

国家经济安全政策模拟器的 开发问题^{*}

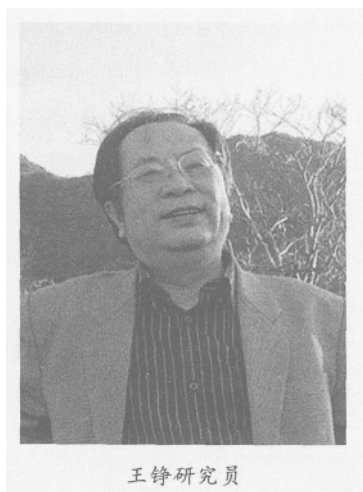
王 铮^{1,2} 刘 涛¹ 朱艳鑫¹ 吴 静² 杨 念²

(1 中国科学院科技政策与管理科学研究所 北京 100080

2 华东师范大学地理信息科学教育部重点实验室 上海 200062)

摘要 国家经济安全是指一国经济在整体上不至于因某些社会、经济问题的演化而受到过大的打击和或损失过多的国民经济利益,并且能够避免或化解可能发生的局部性或全局性的社会-经济危机。21 世纪初,这个问题受到了西方国家普遍重视,政策模拟器成为国家制定政策的科学工具。本文介绍了政策模拟器研究的发展概况,分析了当前的中国需求及建立政策模拟器的基础科学问题。

关键词 国家经济安全, 计算经济学, 计算地理学, 政策模拟器



王铮研究员

1 建立国家经济安全政策模拟器是国家的重大需求

经济发展中的一个问题是国家社会经济安全问题。1999 年, 欧盟提出将该问题作为国家发展的首要问题。何为国家社会经济安全? 即指一国经济在整体上不至于因某些

社会、经济问题的演化而受到过大的打击和或损失过多的国民经济利益, 并且能够避免或化解可能发生的局部性或全局性的社会-经济危机。在最近 10 年, 我国经常受到国家社会经济安全问题的侵扰, 1997 年, 跨国金融危机冲击我国并被我们的正确政策所战胜; 2000 年, 粮食是否可以顺价销售的问题困扰了我国经济; 2004 年, 国际石油价格的持续上涨威胁了我国经济增长; 2006 年, 中国社会与区域发展的差距, 引起了社会的警惕。

理论认为, 国家社会经济安全问题主要表现为以下三种类型: 国际经济冲击型、经济增长失稳型、环境演变冲击型。这三种形式的社会经济安全问题都可能在中国发生, 因此识别国家社会经济安全中的风险、防范危机并保障社会经济安全是一项重大的国家需求。对于这项需求, 如何用科学技术回答这个问题呢? 常见的指标体系评估在技术

^{*} 本研究得到国家自然科学基金 40371007 的资助
收稿日期: 2007 年 1 月 4 日

上已落后,自然科学家的一个任务就是开展经济计算,实现政策模拟。实际上,最早“增长的极限”问题的提出,就是采用了经济计算技术,发现了可持续发展问题。世纪之交“复杂性”成为热点,提出经济复杂性的“圣塔菲”研究所,主要使用的技术就是计算机模拟分析。或者说,经济复杂性分析主要依靠经济计算。

在这种防范危机以保障经济安全的需求下,以经济计算为基础的政策模拟被各国政府所重视。经济复杂性是一种普遍现象,尽管解析方法不可忽视,但到目前,认识经济增长复杂性的主要手段还是经济计算基础上的政策模拟。这种模拟已发展成了政策模拟器的开发。政策模拟器的一般定义是“一个为政府服务的决策支持系统(DSS),它的目标是寻求适当的政策去响应未来和发现社会经济面临冲击的政策对策”。针对冷战后的世界经济一体化使得各国的经济竞争加剧,建成系统政策模拟器成为国家的新“核武器”。事实上,美国早在1969年就开始研究政策模拟器,1986年建成国家宏观经济政策模拟系统,包括100多万个方程,1997年改造为AMIGA(美国和世界动态经济一般均衡模型),可分析国家政策与贸易政策对美国200个部门的经济影响。1993年澳大利亚开始研发的The Monash Model,涵盖113个部门,56个地区282种职业,用于分析经济政策尤其是税收、关税、环境等对澳经济的影响,并预测劳动力市场和收入分配。

对于我国来说,目前存在一些典型的社会经济安全问题需要政策模拟:

1998年布朗提出中国的水资源是动摇中国经济发展的基础,因而

需对水资源的政策进行模拟分析;

2004年,世界能源价格波动、中国电力市场波动形成对中国经济增长的挑战,国际能源价格的冲击问题、电力市场的需求以及在我国产业结构水平下最优的经济增长率与能源强度的关系,需进行政策模拟;

城市化是提升产业结构、解决“三农”问题、增加内需、刺激经济增长的有效途径,最近几年城市化的浪潮一路高涨,这也使得土地占用矛盾加剧,城市化以什么样的速度为最优?需政策模拟;

气候保护的“后京都时代”就要到来,我国作为最大的发展中国家面临世界要求减排温室气体问题,怎样的气候保护政策能够保障经济增长,减少经济风险,并被世界接受,需要政策模拟。目前我国在气候保护方面的研究侧重碳汇问题,对应对策的经济影响和社会经济风险,更需要政策模拟;

中国加入WTO后,国际贸易成为主要经济活动,在国际贸易方面,发达国家通过计算机模拟经济政策,与中国作贸易交锋,我们的经验方法如同当年冷兵器对火枪。在涉及国家长远发展的国际贸易问题、能源经济问题、就业问题、环境经济问题、城市化问题和区域差异问题等困扰着中国经济发展,作为一个从计划经济转向市场经济的国家,在新的经济问题上缺乏经验,在经济增长政



策方面缺乏经验,需要经济计算和政策模拟的支持;

适当的宏观经济政策可为经济的发展提供良好的环境,否则将会对经济的发展带来不利的影响。例如 1997 年,东亚金融危机时,各国均采取贬值的汇率政策,对经济的发展带来了消极影响。Robert 模拟显示^[1],在东亚金融危机中,韩国经济损失的 60%是因为韩元贬值引起的。

除了国家需求,地方政府对政策模拟需求也是一个宽阔的市场。在美国许多面向地方政府、侧重于在资源环境管理的政策模拟器,如 LAMPS (Landscape Management Policy Simulator),具有资源管理、环境经济影响评价和区域经济政策的环境经济安全性分析功能。目前我国还未见有这方面的报道。

总之,中国开发政策模拟器势在必行。

2 国外发展概况

20 世纪后期,世界进入信息时代,计算机作为科学手段在科学领域广泛应用。近几

年,经济计算-地理计算支持的政策模拟,对金融风险规避、可持续发展、经济一般均衡问题、经济改革、资源供应安全等都取得了较好的政策模拟结果。随着理论的发展,各国陆续开发了政策模拟器,其内容包括财政与税收政策、国际贸易政策、环境经济政策、健康与社会福利政策。对于国外开发的这些政策模拟系统,有些技术细节是公开的,如 Murphy Model,但是更多的技术细节并未公开。这是因为,作为政策模拟器,在许多场合用于国家竞争分析,因此一般的技术细节并不公布。目前国际上一些代表性的政策模拟器如下表所示。

近年来,政策模拟器研究的一个趋势出现了两个集中,其一是集中研究能源与气候保护问题。20 世纪 90 年代初期,国际上兴起了关于减排 CO₂ 的经济影响的计算分析研究。在模型方面,最初发展的是能源优化模型,它基本上是技术性考虑,接着出现所谓价格模型和对策论模型,其后发展了局部均衡模型和一般均衡模型。局部均衡模型可分析个别环境政策问题;可计算一般均衡模

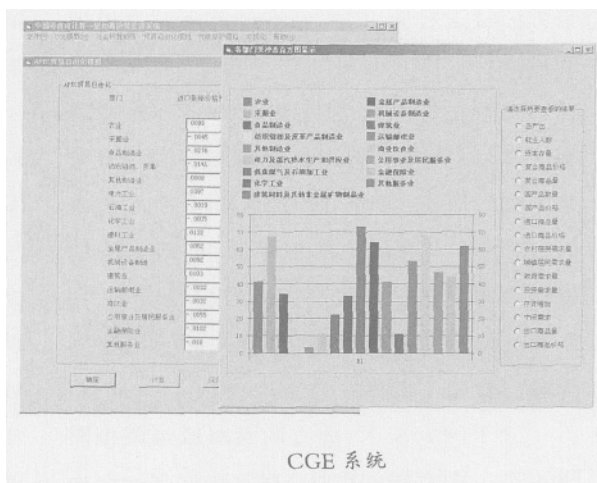
表 发达国家及印度宏观经济政策模拟器^[2]

名 称	AMIGA	Murphy Model	SPSD/M	Fair-model	MSG2	Storm
建立国家	美国	澳大利亚	加拿大	美国	美、日、德、澳	印度
模拟尺度	一国	一国	一国	一国	多国	一国
模拟焦点	国家宏观经济政策的冲击中短期响应和短期经济预报,环境经济政策	国家宏观经济政策和中期、短期经济预报	国家与地方政府财政、社会福利	国家宏观经济政策和中短期、短期经济预报	国家间宏观经济相互作用,政策分析、单国经济预报	国家宏观经济政策、产业政策
时间单位	不详	季	不详	季	年	年
规 模	200 个方程, 265 个变量	100 个方程, 165 个变量	不详	129 个方程, 251 个变量	260 个方程, 328 个变量	146 个方程, 168 变量
分析功能	进出口、投资、消费、能源、就业、环境	汇率、利率、就业、住房、技术变化	税收、财政、人口政策和 社会福利	不详	进出口、投资、消费、能源、就业、技术变化	进出口、国家财政、投资、就业、农业政策

型 (Computable General Equilibrium, CGE) 是计算经济学的成果, 于 90 年代中期引入气候保护的经济策略分析, 其主要特点用 CGE 研究碳税控制的情景分析。1999 年出现对这个问题的复杂性认识 and 不确定性分析^[3], 但是停留在宏观经济分析层次上, CGE 没有大的发展。进入 21 世纪, 通过增加碳汇和推进技术进步的保护气候的思想涌起^[4], 正在突破过去的框架。目前这个问题如何使用 CGE 方法尚未解决, 主要是理论的可计算模型还不够清楚, 动态 CGE 的计算还存在参数变化、动态均衡态的迭代估计等可能。因此需要进一步发展气候保护的可计算模型和分析算法。

另一个集中是研究宏观经济危机引发社会危机问题, 这个问题在东亚金融危机后受到重视。从技术上看, CGE 分析目前已成经济政策分析的主流, 研究较多, 如 Robert 等对韩国金融危机的政策模拟反演^[2], 但他们的工作还没有在政策模拟器上集成。危机问题的难点在于需要动态分析, 因而引发了许多研究。

国际发展的另一个主要趋势是升级原有的政策模拟器。有关报道表明, 美国的 AMIGA, 澳大利亚的 Murphy Model 和加拿大的 SPSP/M 都得到升级。政策模拟器技术发展的另一个趋势是小型化, 目前美国有些大学积极开发小型的政策模拟器, 如 Cornell 大学开发的 CORSIM, 2002 年推出 4.1 版, 是基于个人电脑的人口模拟模型, 模拟内容包括个人及其家庭、基本的人口统计学特征, 如出生、死亡、结婚、离婚、迁移、教育水平、工作、收入水平、资产和债务量。还用于社会保障计划等社会科学研究和政策分析。不过这种小型化系统还未见对国家社会经济安全问题分析的报道。



CGE 系统

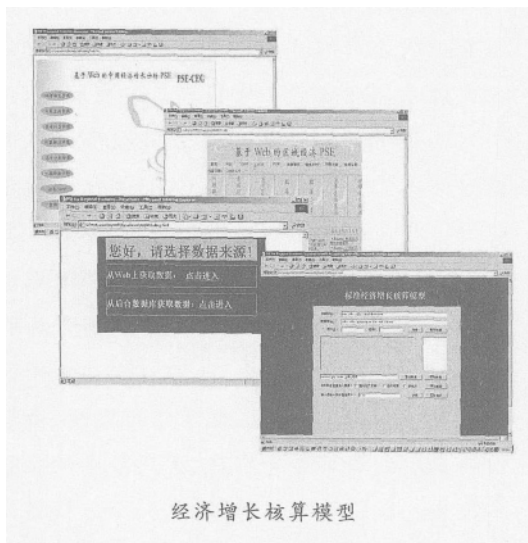
3 中国宏观经济政策模拟器的建设问题

1997 年东亚金融危机后, 我国也开展了 CGE 基础的政策模拟初步工作, 研究涉及粮食安全、贸易活动和金融体制等多个方面。国务院发展中心、中国社会科学院引进国外 CGE 软件开展研究。但这些软件参数并不完全适合中国, 特别是他们的产业部门划分与中国不尽相同, 因此中国需要研究自己的 CGE 分析平台。中科院科技政策与管理科学研究所与教育部地理信息科学实验室结合, 从 2000 年起致力开发具有自主知识产权的 CGE 软件, 近 3 年在国家自然科学基金的支持下, 陆续开发了国家宏观经济政策模拟和气候模拟政策器的计算机原型, 其中宏观经济模拟器是按 17 个产业部门划分的 CGE 系统, 曾经就石油价格和气候保护政策为国家提供了决策参考。这些工作可以作为 CGE 研究起点。

针对我国的实际需要, 面向国家经济安全的中国政策模拟器应该包括下列内容:

3.1 基于数据挖掘的社会经济风险识别预警技术

国家经济安全分析的首要问题是风险识别。为此需要结合国家社会经济安全问



经济增长核算模型

题,发展相应的数据挖掘技术和复杂性分析技术,提出国家社会经济安全风险识别、风险防范和预警分析的经济计算体系。开展多元化信息形式下的国家经济安全问题起因研究,多主体的国家经济安全内在机理研究和发展,“国家经济风险”的序列模式发现技术及应对策略的时滞模型和“国家经济风险”在线监测、评价与分析挖掘原型系统框架设计及应用研究。

3.2 国家宏观经济安全性政策模拟的 CGE 体系

结合我国经济增长中的宏观经济政策问题,面向国家宏观经济主要政策问题分析的 CGE 系统,可将重点放在国际价格冲击、税收、财政、就业和汇率等方面,并根据国际经济一体化的特征,发展针对开放性宏观经济政策分析的经济计算体系,建立应对跨国经济冲击的政策对策模拟器。根据我国的条件,CGE 模型将包括 43 个产业部门,方程数约为 700 多个。

3.3 国家资源环境经济安全政策模拟体系

资源环境经济安全模拟系统是为了对国家环境保护提供决策支持。如在气候保护方面应采取什么样措施,既能保证经济发展

又可保护大气环境。

结合我国经济增长中的能源和气候保护问题,建立国家环境经济安全分析和气候保护模式政策模拟器,结合我国经济增长中的能源、土地资源、水资源和城市化问题,建立国家环境资源供应安全分析、平衡增长与经济增长的资源强度最优增长政策控制,发展针对国家环境经济政策与国家战略分析的经济计算体系。该模型体系应考虑国际大国的相互博弈对策和技术进步的作用。

3.4 区域社会经济政策与风险防范模拟体系

当前中国区域经济的差距和协调发展是一个现实问题,如何制定最优的区域间的经济政策以促进区域经济的协调发展,多区域社会经济政策与风险模拟系统可提供分析支持。

为开发这样的系统,需要对我国区域的税收政策、财政政策、国家投资以及财政转移支付政策和我国区域差异变化分析等展开可计算模型研究,提出促进我国区域协调的经济政策体系和风险分析模式,开发区域宏观经济政策模拟系统。该模型系统,计划将全国划分为 8 大区域,初步估计方程数为 1 800 个。

3.5 社会分配和福利风险防范评估体系

社会分配与福利问题往往是引起社会冲突的根本原因。因此需针对社会发展中的人口问题、分配问题,研究国内收入分配、福利和社会保险的风险性和和谐模型,提出促进社会和谐的经济政策分析可计算模型、阈值识别和危机可减缓性模型。这里需特别强调的是,这种风险评估体系是建立在政策模拟基础上的而不是人为经验基础上的指标评估体系。

4 政策模拟器建设的基础科学问题

建设高质量的政策模拟器,离不开基础科学研究。在过去的20年中,计算经济学、计算地理学和计算管理学陆续发展并成为政策模拟的基础。同时,政策模拟器作为决策支持系统,它的发展也离不开决策支持系统研究。本文主要讨论围绕CGE的基础科学问题。当前我国引进了一些CGE软件,网上也有CGE的简易版本,购买对方的使用权就可应用。这导致了一种错误的认识,认为以CGE为核心的政策模拟器只是一份“技术活”。

政策模拟器建设的第一个基础科学问题是CGE计算的动态化。利用CGE系统分析的经济系统,本身是动态的,而且需要预测。但CGE计算以经济系统的投入产出表关系为基础,这个投入产出表涉及技术消耗系数,它与技术进步相关,这个系数表怎样外推涉及模型问题,也有技术进步机制问题。其次经济系统的动态变化方程也需要研究,特别是非稳定态的动态方程涉及非线性环节,涉及到动态校正问题,动态参数敏感性问题等多代等。目前国际上发表干预政策模拟器的成熟模型,几乎都是静态的。美国有关大学宣称他们建立的CGE基础的政策模拟系统是动态的,但未见相干技术细节的报道。

政策模拟器建设的第二个基础科学问题是针对非线性系统的算法问题。目前流行的CGE求解技术几乎都是线性分析的,把所有方程线性化,这样只能分析小的干扰问题。当有大的政策变动或者外来冲击时,例如国际市场的油价上涨幅度很大时,线性化系统的求解往往得不到满意的结果,因而需要发展针对CGE问题的非线性方程求解方法。

政策模拟器建设的第三个基础科学问题是CGE模型问题。截至目前,笔者见到的

CGE模型体系尚未包括人力资本投入,更没有把人力资本分析纳入社会核算,这样的模型体系显然落后于增长理论的发展,再加上动态困难,CGE系统对分析经济增长问题显然不完全适合,使得CGE系统的价值降低。与人力资本问题类似,经济学的一些新发现,也需要纳入模型系统或者修改旧的认识。例如可持续发展问题的提出告诉我们,资源供应的有限性,这种有限性使得经济活动不仅有后效性,而且具前瞻性,资源价格是资源剩余量的函数,更为复杂的是技术进步一次次打破这种限制,一个分析长期经济政策的CGE系统必须考虑资源的有效性和技术进步。目前国内外学者用CGE分析气候保护,基本上没有考虑这两个问题,因此分析提出的政策往往有失偏颇。总之,CGE模型系统需要做经济学修改与补充。

政策模拟器建设的第四个基础科学问题是多区域CGE模型问题。这个问题也是一个经济学问题,不过它比模型系统的补充和更新更为重要。传统的经济学理论往往考虑一个经济体,这个经济体充其量有个外围,是一个开放系统。现实的世界是多区域(国家也是一种区域),这些区域相互作用,而且最终构成一个封闭系统,封闭性带来资源的有限性。多区域模型承认区域间相互作用,这就是使常用的CGE分析的小国建设失效,从而提出新的计算方法问题。近5年来区域CGE模型研究逐渐兴起,我国国土辽阔,区域经济差距大,多区域模型特别适合分析中国问题,这需要我们更多地关注多区域的理论研究。

政策模拟器建设的第五个基础科学问题是计算机科学方面的,说到底就是CGE问题求解的web计算问题,这里不仅有一般意义的计算,而且也涉及形成一个网络环境接收数据以适应更多部门的运用。为解决问题,需要发展适合CGE计算的网格技

术和决策支持系统理论的进一步支持。近年来 Watson 等^[5]发展了在网络计算基础上的 PSE (Problem Solving Environment, 问题解决环境) 的概念, 用支持多用户多功能需求的政策模拟分析。由于政策模拟的数据多源性、政策的多样性以及不同级别的保密性, 因而提出了关于网络计算的一系列问题。

政策模拟的其它基础科学问题, 例如有关的空间运筹问题^[6], 经济弛管制问题和多国合作问题^[7]分析需要从基础科学角度加以研究。在模拟技术方面, 近几年 MAS (多自主系统) 技术得到充分重视, 这就提出了 MAS 的一系列理论问题^[8]。

5 结语

国家宏观经济的政策模拟器的开发是通过科学手段规避经济风险, 寻求和平崛起政策道路的科学工具, 是信息时代全球经济一体化条件下各国经济竞争的“核武器”, 中国建立面向国家经济安全问题的政策模拟器, 是一个刻不容缓的国家需求。

为建立中国的国家经济安全的政策模拟器, 我们需要两条腿走路, 其一在现有基础上投资建设国家经济安全政策模拟器, 另一方面, 需要开展基础研究, 解决模型、算法、计算体系问题, 从而使我国的政策模拟器在一个高水平基础上建设。

国家经济安全的世纪需求是政策模拟器发展的强大动力, 中科院科技政策与管理科学研究所 1997 年结合金融危机防范开展了政策模拟研究^[9], 中国社会科学院结合加入 WTO 问题开展了鉴于引进的 CGE 模型的政策模拟分析^[10]。目前中科院科技政策与管理科学研究所与教育部地理信息科学重点实验室结合, 初步建立了政策模拟器计算机原型, 可以模拟气候保护政策对宏观经济的影响、国际市场的主要产品对中国经济的冲击^[11], 现正在筹建政策模拟中心。2006 年

4 月, 中国高等科学技术中心召开了“计算经济学-计算地理学学术研讨会”, 来自 20 多个地区的 50 多位学者讨论了政策模拟问题。这个事实表明, 中国建立大型的面向国家经济安全分析的政策模拟器, 技术力量已经具备。

主要参考文献

- 1 Robert M Y. The 1997-1998 Korean crisis: Domestic or external causes? Journal of Police Modeling, 2005, 27:33-53.
- 2 Powell A A, Murphy C W, Conron N. Inside a Modern Macroeconometric Model, 1997, Springer.
- 3 Warren R F, Apsimon H M. Uncertainties in integrated assessment modeling of abatement strategies: Illustrations with the ASAM model. Environmental Science & Policy, 1999, 2:439-456.
- 4 郑一萍, 王铮. 增汇型气候保护的经济影响模拟分析. 生态学杂志, 2005, 24 (5) 555-560.
- 5 Watson L T, Lohani V K, Kibler D F et al. Integrated Computing Environments for Watershed Management, Journal of Computing in Civil Engineering, 2002, 16 (4) : 259-268.
- 6 王铮, 李山, 刘扬. 城市与区域管理中的地计算. 北京: 科学出版社, 2004.
- 7 Furceri D, Karras g. Are the new EU members ready for the EURO? Journal of Policy Modeling, 2006, 28: 25-38.
- 8 Meyer D et al. A Simulation Framework for Heterogeneous Agents. Computational Economics 2003, 22, 285-301.
- 9 王铮, 龚轶. 从贸易转价模型看人民币汇率问题. 管理科学学报, 1999, 2 (3) : 85-92.
- 10 郑玉歆, 樊明太. 中国 CGE 模型及政策分析. 北京: 社会科学文献出版社, 1999.
- 11 吴静, 王铮, 吴兵. 石油价格上涨对经济的冲击: 可计算一般均衡模型分析. 中国农业大学学报 (社), 2005, 2 : 69-75.

Development of National Policy Simulator of Social Economic Security

Zheng Wang^{1,2} Tao Liu¹ Yanxin Zhu¹ Jing Wu² Nian Yang²

(1 Institute of policy and management, CAS, 100080 Beijing

2 Key Laboratory of Geographical Information Science, Ministry of State Education of China,
East China Normal University, 200062 Shanghai)

National social economic security is concerning the situation of a country in which its entire economy can survive from the attack on it due to the change of social or economics problems, and it can avoid or reconcile potential partial or general social economic crisis. At the beginning of 21st century, this problem attracts large attention from western countries as the scientific base of policy decision. This article introduced the history of development of policy simulators, analyzed the current demand of China, and clarified the basic science problems of establishing a policy simulator.

Keyword National economic security, computational economics, geo-computation, policy simulator

王 铮 中国科学院科技政策与管理科学研究所研究员, 博士生导师。1954 年出生于云南。分别于 1983 年、1987 年、1990 年在华东师范大学获理学学士、硕士、博士学位。1993 年在中国科学院完成博士后研究。长期从事经济、环境和社会的政策模拟研究。曾任中科院科技政策与管理科学研究所可持续发展研究室主任(1996- 1999), 华东师范大学地理学系主任(1999- 2001), 教育部(华东师范大学)地理信息科学重点研究实验室主任(1999- 2002)。曾获中科院自然科学奖三等奖 1 项, 北京市科技进步奖三等奖 1 项, 上海市科技进步奖二等奖 1 项, 教育部高等院校科技进步奖二等奖 1 项, 上海市政府决策咨询二等奖。2000 年入选人事部“新世纪百千万人才工程”第一、二层次。发表文章百余篇。