中国跨省界流域生态补偿实践进展与思考

孙宏亮，巨文慧，杨文杰，赵越*

（生态环境部环境规划院 长江经济带生态环境联合研究中心，北京 100012）

【摘　要】 建立流域生态补偿机制是协调流域保护和发展的重要途径，自2012年全国首个跨省界流域新安江生态补偿机制试点实施以来，截至目前已有10个跨省界流域建立了生态补偿机制，区域生态环境质量明显改善，但是在机制建立和实践过程中还存在概念泛化、动能不足、效益不明显以及方法指导少等问题，针对上述问题，本文提出优先考虑在水源地上游，探索市场化、多元化的补偿方式，加快形成一套技术方法体系等建议，以期为我国流域生态补偿制度的推进和完善提供参考。

【关键词】 流域；生态补偿；实践；进展

【中图分类号】X321　　【文章编号】1674-6252（2020）04-0083-06

【文献标识码】A　　【DOI】10.16868/j.cnki.1674-6252.2020.04.083

引言

实施生态保护补偿是调动各方积极性、保护好生态环境的重要手段，是生态文明制度建设的重要内容[1]。2016年以来，财政部、生态环境部、国家发展改革委等部门相继出台了一系列政策文件，旨在推动全国尤其是长江经济带省际以及省内的横向生态保护补偿机制建立，搭建上下联动、合作共治的政策平台。党的十九届四中全会明确提出把“落实生态补偿和生态环境损害赔偿制度”作为坚持和完善生态文明制度体系的任务之一。2019年12月，习近平总书记在《推动形成优势互补高质量发展的区域经济布局》中指出：“全面建立生态补偿制度。要健全区际利益补偿机制，形成受益者付费、保护者得到合理补偿的良性局面。要健全纵向生态补偿机制，加大对森林、草原、湿地和重点生态功能区的转移支付力度。要推广新安江水环境补偿试点经验，鼓励流域上下游之间开展资金、产业、人才等多种补偿。要建立健全市场化、多元化生态补偿机制，在长江流域开展生态产品价值实现机制试点。”建立生态补偿机制，就是要体现责任共担、发展成果和优质生态产品共享，走出一条经济发展与生态文明建设相互促进、人与自然和谐的绿色发展新路[2]。

1 流域生态补偿实践进展

1.1 我国流域生态补偿制度进一步完善

建立健全生态补偿机制是生态文明制度体系建设的重要组成部分，是党中央、国务院作出的重大决策。2015年9月，中共中央、国务院印发《生态文明体制改革总体方案》，要求完善生态补偿机制，探索建立多元化补偿机制。2016年4月，国务院办公厅印发《关于健全生态保护补偿机制的意见》，要求到2020年，实现森林、草原、湿地、荒漠、海洋、水流、耕地等重点领域和禁止开发区域、重点生态功能区等重要区域生态保护补偿全覆盖，补偿水平与经济社会发展状况相适应，跨地区、跨流域补偿试点示范取得明显成效，多元化补偿机制初步建立。自2016年以来，国务院有关部门相继印发《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》《中央财政促进长江经济带生态保护修复奖励政策实施方案》《建立市场化、多元化生态保护补偿机制行动计划》，明确了在水流领域开展上下游横向生态保护补偿的指导思想、基本原则和工作目标，对流域生态保护补偿基准、补偿方式、补偿标准、建立联防共治机制等内容提出了具体要求，对建立市场化、多元化生态保护补偿机制等任务明确了具体分工，有效促进了流域生

资助项目：水体污染控制与治理科技重大专项“北运河流域落实‘河长制’技术支撑方案研究”（2018ZX07111003-005）。

作者简介：孙宏亮（1982—），男，硕士，高级工程师，主要研究方向为区域水生态环境保护规划、饮用水水源地环境保护与管理，E-mail:sunhl@caep.org.cn。

* 责任作者：赵越（1978—），男，博士，研究员，主要研究方向为水生态环境保护规划，E-mail:zhaoyue@caep.org.cn。

态补偿制度的进一步完善，为流域内生态保护者和受益者互动关系更加协调提供了有力的政策支撑。

1.2 各地区、各有关部门有序推动建立流域生态补偿机制

从流域生态系统角度看，生态系统服务功能之间存在互补关系和空间不对称性，生态补偿机制是平衡流域上下游生态系统服务不对称性的重要途径 [3]。国内流域生态补偿研究主要是围绕上游地区生存和发展情况以及流域水质水量等内容开展补偿。截至目前，省级行政区之间签署三轮流域生态补偿协议的有新安江流域（浙皖）、汀江－韩江流域（粤闽）；签署两轮协议的有引滦入津流域（津冀）、东江流域（粤赣）、九州江流域（粤桂）；签署一轮协议的有潮白河流域（京冀）、酉水流域（湘渝）、渌水流域（湘赣）、滁河流域（苏皖）以及赤水河流域（云贵川）。根据各流域生态补偿实施评估结果，以上协议中规定的 23 个跨界断面水质均能稳定或优于协议要求，其中 11 个断面达到或优于地表水Ⅱ类标准，7 个断面稳定达到地表水Ⅲ类标准，16 个国控断面中有 7 个断面水质高于国家目标要求，说明生态补偿在提升流域水环境质量方面发挥了重要的作用。此外，北京、河北、山东、山西、辽宁、江苏、浙江、广东、江西、湖北、安徽等省份也建立了行政辖区内全流域生态补偿 [4]，均取得了显著的生态环境效益（表 1）。

1.3 建立流域生态补偿机制对于提升区域水生态环境质量具有明显的推动作用

建立流域生态补偿机制是实现“绿水青山”向“金山银山”转化的有效途径，也是缩小因空间差异而带来经济差距的实用工具。生态补偿尤其要体现共同防治，各流域利用生态补偿资金实施上游水环境综合整治，解决困扰多年的污染问题。例如新安江流域作为全国首个跨省界的流域生态补偿试点，创新提出以补偿指数 P 值作为核算补偿资金的依据 [5]，通过实施流域生态补偿，以环境保护倒逼产业结构不断优化，大力推进生态产业化、产业生态化，在经济结构优化、总量提升的同时流域污染治理的成本显著下降、环境质量显著提升，实现了生态效益和经济效益双赢，为各流域实施生态补偿提供了“新安江模式”。九洲江流域利用生态补偿资金重点整治畜禽养殖污染，累计完成近 500 家规模养殖场改造，推动了上游农产品向高产、优质方向发展。汀江－韩江流域重点整治了 71 家石材加工企业，完成 32 座农村小水电站退出，拆除猪舍 1607 户。东江源区累计清拆养猪场 991 家，治理废弃稀土矿山 28 平方千米；引滦入津流域集中解决潘大水库网箱养殖历史难题，共清理网箱近 8 万个 [6]。

1.4 建立流域生态补偿机制为实现上下游利益共享、责任共担搭建了平台

建立流域生态补偿制度的关键在于理顺责任主体之间的关系 [7]，而生态补偿制度在水源地保护中具有十分重要的作用。纵观各流域生态补偿实践，不难发现均与保障下游重要饮用水水源地安全有关，这不仅是上游地区应尽的义务，也符合下游地区的实际诉求。因此，在指标选取和考核形式上各有侧重。例如，密云水库上游潮白河流域在补偿协议中把水量作为一项奖励指标，实现了从水质单考向水质水量双考的升级；引滦入津第二轮生态补偿协议中将削减总氮浓度作为一项控制指标，体现了下游地区期望通过生态补偿推动上游地区提高上游来水水质的基本诉求，突显了生态补偿的“靶向”作用；酉水流域、渌水流域和滁河流域则是按照“谁污染、谁补偿，谁保护、谁受益”的原则，从上下游省份筹集补偿资金，专项用于环境综合治理、生态保护建设、生态补偿、经济结构调整和产业优化升级等；东江是其沿岸及珠三角、香港等地的重要饮用水源，东江源头区具有重要的水源涵养功能，通过实施上下游联治—联防—联控，跨界断面（兴宁电站）水质由 2016 年的Ⅲ类提高至 2019 年的Ⅱ类，水质逐年改善，为香港的繁荣稳定和珠江三角洲的可持续发展提供了坚实保障。

2 我国流域生态补偿实践仍处于探索阶段

对概念理解的不同在某种程度上影响了流域生态补偿机制的建立与推进，对于需要建立补偿机制的流域，其保护者与受益者之间通过协商解决各自诉求的难度仍然较大，对于已建立补偿机制的流域，还可能会因为技术手段少、项目储备少、效益不明显等因素，在协议期满时出现后继乏力的情况。

2.1 对补偿概念的理解存在模糊和泛化

流域生态补偿是一种基于激励手段的政策工具，是对生态系统服务的一种支付形式 [8]。从理论上对生态补偿给出严谨定义是困难的，但是从需求的角度，则可以对这一概念的要点做出界定 [9]。健全的流域生态补偿机制，应该是推进“形成受益者付费、保护者得到合理补偿的良性局面”，追溯其本源应该是“谁

表1　各流域生态补偿协议中跨界断面目标要求

流域	断面名称	协议签署时水质（年份）	协议签署目标（年份）	“水十条”目标
新安江	街口	Ⅱ类（2015）	第一轮：P＜1（2012—2014）； 第二轮：P≤0.95（2015—2017）； 第三轮：P≤0.95（2018—2020）	Ⅱ类
汀江－韩江	青溪	Ⅲ类（2016）	第一轮：Ⅲ类，月达标率100±10%（2017）； 第二轮：Ⅲ类，月达标率100%（2018）； 第三轮：Ⅲ类，月达标率100%（2019—2021）	Ⅲ类
	大东水文站	Ⅲ类（2016）	同青溪	无
	园丰电站	Ⅲ类（2016）	第一轮：Ⅲ类，月达标率50%（2016），70%（2017）； 第二轮：Ⅲ类，月达标率85%（2018）； 第三轮：Ⅲ类，月达标率分别为91%（2019）和100%（2020–2021）	Ⅲ类
	羊角电站	劣Ⅴ类（2016）	第一轮：Ⅴ类，月达标率70%（2017）； 第二轮：Ⅳ类，月达标率100%（2018）； 第三轮：Ⅲ类，月达标率分别为50%（2019）、75%（2020）、91%（2021）	—
引滦入津	黎河桥	总磷Ⅳ类，其他指标Ⅱ类（2016年）	第一轮：Ⅲ类，月达标率分别为65%（2016）、80%（2017）、90%（2018）； 第二轮：Ⅲ类，月达标率90%（2019）、100%（2020—2021）或Ⅱ类（2019—2021），总氮降低(2020—2021）	Ⅲ类
	沙河桥	氨氮、总磷Ⅳ类，其他指标Ⅱ类（2016）	第一轮：Ⅲ类，月达标率同黎河桥； 第二轮：Ⅲ类，月达标率90%（2019）、100%（2020—2021）或Ⅱ类（2019—2021），总氮降低(2020—2021）	Ⅲ类
东江	庙咀里	Ⅱ类（2016）	第一轮：Ⅲ类，月达标率分别为91.6±10%（2016）、100±10%（2017）、100±10%（2018）	Ⅲ类
	兴宁电站	Ⅲ类（2016）	第一轮：Ⅲ类，月达标率分别为83.3%（2016）、91.6±10%（2017）、100±10%（2018）	Ⅲ类
九州江	山角	Ⅳ类（2015）	第一轮：Ⅲ类，月达标率分别为60%（2015）、80%（2016）、100%（2017） 第二轮：Ⅲ类，月达标率分别为75%（2018）、83%（2019）、100%（2020）	Ⅲ类
潮白河	古北口	Ⅱ类（2018）	第一轮：Ⅱ类（2018—2020）	Ⅱ类
	墙子路	Ⅰ类（2018）	第一轮：Ⅱ类（2018—2020）	Ⅱ类
	后城	Ⅱ类（2018）	第一轮：Ⅲ类（2018–2020）	Ⅲ类
酉水	里耶镇	Ⅱ类（2018）	第一轮：达到或优于Ⅲ类（2019—2021）	Ⅲ类
渌水	金鱼石	Ⅲ类（2018）	第一轮：达到或优于Ⅲ类（2019—2022）	Ⅲ类
滁河	陈浅	Ⅲ类（2018）	第一轮：年均水质达到Ⅱ类（2019—2020）	Ⅲ类
赤水河	清水铺	Ⅱ类（2018）	第一轮：年均水质达到Ⅱ类（2018—2020）	Ⅱ类
	鲢鱼溪	Ⅱ类（2018）	第一轮：年均水质达到Ⅱ类（2018—2020）	Ⅱ类
	草莲溪	Ⅱ类（2018）	第一轮：年均水质达到Ⅱ类（2018—2020）	Ⅱ类
	长沙	Ⅱ类（2018）	第一轮：年均水质达到Ⅱ类（2018—2020）	Ⅲ类
	两河口	Ⅱ类（2018）	第一轮：达到或优于Ⅲ类，月达标率分别为66.6%（2018）、75%（2019）、83.3%（2020）	Ⅱ类
	太平渡	Ⅱ类（2018）	第一轮：达到或优于Ⅲ类，月达标率同两河口	—
	两汇水	Ⅱ类（2018）	第一轮：达到或优于Ⅲ类，月达标率同两河口	—

注：以上数据来自资料调研，P为前文提到的补偿指数

保护、谁受益”，不应泛化成“谁污染、谁补偿”，这在某种程度上是与“谁污染、谁治理”的概念混淆，妨碍了生态补偿机制的建立与推进。有些省份推行的辖区内流域生态补偿或水环境区域补偿，实际上是资金下拨的一种方式或者是因污染而进行惩处的一种手段，却忽视了“治理”本应是地方政府对本辖区生态环境质量负总责的基本职责。

2.2 上下游之间缺少主动与互动

建立流域生态补偿机制往往都需要上一级管理者的高位推动，国家层面出台的政策文件，其目的是探索形成一批可借鉴、可推广、可复制的管理模式，以期通过生态补偿政策的调节作用，平衡生态环境利益各相关方之间的经济损益，从而形成齐抓共管的大保护格局。而目前，生态补偿方式仍以“输血型”资金补偿为主，资金补偿标准偏低，未能充分体现各地生态环境产品价值[10]及其贡献水平。获取国家奖励资金的渠道多是通过中央水污染防治专项资金，且入库项目均需配套几倍或几十倍的项目经费，对于流域上游经济欠发达的地区而言，该行为又会加大地方的债务压力，从而导致上游地区建立生态补偿机制的积极性不高。同时，对口协作、产业转移、人才培训、共建园区等多元化补偿方式缺乏，群众对生态补偿红利的获得感不足，也是资金补偿由“输血型”向“造血型”转化不顺的主要原因。

2.3 个别补偿工作只建机制不见效益

在《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》中明确提出：“将流域跨界断面的水质水量作为补偿基准。流域跨界断面水质只能更好，不能更差，国家已确定断面水质目标的，补偿基准应高于国家要求。”但是一些流域在建立补偿机制的过程中，并没有对跨界断面的水环境质量提出更高要求，有的只考虑水质不考虑水量，使得本应是上游完成的“责任”变成了“义务”，而这实际上也与把国家生态补偿奖励资金纳入中央水污染防治专项资金管理范畴的制度有关，让地方在“应该治”和“提标治”的两端左右徘徊。有的流域仅是为了响应国家号召，把签订协议视为建立机制，工作上却各自为政，缺少统筹规划与协调布局，保护和治理项目储备不足，资金执行率低，环境效益、经济效益与社会效益不明显，若没有国家层面推动，很难再签署下一轮协议。

2.4 对地方实践的政策建议多方法指导少

完善的生态补偿机制应当包括生态环境保护的对象与目标、补偿资金的筹集与分配、联合签署的协议、明确的工作任务与分工、不断完善的监督管理机制以及生态补偿实施的成效评估等要素。与流域水生态环境保护规划相比，流域生态补偿是规划的进一步落实与细化，是规划目标制定和任务措施落地的升级版，因为其不仅解决了资金和项目，也推进了上下游相互协调、相互促进的高质量发展。然而目前对于“补偿谁、怎么补、补多少”“机制怎么建、工作怎么干、干得好与差”都缺少相对规范的技术指导和评判标准，以至于在地方实践的过程中出现了“想做不会做、做了没做好”的困难和偏差。

3 应充分发挥流域生态补偿机制在推动生态环境治理能力现代化中的积极作用

中共中央国务院印发《生态文明体制改革总体方案》中明确提出，要树立自然价值和自然资本的理念，自然生态是有价值的，保护自然就是增值自然价值和自然资本的过程，就是保护和发展生产力，就应得到合理回报和经济补偿。水环境质量作为环境质量最具抓手的一项考核指标，也是建立流域生态补偿机制的基础，因此在实践过程中就要清楚地认识到补偿机制应该在哪建、怎么建、建多久等问题，从而才能发挥其应有的生态效益，为促进区域高质量可持续发展提供支撑。

3.1 优先考虑在重要水源地上游建立流域生态补偿机制

饮用水安全事关人民身体健康、社会和谐稳定，是流域水生态环境管理工作的重中之重。保障上游来水安全稳定，正是为上下游提供的最普惠民生福祉的生态产品。近年来，随着经济社会不断发展，城市规模不断扩大，用水规模也在迅速扩张，水源地上游的环境污染或环境风险日益凸显。因此，推进建立流域生态补偿机制，也要坚持精准、科学、依法的治污原则，按照《中华人民共和国水污染防治法》第八条规定国家通过财政转移支付等方式，建立健全对位于饮用水水源保护区区域和江河、湖泊、水库上游地区的水环境生态保护补偿机制，优先考虑跨省界的环境纠纷，再看跨界断面是否在重要水源地上游，然后再根据《地表水环境质量标准》和水源地水质现状，对上游来水提出稳定达到Ⅲ类、稳定达到Ⅱ类或优于国家规划目标的需求。如果以上条件均能满足，鼓励探索

水资源补偿[11]和水生态补偿，形成以“水环境→水资源→水生态”作为逐级考核指标的进阶补偿模式。

3.2 有效建立健全市场化、多元化生态补偿机制

国家层面应持续稳定加大中央财政资金投入力度，强化“输血功能”，进一步增强财政资金在生态补偿中的撬动效应，建立流域生态补偿专项资金和使用制度，合理扩大生态补偿资金支持范围，加大对上游地区因生态环境保护带来的财政减收增支的财力补偿。流域层面鼓励成立生态补偿资金池，扩大财政资金支持力度，充分利用受益者付费、PPP、绿色债券、水权交易[12]等手段，探索创新筹融资模式，增强“造血功能”；保护者和受益者要坚持“一盘棋”思想，促进上游地区和下游地区资源双向流动，探索“资金—技术—人才—产业—交流”相结合的补偿模式，推动建立流域生态补偿的市场化、多元化补偿格局。

3.3 科学谋划流域上下游生态补偿共同保护方向

以流域生态补偿为纽带，统筹促进流域上下游环境保护和协同发展，需要根据各流域特点和实际诉求，坚持问题导向，把优化调整产业空间布局、构建上下游相协调的主辅产业体系、形成共抓大保护格局作为远期目标。在操作层面，可以把共同保护规划或者实施方案作为基础，充分考虑当前与长远、局部与全局、模仿与创新的关系，按照先重点、后一般，循序渐进、分步实施的原则，有针对性地设置阶段目标，与时俱进地对项目库进行筛选和论证、更新和完善，同时还需加大资金整合力度，提升资金使用效益，分领域、分板块明确各方责任，细化制度标准、资金保障、过程监管、公众参与等措施，充分发挥生态补偿的环境效益、经济效益和社会效益。

3.4 形成一套建立流域生态补偿机制的方法体系

在理论层面，流域生态补偿机制应明晰其基本特征、边界范围、补偿原则和方法手段等，妥善处理好与生态文明建设、污染治理、保护修复、资金帮扶之间的关系，科学测算生态补偿成本与启动资金规模，同时还需要建立一套可量化、可考核的绩效评估体系。在管理层面，不仅要关心跨界断面的水质变化情况，更要掌握资金的使用去向和执行率、项目的完成率，还要处理好国家与地方、上游与下游、部门与部门、政府与企业之间的责任关系，这既是出资方理应行使的监督权力，也是保护治理方应尽的履约义务。在操作层面，可以在试点经验的基础上，实施“四个一”工程，即出台一套相关技术指南、搭建一个信息共享平台、完成一份绩效评估报告、推广一个独具特色的管理模式，从而推进生态补偿制度的不断完善。

4 结语

建立健全生态补偿机制是实现“两山”理论有效转化的重要通道，也是推进生态环境治理能力和治理体系现代化、服务区域高质量发展的一个行之有效的工具。目前，流域生态补偿从理论到实践还存在爬坡过坎、走弯路的情况，笔者建议在新形势下，需更慎重地看待和思考在政策制定、贯彻执行、考核评估等各个环节中存在的问题，通过定目标、建机制、分责任、抓落实等手段，充分发挥流域生态补偿机制的环境效益、社会效益和经济效益，为流域内的利益相关方共抓大保护，推进区域高质量发展提供重要支撑。

参考文献

[1] 国务院办公厅 . 国务院办公厅关于健全生态保护补偿机制的意见 (国办发〔2016〕31 号)[EB/OL]. (2016-04-28). http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-05/13/content_5073049.htm.

[2] 李干杰 . 加快推进生态补偿机制建设共享发展成果和优质生态产品 [J]. 环境保护 , 2016, 44(10): 10-13.

[3] 刘桂环 , 文一惠 , 孟蕊 , 等 . 官厅水库流域生态补偿机制研究 : 生态系统服务视角 [J]. 中国人口 · 资源与环境 , 2011, 21(S2): 61-64.

[4] 巨文慧 , 孙宏亮 , 赵越 , 等 . 我国流域生态补偿发展实践与政策建议 [J]. 环境与发展 , 2019, 31(11): 1-2, 8-8.

[5] 王金南 , 王玉秋 , 刘桂环 , 等 . 国内首个跨省界水环境生态补偿 : 新安江模式 [J]. 环境保护 , 2016, 44(14): 38-40.

[6] 刘桂环 , 王夏晖 , 文一惠 , 等 . 以生态补偿助推新时期流域上下游高质量发展 [J]. 环境保护 , 2019, 47(21): 11-15.

[7] WANGL J. Watershed eco-compensation mechanism and policy study in China[J]. Procedia environmental sciences, 2010, 2: 1290-1295.

[8] WANG H J, DONG Z F, XU Y, et al. Eco-compensation for watershed services in China[J]. Water international, 2016, 41(2): 271-289.

[9] 李远 , 赵景柱 , 严岩 , 等 . 生态补偿及其相关概念辨析 [J]. 环境保护 , 2009(12): 64-66.

[10] GAOX, SHENJ Q, HEW J, et al. Changes in ecosystem services value and establishment of watershed ecological compensation standards[J]. International journal of environmental research and public health, 2019, 16(16): 2951.

[11] FU C W, SHI Z L. Study on development process and mechanism of ecological compensation in Beijing and Hebei Province[J]. Chinese journal of population resources and environment, 2012, 10(4): 69-76.

[12] LEIH, FANGL T, QIANZ M, et al. The quantitative analysis of ecological compensation responsibility in watershed[J]. Energy procedia, 2012, 16: 1324-1331.

Progress and Consideration on the Practice of Ecological Compensation for Trans-provincial Basins in China

SUN Hongliang, JU Wenhui, YANG Wenjie, ZHAO Yue*

(United Center for Eco-Environment in Yangtze River Economic Belt, Chinese Academy of Environmental Planning, Ministry of Ecology and Environment, Beijing 100012, China)

Abstract: The establishment of basin ecological compensation mechanism is an important way to coordinate basin protection and development. Since the first pilot implementation of Xin'an River ecological compensation mechanism across provinces in China in 2012, up to now, 10 trans-provincial basins have established ecological compensation mechanism, and the quality of regional eco-environment has improved significantly. However, there are still problems including conceptual generalization, lack of kinetic energy, insignificant economic and social benefits, and insufficient normative guidance.Based on the analysis of the above problems, this paper puts forward some countermeasures and suggestions, such as priority for the upstream of the water source, explore market-oriented and diversified compensation methods and establish a set of normative method system that base on the local experiences, in order to provide reference for promoting and improving watershed eco-compensation policy in China.

Keywords: watershed; ecological compensation; practice; progress

（上接111页）

The Impact of Market Segmentation on Energy and Environmental Efficiency in the Yangtze River Economic Belt

CHEN Fang[1,2], SHI Huimin[1]*

(1. School of economics, Anhui University, Hefei 230601, China; 2. Academy of Strategies for Innovation and development, Hefei 230601, China)

Abstract: Based on the effects of factor resource allocation, technological innovation and competition, this paper combs the influence mechanism of market segmentation on the energy and environmental efficiency of the Yangtze River economic belt. Based on the empirical test of provincial panel data, it is found that: the energy and environmental efficiency of the Yangtze River economic belt has a significant inverted "U" relationship with the degree of market segmentation; under the effect of diminishing returns to scale, the impact of the market segmentation on the local energy and environmental efficiency has changed from promotion to inhibition. In the future, the key to breaking the bottleneck of energy and environmental efficiency improvement in the Yangtze River economic belt lies in R & D investment, opening-up level and market integration; in addition, regression analysis shows that market segmentation leads to the risk of "central collapse" of energy and environmental efficiency in the middle reaches of the Yangtze River economic belt. Therefore, speeding up the integration process of the Yangtze River economic belt, enhancing the ecological synergy, accurately investing in R&D funds, enhancing the openness and the support of the middle reaches zone along the coast of Yangtze river are important breakthroughs in improving the energy and environmental efficiency of the Yangtze river economic belt.

Keywords: market segmentation; the Yangtze River economic belt; energy and environmental efficiency; EBM model