

# 环境经济与政策

(第二辑)

Journal of Environmental Economics and Policy

李善同 主编

## 卷首语

绿色经济与绿色金融

成思危

## 研究论文

中国制造业环境管制对全要素生产率的影响——波特假设检验

曹 静 詹 昊

中国区域生态足迹的研究

周 新

我国省际贸易中的隐含能源分析

吴 畏 何建武 李善同

我国能源消耗强度变动趋势及因素分解——基于区域的角度

魏 楚 苏小龙

中国低碳发展水平及潜力分析探讨

朱守先

低碳经济目标下的上海产业结构优化政策研究

——基于上海能源-经济SAM乘数分析

赵子健 蔡丽丽 赵 旭

## 研究进展

中国CDM项目注册面临的额外性问题及对策建议

庄贵阳 谭 芳 王丽莎

基于生态效率的中国绿色经济评价方法

王金南 李晓亮

## 政策动向

我国“十一五”污染

王金南 贾杰林 万 军

欧盟排放交易制度解析与启示

袁永娜 周晟吕 李 娜 石敏俊

## 综述评论

环境正义的科学化：政策、规范，以及科学的交错

黄瑞祺 黄之栋



科学出版社

# 环境经济与政策

(第二辑)

Journal of Environmental Economics and Policy

李善同 主编

科学出版社

北 京

## 内 容 简 介

《环境经济与政策》是由中国科学院虚拟经济与数据科学研究中心、环境保护部环境规划院、中国人民大学环境学院主办,中国环境科学学会环境经济学分会提供学术支持,科学出版社出版的一份环境经济与环境政策的专业学术刊物,每年出版两辑,反映国内环境经济与环境政策研究的前沿领域和最新研究进展。第二辑包括绿色经济与绿色金融、能源经济与低碳发展、生态足迹、环境管制对制造业的影响等领域的研究论文,还介绍“十一五”污染减排、CDM项目额外性、欧盟碳排放交易制度等领域的研究进展和研究动向。

本书可以作为环境经济、环境管理、环境政策、资源经济,以及可持续发展等领域的高校师生、研究人员和相关政府部门的专业参考资料。

### 图书在版编目(CIP)数据

环境经济与政策(第二辑)/李善同主编. —北京:科学出版社,2011.4

ISBN 978-7-03-030486-5

I. ①环… II. ①李… III. ①环境经济-中国-文集②环境政策-中国-文集

IV. ①X196-53②X-012

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 038287 号

责任编辑:侯俊琳 陈 超 韩昌福 马云川/ 责任校对:鲁 素

责任印制:赵德静/ 封面设计:无极书装

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京市农林印刷有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2011年4月第 一 版 开本:B5(720×1000)

2011年4月第一次印刷 印张:11

印数:1—2 000 字数:209 000

定价:35.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

# 编 委 会

名 誉 主 编 成思危

主 编 李善同

副 主 编 王金南 石敏俊 马 中

编委会成员 (按姓氏笔画排列)

马 中 王 华 王 毅 王金南

石敏俊 毕 军 齐 晔 李善同

苏 明 吴俊杰 邹 骥 沈满洪

张中祥 张世秋 林家彬 周 新

於 方 赵 旭 胡 涛 姜克隽

夏 光 徐晋涛 曹 静 黄宗煌

萧代基 葛察忠 甄 霖 满燕云

潘家华 吉田谦太郎 Haakon Vennemo

编辑部主任 石敏俊

# 目 录

## 卷首语

|                 |         |
|-----------------|---------|
| 绿色经济与绿色金融 ..... | 成思危 (1) |
|-----------------|---------|

## 研究论文

### 中国制造业环境管制对全要素生产率的影响

|                |             |
|----------------|-------------|
| ——波特假设检验 ..... | 曹 静 詹 昊 (8) |
|----------------|-------------|

|                   |          |
|-------------------|----------|
| 中国区域生态足迹的研究 ..... | 周 新 (24) |
|-------------------|----------|

|                      |                  |
|----------------------|------------------|
| 我国省际贸易中的隐含能源分析 ..... | 吴 畏 何建武 李善同 (40) |
|----------------------|------------------|

### 我国能源消耗强度变动趋势及因素分解

|                 |              |
|-----------------|--------------|
| ——基于区域的角度 ..... | 魏 楚 苏小龙 (58) |
|-----------------|--------------|

|                       |          |
|-----------------------|----------|
| 中国低碳发展水平及潜力分析探讨 ..... | 朱守先 (70) |
|-----------------------|----------|

### 低碳经济目标下的上海产业结构优化政策研究

|                            |  |
|----------------------------|--|
| ——基于上海能源-经济 SAM 乘数分析 ..... |  |
|----------------------------|--|

|       |                  |
|-------|------------------|
| ..... | 赵子健 蔡丽丽 赵 旭 (81) |
|-------|------------------|

## 研究进展

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| 中国 CDM 项目注册面临的额外性问题及对策建议 ..... |  |
|--------------------------------|--|

|       |                  |
|-------|------------------|
| ..... | 庄贵阳 谭 芳 王丽莎 (95) |
|-------|------------------|

|                         |               |
|-------------------------|---------------|
| 基于生态效率的中国绿色经济评价方法 ..... | 王金南 李晓亮 (112) |
|-------------------------|---------------|

政策动向

我国“十一五”污染减排进展与“十二五”展望.....

..... 王金南 贾杰林 万 军 (122)

欧盟排放交易制度解析与启示 ..... 袁永娜 周晟吕 李 娜 石敏俊 (132)

综述评论

环境正义的科学化：政策、规范，以及科学的交错 ..... 黄瑞祺 黄之栋 (147)

征稿通知 ..... (166)

# Contents

## **Preface**

|                                         |                 |
|-----------------------------------------|-----------------|
| Green Economics and Green Finance ..... | Cheng Siwei (1) |
|-----------------------------------------|-----------------|

## **Article**

|                                                                                                                                               |                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Environmental Regulation and Total Factor Productivity in China's Manufacturing Sector; Testing the Porter Hypothesis .....                   | Cao Jing, Zhan Hao (8)              |
| A Study on China's Regional Ecological Footprints .....                                                                                       | Zhou Xin (24)                       |
| Analysis on Embodied Energy in China's Inter-Provincial Trade .....                                                                           | Wu Wei, He Jianwu, Li Shantong (40) |
| Empirical Analysis of China's Energy Intensity: Based on Regional Decomposition .....                                                         | Wei Chu, Su Xiaolong (58)           |
| Elementary Analysis on Low-carbon Development Level and Potential in China .....                                                              | Zhu Shouxian (70)                   |
| The Improvement of Industrial Structure in Shanghai with a Low-Carbon Target; SAM Multiplier Analysis of Shanghai Energy-Economy System ..... | Zhao Zijian, Cai Lili, Zhao Xu (81) |

## **Research Progress**

|                                                                                               |                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Analysis on China's CDM Projects Registration: Additionality Issues and Countermeasures ..... | Zhuang Guiyang, Tan Fang, Wang Lisha (95) |
| Evaluation of Eco-Efficiency-Based Green Economy in China .....                               | Wang Jinnan, Li Xiaoliang (112)           |

## **Policy Trends**

|                                                                                                                         |                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| The Progress of Pollution Reduction in the "11th Five-Year" Period and the Looking in the "12th Five-Year" Period ..... | Wang Jinnan, Jia Jieli, Wan Jun (122) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|

|                                                                                       |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Analysis on and Revelations from the Design of European Emission Trading Scheme ..... |       |
| ..... Yuan Yongna, Zhou Shenglv, Li Na, Shi Minjun                                    | (132) |

**Reviews and remarks**

|                                                                                    |                                |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Making Environmental Justice Matter: Debating Knowledge, Research and Policy ..... | Hwang Rueychyi, Huang Chihtung |
|                                                                                    | (147)                          |

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| <b>Call for Papers</b> ..... | (166) |
|------------------------------|-------|

## 绿色经济与绿色金融

□ 成思危<sup>①</sup>



### 1 可持续发展与科学发展观

绿色金融就是用金融手段来支持绿色经济的发展，而绿色经济是当前可持续发展最重要的内容。可持续发展就是既要满足当代人的发展需求，又不会对满足后代人发展需求的能力造成危害。要实现可持续发展，最重要的就是处理好人和自然的关系。

社会是一个在自然环境中存在的有多种层次结构和功能结构的系统，人不仅是构成社会的最基本的组成单元，也是认识、利用和改造自然的实践主体，但是人的发展与社会及自然的发展存在着一些矛盾。在人和自然的关系上，原始社会时期，人们敬畏自然，从而出现了对太阳、月亮和火等自然力量的崇拜；农业社会时期，人们顺应自然，基本上是“靠天吃饭”；进入工业社会以后，人们开始头脑发热，试图利用科学技术去征服自然，从而越来越激化了人和自然的矛盾。恩格斯早在 1886 年就已指出，“我们不应过分陶醉于我们对自然界的胜利，对于每一次这样的胜利，自然界都报复了我们”。但是当时恩格斯的话没有受到重视，一直到 20 世纪 50 年代，卡逊在《寂静的春天》中指出了农药对生态的危害以后，才陆续有了这方面的研究和报道，并逐渐引起了人们注意，以致到 80 年代联合国开始提出了可持续发展的概念。

<sup>①</sup> 成思危，中国科学院虚拟经济与数据科学研究中心主任，中国科学院研究生院管理学院院长、教授、博士生导师，第九届和第十届全国人大常委会副委员长，第七届和第八届民建中央主席，华东理工大学名誉校长。原稿载于《环球企业家》。

可持续发展是积极的环保概念。人类社会总是要发展的,但是我们要以最小的代价来实现发展,不可能再退回到原始社会去。在人类经过几千年的农业社会、几百年的工业社会而即将进入知识社会的时候,就需要一种新的文明,这就是节约资源、保护环境、改善生态、人和自然和谐相处的文明,这也就是科学发展观的核心。

## 2 发展低碳经济要四管齐下

当前可持续发展的重点就是低碳经济,因为人类当前受到全球性的重大威胁就是以二氧化碳为主的温室气体造成了全球性的气候变暖。除了因海平面的上升造成陆地减少之外,气候变化还会导致农业减产、疾病流行、自然灾害频发等问题,都会对人类生存和发展造成威胁。如果要把地表温度上升控制在 $2^{\circ}\text{C}$ 以下,就要求把大气中温室气体浓度控制在 $450\text{mg/kg}$ 二氧化碳当量左右。2007年全球二氧化碳的排放量为288亿吨,据此推算,到2020年可能增至330亿吨,希望通过不懈的努力,到2030年争取减少至264亿吨。

我个人认为,发展低碳经济要做好以下四个方面的事情,可以说是要“四管齐下”。

(1) 发展不排放二氧化碳的产业,主要包括三类产业,第一类是新能源产业,包括太阳能、风能、潮汐能、核能、水能等不排放二氧化碳的新能源;第二类是发展现代服务业,包括现代金融业、现代信息业、现代物流业、现代会展业、现代咨询业、现代管理业;第三类是文化产业,即提供文化产品和文化服务的产业,其中最时髦的是文化创意产业。

(2) 减少二氧化碳排放,就是节能减排和发展清洁煤技术。我国在节能减排方面的潜力还是比较大的,据报道,2008年全国火电机组平均供电煤耗349克/千瓦时,而上海外高桥第三发电有限责任公司供电煤耗仅需287克/千瓦时。如果全国的火电机组煤耗都能降至300克/千瓦时以下,就能减少14%的煤耗。在发展清洁煤技术方面我国也大有可为。例如,以煤为原料的联合循环发电效率将近57%~58%,而燃煤电厂的发电效率仅为20%~48%。

(3) 设法利用二氧化碳,目前能利用的二氧化碳仅占总排放量很少的一部分,除了简单地将二氧化碳用作饮料和其他的工业原料以外,在化学工业中也应开发以二氧化碳为原料制造一些产品的技术,如用碳酸二甲酯来制造聚碳酸酯的技术。

(4) 处理二氧化碳,即二氧化碳的捕集和封存,我国和世界上不少国家已经开始进行这方面的研究,据报道,荷兰政府已计划从2011年开始将1000万吨二氧化碳泵入距鹿特丹不远的小镇巴伦德雷特的地下两公里处的两个废弃的天然气田,直接封存。但目前看来二氧化碳捕集和封存的成本还是很高的。

### 3 我国绿色经济发展的重点

我国能源消费量已经从1978年的5.7亿吨标准煤增加到2009年的30.5亿吨标准煤。据估计,2020年我国能源需求量将超过50亿吨标准煤,比2007年翻一番,如果节能减排的力度不够大,能源需求量甚至可能达到60亿吨标准煤。2007年我国二氧化碳排放量已达到60亿吨,在正常发展情景下2020年我国二氧化碳排放量将达到113亿吨,占全球的1/3;经过努力节能减排有可能控制在90亿吨左右,但仍占全球的1/4。

由于煤炭是我国的主要能源,目前在一次能源和二次能源中都占70%以上,石油和天然气约占20%,非化石能源只占9%。我国政府已经宣布,到2020年,非化石能源的比重要提高到15%。但在相当长一段时间内,我国能源的主流仍是化石能源,而且其消费量还会增长。当前由于我国新能源发展基数较低,二氧化碳利用比例不大,封存成本很高,因此我国低碳经济的发展,重点应当放在“少排”上,这是我国和西方国家有所不同之处。我国当前强调的是“低能耗,低污染,低排放”,努力降低碳排放强度(即单位GDP的二氧化碳的排放量)。为此我国更倾向于采用含义更广的“绿色经济”来代替“低碳经济”的提法。

“绿色经济”的概念是英国经济学家皮尔斯在1989年出版的《绿色经济蓝皮书》中首次提出的。2008年10月,联合国环境规划署发起了“绿色经济倡议”,明确指出:经济的绿色化不是增长的负担,而是增长的引擎。绿色经济不仅包括低碳经济,还包括循环经济、生态经济等诸多方面。循环经济主要是解决资源消耗和环境污染问题,强调低环境负荷;低碳经济主要是针对能源消耗和温室气体减排而言;生态经济主要指向生态系统(如草原、森林、海洋、湿地等)的恢复、利用和发展(如发展生态农业等)。

绿色经济是一种经济的发展方式,它不仅仅会改变我们的能源结构和产品结构,而且会更进一步改变人类的生产方式和消费方式。也就是说,不仅仅在工业部门要注意节能减排,而且每一个人都要注意在自己的消费方式、生活方

式上适应绿色经济的要求。

## 4 发展绿色金融要从两个层次上解决问题

我认为发展绿色金融要从两个层次上解决问题。

首先是政治层次。任何一个国家都不能单独解决全球气候变化的问题,必须靠世界各国共同努力应对。为此2009年年底召开了哥本哈根会议,2010年11月还要在墨西哥的坎昆进一步讨论这个问题。2012年《京都议定书》就要期满,期满之后的格局如何,目前世界各国还在既合作又有分歧的情况下进行讨论。我们认为,首先必须坚持发达国家和发展中国家的责任是共同的但有区别这一基本原则,但是,有些发达国家总想给我国戴上发达国家的帽子,与他们同样对待,这是我们不能接受的。当然我们要讲道理。第一,中国是发展中国家,目前人均GDP只有3000多美元,在世界银行的分类中还属于中低收入国家。我国目前还处在工业化中期,我国的工业,特别是重化工业,必然还要发展,在这种情况下,减少温室气体的排放的难度就更大。第二,我国温室气体的累计排放量仅占世界的9%。第三,我国温室气体的人均排放量只有美国的1/4,根据人权平等的原则,每个人应该有相同的排放权。第四,实际上不少发达国家把许多工业品的生产转移到我国,从而将其排放的二氧化碳也算到我国的账上。

但是,我国并没有因为上述原因而放弃减排的努力。根据2010年3月在英国召开的Bloomberg新能源的财经峰会上的统计,中国近3年来在新能源方面的投入年均增长44.3%,中国2009年在新能源方面的投资占世界首位,这说明我国确实是在努力。但在政治层面上需要各国协商,需要经过艰苦的谈判来达成一致,特别是在《京都议定书》期满以后。

其次是技术层次。如果发展绿色金融,首先要在一些重大项目方面取得技术上的突破。我国在新能源方面做了很多努力,我国现在水电的装机容量是1.9亿千瓦,到2020年要达到3亿千瓦;核电的装机容量将近1000万千瓦,到2020年要达到6000万千瓦以上,在建项目就有2450万千瓦;风电目前的装机容量是2000万千瓦,到2020年要达到1亿千瓦以上;太阳能发电目前是550万千瓦,到2020年将发展到2000万千瓦。

当前除了水能和核能在技术上和经济上基本成熟之外,其他能源都存在一定的問題。例如,风能目前仅在风速达3.2米/秒以上时才能发电,而当遇到台

风时还要将叶片拆下以免损坏。自动控制技术也非常重要,由于风力发电出力不均匀,在并入电网时就受到限制,目前我国规定风电并网量不得超过 10%,西欧则因为有智能电网及先进控制技术,所以规定不得超过 20%~30%。此外我国风能资源初步估计为 10 亿千瓦,其中 7 亿是在浅海地区,需要用 5 兆瓦以上的风力发电机,而我国现在多数产品是 1.5~3 兆瓦。在太阳能方面,我国目前主要是第一代的太阳能电池技术,第二代薄膜技术,包括等离子增强化学气相沉积(PECVD)和物理气相沉积(PVD)技术都还要靠引进,第三代 III-V 族多结化合物薄膜还在研制之中。如果我们不能在技术上取得突破,那新能源的竞争力就是很低的。

---

## 5 发展绿色金融的几个重要问题

---

因为现在我国风电成本大概是火电的 2 倍,而太阳能发电的成本是火电的 4 倍。从市场经济原则来看,要解决这个问题还需要靠金融手段。

我们在讨论绿色金融的时候,一定要注意两个问题:一是在当前经济全球化、金融一体化日益发展的情况下,谈论绿色金融不能离开整个国际环境。二是金融活动本身是虚拟经济活动,它是从实体经济中产生,又依附于实体经济的,因此不能脱离和实体经济的关系来谈绿色金融。

绿色金融既包括财政政策和货币政策,还包括各种金融手段。

首先,从财政政策上说,要用税收政策和政府采购政策来支持新能源的发展。在税收上要给新能源产品以优惠,甚至给以补贴。补贴可以算是负税收,例如,欧洲和日本对太阳能的利用都是给以补贴的。在政府支出政策上要明确优先采购绿色产品。在货币政策上,应该对绿色项目的融资给予差别化的对待,适当地降低利率和延长还款期。应当支持有条件的绿色企业发行债券或上市融资。同时,还应当鼓励建立支持绿色产业发展的风险投资基金和产业投资基金,这两类基金通常要采用私募股权基金的形式。此外还有两个可以考虑的措施,一是通过清洁发展机制(CDM)取得一些支持。例如,从风电来看,通过 CDM 项目每度电可以拿到 9~10 分钱。二是要计算环境成本。燃煤发电虽然便宜,但如果将其对环境的影响算上,它的成本就会增高了。现在有人主张收碳税就是这个道理。当然收碳税的问题也是比较复杂的问题,但是从长远看还是应当收的。经初步估算,如果对每度火电征收 4 分钱碳税,就足以支持我国新能源产业的发展。

其次,政府在管制上应该有利于促进绿色经济的发展,要尽可能调动企业和市场的力量,而不要设过多的审批等手续。例如,CDM 是支持减少二氧化碳排放的有效手段,但据说一个项目从提出一直到最后审批要 18 个月,先要经国家发展和改革委员会审批一次,到联合国 CDM 执行委员会(EB)又要审查一次。实际上国内审批通过了,EB 通不过还是没有用。所以,在这种情况下,能否考虑简化国内的审批手续,或改为备案制?

最后,我们要发展碳交易,这也是《京都议定书》提出来的。由于《京都议定书》对发达国家设定了强制性的减排指标,并允许它们到发展中国家去购买减排指标,从而产生了碳交易。但是从当前看,我国在碳交易市场方面的发展还落后于需要,我国实际是碳交易资源最大的提供者,但是我国自己没有发达的碳交易市场,没有定价的话语权。现在大家比较注意的是建立碳交易的机构,我认为更重要的是从制度上建立体制和机制,认真研究我国在碳交易方面有哪些需要注意的问题。

第一,注意交易的品种结构。目前国际上多半是买我国容易实现的碳交易资源,如风能、水能、核能等资源型的品种,实际上难度最大的就是降低现有生产中的二氧化碳排放,还要求发达国家给予技术转移,而目前在这类技术型品种的碳交易为数甚少。这就说明,发达国家目前主要是找我国的好资源买,而在比较困难的资源方面则逃避技术转移的义务。所以在碳交易品种上,既要有资源型的,也要有技术型的,不能只是资源型的。

第二,建立国内的代理机构。建立交易平台非常重要,现在有人说我们一吨碳资源才卖 9 欧元,而到欧洲市场要卖到 12~15 欧元,因此我们吃了大亏。但问题是国内缺乏有经验的代理机构,只好让国外的代理机构赚钱。所以,我们要发展自己的代理机构、自己的交易平台,而且逐步实现国际化。我国现在已经建立了三个交易所,但是交易量还不多,还是需要努力发展。

第三,通过实践不断积累发展碳交易的经验。制度经济学有句名言,“交易先于制度”,任何时候都不可能等设计出非常完善的制度之后再进行交易,主要是从交易过程当中总结经验教训,逐步地完善制度。

第四,注意建立我国的碳资源储备。目前我国的碳资源大量外卖也有弊端。因为今后碳资源价格会越来越高。我们要发展国内的碳资源市场,就要允许国内一些从事长期投资的投资机构购买国内的一部分碳资源作为战略储备。

第五,我们对碳交易毕竟是了解不多,经验也不足。为了设计我国自己的市场规则、平台和标准,学习国外经验是非常重要的。这个学习不能满足于一知半解,要认真地请进来、派出去,认真地分析研究。没有对碳交易充分地了解,很难把我国的绿色金融发展起来。

当前我国的碳交易还只限于现货交易，事实上，在国外期货交易甚至碳金融衍生产品交易都已经发展起来了。据英国政府估计，2012 年全世界碳交易市场约为 1400 亿欧元，世界银行估计为 1500 亿美元，这是一个很有前景的事业。但是我们如果不能够抓紧这两年的时机，锻炼我们的队伍，建立我们的平台，完善我们的制度，我们就可能丧失这个机遇。我国作为最大的碳资源供给国，应该有一个国际化的碳交易市场，应该在国际碳交易市场中有一定的话语权。我们要在吸收国外经验的前提下，结合我国的实际，努力开拓我国的绿色金融事业。

## 【研究论文】

# 中国制造业环境管制对全要素生产率的影响<sup>①</sup>

——波特假设检验

□ 曹 静<sup>②</sup> 詹 昊  
(清华大学经济管理学院)



**摘要：**传统经济学理论认为环境管制将对生产力的增长有负效益，而“波特假设”则认为环境管制会促使企业进行技术革新，并最终对生产力有正的影响。本文以中国制造业为切入点，用制造业企业层面的数据，沿用 Petrin 以中间投入物为代理变量的方法估计中国制造业的全要素生产率。然后对于影响全要素生产率的因素进行计量分析，并尝试确定环境管制对于中国制造业全要素生产率具有怎样的影响，检验波特假设在中国制造业是否成立。

**关键词：**环境管制 全要素生产率 波特假设

## Environmental Regulation and Total Factor Productivity in China's Manufacturing Sector: Testing the Porter Hypothesis

Cao Jing, Zhan Hao

**Abstract:** In conventional economics theory, environmental regulation would hinder the productivity growth, in the opposite “Porter Hypothesis” argues that environmental regulation would encourage firms to create and adopt new technology, while eventually exert positive effect on the productivity growth of the firm. In this paper, I will take manufacturing industry as a starting point,

① 本研究得到教育部人文社会科学研究青年基金项目的支持（项目号：08JC790060）。

② 曹静，通信地址：清华大学经济管理学院舜德楼 128；邮编：100084；电话：010-62789700；caojing@sem.tsinghua.edu.cn。

use firm level panel data, follow Levinsohn and Petrin's method which use intermediate input as proxy to estimate total factor productivity (TFP) in china's manufacturing industry. After that, I will construct a multi variable regression model to evaluate what's the effect of environmental regulation on the TFP growth. By doing this, the paper tries to test whether the "Porter Hypothesis" exists in China's manufacturing industry, and explore policy recommendations base on the research results.

**Keywords:** Environmental regulation    Total factor productivity (TFP)  
Porter hypothesis

---

## 1 引言

---

传统理论通常认为,实现环境保护与经济增长两个目标,是“鱼与熊掌不可兼得”。如果强调 GDP 的快速增长,则可能过度消耗资源,污染环境;而如果实施严厉的环境管制,则可能给企业带来更高的成本,减缓生产率的增长,削弱企业竞争力。后者主要体现在以下三个方面:一是在环境管制下,企业需要分配资源(包括劳动力、资本、技术等)用于污染减排,而这部分资源的机会成本就是失去了直接应用于生产的资源,因此,生产率降低了,成本提高了,利润减少了;二是控制、减少污染的技术本身可能会降低生产的效率;三是环境管制可能会导致能源价格上涨,使得企业用于生产的资源减少。在传统的市场经济学看来,人为的干预、管制或者规定越少,将越有利于更快地发展经济。换句话说,环境管制越严厉,对企业生产力发展的阻碍作用就会越强,而对于一个国家的经济发展亦会产生负面效应。在这种理论的指导下,中国政府似乎陷入了一个两难的境地:经济发展和环境保护两者的愿望都很强烈,是像西方国家一样先谋经济发展后治理,还是以牺牲经济增长来保护环境,应该如何平衡环境管制和经济发展成为一个难题。

在这个两难问题上,Michael Porter(波特)在其两篇非常著名的论文<sup>[1,2]</sup>中,从一个新的视角重新审视了这个问题。他提出,更加严厉的环境管制可能会对企业带来正面的效益,即所谓的“波特假设”或者“波特效益”,而这种正面效益是通过促进技术革新而产生的。在文中,Porter谈到:“设计恰当的环境管制(经济工具,如环境税或者可交易污染许可证)可以促使企业进行技术革新,而这种技术革新带来的效益可以部分抵消甚至超过遵守环境管制所产生的成