

# 环境资源调控原则及机制构想——以水资源为例

华 新<sup>1</sup>,周凌云<sup>2</sup>,左玉辉<sup>1</sup>

(1. 南京大学环境学院污染控制与资源化国家重点实验室,江苏 南京 210093;2. 中水淮河工程有限责任公司,安徽 蚌埠 233001)

**摘要** 对环境资源调控的原则及机制进行了探讨,提出资源调控中的状态转换原则,即通过产权界定及一系列政策手段,转换环境资源的实际状态,使其摆脱无效率的共有态,尽可能进入市场态或公共态,得到更有效的配置;并结合国情初步设想我国环境调控机制的构建,通过市场机制、财政机制和共有机制的有机结合实现环境资源的状态转换。最后以我国水资源调控为例,具体阐述了上述原则和机制的应用思路。

**关键词** 环境资源调控;共有态;市场态;公共态;水资源

中图分类号:X32 文献标识码:A 文章编号:1004-693X(2008)05-0066-04

## Principle and mechanism of regulation of environmental resources :A case study on water resources

HUA Xin<sup>1</sup>, ZHOU Lin-yun<sup>2</sup>, ZUO Yu-hui<sup>1</sup>

(1. State Key Laboratory of Pollution Control and Resources Reuse, Nanjing University, Nanjing 210093, China; 2. ChinaWater Huaihe Engineering Co., Ltd., Bengbu 233001, China)

**Abstract** The principle and mechanism of environmental resources regulation are discussed. The state transition principle is to switch the state of environmental resources from the less efficient common state to a market state or public state through property right demarcation and other measures. A plan to establish a mechanism for environmental regulation in China by the combination of common mechanisms, market mechanisms and financial mechanisms, is presented. Finally an application of the principle and mechanism of the regulation of water resources in China is described.

**Key words** regulation of environmental resources; common state; market state; public state; water resources

环境资源的可持续利用是环境调控的基本目标之一,实现这一目标的途径不仅包括单纯的污染控制,也包括从宏观的层面上寻求有利于环境修复和改善的手段。因此寻求适合于中国具体国情的环境资源调控思路,不能仅仅局限于对原有管制手段的改良和更新,及传统环境经济手段的建立和完善等,而应不断扩展思路,立足于更高视角进行探讨,以得出具有更广适应性的基本原则,使其成为大多数具有直接和间接环境影响的决策制定的基础根据,从而真正实现宏观层面的环境资源调控。由于大多数环境问题与经济建设密不可分,因此本文试图基于经济学的视角进行思考,提出环境资源调控的基本思路。

### 1 环境资源调控原则——状态转换原则

状态转换原则的基本内涵为:针对环境问题产生的根源,通过产权界定和政策手段的配合,使环境资源脱离原先无效率或低效率的共有态,尽可能转换为配置效率更高的市场态或公共态。对此原则的具体阐释如下。

#### 1.1 环境资源的状态分类

物品分类的意义在于针对不同属性的物品分别研究其供求规律,从而探求相应的配置对策。但到目前为止,经济学中对于环境资源的分类过于粗略,一般只是将其归于公共物品(完全非排他性)<sup>[1]</sup>或准公共物品(非排他性及部分竞争性)<sup>[2]</sup>中,现有最明

作者简介:华新(1980—),女,安徽天长人,博士研究生,主要研究方向为环境经济和环境调控。E-mail: fsheshlog@163.com

确的分类是将其归于无排他性而有竞争性的共有资源<sup>[3]</sup>,这样的简单分类不能适应环境调控的需求。

环境资源类目繁多,功能各异,无法根据相同的属性进行单一归类;而且环境资源往往具有多种功能,不同功能的属性不同,如对森林资源生态功能的使用没有竞争性和排他性,但对其作为木材的资源功能的使用具有竞争性;最后,同一种环境资源或物品,也可能存在不同的状态,如同为水资源,既有暂无明确产权划分的部分江河湖泊,又有已进入市场体系的生活用水,因此即使对于个别环境资源,也无法简单分类。因此,传统的经济学物品分类不适用于环境资源,但在其提供的基本思路下,结合环境资源的具体特征,可考虑将其进行状态分类,即分为共有态、市场态和公共态,同一种环境资源在不同时间和空间可能处于不同状态,环境调控即可针对其具体状态来进行。定义如下(表1):

表1 环境资源的状态分类

状态类别	共有态	市场态	公共态
具体属性	无排他性,有竞争性	有排他性	无排他性,无竞争性
配置主体	自然界	市场	政府
配置机制	共有机制	市场机制	财政机制
配置效率	低	高	次高

**共有态:**处于共有态的物品主要特征为无排他性而有竞争性。绝大多数环境资源的初始状态即为共有态。

**市场态:**处于市场态的物品具有排他性,但不一定具有竞争性,具体取决于其所处市场的竞争性。一部分环境资源在具有明确的产权界定后,进入市场交易体系,即处于市场态。

**公共态:**处于公共态的物品既无排他性也无竞争性。环境资源如无法在技术上实现排他,而又由政府进行管理时,往往处于公共态。

上述状态分类除可用排他性和竞争性进行评判外,还引入了一个新的评判依据,即配置主体。共有态物品由自然界提供,没有任何部门对其进行管理,其配置主体为自然界;市场态物品则由市场提供,即市场中的成员支付费用,通过市场机制进行配置,其配置主体为市场;公共态物品主要由政府提供,人们可以免费使用(非直接付费),其配置主体为政府。这一评判依据在环境调控中具有实际的可操作性。

1.2 三态效率分析

环境问题的根源往往来自于其所处的共有态。处于共有态的环境资源本身具有稀缺性,这就意味着共有态物品没有排他性,但有竞争性,当一个人使用了一部分这种资源时,其他人能够使用到的资源数量或质量就会减少或下降。这一特征使得共有态

物品往往面临过度使用的命运,从而导致经济的无效率。细数种种环境资源,如大气、臭氧层、气象、公海、森林、生物多样性、环境多样性、自然遗产、自然保护区等,可以看到它们往往具有产权难以或尚未被分割的特点,与共有态物品紧密相连的外部性在对这些资源的使用中显露无遗,从而给人类带来臭氧层空洞、大气污染、水污染、基因减少、森林面积缩减、土壤退化等众多的环境问题。

而市场态物品的配置效率在三态中毋庸置疑是最高的,微观经济学早已通过严密的模型推理证明:在市场上,价格和竞争的作用使得每个人追求个人利益的经济活动的总和正是整个社会的经济活动达到最佳状态。但根据古典经济学理论,实现帕累托最优状态需要一系列的前提条件,现实情况下这些条件不可能完全具备,因此实际运行中常常出现“市场失灵”,其中可能的一种情况就是公共态物品的存在,这类物品无法由市场进行有效配置。微观经济研究表明,市场态和公共态有着不同的效率达成条件,如图1(为简便起见,假设只有两名消费者。图中横坐标表示数量,纵坐标表示价格或成本, $M$ 为供给曲线, $D$ 为需求曲线),对于市场态物品而言,最优水平出现在每个消费者的边际收益与边际成本相等时,图中表现为 $CE = FG = OH$ ;而对于公共态物品来说,则需要所有消费者的边际收益之和与边际成本相等,在图中表示为 $OT = RM^{[4]}$ 。因此对于可实现排他的物品而言,处于市场态可得到有效配置,而无法实现排他的物品必须处于公共态下才能做到这一点。同时由于公共态物品需要政府提供,其决策过程出现偏差的可能性较大,所以通常认为市场态物品的配置效率最高,而公共态物品次之。

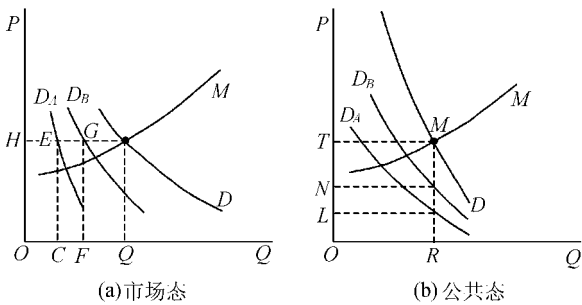


图1 市场态和公共态下的效率达成

1.3 环境资源与物品的状态转换

基于上述状态分类及三态效率分析,得出状态转换原则。从对三态的效率分析可以看出,导致我国环境问题的根本原因,正是当前大多数环境物品仍处于低效的共有态下,因此,环境调控手段的优先实施领域就是实现共有态环境物品的状态转换。状态转换的首选方案是通过实现共有态环境物品可持

续的供给与需求,使其市场化,也就是转换为市场态物品;次优的方案是通过政府购买,使其转换为公共态物品;对于那些既难以实现可持续的供给或需求,也不方便进行政府购买的共有态环境物品,则对该物品的使用加以限制(图2)。

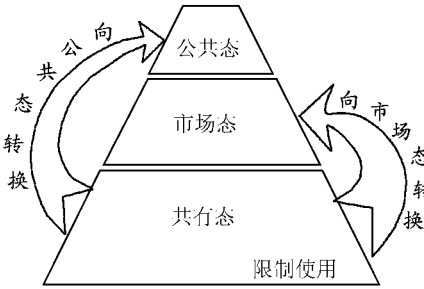


图2 状态转换原则

a. 向市场态转换。实现环境物品由共有态向市场态的转换,要求通过产权界定及交易市场的建立实现其可排他性,这需要满足两个必要条件。首先,要能够实现该物品可持续的供给与需求。现有的很多家禽畜原本也属于野生动物资源,由于实现了源源不断的供给与需求,它们才成为彻底市场化的家禽畜。这为保护野生动物资源以及其他环境物品提供了有效思路。其次,该物品本身的特性要使得人们能够把那些不付费的消费者排除在外,即技术上可排他。如森林资源,当其以调节气候、维持生物多样性等生态功能为主要功能时,是无法实现排他的,但对于一些以提供木材为主要功能的次生林或人工林来说,就可通过产权界定实现排他,从而建立起可持续的市场,完成继续这一类森林资源的目标。

b. 向公共态转换。对于那些无法实现排他的环境物品应尽量由政府进行配置,使其转换为公共态。即政府通过征税获得资金,然后通过预算进行政府购买,具体供给者则可通过市场招标决定,从而一方面确保其有效供给,另一方面以最低的社会成本实现这一目标。如广义环境物品海堤,其功能难以在技术上实现排他,属于典型的公共态环境物品,必须由政府进行建造和维持。实际操作中,工程建设则可通过市场进行招标,由私人部门进行供给<sup>[5]</sup>。

c. 对物品使用加以限制。还有一部分自然资源类的环境物品不能市场化,也很难用政府购买来实现其状态转换,这类物品只能保持原有的共有态。政府可以通过对物品的使用方式、开发时间、开发强度等进行规定,以防止共有资源的滥用。如海洋渔业资源很难市场化,也不能由政府提供,可利用休渔、控制捕捞总量、严禁联网捕鱼、毒鱼、电鱼等方式对其加以保护<sup>[6]</sup>。而对于生态功能远远大于其他功能的自然资源,考虑到物品效用之间的替代性,它们

作为自然资源开发的机会成本远远大于收益,如重要江河的水源地、濒危野生动植物、自然保护区核心区等,其生态效益远远大于对其进行开发所能得到的经济收益,应严禁开发。

2 我国环境调控机制构想

作为环境调控的基本原则,状态转换原则可在各种调控手段中得到体现,而以该原则为基础,结合具体国情,可进行我国环境调控的全面机制建构。如前文所述,对环境物品的状态分类虽脱胎于经济学理论,但同时也考虑到实践需要,可通过配置主体进行划分,从而使得环境物品的三态分别对应于当前的三种资源配置机制:共有机制、市场机制和财政机制(表1,图3)。三种机制具有不同的特点,在环境调控中起到不同的作用,遵循状态转换原则通过将其有机结合并动态更新,即可构建出基本的环境调控机制。

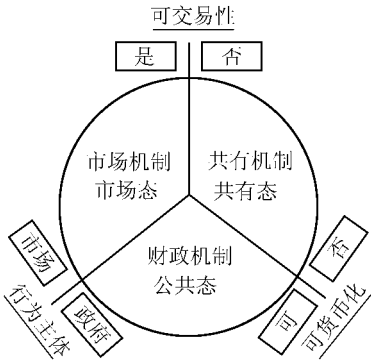


图3 资源配置机制示意简图

2.1 环境资源调控的三类机制

a. 共有机制。与另外两种机制相比,共有机制是资源配置的最原始机制。在出现市场机制和财政机制前,世界上的所有资源都处于共有机制下,其特征即无具体产权划分,一切物品和资源属于全民共有,由一定范围内的人们共同拥有和使用。当前经济体制中,共有机制与其他机制并存,但仍然有一部分资源特别是环境资源没有明确的产权归属,亦即处于共有态。从社会经济福利的两大准则来看,共有机制下资源的配置可以实现绝对的公平,而无法实现帕累托效率。

b. 市场机制。市场机制是现代社会最主要的资源配置方式。它以市场为中心,通过市场供求关系的变化、价格的涨落、利润率的升降来进行资源的配置。在市场机制中,一切生产要素进入市场,由价格这一“看不见的手”起到至关重要的作用,决定所有资源的最终流向,从而确保效率的实现或接近,但市场机制无法保证公平,并且可能出现市场失灵。

正式的市场经济从 300 多年前开始在西方国家逐渐发展和完善起来,促成了这些国家的高度经济繁荣;而在市场经济的发展过程中,市场机制的缺点也显现无遗,在 20 世纪 30 年代初的经济危机中市场失灵得到最充分的暴露,由此开始了公共部门对经济运行的介入<sup>[7]</sup>。尽管市场机制本身在进行资源配置时并不需要人为介入,但为了避免和纠正其固有缺陷,提高实际配置效率,往往需要政府介入。其中一个重点问题就是寻求环境外部性的内在化,这也是环境经济学自产生以来研究最为广泛而深入的课题,其具体手段包括管制、排污税/费、排污交易、押金-退款等庇古手段和科斯手段的推广和完善也是环境调控工作中的一个重点<sup>[8]</sup>。

c. 财政机制。财政机制是在市场机制基础上的补充机制,主要用于配置因市场机制的固有缺陷而无法有效配置的公共物品。和市场机制以市场为主体相对应,财政机制以公共部门,亦即政府为主体,依靠政府决策提供和管理资源。需要界定的一点是,在市场机制中,政府也通过宏观调控手段发挥了一定作用,但这些手段都必须以市场机制为基础而进行;而在财政机制下政府起到的是主导性作用,利用财政机制进行资源配置可能会结合市场机制,但最终资源的配置决策通常由政府作出而非市场决定。对于技术上往往难以实现排他的环境资源来说,财政机制是不可或缺的配置机制之一。

## 2.2 我国环境调控机制构建设想

环境资源有两大主要功能:生态功能和资源功能。前者指环境资源本身的存在为生态环境所带来的效益,如涵养水源、保护生物多样性、调节气候、维持生态平衡等;后者指人类可以直接使用这些资源获得收益,实现该功能需要对其进行开采、猎捕或采掘,这将导致环境资源本身的消耗,环境资源的竞争性也来自于此<sup>[9-10]</sup>。因此进行环境调控时需考虑以何种功能为主,两种功能是否可以调和等。由此对我国环境调控机制构建的初步设想如下:

第一类:以资源功能为主,生态功能不是十分突出的环境资源。这类资源通常能够产生可持续的需求与供给,因而可以通过进行产权、开采权或经营权的划分,建立起适宜的市场机制,在利用其资源功能的同时不影响其生态功能。

第二类:以生态功能为主,但可以就其资源功能产生可持续需求与供给的环境资源。这类资源可以通过市场机制实现其有效配置,从而在开发其资源功能的同时保护其生态功能。

第三类:以生态功能为主,而且无法就其资源功能建立市场,需要人为投入的环境资源。这类资源应

当通过政府购买提供,将其转换为公共物品,通过财政机制确保其有效的供给及其生态功能的有效发挥。

## 2.3 我国水资源调控设想

人类对水资源的利用主要包括:日常生活用水、工业用水、农业灌溉用水、水力发电以及生态用水等。其中生活用水、工业用水和农业灌溉用水具有完全的市场态特征,可利用市场机制进行配置;水力发电则正在逐渐由财政机制为主向市场机制和财政机制相结合转变;只有生态用水,即人们对于水资源生态功能的使用,由于水资源的使用权在我国还未得到合理配置,因此,目前基本上还处于共有机制下。其中最主要的是自然水体对于生产、生活废水的消解功能,对于水资源这一功能的使用不具竞争性(任何人都可以进行废水排放,而不影响到他人的废水排放),但水体本身吸收、分解废物的能力是有限的,因此就生态功能使用而言,共有机制下的水资源呈现出典型的共有物品特征:作为生态用水的水资源往往被过度利用,从而带来水污染、水体富营养化、赤潮等环境问题。结合前面提出的调控原则和机制设想,提出以下我国水资源可持续发展策略。

a. 生活用水。生活用水在我国绝大多数地区都为政府管理的水厂所垄断供给,处于半市场化状态。目前我国的生产生活用水市场机制还不够成熟,缺乏节约用水、提高用水效率的机制,因此对于这类水资源利用也还未能实现完全的有效配置,等同于这类用水仍然存在一定的共有物品特性,其后果就是我国水资源利用率低、存在水资源高消费和浪费现象。目前全国范围内都在逐步进行水价的调整,就是为了使价格体现其价值,从而完全转换为市场物品,完全进入市场机制下。笔者认为,生活用水未来最佳的配置方式是由适当竞争的垄断企业供给,而政府负责市场规则的制定、实施和监督,同时通过合约对企业进行更具体的约束,确保供水的安全性。

b. 生产用水。我国目前工业用水情况与生活用水基本相同,其调控方向是通过政府合理引导,建立原水市场及水产品市场,使其参与到市场配置体系中去;农业用水的情况略为复杂一些,较发达的农村地区,如我国东南部地区的农业用水基本实现了政府的垄断供给,处于公共态与市场态之间,而在比较落后的农村地区,很多农业用水还是直接取自江河,除了引水设施由集体统一建设以外,可以把这种物品配置方式基本视为共有机制。农业用水的调控方向与工业用水和生活用水相同,但考虑到我国农业的实际情况,可在近期内建立专门的农业用水原水市场,以避免农业水价过快的上升。

(下转第 72 页)

状图来显示污染造成的 GDP 损失占总的 GDP 比例。

2.4.4 统计图表的制作功能

用户可以根据数据的特点选用不同类型的统计图表加以表达。最后输出经水环境污染损失调整的绿色国内生产总值核算表、各个地区的水环境污染实物量分析表、各个地区的水环境污染实际治理成本分析表、各个地区水环境污染虚拟治理成本分析表、各个地区水环境退化成本分析表等<sup>[13]</sup>。

3 系统的应用

在基于水环境的杭州市绿色 GDP 核算工作开展的同时,笔者开发设计了 GIS 表征系统,最终生成杭州市基于水环境的绿色 GDP 分布数据,经过在 ArcMap 上进行表征,得出一系列专题图,为城市区域规划研究提供了绿色 GDP 的空间分布数据。

本系统引入了 GIS 的空间概念,使获得的杭州市绿色 GDP 的核算信息空间位置更加明确,区位特征更加突出,有效地将抽象的信息空间化,实现了统计数据的地图化、可视化。本系统操作简单,界面友好,使用便捷、直观。

参考文献：

[1] 陈述彭,鲁学军,周成虎.地理信息系统导论[M].北京:科学出版社,1999.  
[2] 吴信才.地理信息系统的基本技术与发展动态[J].地球科学,1998,23(4):329-330.

[3] REINHARD Z M. Environmental planning with help of digital geographical information and the ecosystem approach[J]. GIS, 1997, 6: 20-23.  
[4] 赵万华,柳瑞禹.绿色 GDP 与可持续发展[J].价值工程,2005(2):1-3.  
[5] HANS W H, GOTTFRIED T, ULRIKE T. Some remarks on the ‘ System of Integrated Environmental and Economic Accounting ’ of the United Nations[J]. Ecological Economics, 1999, 29: 329-336.  
[6] 王学军,刘文,李健.南京市大厂区水环境管理信息系统建设[J].环境科学,1995,16(16):83-85.  
[7] ALAN H, ANDY M, BOB B. Using ArcMap[M]. U S A: Environmental Systems Research Institute Inc, 2002:196-198.  
[8] 代刚毅,俞立中,郑丽波.基于 GIS 的县级环境管理信息系统设计[J].环境科学与技术,2003,26(6):31-32.  
[9] 鲁小琴,束炯,孙娟.城市环境管理信息系统的应用与技术[J].上海环境科学,2003,22(11):817-821.  
[10] 周玉喜,段淑怀.北京市水土保持生态环境管理信息系统设计[J].水土保持研究,2004,21(1):45-46.  
[11] 田雨,卢秀山,江楠,等.基于 GIS 的城市环境管理信息系统开发设计[J].计算机与数字工程,2004,32(3):83-85.  
[12] JONES C B. Map generalization with a triangulated data structure[J]. Cartography and Geographic Information System, 1995, 22(4):317-331.  
[13] 田瑞.绿色 GDP 核算问题探讨[J].市场周刊·财经论坛,2004(12):85-86.

(收稿日期:2007-07-30 编辑:高渭文)

(上接第 69 页)

c. 生态用水。大致来说,可将生态用水划入第三类环境资源,目前我国的水资源中,生态用水的很大一部分还处于共有机制下,不利于水资源的保护和可持续利用。由于其生态功能突出,难以进行排他,因而不能建立起专门的市场,对于这类用水,其主要调控方向是:政府进行供给,建立起拥有水量分配、行政管理、政策制定等各种权利的流域管理委员会,确保生态用水在水资源中一定的比例和总量,利用财政机制实现其有效配置。

以上分别针对三类用水,初步设想了我 国水资源的调控思路与方向,但还处于宏观策略层面,有待进一步深化研究。

参考文献：

[1] 鲍德威·威迪逊.公共部门经济学[M].邓力平,译.北京:中国人民大学出版社,2000.

[2] CHARLES K. Environmental economics[M]. Oxford:Oxford University Press, 2000.  
[3] 曼昆.经济学原理[M].梁小民,译.北京:北京大学出版社,1996.  
[4] 曼斯菲尔德.微观经济学[M].黄险峰,秦岭,于古东,等,译.北京:中国人民大学出版社,1999.  
[5] NEUMAYER E. Environmental economics in theory and practice[J]. Ecological Economics, 1997, 23(2):179-180.  
[6] 王世表,宋怿,李平.我国渔业资源现状与可持续发展对策[J].中国渔业经济,2006(1):24-27.  
[7] 胡庆康,杜莉.现代公共财政学[M].上海:复旦大学出版社,2001.  
[8] 李建琴.环境保护的经济手段及其应用[J].财经理论与实践,2001(22):44-46.  
[9] 邹红.构建多元主体的环保投融资机制[J].江苏科技信息,2005(5):11-13.  
[10] 金磊.资源与环境约束下的中国工业发展[J].中国工业经济,2005(4):5-14.

(收稿日期:2007-05-08 编辑:徐娟)