



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

경제학 석사학위 논문

온라인 시장의 가격조정 주기에 관한 실증적 연구

-온라인 수집가격 빅데이터를 활용하여-

2020년 2월

서울대학교 대학원

경제학부

김 소 연

온라인 시장의 가격조정 주기에 관한 실증적 연구

-온라인 수집가격 빅데이터를 활용하여-

지도교수 김 영 식

이 논문을 경제학 석사학위 논문으로 제출함.

2019년 10월

서울대학교 대학원

경제학부

김 소 연

김소연의 경제학 석사학위 논문을 인준함.

2020년 1월

위 원 장	<u> </u>	최 병 선	(인)
부 위 원 장	<u> </u>	김 영 식	(인)
위 원	<u> </u>	홍 재 화	(인)

국문 초록

한국 온라인쇼핑 시장은 지난 10년간 연평균 20% 내외의 가파른 성장세를 보이며 한국 경제에 대한 영향력을 확대해왔다. 이에 본 연구는 통계청에서 수집하고 공개하는 온라인 수집가격 빅데이터를 활용하여 한국 온라인 시장에서의 가격조정 주기를 추정함으로써 한국 경제의 명목가격 경직성을 실증적으로 분석하였다. 연구 결과, 한국 온라인 시장 정상가격의 가격조정 주기는 평균값 기준 5.97개월, 중앙값 기준 7.77개월로, 미국 온라인 시장에 비해서는 긴 편으로, 한국 오프라인 시장의 가격조정 주기에 비해서는 짧은 편으로 나타났다. 품목별 가격조정 확률의 분포 구성과 할인의 가격조정 주기에 대한 영향에 대해서는 기존 미국 시장 대상 선행연구들과 유사한 양상을 보였다. 다만 미국 온라인 시장 가격조정 주기는 시간의 흐름에 따라 감소하는 추세를 보인 것과 달리 한국 온라인 시장에서는 시간의 흐름에 따라 가격조정 주기가 감소하는 추세는 관찰되지 않았다.

주요어: 가격조정 주기, 명목가격 경직성, 온라인 물가

학번: 2018-26814

목차

1. 서론	1
2. 선행연구	3
2.1. 가격 경직성의 미시적 기초 관련 이론적 연구.....	3
2.2. 가격 경직성 관련 실증적 연구.....	5
2.3. 온라인 시장의 가격 경직성 관련 실증적 연구.....	7
3. 데이터 및 분석 방법론.....	9
3.1. 온라인 수집가격 빅데이터.....	9
3.2. 기초 데이터 분석 및 데이터 정제.....	12
3.3. 분석 방법론.....	16
4. 실증분석 결과	21
4.1. 품목별 온라인 가격조정 주기의 분포.....	21
4.2. 대분류별 온라인 가격조정 주기.....	27
4.3. 할인가격 포함 시 온라인 가격조정 주기.....	32
4.4. 연도별 온라인 가격조정 주기	35
5. 결론	40
참고문헌	42
부록	49
Abstract	59

표 및 그림 목차

[표 1] 온라인 수집가격과 소비자물가지수 조사 품목 개수 비교.....	11
[표 2] 온라인 수집가격과 소비자물가지수 조사 가중치 비교.....	11
[표 3] 온라인 수집가격 빅데이터 연도별 구성.....	12
[표 4] 온라인 수집가격 빅데이터 대분류별 구성.....	13
[표 5] 가격조정 확률 상위 5개 품목 (중앙값).....	23
[표 6] Bills and Klenow(2004) 가격조정 확률 상위 10개 품목 (중앙값).....	23
[표 7] 가격조정 확률 하위 5개 품목 (중앙값).....	25
[표 8] Bills and Klenow(2004) 가격조정 확률 하위 10개 품목 (중앙값).....	25
[표 9] Bills and Klenow(2004) 온라인 수집가능 가격조정 확률 하위 5개 품목 (중앙값).....	26
[표 10] 소비자물가지수 대분류별 정상가격 대상 통계량.....	27
[표 11] Cavallo(2018)와의 대분류별 가격조정 주기 비교 (평균값).....	28
[표 12] 소비자물가지수 대분류별 할인가격 포함 통계량.....	33
[표 13] 연도별 전 부문 정상가격의 가격조정 주기.....	35
[표 14] 연도별 전 부문 할인가격 포함 시 가격조정 주기.....	35
[표 15] Cavallo(2018) 연도별 가격조정 주기 (평균값, 단위: 개월).....	38
[표 A1] 온라인 수집가격 빅데이터 월별 구성.....	49
[표 A2] 품목별 가격조정 주기 (중앙값).....	51
[그림 1] 품목별 가격조정 확률의 분포.....	22
[그림 2] 할인가격 포함 여부 별 가격조정 확률의 분포.....	32
[그림 3] 주요 대분류 대상 월별 가격조정 확률의 시계열.....	37

1. 서론

통계청 온라인쇼핑 동향조사에 따르면 2018년 한국의 온라인쇼핑 거래액은 약 113조 7,290억 원으로 연간 100조 원대를 넘어섰으며, 2018년 10월 이후로 월간 거래액은 11조 원 내외로 집계되고 있다. 2008년 집계된 연간 온라인쇼핑 거래액이 약 18조 1,460억 원이었다는 점을 고려할 경우, 한국의 온라인쇼핑 시장은 지난 10년간 연평균 20% 내외의 가파른 성장세를 보여왔음을 알 수 있다.

스마트폰 보급률의 상승, 모바일 간편결제 서비스의 활성화, 1인 가구의 증가 등은 한국의 발달한 택배산업과 온라인 인프라 등과 결합하여 이러한 온라인쇼핑 산업의 고성장을 가속할 것으로 보인다. 2018년 중 온라인쇼핑 거래액은 전체 소매판매액의 18.8%로 여전히 오프라인 구매에 비해 낮은 비중을 차지하기는 하지만, 2008년의 6.4%와 비교할 경우 급속도로 온라인쇼핑의 영향력이 확대되고 있음을 알 수 있다. BOK이슈노트 NO.2018-10에서도 한국의 2014년~2017년 소매판매 증가에 대한 온라인 판매의 연평균 기여율이 과거 장기평균 (2002년~2013년) 수준을 4배 이상 웃도는 것으로 나타나, 향후 온라인쇼핑이 한국 경제에 구조적으로 지대한 영향을 미칠 가능성을 제시한다.

본 연구에서는 이같이 성장하는 한국 온라인쇼핑 시장에서 기업들의 가격 결정 방식을 실증적으로 분석함으로써 한국 경제의 명목가격 경직성을 진단해보고자 한다. 명목가격 경직성이 화폐의 비중립성과 통화정책이 실물경제에 미치는 효과를 이해하는 데 필수적이라는 점은 많은 경제학 연구에서 다루어져 왔다. 특히 뉴 케인지안 DSGE (New Keynesian Dynamic Stochastic General Equilibrium) 모형에서는 이러한

채화시장 명목가격 경직성의 강도에 대한 파라미터로서 기업의 가격조정 주기를 도입한다. 해당 모형에 의하면, 가격조정 주기의 변화에 따라 통화정책의 파급효과뿐 아니라 국제유가, 환율 등에 대한 인플레이션 민감도 및 경기변동 정도 등도 달라진다는 점에서 가격조정 주기는 경제분석과 정책적 시사점 도출에 있어 중요한 파라미터이다.

명목가격 경직성이란 정보의 비대칭성, 임금계약구조, 메뉴비용, 경제주체들의 기대 등 다양한 요인들로 인해 가격이 즉각적으로 수요와 공급이 균형을 이루는 수준으로 조정되지 못하는 상황을 의미한다. 가격조정 주기 논의에서는 독점적 경쟁 혹은 과점 시장을 가정하여 기업이 시장 가격을 수용하기보다는 직접 조정할 수 있는 여건을 마련한다. 이때 기업이 확률적으로 가격조정의 기회를 부여받지 못하거나, 기업의 가격이 다른 기업 대비 과도하게 낮거나 높지 않거나, 메뉴비용의 존재로 인해 가격을 조정하지 않는 것이 합리적이거나 하는 등의 이유로 기업은 경제적 충격에도 불구하고 기존 가격을 유지할 수 있다. 시장 내의 기업들이 상이한 시점에 상이한 폭으로 가격을 조정할 경우, 당초 발생한 충격에 대해 경제 내의 모든 기업이 반응을 완료하는 시점이 늦어지게 되고, 이는 긴 가격조정 주기와 경직적인 가격으로 이어지게 되는 것이다.

본 연구는 케인즈(Keynes) 이래로 거시경제학계에서 오랜 기간 논의된 명목가격 경직성이라는 주제에 대해, 미시 빅데이터를 적극적으로 활용하여 거시이론을 검증하는 최근 경제학계의 연구 방법론을 활용해 직접 측정해보는 데에 그 목적을 지닌다. 특히 한국에서 가격 경직성에 관한 실증적 연구가 저조한 상황에서, 통계청에서 수집하고 공개하는 온라인 소매가격 빅데이터를 활용하여 온라인 시장의 가격조정 주기를 측정해봄으로써 기존 가격 경직성 이론들의 한국 경제에 대한 현실 적합성을 검증해보는 데에 그 의의를 지닌다.

2. 선행연구

2.1. 가격 경직성의 미시적 기초 관련 이론적 연구

거시경제학계에서는 뉴 케인지안 DSGE 모형을 선두로, 경기변동을 분석하기 위해 경제주체들의 합리적 의사결정에 대한 가정을 기반으로 한 수학적으로 정교하고 정치한 모형들을 오랜 기간 발달시켜왔다. 2008년 글로벌 금융위기를 통해 기존 경제학계의 정교한 수학적 일반균형 모형들과 현실문제 간의 괴리에 대한 반성이 일어나면서, 보다 현실적인 가정들을 바탕으로 경기변동에 관한 동태적 모형을 개발하고자 하는 움직임이 일어났다.

이러한 움직임의 하나로 동태적인 모형 설정 하에서 명목가격 경직성이 발생하는 미시적 기초를 분석하는 이론적 선행연구들이 존재한다. 이들은 주로 기업들의 미시적인 가격 결정 방식에 집중하여 가격 경직성의 원인을 파악해보고자 한다. 불완전경쟁 시장에서 기업들이 상이한 시점에 상이한 폭으로 가격을 조정하여 가격이 비동조적인 움직임을 보일 경우, 당초 발생한 충격에 대해 경제 내의 모든 기업이 반응을 완료하는 시점이 늦어지게 되어 경제 전체적으로 가격 경직성이 높아진다는 것이다. 이러한 가격조정 관련 연구는 크게 시간의존(time-dependent) 모형들과 상태의존(state-dependent) 모형으로 분류할 수 있다.

시간의존 모형들에서는 기업이 가격을 조정하기 전까지 일정한 시간이 지나야만 하도록 하는 원인에 주목한다. Fischer(1977)와 Phelps and Taylor(1977)는 다 기간 계약으로 일부 기업의 가격들이 사전에 결정되어 버리는 것이 가격조정을 어렵게 한다고 가정한다. 각 시점에 대해서도 다른 가격을 설정할 수는 있지만, 정해진 기간 동안 사전에 구체화

한 바에 따라 각 시점의 가격을 조정해야 한다는 것이다. 이와는 달리 Taylor(1979)와 Calvo(1983)는 다음 가격조정 기회 전까지 동일한 가격을 유지해야 하는 계약을 설정한다. 다만 Taylor(1979)의 경우 해당 가격 유지 기간을 일정하게 함으로써 확정적으로 다음 가격조정 기회 시점을 알 수 있지만, Calvo(1983)의 경우에는 다음 가격조정 기회가 특정 분포에 따라 확률적으로 발생하도록 설정한다. Calvo(1983)의 경우 계산이 상대적으로 간편하며, 확률적인 가격조정 과정을 설정함으로써 기타 거시경제적 여건들과 독립적이라는 장점으로 인해 분석에 널리 쓰이고 있다.

시간의존 모형들이 국제유가, 환율, 통화정책 등 경제 상황과 독립적으로 고정된 가격조정 주기를 가정하고 있다는 비현실성을 보완하며 상태의존 모형들에서는 기업들의 가격조정이 개별적인 수요 및 비용 충격들과 거시경제적 충격들에 영향을 받는다는 점에 주목한다. Caplin and Spulber(1987)는 개별 기업들은 실제 가격이 최적 가격으로부터 이탈하여 어떤 임계치를 넘을 때 가격을 조정한다고 설정한다. 이때 가격을 조정하는 기업의 수는 당초 충격이 클수록 더 많아진다는 점에서 가격조정 빈도의 내생성을 강조한다. Danziger(1999)과 Golosov and Lucas(2007) 역시도 개별 기업들이 실제 가격이 특정 범위를 이탈할 때 가격을 조정한다고 설정한다. 다만 개별 기업들이 거시경제적 충격뿐만 아니라 개별적인 충격들에도 영향을 받으며, 충격에 대해 가격을 조정하는 기업들이 최적 가격에서 멀리 떨어진 랜덤하지 않은 집단이라는 점에 주목한다.

2.2. 가격 경직성 관련 실증적 연구

이론적 모형들에서 가격 경직성이 지닌 중요성에 비해 최근까지는 가격 경직성에 관한 실증적 연구는 그리 많이 이루어지지 않았었다. 전통적으로 가격 경직성과 관련한 실증적 연구의 경우 Cecchetti(1986), Kashyap and Stein(1995)과 같이 특정한 상품에 한정되거나 경제 전반에 걸쳐 연구한 경우에도 Blinder et al.(1998)에서와 같이 개별 기업 매니저들에 대한 설문에 의존하여 진행되었었다. 이러한 종래 연구들에서는 가격조정이 평균적으로 일 년에 한 번 조정된다는 통념이 있었다.

하지만 Bils and Klenow(2004)는 1995년부터 1997년까지 미국 노동 통계청(BLS)에서 제공한 월별 350가지 상품 및 서비스에 대한 소비자물가지수 계산을 위한 비공개 시초 미시 가격 데이터를 활용하여 월별 가격조정 확률 중앙값은 21%, 가격조정 주기는 4.3개월이라고 도출하며 이러한 통념 변화의 시발점이 되었다. 이후 Klenow and Kryvtsov(2008)도 1988년부터 2004년까지의 미국 노동 통계청의 미시 가격 데이터를 활용하여 분석한 결과 할인가격 처리에 따라 가격조정 주기가 4개월에서 7개월 사이라는 결과를 도출하며 이러한 통념 변화를 지지했다.

Nakamura and Steinsson(2008)은 1998년부터 2005년까지의 미국 노동 통계청에서 제공하는 소비자물가지수 계산의 기초가 되는 미시 가격 데이터뿐만 아니라 생산자물가지수 계산의 기초가 되는 미시 가격 데이터도 활용하여 가격조정 주기를 추정하였다. 기존의 연구들과 같이 소비자 측면의 미시 가격 데이터를 활용할 경우, 할인 및 상품 대체 처리에 따라 월별 가격조정 확률 중앙값은 11%에서 21%, 가격조정 주기는 4.4개월에서 11개월이라고 추정하며 기존 연구들과 맥락을 함께 했다. 생산자 측면의 미시 가격 데이터를 활용하여 생산단계별로 분류한 경우에 대해서는 원자재는 98.9%, 중간재는 13.3%, 최종재는 10.8%의 월별

가격조정 확률 중앙값을 도출하며, 생산자 측면의 최종재 가격조정 주기는 소비자 측면의 가격조정 주기와 대응될 수 있다고 보았다.

Nakamura and Steinsson(2008)은 또 할인가격 포함 여부가 가격조정주기에 큰 영향을 미친다는 점에 대해서도 강조했다. 할인가격을 포함할 경우 상품 대체를 제외한 월별 가격조정 확률 중앙값은 19~20%로, 할인가격을 포함하지 않을 경우의 9~12%와 비교했을 때 가격조정 주기가 절반 정도 짧아진다는 결과를 도출했다. 할인을 포함할 경우 이 연구 역시 앞선 연구들처럼 19~22%의 월별 가격조정 확률 중앙값을 보였다.

미시 데이터를 활용해 거시이론들을 검증해보려는 연구들에서 쟁점이 되는 지점은 미시적 데이터를 종합하여 거시적 함의를 도출하는 부분이다. 가격조정 주기에 관한 실증적 연구에서의 주요한 쟁점은 데이터 집계 시 할인 처리이다. Klenow and Kryvtsov(2008)와 Nakamura and Steinsson(2008)에서처럼 할인이 거시경제적 여건들과 독립적이라고 가정할 경우, 거시적 함의를 지니는 가격조정 주기를 추정할 때 할인가격 관측치를 무시해야 한다. 이 경우 할인의 포괄범위 규정과 할인으로 인한 정상가격 결측치 처리에 대한 고민이 필요해진다. 반면 경기가 좋지 않을 때 할인의 빈도와 크기가 커지는 등의 경로로 할인이 거시경제적 여건에 반응할 경우 할인가격 관측치를 함부로 무시해서는 안 된다.

데이터 집계 시 할인 처리뿐 아니라 미시 데이터를 집계하는 요약 통계량의 선택에 관해서도 많은 논의가 이루어지고 있다. 기존 가격조정 주기 실증연구들의 경우 월별 가격조정 확률을 품목별 가격조정 확률로 집계할 때 중앙값과 평균값을 혼용하며, Carvalho(2006), Nakamura and Steinsson(2010) 등은 이들 중 단일부문 모형에 캘리브레이트시 최적의 요약 통계량을 모형을 통해 탐구하기도 한다.

2.3. 온라인 시장의 가격 경직성 관련 실증적 연구

초기 가격 경직성 관련 실증적 연구들은 오프라인 조사를 통해 집계되는 소비자물가지수의 기초 미시 데이터를 활용함으로써 전통적인 오프라인 소매업체들의 가격조정 주기를 중점적으로 추정했다. 최근에는 정보통신기술의 발달로 웹 크롤링 데이터, 스캐너 데이터 등 빅데이터가 활용 가능해지면서 아마존, 월마트 등으로 대표되는 온라인 업체들의 가격조정 주기와 가격 경직성을 추정하는 연구도 활발히 진행되고 있다.

연구들은 온라인 시장의 낮은 탐색비용과 낮은 메뉴비용 등으로 판매자의 관점에서 가격조정이 용이한 한편, 판매자와 구매자 간 정보 불균형의 완화로 가격경쟁이 심해지는 등 가격이 기존 오프라인 시장과 달리 움직일 여건이 존재한다는 점에 주목한다. 온라인 시장 가격 연구의 선도적인 논문인 Brynjolfsson and Smith(2000)는 서적과 CD의 온라인 가격과 오프라인 가격을 비교할 경우, 온라인에서 가격이 9~16% 정도 낮게 형성되며, 낮은 메뉴비용으로 인해 오프라인 가격변동 폭 대비 100배 작은 가격변화를 위해서도 가격을 조정한다는 결과를 도출한다. 이후 Lünemann and Wintr(2011), Bolvin, Clark and Vincent(2012), Gorodnichenko, Sheremirov and Talavera(2018), Cavallo, Neiman and Rigobon(2015) 등도 미국 및 유럽국가들의 특정 부문을 분석하며 온라인 가격이 오프라인 가격에 비해 신축적이며 가격 조정폭은 오프라인에 비해 작다는 결과를 도출했다.

이러한 연구의 연장선으로 Gorodnichenko and Talavera(2017)는 서적과 CD를 포함한 55개의 광범위한 품목에 대해 2008년부터 2013년까지의 가격비교 사이트의 주별 가격 데이터를 활용하여 20~30%의 주별 가격조정 확률을 도출한다. 가격조정 주기를 몇 개월이 아닌 몇 주임을 내포하며 기존 정부 통계청 데이터를 활용한 연구들에 비해 높은 가격조

정 빈도와 작은 가격조정 폭을 제시하지만, 기존 오프라인 가격들에 비해서 높은 가격조정 빈도와 작은 가격조정 폭을 보인다는 점에서 온라인 시장 가격 연구의 주된 흐름과는 맥락을 같이했다.

한편, 기존 가격 경직성 관련 실증적 연구들에서 주로 활용된 소비자물가지수 작성 기초 가격 데이터와 온라인 가격 비교 사이트들로부터 수집된 스캐너 데이터들의 측정 편의(measurement bias) 문제를 제기하며, 웹 크롤링 (또는 웹 스크레이핑) 소프트웨어를 활용해 일별 수집 가격 데이터를 직접 구성하여 분석하는 연구들도 이루어지고 있다. 2008년부터 미국 MIT에서는 세계 주요국들에 대해 온라인 시장 가격정보를 크롤링하여 일별 온라인 물가지수(daily online price index)를 작성하는 동시에, 새로운 데이터를 활용해 기존 가격 경직성 논의와 국제 상대가격 등에 대한 경제학적 실증분석을 보완해보고자 하는 BPP(Billion Prices Project)를 적극적으로 진행하고 있다.

Cavallo(2015)와 Cavallo and Rigobon(2016)에 의하면, BPP 크롤링 데이터를 활용할 경우 소비자물가지수 작성 월별 데이터에서 때때로 발생하는 일시적 결측치에 대한 임putation과 온라인 스캐너 데이터의 주별, 월별 평균치 사용으로 인한 측정 편의를 완화할 수 있다는 장점이 있다. 2008년부터 2010년까지에 대해 기존 연구들과 비교 분석한 Cavallo(2015)에 의하면, 크롤링 데이터 활용 시 가격조정 주기가 길어져 가격은 더 경직적이며, 조정폭도 0에 가까워진다. Cavallo(2018)에서는 할인가격을 제외한 정상가격에 대해 2008년에서 2010년에는 약 6.7개월, 2014년에서 2017년에는 약 3.65개월의 가격조정 주기를 추정하며, 지난 10년간 온라인 시장의 경쟁 격화가 가격조정의 빈도를 높이는 동시에 지역 간 동일 가격 책정을 촉진한다는 아마존 효과를 도출했다.

3. 데이터 및 분석 방법론

3.1. 온라인 수집가격 빅데이터

본 연구에서는 통계청과 안전행정부가 공동개발한 「빅데이터를 활용한 온라인물가 작성시스템」 사업의 일환으로 2014년 1월부터 공공데이터 포털에 공개된 온라인 수집가격 빅데이터를 활용한다. 해당 사업은 온라인상의 가격자료를 일일 단위로 수집하여 물가통계를 작성하는 미국 MIT의 BPP(Billion Prices Project)를 벤치마킹하여, 품목별 가격 동향을 신속하게 파악하고 향후 일일물가지수를 개발하여 시의성 있는 물가 관련 보조자료를 생산, 제공하는 것을 목적으로 한다.¹⁾

분석 대상 기간은 자료수집 사이트 및 품목 조정, 가격자료 크롤링 엔진이 개발 완료된 이후인 2015년 8월 1일부터 2019년 10월 31일로 한다.²⁾ 이마트, 홈플러스, 롯데마트, 롯데슈퍼, 인터파크, 11번가의 총 6개 온라인 대형마트 또는 오픈마켓 사이트에 대하여, 온라인에서 가격정보의 수집이 가능하다고 판단한 약 284개의 품목 카테고리에 속하는 개별 상품의 가격을 수집한다. 해당 데이터는 통계청 자체 수집프로그램을 통한 웹 크롤링 방식으로 새벽 시간에 일별로 수집된다. 다나와, 네이버 등의 비교검색 서비스 사이트를 제외함으로써 제3의 가격 제공자에 의한 가격수집을 배제하고, 웹 크롤러를 이용하여 직접 각 소매점 사이트에서 가격자료를 수집하는 방법을 택한다.

데이터는 수집 일자 (collect_day), 상품명 (good_name), 상품 ID (good_id), 품목 ID (pum_id), 품목명 (pum_name), 판매가격 (sales_price),

1) 2014년 2월 17일 통계청 통계정보국 조사시스템관리과 보도자료

2) 2015년 12월 17일 통계청 빅데이터 활용 시스템 구축: 온라인 물가작성 시스템 개선개발 사업 완료 보고서

할인가격 (discount_price), 혜택 가격 (benefit)의 총 8개 항목으로 구성된다. 해당 데이터를 관리하는 통계청 빅데이터통계과에서 제공한 설명자료에 의하면, 상품명은 온라인 사이트에 게시된 상품 이름을 의미하며, 이를 기준으로 개별 상품에 대해 개별 상품의 식별번호인 상품 ID가 부여된다. 품목명은 소비자물가지수 작성 대상의 품목명을 의미하며 이를 기준으로 품목 ID가 부여된다. 판매가격은 온라인 사이트에 게시된 할인전의 정상 상품가격이며, 할인가격은 일반적으로 모든 경우에 할인이 있을 경우의 상품가격을 의미한다. 혜택 가격은 판매가격에서 할인가격을 차감한 금액이다.

통계청 소비자물가지수조사에서 면접, 전화, 인터넷 등의 오프라인 조사를 통해 소비자물가지수 지출목적별 12개 대분류에 해당하는 460개 품목 전부에 대한 가격수집이 가능한 것에 비해 온라인 조사를 통한 가격수집은 그 포괄범위가 제한적이다. 온라인에서 판매하지 않는 주류, 담배, 주택, 연료, 서비스 등을 제외하고 온라인 가격정보 수집이 가능하다고 판단한 284개 품목 중 본 연구 분석 대상 기간에는 259개의 품목이 나타났으며, 대분류별 품목 개수 분포는 다음 페이지의 [표 1]과 같다.

소비자물가지수 지출목적별 12개 대분류 중 식료품 및 비주류 음료, 의류 및 신발, 가정용품 및 가사 서비스, 기타상품 및 서비스의 4개 대분류를 제외할 경우, 각 대분류에 해당하는 대표품목 중 50% 미만이 온라인 수집가격 데이터에서 관측된다. [표 2]와 같이 품목 개수가 아닌 각 대표품목에 대응되는 소비자물가지수 가중치를 기준으로 살펴보면, 상위 4개 대분류를 제외할 경우 각 대분류에 해당하는 대표품목 중 30% 미만이 온라인 수집가격 데이터에서 관측된다.

[표 1] 온라인 수집가격과 소비자물가지수 조사 품목 개수 비교

소비자물가지수 지출목적별 12개 대분류	온라인 수집가격 품목 개수 (A)	소비자물가지수 품목 개수 (B)	비중 (A/B)
식료품 및 비주류 음료	129개 품목	133개 품목	97.0%
주류 및 담배	-	7개 품목	-
의류 및 신발	25개 품목	30개 품목	83.3%
주택, 수도, 전기 및 연료	2개 품목	16개 품목	12.5%
가정용품 및 가사 서비스	44개 품목	49개 품목	89.8%
보건	9개 품목	32개 품목	28.1%
교통	3개 품목	32개 품목	9.4%
통신	1개 품목	6개 품목	16.7%
오락 및 문화	26개 품목	55개 품목	47.3%
교육	-	20개 품목	-
음식 및 숙박	-	44개 품목	-
기타상품 및 서비스	20개 품목	36개 품목	55.6%
합계	259개 품목	460개 품목	56.3%

[표 2] 온라인 수집가격과 소비자물가지수 조사 가중치 비교

소비자물가지수 지출목적별 12개 대분류	온라인 수집가격 가중치 합계 (A)	소비자물가지수 가중치 합계 (B)	비중 (A/B)
식료품 및 비주류 음료	13.59%	13.76%	98.8%
주류 및 담배	-	1.58%	-
의류 및 신발	5.84%	6.11%	95.6%
주택, 수도, 전기 및 연료	0.33%	16.59%	2.0%
가정용품 및 가사 서비스	3.62%	5.69%	63.6%
보건	1.06%	6.98%	15.2%
교통	0.20%	11.26%	1.8%
통신	0.99%	5.35%	18.5%
오락 및 문화	1.82%	6.12%	29.7%
교육	-	8.96%	-
음식 및 숙박	-	13.18%	-
기타상품 및 서비스	2.35%	4.42%	53.2%
합	29.80%	100%	29.8%

3.2. 기초 데이터 분석 및 정제

본 연구에서는 분석 대상 기간으로 정한 51개월 중 일별 데이터가 누락된 118일(분석 대상 기간의 7.6%)을 제외하고, 총 1,435일간 수집된 약 9억 2천만 개의 온라인 소매가격을 활용한다. 분석 대상 기간 중 상품 식별번호 기준 총 3억 5천만 종류의 개별 상품이 관측되었으며, 이들은 총 259종의 소비자물가지수 대표품목으로 분류된다.

시계열적으로 데이터를 분석할 경우, 아래 [표 3]에서 나타나듯 본 연구의 데이터는 기간별로 관측치 수, 상품 종류, 관측 품목 수, 누락 일수 등에서 이질성을 보인다는 한계를 지닌다. 우선 관측치 수와 상품 수가 시간이 흐름에 따라 급속도로 감소하고 있다. 2015년 5개월간 약 1억 5천만 개의 가격이 관측된 것과 달리, 2019년에는 10개월간 5천만 개의 가격밖에 관측되지 않아 월평균으로 비교 시 약 6배의 관측치 수 차이가 난다. 관측된 상품 종류 또한 2015년 5개월간 약 1천 541만 종이 관측되었던 것과 달리, 2019년 품목 수는 동일하게 유지하는 중 관측 기간이 2배 길어졌음에도 개별 상품은 418만 종밖에 관측되지 않았다.

[표 3] 온라인 수집가격 빅데이터 연도별 구성

	관측치 수	관측 일수	관측 월수	품목 수	상품 종류
2015년	151,616,103	153일	5개월	110개	14,541,939
2016년	362,602,119	349일	12개월	110개	6,093,569
2017년	219,075,148	329일	12개월	257개	7,957,238
2018년	136,232,009	308일	12개월	248개	8,201,659
2019년	50,652,256	296일	10개월	112개	4,182,571
합계	920,177,635	1,435일	51개월	259개	35,775,528
월별평균	18,042,698	28.1일	-	143개	1,616,150

특히 부록의 [표 A1]에 두드러지는 바와 같이 2017년 10월부터 2018년 10월에 해당하는 기간은 해당 기간 전후 월별 데이터 구성과 비교했을 때, 관측 품목 수 및 누락 일수에 대해 큰 차이를 보인다. 해당 기간을 제외한 기간의 경우 110개 품목 내외로 관측치가 제한적으로 구성되었던 것에 비해 해당 기간에는 최소 236개, 최대 247개의 평균 240여 개의 품목 구성을 보였다. 나아가 해당 기간이 전체 기간의 25.4%에 해당하는 것에 비해, 총 누락 일수는 66일로 전체 누락 일수의 46%를 차지하며 유독 많은 결측치도 보유한다.

횡단면적으로 데이터를 분석할 경우, 아래 [표 4]의 에서 나타나듯 소비자물가지수 대분류별로 상이한 관측치, 할인가격 비중, 등장 기간을 지닌다. 특히 주택, 수도, 전기 및 연료, 보건, 교통, 통신 네 가지 대분류의 경우, 각각 전체 관측치 중 1% 미만을 구성해 표본 수가 부족한 편으로 나타난다. [표 2]에서 논의한 가중치 비중과 결합할 경우, 해당 대분류들에 대한 추정에는 데이터의 대표성이 부족함을 알 수 있다.

[표 4] 온라인 수집가격 빅데이터 대분류별 구성

소비자물가지수 지출목적별 12개 대분류	관측치 구성 비중	관측가격 중 할인가격 비중	개별 상품의 평균 등장 기간
식료품 및 비주류 음료	27.42%	15.43%	129.48일
의류 및 신발	36.22%	19.91%	44.84일
주택, 수도, 전기 및 연료	0.23%	38.92%	114.91일
가정용품 및 가사 서비스	11.67%	34.08%	88.60일
보건	0.55%	33.00%	116.80일
교통	0.11%	35.37%	97.73일
통신	0.03%	7.28%	104.68일
오락 및 문화	9.12%	25.72%	50.85일
기타상품 및 서비스	14.66%	35.46%	78.17일
전체	100%	23.28%	62.97일

[표 4]의 2열에 나타나듯 전체 가격 데이터 중 약 23.28%에 대해 정상가격과 할인가격이 동시에 존재한다. 앞서 언급한 관측치 비중이 1% 미만인 대분류들을 제외할 경우, 식료품 및 비주류 음료 대분류의 할인가격 비중이 15.43%로 가장 낮았고 기타상품 및 서비스 대분류의 할인가격 비중이 35.46%로 가장 높았다. 대분류별로 할인가격의 비중이 두 배 이상 차이 나는 것은 대분류별 구조적인 이질성뿐 아니라 할인에 대한 체계적인 측정오차의 가능성도 존재함을 알 수 있다.

한편, 개별 상품에 대한 식별번호를 기준으로 해당 상품이 데이터에 처음 등장하는 날짜와 마지막으로 등장하는 날짜를 통해 데이터에 등장하는 기간을 계산해볼 경우 한 상품은 평균적으로 약 63일 동안 데이터에 등장한다. 가격조정 주기의 분석에 있어 한 상품이 데이터에서 관측되지 않고 사라지는 것은 해당 상품의 가격이 조정되었음에도 사라졌을 가능성 등으로 인해 주요한 분석 대상이다. 이때 식료품 및 비주류 음료 대분류에 해당하는 상품의 경우 평균적으로 129일간 표본에 남아 있는 것에 비해, 의류 및 신발 대분류 상품은 평균적으로 44일 만에 사라지며 약 세 배가 차이 나는 모습을 보인다. 이는 대분류별로 데이터 속 상품 관리의 지속성이 상이할 수도 있다는 점을 제시한다.

이렇듯 본 데이터의 경우 통계청에 의해 사전에 가공되거나 정제된 통계정보가 아니라 웹 크롤러를 통해 수집한 날 것의 가격자료이기에, 연구의 정확성을 위해 데이터를 정제할 필요가 있어 아래의 세 가지 방식으로 데이터를 정제하여 활용한다. 첫째, 오늘의 판매가격 대비 어제의 판매가격 비율이 1000%를 초과하는 등 수집된 판매가격의 일일 판매가격 변화가 비정상적으로 과도한 이상 관측치가 존재하였다. 이에 대해서는 Cavallo(2015)에서와같이 일일 판매가격 변화비율이 +200%를 초과하거나 -90%를 초과할 경우, 해당 관측치를 분석에서 제외하였다.

둘째, 온라인 수집가격 데이터상의 품목명이 소비자물가지수 작성 대상 대표품목과 일대일로 대응되지 않는 경우가 일부 존재하였다. 이에 대해서는 소비자물가지수 2017년 기준 가중치가 부여된 460개의 대표품목 명칭과 대응될 수 있도록 품목명을 일부 조정하였다. 씨리얼식품과 시리얼, 쇠고기(국산)와 국산쇠고기, 전기매트와 보온매트 등 동일한 품목을 의미함에도 품목명 표기 방식이 표준화되지 않아 발생한 불일치를 조정하였다. 또 2017년 기준 소비자물가지수 대표품목명에서는 기초화장품, 기능성화장품, 색조화장품의 품목명을 사용함에도 온라인 수집가격 데이터에서 화장수, 파운데이션, 립스틱, 페이스파우더 등으로 명칭을 세분하여 사용하는 등의 경우에 대해서도 조정하였다. 이에 데이터 정제 전 관측된 총 295종류의 대표품목 식별용 품목 ID는 위의 방식에 따라 총 259개의 대표품목으로 조정되었다.

셋째, 본 연구에서 활용한 데이터의 경우 특정한 한 온라인 사이트에 대하여 가격을 수집하지 않고, 총 6개 사이트에서 일별로 각 사이트에 게시된 개별 상품가격을 단순 수집하게 되어 중복되는 관측치가 존재하였다. 데이터상으로 각각의 관측치가 어떤 사이트에서 수집된 지 식별되지 않으므로, 동일한 수집 일자와 개별 상품 식별번호인 상품 ID에 해당하는 관측치가 여러 개 나타나는 경우 통계프로그램 STATA에 내재된 명령어를 활용하여 랜덤하게 하나의 관측치만 남기도록 조정하였다.

3.3. 분석 방법론

본 연구에서는 미시 데이터를 활용하여 온라인 시장의 가격조정 주기를 추정하기 위해 Bills and Klenow(2004)의 가중 가격조정 빈도 중앙값(weighted median frequency of price adjustment)을 활용한 위험기반 듀레이션 분석 모형(hazard-based duration model)을 이용하였다. 모형은 가격조정을 위험(hazard)으로 설정하는 반면 가격 유지를 생존(survival)으로 설정하며, 기업이 언제든지 λ 의 확률로 가격조정이 가능한 상황의 연속시간 생존분석(survival analysis)을 수행한다. 가격조정 위험(hazard: λ)은 상수로 가정하고 생존분포(survival distribution)를 지수분포로 설정할 경우, 월별 가격조정 확률(f)과 가격의 듀레이션 혹은 가격조정 주기(implied duration: d)는 아래와 같다.

assuming $T \sim \text{Exp}(-\lambda)$ for $t > 0$ and $h(t) = \lambda$,

$$\text{monthly.probability} = f = 1 - \exp(-\lambda) \quad (1)$$

$$\text{implied.duration} = d = E[T] = 1/\lambda \quad (2)$$

$$d = -\frac{1}{\ln(1-f)} \quad (3)$$

식(1)과 식(2)을 식(3)과 같이 조합할 경우, 모형의 위험 파라미터 λ 에 대한 명시적 추정 없이도 월별 가격조정 확률로부터 가격조정 주기를 얻을 수 있다. 식(1)과 식(3)에서 활용하는 확률(f)은 가중 가격조정 확률의 중앙값(weighted median frequency of price adjustment)이다.

우선 분석 대상 기간의 관측치들에 대해 각 CPI 대표품목의 월별 가격조정 확률(p_0)을 구한다.³⁾ 이후 이들 대표품목별 월별 가격조정

3) 대표품목별 월별 가격조정 확률(p_0) 도출 방식은 본 절의 후반부에서 상술.

확률(p_0)들의 중앙값(혹은 평균값)을 계산함으로써 해당 품목에 대한 가격조정 확률(p_1)을 추정한다. Nakamura and Steinsson(2008)에 의하면 가격조정 확률의 중앙값은 단일부문(single-sector) 메뉴비용 모형에 캘리브레이트할 경우, 평균값을 캘리브레이트하는 것보다 부문별 가격조정 빈도와 크기 차이를 반영한 복합부문(multi-sector) 메뉴비용 모형과 유사한 결과를 보인다는 장점이 있다. 다만 품목별 가격조정 확률을 요약하는 통계량으로 중앙값과 평균값이 연구들에서 혼용되고 있어, 본 연구에서는 두 요약 통계량을 모두 계산한다.

위의 가격조정 확률 중앙값(p_1)을 소비자물가지수 계산 시 품목별로 적용되는 가중치를 웨이트로 하여 가중평균할 경우, 가중 가격조정 확률의 중앙값(weighted median frequency of price adjustment: f)을 얻을 수 있다. Bils and Klenow(2004)에 따르면 가중평균하는 것은 거시적으로 각 품목이 동등하게 중요하지는 않다는 점을 반영하기 위함이다.

품목별 월별 가격조정 확률(p_0)을 계산할 때, 어떤 가격조정들을 가격조정이 발생한 것으로 가격조정 확률 추정 시 카운트할 것인지가 중요한 쟁점이다. 첫째, Nakamura and Steinsson(2008)에서 강조한 바와 같이 기업들이 가격조정을 선택하는 효과(selection effect)가 메뉴비용 모형분석에서 중요하다는 점을 고려할 경우, 계절 변화 혹은 신모델 등장 등의 상품대체(product substitution)를 위한 가격조정은 모형에서 주목하는 기업의 의사선택을 반영한다고 보기 어려워 별도로 카운트할 필요가 있다. 다만 이러한 상품대체를 위한 가격조정의 경우 본 데이터를 통해 식별하기가 현실적으로 어려워 별도 조정을 가하지 않는다.

둘째, 기존 연구들에서 가격조정 여부 판단에 있어 쟁점이 되는 것은 상품의 품질 혹은 할인으로 인해 관측되지 않는 정상 상품가격이다. 본 데이터의 경우 모든 상품에 대해 정상 상품가격과 할인 상품가격

이 각각 제공되었기에 별도의 할인 필터(sale filter)는 적용하지 않았다. 다만 기존 연구들에서 나타난 바와 같이 할인가격 관련 가격조정 의 경우 정상 상품가격 관련 가격조정과 그 빈도와 크기에 있어 질적으로 다를 수 있다는 점을 감안하여 본 연구에서는 할인가격을 포함한 경우와 포함하지 않는 경우 각각에 대해서 듀레이션 분석을 진행한다.

셋째, 상품 품질뿐 아니라 일일 데이터 누락, 프로그램 전산상 오류, 자료관리 담당 부서의 비공개 결정 등 다양한 원인으로 인해, 상품별로 일부 기간에 대한 가격 결측치가 존재할 경우 가격조정 여부 카운트 문제가 발생한다. 이에 대해서는 Nakamura and Steinsson(2008) 제3장에 제시된 두 번째 방식에 따라 처리한다. 관측되지 않은 잠재가격(latent price series)들에 대해, 다음 가격변동이 관측되기 전까지는 마지막으로 관측된 가격이 유지되고 있다고 가정하는 것이다. 이는 Klenow and Kryvtsov(2005)와 Gopinath and Rigobon(2008)에서도 사용된 방법론으로 결측치에 대해 최대 강도의 가격 경직성을 가정하고 기업의 추세적인 가격조정을 추정할 수 있다는 점에서, 여타 방식 대비 메뉴비용 모형 맥락에서 적합한 방식이다. (Nakamura and Steinsson(2008))

넷째, 월별 가격 데이터를 활용하는 Bils and Klenow(2004)에서 월중 가격조정이 2회 이상 이루어지는 경우도 인정하여 분석결과를 도출한 점을 감안하여, 일별 데이터를 활용한 본 연구에서도 가격조정이 월중 1회 이상 발생한 경우 해당 상품의 가격조정이 이루어진 것으로 간주하였다. 다만 Bils and Klenow(2004)에서 월별 데이터상의 한계로 인해 월중 가격이 P_0 에서 P_1 으로 조정 후, 다시 P_1 에서 P_0 로 조정되는 경우가 발생하지 않는다고 가정하고 분석한 것과 달리, 본 연구에서는 일별 가격 데이터를 활용하는 만큼 이러한 v모양(v-shaped) 가격조정이 발생한 경우에 대해서도 해당 상품의 가격조정이 이루어진 것으로 간주한다.

앞서 논의한 네 가지 가격조정 여부 판단 기준에 따라 각 상품 ID별로 한 달 동안 가격조정이 발생한 경우 해당 상품 ID에 대해 월중 가격조정 여부 더미변수에 1의 값을 부여하였다. 반면 한 상품 ID가 한 달 동안 일정한 가격을 유지했을 때는 가격조정 여부 더미변수에 0의 값을 부여했다. 상품 ID를 기준으로 가격조정 여부를 판단함으로써 동일한 대표품목에 속하는 라면에 대해서도 신라면, 진라면, 너구리 등 브랜드 별 이질성을 반영하도록 했다. 나아가 동일한 브랜드인 신라면 1개, 신라면 5개, 신라면 한 박스 등과 같이 수량만 다른 경우도 각각 다른 상품 ID가 부여되었으므로 수량별 이질성도 반영하였다. 이에 따라 각 CPI 대표품목별로 그에 해당하는 상품 ID들의 더미변수의 합을 각 품목에 해당하는 상품 ID의 종류로 나누면, 대표품목별 월별 가격조정 확률(p_0)을 얻을 수 있다. 본 연구에서 활용한 데이터 분석 방법론을 가장 미시적인 레벨에서 거시적인 레벨로 단계별로 요약 정리할 경우 이하와 같다.

(1) 이상 관측치, 품목 명칭, 중복 관측치에 대해 데이터 정제

(2) sort by 상품 ID, 관측 일자(daily):

상품 ID를 패널 아이디로, 일별 unbalanced panel data 형성
 관측되지 않은 잠재가격들에 대해 마지막 관측가격 유지 가정

(3) by CPI 대표품목, 월(monthly):

$$p_0 = \frac{1}{N_{id}} \sum_{id} D_{id} \quad : \text{ 품목별 월별 가격조정 확률}$$

$$\text{where } D_{id} \equiv \begin{cases} 1 & \text{if } \exists \text{ monthly.change} \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \equiv \text{가격조정 여부 더미}$$

and $N_{id} \equiv$ number of distinct good_ids \equiv 상품 ID 종류

(4) by CPI 대표품목:

$$p_1^{med} = median(p_0) \quad : \text{ 품목별 가격조정 확률}$$
$$\Rightarrow d_1^{med} = -1/\ln(1-p_1^{med}) \quad : \text{ 품목별 가격조정 주기}$$

(5) by CPI 대분류:

$$p_2^{med} = \sum_{pum} w_{pum} * p_1^{med} / \sum_{pum} w_{pum} \quad : \text{ 대분류별 가격조정 확률}$$

where $w_{pum} \equiv$ 품목별 CPI 가중치 (2017년 기준)

$$\Rightarrow d_2^{med} = -1/\ln(1-p_2^{med}) \quad : \text{ 대분류별 가격조정 주기}$$

(6) for 모든 CPI 대분류:

$$f = \sum_{pum} w_{pum} * p_1^{med} / \sum_{pum} w_{pum} \quad : \text{ 전체 부문 가격조정 확률}$$

\equiv weighted median frequency of price adjustment

$$\Rightarrow d = -1/\ln(1-f) \quad : \text{ 전체 부문 가격조정 주기}$$

\equiv median implied duration

4. 실증분석 결과

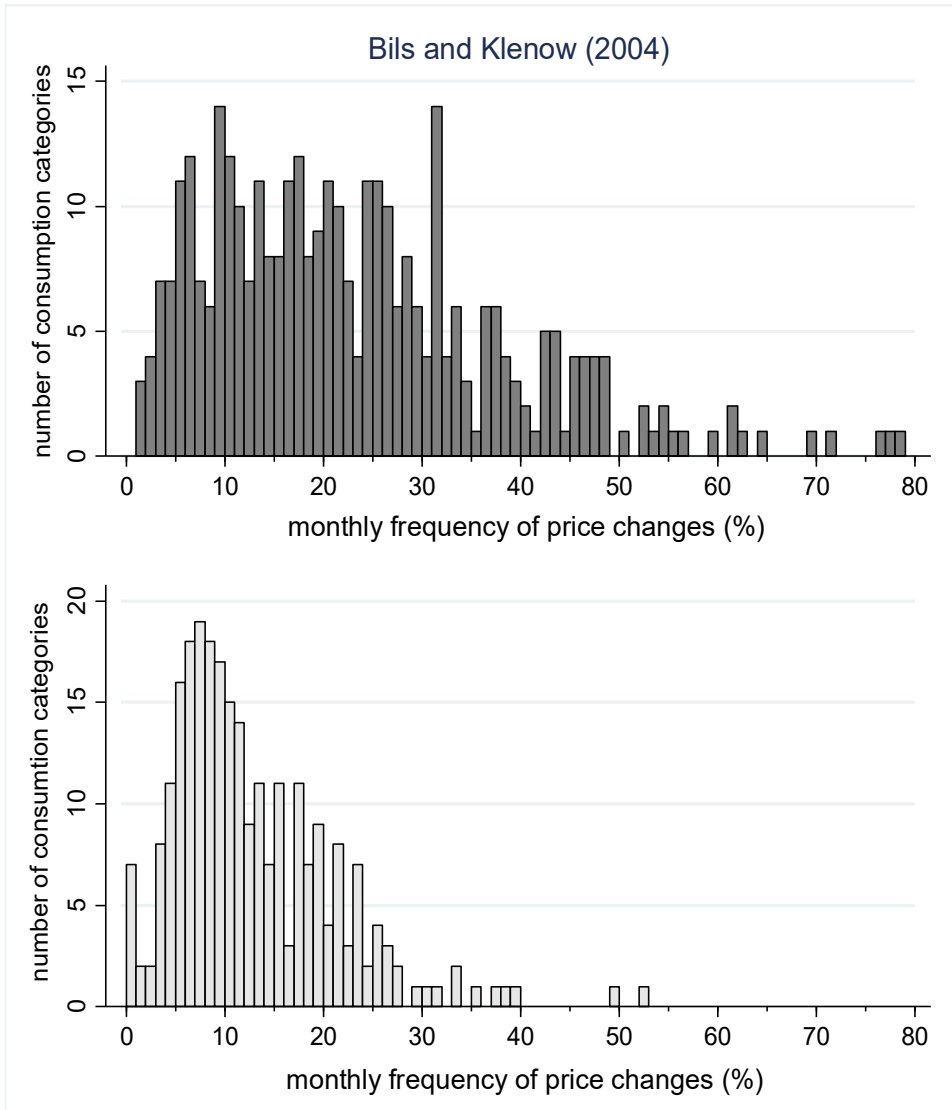
4.1. 품목별 온라인 가격조정 주기의 분포

우선 본 연구에서 추정된 총 259종의 소비자물가지수 대표품목별 가격조정 주기에 관해 살펴본다. 각 대표품목에 대한 개별적인 월별 가격조정 확률, 정상가격에 대한 가격조정 주기, 할인가격에 대한 가격조정 주기, 평균 가격조정 폭 등의 경우 부록의 [표 A2]에 별도로 제공한다. 또한, 총 분석 대상 기간인 51개월에 대해 모든 품목이 늘 등장하는 것은 아니었으므로 [표 A2]에는 해당 품목이 등장한 개월 수와 함께, 총 기간 중 관측된 개별 상품가격의 수와 소비자물가지수 산정 시 적용받는 가중치도 함께 명시하였다.

본 절에서는 품목별 가격조정 확률을 상세하게 제시한 Bills and Klenow(2004)의 부록 [Table A1]에 제시된 추정치들과의 비교를 통해 온라인 시장의 품목별 가격조정 주기의 분포를 분석해보고자 한다. [그림 1]에 나타난 히스토그램을 살펴보면 본 연구상에서 도출된 품목별 가격조정 확률의 분포는 상단의 Bills and Klenow(2004)의 분포와 같이 오른쪽으로 치우친(right-skewed) 형태를 지니고 있음을 알 수 있다. 다만 본 연구에서 작성한 하단 분포의 경우 상단 분포보다 오른쪽으로 치우친 분포의 꼬리가 짧게 형성되어 상단의 분포에 비해 더 좁은(narrow) 분포를 지니고 있음을 알 수 있다. 이하에서는 본 연구에서 추정된 월별 가격조정 확률 상·하위 5개 품목과 Bills and Klenow(2004)의 상·하위 10개 간의 비교를 통해 품목 구성을 구체적으로 살펴보고자 한다.

[표 5]에서는 본 연구에서 추정된 가격조정 확률 중 한 달 동안 가격을 조정할 확률이 가장 높은 것으로 나타난 상위 5개 품목에 대해

[그림 1] 품목별 가격조정 확률의 분포



[표 5] 가격조정 확률 상위 5개 품목 (중앙값)

	가격조정 확률 median (%)	가격조정 주기 median (개월)	평균 가격 조정폭 (%)	가격조정 주기 mean (개월)	상품 생존기간 (일)	관측 상품 종류
깻잎	44.95	1.65	21.31	1.46	197.8	32
거실 장	37.50	2.13	12.18	2.13	87.4	22,933
프라이팬	36.56	2.20	21.26	2.09	128.9	7,778
미나리	33.33	2.47	26.66	2.47	90.0	504
호박	30.00	2.80	20.77	2.63	157.4	226
평균	36.47	2.25	20.44	2.15	132.3	6,295

[표 6] Bils and Klenow(2004) 가격조정 확률 상위 10개 품목 (중앙값)

	가격조정 확률 (%)	가격조정 주기 (개월)	온라인 수집
Regular unleaded gasoline	78.9	0.6	x
Mid-grade unleaded gasoline	77.5	0.7	x
Premium unleaded gasoline	76.2	0.7	x
Tomatoes	71.0	0.8	o
Airline fees	69.1	0.9	x
Utility natural gas service	64.2	1.0	x
Lettuce	62.4	1.0	o
Eggs	61.8	1.0	o
Other motor fuel	61.8	1.0	x
Other fresh fruits	59.7	1.1	o
평균	68.3	0.9	

정상가격에 대한 가격조정 주기를 중앙값을 요약 통계량으로 선택했을 때와 평균값을 요약 통계량으로 선택했을 경우 모두에 대해 제시한다. 선행연구들을 따라 가격이 변동한 경우 평균적인 기존 가격 대비 가격의 조정 폭도 제시한다. 또한, 전체 분석 대상 기간 중 개별 상품의 식별번호인 상품 ID를 기준으로 품목에 해당하는 개별 상품 종류의 수를 파악하여 제시하였으며, 각각의 상품 ID가 처음 데이터에서 관측된 일자와 마지막으로 관측된 일자 간의 차이로부터 해당 품목에 해당하는 상품의 평균적인 생존 기간도 도출하였다.

[표 5]에 나타나듯 본 연구 추정결과 가격조정 확률이 가장 높은 상위 5개 품목은 깻잎, 거실 장, 프라이팬, 미나리, 호박이다. 본 연구 최대 품목별 가격조정 확률은 44.95%이며, 상위 5개 품목의 평균 가격조정 확률은 36.47%로 [표 6]에 나타난 Bils and Klenow(2004) 상위 10개 품목 대비 가격조정 확률의 절대적인 수준은 낮은 편이다. 하지만 Bils and Klenow(2004)의 상위 10개를 구성하는 항목을 살펴보면, 각종 휘발유 등 연료 관련 항목과 항공료 등 온라인 시장에서 포괄하지 않는 항목들이 높은 가격조정 확률을 보이며 [그림 1] 분포의 긴 꼬리를 구성하고 있음을 알 수 있다. 이같이 온라인 수집이 불가능한 품목들을 제외하고 구성을 살펴보면 토마토, 상추, 달걀 및 기타 신선식품들이 높은 가격조정 확률을 보인다는 점에서 본 연구와 상위 품목 구성이 유사한 편이다.

[표 7]에서는 본 연구에서 추정한 가격조정 확률 중 한 달 동안 가격을 조정할 확률이 가장 낮은 것으로 나타난 5개 품목에 대해 [표 5]와 같은 항목들에 대한 통계량을 제시한다. 본 연구 추정결과 가격조정 확률이 가장 낮은 하위 5개 품목은 초등학교학습서, 중학교학습서, 대학교재, 보청기, 고등학교학습서다. 최소 품목별 가격조정 확률은 0.01%이며, 하위 5개 품목의 평균 가격조정 확률은 0.06%이다.

[표 7] 가격조정 확률 하위 5개 품목 (중앙값)

	가격조정 확률 median (%)	가격조정 주기 median (개월)	평균 가격 조정폭 (%)	가격조정 주기 mean (개월)	상품 생존기간 (일)	관측 상품 종류
초등학교학습서	0.01	8,590.50	28.84	5,082.50	122.7	14,707
중학교학습서	0.03	3,697.50	48.93	3,697.50	147.7	7,113
대학교재	0.04	2,573.89	33.96	253.27	150.3	7,932
보청기	0.09	1,077.50	6.26	152.08	48.7	3,296
고등학교학습서	0.12	866.30	39.45	909.10	164.9	8,580
평균	0.06	3361.14	31.49	2,018.89	126.8	8,326

[표 8] Bils and Klenow(2004) 가격조정 확률 하위 10개 품목 (중앙값)

	가격조정 확률 (%)	가격조정 주기 (개월)	온라인 수집
Coin-operated apparel laundry & dry cleaning	1.2	79.9	x
Vehicle Inspection	1.4	69.9	x
Drivers license	1.8	56.3	x
Coin-operated household laundry & dry cleaning	2.1	46.4	x
Intracity mass transit	2.5	40.2	x
Local automobile registration	2.8	34.8	x
Legal fees	2.9	34.3	x
Vehicle tolls	3.2	31.2	x
Safe deposit box rental	3.3	30.2	x
Newspapers	3.3	29.9	x
평균	2.5	45.3	

[표 9] Bills and Klenow(2004)
 온라인 수집가능 가격조정 확률 하위 5개 품목 (중앙값)

	가격조정 확률 (%)	평균 가격조정 주기 (개월)	온라인 수집
Hearing aids	3.3	29.9	o
Photographic and darkroom supplies	5.3	18.4	o
Plumbing supplies and equipment	6.0	16.2	o
Elementary and high school books and supplies	6.8	14.2	o
Miscellaneous supplies and equipment	7.1	13.7	o
평균	5.7	18.5	

[표 8]에 나타나듯 Bills and Klenow(2004) 하위 10개를 품목들은 전부 온라인 가격수집이 불가능한 품목들이다. 온라인에서 수집이 가능한 품목들에 한정해 가격조정 확률이 가장 낮은 5개 품목에 대한 [표 9]를 기준으로 살펴볼 경우, 본 연구의 하위 5개 품목인 초중고 학습서, 대학교재와 보청기 모두가 포함되어 온라인 시장의 가격조정 주기는 기존 연구들과 비슷한 상·하위 품목 구성을 보임을 확인할 수 있다.

이때 온라인 시장에서 유아용 학습교재, 서적, 고등학교학습서, 대학교재, 중학교학습서, 초등학교학습서 등의 서적류가 하위 품목 대부분을 구성하며 0.4% 미만의 유독 낮은 월별 가격조정 확률을 보임을 알 수 있다. 이는 짧게는 76개월, 길게는 8,590개월의 비현실적인 가격조정 주기를 내포하게 되는데, 이러한 비현실적인 결과는 한국에서 2014년 11월부터 시행된 도서정가제의 영향으로 이해할 수 있다. 정책적으로 온라인 서점의 할인 한도를 10%로 일괄 규정함으로써, 책 발간 시점부터 정상가격에 10%의 할인을 적용하여 판매하는 온라인 서점들의 경우 사실상 가격을 조정할 여지가 존재하지 않기 때문이다.

4.2. 대분류별 온라인 가격조정 주기

앞서 품목별로 추정된 월별 가격조정 확률과 소비자물가지수 작성 시 적용하는 가중치를 활용하여 소비자물가지수 대분류별 가격조정 확률과 가격조정 주기를 계산하여 아래 [표 10]에 제시하였다. 이 중 전체 대분류를 포괄하여 집계할 경우, 중앙값을 기준으로 계산하면 12.07%의 월별 가격조정 확률과 7.77개월의 가격조정 주기가 추정되고 평균값을 기준으로 계산하면 15.42%의 월별 가격조정 확률과 5.97개월의 가격조정 주기가 추정된다. 본 연구에서 한국 온라인 시장을 대상으로 2015년 8월부터 2019년 10월에 대해 추정된 평균값 기준 5.97개월의 가격조정 주기는 비슷한 시기인 2014년에서 2017년에 대해 유사한 방법론을 통해 미국 온라인 시장을 대상으로 Cavallo(2018)에서 추정한 3.65개월이라는 가격조정 주기에 비해서는 긴 편이다.

[표 10] 소비자물가지수 대분류별 정상가격 대상 통계량

	중앙값 기준		평균값 기준	
	가격조정 확률 (%)	가격조정 주기 (개월)	가격조정 확률 (%)	가격조정 주기 (개월)
식료품 및 비주류 음료	11.82	7.95	13.95	6.66
의류 및 신발	13.28	7.02	17.56	5.18
주택, 수도, 전기 및 연료	11.18	8.43	16.76	5.45
가정용품 및 가사 서비스	14.12	6.57	19.12	4.71
보건	11.17	8.45	16.53	5.53
교통	12.51	7.48	21.39	4.16
통신	9.13	10.44	8.67	11.03
오락 및 문화	11.41	8.26	15.53	5.92
기타상품 및 서비스	9.65	9.85	14.52	6.37
전체	12.07	7.77	15.42	5.97

[표 11] Cavallo(2018)와의 대분류별 가격조정 주기 비교 (평균값)

2014-2017 대상 Cavallo(2018)		2015.8-2019.10 대상	
Food and Non-Alcoholic Beverages	6.4	식료품 및 비주류 음료	6.66
Clothing and Footwear	5.3	의류 및 신발	5.18
Furnishings and Household Goods	5.9	가정용품 및 가사 서비스	4.71
Health and Medical	8.5	보건	5.53
Transportation Goods	1.8	교통	4.16
Recreation and Electronics	7.8	오락 및 문화	5.92
Miscellaneous Goods	7.8	기타상품 및 서비스	6.37
All Sectors	3.65	전체	5.97

이를 구체적으로 탐구하기 위해 [표 11]에서는 Cavallo(2018)와 같이 정상가격을 활용하고 평균값을 값을 요약 통계량으로 채택하였을 때의 본 연구 추정치들을 대응시켜 정리하였다. 본 연구와 마찬가지로 Cavallo(2018)도 온라인 크롤링을 통해 수집한 가격 데이터를 활용하였기 때문에 주류 및 담배, 교육, 음식 및 숙박, 통신, 주택, 수도, 전기 및 연료 5개 대분류에 대한 가격조정 주기는 계산하지 않았다.

대분류별로 [표 11]을 살펴보면, 본 데이터에서 관측되는 품목이 많은 대분류일수록 Cavallo(2018)와 유사한 추정치가 도출됨을 알 수 있다. 이 중 특히 식료품 및 비주류 음료 대분류와 의류 및 신발 대분류의 경우, 각 대분류에 속하는 품목 중 품목 개수 기준 97.0%와 83.3%, 가중치 기준 98.8%와 95.6%가 본 데이터에서 관측되어 데이터에서 대표성이 비교적 잘 확보되는 편이다. 식료품 및 비주류 음료 대분류에 대한 본 연구의 추정치인 6.66개월은 Cavallo(2018)의 6.4개월과, 의류 및 신발 대분류에 대한 본 연구의 추정치인 5.18개월은 Cavallo(2018)의 5.3개월과 매우 유사한 추정치로 이들 대분류의 경우 한국과 미국의 온라인 시장이 유사한 가격조정 양상을 보임을 알 수 있다.

반면 [표 11]에서 교통 대분류는 Cavallo(2018)의 1.8개월의 2배가량인 4.16개월이, 보건 대분류는 Cavallo(2018)의 8.5개월의 0.6배가량인 5.53개월이 추정되며 큰 차이를 보임을 알 수 있다. 교통 대분류와 보건 대분류의 경우, 각 대분류에 속하는 품목 중 품목 개수 기준 9.4%와 28.1%, 가중치 기준 1.8%와 18.5%만을 본 데이터가 커버하고 있어, 이들 품목만을 활용하여 대분류별 통계를 집계할 경우 왜곡된 추정치가 도출될 수 있다는 데이터상의 한계를 지닌다. 이같이 대분류 단위에서 일부 추정치가 왜곡될 경우, 그것이 상위 단계인 전체 부분 추정치 집계에도 영향을 미침으로써 미국 온라인 시장에 대한 Cavallo(2018)의 3.65개월의 약 1.6배에 해당하는 한국 온라인 시장에 대한 5.97개월의 가격조정 조기도 출되었을 수 있다.

한편, 미국 온라인 시장과 비교했을 때 한국 온라인 시장에 가격이 천천히 조정되는 구조적인 특성이 존재할 가능성도 있다. 한국은행에서 4년 주기로 한국 오프라인 시장 기업들에 대해 수행한 가격 결정 행태 설문을 분석한 김웅, 홍승제(2009)와 박창귀, 송승주(2013)에 따르면, 한국의 가격 경직성 정도는 미국 및 유럽 등 여타 국가 대비 상대적으로 높게 나타난다. 한국의 경우 시간의존(time-dependent)형 가격 설정 방식을 따른다고 응답한 기업의 비중이 높은 편이며, 연 1회 이상 가격을 바꾼다고 대답한 누적 단순 응답 비율도 다소 낮은 수준이기 때문이다.

박창귀, 송승주(2013)에 의하면, 한국 기업들이 가격을 조정하지 못하는 주요 경직성 요인에는 암묵적 계약관계, 경쟁기업 비협조, 명시적 계약관계, 고객의 비가격 요인 중시, 전략적 가격 설정 등이 있다. 전반적으로 여타 국가들과 유사한 경직성 요인들이 한국에서도 작용하는 와중에 한국 기업들은 고객과의 관계를 중시하는 특징을 가지고 있는 것으로 나타난다. 한국의 경우 비용의 증감이 가격조정 요인으로 작용하더

라도 고객과 좋은 관계를 유지하기 위해 혹은 경쟁기업의 가격을 고려하는 등의 비가격 요인들에 의해 가격조정을 지연시키는 편이라는 것이다. 이러한 한국 오프라인 기업들의 특성이 온라인 시장에도 작용한다고 생각한다면, 한국 온라인 시장의 가격조정 주기가 미국 온라인 시장의 가격조정 주기에 비해 길게 추정된 것은 데이터상 왜곡을 고려하더라도 한국 온라인 시장의 질적 특성이 반영된 결과라고 생각할 수 있다.

본 연구에서 한국 온라인 시장을 대상으로 추정한 중앙값 기준 월별 가격조정 확률 12.07%와 평균값 기준 월별 가격조정 확률 15.42%는 한국 오프라인 시장을 대상으로 추정한 박형근, 김병국(2008)의 1990년에서 1997년에 대한 월별 가격조정 확률 57%와 2000년에서 2007년에 대한 월별 가격조정 확률 60%에 비해서는 매우 낮은 편이다. 이들 추정치는 1997년 외환위기 이전 1.77개월과 외환위기 이후 1.66개월의 가격조정 주기로 환산되며, 본 연구의 추정치들 대비 짧은 편으로 한국 온라인 시장의 가격이 오프라인 시장에 비해 경직적인 것처럼 나타난다.

하지만 개별 상품의 가격을 활용한 본 연구 및 미국 시장에 관한 선행연구들과는 달리 박형근, 김병국(2008)에서는 개별 품목에 대한 가격 지수를 활용하였다는 점에서 이들 수치 그대로 비교할 수 없음에 유의하여야 한다. 해당 연구에서 활용한 개별지수의 경우 다수 지역 다수 조사처의 가격을 평균하여 작성하기 때문에 한 군데만 가격이 변하더라도 지수가 변동하게 되어 개별지수의 변동빈도는 개별가격의 변동빈도보다 크게 편향될 수밖에 없기 때문이다. (박형근, 김병국(2008))

한편, 본 연구에서 한국 온라인 시장을 대상으로 추정한 중앙값 기준 7.77개월과 평균값 기준 5.97개월의 가격조정 주기는 개별 기업들에 대한 설문 등 다른 방법론을 기반으로 한국 오프라인 시장에 대해 추정된 가격조정 주기들에 비해서는 짧은 편이다. 김웅(2008)은 최적 도구

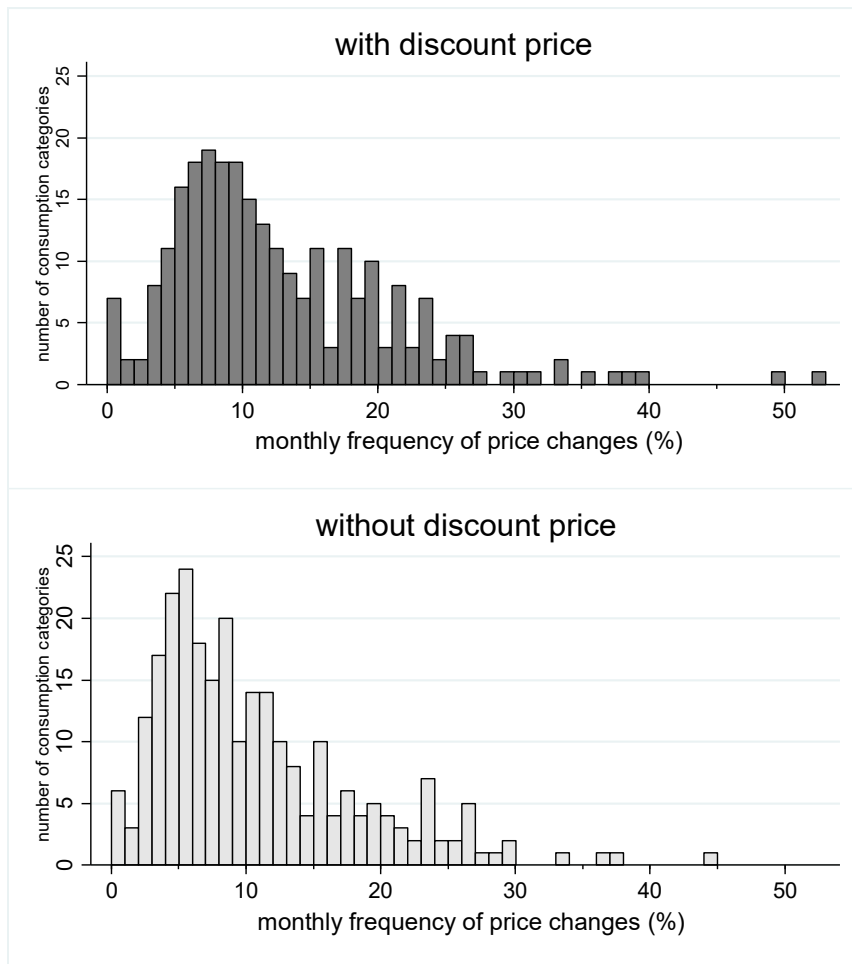
변수를 이용하여 한국의 하이브리드 필립스 곡선을 추정하며 약 1년 정도의 가격조정 주기를 도출하였다. 한국은행에서 2008년 5월에서 9월 중 실시한 오프라인 기업 대상 가격 결정행태 서베이를 분석한 김용, 홍승제(2009)에서도 가격조정 주기의 중앙값과 최빈값이 모두 연 1회로 나타나 연 1회가 한국의 가격조정 주기 대표치라고 보았다. 설문 기반 연구의 연장선으로 한국은행에서 2012년 7월에서 9월 중 실시한 가격 설정행태 조사를 분석한 박창귀, 송승주(2013)도 2008년 글로벌 금융위기 이후 한국 기업들이 제품가격 적정성 여부를 자주 점검하게 되기는 하였지만, 실제 가격조정은 현실적인 제약 때문에 자주 바꾸지 못하여 한국 오프라인 기업 가격조정 주기의 중앙값과 최빈값은 모두 연 1회로 대표치는 여전히 연 1회라고 도출하였다.

본 연구 분석 기간과 유사한 시기인 2016년 9월에서 11월 중 한국은행에서 실시한 기업 가격설정행태 조사를 분석한 최영준, 권오익(2016)은 2012년과 비교했을 때 2016년에 연 1회 가격을 조정한다고 답변한 기업의 비중은 대폭 감소하고 월 1회 가격을 조정한다고 답변한 기업의 비중은 2012년의 두 배 수준으로 증가하여, 한국 오프라인 기업들의 가격조정 주기는 과거 추정치에 비해 다소 단기화되었을 것이라고 주장한다. 같은 해 2016년 1월 한국은행의 인플레이션 보고서에 따르면, 상품별 물가통계 등을 이용해 분석한 경우 고인플레이션 국면에서는 평균적으로 7개월, 저인플레이션 국면에서는 평균적으로 10개월의 한국 오프라인 시장에서의 가격조정 주기가 도출된다. 본 연구 분석 기간이 일반적으로 한국에 저인플레이션이 도래했다고 평가되는 2013년 이후인 2015년부터인 점을 고려할 경우, 한국 온라인 시장의 가격조정 주기는 기존의 한국 오프라인 시장의 가격조정 주기들에 비해 짧은 편이며, 온라인 시장의 가격이 상대적으로 덜 경직적임을 알 수 있다.

4.3. 할인가격 포함 시 온라인 가격조정 주기

앞서 1절과 2절에서 정상가격에 대한 품목별 가격조정 주기와 대분류별 가격조정 주기를 분석했다면, 본 절에서는 할인가격을 포함하였을 경우에 대해 분석하고자 한다. 우선 할인가격을 포함한 경우와 포함하지 않고 정상가격만을 대상으로 품목별 가격조정 확률의 분포를 각각 히스토그램으로 표현하면 아래의 [그림 2]와 같다.

[그림 2] 할인가격 포함 여부 별 가격조정 확률의 분포



[그림 2]에 나타난 히스토그램을 살펴보면 할인가격을 포함하지 않은 하단의 경우에 비해 할인가격을 포함한 상단의 경우 분포가 오른쪽으로 치우친 정도가 완화되었음을 알 수 있다. 또한, 분포가 전체적으로 우측으로 평행이동하여 할인가격이 포함되지 않은 경우에 비해 개별 품목들의 월별 가격조정 확률이 높아졌을 것이라 기대할 수 있다.

보다 구체적으로 이를 살펴보기 위해 할인가격을 포함한 경우에 대해 아래의 [표 12]와 같이 대분류별로 가격조정 확률과 가격조정 주기를 집계하였다. 중앙값을 요약 통계량으로 채택하고 할인가격을 포함할 경우, 한국 온라인 시장의 전체 부문의 가격조정 확률은 약 15% 상승한 13.83%로 나타나며, 이에 따라 가격조정 주기는 7.77개월에서 약 14% 감소한 6.72개월로 짧아진다. 평균값으로 계산한 경우 할인가격을 포함하면 전체 부문 가격조정 확률은 약 5% 상승한 16.12%로 나타나고, 이에 따라 가격조정 주기는 5.97개월에서 약 5% 감소한 5.69개월로 추정된다.

[표 12] 소비자물가지수 대분류별 할인가격 포함 통계량

	중앙값 기준		평균값 기준	
	가격조정 확률 (%)	가격조정 주기 (개월)	가격조정 확률 (%)	가격조정 주기 (개월)
식료품 및 비주류 음료	12.00	7.82	13.67	6.80
의류 및 신발	15.00	6.15	17.89	5.07
주택, 수도, 전기 및 연료	20.92	4.26	27.00	3.18
가정용품 및 가사 서비스	19.39	4.64	22.27	3.97
보건	13.31	7.00	15.03	6.14
교통	11.50	8.19	21.58	4.11
통신	9.14	10.43	9.09	10.49
오락 및 문화	11.26	8.37	14.19	6.54
기타상품 및 서비스	16.39	5.59	19.30	4.66
전체	13.83	6.72	16.12	5.69

정상가격만을 활용하여 가격조정 주기를 추정된 결과에 비해 할인가격을 포함할 경우 가격조정 주기가 짧아진다는 측면에서 온라인 시장은 오프라인 시장과 공통적인 양상을 보인다. 다만 온라인 시장에서 할인으로 인해 가격변동 주기가 짧아지는 정도는 오프라인 시장들에 비해 약한 편으로 추정된다. 오프라인 시장을 대상으로 한 Nakamura and Steinsson(2008)에서 할인가격 포함 시, 월별 가격조정 확률의 중앙값이 9~12%에서 19~20%로 약 2배가량 증가하고 가격조정 주기는 절반으로 줄어드는 것과 달리 온라인 시장은 중앙값 기준 할인이 15% 정도의 주기 감소 효과만 지니는 것으로 나타난다.

이는 오프라인 시장에서 가격조정 방법이 할인뿐인 것과 달리, 온라인 시장에서는 메뉴비용과 탐색비용이 낮아 가격조정을 위해 정상가격 조정과 할인의 두 가지 방법이 모두 가능하므로, 할인가격을 포함하더라도 가격조정 주기가 많이 짧아지지 않는 것으로 생각해볼 수 있다. 온라인 시장에서는 동일한 쿨이라는 품목에 대해 당도와 크기, 생산지별로 세분하여 각각에 대해 서로 다른 정상가격을 부여할 수 있지만, 오프라인 시장에서는 이러한 질적 차이를 반영하지 못하고 우선 쿨이라는 품목명 하에서 정상가격을 부여한 후 할인을 통해 이러한 차이를 추후 반영하는 행태를 보이는 편이다. 이 경우 품목 내 개별 상품들의 질적 차이를 반영하기 위한 가격조정이 온라인 시장에서는 정상가격 조정에 이미 일정 정도 반영되는 것과 달리 오프라인 정상가격 설정에는 반영되지 않으므로 오프라인 시장에서 할인의 가격조정 주기에 대한 영향이 더 크게 나타나는 것으로 이해할 수 있다.

4.4. 연도별 온라인 가격조정 주기

앞 절들에서 분석 대상 기간 51개월 전체에 대해 중앙값 혹은 평균값을 활용하여 가격조정 확률과 가격조정 주기를 계산한 것과는 달리 본 절에서는 연도별로 추정하여 가격조정 확률과 가격조정 주기의 시간에 따른 흐름을 살펴보고자 한다. 아래의 [표 13]은 정상가격에 대해, [표 14]는 할인가격을 포함한 경우에 대해 추정한 결과를 나타낸다.

[표 13] 연도별 전 부문 정상가격의 가격조정 주기

	중앙값 기준		평균값 기준	
	가격조정 확률 (%)	가격조정 주기 (개월)	가격조정 확률 (%)	가격조정 주기 (개월)
2015.08~2015.12	17.38	5.24	17.92	5.06
2016	13.56	6.86	14.28	6.49
2017	8.83	10.82	9.96	9.53
2018	16.05	5.71	19.50	4.61
2019.01~2019.10	6.79	14.21	7.28	13.23
전체 기간	12.07	7.77	15.42	5.97

[표 14] 연도별 전 부문 할인가격 포함 시 가격조정 주기

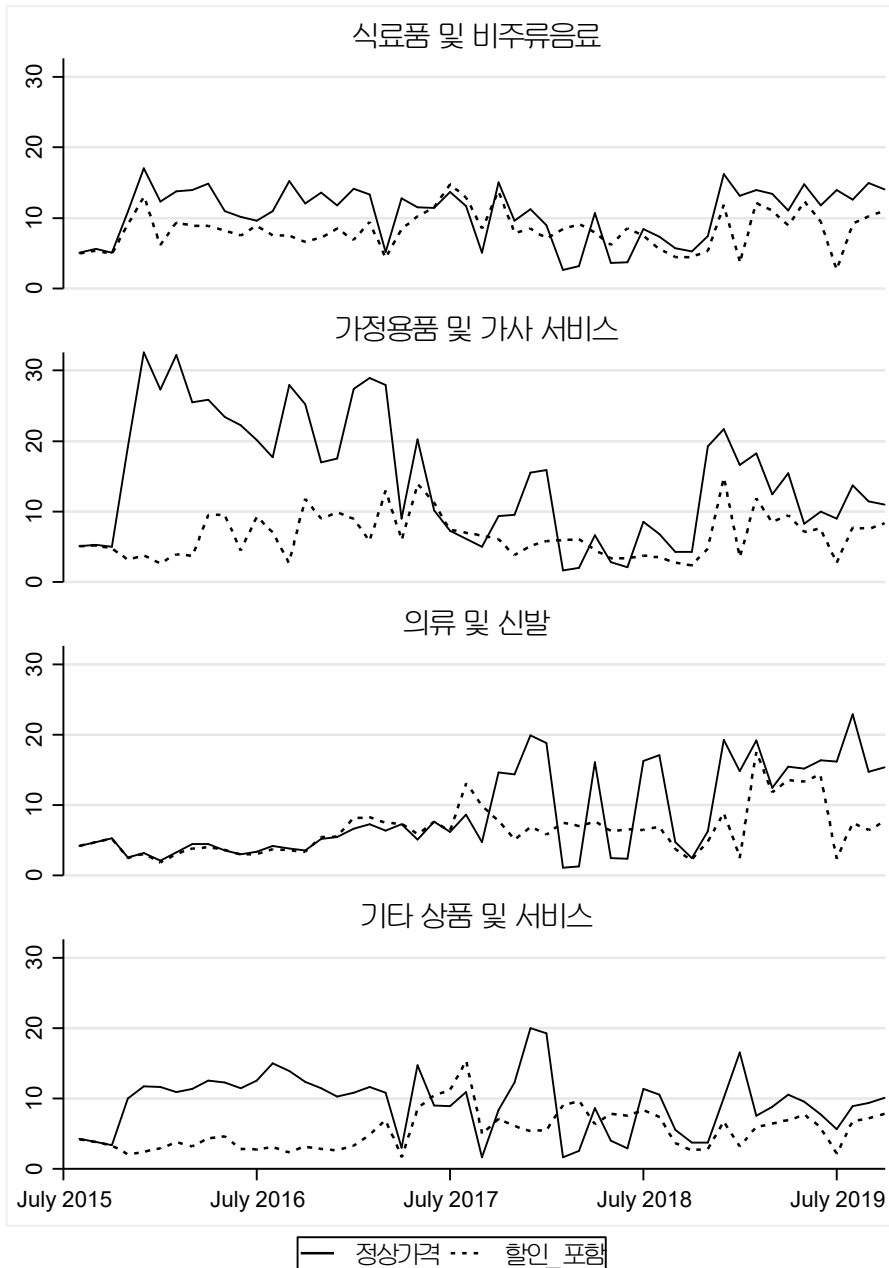
	중앙값 기준		평균값 기준	
	가격조정 확률 (%)	가격조정 주기 (개월)	가격조정 확률 (%)	가격조정 주기 (개월)
2015.08~2015.12	18.72	4.82	20.02	4.48
2016	18.46	4.90	19.45	4.62
2017	11.91	7.88	12.72	7.35
2018	14.01	6.61	16.17	5.67
2019.01~2019.10	18.07	8.75	14.10	6.58
전체 기간	13.83	6.72	16.12	5.69

[표 13]과 [표 14]에 나타난 가격조정 확률 및 가격조정 주기를 전반적으로 살펴보았을 때 한국 온라인 시장의 가격조정 주기는 시간에 흐름에 따라 증가하거나 감소하는 등의 시계열 추세를 보이지는 않는 것으로 보인다. 일차적으로 대분류별 가격조정 확률을 전체 부문으로 집계하는 과정에서 발생했을 수 있는 왜곡을 감안하여 [그림 3]에서는 대분류별로 시간의 흐름에 따른 추세를 세분하여 살펴봄으로써 한국 온라인 시장에서의 추세 부재를 진단해보고자 한다.

[그림 3]은 데이터에서 대표성이 상대적으로 잘 확보되는 네 가지 대분류에 대해서 시간의 흐름에 따른 월별 가격조정확률의 변화를 정상가격만을 대상으로 한 경우와 할인가격을 포함한 경우 모두에 대해 표현한다. 실선으로 표현된 정상가격의 월별 가격조정 확률을 살펴보면, 식료품 및 비주류 음료 대분류와 기타 상품 및 서비스 대분류의 경우에는 51개월간 뚜렷한 추세가 보이지 않고 일정하게 유지되는 편이다. 한편 의류와 신발 대분류의 월별 가격조정 확률은 약하게 증가하는 추세를 보이며, 가정용품 및 가사 서비스 대분류의 가격조정 확률은 크게 변동하며 감소하는 추세를 보인다. 이렇듯 한국 온라인 시장의 대분류 각각에 있어 일정 정도 추세가 존재하더라도, 이를 집계하는 과정에서 이들 대분류의 추세가 상쇄되며 전체 부문에 대한 가격조정 확률에는 시간의 흐름에 따른 추세가 존재하지 않는 것으로 나타나는 것이다.

이러한 한국 온라인 시장에서의 가격조정 주기 및 가격조정 확률 추세의 부재는 미국 온라인 시장을 대상으로 한 Cavallo(2018)의 결과와는 사뭇 다른 양상이다. [표 15]에서 나타나듯 Cavallo(2018)는 평균값을 기준으로 온라인 시장의 가격조정 주기를 2008년에서 2010년은 6.48개월, 2011년에서 2013년은 4.47개월, 2014년에서 2017년은 3.65개월로 추정하며, 온라인 시장이 성장함에 따라 기업들의 가격조정 빈도가 높아

[그림 3] 주요 대분류 대상 월별 가격조정 확률의 시계열



지고 가격조정 주기가 짧아지는 가격 결정 방식의 변화가 있었다고 주장한다. 특히 아마존과 같은 온라인 업체들의 규모 확대에 주목하며, 이로 인해 경제 내의 가격조정 주기가 빨라지고 지역에 걸쳐 가격이 단일화되는 일종의 아마존 효과(Amazon Effect)가 발생했다는 것이다.

한국 온라인 시장에서 이러한 아마존 효과가 발견되지 않은 일차적인 원인으로서는 본 연구에서 활용한 온라인 수집가격 데이터 시계상의 한계를 생각해볼 수 있다. Cavallo(2018)에서 2008년부터 미국 MIT의 BPP에서 수집한 가격 데이터를 기반으로 총 10년이라는 긴 시계에 대한 분석이 가능했던 것과 달리, 한국 온라인 시장에 대해서는 2014년 1월 가격을 수집하기 시작했으며 엔진 개발 및 품목 정비 등은 2015년 8월 이후에서야 어느 정도 안정화 되었다. 본 연구 분석 대상 기간인 4년 2개월은 가격조정 주기가 추세적으로 변하기에는 절대적으로 짧은 기간일 수 있으며, 그 분석 시점도 한국 온라인쇼핑 시장이 일정 부분 성숙기에 들어선 시기라는 점에서 온라인쇼핑 시장 초창기를 포괄한 Cavallo(2018)에 비해 온라인쇼핑의 영향이 희석되었을 가능성이 존재한다.

[표 15] Cavallo(2018) 연도별 가격조정 주기 (평균값, 단위: 개월)

	2008 -2010	2011 -2013	2014 -2017
Food and Non-Alcoholic Beverages	6.4	6.6	6.4
Clothing and Footwear	6.2	5.5	5.3
Furnishings and Household Goods	14.2	12.9	5.9
Health and Medical	12.1	13.6	8.5
Transportation Goods	3.6	2	1.8
Recreation and Electronics	13.1	10.4	7.8
Miscellaneous Goods	13.7	10.4	7.8
All Sectors	6.48	4.47	3.65

데이터 시계상의 한계뿐 아니라 한국 온라인쇼핑 시장의 구조적 특성상 미국과 같은 아마존 효과가 존재하지 않을 가능성이 존재한다. 아마존(Amazon)은 2018년 시장거래액 2,582억 달러(한화 약 292조 원)로 미국 이커머스 리테일 시장점유율 49.1%를 달성해, 6.6%를 차지한 2위 이베이(eBay), 3.9%와 3.7%를 차지한 애플(Apple)과 월마트(Walmart)를 압도하며 미국 온라인 시장에서의 독점적인 지위를 보인다. 이와는 달리 한국 온라인쇼핑에서는 시장점유율 13.5%로 1위인 이베이코리아와 그 뒤 11번가, 쿠팡, 롯데, 위메프 등이 6%에서 7%의 비등비등한 시장점유율을 보이며 소위 옆치락뒤치락하는 과점 시장의 양상을 보인다.

아마존이 독점적인 지위를 기반으로 가격결정력을 지니는 것에 비해, 다수의 비슷한 규모의 기업들이 경쟁하는 한국 온라인 시장에서는 기업들이 해당 시장 내의 다른 기업들의 가격에 일정 정도 구속된다고 볼 수 있다. 한국 온라인 시장을 실증분석한 전지은, 이충원(2014)도 동일한 제품에 대한 판매자들의 가격조정 타이밍이 비슷하게 나타나며 판매자들 간의 가격의존도도 높은 편임을 도출하였다.

아마존과 같은 독점적인 지위를 지닌 기업이 거시경제적인 충격과 개별적인 충격 모두에 대해 가격결정력을 바탕으로 신속적으로 가격을 조정할 수 있는 것과 달리, 한국과 같이 기업들이 서로의 가격을 높은 비중으로 고려하는 시장에서는 기업이 충격에 대해 빠르게 가격을 조정하기 어려워진다. 그러므로 미국 온라인 시장에서는 시간이 흐름에 따라 아마존이 낮은 탐색비용과 메뉴비용, 효율적인 가격 모니터링 등 온라인 시장에서 가격조정의 용이성을 적극적으로 활용하여 가격조정 주기가 짧아질 수 있었던 것에 비해, 한국 온라인 시장의 경우 기업 간 점유율 경쟁과 가격 설정을 위한 눈치 보기 등으로 인해 이러한 가격조정의 용이성을 적극적으로 활용하지 못한 것으로 생각해볼 수 있다.

5. 결론

본 연구에서는 통계청에서 수집하고 공개하는 온라인 수집가격 빅데이터를 활용하여 한국 온라인 시장에서의 가격조정 주기를 실증적으로 분석하였다. 분석결과, 한국 온라인 시장 가격조정 주기의 주요 속성은 미국 온·오프라인 시장의 가격조정 주기에 관한 실증적인 선행연구들과 유사한 것으로 나타났다. 다만 한국 온라인 시장 정상가격의 가격조정 주기는 미국의 온라인 시장 대비 긴 편으로 나타났으며, 미국 온라인 시장에서 시간이 흐름에 따라 가격조정 주기가 감소하는 추세를 보이는 것과 달리 한국에서는 가격조정 주기의 추세가 존재하지 않는 것으로 나타났다. 또 한국 온라인 시장 가격조정 주기는 다양한 방법론을 통해 한국 오프라인 시장에 대해 추정된 가격조정 주기들에 비해서는 짧은 편에 속했다. 구체적인 분석결과는 다음과 같다.

품목별 가격조정 확률의 분포는 미국 오프라인 시장의 품목별 가격조정 확률 분포와 같이 오른쪽으로 치우친 형태를 보인다. 세부적으로도 가격조정 확률이 가장 높은 항목들은 채소 및 과일 등의 신선상품으로, 가격조정 확률이 가장 낮은 항목들은 초중고 학습서, 대학교재 등 서적류와 보청기로 구성되며 오프라인 시장과 유사한 양상을 보였다.

한국 온라인 시장 전체 부문 정상가격의 가격조정 주기는 평균값 기준 5.97개월, 중앙값 기준 7.77개월로 추정되었다. 이는 동일한 방법론을 이용한 미국 온라인 시장에 비해 긴 편인 반면, 다른 방법론을 이용한 한국 오프라인 시장에 비해서는 짧은 편이다.

본 데이터에서 상대적으로 잘 대표되는 식료품 및 비주류 음료 대분류와 의류 및 신발 대분류의 경우, 평균값 기준 각각 6.66개월과 5.16개월의 가격조정 주기가 추정되며 비슷한 시기 대상 미국 온라인 시

장의 대분류별 가격조정 주기와 매우 유사한 추정결과를 나타내었다.

할인가격을 포함할 경우 한국 온라인 시장 가격조정 주기는 미국 오프라인 시장에서처럼 품목별 가격조정 확률의 분포가 오른쪽으로 치우친 정도가 완화되고, 전반적으로 가격조정 확률이 증가하며, 가격조정 주기는 짧아지는 모습을 보였다. 다만 가격 조정주기가 평균값 기준 5%, 중앙값 기준 15% 정도만 짧아지며, 오프라인 시장에서의 할인의 가격조정 주기에 대한 영향에 비해서는 그 강도가 약한 것으로 나타났다.

한국 온라인 시장의 연도별 가격조정 주기는 일정하게 증가하거나 감소하거나 하지 않으며 시간에 따른 추세를 보이지 않았다. 이는 최근 미국 온라인 시장에서 아마존 등 온라인 업체의 성장으로 가격조정 주기가 짧아지는 등의 아마존 효과를 보인 것과는 상이한 결과로 미국과 다른 한국 온라인 시장의 구조적 특성에 기인한 것으로 보인다.

한편, 본 연구는 중점적으로 활용한 온라인 수집가격 빅데이터상의 제약으로 인한 한계를 지닌다. 통계청에서 웹 크롤러를 이용해 온라인 소매가격 자료를 단순히 수집하여 공개할 뿐 별도로 사전에 가공하거나 정제하지 않아, 이상 관측치와 누락 된 일별 데이터가 다수 존재하였다. 또 온라인에서 수집 가능하다고 판단한 품목 중 일부 품목의 데이터를 특정 시기에 공개하지 않는 경우가 있었으며, 연도별로 관측되는 가격의 수가 급격히 감소하는 등 데이터가 다소 불안정한 모습을 보였다.

이러한 한계에도 불구하고 본 연구는 명목가격 경직성이라는 주요한 거시경제학 주제에 관한 실증적 연구가 국내에서 저조한 상황에서, 통계청에서 제공하는 빅데이터를 활용하여 한국 온라인 시장의 가격조정 주기를 추정한다는 의의를 지닌다. 향후 온라인 시장의 비중이 경제 내에서 더 커질 경우, 온라인 시장에 대한 분석은 가격조정 주기라는 경제의 구조적 파라미터를 설정하는데 더 중요해질 것으로 생각된다.

참고문헌

공공데이터 포털, <https://www.data.go.kr/>

국가통계포털(KOSIS), <http://kosis.kr/>

통계청 소비자물가지수, <http://kostat.go.kr/incomeNcpi/cpi/>

PriceStats, <https://www.pricestats.com/>

Billion Prices Project(BPP), <http://www.thebillionpricesproject.com/>

김웅 (2008). “Estimation of Hybrid Phillips Curve in Korea.”, 한국은행
금융경제연구원 「금융경제연구」, 제346호, 한국은행.

김웅, 홍승제 (2009). “우리나라 기업의 가격 결정 행태 분석.” 한국은행
금융경제연구원 「경제분석」, 제15권 제4호, 한국은행.

김태경, 박동준, 최인협, 이응원, 장태운 (2018). “온라인거래 확대의 파
급효과 및 시사점.”, 「BOK이슈노트」, 제2018-10호, 한국은행.

남민호, 장희지 (2016). “저인플레이션 국면에서의 가격경직성 분석.”
「인플레이션 보고서」, 2016년 1월호, pp.39-42, 한국은행.

박창귀, 송승주 (2013). “기업단위 가격의 경직성 분석: 2012년 서베이
자료를 중심으로.” 「BOK경제연구」, 제2013-16호, 한국은행.

박형근, 김병욱 (2008). “개별가격지수를 이용한 가격경직성 분석.” 한
국은행 「조사통계월보」, 제2008-3월호, pp.16-45, 한국은행.

- 안일태, 김진영 (2001). “전자상거래 확산에 따른 가격구조의 변화 연구.” 연구보고, 01-47, 정보통신정책연구원.
- 이장균 (2013). “소매의 온라인화 동향과 특징.” 「지속 가능 성장을 위한: VIP 리포트」, 제535권, 현대경제연구원.
- 전지은, 이충권 (2014). “온라인 판매자들의 가격조정에 관한 연구.” 한국전자거래학회지, 제19권 제3호, pp.143-158.
- 박형근, 김병욱 (2008). “개별가격지수를 이용한 가격경직성 분석.” 한국은행 「조사통계월보」, 제2008-3월호, pp.16-45, 한국은행.
- 부유신, 설범영 (2016). “경직적·신축적 물가의 움직임과 시사점.” 「BOK이슈노트」, 제2016-6호, 한국은행.
- Bils, M. & Klenow, P.J. (2004). “Some Evidence on the Importance of Sticky Prices.” *Journal of Political Economy*, 112 (5), pp. 947-985.
- Blinder, A. (1991). “Why are Prices Sticky? Preliminary Results from an Interview Study.” *American Economic Review*, 81 (2), pp. 89-96.
- Blinder, A. (1994). “On Sticky Prices: Academic Theories Meed the Real World.” in N.G, Mankiw (ed.), *Monetary Policy*, University of Chicago Press.

Blinder, A., Canetti, E., Lebow, D. & Rudd, J. (1998). 「Asking About Prices: A New Approach to Understanding Price Stickiness」 Russell Sage Foundation.

Bolvin, J., Clark, R. & Vincent, N. (2012). “Virtual Boarders.” *Journal of International Economics*, 86 (2), pp. 327–335.

Bolvin, J., Giannoni, M.P. & Mihov, I. (2009). “Sticky Prices and Monetary Policy: Evidence from Disaggregated US Data.” *American Economic Review*, 99 (1), pp. 350–384.

Brynjolfsson, E. & Smith, M.D. (2000). “Frictionless Commerce? A Comparison of Internet and Conventional Retailers.” *Management Science*, 46 (4), pp. 563–585.

Calvo, G. (1983). “Staggered Prices in a Utility-maximizing Framework.” *Journal of Monetary Economics*, 12 (3), pp. 383–398.

Caplin, A.S. & Spulber, D.F. (1987). “Menu Costs and the Neutrality of Money.” *Quarterly Journal of Economics*, 102 (4), pp. 703–725.

Cavalho, C. (2006). “Heterogeneity in Price Stickiness and the Real Effect of Monetary Shocks.” *The B.E. Journal of Macroeconomics*, 6 (3), pp. 1–58.

- Cavallo, A. (2015). “Scraped Data and Sticky Prices.” No 21490, NBER Working Papers, National Bureau of Economic Research, Inc.
- Cavallo, A. (2017). “Are Online and Offline Prices Similar? Evidence from Large Multi-Channel Retailers.” *American Economic Review*, 107 (1) pp. 283-303.
- Cavallo, A. (2018). “More Amazon Effects: Online Competition and Pricing Behaviors.” No 25138, NBER Working Papers, National Bureau of Economic Research, Inc.
- Cavallo, A., Neiman, B. & Rigobon, R. (2015). “The Price Impact of Joining a Currency Union: Evidence from Latvia.” *IMF Economic Review*, 63 (2), pp. 281-297.
- Cavallo, A. & Rigobon, R. (2016). “The Billion Prices Project: Using Online Prices for Measurement and Research.” *The Journal of Economic Perspectives*, 30 (2), pp. 151-178.
- Cecchetti, S. (1986). “The Frequency of Price Adjustment: A Study of the Newsstand Prices of Magazines.” *Journal of Econometrics*, 31 (3), pp. 255-274.

- Charbonneau, K.B., Evans, A., Sarker, S. & Suchanek, L. (2017). “Digitalization and Inflation: A Review of the Literature.” *Bank of Canada Staff Analytical Note*, 17-20.
- Danziger, L. (1999). “A Dynamic Economy with Costly Price Adjustments.” *American Economic Review*, 89 (4), pp. 878-901.
- Fischer, S. (1977). “Long-Term Contracts, Rational Expectations, and the Optimal Money Supply Rule.” *The Journal of Political Economy*, 85 (1), pp. 191-205.
- Golosov, M. & Lucas, R.E. (2007). “Menu Costs and Phillips Curves.” *Journal of Political Economy*, 115 (2), pp. 3-46.
- Gorodnichenko, Y., Sheremirov, V. & Talavera, O. (2018). “Price Setting in Online Markets: Does IT Click?” *Journal of the European Economic Association*, 16 (6), pp. 1764-1811.
- Gorodnichenko, Y., Sheremirov, V. & Talavera, O. (2018). “The Responses of Internet Retail Prices to Aggregate Shocks: A High-Frequency Approach.” *Economics Letters*, 164 (C), pp. 124-127.

- Gorodnichenko, Y. & Talavera, O. (2017). “Price Setting in Online Markets: Basic Facts, International Comparisons, and Cross-Border Integration.” *American Economic Review*, 107 (1), pp. 249-282.
- Hwang, S. & Lee, J. (2014). “Influences of the Growth of Internet Shopping on Korea’s Consumer Prices.” *The Journal of Small Business Innovation*, 17 (1), pp. 19-30.
- Kashyap, A. & Stein, J. (1995). “The Impact of Monetary Policy on Bank Balance Sheets.” *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 42, pp. 151-195.
- Kehoe, P. & Midrigan, V. (2015). “Prices are Sticky After All.” *Journal of Monetary Economics*, 75 (C), pp. 35-53.
- Klenow, P.J. & Kryvtsov, O. (2008). “State-Dependent or Time-Dependent Pricing: Does it Matter for Recent U.S. Inflation?” *The Quarterly Journal of Economics*, 123 (3), pp. 863-904.
- Klenow, P.J. & Malin, B. (2010). “Microeconomic Evidence on Price-Setting.” *Handbook of Monetary Economics, in Benjamin M. Friedman & Michael Woodford (ed.)*, 3, pp. 231-284.

- Mankiw, N.G. (1985). “Small Menu Costs and Large Business Cycles: A Macroeconomic Model of Monopoly.” *The Quarterly Journal of Economics*, 100 (2), pp. 529–538.
- Nakamura, E. & Steinsson, J. (2008). “Five Facts about Prices: A Reevaluation of Menu Cost Models.” *Quarterly Journal of Economics*, 123 (4), pp. 1415–1464.
- Nakamura, E. & Steinsson, J. (2010). “Monetary Non-Neutrality in a Multi-Sector Menu Cost Model.” *Quarterly Journal of Economics*, 125 (3), pp. 961–1013.
- Lünnemann, P. & Wintr, L. (2011) “Price Stickiness in the US and Europe Revisited: Evidence from Internet Prices.” *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 73 (5), pp. 593–621.
- Phelps, E.S. & Taylor, J.B. (1977). “Stabilizing Powers of Monetary Policy under Rational Expectations.” *Journal of Political Economy*, 85 (1), pp. 191–205.
- Romer, David. (2012). 「Advanced Macroeconomics 4E.」, McGraw-Hill.
- Taylor, J. (1979). “Staggered Wage Setting in a Macro Model.” *American Economic Review*, 69 (2), pp. 108–113.

부록

[표 A1] 온라인 수집가격 빅데이터 월별 구성

	관측치 수	품목 수	상품 종류	관측 일수	누락 일수
2015년 8월	14,346,027	110	3,877,848	31일	-
2015년 9월	14,672,806	110	3,719,524	30일	-
2015년 10월	15,777,541	110	4,132,375	31일	-
2015년 11월	61,775,896	110	3,237,045	30일	-
2015년 12월	45,043,833	110	2,950,031	31일	-
2016년 1월	26,711,265	110	1,405,377	31일	-
2016년 2월	27,060,801	110	1,370,049	27일	2일
2016년 3월	27,261,151	110	1,502,709	29일	2일
2016년 4월	26,725,026	110	1,734,250	26일	4일
2016년 5월	31,571,553	110	1,465,272	30일	1일
2016년 6월	30,924,264	110	1,601,324	30일	-
2016년 7월	32,372,472	110	1,601,375	30일	1일
2016년 8월	32,404,666	110	1,719,602	30일	1일
2016년 9월	33,667,309	110	1,555,708	30일	-
2016년 10월	30,477,898	110	1,553,104	28일	3일
2016년 11월	33,319,578	110	1,861,410	30일	-
2016년 12월	30,106,136	110	1,811,546	28일	3일
2017년 1월	28,076,171	110	1,748,675	30일	1일
2017년 2월	25,182,307	109	1,686,820	25일	3일
2017년 3월	25,891,831	109	1,477,813	25일	6일
2017년 4월	23,805,590	109	1,635,500	23일	7일
2017년 5월	26,158,890	109	1,539,178	31일	-
2017년 6월	19,960,262	107	1,345,070	30일	-
2017년 7월	21,512,195	109	1,207,786	31일	-
2017년 8월	7,371,530	109	1,169,510	30일	1일
2017년 9월	2,108,335	109	123,862	30일	-

2017년 10월	9,158,176	247	2,902,363	27일	4일
2017년 11월	16,220,090	236	2,152,103	24일	6일
2017년 12월	13,629,771	237	1,967,226	23일	8일
2018년 1월	16,520,733	237	2,079,736	25일	6일
2018년 2월	10,554,399	237	1,921,976	19일	9일
2018년 3월	11,361,469	237	2,002,493	21일	10일
2018년 4월	15,844,885	240	2,174,987	24일	6일
2018년 5월	13,887,783	247	2,275,812	25일	6일
2018년 6월	16,065,832	247	2,413,512	26일	4일
2018년 7월	16,698,833	245	2,127,751	31일	-
2018년 8월	18,463,576	246	2,109,935	31일	-
2018년 9월	5,729,968	244	444,993	27일	3일
2018년 10월	2,995,279	243	394,360	27일	4일
2018년 11월	2,273,863	110	135,420	21일	9일
2018년 12월	5,835,389	110	821,432	31일	-
2019년 1월	8,202,634	110	1,109,435	31일	-
2019년 2월	3,792,857	109	497,564	22일	6일
2019년 3월	3,624,215	110	515,534	31일	-
2019년 4월	4,514,601	112	656,814	30일	-
2019년 5월	4,859,497	110	883,180	29일	2일
2019년 6월	4,202,044	110	597,291	30일	-
2019년 7월	3,977,641	110	659,266	31일	-
2019년 8월	5,085,894	110	798,250	31일	-
2019년 9월	6,617,532	110	925,822	30일	-
2019년 10월	5,775,341	110	823,626	31일	-
평균	18,042,698	143	1,616,150	-	-
합계	920,177,635	259	35,775,528	1,435일	118일

[표 A2] 품목별 가격조정 주기 (증양값)

대표품목명	가격조정 확률 (%)	정상가격 조정주기 (개월)	조정 크기 (%)	할인가격 조정주기 (개월)	CPI wei (%)	관측치 수	
						개월	상품가격
깻잎	44.95	1.68	21.31	1.46	0.02	12	1,718
거실장	37.50	2.13	12.18	2.13	0.05	13	507,771
프라이팬	36.56	2.20	21.26	2.09	0.05	13	338,785
미나리	33.33	2.47	26.66	2.47	0.02	13	22,484
호박	30.00	2.80	20.77	2.63	0.05	13	13,245
토마토	29.57	2.85	20.89	2.75	0.13	39	769,330
버섯	28.70	2.96	20.81	2.86	0.11	12	89,299
오이	27.12	3.16	20.02	4.22	0.06	25	150,275
풋고추	26.95	3.18	20.79	3.75	0.07	13	38,059
무	26.78	3.21	19.13	3.24	0.08	13	21,658
소파	26.58	3.24	12.49	3.39	0.18	13	1,321,711
양배추	26.36	3.27	26.88	3.57	0.02	13	7,750
상추	26.21	3.29	23.65	3.41	0.06	12	26,634
자동차타이어	25.85	3.34	10.64	4.55	0.06	13	286,219
가지	25.71	3.36	20.53	3.18	0.02	25	382,960
당근	25.00	3.48	24.35	3.74	0.03	13	179,839
TV	24.31	3.59	7.29	3.64	0.21	13	490,879
식탁	23.82	3.68	12.60	3.27	0.07	13	620,295
디지털도어록	23.75	3.69	5.58	5.09	0.09	13	263,738
부엌용용구	23.74	3.69	19.27	3.25	0.04	13	57,712
수박	23.53	3.73	19.03	3.39	0.14	25	74,274
운동용품	23.20	3.79	12.95	8.49	0.12	13	915,812
여자상의	23.18	3.79	13.69	4.08	0.21	33	15,809,148
에어컨	23.08	3.81	6.75	2.44	0.23	12	161,622
포도	22.93	3.84	14.46	4.69	0.12	13	31,980
침대	22.47	3.93	8.87	4.05	0.27	13	1,496,095
돼지고기	22.01	4.02	17.49	5.50	0.92	13	523,096
바나나	21.94	4.04	14.99	3.71	0.12	13	23,272
수저	21.63	4.10	13.07	4.15	0.03	13	765,044

오렌지	20.66	4.32	23.10	4.32	0.06	13	26,636
전기밥솥	20.36	4.39	17.84	5.12	0.06	13	670,775
굴	20.06	4.47	15.45	5.57	0.19	13	161,535
홍삼	20.05	4.47	21.05	3.73	0.16	13	107,275
수입쇠고기	20.00	4.48	17.69	3.13	0.31	13	39,598
사진기	19.96	4.49	4.85	4.20	0.03	13	758,550
배추	19.75	4.54	20.51	4.81	0.15	12	49,783
여자의의	19.46	4.62	14.21	4.68	0.71	51	16,500,949
컴퓨터	19.10	4.72	13.26	4.97	0.24	13	1,016,294
침구	18.95	4.76	16.75	4.22	0.28	13	2,304,072
복숭아	18.65	4.84	18.28	7.90	0.11	12	44,684
과	18.59	4.86	17.71	5.77	0.10	13	156,201
마늘	18.27	4.96	23.20	4.57	0.14	13	43,167
등산복	17.79	5.11	11.48	5.17	0.10	51	9,740,314
시금치	17.78	5.11	21.58	5.77	0.05	12	40,869
감자	17.59	5.17	17.61	5.18	0.06	25	389,267
구두	17.47	5.21	9.91	6.80	0.33	51	15,426,588
식기	17.36	5.24	14.49	3.91	0.10	13	2,117,355
남자상의	17.02	5.36	10.67	9.57	0.15	29	13,296,539
국산쇠고기	16.92	5.39	16.72	10.97	0.76	13	1,020,643
청바지	16.76	5.45	13.88	4.96	0.18	51	14,447,825
점퍼	16.31	5.62	13.75	5.06	0.67	51	32,960,080
계	16.13	5.68	14.84	8.94	0.07	11	86,641
양과	15.79	5.82	12.90	4.83	0.10	13	41,857
넙비	15.61	5.89	9.24	4.67	0.06	13	1,106,339
열무	15.56	5.91	18.75	6.10	0.02	13	92,831
원피스	15.52	5.93	15.20	4.71	0.21	50	16,075,627
배	15.47	5.95	17.47	5.19	0.08	51	1,543,176
커튼	15.36	5.99	15.28	6.13	0.04	13	1,547,417
부추	15.26	6.04	18.76	6.12	0.02	13	55,662
장롱	15.21	6.06	10.41	6.02	0.15	13	335,588
전자레인지	15.18	6.07	9.62	4.32	0.03	13	234,402
지갑	15.04	6.14	5.66	5.76	0.06	9	402,773

생강	14.63	6.32	15.83	6.49	0.01	51	610,638
장난감	14.57	6.35	13.64	5.89	0.29	13	1,440,408
젓갈	14.56	6.36	22.61	8.85	0.07	13	98,863
술	14.41	6.42	7.78	6.89	0.02	13	348,339
사과	13.96	6.65	17.27	5.76	0.30	51	3,329,929
유모차	13.93	6.67	16.51	3.52	0.09	13	454,726
종이거저귀	13.53	6.88	13.90	6.23	0.17	13	879,309
부탄가스	13.38	6.96	23.96	3.78	0.01	13	22,763
감	13.27	7.02	14.30	8.64	0.06	13	265,066
고구마	13.18	7.08	17.71	7.45	0.09	38	1,628,957
의자	13.08	7.13	13.11	13.88	0.02	13	1,016,488
유아복	13.05	7.15	16.30	3.87	0.11	51	14,308,396
아동복	12.92	7.23	16.95	5.21	0.41	51	17,669,766
닭고기	12.79	7.31	14.36	9.49	0.15	13	310,688
이유식	12.71	7.36	19.85	6.25	0.02	51	1,203,165
명태	12.67	7.38	18.62	8.36	0.11	13	37,860
밀폐용기	12.56	7.45	26.41	7.34	0.07	13	795,341
오징어채	12.40	7.55	20.52	7.50	0.02	13	118,314
분유	12.31	7.61	12.30	4.03	0.06	51	1,627,609
양말	12.24	7.66	21.63	5.01	0.11	13	799,749
남자내의	12.14	7.73	10.28	8.72	0.09	26	7,832,090
참외	12.03	7.80	19.74	3.96	0.11	25	169,576
고사리	11.96	7.85	20.22	7.85	0.01	44	812,883
키위	11.90	7.89	15.40	7.75	0.04	25	175,153
달걀	11.86	7.92	14.00	6.43	0.26	12	71,261
헬스기구	11.80	7.97	9.30	5.01	0.03	25	830,579
여자내의	11.74	8.01	10.38	7.17	0.20	26	13,062,530
갈치	11.73	8.01	11.62	12.51	0.12	13	276,566
오징어	11.72	8.02	17.56	6.87	0.09	13	171,765
조개	11.55	8.15	14.52	11.01	0.10	25	526,117
건강기능식품	11.52	8.17	20.18	7.28	0.36	13	1,485,091
레저용품	11.34	8.31	9.78	10.91	0.10	13	4,237,372
조기	11.30	8.34	20.31	9.75	0.10	13	150,810

굴	11.26	8.37	16.85	8.40	0.07	13	98,724
주택수선재료	11.11	8.49	14.60	4.28	0.32	13	2,166,738
가방	11.02	8.56	18.16	9.62	0.29	13	2,624,154
딸기	11.00	8.58	15.74	7.08	0.16	25	136,042
기능성화장품	10.90	8.67	14.99	4.86	0.48	45	15,224,600
여자하의	10.76	8.78	16.80	5.23	0.32	51	20,174,052
쌀	10.75	8.80	9.74	6.65	0.43	51	7,220,831
김치냉장고	10.73	8.81	6.06	4.64	0.18	13	235,367
생리대	10.37	9.14	17.26	8.62	0.08	13	918,382
김치	10.31	9.19	16.60	6.48	0.10	51	3,679,635
마른오징어	10.27	9.23	17.04	7.03	0.02	19	102,488
기초화장품	10.21	9.29	14.73	4.48	0.54	51	28,526,680
가스레인지	10.17	9.33	8.36	4.23	0.03	12	318,567
티셔츠	10.13	9.37	14.17	7.58	0.34	51	30,494,934
색조화장품	10.12	9.37	11.17	2.31	0.07	18	5,476,910
현악기	10.11	9.38	17.64	7.49	0.02	13	102,176
우유	10.03	9.46	11.82	8.24	0.43	13	203,738
우산	9.83	9.66	12.56	17.67	0.04	13	773,562
헤어드라이어	9.45	10.07	18.52	7.10	0.04	51	1,264,532
블루베리	9.36	10.18	19.24	6.83	0.03	25	170,656
바디워시	9.35	10.19	20.39	4.49	0.04	51	4,727,366
밤	9.25	10.30	17.62	10.89	0.02	25	152,337
믹서	9.14	10.43	12.47	14.14	0.05	13	790,745
휴대전화기	9.13	10.44	30.97	10.43	0.99	13	248,989
컵	9.10	10.48	11.69	10.76	0.03	13	1,069,079
고등어	9.04	10.55	15.45	8.16	0.21	51	3,889,723
콩	9.02	10.58	18.88	11.13	0.04	39	2,583,414
복사용지	8.96	10.65	6.16	5.55	0.01	51	7,422,175
책상	8.88	10.75	12.05	15.18	0.04	13	1,724,391
운동복	8.84	10.81	9.30	8.17	0.23	51	17,366,704
손목시계	8.83	10.82	12.11	12.05	0.06	13	1,329,005
두유	8.83	10.82	16.00	9.36	0.07	13	298,041
남자하의	8.82	10.83	15.73	8.41	0.16	51	14,218,406

혼합음료	8.80	10.86	28.82	9.13	0.03	51	751,156
남자외의	8.80	10.86	13.29	8.87	0.64	51	17,977,296
청소기	8.74	10.93	8.80	9.63	0.06	13	565,192
모자	8.70	10.99	16.27	13.31	0.05	13	1,344,338
저장장치	8.65	11.05	9.79	6.53	0.02	26	9,621,141
핸드백	8.65	11.06	15.20	3.66	0.11	13	1,050,506
치즈	8.57	11.16	15.96	8.48	0.06	51	3,653,367
냉장고	8.54	11.20	8.15	6.34	0.31	19	383,978
공기청정기	8.51	11.24	11.61	1.96	0.06	13	814,619
전복	8.42	11.36	15.04	12.05	0.05	51	1,570,179
참쌀	8.27	11.58	16.09	12.29	0.06	51	1,756,452
콩나물	8.26	11.60	15.32	19.32	0.06	13	286,169
부침가루	8.16	11.75	15.85	11.20	0.06	13	298,937
시리얼	8.06	11.91	19.59	8.36	0.04	39	1,848,521
비타민제	7.91	12.14	14.46	3.33	0.08	13	395,895
과일가공품	7.89	12.17	17.66	13.51	0.12	51	2,435,528
장신구	7.87	12.20	18.53	12.20	0.09	13	2,820,469
비데	7.70	12.48	8.45	14.20	0.05	13	247,469
햄릿베이컨	7.65	12.57	14.86	11.66	0.29	37	5,878,574
생수	7.60	12.65	14.75	12.27	0.10	51	3,067,196
아이스크림	7.43	12.95	21.18	8.87	0.23	51	2,499,839
의료측정기	7.31	13.17	16.35	11.22	0.01	13	979,858
도라지	7.27	13.24	18.41	10.25	0.02	12	36,641
필기구	7.26	13.26	10.85	10.19	0.04	51	11,172,709
즉석식품	7.23	13.32	15.65	13.59	0.21	51	5,761,740
자동차용품	7.15	13.48	15.92	13.47	0.11	13	168,196
영상음향기기	7.13	13.51	9.67	10.57	0.03	13	344,174
꿀	7.06	13.65	17.59	11.36	0.05	12	450,705
김	7.04	13.70	15.47	5.09	0.06	39	3,723,141
보리쌀	6.98	13.82	14.21	12.14	0.02	25	327,300
케이크	6.97	13.84	11.26	21.87	0.14	12	160,782
화장지	6.94	13.90	15.51	7.17	0.13	51	10,114,947
휴대용 멀티미디어기기	6.88	14.03	6.73	10.15	0.03	25	109,926

파이	6.74	14.32	14.61	14.23	0.06	13	254,116
초콜릿	6.69	14.44	15.67	14.49	0.06	13	594,557
마른밀치	6.67	14.49	16.83	5.95	0.08	39	4,276,175
땅콩	6.60	14.64	14.02	9.02	0.01	51	3,082,456
주스	6.42	15.07	15.60	14.85	0.17	39	8,498,882
치약	6.27	15.45	17.45	10.76	0.04	51	8,727,291
운동화	6.21	15.60	9.76	11.45	0.39	45	10,065,188
떡	6.18	15.68	12.75	11.31	0.17	13	504,289
식용유	6.17	15.71	17.44	13.81	0.06	51	8,015,035
스낵과자	6.15	15.75	20.10	10.44	0.30	51	6,540,977
기능성음료	6.08	15.94	19.83	17.26	0.03	51	2,193,505
발효유	6.07	15.97	14.46	17.85	0.21	13	283,684
밀반찬	6.07	15.98	12.93	17.15	0.19	13	310,380
스웨터	6.04	16.05	13.35	15.29	0.09	51	7,877,199
아몬드	5.98	16.21	16.74	13.07	0.02	25	437,890
세탁기	5.91	16.43	6.60	1.36	0.16	13	22,945
생선통조림	5.90	16.44	13.05	14.43	0.09	51	7,616,577
구강세정제	5.87	16.52	15.54	9.94	0.01	26	4,484,776
장갑	5.80	16.73	12.80	11.37	0.02	13	1,520,725
삼푸	5.78	16.80	20.35	9.66	0.10	51	9,473,261
인삼	5.73	16.94	18.88	28.94	0.03	13	193,379
차	5.64	17.22	16.04	13.51	0.07	26	10,377,399
넥타이	5.64	17.22	10.66	86.45	0.01	13	544,840
자전거	5.51	17.65	10.91	8.57	0.03	13	593,040
사탕	5.49	17.70	12.14	17.63	0.07	13	322,213
보온매트	5.48	17.74	15.18	13.22	0.03	13	577,771
섬유유연제	5.43	17.92	15.59	11.31	0.03	51	8,878,624
밀가루	5.40	18.00	16.12	15.10	0.01	39	3,347,870
빵	5.39	18.04	15.71	11.95	0.55	51	5,031,897
스프	5.37	18.12	13.81	14.00	0.02	43	3,386,758
건전지	5.31	18.33	12.99	30.87	0.02	13	277,655
모발염색약	5.30	18.35	14.43	9.50	0.07	26	7,490,692
젬	5.30	18.36	16.25	12.99	0.01	51	2,760,976

소시지	5.29	18.42	17.07	15.97	0.15	51	3,673,969
냉동식품	5.18	18.80	14.53	13.11	0.17	51	5,239,125
아동화	5.17	18.85	14.05	6.03	0.10	51	14,303,260
맛살	5.10	19.11	13.52	11.35	0.02	13	104,975
복어채	5.05	19.29	14.69	11.71	0.05	51	1,804,764
단무지	4.95	19.70	17.98	9.28	0.02	51	2,467,524
커피	4.95	19.71	13.21	16.06	0.24	51	9,378,734
프린터	4.94	19.74	8.96	9.84	0.01	50	9,554,668
미역	4.92	19.81	16.09	5.18	0.04	26	3,072,936
키친타월	4.91	19.87	16.14	10.40	0.11	51	3,669,444
탄산음료	4.88	19.97	14.24	17.76	0.18	51	7,518,402
어묵	4.84	20.17	14.79	16.34	0.08	13	311,094
깍	4.80	20.31	13.84	10.53	0.02	51	3,080,373
세탁세제	4.76	20.52	17.77	13.46	0.18	51	13,846,849
비누	4.70	20.75	19.04	4.49	0.02	39	5,193,910
보일러	4.65	20.99	12.76	8.67	0.13	13	464,555
비스킷	4.65	21.00	18.56	13.33	0.18	51	4,514,770
브로콜리	4.62	21.12	19.03	15.28	0.02	25	37,831
면도기	4.60	21.22	12.50	8.96	0.03	51	8,655,111
가정용비닐용품	4.55	21.45	12.10	31.60	0.04	51	3,927,649
기타문구	4.42	22.10	11.24	7.50	0.02	39	5,867,579
드레싱	4.41	22.15	13.81	18.10	0.02	51	5,820,690
회화용구	4.38	22.31	13.31	8.64	0.03	51	5,536,466
컴퓨터소모품	4.30	22.78	9.86	14.51	0.04	32	8,205,931
당면	4.27	22.92	13.68	17.77	0.02	51	4,699,078
물엿	4.21	23.23	10.86	29.56	0.02	13	266,204
라면	4.07	24.07	13.51	20.35	0.24	51	7,996,330
스케치북	3.97	24.66	14.47	13.79	0.01	51	4,870,258
선풍기	3.95	24.80	15.52	7.33	0.04	13	395,653
살충제	3.94	24.90	14.43	17.45	0.02	51	8,601,409
참기름	3.91	25.09	16.03	22.13	0.05	51	3,377,953
된장	3.90	25.14	17.83	20.87	0.04	51	4,288,749
부엌용세제	3.88	25.24	19.28	13.70	0.05	51	8,251,524

공책	3.85	25.50	10.27	17.12	0.02	51	8,137,053
파프리카	3.79	25.87	16.63	18.02	0.06	25	305,329
전구	3.79	25.88	13.22	5.28	0.03	51	14,392,963
카레	3.69	26.56	12.70	17.65	0.01	51	4,036,302
방향제	3.66	26.81	19.30	8.37	0.03	51	9,189,463
칫솔	3.66	26.85	15.55	10.17	0.04	51	12,533,817
혼합조미료	3.60	27.24	15.65	15.94	0.02	51	5,968,515
고추장	3.50	28.10	16.04	25.06	0.04	51	4,577,092
간장	3.43	28.61	16.21	23.34	0.05	51	4,853,410
두부	3.41	28.83	14.58	22.33	0.12	25	292,119
안경	3.35	29.37	11.69	294.50	0.14	11	203,156
설탕	2.98	33.03	13.75	21.70	0.03	51	3,611,935
양념소스	2.94	33.50	15.49	35.57	0.03	13	263,181
맛김	2.84	34.67	18.90	27.88	0.06	19	358,080
국수	2.84	34.68	14.95	23.18	0.06	51	4,236,053
고춧가루	2.74	36.02	11.58	16.75	0.16	51	2,098,108
소금	2.72	36.29	13.24	28.77	0.02	51	6,077,749
싱크대	2.70	36.50	25.24	20.50	0.08	5	3,001
청소용세제	2.68	36.75	16.79	25.08	0.01	51	5,710,743
피아노	2.39	41.41	14.71	8.45	0.02	13	57,969
파스타면	2.38	41.50	19.34	17.18	0.01	19	270,550
실내화	2.22	44.64	14.14	6.81	0.01	26	11,807,598
습기제거제	2.20	44.88	12.86	22.48	0.01	51	5,024,607
참깨	1.99	49.69	11.43	46.29	0.05	13	219,460
혼식곡	1.33	74.58	13.69	24.30	0.04	25	356,142
유아용학습교재	1.30	76.61	21.07	89.65	0.08	13	617,023
서적	0.39	259.00	24.04	259.00	0.21	13	427,418
고등학교학습서	0.12	866.30	39.45	909.10	0.06	13	389,561
보청기	0.09	1077.50	6.26	152.08	0.03	8	65,557
대학교재	0.04	2573.89	33.96	253.27	0.03	12	286,862
중학교학습서	0.03	3697.50	48.93	3,697.50	0.06	13	288,158
초등학교학습서	0.01	8590.50	28.84	5,082.50	0.06	13	378,367

Abstract

An Empirical Study on the Frequency of Price Changes in the Korean Online Market

-Using Scraped Online Price Big Data-

Kim, Soyeon

Department of Economics

The Graduate School

Seoul National University

Exhibiting a rapid annual growth rate of 20 percent over the past decade, the Korean online market has expanded its influence over the Korean economy. Using scraped online price big data collected and provided by KOSTAT, this paper aims to empirically analyze the Korean economy's nominal price rigidity by estimating the frequency of price changes in the Korean online market. The key finding is that the mean implied duration of the non-sale Korean online price is 5.97 months while the median implied duration is 7.77 months, which is longer than the US online market but shorter than the Korean offline market. The Korean online market shares the key features from previous studies on the US market such as the distribution of price change probability and the effects of discount. But unlike the US online market which features a decreasing time trend in implied duration, the Korean online market does not show any particular time trend.

Keywords: Implied duration, Nominal price rigidity, Online price

Student Number: 2018-26814