

历史模型研究方法的理论探讨 ——以水利的历史研究为例

Theoretic Discussion on Research Method of Historical Model

周魁一

(中国水利水电科学研究院水利史研究室, 教授 北京 100044)

编者按 在人类与自然界相处、相涉、相干过程中所引发的客观世界的变迁,往往不是按人类最初的意愿、意图,更不是按人类一时一事上自视高明的认知为转移的。而作为时空两跨,并交错凝结的历史记录,其反映出的一个个连续、长程的动态演变的实证性结果,恰是判断人类活动、人类认识能力正误、圆缺,判断实践成败的一面面客观的镜子。

在当代科学出现交叉、交融,自然科学与社会科学出现联盟、联手以探索人类更理性的前景这一大趋势下,近年来科技界提出了“历史模型”研究方法这一命题,以期人们在更客观地认知世界,认知人类与外在环境及社会间互动、因果的方方面面,能有一个新的认知理论和途径。本文作者试图从水利史出发,对这一理论模型作了初步的探讨。我们希望读者们会有兴趣,也希望引起进一步的思考,以推动这一理论工具更广泛的应用和发展。

20 世纪以来科学的发展使人类的认识进一步向宏观领域和微观领域发展。人类对自然的扰动显著增强。在社会生活中,科学在显现出有益的社会功能的同时,也引发了某些有害的社会后果。因此,自然科学的进步已不仅限于认识自然和改造自然,而且要面对和解决自然反作用于人类社会所带来的种种社会问题。为此,科学家纷纷深入传统学科的交叉地带,交叉、联盟、合流成为当代科学发展中最活跃的文化潮流。自然科学的有关学科与社会科学的历史学科相结合的交叉研究显示出自身的优势,开始受到普遍的关注。水利科学与历史科学的这种交叉,进一步激发了水利史学科的活力,提出了“历史模型”的理论方法。本文将对这种新兴的研究方法的机理、优势、特点和应用前景进行探讨。

一、“历史模型”研究方法的提出 ——科学发展对历史研究的呼唤

“历史模型”是什么,与现代科学研究手段相比“历史模型”具有怎样的优势与特点呢?回顾科学发展的历程,将会为理解这个问题提供帮助。

古典科学大都着眼于对象的外部特征的研究。近 200 年来科学研究突飞猛进,并且逐渐由事物的

外部特性,深入到事物的内部机理。学科划分愈来愈细密,研究手段也逐渐增多。对于多因素的动态的复杂系统的研究,科学研究本身需要把整体分解成部分,把复杂事物的各个侧面脱离开来,分别作为静态问题来处理和分析,尔后再把这许多侧面的影响重新叠加,以表现整体的结果。这种研究方法对科学的发展起到很大作用。但是,随着研究的深入,人们逐渐发现,这种把复杂的动态系统分解为一个个静态问题来研究的方法,并不能完全揭示研究对象的所有品格,因为事物是一个有机的整体,它的各个侧面不仅不是孤立地存在的,而且相互间有着密切的关联和影响。此外,由于研究对象的复杂性,往往在研究工作中不得不忽略一些次要的因素,而着重强调某几项主要边界条件的作用。而那些被忽略的因素对总体效果的影响强度,有许多是我们迄今无法确切掌握的。因此,某些复杂问题的定量研究,往往也只能得出定性的结论。科学研究在纵深发展之后,又回过头来在其统一性和相关性方面寻找新的突破,着重要求从整体与部分之间,整体与外部环境之间相互作用、相互制约的关系中,综合地全面地考察研究对象。从而表现为学科间综合的新进展。大量边缘学科的涌现,使科学技术在高度分化的基础上进一步向广泛地综合方向

发展,形成了现代科学技术发展的整体化趋势。

重视整体性和广泛联系是中国古代哲学和自然科学的传统。英国科学史家李约瑟在其所著《中国科学技术史》一书中提出:“当希腊人和印度人很早就仔细地考虑形式逻辑的时候,中国人则一直倾向于发展辩证逻辑”。诺贝尔奖获得者、比利时物理、化学家普里高津进一步认为:现代科学的新趋势“已经走向一个新的综合,一个新的归纳”,它把“强调实验及定量表述的西方传统和以‘自发的自组织世界’这一观点为中心的中国传统结合起来”,高度评价了中国古代科学思维的现代意义。

从水利界来看,不仅与水利直接相关的自然科学各分支之间是相互联系、相互影响的,而且,水利科学技术事业的发展,与社会的政治、经济对它的影响也密不可分。因此,学科间的交叉渗透不仅在水利科学各分支内部进行,而且也在社会科学和水利科学之间进行,水利法规、水利环境、水利经济、水旱灾害等学科应运而生,其中,水利史学科就是自然科学的水利学科与社会科学的历史学科交叉渗透的边缘学科,并从一开始就在水利宏观问题的研究方面显现出自己的优势。这是由于,水利的历史原本是前人的实践以及相关的自然地理演变的综合结果。比照物理模型实验的术语来说,历史水利实践(包括相关的自然地理变化)就是在千百年来历史原型上的实验,即几何比尺和时间比尺都是1:1的模型实验。可见,如果我们的研究能将历史水利的实践及其演变如实复原,构成一种抽象的模型,由此分析推演,无疑将能够对今人关心的有关问题给出解答。为便于理解,我们将服务于当代水利建设的水利史研究方法,称之为水利的“历史模型”。“历史模型”开辟了自然科学与社会科学相结合的综合研究新途径,从而增强了我们研究和解决某些宏观问题的能力。

“历史模型”的研究方法及其理论认识是在长期认识和实践的基础上逐步建立的。利用历史文献解决现实问题的作法古已有之。早在2000年前,我国就有根据日蚀、月蚀等天象记录来制定历法,利用历史物候资料来确定节气,依据历史灾害的统计规律来制定国家物资储备政策等卓越的科学实践。

充分利用我国所特有的丰富的历史文化遗产进行历史研究,是能够对当代科学技术发展和生产建设作出有益的贡献的。例如,竺可桢(1890—1974)1973年提出的《中国近五千年来气候变迁的初步研究》,在搜集了大量的历史物候现象的基础上,进行历史与气候的综合分析,从而得出我国近5000年气温变迁的规律。所得结论和国外对挪威雪线研究得到的气温变迁规律基本一致。这篇论文得到国际学术界的高度评价,被认为是研究方法的一个创新,是在历史悠久并具有丰富文化典籍的中国

才有可能提出的。可以认为是历史模型研究的先导性成果。

国外学者对此也有同样的认识。在本世纪20年代,德国和美国一些著名的水利科学家就已经提出,黄河的历史源远流长,治黄不能不研究黄河的历史。日本学者也认为,水利的一些学科是在经验的基础上形成的,历史的借鉴是至关重要的。1988年日本河川调查研究会前会长高桥裕教授在给笔者的来信中,强调水利史研究将对发展现代科学治水起到重要作用,“我希望能使这一观点深入到东亚各国以至世界的水利技术界。我再次对水利水电科学研究院设置水利史研究室的远见卓识表示敬意。”对于历史研究能为现实服务的认识,外国学者是与我们相通的。

由此可见,对于自然科学研究来说,即使在科学技术日益发展,微观研究日益深入的情况下,历史研究对于人们认识自然和改造自然仍然有其不可替代的作用。可以说,人们越是关心自己周围的客观世界,就越是要研究它的历史。从这个意义上说,传统水利技术虽然已经陈旧了,被取代了,但是它在数千年实践中所积累的经验教训和所显示的历史自然变迁,都是可宝贵的和具有借鉴意义的。而这正是历史研究对现代建设的价值所在。因而,比照成熟的研究方法,对以往联系生产实际的水利史研究进行理论概括,我们提出了“历史模型”概念。这个理论概括将有益于自然科学相关学科宏观问题研究的深入开展。

二、“历史模型”的优势

历史模型的优势何在?让我们从以下五方面进行探讨。

1. 可以有效地延长资料序列

对于气象、水文、地震、滑坡等自然现象来说,在未能掌握其成因和演化的内部机理的时候,难以进行量的计算。而如果有较长的资料序列,则可以找出其间的统计规律。历时愈长,统计结果愈接近实际。但现代科学的实测资料一般只有几十年到100多年,对于提高统计精度来说是不充分的。怎样才能延长资料序列呢?以水文为例,国外近年发展起来的“比较水文学”,是将有实测水文记录的某流域与类似的无实测资料的流域进行比较,对其间降水、地形等有区别的部分加以适当修正,从而可以将一个流域的水文记录移植到相近的流域。这种移植的研究方法,在其它领域也有应用。不过,我国却较少采用这种方法,这是由于我国有大量的水文现象的历史记录,内容之丰富为各国所羡慕,如果能够直接应用本流域的水文历史记录,进行历史水文的复原和定量研究,将显著延长水文资料序列。而

且,由于采用的是本流域的历史资料,是以往实际发生过的,因而,比从外流域引进者更切实可信。历史水文研究在 50 年代已取得重要成果,并已实际作为长江三峡和黄河小浪底工程设计的主要水文依据之一。

2. 有助于揭示事物的发展规律

即使在科学昌明的今天,许多自然现象发生和发展的规律仍然难以捉摸。考查自然现象的历史演变,对于人们认识的深化往往会有所帮助。这是由于自然界和人类改造自然的活动都处于不断的运动之中,而事物的发展是有阶段性的,这个阶段性是由事物内部矛盾激化、缓和、解决和再发生所构成,并随着时间的推移而逐步显现的。因此,研究事物的全过程,通过长时序历史资料的统计分析,有助于认识其规律性。而对于预测未来,认识这些规律是至关重要的。例如,在长江三峡大型岩崩和滑坡研究中,历史模型显示了不可替代的优越性。

配合长江三峡工程可行性论证,1982 年开设了长江三峡大型岩崩与滑坡的历史研究的课题。研究者查阅了历时 1 800 年的有关历史文献和地质勘测资料,先后三次去现场考察,在此基础上形成了相应的历史模型,进而提出了系统的研究报告。报告指出了此前近 2 000 年间,大型岩崩滑坡集中在某几个河段;集中发生的周期和季节规律;最大规模只是短时间堵江,未形成稳定经年的拦江堆石坝。报告还指出秭归、巴东境内的黄腊石和新滩岩崩规模最大,危害严重,应先期整治和预防,但不致制约三峡工程建设。从而,对本区今后可能出现的类似地质灾害,在地理分布、发生诱因、可能的规模和频率等方面,提供了一个实在的参考,成为预测它们对工程施工、今后的运行以及城镇和航运安全影响的依据。“历史模型”取得了地质理论分析和计算所难以做出的成果。

3. 便于认识事物的特点

由于自然和社会条件的不同,各个国家和地区的水利都有各自的特点,正确地把握这些特点进行建设,才会有事半功倍的效果。如从一二千年的长时间来看,就能更清楚地认识这种特点。不过,由于近代水利技术大多从西方引进并几乎完全取代了我国的传统技术,因而,往往不自觉地形成轻视自己的历史成就,忽视我国水利自身特点的倾向。

我国北方河流大多都是高含沙水流,黄河含沙量更居于世界诸大河之冠。2 000 年前的古人对黄河含沙量就有“一石水而六斗泥”的描述,并针对性地提出,在治水的同时必须治沙的辩证思想。遗憾的是,2 000 年后的今天在引进国外先进技术的时候,却把这一点淡忘了,以至于 50 年代在兴建三门峡水利枢纽时,没有充分地注意到黄河特大含沙量可能引起的特殊问题,从而导致失误,不得不下决

心对三门峡水库进行改建,重新打开了大坝的底孔,用以排泄泥沙和洪水。水库原来预期的效益因而大打折扣。造成失误的原因很多,毋庸讳言,其中存在着照搬国外清水河流梯级开发理论,没有清醒地注意到黄河特大含沙量可能引起的特殊问题这样一个原因。对三门峡的历史研究表明,在现代化建设中,引进国外先进的科学技术是必要的,但必须结合我国自身的特点。引进技术要为我所用。而对于认识我国水利的特点,从历史上进行考察是捷径之一。

4. 体现了社会科学与自然科学交叉研究的优势

随着水利深入的发展,人们看到,水利事业并不限于工程建设,而是越来越普遍地与社会、经济的、环境的影响联系在一起。水利建设的成败,甚至直接受社会、经济、环境等条件的制约。因此,对于环境演变的历史与趋势、治水思想与管理体制、减灾方针与对策等方面的研究越来越迫切,而这些问题的解决,单纯依靠工程技术的手段是远远不够的。而恰恰在这种宏观问题方面,历史模型的研究有着自己独到的优势。这是由于历史是前人的实践,这种实践所显示的是综合了自然、社会各种影响因素在内的总体结果,因而历史经验为我们留下有实际借鉴意义的宝贵遗产。

水灾史的研究发现,后代水灾损失和水灾频次往往超过前代。尤其是近几十年来调控洪水的工程能力有了很大提高,但水灾损失却仍在急剧增长。如何理解这个表面矛盾着的现象呢?历史的研究表明,减灾的努力至少要包括两个方面,一是提高工程防洪能力;二是调整社会发展以适应洪水。西汉末年贾让提出的治河三策,其中心思想就是:治河防洪既要制约洪水,也要适应洪水;生产要发展,但也要同时满足防洪需要,不能过份侵占河滩地去压迫洪水,即所谓“古者立国居民,疆理土地,必遗川泽之分”。本世纪 60 年代以来,美国等洪水严重国家推行非工程防洪措施,在观念上也是从单纯征服洪水,向改造自然与适应自然相结合转变。依据历史研究和中外防洪比较研究,我们提出的“关于完善防洪方针的建议”(见《科技导报》1994 年 9 期),将有助于启发思想,为完善治水方针提供借鉴。

5. “历史模型”的研究更具有中国特色

我国历史悠久,记述自然现象的历史文献十分丰富。较详细的文字记载有 2 000 多年。明清以来迅速发展的数量多达 8 000 多部的地方志,提供了时间上长达数百年,地域上几乎遍及全国的具体的资料系统。丰富的历史遗产,能够对当代科学技术发展和生产建设作出有益的贡献。例如对当代的热门话题——气温上升后,海平面将如何变化?国外专家从热平衡等角度计算出的,海水温度上升 1℃

海平面抬升的具体数值相差甚巨：有的计算结果是2米，有的却是0.6米。

其实在有丰富的历史文献的情况下，这类复杂问题的解决，完全可以借助于历史模型的研究。例如，历史研究表明在唐代前后约500年时间，年平均气温较现在高1℃左右，粗略判识当年的海岸线，从中可以有把握地判别出当年海平面比现在高出的幅度。

三、“历史模型”研究的特点和应用前景

古代的水利史研究是作为历史科学的一个分支而存在的。近几十年间，社会科学和自然科学之间的联系日渐广泛，边缘学科和交叉学科的发展十分迅速。历史科学和近代水利科学的相互渗透，形成了新的发展优势，形成为独立的水利史学科。之所以称它为独立的学科，是因为它既有不同于历史科学（研究以往的人类社会）和水利科学（研究当代的水利）的独立的研究对象（历史的水利及其环境），又有自己特有的研究方法。“历史模型”研究方法既需首先采用历史学的资料搜集、校勘和考据的基本手段，对史实作出客观的评价和解释；又需要应用水利科学技术知识，对历史事实进行分析研究，以重建历史的真实及其具体的发展过程，并由此建立起“历史模型”，在此基础上进行理论的思考和探索，进而联系今天的实际，并最终得出相应的研究结论。

“历史模型”的研究方法所擅长的领域大致可以分作两个方面。一是历史自然规律的研究（包括基本不受人类活动影响的纯自然演变，例如天文、气象、潮汐、地震、洪水等；也包括显著受人类社会干预的自然变迁，如河流湖泊、环境、水灾等）。二是历史治理经验的探讨。

如何认识“历史模型”与“物理模型”和“数学模型”研究方法各自的技术特点及其优势与不足呢？

第一，它们都是科学研究的手段，都是根据已知的边界条件，把握其中主要的、本质的影响因素，模拟和预测事物发展的未来，都可以取得定性和某种定量的结论，这是它们的共同点。

第二“历史模型”的研究对象主要是宏观问题，例如环境变迁、历史水文、治水思想、管理体制、水利规划等；而“数学模型”和“物理模型”则是微观研

究的手段。它们分别在各自的领域里表现出自己的优势。

第三“历史模型”擅长复原以往千百年时间里的历史状况，便于揭露在长时序中所显现出来的事物运动的规律和特点。比照“物理模型”和“数学模型”，“历史模型”可以免去制作缩小比尺的实物模型，却可以得到“身临其境”的实验结果；可以用历史信息来代替“数学模型”所必须建立的数学表达。这正是“历史模型”理论方法的根据和优势所在。

第四，由于历史信息比较简略，比起“数学模型”和“物理模型”来说，“历史模型”成果的精度一般不高，往往是定性的或初步定量的。但是，由于历史是实际发生过的，并且所展现的是在多种自然和社会因素综合作用下的整体效果，因而它的结论具有相当的可靠性和生动的说服力。

第五，历史研究所依据的基础主要是历史文献和遗迹。而我国历史文献之丰富，在世界上是首屈一指的。因此，“历史模型”研究方法本身，更带有中国的特色。但历史资料详密程度存在地区差异，历史模型研究在资料丰富地区较为适用。

第六，一般来说，“历史模型”研究的花费也是比较少的。以历史水文研究为例，为着理解所取得的前数百年的洪水极值资料的价值，可以对比当前为取得每一年的水文资料需要投入多少经费和人力，数百年又需投入多少，即可明了。相比之下，历史水文研究的投入只是九牛一毛。

可见，和“数学模型”、“物理模型”一样，“历史模型”既有自己独到的优点，同时也有着自己的局限性。

“历史模型”研究方法有着广阔的应用前景，尤其在气候、地质、地貌、水利、环境等地学领域有重要应用价值。

历史的研究不是一成不变的，科学每前进一步，再回过头来看历史，也总会有新的发现，新的理解。可以认为，现代科学技术的发展对古老的历史学科提出了挑战，提出了要求，同时，它也为历史研究的深入，提供了比过去先进的方法和手段。换句话说，科学的发展非但不应该排斥历史，相反地，把历史的经验科学化，正是科学所要完成的重要课题。历史的发展是没有止境的，人们为丰富对自然的认识而进行的历史研究也将是没有止境的。

（责任编辑 蔡德诚）

（上接第9页）

兔狲（见封三）：国家二级保护动物，肉食类，我国西北、西南、东北均有。

东北虎（见封底）：国家一级保护，在野外分布于吉林、黑龙江两省的长白山、小兴安岭等处，据调查现仅有30多只，已濒临灭绝。它是虎家族中的“大汉”，最大的体长约3米，尾长约1米，体重约300公斤，头圆，嘴宽，眼大，前额有数道黑色横纹，腹部呈白色。近30年我国北

京等动物园繁育出约100只。

金毛羚牛（见封底）：中国特有动物，国家一级保护，属古老孑遗种类，是牛科羚牛属3个亚种之一——陕西亚种，产于我国陕西秦岭一带，肩高1.2~1.36米，体长1.8~2.2米，体重230~350公斤。

（责任编辑 王宏章）