

基于控制论的宏观经济分析方法

江琳萍

(重庆日报报业集团 计财处, 重庆 400010)

【摘要】针对宏观经济系统中存在的复杂多变性,文章从控制论角度对宏观经济系统的控制论分析方法及主要调控手段、应用效果作了简要反思。文章指出,为了取得预期的经济效果,在经济分析中应更多地关注复杂多变性因素对宏观经济的影响。

【关键词】控制论;宏观经济;复杂性;货币政策;财政政策

【中图分类号】①F015 ②F123 【文献标识码】A 【文章编号】1673-188X(2005)03-0070-04

1、引言

控制论是方法论,它是研究各类系统的调节和控制规律的科学。控制论的研究表明,无论经济系统还是社会系统,撇开各自的质态特点,都可看作是一个自动控制系统。整个控制过程就是一个信息流的过程,控制是通过信息的传送、变换、加工、和处理来实现的。反馈对系统的控制和稳定起着决定性的作用,经济系统中的各个指标量的平衡是通过反馈调节机制实现的。反馈是控制论的核心,反馈分析方法是利用反馈控制原理去分析和处理问题的方法。反馈控制根据反馈信息,通过控制器处理后发出的控制对被控制对象施加影响,以实现预定目标的控制。它的任务是减小或消除各种扰动量对被控对象的影响,使被控对象的被控量始终按预先指定的运行规律变化^{[1][2]}。以下从控制论角度针对宏观经济系统中的复杂多变性及分析控制中应注意的某些问题作简要讨论。

2、宏观经济系统的复杂多变性

在作系统分析时,首先必须研究系统的能控性、能观性和稳定性,因为只有系统能控才可以通过控制手段去改变它的状态,能控性研究的是控制输入与系统状态的关系;只有系统是能观的才可以通过观察手段去了解系统的状态,系统的能观性研究的是系统的状态与观察数据之间的关系;只有系统满足稳定性要求,即在系统稳定的前提下施加控制才有实际意义。宏观经济系统一般都满足系统的能控

性和能观性,尽管在数学上证明有相当的难度,但这是凭人们的常识为人所共知的,不必在此过多提及。为什么有的调控政策不力甚至对宏观经济系统几乎不产生作用,就应当重点研究系统的能控性问题。稳定性是系统自身的特性,与系统的结构和参数有关,应重视经济结构的分析,正确调整宏观经济系统的参数,以保证宏观经济系统的稳定,只有稳定的系统才能通过有效控制达到预期控制目标。目前的经济结构调整,如对钢铁、能源及房地产等行业的政策都是在推动进行结构性的调整,它们都是支柱产业,直接影响国计民生,一旦失控甚至可能危及金融系统的安全,导致金融系统崩溃,后果不堪设想。国民经济的统计数据是直接反映国家经济运行状态的,解决的是系统的能观性问题,统计数据不准确必然导致错误决策,因此,要采取果断措施杜绝统计失实。

值得注意的是宏观经济系统是一个复杂大对象,宏观经济系统分析与控制难度大的根本原因在于它的复杂多变性,归纳起来表现出如下一些特性:一是系统参数的未知性、时变性、随机性和分散性;二是系统时滞的未知性和时变性;三是系统严重的非线性;四是系统各变量间的关联性;五是环境干扰的未知性、多样性和随机性。上述特性表明,宏观经济系统的控制是非常复杂的^[1],因此,要实现宏观经济系统的有效控制,必须正确把握经济系统的运行状态,研究有的放矢的调控策略与方法,制定正确的调控政策。

3、宏观经济系统控制面临的难题

宏观经济系统控制面临的问题是很多的,从不

收稿日期:2005-04-30

作者简介:江琳萍(1955—),女,重庆市人,经济师。主要从事财务管理与经济分析方面的工作。

同角度不同方面考察有不同的难题,文中侧重从宏观经济系统自然属性方面考虑问题,其调控难度主要表现在:

3.1 不确定性问题。工程技术系统的传统控制是基于数学模型的控制,即认为控制、对象及干扰的模型是已知的或者是通过辨识可以得到的,但宏观经济系统中的很多控制问题具有不确定性和复杂多变性,难以建立精确的数学模型,甚至系统的状态常常会发生突变。对于“未知”、不确定、或者知之甚少的控制问题,难以制定正确的策略和政策,以实现有效的控制。

3.2 高度非线性问题。对于具有高度非线性的控制对象,虽然也有一些非线性方法可资利用,但从总体上看,非线性理论远不如线性理论成熟,因方法过分复杂而难以应用。在宏观经济系统中有大量的非线性问题存在,问题求解远非常规方法所能。

3.3 半结构化与非结构化问题。以传统控制为基础的控制算法在本质是一种数值计算方法,属定量控制范畴,要求控制问题的结构化程度高,易于用定量数学方法进行描述或建模。而宏观经济系统中最需要关注和支持的,恰恰是半结构化与非结构化问题。

3.4 宏观经济系统的复杂性问题。按系统工程的观点,广义的对象应包括通常意义下的操作对象和所处的环境。而复杂系统中各子系统之间关系错综复杂,各要素之间的高度耦合,相互制约,外部环境又极其复杂,有时甚至变化莫测,在控制上缺乏有效的解决方法。

3.5 安全可靠性问题。常规的基于数学模型的控制问题倾向于是一个相互依赖的整体,尽管基于这种方法的系统经常存在各指标之间的矛盾,但可靠性问题并不突出。而对宏观经济系统,如果采用上述方法,则可能由于条件的改变使整个经济系统崩溃。

4、控制论模型的应用

控制论的研究对象是控制论系统(Cybernetics System),它是广义的控制系统,包括生物控制系统、工程控制系统、机器与生物组成的控制系统,当然也包括经济系统及社会系统等。控制论系统模型⁽²⁾如图1所示。其基本特性是 ①目的性,控制者向被控制对象施加控制作用,以实现所需的控制过程,达到预

期的控制目标,获得最好的控制性能和效果,这也正是控制系统分析和设计时要解决的问题。②闭环性,由控制者与受控制对象构成闭环系统,控制者施加控制作用,接收反馈信息;被控制对象接收控制作用,提供反馈信息;从控制者到被控制对象传递控制信息称为正向信息通道;从被控制对象到控制者传递反馈信息称为反向信息通道;它们组成了闭环的信息通道,构成闭环系统。反馈是闭环系统的特征和条件,只有通过反馈进行闭环控制,控制者才能了解被控制对象的运行状态、变化特性;了解施加控制作用的效果;分析控制过程的品质;判断控制目标是否达到,从而进一步修改或校正控制作用,以改善控制过程品质,提高控制效果,更快地接近或达到预期控制目标。③控制系统是相对于其环境而独立存在的,因此,控制系统与周围环境之间相互影响,其间存在有信息交换。系统输入,是指可对系统的状态施加良性影响的控制系统的输入,即输入的是有用的输入信息;系统输出,是指对环境有良性影响的控制系统的输出,即有用的输出或有效的输出作用;干扰,也是一种输入,它是环境对控制系统的不良影响。一个控制系统的外部环境,也可能是另一个控制系统,彼此相互独立,互为对方的环境。环境是系统生存的外部条件,所以应重视环境变化对系统的影响,例如中国要和平掘起没有好的和平环境是根本不可能的。

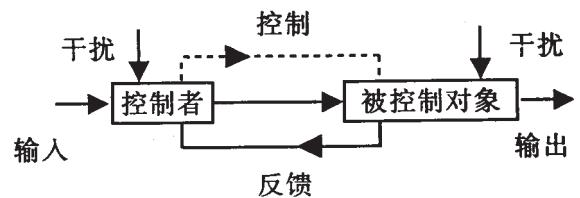


图1 控制论系统模型

图1所示是广义的控制论模型,对宏观经济系统这样的复杂被控制对象的分析与控制,并不苛求有严格的数学描述或数学模型,重要的是实施分析与控制时,要从广义控制论模型角度思考问题,因为模型是对事物和现象的本质描述。离开了这个模型框架去考虑宏观经济系统的问题是很危险的,例如20世纪60~70年代在中国发生的10年文化大革命几乎导致中国宏观经济系统崩溃,50年代末期提出的“大跃进”、“超英赶美”、“15年要超过老英国”等口号事实证明是错误的,付出的代价也是沉重的,从中可以吸取不少教训,其中最根本的一条就是对科学原理不

够尊重,缺乏实事求是的作风。

5、宏观经济系统控制分析

5.1 近年来中国宏观经济运行基本情况。20世纪90年代,中国开始把市场经济作为经济体制改革的目标。随着改革的进行,经济运行状态逐渐呈现出市场经济的特点,虽然经历了不少风风雨雨,但经济基本上还是持续保持着高速增涨,直到现在。回顾这段历史,有许多成功的经验值得总结,从中也可以吸取某些教训。如1993~1995年期间,中国出现了较为严重的通货膨胀,其直接原因在于固定资产投资过猛,1993年固定资产投资增长率在30%以上。各地纷纷批地建园、建区、上项目,大搞楼堂馆所建设,带动民间投资跟进,并“倒推”银行增发货币,实际上是一种政府主导型的投资过热。投资过热引发原材料、能源价格上涨,形成成本推进型的通货膨胀。投资高潮不仅在当时引发了通货膨胀,而且在几年内形成了新增生产能力,在1998年又出现了“过剩经济”,导致了长达数年的通货紧缩。其后为了对抗通货紧缩,扩张总需求,政府实施以增加投资为主的扩张性财政政策,并以稳健的货币政策相配合。现在看来,这一政策实施的时间有些过长,规模、范围有些过大。地方政府纷纷批地建园建区,上项目,搞“开发”、“要”、“振兴”,民间投资也有跟进的趋势。但这种投资增加并没有消费的相应增加作基础。固定资产投资实际增长率达30%以上,而同期消费品零售总额仅增长8.6%,对比之下,如此高的固定资产投资增长率的必要性和可持续性就成了问题。导致钢材、水泥、橡胶、电解铝等原材料和能源的价格上涨,受农业减产因素影响,农产品价格也开始上涨,引发成本推进型通货膨胀的因素的积聚^[3]。如果政府调控及时有力,这场通货膨胀也许不会发生或较轻微,由这次投资扩张形成的生产能力过剩问题在几年内会逐渐凸显出来,出现严重的产能过剩和通货紧缩。总结20世纪90年代以来的中国经济周期状态:通货紧缩——政府主导型投资——成本推进型通货膨胀——产能过剩、需求不足、通货紧缩——经济再次局部过热……尽管经济建设取得了长足发展,但目前面临的宏观经济系统调控任务还是很艰巨的。

5.2 宏观经济系统的控制分析。近10年的经验教训是令人回味的,在1993~1995年期间,由于施行积极财政政策,而不加控制地增发货币,导致了成本推进型的通货膨胀。从控制论角度分析,因为通货紧缩,消费和投资的较冷,国民收入维持在较低水平,

理论GDP和实际GDP偏差较大,反馈回来的信息使政府通过采取财政政策来刺激经济,然后在增长过程中,由于货币供应量也是与财政政策具有相同作用的控制变量,又限制了通货膨胀发生的可能。如果货币供应量保持在一个稳定的水平,将不会发生恶性通货膨胀,而如果货币供应量不加控制地增发,会导致经济一轮一轮的无限制循环增长。由于1993年来,政府投资增加,带动民间投资增加,银行为了满足贷款的需要增发货币,造成了成本推进型通货膨胀,同时又导致了1998年出现的“过剩经济”,以致导致长达数年的通货紧缩。至此之后,国家为了刺激经济仍然实行的是积极的财政政策,与前不同的是以稳健的货币政策作为约束条件,使经济保持在一个稳定的增长率上增长,国民经济渐渐复苏。

2004年,中国宏观经济政策的目标,首先是经济增长不低于7%,登记失业率控制在4.7%,通货膨胀控制在3%;从几个绝对数来说,就是要新创900万个就业岗位,安排400万个下岗再就业的岗位。这是当年两会时给出的几个宏观指标,即控制系统的给定值。但从2004年前两个月的数据来看,经济增长速度又超过了9%,物价上涨指数也超过了5%。这就是经济系统的实际值。给定值与实际值之差就是偏差,也就是控制经济系统的反馈量。所以国家在2004年第1季度后连续采取了一些收缩银根的政策,在货币政策上限制控制通货膨胀的发生。又如从同年4月25日起,央行实行差别存款准备金率制度,将资本充足率低于一定水平的金融机构的存款准备金率提高0.5个百分点,执行7.5%的存款准备金率;通过公开市场业务,回笼货币;同时,央行还把再贷款利率上调0.63个百分点,再贴现率上调0.27个百分点;提高银行对一些局部性过热行业的贷款条件,紧缩在这些行业的贷款,避免出现重复建设和生产过剩。正是在宏观经济的调控中,国家高度重视,认真分析了宏观经济系统的复杂多变性的影响,采取了一系列强有力的措施,因而中国经济才取得了举世公认的成就。

6、结束语

宏观经济系统的调控,不能离开控制论的指导。在宏观经济分析中,应强化能控能观性分析,正确采集反映实际经济运行状态的统计数据,准确把握宏观经济运行状态,制定强有力的直接影响经济运行状态的控制措施,更多地关注复杂多变性因素对宏观经济系统的影响,适时正确地采取相互作用又互

相影响的财政政策和货币政策,以推进宏观经济系统的良性循环,只有这样,才能保证国民经济的可持续发展,取得预期的经济效果。

参考文献:

- [1] 吕炜. 积极财政政策淡出争论的学科分析与制度分析[J]. 经济学家, 2003, No.4: 36-38.
- [2] 涂序彦著. 大系统控制论[M]. 北京: 国防工业出版社, 2000.
- [3] 李生祥, 丛树海. 中国财政政策理论乘数和实际乘数效应研究[J]. 财经研究, 2004, No.1: 5-7.
- [4] 陈仲常, 蒲艳萍. 经济学原理与实践[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2003.

An Analytic Method of Macroeconomy Based on Cybernetics

JIANG Lin-ping

(Financial Department, Chongqing Group of Newspapers Industry, Chongqing 400010, China)

Abstract: Aimed at the complex variety of macro-economic system, the cybernetics method and main tool of adjustment & control and application effect are simply retraced in the paper from the angle of cybernetics. The paper shows that it should pay more attention to influence of complex variety factors on macro-economic system so as to achieve expected economic effects.

Key words: Cybernetics; Macroeconomy; Complexity; Currency Policy; Financial Policy