

气候变化对我国区域性水资源影响研究的新进展

——读《气候变化对西北华北水资源的影响》一书

康 尔 泗

(中国科学院兰州冰川冻土研究所, 730000)

气候变化对水资源的可能影响, 是全球变化研究的重要内容。世界气象组织和联合国环境规划署的政府间气候变化专门委员会的评估报告指出, 现今的研究表明, 对许多世界范围的流域而言, 特别是对那些干旱地区和半干旱地区的流域而言, 径流对气候的微小变化和变动非常敏感。为对水资源条件作适用于规划和制定政策的有益估计(其中包括对农业影响的估计、水资源管理系统的设计以及对作出合理的水供应的估计), 研究气候变化对我国区域性水资源的可能影响是当务之急。由山东科学技术出版社出版, 施雅风任主编, 刘春蓁、张祥松任副主编, 在国家自然科学基金会支持下撰著的《气候变化对西北华北水资源的影响》一书, 是中国科学院和水利部6个单位25位研究者的集体劳动成果, 及时地总结和论述了我国开展西北、华北水资源变化研究的最新成就。

本书的立足点是水资源是随气候变化而变化着的动态资源, 这在水文学研究中是一种观念的更新。因为某一地区的气候并不处在统计的平均状态, 而是以各种不同时间尺度的变化组成的, 所以长系列的水文均值并不是稳定不变的, 未来并不是过去的重复和外延。基于此, 本书根据华北和西北地区不同的区域性特征, 采用不同的研究方法, 分别对两区气候变化对水资源的影响进行了研究。

在西北地区, 作者通过对冰芯中古气候信息、冰川、积雪、河川径流和湖泊的变化及其趋势的研究, 指出自小冰期结束以来, 在全球变暖和气温波动上升的背景下, 我国西北内陆干旱区表现出明显的波动性增暖变干趋势, 但这种变化又具有时空分布的不均匀性和变化趋势的复杂性。大量冰川后退, 湖泊萎缩, 低地和盆地积雪量减少, 而高山高原积雪量有所增加。河川总径流量减少, 但80年代后期已有增加迹象。在此基础上, 作者预测在未来气候继续变暖的条件下, 降水增减的不确定将增大, 但增加的可能性大于减少的可能性。人为用水因生产发展而大幅度增加, 因此需建立内陆河流域中上游调节水库, 改变落后的灌溉方式, 同时必须上下游统筹兼顾, 合理规划, 优化用水, 以取得水资源利用的最大经济和生态效益。

对于地处半湿润、半干旱的华北地区, 作者根据水资源开发利用程度高和供需矛盾尖锐的特征, 充分利用水文气象台站较密, 资料系列较长的条件, 分析了华北水循环特征、水资源分布和天气气候的关系, 进而从气候变化和人类活动影响两方面对海河和滦河流域水资源的变化进行了研究。结果表明, 降雨变化对径流的影响大于蒸发能力变化的影响。气候变暖, 有可能使最小流量增加, 最大流量则受暴雨中心出现位置的随机因素影响较大。人类活动对水资源变化的影响研究表明, 白洋淀入库水量和蓄水量在50年代及以前主要受气候因素的直接影响, 以后人类活动的影响增加很快。进入80年代, 除丰水年份以外, 在平水和枯水年份人类活动已成为主要影响因素。由于地下水的过量开采, 地下水位持续下降, 只有当降水量增加20%的情况下, 地下水位才有可能得以回升。

本书在利用长系列水文气象资料的统计相关法、概念性水文模型和假定气候情景推算径流变化法,

水量热量平衡法、大气环流模型模拟方法和古相似法研究气候变化对水资源影响的基础上, 对未来西北、华北水资源变化趋势对气候变化的响应作了分析。在未来气候变暖的背景下, 到2030年的时期内, 西北地区季节性积雪将趋势于减少, 冰川将继续后退萎缩, 河川径流的年际丰枯变化将加剧, 而平原区湖泊将加快萎缩, 水资源的供需矛盾将更加突出。华北地区到2030年, 在增温 $1\sim 1.5$, 降水增加10%的情况下, 河川径流量可增加15%~20%, 但水资源的供需矛盾仍难以缓解, 水问题的困扰将是长期的, 而人为活动因素远超过自然变化因素。

西北和华北地区未来都面临水资源供需矛盾日益尖锐的问题, 而对其影响则是来自气候变化和人类活动两个方面。书中指出, 各种未来气候变化的影响都可能受到非气候因素的影响, 并且在相当程度上增加或削弱了气候变化的影响。这种气候变化和非气候因素的相互作用, 以及它们之间的反馈机制, 使得气候变化对水资源的影响更为复杂。这种综合影响是进一步研究气候变化对水资源影响中不可忽视和有待进一步深入探讨的问题。另外, 为了逐步减少预测的不确定性, 当前迫切需要的是加强观测研究。

本书资料丰富, 内容充实, 论述全面, 对进一步开展全球变化条件下我国区域性水资源变化、合理开发利用和可持续发展的研究提供了方法和依据, 具有重要的指导意义和重大的学术价值。