

环境和经济综合核算体系的基本框架

许宪春

经济发展与环境之间存在十分密切的联系。60 年代以来,环境问题日益突出,引起了世界各国自然科学家、经济学家、社会学家、政府部门和众多国际组织的极大关注。在发展经济的同时,注意资源的合理利用和环境保护,实现可持续发展成为人类的共同愿望。许多国家和国际组织开展了环境核算研究工作,并取得了许多成果。联合国在总结这些成果的基础上制定了《环境和经济综合核算》手册,并在 1993 年国民经济核算体系(SNA)中引入了环境和经济综合核算附属体系。本文阐述这一体系的基本框架及其采用的基本核算方法,并简要探讨我国建立环境和经济综合核算的方法和步骤。

一、环境核算的几种主要方法

目前,国际上环境核算有三种主要方法。第一种称为自然资源核算方法,它注重实物量核算。第二种称为货币量核算方法,它与国民经济核算相联系,是货币形式核算。这种方法反映出环境保护方面的实际支出,并且在计算生产净值时把由生

产活动引起的自然和其他资产的环境成本纳入生产成本。第三种称为福利核算方法,它涉及到某些生产者的生产活动对其他生产者和个人造成的环境影响。

二、环境和经济综合核算体系的基本框架

与 SNA 的中心框架相比,环境和经济综合核算体系所做的最重要修正就是扩大了资产范围。在中心框架中,只有当自然资产为某个机构单位所拥有,其所有者因此而获得经济利益时,才包括在资产范围内。这些资产被称为经济资产。在环境和经济综合核算体系中,原则上,资产范围包括所有自然资产,即除了经济资产外,还包括其他自然资产。其他自然资产虽然不直接参与经济活动,但受经济活动的影响,而环境和经济综合核算就是要反映它们受到影响的程度。因此,它们必须包括在资产范围之内。表 1 给出了环境和经济综合核算体系的基本框架。

表 1 环境和经济综合核算体系的基本框架

	经济活动					环境
	生产 1	国外 2	最终消费 3	经济资产		其他非生产 自然资产 6
				生产资产 4	非生产 自然资产 5	
期初资产存量 1				$K_{0, ec}$	$K_{0, np, ec}$	
供给 2	P	M				
经济使用	C_i	X	C	I_g		
固定资本消耗 4	CFC			- CFC		
国内生产总值 5	NDP	X - M	C	I		
非生产自然资产的使用 6	$U_{se, np}$				- $U_{se, np, ec}$	- $U_{se, np, en}$
非生产自然资产的其他积累 7					$I_{np, ec}$	- $I_{np, en}$
经环境调整后的总量 8	EDP	X - M	C	$A_{p, ec}$	$A_{np, ec}$	- $A_{np, en}$
持有资产损益 9				$Rev_{p, ec}$	$Rev_{np, ec}$	
资产物量的其他 变化 10				$Vo_{h, ec}$	$Vo_{h, np, ec}$	
期末资产存量 11				$K_{1, ec}$	$K_{1, np, ec}$	

表中阴影部分的元素是 SNA 中的流量和存量, 包括生产一列中的产出 (P)、中间消耗 (C)、固定资本消耗 (CFC) 和国内生产净值 (NDP); 国外一列的出口 (X)、进口 (M) 和出口减进口 (X - M); 最终消费一列的最终消费 (C); 生产资产一列的期初存量 (K_{0p.ec})、资本形成总额 (I_g)、固定资本消耗 (CFC)、资本形成净额 (I)、持有损益 (Re_{v_{p.ec}})、物量其他变化 (V_{o_{l_{p.ec}}}) 和期末存量 (K_{1p.ec}); 非生产自然资产一列中的期初存量 (K_{0np.ec})、持有损益 (Re_{v_{np.ec}})、物量其他变化 (V_{o_{l_{np.ec}}}) 和期末存量 (K_{1np.ec})。

表中非阴影部分的元素是 SNA 在环境核算领域的扩充。这些扩充元素或者是以环境成本的实物量形式补充 SNA 的概念, 或者通过对相应的实物量进行估价和引入经调整的环境成本价值来修正 SNA 的概念。这些元素可分为两类, 第一类反映经济活动对 SNA 未纳入经济资产范围的诸如空气、水和原始森林等非生产自然资产的影响, 这类元素被列入其他非生产自然资产一列中, 包括不属于经济资产范围的自然资产的使用 (- U_{se_{np.ec}}) 和这类自然资产的减少 (- I_{np.ec})。第二类元素反映生产活动对非生产自然资产的使用及非生产自然资产的其他积累, 分别被列入第 6 行和第 7 行。其中非生产自然资产的使用 (U_{se_{np}}) 包括属于经济资产范围的非生产自然资产的使用 (- U_{se_{np.ec}}) 和不属于经济资产范围的其他自然资产的使用 (- U_{se_{np.ec}}); 非生产自然资产的其他积累包括自然资产向经济使用转移所引起的非生产经济资产存量的增加 (- I_{np.ec}) 和它的对应项, 不属于经济资产范围的自然资产的减少 (- I_{np.ec})。

在上述两大类扩充元素 (即 - U_{se_{np.ec}}, I_{np.ec}, - U_{se_{np.en}}, I_{np.en}) 中, 非生产经济资产的使用 (- U_{se_{np.ec}}) 包括矿物的耗减, 属于经济资产范围的森林的采伐, 水土流失, 酸雨等对这些森林和农田生产率的影响, 等等。不属于经济资产范围的其他自然资产的使用 (- U_{se_{np.en}}) 包括从海洋和河流中进行过度的捕捞, 从原始森林中开采燃料和木材, 猎取野生动物, 废弃物的排放对水、空气、鱼类和原始森林的影响, 其他经济活动 (娱乐、农业和运输等) 对生态系统和生存环境的影响。自然资产向经济使用转移所引起的非生产经济资产存量的增加 (I_{np.ec}) 包括土地向经济使用的转移, 已探明矿藏的净增加, 原始森林变成林场或农田和天然鱼类资源转变为受经济控制。不属于经济资产范围的其他自然资产的减少 (- I_{np.en}) 是上述非生产经济资产存量增加的对对应项。

上述扩充元素既可以实物量表示, 也可以价值量表示。第八行列示了经过环境核算调整的指标, 包括经环境调整的国内生产净值 (EDP)、反映非生产经济资产因经济活动使用引起的负的耗减和退化及不属于经济资产范围的自然资产向经济使用转移引起的正的增加的净效应 (A_{np.ec} = - U_{se_{np.ec}} + I_{np.ec}) 和反映不属于经济资产范围的自然资产的耗减和退化的负效应及将这种资产并入经济资产的负效应之和 (- A_{np.en} = - U_{se_{np.en}} - I_{np.en}), 它可视为经济活动对环境影响的估价。这些指标都是货币形式的环境核算指标, 所以, 只有当上述扩充元素都是以价值量表示的时候, 它们才有效。当这些元素都是以实物量表示时, 它们就没有意义了。

从表 1 中的生产一列可以看出, 将非生产自然资产的使用 (U_{se_{np}}) 作为附加费用纳入生产成本就得到了经环境调整的国内生产净值 (EDP), 即 EDP = NDP - U_{se_{np}}。因此, 经环境调整的国内生产净值小于国内生产净值。非生产自然资产的其他积累不影响经环境调整的国内生产净值。当扩充元素以实物量表示时, 无法计算经环境调整的国内生产净值, 它们只对国内生产净值起补充作用, 说明有关的经济活动造成了多大的环境成本。

在扩充元素以价值量表示的基础上, 环境和经济综合核算体系引入了一个取代中心框架的资本形成净额的新概念: 积累净额, 它等于表 1 第 8 行中的三个元素 A_{p.ec}, A_{np.ec} 和 - A_{np.en} 之和。其中 A_{p.ec} = I, 即资本形成净额。当不以价值量表示时, 扩充元素 (- U_{se_{np.ec}}, I_{np.ec}, - U_{se_{np.en}}, I_{np.en}) 将以非生产自然资产变化的实物量资料补充 SNA 的生产资产投资 (I) 信息。

在中心框架中, 国内生产净值与最终支出之间满足下述恒等式:

$$NDP = C + I + (X - M)$$

在环境和经济综合核算体系的扩充元素以价值量表示的基础上, 如果以积累净额取代资本形成净额, 那么经环境调整的国内生产净值与最终支出之间的等式就变成如下形式:

$$EDP = C + (A_{p.ec} + A_{np.ec}) - A_{np.en} + (X - M)$$

为了保持恒等关系, 等式右端增加了一个冲减元素: 不属于经济资产范围的自然资产的变化 (- A_{np.en})。这意味着最终支出, 特别是经济资产的资本积累净额只是部分来自经环境调整的国内生产净值, 另外一个重要组成部分反映环境资产和环境服务向经济活动的转移。对上式进行调整, 就可以清楚地表明这种情况:

$$EDP + A_{np.en} = C + (A_{p.ec} + A_{np.ec}) + (X - M)$$

前面介绍的环境核算的三种主要方法中的前两种方法以不同的形式反映在环境和经济综合核算体系框架中。自然资源核算方法注重描述非生产自然资产的平衡情况, 这种情况反映在表 1 第 5 和第 6 列中。货币量核算方法的一个重要方面主要考虑耗减问题, 注重经环境调整的国内生产净值的计算, 这方面内容反映在表 1 第 1 列中。货币量核算方法的其他方面尽管在形式上有所不同, 所涉及的领域与环境和经济综合核算体系相同。福利核算方法探讨的是经环境调整的国民收入, 该收入反映免费得到的环境服务实物转移和所遭受的损害, 这方面内容没有反映在环境和经济综合核算体系的框架之中。

在环境和经济综合核算体系中, 货币量核算方法所涉及的范围比自然资源核算方法窄。例如, 不属于经济资产范围的非生产自然资产的使用 (- U_{se_{np.en}}), 自然资源核算方法既反映这类资产的耗减, 也反映它们的退化, 而货币核算方法只反映这类资产的耗减, 不反映它们的退化。

为了进行货币量核算, 环境和经济综合核算体系采用了三种估价方法, 即市场价格、维持费或有估价方法。其中市场价格估价方法是主要估价方法, 其估价原则与中心框架所采用的原则相同。这种估价方法适用于属于经济资产的自然资产存量、耗减和退化以及不属于经济资产范围的自然资产的耗减,

如海洋捕渔和原始森林采伐。维持费和或有估价方法仅适用于非生产自然资源的使用,包括属于经济资产范围的自然资源的使用和其他自然资源的使用,而不适用于它们的存量。维持费估价方法依据的是将自然资源维持在耗减或退化前的水平所需要的费用。或有估价方法依据的是支付意愿的原则。

三、环境和经济综合核算体系的意义

作为 SNA 中心框架的扩充,环境和经济综合核算体系反映了中心框架所没有包括的许多内容。例如,它反映了经济活动对不属于经济资产范围的自然资源的影响,反映了生产活动的环境成本,引入了经环境调整的国内生产净值等重要概念,弥补了中心框架在这方面的不足。这对全面地评价经济活动的作用,制定正确的经济发展战略,在保持经济快速发展的同时,注意合理地利用自然资源 and 环境保护,实现经济的可持续发展和维持高质的生态系统和生存环境具有重要的意义。但是,由于环境核算研究和实践的时间较短以及这一领域本身的复杂性,它还远不成熟。在国际上,关于这个体系的基本框架和核算方法,特别是估价方法存在很大的争议。这一体系本身也承认,它的估价方法,比如流量和存量的估价方法之间存在不一致性。有些著名的经济统计学家甚至对这一体系中的最重要指标,经环境调整的国内生产净值的实际意义提出怀疑。

我国有关部门目前正在对环境核算的研究和试验。我国政府制定的《中国 21 世纪议程》明确指出要扩展和完善国民经济核算体系,以便在国民经济核算中考虑环境因素,建立起我国的经济与资源环境综合核算体系。

环境和经济综合核算体系总结了世界各国和国际组织环

境核算的研究成果和实践经验,具有很重要的参考价值。作为环境和经济综合核算的国际标准,得到国际社会的重视。它的基本框架和基本核算方法应该成为我国建立经济和资源环境综合核算体系的基础。同时,各国的环境状况不同,核算的基础不同,因此建立我国的经济和资源环境综合核算体系必须结合我国的实际情况,采取切实可行的方法和步骤。

从环境和经济综合核算体系的基本框架可以看出,环境和经济综合核算是建立在比较健全的国民经济核算体系和比较完善的环境统计资料的基础上的。目前,我国国民经济核算体系尚不健全,我国环境统计资料也是残缺不全,远远满足不了经济和资源环境综合核算的需要。从这些实际情况出发,我认为,我们的目标应当是,首先把主要精力放在国民经济核算方面,同时搞好环境核算的研究和试点,逐步建立健全的环境统计,打好基础,取得经验,逐步建立起适应我国社会主义市场经济条件下宏观经济管理需要的经济和资源环境综合核算体系。

注释:

在联合国《环境和经济综合核算》手册和 1993 年 SNA 的环境和经济综合核算附属体系中,环境一词所指的范围较宽,既包括环境也包括资源。为方便起见,本文中环境一词的范围与之相同。

见彼得·冯德利普:《经济统计学》,德国联邦统计局,1997。

在 1993 年 SNA 中,扩充了环境核算后的核算体系称为“环境和经济综合核算体系”,在《中国 21 世纪议程》中,相应的核算体系则称为“经济和资源环境综合核算体系”。

(作者单位:国家统计局 北京 100826)
(责任编辑:余玉苗)

(上接第 71 页)应用于金融机构的管理方面。过去的公式更多的涉及到产品、服务和对抵押品的定价。现在我们将把它应用于对金融机构的组织上。”最后,他特别强调地说“我们的研究还没有结束”。

除了期权市场之外,布莱克-斯科尔斯模型最著名的应用是证券投资保险。这种技术是由加利福尼亚大学伯克莱分校的金融学教授哈根·利兰(Hagen Leland)所创造,80年代初被基金经理者们所接受。在几年的时间里,投资在证券投资保险上的资金大约为 1 000 亿美元。这种技术的思想很简单,如果一位投资者买入一项有关自己的证券投资的卖出期权,他就对自己的损失设定一个底线而不限制获利潜力。但是,直到最近,有关整个股票市场的卖出期权并不存在,同时,证券投资保险所要求的按比例交易的期权非常昂贵。利兰教授指明了基金经理者如何通过建立一个合成卖出期权去应用布莱克-斯科尔斯公式:售出股票并借入资本(如购买政府债券)直到收益与来自自己拥有的真的卖出期权的收益相等为止。当今,证券投资保险的研究和发展被认为是期权定价理论应用于金融机构管理方面最有广泛实用价值的。

总之,人们已经看到由默顿和斯科尔斯以及已故的布莱克所开创的期权定价理论,不仅给整个现代金融市场的理论带来了一场革命,而且用它创造了整整一大批崭新的投资银行家职业。目前,默顿教授正将它应用于金融机构组织的研究上。因此,金融经济学的核心——期权定价理论的推广研究和广阔的应用

前景,正显示着现代金融理论及其实践相互交融,相互促进,共同发展的美好未来。

注释:

- Black, F and M. Scholes, J. Political Econ. 1973, 82 (3), pp. 638
 $S(T) - E)^+ \triangleq \max(S(T) - E, 0)$
Merton, R. C., Continuous-time Finance, Oxford: Basil Blackwell, 1992
Merton, R. C., Phil Trans, R. Soc Lond A, 1994, pp. 347, 451
Howison, S D. Phil Trans R. Soc Lond A, 1994, pp. 347, 465
Pardoux E., Peng, S., System and Control Letters, 1990, pp. 14, 55
El Karoui N., Peng, S., Quenez, M - C., Mathematical Finance, 1997, 7 (1), pp. 1
Marshall, J. F. and V. K. Bansal, Financial Engineering, Needham Heights, MA: Allyn & Bacon, 1992
Davis M. H. A. and V. G. Panas, Comp. Appl Math, 1994, 13 (2), pp. 115

(作者单位:黑龙江财政专科学校 哈尔滨 150028)
哈尔滨工业大学 哈尔滨 150028)
(责任编辑:向运华)