

国家自然科学基金资助项目

动态因子模型

理论与G20经济体建模实践

DYNAMIC FACTOR MODEL

Theory and Practice
on G20 Economies' Modeling

何新华
著



科学文献出版社
SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

国家自然科学基金资助项目

何新华 著

DYNAMIC FACTOR MODEL

Theory and Practice
on G20 Economies' Modeling

理论与G20经济体建模实践

动态因子模型



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

图书在版编目 (CIP) 数据

动态因子模型：理论与 G20 经济体建模实践 / 何新华著. -- 北京：社会科学文献出版社，2017. 10

ISBN 978 - 7 - 5201 - 1330 - 4

I. ①动… II. ①何… III. ①中国经济 - 动态模型 - 经济模型 - 研究 IV. ①F12

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 211668 号

动态因子模型：理论与 G20 经济体建模实践

著 者 / 何新华

出 版 人 / 谢寿光

项目统筹 / 邓泳红 吴 敏

责任编辑 / 张 超

出 版 / 社会科学文献出版社·皮书出版分社 (010) 59367127

地址：北京市北三环中路甲 29 号院华龙大厦 邮编：100029

网址：www.ssap.com.cn

发 行 / 市场营销中心 (010) 59367081 59367018

印 装 / 三河市东方印刷有限公司

规 格 / 开 本：787mm × 1092mm 1/16

印 张：22.5 字 数：289 千字

版 次 / 2017 年 10 月第 1 版 2017 年 10 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978 - 7 - 5201 - 1330 - 4

定 价 / 89.00 元

本书如有印装质量问题，请与读者服务中心 (010 - 59367028) 联系

 版权所有 翻印必究

前 言

自 2010 年起，中国已成为全球第二大经济体。中国经济的快速崛起，令世人瞩目。经过 30 多年的改革开放，中国已与世界经济紧密地联系在一起。中国在世界经济中影响力与日俱增的同时，也越来越多地受到世界经济的影响与制约。在这种背景下，及时准确地把握我国主要贸易伙伴的宏观经济运行情况，对于我国宏观经济的平稳运行至关重要。

成立于 1999 年的二十国集团（G20）作为一个新的国际经济合作论坛，在全球经济合作中发挥着越来越重要的作用。G20 的成员包括：七国集团成员国的美国、日本、德国、法国、英国、意大利、加拿大；曾经的八国集团成员俄罗斯；作为一个经济实体的欧盟；澳大利亚、中国以及南非、阿根廷、巴西、印度、印度尼西亚、墨西哥、沙特阿拉伯、韩国和土耳其。这些国家（地区）的国民生产总值约占全世界的 85%，人口约占世界总人口的 2/3。能够对上述经济体的经济走势作出预测，则基本可对世界经济走势作出相对准确的判断。2014 年我国对 G20 经济体的贸易占我国进出口总额的 58%，是我国对外贸易的重要组成部分。GDP 增长率和通货膨胀率短期走势是宏观经济调控的主要观测指标，准确判断其短期走向、为制定宏观经济

政策提供可靠的决策依据是本研究项目的主要目标。

对宏观经济指标的准确预测取决于两个重要因素，即原始数据和预测方法。原始数据的准确性取决于各国（地区）统计部门，我们无法干预，只能寄希望于通过选取恰当的预测方法以最大限度地提高预测精度。鉴于本研究项目的重点在于对 GDP 增长率和通货膨胀率的短期走势进行预测，在广泛调查研究各种经济预测方法的适用性的基础上，我最终决定采用动态因子模型这一技术手段为 G20 各经济体建立 GDP 增长率和通货膨胀率的短期预测模型。实践证明，所建模型中的绝大多数对相应经济指标的预测精度都已与国际货币基金组织出版的《世界经济发展报告》水平相当。

为了最大限度地减少人工干预所带来的预测误差，2015 年下半年，我尝试通过 Eviews 编程使整个模型构建过程实现完全自动化。现在只需从 CEIC 数据库中将数据导出至 Excel 文件，再将数据读入 Eviews，运行相应的 Eviews 程序（见附录五）即可得出预测结果。

本书共分三部分及附录：

第一部分由第一章至第四章组成，重点对为什么选择动态因子模型、动态因子模型的特点、建立通货膨胀率和 GDP 增长率动态因子模型需要解决的问题等进行了讨论；

第二部分由第五章至第八章组成，第五章以中国为例，全面介绍了通货膨胀率动态因子模型的建设过程，第六章至第八章则记录了各国家（地区）通货膨胀率动态因子模型的相关内容；

第三部分由第九章至第十二章组成，第九章以中国为例，全面介绍了 GDP 增长率动态因子模型建模过程，第十章至第十二章则记录了各国家（地区）GDP 增长率动态因子模型的相关内容；

附录则给出了包括完整的 Eviews 动态因子模型程序在内的相关信息。

感谢北京师范大学刘一萌等人协助完成了本书中动态因子模型基础变量表的翻译，以及对附录三和附录四的整理工作。当然，相关内容已经我审定，如存在错误当由我承担。

本研究项目得到了国家自然科学基金（项目编号 71173235）的资助。中国社会科学院创新工程给予了配套经费支持。

何新华

2017年5月于北京

第一章 关于经济预测的几点思考 / 1	
第一节 经济预测的服务对象 / 1	
第二节 经济预测为什么让人望而却步 / 2	
第三节 经济预测的误差来源 / 4	
第四节 宏观经济数据的特点 / 7	
第五节 经济预测方法比较 / 8	
第六节 经济预测方法的选取 / 10	
第二章 动态因子模型简介 / 13	
第一节 什么是动态因子模型? / 13	
第二节 动态因子模型发展概述 / 14	
第三节 动态因子模型的求解 / 15	
第四节 用动态因子模型进行预测 / 17	
第三章 通货膨胀率动态因子模型 / 20	
第一节 通货膨胀率的影响因素 / 20	

- 第二节 各种不同口径的通货膨胀率数据 / 22
- 第三节 通货膨胀率预测 / 24
- 第四节 G20 经济体通货膨胀率动态因子模型建设情况 / 26
- 第五节 通货膨胀率动态因子模型建模实践中遇到的问题 / 27

第四章 GDP 增长率动态因子模型 / 33

- 第一节 GDP 增长率的影响因素 / 33
- 第二节 高频信息向低频信息的转换 / 35
- 第三节 GDP 增长率预测 / 36
- 第四节 G20 经济体 GDP 增长率动态因子模型建设情况 / 42

第五章 中国通货膨胀率动态因子模型 / 45

- 第一节 21 世纪中国通货膨胀历史回顾 / 45
- 第二节 中国通货膨胀率动态因子模型变量的选取 / 46
- 第三节 中国通货膨胀率动态因子模型的构建 / 52
- 第四节 中国通货膨胀率动态因子模型预测效果简析 / 53

第六章 七国集团及欧盟通货膨胀率动态因子模型 / 57

- 第一节 美国通货膨胀率动态因子模型 / 57
- 第二节 日本通货膨胀率动态因子模型 / 66
- 第三节 德国通货膨胀率动态因子模型 / 74
- 第四节 法国通货膨胀率动态因子模型 / 81
- 第五节 英国通货膨胀率动态因子模型 / 88
- 第六节 意大利通货膨胀率动态因子模型 / 97
- 第七节 加拿大通货膨胀率动态因子模型 / 103
- 第八节 欧盟通货膨胀率动态因子模型 / 111

第七章 G20 其他亚洲经济体通货膨胀率动态因子模型 / 120

- 第一节 印度通货膨胀率动态因子模型 / 120
- 第二节 印度尼西亚通货膨胀率动态因子模型 / 129
- 第三节 韩国通货膨胀率动态因子模型 / 137
- 第四节 沙特阿拉伯通货膨胀率动态因子模型 / 144
- 第五节 土耳其通货膨胀率动态因子模型 / 152

第八章 G20 其余经济体通货膨胀率动态因子模型 / 160

- 第一节 澳大利亚通货膨胀率动态因子模型 / 160
- 第二节 巴西通货膨胀率动态因子模型 / 168
- 第三节 墨西哥通货膨胀率动态因子模型 / 173
- 第四节 俄罗斯通货膨胀率动态因子模型 / 181
- 第五节 南非通货膨胀率动态因子模型 / 188

第九章 中国 GDP 增长率动态因子模型 / 196

- 第一节 21 世纪中国 GDP 增长率历史回顾 / 196
- 第二节 中国 GDP 增长率动态因子模型变量的选取 / 198
- 第三节 中国 GDP 增长率动态因子模型的构建 / 202
- 第四节 中国 GDP 增长率动态因子模型预测效果简析 / 204

第十章 七国集团及欧盟 GDP 增长率动态因子模型 / 206

- 第一节 美国 GDP 增长率动态因子模型 / 206
- 第二节 日本 GDP 增长率动态因子模型 / 212
- 第三节 德国 GDP 增长率动态因子模型 / 219
- 第四节 法国 GDP 增长率动态因子模型 / 225
- 第五节 英国 GDP 增长率动态因子模型 / 231

第六节	意大利 GDP 增长率动态因子模型 / 237
第七节	加拿大 GDP 增长率动态因子模型 / 242
第八节	欧盟 GDP 增长率动态因子模型 / 248
第十一章	G20 其他亚洲经济体 GDP 增长率动态因子模型 / 256
第一节	印度 GDP 增长率动态因子模型 / 256
第二节	印度尼西亚 GDP 增长率动态因子模型 / 262
第三节	韩国 GDP 增长率动态因子模型 / 268
第四节	沙特阿拉伯 GDP 增长率动态因子模型 / 274
第五节	土耳其 GDP 增长率动态因子模型 / 279
第十二章	G20 其余经济体 GDP 增长率动态因子模型 / 285
第一节	澳大利亚 GDP 增长率动态因子模型 / 285
第二节	巴西 GDP 增长率动态因子模型 / 291
第三节	墨西哥 GDP 增长率动态因子模型 / 297
第四节	俄罗斯 GDP 增长率动态因子模型 / 303
第五节	南非 GDP 增长率动态因子模型 / 309
附录一	二十国集团成员概况 / 315
附录二	二十国集团成员官方统计数据网站 / 317
附录三	2016 年二十国集团成员 GDP 发布时间 / 319
附录四	2016 年二十国集团成员 CPI 发布时间 / 323
附录五	构建动态因子模型所用的 Eviews 程序 / 325
参考文献	/ 344
后 记	/ 347

关于经济预测的几点思考

摘要：进行经济预测必须要考虑其潜在的使用者的具体需求。作为经济计量研究领域最困难的经济建模，由于模型是对现实世界的极大简化，无论多么完美的预测模型在一定程度上都是不准确的。导致经济预测产生误差的原因很多。统计部门对基础数据的不断修订，对基于时间序列数据而进行的经济预测结果所产生的影响有时是灾难性的。综合考虑宏观经济数据的大 N 小 t 现象，选用最合适的经济预测方法，是保证得到有参考价值的预测结果的前提。

第一节 经济预测的服务对象

经济系统作为纷繁庞杂的社会系统的一部分，其运行轨迹受到众多因素的影响。对经济运行轨迹的探寻是经济学家们不懈的追求。

社会各界基于自身的需求对经济预测有着不同的期许。我们可以大致做如下划分：（1）普通居民想通过了解经济运行的趋势及时调整自身的投资和消费行为；（2）企业家密切关注经济运行状况以及

时调整经营策略和方向；（3）机构投资者对经济运行状况高度关注，以捕获转瞬即逝的投资机会；（4）政府有关部门为及时制定相关政策，防止经济的过冷或过热，以保障宏观经济的平稳有序运行，更对及时把握经济运行状况有迫切的需求。

鉴于各界对经济预测的不同期许，对经济预测的时效性和预测精度的要求有着相当大的差异。普通居民或许只需要了解未来几年经济的大体走势。较之对整体宏观经济形势的预测，企业家或许对行业发展趋势的预测结果更感兴趣。机构投资者或许会对月度或更高频的预测更加关注。政府部门为及时出台宏观经济调控政策，或许不仅需要关注近期经济动向还需要把握更长时期的经济发展趋势。

“经济预测”这个词语显然太过宽泛，我们不仅可以把对任何经济指标的预测统称为经济预测，也可以把任何对未来经济的文字性描述称为经济预测。我们可以把基于大型宏观经济模型而做出的预测称为经济预测，也可以把对经济变量的简单自回归结果称为经济预测。显然，用户的需求是经济预测模型建立的前提。为满足不同需求而建立的经济预测模型必然是不同的。没有任何一个经济模型能够同时满足不同客户群的需求。认清这一点对于我们开展经济建模研究至关重要。

第二节 经济预测为什么让人望而却步

中国经济学教育科研网微信公众号 2016 年 4 月 9 日曾经转载过一篇中国人民大学经济学院周业安教授写的文章《何以水平越高的经济学家越不愿意预测？》，文中谈道“自费雪之后，水平越高的经济学家越不愿意预测，这是因为高水平经济学家对经济学的局限知之甚深，也就越不敢去预测了。反而是各种半桶水、或已不再从事理论研究的那些人，才会去预测”。此言虽有些偏激，但也确实道出了一

些实情。虽然对经济预测的需求与日俱增，但预测结果很快就被历史数据检验对错的现实吓退了大多曾致力于经济预测的研究者。显然，“高水平”的经济学家更乐于从事理论研究，发表些无从证明其真伪的“高论”。

从历史的角度看，在经济学中支持实践的预测理论是建立在两个假设的基础之上的：模型是现实经济的真实代表，以及经济结构将保持相对稳定。但现实的情况是，预测模型并不准确，现实经济也常常出现不可预期的变化。因此，不能做出准确的预测是相当普遍的事（大卫·亨德里和尼尔·埃里克松，2003）。

D. F. 韩德瑞和秦朵（1998）从经济计量学方法论的角度将经济计量研究归纳为四类。第一类对应于统计学中的概率论部分，即假定生成经济数据过程的理论结构，包括所有的理论参数的值，是全部已知的；第二类对应于统计学中的估计与推断，即仍假定理论结构是已知的，但假定理论参数的值是未知的；第三类与我们通常所接触的实际情况最为接近，即假定有关数据背后的理论生成结构也是未知的；第四类是待预测的未来。因此，预测是经济计量研究领域内最困难的一部分。

经济模型是对现实世界的极大简化。正如大卫·亨德里和尼尔·埃里克松（2003）所说，经济学家们已认识到，无论多么完美的预测模型，由于对现实事物进行了大量简化，因此从一定程度上来说任何模型都是不准确的。

经济预测让人望而却步的另一个重要原因，即预测结果准确与否会在短期内接受实际数据的考验。“当天气预测错误时，气象学家得到的是新的超级计算机；当经济学家预测错误时，我们得到的是预算削减。”（大卫·亨德里和尼尔·埃里克松，2003）这导致不少曾经致力于经济预测的学者，不得不屈从于现实。

第三节 经济预测的误差来源

经济预测的误差来源于多个不同层面。认清这些误差来源，不仅对于设法提高预测精度至关重要，同时也有益于对预测结果的准确性树立正确的认识，即有益于对经济预测结果的解读和评判。

经济预测的误差可能来源于以下几个方面。

(1) 经济预测模型是对现实的极大简化，任何预测模型都不可能穷尽所有的变量，因而在建模的过程中必然存在对变量的取舍，未能包括在模型中的部分变量很可能会对所预测的变量有一定的影响。

(2) 任何依据经济计量方法建立的经济预测模型都不可避免地存在估计误差，因而依据所建模型做出的预测结果必然存在误差。

(3) 经济预测的误差也可能来源于对原始数据的修订。宏观经济数据的不断更新和统计口径调整对以宏观经济时间序列数据为基础的经济计量模型建设者而言，可以说是无法绕开的梦魇。

以中国国内生产总值（GDP）数据为例，同一年度的 GDP 数据有以下几个不同版本，从核算角度的不同分为生产法 GDP、支出法 GDP 和收入法 GDP。从发布时间的先后，分为次年 1 月在《国民经济和社会发展统计公报》中发布的初步核算 GDP，次年 5 月随《中国统计摘要》发布的初步核实 GDP，次年 9 月随《中国统计年鉴》发布的最终核实 GDP。对于中国季度 GDP^①而言（仅有生产法核算数据），季度 GDP 初步核算数一般于季后 15 天左右完成，在季度国

^① 见中国国家统计局网站，http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfh/201501/t20150121_671820.html。

民经济运行情况新闻发布会和《中国经济景气月报》上公布；季度 GDP 初步核实数在年度 GDP 初步核实数发布后 45 天内完成，在《中国经济景气月报》上公布；季度 GDP 最终核实数在年度 GDP 最终核实数发布后 45 天内完成，在《中国经济景气月报》上公布，以上数据也在国家统计局数据库^①上同步公布。这一系列的修订统称为常规修订。另外，在中国国家统计局不定期进行的相关调查活动后，还会对 GDP 历史数据（包括年度数据和季度数据）进行一系列调整，即所谓的全面修订^②。由于我国从 1985 年才开始以联合国所推广的国民经济核算体系（SNA）进行国民经济核算，至 1993 年正式开始公布基于 SNA 体系的生产法和支出法年度 GDP 核算数据。1978 ~ 1992 年的 GDP 数据是依据 SNA 原则在原物质平衡表体系（MPS）的基础上补充得到的。在 1993 ~ 1995 年首次第三产业普查后，又对 1978 ~ 1993 年国内生产总值进行过调整。《中国统计年鉴 2006》中注明：“2005 年，根据第一次经济普查资料，按照《经济普查年度 GDP 核算方案》的要求，重新计算了经济普查年度（即 2004 年）国内生产总值数据，并利用趋势离差法（即先根据经济普查数据计算出历史数据的趋势值，然后，利用原有历史数据实际值和趋势值的比例修订根据经济普查数据计算的历史数据趋势值，得到新的历史数据修订值）修订了国内生产总值历史数据。”《中国统计年鉴 2007》中注明：“因 1999 年国际收支平衡表中的数据发生变化，故对该年支出法国内生产总值做相应调整。”《中国统计年鉴 2008》中注明：“2006 年全国农业普查后，对 2005 年、2006 年第一产业数据进行了调整，2004 年及以前年份数据未做调整。”另外，根据《中国统计年鉴》中的注

① <http://data.stats.gov.cn/workspace/index?m=hgjd>.

② http://www.stats.gov.cn/tjsj/zxfb/201501/t20150121_671820.html.

释（见 1999 年以后各期），年鉴中所公布的最后一年的数据均非最终数据，并且如果遇到普查年，在能够获得更为详细的基础资料的情况下，国内生产总值的历史数据也会作相应调整（何新华，2010）。

当然，对宏观经济历史数据进行调整的情况并不仅限于中国^①。对 GDP 数据进行修订是国际上通行的做法。例如，美国对季度 GDP 数据进行两次修订：一般在季后 15 天计算季度 GDP 初步数，在季后 45 天进行第一次修订，在季后 75 天进行第二次修订。美国的年度 GDP 数据要进行三次修订。此外，美国还利用每 5 年一次的普查资料对年度 GDP 数据进行全面修订。加拿大对季度 GDP 数据进行两次修订：一般在季后 60 天计算季度 GDP 初步数，在获得比较全面的资料后对初步数进行第一次修订。加拿大季度 GDP 核算以年度投入产出表为基准，待年度投入产出表编制出来后（一般滞后 4 年），对季度 GDP 数据进行最终修订，形成季度 GDP 最终数据。加拿大的年度 GDP 数据要修订 4 次，在每年第一季度对前 4 年的 GDP 数据进行修订，逐步形成最终数据。加拿大在开展普查、计算方法发生变化或调整基期时，也要对 GDP 历史数据进行修订。

在传统的结构型宏观经济模型中，一项数据的调整往往涉及对数个方程的重新估计，而重新估计方程时极有可能出现原方程中发现的结构不复存在的情形。例如，在我们所开发的“中国宏观经济季度模型 China_QEM”（何新华等，2005）中，共有 18 个行为方程，其中有 6 个方程包括 GDP，也就是说，一旦 GDP 数据有所调整，则这 6 个方程均需重新进行估计。因此，即使建立模型的样本区间相同，由于原始数据已经过调整，所得方程也可能有极大的不同，以原方程为

^① http://www.bjstats.gov.cn/sjld/jjgj/jjgc/200605/t20060528_42949.htm.

基础做出的预测结果自然也就不可能准确。

作为数据使用者，我们无法超越数据的生产者先验地知晓真实的数据，只能被动地尽量采用最新版本的数据进行模型的构建，并承担预测失误的后果。

(4) 以时间序列数据为基础建立的经济预测模型，寄希望于对经济运行规律的发现，若经济运行机制已不同于模型得以建立的时间区间，则经济运行规律已发生变化，从而经济模型的预测结果必然会出现偏差。在对日本通货膨胀率建模初期，我们就遇到了因日本增加消费税而导致的日本消费者价格指数出现大幅波动，严重偏离原运行轨迹，从而预测结果出现严重失真的状况。不幸的是，不可重复性是经济系统固有的特性，因而只有在经济系统变化缓慢的情况下，经济预测模型才能给出相对准确的预测结果。

(5) 预测期内各方的参与对经济运行轨迹必然产生影响，因而预测结果得以成立的“假设一切保持不变”（*Ceteris Paribus*）实际并不存在。一个显而易见的例子：假如政府对宏观经济进行调控，那么一旦政策得以实施必然会影响经济的运行轨迹。从这个意义上讲，或许只有对已经发生但尚未公布的数据进行预测（*Nowcasting*），才有可能做到预测结果的相对准确。

第四节 宏观经济数据的特点

宏观经济研究领域内的数据，相较于微观经济或其他社会科学研究领域内的数据，有其自身独有的特点，即大 N 小 t 。

从具体时点看，反映宏观经济各不同侧面的数据包罗万象，不胜枚举。但从时间序列的角度看，不仅数据频率不一，而且每一个序列的长度又十分有限。这种现象不仅存在于广大发展中国家（地区），