통계연구(2016), 특별호, 52-71

POS 데이터를 이용한 일별 물가지수의 측정: 일본의 UTokyo 일별 물가지수를 중심으로

정태훈[1)]

요약

오늘날 물가를 측정할 수 있는 엄청난 데이터가 매 순간 쏟아져 나오고 있다. 그 대표적인 것이 소비자들이 슈퍼마켓이나 백화점 등에서 물건을 구매할 때 얻게 되는 POS(point of sale) 데이터(혹은 scanner data)이다. 본고의 목적은 일본의 POS 데이터를 이용하여 작성되는 UTokyo 일별 물가지수(UTokyo Daily Price Index)에 대한 소개이다. UTokyo 일별 물가지수를 계측하는 과정에 대한 상세한 설명을 하고, 이러한 과정을 통하여 나온 측정 결과를 분석하였다. 그 결과, POS 데이터를 이용하여 작성한 물가상승률은 총무성의 소비자물가지수 상승률보다 대체적으로 낮게 나타난다는 것을 알았다. POS 데이터를 이용하여 1989년 4월 1일부터 2015년 12월 31일까지의 월별 물가지수 상승률을 계산한 뒤 총무성의 소비자물가지수 상승률을 뺀 값의 평균은 -0.95% 정도였다. POS 데이터를 이용한 물가상승률이 물가에 대한 정확한 정보라고 한다면, 통화정책의 운영을 더욱 더 보수적으로 운영해야 한다. 실제로 1990년부터 2015년까지 일본은행의 정책들을 분석한 결과, POS 데이터를 이용한 물가상승률 기준으로 보았을 때, 올바른 방향의 통화정책을 운영해 왔다고 말하기 어려운 사건들이 여러 번 있었다. 이는 통화정책을 운영함에 있어서 물가에 대한 정확한 정보가 매우 중요하다는 것을 의미하고, POS 데이터와 같은 빅데이터를 적극적으로 활용해야 한다는 시사점을 던져준다.

주요용어 : POS 데이터, 일별 물가지수, 소비자물가지수

1. 서론

우리나라는 1998년부터 물가안정목표제(Inflation Targeting)를 실시해오고 있다. 물가안정목표제란 중앙은행이 물가상승률 목표치를 미리 정하고 공표한 뒤 이를 달성하기 위하여 통화정책을 운영하는 시스템을 말한다. 물가상승률 목표치를 매년 설정할 수도 있고 몇 년에 한 번씩 설정할 수도 있는데, 우리나라는 3년에 한 번씩 설정을 하는 중기적 시계의 목표제를 채택하고 있다. 2012년 연말에 설정한 2013년부터 2015년까지 3년간의 물가안정목표는 달성하지 못한 채 끝났고, 2016년부터 2018년까지의 새로운 목표치 설정이 2015년 연말에 정부와 협의를 거쳐 확정이 되었다. 새로운 목표치는 소비자물가지수의 전년동기대비 상승률 기준 2%이다.

본고에서 관심을 가지는 것은 소비자물가지수이다. 소비자물가지수는 한 경제를 구성하는 가계가 일상생활을 영위하기 위하여 구입하는 재화와 서비스의 가격변동을 측정하기 위하여 작성하는 지수이다. 소비자물가지수는 소비자들이 체감하는 물가수준을 가장 잘 대변하는 지표 중의 하나이고, 이러한 인식 하에 많은 국가의 중앙은행

1) 대구광역시 북구 대학로 80, 경북대학교 경제통상학부, 부교수. E-mail: taehunjung@gmail.com

이 소비자물가지수를 목표대상으로 삼고 이에 근거하여 통화정책을 운영해오고 있다. 그렇다면, 무엇보다도 중요한 것은 이 소비자물가지수가 실제의 물가수준을 정확하게 파악하고 있는가의 여부이다.

우리나라의 소비자물가지수는 통계청에서 의해서 측정되고 있으며 한 달에 한 번씩 공표하고 있다. 이 소비자물가지수는 소비자들이 소비하는 모든 품목을 대상으로 하는 것이 아니라 일부 품목의 표본을 선정하여 이를 대상으로 측정되고 있다. 그리고 전국가구의 소비 지출액에서 표본으로 선정된 각 품목의 소비 지출액이 차지하는 비중을 가중치로 하여 계산하는 가중산출평균 방식을 취하고 있다. 이처럼 모든 소비품목을 대상으로 하고 있지 않기 때문에 실제의 물가수준을 완벽하게 반영하지 못한다. 게다가 한 달에 한 번씩 공표하는 것은 경제정책에 있어서 시의적절한 정보가 되지 않을 가능성도 크다.

이러한 문제점에도 불구하고 많은 국가, 특히, 물가안정목표제를 실시하고 있는 국가에서 목표대상지표로 소비자물가지수를 사용해 온 가장 큰 이유는 모든 품목의 가격을 조사하기 위해서는 엄청난 금전적 비용이 든다는 경제적 이유 때문이다. 한정된 예산으로 모든 소비자의 구매행동을 정확하게 관측하는 것은 매우 어렵다. 하지만, 기술의 발달로 빅데이터 시대가 되었고, 그 성과가 물가지수의 측정 분야에서도 나타나기 시작했다. 즉, 물가지수의 측정대상도 몇 년에 한 번씩 바뀌는 것이 아니라 매일 바뀌고, 측정된 물가지수도 한 달에 한 번씩이 아니라 매일 공표될 수 있는 환경이 구축된 것이다.

그 대표적인 것이 MIT의 Billion Prices Project와 도쿄대학의 UTokyo Daily Price Project이다. Roberto Rigobon과 Alberto Cavallo가 주도하고 있는 Billion Prices Project는 인터넷상에서 가격 데이터를 스캔하는 소프트웨어를 사용하여 물가지수를 매일 계측하고 있다. 하지만, 인터넷상의 가격 데이터를 수집하여 물가지수를 작성하는 것에는 두 가지 문제점이 있다. 첫째, 인터넷상의 가격이 실제 구매하는 가격과 완벽하게 일치하지 않는다는 점이다. 둘째, 인터넷상에는 가격 데이터만 나와 있기 때문에 판매 수량에 대한 정보가 수집되지 않는다는 점이다. 판매 수량에 대한 정보가 없으면 물가지수를 작성할 때 적용되는 가중치가 계산되지 않는 문제점이 발생한다. Tsutomu Watanabe가 주도하고 있는 UTokyo Daily Price Project는 POS(point of sale) 데이터를 사용하기 때문에 이러한 두 가지 문제점이 발생하지 않는다는 장점이 있다. 소비자들이 슈퍼마켓이나 백화점 등에서 물품을 구매할 때 수집되는 POS 데이터는 인터넷상의 데이터와는 달리 실제 거래 데이터이기 때문에 물가의 대표성을 가지는 데에는 아무런 문제가 없고, 판매 수량도 알 수 있기 때문에 물가지수를 작성할 때 적용되는 가중치도 자연스럽게 계산된다.

본고는 UTokyo Daily Price Project에서 작성되는 일본의 UTokyo 일별 물가지수(UTokyo Daily Price Index)에 대한 소개를 하는 것이 목적이다. UTokyo 일별 물가지수를 계측하는 과정에 대한 상세한 설명을 하고, 이러한 과정을 통하여 나온 측정 결과를 분석한다.[2] 그리고 이러한 측정 결과를 가지고 일본은행의 통화정책이 올바르

2) 일본에서 스캐너 데이터를 물가 분석에 이용하려는 움직임의 시발점은 Ariga et al.(2001)이고, 최근에 Abe and Tonogi(2010)가 스캐너 데이터를 이용하여 거시경제의 움직임과의 관계

고 시의 적절하게 운영되어 왔는지를 살펴본다. 다음 장에서는 POS 데이터를 이용하여 일별 물가지수를 작성하는 방법에 대하여 상세한 설명을 한 뒤, 실제의 측정결과를 분석한다. 제3장에서는 POS 데이터를 이용한 월별 물가상승률을 계산한 뒤, 총무성에서 매월 제공하는 소비자물가지수의 상승률과 비교를 한다. 제4장에서는 부가적인 분석으로서 상품의 대분류별 물가상승률을 살펴본다. 마지막으로 제5장은 결론이다.

2. 일본의 일별물가지수

2.1 데이터

일본의 일별물가지수는 일본경제신문 디지털 미디어 회사(닛케이)에서 제공되는 일별 판매시점정보관리(Point of Sale, POS) 데이터를 이용하여 작성된다. 이 데이터가 수집되기 시작한 시점은 1988년 4월 1일이고 2016년 1월 1일부터는 새로이 설립된 주식회사 나우캐스트(NOWCAST)가 데이터의 수집과 가공 그리고 배포를 하고 있다. 본고에서 다루는 자료의 수집 기간은 1988년 4월 1일부터 나우캐스트로 이관되기 직전인 2015년 12월 31일까지이다. 데이터가 수집되기 시작한 1988년에는 29개의 슈퍼마켓 점포로부터 POS 데이터가 생성되었지만, 2015년 연말에는 약 300개의 슈퍼마켓 점포로 확대되었다. 그리고 판매되는 상품의 종류도 1988년에는 약 9만 종에 조금 못 미쳤으나, 2015년 연말에는 35만여 종의 상품이 판매되었다.

수집되는 데이터의 구조를 좀 더 상세하게 설명하면 다음과 같다. 오늘날 일본을 포함하여 대부분의 국가에서도 마찬가지이지만, 판매되는 개별 상품에는 바코드가 붙어 있다. 일본의 경우에는 JAN코드라는 11자리 혹은 8자리 숫자가 상품마다 붙어 있는데, 여기에는 국가 및 기업, 그리고 상품에 대한 정보가 들어 있다. 따라서 원칙적으로는 하나의 상품에 하나의 JAN코드가 부여되어 이 JAN코드만으로 상품을 식별해 낼 수 있다. 하지만, 실제로는 아주 비슷한 상품이지만 완벽하게 똑같은 상품이 아님에도 불구하고 동일한 JAN코드를 부여하는 기업도 존재한다. 이 문제를 해결하기 위하여 닛케이는 추가적인 식별번호로서 GEN코드를 부여한다. 따라서 JAN코드와 GEN코드를 동시에 이용하면 모든 개별 상품을 하나의 코드로 일대일 매칭할 수 있게 된다.

이렇게 부여된 코드를 가지고 닛케이는 각 상품을 카테고리별로 분류를 하고 있다. 상품의 분류에 대한 설명은 Nikkei Digital Media Inc.(2012)의 'POS Code Book 18'에 자세히 나와 있는데, 일별물가지수를 작성하는데 필수적인 내용이라 대략적인 설명을 하면 다음과 같다. 상품을 분류하는 방법에는 대분류와 이 대분류를 좀 더 세분화한 소분류가 있다. 닛케이는 대분류에 3자리 숫자를, 소분류에 6자리 숫자를 부여

를 설명하려는 시도를 하였다. Matsuoka(2010)는 UTokyo Daily Price Project에서 이용하는 똑같은 데이터를 가지고 듀레이션 분석을 통하여 가격경직성에 대한 연구를 하였다.

하고, 각각 대분류코드, 소분류코드라고 부른다. 대분류코드로는 모든 상품이 약 200개로 분류되고, 소분류코드로는 모든 상품이 약 1800개로 분류된다. 구체적으로 '즉석 컵 면(instant cup noodles)'을 가지고 예로 든 것이 〈표 2.1〉이다.

〈표 2.1〉에서 '즉석 컵 면(instant cup noodles)'이 대분류에 해당하고, 3자리 숫자인 137이 대분류코드로 부여되어 있다. 대분류인 '즉석 컵 면(instant cup noodles)'을 세분화한 것이 소분류이고, 이 소분류에는 '즉석 컵 중국식 소바(instant cup Chinese soba)', '즉석 컵 야끼 소바(instant cup fried soba)' 등 5개가 있고, 각각 6자리 숫자인 137001, 137002, 137003, 137004, 137999의 소분류코드가 붙어있다. 가령, 일본에서 많이 팔리고 있는 일본의 유명한 라면 회사인 닛신(Nissin Foods)의 '컵 누들(Cup Noodles)'은 대분류로는 '즉석 컵 면(instant cup noodles)'[대분류코드: 137]에 속하고, 소분류로는 '즉석 컵 중국식 소바(instant cup Chinese soba)'[소분류코드: 137001]에 속한다.

〈표 2.1〉 닛케이의 대분류코드와 소분류코드의 예시

대분류코드	소분류코드	상품
137		즉석 컵 면(instant cup noodles)
	137001	즉석 컵 중국식 소바(instant cup Chinese soba)
	137002	즉석 컵 야끼 소바(instant cup fried soba)
	137003	즉석 컵 일본식 소바(instant cup Japanese soba)
	137004	즉석 컵 우동(instant cup udon)
	137999	그 외 즉석 컵 면(other instant cup noodles)

2.2 UTokyo 일별 물가지수 측정 방법[3)]

방대한 POS 데이터를 이용하여 일별물가지수를 작성하는 구체적인 방법은 다음과 같다. 먼저, t일에 s점포에서 판매된 개별 상품 i의 총판매총액($e_{t,s,i}$)과 총판매수량($q_{t,s,i}$)에 대한 정보가 입수된다. 여기서 총판매총액을 총판매수량으로 나누면 t일에 s점포에서 판매된 개별 상품 i의 가격($p_{t,s,i}$)이 계산된다. 다음으로 두 시점의 가격, 즉, t일의 가격($p_{t,s,i}$)과 t-dt일의 가격($p_{t-dt,s,i}$)을 가지고 변화율을 계산한다. 계산된 가격의 변화율을 집계하는 방법은 세 단계 과정, 즉, 대분류 가격 변화율을 이용하여 점포별 대분류 가격지수를 작성하는 단계, 점포별 대분류 가격지수에 각 점포의 판매금액을 가중하여 대분류 가격지수를 작성하는 단계, 대분류 가격지수를 취합하여 종합적인 물가지수를 작성하는 단계를 거친다. 각 단계의 구체적인 설명은 다음과 같다.

2.2.1 1단계: 점포별 대분류 가격지수의 작성

개별 상품은 3자리 숫자를 부여한 대분류에 반드시 속하게 되어 있다. 가령, 개별

3) 이 장은 Watanabe and Watanabe(2013)의 바탕으로 작성되었다.

상품 i는 대분류 c에 속한다고 하자. 개별 상품 i의 가격 정보를 이용하여, t일의 가격($p_{t,s,i}$)과 t-dt일의 가격($p_{t-dt,s,i}$)에 로그를 취하고 이를 차분한 뒤, 그 가중 평균치를 점포별로, 상품의 대분류별로 계산한다. 구체적인 식으로 나타내면 다음과 같다.

$$\pi_{t,c,s} = \sum_{i \in I_{[t-dt,t],s,c}} \omega_{t,s,i} \ln\left(\frac{p_{t,s,i}}{p_{t-dt,s,i}}\right) \tag{2.1}$$

여기서 $I_{[t-dt,t],s,c}$는 점포 s에서 t-dt일과 t일의 두 시점 사이에 판매된 상품으로서 대분류 c에 속하는 상품 i들의 집합을 나타낸다. 단, t일에 판매된 상품 중 t-dt일까지는 판매되지 않다가 그 이후에 판매되기 시작된 상품은 두 시점 모두에서 판매기록이 나타나는 것이 아니라서 이 상품들의 집합에 포함되지 않는다. 마찬가지로 t-dt일에는 판매되었지만, 도중에 판매가 중단되어 t일에 판매기록이 없는 상품들도 제외된다. 식 (2.1)에 나와 있는 $\omega_{t,s,i}$는 상품 i에 대한 가중치로서 점포별로 t-dt일과 t일 각각에 있어서 상품 i가 대분류 c내에서 차지하는 판매금액의 비중을 계산한 뒤 평균한 값이다. 이를 식으로 나타내면 다음과 같다.

$$\omega_{t,s,i} = \frac{1}{2}\left(\frac{e_{t-dt,s,i}}{\sum_{i \in I_{[t-dt,t],s,c}} e_{t-dt,s,i}} + \frac{e_{t,s,i}}{\sum_{i \in I_{[t-dt,t],s,c}} e_{t,s,i}}\right) \tag{2.2}$$

식(2.2)에서 알 수 있듯이, 비교 대상이 되는 두 시점 각각에서 차지하는 판매금액의 비중을 평균하여 가중치를 계산하고 있다. 이와 같은 방식으로 가중치를 계산하는 것을 톤퀴비스트(Törnqvist) 방식이라고 한다. 톤퀴비스트 방식은 소비자물가지수에 사용하는 방식과 확연히 다르다. 소비자물가지수를 작성할 때에는 기준시점에서의 소비 비중을 가중치로 사용하는 라스파이레스(Laspeyres) 방식을 취한다. 즉, 본고의 표기를 빌리면, t일을 기준시점으로 가중치를 작성하는 것이다.

2.2.2 2단계: 대분류 가격지수의 작성

1단계에서 작성한 점포별 대분류 가격지수($\pi_{t,c,s}$)를 점포 s에 대해서 가중 평균함으로서 대분류별 가격의 변화율을 계산할 수 있다. 구체적으로는 다음과 같다.

$$\pi_{t,c} = \sum_{s \in S_{[t-dt,t]}} \omega_{t,s,c} \pi_{t,s,c} \tag{2.3}$$

여기서 $S_{[t-dt,t]}$는 t일과 t-dt일에 모두 존재하는 점포들의 집합을 의미한다. 식 (2.3)에 나와 있는 $\omega_{t,s,c}$는 상품의 대분류 c에 대한 점포별 가중치로서 다음과 같이 정의된다.

$$\omega_{t,s,c} = \frac{1}{2}\left(\frac{\sum_{i \in I_{[t-dt,t],s,c}} e_{t-dt,s,i}}{\sum_{\substack{s \in S_{[t-dt,t]} \\ i \in I_{[t-dt,t],s,c}}} e_{t-dt,s,i}} + \frac{\sum_{i \in I_{[t-dt,t],s,c}} e_{t,s,i}}{\sum_{\substack{s \in S_{[t-dt,t]} \\ i \in I_{[t-dt,t],s,c}}} e_{t,s,i}} \right) \tag{2.4}$$

식 (2.3)을 보면 알 수 있듯이, $\omega_{t,s,c}$는 톤퀴비스트 방식으로 계산된 가중치로서, t일과 t-dt일 모두 판매 실적이 있는 상품 중 대분류 c에 속하는 상품의 점포별 판매금액 비중을 t일과 t-dt일 각각 구한 뒤 이를 평균하여 계산한다.

2.2.3 3단계: 종합적인 물가지수의 작성

2단계에서 작성된 대분류 가격지수($\pi_{t,c}$)를 가지고 상품의 대분류 c에 대해서 가중평균함으로써 모든 대분류에 대한 가격지수를 집계한 종합적인 물가지수를 계산할 수 있게 된다. 구체적인 방법은 다음 식과 같다.

$$\pi_t = \sum_{c \in C_{[t-dt,t]}} \omega_{t,c} \pi_{t,c} \tag{2.5}$$

여기서 $C_{[t-dt,t]}$는 t일과 t-dt일에 모두 존재하는 대분류들의 집합을 의미한다. 식 (2.5)에 나와 있는 $\omega_{t,c}$는 상품의 대분류 c에 대한 가중치로서 다음과 같이 정의된다.

$$\omega_{t,c} = \frac{1}{2}\left(\frac{\sum_{\substack{s \in S_{t-dt,t] \\ i \in I_{[t-dt,t],s,c}}} e_{t-dt,s,i}}{\sum_{\substack{c \in C_{[t-dt,t] \\ s \in S_{[t-dt,t] \\ i \in I_{[t-dt,t],s,c}}} e_{t-dt,s,i}} + \frac{\sum_{\substack{s \in S_{[t-dt,t] \\ i \in I_{[t-dt,t],s,c}}} e_{t,s,i}}{\sum_{\substack{c \in C_{[t-dt,t] \\ s \in S_{[t-dt,t] \\ i \in I_{[t-dt,t],s,c}}} e_{t,s,i}} \right) \tag{2.6}$$

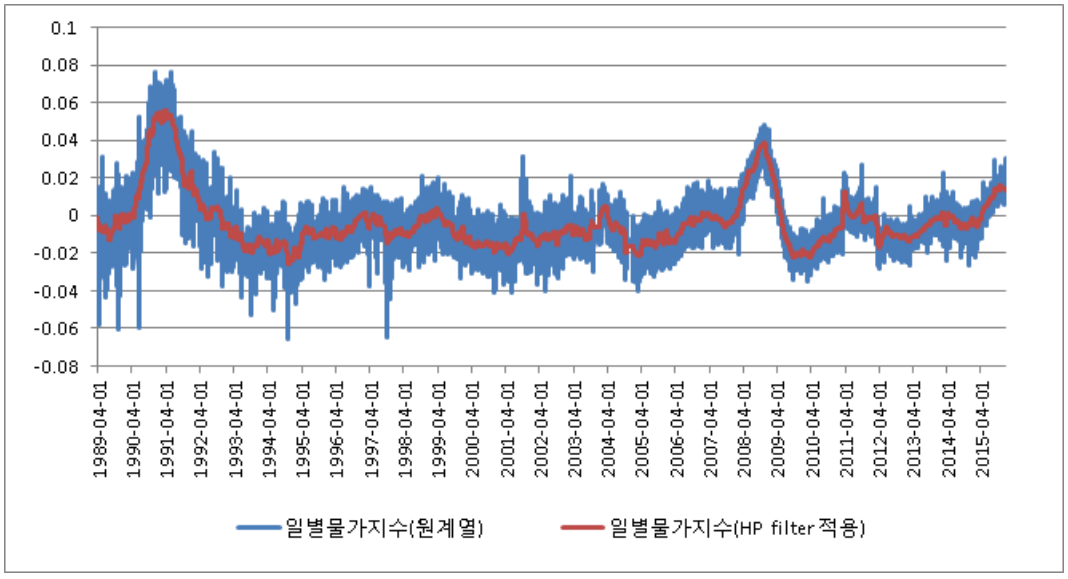
식 (2.6)을 보면 알 수 있듯이, $\omega_{t,s,c}$도 톤퀴비스트 방식으로 계산된 가중치로서, t일과 t-dt일 모두 판매 실적이 있는 상품 중 대분류 c에 속하는 상품의 판매금액을 모든 점포에 대해서 합한 뒤 이 합산된 판매금액에서 대분류 c가 차지하는 비중을 t일과 t-dt일 각각 구한 뒤 이를 평균하여 계산한다.

세 단계에 걸친 과정을 통하여 t-dt일과 t일 간의 모든 점포 및 모든 대분류에 대한 가격 변화율을 계산할 수 있게 된다. 그런데, 한 가지 유의할 점은 일반적으로 물가지수라고 하면, 기준연도를 100으로 정하고 이보다 전반적인 물가수준이 하락하면, 100보다 작은 값을, 상승하면 100보다 큰 값을 가지게 되는 것이다. 하지만, 이상의 작성 방법을 보면 레벨 수준의 값이 아니라 가격의 변화율을 집계한 것이라는 것을 알 수 있다. 즉, UTokyo 일별 물가지수라고 표현하고 있지만, 정확히는 물가상승률임

에 유의해야 한다. 여기서 만약 dt=1이라면, 오늘의 물가가 어제보다 얼마나 올랐는가, 즉, 매일의 물가상승률을 의미하는 것이다.

2.3 UTokyo 일별 물가지수의 측정 결과

일별 물가상승률은 일반적으로 전년 동일 대비 물가가 얼마나 올랐는가를 보는 것이므로 dt=365로 설정한 후 앞에서 계산한 방식대로 물가상승률을 구한다. 그 결과가 〈그림 2.1〉이다. 〈그림 2.1〉은 1989년 4월 1일부터 2015년 12월 31일까지의 일별 물가상승률을 나타내는데, 상당히 변동성이 크다는 사실을 알 수 있다. 전년 동일 대비 물가상승률의 일별 차이(즉, $\pi_t - \pi_{t-1}$)의 표준편차를 계산하면 1.06%이다. 구체적으로 데이터를 살펴보면, 전년 동일 대비 물가상승률의 일별 차이가 거의 변하지 않는 날이 있는가 하면, 하루 사이에 11.2%p의 차이가 나는 날도 있다.

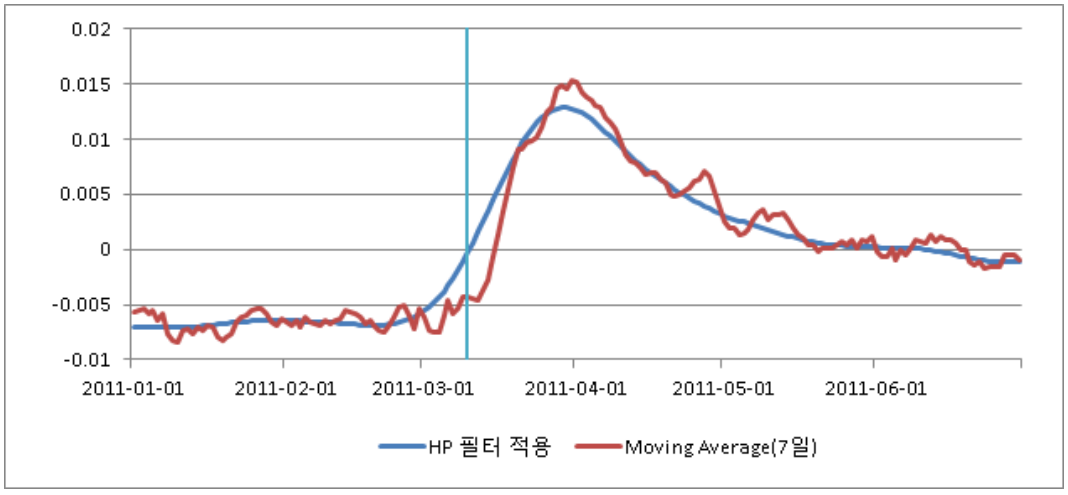


〈그림 2.1〉 일본의 일별 물가상승률

이처럼 변동성이 큰 이유 중 하나는 계절별 혹은 특별한 이벤트가 있을 때 특정 기간 동안 실시하는 일시적인 가격인하, 그리고 이 특정 기간이 끝나는 시점에서 원래 가격으로 돌아오는 가격인상 등 주기적인 성분의 움직임이 반영되어 있기 때문이다. 물가지수의 움직임이 크다고 하더라도 연간 변화율로 환산했을 때 몇 %에 불과함에도 불구하고, 특별 할인 기간의 물가 변화율은 때에 따라서는 몇 십 %에 달하기도 한다. 따라서 일별 물가상승률의 변동성은 아주 크게 된다. 그리고 가격의 변동에 더하여 판매 수량의 변화도 급격하게 일어난다. 특별 할인 기간의 물가 하락은 판매되는 상품의 수량도 증가하게 되어 해당 상품의 판매 금액이 차지하는 비중이 증가하게 된다. 이는 UTokyo 일별 물가지수가 사용하는 톤퀴비스트 방식에서는 가중치가 크게

상승하게 된다. 게다가 특별 할인이라는 이벤트는 일반적으로 특정 점포가 독립적으로 결정하는 경우는 매우 드물다. 경쟁적인 점포에서 경쟁적인 상품에 대하여 고객을 잃지 않기 위하여 실시하는 경우가 대부분이기 때문에 수많은 상품 가격을 단순히 집계한다고 하여 개별 점포의 요인이나 개별 상품의 요인이 사라지지는 않을 것이다.

이러한 점을 고려하여 본고에서는 Hodrick and Prescott(1997)이 개발한 필터(HP 필터)를 적용하여 추세성분을 추출하였다. 본고는 비록 일별 데이터이지만, 평활화 파라미터인 λ의 값은 Watanabe and Watanabe(2013)에서와 같이 분기별 데이터에서 일반적으로 사용되는 1,600으로 설정하였다. 그 결과도 역시 〈그림 2.1〉에 나와 있는데, 원계열보다 변동성이 완화되어서 일별 물가지수의 움직임을 파악하는 데에 좀 더 용이함을 알 수 있다. 이 추세의 움직임을 보면, 1991년부터 시작된 잃어버린 20여년이 아주 잘 나타나 있다. 특히, 버블이 붕괴되기 시작한 1991년 이후부터 최근까지 대부분의 기간에 있어서 일별 물가지수의 상승률은 음의 값에 머물러 있어서 디플레이션으로 고통 받고 있는 일본경제를 아주 잘 설명하고 있다. 게다가 최근의 강력한 양적 완화 정책으로 인하여 물가가 서서히 상승하고 있다는 사실도 보여주고 있다.



〈그림 2.2〉 HP 필터 적용과 Moving Average의 차이

원계열에 HP필터를 적용한 이유는 데이터의 시계열 추세를 이해하기 위함인데, 도쿄대학의 UTokyo Daily Price Project에서는 과거 7일간의 평균(moving average, MA) 값도 제시하고 있다. 따라서 HP필터를 적용한 값과 MA를 적용한 값을 비교해 보았고 그 결과가 〈그림 2.2〉이다.[4] 두 추세성분의 값들 모두 비슷한 움직임을 보이고 있지만, 추세성분을 추출해 내는 방식에 따라 약간의 다른 결과를 보이고 있다.

4) 이러한 비교 분석은 Watanabe and Watanabe(2013)에서도 이루어졌다. Watanabe and Watanabe(2013)는 Hodirck and Prescott(1997) 이외에 Baxter and King(1999), Christiano and Fitzgerald(2003)의 방법론을 이용하여 추세성분을 추출하고 있지만, 모두 비슷한 결과를 보였다.

〈그림 2.2〉에서 2011년 3월 11일의 세로선은 동일본 대지진이 일어난 시점을 나타낸다. 동일본 대지진과 같은 사건은 갑자지 일어나서 예측하기 불가능하기 때문에 물가가 사건이 발생한 직후부터 상승하는 것이 상식에 부합된다. 하지만, 〈그림 2.2〉로부터 HP필터 방식과 MA 방식 모두 장단점이 있음을 알 수 있다. HP필터 방식은 대지진 발생 직후부터 물가상승률이 양의 값으로 바뀌는 것을 명확하게 부여주고 있는 반면, 대지진 발생 이전에도 물가상승률 자체는 음의 값을 가지지만, 그 추세가 상승하기 시작한다는 사실을 알 수 있다. 이는 HP필터 방식이 과거의 값뿐만 아니라 미래의 값도 이용하여 계산하기 때문이다. 한편, MA 방식은 대지진 발생 이전에 물가상승률의 추세가 상승하기 시작하지 않는다는 것은 직관적으로 이치에 맞는 결과이지만, 대지진 발생 직후부터 물가상승률이 양의 값으로 바뀌는 것이 아니라 일주일 정도의 시간이 걸린다는 것이다. 이는 MA 방식이 과거의 값만 이용하기 때문이다.

3. UTokyo 일별 물가지수를 이용한 월별물가지수

3.1 월별물가지수 작성 방법

앞에서 작성한 일별 물가지수를 일본 총무성(Ministry of Internal Affairs and Communications, MIC) 통계국에서 발표하는 기존의 소비자물가지수와 비교를 하기 위해서는 POS 데이터를 이용하여 월별지수를 작성할 필요가 있다. UTokyo Daily Price Project는 월별지수를 제공하고 있는데, 작성방법은 다음과 같다. 매일 수집되는 각 상품의 POS 데이터를 월별로 집계하여 판매금액과 판매수량을 구한다. 그리고 판매금액을 판매수량으로 나누어 판매단가를 계산한다.

$$e_{T,s,i} = \sum_{t \in M_T} e_{t,s,i} \tag{3.1}$$

$$q_{T,s,i} = \sum_{t \in M_T} q_{t,s,i} \tag{3.2}$$

$$p_{T,s,i} = \frac{e_{T,s,i}}{q_{T,s.i}} \tag{3.3}$$

여기서 M_T는 어떤 T월에 포함되어 있는 일수의 합을 의미한다. 이처럼 정의된 월별 데이터를 이용하여 일별 물가지수를 작성할 때와 똑같이 3단계를 거쳐서 월별 물가지수를 만들어낸다. 구체적으로 1단계에서는 다음과 같이 대분류 가격 변화율을 이용하여 점포별대분류 가격지수를 작성한다.

$$\pi_{T,c,s} = \sum_{i \in I_{[T-dT,T],s,c}} \omega_{T,s,i} \ln\left(\frac{p_{T,s,i}}{p_{T-dT,s,i}}\right) \tag{3.4}$$

여기서 $I_{[T-dT,\,T],\,s,\,c}$는 점포 s에서 T-dT월과 T월의 두 시점 사이에 판매된 상품으로서 대분류 c에 속하는 상품 i들의 집합을 나타낸다. 다음의 2단계에서는 1단계에서 작성한 점포별 대분류 가격지수($\pi_{T,\,c,\,s}$)를 점포 s에 대해서 가중 평균함으로서 대분류별 가격의 변화율을 계산할 수 있다.

$$\pi_{T,\,c} = \sum_{s \in S_{[T-dT,\,T]}} \omega_{T,\,s,\,c} \pi_{T,\,s,\,c} \tag{3.5}$$

여기서 $S_{[T-dT,\,T]}$는 T-dT월과 T월에 모두 존재하는 점포들의 집합을 의미한다. 마지막으로 3단계에서는 2단계에서 작성된 대분류 가격지수($\pi_{T,\,c}$)를 가지고 상품의 대분류 c에 대해서 가중 평균함으로써 모든 대분류에 대한 가격지수를 집계한 종합적인 물가지수를 계산할 수 있게 된다.

$$\pi_{T} = \sum_{c \in C_{[T-dT,\,T]}} \omega_{T,\,c} \pi_{T,\,c} \tag{3.6}$$

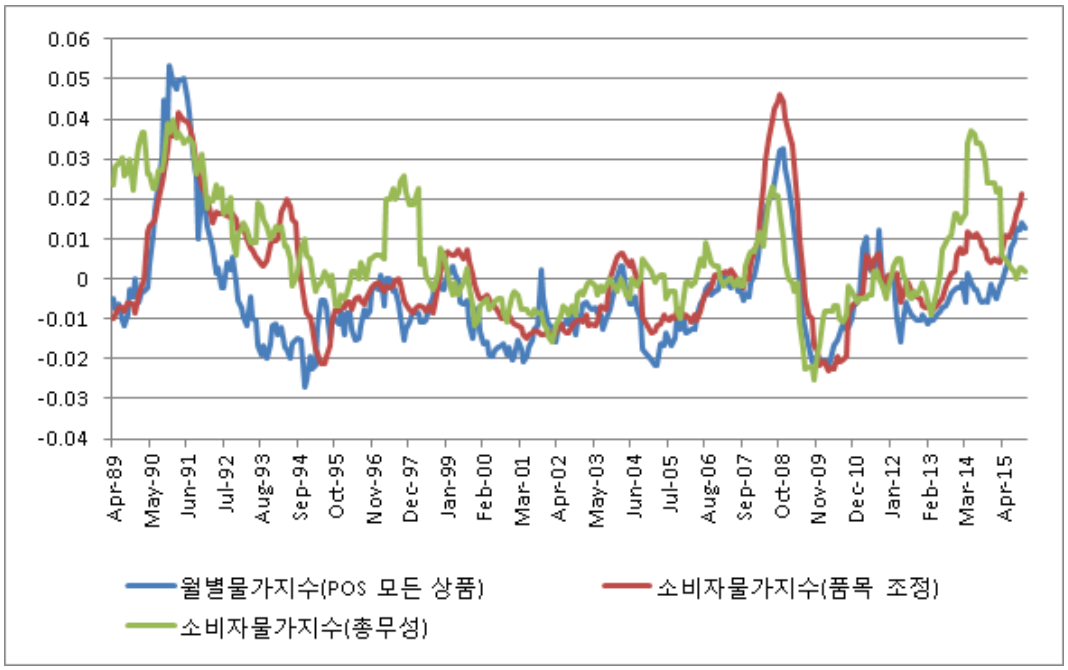
여기서 $C_{[T-dT,\,T]}$는 T-dT월과 T월에 모두 존재하는 대분류들의 집합을 의미한다. 그리고 각각의 단계에서 사용된 가중치($\omega_{T,\,s,\,i}$, $\omega_{T,\,s,\,c}$, $\omega_{T,\,c}$)는 모두 톤퀴비스트 방식으로 계산된다.

3.2 월별 물가지수의 측정 결과

월별 물가상승률은 일반적으로 전년 동월 대비 물가가 얼마나 올랐는가를 보는 것이므로 dT=12로 설정한 후 앞에서 계산한 방식대로 물가상승률을 구한다. 그 결과가 〈그림 3.1〉이다. 〈그림 3.1〉은 세 개의 월별 물가상승률을 제시하고 있다. POS 데이터를 이용한 월별 물가지수와 총무성에서 발표하는 소비자물가지수(CPI), 그리고 총무성이 소비자물가지수를 작성할 때 포함되는 상품 중 POS 데이터에도 존재하는 상품만을 추출하여 작성한 소비자물가지수이다.

POS데이터를 이용하여 월별 물가지수를 작성할 때 사용되는 상품은 바코드의 정보를 가지고 있는 모든 상품이 이에 포함되는 반면, 총무성에서 작성되는 소비자물가지수에 포함되는 상품은 이와는 상당히 다르다. 즉, 일반 소비자들이 슈퍼마켓에서 구매하는 상품은 일반적으로 식료품이나 생활용품이 대부분을 이루지만, 가전제품이나 서비스 등은 포함되어 있지 않다. 반면, 총무성의 소비자물가지수에는 이러한 내구재 및 서비스 등이 포함되어 있으나, 식료품이나 생활용품의 항목 수가 POS 데이터보다 훨씬 더 적다. 이러한 상품 항목의 격차는 POS 데이터를 이용한 월별 물가지수와 총무성의 소비자물가지수를 직접 비교하기 힘들게 한다. 즉, POS 데이터를 이용한 월별 물가지수를 총무성이 매월 발표하는 소비자물가지수와 직접 비교를 하는 것은 상품 품목이 전혀 다르다는 점을 비판받을 수 있기 때문에 항목을 총무성의 소비자물가지수에 작성되는 품목으로 추출한 뒤, 그 상품이 소비에서 차지하는 비중을 가중치로

하여 소비자물가지수를 새로이 만들어 비교할 필요가 있다.



〈그림 3.1〉 POS데이터를 이용한 물가상승률과 총무성의 소비자물가지수 상승률

〈그림 3.1〉을 보면, POS 데이터를 이용하되 상품을 조정한 소비자물가지수의 움직임과 총무성의 소비자물가지수의 움직임은 상당히 비슷하다는 것을 알 수 있다. 하지만, 전체 기간에 걸쳐 상관계수를 구하면 59.2%에 지나지 않는다. 그 이유는 1980년대 후반, 1997년과 1998년의 2년여 기간, 그리고 최근인 2014년 부근의 움직임이 확연히 다르기 때문으로 추측된다. 따라서 이 기간을 제외하고 상관계수를 구하면, 73.5%로 이 지수의 관련성이 상당히 높다는 것을 알 수 있다. POS 데이터의 모든 상품을 이용하여 작성한 월별 물가지수는 이 두 지수와 상당히 다른 움직임을 보이고 있다는 사실을 알 수 있다. 특히, 버블이 터지고 일본의 경제가 나락으로 떨어지는 시작 단계인 1990년대 초반의 움직임은 상당히 다르다는 사실을 알 수 있다.

이러한 차이점에도 불구하고 전반적인 움직임을 살펴보면, POS 데이터의 물가상승률은 총무성의 소비자물가지수 상승률보다 대체적으로 낮게 나타난다는 것을 알 수 있다. POS 데이터의 물가상승률에서 총무성의 소비자물가지수 상승률을 뺀 값의 평균을 구하면 −0.95% 정도이고, POS 데이터의 물가상승률에서 품목을 조정한 물가상승률을 뺀 값의 평균을 구하면 −0.53%정도가 나온다. 어느 쪽이든 POS 데이터의 물가상승률이 다른 지수보다 낮게 나온다는 사실은, 만약 POS 데이터가 정확한 정보를 제공하는 것이라면, 일본과 같이 극심한 디플레이션에 빠진 상황에서 금리를 올리거나 통화량을 줄이는 통화정책은 아주 신중하게 그리고 아주 보수적으로 결정해야 한다는 것을 의미한다.

3.3 월별 물가지수와 통화정책

물가지수의 상승률은 중앙은행이 통화정책을 실시함에 있어서 지표로 삼고 있는 가장 중요한 변수이다. 따라서 중앙은행이 매월 통화정책금융회의에서 정책금리(일본 경우, 1일 만기 무담보 콜금리)를 결정할 때 총무성이 발표하는 소비자물가지수를 근거로 삼을 수밖에 없다. 물론 다른 여건도 면밀히 살펴보고 분석하여 결정을 내리지만, 아주 간략하게 이야기하면, 소비자물가지수의 상승률이 목표로 정한 값보다 높으면 정책금리를 올리고, 낮으면 정책금리를 내리는 것이다. 중앙은행이 이러한 기본적인 원칙에 충실하게 대응하여 통화정책을 실시했다고 가정하자. 그렇다면 왜 일본경제는 1990년부터 최악의 시기를 겪고 있는 것일까? POS 데이터를 이용하여 물가지수를 계산함으로써 한 가지 가능한 시나리오는 총무성이 매월 발표하는 기존의 소비자물가지수가 잘못된 정보 혹은 시의적절하지 못한 정보를 제공하고 있다는 것이다. 만약 POS 데이터를 이용한 물가지수가 정확한 정보를 제공하고 있다면 이 데이터를 분석함으로써 잃어버린 20여 년 동안 일본의 중앙은행이 어떤 잘못된 정책을 실시하였는지를 짐작할 수 있게 될 것이다.

3.3.1 제로금리정책 실시 이전

일본의 경제는 1991년부터 하락하기 시작하였다. 주가와 지가가 모두 1991년부터 지속적으로 하락하여 약 2년 만에 1990년의 절반 이하가 되었다. 이에 대응하여 일본은행은 콜금리를 계속 낮추어 오다가 급기야는 1999년 2월 12일 금융정책결정회합(한국은행의 금융통화위원회에 해당)에서 제로금리를 단행하였다. 여기서 제로금리 정책을 실시하기 이전에 총무성이 제공하는 소비가물가지수의 상승률이 일본 경제를 정확하게 반영하고 있었는가를 살펴보는 것이 중요하다. 그러기 위해서는 〈그림 3.1〉의 전반부를 살펴보면서 POS 데이터를 이용하여 작성한 월별 물가지수의 상승률과 비교해야 한다.

1990년대 초반의 물가지수 상승률의 움직임이 총무성이 발표한 값과 POS 데이터를 사용하여 만든 값 사이에는 상당한 괴리가 존재하고 있음을 〈그림 3.1〉을 통하여 알 수 있다. 먼저 버블의 절정기였던 1990년의 물가상승률은 총무성이 발표한 것보다 1%p 더 높았다. 그리고 난 뒤 1991년부터 1995년까지 POS 데이터를 이용한 물가상승률의 하락이 총무성의 물가상승률의 하락보다 그 폭이 훨씬 더 컸다. POS 데이터는 1992년부터 물가상승률이 음의 값으로 돌아섰으나, 총무성은 1992년은커녕 1994년까지 추세는 하락하고 있지만 음의 값은 아니라고 판단하고 있었던 것이다. 총무성의 물가상승률에 의하면 음의 값으로 돌아선 것이 1995년이다. 경제학자들 중의 일부는 이 시점에 강력하게 콜금리를 낮추는 선제적 통화정책이 이루어졌어야 한다고 주장한다. 〈그림 3.1〉의 POS 데이터의 물가상승률로부터 판단해보면, 콜금리를 더 빨리 더 많이 낮추어야 한다는 그들의 주장은 어느 정도 설득력이 있으나, 이미 이 시기에 물가상승률이 음의 값으로 돌아선 것뿐만 아니라 물가상승률의 하락이 지속되었기 때문에 선제적인 통화정책이라고는 말할 수 없다.

제로금리 정책이 실시되기 이전에 POS 데이터의 물가상승률과 총무성의 소비자물가지수의 상승률이 큰 괴리를 보였던 또다른 시기는 1997년부터 1998년까지의 2년 동안이다. 이 시기의 발생한 일본의 정책 중 가장 큰 사건은 소비세 인상이었다. 소비세를 3%에서 5%로 인상하기로 한 것은 이미 이전에 결정이 난 사항이지만, 만약 경제상황이 아주 좋지 않았다면 현재의 아베 내각이 그랬던 것처럼 국회 해산 등의 강경책을 통하여 회피할 수 있었을 것이다. 하지만, 〈그림 3.1〉에서 확연하게 드러나듯이 총무성이 제공하는 1997년 부근의 소비자물가지수의 상승률은 양의 값으로 회복되고도 상승 추세를 이어나가고 있었다. 따라서 이 시기의 일본 정부의 소비세 인상은 정책 실수라고 단언하기 어렵다. 오히려 총무성의 물가상승률에 대한 정보가 정확하게 경제를 반영하지 못한 것이 원인이라고 〈그림 3.1〉은 말해주고 있다. POS 데이터로부터 작성한 물가상승률은 이 시기에도 여전히 음의 값을 가지고 있다. 이러한 상황에서 소비세의 인상은 기름에 물을 부은 듯 급격히 하락하게 된다는 확인할 수 있다.

이처럼 일본의 경제가 제로금리라는 역사상 유래를 찾아보기 힘든 상황에 직면하게 되는 계기가 된 1999년 이상의 상황은 일본은행 및 일본 정부의 판단 잘못 이전에 물가지수에 대한 정확한 정보가 제공되지 않았던 것이 더 근본적인 원인이 될 수 있다는 것을 말해 준다.

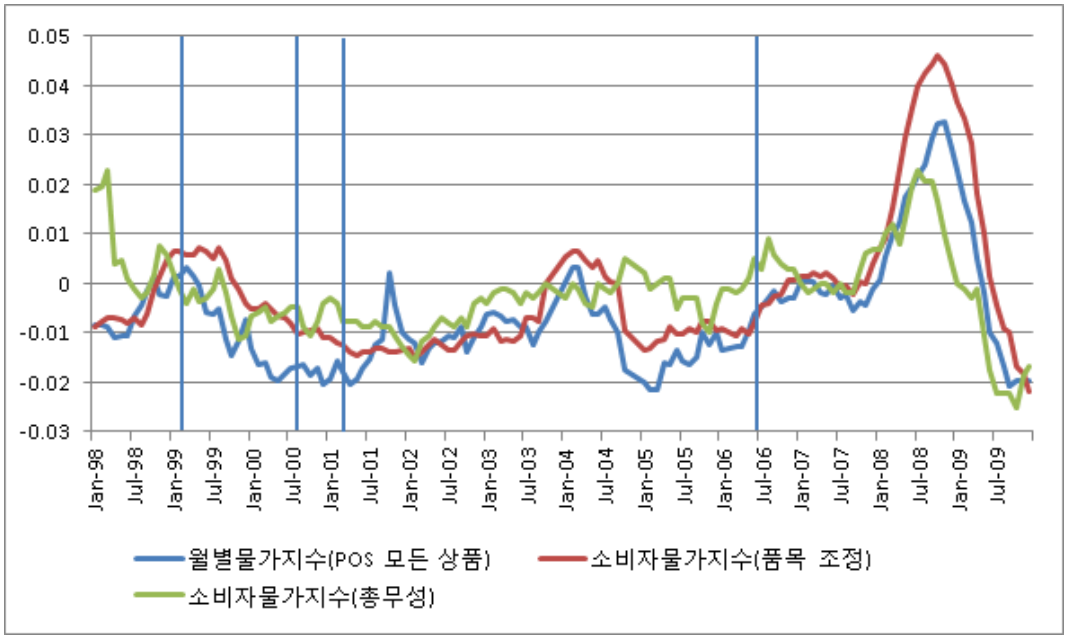
3.3.2 제로금리정책 실시 이후

우여곡절 끝에 1999년 2월 12일 일본은행은 제로금리라는 새로운 세상에 말을 디뎠다. 이때부터 2012년 12월 26일 2차 아베내각이 출범할 때까지 전 세계가 일본의 제로금리 정책과 양적완화 정책에 주목을 하였다. 〈그림 3.2〉는 분석의 편의를 위하여 〈그림 3.1〉에서 1999년 2월 제로금리 정책을 실시하기 직전부터 2008년 글로벌 금융위기 발발 직후까지의 물가상승률을 발췌한 것이다.

〈그림 3.2〉에는 네 개의 중요한 정책 결정 시점이 있다. 1999년 2월의 제로금리 정책 실시, 2000년 8월의 제로금리 해제 결정, 2001년 3월 양적완화 정책 돌입, 2006년 7월의 양적완화 해제가 그것이다. 먼저 1999년 2월에 일어난 제로금리 정책 실시는 일본은행이 올바른 정보를 가지고 판단한 결과이었을까를 살펴보자. 〈그림 3.2〉를 보면 1998년 후반기부터 총무성의 소비자물가지수 상승률이 지속적으로 하락하고 있음을 보여준다. 이 정보에 근거하여 판단을 내릴 수밖에 없는 일본은행의 입장에서는 잘못된 정책 결정이라고 말할 수 없다. 하지만, POS 데이터의 물가상승률은 오히려 상승하고 있었음을 알 수 있다.

이 시기에 있어서 가장 논의가 활발했던 시점은 학계 및 일본 정부, 그리고 경제 실무가, 이코노미스트 등 수많은 전문가들의 반발에도 불구하고 제로금리를 해제한 2000년 8월 11일이었다. 제로금리를 해제하는 일본은행의 근거는 〈그림 3.2〉에 나타나지 않는다. 〈그림 3.2〉를 보면 1999년 연말부터 2000년 8월까지 총무성의 소비자물가지수 상승률은 −1%에서 0% 사이에 머물러 있다. POS 데이터의 물가상승률은 보면 상황은 더욱 심각했음을 알 수 있다. 제로금리가 시작된 1999년 2월부터 지속적으로 하락하여 2000년 8월 즈음에는 −2% 수준까지 내려갔다는 사실을 알 수 있다.

POS 데이터가 보여주는 물가상승률의 하락폭은 총무성의 데이터보다 훨씬 심각했지만, 총무성의 물가상승률도 상황이 좋은 수준은 아니었다. 따라서 이 당시의 일본은행의 판단은 잘못되었다고 생각된다.



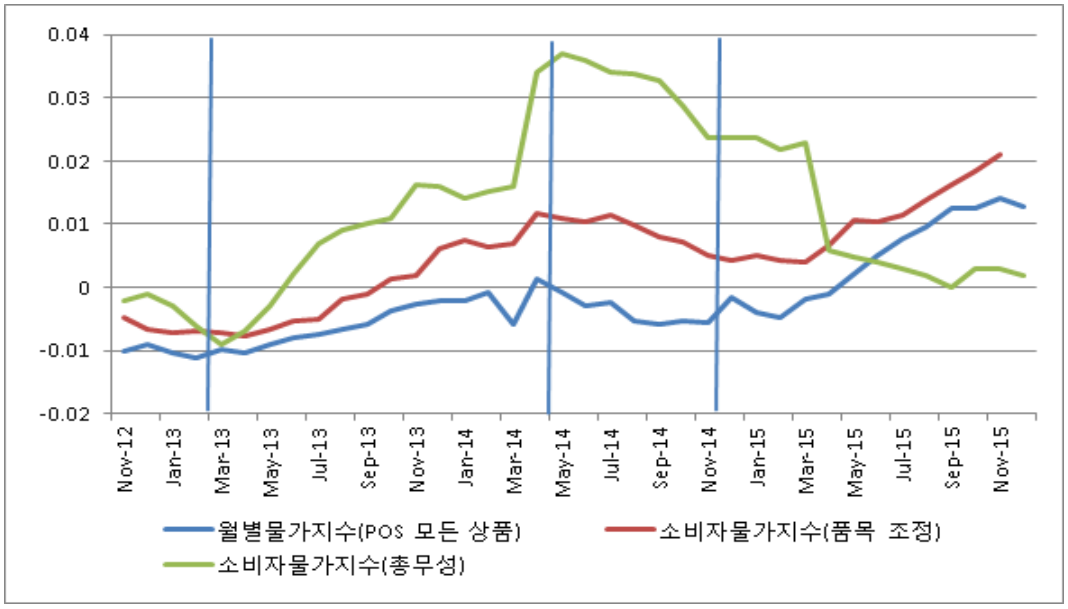
〈그림 3.2〉 제로금리 시기와 양적완화 시기의 물가상승률

2001년 3월부터 시작된 양적완화 정책은 2006년 7월에 해제하게 되는데, 이때는 2000년 8월의 경험으로 인하여 일본은행 입장에서는 신중을 기하여 내린 결정이었다. 이 시점에서는 그다지 반발이 크지 않았는데, 그 이유는 〈그림 3.2〉에 나타나 있듯이, 이 시기 총무성의 소비자물가지수 상승률이 양의 값으로 돌아선 상황이었기 때문이다. 하지만, POS 데이터의 물가상승률은 상승하는 추세였지만 여전히 음의 값에 머물러 있다는 사실을 확인할 수 있다. 즉, 물가상승률에 대한 정확한 정보가 제공되지 않은 측면이 있는 것이다. 만약, POS 데이터의 물가상승률이 제공되었다면 일본은행의 양적완화 해제 결정은 1년쯤 더 미뤄졌을지도 모른다. 여하튼 양적완화 정책은 2008년 글로벌 금융위기와 미국의 제로금리정책으로 인하여 다시 2010년 10월에 다시 복귀하게 된다.

3.3.3 아베노믹스 시기

2012년 12월 16일 중의원 선거에서 자민당이 압승을 한 결과, 2012년 12월 26일 2차 아베 내각이 출범함으로서 그 유명한 아베노믹스가 시작되었다. 아베노믹스는 세 개의 화살이라 불리는 금융정책, 재정정책, 성장전략이 핵심 내용이고, 그 중에서 물가지수와 관련된 것은 대담한 금융정책이라고 볼 수 있다. 대담한 금융정책으로서 아

베 정권은 물가안정목표제를 도입하고 소비자물가지수의 상승률 목표치를 2%로 정하였다. 그리고 일본은행은 이 목표치를 달성하기 위하여 양적 · 질적 금융완화 정책을 실시하고 있다. 〈그림 3.3〉은 〈그림 3.1〉에서 발췌한 것으로 아베노믹스 시기의 물가상승률을 나타낸다.



〈그림 3.3〉 아베노믹스 시기의 물가상승률

아베노믹스 시기의 물가상승률과 관련된 중요한 사건은 세 가지이다. 아베 내각이 출범한 직후인 2013년 4월 4일 일본은행이 단행한 양적 · 질적 금융완화 결정과 2014년 4월 1일부터 시행된 소비세 인상, 그리고 2104년 10월 31일 일본은행이 단행한 양적 · 질적 금융완화의 확대 결정이 그것이다. 이 중 눈여겨봐야 할 사건은 2014년 4월 1일부터 소비세가 5%에서 8%로 상승하는 것이다. 아베 내각 초기부터 시작된 금융완화 정책은 총무성의 소비자물가지수 상승률과 POS 데이터의 물가상승률 모두를 지속적으로 상승시켰다. 총무성의 소비자물가지수 상승률은 3%를 넘어설 정도로 상승하여 일본은행의 물가안정목표치를 달성하는 것처럼 보였다. 하지만, POS 데이터의 물가상승률은 그렇게까지 상승하지는 않은 걸로 나타났다. 이러한 상황에서 총무성의 소비자물가지수 상승률로 판단하는 일본은행 입장에서는 소비세를 올리는 것이 아주 나쁜 결과를 가져오리라는 생각을 못했거나 그런 생각을 하였더라도 물가상승률이 3%를 넘어선 수준이므로 버퍼가 있다고 판단했을 가능성이 크다. 하지만, 2014년 4월 시점에서 POS 데이터의 물가상승률은 겨우 0%에 도착한 시점이었다. 즉, 이 역시 정확한 정보가 제공되지 않은 것이라고 말할 수 있다. 그 이후로 금융완화를 확대하는 정책을 일본은행이 실시하였지만, 소비세의 악영향을 만회하지는 못하였다. 하지만, 2015년 상반기부터 POS 데이터의 물가상승률이 양의 값이 되었고, 2015년 연말에는 1% 정도까지 상승하였다.

4. 품목별 분석

POS 데이터를 이용하면 매일 판매되는 상품의 수량과 금액에 대한 정보가 집계되기 때문에 상품별로 물가상승률을 구할 수 있게 되고 해당 상품이 전체 물가상승률에 대해서 어느 정도 기여를 하고 있는지를 분석할 수 있게 된다. 정책적인 측면에서 보면, 어떤 상품들의 물가하락이 많이 일어났고, 어떤 상품들의 물가상승이 일어났는지를 알게 됨으로써 상품별로 물가대책의 수립이 가능해진다. 가령 대분류에 속하는 상품별 물가상승률이 전체 물가상승률에 기여하는 정도는 일별 물가지수의 상승률에서는 $\omega_{t,c}\pi_{t,c}$, 월별 물가지수의 상승률에서는 $\omega_{T,c}\pi_{T,c}$이 된다. 여기서 $\pi_{t,c}$과 $\omega_{t,c}$에 대한 정의는 각각 (2.3)식과 (2.6)식에 나와 있다. 그리고 $\pi_{T,c}$과 $\omega_{T,c}$는 $\pi_{t,c}$과 $\omega_{t,c}$을 월별로 집계한 것을 의미한다.

〈표 4.1〉은 동일본 대지진이 일어난 2011년 3월의 품목별 물가상승률 중 하락상품 상위 10개와 상승품목 상위 10개의 전체 물가상승률에 대한 기여도를 나타내고 있다. 먼저 가장 눈에 띄는 것은 담배의 기여도이다. 담배의 기여도는 0.772%로 2위인 생계란의 10배 이상이다. 그 이유는 2010년 10월 1일부터 담배가격이 급격히 상승했기 때문이다. 그 당시 담배세 인상으로 대부분의 담배가 1갑당 100엔 이상이 올랐다. 〈표 4.1〉의 수치는 전년 동월 대비 상승률을 계산한 값이므로 전체 물가상승률에 대한 담배의 기여도는 월등하게 높게 나타나고 있는 것이다.

〈표 4.1〉 2011년 3월의 상품의 대분류별 물가상승률 기여도

순위	하락상품	기여도 (%)	전월의 기여도 (%)	상승상품	기여도 (%)	전월의 기여도 (%)
1	맥주	-0.008	-0.006	담배	0.772	0.691
2	세탁용 세제	-0.009	-0.009	생계란	0.068	0.035
3	두부제품	-0.010	-0.026	즉석 컵 면	0.034	-0.005
4	소주	-0.011	-0.010	설탕	0.020	0.008
5	레저 식사용품	-0.012	-0.010	소시지	0.018	-0.012
6	건조 파스타	-0.015	-0.016	즉성 봉지 면	0.016	-0.006
7	여성용 기초화장품	-0.016	-0.013	냉동식품	0.016	-0.031
8	가정 의료용품	-0.018	-0.017	식빵	0.013	-0.031
9	발포주	-0.021	-0.022	냉장 반제품	0.011	-0.013
10	곡류	-0.214	-0.322	수산물 통조림	0.011	-0.008
	하락상품 전체 (92개 대분류)	-0.464		상승상품 전체 (120개 대분류)	1.216	

담배를 제외하고 가장 큰 특징은 즉석 컵 면, 소시지, 즉석 봉지 면 등 간단히 요리해서 먹을 수 있는 식품들의 증가폭이 상당히 컸다는 사실이다. 생계란과 설탕의 기여도도 상승하였지만, 상승상품 상위 10개의 상품 중 7개의 상품이 2011년 2월에는

음의 기여도 값을 가졌었다. 특히, 식빵과 냉동식품은 2011년 2월에 3번째와 4번째로 물가상승률 하락에 대한 기여도가 컸던 상품들이다. 이처럼 물가상승률의 급격한 상승은 2011년 3월에 발생한 동일본 대지진이 이러한 상품들에 수요를 증가시켰고, 그 결과 이러한 제품들의 가격이 상승한 것이었다.

POS데이터로 측정한 물가상승률은 2011년 2월에 −0.49%, 2011년 3월에 0.75%로 한 달 사이에 1.24%p나 상승하였다. 2011년 2월 물가상승률의 하락에 기여한 상품은 185개 품목으로 상승에 기여한 품목 28개의 6.6배 정도였던 것이, 3월이 되면 극적으로 반전이 일어난다. 2011년 3월에는 물가상승률의 하락에 기여한 상품은 92개로 줄어들고, 상승에 기여한 상품은 120개로 늘어난다. 물가상승률이 하락한 92개의 상품의 기여도는 −0.464%이고, 물가상승률이 상승한 120개 상품의 기여도는 1.216%였다. 게다가 상승상품 상위 10개 품목의 기여도를 모두 합하면 약 0.979%가 되고, 이는 상승한 전체 품목의 기여도인 1.216%의 약 80%에 해당한다. 하지만, 담배의 경우 특수한 상황이므로 담배를 제외한 뒤 상승상품 상위 9개 품목이 상승상품 전체에서 차지하는 비중은 약 46.6% 정도로 떨어진다.

이처럼 상승한 상품의 급격한 변화를 2011년 3월에 겪은 반면, 하락한 상품 중 상위 10개 품목의 변화는 그다지 크지 않은 것으로 파악된다. 〈표 4.1〉을 보면, 맥주부터 곡류까지 10개 품목의 기여도는 큰 차이가 없다. 하지만, 하락한 상품 전체를 보면 많은 차이가 있음에 유의해야 한다. 그 이유는 하락상품 180개 중 절반이 3월에 물가상승으로 돌아섰기 때문이다. 〈표 4.1〉에서 보고하고 있지는 않지만, 2011년 2월 하락한 상위 10개의 품목이 하락한 상품 전체의 물가상승률 하락에 기여한 정도는 45%인 반면, 2011년 3월 경우 이 수치가 72%로 상승한다. 이것은 2011년 3월의 경우 가격이 하락한 상품의 전체적인 수가 작아서 하락한 순위로 상위 10개 품목만 가지고 보더라도 전체 하락폭의 대부분을 설명할 수 있음을 의미한다.

5. 결론

본고에서 일본의 POS 데이터를 이용하여 작성된 UTokyo 일별 물가지수에 대한 소개를 하였다. UTokyo 일별 물가지수를 계측하는 과정에 대한 상세한 설명을 하고, 이러한 과정을 통하여 나온 측정 결과를 분석하였다. 그 결과, POS 데이터를 이용하여 작성한 물가상승률은 총무성의 소비자물가지수 상승률보다 대체적으로 낮게 나타난다는 것을 알았다. 1989년 4월 1일부터 2015년 12월 31일까지 POS 데이터의 물가상승률을 월별로 집계했을 때, 총무성의 소비자물가지수 상승률보다 −0.95% 정도 더 낮고, 품목을 조정한 소비자물가지수의 상승률보다 −0.53%정도 더 낮았다. 어느 쪽이든 POS 데이터의 물가상승률이 다른 지수보다 낮게 나온다는 사실은, 통화정책을 신중하고 보수적으로 운영해야 한다는 사실을 말해 준다.

실제로 일본은행의 통화정책 운영을 평가하기 위하여 1990년부터 2015년까지 POS 데이터의 물가상승률을 가지고 평가해 보았다. 그 결과, 1990년대 초반 제로금리로 들어가기 이전의 금리 결정, 2000년 8월의 제로금래 해제 결정 등 몇 번의 중요한

시점에서 통화정책의 운영 상식에 부합하지 않는 결정을 내렸다는 것을 알 수 있었다. 그것은 일본은행의 정책 실패라기보다는 제공된 총무성의 소비자물가지수 상승률이 물가에 대한 정확한 정보를 제공하지 못했기 때문일 가능성이 크다. 이러한 사실로부터 통화정책을 운영함에 있어서 물가에 대한 정확한 정보가 얼마나 중요한가를 절실히 깨닫고 해준다. 한국은행 기준금리가 점점 하락하여 일본식 디플레이션으로 들어가는 것은 아닌지 불안한 상황에 놓여있는 우리나라의 입장에서 보면, POS 데이터와 같은 빅데이터를 적극적으로 활용하여 물가에 대한 정확한 정보를 제공하는 것이 통화정책을 운영함에 있어서 급선무라는 사실을 인식하는 것이 중요한다.

참고문헌

Abe, N. and Tonogi, A. (2010). Micro and macro price dynamics in daily data, *Journal of Monetary Economics*, 57(6), 716-728.

Ariga, K., Matsui, K. and Watanabe, M. (2001). Hot and Spicy: Ups and Downs on the Price Floor and Ceiling at Japanese Supermarkets, Technical Report, Australia-Japan Research Centre, Australian National University.

Baxter, M. and King, R. G. (1999). Measuring business cycles: approximate band-pass filters for economic time series, *Review of economics and statistics*, 81(4), 575-593.

Christiano, L. J. and Fitzgerald, T. J. (2003). The Band Pass Filter, *International Economic Review*, 44(2), 435-465.

Fukuda, S. (2010). Unconventional monetary policy: zero interest rate policy and quantitative easinng policy, *Financial Review* 22(1), 9-34. (in Japanese)

Hodrick, R. J. and Prescott, E. C. (1997). Postwar US business cycles: an empirical investigation, J*ournal of Money, credit, and Banking*, 29(1), 1-16.

Matsuoka, T. (2010). Unobserved heterogeneity in price-setting behavior: A duration analysis approach, J*apan and The World Economy*, 22(1), 13-20.

MIT Billion Prices Project, http://bpp.mit.edu/

Nikkei Digital Media Inc. (2012), POS Code Book 18. (in Japanese)

UTokyo Daily Price Project, http://www.cmdlab.co.jp/price_u-tokyo/

Watanabe, K. and Watanabe, T. (2013). Estimating Daily Inflation Using Scanner Data, Understanding Persistent Deflation in Japan Working Paper Series No. 008, University of Tokyo. (in Japanese)

Developing a Daily Price Index Based on POS Data: A Case of UTokyo Daily Price Index

Taehun Jung[1)]

Abstract

This paper discusses the development of price index based on big data by introducing the UTokyo Daily Price Index in Japan. The UTokyo Daily Price Index is a daily price index developed by UTokyo Daily Price Project based on pont of sale (POS) data. This paper first explains how Nikkei-UTokyo Daily Price Index is constructed and then presents analyses regarding the measurement. The analyses indicated that changes in inflation rate based on POS data was generally low compared to those based on CPI (consumer price index) reported by the Ministry of Internal Affairs & Communications(MIC) in Japan: In the period of 1 April 1989 to 31 December 2015, the average differences between inflation rate based on POS data and CPI by the MIC in Japan was -0.95%. Assuming that a price index based on POS data reflects more accurate information of actual consumption, this suggests that monetary policy should be implemented in a more conservative manner. In reality, however, the analysis of monetary policy by the Bank of Japan in the period of 1990 to 2015 reveals that there existed several incidents suggesting this was not the case. Operation of monetary policy should be based on more accurate information of price and this finding suggests that utilizing big data such as POS data to measure price can beneficial and should be strongly considered.

Key words : POS data, UTokyo Daily Price Index, CPI

1) Associate Professor, School of Economics & Trade, Kyungpook National University, 80 Daehak-ro, Buk-gu, Daegu 702-701, Korea. E-mail: taehunjung@gmail.com