

BOK 이슈노트



코로나19의 노동시장 수요 · 공급 충격 측정 및 평가

박창현
한국은행 조사국 조사총괄팀 과장
Tel. 02-759-4138
ch.park@bok.or.kr

유민정
한국은행 조사국 고용분석팀 조사역
Tel. 02-759-4426
mjyoo@bok.or.kr

2020년 8월 31일

코로나19의 확산으로 대면접촉이 많은 업종을 중심으로 고용상황이 악화되는 등 노동시장에 큰 충격이 발생하였다. 금년 3~4월중 기업의 채용이 큰 폭으로 감소하고 비자발적 실업자도 양산되었으며 가계의 노동시장 참여는 크게 위축되었다. 이같은 노동시장의 교란은 기업의 고용이 줄어드는 노동수요충격과 가계의 구직활동이 축소되는 노동공급충격이 혼합된 결과이다.

이처럼 코로나19의 충격이 노동 수요 및 공급 전방위로 파급되고 있는 데다 충격의 영향 또한 부문별로 차별화되고 있는 만큼 충격의 원인(source)을 파악하여 앞으로의 노동시장 변화를 예측하고 적절하게 대응할 필요가 있다. 예컨대, 한 산업에서 기업의 고용이 줄어드는 노동수요충격 발생시 가계의 노동시장 참여를 늘리는 노동공급 활성화보다는 기업의 노동수요를 정상화하는 정책이 충격 완화에 효과적이다.

코로나19의 노동시장 충격을 수요 · 공급 충격으로 분해해 본 결과, 숙박음식, 교육 등 주로 대면접촉을 통해 제품 및 서비스를 수요 · 공급하는 업종을 중심으로 부정적인 노동수요충격이 크게 발생한 것으로 추정되었다. 충격의 지속 기간에 있어서도 노동수요충격의 영향이 노동공급충격에 비해 더 오래 지속되는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 금번 위기가 고용에 미치는 부정적인 영향이 상당 기간 지속될 수 있음을 시사한다.

이처럼 코로나19의 부정적 영향이 대면서비스 업종에 집중되고 노동 수요 · 공급 충격의 파급 영향이 다르다는 점에서 산업별, 충격원인별로 차별화된 대응이 필요하다. 특히 과거에 비해 크게 확대된 부정적인 노동수요충격이 누적될 경우 노동공급이 회복되더라도 고용개선은 제한될 수밖에 없고, 이력현상(hysteresis) 등 노동시장의 구조적 문제로 악화될 가능성이 있음을 유념할 필요가 있다.

- 본 자료의 내용은 한국은행의 공식견해가 아니라 집필자 개인의 견해라는 점을 밝힙니다. 따라서 본 자료의 내용을 보도하거나 인용할 경우에는 집필자명을 반드시 명시하여 주시기 바랍니다.



1. 검토배경

코로나19 사태는 전례 없는 경제위기를 초래하면서 노동시장에도 큰 충격을 야기하였다. 감염병 확산에 직접적인 영향을 받는 여행·항공업, 대면서비스업, 임시일용직, 여성·고령층 등을 중심으로 급격한 고용·구직 활동 위축이 나타나면서 노동투입이 크게 감소하고 단위임금이 상승하였다.¹⁾ 금년 4월중 총근로시간(총사자수×일인당 평균 근로시간)은 1월 대비 4.6% 감소하였으며 시간당 실질임금(특별임금 제외)은 3.1% 상승하였다.²⁾

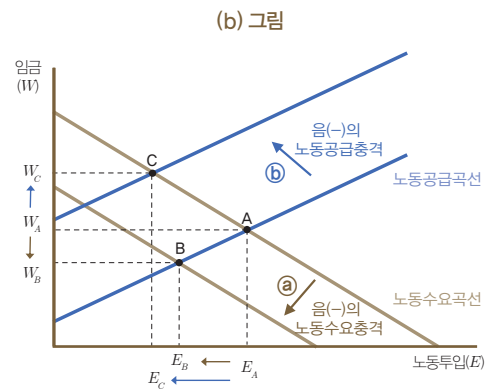
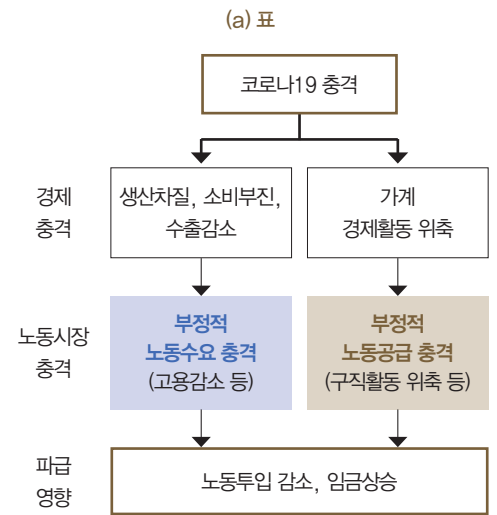
이처럼 위기에 따른 노동투입 및 임금의 변동은 노동시장에서의 수요·공급 충격(labor demand & supply shocks)이 혼합되어 나타난 결과로 볼 수 있다(〈그림 1-(a)〉 참조). 이론적으로는, 부정적 노동수요충격 발생시 기업은 고용을 축소하고 임금을 인하하며(〈그림 1-(b)〉의 ㉠ 참조), 부정적 노동공급충격이 발생할 경우 가계는 노동시장 참여를 줄이고 더 높은 임금을 요구하면서(〈그림 1-(b)〉의 ㉡ 참조) 노동시장에서 새로운 균형 노동투입 및 임금이 결정된다.

이처럼 최근 코로나19의 충격이 노동 수요 및 공급 전망위로 파급되고 있는 데다 충격의 영향이 부문별로 차별화되고 있는 만큼 충격의 원인(sources)을 파악하여 앞으로의 노동시장 변화를 예측하고 적절하게 대응할 필요가 있다. 예컨대, 한 산업에서 기업의 고용이 줄어드는 노동수요충격 발생시 가계의 노동시장 참여를 늘리는 노동공급 활성화보다는 기업의 노

동수요를 정상화하는 정책이 충격 완화에 효과적일 것이다.

이에 본고에서는 노동시장 충격을 정의하고 관련 지표의 추이를 살펴본 후, 모형을 이용하여 현 코로나19 위기의 노동시장 충격을 기간별·산업별로 수요충격과 공급충격으로 분해·측정해 보고자 한다.

〈그림 1〉 코로나19의 노동시장 충격과 균형 임금·고용 변화



1) 임금의 하방경직성이 존재하는 가운데 상대적으로 임금수준이 낮은 산업(숙박음식, 교육 등)에서 임시일용직이 감소(구성효과)하거나 노동시장 전반에서 노동수요감소 효과보다 노동공급감소 효과가 클 경우, 경기부진시에도 시간당 임금은 상승할 수 있다.

2) 계절조정 기준이며 임금(특별임금 제외)은 소비자물가지수로 실질화하였다.

II. 코로나19의 노동시장 충격 현황

1. 노동시장 충격의 정의 및 구분

경제위기의 영향이 노동시장에 파급되는 경로는 ① 노동수요충격 경로와 ② 노동공급충격 경로로 구분할 수 있다.

먼저 노동수요충격은 제품가격 변동, 자동화 등 기술진보, 여타 요소투입(예: 자본) 변화 등으로 노동수요가 변동하면서 고용·임금수준에 영향을 주는 충격으로 정의된다. 즉, 기업의 노동수요를 결정하는 노동의 한계생산가치(value of the marginal product of labor)는 제품가격, 생산성(TFP), 여타 요소투입 등에 의해 결정된다. 부정적 노동수요충격시에는 한계생산가치가 하락하고 기업의 제시임금(offered wage)과 고용수준이 하락한다.

다음으로 노동공급충격은 가계의 소비·여가에 대한 선호 변화, 저출산·고령화 등 인구구조 변화 등으로 노동공급이 변동하면서 고용·임금수준에 영향을 미치는 충격이다. 가계의 노동공급은 임금이 소비-여가간 한계

대체율(MRS)과 같아지는 수준에서 결정되며, 부정적 노동공급충격시 노동공급의 비효용(disutility)이 커지면서 가계의 유보임금(reservation wage) 수준이 상승하고 노동시장 참여유인은 약해진다.

상기 제시된 충격의 원인 외에도 코로나19와 같은 감염병 확산, 기업-노동자간 협상력(bargaining power) 변화, 일자리 미스매치 등은 노동 수요 및 공급 양 측면에 영향을 미치는 충격 요인으로 작용한다(〈표 1〉 참조).

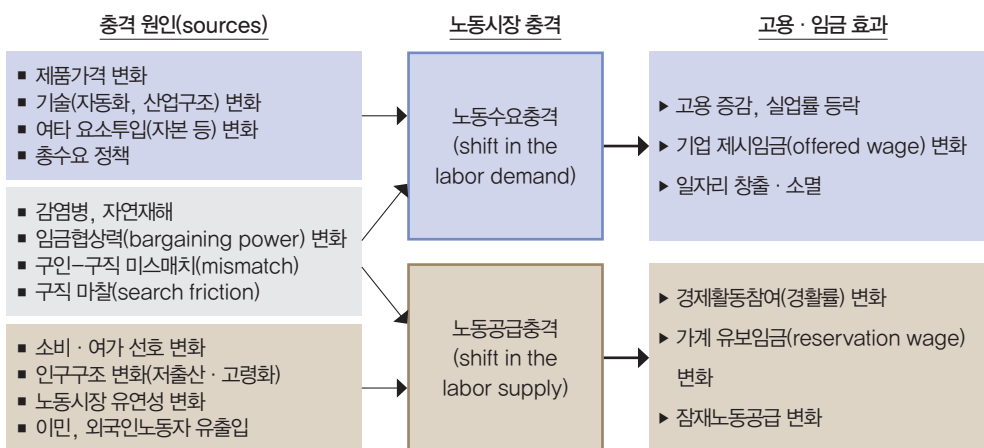
2. 코로나19에 따른 노동시장 지표 변동

최근 코로나19 확산에 따른 제품·서비스 생산차질 및 수요둔화로 노동시장에서 부정적인 수요·공급 충격이 동시에 발생하였다.

감염위험, 사회적 거리두기 등에 따른 소비부진이 노동수요 측면에서 기업의 고용 둔화로 이어졌으며, 노동공급 측면에서는 가계의 노동시장 참여가 크게 위축되었다.

코로나19로 인한 조업차질 및 수요둔화가 야기한 충격은 노동시장의 여러 지표를 통해서

〈표 1〉 노동시장 충격의 원인과 고용·임금 효과



자료: Elsby et al.(2010), Borjas(2016), Brinca et al.(2020), Papanikolaou·Schmidt(2020) 등

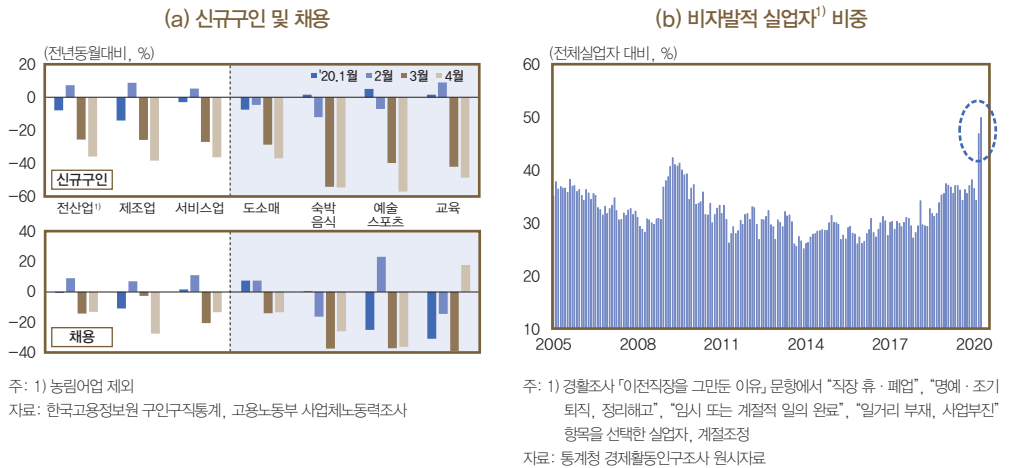
도 확인할 수 있다.

먼저 노동수요와 관련된 지표³⁾인 기업의 신규구인(vacancy posting) 및 채용이 감소하고 비자발적 실업자가 양산되었다. 국내 코로나19 확산이 본격화된 3월부터 기업의 신규구인과 채용이 큰 폭 감소로 전환하였으며, 직장 휴·폐업, 업황부진 등으로 인해 비자발적 실업자의 비중이 크게 상승하였다. 산업별로는 3월중 숙박음식, 예술·스포츠·여가, 교육 등 서비스업에서의 수요급감이 신규구인 및 채

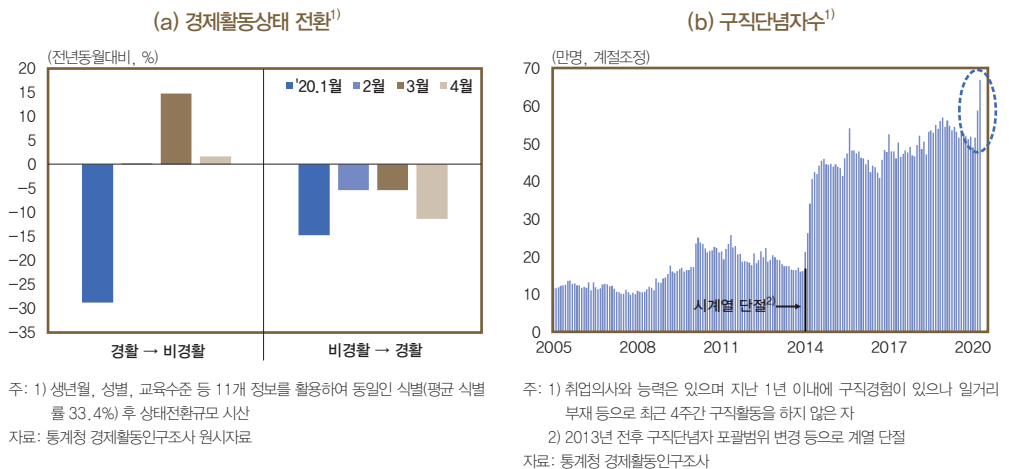
용 부진으로 이어졌으며, 4월 들어서는 제조업에서의 채용감소가 뚜렷하게 나타났다(〈그림 2〉 참조).

다음으로 노동공급을 가늠할 수 있는 지표인 경제활동상태 변화를 살펴보면, 최근 가계의 노동공급이 축소되는 방향으로 나타났다. 경제활동상태에서 비경제활동상태로의 전환 인구가 늘어난 반면 반대 방향으로의 전환은 감소하였으며, 구직을 포기한 구직단념자수도 크게 증가하였다(〈그림 3〉 참조).

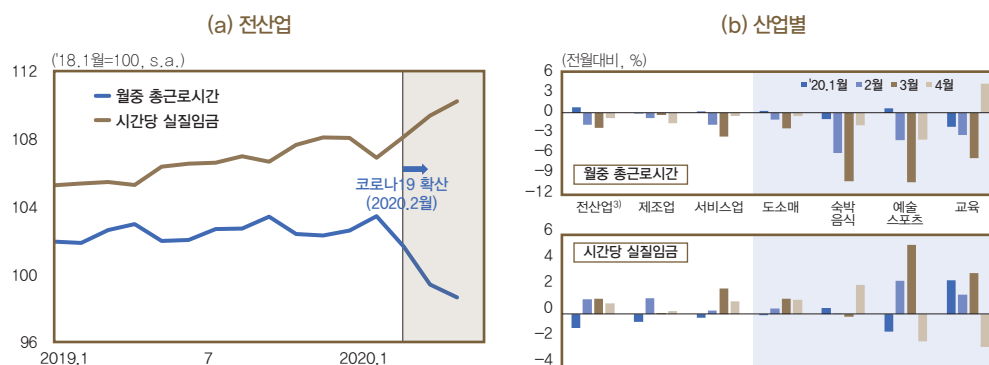
〈그림 2〉 노동수요 관련 지표



〈그림 3〉 노동공급 관련 지표



3) 노동 수요 및 공급 요인 각각을 직접적으로 반영하는 지표는 없으나 경제주체의 행태를 통해 개념적, 경험적으로 노동 수요·공급을 유추해 볼 수 있는 지표를 제시하였다.

〈그림 4〉 노동투입¹⁾ 및 임금¹⁾²⁾ 변화

주: 1) 계절조정, 2) 상용직 특별임금 제외, 소비자물가지수로 실질화, 3) 농림어업 제외
자료: 고용노동부 사업체노동력조사, 자체 계산

이러한 결과로 〈그림 4〉에서와 같이 국내 총근로시간이 감소하고 시간당 실질임금(특별임금 제외)이 상승하였다. 특히 감염병 확산에 따른 직접적 피해가 컸던 서비스업을 중심으로 노동시장 지표가 크게 등락하는 모습을 보였다.

Ⅲ. 코로나19의 노동시장 수요·공급 충격 측정

1. 방법론

이번 장에서는 코로나19의 충격을 노동 수요 및 공급 충격으로 분해·측정하여 본다. 이를 위해 Baumeister·Hamilton(2015), Brinca *et al.*(2020)에 따라 임금 및 총노동시간을 변수로 포함하는 노동수요함수와 노동공급함수로 구성된 베이지안 VAR(BVAR: Bayesian Vector Autoregression) 모형을 설정하고 추정하였다(〈표 2〉 참조).⁴⁾

베이지안 방법에 따라 모수(계수, 분산)에 대한 사전확률분포(prior)⁵⁾를 설정한 후 최우 추정법(MLE)을 이용하여 모수의 사후확률분포(posterior)를 추정하였다. 이렇게 추정된 모수를 이용하여 노동수요충격 및 노동공급충격을 식별하였다.

데이터는 2011.1월~2020.4월중⁶⁾ 고용노동부 사업체노동력조사의 산업별 종사자수, 평균 근로시간 및 1인당 임금 통계를 이용하였다.⁷⁾ 이를 이용하여 계산된 산업별 월중 총근로시간 및 시간당 실질임금(특별임금 제외, 소비자물가지수로 실질화)을 모형의 변수로 사용하였다.

2. 추정 결과

(노동 수요·공급 충격 분해)

BVAR 모형을 추정한 결과, 최근 코로나19에 따른 부정적 노동 수요·공급 충격이 크게 발생하면서 노동시장이 교란된 것으로 나타났다. 노동시장 충격이 총근로시간 변동에 미친 영향을

4) 세부 모형에 대해서는 〈부록 1〉 「베이지안 VAR 모형 설정 및 추정 개요」를 참조하기 바란다.

5) 일반적인 노동 수요·공급 곡선에 따라 임금에 대한 노동수요 탄력성을 음(-)으로, 노동공급 탄력성을 양(+)으로 만드는 부호제약을 부여한다.

6) 코로나19 확진자수가 빠르게 증가하고 취업자수 감소폭이 최대수준을 기록하였던 4월까지를 분석대상 기간으로 설정하였다.

7) 사업체노동력조사는 2011년부터 임금 및 근로시간 조사대상을 상용근로자 5인 이상 사업체에서 1인 이상으로 변경하였다.

〈표 2〉 모형 구조식(dynamic structural form)

(노동수요함수)

$$d \ln h_t^j = b_{d,0}^j + \beta^j \cdot d \ln w_t^j + \sum_{l=1}^m b_{d,1}^{j,l} \cdot d \ln w_{t-l}^j + \sum_{l=1}^m b_{d,2}^{j,l} \cdot d \ln h_{t-l}^j + u_{d,t}^j$$

(노동공급함수)

$$d \ln h_t^j = b_{s,0}^j + \alpha^j \cdot d \ln w_t^j + \sum_{l=1}^m b_{s,1}^{j,l} \cdot d \ln w_{t-l}^j + \sum_{l=1}^m b_{s,2}^{j,l} \cdot d \ln h_{t-l}^j + u_{s,t}^j$$

여기서, w_t^j 는 시간당 실질임금, h_t^j 는 월평균 총근로시간, β^j 는 노동수요 탄력성(음(-)의 부호 제약), α^j 는 노동공급 탄력성(양(+))의 부호 제약, b^j 는 계수, u_t^j 는 노동시장 충격($u_t \sim i.i.d.N(0,D)$), 상첨자 j 는 산업, 하첨자 d 및 s 는 각각 노동 수요 및 공급을 지칭하며, 시차변수는 LR test, Brinca *et al.*(2020) 등에 의거하여 4개로 설정하였다.

충격 분해(historical decomposition)⁸⁾하여 보면 금년 2~4월중 각 충격의 기여도가 크게 상승한 것을 확인할 수 있다(〈그림 5〉 참조).

총근로시간(월평균) 감소에 대한 노동수요 충격의 기여도는 2020.2~4월중 평균 -0.53%p (2015~19년중 부정적 충격의 평균치 -0.10%p), 노동공급충격의 기여도는 -1.22%p(평균치 -0.56%p)로 두 가지 충격 모두 과거에 비해 큰 폭으로 상승하였다(〈표 3〉 참조).⁹⁾¹⁰⁾ 다만 최근의 고용감소가 정규직보다는 임시일용직 중심으로 나타난 점에 비추어 종사상지위별 이질적인 노동수요 변화로 인한 임금상승 효과(구성효과)가 노동공급충격에 포함되어 있으므로, 노동공급충격의 기여도는 동 충격의 최대 기여도를 의미한다. 따라서 구성효과 고려시 노동수요충격이 현 추정치보다 더 커질 수 있다는 점을 유념할 필요가 있다.¹¹⁾

두 가지 충격중 부정적인 노동수요충격이 과거에 비해 현저히 증대된 점은 주목할 만한 특징이다. 2~4월중 총근로시간 감소에 대한 노

동수요충격의 기여도는 과거 5년간 부정적 충격의 평균치 대비 5.2배, 최대치 대비 1.4배로 노동공급충격 기여도의 과거 대비 배율(각각 2.2배, 0.5배)에 비해 매우 큰 수준이다. 또한 각 충격을 표준화(평균 0, 표준편차 1)해서 보면 부정적 노동공급충격의 크기는 과거 변동 범위(2 표준편차, 표본의 95% 포함) 내에 위치하는 반면, 노동수요충격은 2 표준편차 범위를 벗어난 분포의 아래쪽 끝단에 위치하는 것을 확인할 수 있다(〈그림 6〉 참조).

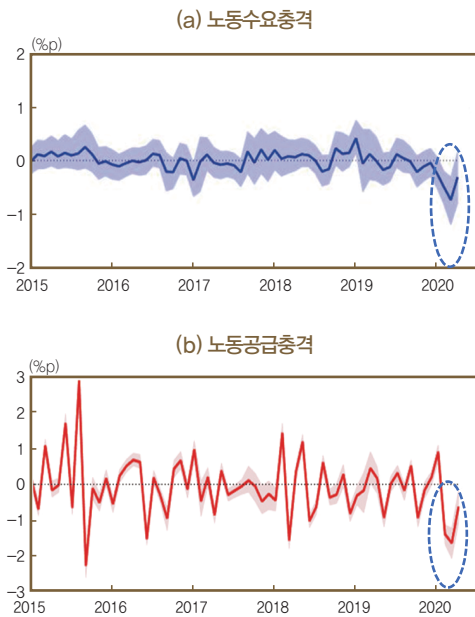
〈표 3〉 총근로시간 변동에 대한 부정적 노동 수요 · 공급 충격 기여도

| | 과거 5년간(2015~19년) | | | 2020. 2~4월 [B] | (B/A, 배) |
|------------------------|------------------|--------|--------|----------------|----------|
| | 평균[A] | 최대 | 최소 | | |
| 노동 수요 충격 | -0.101 | -0.371 | -0.001 | -0.526 | (5.2) |
| 노동 공급 충격 ¹⁾ | -0.560 | -2.286 | -0.016 | -1.223 | (2.2) |

주: 1) 종사상 지위별 이질적인 노동수요 변화로 인한 임금상승효과(구성효과)가 포함 자료: 고용노동부 사업체노동력조사, 자체 추정

8) 총근로시간 변화율의 편차를 노동 수요 및 공급 충격으로 분해하였다.
 9) 시간당 실질임금 변동에 대한 충격 분해 결과, 코로나19 이후 노동수요충격의 임금하락 기여도 및 노동공급충격의 임금상승 기여도가 크게 상승한 것으로 나타났다. 자세한 내용은 〈부록 2〉 「코로나19의 노동시장 수요 · 공급 충격에 따른 임금수준 변화」를 참조하기 바란다.
 10) 이 같은 결과는 미국을 대상으로 한 선행연구 결과에서도 코로나19 위기로 노동 수요 및 공급 충격이 모두 크게 나타난 것과 일치한다. Brinca *et al.*(2020)은 2020.3~4월중 총근로시간 증가율 하락에 대한 노동공급충격 기여율을 65~69%로 추정하였으며, Bekaert *et al.*(2020)은 2020.2/4분기중 부정적인 노동수요충격과 연계된 총공급충격이 GDP 감소의 2/3를 설명한다고 분석한 바 있다.
 11) 본 모형으로 구성효과를 추출하기는 어려우나 부문별(산업별, 직업별)로 충격을 측정할 경우 구성효과는 어느 정도 통제된다(Brinca *et al.*, 2020).

〈그림 5〉 총근로시간 변동의 충격 분해¹⁾



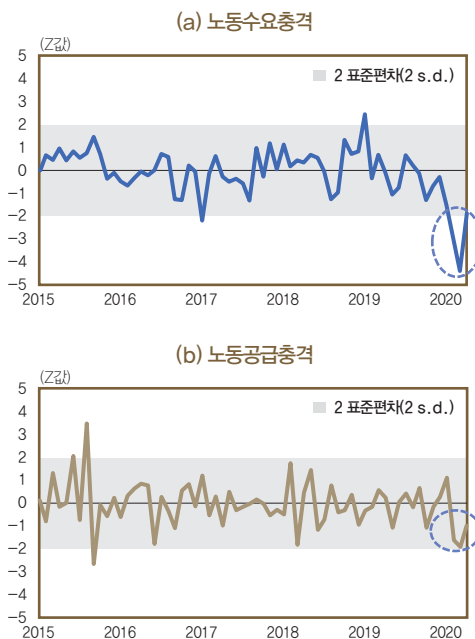
주: 1) 월중 총근로시간 증가율의 평균대비 편차($X_t - \bar{X}$)에 대한 노동 수요·공급 충격의 기여도, 음영은 95% 신뢰구간
 자료: 고용노동부 사업체노동력조사, 자체 추정

노동 수요·공급 충격의 크기는 산업별로도 차별화되는 양상을 보이는데, 숙박음식, 예술·스포츠·여가, 교육 등 주로 대면접촉을 통해 제품 및 서비스를 수요·공급하는 업종에서 노동 수요·공급 충격이 크게 발생하였다(〈그림 7-(a)〉 참조).¹²⁾ 반면 제조업과 ICT, 금융보험, 전문·과학·기술 서비스업 등에서는 부정적인 노동시장 충격이 약하게 나타났다.

한편 앞서 설명한 바대로 감염병은 노동 수요 및 공급 양 측면에서 충격 요인으로 작용하게 되는데, 금번 코로나19 위기에서도 노동 수요충격이 큰 산업에서 노동공급충격도 크게 나타나고 있는 것을 확인할 수 있다(〈그림 7-(b)〉 참조).

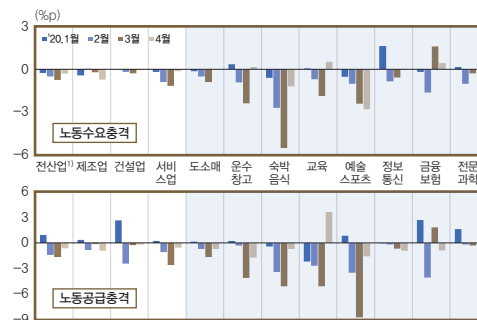
〈그림 7〉 산업별 총근로시간 변동에 대한 노동 수요·공급 충격

〈그림 6〉 충격별 표준화를 이용한 총근로시간 변동의 충격 분해¹⁾

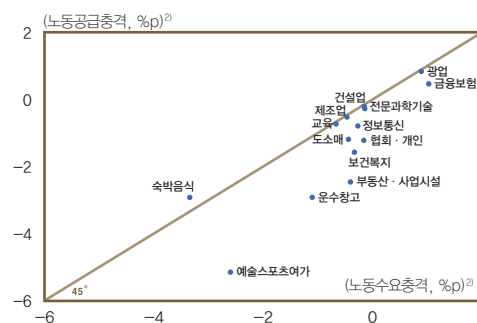


주: 1) 충격이 정규분포를 따른다고 가정하여 평균 0, 표준편차 1인 분포로 표준화(Z값, 2011.1~2020.4월)
 자료: 고용노동부 사업체노동력조사, 자체 추정

(a) 산업별 노동 수요·공급 충격



(b) 산업별 노동 수요·공급 충격간 관계



주: 1) 농림어업 제외, 2) 2020.3~4월중 평균
 자료: 고용노동부 사업체노동력조사, 자체 추정

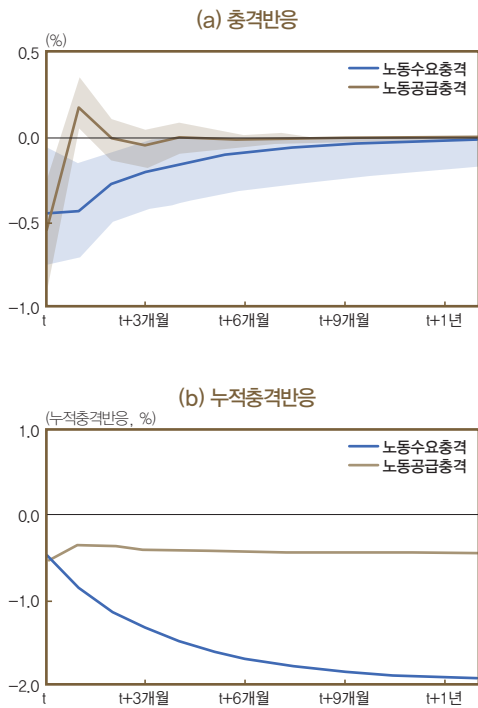
12) 이들 업종에서는 외식 및 야외활동 자제, 외국인관광객 급감 등으로 노동수요충격의 크기가 노동공급충격을 상회하는 시점이 관찰된다.

(총격별 노동투입 반응)

코로나19에 따른 부정적인 노동시장 충격의 확대는 앞으로의 고용개선이 상당 기간 지연될 수 있음을 시사한다.

로 나타났다. 또한 충격 누적에 따른 총근로시간 변화에 있어서도 노동수요충격이 노동공급 충격에 비해 훨씬 크게 나타나는 점을 확인할 수 있다(〈그림 8-(b)〉 참조).

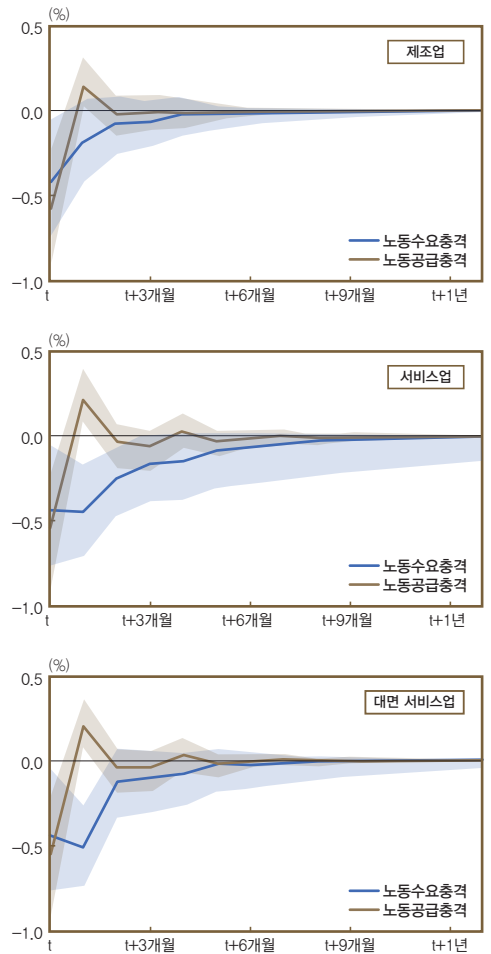
〈그림 8〉 총근로시간 변동의 충격반응함수 (impulse response functions)¹⁾²⁾



주: 1) -1 표준편차 충격시 반응, 2) 음영은 95% 신뢰구간
 자료: 고용노동부 사업체노동력조사, 자체 추정

이러한 영향을 살펴보고자 각 충격에 대한 총근로시간의 반응 경로를 분석한 결과, 노동수요충격의 부정적 영향은 오래 지속되는 반면 노동공급충격의 영향은 단기에 소멸되는 모습을 보였다. 〈그림 8〉에서 나타나듯이, 부정적 노동수요충격 발생시 총근로시간 변화율이 마이너스(-)를 나타내다가 약 10개월 이후 회복(〈그림 8-(a)〉 파란색 선)되는 반면, 부정적 노동공급충격의 경우 총근로시간 변화율이 빠르게 정상화(〈그림 8-(a)〉 갈색 선)되는 것으

〈그림 9〉 산업별 총근로시간 변동의 충격반응함수¹⁾²⁾



주: 1) -1 표준편차 충격시 반응, 2) 음영은 95% 신뢰구간
 자료: 고용노동부 사업체노동력조사, 자체 추정

한편 충격별 노동투입 반응은 산업별로 조금씩 다른 모습을 보이는데, 제조업에서는 총근로시간 변화율에 대한 노동수요충격의 영향이 6개월 이내 소멸되는 반면, 서비스업에서는 약 10개월 소요되는 것으로 나타났다(〈그림 9〉 참조).

이와 같은 충격별 노동투입 반응 경로와 금번 위기에 노동수요충격이 크게 증대된 점을 고려할 때, 노동투입에 대한 노동수요충격의 부정적 영향이 당분간 지속될 가능성이 있다. 더욱이 노동수요충격이 크게 나타난 대면서비스업의 경우에는 코로나19에 따른 고용약화가 여타 산업에 비해 더 오래 지속될 수 있다.

3. 차별화된 산업별 충격의 원인(source)

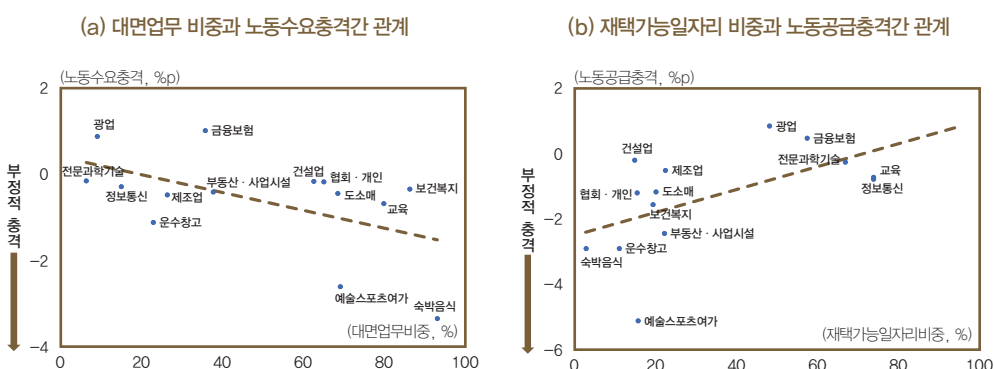
접촉·대면으로 전파되는 감염병의 특성상 급변 코로나19가 각 산업에 미치는 영향이 차별화된 데에는 산업별 제품·서비스 수요형태, 노동공급 유형 등(예: 재택·비재택, 대면·비대면)에 차이가 나는 데 기인한다.

구체적으로 재택근무가 어렵고 제품·서비스 소비가 주로 대면접촉을 통해 이루어지는 업종에서는 노동 수요·공급 충격이 상대적으로

로 크게 나타나는 양상을 보였다(〈그림 10〉 참조).

숙박음식, 예술·스포츠·여가, 교육¹³⁾ 등 대면서비스업에서 감염병 확산에 따른 외식, 야외활동 및 오프라인 수강이 급감하면서 노동 수요 측면에서 큰 충격이 나타나고, 대면접촉으로 서비스 공급이 이루어지는 해당 업종의 특성상 감염 위험으로 인해 구직활동이 줄어들면서 노동공급충격도 크게 발생하였다. 이에 반해 원격근무가 가능하고 비대면 제품·서비스 공급이 큰 비중을 차지하는 ICT, 전문·과학·기술, 금융보험 등에서는 부정적인 노동시장 충격이 작게 나타났다. 미국의 경우에도 금년 3~4월중 산업별 재택근무 비중과 코로나19의 노동시장 충격의 크기가 유의하게 반비례한다는 결과가 여러 연구를 통해 제시된 바 있다(Brinca *et al.*, 2020; Papanikolaou · Schmidt, 2020).

〈그림 10〉 산업별¹⁾ 대면업무 비중²⁾, 재택일자리 비중²⁾ 및 노동시장 충격³⁾⁴⁾



주: 1) 농림어업, 공공행정, 전기·가스·수도업 제외
 2) 오삼일·이상애(2020)가 2018년도 한국노동패널을 이용하여 산출한 비중(재택근무 및 대면접촉의 정도가 높은 직업군의 구성비)을 원용
 3) 총근로시간 변동에 대한 충격, 2020.3~4월중 평균
 4) 점선은 선형회귀선
 자료: 오삼일·이상애(2020), 고용노동부 사업체노동력조사, 자체 추정

13) 대면서비스로 분류되는 교육서비스의 경우 온라인 수업을 통한 재택근무가 가능하지만 실제 서비스 공급의 상당 부분이 대면 교습으로 이루어지고 있다.

IV. 종합평가 및 시사점

코로나19 위기가 노동 수요·공급 양 측면에 있어 동시에 부정적인 충격을 야기함에 따라 노동시장 지표가 큰 폭으로 변화하고 있다. 특히 노동수요를 줄이는 노동수요충격이 과거에 비해 현저히 증대된 점과 산업별로 재택가 능일자리 비중이 낮은 대면서비스 업종을 중심으로 부정적 영향이 크게 나타난 점은 특징적이다.

코로나19와 같은 감염병의 경제적 영향이 산업별로 다르게 나타나고 있는 만큼 충격의 원인에 따라 선별적이고 차별화된 대응이 필요하다.

노동수요충격이 누적될 경우 노동공급이 회복되더라도 고용개선은 제한될 수밖에 없고, 제조업 등 여타 산업으로의 충격 파급, 이력현상 등 노동시장의 구조적 문제 등으로 발전할 수 있음을 고려할 때, 대면업무 비중이 높은 업종·직업 등 노동수요충격에 대한 노출이 큰 산업을 중심으로 노동시장 안정화에 주력할 필요가 있다.¹⁴⁾

한편 장기적으로는 원격(재택)근무 확대, 디지털 전환 등으로 노동시장의 충격을 완충할 수 있도록 일자리 구조변화를 점진적으로 추진해 나가야 할 것이다. 이러한 가운데 산업·직업구조 변화에 따른 중·저숙련 일자리 소멸, 일자리-기술 미스매치 심화 등에 따른 취약부문의 고용악화에도 대비해 나가야 할 필요가 있다.

14) 반면에 노동공급충격은 주로 감염 우려에 기인한 만큼 코로나19 확산이 완화될 경우 동 충격도 빠르게 해소될 가능성이 있다.

〈부록 1〉

베이저안(Bayesian) VAR 모형 설정 및 추정 개요

(모형설정)

코로나19의 충격을 산업별로 노동수요충격과 노동공급충격으로 구분하여 측정하고자 Baumeister · Hamilton(2015), Brinca *et al.*(2020)에 따라 다음과 같이 임금, 근로시간 2변수로 구성된 구조적(structural) VAR모형을 이용하였다.

▶ 구조식(dynamic structural form)

$$(1) \underbrace{\begin{bmatrix} -\beta^j & 1 \\ -\alpha^j & 1 \end{bmatrix}}_A \cdot \underbrace{\begin{bmatrix} d\ln w_t^j \\ d\ln h_t^j \end{bmatrix}}_{X_t} = \underbrace{\begin{bmatrix} b_{d,0}^j \\ b_{s,0}^j \end{bmatrix} + \left[\sum_{l=1}^m b_{d,l}^{j,l} \cdot d\ln w_{t-l}^j + \sum_{l=1}^m b_{d,2}^{j,l} \cdot d\ln h_{t-l}^j \right] + \begin{bmatrix} u_{d,t}^j \\ u_{s,t}^j \end{bmatrix}}_{B X_{t-1}} + u_t$$

여기서, w_t^j 는 시간당 실질임금, h_t^j 는 월평균 총근로시간, β^j 는 노동수요 탄력성, α^j 는 노동공급 탄력성, b^j 는 계수, u_t^j 는 노동시장 충격, 상첨자 j 는 산업, 하첨자 d 및 s 는 각각 노동 수요 및 공급을 지칭하며, A 는 구조행렬(contemporaneous structural relation matrix), X_t 는 변수행렬, B 는 계수행렬, $u_t \sim i.i.d.N(0, D)$ 는 충격벡터를 의미한다.

▶ 축약식(reduced form)

$$(2) X_t = \Phi X_{t-1} + \varepsilon_t$$

(1)의 구조식은 (2)와 같은 축약식으로 정리될 수 있는데 여기서, $\Phi = A^{-1}B$, $\varepsilon_t = A^{-1}u_t$, $E(\varepsilon_t, \varepsilon_t') = A^{-1}D(A^{-1})'$, D 는 공분산행렬(충격간 비상관인 대각행렬)을 의미한다.

▶ 모수 사전확률분포(prior)

$$(3) p(A, D, B) = p(A) \cdot p(D|A) \cdot p(B|A, D)$$

다음으로 모수의 사전확률분포에 대하여 몇 가지 제약을 부여한다. 우선 행렬 A 의 원소 α^j , β^j 가 스튜던트(Student)-t 분포를 따른다는 가정 하에 확률밀도함수 $p(A)$ 를 설정하고, 우하향 노동수요곡선 및 우상향 노동공급곡선의 정보를 반영하기 위하여 행렬 A 의 원소에 $\beta^j < 0$, $\alpha^j > 0$ 의 부호제약¹⁵⁾을 부여한다. 또한 $p(D|A)$ 에서의 D 는 감마(gamma) 분포를 따른다고 가정한다. 마지막으로 $p(B|A, D)$ 에 관하여 Φ 가 미네소타(Minnesota) prior를 따른다고 가정한다.

15) Baumeister · Hamilton(2013), Brinca *et al.*(2020), Chetty *et al.*(2013) 등에 따라 β 는 90%의 확률로 (-2.2, -0.1) 범위에 분포하도록 prior를 설정하고, α 는 90%의 확률로 (0.1, 2.2) 범위에 분포하도록 설정하였다.

▶ 모수 사후확률분포(posterior)

$$(4) p(A, D, B | Y_T) = p(A | Y_T) \cdot p(D | A, Y_T) \cdot p(B | A, D, Y_T)$$

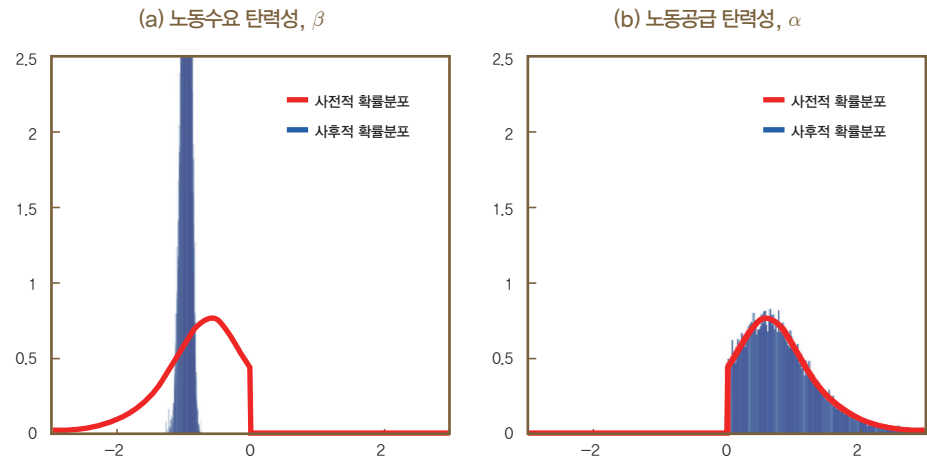
여기서 Y_T 는 실제 임금 및 노동시간 데이터를 의미한다. $p(A | Y_T)$ 의 확률분포는 임의 보행 Metropolis-Hastings 알고리즘을 이용하여 추출한다. $p(D | A, Y_T)$ 의 경우에는 감마분포를 가정하며 $p(B | A, D, Y_T)$ 는 다변량 정규분포를 가정한다.

(추정)

베이저안 VAR(BVAR: Bayesian Vector Autoregression) 모형에서 실제 데이터가 추가될 경우 모수의 확률분포가 상당폭 갱신되는데, 이는 모형을 통한 노동 수요·공급 충격의 식별이 실제 데이터에 의존함을 의미한다. 필자는 추정된 모수와 실제 데이터를 이용하여 $\hat{\varepsilon}_t = \hat{A}^{-1} u_t$ 로부터 노동수요충격(u_d^j)과 노동공급충격(u_s^j)을 추출(historical decomposition)하였다.

추정¹⁶⁾ 결과, 대다수 산업에서 노동수요 탄력성(β^j)의 사후확률분포는 사전확률분포와 유의한 차이를 보이거나 노동공급 탄력성(α^j)은 베이저안 업데이트가 크게 이루어지지 않았다(<그림 a-1> 참조).

<그림 a-1> 노동 수요·공급 탄력성의 사전적(prior)·사후적(posterior) 분포¹⁾



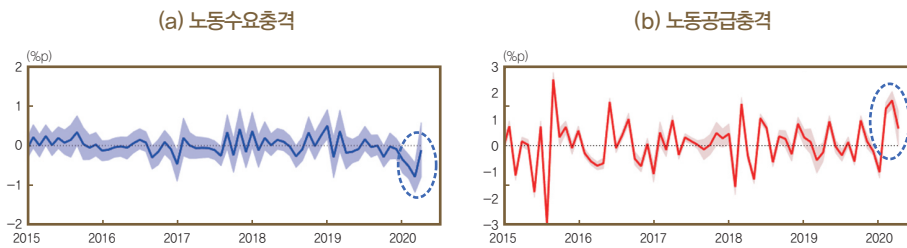
주: 1) 전산업 기준
자료: 고용노동부 사업체노동력조사, 자체 추정

16) 시차변수는 LR(Likelihood Ratio) test, Brinca *et al.* (2020) 등에 의거하여 4개로 설정하였다.

〈부록 2〉

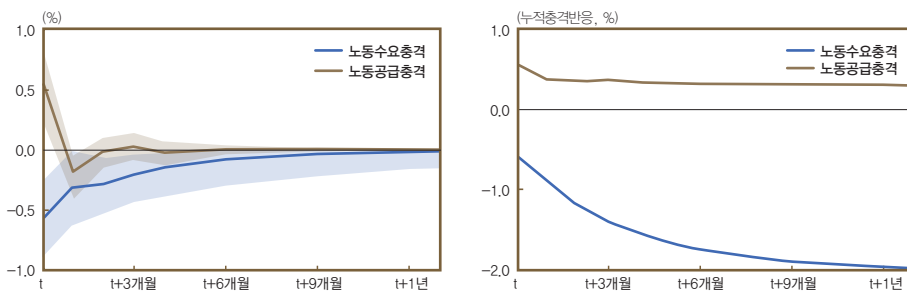
코로나19의 노동시장 수요·공급 충격에 따른 임금수준 변화

〈그림 b-1〉 시간당 실질임금 변동의 충격 분해¹⁾



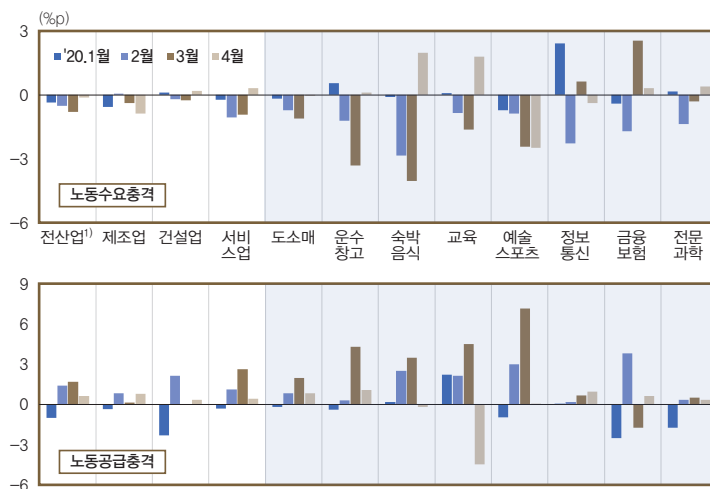
주: 1) 시간당 실질임금 상승률의 평균대비 편차($X_t - \bar{X}$)에 대한 노동 수요·공급 충격의 기여도, 음영은 95% 신뢰구간
 자료: 고용노동부 사업체노동력조사, 자체 추정

〈그림 b-2〉 시간당 실질임금 변동의 충격반응함수¹⁾²⁾



주: 1) -1 표준편차 충격시 반응, 2) 음영은 95% 신뢰구간
 자료: 고용노동부 사업체노동력조사, 자체 추정

〈그림 b-3〉 산업별 시간당 실질임금 변동에 대한 노동 수요·공급 충격



주: 1) 농림어업 제외
 자료: 고용노동부 사업체노동력조사, 자체 추정

〈참고문헌〉

- 오삼일, 이상아(2020), “코로나19에 대한 고용취약성 측정 및 평가”, BOK 이슈노트 제2020-9호, 한국은행
- 정성엽, 정나리(2017), “노동수요 · 공급 지수로 본 노동시장”, 조사통계월보, 한국은행, pp. 16-46
- Baumeister, C. and J. Hamilton(2014), “Sign Restrictions, Structural Vector Autoregressions, and Useful Prior Information”, *NBER Working Paper*, No. 20741
- Bekaert, G., E. Engstrom, and A. Ermolov(2020), “Aggregate Demand and Aggregate Supply Effects of COVID-19: A Real-time Analysis”, *Finance and Economics Discussion Series*, 2020-049, FRB
- Blanchard, O. and D. Quah(1989), “The Dynamic Effects of Aggregate Demand and Supply Disturbances”, *American Economic Review*, 79(4), pp. 665-673
- Borjas, G.(2016), *Labor Economics*, 7th ed., New York: McGraw-Hill
- Brinca, P., J. Duarte, and M. Castro(2020), “Measuring Sectoral Supply and Demand Shocks during COVID-19”, *Working Paper Series*, WP 2020-011B, Federal Reserve Bank of St.Louis
- Chetty, R., A. Guren, D. Manoli, and A. Weber(2013), “Does Indivisible Labor Explain the Difference between Micro and Macro Elasticities?”, *NBER Macroeconomics Annual*, 27, pp. 1-55, ed by D. Acemoglu, J. Parker, and M. Woodford, Chicago, IL: Univ. of Chicago Press
- Dingel, J. and B. Neiman(2020), “How Many Jobs Can Be Done at Home?”, *NBER Working Paper*, No. 26948
- Elsby, M., B. Hobijn, and A. Sahin(2010), “The Labor Market in the Great Recession”, *NBER Working Paper*, No. 15979
- Gottlieb, C., M. Poschke, J. Grobovsek, and F. Saltiel(2020), “Lockdown Accounting”, *IZA Discussion Paper Series*, No. 13397
- Hall, R. and M. Kudlyak(2020), “What Do Recoveries from Past US Recessions Teach Us about the Recovery from the Pandemic Recession?”, *VOX CEPR Policy Portal*

Nekoei, A. and A. Weber(2020), “Seven Facts about Temporary Layoff”, *CEPR Discussion Paper*, DP.14845

Papanikolaou, D. and L. Schmidt(2020), “Working Remotely and the Supply-side Impact of COVID-19”, *NBER Working Paper*, No. 27330

Copyright © THE BANK OF KOREA. All Rights Reserved

- 본 자료의 내용을 인용하실 때에는 반드시 “BOK 이슈노트 No.2020-11에서 인용”하였다고 표시하여 주시기 바랍니다.
- 자료 내용에 대하여 질문 또는 의견이 있는 분은 커뮤니케이션국 커뮤니케이션기획팀(02-759-4649)으로 연락하여 주시기 바랍니다.
- 본 자료는 한국은행 홈페이지(<http://www.bok.or.kr>)에서 무료로 다운로드 받으실 수 있습니다.