

水资源经济价值影响因素的分析

Analysis on Influencing Factors of Water Resources Economic Values

刘 倩,王京芳,陈 琳

(西北工业大学管理学院 西安 710072)

摘要 从自然、经济、社会和水环境 4 个方面定性分析了其对水资源经济价值的影响,并就这些因素所涵盖的主要量化指标实证分析了我国 31 个省市自治区水资源的经济价值,进而对如何提高水资源经济价值提出了若干建议,旨在促进水资源的可持续发展与利用,以及人与自然的和谐发展。

关键词 水资源 经济价值 影响因素

Abstract This article qualitative analyzes the economic value of water resources from four aspects of nature, economy, society and water environment. Then this article quantitative analyzes the main quantification targets which cover on the factors to evaluate the economic values of water resources in 31 provinces and municipalities. To promote the sustainable development and utilization of water resources, achieve harmonious development between man and nature, it proposes some suggestions on how to improve the economic values of water resources.

Key words Water Resources Economic Values Influencing Factors

水资源是指可利用或有可能被利用的水源,这种水源应当具有足够的数量和可用的质量,并在某一时点为满足某种用途而能得以利用,同时具有再生性和重复利用性^[1]。近年来水资源短缺状况日益凸显,对国民经济进一步发展的制约逐渐加深,尤其今年西南 5 省旱灾引起的一系列涉及民生、经济、国家发展问题的严峻性,更让我们深刻体会到水资源对国家经济稳定持续发展的重要性与战略性。因此,明确影响水资源经济价值的主要因素,对症下药,提升水资源的经济价值,就显得十分必要。

1 水资源经济价值影响因素的定性分析

影响水资源经济价值的因素主要有 4 个方面:自然、经济、社会和水环境^[2]。

1.1 自然因素

自然因素有直接与间接之分。前者包括水资

源的数量、分布和质量等。后者包括耕地面积、灌溉面积等。

1.1.1 直接自然因素 一是水资源的数量 and 分布。水资源数量与其经济价值的关系直接反映在一个地区或流域的缺水程度和供水保证率上^[3]。我国是联合国认定的“水资源紧缺”国家^[4]。水资源短缺与人口增长、用水量增多间的矛盾十分突出,不仅引发了饮水困难,农业减产等问题,其每年造成的经济损失达千亿元之多,影响着水资源经济价值的实现。

我国水资源分布不均,与人口、耕地、矿产等资源的分布很不匹配,加之工矿业的迅速发展及农药、化肥用量的增加,我国地表水和地下水水源污染严重,污染水资源约占我国水资源的一大半^[5],这加剧了水资源供需不平衡的现状。根据西方效用价值论及价格理论,在需求大于供给的情况下,水资源的效用价值增大,市场价格提高,

收稿日期:2010-07-02

基金项目:西北工业大学研究生创业种子基金项目(Z2010087)资助;陕西省软科学基金项目(2009KRM12)资助。

作者简介:刘 倩(1986-),女,硕士研究生。研究方向:价值管理。

水资源经济价值也随之增大。可见,水资源的数量和分布情况与其经济价值有着密切的相关性。

二是水资源质量。在某一特定区域内,可利用水资源的多少并不完全取决于水资源数量,而是取决于水资源质量,质量的好坏直接决定着水资源的经济价值。同时根据机会成本理论,人类对水资源的过度开发、不合理使用,导致改善水资源质量的未来开发和治理成本、其他与之相关的环境成本、机会成本增加,进而影响着水资源经济价值。

1.1.2 间接自然因素 主要指耕地面积,它对水资源经济价值的影响主要表现是:其影响着水资源需求量,供求理论和劳动价值理论亦可解释其对水资源经济价值实现的影响。

1.2 经济因素

经济因素主要包括产业结构、国民收入水平等。

1.2.1 产业结构 农业的灌溉、排水等行为,使得局部的水文循环条件有所改变。水资源在工业和城镇生活上的不合理使用及污水的排放,均影响着水资源的经济价值。依据马克思价值学说,商品价值为 $C + V + M$,不同行业单位劳动力运用单位水资源所创造的价值不同,为实现水资源经济价值的最大化就要合理调整我国产业结构,使其向低水耗高产值方向发展,实现单位水资源可变资本(V)的最大化,最终实现水资源经济价值的最大化。

1.2.2 国民收入水平 水资源在经济生活中用途广泛,作为生产要素参与生产,经过资本循环理论的三阶段实现价值转换和增值,从而包含在国内生产总值中。根据价格理论,商品价格不仅受供需影响,也受居民支付力影响,即水资源定价与国民收入水平有着直接联系。

1.3 社会因素

社会因素在水资源经济价值形成过程中亦不

可忽视,它主要包括人口因素,社会文明程度等。

1.3.1 人口因素 人口的增加使生态环境恶化,影响水资源经济价值。根据供需理论,当水资源随着人口增加出现短缺时,生态环境恶化对水资源经济价值就产生较大影响。我国人口的增加及因人口导致的水资源污染,加剧了水资源供需间的不平衡,影响水资源经济价值。

1.3.2 社会文明程度 在水资源短缺的今天,社会文明程度在实现水资源经济价值最大化中起着关键作用。随着人们文化素质的提高,环境保护意识、节水意识的加强,水资源的污染、随意浪费现象便会减少,在水资源总量不变的情况下,能有效利用的水资源量增多,利用率提高,使水资源经济价值得以提高。

1.4 水环境因素

1.4.1 水土流失率 水土流失对土地造成直接经济损失,是我国头号环境问题,它的存在与扩大,制约着我国经济的可持续发展和生态环境的改善,间接影响水资源经济价值的实现。

1.4.2 植被覆盖率 植被有防止水土流失、调节河流流量等作用,可使某一地区水资源数量在一定时期内保持稳定,在一定程度上减少旱灾对该地区经济发展的不利影响,间接影响着水资源经济价值的平稳发展。

2 水资源经济价值的定量分析

在对水资源经济价值从自然、经济、社会和水环境 4 个影响因素定性分析的基础上,参考相关文献^[2,6,7]选取有代表性的 17 项指标对我国 31 个省市自治区的指标状态采用 SPSS16.0 软件进行量化分析,提取因子并计算因子得分,从而用于说明我国水资源的经济价值状况^[8]。数据处理所得结果见表 1~表 3。

表 1 KMO 和 Bartlett 检验结果

Kaiser - Meyer - Olkin Measure of Sampling Adequacy. (KMO 充足抽样检验值)	0.706
Bartlett's Test of Sphericity (Bartlett 球体检验结果)	0.000

表 1 显示 Bartlett 值 $0.000 < 0.001$,说明数据来自于正态分布总体,可做因子分析。KMO 值为

0.706,表明结果可以接受。

表 2 主成分累计贡献率

因子	相关系数矩阵初始特征值			旋转后相关系数矩阵特征值		
	特征值	方差贡献率/%	累计贡献率/%	特征值	方差贡献率/%	累计贡献率/%
1	8.317	48.921	48.921	7.401	43.537	43.537
2	2.433	14.314	63.235	2.783	16.373	59.910
3	1.934	11.375	74.610	2.080	12.237	72.147
4	1.521	8.948	83.558	1.940	11.411	83.558
5	0.830	4.883	88.441			

按公共因子确定规则:因子特征值大于 1,累积贡献率达到 85%左右即可。从表 2 知前 4 个因子的累计贡献率已达到 83.558%,与 85%接近,说明提取 4 个主要因子即能概括大部分信息,满足分析需要。为使因子意义清楚,增强因子可解释性,我们用方差最大正交旋转方法对因子载荷矩阵进行旋转,旋转后的相关结果可见表 2。旋转后的因子载荷矩阵可见表 3。

表 3 旋转后的因子载荷矩阵

影响因素的 主要指标	因子			
	1	2	3	4
工业废水排放量	0.940	0.069	0.170	0.014
工业废水达标量	0.933	0.080	0.168	0.000
生活污水排放量	0.930	-0.043	0.071	-0.017
生活用水量	0.921	0.051	0.098	0.157
地区生产总值	0.912	0.122	0.137	-0.149
工业产值	0.884	0.148	0.156	-0.177
人口	0.808	0.513	0.074	0.048
工业用水量	0.792	-0.084	0.228	0.047
农业产值	0.725	0.577	0.159	0.086
耕地面积	0.114	0.904	0.186	0.103
水土流失治理面积	-0.120	0.803	-0.222	-0.037
有效灌溉面积	0.361	0.738	0.463	-0.094
生态用水量	0.285	-0.057	0.869	-0.079
农业用水量	0.290	0.239	0.833	0.137
水资源总量	0.056	-0.140	0.061	0.921
森林蓄积量	-0.246	0.205	0.020	0.871
森林覆盖率	0.353	0.010	-0.361	0.442

确定主要因子后,由 SPSS16.0 软件生成因子得分,根据公式 1 与 2^[7]计算出各地区上述 4 个因

子的权数(e_k)和各省市自治区因子总得分(Z),进而针对各省市自治区因子得分的不同分析其原因,找出影响水资源经济价值的主要因素,从而对症下药,合理改善、提高水资源经济价值。

$$e_k = \frac{\lambda_k}{\sum_{j=1}^4 \lambda_j} \tag{1}$$

$$Z = \sum_{k=1}^4 e_k Z_k \tag{2}$$

其中, λ_k 为旋转后各个因子的特征值, Z_k 为各地区各因子得分, $k = 1, 2, 3, 4$ 。下面按照因子顺序说明分析结果:

(1)因子 1 反映了社会和经济对水资源利用所产生的效应。从因子 1 得分情况可知:经济发展快(如北京: -0.422;天津: -0.707)和工业发展较快、污染严重的地区(如山西: -0.573),经济不发达地区(如甘肃: -1.034;宁夏: -1.047)其因子得分为负值,究其原因,前者在经济取得快速发展的同时,其污水、废水排放量大,导致水资源经济价值不能与地区经济协同发展;后者在于地区经济发展缓慢,水资源经济价值不能充分实现。而因子 1 的主成份累积贡献率为 48.921%,说明经济因素对水资源经济价值的影响程度显著。

(2)因子 2 反映了间接自然因素对水资源经济价值的影响。因子 2 贡献率为 14.314%,影响程度位居第二。从表 3 可以看出:因子 2 与地区耕地面积、有效灌溉面积、水土流失治理面积关联性极强。因此,提高水资源经济价值,要从这三个间接自然因素着手,进一步保护耕地面积、提高有效灌溉面积和水土流失治理面积数量,提高现有水资源经济价值。

(3)因子 3 反映了农业用水量和生态用水量的影响状态。因子 3 贡献率为 11.375%,位居第

三。从其得分及我国各省市自治区农业用水量 and 生态用水量情况可知:农业、生态用水经济价值在各地存在着差异,有些省市(如广东:-0.264)在同等甚至更多用水量情况下,其因子得分却较低,说明其农业用水、生态用水没有实现充分利用,经济价值偏低,因此应关注这些地方水资源经济价值的进一步提升,实现产出投入比率的最大化。

(4)因子4代表的是水资源总量与水环境改善的关系。植被具有储水、调节水资源等多项功能,有助于实现水资源的良性循环和合理利用,减少因干旱引起的经济损失。水土流失造成的经济损失之大也不言而喻,水环境的积极作用在我国没有得到凸显,进一步加强水环境的保护和建设是各地应常抓不懈的系统工程。

上述定性和定量分析说明,自然、经济、社会和水环境因素对水资源经济价值的影响不是孤立的,是相互联系、相互渗透、相互制约的,各因素间具有耦合作用,共同决定水资源的经济价值。因此应全面、系统地看待各因素对水资源经济价值的影响,把水资源经济价值放在广阔的社会经济环境的大背景下进行分析,从而更好地解决我们所面临的水资源问题。

需强调的是,由表2可知各因子的累计贡献率为83.552%,即尚有16.442%未能由所选因子得到解释,可能是本文选择的指标覆盖4类因素不足所致,有待后续研究改进。

3 增大水资源经济价值的建议

(1)重视农业对水的需求。农业具有基础性、战略性作用,而其必须以水资源为依托,因此对农业用水的重视程度是国家经济发展永恒的主题,应列入各地发展规划的首位。

(2)合理调整产业结构、实现水资源的合理利用与保护,实现低水耗、低污染甚至无污染、高经济增长的发展模式。首先,适度合理调整我国的

产业结构。实现国民经济高速增长的同时,严格控制工农业,尤其是工业用水量和生活污水、工业废水的排放量,最大程度上保持水资源耗用量的低速增长。其次,结合国情,运用经济、行政、法律等多种手段相结合的杠杆管理方式,多方面保证水资源的合理利用。再次,大力发展相关科学技术,提高水资源利用率、减少污水排放量、提高污水处理率、污水回用技术,实现水资源的再利用。

(3)加强国民素质教育,让惜水、节水、护水意识深入人心。当人们对水资源的重要性、以及加强保护和合理利用水资源有了正确的认识,合理保护水资源,实现水资源的可持续利用才能成为人们的自觉行动。

(4)加强水环境的保护和建设。水环境对水资源的影响举足轻重,近年来,我国在水土流失治理和植被覆盖率方面均有所改善,但人为因素的不断破坏等导致的水土流失和水资源的减少不断加剧,要求我们再接再厉,进一步加强水环境的改善和建设。

参考文献

- [1] 中国太原网[OL]. <http://www.taiyuan.gov.cn/?wy=933&sj=2398>.
- [2] 陈敏玲,周懿,周明华.浙江省水资源评价指标体系研究[J].科技通报,2009,(03):167-173.
- [3] 苗慧英,付燕.基于水资源环境价值论的水价确定方法与例证[J].南水北调与水利科技,2005,(06):44-48.
- [4] 柴春岭.基于可变模糊集理论的水文水资源系统模拟、评价与决策方法及应用[D].大连:大连理工大学,2008.
- [5] 王浩,王立民,李磊.我国污染水资源治理模式的研究[J].科技与管理,2005,(03):29-31.
- [6] 曹连海,宋刚福,陈南祥.城市生活污水排放量的影响因子分析及关联性研究[J].环境科学与技术,2009,(1):102-106.
- [7] 孙芳玲,韩美,程丽,等.济南市水资源开发利用程度评价[J].科技经济市场,2009,(9):125-126.
- [8] 中华人民共和国国家统计局.中国统计年鉴-2008[M].北京:中国统计出版社,2008.

(上接第27页)

- [6] 廖婉琴,梁旭方,王琳,等.淡水鱼类微囊藻毒素去毒酶基因的克隆[J].生态科学,2005,(01):6-8.
- [7] 张振中,刘利娥,刘洁,等.谷胱甘肽-S转移酶的测定及其应用[J].河南医科大学学报,1995,(04):419-421.

- [8] 刘洁,常学秀,黄丽娟,等.Ni元素对铜绿微囊藻的生长、光谱特性及藻胆蛋白含量的影响[J].云南大学学报:自然科学版,2005,27(4):365-368.
- [9] 黎军胜,李建林,吴婷婷.饲料成分与环境温度对奥尼罗非鱼消化酶活性的影响[J].中国水产科学,2004,11(6):585-588.