

沿海石化基地对地方生态环境补偿的科学基础与系统框架

王益澄¹, 颜盈媚^{1,2}, 马仁锋¹, 王 腾³

(1. 宁波大学 建筑工程与环境学院, 浙江 宁波 315211; 2. 温岭市之江高级中学, 浙江 温岭 317500;

3. 宁波大学 法学院, 浙江 宁波 315211)

摘要: 生态文明建设既需要产业自身绿色发展, 又需要利益调节, 实现规模性达标排放行业与地方和谐。沿海石化基地既是中国能源与化学工业的集聚地, 更是各类规模性达标三废集中排放区域, 为此生态文明的地方实践要务就是推进石化基地对地方生态环境补偿。因此系统分析指导中国石化集聚区对地方生态补偿的外部性、公共物品、可持续发展、绿色 GDP、博弈论等理论, 构建宏观层次的生态环境补偿原则与补偿程序、中观层次的利益主体参与式的补偿运行机制, 以及微观层次企业、居民、多层政府协商的生态环境补偿完善机制, 并总结国内外实践经验, 可以为地方践行生态文明理念、创新生态发展模式提供理论指导。

关键词: 沿海石化集聚区; 理论基础; 生态补偿框架体系; 宁波市

中图分类号: X196

文献标志码: A

文章编号: 1001-5132 (2014) 04-0053-07

十八大报告以“大力推进生态文明建设”为题, 系统论述了生态文明建设的基本内容和主要任务, 明确要求将生态文明建设放在全局高度和突出地位。当前我国沿海地区集聚大量的化工企业, 尤以大型港口城市最为集中, 但作为一个高耗能、高污染的行业, 沿海石化集聚区更是各类有害物质集中排放的场所, 而且地方受中央财税体制也无法分享到石化工业的高额税收^[1]。因此, 如何促进石化工业园补偿地方生态环境, 是当前沿海石化基地实践生态文明面临的重要现实任务。为此, 探究石化基地对地方生态环境建设补偿的主客体、补偿标准与模式、市场工具等, 既是改革环境保护体制解决损害群众健康的突出环境问题的有力举措, 又是落实建设美丽中国深化生态文明实践的抓手。

1 国内外生态环境补偿研究进展与实践动态

1.1 中国生态补偿研究历程与经典案例

1.1.1 中国生态补偿研究历程及阶段特征

中国生态补偿研究的切入点有研究实际进展程度、生态补偿发展速度、概念的更新。(1)研究实

际进展程度视角, 我国生态补偿研究可分 1992 年前自然科学视角研究生态补偿的摸索阶段, 1992~1998 年进行森林和矿区等领域的主动、大规模生态补偿的实践与理论研究阶段, 1998 年至今进行工矿基地、流域、主体功能等领域的生态补偿理论与实践相结合阶段^[2-8]。(2)生态补偿发展速度视角, 我国生态补偿研究可分为自 1980 年代初至 1990 年代中后期以生态补偿政策萌芽为特征萌芽阶段, 自 1990 年代以来生态环境问题日益突出、生态补偿的范围迅速拓宽的快速发展阶段^[9]。(3)生态补偿概念演进视角, 可分为 20 世纪 90 年代的自然生态补偿以及抑损型补偿与增益型补偿、2000 年后的多层次生态补偿体系^[10-13]。可见中国生态补偿的内涵经历了生态学意义到经济学意义的过程^[8], 并且日益重视理论的实践与长效机制研究。

1.1.2 中国生态补偿的实践案例

中国生态补偿的理论研究是基于矿区恢复和森林生态效益补偿等实践案例^[13], 最早生态补偿实践始于 1983 年云南昆明磷矿征收每吨 0.3 元的补偿费用于采矿区覆土植被和其他生态破坏的恢

复治理^[14],其后江苏(1989年)、福建(1990年)、广西(1992年)、内蒙古(1993年)等地试行生态环境补偿费政策,到2000年,国土资源工作会议第一次提出了矿山环境恢复治理保证金制度^[10],而森林生态效益补偿探索最早在1989年四川乐山研讨会正式提出、1995年写入《林业经济体制改革总体纲要》、1998年写入《中华人民共和国森林法》,2001年以来国家财政拨付10亿元对西部与东北11省进行补助,同时粤、闽、浙试点省内资金补偿公益林,随后国家启动天然林保护工程、退耕还林工程、防沙治沙工程等^[10-16]。随着研究的深入以及环境污染日益严重,出现了流域生态补偿规定^[17],流域内补偿以福建九龙江、闽江、晋江、江西和广东的东江、辽宁大伙房水库输水工程;流域外补偿以新安江等最典型^[10,17-18]。2005年后,围绕“南水北调”、老工业基地振兴等实施生态环境补偿^[10],并基于国家粮食安全推进农业补偿^[19-20]。综上所述,中国生态补偿实践涵盖全部资源与各种行政区,补偿实施以政府主导和“谁占用谁补偿”为原则,然补偿资本筹集、补偿金使用机制却日益被媒体与百姓诟病。

1.2 国外生态环境补偿研究进展与实践

1.2.1 国外生态补偿研究发展历程

西方发达国家历经资源环境高消耗-经济高速增长之后,步入以高技术与生产性服务业为主的产业结构,使资源消耗、环境污染等问题得到解决,环境政策体系趋向成熟。侯凤岐^[21]分析发达国家、发展中国家的生态资源价值补偿机制差异发现发达国家环境政策体系趋向命令与控制逐步趋严、经济更趋灵活多样、日益重视政府与企业的沟通以及信息公开制度等,并将其分为三阶段:20世纪50~70年代以命令与控制手段为主阶段,通过政府推动,利用市场准入、法规、标准等方式管理;20世纪80年代是命令与控制、经济手段相结合阶段,采用税收、补贴、押金、可交易配额等主导环境政策;20世纪80年代末以来是混合方式阶段,以自愿协议、对话、创新弃权书等互相沟通手段应用,努力建立经济与环境决策、鼓励社会自愿行动的政策体系。

1.2.2 国外生态环境补偿的实践案例

国外生态补偿实践起源于森林生态补偿探索与流域综合管理^[22],近年开展生态、流域、矿产开

发等领域的生态补偿和碳汇交易^[10,23-24],重点实践领域是森林、农业、资源开发、流域等。森林生态效益补偿始于19世纪末,直到20世纪末才成熟^[16]。Landell-Mill总结全球已有287例森林环境服务交易,发现生态服务付费含碳储存、生物多样性保护、流域保护、景观美化和综合服务类型交易^[25],而法国通过法律授权设立土地恢复费^[16],瑞士和美国以农业立法开展对退耕休耕等补偿^[22],美国区分矿区生态环境治理历史遗留问题与现状问题补偿^[26],德国实施地方和中央共同建立矿山复垦公司负责生态恢复^[10,22]。流域生态补偿较成功案例有南非将流域生态保护和恢复行动同扶贫相结合,澳大利亚通过联邦政府补贴各省管理流域^[27]。

2 石化基地对地方生态环境补偿的理论基础

2.1 理论基础

外部性、公共物品、可持续发展、绿色GDP、博弈论等理论是沿海石化基地对地方生态补偿研究的理论基础。

(1) 外部性理论。外部性是指在未获许可或补偿情况下,当事人的生产决策和消费影响他人的效用或生产函数。产生的影响可以是对他人有利或不利的,其中有利影响也称为正外部性。生态环境影响的经济补偿就是如何将企业排污引起的负外部性转为内部化。因此生态补偿要求企业对居民的影响由企业自身承受,而不是转嫁给他人。经济学通过庇古税和科斯产权分配解决,而对生态补偿机制而言是外部不经济内部化^[2]。

(2) 公共物品理论。古典经济学理论将社会产品分为公共物品和私人物品^[3],公共物品可分为有益公共物品和有害公共物品,其中污染物引起环境污染使得环境成为有害公共物品,但是也具有一定的区域性,在一定范围产生影响,该范围之外可以认为没有影响,将环境物品按照排他性和竞争性可以分为四种(表1)^[2]。

表1 环境物品的排他性与竞争性

性质	非竞争性	竞争性
排他性	小湖泊的水体污染	当代生活垃圾
非排他性	噪音、温室气体	公地的悲剧

(3) 可持续发展理论。世界环境与发展委员会指出即满足当代需要又不损害后代满足其未来需

求之能力的发展,强调代内和代际间的平衡。何承耕^[7]认为可持续发展较好地综合了经济学家和生态学家的观点,由于人造资本和自然资本不能完全替代,因此生态补偿必须执行且是有意义的。

(4) 博弈论。博弈论是各博弈方在博弈过程中选择决策以求自身利益最大化,而博弈的结果由各博弈方共同决定,即取决于自己的决策又取决于他人的决策。博弈的过程便是各方利益均衡的过程^[5]。其基本观点是指某个人或者组织面对一定的环境条件和规则约束下,依靠所掌握的信息从各自的行为或策略进行选择并加以实施,从中取得相应结果或收益的过程,决策主体的选择受到其他主体选择的影响,而且反过来影响其他主体的决策^[6]。博弈论是不同利益群体间的决策博弈,如补偿的标准、补偿方式选择都是博弈的结果。

(5) 绿色 GDP。绿色 GDP^[4]是一种在现有国民核算体系基础上,扣除资源消耗和环境成本后的 GDP 核算。绿色 GDP 可以一定程度上反映一个国家或地区真实经济福利水平,能比较全面地反映经济活动的资源和环境代价。绿色 GDP 核算项目提出的中国绿色国民经济核算框架,包括资源经济核算和环境经济核算,资源经济核算包括矿物、水、森林、耕地、草地等资源。环境经济核算主要是环境污染和生态破坏成本核算。由于数据上的限制,现在能做的仅仅是环境污染经济核算,是一个狭义的附加条件很多的绿色 GDP 核算。

2.2 借鉴与启示

前述 5 个相关理论对于构建石化基地对地方生态环境补偿的理论、方法、机制等具有如下价值: (1) 外部性理论与公共物品理论是构建生态环境补偿的理论核心,可揭示补偿的原因、主体与客体等生态环境补偿机制的关键难题; (2) 可持续发展理论在理念上将生态环境补偿纳入区域发展与地方政府考核的综合系统,但其仅停留在理念层面;而绿色 GDP 则综合反映经济活动及其环境代价,可为生态环境补偿的测度指标体系与生态环境损失测度提供数量方法; (3) 博弈论是构建生态环境补偿机制的协商理论,主要功能在于如何构建一种适用于所有利益群体在一起通过各种面对面的有效沟通方式达成生态环境补偿的原则、标准与实施过程的行动纲领等。

3 石化基地对地方生态环境补偿的系统架构

3.1 石化基地对地方生态环境补偿的原则

综合国内外研究进展与实践,石化基地对地方生态环境补偿基本原则: (1) 公平性原则。要保证生态环境受益方(破坏方)提供补偿与生态环境保护方(受损方)得到补偿达到公平。补偿实施过程应充分考虑各方利益,保证人和自然的和谐发展,平衡各方利益。 (2) 效率性原则。即补偿行为应当以最小的资源消耗达到生态经济收益的最大化,提高经济补偿的效率可降低补偿成本。 (3) 可持续性原则。主要包含社会可持续发展和生态环境可持续发展。首先要求经济补偿平衡社会各方利益,减少或消除由于生态环境恶化导致的社会动荡,消除民众的不满,减轻民众的心里压力;其次要求经济补偿维持环境的可持续发展,只有环境的可持续发展才能保证经济、社会各项的永续发展。 (4) 可操作性原则。补偿机制的构建适应现行机构、制度框架,设计经济补偿机制时要充分考虑利益相关者的实际情况,形成各方都能接受并愿意执行的补偿机制;同时要求政策是尽量选用所需信息量较少的政策措施,尽量避免可能产生的潜在损失。

3.2 石化基地对地方生态环境补偿机制构建程序

3.2.1 补偿责任机制相关方的确定

经济补偿责任机制确立的关键是确认经济补偿利益相关者的责任关系,主要是为明确经济补偿的主体(提供补偿者)与客体(接受补偿者),也就是确定资金的路径,明确资金来源及去向。

(1) 经济补偿责任的确定原则。生态环境影响的经济补偿是多方经济利益相关者对权利、义务、责任的博弈过程,最终确定的经济补偿结果是利益方相互间平衡的结果。因此从经济补偿主要责任、补偿资金来源角度看,污染者付费原则(PPP)、使用者付费原则(UPP)、受益者付费原则(BPP)是宁波石化经济技术开发区对地方生态环境补偿责任基本原则。考量石化园区三废排放造成地方生态环境污染以及当前石化园区财税体制(税费主要由中央和省、市政府收取)造成了污染破坏产生的经济利益被商家政府拿走,而镇海及其周边居民承受环境污染。因此经济补偿责任的确定原则应当遵循污染者付费原则(PPP)。

(2) 经济补偿责任的法律关系原则. 生态环境影响的经济补偿是指有民事责任能力的法人和自然人, 分为经济补偿的实施主体(给付主体和接受主体)和经济补偿的受益主体(政府、国家和全体人民)的法律关系^[10]. 石化园区对镇海区产生影响的直接受害者是经济补偿的接受主体. 法律关系视角, 政府是生态服务功能的行政管理主体、环境资源价值的所有人主体以及享受财税的利益主体, 因此厘清政府角色是关键.

(3) 确定经济补偿的主客体. ①生态环境补偿的主体. 宁波石化开发区对镇海区生态环境造成的损失包括污染治理成本和环境退化成本. 石化园区企业破坏和污染环境而产生的利润受益主体是石化园区企业及获得财税收入政府, 据 PPP 得出经济补偿主体的直接责任方是园区企业及其代表, 间接责任方是园区财税的受益主体——镇海区、宁波市、浙江省和中央四级政府, 然而石化区企业财税体制造成园区企业税费中最大部分被中央和省政府收走, 而镇海区仅通过市财政以城建税和教育费附加(含地方教育附加费)方式返还石化园区企业所缴税费总额的 1%~2%. 受石化区企业排污影响程度看, 镇海区受影响最大、宁波市其他区县次之. 而化工区的环保设施投入主要是镇海区政府, 且基础设施投入已超过其税收所得. 因此间接责任方所指的政府主要是中央、浙江省和宁波市三级政府. ②生态环境补偿的客体. 石化区大气污染物排放量大, 且对镇海及周边等造成了严重大气污染影响, 水污染物排放对海洋渔业产生了一定影响, 污染物排放的受害方是镇海区的生态环境和当地居民. 但若全体居民被转化为政府, 则镇海区政府代表了补偿客体. 因此石化区对镇海生态环境影响的补偿客体是镇海区居民、当地生态环境资源及镇海区政府.

3.2.2 补偿标准确定

(1) 补偿的实施标准. ①收益分享与成本分担的对等标准. 石化区经济效益的提高与地方社会效益、生态效益的降低形成鲜明对比. 因此, 首先应坚持“财权与事权相匹配”原则, 财力的分配适当照顾镇海区的利益, 能让保护镇海区生态环境的主体(镇海区政府)有更大的财力投入环境建设. 其次, 补偿机制应从收益分享与成本分担的标准

重构中央和地方(浙江省、宁波市、镇海区)在发展石化行业中收益共享和生态环境保护成本分担的有效机制. ②时段区分与逐步推进标准. 历史欠账应按实际发生额由浙江省、宁波市、镇海区与园区企业多边磋商达成补偿额, 新上项目或企业可采用土地参股享受分红提成以维持地方生态环境治理投入, 以往发生的镇海区各类投入可通过新上项目的地方参股分红或生态基金设立等形式解决. ③多边磋商、共同参与实现共赢标准. 石化区对镇海生态环境保护的投入, 既可通过企业绿色生产行为与企业社会责任实现, 又可通过宁波市等上级政府财税转移支付、生态基金设立等形式实现, 关键在于园区企业、镇海区政府、宁波市政府、省和中央政府在现行财税体制下达成生态环境保护补偿机制共识, 实现经济补偿机制的落地.

(2) 补偿的核算基准. 王金南提出了核算和协商两个补偿标准, 康慕谊提出受偿方的补偿标准和受益方的补偿标准等研究发现, 核算法主要将环境治理成本(环境保护投入)和环境损失(生态服务功能价值)纳入计算, 但难以取得一致; 协商法是通过协商确定补偿标准的方法. 据石化区实际综合采用核算和协商法有利于补偿标准的科学核算, 也有利于经济补偿的落实.

3.2.3 生态环境补偿的额度

(1) 对镇海区居民的补偿. 石化区污染的直接受害主体是镇海区的常住居民, 通过经济补偿来减少环境污染对居民造成的损害是有效手段. 污染补偿包括大气污染及其次生污染造成的农业经济损失、建筑寿命折损、机动车清洗及道路保洁等.

(2) 对镇海区生态环境资源的补偿. 石化区处于镇海区河网水系的末端, 其污水主要排入镇海区近岸海域. 因此, 石化区对海域环境造成的损失包括海域生态环境污染与近岸渔业资源的损失.

(3) 对镇海区政府的补偿. 镇海区政府以行政机构而非自然人的属性出现, 是因为区政府承担了镇海区公共基础建设及承担上级政府宏观控制化工区环境污染减排, 故此石化区的税收分成亟待提高镇海区政府享有的比例, 以增加区政府财政收入用于持续建设环保等设施. 此外, 石化区周边未来扩建生态林带、污水管网和污水处理厂、公园等能降低石化区污染物排放产生的影响. 因此

对镇海区政府经济补偿能产生一定的生态效益。

3.2.4 补偿的分摊及资金筹措

(1) 补偿的分摊。①补偿的分摊比例。据污染者付费原则(PPP),主要污染者应该承担更多的费用。石化区污染排放造成镇海区居民的利益、种植业、机动车外表及对镇海生态环境等受损,是石化区企业污染排放直接造成,因此该补偿额应由石化区企业承担。囿于镇海炼化的税费分享体制,中央和省政府及宁波市政府应当成为镇海区政府补偿的主体。②补偿的分摊形式。据污染造成的损失差异确定不同的分摊方式予以补偿,石化区可通过补偿资金、提供服务、专项基金等方式实现。石化区大气污染物排放造成居民损失可采用资金补偿,石化区对镇海生态环境造成的影响可将补偿资金建立生态基金用于对生态环境的治理、保护、监测及研究;对镇海区政府补偿应由上级政府据财税体制与环境污染趋势,提高地方政府税收分成或依托土地等参股石化区企业等形式实现。

(2) 补偿的资金筹措。①对镇海居民的补偿资金筹措。补偿资金来源于排污企业,但需要政府推动形成地方性法规,规范园区企业缴纳相应的环境污染成本。②对镇海区生态环境资源的补偿资金筹措。可通过设立生态环境保护专项基金实现,其资金源自企业和政府共同承担,石化区排污企业缴纳的环境污染成本构成企业资金来源;政府资金源于中央、省及宁波市等享有石化区高份额财税政府。当然,也可通过园区企业直接参加镇海区生态环境建设来改善当前环境状况。③对镇海区政府补偿资金筹措。鼓励企业参加环保、污水管网与处理厂等环保设施建设,镇海区政府依托土地等参股化工区企业新上项目所获分红用于辖区生态环境建设,但同时也要注意完善监督机制以保障所得分红通过环保设施建设或医疗等事业的投入返还给镇海区居民;中央、浙江省及宁波市政府可通过纵向财政转移支付支援镇海区环境保护,镇海区政府亦可通过各种正式和非正式的方式向上级政府要求扩大政府财政转移支付规模;据财权与事权一致原则,镇海区在享有央企税收分成比例时,通过建立市、区之间的财税返还比重议价框架,上级政府(中央、浙江省及宁波市)提高镇海区税费返回比例或者确定更为合理的税收分成比

例,以支持镇海区加大环保投入,抑可通过推进新上项目以独立法人注册在镇海区为途径予以实施。

3.3 生态环境补偿的运行机制

生态环境补偿,主要以经济补偿为主进行落实,使居民的利益得到维护,生态环境得到修复和完善,也能借此促进企业减少污染排放,补偿机制的运行如图1所示。

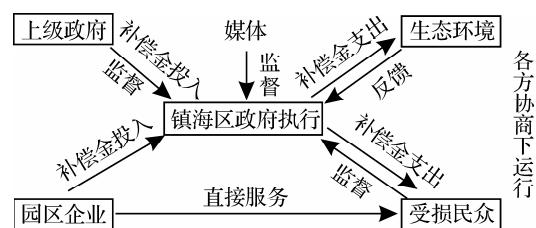


图1 生态环境影响的经济补偿运行机制

(1)生态环境经济补偿的时序问题确定。考虑到企业承担能力以及复杂的历史问题,必须保证新帐解决后才能解决旧账。历史欠账可利用分期付款、支付历史欠账作为新上项目进入门槛、单位产品环境污染成本降低额来抵消历史欠账等方式解决。(2)建立生态环境的经济补偿基金库。经济补偿基金库用于对镇海区全体居民、种植户等造成的损失,强调对人的补偿。可由宁波市政府牵头要求石化区管委会向辖区企业征收现状补偿额,再由镇海区政府执行补偿金分配。首次支付给镇海区居民的补偿金可先由中央、省及宁波市政府从园区上缴税收中提取;石化区管委会以当年补偿额度为基准向企业征收下一年可能产生的补偿额度,将其纳入补偿基金库以保障基金库的正常运行。对新上项目或新进企业,可据评估提前缴纳一部分补偿金计入基金库。而镇海区政府执行补偿金的具体分配任务,且保证分配公平、透明。(3)设立生态环境保护专项基金。镇海区政府设立生态环境保护专项基金,用于治理、保护、监测及研究,强调的是对生态环境的补偿。其中将石化区企业补偿的生态环境及资源的损失额纳入生态环境保护专项基金,不足部分由中央和省政府以及宁波市政府从石化区企业上缴税收中抽取部分补充。(4)实施企业淘汰制。及时清理不符合环境要求的企业,可综合测评入驻企业,优先考虑技术密集型企业,通过劝退、留园察看等措施清退或整改不达标企业。(5)建立利益相关者的协商机制。建立环境污

染受害者、石化区企业、镇海区政府及上级政府之间的协商对话机制,充分表达各方的利益诉求,由第三方进行监督和平衡各方利益,实现公平。协商可定期或不定期召开,以理性的核算标准为依据,由各方共同确定最终的补偿额和补偿方式。(6)建立完善的监督机制。经济补偿机制运行中,镇海区政府是主要的执行者,不管是通过上级政府的财政转移支付或提高税收分成或参股分红化工区企业项目,其所得资金用于区内生态环境保护设施等的建设。因此,如何形成完善的监督机制,让所得的补偿金用于生态环境的建设而不至于仅为提高镇海区政府的财政收入。因此,可围绕上级政府监管、市民公平参与、媒体监督、严格惩罚举措等途径完善经济补偿各环节具体事宜。

3.4 生态环境补偿机制的完善

采用经济补偿为主的生态环境补偿机制的完善要改变已有机制中存在的缺陷,不断提高机制运行的效率,同时获得经济效益和生态效益。这需要形成良好、畅通的反馈机制,通过决策者的理性、合理的反映,根据反馈信息对当前机制不断提出修正意见,同上经过再监督、再评价来不断完善、更新已形成的机制。从而实现经济补偿机制的动态演进和不断自我完善^[21],并达到生态环境治理、保护与经济补偿的政策目标(图2)。

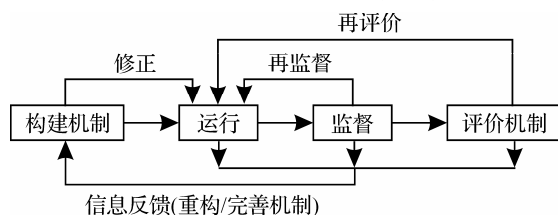


图2 经济补偿机制的演进与完善

4 结论与讨论

生态环境补偿是为保护资源和生态环境及其效益,促进人和自然和谐发展,提高人们保护环境的积极性,通过经济或政策法规等手段,对生态破坏者(受益方)予以收费,对生态环境(保护方)给予补偿。对于石化基地对地方生态环境补偿研究而言,第一,推动石化基地对地方生态环境补偿是国家推进生态文明与创新、转型发展战略的总体需求;是逐步治理日益严重的生态环境的现实需求;是顺应第四次产业革命与互联网时代背景倒逼中国

谋划“经济、生态环境、居民福利”三维协同发展的国际诉求。第二,沿海石化基地对地方生态环境补偿以外部性理论、公共物品理论、可持续发展理论、绿色GDP理论、博弈论等五大理论为科学基础。这些理论突出强调了公平公正、空间均衡、全民参与治理生态环境等一系列指导中国生态文明建设的主体理念和思想。第三,石化基地对地方生态环境补偿的系统框架主要包括宏观层次的生态环境补偿原则与生态环境补偿程序、中观层次的利益主体参与式的生态环境补偿的运行机制,以及微观层次企业、居民、多层政府协商的生态环境补偿完善机制,将形成科学合理的生态文明建设模式和安全的国土空间开发格局。

日益严重的生态环境问题警示我们,中国发展的生态环境成本总体上虽然是基本合理的,但必然存在着不合理因素,需要加强研究找出症结,而对此研究目前处在很少有人问津的薄弱环节,未来需要进一步深度开展对中国产业发展的地方生态环境补偿理论与实践探索。

参考文献:

- [1] 《石油石化行业税收问题研究》课题组. 我国石油石化行业税收问题研究[J]. 经济研究参考, 2007, 69:2-23.
- [2] 张真, 戴星翼. 环境经济学教程[M]. 上海: 复旦大学出版社, 2007:66-73; 83.
- [3] 尤艳馨. 我国国家生态补偿体系研究[D]. 天津: 河北工业大学, 2007.
- [4] 於方, 王金南, 曹东, 等. 中国环境经济技术核算指南[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2009: iv-v; 9.
- [5] 刘伟莉. 博弈论在水资源配置中的应用研究[D]. 南京: 河海大学, 2007.
- [6] 彭佳捷. 基于生态安全的长株潭城市群空间冲突测度研究[D]. 长沙: 湖南师范大学, 2011.
- [7] 何承耕. 多时空尺度视野下的生态补偿理论与应用研究[D]. 福州: 福建师范大学, 2007.
- [8] 杨光梅, 闵庆文, 李文华, 等. 我国生态补偿研究中的科学问题[J]. 生态学报, 2007, 27(10):4289-4300.
- [9] 孙新章, 谢高地, 张其仔, 等. 中国生态补偿的实践及其政策取向[J]. 资源科学, 2006, 28(4):25-30.
- [10] 王昱. 区域生态补偿的基础理论与实践问题研究[D]. 长春: 东北师范大学, 2009.
- [11] 毛显强, 钟瑜, 张胜. 生态补偿的理论探讨[J]. 中国人口资源与环境, 2002, 12(4):38-41.
- [12] 蔡邦成, 温林泉, 陆根法. 生态补偿机制建立的理论思考[J]. 生态经济, 2005(1):47-50.

- [13] 赖力, 黄贤金, 刘伟良. 生态补偿理论、方法研究进展[J]. 生态学报, 2008, 28(6):2870-2877.
- [14] 庄国泰, 高鹏, 王学军. 中国生态环境补偿费的理论与实践[J]. 中国环境科学, 1995, 15(6):413-418.
- [15] 陈根长. 中国森林生态补偿制度的建立与完善[J]. 林业科技管理, 2002(3):1-4.
- [16] 李文华, 李芬, 李世东, 等. 森林生态效益补偿的研究现状与展望[J]. 自然资源学报, 2006, 21(5):677-688.
- [17] 吕明合. 亿元对赌水质——中国首例跨省流域生态补偿破题[EB/OL]. [2012-03-19]. <http://www.infzm.com/content/70214>. 2012.3.19.
- [18] 冯艳芬, 刘毅华, 王芳, 等. 国内生态补偿实践进展[J]. 生态经济, 2009(8):85-88.
- [19] 马爱慧, 蔡银莺, 张安录. 耕地生态补偿时间与研究进展[J]. 生态学报, 2011, 31(8):2321-2330.
- [20] 徐海. 宝鸡市耕地保护研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2008.
- [21] 侯凤岐. 生态资源价值补偿机制研究[D]. 西安: 西北大学, 2008:123-124.
- [22] 刘丽. 我国国家生态补偿机制研究[D]. 青岛: 青岛大学, 2010:20.
- [23] 毛峰, 曾香. 生态补偿的机理与准则[J]. 生态学报, 2006, 26(11):3841-3846.
- [24] 钟绍锋. 生态补偿机制的比较研究[D]. 吉林: 吉林大学, 2010:82.
- [25] Natasha L M, Porras I T. Silver bullet or fools, gold: A globe review of markets For forest environmental services and their impact on the Poor[EB/OL]. [2014-03-12]. <http://pubs.iied.org/9066IIED.html>.
- [26] Hardi P, Barg S, Hodge T, et al. Measuring sustainable development: Review of eurrent Praetic[R]. Oecasional Pape, 1997(17):1-2; 49-51.
- [27] 万本太, 邹首民. 走向实践的生态补偿——案例分析与实践探索[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2008:2-7.
- [28] Norgaard R B, Jin Ling. Trade and governance of ecosystem services[J]. Ecological Economics, 2008, 66(4):638-652.
- [29] Johst K, Drechsler M, Watzold F. An ecological-economic modelling procedure to design compensation payments for the efficient spatio-temporal allocation of species protection measures[J]. Ecological Economics, 2002, 41(1):37-49.

Eco-environmental Compensation from Coastal Petrochemical Base: Foundation and Framework

WANG Yi-cheng¹, YAN Ying-mei^{1,2}, MA Ren-feng¹, WANG Teng³

(1.Faculty of Architectural Engineering, Civil Engineering and Environment, Ningbo University, Ningbo 315211, China; 2.Zhijiang High School of Wenling, Wenling 317500, China; 3.Faculty of Law, Ningbo University, Ningbo 315211, China)

Abstract: The construction of ecological social systems requires the development of green industry itself. It involves comprehensive profit re-distribution so as to meet the large-scaled industrial standard of emission, and to create harmonious society with local regions. Coastal petrochemical base is not only the concentrated place for both national energy and chemical industry, but also a discharge area for various kinds of industrial wastes. Hence, to practically achieve the ecological and industrial balance means to let the petrochemical base compensate for any ensuing negative aftermath in an ecological protection perspective. This paper systematically provides the guidance for highly concentrated petrochemical industrial areas in China regarding how to compensate for local ecological damages based on five proposed theories, that is, externality theory, public goods theory, theory of sustainable development, green GDP theory and game theory. At macro-level, this paper proposes the ecological compensation principles, and its implementation procedures. At intermediate level, the paper deals with the compensating mechanism participated by stakeholders,. At micro-level, how to better implement the ecological compensation system is addressed based on negotiations among enterprises, residents and various government agencies. By summarizing the international and domestic practices, this paper offers theoretical guidance for the local region to put into practice the concept of ecological social development and its innovation model.

Key words: coastal petrochemical gathering area; theoretical basis; ecological compensation framework; Ningbo

(责任编辑 章践立)