

中国农业大学

硕士学位论文

北京市居民对京津风沙源治理工程环境价值的支付意愿研究

姓名：王新艳

申请学位级别：硕士

专业：产业经济学

指导教师：王秀清;石敏俊

20051001

摘要

鉴于沙尘暴对京津地区生产生活构成的威胁和沙尘暴与沙尘来源区土地沙漠化的密切关系，国家于 2000 年 3 月启动了京津风沙源治理工程，旨在改善京津及周边地区生态环境遏制沙尘暴。经过 5 年多的治理，取得了显著成效，治理区的生态环境普遍好转，北京地区风沙危害明显减少，大气质量明显改善。

本研究使用两阶段二分式虚拟市场评价法，研究了北京市居民对京津风沙源治理工程的支付意愿，评估京津风沙源治理工程所带来的北京市空气质量改善的环境价值，探讨京津风沙源治理中，下风向受益区对上风向治理区提供生态补偿的可能性。

利用对随机抽取的北京市城区、近郊区和远郊区的 723 户居民的调查问卷数据，进行计量经济分析的结果表明：如果通过京津风沙源治理工程的实施（2001-2010 年）能够使北京地区 3~5 月份的空气质量达到和优于二级的天气数比现在增加 30%，作为下风向受益区对上风向治理区的生态补偿，征收 5 年一期的环境税，北京市居民的支付意愿金额为每户每年 95 元，以北京市居民户 410 万户计算，北京市居民每年的总支付意愿金额大约为 3.9 亿元，5 年总额为 19.5 亿元。居民的支付意愿受到居民的收入和对环境的认知程度的影响，同时也取决于对政府行为的信任程度。

从实证研究结果看，两阶段二分式虚拟市场评价法可以很好地应用于评估我国环境资源价值；在京津风沙源治理工程中，实施下风向受益区对上风向治理区的区际生态补偿具有可行性；提高居民收入，加强环境的宣传教育，有助于改善环境质量。

关键词：生态补偿；京津风沙源；虚拟市场评价法（CVM）；支付意愿金额（WTP）

Abstract

With the high speed of economic development, the increase of population and the speedup of urbanization, the impact of resources and environment to society and economy increasingly emerge. Correctly evaluating environmental benefit is important for people to realize and deal with the relationship between economic development and environmental protection, as well as the foundation of sustainable developmental harmonious society.

This paper applies two-bounded dichotomous choice model of contingent valuation method, to study willingness to pay (WTP) of Beijing's residents to the Project for Combating Sandstorm affecting Beijing-Tianjin metropolitan region, evaluate environmental benefit of Beijing's air quality improvement from the Project, and discuss the possibility leeward beneficial regions afford ecological compensation to windward regions.

Through 723 households' questionnaires by random sample from Beijing's city zone, suburb and exurb, the econometric result applied Logit model of two-bounded dichotomous choice model of CVM shows that: if the implement of the Project (2001-2010), the weather of Beijing's air quality from March to May reach even exceed second-class increase 30%, through leeward beneficial regions afford ecological compensation to windward regions, Beijing's residents each household are willing to pay five- year period environmental tax 95 yuan per year. As 4.1 million households of Beijing's residents to compute, Beijing's residents' overall WTP each year are about 0.39 billion yuan and 5 years overall environmental tax are 1.95 billion yuan. Residents' WTP are effected by resident's income and realization level to environment, and are also depended on resident's trust level to government.

Positive study result shows that two-bounded dichotomous choice model of contingent valuation method can be entirely applied in China successfully; that it is feasible for leeward beneficial regions to afford intersectional ecological compensation to windward regions in the Project for Combating Sandstorm affecting Beijing-Tianjin metropolitan region; and that increasing resident's income and strengthening environmental propaganda education will be help to improve environmental quality.

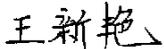
Key words: ecological compensation; Combating Sandstorm affecting Beijing-Tianjin metropolitan region; Contingent Valuation Method (CVM); Willingness to Pay (WTP)

图表目录

图 3.1 CS 与 ES.....	13
图 3.2 两阶段二分式选择法的概念图.....	15
图 3.3 二分式选择法的 WTP.....	17
图 3.4 两阶段二分式选择法对应于回答状况的概率.....	17
图 4.1 WTP 问卷调查表.....	20
图 4.2 样本分布图.....	20
表 3.1 国内采用 CVM 评估环境资源经济价值的案例.....	12
表 3.2 CV 调查的福利测度.....	14
表 4.1 被调查者的基本情况.....	21
表 4.2 被调查者对环境问题的看法.....	23
表 4.3 环境问题与健康的关系.....	23
表 4.4 被调查者对风沙天气的认知.....	24
表 4.5 空气净化器使用状况.....	24
表 4.6 被调查者对京津风沙源治理工程的了解程度 (单位: %).....	24
表 4.7 被调查者的支付意愿.....	25
表 4.8 不愿意以货币形式支付的原因.....	26
表 4.9 认知程度的影响.....	26
表 4.10 人口学特征的影响.....	27
表 4.11 性别差异 (单位: %).....	30
表 4.12 受教育程度与对环境认知度之间的关系 (单位: %).....	30
表 4.13 职业与对环境认知度之间的关系 (单位: %).....	31
表 4.14 不同居住时间的被调查者的差异 (单位: %).....	31
表 4.15 对于各提示额的反应.....	32
表 4.16 变量及其均值.....	33
表 4.17 模型及其 WTP 的推定结果.....	34

独创性声明

本人声明所呈交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得中国农业大学或其它教育机构的学位或证书而使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

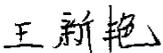
研究生签名：王新艳 

时间： 2005 年 10 月 25 日

关于论文使用授权的说明

本人完全了解中国农业大学有关保留、使用学位论文的规定，即：学校有权保留送交论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文。同意中国农业大学可以用不同方式在不同媒体上发表、传播学位论文的全部或部分内容。

(保密的学位论文在解密后应遵守此协议)

研究生签名：王新艳  时间：

2005 年 10 月 25 日

导师签名： 

时间： 2005 年 10 月 25 日

第一章 引言

1.1 研究背景和意义

2000 年以来, 中国北方沙尘暴的次数和强度急剧增大, 再一次敲响了沙漠化威胁的警钟。近年来的沙尘天气, 不仅给人们的生活带来了很大的不便, 而且给经济生产造成巨大损失。据有关专家测算, 近年来我国每年由风沙造成的直接经济损失达 540 亿元, 相当于西北 5 省区 1996 年财政收入的 3 倍。对环境的治理保护迫在眉睫, 治理保护环境首先需要确立正确的环境价值观, 积极推进环境经济政策和法规。而科学的决策来自于对环境价值以及环境破坏损失的正确评估。

鉴于沙尘暴对京津地区生产生活构成的威胁和沙尘暴与沙尘来源区土地沙漠化的密切关系, 国家于 2000 年 3 月启动了京津风沙源治理工程, 旨在改善京津及周边地区生态环境遏制沙尘暴。工程计划总投资 558.65 亿元, 工程建设范围包括北京、天津、河北、山西、内蒙古等 5 省(区、市)的 75 个县(旗、区), 工程建设期 10 年。经过 5 年多的治理, 取得了显著成效, 治理区的生态环境普遍好转, 北京地区风沙危害明显减少, 大气质量明显改善, 全市空气质量二级和好于二级的天数由 2000 年的 177 天提高到 2004 年的 229 天, 增加了 52 天。在治理过程中也存在很多问题, 主要是资金不足。工程区 82.9% 的人口从事于农牧业, 而且贫困人口占了总人口的五分之一以上, 由于生态保护和恢复建设, 必须对产业发展做出限制, 治理区因此丧失了许多既得和可得利益。国家虽然给予了补贴, 但补贴严重不足。从京津风沙源治理工程运行的实际来看, 建设者和受益者明显分离, 存在上风向治理下风向受益。从地理位置看, 京津地区位于下风向区, 上风向地区的生态保护和恢复建设对下风向的空气质量改善做出了巨大的贡献。所以除了国家作为生态补偿的主体外, 风沙治理的受益地区也应该为风沙治理承担适当的补偿义务。研究北京市居民对于京津风沙源治理工程的支付意愿, 可以为区际补偿机制的建立提供科学参考。通过分析居民支付意愿的影响因素, 可以找到改善环境治理的有效途径。

目前对京津风沙源治理的研究大多是从自然科学角度出发, 研究沙漠化过程、成因及其防治, 对沙漠化土地进行评价和沙漠化灾害区划(王式功, 1995; 董玉祥, 1996; 中国沙漠化防治研究课题组, 1998; 王涛, 2001; 张英, 2004 等); 也有研究土地沙漠化与人类活动的影响关系(朱震达, 1999; 冯道, 2002; 许豫东, 2004 等); 一些学者分析了 2000 年来我国北方地区沙尘暴频发的原因及沙尘暴特征(陆均天, 2003; 刘学锋, 2004 等); 有的研究了沙尘暴对大气环境质量的影响及其对人体健康的危害(方修琦, 2003; 李君, 2004 等)。参与京津风沙源治理工程的项目区的各级政府部门每年都会做出京津风沙源治理工程复查报告, 总结当年治理成果、治理经验和存在的问题; 国家发展与改革委员会 2004 年委托中国国际工程咨询公司对整个项目作了中期评估。但目前已有的对京津风沙源治理工程的效益的评价还只是定性分析(国家发展与改革委员会, 2005); 一些学者也提出了治理中应该建立和完善有效的生态补偿机制(何伟, 2003; 万军, 王金南, 2005 等), 但如何去补, 补多少, 还没有一个明确说法。

本研究希望弥补对京津风沙源治理的环境价值评价研究的不足,用环境价值评估法研究治理所带来的北京市空气质量改善的价值,为该项工程的继续实施,以及今后环境价值的评估研究和环境政策的制定提供参考。

1.2 研究目标与研究内容

本研究的目的是评估京津风沙源治理工程所带来的北京市空气质量改善的环境价值,研究京津风沙源治理中,下风向受益区对上风向治理区提供生态补偿的可能性,为政府部门的决策提供科学参考。

为了实现这一目标,将主要研究以下几方面的内容:

- (1) 京津地区风沙危害的发展历程,目前风沙治理状况及存在的主要问题
- (2) 目前环境价值评估方法有哪些,选择最适于本研究的方法。
- (3) 分析北京市居民的支付意愿及其影响因素,寻找改善环境质量的有效途径。
- (4) 推算北京市居民的支付意愿金额,评估京津风沙源治理工程所带来的北京市空气质量改善的环境价值。
- (5) 根据研究结果,提出相关的政策建议。

1.3 研究方法

对环境资源价值评估的方法大致可以分为三类:

常规市场评估技术(conventional market approaches)。常规市场评估技术把生态系统服务或环境质量看作是一个生产要素,生产要素的变化导致生产率和生产成本的变化,从而导致产品价格和产出水平的变化,而价格和产出水平的变化是可以观测的。因此,常规市场评估技术以直接市场价值计算环境产品和服务及其变化的经济价值。其评估方法较多,包括:生产率变动法或生产函数法(productivity change or production function approach)、剂量—反应法(dose-response approach)、机会成本法(opportunity cost approach)、防护费用或预防支出法(defensive or preventive expenditures)、重置或恢复成本法(replacement or restoration cost)、替代成本法(substitute costs)、有效成本法(cost-effectiveness approach,CEA),以及疾病成本法和人力资本法等。常规市场评估技术建立在足够的、可以直接测量或统计的数据基础之上,所以在数据不足的条件就无法使用。

隐含/替代市场评估技术(implicit/surrogate market approaches)。环境所提供的某些服务虽然没有直接的市场交易和市场价格,但具有这些服务的替代品的市场和价格,通过估算替代品的花费而代替某些环境服务的经济价值,即以使用技术手段获得与某种环境服务相同的结果所需的生产费用为依据间接估算环境服务的价值。这种方法以“影子价格”和消费者剩余来估算环境服务的经济价值。评估方法主要有旅行成本法(TCM)、资产价值法或享乐价格法(HPM)等。

假想(创建)市场评估技术(hypothetical/created market approaches)。对没有市场交易和实际市场价格的环境产品和服务,只有人为地构建假想市场来衡量生态系统服务和环境资源的

价值。其代表性的方法是虚拟市场评估法 (contingent valuation method, CVM) 和选择实验法(choice experiments, CE)。

虚拟市场评估法不依赖于现实市场中的数据, 而是设计一个虚拟的市场环境, 通过问卷调查, 向被调查者描述虚拟市场中环境物品供应数量或质量的变化情况, 询问其支付意愿金额(Willingness To Pay, 简称 WTP)或受偿意愿金额(Willingness To Accept compensation, 简称 WTA), 据此评价环境资源的经济价值。该方法不仅可以评价环境资源的使用价值, 也可以评价非使用价值。被认为是目前唯一可用于非使用价值评估的方法, 是近十余年来国外环境经济学中最重要的和应用最广泛的关于公共物品价值评估的方法。

本文尝试运用两阶段二分式虚拟市场评估法, 对京津风沙源治理工程所带来的北京市空气质量改善的环境价值进行评估。

第二章 京津风沙源治理

沙漠化是当今全球最严重的环境与社会经济问题之一,全球有 9 亿人口受到沙漠化的影响, 100 多个国家和地区受到沙漠化的危害,陆地面积的 1/4 受到沙漠化的威胁。我国是世界上沙漠化危害严重的国家之一,据 1994 年至 1995 年全国沙化普查结果,我国沙漠化土地为 168.8 万平方公里,占国土总面积的 17.6%,超过全国耕地面积的总和。随着土地沙漠化的加剧,沙尘暴的发生频率愈来愈高。据统计,我国北方 50 年代共发生大范围强沙尘暴危害 5 次,60 年代 8 次,70 年代 13 次,80 年代 14 次,90 年代 23 次。沙尘暴直接危害西北和华北地区,给我国北方地区的交通运输、大气环境及人民生命财产和健康带来了不利的影 响,并影响到我国南方和整个东亚,成为东北半球一个重要的环境问题(王涛,2001)。特别是自 2000 年以来,中国北方沙尘暴的次数和强度急剧增大,发生频率之高,影响范围之广,危害程度之大,为近百年来所罕见,给我国北方地区,特别是对首都及其周边地区造成严重危害,引起社会各界的广泛关注。

2.1 北京及周边地区风沙危害情况

土地沙化急剧蔓延。在京津风沙源工程区总土地面积中,沙化土地面积 15275.49 万亩,占总土地面积的 22.1%。内蒙古浑善达克沙地流动沙丘从 50 年代以来增加了 17 倍,现在仍以每年 1.8 公里的速度向南扩展,出现了沙进人退的情况;河北丰宁县清代的木兰围场,坝上风沙和坝下的 4 条大沙带已威逼其县城。北京及周边地区沙化不断扩展的态势,对北京及周边地区的生态安全构成了直接的威胁。

土地生产力衰退。北京及周边地区的大部分农牧区,特别是内蒙古的浑善达克沙地、河北坝上和山西雁北地区,由于风蚀、水蚀的强力作用,耕地中土壤有机质及氮、磷、钾等营养成分严重损失,产量降低。坝上、接坝地区及坝下山区,水土流失及风蚀沙化造成严重的农田危害,土地质量下降,牧场载畜量降低。承德市围场县每年因水冲沙埋使几千亩良田被迫弃耕;河北丰宁县坝上草原过去每公顷草场载畜量 5 个羊单位,现在的天然草场 5 亩折一个羊单位。这些严重制约着该区域农牧业生产。



图 2.1 荒漠草场上的沙尘暴

水土流失严重。严重的土地沙化和水土流失使区域内河流及水库淤积加重,无论是内陆河还是外流河的河床均呈逐年抬高态势,加重了流域防洪压力。滦河流域山区平均每年输入潘家口水库流沙 1527 万吨,年土壤侵蚀总量 7500 万吨;潮白河流域每年向密云水库输入泥沙 300 万吨,年土壤侵蚀总量 1500 万吨。永定河流域每年向官厅水库输沙 800 多万吨。水土流失和土地沙化严重影响着水资源的开发与利用。

第二章 京津风沙源治理

沙漠化是当今全球最严重的环境与社会经济问题之一,全球有9亿人口受到沙漠化的影响,100多个国家和地区受到沙漠化的威胁,陆地面积的1/4受到沙漠化的威胁。我国是世界上沙漠化危害严重的国家之一,据1994年至1995年全国沙化普查结果,我国沙漠化土地为168.8万平方公里,占国土总面积的17.6%,超过全国耕地面积的总和。随着土地沙漠化的加剧,沙尘暴的发生频率愈来愈高。据统计,我国北方50年代共发生大范围强沙尘暴危害5次,60年代8次,70年代13次,80年代14次,90年代23次。沙尘暴直接危害西北和华北地区,给我国北方地区的交通运输、大气环境及人民生命财产和健康带来了不利的影响,并影响到我国南方和整个东亚,成为东北半球一个重要的环境问题(王涛,2001)。特别是自2000年以来,中国北方沙尘暴的次数和强度急剧增大,发生频率之高,影响范围之广,危害程度之大,为近百年来所罕见,给我国北方地区,特别是对首都及其周边地区造成严重危害,引起社会各界的广泛关注。

2.1 北京及周边地区风沙危害情况

土地沙化急剧蔓延。在京津风沙源工程区总土地面积中,沙化土地面积15275.49万亩,占总土地面积的22.1%。内蒙古浑善达克沙地流动沙丘从50年代以来增加了17倍,现在仍以每年1.8公里的速度向南扩展,出现了沙进人退的情况;河北丰宁县清代的木兰围场,坝上风沙和坝下的4条大沙带已威逼其县城。北京及周边地区沙化不断扩展的态势,对北京及周边地区的生态安全构成了直接的威胁。

土地生产力衰退。北京及周边地区的大部分农牧区,特别是内蒙古的浑善达克沙地、河北坝上和山西雁北地区,由于风蚀、水蚀的强力作用,耕地中土壤有机质及氮、磷、钾等营养成分严重损失,产量降低。坝上、接坝地区及坝下山区,水土流失及风蚀沙化造成严重的农田危害,土地质量下降,牧场载畜量降低。承德市围场县每年因水冲沙埋使几千亩良田被迫弃耕;河北丰宁县坝上草原过去每公顷草场载畜量5个羊单位,现在的天然草场5亩折一个羊单位。这些严重制约着该区域农牧业生产。

水土流失严重。严重的土地沙化和水土流失使区域内河流及水库淤积加重,无论是内陆河还是外流河的河床均呈逐年抬高态势,加重了流域防洪压力。滦河流域山区平均每年输入潘家口水库流沙1527万吨,年土壤侵蚀总量7500万吨;潮白河流域每年向密云水库输入泥沙300万吨,年土壤侵蚀总量1500万吨。永定河流域每年向官厅水库输沙800多万吨。水土流失和土地沙化严重影响着水资源的开发与利用。



图 2.1 荒漠草场上的沙尘暴

整体生态环境恶化。北京及周边地区近几年风沙危害愈加严重,沙尘暴越来越频繁,不仅影响本区域及周边地区,而且还影响整个华北乃至长江中下游地区。由于风沙的灾害性发生,使其中的浮尘和有害物质明显增多,空气遭受严重污染,破坏了我们的生存环境,也造成了生态环境的严重恶化。

严重制约着区域和社会的发展。由于风沙危害,造成了北京及周边地区自然环境的严重破坏,导致生产力低下,拉大了中西部地区与东部地区的差别,成为制约我国经济、社会可持续发展的重大障碍。

2.2 北京及周边地区风沙危害成因分析

研究表明,我国沙尘的移动路径主要有三条:第一条偏西路径是翻越帕米尔高原后进入南疆盆地,然后向东移动,继续影响青海和甘肃;第二条西北路径是经北疆和蒙古国西部进入我国,影响新疆、青海、甘肃、宁夏、内蒙古以及陕西等地区;第三条偏北路径是由贝加尔湖或蒙古国中部、东部进入我国,主要影响内蒙古、甘肃、宁夏、陕西以及华北地区,最后入渤海并影响到朝鲜和日本。其中具体影响京津地区的沙尘又可分为四条:一条是蒙古—内蒙古—北京转向东北路径;第二条是河西走廊东移到北京路径;第三条是从内蒙古朱日和地区经河北张家口一带影响北京;第四条是从晋北高原向东影响北京地区。中亚及蒙古国是影响北京的境外沙尘源地,广阔的西北和华北地区是影响北京的境内沙尘源地,包括八大沙漠、四大沙地、沙化草原及裸露耕地等是沙尘产生的主要源地。离北京最近的沙尘源地主要包括内蒙古锡林郭勒草原、浑善达克沙地、乌兰察布高原、山西雁北、河北坝上地区,这里海拔1000—1600m,地势高出北京1000m,离北京直线距离200—300km,北京又处于南下冷空气的通道,好比是空中扬沙,北京接土。

沙尘暴的形成首先要有足够强的和持久的大风区,并具有强烈的阵性特征,该大风区受天气系统、冷暖空气活动频率以及地形地貌等方面的影响;第二是大气边界层的温度垂直分布处于极不稳定状态,在边界层中储存有大量不稳定能量;第三是在强冷空气经过的路径上或锋面气旋经过的路径上,地表为沙尘暴的潜在沙源地即沙漠戈壁、流沙地区、裸露地、植被稀疏和干燥疏松的地表、新开垦的农田等。中国科学院地学部的研究表明,2000年以来中国华北地区的沙尘天气骤然增加的原因是气候周期波动和中国北方地区地表覆盖状况不断恶化共同作用的结果。近年来,离京津最近沙尘源地受全球气候变暖,持续干旱少雨的影响,同时,该地区人口增长对生态环境容量的压力加大,人为滥垦、滥牧较为严重,造成土地沙化加剧,局部地区赤地千里。

2.2.1 气候影响

从气候上来看,亚洲冬季风与厄尔尼诺事件(指赤道中东太平洋海表异常增温现象。当厄尔尼诺发生时,整个赤道太平洋的大气状况都会改变。这种大范围的变化扰乱了正常的环流状况,并通过大气环流的作用进一步影响到其他地区)有密切关系,在厄尔尼诺年东亚冬季风势力弱,而在反厄尔尼诺事件(指赤道中东太平洋海表异常降温现象。它同样会扰乱

正常的环流状况,并进一步影响到其他地区)的发生年东亚冬季风势力强。在70年代,反厄尔尼诺事件占优势,我国北方由寒潮大风所引起的强沙尘天气出现很频繁;在80—90年代,厄尔尼诺事件占优势,由寒潮引起的强沙尘天气出现较少。2000年是处在20世纪最强的一次厄尔尼诺事件以后反厄尔尼诺事件的高潮期,这一大范围的海洋大气过程,其变化速度和强度超过以往,造成我国冬春寒潮大风的频繁出现。加之春天华北地区和西北地区东部气温显著偏高,为近40年以来所少见,同时又降雨稀少,植被还未形成,且在每次大风到来之前均没有可以抑制扬沙的明显降水过程,致使解冻后大面积表层土壤干燥、疏松,因此引起多次强沙尘天气。

2.2.2 人为因素

除了气候原因外,我国北方地表覆被状况局部改善、整体恶化是近几年强沙尘天气产生的另一个重要原因。在全球气候变化的影响下,我国北方地区干旱和暖冬现象日益加剧,加之不合理的人为活动的干扰,造成了大面积植被的破坏,加剧沙化、水土流失、土壤次生盐渍化和土壤物理性质的恶化。沙漠化正在加速蔓延和扩展是强沙尘暴灾害频繁发生的主要原因。多年来我国对沙化土地既有治理,也有破坏,总体上破坏大于治理。遥感分析表明,我国北方地区地表覆被状况的变化,因地制宜。有的地方由于控制土地利用强度,还林还草、积极治理或者因城市扩展将裸露土壤变为水泥地面和草坪等,地表状况有所改善。与此同时,有的地方由于不合理的人为活动,滥垦、滥伐、滥樵、滥牧、滥用水资源,造成了大面积植被的破坏,加剧沙化、水土流失、土壤次生盐渍化和土壤物理性质的恶化,土地沙化过程在蔓延和扩展。通过大范围野外调查和利用遥感技术对沙化状况进行的研究表明,我国的沙化土地面积50—60年代每年扩展1560平方千米,90年代每年扩展达2460平方千米。在这种改善和破坏并存的情况下,我国地表覆被变化的基本状况是:建设和破坏相抵后,土地沙化面积仍在迅速增长,局部有改善,整体在恶化。这一状况为近年沙尘天气频发提供了物质来源(中国科学院地学部,2000)。

由于我国人口的增加和短期利益的驱动,许多地方在不具备条件又无防护措施的情况下,无计划、无节制地进行开垦,导致了土地的沙漠化。历史上内蒙古曾出现两次开荒热,造成2000多万亩土地荒漠化。近年来黑龙江、内蒙古、甘肃、新疆四省区开垦的2900多万亩土地中,有一半撂荒。我国北方地区目前已成为土地沙化的重灾区和北京沙尘暴的重要源地。据考证,这里清朝末期以前还有茂密的森林与水草丰美的大草原,虽然零星开垦了少量耕地,但地表植被状况良好。但是,随着“闯关东”、“走西口”,大量移民迁入这一地带开垦耕地而出现了一系列问题。全国解放后,在“以粮为纲”的口号下,组织生产建设兵团开荒种地,70年代动员城市知青“上山下乡”,人口增加,而人的基本要求是吃饭、穿衣,于是为解决生计问题而不惜毁林毁草开荒。

滥垦。对黑龙江、内蒙、甘肃、和新疆共53个县级单位的卫星遥感调查表明,1986—1996年10年来刨草毁林现象严重,共开垦面积为174万公顷,而保留耕地总面积只有88.4万公顷,占开垦总面积50.8%。撂荒形成了大面积的沙化土地,扩大荒漠化,为沙尘暴提供了丰富的沙尘物质。

滥伐。分布在沙漠、沙地周围的天然林是长期形成的自然平衡产物，与大面积栽植的各类人工林(包括灌木林)形成防护林体系是维持荒漠化地区生态系统稳定的重要组成部分。西部地区由于滥伐林木，流沙四起。如河北坝上地区位于草原向森林的过渡地带，由于滥砍滥伐森林，使生态环境遭到严重破坏，根据陆地卫星影像分析：1987—1996年9年间森林面积由36.35万公顷减少到22.24万公顷，减少了38.82%；流沙面积由6.8万公顷增加到12.91万公顷，增加了81%。

滥牧。过度放牧导致草场退化，内蒙古中部浑善达克沙地由于过度放牧，导致沙化，1989—1996年7年间流沙面积增加了93.3%；草地面积由1989年的60.25万公顷减少到1996年的43.01万公顷，减少了28.6%。加之该地区畜群点和饮水点布局不合理，使草场植被破坏严重，风蚀加剧。草地退化率每年以2.6%的速度在扩大。10年来全国退化草地从8667万公顷增到1.3亿公顷，增加4333万公顷，以每年433.3万公顷的速度加速退化。草地退化的结果是沙化和盐渍化。

滥用水资源。西北干旱、半干旱地区水资源总量主要来源于降水、地表径流和地下水。多年来各地对水资源的利用缺乏科学管理、浪费现象十分严重，上游灌溉缺乏严格制度，灌溉用水量过大。严重的水资源短缺和分配不均造成西北地区生态用水困难，使大面积生态林死亡，植被干枯。在经济建设事业不断发展，水资源开发强度日益增加的情况下，致使河流下游断水，地下水开采过渡，水土不平衡和沙化加剧。

不合理的土地利用和对土地无止境的索取，导致自然植被难以修养生息和恢复，在大风和暴雨条件下，昔日潜伏的沙丘开始活动、流动，草场退化，土地沙化；为追求粮食产量和经济效益，无序盲目追求牲畜头数，致使草地严重超载，地表赖以低档风沙、拦蓄径流的水土保持设施遭到严重破坏，土地生产力日趋下降，从而陷入了越垦越穷、越穷越垦和越牧越穷、越穷越牧的生态恶性演化的怪圈。此外，开矿、修路、旅游等开发建设项目在建设中不注意生态保护，也是造成水土流失和土地沙化的重要原因。

2.3 京津风沙源治理工程

鉴于沙尘暴对京津地区生产生活构成的威胁和沙尘暴与沙尘来源区土地沙漠化的密切关系，国家于2000年3月启动了京津风沙源治理工程，旨在改善京津及周边地区生态环境遏制沙尘暴。工程计划总投资558.65亿元，其中基建投资301.04亿元，财政投资257.61亿元。工程建设范围包括北京、天津、河北、山西、内蒙古等5省(区、市)的75个县(旗、区)，工程区土地总面积为68732.92万亩，规划治理沙化土地及严重水土流失面积1.5亿亩。工程建设期10年，即2001—2010年，分两个阶段进行，2001—2005年为第一阶段，2006—2010年为第二阶段。建设总目标为，到2010年，完成退耕还林3943.61万亩，其中退耕2012.57万亩，荒山荒地荒沙造林1931.04万亩；营造林7416.19万亩；草地治理15941.70万亩，其中禁牧8526.70万亩，建暖棚286万平方米，购买饲料机械23100套；建水源工程66059.0处，节水灌溉47830处，完成小流域综合治理23445平方公里；生态移民18万人，通过对现有植被的保护，封沙育林，飞播造林、人工造林、退耕还林、草地治理等生物措施和小流域综合治理等措施，使工程区可治理的沙化土地得到基本治理，生态环境明显好转，

风沙天气和沙尘暴天气明显减少,从总体遏制沙化土地的扩展趋势,使北京周围生态环境得到明显改善。

据统计,截止到今年5月底,工程建设累计完成退耕还林及配套荒山荒地造林 2724 万亩,营造林 2729 万亩,草地治理 10812 万亩,小流域综合治理 5144 平方公里,生态移民 67315 人,以及相应的舍饲暖棚、饲料机械、水源工程、节水灌溉等配套设施建设。2004 年 8 月,国家发展与改革委员会委托中国国际工程咨询公司京津风沙源治理工程进行了中期评估。中咨公司组织各方面专家组成三个专家组,对工程区五省(区、市)



图 2.2 京津风沙源治理工程规划

2000—2004 年的工程实施情况进行了调研和评估。评估认为,工程的实施,给项目区带来了显著的生态、社会和经济效益。工程区现有植被得到了有效保护和恢复,植被覆盖率平均提高 4—12 个百分点。内蒙古赤峰市通过治理,有 17 万亩流动沙地,355 万亩半固定沙地转化为固定沙地。北京地区风沙危害明显减少,大气质量明显改善,全市空气质量二级和好于二级的天数由 2000 年的 177 天提高到 2004 年的 229 天,增加了 52 天。

2.4 目前工程治理中的主要问题

京津风沙源治理工程取得了显著的成效,但在治理工程中也存在很多问题。管理体制不顺,责权不清。工程管理涉及计委、林业、农业、水利、环保、国土、科技、气象、西部办、财政、粮食等多个部门,在这种多头管理的体制下,似乎谁都应为工程负责,但谁都难以真正的负责。一些地方计划部门纷纷成立项目办、生态办等专门机构,将具体项目的审批、管理、施工和资金调配集中于这些机构,致使林业、农业、水利等职能部门难以参与工程建设,作用得不到充分发挥,统筹组织与技术指导乏力。工程建设与发展后续产业及农民脱贫致富有机结合等方面力度不够。机制不活,社会各界参与工程建设的积极性未被调动起来。执行造林标准与检查验收办法僵硬,退耕还林匹配荒山造林任务难落实等。工程管理费和前期工作经费难以落实。但最主要的问题是资金不足。

在京津风沙源治理工程中,参与项目的治理区地方政府和农牧民,为生态环境的治理恢复和保护付出了一定的代价,理应得到生态补偿。国家动用了数百亿元用于对治理区政府和参与项目的农牧民补贴。

(1) 造林营林。退耕还林根据国务院国发[2000]24 号文,粮食及现金补助年限按生态林测算,为 8 年。粮食补助标准按退耕地面积每年每亩补助粮食(原粮)200 斤,每斤粮食按 0.7 元计;退耕地造林和宜林荒山荒地荒沙造林种苗补助每亩 50 元。飞播造林每亩补助

补助 120 元, 封山育林每亩 70 元。

(2) 草地治理。中央财政对人工种草每亩补贴 60 元, 飞播牧草每亩补贴 50 元, 围栏封育每亩补贴 40 元, 基本草场建设每亩补贴 80 元, 草种基地建设每亩补助 500 元。禁牧后饲料粮补贴标准为 0.225 公斤/天/公顷。其中北部干旱草原沙化治理区和浑善达克沙地治理区按全年禁牧 365 天计, 农牧交错沙化土地治理区和燕山丘陵山地水源保护区按全年禁牧 180 天计, 饲料粮补助期限为 5 年。

(3) 水源及节水配套工程每处中央补助 1 万元; 小流域综合治理工程每平方公里中央补助 20 万元。

(4) 生态移民。中央对移民每人补助 5000 元。

但工程区 82.9% 的人口从事于农牧业, 而且贫困人口占了总人口的五分之一以上, 由于生态保护和恢复建设, 必须对产业发展做出限制, 治理区因此丧失了许多既得和可得利益。例如草原的全年禁牧和季节性休牧, 就大大增加了牧民的饲养成本。对一个经济不发达的地区来说, 影响是相当严重的。国家虽然给予了补贴, 但补贴严重不足。以生态移民为例, 国家的补助标准是每人 5000 元, 我们在内蒙古自治区锡林郭勒盟镶黄旗调查的结果是, 移民户均至少要 9 万元才有望搬迁后正常生产、生活, 加上移民户变卖所有牲畜后自筹资金平均 3 万元左右, 依旧存在很大的资金缺口。另外, 现在退耕还林补贴、禁牧补贴的期限分别为 8 年和 5 年, 调查结果显示这一补贴期限过短, 一些地区在补贴停止后, 很可能会出现反弹。

目前, 对京津风沙源治理工程补偿的唯一主体是国家, 国家作为补偿主体具有合理性, 国家关于实施京津风沙源治理工程的决定是导致治理区特别牺牲的直接原因, 而且在当前中国的财政体制中, 财政转移支付是中央平衡地方发展和补偿的重要途径。但国家作为唯一的受益补偿主体, 会使国家承受过重的补偿义务, 甚至影响国家其他重大管理职能的实现。从京津风沙源治理工程运行的实际来看, 治理的受益主体不仅仅包括国家, 还包括广大的下风向区。从地理位置看, 京津地区位于下风向区, 上风向内蒙地区的生态保护和恢复建设对下风向的空气质量改善作出了巨大的贡献。所以除了国家作为生态补偿的主体外, 风沙治理的受益地区也应该为风沙治理承担适当的补偿义务。诚然, 内蒙古地区的草原综合治理也使该地区本身受益, 但下风向的京津地区所受利益更大。而京津地区对获得该利益的生态建设所作投入与其所受利益不相称, 为了调整这种投入产出之间的错位, 让京津地区为上风向的内蒙地区的生态建设投入提供补偿也是合理的。

第三章 虚拟市场评估法

环境资源价值评估是联系经济与环境的桥梁。在涉及环境政策的制定,环境影响的经济评价,制定合适的环境收费标准等方面,都需要将环境损害或环境效益货币化,环境资源价值评估是环境管理科学化的基础。在实施生态补偿过程中,生态补偿数量的确定主要依据对环境资源价值的科学评估。

3.1 环境资源经济价值的评估方法

环境资源的总价值包括使用价值(Instrumental Value)和非使用价值(Intrinsic Value)两部分。使用价值可进一步分为直接使用价值和间接使用价值。非使用价值又可分为存在价值、遗产价值、选择价值。直接使用价值可以利用市场价格来衡量,非使用价值由于不存在市场交易而无法用市场价格来衡量,只用通过非市场价值评估方法来解决。

常用的环境资源经济价值评估方法可分为显示性偏好(Revealed Preference, RP)和陈述性偏好(Stated Preference, SP)两大类。显示性偏好方法利用个人在实际市场的行为来推导环境物品或服务的价值。它包括:防护性支出法(Defensive-expenditure Method),旅行费用法(Travel Cost Method, TCM),享乐价格法(Hedonic Price Method, HPM)等。陈述性偏好方法是在假想的市场情况下,采用社会调查直接从被调查者的回答中引出环境价值。它主要包括虚拟市场评估法(Contingent Valuation Method, CVM)和联合分析(Conjoint Analysis, CA)。

显示性偏好法在应用中必须知道一些详细的市场数据,例如工资、地价、旅行费用等,如果没有这些数据,评价就很困难。并且它只能评价环境资源的现在的使用价值。而陈述性偏好法跟已有的市场数据的有无没有关系,理论可以对所有的产品进行评价。不仅可评价使用价值,也可评价非使用价值。因此近年来被广泛使用。

3.2 虚拟市场评估法的发展历程

Davis于1963年提出了虚拟市场评价法(Contingent Valuation Method, 简称CVM)。该方法不依赖于现实市场中的数据,而是设计一个虚拟的市场环境,通过问卷调查,向被调查者描述虚拟市场中环境物品供应数量或质量的变化情况,询问其支付意愿金额(Willingness To Pay, 简称WTP)或受偿意愿金额(Willingness To Accept compensation, 简称WTA),据此评价环境资源的经济价值。该方法不仅可以评价环境资源的使用价值,也可以评价非使用价值。

自Davis1963年提出虚拟市场评价法,并首次将它应用于研究美国缅因州林地宿营、狩猎的娱乐价值以来,CVM逐渐被广泛用于评估自然资源的休闲娱乐、狩猎和美学效益的经济价值。1979年,美国水资源委员会(WRC)出台了在水资源规划中应用CVM开展成本—效益分析的原则和程序,将CVM推荐为评估休憩效益的两种优先方法之一(另一种为旅行成本

法),推动了水资源相关联邦机构,如美国陆军工程部队、美国垦务局等对 CVM 的应用。1986 年,美国内政部将 CVM 推荐为测量自然资源和环境存在价值和遗产价值的基本方法。在早期的虚拟市场评价研究中,发现采用开放式(open-ended)问卷尽管提问很容易,但被调查者(特别是对所调查问题并不熟悉的被调查者)在回答问题上有一定的难度,从而衍生了投标卡的问卷调查格式来克服原始的开放式问卷的一些缺点。在虚拟市场评价方法的发展过程中,研究者注意到被调查者对“是”或“不是”回答比直接向他们询问最大支付意愿更能模拟市场的定价行为,并开始的研究中采用封闭式(close-ended)二分式选择问卷格式。封闭式二分式选择(dichotomous choices)问卷格式最早是由 Bishop 和 Heberlein 在 1979 年引进虚拟市场评价研究中的,得到广泛应用是在 Haneman 1984 年建立了二分式问卷选择与支付意愿之间的函数关系式之后。现在,二分式选择问卷结构已成为研究环境物品经济价值的首选方法。

回顾 CVM 的发展历程,不能不提“瓦尔德斯”号事件。1989 年 3 月,埃克森公司“瓦尔德斯”号油轮在阿拉斯加州威廉王子湾触礁,造成了 4156 万升原油泄漏,使得阿拉斯加州沿岸几百公里长的海岸线遭到严重污染,数以千计的海鸟和水生动物丧生,大约 1 万渔民和当地赖以生存的渔场和相关设施被迫关闭,鲑鱼和鲱鱼资源近于灭绝,几十家企业破产或濒于倒闭。为了清除泄漏的原油,埃克森公司首先投入了大约 30 亿美元,之后又追加了 11 亿美元的补偿。但是根据 Carson 等使用 CVM 的估算结果,在这个过程中失去的沿岸的非使用价值在 30—50 亿元,因此沿岸受损者要求埃克森公司继续追加补偿额,由此引发了包括产业界在内的关于 CVM 准确性和有效性的大论争。1992 年,美国国家海洋和大气管理局(NOAA)任命了一个由 2 位诺贝尔经济学奖获得者 Kenneth Arrow 和 Robert Solow 领导的高级委员会(Blue Ribbon Panel),对 CVM 在测量自然资源的非使用价值或存在价值方面的可应用性进行评估,该委员会的报告结果对 CVM 给予了充分的肯定,并推荐在调查中使用二分式选择的问卷结构。美国政府部门的推动对 CVM 在美国环境物品经济价值评估中的广泛应用和方法发展起到了重要作用。

20 世纪 80 年代 CVM 研究引入英国、挪威和瑞典,90 年代引入法国和丹麦。欧盟国家过去 20 余年的研究表明,CVM 在帮助公共决策方面是一个很有潜力的技术。欧洲国家的环境价值评估研究虽然起步比美国晚许多年,但发展也十分引人注目。据统计,至 1999 年,欧洲国家应用各类环境价值评估技术开展的环境价值评估研究案例已达 650 多例。在日本的环境经济价值评估研究中,CVM 占据着重要一隅,使用 CVM 评估的结果已经用于了环境税的制定。经过 40 年的发展,虚拟市场评价法的调查和分析手段日臻完善,已经成为一种评价非市场环境物品与资源经济价值的最常用和最有用的工具。据 Mitchell 等统计,从 20 世纪 60 年代初 CVM 提出到 20 世纪 80 年代末 20 余年时间里,公开发表的 CVM 研究案例有 120 例。Carson 的统计结果为,世界上 40 多个国家 CVM 研究的案例已超过了 2000 例。而据加州大学经济系 2001 年的统计表明,20 世纪 90 年代以来用 CVM 评估非市场资源价值的文献达 500 多篇。

在发展中国家,CVM 主要用于评估基本的公共服务供应如水资源供应、废弃物处置、生态环境恢复等的价值。由于社会体制、生活习惯等多种因素的影响,CVM 在发展中国家使用有一定的局限性。例如,马中等指出:由于发展中国家通常缺乏对消费者进行市场调查的传

统,因此被调查者可能因为难于理解这一方式而不能给出他们真实的支付意愿,并且这一方法的调查结果往往取决于被调查者如何理解某一环境变化可能对其自身的影响,被调查者的环境意识以及政府对环境信息的公开程度等都会影响到评估结果的准确性。杨开忠等认为有可能存在因收入过低,被调查者往往支付能力不足,从而支付意愿低于实际价值的情况。CVM于20世纪80年代开始被引入我国,迄今国内采用CVM评估环境资源的经济价值的研究只有很少案例。表2.1统计了近年来国内在环境物品价值评估中采用虚拟市场评估法所进行的几个实例研究。

表 3.1 国内采用CVM评估环境资源经济价值的案例

研究者(发表年)	研究内容
王小京,陈国阶(1993)	三峡景观存在价值
薛达元(2000)	长白山自然保护区生物多样性非使用价值
李莹,白墨,杨开忠(2001)	居民为改善北京大气环境质量的支付意愿
徐中民,张志强,程国栋(2002)	额济纳旗生态系统恢复的总经济价值
张俊杰,张悦,陈吉宁(2003)	居民对再生水的支付意愿
张明军,范建峰(2004)	兰州市改善大气环境质量的总经济价值
Day B, Mourato S(1998)	北京市河流水质改善的价值
Swanson T, Day B(1999)	昆明市滇池水质改善的价值

3.3 CVM 的经济学理论基础

CVM是根据环境经济学中计量福利变化的补偿变化(Compensating variation, CV)、等价变化(Equivalent variation, EV)、补偿剩余(Compensating surplus, CS)和等量剩余(Equivalent surplus, ES),直接询问被调查者对环境变化的支付意愿金额(WTP)或受偿意愿金额(WTA)。补偿变化和等价变化这两种方法都允许个人对所消费的商品的数量进行调整,以适应相对价格和收入水平的变化。然而,许多环境政策、建议所涉及的是非市场性的环境物品和服务的数量或质量变化,而不是市场性商品的价格变化。从个人的角度看,一些环境物品最重要的特征是,它们的有效性取决于其数量固定切不可改变。这些数量在每个人对消费组合进行选择时起着约束作用。对于这类问题的分析,通常称为数量约束下的选择和福利理论,或强加数量约束下的选择和福利理论。补偿剩余和等量剩余这两种计量方法是根据个人在商品数量的调整受到限制的情况下进行定义的。

个人对于市场商品和环境物品具有消费偏好,其对市场商品的消费以 x 表示(可以自由选择),对环境物品的消费以 q 表示(不受个人支配),其效用函数可以表示为 $u(x, q)$ 。个人对市场物品的消费受可支配收入 Y 和商品价格 P 的限制(假定个人对环境物品的消费不用付费)。个人追求效用的最大化,其目标函数为:

$$\text{Max } u(x, q) \quad (1)$$

约束条件为：

$$\sum p_i x_i \leq y \tag{2}$$

其中市场物品 i 的条件需求函数为：

$$x_i = h_i(p, q, y) \tag{3}$$

设间接效用函数为：

$$v(p, q, y) = u[h(p, q, y), q] \tag{4}$$

那么在 P 和 q 给定的条件下, 为实现效用水平 u 所必需的市场物品的最小支出函数为：

$$e = e(p, q, u) \tag{5}$$

如图 1 所示, 假定由于环境改善, 环境物品由 q_0 增加到 q_1 。个人消费的初始位置为 A 点, 在该点上个人消费为 q_0 和 x_0 , 其效用为 u_0 。 q 的增加使个人效用水平达到 u_1 的 B 点。如果为了消费环境物品 q_1 , 收入必须减少 CS , 那么个人效用水平又回到 u_0 的 C 点。如果收入增加 ES , q_0 保持不变, 那么个人效用水平可达到 u_1 的 D 点。因此, CS 为保持环境改善前的效用, 因享受环境改善而愿意支付的金额, 即最大支付金额 (WTP)。 ES 为保持环境改善后的效用, 因没能享受环境改善而得到的收入补偿, 即最小补偿金额 (WTA)。这种变化可以用间接效用函数来测量：

$$v(p, q_1, y - CS) = v(p, q_0, y) \tag{6}$$

$$v(p, q_0, y + ES) = v(p, q_1, y) \tag{7}$$

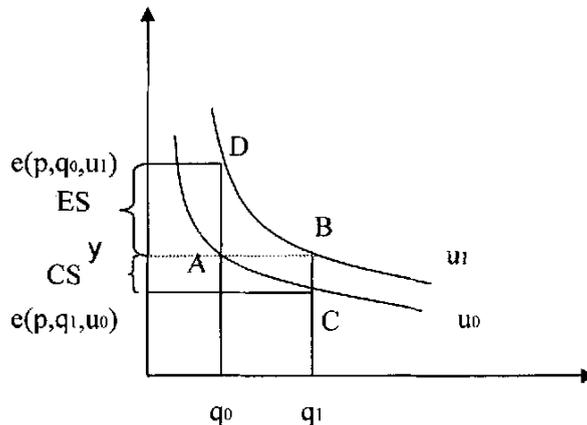


图 3.1 CS 与 ES

也可以通过支出函数来定义：

$$CS = y - e(p, q_1, u_0) \tag{8}$$

$$ES = e(p, q_0, u_1) - y \quad (9)$$

表 3.2 CV 调查的福利测度

	WTP	WTA
数量增加	CS	ES
价格降低	CV	EV
数量减少	ES	CS
价格上升	EV	CV

在实际的应用中，研究者发现 WTA 有过大化评价的倾向，因此一般使用 WTP。

3.4 CVM 的问卷设计与偏差解决方法

3.4.1 CVM 的优缺点

CVM 研究的基本步骤可以归纳为：创建假想市场；获得个人的支付意愿或受偿意愿；估计平均的 WTP 或 WTA。

CVM 的最大优点就是用调查的方法来模拟一个市场，来评估非市场商品的经济价值。

(1) 由于环境资源的价值包括各个方面。如直接使用价值、间接使用价值、选择价值和存在价值等。在目前各种环境质量评价方法中，只有 CVM 可以对所有这些价值进行评估。而其他方法只能评价其中某一类或某几类价值。

(2) 用其他方法进行评估的环境资源也可以用 CVM 进行评价。CVM 的特点决定可以广泛应用于各种环境资源的价值评估。

(3) CVM 不仅可以调查环境资源当前受益者对其的支付意愿金额，也可以调查间接的或者未来的受益者对其的支付意愿金额，其评价更为完整与合理，更能体现社会的经济公平。

用 CVM 评价的环境资源价值是否真实可靠，取决于调查是否准确地模拟了现实世界，被调查者的回答是否反映了他们真实的想法和行为。利用 CVM 评估环境价值会出现各种偏差：假想偏差、策略性偏差、信息偏差、支付方式偏差、投标起点偏差等等。CVM 的发展过程就是一个不断消除偏差的影响的过程，在问卷设计方面经历了多次的改进。

3.4.2 CVM 问卷的提问形式

CVM 的提问形式 (Elicitation Method) 分为连续型虚拟市场评估 (Continuous CV) 和离散型虚拟市场评估 (Discrete CV) 两大类。连续型主要有开放式 (Open-end)、投标博弈式 (Bidding Game) 和支付卡式 (Payment Card)。离散型主要是二分式选择 (Dichotomous Choice)。开放式的特点是可以自由回答支付金额，其缺点是消费者往往无从把握应该支付多少，因而经常出现较多的缺项回答。投标博弈式是最初提出一个支付金额，如果回答 yes 就反复地不断提高金额，回答 no 就反复地不断降低金额，直至达到被调查者的支付意愿为止，这种方法的缺点是被调查者的支付意愿容易受最初提示额的影响。支付卡式的特点是列出一些选择项，让消费者从中选出自己的支付意愿金额，支付卡上的数据范围及其中值可能

会影响被调查者的支付意愿。

二分式选择是向被调查者提示某一支付金额，被调查者只需回答 yes 或 no,根据回答 yes 的概率和提示额的关系，运用统计推断的方法确定支付金额。由于该方法与真实市场比较接近，便于被调查者回答，从而可以在一定程度上消除偏差。通常，一次调查问卷会提供几个不同的提示支付金额，每一提示金额所对应的调查问卷数量基本相同，假定提示金额与被调查者均服从随机分布，因此需要进行大样本量的调查。二分式选择方法可以随机地向被调查者提供提示金额，但是由于提供给被调查者的信息量较少（只有一个提示金额），尤其当提示金额高于被调查者愿意接受的支付金额时，被调查者通常拒绝回答，从而产生战略性偏差。为消除这一偏差，两阶段二分式选择方法应运而生。

两阶段二分式选择，就是在通常的二分式选择的基础上追加一次提问（图 2）。例如对于提示金额 x_i ，回答 yes 时追加提问一个更高的金额 x_i^u ，回答 no 时追加提问一个更低的金额 x_i^l 。鉴于实际调查中可能会出现被调查者对于选择 yes 还是 no 无从判断的情况，因此在选项中追加了“不知道”这一项，在进行统计推断时将该选择项并入 no 选择项。两阶段二分式选择方法，弥补了提供给被调查者提示金额信息不足的缺点，并且使被调查者更加明确了对于提示金额的赞成与否。进行两阶段式提问，更容易确定被调查者的真实 WTP 的范围。同时，两阶段二分式选择法还具有提高统计科学性的优点。

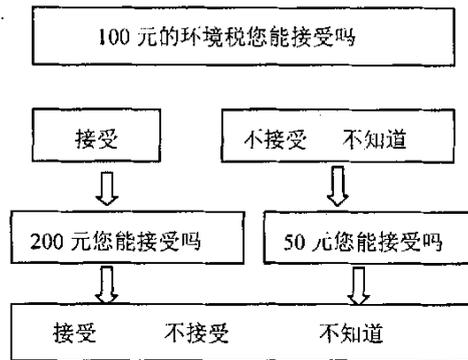


图 3.2 两阶段二分式选择法的概念图

3.4.3 CVM 的问卷设计

作为 CVM 的分析工具，调查问卷设计的合理与否至关重要。CVM 的调查问卷一般包括三部分：详细叙述被评估物品及背景资料；询问被调查者对所评估物品的支付意愿；调查被调查者的社会经济特征。

鉴于被调查者可能对虚拟市场中的环境问题了解很少或者根本不了解，因此问卷中首先应该向被调查者介绍背景资料，以减少信息偏差。在询问被调查者的支付意愿时，必须交代环境质量变化的原因、范围和时限，环境质量的参考水平和目标水平，支付意愿的支付方式、时限、金额和决策单位。环境变化的范围指地理范围，如果范围不明确，容易产生部分一整体偏差。变化时限指目标水平在什么时间实现，时限的长短直接影响支付意愿，一般时间过长会使支付意愿大打折扣。环境质量的参考水平和目标水平必须明确，参考水平应是被调查者能切实感触到的，目标水平必须是切合实际能够达到的，否则将会产生虚拟偏差。支付方

式是被调查者支付货币的方式,支付方式必须符合实际,为被调查者所熟悉并能够接受。支付意愿的决策单位必须明确是个人还是家庭,以免产生误解。支付时限要说明是一次性支付还是分期支付,因为支付时限可能导致支付意愿的策略性偏差。支付金额的高低对评价结果具有至关重要的影响,为确定合理的支付金额,需要在正式调查之前进行预调查。CVM有很多种提问方式,近年来偏差较小的两阶段二分式选择法被人们所偏爱。为了分析哪些因素影响被调查者的支付意愿,一般要调查被调查者的社会经济变量和对环境的认知变量。社会经济变量一般包括性别、年龄、受教育程度和收入等,对环境的认知变量一般因调查情况而异。

3.5 二分式选择法计算支付意愿 (WTP) 的数学模型

二分式选择法的支付意愿可以根据 Probit 模型或 Logit 模型来推导。设定一个潜函数:

$$y = a + bx + cw + \varepsilon \quad (10)$$

其中 x 指提示金额, w 指影响被调查者支付意愿的社会经济变量, ε 是扰动项, a 、 b 和 c 是参数。 y 是无法观察到的,我们只能看到 $y^* = 1$ (yes) 和 $y^* = 0$ (no)。当 y 为正时,回答 yes, $y^* = 1$; y 为负时,回答 no, $y^* = 0$ 。随着提示额 x 的增大,回答 no 的概率增大, y 降低,所以参数 b 为负值。

当回答 no 时,

$$\varepsilon \leq -a - bx - cw \quad (11)$$

如果 F 是 ε 的分布函数,于是回答 no 的概率

$$P_{no}(x) = F(-a - bx - cw) \quad (12)$$

回答 yes 的概率

$$P_{yes}(x) = 1 - F(-a - bx - cw) \quad (13)$$

在 Logit 模型中,假设扰动项服从 Logistic 分布,即

$$F(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}} \quad (14)$$

根据上述假设 $z = -a - bx - cw$ (15)

$$P_{yes}(x) = 1 - F(-a - bx - cw) = 1 - \frac{1}{1 + e^{a+bx+cw}} \quad (16)$$

根据回答 yes 的概率为 0.5, WTP 的中位值为:

$$WTP_{median} = -\frac{a + cw}{b} \quad (17)$$

WTP 的平均值可以通过积分求得:

$$WTP_{mean} = \int_0^{x_{max}} (1 - F(-a - bx - cw)) dx = \int_0^{x_{max}} \frac{e^{a+bx+cw}}{1 + e^{a+bx+cw}} dx = \frac{1}{b} \ln \frac{1 + e^{a+bx_{max}+cw}}{1 + e^{a+cw}} \quad (18)$$

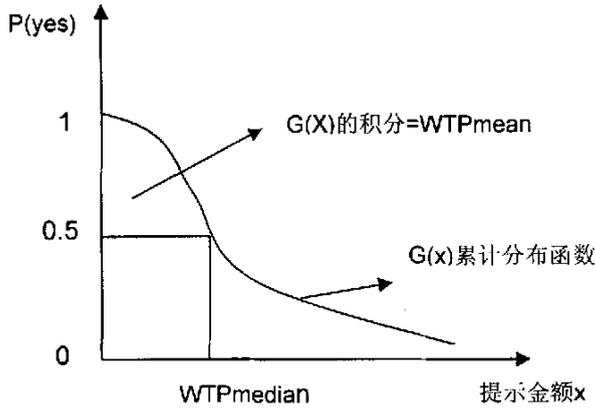


图 3.3 二分式选择法的 WTP

运用最大似然估计可以计算出参数 a 、 b 和 c 。对于两阶段二分式选择法，假定对于最初提示金额 x_i 回答 yes，再追加提问一个更高的金额 x_i^u 也回答 yes 的概率为 π_{yy} ；最初回答 yes，接着回答 no 的概率为 π_{yn} ；最初回答 no，对更低的金额 x_i^l 回答 yes 的概率为 π_{ny} ；两次都回答 no 的概率为 π_{nn} 。设对于提示金额 x 回答 no 的概率的分布为 $F(x)$ ，则

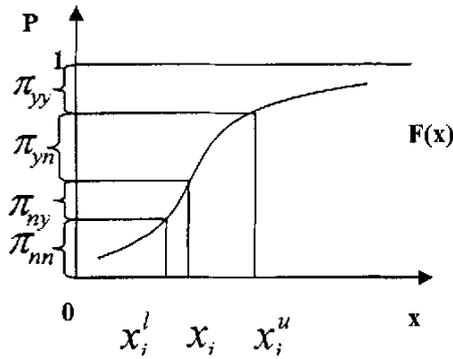


图 3.4 两阶段二分式选择法对应于回答状况的概率

$$\pi_{nn} = F(x_i^l) \tag{19}$$

$$\pi_{ny} = F(x_i) - F(x_i^l) \tag{20}$$

$$\pi_{yn} = F(x_i^u) - F(x_i) \tag{21}$$

$$\pi_{yy} = 1 - F(x_i^u) \tag{22}$$

设表示被调查者回答状况的虚变量为 yy_i, yn_i, ny_i, nn_i 。对应于回答，其中只能有一个是 1，其它都为 0。例如，被调查者对于最初的提示金额回答 yes，对于更高的金额也回答

yes 时, $yy_i = 1$, $yn_i = ny_i = nn_i = 0$ 。这时两阶段二分式选择法的对数似然函数为:

$$\ln L = \sum_{i=1}^n [yy_i \ln \pi_{yy}(x_i) + yn_i \ln \pi_{yn}(x_i) + ny_i \ln \pi_{ny}(x_i) + nn_i \ln \pi_{nn}(x_i)] \quad (23)$$

3.6 调查方法

CVM 问卷调查时可以采用电话访问、邮寄、面对面调查和网络调查等形式。网络调查是随着近些年计算机网络的发展而发展起来的,调查成本极低,但是被调查者只限于上网的群体,样本局限性很大,因不能随机抽样调查产生样本偏差的可能性很大。电话访问和邮寄调查最大优点也是成本比较低。电话传达的只是声音,人的介入受到一定抑制,因为不能使用视觉性的材料,所以很难结合被调查者的状况进行调查,不容易调动被调查者的参与兴趣。邮寄调查,可以使用视觉性辅助手段,这一点要好于电话调查,从防止调查员因素而产生的偏差上也优于电话访问和面对面调查。但它的最大问题是,由于被调查者的受教育程度不同,对调查问卷的理解存在很大差异,漏答、理解错误等现象很难避免。面对面调查虽然成本很高,但由于信息可以当面反馈,所以问卷质量问卷回收率都较高。

CVM 问卷调查所选取的样本必须是随机的,能够代表总体的。在我国,居民家庭电话和通讯地址目前还处于不公开状态,电话访问和邮寄调查实施起来还比较困难。相对来说,面对面调查可行性较高。

第四章 调查及其结果分析

鉴于沙尘暴对京津地区生产生活构成的威胁和沙尘暴与沙尘来源区土地沙漠化的密切关系,国家于2000年3月启动了京津风沙源治理工程,旨在改善京津及周边地区生态环境遏制沙尘暴。工程建设期为10年,计划总投资558.65亿元。京津风沙源治理工程实施五年来取得了显著成效,北京地区风沙危害明显减少,大气质量明显改善,全市空气质量二级和好于二级的天数由2000年的177天提高到2004年的229天,增加了52天。诚然,沙尘天气的减少与近年来北方地区降水增加有一定的关联,但是上风向地区生态环境治理及其好转对下风向京津地区空气质量改善的贡献是不可否认的。

李莹等曾研究北京市居民为改善北京市大气环境质量的支付意愿,得出的结论是,北京市4个城区和4个近郊区的居民家庭为在5年内降低日前城市空气污染物浓度50%而每年最多愿意支付费用平均为143元/户·年(1999年元);胡光源等也作过相关方面的研究,他的研究结果是北京市居民为将北京市空气中颗粒物污染含量降低一半愿意支付的均值为158.43元/户·年(2000年元)。这些成果很值得本研究借鉴。但以上的两个研究使用的都是CVM的开放式提问方法,这种提问方式存在很大偏差,特别是对于环境这样的非市场物品,被调查者往往无法界定价值,而拒绝回答。

本论文应用两阶段二分式CVM模型,通过对受益地区北京市居民的问卷调查,货币化评价京津风沙源治理工程对北京地区空气质量改善的环境价值。

4.1 调查问卷的设计

首先设计一个虚拟市场,为被调查者提供可以理解的评价背景。评价对象是京津风沙源治理工程带来的北京市空气质量改善的经济价值,调查对象是北京市居民。调查问卷包括背景知识和调查问题两部分,调查问题包括被调查者的支付意愿金额、对环境的认知度和社会经济变量三个方面。背景知识包括京津风沙源治理工程介绍和空气污染对人体的危害等。WTP的提问方式选择两阶段二分式方法。假定的环境变化目标水平为,通过京津风沙源治理工程的实施,预期在工程结束年2010年的3—5月份(沙尘暴多发季节),北京市区空气质量二级和优于二级的蓝天比现在增加30%,即达到60%-80%以上(少雨干旱年份达到60%以上,多雨湿润年份达到80%以上)。蓝天比现在增加30%的环境目标是根据国家环境监测总站发布的近年来北京市空气质量统计数据核算比较后确定的,并且征求了相关专家的意见。

根据已有的研究成果,设计一阶段的支付金额分别为50、100、150、200、250元五个档次。支付方式选择的是环境税,这是因为考虑到税收的公开公平性及其实施的可行性。支付期限为5年(2006-2010年)。决策单位选择的是家庭(图4.1)。

为了分析哪些因素影响被调查者的支付意愿金额,调查问卷中设计了有关被调查者的社会经济变量和对环境的认知变量的相关内容。社会经济变量包括性别、年龄、受教育程度、职业和收入等等。对环境的认知变量包括对环境的满意程度和京津风沙源治理工程的相关知识。

假如通过京津风沙源治理工程的实施,可以使2010年3—5月份三个月中,北京市区空气质量二级和好于二级的蓝天比现在增加30%,达到60%—80%以上(少雨干旱年份达到60%以上,多雨湿润年份达到80%以上)。如果政府以向受益地区居民征收环境税的方式对上风向区进行生态补偿,征税期为五年,每年每户征收100*元的环境税,您是否接受 (50*、100*、150*、200*、250*)

A 接受 B 不接受 C 不知道

在上述中,您回答“接受”。若空气质量改善的目标不变,而环境税升到每年每户150元,您是否接受

A 接受 B 不接受 C 不知道

在上述中,您回答“不接受”(或“不知道”),若空气质量改善的目标不变,而环境税降到每年每户50元,您是否接受

A 接受 B 不接受 C 不知道

图 4.1 WTP 问卷调查表

4.2 调查的实施

4.2.1 样本选取

调查采用分层随机抽样。按照2000年第五次人口普查数据的统计结果,根据北京市城区、近郊区、远郊区家庭户的分布比例分配各地区的样本数,然后在各区随机抽取街道,最后在抽取的街道随机入户。如图4.2所示,样本分布于6个区—东城区、西城区、海淀区、石景山区、朝阳区和昌平区,共9个街道(镇)的11个社区和1个行政村,每个区的样本数为100或150户,总计750户样本。

4.2.2 调查方式

CVM的调查方式可以采取邮寄、电话访问、入户调查等。邮寄调查回收率太低,电话调查偏差较大,入户调查虽然成本很高,但由于信息可以当面反馈,回收率及问卷质量相对较高。此次调查采取的是入户调查形式。

4.2.3 预调查

如果调查设计有问题,由于问卷传达的错误可能产生偏差,所以

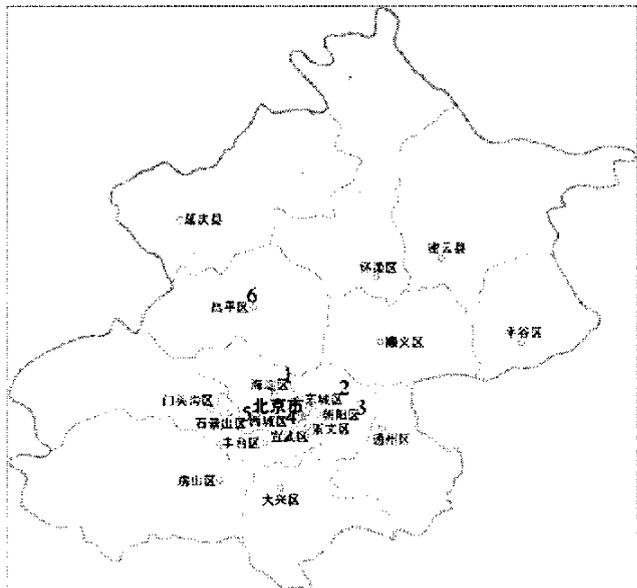


图 4.2 样本分布图

预调查是不可少的。2005年1月在小范围内实施了预调查,根据预调查的结果,修正问卷。

4.2.4 正式调查

正式调查时间为2005年4月的前两个周末,之所以选择周末考虑到上班族休息在家,使样本更全面。调查是由中国科学院研究生院和中国农业大学经济管理学院十几名研究生共同完成的。本次调查涵盖了6个区,共发放问卷750份,回收的有效问卷723份,有效率为96.4%,满足二分式法人样本调查的要求。

4.3 调查的结果

4.3.1 被调查者基本特征统计

表 4.1 被调查者的基本情况

变量	变量属性	样本数	比例
性别	男	288	39.8%
	女	435	60.2%
年龄	20岁以下	8	1.1%
	20—29岁	102	14.1%
	30—39岁	139	19.2%
	40—49岁	165	22.8%
	50—59岁	161	22.3%
	60—69岁	77	10.7%
	70—79岁	64	8.9%
	80岁以上	7	1.0%
受教育程度	小学	60	8.3%
	初中	169	23.5%
	高中	134	18.6%
	中专	53	7.4%
	大专	120	16.7%
	大学	150	20.9%
	研究生	33	4.6%
职业	公务员	42	5.8%
	教师	33	4.6%
	科研人员	52	7.2%
	公司职员	201	27.8%
	自营业者	34	4.7%
	农业	28	3.9%
	家庭主妇	49	6.8%
	退休者	158	21.9%

	学生	17	2.4%
	无业者	41	5.7%
	临时工	40	5.5%
	其他	28	3.9%
户月收入	1000 以下	97	13.4%
	1000—1999	175	24.2%
	2000—2999	137	18.9%
	3000—3999	110	15.2%
	4000—4999	62	8.6%
	5000—5999	49	6.8%
	6000—6999	24	3.3%
	7000—7999	12	1.7%
	8000—8999	14	1.9%
	9000—9999	8	1.1%
	10000 及以上	35	4.8%
居住 时间	1 年以下	17	2.4%
	2—5 年	79	10.9%
	6—10 年	58	8.0%
	10 年以上	569	78.7%

表 4.1 统计了被调查者的基本情况。在被调查者中男性的比例为 39.8%，女性为 60.2%，女性的比例偏高，在调查中没有声明必须有家庭中的哪位来回答，造成女性偏高的原因可能是女性更愿意接受调查。根据其它学者的多次调查经验（吉田谦太郎，1999），女性的 WTP 比男性有偏低的倾向，所以在以后的调查中，应该增加女性的比例。

从年龄分布来看，40—49 岁年龄段的最多，50—59 岁之间的次之，这两个年龄段的比例都超过了 20% 以上，被调查者平均年龄为 46 岁。

受教育程度中，所占比例最大的是受过初中教育的为 23.5%，受过大学教育的比例为 20.9%，排在第三位的是受过高中教育的，占 18.6%。

从职业分类来看，公司职员的比例最高，占了 27.8%。退休者的比例也达到了 21.9%，这与被调查者的年龄是紧密相关的，目前我国法定退休年龄为，男年满 60 周岁，女干部年满 55 周岁，女工人年满 50 周岁。其它各行职业的比例都在 10% 以下，相差不是很大。

因为包含了很多退休者，所以户均月收入所占比例最高的是 1000—1999 元。2000—2999 元、3000—3999 元这两个区间段所占的比例也较大，都超过了 15%。

从居住时间看，将近 80% 的被调查者在北京都居住了 10 年以上，1 年以下的只占了 2.4%。因居住时间长短的差异，对城市的认同感和归属感可能不同。

4.3.2 被调查者对环境的认知

表 4.2 被调查者对环境问题的看法

问题	选项	比例
您认为北京现在的环境问题严重吗?	严重	36.1%
	较严重	45.7%
	不严重	17.7%
	不知道	0.4%
您对您居住地周围的环境满意吗?	满意	8.7%
	还行	51.9%
	不满意	39.3%
	不知道	0.1%
您认为保护环境是政府的责任还是公民的责任?	政府	11.5%
	公民	7.3%
	共同	80.8%
	不知道	0.4%

表 4.2 显示的是被调查者对于环境问题的看法。包括对整个北京市的大环境和自己居住地周围的小环境,以及保护环境责任。有 81.8% 的被调查者认为北京现在的环境严重或较严重,北京的环境问题已经到了急需治理的程度,老百姓的呼声很高。只有 8.7% 的被调查者对自己居住地周围的环境满意,51.9% 的被调查者认为还可以,有 39.3% 的被调查者表示不满意,这一结果与对北京环境问题的看法几乎是一致的。有 80.8% 的被调查者认为保护环境是政府和公民的共同责任,北京市居民的环保意识还是很高的,但也有 11.5% 的被调查者认为保护环境只是政府的责任,说明环保的宣传教育仍需进一步加强。

表 4.3 环境问题与健康的关系

问题	选项	样本数	比例
您认为下列哪些环境问题最有可能直接影响您的健康	大气污染	549	75.9%
	水质污染	455	62.9%
	城市垃圾污染	495	68.5%
	噪声污染	380	52.6%
	土地退化	209	28.9%
	化肥农药对食品的污染	528	73.0%
	不知道	2	0.3%

许多被调查者认为目前的环境问题很严重,为了进一步追踪他们对于环境问题的认识,在问卷中列举了目前常见的一些污染,让被调查者选出与自己的身体健康直接相关的,通过这个问题想了解目前迫切需要改善的是哪些方面。如表 4.3 所示,这是一个多项选择。有 75.9% 的被调查者认为大气污染直接影响了自己的健康,高居榜首,可见京津风沙源治理工程的启动是必要而又又有意义的。73.0% 的被调查者认为化肥农药对食品的污染直接影响了自己的健康,反映了目前消费者对食品安全的普遍关注。对直接影响自己身体健康的环境问题,其中有 86.3% 的被调查者选择了两项或两项以上,说明很多居民的生活被多项污染问题所困扰。

表 4.4 被调查者对风沙天气的认知

问题	选项		
	同意	不同意	不知道
沙尘天气影响人们的生活质量	95.8%	2.4%	1.8%
沙尘天气影响人体健康	96.5%	2.6%	0.8%
经过人类的努力能够减轻沙尘危害	96.4%	2.1%	1.5%

我们本次调查的目的，是了解北京市居民对于京津风沙源治理工程带来北京市空气质量改善的支付意愿。通过工程的实施，期望降低北京的沙尘天气，而目前北京市的空气污染主要是来自悬浮颗粒物。只有消费者认识到该项治理工程与自身生活紧密相关，才愿意为此支付，因此问卷中设计了有关风沙天气的问题。如表 4.4，95%以上的被调查者都认为风沙天气影响生活质量，影响人体健康，但同时人家也抱着乐观态度，96.4%的人认为通过努力能够减轻沙尘危害。

表 4.5 空气净化器使用状况

您家中是否使用空气净化器	样本数		比例
	使用	不使用	
	100	623	13.8%
			86.2%

为了呼吸清新的空气，一些居民寻求改善，同时也付出了一定的成本。在调查中主要针对空气净化器进行了询问（见表 4.5），13.8%的被调查者家中使用了空气净化器，使用的空气净化器的价格从几百元到几千元不等。设计这项问题的意图，本是想了解被调查者为改善空气质量已经支付的成本，但在调查中，出现一些家庭的空气净化器是亲戚朋友赠送的，或由于购买时间过长记不起价钱等问题，因此无法得到支付成本。在调查中，我们也了解到有很多家庭通过种植绿色植物来改善室内空气。

表 4.6 被调查者对京津风沙源治理工程的了解程度（单位：%）

问题	选项		比例
您觉得 2004 年和前几年相比，北京的风沙天气又没有什么变化	比前几年少		80.3
	和前几年差不多		13.0
	比前几年多		5.0
	不知道		1.7
您听说过并了解京津风沙源治理工程吗	没听说过		33.6
	听说过但不了解		52.3
	听说过并了解		14.1
京津地区的沙尘天气和内蒙古中部地区沙漠化有关联	同意		86.0
	不同意		2.6
	不知道		11.4
移民（将草原生态脆弱区的农牧民移出来）是恢复草场的有效措施	同意		62.8
	不同意		20.7
	不知道		16.5

京津风沙源治理工程在内蒙古地区主要是以禁牧为主，禁牧增加了当地农牧民的生活负担	同意	66.8
	不同意	18.4
	不知道	14.9

京津风沙源治理工程从 2000 年开始试点实施，至今已有五年多的时间，治理区的农牧民为此付出了很多，作为下风向区的北京市居民，特别是城市居民，感受到的只是日益变差的空气，对空气质量改善的源头—京津风沙源治理工程了解多少，这也是我们研究在中特别关注的一个问题。表 4.6 表明，80% 的被调查者认为 2004 年北京沙尘天气比前几年少，（从国家环境监测总站发布的数据看，2004 年的沙尘天较 2000 年初的几年确实是减少了。）说明很多人已经感受到了治理的效果。三分之一的被调查者没有听说过京津风沙源治理工程，只有 14.1% 的被调查者听说过并了解这项工程。本次调查的样本点的选择是随机的，样本量也足够大，所以可以说大部分的北京市居民对这项工程不了解，有关部分应该加强这方面的宣传和教育。北京沙尘暴的重要源头之一是内蒙古的浑善达克沙地，这一地区也是京津风沙源治理工程中重点治理的区域，由于草场沙化严重，治理工程中主要采取了移民和禁牧的措施。在调查中有 86.0% 的被调查者认为北京地区的沙尘天气和内蒙古中部地区沙漠化有关联。62.8% 的被调查者认为移民是恢复草场的有效措施，66.8% 的被调查者同意禁牧增加了内蒙古农牧民的生活负担。

4.4 被调查者的支付意愿分析

4.4.1 被调查者的支付意愿

表 4.7 被调查者的支付意愿

货币支付	样本数	比例
愿意	498	68.9%
不愿意	176	24.3%
不知道	49	6.8%

根据问卷设定的环境改善目标，假如通过京津风沙源治理工程的实施，可以使 2010 年 3—5 月份三个月中，北京市区空气质量二级和好于二级的蓝天比现在增加 30%，达到 60%—80% 以上（少雨干旱年份达到 60% 以上，多雨湿润年份达到 80% 以上）。如果以此需要受益地区居民向上风向区提供生态补偿，68.9% 的受访者愿意以货币形式支付，24.3% 的受访者回答不愿意，6.8% 的受访者回答不知道（见表 4.7）。进一步探究不愿意以货币形式支付或回答不知道的原因，225 位回答不愿意（不知道）的被调查者中，有 7 位被调查者没有回答原因，218 位被调查者选择（填写）了一项或多项原由。其中认为这项工程跟自己有关但没有支付能力的比例最高为 41.3%；其次有 36.2% 的被调查者担心政府是否会将这笔资金用于或完全用于这项治理工程，说明老百姓对政府的信任程度不是很高，这主要是由于政府财政支付缺乏透明度；只有 1.4% 的被调查者认为现状就好不需要治理，大部人还是期望更好的天气。对于选择“其他”这一项的，询问了问卷中没有列出的原由，大多是回答已经向政

府纳税，不应再为公共支出支付，京津风沙源治理工程属于公共项目，应由政府财政支出。

表 4.8 不愿意以货币形式支付的原因

原因	样本数	比例
这是政府的事情，跟自己没有关系	61	28.0%
虽然认为跟自己有关但没有支付能力	90	41.3%
更愿意以其他方式支付	50	22.9%
这个治理目标没有达到自己的要求	19	8.7%
现状就很好，不需要治理	3	1.4%
担心政府是否会将这笔资金用于或完全用于这项治理工程	79	36.2%
其他	20	9.2%

4.4.2 被调查者支付意愿的影响因素分析

被调查者的人口学特征、对环境的认知程度等等因素会影响他的支付意愿。为了了解哪些因素影响被调查者是否同意以货币形式向上风向区提供生态补偿，分析时，使用 SPSS11.5 做交叉表。

表 4.9 认知程度的影响

		愿意		不愿意		合计	
		样本	比率	样本	比率	样本	比率
北京环境	不严重	97	74.0%	34	26.0%	131	100%
	较严重	226	68.5%	104	31.5%	330	100%
	严重	175	67.0%	86	33.0%	261	100%
住地环境	满意	46	73.0%	17	27.0%	63	100%
	还行	265	70.7%	110	29.3%	375	100%
	不满意	187	65.6%	98	34.4%	285	100%
环保责任	政府	45	54.2%	38	45.8%	83	100%
	公民	40	75.5%	13	24.5%	53	100%
	共同	413	70.4%	174	29.6%	587	100%
北京 2004 风沙天气	比前几年少	408	70.3%	172	29.7%	580	100%
	和前几年差不多	55	58.5%	39	41.5%	94	100%
	比前几年多	35	72.9%	13	27.1%	48	100%
与内蒙沙化有关	同意	434	70.1%	185	29.9%	619	100%
	不同意	64	63.4%	37	36.6%	101	100%
移民是有效措施	同意	323	71.5%	129	28.5%	452	100%
	不同意	174	64.9%	94	35.1%	268	100%

禁牧增加农牧民负担	同意	343	71.5%	137	28.5%	480	100%
	不同意	153	64.0%	86	36.0%	239	100%

如表 3.9, 从认知程度上来看, 认为北京环境不严重的被调查者更愿意以货币形式为上风向区提供生态补偿, 对自己居住地周围环境越满意的被调查者支付意愿越高。选择保护环境是公民责任的支付意愿高, 选择是政府责任的支付意愿最低, 这和我们的认识是一致的——是谁的责任, 谁就应该负责。认为北京 2004 年的风沙天气比前几年多的被调查者支付意愿最高, 认为比前几年少的次之, 认为没有变化的支付意愿最低。究其原因, 可能是认为比前几年多的觉得更应该治理, 认为比前几年少的觉得近几年的治理卓有成效, 应该继续, 所以这两项的支付意愿最高。我们本次调查的目的, 旨在了解北京市居民对于京津风沙源治理工程的支付意愿, 研究对上风向区提供生态补偿的可能性。同意京津地区的风沙天气和内蒙古中部地区沙漠化有关联的被调查者的支付意愿高于不同意的, 这不难理解, 如果京津风沙天气和内蒙古地区没有关联, 北京居民当然不愿意补偿内蒙古。移民和禁牧是京津风沙源治理工程在内蒙项目区主要措施, 同意移民是恢复草场的有效措施的被调查者支付意愿要高于不同意的, 认为禁牧增加了内蒙古地区农牧民的生活负担的支付意愿要高于不同意的。

表 4.10 人口学特征的影响

		愿意		不愿意		合计	
		样本	比率	样本	比率	样本	比率
年龄	25 岁以下	55	74.3%	19	25.7%	74	100%
	26—35 岁	93	68.4%	43	31.6%	136	100%
	36—55 岁	224	69.1%	100	30.9%	324	100%
	55 岁以上	126	66.7%	63	33.3%	189	100%
性别	男	206	71.5%	82	28.5%	288	100%
	女	292	67.1%	143	32.9%	435	100%
受教育程度	小学以下	40	66.7%	20	33.3%	60	100%
	初中	133	78.7%	36	21.3%	169	100%
	高中	118	63.1%	69	36.9%	187	100%
	大学以上	204	67.3%	99	32.7%	303	100%
职业	临时工	33	82.5%	7	17.5%	40	100%
	公务员	34	81.0%	8	19.0%	42	100%
	其他	8	80.0%	2	20.0%	10	100%
	家庭主妇	39	79.6%	10	20.4%	49	100%
	自营业者	27	77.1%	8	22.9%	35	100%
	医护人员	12	75.0%	4	25.0%	16	100%
	学生	12	70.6%	5	29.4%	17	100%
	退休者	109	69.0%	49	31.0%	158	100%

	农业	19	67.9%	9	32.1%	28	100%
	公司职员	129	63.9%	73	36.1%	202	100%
	无业者	26	63.4%	15	36.6%	41	100%
	教师	20	60.6%	13	39.4%	33	100%
	科研人员	30	57.7%	22	42.3%	52	100%
儿童	无儿童	360	67.2%	176	32.8%	536	100%
	有儿童	138	73.8%	49	26.2%	187	100%
家庭月收入	2000元以下	184	67.6%	88	32.4%	272	100%
	2000—3999元	165	66.8%	82	33.2%	247	100%
	4000—5999元	78	70.3%	33	29.7%	111	100%
	6000元以上	71	76.3%	22	23.7%	93	100%
居住时间	1年	13	76.5%	4	23.5%	17	100%
	2—5年	59	74.7%	20	25.3%	79	100%
	6—10年	42	72.4%	16	27.6%	58	100%
	10年以上	384	67.5%	185	32.5%	569	100%
区域	农村	81	84.4%	15	15.6%	96	100%
	城镇	417	66.5%	210	33.5%	627	100%

从人口学特征来考虑。25岁以下年龄段的人群支付比例最高，55岁以下最低。55岁以下人群大多已退休，收入降低，因此支付意愿较低。处于中间的两段差别不大。处于中间段的人群虽然收入较高，但也有家庭的负担。家里有儿童的被调查者的支付意愿要高于没有儿童的。风沙天气，空气中的悬浮颗粒物对儿童和老人的影响尤其明显。家长都比较关注孩子的健康，所以有小孩的家庭支付意愿较高。

支付意愿在性别上也存在着差异性，男性的支付意愿要高于女性。这与吉田谦太郎（1999）的研究结果是一致的。从表 4.11 看，男性对工程的了解程度要远远高于女性，男性对社会问题更关注。在受教育程度上，男性的受教育程度要高于女性，并且男性调查者的家庭收入也要高于女性，这些因素是造成的男性的支付意愿高于女性的重要原因。

从受教育程度来看，初中文化的支付意愿最高，小学以下和大学以上的差别不大，高中的支付意愿最低。只受过小学教育的一般收入也较低，而受过大学和研究生教育的人群往往考虑征税的合理性，有的对工程本身存在一些质疑。从表 4.12 可以看出不同受教育程度的被调查者，对环境的认知程度之间具有一定的差异。随着受教育程度的提高，对环境的要求提高。有 33.3% 的受过小学以下教育的被调查者选择北京市环境不严重，而受过初中教育中的比例为 24.3%，高中为 15.1%，大学的为 13.5%。随着受教育程度地提高，选择保护环境是政府和公民共同责任的比例不断增加，认为只是公民责任的明显降低，值得注意的是在受过小学以下教育的被调查者中有 21.7% 选择了保护环境只是公民的责任，15.5% 的高中文化程度者认为保护环境是政府的责任，这可能是造成高中文化被调查者支付意愿最低的一个

重要原因。“移民是恢复草场的有效措施，禁牧增加了内蒙古地区农牧民的生活负担”，同意这两项的受过初中教育的被调查者中比例最高，这也一定程度上解释了为什么受过初中教育的被调查者支付意愿最高。

站在职业角度，临时工的支付意愿最高（这是我们所没有想到的），公务员次之，家庭主妇的支付意愿也很高（很出乎意料），科研人员的支付意愿最低。这可以同受教育程度的影响联系起来，科研人员一般文化水平较高，具有一定的专业知识，这个人群对工程的疑问也最多。从表 4.13 来看，“认为北京环境不严重，对居住地周围环境满意”，临时工、其他职业者、自营业者中的比例高居三甲，科研人员较低。认为保护环境是公民的责任的，农业、家庭主妇、其他职业者、临时工中的比例都超过了 15%，教师中的比例为 0。认为移民是有效措施的公务员的比例高举首位，同意禁牧增加了内蒙地区农牧民的生活负担的家庭主妇比例最高。从这个结果看，就不难理解各行职业的支付意愿的差异。

家庭收入对支付意愿是一个决定性因素。从总体上来看，月收入越高的家庭，支付意愿也越高。

从居住时间上看，支付意愿随着居住时间的增长而降低。在北京居住时间不同的群体具有什么差异，通过这次调查发现（表 4.14），居住时间在 6—10 年的被调查者中家庭月收入 6000 元以上高收入的比例最大，2—5 年的次之，1 年以下的最低。但是居住时间在 1 年以下的被调查者中认为保护环境是政府责任的比例最低，并且这个群体中初中文化的比例是最高的，他们大多是外来务工者，虽然在北京居住时间短，却愿意为北京环境的改善做出支付，一直以来这些外来务工者受着不同程度地歧视，但他们却是北京城市建设中不可缺少的力量，也许他们希望借此得到这个城市的更多认同吧。居住时间在 10 年以上的群体中 12.1% 的人都认为保护环境是政府的责任，这个人群中高中文化的比例最高，从上面受教育程度的分析，我们已经知道高中文化的支付意愿是最低的，这些可能是造成 10 年以上的居住者支付意愿最低的重要原因。

从家庭所在的区域来看，农村居民的支付意愿要远高于城镇居民。相对于农村居民城镇居民对于环境税更多去考虑它的合理性，很多城镇居民不愿意支付的理由是认为自己已经纳税了，京津风沙源治理工程属于公共支出，应有国家财政负责。

表 4.11 性别差异 (单位: %)

	工程了解										受教育程度					户月收入			
	听说过但不了解		听说过并了解		合计	小学	初中	高中	大学以上	合计	2000元以下	2000—3999元	4000—5999元	6000元及以上	合计				
	听说过但不了解	听说过并了解																	
男	26.4	51.4	22.2	100	4.5	19.8	24.7	51.0	100	29.9	36.1	17.7	16.3	100					
女	38.4	52.9	8.7	100	10.9	26.0	26.9	36.2	100	42.8	32.9	13.8	10.6	100					

表 4.12 受教育程度与对环境认知度之间的关系 (单位: %)

	北京环境					环保责任					移民有效					禁牧负担	
	严重	较严重	不严重	合计		公民	共同	合计	同意	不同意	合计	同意	不同意	合计	同意	不同意	
小学以下	36.7	30.0	33.3	100	8.3	21.7	70.0	100	64.4	35.6	100	74.6	25.4	100			
初中	33.1	42.6	24.3	100	10.1	12.4	77.5	100	69.6	30.4	100	81.5	18.5	100			
高中	40.3	44.6	15.1	100	15.5	4.3	80.2	100	59.7	40.3	100	60.5	39.5	100			
大学以上	35.6	50.8	13.5	100	10.2	3.6	86.1	100	60.4	39.6	100	60.4	39.6	100			

表 4.13 职业与对环境认知度之间的关系 (单位: %)

	北京环境				住地环境				环保责任				移民有效				禁教负担	
	严重	较严重	不严重	合计	满意	还行	不满意	合计	政府	公民	共同	合计	同意	不同意	合计	同意	不同意	合计
	公务员	28.6	45.2	26.2	100	4.8	57.1	38.1	100	21.4	0.0	78.6	100	71.4	28.6	100	50.0	50.0
教师	39.4	51.5	9.1	100	6.1	54.6	39.4	100	15.2	0.0	84.9	100	57.6	42.4	100	60.6	39.4	100
科研人员	50.0	44.2	5.8	100	0.0	50.0	50.0	100	13.5	5.8	80.8	100	55.8	44.2	100	51.9	48.1	100
公司职员	38.8	50.6	11.0	100	8.4	51.0	40.6	100	13.9	4.0	82.2	100	62.7	37.3	100	65.0	35.0	100
自营业者	28.6	37.1	34.3	100	14.3	60.0	25.7	100	2.9	2.9	94.3	100	42.9	57.1	100	65.7	34.3	100
农业	39.3	42.9	17.9	100	10.7	39.3	50.0	100	7.1	32.1	60.7	100	64.3	35.7	100	75.0	25.0	100
家庭主妇	59.2	12.2	28.6	100	6.1	22.5	71.4	100	6.1	20.4	73.5	100	49.0	51.0	100	83.7	16.3	100
退休者	24.7	53.8	21.5	100	10.8	54.4	34.8	100	12.0	6.3	81.7	100	70.7	29.3	100	70.9	29.1	100
学生	41.2	41.2	17.7	100	5.9	64.7	29.4	100	0.0	5.9	94.1	100	64.7	35.3	100	64.7	35.3	100
无业者	31.7	53.7	14.6	100	7.3	63.4	29.3	100	12.2	4.9	83.0	100	70.7	29.3	100	70.7	29.3	100
临时工	32.5	35.0	32.5	100	20.0	62.5	17.5	100	10.0	15.0	75.0	100	64.1	35.9	100	71.1	29.0	100
医护人员	50.0	37.5	12.5	100	0.0	43.8	56.3	100	0.0	6.3	93.8	100	50.0	50.0	100	75.0	25.0	100
其他	20.0	50.0	30.0	100	20.0	60.0	20.0	100	0.0	20.0	80.0	100	70.0	30.0	100	60.0	40.0	100

表 4.14 不同居住时间的被调查者的差异 (单位: %)

	环保责任				月收入				受教育程度					
	政府	公民	共同	合计	<2000元	2000-3999元	4000-5999元	>6000元	合计	小学以下	初中	高中	大学以上	合计
	1年以下	5.9	5.9	88.2	100	64.7	17.6	11.8	5.9	100	5.9	41.2	11.8	41.2
2-5年	8.9	8.9	82.3	100	34.2	29.1	15.2	21.5	100	5.1	19.0	25.3	50.6	100
6-10年	10.3	8.6	81.0	100	27.6	29.3	17.2	25.9	100	5.2	10.3	25.9	58.6	100
10年以上	12.1	7.0	80.8	100	38.3	35.9	15.3	10.5	100	9.2	25.0	26.5	39.3	100

4.4.3 被调查者对于各提示金额的反应

根据预调查的结果设计了正式调查的提示金额数值：50(100/25)，100(200/50)，150(300/75)，200(400/100)，250(500/125)。表 4.15 统计了被调查者对于各提示金额的回答反应，从表中可以看出，随着提示金额的提高，被调查者回答否定的概率增大。

表 4.15 对于各提示额的反应

initial(2nd	yy	yn	ny	nn	合计
50(100/25)	38 (26.2%)	52 (35.9%)	9 (6.2%)	46 (31.7%)	145 (100%)
100(200/50)	26 (18.2%)	42 (29.4%)	29 (20.3%)	46 (32.2%)	143 (100%)
150(300/75)	19 (13.0%)	44 (30.1%)	34 (23.3%)	49 (33.6%)	146 (100%)
200(400/100)	15 (10.6%)	37 (26.2%)	39 (27.7%)	50 (35.5%)	141 (100%)
250(500/125)	8 (5.4%)	29 (19.6%)	33 (22.3%)	78 (52.7%)	148 (100%)
合计	106 (14.7%)	204 (28.2%)	144 (19.9%)	269 (37.2%)	723 (100%)

注：yy 表示在 initial 回答 yes，在 2nd up bid 也回答 yes。同样，yn 表示在 initial 回答 yes，在 2nd up bid 回答 no，ny 表示在 initial 回答 no，在 2nd up bid 回答 yes，nn 表示在 initial 回答 no，在 2nd up bid 也回答 no。

4.5 WTP 的推定结果及其影响因素分析

4.5.1 分析方法

根据两阶段二分式选择法得到的数据，可以得到平均的 WTP。根据 Hanemann et al. 的随机效用模型进行分析。

设在第一阶段的提示金额为 T ，对于 T 回答 yes 时，在第二阶段给出一个高的提示额为 T_u ；如果对于 T 回答 no 时，在第二阶段将给出一个低的提示额 T_d ， $T_d < T < T_u$ 。在两阶段二分式选择法得到的回答可以分为，“yes/yes, YY”，“yes/no, YN”，“no/yes, NY”，“no/no, NN”四种情况。假定对于最初提示金额 T_i 回答 yes，再追加提问一个更高的金额 T_u ，也回答 yes 的概率为 p^{yy} ；最初回答 yes，接着回答 no 的概率为 p^{yn} ；最初回答 no，对更低的金额 T_d ，回答 yes 的概率为 p^{ny} ；两次都回答 no 的概率为 p^{nn} 。设 $G(\cdot)$ 为一个累积分布函数， X 为个人的属性变量和对环境的认知变量， β 为参数，则

$$p^{yy}(T_i, T_u) = pr(T_i < T_u, < \max WTP_i) = 1 - G(T_u; \beta X_i) \quad (1)$$

$$p^{nn}(T_i, T_u) = pr(T_i < \max WTP_i < T_u) = G(T_u; \beta X_i) - G(T_i; \beta X_i) \quad (2)$$

$$p^{ny}(T_i, T_d) = pr(T_d < \max WTP_i < T_i) = G(T_i; \beta X_i) - G(T_d; \beta X_i) \quad (3)$$

$$p^m(T_i, Td_i) = pr(\max WTP_i < Td_i < T_i) = G(Td_i; \beta X_i) \tag{4}$$

在这里引入被调查者回答状况的虚变量 I_{f_i}, I_{s_i} 。对于第一阶段的提示金额 (T) 回答 yes 时, $I_{f_i} = 1$; 回答 no 时, $I_{f_i} = 0$ 。对于第二阶段的提示金额 (Tu, Td) 回答 yes 时, $I_{s_i} = 1$; 回答 no 时, $I_{s_i} = 0$ 。这时两阶段二分式选择法的对数似然函数为:

$$\begin{aligned} \ln L &= \sum \{ I_{f_i} I_{s_i} \ln P^{yy}(T_i, Tu_i) + I_{f_i} (1 - I_{s_i}) \ln P^{ym}(T_i, Tu_i) \\ &\quad + (1 - I_{f_i}) I_{s_i} \ln P^{ny}(T_i, Td_i) + (1 - I_{f_i}) (1 - I_{s_i}) \ln P^{nm}(T_i, Td_i) \} \\ &= \sum [I_{f_i} I_{s_i} \ln \{ 1 - G(Tu_i; \beta X_i) \} + I_{f_i} (1 - I_{s_i}) \ln \{ G(Tu_i; \beta X_i) - G(T_i; \beta X_i) \} \\ &\quad + (1 - I_{f_i}) I_{s_i} \ln \{ G(T_i; \beta X_i) - G(Td_i; \beta X_i) \} \\ &\quad + (1 - I_{f_i}) (1 - I_{s_i}) \ln \{ G(Td_i; \beta X_i) \}] \end{aligned} \tag{5}$$

这里假定 $G(\square)$ 为对数 Logistic 分布, 根据最大似然法可以推定参数。若 p 为被调查者回答 yes 的概率, $\alpha_0, \alpha_1, \beta$ 为参数, 可以得到如下的 logit 模型:

$$p = \{ 1 + \exp(-\alpha_0 - \alpha_1 \ln T_i - \beta X_i) \}^{-1} \tag{6}$$

将(6)式, 对 T 进行积分, 可以得出 meanWTP(平均值)。 $p = 0.5$ 时的 T 值就是 medianWTP (中位值), 及 50% 的被调查者同意的金额。

4.5.2 推定结果

使用 Eviews3.1 对样本数据进行分析, 表 4.16 给出了变量说明和各变量的均值。

表 4.16 变量及其均值

变量	均值
T	提示金额 (initial) 150.418
Tu	提示金额 (2nd up) 300.627
Td	提示金额 (2nd down) 75.070
I	(initial) 对提示金额接受与否(接受=1,不接受=0) 0.431
Iu	(2nd up) 对提示金额接受与否(接受=1,不接受=0) 0.148
Id	(2nd down) 对提示金额接受与否(接受=1,不接受=0) 0.201
Town	区域划分(城镇=1, 农村=0) 0.866
House	对居住地周围的环境不满意=1,其他=0 0.397
Duty1	保护环境是公民的责任=1, 其他=0 0.074
Duty2	保护环境是政府和公民的共同责任 0.812
Focus group	保护环境是政府的责任
Project1	听说过但不了解京津风沙源治理工程=1, 其他=0 0.523
Project2	听说过并了解京津风沙源治理工程=1, 其他=0 0.142
Focus group	没听说过京津风沙源治理工程
Root	京津地区的沙尘天气和内蒙古中部沙漠化有关, 同意=1, 不同意=0 0.855
Emigration	移民是恢复草场的有效措施, 同意=1, 不同意=0 0.625
Forbid	禁牧增加了内蒙古地区农牧民的生活负担, 同意=1, 不同意=0 0.662

Gen	男性=1, 女性=0	0.400
Age1	年龄在 26-35 岁之间=1, 其他=0	0.190
Age2	年龄在 36-55 岁之间=1, 其他=0	0.450
Age3	年龄在 55 岁以上=1, 其他=0	0.258
Focus group 年龄在 25 岁以下		
Inc1	月收入 2000—3999 元=1, 其他=0	0.344
Inc2	月收入 4000—5999 元=1, 其他=0	0.155
Inc3	月收入 6000 元及以上=1, 其他=0	0.130
Focus group 月收入在 2000 元以下		

从表 4.17 显示结果看, 方程的拟合效果较好, 大部分变量都通过了统计检验。Ln(T) 的系数显著为负, 说明被调查者面对的提示金额越高回答不接受的可能性越大。变量 Town 的系数为负值, 且显著, 可见城镇居民的支付意愿金额要低于农村居民。变量 House 的系数为负, 说明对居住地周围环境越不满意的被调查者支付意愿金额越低。在关于谁应该承担保护环境责任的一组变量中, 虽然 Duty2 不显著, 但可以看出认为公民没有保护环境责任的被调查者支付意愿金额要低。与工程本身紧密相关的认知变量 Root、Emigration, 对支付意愿金额都具有正的贡献。如果以征收环境税的方式实施对上风向区的生态补偿, 加强对于工程的宣传, 加深居民对于工程的了解, 对环保的认识, 会达到事半功倍的效果。年龄变量中除 Age1 外, 其它都显著, 系数均为负, 说明随着年龄的增大, 支付意愿金额降低。收入变量系数都为正, 全部显著, 可见收入是影响支付意愿金额的一个决定性因素, 且收入越高支付意愿金额越高。

表 4.17 模型及其 WTP 的推定结果

变量	系数	T-值
C	6.717***	12.732
Ln(T)	-1.558***	-21.335
Town	-0.729***	-2.974
House	-0.280*	-1.873
Duty1	0.650*	1.879
Duty2	0.188	0.825
Project1	0.080	0.494
Project2	0.179	0.785
Root	0.481**	2.277
Emigration	0.285*	1.878
Forbid	0.107	0.695
Gen	0.208	1.388
Age1	-0.317	-1.108
Age2	-0.579**	-2.245
Age3	-0.682**	-2.506
Inc1	0.666***	3.720
Inc2	1.138***	5.162
Inc3	1.567***	6.756
Log likelihood	-943.393	
mean WTP	212	
media WTP	95	

注: ***表示在 1%的水平下显著, **表示在 5%的水平下显著, *表示在 10%的水平下显著

最后，计算出 WTP 的平均值为 212 元，中位值为 95 元。从统计意义上，中位值更具有合理性。本次调查的有效样本数为 723 份，样本的选择具有随机性，一定程度上可以代表总体。如果可以例推总体的话，通过我们调查得出的结论是北京市居民每年每户愿意为京津风沙源治理工程交纳 95 元的环境税。以北京市居民户 410 万户计算，北京市居民每年的总支付意愿大约为 3.9 亿元，5 年一期的环境税总额为 19.5 亿元。

第五章 结论

5.1 基本结论

本研究以京津风沙源治理工程为例,使用两阶段二分式虚拟市场评价法研究北京市居民对于京津风沙源治理工程带来北京市空气质量改善的支付意愿金额。利用分布于北京市城区、近郊区和远郊区的 11 个社区和 1 个村,随机调查的 723 个样本户数据,建立支付函数模型,推算平均支付意愿金额,并分析了 WTP 的影响因素。通过研究,得出以下结论。

(1) 两阶段二分式虚拟市场评价法可以用于对我国环境资源价值的评估。虚拟市场评价法诞生于西方发达国家,在我国应用的案例还寥寥无几。CVM 是目前唯一能够评价环境资源的使用价值和非使用价值的方法。但由于其不依赖于现实市场数据,而是通过问卷调查获取数据,常常伴随着一定程度的偏差,其准确性被一些学者所质疑。但只要注意问卷的设计和调查的实施过程,偏差是可以减小和规避的。而且两阶段二分式 CVM 运用统计推断的方法确定支付金额,通过反复提问,弥补了提示金额信息不足的缺点,更加明确了被调查者真实 WTP 的存在范围,从而最大限度规避偏差。从本文的实证研究结果看,两阶段二分式虚拟市场评价法在我国完全可以成功的应用。

(2) 在京津风沙源治理工程中,实施下风向受益区对上风向治理区的区际生态补偿具有可行性。利用计量经济分析的结果表明:如果通过京津风沙源治理工程的实施(2001-2010 年)能够使北京地区 3~5 月份的空气质量达到和优于二级的天气数比现在增加 30%,作为下风向受益区对上风向受损区的生态补偿,北京市居民愿意交纳环境税。调查的样本涵盖了北京市城区、近郊区和远郊区的 11 个社区和 1 个村,可以一定程度上的代表总体。北京市居民愿意交纳为期 5 年的环境税额为每户每年 95 元左右。

(3) 发展经济加强环境的宣传教育,有助于改善环境质量。从第四章计量分析结果表明,居民的收入,对环境的认知程度,以及对政府的信任程度影响着居民的支付意愿。所以,加强环境知识的宣传教育,提高国民的环保意识;提高政策的透明度,增强老百姓对政府的信任度;发展经济,提高居民的收入,是改善环境质量的有效途径。

5.2 建议

(1) 加快生态补偿制度建立。生态补偿政策是市场经济体制下促进生态建设和生态保护的有效经济手段,通过实施生态补偿政策,给人们的行为以经济激励,从而引导人们采取积极的、主动的措施进行生态保护和生态建设。

(2) 完善资源环境价值评估体系。胡锦涛同志的《树立和落实科学发展观》中提出“要研究绿色国民经济核算方法,探索将发展过程中的资源消耗、环境损失和环境效益纳入经济发展的评价体系,建立和维护人与自然平衡的关系”。完善资源环境价值评估体系,用科学的资源环境价值评估方法进行科学合理评价,这也是生态补偿机制中的重要工作,从而确定科学的补偿金额及补偿形式。

(3) 扩大政策制定中人民群众的参与度。在调查中发现很多被调查者不愿意货币支付的原因是当前政府的政策透明度低。本研究实际上模拟了对生态补偿政策制定的国民参与过程,通过对政策制定的参与,增进了市民对于公共政策的了解,加深了对政府的信任。我国应改革和完善决策机制,推进决策的科学化、民主化。

5.3 本论文的创新之处

沙漠化是当今全球最严重的环境与社会经济问题之一,中国是世界上沙漠化危害严重的国家之一,京津风沙源治理工程与天然林保护,退耕还林等并列为中国五大工程。对生态、环境资产为人类所提供的物品或服务的经济价值进行定量评估是环境经济学研究的前沿和难点领域。它是制定环境经济政策的基础,是将环境问题的经济影响纳入经济决策过程的关键步骤。

本文在前人研究的基础上,选择了目前国际上流行的两阶段二分式虚拟市场评价法,以京津风沙源治理工程为例,评估该工程所带来的北京市空气质量改善的环境价值,探讨生态补偿机制建立的可能性。

具体来说,这项研究的创新之处主要在于以下两个方面:

(1) 研究方法。两阶段二分式虚拟市场评价法在我国的应用案例还很少,可以为以后的研究提供借鉴参考。

(2) 研究区域选择。京津风沙源治理工程,存在着明显的上风向治理,下风向受益现象,空间错位,并且在工程治理过程中出现了国家补偿的补贴不足和补贴期限短的问题,在风沙治理中建立区际生态补偿制度是必要而且有意义的。

5.4 本论文的不足之处

(1) 研究方法。本文只使用了两阶段二分式虚拟市场评价法,如果使用多方法的比较研究可能效果会更好。

(2) 研究范围。本研究评估了北京市居民对于京津风沙源治理工程所带来的北京市空气质量改善的支付意愿金额。整个风沙治理的受益地区范围很广,如果要评价整个工程的价值,应该确定受益范围,对整个受益区研究。同时,如果能够和治理区受偿研究联合起来,将更加具有实际意义。这也是我们今后研究的方向。

参考文献

- [1] Mitchell R C, Carson R T. Using Surveys to Value Public Goods: The Contingent Valuation Method. Washington DC: Resources for the Future, 1989
- [2] 大野栄治編著. 環境経済評価の実務. 日本: 勁草書房, 2002. 83~103
- [3] 吉田謙太郎. CVMによる水道水源林の経済的評価—横浜市と東京都の事例分析. 水利科学, 1997, 41(4):23~54
- [4] 吉田謙太郎. CVMによる中山間地域農業・農村の公益的機能評価. 農業総合研究, 2000, 53(1):45~87
- [5] 吉田謙太郎. 便益移転による環境評価の収束的と妥当性に関する実証分析. 農業経済研究, 2000, 72(3):122~130
- [6] 吉田謙太郎. 表明選好法を活用した模擬住民投票による水源環境税の需要分析. 農村計画学会誌, 2003, 22(3):188~195
- [7] 吉田謙太郎. 環境政策立案のための環境経済分析の役割. 季刊家計経済研究, 2004, (63):22~31
- [8] 栗山浩一. 公共事業と環境の評価—CVMガイドブック—. 日本: 筑地書館, 1997
- [9] 寺脇拓. 都市近郊農業の外部経済効果の計測—二段階二肢選択CVMにおけるWTP分布のノンパラメトリック推定—. 農業経済研究, 1998, 69(4): 201~212
- [10] 寺脇拓. 農業の環境評価分析. 日本: 勁草書房, 2002
- [11] 中嶋亮, 寺脇拓. 二段階二肢選択CVMにおける最適な提示額設計. 農業経済研究, 1999, 70(4): 193~205
- [12] 竹内憲司. 環境評価の政策利用. 日本: 勁草書房, 1999
- [13] A·迈里克·弗里曼著, 曾贤刚译. 环境与资源价值评估—理论与方法. 北京: 中国人民大学出版社, 2002. 46~98
- [14] 安月改, 刘学锋, 张梅. 京津冀区域沙尘暴气候变化特征分析. 环境科学研究, 2004, 17(3): 21~24
- [15] 蔡剑辉. 西方环境价值理论的研究进展. 林业经济问题, 2003, 23(4): 191~199
- [16] 曹凤中, 周国梅. 对中国环境污染损失估算的评估与建议. 环境科学与技术, 2001, (4): 1~4
- [17] 曹建华, 郭小鹏. 意愿调查法在评价森林资源环境价值上的运用. 江西农业大学学报(自然科学版), 2002, 24(5): 645~648
- [18] 陈文雄, 李克森. 挪威和美国消费者对转基因食品接受程度的比较分析. 中国农业经济评论, 2003, (1):1~16
- [19] 陈志清, 朱震达. 从沙尘暴看西部大开发中生态环境保护的重要性. 地理科学进展, 2000, 19(3): 259~265
- [20] 邓坤枚, 石培礼, 谢高地. 长江上游森林生态系统水源涵养量与价值的研究. 资源科学, 2002, 24(6): 68~73
- [21] 董玉祥. 我国半干旱地区现代沙漠化驱动因素的定量辨识. 中国沙漠, 2001, 21(4): 412~417
- [22] 董玉祥. 中国沙漠化危险度评价与发展趋势分析. 中国沙漠, 1996, 16(2): 127~131
- [23] 樊胜根, 张林秀. 经济增长、地区差距与贫困. 北京: 中国农业出版社, 2002
- [24] 方修琦, 李令军, 谢云. 沙尘天气过境前后北京大气污染物质量浓度的变化. 北京师范大学学报(自然科学版), 2003, 39(3): 407~411

- [25] 费世民, 彭镇华, 周金星, 等. 关于森林生态效益补偿问题的探讨. 林业科学, 2004, 40 (4): 171~179
- [26] 何伟. 沙尘暴起因及其防治的经济学分析. 农业现代化研究, 2003, 24 (5): 376~379
- [27] 胡培兴. 京津风沙源治理的回顾与思考. <http://www.people.com.cn>(人民网), 2003
- [28] 黄富祥, 康慕谊, 张新时. 退耕还林还草过程中的经济补偿问题探讨. 生态学报, 2002, 22 (4): 422~428
- [29] 姜文来. 森林涵养水源的价值核算研究. 水土保持学报, 2003, 17 (2): 34~36
- [30] 蒋洪强, 曹东, 王金南. 环境—经济系统整合模型的构建研究. 中国人口·资源与环境, 2004, 14 (4): 25~29
- [31] 靳乐山. 环境质量价值若干评估技术研究: [博士学位论文]. 北京: 中国农业大学, 1997
- [32] 莱斯特·R·布朗. 生态经济学—有利于地球的经济构想. 林自新, 戢守志译. 北京: 东方出版社, 2002
- [33] 李金昌. 价值核算是环境核算的关键. 中国人口·资源与环境, 2002, 12 (3): 11~17
- [34] 李君, 范雪云, 佟俊旺等. 沙尘暴特性及对人体健康影响. 中国煤炭工业医学杂志, 2004, 7 (9): 897~898
- [35] 李万古. 论生态经济生态价值和生态经济效益. 山东师大学报(社会科学版), 1998, (3): 3~17
- [36] 李莹, 白墨, 杨开忠, 等. 居民为改善北京市大气环境质量的支付意愿研究. 城市环境与城市生态, 2001, 14 (5): 6~8
- [37] 李莹. 意愿调查价值评估法的问卷设计技术. 环境保护科学, 2001, 27(108): 25~27
- [38] 厉以宁, 章铮. 环境经济学. 北京: 中国计划出版社, 1995
- [39] 刘光栋, 吴文良, 彭光华. 华北高产农区公众对农业面源污染的环境保护意识及支付意愿调查. 农村生态环境, 2004, 20 (2): 41~45
- [40] 刘树林, 王涛, 安培浚. 论土地沙漠化过程中的人类活动. 干旱区地理, 2004, 27 (1): 52~56
- [41] 刘学锋, 安月改, 李元华. 京津冀区域沙尘暴和群发性强沙尘暴特征分析. 灾害学, 2004, 19 (4): 51~56
- [42] 陆新元, 汪冬青, 凌云, 等. 关于我国生态环境补偿收费政策的构想. 环境科学研究, 1994, 7 (1): 61~64
- [43] 陆均天, 邹旭恺, 王锦贵, 等. 近3年我国沙尘天气较频繁发生的原因分析. 气候与环境研究, 2003, 8 (1): 107~113
- [44] 罗吉, 戈华清. 论区域调水的环境补偿. 环境保护, 2002, 11: 105~109
- [45] 毛显强. 生态补偿的理论探讨. 中国人口·资源与环境, 2002, 2 (4): 38~42
- [46] 彭珂珊. 中国西部沙漠化与沙尘风暴问题探讨. 林业调查规划, 2001, 26 (4): 49~53
- [47] 彭希哲, 田文华. 上海市空气污染疾病经济损失的意愿支付研究. 世界经济文汇, 2003, (2): 32~44
- [48] 秦鹏, 唐绍均. 退耕还林生态补偿制度的经济分析. 重庆大学学报(自然科学版), 2005, 28 (4): 163~166
- [49] 宋敏, 横川洋, 胡柏. 用假设市场评价法(CVM)评价农地的外部效益. 中国土地科学, 2000, 14 (3): 19~22
- [50] 万军, 张惠远, 王金南, 等. 中国生态补偿政策评估与框架初探. 环境科学研究, 2005, 18 (2): 1~8
- [51] 王金南, 曹东. 可持续发展战略与环境成本内部化. 环境科学研究, 1997, 10 (1): 37~42
- [52] 王金南, 杨金田, 陆新元, 等. 市场机制下的环境经济政策体系初探. 中国环境科学,

- 1995, 15 (3): 183~186
- [53]王金南. 环境经济学. 北京: 清华大学出版社, 1995
- [54]王金南. 论环境成本内部化及政策选择. 中国人口·资源与环境, 1997, 7 (1): 63~68
- [55]王欧, 宋洪远. 建立农业生态补偿机制的探讨. 农业经济问题, 2005, 6: 22~28
- [56]王式功, 杨德保, 金炯, 等. 我国西北地区黑风暴的成因和对策. 中国沙漠, 1995, 15 (1): 19~30
- [57]王涛, 陈广庭, 钱正安, 等. 中国北方沙尘暴现状及对策. 中国科学院院刊, 2001, (5): 343~348
- [58]王涛, 吴薇. 我国北方的土地利用与沙漠化. 自然资源学报, 1999, 14 (4): 355~358
- [59]王涛, 朱震达. 中国北方沙漠化的若干问题. 第四纪研究, 2001, 21(1): 56~65
- [60]王涛. 中国北方地区土地利用及沙质荒漠化. 中国沙漠, 2000, 20 (2): 103~113
- [61]威廉 H. 格林. 经济计量分析. 王明舰, 王永宏, 等译. 北京: 中国社会科学出版社, 1998, 694~743
- [62]吴绍洪, 杨勤业, 曹军. 中国北方沙尘天气原因探讨. 干旱区资源与环境, 2004, 18 (1): 21~25
- [63]吴伟光, 王传昌. 森林生态环境价值评价研究进展. 浙江林学院学报, 2002, 29 (4): 446~451
- [64]吴晓青, 洪尚群, 段昌群, 等. 区际生态补偿机制是区域间协调发展的关键. 长江流域资源与环境, 2003, 12 (1): 13~16
- [65]夏光. 中国环境污染损失的经济计量与研究. 北京: 中国环境科学出版社, 1998
- [66]夏光. 中国环境污染损失的经济计量与研究. 北京: 中国环境科学出版社, 1998
- [67]熊鹰, 王克林, 汪朝辉, 等. 洞庭湖区退耕还湖生态补偿机制. 农村生态环境, 2003, 19 (4): 10~13
- [68]徐慧, 彭补拙. 国外生物多样性经济价值评估研究进展. 资源科学, 2003, 25(4): 102~109
- [69]徐嵩龄. 中国环境破坏的经济损失计量. 北京: 中国环境科学出版社, 1998
- [70]徐信俭, 范立敏. 关于建立森林生态效益补偿基金的思考. 林业经济, 2000, (4): 54~57
- [71]徐中民, 任福康, 等. 估计环境价值的陈述偏好技术比较分析. 冰川冻土, 2003, 25 (6): 701~707
- [72]徐中民, 张志强, 程国栋, 等. 额济纳旗生态系统恢复的总经济价值评估. 地理学报, 2002, 57(1): 107~116
- [73]徐中民, 张志强, 程国栋, 等. 环境货币估价的定量探讨. 生态经济, 2001, (12): 7~9
- [74]徐中民, 张志强, 程国栋. 生态经济学理论方法与应用. 郑州: 黄河水利出版
2003. 145~171
- [75]徐中民, 张志强, 龙爱华, 等. 额济纳旗生态系统服务恢复价值评估方法的比较与应用. 生态学报, 2003, 23 (9): 1841~1850
- [76]徐中民, 张志强, 苏志勇, 等. 恢复额济纳旗生态系统恢复的总经济价值—条件价值非参数估计方法的应用. 冰川冻土, 2002, 24(2): 160~167
- [77]许豫东. 京津风沙园区土地沙漠化与人类活动影响研究: [博士学位论文]. 北京: 中国科学院, 2003
- [78]薛达元, Clem Tisdell. 环境物品的经济价值评估方法: 条件价值法. 农村生态环境, 1999, 15(3): 39~43
- [79]薛达元, 包浩生, 李文华. 长白山自然保护区生物多样性旅游价值评估研究. 自然资源学报, 1999, 14 (2): 140~145
- [80]薛达元. 长白山自然保护区生物多样性非使用价值评估. 中国环境科学, 2000, 2(2):

- 141~145
- [81] 薛达元. 生物多样性经济价值评估—长白山自然保护区案例研究. 北京: 中国环境科学出版社, 1997, 20~130
- [82] 杨开忠, 白墨, 李莹, 等. 关于意愿调查价值评估法在我国环境领域应用的可行性探讨—以北京市居民支付意愿研究为例. 地球科学进展, 2002, 17(3): 420~425
- [83] 杨明洪. 外部性校正之争与建立退耕还林还草补偿机制. 财政科学, 2002, (3): 6~9
- [84] 杨志新, 郑大玮, 李永贵. 北京市土壤侵蚀经济损失分析及价值估算. 水土保持学报, 2004, 18(3): 175~178
- [85] 易丹辉. 数据分析与 Eviews 应用. 北京: 中国统计出版社, 2002
- [86] 余新晓, 秦永胜, 陈丽华, 等. 北京上地森林生态系统服务功能及其价值初步研究. 生态学报, 2002, 22(5): 783~786
- [87] 张帆. 环境与自然资源经济学. 上海: 上海人民出版社, 1998
- [88] 张广海. 资源环境生态经济价值综论. 中国人口·资源与环境, 2002, 12(5): 23~25
- [89] 张俊杰, 张悦, 陈吉宁, 张天柱. 居民对再生水的支付意愿及其影响因素. 中国给水排水, 2003, 19(6): 96~98
- [90] 张明军, 范建峰, 虎陈霞, 张勃. 兰州市改善大气环境质量的总经济价值评估. 干旱区资源与环境, 2004, 18(3): 28~32.
- [91] 张书余, 姚树然, 王云秀, 等. 环北京沙尘暴沙尘源区的地表特征分析. 干旱区资源与环境, 2004, 18(1): 296~299
- [92] 张新伟. 反贫困进程中博弈现象与贫困陷阱分析. 中国农村观察, 1998, (9): 22~27
- [93] 张秀娟. 浅谈建立森林生态效益补偿制度的理论依据. 林业经济问题, 1999, (5): 44~46
- [94] 张懿, 胡大源. 北京市环境经济评估的意愿调查评估法研究—案例研究及 1996 与 2000 年数据的比较. www.cenet.org.cn, 2002
- [95] 张志强, 徐中民, 程国栋, 等. 黑河流域张掖地区生态系统服务恢复的条件价值评估. 生态学报, 2002, 22(6): 885~893
- [96] 张志强, 徐中民, 程国栋. 可持续发展的生态经济学理论透视. 中国人口·资源与环境, 2003, 13(6): 1~7
- [97] 张志强, 徐中民, 程国栋. 生态系统服务与自然资本价值评估. 生态学报, 2001, 21(11): 1918~1926
- [98] 张志强, 徐中民, 程国栋. 条件价值评估法的发展与应用. 地球科学进展, 2003, 18(3): 454~463
- [99] 张智玲. 矿产资源生态环境补偿费的理论研究. 重庆环境科学, 1997, 19(1): 36~41
- [100] 赵哈林, 张铜会, 赵学勇, 等. 内蒙古半干旱地区沙质过牧草地的沙漠化过程. 干旱区研究, 2002, 19(4): 1~6
- [101] 中国科学院地学部. 关于我国华北沙尘天气的成因与治理对策. 地球科学进展, 2000, 15(4): 361~364
- [102] 中国沙漠化(土地退化)防治研究课题组编. 中国荒漠化(土地退化)防治研究. 北京: 中国环境科学出版社, 1998
- [103] 朱俊峰, 朱震达, 等. 中国沙漠化防治. 北京: 中国林业出版社, 1999
- [104] 朱震达. 中国的沙漠化及其治理. 北京: 科学出版社, 1989
- [105] 朱震达. 最近十年来中国北方农牧较粗地区土地沙质荒漠化发展趋势的一例(丰宁北部及多伦南部). 中国沙漠, 1994, 14(4) 1~6
- [106] 庄国泰, 高鹏, 王学军. 中国生态环境补偿费的理论与实践. 中国环境科学, 1995, 15(6): 55~56

附录

关于京津风沙源治理工程的调查问卷

您好!本次调查的目的是了解北京市居民对于京津风沙源治理工程的评价,为环境生态补偿政策提供科学参考。填写问卷约需要10分钟,如果能够得到您的支持,我们万分感谢。您填写的内容绝对保密。问卷的所有内容只为研究所用,不用于其他任何目的。

中国科学院研究生院资源与环境学院

京津风沙源治理工程

近年来,我国北方地区连续发生了沙尘暴或沙尘天气,给人们的生活造成了严重影响(见图1)。沙尘暴的形成有三个主要因素:沙源、强风和热力不稳定。强风和热力不稳定作为自然天气过程,在当前的科技条件下,人类无法控制,只有沙源受到人类活动影响。过度放牧和开垦导致地表植被破坏,土地沙漠化加剧,为沙尘暴提供了沙源。科学研究表明,通过恢复沙尘



来源区地表植被覆盖,可以有效缓解沙尘暴危害。为了减轻沙尘暴对京津地区及周边地区居民生产生活构成的威胁,国家于2000年3月启动了京津风沙源治理工程。

京津风沙源治理工程实施范围涉及内蒙古、河北、山西、北京、天津等五省市自治区的75个旗县市。工程内容包括禁牧和草原生态建设、造林营林和小流域综合治理。实施期为2001—2010年十年,计划总投资558.65亿元。工程治理的目标是:“十五”期间使治理区生态环境初步好转,沙化扩展趋势得到有效控制,京津及周围地区生态环境得到初步改善,风沙天气和沙尘暴天气有所减缓;到2010年,使治理区地表植被得到有效保护和恢复,从总体上遏制沙化扩展趋势,治理区生态环境明显好转,风沙天气和沙尘暴天气明显减少。

第一部分

1、您认为北京现在的环境问题严重吗

A 严重 B 较严重 C 不严重 D 不知道

2、您对您居住地周围的环境满意吗

A 满意 B 还行 C 不满意 D 不知道

3、您认为保护环境是政府的责任还是公民的责任

A 政府 B 公民 C 政府和公民共同承担 D 不知道

4、您认为下列哪些环境问题最有可能直接影响您的健康(可多选)

- A 大气污染 B 水质污染 C 城市垃圾污染 D 噪声污染 E 土地退化
 F 化肥农药对食品的污染 G 不知道

5、您觉得 2004 年和前几年相比，北京的风沙天气有没有什么变化

- A 比前几年少 B 和前几年差不多 C 比前几年多 D 不知道

6、在这以前您知道京津风沙源治理工程吗

- A 知道 B 不知道

7、对于下列陈述，您是否同意，请在所选数字上画“○”。

	同意	不同意	不知道
沙尘天气影响人们的生活质量	1	2	0
沙尘天气影响人体健康	1	2	0
经过人类的努力能够减轻风沙危害	1	2	0
京津地区的沙尘天气和内蒙古中部地区沙漠化有关联	1	2	0
移民（将草原生态脆弱区的农牧民移出来）是恢复草场的有效措施	1	2	0
京津风沙源治理工程在内蒙古地区主要是以禁牧为主，禁牧增加了当地农牧民的生活负担	1	2	0

第二部分

我国城市空气质量等级标准以空气污染指数来区分。空气污染指数以空气中首要污染物对空气污染程度的数值来表示，与污染物浓度限定数值相对应。取值范围为 0-500 之间的数值。其中 0-50、51-100、101-200、201-300 和大于 300 分别对应于我国空气质量标准中的一级、二级、三级、四级和五级标准的污染物浓度限定数值日均值。空气质量等级及其对人体健康的影响如下：

空气质量等级	空气质量评估	空气污染指数	对人体健康影响
一级	优	0—50	可正常活动，对人体健康无影响
二级	良	51—100	可正常活动，对人体健康无显著影响
三级	轻度污染	101—200	易感人群症状有轻度加剧，健康人群出现刺激症状
四级	中度污染	201—300	心脏病和肺病患者症状显著加剧，运动耐受力降低，健康人群普遍出现刺激症状

五级	严重污染	300 以上	健康人运动耐受力降低,有明显强烈症状,提前出现某些疾病
----	------	--------	-----------------------------

沙尘暴将大大增加大气中固态颗粒物的浓度,北京地区的沙尘天气集中在春季(3—5月),这三个月里空气中首要污染物为可吸入颗粒物的天数占90%以上。春季也是全年空气质量最差的季节。



大气中的颗粒物危害人体健康,特别是粒径小于10微米的可吸入颗粒物可随呼吸沉积人体肺部,甚至进入肺泡、血液。可吸入颗粒物在肺泡上沉积下来,将损伤肺泡和粘膜,引起肺组织的慢性纤维化,导致肺心病,加重哮喘病,引起慢性鼻咽炎、慢性支气管炎等一系列病变。可吸入颗粒物对儿童和老年人的危害尤为明显。



沙尘危害较严重的2001年春季3—5月的92天中,北京市区出现沙尘天气18次,空气质量四级和低于四级的沙尘天(见图二)占17%,二级和好于二级的蓝天(见图三)仅占33%。2004年,一方面由于春季降水较为充分,另一方面随着近年的治理,内蒙古中部地区地表植被有所恢复,北京市区3—5月份三个月中出现沙尘天气3次,空气质量四级和低于四级的沙尘天仅占5%,二级和好于二级的蓝天达到57%。

8、假如通过京津风沙源治理工程的实施,可以使2010年3—5月份三个月中,北京市区空气质量二级和好于二级的蓝天比现在增加30%,达到60%—80%以上(少雨干旱年份达到60%以上,多雨湿润年份达到80%以上)。如果为此需要受益地区居民向上风向区提供生态补偿,您愿意为此以货币形式支付吗

- A 愿意 B 不愿意 C 不知道

若问题8回答 B、C 的进入问题9, 选择 A 的进入问题10

9、在问题8中您回答不愿意(或不知道)为该项工程做出货币支付,请问原因是(可多选)

- A 这是政府的事情,跟自己没有关系
- B 虽然认为跟自己有关但没有支付能力

- C 更愿意以其他方式支付
- D 这个治理目标没有达到自己的要求
- E 现状就很好, 不需要治理
- F 担心政府是否会将这笔资金用于或完全用于这项治理工程
- G 其他(请注明) _____

10、如果政府以向受益地区居民征收环境税的方式对上风向区进行生态补偿, 征税期为五年, **每年每户征收** _____ 元的环境税, 您是否接受

- A 接受 B 不接受 C 不知道

若问题 10 回答 A 进入问题 11, 若回答 B、C 进入问题 12

11、在问题 10 中, 您回答接受, 若空气质量改善的目标不变, 而环境税升到**每年每户**元, 您是否接受

- A 接受 B 不接受 C 不知道

12、在问题 10 中, 您回答不接受(或不知道), 若空气质量改善的目标不变, 而环境税降到**每年每户** _____ 元, 您是否接受

- A 接受 B 不接受 C 不知道

在以下问题中, 假设通过征收环境税用于对上风向区的生态补偿, 可以改进环境治理效果。对于不同的治理目标和环境税之间的组合您如何选择?

北京市春季空气质量

	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年	四年均值
二级和好于二级天的比例	33%	36%	59%	57%	46%
四级和低于四级天的比例	17%	12%	2%	5%	9%

从有空气质量日报数据纪录(2000年6月5日)始, 统计了北京市连续四年的春季(3—5月)空气质量情况, 将四年的均值视为北京市春季空气质量的现状, 以此为基础设定治理目标。

下面以问题 13 为例, 详细说明各选择项的内容。

政策¹ 征收环境税后, 治理工程投资增大, 治理效果更加显著

★春季(3—5月)三个月中, 二级和好于二级天的比例为 46%

★春季(3—5月)三个月中, 四级和低于四级天的比例为 5%

★为达到这一目标, 每户每年交纳环境税 50 元

政策2 治理目标和环境税额是与政策1相应的一个不同的组合

政策3 空气质量维持现状(2001—2004年均值水平),不缴纳环境税

13、跟您以上的回答无关,在下列组合中您选择哪一项

	政策1	政策2	政策3(现状)	
春季二级和好于二级天的比例	46%	60%	46%	哪个政策
春季四级和低于四级天的比例	5%	0%	9%	都不选择
环境税(年)	50元	300元	0元	
	A	B	C	D

14、跟上面的提问无关,在下列新的政策组合中您选择哪一项

	政策1	政策2	政策3(现状)	
春季二级和好于二级天的比例	60%	80%	46%	哪个政策
春季四级和低于四级天的比例	5%	5%	9%	都不选择
环境税(年)	100元	200元	0元	
	A	B	C	D

15、跟上面的提问无关,在下列新的政策组合中您选择哪一项

	政策1	政策2	政策3(现状)	
春季二级和好于二级天的比例	60%	80%	46%	哪个政策
春季四级和低于四级天的比例	0%	0%	9%	都不选择
环境税(年)	300元	400元	0元	
	A	B	C	D

16、跟上面的提问无关,在下列新的政策组合中您选择哪一项

	政策1	政策2	政策3(现状)	
春季二级和好于二级天的比例	60%	80%	46%	哪个政策
春季四级和低于四级天的比例	0%	5%	9%	都不选择
环境税(年)	300元	200元	0元	
	A	B	C	D

17、在问题 13、14、15、16 中，均选择了“哪个政策都不选择”，请问原因是（可多选）

- A 提示的金额太高，如果再低点儿会接受
- B 反对环境税的政策手段
- C 治理目标没有达到要求
- D 不明白提问的意义或意图
- E 其他（请注明）_____

第三部分

18、您家中使用空气净化器吗

- A 使用
- B 不使用

请问您家使用的空气净化器的价格是_____元

19、您的性别 男（ ） 女（ ）

20、您的年龄（ ）岁

21、请问您婚否 已婚（ ） 未婚（ ）

22、您的受教育程度（ ）

小学；初中；高中；中专；大专；大学；研究生

23、您的职业是（ ）

公务员；教师；科研人员；公司职员；自营业者；农业；家庭主妇；退休者；学生；无业者；临时工；其他（请注明_____）

24、您的家庭人口为（ ）人

您的家庭中 10 周岁以下的儿童有（ ）人

您的家庭中 60 周岁以上的老人有（ ）人

25、您的家庭收入总计约每月（ ）元。

1000 以下；1000—2000；2000—3000；3000—4000；4000—5000；5000—6000；

6000—7000；7000—8000；8000—9000；9000—10000；10000 以上

26、您在北京已经住了（ ）年。

谢谢您的支持

致谢

从伊旗回来，转眼已经过去了一年半，我的研究生生活也将结束。回望走过的两年多，有收获，也有遗憾，但成功也好失败也好，现在来看已不再那么重要，经过岁月的洗礼，自己真切地感受到了自己的成长。

我一直觉得自己是一个很幸福的人，因为我的身边有很多我爱的人以及爱我的人——我的家人、我的老师、我的朋友、我的学生……他们的爱让我感到温暖，给了我力量，也让我始终怀着一颗感恩的心面对生活。

我的父母是很普通的中国式的农民，但他们却尽了自己的最大所能给了我最好的教育，让我过着衣食无忧的生活，每当遇到不如意的时候，我下意识就会拨通家里的电话，听到他们的声音，自己就会感到心安。我喜欢白岩松的一句话，“我妈在哪儿，哪儿就是我家”。父母那里始终是我避风的港湾。

我的朋友们说我很幸运。因为我在研究生时期遇到了两位恩师——王秀清教授和石敏俊教授。我本科就读的是人文学院的管理科学专业，大四的时候，我准备参加团中央的研究生支教团去西部做志愿者，必须事先决定一年回来之后上研究生的专业和导师，偶然的时机我见到了王老师，也就是在那第一次见面的时候，我成了他的学生，是王老师引导着我走上了经济学研究之路。在经济学的诸多研究领域之中，我比较喜欢环境经济学，研二的时候，经王老师介绍，我又拜到了石老师的门下，跟从他学习资源经济学，今天的这本论文就是成果之一。两位恩师不仅教会我如何去做学问，关键是教会我如何去做人。石老师常常说，“像秀清这样，人好，学问也做得好的人，很少”。王老师总说，“敏俊很聪明，喜欢结交朋友”。王老师总是很和蔼，总是面带着微笑，和他在一起你有一种沐浴春风的感觉，他对学生就像对自己的孩子。石老师有的时候像朋友，有的时候又向严父。常常去他们家蹭饭，出去吃饭的时候你可以毫无顾忌的要自己最爱吃的，当然是他付账，吃完之后也可以厚脸皮的要求他开车顺道把你送回学校。但你做错事的时候，他会毫不留情的严厉的批评你，写出的文章，他会连标点符号都修改。就是这样两个截然不同性格的人，他们却是好朋友，也许是他们性格中的闪光点吸引着彼此吧。我为自己能够遇到这样两位导师而庆幸。

因为有两位导师，所以就有了两个办公室，有两群同门。农大这边的屋子是317，中科院研究生院那边是513。打电话要矿泉水的时候，我常常要思考一下再说这是哪里，否则就把办公室号弄错。317是王老师的办公室，因为他在楼下的院长办公室，所以这里就被我们给占领了，司伟，娟娟，耿师姐，刘刘，押田，邹传彪，老大王云峰……在这里除了耿师姐稍年长，大家都喊“耿师姐”，其他的人都直呼大号，司伟今年已经博士毕业并留校做了老师，但我们还是没大没小的喊他司伟。这里的每一个人都有自己的特点，从事的都是不同的研究方向，但大家互相照顾，互相鼓励，互相学习。513是石老师的办公室，一排柜子将整个大屋子分成了里外间，我们占据着外间，程老师像姐姐照顾着我们，赵翌，李娜，我们常常联合起来欺负赵师兄，只有春春比较乖。在石老师监督下的每周三的讨论，是痛并快乐着。

这么多的师兄、师姐、师弟、师妹，大家一起学习，一起玩乐，沐浴着阳光一起成长。

我的宿舍位于 10 号楼的最顶层，我们戏称它为陋室，每当下雨，我们就要做好防洪工作，盆盆罐罐全都派上用场。一次雨大，防护工作没做好，屋子泛滥成灾，波及走廊，打扫卫生的阿姨专门来敲门，以为我们在屋子里洗澡。学校给我们一间好宿舍，可是大家都不愿意搬，住得已经有感情了。晶晶，李京和我，三个人都是超级乐天派，我们的屋子整天都是笑声。晶晶和李京俩儿常常背靠着坐着，还要在 QQ 上华山论剑一番，我总是充当裁判。

一年的支教生活，我将教的十几个学生全都送进了大学的校门，虽然相隔千里，但先进的通讯工具缩短了空间的距离，收到他们的短信和邮件是我最高兴的事情之一。上研究生我也担任着金融 042 班的班主任，学生们点点滴滴的成长都让我快乐。他们的朝气、他们的活力也时时感染着我。

在这里，我要感谢那些关心过我的人，帮助过我的人，我周围的每一个人。感谢在论文写作中帮助我调查的几十位同学，感谢居委会提供的帮助。感谢筑波大学的吉田谦太郎老师教会了我 CVM 方法，不远万里邮寄来资料，对我在邮件中提出的问题总是耐心地解答。感谢开题、中期考核、答辩中为我的论文提出宝贵意见的田维明老师、冯开文老师、陈永福老师、李秉龙老师、林万龙老师等。感谢方芳老师对我们班全体同学的照顾。感谢培养我的中国农业大学经济管理学院，中国科学院研究生院资源与环境学院。

王新艳

2005 年 11 月 20 日

作者简介

王新艳，女，汉族，中共党员，1979年出生，辽宁省大连市人。1998年考入中国农业大学人文学院管理科学系，2002年毕业，获得管理学学士学位。2002年至2003年，参加团中央研究生支教团扶贫接力计划，在内蒙古伊金霍洛旗畜牧职业中学作了一年老师。2003年回到学校，进入经济管理学院，攻读产业经济学专业硕士研究生，2004年到中国科学院研究生院资源与环境学院做联合培养。

研究生期间，参与石敏俊教授中国科学院百人计划项目——京津风沙源治理工程环境价值的货币评估，公开发表论文2篇：

王新艳，石敏俊，吉田谦太郎. 两阶段二分式 CVM 模型在环境经济评价中的应用，2005年全国中青年农业经济学者年会

王新艳，石敏俊，程淑兰，吉田谦太郎. 如何消除环境价值货币评估的偏差：两阶段二分式虚拟市场评价模型，中国自然资源学会2005年学术年会

撰写的论文《如何消除环境价值货币评估的偏差》，荣获中国自然资源学会2005年学术年会青年优秀论文奖。