

xiandai jingjixue
lilun yu fangfa chuangxin luntan

现代经济学理论与方法

创 新 论 坛 (六)

任保平 何爱平 / 主编

中国经济增长的性质：规模报酬不变还是规模报酬递增 任保平 魏 婕

人力资本及其构成对中国技术效率影响的实证研究 朱承亮 岳宏志

农户个体特征对信贷约束的影响：来自陕西的经验证据 白永秀 马小勇

财政联邦还是委托代理：关于中国式分权性质的经验判断 王守坤 任保平

教育部教育质量工程项目：“理论经济学基础人才培养模式创新实验区”支持项目
教育部第二批高等学校特色专业：“经济学”特色专业建设点支持项目
陕西省重点学科——西方经济学建设项目
西北大学“211工程”国家理论经济学人才培养基地建设支持项目

现代经济学理论与方法

创 新 论 坛 (六)

主 编：任保平 何爱平

副主编：范王榜 高 煜 宋 宇



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

现代经济学理论与方法创新论坛. 6/任保平, 何爱平

北京: 中国经济出版社, 2010. 5

ISBN 978 - 7 - 5017 - 9517 - 8

I. 现… II. ①任…②何… III. 经济学—文集 IV. F0 - 53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 166905 号

责任编辑 霍宏涛

责任印制 石星岳

封面设计 白朝文

出版发行 中国经济出版社

印刷者 三河市佳星印装有限公司

经销者 各地新华书店

开 本 710mm × 1000mm 1/16

印 张 17.75

字 数 290 千字

版 次 2010 年 5 月第 1 版

印 次 2010 年 5 月第 1 次

书 号 ISBN 978 - 7 - 5017 - 9517 - 8/F · 8364

定 价 38.00 元

中国经济出版社 网址 www.economyph.com 社址 北京市西城区百万庄北街 3 号 邮编 100037

本版图书如存在印装质量问题, 请与本社发行中心联系调换 (联系电话: 010 - 68319116)

版权所有 盗版必究 (举报电话: 010 - 68359418 010 - 68319282)

国家版权局反盗版举报中心 (举报电话: 12390)

服务热线: 010 - 68344225 88386794

序

高质量的人才培养工作首先需要对教学方法与教学模式进行创新，为此，西北大学经济管理学院在经济学专业构建了“以学生为中心、以教师为主导”的教学模式。在教学改革中，广泛采用启发式、讨论式、研究式、案例式教学，让学生放开思想、自由争鸣，培养学生创新精神。在人才培养中，始终坚持学术研究无禁区的原则，创造宽松气氛，提倡创新精神，鼓励不同学术观点争鸣，倡导“言之有理、自圆其说”的研究思想。改变传统教学模式下过于强调课堂讲授、被动学习的局面，倡导学生主动参与、乐于探究、勤于思考，培养学生独立性和自主性的研究型教学模式，鼓励学生对权威理论大胆质疑，促进学生在教师指导下主动地开展探究性学习，收到了很好的教学效果。根据这一教学模式总结完成的项目《地方高校经济学专业研究型教学模式的探索与实践》获第六届国家高等教育教学成果二等奖。

为了夯实国家经济学基础人才培养基地学生的经济学理论基础，培养高层次理论人才，近年来西北大学经济管理学院采取一系列措施，加强“五大体系”建设，即理论课程体系、教材体系、第二课堂体系、制度保障体系和引导体系，全面强化基础理论教学。

从基地班设立的背景及目的来看，国家经济学基础人才培养基地是教育部于1998年推出的国家级重大教学改革和建设项目，在全国范围内具有配套的理论经济学硕士点、博士点的重点高校中择优

批准设立，旨在应对21世纪新的科学技术革命和日趋激烈的国际竞争的挑战，适应我国经济体制和经济增长方式两个根本性转变新形势的需要，加强经济学基础理论人才培养。国家建立经济学人才培养基地班时，赋予“基地”的历史使命就是培养经济学基础理论人才。从这一使命出发，在基地班建设中我们大力加强“五大体系”建设，强化基础理论教学，保证基地班学生具有扎实的基础理论功底，完成国家交给基地的历史使命。

为了配合基地班基础理论课程教学，我们一直非常重视第二课堂体系建设。多年来我们与基础理论课相结合，建立了“三大论坛—三个写作—三大社会实践”的第二课堂体系。

第一，建立“三大论坛”，为基地班学生提供多样化发展的平台。学院从2004年开始，设立了以基地班学生为主体，面向经济学专业本科生、硕士生和博士生的互动式和开放式“双周论坛”——“现代经济学理论与方法创新论坛”，由知名教授、学院教师、研究生、经济专业本科学生讲授自己研究的最新成果，并开展互动式讨论与研讨，每两周一次，迄今已坚持5年，举办89次，出版论文集5本。在“现代经济学理论与方法创新论坛”基础上，学院建立了“经管论坛”和“新年论坛”。“经管论坛”面向经济管理学院的本本科生，是学院师生对经济学和管理学的最新研究成果进行研讨的平台，着力提升本科生的综合素质；“新年论坛”每年召开一次，由学院邀请国内外知名的专家学者介绍一年来经济发展中的重大理论与现实问题，层次最高，目的是开展理念教育，进一步开拓学生视野，提升理论水平。

第二，加强基础理论课的“三个论文”写作。在基地班加强“三个论文”的写作（二、三年级的学年论文，基础理论课的课程论文，毕业论文），培养学生的研究能力。

第三，开展“三大社会实践”。基地班的社会实践分为有组织

的社会实践、寒暑假学生自主实践、课程实践。我们多年坚持有组织的社会实践，每年组织学生到企业、农村进行社会实践和社会调查；不但把实践环节作为必修课，而且在高新区、宝鸡、杨凌等地建立学生实习基地，并利用寒暑假组织学生进行社会调研。开设社会调查课程，把有组织的社会调查和自愿性、分散性的社会调查相结合，加强社会实践。

呈现在读者面前的《现代经济学理论与方法创新论坛（六）》就是“五大体系”中“第二课堂体系”建设的重要组成部分。2006年“政治经济学”被批准为国家级精品课程，2007年我院经济学专业在教育部教育质量工程建设中获得了“理论经济学基础人才培养模式创新试验区”、“经济学特色专业”称号，同年又被批准为国家重点学科。2008年“西方经济学”被评为国家级精品课程，2009年“社会主义市场经济理论与实践”也被评为国家级精品课程；同年“西方经济学”等8个学科被评为陕西省重点学科，“现代经济学理论与西部经济发展”等3个学科获批陕西高校哲学社会科学特色学科，所以《现代经济学理论与方法创新论坛》也是以上项目的建设成果。

本项目的举办得到了西北大学“211重点学科建设项目”的支持，同时也得到了陕西省重点学科“西方经济学建设”项目的支持。论坛迄今为止已经坚持举办了6年，每两周一次，从未间断。6年来“论坛”始终突出经济学理论创新和方法创新教育，收到了良好的效果。在本辑论坛出版之际，受论坛举办者委托，是以为序。

西北大学经济管理学院院长 白永秀

2009年12月于西北大学

目 录

资源诅咒传导机制理论假说及其实证检验	杨 斐 (1)
经济增长与环境污染的关系：理论解释与 实证分析	刘冠男 (26)
经济转型时期我国知识失业的理论解释与 解决途径	倪鹏程 (47)
转型期中国农户信贷需求与供给分析	王颂吉 (65)
异质性、公平与农村公共品合作供给 ——以乡村道路自筹筹资建设为例	毛 颖 (94)
货币供应量、股票价格与货币政策有效性	王辛欣 (113)
中国经济增长的性质：规模报酬不变还是 规模报酬递增	任保平 魏 婕 (140)
对中国经济转型成本的测度：1978—2007	陈丹丹 (157)
人力资本及其构成对中国技术效率影响的 实证研究	朱承亮 岳宏志 (179)

农户个体特征对信贷约束的影响：来自陕西的

经验证据 白永秀 马小勇 (189)

交易效率、金融发展与经济增长 李 勇 (203)

西部地区全要素生产率的影响因素分析 马强文 (230)

财政联邦还是委托代理：关于中国式分权性质的

经验判断 王守坤 任保平 (248)

资源诅咒传导机制理论假说及其实证检验

杨 斐

摘 要：本文对资源诅咒的理论研究，扩展到其传导机制层面，以中国省际层面的数据为样本，在对资源诅咒进行实证检验的基础上，验证传导机制理论假说，突出对“荷兰病”效应的分析。研究结果表明，通过区分资源丰度与资源依赖度而选取的代理变量，对经济增长的直接影响并不显著；而是通过对人力资本积累、市场化进程、制造业投资的负面作用间接阻碍经济增长，其中，对制造业投资的负面影响的相对程度最大，揭示了“荷兰病”效应的显著影响。基于对传导机制的深入分析，本文进而提出避免和减轻资源诅咒效应的策略和思路。

关键词：资源诅咒 资源丰度 经济增长 传导机制 荷兰病

作者简介：杨斐，女，1986年生，陕西蒲城人，西北大学经济管理学院2009级西方经济学专业硕士研究生。

一、引 言

传统的观点认为，一个国家拥有财富的多少，在很大程度上取决于其占有的自然资源，一国自然资源越丰裕，经济增长就越有保障。丰富的自然资源能有力地促进一国的经济发展，尤其是对那些资本形成不足的发展中国家。因此，在马尔萨斯和李嘉图所处的时代，经济学家对自然资源抱有异乎寻常

的崇拜心理，因为有无充足的自然资源对于一个农业社会以及紧接着的工业化社会的持续增长是至关重要的。早期的发展经济学家罗斯托（1960）也认为，丰裕的自然资源作为一种潜在财富，可以便利地转化为资本，为经济起飞提供支持。

但“荷兰病”（Dutch disease）的出现改变了这一观点。20世纪60年代荷兰北海一带发现大量天然气，随着天然气的大量开采和出口，荷兰出口急剧增加，国际收支出现顺差，经济暂时出现了繁荣。但是由于过分依赖天然气的出口，到了70年代，荷兰忽视其他产业的和谐发展，受到通货膨胀率上升、工业制成品和农产品出口下降、收入增长率降低、失业率增加的困扰。荷兰并没有因为资源的开采而真正地发展经济、增长社会财富。这种现象不仅在荷兰出现过，事实上，20世纪60—80年代初分享了石油价格暴涨带来的收益，以及后来新开发了自然资源的国家（如沙特阿拉伯、伊朗、委内瑞拉、尼日利亚、墨西哥等）都出现了类似的经济症状。相比之下，资源较贫乏的新加坡、韩国、中国香港却创造了经济发展奇迹。

20世纪最后30年中，全球范围内越来越多的资源丰裕的国家陷入增长陷阱的事实引起了经济学家的深思。1993年，Auty在研究资源输出国经济发展问题时第一次提出了资源诅咒（resource curse）的概念，即丰裕的资源对一些国家的经济增长并不是充分的有利条件，反而是一种限制。在此之后，Sachs和Warner（1995、1997、1999、2001）连续发表数篇文章，对资源诅咒假说进行了开创性的实证研究，这些论文成为引用率较高的经典文献。资源诅咒理论的相关研究也得到长足发展，逐渐成为发展经济学的一个研究热点。

资源诅咒在本质上引导我们重新思考一个问题，即丰富的自然资源与经济增长的关系；而对其传导机制的研究，有助于揭示经济发展的内在机制。从直观上看，中国的区域发展存在明显的差异，自然资源禀赋相对丰裕的中西部地区，其经济发展水平和增长速度远不如资源相对匮乏的东部地区，这的确体现着资源诅咒的潜在威胁。因此基于省际层面的研究是必要而且有意义的。本文的研究意义不仅在于验证一个理论假说，同时还试图深入探索其传导机制，从而揭示地区经济发展不平衡的内在机制，并力求为区域的和谐发展提供理论支持。

二、文献综述

国内外学者关于资源诅咒假说的研究可以分为理论分析和经验研究两大类。

（一）资源诅咒传导机制：理论分析

1. 贸易条件论。最早与资源诅咒有关的经济理论可以追溯到 20 世纪 50 年代发展经济学的结构主义学派。Prebisch（1950、1964）和 Singer（1950）首先从国际贸易的角度解释资源出口国家贫困化增长的原因。他们认为初级商品出口国将不可避免地遭受贸易条件恶化的命运，并且这些初级产品基本上都缺乏收入和需求价格弹性，致使初级产品的国际贸易不可能成为发展中国家经济增长的“引擎”，初级产品生产或出口过多只会加剧国际市场上的供过于求和价格的进一步下降。此外，Hirschman（1958）从产业关联的角度论述欠发达国家经济增长缓慢的原因，认为自然资源开采部门基本不存在“前向联系”和“后向联系”，从而难以促进其他部门的发展，并且阻碍了整个国民经济的增长。可以看出，这一时期的研究，涉及了自然资源与经济增长之间的联系，但并没有对两者之间的内在相关性展开专门的研究。

2. “荷兰病”效应。早期的“荷兰病”模型是由 W. M. Corden 和 J. Peter Neary（1982）构建的。将一国的经济分为三个部门，即可贸易的资源品部门（resource tradable sector）、可贸易非资源品部门（non-resource tradable sector，主要指制造业部门）和不可贸易部门（主要指一国内部的建筑业、零售业和服务业部门）。自然资源的突然发现或者在价格上的意外上涨将导致两方面后果：一是资源转移效应，即劳动和资本转向资源出口部门，可贸易的制造业部门将不得不花费更大的代价来吸引劳动力，制造业劳动力成本上升首先冲击了制造业的出口竞争力。同时由于出口自然资源带来外汇收入的增加使得本币升值，再次冲击了制造业的出口竞争力。在此影响下，制造业和服务业同时衰落。二是支出效应，即由于自然资源出口带来的收入增加了对制造业和不可贸易部门产品的需求，但对制造业产品需求的增加是通过进口国外同类相对便宜的制成品来满足，从而使一段时间后服务业重新繁荣。

Matsuyama (1992) 建立一个两部门的内生增长模型, 引入非新古典假设, 即假定制造业部门存在“干中学”等正外部性, 从而在整体上规模收益递增, 农业部门规模收益递减。这个模型解释了“荷兰病”对经济增长存在负效应的问题, 但农业部门的假定并不适用于矿产资源部门, 后者对劳动的需求很少。在此基础上, Sachs 和 Warner (1995) 发展了一个世代叠交的内生增长模型^①, 引入自然资源、制造业和非贸易品三个部门, 讨论人力资本、物质资本两类生产要素。为了进一步研究荷兰病使制造业衰落、服务业繁荣的两种效应, Sachs 和 Warner (1997) 通过比较制造业和服务业相对价格的变动来验证这个命题。

通过分析可以发现, “荷兰病”模型并不能完全解释发展中国家的资源诅咒问题。“荷兰病”模型的假设是在资源出口繁荣之前存在充分就业并且资本是固定的, 这并不符合发展中国家劳动力过剩与资本不足的实际情况。但荷兰病分析思路的价值在于它强调本土制造业对发展中国家经济增长的决定性作用, 因为制造业承担着技术创新、组织变革, 甚至培养企业家的使命, 而自然资源开采部门缺乏联系效应以及外部性, 对人力资本的要求也相当低, 所以一旦制造业衰落, 发展中国家的人力资源外流是必然趋势。

3. 人力资本分析。资源诅咒的一个重要传导机制就是资源繁荣可能会对资源充裕的国家或地区的人力资本形成负面影响。Sachs、Warner 和 Gylfason (2001) 证明, 资源丰裕国家的资源开采部门本身对熟练或者高素质劳动力的需求就严重不足, 这是由于在资源繁荣的条件下, 资源充裕地区的政府或家庭过分自信而没有形成对高水平教育的需求, 从而忽略人力资本的积累。Birdsall (2001) 构建一个人力资本和均衡增长良性循环的框架, 在此基础上分析了资源充裕可能给这一良性循环带来的风险。国内学者程志强 (2007) 在此基础上分析了资源充裕, 尤其是资源繁荣对人力资本投资的回报率、成本和决策者贴现率的影响, 进而讨论了资源充裕地区人力资本在部门间的配置问题。

4. 制度分析。资源诅咒传导机制的制度分析, 对于市场制度不完善的发展中国家尤为重要。Sonin (2003) 认为由于产权安排不合理和相关法律不健

^① 此模型在本文第三部分详细分析。

全，资源收入更易于被私人所获取，并不能形成国家的财富，这些既得利益者为了维护当前的资源收益，便会通过贿赂政府管理者等途径确保其对资源的排他性占有，经济增长也因此缺乏充分的制度保障。Sala-i-Martin 和 Subramanian (2003) 的实证研究显示，石油和矿物等自然资源诱发贪婪的寻租行为，弱化了一国的制度质量，进而对经济增长施加负的非线性影响，并且这种制度弱化正是资源诅咒作用的根源所在。国内学者张景华 (2008) 具体区分了“倾向于生产者的制度”和“倾向于强占者的制度”，通过把企业家才能在生产和强占之间分配构建模型，并且实证检验制度质量对于资源诅咒的作用。他发现倾向于强占者的制度和资源制造了一个增长陷阱，减少总收入；倾向于生产者的制度能充分利用自然资源，促进总收入增长。自然资源是福音还是诅咒，取决于制度质量的差异。

(二) 资源充裕与经济增长：经验研究

对于资源诅咒假说的关注源于经验研究的证据，而对传导机制解释的验证也依赖经验研究的结论，因此经验研究一直是关于资源诅咒假说的研究重点。

1. 资源类型与资源丰度的计量。Auty (2001) 根据地理分布将自然资源分为集中型资源 (point resource) 和扩散型资源 (diffuse resource)。关于资源丰度的测量是实证研究的难点，不同学者作过多种尝试，有研究采用单一指标，包括初级产品的出口与 GDP 的比值 (Sachs & Warner, 1995)、能源储量 (Stijns, 2000、2005)、初级产品部门产值占 GDP 的比重 (Papyrakis & Gerlagh, 2004)；还有研究采用多元指标，包括资源出口和人口规模 (Syrquin & Chenery, 1998)。

在国内，徐康宁、王剑 (2006) 以采掘业部门的投入水平代表自然资源的总体禀赋状况。李天籽 (2007) 则使用采掘业部门产值占工业总产值的比重衡量自然资源的丰裕度。张菲菲、刘刚、沈镭 (2007) 具体对五种资源构建集中型资源绝对丰度指数和扩散型资源相对丰度指数。邵帅、齐中英 (2008) 以能源开采强度，即能源工业产值占工业总产值的比重作为资源丰度的替代变量。

2. 实证检验。Sachs 和 Warner (1995、1997、1999、2001) 发表数篇引

用率较高的文章，对资源诅咒假说进行开创性的实证检验，结果表明资源禀赋与经济增长之间存在着显著的负相关，即使将更多的解释变量纳入回归方程，如制度安排、区域效应、价格波动及地理气候（2001）等因素，负相关关系依然存在。Papyrakis 和 Gerlagh（2004）在此基础上进一步验证了资源诅咒的传导机制，结果表明资源禀赋对其他控制变量的负面效应间接影响了经济增长。Stijns（2005）以资源储量作为资源丰度的指标，分别讨论不同类型资源与经济增长的关系。这些研究结果表明，资源丰度与经济增长的负相关关系在国际层面是普遍存在的。

但是在最新的研究中，Brunnschweiler 和 Bulte（2008）通过区分资源丰度（resource abundance）和资源依赖度（resource dependence），认为以往的研究大多混淆了两者，使得研究方向被转移。他们的研究表明充裕的资源与经济增长、制度存在正相关关系，而资源诅咒的悖论仅仅是研究方向被转移的结果（red herrings）。

以上是跨国层面的研究，Papyrakis 和 Gerlagh（2006）将这一问题的研究转移到一国内部地区层面，分析表明美国同样存在资源诅咒效应，资源稀缺的州与资源丰富的州相比趋向于占据有利的竞争地位，因为后者更倾向于保护和封闭。徐康宁、王剑（2006）以 1995—2003 年的省级面板数据为样本进行实证分析，结果表明资源诅咒在中国地区层面同样成立。李天籽（2007）进一步对自然资源制约经济增长的传导机制进行了计量检验。张菲菲、刘刚、沈镭（2007）分别验证了水、耕地、能源、矿产和森林五种资源丰度与经济增长的关系，并且构建“资源丰度—经济发展”坐标系。邵帅、齐中英（2008）的研究增添了此前国内研究没有考虑的腐败度指标，并且对资源诅咒的传导机制进行了深入的定量分析。

总体来看，关于中国省际层面资源诅咒假说的实证研究，基本可以得出资源禀赋与经济增长负相关的结论，但缺乏对其传导机制的深入研究，没有构建基础的理论模型。同时，对于传导机制的实证检验也集中在人力资本、创新、制度等渠道，对“荷兰病”效应作用机制的验证相对比较薄弱。此外，各类文献中资源丰度的代理变量仅限于采掘业，或以能源开采强度作为替代变量，并不能够全面、完整地衡量资源丰度，存在混淆资源丰度与资源依赖度的问题。

因此,本文采用资源税作为资源丰度的代理变量,考察资源丰度对各地区经济增长的影响;同时弥补之前研究的不足,深入分析资源诅咒传导机制的理论模型,并对其进行实证检验,尤其是对“荷兰病”传导机制的定量分析。

本文后续部分的结构安排如下:第三部分分析资源诅咒假说的理论模型,通过两时期内生增长模型讨论资源诅咒的传导机制;第四部分利用数据分别对资源诅咒及其传导机制进行实证检验,在对经济增长与资源丰度关系检验的基础上,着重突出对传导机制的深入分析;第五部分是结论与政策启示。

三、资源诅咒假说的理论模型

以往关于中国省际层面资源诅咒的研究,基本是直接构建计量模型进行实证检验,并没有建立理论模型。本文以建立的理论模型为基础提出理论假说,选取解释变量构建计量模型,从而提升研究逻辑的严密性。

本文采用 Sachs 和 Warner (1995) 的两时期内生增长模型,构建资源诅咒传导机制的理论模型。假设经济个体经历两个时期,第一个时期进行工作并获取工资,在第二时期退休。

(一) 供给层面

在经济中从事生产的有 3 个部门:可贸易的生产部门 (traded manufacturing sector),用上标 m 表示,不可贸易的生产部门 (non-traded sector),用上标 n 表示,生产自然资源的部门 (natural resource sector),用上标 r 表示。假设自然资源的生产不消耗资本和劳动,并且自然资源能在国际市场上以一个外生给定的价格 P^r 出售。同时应该注意,在模型中不区分自然资源的丰富是由于资源本来就充裕还是资源价格上涨而带来的。

在使用资本和劳动的两个部门有如下生产函数:

$$X^m = G(L^m, K^m) \quad (3.1)$$

$$X^n = F(L^n, K^n) \quad (3.2)$$

考虑到经济增长来自于劳动技术变化的因素,引入人力资本变量 H , H 可

视为经济中的知识存量。模型中关键的假设在于知识的累积是可贸易部门雇佣工人而带来的副产品。知识存量能在所有的部门中提高同样的效率劳动量 (amount of effective labor)。所以变量 H 在每个生产函数中均乘以雇佣劳动 L 。设总劳动为 1，用 θ 代表在可贸易部门中的劳动份额 ($L=1$, $L^m=\theta$, $L^n=1-\theta$)。生产函数则可以写成以下的形式：

$$X^m = G(\theta L, K^m) = G(\theta H, K^m) \quad (3.3)$$

$$X^n = F((1-\theta)L, K^n) = F((1-\theta)H, K^n) \quad (3.4)$$

假定这些函数是一次齐次的，可以标准化为：

$$x^m = g(k^m) \quad (3.5)$$

$$x^n = f(k^n) \quad (3.6)$$

$$\text{同时由于 } k^m = \frac{K^m}{\theta H}, \quad k^n = \frac{K^n}{(1-\theta)H}, \quad (3.7)$$

定义 θ 的滞后一期，可以把知识积累的假设写成：

$$H_t = H_{t-1}(1 + \theta_{t-1}) \quad (3.8)$$

由于资本市场均衡要求每个部门的资本边际产出等于市场真实利率 (r)，因此生产函数的扩展式表示为：

$$g'(k^m) = r \quad (3.9)$$

$$p^n f'(k^n) = r \quad (3.10)$$

p^n 是非贸易部门商品价格与贸易部门商品价格的比值，设贸易部门商品价格 p^m 为 1。

完全市场的假设使得两个部门都获得 0 利润。条件如下 [$b(w, r)$ 代表单位成本函数]：

$$1 = b_w^m(w, r)w + b_r^m(w, r)r \quad (3.11)$$

$$p^n = b_w^n(w, r)w + b_r^n(w, r)r \quad (3.12)$$

(二) 需求层面

在需求层面考察的是不同时期的消费问题。每一代人在第一时期工作并得到工资，假定政府通过自然资源的销售获得税收，同时一次性支付劳动者。用 R 代表转移给每个效率工人的资源，工人通过恒定的储蓄率来平滑消费，根据最大化条件可得：

$$\text{Max } U = [\ln(c_t^m) + \beta \ln(c_t^n)] + \delta [\ln(c_{t+1}^m) + \beta \ln(c_{t+1}^n)] \quad (3.13)$$

$$\text{s. t } c_t^m + p_t^n c_t^n + \frac{1}{1+r} (c_{t+1}^m + p_{t+1}^n c_{t+1}^n) = w_t + R_t \quad (3.14)$$

由此可解出需求方程：

$$c_t^m = \frac{C_t^m}{H_t} = \frac{\beta}{(1+\beta)(1+\delta)} (w_t + R_t) \quad (3.15)$$

$$c_t^n = \frac{C_t^n}{H_t} = \frac{1}{p_t^n} \frac{\beta}{(1+\beta)(1+\delta)} (w_t + R_t) \quad (3.16)$$

$$c_{t+1}^m = \frac{C_{t+1}^m}{H_t} = \frac{\delta(1+r)}{(1+\beta)(1+\delta)} (w_t + R_t) \quad (3.17)$$

$$c_{t+1}^n = \frac{C_{t+1}^n}{H_t} = \frac{1}{p_{t+1}^n} \frac{\delta\beta(1+r)}{(1+\beta)(1+\delta)} (w_t + R_t) \quad (3.18)$$

为了获得两个时期两代人对非贸易品在给定时期 t 的总需求，用每单位的效率年轻劳动者表示总需求，老一代工人到年轻工人的调整用 $\frac{1}{1+\theta_{t-1}}$ 代表，可得：

$$\begin{aligned} \sum c_t^n &= \frac{1}{p_t^n} \frac{\beta}{(1+\beta)(1+\delta)} (w_t + R_t) + \frac{1}{p_t^n} \frac{\beta\delta(1+r_{t-1})}{(1+\beta)(1+\delta)} (w_{t-1} + R_{t-1}) \frac{1}{1+\theta_{t-1}} \\ &= \frac{1}{p_t^n} \frac{\beta}{(1+\beta)(1+\delta)} \left[w_t + R_t + \frac{\delta(1+r_{t-1})}{1+\theta_{t-1}} (w_{t-1} + R_{t-1}) \right] \end{aligned} \quad (3.19)$$

(三) 均衡

均衡的条件是供求相等，式 (3.19) 表示非贸易品的总需求，总供给由生产函数可得：

$$c_t^n = f(k^n)(1-\theta_t) \quad (3.20)$$

上式右边 $(1-\theta_t)$ 项表示非贸易部门劳动人数比重， $f(k^n)$ 是所有非贸易部门中的年轻工人产出，因此 c_t^n 可表示整个经济中的每个年轻工人对非贸易品的消费。结合 (3.19)、(3.20) 式可得：

$$\frac{1}{p_t^n} \frac{\beta}{(1+\beta)(1+\delta)} \left[w_t + R_t + \frac{\delta(1+r_{t-1})}{1+\theta_{t-1}} (w_{t-1} + R_{t-1}) \right] - f(k^n) + f(k^n)\theta_t = 0 \quad (3.21)$$