

经济与管理学院

教师

目 录

序号	姓 名	职 称		论 文 题 目	刊物、会议名称	年、卷、期	类别
1.	王子龙	讲师	092	国际经济学双语教学的实践	南京航空航天大学学报	2007.9.2	
2.	王子龙	讲师	092	产业系统演化模型及实证研究	统计研究	2007.24.2	
3.	党耀国 刘思峰	教授 教授	091 091	强化缓冲算子性质的研究	控制与决策	2007.22.7	
4.	党耀国 刘思峰	教授 教授	091 091	Study on the Multi-attribute Decision Model of Grey Target Based on Interval Numbers	IEEE ICGIS 2007	2007	
5.	党耀国	教授	091	Study on the Integrated decision model of Gray Hierarchy	IEEE SMC 2007	2007	
6.	李 芳	讲师	093	国内关于女性人力资本理论研究综述	现代经济探讨	2007.11	
7.	王 英 刘思峰	副 教 授 教授	093 091	对外直接投资的动因及效应研究综述	审计与经济研究	2007.22.6	
8.	王 英 刘思峰	副 教 授 教授	093 091	连徐高速公路对江苏经济影响的投入产出分析	现代管理科学	2007.3	
9.	王 英 刘思峰	副 教 授 教授	093 091	项目后评价中“有无对比法”的正确实用—以连徐高速公路经济影响后评价为例	南京航空航天大学学报 (社科版)	2007.9.3	
10.	王 英 刘思峰	副 教 授 教	093 091	连徐高速公路对沿线地区经济增长的贡献评价	南京审计学院学报	2007.4.1	
11.	王 英 刘思峰 吴和成	副 教 授 教授 教授	093 091	The Right Use of “With and Without Antitheses” in the Post Evaluation of Construction Projects — Using Lianxu Speedway Project as An Example	IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics 会议	2007	
12.	王 英	副 教 授	093	高校双语教学实施中的困难与对策	黑龙江教育(高教研究与评估)	2007.7、8	
13.	王 英 刘思峰	副 教 授 教授	093 091	中国对外直接投资的出口效应: 一个实证分析	世界经济与政治论坛	2007.1	
14.	张风林 刘思峰	副 教 授 教授	091 091	Huffman: 一个改进的 Huffman 数据压缩算法	计算机工程与应用	2007.43.2	
15.	朱建军	副 教	091	AHP 判断矩阵一致性改进的若干	系统工程理论与实践	2007.1	

		授		问题研究			
16.	朱建军	副教授	091	用于原纸规格精简决策的三端点区间数层次分析法	系统工程理论与实践	2007.10	
17.	朱建军	副教授	091	群决策中两类三端点区间数判断矩阵的集结方法	自动化学报	2007.33.3	
18.	耿 弘	副教授	09	大学生医保与谁同行	中国社会保障	2007.11	
19.	耿 弘 崔 勇	副教授	09 09	中国手机行业产业组织分析与国产品牌发展策略选择	经济问题探索	2006.7	
20.	耿 弘	副教授	09	民主化管制与激励性管制	集团经济研究	2007.10	
21.	耿 弘	副教授	09	跨越绿色壁垒 提升农产品出口竞争力	江苏农村经济	2007.5	
22.	耿 弘	副教授	09	民主化管制：转轨期中国政府管制改革的重要取向	人文杂志	2007.4	
23.	营利荣	副教授	091	基于优势粗糙集的教学鸭牛型大学学科建设绩效评价	管理工程学报	2007.21.3	
24.	营利荣	副教授	091	基于 Internet 企业电子供应链集成的挑战与策略研究	商业研究	2007.10	
25.	营利荣	副教授	091	浅谈电子商务人才培养	当代教育论坛	2007.12	
26.	营利荣	副教授	091	The Grey Rough Measure of Knowledge Based on Rough Membership Function	IEEE International Conference on SMC 会议	2007	
27.	营利荣	副教授	091	An extension of VPRS model based on dominance relation	IEEE International Conference on fuzzy systems and knowledge discovery 会议	2007	
28.	邓 晶	副教授	095	农村扶弱金融的外部效应与市场化运作的制度选择	农业经济问题	2007.12	
29.	苗建军	教授	093	基于投资理论的中国地方政府社会性支出不足研究	中国工业经济	2007.9	
30.	苗建军 武 婷	教授 硕士	093 093	经济与不经济：国防工业自然垄断的视角	军事经济研究	2007.3	
31.	苗建军 张林辉	教授 硕士	093 093	投资与区域经济增长及其误差修正	软科学	2007.1	

32.	苗建军 魏静	教授 硕士	093 093	论军工企业的社会责任	经济师	2007.1	
33.	苗建军	教授	093	The choosing of degree of grey incidence calculate models in different application types	第 13 届工业工程与工程管理国际会议暨第一届亚洲工业工程与管理国际会议论文集, ISIP:000243868802134	2006	
34.	苗建军	教授	093	Air materiel forecasting research based on a new grey incidence calculate model	Proceedings of 2007IEEE International Conference on Grey Systems and Intelligent Services, ISIP:000252984300127	2007	
35.	陈洪转	副 教 授	091	水权交易价值评估方法研究	能源技术与管理	2007.5	
36.	陈洪转	副 教 授	091	A fuzzy-grey optimizing prediction model based on the fuzzy membership function	2007ISIS 会议论文集	2007.11	
37.	陈洪转	副 教 授	091	基于价值链的商业银行核心竞争力影响要素研究	金融教学与研究	2007.1	
38.	刘文杰 方志耕	讲师 教授	091 091	A Conceptual Framework for Reverse Logistics	Proceedings of the International Conference on Grey Systems and Intelligence Service	2007	
39.	刘文杰 方志耕	讲师 教授	091 091	IGM(1,1) —TFN 模型在产品回收预测的应用	控制理论与应用	2007.24.3	
40.	许 春	讲师	093	江苏农村居民消费和收入关系研究	江苏农村经济	2007.1	
41.	许 春	讲师	093	影响高科技企业研发路径选择的技术经济因素	集团经济研究	2007.11	
42.	许 春	讲师	093	企业研发合作的交易成本理论解释	集团经济研究	2007.8	
43.	许 春	讲师	093	企业“一刀切”裁员政策的经济学分析	南京航空航天大学学报	2007.9.3	
44.	楚岩枫	讲师	091	我国物流产业研究现状分析	价格月刊	2007.5	
45.	楚岩枫 楚广兴	讲师 助教	091	工业企业逆向物流管理研究	商业研究	2007.6	
46.	楚岩枫	讲师	091	物流工程专业双语教学模式探讨	物流科技	2007.3	
47.	楚岩枫	讲师	091	我国物流产业发展的投入产出研究	企业经济	2007.12	
48.	楚岩枫	讲师	091	Predicting Chinese Logistics Scale in 10 Years with Model GM(1,1)	IEEE International Conference on Grey Systems and Intelligent Service 会议	2007	

49.	汤建影 周德群 周 笑	讲师 教授	091 091 09	中国煤炭城市全要素生产率变动的实证研究	中国矿业大学学报（自然科学版）	2007.36.6	
50.	赵湘莲	教授	092	未来新的商业模式—商业生态系统	经济纵横	2007.4	
51.	刘思峰	教授	091	产业集群租金的系统动力学模型研究	中国管理科学年会	2007	
52.	刘思峰 施红星 方志耕	教授 硕士 教授	091 091 091	The Pareto Optimal Distribution of Linear Programming Model of Technology Flow of Uni-polar City Based on the Perfect Mechanism	IEEE International Conference on Grey System and Intelligent Services 会议	2007	
53.	刘思峰 Jeffrey Forrest	教授 教授	091 091	The Mysteries for Growth of Grey System Theory	IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics 会议	2007	
54.	刘思峰 Jeffrey Forrest	教授 教授	091	Advances in Grey Systems Theory and Its Applications	IEEE International Conference on Grey Systems and Intelligent Services 会议	2007	
55.	陈永洲 李南	助教 教授	092 091	The randomly organized structure of urban ground bus-transport networks in China	Physica A	2007.386.1	
56.	陈永洲 李南	助教 教授	092 091	公交复杂网络统计指标的建立与应用	南京航空航天大学第八届研究生学术会议论文集	2006	
57.	陈永洲 李南	助教 教授	092 091	城市公交巴士网络的实证与模拟研究	统计与决策	2007.17.9	
58.	陈永洲 李南	助教 教授	092 091	Statistical properties of urban ground bus-transport networks from self-avoiding random walks	Modern Physics Letters B	2007.21.16	
59.	陈永洲 李南 何大韧	助教 教授 教授	092 091 091	A study on some urban bus transport networks	Physica A	2007.376.1	
60.	张力菠 韩玉启 陈杰	讲师 教授 副 教授	091 091 091	基于数量的供应商管理库存整合补货的牛鞭效应与成本研究	计算机集成制造系统	2007.13.2	
61.	张力菠 张钦	讲师 副 教授	091 091	A comparison of system dynamics between time-based and quantity-based VMI consolidation replenishment system	IEEE International Conference on Grey Systems and Intelligent Services 会议	2007	
62.	张力菠 庄品 周根然	讲师 教授 教授	091 091 091	“生产与运作管理”课堂教学模式探讨	南京航空航天大学学报	2007.9.1	
63.	吴和成	教授	091	Analysis of the efficiency of	IEEE International	2007	

				regional electricity input-output for China based on grey DEA model	Conference on systems, man and cybernetics		
64.	吴和成	教授	091	基于改进 DEA 的地域 R&D 相对效率评价	研究与发展管理	2007.19.2	
65.	吴和成	教授	091	地域电力消耗与经济增长-基于效率视角的分析	工业技术经济	2007.26.7	
66.	方志耕 刘思峰	教授 教授	091 091	Study on a new duopoly strategy output-making model based on the experienced ideal output and the best strategy decision-making coefficient	IEEE SMC 会议	2007	
67.	方志耕 吴歆	教授 硕士	091 091	Research on model of counterpart fund local government for technology import	IEEE International Conference on Grey Systems and Intelligent Services 会议	2007	
68.	方志耕 刘思峰	教授 教授	091 091	破解“蜈蚣博弈”悖论:“灰数规整”顺推归纳法研究	中国管理科学年会	2007	
69.	方志耕 刘思峰	教授 教授	091 091	The calculating model and positivist analysis of productivity and its fluctuating period leading GDP's	The 5 th IIGSS workshop 会议	2007	
70.	姜树元 姜青舫	讲师 教授	093 093	定常风险偏好效用函数式及其参数确定问题	中国管理科学	2007.15.1	
71.	姜树元 虞玲玲	讲师 讲师	093 093	论大学本科教育中计量经济学对人才培养的重要作用	南京航空航天大学学报(社科版)	2007.9.4	
72.	姜树元 姜青舫	讲师 教授	093 093	略论垄断性行业的分类管制	集团经济研究	2007.10	

国际经济学双语教学的实践

王子龙,许箫迪

(南京航空航天大学 区域经济研究所,江苏 南京 210016)

摘 要:国际经济学双语教学中宜采用沉浸式和参与法两种双语教学方法。在国际经济学教学实践中应注意双语教学模式的有效利用,充分发挥现代化的教学手段,提高学生学习和双语课程的兴趣。

关键词:双语教学;国际经济学;教学定位;教学模式

中图分类号:G642.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1671-2129(2007)02-0093-05

双语教学在英语中称为“bilingual education”。英国朗曼出版社的《朗曼应用语言学词典》对双语教学的定义是“The use of a second or foreign language in school for the teaching of content subjects。”即:能在学校里使用第二语言或外语进行各门学科的教学^[1]。《朗曼应用语言学词典》认为双语教学有三种模式:(1)浸入型(immersion program):学校使用一种不是学生在家使用的语言进行教学。(2)保持型(maintenance bilingual education):学生刚入校时使用本族语,然后逐渐地使用第二语言进行部分学科的教学,其他学科仍使用母语教学。(3)过渡型(transitional bilingual education):学生进入学校以后部分或全部使用母语,然后逐步转变为只使用第二语言进行教学^[2]。透视“双语教学”的内涵,我们可以发现,所谓双语教学就是以两种语言作为教学语言的教育,其中一种是学生的母语。在我国双语教学主要是指利用一门外语作为课堂用语进行除外语学科以外的其他知识性学科的教学模式,目前绝大部分是英语。它要求用正确流利的英

语进行知识的讲解,但不绝对排除用汉语,以避免由于语言滞后造成学生的思维障碍。在双语教学中,学科知识的获得是主要目的,同时也是给学习者创造学习和使用第二语言的空间,使学生在掌握学科知识的同时,能够尽可能多地使用需要他们掌握的第二语言。最终目的是为了让学生同时使用母语和第二语言进行思维,能在这两种语言之间根据交际对象和工作环境的需要进行切换,使他们具有跨文化交流的能力,并树立跨文化的意识。

一、国际经济学双语教学的定位

“双语”教学不仅是高校提高教学水平和质量的重要模式,也是高校教学创新改革的重要内容。教育部为在高校大力推进双语教学采取了一定的措施,提出“要提高双语教学课程的质量,继续扩大双语教学课程的数量。积极鼓励高等学校在本科教学领域开展国际交流与合作。”^[3]先后在浙江大学,武汉大学等地举办了高校双语教学研讨会。对本科教

基金项目:南京航空航天大学社会科学基金(V0683-092)

收稿日期:2006-12-18

作者简介:王子龙(1978-),男,河南永城人,南京航空航天大学经济与管理学院工商管理系讲师,主要研究方向为技术经济及管理、经济与产业管理。

育提出A级标准要求:“实施双语教学的激励措施和政策;适宜的专业特别是生物技术、信息技术、金融、法律等双语授课课程比例 $\geq 10\%$,教学效果较好;其它专业能够积极实施双语教学”。由于经济管理科学在双语教学上的必要性和可行性及成效更突出的特点,专家学者对国际经济学课程采取双语教学具有较大的认同感,与会专家一致认为经济学在我国的研究从20世纪90年代发生了范式转变,虽然目前的经济学原理知识几乎都是舶来品,但经济学原理本身是普适性的,国际经济学课程教学使用原版教材对学生进一步学习,尤其可能在海外进行的学习十分有利。(2005年4月27日,全国高等学校教学研究中心委托高等教育出版社在北京召开了“京津地区经济管理学科双语教学研讨会”,会上围绕高校经管学科双语教学中的问题和对策,北京大学夏业良教授就经济学双语教学提出该观点。)

国际经济学采用双语教学,一是更好地掌握经济学原理的需要,经济学的核心理论和知识来源是英语国家,而且学生们有必要使用经济学原理一流的经典教材作为入门读物;二是迅速把握并尽量缩小与经济学理论研究前沿的差距,以及提高我国经济学研究与国际交流的需要。经济学学科的前沿知识、最新应用等都是用英语的,所以“双语教学”能够帮助学生了解各学科的专业术语,有助于学生查阅外文资料、参加国际会议、接待外国学者、进行学术交流,有助于培养学生独立获取国际先进知识。国际经济学是高等学校经济学类专业的核心课和专业基础课,课程设置的目的是要通过国际经济理论和政策的学习,掌握稀缺的经济资源在全球范围内实现最有效分配的理论,以及各国由此发生的经济关系中应该采取的政策,掌握分析国际经济现实问题的方法和基本思路。教学目的仍然是掌握专业知识,培养人才是关键,双语教学只是手段,外语在这里是学习的工具,摆在第一位的还是国际经济学课程的学习。作为专业课学习的一个副产品,双语教学能够对提高英语起到一定作用,如果能较好地利用双语教学,就可获得双重的学习效果。

高校实施国际经济学双语教学的同时必须明确自身定位。从教学主体来看,教师是关键。教师的专业功底,教育理念,双语教学能力和人格魅力是双语教学能否成功的决定因素。不过在我国双语教学还处于起步阶段,教师往往是学校双语教学发展的

瓶颈。从教学客体来看,学生是授课对象,他们的学习效果直接决定了双语教学的成功与否。国际经济学具有其自身的术语及思维方式,即使没有语言障碍也需要付出较大努力才能掌握。学生的英语水平尽管不可避免参差不齐,但要求总体上有较好的基础,否则无法正常完成双语教学课程的学习。从教学媒介来看,好的教材是双语教学的前提。选用合适的教材至关重要,双语教学教材应当使用英文原版的各类学科教材,在内容上直接与国外院校接轨,避免因间接引用而产生的歧义,减少在国际交流中的障碍。从教学管理来看,教学管理创造双语教学条件。硬件方面,实施双语教学应当在良好的教学环境中进行,教室应当配置多媒体设备,采用先进的现代化教学手段并具有充足的教学资源更有利于双语教学的进行。双语教学不适合大班教学环境,大班教学的课堂缺乏活跃气氛不利于师生间直接交流。软件方面,双语教学的实施应当建立相应的管理制度和激励与约束机制。

二、国际经济学双语教学的模式

“双语”教学具有不同于一般教学的特点,所以在教学模式上也有很大的不同。全英班的理论课程比其他班级的课程更有趣,不仅仅是因为使用英语作为教学语言,而是教师采取了多样化的教学方式。不同的理论知识点采用适合的教学模式能够使教学更加科学化。

1. 采用沉浸式和参与法两种双语教学方法

在课堂教学中,我们主要采用了英语沉浸式教学法(English immersion education method)和参与法(Participation method)。所谓沉浸法是指完全使用英语授课,教师用简单的语言进行教学,把复杂的理论内容用最简单的语言表达出来,使学生能顺利地理解和掌握教学内容和知识的教学模式^[4]。当然,对于一些比较专业的经济术语,教师会用汉语给出其准确的含义,以使学生对术语和定义有准确的理解。所谓参与法是指在教学中首先提供一些分析问题的必要条件,通过提问、引导和启发,让学生积极参与课堂教学,利用已经掌握的专业知识和基础知识,自己分析讨论,找出问题答案的教学模式。以学生为中心,让学生扮演主要角色,教师的主要任务就

是组织学生讨论,引导学生思维,循序渐进,由浅入深,使学生理解起来更加容易,掌握知识更加牢固。比如在讲解国际经济学课程中要素价格均等化内容时,我们就让学生按照这样的思路进行:要素丰裕的国家——要素价格较低——具有生产和出口要素密集产品的优势——出口增加——要素使用增加——要素相对价格上涨——要素价格均等,然后配以图形予以解释^[5]。这样,学生积极参与,发言踊跃。

除了让学生积极参与外,我们采取理论联系实际的教学方式,让学生自己解决课后的作业。每学完一个理论,就把课后的习题以案例的形式穿插在教学中,让学生利用学到的知识自己解决问题,完成作业,这样花费的时间最少,效果最佳。

2. 充分发挥课件在双语教学中的作用

国际经济学课程双语教学过程中,我们还充分利用现有的多媒体教学设备,制作了丰富多彩的教学课件。课件由任课教师自行设计制作,全部采用英语,这既有利于进行沉浸式教学,给学生制造全英语环境,也可避免因教师对个别单词发音不准带来的不利影响。上课时我们逐条、有时甚至是逐词显示讲授的内容,让学生看起来更加方便,重点更加突出,对所学知识理解得更容易、更深刻、更全面。另外,采用多媒体教室上课,节省了板书所花费的时间,从而可提高教学进度,弥补课时的不足。多媒体课件可集声音、动画、文字、图像为一体,因此在讲课时,生动活泼、引人入胜,可调动学生的学习积极性,达到事半功倍的效果。

3. 实施灵活多样的双语教学考核方法

国际经济学双语教学过程中,根据课程的特点,我们灵活运用多种考试形式。为满足高素质教育的目标,我们努力改革当前高校中以百分制闭卷考试一统天下的局面,灵活运用笔试、口试、闭卷、开卷等考核方式,以考查学生的综合能力。我们增加了考试中的口试比重,学生平时在课堂上的发言次数、发言质量和水平也都被计入最终成绩,以此来鼓励学生的积极参与,提高他们的语言表达能力、思维水平及知识掌握程度。我们注重平时考试,并不是频繁增加考试次数,而是由任课教师在教学过程中,根据不同阶段的教学内容要求,灵活运用提问、讨论、作业、小测验等方式了解学生的学习状况,并通过测验获取教学信息,指导教学。同时对双语教学课程的

学习成绩予以注明,从而给学生毕业后的就业提供较好的帮助。

对于双语教学课程的教学效果,我们通过适时问卷、面谈和电话联系等方法进行调查和了解,不断改进教学质量。经过以上的努力国际经济学双语教学课程的考试成绩合格率达90%以上,有相当一部分同学获得了优秀,他们对国际经济理论和政策都能从经济学的角度进行较完整的解释。

三、国际经济学双语教学的效果检验

1. 双语教学是否影响学生对专业基础知识的掌握

为检验双语班学生对经济学基础知识的掌握是否与中文班有明显差异,在2004级课程结束后,特别安排了一次双语班与中文班学生一同参与的结业综合测试(中文试卷)。从161名中文班学生与106名双语班学生的考核成绩看,两个班的平均成绩分别为64.49和61.78,略有差异不算明显,从成绩分布看,80分以上的学生比例相差不大,分别为4.4%和5.6%,但中文班学生60-80分之间的比例占67.7%,60分以下者占27.9%,而双语班学生的这两项指标分别为58.5%和35.9%,也就是说,双语班学生的不及格比率偏高,中等成绩比例低于中文班。虽然不同教师授课会在一定程度上影响到学生的考核成绩,但综合学生平时学习状况和卷面答题情况,我们认为双语教学至少在短期内会对基础知识点的理解和掌握产生较大的影响,学生的反馈意见也支持了这一判断。

2. 由学生自主选课是否有利于改善双语教学效果

一般认为,对英语水平较高、愿意接受双语教学的学生开展双语试点,教学效果应该更好。为检验该假设,我们在2004级学生中尝试实行了学生自主选课。主要是由任课教师给出双语教学的要求与授课内容等,由教学管理员发放选课通知,让学生在中文班和双语班中自由选择,教师遵从学生的选课意愿给予双语和中文两种不同的授课形式。任课教师从连续三届双语班学生的课堂反应、参与讨论、完成作业和课程论文、综合测验等方面的比较中发现,自主选课的2004级学生比没有实行自主选课的2003

和2005级学生并没有更为突出的表现。从2003和2004级期末综合测试(全英文试卷,试卷难度差别不大)成绩看,平均成绩分别为67.77分和66.95分,分数相差不大,2004级80分以上的优秀比例占11.32%,高于2003级的6.15%;但60分以下的不及格比例为17.92%,明显高于2003级的10.77%;处于中等水平的学生比例2004级为70.76%,2003级却为83.08%。课堂表现和综合测试并没有反映出自主选课的学生对双语教学有更高的认同度和更佳的表现,倒是自主选课使得部分学生感到双语学习的困难后,产生了懊悔情绪,这在一定程度上也影响了他们国际经济学课程的学习效果。

3. 学生对双语教学的满意度

在2003与2004级学生国际经济学课程结束后,任课教师发放了一份调查问卷,了解学生对双语教学效果的反馈意见,回收有效问卷165份。问卷统计结果显示,学生对该课程双语教学效果的满意度不够理想,只有22.43%的学生回答对双语效果比较满意或十分满意,61.21%对效果不满意,16.36%对效果很不满意;双语教学对英语学习的作用,50.3%学生认为有一定帮助或帮助较大,42.42%学生认为帮助不大,7.28%认为很难说。对双语教学效果不理想的原因,85位认为是学生学习积极性不高所致,58位学生认为双语教学不利于对知识点的理解和掌握,14位认为是其它课业的学习负担太重,影响了本课程的学习,8位认为是大多数同学英语水平低,难以适应。

四、国际经济学双语教学的思考

国际经济学双语教学课程是经济类专业课程体系必不可少的有机组成部分,它与母语开设的课程一起构成经济类专业课程体系的大厦。国际经济学这一学科的性质使得双语教学在整个经济学科专业课程体系中又有其特殊的意义。在经济全球化的背景下,培养国际化的人才自然而然地成了今后经济学教育中一个必须遵循的重要标准。我们认为,有效利用双语教学模式,探索经济学专业培养目标,跟踪经济学科前沿问题的途径应当从以下几个方面入手:

(1) 创造有利于实施双语教学的环境。要创造

沉浸式教学环境,除了使用英文教材外,还要把英语环境渗透到校园的各个角落。学校可以通过组织学生收看英语影视节目(如经典奥斯卡影片)和收听英语广播(如BBC、VOA的慢速英语广播节目);组织英语角、故事会、演讲比赛、英语文艺演出、英语文化节等活动强化学生英语运用能力。也可以在研究性学习或课外兴趣活动时间,组织多种形式的活动,以拓展视野、培养兴趣,让学生在愉快的校园生活中,轻松的学习环境中,潜移默化地使用英语,并将其提高到接近母语的水平。

(2) 探讨积极有效的双语教学形式。任何教学形式的采用,必须考虑到施教对象的接受程度^[6]。从问卷调查结果看,17.42%的学生希望接受全英文授课,38.63%的学生接受目前这种中文讲授英文板书的双语教学形式,15.4%学生希望是中文教材、中文讲授,英文板书、作业与考试的教学形式,28.55%的同学则希望接受全中文教学,可见学生的需求层次差别较大。因而大量课程在短期内进行分类施教是不现实的。从学生掌握专业知识的角度看,用母语教学无疑要优于双语教学。用原版教材中文授课,存在着英语阅读上的障碍,这种阅读障碍是老师无法直接解决的,需要学生课外下苦功夫,教师所能做的只是尽量利用课堂时间,把基本内容传授给学生,降低学生在英语理解上的难度,所以在双语教学推行的初期,不应把双语教学的目标和形式定位太高,要根据不同课程的特点分步到位,可考虑先在部分课程实行中文教材、中英文讲授或考核,然后过渡到原版教材、中英文授课与考核,逐步增加外语讲授比例,最后实现全英语授课。

(3) 充分利用现代化的教学手段。在双语教学过程中,教师可以运用灵活多样的教学方法,以弥补教师自身素质的不足。譬如教师可以采用实物、图片、幻灯、录像等辅助教学手段和情境教学、活动教学等多种教学方法,用表情和动作等体态语言帮助学生理解,以缓解学习者的语言思维压力。

(4) 培养高水平的双语教师。双语教学成败的关键在师资,双语教学须以双语教师为基础,双语教师至少要有外语和学科两门专业知识。因此,应加大高校专业设置的改革力度,改革高等院校的专业设置和课程管理模式,培养双语或多语复合型教师。同时,应采取请进来和送出去的办法,尽快提高双语教学的师资水平。

(5)调动教师双语教学的积极性。要搞好双语教学,应充分调动教师主动尝试双语教学的积极性,教育主管部门和学校也可以采取一些特殊政策,譬如在工作量的计算、职称评定、工资待遇、出国进修等方面给予合理的照顾,建立校际之间双语教学的合作研究和师资共享机制,形成符合双语教学特点的有效的教育评价体系,以积极、稳妥地推进双语教学的开展。

(6)提高学生学习双语课程的兴趣。“兴趣是最好的老师”,双语教学的关键是培养学生的课程学习兴趣,而“培养课程学习兴趣”是一项系统工程。除了好的双语教师,好的教材内容也可以引导学生的强烈兴趣。我们认为,对学生兴趣的培养要从双语课程在他们今后职业生涯中的作用来引导。

参考文献:

- [1] Kenji Hakuta. Bilingualism and Bilingual Education: a Research Perspective[J]. Occasional Papers in Bilingual Education, 1996(1): 55-69.
- [2] Hankins, F. Teaching thinking through effective questioning[M]. Boston: Christopher Gordon, 1998: 167-180.
- [3] 申沛,冯永平. 推进双语教学的探索与实践[J]. 中国大学教学, 2005(2): 47-51.
- [4] 徐松,徐磊. 沉浸式双语教学法的实践[J]. 中国教育: 高教版, 2004(5): 19-23.
- [5] 袁志刚. 国际经济学[M]. 北京: 高等教育出版社, 2003(8): 52-55.
- [6] 何坪华. 微观经济学双语教学的实践与探索[J]. 华中农业大学学报: 社会科学版, 2005(6): 177-180.

Research on Bilingual Education Practice of International Economics

WANG Zi-long, XU Xiao-di

(Institute of Regional Economy, Nanjing University of Aeronautics & Astronautics, Nanjing, Jiangsu 210016, China)

Abstract: According to international economics bilingual education practice, this thesis proposes two bilingual education methods: English immersion education method and the participation method. The bilingual education pattern should be adopted effectively, the modernized teaching method should be exerted fully and the interest of the bilingual curriculum should be enhanced in the process of international economics bilingual education.

Key words: bilingual education; international economics; teaching; education pattern

产业系统演化模型及实证研究^{*}

王子龙 谭清美 许箫迪

内容提要:产业系统是由诸多相互作用的经济元组成的动态演化系统,其主体要素是各产业部门。产业系统的演化意味着系统内各产业部门之间比例关系的变化。由于产业系统的开放性、层次性和非线性,必须从动态意义上理解产业系统的状态变量。新产业的产生以及由此引起的产业系统内产业分化与产业重组是产业系统结构演进的关键环节和主要内容,产业系统演化本质上是系统内产生结构的调整、重组和升级。利用产业演化模型相关指标对中国部分制造类产业1985—2004年的整体演化轨迹进行了测定。计算结果表明,在研究时限内除普通机械制造业和化学纤维制造业目前已经进入产业演化周期的衰退期以外,家具制造业、医药制造业和仪器仪表及文化设备制造业目前均处于成熟期,只有电子及通信设备制造业正处于成长期,发展态势良好。电子及通信设备制造业是产业系统演化的典型代表,其技术创新效率与工业经济增长呈现高度的正相关性。产业技术创新弹性能够反映出不同产业演化水平变化对工业经济增长产生的不同影响,可以为我们评价和发展产业系统演化提供决策参考。

关键词:产业系统;演化模型;技术创新效率

中图分类号:C812

文献标识码:A

文章编号:1002-4565(2007)02-0047-08

The Evolution Model and Empirical Studies of Industrial System

Wang Zilong Tan Qingmei Xu Xiaodi

Abstract: Industrial system is the dynamic evolution system composed by many interactive economic elements and its main components are various industrial sectors. The evolution of industrial system means the change of proportion of industrial sectors. Because of the openness, administrative levels and nonlinearity of industrial system, we should grasp the state variable of industrial system from significance of dynamic. The crucial link and the main content of structure evolution of industrial system is the emergence of new industry and the industrial differentiation and recombination, the industrial systematic evolution essence is the adjustment, reorganization and upgrade of the industrial structure. The paper measures the evolution track of China's manufacturing industry from 1985 to 2004 by adopting the evolution model. The conclusion indicates that ordinary machinery manufacturing industry and chemical fiber manufacturing have entered the period of gradually declining while other manufacturing industry have entered the pullulating or mature period, such as electronic and telecommunications equipment and instruments, medical and pharmaceutical products, cultural and office machinery, furniture manufacturing and so on. Electronic and telecommunications equipment and instruments manufacturing industry is the typical representative of industrial systematic evolvement, its technical innovation efficiency presents notable positive correlation with industrial economic increase. The technology innovation elasticity can reflect the different influence that the change of different industry evolution brings on the development of economy. All these can offer the reference for evaluating and promoting industry evolution.

Key words: industrial system; evolution model; technical innovation efficiency

一、引言

演化经济学作为一个独立的理论分支出现归功于熊彼特(Joseph Schumpeter, 1976)对创新过程的研究。熊彼特的经济发展理论把创新看作是经济变化过程的实质,强调了非均衡和质变。借用生物学观

点, Schumpeter把不断地从内部彻底变革经济结构,

^{*} 本文得到国家自然科学基金和南京航空航天大学社会科学基金支持,项目批准号:V0683-092。感谢江苏广播电视总台徐浩然提供的数据支持。

不断地毁灭旧产业、创造新产业称为“产业突变”。他提出的基于“循环流转”的渐变模式、基于集群创新的突变模式和基于创新扩散过程的“Schumpeter竞争模式”为后来演化经济思想的发展奠定了基础^[1]。Milton Friedman(1953)认为新古典经济理论所坚持的收益最大化假设应当理解为一种生存原则,只有那些力图获取最大化收益的行为主体能够在市场选择中生存下来,向新均衡的移动并不是由那些能够及时做出反应的理性企业造成的,而是由一种类似于生物学中自然选择的力量所决定的,这就是Friedman的As-if理论^[2]。

理查德·R·纳尔逊(Richard R. Nelson)和悉尼·G·温特(Stdney G. Winter, 1982)借鉴生物进化论遗传—变异—自然选择的思想,从动态角度对产业演化路径与技术创新扩散问题进行了研究。他们认为演化主要是由两种机制推动的,一个是创新机制,通过系统的创新产生多样化;一个是选择机制,在多样化中进行系统筛选。R. Nelson 和 G. Winter 在《经济变迁的演化理论》中提出“自然轨道”概念来描述产业发展的特征,建立了惯例—搜寻—选择环境的分析逻辑,对整个经济理论研究的基础进行重构,奠定了演化经济学的解释基础^[3]。Arthur(1998)研究了技术演进的非线性行为,认为由于存在收益递增机制,一旦某一技术在市场上占据优势后,就会不断地自我强化和完善,成为市场主导,由此“锁定”产业的技术发展方向产生路径依赖^[4]。

我国学者盛昭瀚、蒋德鹏(2002)沿袭纳尔逊和温特的经典传统,假设技术差异是企业多样性的主要来源,产业由若干生产功能基本相同的竞争企业所组成,企业的技术竞争度和决策行为决定企业的竞争力。在他们的产业演化模型中,制度因素和政策环境变化对产业演化的影响通过具体参数予以体现^[5]。

由于产业系统的开放性、层次性和非线性,必须从动态意义上理解产业系统的状态变量。新产业的产生以及由此引起的产业系统内产业分化与产业重组是产业系统演进的关键环节和主要内容。产业系统演化本质上是系统内产业结构的调整、重组和升级。

二、演化模型的建立

产业系统在自身演化过程中主要受三个因素的影响:产业个体适应度、所处市场环境以及与其他产

业之间的相互竞争^[6]。产业系统演化受利益驱动机制和生态平衡机制的双重制约,在复合机制的支配下产业系统演化态势呈现出复杂行为和轨迹。

(一)假设条件

假设1:产业A、B的产出自然增长率与产业系统产出水平(产量或产值)和产业系统潜在产出水平的乘积成正比。受区域资源因子域的约束,产出水平存在一个范围值K。K与规模相关,规模越大则K值也将越大。

假设2: $N_1(t)$ 、 $N_2(t)$ 和 $\frac{dN_1}{dt}$ 、 $\frac{dN_2}{dt}$ 分别表示产业A、B在时刻t的产出水平(产量或产值)及其增长率。 K_1 和 K_2 分别表示A、B产业的最大产出阈值; r_1 和 r_2 分别表示产业A、B的产出自然增长率。 σ_1 、 σ_2 分别表示B对A及A对B产出水平的影响系数。

假设3:产业A、B的存在对整个系统产出水平的影响表现出一定的线性关系。产出水平对于其自然增长率具有一定的阻滞作用。

(二)建立模型

基于以上假设,建立产业A、B所形成的产业系统演化模型:

$$\begin{cases} \frac{dN_1}{dt} = r_1 N_2 \left(1 - \frac{N_1}{K_1 + \sigma_1 N_2} \right) \\ \frac{dN_2}{dt} = r_2 N_1 \left(1 - \frac{N_2}{K_2 + \sigma_2 N_1} \right) \end{cases} \quad (1)$$

式中 $1 - \frac{N_1}{K_1 + \sigma_1 N_2}$ 、 $1 - \frac{N_2}{K_2 + \sigma_2 N_1}$ 分别反映了产业A、B因本身产出水平的提高而表现出来的对自身发展的阻滞作用。动态系统式(1)反映了产业系统中A、B产业的相互依存、相互作用的共生演化现象。

三、模型的动态分析

定理1:对于动态非线性系统式(1)而言,若 $\sigma_1 \sigma_2 < 1$,则存在:

1. 系统两个平衡点 $P(0,0)$ 、 $Q(N_1^*, N_2^*)$ 分别为鞍点、稳定结点。其中

$$N_1^* = \frac{K_1 + \sigma_1 K_2}{1 - \sigma_1 \sigma_2}, N_2^* = \frac{K_2 + \sigma_2 K_1}{1 - \sigma_1 \sigma_2} \quad (2)$$

2. 对任意的初始点 $P_0(N_1(t_0), N_2(t_0))$,有 $P(N_1(t), N_2(t))$ 趋向于 $Q(N_1^*, N_2^*)$ 。

证明:第一,求平衡点,满足下列方程:

$$\begin{cases} f(N_1, N_2) = r_1 N_2 \left(1 - \frac{N_1}{K_1 + \sigma_1 N_2} \right) = 0 \\ g(N_1, N_2) = r_2 N_1 \left(1 - \frac{N_2}{K_2 + \sigma_2 N_1} \right) = 0 \end{cases}$$

得到两个平衡点 $P(0,0)$ 、 $Q(N_1^*, N_2^*)$, 为讨论其特性, 记:

$$M = \begin{bmatrix} f_{N_1} & f_{N_2} \\ g_{N_1} & g_{N_2} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{r_1 N_2}{K_1 + \sigma_1 N_2} & r_1 \left[1 - \frac{K_1 N_2}{(K_1 + \sigma_1 N_2)^2} \right] \\ r_2 \left[1 - \frac{K_2 N_1}{(K_2 + \sigma_2 N_1)^2} \right] & -\frac{r_2 N_1}{K_2 + \sigma_2 N_1} \end{bmatrix} \quad (3)$$

将 $P(0,0)$ 代入式(3), 得:

$$p^2 - 4q = 4r_1 r_2 > 0, q = -r_1 r_2 < 0$$

由此可知: $P(0,0)$ 为系统的鞍点; 对于点 $Q(N_1^*, N_2^*)$ 有:

$$\begin{aligned} p^2 - 4q &= \left[\frac{r_1 (K_2 + \sigma_2 K_1)}{K_1 + \sigma_1 N_2} + \frac{r_2 (K_1 + \sigma_1 K_2)}{K_2 + \sigma_2 N_1} \right]^2 \\ &- 4r_1 r_2 \sigma_1 \sigma_2 \geq (2\sqrt{r_1 r_2})^2 - 4r_1 r_2 \sigma_1 \sigma_2 \\ &= 4r_1 r_2 (1 - \sigma_1 \sigma_2) > 0 \end{aligned}$$

所以 $q = r_1 r_2 (1 - \sigma_1 \sigma_2) > 0$ 。可知: $Q(N_1^*, N_2^*)$ 为系统的稳定结点。

第二, 第一角限开始的解在未来时刻 t 必然位于第一象限内。对 $N_2(t) = 0$, 存在 $N_1^* = 0$, 表明在系统中 A 、 B 产业存在相互依存、相互作用的共生现象^[7]。若以 $t_0 = 0$ 作为初始时刻, 则当 $t > 0$ 时, 必有 $N_2(t) = N_1(t_0) \geq 0$, 产业系统产出轨线不可能穿越两坐标 $N_1 = 0$ 及 $N_2 = 0$ 。因为第一象限出发的解必然最终保持在第一象限内, 同时将第一象限划分为四个区域:

$$S_1: \frac{dN_1}{dt} > 0, \frac{dN_2}{dt} > 0; S_2: \frac{dN_1}{dt} > 0, \frac{dN_2}{dt} < 0;$$

$$S_3: \frac{dN_1}{dt} < 0, \frac{dN_2}{dt} > 0; S_4: \frac{dN_1}{dt} < 0, \frac{dN_2}{dt} < 0。$$

图1中 a 描述的是同一区域内存在两类产业 A 、 B 。初始阶段 A 产业较弱, B 产业势力较大。在两类产业的相互促进下, B 产业向资源最大限度发展, A 产业亦向其资源限制下的最大值发展, 两类产业最终在 k_1 、 k_2 的交点达到均衡。 b 描述的产业演化形态与 a 相反, 两类产业的发展最终在平衡点趋

于均衡。 c 描述的是两类产业初始阶段均较强状态下, 其中 A 产业稍弱, B 产业稍强, 两类产业在相对较低的平衡点达到均衡。产业演化形态 d 与 c 相反。 e 描述的是初始阶段 B 产业比 A 产业稍强, 两类产业的演化态势均比较强大, 随着 A 产业递增发展 B 产业的递减发展, 最终产业趋于均衡状态。 f 描述的产业演化形态与 e 相反, 初始阶段 B 产业比 A 产业稍弱, A 产业递减发展而 B 产业递增发展的状态下, 趋向合理均衡。

两类产业之间存在正作用前提下, 双方能够相互促进并得以进一步发展, 在资源有限的区域内逐步形成产业数量均衡^[8]。图2揭示了该类产业系统的动态演化过程。由 $(N_1(t_0), N_2(t_0))$ 出发的一簇轨线代表产业系统早期不同特征的演化过程。若轨线初始点处不同产业所占份额同 (N_1^*, N_2^*) 相接近时, 则轨线的波动很小, 一直趋于平衡点。

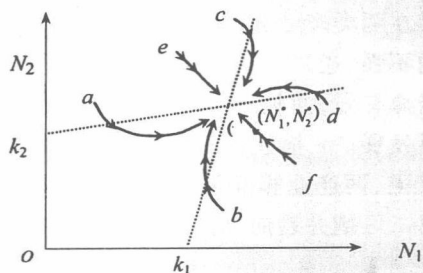


图1 产业系统 $\sigma_1 \sigma_2 < 1$ 时演化态势

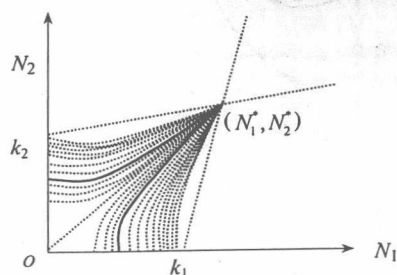


图2 产业系统 $\sigma_1 \sigma_2 < 1$ 时结构仿真

定理2: 设 $\sigma_1 \sigma_2 > 1$, 则

(1) 系统的唯一平衡点 $P(0,0)$ 为鞍点。

(2) 对于任意初始值 $P_0(N_1(t_0), N_2(t_0))$, 有 $P(N_1(t), N_2(t))$ 趋向于无穷^[9]。

证明: 第一, 由定理1中平衡点的求解, 得平衡点 $P(0,0)$ 。由于 $1 - \sigma_1 \sigma_2 < 0$, 可知 $Q(N_1^*, N_2^*)$ 不再是系统的平衡点(因为毫无现实意义)。

第二, 由第一象限出发的轨线在未来任何时刻

t 内仍然保留在第一象限内,同时将第一象限划分为三个区域:

$$S_1: \frac{dN_1}{dt} > 0, \frac{dN_2}{dt} > 0; S_2: \frac{dN_1}{dt} > 0, \frac{dN_2}{dt} < 0;$$

$$S_3: \frac{dN_1}{dt} < 0, \frac{dN_2}{dt} > 0.$$

其中 $\frac{dN_1}{dt} = 0, \frac{dN_2}{dt} = 0$ 分别为临界线 k_1, k_2 :

$$k_1: 1 - \frac{N_1}{K_1 + \sigma_1 N_2} = 0, k_2: 1 - \frac{N_2}{K_2 + \sigma_2 N_1} = 0$$

图3中a描述的是在同一区域内存在两类产业A、B,初始阶段A产业较弱,B产业较强,由于两类产业之间存在正作用力,经过一段时间发展之后,两类产业都从第一区域进入第二区域并趋向无限。但是在现实经济生活中不可能出现无限发展的可能,因为本地资源的有限性决定了两种产业的共生演化只可能在其范围之内存在。b描述的是在同一区域内存在两类产业A、B。初始阶段A、B产业发展状态均不强,通过相互作用实现同步发展,最终由于本地资源有限,两类产业的演化只能在其范围内得到长足发展。c描述的是初始阶段B产业较弱,A产业较强,两产业相互促进、共同发展,从第三区域进入第二区域并趋向无限。

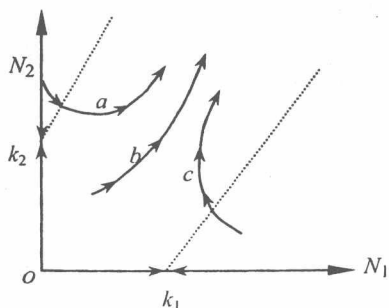


图3 产业系统 $\sigma_1 \sigma_2 > 1$ 时演化态势

根据定理2可以描绘出在 $\sigma_1 \sigma_2 > 1$ 条件下,产业系统演化过程动态结构仿真图,如图4所示。由 $P_0(N_1(t_0), N_2(t_0))$ 出发的一簇轨线代表产业系统早期不同特征的演化过程。由于 $\sigma_1 \sigma_2 > 1$,系统出现长期的产业快速发展。这里时间 $t \rightarrow \infty$ 表示经过相当长时间的系统演化,产出水平还远远未达到饱和状态。

$\sigma_1 \sigma_2 > 1$ 条件下产业系统演化机理是:产业发展初期技术水平比较落后、生产要素利用较少、分工程度较低,其产出稳定于一个较小的范围值(K_1 ,

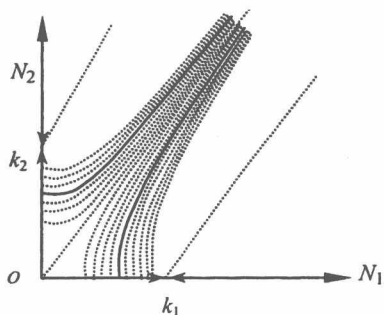


图4 产业系统 $\sigma_1 \sigma_2 > 1$ 时结构仿真

K_2)内。随着科学技术的进步和技术创新的推动,产业系统逐步获得更大的发展空间;更多的市场需求、市场容量的扩大使其产出提升到一个较高的水平。

定理1和定理2揭示了产业A、B的产出轨线在不同位置的演化情况,对研究产业系统的整体演化路径具有重要的决策参考意义。只要知道相应参数 σ_1, σ_2 及 r_1, r_2, K_1, K_2 的值,即可掌握产业系统的动态演化信息。从产业系统的具体分析还可以看出:把 σ_1 定义为一类产业对另一类产业的影响系数,也可间接的理解为该类产业的技术创新系数。因此,把 $\sigma_1 \sigma_2$ 的乘积 σ 作为整体加以讨论是合理的。如果把 σ 称之为技术创新效率,那么 $\sigma < 1$ 为“低技术创新效率”产业, $\sigma > 1$,则为“高技术创新效率”产业。显然,提高产业之间的技术创新效率,对于产业自身产出水平的提高具有极其重要的作用,而对于整个产业的演化则可能起到决定性作用。产业技术创新效率大于1或小于1反映了产业资源配置效率高于或低于产业平均水平的状况。

技术创新效率高于产业平均水平的行业,其资源利用效果较好,在一定程度上可把这种类型的行业视为产业演化的主要推动者,而低于产业平均水平的行业则在很大程度上是产业演化的“侵蚀者”,对产业演化的贡献较小。这种差异的存在,恰恰反映了经济发展与产业演化的一般规律:在不同时期或发展阶段,产业演化的推动者总是在不断更迭,在条件适当的时候,它们就会转变为整个产业演化的主导者,从而推动产业结构优化升级。

四、产业系统演化的实证研究

(一)数据来源与计算方法

依据统计部门使用的《国民经济行业分类与代码》(GB/T4754-94),我们选取工业产业系统中的普

通机械制造业、化学纤维制造业、家具制造业、医药制造业、电子及通信设备制造业和仪器仪表及文化办公用设备制造业这六类产业子系统作为研究对象。在六类产业子系统中,普通机械制造业和化学纤维制造业是工业化初期阶段的主导产业,家具制造业和医药制造业是工业化发展阶段的重要产业,电子及通信设备制造业和仪器仪表及文化办公用设备制造业属于高新技术主导产业,是我国近十几年来发展起来并且是今后一段时期重点发展的产业,因而这六类产业子系统的选取具有一定代表性^[10]。样本数据源于历年《中国工业经济统计年鉴》和《中国统计年鉴》,研究时段确定为1985—2004年。

令 $N_i(0) = r_i$, 则式(1)可以表示为:

$$N_i = \frac{\alpha r_i + \beta - 1}{1 + \alpha r_i + \left(\frac{K_i}{r_i} - 1\right) e^{-\beta r_i t}} \quad (4)$$

其中 $\alpha = \sigma_i + \frac{1}{K_i}$, $\beta = 1 + \sum_{i=1}^n \sigma_i N_i$ 。采用非线性最小二乘法(NLS)估计式(4)中的参数 σ 、 K , 然后通过关系式 $r_i = \frac{\sigma}{K}$ 得出模型中参数 σ 、 K 的估计值。具体可以通过非线性最小二乘法的高斯-牛顿迭代法估计模型参数,即将 f 展开成泰勒级数之后,再利用迭代估计方法进行估计^[11]。由于每一次迭代都是线性回归,我们可以进行标准的显著性检验、拟合优度检验等各种统计检验。估计过程如下:

第一,根据系统内代表性产业 A 、 B 的资料,运用模型参数估计方法计算出 σ_A 、 σ_B 和 K_A 、 K_B , 那么 $\sigma^{(0)} = \sigma_A \sigma_B$ 就是产业系统的“技术创新效率”;由 K_A 和 K_B 确定的 $K^{(0)}$ 为资源约束下系统产出阈值。第二,将 $\sigma^{(0)}$ 、 $K^{(0)}$ 作为参数 σ 、 K 的初始估计值,模型在点 $(\sigma^{(0)}, K^{(0)})$ 处展开成泰勒级数,取一阶近似值并作变量变换。

设: $N_i^* = N_i - f(\sigma^{(0)}, K^{(0)})$

$$+ \sigma^{(0)} \left. \frac{\partial f}{\partial \sigma} \right|_{\substack{\sigma = \sigma^{(0)} \\ K = K^{(0)}}} + K^{(0)} \left. \frac{\partial f}{\partial K} \right|_{\substack{\sigma = \sigma^{(0)} \\ K = K^{(0)}}} \quad (5)$$

$$\text{令 } Y_1 = \left. \frac{\partial f}{\partial \sigma} \right|_{\substack{\sigma = \sigma^{(0)} \\ K = K^{(0)}}}, \quad Y_2 = \left. \frac{\partial f}{\partial K} \right|_{\substack{\sigma = \sigma^{(0)} \\ K = K^{(0)}}},$$

$$\text{则: } N_i^* = \sigma Y_1 + K Y_2 + V \quad (6)$$

其中, V 是泰勒展开式的余项。利用最小二乘法估计模型,可以得到参数第一组估计值 $\sigma^{(1)}$ 、 $K^{(1)}$ 。将 $\sigma^{(1)}$ 、 $K^{(1)}$ 代入式(6)及 Y_1 、 Y_2 取代参数上一组估

计值,计算出 N_i^* 、 Y_1 和 Y_2 的一组新观察值,进而得到 σ 、 K 的第二组估计值。第三,重复第二步逐次估计下去,直到第 $s+1$ 次估计值的估计误差小于事先取定的误差精度 ψ ($\psi > 0$) 时为止,即满足:

$$\left| \frac{\sigma^{(i+1)} - \sigma^{(i)}}{\sigma^{(i)}} \right| < \psi, \quad \left| \frac{K^{(i+1)} - K^{(i)}}{K^{(i)}} \right| < \psi$$

并以第 $s+1$ 次的计算结果作为参数 σ 、 K 的估计值。

(二) 计算结果及数据分析

根据产业系统演化模型及其推导公式,采用 SPSS12.0 实现上述参数估计过程。普通机械制造业、化学纤维制造业、家具制造业、医药制造业、电子及通信设备制造业和仪器仪表及文化设备制造业相关参数估计结果如表1所示。这六类产业系统演化轨迹见图5至图10。

表1 六类产业系统演化模型参数估计结果

产业系统类别	参数估计值	标准值	T 检验值	Prob.	R-squared	Adjusted R-squared
化学纤维制造业	K	1989.66	2097.83	4.05874	0.0003	0.905816
	σ	0.269823	0.010985	13.55746	0.0000	
	r_i	0.0000016				
普通机械制造业	K	6854.53	4157.66	5.33754	0.0001	0.941172
	σ	0.238756	0.004121	20.54116	0.0000	
	r_i	0.0000018				0.940063
家具制造业	K	7843.92	988.63	7.614530	0.0001	0.965412
	σ	0.570518	0.008643	32.32845	0.0000	
	r_i	0.0000023				0.962316
医药制造业	K	26186.75	2735.35	6.527736	0.0000	0.963519
	σ	0.841867	0.008466	18.48113	0.0000	
	r_i	0.0000031				0.961042
电子及通讯设备制造业	K	182419.59	4385.75	27.53638	0.0000	0.967060
	σ	1.398809	0.002462	46.26153	0.0000	
	r_i	0.0000076				0.961325
仪器仪表及文化办公用设备制造业	K	10924.51	1026.35	4.10727	0.0000	0.907764
	σ	1.101375	0.026351	12.25726	0.0000	
	r_i	0.0000043				0.901032

资料来源:《中国工业经济统计年鉴》《中国统计年鉴》(1986—2005), 中国统计出版社;表中各类产业总产值(亿元)统计数据基期与报告期均按照可比价格计算而得。

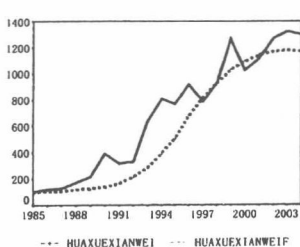


图5 化学纤维业系统演化曲线

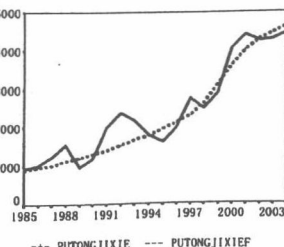


图6 普通机械业系统演化曲线