

澜沧江-湄公河流域洪水灾害防治合作回顾及建议

吴圣楠^{1,2,3}, 雷雨^{2,4*}, 张文海⁵, 程东升⁵

1. 中国科学院地理科学与资源研究所陆地表层格局与模拟院重点实验室, 北京 100101
2. 中国科学院大学, 北京 100049
3. 北京师范大学地理科学学部, 北京 100875
4. 中国科学院·水利部成都山地灾害与环境研究所, 中国科学院山地灾害与地表过程重点实验室, 成都 610041
5. 澜湄水资源合作中心, 北京 100038

摘要 澜沧江-湄公河流域作为共商共建“一带一路”的重要平台, 是亚洲乃至全世界最具发展潜力的地区之一, 但也是洪水灾害高风险区, 洪水灾害常给域内多个国家造成巨大经济损失和人口伤亡。由于区域内各国水利基础设施投入差异较大、各国防洪减灾意识与经验参差不齐等因素, 亟需完善区域洪水灾害防治合作机制, 协调上中下游国家共同治理洪水灾害。回顾了澜湄流域洪水灾害防治合作进展——湄公河下游4国合作起步阶段、湄公河下游4国合作初步发展、中国积极参与转向引领的全流域合作阶段; 针对域内国家在联合防洪合作工作中的差异, 提出对策建议和展望, 旨在完善覆盖全流域、协调域内国家多层次不同利益诉求的合作机制, 有效应对洪水灾害风险, 助力实现流域可持续发展。

关键词 洪水; 灾害防治; 流域治理; 澜沧江-湄公河; 跨境洪水风险

洪水灾害, 是由于强降雨、冰雪融化、冰凌、堤坝溃决、风暴潮等原因引起江河湖泊及沿海水量增加、水位上涨而泛滥以及山洪暴发所造成的灾害,

具有发生频率高、破坏性强、影响范围最广等特征, 被联合国纳入 15 种重点自然灾害之一。由于水流具有流动性和连续性, 洪水灾害发生在国际河流也

收稿日期: 2020-05-13; 修回日期: 2020-06-12

基金项目: 中国科学院国际合作局对外合作重点项目(131551KYSB20160002); 科技部科技基础资源调查项目(2018FY100500); 国家自然科学基金项目(41807509)

作者简介: 吴圣楠, 博士研究生, 研究方向为灾害风险评估与管理, 电子信箱: shengnan@imde.ac.cn; 雷雨(通信作者), 副研究员, 研究方向为灾害风险评估与管理, 电子信箱: leiyu@imde.ac.cn

引用格式: 吴圣楠, 雷雨, 张文海, 等. 澜沧江-湄公河流域洪水灾害防治合作回顾及建议[J]. 科技导报, 2020, 38(16): 80-87; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2020.16.009

不可避免。据统计,在1985—2005年,全球洪水灾害共发生过1760次,其中有175次洪灾发生在2个或者多个国家境内,所导致的伤亡人数高达洪水灾害总伤亡的32%,占有所有经济损失的14%^[1]。

国际河流作为流域内各国共享的自然资源,随着国际航线的开发,人口的增长,城市化以及社会、经济和政治进程的加剧,开拓了国际河流沿线的资源,使上下游国家联系愈加紧密,然而却使得国际河流洪水灾害影响愈发严重,依靠单一国家很难有效治理跨境洪水灾害^[1-3]。因此,多个国家共同管理洪水灾害至关重要。

寻求区域合作防治洪水灾害是大趋势,受灾国通过跨界河流防洪减灾互惠合作,提高流域防洪减灾综合能力,降低洪水灾害风险^[1-7],澜沧江-湄公河^[8]、多瑙河^[9-10]、莱茵河^[11-12]、柯西河^[13-15]、黑龙江-阿穆尔河^[16]等很多国际河流流域已在洪水防治方面开展合作,合作内容主要包括构建洪水灾害联合机构或专门委员会,协商洪水问题,汛期应急合作,信息数据交流等^[17]。

1 澜沧江-湄公河流域洪水灾害概况

“澜沧江”和“湄公河”一水二名,是中南半岛上的一条重要的国际河流(图1)。该河上游发源于中国青藏高原(中国青海省玉树藏族自治州杂多县唐古拉山北麓),在中国境内称为澜沧江,从中国云南省出境后,依次流经缅甸、老挝、泰国、柬埔寨、越南,最后流入南中国海,被下游国家称作湄公河。澜沧江-湄公河(简称澜湄)全长4880 km,是世界上第10长的河流,流域面积79.5万 km²,出口处年均径流量1.4500万 m³/s,流域内蕴藏着丰富的农业资源、生物和森林资源、矿产资源、水利资源等,是亚洲乃至全世界最具发展潜力的地区之一^[18]。

然而,由于流域维度跨越幅度大,地形和降水多变等自然原因,导致澜湄流域洪水灾害频发。流域上游高山峡谷地形落差大、水流急;中下游地区属于热带季风气候,降水充沛;同时受到来自印度洋的西南季风和来自大陆的东北季风控制,流域内的降水时空分布极其不均,雨季(5—10月)降水集

中,降水量占全年的80%以上^[19]。据国际灾害数据库EM-Dat^[20]统计,1985年至今,澜湄流域共发生200余次洪水,共造成3000余人死亡,其中越南受灾最为严重,遭遇了百余次洪水灾害。

除自然因素外,由于国际河流洪水灾害常影响多个国家,政府相应的减灾政策和实施途径都受到国家界限的限制,往往是只能在受灾的各个国家内部实施,很难在有效区域防洪联动机制下协调多个国家共同应对洪水;加之域内缺乏水利基础设施投入、国家防洪减灾意识经验薄弱等,增加了该区域洪水灾害治理的困难,使得洪水灾害很有可能带来更大的损失。

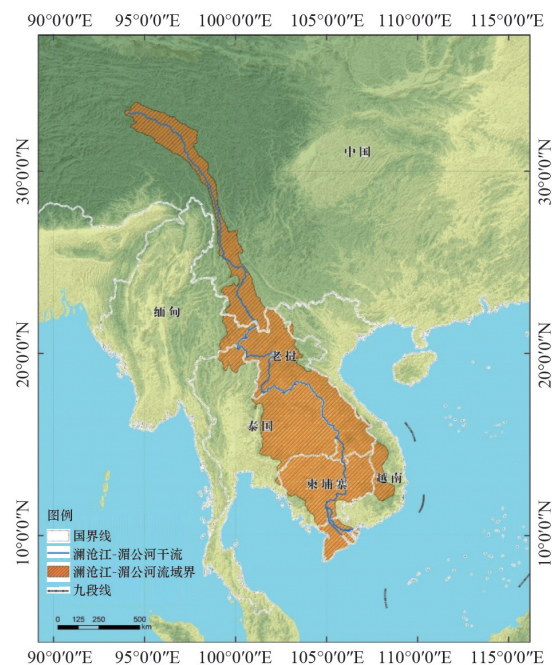


图1 澜沧江-湄公河流域位置示意

2 合作进展回顾

从20世纪开始,澜沧江-湄公河流域各国便意识到合作管理洪水的重要性,逐渐开始关注在洪水灾害防控方面的区域合作,建立域内合作机制,例如澜湄合作机制(Lancang-Mekong Cooperation, LMC)、湄公河委员会(Mekong River Commission, MRC),签署协定,共同治理洪水问题。同时,由于地缘优势明显,资源丰富,社会经济发达相对落后,

澜湄流域一直以来都是国际问题的热点区域,除了流域内建立的区域组织之外,美、日、韩、印均针对湄公河5国建立了合作机制,分别是下湄公河倡议(Lower Mekong Initiative, LMI)、日湄合作(Mekong-Japan Cooperation)、韩湄合作(Mekong-ROK Cooperation)、湄公河-恒河合作(Mekong-Ganga Cooperation, MGC)。

从20世纪50年代合作开始至今,主要可分成以下3个阶段:湄公河下游4国合作起步阶段、湄公河下游4国合作初步发展以及中国积极参与转向引领的全流域合作阶段。随着澜湄国家对洪水灾害重视程度提高,6国合作逐渐进入佳境,域内国家签署了10余项关于流域洪水合作管理的多边文件,内容涉及洪水灾害防治认知与责任、洪水监测预警(包括数据信息交流)以及防汛应急响应等多个方面,通过政府高层互访和专家交流、数据交换和信息共享等多层面不同方式,推动洪水灾害防治工作全面开展。

2.1 湄公河下游4国合作起步

澜湄流域的区域合作可以追溯到1957年。在联合国的推动下,在湄公河下游地区建立了湄公河下游调查协调委员会(Committee for Coordination of Investigations on the Lower Mekong Basin),由柬埔寨、越南、泰国、老挝政府共同参与。在湄公河下游调查协调委员会的组织下,这4个国家于1975年签署了《湄公河下游水域利用原则联合声明》。该协定虽然不是澜湄流域官方签署的第一个多边协定,但是该多边协定是澜湄国家首次涉及到防洪减灾合作内容,其初衷是为了更好地开展水资源管理

方面的合作,协调由于水资源争端带来的国际关系问题,从宏观概念上强调了上下游国家合作治理洪水的重要性,肯定了各国共同努力对防治洪水灾害的作用。但是,1977年柬埔寨因政局动荡退出该组织,1978年越南取代南越成为该委员会的成员,成立了由老挝、泰国和越南组成的湄公河临时委员会。虽然湄公河下游区域4国的合作组织被暂时搁置,但是湄公河下游调查协调委员会开创了流域内多边合作的先河,为澜湄流域国家间多边合作奠定了基础。

2.2 湄公河下游4国合作初步发展

1995年4月5日,湄公河流域下游的4个国家——老挝、泰国、柬埔寨和越南在泰国清莱签署了《湄公河流域可持续发展合作协定》,成立了湄公河委员会(Mekong River Commission, MRC)。该组织是至今唯一一个直接与柬埔寨、老挝、泰国和越南政府合作,共享水资源管理和湄公河可持续发展的政府间国际组织。从此,下湄公河区域合作重新建立,进入了由湄公河委员会主导合作的阶段。

在湄公河委员会的主导下,签署了多方协议,强调治理洪水是流域国家共同责任及其重要性,协议内容涵盖洪水监测预警(包括数据信息交流)以及洪水应急响应等方面内容,在加强国家之间在跨境洪水相关的各方共识和合作方面发挥重要作用。纵观过去20余年的合作,湄公河委员会主导、湄公河下游4个国家积极参与,在签订《湄公河流域可持续发展合作协定》的基础上,结合澜湄流域发展现状,就洪水合作管理方面,补充签署了多项协议(表1),丰富了1995年《湄公河流域可持续发展合

表1 湄公河委员会主导签订的防洪相关协议

签署年份	协议名称	签署国家
1995	《湄公河流域可持续发展合作协定》	老挝、泰国、柬埔寨、越南
1999	《应对洪水决议144/1999 IQD-TTg号》	老挝、泰国、柬埔寨、越南
2000	《应对湄公河三角洲洪水指令17/2000/CT-TTg号》	老挝、泰国、柬埔寨、越南
2001	《数据和信息交换与共享的步骤》	老挝、泰国、柬埔寨、越南、中国
2003	《事先通知、协商和达成协议的步骤》	老挝、泰国、柬埔寨、越南
2004	《调整和完善一系列机制和政策,加快湄公河三角洲多水省份人口集聚线和居民点建设进程》	老挝、泰国、柬埔寨、越南
2006	《保持干流流量的步骤》	老挝、泰国、柬埔寨、越南

作协定》的内容。从2001年开始每年雨季,湄公河委员会利用138个水文气象站的数据,对湄公河流域22个预报点的水位进行了预测,每日通过电话、双向无线电或电子邮件等方式向4个成员国的国家中心发送未来5 d的洪水预报和部分站点水位信息,包括日水位资料和日降雨量资料,并翻译为英文、老挝文、高棉文、泰文和越南文5种文字,促进信息沟通交流,以更友好、及时、和平的方式处理澜湄流域内的洪水问题。

在协议签署的基础上,湄公河委员会在流域成员国国家层面针对国家一级洪水风险管理制定准则,加强洪水管理和减灾知识培训,提高处理洪水问题的能力;在洪水监测预警方面,湄公河委员会通过开展洪水数据共享、人员交流互访、流域尺度的科研项目(洪水管理与减轻项目,FMMP)合作等方式深化合作,在监测预警和应急响应方面取得重要成效。

综上,湄公河委员会的工作重点是在水资源保护、防灾减灾、航运安全等领域开展合作,在协调流域内各国跨界水资源领域,尤其是下湄公河地区的4个国家之间的关系中发挥了重要的作用^[21]。但是,该机构属于区域内政府间国际组织,对成员国缺乏约束力和强制执行权^[22]。此外,湄公河委员会未能囊括澜湄流域所有国家^[23],其主导签订的协定几乎只是针对下湄公河地区的4个国家,采取“全流域”合作方式,对提高流域政策实施有效性、上游国家参与积极性以及湄公河流域可持续管理至关重要。

此外,一些域外机构也推动下游4国合作,共同应对洪水问题。例如,亚洲开发银行大湄公河次区域经济合作虽然没有将水资源作为专门领域,但是,2013年批准了大湄公河次区域(老挝、越南)洪水干旱风险管理与减缓项目,在农业领域批准贷款8150万美元;2019年8月1日于泰国举办的第12届LMI外长会上,美国国务卿宣布了几项新的倡议,其中包括美国正与韩国共同资助一个新的联合项目,使用卫星影像评估湄公河干旱和洪水特征以及LMI国家将启动一个新的湄公河水资源数据共享平台^[24]。然而目前大多数区域国际组织,为了规避

不必要的麻烦,主要以促进社会经济发展为核心目标,关注经济合作、贸易合作、交通合作、旅游合作等领域^[25],只是由于澜湄流域以水为纽带,在促进其他领域合作的同时,顺带或多或少涉及到水资源问题,因此在洪水治理方面投入较少。

2.3 中国积极参与转向引领的全流域合作阶段

中国和缅甸作为澜湄流域重要的上游国家,地理位置对于其他下游国家洪水防治非常重要。中国和缅甸政府也意识到这个问题的重要性,同下游4国深化合作治理洪水。自1995年与缅甸一同以对话伙伴(Dialogue Partners)的方式与湄公河委员会建立了联盟和工作关系,在洪水数据和信息共享方面做出较大贡献后,中国与湄公河委员会成员国补充签署了《数据和信息交换与共享的步骤》,也同意在汛期向澜湄流域成员国提供洪水信息和数据。2002年,中国与湄公河委员会签署了《关于在雨季期间云南省两个监测站提供每日河流流量和降雨量数据的谅解备忘录》(MOU),并在2008年签署补充条款深化数据共享的合作。这些数据有助于改善湄公河委员会在汛期湄公河下游水位的区域日常预报,同时,预警可以挽救生命并减少对财产和作物的破坏。2013年,双方续签协议,中国将数据共享期限从4个月延长至5个月(从6月初到10月底),并将发送给湄公河委员会的数据的频率从每天1次增加到2次。

澜湄合作机制是东盟国家首倡,澜湄6国集体参与,中国后续强力推动的合作机制,是6国的共享平台。2016年3月,6国领导人汇聚中国三亚市,召开澜湄合作首次领导人会议,标志着澜湄合作机制正式启动。会议签署了《澜沧江-湄公河合作首次领导人会议三亚宣言》(简称三亚宣言),6国确立了“3+5合作框架”(图2^[25]),明确了水资源为优先合作领域之一,在首批《澜湄合作项目早期收获项目合作清单》中设立了澜湄水资源专项基金,确定在越南开展《加强澜湄流域防洪抗旱协调》项目。

2018年1月10日,6国领导人在柬埔寨金边相聚齐首,举办了澜湄合作第二次领导人会议,签署了《澜沧江-湄公河合作第二次领导人会议金边宣言》(简称金边宣言),发表了《澜沧江-湄公河合作

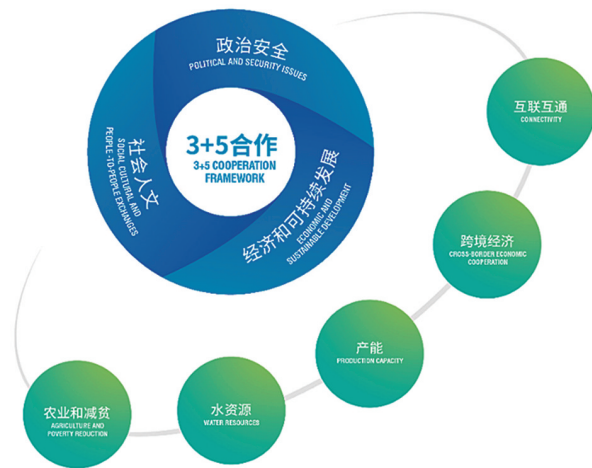


图2 澜湄合作“3+5合作框架”

五年行动计划(2018—2022)》，提出了澜湄合作机制未来5年工作指导方向，其中水资源领域的第6项强调，应加强澜沧江-湄公河洪旱灾害应急管理，实施湄公河流域防洪抗旱联合评估，就早日建立应对澜沧江-湄公河紧急红海灾害信息共享沟通渠道开展联合研究。

澜湄水资源合作联合工作组领会两次领导人会议精神，为落实澜湄6国在水资源领域的务实合作，根据首批澜湄合作早期收获项目清单，在2017年6月成立了澜湄水资源合作中心，澜湄6国水资源领域通过高层互访、信息交流、人才培养、项目合作等合作方式，加强澜湄6国防洪减灾合作。在高层互访方面，澜湄水资源合作联合工作组在2017—2019年，共召开了3次工作组会议，2018年召开了2次工作组特别会议，2019年召开了3次工作组特别会议。6国通过会议商讨达成共识，共同确定了不同阶段澜湄流域防洪抗旱内容在人员交流、联合研究、项目合作等方面的合作框架。特别是在2019年6月，认识到及时、可靠的汛期水文情报，对于澜沧江-湄公河流域防洪减灾工作的有效和科学决策至关重要，在澜湄水资源合作联合工作组促进下，各成员国签署了《中方向其他五个成员国提供澜沧江汛期水文资料的谅解备忘录与实施方案》。此外，在2019年12月促成了首次澜湄水资源合作部长级会议，深化了洪旱灾害应急管理合作与共识。

在信息和人员交流方面，主要以澜湄周活动、澜湄论坛、研讨会等形式开展。澜湄周活动自2018年来连续举办3年，通过青年交流、合作成果展、文化表演、智库论坛、企业峰会、电视专题片等一系列精彩纷呈的活动，增进了澜湄流域水资源的认同感，展现了防洪治理等合作方面的丰富成果。邀请湄公河国家15余批200余人次来华参加水利技术研讨交流。例如，在2018年11月举办了首届澜湄论坛，来自澜湄合作成员国中央和地方政府的代表、国际机构、民间社会组织、科技学术团体和企业的代表齐聚昆明，围绕“水伙伴关系促永续发展”的主题，就洪旱灾害管理等水资源领域议题进行广泛交流；为加强防洪减灾方面的交流，3年来共举办过数十次研讨会。2018年12月，为加强澜湄国家在防汛抗旱领域的技术交流，在大理举办了澜湄水资源合作防洪抗旱技术研讨班；为加强中国与湄公河等周边国家开展防洪抗旱应急管理和水资源综合利用的经验，借力中国-东盟海上合作平台，2019年8月举办了中国-东盟国家防洪抗旱及水资源综合利用研讨会。这些活动促进了中国与湄公河国家水利和有关人员之间的相互了解和经验共享，对湄公河国家的水利建设和防洪抗旱减灾也有积极的作用。

在项目合作方面，6国之间双边或多边开展了防洪减灾相关项目合作。已开展了《湄公河流域防洪抗旱现状联合评估(一期)》《澜沧江-湄公河流域山洪灾害防治技术推广与示范》《以社区为基础的柬埔寨境内湄公河水水质监测与洪涝灾害评估及信息中心建设》《湄公河干流洪水风险区管理》等项目的相关研究。正在进行中的项目有《在湄公河缅甸边境地区安装水位和降雨自动监测装置的洪水早期预警系统》《加强澜沧江-湄公河流域洪旱灾害管理能力建设》等项目。另外，在首届澜湄水资源合作部长级会议上，发布了《澜湄水资源合作项目建议清单》，这些联合项目将由2个以上澜湄合作成员国共同实施，为未来凝聚合作共识，在防洪减灾等领域开展合作夯实基础。

3 建议

1) 充分发挥“全流域”组织的协调能力,完善洪水风险治理合作机制,协调国家行为。

直到2015年建立澜湄合作机制,澜湄流域内才拥有一个真正覆盖全流域所有国家的机构,协调上下游国家之间的关系,协商解决洪水等问题中产生的矛盾和分歧,而这样的“全流域”组织对于流域国家关系和区域治理至关重要。

因此,需要进一步发挥“全流域”组织作为重要中间人的协调能力,提高流域各国对洪水的关注度和参与度,完善国际法律法规,建立由所有域内国家共同组成、针对区域洪水风险治理的合作机制,作为区域国际社会的行为准则,指导和约束国家行为。在国际制度的规范约束以及“全流域”组织协调下,国家之间才可能真正实现有效、持久同时利益最大化的合作,从而提高域内各国抵抗洪水风险的能力,有效应对由于气候变化而日益增加的洪水灾害风险,实现减少灾害风险和区域可持续发展的目标。

2) 完善洪水风险治理顶层设计,提高基层治理能力,推动减灾政策执行落地生根。

在联合抗洪方面,目前域内国家主要以签订协议作为合作依据,开展高层领导人互访,增加政治互信,其合作内容围绕联合监测预警、合作风险评估、合作科研等多方面,覆盖面广。然而,这种“眉毛胡子一把抓”的方式,很容易分散国家内部和国家之间有限的合作资源。

因此,需要将自上而下与自下而上的方式结合,在完善洪水风险顶层设计的同时,提高社区基层治理能力。在实施洪水应对政策的过程中,与当地自然条件、社会经济发展情况相适应,依托社会治理最基本的单元,围绕洪水最直接的利益相关者,在治理的“最后一公里”弥补减灾政策执行落地中存在的不足,突破治理的短板,提高社区自治能力,推动顶层设计减灾政策在地区层面落地,惠及沿岸百姓。

3) 注重规划和政策引导,推动科技成果转移转化共享,加强智库建设与科技咨询,提高流域减

灾科技能力与科学决策水平。

科技、教育、人员交流等方面的合作,一直以来是澜湄流域重要合作领域之一,主要通过支持科研项目、组织培训班等方式,推进防灾减灾科学研究和教育。目前虽然投入较多,但是研究的实用性不强,其成果较难直接应用到洪水风险管理中来,成果转移转化率有较大进步空间,以便真正惠及域内百姓。

因此,需要厚实学科基础,从自然灾害风险本质、时空分布特征、区域治理模式等角度,充分发挥自然科学、社会科学及交叉学科的优势,聚焦洪水风险治理的重大问题,开展应用导向型科学研究,着力攻破洪水治理中的核心问题,将工程措施和非工程措施结合,依靠科技创新建设低成本、广覆盖、高质量的防灾减灾手段,提高防灾减灾救灾和应急管理现代化水平,全面提升自然灾害综合防范能力,从而为域内减灾策略实施的有效性提供有力的科技服务和科技支撑。

4 结论

澜湄流域地缘优势明显,战略位置重要,资源丰富,发展潜力巨大,是共商共建“一带一路”的重要平台。随着全球化进程的加快,各国间经济和社会联系愈发紧密,域内频发的洪水易扩散到多个国家,造成巨大的经济损失和人口伤亡,制约经济和社会发展。洪水灾害是流域发展无法规避的问题和挑战之一,是全流域国家共同面临的核心问题。

因此,澜湄流域需要充分发挥“全流域”组织的协调能力,激励域内不同发展水平国家加强对洪水灾害的关注度,积极参与到洪水治理的合作当中,形成和完善一个能够满足域内国家不同利益诉求、相互认同的合作机制。在完善洪水风险治理顶层设计的同时,根据当地特色管理部署,发挥左右岸、上下游国家各自优势和作用,提高基层治理能力;并注重数据、信息、人员等多方面交流共享,推动科技成果转移转化,联动协商决策,提高流域减灾科技能力与科学决策水平,共同治理洪水灾害。

在澜湄流域内,通过打通域内国家与国家行政

主体之间、国家内部不同层级之间、不同国家同一层级之间的合作途径,在自上而下与自下而上的管理模式之间找到衔接点,满足全流域、域内国家、地方、社区等多层级不同的利益诉求,增加合作动力,建立和完善低成本、广覆盖、高质量的灾害风险治理合作机制,使更广泛的利益共同体参与区域治理,汇集全流域国家和民众减灾力量,助力实现流域可持续发展。

参考文献(References)

- [1] Bakker M H N. Transboundary river floods: Examining countries, international river basins and continents[J]. *Water Policy*, 2009, 11(3): 269-288.
- [2] Bakker M H N. Transboundary river floods and institutional capacity[J]. *Journal of the American Water Resources Association*, 2009, 45(3): 553-566.
- [3] Rhinard M. European cooperation on future crises: Toward a public good?[J]. *Review of Policy Research*, 2009, 26(4): 17.
- [4] Boin A, Rhinard M, Ekengren M. Managing transboundary crises: The emergence of European Union capacity[J]. *Journal of Contingencies and Crisis Management*, 2014, 22(3): 131-142.
- [5] Boin A, Busuioac M, Groenleer M. Building European Union capacity to manage transboundary crises: Network or lead-agency model? [J]. *Regulation & Governance*, 2014, 8(4): 418-436.
- [6] Zhong Y, Tian F, Hu H, et al. Rivers and reciprocity: Perceptions and policy on international watercourses[J]. *Water Policy*, 2016, 18(4).
- [7] 钟勇, 刘慧, 田富强, 等. 跨界河流合作中的囚徒困境与合作进化的实现途径[J]. *水利学报*, 2016, 47(5): 685-692.
- [8] 刘宗瑞. 国际河流跨境洪灾防治的合作特征及演进趋势——基于防洪合作协议的内容分析[J]. *中国人口资源与环境*, 2015(25): 84.
- [9] 胡文俊, 陈霁巍, 张长春. 多瑙河流域国际合作实践与启示[J]. *长江流域资源与环境*, 2010, 19(7): 739.
- [10] 姚雪艳, 姬凌云. 跨国河流洪水风险管理及其对我国跨省河流管理的启示——以多瑙河流域、莱茵河流域为例[J]. *中国防汛抗旱*, 2018, 28(5): 53-59.
- [11] Becker G, Aerts J, Huitema D. Transboundary flood management in the Rhine basin: Challenges for improved cooperation[J]. *Water Science & Technology*, 2007, 56(4): 125.
- [12] Anne S, Gangi L, Tabea S, et al. Transboundary cooperation and sustainable development in the Rhine Basin [M]//*Achievements and Challenges of Integrated River Basin Management*. Japan: Springer, 2018.
- [13] Neupane N, Nibanupudi H K, Gurung M. B. Interlacing of regional water policies, institutions and agreements with livelihoods and disaster vulnerabilities in the HKH region: A case study of Kosi River Basin[M]//*Mountain Hazards and Disaster Risk Reduction*. Japan: Springer, 2015.
- [14] Bharati L, Gurung P, Maharjan L, et al. Past and future variability in the hydrological regime of the Koshi Basin, Nepal[J]. *Hydrological Ences Journal*, 2016, 61(1/2/3/4): 79-93.
- [15] Shrestha R K, Ahlers R, Bakker M, et al. Institutional dysfunction and challenges in flood control: A case study of the Kosi flood 2008[J]. *Economic & Political Weekly*, 2010, 45(2): 45-53.
- [16] 何大明, 刘昌明, 冯彦, 等. 中国国际河流研究进展及展望[J]. *地理学报*, 2014, 69(9): 1284-1294.
- [17] 郝少英. 国际河流洪水灾害防治的法律制度构建[J]. *云南师范大学学报: 哲学社会科学版*, 2013, 45(6): 56-62.
- [18] 关于澜沧江-湄公河合作[EB/OL]. (2017-11-14)[2019-06-27]. <http://www.lmcchina.org/gylmhz/jj/t1510421.htm>.
- [19] Mekong River Commission. Overview of the hydrology of the Mekong Basin. Vietnam: Mekong River Commission [EB/OL]. [2019-07-25]. <http://www.mekonginfo.org/assets/midocs/0001968-inland-waters-overview-of-the-hydrology-of-the-mekong-basin.pdf>.
- [20] EM-DAT[EB/OL]. [2020-06-01]. <https://public.emdat.be/>.
- [21] Chang F K. The lower Mekong initiative & U. S. foreign policy in Southeast Asia: Energy, environment & power [J]. *Orbis*, 2013, 57(2): 282-299.
- [22] 任俊霖, 彭梓倩, 孙博文, 等. 澜湄水资源合作机制[J]. *自然资源学报*, 2019, 34(2): 250-260.
- [23] 卢光盛, 金珍. “澜湄机制”: 湄公河次区域合作的新尝试[J]. *世界知识*, 2015(22): 14-18.
- [24] Pompeo R M. Opening remarks at the Lower Mekong Initiative Ministerial. U.S. Department of State[EB/OL]. (2019-08-01)[2019-09-13]. <https://www.state.gov/opening-remarks-at-the-lower-mekong-initiative-ministerial>.
- [25] 3+5 合作框架[EB/OL]. (2017-12-08)[2019-11-09]. <http://www.lmcchina.org/zyjz/35hz/t1517898.htm>.

Reviews of the national cooperation of flood disaster risk reduction in the Lancang–Mekong river basin

WU Shengnan^{1,2,3}, LEI Yu^{2,4*}, ZHANG Wenhai⁵, CHENG Dongsheng⁵

1. Key Laboratory of Land Surface System and Simulation, Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China
2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China
3. Faculty of Geographical Science, Beijing Normal University, Beijing 100875, China
4. Key Laboratory of Mountain Hazards and Earth Surface Processes, Institute of Mountain Hazards and Environment, Chinese Academy of Sciences, Chengdu 610041, China
5. Lancang–Mekong Water Resources Cooperation Center, Beijing 100038, China

Abstract As an important international river in Indo–china Peninsula, the Lancang–Mekong river flows past one of the most promising regions in Asia and the world. However, it is also an area with a high risk of flood disasters, which often brings about huge economic losses and human casualties in the basin countries. Due to the large differences in the water infrastructure investment and the different national awareness and experiences in the flood disaster reduction, it is necessary to enhance the regional cooperation for the flood disaster risk management among basin countries. This paper reviews the progress of the collaboration with respect to the flood disaster risk reduction in the Lancang–Mekong river basin in three phases. On this basis, some suggestions are proposed in view of the different efforts in the collaboration with respect to the flood disaster risk reduction among stakeholders, to improve the cooperation mechanism and effectively deal with the flood related issues in the Lancang–Mekong river basin for sustainable development.

Keywords flood; disaster risk reduction; river basin management; Lancang–Mekong river; transboundary flood disaster risk ●



(责任编辑 徐丽娇)