

# 脆弱性视角下水资源社会化管理多维阐述

刘丽萍,唐德善

(河海大学商学院,江苏南京 210098)

**摘要:**脆弱性理论研究表明,人水关系脆弱性由水资源敏感性和社会适应性两者耦合而成,随着人类经济社会活动对水循环控制作用越来越大,社会资源及社会适应能力在解决水短缺问题决策过程中重要性日益凸显。水资源社会化管理正是有效实现资源替代、提高水资源配置效率的管理模式。在社会水循环、水资源管理理论实践研究的基础上,提出水资源社会化管理概念框架,以认知人水关系脆弱性为前提,实现良性社会水循环为目的,基于公平性、生态完整性及效率性三大准则,运用虚拟水战略、公众参与、水权水市场等手段缓解局地水资源短缺问题所实施的组织、评价和调控过程。最后以此概念框架为基准,简要阐述了水资源社会化管理体系。

**关键词:**脆弱性;社会适应性;水资源社会化管理;虚拟水战略

**中图分类号:**TV213.4

**文献标志码:**A

**文章编号:**1671-4970(2014)02-0055-07

## 一、引言

水资源问题贯穿人类整个发展演变的历史进程中,水对经济社会发展的基础作用与制约作用,以及水资源问题的不断出现和升级,使得人水关系问题越来越被人们所关注,表现为水资源短缺(自然性、经济性)、水污染、用水冲突等<sup>[1-2]</sup>。全球各大研究组织,如联合国教科文组织、国际人文因素计划、国际水文计划从不同尺度方面(全球、流域或区域、城市、灌区等)融合各种不同学科,探讨人与水的相互作用机理和协调发展的途径,指出人类活动广度、深度影响加强是造成人水关系紧张的主要原因,对人类社会进行有效管理是实现人水关系协调的必要途径。世界水危机不是水资源危机,而是水管理和水利用危机<sup>[3]</sup>。

解决水资源短缺问题有两条明显的分析主线,一是立足管理学、经济学和可持续发展理论的基本原理,沿着“传统供水管理—水需求管理—水资源可持续管理”的分析脉络,不断扩大水资源管理控制的研究范围和决策空间,寻求有效可行的水管理模式<sup>[4]</sup>;另一条线索是从系统分析的角度,运用交叉学科综合研究方法和工具,沿着“人水关系作用

机制分析—协调发展评估—人水关系模拟调控”脉络进行理论与实践探索。首先,构建高效的水资源管理模式、提高水资源配置效率是实现人水和谐、水资源可持续利用、自然资源恢复重建的必要路径。众多学者基于不同的学科背景,从不同角度对水资源管理进行了探讨,主要有水资源供给管理、水资源需求管理、水资源可持续管理、水资源资产化管理<sup>[5-6]</sup>、水资源综合性管理<sup>[7-8]</sup>、水资源集成化管理<sup>[6]</sup>、水资源适应性管理<sup>[9-10]</sup>、最严格水资源管理等。其次,有效认知人水作用关系、明晰社会资源对水资源的替代作用,是实现有效调控管理的基础工作。人水系统作为人地耦合系统的基础子系统,人水关系研究可借鉴人地关系的研究思路。近年来探讨研究人地耦合系统人文因素作用的成果不断涌现,具体有脆弱性、稳态经济、虚拟水、虚拟水战略及社会适应能力、需求理论和社会资本。其中人水关系脆弱性辨识、虚拟水、虚拟水战略及社会适应能力的研究重视社会资源与自然水资源之间的替代功能,从系统外的角度看待并试图解决局部地区的水资源短缺问题,为干旱缺水地区的水资源管理提供了一个崭新的视角,水资源社会化管理在此背景下应运而生。

收稿日期:2013-07-05

基金项目:国家重点基础研究发展计划(973)项目(2012CB417006)

作者简介:刘丽萍(1986—),女,江苏南京人,博士研究生,从事水资源经济及管理研究。

1999年,Appelgren等<sup>[11]</sup>聚焦制度制定和冲突解决的社会适应能力来解决水资源短缺问题,指出社会资源匮乏不仅无助于解决自然资源短缺问题,甚至会触发适应过程中的社会安全问题,宏观性区域发展战略、微观经济政策(投资、消费、贸易)皆对水资源需求产生一定影响。面对人文因素新结构成分的讨论,2003年程国栋将水资源需求管理按照管理目标、决策范围、管理者参与的不同划分为3个阶段,即技术性节水管理、结构性节水管理、水资源社会化管理<sup>[12]</sup>。水资源社会化管理属于水资源需求管理的最高层次,其管理任务从第一类资源所引起的冲突本身转向社会资源,致力于提高水资源区域间、流域上下游、流域间及国家间的水资源配置效率<sup>[13]</sup>。因人水关系作用机制、社会资源量化研究尚不够完善,诸多学者仅提出水资源社会化管理概念的设想,对其管理目标、理论基础、管理体系缺乏具体可操作性研究,停留在泛泛而谈的层面<sup>[13-16]</sup>。李玉文将水资源社会化管理定义为:引入社会资源,通过虚拟水贸易、公共参与、健全水制度、完善管理体制等解决水资源短缺问题,提出具体水资源社会化管理手段,但缺乏虚拟水贸易等策略效益的实践验证<sup>[17]</sup>。如何切入界定水资源社会化管理?水资源社会化管理模式构建的出发点及依据是什么?与其他水资源管理模式的异同点表现在哪些方面?笔者在梳理已有研究成果的基础上,从人水关系脆弱性切入对水资源社会化管理进行探索性诠释。

## 二、人水关系脆弱性分析

### 1. 脆弱性理论

脆弱性概念最初源自自然灾害研究,全球变化和可持续发展的兴起,催生了对人地耦合系统脆弱性研究,随后这一概念被广泛应用于生态环境恶化、全球气候变化、人类贫困、水资源危机、土地利用变化等诸多领域。脆弱性指对伤害或潜在损害的敏感性,它被看作是反映系统承受压力、削减影响,并从中反弹、恢复能力的强弱指标<sup>[18]</sup>;IPCC在《气候变化区域影响:脆弱性评估》报告中界定脆弱性为:自然或社会系统容易遭受来自气候变化(包括气候变率和极端气候事件)持续危害的范围或程度,是系统内气候变率特征、幅度和变化速率及其敏感性和适应能力的函数;Smit等<sup>[19]</sup>认为脆弱性一般可以包括干扰和外部压力的暴露状况、对干扰的敏感程度以及适应能力等几个组成部分,认为脆弱性是暴露状况、敏感性和适应能力等各个组成部分在不同空间尺度下相互作用的复杂关系;Gallopín<sup>[20]</sup>则认为,暴露状况是系统与外力干扰作用的一种特征,并不

能够作为脆弱性的构成要素,脆弱性主要包括敏感性和响应能力。国内对脆弱性的研究始于20世纪80年代,刘小茜等系统研究了人地耦合系统脆弱性,将人地耦合系统脆弱性概括为:针对暴露在全球气候变化及其引起的灾害,以及人类活动及其引起的突发性事件,人地系统表现出来的生物-物理敏感性、易损性和适应响应能力甚至退化趋势的综合性质<sup>[21-22]</sup>。通常敏感性越高,脆弱性程度也往往越大;适应潜力越大,面对同等干扰,系统恢复平衡状态的可能性越大,系统的易损性越低。人水系统属于人地耦合大系统中的子系统,人地耦合系统脆弱性概念界定、结构组成、影响因素、评价量化等方面的研究为辨识人水复杂作用机制提供了新的思路。

### 2. 人水关系脆弱性解构

综合上述学者对脆弱性理论内涵的研究成果,笔者将人水关系脆弱性的构成要素界定为水资源敏感性和社会适应性,水资源与人文社会发展状况相互耦合决定了人水关系的脆弱态势。

#### (1) 水资源敏感性

根据IPCC对气候变化敏感性的定义和研究,可将水资源敏感性界定为:自然水资源感受和响应环境变化(供需矛盾)直接或间接、有利或有害影响的难易和灵敏程度,用此概念表示水资源对某些自然环境、人文环境变化影响的灵敏程度。水资源敏感性一方面取决于外界环境变化的激烈程度,另一方面则主要体现在自然水资源环境的自身特征,环境波动越大,水资源越稀缺,水环境越单一,则该地区或国家水敏感性越高。对水资源敏感性分析聚焦于自然水资源,即敏感主体是某一国家或地区的水资源环境,而敏感因素则是外界变化对自然水资源的影响因子,表现为植被破坏造成水涵养能力下降、气候变暖所引发的干旱洪涝灾害、人为污染排放诱发的水质性短缺等,具体的影响因子则视特定区域而定。我国水资源时空分布严重不均,中国水资源问题最严峻的北方地区,降水量少、蒸发量大,时空分布变化较大,导致水旱灾害频繁,水资源开发利用任务艰巨、难度较大。相对南方地区,中国西北干旱半干旱地区因自身水资源特征而对环境波动更为灵敏,水资源敏感性更强。

#### (2) 社会适应性

人对水的适应性研究相对来说是一个较新的研究领域,Falkenmark等<sup>[23]</sup>是把水引入社会适应视角的先驱,推动了水阻碍和水短缺限制发展中国家经济发展潜力、资源冲突和社会不稳定大讨论的展开,含蓄暗示了水资源短缺增长和潜在社会不稳定之间存在直接关系;Homer-Dixon等<sup>[24]</sup>建议通过一系列

措施(水价)来减少社会组织内冲突以适应资源短缺,指出资源获得能力的缺失是造成社会不稳定的重要贡献因素;Ohlsson<sup>[25-26]</sup>第一次辨析并界定了“第一资源短缺”(自然资源)和“第二资源短缺”(社会资源),将社会适应自然资源短缺的能力称为社会调适能力,受到经济发展状况、教育水平和制度能力等因素的影响。对水资源而言,社会适应性可理解为当人类社会系统受到水资源短缺(环境变化)冲击时,内部调动足够社会资源以缓解压力并使系统能够重新自我组织,以使初级生产力、水循环、社会关系和经济繁荣等关键功能不发生显著变化的过程<sup>[27]</sup>。社会适应性主体是人类经济社会系统,社会资源的多寡决定了人类对水资源短缺矛盾的应对能力,经济社会越发达,面对同样的危机时,适应能力越强,实现一种结构引致型相对水资源丰富,如以色列;适应性具有供给和需求两面性,国家制定水资源政策时,需要完善的制度能力和人文资本来有效地管理这种适应能力<sup>[28]</sup>。

### (3) 人水关系脆弱性

水在社会经济系统及其相关区域的生命和新陈代谢过程概括为社会水循环<sup>[29]</sup>,此概念充分凸显了人类在此过程中的主观能动性以及对水系统的强大影响力。人水关系脆弱性是水资源在社会经济系统新陈代谢过程中,受气候变化、人类活动等因素影响,人类开发利用水资源的效率和功能受到损害并难以恢复的倾向和趋势。人水关系脆弱性概念主要包含:脆弱性发生在水资源与社会经济系统相互作用的层面上,主要受制于人类开发利用水资源的行为;人水关系脆弱性受到自然水循环对环境变化的敏感性和人类社会的适应性综合影响,可分为自然环境脆弱性和社会经济脆弱性两方面;人水关系脆弱性表现为时间尺度和空间分布的特征。水资源敏感性受环境变化等外界扰动影响,水环境条件能够自适应和响应人类活动影响,且人类社会对水资源环境变化产生应对机制,从而调整、适应风险冲击<sup>[30]</sup>。用一个例子来说明水的敏感性、适应性和脆弱性之间的区别和联系。中国西北地区基本都分布在干旱半干旱地区或最容易暴露于旱灾侵袭的地方,与水资源相对富裕的东部和中部地区更容易遭受旱灾的影响,资源敏感度较高;相对富裕的东部沿海地区则由于拥有比较雄厚的财政力量和先进的科技手段,具有足够的能力应对缓解干旱灾害或降低由于水短缺造成的损失,对资源制约的应对能力较强;一个系统如果经常遭受强烈的环境灾害或巨大的环境胁迫压力,而其自身又缺乏强有力的经济社会适应能力,那么这个系统面对环境灾害或环境胁迫压力就必然

很脆弱。

人水关系脆弱性理论的研究发展促使决策者跳出“就水论水”的桎梏,为开展水资源社会化管理概念理论的研究提供了认知框架和指导思路。

## 三、水资源社会化管理的提出及发展

水资源社会化管理的提出源于20世纪90年代,因其理论研究时间较短、管理实践经验较少的限制,人们对这一崭新水资源管理模式的认识还不够深入,尽管如此,有关水资源社会化管理模式的研究方兴未艾。

国内外学者对水资源社会化管理的研究主要着眼于3个方面:认知管理障碍,寻求合适的社会工具应对挑战,处理水资源社会化管理中的冲突<sup>[26]</sup>。Allan等<sup>[31]</sup>以环境资源存量作为横坐标,生活水平作为纵坐标,以中东地区为例构建预防性发展、常规发展、非可持续发展、资源重建、生态灾难和马尔萨斯灾难等几种发展状态,验证了新技术应用及国家、区域内外经济的融合一体化、社会资源优化配置,将产生新的资源利用选择途径,例如环境资产的产业间优化配置、比较劣势资源的进口替代,进而实现“自然资源重建”。以色列政府通过一系列需水管理战略和政策导向,建立决策者—政府—农民间的长久协作对话,繁荣多样的经济使得以色列成功摆脱了资源短缺和环境恶化的桎梏;而经济相对薄弱和单一的加沙和约旦河西岸,在环境资源存量大量减少的同时经济亦没有较大起色,处于非可持续发展状态,环境恶化与经济落后并存。

Appelgren等归纳总结了水资源社会化管理阶段的目标、视点及其对策、冲突、参与主体:水资源社会化管理目标致力于从每滴水中产生更多的价值(强调区域外部分配效益);视点从自然水循环过程转向区域内外部的社会水循环过程;采取制度变化、经济激励和大规模社会结构变化等手段,并解决因实施新策略所带来的社会安全隐患,如收入分配、产业变革带来的失业风险等;人文因素作用重要性的认知,促使经济学家和社会学家、生态学家、政治家协同水利工程师参与管理活动中<sup>[11,26]</sup>。龙爱华指出水资源社会化管理的政策目标是促进社会—经济的变革,更大程度地提高水资源利用的效率——分配效率,即“将同样的水做其他回报高的利用”,重视水资源在不同部门、产业、区域、流域间的重新配置<sup>[13]</sup>。水资源社会化管理实施的首要任务是辨明采用新的对策所面临的社会瓶颈是什么,是否具有调动足够的社会资源来改变水资源利用的能力。社会资源、社会适应能力因涉及人类经济社会活动难

以准确定量认知,徐中民提出社会化水资源短缺指数,引入人文发展指数表征社会适应力并对其进行量化<sup>[16]</sup>;程怀文等基于人类生态系统角度,从社会秩序、社会循环、社会制度、社会经济资源和文化资源5方面构建相关指标分解社会适应能力;社会资本是促使人们参加集体活动的规范、网络和社会制度<sup>[32]</sup>;李玉文等通过构造认知型社会资本和结构型社会资本相结合的社会资本指数,对黑河流域各地区微观水平的社会资本作了相对评价<sup>[33]</sup>。

虚拟水<sup>[34]</sup>、虚拟水战略<sup>[35]</sup>、水资源足迹<sup>[36]</sup>概念的提出,有效结合了水资源自然属性和社会属性,拓展了水资源管理的研究范围和决策空间,从需求管理最初的技术进步和部门配置发展到水资源全球配置和区域外部配置,是水资源从供给管理到社会化管理的重要理论成果和初步实践经验。程国栋等针对西北内陆河存在的水资源利用开发问题,提出水资源社会化管理实施的4个途径,包括建立统一的流域管理机构、公众广泛参与、社会经济杠杆的使用和虚拟水战略实施、节水型社会体系建设<sup>[37]</sup>;徐中民、马静、王新华等<sup>[38-40]</sup>分别开展了不同尺度、不同地区间的虚拟水贸易估算;根据在中国干旱区的实践,徐中民将虚拟水战略概念扩展为:贫水地区为了实现水安全,提高生活质量,充分利用各种社会资源,打通优化配置水资源(实体水和虚拟水)渠道的一个过程,充分考虑效率和适应能力,论证了生态经济之路就是张掖市实施的虚拟水战略<sup>[41]</sup>;肖洪浪等指出,水资源的社会、经济循环必须重视过程控制,重视社会资源对水资源短缺的适应能力,将虚拟水战略纳入政策范畴以探讨水资源在部门、产业、产品等方面的社会化管理,研究跨流域的资源配置缓解流域水资源短缺<sup>[42]</sup>。

用水冲突和水资源匮乏之间没有直接的线性关系,只有当水资源短缺遇上社会资源短缺,才有理由担心水危机会存在潜在的暴力、衰弱和动荡结果<sup>[25, 43]</sup>,概括归纳水资源社会化管理提出以下基本预设:①角色预设。水是生命之源、生产之要、生态之基,中国面临的水危机实质上是治水体制变革长期滞后于治水需求变化累积形成的治理危机。作为水资源需求管理的最高层次,水资源社会化管理的出现是建立在经济发展一定程度上能够缓解水资源短缺这一认识基础之上的;②环境预设。水资源社会化管理干预范围设定在缺水区,缺水是指在实现区域可持续发展的过程中,水资源供给不能满足水需求的现象,缺水区包括“干旱”区域和其他因管理不善、配置低效等造成水短缺的地区;③条件预设。只有当自然资源稀缺与社会资源稀缺同时存在时,

才将真正面临资源危机。由于水资源和社会资源之间的相互作用,水的稀缺不再是一种绝对约束,而是社会经济发展的一种驱动力。如果区域通过各种社会资源的合理运用跨越水资源的绝对稀缺,水资源将转变为“相对短缺”,利于实现“自然资源恢复重建”的目标。

## 四、脆弱性视角下水资源社会化管理的概念框架

### 1. 水资源社会化管理概念

通过对人水关系脆弱性的理论探讨和实践经验总结,在辩知社会水循环过程及水资源社会化管理研究成果的基础上,界定水资源社会化管理为:以构建良性社会水循环、水资源可持续利用为目的,辨识水资源敏感性、人类社会适应性,认知人水关系的脆弱性,充分调动社会资源,运用虚拟水战略、公众参与、水权水市场等手段缓解局部地区水资源短缺问题所实施的组织、评价和调控过程。

水资源社会化管理概念内涵主要包括以下几点:①资源替代理论是水资源社会化管理的理论依据。水资源社会化管理之所以与其他水资源管理模式有所区别,主要在于视角转换,重视高层次资源替代低层次资源、社会资源替代自然水资源的作用关系。②水资源社会化管理的对象是社会水循环。社会水循环是水在人类经济社会系统中的生命和新陈代谢过程,以人类社会为主体,以产品为载体,以虚拟水循环为纽带,通过物质、能量、信息交换所形成的动态有机整体。③人水关系脆弱性认知是水资源社会化管理实施的前提。人类社会系统存在对水资源系统复杂多变的反馈行为,适应性能力强,则可缓解自然资源对环境变动敏感造成的水危机,而贫乏的社会资源将产生适应性能力匮乏,加剧水资源矛盾从而引发经济社会的不稳定,形成恶性循环。④实现良性社会水循环是水资源社会化管理的目标。可细分为规模问题、公平问题、效率问题,从规模观点看是指水资源的可持续利用率要低于其更新率(水资源的可持续利用状态);从公平观点看是指保证人们生活对水的最低要求,人民幸福生活程度大幅提高;从经济观点看是指水资源利用效率逐步增加,以最小的水资源消耗取得最大的经济效益<sup>[44]</sup>。⑤水资源社会化管理是一个过程。水资源社会化管理贯穿社会水循环“取—用—排—回”全过程,辨明影响社会化管理实施的自然、社会因素,针对评价结果选择调控手段(政策改革、补贴等),模拟评估策略实施效益,并反馈影响决策者。

## 2. 政策准则

一个好的政策始于合理界定基本原则,为科学指导水资源社会化管理演化方向,需要遵循公平性(Equity)、生态完整性(Ecological integrity)、效率性(Efficiency)3E 准则<sup>[45]</sup>,三者之间是一种相互依赖、互为前提的关系。

公平性,满足人们生产和生活对淡水的最低需求以确保社会公平。水是生命之源,获得安全满足的水资源是人类最基本的人权。政府必须保持或收回对水源和基础设施的控制权,负起责任保护好本国的水源,同时努力争取保持公众对水服务的控制权,而不是将淡水资源完全作为商品放入市场使其私有化。公平原则包括空间、时间的公平。空间公平是指国家间、区域间、流域间及同流域各级用户拥有平等享有水资源的机会,应特别保障弱势群体(贫困群体、妇女、儿童)摄取足够水资源的权利;时间公平即代际公平,要求必须保持人类用水、排水不超过水资源的更新能力及自净能力,保障后代享有同等或更好水资源的权利,以此为原则解决资源有限与主体欲望无限之间的矛盾。

生态完整性,保证生态环境用水和尊重水生命健康来创造自然和谐。里约会议中提出,21 世纪开发和利用水资源应优先满足基本需求和保障生态系统。人文系统是生态系统的个子系统<sup>[46]</sup>,生态系统能否维持和补充人类经济子系统的吞吐量(取水、排水)决定了人类发展甚至存亡,人类社会的发展必须控制在地球的承载力范围之内。构建良性社会水循环要求取水过程不超越自然水文循环的水资源再生能力,回水过程不超过由自然水文循环所决定的自然水体的纳污自净能力<sup>[47]</sup>。

效率性,以最小的水资源消耗取得最大的经济收益实现经济效率。有用性和稀缺性是水资源成为商品的基本特性,面对水资源供需短缺与低效利用共存的现象,提高水资源利用效率是实现可持续发展的核心法则。效率问题包括利用效率和分配效率,根据经济价值制定水价,利用经济激励的政策促使水资源的节约和高效利用,明晰水权并建立水市场,发展虚拟水战略,促进水在不同用户不同产业不同区域间的流动,提高水资源分配效率,尽可能地对每滴水进行更多利用和从每滴水中产生更多的价值。

## 3. 实现途径

实现水资源的社会化管理,重在增加社会可支配资源以增强社会适应性能力,目前所采用的主要社会手段是水权水市场、虚拟水战略、公众参与等。①水权水市场是减缓用水冲突的一种重要手段。通过合理界定水权,能够降低交易费用,排除他人使用

和侵占,有效促使水资源流向效益高的地区、行业 and 用户,提高水资源的分配效率。浙江东阳—义乌水权转让和张掖市红水河灌区水权交易的成功,实现了供水方和需水方双赢局面。②虚拟水战略基于水—粮食—贸易这一主线,以产品交易的方式激励补偿措施、调整产业结构来优化社会水循环过程,充分运用外部资源解决水资源短缺问题。在市场机制的资源配置作用下,贸易使得区域间、流域上中下游间的社会经济系统联系更加紧密。大规模的实体水转移往往损害了水调出区的生态环境和原住民所享有的水使用权,既不经济也不可靠。③要实现水资源社会化管理,必须强调多元治理,疏通公众参与机制。在政府制定有关的政策时,企业、农民、工人、环保组织代表者以平等伙伴的身份参与,构筑起共同治理资源问题的网络和信任关系。水权水市场的建立是基础,虚拟水战略是核心,公众参与是保障,构成一个相互依存、相互补充、不可分割整体,其协调运作是实现水资源社会化管理的根本,要最大限度的激发社会活力。

## 五、水资源社会化管理体系构建

水资源社会化管理是对社会资源、社会适应能力作用能力充分重视的结果,是实现良性社会水循环的一个灵活工具,是对传统水管理模式的积极变革和完善。笔者将水资源社会化管理体系归纳为边界确定、脆弱性辨识与管理模式建立(见图1)。

### 1. 管理控制边界的确定

边界确定是系统分析中的基本概念,存在于不同质的结构、功能或行为的集合之间。水资源社会化管理控制边界主要由管理目标、管理主体、管理对象所决定,包括两个方面:一是空间地理边界,可分为国家、流域、区域、城市、灌区等不同层次,水资源社会化管理强调研究空间及其周边地区资源、产品间的贸易交流;二是人水系统属性定义的边界,主要指社会水循环过程所涉及的所有过程和活动,包括取水、配水、用水、回水、排水等过程,研究水资源开发利用对经济、社会、生态的影响,及后者对前者的反馈作用。

### 2. 人水关系脆弱性的辨识

水资源社会化管理作用的发挥,离不开对人水系统发展状态与外部环境的理解和把握。人水关系脆弱性 VSD 评价整合模型包括几个步骤:明晰水资源敏感性和社会适应性驱动因子和关系;建构评价模型,分析主要影响因素;构建适应潜力和敏感性的指标和参数;系统综合评价和权重处理;运用情景分析法预测未来的脆弱性。其中,如何测定社会资源

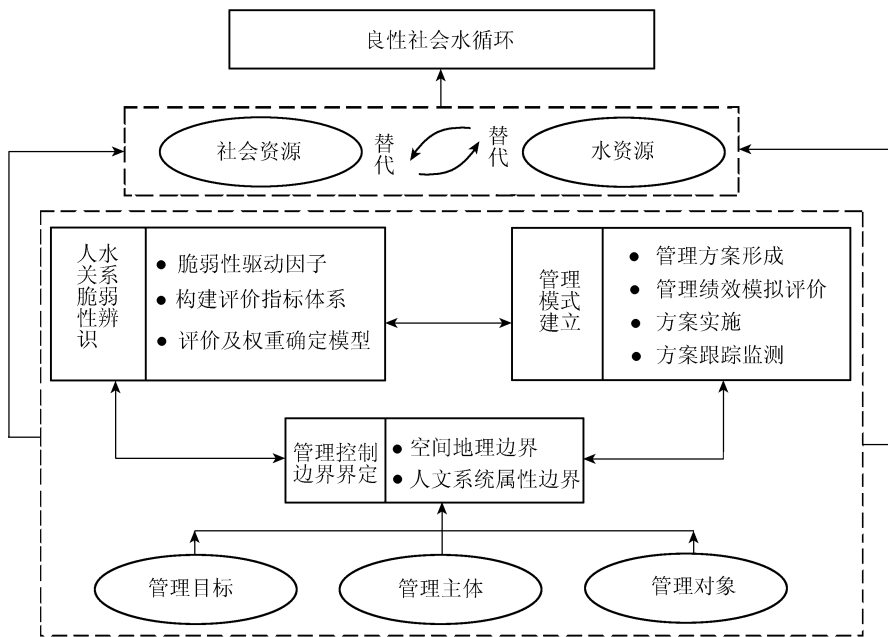


图1 水资源社会化管理体系框架

的存量? 如何测定社会适应能力缓解水资源短缺问题的贡献率? 是此阶段需解决的关键问题。将水、经济、社会、生态纳入统一框架, 社会适应能力结构性成分及成分之间的作用关系, 可采用人类活动对环境评价的 IPAT 概念模型, 通过拓展新结构性成分、采取等级层次系统的分解方法, 明确其子结构性成分, 从物质、能量、信息 3 种不同角度研究社会资源作用的分析方法主要有生态足迹、能值分析和上升性公式。

### 3. 水资源社会化管理模式的建立

主要包括管理方案形成、管理绩效模拟评价、管理方案实施及跟踪监测。管理方案是在人水关系脆弱性充分认知的基础上形成的, 通过对人水关系协调发展情况的定量评价, 找出关键序参量, 形成制度政策、经济激励、产业结构调整等可行性方案。水资源社会化管理方案主要考虑: 强化公众水危机意识, 打通公众参与水管理决策制定通道; 调整产业结构, 加大虚拟水战略实施力度, 研究虚拟水战略实施风险评价及相应补偿机制; 积极运用经济手段, 制定合理水价并建立推广水权交易; 建设节水型社会, 引入循环经济理念, 实现水资源的减量化、再使用、再生化。管理绩效评价是运用预测、模拟技术对管理方案的有效实施进行分析, 包括管理关键变量选择、人水系统发展状况预测、方案实施风险因子辨识及评估等, 可采用系统动力学、模糊数学、灰色分析等对管理行为进行数学描述以实现量化; 方案实施及跟踪监测是水资源社会化管理“从理论走向实践”的落脚点, 管理方案的实施要与地区经济发展战略相配套, 保障信息公开透明化以方便对方案实施情况的有效监督, 并与前一环节不断进行信息反馈。

## 六、结 语

在现代社会中, 人类社会系统与自然资源系统的相互作用是空前的, 水在社会经济系统的活动状况正成为控制人类社会系统与自然资源系统相互作用过程的主导力量, 跳出现有的思维模式、从新的视角考虑, 是解决日趋严峻的水短缺问题的必行之道。笔者借鉴和引入脆弱性理论方法, 提出人水关系脆弱性是水资源敏感性和社会适应性的耦合函数, 在此视角下对水资源社会化管理进行概念界定、内涵分析、政策准则制定及实现途径分析, 最后概括构建水资源社会化管理体系框架。水资源社会化管理模式的提出有其鲜明特征和时代意义, 围绕水并不是决策过程的唯一决定因素, 积极运用比较优势理论、资源替代理论拓展了水资源管理决策范围。本文的研究仅仅是一个综述的理论尝试, 有待进一步深入挖掘并进行实践检验, 关注社会资源的有效量化、水资源社会化管理绩效评价选择及模型构建、虚拟水战略实施补偿机制等。

### 参考文献:

- [1] 汪恕诚. 怎样解决中国 4 大水问题[J]. 水利经济, 2005, 23(2): 1-2.
- [2] 王书明, 张彦. 我国水污染与环境正义研究[J]. 河海大学学报: 哲学社会科学版, 2009, 11(3): 50-54.
- [3] 刘坤喆. “水管理”才是解决世界水危机的根本所在[J]. 世界环境, 2006(5): 26-27.
- [4] 张婕, 王济干. 水资源管理系统初探[J]. 水利经济, 2005, 23(6): 56-58.
- [5] 陈东景, 徐中民. 关于水资源管理的几个问题的探讨[J]. 干旱区研究, 2001, 18(1): 1-4.
- [6] 梁勇, 成升魁, 闵庆文. 水资源管理模式的变迁与比较

- 研究[J]. 水土保持研究, 2003, 10(4): 35-38.
- [7] 何大伟, 陈静生, 颜廷真. 我国大河流域水资源与环境综合管理模式探讨: 机构、法律、制度[J]. 科技导报, 2001(1): 44-47.
- [8] 徐军. 我国流域管理立法现状及反思[J]. 河海大学学报: 哲学社会科学版, 2005, 6(4): 20-23.
- [9] 佟金萍, 王慧敏. 流域水资源适应性管理研究[J]. 软科学, 2006(2): 59-61.
- [10] 王慧敏, 佟金萍, 马小平, 等. 基于 CAS 范式的流域水资源配置与管理及建模仿真[J]. 系统工程理论与实践, 2005, 23(5): 34-36.
- [11] APPELGREN B, KLOHN W. Management of water scarcity: a focus on social capacities and options [J]. *Physics and Chemistry of the Earth*, 1999, 24(4): 361-373.
- [12] 程国栋. 虚拟水: 中国水资源安全战略的新思路[J]. 中国科学院院刊, 2003(4): 260-265.
- [13] 龙爱华. 水资源账户与社会化管理研究: 以黑河流域张掖市为例[D]. 北京: 中国科学院, 2004.
- [14] 刘七军, 李昭楠. 农民用水者协会—水资源社会化管理的成功范式: 来自黑河中游的典型调查[J]. 中国农村水利水电, 2011(8): 73-76.
- [15] 尚海洋, 张志强. 石羊河流域武威市水资源社会化循环评估[J]. 干旱区资源与环境, 2011(7): 57-62.
- [16] 徐中民, 龙爱华. 中国社会化水资源稀缺评价[J]. 地理学报, 2004(6): 982-988.
- [17] 李玉文. 流域水资源管理中社会资本作用机制的实证研究: 黑河流域案例分析 [M]. 北京: 经济科学出版社, 2012.
- [18] FEENSTRA J F, BURTON I, SMITH JB, et al. Handbook on methods for climate change impact assessment and adaptation strategies [M]. Nairobi: United Nations Environment Programme, 1998.
- [19] SMIT B, WANDEL J. Adaptation, adaptive capacity and vulnerability [J]. *Global Environmental Change*, 2006, 16(3): 282-292.
- [20] Gallopín G C. Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity [J]. *Global Environmental Change*, 2006, 16(3): 293-303.
- [21] 刘小茜, 王仰麟, 彭建. 人地耦合系统脆弱性研究进展 [J]. 地球科学进展, 2009, 24(8): 917-927.
- [22] 黄建毅, 刘毅, 马丽, 等. 国外脆弱性理论模型与评估框架研究评述 [J]. 地域研究与开发, 2012, 31(5): 1-5.
- [23] FALKENMARK M, LUNDQVIST J C. Widespread macro-scale water scarcity requires micro-scale approaches [J]. *Natural resources forum*, 1989, 13(4): 258-267.
- [24] HOMER-D T. Strategies for studying causation in complex ecological-political systems [J]. *The Journal of Environment & Development*, 1996, 5(2): 132-148.
- [25] OHLSSON L. Water and social resource scarcity: an issue paper Commissioned by FAO [C] // The 2nd FAO Conference on Managing Water Scarcity. Roma: Managing Water Scarcity, 1998: 2.
- [26] OHLSSON L. Water conflicts and social resource scarcity [J]. *Physics and Chemistry of the Earth*, 2000, 25(3): 213-220.
- [27] BRASSEUR G. 3rd IGBP congress overview [J]. *Global Change Newsletter*, 2003(55): 1-3.
- [28] PAHL-WOSTL C, CRAPS M, DEWULF A, et al. Social learning and water resources management [J]. *Ecology and Society*, 2007, 12(2): 5-24.
- [29] 王浩, 龙爱华, 于福亮, 等. 社会水循环理论基础探析 I: 定义内涵与动力机制 [J]. 水利学报, 2011(4): 379-387.
- [30] TUMER B L, KASPERSON R E, MATSON P A, et al. A framework for vulnerability analysis in sustainability science [J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2003, 100(14): 8074-8079.
- [31] ALLAN J A, KARSHENAS M. Managing environmental capital: the case of water in Israel, Jordan, the West Bank and Gaza, 1947 to 1995 [M] // London: I. B. Taurus Publishers, 1996.
- [32] 程怀文, 李玉文, 徐中民. 水资源短缺的社会适应能力理论及实证: 以黑河流域为例 [J]. 生态学报, 2011(5): 1430-1439.
- [33] 李玉文, 徐中民. 社会资本定量评价方法及应用: 以黑河流域为例 [J]. 冰川冻土, 2007(5): 830-836.
- [34] ALLAN J A. Virtual water: a long term solution for water short Middle Eastern economies? [M]. London: University of Leeds Press, 1997.
- [35] ALLAN J A. Virtual water—the water, food, and trade nexus: useful concept or misleading metaphor? [J]. *Water International*, 2003, 28(1): 106-113.
- [36] HOEKSTRA A Y, CHAPAGAIN A K. Water footprints of nations: water use by people as a function of their consumption pattern [J]. *Water Resources Management*, 2007, 21(1): 35-48.
- [37] 程国栋, 肖洪浪, 徐中民, 等. 中国西北内陆河水问题及其应对策略: 以黑河流域为例 [J]. 冰川冻土, 2006(3): 406-413.
- [38] 徐中民, 龙爱华, 张志强. 虚拟水的理论方法及在甘肃省的应用 [J]. 地理学报, 2003, 58(6): 861-869.
- [39] 马静, 汪党猷, HOEKSTRA A. 虚拟水贸易与跨流域调水 [J]. 中国水利, 2004, 3(13): 37-39.
- [40] 王新华. 中部四省虚拟水贸易的初步研究 [J]. 中国农村水利水电, 2004(9): 30-33.
- [41] 徐中民, 宋晓谕, 程国栋. 虚拟水战略新论 [J]. 冰川冻土, 2013, 35(2): 490-495.
- [42] 肖洪浪, 程国栋. 黑河流域水问题与水管理的初步研究 [J]. 中国沙漠, 2006, 26(1): 1-5.
- [43] TURTON A. Water scarcity and social adaptive capacity: towards an understanding of the social dynamics of water demand management in developing countries [R]. London: School of Oriental and African Studies, 1999: 1-40.
- [44] 徐中民, 程国栋. 人地系统中人文因素作用的分析框架探讨 [J]. 科技导报, 2008(3): 86-92.
- [45] POSTEL S. Last oasis: facing water scarcity [M]. New York London: WW Norton & Company, 1999.
- [46] 夏频, 杨虎涛. 重读稳态经济: 循环经济热的冷思考 [J]. 中国人口·资源与环境, 2007, 17(3): 20-23.
- [47] 陈庆秋, 陈晓宏. 基于社会水循环概念的水资源管理理论探讨 [J]. 地域研究与开发, 2004(3): 109-113.