

国家社会科学基金资助项目
《世界经济模型—理论、方法及应用》

世界经济模型 理论、方法及应用

中国社会科学院世界经济与政治研究所
《世界经济模型》课题组

一九九五年十一月

目 录

序 章	世界经济预测	(1)
第一章	世界经济模型—理论和方法	(8)
第二章	世界经济模型—应用	(21)
第三章	世界经济模型分析与中国经济	(28)
第四章	世界经济波动对中国经济发展的影响	(34)
第五章	世界经济模型 I 的开发	(42)
第六章	美国经济理论模型(一)	(47)
第七章	美国经济理论模型(二)	(60)
第八章	日本经济理论模型	(77)
第九章	其他地区理论模型	(83)
第十章	中—美—日—其他地区贸易联接模型	(86)

附录

一、世界经济モデル分析と中国经济

二、世界经济のもたらす影响を分析できる中国マクロ経済モデルについて

三、印度宏观经济模型

四、南朝鲜经济发展的灰色模型

五、世界经济模型论文译文集 I (目录)

跋

世界经济模型—理论、方法及应用

绪章 世界经济预测

一般认为,现代世界经济预测是二十世纪六十年代发展起来的,而依靠现代计算技术和手段的定量预测是六十年代末七十年代初逐步形成的。在此之前,虽然有个别经济学家对世界经济进行了预测甚至是成功的预测,^①但一般说那时的世界经济预测还来成为一门科学。

促使各国政府及经济学家越来越重视世界经济预测主要现由是:自然界对世界经济发展的限制,这是外因;世界经济协调发展的内在趋势,这是内因。

外因:自然界(地球)对世界经济发展的限制。众所周知,六十年代末七十年代初,关于世界未来的三大问题引起了人们的普遍注意,这就是人口、资源和污染问题,而这些问题都直接、间接地与世界经济发展有关。

一般未说,如果没有外界限制,世界经济有无限扩展的趋势,从而带来人口加遍增长、资源加遍消耗,污染日越严重。问题就在于地球是一个有限的空间,自然界是有限的环境。有限的地球(自然界)既然不能养育无限制增加的人口,不能提供无穷尽的资源,不能通过自循环净化环境,就存在着对人口、资源、污染的必然限制,从而对世界经济发展也存在着限制。只有在此限制之内的世界经济发展,才能使人类生活与自然环境相适应,否则只能给人类社会带来灾难、倒遍乃至崩溃。在思考如何发展才不会危及人类本身的生存时,显然,除了要对人口、资源、污染等问题进行研究和采取相应对策之外,对世界经济的发展进行详细研究,才能选择出最有利于人类的方案。这种客观要求可以说是世界经济预测引起世界关注,逐步发展起来的外因。

内因:世界经济本身要求协调发展,或者说具有不断趋于新的有序结构的内在要求。在封建社会,世界各国都是自给自足的自然经济,国家间的经济未往是微不足道的。国家间互相攻伐,从经济角度者往往只造成短时间的同化,不久仍然会分散为独立的实体,所以当时各国经济都是一个独立的封闭的系统,当时的世界经济是这些独立系统的简单累加,这些系统之间的经济来往可以忽略不计。自资本主义制度问世以来,情况发生了根本变化,资本主义制度不仅赋予各个国家经济系统新的生产活力,并且通过劳动力、资源、技术和市场交流,把这些独立、分散的系统,逐步联成一个各系统互相密切相关的有机整体,形成了资本主义世界经济体系。同时,资本主义制度还把危机带人各个系统,并通过各系统间的联系传递其影响。这时,一个国家,特别是在世界经济中占重要地位的国家的经济危机,就可能影响其它国家的经济发展。当这种影响范围特别大,程度特别严重时,就形

① 例如:苏联经济学家瓦尔加对 1929—1933 年世界经济危机的预测。

成了世界经济危机。最初的世界经济危机是1857年发生的^①，以后又多次发生。每次世界经济危机都对世界及各国经济造成严重后果。尤其是1929—1933年的世界经济危机对世界经济打击非常沉重，资本主义国家工业生产下降了40%，为1913年水平的90%^②。所以资本主义国家在采取一系列政治、经济手段以避免或减轻国内经济危机的同时，开始注意研究国内经济的外部条件：世界和其它国家经济发展和危机对本国的影响，力图用相应的经济和其它手段避免世界经济危机，至少要减轻其对本国的影响。这就必须对世界经济发展趋势进行研究，对未来进行预测，并对拟采用的对策进行可行性研究以供选择。特别是第二次世界大战以后，资本主义国家生产和资本的国际化达到空前规模，经济上的相互联系和依赖空前紧密，加强世界经济预测以便及时采取干预、协调措施已经成为资本主义国家至关重要的课题。

我国在制度上虽然没有发生经济危机的必然性，但由于日益增多的对外经济联系而成为世界经济的组成部分。世界经济的发展将对我国经济发展提供不同的外部条件。所以正确把握世界经济的未来，及时调整各种对外经济关系成为我国经济迅速发展的重要条件之一。

总之，世界经济的协调发展是世界各国共同的要求，正是这种要求，推动了世界经济预测的产生和发展。从系统论的观点看，世界经济系统不是一个纯自然过程的系统，而是包括人类和自然及其相互作用的复杂系统，它本身存在看通过人类的有意识的行动而使全系统协调发展的可能性。我认为这个系统有两个特点，一是具有比纯自然过程的系统更强的趋于有序结构的内在要求；二是因为影响人类行为的外界因素更为复杂，这个系统比较缺乏稳定性。也就是说，世界经济系统是一个具有不断趋于新的有序结构的内在要求的复杂系统。正是因为具有这种内在要求，推动着世界经济预测这门科学的产生。^③

第一节 世界经济预测是超宏观预测

世界经济预测是对世界经济未来的发展进行预测包括对世界或某一地区、某一国家集团短期、中期、长期的总量指标、结构指标、平均指标等的预测，以及一些与世界经济发展有关的综合性问题如人口、能源、污染等发展趋势的预测。有些国家，如美国、苏联、日本等，在世界经济中占有重要地位，所以世界经济预测往往给予特别的重视。但是，由于每个国家的经济都是世界经济中的一个组成部分或者子系统，世界经济预测涉及这些国家，重点主要不在于这些国家各自的经济水平及前景，而在于它们对于世界经济全体及世界其它局部的影响。因此，对某个国家预测在不涉及世界经济发展趋势时，只称之为该国的宏观预测，不在世界经济预测范围之内。例如，某些国际机构许多国家政府、经济团体，研究机构及学者经常发表的对本国外国的经济预测，一般都不能称为世界经济预测。只有在对世界或世界某一地区、国家集团（例如亚洲、欧洲经济共同体、东盟、国家等）的经济发展趋势或国民生产总值、对外贸易额等总量指标及有关的结构指标（如占世界的比重等）平

① 门德尔逊：《经济危机和周期的理论与历史》第一卷，P166。

② 樊亢：《主要资本主义国家经济简史》，P167。

③ 参见陶在朴：《未来与未来预测》，《光明日报》，1984年10月19日、11月2日，第三版。

均指标(增长速度等)的预测才称为世界经济预测。例如:

①ECED 经济展望 1984 年 12 期预测,美国等 7 国 GNP 增长率(对上年)为 3.25%,OECD 国家为 3%。

②EC EC 委员会年报 1984.10. 预测 EC 国家 1985 年平均失业率为 11.5%。

③日本贸易振兴会: 1985 年世界贸易预测:1985 年世界贸易:(均为现价)进出口分为 20.821 亿美元,增长 6.1%, (世界经济预测)

④西德五大经济所预测:1985 年 GNP 增长率为 2.0%。

⑤日本亚洲研究所预测:1985 年 GDP 增长率为 7.5%南朝鲜为 7.0%(对外地区预测)

⑥《世界经济》1985.2. 凌星光,日本经济稳定增长,1985 年增长率将略有下降。(外国预测)

①、②、③是世界经济预测,④是本国预测,⑤⑥是外国、外地区预测,④—⑥不是世界经济预测。通常我们把对国家经济水平的预测称为宏观预测。世界经济预测显然不是一般的宏观预测,而是比国家级的宏观预测级别要高、范围更大的预测,可以称为超宏观预测。国内有些学者,如钱学森同志等把世界经济称为宇观经济。^① 则世界经济预测也可以称为宇观经济预测。但在一个包括政治、经济、军事等许多系统的全球系统中,它又是作为一个子系统而存在的。因此对于这种全球预测来说,世界经济预测又是一种局部预测。

第二节 世界经济预测的基本条件

进行世界经济预测,必需具备的基本条件有:

经济理论基础;国民经济核算体系及其提供的丰富信息;计算机提供的高速运算手段。

无论是进行定性预测还是定量预测,无论是马克思主义经济学家还是资本主义经济学家,都是依据某种经济理论来把握世界经济的发展规律性以预测未来,这是不言自明的道理。现代经济学特别是把它数量化的经济学分支——数量经济学或计量经济学,是进行世界经济预测的经济理论基础。在我国主要依据马克思在《资本论》、列宁在《帝国主义是资本主义的最高阶段》中揭示的资本主义国家基本经济规律以及数量经济学原理(例如国民经济平衡表等)进行世界经济预测。国外主要依据凯恩斯经济学及计量经济学进行经济预测。凯恩斯经济学为资本主义国家干预,控制本国经济制定了基本原则和具体措施的轮廓,计量经济学家将它们数量化并付诸发达国家经济实证分析实践,取得了许多令人瞩目的成果。一些经济学家依据这些原理和成果把预测范围扩展到世界经济。所以国外世界经济预测的理论基础可以认为是扩大的凯恩斯经济学和超宏观的计量经济学。

为了进行世界经济预测,仅有现代经济学和数量经济学、计量经济学是不够的。为把它们归纳的世界经济发展的各种规律具体化、实用化,还必须把反映世界的各种数据资料按某种核算体系收集起来,再通过一定的计算方法加以处理,使之能从数量角度上反映现实和推测未来。战后发展起来的国民经济核算体系(SNA)和国民经济平衡表体系

^① 钱学森:《新技术革命与系统工程》,《世界经济》,1985 年 4 月。

(MPS)为衡量资本主义国家和社会主义国家宏观经济水平分别编制了一个比较科学、非常详尽的核算方法体系,几十年来积累了极为丰富的数据(信息)资料,成为世界经济预测主要的信息来源。对于世界经济预测来说,SNA和MPS体系为不同类型、国情各异的世界各国划定了统一的数据口径,增加了数据的同质性,可以直接或间接(根据不同需要进行再次加工后)使用这些数据,进行世界经济预测。

计算机提供的高速运算手段:在进行世界经济预测,特别是定量预测中,要进行的计算量是非常大的。如果没有电子计算机,可以说现代世界经济预测是不可能实现的。电子计算机提供的高速运算手段,不仅使原来的由于规模太大而不可能进行计算的问题可以很方便地求解,而且大大节约了人力、时间,提高了预测的精确度、可行性和时效性(对短期预测此点特别重要)。应该指出,不仅对于依靠数学模型进行预测的经济学家,就是对于作定性预测而较少涉及数据信息的经济学家来讲,没有用电子计算机做为工具处理的各种统计资料,进行世界经济预测也是很困难的。正如美国经济学家保罗·萨缪尔逊所说的:“我们这些判断方面的矮子能预见到这种程度完全是因为我们站在计算机这个巨人的肩上”^①。

第三节 世界经济预测的主要类型

预测世界经济的方式是多种多样的,分类方法也有许多种。例如可以按预测性质分为定性预测或定量预测,按预测规模分为全球预测或局部预测,按预测周期分为短期、中期和长期预测。本书采用的分类是:方法先将世界经济预测分为定性预测和定量预测两大类,然后再分为全球预测或局部预测,最后,分为短期、中期和长期预测。

定性预测主要是依据世界经济的发展基线规律、历史趋势和现状,对世界经济的未来、格局等进行概括性分析。除在短期预测中涉及少量综合性数量指标外,通常是理论性较强,使用文字的描述性预测。定量观测则依据若干数量化的世界经济发展规律,侧重于预测概括世界经济的各种综合性指标,以这些数据及图表来描述世界经济的未来。

由此可见,两者的不同主要是方法论上的区别。前者主要依靠逻辑推理和文字,后者侧重数学工具和数字。两者在理论基础上是相同的,在实践中也是相辅相成、互为补充的。

全球或局部预测不用再解释了。但对于一些全球性综合问题的预测的划分需要明确。例如全球能源预测,对于能源丰身来讲,这种预测是全球性的,而对于世界经济来讲,它又是一个局部问题。本书中将这类预测也列为局部预测。

最后则按预测周期方而对预测类型的划分。我们一般将一个季度到两年的预测称为短期预测,十年以上的预测称为长期预测,介于二者之间的预测称为中期预测。应该指出,同类短、中、长期预测的理论方法一般是相同的,但短期预测的数据因为要使用各季度甚至每月的资料,因此动态性强,这是与中、长期预测的一个重要区别。

第四节 世界经济预测的主要方法

定性预测的主要方法是专家预测法,也就是由世界经济学家根据他自己的理论、经验对世界经济的前景做出判断。一些国际机构、各国政府、经济研究而体、报刊杂志和大企业还常常组织世界经济专家座谈世界经济趋势,采用类似特尔非法的方式进行预测。速常在

① P. A. 萨缪尔逊:《宏观模型技术科学的五十年》。

每年年末或第二年年初,以上机构或个人在报刊杂志上公布他们对第二年的短期预测,每个年代末或下一年代初,展望未来十年世界经济的发展。此外根据需要还经常对某些重大问题例如石油价格、粮食问题等进行预测,并研究它们对世界经济的影响。

定量预测现在越来越多地采用数学模型预测。除了数学模型能较全面地概括世界经济的全貌,特别是它能分析影响世界经济发展诸因素之间的相互影响外,可能还有下述原因。现在,只有联合国及有关机构才有一部分世界集总的经济指标信息,如世界国民生产总值、国际贸易总额等。因此,在宏观经济预测中常用的平均数预测、时间序列预测法等运用受到某些限制。当世界经济的指标体系建立和完备之后,用常用的统计方法进行世界经济预测也会有一定的发展。

第五节 国外世界经济预测概况

一、定性预测

首先,让我们看看短期经济预测和世界经济危机的预测情况如何。

联合国贸发会议 1977 年 10 月在《1977—1978 年世界经济前景》的报告中认为,发达国家“1978 年下半年的增长率可能下降。如果各国总的政策不变,经济合作与发展组织的成员国在 1979 年将同时发生周期性的衰退”

法国经济学家伊夫·罗兰认为:“世界经济可能在 1978 年底或 1979 年底之间进入危险期,美国有发生经济衰退的严重危险,这种危险可能波及整个工业世界”。

美国宾夕法尼亚大学经济研究室主任杰勒德·亚当期认为,70%的经济学家持悲观态度,认为衰退或经济放慢将在 1978 年或 1979 年开始。

与上述看法相反法国《经济展望》1977 年 11 月 10 日发表《不会有新的经济衰退》的文章,认为“西方经济前景似乎在改善,对工业化国家来说,经济活动疲弱的趋势不大可能导致世界性的经济衰退。”

联邦德国五大经济研究所也发表联合报告认为,西方各国经济“滑到另一次世界性经济衰退的危险目前比较小”。

美国经济学家 L·克莱因 1978 年 3 月发表文章认为,1978 年“世界经济将继续增长,但速度是缓慢的,预料不会出现一切新的世界性衰退或发生另一次大幅度的通货膨胀”^①。

大家知道英国在 1979 年 7 月,加拿大在 10 月,美国比利时在 1980 年 2 月、日本在 3 月、联邦德国、荷兰在 4 月、法国和意大利在 5 月、爱尔兰在 6 月相继陷入经济危机,从而形成战后第三次世界性经济危机。这是战后最严重、最持久的危机。直到 1983 年经济才逐步回升,摆脱危机^②。

① 众志:《国外经济与界对西方前景的预测》《世界经济》,1978 年 12 月。

其中,L·克莱因是著名的 LINK 模型负责人,此论文是否是在模型预测的基础上写成,难于确定。

② 姚廷纲、龚慕峰:《试论战后第三次世界性经济危机》,《世界经济》1984 年 6 月。

再看长期预测。资本主义国家经济学家常常以“康德拉季耶夫大周期”^①理论作为长期预测的依据。例如,日本山一证券经济研究所副所长佐佐木信二认为1973年前后世界经济开始了下降期,下降将持续到本世纪末,目前正朝着与1980年相似的方向发展。1976年9月3日《柏林商业银行—法兰克福银行公报》上发表文章认为,70年代开始,世界经济结束了明显高涨和战后年代普遍繁荣的大阶段,从此进入大的经济波浪的波谷阶段。法国《经济问题》杂志1977年12月7日刊登米舍尔·吕法拉的文章认为,康德拉季耶夫周期新阶段可能从1973年开始,……它带来一系列严重后果,经济平均实际增长比较缓慢,保持庞大的失业队伍;对政府财政和社会保险系统造成后果;在国际经济关系方面,保护主义抬头。他还说《国际清算银行报告》中也引用了一些观察家相信世界进入了康德拉季耶夫周期转折点的看法。英国著名经济学家琼·罗宾逊夫人也认为,1974年开始的衰退不是一般的衰退,它是一个转折点,从此资本主义经济将进入一个停滞时期。

但是也有人认为,西方经济不会出现长期停滞的局西。如法国《经济问题》杂志1977年5月刊登罗伯尔·马兰文章说,不能认为面方工业化国家不可避免地会出现比25年来还要明显低的经济增长,其原因主要是技术的发展和运用。

现在离本世纪末还有5年,因此评论上述预测当否还为时过早。但应该指出的是米舍尔·吕法拉所说的各种现象在1979—1982年的世界经济危机时各国都存在,而且相当严重。但还要看90年代科学技术能否取得突破并带动资本主义国家经济发展,以及是否还会发生象1978—1982那么严重的世界经济危机等,才能最后确定70代以来世界经济所处的阶段,才能判断预测是否准确。

二、定量预测

定量预测多以数字、图表形式发表,并辅以必要的文字说明。常见的方式有统计预测和模型预测两种。先简单介绍一下统计预测。在前面介绍过的组合组织(OECD)、欧洲共同体(EC)等的预测都是根据统计资料按时间序列预测平均数预测进行的。这些机构及其杂志等对近期的世界经济预测如下表。

表 0.1 经济增长率^②的预测值和实际值

	1983				1985		
	OECD 预测	EC 预测	NIESR 预测	实际值	OECD 预测	FC 预测	NIESR 预测
发达国家	2.25		2.21	2.6	3	3.1	
EC	0.5	1.1	2.3				
主要七国	2.5		2.8	3.25			

其中误差最大不过0.6个百分点,应该是相当精确的预测了。

此外联合国一些机构还发表对世界经济的短期和长期预测。如联合国工业发展组织

① 国际知名的苏联经济学家尼古拉·D·康德拉季耶夫在1922年提出的经济周期理论,他认为资本主义国家的经济运动规律以50年左右为一个周期,分上升(一般为20年),下降(一般为30年)两个阶段。

对发达国家、发展中国家和亚、非、拉及中东国内生产总值年平均增长率、人均国内生产总值、国内生产总值构成等的长期预测,以及对美国、日本、联邦德国、法国、英国、意大利、加拿大等七国国内生产总值等12个指标的短期预测等。世界银行每年的《发展报告》中也有对世界经济的长期、短期预测。使用数学模型预测的情况,将在本书以后各章详述。

第六节 关于世界经济预测结果的评价问题

世界经济预测是一门建立不久的学科,尽管七十年代以来以定量预测为代表有了迅速发展,但仍是一门尚不成熟的科学,它本身还存在许多尚待解决的问题。因此,对它的预测结果应该持客观的态度。首先是不应过分苛求它,其次是不不要迷信它。如果预测失数,不要说它一文不值,一无是处;预测正确,也不能认为它已尽善尽美,万无一失。特别是在定量中使用模型预测的结果多是概率预测,是一定置信度(可靠性)下的预测,本身就包含着预测失误的可能,要求它的预测百分之百准确恰恰是不科学的。我认为世界经济预测是我们制定经济计划、经济政策和采纳某种经济手段的科学依据之一,是使我们的计划、政策手段不致造成经济失误的重要保证。例如对未来学起了巨大推动作用的麦多斯模型,尽管它曾遭到许多人的激烈批评,但正因为它提出了由于人口和经济的过快增长,世界经济将于2100年因能源危机、严重污染而崩溃的骇人听闻的结论,引起了全人类对未来的警觉,不但促进了对能源、资源污染问题的研究,而且促使世界各国共同或分别采取措施,开发新能源,节约不可再生能源,综合治理污染。举例来说,某些新能源如氢能、核聚变可能近期在技术上取得突破性进展;曾经严重困扰过美、日、英等国的环境污染也受到有效控制,有了根本性的好转,并相应地改变了世界经济的发展的进程。这正是世界对这一预测的最好回答和最高评价。国外对预测也有不同看法。如美国约翰·格林沃尔德《蹩脚的预测使昔日的权威声望不佳》一文说,前里根经济顾问委员会主席马丁·齐尔斯坦认为,三十年来经济政策中的最大错误之一就是过分相信了预测的能力。但是预测专家也指出,当人们想到糟糕的预测时,往往忘记预测也有正确的时候。L·克莱因就曾利用沃顿模型预测到1973年阿拉伯国家的石油禁运会导致世界经济衰退和通货膨胀。他说,“对诸如石油禁运或财政、货币政策变化这样的大事件,经济计量模型至少可以给你一个迅速的反映和回答。”即使对预测持批评态度的人也仍然承认预测仍然是有用武之地的。美国一家金属矿业康采恩克莱克斯公司由于听信预测在1982—1983年亏损了8.79亿美元,但它的董事长皮埃尔·克塞兰德仍然相信,展望前景的努力是有价值的。他说,经济学家指导你的经营是必要的,这就像气象学家观测天气一样,否则就是盲目的飞翔^①。

^① 《世界经济译丛》,1985年3月。

第一章 世界经济模型理论和方法

七十年代以来,在美、日等国,通过建立大规模世界经济模型 进行世界经济预测以及各种政策的国际性波及效果的分析是比较常见的。

世界经济模型分析必要性到底是什么呢?我认为有:

- (1)伴随着世界各国间商品贸易量扩大,各国经济的相互依赖性增强;
- (2)以原油危机为代表的主要的初级产品价格的急剧变化给世界经济带来很大混乱;
- (3)布雷顿森林体制解体并走向变动汇率制,决定汇率的机制因此改变,其对国际贸易和资本流动的影响的预测变得更重要了;

等等,几方面的原因。

最初的世界经济模型是 L·克莱因等人的 LINK 模型,其后,许多国家都建立了若干世界经济模型。

本章从使用世界经济模型是中国经济和世界经济的数量性的相互依存关系的有效分析方法之一的观点出发,对最近还在不断发展的世界经济模型的理论和方法进行探讨。

所谓模型,不过是研究对象的某种抽象。所谓有关模型的基本理论,仅是指这种抽象的方法。L·克莱因认为,把现象的描述简化为近似被考查的事实的一套固定的关系的任何尝试都算是建立模型^①。最初,世界经济模型依据以下理论之一建立模型。

第一节 系统动力学理论

例如,麻省理工学院教授 D·H·麦多斯在《增长的极限》一书中建立了把世界作为一个统一体、把主要变量作为全球的总量处理的模型。另外,M·马萨洛维奇和·皮斯切尔的《立于转机的人类社会》中的模型也是类似的,但把世界分为 10 个地区,主要变量也不是全球总量而是地区分量。

众所周知,我们当今的世界是一个动态的、复杂的和紧密联系的世界。对于任何一个问题的解决都不能按照原来那种建立在互不相干的经济、技术和社会的基础上来解决,而是要把它纳入一个世界体系来解决。

世界经济体系是世界体系的一部分,它正面临着许多新的挑战,包括来自于社会的、科学技术的以及自然环境的挑战。我们可以看到,这些因素不仅仅影响到一国的经济,同时它们更是影响世界经济的因素。一国的社会状态是否稳定往往会影响到世界其他国家的经济。一国的某个部门的一种技术行为会在别国同一部门产生影响。自然环境就更不用说,它是我们人类所共同拥有的。这些因素的相互作用可以促进全球经济的发展,同时也可以抑制全球经济的增长或是使之衰退。因此,世界各国经济已越来越紧密地结合成为一个整体。我们需要了解当一种政策或抉择被提出时,它会在世界其它地区产生何种影响。

以系统动力学理论为基础的世界经济模型正是为了使人们更好地了解世界经济相互

^① L·克莱因,R·杨,《经济计量预测与预测模型入门》,中国社会科学出版社,1982年。

依存的关系而建立的,所以它最突出的特点就是它以动态结构的方式来看待整个世界经济系统。在这里,系统是指相互联系的要素的复杂组合,而系统动力学则是指研究一个系统的成长、变化、延滞、随时间的流逝而消亡、或受到外部干扰的理论。据此,我们在世界经济模型中针对世界经济系统建立了许多变量,这些变量能充分反映世界经济在过去、现在和将来变化的状况,同时它能够依据过去和现在的情况并利用因果关系来预测在未来可能条件下所获得的信息。利用因果关系进行分析是系统动力学世界经济模型的一个主要特征。此外,根据人们的选择,可以利用变量的不同数据完成各种模拟运算。也就是说,根据一种状态或另一种状态人类可以采取不同行动。因此,通过人机对话易于获得多种选择也是这种模型的一个主要特征。系统动力学的世界经济模型的主要特点

1. 变量选择的广泛性

以前,我们在其他一些世界经济模型中所选择的变量范围很有限,仅是选择了在我们长期的意识中认为与经济生活相关度很高的变量。这里,我们想特别指出的是在制定需求导向型模型时,对供给方的制定也必须给予同样考虑,因为世界经济模型应是一个动态供求统一型的模型。实际上世界经济模型中的变量的选择还有待于扩展。我们平时没有很重视的生态、人口、能源、食品和污染因素等都应被纳入世界经济系统之中。例如,人口的增长可以促进工业化的进程,生产出更多的食品,占领更多的土地。然而,更多的食品、物品和土地能够促进人口增长,这种人口的增长,和与它相关的工业化和污染构成了一个循环系统,即每一部门的增加都会反馈到另一部门。但实际上,这种增长很快就被抑制住了。这种增长被自然所限制,土地和自然资源变得匮乏,地球的污染变得超负荷。因此,这些因素的相互作用也对世界经济产生巨大影响。此外,系统动力学的世界经济模型还可以从政治角度未选取如和平与发展、人权等方面的变量来分析经济状况。可以说,系统动力学的世界经济模型中变量的设置是很广泛的,它是从方方面面来反映世界经济状况的。

2. 反馈性

系统动力学的世界经济模型把人们通过直觉所掌握的复杂的社会和经济现象纳入了一个循环过程。这个过程通过因果关系互相连接。在变量之间设立随机变量参数把变量按照因果关系连接起来,这样可形成一个反馈系统。即对现有的模型不断修正,从而最终使变量选择更恰当,模型的建立更为接近现实世界。系统动力学的世界经济模型还能够较好地描述具有线性和非线性特征的经济过程。

3. 良好的人机对话功能

系统动力学的世界经济模型有一套以人工智能为导向的随机和模糊的动态软件系统方法,其目的是对现实进行定量分析,通过计算机模拟分析来预测未来全球经济的状况。同时,它也可以进行定性分析,如根据人们的不同行为,未来会出现“波动现象”,我们可以通过计算机计算并选择方案。因此,它能对各国在设计了某种政策目标和手段变量政策的上下限时,在其目标范围内对经济的导向进行演算,从而成为政策方针型的动态系统模型。

第二节 投入产出经济学^①

投入产出经济学是一种把经济事实和理论结合起来的新尝试,人们一般把这种尝试

称为“部门间”分析或“投入产出”分析。这一分析方法实质上是利用我们经济各部门之间商品和服务流量的相对稳定型态,把整个体系的详尽得多的统计事实置于经济理论控制的范围之内。

这个方法的基本原理,是将代表一国经济特征的各种交易分配到几十个主要生产、分配、运输和消费部门,并排列成为由横行和纵列组成的矩阵。横行的数字表示各经济部门如何把它的产出分配到其它部门,而纵列则表明各个部门又是如何从其它部门取得它所需要的货物和服务的投入。因为横行中的每个数字也是纵列中的一个数字,所以各部门的产出同时表为其它一些部门的投入。因此,投入产出表的这种复式编制方法,揭示了我国经济的构造是由贸易流动交织而成的,这种贸易流动最终又把各个领域和部门同所有其它领域和部门连接在一起了。

因此,投入产出经济学的核心概念就是在某一工业部门的产出量和投入量之间存在着一一种基本的关系。

我们把这些关系用作为总产出一部分的各项投入对总产出的比率或系数表示。(注1)

设国民经济为 $n+1$ 个部门, n 个产业,即生产部门,和第 $n+1$ 最终需求部门,即投入产出表中的居民部门。为了数学处理的方便起见, j 部门的产品——作为投入——被 i 部门消耗的数量。 i 部门的产品提供给最终需求部门,的数量 $x_{i,n+1}$,一般简用 y_i 代表。

符号 a_{ij} 代表由 j 部门总产出 x_j 的每单位所消耗的 i 部门的产出数量,并称为进入 j 部门的 i 部门产品的投入系数。

$$a_{ij} = \frac{X_{ij}}{X_j} \quad (1-2-1)$$

部门的实际产出通常用 x_i 代表,而符号 y_i 则代表

某一国家经济的一整套所有部门的投入系数,如果以长方形表的形式排列——与同一国家经济的投入产出表相对应——就称为该国家经济的结构矩阵。(注2)

根据投入产出经济学的原理,系统中的任一事件的影响都是通过把整个体系连接在一起的那种交易链条,而一步一步地送到其他经济部门的。一个有关整个经济的比率表,可以使我们尽量详细地从数量关系方面了解整个经济体系的内部结构。这样就有可能详细地预测受理论问题或眼前的实际问题的启发而改革经济体系所产生的后果。

投入产出分析的第二步,是建立经济的动态模型,以使这个方法更加接近经济的实际过程。这就要求核算货物的存量和流量,核算加工制品和成品的盘存,核算资本设备、建筑物,最后但不是最不重要的,还要核算住宅和家庭储存的耐用消费品。动态投入产出分析需要较高深的数学方法,不是一般的线性议程组而是线性微分方程组。(注1)

在动态方法能够回答的问题中,我们可以提到在一年或十年期间规划的量终需求的既定增长型态下,产量和存货、或投资和生产能力的变化型态的确定问题。

里昂惕夫 1953 年发表的论文《国内生产和对外贸易:美国资本地位的再审查》,提出了著名的里昂惕夫反论(Liontief scarce factor paradox),对世界经济模型理论来说,这是从国家模型到世界模型过渡的最重要准备。他认为,国与国之间相互进行贸易,能够参与国际分工并从中得到好处。各个地区同企业和个人一样,都专门从事最适合于它的那些行业的经济活动,然后以它自己的一些产品换取在其它国家生产比较有利的货物和服务。这

里,“比较”这个词具有特殊的重要意义。

根据他的研究表明,当美国以平均价值 100 万美元的国内出口品来置换相同数额竞争性进口品的时候,出口品含有的资本要少得多,而劳力则相对地多一些。因此,美国参与国际分工是以劳动力集约度高而不是以资本集约度高的生产专门化为基础的。换句话说,这个国家进行对外贸易是为了节约它的资本并解决它的过剩劳力问题,而不是相反。许多人都认为,同世界其他国家比较,美国经济的特点是资本的相对过剩和劳力的相对不足,现在证明这种看法是错误的。事实上,情况正好相反。(注 3)

里昂惕夫在他的《要素比例和美国贸易结构:进一步的理论和经验分析》中分析了两个国家、两种主要生产要素和两种商品中任何一个的变动对这两个国家中每个国家的两种商品的生产和消费以及对两国之间贸易关系的影响,并列出了地区间贸易的线性模型,这其实距他后来的世界投入产出模型只有一步之遥了。(注 4)例如,他自己建立的联合国世界投入产出模型。

第三节 宏观计量经济学模型理论

例如,克莱因的 LINK 模型。包括 29 个国家和地区的情况。其中有经济合作的发展组织(OECE)、经互会(CMEA)、中国等 25 个国家,以及非洲、拉丁美洲、东南亚(远东和太平洋地区)、中东等 4 个地区。这 29 个国家和地区的贸易矩阵如图 1—3—1。图中元素 X_{ij} 表示第 i 个国家或地区向第 j 个国家或地区出口的数量。

我们通过国际贸易矩阵,将各国的经济计量模型联结起来,构成一个总系统,称之为“林克”。

各国的经济计量模型是根据本国经济结构建立的,彼此差别很大。但对于林克系统来说,要求一定的统一性,因此作以下几点规定:①参加大构系统的各国模型应有对外贸易部分;②进出口的货物按国际贸易分类标准(SITC)分为四大类,即农产品、食物(编号 0,1),原材料(编号 2,4),燃料(编号 3),制成品(编号 5~9);③货物价格根据惯例,采用以美元计算的高岸价(FOB);④各国进口和出口总额中,都除去非货物贸易的服务项目。

在林克系统中,有一个基本假设,就是所有国家和地区的总出口与总进口相等,即

$$\sum X = \sum M \quad (1-3-1)$$

看起来,进口与出口好象是一回事,一个国家有出口则其他国家有进口,上式不难成

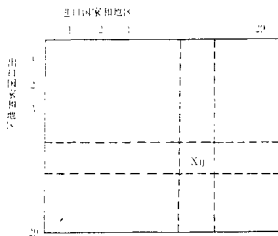


图 1—3—1

③ 注 1, 2, 3, 4; W·里昂惕夫,《投入产出经济学》,商务印书馆,1982 年。注 1;第二章,1951 年;注 2;第七章,1965 年;注 3;第五章,1953 年;注 4,第六章,1965 年。

$$= (P_{M1}, P_{M2}, \dots, P_{Mn}) \begin{bmatrix} M_1 \\ M_2 \\ \vdots \\ \vdots \\ M_n \end{bmatrix} \quad (1-3-10)$$

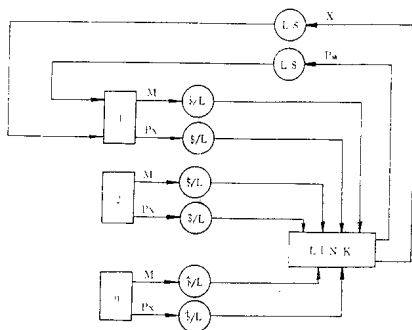
等式两边都有出口额向量 M ，两边相对应的各个 M_i ，系数必然相等，从而我们得到以下价格变换等式

$$P_{M1} = \sum_{i=1}^n (P_{ni}) a_{ij} \quad (1-3-11)$$

上式将各国的出口价格和进口价格联系起来了。这就意味着，当我们知道各国出口价格后，就能换算出第一个国家的进口价格。

综上所述，利用贸易系数矩阵的行对各国进口额加权，我们估计所有国家的出口额。利用贸易系数矩阵的列对各国出口价格加权，则可以估计所有国家的进口价格。这就是说，当一个国家从本国的角度提出进口需求以及出口价格后，我们可以告诉它应当有多少出口并换受怎样的进口价格，才能保证世界贸易平衡。这个原理，使我们前面提出的问题得到解决。

为了进一步了解林克系统的工作过程，我们画一幅示意图(图 1—3—2)：



图中左边的方格,1,2,...,n,表示各个国家的模型。每个国家根据自己的模型计算出进口需求M和出口价格P,并且按汇率\$/L换算为美元,然后输入林克系统。在林克系统中利用贸易系数矩阵处理这些数据,得出每个国家的出口额X和进口价P,并将美元重新换算为该国产币,再输回这些国家的模型。各个国家用林克系统输出的数据在模型中进行调整后,又将新的M和P输出。经过这样反复多次迭代,最后达到国际贸易平衡。当各国输入林克系统的数据变化稳定下来,我们就认为迭代过程收敛了。判断过程的标准,可以根据以下不等式:

$$\left| \frac{X^{(n)} - X^{(n-1)}}{X^{(n-1)}} \right| < 0.001 \quad (1-3-12)$$

在一般情况下,用大型电子计算机对5000个方程式求解,经过6—10次迭代就够了。

按照上述方法,我们连续工作了8年,而建立林克系统,至今已有20多年了,但仍不能说已经完成。在建立林克系统的过程中,常常遇到一些复杂的问题。

首先是各国模型不统一,有些是年度的,有些是季度的。所以先要将季度模型的数据变成年度数据,送回季度模型去。

林克的模型结构类似于投入产出模型

$$x_t = A_0 M_t + R_t \quad (1-3-13)$$

这里, x_t 和 M_t 分别为t时的进出口向量, A_0 为基期贸易系数矩阵, R_t 为残差项,是反映世界贸易随时间推移而发生的变化。我们以这个恒等式保持进出口中的平衡。正如技术进步导致投入产出系数矩阵改变那样,国际贸易变动的也改变了贸易系数矩阵。在林克系统运行的前十年里,有两次事件使世界贸易结构大为改观。1971年宣布布雷顿森林协议作废,于是第二次世界大战后建立的以美元为中心的世界货币体系随之垮台,各国汇率自由浮动起来。其次,1973年,石油大幅度涨价,引起其他各种物价连锁反应。由于这两次事件,使得林克系统遇到严重的困难,贸易系数再也无法当作固定系数来应用了。因此,我们将贸易系数矩阵变为价格的函数,方法与处理投入产出系数矩阵差不多。实际上,这一设想是先发端于国际贸易模型,后来才用于投入产出分析的。

问题可以从两个方面解决:

第一,对残差向量 R_t 建模,使 R_t 表现为价格的函数。在这里,我们用线性支出系统逼近世界贸易等式,对每一个国家建立以下方程式

$$X(\$)_t = \alpha_i P_{it} + \beta_i A_{0i}(M\$)_t + \gamma_i PC_{it} \quad (1-3-14)$$

式中 $X(\$)_t$ —第i国家t时以美元计算的出口额;

A_{0i} —基期贸易系数矩阵的第i行;

$(M\$)_t$ —t时各国以美元计算的进口额列向量。

我们先计算 $A_{0i}(M\$)_t$ 的数值,然后进行回归,得出方程的系统 $\alpha_i, \gamma_i, \beta_i$ 。其中 β_i 接近1,大致在0.95—1.05之间,而 $\alpha_i < 0, \gamma_i \geq 0$ 。 $\alpha_i P_{it} + \gamma_i PC_{it}$ 两项的差额,即是该国对外贸易的残差项。根据线性支出系统的可加性原理,能够满足国际贸易恒等式,即令 β 为1,将所有国家的方程式加总。结果,各国的残差项可能彼此抵销。如果价格变化非常大,则残差显著。

第二,对贸易系数矩阵的每一个元素 α_{ij} 建模,使 α_{ij} 表现为价格的函数。这样做,可以利用关系式

$$1. \frac{X_{ij}}{X_{kj}} = a + \beta \ln \frac{P_i}{P_k} \quad (1-3-15)$$

即根据第 i 国家与第 k 国家的相对价格 $\frac{P_i}{P_k}$ 来计算这它们出口额的比 $\frac{X_{ij}}{X_{kj}}$,再由贸易系数的定义 $\alpha_{ij} = \frac{X_{ij}}{M_j}$, 我们就能得到 a_{ij} 和 α_{kj} 在这里,系数 β 的经济解释很有意思,我们称之为替换弹性。它表示第 j 国家从第 i 国家的进口额 X_{ij} 与从第 k 国家的进口额 X_{kj} 之间的替换关系。如 P_i 大于 P_k , 则 X_{ij} 可能被 X_{kj} 所替换。例如英国对茶叶价格非常敏感,弹性很大,它将斯里兰卡的价格与其他国家作了比较后,决定由其他国家转为购买斯里兰卡的茶叶。替换弹性也反映各国生产方面的问题,日本之所以能到全世界去推销产品,就是因为日本货价格低廉。其他国家的产与日本比较,就存在着被替换的可能性。利用替换弹性来对贸易系数建模,是一个好办法,目前正在研究这个问题

在布雷顿森林协议废止之前,各国采用固定汇率,如要变动,也按照一定的手续。从经济计量学观点看,汇率是由协议控制的外生变量。但是当布雷顿森林协议一旦废止,汇率就不固定了。因此有必要考虑使它成为内生变量。我们已讨论过汇率函数

$$\frac{\Delta E}{E} = f\left(\frac{\Delta R}{R}, r_d - r_f, P_d - P_f\right) \quad (1-3-16)$$

式中 $\frac{\Delta E}{E}$ —— 汇率变化幅度;

$\frac{\Delta R}{R}$ —— 储备变化幅度;

r_d, r_f —— 分别为国内外利息率;

P_d, P_f —— 分别为国内外通货膨胀率。

将汇率函数加入林克系统,经过两次迭代就能计算出汇率的变化。^①

现在的世界经济模型大体上也是这三种理论为基础建立的,但以一种理论为主,同时参考其它理论的情况也很多。例如,在建立计量经济学的世界经济模型时,也必须注意模型的系统、结构等,而通过国际贸易和资本流动等把各国的宏观计量模型联接起来的作法,不就是很象投入产出经济学方法了吗? 这样的模型中,有日本创价大学的 GMEM 模型和经企厅的 EPA 模型。

第四节 建立世界经济模型的一般方法

本文所说的一般方法,是指建模型的主要方法和步骤,下而仅介绍计量经济学模型的一般方法。

1、理论模型的设计

为建世界经济模型,必须先设计各国宏观模型。一般可考虑两种方式。一种是各国以几乎独立的形式建模,另一种对所有国家用大体相同的形式建模。国别模型一般由若干模块构成。当然根据不同目的,模块的构造、个数、所含的方程式及其中的内生、外生变量都

^① L·克莱因:《经济计量学导论》,航空工业出版社,《经济计量学讲义》,1990年。