

# 区域自然资源可持续发展的国际合作策略研究

崔万安<sup>1</sup> 覃家君<sup>1</sup> 赵廷周<sup>2</sup>

(中国地质大学研究生院<sup>1</sup>,湖北 武汉 430074 陕西省地质矿产局<sup>2</sup>,陕西 西安 725000)

**摘要** 从可持续发展出发,探讨了区域自然资源综合优势度的计算,自然资源开发的正副外部效应,其它区域的资源政策,据此分析提出了区域资源优势的发挥、优势与劣势资源的利用以及再生与非再生资源的开发利用所采取的策略与政策。

**关键词** 自然资源 区域自然资源可持续发展 区域自然资源丰度

**中图分类号** X24

**文献标识码** A

**文章编号** 1001-7348(2003)04-034-03

## 1 自然资源及区域自然资源可持续发展的概念

自然资源有广义与狭义之分,狭义的自然资源主要指实体性自然资源,即在一定社会经济条件下能够产生生态或经济价值,从而提高人们当前或可预见未来生存质量的天然物质和自然能量的总和。广义的自然资源则包括实体性自然资源和环境资源(如给予人以舒适性、提供生产发展场所等),即:指在一定的条件下,具有某种功能以提高人类当前和未来福利的自然环境因素的总称。

区域自然资源可持续发展指区域自然资源开发利用不仅要考虑满足当代人发展的需要,也要考虑满足后代人发展需要的一种全新发展观。

## 2 区域自然资源可持续发展的国际合作策略

### 2.1 区域自然资源综合优势分析

(1) 区域自然资源丰度(F)。区域自然资源丰度是由品位、储量、可选性等因素构成,其反映的是在人们可预测及可利用范围内的自然资源的富集程度。

自然资源品位借用矿石品位的概念,其原意指矿石中有益组份的含量,自然资源品

位指自然资源母体中所含有益组份的含量,可由百分含量、绝对含量等表示。

自然资源储量优势度指区域各类自然资源在蕴藏量上的综合优势。储量可划分为不同的品位段分别计算,对不同种类自然资源、不同的品位段分别赋予不同的权重(权重皆用AHP法获得,下同)。计算各种自然资源的储量优势度(R<sub>i</sub>)及区域储量优势度(R),用下式计算:

$$R_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} * R_{ij}; \quad R = \sum_{i=1}^n f_i * R_i$$

(i=1, 2, ..., n; j=1, 2, ..., m)

式中: a<sub>ij</sub>、R<sub>ij</sub> 分别为第 i 种自然资源、第 j 品位段的权重与平均品位; f<sub>i</sub> 为第 i 种自然资源储量优势度的权重。

可选性,提取有益组份及分离有害组份的难易程度;大多数的实体性自然资源都存在有益组份提取与有害组份剔除问题。可选性可由提取有益组份与分离有害组份产生的成本来表示。对一种资源可划分为不同的类型或根据成本划分为不同的成本段。可选度计算如下:

$$O_i = \sum_{j=1}^n b_{ij} * C_{ij}; \quad O = F = \sum_{i=1}^n d_i \sum_{j=1}^m b_{ij} * C_{ij}$$

式中: b<sub>ij</sub>、C<sub>ij</sub> 分别为第 i 种自然资源第 j 成本段(第 j 段平均成本计算)的权重与成本; O<sub>i</sub> 为第 i 种自然资源的可选度, O 为区域自

然资源可选度。

根据以上 R、O、R<sub>i</sub>、O<sub>i</sub> 值计算区域自然资源丰度(F)及区域各种自然资源丰度(F<sub>i</sub>):

$$F = a_1 * R + a_2 * O$$

$$F_i = a_{1i} * R_i + a_{2i} * O_i$$

式中: a<sub>1</sub>、a<sub>1i</sub>、a<sub>2</sub>、a<sub>2i</sub> 分别为区域自然资源储量优势度和可选度的权重。

(2) 资源的勘采条件。资源的勘采条件包括资源的地理位置与交通条件、资源的地质构造条件等。前者可根据由此引起的成本直接计算,后者现有一套较成熟的地质技术指标度量,但尚需对各个指标按其对本成本的影响程度赋予权重进行换算。其计算方法类似于自然资源可选度。计算出各种自然资源的勘采条件指数(E<sub>i</sub>)及区域资源综合勘采条件指数(E)。

(3) 区域各资源优势综合优势度(A<sub>i</sub>)与区域资源综合优势度(A)的确定。根据上述 F、F<sub>i</sub>、E<sub>i</sub>、E 计算结果分别计算每种资源的综合优势及区域资源综合优势度:

$$A_i = \beta_1 * F_i + \beta_2 * E_i$$

$$A = \beta_1 * F + \beta_2 * E$$

式中: β<sub>1</sub>、β<sub>2</sub>、β<sub>1i</sub>、β<sub>2i</sub> 分别为资源丰度与勘采条件指数的权重值。

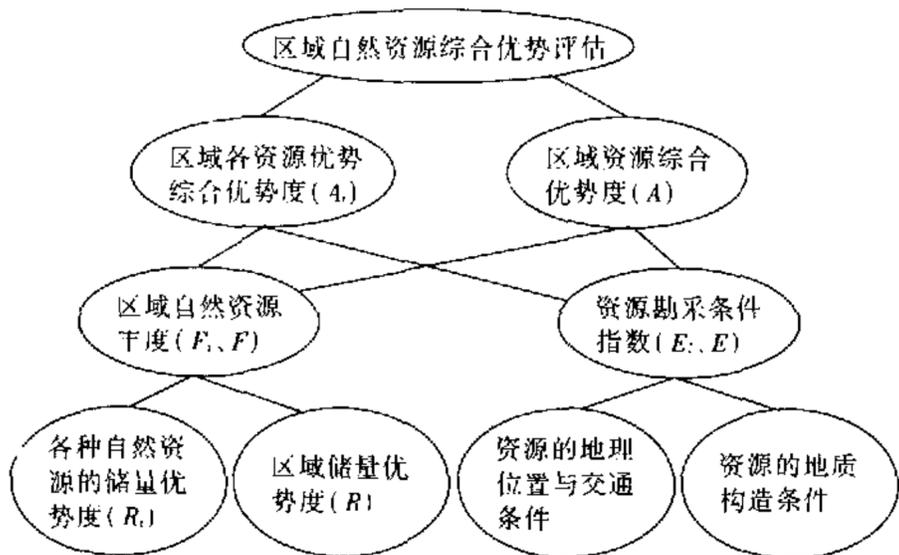
将 A<sub>i</sub> 按大小排序,值较大者在本区域具有相对优势的自然资源, A<sub>i</sub>、A 上述结果分别

作者简介:崔万安(1969~),硕士研究生,研究方向为资源经济学;覃家君(1963~),博士,硕士生导师,中国地质大学成人教育处处长,主要研究方向为可持续发展与资源经济学;赵廷周,高级工程师,陕西省地质矿产局第一地质队队长,研究方向为矿产资源开发与管理。

收稿日期:2002-10-18

与其它区域的  $A_i$ 、 $A_j$  比较, 若  $A_i > A_j$  且在本区排序较前者, 则  $A_i$  为优势资源; 若  $A_i < A_j$ , 则本区具区域资源优势。

(4) 区域自然资源综合优势评估模型。根据上述计算评估方法, 构造出区域自然资源综合优势评估模型(见附图):



附图

## 2.2 区域长期效益及短期效益的评估

### 2.2.1 区域短期效益的评估

区域资源短期效益以经济效益( $P$ )为主要度量标准, 这种经济效益是总收入减去资源补偿费、租金、勘察费、运输费、资源税等成本后的部分, 在产权模糊时, 前两项费用通常未计入成本中, 所有者权益得不到实现。

经济效益也可从物质成果使用价值形态来考核, 包括物质、能量资源的节约与合理利用, 产品的品种、质量及其实际满足社会的需要程度等等。

### 2.2.2 区域长期效益的评估

(1) 区域长期效益。这里所指的长期为1年或更长、甚至几代人的时间。区域资源开发长期效益包括经济效益、社会效益、资源生态效益, 其收益是这三者之和减去资源开发所形成的所有成本, 经济效益同上述短期计算相同。所谓开发利用自然资源的社会效益, 是指社会再生产过程中, 人类的劳动投入(包括活劳动投入和物化劳动投入)同人类所获得的福利(家庭福利和公共福利)水平的提高、人的合理再生产水平及社会文明程度的提高等方面“产出”的比较关系。当消耗同样多的资源、占用和耗费同样多的社会劳动(活劳动和物化劳动), 如果人们所获得的福利水平、社会文明水平和人的合理再生产水平提高较大, 则社会效益较大; 反之, 其社会效益较小。

资源生态效益指资源产业的经营者以一定的人财物投入来进行自然资源的再生产而获得的使自然资源得到治理、保护、更新、增值的综合收益和效果。人类开发、利用、保护资源的活动所引起的资源在数量及质量上的变化, 即实体资源的开发使其在数量上减少、质量上下降而产生负效益, 环境因其本身及实体资源的开发活动使其在质量、数量上的负增长而产生负的环境效益, 以及人们投入人财物而对实体资源与环境的保护所产生的正资源生态效益。

(2) 长期外部效应。长期外部效应( $LE$ )包括资源开发过程中所产生的一切正效应和负效应, 分别根据其对人类的效用估算其产生的价值( $EV$ )和成本( $EC$ ), 当资源开发产生的总福利  $L = P + EV - EC \geq 0$  时, 资源开发改善或保持区域内人们的福利状况, 反之人们福利状况恶化。

作为国际间的合作应以长期效益来确定资源的开发策略, 而不能只顾眼前利益却不管长期后果, 结果造成资源条件的恶化。

2.3 区域资源开发利用策略与政策的制定  
区域自然资源开发政策的制定以上述计算结果为依据, 同时要考虑如何与国际接轨。发达国家在资源开发利用政策上一般较发展中国家有相对完善的法律和政策体系, 对于环境资源的保护也有较严格的限制, 这些都是值得发展中国家借鉴的。而发达国家在资源开发、利用、保护的技术方面更具优势。因此, 资源的开发利用政策应遵循如下原则:

(1) 对其他区域和国家的资源状况及开发政策的研究。每个国家和地区对资源状况及开发政策的差别很大, 而在同一国家或地区对不同资源的开发利用政策也不相同, 对此研究以获取以下信息: ①哪些是其优势资源, 资源综合优势度如何; ②各种资源开发的  $P$ 、 $EV$ 、 $EC$  值, 资源政策对其的影响; ③对外资源政策对本区及其他区域的正负影响, 并计算其产生的综合效应( $SE$ ), 若  $SE$  对本区和其他区域皆为正, 则为互利性政

策, 有利于国际合作, 被认为是趋近帕累托最优资源政策, 这种政策值得本区借鉴。

若  $SE$  对外为正而对内为负则为利他性资源政策, 许多发展中国家都有此特点, 如发展中国家为谋求短期内的经济快速增长, 以尽快摆脱生存的危机而制定的吸引外资与技术的政策; 具有这两种对外资源政策的国家或区域, 应成为本区国际合作的首选对象, 如资金技术的相互投入、优势资源的互惠贸易等。

(2) 根据本区资源优势度, 制定相应的资源政策。若本区资源优势度高于其它国家和地区则在制定政策时应注意以下几点:

第一, 如何发挥本区域的资源优势。资源优势并不意味着经济优势, 资源优势转化为经济优势需较长的过程, 在此过程中, 若保持资源开发总福利  $L = P + EV - EC > 0$ , 则资源优势向经济优势转化; 资源政策的目的在于使社会总福利状况不断改善(即  $L > 0$ )。在市场竞争条件下, 追求  $P$  最大化成为企业的激励力和约束力, 而  $EV$  和  $EC$  并非资源生产企业所追求的, 只有政府通过资源政策才能影响其值的变化, 其结果一方面对企业产生激励作用, 如使  $EV$  及其增加值为企业所得, 则  $EV$  成为  $P$  的一部分, 企业有增加  $EV$  之动力; 一方面产生约束作用, 如使  $EC$  成为企业生产成本的一部分, 因此制定资源政策应从两方面考虑: 一是激励政策, 二是约束政策。值得注意的是, 从经济学角度讲, 并非  $EC$  越小,  $EV$  越大就越优。  $EC$  的递减及  $EV$  的递增都需要一定的投入且遵循边际成本递增的规律, 而增加的成本会影响社会发展的总体速度  $S$  (即  $L$  的单位时间增长率  $\Delta L / \Delta t$ ), 资源政策应使  $S$  趋近最大值, 即单位外部负效应 ( $MEC$ ) 的减少等于其处理的成本 ( $MC_1$ ), 单位正效应的增加 ( $MEV$ ) 等于所付出的成本 ( $MC_2$ ) (见图 2), 制定资源政策时最优和适度是必须遵循的两个原则。

单位外部负效应 ( $MEC$ ) 的减少等于处理的成本 ( $MC_1$ ), 单位正效应的增加 ( $MEV$ ) 等于所付出的成本 ( $MC_2$ ); 因为  $EC$  与  $C$  及  $EV$  与  $C$  有相关关系, 用函数表示为  $EC = f(c)$ ,  $EV = g(c)$ ,  $EC = f(c) = 1$ ,  $EV = g(c) = 1$  时, 投资于治理外部效应获收益最大值, 社会发展的总体速度  $S$  ( $S = \Delta L / \Delta t$ ) 达到最大值  $S_{max}$ , 资源政策应使  $S$  趋近  $S_{max}$ 。

第二, 难点与对策: 外部效应通常难以

2003 · 4 月号 · 科技进步与对策 35

准确度量且相对经济效益数值巨大,尤其是外部负效应影响深远,产生的社会成本高昂,当前的众多资源开发状况并不乐观( $L < 0$ )。若以  $L > 0$  要求,则此资源产业在当前经济技术条件下是无法生存的,这就产生了当前经济增长与社会福利改善之间的矛盾和取舍。而在参与国际合作过程中,可通过资源贸易缓解此矛盾。依据赫克歇尔——俄林国际贸易理论,各国生产其具比较优势的产品并参与国际贸易,则各国都能从贸易中获益,两国福利都较贸易前有所改善。

若本区无资源优势,采取策略如下:①本区资源仅供关系国民经济命脉的部门急需之用,而长期依赖国际资源市场;②资源政策应体现对国际市场较强的长期依存性及较强的短期独立性,如何保证本区资源供给安全、避免国际政治、经济波动对区域经济的影响,是本区制定政策时首要考虑的。

(3) 优势资源利用政策的制定。追求利润最大化使优势资源的消耗速度更快,因此有必要制定相应的开发利用政策,使之持续供给。

存在的问题与原因:一是对具禀赋优势的资源粗放开发利用。这类资源因其开发成本较低、经济贡献率较高,成为国家和企业首选的开发对象,粗放经营也能获取平均利润,因此不论是否具有较高技术的企业只要能进入都可获得平均或更高利润,企业之所以无技术创新的动力在于粗放经营资金贡献率高于集约经营资金贡献率,尽管后者单位资源经济贡献率高于前者。主要原因一是所有者为尽快实现其资源所有权的经济价值,将级差地租的一部分转让给经营者,使经营者在较低技术条件下也能获得平均利润;二是技术创新投入高、周期长、风险大,在资金短缺、法制不健全、知识产权得不到保护的情况下,粗放经营为企业上策。

采取对策:①制定资源长期发展规划与相应法律保障体系,禁止所有者的短期行为;若国家作为所有者,则需保证国家作为所有者权益的真正实现。②建立资源开发利用技术创新体系,保护知识产权,提高资源开发进入的技术壁垒,引导和鼓励资源型企业成为研发主体。③若本区在优势资源上具生产技术优势,使  $L > 0$ ,应成为政策引导首先开发利用,参与国际竞争的资源。

而对某些优势资源因开发技术水平较

低,使  $L < 0$ ,则应制定相应的技术引进与合作开发政策,提高本区开发技术水平,使优势资源转化为经济优势。

技术合作的成本收益分析,收益:单位资源收益率的提高,集约经营对资源的节约,外部负效应的减少,本产业对就业及其它产业的拉动所产生的间接效益;成本:直接引进的成本或合作分给对方的资源经营利润,资源耗竭产生的长期损失。

(4) 劣势资源的开发利用与国际合作政策制定。存在问题与原因:劣势资源中具有禀赋优势的资源因其稀缺性而使供小于求从而引起价格上涨,开采者可从中获得较其它类资源开采者更高的利润,最终导致具禀赋优势的资源快速耗竭,故对此需采取不同的策略以确保区域资源的持续供给。

对于劣势资源却具较高技术开发水平,使  $L > 0$ ,则鼓励进口以满足区域生产需求,这主要是从区域资源供给战略的安全角度考虑,同时技术转让可获取更高的收益,这种收益包括技术转让的直接受益,本区资源节约所产生的间接收益,综合外部负效应,产生的成本为对本区就业的影响,资源生产之税利及外部正效应。

对既非优势资源又无相应的技术, $L < 0$ ,应限制开发,区域资源需求应依靠国际资源市场。

国际贸易为劣势资源的区域需求提供了广阔的市场,降低国际资源的进入壁垒,提高国内具禀赋优势的劣势资源的开采进入政策壁垒是保护本区资源的有效策略。

(5) 再生性资源与非再生性资源国际合作政策的策略及政策制定。再生性资源主要是指各种生物及生物与非生物组成的生态系统。生物资源对气候及生态环境有巨大的影响,它对人类的价值各国评估不一,从而制定了不同的资源政策。如日本森林覆盖率为 65%,而中国仅为 13%;日本国内明令禁止“生产一次性”筷子,却在中国建了筷子厂,仅 1996 年从中国进口了 200 亿双。日本对森林价值的评价明显高于中国。生物资源对区域乃至全球的气候及生态影响深远,国际交流与合作有利于制定可持续性开发利用政策,使各国对生物资源价值的评定及资源开发进入标准的制定趋于一致。作为区域制定政策应首先保证:①合理评估生物资源的自我更新能力、其本身价值以及由于它的

存在而带来的附加效应和由于它的消耗而产生的后果,使资源开发强度保持在自我更新能力之内;②制定激励性政策,使企业成为增强可再生性资源的再生能力投资主体之一;③对外政策应体现互利原则。无论何处生物资源的破坏都将影响全人类的生存与发展,全球可持续发展是区域可持续发展的基础,区域可持续发展是实现全球可持续发展的必由之路。对其他国家或地区的任何损害最终导致本区域的不持续性,短期内看似损人利己的政策从长期看则损人又损己。

非再生性资源主要是指各种矿石和化石燃料。其中一些非消耗性资源如宝石、黄金、铂等能重复利用,另一些资源如化石燃料(石油、天然气、煤和泥炭等),尽管从理论上讲它们是可以合成的,但是不论从经济和技术条件来看,又几乎都是不可能的。因此对非再生性资源采取以下策略:①利用国际交流与合作的机会,充分利用高新技术和信息技术使资源经营趋向集约化。②合理引导企业开发替代性资源。一方面开发稀缺资源的替代性资源,尤其是引导市场开发利用可再生的替代性资源;另一方面开发负效应大的资源的替代资源。

### 3 结束语

本文研究了本区自然资源综合优势度的计算,自然资源开发的正副效应分析计算,及其它区域的资源政策,认为资源开发总福利  $L > 0$  是制定政策的基本约束条件,据此提出区域资源优势的发挥、优势与劣势资源的利用以及再生与非再生资源的开发利用所采取的策略与政策。在实际操作过程中,最大的难点将是外部效应的计量,在国际交流与合作过程中,对此的评价标准将逐渐趋于一致。

#### 参考文献

- 1 张守一,张屹山.数量经济学导论[M].北京:社会科学文献出版社,1998
- 2 张金水.数理经济学——理论与应用[M].北京:清华大学出版社,1998

(责任编辑 曙 光)

