules. What rules should be included in PWS and what form these rules take will have a significant impact on the final outcomes of implementing PWS. The paper applies the Institutional Analysis and Development (IAD) framework's rule classification to discuss the arrangement of rules for PWS with the aim of promoting the understanding that rules play an important role in those schemes. First, the generic rules of the IAD framework as the theoretical basis are introduced, followed by a review of the literature on overseas cases using the systematic reviews method. Then this paper formulates a set of PWS specific rules. Finally, based on this set of rules, it provides reference and inspiration for the establishment of replicable and scalable PWS in China, in order to transform the institutional advantages into effective governance of ecological resources in watersheds.

Key Words: payments for watershed services; IAD framework; rules; ecosystem services; systematic reviews

流域是以水资源为主体媒介的生态系统, 其产生的环境影响和生态服务与人类社会经济的发展密切相关^[1]。流域生态问题不仅是一个环境问题, 更是一个经济问题、社会问题, 采取何种合理有效的治理手段保

基金项目: 江苏省社会科学基金项目重点项目(19GLA004); 江苏省研究生科研创新计划项目(KYZZ16_0373); 清华农村研究博士论文奖学金(201805)

收稿日期: 2019-07-01; **网络出版日期:** 2021-01-04

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: longkaisheng@njau.edu.cn

护洁净的流域水资源、缓解水资源压力,成为亟待解决的难题。流域生态补偿作为一种可以促进生态系统服务供给的制度工具,通过制度安排激励提供者改变土地利用行为从而达到调节流域生态系统服务供需关系的目的,近年来得到了发展中国家和发达国家的高度重视^[2-3]。

由于流域具有整体性、区段性和开放性,流域生态补偿制度需要更加全面且联动的配合。制度由规则构成,规则能激励和约束参与者行为^[4],为解决复杂问题提供了指导。在流域生态补偿中规则是如何实现生态系统服务的可持续利用,需要对散落在各个案例内部的规则提取并分类。Ostrom^[4-5]经过对大量案例的研究,开发了制度分析与发展(Institutional Analysis and Development, IAD)框架,该框架提供了一个在广泛而动态的生态-社会背景下构建政策行为通用规则的全面清单。本文在此基础上拟对近年来国外流域生态补偿的研究成果进行梳理和总结,讨论存在哪些规则以及这些规则将采取何种形式可能会对流域生态补偿运行产生关键影响,分析规则在实践中发挥的作用,总结一组流域生态补偿制度的特定规则,为中国的流域生态补偿制度提供启示与参考。

1 IAD 框架的规则类型

IAD 框架是 Ostrom 和她的同事们从上千个公共池塘资源治理的案例中整理并逐步发展起来的^[6]。由于该框架与其他社会科学理论的广泛兼容性^[5],很多有关公共资源治理的研究都采用了 IAD 框架的范式,用来分析如何实现公共物品或公共池塘资源的可持续利用。

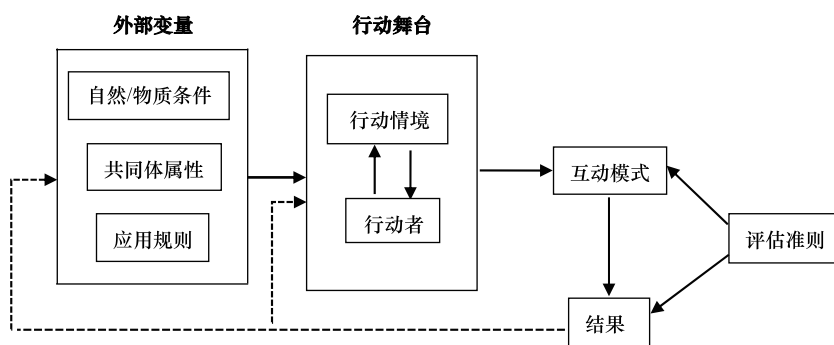


图1 制度分析和发展(IAD)框架^[4]

Fig. 1 Institutional Analysis and Development (IAD) framework^[4]

如图1所示,基于外部变量的影响,一个行动舞台内所有行动者会建立相互作用的模式以及在此模式下产生的可以用一定标准评估的结果,这些结果会作用于行动舞台,也会影响外部变量。许多文献集中于三个外部变量的研究^[7]——自然/物质条件、共同体属性、应用规则。其中,应用规则是指一系列正式和非正式的制度安排,在IAD框架内,规则是形成社会激励结构的基本决定因素^[8],用来指导行动情境和行动者的互动模式^[4]。Ostrom从影响行动情境的角度将大量存在的规则分成七类,每组规则都与行动情境的一个要素相关^[4,9]。根据Ostrom的定义,规则是“关于什么行动是需要、禁止或允许的参与者能共同理解的强制性规定”^[10]。与其他制度分析方法相比,IAD框架的一个重要优势是关注与行动情境相关的规则^[11],并在结构上详细规定了一系列规则^[10]。在本文中,将特别关注应用规则(rules-in-use)。为了更好地理解之后的分析,下面简要解释七种类型的规则。

根据表1,每个规则都有其描述的关键动词。角色规则(Position rules)定义了“有”哪些参与者,构建了参与者在行动情境中承担的角色集合以及每个角色的数量和类型^[5]。边界规则(Boundary rules)规定了参与者如何“进入”或“离开”那些角色^[5],以及他们能否可以自由地“进入”和“离开”时面临的条件^[10]。选择规则(Choice rules)指定了参与者有义务、允许、禁止“做”的行动,行动集合取决于参与者的角色^[4]。选择规则确定了将行动与结果联系起来的决策树的形状^[10]。聚合规则(Aggregation rules)界定了参与者在行动情境中

“共同影响”结果的控制水平^[4]。这条规则体现了每个参与者的决策能够对从行动到结果的转换产生多大的功能^[12]。范围规则 (Scope rules) 规定了可能“发生”的潜在结果^[10], 它定义了一个结果的集合, 集合内的一个结果会因为必须、禁止或可能的行动而受到影响^[4]。信息规则 (Information rules) 指定了每个角色能够“发送”和“接受”的信息^[5], 它授权参与者之间的信息交流渠道、交流频率以及交流形式^[4]。收益规则 (Pay-off rules) 确定了“支付”的成本和“得到”的收益, 它基于采取的一系列行动和达成的结果^[5], 并且能够建立行动的激励与阻碍^[10]。

表 1 IAD 框架的规则类型以及描述^[4]
Table 1 Types and descriptions of rules in IAD framework^[4]

IAD 框架的规则 Rules in IAD framework	描述的关键动词 Key verbs	解释说明 Descriptions
角色规则 Position rules	“有”/“在”	角色的种类和数量
边界规则 Boundary rules	“进入”/“离开”	获得或脱离某种角色的条件
选择规则 Choice rules	“做”	“必须”、“允许”和“禁止”的行动集合
聚合规则 Aggregation rules	“共同影响”	参与者对结果的控制力
范围规则 Scope rules	“发生”	在行动集合里可能造成的结果集合
信息规则 Information rules	“发送”/“接收”	信息获取程度、渠道等
收益规则 Pay-off rules	“支付”/“得到”	基于行动和结果的成本与收益

2 系统评价法与文献来源

根据 Ostrom 列举的规则清单, 本部分进行了广泛的文献回顾, 以便系统地总结将流域生态补偿纳入 IAD 框架中的具体规则。构建一个流域生态补偿的应用规则框架, 必须从大量的案例中提取普遍有效的规则。流域生态补偿规则研究存在的问题是, 很多规则并不是写下来的, 也无法去向已经执行流域生态补偿的制定者或行动者询问“规则是什么”。为了解决该问题, 本文采用系统评价法, 该方法旨在选择、收集所有符合预定纳入标准的研究证据并进行整理评价来回答某一个具体研究的问题^[13], 现在也已经成熟应用于生态补偿的研究中, 有助于在时间和空间尺度上进行对比^[14], 是指导环境政策的有效方法^[15]。与传统文献综述最大的不同是, 系统评价法强调文献资料的“全”和“质”, 不仅是对已有文献的收集总结而且重在“评价”。在本文的研究问题中, 就是评价流域生态补偿中哪些应用规则有效, 是否能对流域生态补偿产生有益影响。

首先, 选择数据库。国内对于流域生态补偿特定案例的研究多为测算流域生态补偿的标准或生态系统服务价值等研究^[16-17], 制度化的研究比较少。因此选择国外的数据库, 一方面是相关研究较多, 能够提供广泛的数据资料; 另一方面是为借鉴国外经验以改进中国流域生态补偿制度。在 Science Direct 和 Google Scholar 的电子数据库中确定了与流域生态补偿规则有关的出版物, 包括期刊、会议论文、学位论文和报告。时间范围是 2000—2018 年 6 月。

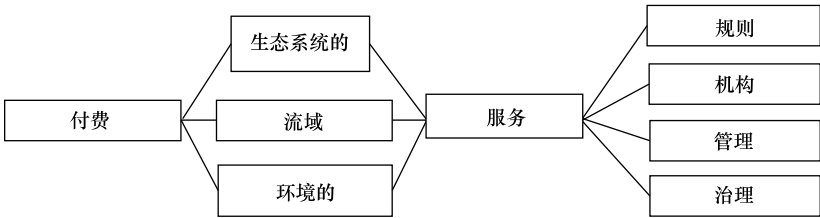


图 2 搜索流域生态补偿规则文献的布尔表达式

Fig. 2 The Boolean expression used in the search for rules for payments for watershed services (PWS)

“”表示一组词, 除了流域 (watershed), 还包括水 (water)、河 (river)

其次,根据本章的研究问题设计检索策略,制定特定的布尔表达式作为搜索策略,见图 2。第一步,在标题、关键词和摘要中含有“生态系统服务付费(payments for ecosystem services)”“环境服务付费(payments for environmental services)”“水(water)”“流域(watershed)”“河(river)”等词语,用来确定一篇文献的主要研究内容是流域生态补偿。第二步,在全文中出现规则“(rules)”“机构(institution)”“管理(management)”“治理(governance)”词语,用来确定研究流域生态补偿的文献里提到了制度、规则、管理、治理等方面的制度化内容。

最后,通过阅读摘要和引言的方式,排除不符合要求的文献。不符合要求的文献包括没有案例或研究区域、没有提供流域生态补偿案例的制度或规则、提供的规则对流域生态补偿没有普遍的适用性。排除不符合标准的文献之后选择了 54 篇期刊论文,这些论文都是存在某类“规则”(表述不一定是“规则”这一词语)解决某个(或多个)实施的流域生态补偿项目存在的问题。

3 一组流域生态补偿的特定规则

3.1 角色规则

角色规则重要功能是创造角色。在流域生态补偿语境下,至少需要生态系统服务的提供者(卖方)、使用者(买方)、中介或促进者、监督者、知识或技术支持者等角色。

政府的角色如何定义对流域生态补偿制度的实施至关重要^[18]。国家立法和地方政府组织在启动和维持生态补偿计划发挥了关键作用^[19]。即使一个流域生态补偿是自愿和用户付费的项目,政府仍在设计计划,监控服务和执行合同方面有着不可或缺的地位^[20],为生态系统服务的提供者与使用者搭建对话平台、促进合作、协调关系^[21]。

科学团体在流域生态补偿项目的创建到最后的绩效评估各个阶段都不可或缺^[22-23]。专家、咨询机构和技术机构通过提供背景分析、制度设计和技术支持,确定生态系统服务的范围、方法与工具,帮助识别参与者身份和进行流域资源的生态、社会价值的评估^[24]。

非政府组织在流域生态补偿中发挥的作用也受到重视^[25-26]。比如在美国尤金市当地水务公司成为生态补偿驱动者,因为它们一方面是基础设施的重要参与者、流域服务中涉及的组织网络的一部分,另一方面也是社区的重要组成部分、拥有固定的客户(买方),吸引更多的 PES 投资者^[27]。根据对美国尤金市流域土地所有者的调查,非政府组织是他们最值得信赖的组织,被视为设计和实施流域生态补偿计划的必要条件^[28]。

各类文献基本达成共识,一旦缺失监督者,该生态补偿项目一定收效甚微^[29]。由谁来做监督者是关键。如果选择当地居民作为监督者,可以节约成本^[30],但得到的信息质量不高、真实性存疑^[31-32];如果由负责与农民参与者签订合同的机构进行,可以定期进行审核以验证监测的准确性^[33];如果选择第三方的技术人员和专家,可以提供精确的生态系统服务数据^[34]。

3.2 边界规则

边界规则需要确定使用哪些进入和退出的标准来要求参与者。对于流域生态补偿来说,地理条件可视为一种天然的边界规则,可以根据流域位置选择参与者。另一种边界规则是生态补偿的合同,大部分参与者需通过签订合同的方式来参与生态补偿,合同的申请方式和签订期限等内容是边界规则的具体体现。

研究表明,地理位置是流域生态补偿参与者选择的重要标准,当地居民在流域中的相对位置决定了他们能够提供和得到的生态系统服务^[35]。选择水资源用户越接近流域地理位置越能促进生态补偿项目的成功^[36]。比如在厄瓜多尔 Pimampiro 市的流域生态补偿参与者的选择就集中在水源地附近^[37]。除了地理位置,进入的标准还应当包括参与者对生态补偿的认知和意愿,如果忽略了这些标准会使流域生态补偿项目无法得到目标的生态系统服务^[24,38]。

此外,能否进入生态补偿项目是由生态补偿项目本身的特点和农户的特点两者共同决定的,包括农户进入的资格和进入的能力^[39],可以通过调节边界规则的细节来最大限度地高目标群体的参与。采用合同拍卖

(或招标)能够激励最合适的参与者进入流域生态补偿,因为该形式可以更好地估计提供生态系统服务的真实成本。通常情况下生态系统服务的提供者比使用者更了解生成生态系统服务的成本,招标的竞争性能够使投标人减少寻租并提交更接近真实服务成本的价格^[40]。合同期限的长短能够显著影响参与者加入流域生态补偿计划的可能性,当合同期限更长时,符合要求的参与者可能会投入更少的土地面积参加流域保护工作。根据这一发现,项目制定者可能会考虑缩短合同期限,作为吸引新参与者参加流域生态补偿的策略^[41]。

文献中涉及退出规则的内容较少,一项关于厄瓜多尔的流域生态补偿项目的研究提到,地方政府只有在市长召集所有利益相关者开会并公开说明他离开的原因才能退出补偿^[42]。一般来说市长在获悉这种退出规则之后都打消了退出决定。因为对于政治家而言,采取该做法表明他们将个人的政治利益置于共同利益之上。这也说明了边界规则可以通过设置较高的退出壁垒,减轻当地政府换届带来潜在的负面影响,从而提高生态补偿项目的长期性。

3.3 选择规则

合同除了是边界规则的体现,也是选择规则的重要体现。一般在合同中都规定了参与者必须做、不能做和可以做的行为。

首先,针对不同的参与者选择规则不同。就买卖双方而言,选择规则十分重要,因为大部分生态补偿的付款都是基于参与者的行为而不是生态系统服务的产出^[43]。选择规则可涉及一系列行动,有一些是个人行动,另一些是集体行动。有研究表明,上游农户对集体行动有较高的偏好,不仅关心他们的农业实践(个人行动),而且更愿意通过保护流域区退化的森林(集体行动)来改善流域生态系统服务^[44]。选择规则一般都会规定在水源地或者生态补偿实施范围内的土地用途,比如法国东部的雀巢公司流域保护计划支付了目标流域的所有农户,让其重新采用对水质污染很低的奶牛养殖方法,放弃农用化学品等^[29]。就监督者而言,选择规则涵盖了计划和管理职责的广度。最常见的是项目批准规则,它规定了监管机构何时能够和不能批准项目的程序,处理并设定批准条件^[45]。最后是中介者的选择规则,选择规则要求中介机构采取特定行动,以促进买卖双方之间的交易或互动^[25,28]。

针对特定流域去组合选择规则是一项复杂的挑战。重视选择规则的层次性有利于流域生态补偿的实施,Westcountry Rivers Trust(WRT)就是一个成功案例^[46]。WRT是英格兰西南部的一个环境慈善机构,该机构对治理水污染的行动表现出层次结构。首先,最基础的行动是WRT鼓励土地管理者自愿采用最佳管理方法,在提供水资源保护的同时节约农业投入成本,包括养分管理和改良农业基础设施。接下来,运用来自欧盟、英国或慈善机构的资助,建造水道围栏和改进基础设施。最后,WRT可以协助农民申请补偿,这些补偿是基于对采用低集约度农业和其他保护措施所放弃的那一部分收入的补偿。

虽然选择规则的组合可能是复杂的,但是规则的阐述保持简单更有利于生态补偿的实施。在德国的Mangfalltal流域生态补偿项目中,自来水公司和参与农民之间签订了一份合同,包括要实施的做法、农场的面积、自来水公司支付的金额以及其他条件,例如在业主变更或农场区域变化的情况下如何进行。关于资源使用规则,如果需要额外的知识或培训来改变土地利用的变化,该计划都为农民提供技术援助^[47]。

3.4 聚合规则

与流域生态补偿相关的聚合规则确定了采用何种原则通过所做决议、采用何种方式达成集体决策。聚合规则应该激励自上而下和自下而上的决策混合,兼顾地方流域生态补偿的优先需求也能解决更高层次的冲突。

通常,在大多数流域生态补偿案例中,政府拥有决定性的权利,但是也越来越重视当地的声音,确保本地居民积极参与自然资源的规划和管理^[48]。一方面,自然资源的集体管理需要社会参与和组织,采用集体谈判的方式讨论和决定生态补偿实施的具体内容能够提高当地居民对生态补偿的参与度^[21]。另一方面,选择当地代表参与到付款和分配的讨论,被视为对当地居民的一种正式承认,是公平的体现^[49]。最理想的情况是受到影响的各方都有机会参与决策过程并影响结果^[50]。

目前,政府更愿意为当地生态系统服务的使用者和提供者提供空间,在建立生态补偿项目方面进行谈判^[51]。同时,一定程度的集中决策仍有必要。面对跨境和大规模的流域生态补偿问题,聚合规则应按照生态系统的特征(比如其规模和位置)分配决策权利给当地的管理机构,采用一种协作决策的方式。例如巴西 1997 年建立了流域委员会和地方水资源管理机构来共同管理水资源。每个流域委员会由政府代表(州或联邦,取决于特定流域的管辖范围)、民间社会代表和利益相关者(比如土地所有者和用水户)组成。这些委员会共同决定如何分配水、实施新的发展项目、仲裁利益相关者之间的冲突和实施污染控制限制等事项。虽然国家级行动者仍然对水管理产生重大影响,但这些委员会为地方一级的项目管理和实施行动者提供了发言权^[19]。

另外一种聚合规则的形式是创造多利益相关方参与的董事会或类似结构。通过这种结构,流域生态补偿项目有可能更全面地表达对特定地点形成的社会、经济和生物物理属性的理解,并且能够代表多个利益相关者的需求和优先事项^[52]。例如厄瓜多尔的案例是在流域管理系统内包括一个独立于信托基金的地方参与决策机构。这些参与式决策机构包括了广泛的流域利益相关方团体,并且旨在将更多的利益攸关方纳入流域管理过程^[42],同时通过教育和媒体宣传活动寻求公众认可来建立该组织的决策权威^[45]。

3.5 范围规则

范围规则说明了流域生态补偿项目治理结果会出现哪些可能性。流域生态补偿的范围规则更多体现在生态方面,即可能出现改善生态环境的结果,也包括生态补偿项目对社会文化价值的影响。

随着流域生态补偿项目的数量持续增长,了解预测效果的重要性变得越来越重要^[53]。学者们希望那些实施流域生态补偿的地区在项目中提升潜在的流域环境自我修复能力^[54]。所以范围规则需要考虑使用哪些生物多样性和生态系统服务的代理指标,流域生态补偿的结果高度依赖于这些指标的可靠性,特别是生物-物理指标的有效测量^[55-56]。并且,生态系统和行政管辖区之间的模糊边界为其治理带来了重大挑战^[52]。设立的流域管理机构尽量和流域的地理范围匹配,以便得到有效的生态系统服务的结果^[27]。应当注意的是,范围规则的“地理”和边界规则的“地理”是不同的,边界规则的“地理”是指针对特定的行动者进入生态补偿项目的资格;范围规则的“地理”是指整个项目的管理范围,属于管理范围内的资源问题更可能得到认真解决^[57]。

流域生态补偿项目也经常涉及社会价值的范围规则,比如生态补偿能否提高参与者的环保意识,土地利用者对不同管理实践和目标结果的偏好以及减贫和公平等方面的问题^[58]。比如,在哥伦比亚的 Nima 河生态补偿案例中,该项目在设计、目标和实施方面都具有内在的政治性(该计划并不主要追求保护目标,而是用生态补偿这种手段来达到某些参与者控制供水以维持和增加其经济活动)。这也意味着生态补偿有可能产生一组特定的社会关系,这些社会关系能够在保护的期间实现积累的连续性,从而导致矛盾和不平等的结果^[59]。

3.6 信息规则

信息规则需要规定哪些信息是参与者必须了解的、可用的,以及得到这些信息渠道和方式。就流域生态补偿而言,信息规则至少包括免费的事先知情、公开资金用途和流域生态系统服务变化、自由获取信息的途径等。

已有研究都一致认为,信息的完整度和透明度越高越有利于流域生态补偿的实施,生态补偿利益相关者需要投入时间和精力来理解和交流关于生态系统服务复杂性的知识,并在设计生态补偿项目的过程中公开可能的信息,但这必然会带来交易成本的提高^[60]。因此对两者的取舍程度需要视具体情况而定。

首先,有关生物物理系统如何运作的信息是流域机构实施管理所必需的^[32,36]。需要把有关生态系统服务的信息——如流域在基线期的水质、流量、资源密度和变化等,纳入到生态补偿的决策过程 and 政策措施中^[61-62]。对流域生态系统服务进行认证^[63]、增加现场监测频率^[60]等都可以有效减少信息不对称。其次,信息规则需要澄清参与者希望能得到什么,提高生态系统服务的可见度(直接或间接)可以增加居民生态补偿

项目的支持,达到降低签订合同和维持合同成本的目的^[64]。最后,在提高生态补偿项目的可持续性上有些信息渠道比其他渠道更有效。对巴西的一个生态补偿的研究发现市政官员将早期工作重点放在活跃于社区的关键人员身上,因为信息将通过口口相传迅速传播^[19]。对坦桑尼亚的流域生态补偿研究也表明即使在生态补偿项目结束后,农民之间的积极沟通也可能继续实践项目的做法^[65]。总之,流域生态补偿制度的有效设计不仅需要了解采取的行动与产生的生态系统服务之间的关系,而且需要掌握当地居民能够发挥什么样的作用及其对生态补偿会产生什么样的认识^[66]。

3.7 收益规则

流域生态补偿的收益规则决定基于行为选择而产生的结果所带来的成本与收益,一般性原则是“谁支付谁使用,谁污染谁治理”。具体有,补偿金额、补偿方式、补偿原则、补偿计划、补偿时间、交易成本或中介费用、罚款和其他制裁等内容。

收益规则在大多数生态补偿项目中表现为确定生态系统服务的价格,以支付经济利益为主要手段改变参与者行为。虽然用货币评估生态系统服务存在争议,例如会有一些声音说“水不是商品”“我们应该用金钱衡量自然资源的价值吗”^[67],更有一些地区的人民将水视为文化遗产^[59],但是经济导向的收益规则有助于决策者和流域当地居民关注生态系统服务的价值,能够在项目的制定和评估中起到关键作用^[35]。

关于流域生态补偿收益规则中公平与效率的讨论越来越多^[68]。一刀切的收益规则受到普遍的质疑,不仅需要为提供者进行差异化支付,水用户差异化需求也愈发被重视^[69],因此收益规则的创新在理论和实践中发展的越来越多。比如在国外已经实践的分层和捆绑的支付规则。分层指的是在同一个系统中为不同的生态系统服务分别进行支付^[70],捆绑是指将多个生态系统服务“打包”,供多个购买者购买^[52]。

流域生态补偿的罚款和制裁内容比较常见的是停止补偿或者上游赔偿。在大多数案例研究中,对违规行为的主要制裁是暂时或永久性地失去未来的补偿^[29]。对生态系统服务的估价可以帮助法院对污染和事故设定适当的高罚款,这反过来将有助于激励遵守环境和安全法规^[71]。此外,收益规则中经常包含分级制裁的规则。在厄瓜多尔的水文生态补偿中,如果基金委员会发现参与者存在违规行为,会对他们从停止补贴1—3个月到永久剔除进行分级制裁^[37]。在哥伦比亚 Asobolo 计划,当农民被检测到存在违规行为,会首先开展对话说明违规原因。在三次违规警告之后,则把他们排除在计划之外而受到制裁^[47]。

IAD 框架中规则的一般定义在流域生态补偿案例中的具体体现总结如表 2。

4 结论与启示

4.1 结论

通过对国外流域生态补偿案例的分析,可以发现角色规则、边界规则、选择规则、信息规则和偿付规则是流域生态补偿的必要条件,但每类规则不一定需要完整存在,比如一个流域生态补偿中可以没有非政府组织,也可以没有退出该项目的规定。完整程度是对交易费用的权衡,因为有些规则虽然能保证流域生态补偿项目的实施效果更好,但是却需要耗费大量的金钱和人力,这一点在信息规则中格外明显。另一发现是规则之间可以相互配合达到某一效果。虽然聚合规则和范围规则并非实施流域生态补偿的必要条件,但是如果一个流域生态补偿有其特定的目标,那么这两类规则可以搭配其他规则产生不一样的结果。范围规则中社会目标的内容常常和边界规则(进入标准)一起解决缓解贫困的问题,范围规则的流域管理机构与流域的接近搭配角色规则能够创造更好的流域生态补偿的监督者。聚合规则中对当地居民的认同赋权和边界规则(进入标准)搭配能够改变居民的生计和收入水平,有时能够影响偿付规则的制定。总的来说,缺少任何一类规则的流域生态补偿制度安排都可能会造成不良的效果,最理想的是发展与构建一套“角色规则清晰、边界规则合适、选择规则有层次、聚合规则合理放权、范围规则匹配、信息规则透明、偿付规则创新”的流域生态补偿规则体系。

4.2 启示

虽然我国流域生态补偿已在补偿制度建设方面进行有益的探索和创新^[72],但对比国外案例来看仍存在

可以改进的方面,如角色规则不够多元化,政府承担了绝大多数责任^[73];边界规则较少考虑参与者的进入意愿^[74],参与者也缺乏共同决策的渠道;选择规则重视项目但没有重视项目与结果之间的联系^[75];信息规则难以解决上下游信息不对称情况^[76];范围规则选取指标单一,也较难打破区域利益分割所形成的行政壁垒^[77],收益规则补偿方式单一^[78]等问题普遍存在。特别是,2019 年国务院印发《生态综合补偿试点方案》中明确提出要“做好生态综合补偿试点工作,积累形成一批可复制、可推广的经验”。那么什么是可复制和推广的生态补偿经验?本文认为就是在实践中建立的能对流域生态补偿产生有益影响的规则体系。从规则设计的角度出发,根据国外经验和国内不足,提出我国流域生态补偿改进的方向。

表 2 用于流域生态补偿的 IAD 规则

Table 2 IAD rules for PWS

规则类型 Types of rules	在流域生态补偿制度的具体应用 Specific application to general payments for watershed services
角色规则 Position rules	国家政府最好作为生态系统服务的提供者 and 使用者之间的中介 科学团体需要提供生态系统服务相关的知识与技术 非政府组织是值得信赖的中介者 监督者必不可少,由谁担任视情况而定
边界规则 Boundary rules	水资源用户(和其他利益相关者)与流域的接近能够促进项目实施的成功 进入标准应当覆盖到目标人群的进入资格、进入意愿和进入能力 采用合同拍卖(或招标)的方式激励参与者进入生态补偿,同时考虑缩短合同期限纳入潜在参与者较高的退出壁垒可以抵消一些因政局不稳定而给生态补偿项目带来的负面影响
选择规则 Choice rules	不同角色的参与者需分别制定不同的选择规则 流域生态系统服务的提供多是通过限制土地使用用途达到的 重视选择规则的层次性和规则阐述的简单性
聚合规则 Aggregation rules	当地居民需要更多地参与决策 需要一定程度的集中决策,可以适当分配决策权利给当地的管理机构 通过多个利益相关方组成董事会或类似结构的决策机制
范围规则 Scope rules	挑选可靠的生物多样性和生态系统服务的代理指标 设立的流域管理机构尽量和流域的地理范围匹配 关注社会价值方面的因素,避免出现不公平的结果
信息规则 Information rules	需要把有关生态系统服务的信息纳入到生态补偿的决策过程和政策措施中 澄清生态补偿的目的,提高生态系统服务的可见度 参与者之间的沟通对于流域生态系统服务管理的可持续性非常重要
收益规则 Pay-off rules	收益规则以经济导向为主 避免一刀切的支付规则 分级制裁规则

其一,创造多元的角色规则,转变政府职能。从生态补偿项目的直接实施者和补偿资金的主要提供者,转变为促进各方合作建立生态补偿和激励社会资本参与生态补偿的推动者。可以发现,中央政府对于生态补偿的发展路径的作用正在减弱,并赋权给地方政府,期待着地方政府可以自己处理、解决好生态补偿的矛盾;

其二,边界规则在参与者的选择上运用更多的市场手段,如国外运用的竞标方法有助于挑选更符合条件的参与者。针对特定流域、不同角色去组合选择规则,在整个流域生态补偿实施的过程中重视选择规则的表达;

其三,聚合规则重视当地的声音,信息规则增加参与决策的渠道。流域生态补偿需要促进利益相关方自下而上的参与,让社会公众通过合理的信息平台有效参与流域生态补偿的决策制定、实施及纠纷解决;

其四,创新让政府和市场相辅相成的收益规则和范围规则,例如成立水基金,由多个利益相关者组成的基金理事会管理流域。吸引更多的社会资金进入生态补偿,并将投入资金转为生态产品,多元化补偿资金来源。

参考文献 (References):

[1] 曹莉萍,周冯琦,吴蒙. 基于城市群的流域生态补偿机制研究——以长江流域为例. 生态学报, 2019, 39(1): 85-96.

- [2] Richards R C, Kennedy C J, Lovejoy T E, Brancalion P H S. Considering farmer land use decisions in efforts to ‘scale up’ payments for watershed services. *Ecosystem Services*, 2017, 23: 238-247.
- [3] Tran T T H, Zeller M, Suhardiman D. Payments for ecosystem services in Hoa Binh province, Vietnam: an institutional analysis. *Ecosystem Services*, 2016, 22: 83-93.
- [4] Ostrom E. Understanding institutional diversity. New Jersey: Princeton University Press, 2005.
- [5] Ostrom E, Gardner R, Walker J. Rules, games, and common-pool resources. Ann Arbor: University of Michigan Press, 1994.
- [6] Ostrom E. A long polycentric journey. *Annual Review of Political Science*, 2010, 13: 1-23.
- [7] Rudd M A. An institutional framework for designing and monitoring ecosystem-based fisheries management policy experiments. *Ecological Economics*, 2004, 48(1): 109-124.
- [8] North D C. Economic performance through time. *The American Economic Review*, 1994, 84(3): 359-368.
- [9] Ostrom E. An agenda for the study of institutions. *Public Choice*, 1986, 48(1): 3-25.
- [10] Ostrom E. Background on the institutional analysis and development framework. *Policy Studies Journal*, 2011, 39(1): 7-27.
- [11] Hijdra A, Woltjer J, Arts J. Troubled waters: an institutional analysis of ageing Dutch and American waterway infrastructure. *Transport Policy*, 2015, 42: 64-74.
- [12] McGinnis M D. An introduction to IAD and the language of the Ostrom Workshop: a simple guide to a complex framework. *Policy Studies Journal*, 2011, 39(1): 169-183.
- [13] Higgins J P T, Green S. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions*. Chichester: The Cochrane Collaboration, 2008.
- [14] Perevochtchikova M, Oggioni J. Global and Mexican analytical review of the state of the art on ecosystem and environmental services: a geographical approach. *Investigaciones Geográficas*, 2014, 85: 47-65.
- [15] Bilotta G S, Milner A M, Boyd I. On the use of systematic reviews to inform environmental policies. *Environmental Science & Policy*, 2014, 42: 67-77.
- [16] 乔旭宁, 杨永菊, 杨德刚. 流域生态补偿研究现状及关键问题剖析. *地理科学进展*, 2012, 31(4): 395-402.
- [17] 王奕淇, 李国平. 流域生态服务价值供给的补偿标准评估——以渭河流域上游为例. *生态学报*, 2019, 39(1): 108-116.
- [18] Qu F T, Kuyvenhoven A, Shi X P, Heerink N. Sustainable natural resource use in rural China: Recent trends and policies. *China Economic Review*, 2011, 22(4): 444-460.
- [19] Richards R C, Rerolle J, Aronson J, Pereira P H, Gonçalves H, Brancalion P H S. Governing a pioneer program on payment for watershed services: stakeholder involvement, legal frameworks and early lessons from the Atlantic forest of Brazil. *Ecosystem Services*, 2015, 16: 23-32.
- [20] Jiang Y, Jin L S, Lin T. Higher water tariffs for less river pollution—Evidence from the Min River and Fuzhou City in China. *China Economic Review*, 2011, 22(2): 183-195.
- [21] Figueroa F, Caro-Borrero Á, Revollo-Fernández D, Merino L, Almeida-Leñero L, Paré L, Espinosa D, Mazari-Hiriart M. “I like to conserve the forest, but I also like the cash”. Socioeconomic factors influencing the motivation to be engaged in the Mexican payment for environmental services programme. *Journal of Forest Economics*, 2016, 22(1): 36-51.
- [22] Balvanera P, Uriarte M, Almeida-Leñero L, Altesor A, DeClerck F, Gardner T, Hall J, Lara A, Laterra P, Peña-Claros M, Silva Matos D M, Vogl A L, Romero-Duque L P, Arreola L F, Caro-Borrero Á P, Gallego F, Jain M, Little C, de Oliveira Xavier R, Paruelo J M, Peinado J E, Poorter L, Ascarrunz N, Correa F, Cunha-Santino M B, Hernández-Sánchez A P, Vallejos M. Ecosystem services research in Latin America: the state of the art. *Ecosystem Services*, 2012, 2: 56-70.
- [23] Muñoz-Piña C, Guevara A, Torres J M, Braña J. Paying for the hydrological services of Mexico’s forests: analysis, negotiations and results. *Ecological Economics*, 2008, 65(4): 725-736.
- [24] Willaarts B A, Volk M, Aguilera P A. Assessing the ecosystem services supplied by freshwater flows in Mediterranean agroecosystems. *Agricultural Water Management*, 2012, 105: 21-31.
- [25] Huber-Stearns H R, Goldstein J H, Cheng A S, Toombs T P. Institutional analysis of payments for watershed services in the western United States. *Ecosystem Services*, 2015, 16: 83-93.
- [26] Watson N, Deeming H, Treffny R. Beyond bureaucracy? Assessing institutional change in the governance of water in England. *Water Alternatives*, 2009, 2(3): 448-460.
- [27] Lurie S, Bennett D E, Duncan S, Gosnell H, Hunter M L, Morzillo A T, Moseley C, Nielsen-Pincus M, Parker R, White E M. PES marketplace development at the local scale: the Eugene Water and Electric Board as a local watershed services marketplace driver. *Ecosystem Services*, 2013, 6: 93-103.
- [28] Bennett D E, Gosnell H, Lurie S, Duncan S. Utility engagement with payments for watershed services in the United States. *Ecosystem Services*, 2014, 8: 56-64.

- [29] Wunder S, Engel S, Pagiola S. Taking stock: a comparative analysis of payments for environmental services programs in developed and developing countries. *Ecological Economics*, 2008, 65(4): 834-852.
- [30] Begossi A, May P H, Lopes P F, Oliveira L E C, da Vinha V, Silvano R A M. Compensation for environmental services from artisanal fisheries in SE Brazil: policy and technical strategies. *Ecological Economics*, 2011, 71: 25-32.
- [31] Le Tellier V, Carrasco A, Asquith N. Attempts to determine the effects of forest cover on stream flow by direct hydrological measurements in Los Negros, Bolivia. *Forest Ecology and Management*, 2009, 258(9): 1881-1888.
- [32] Wanjala S, Mwinami T, Harper D M, Morrison E H J, Pacini N. Ecohydrological tools for the preservation and enhancement of ecosystem services in the Naivasha Basin, Kenya. *Ecohydrology & Hydrobiology*, 2018, 18(2): 155-173.
- [33] Pagiola S. Payments for environmental services in Costa Rica. *Ecological Economics*, 2008, 65(4): 712-724.
- [34] de Lima L S, Krueger T, García-Marquez J. Uncertainties in demonstrating environmental benefits of payments for ecosystem services. *Ecosystem Services*, 2017, 27: 139-149.
- [35] Morri E, Pruscini F, Scolozzi R, Santolini R. A forest ecosystem services evaluation at the river basin scale: supply and demand between coastal areas and upstream lands (Italy). *Ecological Indicators*, 2014, 37: 210-219.
- [36] Fisher B, Kulindwa K, Mwanyoka I, Turner R K, Burgess N D. Common pool resource management and PES: lessons and constraints for water PES in Tanzania. *Ecological Economics*, 2010, 69(6): 1253-1261.
- [37] Wunder S, Albán M. Decentralized payments for environmental services: the cases of Pimampiro and PROFAFOR in Ecuador. *Ecological Economics*, 2008, 65(4): 685-698.
- [38] Cowling R M, Egoh B, Knight A T, O'Farrell P J, Reyers B, Rouget M, Roux D J, Welz A, Wilhelm-Rechman A. An operational model for mainstreaming ecosystem services for implementation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2008, 105(28): 9483-9488.
- [39] 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. *World Development*, 2005, 33(2): 237-253.
- [40] Wünscher T, Wunder S. Conservation tenders in low-income countries: opportunities and challenges. *Land Use Policy*, 2017, 63: 672-678.
- [41] Yeboah F K, Lupi F, Kaplowitz M D. Agricultural landowners' willingness to participate in a filter strip program for watershed protection. *Land Use Policy*, 2015, 49: 75-85.
- [42] Kauffman C M. Financing watershed conservation: lessons from Ecuador's evolving water trust funds. *Agricultural Water Management*, 2014, 145: 39-49.
- [43] Martin-Ortega J, Ojea E, Roux C. Payments for water ecosystem services in Latin America: a literature review and conceptual model. *Ecosystem Services*, 2013, 6: 122-132.
- [44] Mulatu D W, van der Veen A, van Oel P R. Farm households' preferences for collective and individual actions to improve water-related ecosystem services: the Lake Naivasha basin, Kenya. *Ecosystem Services*, 2014, 7: 22-33.
- [45] Joslin A J, Jepson W E. Territory and authority of water fund payments for ecosystem services in Ecuador's Andes. *Geoforum*, 2018, 91: 10-20.
- [46] Smith L, Inman A, Cherrington R. The potential of land conservation agreements for protection of water resources. *Environmental Science & Policy*, 2012, 24: 92-100.
- [47] Muñoz Escobar M, Hollaender R, Pineda Weffer C. Institutional durability of payments for watershed ecosystem services: lessons from two case studies from Colombia and Germany. *Ecosystem Services*, 2013, 6: 46-53.
- [48] Kashaigili J J, Kadigi R M J, Sokile C S, Mahoo H F. Constraints and potential for efficient inter-sectoral water allocations in Tanzania. *Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C*, 2003, 28(20-27): 839-851.
- [49] Kolinjivadi V, Gamboa G, Adamowski J, Kosoy N. Capabilities as justice: analysing the acceptability of payments for ecosystem services (PES) through 'social multi-criteria evaluation'. *Ecological Economics*, 2015, 118: 99-113.
- [50] Suhardiman D, Wichelns D, Lebel L, Sellamuttu S S. Benefit sharing in Mekong region hydropower: whose benefits count? *Water Resources and Rural Development*, 2014, 4: 3-11.
- [51] de Groot R B A, Hermans L M. Broadening the picture: negotiating payment schemes for water-related environmental services in the Netherlands. *Ecological Economics*, 2009, 68(11): 2760-2767.
- [52] Reed M S, Allen K, Attlee A, Dougill A J, Evans K L, Kenter J O, Hoy J, McNab D, Stead S M, Twyman C, Scott A S, Smyth M A, Stringer L C, Whittingham M J. A place-based approach to payments for ecosystem services. *Global Environmental Change*, 2017, 43: 92-106.
- [53] Börner J, Baylis K, Corbera E, Ezzine-de-Blas D, Honey-Rosés J, Persson U M, Wunder S. The effectiveness of payments for environmental services. *World Development*, 2017, 96: 359-374.
- [54] Bottazzi P, Wiik E, Crespo D, Jones J P G. Payment for environmental "self-service": exploring the links between farmers' motivation and

- additionality in a conservation incentive programme in the Bolivian Andes. *Ecological Economics*, 2018, 150: 11-23.
- [55] Brouwer R, Tesfaye A, Pauw P. Meta-analysis of institutional-economic factors explaining the environmental performance of payments for watershed services. *Environmental Conservation*, 2011, 38(4): 380-392.
- [56] Kim I, Arnhold S, Ahn S, Le Q B, Kim S J, Park S J, Koellner T. Land use change and ecosystem services in mountainous watersheds: predicting the consequences of environmental policies with cellular automata and hydrological modeling. *Environmental Modelling & Software*, 2019, 122: 103982.
- [57] Blomquist W, Schlager E. Political pitfalls of integrated watershed management. *Society & Natural Resources*, 2005, 18(2): 101-117.
- [58] Hansen K, Duke E, Bond C, Purcell M, Paige G. Rancher preferences for a payment for ecosystem services program in Southwestern Wyoming. *Ecological Economics*, 2018, 146: 240-249.
- [59] Rodríguez-de-Francisco J C, Budds J. Payments for environmental services and control over conservation of natural resources: the role of public and private sectors in the conservation of the Nima watershed, Colombia. *Ecological Economics*, 2015, 117: 295-302.
- [60] Ribaud M, Savage J. Controlling non-additional credits from nutrient management in water quality trading programs through eligibility baseline stringency. *Ecological Economics*, 2014, 105: 233-239.
- [61] Lu Y, He T. Assessing the effects of regional payment for watershed services program on water quality using an intervention analysis model. *Science of the Total Environment*, 2014, 493: 1056-1064.
- [62] Taffarello D, do Carmo Calijuri M, Viani R A G, Marengo J A, Mendiondo E M. Hydrological services in the Atlantic Forest, Brazil: an ecosystem-based adaptation using ecohydrological monitoring. *Climate Services*, 2017, 8: 1-16.
- [63] Jaung W, Bull G Q, Sumaila U R, Markum, Putzel L. Estimating water user demand for certification of forest watershed services. *Journal of Environmental Management*, 2018, 212: 469-478.
- [64] Grolleau G, McCann L M J. Designing watershed programs to pay farmers for water quality services: case studies of Munich and New York City. *Ecological Economics*, 2012, 76: 87-94.
- [65] Kwayu E J, Sallu S M, Paavola J. Farmer participation in the equitable payments for watershed services in Morogoro, Tanzania. *Ecosystem Services*, 2014, 7: 1-9.
- [66] Bhandari P, Kc M, Shrestha S, Aryal A, Shrestha U B. Assessments of ecosystem service indicators and stakeholder's willingness to pay for selected ecosystem services in the Chure region of Nepal. *Applied Geography*, 2016, 69: 25-34.
- [67] Kallis G, Gómez-Baggethun E, Zografos C. To value or not to value? That is not the question. *Ecological Economics*, 2013, 94: 97-105.
- [68] Roumasset J, Wada C A. A dynamic approach to PES pricing and finance for interlinked ecosystem services: watershed conservation and groundwater management. *Ecological Economics*, 2013, 87: 24-33.
- [69] Moreno-Sanchez R, Maldonado J H, Wunder S, Borda-Almanza C. Heterogeneous users and willingness to pay in an ongoing payment for watershed protection initiative in the Colombian Andes. *Ecological Economics*, 2012, 75: 126-134.
- [70] Motallebi M, Hoag D L, Tasdighi A, Arabi M, Osmond D L, Boone R B. The impact of relative individual ecosystem demand on stacking ecosystem credit markets. *Ecosystem Services*, 2018, 29: 137-144.
- [71] Kahn J R, Vásquez W F, de Rezende C E. Choice modeling of system-wide or large scale environmental change in a developing country context: Lessons from the Paraíba do Sul River. *Science of the Total Environment*, 2017, 598: 488-496.
- [72] 吴乐, 孔德帅, 靳乐山. 中国生态保护补偿机制研究进展. *生态学报*, 2019, 39(1): 1-8.
- [73] 郑云辰, 葛颜祥, 接玉梅, 张化楠. 流域多元化生态补偿分析框架: 补偿主体视角. *中国人口·资源与环境*, 2019, 29(7): 131-139.
- [74] 苏芳, 尚海洋, 聂华林. 农户参与生态补偿行为意愿影响因素分析. *中国人口·资源与环境*, 2011, 21(4): 119-125.
- [75] 靳乐山, 刘晋宏, 孔德帅. 将 GEP 纳入生态补偿绩效考核评估分析. *生态学报*, 2019, 39(1): 24-36.
- [76] 李潇, 李国平. 信息不对称下的生态补偿标准研究——以禁限开发区为例. *干旱区资源与环境*, 2015, 29(5): 12-17.
- [77] 傅涛, 李伟. 推动新安江流域生态补偿迈向 3.0 时代. *环境经济*, 2020, (8): 36-41.
- [78] 周映华. 流域生态补偿的困境与出路——基于东江流域的分析. *公共管理学报*, 2008, 5(2): 79-85.