



公共政策论丛·专著 执行主编 余晖

效率与 代际公平

高辉清 著

循环经济的
经济学分析与
政策选择



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社



公共政策论丛·专著 执行主编 余晖

效率与 代际公平

高辉清 著

循环经济的
经济学分析与
政策选择



ZHEJIANG UNIVERSITY PRESS
浙江大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

效率与代际公平:循环经济的经济学分析与政策选择/
高辉清著. —杭州:浙江大学出版社,2008.10
(公共政策论丛)

ISBN 978-7-308-06231-2

I. 效… II. 高… III. 自然资源-资源经济学-研究
IV. F062.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 154313 号

效率与代际公平:循环经济的经济学分析与政策选择
高辉清 著

策划编辑 王志毅

责任编辑 王志毅

文字编辑 朱 岳

出版发行 浙江大学出版社

(杭州天目山路 148 号 邮政编码 310028)

(E-mail: zupress@mail.hz.zj.cn)

(网址: <http://www.zjupress.com>)

排 版 北京京鲁创业科贸有限公司

印 刷 杭州杭新印务有限公司

开 本 710mm × 1000mm 1/16

印 张 25.5

字 数 390 千字

版 印 次 2008 年 11 月第 1 版 2008 年 11 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-308-06231-2

定 价 45.00 元

总 序

中国的改革开放政策，已经实施了 30 年，但基本是以经济领域效率导向的改革和开放为主线，社会、文化领域的改革明显落后。这不仅导致经济领域的深化改革和进一步开放步履维艰，而且阻碍了中国特色社会主义和社会主义市场经济体制的建设进程。未来的中国应该是与世界先进文明高度接轨的更加开放，更加民主、平等和自由的中国。显然，当下和未来中国的公共政策的形成和实施过程将会面临更加复杂的选择，其难度也可想而知。我们开始进入一个航向尚不完全明确的深海区域。如果说河里有石头可摸，海里则布满了暗礁！全面配套的转轨改革将更加艰辛。

在此背景下，中国经济体制改革研究会几年前专门成立了公共政策研究部，陆续聘请了生活和工作在国内外的众多中国学者作为高级研究员。这些优秀的学者跨越经济、法律、政治、社会、文化诸学科，并长期从事公共政策的理论和咨询研究。从 2008 年起，我们更以“公共政策研究报告”、“公共政策论丛·专著”和“公共政策论丛·学者自选集”三个系列为组合，推出这套公共政策论丛，并将其作为一项连续出版的计划。其目的就是要在更加广泛的领域介绍他们的研究成果，从而使国内公共政策的研究和讨论在理论和实际操作层面更深入地展开，并推动公共政策研究的本土化；同时着意培养决策者和公众的公共政策意识，吸引公众更为理性地关注和参与公共政

策的制订和执行，并为各级政府决策机构在制订和执行公共政策时提供可能的帮助。

其中，“公共政策研究报告”系列展示的是公共政策研究部分年度完成的公共政策研究和咨询报告，这些报告有来自该部自立的课题，也有来自政府部门和国内外民间机构委托的课题；“公共政策论丛·专著”展示的是该部高级研究员有关某一公共政策领域的理论研究成果；“公共政策论丛·学者自选集”展示的则是该部高级研究员已发表或未发表的有关公共政策的论文、评论和研究报告组成的个人成果。当然，文集也可能是针对某一公共政策话题所收集的该部高级研究员的特约文章。

在宪政制度比较发达的国家，公共政策的提出、制订、执行、监督和评价是一个由公共政府主导，但同时高度开放、相关利益团体高度参与的制度过程。这个过程中当然也不乏各类研究咨询机构的参与。这必然是中国公共政策过程的方向。希望本论丛的出版能够为这一过程的逐步完善做出贡献。

作为公共政策研究部的现职主任和本论丛的轮值执行主编，我衷心感谢公共政策研究部高级研究员团队慷慨而有力的支持。

余 晖

2008年5月14日

前言

循环经济虽然名为“经济”，实际上却一直独立于传统经济学理论体系之外而发展。究其根源，循环经济关注的焦点是环境资源，而这几乎恰恰是传统经济学理论的盲点。对于后者来说，环境资源从来都不是问题，市场和科技能够解决相关的一切。在这一方面，传统经济学理论就像是一只将头埋进沙子的鸵鸟，在浅尝辄止地进行了零散研究，比如庇古税之后，用一句“这是属于外部性问题的范畴”，就将环境资源问题一推了之。

但是，正如循环经济学者们所说，当“空的世界”逐渐变成“实的世界”，环境资源对经济与社会发展的瓶颈已经越来越成为“难以忽视的真相”。人口剧增和经济发展的压力，正在超过地球自然系统的承受力，使大气、水体受到污染，气候发生异常，资源枯竭，不少物种濒临灭绝，地球上生命支持系统正在遭到严重破坏。世界卫生组织基于各国卫生机构 2002 年的数据和世界卫生组织搜集的数据发表的一份研究报告表明，世界上许多国家正面临水污染和资源危机，每年有 1300 万人死于与环境污染有关的疾病。温室效应加剧了自然灾害发生的频率和范围，其危害日益严重和扩大，全球各地的极端天气明显增多。联合国政府间气候变化专门委员会 2007 年春天发布了 IPCC 第三工作组第四次评估报告 (IPCC Fourth Assessment Report)，报告认为，到 2100

年全球地表温度可能上升6摄氏度,届时海平面的上升幅度可达60厘米,全球数亿人目前生活、居住的地区将被海水淹没。

环境资源的过度消耗不仅带来生态问题,使得经济发展环境恶化,而且必将越来越明显地影响和改变经济本身的运行规律。随着不可再生资源比如石油、金属矿等不断地被消耗,地球储量不断减少,其价格的上涨将呈现越来越强的刚性,传统的宏观调控手段对此将越来越无能为力,从而使得整个经济系统逐步失去稳定运行的基础。未来的经济发展除了要依靠科技发展之外毫无疑问还必须发展循环经济,通过资源的循环利用来在较大程度上解决自然资源供给不足的问题。从这个意义上讲,循环经济将成为未来经济发展的常态。

然而,从20世纪60年代美国经济学家K. 波尔丁提出“宇宙飞船理论”算起,循环经济学的发展历史也已经长达40多年,但始终没有形成一套行之有效的理论体系,与现实发展的需求相差甚远。这样一来,我们发现当前所面临的一个困境:一方面在经济生活中占据主导地位的传统经济学理论在处理环境资源问题时越来越无能为力,另一方面专注于资源环境经济问题的循环经济学却又因缺乏有效的传统经济理论和社会资源的支持而难以发挥本该发挥的作用。在这种情况下,如何将传统经济理论和循环经济理论有效融合,成为当前最迫切的任务之一。

环境资源之所以长期以来没有被传统经济理论纳入核心研究范畴,深层的原因有两个:一是环境资源的产权界定在很长的时期内没法解决;二是环境资源的价值大小始终没有给出令人信服的计算方法。正因为存在着这两个基础性障碍,环境资源无法像商品那样通过市场机制来进行交换和有效配置,而建立在市场机制之上的传统经济学理论对环境资源的分析与研究自然也就显得苍白无力了。因而,解决环境资源的产权界定和环境资源的价值计算问题是将传统经济学理论有效引入循环经济领域的前提。

让人高兴的是,最近几年来环境经济学界对环境产权已经进行了大量研究,并且对代际产权问题给出了较好的阐述,这表明上述的第一个障碍已经基本被排除。在环境价值计算方面,生态经济学和环境经济学长期以来也已进行了大量的探索,并且形成许多具有参考价值的理论方法,唯一遗憾的是,至今还没有看到从循环经济学伦理出发对环境价值所进行的研究。

有鉴于此,我们在借鉴生态经济学和环境经济学相关研究的基础上提出了循环经济学资源价值构成理论,这一新的价值分类构成了一个简明、无遗漏、不交叉的体系,

而且符合环境资源外部性特征强烈和循环经济的代际公平价值观。具体创新之处在于：一是根据环境资源具有的经济外部性，引入了分享价值；二是根据代际公平的原则提出了贮备价值（或说后代价值）；三是强调一个时限观念，在新的环境资源价值体系中脱离时间限制来谈环境的价值大小是没有意义的。循环经济学环境价值理论的提出能够解决以下三个重要问题：一是代际公平在现实中可以进行明确的判断，衡量一个经济体的发展是否实现了代际公平，或者换句话说，环境资源是否具有可持续发展能力，通过计算后代价值的变化就可以判断；二是环境资源从笼统的无价概念，变成了现实可以精确计价的“物品”，这就使得环境资源的“市场交换”和优化配置有据可依；三是可以对各项相关政策的实施进行环境资源投入产出评估，从而可以制订出更有效率的循环经济发展措施。

当然，在此之前，我们还做了一件梳理概念的工作。历史上，人们发现自然环境资源与自然资源之间的关系可能是环境经济学中最让人产生困惑的关系，彼此之间分不清，理还乱。综合有关部门学者的论述，我们发现自然环境资源的定义有多种，但主流的定义大同小异，是指围绕着人群的空间以及直接、间接影响人类生存和发展的各种天然的和经过人类加工改造过的自然因素的总和。因而有必要与自然资源的定义统一起来。为此，我们提出了广义环境资源的定义。广义的环境资源定义包括两个组成部分：一是各个自然要素，二是各个自然要素在空间、地理上所组成的特定结构。显然，这两个组成部分缺一不可。如果只强调第一部分，则与（狭义的）自然资源定义无异；如果只强调第二部分，则环境资源就成了一个与具体构成部分分割开的抽象结构，难以在现实世界里进行分析和研究。通过这种定义，我们把环境资源与自然资源的联系与区别以较为清晰的方式给予了澄清。

循环经济模式与传统经济模式一个最大的不同之处在于，它不仅需要追求经济的发展效率，而且还必须考虑环境和资源的持续支持能力，经济的发展以不伤害后者为前提，因而实际追求的是一种“有限制”的高效发展。这种限制的设定依据就是保证环境资源利用的代际公平。为此，我们引进了循环经济阈值的概念。所谓的“阈值”就是一个阀门，当环境资源消耗到了一定的水平，这一阀门就关上了。

循环经济阈值是参考生态经济阈值和环境经济阈值的概念而提出的，彼此之间既有相同之处，也有所不同。生态经济、环境经济阈值确定的一个重要原则是生态环境不被破坏，而循环经济阈值确定的主要原则是环境资源可以在代际之间被公平利用。

确定循环经济阈值，我们需要把握几条原则：一是使用可再生资源的速度不超过其再生速度；二是使用不可再生资源的速度不超过其可再生替代物的开发速度；三是污染物的排放速度不超过环境的自净容量。大体上讲，相对于生态经济阈值和环境经济阈值，循环经济阈值的覆盖范围要更大一些，标准或是相同或是更高。如果说环境资源价值构成的引入是为了刻画循环经济发展的效率，循环经济阈值的引入则是为了描绘循环经济发展的公平。在环境资源利用代际公平的前提下提高环境资源的利用效率，是循环经济所追求的真实目标。

在此基础上，结合生态经济学和环境经济学的有关研究成果，我们对循环经济的三个构成环节（即资源利用的减量化、资源的再利用和废弃物排放的减量化）分别给出了循环经济阈值确定方法，以及在阈值约束下的优化发展模型，并根据分析结果给出了相应的政策设计。

客观地讲，我们的研究借鉴了多门学科的思想、理论和方法，如果说有所创新的话，也只是一定意义上的综合创新，同时也是一个水到渠成的创新。通过研究，我们基本上实现了传统经济学与现代循环经济学在理论上的对接，但在实际应用中显然还有很长的路要走。

谈到现实经济，许多人都有一种担心，害怕发展循环经济可能伤害经济增长的活力。为此，我们在研究的最后一部分，专门分析了资源循环利用对产业结构和三大需求（消费、投资和出口）的影响。其中，一个重要结论是在企业国际竞争力不出现明显下降的情况下，循环经济的发展必然带来经济更快更好地发展。当然，循环经济的发展是否会导致企业国际竞争力出现明显下降？这是我们下一个研究即将要面对的问题。

目 录

CONTENTS

前言	1
第一部分 基本理论	1
第一章 介于悲观与乐观主义之间的第三条道路	3
1.1 两种截然不同的模型	3
1.2 第三条道路	14
1.3 对于中国而言，第三条道路更具有现实的意义	16
第二章 循环经济概述	21
2.1 循环经济产生的背景	21
2.2 循环经济的定义	23
2.3 循环经济的发展历史	27
2.4 3R 原则	37
2.5 循环经济的理论基础	40
2.6 对循环经济的简要评价	48
第三章 循环经济的改进	52
3.1 循环经济发展面临的困境	52
3.2 循环经济的改进方向	55
3.3 循环经济的改进内容	56
3.4 两种新的理论基础的引入	58

3.5 基础理论给循环经济学的改进带来启示	67
第四章 循环经济的环境资源价值构成	69
4.1 环境资源与自然资源	69
4.2 环境资源价值的特点分析	74
4.3 生态经济学对环境资源价值的研究	81
4.4 环境经济学对环境资源价值的研究	84
4.5 循环经济学框架下环境资源的价值构成	86
4.6 循环经济资源价值组成的合理性分析	90
4.7 新旧两种环境资源价值构成的区别与联系	92
4.8 环境资源价值构成的进一步讨论	93
第五章 代际产权	95
5.1 产权的定义	95
5.2 产权与环境资源的稀缺性和外部性	96
5.3 环境的外部性与环境产权	97
5.4 环境资源的代际产权	100
5.5 自然资源产权的模式	101
第六章 经济阈值	103
6.1 环境经济阈值	103
6.2 生态经济阈值	106
6.3 循环经济阈值	109
第二部分 资源利用的减量化	115
第七章 可再生资源开发利用的优化模型与政策	117
7.1 阈值的确定	117
7.2 基于可持续发展的第一次优化与相应政策	119
7.3 基于有效性的第二次优化与相应政策	122
7.4 基于生命周期的第三次优化与相应政策	128
第八章 不可再生资源开发利用的优化模型与政策	133
8.1 不可再生资源开发利用的阈值问题	133

8.2	资源替代分析与政策安排	139
8.3	基于有效性的优化开发模型	146
8.4	基于有效性的优化利用模型	150
第三部分 资源的再利用		153
第九章 再回收与再制造概述		155
9.1	再回收与再利用	155
9.2	再制造	162
第十章 再利用的有效性分析、模型与政策		170
10.1	阈值的设置与优化	170
10.2	回收资源的再利用方式选择	174
10.3	再生资源的交易市场	184
10.4	促进中国再生资源产业发展的政策安排	190
10.5	需要注意的一个问题	201
第四部分 排放的减量化		203
第十一章 污染物排放目标制定与分配		205
11.1	污染物排放的环保阈值	206
11.2	确定控制目标	215
11.3	控制目标的确定方法	220
11.4	指标分配	225
第十二章 污染物排放控制与监督		235
12.1	环境道德约束	235
12.2	环境政策制约	237
12.3	命令与管制	248
12.4	市场化方式	261
第十三章 环境保护的成本—收益分析方法		267
13.1	环境政策的成本	267
13.2	环境政策的收益	270

13.3	环境政策的成本—收益分析	276
13.4	环境损害与效益的价值评估方法	283
第十四章	交通污染管制及其政策安排	319
14.1	交通污染问题的由来	319
14.2	国外机动车污染控制管理体系分析	324
14.3	我国机动车污染控制管理体系	331
14.4	传统交通管理政策的经济学分析	336
14.5	同时考虑代际公平和代内公平的交通管理政策	338
14.6	加强交通污染控制管理的若干建议与措施	339
第五部分	循环经济对宏观经济的影响	343
第十五章	循环经济对产业经济的影响	345
15.1	对农业经济的影响	346
15.2	对制造业的影响	358
15.3	对建筑业的影响	362
15.4	对第三产业的影响	373
第十六章	循环经济对投资、消费、外贸与 GDP 的影响	377
16.1	资源循环利用对消费、投资和进口的影响的定性分析	378
16.2	资源循环利用对消费、投资、进口和 GDP 的影响的定量分析	381
16.3	结论	385
参考文献		387

第一部分

基本理论

第一章 介于悲观与乐观主义之间的第三条道路

预言往往只具有警示作用，仅此而已。

1.1 两种截然不同的模型

关于人类社会的未来发展有悲观主义与乐观主义两种观点，持这两种观点的人根据自己的逻辑和证据得出了两种截然不同的结论。悲观主义者认为，随着人口的日益膨胀，自然资源将会被过度开发从而不堪重负，人类社会将最终走向灭亡。而乐观主义模型却与之相反。乐观主义者认为，随着新技术、新材料的不断利用，经济增长方式将会发生根本性的转变，人类对自然资源的依赖程度将会逐渐降低，因而人类社会将会日益发展和进步。

1.1.1 悲观主义模型

人类社会自行灭亡的问题一直以来就是学者们关心和研究的课题，也是悲观主义者一直关心的问题。早在 19 世纪初期，托马斯·马尔萨斯（Thomas Malthus）就在其历史性巨著中，预言人们如果急迫且大量地繁衍生育，将会出现人口增长大于食物供给增长的局面，而到那时，人类必然出现饥饿与死亡。

20 世纪 70 年代和 80 年代，社会对马尔萨斯人口论的研究兴趣日甚，主要是因为越来越多的学者认为，现代的人类社会将步入通向自我灭亡之路。现代生态学家提出，环

境对人口的承载能力有一定的限度，而一旦超出其承载能力，生态系统遭到破坏，将给人类带来无穷灾难。到那时，问题将不仅限于人类社会，而且会关系到整个星球的存亡。

一个非常极端的例子是在 1972 年出版的一本书，名叫《增长的极限》。1972 年，美国麻省理工学院的四位年轻科学家撰写了《增长的极限》一书，第一次向人们展示了在一个有限的地球上无止境地追求增长所带来的后果。这本书提出的全球性问题，如人口问题、粮食问题、资源问题和环境污染问题（生态平衡问题）等，早已成为世界各国学者专家们热烈讨论和深入研究的重大问题。紧接着是一系列的修改与订正，1992 年再版更名为《超越极限》。它是建立在系统动力学技术的基础上，在麻省理工学院杰·福斯特（Jay Forrester）教授的推动下，建立了一个大规模的计算机模型用于预测未来世界经济状况。系统动力学的最显著特点是利用反馈循环来解释行为。反馈循环是一种封闭路径，这种路径将一个行为与它对环境的影响联系起来，由此而影响它以后的行为。

（1）悲观主义模型的三个结论

悲观主义者的研究得出三种主要结论。第一个结论认为，在一段不少于百年的时间内，传统意义上控制世界发展的物理、经济或是社会关系没有发生主要的变化，我们的社会将用完工业赖以生存的不可再生的资源。当资源被用尽后，经济体系会突然崩溃，表现为大量的失业，粮食产量下降，以及随着死亡率升高造成的人口减少。没有平稳的过渡，没有逐渐减少的活动，而是整个经济体系不断消耗大量的可耗竭资源直到它们一下子消失。这一体系的典型特征是过度消耗和崩溃，正如图 1.1 所示。从图 1.1 可看出，经济会有一个增长高峰时期，但随着时间的推移，资源将会消耗完，污染将会逐渐严重，从此经济将步入衰退期，直至完全崩溃。

悲观主义者研究的第二个结论是，用离散的方法去解决单问题是不会成功的。为了证明这一观点，作者将他们对资源基数的估计翻倍，并且允许这个模型可以在新的、高资源水平上描绘出备选结论。在这个备选结论中，坍塌仍会出现，只是这次它是污染过多造成的。而污染过多则是由于工业的飞速发展使用过多资源所致。于是，作者认为如果可耗竭资源和污染问题能够设法联系在一起解决，人口增长就不会减弱，那么粮食的可获取数量便会成为束缚。在这个模型中，少了一个限制会使整个系统跳到另一个极端，这通常是更可怕的结果。