

경기변동과 성별, 연령별 취업자 수 변화

정 현 상*

I. 머리말

경기는 일정한 주기를 가지고 확장과 수축을 반복하며 이러한 움직임은 경기순환(business cycle)을 통해서 다른 경제지표들에 파급된다. 본고에서 주요하게 다룰 고용지표는 일반적으로 경기에 후행하는 지표로 생산물시장의 파생수요로 인식되어 왔다. 경기와 고용지표 간의 관계를 파악하여 현재의 경기동향을 통해 향후 변화를 정확히 예측하는 것은 정부의 경제 및 고용 정책 계획 수립에 매우 중요하다. 그러나 경기와 고용 간의 관계에 관한 실증분석은 미비한 편이다. 이 같은 문제의식하에서 본고는 고용지표 중에서도 성별 및 연령별 고용지표와 경기의 관계에 관하여 살펴보고자 한다.

II. 선행연구와 변수설정

경기변동과 고용구조 간의 인과관계를 분석한 박준성·이은수(2009)는 실질GDP성장률과 경제활동참가율, 고용률, 실업률을 사용하여 우리나라와 미국, 일본, 독일의 1965~2007년 연간 자료를 바탕으로 그랜저 인과관계 분석과 벡터자기회귀 모형을 통해 실증분석하였다. 연구 결과 나라마다 경기변동과 고용구조 간의 결과는 제각각이어서 양자의 관계를 일반화하기 어려웠고, 특히 우리나라의 경우에는 실업률 이외에 다른 고용지표와 경기 간의 관계가 매우 독립적인 것으로 나타났다. 이러한 결과는 연간자료를 바탕으로 분석되었기 때문에 관측치의 자유도 문제에 기인된 것으로 판단된다.

* 한국노동연구원 연구원(hsjung@kli.re.kr).

반면 홍민기(2009)는 1989년 1분기부터 2009년 1분기까지 우리나라의 실질GDP와 성별·종사상 지위별 취업자 수 및 경제활동인구 간의 시차구조에 관하여 교차상관관계(cross-correlation) 분석을 통해 살펴보았다. 분석변수 시계열을 단위근 검정(unitroot test)을 통해 안정적 시계열로 전환하였던 기존 연구와 달리, Christiano & Fitzgerald(2003)의 일반화 광역대역 필터를 사용하여 변수의 순환요인만을 추출한 후 경기에 대한 고용순환의 변동성과 시차구조를 파악하였다. 외환위기 기간 동안의 급격한 변화를 분석기간에서 제외한 후에 외환위기 전후에 대해서 분석한 결과 양 기간 모두 고용지표의 선후행성은 거의 비슷하게 나타났으나 상관관계 계수의 크기가 외환위기 이후에 좀 더 줄어든 것으로 나타났다.

선행연구를 참고하여 다음과 같이 변수를 설정하였다.

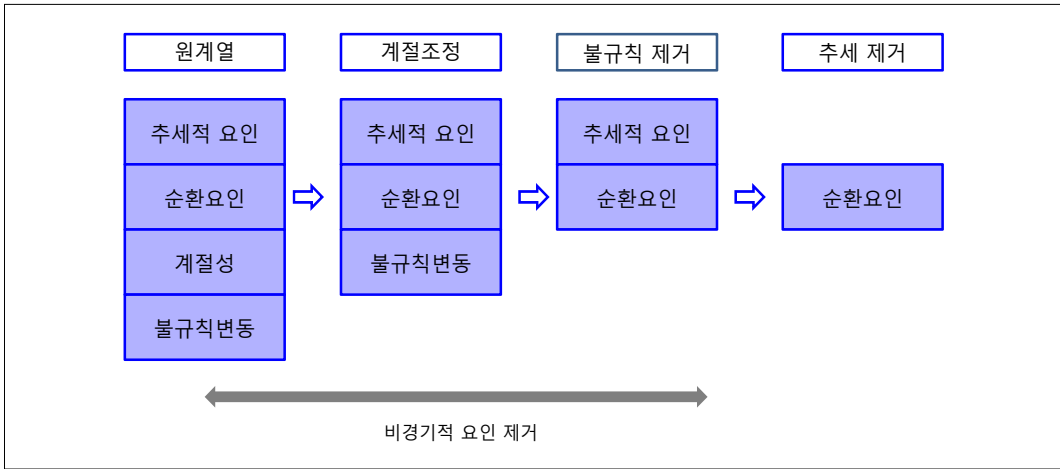
대부분의 선행연구에서 경기를 판단하는 변인으로는 실질GDP를 사용하고 있다. 다만 실질GDP는 분기별 자료로 최근의 경기변화를 살펴봄에 있어서 충분한 관측치 수를 확보하기 어렵기 때문에 분석결과의 해석에 신중해야 한다. 본고는 이러한 문제점을 해소하기 위하여 전산업생산지수 월별자료를 경기의 대리변인으로 사용하였다. 농림어업을 제외한 제조업과 서비스업, 건설업, 공공행정 지수에 대한 가중치를 통해 산출되는 전산업생산지수는 경기의 대리변인으로 자주 활용된다. 해당 변수는 2000년 1월부터 산출이 가능하며 본고의 목적도 외환위기 이후 고용과 경기변동 간의 관계에 초점을 맞추고 있기 때문에 기간을 2000년 1월부터 2017년 1월까지로 한정하여 분석하였다. 또한 기존 연구에서는 고용률, 경제활동참가율, 실업률 등의 고용지표를 살펴보고 있으나, 본고에서는 성별과 연령별 차이를 염두에 두고 취업자 수에 한정하여 경제변동에 대한 반응을 분석하였다. 연령별 취업자는 15~29세 청년층, 30대, 40대, 50대, 60세 이상으로 구분하였다.

2008년 금융위기는 지난 외환위기가 우리 경제에 미친 영향보다 작다고 보는 관점이 존재하지만, 금융위기를 전후로 경기에 대한 고용반응이 변화했을 가능성이 존재하므로 전체 기간과 금융위기를 제외한 기간, 그리고 금융위기를 제외한 전후 기간을 각각 나누어 살펴보았다.

우선 경기변동에 따라 고용지표가 어떻게 반응하는지 알아보기 위해서 각 시계열에 포함된 비경기적 요인을 제거하였다. 일반적으로 경제지표들은 [그림 1]과 같이 추세적(trend) 요인과 순환적(cycle) 요인, 계절성(seasonal effect), 불규칙(irregular) 변동을 함께 갖고 있다. 이 중에서 경기의 확장과 수축에 의한 변동은 순환요인에 영향을 미치기 때문에 추세와 계절성, 불규칙 요인은 시계열에서 제거해야 한다. 본고에서는 X-12 ARIMA를 통해서 각 시계열의 계절성을 검증하고 계절적 요인과 불규칙요인을 제거해 주는 방식을 사용하였다. 이후 학술적인 연구에서 최근 사용하고 있는 구간 통과 필터(band-pass filter)¹⁾를 사용하여 추세를 제거하여 최종적

1) Burns and Mitchell(1946)은 경기순환은 확률순환(stochastic cycles)으로 1.5년에서 8년 주기로 변화한다고 정의하였다. NBER도 이 정의를 따르며, 본고에서 BP필터를 통해 경기순환적 요소를 추출하는 방식도

[그림 1] 경제시계열의 순환변동 추출



으로 순환요인만을 추출하였다.

Ⅲ. 성별 · 연령별 고용과 경기변동 간의 시차분석

이상에서 추출된 각 시계열의 순환요인만으로 홍민기(2009)와 같이 교차상관 분석을 실시하여 경기와 고용 간의 시차관계를 알아본다. 또한 그랜저 인과분석(granger causality test)²⁾을 통해서 실제로 각 변수 간에 선후행성 관계를 재검증하였다. 다만 2008년 금융위기를 겪으면서 경기에 대한 고용반응이 변화했을 가능성을 염두에 두고 기간을 전체 기간과 금융위기 기간을 제외한 기간으로 나누어 분석하였고, 금융위기 이후에 고용반응이 실제로 변화하였는지 살펴보기 위해서 금융위기 전과 후를 나누어 분석하였다. 여기서 금융위기 기간은 통계청의 기준순

Burns and Mitchell(1946)에 근거하였다.

2) 변수 X와 Y의 시계열 속성 안에 예측에 대한 적합한 정보가 포함되어 있는지 여부를 판단하는 것으로, 일반적인 인과관계를 의미하는 것은 아니며 추정식은 다음과 같다.

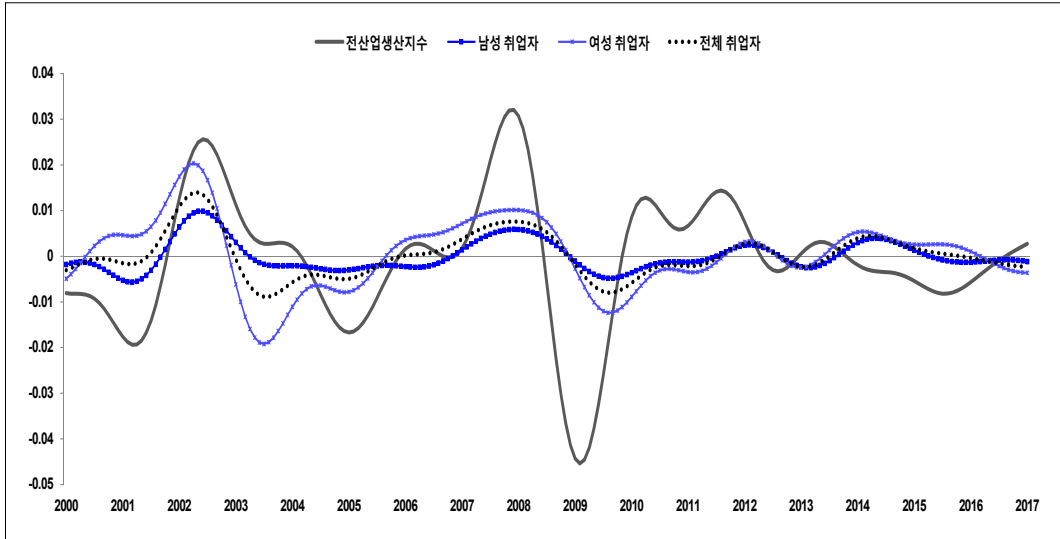
$$Y_t = a + \sum_{i=1}^p \alpha_i X_{t-i} + \sum_{j=1}^q \beta_j Y_{t-j} + \varepsilon_{1t} \quad (1)$$

$$X_t = b + \sum_{i=1}^m \gamma_i X_{t-i} + \sum_{j=1}^n \delta_j Y_{t-j} + \varepsilon_{2t} \quad (2)$$

식(1)에서 귀무가설(H_0)은 $\alpha_i=0$ 으로 통계량이 유의하여 귀무가설이 기각되면 "X(경기)는 Y(고용)를 그랜저 인과한다.", 식(2)에서 귀무가설(H_0)은 $\delta_i=0$ 으로 통계량이 유의하여 귀무가설이 기각되면 "Y(고용)는 X(경기)를 그랜저 인과한다."라고 해석한다.

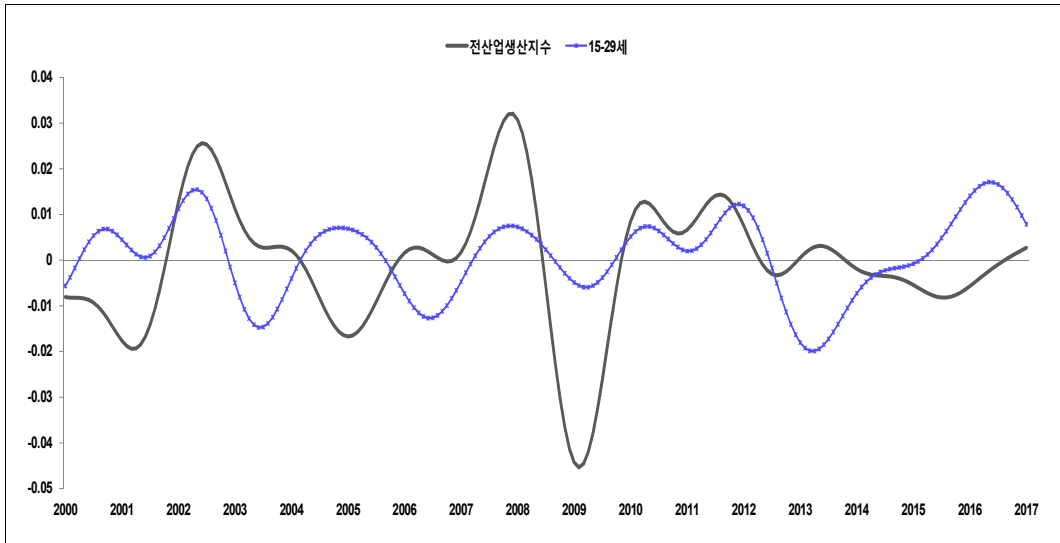
환일)을 참고하여 제9순환기 정점인 2008년 1분기부터 제10순환기 정점인 2011년 7월까지로 정하였다.

[그림 2] 성별 취업자 수의 경기순환변동



자료 : 통계청, 「경제활동인구조사」, 「전산업생산지수」, 각 연도.

[그림 3] 15~29세 청년층 취업자 수의 경기순환변동

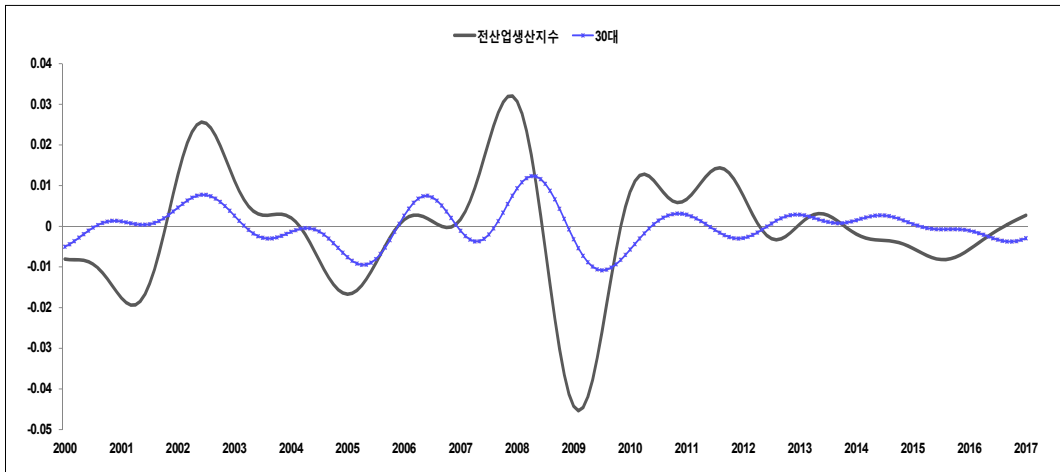


자료 : 통계청, 「경제활동인구조사」, 「전산업생산지수」, 각 연도.

3) 통계청, 「제 9차 경기종합지수 개편 결과 및 최근의 기준순환일 설정」, 보도자료(2016. 6. 30)

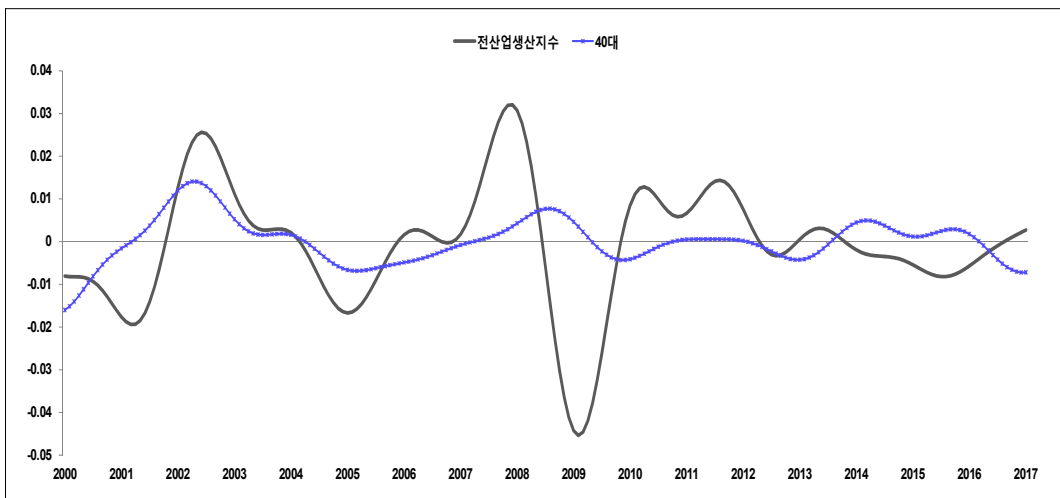
각 시계열에서 순환요인을 추출하면 [그림 2]~[그림 7]과 같다. 성별 취업자의 순환계열을 육안으로 살펴보면 금융위기 전에는 경기순응적인 모습을 보이고 있으나 금융위기 이후에는 경기역행적 모습을 보여서 실제 경기와의 시차분석이 필요해 보인다. 연령별로 구분하여 살펴 보았을 때 청년층의 경우 고용의 변동성이 크고 육안으로 경기에 대한 반응 양상을 단정짓기 어려워 보이며, 그 외 다른 연령층의 경우에도 금융위기 전과 후의 경기변동에 대한 반응이 변화한 것처럼 보여 실제 경기와의 관계를 실증적으로 검증할 필요성이 있어 보인다.

[그림 4] 30대 취업자 수의 경기순환변동



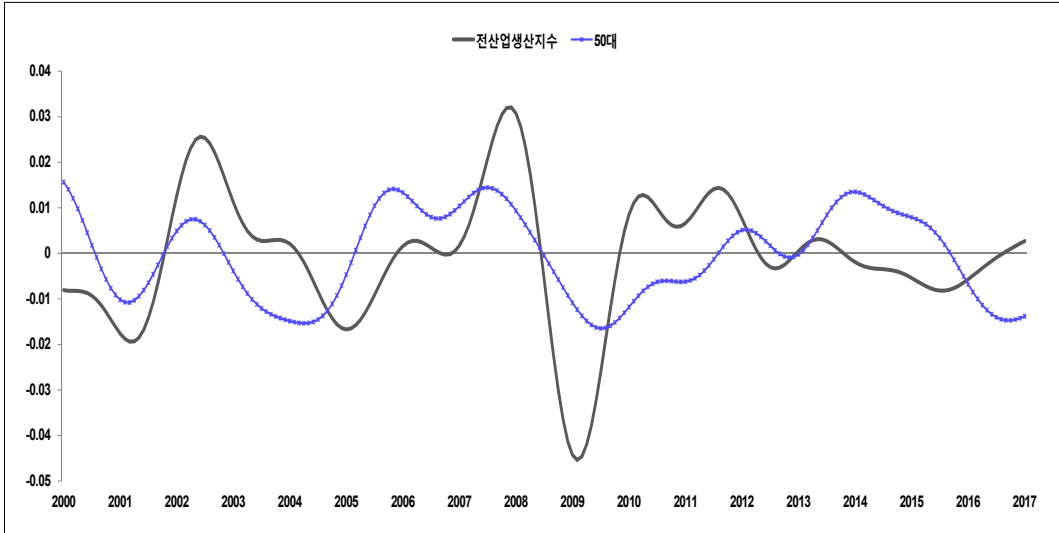
자료 : 통계청, 「경제활동인구조사」, 「전산업생산지수」, 각 연도.

[그림 5] 40대 취업자 수의 경기순환변동



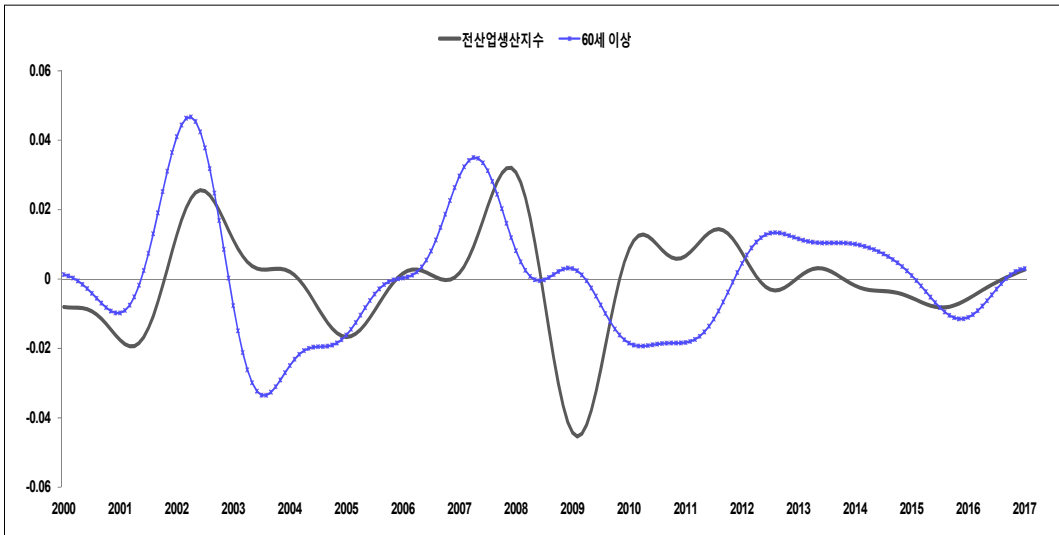
자료 : 통계청, 「경제활동인구조사」, 「전산업생산지수」, 각 연도.

[그림 6] 50대 취업자 수의 경기순환변동



자료: 통계청, 『경제활동인구조사』, 『전산업생산지수』, 각 연도.

[그림 7] 60세 이상 취업자 수의 경기순환변동



자료: 통계청, 『경제활동인구조사』, 『전산업생산지수』, 각 연도.

1. 전체 기간과 금융위기 기간을 제외한 기간 간의 비교

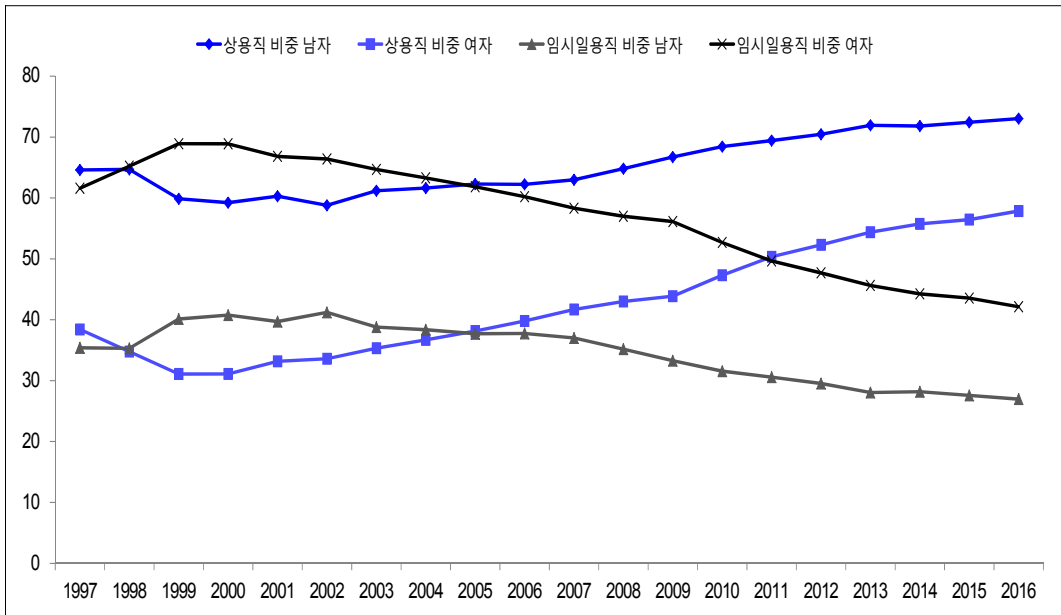
경제위기 기간이 포함되었을 때의 경기에 대한 고용의 반응과 위기 기간을 제외한 경우 고용지표의 반응이 어떻게 다른지를 살펴보기 위해 성별·연령별 취업자의 순환변동과 경기의

시차관계를 살펴보았다.

전체 취업자의 경우 전체 기간 동안 1개월 전 경기변화에 반응하는 것으로 나타났고, 금융위기를 제외한 기간 동안에는 동행하는 것으로 분석되었다. 각각의 계수는 금융위기를 제외한 기간 동안이 다소 민감한 것으로 나타나고 있다. 두 기간 간의 시차가 발생하는 것은 금융위기 기간 동안 근로자에 대한 해고와 고용의 패턴이 다소 경기후행적일 수 있기 때문이다. 홍민기(2009)에서도 전체 취업자와 경기 간의 시차분석에서 외환위기 기간을 포함했을 때와 포함하지 않았을 때 전자가 후자에 비해 후행한다는 결과를 제시하며 이 같은 차이는 외환위기 당시 상용직과 임시직 근로자의 고용패턴이 경기후행적이기 때문으로 제시하고 있다. 다만 전체 기간 동안에는 경기는 고용에 그랜저 인과하는 것으로 나타났지만 금융위기를 제외한 기간 동안에는 유의성이 없는 것으로 나타났다.

남성의 경우에도 금융위기 기간을 포함한 경우가 그렇지 않은 경우에 비해 경기에 2개월 후행하는 것으로 분석되었고 여성은 동행하는 것으로 나타났다. Abowd and Kramarz(2003)을 비롯한 여러 연구에서는 기업이 고용유연성 확보 차원에서 채용 및 해고 비용에 차이가 있어 경기변동에 대한 고용조정 패턴이 상이할 수 있음을 지적하고 있다. 따라서 고용보호수준이 상대적으로 더 높고 해고와 채용비용도 더 높은 정규직이나 상용직은 비정규직이나 임시·일용직에 비해 고용유연성이 낮을 수 있다는 것이다. 따라서 비정규직이나 임시·일용직의 비중

[그림 8] 성별 상용직 및 임시·일용직 취업자 수 변화 추이



자료 : 통계청, 「경제활동인구조사」, 「전산업생산지수」, 각 연도.

이 높은 여성이 상대적으로 남성에 비해 경기변동에 좀 더 빠르게 반응할 가능성이 있다는 것이다. 또한 실제로 외환위기 이후 경제가 회복하는 시점인 1999년부터 2000년 초반까지 여성의 임금근로자에서 차지하는 임시·일용직의 비중이 남성에 비해 약 2배 이상이었다는 사실은 남성이 상대적으로 경기후행적 특성을 보일 가능성을 높인다(그림 8 참조). 한편 그랜저 인과관계 검정에서는 남녀 모두 전체 기간 동안 경기가 고용에 그랜저 인과하는 것으로 나타났지만 금융위기 제외 기간 동안에는 유의하지 않았다.

연령별로 경기와의 교차상관관계를 살펴보았다. 청년층의 경우에는 전체 기간 동안 경기와의 상관관계가 0.2089로 나타났는데 다른 연령층에 비해 경기에 덜 민감하게 반응하는 것으로 해석된다. 청년층의 경우에 경기변화에 반응하기보다는 자체적인 동학이나 기업들의 노동수요의 변화, 공무원 시험준비 인구의 증가 등에 복합적으로 영향을 받기 때문인 것으로 보인다.

〈표 1〉 경기변동과 성별·연령별 취업자 수 변화(교차상관관계)

		전체 기간		금융위기 제외	
		선행형성	계수	선행형성	계수
전 체		1개월 후행	0.5110	동행	0.5999
성별	남자	2개월 후행	0.6541	동행	0.7916
	여자	동행	0.3547	5개월 선행	0.4611
연령별	15~29세	동행	0.2089	1개월 후행	0.2712
	30대	4개월 후행	0.6861	동행	0.4675
	40대	4개월 후행	0.3462	동행	0.5294
	50대	1개월 후행	0.4697	3개월 선행	0.3568
	60세 이상	5개월 선행	0.3876	5개월 선행	0.7087

자료 : 통계청, 『경제활동인구조사』, 『전산업생산지수』, 각 연도.

〈표 2〉 경기변동과 성별·연령별 취업자 수 간 그랜저 인과관계

		전체 기간		금융위기 제외	
		경기 ⇒ 고용	고용 ⇒ 경기	경기 ⇒ 고용	고용 ⇒ 경기
전 체		4.535***	0.761	11.158	16.132
성별	남자	4.673***	0.905	10.759	15.932
	여자	3.244***	0.957	12.180	16.036
연령별	15~29세	2.157**	1.812	10.391	8.507
	30대	7.504***	4.575	4.768***	20.772
	40대	5.779	1.450	10.778	17.517
	50대	8.159***	1.218	8.597	5.234
	60세 이상	1.339	1.917*	13.629	8.199

자료 : 통계청, 『경제활동인구조사』, 『전산업생산지수』, 각 연도.

30대 연령층은 가장 경기에 민감하게 반응하는 것으로 나타났고 양 기간 동안 경기가 고용에 그랜저 인과하는 것으로 나타났다. 이외에 50대 연령층 취업자만이 전체 기간 동안 경기에 의해 그랜저 인과관계가 유의미한 것으로 조사되었다.

앞서 살펴본 것처럼 2000년 1월 이후부터 2017년 1월까지 전체 기간 동안 대부분의 고용지표에서 유의하게 경기가 고용에 그랜저 인과하는 것으로 분석되었으나 금융위기 기간을 제외하면 그 인과관계의 유의성이 매우 낮게 나타났다. 이는 [그림 2]~[그림 7]에서 보듯이 최근 고용지표는 경기순응적인 반응이 매우 줄어든 것으로 보이며 경기 변동이 금융위기 이전 기간에 비해 상대적으로 작았기 때문으로 생각된다.⁴⁾

2. 금융위기 전후 기간 비교

[그림 2]~[그림 7]에서 보듯이 금융위기 전과 후의 고용지표의 순환변동이 상이한 것을 알 수 있다. 다수의 선행연구는 외환위기 이전과 이후의 고용지표의 경기변동에 대한 반응이 변화했는지 여부에 초점을 맞추고 있으며, 위기 이전보다 이후에 경기변동에 대한 고용반응이 축소되고 있다는 결과를 제시하고 있다. 2008년 금융위기가 외환위기에 비해 우리 경제에 미친 영향이 작고 외환위기 이후 고용구조가 변화하여 급속한 실업사태나 대량해고 등이 금융위기 때 발생하는 않았지만, 실제 금융위기 전후 기간을 나누어 경기에 대한 시차관계와 경기가 고용에 그랜저 인과하는지 여부 등을 살펴볼 필요성이 존재한다.

전체 취업자의 경우 금융위기 이전 기간 동안에는 경기변동에 2개월 선행하여 반응하는 것으로 나타났으나, 금융위기 이후 최근에는 2개월 후행하면서 경기에 대한 반응의 크기가 금융위기 이전에 비해 축소된 것으로 나타났다(0.7196 → 0.4254).⁵⁾ 그랜저 인과관계 분석에서는 금융위기 이전에는 고용의 변화가 경기에 그랜저 인과하는 것으로 나타나 고용이 경기에 동행하거나 후행한다는 일반적인 사실과는 다른 결과가 나타났다. 이는 앞서 분석한 결과와도 상반되는데, 다양한 계층이 포함되어 있어 결과가 혼재된 이유도 있을 테지만 앞서 보았듯이 2000년 초반 외환위기 회복과정에서의 임시·일용직이 급속도로 증가한 것이 주요인으로 보이며, 분석기간이 줄어들면서 자유도의 문제가 나타났을 가능성도 배제할 수 없다.

성별로 경기에 대한 반응을 살펴보면, 금융위기 이전 남성 취업자는 경기변동에 동행하며

4) 신석하(2016)는 최근 기간(2011년 1월~2016년 7월까지) 경기와 종사상 지위별 취업자 수의 시차분석 결과 대체로 통계적으로 유의하지 않았는데 이는 국제금융위기 이후 세계경제와 우리나라의 경제 회복이 매우 완만하게 진행되어 최근 경기 변동폭이 작았던 데 기인할 가능성을 제시했다.

5) 분기별 데이터인 실질GDP를 경기의 대리변인으로 사용한 선행연구에서 전체 취업자 수는 대체로 경기와 동행하는 결과를 제시하고 있다. 본고의 경기 대리변수가 월별 데이터이기 때문에 3개월 후행~3개월 선행까지는 경기와 동행하는 것으로 보아도 무방한 것으로 판단된다.

높은 상관관계를 보였으나 금융위기 이후에는 2개월 전 경기변동에 반응하며 계수의 크기가 크게 축소된 것으로 나타났다. 반면 여성의 경우에는 금융위기 이전 기간 동안 경기변화보다 1개월 선행하여 변동하는 것으로 나타났고, 금융위기 이후에도 역시 1개월 선행하고 있으나 경기에는 역행하는 것으로 나타났다. 청년층도 두 분석기간 동안 경기역행적인 모습을 보였다. 이는 여성과 청년층 두 집단 모두 고용보호수준이 상대적으로 더 낮고 해고와 채용비용도 더 낮은 비정규직이나 임시·일용직의 비중이 높기 때문에 고용유연성이 높을 가능성이 있어 자체적인 동학이나 기업들의 노동수요의 변화에 따라 경기변동과의 관련성이 떨어진 것으로 보인다.

전체 취업자를 제외하면 금융위기 이후 분석대상 집단의 경기변동에 대한 그랜저 인과분석

〈표 3〉 경기변동과 성별·연령별 취업자 수 변화(교차상관관계)

		금융위기 이전		금융위기 이후	
		선행행성	계수	선행행성	계수
전 체		2개월 선행	0.7196	2개월 후행	0.4254
성별	남자	동행	0.8976	2개월 후행	0.4847
	여자	1개월 선행	0.5347	1개월 선행	-0.452
연령별	15~29세	2개월 후행	-0.3831	3개월 후행	-0.5191
	30대	동행	0.5694	4개월 후행	0.6063
	40대	1개월 선행	0.6605	4개월 선행	0.3685
	50대	2개월 선행	0.4953	5개월 후행	0.4182
	60세 이상	동행	0.5694	6개월 후행	0.6821

자료 : 통계청, 「경제활동인구조사」, 「전산업생산지수」, 각 연도.

〈표 4〉 경기변동과 성별·연령별 취업자 수 간 그랜저 인과관계

		금융위기 이전		금융위기 이후	
		경기 ⇒ 고용	고용 ⇒ 경기	경기 ⇒ 고용	고용 ⇒ 경기
전 체		8.818	4.117***	8.311***	12.658
성별	남자	2.598 [*]	0.314	0.980	3.729**
	여자	2.507**	6.327	16.081	25.475
연령별	15~29세	14.584	9.506***	34.789	39.556
	30대	17.345 [*]	11.239	40.837	62.850
	40대	2.008**	8.465***	1.106	12.867
	50대	17.861 [*]	4.110**	40.633	6.193
	60세 이상	2.573 [*]	0.444	13.198	40.473

자료 : 통계청, 「경제활동인구조사」, 「전산업생산지수」, 각 연도.

이 모두 통계적으로 유의하지 않은 것으로 조사되었다. 이는 선행연구에서도 지적되었듯이 금융위기 이후 세계경제와 우리나라 경제의 회복속도가 매우 더디게 진행되고 있어 최근의 경기순환변동이 매우 작은 것에 비해 고용의 변동성은 크기 때문일 가능성이 있다.

IV. 맺음말

본고에서는 성별 및 연령별 취업자 수가 경기변동(전산업생산지수)에 어떻게 반응하는지를 각 시계열의 순환변동치를 추출하여 교차상관분석과 그랜저 인과분석으로 살펴보았다. 2000년 이후 전체 취업자와 성별·연령별 취업자는 대체로 경기에 후행하여 반응해 온 것으로 관측되었다. 각 계열별로 경기변동에 대한 시차반응은 달랐는데, 남성이 여성에 비해 경기변동에 더 후행하는 모습을 보였고, 금융위기 기간을 제외한 기간 동안에는 남성의 경우 경기와 동행하였으나 여성은 오히려 5개월가량 선행하는 모습을 보이고 있다. 연령별로는 청년층의 경기변동에 대한 반응이 다른 연령층에 비해 빠르게 조정되는 것으로 분석되었고, 30대는 4개월 전의 경기변동에 반응하며 경기와의 상관관계가 가장 높은 것으로 조사되었다.

금융위기 전후에 대한 분석에서 금융위기 이전 기간에는 외환위기 이후 경기회복에 대한 기대심리와 노동시장 유연성이 높아져 몇몇 집단에서는 경기변동보다 오히려 선행하여 취업자 수가 변화하는 모습을 보였다. 반면 금융위기 이후에는 대부분의 집단이 경기와의 그랜저 인과 점정에서 통계적으로 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이는 금융위기 이후 기간에 대한 분석에서 인구집단별로 경기에 대한 반응이 매우 상이하였고, 경기순응적이라기보다는 해당 집단의 자체 동학과 기업의 고용특성에 더 영향을 받을 가능성이 높기 때문으로 추측된다. 또한 금융위기 이후 경기순환변동치의 변동폭이 그 이전에 비해 매우 작은 것도 근거로 들 수 있다.

경기변동과 고용지표의 시차분석은 노동수요와 공급을 보다 정확히 예측하여 이를 통해 고용정책 계획을 수립하는 데 중요한 역할을 한다. 다만 성별과 연령별 각 계층은 사회제도와 문화, 경제체질 등에 의해 변동하는 구조적인 요인들을 포함하고 있으며 이는 각 집단별로 상이할 수 있다. 예를 들어, 고령층 고용지표의 경우에는 정부의 재정일자리 정책으로 인하여 경기와는 상관없이 임시·일용직으로 취업자가 증가할 수 있다. 또한 경제위기 기간에 임금근로자는 줄고 자영업자는 증가했던 지난 외환위기 때를 돌아켜보면, 본고에서와 같이 구조적 요인은 고려대상에서 제외하고 임의보행(random walk) 한다는 가정에는 한계가 있다. 따라서 추후 연구에서는 경기호황기와 불황기에 고용조정패턴이 비대칭적으로 반응할 수 있다는 가능성을 모형화하고

미시적인 분석을 추가하는 등 보다 엄밀한 연구가 필요할 것으로 보인다. **KLI**

[참고문헌]

- 박준성 · 이은수(2009), 「경기변동과 고용구조」, 『산업관계연구』 19(4), pp.1~16.
- 신석하(2016), 「경기변동에 대한 기업의 고용조정 실증분석: 종사상 지위별 차이」, 『경영컨설팅연구』 16(4), pp.55~62.
- 통계청, 「제 9차 경기종합지수 개편 결과 및 최근의 기준순환일 설정」, 보도자료(2016. 6. 30).
- 홍민기(2009), 「경기변동과 성별 고용변화」, 『노동리뷰』 2009년 5월호, 한국노동연구원, pp.60~69.
- Abowed, J. and F. Kramarz(2003), “The Cost of Hiring and Separations,” *Labor Economics* 10(5), pp.499~530.
- Burns, A. F. and W. C. Mitchell(1946), *Measuring Business Cycles*, New York, National Bureau of Economic Research.
- Christiano, L. J. and T. J. Fitzgerald(2003), “The Band Pass Filter,” *International Economic Review* 44(2), pp.435~465.