

□ 李金华

对人类生存环境核算方法的研究

社会的发展是以人为中心、经济为基础的全面的变革过程,这一过程包括人的素质的全面提高,人的生存环境的改善以及经济增长、政治发展、社会文化、社会关系的变革等。因此,对人类的生存环境进行核算是社会发展核算体系的重要内容。本文拟对社会发展核算体系的子系统——生存环境核算系统进行研究。

一、生存环境的核算范围与核算总体

社会统计学中所说的环境是以人类为主体的。人类在特定的环境中居住、生产、生活和发展,这种特定环境就是人类赖以生存的宇宙空间以及存在于这一空间的全部物质要素,也就是人类生存的外部世界。而作为社会发展核算体系一个部分的生存环境(这里主要指自然环境),是指对人类生产和生活产生直接或间接影响的一切自然形成的物质和能量的总和。因此,凡是影响人类活动的地理空间、地貌、土壤、动植物、矿物等都是生存环境核算的范围。

联合国统计局向世界各国公布的《社会和人口统计体系》(SSDS)曾对生存环境核算的范围作了推荐性界定。按照其要求,结合我国的统计实践,我国社会发展核算体系中,生存环境的核算范围应该包括三个方面:地理条件,自然资源,环境污染与环境保护。这三者与人类的生产和生活密切相关,影响着社会的进步和发展,是社会文明的重要标志,它们是生存环境核算的主体。

在核算系统中,还需要对被核算的总体作具体规定。由于生存环境核算是宏观核算,它是对被研究总体的宏观描述;因此,实践中生存环境核算总体一般是较大的行政区域或者是一个国家。这里,我们以“期初”、“期末”界定核算时期,以“地域内”、“地域外”界定空间范围。凡在“核算期间”、“地域范围内”的自然环境都是被核算的对象。

二、地理条件核算

人类赖以生存的地理条件,主要指某一地域内的地理环境,包括地理位置、地貌和气候等方面的自然物质要素。在统计核算中具体就指与社会人口生活息息相关的地貌、气温和干湿度。这些自然要素影响人类的活动,制约着社会的发展与进步,能够从一个侧面反映某个行政区域或一个国家人口的生存环境。因此,我们就从如上三个方面设计指标,构造核算表进行地理条件的核算。

表 1

地理条件核算表

		单位	指 标 值	
			绝对量	结构百分比(%)
地貌	山区面积	公里 ²	62488	40.0
	丘陵面积		62963	40.3
	平原面积		30815	19.7
气温 与 降雨	最热月气温	C	19~28	—
	最冷月气温		-10~4	—
	年平均气温		4~14	—
	全年无霜期	天	120~210	—
	年平均降雨量	mm	350~700	—
湿度	湿润地区面积	公里 ²	*****	*****
	半湿润地区面积		25388	16.2
	干旱地区面积		*****	*****
	半干旱地区面积		19179	12.3

资料来源:《山西省经济地理》第 5~18 页(新华出版社,1987 年)

上表中,湿润度的划分是依据干燥度 K 值来确定的,K 值在 0.1 以下,为湿润地区;K 值在 1.0~1.5 间,为半湿润地区;K 值在 1.5~2.0 间为半干旱地区;K 值在 2.0 以上,为干旱地区。表中数据是山西省的实际资料,仅作核算表的使用说明。

显然,设计如上的统计指标构造一个统计核算表,可以对被研究总体的地貌、气温、降雨量以及干湿度进行较为全面的描述,可以基本反映一个地区或全社会人口的生存条件,反映人口的生活环境。

三、自然资源核算

联合国环境规划署曾给自然资源作过这样的定义:自然资源是指一定时间、地点条件下能够发生经济价值,以提高人类当前和将来福利的自然环境因素和条件。自然资源与人类活动休戚相关,它对于人类社会的意义首先在于它是生产力的要素,它在生产中不断转化为新的物质形态。同时,作为消费因素,它对人类漫长的生存发展产生影响。但是,自然资源对人类社会并不是固定不变的,由于不合理的开发和利用,有些资源在减少甚至在消失;随着人类征服自然能力的提高,有些新的资源又在不断出现。自然环境核算把自然资源纳入其核算范围,就是将其看作人类生存环境的一个部分,从总体上测定其总量,反映其变动与被利用的情况,以便分析资源与人口、资源与消费的协调性,分析资源条件变化对环境的影响。

自然资源按属性和社会用途可分为土地资源、气候资源、水资源、生物资源、矿产资源、能源资源等。按资源开发与更新的特性分,自然资源又可分为可再生资源、不可再生资源和恒定资源。根据统计工作的实际和统计核算体系的要求,并考虑与我国新国民经济核算体系的协调一致,我们将自然资源按属性进行分类并选用十四个指标构造一个矩阵表。表式如下:

表 2

自然资源核算矩阵表

核算期末 \ 核算期初		资源 流入	自然资源及利用情况分类														期末 存量
			1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	
资源流出			a_1	a_2	.....										a_n		
自然资源 及利用 情况分 类	1. 可耕地面积	b_1	c_{11}														g_1
	2. 已耕地面积	b_2	c_{22}														g_2
	3. 林地面积																
	4. 有林地面积																
	5. 可利用草地面积	...	...														...
	6. 已利用草地面积																
	7. 可养殖淡水面积																
	8. 已养殖淡水面积	...	...														...
	9. 海水可养殖面积																
	10. 海水已养殖面积																
	11. 可开发的水资源储量																
	12. 已开发的水资源储量																
	13. 林木蓄积量																
	14. 矿产储量	b_n	c_{nn}														g_n
期初存量			t_1	t_2	...										t_n		

上表是一个反映资源存量、流量的统计核算表。表中的指标是按照可利用的资源和已利用的资源来排列的。如可耕地面积与已耕地面积，林地面积与有林地面积，可养殖淡水面积与已养殖淡水面积等。前者反映可供人类利用的自然资源，后者反映人类已经利用的自然资源。在矩阵表中，将这两个指标并列，可以考察核算期内全社会新利用自然资源的情况。另外，表中的“矿产储量”是一个总指标，具体核算时要按重要矿种分列。这里：

向量 $T = (t_1, t_2, \dots, t_n)$ 是期初自然资源的总存量。

向量 $G = (g_1, g_2, \dots, g_n)'$ 是期末自然资源的总存量。

向量 $A = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ 表示核算期内减少的自然资源，这类资源期初存在，而在核算期内流失，它们包括在期初存量，而不包括在期末存量中。

向量 $B = (b_1, b_2, \dots, b_n)'$ 表示核算期内增加的自然资源，这部分资源核算期内流入，故包括在期末存量，而不包括在期初存量中。

方阵中的对角元素 $C = (c_{11}, c_{22}, \dots, c_{nn})$ 表示核算期间自然资源的平均量，是一个流量指标。它是期初、期末都在被研究总体的自然资源。 C_{ij} 则表示自然资源的变动情况。如 C_{21} ，就是核算期间可耕地面积转化为已耕地面积的数量； C_{78} ，就是核算期间可养殖淡水面积转化为已养殖淡水面积的数量。

上面的矩阵表存在如下的平衡关系式：

$$\text{流出的资源量} + \text{核算期资源流量} = \text{期初资源存量}$$

$$\text{即：} \quad A + C = T$$

$$\text{流入的资源量} + \text{核算期资源流量} = \text{期末资源存量}$$

$$\text{即: } B+C=G$$

可见,运用这一矩阵表就可以对被研究总体的期初、期末以及整个核算期间自然资源的总量、增减变动和利用情况进行全面核算,实行动态描述和静态描述的统一。

四、环境污染与环境保护核算

环境污染与环境保护是当今全球关注的社会问题。环境污染与环境保护统计是社会统计的重要内容。

环境污染,指人类生产和生活活动中所排放的废弃物超过环境的容量和自净能力,致使环境质量恶化、生态系统失调的一种活动。生产中的污染物质主要有废水、废气、废渣、放射性物质和有害化学物质等;生活中的污染物主要是生活污水和垃圾,还有特殊污染物——噪声。现在,联合国人类环境会议将微波辐射也列为造成公害的主要污染物之一。

环境保护,是指人类治理污染、改造生存环境、维持环境自净能力的活动。它包括处理“三废”、控制噪声、使用“三废”资源生产产品创造利润等一系列活动。

根据我国的统计实践,我们将“三废”及噪声列入核算的范围,通过编制投入产出表来进行核算。表式如下:

表 3 环境污染与环境保护投入产出核算表

		单位	综合利用及治理量				最终排放量				总计
			废水	废气	废渣	噪声	废水	废气	废渣	噪声	
环境 资源	废水	亿吨	a_{11}				b_{11}				c_1
	废气	亿米 ³		a_{22}				b_{22}			c_2
	废渣	亿吨			...			...			...
	噪声	分贝				a_{nn}				b_n	c_n
污染 治理 费用	固定资产折旧		d_1	d_2	...	d_n					$\sum d$
	管理费	亿元	e_1	e_2	...	e_n					$\sum e$
	排污费		f_1	f_2	...	f_n					$\sum f$
	治理总投入		p_1	p_2	...	p_n					$\sum p$
污染 损失 额	对工业生产						g_1	g_2	...	g_n	$\sum g$
	对农业生产						h_1	h_2	...	h_n	$\sum h$
	对人体健康	亿元					k_1	k_2	...	k_n	$\sum k$
	损失总额						u_1	u_2	...	u_n	$\sum u$
三废利用产品产值		亿元	m_1	m_2	...	m_n					$\sum m_i$
三废利用利润额		亿元	t_1	t_2	...	t_n					$\sum t$

上面是一个实物量与价值量相结合的投入产出表,它可以对污染物的产生、治理和最终排放量以及其给社会造成的损失进行综合性描述。

第 I 象限是污染物的最终排放量;第 II 象限是污染物的治理和利用量,两者之和是污染物的总产生量,即:

$$a_{ij} + b_{ij} = c_i$$

第Ⅲ象限是环境保护的费用投入,有如下的平衡式:

$$\text{固定资产折旧: } d_1 + d_2 + \dots + d_n = \sum d_i$$

$$\text{管理费: } e_1 + e_2 + \dots + e_n = \sum e_i$$

$$\text{排污费: } f_1 + f_2 + \dots + f_n = \sum f_i$$

$$\text{治理总投入: } p_1 + p_2 + \dots + p_n = \sum p_i$$

第Ⅳ象限反映环境污染对工业生产、农业生产和人体健康所造成的直接经济损失。平衡关系式为:

$$\text{对工业生产造成的损失: } g_1 + g_2 + \dots + g_n = \sum g_i$$

$$\text{对农业生产的损失: } h_1 + h_2 + \dots + h_n = \sum h_i$$

$$\text{对人体健康造成的损失: } k_1 + k_2 + \dots + k_n = \sum k_i$$

$$\text{环境污染造成的损失总额: } u_1 + u_2 + \dots + u_n = \sum u_i$$

需要说明的是,对于生产所造成的损失,实践中可依据情况分别用市场价值法、机会成本法、工程费用法、人力资本法来进行测算。如市场价值法测算污染造成的损失额的计算公式就为:

$$S = V \sum \Delta R_i$$

S——环境污染的价值损失

V——受污染物种的市场价格

ΔR_i ——某产品在受*i*类污染程度时的损失量,一般分为三类,分

别表示轻、重或严重污染。

实践中,也常用机会成本法进行测算。所谓机会成本,是指单位投资所获得的净效益。机会成本法测算污染损失的公式为:

$$S = DW$$

S——环境污染的价值损失

D——某资源的单位机会成本

W——某种资源的污染破坏量

污染损失的估算比较复杂,需要依据不同的对象、考虑多方面因素、选择适当的方法进行估算。

环境污染与环境保护核算投入产出表,将污染物的产生与排放、治理污染的投入与产出综合在一张表上,全面地反映了全社会环境污染与环境保护的活动过程,是宏观统计分析的有用工具。

(作者单位:中南财经大学统计系;邮编:430064)