

한국의 산업 미스매치 실업*

김 지 윤**

논문 초록 본 연구는 Sahin et al.(2014)의 방법론을 활용하여 2013~2018년 동안 증가한 실업률(0.75%p) 중 산업 미스매치 실업에 의해 설명될 수 있는 부분을 수량화하였다. 산업 미스매치 실업이란 임금 경직성, 정보의 부족, 기술의 불일치 등으로 인해 산업 간 구직자의 이동이 원활하지 않아 발생하는 실업을 의미한다. 분석 결과, 2013~2018년 동안 증가한 실업률의 약 23.6%는 산업 미스매치 실업으로 설명되었다.

핵심 주제어: 미스매치, 실업, 산업

경제학문헌목록 주제분류: E24, J22, J62, J64

투고 일자: 2020. 3. 9. 심사 및 수정 일자: 2020. 5. 31. 게재 확정 일자: 2020. 7. 31.

* 본 논문은 한국개발연구원(KDI)에서 정책과제로 수행한 정책연구시리즈 2017-15, "미스매치에 의한 실업에 대한 연구: 산업별 미스매치를 중심으로"의 일부를 수정·보완하여 학술논문 형태로 재구성한 것이다. 유익한 조언을 해주신 익명의 심사자들에게 감사를 전한다.

** 홍익대학교 경제학부 조교수, e-mail: jwkim1007@gmail.com

I. 서 론

한국에서 2013년 이후 실업률이 점차 증가하고 있으며, 실업률 증가의 원인으로 주로 노동수요의 감소와 일자리 미스매치(mismatch)의 증가가 언급되고 있다. 최근 경제성장률이 둔화되고 있어 경제 내의 노동수요 감소로 실업률이 증가하고 있을 가능성이 있다. 한편, 노동수요 감소와 함께 이미 존재하는 일자리가 채워지지 않는 미스매치 현상도 실업률을 증가시킬 가능성이 있다. 미스매치 정도의 변화는 실업률과 빈 일자리율¹⁾의 관계를 나타내는 베버리지 관계(Beveridge relationship)의 변화로 일부 확인이 가능하다. <Figure 1>은 한국의 베버리지 관계를 보여준다. 보통 실업률과 빈 일자리율은 음의 관계를 갖는 것으로 알려져 있으나, <Figure 1>의 왼쪽 그림을 살펴보면 한국에서는 반대로 양의 관계가 나타나고 있음을 알 수 있다. <Figure 1>의 오른쪽 그림에서 확인되듯이 2013년 이전에는 실업률과 빈 일자리율이 음의 관계를 가졌으나 2013년 이후에는 음의 관계가 사라진 것으로 나타나 2013년을 전후로 실업자와 빈 일자리 사이의 관계를 나타내는 미스매치 정도가 변화했을 가능성을 시사한다.²⁾ 실업률과 빈 일자리율 사이의 음의 관계가 사라졌다는 것은 동일한 빈 일자리율에 대해 실업률이 높아졌음을 의미하기 때문에 유사한 수준의 노동수요에도 불구하고 구직자와 구인기업 간의 매칭이 잘 이루어지지 않는다는 것으로 해석할 수 있다.

이처럼 2013년 이후 실업률이 증가한 원인은 노동수요 감소와 미스매치 정도의 증가로 구분할 수 있을 것이다. 본 연구에서는 Sahin et al. (2014)의 방법론을 활용하여 산업 간에 발생하는 미스매치에 중점을 두어 최근 늘어난 실업률에 대한 산업 미스매치의 기여율을 분석한다. 미스매치는 다양한 차원에서 정의가 가능하나 본 연구에서는 미국, 독일, 일본 등을 대상으로 한 해외 선행연구에서 공통적으로 중요하다고 밝혀진 산업 미스매치에 중점을 두어 분석한다. 구체적으로 산업 미스매치 실업은 임금, 정보, 지역, 기술 등으로 인해 산업 간 구직자의 이동이 원활하지 않아 발생하는 실업을 의미한다. 특정 산업에 구직자가 많이 몰려 일자리를 구하기 어려운 경우에는 다른 산업에서 일자리를 찾는 것이 효과적일 수 있으나 어떤 이유

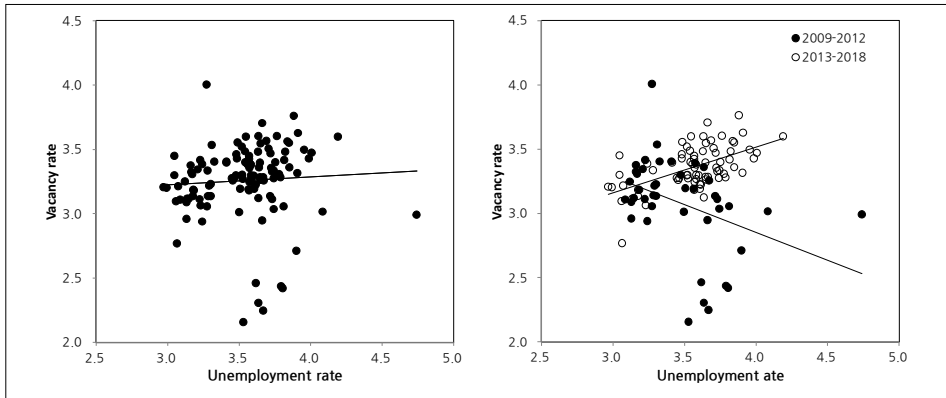
1) 빈 일자리율은 '빈 일자리 수/경제활동인구'로 정의된다.

2) 글로벌 금융위기의 영향으로 빈 일자리율이 매우 낮았던 2009년 표본들을 제거한 경우에도 베버리지 관계의 변화는 여전히 나타난다.

에서인지 이동이 발생하지 않는 경우 실업률이 높아지게 되며 이러한 이유로 높아진 실업을 산업 미스매치 실업으로 정의한다. 본 연구에서는 산업 미스매치가 최근 늘어난 실업률에 어느 정도 기여하는지에 대한 분석을 통해 실업률 감소를 위한 정책적 시사점을 제시한다.

〈Figure 1〉 Beveridge Relationship

(Unit: %)



Note: 1) The vacancy rate is defined as the number of vacancies/labor force \times 100, and both the vacancy rate and unemployment rate are seasonally adjusted.

2) The figure on the left shows the relationship between the unemployment rate and the vacancy rate between 2009 and 2018, and the figure on the right shows it before and after 2013.

Data: Statistics Korea, Economically Active Population Survey, 2009-2018; Ministry of Employment and Labor, Labor Force Survey at Establishments, 2009-2018.

본 논문은 다음과 같이 구성된다. 제II장에서는 미스매치 실업과 관련된 국내외 선행연구를 소개한다. 제III장에서는 본 연구에서 사용하는 분석방법론에 대해 설명하고, 제IV장에서는 분석에 필요한 자료와 한계에 대해서 설명한다. 제V장에서는 산업 미스매치 실업과 관련된 주요 분석 결과를 도출한 후, 마지막 장인 제VI장에서는 결과를 요약 및 종합한다.

II. 선행연구

미스매치의 정도를 측정하기 위해서는 기본적으로 빈 일자리(vacancies) 또는 기

업의 일자리 공고(job openings)에 대한 시계열 자료가 필요하나, 이러한 시계열 자료를 가지고 있는 나라가 많지 않아 미스매치와 관련된 해외 선행연구도 많지 않다. 대부분의 선행연구들에서는 구직자³⁾와 빈 일자리 정보가 동시에 존재하는 정부의 고용서비스 행정자료를 활용하고 있으며, 일부 연구에서는 조사 자료를 통해 구직자와 빈 일자리에 대한 시계열 자료를 구축하여 활용하고 있다. 대표적인 연구로는 Jackman and Roper(1987)와 Sahin et al. (2014)을 꼽을 수 있다. Jackman and Roper(1987)는 부문별로 유효구인배율, 즉 실업자 수 대비 빈 일자리 수의 비율이 일정하도록 실업자들이 배분되는 것이 사회적 최적 배분임을 보였으며, 이를 통해 부문별 미스매치 지수를 계산하였다. Jackman and Roper(1987)의 경우는 부문별로 실업자와 빈 일자리가 결합되는 효율성을 의미하는 부문별 매칭 효율성의 차이를 고려하지 않아 부문의 특성과 상관없이 빈 일자리 수가 같으면 같은 수의 실업자가 그 부문에서 구직활동을 하는 것이 최적의 배분이 된다. 하지만 부문별로 실업자와 빈 일자리가 연결되는 정도는 다를 것이다. 예를 들어 일자리 공고가 있을 때 산업, 직종, 지역의 특성에 따라 그 일자리가 채워지는 속도는 다를 수 있다.

Sahin et al. (2014)은 이러한 부문별 실업자와 빈 일자리의 관계가 다를 수 있음을 반영하여 Jackman and Roper(1987)의 방법론을 발전시켰다. 구체적으로 부문별로 실업자와 빈 일자리가 연결되는 정도 또는 속도를 의미하는 매칭 효율성(matching efficiency)이 다를 수 있음을 명시적으로 고려한 새로운 미스매치 지수를 도출하여 미국의 2007년 대침체(the Great Recession) 기간 동안 증가한 실업률 중 산업별, 지역별 미스매치에 의해 설명할 수 있는 부분을 수량화하였다. 여기서 미스매치 지수란 미스매치로 인해 손실된 신규 고용의 감소율을 의미한다. 2006~2010년 동안 증가한 실업률 중 최대 1/3을 산업 미스매치가 설명하고 있으며, 지역별 미스매치는 크게 중요하지 않았던 것으로 나타났다.

Sahin et al. (2014)의 연구 이후 동일한 방법론을 적용할 수 있는 자료가 존재하는 나라를 중심으로 유사한 연구가 진행되었다. Shibata(2013)는 글로벌 금융위기 기간 동안 일본의 실업률 증가분 중 연령별, 산업별, 고용형태별 미스매치에 의해 설명될 수 있는 부분을 계산하였다. 분석 결과, 2008년부터 2009년 사이의 실업률 증가분의 약 20~40%를 산업 미스매치로 설명할 수 있다는 결론을 얻었다. 한편,

3) 본 연구에서 실업자와 구직자는 동일한 의미로 사용되고 있다.

Bauer (2013) 는 2000~2010년의 기간 동안 독일의 실업률 중 산업별, 업종별, 지역별 미스매치에 의해 설명되는 부분을 수량화하였다. 실업률 중 산업 미스매치로 설명될 수 있는 부분은 2000년에는 약 35~45%였으나, 2010년에는 25~40%로 소폭 감소한 것으로 나타났다. Bauer (2013) 에서 직접 계산하고 있지는 않지만, 저자의 시산에 따르면 2000~2010년 실업률 감소분의 약 104~153%가 산업 미스매치에 의해 설명되는 것으로 나타났다.

앞의 선행연구들은 실업률 변화에 대한 미스매치의 기여율을 수량화하는 것이 주목적이었으나, Herz and van Rens (2019) 는 지난 30년간 미국 노동시장에서 나타난 미스매치의 원인에 초점을 맞춰 분석을 시도하였다. 무차익거래(no-arbitrage) 조건을 사용하는 회계방식으로 미스매치의 정도 및 요인을 수량화하였다. 구체적으로 미스매치의 원인을 근로자의 부문 간 이동비용, 일자리의 부문 간 이동비용, 임금 경직성의 정도, 기타 매칭 효율성의 차이로 구분하여 분석하였다. 분석 결과, 기업의 제시임금과 근로자의 유보임금의 차이가 해소되지 않는 경제 내 마찰이 가장 중요한 이유로 나타났으며, 지역 간 이주비용, 다른 산업으로 이직 시 필요한 암묵적인 재교육비용 등 근로자의 부문 간 이동비용은 중요하지 않은 것으로 나타났다.

한국에서 미스매치의 정도를 수량화하는 연구는 자료의 한계로 인해 활발히 진행되지 못했다. 국내에서는 주로 고용노동부의 행정자료인 워크넷(Worknet) 자료와 Jackman and Roper (1987) 및 Sahin et al. (2014) 의 방법론을 사용하여 다양한 차원에서 미스매치 지수를 계산하는 연구들이 진행되었다. 최창곤 (2013) 은 워크넷 자료와 Jackman and Roper (1987) 의 방법론을 사용하여 한국의 직종별, 지역별, 학력별, 연령별, 임금별 미스매치 지수를 계산하였다. 분석 결과, 학력, 연령, 임금 순으로 미스매치의 정도가 큰 것으로 나타났다. 정태훈·최창훈 (2015) 은 대구 및 경북 지역의 워크넷 자료와 Sahin et al. (2014) 의 방법론을 활용하여 2008년부터 2014년 사이의 직종별, 연령별, 임금별 미스매치 지수를 측정하였다. 분석 결과, 직종별 미스매치는 경북에서 5~15%, 대구에서 10~25%로 비교적 크게 나타났으며, 연령별 미스매치는 경북, 대구에서 각각 5%, 2%로 나타났다. 한편, 임금별 미스매치는 경북에서 6%, 대구에서 2%로 추정되었다. 마지막으로 차운아·정태훈 (2015) 은 Sahin et al. (2014) 의 방법론을 활용하여 2008~2014년의 지역별, 직종별, 임금별 미스매치 지수를 계산하였다. 직종별 미스매치가 10% 정도로 가장

크게 계산되었으며, 임금별 미스매치와 지역별 미스매치 지수는 각각 2%, 1.5~1.7%로 추정되어 직종별 미스매치와 비교해서 상대적으로 작게 계산되었다.

본 연구와 국내 선행연구의 차이는 크게 미스매치를 정의하는 차원 및 미스매치의 실업에 대한 기여율 계산 여부로 구분할 수 있다. 먼저, 본 연구에서는 주요 해외 선행연구들에서 가장 중요한 것으로 분석된 산업 미스매치에 중점을 두어 분석한다는 점에서 국내 선행연구들과 차이점이 있다. 국내 선행연구들에서는 모두 워크넷 자료를 활용하고 있으며, 워크넷 자료의 특성상 직종, 지역, 학력, 연령, 임금별 미스매치 지수의 계산은 가능하나, 구직자에 대한 산업 정보가 존재하지 않아 산업 미스매치 분석은 불가능하다. 본 연구에서는 선행연구에서 분석되지 않은 산업 미스매치를 분석하기 위해 Sahin et al. (2014)에서와 유사하게 실업자 정보는 통계청의 경제활동인구조사를 활용하고, 빈 일자리 정보는 고용노동부의 사업체노동력조사를 활용한다.⁴⁾ 구체적으로 실업자의 이전 직장 산업 정보와 빈 일자리의 산업 정보를 활용하고 있다. 해외 선행연구들에서는 산업 미스매치가 중요한 요인으로 분석되었지만, 한국의 경우에는 관련된 연구가 없어 비교가 불가능했다. 이에 본 연구에서는 산업 미스매치에 대해 분석하여 미스매치와 관련된 해외 선행연구와 국내 선행연구 간의 간격을 줄이는 데 일조하고자 한다.

분석 내용 측면에서 본 연구는 미스매치가 실업에 기여하는 정도를 측정한다는 점에서 선행연구와 차이가 있다. 선행연구에서는 다양한 차원에서 미스매치 지수를 계산하여 해석하고 있지만, 실업률 변화에 미스매치가 기여하는 정도를 계산하고 있지는 않다. 실업률 변화에 대한 미스매치의 기여율을 측정하기 위해서는 실직률(job separation rate)과 구직률(job finding rate)에 대한 시계열 자료가 필요한데, 워크넷에서는 직접 실직률과 구직률을 계산할 수 없어 실업에 대한 기여율과 관련된 분석을 실시할 수 없었던 것으로 보인다. 본 연구에서는 Shimer(2012)가 제안한 방식으로 경제활동인구조사로부터 실직률과 구직률을 추정하고 이를 이용하여 산업 미스매치가 실업률 변화에 기여하는 정도를 수량화한다.

4) 국내 선행연구에서는 주로 워크넷 자료를 사용하여 구직자와 빈 일자리 변수를 구축하였다. 구직자와 빈 일자리 정보가 결합되어 있는 행정자료인 워크넷 자료가 연구방법론상 더 적합할 수 있다. 그러나 워크넷 자료로는 산업 미스매치를 분석할 수 없는 근본적인 한계가 있으며, 취약계층 실업자의 비중이 높아 선택편의(selection bias)의 문제가 발생할 가능성이 있다.

III. 분석방법론

본 논문에서는 Sahin et al. (2014)의 방법론을 준용하여 산업 미스매치 지수를 계산하고, 한국에서 2013년 이후 증가한 실업률 중 산업 미스매치에 의해 설명되는 부분을 수량화한다. 본 장에서는 Sahin et al. (2014)의 방법론 중 본 연구와 관련된 부분인 산업 미스매치의 정의, 산업 미스매치 지수의 계산, 실업에 대한 산업 미스매치의 기여율을 측정하는 방식에 대해 소개한다.

1. 산업 미스매치의 정의

본 연구에서는 Sahin et al. (2014)에서와 같이 특정 부문에서의 미스매치의 크기는 유효구인배율 즉, ‘빈 일자리 수/실업자 수’ 비율이 사회적 최적 수준과 괴리된 정도로 정의한다. 산업 미스매치 실업은 경제 내 마찰(friction)⁵⁾이 없다면 산업 간 실업자들의 이동으로 완화될 수 있는 실업을 의미한다. 따라서 경제 내 마찰이 없다면 산업 간 실업자들의 이동으로 부문별 ‘빈 일자리 수/실업자 수’ 비율은 사회적 최적 수준을 유지하게 되며, 이 경우 실업은 노동수요 부족과 산업 외 기타 미스매치에 의해 발생하게 된다고 볼 수 있다.

미스매치의 크기를 실제 ‘빈 일자리 수/실업자 수’ 비율이 사회적 최적 수준과 괴리된 정도로 정의하는 경우 우선 사회적 최적 수준에 대한 결정이 필요하며, 이는 다음과 같은 사회계획자(social planner)의 동태적 거시경제 문제를 활용한다.

$$\begin{aligned}
 V(e; v, \phi, z, s, \Phi) &= \max_{\{u_i \geq 0\}} \sum_{i=1}^I z(e_i + h_i) + \beta E[V(e'; v', \phi', z', s', \Phi')] \quad (1) \\
 & \text{s.t.} \\
 & \sum_{i=1}^I (e_i + u_i) = 1 \\
 & h_i = \Phi \phi_i m(u_i, v_i) \\
 & e'_i = (1-s)(e_i + h_i) \\
 & \Gamma_{z, s, \phi}(z', s', \Phi'; z, s, \Phi), \Gamma_v(v'; v, z, s, \Phi), \Gamma_\phi(\phi'; \phi)
 \end{aligned}$$

5) 근로조건 차이, 임금 경직성, 정보의 부족 및 왜곡, 물리적 또는 암묵적 이동비용을 의미한다.

여기서 $e = (e_1, \dots, e_I)$, $u = (u_1, \dots, u_I)$ 는 각각 산업 i 의 취업자 수와 실업자 수를 의미하며 전체 경제활동인구수를 1로 표준화한다. $v = (v_1, \dots, v_I)$, $h = (h_1, \dots, h_I)$ 는 각각 산업 i 의 빈 일자리 수와 신규 고용의 수를 나타낸다. z , s , ϕ 는 각각 전체 경제의 생산성(aggregate productivity), 실직률, 매칭 효율성을 나타낸다. $\phi = (\phi_1, \dots, \phi_I)$ 는 개별 산업의 매칭 효율성을 나타내며, $m(u_i, v_i)$ 는 산업별 매칭함수를 의미한다. 경제 전체의 생산성, 실직률, 매칭 효율성은 $\Gamma_{z,s,\phi}$ 의 확률분포를 따라 변하며, 빈 일자리 수는 Γ_v , 산업별 매칭 효율성은 Γ_ϕ 의 확률분포를 따라 변하게 된다. 여기서 산업별 매칭 효율성은 경제 전체의 매칭 효율성과 독립적인 산업 특유의(idiosyncratic) 매칭 효율성을 의미하며 매기 일정한 평균을 유지하게 된다. Sahin et al. (2014)에서는 산업별 생산성(z_i) 및 실직률(s_i)의 이질성 또한 고려하고 있지만, 본 연구에서는 적절한 자료의 부재⁶⁾와 분석의 복잡성⁷⁾ 등을 고려하여 Shibata (2013)와 같이 매칭 효율성(ϕ_i)의 차이만을 반영한 단순한 모형을 사용하고 있다.

사회계획자는 주어진 총생산성(z), 실직률(s), 경제 전체의 매칭 효율성(ϕ), 산업별 매칭 효율성(ϕ), 산업별 빈 일자리 수(v) 하에서 경제 내 총생산이 극대화 되도록 각 산업에 실업자를 배분하는 의사결정을 한다. 경제 전체의 노동수요와 관련된 총생산성 및 산업별 빈 일자리 수가 주어지고, 노동공급과 관련된 경제 전체의 실업자 수가 주어진 상태에서 실업자의 산업별 최적 배분만을 고려하고 있기 때문에 사회계획자의 선택은 전체 노동 수요 및 공급 변화에 따른 실업률 변화와 무관하다. 또한 산업 이외의 차원에서 발생하는 미스매치의 정도를 반영하고 있는 경제 전체의 매칭 효율성이 주어진 상태에서 실업자의 산업별 최적 배분만을 고려하고 있기 때문에 사회계획자의 선택은 산업 이외의 차원에서 발생하는 미스매치에 의한 실업률 변화와도 무관하다. 결과적으로 사회계획자의 선택은 전체 노동 수요·공급과 여타 미스매치가 주어진 상태에서 실업자의 산업별 최적 배분을 통해 산업 미스매치를 최소화하여 동태적으로 미래의 고용 및 생산의 현재가치의 합을 극대화하는

6) 산업별 실직률에 대한 적절한 시계열 자료가 없어 산업별 실직률의 이질성을 모형에 반영하기 어려울 것으로 판단되나, 산업별 생산성의 차이는 한국생산성본부에서 제공하는 분기별 노동생산성 자료를 적절히 활용하여 추후 후속연구에서 반영될 수 있기를 기대한다.

7) Sahin et al. (2014)과 Bauer(2013)의 강건성 검증에서 본 연구에서와 같은 모형의 단순화가 분석 결과에 미치는 영향은 크지 않은 것으로 나타났다.

문제로 귀결된다. 8)

구체적으로 최적 조건을 도출하기 위해 위의 최적화 문제에서 신규 고용(h_i)에 대한 제약식을 목적함수에 대입하면, 다음과 같이 최적화 문제가 단순화된다.

$$\begin{aligned}
 V(e; v, \phi, z, s, \Phi) &= \max_{\{u_i \geq 0\}} \sum_{i=1}^I z(e_i + \Phi \phi_i m(u_i, v_i)) \\
 &\quad + \beta E[V(e'; v', \phi', z', s', \Phi')] \\
 &\quad s.t. \\
 &\quad \sum_{i=1}^I (e_i + u_i) = 1 \\
 &\quad e'_i = (1-s)(e_i + \Phi \phi_i m(u_i, v_i)) \\
 &\quad \Gamma_{z, s, \Phi}(z', s', \Phi'; z, s, \Phi), \Gamma_v(v'; v, z, s, \Phi), \Gamma_\phi(\phi'; \phi)
 \end{aligned} \tag{2}$$

μ 를 첫 번째 제약식에 대한 라그랑지 승수(Lagrange multiplier)로 정의할 때, 각 산업에서의 실업자(u_i)에 대한 최적화 문제의 1계 최적 조건은 다음과 같이 도출된다.

$$z \Phi \phi_i m_{u_i}(u_i^*, v_i) + \beta E[V_e(e'; v', \phi', z', s', \Phi')](1-s) \Phi \phi_i m_{u_i}(u_i^*, v_i) = \mu, \forall i \tag{3}$$

이를 다시 정리하면, 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$(z + \beta E[V_e(e'; v', \phi', z', s', \Phi')](1-s)) \Phi \phi_i m_{u_i}(u_i^*, v_i) = \mu, \forall i \tag{4}$$

$$\phi_i m_{u_i}(u_i^*, v_i) = \frac{\mu}{(z + \beta E[V_e(e'; v', \phi', z', s', \Phi')](1-s)) \Phi}, \forall i^{9)} \tag{5}$$

-
- 8) 매기 초 사회계획자가 선택을 할 때 전체 실업자 수는 정해져 있지만, 실업자의 산업별 배분에 대한 선택에 의해 다음 기 산업별 또는 전체 신규 고용의 수가 바뀌게 된다. 최적 선택을 하는 경우에 그렇지 않은 경우보다 다음 기의 전체 실업자 수는 줄고 취업자 수는 늘게 된다.
- 9) 실직률은 일반적으로 1보다 작으며, 경제 전체의 생산성, 고용의 추가적인 가치(V_e), 경제 전체의 매칭 효율성 모두 양의 값을 가진다는 점에서 분모는 0 이상의 값을 가진다.

한편, 각 산업의 고용(e_i)에 대한 포락선 정리(envelope theorem)를 적용하면 아래와 같은 포락조건(envelope condition)이 도출되는데, 도출된 포락조건을 잘 살펴보면 각 산업 i 에 대해 고용의 추가적인 가치를 의미하는 $V_e(e;v,\phi,z,s,\Phi)$ 는 i 와 상관없이 동일한 값을 갖게 된다는 사실을 알 수 있다. 다시 말해 포락조건의 우변은 i 에 의존하지 않는다.

$$V_e(e;v,\phi,z,s,\Phi) = z + \beta E[V_e(e';v',\phi',z',s',\Phi)](1-s) - \mu, \forall i \quad (6)$$

$V_e(e;v,\phi,z,s,\Phi)$ 의 값이 각 산업에서 같으면, 1계 최적 조건에서 ($z + \beta V_e(e';v',\phi',z',s',\Phi)(1-s)$)도 각 산업에서 같은 값을 가진다. 따라서 다음과 같은 1계 최적 조건이 도출된다.

$$\phi_i m_{u_i}(u_i^*, v_i) = \phi_j m_{u_j}(u_j^*, v_j), \forall i \neq j \quad (7)$$

위의 조건은 추가적인 실업자의 유입으로 인해 신규 고용이 늘어나는 추가적인 효과(marginal contribution)가 모든 산업에서 같아지도록 실업자(u_i)를 배분하는 규칙을 의미한다. 모든 산업에서 빈 일자리 수가 동일할 때, 산업별 매칭 효율성(ϕ_i)이 높다는 것은 실업자가 신규 고용으로 전환될 가능성이 높다는 것을 의미한다. 따라서 산업별 매칭 효율성(ϕ_i)의 차이를 고려하면 매칭 효율성이 높은 산업에서 상대적으로 더 많은 실업자가 구직활동을 하고, 매칭 효율성이 낮은 산업에서는 상대적으로 더 적은 실업자가 구직활동을 하는 것이 사회적으로 최적이라는 의미이다.

$m(u_i, v_i) = v_i^\alpha u_i^{1-\alpha}$ 와 같은 Cobb-Douglas 매칭함수를 가정하면 위의 최적조건은 아래와 같이 표현된다.

$$\phi_i \left(\frac{v_i}{u_i^*} \right)^\alpha = \phi_j \left(\frac{v_j}{u_j^*} \right)^\alpha, \forall i \neq j \quad (8)$$

본 연구에서는 Sahin et al. (2014) 에서처럼 각 산업의 개별 매칭 효율성(ϕ_i)은 시간에 따라 변하지 않고 일정하다고 가정한다. 만약 각 산업의 개별 매칭 효율성이 동일하다면 산업별 ‘빈 일자리 수/실업자 수’ 비율이 같아지도록 실업자를 배분하는 것이 최적 배분임을 의미하며, 다음과 같은 조건으로 간략하게 표현된다.

$$\frac{v_i}{u_i^*} = \frac{v_j}{u_j^*}, \quad \forall i \neq j \quad (9)$$

위의 조건은 부문별 매칭 효율성의 이질성이 고려되지 않은 Jackman and Roper (1987) 에서의 최적 조건과 사실상 동일함을 주목할 필요가 있다.

2. 산업 미스매치 지수

산업 미스매치 지수($M_{\phi,t}$)는 어떠한 마찰적 이유로 실업자들의 산업 간 이동이 원활하지 않아 사회적 최적 고용(h_t^*)보다 실제 고용(h_t)이 낮아진 비율을 의미하며, 다음과 같이 정의한다.

$$M_{\phi,t} = 1 - \frac{h_t}{h_t^*} \quad (10)$$

사회적 최적 고용과 실제 고용은 시간(t)에 따라 변하게 되므로 산업 미스매치 지수도 시간에 따라 변한다. 여기서 실제 전체 신규 고용 h_t 와 최적 전체 신규 고용 h_t^* 는 산업별 신규 고용 및 최적 신규 고용의 합으로 표현된다. 산업별 실업자 수와 빈 일자리 수가 주어졌을 때 산업별 신규 고용의 양은 매칭함수에 의해 결정된다. 본 연구에서는 산업의 매칭함수로 규모수익불변(CRS, constant returns to scale)의 Cobb-Douglas 매칭함수를 사용하고 있으며, Sahin et al. (2014) 과 같이 산업 간 매칭함수의 형태와 파라미터가 같다고 가정한다.¹⁰⁾ 실제 전체 신규 고용과 최적 전

10) Sahin et al. (2014)에서는 강건성 검정을 통해 산업별로 매칭 탄력성(α)이 다른 경우에도 주요 분석 결과가 유사하게 나타남을 보였다.

체 신규 고용은 아래와 같이 산업의 매칭함수의 합으로 표현된다.

$$h_t = \sum_{i=1}^I h_{i,t} = \sum_{i=1}^I m(u_{i,t}, v_{i,t}) = \sum_{i=1}^I \Phi_t \phi_i v_{i,t}^\alpha u_{i,t}^{1-\alpha} \quad (11)$$

$$h_t^* = \sum_{i=1}^I h_{i,t}^* = \sum_{i=1}^I m(u_{i,t}^*, v_{i,t}) = \sum_{i=1}^I \Phi_t \phi_i v_{i,t}^\alpha (u_{i,t}^*)^{1-\alpha} \quad (12)$$

최적화 문제의 1계 최적 조건을 활용하면 산업 미스매치 지수를 다음과 같이 표현할 수 있다.¹¹⁾

$$M_{\phi,t} = 1 - \frac{h_t}{h_t^*} = 1 - \sum_{i=1}^I \left(\frac{\phi_i}{\bar{\phi}_t} \right) \left(\frac{v_{i,t}}{v_t} \right)^\alpha \left(\frac{u_{i,t}}{u_t} \right)^{1-\alpha} \quad (13)$$

여기서 $\bar{\phi}_t$ 는 각 산업의 빈 일자리 비중을 사용한 개별 산업의 매칭 효율성의 가중평균을 의미하며, 아래와 같이 표현된다.

$$\bar{\phi}_t = \left[\sum_{i=1}^I \phi_i^\alpha \left(\frac{v_{i,t}}{v_t} \right) \right]^\alpha \quad (14)$$

위에서 도출한 산업 미스매치 지수($M_{\phi,t}$)를 계산하기 위해서는 산업별 실업자 수($u_{i,t}$)와 산업별 빈 일자리 수($v_{i,t}$)에 대한 시계열 자료가 필요하다.¹²⁾ 다음 장에서 자세히 소개하겠지만, 산업별 실업자 수는 경제활동인구조사의 실업자 정보를 활용하고 산업별 빈 일자리 수는 사업체노동력조사에서의 빈 일자리 정보를 사용한다. 실업자 수와 빈 일자리 수에 대한 시계열 자료 이외에도 매칭함수에서 빈 일자리가 신규 고용에 미치는 탄력성에 해당하는 파라미터인 매칭 탄력성 α ¹³⁾와 각 산

11) 자세한 도출과정은 [부록 1]을 참고하기 바란다.

12) 전체 실업자 수(u)와 전체 빈 일자리 수(v)는 산업별 실업자 수와 산업별 빈 일자리 수의 합과 같다.

13) 앞으로 본 연구에서는 빈 일자리가 신규 고용에 미치는 탄력성을 ‘매칭 탄력성’이라고 부를 것이다.

업에서의 매칭 효율성 ϕ_i 에 대한 추정이 필요하다. 매칭 탄력성 파라미터는 경제 전체의 매칭함수 추정치를 사용하며, 산업별 매칭 효율성은 산업별 매칭함수 추정을 통해 계산한다.¹⁴⁾ 본 연구에서는 산업별로 매칭 효율성이 다른 경우를 상정하고 분석하고 있으나, 산업별로 매칭 효율성이 동일한 경우($\phi_i = \bar{\phi}_t = \phi$)의 산업 미스매치 지수(M_t)는 다음과 같이 단순화된다.

$$M_t = 1 - \frac{h_t}{h_t^*} = 1 - \sum_{i=1}^I \left(\frac{v_{i,t}}{v_t} \right)^\alpha \left(\frac{u_{i,t}}{u_t} \right)^{1-\alpha} \quad (15)$$

3. 실업률에 대한 산업 미스매치의 기여율

산업 미스매치 지수를 정의하면 실업에 대한 산업 미스매치의 기여율을 계산할 수 있다. 앞 절에서 정의한 실제 전체 신규 고용은 아래와 같이 미스매치 지수의 함수로 나타낼 수 있다.

$$\begin{aligned} h_t &= \sum_{i=1}^I \Phi_i \phi_i v_{i,t}^\alpha u_{i,t}^{1-\alpha} = \Phi_t v_t^\alpha u_t^{1-\alpha} \left(\sum_{i=1}^I \phi_i \left(\frac{v_{i,t}}{v_t} \right)^\alpha \left(\frac{u_{i,t}}{u_t} \right)^{1-\alpha} \right) \\ &= \Phi_t \bar{\phi}_t v_t^\alpha u_t^{1-\alpha} \left(\sum_{i=1}^I \frac{\phi_i}{\bar{\phi}_t} \left(\frac{v_{i,t}}{v_t} \right)^\alpha \left(\frac{u_{i,t}}{u_t} \right)^{1-\alpha} \right) \\ &= (1 - M_{\phi,t}) \Phi_t \bar{\phi}_t v_t^\alpha u_t^{1-\alpha} \end{aligned} \quad (16)$$

위의 식으로부터 특정 기에 구직활동을 하는 실업자 중 실제 채용된 비율 또는 실업자가 특정 기간 동안 취업할 확률을 의미하는 구직률(f_t)은 다음과 같이 정의하고 계산할 수 있다.

$$f_t = \frac{h_t}{u_t} = (1 - M_{\phi,t}) \Phi_t \bar{\phi}_t \left(\frac{v_t}{u_t} \right)^\alpha \quad (17)$$

14) 앞에서 이미 언급했듯이 본 연구에서는 Sahin et al. (2014)을 따라 전체 경제의 매칭 효율성은 시간에 따라 변하지만, 산업별 매칭 효율성은 시간에 따라 변하지 않고 일정하다고 가정한다.

한편, 사회계획자가 최적 선택을 하여 미스매치가 없는 경우($M_{\phi,t} = 0$)의 구직률을 의미하는 가상의 구직률(f_t^*)은 실제 구직률과 다음과 같은 관계를 가진다.

$$f_t^* = \Phi_t \overline{\phi_t} \left(\frac{v_t}{u_t^*} \right)^\alpha = f_t \frac{1}{1 - M_{\phi,t}} \left(\frac{u_t}{u_t^*} \right)^\alpha \quad (18)$$

따라서 사회계획자가 최적 선택을 하여 산업 미스매치가 없는 경우의 실업률을 의미하는 가상의 실업률(u_t^*)은 다음과 같이 정의하고 계산할 수 있다.

$$u_{t+1}^* = s_t(1 - u_t^*) + (1 - f_t^*)u_t^* \quad (19)$$

주어진 초기 최적 실업률(u_0^*)이 정해지면, 가상의 구직률(f_t^*)과 실제 자료로부터 계산 가능한 실직률(s_t)로부터 가상의 최적 실업률 시계열(u_t^*)을 계산할 수 있다. 실제 실현된 실업률($u_t > u_t^*$)과 가상의 실업률의 차이를 다음과 같이 미스매치에 의한 실업률($u_t^{M_\phi}$)로 정의한다.

$$u_t^{M_\phi} = u_t - u_t^* \quad (20)$$

앞서 언급한 것처럼 국내 선행연구에서 미스매치 지수는 계산하였지만 가상의 실업률과 실업률 변화에 대한 미스매치의 기여율은 계산하지 않았던 이유는 분석에 필수적인 실직률과 구직률 자료가 없기 때문이었던 것으로 추측된다. 반면, 본 연구에서는 Shimer (2012)의 방법론을 사용하여 경제활동인구조사로부터 실직률과 구직률을 계산하고, 실직률과 구직률 시계열을 활용하여 산업 미스매치가 없는 경우의 실업률과 실업률 변화에 대한 산업 미스매치의 기여율을 측정하고 있다. 본 연구는 산업 미스매치를 다룬다는 점 이외에 실업률 변화에 대한 미스매치의 기여율을 계산한다는 점에서 국내 선행연구 대비 추가적인 기여를 하고 있다.

IV. 분석 자료

1. 실업자 정보

산업 미스매치 지수를 계산하기 위해서는 산업별 실업자 수를 파악해야 하는데, 실업자가 어떤 산업에서 일자리를 찾고 있는지에 대한 대표성 있는 자료는 현재 존재하지 않는 것으로 보인다. 고용노동부의 행정자료인 워크넷의 경우 구직자¹⁵⁾와 빈 일자리에 대한 다양한 정보가 존재하지만 구직자에 대한 산업 정보가 없어 산업 미스매치 분석에 사용하기가 어렵다. 이러한 이유로 국내 선행연구에서는 산업 미스매치에 대한 분석을 시도하지 않았던 것으로 추측된다.

Sahin et al. (2014)에서는 구직자와 구인기업이 결합되어 있는 자료가 아닌 실업자 정보만 있는 CPS(Current Population Survey)에서 실업자의 이전 직장 산업 정보를 활용하여 산업별 실업자 수를 계산하고 있다. 본 연구에서는 Sahin et al. (2014)의 방법론을 따라 CPS와 유사한 구조를 가지고 있는 한국의 경제활동인구조사에서 실업자의 이전 직장 산업 정보를 활용하여 산업별 실업자 수를 계산하였다. 실제로는 실업자들이 산업별 빈 일자리 분포를 고려하여 구직확률이 높은 산업으로 이동하여 구직할 가능성이 있으므로 이와 같은 가정은 산업 미스매치 지수를 과다 측정할 여지가 있다. 그러나 Sahin et al. (2014)에서는 강건성 검정을 통해 이전 직장이 속한 산업에서 계속하여 구직활동을 한다는 가정은 강한 가정이 아니라는 점을 보이고 있다. 실제로 미국 CPS의 월별 자료를 패널화하여 이행확률을 반영한 조정된 산업별 구직자 수를 계산하여 분석한 경우에도 결과에 큰 차이가 없음을 보이고 있다. 안타깝게도 한국의 경우에는 경제활동인구조사의 패널화가 불가능해 유사한 강건성 검정을 실시할 수 없다. 향후 통계청에서 패널화에 필요한 가구번호와 가구원번호를 제공하는 경우 경제활동인구조사의 패널화를 통해 Sahin et al. (2014)에서와 같은 강건성 검정을 실시할 수 있을 것으로 기대된다.

Sahin et al. (2014)의 방법론을 한국에 적용하는 경우 추가적으로 문제가 될 수 있는 부분은 실업자 중 약 31%¹⁶⁾에 대해서는 이전 직장의 산업 정보가 없다는 점

15) 워크넷에서는 실업자는 구직, 빈 일자리는 구인 변수로 볼 수 있다.

16) 이전 직장 정보가 없는 실업자 표본 비율의 평균은 2012년까지는 26.7%였으나 2013년 이후 크게 증가해 2013~2018년 평균은 33.6%로 늘어났으며 이는 최근의 장기실업자 증가를 반영

이다(〈Table A1〉 참조). 경제활동인구조사에서는 실직기간이 1년 미만인 실업자에 대해서만 이전 직장 정보를 조사하기 때문에 실직기간이 1년 이상인 장기 실업자들에 대해서는 이전 직장 정보가 존재하지 않는다. 또한 노동시장에 처음 진입한 실업자들에 대해서도 이전 직장 정보가 없다는 단점이 있다. Sahin et al. (2014)에 따르면 미국 CPS의 경우에도 분석기간인 2000~2010년 동안 실업자 중 평균 13% 정도는 이전 직장 정보가 없으며, 이들은 대부분 이전에 일한 적이 없는 실업자이거나 자영업자인 경우라고 한다. 경제활동인구조사의 경우에는 실직기간이 1년 이상인 장기 실업자의 이전 직장 정보도 누락되어 있으므로 이들의 영향으로 미국의 13%보다 많은 31%의 실업자에서 이전 직장의 산업 정보가 누락되어 있는 것으로 보인다.

Sahin et al. (2014)에서는 특별한 언급이 없는 것으로 보아 이전 직장 정보가 없는 표본은 제외하고 분석한 것으로 추측되나, 본 연구에서는 이전 직장 정보가 없는 실업자의 비중이 작지 않으므로 이들에게 적절한 구직활동 산업을 배분해야 하는 문제가 발생한다. 이전 직장 정보가 없는 실업자를 표본에서 제외하는 경우, 실제 실업률 추이를 근사할 수 없어 실업률 변화분에 대한 산업 미스매치 실업의 기여율을 측정하는 분석을 수행하기 어렵다. 따라서 본 논문에서는 이전 직장 정보가 없는 실업자를 표본에서 제외하지 않고 해당 실업자 표본에 아래와 같은 방식으로 구직활동 산업을 배분하였다. 본 연구에서는 임의적인 정보의 왜곡을 최소화하기 위해 매월 산업 정보가 있는 산업별 실업자 분포¹⁷⁾가 유지되도록 나머지 31%의 실업자들을 임의로 배분하였다. 이는 모든 산업에서 같은 비율로 실업자를 늘리는 방식으로 제Ⅲ장에서 산업 간 실업자의 최적 배분을 저해하지 않는다. 추가적인 정보가 없는 상황에서 임의로 산업 간 실업자를 배분하여 최적 조건을 교란하지 않는 것이 나올 것이라고 판단하였다. 실업자의 이전 직장 산업 정보와 관련하여 추가적

하고 있는 것으로 보인다.

17) 한국표준산업분류의 21개 산업 대분류 중 농업·임업·어업, 가구 내 고용활동, 국제 및 외국 기관을 제외하고 광업, 전기·가스·증기, 수도·하수·폐기물은 하나로 묶어 총 16개의 산업분포를 사용하였다. 후술하겠지만, 사업체노동력조사에서는 농업·임업·어업, 가구 내 고용활동, 국제 및 외국 기관의 산업분류에 대해서는 조사를 실시하지 않아 해당 산업에서 빈 일자리 정보가 존재하지 않아 제외하였다. 한편, 경제활동인구조사에서 이전 직장의 산업 정보가 국제 및 외국 기관인 경우는 전 기간에 걸쳐 관측치가 0이기 때문에 제외하였다. 마지막으로 이전 직장이 광업, 전기·가스·증기, 수도·하수·폐기물인 실업자의 관측치가 0인 달이 많아 하나의 산업으로 묶어서 분석한다.

으로 문제가 될 수 있는 부분은 광업, 전기·가스·증기, 수도·하수·폐기물, 농업·임업·어업, 가구 내 고용활동이다. 실업자에 대한 관측치가 0이면 미스매치 지수 계산에 필요한 유효구인배율(v_i/u_i)의 계산이 불가능하다. 그런데 이전 직장의 산업이 광업, 전기·가스·증기, 수도·하수·폐기물 산업인 경우에는 관측치가 0인 달이 종종 존재한다. 따라서 성격이 매우 유사하지는 않지만 세 산업을 하나로 묶어 '광업 등'으로 재분류하였다. 이전 직장이 세 산업에 해당하는 경우는 전체 실업자 중 약 0.40%이므로 이와 관련되어 발생하는 오차는 크지 않을 것으로 판단된다.

마지막으로 사업체노동력조사에서는 한국표준산업분류의 21개 대분류 중 3개 분류인 농업·임업·어업, 가구 내 고용활동, 국제 및 외국 기관에 대해서는 조사하지 않기 때문에 관련된 빈 일자리 정보가 없다. 다행인 점은 경제활동인구조사에서 국제 및 외국 기관에 해당하는 실업자는 전 기간의 관측치가 0이다. 따라서 국제 및 외국 기관은 실업자와 빈 일자리 정보 모두에서 관측치가 없기 때문에 사실상 문제가 되지 않는다. 한편, 농업·임업·어업과 가구 내 고용활동의 경우 경제활동인구조사에서는 실업자 정보가 존재하지만, 사업체노동력조사에서는 빈 일자리 정보가 없다. 본 연구에서 농업·임업·어업과 가구 내 고용활동에 해당하는 실업자는 합쳐서 전체 실업자의 1% 정도에 지나지 않기 때문에 이 경우에도 이전 직장 정보가 누락된 경우와 마찬가지로 기존의 산업별 실업자의 분포가 유지되도록 배분하였다.

2. 빈 일자리 정보

본 연구에서 빈 일자리 정보는 2009년 6월~2018년 12월의 고용노동부 사업체노동력조사 자료를 활용한다.¹⁸⁾ 본 연구에서 활용되는 변수는 빈 일자리와 입직자 수 중 채용이다. 분석에 필요한 빈 일자리 정의는 특정 월의 총 일자리 공고(job opening)의 수이다. 특정 월의 총 일자리 공고는 채워지거나, 채워지지 않고 남은 일자리로 구분할 수 있다.¹⁹⁾ 여기서 채워진 일자리(filled job)는 사업체노동력조사

18) 사업체노동력조사 자료는 2009년 6월부터 현재까지 매월 민간사업체와 공공기관을 포함하여 약 28,000여 개의 종사자 1인 이상 사업체를 대상으로 종사자 수, 빈 일자리, 입직자 수(채용, 전입, 복직), 이직자 수 등에 대한 변수를 포함하고 있다.

에서 특정 월의 신규 고용을 의미하는 채용에 해당하며, 채워지지 않고 남은 일자리(unfilled job)는 사업체노동력조사에서의 특정 월의 빈 일자리에 해당한다. 이대창(2015) 및 김지운(2020)을 참고하여 특정 월의 일자리 공고를 의미하는 본 연구에서의 빈 일자리는 사업체노동력조사에서 특정 월의 채용과 빈 일자리 변수의 합으로 정의한다. <Table A2>는 2009년 6월부터 2018년 12월까지의 산업별 빈 일자리 비중의 추이를 보여준다. 앞에서 이미 언급한 것처럼 사업체노동력조사에서는 한국표준산업분류의 21개 대분류 중 3개 분류인 농업·임업·어업, 가구 내 고용활동, 국제 및 외국 기관에 대해서는 조사를 하지 않기 때문에 관련된 빈 일자리 정보가 없다. 앞 절에서 설명한 것과 같이 실업자 정보에서 광업, 전기·가스·증기, 수도·하수·폐기물 산업의 경우에는 관측치가 0인 경우가 많아 ‘광업 등’이라는 하나의 산업군으로 묶었기 때문에 이후 분석에서는 빈 일자리에 대한 변수도 세 산업을 하나로 묶어 사용한다.

V. 분석 결과

1. 산업별 매칭 효율성의 추정

산업 미스매치 지수와 전체 실업에 대한 산업 미스매치 실업의 기여율을 계산하기 위해서는 우선 산업의 매칭함수에 포함되어 있는 산업별 매칭 효율성(ϕ_i)을 추정해야 한다. 산업별 매칭함수의 양변을 산업별 실업자 수($u_{i,t}$)로 나누고 로그를 취하면 다음과 같은 식이 도출된다.

$$\log\left(\frac{h_{i,t}}{u_{i,t}}\right) = \log(\Phi_t) + \log(\phi_i) + \alpha \log\left(\frac{v_{i,t}}{u_{i,t}}\right) \quad (21)$$

전체 경제의 매칭 탄력성에 대한 추정치($\hat{\alpha}$)를 사용하여 다음과 같은 추정식을

19) 일자리 공고 중에는 채워진 일자리와 채워지지 않고 남은 일자리에 외에 채워지지 않고 중간에 없어진 일자리도 있을 수 있다. 어떤 이유에서인지 중간에 취소되어 없어진 일자리 공고에 대한 정보는 자료에서 확인이 불가능하며, 본 논문에서의 빈 일자리 정의에도 적합하지 않으므로 본 논문에서는 고려하지 않는다.

쓸 수 있다.

$$\begin{aligned} \log\left(\frac{h_{i,t}}{u_{i,t}}\right) &= \underbrace{\log(\Phi_t)}_{\beta_1 t + \beta_2 t^2 + \beta_3 t^3 + \beta_4 t^4} + \log(\phi_i) + \hat{\alpha} \log\left(\frac{v_{i,t}}{u_{i,t}}\right) + \epsilon_{i,t} \\ &= \log(\phi_i) + \beta_1 t + \beta_2 t^2 + \beta_3 t^3 + \beta_4 t^4 + \hat{\alpha} \log\left(\frac{v_{i,t}}{u_{i,t}}\right) + \epsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (22)$$

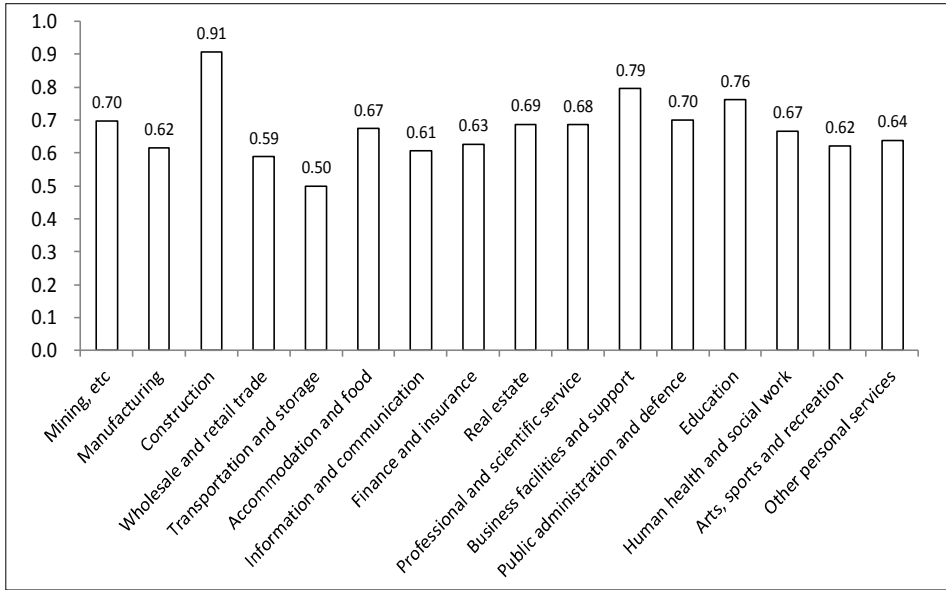
본 연구에서는 경제 전체의 매칭 탄력성으로 김지운(2020)에서 추정된 0.755를 사용한다.²⁰⁾ 경제 전체의 매칭 효율성과 관련된 내생성을 엄밀히 통제하여 추정된 매칭 탄력성을 사용하고 있으므로, 산업별 매칭함수 추정식에 나타나는 전체 매칭 효율성은 Sahin et al. (2014)에서처럼 4차 시간 추세로 근사해도 무방할 것으로 보인다.²¹⁾ 산업별 매칭 효율성의 추정은 매칭 탄력성에 제약을 둔 패널 회귀분석이라고 볼 수 있다. 여기서는 더미변수를 사용한 최소자승(least square dummy variable: LSDV) 추정법을 사용하여 산업별 매칭 효율성의 로그값($\log(\widehat{\phi}_i)$)을 추정한다. 피설명변수인 $\log(h_{i,t}/u_{i,t})$ 및 설명변수인 $\log(v_{i,t}/u_{i,t})$ 는 제IV장에서 설명한 16개 산업에 대해 2009년 6월부터 2018년 12월까지의 신규 채용, 빈 일자리 및 실업자의 자료를 사용하였으며 패널자료 추정에 사용한 총 표본 수는 1,840개이다.

〈Figure 2〉는 추정된 산업별 매칭 효율성을 보여주고 있다. 매칭 효율성은 건설업에서 가장 높게 나타나고 있으며, 운수 및 창고업에서 가장 낮게 나타나고 있다. 산업별 매칭 효율성이 높다는 것은 산업 내에서 동일한 수의 실업자와 빈 일자리가 존재할 때 산업의 구조적인 요인에 의해 신규 고용으로 빠르게 또는 많이 이어진다는 것을 의미한다. 매칭 효율성이 높은 건설업, 사업시설 관리·지원, 교육 서비스업 등에서는 다른 산업들에 비해 실업자와 빈 일자리 사이의 결합이 상대적으로 원활히 일어나고 있다고 볼 수 있다.

20) 강건성 확인 부분에서 경제 전체의 매칭 탄력성 변화가 본 논문의 주요 분석 결과에 미치는 영향을 분석한 결과, 큰 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

21) 경제 전체의 매칭 효율성 통제와 관련된 내생성 문제로 산업별 매칭 효율성 추정치에 편의가 발생하더라도 산업별로 편의의 방향과 크기가 유사하다면, 수식 (13)과 수식 (14)에 따라 편의가 상쇄되어 산업 미스매치 지수에 미치는 영향은 미미할 것으로 판단된다.

(Figure 2) Industry-Level Matching Efficiency



Note: 'Mining, etc.' refers to three sector groups: 'mining', 'electricity, gas and steam', and 'water supply, sewage and waste'.

Data: Statistics Korea, Economically Active Population Survey, 2009-2018; Ministry of Employment and Labor, Labor Force Survey at Establishments, 2009-2018.

제III장에서 도출했듯이 산업별 최적 유효구인배율은 다음과 같은 조건을 만족해야 한다.

$$\phi_i \left(\frac{v_i}{u_i^*} \right)^\alpha = \phi_j \left(\frac{v_j}{u_j^*} \right)^\alpha = c \quad \forall i \neq j \quad (23)$$

산업별 매칭 효율성 (ϕ_i) 을 추정하였으므로 위 조건을 만족하는 산업별 최적 조정 유효구인배율 ($\phi_i(v_i/u_i^*)^\alpha$) 의 값인 상수 (c) 를 구할 수 있는데, 계산 결과 한국에서는 0.66으로 나타났다.^{22), 23)} 이로부터 산업별 실제 유효구인배율 (v_i/u_i) 이 최적

22) 엄밀하게는 매기마다 최적 유효구인배율이 변하게 되지만, 설명의 편의를 위해 본 절에서는 분석기간의 평균값으로 설명한다.

23) 최적값인 상수 c 를 구하기 위해서는 각 산업별 최적 실업자 수의 합이 주어진 전체 실업자 수와 같다는 아래와 같은 예산제약 조건을 추가로 사용해야 한다.

수준(v_i/u_i^*)과 얼마나 괴리되어 있는지를 파악할 수 있다. 최적 유효구인배율은 $v_i/u_i^* = (c/\phi_i)^{1/\alpha}$ 로 계산할 수 있으며, 실제 유효구인배율은 자료로부터 직접 계산할 수 있다. 한편, Jackman and Roper(1987)에서와 같이 산업별 매칭 효율성이 같다고 가정하는 경우 산업별 최적 유효구인배율은 다음과 같은 조건을 만족해야 한다.

$$\frac{v_i}{u_i^*} = \frac{v_j}{u_j^*} = \tilde{c}, \quad \forall i \neq j \tag{24}$$

즉, 유효구인배율이 산업 간에 같도록 배치되는 것이 사회적으로 최적의 배분이며, 이를 만족시키는 상수(\tilde{c})는 0.92로 나타났다.²⁴⁾ 이 경우 산업별 최적 유효구인배율은 0.92로 일정하다.

〈Figure 3〉은 각 산업의 실제 유효구인배율이 최적 유효구인배율과 얼마나 괴리되어 있는지를 보여준다. 흰색 막대그래프는 산업별 실제 유효구인배율을 보여주고

$$\sum_{i=1}^I u_i^* = u$$

모든 i 에 대해 $u_i^* = (\phi_i/c)^{\frac{1}{\alpha}} v_i$ 가 성립하므로 $u = \sum_{i=1}^I u_i^* = (1/c)^{\frac{1}{\alpha}} \sum_{i=1}^I \phi_i^{\frac{1}{\alpha}} v_i$ 이 도출되며, 이로부터 다음과 같이 c 를 계산할 수 있다.

$$c = \left(\frac{\sum_{i=1}^I \phi_i^{\frac{1}{\alpha}} v_i}{u} \right)^{\alpha}$$

24) 최적값인 상수 \tilde{c} 를 구하기 위해서는 매칭 효율성의 이질성을 고려하는 경우와 마찬가지로 각 산업별 최적 실업자 수의 합이 주어진 전체 실업자 수와 같다는 아래와 같은 예산제약 조건을 추가로 사용해야 한다.

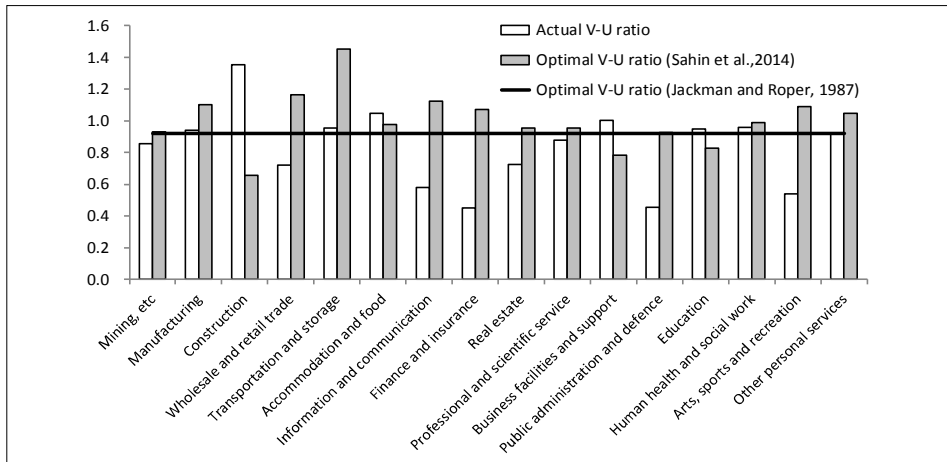
$$\sum_{i=1}^I u_i^* = u$$

모든 i 에 대해 $u_i^* = (1/\tilde{c})v_i$ 가 성립하므로 $u = \sum_{i=1}^I u_i^* = (1/\tilde{c}) \sum_{i=1}^I v_i$ 이 도출되며, 이로부터 다음과 같이 \tilde{c} 를 계산할 수 있다.

$$\tilde{c} = \frac{\sum_{i=1}^I v_i}{u} = \frac{v}{u}$$

있으며, 회색 막대 그래프는 Sahin et al. (2014) 에서와 같이 산업별 매칭 효율성이 다른 경우의 최적 유효구인배율을 의미한다. 검은색 직선은 Jackman and Roper (1987) 에서와 같이 산업별 매칭 효율성이 같은 경우의 최적 유효구인배율을 의미한다. 먼저 본 논문에서 기본분석으로 사용하는 산업별 매칭 효율성이 다른 경우의 최적 유효구인배율과 실제 유효구인배율을 비교해보면, 최적 유효구인배율보다 실제 유효구인배율이 높은 산업은 건설업, 사업시설 관리·지원, 교육 서비스업이다. 이들 산업에서는 주어진 일자리 수에 비해 실업자들이 최적 수준보다 적다는 의미로 해석할 수 있다. 한편, 최적 유효구인배율보다 실제 유효구인배율이 낮은 산업은 예술·스포츠·여가, 금융 및 보험업, 공공행정·국방, 정보통신업, 도매 및 소매업, 운수 및 창고업, 부동산업, 개인 서비스업으로 나타났다. 이들 산업에서는 주어진 일자리 수에 대해 실업자들이 최적 수준보다 많다는 의미로 해석할 수 있다. 나머지 산업인 광업 등, 제조업, 숙박 및 음식점업, 전문·과학·기술, 보건업·사회복지 서비스의 경우에는 주어진 빈 일자리에 대해 적정 수준의 실업자 규모를 유지하고 있는 것으로 나타났다.

〈Figure 3〉 Actual and Optimal Vacancy-Unemployment Ratio by Industry



Note: The white bar indicates the actual vacancy-unemployment (v_i/u_i), and the gray bar indicates the optimal V-U ratio considering the heterogeneity of the industry-level matching efficiency, and the black straight line indicates the optimal V-U ratio when the industry-level matching efficiency is identical.

Data: Statistics Korea, Economically Active Population Survey, 2009-2018; Ministry of Employment and Labor, Labor Force Survey at Establishments, 2009-2018.

산업별로 일자리 수가 단기적으로 고정되어 있고 경제 내 마찰이 없다고 할 때, 실업자들의 산업 간 이동에 따라 각 산업의 유효구인배율은 최적 수준을 회복하여 같아질 것이다. 그러나 실제로는 임금 경직성, 정보의 부족, 기타 명시적·암묵적 이동비용 등의 마찰로 실업자들의 이동이 이루어지지 않아 <Figure 3>에서처럼 괴리가 발생하는 것이다. 만약 유효구인배율이 낮은 산업에서의 실업자가 유효구인배율이 높은 산업에서 구직활동을 하는 경우 구직률 상승에 따라 경제 전체적으로는 실업률이 감소하는 결과가 나타날 것이다. 따라서 실제 유효구인배율과 최적 유효구인배율의 괴리가 큰 산업들이 많은 경제가 그렇지 않은 경제에 비해 경제 전체의 실업률이 높을 것으로 예상할 수 있다.

<Figure 3>에서 추가로 확인할 수 있는 사실은 산업별 매칭 효율성이 다르다고 가정 한 경우와 같다고 가정 한 경우의 최적 유효구인배율의 차이가 상당하다는 점이다. 대표적으로 제조업과 운수 및 창고업을 보면, 매칭 효율성이 산업 간 다른 경우에는 주어진 빈 일자리 수에 비해 실업자가 상대적으로 많은 것으로 나타나지만, 매칭 효율성이 산업 간 같은 경우에는 실업자가 수가 적정 수준인 것으로 나타나고 있다. 이 밖에 다른 산업에서도 매칭 효율성이 동질적인 경우와 이질적인 경우의 최적 유효구인배율의 차이가 상당히 다르게 나타나고 있다. 이러한 분석 결과는 Jackman and Roper(1987)에서와 같이 산업별 매칭 효율성의 이질성을 고려하지 않는 경우 왜곡된 결과를 얻을 가능성이 있음을 시사한다.

산업 미스매치는 빈 일자리 수 대비 구직자가 상대적으로 많은 경우 또는 적은 경우에 발생하게 된다. 앞에서 <Figure 3>을 설명하면서 이미 언급했듯이 건설업, 사업시설 관리·지원, 교육 서비스업에서는 상대적으로 구직자가 적다는 관점에서 미스매치의 정도가 크게 나타나고 있다. 한편, 예술·스포츠·여가, 금융 및 보험업, 공공행정·국방, 정보통신업, 도매 및 소매업, 운수 및 창고업, 부동산업, 개인 서비스업에서는 상대적으로 구직자가 많다는 점에서 미스매치의 정도가 크게 나타나고 있다. 나머지 산업인 광업 등, 제조업, 숙박 및 음식점업, 전문·과학·기술, 보건업·사회복지 서비스업에서는 적정 수준의 구직자 수가 유지되고 있는 것으로 보인다.

2. 산업 미스매치 지수의 계산

앞 절에서는 산업별로 유효구인배율이 최적 수준과 얼마나 괴리되어 있는지를 살펴 보았다. 앞 절의 분석을 통해서 는 유효구인배율이 최적 수준과 괴리가 큰 산업과 아닌 산업의 구분이 가능한 반면, 산업별 최적 수준과의 괴리 정도가 경제 전체적으로는 어떤 의미를 가지는지, 실제 고용이나 실업에 어느 정도 영향을 주는지에 대한 해석이 가능하지 않다. 본 절에서는 제Ⅲ장에서 정의한 산업 미스매치 지수를 활용하여 산업 미스매치가 경제 전체에 미치는 영향을 살펴본다. 식 (13)은 매칭 효율성의 이질성이 반영된 산업 미스매치 지수($M_{\phi,t}$)를 나타내며, 식 (15)는 매칭 효율성이 같은 경우의 산업 미스매치 지수(M_t)를 의미한다. 추정된 산업별 매칭 효율성과 산업별 실업자 수 및 빈 일자리 수 자료를 활용하여 식 (13) 및 식 (15)에서 정의된 산업 미스매치 지수를 계산할 수 있다. 산업 미스매치 지수는 경제 내 마찰적 요인에 의해 발생하는 신규 고용의 감소율로 해석할 수 있으며, 실제로 산업 미스매치가 실업을 변화에 얼마나 기여하는지는 다음 절에서 추가로 분석을 실시할 것이다.

〈Table 4〉와 〈Figure 5〉는 산업 미스매치 지수의 추이를 보여준다. 산업 미스매치 지수($M_{\phi,t}$)를 계산한 결과, 전체 분석기간 동안 산업 미스매치 지수의 평균은 0.0215로 산업 미스매치에 의해 감소한 신규 고용은 최적 수준 대비 2.15%로 분석되었다. 한편, 이질성이 고려되지 않은 산업 미스매치 지수(M_t)의 평균은 0.0113로 계산되어 미스매치에 의해 감소한 신규 고용은 최적 수준 대비 1.13%로 나타났다. 이는 산업별 매칭 효율성의 이질성이 고려된 경우와 비교하여 고용 감소율이 1.02%p 낮다는 의미이다. 산업별 이질성이 고려된 산업 미스매치 지수와 이질성이 고려되지 않은 산업 미스매치 지수의 차이는 신규 고용 감소에 대한 산업별 이질성 차이가 미치는 정도를 나타낸다. 예를 들어 2009년에는 산업별 매칭 효율성의 이질성 차이가 신규 고용 감소에 0.05%p 정도로 낮게 기여했지만, 2017년에는 1.92%p로 증가해 산업 간 매칭 효율성의 차이가 벌어지고 있음을 유추할 수 있다.

〈Figure 5〉는 한국의 산업 미스매치 지수의 추이를 보여준다. 산업별 매칭 효율성의 이질성이 고려된 미스매치 지수를 기준으로 살펴보면, 2013년 전까지는 비교적 안정적인 추세를 유지하다가 2013년 이후 추세적으로 증가하는 모습을 보이고 있다. 2015년 이후부터는 산업 미스매치 지수가 급격히 상승하여 2017년에 정점을

〈Table 4〉 Industry-Level Mismatch Index

(Unit: %)

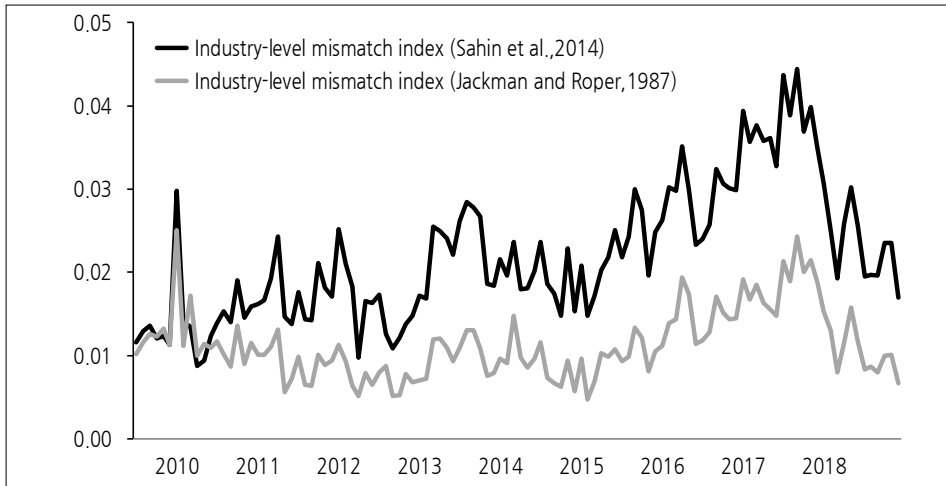
Index	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2009 -2013	2014 -2017	2009 -2018
M_ϕ	1.23	1.50	1.73	1.57	2.31	1.95	2.23	2.89	3.80	2.33	1.67	2.64	2.15
M	1.19	1.25	0.90	0.73	1.02	0.90	0.96	1.44	1.88	0.99	1.02	1.24	1.13
$M_\phi - M$	0.05	0.25	0.83	0.83	1.29	1.04	1.27	1.45	1.92	1.34	0.65	1.40	1.02

Note: 1) The industry-level mismatch index indicates the rate of decrease in new hires due to industry-level mismatch.

2) The last three columns represent the period mean of the industry-level mismatch index.

Data: Statistics Korea, Economically Active Population Survey, 2009-2018; Ministry of Employment and Labor, Labor Force Survey at Establishments, 2009-2018.

〈Figure 5〉 Changes in Industry-Level Mismatch Index



Data: Statistics Korea, Economically Active Population Survey, 2009-2018; Ministry of Employment and Labor, Labor Force Survey at Establishments, 2009-2018.

이른 후 2018년 들어 다시 큰 폭으로 감소하고 있는 것으로 나타났다. 한편, 산업 별 매칭 효율성의 이질성이 고려되지 않은 경우의 미스매치 지수도 전반적으로는 이질성이 고려된 산업 미스매치 지수의 추이와 비슷하게 변하는 것으로 보인다. 2010년까지는 거의 비슷한 수준을 유지하고 있었으나, 2010년 이후 두 지수 간의 차이가 추세적으로 점차 커지는 것으로 나타났다. 이는 2010년을 전후로 산업 간

매칭 효율성의 이질성이 증가하기 시작했음을 의미하며, 산업 간 실업자와 일자리가 연결되는 방식과 관련된 구조적 차이가 더 확대되었을 가능성을 시사한다.

본 논문에서는 산업별로 다른 매칭 효율성이 시간에 따라 변하지 않는다고 가정하였다. <Figure 5>에서의 비교는 산업별 매칭 효율성이 시간에 따라 변하는 경우 산업 미스매치 지수가 변할 수 있음을 시사한다. 특정 산업에서의 매칭 효율성 상승은 그 산업에서의 취업확률을 높이므로 그 산업의 최적 실업자 수를 높이게 된다. 실제 실업자 수가 최적 실업자 수보다 적은 경우 매칭 효율성 상승은 산업 미스매치 지수를 더 높일 것이다. 반면, 실제 실업자 수가 최적 실업자 수보다 많은 경우 매칭 효율성 상승은 산업 미스매치 지수를 낮추게 될 것이다. 본 연구의 가정과 다르게 실제로 산업별 매칭 효율성이 시간에 따라 변할 수 있으므로 본 연구의 분석 결과 해석에 유의할 필요가 있다.²⁵⁾

3. 실업에 대한 산업 미스매치의 기여율 측정

(1) 실업에 대한 산업 미스매치의 기여율 측정방법

제Ⅲ장에서 정의한 산업 미스매치에 의한 실업률($u_t^{M\phi}$)의 정의를 사용하여 실업에 대한 산업 미스매치의 기여율은 다음과 같이 계산할 수 있다.

$$\frac{\Delta u_t^{M\phi}}{\Delta u_t} = \frac{\Delta(u_t - u_t^*)}{\Delta u_t} \quad (25)$$

여기서 u_t 는 실제 실업률, u_t^* 는 산업 미스매치가 없는 경우의 가상 실업률을 의미한다. 식 (19)를 사용하여 산업 미스매치가 없는 경우의 가상 실업률(u_t^*)을 구

25) Sahin et al. (2014)에서는 2007년의 대침체, Bauer (2013)에서는 하르츠 개혁(Hartz reform) 전후로 산업별 매칭 효율성에 구조적 변화(structural break)가 있을 수 있음을 감안하여 각 시점을 전후로 산업별 매칭 효율성을 구분하여 추정하는 강건성 검정을 실시하고 있다. 한국의 경우에도 비슷한 분석을 시도할 수 있으나, 분석기간 내에 2007년 대침체와 하르츠 개혁과 같이 경제 전반에 미치는 구조적 변화를 찾기 어려운 문제가 있다. 산업별로 구조적 변화 시점을 찾아 분석하는 방법을 고려할 수 있으나, 이는 본 연구의 범위를 넘으므로 후속연구에서 다루어지기를 기대한다.

하기 위해서는 실직률(s_t)과 가상의 구직률(f_t^*)이 필요하며, 식 (18)에 의해 가상의 구직률 계산을 위해서는 실제 구직률(f_t) 계산이 필요하다. 본 논문에서는 후술할 Shimer (2012)의 방법론과 경제활동인구조사를 활용하여 실제 실직률과 구직률을 계산하였다. 가상의 실업률의 초기값(u_0^*)이 주어지면, 이미 계산된 실제 실직률 및 구직률, 가상의 구직률, 산업 미스매치 지수를 사용하여 가상의 실업률을 계산할 수 있으며, 산업 미스매치에 의한 실업률($u_t^{M\phi}$)은 실제 실업률에서 가상의 실업률을 차감하여 구할 수 있다.

(2) 구직률과 실직률의 계산

실업에 대한 산업 미스매치의 기여율을 측정하는 데 핵심이 되는 부분은 가상의 실업률을 계산하는 것이며, 가상의 실업률을 계산하기 위해서는 실제 실직률과 구직률 계산이 필수적이다. 본 연구에서는 Shimer (2012)가 제안한 방식으로 구직률과 실직률을 추정하고 있다.²⁶⁾ 〈Figure 6〉은 Shimer (2012)의 방식으로 계산된 실직률과 구직률을 아래의 실업률 이행식에 대입하여 구축한 근사 실업률을 보여준다.

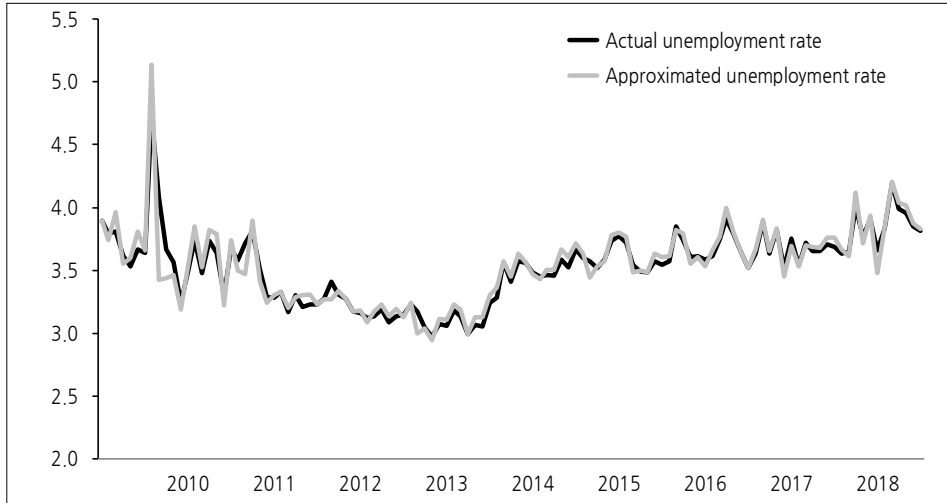
$$u_{t+1} = s_t(1 - u_t) + (1 - f_t)u_t, \quad u_0 = u_{2009m6} \quad (26)$$

〈Figure 6〉에서 확인할 수 있듯이 Shimer (2012) 방식으로 구축한 근사 실업률은 실제 실업률과 거의 유사한 패턴을 보이고 있다. 따라서 본 논문에서는 Shimer (2012) 방식으로 계산된 실직률과 구직률을 사용하여 미스매치가 없는 가상의 실업률과 실업에 대한 산업 미스매치의 기여율을 측정할 것이다.

26) Shimer (2012)의 방법론을 적용하여 한국의 구직률과 실직률을 계산하는 방식 및 분석 결과에 대한 자세한 내용은 Han and Kim (2019)을 참고하기 바란다.

〈Figure 6〉 Actual Unemployment Rate and Unemployment Rate Approximated by Shimer (2012)'s Method

(Unit: %)



Data: Statistics Korea, Economically Active Population Survey, 2009-2018.

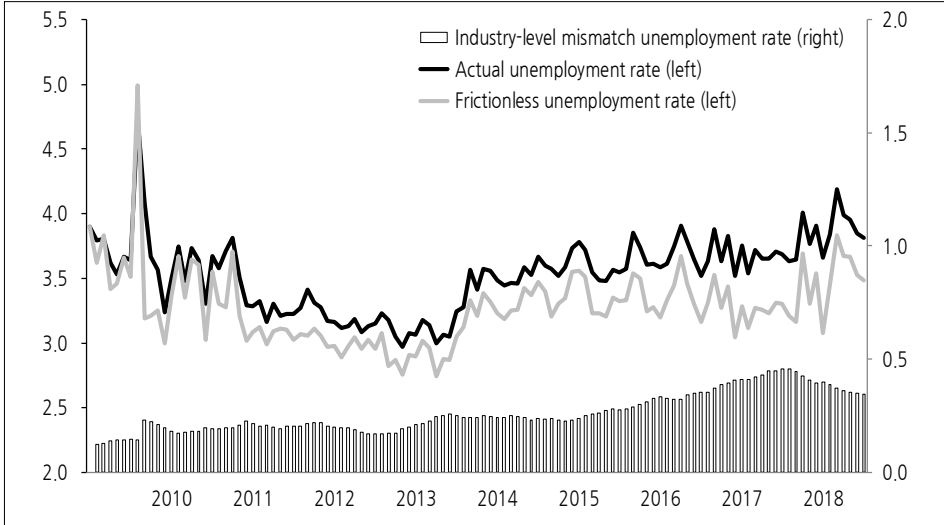
(3) 실업에 대한 산업 미스매치의 기여율 계산

〈Figure 7〉은 실업률, 산업 미스매치가 없는 경우의 실업률, 산업 미스매치에 의한 실업률의 추이를 보여주고 있다. 산업 미스매치가 없는 가상의 실업률과 산업 미스매치에 의한 실업률은 Sahin et al. (2014) 와 같이 산업별 매칭 효율성의 이질성을 고려한 미스매치 지수를 사용하여 계산하였다. 실제 실업률은 2013년까지 추세적으로 하락하는 모습을 보였으나 2013년 이후부터는 빠르게 증가하다 최근 들어 증가세가 완만해지는 모습이다. 산업 미스매치가 없는 경우의 실업률도 대체로 그러한 추세를 따라가고 있는 것으로 보인다.

그런데 여기서 주의할 점은 가상의 초기 실업률(u_0^*)로 2009년 6월의 실제 실업률을 사용하고 있기 때문에 2009년 6월의 산업 미스매치에 의한 실업은 0으로 가정하는 것과 다름없다는 것이다. 따라서 본 분석에서 산업 미스매치에 의해 설명되는 실업률은 실제 미스매치에 의한 실업률의 하한으로 해석할 수 있을 것이다. 2009년 6월 시점에도 실업에 대한 산업 미스매치의 기여율은 0 이상이었을 것이므로 사실상 초기 가상의 실업률(u_0^*)은 u_{2009m6} 보다 낮을 것이며, 전체적으로 가상의 실업

〈Figure 7〉 Unemployment Rate, Industry-Level Mismatch Unemployment Rate

(Unit: %)



Note: Industry-level mismatch unemployment rates are calculated considering the heterogeneity of the industry-level matching efficiency.

Data: Statistics Korea, Economically Active Population Survey, 2009-2018; Ministry of Employment and Labor, Labor Force Survey at Establishments, 2009-2018.

률을 아래로 이동시킬 것이기 때문이다. 산업 미스매치가 없을 경우의 가상 실업률이 낮아지면 미스매치에 의해 설명되는 실업률의 기여율은 높아진다. 이러한 의미에서 현재 계산하는 산업 미스매치에 의한 실업률은 실제 미스매치에 의한 실업률의 하한으로 볼 수 있다.²⁷⁾ 이러한 점을 고려하면 산업 미스매치에 의한 실업률이

27) 시간이 지날수록 실업률에 미치는 초기점의 영향이 줄어들 것이므로 이러한 오차는 분석기간의 초반에는 클 수 있지만 점차 줄어들 것이다. 이는 구체적으로 다음의 실업률의 이행식을 통해서 확인할 수 있다.

$$u_{t+1} = s_t(1 - u_t) + (1 - f_t)u_t = s_t + (1 - s_t - f_t)u_t$$

위의 식에서 t 기의 실업률부터 0기의 실업률까지 역순으로 순차적으로 대입하여 정리하면, 다음과 같은 식을 얻을 수 있다.

$$u_{t+1} = s_t + \sum_{i=1}^t \left(\prod_{j=1}^i (1 - s_{t+1-j} - f_{t+1-j}) \right) s_{t-i} + \prod_{j=1}^{t+1} (1 - s_{t+1-j} - f_{t+1-j}) u_0$$

s_t 와 f_t 의 합이 기간 평균인 0.53 근방에서 움직인다고 볼 때, $(1 - 0.53)^{18} \approx 0.000001$ 이므

2011년 이전에 빠르게 증가한 것은 초기점의 영향이 반영된 것으로 보인다. 초기점의 영향을 배제하기 위해 2011년 이후부터의 미스매치 실업률을 살펴보면, 2013년 까지는 안정된 수준을 유지하였으나 2013년부터 2017년까지 추세적으로 증가하다 2017년을 정점으로 최근 감소하고 있는 것으로 나타났다.

〈Table 8〉 Contribution of Industry-Level Mismatch to Changes in the Unemployment Rate

(Unit: %p, %)

	2009-2011	2011-2013	2013-2017	2017-2018	2013-2018	2009-2018
Δu	-0.32	-0.28	0.58	0.17	0.75	0.15
Δu^{M_0}	0.09	0.01	0.20	-0.02	0.18	0.27
$\Delta u^{M_0} / \Delta u$	-26.9	-3.5	34.1	-12.1	23.6	185.6

Note: 1) u^{M_0} denotes the industry-level mismatch unemployment rate considering the heterogeneity of the industry-level matching efficiency.

2) It is necessary to be careful when interpreting the results for 2009-2011 because they are influenced by the initial value of the frictionless unemployment rate (u_0^*).

Data: Statistics Korea, Economically Active Population Survey, 2009-2018; Ministry of Employment and Labor, Labor Force Survey at Establishments, 2009-2018.

〈Table 8〉은 2009년 이후의 실업률 증감, 산업 미스매치에 의한 실업률 증감, 그리고 실업률 증감에 대한 산업 미스매치 실업률 증감의 비율, 즉 기여율을 보여주는 표이다. 실업률이 빠르게 증가하기 시작한 2013년 이후를 중심으로 살펴보면, 2013~2017년에는 실업률이 0.58%p 증가하였으며 산업 미스매치에 의한 실업률은 0.20%p 증가했다. 따라서 실업에 대한 산업 미스매치의 기여율은 34.1%로 나타났다. 한편, 2017~2018년에는 실업률은 0.17%p 증가하였지만, 산업 미스매치에 의한 실업률은 0.02%p 감소하여 최근 실업률 상승은 노동수요 부족 또는 산업 차원 이외에서 발생하는 미스매치에 의한 실업에 기인하는 것으로 보인다. 실업률이 지속적으로 상승했던 2013~2018년 기간을 살펴보면 실업률은 0.75%p 증가하였고, 산업 미스매치에 의한 실업률은 0.18%p 증가하여 실업률 상승에 대한 산업 미

로 초기점으로부터 18기가 지난 2011년 1월 ($u_{19} = u_{2011m1}$) 부터는 초기점의 영향이 거의 사라지게 됨을 확인할 수 있다.

스매치 실업의 기여율은 23.6%로 나타났다. 실업률 증가분의 약 1/4 정도가 산업 미스매치에 의해 발생한 것으로 볼 수 있다. 다시 말해 임금 경직성, 정보의 부족, 명시적 또는 암묵적 이동비용 등의 마찰적 요인이 없었더라면 실업자들의 원활한 산업 간 이동을 통해 실업률 증가분이 1/4 정도는 감소했을 수 있다는 의미이다.

(4) 경제 전체의 매칭 탄력성의 변화가 기여율에 미치는 영향

본 연구에서는 경제 전체의 매칭 탄력성(α)이 0.755인 경우에 대해서 실업에 대한 산업 미스매치의 기여율을 계산하고 분석하였다. 산업 미스매치 지수와 기여율을 계산하는 과정에서 확인할 수 있듯이 매칭 탄력성이 다른 값을 가지는 경우, 산업별 매칭 효율성 추정치 및 산업 미스매치 지수가 달라지고 이에 따라 실업에 대한 미스매치의 기여율 또한 달라질 것이다. <Table 9>는 다양한 매칭 탄력성 수치에 대해 실업에 대한 산업 미스매치의 기여율(2013~2018년)이 어떻게 달라지는지를 보여주고 있다. 산업별 매칭 효율성의 이질성이 고려된 경우 매칭 탄력성이 0.3~0.8 수준에서는 기여율이 대체로 유사하게 유지되고 있다. 이를 바탕으로 판단할 때 만약 매칭 탄력성이 본 연구에서의 사용한 추정치인 0.755와 다소 다를 경우에

<Table 9> Contribution of Industry-Level Mismatch to Changes in the Unemployment Rate: Different Values of Aggregate Matching Elasticity (α)

(Unit: %)

	Aggregate Matching Elasticity (α)									
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.755	0.8	0.9
$\Delta u^{M_h} / \Delta u$	31.9	27.5	24.2	22.5	22.1	22.5	23.4	23.6	23.5	19.6
$\Delta u^M / \Delta u$	1.4	2.9	4.4	6.1	7.9	9.9	11.9	12.8	13.2	11.4

Note: 1) u^{M_h} denotes the industry-level mismatch unemployment rate considering the heterogeneity of the industry-level matching efficiency and u^M denotes the industry-level mismatch unemployment rate when the industry-level matching efficiency is identical.

2) The aggregate matching elasticity used in this study is 0.755, and the rest of the values are arbitrarily set.

Data: Statistics Korea, Economically Active Population Survey, 2009-2018; Ministry of Employment and Labor, Labor Force Survey at Establishments, 2009-2018.

도 실업에 대한 산업 미스매치의 기여율의 차이는 크지 않을 것으로 보인다. 한편, 산업별 매칭 효율성이 동일하다고 가정하는 경우에는 매칭 탄력성이 높을수록 실업에 대한 산업 미스매치의 기여율의 편차가 상대적으로 크며 매칭 탄력성이 0.8 근방일 때 기여율이 가장 커지는 것으로 나타났다.

VI. 결 론

본 연구는 2013~2018년 동안 증가한 실업률 중 산업 미스매치 실업에 의해 설명될 수 있는 부분을 수량화하였다. 2013~2018년 동안 증가한 실업률(0.75%p)의 약 23.6%는 산업 미스매치 실업으로 설명 가능하며, 나머지 76.4%는 노동수요 부족과 산업 이외의 차원에서 발생하는 미스매치에 의해 발생하는 것으로 볼 수 있다. 본 연구에서 산업 미스매치 실업은 경제 내 마찰적 요인으로 인해 실업자의 산업 간 원활한 이동이 저해되어 발생하는 실업이다. 특정 산업에 상대적으로 구직자가 많이 몰리는 경우 다른 산업으로 이동하여 구직활동을 하는 것이 보다 합리적이거나 어떠한 이유에서인지 이동이 원활하지 않아 실업률을 높이고 있다고 해석할 수 있다.

본 연구에서는 산업별 매칭 효율성이 시간에 따라 변하지 않고 일정하다고 가정하였다. 그러나 산업별 매칭 효율성이 변하는 경우 산업 미스매치 지수 및 실업률 변화에 대한 산업 미스매치 실업의 기여율이 달라질 수 있다. 한국의 경우 분석기간 동안 경제 전체에 영향을 미치는 구조적 변화를 찾기는 어렵지만, 산업별로 개별적인 구조적 변화가 발생했을 수 있다. 후속연구를 통해 산업별 구조적 변화를 반영한 매칭 효율성 추정 및 산업 미스매치 실업 분석이 이어지기를 기대한다. 또한 본 연구에서는 산업별로 실직률이 일정하다고 가정하고 있으나, 실제로는 산업에 따라 실직률이 다를 수 있다. 실직률이 높은 산업에서 구직활동에 대한 편익이 상대적으로 적을 것이므로 최적 실업자 수가 본 논문의 결과보다 낮게 나타날 것이다. 한국에서 산업별 실직률을 엄밀하게 추정하는 후속연구를 통해 본 논문의 분석내용이 보완되기를 희망한다.

본 연구에서는 2013~2018년 동안 증가한 실업률 중 약 1/4을 산업 미스매치 실업으로 설명할 수 있다는 사실을 밝혔으나, 연구방법론의 한계로 산업 미스매치가 발생한 원인이 구체적으로 무엇인지에 대한 파악은 불가능하다. Herz and van

Rens (2019)에서는 미국에서 산업 미스매치의 주원인이 임금 불일치 및 경직성과 관련이 있음을 보였다. 임금이 탄력적으로 조정된다면 특정 산업에서 빈 일자리 수 대비 실업자가 부족한 경우에는 임금이 상승하여 타 산업으로부터 실업자의 유입이 일어나야 하며, 반대로 실업자가 상대적으로 많은 경우에는 임금이 하락하여 실업자들의 유출이 일어나야 한다. 하지만 임금이 경직적인 경우에는 이러한 실업자들의 이동이 일어나지 않아 산업 미스매치에 의한 실업이 발생한다는 것이다. 후속연구를 통해 Herz and van Rens (2019)의 방식으로 산업 미스매치의 원인에 대한 수량적 분석이 진행되기를 기대한다.

■ 참고 문헌

1. 김지운, “내생성 문제를 완화한 한국의 매칭함수 추정,” 『노동경제논집』, 제43권 제2호, 2020, pp. 109-133.
(Translated in English) Kim, Jiwoon, “Estimation of the Matching Function in Korea by Mitigating Endogeneity Problems,” *Korean Journal of Labor Economics*, Vol. 43, No. 2, 2020, pp. 109-133.
2. 이대창, “한국의 구인·구직 매칭함수 추정,” 『노동경제논집』, 제38권 제1호, 2015, pp. 1-30.
(Translated in English) Lee, Daechang, “Estimation of Aggregate Matching Function in Korea,” *Korean Journal of Labor Economics*, Vol. 38, No. 1, 2015, pp. 1-30.
3. 정태훈·최창훈, “대구경북 일자리 미스매치 측정,” 『통계연구』, 제20권 제2호, 2015, pp. 93-121.
(Translated in English) Jung, Taehun and Changhun Choi, “Measuring Mismatch in Daegu and Gyeongbuk Labor Market,” *Journal of The Korean Official Statistics*, Vol. 20, No. 2, 2015, pp. 93-121.
4. 차운아·정태훈, “우리나라 노동시장의 미스매치 지수측정,” 『경제연구』, 제33권 제4호, 2015, pp. 133-156.
(Translated in English) Cha, Oona and Taehun Jung, “Measuring Mismatch in Korean Labor Market,” *Journal of Economics Studies*, Vol. 33, No. 4, 2015, pp. 133-156.
5. 최창곤, “노동시장 미스매치의 현황과 일자리 정책,” 『경제연구』, 제31권 제4호, 2013, pp. 91-116.
(Translated in English) Choi, Chang-Kon, “Labor Market Mismatch and Employment

- Policy,” *Journal of Economics Studies*, Vol. 31, No. 4, 2013, pp.91-116.
6. Bauer, Anja, “Mismatch Unemployment: Evidence from Germany, 2000-2010,” IAB-Discussion Paper, 10/2013, Institute for Employment Research, 2013.
 7. Han, Jong-Suk and Jiwoon Kim, “Reassessing the Inflows and Outflows of Unemployment in Korea,” *Korean Economic Review*, Vol. 35, No. 1, 2019, pp.25-59.
 8. Herz, Benedikt and Thijs van Rens, “Accounting for Mismatch Unemployment,” *Journal of the European Economic Association*, forthcoming, 2019.
 9. Jackman, Richard and Stephen Roper, “Structural Unemployment,” *Oxford Bulletin of Economic and Statistics*, Vol. 49, No. 1, 1987, pp.9-36.
 10. Sahin, Aysegul, Joseph Song, Giorgio Topa, and Giovanni L. Violante, “Mismatch Uemployment,” *American Economic Review*, Vol. 104, No. 11, 2014, pp.3529-3564.
 11. Shibata, Ippei, “Is Labor Market Mismatch a Big Deal in Japan?” IMF Working Paper, International Monetary Fund, 2013.
 12. Shimer, Robert, “Reassessing the Ins and Outs of Unemployment,” *Review of Economic Dynamics*, Vol. 15, No. 2, 2012, pp.127-148.

〔부록 1〕 미스매치 지수의 도출과정

본문에서 정의된 실제 신규 고용(h_t)은 산업별 매칭함수의 합으로 표현되며, 경제 전체의 실업자(u_t)와 빈 일자리(v_t) 변수를 활용하여 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$\begin{aligned} h_t &= \sum_{i=1}^I h_{i,t} = \sum_{i=1}^I m(u_{i,t}, v_{i,t}) = \sum_{i=1}^I \Phi_t \phi_i v_{i,t}^\alpha u_{i,t}^{1-\alpha} \\ &= \Phi_t v_t^\alpha u_t^{1-\alpha} \left(\sum_{i=1}^I \phi_i \left(\frac{v_{i,t}}{v_t} \right)^\alpha \left(\frac{u_{i,t}}{u_t} \right)^{1-\alpha} \right) \end{aligned}$$

같은 방식으로 최적 신규 고용(h^*)도 다음과 같이 표현된다.

$$\begin{aligned} h_t^* &= \sum_{i=1}^I h_{i,t}^* = \sum_{i=1}^I m(u_{i,t}^*, v_{i,t}^*) = \sum_{i=1}^I \Phi_t \phi_i v_{i,t}^{\alpha} u_{i,t}^{*1-\alpha} \\ &= \Phi_t v_t^\alpha u_t^{1-\alpha} \left(\sum_{i=1}^I \phi_i \left(\frac{v_{i,t}}{v_t} \right)^\alpha \left(\frac{u_{i,t}^*}{u_t} \right)^{1-\alpha} \right) \end{aligned}$$

여기서 최적화 문제의 1계 조건을 사용하여 산업별 최적 실업자($u_{i,t}^*$)의 해를 주어진 외생변수들로 표현할 수 있다. Cobb-Douglas 매칭함수에서의 1계 최적조건은 다음과 같이 표현된다.

$$\phi_i v_{i,t}^\alpha u_{i,t}^{*-\alpha} = \phi_j v_{j,t}^\alpha u_{j,t}^{*-\alpha}$$

위의 식을 활용하여 각 산업의 최적 실업자($u_{i,t}^*$)를 특정 산업 j 의 최적 실업자($u_{j,t}^*$)의 함수로 표현하면 다음과 같이 쓸 수 있다.

$$u_{i,t}^* = \phi_i^{-\frac{1}{\alpha}} v_{i,t} \left[\phi_j^{-\frac{1}{\alpha}} \frac{u_{j,t}^*}{v_{j,t}} \right], \forall i$$

사회계획자의 최적화 문제는 매기 주어진 전체 실업자를 각 산업에 얼마만큼 배치하는가를 결정하는 것이므로 최적 실업자의 합은 산업별 실제 실업자의 합과 같고, 이는 곧 전체 실업자 수가 된다.

$$u_t = \sum_{i=1}^I u_{i,t} = \sum_{i=1}^I u_{i,t}^* = \sum_{i=1}^I \phi_i^{\frac{1}{\alpha}} v_{i,t} \left[\phi_j^{-\frac{1}{\alpha}} \frac{u_{j,t}^*}{v_{j,t}} \right] = \phi_j^{-\frac{1}{\alpha}} \frac{u_{j,t}^*}{v_{j,t}} \sum_{i=1}^I \phi_i^{\frac{1}{\alpha}} v_{i,t}$$

특정 산업 i 에서의 최적 실업자 수가 전체 실업자 수 중에서 차지하는 비율은 다음과 같이 쓸 수 있다.

$$\frac{u_{i,t}^*}{u_t} = \frac{\phi_i^{\frac{1}{\alpha}} v_{i,t} \left[\phi_j^{-\frac{1}{\alpha}} \frac{u_{j,t}^*}{v_{j,t}} \right]}{\phi_j^{-\frac{1}{\alpha}} \frac{u_{j,t}^*}{v_{j,t}} \sum_{i=1}^I \phi_i^{\frac{1}{\alpha}} v_{i,t}} = \frac{\phi_i^{\frac{1}{\alpha}} v_{i,t}}{\sum_{i=1}^I \phi_i^{\frac{1}{\alpha}} v_{i,t}}$$

이제 다시 최적 신규 고용의 정의로 돌아가서 위의 식을 대입하면 다음과 같이 정리된다.

$$\begin{aligned} h_t^* &= \Phi_t v_t^\alpha u_t^{1-\alpha} \left(\sum_{i=1}^I \phi_i \left(\frac{v_{i,t}}{v_t} \right)^\alpha \left(\frac{u_{i,t}^*}{u_t} \right)^{1-\alpha} \right) \\ &= \Phi_t v_t^\alpha u_t^{1-\alpha} \left(\sum_{i=1}^I \phi_i \left(\frac{v_{i,t}}{v_t} \right)^\alpha \left(\frac{\phi_i^{\frac{1}{\alpha}} v_{i,t}}{\sum_{i=1}^I \phi_i^{\frac{1}{\alpha}} v_{i,t}} \right)^{1-\alpha} \right) \\ &= \Phi_t v_t^\alpha u_t^{1-\alpha} \left(\sum_{i=1}^I \phi_i v_{i,t}^\alpha v_t^{-\alpha} \phi_i^{-\frac{1-\alpha}{\alpha}} v_{i,t}^{1-\alpha} \frac{1}{\left(\sum_{i=1}^I \phi_i^{\frac{1}{\alpha}} v_{i,t} \right)^{1-\alpha}} \right) \\ &= \Phi_t v_t^\alpha u_t^{1-\alpha} \left(\frac{\sum_{i=1}^I \phi_i^{\frac{1}{\alpha}} v_{i,t}}{\left(\sum_{i=1}^I \phi_i^{\frac{1}{\alpha}} v_{i,t} \right)^{1-\alpha}} v_t^{-\alpha} \right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \Phi_t v_t^\alpha u_t^{1-\alpha} \left(\sum_{i=1}^I \phi_i^\alpha \frac{v_{i,t}}{v_t} \right)^\alpha \\
&= \Phi_t \bar{\phi}_t v_t^\alpha u_t^{1-\alpha}
\end{aligned}$$

여기서 $\bar{\phi}_t$ 는 각 산업의 빈 일자리 비중을 사용한 개별 산업의 매칭 효율성의 가중평균을 의미하며, 아래와 같이 표현된다.

$$\bar{\phi}_t = \left[\sum_{i=1}^I \phi_i^\alpha \left(\frac{v_{i,t}}{v_t} \right) \right]^\alpha$$

지금까지 도출된 최적 신규 고용 h_t^* 과 미스매치 지수($M_{\phi,t}$)의 정의를 사용하여 다음과 같이 미스매치 지수를 정의할 수 있다.

$$\begin{aligned}
M_{\phi,t} &= 1 - \frac{h_t}{h_t^*} = 1 - \frac{\Phi_t v_t^\alpha u_t^{1-\alpha} \sum_{i=1}^I \phi_i^\alpha \left(\frac{v_{i,t}}{v_t} \right)^\alpha \left(\frac{u_{i,t}}{u_t} \right)^{1-\alpha}}{\Phi_t \bar{\phi}_t v_t^\alpha u_t^{1-\alpha}} \\
&= 1 - \sum_{i=1}^I \left(\frac{\phi_i}{\bar{\phi}_t} \right) \left(\frac{v_{i,t}}{v_t} \right)^\alpha \left(\frac{u_{i,t}}{u_t} \right)^{1-\alpha}
\end{aligned}$$

(부록 2) 실업자 및 빈 일자리의 산업분포

〈Table A1〉 Distribution of Unemployed by Industry

(Unit: %)

Industry	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Mean
Agriculture, forestry and fishing	0.5	0.8	0.9	0.9	0.8	1.0	0.8	0.6	0.8	0.7	0.8
Mining	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0
Manufacturing	14.5	11.6	11.4	11.7	12.7	11.4	11.7	12.7	11.0	12.0	11.9
Electricity, gas and steam	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.1	0.0	0.2	0.1	0.1	0.1
Water supply, sewage and waste.	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.3	0.4	0.3	0.2	0.3	0.2
Construction	11.2	10.0	9.5	9.9	7.9	8.0	7.5	7.2	6.9	8.6	8.5
Wholesale and retail trade	11.4	10.0	10.4	10.5	10.1	8.4	8.8	8.1	9.8	8.9	9.5
Transportation and storage	3.7	2.7	2.9	2.6	2.6	3.0	2.0	1.6	2.2	2.2	2.5
Accommodation and food	8.4	6.7	7.1	7.5	7.9	7.4	7.9	6.9	7.7	7.6	7.5
Information and communication	2.2	2.1	2.7	2.5	2.3	2.0	1.8	2.8	2.2	2.2	2.3
Finance and insurance	1.9	1.4	1.1	1.7	1.4	1.5	1.2	1.3	0.9	1.4	1.4
Real estate	1.6	1.9	1.6	1.6	1.3	1.0	1.1	1.3	1.0	1.2	1.3
Professional and scientific service	2.4	2.2	2.6	3.3	3.2	2.3	2.9	2.2	2.8	2.9	2.7
Business facilities and support	5.0	4.8	4.9	5.1	4.7	4.9	4.7	4.5	4.8	5.2	4.9
Public administration and defence	1.9	5.8	4.0	2.8	2.4	2.5	2.3	2.3	2.4	2.6	2.9
Education	3.8	3.9	3.6	3.9	3.6	3.5	3.0	2.2	3.0	2.9	3.3
Human health and social work	2.2	3.1	4.2	3.8	3.6	4.6	4.7	5.1	4.7	4.9	4.2
Arts, sports and recreation	2.0	2.0	2.1	1.6	1.9	2.0	2.0	1.9	1.4	1.6	1.8
Other personal services	2.3	2.7	2.3	3.1	2.8	2.5	2.5	2.7	2.0	2.4	2.5
Activities of households as employers	0.2	0.3	0.3	0.4	0.3	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2
Activities of extraterritorial organizations	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Industry information missing	24.2	27.7	28.2	26.6	30.0	33.4	34.3	35.7	36.1	32.2	31.4
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Data: Statistics Korea, Economically Active Population Survey, 2009-2018.

〈Table A2〉 Distribution of Vacancies by Industry

(Unit: %)

Industry	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	Mean
Agriculture, forestry and fishing	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mining	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Manufacturing	21.4	21.3	20.0	19.1	18.3	18.7	16.6	16.3	15.8	16.6	18.1
Electricity, gas and steam	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Water supply, sewage and waste.	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4
Construction	10.8	12.4	17.2	17.2	17.6	17.9	19.1	20.2	24.3	21.4	18.5
Wholesale and retail trade	12.3	11.6	10.6	10.9	11.2	11.1	11.2	10.6	10.2	11.1	11.0
Transportation and storage	4.7	3.9	3.6	3.4	3.0	3.4	4.0	3.8	3.8	4.0	3.7
Accommodation and food	14.4	11.1	10.6	11.4	12.1	13.9	13.3	14.1	13.1	13.0	12.7
Information and communication	2.2	2.5	2.6	2.5	2.0	2.2	2.1	2.0	1.8	1.9	2.1
Finance and insurance	1.1	1.4	1.5	1.5	1.0	0.9	1.0	0.8	0.7	0.6	1.0
Real estate	2.0	1.6	1.6	1.2	1.3	1.4	1.4	1.5	1.4	1.7	1.5
Professional and scientific service	4.3	4.9	4.8	3.9	3.7	3.5	3.7	3.2	3.2	3.2	3.8
Business facilities and support	6.9	7.9	7.4	8.3	9.0	8.2	8.8	8.4	7.2	7.0	8.0
Public administration and defence	3.4	3.7	2.3	3.0	2.1	1.5	1.6	1.5	1.4	1.5	2.1
Education	4.4	5.2	5.4	5.2	6.4	5.1	5.1	4.7	4.5	4.6	5.1
Human health and social work	6.6	7.2	7.1	7.1	6.4	5.8	6.0	6.7	6.9	7.6	6.7
Arts, sports and recreation	1.3	1.1	1.4	1.3	1.7	1.8	1.6	1.7	1.7	1.9	1.6
Other personal services	3.8	3.7	3.5	3.4	3.5	4.3	4.0	4.2	3.6	3.3	3.7
Activities of households as employers	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Activities of extraterritorial organizations	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Note: Vacancies are defined as the sum of vacant jobs and hires in the Labor Force Survey at Establishments.

Data: Ministry of Employment and Labor, Labor Force Survey at Establishments, 2009-2018.

The Industry-Level Mismatch Unemployment in Korea*

Jiwoon Kim**

Abstract

This study quantifies the contribution of the industry-level mismatch unemployment to the increase in the unemployment rate during 2013-2018 (0.75%p) by using Sahin et al. (2014)'s methodology. Industry-level mismatch unemployment refers to the unemployment that occurs when job seekers' movements across industries are hampered by labor market frictions such as wage rigidity, lack of information, skill mismatch, etc. According to the analysis, industry-level mismatch accounts for 23.6% of the observed increase in the unemployment rate during 2013-2018.

Key Words: mismatch, unemployment, industry

JEL Classification: E24, J22, J62, J64

Received: March 9, 2020. Revised: May 31, 2020. Accepted: July 31, 2020.

* This paper revised and developed a part of the Policy Study 2017-15, "A Study on Mismatch Unemployment in Korea" conducted by the author at the Korea Development Institute (KDI). I thank the anonymous referees for valuable comments.

** Assistant Professor, School of Economics, Hongik University, 94, Wausan-ro, Mapo-gu, Seoul 04066, Korea, Phone: +82-2-320-1812, e-mail: jwkim1007@gmail.com