

공무국외출장 결과 보고서

**소비자물가전문가(Ottawa group)
회의 참가 결과 보고서**

2017. 5.



경제통계국 물가동향과

목 차

I. 출장 개요	1
II. 회의 개요	1
III. 회의 주요 내용	2
1. Progress on revising the Consumer Price Index Manual	2
2. Laspeyres-type what?!	3
3. Dynamic pricing as a challenge for consumer price statistics	5
4. Mixed-form indices	5
5. Enhancing the Australian CPI	6
6. How did Statistics Iceland start using scanner data?	8
7. Clustering Large datasets into Price indices-CLIP ..	9
8. Testing unit value(UV) data price indices	9
IV. 회의 참석결과 등	11
【별 첨】 발표자료 리스트 및 진행 순서	
【별 첨】 참가자 현황	

I**출장 개요****1. 출장 목적**

- UN 통계위원회 주관의 격년제 회의인 제15차 소비자물가 전문가 (Ottawa group)* 회의 참가

* Ottawa group : 1994년 유엔 통계 위원회의 지원아래 설립된 소비자물가 및 기타 가격 통계와 관련된 전문가, 국제기구 및 각국 통계담당자들이 참여하는 포럼으로 격년제로 회의개최

(<http://www.ottawagroup.org/ottawa/ottawagroup.nsf/home/About%20us>)

2. 출장 일정

- (출장 도시) 독일 엘트빌(Eltville, Germany)
- (출장자) 경제통계국 물가동향과 김병효 주무관
- (방문 기관) 독일 연방은행(Deutsche Bundesbank)
- (출장 일정) 2017. 5. 8.(월) ~ 2017. 5. 13.(토), 4박 6일

일자(요일)	출발지	도착지	방문기관	업무수행내용
5.8.(월) ~ 5.9.(화)	대전	Eltville, Germany		출국 및 회의 장소로 이동
5.10.(수) ~ 5.12.(금)	Eltville, Germany		Bundesbank	회의 참가
5.12.(금) ~ 5.13.(토)	Eltville, Germany	대전		귀국

II**회의 개요****1. 회의 현황**

- (일시 및 장소) 2017. 5. 10. ~ 5. 12. 독일 연방은행 컨퍼런스 센터

○ (한국 참석자)

- (통계청) 물가동향과 6급 김병효
- (한국은행) 물가통계팀 차장 정귀연, 지출국민소득팀 조사역 장고

○ (참가자) 세계 각국 통계청, 국제기구 등에서 120여명 참석

- (국제기구 및 학계) IMF, 유럽중앙은행, OECD, 유로통계청, World bank, 호주 Melbourne 대학, 오스트리아 Graz 대학, 오스트레일리아 Queensland 대학, 싱가포르 국립 대학, 일본 Tokyo 대학, 일본 Hitotsubashi 대학 등
- (각국 통계청 및 중앙은행) Greece, Austria, Turkish, Swiss, Germany, New Zealand, Ireland, Canada, Portugal, Iceland, Norway, Australia, UK, Korea, South Africa, Estonia, Sweden, Finland, Japan, Belgium, Slovenia, Sri Lanka 등 세계 각국

2. 회의 진행

- 3일간 총 9개 세션, 30개 주제에 대한 발표(각 20분) 후 토론 (각 10분)
- Poster Session을 통해 24개 추가 주제에 대한 발표 및 질의(1시간 30분)

Ⅲ 회의 주요 내용

1. Progress on revising the Consumer Price Index Manual

- 소비자물가지수 매뉴얼 개정 진행 현황
 - 2014년 UNECE(유럽경제위원회)-ILO(국제노동기구) 회의 시 매뉴얼 개정 합의

- IMF, Eurostat, ILO, UNECE, WB 등이 참여하는 IWGPS (Inter-secretariat Working Group on Price Statistics) 설치
- 개정 초안 보안 인터넷 사이트에 공개 후 의견 수렴(2017년 8월 ~ 12월)
- 개정 최종안 IWGPS에 제출(2018년 1월)
- 최종안에 대한 각국의 공식의견 수렴 절차 진행(2018년 6월~ 9월)
- 매뉴얼 개정판 확정(2019년 2월)

○ 소비자물가지수 매뉴얼 개정 초안 주요 특징

- “Multilateral index number theory and its application to scanner data” chapter 추가
- 19장의 "Price indices using an artificial data set"은 삭제
- 1단계 총계 생성시 scanner data 사용에 따른 연쇄 편차(chain drift) 문제와 이의 해결을 위한 논의들(사례:multilateral method 사용)을 포함
- 21장 “Quality Change and Hedonics”과 22장 “The Treatment of Seasonal Products”은 최근 연구 결과 반영을 위해 전면 개정

2. Laspeyres-type what?! A European notion of Laspeyres, Lowe and Young(2018년 초 발간 예정인 유로 통계청의 HICP 방법론 매뉴얼 초고 발췌)

○ (법적 규율) EU 규율조항 3(2)는 라스파이레스 타입의 연간 연쇄지수를 사용해 HICP를 산출하도록 규정

- 규율조항 2(14)는 Laspeyres-type index를 “가격 기준 시점에서 비교 시점까지 가격의 평균변화를 측정하는 지수이며, 가중치는 가격 기준시점 이전의 소비지출액 비중을 사용하는데 가격기준시점의 가격 변화를 반영해 동 소비지출액 비중을 조정한다.”라고 정의

$$\text{Laspeyres-type index} : P^{0,t} = \sum \frac{p^t}{p^0} * W^{0,b}$$

(P:상품가격, 0:가격기준시점, t:비교시점, w:가중치, 가중치 w는 가격 기준시점 이전인 b기간의 지출 비중이며, 가격 기준시점의 가격을 반영해 조정)

- 조항 2(16)은 월간 지수의 경우 가격기준시점 0은 이전년도 12월로 규정
- 가격비교시점 t는 지수가 산출되는 시점을 의미

○ (HICP의 목표 지수 산식) 연간 가중치를 적용한 라스파이레스 지수

$$P_L^{0t,mt} = \frac{\sum_{i=1}^N P_i^{mt} * Q_i^{t-1}}{\sum_{i=1}^N P_i^{0t} * Q_i^{t-1}} = \sum_{i=1}^N \frac{P_i^{mt}}{P_i^{0t}} * \frac{P_i^{0t} * Q_i^{t-1}}{\sum_{j=1}^N P_i^{0t} * Q_j^{t-1}}$$

- t-1년도 12월(0t)가 가격기준시점이며, t-1년도는 가중치 기준시점이다.
- 가중치 자료 원천은 t-2기의 소비패턴에 관한 잠정 국민소득 데이터이다.
- t-2기의 국민소득자료에 기반해 가중치 기준시점인 t-1기 소비패턴 추정
- (가격 업데이트) 가격 기준시점인 0t의 가격을 반영하기 위해 파생된 가중치를 $w_i^{0t,t-1}$ 로 나타낸다.

○ (라스파이레스 타입 지수) $P^{0t,mt} = \sum_{i=1}^N \frac{P_i^{mt}}{P_i^{0t}} * w_i^{0t,t-1}$

- 가중치 $w_i^{0t,t-1}$ 는 실제 관측된 소비지출 비중이 아니며, 혼합 기간 (mixed-period) 가중치라고 부른다.

○ (가중치 생성) 가중치는 실제 관측된 t-2기 연간 소비지출액 비중으로부터 생성되는데 다음의 2가지 방법이 있다

- t-2기 가중치 : $V_i^{t-2} = \frac{(P_i^{t-2} * Q_i^{t-2})}{\sum_{j=1}^N (P_j^{t-2} * Q_j^{t-2})}$

- (1안) t-2기 가중치(V_i^{t-2})를 t-1기 가중치(w_i^{t-1})의 최선의 근사값으로 사용
- (2안) t-2기에서 t-1기 까지의 가격 변화를 활용해 t-2기 가중치 (V_i^{t-2})를 조정해 t-1기 가중치(w_i^{t-1})를 산출
- (Young 지수) 만약 상품과 서비스 소비가 상대 가격비에 따라 결정 (Cobb-Douglas 선호 함수)되는 대체관계가 있다면 1안 선호

$$W_i^{t-1} \equiv V_i^{t-2} = \frac{(P_i^{t-2} * Q_i^{t-2})}{\sum_{j=1}^N (P_j^{t-2} * Q_j^{t-2})}$$

- (Lowe 지수) 만약 상품과 서비스가 완전 보완재가 되어 상대가격 변화에 관계없이 특정 비율로 소비된다면(Leontief 선호 함수) 2안 선호

$$W_i^{t-1} \equiv \frac{V_i^{t-2} * \frac{P_i^{t-1}}{P_i^{t-2}}}{\sum_{j=1}^N V_j^{t-2} * \frac{P_j^{t-1}}{P_j^{t-2}}} = \frac{(P_i^{t-1} * Q_i^{t-2})}{\sum_{j=1}^N (P_j^{t-1} * Q_j^{t-2})}$$

3. Dynamic pricing as a challenge for consumer price statistics

- 독일의 경우 매월 1회 약 10,000개 가격자료(소비자물가 가중치 기준 5%)를 인터넷을 통해 수집하고 있으며, 이 중 철도요금, 차량 임차료, 장거리 버스비, 온라인 약품 등은 web scraping 방식 활용 중
- 2,680개 상품에 대해 14개 온라인 상점을 통해 3개월간 매시간 마다 web scraping 방식으로 자료 수집 후 가격 변동성 검토
 - 43%는 3개월간 가격 변동이 없었으나, 12%는 월평균 1회 초과 가격변동도 25%나 존재
 - 가격변동은 상품 특성에 의존하기 보다는 온라인 상점 특성에 좌우 되는 경향을 보임
 - 소비자물가 조사대상 선정시 가격 변동성이 큰 상점의 경우 유의할 필요가 있으며, 온라인 상점의 자동 가격결정 시스템 확산에 따라 가격 변동성 심화가 예상되므로 급격하게 변하는 가격변화를 소비자 물가지수에 반영할 방법 모색 필요

4. Mixed-form indices : a study of their properties

- 직접(direct)지수와 연쇄(chained)지수 비교를 위한 참고 서적
 - "Price and Quantity Index Numbers : Models for Measuring Aggregate Change and Difference"(Balk,B.M/2008년)

- "Direct and Chained Indices : A Review of Two Paradigms"
(Balk,B.M/2010년)

- 직접지수 와 연쇄지수 간 논쟁의 숨겨진 가정은 자료가 연간 데이터 라는 사실이다. 반면, 대부분의 국가에서 공식 소비자, 생산자지수는 월간 지수이며 실제로는 직접 및 연쇄지수의 혼합 형태로 나타나고 있다.

5. Enhancing the Australian CPI : making greater use of transactions data to compile the Australian CPI

- 환경변화에 따라 호주 통계청은 big data를 활용한 경제통계 생산 방법을 찾고 있음
- 2015년에 발표한 호주 CPI 강화 방안은 다음의 4가지 우선과제를 명시하고 있음
 - 가중치 갱신 주기 단축 ·Transactions/scanner data
 - 월간 CPI ·기타 강화 방안
- 거래 데이터는 개인별 거래내역, 날짜, 수량, 상품 특성, 거래액 등의 상세 정보를 포함하고 있음.
- 2014년 3월부터 스캐너 데이터를 CPI 산출에 사용하기 시작해서 현재 스캐너 데이터 자료 활용비율은 가중치 기준 약 25%임
- 스캐너 데이터 자료로부터 계산된 unit value를 활용해 직접 대체 하는 방식을 선택(unit value는 EA*수준 지수 생성시 다른 가격조사 자료와 함께 활용 된다)
 - * EA(Elementary Aggregate) : CPI 총계수준 중 가장 낮은 단계이며 총지수와 EC(Expenditure Classes)수준의 지수를 생성하는데 사용
- 전통적인 방식과 비교해 이러한 방식은 CPI 산출을 위한 각 제품의 대표성이 강화되는 이점이 있으며, 가중치 측면에서 볼 때 시기 적절한 지출 정보 획득은 가중치가 적용된 양자지수(bilateral indexes, 예를 들자면 피셔 혹은 톱크비스트지수)의 사용을 가능케 한다.

- 스캐너 데이터 활용에 따라 다변지수(multilateral index) 방법 활용 범위가 증가하고 있으며, 다변지수 활용을 통해 직접(Direct bilateral)지수 작성 시 발생하는 상품 소멸에 따른 매칭 문제, 연쇄(Chained bilateral)지수가 내포하고 있는 연쇄 편향의 문제에 대한 해결책을 찾을 수 있다.
- Four Multilateral methods
 - Gini, Eltetö and Köves, and Szulc(GEKS-Törnqvist)
 - Weighted Time Product Dummy(TPD)
 - Geary-Khamis(GK)
 - Quality Adjusted Unit Value using TPD(QAUV_TPD)
- 관찰 기간 추가 시 이전 자료를 갱신해야 하는 Multilateral method의 문제점을 해결하기 위해 호주 통계청은 다음의 2가지 방법(extension method)을 검토하였음
 - Rolling window approach ·Direct annual extension

< International Use of Transactions Data >

Country	Transactions data items	Elementary aggregation formula
Belgium	Supermarket items	Geometric mean
Denmark	Supermarket items	Geometric mean
Iceland	Supermarket items	Geometric mean
Netherlands	Supermarket items Mobile phone and department store items	Geometric mean GK method with a direct annual extension
New Zealand	Audio visual and household appliance items	Imputation Tornqvist Rolling Year GEKS(ITRYGEKS)
Norway	Food, petrol and pharmacy items	Geometric mean
Sweden	Supermarket items	Geometric mean
Switzerland	Supermarket items	Geometric mean

6. How did Statistics Iceland start using scanner data?

○ (스캐너 데이터 활용 내역)

- 2016년 4월에 아이슬란드 통계청은 3개 자료 제공자가 제공한 스캐너 데이터를 CPI 와 HICP에 사용하기 시작했다. 자료 입수는 일년전에 시작. 일년간 자료 검토 및 스캐너 데이터 활용 방안을 모색하였다.
- 매년 4월에 소비자물가지수가 개편됨에 따라 스캐너 데이터를 활용한 소비자물가지수 적용 시점을 동 4월로 결정하였다.
- 1년 이상 장기간에 걸쳐 스캐너 데이터를 철저히 분석하고 관련 절차 및 지수 생성 구조를 설계하는 것이 바람직하나, 스캐너 데이터 자료 활용에 대한 요구가 거세짐에 따라 짧은 기간에 스캐너 데이터를 활용한 소비자물가지수 산출이 이루어지게 되었다.
- 단기간에 스캐너 데이터를 활용함에 따라 변화는 자료 원천의 변동

으로 한정되었고 향후 지속적인 개선을 수행할 예정이다. 매일 자료를 제공받음으로써 혹시나 있을 수 있는 자료 전송 누락에 대처해 나갔고, 적절한 때가 오면 자료 활용 개선 방안 쪽으로 주된 관심을 기울여 나갈 것이다.

- 스캐너 데이터 활용 현황(COICOP 분류 기준)

·(01.) Food

·(02.1.3.) Low/non-alcoholic beer

·(05.6.1.) Non-durable household goods

·(09.3.4.) Pet foods

·(11.1.1.) Ready-made meals and sandwiches

·(12.1.3.) Articles and non-electric appliances for personal care

- 스캐너 데이터를 사용함에 따라 가장 중요한 단계는 달성했지만 데이터 활용도 제고, 작업과정 강화, 담당자 교육, 자료 추가 검토 및 코딩 시스템 자동화 제고 등의 중요한 미 해결 과제가 남아 있다.

○ **(신규 자료원만으로 활용)** 스캐너 데이터를 새로운 자료원만으로 활용한다는 것은 기존의 지수 계산 방식은 변화 없음을 의미한다. 수집된 자료의 대부분이 COICOP분류와 미연계된 상태이므로 수작업을 통해 코드 연결을 실시하였다.

○ **(연쇄 가중치)** 스캐너 데이터 자료 활용을 가능케 한 핵심은 연쇄 가중치 사용이었다. 연쇄 가중치 사용은 수동 조사 자료와 스캐너 자료 혼합을 가능케 해 주었다. 대규모 소매 체인점으로부터 스캐너 자료를 입수했지만, 동 자료가 오랜 기간에 걸쳐 신뢰할만하다고 확인되지 않았기에 소규모 소매점에 대해 수동 조사도 병행 실시하였다.

7. Clustering Large datasets into Price indices-CLIP

○ 영국은 고정바스켓 가격변화 측정을 위해 약 700개 상품에 대해 매월 약 180,000개 가격자료를 수집하고 있는데, 조사원이 매장을 방문해 520개 상품을, 중앙에서 웹사이트, 카탈로그 및 전화조사를

통해 나머지 180여개 상품을 조사하고 있다.

- 2014년 1월부터 33개 CPIH 품목에 대해 3개 온라인 매장 가격자료를 web scraping 방식을 통해 수집해오고 있으며, 동 자료를 활용한 실험지수를 생산하고 있다.
- Web scraping 방식의 문제점으로는 포함범위 제한(중소 규모 매장 제외, 지역적 편차 발생), 높은 상품 뒤섞임(빈번한 소멸, 변경, 신규 상품 발생), 판매액 자료 부재, 기타 기술적 문제 등이 있다.
- 동 자료는 실험지수 생산과정에서 발생한 문제점과 극복 방안 등을 언급하고 있다.

8. Testing unit value(UV) data price indices

- 노르웨이는 전체 소비자물가지수 가중치의 20% 이상을 스캐너 데이터로 처리하고 있다. 주요 품목은 식품 및 비 알콜음료, 의약품 및 휘발유이다. 인터넷 데이터를 포함한 다양한 유형의 e-data가 전체 CPI 가중치의 절반 가까이 차지한다. 이에 따른 복잡한 소비자물가 생산 시스템은 많은 자원 투입을 요구하고 있으며 실수가 초래될 위험요소가 되고 있다.
- 스캐너 데이터는 노르웨이의 경우 1990년대 말에 소개되었고 시간 경과에 따라 방법론도 변화되었다. 현재 식품 및 비알콜 음료지수에 사용되는 방법은 2013년 이후 유지되고 있는데 3가지 단점을 내포하고 있다.
 - GTIN의 지속적인 상품에 기반하고 있어 새로 들어오는 상품이나 끊임없이 변화되는 상품에 대응하지 못하고 있다.
 - 근간이 되는 matched-model approach는 GTIN에서의 변동에도 불구하고 시계열적으로 일관된 상품임을 확인할 수 있는 고유번호를 요구하는데, 일관성에 대한 요구가 엄격할수록 자원 소비가 가속화된다.
 - Jevons 지수가 하위단계지수에 적용되는데 이용가능한 수량 정보를 명시적으로 활용하지 못하고 있다.

- 단점 해결을 위한 노르웨이 통계청의 검토작업은 단위 가격(Unit Value) 뿐만 아니라 묶음 상품 거래 까지 포함한 Big-data의 효과적이고 신뢰성 있는 활용을 위한 포괄적 가격지수 방법론 연구로 이어졌다.
- 최근 문헌상에서는 스캐너 데이터를 위해 몇 가지 지수이론이 제안되고 있다. 하지만, 현재까지는 이들 이론들의 평가와 관련된 합의가 부족한 상황이다.
- 본 보고서를 통해 지수방법에 관한 두가지 최우선 특징을 제안하고자 한다. a) 지속적인 데이터 뿐만 아니라 시간 경과에 따른 모든 품목의 가용 데이터를 활용할 수 있어야 한다. b) 매칭에 관련된 비용을 최소화 시킬 수 있어야 한다. 이 두가지 특징은 전통적인 매칭 이론을 넘어서는 새로운 세계로의 확장을 의미한다.

VI 회의 참석 결과 등

1. 회의 참석 결과(시사점)

- 유럽을 중심으로 빅데이터를 활용한 소비자물가지수 작성이 급속히 확산되고 있으며 관련 방법론에 대한 연구가 활발히 진행되고 있음(4개 세션, 14개 자료 발표)
 - 네덜란드, 호주 등 9개국은 이미 스캐너 데이터를 활용해 CPI를 작성하고 있으며, 스캐너 데이터 활용은 자료 수집에서 지수산식까지 전 과정에 관련 되는 등 소비자물가지수 패러다임의 전환기를 맞이 하고 있어 능동적 준비 필요.
- 전 세계적 자산가격 급등에 따라 헤도닉 모형 등을 활용한

자산가격 측정방법 개선 및 속보 지수 개발 등이 확대되고
있음(3개 세션, 9개 자료 발표)

2. 차기 회의 일정

- (일자) 2019년 5월
- (장소) Rio de Janeiro(Brazil)
- (주제) 미 확정