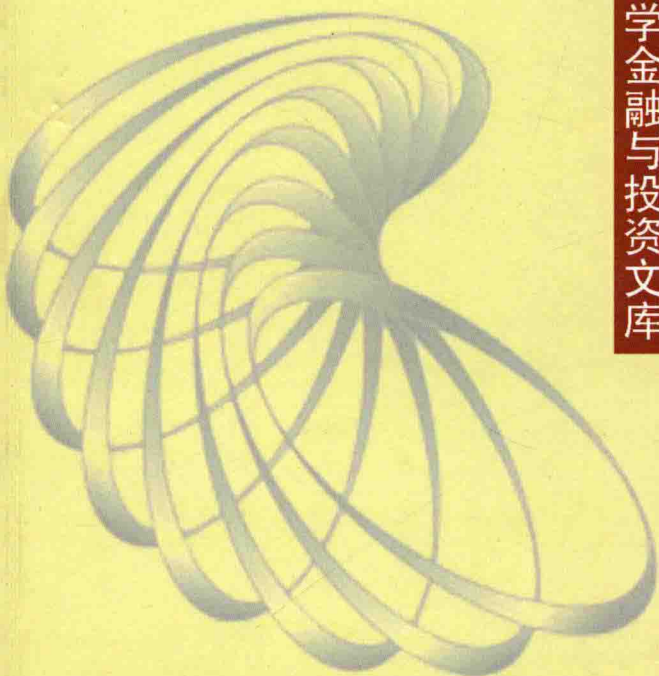


《《冀志斌/著

《《中南财经政法大学金融与投资文库


中央银行

沟通与货币政策有效性



Central Bank Communication
and Monetary Policy

Effectiveness

 中国财政经济出版社

中南财经政法大学金融与投资文库

中央银行沟通与货币

政策有效性

常州大学图书馆
藏书章

中国财政经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

中央银行沟通与货币政策有效性/冀志斌著. —北京: 中国财政经济出版社, 2012. 11

(中南财经政法大学金融与投资文库)

ISBN 978 - 7 - 5095 - 4020 - 6

I. ①中… II. ①冀… III. ①中央银行 - 货币政策 - 研究 - 中国
IV. ①F832. 31

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 241009 号

责任编辑: 王芝文

责任校对: 杨瑞琦

封面设计: 孙俪铭

版式设计: 兰波

中国财政经济出版社出版

URL: <http://www.cfeph.cn>

E-mail: cfeph@cfeph.cn

(版权所有 翻印必究)

社址: 北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码: 100142

营销中心电话: 88190406 北京财经书店电话: 64033436 84041336

北京厚诚则铭印刷科技有限公司印刷 各地新华书店经销

787×960 毫米 16 开 12.5 印张 212 000 字

2012 年 11 月第 1 版 2012 年 11 月北京第 1 次印刷

定价: 32.00 元

ISBN 978 - 7 - 5095 - 4020 - 6/F · 3261

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

质量投诉电话: 010 - 88190744

作者简介

冀志斌，男，1980年生，河北石家庄人，经济学博士，加拿大卡尔顿大学访问学者（2010年3月—2011年2月）。现为中南财经政法大学金融学院教师，研究方向为货币理论与政策、国际金融。在《国际金融研究》、《投资研究》等期刊发表论文多篇。

编委会名单

顾 问：周 骏

主 任：张中华

副主任：朱新蓉 宋清华 唐文进

委 员：陈柏东 陈 红 韩旺红 黄孝武 李 明

李志生 刘冬姣 刘惠好 聂名华 宁素莹

陶雄华 王年咏 吴 犇 夏丹阳 谢进城

熊福生 张 东 张金林 章 晟

总 序

蔡元培先生曾在几十年前指出：“所谓大学者，非仅为多数学生按时授课，造成一毕业之资格而已也，实以是为共同研究学术之机关。”学术是大学的灵魂，学术研究和知识创新是大学生存与发展的动力源泉，是大学传授知识、培养人才、服务社会、守望社会理性和引领社会发展的基础。一所大学，如果缺乏浓郁的学术氛围，没有知识创新，既不可能有一流的教学，也不可能有一流的社会服务，更不可能培养出一流的人才。要成为一流的大学，必须有一流的学者、一流的学术研究和一流的学术成果。

金融是为适应社会分工、商品生产和商品交换的需要而产生的，货币和金融活动强有力地推动了人类初期合作与交换的发展。伴随着经济的发展，金融工具不断创新，金融市场范围不断拓展，金融交易规模不断扩大，对实体经济的影响也不断增大。证券市场的发展，保险业的兴起，金融衍生产品的迅速增加和金融市场国际化程度的不断提升，金融已不再局限于货币与银行的传统业务范围，金融的意义不仅在于融通资金，更重要的功能是在不同的时空之间配置资金资源，并通过资金资源的配置促进社会经济资源的优化。而在现代市场经济中，金融还兼具风险管理和信息功能，市场经济主体若能对金融衍生产品善加利用，就可以有效管理各类微观经济风险；而宏观调控当局若能对金融市场隐含的信息善加利用，就可以有效维护宏观经济稳定。金融不仅对微观

经济效率具有至关重要的影响，而且对宏观经济稳定有着关键性的意义，因而被称为“现代经济的核心”，金融学也被人们誉为经济学“皇冠上的明珠”。

投资与金融有着密不可分的联系。在货币经济条件下，投资主要表现为货币资金的投入，不仅证券与金融衍生产品投资要以金融市场为载体，以金融工具为对象，产业投资也需要以货币为媒介，一般也需要通过金融中介和金融市场筹措资金。从事投资活动，要提高投资的效率和防范投资的风险，不能不了解金融。另一方面，厂商从银行或从金融市场融入资金的目的通常是为了进行产业投资；厂商发行股票或债券的过程也是居民或机构的投资过程。产业投资既创造需求，又创造供给，且具有不确定性和不可逆性，因而对货币的供求、社会总需求和总供给的平衡以及社会经济动态起着举足轻重的作用，被萨缪尔森称为“经济中发号施令的因素”。研究金融，不能不关注投资。

金融和投资学科是中南财经政法大学的传统优势学科。中南财经政法大学的前身为中原大学。中原大学成立初期便创设了金融专业。1953年，国内高等学校院系调整，中南地区的经济与法律学的教师纷纷调入中南财经学院，群贤毕至，为金融学的发展奠定了坚实的师资基础。投资学的前身为基本建设财务与信用，创设的时间稍晚于金融学专业，但也是国内较早创设该专业的院校之一。60余年来，几代学人始终坚持以学术为本，孜孜追求，锲而不舍，金融、投资学科在国内同类学科中取得了应有的地位。中南财经政法大学金融学院坚持以学术立院、以学术兴院，为顺应我国金融与投资迅速发展的形势，努力推进金融、保险和投资的学术研究和知识创新。学院不仅集中全院研究力量打造标志性学术成果，自2002年至今，由中国金融出版社连续出版了9本《中国金融与投资发展报告》（系列年度报告），而且自2003年至今，每两年一届连续成功举办了5届“中国金融与投资论坛”，同时还推出了3辑由学院资助出版的“金融与投资文库”。

本文库注重理论联系实际，鼓励作者积极借鉴国内外先进的理论和方法，以国际视野把握社会经济发展的趋势，但必须立足于中国实际，以分析和解决中国社会经济发展中的现实问题为基本导向。中国是一个发展中大国，工业化、市场化和国际化进程交织中的中国金融和投资的发展波澜壮阔，异彩纷呈，矛盾也十分复杂、尖锐。伟大的实践需要理论的指导，同时也将催生和造就日趋丰富多彩的理论。

学术研究的主体是学者。学术的进步既依靠学者个人独立观察和思考，同时也需要平等、自由、相互激励的学术氛围和志趣相投、结构合理、分工协作、精诚团结的学术团队。中南财经政法大学金融学院历史的辉煌是由周骏等老一代学者创造的，今日的成就离不开朱新蓉、宋清华等中青年教授的努力，未来的希望则在一批青年学者，包括近年来引进的海内外著名大学的博士。他们人数众多，意气风发，知识结构合理，才思敏捷，本文库已经并将主要推出他们的学术作品。他们的作品或许还存在这样或那样的不足，但任何学者的成长都需要经历一个磨砺的过程，许多学者在推出他们的名作之前还默默无闻。因此，我们更愿意以期许的眼光注视着青年学者的奋发努力和他们所取得的哪怕一点点进步。

学术的进步有赖于广泛的交流与切磋。我们将学术文库面世，期待得到国内金融与投资学界及实际工作部门专家更多的批评和指教。让我们共同来精心耕种这块蕴育希望的学术园地。

张中华

2007年3月初稿

2011年12月修订

目 录

导 论	(1)
第一章 中央银行沟通与货币政策有效性文献综述	(12)
第一节 国外理论文献综述	(12)
第二节 国外实证文献综述	(23)
第三节 我国对中央银行沟通的研究现状	(30)
第二章 中央银行沟通兴起的现实背景和理论基础	(33)
第一节 中央银行沟通兴起的现实背景	(33)
第二节 中央银行沟通兴起的理论基础	(38)
第三章 中央银行沟通与货币政策有效性：一个一般分析 框架	(46)
第一节 预期与货币政策	(46)
第二节 中央银行沟通、预期与政策有效性	(51)
第三节 中央银行沟通、可信性与政策有效性	(57)
第四章 中央银行确定性信息沟通——基于 DSGE 模型的 分析	(63)
第一节 模型的基础及基本形式	(64)
第二节 学习与中央银行沟通	(72)
第三节 中央银行不同类型沟通的作用	(75)

第五章 中央银行前瞻性信息沟通	(83)
第一节 宏观经济预测的沟通	(83)
第二节 未来货币政策路径的沟通	(93)
第三节 零利率条件下沟通货币政策取向的效应	(104)
第六章 中央银行沟通策略	(116)
第一节 有效沟通的一般策略	(116)
第二节 货币政策委员会类型与沟通策略选择	(123)
第三节 中央银行沟通实践比较	(128)
第七章 中国中央银行沟通效应的实证分析	(134)
第一节 我国中央银行沟通现状与政策操作特点	(135)
第二节 我国中央银行沟通与货币政策可预见性	(139)
第三节 我国中央银行沟通与金融市场反应	(148)
第八章 结论与政策建议	(161)
第一节 本书的主要结论	(161)
第二节 改进我国中央银行沟通的建议	(165)
主要参考文献	(174)
后 记	(186)

一、选题背景

在 20 世纪 90 年代之前，中央银行一直披着神秘的面纱，其行动很少被公众所了解，不过，当时人们确实也相信中央银行就是应该如此。所以长期以来，中央银行业内形成了这样的传统经验：货币政策制定者应该尽量避免向外透露信息，即使透露的话也要含糊其词、模棱两可。卡尔·布兰德（Karl Brunner）对当时的中央银行作了如下的描述：

“传统上，中央银行业一直被奇怪的神秘气氛所笼罩……中央银行管理层天生具有智慧、洞察力和相关知识……似乎中央银行业界人士一经任命即自动拥有专业知识，并且只有具有相应职位的人才能彰显这种知识。中央银行给人的一般印象是：这是一门深奥的艺术，只有被挑中的精英才能了解这门艺术及其正确的执行方法。此外，这门艺术的深奥本质还表现在，它的观点根本不可能以明白易懂的语言来表达。”（转引自：布兰德，2006，p2）

不过，在随后的十几年里，中央银行对沟通和透明的理解发生了根本变化，就像 Blinder 等人所描述的那样：

“近年来，中央银行在信息沟通方面的态度和政策发生了彻底变化。不久前，神秘性是中央银行业界的代名词。现在，毋庸置疑的趋势是中央银行已日益公开和透明。世界各国的中央银行正在试图为外界所了解，而不是让自身的见解蒙上神秘的色彩。”（Blinder et al, 2001, p1）

比如，从 1994 年 2 月开始，美联储联邦公开市场委员会（FOMC）开始在会后立即公布利率调整的消息。1999 年 5 月后，FOMC 将未来货币政策取向和当前政策利率一同在会后公布，并进行新闻公告公布联邦基准利率是否变化以及简单描述经济形势和政策变化的原因。从 2002 年 3 月起，会后

公告还包括了 FOMC 的投票结果，如果有委员对通过的货币政策持不同意见，该委员的名字和他所支持的政策都会加以披露；同时，公告还会说明贴现率的变化，并公布要求改变贴现率的联邦储备银行名单。一般来讲，每次 FOMC 例会后，美联储都会发布新闻公告。会议结束两个月之后，公开市场委员会对外发布会议纪要。会议纪要包含了上次会议讨论的主要内容、问题以及结论，还包括参加会议的人员名单以及有表决权的人员对一些问题的看法。从 2005 年 2 月起，FOMC 将货币政策会议纪要的发布时间提前到下次会议之前。随后，从 2007 年 11 月起，美联储又增加了发布经济预测的频率，同时也延长了预测的期限。此外，美联储还定期发布《美联储向国会所作的货币政策报告》、《褐皮书》、《美联储年报》和《美联储公告》等专题报告。

日本银行也越来越重视与外界进行信息沟通，货币政策委员会在货币政策会议后，举行例行的新闻发布会，公布货币政策决定。如果政策发生变化，还要作出详细的解释，说明变化的原因等。会议后一个月内发布会议纪要，纪要中包括了货币政策会议的投票记录，明确反映了参加货币政策会议的政府代表的看法等内容。此外，日本银行还定期发布一些报告，包括《经济金融形势月报》、《经济和物价展望报告》和《日本银行年报》等。

对于欧洲中央银行（ECB）来说，每次货币政策会议结束后，除了发布政策决定声明外，理事会主席会立即召开新闻发布会，对欧元区的经济状况和前景作总体介绍并解释现行货币政策决策的原因。理事会对经济状况和价格发展态势的看法发布在《欧洲中央银行月报》上（这个月报用欧元区 11 种官方语言发表）。同时，新闻公告、新闻发布会记录和公报内容均会刊登在 ECB 的网站上。由于 ECB 特殊的治理结构，以及理事会成员认为公布会议纪要会限制货币政策会议上的意见表达，因此，ECB 不发表会议纪要，而仅仅在新闻发布会上提供会议概况。除此之外，欧洲中央银行还定期发布《欧洲中央银行工作人员关于欧元区宏观经济的预测报告》和《欧洲中央银行年报》等。

采用了通货膨胀目标制的英格兰银行，在与公众和市场沟通方面更为积极。其货币政策委员会（MPC）每月召开一次例会，政策提议按委员一人一票的投票方式表决决定，会议结束当天就立即向金融市场和媒体公布货币政策决定；在例会两周后的周三上午 9:30 公布会议纪要。会议纪要的主要内容包括了委员们对自上次会议以来经济形势的讨论；委员们提出的各种政策建议及其依据；对重点问题、经济分析和决策上存在不同意见原因的解释以及投票情况。英格兰银行发布的会议纪要具有鲜明的特色，即公布

MPC 各委员的投票记录，投票记录不仅反映了赞成和反对的票数，而且还列出了投票者的名单。同时，货币政策委员会每季度还发布一份《通货膨胀报告》，用于解释其政策决定、行动及相关预测，回顾该季度做出的货币政策决策，公布货币政策委员会对通货膨胀和产出的最新预测等。此外，本季度例会的会议纪要作为《通货膨胀报告》的附录一同发布。

作为我国中央银行的中国人民银行也顺应了这一世界趋势。比如，除了每季度定期发布《货币政策执行报告》外，还通过召开新闻发布会和中央银行负责人发表谈话的方式传递货币政策意图，利用其网站公布大量信息和数据等等。

面对以上现象，我们不禁产生了以下疑问：各国中央银行为什么越来越重视货币政策的沟通？作为制定和执行货币政策的主体，中央银行通过沟通能给货币政策有效性带来什么影响？中央银行应该沟通什么内容，如何沟通才是有效的？等等。这些问题促使我们选择“中央银行沟通与货币政策有效性”这一主题进行研究。

二、研究目的和意义

（一）研究目的

本书从经济学的角度，紧紧围绕中央银行沟通对货币政策有效性的影响进行研究，试图达到以下三个研究目的：第一，从理论上探讨中央银行沟通如何通过预期对货币政策效果发挥作用的机理，深入研究央行沟通对货币政策和通货膨胀预期的影响，阐明“央行沟通——预期形成——货币政策效果”传导机制。第二，从沟通对货币政策有效性影响的效率着眼，明确中央银行沟通的内容和沟通策略，也就是说中央银行应该沟通“什么”信息，“如何”沟通。第三，我国中央银行已有多年的沟通实践，并且在不断加强，本书运用计量经济学的方法对我国中央银行沟通的效应进行检验，并提出进一步改善我国央行沟通的建议。

（二）研究意义

“中央银行沟通与货币政策有效性”这一选题既具有重要的理论价值又有重大的现实意义。

首先，对货币政策有效性的研究历来是货币经济学领域的重要课题，但以往的研究主要集中于货币政策操作框架内容——政策工具的选择、中介目

标的确定、相机抉择还是遵循即定规则等，而很少从中央银行的程序——是否向公众披露信息、由个人还是委员会决策、货币政策委员会结构等——角度着眼，这就无意中将货币政策有效性研究限制在了一个较小的范围，不能不说是一个遗憾。随着中央银行实践和经济理论的发展，人们开始突破原来只关注政策内容的限制，开始从中央银行沟通等程序视角研究货币政策的有效性，使得货币政策研究视野大大扩大，这无疑是对货币经济学理论的重要贡献。但我们也应当看到，从中央银行程序角度研究货币政策还仅仅是处于起步阶段，很多重大理论问题没有解决。就中央银行沟通对货币政策效果研究来看，绝大多数文献是2000年以后出现的，实证研究更是刚刚开始，国内研究还主要集中于对国外文献的介绍和综述，中央银行沟通能否提高货币政策的有效性以及沟通什么信息、选择什么样的沟通策略等这些问题还远远没有达成一致，这使得对央行沟通的研究成为了富有挑战性的国际前沿课题。从另一个方面讲，这也正为我们对这一课题进行研究提供了空间，我们试图做出一些理论上的增量贡献。

其次，这一选题还具有重要的现实意义。经过30多年的改革开放，我国的经济转轨逐渐完成，社会主义市场经济体制逐步建立和完善起来，同时我国经济的周期性表现也越来越明显，使用货币政策平抑经济波动成为中央银行的主要职责。另一方面，随着开放程度的加深，我国经济逐渐融入到世界经济之中，与世界经济的联动性稳步增强，国际经济冲击对国内经济的影响不断加大，这又对中央银行货币政策防范国际经济冲击，稳定国内宏观经济提出了新要求。不论从内部看，还是从外部看，国家对货币政策作用的重视提高到了前所未有的程度。但遗憾的是，我国货币政策工具单一、传导机制不畅等原因，使得货币政策稳定宏观经济的效果不甚理想。提高货币政策的有效性成为政策制定者面临的迫在眉睫的重大课题。如果中央银行通过信息沟通能够提高货币政策的有效性，这无疑又为央行货币政策操作提供了一个新的工具。研究央行沟通的货币政策效应，有利于我国央行货币政策操作工具的多样化，有利于政策效果的提高。

三、概念界定

（一）中央银行沟通

通常所讲的沟通是指可解释的信息由发送人传递到接收人的过程。具体

地说,它是人与人之间思想、感情、观念、态度的交流过程,是情报相互交换的过程。沟通一般分为两步:首先是信息的传递,如果信息没有被传递,信息沟通就没有发生;其次,成功的信息沟通,不仅需要信息被传递,还要被理解。

中央银行沟通借用了沟通的概念,但关于其定义目前还没有形成一致的看法。Blander et al (2008) 将中央银行沟通理解为一个过程,即中央银行提供有关货币政策目标、货币政策策略、经济预测、以及未来政策意向的过程。他们的定义只关注了有关货币政策信息的传递过程,而没有考虑到信息接收者对信息的理解与否。中央银行向公众、金融市场参与者以及政府等传递信息固然重要,但传递信息的目的是让信息接受者理解,没有信息接受者的理解,所传递的信息是无效的。

Patel (2006) 指出,沟通不仅仅为了透明,同时它也包括教育民众、引导民众进行正确的决策。这一定义赋予了中央银行沟通更广泛的功能。

Amato et al (2002) 认为中央银行沟通是决定市场对货币政策决策以及未来利率走势有效预测的关键因素。与此相似,Ehrmann 和 Fratzscher (2005) 认为,高频率的沟通有助于帮助市场预测未来的货币政策决定。这两个定义均是从沟通对预期的作用着眼的。

综合以上定义,我们可以把中央银行沟通定义为:中央银行向公众、市场参与者等传递有关货币政策的信息,并使得信息接收者形成与它相一致的理解。这一定义强调了两点:第一,从中央银行的职能看,它是实施货币政策的主体,它的最终目标是使货币政策更加有效,向市场参与者和公众传递信息不是目的,目的是让他们理解中央银行的意图,以便引导他们形成合理的预期,使得货币政策传导更加顺畅,效果更加明显。所以中央银行不仅要传递信息,更重要的是使公众和市场理解其意图。第二,侧重于中央银行向经济主体传递信息,并让它们理解中央银行的意图,而不是相反。虽然中央银行和经济主体之间相互理解也非常重要,但两者之间的信息是不对称的,中央银行往往具有信息优势,它比其他人更了解自己的政策意图,作为宏观调控者它需要影响经济主体的行为。所以我们主要研究信息从中央银行到经济主体这个方向。

(二) 中央银行透明性

中央银行透明性是与沟通联系非常紧密的一个概念,但对这一概念如何

定义学术界同样没有形成共识。Geraats (2002) 认为中央银行透明是指货币政策制定者与私人部门之间信息是对称的,但并不意味着政策制定者和私人部门拥有完全的信息。谢平、程均丽 (2005) 认为透明性说明了中央银行在其偏好、所使用的经济模型、对经济冲击的了解情况、决策过程以及政策决策的执行等方面的信息公开状况。这两个定义具有一定的代表性,都认为中央银行透明度是货币政策相关信息的披露程度。

Winkler (2002) 认为将透明视为纯粹的信息披露是一种狭义的定义,广义的透明应该包括四个方面的属性:公开 (Openness)、清晰 (Clarity)、诚实 (Honesty) 与共识 (Common Understanding)。我们认为 Winkler 对中央银行透明的定义比较全面。所以我们可以从两个层次来理解透明性:一是中央银行对货币政策相关信息的披露程度,这就是上面的狭义透明性;二是经济主体对政策信息的理解程度。

中央银行沟通和透明性是一个问题的两个方面:沟通是中央银行传递信息并力图让公众和市场理解的过程,而透明性是对这一过程结果的状态描述。要提高中央银行的透明度需要进行沟通,沟通是实现透明的途径。

(三) 货币政策有效性

不同学者在研究货币政策有效性问题时,由于强调的重点不同,对货币政策有效性的界定存在不同程度的差异。巴曙松 (2000) 认为,关于货币政策有效性的研究,就是指货币政策能否立足于特定的经济金融环境,运用特定的政策工具与政策手段选择,通过不同的传导机制,影响现实经济金融运行,引导社会资金的合理流动,提高资源配置的有效性,顺利实现其预定的调控目标。这种对货币政策有效性的界定强调的是货币政策的实施方面,事实上已经假定了货币政策本质上能够对经济产生实质性的影响。

李春琦 (2003) 认为,货币政策有效性的一种意义是指货币供应量的变动是否有能力引起总需求和总收入水平的变动,在更加广泛的意义上,货币政策有效性存在程度上的区别,它取决于货币政策对产出和通货膨胀所造成影响的大小。也就是说,货币政策的有效性是指货币政策是否能够对产出等真实经济变量产生实质性影响以及影响程度的大小,强调的是货币政策从理论上而言的影响能力和强度问题。

谢平和廖强 (1998) 认为,在西方货币理论文献中,货币政策有效性问题特指货币政策能否影响产出等真实经济变量,而与能否促进经济增长并

无必然联系。货币政策是否有效取决于三个条件：第一，货币能够影响产出；第二，货币与产出之间存在稳定联系；第三，货币当局能够控制货币。汪红驹（2003）也认为，货币政策的有效性问题的研究从属于短期宏观经济波动理论，关于货币政策有效性的研究包括三个层次：第一，货币对实体经济有没有影响？如果货币供给变化导致真实宏观经济变量（如实际产出）的变化，则认为货币（政策）是有效的；第二，货币（政策）是如何影响真实经济变量的？即货币政策的传导机制问题；第三，货币当局（中央银行）如何选择和实施适当的货币政策，才能够实现宏观经济目标？即货币政策实践问题。这两种定义比较全面和准确。

综合以上定义，货币政策有效性至少包括两层含义：第一，货币政策能否对产出、就业等实际经济变量产生影响以及影响的程度如何，即理论上的有效性；第二，货币当局是否有能力通过运用货币政策引导经济运行以达到既定的宏观经济目标，即实践上的有效性（方阳娥、张慕濒，2006）。

由于本书主要探讨中央银行沟通对货币政策效果的作用机制，所以我们假定货币政策在理论上是有效的，即能够对产出和就业等实际经济变量产生影响。在此之下，货币政策有效性定义为：中央银行执行货币政策实现其目标的程度，或者说是宏观经济运行的影响效果。由于在实践中，各家中央银行往往把稳定物价和充分就业当作自己的货币政策目标，所以我们可以把货币政策有效性理解为对通货膨胀和产出等宏观经济变量的影响效果。

四、研究框架

（一）研究思路

关于中央银行沟通与货币政策有效性的文献已有很多，这就构成了我们进一步研究的基础，所以本书首先对这些理论和实证的文献进行了全面综述。接下来探讨中央银行沟通制度兴起的现实背景和理论基础。在此基础上，借助于一个简单的新凯恩斯主义模型分析中央银行沟通对货币政策有效性的影响机理，新凯恩斯主义模型现在已成为货币政策分析的标准框架。在明确了沟通对政策效果的作用后，进而分析中央银行到底应该沟通什么信息以及如何沟通才会有效，并对我国中央银行的沟通效果进行了实证检验。最后，综合前面的分析得出中央银行沟通与货币政策有效性关系的结论，并对我国中央银行沟通的改进提出了一些建议。研究思路见图0-1所示。