

国家社会科学基金项目



西安交通大学学术文库

生态环境用水法理创新和应用研究 ——基于25个法域之比较

胡德胜 著



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

国家社会科学基金项目

 西安交通大学学术文库

生态环境用水法理创新和应用研究

——基于25个法域之比较

胡德胜 著



西安交通大学出版社
XI'AN JIAOTONG UNIVERSITY PRESS

内容简介

健康的生态系统需要最低数量和适当质量的水。保障生态环境用水是一个涉及遵循自然和科学规律,关系国家可持续发展的战略性、前瞻性、事关全局性成败的重大理论和实践课题。他山之石,可以攻玉。然而,原始资料或者一手文献是进行研究不可或缺的基础;否则,就会出现以讹传讹、以偏盖全、断章取义的情况,难免得出错误结论的研究结果。

本书选择了 25 个法域,对其有关生态环境用水的法律与政策进行了深入的原创性比较研究,创新性地提出了生态环境用水的法理,并就完善我国生态环境用水保障制度提出了富有价值的建议。本书所涉及的法域之多,是国内法学研究领域极其少见的,具有巨大的资料价值、学术价值、应用价值、参考价值和收藏价值,可供法学、管理学、水利科学和生态学以及立法部门和政府管理部门等方面的有关工作和研究人员、教师、研究生作为教材、参考书使用。

图书在版编目(CIP)数据

生态环境用水法理创新和应用研究:基于 25 个法域之比较/胡德胜著. —西安:西安交通大学出版社, 2010. 11

ISBN 978-7-5605-3669-9

I. ①生… II. ①胡… III. ①水法-对比研究-世界
②生态环境:水环境-环境保护-对比研究-世界 IV.
①D912.604

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 146960 号

书 名 生态环境用水法理创新和应用研究——基于 25 个法域之比较
著 者 胡德胜
责任编辑 侯 军 孟 颖

出版发行 西安交通大学出版社
(西安市兴庆南路 10 号 邮政编码 710049)
网 址 <http://www.xjtpress.com>
电 话 (029)82668357 82667874(发行中心)
(029)82668315 82669096(总编办)
传 真 (029)82668280
印 刷 陕西向阳印务有限公司

开 本 787mm×1 092mm 1/16 印张 21.125 字数 515 千字
版次印次 2010 年 11 月第 1 版 2010 年 11 月第 1 次印刷
书 号 ISBN 978-7-5605-3669-9/D·110
定 价 55.00 元

读者购书、书店添货、如发现印装质量问题,请与本社发行中心联系、调换。

订购热线:(029)82665248 (029)82665249

投稿热线:(029)82668133

读者信箱:xj_rwig@126.com

版权所有 侵权必究

序

随着人类改造自然能力和水平的不断提高及社会经济的快速发展,生态环境问题不断突出和加剧,并受到了各国政府、科学家和普通民众日益广泛而深切的关注。关于生态环境问题的研究,过去多在自然科学领域,比如,对生态环境需水量的研究、生态水文学研究、生态保护规划的研究等等。当然,这显然是不够的,还需要从法律与政策上研究生态环境用水的法理以及应用问题。比如,可以从自然科学的角度来研究生态环境需水量。但是,如何保障生态环境需水量?不仅仅需要采用一系列方法、措施和手段,还需要制定一系列法律文件,从法律和政策上保障生态环境用水。

非常高兴地看到西安交通大学教授胡德胜的力作《生态环境用水法理创新和应用研究》一书即将付梓出版。方法论上,该书立足于自然科学的前沿研究成果,从法学的视野,通过自然科学与社会科学交叉的路径,运用实证和比较分析的方法,研究生态环境用水的法律与政策,可谓研究方法科学而独特。内容方面,它基于一手文献资料对 25 个代表性法域的生态环境用水法律与政策进行了全面深入研究和比较,提出并阐释了生态环境用水法理,建议从 8 个方面完善我国的生态环境用水法律与政策,可谓研究成果内容创新而颇具价值。

自然科学成就的价值实现需要直接和间接的法律与政策保障。特别在许多方面,自然科学成果亟切需要转化为适当的法律与政策措施。因此,我国“十一五”规划提出要“推进科学立法”、“完善可持续发展法律法规”。胡德胜教授的这本专著在这方面是一项有益而成功的尝试。可以说,该书在我国水资源、生态环境以及法学领域富有科学价值,具有鲜明的时代特征和重大的现实意义,必然会极大地推动我国生态环境用水的法理研究与应用,有助于环境友好型和资源节约型社会的建设和发展。

特此为序。

国际水资源协会(IWRA)主席

中国科学院水资源研究中心主任



2010 年 8 月 1 日

前言

2006年2月,笔者以“生态环境用水法理创新和应用研究”为课题申请国家社会科学基金重点项目,而后于同年5月获得一般项目立项批准,项目批准号为06BFX028。2009年5月课题研究任务完成,同年11月获准结项。

环境问题成为一项国际性关注事项的标志是1972年《联合国人类环境会议宣言》的通过。生态学的发展使人类已经认识到,保护环境的实质核心是保护生态系统,特别是保护地球上的重要生态系统以及保护地球整体生态系统的重要过程。这或许正是我国目前在法律与政策文件中更多使用“生态环境”一词的科学动因。水是生命之源,所有生物离开了水就无法生存,健康的生态系统需要最低数量和适当质量的水。因此,生态环境用水是一个涉及到遵循自然和科学规律,关系到国家现代化建设中战略性和前瞻性,事关全局性成败的重大理论和实际问题。在法律与政策上研究生态环境用水的法理和应用问题,是落实科学发展观,建设环境友好型、资源节约型社会,完成“十一五”规划提出的“贯彻依法治国基本方略,推进科学立法、民主立法,形成中国特色社会主义法律体系”,完善可持续发展法律法规目标的必然要求。

我们处于一个全球化的时代,我国是环境保护和自然资源利用的诸多国际条约的缔约国。树立负责任的大国形象,适格履行国际义务,需要立足于自然科学理论,借鉴国外经验和教训。子曰:“三人行,必有吾师焉。择其善者而从之,其不善者而改之。”课题组主要运用国际和比较的方法,以原始资料(primary sources)为主、二手资料(文献)[secondary sources (literature)]为辅,研究生态环境用水法律与政策。

在项目研究过程中,为了避免东西南北地随意寻找法域来印证或者论证研究者自己假设理论的所谓正确性的现象发生,课题组在国家层面或者在联邦制国家的州(省)级层面的法域选择上,考虑的主要因素包括:①人均可更新水资源量;②水资源量的时空分布状况;③国土(陆地和内水)面积不能太小,生态系统具有比较丰富的多样性;④每平方千米平均可更新水资源量;⑤法律制度或者政策体系比较完善;⑥政治制度和秩序比较稳定;⑦适当考虑地区平衡、有关法域对世界事务的影响程度;⑧能否收集到比较全面的原始资料(包括其英文文本)。根据上述选择标准,课题组最终选定了包括中国(大陆)在内的24个法域作为进行比较研究的对象,并将它们分为富水组、中等组和缺水组3组;而每组又被分为发达法域、转型法域和发展中法域3种类型,加上国际法域,共有25个法域。用于比较研究的法域之多,可以说是国内法学研究中极其少见的。

最终结项成果有两项,一是译著《国外生态环境用水理论文献、法律与政策选译》,二是编写专著《生态环境用水法理创新和应用研究——基于25个法域之比较》。前者是一项十分必要的基础性成果,是为了避免发生断章取义的情形而对所选择法域有关生态环境用水的原始资料——法律与政策规定——所进行的比较全面的翻译,经整理后以《23法域生态环境用水法律与政策选译》为书名由郑州大学出版社出版。后者则是基于有关生态环境用水的自然科学前沿成果,立足于原始资料对包括中国大陆在内的25个法域的生态环境用水法律与政策实

践进行国际和比较分析,发展生态环境用水的法学理论,所进行的一项原创性研究;本书就是它经笔者进一步修改后的展现。

在历时一年整理书稿的过程中,笔者发现课题组所选择的法域之一罗马尼亚的有关原始资料不甚全面,因此以保加利亚取代了罗马尼亚。最终,本书涉及的24个法域包括:作为富水组的发达法域加拿大、芬兰和密歇根州(美国),转型法域爱沙尼亚和俄罗斯,发展中法域巴西、印度尼西亚和马来西亚;作为中等组的发达法域密西西比州(美国)、塔斯马尼亚州(澳大利亚)和英国,转型法域保加利亚和乌克兰,发展中法域墨西哥和土耳其;以及作为缺水组的发达法域加利福尼亚州(美国)、南非和南澳大利亚州(澳大利亚),转型法域乌兹别克斯坦和捷克,发展中法域印度、肯尼亚、津巴布韦和中国。其中,包括亚洲6个法域,欧洲7个法域,非洲3个法域,美洲6个法域以及大洋洲2个法域,共涉及了21个国家。此外,笔者对密西西比州、乌克兰、土耳其3个法域进行了重写。

感谢郑州大学法学院环境与资源保护法学专业研究生王红艳撰写了第6章初稿,张晓燕撰写了第7章初稿,王文卿撰写了第8章初稿,庞玉豹撰写了第9、10和24章初稿;经济法专业研究生李晓辉对《水权利的国际和比较研究》(Water Rights: An International and Comparative Study)一书中“国际法的影响”一章的初译;环境与资源保护法专业研究生刘璐、梁敬胜、宁伟同学对研究成果稿件进行了通稿性阅读、校对并提出了一些润色性建议。

本书的出版得到了西安交通大学学术文库基金的资助,得到了西安交通大学出版社的支持,谨此表示感谢。

由于作者水平有限,加之比较法域的数量有些庞大,错误或者不当之处在所难免。读者如有发现相关问题,敬请与作者联系(deshenghu@126.com),以便纠正。

胡德胜
2010年5月

目 录

第一编 绪论

第 1 章	生态环境与水	(1)
第 2 章	生态环境用水法律与政策:国际的视角	(19)
第 3 章	生态环境用水法律与政策:中国的实践	(32)

第二编 富水法域篇

第 4 章	加拿大生态环境用水法律与政策	(46)
第 5 章	芬兰生态环境用水法律与政策	(54)
第 6 章	密歇根州(美国)生态环境用水法律与政策	(63)
第 7 章	爱沙尼亚生态环境用水法律与政策	(74)
第 8 章	俄罗斯生态环境用水法律与政策	(82)
第 9 章	巴西生态环境用水法律与政策	(94)
第 10 章	印度尼西亚生态环境用水法律与政策	(105)
第 11 章	马来西亚生态环境用水法律与政策	(114)

第三编 中等法域篇

第 12 章	密西西比州(美国)生态环境用水法律与政策	(122)
第 13 章	塔斯马尼亚州(澳大利亚)生态环境用水法律与政策	(132)
第 14 章	英国生态环境用水法律与政策	(143)
第 15 章	保加利亚生态环境用水法律与政策	(153)
第 16 章	乌克兰生态环境用水法律与政策	(161)
第 17 章	墨西哥生态环境用水法律与政策	(169)
第 18 章	土耳其生态环境用水法律与政策	(178)

第四编 缺水法域篇

第 19 章	加利福尼亚州(美国)生态环境用水法律与政策	(186)
第 20 章	南非生态环境用水法律与政策	(200)
第 21 章	南澳大利亚州(澳大利亚)生态环境用水法律与政策	(211)

第 22 章 乌兹别克斯坦生态环境用水法律与政策 (222)

第 23 章 捷克生态环境用水法律与政策 (232)

第 24 章 印度生态环境用水法律与政策 (241)

第 25 章 肯尼亚生态环境用水法律与政策 (250)

第 26 章 津巴布韦生态环境用水法律与政策 (259)

第五编 法理、启示和借鉴

第 27 章 生态环境用水法律与政策的综合比较 (268)

第 28 章 生态环境用水法理和对中国的启示——基于比较 (296)

主要参考文献 (311)

第一编

绪 论

第1章 生态环境与水

第一节 生态环境

一、生态环境的概念

人类关于自然的认识有一个过程,而且这一过程仍然在继续。这在“环境”、“自然”、“生态系统”等有关概念或者术语的使用上也有所体现。

“环境”(environment)一词,通常,特别是过去,是指牛津大学出版的《新牛津英语词典》(1998年英文版)中关于“环境”(environment)的第一词义,即“一个人、一个动物或者一个植物在其中生活或者活动的条件或者周围所有事物”^①。据此,根据中心事物的不同,可以有不同的“环境”,而且,对同一中心事物而言,又可以根据对中心事物的不同方面的影响,或者根据构成该中心事物的环境要素的不同,对该中心事物的环境进行不同的分类。体现在科学研究上,不同学科关于环境的定义往往有所不同。

从环境保护的发展历史来看,在20世纪90年代以前,当人们提及“环境保护”一词时,通常是指保护人类环境,特别是防治污染。“人类环境”这一概念是1972年联合国人类环境会议提出的。环境科学关于“环境”的定义通常是以人类为中心的。例如,《中国大百科全书·环境科学》中给“环境”所下的定义是:

人群周围的境况及其中可以直接、间接影响人类生活和发展的各种自然因素和社会因素的总体,包括自然因素的各种物质、现象和过程及在人类历史中的社会、经济成分。^②

不过,人们现在谈到环境保护时,通常是指《新牛津英语词典》关于“环境”(the environment)的第二词义,即,“自然世界,特别是指受人类活动所影响的全部或者特定地理区域的自然世界。”

① 另参见金瑞林主编:《环境与资源保护法学》,北京大学出版社2006年版,第1页。

② 《中国大百科全书·环境科学》,中国大百科全书出版社2002年版,第134页。

然而,由于并非所有的环境要素或者某一环境要素的全部都需要进行保护,以及由于19世纪末以来现代生态学的产生和发展,特别是人类对于生态系统功能认识的深化。从20世纪70年代开始,国际上日益注重从生态学或者生态系统的角度对待环境保护问题^①,于是出现了环境(environment)、生态学上的、生态系统的(ecological)、生态系统(ecosystem)这3种表述相互替代使用的情况或者现象。在中国国内,还有“生态环境”这一表述,不仅许多法律与政策文件使用,而且学术界也经常使用,特别是有时将“生态环境”与上述3个术语相互替代使用^②。

生态系统(ecosystem)的概念最早由英国生态学家克拉彭(A. R. Clapham)于1930年提出,由其同胞坦斯利(A. G. Tansley)1935年在《植被的概念和术语的使用》一文中系统阐述^③。坦斯利认为,生态系统“不仅包括生物复合体,而且还包括生物所处环境的全部物理因素的复合体”;对生物体的基本看法应当是“必须从根本上认识到,生物不能与它们所处的环境分开,而是与它们所处的环境形成一个自然系统”;“这种系统是地球表面上自然界的基本单位,每个系统各有其大小和物种”。^④伴随着生态学的发展,人类对生态系统的认识不断深入。美国生态学家林德曼(R. L. Lindeman)最先于1941年提出了食物链概念、生态金字塔理论,又于次年提出了生态系统营养结构和能量流动特点的划时代理论。

关于生态系统的概念,《不列颠百科全书》的定义是:

在一个特定的单位空间内,生物及其无机环境以及它们之间的所有相互关系所形成的一个复合体。^⑤

1992年《生物多样性公约》的生态系统定义是:

是指植物、动物和微生物群落和它们的无机生命环境作为一个生态单位交互作用形成的一个动态复合体。^⑥

而《中国大百科全书·环境科学》中的生态系统定义是:

指在一定时间和空间内,生物与其生存环境以及生物与生物之间相互作用,彼此通过物质循环、能量流动和信息交换,形成的不可分割的自然整体。^⑦

① 例如,1971年《关于特别是作为水禽栖息地的国际重要湿地公约》(下称《拉姆萨尔公约》)的缔约国将“湿地的调节水份循环和维持湿地特有的动植物特别是水禽栖息地的基本生态功能”作为制定该公约的重要动机、原因或者目的,参见该公约序言第2段。如无特别说明,本书中有关该公约的中文引文均来自《拉姆萨尔公约》网站(<http://www.ramsar.org>)上的中文文本(2008-12-31)。更多论证,可见本书第2章第一节的讨论。

② 例如,《中华人民共和国国民经济和社会发展第十一个五年规划纲要》中使用“生态环境”这一术语达14处之多。中国国内其他各种法律与政策文件中使用“生态环境”的情况,可见本书第3章中的讨论;关于中国国内学术界使用“生态环境”的表述,可见本章中的有关讨论。

③ See A. J. Willis, “The ecosystem: an evolving concept viewed historically”, *Functional Ecology*, Vol. 11, No. 2 (1997), pp. 268-271.

④ A. G. Tansley, “The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms”, *Ecology*, Vol. 16, No. 3 (1935), pp. 284-307. 此引文为笔者胡德胜翻译,如无特别说明,本章中其他引文均同。

⑤ “ecosystem.” *Encyclopædia Britannica*, 2008. *Encyclopædia Britannica Online*. 24 Oct. 2008 <<http://www.britannica.com/EBchecked/topic/178597/ecosystem>>.

⑥ 1992年《生物多样性公约》第2条。1992年《生物多样性公约》,1992年6月5日在巴西里约热内卢举行的联合国环境与发展大会上开放签署,1993年12月29日正式生效。如无特别说明,本书中有关该公约的中文引文均来自《生物多样性公约》网站(<http://www.cbd.int/convention/>)上的正式中文文本(2008-12-31)。

⑦ 《中国大百科全书·环境科学》,中国大百科全书出版社2002年版,第328页。

在中国国内学术界,关于生态环境的代表性定义有以下6类:①将生态环境与人类环境作为同义词,如,“生态环境是指人们周围各种自然因素的总和”^①;②将生态环境与生态系统作为同义词,如,“生态环境是指由生物群落及非生物自然因素组成的各种生态系统所构成的整体”^②;③将生态环境定义为“生态学中的环境”^③;④将生态环境定义为自然环境,如,“生态环境是指宇宙间各个相互关联、相互制约、相互作用、能量转换、动态平衡的系统要素中,有机物与无机物、有生命群体与无生命群体之间的空间分布和相互间的能量转移关系”^④;⑤将生态系统定义为以人类为中心的生态系统,如,“生态环境是指以人为中心的由生物群落、水、大气、土地等构成的动态平衡系统”^⑤;⑥将生态环境理解为“生态和环境”^⑥。

在地道英语中,有“生态系统”(ecosystem)一词,却无“生态环境”的术语。国内学术界关于“生态环境”一词的英文译法主要有 eco-environment, ecology and environment;关于“生态环境的”一词的英文译法主要有 eco-environmental, ecological and environmental。本书,在下列意义上使用“生态环境”这一表述,即,生态系统、生态学上的环境或者生态系统意义上的环境。

二、生态环境的功能

笔者认为,在哲学的意义上,抛开人类中心主义和非人类中心主义两种伦理观的争论或者划分,可以将功能定义为客体与主体之价值。这里从生态系统的角度,先后立足于人类中心主义和非人类中心主义的伦理观,讨论生态环境的功能。

在立足于人类中心主义的伦理观对生态系统的功能进行讨论时,国际上通常使用的一个术语是“生态系统服务”(ecosystem services)。生态系统服务这一概念是一个比较新的概念,首次出现于20世纪60年代;在20世纪90年代末和21世纪初,有关生态系统服务的研究非常繁荣^⑦。关于生态系统服务,有3个具有代表性并且经常受到援引的概念。一是戴利(Daily)于1997年提出的概念:“生态系统服务是指自然生态系统以及组成它们的物种经由之而支撑和满足人类生命的条件和过程。生态系统服务维持生物多样性以及生态系统产品(如海洋食品、饲料木林、生物质燃料、天然纤维、许多药物、工业产品)及其生产原料。”^⑧二是科斯坦萨(Costanza)等人于1997年提出的概念:“生态系统物品(如食物)和服务(如净化废弃物)是指人类直接地或者间接地从生态系统功能中获得的利益和好处。”^⑨三是联合国千年生态系统评估项目基于前两个定义而形成的如下定义:“生态系统服务是指人类从生态系统中获得的利

① 周万龙:“陕西省山川秀美工程建设的思路”,《中国水土保持》2002年第3期。

② 张永健:“浅议海河流域生态环境恢复和建设对策”,《海河水利》2002年第2期。

③ 尚尔君:“生态环境用水与生态环境需水”,《农业与技术》2005年第4期。

④ 李登全:“论四川民族地区的生态环境保护问题”,《西南民族学院学报(哲学社会科学版)》1999年第5期。

⑤ 王本兴:“生态环境的保护与生产初探”,《哲学动态》1995年第8期。

⑥ 王西琴、张远、刘昌明:“河道生态及环境需水理论探讨”,《自然资源学报》2003年第2期。

⑦ J. Alcamo, et al., *Ecosystems and human well-being: a framework for assessment*, UN Millennium Ecosystem Assessment, Island Press, 2003, p. 56.

⑧ G. C. Daily, “Introduction: What are ecosystem services?”, In *Nature's Services: Societal Dependence on Natural Ecosystems* (G. C. Daily ed., Island Press, 1997), pp. 1 - 10.

⑨ R. Costanza, R. D'Arge, R. S. de Groot, S. Farber, M. Grasso, B. Hannon, K. Limburg, S. Naeem, R. V. O'Neill, J. Paruelo, R. G. Raskin, P. Sutton, and M. van den Belt, “The value of the world's ecosystem services and natural capital”, *Nature*, Vol. 387, No. 6630 (1997), pp. 253 - 260.

益和好处。”^①为了便于操作,联合国千年生态系统评估项目从生态系统服务的功能角度,将生态系统服务划分为供应服务、调节服务、文化服务和支撑服务。但是,这种分类在逻辑上并不十分严谨^②。有关生态系统服务各类服务的内容,可见表 1-1。

笔者认为,立足于非人类中心主义伦理观,基于生物物种应当基于生态学规律获得平等对待的原则,抓住人类生存及其福祉发展是生态系统中的主要矛盾的这一点,可以将生态系统的功能划分为如下 3 大类:①满足人类生存的基本需要的功能;②满足生物物种生存的基本需要以及保育生态系统健康平衡的功能;③满足人类福祉发展的需要的功能。

表 1-1 生态系统服务

供应服务	调节服务	文化服务
从生态系统中获得的产品 • 食物 • 淡水 • 木材 • 纤维 • 生化物品 • 基因资源	从生态系统过程的调节中获得的利益或者好处 • 气候调节 • 疾病调节 • 水调节 • 水净化 • 受精	从生态系统中获得的非物质利益或者好处 • 精神的和宗教的 • 娱乐和生态旅游 • 美学的或者审美的 • 灵感的 • 教育的 • 灵敏地点 • 文化遗产
支撑服务 对于所有其他生态服务的生产所必不可少的服务 • 土壤形成 • 营养循环 • 原材料生产		

说明:笔者译自联合国千年生态系统评估项目资料《生态系统和人类福祉:评估框架》(J. Alcamo, et al., *Ecosystems and human well-being: a framework for assessment*, UN Millennium Ecosystem Assessment, Island Press, 2003, p. 57.)。

第二节 水与生态环境

一、水的化学和物理属性^③

对水的化学和物理特性的认识,有助于我们理解水为什么会存在于不同的空间,为什么多

① J. Alcamo, et al., *Ecosystems and human well-being: a framework for assessment*, UN Millennium Ecosystem Assessment, Island Press, 2003, p. 53.

② J. Alcamo, et al., *Ecosystems and human well-being: a framework for assessment*, UN Millennium Ecosystem Assessment, Island Press, 2003, p. 56.

③ This part is summarized from *Encyclopaedia Britannica*, Vol. 23, 1973, pp. 271-271; E. Mazor, *Applied Chemical and Isotopic Groundwater Hydrology*, Open University Press, 1991, pp. 1-2; R. E. Beck, ed., *Water and Water Rights*, Vol. I, Charlottesville, 1991, p. 1; and United States Geological Survey (USGS), *Water properties*, available at USGS webpage <http://ga.water.usgs.gov/edu/waterproperties.html> (31-05-2008).

数情况下水在某一空间内因时间不同而有数量上的差异,为什么水具有多种功能,以及其他一些问题。这里通过文献评述的研究方法来对水的化学和物理属性进行讨论。

(一)水的化学属性

在化学上,水被描述为 H_2O 。水分子由正电荷(氢原子)及负电荷(氧原子)组成,并且相互吸引。同其他液体相比,水能够融入到更多物质的分子中去。也就是说,水既可以渗透到地下也可以穿越身体,并且能够携带多种化学成分、矿物质以及营养等。

(二)水的物理属性

在地球上的自然物中,只有水的3种状态,即液态、固态(冰、雪)及气态(水汽、水蒸气),能够同时自然地存在。从这一意义上讲,水是一种比较独特的物质。此外,由于具有很高的比热容,水在升温之前能够吸收很多热量。

二、水文循环、水的分布和水资源

(一)水文循环

水文循环(hydrologic cycle,又译“水文圈”),又称水循环(water cycle,又译“水圈”),是这样一个动态的、无终节点的、持续不断的进程:水在自然或者人工条件或者环境下通过其流动。人类只有在对水文循环有较深入理解之后,才能明白有关自然规律,从而合理地、可持续地利用地球上的水。

在联合国教科文组织(UNESCO)和世界气象组织(WMO)共同组织编写的《国际水文学术语词典》中,水循环的定义是:

水经由从大气层到地球表面而后再返回大气层的一系列阶段:从陆地上、海洋中或者内水中蒸腾蒸发,凝结成云,降落,汇聚于土壤或者水体之中,而后,再次蒸腾蒸发^①。

图1-1揭示了水文循环,水的运动以及水的3种物理形态。

(二)水的数量和分布

了解地球上水的数量和分布,有助于我们理解为什么水资源法律与政策主要调整和规范淡水。这里采用文献评述的方式,讨论水的数量和分布。

人们认为水是“地球上最为富裕的,分布广泛的,而且是不可或缺的物质”^②。尽管如此,淡水却只占地球上总水量的大约2.76%^③,而且淡水中只有不到1%的部分可供人类获取或者利用^④。除非是在讨论海洋生态环境的时候或者另有相反意思表示外,当我们提及水时,通常是指淡水,这也是本书中所指的主要意思。一般而言,可以根据淡水分布位置的不同,将淡水

^① UNESCO/WMO, *The International Glossary of Hydrology* (2nd ed.), 1992. Its electronic version available at <http://www.cig.ensmp.fr/~hubert/glu/aglo.htm> (31/05/2008).

^② See *Encyclopaedia Britannica*, Vol. 23, 1973, p. 270.

^③ See USGS, *Where is Earth's water located?* available at USGS webpage <http://ga.water.usgs.gov/edu/earth-wherewater.html> (31/05/2008).

^④ See UN, *Brochure on International Year of Freshwater*, available at UN webpage <http://www.un.org/events/water/brochure.htm> (31/05/2008).

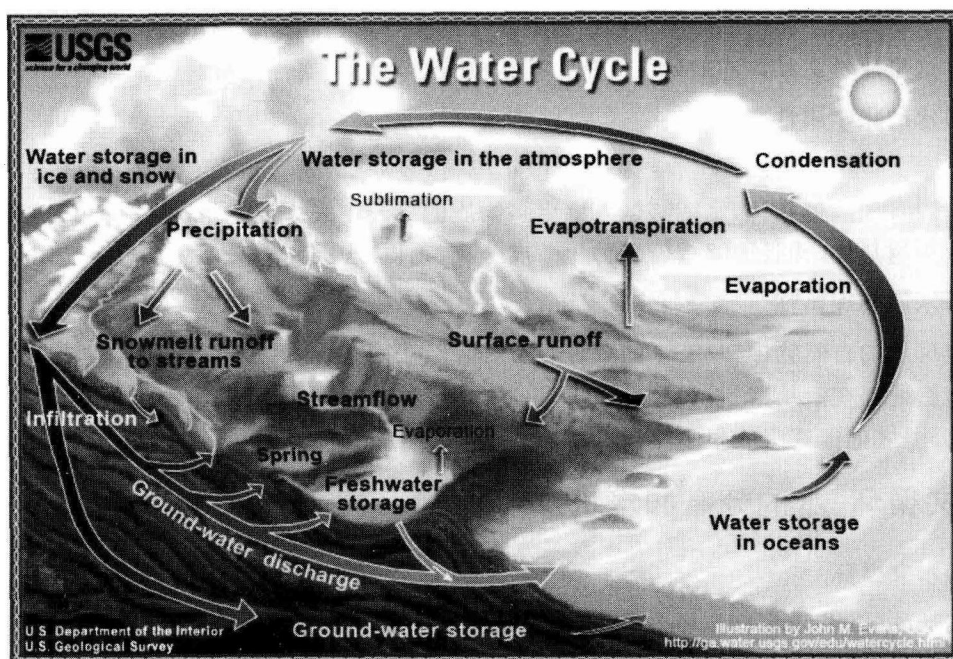


图 1-1 水文循环过程图

来源:美国地质调查局网页(<http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclehi.html>)(2008-12-31)。

划分为如下 3 类:①地表水——“流动或聚集于地表之上的水”;②地下水——“分布于地质袍和层中的地表以下的水”;③空中水——“存在于大气中的以各种形式出现的水”。^①

(三)水资源

关于“资源”一词,有许多定义。如蒙哥马利(Montgomery)从人类中心论的角度,将之定义为:“通常地讲,是指所有为人类生活或文明所必需的,或者对人类生活或文明重要的所有事物,或者对个人或社会具有某些价值的所有事物”,“什么是资源会随着时间或者社会环境而变化”^②。在《环境变化百科全书》中,“资源”被理解为“一个具有定性和定量两种意义的人类中心论上的概念:在定性的意义上,是指对社会有用的某些事物,通常但并不必然是一种原料;在定量的意义上,是指存在的总量。一旦对某一事物的需求导致其开发,该事物便成为一种资源”^③。苏仁(Soussan)认为,“资源是有助于生产过程的任何事物”,“从经济学的意义上讲,资源不是自身存在的,而是被创造的”^④。从非人类中心论及/或法学的角度,笔者认为宜将“资源”定义为“为(法律)主体所需要、必需或者对之重要的所有事物”^⑤,包括但不限于物质、能量、空间、容量、频率以及它们的组合。

至于水资源的概念,不同的学科有不同的定义,同一学科中也有不同的定义,不同的法域对

① UNESCO/WMO. *The International Glossary of Hydrology* (2nd ed.), 1992.

② C. W. Montgomery, *Environmental Geology* (6th ed), The McGraw-Hill Companies, Inc., 2003, p. 229.

③ J. A. Matthews ed., *The Encyclopaedic Dictionary of Environmental Change*, Arnold, 2001, p. 536.

④ J. Soussan, *Primary Resources and Energy in the Third World*, Routledge, 1988, pp. 2-3.

⑤ D. Hu, *Water Rights: An International and Comparative Study*, IWA Publishing, 2006, pp. 13-14.

水资源的范围在法律与政策上规定也不尽相同^①。笔者认为,对水资源这一概念应当理解如下:

(1)淡水是水资源管理的关键和重要对象。

(2)“水”和“水资源”两个术语经常相互替代使用来表达同样的含义。尽管如此,有时应当区别使用这两个术语。因为尽管“水资源”通常是指淡水物质本身,但是(淡)水资源本身及其周围有关事物可能形成其他种类的水资源,例如,水质、水力、航运能力、纳污能力(容量)等。

(3)水资源的物理和化学特征,连同人类的科学技术水平、社会 and 经济发展水平,影响着水资源的利用,包括利用的种类(类别)以及程序和方法等许多方面。

需要指出的是,本书在从数量的角度讨论作为水资源的淡水物质本身时,对有关术语采用联合国粮农组织指标体系中的含义;这一指标体系被联合国机构体系以及其他组织和学术机构广为使用。本书中涉及的主要术语的定义如下:

可更新[水]资源:补给每一水文体系(集水区或者地下水层)的年均自然流量和径流所提供的全部[水]资源^②。

实际可更新水资源总量(TARWR):内有可更新水资源与源于境外的外来流量之和。其计算考虑上游国家的取水以及通过正式或者非正式协议或者条约为上游国家和下游国家所保留的流量数量。它是对一个国家在理论上的最大实际可用水量的计算。^③

内有可更新水资源(IRWR):源自境内降水的年均河流流量和地下水层补给。^④

外来可更新水资源(ERWR):一国可更新水资源中非源于该国境内的部分。它包括来自上游国家的来水(地表水和地下水)以及界河或者界湖的部分水。^⑤

自然可更新水资源总量:内有可更新水资源和源于境外的自然来水流量之和。它不随时间变化而变化。^⑥

在我国,通常使用“年可更新水资源总量”的表述来代替“实际可更新水资源总量”的术语,而且两者含义相同。照顾到中文表述习惯,本书在谈及一个法域的“年可更新水资源总量”或者“可更新水资源总量”时,意思是指该法域的“实际可更新水资源总量”。

三、生态环境需水和生态环境用水

所有生物都离不开水,任何健康、稳定的生态系统都需要一定最低数量和适当质量的水。因此,水是健康生态环境的关键。例如,2005年我国国家最高科技奖获得者叶笃正院士的研究表明,大范围灌溉对气候和水文的影响时间可长达3—6个月。因而,生态环境具有用水需求,需要得到相应的用水供应。从历史和比较的角度来看,有关确定水体最低水量、水位或者

① D. Hu, *Water Rights: An International and Comparative Study*, IWA Publishing, 2006, pp. 12–14.

② FAO, *Review of World Water Resources by Country*, 2003, p. 11.

③ FAO, *Review of World Water Resources by Country*, 2003, p. 11.

④ FAO, *Review of World Water Resources by Country*, 2003, p. 11.

⑤ FAO, *Review of World Water Resources by Country*, 2003, p. 11.

⑥ FAO, *Review of World Water Resources by Country*, 2003, p. 12.

水质的研究和实践,存在时间上的发展过程以及地区间的一定差异性。早期主要是为确保航运或者垂钓娱乐需要而研究最低流量或者水位;其后考虑河流污染问题;后来则由于科学,特别是环境科学和生态科学的发展,强调应当基于保护生态环境而研究生态环境需水和生态环境用水,涉及到水量、水位或者水质等多个方面。体现在术语方面,有“枯水流量”(low flow)、“最小河流流量”(minimum river flow)、“最小岸内流量需求”(minimum instream flow requirement)、“最小可接受流量”(minimum acceptable flow)、“生态需水”或者“生态用水”(ecological water, ecological water requirement, ecological water use)、“基本生态需水”(basic ecological water requirement)、“生态上的可接受流量”(ecologically acceptable flow)、“环境需水”或者“环境用水”(environmental water, environmental water requirement, environmental water use)等许多术语^①。在内涵方面,过去所使用而且后来仍然使用的简单术语的内涵发生了变化,例如,最初针对航运而提出的“最小河流流量”这一术语,人们现在使用它时,已经将其内涵扩大,适用于保护生物或者生态系统方面。

在研究这一问题的时候,国内学术界通常使用“生态环境需水”和“生态环境用水”两个概念,来分别表述生态环境所需要的水以及其所使用(或者被确定使用、供应)的水。关于这两个术语的相应英文表述,“生态环境需水”的表述主要有 the environmental water requirement, the environmental requirement for water 和 the environmental water need 等;“生态环境用水”的表述主要有 the environmental water-use, the environmental water supply 和 the environmental water provision 等。笔者认为,在中文中使用“生态环境用水需求”的表述来代替“生态环境需水”的表述,使用“生态环境用水供应”的表述来代替“生态环境用水”的表述,更容易为人理解,特别是容易为社会大众理解,从而有利于生态环境用水知识的普及,提高保障生态环境用水的意识。关于生态环境需水和生态环境用水的研究,国外始于 20 世纪 40 年代,国内则只有 15 年左右的时间,而国内法学界的关注仅仅只有 5 年左右的时间且研究的深度和广度远远不足^②。

(一)生态环境需水

1. 国内关于生态环境需水的定义

关于生态环境需水,在国内自然科学学术界特别是水科学领域,具有普适性的定义是钱正英等在《中国可持续发展水资源战略研究综合报告》中提出的如下概念:

从广义上讲,维持全球生物地理生态系统水分平衡所需要的水,包括水热平衡、生物平衡、水沙平衡、水盐平衡等所需要的水都是生态环境用水。

狭义的生态环境用水是指为维护生态环境不再恶化并逐渐改善所需要消耗的水资源总量。^③

^① 在英文文献中,有学者使用 flow regime(流量机制)这一表述来代替 flow 的表述,使用 need 这一表述来代替 requirement 的表述。

^② 2008 年 12 月 13 日,笔者在中国知网中国学术期刊网络出版总库中,以“环境需水”、“环境用水”、“生态需水”、“生态环境需水”、“生态环境需用水”、“生态需水”、“生态用水”为检索词,分别对 1979 年及以后文献标题进行检索,删除不相关项和重复项后,共有 156 篇文献。在这些文献中,^①绝大部分是从事自然科学的人员所著,而且主要是在理论层面对国外研究进行介绍、综述,或者经吸收消化后转化成或者发展为自己的观点;^②缺乏具体的具有可操作性的应用研究。

^③ 钱正英、张光斗等:《中国可持续发展水资源战略研究综合报告及各专题报告》(第 1 卷),中国水利水电出版社 2001 年版,第 214 页。

分析这一定义的语法,其似立足于人类中心主义,因“维持”一词的主语可能是“人类”。该定义得到了国内许多学者的肯定与支持,有关研究也多以此为基础^①。

尚尔君提出的下列定义,似抛开了人类中心主义,或者似具有弱人类中心主义的味道:

生态环境需水是批在特定的区域、流域内,在相应的生态保护、恢复或建设目标下,某一时段生态系统维持动态平衡,其本身所需要的地表水资源和地下水资源的总量^②。

宋进喜、王伯铎使用“生态需水”这一术语,并将之定义为:

由生物自身生存所需水量和生物体赖以生存的环境需水量两部分组成,其实质是为了维持生态系统生物群落和栖息环境的动态稳定,在天然生态系统保护或生态系统修复、改善中所需要的水资源总量^③。

2. 国外关于生态环境需水的定义

西班牙学者 D·G·戴贾龙勒(Diego García de Jalónl)主张用“生态流量机制”(ecological flow regime)的表述来代替“生态流量”(ecological flow)的表述,认为后者是指“能够保育环境条件的最低流量”,并将前者定义为“维持处于自然条件下的河流生态系统的生物物种组成、群落结构以及功能的‘人工’流量体制”^④。

在澳大利亚和新西兰,环境需水是指:

对水环境生态机理所需要的维持水生生态系统的生态价值处于较低风险水平的描述。这些描述要么通过应用科学方法和技艺而提出,要么通过应用基于多年观察而形成的地方性知识而提出。^⑤

(二)生态环境用水

1. 国内关于生态环境用水的定义

尚尔君认为,“生态环境用水也称为生态用水,是指在特定的区域、流域内,某一时段维持生态系统动态平衡,其实际利用的地表水资源和地下水资源的总量”^⑥。

2. 国外关于生态环境用水的定义

在澳大利亚和新西兰农业与资源管理理事会(Agricultural and Resource Management Council of Australia and New Zealand, ARMCANZ)、澳大利亚和新西兰环境与保护理事会(Australia and New Zealand Environmental and Conservation Council, ANZECC)两个部长理事会 1996 年通过的《关于生态用水供应的国家原则》中,

① 马乐宽、李天宏:“关于生态环境需水概念与定义的探讨”,《中国人口资源与环境》2008 年第 5 期。

② 尚尔君:“生态环境用水与生态环境需水”,《农业与技术》2005 年第 4 期。引文的“批”在原文中如此,似应当为“指”。

③ 宋进喜、王伯铎:“生态环境需水与用水概念辨析”,《西北大学学报(自然科学版)》2006 年第 1 期。

④ Diego García de Jalónl, “The Spanish Experience in Determining Minimum Flow Regimes in Regulated Streams”, *Canadian Water Resources Journal*, Vol. 28, No. 2 (2003), pp. 185-198.

⑤ ARMCANZ and ANZECC, *National Principles for the Provision of Water for Ecosystem*, 1996, p. 8.

⑥ 尚尔君:“生态环境用水与生态环境需水”,《农业与技术》2005 年第 4 期。