教育部人文社会科学重点研究基地
吉林大学数量经济研究中心

数量经济研究

The Journal of Quantitative Economics

2012年3月　第 3 卷　第 1 辑
Vol. 3 No.1 March 2012

主编　张屹山

科学出版社

教育部人文社会科学重点研究基地
吉林大学数量经济研究中心

数量经济研究

The Journal of Quantitative Economics

2012年3月 第3卷 第1辑 Vol. 3. No. 1 Mrach 2012

主编 张屹山

科学出版社
北京

内 容 简 介

《数量经济研究》遵循百花齐放、百家争鸣的方针，坚持理论研究和实践研究相结合、定量分析和定性分析相结合，关注我国社会、经济等领域的重大学科前沿问题，刊登结合中国的实际和现实问题进行深入分析、阐述和研究的高水平研究成果，以加强国内外研究的交流，促进学术繁荣，提供数量经济的理论与应用研究平台，为我国经济建设和现代化建设服务。

本专辑可为从事经济理论与应用研究的专家学者以及政策制定者提供理论思考与决策借鉴，是希望进一步深入研究经济理论与应用的学者，以及高校经济与管理类的教师、博士和硕士研究生不可或缺的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

数量经济研究. 第3卷. 第1辑/张屹山主编. —北京：科学出版社，2012
ISBN 978-7-03-034787-9

Ⅰ.①数… Ⅱ.①张… Ⅲ.①数量经济学-文集 Ⅳ.①F224.0-53

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第124971号

责任编辑：赵静荣 唐 薇／责任校对：桂伟利
责任印制：闫 磊／封面设计：迷底书装

科学出版社出版
北京东黄城根北街16号
邮政编码：100717
http://www.sciencep.com
骏杰印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销
*
2012年6月第 一 版 开本：787×1092 1/16
2012年6月第一次印刷 印张：10
字数：224 000

定价：40.00元

(如有印装质量问题，我社负责调换)

《数量经济研究》编委会

主 编 寄 语

《数量经济研究》(*The Journal of Quantitative Economics*)是由吉林大学数量经济研究中心主办、吉林大学商学院协办、由科学出版社公开出版发行的学术文集，主要发表国内外学者在数量经济领域的理论创新与应用、经济形势分析与预测、经济政策实施与评价、金融市场与金融风险、微观经济计量与模拟、博弈论与制度经济学等研究内容。

本专辑遵循百花齐放、百家争鸣的方针，坚持理论研究与实证研究相结合、定量分析与定性分析相结合，关注世界经济领域的重大学科前沿问题，并结合中国的实际进行深入的分析和阐释、加强国内外交流，促进学术繁荣，发表高水平研究成果，为经济理论与实践，特别是数量经济的理论与应用研究提供平台，为我国社会主义经济建设服务。

本专辑热忱地欢迎国内外学者踊跃投稿！特别鼓励年轻学者投身于数量经济理论、方法与应用研究，为繁荣我国的数量经济学学科作出应有的贡献。

张屹山

数量经济研究
第3卷 第1辑
2012年3月

The Journal of Quantitative Economics
Vol. 3. No. 1
March 2012

目 录

数量经济研究
第3卷 第1辑
2012年3月

The Journal of Quantitative Economics
Vol. 3. No. 1
March 2012

CONTENTS

数量经济研究
第3卷 第1辑
2012年3月

The Journal of Quantitative Economics
Vol. 3. No. 1
March 2012

中国财政货币政策及其协同效应的DSGE模型分析

王秀丽[1] 李雪松[2] 张巍巍[1] 蒋 昇[1,3]
(1. 中国社会科学院研究生院, 2. 中国社会科学院数量经济与技术经济研究所,
3. 中国农业银行总行 北京,100732)

摘要:本文基于中国财政政策与货币政策联动性较强的背景,运用包含银行部门的DSGE模型——CMR模型,利用中国的实际经济数据,模拟了三种不同的政策情景,以评估不同政策对经济波动的影响。结果表明:在当前利率尚未完全市场化的情况下,数量型货币政策的效应较大但持续期长,因此需要审慎使用。在经济不景气情况下,应选择主导型的财政政策,在通货膨胀情况下,应选择紧缩型的财政政策。

关键词:财政货币政策 协同效应 DSGE模型

The Synergies of China's Fiscal and Monetary Policy Based on DSGE Model

Abstract: According to the background of firmly correlation relationship between fiscal policy and monetary policy in China, this paper simulated different scenarios to evaluate different policies on economic fluctuations by using DSEG model-CMR model which contains bank section and China's economic data. The result indicated that the effect of quantitative monetary policy was outstanding but lasted for a long time in the current condition of interest rates. Therefore, prudent monetary policy is needed. In the condition of economic downturn, the fiscal-oriented policy is needed and in the inflation situation, tightening fiscal policies is needed.

Key Words: Fiscal and Monetary Policy; Synergies; DSGE Model

引 言

改革开放以来，中国已经初步建立起了市场经济体制框架，财政政策和货币政策已成为宏观调控的重要手段。单独使用财政政策或货币政策以及两者协同使用分别会产生怎样的效应？本文运用包含银行部门的DSGE模型——CMR模型，基于中国财政政策与货币政策联动性较强的背景，使用中国的实际经济数据，模拟了三种不同的政策情景，以评估不同政策对经济波动的影响。

本文使用的DSGE模型是基于Christiano等(2002)(以下简称CMR)所描绘的理论框架、运用中国数据进行模拟的实证分析模型。CMR模型有效地融合了现代货币经济学的主要理论进展，如金融加速器理论、内部货币和外部货币理论、价格黏性理论等。这些理论的发展有助于我们理解现实经济的运行，同时也为我们分析和评价货币政策提供理论依据。

CMR模型是一个对经济现实进行抽象和简化的模型，它包含生产商、零售商、资本生产商、企业家、银行、居民以及政策制定等部门。生产商和零售商负责生产最终商品，这些产品主要被用作消费和投资，被用作消费和投资的产品分别称为消费品和投资品，但是作为商品两者之间是无差异的。资本生产商购买投资品和扣除折旧后的资本品以生产资本品，再将这些资本品通过企业家部门租借给厂商部门用以生产最终商品。一方面，企业家的构造是为了描述经济体中的融资部门，企业家提供资本服务，获取利息以及买卖资本以获得价差，另一方面企业家需要偿付资本使用造成的消耗以及偿还银行贷款。银行部门吸收生产商和居民存款，同时给生产商提供短期贷款，给企业家提供长期贷款。居民部门通过选择商品、闲暇、资产组合参与经济活动。政策制定部门通过调整财政政策和货币政策在适当的时候对经济进行干预。

刘斌(2008)曾运用CMR模型模拟和探讨了货币政策的传导机制，仝冰(2010)运用CMR模型探讨了利率规则和货币规则的不同并对利率之谜进行了研究。本文试图运用CMR模型来模拟财政政策、货币政策及财政货币协同政策的效应，模拟各种情景对经济波动的影响。

本文的以下内容是这样安排的：第一部分介绍CMR模型框架与结构；第二部分为中国财政货币政策及其协同效应模拟；最后是简要的结论。

1 CMR模型框架与结构

1.1 居民行为

假设居民的寿命是无限期的，居民的最终目标是在资源约束下达到无限生命期内效用的最大化。居民在最优化的过程中会面临各种选择，包括劳动和闲暇的选择、消费品的选择以及资产组合的选择。消费者的行为方程为

$$E_t^j\sum_{l=0}^{\infty}\beta^{l-t}\left\{u(C_{t+l}-bC_{t+l-1})-\zeta_{t+l}z(h_{j,t+l})+\upsilon_{t+l}\frac{\left[\left(\frac{P_{t+l}z_{t+l}}{M_{t+l}}\right)^{\theta_{t+l}}\left(\frac{P_{t+l}z_{t+l}}{D_{t+l}^h}\right)^{1-\theta_{t+l}}\right]^{1-\sigma_q}}{1-\sigma_q}\right\} \tag{1}$$

其中，C_{t+l}为$(t+1)$期居民的消费量；b 为介于 0 和 1 之间的数值，代指消费者的消费惯性，b 越大代表消费者的消费惯性越大，b 等于 0 意味着不存在消费惯性的假定；h_{t+l}为居民的劳动时间；$\frac{P_{t+l}z_{t+l}}{M_{t+l}}$和$\frac{P_{t+l}z_{t+l}}{D_{t+l}^h}$分别为用现金交易和用存款转账在经济中的比例；$\sigma_q$ 为交易发生时所带来的单位现金或存款的变动导致的效用的变动弹性。

居民在做出选择的时候，要受到各种约束，其约束方程为

$$\begin{aligned}&[1+(1-\tau_t^D)R_{at}](M_t^b-M_t+X_t)-T_t-(1+\tau_t^c)P_tC_t\\&+(1-\Theta)(1-\gamma)V_t-W_t^e+\text{Lump}_t+[1+(1-\tau_t^T)R_t^e]T_{t-1}+(1-\tau_t^l)W_{j,t}h_{j,t}\\&+M_t+\Pi_t^b+\Pi_t^k+\int\Pi_t^f\mathrm{d}f+A_{j,t}-M_{t+1}^b\geqslant 0\end{aligned}$$

其中，R_{at}为存款利率；$M_t^b-M_t+X_t$ 为上期存款，详细的说明见后文关于银行的介绍；T_t 为 t 期的定期存款；V_t 和 W_t^e 分别为企业家的净资产和企业家所获得的当期薪金收入；Π_t^b、Π_t^k 和$\int\Pi_t^f\mathrm{d}f$ 分别为银行利润、企业家利润以及生产商利润。

依据最优化方程以及约束条件可得拉格朗日方程为

$$\begin{aligned}&E_0^j\sum_{t=0}^{\infty}\beta^t\left\{u(C_t-bC_{t-1})-\zeta_tz(h_{j,t})+\upsilon_t\frac{\left[P_tC_t\left(\frac{1}{M_t}\right)^{\theta_t}\left(\frac{1}{M_t^b-M_t+X_t}\right)^{1-\theta_t}\right]^{1-\sigma_q}}{1-\sigma_q}\right\}\\&+\lambda_t\{[1+(1-\tau_t^D)R_{at}](M_t^b-M_t+X_t)-T_t-(1+\tau_t^c)P_tC_t\\&+[1+(1-\tau_t^T)R_t^e]T_{t-1}+(1-\tau_t^l)W_{j,t}h_{j,t}+M_t-M_{t+1}^b\}\end{aligned}$$

1.2 厂商行为

1.2.1 零售商行为

假定零售商出售的商品是混合品，众多的出厂商品以不变替代弹性的生产函数合成为最终商品。

$$Y_t=\left[\int_0^1 Y_{jt}^{\frac{1}{\lambda_f}}\mathrm{d}j\right]^{\lambda_f} \tag{2}$$

其中，$1\leqslant\lambda_f<\infty$；$Y_t$ 为 t 期零售商品；Y_{jt}为 t 期出厂商品 j 的投入数量；P_t 和 P_{jt}分别为零售商品和出厂商品 j 在 t 期的价格。假定零售商品市场是完全竞争的，则零售商的利润最大化行为可用以下数理模型表示，即

$$\max\quad P_tY_t-\int_0^1P_{jt}Y_{jt}\mathrm{d}j$$

$$\text{s.t.}\quad Y_t=\left[\int_0^1Y_{jt}^{\frac{1}{\lambda_f}}\mathrm{d}j\right]^{\lambda_f}$$

构造连续时间的拉格朗日方程为

$$L = P_t Y_t - \int_0^1 P_{jt} Y_{jt} \mathrm{d}j - \lambda \left\{ Y_t - \left[\int_0^1 Y_{jt}^{\frac{1}{\lambda_f}} \mathrm{d}j \right]^{\lambda_f} \right\}$$

其一阶条件为

$$\frac{\partial L}{\partial Y_t} = P_t - \lambda = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial Y_{jt}} = - P_{jt} + \lambda Y_t^{\frac{\lambda_f - 1}{\lambda_f}} Y_{jt}^{\frac{1-\lambda_f}{\lambda_f}} = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = Y_t - \left[\int_0^1 Y_{jt}^{\frac{1}{\lambda_f}} \mathrm{d}j \right]^{\lambda_f} = 0$$

由以上一阶条件可得

$$\left(\frac{P_t}{P_{jt}} \right)^{\frac{\lambda_f}{\lambda_f - 1}} = \frac{Y_{jt}}{Y_t} \tag{3}$$

式(3)为局部均衡条件下,零售商对出厂商品的需求函数,对出厂商品的需求随着价格的上涨而减少,随着价格的下降而增加,但是各种出厂商品之间存在着的边际替代率递增的假定,导致出厂商品需求量的变动小于价格变动的幅度。

1.2.2 生产商行为

假定生产商的出厂商品市场是垄断竞争市场,其产量决定如下

$$Y_{jt} = \begin{cases} k_{jt}^{\alpha} L_{jt}^{1-\alpha} - \phi, & \text{if } k_{jt}^{\alpha} L_{jt}^{1-\alpha} \geqslant \phi \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

其中,$0<\alpha<1$;L_{jt}和k_{jt}分别为t期在生产第j个出厂商品时所使用的劳动和资本。在稳态条件下,各行业的利润趋于均等,而超额利润为0。ϕ为稳态条件下超额利润为0所对应的阀值。

假定生产商在完全竞争市场上租用资本和雇佣劳动力,而最终利润被转移给居民,生产商依据企业成本最小化原理组织生产,决策模型为

$$\min \quad R_t W_t L_{jt} + R_t^k k_{jt}$$

$$\text{s.t.} \quad Y_{jt} = \begin{cases} k_{jt}^{\alpha} L_{jt}^{1-\alpha} - \phi, & \text{if } k_{jt}^{\alpha} L_{jt}^{1-\alpha} \geqslant \phi \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$$

构造拉格朗日函数

$$L = R_t W_t L_{jt} + R_t^k k_{jt} + \lambda (Y_{jt} - k_{jt}^{\alpha} L_{jt}^{1-\alpha} + \phi)$$

对L_{jt}和k_{jt}以及λ求一阶条件得

$$\frac{\partial L}{\partial L_{jt}} = R_t W_t - \lambda (1-\alpha) k_{jt}^{\alpha} L_{jt}^{-\alpha} = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial k_{jt}} = R_t^k - \lambda \alpha k_{jt}^{\alpha-1} L_{jt}^{1-\alpha} = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda}=Y_{jt}-k_{jt}^{\alpha}L_{jt}^{1-\alpha}+\phi=0$$

由以上三式，可得

$$\lambda_t=\left(\frac{1}{1-\alpha}\right)^{1-\alpha}\left(\frac{1}{\alpha}\right)^{\alpha}(R_t^k)^{\alpha}(R_tW_t)^{1-\alpha}$$

λ 的经济学含义为生产的边际成本，它代表生产商每生产一个单位的 Y_{jt} 所需花费的名义成本。将其换算成实际工资和实际利率的函数可得企业的实际边际成本为

$$s_t=\frac{\lambda}{P_t}=\left(\frac{1}{1-\alpha}\right)^{1-\alpha}\left(\frac{1}{\alpha}\right)^{\alpha}\left(\frac{R_t^k}{P_t}\right)^{\alpha}\left(R_t\frac{W_t}{P_t}\right)^{1-\alpha} \tag{4}$$

将式(3)积分，将式(2)代入可得

$$P_t=\left[\int_0^1 P_{jt}^{\frac{1}{1-\lambda_f}}\mathrm{d}j\right]^{(1-\lambda_f)} \tag{5}$$

生产商设定的出厂价格同家庭设定工资一样，假定 t 期收到调整价格信号的概率为 $1-\xi_p$，而没有收到价格调整信号的生产商其出厂商品的价格设定则由以下规则决定

$$P_{j,t}=\pi_{t-1}P_{j,t-1}$$

其中，π_{t-1} 为上期通胀指数。

令 j 个生产商的边际成本等于平均成本，生产商利润最大化行为表示为

$$\max E_{t-1}\sum_{l=0}^{\infty}(\beta\xi_p)^l v_{t+l}[\widetilde{P}_tX_{tl}-s_{t+l}P_{t+l}]Y_{j,t+l}$$

$$\text{s. t.}\left(\frac{P_t}{P_{jt}}\right)^{\frac{\lambda_f}{\lambda_f-1}}=\frac{Y_{jt}}{Y_t}$$

$$s_t=\frac{\lambda}{P_t}=\left(\frac{1}{1-\alpha}\right)^{1-\alpha}\left(\frac{1}{\alpha}\right)^{\alpha}\left(\frac{R_t^k}{P_t}\right)^{\alpha}\left(R_t\frac{W_t}{P_t}\right)^{1-\alpha}$$

$$X_{tl}=\prod_{i=1}^{l}\pi_{t-i}$$

将 $\left(\frac{P_t}{P_{jt}}\right)^{\frac{\lambda_f}{\lambda_f-1}}=\frac{Y_{jt}}{Y_t}$ 代入优化函数中，对 $Y_{j,t+l}$ 求一阶条件可得

$$E_{t-1}\sum_{l=0}^{\infty}(\beta\xi_p)^l v_{t+l}[\widetilde{P}_tX_{tl}-\lambda_f s_{t+l}P_{t+l}]Y_{j,t+l}=0$$

1.2.3　资本生产商行为

假定市场上存在着大量的、同质的资本生产商，他们将价格视为给定。所有利润和损失都将转移给居民。t 期内，在商品市场交易完成之后、在没有预期到价格调整或者财政货币政策冲击之前，资本生产商将进行一定的投资 I_t 用于资本的生产。资本生产商的投资品是在商品市场上购买的，购买投资品的价格是 P_t。资本生产商购买一定数量 x 的旧资本，连同新的投资品一起，以某种生产函数形式，形成新资本 x' 用于出售。生产函数的形式可表示为

$$x'=x+F(I_t,I_{t-1})$$

资本生产商的利润为

$$\Pi_t^k = Q_{\overline{K},t}[x+F(I_t,I_{t-1})]-Q_{\overline{K},t}x-P_tI_t$$
$$= Q_{\overline{K},t}F(I_t,I_{t-1})-P_tI_t$$

资本生产商的目标函数是使预期利润加总最大化，具体为

$$\max_{I_{t+j},x_{t+j}} E\left\{\sum_{j=0}^{\infty}\beta^j\lambda_{t+j}\langle Q_{\overline{K},t+j}[x_{t+j}+F(I_{t+j},I_{t+j-1})]-Q_{\overline{K},t+j}x_{t+j}-P_{t+j}I_{t+j}\rangle \mid \Omega_t\right\}$$

$$=\max_{I_{t+j},x_{t+j}} E\left\{\sum_{j=0}^{\infty}\beta^j\lambda_{t+j}\langle Q_{\overline{K},t+j}F(I_{t+j},I_{t+j-1})-P_{t+j}I_{t+j}\rangle \mid \Omega_t\right\}$$

从上式可知，x_{t+j}的取值并不影响资本生产商的最优化决策和市场出清的条件，不妨令 $x_{t+j}=(1-\delta)\overline{K}_{t+j}$。对 I_t 求一阶条件得

$$E[\lambda_tP_tq_tF_{1,t}-\lambda_tP_t+\lambda_{t+1}P_{t+1}q_{t+1}F_{2,t+1}\mid\Omega_t]=0$$

其中，q_t 为托宾 q，有

$$q_t=\frac{Q_{\overline{K},t}}{P_t}$$

1.3 企业家行为

假定市场上存在大量的企业家。企业家拥有的净资产以当期货币衡量。假定企业家破产的比率为$(1-\gamma)$，继续存活的比率为 γ。继续存活的企业家以及新生的$(1-\gamma)$比率的企业家都需要购买资本。继续存活的企业家依靠自身的净资产和银行贷款来为购买的资本品融资；而新生的企业家则需要依赖政府转移支付和贷款进行融资。实际上 γ 是允许跨期变动的，为了明晰起见，这里省掉了时间下标。

对于第 j 个企业家而言，$(t+1)$期以 $Q_{\overline{K},t+1}$价格购买的资本 $\overline{K}_{t+1}^j$，可能会面临财政货币政策之外的其他随机冲击 ω。为表征该随机冲击，假定企业家购买的资产从 $\overline{K}_{t+1}^j$变为 $\omega\overline{K}_{t+1}^j$，$\omega$ 是一个均值，为 1，非负地独立于各个企业家的外生冲击随机变量。在没有预期到财政货币政策冲击而只预期到其他随机冲击 ω 时，企业家将决定$(t+1)$期以多高的资本使用率提供资本服务。$(t+1)$期末，企业家要在商品市场上卖出其折旧后的资本，此时企业家的自有资产 N_{t+1}^j即为$(t+1)$期的租金收入减去资本使用产生的费用和银行贷款本息，加上卖掉的折旧后的资本收入$(1-\delta)\omega\overline{K}_{t+1}^j$，其中 δ 表示资本折旧率。

假定继续存活的比率为 γ 的企业家与新生的比率为$(1-\gamma)$的企业家都会得到政府补贴 W_t^e，这是一个技术性假定，因为在标准的借贷合同中，新生的企业家如果没有净资产就不可能进行贷款，补贴来源于税收。

1.3.1 企业家的资本使用率

假定第 j 个企业家提供的资本服务 K_{t+1}^j为

$$K_{t+1}^j=u_{t+1}^j\omega\overline{K}_{t+1}^j$$

其中，u_{t+1}^j为第 j 个企业家所选择的资本使用率；ω 的分布函数为

$$\Pr[\omega<x]=F(x)$$

由于提供了资本服务，企业家将在$(t+1)$期得到租金r^k_{t+1}。资本的产出成本为

$$P_{t+1}a(u^j_{t+1})\omega\overline{K}^j_{t+1},\quad a'>0,\quad a''>0$$

企业家选择最优资本使用率以最大化其利润，有

$$\max_{u^j_{t+1}} E\{[u^j_{t+1}r^k_{t+1}-a(u^j_{t+1})]P_{t+1}\omega\overline{K}^j_{t+1}\mid\Omega_{t+1}\}$$

一阶条件为

$$E_t[r^k_t-a'(u_t)]=0$$

1.3.2　企业家的融资决策

现在考虑第j个企业家的融资$\overline{K}^j_{t+1}$是如何决定的。当企业家进入借贷市场时，除了净资产，假定企业家的其他因素与借贷无关。

市场上存在大量的企业家，其净资产是不同的。假定净资产的任何一个取值都对应许多的企业家，他们为了获得贷款而竞争。对每个净资产为N_{t+1}的企业家而言，贷款市场是完全竞争的。由于存在不同的监管成本，信贷市场上借贷合约将以不同利率和不同金额的贷款交易组成。假定合约市场是一个完全竞争市场，银行对企业家的贷款利率等于定期存款利率(即利润为零)而企业家以利润最大化为目标。对于企业家而言，因为竞争所以借贷合约是在企业家利润最优化条件下签署的。

现在考虑均衡状态下净资产为N_{t+1}的企业家的借贷合约，注意到该企业家购买的资产为$\overline{K}^N_{t+1}$。为了购买这笔资产，企业家需要借贷的数额为

$$B^N_{t+1}=Q_{\overline{K}',t}\overline{K}^N_{t+1}-N_{t+1}$$

只要企业家的外生冲击变量ω值足够高，企业家足以返还银行贷款本息，则企业家将按照标准的借贷合同中列出具体的贷款数额B^N_{t+1}以及合同利率Z^N_{t+1}，完成和银行的贷款合同。如果该企业家的ω值不够高，不能返还银行的本息，则企业家将面临破产，破产的企业家就要把所有收益转移给银行。对于没有破产的单个企业家来说，此类标准的贷款合同暗含着如下关系，即

$$\overline{\omega}^N_{t+1}(1+R^k_{t+1})Q_{\overline{K}',t}\overline{K}^N_{t+1}=Z^N_{t+1}B^N_{t+1}$$

其中，$(1+R^k_{t+1})Q_{\overline{K}',t}\overline{K}^N_{t+1}$为期末该企业家的收益；$\overline{\omega}^N_{t+1}$为企业家是否破产的阈值；$\omega\geqslant\overline{\omega}^N_{t+1}$意味着该企业家收益等于或者高于一般盈利水平，从而在市场上存活下来；$\omega<\overline{\omega}^N_{t+1}$则说明企业家没有在市场上存活下来，其资产用于偿还银行本息。贷款金额是在$(t+1)$期其他外生冲击ω之后决定的，但R^k_{t+1}、Z^N_{t+1}要受到未知的财政货币政策冲击影响，因此$\overline{\omega}^N_{t+1}$也将受未知的财政货币政策冲击的影响。

如果$\omega<\overline{\omega}^N_{t+1}$，即使企业家将把所有的收益转移给银行，有

$$(1+R^k_{t+1})\omega Q_{\overline{K}',t}\overline{K}^N_{t+1}$$

但该值是小于$Z^N_{t+1}B^N_{t+1}$的，因此银行需要监管企业家的行为，其监管成本可表示为

$$\mu(1+R^k_{t+1})\omega Q_{\overline{K}',t}\overline{K}^N_{t+1}$$

现在来考虑Z^N_{t+1}和B^N_{t+1}是如何决定的。假定银行以名义利率R^e_{t+1}来融资。t期银行

吸收定期存款并借贷给企业家，企业家用以购买资本$\overline{K}_{t+1}^{N}$，银行零利润意味着

$$[1-F(\overline{\omega}_{t+1}^{N})]Z_{t+1}^{N}B_{t+1}^{N}+(1-\mu)\int_{0}^{\overline{\omega}_{t+1}^{N}}\omega\mathrm{d}F(\omega)(1+R_{t+1}^{k})Q_{\overline{K}',t}\overline{K}_{t+1}^{N}=(1+R_{t+1}^{e})B_{t+1}^{N}$$

即

$$[1-F(\overline{\omega}_{t+1}^{N})]\overline{\omega}_{t+1}^{N}+(1-\mu)\int_{0}^{\overline{\omega}_{t+1}^{N}}\omega\mathrm{d}F(\omega)=\frac{1+R_{t+1}^{e}}{1+R_{t+1}^{k}}\frac{B_{t+1}^{N}}{Q_{\overline{K}',t}\overline{K}_{t+1}^{N}} \tag{6}$$

从企业家角度看，完全竞争的借贷合约市场是最有效的。因此，可在银行零利润约束条件下，来最大化企业家的效用。

对于标准的信贷合同，企业家的利润可表示为

$$E\left\{\int_{\overline{\omega}_{t+1}^{N}}^{\infty}[(1+R_{t+1}^{k})\omega Q_{\overline{K}',t}\overline{K}_{t+1}^{N}-Z_{t+1}^{N}B_{t+1}^{N}]\mathrm{d}F(\omega)\,|\,\Omega_{t},X_{t}\right\}$$

$$=E\left\{\int_{\overline{\omega}_{t+1}^{N}}^{\infty}[\omega-\overline{\omega}_{t+1}^{N}]\mathrm{d}F(\omega)(1+R_{t+1}^{k})\,|\,\Omega_{t},X_{t}\right\}Q_{\overline{K}',t}\overline{K}_{t+1}^{N} \tag{7}$$

因为

$$1=\int_{0}^{\infty}\omega\mathrm{d}F(\omega)=\int_{\overline{\omega}_{t+1}^{N}}^{\infty}\omega\mathrm{d}F(\omega)+G(\overline{\omega}_{t+1}^{N})$$

其中，

$$G(\overline{\omega}_{t+1}^{N})=\int_{0}^{\overline{\omega}_{t+1}^{N}}\omega\mathrm{d}F(\omega)$$

$$\Gamma(\overline{\omega}_{t+1}^{N})=\overline{\omega}_{t+1}^{N}[1-F(\overline{\omega}_{t+1}^{N})]+G(\overline{\omega}_{t+1}^{N})$$

所以企业家的效用目标函数可表示为

$$E\{[1-\Gamma(\overline{\omega}_{t+1}^{N})](1+R_{t+1}^{k})\,|\,\Omega_{t}\}Q_{\overline{K}',t}\overline{K}_{t+1}^{N}$$

将上式除以$(1+R_{t+1}^{e})N_{t+1}$可得

$$E\{[1-\Gamma(\overline{\omega}_{t+1}^{N})]\tilde{u}_{t+1}\,\Big|\,\Omega_{t}\}s_{t+1}\frac{Q_{\overline{K}',t}\overline{K}_{t+1}^{N}}{N_{t+1}} \tag{8}$$

其中，$\tilde{u}_{t+1}=\dfrac{1+R_{t+1}^{k}}{E(1+R_{t+1}^{k}\,|\,\Omega_{t}^{\mu})}$，$s_{t+1}=\dfrac{E(1+R_{t+1}^{k}\,|\,\Omega_{t}^{\mu})}{1+R_{t+1}^{e}}$，令 $k_{t+1}^{N}=\dfrac{Q_{\overline{K}',t}\overline{K}_{t+1}^{N}}{N_{t+1}}$，以拉格朗日函数重新整理企业家的最优化方程可得

$$\max_{\overline{\omega}_{t+1}^{N},k_{t+1}^{N}}E\{[1-\Gamma(\overline{\omega}_{t+1}^{N})]\tilde{u}_{t+1}s_{t+1}k_{t+1}^{N}+\lambda^{N}[k_{t+1}^{N}\tilde{u}_{t+1}s_{t+1}(\Gamma(\overline{\omega}_{t+1}^{N})-\mu G(\overline{\omega}_{t+1}^{N}))-k_{t+1}^{N}+1]\,|\,\Omega_{t}\}$$

因为该式不是跨期优化的函数，所以可省略其时间下标及相同的企业家上标。

对 k_{t+1}^{N}、$\overline{\omega}_{t+1}^{N}$、$\lambda^{N}$ 三个变量求一阶条件得

$$[1-\Gamma(\overline{\omega})]\tilde{u}s+\lambda\tilde{u}s(\Gamma(\overline{\omega})-\mu G(\overline{\omega}))=0 \tag{9}$$

$$\Gamma'(\overline{\omega})=\lambda[\Gamma'(\overline{\omega})-\mu G'(\overline{\omega})] \tag{10}$$

$$k\tilde{u}s(\Gamma(\overline{\omega})-\mu G(\overline{\omega}))-k+1=0 \tag{11}$$

1.3.3 企业家的净资产

企业家的净利润，也就是企业付给银行利息后剩下的利润为

$$V_t^N=(1+R_t^k)Q_{\overline{K}',t-1}\overline{K}_t^N-\Gamma(\overline{\omega}_t^N)(1+R_t^k)Q_{\overline{K}',t-1}\overline{K}_t^N$$

假定 R_t^k、$\overline{\omega}_t$ 与 N_t 无关，可得

$$V_t\equiv\int_0^{\infty}V_t^Nf_t(N)\mathrm{d}N=(1+R_t^k)Q_{\overline{K}',t-1}\overline{K}_t-\Gamma(\overline{\omega}_t^N)(1+R_t^k)Q_{\overline{K}',t-1}\overline{K}_t$$

经过适当转换可得

$$V_t=(1+R_t^k)Q_{\overline{K}',t-1}\overline{K}_t-\left\{1+R_t^e+\frac{\mu\int_0^{\overline{\omega}_t}\omega\mathrm{d}F(\omega)(1+R_t^k)Q_{\overline{K}',t-1}\overline{K}_t}{Q_{\overline{K}',t-1}\overline{K}_t-\overline{N}_t}\right\}(Q_{\overline{K}',t-1}\overline{K}_t-\overline{N}_t)$$

考虑到企业家的破产概率为 γ，净资产的演化方程为

$$\overline{N}_{t+1}=W_t^e+\gamma\left\{(1+R_t^k)Q_{\overline{K}',t-1}\overline{K}_t-\left[1+R_t^e+\frac{\mu\int_0^{\overline{\omega}_t}\omega\mathrm{d}F(\omega)(1+R_t^k)Q_{\overline{K}',t-1}\overline{K}_t}{Q_{\overline{K}',t-1}\overline{K}_t-\overline{N}_t}\right](Q_{\overline{K}',t-1}\overline{K}_t-\overline{N}_t)\right\} \tag{12}$$

其中，W_t^e 为政府对企业家的转移支付。破产企业家的当期消费为

$$P_tC_t^e=\Theta(1-\gamma)V_t$$

1.4　银行行为

假定市场中存在大量相互竞争的银行，银行的所有决策都是在预期到各种冲击之后进行的。银行的生产函数为

$$\frac{D_t}{P_t}=a^bx_t^b((K_t^b)^{\alpha}(z_tl_t^b)^{1-\alpha})^{\xi_t}\left(\frac{E_t^r}{P_t}\right)^{1-\xi_t} \tag{13}$$

其中，a^b 为小于1大于0的正实数；x_t^b 为均值为1的银行技术冲击；$\xi_t\in(0,1)$ 为与 E_t^r 相关的。在银行生产函数中加入超额储备用以描述银行应对居民计提的审慎行为。

考虑典型银行的资产负债表：银行资产主要是贷款和现金储备，现金储备包括法定存款准备金和超额准备金，两者是高能货币。高能货币通过货币乘数可以创造存款需求，现金储备来源于居民存款 A_t 以及央行付给居民的新增货币 X_t。银行体系的全部存款为 (A_t+X_t)。银行贷款主要用来借给生产商与银行自身以满足他们流动资金的需要以及借给企业家以满足其购买资本设备的需要。

银行有两种负债：活期存款 D_t 与定期存款 T_t。活期存款利率是 R_{at}，活期存款来源于：其一，居民存款以及央行付给居民的新增货币 (A_t+X_t)，以 D_t^h 表示；其二，银行贷出的流动资金也将以活期存款的形式出现，以 D_t^f 表示。银行总存款为

$$D_t=D_t^h+D_t^f$$

定期存款与活期存款主要有三点不同：第一，活期存款产生交易费用，而定期存款没有；第二，定期存款有较长的期限结构；第三，银行把活期存款作为短期贷款借给生产商与银行自身以满足他们流动资金的需要，而把定期存款借给企业家以满足其购买资本设备的需要。假定流动资金贷款的实际利息为 (R_t+R_{at})，短期贷款利息和活期存款利息之差为 R_t，这部分利润由于银行为居民提供交易服务而被当做服务费用归银行所有。

与活期存款不同，假设定期存款不存在交易服务，银行不会因为定期存款而获得利

润。由于银行竞争性的特点，银行吸收定期存款支付的利率 R_t^e 与银行与企业家债务合同约定的利率相同。假定定期存款的期限结构和标准的借贷合同是一致的，但与活期存款和作为流动资金的短期贷款的期限结构不同。

在描述银行资产负债表时需关注两个重要的时间点：其一，在商品市场交易发生之前，此时银行对流动资金贷款和活期存款是开放的；其二，在商品市场交易之后，此时银行对企业家贷款和定期存款是开放的。在商品市场交易发生之前，银行的资产负债结构为

$$D_t + T_{t-1} = A_t + X_t + S_t^w + B_t \tag{14}$$

其中，S_t^w 为作为流动资金的短期贷款。央行对商业银行加以存款准备金限制，要求商业银行按存款比例 τ 以现金形式存入中央银行。则可用的存款为

$$E_t^r = A_t + X_t - \tau_t D_t \tag{15}$$

在商品市场交易完成之后，考虑到活期存款需求的流动性特点，所以 $D_t = 0$ 而 $A_t + X_t$ 返还给了居民。此时这三项以及短期贷款 S_t^w 将不出现在等式中，而企业家贷款 B_t 将被 B_{t+1} 取代，此时也有了新定期存款 T_t。

在商品市场出清之后，银行开始处理发生在商品市场上以及上一期企业家贷款以及定期存款市场上产生的交易成本。假定该期结束时生产商流动资金的成本全部来源于银行短期贷款，有

$$(1+R_t)S_t^w = (1+R_t)(\psi_{l,t}W_t l_t + \psi_{k,t}P_t r_t^k K_t)$$

企业家贷款到期时履行的是前期的贷款合约，因此价格是上期的价格，扣除银行监管成本后的所得为

$$(1+R_t^e)(Q_{\overline{K}',t-1}\overline{K}_t - \overline{N}_t)$$

银行资金主要用于：第一，给付活期存款和定期存款的利息，分别为 $(1+R_{at})D_t$ 和 $(1+R_t^e)T_{t-1}$。第二，给付生产商用做流动资金的存款利息和监管费用。这些利息和费用的处理方式同商品部门一样。特别地，银行需要事先为该部门的资本和劳动力融资。所以期末总成本为 $(1+\psi_{k,t}R_t)P_t r_t^k K_t^b$。这样银行资金的净值为

$$\begin{aligned}
\Pi_t^b =& (A_t + X_t) + (1+R_t+R_{at})S_t^w - (1+R_{at})D_t + T_t - B_{t+1} \\
& - [(1+\psi_{k,t}R_t)P_t r_t^k K_t^b] - [(1+\psi_{l,t}R_t)W_t l_t^b] \\
& + \left[1 + R_t^e + \frac{\mu\int_0^{\overline{\omega}_t}\omega \mathrm{d}F(\omega)(1+R_t^k)Q_{\overline{K}',t-1}\overline{K}_t}{Q_{\overline{K}',t-1}\overline{K}_t - \overline{N}_t}\right]B_t \\
& - \mu\int_0^{\overline{\omega}_t}\omega \mathrm{d}F(\omega)(1+R_t^k)Q_{\overline{K}',t-1}\overline{K}_t - (1+R_t^e)T_{t-1}
\end{aligned}$$

资金市场是完全竞争市场，劳动力市场也是自由流动的，所以对银行而言，工资和利率是给定的，银行的利润以分红的形式分配给居民 Π_t^b。银行决策目标是预期利润最大化，即

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta \lambda_t \Pi_t^b$$