

跨地区调水对水成本的影响分析：一个类比

杨彦明，董锁成

(中国科学院地理科学与资源研究所，北京 100101)

摘要：就跨区域调水引起的水价问题按照全成本定价的划分项目进行定性分析，通过将跨区域调水和排污权交易中的泡泡法进行类比，为详细考察提供了一个经济分析方面具有一般性的框架。分析表明，跨区域调水对相关区域的每项水资源成本都发生影响，在合适的调水量之下，两地水资源成本互相趋近而总成本减少，与排污权交易导致的污染治理成本变化类似。跨地区调水建立的地区水资源联系打破了原来水资源成本项目的划分，使调出区原来过剩的水因为存在与调入区交易的可能而产生机会成本，并因调水后水供给与两地水需求更一致而提高了水资源的周转率，等同于增加了可用水资源量并因此降低了水成本。在此显示了水资源价值中时间因素的影响。分析证明水资源潜在的产权因为跨地区调水工程而变成可交易更完整的产权之后，提高了水资源配置效率，这与科斯定理完全一致。调入区的获益在短期和长期内有所不同。

关键词：跨地区调水；水成本；泡泡法；类比

中图分类号：TV213.4；G353.11 **文献标识码：**A **文章编号：**1001-6791(2003)06-774-07

中国的水资源问题随着快速的经济发展和人口增长而日益突出，规模宏大的南水北调工程——跨流域调水也提上了议事日程。对跨流域调水的众多讨论包括水价的制定问题和工程建设费用的分地区摊派问题。这两个问题是联系在一起的。考虑到在中国水资源问题解决方案相关讨论中水价的重要性，跨流域调水所牵涉的水价问题对于调水工程的开展就更具有关键意义。另外跨流域调水也使得水价问题进一步复杂化，为此有必要对其进行专门的讨论。

如果将地区界定为在水资源的自然系统和经济活动、水供给和需求方面具有相对完整性和独立性的空间单元，就可由跨流域调水问题转而讨论更具一般性的跨地区调水问题。

1 跨地区调水与排污权交易

1.1 水资源全成本定价项目

从理论上讲，根据水生产的边际成本制定水价是最有效率因而也是最合理的。而基于边际成本的全成本定价则反映具有外部性和作为稀缺资源的水的全部成本，其水价包含边际生产成本、边际使用者成本和边际外部成本三项^[1]。在跨地区调水的水价制定过程中，要着重考虑的，正是水的边际使用者成本和其边际外部成本。而其中的复杂性也正是与这两项成本的不易确定有关。

本文所谓外部性的另外一个含义是，水资源的这种外部性是对一定的区域范围而言的，而调水则恰恰是改变水的区域分布，从而使水资源利用的外部性问题因为其限定的区域改变而需要重新讨论。同样，水资源作为稀缺资源而具有的使用者成本也因为调水导致的水空间分布的改变，水在相关区域的稀缺性被改变，而需要重新讨论并更加复杂。这两个问题对于水的跨区域流动中的定价问题来说也正是其核心。

收稿日期：2002-11-05；修订日期：2003-01-03

基金项目：中国科学院知识创新项目（KZCX1-10-07）

作者简介：杨彦明(1971-)，男，陕西西安人，博士研究生，主要从事生态经济与区域可持续发展等研究。

E-mail: yangym@igsr.ac.cn

1.2 排污权交易中的“泡泡法”

一个具有提示性的、对跨区域调水中水价制定具有类比性的例子，是环境政策中已经普遍应用的排污权交易方式。这种环境政策在美国等国被证明具有良好的实施效果。在测算出一个特定地区对某项污染物的环境容量之后，即据此设定该项污染的有效污染的总指标。然后在这个被认为具有环境独立性和完整性的地区——即所谓“泡泡”内，向所有污染企业拍卖污染权，污染权的总额不超出环境容量的限制。在严格的环境监测之下，企业依据其所购得的污染权和产量而采取一定的治污设备和治污投入，减少污染排放直到其污染权允许的水平。由于地区内新加入企业对污染权的新增需求、原有企业因产量变化和治理污染的成本曲线变迁而导致对污染权需求的变化，在“泡泡”地区内产生了污染权流转的需要。于是，污染权从那些能够以较低成本治理边际污染物的企业以及那些因产量减少而只需要较少污染权的企业手中，向那些只能以较高成本治理其边际污染物和因新加入该地区或因产量增加而产生对污染权需求的企业转移。更概括的说，就是由污染权的边际收益较小的企业向污染权的边际收益较大的企业转移。这在经济学上意味着更优的配置，而且对需求方和供给方来说都是有利可图的。于是在一个健全的市场上，污染权的交易持续进行直至单位污染权的收益和单位污染物的治理成本在各企业之间达到相同水平，即实现所谓的帕累托最优，治理污染的总成本相应于既定的产量和污染治理技术而言达到最小^[2]。而泡泡地区内的污染排放总量并未变化，确保了地区的环境质量不变。污染的外部性从一开始就已经被内部化和市场化，对污染物治理的增加和污染权的节省等同起来，而后者可以通过市场交易而实现其经济价值，从而提供了企业通过技术进步而减少污染的推动力。

1.3 排污权交易与跨地区调水的类似性

将以上排污权交易的例子与跨地区调水的问题作一比较，它们有明显的类似之处。其一，如不考虑调水过程中的水量损失，跨地区调水并不导致水的总量在包含调入区和调出区在内的大的地区单元上发生变化。这与泡泡法排污权交易中泡泡内基于地区环境容量制定的总排污权不变是类似的。两者都是在一定的总量控制下追求空间结构的优化配置。其二，在计划经济体制下，水价常常是被低估的，所牵涉到的资源再分配背后蕴涵的利益再分配被忽视，因而也无法通过水价制定而得以相应的反向调整，尽管这正是此类问题中水价研究所针对的主要问题。其主要原因是迄今不存在普遍和明确界定的水权。在跨地区调水的情况下，由于各地区有其独立的利益，调水涉及地区间利益的平衡，借跨地区调水引入利益机制并逐渐推进水权的建立是极有可能的。浙江省义乌和东阳之间的水权交易是这种趋势的充分展示^[3]。而对同样具有外部性的环境污染来说，排污权交易则使得污染被定价，在其流转过程中也仍然保持了污染被内部化。因此以后者类比跨地区调水问题，显然有助于为解决问题提供一个有用的(尽管是简单化的)研究框架。其三，调水工程的意义在于使水资源在其稀缺性不同(且差距较大)的地区之间得以再分配，在用水边际收益和节水边际成本相差较大的地区或用户之间得以再分配，正类似于排污权交易因为污染的边际收益和污染治理的边际成本在企业间不同而发生一样。其四，虽然需要更多的修正以反映水价问题的特殊复杂性，但是从简化的和理想的情况出发，跨地区调水中的水价制定是要使水价在相关地区间达到相对的均衡，从经济学角度看来也就是使作为稀缺资源的水得以最优的配置。这和泡泡法中的情况是类似的。其五，水资源的跨地区流动对于两地区与水有关的生态环境是有现实影响的，原因在于调入区和调出区的水环境和水生态是相对独立的，也就是说从生态环境角度而言水资源在不同地区间是不同质的，这与泡泡法中同一地区内部不同企业排污具有同质性是不同的。但是，这可以通过把生态和环境成本纳入水价而得到解决。所以从全成本定价的方法看来，两者仍然是可类比的。

2 调水对调入区与调出区水成本的影响

2.1 三项成本的变化

按上述类比关系，可认为调水工程实施后水资源的跨区流动必定导致两区水资源成本以及水的影子价格发生相反的调整，但是深入的分析表明，存在更为复杂的差别。下面就跨区域调水工程对两区水资源定价中的三

项(生产成本、使用者成本和外部成本)的可能影响分别进行讨论。

(1) 使用者成本 由于水是可再生资源, 因此在不破坏水的再生机制, 并且不因为改变水资源的地区分配而影响输出区以后的供水潜力的情况下, 对调出区来说调水可以认为是无使用者成本的。而调水工程的输入区则因为增加了以后供水的潜力, 若其原先水资源不足而存在供水的使用者成本, 其使用者成本必定下降, 因此, 调水工程实际上因为使水资源的地区配置更趋合理而降低了总的水资源使用者成本。理想的情况是, 由于实施调水工程而使得缺水的、存在水资源使用者成本的调入区该项成本消失, 同时保持调出区的水资源无稀缺性, 其使用者成本也为零。当然, 以上的前提条件满足与否, 必须考虑输出区人口增长、经济增长、用水结构变化对未来水需求的影响, 以及两地区的总用水量不超过总的水资源赋存下的可利用水量。

(2) 水的外部成本 在一定的产权制度和 water 收取方式下未被计入企业用水成本的那一部分用水的社会成本, 可以列入水的外部成本。

输入区在实施调水工程之前因水资源紧缺导致对生态用水的占用和剥夺, 从而带来一定的生态成本; 水资源不足导致水系统纳污能力和自净能力的下降, 从而增加部分环境成本; 过度开采水资源引起水系统平衡破坏后水再生能力随之下降, 并由此导致各种相关成本的增加; 这些均构成该区的用水外部成本。这些成本项目在调水工程之后因为可用水资源量的显著增加而发生反向的变化, 从而减少该区的水资源外部成本。

以上是在调水量不剥夺调出区用水(生态、环境、生产、生活用水)的前提下进行讨论。这一前提也是调水量的依据之一。当然, 考虑到经济因素(如用水效率和经济布局因素)在地区间的差异以及在经济利益和生态环境成本之间进行权衡, 可以有更复杂的选择, 使调水量超出此限。这时, 地区间基于生态成本补偿和使用者成本补偿并据此制定水价的问题也仍可以进行类推。

(3) 水的生产成本 调水工程的巨大费用成为水的生产成本中固定成本的一个大项。此外, 水生产的可变成本初看似乎与调水无关, 但是实际上由于水资源的丰度因调水而在两地区之间发生相对变化, 使得调入区的水加工成本因为规模经济因素和水资源获取的成本减少而随之减少。同时, 由于在调水前缺水的情况下必定存在供水设施利用不足, 而提高了包括供水环节的总的水生产成本。在调水后, 由于充分利用了这些设施, 水生产成本也相应减少。因此调入区是有净的收益的。这在水价调整和调水工程款的分摊问题上应该纳入考虑。而对于调出区来说, 只要对调水量有适当的考虑, 可认为该区的水生产成本不会增加。

2.2 水成本变化的非线性和不连续性

上述分析中包含一个不可靠的假定, 即各项成本的变化是线性的和连续的。实际上, 不仅是上述水资源总量不足时的使用者成本可以因调水增加可用水量而从有到无, 对于水资源外部成本中的生态环境成本, 以及水的生产成本, 在可用水量增加或减少时也常常发生非线性和不连续的变化。例如, 在极端缺水的情况下, 生态需水、生产和生活用水得不到基本保障, 就并非只是引起供水总成本增加, 而是导致根本无水可用, 或者说使水的供给失去弹性, 水的生产成本为极大。从诸如太湖地区大范围内严重水污染导致的用水危机可见一斑(太湖流域水质恶化始于 20 世纪 80 年代初, 至今水质类别普遍降低了 2 级, 已达到全面恶化的程度, 大部分水域丧失了饮用功能, 水环境形势严峻)。由此引发的生态破坏和社会经济混乱所导致的损失呈指数增加, 若直到系统崩溃为止, 则此前用水的外部成本包括生态环境成本为极大。例如太湖水质 2010 年要恢复到 80 年代初水平, 据国家计划部门计算, 大约需要投入资金 2 000 亿元^[4]。古代绿洲地区生态破坏导致社会经济系统的消亡, 而今甘肃河西走廊地区的绿洲社会经济系统也面临总体水危机的威胁, 有限水资源在工农业生产和生活上的分配不合理, 尤其是生态用水被严重挤占, 具体表现为地下水超采和地下水与地表水的循环机制被破坏, 导致持续的地下水位下降, 而稳定的地下水位是干旱地区植被和整个生态系统持续存在的基本前提。于是作为绿洲社会经济系统存在底线的、大范围内的生态持续性, 也就危在旦夕。如果地区生态环境和社会经济系统一朝崩溃而不复存在, 则理论上的此前使用者成本也为极大。假如调水工程涉及的是这样的地区和相关生态事件(这是很可能的), 则地区可用水量的再分配就与其存亡绝续有关, 利益或损失就会超出任何规范的线性模式和成本分析。

另外，在三项水成本的分析中，需注意到其彼此间现实的相关性。由于生态和环境用水的外部性和生产、生活用水分配的优先性，在地区水资源对用水产生约束的时候，其影响并不是平均和同时表现于各个部分，生态和环境用水一般总是最先受到剥夺和挤占，调水工程引起的可用水量增加则优先用于生产和生活用水。

2.3 把跨地区调水与排污权交易进行类比具有特定的理论意义

用环境政策中的排污权交易来类比跨地区调水，就会发现上述成本变化的分析和一般水问题讨论及其成本分析具有重要的区别。最重要的、理论上有意义的变化是，在调水工程将水资源研究空间推广到两地区时，地区封闭分析模式下所谓使用者成本、生产成本、外部成本的划分实际上被打破了。成本的变化可以在这一范围之外发生。

(1) 与排污权交易的类比暗含着在调水的水成本分析中引入市场框架。排污权交易较之按照排污标准进行管理和排污收费，其本质区别和优点在于，前者将原来是外部的污染成本通过完全纳入市场而赋予其明确的成本，而且该市场是与污染和经济活动的联系范围相一致的；后者则局限于将污染仅作为政策对象，或者由管理当局代理自发的市场交易并将其局限于一地，尽管污染和生产规模的调整是超出了这一范围。类似的，跨地区调水及其相应的成本分析在事实上跳出了水资源非市场化尤其是不完全市场化的框架，而不论这种交易是否实际存在。跨地区调水使两个有各自水利益的地区间的水资源联系成为现实，而在对这种联系的分析中，类比泡泡法，从而揭示出水资源真实成本的每一方面。而在此之前，由于没有现实的水资源联系，也无从类比泡泡法引入地区水交易的概念，水资源成本不能充分表现出来。就是说，脱离与水资源和经济活动联系范围相应的地区内的调水工程和可能的市场化设计，水资源成本具有不确定性，水资源成本的某些项目是“不存在”的。调水所建立的联系和非常类似于泡泡法所揭示污染市场的概念，则足以揭示这些隐而不显的项目。就是说，上述较全面的成本分析是以调水工程所联系着的两地区之间类比泡泡法而“设计”的市场为基本前提的。而这种“设计”又体现着资源环境管理的可靠成果和一般规律^[5,6]。

例如，调出区相对生产、生活、生态和环境用水的需求而过剩的水，仅局限于本地区来看，由于不存在“出售”给外区的可能，则不存在任何价值。甚至在引发洪涝灾害时构成成本。然而同时外区则因缺水而存在高度的水需求。在泡泡法的分析框架中，这部分水的资源价值则体现为由外区需求决定的机会成本，于是在两地区模型中，这部分似乎不存在的成本清晰显现出来，它反映水资源的浪费，因为两地区总体上存在水的稀缺。

(2) 这种类比揭示了水资源价值中的时间因素。考虑到水资源在时间上的再生能力，以及这种再生能力对于实际可利用水资源量的影响，对于调出区而言，原先相对过剩的、不能充分利用的水资源在得到合理的空间分配后，由于使用率提高而使其再生能力被充分利用^[7]，从而实际上进一步增大了总体可以利用的水资源量。这里，可看到水资源就其内涵来说包含了时间因素^[8]。针对生产用水需求规模对水的空间分配进行调整的结果，是在总体上使不变的水量供给于增大的经济规模而提高了水资源的周转率，从而减少了水资源的无形浪费（如果没有调水的可能性，这部分浪费的确是“无形”的）而减少了外部损失。这是调水工程对于两区域水资源成本下降的又一种有利的影响。与排污权交易进行深入比较，发现这与污染权竞争市场导致的、治理污染技术进步所推动的地区环境对生产活动承载力的不断增加是类似的。

这样，调水工程将不仅因为改变水资源的空间配置，而且因为隐含的改变水资源的再生时间的配置，从而实际上“增加”了可用的水资源量，为两地区赢得额外的水资源利益。对此需要进行合理的分配，并在工程款分摊时予以考虑。

需要强调的是，以上大大影响水成本的因素，实际上是与调水工程实施后地区间水资源市场的设计密不可分，而显然超出原来封闭地区水资源成本项目的划分。因为它们以意外的方式改变了后者所依赖的水资源自然赋存不变的静态前提。

(3) 表明基于基础设施建设的水资源可交易性对于形成完整水资源产权的重要意义，现代产权理论中著名的科斯定理表明，当交易费用为零（完全信息条件）时，在产权界定是明晰的、有效的、不被削弱的情况下，如果不考虑收入效应，那么法律无论如何确定产权的归属，都不影响资源配置效率，即资源配置是帕累托有效

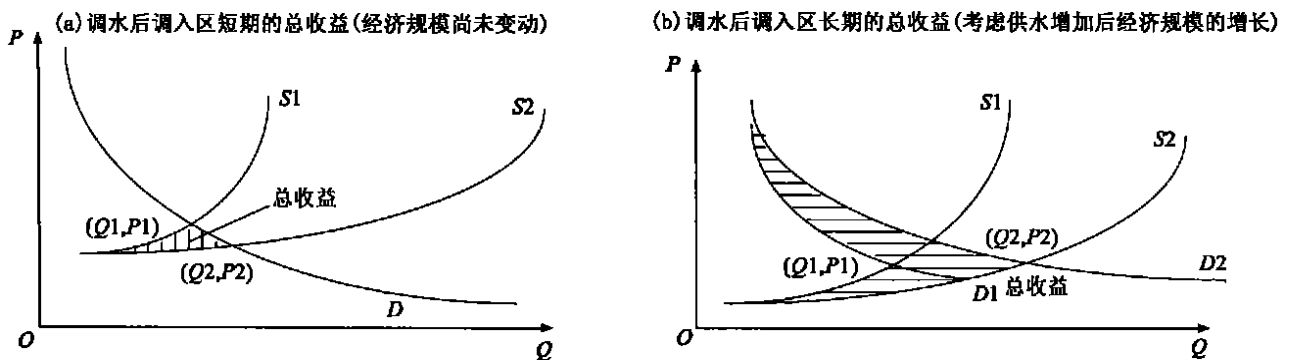
的。产权的界定是实现资源配置效率的一个基本前提。上述的跨地区调水的水成本分析,如同排污权交易一样,都证实了产权界定对于提高资源利用效率的关键意义。只是,跨地区调水中的水资源的产权设定不像排污权交易中排污权的设定那样明确。事实上,在调水工程实施导致跨地区调水具有现实可能之前,这种水资源的产权是隐含在地区概念中。但是通过上面的分析可以看出,在调水工程实现跨地区水资源流动之后,水的成本发生了全面而深刻的变化。其重要的理论意义是,如果产权因为种种现实的限制而不能顺利交易(在调水工程完成之前,尽管存在地区之间对水资源的需求,但是不能进行现实的水资源交易),那么这种产权是不完整的。跨地区调水的实现使得这种潜在的产权变成了可以交易的、因而是更完整的产权,从而提高了水资源配置效率。

3 调水工程的获益和工程款分派

通过对地区在调水工程后获益情况的分析,并据此讨论调水工程中敏感的工程款摊派问题。跨地区调水影响相关地区的水资源丰度,影响其各自的供水成本,继而影响水价和由水价核定的地区获益,此项获益是调入地区对调水工程费用摊派的根据。反过来,对工程费用的摊派也构成地区水价的一部分。此外,在存在一定程度的水权时,获益的确定也是进行水权交易的基础^[3]。

3.1 获益的测量

首先,不考虑工程费用的影响,根据上述三项水的成本变化,可测量输入区的经济收益。一种粗略的算法是根据该区的用水边际收益及其趋势线,并结合该区基于理想调水量制定的经济发展规划或预测,推算其总的经济收益(图1)。或者,更合理但较困难的做法,考虑因为可利用水量增加,以致地区的水供给曲线和需求曲线在长期内都变得平缓(短期内可认为地区水需求曲线不变),而形成新价格和新用水量下的新的均衡,计算在此均衡价格下的(水)生产者剩余和(水)消费者剩余,比较现时均衡下的这两项剩余,其差额应该来自调水所导致的区域可利用水资源量的增长,故作为调水工程后调入区的收益(图1(b)中的阴影部分)。采用这种估算方法的关键在于对采取影子价格的区域水供给和需求曲线的预测。



注: S1、S2分别为调水前后的供水曲线; D为需求曲线; D1、D2分别为调水前后的需求曲线; Q1、P1和Q2、P2分别为调水前后的均衡水量和均衡水价

图1 调水后调入区的总收益示意图

Fig. 1 Total income of the region that input water

如果因为调水工程而使输入区原有的生态环境问题得以解决,即为输入区带来正生态环境方面的外部收益,这部分收益也应计入输入区的总收益。由于调水工程的输入区一般都是面临严重的缺水问题,可以设想常常被挤占的生态环境用水一定将最先出现不足,所以这种假设是相当可能的。对输入区的这一总收益 b 根据工程使用年限 n 按照某一折现率 r 逐年折现加总,作为未来总获益的现值 B 。

$$B = b((1+r)^n - 1) / (r(1+r)^{n-1}) \quad (1)$$

当工程年限足够长时,

$$B = b(1 + r) / r \quad (2)$$

以此作为工程款分担和对输出区进行利益补偿的基准。而这种利益补偿显然在一定程度上承认了地区水权划分的合理性。

3.2 获益与调水量的关系

如果工程预算的现值小于 B (暂不考虑中央政府可能的补贴性支出), 且调水工程及其调水量并未给调出区带来包括生态环境方面的成本增加, 则从 B 中减去这一款项之后存在净的输入区收益 Q 。这是一种超额利润, 由调水工程而来。对 Q 值可以在两地区之间进行分配。如果调入区的需水量大到一定程度, 以致调水量影响到调出区现在和以后的水生产, 也即使其承担一定的水生产成本、使用者成本, 乃至生态和环境的外部成本, 那么在计入这些成本之后可能 Q 会消失, 甚至成为负的, 这样即表明调水工程在这一调水量下是不经济的, 需要就调水量重新进行论证。

3.3 合理调水量的经济指标及其上限

在生态环境的基本可持续性所设置的界限以内, 类比排污权交易中泡泡法的运用, 从经济学上可以论证, 调水工程的合理性在于初始的两地区用水成本的边际值不等, 而且必定是调入区显著的高于调出区。从另外一个角度看, 即减少用水或节水的边际成本在两地区之间存在显著差异, 调入区的边际节水成本显著的高于调出区。在此类比泡泡法中不同企业因为存在不同的边际治污成本 (或者说存在不同的污染权边际收益) 而发生污染权交易的例子, 并以调水工程的耗费类比在后者中不甚明显的交易成本 (由于环境监测管理的成本, 这一交易成本并非微不足道), 可以更好的理解以上的推论。当然前者在真正定量时要复杂得多。同样, 调水的“交易”会使用水边际成本高者趋低, 而低者趋高, 如果没有上述生态环境所设置的界限, 则理想情况下将使得两个地区的边际用水成本达到相等, 于是实现所谓帕累托最优, 达到用水的最优配置。而两者的不同之处在于, 调水的“交易”中也许因为调水量未大到使输出区产生使用者成本和其它外部的生态环境成本, 也不增加水生产成本, 从而也不需要调出区进行补偿。上面已经提到, 这是因为对于水资源这样一种特殊的对象来说, 并不具有无条件的稀缺性。

不过, 如果超出“补偿”的一般概念, 而按照市场经济的原则考虑, 那么, 因为输出的水为调入区带来收益, 付给调出区相应费用是合理的, 可视为原来潜在的那一笔机会成本的补偿, 如上文所述。而当调出区承担因调水量相当大而产生水资源稀缺时的各种成本的情况下, 两地区模型的水资源交易就更具有严格的“交易”的意义了, 与泡泡法的例子也更有可比性。从边际分析的角度对调水量和调出区的利益补偿进行核定, 从理论上是简洁合理的, 但边际成本曲线的确定本身却是相当困难的。但是在实践中, 通过地区间谈判则可以达成双方都接受的标准。

另外一个需要修正的地方是, 调水量不可能完全转化为调入区的实际可用水量, 需在计算时以小于 1 的比率进行修正。仅这个因素即已使得经济合理的调水量面临一个上限。

4 两区域模型的引申和其中的复杂性与不确定性

(1) 上述的两区域模型是高度简化的。若加以引申, 则进一步必须考虑调入水在调入地区内部细分的问题。在按照经济、水的生态环境和水生产的相对独立性的标准划分的各个小的地区之间, 水资源的分配和调水成本的分摊也仍然可以模仿泡泡法的模式, 在考虑经济规模和需水量而初步分配调进的水资源 (相当于污染的企业间拍卖) 之后, 采用边际方法加以调整, 这一调整过程也就是使各个小地区的边际用水成本趋近的过程, 理想情况下直至达到相等, 而达到最优的水资源分配。这种“交易”在政策部门掌握充足的资料时可以以假想方式进行, 但在动态的水资源分配过程中则可以不断发生。

但是, 基于生态需水的分配应该使其考虑非市场因素, 加入一种“保障性”的、维持生态需水下限的指标。也就是说, 市场化的水资源分配必须以生态用水分配的非市场化为前提。无论在两区域之间或区域内部的

细分过程中,都不能例外。

(2) 极大的困难在于水资源的地区分配变化和地区产业结构、经济规模之间的互动所导致的复杂性。调水工程实施后引起的地区水资源量和用水成本的增减对于地区产业结构调整和经济增长会发生显著的影响,水的供给能力和需求之间存在密切的正反馈。水资源的地区分配对地区水需求应当兼具适应性和指导性。两者之间的平衡表现出高度的动态性。因此,不可能存在一蹴而就的规划方案,来一次性解决跨地区调水中的水资源地区分配问题,而只可能通过动态和系统性研究的方法,运用运筹学方法在内的多种数学工具,在逐步完善水资源交易的市场框架(尤其是水权之确立)的基础上,尝试更好解决复杂的跨地区调水的水成本变化和水价问题。

参考文献:

- [1] 沈大军,梁瑞驹,王浩,等.水价理论与实践[M].北京:科学出版社,1999.95-96.
- [2] 王金南.环境经济学[M].北京:清华大学出版社,1997.473-483.
- [3] 胡鞍钢,施祖麟,王亚华.从东阳-义乌水权交易看我国水分配体制改革[J].经济研究参考,2002,(20):20-25.
- [4] 新华社.太湖消除污染尚需2000亿元[EB/OL].<http://news.fm365.com/guonei/20001103/173469.htm>.
- [5] Jon Conrad M, Colin W Clark. Natural Resource Economics: Notes and Problems[M]. Cambridge:Cambridge University Press, 1987.92-96.
- [6] 张帆.环境与自然资源经济学[M].上海:上海人民出版社,1998.210-212.
- [7] 曾维华,杨志峰,蒋勇.水资源可再生能力刍议[J].水科学进展,2001,12(2):276-279.
- [8] 成立,刘昌明.水资源及其内涵的研究现状和时间维的探讨[J].水科学进展,2000,11(2):153-158.

Analysis on impact of water-transfer between regions on the water cost: an analogy^{*}

YAN Yan-ming, DONG Suo-cheng

(Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, CAS, Beijing 100101, China)

Abstract: This article makes a qualitative analysis on the water price issue in the project of water-transfer between regions according to the cost division of the whole-cost pricing method, drawing an analogy between this issue and the "bubble method" in pollution-discharge management, and gives a general framework for economic analysis in detailed research. The analysis proves that the water-transfer has a full-scale impact on each part of the two regions water resource cost. If the quantity of the water-transfer is appropriate, the water resource costs of the two regions would be more close each other, and the whole cost is decreased and very similar to the change of the cost of pollution control resulting from the trade of pollution-discharge rights. The water resource connection between the two regions by the water-transfer project changes the water cost division. The surplus water in the region that exports the water now has opportunity costs, because it can be traded to other region and the water-transfer leads a water supply pattern adapting to the water demand in the two regions, the turnover rate of water will be increased and the water cost will be decreased. The time factor demonstrates its importance here. The analysis indicates that when the potential property rights of water resource become full ones that can be traded because of the project of water-transfer between regions, the efficiency of water resource deployment will be improved, which is consistent with the Coase theorem. The income of the region of inputting water in short-run is different with that in long run.

Key words: water-transfer between regions; water cost; bubble method; analogy

* The Knowledge Innovation Project of CAS(No. KZCX1-10-07).