



北京市出版工程
Beijing Publishing Project

北京市自然科学基金资助
首都经济贸易大学出版基金资助

中国北京奥运经济 投入产出与计量模型研究

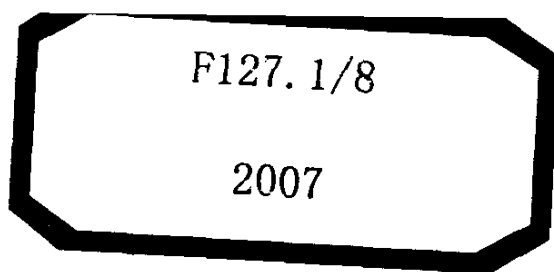
ZHONGGUOBEIJING AOYUNJINGJI
TOURUCHANCHU YU JILIANGMOXING YANJIU

廖明球 等◎著

首都经济贸易大学出版社
Capital University of Economics and Business Press



北京市自然科学基金资助
首都经济贸易大学出版基金资助



中国北京奥运经济 投入产出与计量模型研究

ZHONGGUOBEIJING AOYUNJINGJI
TOURUCHANCHU YU JILIANGMOXING YANJIU

廖明球 等◎著

图书在版编目(CIP)数据

中国北京奥运经济投入产出与计量模型研究/廖明球等著. —北京:首都经济贸易大学出版社, 2007. 1

ISBN 978 - 7 - 5638 - 1566 - 1

I. 中… II. 廖… III. ①奥运会—关系—经济发展—投入产出分析—北京市②奥运会—关系—经济发展—计量经济学—数学模型—北京市 IV. F127. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 175955 号

中国北京奥运经济投入产出与计量模型研究

廖明球 等著

出版发行 首都经济贸易大学出版社

地 址 北京市朝阳区红庙(邮编 100026)

电 话 (010)65976483 65065761 65071505(传真)

网 址 <http://www.sjmcbs.com>

E-mail publish@cueb.edu.cn

经 销 全国新华书店

照 排 首都经济贸易大学出版社激光照排服务部

印 刷 北京永生印刷有限责任公司

开 本 787 毫米×960 毫米 1/16

字 数 398 千字

印 张 20.75

版 次 2007 年 1 月第 1 版 第 1 次印刷

书 号 ISBN 978 - 7 - 5638 - 1566 - 1/F · 860

定 价 38.00 元

图书印装若有质量问题,本社负责调换

· 版权所有 侵权必究

课题组成员

- 组长:廖明球** 首都经济贸易大学教授、博士,负责课题组织、框架设计、数据整理、投入产出模型的研制,总报告和分报告二、八的撰写,参与分报告一、三、四、五的撰写
- 成员:魏小真** 北京市统计局处长、高级统计师,负责数据的整理与分析、投入产出模型的研制和分报告一的撰写
- 东朝晖** 北京交通管理干部学院副教授、博士,负责计量模型的研制和分报告六的撰写,参与分报告一、三的撰写
- 颜 平** 北京市统计局副处长、统计师,负责数据的收集、整理、投入产出模型的研制和分报告一的撰写
- 曹永凯** 首都经济贸易大学数量经济学专业 2003 级硕士研究生,负责数据整理和分报告七的撰写,参与分报告三的撰写
- 谢远涛** 首都经济贸易大学数量经济学专业 2004 级硕士研究生,负责数据整理和分报告四的撰写
- 张东辉** 首都经济贸易大学数量经济学专业 2004 级硕士研究生,负责数据整理和分报告五的撰写

前 言

2001年7月13日，在莫斯科举行的国际奥林匹克委员会第112次全会上，经过各申办城市激烈的竞争与角逐之后，北京市获得了2008年第29届奥运会的举办权，实现了中华儿女一个多世纪以来的梦想。举办2008年奥运会，为新世纪的北京提供了千载难逢的历史性机遇。怎样抓住机遇乘势而上，大力发展奥运经济，是新世纪北京乃至全国发展所面临的重大课题。办好这届奥运会不仅有着重大的政治意义，而且将对我国经济产生聚集效应和拉动效应。北京市委、市政府在申奥成功不久便开始对北京奥运经济进行研究，并取得了很多研究成果。

“中国北京奥运经济投入产出与计量模型研究”课题在已有研究成果的基础上，将投入产出模型与计量经济模型结合起来研究北京奥运经济，其目的是运用最新的模型方法和数据，进一步量化研究北京奥运经济，为北京成功举办2008年奥运会所应采取的一系列决策提出建设性意见。

“中国北京奥运经济投入产出与计量模型研究”是首都经济贸易大学与北京市统计局共同承担的北京市自然科学基金项目（项目编号：9042002）及首都经济贸易大学出版基金资助项目。该项目研究从2004年1月起至2005年12月止，历时两年，完成了模型方法研究、模型数据的收集与整理、模型的实证研究等工作。其主要特点与创新点是将投入产出模型与计量模型结合起来研究北京奥运经济，重点编制了北京市2002年30个部门的经济投入产出表、资源投入产出表和环境投入产出表，建立了与投入产出表对应的C-D生产函数模型、居民消费需求函数模型、政府消费函数模型、固定资产投资需求函数模型，并利用计量模型启动投入产出模型，研究2008年奥运年经济的供需平衡乃至2010年的供需平衡，同时运用CGE模型研究经济发展与资源、环境之间的协调问题，为北京奥运经济的决策提出了相应的建议。

该课题成果包括总报告和八个分报告、北京市2002年经济投入产出表、资源投入产出表和环境投入产出表及计量模型的部分预测数据。

编者

目 录

1 总报告	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究的方法与数据	3
1.3 研究的内容	15
1.4 研究的结论与建议	58
2 分报告一 北京奥运经济模型方法研究	63
2.1 研究背景	63
2.2 已有的研究方法	65
2.3 研究的内容	65
2.4 值得讨论的问题	73
3 分报告二 北京奥运经济投入产出模型设计研究	75
3.1 北京奥运经济投入产出模型研究的背景与内容	75
3.2 北京奥运经济投入产出模型设计采用的主要方法	76
3.3 北京奥运经济投入产出模型框图与表式	78
3.4 北京奥运经济投入产出模型的编制与分析方法	81
4 分报告三 北京经济结构分析	86
4.1 北京产业结构高度化分析	86
4.2 北京产业结构效益分析	92
4.3 从供给角度看北京产业结构调整	96
4.4 从需求角度看北京产业结构调整	103
4.5 结论与建议	109
5 分报告四 北京资源配置分析	113
5.1 引言	113

5.2	北京资源占用分析	114
5.3	北京资源配置分析	121
5.4	结合经济表进行综合分析	130
5.5	预测、结论与建议	137
6	分报告五 北京环境保护分析	146
6.1	环境保护分析方法简介	146
6.2	环境污染与治理状况分析	150
6.3	对环境污染状况的预测和治理分析	175
7	分报告六 北京奥运经济计量模型研究	178
7.1	北京奥运供给模型分析	178
7.2	北京奥运需求模型分析	189
7.3	北京供需平衡分析	202
7.4	两点思考	204
8	分报告七 CGE 模型在北京奥运经济中的应用研究	240
8.1	可计算一般均衡理论建模	241
8.2	北京 CGE 模型的建立与应用	245
8.3	模型求解	260
8.4	供需平衡分析	264
8.5	结论和建议	271
9	分报告八 北京 2008 年和 2010 年产品供需平衡的预测与分析	277
9.1	需求导向的预测分析	277
9.2	供给导向的预测分析	281
9.3	供需平衡分析	286
9.4	结论与建议	289

附录	292
附表 1 2002 年北京经济投入产出表	292
附表 2 2002 年北京资源投入产出表	293
附表 3 2002 年北京环境投入产出表	294
附表 4 2002 年北京列昂节夫逆阵表	295
附表 5 2002 年北京陈锡康逆阵表	296
附表 6 2002 年北京扩充的陈锡康逆阵表	297
附表 7 2002 年至 2010 年北京总产出预测表 (不考虑技术进步)	298
附表 8 2002 年至 2010 年北京总产出预测表 (考虑技术进步)	299
参考文献	300

1 总 报 告

廖明球

“中国北京奥运经济投入产出与计量模型研究”是由首都经济贸易大学与北京市统计局共同承担的北京市自然科学基金项目(项目编号:9042002)。该项目研究从2004年1月起至2005年12月止,历时两年,完成了模型方法研究、模型数据的收集与整理、模型的实证研究。其主要特点与创新点是将投入产出模型与计量模型结合起来研究北京奥运经济,重点编制了北京市2002年30个部门的经济投入产出表、资源投入产出表和环境投入产出表,建立了与投入产出表对应的C-D生产函数模型、居民消费需求函数模型、政府消费函数模型、固定资产投资需求函数模型,并利用计量模型启动投入产出模型,研究2008年奥运年经济的供需平衡乃至2010年的供需平衡,同时运用CGE模型研究经济发展与资源、环境之间的协调问题,为北京奥运经济的决策提出了相应的建议。

1.1 研究背景

2001年7月13日,在莫斯科举行的国际奥委会第112次全会上,在经过各申办城市激烈的竞争与角逐之后,中国获得了2008年第29届奥运会的举办权,实现了中华儿女一个多世纪以来的梦想。举办2008年奥运会,为新世纪的北京提供了千载难逢的历史性机遇。怎样抓住机遇乘势而上,大力发展奥运经济,是新世纪北京乃至全国发展所面临的重大课题。办好这届奥运会不仅有着重大的政治意义,还将对我国经济产生聚集效应和拉动效应。北京市委、市政府在申奥成功不久便开始对北京奥



中国北京奥运

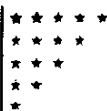
经济投入产出与计量模型研究

运经济进行研究,并取得了很多研究成果。我们选择的“中国北京奥运经济投入产出与计量模型研究”课题在已有研究成果的基础上,将投入产出模型与计量经济模型结合起来研究北京奥运经济,其目的是运用最新的模型方法和数据,进一步定量化研究北京奥运经济,为北京成功举办2008年奥运会所应采取的一系列决策提出建设性意见。

一个完整的奥运经济周期通常为10~12年,分为前奥运阶段、奥运阶段和后奥运阶段。在前奥运阶段,以奥运场馆及相关设施投资增长的拉动为主;在奥运阶段,以因举办奥运会而增加的各项消费带动为主,如旅游、贸易、电信等方面的消费;在后奥运阶段,受需求不足制约,可能产生房地产闲置、旅游业不景气等低谷现象。北京奥运经济周期大致为2001年至2010年,前奥运阶段为2001年至2007年,奥运阶段为2008年,后奥运阶段为2009年至2010年。这恰为“十五”和“十一五”时期,是北京实施“新三步走”发展战略,加快推进改革开放和现代化建设的重要时期。奥运的成功运作将直接推动着首都的现代化建设。为此,考虑到将2002年度作为编制投入产出表的年度,我们选择2002年和2010年为研究的起止年,并且将2008年与2010年作为预测与分析的重要年份,重点研究奥运阶段与后奥运阶段。

从总体上讲,奥运对举办城市经济的增长有拉动作用,但这种拉动作用在不同的行业和产业间是不均衡的。一般认为,奥运对第一产业中绿色食品生产行业有较强的带动性,对第二产业中的建筑业、建材制造业及通信设备制造业等行业有明显的拉动作用,对第三产业的影响全面而深刻,将促进文化、体育、旅游、会展、通信、广播电视等新兴行业的快速成长,推动房地产热升温,加快商贸流通、交通运输等传统行业的发展。奥运经济的非均衡性必然带动产业结构的调整与升级。为此,我们根据与奥运联系的密切程度将整个国民经济划分为30个部门,我们的产业结构研究以这30个部门为准。这30个部门在各产业中的分布为:第一产业1个,第二产业14个,第三产业15个。

北京奥运的工作是围绕“科技奥运、人文奥运、绿色奥运”的主题展开的。为了突出绿色奥运的主题,我们在编制经济投入产出表的同时,编制了资源、环境投入产出表,使投入产出模型具有较强的分析与研究功能,能够深入研究经济与资源、环境之间的相互依存关系。为了突出科技





奥运与人文奥运的主题,我们在部门划分中,将科技部门与文化部门进行了单列。

从历届奥运会的举办情况来看,奥运会对主办城市经济发展的带动作用已逐渐凸显出来,特别是自 1984 年第 23 届洛杉矶奥运会首次引入商业运行模式以来,这一作用空前提高。奥运会对主办城市的经济拉动作用主要来源于三个方面的活动:一是直接为举办奥运会进行的经济活动,如比赛场馆及相关设施的投资等;二是围绕开发奥运会资源进行的经济活动,如奥运会市场开发的活动等;三是主办城市借奥运契机发展区域经济、加快城市建设的经济活动。奥运会的举办必然带来资源的聚集,促进主办城市和国家的经济、社会发展。研究奥运经济既要考虑奥运因素,也要考虑非奥运因素,重点是研究奥运所带来的投资和消费需求的扩大对北京产业结构及经济增长方面的影响。因此,在模型方法上,我们综合利用了投入产出分析、计量经济学、最优化等技术来研究奥运的直接影响;同时,在满足资源约束、环境约束的前提下,研究经济发展可能达到的最优路径,从而确定产业结构调整的方向。

据现有的研究,2008 年奥运会的举办对北京经济的拉动作用主要体现在以下六个方面:第一,推进首都经济快速发展,提前实现“新三步走”中的第一步的战略目标;第二,推动经济结构优化升级,促进现代服务业迅速发展;第三,进一步加强产业在经济中的地位,不断扩大高新技术产业和现代制造业的规模,直接有力地推动第二产业的发展,不断提高非农业化水平;第四,城市建设全面提速,现代化水平明显提高;第五,进一步拓展对外开放向广度和深度发展,提升中国及北京的国际知名度和影响力;第六,不断提高人民生活水平,促进社会全面进步。我们在模型的研究方面尽可能将这些作用进行量化,为人们勾画出北京 2008 年与 2010 年的宏伟蓝图。

1.2 研究的方法与数据

从目前已掌握的材料看,研究奥运经济的主要方法包括:定性分析为主、定量分析为辅的方法;定量分析方法。定量分析中一般常用的方法包





括:①使用投资乘数法计算奥运直接投资对北京经济的影响;②使用简单的经济计量模型分析投资和消费对总产出的拉动作用;③使用投入产出技术分析奥运直接投资、消费等对北京市经济的拉动作用,对北京市经济结构及一些重要行业和产业的影响;④使用仿真模型研究奥运的投入—效益分析;⑤使用投入产出一系统动力学经济模型分析第三产业部门间经济发展变化的联系。

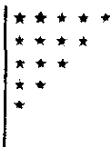
本课题的研究与其他投入产出一经济计量技术相结合的方法不同,更加突出奥运特点,但也与前面提到的诸多奥运经济研究方法有所不同,其主要特点是:①产业部门分类更为细致,共分为 30 个部门,重点分析与奥运密切相关的产业,如第二产业中的建筑业、建材制造业及通信设备制造业,第三产业中的体育、旅游、广播电影电视、娱乐业等;②采用经济计量、最优化和投入产出技术相结合的方法;③在投入产出模型中,采用经济模型和环境模型、资源模型相结合的技术,包括投入占用产出分析技术和存量投入产出分析技术;④在计量经济学模型中,主要从供给、需求、进出口等方面建立各部门的供需平衡,体现了 CGE 模型的思想;⑤在优化模型中,除了建立经济约束外,还建立了环境约束和资源约束;⑥采用以计量经济学模型启动投入产出模型的方法,利用计量经济学模型进行总量分析与预测,利用投入产出模型进行结构的分析与预测。

1.2.1 模型方法研究

模型方法研究包括国民经济行业的分类、模型的整体框架、投入产出与计量模型的具体设计。

1.2.1.1 以《北京奥运行动规划》为蓝本,确定北京奥运模型的部门划分

《北京奥运行动规划》对北京重点产业发展提出了明确要求,归纳起来为以下四点:一是大力发展高新技术产业;二是加快发展第三产业;三是加强信息通信建设;四是大力调整产业布局。为了进一步提高北京服务经济的水平,将工业布局的调整作为重点,使工业的总量得到提升,但





使其比重有所下降,以充分保证第三产业所占比重的上升。根据以上对《北京奥运行动规划》的分析,结合北京奥运的主题和特色,突出“绿色奥运、科技奥运、人文奥运”的理念,确定与奥运经济直接或间接相关的产业有:体育、旅游、餐饮、交通、环保、文化、科技、电子信息、通信、邮政、建筑、金融保险等。

根据北京奥运投入产出分析的需要,最终确定北京奥运投入产出模型的规模为30×30部门。这30个部门包括了国民经济所有行业,同时又突出了北京市要重点发展的行业,其行业划分完全采用新的国家标准。这30个部门中,第一产业为1个部门,第二产业为14个部门,第三产业为15个部门。这30个部门见表1-1。

表 1-1 北京奥运投入产出模型的 30 个部门

代码	部门名称	代码	部门名称
01	农业	02	采选业
03	轻纺工业	04	石油加工、炼焦及核燃料加工业
05	化学工业	06	非金属矿物制品业
07	金属冶炼及压延加工业	08	机械工业
09	交通运输设备制造业	10	电气机械及器材制造业
11	通信设备、计算机及仪器仪表制造业	12	其他制造业
13	电力、热力、燃气的生产和供应业	14	水的生产和供应业
15	建筑业	16	交通运输及仓储业
17	邮政业	18	信息传输、计算机服务和软件业
19	批发和零售贸易业	20	旅游、住宿和餐饮业
21	金融保险业	22	房地产业
23	租赁和商务服务业	24	科学研究和综合技术服务业
25	环境管理及其他社会服务业	26	教育事业
27	卫生、社会保障和社会福利业	28	体育事业
29	文化和娱乐业	30	公共管理和社会组织业

1.2.1.2 适应北京奥运投入产出分析需要,设计北京奥运投入产出模型

根据应用的需要来设计模型是模型设计的灵魂。在设计北京奥运经



中国北京奥运

经济投入产出与计量模型研究

济投入产出模型(以下简称北京奥运模型)时,特意考虑了它的分析与应用功能,具体包括四个方面:一是能研究奥运经济对北京乃至全国国民经济的整体影响;二是能把奥运经济作为区域经济和部门(行业)经济的结合点进行研究;三是能突出北京奥运的主题与特色,以“绿色奥运、科技奥运、人文奥运”构成模型分析的整体框架;四是能具体分析北京奥运的投入与产出,分析奥运对北京及全国经济的拉动力和推动力。为了突出北京奥运模型的特色和实现它的分析与应用功能,在具体设计时采用了以下方法。

第一,将地区模型与部门模型有机结合。从全国来讲,北京市的模型是一个地区模型,因此,在模型设计时仍然采用与全国相同的表式和相同的部门分类方法,以保证北京奥运模型首先是一个地区模型,这样便于研究奥运对北京经济的整体影响。同时,又考虑到北京奥运模型是一个部门模型(行业模型),具体来讲是一个体育行业模型,因此,在模型设计时必须突出体育及相关产业,具体包括体育、旅游、餐饮、交通、商贸流通、环保、科技、文化娱乐、电子信息、教育、建筑等行业,这样便于研究体育及相关产业对经济的拉动作用。

第二,将经济模型与资源、环境模型有机结合。在模型设计时,除了在经济模型中将环保、科技、文化等产业单独列出外,还在经济模型之外设计了资源模型和环境模型。资源模型反映国民经济对资源的占用情况,这可为研究北京举办奥运会的资源保障特别是水资源保障提供依据。环境模型重点研究对各种污染物的治理情况,这可为绿色奥运以及高科技治理提供分析依据。

第三,将投入产出模型和其他模型有机结合。由于北京奥运模型研究的内容十分广泛,仅限于投入产出模型难以满足其研究需要,所以在设计投入产出模型时考虑到了其与其他模型的结合,这主要表现在两点:一是与计量经济模型相结合,二是与优化模型相结合。

我们设计的投入产出模型包括以下几个模块:

(1)经济模块。

• 静态模型:

中间产品 + 最终产品 = 总产品

即

$$AX + Y = X$$



式中: A ——直接消耗系数矩阵;

X ——总产出列向量;

Y ——最终产品矩阵。

• 动态模型:

中间产品 + 投资产品 + 最终净产品 = 总产品

即 $AX(t) + B[X(t+1) - X(t)] + TX(t) = X(t)$

式中: A, X 的经济含义同静态模型;

B ——投资系数矩阵;

T ——最终净产品系数矩阵。

(2) 资源模块。

• 投入占用产出模型:

包括固定资产消耗的完全消耗系数 = 对产品的直接消耗系数 +
对产品的间接消耗系数 +
对固定资产的直接消耗系数 +
对固定资产的间接消耗系数

即 $B^* = A + B^*A + \hat{\alpha}D + B^*\hat{\alpha}D$

整理得 $B^* = (I - A - \hat{\alpha}D)^{-1} - I$

式中: B^* ——包括固定资产消耗的完全消耗系数矩阵;

I ——单位矩阵;

A ——直接消耗系数矩阵;

$\hat{\alpha}$ ——固定资产折旧率对角阵;

D ——固定资产直接占用系数矩阵。

(注:也可考虑把存货占用引入到完全消耗系数矩阵,引入方法同上。)

• 存量投入产出分析模型:

中间存量 + 最终存量 = 总存量

即 $A^cX + Y^c = X^c$

式中: A^c ——单位产出的中间存量占用系数矩阵;

X ——总产出向量;

Y^c ——最终存量矩阵;

X^c ——产品总存量向量。



(3) 环境模块。

• 环境投入产出模型：

产业部门中间使用 + 治污部门中间使用 + 最终使用 = 总产出

即

$$AX + ES + Y = X$$

式中： A ——生产部门直接消耗系数矩阵；

X ——生产部门总产出列向量；

E ——治污部门中间投入系数矩阵；

S ——治污部门总投入列向量；

Y ——最终使用矩阵。

• 污染物产生矩阵：

生产部门产污量 + 消费部门产污量 = 总产污

即

$$FX + R = W$$

式中： F ——单位产出直接产污系数矩阵；

X ——总产出列向量；

R ——消费部门产污量矩阵；

W ——总产污列向量。

1.2.1.3 围绕投入产出模型来设计计量经济模型

为了与投入产出分析技术相结合,并为进行最优经济增长方式研究奠定基础,计量经济模型主要设计了生产(供给)模块、需求模块、供需平衡模块。

(1) 生产(供给)模块。为了进行奥运经济分析,需要按照前面的分类,为 30 个部门分别建立生产方程,模型形式采用柯布—道格拉斯 (Cobb—Douglas) 形式。

$$V_j = A_j L_j^{\alpha_j} K_j^{\beta_j} (j = 1, 2, 3, \dots, 30)$$

式中： V_j —— j 部门的增加值；

A_j —— j 部门的效率系数；

α_j ——产出的劳动力弹性系数；

β_j ——产出的资本弹性系数。

根据以上模型,进而有：

$$X_j = \sum_i a_{ij} X_j + V_j$$





式中: X_j —— j 部门总产出;

$\sum_i a_{ij}X_j$ —— j 部门的中间投入。这样便于与投入产出模型(生产方程)相连接。

(2)需求模块。需求包括中间需求和最终需求。这里重点讨论最终需求模块。最终需求包括消费需求、固定资产投资需求、存货和进出口需求。

• 消费需求模块:

$$P_i c_i = g_0 + g_{1i} M$$

式中: P_i ——第 i 部门产品的价格指数;

c_i ——对第 i 部门产品的消费;

g_{1i} ——对第 i 种消费品的边际消费倾向;

M ——居民收入。

• 固定资产投资需求模块:

$$K_{ij}(t+1) = K_{ij}(t) - \delta_i K_{ij}(t) + I_{ij}$$

式中: K_{ij} ——第 i 部门生产的用于第 j 部门的固定资产存量;

δ_i ——第 i 部门固定资产的折旧系数;

I_{ij} ——第 j 部门对第 i 部门的投资需求。

• 存货和进出口需求模块:

假设存货和进出口量为总产出的一定比例,即

$$SK_i = \beta_i X_i$$

式中: SK_i —— i 部门存货与进出口量;

β_i —— i 部门存货和进出口量占 i 部门总产出的比例系数。

(3)供需平衡模块。根据北京市产品(包括货物与服务)大进大出的特点,为了使供需保持平衡,必须借助调出与调入模块,并抽象掉价格因素。

1.2.1.4 最终模型的构架

将投入产出模型与优化模型结合形成最终模型。

北京奥运模型的最终构架如下:

目标函数:北京市2008年(或2010年)GDP最大。