

文章编号: 1000-5862(2016)01-0033-06

基于广义均衡模型的服务外包流向研究

汪星¹ 陶长琪^{1*} 唐国吉²

(1. 江西财经大学信息管理学院, 江西 南昌 330013; 2. 广西民族大学理学院, 广西 南宁 530006)

摘要: 基于均衡理论视角, 通过建立广义均衡模型分析多个经济体间的外包流向, 揭示了当在市场规律引导下外包活动达到均衡状态时, 各经济体的就业率和经济效益的变化趋势. 结果表明: 当业务的利润函数以及业务从一个经济体发包给另一个经济体所需要的费用函数满足连续性, 约束集满足紧性时, 所构建的均衡模型至少存在1个均衡点. 通过服务外包流向模型对南昌的软件服务外包情况进行数值模拟, 研究表明: 承接离岸软件服务外包能够提升当地经济产值、带动就业, 市政府应进一步加强政策支持, 着力做好信息平台建设以及人才培养工作.

关键词: 广义均衡; 服务外包; 就业率

中图分类号: F 224 **文献标志码:** A **DOI:** 10.16357/j.cnki.issn1000-5862.2016.01.06

0 引言

外包是指一个业务实体将原来应在企业内部完成的业务, 转移到企业外部由其他业务实体完成的活动. 通过外包活动, 企业可以专注于自己的优势环节, 从而提高企业的生产效率和竞争力. 随着信息技术的飞速进步, 知识、技术密集型产业的迅速发展和全球产业转移的升级, 服务外包逐渐成为现代服务贸易经营模式的重要形式. 2014年我国企业共签订服务外包合同20.4万份, 合同金额和执行金额分别为1 072.1亿美元和813.4亿美元, 分别同比增长12.2%和27.4%. 服务外包对国家经济与就业的影响也成为专家学者讨论的两大主题, 这诱发进一步思考, 多经济体间的外包活动是如何流动的, 在风险成本和区位优势的影响下, 这种外包流动对经济体的经济与就业的影响如何, 以及用何种方式来刻画这些变化.

1 国内外研究综述

1.1 服务外包对国家经济与就业的影响研究

K. J. Naveen 等^[1]讨论了软件服务外包的繁荣, 以及对国家经济、企业收入的促进作用. 陈清萍

等^[2]对我国服务外包与工业、服务业增长的关系进行研究, 并结合制造外包与GDP的关系进行对比研究, 结果表明, 相对于制造外包, 服务外包对我国经济增长有更大的推动作用. 孟雪^[3]通过选择2004—2009年18个行业的面板数据, 并利用2002年和2007年的投入产出表定量分析了反向服务外包对我国生产率的积极影响.

由于欧美国家在经济与技术上的相对优势, 欧美国家主要作为发包国, 而中国多作为接包国, 双方共同参与国际经济合作. 与之相应, 欧美国家学者的关注点主要集中于服务外包对发包国的就业效应, 而我国学者倾向于从接包国视角研究服务外包的就业效应. 陈银娥等^[4]和孟雪^[5]的研究都表明国际服务外包业务对我国拉动第三产业就业、调整就业结构有积极作用; 王俊等^[6]的研究表明跨国外包促进了我国制造业就业增长, 而且服务外包对就业的拉动作用大于制造外包. 魏君英^[7]的研究表明, 作为接包国, 承接国际软件服务外包对我国第三产业就业有积极影响. 总之, 服务外包, 特别是离岸服务外包对接包国的就业促进作用均得到肯定, 而对发包国的就业影响存在不同的看法. J. Bhagwati 等^[8]的研究表明, 外包虽然增加发包国对高技能劳动力的相对需求, 但降低了发包国低技能劳动力的整体需求. M. Amiti 等^[9]对多个欧盟国家离岸服务外包对

收稿日期: 2015-11-10

基金项目: 国家自然科学基金(11426119, 71273122, 71473109, 41461025), 中国博士后科学基金(2014M551854)和江西省自然科学基金(20142BAB211019)资助项目.

通信作者: 陶长琪(1967-), 男, 江西临川人, 教授, 博士, 博士生导师, 主要从事数量经济学研究.

发包国家就业的影响进行研究,结果表明离岸服务外包对就业的影响程度依赖于发包国的劳动力市场体制刚性,劳动力市场体制的刚性越大,则离岸外包对劳动力市场的消极作用越大.但是也有研究指出,发包活动引起的就业率降低只发生在某个领域内部,而这只占总体就业情况的一小部分,对总体影响不大,比如 C. A. Carner^[10]对美国的服务业外包展开的研究表明,美国转移到国外的服务岗位只占就业总量的一小部分,从长期看来,服务外包不会降低美国的就业率和生产率. L. M. Catherine^[11]对美国的IT产业的离岸外包研究也表明,软件行业的外包不会带来发包国的失业率增加. D. Mitra 等^[12]则指出,发包国通过创造新的企业部门及新的工作岗位使得发包国家的失业率降低.

1.2 研究方法综述与本文的创新之处

为获得计量分析的结果,存在2种主要研究思路.一种是宏观视角,通过时间序列的行业面板数据,结合投入产出表,分析服务外包与就业、经济增长及生产率等的相关关系^[4-5].另一种是微观视角,从企业层面出发,采用某个时间截面的多家企业数据,分析企业的服务外包参与程度与企业利润、生产率、技术创新等的相关关系^[13].与此同时,也有一些国外学者开始尝试将均衡理论应用到服务外包研究中,文献[14-17]通过建立静态模型的方式分别讨论了在生产率、交易成本等因素影响下,生产商对中间产品的外包决策.但是上述静态模型需满足的条件多且形式各异,这给后续构造求解算法和应用推广带来了很大的不便.因此,为了更深入地研究服务外包中的均衡问题,使得研究模型具有更广的应用范围,将更具广泛包含性的一类广义均衡模型引入外包问题研究是非常必要和有意义的. R. M. James 等^[18]建立广义均衡模型,模拟了在不同投资和交易水平下2个国家间如何就不同技术层次的外包业务进行分配. D. Mitra 等^[12]构建了1个包含2部门的广义均衡模型,讨论在搜寻摩擦(search frictions)影响下服务外包对失业率的动态影响.以上研究就2个经济体间的外包业务流向构建了广义均衡模型进行分析,而多个经济体间的外包流向更贴近现实情况,但是形式更为复杂,求解难度更大.近年来,向量优化方法、变分不等式方法以及不动点理论的研究进展为帮助研究广义均衡模型解的存在性、刻画解集的特征以及得到形式更为简单的存在性结果提供了有力的工具.在此基础上,本文构建广义均衡模型分析多个经济体间的外包流向,通过变分不等式方法分析解的存在条件并求解,以揭示在市场规律引

导下外包活动达到均衡状态时,各经济体的就业率 and 经济效益的变化趋势.最后,利用该模型就南昌市的软件服务外包情况进行数值模拟,结合模拟结果和南昌软件服务外包的现状为南昌市有效参与服务外包、优化产业结构提供政策上的建议.

2 多经济体间外包流向模型

2.1 问题描述

假设有 n 个经济体,经济体 i, j 为其中任意2个经济体, $i \in \{1, 2, \dots, n\}$, $j \in \{1, 2, \dots, n\}$, $j \neq i$. 视具体问题,这 n 个经济体可以看成是 n 个国家,也可以看成是 n 个地区或者企业.

这 n 个经济体中包含 K 种不同的产业环节,即潜在的外包业务, $k \in \{1, 2, \dots, K\}$. 不同的产业环节具有不同的规模,用从业人数定义产业规模, p_i^k 为经济体 i 中所有从事 k 业务的人数, \tilde{p}^k 为包括经济体 i 在内的 n 个经济体中所有从事 k 业务的人的初始数量, f_{ij}^k 表示经济体 i 将第 k 类业务外包给经济体 j 所引发的从业流动数量,即该外包活动为经济体 j 创造的岗位数.

外包活动在不同经济体的同类业务中进行,外包活动并不影响业务总规模,外包前后该业务的从业人数不变.即对于任意业务 k 有

$$\tilde{p}^k \in \sum_{i=1}^n p_i^k,$$

其中 $p_i^k \geq 0, \forall k = 1, 2, \dots, K; i = 1, 2, \dots, n$.

假定经济体间的外包活动主要受区位优势 and 风险成本2方面因素影响,而区位优势 and 风险成本均是关于业务规模的函数,其中经济体 i 对业务 k 的区位优势折算成经济效益为 u_i^k , 经济体 j 对业务 k 的区位优势折算成经济效益为 u_j^k , 令

$$u = \begin{pmatrix} u_1^1, & u_1^2, & \dots, & u_1^K \\ u_2^1, & u_2^2, & \dots, & u_2^K \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ u_n^1, & u_n^2, & \dots, & u_n^K \end{pmatrix} \in \mathbf{R}_+^{nK},$$

$$p = \begin{pmatrix} p_1^1, & p_1^2, & \dots, & p_1^K \\ p_2^1, & p_2^2, & \dots, & p_2^K \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ p_n^1, & p_n^2, & \dots, & p_n^K \end{pmatrix} \in \mathbf{R}^{nK},$$

由于将业务外包给其他经济体存在一定风险,用 C_{ij}^k 表示 k 业务由经济体 i 外包到经济体 j 所存在的风险成本.在利润驱动下,当业务 k 从经济体 i 外包到

经济体 j 所获得的区位优势大于风险成本时, 将业务 k 从经济体 i 外包到经济体 j 被认为是合理的, 即当 $u_j^k \geq u_i^k + C_{ij}^k$ 时外包活动可能发生.

2.2 模型建立

首先考虑业务 k 在 n 个经济体之间的外包转移路径. 当 $n = 2$ 和 $n = 3$ 时, 如图 1 所示.

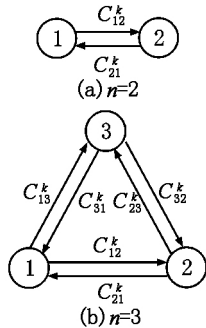


图 1 外包转移路径

通过外包路径分析可知, 当 $n = 2$ 时, k 业务外包路径有 $2 \times 1 = 2$ 条, 当 $n = 3$ 时, k 业务外包路径有 $3 \times 2 = 6$ 条, 更一般化处理, 即 $n \times (n - 1)$ 条外包路径. 令

$$C = \begin{pmatrix} C_{11} & C_{12} & \cdots & C_{1n(n-1)} \\ C_{21} & C_{22} & \cdots & C_{2n(n-1)} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ C_{K1} & C_{K2} & \cdots & C_{Kn(n-1)} \end{pmatrix} \in \mathbf{R}^{Kn(n-1)},$$

$$f = \begin{pmatrix} f_{11} & f_{12} & \cdots & f_{1n(n-1)} \\ f_{21} & f_{22} & \cdots & f_{2n(n-1)} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ f_{K1} & f_{K2} & \cdots & f_{Kn(n-1)} \end{pmatrix} \in \mathbf{R}^{Kn(n-1)},$$

根据前面的假设, 经济体在外包过程中满足流量守恒原则, 因此对每个业务 $k \in \{1, 2, \dots, K\}$, 每个经济体 $i \in \{1, 2, \dots, n\}$ 有

$$p_i^k = \tilde{p}_i^k + \sum_{l \neq i} f_{li}^k - \sum_{l \neq i} f_{il}^k, \sum_{l \neq i} f_{il}^k \leq \tilde{p}_i^k,$$

$$f_{ii}^k \geq 0, \forall k = 1, 2, \dots, K, i \neq i. \quad (1)$$

$$T \equiv \{(p, f) \mid f \geq 0, (p, f) \text{ 满足 (1) 式}\}.$$

接下来给出均衡条件, 当任意经济体没有欲望将自己的业务外包出去时, 即没有经济体可以通过单方面改变自己的接包或发包情况来增加经济利益, 称这种状态为均衡状态.

用数学定义表示为: 取 $(p^*, f^*) \in T$, 如果对每个业务类型 $k \in \{1, 2, \dots, K\}$ 和每个企业 $i \in \{1, 2, \dots, n\}$, $j \in \{1, 2, \dots, n\}$, $j \neq i$ 都满足

$$u_i^k + C_{ij}^k \begin{cases} = u_j^k - \lambda_i^k f_{ij}^{k*} > 0, \\ \geq u_j^k - \lambda_i^k f_{ij}^{k*} = 0, \end{cases}$$

$$\lambda_i^k \begin{cases} \geq 0, \sum_{l \neq i} f_{il}^{k*} = \tilde{p}_i^k, \\ = 0, \sum_{l \neq i} f_{il}^{k*} < \tilde{p}_i^k, \end{cases}$$

其中 λ_i^k 为均衡状态下的指标集, 设置它是为了表达这样一种情况, 即在均衡状态时, 外包出去还是存在潜在的收益, 只是这部分收益太小而不能打动经济体, 所以用 λ_i^k 来描述这部分收益, 于是 $\lambda_i^k = u_j^k - u_i^k - C_{ij}^k$.

以上便是本文的广义均衡模型, 该模型通过将多个经济体的外包环境与外包路径描述为数学表达式, 使得在探讨多个地区或多家企业的外包活动时, 通过给定各业务环节的区位优势函数、风险成本函数以及业务的初始规模, 进而可以判断外包活动的流向, 以及各经济体的就业岗位数如何变化, 直至达到最优状态. 对最优状态的预测可以帮助政府和企业结合本经济体的基本情况, 更好地分配资源、规划外包活动.

3 南昌市软件服务外包结构变动与效应分析

近年来, 南昌市服务外包快速发展. 2014 年, 江西省在商务部“服务外包业务管理和统计系统”中注册服务外包企业达 1 056 家, 接包合同签约金额 14.17 亿美元, 同比增长 2.45%; 接包合同执行金额 11.21 亿美元, 同比增长 13.44%; 新增从业人数 7 903 人, 新增国际认证 179 项, 增长 188.71%. 江西的服务外包业务主要集聚在南昌. 2013 年南昌的服务外包合同金额 10.05 亿美元, 占当年全省服务外包总合同金额的 72.70%, 合同总执行金额 4.45 亿美元, 占当年全省服务外包总合同总执行金额的 45.00%. 服务外包从业人数突破 5 万人. 商务部数据显示, 2014 年我国承接离岸服务外包合同金额和执行金额分别为 718.3 亿美元和 559.2 亿美元, 分别占服务外包总合同金额的 67.00% 和总执行金额的 68.70%. 离岸服务外包业务的高速增长是一个趋势, 也是地区发展的机会. 基于南昌的产业基础, 本文的数值算例选取南昌市与国际市场 2 个经济体的软件业服务外包情况, 取 $i \in \{1, 2\}$, 其中 $i = 1$ 表示南昌市, $i = 2$ 表示国际市场. 软件业中包含多个业务环节, 如需求分析、系统架构、系统分析与设计、程序编码、系统测试等环节, 其中需求分析、系统架构、系统分析与设计处于价值分割点的高端, 技术含量与产业价值也较高, 属于高层次外包; 而程序编

码、系统测试等业务环节处于价值分割点的低端,技术含量与产业价值也较低,属于低层次外包。算例取 $k \in \{1, 2\}$, 其中 $k = 1$ 表示程序编码等低层次外包业务, $k = 2$ 表示需求分析等高层次外包业务。因此, u_1^1 表示南昌的程序编码类业务, u_2^1 表示国际市场的程序编码类业务, u_1^2 表示南昌的软件需求分析类业务, u_2^2 表示国际市场的软件需求分析类业务。

下面分别给定 2 个经济体的外包环境。美国是软件业的发源地,欧美等发达国家的软件业发展非常成熟,国际软件企业的数量和规模、高端人才储备、软件行业标准、相关法律法规等都更具优势。而南昌作为发展中国家的中部欠发达地区省会城市,对国际市场最大的吸引力是显著的人力资源成本优势。南昌虽然生活成本和劳动力价格在国内省会城市中属于低端水平,但是在人才储备方面,来自《2014 南昌统计年鉴》的数据显示,南昌现有 56 所高等院校,2013 年在校大学生 52.0 万人,其中南昌大学、江西财经大学、江西师范大学等高等学校设有软件学院,开设了电子信息、软件等相关专业,以及国家 35 所示范性软件职业技术学院之一的江西先锋软件职业技术学院都为软件服务外包产业源源不断地输送人才。

不仅如此,南昌在 2009 年获国务院批准成为我国 20 座服务外包示范城市之一,在《国务院关于加快发展服务业的若干意见》(国发[2007]7 号)、商务部发展改革委关于印发《中国国际服务外包产业发展规划纲要(2011—2015)纲要》(商服贸发[2012]431 号)、《国务院办公厅关于进一步促进服务外包产业发展的复函》(国办函[2013]33 号)、以及《国务院关于促进服务外包产业加快发展的意见》(国发[2014]67 号)指导精神的基础上,江西省相继出台了《南昌市推进服务外包产业发展的若干政策》(洪府发[2009]33 号)、《江西省人民政府关于促进服务外包产业发展的若干意见》(赣府发[2010]8 号)、《南昌高新区促进软件及服务外包产业发展扶持办法》(洪高新管发[2010]6 号)等服务外包鼓励和支持措施,包括对技术先进型服务企业离岸服务外包业务收入免征营业税、对重大服务外包企业和项目的财政专项资金支持、还有人才培训补贴、金融支持等政策,极大提升了南昌软件服务外包业的吸引力。据此,分别对 2 个经济体给出区位优势函数:

$$u_1^1(p) = 0.5p_1^1 + 5, u_2^1(p) = 2p_1^1 + 0.4, \\ u_1^2(p) = 0.1p_2^1 + 2, u_2^2(p) = 10p_2^1 + 2.$$

由于信息不对称,软件业务外包给承包方后,只

关注最终交付产品,而在执行活动中由接包方自行控制业务进度、质量、过程和资源,因此对发包造成一定风险。如果两经济体对软件产品、软件企业的认定标准存在差异,那么将会造成分歧并影响合同执行的质量。如果接包方未做好产权保护工作,其所在的经济体又没有完善的法律法规对这种现象进行约束,同样会损伤发包方的利益。特别是对于高端产业,正常的知识溢出效应也会削弱发包方的技术优势。因此高端产业向欠发达地区转移,承担的风险成本 C_{ij}^k 会更大。结合以上分析,给出第 k 类产业从经济体 i 转移到经济体 j 的风险成本函数:

$$C_{12}^1(f) = \begin{cases} 0.2f_{12}^1 + 2, & f_{12}^1 > 0, \\ 0, & f_{12}^1 = 0, \end{cases} \\ C_{21}^1(f) = \begin{cases} 0.1f_{21}^1 + 0.5, & f_{21}^1 > 0, \\ 0, & f_{21}^1 = 0, \end{cases} \\ C_{21}^2(f) = \begin{cases} 2f_{21}^2 + 1, & f_{21}^2 > 0, \\ 0, & f_{21}^2 = 0, \end{cases} \\ C_{12}^2(f) = \begin{cases} 0.5f_{12}^2 + 0.5, & f_{12}^2 > 0, \\ 0, & f_{12}^2 = 0. \end{cases}$$

接下来给出各外包业务在两经济体中的初始从业人员数量,一个地区的某业务从业人员数量与当地产业发展基础、经济技术发展阶段以及在全球市场中与其他经济体的分工合作历史紧密联系。据《2014 南昌统计年鉴》显示,2013 年南昌共有信息传输、计算机服务和软件业从业人员 24 012 人,而数据分析公司 IDC 的报告称 2014 年全球的专业软件开发人员达 1 100 万。假定两经济体的各业务环节从业人员数量(万)分别为

$$\tilde{p}_1^1 = 2, \tilde{p}_1^2 = 0.2, \tilde{p}_2^1 = 10, \tilde{p}_2^2 = 4.$$

那么各个经济体外包业务的区位优势效益分别是

$$u_1^1 = 0.5 \times 2 + 5 = 6, u_2^1 = 2 \times 0.2 + 0.4 = 0.8, \\ u_1^2 = 0.1 \times 10 + 2 = 3, u_2^2 = 10 \times 4 + 2 = 42.$$

根据均衡状态的定义求解,当均衡状态时经济体 1 和经济体 2 各类业务的从业人员数量分别为

$$p_1^{1*} = 12, p_1^{2*} = 0, p_2^{1*} = 0, p_2^{2*} = 4.2, \\ f_{12}^{1*} = 0, f_{21}^{1*} = 10, f_{12}^{2*} = 0.2, f_{21}^{2*} = 0.$$

在全球一体化和贸易自由化的今天,多个经济体均有密切复杂的贸易往来,其中包含有多个产业以及多种业务类型,通过在算例中增设变量,将多个经济体以及更多的业务环节纳入分析范围,则可以更全面地考察经济体间的外包业务变动。本节的数值模拟对本文的外包流向模型进行了一次简化的演示,同时也提供了一个视角,引发思考南昌的软件外

包发展趋势。

在数值模拟中,南昌从初始状态到均衡状态,吸引了编码类业务,而流失了需求分析类业务,国际市场则相反。从就业效应来看,服务外包使南昌的2类业务总就业人数大幅提升,但它是支持外包业务流动的基础之一。本文的前提假设是外包活动不影响业务总规模,即该经济体能够源源不断地提供与接包业务匹配的人才。这是一种理想状态,而每个经济体都存在一个承载范围,一个经济体的人才结构和人才数量将限制经济体的接包能力。因此,在均衡状态到达前通过培育和吸引人才能够提升经济体的接包能力,但是超出一定范围,即在均衡状态达到之后,仅通过增加岗位匹配度高的人才并不能提升经济体的接包能力。另一方面,区位优势函数影响是经济体间的分工与利润分配,这其中包括经济体间同一外包业务的区位优势函数之间的比较,也包括不同外包业务在同一经济体中的区位优势函数的比较。经济体应向外包利润更大的业务靠拢,降低高端业务的外包风险。因此,南昌的软件业务虽然在短期内会与数值模拟所描述的流向相一致,吸引更多的编程、系统测试等业务,但是为追求更高的经济效益,更长远的区域发展,应该重点培育和鼓励需求分析、系统架构、系统分析与设计等业务。

4 政策建议

结合数值模拟的结果以及南昌的发展情况,给出如下合理引导软件服务外包流向的政策建议:

1) 加强应用型人才培养。南昌市的软件外包业高端人才短缺、从事程序开发与测试工作的“软件蓝领”总量不足、高校毕业生缺乏实践经验等因素限制了软件服务外包产业的接包能力和长远发展。为改变这种现状,应立足南昌“中国服务外包人才培养基地”的优势,继续加强应用技术型人才的培养,深化服务外包人才培养机制改革,鼓励与支持省内高校根据产业发展需要,在现有计算机、电子商务等服务外包相关专业中开设服务外包课程;加大对实践教学的投入力度,建立完整的实践教学体系,创新实验实践课程与实验室建设,完善实习实训基地管理和运行机制,重视学科竞赛在提升学生应用技能方面的作用;积极推动高校与服务外包企业的合作,在教师队伍建设方面加强高校与服务外包企业的相互交流,组织青年教师赴服务外包企业带队实习、挂职锻炼,聘请经验丰富的服务外包企业专家来校开设讲座,指导实验课程;在培养模式上通过

联合培养的方式“订制”外包企业需要的人才,由校企共同制订培养目标、共同开发课程体系和教学内容、共同实施培养过程、共同评价培养质量,通过教育先行,壮大应用技术型人才的队伍,夯实软件服务外包产业的发展基础。

2) 发挥载体优势,形成产业集聚效应。优质的公共服务、畅通的信息渠道能提升产业运行效率、节省企业成本,吸引企业的到来,随之带动地方产业的发展,因此需要政府大力推动这项工作,通过加强载体建设为软件服务外包发展提供良好的环境,吸引企业并形成产业集聚效应。硬件方面从外包园区的公共基础设施、配套设备等方面进行升级,通过加强南昌高新区金庐软件园为代表的“江西省服务外包示范园”建设,提升公共服务质量。软件方面推动信息统计、信息公开、信息平台等方面工作,健全公共信息服务平台,加强服务外包评价体系建设,通过信息平台提升指标采集、公开的效率、为政府和科研机构的外包研究提供数据支撑,为外包企业提供外包项目的市场信息,帮助发包方和接包方的信息对接,提升沟通效率。

5 参考文献

- [1] Naveen K J, Sumit K K, Fred A N. Offshoring propensity in information technology services: A firm and country level analysis [J]. *Management International Review*, 2008, 48(4): 447-462.
- [2] 陈清萍,曹慧平. 承接跨国服务外包与我国经济增长的相互作用研究: 与制造外包的比较分析 [J]. *国际贸易问题*, 2011(1): 90-100.
- [3] 孟雪. 反向服务外包对我国生产率的影响: 生产性服务业的实证分析 [J]. *国际贸易问题*, 2011(7): 65-79.
- [4] 陈银娥,魏君英. 国际服务外包对中国就业结构的影响分析: 基于1997—2007年时间序列数据的计量检验 [J]. *中国人口科学*, 2010(2): 55-64.
- [5] 孟雪. 反向服务外包如何影响中国的就业结构: 以中国作为发包国的视角分析 [J]. *国际贸易问题*, 2012(9): 82-95.
- [6] 王俊,黄先海. 跨国外包对我国制造业就业的影响效应 [J]. *财贸经济*, 2011(6): 87-94.
- [7] 魏君英. 国际软件服务承接对我国就业影响的实证研究 [J]. *人力资源管理*, 2014(2): 44-46.
- [8] Bhagwati J, Panagariya A, Srinivasan T N. The muddles over outsourcing [J]. *Journal of Economic Perspectives*, 2004, 18(4): 93-114.
- [9] Amiti M, Wei Shangjin. Service offshoring and productivity: Evidence from the US [J]. *World Economy*, 2009, 32

- (2): 203-220.
- [10] Garner C A. Offshoring in the service sector: economic impact and policy issues [J]. *Economic Review*, 2004, 89(3): 5-37.
- [11] Catherine L M. Globalization of IT services and white collar jobs: the next wave of productivity growth [J]. *Institute for International Economics, International Economics Policy Brief* 2003(1): 3-11.
- [12] Mitra D, Ranjan P. Can offshoring reduce unemployment? [EB/OL]. [2009-05-10]. http://www.dagliano.unimi.it/media/Mitra_Ranjan.pdf.
- [13] 崔萍. 承接服务外包对企业技术创新的影响: 基于我国IT行业上市公司面板数据的实证研究 [J]. *国际经贸探索* 2010 26(8): 47-51 64.
- [14] Antràs P, Helpman E. Global sourcing [J]. *Journal of Political Economy* 2004, 112(3): 552-580.
- [15] Grossman G M, Helpman E. Outsourcing in a global economy [J]. *Review of Economic Studies* 2005, 72(1): 135-159.
- [16] Naghavi A, Ottaviano G. Offshoring and product innovation [J]. *Economic Theory* 2009, 38(3): 517-532.
- [17] Gao Ting. Trade costs, international production shifting, and growth [J]. *European Economic Review*, 2007, 51(2): 317-335.
- [18] James R M, Bridget S. Offshoring of business services in small open economies: toward a general-equilibrium modeling approach [J]. *Journal of Industry, Competition and Trade* 2008, 8(3/4): 231-246.

The Research on the Flow of Outsourcing Based on the General Equilibrium Model

WANG Xing¹, TAO Changqi^{1*}, TANG Guoji²

(1. College of Information Technology, Jiangxi University of Finance and Economics, Nanchang Jiangxi 330013, China;

2. Department of Mathematics, Guangxi University for Nationalities, Nanning Guangxi 530006, China)

Abstract: A general equilibrium model to depict the flow of outsourcing among multiple economies is established. The model reveals the change of employment rate and economic benefits in each economy under the market law. The research indicates that there exists an equilibrium point when both profit function and cost function are continuous, the constraint set is compact. Using the flow of outsourcing theory to analyze the software outsourcing in Nanchang in the numerical simulation stage, it shows that offshore outsourcing would boost economy and level up employment rate. It's recommended that the government should strongly support relative work, especially on the information platform building and personnel training.

Key words: general equilibrium; outsourcing; employment rate

(责任编辑: 曾剑锋)