

文章编号: 1001-6791 (1999) 03-0215-04

# 论水资源学和水文学的关系

陈 家 琦

(中国水利水电科学研究院, 北京 100044)

**摘要:** 水资源学的基础是水文学。水资源学在发展中不断向水文学提出新的要求, 水文学也在加强对水资源学服务中得到新的发展。水资源学和水文学沿着各自的途径前进, 并且在发展中相互促进, 以求在更高层次上相互依存, 共同发展。

**关 键 词:** 水资源学; 水文学; 关系

**中图分类号:** P33; TV 21      **文献标识码:** A

## 1 水资源学和水文学

水资源学不是水文学的延伸和发展, 但水文学是水资源学的基础, 这个论点已为越来越多的人所接受。这可以从水资源和水文学所研究的范畴及其相互关系上认识到。水资源学是对水资源进行评价并制定综合开发和合理利用水资源规划, 解决水资源供需矛盾, 以及对水资源实行科学管理和保护经验的系统总结所形成的知识体系, 是指导水资源业务工作的理论基础; 其目标是探求水资源在地球自然资源体系中的位置、作用以及和其他自然资源间的相互关系; 揭示水资源的形成、演化的机理, 以及其在地球空间和时程上的变化规律, 探讨在经济和社会发展中水资源供求关系及其解决的科学途径; 研究在人类各项经济活动特别是人类开发利用水资源过程中引起的环境变化, 以及这种变化对水资源自然规律的影响; 探求在变化的环境中如何保持对水资源的可持续开发利用的科学道路等<sup>[1]</sup>。因此, 水资源学是一门人类认识水资源, 并开发利用水资源、保护水资源及水环境的知识体系, 主要属于技术科学的范畴。水文学则是地球上水的起源、存在、分布、循环、运动等变化规律和运用这些规律为人类服务的知识体系, 是地球科学的组成部分, 也是技术科学的一个领域<sup>[2]</sup>。水文学到今天为止, 仍然是一门具有十分活力的、并沿着自己特有的发展道路继续前进的独立学科, 并设有宣告自己历史使命的完成或即将演化成为另一门学科的迹象。但为什么一时曾出现“水资源学是水文学的延伸”这种说法呢? 这里很可能是由于对某些提法的误解。因为在联合国教科文组织主持进行、并得到包括世界气象组织协助的国际水文计划第一期计划 (IHP-I, 1975~1980) 中, 曾经突出强调了“把水文学的意义延伸到水资源综合利用、水资源保护等有联系的生态、经济和社会各方面”, 并在随后的各项国际学术活动中总是把水文学和水资源学相提并论, 就使有些人误以为水文学正在向水

收稿日期: 1998-12-12; 修订日期: 1999-04-28

作者简介: 陈家琦 (1924-), 男, 湖南长沙人, 中国水利水电科学研究院教授级高级工程师, 1955 年获苏联副博士。主要从事水文与水资源研究和管理。主要著作有《小流域洪水计算》《水资源学概论》等, 发表学术论文 80 余篇。

资源学转化, 误以为水文学发展到现阶段, 原有的水文学使命已经完成, 今后只有改名更姓, 不叫水文学而叫水资源学了。这种认识当然是非常错误的。明眼人仔细观察, 就可以理解所谓把水文学的意义延伸到水资源领域, 是指水文学要加强和水资源学的合作, 并强调水文学要在为水资源的开发、利用、管理和保护的 service 中发展自己, 而不是说水资源学应取代水文学。这正如水文学在早期主要是对自然界水现象的描绘, 及研究自然界水的演变、运动和转化规律的科学, 属地理学的一个分支。但当人类开始用工程措施来进一步开发利用和治理水资源时, 水文学加强了为水工程服务而出现了工程水文学, 但并没有人因工程水文学是“把水文学的意义延伸到为水工程服务”并迅速发展, 成为水文学的主要组成, 而怀疑水文学是否变成了水利工程学。现在的情况与此类似。水文学不仅继续为水工程的规划、设计和运行服务, 而且在水资源的开发、利用、管理和保护工作中加强了水文学和水资源学的联系, 并且把意义延伸到因水资源的开发利用所引起对环境和生态系统的影响方面。这只能说水文学在工程水文学的基础上又前进了一步, 即到达水资源水文学的新阶段<sup>[3]</sup>, 而不是用水资源学代替了水文学。

但是, 水文学是水资源学的基础这一点, 是十分清楚的。这是因为, 水资源是维持人类社会存在和发展的主要地球自然资源之一, 并具有以下特性: 即水资源是可以按照人类社会的需要提供的, 或有可能提供的相应水量, 但这个水量需有一定的、可靠的来源, 且这个来源可以通过自然界水文循环不断得到更新和补充<sup>[4]</sup>, 这是保障人类社会可持续发展的前提; 这个水量及其水质都必须能适应人类用水的要求, 且无论水量或水质都是可以通过人工控制以保障其可用性。这就是说, 并非自然界中一切形态的水都可以作为资源对待, 而只有合乎上述条件的自然界地球上的水才是资源的水, 才是水资源。水文学恰恰是研究地球上的一切水, 也包括可作为资源的水的形成、存在、分布、循环、运动等变化规律的学科。研究水资源必先从水资源的水文特性开始。水文学是水资源学的基础, 而不是水资源学的前身。水文学和水资源学两者独立地沿着各自的途径前进, 并在发展中相互促进, 以求在更高层次上的相互依存, 共同发展。

## 2 水文学服务于水资源问题

由于水资源问题的日益突出, 并不断向水文学提出新的要求和问题, 水文学为适应这种要求而不断前进。例如, 水资源因供需矛盾的激化而在一些地区出现水危机, 且这种危机还有不断扩大的趋势, 引起各方的重视。有人指出水资源与全球水文循环的联系是水资源问题全球化的原因, 从而要求水文学应加强对全球水文循环全过程的研究。近年来出现的全球变化的研究, 特别是全球气候变化对水资源可能产生的影响, 是否会危及某些地区人类的生存环境, 实质上这是气候变化对水文条件的影响问题, 特别是全球气候变化将如何影响全球的以至局部的水文循环活动的问题, 以及水文循环的变化又反过来影响全球以至局部气候条件的变化。这些问题的提出使原先在工程水文学阶段着眼点主要是工程地点控制的流域面积内水文情势的预测和预估, 或充其量把研究放在工程所在流域的全流域水文情势的估计上, 扩展到需要认真研究全球水文循环的全过程。虽然有一种说法, 认为可以把人类发现水文循环现象做为水文学的开始, 但实际上水文学多少年来一直只致力于对这个循环中的陆面过程进行研究, 对全过程的研究是很不够的。现在在水资源任务的带动下把研究水文循环全过程问题提上日程, 就是说水文学不仅要研究水文现象的陆面过程, 还要对陆面- 大气界面上的水分和能量的交换问题, 陆地水与海洋水的交换问题, 海面 and 大气界面上的水分和能量交换问题, 水在大气中的运动和转化问题等

等,都要进行研究。水文学不能仅象过去只侧重研究水在运动、转化中的物理过程,还要研究自然界的水作为溶剂和载体在水文循环中对水中各种化学成分的输移、合成、分解、储散的化学过程。除此之外,由地表生物圈中动植物及其他形态的生物在生长、繁殖、死亡过程中与水的相互作用,以及动植物群在陆面和大气水分及能量交换中的影响,这就需要特别加强水在水文循环和运动中生物过程的研究。这些问题的提出,使水文学必须以崭新的面目出现,向全球水文学的方向前进。在这种前进中水文学必须坚持为水资源问题服务,这也是水资源水文学比工程水文学前进的一点。

由于水资源开发程度的逐步深化,许多地区已建立起水资源工程体系。通过有效地管理运用建立的水工程体系,使其在防洪减灾和发挥水资源各种功能方面带来的经济效益。这就对水文学提出新的要求。过去为水工程规划设计服务的水文工作。要逐步过渡到主要为水工程的调度运行服务,水文站网工作也以积累资料为主要目的的定点观测,转变到把地面定点观测与空间和面上的遥测遥感手段结合的对水量和水质的实时监测,并利用现代化通讯手段及时将实时信息传递到决策指挥机关,以更好地调度水工程体系,发挥最优效益,或把可能出现的灾害程度降到最低。

### 3 水资源学的基础是水文学

水资源学的任务之一是随时为保障人类社会和经济发展过程中水资源的供求状况提供科学依据。这除了需要及时掌握水文信息以调度水工程体系来最大限度地满足用水需求外,还应不断通过已建水工程体系的调度运行积累经验,总结在以往工程规划设计中对水资源问题的处理原则是否都能切合当地的实际情况,还要随时通过监测了解已建的水资源工程体系在实际运转中对环境和生态系统引起的影响,是否有不利于人类社会的因素。大量信息都是通过监测地表和地下水体中水文现象而得到的。

水文学是水资源学的基础。因此在有关水资源的科学技术活动中,其中的基础部分大都是水文学的活动。例如,水资源评价是水资源学的基本内容之一,而对水资源进行基础评价,即包括对水文、气象、水文地质等基本资料的收集、整理和统计成系统的图表等工作,就是纯水文学的工作。对水资源的空间和时程上的分布特征分析,实质上也就是对降水、径流、地下水的水文特性分析。但水资源基础评价不过是水资源评价的一部分内容。对水资源供需情况的分析和预测,水资源为适应社会需求而进行合理的开发利用分析,水资源的开发利用对环境和生态系统影响分析等,则超出水文学的范围,而是水资源学的特定范畴。

在研究水资源的极值现象如洪、涝、旱、渍等的变化规律,以便采取相应对策进行有效治理的工作中,首先要对该地区的降水、河川径流和地下水极值进行分析作为研究的基础,而这种分析是属于水文学范畴。如何采取相应措施以减轻灾害,则是水资源学的范畴。

正是由于水资源问题的日益突出,并不断出现新情况和新问题。水资源学也不断向其基础水文学提出要求,二者的结合既推动了水资源学的前进,也带动了水文学的发展。

**参考文献:**

- [1] 陈家琦, 王浩 水资源学概论[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 1996 1~ 339
- [2] 施成熙等 水文科学[M]. 中国大百科全书 大气科学、海洋科学、水文科学 北京: 中国大百科全书出版社, 1987, 17~ 24
- [3] 陈家琦 现代水文学发展的新阶段——水资源水文学[J]. 自然资源学报, 1986, 1(2): 46~ 53
- [4] 笔谈: 水资源的定义与内涵[J]. 水科学进展, 1991, 2(3): 206~ 215

## **On the Relation between Hydrology and Science of Water Resources**

CHEN Jia-qi

*(China Institute of Water Resources and Hydropower Research, Beijing 100044, China)*

**Abstract:** Hydrology is the basis of the science of water resources. As the science of water resources going forward, it sets frequently higher and new demand on hydrology, and hydrology makes further advances on itself in giving more effective cooperation with the science of water resources. The science of water resources and hydrology are going forward along their own way of development respectively. Consequently they can promote development mutually so that they can be interdependent each other and make progress together.

**Key words:** science of water resources; hydrology; relation