

규제연구 제25권 제2호 2016년 12월

최저임금 변화가 노동시장에 미치는 영향: 매칭모형을 이용한 정량분석

문 외 술*

최저임금과 노동생산성의 사전적·사후적 이질성을 도입한 매칭모형을 구축하고 최저임금 상승이 노동시장에 미치는 효과를 정량분석한다. 최저임금이 상승할 때 생산성 수준이 낮은 근로자들은 고용관계를 지속하기 어렵기 때문에 고용이 감소한다. 최저임금 상승으로 인한 기업의 기대이윤 감소는 신규채용의 감소로 이어져 구직확률이 하락한다. 최저임금 상승에 따른 노동시장 변화는 생산성 수준이 낮은 근로자들에게서 가장 크게 나타난다.

Keywords: 매칭모형, 최저임금, 고용, 실업

JEL Classifications: J41, J64, J68

* 서울여대대학교 경제학과, 서울 노원구 화랑로 621(moon@swu.ac.kr)

** 본 논문을 위해서 유익한 논평을 해주신 익명의 두 심사자분들께 진심으로 감사드립니다. 저자의 게으름으로 유익한 논평을 모두 반영하지 못한 것에 대해 송구한 마음을 밝힙니다.

접수일: 2016/11/07, 심사일: 2016/12/12, 게재확정일: 2016/12/13

I. 머리말

최근 최저임금과 관련한 주제가 사회적 문제로 대두되었고 우리나라, 미국 등 여러 국가에서 최저임금 인상에 대한 논의가 활발하게 이루어졌다.¹⁾ 그렇다면 최저임금이 상승할 때 노동시장 전반에 어떤 변화가 나타날까? 최저임금과 노동시장 사이의 관계를 규명하는 것은 결코 단순한 문제가 아니다. 최저임금 상승에 따른 효과는 실증분석의 영역이지만 실증분석의 결과를 뒷받침할만한 이론 모형이 수반될 필요가 있다.²⁾

본 연구의 목적은 다수의 실증분석에서 관찰되는 최저임금의 효과를 모형을 통해 구현하는 것이다. 그리고 모형을 통해서 최저임금 변화의 효과를 이해하는 것이다. 기존 실증분석에 따르면 최저임금 상승에 따른 고용효과는 일관된 방향으로 나타나는 것은 아니다. 즉, 모든 실증분석에서 최저임금이 상승할 때 고용이 감소하는 것이 아니다.³⁾ 그러나 Neumark and Wascher (2008)에 따르면 1990년대 이후 신뢰할만한 연구 가운데 상당수의 논문에서 고용감소가 확인되었다. Neumark (2014)는 최저임금 상승을 경험한 대다수의 국가에서 저숙련(low-skill) 근로자들의 일자리가 감소했음을 확인했다. 그리고 최저임금의 분배효과를 강조하며 최저임금 인상에 따른 승자(winners)와 패자(losers)가 공존한다고 주장했다. 우리

1) 민주당 대통령후보 경선 주자였던 Bernie Sanders는 연방최저임금(federal minimum wage)이 시간당 \$15로 인상되어야 한다는 내용에 지지를 표명했다.(The Economist, Apr. 1st, 2016). 한편, 미국 뉴욕에서는 최저임금을 시간당 \$15로 인상해야 한다는 주장이 제기되었고(Wall Street Journal, 3/31/2016), 영국은 올해(2016년) 초 최저임금을 상당 폭 인상하였다.(Financial Times, 3/29/2016).

2) 물론 이론과 실증분석을 결합한 연구들도 있다. Flinn (2006)과 Flinn (2011) 등은 탐색과 매칭모형을 사용하여 최저임금의 효과를 추정(structural estimation)한 대표적인 연구들이다.

3) 대표적인 실증연구들로는 Card and Krueger (1994), Dube et al. (2010), Stewart (2004), Brochu and Green (2013) 등이 있고 우리나라 자료를 이용한 대표적인 연구들로는 남성일(2008), 김대일(2012), 강승복·박철성(2015), 이정민·황승진(2016) 등이 있다.

나라의 경우 김대일(2012)는 최저임금 상승이 저임금 신규 채용을 위축시킬 가능성이 높다고 지적했고, 고용 효과를 분석한 이정민·황승진(2016)은 최저임금이 상승할 때 고용이 감소한다는 사실을 고용형태별 근로실태조사(2006-2014년)를 통해 확인했다.

본 연구는 Neumark (2011, 2014), 김대일(2012), 이정민·황승진(2016)의 분석 결과를 바탕으로 Mortensen and Pissarides (1994) 매칭모형을 여러 가지 측면으로 확장한다. 우선 근로자들이 위험기피적이라고 가정한다. 이어서 근로자들의 생산성이 사후적으로 이질적일뿐만 아니라 사전적으로도 이질적이라고 가정한다. 모형에서 근로자들과 기업 사이의 임금은 협상에 의해 결정되는데 만일 협상임금이 최저임금에 미치지 못할 경우 최저임금을 지급해야 한다. 기업들은 최저임금을 지급하는 것이 최선이 아닐 경우 이에 대한 대안으로 일자리를 없앨 수 있다.

한국경제를 가능한 잘 묘사하도록 모형의 파라미터들을 설정한다. 파라미터가 설정되면 최저임금을 10%에서 50%까지 인상할 때 노동시장에 나타나는 현상을 모의실험한다. 모의실험 결과는 Neumark (2011)과 이정민·황승진(2016)의 실증분석 결과와 매우 유사하다. 특히 이정민·황승진(2016)에 따르면 최저임금이 10% 상승할 때 고용은 1.4% 감소한다.⁴⁾ 본 연구에서는 최저임금이 벤치마크 수준에서 10% 인상될 때 고용이 0.8% 감소한다. 최저임금 상승과 고용감소는 주로 생산성 수준이 낮은 근로자들에게 집중되는데 이러한 사실은 김대일(2012)와 Neumark (2014)와 일관성을 갖는다. 모형의 모의실험은 Neumark (2014)의 분배 효과를 재생산할 수 있다. 모형에서의 승자(winners)는 고용관계를 유지하면서 더 높은 임금을 받는 사람들이다. 반면 패자(losers)는 최저임금 상승으로 (주로 낮은 생산성을 갖는 근로자들의) 일자리와 고용기회가 줄어들어 실업상태 가능성이 높아진 사람들이다. 최저임금이 10%에서 20% 정도 상승할 경우 고용에 미치는 부정적인 효과는 주로 낮은 생산성에서 나타나지만 최저임금 상승 정도가 높을 경우 생산성 수준이 상대적으로 높은 근로자들에게서도 유사한 현상이 나타날 수 있다.

본 논문은 다음과 같이 전개된다. II 장에서는 최저임금을 도입한 매칭모형을 소개하고 III 장에서는 모형의 캘리브레이션과 모의실험 결과를 소개한다. IV 장은 논문의 맺음말이다.

4) 주당 44시간 일자리를 기준으로 추정한 것이다.

II. 모형

본 연구에서 다루게 될 모형은 Mortensen and Pissarides (1994) 매칭모형을 바탕으로 한다. Mortensen and Pissarides (1994) 모형과 달리 가계(혹은 근로자들)는 위험기피적이고 이질적이다. 매칭모형에 최저임금이 도입되는 경우 정상상태에서의 노동시장 변화를 분석한다.

1. 가계의 문제

모형의 가계는 한 명의 경제주체(가구원 혹은 근로자)로 구성된다. 가계를 구성하는 경제주체들은 위험 기피적이고 차입에 제약에 받는다. 경제주체들은 노동생산성에 대해 사전적으로, 그리고 사후적으로 이질적이다. 사전적 이질성은 평균 생산성 수준의 차이를 의미한다. 사후적 이질성은 생산성 충격과 그에 따른 소득 감소의 위험을 해결할 수 있는 완전한 보험시장이 존재하지 않기 때문에 경제주체들 사이에 자산보유규모의 차이로 인해 나타난다. 본 연구에서 사전적 이질성은 경제주체들의 유형을 의미하며 모든 경제주체들은 다음 세 가지 유형 가운데 하나에 속한다. 유형 l , 유형 m , 유형 h 이다. 유형 l 의 평균 생산성 수준은 \bar{z}_l 로, 유형 m 의 평균 생산성 수준은 \bar{z}_m 으로, 유형 h 의 평균 생산성 수준은 \bar{z}_h 로 표현한다. 그리고 $\bar{z}_l < \bar{z}_m < \bar{z}_h$ 이라고 가정한다.

가계 구성원들의 평생 효용함수는 다음과 같다.

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [\ln c_t + B \ln l_t]$$

여기서 β 는 할인인자, c_t 는 t 시점의 소비, l_t 는 t 시점의 여가시간, B 는 여가로부터 얻는 효용의 상대적 가중치를 가리킨다. 분석을 단순화하기 위해 Hansen (1985), Rogerson (1988)과 같이 근로시간의 비가분성(indivisibility)을 상정한다. 경제주체들이 일을 할 경우(고용) 여가시간 l_t 는 1의 값을 갖고 일을 하지 않을 경우(실업) l_t 는 \bar{l} 의 값을 갖는다. \bar{l} 는 1보다 크다.

경제주체들의 예산제약은 고용상태에 따라 다르게 표현한다. 우선 t 시점에 자산보유규모

가 a_t 인 유형 i 취업자들의 예산제약은 다음과 같다.

$$c_t + a_{t+1} = (1+r)a_t + \max\{w_t^i, \underline{w}\}$$

$$a_{t+1} \geq 0$$

여기서 a_{t+1} 은 저축, r 은 이자율, w_t^i 는 유형 i 의 t 기 협상임금, \underline{w} 는 최저임금이다. 협상임금이 최저임금 보다 낮을 경우 반드시 기업은 최저임금을 지급해야 함을 의미한다. 협상임금과 기업이 실제로 지급해야 하는 임금 사이에 괴리가 발생할 경우 근로자들의 근로에 대한 의사결정과 기업의 채용에 대한 의사결정(또는 생산활동 지속에 대한 의사결정)이 일치하지 않는다. 협상임금 보다 실제 지급받는 임금이 더 높을 경우 근로자들은 일을 하는 것을 선호하게 된다. 그러나 기업은 협상임금 보다 높은 임금에서는 채용 혹은 생산활동을 지속하지 않는 것을 선호할 수 있다. 이 경우 근로자들의 의사결정과 기업의 의사결정 사이에 괴리가 발생한다. 고용관계 지속여부 혹은 신규채용 여부는 기업의 의사결정에 따른다. 두 번째 제약은 차입이 허용되지 않는다는 것을 의미한다.

t 시점에 자산보유규모가 a_t 인 유형 i 실업자들의 예산제약은 다음과 같다.

$$c_t + a_{t+1} = (1+r)a_t + b$$

$$a_{t+1} \geq 0$$

여기서 b 는 가계생산 혹은 실업급여 등을 의미한다.

2. 기업의 문제

기업들 혹은 기업가들은 근로자들을 고용하여 생산활동을 한다. 매칭모형의 특성상 하나의 기업이 한 명의 근로자를 고용한다. 생산활동을 하지 않는 기업들은 구인활동을 한다. 어느 시점에 두 가지 형태의 기업들이 존재한다. 한 그룹의 기업들은 생산활동을 하고 다른 그룹의 기업들은 구인활동을 한다.

생산활동을 하는 기업들의 산출량은 $z_i y$ 로 표현한다. 여기서 z_i 는 기업과 매칭을 이룬 근로자의 생산성을 가리키고 y 는 경제전체의 생산성 수준을 가리킨다. 이질적인 생산성 수준

을 나타내는 z_i 는 로그의 AR(1) 프로세스를 따른다고 가정한다.

$$\ln z_i' = \rho \ln z_i + (1 - \rho) \ln \bar{z}_i + \varepsilon', \quad i \in \{\ell, m, h\}$$

여기서 ε 은 평균이 0이고 표준편차가 σ 인 정규분포를 따른다고 가정한다. Tauchen (1986)과 같이 연속랜덤변수인 z_i 를 $[z_{i,\min}, z_{i,\max}]$ 의 구간에서 N_z 개의 값을 취하는 이산 랜덤변수로 변환한다. t 시점의 생산성이 $z_{i,j}$ 일 때 $t+1$ 시점에서의 생산성이 $z_{i,k}$ 일 확률 $\Pr(z_{i,t+1} = z_{i,k} | z_{i,t} = z_{i,j})$ 를 Tauchen (1986)의 방법을 따라서 근사한 확률을 $\pi(z_{i,k} | z_{i,j})$ 로 표현한다.

구인활동을 위해서는 구인광고에 수반되는 비용 k_i 를 지불해야 한다. 유형별 노동시장은 분리되어 있다고 가정한다. 기업은 어떤 유형의 근로자들을 고용하느냐에 따라서 상이한 구인비용을 지불해야 한다.

3. 축차적 균형

(1) 가계의 문제

본 절에서는 가계의 문제와 기업의 문제를 축차적으로 표현한다. 가계의 문제를 축차적으로 표현한 후 기업의 문제를 살펴본다. 우선 가계의 문제는 일을 하는 경우와 일을 하지 않는 경우로 구분하여 가치함수(value function)를 정의한다. 유형 i 경제주체가 일을 할 때의 가치함수를 $V_i^E(a, z)$ 로 표현하고 유형 i 경제주체들이 일을 하지 않을 때의 가치함수를 $V_i^S(a, z)$ 로 표현한다. 여기서 a 는 경제주체들이 보유하고 있는 자산규모를 가리키고 z 는 생산성 수준을 가리킨다.

유형 i 경제주체들이 일을 할 때의 가치함수 $W_i(a, z)$ 는 다음과 같다.

$$V_i^E(a, z) = \max_{\{c, a'\}} \left\{ \ln c + \beta(1 - \lambda) E[\Phi_i(a', z') V_i^E(a', z') + (1 - \Phi_i(a', z')) V_i^S(a', z') | z] \right\} + \beta \lambda E[V_i^S(a', z') | z] \quad (P1)$$

제약식

$$c + a' = (1+r)a + \max\{w_i(a, z), \underline{w}\}$$

$$a' \geq 0$$

여기서 λ 는 고용계약이 외부적인 요인에 의해 종료될 확률(exogenous separation rate)을 가리킨다. 다음 기에 $1-\lambda$ 의 확률로 고용관계가 종료되지 않더라도 근로자의 생산성이 현저히 낮아져서 최저임금을 지급해야 하는 상황이 발생할 수 있다. 만일 이 때 기업들이 고용관계를 지속하지 않기를 원할 경우 근로자들은 실업상태가 된다. $\Phi_i(a, z)$ 는 기업의 고용관계 지속 여부를 나타내는 지시함수이다. 유형 i 의 근로자와 매칭을 이루었을 때 고용관계를 지속하기 원할 경우 1의 값을, 그렇지 않을 경우 0의 값을 갖는다.⁵⁾

실업상태에서의 가치함수 $V_i^S(a, z)$ 는 다음과 같이 표현한다.

$$V_i^S(a, z) = \max_{\{c, a'\} \left\{ \begin{aligned} & \ln c + B \ln \bar{l} \\ & + \beta p(\theta_i) E[\Phi_i(a', z') V_i^E(a', z') + (1 - \Phi_i(a', z')) V_i^S(a', z') | z] \\ & + \beta(1 - p(\theta_i)) E[V_i^S(a', z') | z] \end{aligned} \right\} \quad (P2)$$

제약식

$$c + a' = (1+r)a + b$$

$$a' \geq 0$$

여기서 $p(\theta_i)$ 는 유형 i 노동시장의 구직확률이다. 구직확률은 구인배율 θ_i 의 함수가 된다. $p(\theta_i)$ 의 확률로 매칭이 이루어지더라도 기업이 고용관계를 지속하는 것을 원하지 않을 수 있다. 다음 기 고용관계 지속여부는 기업의 선택에 좌우된다.

5) 기업이 고용관계의 지속을 원하지만 근로자들은 일하지 않기를 원하는 상황은 발생할 수 없다. 균형협상임금이 지나치게 높을 경우 기업은 매칭으로부터의 잉여(matching surplus)를 얻지 못하기 때문에 고용관계는 종료된다. 근로자들이 일하지 않기를 원한다는 것은 일하는 것과 일하지 않는 것이 무차별해지는 어떤 임금수준(의중임금)이 협상을 통해 얻을 수 있는 임금보다 더 높기 때문이다.

(2) 기업의 문제

가계의 문제에 이어서 기업의 문제를 살펴본다. 가계의 문제에서와 같이 기업의 문제도 생산활동을 하는 경우와 그렇지 않은 경우로 구분하여 살펴본다. 생산활동을 하지 않는 모든 기업들은 구인활동을 한다고 가정한다. 자산보유규모가 a 이고 생산성이 z 인 유형 i 경제주체와 매칭을 이루어 생산활동을 하는 기업의 가치함수를 $J_i^A(a, z)$ 로 표현하고 유형 i 노동시장에서 구인활동을 하는 기업의 가치함수를 J_i^V 로 표현한다.

생산활동을 하는 기업의 가치함수 $J_i^A(a, z)$ 는 다음과 같이 표현한다.

$$\begin{aligned}
 J_i^A(a, z) = & zy - \max\{w_i(a, z), w\} \\
 & + \frac{1}{1+r}(1-\lambda)E[\max\{J_i^A(A_i^E(a, z), z'), J^V\}|z] \\
 & + \frac{1}{1+r}\lambda J^V
 \end{aligned} \tag{P3}$$

여기서 $A_i^E(a, z)$ 는 자산보유규모가 a 이고 노동생산성이 z 인 유형 i 근로자가 매칭을 이루었을 때의 최적저축함수를 의미하고 J^V 는 다음과 같이 정의한다.

$$J^V = \max\{J_\ell^V, J_m^V, J_h^V\}$$

유형 i 노동시장에서 구인활동을 하는 기업의 가치함수 J_i^V 는 다음과 같다.

$$J_i^V = -k_i + \frac{q_i}{1+r} \sum_{a', z'} \max\{J_i^A(a' = A_i^S(a, z), z'), J^V\} \frac{\sum u_i(a, z)\pi(z'|z)}{U_i} \tag{P4}$$

여기서 $u_i(a, z)$ 는 자산규모가 a 이고 생산성이 z 인 유형 i 실업자들의 분포를 가리키고 $A_i^S(a, z)$ 는 이들 실업자들의 최적저축함수를 가리키며, u_i 는 유형 i 에 해당하는 전체 실업자들을 의미한다. 즉, $U_i = \sum u_i(a, z)$ 이다. 유형 i 에 대한 공식-실업비율을 θ_i 로 정의하고 유형 i 의 공식 수를 V_i 로 표현하면 θ_i 는 V_i/U_i 와 같다.

모형경제 내에 공석을 보유한 기업들이 무수히 많고 채용시장 진입에 아무런 제약이 없다고 가정한다. 그러면 자유진입조건에 따라 구인활동에 따른 기업가치 J_i^V 는 균형에서 0이 된다.

$$J_i^V = 0 \tag{1}$$

근로자와 매칭을 이룬 기업이 생산활동을 지속할 것인지 그렇지 않을 것인지를 결정해야 한다. 기업의 의사결정은 다음과 같다.

$$\Phi_i(a, z) = \begin{cases} 1, & \text{if } J_i^A(a, z) \geq J_i^V \\ 0, & \text{if } J_i^A(a, z) < J_i^V \end{cases} \tag{P5}$$

노동시장은 유형별로 구분되어 있다. 유형 i 노동시장의 매칭함수는 다음과 같다.

$$M(U_i, V_i) = \frac{U_i V_i}{(U_i^\alpha + V_i^\alpha)^{1/\alpha}}$$

여기서 U_i 와 V_i 는 각각 유형 i 의 전체 실업자 수와 유형 i 의 공석 수, α 는 매칭함수 파라미터를 가리킨다. 구직확률과 구인확률을 각각 $p(\theta_i) = M(U_i, V_i)/U_i$ 와 $q(\theta_i) = M(U_i, V_i)/V_i$ 로 정의한다.

$$p(\theta_i) = (1 + \theta_i^{-\alpha})^{-1/\alpha}$$

$$q(\theta_i) = (1 + \theta_i^\alpha)^{-1/\alpha}$$

(3) 임금 결정

임금은 매칭을 이룬 기업과 근로자 사이의 협상을 통해 결정된다. 매칭문헌을 따라서 다음과 같은 내쉬협상문제(Nash bargaining problem)로부터 균형협상임금이 결정된다고 가정한다.

$$w_i(a, z) = \operatorname{argmax} \left(V_i^E(a, z) - V_i^S(a, z) \right)^\gamma J_i^A(a, z)^{1-\gamma} \quad (\text{P6})$$

여기서 파라미터 γ 는 근로자들의 상대적 협상력을 나타낸다. 최저임금 제약이 존재할 경우 반드시 협상임금 $w_i(a, z)$ 는 최저임금 보다 높아야 한다. 추가되는 제약은 다음과 같다.

$$w_i(a, z) \geq \underline{w}$$

여기서 \underline{w} 는 최저임금을 가리킨다.

(4) 정상상태 분포

경제주체들의 경제활동상태는 고용과 실업으로 구분된다. 그런데 고용기회를 갖는 모든 사람들이 실제로 고용되는 것은 아니다. 충분한 자산을 보유하고 있는 사람들은 더 높은 임금을 요구하기 때문에 고용관계가 형성되지 못할 수 있다. 또는 근로자들의 생산성이 지나치게 낮은 경우 기업은 협상임금 보다 높은 최저임금을 지급해야 하는 상황이 발생하게 된다. 만일 기업이 최저임금 지급을 꺼린다면 고용관계는 이루어지지 못한다.

고용기회를 갖는 사람들의 분포를 m 으로 표현하고 실제로 일을 하는 사람들의 분포를 e , 그리고 고용기회를 얻지 못하거나 고용기회가 있었음에도 일을 하지 않는 사람들의 분포를 u 로 표현한다. 즉, 자산보유규모가 a 이고 노동생산성이 z 인 유형 i 경제주체 가운데 고용기회를 갖는 사람들의 숫자는 $m_i(a, z)$, 취업자들의 숫자는 $e_i(a, z)$, 구직자들의 숫자는 $u_i(a, z)$ 가 된다. 우선 고용기회를 갖는 사람들의 숫자와 실제 취업자들의 숫자 사이에는 다음과 같은 관계가 있다.

$$e_i(a, z) = \Phi_i(a, z) m_i(a, z) \quad (2)$$

여기서 $\Phi_i(a, z)$ 는 유형 i 근로자(자산보유규모가 a , 생산성 수준이 z)가 일을 하게 될 때 1의 값을 갖고 그렇지 않을 때 0의 값을 갖는 지시함수를 의미한다. 자산보유규모가 a' 이고 노동생산성이 z' 인 유형 i 근로자들 가운데 고용기회를 갖는 사람들의 숫자는 다음과 같이

표현할 수 있다.

$$m_i(a', z') = (1 - \lambda) \sum_{X^E} \pi(z'|z) e_i(a, z) + p(\theta_i) \sum_{X^S} \pi(z'|z) u_i(a, z) \quad (3)$$

여기서 집합 X^E 와 X^S 는 각각 다음과 같다.

$$\begin{aligned} X^E &= \{(a, z) | a' = A_i^E(a, z)\} \\ X^S &= \{(a, z) | a' = A_i^S(a, z)\} \end{aligned}$$

자산보유규모가 a' 이고 노동생산성이 z' 인 유형 i 근로자들 가운데 고용기회를 갖지 못하는 사람들의 숫자는 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$u_i(a', z') = \lambda \sum_{X^E} \pi(z'|z) e_i(a, z) + (1 - p(\theta_i)) \sum_{X^S} \pi(z'|z) u_i(a, z) + m_i(a', z') [1 - \Gamma_i(a', z')] \quad (4)$$

(5) 균형의 정의

정상상태에서 모형의 균형은 근로자들의 가치함수 $\{V_i^E(a, z), V_i^S(a, z)\}$, 근로자들의 저축함수 $\{A_i^E(a, z), A_i^S(a, z)\}$, 기업의 가치함수 $\{J_i^A(a, z), J_i^V\}$, 기업의 생산활동 여부에 대한 의사결정 $\Phi_i(a, z)$, 균형협상임금 $w_i(a, z)$, 유형별 노동시장 구인배율 θ_i 로 구성되며 다음 조건들이 충족된다.

- ① 근로자들의 가치함수는 (P1)과 (P2)를 푼다.
- ② 기업의 가치함수 $J_i^A(a, z)$ 는 (P3)를 풀고 J_i^V 는 식(1)과 같다.
- ③ 생산활동에 대한 기업의 의사결정 $\Phi_i(a, z)$ 는 (P5)를 푼다.
- ④ 균형협상임금은 (P6)를 푼다.
- ⑤ 균형 구인배율 θ_i 는 식(1)이 성립할 때 (P4)를 푼다.
- ⑥ 근로자들의 분포는 시간변화에 대해서 일정하며 식(2), (3), (4)와 같다.

Ⅲ. 모의실험

모형에 대한 모의실험은 캘리브레이션과 시뮬레이션으로 구성된다.

1. 캘리브레이션

모형의 한 기간은 1개월과 같다. 연평균 이자율은 4%로 설정하고 할인인자 β 는 평균 자산보유규모가 월평균 임금소득의 18배가량 되도록 설정하면 0.99427이 된다. 통계청 자료에 따르면 2001년 1월부터 2015년 12월까지 월평균 실업률은 3.5%와 같다. 그리고 2000년 1월부터 2013년 12월 워크넷에 따르면 월평균 구인확률(전체취업건수/신규구인)은 0.509, 월평균 구직확률(전체취업건수/신규구직)은 약 0.3이다. 따라서 기업들의 구인확률은 0.509로 설정하고 구인배율(vacancy-to-unemployment ratio)은 $0.588(=0.3/0.509)$ 로 설정한다.

여가의 가치는 다음과 같은 방식으로 계산한다. 우선 Shimer (2005) 모형으로부터 일자리의 가치(job value)를 계산한다.⁶⁾ Shimer (2005) 모형에서 구직확률을 0.3으로 설정했을 때 실업률이 3.5%가 되기 위해서는 외생적 이직률이 약 1.09%가 되어야 한다. 구직확률과 이직률을 각각 0.3과 1.09%로 설정할 경우 Shimer (2005) 모형으로부터 얻게 되는 일자리의 가치(job value)는 약 2.75이다. 이어서 최저임금과 외생적·내생적 고용관계 종료 가능성을 모두 고려하는 모형의 일자리 가치(job value)를 2.75로 설정한다. 근로자들의 여가에 대한 가치($B\ln\bar{l}$)가 0.075일 때 최저임금을 갖는 모형의 일자리 가치는 2.75가 된다. 이 때 외생적 이직률 λ 를 0.6%로 설정하면 구직확률이 0.3일 때 실업률 3.5%를 달성할 수 있다. 구인확률과 구직확률이 각각 0.509와 0.3으로 주어지면 매칭함수 파라미터 α 가 0.758일 때 구인배율은 0.588이 된다. 한편 전체 근로자들 가운데 최저임금을 받는 사람들의 비중을 5%로 설정하였다. 최저임금 수준은 0.41과 같다. 참고로 할인인자 β , 구직확률 p , 최저임금 w , 그리고 여가의 가치 $B\ln\bar{l}$ 는 동시에 결정된다.

유형 l 가계의 비중은 0.25, 유형 m 가계의 비중은 0.5, 유형 h 가계의 비중은 0.25로 설정한다. 유형 m 의 평균 생산성 수준은 \bar{z}_m 은 1로 정규화한다. 유형 l 의 평균 생산성 수

6) Shimer (2005) 모형에는 이질적 노동생산성 충격과 최저임금이 존재하지 않으며 근로자들은 모두 위험중립적이다. 따라서 고용관계는 외생적인 요인에 의해서만 종료된다.

준 \bar{z}_ℓ 은 0.7(자연로그값 -0.35), 유형 h 의 평균 생산성 수준 \bar{z}_h 는 1.42(자연로그값 0.35)로 설정한다. 생산성 충격의 지속성 파라미터와 표준편차는 Bils, et al. (2011)과 같이 설정한다. 지속성 파라미터 ρ 는 0.97, 충격의 조건부 표준편차 σ 는 0.12와 같다. 이상의 파라미터를 <표 1>에 정리하였다.

<Table 1> Calibration

parameter	description	values
r	monthly interest rate	0.327%
β	discount factor	0.99427
q_i	working-finding probability	0.509
$B \ln \bar{l}$	leisure value	0.075
θ_i	vacancy-unemployment ratio	0.587
λ	exogenous separation rate	0.006
p_i	job-finding probability	0.299
\underline{w}	minimum wage rate	0.409
α	matching function parameter	0.758
μ_h	share of type h workers	0.25
μ_m	share of type m workers	0.50
μ_ℓ	share of type ℓ workers	0.25
\bar{z}_h	average productivity for type h workers	1.42
\bar{z}_m	average productivity for type m workers	1.00
\bar{z}_ℓ	average productivity for type ℓ workers	0.70
ρ	persistence of idiosyncratic productivity	0.97
σ	standard deviation of shocks	0.12

2. 최저임금

최저임금을 도입한 모형경제의 정상상태에서의 모습은 <표 2>와 같다. 최저임금수준이 평균임금의 41% 수준일 때 전체 취업자들 가운데 최저임금을 지급받는 근로자들의 비중은 5%가 된다. 실업률은 3.49%이고 평균자산보유규모는 18로 1년 6개월에 해당하는 임금을 자

산으로 보유한다. 평균자산보유규모는 경제활동상태에 따라 다르게 나타나는데 실업상태에 있는 사람들의 평균자산보유규모는 12.8로 취업상태에 있는 사람들의 평균자산보유규모 18.2 보다 작다는 것을 확인할 수 있다. 모형에서 외생적인 요인으로 고용관계가 종료될 확률을 0.6%로 설정했는데 내생적인 요인까지 고려하면 고용관계가 종료될 확률이 0.82%가 된다. 한편, 모형의 정상상태에서 평균구직확률은 22.75%이다.

<Table 2> Steady State of the Model with Minimum Wages

Aggregate Variables	Values
Minimum Wage Workers/Employment (%)	5.00
Employment/Labor Force (%)	96.51
Unemployment (%)	3.49
Average Wages	1.00
Average Wealth	18.00
Employed	18.19
Unemployed	12.80
Hazard Rates (%)	
Employment to Unemployment	0.82
Unemployment to Employment	22.75

실업률, 최저임금 근로자 비중, 임금 등은 근로자들의 유형에 따라 다르게 나타난다. <표 3>은 유형별 집계변수를 보여준다. 유형 l 근로자들의 경우 실업률이 가장 높다. 전체 실업률 3.5% 가운데 절반이 넘는 2%가 유형 l 에 속해있다. 따라서 유형 l 의 실업률은 8%를 상회한다. 뿐만 아니라 취업자 7명 가운데 1명 정도가 최저임금을 지급받는 것으로 나타난다. 유형 l 의 평균임금수준은 전체 평균임금수준의 70% 정도로 나타난다. 낮은 임금수준과 높은 실업률로 인해 평균자산보유규모도 상대적으로 낮은 수치를 보여준다.

한편, 유형 m 의 경우 최저임금을 지급받는 취업자들의 비중이 2.5%에 불과하다. 유형 m 은 유형 l 과 달리 매우 낮은 수준의 생산성충격을 받을 때 최저임금을 받게 된다. 유형 m 에서의 실업률은 2%로 전체 평균 보다 낮지만 다른 변수들은 <표 2>의 전체 평균과 유사하다.

마지막으로 유형 h 의 경우 최저임금을 지급받는 취업자들이 존재하지 않는다. 아무리 낮은 수준의 생산성충격을 받더라도 최저임금 적용대상이 아니라는 사실을 확인할 수 있다. 유형 h 의 실업률은 유형 m 과 비슷하지만 평균임금수준이나 평균자산보유규모는 유형 m 과 상당한 차이를 보인다.

<Table 3> Steady State of the Model with Minimum Wages by Types

	type ℓ	type m	type h
Minimum Wage Workers/Employment (%)	15.61	2.52	0.00
Employment/Labor Force (%)	22.98	49.02	24.51
Unemployment (%) (Unemployment within types, %)	2.02 (8.07)	0.98 (1.96)	0.49 (1.96)
Average Wages	0.70	0.96	1.36
Average Wealth	12.50	17.32	24.86
Employed	12.81	17.35	24.91
Unemployed	8.96	15.80	22.54
Job Posting Cost	0.30	1.53	2.21

3. 최저임금 상승 효과

최저임금이 상승하면 장기적으로 노동시장에 어떤 변화가 나타날까? 본 절에서의 분석은 정상상태에 초점을 맞추고 있다. 최저임금이 상승할 때 노동시장에 나타나는 단기적 변화가 아닌 장기적인 변화를 살펴본다. 최저임금수준이 0.4인 경우를 벤치마크로 설정한 뒤 최저임금이 10%에서 50%까지 상승할 때 노동시장에 나타나는 장기적인 변화를 분석한다. 모의 실험 결과는 <표 4> 및 <표 5>와 같다. <표 4>는 경제 전체의 집계변수들의 값을 보여주고 <표 5>는 유형별 주요 변수들을 보여준다.

〈Table 4〉 Increases in Minimum Wages

Aggregate Variables	Baseline	10%	20%	30%	40%	50%
Min Wage Workers1) (%)	5.00	8.93	14.04	15.86	18.78	27.36
Employment2) (%)	96.51	95.71	94.42	93.11	89.57	87.78
Unemployment (%)	3.49	4.29	5.58	6.89	10.43	12.22
Average Wages	1.00	1.00	1.01	1.01	1.03	1.04
Average Wealth	18.00	19.00	18.22	19.38	18.05	18.94
Employed	18.19	19.24	18.54	19.71	18.68	19.59
Unemployed	12.80	13.70	12.73	14.99	12.60	14.28
Hazard Rates (%)						
Emp to Unemp	0.82	0.85	0.94	0.98	1.30	1.35
Unemp to Emp	22.75	18.97	15.94	13.23	11.16	9.07

Note: 1) The ratio to the employed; 2) The ratio to the labor force.

최저임금이 현 수준에서 10% 상승할 경우 고용은 0.8% 감소한다.⁷⁾ 이러한 효과는 이정민·황승진(2016)의 결과와 유사하다. 참고로, 이정민·황승진(2016)은 최저임금이 10% 상승할 때 주당 44시간 일자리를 기준으로 고용이 1.4% 정도 감소한다고 했다. 비경제활동을 고려하지 않는 경우 고용의 감소는 실업률의 증가로 이어진다. 따라서 실업률은 0.8%포인트 상승한다.

경제 내에 기술진보 등 생산성 증가가 나타나지 않는 상황에서 최저임금이 상승하게 되면 장기적으로 최저임금이 적용되는 근로자들의 비중이 상승한다. 개별 근로자들의 생산성 수준이 현저히 낮아서 최저임금을 지급할 수 없는 경우 고용관계를 지속할 수 없다. 따라서 비경제활동을 고려하지 않을 경우 최저임금이 상승하면 실업이 증가하고 고용은 감소한다.

한편 최저임금은 선별기능(selection)을 수행한다. 최저임금이 존재하는 경우 근로자들의 생산성분포에서 왼쪽 꼬리 부분에 속하는 근로자들 일부는 고용기회가 주어지더라도 고용을 지속하는 것이 불가능하다. 매칭에 따른 잉여(matching surplus)가 존재하지만 최저임금이라는 제도적 요인 때문에 근로자는 최저임금 보다 낮은 수준의 협상임금(교섭임금)을 요구할 수 없다. 기업도 동일한 문제에 직면한다. 협상임금을 지급하고 고용관계를 유지할 수

7) 0.8%p라고 표현할 필요는 없다. 모형 내의 근로자들의 숫자를 100으로 정규화(normalize)했기 때문에 고용 0.8% 감소와 고용률 0.8%p의 감소는 같은 의미를 갖는다.

있지만 최저임금을 지급해야 하는 경우 고용관계를 종료하는 것이 더 좋은 대안이기 때문에 고용관계를 종료한다. 최저임금이 상승할 경우 생산성분포에서 왼쪽 꼬리에 속하는 근로자들 가운데 전보다 더 많은 사람들이 고용관계를 지속할 수 없게 된다. 생산성이 낮은 근로자들에게 고용기회가 주어지지 않기 때문에 취업자들의 평균생산성은 높아지고 최저임금 상승과 더불어 평균임금이 상승한다. 이러한 결과는 본 연구의 모형이 Neumark (2014)의 분배 효과(distributional effects)를 재현할 수 있음을 보여준 것이다.

최저임금이 상승하면 고용에서 실업으로 이동할 확률은 상승하고 실업에서 고용으로 이동할 확률은 하락한다. 고용에서 실업으로 이동할 확률은 최저임금의 선별기능과 맞물려있다. 전반적인 생산성 증가가 나타나지 않는 상황에서 최저임금이 상승하면 전보다 더 많은 근로자들이 고용관계를 지속하기 어려워진다. 최저임금이 상승하기 전에 고용관계를 유지하던 근로자들 가운데 일부도 고용관계를 종료해야 하는 상황에 직면한다.

매칭에 따른 기업의 기대이윤은 최저임금이 높아질 때 하락할 수밖에 없다. 최저임금이 상승하기 이전에는 고용관계를 지속할 수 있었지만 최저임금이 상승한 뒤 고용관계를 종료해야 하는 경우를 생각해볼 수 있다. 이 때, 고용관계를 지속할 수 있었다는 것은 기업이나 근로자 모두에게 잉여(surplus)가 존재했음을 의미한다. 기업의 잉여는 이윤으로 표현된다. 따라서 최저임금의 상승은 기대이윤의 감소로 이어진다. 새로운 근로자를 탐색하고자 하는 기업 입장에서 볼 때, 최저임금의 상승은 기대이윤의 감소로 이어지기 때문에 구인비용이 동일하다면 전보다 적은 기업들이 구인활동에 참여하게 된다. 새로운 균형(정상상태)에서 구인배율(vacancy-unemployment ratio)은 하락하고 근로자들의 구직확률 또한 하락하게 된다. 최저임금 상승에 따른 구직확률(실업에서 고용으로 이동할 확률) 하락은 이와 같은 경로를 통해서 나타난다.

구직확률의 변화는 근로자들의 유형에 따라 매우 상이하게 나타난다. 평균생산성 수준이 낮은 유형 l 에서의 변화가 가장 크고 평균생산성 수준이 높은 유형 h 에서의 변화는 상대적으로 미미하다. 유형별 변화는 <표 5>와 같다.

모의실험 결과, 최저임금 상승에 따른 충격이 평균생산성 수준이 낮은 유형 l 에서 가장 크게 나타난다. 이러한 결과는 김대일(2012), Neumark (2014)의 실증분석을 재확인하는 것이다. 고용률의 변화, 실업률의 변화가 유형 l 에서 가장 크게 나타나고 최저임금 적용을 받게 되는 근로자들의 비중도 현저히 높아진다. 다소 현실적인 노동생산성 분포와 자산분포를

가정할 경우 최저임금이 50% 상승할 때 유형 ℓ 에 속하는 근로자들 가운데 절반 이상이 이전 보다 높아진 최저임금을 지급받게 되고 유형 ℓ 의 실업률(within type)은 30%를 넘어선다. 즉, 유형 ℓ 에 속한 사람들 가운데 3분의 1 가량이 실업상태이며 취업자들 가운데 절반 이상이 최저임금을 지급받게 된다.

이러한 변화에는 재분배 효과가 함께 나타난다. 어느 정도 이상의 개별생산성 수준을 유지할 수 있다면 이전 보다 높은 임금을 지급받을 수 있다. 그러나 이러한 편익은 이전 보다 더 많은 사람들의 고용기회가 사라졌기 때문에 나타난 변화라고 볼 수 있다. 승자(winners)와 패자(losers)가 공존하는 변화이다.

두 번째로 유형 m 에서도 유사한 변화가 나타난다. 다만, 생산성이 낮아서 고용관계가 종료되는 비율은 상대적으로 높지 않다. 따라서 유형 ℓ 과 비교했을 때 고용률의 하락이나 실업률의 상승이 상대적으로 크지 않다.

<Table 5> Increases in Minimum Wages

(a) type ℓ

	Baseline	10%	20%	30%	40%	50%
Min Wage Workers ¹⁾ (%)	15.61	24.61	34.74	34.28	42.40	55.50
Employment ²⁾ (%)	22.98	22.19	20.98	20.04	18.07	17.19
Unemployment (%)	2.02	2.81	4.02	4.96	6.93	7.81
(within types, %)	(8.07)	(11.24)	(16.08)	(19.85)	(27.73)	(31.24)
Average Wages	0.70	0.70	0.72	0.73	0.75	0.76
V/U ratio	0.59	0.45	0.39	0.32	0.28	0.24

(b) type m

	Baseline	10%	20%	30%	40%	50%
Min Wage Workers ¹⁾ (%)	2.52	6.29	12.19	16.11	18.23	28.07
Employment ²⁾ (%)	49.02	49.01	48.93	48.57	47.00	46.08
Unemployment (%)	0.98	0.99	1.07	1.43	3.00	3.92
(within types, %)	(1.96)	(1.98)	(2.14)	(2.87)	(6.00)	(7.83)
Average Wages	0.96	0.96	0.96	0.95	0.96	0.96
V/U ratio	0.59	0.58	0.55	0.40	0.32	0.26

(c) type *h*

	Baseline	10%	20%	30%	40%	50%
Min Wage Workers ¹⁾ (%)	0.00	0.00	0.00	0.33	2.42	6.29
Employment ²⁾ (%)	24.51	24.51	24.51	24.51	24.51	24.51
Unemployment (%) (within types, %)	0.49 (1.96)	0.49 (1.97)	0.49 (1.97)	0.49 (1.97)	0.49 (1.97)	0.49 (1.97)
Average Wages	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36
V/U ratio	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59	0.59

Note: 1) The ratio to the employed; 2) The ratio to the labor force.

마지막으로 유형 *h*의 경우 최저임금 변화로 인해서 고용률과 실업률에 나타나는 변화는 없다. 최저임금이 50% 상승하는 경우 전체 (유형 *h*) 취업자 가운데 약 6.3%가 최저임금을 받게 되지만 구인배율에 변화가 나타나지 않기 때문에 근로자들의 구직확률이나 기업들의 구인확률에도 눈에 띄는 변화가 나타나지 않는다. 노동시장이 유형별로 분리(segmented)되어 있는 경우 상대적으로 생산성이 높은 유형에서는 최저임금 변화에 따른 효과가 거의 관찰되지 않는다.

IV. 맺음말

매칭모형에 최저임금을 도입하여 최저임금 변화가 노동시장에 어떤 변화를 초래하는가를 정량적으로 분석하였다. 최저임금이 상승하면 생산성이 낮은 근로자들에게 협상임금 보다 높은 임금을 지급해야 하기 때문에 기업의 이윤은 감소한다. 따라서 고용관계가 종료되는 상황이 발생하고 고용은 감소한다. 한편, 새로운 매칭으로부터 얻는 기업의 기대이윤 또한 하락하기 때문에 신규채용도 감소한다. 노동시장의 구인배율이 하락함에 따라 구직자들의 구직확률은 감소하고 실업은 상승한다. 최저임금 상승에 따른 고용감소는 생산성이 상대적으로 낮은 근로자들에게서 크게 나타나는 반면 생산성이 상대적으로 높은 근로자들은 최저임금 상승에 따른 영향을 거의 받지 않는다.

본 연구에서의 정량분석 결과는 최저임금과 고용 사이의 관계 및 고용 변화 정도를 추정

한 최근 실증분석 결과와 일관성을 갖는다. 최저임금의 변화로 인한 충격이 임금과 생산성 수준이 낮은 근로자들에게 집중될 수 있다는 결론은 실증분석 연구와도 동일하다. 마지막으로 최저임금의 변화로 인한 선별과 분배효과를 모형을 통해 재조명할 수 있다.

참고문헌

- 남성일(2008), 「최저임금제가 노동수요에 미치는 효과: 감시단속 근로자에 대한 실증분석」, 『노동경제논집』, 제31권 제3호, pp. 1-19.
- 김대일(2012), 「최저임금의 저임금 근로자의 신규 채용 억제효과」, 『노동경제논집』, 제35권 제3호, pp. 29-50.
- 강승복·박철성(2015), 「시계열 자료를 이용한 최저임금의 고용효과 분석」, 『노동경제논집』, 제38권 제3호, pp. 1-22.
- 이정민·황승진(2016), 「최저임금이 고용에 미치는 영향」, 『노동경제논집』, 제39권 제2권, pp. 1-34.
- Bils, Mark, Yongsung Chang, and Sun-Bin Kim, 2011. “Worker Heterogeneity and Endogenous Separations in a Matching Model of Unemployment Fluctuations.” *American Economic Journal: Macroeconomics* 3(1), pp. 128-154.
- Brochu, Pierre and David A. Green (2013). “The Impact of Minimum Wages on Labour Market Transitions.” *The Economic Journal* 123(573), pp. 1203-1235.
- Card, David and Alan Krueger (1994). “Minimum Wages and Employment: A Case Study of the Fast-Food Industry in New Jersey and Pennsylvania.” *American Economic Review* 84(4), pp. 772-793.
- Dube, Arindrajit, T. William Lester, and Michael Reich (2010). “Minimum Wage Effects Across State Borders: Estimates Using Contiguous Counties.” *Review of Economics and Statistics* 92(4), pp. 945 - 964.
- Flinn, Christopher J. (2006). “Minimum Wage Effects on Labor Market Outcomes under Search, Matching, and Endogenous Contact Rates.” *Econometrica* 74(4), pp. 1013-1062.
- Flinn, Christopher J. (2011). *The Minimum Wage and Labor Market Outcomes*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Hansen, Gary D., 1985. “Indivisible Labor and the Business Cycle.” *Journal of Monetary Economics* 16(3), pp. 309-327.

Neumark, David (2014). "Employment Effects of Minimum Wages." *IZA World of Labor* 2014:6.

Neumark, David and William Wascher (2008). *Minimum Wages*, Cambridge, MA: MIT Press.

Rogerson, Richard, 1988. "Indivisible Labor, Lotteries and Equilibrium." *Journal of Monetary Economics* 21(1), pp. 3-16.

Shimer, Robert 2005. "The Cyclical Behavior of Equilibrium Unemployment and Vacancies." *American Economic Review* 95(1), pp. 25-49.

Stewart, Mark B. (2004). "The Impact of the Introduction of the U.K. Minimum Wage on the Employment Probabilities of Low-Wage Workers." *Journal of the European Economic Association* 2(1), pp. 67-97.

Tauchen, George, 1986. "Finite State Markov-Chain Approximations to Univariate and Vector Autoregressions." *Economics Letters* 20(2), pp. 177-181.

The Economist (Apr. 1st, 2016). Minimum Wages: Employment Down, Productivity Up?

Financial Times (3/29/2016). World Watches Britain's 'Living Wage' Experiment.

Wall Street Journal (3/31/2016). Push for \$15 Minimum Wage Heats Up.

Minimum Wages and Labor Market Outcomes: A Quantitative Study Using a Search-Matching Model

Weh-Sol Moon

I construct a search and matching model in which workers are ex ante and ex post heterogeneous. In particular, I incorporate minimum wages into the model and quantitatively examine the impacts of the increases in minimum wages on the labor market. As minimum wages increase, employment falls because the employment relationships for low skilled workers are more likely to terminate. An increase in minimum wages leads to a fall in the expected profits for the matched firms and thus a fall in the number of vacancies posted in equilibrium. A fall in the job-finding probability follows. Finally, most of the increased minimum wage impacts are concentrated on low skilled workers.

Key words: Search and Matching, Minimum Wage, Employment, Unemployment

JEL Classifications: J41, J64, J68

