

清代永定河筑堤对北京水环境的影响

吴文涛

(北京市社会科学院 历史所, 北京 100101)

【摘要】 为了防御善淤善决的永定河对北京城的洪水威胁, 清代延续了金、元、明三朝在永定河沿岸筑堤的治水方略。康熙三十七年(1698)永定河的大规模筑堤及其以后的不断加固维修, 在为京城减少洪水之虞的同时, 也给北京地区的水环境带来了一系列变化。本文结合清代筑堤以来北京地区水环境变迁的重要史实, 探讨永定河筑堤对于区域环境的深远影响, 以期加深对历史上一些重大水利工程及其环境效应的反思。

【关键词】 永定河; 筑堤; 水环境; 影响

【中图分类号】 K825.8

【文献标识码】 A

【文章编号】 1002-3054 (2008) 01-0058-06

永定河曾是流经北京市辖境最大的河流, 它的洪积冲积扇为北京城的形成与发展提供了优越的地域空间, 因而被称为“北京的母亲河”。辽代以前, 它曾有“清泉河”的美名, 然而到金代成了“卢沟河”(按: 燕人谓黑为卢), 再到元明时期被称为“浑河”、“小黄河”或“无定河”^[1]。名称的变化反映了永定河水文特性上质的巨变。此时的永定河挟沙卷土, 水害逐渐增多。尤其当它冲出北京西南的石景山后, 进入坡降舒缓、土质疏松的平原区, 河水“冲激震荡, 迁徙非常”^[2], 直接威胁着北京城的安全。在北京成为都城、四围州县成为京畿重地的情况下, 亟需确保永定河的安澜。因而, 金、元、明、清历代都遵行在沿岸修筑堤防的治水方略, 并一直把它作为京畿事务中的重大问题。清代更是把永定河的筑堤工程推向高潮。

《清史稿·河渠志三》记载: 康熙三十七年(1698), 康熙皇帝亲自巡视永定河, 命直隶巡抚于成龙负责筑新堤以根治水患: “自良乡老君堂旧河口起, 迤固安北十里铺、永清东南朱家庄, 会东安狼城河, 出霸州柳岔口三角淀, 达西沽入海, 浚河百四十五公里, 筑南北堤百八十余里, 赐名‘永定’。自是浑流改注东北, 无迁徙者垂四十年。”“永定河”之名即从此而来。清朝专设

了永定河南岸和北岸两个分司, 沿河划分南北岸各 8 汛, 专门负责永定河的堤坝守护及河务管理。在其后的 40 年里, 仍不断修修补补, 或开新河或加筑遥堤, 使近 200 里的堤防成为一个严密的系统。乾隆年间又持续拨出巨额经费用于治河, 乾隆四十四年(1779), “展筑新北堤, 加培旧越堤, 废去濒河旧堤, 使河身展宽”, 几乎在原来堤坝之外又重修了一道新堤, 丝毫不亚于康熙年间筑堤的工程量。此后, 嘉庆、道光、光绪等朝亦屡有修缮。总体上看, 清代永定河“建堤坝、疏引河, 宣防之工亟焉”^[3]。大堤的长度、规格, 工程的复杂性、系统性, 管理制度的专业化和完善程度等都远远超过前代。尤其值得注意的是, 石景山至卢沟桥等重要堤段, 已经被改造成石堤或者加片石护内帮的石钺堤^{[4](P109)}, 这是永定河筑堤工程史上的重要进步。

康熙三十七年(1698)永定河的大规模筑堤及其以后的不断加固维修, 在为京城减少洪水之虞的同时, 也给北京的水环境带来了一系列变化。它标志着, 北京城与永定河的关系已经由依赖为主、防御为辅, 转变为以防御为主、利用为辅。下文将结合北京地区水环境变迁的一些重要史实, 具体分析永定河筑堤对永定河故道上的水文状况、沿途地貌、地下水补给等一系列问题的

【收稿日期】 2007-05-15

【作者简介】 吴文涛 (1966-), 女, 湖北省武汉市人, 北京市社会科学院历史所副研究员。

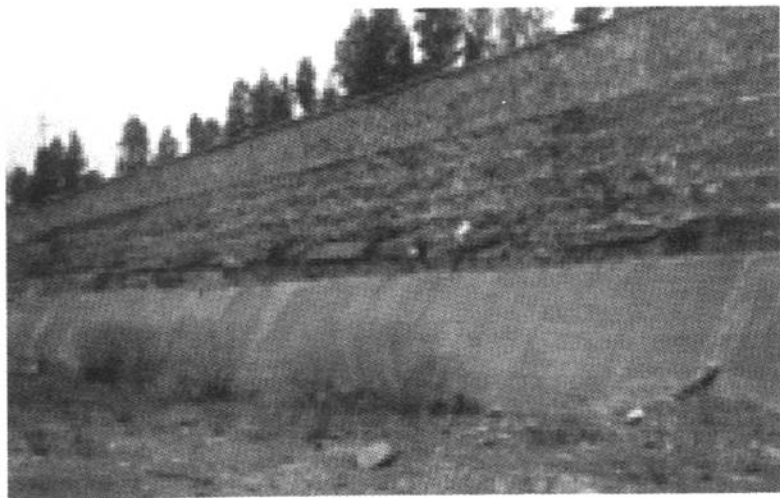
影响, 希望能有助于人们正确认识永定河的历史功效, 引起大家对一些重大水利工程背后的环境效应的深切关注。

一、筑堤束水使石景山以下的河道趋于固定

与清代以前的河流状况相比, 康熙三十七年(1698)以后修筑的堤防将永定河从中下游直至入海口紧紧约束起来, 杜绝了河水漫流改道的可能, 从而彻底改变了石景山以下河道在平原地区摇摆不定的水文特性, 这是永定河环境演变史上的巨大转折。

《水经注》说“清泉(辽以前的永定河)无下尾”, 表明古代永定河的下游是自由摆动的。历史上永定河流出西山后, 其河道在北起清河、西南到小清河—白沟河的扇形地带摆动, 形成了广阔的洪积冲积扇。尹钧科先生依据前人成果, 绘制了永定河古河道示意图^{[4](P90)}, 清楚地标明: 永定河曾在北京城北起清河、南到黄村的范围里, 从北到南地留下了四条古河道: 古清河、古金钩河、漂水故道及古无定河。段天顺等水利专家也对永定河历史上的摆动及流向作了以下具体描述: “商以前, 永定河出山后经八宝山, 向西北过昆明湖入清河, 走北运河出海。其后约在西周时, 主流从八宝山北南摆至紫竹院, 过积水潭, 沿坝河方向入北运河顺流达海。春秋至西汉

间, 永定河自积水潭向南, 经北海、中海斜出内城, 经由今龙潭湖、萧太后河、凉水河入北运河。东汉至隋, 永定河已移至北京城南, 即由石景山南下到卢沟桥附近再向东, 经马家堡和南苑之间, 东南流经凉水河入北运河。唐以后, 卢沟桥以下永定河分为两支: 东南支仍走马家堡和南苑之间; 南支开始是沿凤河流动, 其后逐渐西摆, 曾摆至小清河—白沟一线。自有南支以后, 南支即成主流。迨至清康熙筑堤之后, 永定河始成现状。”^[5]也就是说, 如果没有石景山至卢沟桥间历代反复修筑的坚固堤防, 永定河出三家店后向东流或向东北流, 都是完全可能的。北宋端拱二年(989)朝廷计划进兵征讨被契丹占领的幽蓟诸州, 吏部尚书宋琪提出建议: “其桑乾河水属燕城北隅, 绕西壁而转。大军如至城下, 于燕丹陵东北横堰此水, 灌入高粱河, 高粱岸狭, 桑水必溢。可于驻蹕寺东引入郊亭淀, 三五日弥漫百余里, 即幽州隔在水南。”^[6]他认为, 如果让宋军引永定河水绕幽州城北一圈, 可将幽州与辽军隔开。从以上提及的地名分析, 当时的桑乾河即永定河应该是从石景山南向东流的, 奔向燕城也即幽州西北角, 然后南转绕城西墙外向南流去。这条河道也就是后来金代引卢沟水(即永定河水)济漕运所开凿的金口河的基础。元至正二年(1342)中书参议李罗帖木儿等提议再开金口河, 中书左丞相许有壬指出: “西山水势高峻, 亡金



清代永定河河堤遗迹

时,在都城(即金中都)之北流入郊野,纵有冲决,为害亦轻。今则在都城西南,与昔不同。”^[7]由此可见,金末卢沟河是从中都城北往东流的。《马可波罗游记》也曾说:“汉八里城(金中都城)在契丹省的一条大江之上,自古以来就以雄伟庄严而驰名遐迩。……他(忽必烈)决定在江的对岸另建新都。……新旧都城只一江之隔。所都取名大都。”^{[8](P95-96)}从地理位置判断,马可波罗所说的这条“大江”,就是从石景山南向东流经中都城北的卢沟水,即金代拓展的金口河。

元朝两次重开金口河失败之后,不断加筑石景山到卢沟桥一段的堤坝,但卢沟桥以下的河水仍然呈现自由分流状态。从元朝到明初的永定河,“出卢沟桥下,东南至看丹口,冲决散漫,遂分而为三:其一分流往东南,从大兴县界至通州北乡新河店(即今通州区南凉水河西岸之新河村),又东北流,达于通州高丽庄,入白潞河;其一东南经大兴县境清润店(今作青云店),过东安县……;其一南过良乡、固安、东安、永清等县,……与白、潞河合流,入于海”^{[9](P272-273)}。这就是说,元代的永定河仍是沿着瀑水故道和古无定河道在流淌。清代吴长元辑录的《宸垣识略》也显示,今南苑、采育一带在元朝时还是永定河的泛滥地,即所谓“元时沙漠地”^[10],遍布沼泽和沙滩。

回顾这个过程可以看到,历史上的永定河曾经在北京城上下摆动;虽然从辽代开始筑永定河堤,但辽金元时期河水从三家店出山后往下游去仍有较大的活动空间。明清尤其是清朝筑堤之后,它就再也没有向东和东北流过。虽然汛期到来时,石景山至卢沟桥间的堤坝也经常溃决,但都很快被修补堵塞,卢沟桥以北向东再也没有成为主流河道。这就表明,永定河从此只是一条从北京城郊西南角“路过”的河流,曾经穿越北京城的清河故道、金沟河故道和瀑水故道从此成为永定河的历史遗迹。

二、筑堤加剧了永定河故道水体的湮灭和水源的短缺

北京的主要水源涵养区和供给地都在永定河的几条故道上,著名的湖泊园林昆明湖、圆明园,“万泉之地”万泉庄,沼泽湿地海淀、清河

等,都位于最北边的古清河故道;玉渊潭、莲花池、紫竹院、积水潭、后海、中南海、龙潭湖、高粱河等水域,都镶嵌在古金沟河故道洼地中;万泉寺、南海子(南苑)、凉水河、凤河等,则是古瀑水河道的遗存。这些水体的产生,要么是永定河流过后的积存,要么是永定河冲积扇的地下水溢出,就像永定河分出的枝杈或毛细血管,向北京大地输送着丰沛的水源。但是,永定河筑堤后,这些水体的状况出现了越来越严重的危机。

首先,供给北京城的永定河清河故道和金沟河故道上的水源,呈现日益匮乏的局面。玉泉山正处于永定河冲积洪积扇的山前溢出带上,山脚下原本随处可见清泉涌动,其水汇成溪流、湖泊,密布于今玉泉山、颐和园、温泉、海淀一带,一直是金元明清各朝营建都城、引水助漕、开田灌溉、兴修宫苑的重要水源。但明朝之后开始衰减,到清代则进一步恶化。最明显的例子是,一直以该水源为唯一依赖的什刹海(积水潭)等内城河湖,出现明显的萎缩现象。对比从元至正年间、明万历一崇祯年间,到清乾隆年间、宣统年间直至民国时期的北京城区地图,已直观地表明了什刹海(积水潭)水域面积的逐渐缩小。元朝时作为南北大运河终点、一度船桅林立、“舳舻蔽水”的“海子”(元人对积水潭的称呼),到明清时已被大片的街道和稻田蚕食^[11],分崩离析为三块小的水域。曾为南北漕运带来辉煌的通惠河,到明朝时因为修十三陵,只能单纯依赖玉泉山—昆明湖一带的西山水系,而西山水系水源的持续减少使得通惠河运行唯艰、难以为继。明朝曾屡次耗费大量人力物力加以疏浚,勉强还能保持其断断续续的漕运功效,南来的漕船还可以停泊到东便门外的大通桥下。但到清朝后情况变得更加严重。因为筑堤以后,除了使永定河主流再也不能从这些故道上经过外,石堤或石砌岸的阻挡以及泥沙淤积所造成的河床抬高,又使滔滔河水只能径直向下游流去,很难再通过自然下渗的方式补充地下水,从而使这些古河道上的沼泽、湖泊、泉流缩小乃至消失,地下水位急剧下降。虽然在乾隆年间不得不对西山水系进行全面改造,实施了昆明湖水库工程和引西山诸泉入玉泉的石槽工程,但还是无法从根本上改变玉

泉山一带水源式微的趋向,水源日益匮乏的通惠河最终失去了漕运功能,清朝时运河的终点只得远移到京东的通州。

其次,在京郊永定河的故道区域,由于筑堤约束下的河水不再光顾,加剧了湖泊萎缩干枯直至成为平陆的进程。典型的例子就是延芳淀和“下马飞放泊”的变迁。延芳淀曾是辽代著名的风景区,位于今通州境内、古瀑水东派河道上^[12],辽史称其水面广阔“方数百里”^[13]。然而,到元代时已分离为几个较小的湖泊,清代中期以后则完全消失,衍为平陆。《嘉庆重修一统志》只能在征引了《辽史》之后继续抄录“旧志”:“今南海子侧,有延芳村。或谓延芳淀,即南海子之旧名云。”^[14]可见延芳淀在当时已无踪迹,其“或谓”云云也是茫然无际的猜测。

瀑水在历史上流经今卢沟桥往东的丰台、南苑、马驹桥、采育一带,形成了泉眼成群、汊流众多、淀沼密布的地理景观,元代作为皇家游猎之地的“下马飞放泊”就是其中的一部分。这片地方到明朝被称为“南海子”,清代依然作为皇家苑囿被修缮保护起来,叫做“南苑”。乾隆三十六年(1771)有一首诗《海子行》,对这一带的环境做了如下描述:“元明以来南海子,周环一百六十里(引者按:元明诸家记载是160里,而清人考证说不过120里。可见南海子在萎缩)。七十二泉非信徵(引者按:《日下旧闻》记载原有泉流72处,清人对此表示质疑,说:海子内一亩泉周围有泉23处,附近团河上有泉94处,所谓72泉实指何处无可考证。笔者认为元明时记载的72处泉流当是指海子的上源一亩泉附近的,只不过到清朝时已减少至23处了),五海至今诚有此(引者按:清人在此句下清楚标明:旧称三海,今实有五海。对比一下明清两朝南苑的地图,可以发现,所谓五海其实就是原本烟波浩淼的三大片水域在清朝时已离析为五个面积缩小了的湖泊,而且第四、第五个湖泊只有在夏秋时节才有水)。诸水实为凤河源,藉以荡浑防运穿。岁久淤于事疏治,无非本计虞黎元。蒲苇戟戟水漠漠,凫雁光辉鱼蟹乐。亦弗恒来施增缴,徒说前朝飞放泊。……”^{[15](卷74)}。从该诗中可以明显看到南苑一带水体的淤积、退化,但多少还保留了一些水草丰美的景象。高耸的堤防已经约束了

永定河的漫流,使南苑的水源补给渐显枯竭,特别是雍正四年(1726)重新疏浚凉水河与凤河之后,它们就彻底与永定河断绝了关系^[12],水量也变得颇为有限了。这一点在乾隆的诗中亦有体现。另一方面,由于保留草原湖泊为主要地貌特征的皇家苑囿与人口增长要求把这里开垦为农田的矛盾早就存在,南苑外围的大片地区自明代以来就不断被开垦,产生了大批新村落;清代,这一矛盾持续加剧。至清朝后期,南苑的中心地带随着国力衰落而不得不对外放垦,垦区和村庄狂潮般地增加,南苑不久就出现了泉流干涸、水域缩减、万物凋零的破败景象^{[16](P177-296)}。

三、筑堤带来地下水补给的困难,引起地下水水质恶化

永定河故道上的水体萎缩和石质堤坝(如石景山至卢沟桥段)对河水渗透的严密阻隔,所带来的连锁效应就是浅层地下水的水质恶化。地下水是与河流、湖泊等地表水相互补给的重要水源,从蓟城起源到元大都、到明清北京城,居民饮水在很大程度上都是依赖永定河冲积扇溢出带上的井水,城区各坊遍布水井,有很多胡同就是以井命名的。明代以前关于京城井水大多苦涩的记载很少,此后却屡见不鲜。清初谈迁写道:“京师天坛城河水甘,余多苦。”^[17]清末民初徐珂编纂的《清稗类钞》称:“京师井水多苦,茗具三日不拭,则满积水碱。”^[18]北京的年降水量不多但蒸发强烈,在地表径流减少了对地下水的补给之后,土壤中的盐碱就会随着水分的蒸发被带到上层,使主要取自浅层地下水的井水普遍苦涩。北京地区著名的传说“高亮赶水”,从一个侧面印证了明清以后京城水质所发生的显著变化。

上述这些变化,当然具有社会因素(政策带动、人口增加、城市扩张等)在发挥作用的背景,但永定河主流被彻底移出原有河谷,却是地貌改观和水环境变迁的地理基础。正是永定河水系这个历史性的变故,给北京城的水源供给带来了重大影响,迫使北京只能转向东北求之于以潮白河水系为主的水源。清末北京第一座自来水管的取水口,就是建立在属于潮白河水系的温榆河畔——孙河。

四、永定河筑堤减轻了北京城的水灾却加剧了下游的环境灾害

从辽金时期的分水漫流到元明时期的土堤灰坝,再到清朝的石堤石戗堤,越来越庞大坚固的永定河堤防,对北京城的确发挥了抵御洪水的积极作用。明朝276年间危及北京城的永定河水灾共有19次,频率已不如元朝高(22次/98年),这无疑得益于京西宛平、房山、良乡、固安境内已经颇具规模的河堤;清朝永定河中下游水灾的频率虽大大超过前代,威胁北京的泛滥也有过42次^{[19](P171-380)},但自康熙三十七年(1698)百里大堤筑成以后,直至嘉庆六年(1801)间,永定河洪水都不曾直接冲击到北京城。嘉庆六年(1801)、光绪十六年(1890)、十九年(1893)以及民国期间几次影响京城的大洪水,也都是从丰台、南苑、大兴至通州等城南地区扫过。嘉庆六年六月丙辰(1801年7月21日)皇帝在谕旨中感叹道:“京师自本月初连日大雨,永定河决口四处,中顶、南顶及南苑一带俱被淹浸。犹幸决口处尚距卢沟桥南五六里,若再向北冲决,则京城及圆明园皆被水患。”^[20]可见,从北京城方面看,直接受灾的频率确实是大大降低了。

但是,就整个水系或流域而言,给中游带来“水利”的工程未必不是使下游遭受“水害”的诱因。乾隆二十年(1755)的《御制过卢沟桥诗》写道:“堤长河亦随之长,行水墙上徒劳人。我欲弃地使让水,安得余地置彼民?或云地亦不必让,但弃堤防水自循。言之似易行不易,今古异宜难具论。”^{[15](卷93)}诗中之意颇耐人寻味:河堤加高与河床淤积同步增长,日渐繁多的人口与无法驯服的河水在争夺数量有限的土地,两种方略都无法兼顾治理河患与人民生存的矛盾,适用于古代的方法未必符合今天的情况,孰是孰非、如何行动都难以说清。这里点明了筑堤后的两个关键问题,看到了事情的另一方面——河患向下游延伸以及地上河(泥沙淤积)的形成。在永定河堤坝越修越好的同时,中下游的水灾却愈演愈烈,地面淤高、土地沙化、湖沼湮废等一系列问题也相伴而生。永定河下游现有沙地面积约2000平方公里,成为京津地区沙尘的主要来源之一^[21]。笔者在固安、永清、霸州、廊坊(旧

安次)等地考察发现,隋代的一口水井已经被埋在地面10米以下(永清),明代万历年间竖起的高约三四米的刘体乾墓碑仅仅露出一个碑头(廊坊);河道附近的土壤剖面,清晰地展示着一层砾石一层粗砂再一层细土这样叠加、重复了十几层的河流泛滥痕迹。走在曾经是河道的地方,一脚踩下去仿佛脚底是厚厚的面粉,抬头望去映入眼帘的是漫漫黄沙。在林林总总的史籍之外,严峻的现实更使人触目惊心。

五、结语

“堙障”与“疏导”或称“堵”与“疏”,是中国历史上自大禹以来既互为对立又彼此相济的两大治水方略,筑堤就属于“堵”的范畴。金、元以来历朝历代实行的永定河筑堤工程,主要就是“堵”占上风的决策所致,是一种被动防御思维的结果。虽然当时人们对于筑堤给两岸环境方面带来的负面影响已有所认识,但着眼点仍是中下游河段的溃堤及泥沙淤积问题,而缺乏针对整个流域进行综合治理的固本之策。其实,永定河水害的增多,与金代以来对上游地区森林的大量砍伐、中下游沿岸土地连片开垦等因素密切相关。但对于这个问题,当时的人们即使认识到了,也无力通过科学、长远的规划来予以改善和纠正。

永定河筑堤的确减少了北京城的洪水威胁,但却彻底改变了永定河出山后摆动分流的自然风貌,尤其是清代筑堤以后,往复摆动的河道被最终固定,导致涵养京城水源的几条永定河故道出现以水体萎缩、湖泊湮废、地下水位下降、水质恶化等为主要特征的环境问题,从而对北京的水源供给产生深远影响,并把水灾与环境退化的危机延伸到了下游地区。

永定河的历史变迁启示我们,在气候条件制约下的季节性流量不均之外,上游地区植被砍伐过度造成的水土流失,是永定河含沙量增大的主要影响因素。筑堤虽然暂时保证了人类在与水争夺土地的较量中占了上风,但不断加固的堤防使得河床淤积越来越高,进一步增大了决堤的危险和下游的泥沙淤积,河流故道则发生着日趋严重的水土退化。因此,解决永定河水害的治本之道在于,上游改善生态环境、涵养水土、治沙清

流, 稳定其水质水性; 中下游则应以分流疏导、防止淤积为主。堤防的牢固并不意味着河流对人类的驯服。只有充分认识其自然属性和功能, 才

能真正做到趋利避害。反之, 只从局部利益或功效出发, 人为遏制或干涉它的走向, 势必带来整体环境效应方面的损失。

注释:

- [1] 蒋一葵. 长安客话 [M]. 卷四郊垌杂记“浑河”条. 北京: 北京古籍出版社, 1994.
- [2] 张廷玉等. 明史 [M]. 卷 87 河渠志五. 北京: 中华书局, 1997.
- [3] 赵尔巽等. 清史稿 [M]. 卷 128 河渠志三. 北京: 中华书局, 1998.
- [4] 尹钧科等. 历史上的永定河与北京 [M]. 北京: 北京燕山出版社, 2005.
- [5] 段天顺等. 略论永定河历史上的水患及其防治 [J]. 北京史苑, 1983 (1).
- [6] 脱脱等. 宋史 [M]. 卷 264 宋琪传. 北京: 中华书局, 1997.
- [7] 宋濂等. 元史 [M]. 卷 66 河渠志三. 北京: 中华书局, 1997.
- [8] 陈开俊等译. 马可波罗游记 [M]. 福州: 福建科学技术出版社, 1982.
- [9] 缪荃孙辑. 顺天府志 [M]. 北京: 北京大学出版社, 1983.
- [10] 吴长元辑. 宸垣识略 [M]. 卷 12 郊垌一“采育”条. 北京: 北京古籍出版社, 1983.
- [11] 什刹海研究会等编. 什刹海志 [M]. 附图及第二篇《水利漕运》第四章. 北京: 北京出版社, 2003.
- [12] 孙承烈等. 漂水及其变迁 [J]. 环境变迁研究, 1984 (1).
- [13] 脱脱等. 辽史 [M]. 卷 40 地理志四“瀋阳县”. 北京: 中华书局, 1997.
- [14] 嘉庆重修一统志 [M]. 卷 7 “顺天府二”.
- [15] 于敏中等. 日下旧闻考 [M]. 北京: 北京古籍出版社, 1985.
- [16] 尹钧科. 北京郊区村落发展史 [M]. 北京: 北京大学出版社, 2001.
- [17] 谈迁. 北游录 [M]. 纪闻上“甘水”条. 北京: 中华书局, 1960.
- [18] 徐珂. 清稗类钞 [M]. 饮食类“京师饮水”条. 北京: 中华书局, 1986.
- [19] 尹钧科等. 北京历史自然灾害研究 [M]. 北京: 中国环境科学出版社, 1997.
- [20] 清仁宗实录 [M]. 卷 84. 北京: 中华书局, 1986.
- [21] 高尚武等. 京津廊坊地区风沙污染及防治对策研究 [J]. 环境科学, 1984 (5).

The Impact of Yong Ding River Embankment Since Qing Dynasty over Beijing Water Environment

WU Wen-tao

(History Institute, Beijing Academy of Social Sciences, Beijing 100101, China)

Abstract: In order to reduce the flood threat of Yong Ding River which was easy-silting and easy-dike-bursting, the government of Qing dynasty inherited the flood management strategy for embanking the river after Jin, Yuan and Ming dynasty. The large-scale embankment in the year 37 of Kangxi (1698), and the reinforcement and maintenance of the dike afterward has reduced the flood threat to the capital, but also brought a series of changes to the water environment of Beijing. By presenting the historical evidences of vicissitudinous water environment in Beijing area since embankment in Qing dynasty, this article draws a picture of the profound influence of the Yong Ding River embankment on the regional environment, therefore enhances the reconsideration for the impacts of some significant historical hydraulic engineering projects on the entire environment.

Keywords: Yong Ding River; embankment; water environment; impact

(责任编辑: 窦 坤)