

教育部人文社会科学研究青年基金项目(10YJC790138)

环境补偿

HUANJING BUCHANG ZHIDU

制度

李利军 李艳丽 刘霖 等著



冶金工业出版社
Metallurgical Industry Press

013034887

X196
85

教育部人文社会科学研究青年基金项

环境补偿制度

李利军 李艳丽 刘霖 等著



北京
冶金工业出版社

2013



北航

C1642059

X196
85

内 容 简 介

本书探讨了环境补偿的内涵, 强调对经济活动所造成的生态破坏和环境容量耗损进行补偿, 依据环境容量生产要素理论, 借鉴西方行政管理市场化改革的经验, 提出了三个市场组合运转的市场化环境补偿机制, 并对补偿主体、补偿方式、补偿资金筹措和管理、补偿工程管理、补偿效果评价和政府地位问题做了分析论述。

本书所提出的观点和思路在经济和环境管理领域都有一定的新意, 体现了十八大提出的“建立反映市场供求和资源稀缺程度、体现生态价值和代际补偿的生态补偿制度”的要求, 可供政府决策部门参考, 也可供环境学、经济学、社会学、公共管理学等相关学科的教师、研究人员、研究生和本科生参考使用, 也适合热爱环境的相关人士、社会民众阅读。

图书在版编目 (CIP) 数据

环境补偿制度 / 李利军等著. —北京: 冶金工业出版社, 2013. 3
ISBN 978-7-5024-6211-6

I. ①环… II. ①李… III. ①环境保护—补偿机制—研究
IV. ①X196

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 047459 号

出 版 人 谭学余

地 址 北京北河沿大街嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009

电 话 (010)64027926 电子信箱 yjchs@cnmip.com.cn

责任编辑 于昕蕾 美术编辑 李 新 版式设计 孙跃红

责任校对 卿文春 责任印制 张祺鑫

ISBN 978-7-5024-6211-6

冶金工业出版社出版发行; 各地新华书店经销; 北京百善印刷厂印刷

2013 年 3 月第 1 版, 2013 年 3 月第 1 次印刷

148mm×210mm; 7.5 印张; 221 千字; 226 页

29.00 元

冶金工业出版社投稿电话: (010)64027932 投稿信箱: tougao@cnmip.com.cn

冶金工业出版社发行部 电话: (010)64044283 传真: (010)64027893

冶金书店 地址: 北京东四西大街 46 号 (100010) 电话: (010)65289081 (兼传真)

(本书如有印装质量问题, 本社发行部负责退换)

前 言

环境问题是农业社会进入工业社会后必然出现的问题。工业化大生产对自然资源和能源的需求类型、需求数量迅速增加，而伴随着开采技术的提升和开采效率的提高，开采过程中产生了巨量的生态破坏，并因累积效应而日益严重。包括资源能源采掘在内的大工业生产在短期内迅速排放出过量的废气、废渣、废水、噪声、光、热和重金属物质，污染周边环境甚至广域环境。工业化初期人们缺乏防范和降低环境问题的思想和认识，也不注意对破坏和污染了的环境进行修复性补偿，这是所有发达国家都曾经出现过的现象。我国在改革开放后的短短30余年里，实现了西方一两百年才完成的从农业社会到工业社会的跨越，并成为了著名的“世界工厂”，年均GDP增长保持8%以上的高速度，人均GDP从224美元（当时官方汇率）上升到2011年的5432美元。这种短期内快速工业化的发展情况，更加剧了环境意识、环保手段、环境修复工作与经济高速增长之间的落差，使得西方国家200年累积起来的环境破坏和环境污染问题在我国近30多年爆发了出来。

研究发现，工业发达国家环境问题的爆发和治理与经济发展程度存在密切的关系，大致可以分为环境问题缓慢累积阶段（人均GDP 800美元以内）、环境问题集中爆发阶段（人均GDP 800到4000美元之间）、环境问题集中整饬阶段（人均GDP 3000美元

II * * * * * 环境补偿制度

以上)和环境问题好转阶段四个过程。西方发达国家爆发严重环境事件大约开始于20世纪30年代,由欧洲开始,美国1943年爆发洛杉矶烟雾事件,当时美国人均GDP 1530美元。第二次世界大战以后的30年西方国家经济黄金发展时期,环境事件爆发也最为频繁,英国1952年爆发伦敦烟雾事件,当时英国人均GDP 884美元。1965年以后,美国明显加强了对环境的保护和治理力度,其1965年的GDP为3900美元。我国经济发展工业化转型比较快,短时间内快速发展的工业生产造成了高强度的环境破坏和环境污染,以至于20世纪90年代中期人均GDP突破500美元以后环境问题就出现了明显恶化。2011年我国人均GDP达到5534美元,但同年的环境问题却没有任何减少的态势,不考虑巨量CO₂、SO₂排放问题,该年出现的多起血铅超标事件、渤海蓬莱油田溢油事件、哈药总厂污染问题、浙江杭州水源污染事件、云南曲靖铬渣污染事件、苹果公司中国代工厂污染事件、甘肃徽县血镉超标事件、江西铜业水污染事件等,几乎可以和世界“八大公害”相比。

2012年11月,党的十八大报告提出大力建设生态文明的目标,并把生态文明建设上升到与经济建设、政治建设、文化建设、社会建设同等重要的地位,专题部署生态文明建设工作。报告指出:“面对资源约束趋紧、环境污染严重、生态系统退化的严峻形势,必须树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念,把生态文明建设放在突出地位,融入经济建设、政治建设、文化建设、社会建设各方面和全过程,努力建设美丽中国,实现中华民族永续发展。”这体现出党中央集中整治环境的决心。

报告还专用一个标题强调“加强生态文明制度”,并特别指出:“建设深化资源性产品价格和税费改革,建立反映市场供求和

资源稀缺程度、体现生态价值和代际补偿的资源有偿使用制度和生态补偿制度。”充分体现出了生态补偿制度建设在集中整治环境工作中的重要地位。

作为教育部人文社会科学研究青年基金项目《基于环境生产要素理论的生态环境补偿机制研究(10YJC790138)》的研究成果,本书是“反映市场供求和资源稀缺程度、体现生态价值和代际补偿的资源有偿使用制度和生态补偿制度”的大胆设想与制度设计。本书从经济学的生产要素理论出发,考察还原环境容量在经济生产过程中的重要地位,指出经济生产在事前(资源能源采集)、事中(排放各种废弃物质)和事后(产品报废丢弃)都在不间断地消耗和占用环境容量,以至于现在环境容量极为短缺,连民众的基本生活都难以保障。所以,应当把环境容量作为生产要素来进行管理,并补偿生产要素的消耗。本书认为,环境补偿本质上是对经济活动所造成的生态破坏和环境容量耗损进行补偿,其中后者更为直接和迫切。借鉴西方行政管理市场化改革的经验,我国环境管理可以适当尝试从行政手段向市场手段转变,市场化的环境补偿制度建设就是其中一个代表。本书基于环境容量生产要素理论,设计了由三个市场协调运转组成的市场化环境补偿制度,三个市场包括环境容量生产要素市场、生态补偿工程招标投标市场、生态补偿工程效果评价与环境容量测定市场。这三个市场形成了一个正方向的“环境容量生产要素测定—环境容量生产要素配售—环境容量生产要素再生”闭环循环和一个逆方向的“环境补偿资金筹集—环境补偿工程采购—环境容量得到补偿和再生”闭环循环,环境补偿资金市场化筹集,环境补偿工程市场化进行,环境补偿效果市场化评价。

本书的研究可以在一定程度上回答以下几项现实问题：市场化环境补偿制度的组织问题，环境补偿是谁补偿谁的问题，环境补偿补什么和谁来补的问题，环境补偿资金的来源和管理问题，环境补偿工程的立项和管理问题，环境补偿工程的效果评价问题，政府对环境补偿制度中的地位 and 作用问题等。

本书共分十章，第一、二章介绍环境补偿的背景知识和课题研究关于环境补偿的基本认识，第三、四章阐述环境生产要素理论及其环境的基本观点，第五~九章介绍市场化环境补偿机制的三个市场及其运转模式，第十章分析政府对环境补偿制度中的地位和作用。全书由项目主持人李利军教授设定章节目录，框定写作内容，由郭平博士执笔完成第一、二章，李利军教授执笔完成第三章、第五章和第九章，刘霖副教授执笔完成第六~八章，李艳丽教授和研究生王慧静共同执笔完成第四章和第十章，李利军教授对全书进行了统稿和修改，李艳丽教授对全稿进行了校正和审订。课题组的刘力军博士、李香者副教授、王育华博士等在本书的写作中也做出了相应贡献。

本书所谈内容仅是作者个人的一些粗浅认识，由于研究角度不同、深度不同，某些观点和看法可能会存在不完全、不合适的地方，请读者不吝指正。

作者

2012年11月

冶金工业出版社部分图书推荐

书 名	作 者	定价(元)
节能减排社会经济制度研究	李艳丽 等	28.00
生物化学	常雁红 陈月芳	36.00
大型循环流化床锅炉及其化石燃料燃烧	刘柏谦	29.00
燃煤汞污染及其控制	王立刚	19.00
钢铁冶金的环保与节能(第2版)	李光强 朱诚意	56.00
电炉炼钢除尘与节能技术问答	沈 仁 等	29.00
铝电解槽非稳态非均一信息 模型及节能技术	李贺松	26.00
炼铁节能与工艺计算	张玉柱 胡长庆	19.00
钢铁工业用节能降耗耐火材料	李庭寿	15.00
氮氧化物减排技术与烟气脱硝工程	杨 颢	29.00
二氧化硫减排技术与烟气脱硫工程	杨 颢	56.00
工业废水处理工程实例	张学洪 等	28.00
冶金过程废水处理与利用	钱小青 等	30.00
冶金过程废气污染控制与资源化	唐 平 等	40.00
钢铁工业废水资源回用技术与应用	王绍文 等	68.00
焦化废水无害化处理与回用技术	王绍文 等	28.00
高浓度有机废水处理技术与工程应用	王绍文 等	69.00



北航

C1642059

目 录

第一章 环境补偿的界定及其研究进展	1
第一节 基于环境与生态辨析的环境补偿观	1
第二节 基于赔偿与补偿辨析的环境补偿观	7
第三节 西方国家环境补偿的研究和实践情况	9
第四节 我国环境补偿的研究和实践进展情况	11
第二章 基于环境与经济关系分析的环境补偿认识	14
第一节 有关环境与经济关系分析的主要观点	14
第二节 从环境和生态问题形成的角度认识环境 与经济的关系	23
第三节 熵值理论在认识环境与经济关系中的应用	27
第四节 环境补偿的实质	36
第三章 环境容量生产要素理论的提出及其环境补偿原理	39
第一节 生产要素理论及环境容量生产要素的提出	39
第二节 环境容量作为生产要素是社会发展的必然	49
第三节 环境容量生产要素理论的主要内容和基本框架	58
第四节 环境容量生产要素理论的环境补偿思想	64
第四章 环境补偿的主体研究	74
第一节 环境补偿主体的研究现状和基本问题	74
第二节 环境补偿活动的主体分析	79

VI • • • • • 目 录

第三节 补偿人、生产要素管理机构和资金管理机构	81
第四节 环境补偿项目管理、工程实施和评测机构	85
第五章 环境补偿资金的筹措机制研究	92
第一节 从环境补偿的实质来看补偿资金的性质与来源	92
第二节 企业购置环境生产要素进行付费的账务处理	99
第三节 环境容量生产要素市场筹集补偿资金的基本做法	108
第六章 环境补偿资金的管理问题研究	120
第一节 环境补偿资金管理制度建设	120
第二节 资金入库管理	121
第三节 项目审定管理	125
第四节 项目进度款与项目款项最终拨付	127
第七章 环境补偿的基本方式研究	135
第一节 环境补偿的基本需求分析	135
第二节 环境补偿的物理方式	146
第三节 环境补偿的化学方式	151
第四节 环境补偿的生物方式	154
第五节 环境补偿的综合方式	158
第八章 环境补偿工程管理问题研究	164
第一节 环境补偿工程市场与环境补偿工程管理	164
第二节 环境补偿工程公司	168
第三节 环境补偿工程的招投标	177
第四节 环境补偿工程的进度和监控	187
第九章 环境补偿工程效果评价机制研究	195
第一节 环境补偿工程效果评价的认识和理解	195

第二节 环境补偿工程效果评价市场及其运转机制研究.....	202
第十章 政府在环境补偿工作中的定位.....	207
第一节 政府在环境补偿中的地位的理论基础.....	207
第二节 政府在环境补偿工作中的地位及作用.....	214
参考文献.....	223

第一章 环境补偿的界定及其研究进展

环境是人类赖以生存的基本条件，是社会经济发展的源泉。长期以来，人们一直认为空气、水、矿产、森林等环境资源可以无偿使用，因而对环境资源进行无偿索取和掠夺性开发，造成了严重的环境问题，影响了社会经济的进一步发展和人民生活水平的提高。环境补偿就是要正确处理环境与经济协调、稳定发展的矛盾，以环境的保护、整治、恢复为主要内容，以经济调节为手段的一种环境管理方法，从而达到环境的可持续利用。

第一节 基于环境与生态辨析的环境补偿观

目前在环境保护的理论与实践，人们更多使用的是生态补偿的提法，而本研究的中心是环境补偿问题。那么环境与生态有何不同？环境补偿与生态补偿的主要差异是什么？就是我们首先要明确的主要问题。

一、对环境与生态的认识

环境是相对于某一事物来说的，是指围绕着某一事物（通常称其为主体）并对该事物产生某些影响的所有外界事物（通常称其为客体），即环境是指相对并相关于某项中心事物的周围事物。《中华人民共和国环境保护法》把环境概念表述为：“本法所称环境是指影响人类生存和发展的各种天然的和经过人工改造的自然因素的总体，包括大气、水、海洋、土地、矿藏、森林、草原、野生生物、自然遗迹，人文遗迹、风景名胜区、自然保护区、城市和乡村等。”

生态一词，根据商务印书馆 2012 年版的《现代汉语词典》（第 6 版），现在通常指生物的生活状态。指生物在一定的自然环境下生存和发展的状态，也指生物的生理特性和生活习性。生态（Eco-）一

词源于古希腊字，意思是指家（house）或者我们的环境。简单地说，生态就是指一切生物的生存状态，以及它们之间和它与环境之间环环相扣的关系。生态学（Ecology）的产生最早也是从研究生物个体开始的。1869年，德国生物学家 E. 海克尔（Ernst Haeckel）最早提出生态学的概念，它是研究动植物及其环境间、动物与植物之间及其对生态系统的影响的一门学科。

从以上环境与生态的概念中，我们注意到，环境侧重的是天然的和人工改造的周围事物的总体。生态侧重的是生物的生存状态。

环境是一个系统，称为环境系统；生态也是一个系统，称为生态系统。

环境系统按照属性，可以分为自然环境、人工环境和社会环境。自然环境，是指未经过人的加工改造而天然存在的环境；自然环境按环境要素，又可分为大气环境、水环境、土壤环境、地质环境和生物环境等，主要就是指地球的五大圈——大气圈、水圈、土圈、岩石圈和生物圈。人工环境，是指在自然环境的基础上经过人的加工改造所形成的环境，或人为创造的环境。人工环境与自然环境的区别主要在于人工环境对自然物质的形态做了较大的改变，使其失去了原有的面貌。社会环境是指由人与人之间的各种社会关系所形成的环境，包括政治制度、经济体制、文化传统、社会治安、邻里关系等。从性质来考虑，环境可分为物理环境、化学环境和生物环境等。物理环境是指各种物质都在不停地运动着，运动的形式有机械运动、电磁运动等。物质的运动都表现为能量的交换和转化，这种物质能量的交换和转化，构成了物理环境。化学环境指由土壤、水体、空气等的组成因素所产生的化学性质，给生物的生活以一定作用的环境。生物环境指环境因素中其他的活着的生物，是相对于由物理化学的环境因素所构成的非生物环境而言。

一般地说，生态系统指由生物群落与无机环境构成的统一整体。生态系统的范围可大可小，相互交错，最大的生态系统是生物圈；最为复杂的生态系统是热带雨林生态系统，人类主要生活在以城市和农田为主的人工生态系统中。生态系统是开放系统，为了维系自身的稳定，生态系统需要不断输入能量，否则就有崩溃的危险；许多基础物

质在生态系统中不断循环,其中碳循环与全球温室效应密切相关。在不同的学科中生态系统的涵义并不相同:(1)在应用气象学中,生态系统是指生物群落及其地理环境相互作用的自然系统,由无机环境生物的生产者(绿色植物)、消费者(草食动物和肉食动物)以及分解者(腐生微生物)四部分组成。(2)在生物地理学中,生态系统指由生物群落和与之相互作用的自然环境以及其中的能量流过程构成的系统。(3)在昆虫生态学中,生态系统指在一定空间范围内,所有生物因子和非生物因子,通过能量流动和物质循环过程生态系统形成彼此关联、相互作用的统一整体。(4)在生态学中,生态系统指在一定空间范围内,植物、动物、真菌、微生物群落与其非生命环境,通过能量流动和物质循环而形成的相互作用、相互依存的动态复合体。

环境系统与生态系统的关系是什么?有的人从生态系统中的生物圈入手,认为人类的活动是地球生物圈中的一个层次、一个部分,从而把环境系统当做是生态系统中的一部分。然而,如果从环境与生态两个名词的最基本概念角度出发,就会发现,环境不是生态中的一部分,恰恰相反,生态是环境中的一部分,环境是一个比生态大得多的,更大范围的概念。

生态中的自然生物与非生物的自然环境相互关联,相互影响,相互作用,在能量流动与物质循环中达到动态平衡,以持续繁衍,持续存在。人类与其他生物不同,不仅仅以自己的生存为目的来影响环境,使自己的身体适应环境,而是为了提高生存质量,通过自己的劳动来改造环境,把自然环境转变为新的生存环境。在人类生存改造环境的过程中,有可能创造出更适合人类生存的新的生存环境,但也有可能恶化了人类的生存环境。在这一反复曲折的过程中,人类的生存环境已形成一个庞大的、结构复杂的、多层次、多组元相互交融的动态环境体系。

若人类与其他生物一样,在生息与繁衍中,与自然界只是一种单纯的食物链关系,那么人类的所有问题就像研究生物物种一样,只是生态系统中人类这种生命的生存与持续问题。然而,人类的问题比其他生物的问题要复杂得多,除了在生态圈中生存之外,人类创造出了很多的人工物质产品,而这些产品有的能被生态圈降解、吸收,更大

更多数量的产品却是不能被生态圈所容纳的,成为生态圈中的“异物”。此时的问题,不再是人类与生态的问题,而是人类与生态系统之外的“异物”的问题。这个“异物”属于什么范畴?属于人工环境范畴,是超出了生态之外的人工环境。在人类社会的可持续发展研究中,我们关注的焦点从生态转移到了环境。

人类对原有的生态系统的过度消耗超出生态的承载能力,这是对生态系统的破坏,是生态问题;而人类制造出的人工产品不能进入生态系统循环,并且这些人工产品对生态系统构成了污染,则是环境污染,生态问题和环境污染共同组成了环境问题。

综上所述,本书中所谈到的环境是比生态更大、更宽泛的概念。环境中包含着生态环境,生态是环境的一部分。

二、环境补偿与生态补偿

生态补偿最初源于自然生态补偿,指自然生态系统对干扰的敏感性和恢复能力,《环境科学大辞典》将生态补偿定义为:“生物有机体、种群、群落或生态系统受到干扰时,所表现出来的缓和干扰、调节自身状态使生存得以维持的能力;或者可以看作生态负荷的还原能力;或是自然生态系统对由社会、经济活动造成的生态环境破坏所起的缓冲和补偿作用”^①。1992年,联合国《里约环境与发展宣言》及《21世纪议程》将生态补偿表述为:“在环境政策制定上,价格、市场和政府财政及经济政策应反映出资源的稀缺性和全部价值,并有助于防止环境恶化。”

我国国内学者在1990年后开始进行研究。庄国泰等认为,生态补偿是以防止生态环境破坏为目的,以从事对生态环境产生或可以产生不良影响的生产、经营、开发者为对象,以生态环境整治和恢复为主要内容,以经济调节为手段,以法律为保障条件的环境管理制度。吕忠梅认为生态补偿应包括狭义和广义两个方面,狭义角度理解就是指对人类的社会经济活动给生态系统和自然资源造成的破坏及环境造

^① 《环境科学大辞典》编委会,环境科学大辞典[M].北京:中国环境科学出版社,1991:336.

成的污染的补偿、恢复、综合治理等一系列活动的总称。广义的生态补偿则还包括对因环境保护丧失发展机会的区域内的居民进行资金、技术、实物上的补偿,政策上的优惠,以及为提高环境保护意识、环境保护水平而进行的科研、教育费用的支出。从经济学角度出发,生态补偿应为通过对损害(或保护)资源环境的行为进行收费(或补偿),提高该行为的成本(或收益),从而激励损害或者保护行为的主体减少(或者增加)因其行为带来的外部不经济性,达到保护资源的目的。

国际上“生态补偿”比较通用的是生态服务付费(PES)或生态效益付费(PEB),主要有四种类型:一是直接公共补偿。政府直接向提供生态系统服务的农村土地所有者及其他提供者进行补偿。二是限额交易计划。政府或管理机构首先为生态系统退化或一定范围内允许的破坏量设定一个界限(“限额”或“基数”),处于这些规定管理之下的机构或个人可以直接选择通过遵守这些规定来履行自己的义务,也可以通过资助其他土地所有者进行保护活动来平衡损失所造成的影响,通过对这种抵消措施的“信用额度”进行交易来获得市场价格,达到补偿目的,如欧盟的排放权交易计划。三是私人直接补偿。除了非营利性组织和营利性组织取代政府作为生态系统服务的购买者之外,私人直接补偿与上面所说的直接公共补偿十分相似。由于购买者是在没有任何管理动机的情况下进行交易的,所以这些补偿又被称为“自愿补偿”或“自愿市场”。四是生态产品认证计划。通过这个计划,消费者可以通过选择,为经济独立的第三方根据标准认证的生态友好性产品提供补偿。

从以上关于生态补偿的论述中,可以得出生态补偿概念的几个特点:

- (1) 生态补偿是对生态系统进行恢复或综合治理。即侧重自然资源开采使用导致的数量变动、生态系统失衡与物种种类和数量减少等方面的补偿。
- (2) 目前生态补偿的概念也包含了人类社会经济活动对自然环境造成的污染进行补偿。
- (3) 生态补偿在经济上从最初的补偿费及其征收,发展到单项

或综合生态效益或价值补偿。

(4) 不少学者认为生态补偿的对象是“人”，主张向提供生态系统服务人员、部门或受损害的人员、部门进行补偿，比如农村的土地经营者。

环境与生态两个概念不同，环境系统包括生态系统，因此环境补偿的范围也比生态补偿的范围要大得多。尤其是以人为补偿对象，只能暂时缓解社会矛盾问题，不能解决经济系统与环境系统之间的关系协调问题。

我国自改革开放以来，经济飞速发展，取得了令人瞩目的成绩，但也产生了严重的环境污染问题。在经济发展的过程中，生产者因片面追求经济效益，对森林、草地过度采伐、放牧，导致森林、草场等植被资源遭受严重破坏，造成水土流失和草地退化等，这些都是需要进行生态补偿的范围。而更严重的是由于我国长期实行粗放型经济发展模式，致使一些高能耗、重污染型企业发展迅速，致使工业有害物质的排放量骤增，对大气、陆地和水资源造成严重污染。由于人口迅速增长、城市化进程加快和消费水平提高，使城市生活垃圾大量增加却未能得到妥善处理，从而造成环境污染。以上全部都是需要进行环境补偿的范围。环境补偿的范围包括生态补偿的范围。

目前，我国的十大环境问题主要是大气污染问题、水环境污染问题、垃圾处理问题、土地荒漠化和沙灾问题、水土流失问题、旱灾和水灾问题、生物多样性破坏问题、WTO 与环境问题、三峡库区的环境问题、持久性有机物污染问题。其中涉及生态问题的主要是生物多样性破坏问题、持久性有机物污染问题等。

环境补偿不是一个纯生态系统的概念，而是环境系统与经济系统之间的物质与能量交换的一个层面。环境系统中的自然资源与环境容量被转移到经济系统，环境系统形成了自身亏空和损失，经济系统产生了新增福利和财富。如果物质和能量只发生这种单向转移，或者这种单向转移占据了绝对优势，环境系统的物质和能量亏空就会以生态破坏和环境污染等环境问题显示出来。历史上的世界环境公害和现实中的全球环境危机都是这样出现的。所以，要防止和控制环境问题，就必须实现物质和能量从经济系统到环境系统对等性、补偿性转移，