

## 关于循环经济及其立法的若干问题

牛文元

(中国科学院科技政策与管理科学研究所,北京 100080)

循环经济及其立法有三方面的内容:一是循环经济的概念、原理和评价原则;二是科学发展呼唤循环经济立法;三是循环经济立法的几点思考。

### 1 循环经济的概念、原理和评价原则

#### 1.1 循环经济的概念

循环经济,是指在生产、流通和消费等过程中进行的减量化、再利用、资源化活动的总称,也就是资源节约和循环利用活动的总称。循环经济是推进可持续发展战略和建设资源节约型与环境友好型社会的一种优选模式,它强调以循环生产模式替代传统的线性增长模式,表现为资源—产品—再生资源和生产—消费—再循环的模式去最有效地利用资源和保护环境,从而实现投入最小化、废物资源化、环境无害化,最终达到以最小发展成本获取最大的经济效益、社会效益和环境效益。

循环经济的实施,只有在统一的社会规范和协调的法律体系下,才能建立起科学的、严谨的和可操作的制度,从而把资源节约、经济质量、环境建设、优化管理同国家发展、社会进步、文化建设,完整地结合在一起,既保证资源和环境对经济发展的支持,又保证经济发展对促进资源节约和环境改善的支持,实现符合可持续发展要求的良性循环,由此将循环经济变成国家整体战略和综合决策中一个有力的支撑点,真正把人口、资源、环境与发展有机地联系在一起,形成构建资源节约型和环境友好型社会的新合力。

#### 1.2 循环经济的原理

循环经济的提出及其所遵循的原理,实质上是人类向自然学习的结果。仿生态理论是目前循环经济解释中应用比较广泛的一种。这种理论认为,经

历几亿年长期进化的生态系统,既优化了投入产出的外部自然条件,更确立了生态系统内部各个要素之间所具有的稳定关系,通过这些关系的互相作用、互相制约与互相影响,最终表现出生态系统高效、和谐、循环、再生的基础并获取了整体效益的最大化,从而使得生态系统的物质流、能量流达到了合理运行、衔接流畅和功能互补的目标函数,其所表现出的结构与功能以及相应的流程、反馈、抗逆、循环、互补共生、资源共享等,构成了一个等级有序的、具有自组织功效的、有较强抗干扰能力的和取得物质、能量损耗最小而系统内部达到整体优化的运行模式。

在自然生态系统的构成中,均可划分成生产者、消费者、分解者三个互相衔接的有机成分。

所谓的生产者,主要指地球上一切高级生命形式赖以生存的食物基础,即绿色植物利用 $\text{CO}_2$ 与水,将太阳辐射能转变为碳水化合物,形成所谓的地球第一生产力。这种合成的碳水化合物是地球上一切高级生命形式获得生存繁衍的基础。科学家的结论指出,如果某一天光合作用突然停止了,那么地球上一切高等生命形式包括人类在内,在不到4.5年的时间内将会统统地灭绝。

所谓的消费者,是指靠第一生产力生存的各种生物群体,例如食草性动物、食肉性动物、杂食性动物等,它们的规模和等级一切都取决于生产者所能提供的食物数量即生存承载力。

所谓的分解者,是指生产者和消费者在其生命过程中所产生的废弃物和死亡体,通过分解者(主要是微生物)的作用,重新变成新一轮生产者的养分和矿物质,参与生物链的循环活动。所谓“落红不是无情物,化作春泥更护花”,就比较准确地描述了三者之间的有机联系,即生产者应满足消费者的需求,生产者和消费者这二者所产生的废弃物又会通过分解者的作用(即通常所称的环境自净能力),将释放出的养分再重新供应于生产者的需要,从而完整地形成一个生生不息、良性循环和最节约利用资源的有效系统。

收稿日期:2007-07-06

作者简介:牛文元(1939-),河南焦作人,中国科学院科技政策与管理科学研究所研究员,中国科学院可持续发展战略研究组组长、首席科学家第三世界科学院院士。

现实的社会经济运行同样具有生产者、消费者和分解者三大组群。这里所谓的生产者是指利用资源要素的组合,获得社会需求的各类产品,同时产生了相应的废弃物和污染物。这里所谓的消费者是指广大社会群体,他们在消费过程中也要产生不同的废弃物和污染物。这些废弃物和污染物的大量积累,使得单靠自然界的分解,已经完成不了进行缓冲、抗逆、自净和消纳的任务。于是,一个本应健康运行的循环链条被打断了,把理想要求的生产者、消费者、分解者三者之间的均衡、连续和对称,变成了生产者和消费者过于庞大,而分解者过分弱小的严重不均衡、不对称状态,从而不能有效实现物质和能量的流畅循环和高效产出。事实上,今天我们通过各种形式加大环保力度去进行污染治理,努力提高缓冲能力和恢复自净能力,都是在帮助、弥补和增强分解者这根弱小链条,达到实现人类向自然的索取必须由人类对自然的回馈相平衡的核心目标,这就是循环经济的主要理论依据。

基于对资源环境问题和经济社会问题的理解和认识,人类在发展过程中经历了三种模式。第一种是传统发展模式,它不考虑资源环境因素,主要强调对自然的征服,缺乏尊重自然的意识,这是一种资源—产品—污染排放单向的线性过程。第二种是过程末端治理模式,它开始注意到了资源环境问题,但其具体做法是先使用,后处理、先污染,后治理,只是在生产过程的末端再采取措施治理污染,其结果是治理的技术难度很大,治理的成本过高,而且生态恶化的程度日益严重,经济效益、社会效益和环境效益都无法达到预期的目的。第三种是循环经济模式,它倡导的是一种人与自然协同进化和人与自然和谐共处的发展模式,以实现资源使用的减量化、原料或产品的多次利用和实现废弃物资源化为目的,是一个资源—产品—再生资源的反馈式循环过程,最终实现最优生产,最适消费,最少废弃的资源节约型与环境友好型社会。

自18世纪以来的工业社会,逐渐背离了生态系统的基本发展原则,采取一种单链式或支链式的非循环、整体效益欠佳的线性方式。人们大量攫取自然中的资源,经过低效率的运转和加工,形成产品投放市场,被需求欲望越来越非理性的消费者所消耗,生产过程与消费过程的各个环节所产生的废弃物和污染物,统统抛入自然环境之中,由于循环链条中分

解者的弱小,形成了老账未还、新账又添的环境恶化局面。这种以利润最大化和成本外部化为特征的非理性生产过程所呈现的单向性、不经济性和环境非友好性,已对人类社会形成了巨大的压力。资源的过度消耗、产品的过度生产和社会的过度消费所遗弃的废弃物和污染物,单靠自然本身的自净能力已无法消纳,于是严重的环境污染和生态退化在全球尺度上蔓延,到上世纪60年代已经达到了威胁人类自身生存的程度。于是人们从自然生态系统中开始学习健康循环的发展机制,按照自然资源的承载能力和生态环境的容量,重新调整经济运行方式,实现经济活动的生态型转化,并作为经济社会发展模式的参照物。这是人类发展历史上认识的又一次深化,由此引发了一场经济发展模式的大变革,形成一种效率较高、物料较省、需求得到理性满足,自然环境维系良好的发展模式,即现在所谓的循环经济模式。

### 1.3 循环经济的评价原则和基本要求

由循环经济的概念内涵可以归纳出三组评价标准,简称原则:

循环经济执行减量化原则(Reduce),它以资源投入最小化为目标。针对产业链的输入端—资源的最小投放,再通过产品全过程的清洁生产而非末端技术治理,最大限度地减少对不可再生资源的耗竭,实施对废弃物的产生规模与排放速率实行总量控制。

循环经济执行再利用原则(Reuse),它以废物利用最大化为目标。针对产业链的各个环节,采取过程延续和分支创建等方法最大可能地增加产品使用方式和次数,有效延长产品和服务的时间长度,去适应资源节约型社会的要求。

循环经济执行资源化原则(Recycle),它以污染排放最小化为目标。通过对废弃物的多次回收再造,实现废物多级资源化和资源多重应用的良性循环,从而实现环境友好型社会的目标要求。

循环经济在遵循自然生态系统物质循环和能量流动相协调的原则下,重构循环经济系统,形成了以源头物料节省、产品清洁生产、资源循环再生和废物高效利用为特征的生态经济发展形态。它要求按照自然生态系统的循环原理和优化功能,将经济活动高效有序地组织成一个物质能量循环的多重反馈流程,保持经济增长的低投入、低消耗、低排放和高效

率,从而达到人与自然的和谐发展和构建资源节约型社会的目标要求。

在落实循环经济的内涵中,应当体现以下基本要求

1、区域的发展基础与承载力评估(资源开发、能源利用、社会经济发展现状、科技贡献能力等的地域基础;生态服务能力的价值估算、生态足迹分析、生态环境容量的确定等)。

2、认识循环经济在社会、产业与行业中的系统层次(物质、能量、信息、资源、废弃物流动的国际循环、国内循环、区域循环及其工业园区内企业的大、中、小循环层次),由此制定科学的规划和设计。

3、寻求循环经济的合理产业链以及产业链条之间的共生互补关系。

4、优化循环经济建设的宏观布局(例如以循环经济为核心的生态经济体系、可持续利用的资源保障体系、山川秀美的生态环境体系、人与自然和谐的评价体系、循环经济产业示范区建设等)。

5、在循环经济的推行中,充分考虑循环经济法律体系的完备程度以及政策导向的有效水平,加大经济手段的执行能力以及激励机制的社会响应,时刻关注科学技术的支撑以及文化内涵的全面体现等。

综上所述,循环经济的意义和价值早已突破了废物回收、垃圾经济、静脉产业的范畴,甚至也已突破了只是生产过程和经济领域的范畴,进入到了生产与消费、供给与需求、经济与社会更大范畴之中了。我们应走出以往对循环经济认识上的误区。

## 2 科学发展呼唤循环经济立法

### 2.1 中国发展面临的挑战

21世纪中国的发展不可避免地要面临六大基本挑战:

一是人口三大高峰在未来的20到30年将相继来临,也就是人口总量在未来的二十多年当中将接近15亿,同时劳动就业人口的总量以及老年人口的总量也都在一步一步逼近中国历史上的最高台阶。

二是能源和自然资源在中国这个发展阶段的超常规利用,这种高消耗使用资源和能源的粗放形式,在未来10年中还不可能一下子被完全遏制。

三是生态环境恶化的趋势还在延续。

四是中国城市化的巨大压力,我们每年有1200

到1300万的人口从农村转移到城市,这种趋势将持续到未来的20年。

五是城乡和区域间发展的不平衡,需解决农民、农业和农村的根本问题。

六是国家可持续发展能力的全面建设与国家综合实力的提升。

以上六大基本挑战将严重制约中国未来的发展,我们只能在全面协调可持续发展的科学发展观指导之下,加快推进循环经济,促进中国经济社会的健康发展。

### 2.2 推行循环经济的国际比较

我国经济快速增长,各项建设取得巨大成就。同时,也付出了巨大的资源和环境代价,经济发展与资源环境的矛盾日趋尖锐,群众对环境污染问题反应强烈。与国外一些国家和地区的能源利用效率和生产效率相比,我国在推行循环经济方面还存在着较大差距,根据已有的研究:

1、在单位产值能耗的国际比较上。据研究,2000年按现行汇率计算的每百万美元国内生产总值能耗,我国为1274吨标准煤,比世界平均水平高2.4倍,比美国、欧盟、日本、印度分别高2.5倍、4.9倍、8.7倍和0.43倍。

2、在单位产品能耗的国际比较上。2005年,我国电力、钢铁、有色、石化、建材、化工、轻工、纺织等行业主要产品单位能耗平均比国际先进水平高39%,如铜冶炼综合能耗高65%,大型合成氨综合能耗高30%,纸和纸板综合能耗高115%。

3、在主要耗能设备能源效率的国际比较上。2005年,我国燃煤工业锅炉平均运行效率60%左右,比国际先进水平低15~20个百分点;中小电动机平均效率87%,风机、水泵平均设计效率75%,均比国际先进水平低5个百分点,系统运行效率低近15~20个百分点;机动车燃油经济性水平比欧洲低25%,比日本低20%,比美国整体水平低10%;载货汽车百吨公里油耗7.6升,比国外先进水平高1倍以上;内河运输船舶油耗比国外先进水平高10%~20%。

4、在单位建筑面积能耗的国际比较上。目前我国单位建筑面积采暖能耗相当于气候条件相近发达国家的2倍~3倍。据专家对北京、哈尔滨与多伦多高层公寓热损失的实际测算,北京建筑外墙热损失是加拿大的4.4倍、窗户热损失是加拿大的2.2

倍、屋顶热损失是加拿大的4.2倍;哈尔滨建筑外墙热损失是加拿大的3.6倍、窗户热损失是加拿大的1.1倍、屋顶热损失是加拿大的2.6倍。专家分析,我国公共建筑和居住建筑全面执行节能50%的标准是现实可行的;与发达国家相比,即使在达到了节能50%的目标以后仍有约50%的节能潜力。

5、在整体能源效率的国际比较上。我国能源效率比国际先进水平低10个百分点。如火电机组平均效率33.8%,比国际先进水平低6~7个百分点。能源利用中间环节(加工、转换和贮运)损失量大,浪费严重,因此导致在同等级物质消耗水平下,我国的整体生产效率和经济效益比国际先进水平低12~15个百分点。

通过以上国际比较可以看出,我国推行循环经济是多么地必要。根据理论分析,按单位产品能耗和终端用能设备能耗同国际先进水平比较,目前我国的节能潜力约为6亿吨标准煤,而循环经济的推广和完善在其中可以起到三分之二的作用,即实现4亿吨标准煤的节约能力。

一些研究曾经指出,如果中国利用能源的效率达到目前发达国家的水平,在不增加能量投入的情况下,可以达到在2000年GDP的基础上翻一番的目标。由此可大大减缓中国资源消耗和生态环境的压力。

### 2.3 循环经济立法的必要性

循环经济是转变增长方式的首要突破口,是调整经济结构的主要抓手,是完成节能减排任务的基本手段,是贯彻科学发展观构建资源节约型和环境友好型社会的重要举措,同时也为国家的立法和社会的行为规范提出了新的要求。

近年来,在党中央、国务院的高度重视下,在国家宏观经济调控指导下,推行循环经济工作的力度明显加大,循环经济工作的开展取得了一定成效。2006年全年万元GDP能耗下降1.23%,是2003年以来的首次下降,实现节能3000万吨标准煤;主要污染物排放增幅减缓。钢铁行业基本淘汰了100立方米以下的小高炉和15吨以下的小转炉,水泥行业淘汰落后产能近2000万吨,煤炭行业淘汰落后产能1.1亿吨,电解铝自焙槽已全部淘汰。同时组织实施重点行业循环经济工程。运用有利于循环经济的行政手段和经济手段,促进了循环经济的发展。

实践证明,发展循环经济具有以下重要作用:

一是为经济增长开辟新的资源。例如,一个年产800~1000万吨的钢铁联合企业,如全部回收可燃气体,按热值计算可供一个120万千瓦发电厂所需的能源,如全部回收固体废弃物,可满足生产300万吨水泥所需的主要原料。

二是有效减少污染物排放。我国水、大气、固体废弃物的大量产生,与目前的资源利用方式和水平有直接关系。据测算,如用矿石炼钢,能耗为1.11吨标煤/吨钢,而用废钢炼钢,能耗仅为0.2吨煤/吨钢。利用废钢炼钢,可减轻空气污染88%,减轻水质污染76%。

三是有利于提高经济效益。目前我国冶金、有色、电力、化工等八个高耗能行业的单位产品能耗比世界先进水平平均高40%以上;工业用水重复利用率比国外先进水平低15~25个百分点;矿产资源总回收率为30%,比国外先进水平低20个百分点。只要适当提高企业资源利用效率和循环利用水平,就能较大程度提高这些重要行业的经济效益。

目前在循环经济发展实践中还存在不少问题。比如,尽管一些地区和企业资源消耗高污染严重,但对减量化并没有引起重视;有利于循环经济发展的科技支撑体系尚未建立,科技创新能力与发展循环经济的要求还存在很大差距;缺乏推进循环经济发展的有效激励机制和约束机制,尤其是缺乏制定规划、总量调控、重点企业的监管等制度,企业和公众发展循环经济的积极性不足。以上问题,迫切需要通过立法加以解决。为了从根本上解决发展循环经济面临的问题,提高资源利用效率,保护和改善环境,促进经济增长方式转变,实现可持续发展,迫切需要专门制定一部循环经济法。

## 3 循环经济立法的几点思考

### 3.1 制定中国特色的循环经济法

国外循环经济法制建设对我国制定循环经济法有一定的借鉴作用。以德国、比利时、荷兰为代表的西方国家,首先进行废物预防、抑制废物形成、加强回收使用以及明确由此产生的直接和间接约束,进一步固化在社会共同遵循的循环经济立法之中,从而制定了循环名录、循环程序、循环目标以及责任制度、扶持和激励机制等。日本已经先后制定了10部循环经济法律,并形成从基本法到综合法到专项法的三大层次的立法模式。

在我国的循环经济立法中,必须明确中国与世界发达国家在循环经济立法中的异同,由于发展阶段的不同,发达国家循环经济立法的重点多强调资源化而比较轻视减量化,多强调环境保护而比较轻视综合效应。而我国现阶段总体上处于工业化初期和中期,能耗物耗过高,资源浪费严重,前端减量化的潜力很大,因此要重视减量化,在发展的源头上实现资源节约,在发展的过程中实现多重利用,在发展的结果里实现综合效益。同时,注重发挥政府、企业和公众以及行业协会等主体在发展循环经济中的积极性,形成推进循环经济发展的整体合力。

推行循环经济是实现可持续发展的一种全新的经济运行模式,我国的循环经济立法必须坚持以科学发展观为指导。科学发展观,第一要义是发展,核心是以人为本,基本要求是全面协调可持续,根本方法是统筹兼顾。这些都是对循环经济立法的根本要求,在循环经济立法中应当全面贯彻落实科学发展观。循环经济立法还应突出重点,强调减量化,着力解决能耗高、污染重、影响我国循环经济发展的重大问题。总之,我们要从中国的实际出发,制定出一部适合我国国情的、具有鲜明中国特色的循环经济法。

### 3.2 处理好循环经济法和其他相关法律的关系

与循环经济法相关的法律主要有节约能源法、固体废物污染环境防治法和清洁生产促进法等。这些法律之间有着紧密的联系,难免有一定的交叉重复,但在各自的适用范围、层次等方面又有一定的区别。在循环经济法的立法过程中要处理好它们之间的关系,充分发挥循环经济法与其他相关法律在推进循环经济建设中的积极作用。

### 3.3 强化约束机制

循环经济法应建立规划制度、总量调控制度、以

生产者为主的责任延伸制度,强化对高耗能、高耗水企业的管理,加强产业政策的规范和引导。既要注重生产过程的减量化,又要注重流通和消费过程中的减量化,同时还要对再利用和资源化作出规定。

### 3.4 强化激励政策

促进循环经济的发展,仅靠行政强制手段是不够的,必须依法建立合理的激励机制,调动各行各业各类主体的积极性,激励他们走循环经济的发展道路。应当包括:建立循环经济发展专项资金;对循环经济重大科技攻关项目实行财政支持;对促进循环经济发展的活动给予税收优惠;对有关循环经济项目实行投资倾斜;实行有利于循环经济发展的价格、收费等政策措施。

循环经济立法既具有坚实的理论基础,也具有丰富的人文现实,既具有发展进程中的时间切入点,也具有发展规模上的空间涵盖度。因此,一部渗透着科学性、战略性、综合性的循环经济法,是全面实现可持续发展战略、构建资源节约型和环境友好型社会的有力助推器。我们坚信,在党中央的正确领导下,在各级人大、政府、有关部门和社会各界的大力支持和共同努力下,国家制定的循环经济目标一定能够实现。

编者按:2007年6月,十届全国人大常委会就“循环经济及其立法的若干问题”举行专题讲座,由本刊编委会主任牛文元先生主讲。本文为牛文元先生在这次讲座上的讲稿,本刊发表时略作整理。