

基于文献计量的环境损害赔偿研究进展与展望

牛铭杰^{1,2}, 赵海霞^{1,2*}, 朱天源^{1,2}, 顾湘³, 张磊⁴ (1.中国科学院南京地理与湖泊研究所, 中国科学院流域地理学重点实验室, 江苏 南京 210008; 2.中国科学院大学, 北京 100049; 3.南京信息工程大学法学院, 江苏 南京 210044; 4.江苏省环境科学研究院, 江苏 南京 210036)

摘要: 以环境损害赔偿为研究对象, 通过对 CNKI(中国知网)和 Web of Science 核心合集数据库中英文文献的梳理, 对国内外环境损害赔偿文献年代分布、文献的机构、期刊分布与研究热点趋势等方面进行研究分析。结果显示: 国内外环境损害赔偿的发文量呈显著上升趋势且国外研究时间较早; 文献发表机构主要集中在中国和美国, 其中英文文献主要集中在环境管理、生态经济、污染效应、政策实施等研究领域, 中文文献则更注重环境污染损害赔偿的法律制度构建和责任保险制度的实施; 近几年, 随着区域性环境污染的逐渐增多, 跨界环境污染损害赔偿以及系统、完善的制度建设、保障实施的机制构建等会成为未来学界关注的重点。

关键词: 环境污染; 损害赔偿; 文献计量分析

中图分类号: X2; X171.5 文献标识码: A 文章编号: 1000-6923(2021)10-4894-10

Research progress and Prospect of environmental damage compensation based on Bibliometrics. NIU Ming-jie^{1,2}, ZHAO Hai-xia^{1,2*}, ZHU Tian-yuan^{1,2}, GU Xiang³, ZHANG Lei⁴ (1.Key Laboratory of Watershed Geographic Sciences, Chinese Academy of Sciences, Nanjing Institute of Geography & Limnology, Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210008, China; 2.University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China; 3.School of Law & Public Affairs, Nanjing University of Information Science & Technology, Nanjing 210044, China; 4.Jiangsu Provincial Academy of Environmental Science, Nanjing 210036, China). *China Environmental Science*, 2021,41(10): 4894~4903

Abstract: Taking environmental damage compensation as the research object, this paper analyzes the literature age distribution, literature organization, journal distribution and research hotspot trend of environmental damage compensation at home and abroad by combing the Chinese and English literature in CNKI and Web of Science core collection database. The results show that: The amount of publications on environmental damage compensation at home and abroad has shown a significant upward trend and the research time abroad is relatively early; The publication institutions of the literature are mainly concentrated in China and the United States. The research fields of English literature mainly focus on environmental management, ecological economy, pollution effects and policy implementation. Chinese literature pays more attention to the construction of the legal system for environmental pollution damage compensation and the implementation of the liability insurance system; In recent years, with the gradual increase of regional environmental pollution, cross-border environmental pollution damage compensation and System, perfect system construction, and mechanism construction to ensure implementation will become the focus of future academic circles.

Key words: environmental pollution; damage compensation; bibliometric analysis

从 20 世纪 30 年代开始,“马斯河谷烟雾事件”、“伦敦光化学烟雾事件”、“日本水俣病事件”等环境污染事故陆续发生,成为震惊世界的公害事件。中国也不例外,伴随经济的高速发展,每年环境污染与破坏事故大小足有 2000 起^[1],严重制约我国经济和社会的可持续发展。近年来,随着环境监管力度的不断加强,污染突发事故逐年下降,由 1995 年的 1996 次下降到 2018 年的 286 次,事故发生率明显降低,然而由其造成的环境损失不降反增,特别是一些特重大事故如“松花江水污染事件”、“天津港特大爆炸事故”、“盐城化工厂爆炸事件”等对社会的安定和人

民的健康带来了严重的危害^[2]。为了弥补突发事故造成的损失,各国(地方)纷纷施行环境损害赔偿,我国于 2015 年出台了《生态环境损害赔偿制度改革试点方案》,首次对生态损害赔偿制度进行国家层面的设计,并于 2018 年印发了《生态环境损害赔偿制度改革方案》,进一步明确环境损害赔偿的范围、责任主体、索赔主体以及损害解决途径等问题,又将环

收稿日期: 2021-02-09

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(71704082);江苏省生态环境厅课题(2019005)

* 责任作者, 副研究员, hxzhao@niglas.ac.cn

境损害赔偿制度写入十九届四中全会通过的《决定》,再度彰显党中央对“环境有价、损害担责”的态度。然而,环境污染突发事故仍层出不穷,无法从根本上得到遏制。据统计,有近 70% 的直接污染事故损害没有得到赔偿和社会化救助,只能由受害者、国家与社会承担^[3],无论对环境还是当地居民都造成了巨大的损失与不利影响,成为政界高度关注的焦点,并引发研究热潮。

国内外关于环境损害赔偿的相关研究已有很多,但是研究时期不同,关注领域、研究重点以及涉及深度存在差异。通过对 CNKI(中国知网)和 Web of Science 核心合集数据库中中英文文献的梳理,对比分析文献主要内容与研究手段,并通过与国外文献的研究比较,发现国内环境损害赔偿研究的不足,可为后续研究指出可能拓展的方向。

1 数据来源与研究方法

采用 Citespace 分析软件(5.6.R5 版本),通过文献计量法,从文献年代分布、文献的机构、期刊分布与研究热点趋势等方面,对当前环境损害赔偿的国内外文献进行梳理与总结。

文献计量法是利用数学和统计学等方法对所有与文献有关的媒介及其相关特征进行定量研究的一种科学方法。该概念由情报学家 Pritchard 首次提出^[4],研究对象是文献的各种外部特征,如作者、单位、地区、机构、关键词、引文、基金来源等,通过采集大量数据统计汇总,进行可视化分析以研究其分布规律。其中,引文分析是对论文参考文献的数量、类型、语种、国别、学科来源以及引证和被引证情况进行归纳总结,以揭示其数量特征和内在规律,其可用来评价科技期刊的学术地位和个人的学术水平^[3]。目前文献计量的软件主要有 Citespace、VOSviewer、SATI、HistCite、Refviz 等,也可利用 Excel、Spss 等软件进行统计分析^[5]。相较于其他软件,CiteSpace 因其知识图谱稳定、可读性良好、信息丰富、国内国际应用更广^[6]而被选为本文的文献计量工具。

文中所用数据主要来源于 CNKI(中国知网)和 Web of Science 核心合集数据库。其中,通过中国知网检索中文文献,以主题“污染损害评估”或者“环境损害赔偿”或者“污染事件赔偿”或者“环境影响

经济评价”进行检索,文献类型选择期刊,期刊库选取“EI”和“核心期刊”和“CSSCI”和“CSCD”,共检索到有效中文核心文献 644 篇(截止 2020 年)。外文文献检索选择 Web of Science 核心合集数据库,因“environmental compensation”含义较多,单一检索词无法准确定位相关文献,因此检索关键词采取主题“environmental damage compensation”或者“pollution incident*compensation”、“pollution accident* compensation”、“environmental damage assess*”、“pollution damage assess*”,检索时间段选取“all years”,文章类型选择“article”,共检索到文献 359 篇,按照“相关性”排序,结合具体内容逐一剔除不相关文献,最终保留有效英文文献 195 篇(截止 2020 年)。

2 文献结构分析

2.1 文献公开发表时间

20 世纪的全球尤其是经济发达国家处于快速工业化时期,相继爆发了多起重大环境污染事故。从全部文献的公开发表时间看,国外从 20 世纪 60 年代就开始了对环境污染损害赔偿的研究,而直到 80 年代,国内才陆续出现相关研究,2000 年后,文献数量呈指数增长(图 1)。

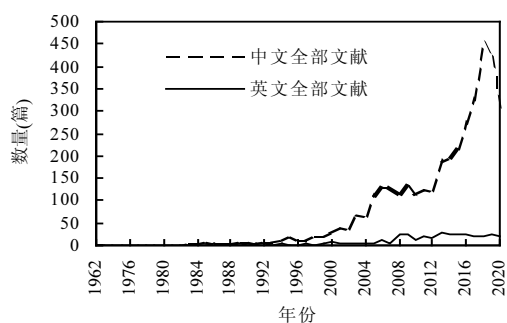


图 1 国内外全部文献发表数量

Fig.1 Total number of papers published at home and abroad

其中,核心文献的发表数量与总体趋势变化是基本一致的。国外期刊文献数量 20 世纪整体呈现比较平稳的状态,进入 21 世纪后发表数量明显逐年增多。国内核心期刊数量则分为 3 个阶段:①萌芽期(1992~2002 年)。此时国内刚刚开始研究关于环境污染损害赔偿的问题,年均发文量不足两位数,大都是沿着国外研究视角,开展国外发达国家《环境责任

法》^[5,7]、海上船舶溢油事故^[8-9]、跨国环境污染^[10-12]等领域的研究。②发展期(2003~2013 年),国内工业化的迅速发展,加剧了环境突发事件的发生,危害性和损失逐渐增大,可持续发展的态度缓慢明晰,涌现出一批国内学者,纷纷转向国内环境赔偿概念^[13]、法律制定^[14-17]与责任保险^[18-19]的相关研究。③爆发期(2013 年至今),生态文明建设成为我国的重要战略之一,环境损害赔偿制度改革是贯彻生态文明思想的重要举措,也是生态环境治理体系和治理能力现代化的重要内容,也是环境治理能力与“环境有偿、损害担责”上升到重要地位,国内无论是政界还是界对环境事件的关注度持续高涨,对环境损害评估方法、赔偿责任、立法等相关研究陡然增多(图 2)^[20-22]。

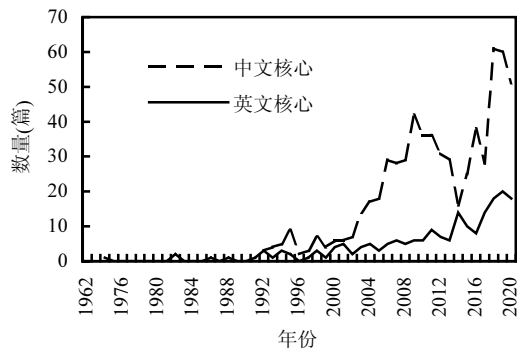


图2 国内外核心文献发表数量

Fig.2 Number of core literature published at home and abroad

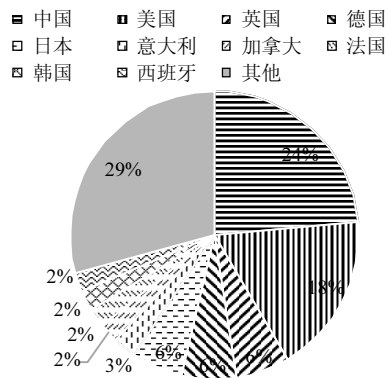


图3 各国文献发表数量占比

Fig.3 Proportion of literature published in different countries

2.2 刊源分布

从全部英文文献看,环境损害赔偿研究的主要国家是欧美发达国家,以及中国、日本、韩国等东亚国家,这些国家的经济实力均居世界前列,工业化进程较快,而且英国、美国、日本等发达国家早在 20

世纪就发生过全球最严重的环境污染事件,也促进学者们对这些国家环境损害赔偿的相关研究。从英文核心文献看,主要来源国家为中国和美国,分别占总发文量的 24%和 18%,此外英国、德国、日本、法国、意大利、加拿大等国家也均有较高的发文量(图 3)。进一步运用 Citespace 进行区域合作网络分析发现,中国和美国的节点面积最大,且均有紫色外圈,说明两个国家均有较强的中心性(图 4)。



图4 区域合作网络分析

Fig.4 Analysis of regional cooperation network

表1 中英文核心文献研究机构(前 10 名)

Table 1 Chinese and English core literature research institutions (top 10)

英文文献		中文文献	
研究机构	文献数量	研究机构	文献数量
CHINESE ACAD SCI	8	环境保护部	37
LANZHOU UNIV	4	武汉大学	27
NANKAI UNIV	4	中国政法大学	26
BEIJING NORMAL UNIV	3	中国人民大学	22
NOAA	3	复旦大学	15
SHANDONG UNIV	3	北京师范大学	13
UCL	3	清华大学	13
UNIV CHINESE ACAD SCI	3	中国科学院	13
UNIV COPENHAGEN	3	北京大学	12
CHINESE RES INST ENVIRONM SCI	2	河海大学	11

对英文核心文献和中文核心文献发表数量前十的研究机构进行统计,中国研究机构在英文文献的发表中占据多数,主要为中国科学院、兰州大学、南开大学、北京师范大学、山东大学等国内知名高校和研究机构,其次为欧美国家的高校和研究机构,主要为美国国家海洋和大气管理局、伦敦大学和哥本哈根大学等综合性研究机构,发表数量前 10 的研究机构共发表 36 篇,占总数的 18.46%。中文核心文

献发表数量前 10 的研究机构中包含了武汉大学、中国政法大学、中国人民大学、复旦大学、北京师范大学、清华大学、北京大学和河海大学等知名高校,环境保护部和中国科学院各所也发表了相当数量的文献,发表数量前 10 的研究机构共发表 189 篇,占总数的 29.35%(表 1)。

2.3 发表刊物类型

英文核心文献发表数量前 5 名期刊分别是《SUSTAINABILITY》、《JOURNAL OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT》、《ECOLOGICAL ECONOMICS》、《ENVIRONMENTAL MANAGEMENT》、《ENVIRONMENTAL SCIENCE AND POLLUTION RESEARCH》,主要为环境类期刊,其中又可细分为环境管理、生态经济、污染研究、政策类等。中文核心文献发表数量前 5 名期刊分别是《环境保护》、《法律适用》、《生态经济》、《法学论坛》与《中国人口·资源与环境》,主要为环境类和法学类期刊,其中《法律适用》、《法学论坛》是国内较好的法学类期刊,但中文文献整体期刊质量要远低于英文文献期刊的质量(表 2)。

表 2 中英文核心文献发表期刊来源(前 5 名)

Table 2 Sources of journals published in Chinese and English core literature (top 5)

英文文献			中文文献		
期刊名称	文献数量	数量占比(%)	期刊名称	文献数量	数量占比(%)
《SUSTAINABILITY》	10	5.13	《环境保护》	114	17.70
《JOURNAL OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT》	8	4.10	《法律适用》	20	3.11
《ECOLOGICAL ECONOMICS》	6	3.07	《生态经济》	17	2.64
《ENVIRONMENTAL MANAGEMENT》	6	3.07	《中国人口·资源与环境》	16	2.48
《ENVIRONMENTAL SCIENCE AND POLLUTION RESEARCH》	5	2.56	《法学论坛》	11	1.71

进一步运用 Citespace 软件对 195 篇英文核心文献进行期刊共被引网络分析。期刊《MARINE POLLUTION BULLETIN》和《ECOLOGICAL ECONOMICS》的节点面积最大,表示该期刊上关于

环境污染损害赔偿的文献被引次数最多,其节点外的深色圆圈面积最大,表示该期刊具有较高的中心性,同时两个期刊上发表相关文献的数量也较多,说明学者对海洋污染与生态经济两个方向具有更高的关注度。其次《ENVIRONMENT INTERNATIONAL》期刊节点也有明显的深色外圈,表示其具有一定的中心性,表明学者对环境污染损害赔偿跨国界的研究也较多(图 5)。

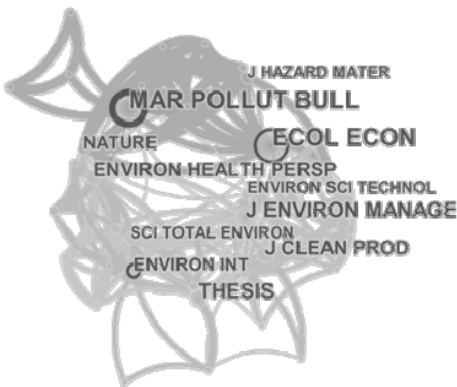


图 5 期刊共被引网络分析
Fig.5 Network Analysis of Co-cited Journals

3 主要研究领域

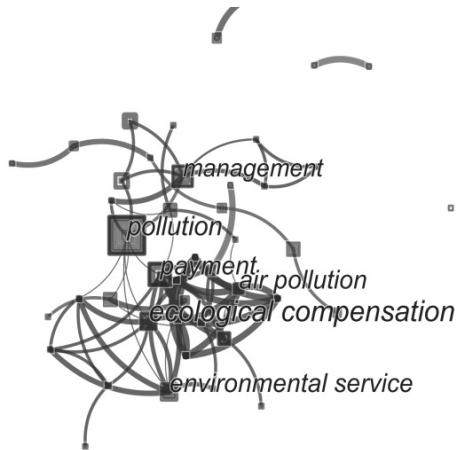


图 6 英文核心文献关键词共现网络分析
Fig.6 Co-occurrence network analysis of keywords in English core literature

运用 Citespace 分别对英文核心文献和中文核心文献进行关键词的共现网络分析,将收集到的数据规范化处理为 WOS 类型导入,设置参数切片为 1 年,选择节点类型为关键词共现网络,筛选每个时间切片排名前 50 的数据,剪切方法为寻径,采取 K 类中

等.其中,条件价值评估法是一种对环境等具有无形效益的公共物品进行价值评估的方法,主要通过对接受访者的偏好陈述与假象市场构建,从而推导出最大的支付意愿(WTP)或最小的受偿意愿(WTA),是一种非市场价值的估计方法.由于自然资源与环境价值具有难以量化的特性,条件价值法在环境损害赔偿核算中逐渐受到学者们的关注.此外,还有成本法^[50]、生态系统服务系统^[51]、行政付费^[52]等角度的研究,丰富了环境损害赔偿核算的研究,也为方法的多样化贡献了力量.

3.3 环境损害赔偿制度

环境诉讼与责任保险是环境损害赔偿的重要制度保障.对环境诉讼方面的研究是从海上石油泄漏赔偿制度开始的,学者们在对 1967 年《国际油污损害民事责任公约》和 1971 年《建立国际油污损害赔偿基金国际公约》的分析探讨的基础上,发表了一系列关于海上溢油事故赔偿的文章,主要包括赔偿原则^[53-54]、赔偿范围^[55-56]等法律意义上的界定.此外,对环境诉讼的责任人^[57-58]、诉讼时效^[59]等问题也进行了深入探讨.也有学者针对环境污染事件发生后造成的损失单个企业或个人无法完全承担的特点,从环境责任保险评估模型^[60]、环境责任保险立法^[61-62]、保险权责划分^[63]、承保范围^[64]等角度,研究建立环境责任保险制度的必要性.尽管关于环境损害赔偿制度完善的研究已较多,但多从法律角度和保险角度进行定性分析,并没有从根本上提出制度完善的保障性建议.

4 研究展望

环境污染损害赔偿是一个系统、全面的科学问题,引起了各领域学者研究的共同关注.已有环境损害赔偿标准的确立为赔偿金额的核算、赔偿方式的选择等提供了技术上的支持,环境损害赔偿相关法律与制度建设的研究为环境损害赔偿的权责划分、赔偿范围、赔偿原则等提供了法律依据和保障,环境损害赔偿责任保险的相关研究则为企业的事先预防提供了更多的选择和保障,环境损害赔偿各研究之间相辅相成,互为支撑,构成了一个完整的赔偿实施体系.然而,随着人们对环境污染事故复杂性、影响广泛性的认识,以及国家对环境损害赔偿制度的不断完善,环境污染损害赔偿的研究领域应该不断

拓展,也会不断深化.

首先,随着区域性环境污染的逐渐增多,跨界环境污染损害赔偿成为关注的焦点^[65].由于跨界环境污染不仅影响范围广,而且造成的损害往往涉及两个或多个行政区或多个利益主体,导致环境损害赔偿难以得到及时赔偿.然而现有研究大多只聚焦于单一污染事件并提出相应方法,且在我国现行管理体制下,跨界水污染治理的权利被分割,各行政区多关注自身的利益而导致协商合作较难进行^[66],为保障跨界环境损害赔偿顺利实施,亟需研究制定一个可以打破行政管理边界的协调治理机制,将行政区与自然区有机融合,把突发环境污染损失降到最低.

其次,环境损害鉴定评估是生态环境管理的重要依据,是开展突发环境事件应对等工作的基础,也是做出行政处罚等处理决定的考虑因素之一.正是环境价值理论和赔偿机制在实践中的一次次运用促使着现行制度发现冲突与重叠问题,不断自我完善.然而,当前学术界对环境损害鉴定评估标准的确定方法不统一、科学性有待商榷,很多因子的核算无法确定,且国内学者大多仍在沿用国外现成的核算方法,缺乏一套符合中国国情的核算标准,导致利益相关者与赔偿范围等问题仍存在争议.标准核算方法本身的完善也是一个长期研究的过程,博弈论可为环境损害赔偿标准的确定提供重要理论基础.在不确定标准的基础上,融合多方共议的博弈分析可为环境损害赔偿的相关利益者提供一个现有框架下最公平且利益最大化的赔偿标准.因此,研究将博弈论纳入环境损害赔偿制度,成为学界、政界未来共同关注的议题.

最后,完善环境损害赔偿制度既是赔偿方法有效实施的保障,又从法律的角度有力推动了研究和技术的革新.我国学者往往淡化环境损害的特殊性,将环境污染与环境侵权一概而论.这种归责原则则存在问题,应当吸取美国《综合环境响应、赔偿与责任法》和欧盟《环境责任指令》的成功经验,逐步形成以无过错责任归责原则为主,状态责任为辅的归责体系^[67],用更为合适的法律手段维护受损的生态环境公共利益.环境的恢复与重建是一个长期的过程,需要构建一个长效完善的环境损害赔偿机制.而且环境赔偿涉及多方利益、多部门、多机构,需要政界、

社会和公众的共同参与,从相关法律机制、环境事件预防机制、应急管理机制、协商合作机制和长效恢复机制等各方面综合建立环境损害赔偿机制,以便在环境污染事件发生后,能够及时确立赔偿人与受偿人、赔偿范围与金额,展开环境修复以及后续的维护.近年来,我国政界已将环境损害赔偿制度改革纳入重要议事日程.2015年4月,中共中央、国务院发布《关于加快推进生态文明建设的意见》,明确提出"建立独立公正的生态环境损害评估制度".2017年12月,中共中央办公厅、国务院办公厅印发《生态环境损害赔偿制度改革方案》,全面启动生态环境损害赔偿制度改革.然而,国内学界研究多从法律角度和保险角度进行定性分析,并没有从实质上对生态环境损害赔偿制度的完善起到决定性作用,今后一段时间需要结合当地实际,深入开展适合中国国情的环境赔偿方案研究,构建一个责任明确、途径畅通、技术规范、保障有力、赔偿到位、修复有效的生态环境损害赔偿制度体系.

5 结语

尽管环境污染事件不断减少,环境污染事故造成的损失却没有下降,导致学术界关于环境污染损害赔偿的相关研究热潮不减反增.大国对环境污染事故的损害赔偿更加关注,国外学者对生态环境损害赔偿相关计算方法已有相当认识,数据也表明环境污染损害赔偿足以引起中国政府和学者的广泛关注.

英文文献主要集中在环境类,具体分为环境管理、生态经济、污染效应、政策实施等领域,研究内容多集中在环境污染事件造成的社会经济、生态环境的影响及损害的确定,而中文文献则以法学和环境类居多,更注重环境污染损害赔偿的法律制度构建和责任保险制度的实施.

随着人们对环境污染事件认识的更加深刻全面,国家对生态环境损害赔偿制度改革的重视,生态环境损害赔偿的拓展研究会更深入系统,除了对标准方法的改进外,系统、完善的制度建设、保障实施的机制构建等会成为未来学界关注的重点.

参考文献:

[1] 《中国环境年鉴》编辑委员会.中国环境年鉴 [M]. 北京:中国环境

年鉴社, 2019:651-653.

China Environment Yearbook editorial board. China Environment Yearbook [M]. Beijing: The publisher of China Environment Yearbook, 2019:651-653.

[2] 李 静,吕永龙,贺桂珍,等.我国突发性环境污染事故时空格局及影响研究 [J]. 环境科学, 2008,(9):2684-2688.

Li Jing, Lv Yonglong, He Guizhen, et al. Spatial and temporal changes of emerging environmental pollution accidents and impact factors in China [J]. Environmental Science, 2008,(9):2684-2688.

[3] 唐小晴.突发性水环境污染事件的环境损害评估方法与应用 [D]. 北京:清华大学, 2012.

Tang Xiaoqing. Study on the environmental damage assessment of water pollution accident [D]. Beijing: Tsinghua University, 2012.

[4] Pritchard A. Statistical bibliography or bibliometrics [J]. Journal of Documentation, 1969,1(25):348-349.

[5] 邵建东.论德国《环境责任法》的损害赔偿制度 [J]. 世界经济与政治论坛, 1994,(5):40-43.

Shao Jiandong. Study on the damages regime of the German Environmental Liability Act [J]. Forum of World Economics & Politics, 1994,(5):40-43.

[6] 廖胜姣.科学知识图谱绘制工具 VOS viewer 与 Citespace 的比较研究 [J]. 科技情报开发与经济, 2011,(7):137-139.

Liao Shengjiao. The comparative study on the scientific knowledge mapping tools: VOSviewer and Citespace [J]. Journal of Library and Information Science, 2011,(7):137-139.

[7] 王明远.法国环境侵权救济法研究 [J]. 清华大学学报(哲学社会科学版), 2000,(1):15-21.

Wang Mingyuan. A study of French environmental tort remedies law [J]. Journal of Tsinghua University (Philosophy and Social Sciences), 2000,(1):15-21.

[8] 熊德琪,殷佩海,严世强,等.海上船舶溢油事故损害赔偿微机化评估系统的研究 [J]. 大连海事大学学报, 2000,(1):37-41.

Xiong Deqi, Yin Peihai, Yan Shiqiang, et al. Compensation assessment software system for oil pollution damage caused by oil spill from ships [J]. Journal of Dalian Maritime University, 2000,(1):37-41.

[9] 熊德琪,殷佩海,冯晓东,等.船舶油污损害赔偿评估的模糊类比分析法 [J]. 中国航海, 2000,(1):24-29.

Xiong Deqi, Yin Peihai, Feng Xiaodong, et al. Fuzzy analogy method for compensation assessment of oil pollution damage caused by oil spill from ships [J]. Navigation of China, 2000,(1):24-29.

[10] 张 薇.论跨国污染及有关的国际法问题 [J]. 中国法学, 1992,(2):96-100.

Zhang Wei. Study on transnational pollution and related international law issues [J]. China Legal Science, 1992,(2):96-100.

[11] 李伟芳.国际环境责任法律问题初探 [J]. 法学, 1997,(9):46-48.

Li Weifang. Study on the legal aspects of international environmental liability [J]. Law Science, 1997,(9):46-48.

[12] 何卫东.跨界海洋环境损害国家责任资金机制探讨 [J]. 政治与法律, 2002,(6):67-70.

He Weidong. Exploring funding mechanisms for state liability for transboundary marine environmental damage [J]. Political Science and

- Law, 2002,(6):67-70.
- [13] 周 晨.环境损害概念的内涵与外延——从松花江污染事故说起 [J]. 学术交流, 2006,(9):35-37.
- Zhou Chen. The connotation and extension of the concept of environmental damage - taking the Songhua River pollution accident as an example [J]. Academic Exchange, 2006,(9):35-37.
- [14] 刘家沂.从国际公约看我国海洋生态溢油损害评估的相关法律问题 [J]. 太平洋学报, 2006,(3):35-40.
- Liu Jiayi. Legal issues related to the assessment of marine ecological oil spill damage in China from the perspective of international conventions [J]. Pacific Journal, 2006,(3):35-40.
- [15] 阳露昭,张金智.论环境污染损害的公共补偿制度 [J]. 郑州大学学报(哲学社会科学版), 2008,(3):45-49.
- Yang Luzhao, Zhang Jinzhi. Study on the public compensation system for environmental pollution damage [J]. Journal of Zhengzhou University (Philosophy and Social Sciences Edition), 2008,(3):45-49.
- [16] 竺 效.反思松花江水污染事故行政处罚款的法律尴尬——以生态损害填补责任制为视角 [J]. 法学, 2007,(3):6-15.
- Zhu Xiao. Rethinking the legal embarrassment of administrative fines for the Songhua River water pollution accident - A perspective on the liability system for filling ecological damages [J]. Law Science, 2007, (3):6-15.
- [17] 何艳梅.跨国污染损害赔偿法律规则比较研究 [J]. 比较法研究, 2009,(6):84-102.
- He Yanmei. Comparative study of legal rules on transnational pollution damage compensation [J]. Journal of Comparative Law, 2009,(6):84-102.
- [18] 熊 英,别 涛,王 彬.中国环境污染责任保险制度的构想 [J]. 现代法学, 2007,(1):90-101.
- Xiong Ying, Bie Tao, Wang Bin. The concept of an environmental pollution liability insurance system in China [J]. Modern Law Science, 2007,(1):90-101.
- [19] 别 涛,樊新鸿.环境污染责任保险制度国际比较研究 [J]. 保险研究, 2007,(8):89-92.
- Bie Tao, Fan Xinhong. International comparative study on environmental pollution liability insurance system [J]. Insurance Studies, 2007,(8):89-92.
- [20] 牛坤玉,於 方,张红振,等.自然资源损害评估在美国:法律、程序以及评估思路 [J]. 中国人口·资源与环境, 2014,24(S1):345-348.
- Niu Kunyu, Yu Fang, Zhang Hongzhen, et al. Natural resource damage assessment: Experience in the United States [J]. China Population, Resources and Environment, 2014,24(S1):345-348.
- [21] 汤薪瑶,左剑恶,余 忻,等.制药废水中头孢类抗生素残留检测方法 及环境风险评估 [J]. 中国环境科学, 2014,34(9):2273-2278.
- Tang Xinyao, ZuoJiane, Yu Xin, et al. Residue analysis method and environmental risk assessment of cephalosporin antibiotics in pharmaceutical wastewater [J]. China Environmental Science, 2014, 34(9):2273-2278.
- [22] 王兴利,吴晓晨,颜为军,等.环境损害鉴定评估领域难点探讨 [J]. 中国环境管理, 2019,11(2):87-93.
- Wang Xingli, Wu Xiaochen, Yan Weijun, et al. Discussion on the difficulties in the field of environmental damage assessment [J]. Chinese Journal of Environmental Management, 2019,11(2):87-93.
- [23] Campbell G G, Schurr G G, SlawikowDe, et al. Assessing air-pollution damage to coatings [J]. Journal of Paint Technology, 1974,46(593): 59-71.
- [24] Adams R M, Crocker T D, Thanavibulchai N. An economic-assessment of air-pollution damages to selected annual crops in Southern-California [J]. Journal of Environmental Economics and Management, 1982,9(1):42-58.
- [25] Shortle J S, Phillips M, Dunn J W. Economic-assessment of crop damages due to air-pollution - the role of quality effects [J]. Environmental Pollution, 1988,53(1-4):377-385.
- [26] Winner W E. Mechanistic analysis of plant-responses to air-pollution [J]. Ecological Applications, 1994,4(4):651-661.
- [27] Cui H X, Jiang G M, Niu S L, et al. Ecophysiologicalresponse of plants to combined pollution from heavy-duty vehicles and industrial emissions in higher humidity [J]. Journal of Integrative Plant Biology, 2006,48(12):1391-1400.
- [28] Holland M R. Assessment of the economic costs of damage caused by air-pollution [J]. Water Air and Soil Pollution, 1995,85(4):2583-2588.
- [29] Gluck U, Gebbers J O. The comet assay of nasal epithelia: Measurement of DNA damage for the assessment of genotoxic air pollution [J]. Laryngoscope, 2000,110(1):123-125.
- [30] Yin H, Pizzol M, Jacobsen J B, et al. Contingent valuation of health and mood impacts of PM_{2.5} in Beijing, China [J]. Science of the Total Environment, 2018,630:1269-1282.
- [31] vanZelm Rosalie, Preiss Philipp, van Goethem Thomas, et al. Regionalized life cycle impact assessment of air pollution on the global scale: Damage to human health and vegetation [J]. Atmospheric Environment, 2016,134:129-137.
- [32] Fan Fengyan, Lei YalinLi Li. Health damage assessment of particulate matter pollution in Jing-Jin-Ji Region of China [J]. Environmental Science and Pollution Research, 2019,26(8):7883-7895.
- [33] Jacobsson M. Compensation for oil pollution damage caused by oil-spills from ships and the international oil pollution compensation fund [J]. Marine Pollution Bulletin, 1994,29(6-12):378-384.
- [34] 郭 院.论海洋环境污染的损害赔偿责任 [J]. 法学家, 1998,(5): 46-51.
- Guo Yuan. Discussion on liability for damages for pollution of the marine environment [J]. The Jurist, 1998,(5):46-51.
- [35] Haruvy N, Hadas A. Cost assessment of various means of averting environmental damage and groundwater contamination from nitrate seepage [J]. Agricultural Water Management, 1997,32(3):307-320.
- [36] Viljoen M F, du Plessis L A, Booysen H J. Extending flood damage assessment methodology to include sociological and environmental dimensions [J]. Water Sa, 2001,27(4):517-521.
- [37] Parker D. Controlling agricultural nonpoint water pollution: Costs of implementing the marylandwater quality improvement act of 1998 [J]. Agricultural Economics, 2000,24(1):23-31.
- [38] 胡 熠.论构建流域跨区水污染经济补偿机制 [J]. 中共福建省委党校学报, 2006,(9):58-62.

- Hu Yi. Study on the construction of a cross-basin economic compensation mechanism for water pollution [J]. Journal of Fujian Provincial Committee Party School of CPC, 2006,(9):58-62.
- [39] 蔡 锋,李新宇,陈刚才,等.次级河流污水污染事件应急处置程序及环境损害评估技术路线 [J]. 环境工程学报, 2014,8(9):3658-3664.
- Cai Feng, Li Xinyu, Chen Gangcai, et al. Emergency response procedures and technique route for environmental damage assessment in sudden tributaries pollution incidents [J]. Chinese Journal of Environmental Engineering, 2014,8(9):3658-3664.
- [40] Wang X, Zhang Y Y, Huang Z, et al. Assessing willingness to accept compensation for polluted farmlands: A contingent valuation method case study in Northwest China [J]. Environmental Earth Sciences, 2016,75(3):7.
- [41] Xie X, Xie H L, Shu C, et al. Estimation of ecological compensation standards for fallow heavy metal-polluted farmland in China based on farmer willingness to accept [J]. Sustainability, 2017,9(10):18.
- [42] 汪榆森,林燕梅.如何处理土壤污染损害赔偿案——华宇电源制造有限公司被诉环境污染侵权案件解析 [J]. 环境保护, 2013,41(10):54-56.
- Wang Yumiao, Lin Yanmei. Analysis of the environmental pollution tort case against Huayu Power Supply Manufacturing Company [J]. Environmental Protection, 2013,41(10):54-56.
- [43] 巩 固.公法责任视角下的土壤修复——基于《土壤污染防治法》的分析 [J]. 法学, 2018,(10):52-64.
- Gong Gu. Soil remediation from the perspective of public law liability - an analysis based on the Soil Pollution Prevention and Control Act [J]. Law Science, 2018,(10):52-64.
- [44] Matschke R G, Lehnert H, Veit I, et al. Protection against noise induced hearing-loss by electronic noise compensation [J]. Laryngo-Rhino-Otologie, 1991,70(11):586-593.
- [45] 潘志伟.西北地区重金属污染法律防治的困境与出路 [J]. 生态经济, 2015,31(10):142-145.
- Pan Zhiwei. The difficult positions and solutions of legal prevention and control of heavy metal pollution in the Northwest Area [J]. Ecological Economy, 2015,31(10):142-145.
- [46] Garcia L C, Ribeiro D B, Roque F D, et al. Brazil's worst mining disaster: Corporations must be compelled to pay the actual environmental costs [J]. Ecological Applications, 2017,27(1):5-9.
- [47] Zafonte M, Hampton S. Exploring welfare implications of resource equivalency analysis in natural resource damage assessments [J]. Ecological Economics, 2007,61(1):134-145.
- [48] Martín-Ortega J, Brouwer R, Aiking H. Application of a value-based equivalency method to assess environmental damage compensation under the European environmental liability directive [J]. Journal of Environmental Management, 2011,92(6):1461-1470.
- [49] Scemama Pierre, Levrel Harold. Using habitat equivalency analysis to assess the cost effectiveness of restoration outcomes in four institutional contexts [J]. Environmental Management, 2016,57(1):109-122.
- [50] Yu C, Hui S. Research on value assessment and compensation for health hazards of urban air pollution—a case study of Urumqi [J]. Brazilian Archives of Biology and Technology, 2016,59:13.
- [51] Jones C A, DiPinto L. The role of ecosystem services in USA natural resource liability litigation [J]. Ecosystem Services, 2018,29:333-351.
- [52] Wickham D A. Estimating administrative and procedural costs for natural resource restoration settlements [J]. Coastal Management, 1999,27(1):69-79.
- [53] deSadeleer N. Liability for oil pollution damage versus liability for waste management: The polluter pays principle at the rescue of the victims [J]. Journal of Environmental Law, 2009,21(2):299-307.
- [54] Harrison J. Conflicting interpretations—the slops incident and the application of the international oil pollution liability and compensation regime to offshore storage and transfer operations [J]. Journal of Environmental Law, 2008,20(3):455-464.
- [55] 陈小曼.国际船舶油污责任赔偿体系下的损害赔偿范围 [J]. 政法论坛, 2010,28(5):68-74.
- Chen Xiaoman. Scope of damages under the international system of liability for oil pollution from ships [J]. Tribune of Political Science and Law, 2010,28(5):68-74.
- [56] 李伟芳.论我国海洋石油污染中环境损害的范围认定 [J]. 政治与法律, 2010,(12):117-123.
- Li Weifang. Discussion on the determination of the scope of environmental damage in marine oil pollution in China [J]. Political Science and Law, 2010,(12):117-123.
- [57] 薄晓波.环境民事公益诉讼救济客体之厘清 [J]. 中国地质大学学报(社会科学版), 2019,19(3):29-41.
- Bo Xiaobo. Clarification of the object of environmental civil public interest litigation [J]. Journal of China University of Geosciences (Social Sciences Edition), 2019,19(3):29-41.
- [58] 程飞鸿,吴满昌.论环境公益诉讼赔偿金的法律属性与所有权归属 [J]. 大连理工大学学报(社会科学版), 2018,39(3):94-100.
- Cheng Feihong, Wu Manchang. The legal attributes and ownership of the compensation for environmental public interest litigation [J]. Journal of Dalian University of Technology (Social Sciences), 2018, 39(3):94-100.
- [59] 蔡先凤.我国核损害赔偿立法的完善 [J]. 中国地质大学学报(社会科学版), 2017,17(2):28-38.
- Cai Xianfeng. China's legislative perfection in the field of the compensation for nuclear damage [J]. Journal of China University of Geosciences (Social Sciences Edition), 2017,17(2):28-38.
- [60] Mirza Ebrahim Tehrani M, Abbaspour M, Nouri J, et al. The design of an estimation model for Environmental Liability Insurance (Elis) [J]. International Journal of Environmental Research, 2014,8(1):193-204.
- [61] 程 玉.论生态环境损害的可保性问题——兼评《环境污染强制责任保险管理办法(征求意见稿)》 [J]. 保险研究, 2018,(5):99-112.
- Cheng Yu. A study on the insurability of ecological damages and viewpoints on measures for compulsory liability insurance for environmental pollution (for comment) [J]. Insurance Studies, 2018,(5): 99-112.
- [62] 彭中遥.我国环境污染强制责任保险的立法选择 [J]. 华侨大学学报(哲学社会科学版), 2018,(4):86-97.
- Peng Zhongyao. Legislative choice of compulsory liability insurance

- for environmental pollution in China [J]. Journal of Huaqiao University (Philosophy & Social Sciences), 2018,(4):86-97.
- [63] 张 伟,张三峰,金 山.累积性环境污染的权责划分与保险补偿 [J]. 保险研究, 2016,(9):48-57.
- Zhang Wei, Zhang Sanfeng, Jin Shan. Division of liabilities and insurance compensation of cumulative environmental pollution [J]. Insurance Studies, 2016,(9):48-57.
- [64] 程 玉.我国环境责任保险承保范围之思考:兼论渐进性污染的可保性问题 [J]. 保险研究, 2017,(4):102-117.
- Cheng Yu. Environmental liability insurance coverage and the insurability of progressive pollution in China, 2017,(4):102-117.
- [65] 林 楠.国内跨界水体污染事件协调机制及损害评估体系研究 [D]. 哈尔滨:哈尔滨工业大学, 2014.
- Lin Nan. Study on the coordination mechanism and damage assessment system of domestic transboundary water pollution accidents [D]. Harbin: Harbin Institute of Technology, 2014.
- [66] 周海炜,钟 尉,唐 震.我国跨界水污染治理的体制矛盾及其协商解决 [J]. 华中师范大学学报(自然科学版), 2006,(2):234-239.
- Zhou Haiwei, Zhong Wei, Tang Zhen. The system contradiction on transboundary water pollution controlling in China and its consultation solution [J]. Journal of Central China Normal University (Natural Sciences), 2006,(2):234-239.
- [67] 刘 鹏.论生态环境损害责任承担方式 [J]. 西部法学评论, 2018, (4):90-98.
- Liu Peng. Analysis of liability bearing ways for ecological environment damage [J]. Western Law Review, 2018,(4):90-98.

作者简介：牛铭杰(1994-),男,河南省郑州人,中国科学院南京地理与湖泊研究所硕士研究生,主要从事环境污染与损害赔偿研究。