

명목임금계약과 노동시장 마찰의 거시경제 효과

문외솔*

가격이 신축적인 동태적 확률일반균형모형을 통해 노동시장 마찰과 명목임금계약의 효과를 분석한다. 노동시장 마찰을 통해 명목임금계약이 명시적으로 도입되고 미래 시점에 적용되는 명목임금이 현재 임금협상을 통해 이루어진다. 기업과 근로자 사이의 고용관계는 매칭을 통해 형성되고 기업 내부에서 발생하는 비용충격으로 인해 고용관계가 내생적으로 종료된다. 총생산성과 통화량 증가율에 영향을 미치는 충격을 통해 주요 거시경제 변수들의 변동성과 총산출량과의 상관관계를 분석한다. 한국경제 자료를 이용하여 모의실험한 결과 2분기에서 3분기 정도의 명목임금 경직성이 모형의 설명력을 높이는 것으로 나타난다.

JEL Classification Number: E24, E32

핵심 주제어: 경기변동, 탐색마찰, 명목임금계약

* 서울여자대학교 경제학과 조교수(E-mail: moon@swu.ac.kr, 02-970-5522)

본 연구를 위해 유익한 논평을 해주신 익명의 두 분 심사위원님과 경제분석 편집위원회에 감사 드린다. 여타의 오류는 모두 저자의 책임이다. 이 논문은 2013학년도 서울여자대학교 학술연구비의 지원을 받았다.

논문 투고일: 2015.2.6, 논문 수정일: 2015.2.20, 게재 확정일: 2015.3.9

I. 서론

명목임금의 경직성은 경제 내에서 발생하는 다양한 충격을 증폭시키는 중요한 메커니즘으로 작용한다. 명목임금 경직성은 노동시장 변수들뿐만 아니라 여타 거시변수들의 변동성 및 지속성을 효과적으로 설명할 수 있다.¹⁾ 특히 탐색-매칭모형에서 실업률의 변동성이 지나치게 낮게 나타나는 문제를 해결할 수 있는 현실적인 대안이기도 하다.²⁾

가격이 신축적인 실물경기변동(real business cycle, RBC)모형에 화폐가 도입되더라도 명목경직성이 존재하지 않는다면 거시변수들의 변동성은 대부분 기술충격 또는 생산성충격에 의해 설명된다. 따라서 통화정책에 대한 함의를 도출하기 어렵다.³⁾ 한편, 임금경직성이 없는 탐색-매칭모형에서는 노동시장 주요 변수들의 상당한 변동성을 설명하는 것이 용이하지 않다.⁴⁾ 명목임금 경직성을 도입하게 되면 가격이 신축적인 실물경기변동모형으로부터 통화정책에 대한 함의를 도출할 수 있을 뿐만 아니라 노동시장 관련 변수들의 변동성을 설명할 수 있다는 장점이 있다.

본 연구는 노동시장의 마찰과 명목임금계약을 포함하는 동태적확률 일반균형(Dynamic Stochastic General Equilibrium, DSGE)모형을 구축한다. 노동시장 마찰은 Diamond-Mortensen-Pissarides(DMP)의 탐색-매칭모형을 바탕으로 한다. 노동시장에 마찰이 존재하는 경우 매칭을 통해 발생하는 이익을 분할하는 형태로 임금협상이 이루어진다. 명목임금 계약은 기본적으로 Cho (1993), Cho and Cooley (1995)를 따르지만 미래에 발생할 매칭잉여를 나눠 갖기 위해 명목임금을 협상한다는 점에서 중요한 차이가 있다.⁵⁾ 한편 기업과 근로자 사이의

1) 대표적인 연구로 Gali (2011)을 참고할 수 있다.

2) Calvo 유형의 명목임금 경직성을 도입한 연구들로는 Gertler et al. (2008), Galí (2010) 등이 있다.

3) Cooley and Hansen (1989)와 Cooley and Hansen (1995)를 참고할 수 있다.

4) 캘리브레이션을 통해서 탐색-매칭모형의 설명력을 제고할 수도 있다. 이와 관련해서는 Hagedorn and Manovskii (2008) 등을 참고할 수 있다.

5) 명목임금계약이 존재하지 않는 경우(spot markets) 명목임금은 노동의 한계생산과 실질임금이 같아지는 수준에서 결정된다. Cho (1993)과 Cho and Cooley (1995)는 명목임금계약이 존재하는 경우에도 노동의 한계생산이 실질임금과 같아지도록 명목임금이 결정된다고 가정했다. 물론 이 경우에는 노동의 한계생산의 기댓값이 실질임금의 기댓값과 같아진다. Cho (1993)과 Cho and Cooley (1995)에서는 명목임금계약이 왜 이런 방식으로 결정되어야 하는지에 대한 이론적인 설명은 유보하고 있다. 그러나 탐색마찰이 존재한다면 명목임금협상을 명시적으로 도입할 수 있다. 따라서 명목임금 결정방식이 보다 설득력을 얻을 수 있다. Cho and Cooley (1995)에서 명목임금 계약기간이 2기간인 경우 t 기에 $t+2$ 기의 명목임금을 결정하고 $t-2$ 기에 결정된 명목임금이 t 기에 거래된다. $t+1$ 기가 되면 $t+3$ 기의 명목임금을 결정하고 $t-1$ 기에 결정된 명목임금이 $t+1$ 기에 거래된다.

고용관계는 생산과정에서 발생하는 다양한 충격으로 인해 내생적으로 종료될 수 있다.

한국경제에 대한 시사점을 도출하기 위해 명목임금 경직성이 없는 경우와 1분기에서 4분기에 해당하는 명목임금 경직성이 존재하는 경우 기술충격(총요소생산성 충격)과 통화충격(통화량 증가율 충격)을 각각 모형에 반영하여 모의 실험을 수행한다. 명목임금 계약기간이 늘어나 명목임금이 보다 경직적인 경우 경기변동 과정에서 통화충격의 역할이 차지하는 비중은 현저히 증가한다. 명목임금의 계약기간이 늘어날 때 실업과 신규구인인원 등 노동시장 관련 변수들의 변동성이 눈에 띄게 개선된다. 거시경제 변수들 사이의 상관관계 또한 임금 경직성 정도에 따라 매우 다른 모습을 시현할 수 있다. 2~3분기 정도의 명목임금 경직성이 도입될 때 모형경제의 설명력은 전반적으로 개선된다.⁶⁾

DSGE모형에 명목임금 경직성이 도입될 경우 공통적으로 나타나는 문제는 고용 관련 변수의 변동성이 지나치게 확대된다는 점이다. 실물경기변동모형에 명목임금계약을 도입한 Cho (1993)과 Cho and Cooley (1995)에서도 임금계약기간이 늘어날 때 총노동시간의 변동성이 지나치게 증가하는 현상이 나타난다. 총노동시간 변동성의 확대는 총산출량 변동성 확대로 이어지기 때문에 1분기 정도의 임금경직성만 있어도 현실에서 관찰되는 변동성을 충분히 재현할 수 있게 된다. 본 연구에서는 노동시장 마찰로 인해 고용 변수들의 과도한 변동성이 자연스럽게 통제되기 때문에 명목임금 계약기간이 늘어나더라도 고용 변수가 비현실적인 변동성을 보이지 않는다.

본 연구는 최근 우리나라 거시경제를 설명하기 위해 소개된 다수의 DSGE 모형 연구와 달리 중앙은행의 금리준칙을 생략하고 이것을 확률과정을 따르는 통화량 증가율로 대체했는데 여기에는 몇 가지 의도가 있다. 우선 2000년 이전 자료를 포함하여 한국경제의 경기변동을 설명하기 때문에 통화량 증가율의 역할이 더욱 중요하다고 판단했다. 실제로 1986년부터 2013년 사이 M1의 증가율과 변동성은 무시할만한 수준이 아니다. 둘째, 경제위기 과정에서 명목금리의 추가적인 인하가 불가능할 경우 유동성 공급을 확대하는 방향으로의 통화정책을 고려해볼 필요가 있다. 셋째, 명목임금이 경직적일 때 중앙은행의 통화량 증

6) 탐색마찰을 통해 실업률을 도입하는 것이 일반적이지만 Galí (2011)과 같이 탐색마찰을 도입하지 않고도 실업률을 정의할 수 있다. 한국고용정보원의 워크넷 자료에 따르면 신규구인인원이나 신규구직건수가 취업건수 보다 적다. 따라서 구직확률, 구인확률 모두 1보다 작다. 물론 이런 사실이 탐색마찰에 대한 직접적인 증거라고 주장할 수는 없지만 탐색마찰은 이런 현상을 설명할 수 있는 좋은 대안이다.

가율의 변화에 따른 고용효과는 기존 금리인하에 따른 효과와 다른 파급경로를 보이게 된다. 명목임금이 경직적일 때 실질임금 하락에 따른 기업의 이윤 증가가 신규구인활동의 확대를 통해 경기변동에 미치는 효과를 살펴볼 수 있다.⁷⁾

명목임금계약을 채택한 선행연구들로는 Cho (1993), Cho and Cooley (1995), Cho et al. (1997), Cooley and Hansen (1995), Janko (2008) 등이 있다. Cho (1993)과 Cooley and Hansen (1995)는 명목임금이 한 기간 먼저 결정되는 모형을 통해 명목임금 경직성의 효과를 분석했고 Cho and Cooley (1995)는 다기간 명목임금계약의 효과와 Calvo 유형의 시차임금계약(staggered wage contracts)을 비교했으며 Cho et al. (1997)은 다기간 명목임금계약의 후생효과를 측정했다. Janko (2008)은 기존 연구들에서 나타나는 공통된 문제점들(노동시간의 과도한 변동성, 실질임금 및 생산성의 경기역행성)을 보완하기 위해 고용조정비용을 도입하였다. 본 연구와 가장 유사한 Moon (2014)는 임금과 더불어 근로시간도 기업과 근로자 사이의 협상을 통해 결정되는 효율적 협상(efficient bargaining) 하에서 총노동시간의 과도한 변동성이나 생산성의 경기역행성이 나타나지 않는다는 것을 확인했다.⁸⁾

노동시장 마찰과 관련하여 DSGE 모형에 탐색-매칭을 도입한 선도적인 연구로 Merz (1995)와 Andolfatto (1996)이 대표적이다. Merz (1995)와 Andolfatto (1996) 모두 실물경기변동모형에 탐색-매칭에 따른 마찰을 도입하였다. 이후 탐색-매칭모형이 실업이나 신규구인인원, 구직확률 등 중요한 노동시장 변수들의 변동성을 설명하지 못한다는 점을 Shimer (2005)와 Hall (2005)이 재확인하였다. 최근까지 노동시장 변수들의 현실 설명력을 높이기 위해 캘리브레이션, 실질임금 경직성, 명목임금 경직성 등 다양한 측면에서 연구의 범위가 확대되었다. 캘리브레이션 측면에서는 Hagedorn and Manovskii (2008)이 대표적이고, 실

7) 금리준칙을 도입하기 위해서는 추가적인 가정이 필요한데 가격경직성이 대표적인 예라고 할 수 있다. 본 연구에서는 가격경직성과 같은 추가적인 가정을 도입하지 않았기 때문에 금리준칙을 통한 통화정책을 논의하는 것은 어렵다. 만일 가격이 경직적인 상황에서 중앙은행이 금리를 인하할 경우 수요 증가에 따른 산출량 증가로 기업들의 실질한계비용이 상승한다. 그런데 이 때 임금이 경직적이라면 기업들의 실질한계비용의 상승 정도가 상대적으로 크지 않기 때문에 기업의 이윤 변동폭이 증가하고 그에 따라 신규채용규모의 변동폭도 증가할 수 있다.

8) 노동시간(고용)의 변동성 문제는 노동시간을 기업과 노동자 사이에 협상을 통해 결정하는가, 아니면 기업이 단독으로 결정하는가에 따라 달라진다. 전자의 경우를 효율적 협상(efficient bargaining)이라고 하고 후자의 경우를 관리권협상(right-to-manage bargaining)이라고 한다. 관리권협상을 채택할 경우 노동시간의 과도한 변동성은 뉴케인지언 DSGE 모형에서도 동일하게 나타난다. 예를 들어, 노동시장 마찰과 함께 Calvo 유형의 임금경직성을 도입한 Christoffel et al.(2009)의 경우 노동시간의 변동성이 지나치게 과도한 것으로 나타난다.

질임금 경직성 측면에서는 Krause and Lubik (2007), Gertler and Trigari (2009), Blanchard and Galí (2010) 등이 대표적이다. DSGE모형 혹은 RBC모형에 탐색-매칭을 도입하여 한국경제를 분석한 연구를 찾아보기는 어렵다. 다만 명목임금 경직성을 통해 국내 노동시장을 명시적으로 분석한 국내연구로 김인수·이명수 (2014)를 꼽을 수 있다.

본 연구는 다음과 같이 진행된다. II장에서는 모형경제를 소개하고 III장에서는 정량분석을 위해 필요한 캘리브레이션과 모형경제의 모의실험 결과를 논의한다. IV장은 본 연구의 결론과 향후 연구과제 등을 제시한다.

II. 모형경제

모형경제는 Mortensen and Pissarides (1994), Cho and Cooley (1995) 및 Cooley and Quadrini (1999)를 변형한 것으로 가계, 기업 및 통화정책을 담당하는 통화당국(정부부문)으로 구성되어 있다.

1. 가계

경제 내에는 대표적 가계가 존재한다. 그리고 대표적 가계는 무수히 많은 구성원들로 이루어져 있으며 그 수는 1로 정규화한다. 구성원 i 의 t 기 효용함수는 $\ln c_t(i)$ 와 같고 일을 하고 있다면 t 기 고용상태는 취업, 일을 하고 있지 않다면 t 기 고용상태는 실업이 된다. Merz (1995)와 같이 가계는 특정 시점에서 구성원 간의 소비를 일정하게 유지해주는 일종의 보험기능을 수행한다고 가정한다. 그러면 구성원들의 소비에 따른 한계효용이 같아져야 되기 때문에 결과적으로 가계 구성원들의 소비는 동일해진다. 대표적 가계의 효용함수를 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \ln c_t \quad (1)$$

여기서 $0 < \beta < 1$ 는 대표적 가계의 할인인자, c_t 는 소비를 가리킨다.

가계가 소비재를 구입하기 위해서는 현금(화폐)을 보유하고 있어야 한다는 현금선불제약(cash-in-advance)을 도입한다. 현금선불제약은 다음과 같다.

$$c_t \leq \frac{\tilde{m}_{t-1} + T_t}{\tilde{P}_t} \quad (2)$$

여기서 \tilde{m}_{t-1} 은 $t-1$ 기에 가계가 선택한 화폐보유량, T_t 는 정부가 지급하는 통화량, \tilde{P}_t 는 t 기의 물가수준을 가리킨다.

가계의 예산제약식은 다음과 같다.

$$c_t + i_t + \kappa v_t + \frac{\tilde{m}_t}{\tilde{P}_t} = \ell_t \frac{\tilde{W}_t^{t-j}}{\tilde{P}_t} + (1 - \ell_t)b + r_t k_t + n_t \pi_t^e + \frac{\tilde{m}_{t-1} + T_t}{\tilde{P}_t} \quad (3)$$

여기서 i_t 는 자본 k_t 에 대한 투자, κ 는 신규기업(혹은 새롭게 창출된 일자리) 지분에 대한 단위가격, v_t 는 가계가 구입하는 신규기업의 지분, m_t 는 $t+1$ 기 소비재 구입을 위한 화폐보유량, ℓ_t 는 t 기에 취업상태에 있는 구성원의 비율, \tilde{W}_t^{t-j} 는 $t-j$ 에 결정된 t 기의 명목임금, b 는 실업급여 또는 가계생산, r_t 는 실질이자율, n_t 는 가계가 한 기간 동안 보유한 기업(지속기업)의 지분, π_t^e 는 지속기업 지분으로부터 얻는 배당금을 가리킨다.⁹⁾

매기 초 가계 구성원들 가운데 N_t 에 해당하는 비율이 고용기회를 얻는다. 고용기회를 얻은 후 기업과 노동자 사이의 매칭 생산성에 따라서 고용기회가 실제 생산활동으로 이어질 수도 있고 고용관계가 즉각적으로 종료될 수도 있다. 기업과 노동자 사이의 고용관계가 즉각적으로 단절되지 않을 확률을 Φ_t 로 표현한다.

가계가 보유하는 지속기업의 지분 n_t 는 다음과 같은 운동법칙을 따른다.

$$n_{t+1} = \Phi_t n_t + v_t q_t \quad (4)$$

고용관계를 지속하지 못하는 기업들 $(1 - \Phi_t)n_t$ 는 공석(vacancy)이 된다. 새롭게 창출된 신규기업(신규 일자리)들 가운데 일부만 고용관계를 형성하는데 이들을 $v_t q_t$ 로 나타낸다. 여기서 v_t 는 새롭게 창출된 신규기업의 지분을 가리키고 q_t 는 어떤 신규기업이 고용관계를 형성할 확률을 가리킨다. 따라서 가계가 $t+1$ 기

9) 기업의 지분(share)은 기업의 숫자로 해석할 수 있다.

초에 보유하게 되는 기업의 지분은 지속기업 가운데 고용관계가 단절되지 않은 기업들 $\phi_t n_t$ 와 신규기업 가운데 고용관계를 형성한 기업의 지분 $v_t q_t$ 의 합이 된다. 균형에서 가계가 보유하는 지속기업의 지분 n_t 는 고용기회를 갖는 가계 구성원들의 비율 N_t 와 같아진다.

2. 기업

경제 내에는 무수히 많은 사업체들(혹은 기업들)이 있으며 이들은 고용관계를 형성한 사업체들과 그렇지 못한 사업체들로 구분된다. 통상적인 매칭모형에서와 같이 하나의 사업체는 한 명의 노동자와 고용관계를 형성한다. 고용관계를 형성한 사업체는 지난 기에 생산활동을 한 사업체(지속기업)일 수도 있고 이번 기 초에 매칭을 이룬 신규기업일 수도 있다. 고용관계를 형성하지 못한 사업체는 지난 기에 매칭을 이루었으나 생산활동을 하지 못한 사업체일 수도 있고 이번 기 초에 매칭을 이루지 못한 사업체일 수 있다.

고용관계를 형성한 사업체들은 두 가지 유형의 충격을 받게 된다. 하나는 경제 내의 모든 사업체들에 동일한 영향을 주는 생산성 충격이며, 다른 하나는 개별 사업체에 고유한 비용충격이다. t 기 경제 전체의 생산성 충격은 z_t 로 나타내고 로그의 AR(1) 확률과정을 따른다고 가정한다.

$$\ln z_{t+1} = \rho_z \ln z_t + \varepsilon_{t+1}^z \quad (5)$$

여기서 ε_t^z 는 평균이 0, 분산이 σ_z^2 인 정규분포를 따른다. 한편, t 기 개별 사업체들에 나타나는 이질적인 비용충격은 x_t 로 나타낸다.¹⁰⁾ Cooley and Quadrini (1999)와 같이 이질적인 비용충격 x_t 는 개별 사업체들이 생산을 위해 투입하는 고정투입요소의 비용에 영향을 주인 요인이라고 해석한다. x_t 는 모든 시점과 모든 사업체들에 대해서 i.i.d라고 가정하며 x_t 의 분포함수를 F 로 나타낸다.

고용관계를 형성한 사업체들은 경제 전체의 생산성 충격과 개별적인 비용충격을 관찰한 후 고용관계를 지속할 것인지, 종료할 것인지를 결정한다. 고용관

10) 기업의 비용충격은 내생적인 고용관계 종료(endogenous separations)를 결정하는 충격으로 작용한다. 비용충격이 없을 경우 고용관계는 외생적인 확률(exogenous separation)에 따라 결정되어야 한다. 따라서 비용충격이 없을 경우 일자리소멸(job destruction)의 변동성이 크게 줄어드는 현상이 나타난다.

계를 지속하기로 결정하면 생산활동을 시작하게 되는데 이 때 산출량 y_t 는 다음과 같은 생산함수에 의해 결정된다.

$$y_t = z_t (k_t^f)^\alpha \quad (6)$$

여기서 k_t^f 는 개별 사업체가 생산활동에 투입하는 자본량을 가리킨다. 비용충격 x_t 를 관찰한 사업체의 t 기 이윤 π_t 는 다음과 같이 표현한다.

$$\pi_t = y_t - r_t k_t^f - \frac{\widetilde{W}_t^{t-j}}{\widetilde{P}_t} - x_t \quad (7)$$

여기서 \widetilde{W}_t^{t-j} 는 $t-j$ 시점에 협상을 통해 결정된 명목임금이다. 매칭과정과 임금협상에 대한 보다 상세한 설명은 다음 절에서 소개한다.

사업체의 이윤에서 볼 수 있듯이 t 기 경제 전체의 생산성 충격 z_t 가 주어졌을 때 비용충격 x_t 가 지나치게 클 경우 고용관계를 종료하는 것이 좋고, 그렇지 않다면 생산활동을 지속하는 것이 좋다. 어떤 사업체가 고용관계를 지속하는 것과 종료하는 것이 무차별해지는 비용충격을 \bar{x}_t 라고 한다면, $x_t < \bar{x}_t$ 일 때 생산활동을 지속하고 $x_t \geq \bar{x}_t$ 일 때 고용관계를 종료한다. 따라서 생산활동을 지속할 확률, 즉 $P(x_t < \bar{x}_t)$ 는 $F(\bar{x}_t)$ 와 같고 $\Phi_t = F(\bar{x}_t)$ 이다.

기업의 자본투입에 대한 1계 조건은 비용충격과 무관하다. 자본투입과 관련한 이윤극대화 1계조건은 다음과 같다.

$$r_t = \alpha \frac{y_t}{k_t^f} \quad (8)$$

비용충격을 관찰하기 전의 이윤(사전적 이윤) $\pi_t^e = E(\pi_t | x_t \leq \bar{x}_t)$ 은

$$\pi_t^e = \Phi_t \left((1-\alpha)y_t - \frac{\widetilde{W}_t^{t-j}}{\widetilde{P}_t} \right) - \Xi_t \quad (9)$$

여기서 $\Xi_t = E(x | x \leq \bar{x}_t)$ 이다.

3. 정부

모형 경제에서 정부의 역할은 통화정책을 담당하는 것이다. 정부의 예산제약은 다음과 같다.

$$T_t = M_t - M_{t-1} \quad (10)$$

여기서 T_t 는 이전지출이고 M_t 는 통화량을 가리킨다. 만일 통화량이 늘어날 경우 늘어난 통화량은 이전지출의 형태로 가계에 지급된다. 통화량의 증가율을 $g_t - 1$ 이라고 할 경우 통화량은 다음과 같이 변화한다.

$$M_t = g_t M_{t-1} \quad (11)$$

그리고 통화량의 증가율을 결정하는 g_t 는 다음과 같은 로그의 AR(1)프로세스를 따른다고 가정한다.

$$\ln g_{t+1} = (1 - \rho_g) \ln \bar{g} + \rho_g \ln g_t + \varepsilon_{t+1}^g \quad (12)$$

여기서 ε_t^g 는 평균이 0, 분산이 σ_g^2 인 정규분포를 따르며 생산성 충격에 영향을 주는 ε_t^z 와는 독립이다.

4. 매칭

사업체와 노동자 사이의 고용관계 형성은 다음과 같은 매칭함수에 의해 결정된다.

$$H_t = \mu S_t^\xi V_t^{1-\xi} \quad (13)$$

여기서 H_t 는 전체 신규채용 규모(매치의 수), S_t 는 전체 구직자들의 수, V_t 는 구인업체들의 수를 가리킨다. 실업자들의 수를 U_t 라고 할 때, 모형에서는 구직자들의 수 S_t 가 실업자들의 수 U_t 와 같지 않다. 경제활동인구를 1로 정규화할 경우 실업자들의 수는 실업률이 되는데, 실업률은 매기 초 개별 사업체의 비용 충격(x_t)이 실현되기 전 고용관계를 형성하지 못한 노동자들의 비율(사전적 실

업률)로 정의한다.

$$U_t = 1 - N_t \quad (14)$$

개별 사업체의 비용충격이 실현된 후 고용관계를 지속하는 노동자들은 $\Phi_t N_t$ 이 기 때문에 나머지 $(1 - \Phi_t)N_t$ 는 t 기에 실업상태가 된다. 따라서 t 기의 구직자들의 수는 U_t 와 $(1 - \Phi_t)N_t$ 의 합(사후적 실업률)과 같다.

$$S_t = U_t + (1 - \Phi_t)N_t = 1 - \Phi_t N_t \quad (15)$$

가계의 문제에서 t 기에 취업상태에 있는 구성원들의 비율 ℓ_t 는 $\Phi_t N_t$ 와 같다.

$$\ell_t = \Phi_t N_t \quad (16)$$

매칭함수로부터 구인확률과 구직확률을 각각 도출할 수 있다. 구인확률은 H_t/V_t 와 같고 구직확률은 H_t/S_t 와 같다. 앞서 소개한 신규기업이 고용관계를 형성할 확률(q_t)이 바로 구인확률이다.

$$q_t = \frac{H_t}{V_t} \quad (17)$$

그리고 구직확률을 f_t 로 표현하면,

$$f_t = \frac{H_t}{S_t} \quad (18)$$

5. 임금결정

임금은 기업과 노동자 사이의 협상을 통해 결정된다. 문제를 단순화하기 위해서 고용관계를 형성한 기업들과 노동자들만 임금협상에 참여하며, $t+j$ 기에 적용될 명목임금 수준을 결정해서 $t+j$ 시점에서 고용관계를 지속할 경우 각자 얻게 되는 잉여(surplus)의 할인된 현재가치를 극대화한다. 임금결정은 내쉬 협상(Nash bargaining)을 통해 이루어지며 협상문제는 다음과 같다.

$$W_{t+j}^t = \operatorname{argmax} \left(E_t [\psi_{t+j} \Upsilon_{t+j}^W] \right)^\gamma \left(E_t [\psi_{t+j} \Upsilon_{t+j}^F] \right)^{1-\gamma} \quad (19)$$

여기서 γ 는 노동자들의 협상력을 가리키고, Υ_t^W 는 t 기 노동자들의 매칭에 따른 잉여, Υ_t^F 는 t 기 기업들의 매칭에 따른 잉여, ψ_{t+j} 는 확률할인인자(stochastic discount factor)를 가리킨다.¹¹⁾ 임금협상은 개별 사업체의 비용충격 x_t 가 실현되기 전에 이루어진다.

노동자들의 매칭잉여는 고용상태에서의 가치함수(V_t^E)와 실업상태에서의 가치함수(V_t^U)의 차이와 같다. 기업들의 매칭잉여는 생산활동을 할 때의 가치함수(J_t)와 고용관계를 종료하고 공석으로 남을 때의 가치함수(O_t)의 차이와 같다.

$$\Upsilon_t^W = \int^{\bar{x}_t} (V_t^E - V_t^U) dF(x), \quad (20)$$

$$\Upsilon_t^F = \int^{\bar{x}_t} (J_t(x) - O_t) dF(x). \quad (21)$$

노동자들의 고용상태에서의 가치함수 V_t^E 는 다음과 같다.

$$V_t^E = \frac{\tilde{W}_t^{t-j}}{\tilde{P}_t} + E_t \left[\psi_{t+1} \int^{\bar{x}_{t+1}} V_{t+1}^E(x') dF(x') + \psi_{t+1} \int_{\bar{x}_{t+1}} V_{t+1}^U(x') dF(x') \right] \quad (22)$$

사업체의 비용충격이 임계값 \bar{x}_t 를 넘지 않아서 생산활동을 하게 될 경우 매칭을 이룬 노동자는 $\tilde{W}_t^{t-j}/\tilde{P}_t$ 의 임금을 받는다. 다음 기 고용관계 지속 여부는 매칭을 이룬 사업체의 비용충격에 영향을 받는다. 만일 임계값이 \bar{x}_{t+1} 보다 작아서 고용관계가 지속된다면 V_{t+1}^E 의 가치를 얻지만, 비용충격이 임계값 \bar{x}_{t+1} 보다 크다면 고용관계가 종료되어 노동자는 실업상태가 된다.

실업상태에서의 가치함수 V_t^U 는 다음과 같다.

11) 균형에서 확률할인인자 ψ_{t+j} 는 $\beta^j \frac{C_t}{C_{t+j}}$ 와 같다.

$$V_t^U = b + f_t E_t \left[\psi_{t+1} \int_{\bar{x}_{t+1}} V_{t+1}^E(x') dF(x') + \psi_{t+1} \int_{\bar{x}_{t+1}} V_{t+1}^U(x') dF(x') \right] \\ + (1-f_t) E_t [\psi_{t+1} V_{t+1}^U] \quad (23)$$

사업체의 비용충격이 임계값 \bar{x}_t 를 넘어서 고용관계가 종료되거나 $t-1$ 기 말에 매칭을 이루지 못한 노동자는 가계생산(실업급여)을 통해 b 만큼의 소득을 획득하고 구직활동에 들어간다. t 기 말 매칭이 이루어질 경우 다음 기 고용관계 지속 여부는 매칭을 이룬 사업체의 비용충격에 의해 결정된다. t 기 말 매칭이 이루어지지 않을 경우 노동자는 실업상태가 된다. 가치함수 V_t^E 와 V_t^U 를 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$V_t^E = \frac{\bar{W}_t^{t-j}}{P_t} + E_t \left[\psi_{t+1} \int_{\bar{x}_{t+1}} (V_{t+1}^E(x') - V_{t+1}^U) dF(x') \right] + E_t [\psi_{t+1} V_{t+1}^U] \quad (22')$$

$$V_t^U = b + f_t E_t \left[\psi_{t+1} \int_{\bar{x}_{t+1}} (V_{t+1}^E(x') - V_{t+1}^U) dF(x') \right] + E_t [\psi_{t+1} V_{t+1}^U] \quad (23')$$

한편, 매칭을 이룬 사업체의 가치함수 $J_t(x)$ 는 다음과 같다.

$$J_t(x) = \pi_t(x) + E_t \left[\psi_{t+1} \int_{\bar{x}_{t+1}} J_{t+1}(x') dF(x') + \psi_{t+1} \int_{\bar{x}_{t+1}} O_{t+1} dF(x') \right] \quad (24)$$

비용충격이 임계값 \bar{x}_t 를 넘지 않아서 생산활동을 하게 될 경우 매칭을 이룬 사업체는 π_t 의 이윤을 얻게 된다. 다음 기 고용관계 지속 여부는 사업체의 비용충격에 의해 결정된다. 만일 임계값이 \bar{x}_{t+1} 보다 작아서 고용관계가 지속된다면 사업체는 $J_{t+1}(x)$ 의 가치를 얻지만, 비용충격이 임계값 \bar{x}_{t+1} 보다 크다면 고용관계가 종료되어 공석이 된다.

공석을 보유한 기업의 가치함수 O_t 는 다음과 같다.

$$O_t = -\kappa + q_t E_t \left[\psi_{t+1} \int_{\bar{x}_{t+1}} J_{t+1}(x') dF(x') + \psi_{t+1} \int_{\bar{x}_{t+1}} O_{t+1} dF(x') \right] \quad (25)$$

공석을 보유한 기업은 이번 기에 κ 에 해당하는 구인비용을 지불하고 다음 기

초에 q_t 의 확률로 매칭을 이루게 된다. 새롭게 매칭을 이루었다고 하더라도 사업체의 비용충격이 임계값 \bar{x}_{t+1} 보다 작을 때에만 고용관계가 형성되기 때문에 비용충격이 임계값 \bar{x}_{t+1} 보다 클 경우 다시 공석이 된다.

균형에서 자유진입조건을 가정하면 공식의 가치 O_t 는 모든 t 에 대해 0과 같다. 따라서 공석을 보유한 기업의 가치함수를 다음과 같이 다시 표현할 수 있다.

$$\frac{\kappa}{q_t} = E_t \left[\psi_{t+1} \int^{\bar{x}_{t+1}} J_{t+1}(x') dF(x') \right] \quad (25')$$

매칭을 이룬 사업체의 가치함수 $J_t(x)$ 도 자유진입조건을 이용하여 표현할 수 있다.

$$J_t(x) = \pi_t(x) + E_t \left[\psi_{t+1} \int^{\bar{x}_{t+1}} J_{t+1}(x') dF(x') \right] \quad (24')$$

노동자의 사후적 매칭잉여 $V_t^E - V_t^U$ 를 계산하면 다음과 같다.

$$V_t^E - V_t^U = \frac{\tilde{W}_t^{t-j}}{\tilde{P}_t} - b + (1-f_t) E_t [\psi_{t+1} \Upsilon_{t+1}^W] \quad (26)$$

노동자의 가치함수에서 $\int^{\bar{x}_{t+1}} (V_{t+1}^E - V_{t+1}^U) dF(x')$ 는 노동자의 매칭잉여 Υ_{t+1}^W 과 같다는 사실을 이용했다. 노동자의 사전적 매칭잉여 $\Upsilon_t^W = \int^{\bar{x}_t} (V_t^E - V_t^U) dF(x)$ 는 사후적 매칭잉여 $V_t^E - V_t^U$ 를 이용하여 계산할 수 있다.

$$\Upsilon_t^W = \Phi_t \left(\frac{\tilde{W}_t^{t-j}}{\tilde{P}_t} - b \right) + \Phi_t (1-f_t) E_t [\psi_{t+1} \Upsilon_{t+1}^W] \quad (20')$$

여기서 $\Phi_t = F(\bar{x}_t)$ 를 가리킨다.

기업의 사후적 매칭잉여는 $J_t(x)$ 와 같고 사전적 매칭잉여

$Y_t^F = \int^{\bar{x}_t} J_t(x) dF(x)$ 는 사후적 매칭잉여를 이용해서 계산할 수 있다.

$$Y_t^F = F(\bar{x}_t) \left(y_t - r_t k_t^f - \frac{\tilde{W}_t^{t-j}}{\tilde{P}_t} \right) - E(x|x \leq \bar{x}_t) + F(\bar{x}_t) E_t[\psi_{t+1} Y_{t+1}^F]$$

이 때 기업의 가치함수에서 $\int^{\bar{x}_{t+1}} J_{t+1}(x) dF(x')$ 은 기업의 매칭잉여 Y_{t+1}^F 와 같다는 사실을 이용했다. 자유진입조건에 따라서 식(25)의 $\kappa/q_t = E_t[\psi_{t+1} Y_{t+1}^F]$ 가 성립하기 때문에 기업의 사전적 매칭잉여는

$$Y_t^F = \Phi_t \left(y_t - r_t k_t^f - \frac{\tilde{W}_t^{t-j}}{\tilde{P}_t} \right) - \Xi_t + \Phi_t \frac{\kappa}{q_t} \quad (21')$$

6. 모형의 변형과 균형

가. 가계의 문제

대표적 가계는 모든 구성원들의 소비가 같아지도록 적절한 형태의 보험기능을 수행한다고 가정했다. 이러한 가정 하에서는 균형에서 모든 구성원들의 의사결정이 동일하기 때문에 대표적 가계의 문제를 통해 모형경제의 정상상태와 경기변동을 분석할 수 있다.

경제 내의 모든 명목변수들은 통화량의 증가율로 증가하기 때문에 명목변수들을 통화량 M_t 로 나누어 안정적인 변수로 변환한다. $m_t = \frac{\tilde{m}_t}{M_t}$, $P_t = \frac{\tilde{P}_t}{M_t}$,

그리고 $W_t^{t-j} = \frac{\tilde{W}_t^{t-j}}{M_{t-j}}$ 로 정의한다. 화폐선불계약이 등호로 성립한다고 가정

하면 대표적 가계의 극대화문제를 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$\max_{\{m_t, k_{t+1}, v_t\}_{t=0}^{\infty}} E_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \ln \left(\frac{m_{t-1} + g_t - 1}{g_t P_t} \right) \quad (1')$$

제약식

$$k_{t+1} + \kappa v_t + \frac{m_t}{P_t} = \ell_t \frac{W_t^{t-j}}{P_t \prod_{i=1}^j g_{t+1-i}} + (1 - \ell_t)b + (r_t + 1 - \delta)k_t + n_t \pi_t^e \quad (3')$$

$$n_{t+1} = \Phi_t n_t + v_t q_t \quad (4')$$

제약식에서는 명목임금계약에 따라서 $t-j$ 기와 t 기 사이에 발생하는 모든 통화량 증가율 충격이 포함된다.¹²⁾ m_t , k_{t+1} , 그리고 v_t 에 대한 1계조건은 각각 다음과 같다.¹³⁾

$$\lambda_t = \beta E_t \left[\frac{1}{c_{t+1}} \frac{P_t}{g_{t+1} P_{t+1}} \right], \quad (27)$$

$$\lambda_t = \beta E_t [\lambda_{t+1} (r_{t+1} + 1 - \delta)], \quad (28)$$

$$\lambda_t \frac{\kappa}{q_t} = \beta E_t \left[\lambda_{t+1} \left\{ \pi_{t+1}^e + \frac{\kappa}{q_{t+1}} \Phi_{t+1} \right\} \right], \quad (29)$$

그리고 화폐선불계약이 등호로 성립한다고 가정했으므로

$$c_t = \frac{m_{t-1} + g_t - 1}{g_t P_t} \quad (2')$$

여기서 λ_t 는 예산제약식에 대한 라그랑지 승수를 가리킨다.

균형에서 대표적 가계의 최적 의사결정은 경제 전체의 집계변수와 동일하다. 즉, $c_t = C_t$, $k_t = K_t$, $v_t = V_t$, $m_t = M_t = 1$, 그리고 $\ell_t = \Phi_t N_t$ 와 같다. 균형에서 성립하는 식들은 다음과 같다.

12) $j=0$ 일 때 $\prod_{i=1}^j g_{t+1-i} = 1$ 이라고 정의한다. 참고로 통화량의 증가는 물가수준(P_t)에 영향을 미친다.

뿐만 아니라 통화량 증가율의 변화에도 불구하고 이미 결정된 명목임금이 반응하지 못하기 때문에 실질임금이 하락한다.

13) 지속기업 지분의 운동법칙에 대한 라그랑지 승수를 ν_t 라고 하면 v_t 의 1계조건은 $\lambda_t \kappa = \nu_t q_t$ 이고 지속기업의 지분 n_t 에 대한 1계 조건은 $\nu_t = \beta E_t [\lambda_{t+1} \pi_{t+1}^e + \nu_{t+1} \Phi_{t+1}]$ 이다. 두 식을 결합하여 신규기업 지분(v_t)에 대한 1계조건을 도출할 수 있다.

$$\text{화폐선불계약 : } C_t = \frac{1}{P_t}, \quad (2'')$$

$$m_t \text{에 대한 1계조건 : } \lambda_t = \beta E_t \left[\frac{P_t}{g_{t+1}} \right], \quad (27')$$

$$\begin{aligned} \text{예산제약식: } C_t + K_{t+1} + \kappa V_t = & \Phi_t N_t \frac{W_t^{t-j}}{P_t \prod_{i=1}^j g_{t+1-i}} + (1 - \Phi_t N_t) b \\ & + (r_t + 1 - \delta) K_t + N_t \pi_t^e \end{aligned} \quad (3'')$$

$$\text{지속기업의 지분에 대한 운동법칙: } N_{t+1} = \Phi_t N_t + q_t V_t, \quad (4'')$$

그리고 보유한 지분으로부터 얻는 단위당 이윤 π_t^e 는 다음과 같다.

$$\pi_t^e = \Phi_t \left((1 - \alpha) y_t - \frac{W_t^{t-j}}{P_t \prod_{i=1}^j g_{t+1-i}} \right) - \Xi_t \quad (9')$$

나. 기업의 문제

개별 사업체들의 산출량 수준 y_t 는 식(6)과 같이 t 기의 생산성 충격과 자본량에 의해 결정된다. 경제 전체의 생산성 충격 z_t 가 주어졌을 때 생산활동을 지속하는 사업체들은 비용충격 x_t 가 임계값 \bar{x}_t 를 넘지 않는 사업체들, 즉 $\Phi_t = F(\bar{x}_t)$ 이므로 경제 전체의 자본수요량은 $\Phi_t N_t k_t^f$ 와 같고 자본시장 균형조건은 다음과 같다.

$$K_t = \Phi_t N_t k_t^f \quad (30)$$

이자율은 식(8)을 따라 결정된다. 경제 전체의 산출량 수준 Y_t 는 매칭을 이룬 사업체들 가운데 비용충격이 \bar{x}_t 보다 낮은 사업체들에 의해 결정되므로

$$Y_t = \Phi_t N_t y_t \quad (31)$$

여기서 $N_t y_t$ 는 매칭을 이룬 사업체들의 총산출량 수준을 가리킨다.

다. 내쉬협상임금

노동자의 매칭잉여와 기업의 매칭잉여에 나타나는 명목임금과 물가수준도 통화량 M_t 로 나누어 안정적인 변수로 변환하면 다음과 같다.

$$Y_t^W = \Phi_t \left(\frac{W_t^{t-j}}{P_t \prod_{i=1}^j g_{t+1-i}} - b \right) + \Phi_t (1-f_t) E_t [\psi_{t+1} Y_{t+1}^W] \quad (20'')$$

$$Y_t^F = \Phi_t \left(y_t - r_t k_t^f - \frac{W_t^{t-j}}{P_t \prod_{i=1}^j g_{t+1-i}} \right) - \Xi_t + \Phi_t \frac{\kappa}{q_t} \quad (21'')$$

매칭잉여로부터 $t+j$ 기 명목임금에 대한 1계조건을 도출할 수 있다.

$$(1-\gamma) E_t [\psi_{t+j} Y_{t+j}^W] = \gamma E_t [\psi_{t+j} Y_{t+j}^F] \quad (32)$$

명목경직성이 없을 경우($j=0$) t 기 협상을 통해 결정되는 t 기 명목임금을 명시적으로 도출할 수 있다.

$$\frac{W_t^t}{P_t} = \gamma \left\{ (1-\alpha) y_t - \frac{\Xi_t}{\Phi_t} + \frac{f_t}{q_t} \kappa \right\} + (1-\gamma) b \quad (33)$$

라. 비용충격의 임계값

비용충격의 임계값 \bar{x}_t 는 노동자와 기업의 사후적 매칭잉여의 합이 0이 되는 수준에서 결정된다.

$$V_t^E - V_t^U + J(\bar{x}_t) = 0 \quad (34)$$

노동자의 사후적 매칭잉여는 비용충격과 무관하지만 기업의 사후적 매칭잉여

는 비용충격 x 의 함수가 된다. 노동자의 사후적 매칭영여 $V_t^E - V_t^U$ 와 기업의 사후적 매칭영여 $J_t(x)$ 는 각각 다음과 같다.

$$V_t^E - V_t^U = \frac{W_t^{t-j}}{P_t \prod_{i=1}^j g_{t+1-i}} - b + (1-f_t)E_t[\psi_{t+1}Y_{t+1}^W] \quad (26')$$

$$J_t(x) = y_t - r_t k_t^f - \frac{W_t^{t-j}}{P_t \prod_{i=1}^j g_{t+1-i}} - x + \frac{\kappa}{q_t} \quad (24'')$$

비용충격의 임계값 \bar{x}_t 는 다음 식을 충족한다.

$$(1-\alpha)y_t - \bar{x}_t + \frac{\kappa}{q_t} - b + (1-f_t)E_t[\psi_{t+1}Y_{t+1}^W] = 0 \quad (35)$$

명목임금 경직성이 없거나 혹은 한 기간 후의 임금이 현재 시점에서 결정되는 경우($j=0$ 또는 $j=1$) 내쉬협상임금의 1계조건은 각각 다음과 같다.

$$(1-\gamma)Y_t^W = \gamma Y_t^F, \quad j=0 \text{일 때}$$

$$(1-\gamma)E_t[\psi_{t+1}Y_{t+1}^W] = \gamma E_t[\psi_{t+1}Y_{t+1}^F], \quad j=1 \text{일 때}$$

1계조건 및 자유진입조건 $\kappa/q_t = E_t[\psi_{t+1}Y_{t+1}^F]$ 을 이용하면 비용충격의 임계값을 개별기업의 산출량 y_t 와 구인구직확률 f_t 및 q_t 의 함수로 표현할 수 있다.

$$\bar{x}_t = (1-\alpha)y_t - b + \frac{1-\gamma f_t}{1-\gamma} \frac{\kappa}{q_t} \quad (36)$$

III. 정량분석

1. 캘리브레이션

모형의 정량분석을 위해서 필요한 모수값의 설정은 기존 연구를 준용하였다. 모형 경제의 한 기간은 분기이다. 할인인자 β 를 0.99로 설정하였고 생산함수에서 자본의 기여도 α 는 0.33, 감가상각률 δ 는 2%로 설정하였다.¹⁴⁾ 임금협상에서 노동자들의 상대적 협상력을 가리키는 γ 는 0.5로 설정하고 실업상태에서의 가계생산(혹은 실업급여)은 소득대체율 40%를 가정하여 정상상태 협상임금의 40%로 설정하였다. 정상상태에서의 구직확률(f)과 구인확률(q)은 한국고용정보원 워크넷 자료를 이용하였다. 2000년 1월부터 2013년 12월 사이 월평균 구직확률(취업건수/신규구직건수)은 0.3, 월평균 구인확률(취업건수/신규구인인원)은 0.51과 같다. 모형의 한 기간은 3개월이므로 모형의 구직확률은 $1 - (1 - 0.3)^3$ 과 같고, 모형의 구인확률은 $1 - (1 - 0.51)^3$ 과 같다. 정상상태에서 구직확률(f)과 구인확률(q)은 각각 0.65와 0.88이다. 구인배율(vacancy-unemployment ratio) θ 는 구직확률과 구인확률의 비율과 같으므로 정상상태에서의 구인배율 θ 는 0.742가 된다. 매칭함수의 파라미터 ξ 는 문헌을 따라서 0.5로 설정하였다. 정상상태에서의 경제활동인구 가운데 취업자 비율(N)은 96.6%로 설정하였다. Cooley and Quadrini(1999)와 같이 중간재 비용충격의 확률밀도함수는 다음과 같은 형태의 지수함수를 가정한다.¹⁵⁾

$$f(x) = \frac{1}{\varphi} \exp\left(-\frac{x}{\varphi}\right) \quad (37)$$

누적확률분포함수 $F(x)$ 는 다음과 같다.

$$F(x) = 1 - \exp\left(-\frac{x}{\varphi}\right) \quad (38)$$

14) 현재 시장금리는 매우 낮은 상황이지만 분석대상기간이 되는 1987년부터 2013년 사이의 회사채수익률(AA-)과 전년동기대비 소비자물가지수 상승률은 각각 9.62%와 4.26%, 1995년부터 2013년 사이의 국고채(3년)금리와 전년동기대비 소비자물가지수 상승률은 각각 6.4%와 3.34%였다. 따라서 평균 실질이자율이 3%에서 5% 사이라고 가정할 수 있다.

15) 비용충격확률을 결정하는 파라미터들의 경우 정상상태에서 여타 파라미터들에 의해 결정된다. 이 부분은 논문의 부록을 참고할 수 있다. 비용충격확률이나 고용유지확률 등 기업 측면에서 결정되는 통계치들이 모형의 파라미터 값들과 비슷할 것이라고 기대하기는 어렵다. 사업체 자료를 분석한 대표적인 연구로 이윤수·양충열(2013)을 참고할 수 있다.

〈Table 1〉 Parameters

Parameters	Descriptions	Values
<u>Parameters Determined Exogenously</u>		
β	discount factor	.99
α	capital share in production	.33
δ	depreciation rate	.02
γ	worker's bargaining power	.5
b	home production	.4
f	job-finding probability	.65
q	job-filling probability	.88
θ	vacancy-unemployment ratio	.742
ξ	matching function elasticity	.5
N	employment (ratio to the labor force)	.966
ρ_z	persistence parameter of technology shocks	.95
ρ_g	persistence parameter of shocks to the money growth rate	.127
σ_z	conditional standard deviation of technology shocks	.0143
σ_g	conditional standard deviation of money growth rate shocks	.043
\bar{g}	steady state (gross) growth rate of money	1.031
<u>Parameters Determined Endogenously</u>		
μ	matching function parameter	.756
φ	mean of idiosyncratic shock	1.163
\bar{x}	threshold of idiosyncratic shock	3.173
Φ	survival rate, $F(\bar{x})$.935
Ξ	conditional mean, $E[x x \leq \bar{x}]$.880
w	real bargained wage	1.155
κ	job posting cost	.909

조건부 기댓값(또는 Ξ)도 다음과 같이 도출할 수 있다.

$$E[x|x \leq \bar{x}] = \varphi - (\varphi + \bar{x}) \exp\left(-\frac{\bar{x}}{\varphi}\right), \quad (39)$$

통화증가율 충격의 프로세스를 결정하는 지속성 파라미터 ρ_g 와 충격의 표준 편차 σ_g 는 M1의 증가율(1986년1분기~2013년4분기)로부터 직접 추정하였다. 추정식 및 추정 결과는 다음과 같다.

$$\Delta \ln M_t = b_0 + b_1 \Delta \ln M_{t-1} + e_t \quad (40)$$

추정결과 b_0 는 0.027(표준오차 0.005), b_1 은 0.127(표준오차 0.076)이다. $\ln g_t$ 는 $\Delta \ln M_t$ 와 같으므로 ρ_g 는 0.127, $(1 - \rho_g) \ln \bar{g}$ 는 0.027과 같다. $\ln \bar{g}$ 는 $0.027 / (1 - 0.127) = 0.031$ 이고 정상상태에서 통화량의 증가율 \bar{g} 는 1.031이다. 잔차 e_t 의 표준편차는 0.043과 같다. 따라서 지속성 파라미터 ρ_g 는 0.127로, 충격의 표준편차 σ_g 는 0.043으로 설정하였다. 마지막으로 경제 전체의 생산성 충격의 프로세스를 결정하는 지속성 파라미터 ρ_z 는 0.95로 설정하였고 충격의 표준편차 σ_z 는 0.0143로 설정하였다. 명목임금 경직성이 없는 상황에서 경제 전체의 생산성 충격의 표준편차가 0.0143이고 통화증가율 충격의 표준편차가 0.043일 때 모형의 시뮬레이션을 통해 계산된 산출량의 표준편차가 실제 자료와 유사해진다. 정상상태 조건들과 여타 변수 및 파라미터들에 대한 논의는 부록을 참고할 수 있다.¹⁶⁾ 외생적으로 주어진 변수 및 파라미터들과 내생적으로 결정된 변수 및 파라미터들을 <표 1>에 요약하였다.

2. 모의실험

모형의 모의실험을 통해서 명목임금 경직성이 존재하지 않는 통상적인 매칭 모형에서 나타나는 경기변동 특징과 명목임금 경직성이 존재할 때 경기변동의 특징을 비교하고자 한다. 그리고 명목임금 계약기간이 1분기에서 4분기로 연장될 때의 효과도 분석한다. 모형에는 통화증가율 충격과 생산성 충격이 모두 포함되기 때문에 두 가지 충격이 복합적으로 작용할 때의 결과와 더불어 개별 충격의 결과도 함께 살펴본다.

모형의 현실설명력을 판단하기 위해서 1986년 1분기부터 2013년 4분기까지의 시계열자료를 이용하였다. 모형과의 일관성을 유지하기 위해 실질GDP(Y), 민간소비지출(C), 취업자 수(N), 실업자 수(U), 신규구인인원(V), 실질임금(w), 소비자물가지수(P), 협의통화 M1(M) 등을 사용하였다. 미국 인구통계국(Census Bureau)의 계절조정 방식인 X-12-ARIMA를 사용할 경우 나타날 수 있는 몇 가지 문제점들을 회피하기 위해서 계절조정이 이루어진 자료를 사용하

16) 로그선형화된 모형경제는 별도의 부록(Technical Appendix)을 참고할 수 있다.

였다. 실질GDP, 실질민간소비지출, 소비자물가지수 등은 한국은행 경제통계시스템(ECOS)에서, 취업자 수와 실업자 수, 명목임금, 통화량 M1은 FRED(Federal Reserve Economic Data)에서 추출하였다.¹⁷⁾ 명목임금의 경우 산업별 임금총액을 사용하는 것이 적절하지만 2008년부터 산업분류가 바뀌면서 시계열의 단절이 발생하였다. 본 연구에서는 FRED에서 제공하는 민간부문의 월급여액(monthly earnings)을 명목임금의 대리변수로 사용한다. 민간부문의 월급여액은 1989년 1분기부터 시작된다. 계절조정되지 않은 실업자 수는 통계청 KOSIS를 통해서도 추출할 수 있으나 계절조정된 자료를 얻기 위해서 FRED를 이용하였다. 실업자 수의 경우 FRED의 자료는 1989년 1분기부터 시작된다. 마지막으로 신규구인인원은 한국고용정보원 워크넷 자료를 이용하였다. 워크넷 자료는 1998년 1월부터 자료가 제공되지만 워크넷이 도입된 후 2~3년 가량은 이용자들이 많지 않았기 때문에 자료의 대표성 문제로 인해서 2000년 이후 자료만을 분석 대상에 포함하였다. 월별자료인 신규구인인원을 분기자료로 변환하기 위해서 단순 평균값을 사용하였다. 따라서 X-12-ARIMA로 계절조정된 시계열자료는 소비자물가지수와 신규구인인원이다.

변동성(표준편차)과 상관계수를 계산하기 위해서 모든 시계열자료를 로그로 변환한 후 Hodrick-Prescott(HP)필터로 추세를 제거하였다. 주요 변수들의 표준편차, GDP 및 실업과의 상관계수는 <표 2>와 같다.

1990년대 말과 2000년대 말 두 차례의 경제위기를 겪은 한국은 소비의 변동성이 GDP의 변동성 보다 큰 특징을 갖는다. 한편 실업자 수와 신규구인인원은 각각 GDP의 8.4배와 4.6배 정도로 나타난다. 실질임금의 경우 그 변동성이 GDP의 변동성 보다 큰 것으로 나타나는데 이것은 대부분 명목임금 변동성(명목임금의 표준편차 2.55%)에서 비롯된 것이다. 경기순행성과 관련해서는 신규구인인원의 경우 GDP와의 상관계수가 0.52로 경기순행적이지만 실업률과의 상관계수는 -0.07로 뚜렷한 베버리지 관계(Beveridge relationship)를 찾아볼 수 없다. 신규구인인원의 경우 실업자 수와 비교했을 때 표준편차도 현저히 낮고 실업률과의 경기역행성(counter-cyclicality)도 나타나지 않는다. 이것은 신규구인인원 지표가 외환위기 이후 구축되기 시작했고 워크넷을 통해 구인활동을 하는 기업들의 대표성이 약하기 때문일 것이다.

17) FRED에서는 다수의 한국 시계열 자료를 제공하고 있다.

<Table 2> Descriptive Statistics

	<i>Y</i>	<i>C</i>	<i>N</i>	<i>U</i>	<i>V</i>	<i>w</i>	<i>yn</i>	Δp
<u>Volatilities</u>								
Standard Deviations (%)	2.16	3.15	1.34	18.10	10.02	2.98	1.33	0.72
Relative to <i>Std</i> (<i>Y</i>)	1	1.46	0.62	8.37	4.63	1.38	0.61	0.33
<u>Contemporaneous Correlations with GDP</u>								
Correlation Coefficients	1	0.85	0.81	-0.81	0.52	0.70	0.81	0.17
<u>Contemporaneous Correlations with Unemployment</u>								
Correlation Coefficients	-0.81	-0.89	-0.91	1	-0.07	-0.63	-0.39	-0.13

Note: Data (1986:I-2013:IV) are seasonally adjusted and HP filtered with smoothing parameter 1,600. *Y*=real GDP, *C*=real consumption expenditures, *N*=employed persons, *U*=unemployed persons(1989:I~2013:IV), *V*=vacancies from Worknet(2000:I~2013:IV), *w*=real monthly compensation(1989:I~2013:IV), *yn*=labor productivity, $\Delta p(= \Delta \ln P)$ =inflation rate.

모형 경제의 경기변동 특성을 고찰하기 위해 어떤 시점의 명목임금이 해당 시점 협상을 통해 이루어지는 경우($j=0$)를 벤치마크로 설정한 후 어떤 시점의 명목임금이 j 기간 전에 협상을 통해 이루어지는 경우를 살펴본다. 이와 더불어 통화량 증가율 충격(이하 통화충격)과 생산성 충격(또는 기술충격)을 모두 고려했을 때와 각각의 충격을 개별적으로 고려했을 때의 결과도 함께 살펴본다. 모의실험을 수행하기 위해서 모형 경제를 정상상태 근처에서 로그선형근사하였으며 모의실험은 모두 100회 반복하였다.¹⁸⁾ 표준편차는 <표 3>과 같다.

18) 1,000기간에 해당하는 가상 시계열자료를 생성한 후 처음 800기간을 제거하고 나머지 200기간을 이용하였다. 모형의 경제활동인구의 숫자를 1로 설정했기 때문에 실업자 수(또는 실업)는 실업률로 해석할 수 있다.

〈Table 3〉 Standard Deviations

	$std(Y)$	$\frac{std(C)}{std(Y)}$	$\frac{std(N)}{std(Y)}$	$\frac{std(U)}{std(Y)}$	$\frac{std(V)}{std(Y)}$	$\frac{std(W)}{std(Y)}$	$\frac{std(w)}{std(Y)}$	$\frac{std(yn)}{std(Y)}$	$\frac{std(\Delta p)}{std(Y)}$
Data	2.16	1.46	0.62	8.37	4.63	1.18	1.38	0.61	0.33
<u>Period-by-Period Contract ($j = 0$)</u>									
Both	2.16	0.44	0.15	4.17	1.02	0.85	1.15	0.90	0.42
Money	0.01	39.00	0.15	4.38	1.66	39.00	1.10	0.86	54.30
Tech	2.17	0.37	0.15	4.18	1.01	0.82	1.15	0.90	0.25
<u>One-Period Contract ($j = 1$)</u>									
Both	2.16	0.44	0.15	4.17	1.02	0.79	2.40	0.90	0.42
Money	0.01	39.00	0.15	4.38	1.66	44.50	354.0	0.86	54.30
Tech	2.17	0.37	0.15	4.18	1.01	0.74	1.04	0.90	0.25
<u>Two-Period Contract ($j = 2$)</u>									
Both	2.19	0.44	0.21	6.04	5.08	0.72	3.06	0.88	0.41
Money	0.19	2.67	1.57	44.50	52.40	2.85	32.50	0.58	3.72
Tech	2.19	0.37	0.16	4.59	2.04	0.68	0.94	0.89	0.25
<u>Three-Period Contract ($j = 3$)</u>									
Both	2.26	0.43	0.36	10.30	8.87	0.65	3.43	0.86	0.41
Money	0.43	1.23	1.60	45.40	43.30	1.23	17.00	0.60	1.69
Tech	2.22	0.36	0.19	5.44	2.89	0.61	0.85	0.86	0.24
<u>Four-Period Contract ($j = 4$)</u>									
Both	2.36	0.41	0.53	15.10	12.00	0.58	3.62	0.82	0.39
Money	0.70	0.79	1.61	45.70	38.50	0.75	11.70	0.61	1.08
Tech	2.26	0.35	0.23	6.46	3.55	0.56	0.76	0.84	0.24

Note: 1) Y =output, C =consumption, N =employed persons, U =unemployed persons, V =vacancies, W =nominal wages, w =real wages, yn =labor productivity, Δp =inflation rate. For the data, see footnote of Table 2.

2) ‘Both’ is the model with both shocks (money growth rate shocks and technology shocks), ‘Money’ is the model with money growth rate shocks only, and ‘Tech’ is the model with technology shocks only.

명목경직성을 포함하지 않은 벤치마크 모형(period-by-period)의 경우 통화충격은 경기변동에 거의 영향을 미치지 못하는 것으로 나타난다. 따라서 모형의 전반적인 경기변동 특징은 기술충격에서 비롯된다고 할 수 있다.

명목경직성이 존재하지 않아서 경기변동의 특징이 대부분 기술충격에만 의

존할 경우 노동시장 관련 변수들의 변동성은 현실과 매우 다른 모습을 보이게 된다. 취업자 수의 경우 표준편차는 GDP 변동성의 62%지만 모형은 15%에 불과하고 실업자 수의 경우 표준편차가 GDP 변동성의 8.4배에 이르지만 모형은 4.2배 정도밖에 설명하지 못한다. 신규구인인원도 실제 자료의 변동성과 모형의 변동성 사이에 차이가 있음을 보여준다.

모형 경제에 명목경직성이 도입될 경우($j \geq 1$) 계약기간 j 가 늘어날수록 통화충격에 따른 산출량의 변동성이 증가함을 확인할 수 있다. 명목임금이 두 기간 전에 결정되는 경우 통화충격에 따른 산출량의 변동성은 0.19, 명목임금이 네 기간 전에 결정되는 경우 통화충격에 따른 산출량의 변동성은 0.7로 크게 증가한다. 그러나 통화충격과 기술충격을 동시에 고려할 경우 산출량 수준의 변동성은 2.19($j=2$)에서 2.36($j=4$)으로, 그 증가 폭이 10%를 넘지 않는다.

명목임금 경직성에도 불구하고 산출량의 변동성이 지나치게 확대되지 않는 주된 이유는 고용의 변화에 있다. 경제 전체의 산출량(Y_t)은 $Y_t = \Phi_t N_t y_t$ 와 같고 고용(N_t)은 $N_{t+1} = \Phi_t N_t + H_t$ 의 운동법칙을 따른다. 고용의 퍼센트 변화는 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$\hat{N}_{t+1} = \Phi(\hat{N}_t + \hat{\Phi}_t) + (1 - \Phi)\hat{H}_t \quad (41)$$

정상상태에서 고용관계가 지속될 확률 Φ 는 .935이다. 다른 조건이 동일할 때 경제 전체의 신규채용이 1% 증가하더라도 전체 고용의 증가는 .065%에 불과하다.¹⁹⁾ 따라서 계약기간이 늘어날수록 신규구인인원(V) 및 신규채용(H)의 변동성은 크게 증가하지만, 고용 변동성은 과도하게 증가하지 않는다.

명목임금이 도입될 경우 통화충격의 중요성은 변동성 측면에서 한층 부각된다. 명목임금이 두 기간 전에 결정되는 경우($j=2$) 기술충격만 존재할 때에는 신규구인인원(V)의 변동성이 산출량 변동성의 두 배에 불과하지만 통화충격이 동시에 존재할 때에는 다섯 배 이상 증가한다. 명목임금이 4분기 전에 결정되는 경우($j=4$) 기술충격만 존재할 때에는 실업(U)의 변동성이 산출량 변동성의 6.5배지만 통화충격이 동시에 존재할 때에는 15배 이상 증가한다. 명목임금 계약기간이 늘어날수록 명목임금 경직성을 통해서 통화충격이 실물경제의 변동성을 증폭시킨다는 사실을 확인할 수 있다.

19) 참고로 정상상태에서 신규채용규모는 0.063, 취업자 수(ΦN)는 0.903이므로 취업자 수 대비 신규채용 규모 비율은 약 0.07이다.

〈Table 4〉 Correlations with Output

	<i>Y</i>	<i>C</i>	<i>N</i>	<i>U</i>	<i>V</i>	<i>W</i>	<i>w</i>	<i>yn</i>	Δp
Data	1	.86	.81	-.81	.52	-.20	.70	.81	.17
<u>Period-by-Period Contract (<i>j</i> = 0)</u>									
Both	1	.79	.99	-.71	-.31	.93	.99	.99	-.28
Money	1	.35	.93	-.95	-.56	-.32	.94	.99	-.47
Tech	1	.95	.99	-.72	-.32	.97	.99	.99	-.45
<u>One-Period Contract (<i>j</i> = 1)</u>									
Both	1	.79	.99	-.71	-.31	.92	.39	.99	-.28
Money	1	.35	.93	-.95	-.56	-.32	.35	.99	-.47
Tech	1	.95	.99	-.72	-.32	.98	.88	.99	-.45
<u>Two-Period Contract (<i>j</i> = 2)</u>									
Both	1	.79	.76	-.62	-.05	.91	.19	.98	-.32
Money	1	.08	.12	-.99	-.44	-.08	-.57	-.97	-.75
Tech	1	.94	.99	-.75	-.04	.98	.76	.99	-.45
<u>Three-Period Contract (<i>j</i> = 3)</u>									
Both	1	.77	.57	-.55	.01	.88	.02	.93	-.36
Money	1	.09	.47	-.99	-.15	-.10	-.72	-.99	-.64
Tech	1	.94	.98	-.76	.11	.98	.65	.99	-.44
<u>Four-Period Contract (<i>j</i> = 4)</u>									
Both	1	.74	.54	-.57	.07	.84	-.11	.85	-.38
Money	1	.09	.62	-.99	.03	-.13	-.77	-.99	-.57
Tech	1	.93	.96	-.77	.22	.98	.56	.99	-.44

Note: 1) *Y*=output, *C*=consumption, *N*=employed persons, *U*=unemployed persons, *V*=vacancies, *W*=nominal wages, *w*=real wages, *yn*=labor productivity, Δp =inflation rate. For the data, see footnote of Table 2.

2) ‘Both’ is the model with both shocks (money growth rate shocks and technology shocks), ‘Money’ is the model with money growth rate shocks only, and ‘Tech’ is the model with technology shocks only.

명목임금 계약기간이 늘어날수록 실업자 수(*U*)와 신규구인인원(*V*)의 상대적 변동성은 크게 증가하지만 여타 변수들의 변동성에는 큰 변화가 나타나지 않는다. 다만, 실질임금의 상대적 변동성은 실제 자료 보다 크고 명목임금의 상대적 변동성은 실제 자료 보다 작다.

명목임금 경직성이 없는 경우와 명목임금 계약기간이 1분기인 경우 변동성의

차이는 거의 나타나지 않는다. 두 모형 사이의 유일한 차이는 명목임금이며 명목임금 결정방식으로 인해 기업의 사전적 이윤에 차이가 나타난다. 탐색-매칭 모형의 중요한 특징은 탐색과 매칭에 한 기간이 소요된다는 것이다. 자유진입조건 $\kappa/q_t = E_t[\psi_{t+1}Y_{t+1}^F]$ 에서 확인할 수 있듯이 기업의 구인확률은 기업의 매칭잉여의 할인된 기댓값에 영향을 받는다. 이러한 사실 때문에 명목임금 경직성이 없거나 혹은 한 기간 후의 임금이 현재 시점에서 결정되는 경우($j=0$ 또는 $j=1$) 비용충격의 임계값은 동일하다. 따라서 임금 변수를 제외한 대부분의 변수가 동일한 변동성을 갖는다. 이런 특징은 상관관계에서도 동일하게 나타난다.

<표 4>는 경제 전체의 산출량과 여타 변수들 사이의 상관관계계수를 보여준다. 명목임금이 경직적이지 않은 모형(period-by-period)에서는 명목임금(W), 실질임금(w) 및 생산성(ym)과 산출량 사이의 상관관계수가 1에 가까운 값을 갖기 때문에 산출량과 지나치게 동조적인 모습을 보인다. 그러나 현실에서는 명목임금이 경기역행적(countercyclical)이며 실질임금 및 생산성의 경기순응성은 모형에서와 같이 과도하지 않다.

명목임금에 경직성이 도입될 경우 모형경제의 모의실험 결과는 긍정적인 측면과 부정적인 측면을 모두 보여준다. 우선 긍정적인 측면은 실질임금 및 생산성의 경기순행성과 실업의 경기역행성이 모두 약화된다는 것이다. 명목임금의 경직성이 없는 모형과 비교했을 때, 명목임금이 한 기간 전에 결정되는 모형에서 실업률의 경기역행성에는 변화가 없지만 실질임금의 경기순행성은 상당히 약화되어 산출량과 실질임금 사이의 상관관계수가 0.99에서 0.39로 감소한다.

그러나 명목임금 경직성이 존재하더라도 신규구인인원(V) 및 인플레이션(Δp)의 경기순행성과 명목임금의 경기역행성은 모형경제가 제대로 설명하지 못하는 측면이다.²⁰⁾ 명목임금 경직성이 도입되더라도 명목임금은 모든 모형에서 경기순행적인 모습을 보이며 인플레이션은 경기역행적인 모습을 보인다. 다만 신규구인인원의 경우 명목임금이 3분기 또는 4분기 전에 결정될 때($j=3$ 또는 $j=4$), 산출량과의 상관관계수가 정(+)의 부호를 갖는다. 따라서 3분기, 4분기에 해당하는 임금경직성의 경우 신규구인인원과 산출량 사이의 부(-)의 관계는 더 이상 나타나지 않는다.

20) 인플레이션의 경기역행성은 화폐선불계약에서 비롯된다. 화폐선불계약에 따르면 물가수준은 소비의 역수가 된다. 산출량이 일시적으로 하락하여 소비가 감소할 경우 물가수준은 상승한다. 산출량 충격이 일시적이라면 산출량과 소비가 회복(상승)되고 물가수준은 하락한다. 이 때 인플레이션은 마이너스가 되기 때문에 산출량과 인플레이션 사이에 부(-)의 상관관계가 나타난다.

<Table 5> Correlations with Unemployment

	Y	C	N	U	V	W	w	yn	Δp
Data	-0.81	-0.89	-0.91	1	-0.07	.23	-0.63	-0.39	-0.13
<u>Period-by-Period Contract ($j=0$)</u>									
Both	-0.71	-0.64	-0.82	1	.89	-0.53	-0.64	-0.63	-0.17
Money	-0.95	-0.40	-0.88	1	.67	.37	-0.85	-0.93	.29
Tech	-0.72	-0.76	-0.82	1	.89	-0.56	-0.64	-0.63	-0.27
<u>One-Period Contract ($j=1$)</u>									
Both	-0.71	-0.64	-0.82	1	.89	-0.54	-0.42	-0.63	-0.17
Money	-0.95	-0.40	-0.88	1	.67	.37	-0.37	-0.93	.29
Tech	-0.72	-0.76	-0.82	1	.89	-0.58	-0.94	-0.63	-0.27
<u>Two-Period Contract ($j=2$)</u>									
Both	-0.62	-0.48	-0.48	1	.44	-0.44	.20	-0.46	.26
Money	-0.99	-0.02	-0.19	1	.38	.01	.62	.99	.71
Tech	-0.75	-0.76	-0.71	1	.69	-0.64	-0.82	-0.66	-0.25
<u>Three-Period Contract ($j=3$)</u>									
Both	-0.55	-0.32	-0.55	1	.17	-0.29	.55	-0.21	.36
Money	-0.99	-0.05	-0.50	1	.11	.07	.75	.99	.62
Tech	-0.76	-0.72	-0.68	1	.52	-0.66	-0.58	-0.66	-0.22
<u>Four-Period Contract ($j=4$)</u>									
Both	-0.57	-0.25	-0.65	1	-0.02	-0.21	.68	-0.04	.36
Money	-0.99	-0.06	-0.64	1	-0.06	.10	.79	.99	.55
Tech	-0.77	-0.69	-0.69	1	.35	-0.67	-0.38	-0.64	-0.19

Note: 1) Y =output, C =consumption, N =employed persons, U =unemployed persons, V =vacancies, W =nominal wages, w =real wages, yn =labor productivity, Δp =inflation rate. For the data, see footnote of Table 2.

2) 'Both' is the model with both shocks (money growth rate shocks and technology shocks), 'Money' is the model with money growth rate shocks only, and 'Tech' is the model with technology shocks only.

<표 3>과 <표 4>에서 명목임금 계약기간의 변화에 따라 변동성과 상관계수의 변화가 두드러지게 나타난다. 명목임금계약의 경우 임금계약 시점 사이에 발생하는 모든 충격들과 이미 설정된 명목임금이 거시경제 변수들에 영향을

미치게 된다. $j=2$ 의 경우 $t-1$ 기의 통화증가율 g_{t-1} 과 $t-1$ 기의 명목임금 W_{t-1} 이 거시변수들에 영향을 미치며 $j=4$ 의 경우 $t-1, t-2, t-3$ 기의 통화증가율($g_{t-1}, g_{t-2}, g_{t-3}$) 및 명목임금($W_{t-1}, W_{t-2}, W_{t-3}$)이 거시변수들에 영향을 미친다. 대표적으로 t 시점의 실질임금 $W_t^{t-j} / \left(P_t \prod_{i=1}^j g_{t+1-i} \right)$ 은 $t-j$ 시점에 결정된 명목임금과 $t+1-j$ 시점과 t 시점 사이에 발생한 모든 통화증가율 충격에 영향을 받게 된다. 따라서 실질임금의 상관계수가 계약기간에 따라 크게 변한다.

실업과 여타 변수들 사이의 상관계수는 <표 5>와 같다. 명목임금계약이 매 시점 이루어지는 모형(period-by-period)에서는 실업과 신규구인인원(V) 사이에 매우 강한 양의 상관관계가 존재하는데 이것은 우리나라 자료와 배치될 뿐만 아니라 노동시장의 일반적인 특징(Beveridge relationship)과도 거리가 멀다. 그러나 실물경기변동모형에 노동시장 마찰을 도입했던 Merz (1995)와 Andolfatto (1996)도 모의실험을 통해서 이와 유사한 결과를 얻었다. 이후 뉴케인지언 모형에 노동시장 마찰을 도입한 Krause and Lubik (2007)도 임금경직성이 존재하지 않을 경우 실업과 신규구인인원 사이에 양의 상관관계(상관계수 0.48)가 나타난다는 것을 확인했다.

모형 경제에 명목임금 경직성이 도입되고 계약기간이 길어질수록 실업과 신규구인인원 사이의 관계가 약화됨을 확인할 수 있다. 명목임금이 3기간 전에 결정되는 경우($j=3$) 실업과 신규구인인원 사이의 상관계수는 0.17로 떨어져 실제 자료와 매우 유사한 결과를 보여준다.

한편, 실업과 생산성 사이에 나타나는 부(-)의 상관관계는 명목임금 경직성이 높을수록 약화되어 2기간 혹은 3기간 모형에서 실제 자료와 비슷한 결과를 보인다. 실업과 명목임금의 경우 실제 자료에서는 약한 정(+)의 상관관계가 존재하지만 모형경제에서는 부(-)의 상관관계를 보인다. 그럼에도 불구하고 임금계약기간이 길어질수록 두 변수 사이의 부(-)의 상관관계는 약화된다.

실업과 여타 변수들과의 상관계수도 산출량과 마찬가지로 양면성(trade-off)을 갖는다. 실업과 인플레이션 사이의 부(-)의 관계는 명목임금 계약기간 2분기부터는 모형경제에서 재현되지 않으며, 실업과 실질임금 사이의 부(-)의 관계도 2분기부터 재현되지 않는다.

IV. 맺음말

본 연구에서는 노동시장의 마찰과 명목임금계약을 포함하는 동태적확률 일반균형(DSGE)모형을 구축하여 모의실험을 수행한다. Cho (1993), Cho and Cooley (1995)는 n 기간 후에 적용되는 명목임금을 현재 시점에서 결정하는 계약을 고려하는데 명목임금계약은 미래 시점에서 노동시장이 균형이 될 것이라는 합리적 기대에 근거하여 현재 시점에서 이루어진다. 그러나 기존 연구에서는 명목임금계약 자체가 왜 이루어지는가에 대한 본질적인 문제에 대해서는 적절한 답을 제시하지 않고 있다.

본 연구에서는 노동시장 마찰을 통해서 근로자와 기업 사이의 임금협상 문제를 명시적으로 도입한다. 마찰이 없는 경제, 또는 왈라스경제(Walrasian economy)에서는 기업과 근로자 사이의 임금협상을 명시적으로 도입할 수 없지만 노동시장에 마찰이 존재하는 비왈라스경제(non-Walrasian economy)에서는 임금협상의 문제를 명시적으로 도입할 수 있다. 매칭을 형성한 기업과 근로자는 임금협상을 통해 매칭의 잉여를 나누는 것이 고용관계를 종료하는 것 보다 좋다. 따라서 n 기간 후에 적용되는 명목임금을 현재 시점에서의 협상을 통해 결정하게 된다.

한편, Cho (1993), Cho and Cooley (1995)에서 나타나는 고용 관련 변수들과 산출량의 과도한 변동성은 임금계약 방식에서 비롯된 것인데, 명목임금이 기업들과 근로자들 사이의 계약에 의해 결정되면 총근로시간(혹은 고용량)은 기업이 이윤극대화에 따라 선택하는 방식(Right-to-Manage)을 채택하기 때문이다. 총근로시간은 명목임금이 고정된 상황에서 기업의 노동수요의 변화에 따라 변동할 수밖에 없다. 반면, 본 연구에서는 ‘마찰’이라고 하는 보다 현실적인 노동시장 상황을 반영함으로써 총근로시간의 과도한 변동성을 통제하였다.

노동시장을 통한 경기변동 특성에 대한 연구는 노동시장 마찰이나 임금협상에만 국한되지는 않는다. 특히 한국 노동시장의 특징으로 거론되고 있는 정규직과 비정규직의 양분된 노동시장, 명목가치로 설정되는 최저임금 등과 같은 다양한 노동시장 구조도 경기변동과 관련하여 매우 의미있는 결과를 제시할 수 있을 것이라고 생각한다. 본 연구에서 미처 다루지 못한 이러한 구조적 특징에 대한 거시경제적 함의와 더불어 모형의 현실 설명력을 제고하는 것은 추후 연구과제로 남겨두고자 한다.

〈참고문헌〉

- 김인수·이명수 (2014), “실업률을 고려한 최적 통화정책 분석,” 한국은행 BOK경제연구 제2014-36.
- 이윤수·양충열 (2013), “동태적 일반균형모형을 이용한 한국 사업체의 진입과 퇴출: 미국과의 비교분석,” 『국제경제연구』 제19권 제3호, 1-25.
- Andolfatto, David (1996), “Business Cycles and Labor-Market Search,” *American Economic Review*, 86(1), pp. 112-132.
- Blanchard, Olivier and Jordi Galí (2010), “Labor Markets and Monetary Policy: A New Keynesian Model with Unemployment,” *American Economic Journal: Macroeconomics* 2, pp. 1-30.
- Cho, Jang-Ok (1993), “Money and Business Cycle with One-Period Nominal Contracts,” *Canadian Journal of Economics* 26(3), pp. 638-659.
- Cho, Jang-Ok and Thomas F. Cooley (1995), “The Business Cycle with Nominal Contracts,” *Economic Theory* 6(1), pp. 13-33.
- Christoffel, Kai, James Costain, Gregory de Walque, Keith Kuester, Tobias Linzert, Stephen Millard, and Olivier Pierrard (2009), “Wage, Inflation and Employment Dynamics with Labour Market Matching,” Documentos de Trabajo No. 0918, Banco de España.
- Cooley, Thomas F. and Gary D. Hansen (1995), “Money and the Business Cycle,” in Cooley, T. F. (ed.), *Frontiers of Business Cycle Research*, pp. 175-216. Princeton University Press (Princeton, New Jersey).
- Cooley, Thomas F. and Vincenzo Quadrini (1999), “A Neoclassical Model of the Phillips Curve Relation,” *Journal of Monetary Economics* 44(2), pp. 165-193.
- Galí, Jordi (2010), “Monetary Policy and Unemployment,” in Benjamin M. Friedman and Michael Woodford (ed.), *Handbook of Monetary Economics*, pp. 487-546.
- Galí, Jordi (2011), *Unemployment Fluctuations and Stabilization Policies*, MIT Press (Cambridge, MA).
- Gertler, Mark, Luca Sala, and Antonella Trigari (2008), “An Estimated Monetary DSGE Model with Unemployment and Staggered Nominal Wage Bargaining,” *Journal of Money, Credit and Banking* 40, pp. 1713-1764.
- Gertler, Mark and Antonella Trigari (2009), “Unemployment Fluctuations with Staggered Nash Wage Bargaining,” *Journal of Political Economy* 117, pp. 38-86.
- Hall, Robert (2005), “Employment Fluctuations with Equilibrium Wage Stickiness,” *American Economic Review* 95(1), pp. 50-65.
- Hagedorn, Marcus and Iourii Manovskii (2008), “The Cyclical Behavior of Equilibrium Unemployment and Vacancies Revisited,” *American Economic Review* 98(4), pp. 1692-1706.

- Janko, Zuzana (2008), “Nominal Wage Contracts, Labor Adjustment Costs and the Business Cycle,” *Review of Economic Dynamics* 11(2), pp. 434-448.
- Krause, Michael U. and Thomas A. Lubik (2007), “The (Ir)relevance of Real Wage Rigidity in the New Keynesian Model with Search Frictions,” *Journal of Monetary Economics* 54(3), pp. 706-727.
- Merz, Monika (1995), “Search in the Labor Market and the Real Business Cycle,” *Journal of Monetary Economics* 36(2), pp. 269-300.
- Moon, W. (2014), “The Business Cycle with Nominal Contracts and Search Frictions,” *Working Paper*.
- Mortensen, Dale T. and Christopher A. Pissarides (1994), “Job Creation and Job Destruction in the Theory of Unemployment,” *Review of Economic Studies* 61(3), pp. 397-415.
- Shimer, Robert (2005), “The Cyclical Behavior of Equilibrium Unemployment and Vacancies,” *American Economic Review* 95(1), pp. 25-49.

〈부 록〉

A1. 정상상태

정상상태에서의 구인배율(θ)은 신규기업들의 수(V)와 구직자들의 수($S=1-\Phi N$)의 비율이므로 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$V = \theta(1 - \Phi N) \quad (A1)$$

한편, 정상상태에서 대표적 가계의 지속기업 지분에 대한 운동법칙은 $(1-\Phi)N = qV$ 와 같고, 이것을 ΦN 으로 표현하면 다음과 같다.

$$\Phi N = N - qV \quad (A2)$$

두 식으로부터 정상상태에서의 신규기업들의 수 V 를 계산할 수 있다.

$$V = \theta(1 - N + qV) = \frac{\theta(1 - N)}{1 - \theta q} \quad (A3)$$

구인배율 θ 가 0.739, 고용률 N 이 0.966, 구인확률 q 가 0.88일 때 신규기업의 수 V 는 0.072와 같다. 지속기업 지분에 대한 운동법칙으로부터 비용충격이 임계값을 넘지 않을 확률 Φ 를 계산하면 0.935가 된다. 구인확률 q 의 정의에 따라 전체 매치의 수 H 는 qV 와 같으므로 H 는 0.063와 같다. 전체 매치의 숫자가 주어지면 매칭함수 파라미터 μ 는 $\frac{H}{S^\xi V^{1-\xi}}$ 와 같다. 구직자의 수 S 가 $1-\Phi N$ 과 같으므로 μ 는 0.756이 된다.

비용충격의 확률분포함수를 결정하는 파라미터 φ 는 다음과 같이 구할 수 있다. 비용충격의 임계값이 \bar{x} 와 같을 경우 $\Phi = 1 - \exp\left(-\frac{\bar{x}}{\varphi}\right)$ 이고 지속기업 지분에 대한 운동법칙 $(1-\Phi)N = qV$ 으로부터 $1-\Phi = H/N$ 이 성립함을 알 수 있다. 두 조건을 결합하면 $\frac{H}{N} = \exp\left(-\frac{\bar{x}}{\varphi}\right)$ 가 되고 이로부터 비용충격의 분포함수를 결정하는 파라미터 φ 를 찾을 수 있다.

$$\varphi = -\frac{\bar{x}}{\ln(H/N)} \quad (A4)$$

그러나 φ 는 정상상태에서의 비용충격의 임계값 \bar{x} , 기업의 이윤(지속기업 지분으로부터 얻는 배당금) π^e , 신규기업 지분에 대한 단위가격 혹은 구인비용 κ , 그리고 조건부 기댓값 Ξ 와 함께 결정되어야 한다. 파라미터 φ 를 \bar{x} 의 함수라고 할 수 있다.

둘째, 정상상태에서 기업의 이윤은 다음과 같다.

$$\pi^e = \Phi(1-\alpha)y - \Phi\frac{W}{P} - \Xi \quad (A5)$$

여기서 협상임금 W/P 는

$$\frac{W}{P} = \gamma \left\{ (1-\alpha)y - \frac{\Xi}{\Phi} + \frac{f}{q}\kappa \right\} + (1-\gamma)b \quad (A6)$$

정상상태에서의 내쉬협상임금을 이용하여 기업의 이윤을 다시 쓰면

$$\pi^e = (1-\gamma)\Phi \left((1-\alpha)y - b - \frac{\Xi}{\Phi} \right) - \gamma\Phi\frac{f}{q}\kappa \quad (A7)$$

따라서 기업의 이윤은 조건부 기댓값 Ξ 와 구인비용 κ 의 함수라고 할 수 있다.

셋째, 정상상태에서 비용충격의 임계값은 다음과 같다.

$$\bar{x} = (1-\alpha)y - b + \frac{1-\gamma f}{1-\gamma} \frac{\kappa}{q} \quad (A8)$$

비용충격의 임계값은 구인비용 κ 의 함수라고 할 수 있다.

넷째, 대표적 가계의 신규기업 지분(v_t)에 대한 1계조건으로부터 신규기업 지분에 대한 단위가격 혹은 구인비용(κ)을 계산할 수 있다. 1계조건을 κ 에 대해서 풀면 다음과 같은 식을 얻을 수 있다.

$$\kappa = q \frac{\beta}{1-\beta\Phi} \pi^e \quad (A9)$$

구인비용 κ 는 기업의 이윤 π^e 의 함수라고 할 수 있다.

마지막으로, 정상상태에서의 조건부 기댓값 Ξ 는 파라미터 φ 와 비용충격의 임계값 \bar{x} 의 함수라고 쓸 수 있다.

$$\Xi = \varphi - (\varphi + \bar{x}) \exp\left(-\frac{\bar{x}}{\varphi}\right), \quad (\text{A10})$$

정상상태에서의 실질이자율 r 은 $1/\beta - (1-\delta)$ 와 같고 개별 기업의 자본수요량은 $k^f = (\alpha/r)^{1/(1-\alpha)}$ 이므로 개별 기업의 산출량은 $y = (\alpha/r)^{\alpha/(1-\alpha)}$ 과 같다. 따라서 φ , \bar{x} , π^e , κ , Ξ 는 식(A4), (A7)-(A10)을 푼다. Ξ 와 κ 가 주어지면 식(A6)을 이용하여 정상상태에서 협상임금을 계산할 수 있다.

Nominal Wage Contracts, Search Frictions and the Macroeconomy

Weh-Sol Moon*

I construct a dynamic stochastic general equilibrium (DSGE) model characterized by money and flexible price in which search frictions and nominal wage contracts are considered. In the model, firms and workers enter into bargaining over the future nominal wage rate. Worker-firm pairs are subject to aggregate productivity shocks, money growth rate shocks, and idiosyncratic shocks. I examine to what extent the model can explain the business cycle properties of macroeconomic variables in the Korean economy. I find that the model economy with two- or three-period contracts comes close to accounting for the relative volatilities and comovements of the key macroeconomic variables.

JEL Classification Number: E24, E32

Keywords: Business cycle, Search frictions, Nominal contracts

* Assistant Professor, Department of Economics, Seoul Women's University, 621 Hwarangro, Nowon, Seoul, 139-774, Korea. (E-mail: moon@swu.ac.kr)

This work was supported by a research grant from Seoul Women's University (2013).

Received 6 February 2015; Received in revised form 20 February 2015; Accepted 9 March 2015