

# 해외 단기지수 작성방식에 관한 연구

2008. 12

진주산업대학교

통계청 통계개발원

제 출 문

통계개발원장 귀하

본 보고서를 「해외 단가지수 작성방식에 관한 연구」의 최종보고서로 제출합니다.

2008년 12월

과제책임자 박 종 현 (진주산업대학교 산업경제학과)

공동연구자 송 원 근 (진주산업대학교 산업경제학과)

공동연구자 황 재 홍 (연세대학교 경제학과)

공동연구자 류 승 민 (연세대학교 경제학과)

## < 목 차 >

### I. 서론

1. 연구목적
2. 필요성
3. 연구내용 및 범위
4. 기대효과

### II. 산업생산지수

1. UN의 산업생산지수 작성 권고안
  - 가. UN 권고안
  - 나. 기본개념
  - 다. 통계단위, 분류와 사업목록
  - 라. 출처와 방법
  - 마. 지수 작성
2. 미국의 산업생산지수
  - 가. 기본개념
  - 나. 분류체계
  - 다. 집계
3. 캐나다의 산업별 국내총생산
  - 가. 개관
  - 나. 산업별 불변가격 GDP의 도출
  - 다. 연쇄형 피셔지수를 이용한 산업별 GDP 작성방법
4. 산업생산지수 비교
  - 가. 목적
  - 나. 작성기간 및 통계단위
  - 다. 작성변수
  - 라. 분류체계
  - 마. 지수공식

### III. 서비스업생산지수

#### 1. OECD의 서비스업생산지수

- 가. 목적과 필요성
- 나. 정의
- 다. 포괄범위
- 라. 자료유형
- 마. 디플레이터
- 바. 지수 작성
- 사. 계절조정
- 아. GDP와의 일치문제

#### 2. 영국의 서비스업지수

- 가. 개요
- 나. 포괄범위
- 다. 개념적 기초
- 라. 작성방법
- 마. 자료유형 및 주기
- 바. 세부산업별 기초자료 및 디플레이터
- 사. 시계열 기법들
- 아. 품질조정
- 자. 국민계정과의 관계

#### 3. 한국의 서비스업생산지수

- 가. 정의
- 나. 포괄범위
- 다. 세부산업별 기초자료
- 라. 디플레이터
- 마. 지수 작성
- 바. 계절조정
- 사. GDP와의 일치문제

#### 4. 서비스업생산지수 비교

- 가. 정의
- 나. 경상지수와 불변지수
- 다. 고정가중치지수와 연쇄지수
- 라. 포괄범위

- 마. 자료유형
- 바. 디플레이터
- 사. 계절조정
- 아. GDP와의 일치문제

#### IV. 결론

1. 산업생산지수
2. 서비스업생산지수

# I. 서론

## 1. 연구목적

- 단기 지수의 주요 임무는 현 추세의 변화를 조기에 정확하게 파악하는데 있음. 역사적으로 산업생산지수가 널리 사용되어 왔으며 최근 서비스업의 발달로 별도의 서비스업생산지수가 만들어지고 있는 추세임
- 본 연구는 산업생산지수와 서비스업생산지수 작성방법에 관한 국제기구와 외국의 작업들을 분석하는 것임. 이들 작업들은 지수 작성과 관련된 각국의 경험들을 검토하여 지수 작성 관련 이슈들을 정리하고 있으며 현재 나타난 문제점에 대한 개선책을 마련하기 위한 이론적, 실무적 노력과 그 성과들을 보여주고 있음
- 이들 국제기구와 외국의 작업들을 검토하여 현재 국내에서 작성되고 있는 지수들의 장단점을 객관적으로 평가하고 개선 방향을 찾는 데 기여하는 것이 본 연구의 의도임

## 2. 필요성

- 본 연구는 해외 단가지수들의 작성방식과 활용방식들을 검토하는 것으로, 국내 지수들의 개선방향을 모색하거나 새로운 지수 개발에 있어 요구되는 사전 연구의 성격을 지니고 있음
- 국제기관들은 각국의 경험을 축적하여 지수 작성에 있어서 글로벌 표준을 마련하고자 노력하고 있음. 지수 작성과 관련하여 우리의 상황이 글로벌 표준과 어느 정도 가까운가를 정확히 인식하는 계기가 요구됨
- 특히 경제 전체에서 서비스 산업의 비중이 확대되는 상황에서 서비스 산업을 파악하는데 필요한 지수의 필요성이 제기되고 있으나 서비스업의 지수화에 대해서는 아직 해결되어야 하는 과제들이 많은 상황임. 이를 해결하기 위한 해외의 노력들을 점검할 필요가 있음

### 3. 연구내용 및 범위

- UN, OECD 등 국제기구와 미국, 영국, 캐나다, (일본) 등 통계 선진국에서 발간된 산업생산지수와 서비스업생산지수 관련 매뉴얼과 보고서가 본 연구의 핵심 검토 대상임. 이들 자료들의 분석을 통해 국내 지수 작성방법 평가에 대한 객관적 시각을 마련하는데 기여할 것임

#### □ 산업생산지수

- 산업생산지수의 경우 UN, 미국, 캐나다 등을 다룸
- 이들 국가들의 보고서와 매뉴얼을 검토하는 이유는 다음과 같음
- UN의 경우 일차적으로 국제적으로 비교 가능한 산업생산지수 작성을 권고하기 위해서, 국가들마다 통계환경의 이질성을 전제한 후 지수 작성을 위해서 참고할 만한 여러 가지 통계적 개념과 방법들을 제시하고 있음. 특히 지수 작성 방식에서 (연쇄형) 라스파이레스 공식을 권장하고 있기 때문에, 이 공식을 사용하는 한국에서 참고할 만하다고 보여짐
- UN의 권고안과 비교하여, 미국과 캐나다는 이질적으로 보일 수 있음. 그러나 산업생산을 측정하는 방식이 각국의 통계 환경의 이질성을 반영하기 때문에, 이 국가들의 방식이 어떤 배경에서 나오고, 그 구체적인 모습이 어떠한 것인가를 파악하는 것은 국내의 지수 작성 방식에서 하나의 참고 자료로 역할을 할 수 있을 것으로 보여짐. 여기에서 미국과 캐나다를 선택한 것은 지수 작성 방식에서 연쇄형 피셔지수를 공히 사용하고 있으며, 그 전환의 배경이 유사하다는 것에 있음

#### □ 서비스업생산지수

- 서비스업생산지수의 경우 OECD매뉴얼과 영국 매뉴얼이 주 검토 대상임
- 서비스업생산지수가 작성된 것은 최근의 일이며 서비스업생산지수를 작

성하고 있는 국가도 많지 않은 상황임

- OECD매뉴얼은 서비스업생산지수 작성에 있어 국제적 표준을 제시하기 위한 것으로 현재 서비스업생산지수 작성에 있어 글로벌 스탠다드가 무엇인지를 확인하기 위해 검토되어야할 자료임
- 영국은 실험적 통계로 서비스업생산지수를 작성하기 시작하여 최근(2007년)에 정식 국가통계로 격상. 서비스업생산지수 작성과 관련된 최근의 이슈들이 실제로 어떻게 다루어지고 있는가를 살펴볼 수 있는 자료임

#### 4. 기대효과

- 본 연구는 현 국내 통계의 품질과 글로벌 스탠다드 사이의 거리를 좁히는데 기여할 수 있을 것임
- 본 연구는 직접적인 학문적, 이론적 연구는 아니나 통계이론의 적용, 이론과 실무 사이의 관계를 구체적인 사례를 통해 확인하는 작업으로, 간접적으로 학문적 발전에도 기여할 수 있을 것임

## II. 산업생산지수

### 1. UN의 산업생산지수 작성 권고안

#### 가. UN 권고안

- 이 장은 UN 통계국(UNSD: United Nations Statistics Division)에 의해 2008년 5월 발표된 산업생산지수(Index Number of Industrial Production) 작성 권고안을 정리한 것임. UN 통계국에 따르면 이 권고안은 2009년에 완성될 예정이라고 함

#### 나. 기본개념

##### 1) 산업생산

- 국민계정체제(SNA: System of National Accounts)의 정의에 따르면 생산은 재화와 서비스 산출을 생산하기 위해 노동과 자본을 이용하는 기업 단위의 통제와 관리 아래에서 수행되는 행위를 말함. 생산에 대한 경제적 분석은 다른 기업 단위들로부터 제공되는 일종의 산출물을 생산하는 활동에 관계된 것임
- 부가가치(value added)라는, 생산과정에서 창출되는 추가적 가치가 관심 대상임. 부가가치는 고정자본의 소모를 공제하느냐 하지 않느냐에 따라, 총(gross) 또는 순(net) 부가가치로 계산될 수 있음. 즉 총부가가치는 산출물 가치에 중간재 소모분을 공제한 것이고, 순부가가치는 고정자본의 소모분까지 공제한 것임
- 부가가치는 생산과정에서 창출된 가치 측정을 목표로 하기 때문에, 반드시 순부가가치로 계산되어야 함. 그러나 실제로 고정자본의 소모분을 측정하는 것이 어려울 수 있으며 순부가가치에 대한 만족할만한 측정이 항상 가능하지 않을 수 있음. 그러므로 예비적으로 부가가치를 순부가가치

뿐만 아니라 총부가가치로도 계산해야 함

- 위에서 본 생산에 대한 정의가 모든 경제 영역을 포괄한다면, 산업생산(Industrial Production)은 보다 좁은 영역의 생산을 의미함. 산업생산지수의 작성시 관심사항은 보다 좁게 정의된 영역에서 채택된 활동들로 분류된 단위들(unit)이 수행하는 생산임. 정확성과 실용성을 목적으로 하기 위해, 이런 영역내 단위들(in-scope units)을 정의하기 위해 산업분류(industry classification)가 사용됨. 산업 분류를 위해 “전 경제활동의 국제표준 산업분류 4판(ISIC Rev. 4)”가 사용됨
- “산업통계를 위한 국제 권고안(IRIS) 2008”에 따르면 산업생산 영역은 다음과 같이 정의됨

광업과 채석업 (mining and quarrying(sec. B))
제조업 (manufacturing(sec. C))
전기, 가스 및 공기 조절 장치 공급 (electricity, gas steam and air conditioning supply(sec. D))
집수, 물 처리, 급수, 하수설비, 폐품 수집 및 재활용업 (water collection, treatment and supply, sewerage, waste collection and remediation activities.(sec. E))

- 전통적으로 산업생산지수는 비농업상품 생산에 제한된 것으로 이해됨. 그러나 일반적으로 받아들여지는 것은 산업생산 영역이 ISIC의 기준에 의거해야 하며, IRIS2008에서 언급하고 있는 영역과 일관성이 있어야 함. 산업생산의 전통적인 영역에 하수설비, 폐품 수집 및 재활용업의 도입은 의미 있는 변화임

## 2) 산업생산의 크기

- 산업생산을 어떻게 계측하는가? 산업생산에서 경상가격크기(current price measure)와 물량크기(volume measure)의 차이는 무엇인가?

- 산업생산지수의 이론적 목적은 부가가치의 시간에 걸친 물량의 변화를 반영하는 것임
- 부가가치는 중간 투입 요소의 소모분을 넘는 산출 생산량으로 측정됨. 그러므로 이상적인 공식은

$$\text{부가가치의 물량 크기} = \text{산출물의 물량 크기} - \text{중간재 소비의 물량 크기}$$

- 경상가격가치(current price value)는 현재 시점의 수량과 가격으로 구성됨. 이와 반대로 물량크기(volume measure)는 특정 시기의 경제 상황을 다른 시기의 가격으로 나타냄. 그러므로 경상가격 크기와 물량크기는 근본적으로 차이가 있음
- 물량크기는 가격 디플레이션 과정을 통해 경상가격가치로부터 얻는 것이 이상적임. 이 디플레이션 과정은 적절한 가격지수를 사용하는 것임. 물량 크기의 시간에 따른 변화는 물량변화(volume change)로 간주됨
- 그러므로 물량 크기로의 이상적인 접근법은 소위 이중 디플레이션 과정(double deflation process)에 의해 얻어짐. 그 과정은 다음과 같음
  - ① 산출물과 중간 소비의 경상가격가치를 얻음
  - ② 적절한 가격지수를 사용하여 산출물과 중간재 소비의 경상가격가치를 디플레이트 시킴 - > 물량크기의 획득
  - ③ 부가가치의 물량크기를 얻기 위해 산출물 물량 크기에서 중간재 소비의 물량크기를 공제함
- 그러나 이런 이상적인 부가가치 측정 방식의 단점은 다음과 같음. 중간재 소비를 계산하기 위해 필요한 자료를 얻기 위해 요구되는 세부항목 또는 자료 획득의 빈도에서 유용성이 떨어지기 때문에 실제로 사용하기 어려움. 그러므로 산업생산지수 작성 담당자에게 가장 중요한 일은 부가가치의 단기적 움직임에 대한 가장 좋은 근사치를 제공하는 가장 유용한 자료를 얻는 것임

- 이런 부가가치의 단기 변동의 근사치를 구하는 여러 방식이 개발되고 있음. 이런 근사치 접근(approximation approach)은 산업생산의 물량 크기(volume measure)의 대리변수(proxy)를 얻기 위해 다음과 같은 방법이 사용됨

산출물 측정(measure of output)	투입요소의 측정(measure of inputs)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 물리적 산출물 수량(physical output quantities)</li> <li>● 산출물 가치의 측정</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 소비된 원료와 생산과정에 사용된 노동 투입의 측정</li> </ul>

- 이런 근사적 접근법은 측정된 변수와 부가가치 사이에 고정된 관계를 가정하고 있음. 그리고 측정된 특수한 산업 활동에 의존할 것이기 때문에, 산업생산을 측정하기 위해 다양한 방법들이 사용될 것임

### 3) 산업생산 물량크기를 지수(index numbers)로 발표

- 산업생산의 물량크기(volume measure)는 화폐 단위 혹은 지수로 발표될 수 있음. 전통적으로 어떤 것을 선호했는지에 따라 그 선택이 달라질 수 있음
- 지수는 관찰된 사실들에서 도출되며 시간에 따른 상대적 변화를 나타내는데 사용되는 수치법임. 그것은 가격, 비용 혹은 수량 등의 변수들이 시간에 따라 얼마나 변했는지를 나타내는데 사용될 수 있음. 지수는 전형적으로 기준 가치(base value)의 백분율(per cent)로 표현됨
- 지수는 많은 사실들을 몇 개의 단순한 숫자들로 압축한 것임. 다른 자료와 연계하여 지수는 과거의 변화를 요약하고, 미래의 추세에 대한 예측을 용이하게 하며 정책 결정의 기초가 되는 증거를 뒷받침함. 또한, 지수는 국제적 비교를 용이하게 함

#### 4) 산업생산지수 작성 빈도

- 산업생산지수의 목적은 초기 단계에서 경제 성장의 전환점(turning point)을 규명하는 것임. 그러므로 산업생산지수는 높은 빈도로 작성될 필요가 있음. 작성 빈도에 대한 오직 두 가지 합리적인 선택항목으로 월별 작성 혹은 분기별 작성이 있음. 여기에서는 경제 성장의 전환점을 가장 이른 시점에서 규명하기 위해 월별 작성을 권고함
- 월별 산업생산지수 자료가 다음과 같다면, 월별 지수 작성이 소망스러울 수 있음
  - ① 월별 산업생산지수가 분기별 국민 계정보다 더 신속한 분석적 정보를 제공
  - ② 월별 산업생산지수가 분기 국민계정 작성의 입력자료(input)로 사용될 수 있음

#### 5) 산업생산지수와 국민계정체계(SNA)

- 분기국민계정(QNA)는 회계 구조를 통해 조정된 통합 분기 시계열 체계로 구성됨. 분기국민계정은 연간국민계정과 동일한 원리, 정의, 구조를 채택하고 있음. 원론적으로, 분기국민계정은 “국민계정체계 1993 수정판 1”에 있는 전체 계정 순서(the entire sequence of accounts)와 대차대조표를 포함함
- 분기국민계정의 작성 목적은 다음과 같음
  - ① 현재 경제 상황에 대해 연간국민계정보다 더욱 시기적절한 관점을 획득
  - ② 현재 경제 상황에 대해 개별적인 단기 지표들보다 훨씬 더 포괄적인 관점을 획득
- 분기국민계정 작성에 있어서 국내총생산(GDP; 생산 접근, 지출 접근, 소득 접근) 계측의 세 가지 방법의 통합을 권고하고 있지만, 분기 단위로 GDP를 계측하는 데에는 생산 접근법이 가장 보편적임. 왜냐하면 많은 국가에서 생산과 관련된 단기 통계를 개발하고 있으며 이 단기 통계가 분기국민계정 작성에 사용되기 때문임

- 생산 측면의 GDP 작성은 산업에서의 물량단위 뿐 아니라 경상 가격에서의 산출물, 중간재 소비, 부가가치 계산을 포괄함. 그러나 산출물과 중간재 소비에서 관찰된 자료들은 일반적으로 분기 단위에서는 유용하지 않으므로, 대안적 방식이 요구됨
- 그 대안적 방식은 연간 벤치마크(annual benchmark)에 근접하는 단기 통계를 사용하는 것임. 이 단기 통계들 중 한 가지가 바로 산업생산지수임
- 산업생산지수는 광업, 제조업, 공익설비 산업의 분기물량추정(quarterly volume estimates)의 작성을 위해 사용됨. 산업 부문의 물량추정은 이전 분기로부터 부가가치의 물량크기를 외삽법으로 추정한 산업생산지수의 분기 변동을 사용하여 얻어짐. 산업생산지수는 보충 자료가 필요할 수도 있는 포괄범위에서의 공백을 가졌을 수도 있음. 예를 들어 쉽게 양화시킬 수 없는 산업 혹은 재화, 즉 수리 서비스의 수익, 신문 광고 수익, 고용 수익, 부산물들이 그것임. 그러므로 분기국민계정을 총 산업생산지수가 아니라 분산된 수준에서의 산업생산지수로부터 작성하는 것이 선호됨

## 다. 통계단위, 분류와 사업목록

### 1) 통계단위

#### (1) 통계단위의 정의

- 통계단위는 원하는 정보에 관한 그리고 통계 작성을 위한 실체임. 이 통계단위들은 하나 혹은 소수의 활동에 참여하거나 하나의 지리적 위치에 있는 소규모 실체에서부터 많은 다양한 활동에 참여하거나 다수의 지리적 위치에 있는 대규모의 복합적 실체에 이르기 까지 다양함
- 통계단위에 대한 상세한 설명은 IRIS(2008)를 참고할 수 있음. 통계단위의 구성은 다음과 같음

① 제도단위(Institutional Unit): 제도단위는 국민계정체제의 핵심 단위임. 그

다음의 모든 정의들은 이 기본단위의 정의를 담고 있음. 제도단위는 자산을 소유하고, 부채를 지며 경제활동과 다른 실체와의 거래에 참가할 수 있는 경제적 실체(economic entity)로 정의될 수 있음

- ② 기업군(Enterprise Group): 기업군은 동일 소유주의 통제와 영향아래에 있는 모든 기업들로 구성됨. 기업군은 하나 이상의 의사결정기구(decision-making center)를 가질 수 있음. 그것은 어떠한 부분의 재무 관리와 과세(업무)를 집중화시킬 수 있음. 그것은 선택의 권한을 위임할 수 있는 경제적 실체를 구성함
- ③ 기업(Enterprise): 기업은 재화/서비스 생산을 위한 자원할당의 권위와 책임 뿐만 아니라 재무와 투자에 관한 의사결정의 자율성을 가진 경제적 거래자임. 그것은 하나 이상의 지역에서 하나 이상의 경제적 활동에 참여할 수 있음. 기업은 단독의 법적 단위일 수 있음
- ④ 사업체(Establishment): 사업체는 단일 장소에 위치하고 단일한 생산 활동을 수행하거나 주요한 생산 활동이 부가가치 생산에 기여하는 기업을 말함
- ⑤ 활동 단위 종류(Kind of Activity Unit): 활동 단위 종류는 오직 한 종류의 생산 활동에 종사하거나 주요한 생산 활동이 부가가치의 대부분에 기여하는 기업 혹은 기업의 부분을 의미함. 사업체(Establishment)와 비교하여, 이런 단위의 경우에는 활동을 하는데 있어서 지리적 영역의 제약이 없음
- ⑥ 지역 단위(Local Unit): 기업은 종종 하나 이상의 지역에서 생산 활동에 종사함. 그리고 어떤 목적에 있어서는 지역을 분할하는 것이 유리할 수도 있음. 그래서 지역 단위는 한 개의 지역에서 생산 활동에 종사하는 기업 혹은 기업의 부분으로 정의됨

- 추가적으로 수집단위(collection unit)과 관찰단위(observation unit)를 구분할 필요가 있음. 왜냐하면, 통계단위를 논의할 때 이 용어들이 자주 사용되기 때문임. 수집 단위를 통해 자료가 획득되며, 그것으로 인해 설문조사양식(questionnaire survey form)이 완성됨

- 관찰단위는 정보를 수취하고 통계를 작성하는 데에 기초가 되는 단위임. 그 단위는 법적이고 행정적인 실체를 지니며, 실제적으로 혹은 잠재적으로 그것들의 활동에 관한 자료를 기록할 수 있음

## (2) 통계 단위에 대한 권고

- 산업생산지수 작성을 위한 통계단위로서 사업체(Establishment)를 권고

함. 왜냐하면 사업체는 통상적으로 유용한 필요 자료 범위에서 가장 세부적인 단위이기 때문임. 산업생산지수에 분석적으로 유용하기 위해서 집계된 자료는 활동종류, 지리적 영역, 규모와 같은 특성에 따라 분류될 필요가 있음. 그리고 사업체 단위를 사용할 경우, 이것이 가능해짐

## 2) 분류

- 산업생산지수를 계산할 때, 활동(산업)(activity(industry))과 생산물(products)의 분류가 수집과정, 작성과정, 배포과정의 투입 산출 자료를 범주화하기 위해 필요함
- UN 회원국들 전체가 각 국의 특수한 필요에 의해 수정하여 사용하고 있는 다양한 활동과 생산 분류가 있음. 그러나 이런 분류들은 경제활동의 국제표준 산업분류(ISIC: International Standard Industrial Classification) 혹은 중심 생산 분류(CPC: Central Product Classification)로부터 도출되거나 관련을 맺고 있음. 이 분류의 최신판으로 ISIC Rev.4 와 CPC Ver.2가 있음
- 산업생산지수 작성은 생산 혹은 생산물집단에 관한 자료를 요구함. 이런 경우에 생산물 분류가 사용되어야 하며, CPC Ver.2가 적합하고 국제적으로 수용되는 표준으로 기능함
- 산업활동을 통해 생산되는 모든 재화는 다음과 같이 분류됨

Section 2: 식품, 음료, 담배; 직물, 의류, 가죽제품
Section 3: 금속제품, 기계, 장비를 제외한 운송 가능한 재화
Section 4: 금속제품, 기계, 장비

- 서비스의 분류는 다음과 같음

Divisions 69: 배전 서비스, 가스/수도 본관으로부터 가스/수도 배급
Divisions 88: 타인 소유의 물리적 투입요소에 대한 제조 서비스
Divisions 89: 다른 제조 서비스; 출판, 인쇄, 복사 서비스; 원료 재생 서비스

- CPC Ver.2 의 각 세부 항목들은 ISIC Rev.4에 연계되어 있음
- 더 높은 수준의 집계에서의 산업생산지수 작성과 더불어 산업생산지수의 배포는 경제활동에 유형 즉 활동 분류의 요구에 의해 수행됨
- 기본 자료 항목으로부터의 집계는 사업체에 대한 지수를 계산하는 중간 단계 없이 산업체 대해 직접적으로 이루어져야 함. ISIC의 경우에 더 높은 수준의 산업에 대한 집계는 ISIC의 각 수준을 통해서 ISIC 구조를 사용하여 단계별로 이루어져야 함. 즉 ISIC 계급(4-digit) 수준은 우선 ISIC 집단(group; 3-digit)에 대해 집계되어야 하며, 그 후에 ISIC 부분(division; 2-digit)에 대해 집계되고 최종적으로 부문(section; 1-digit) 수준에 대해 집계되어야 함

ISIC부문 (section; 1- digit)	상위 수준
ISIC 부분 (division; 2- digit)	
ISIC 집단 (group; 3- digit)	
ISIC 계급 (class; 4- digit)	하위 수준

#### (1) 분류에 대한 UN의 권고

- 국제적으로 비교 가능한 산업생산지수 작성으로 위해서는 가능한 많은 국가들에 적용될 수 있는 분류방식을 선택해야 함. 경제활동 분류에 대한 국제 권고안인 ISIC Rev.4는 이런 목적에 가장 적합한 분류 기준임
- 추가적으로 산업통계를 위한 국제권고안(IRIS 2008)은 ISIC Rev.4를 기

준으로 산업 통계의 범위를 정의함. 즉 산업 부문의 범위는 다음과 같이 정의됨

광업과 채석업 (mining and quarrying(sec. B))
제조업 (manufacturing(sec. C))
전기, 가스 및 공기 조절 장치 공급 (electricity, gas steam and air conditioning supply(sec. D))
집수, 물 처리, 급수, 하수설비, 폐품 수집 및 재활용업 (water collection, treatment and supply, sewerage, waste collection and remediation activities.(sec. E))

- 생산(물)을 생산물집단(product group)에 할당하기 위해 CPC Ver.2를 사용할 것을 권고함

## (2) 사업목록(Business Register)과 산업생산지수

- 산업생산지수의 목적은 경제에서 산업활동에 대한 포괄적이고 정확한 통계 정보를 제공하는 것임. 이 정보의 획득은 통계적 조사 행위 혹은 행정적 출처를 통해 이루어짐
- 현재 대부분의 국가들은 자료의 출처로 통계 조사를 통해 산업생산지수를 작성하고 있음. 특히 층화추출표본 조사(stratified sample survey)을 사용함. 통상적으로 표본조사(sample survey)는 인구 총조사 유형에서 요구되는 막대한 비용과 대규모 인적 자원이 없이도 대규모 모집단으로부터 통계정보를 획득하는데 유용한 방법을 제공함. 그러나 표본조사는 통계적 사업목록(statistical business register)로부터 획득된 표본 추출구조(sampling frame)에 의하여 모집단이 알려져 있다는 가정이 필요함

**\*용어 해설\***

**층화추출표본 조사(stratified sample survey):** 층화추출법에서는 우선 조사대상이 되는 모집단(母集團)을 몇 개의 집단으로 나누는데, 그 하나하나를 층이라 부른다. 다음에, 각 층을 모집단으로 생각하여 어떤 방법으로 미리 할당된 수에 따라 각 층에서 표본을 추출한다. 이 때에는 보통 사용하는 임의추출법·집락추출법(集落抽出法)이나 기타 방법을 이용하게 된다. 이 경우 층마다 별개의 추출법을 써도 무방하다. 최후에 얻어낸 자료를 정리하고 이것을 근거로 하여 모집단에 대한 추측을 행한다.

예를 들면 어떤 시(市)에서의 중학교 3년생의 수학 성취테스트의 평균점을 추정하고 싶을 경우, 시 전역을 몇 개로 구획하고, 각 구획에서 할당된 수만큼 표본을 임의추출하게 된다.

- 통계적 사업목록은 자료 수집에 중요한 도구임. 그것은 재화 혹은 서비스 생산에 참여하는 사업단위의 목록임. 사업목록의 사업단위는 보통 기업이며 그것들의 사업체와 식별 가능한 관련을 가지고 있으며 경제 활동에 의해 분류됨
- 산업생산지수에서, 사업목록은 표본추출구조(sampling frame)를 식별하는 기초를 제공함. 즉 산업부문(industrial sector)에서 모든 경제적 단위의 목록이 표본추출구조를 형성하기 위해 사업목록으로부터 선택됨. 표본추출구조는 다음의 것들을 포함하고 있음
  - ① 층화(stratification), 표본선택(sample selection), 접촉목적(contact purpose)(예를 들어 산업 코드, 지리적 코드, 규모 코드, 이름, 주소, 단위 등급(description of the unit), 전화, 접촉 성명)에서 요구되는 단위들과 관련된 모든 정확하고 최신의 자료 항목들
  - ② 누락 혹은 중복 없이 조사 대상 모집단에 있는 모든 활동 단위들
- 표본구조로부터 단위들 선택되며, 이 단위들로부터 산업생산지수 자료가 요구됨. 이것을 표본선택이라고 함
- 사업목록의 범위를 가능한 한 대표성 있게 하려면, 그것이 그것의 구성요소들에 대한 현재 정보를 담고 있어야 함. 이것은 사업목록이 기업의 동태적인 모습의 변화에 주목하기 위해 시간이 흐르면서 유지됨을 의미함. 예를 들어, 전진하고 있는 기업은 통합되거나 분리되거나 혹은 퇴출될 수도 있음. 그리고 생산 활동을 변화시키거나 혹은 지역을 옮기는 와중

에 새로운 기업들이 창출되거나 기존의 기업들이 소멸할 수도 있음. 사업목록이 규칙적으로 유지되지 않는다면, 그것은 곧 표본구조/선택의 출처(source)로서의 가치를 상실할 것임. 왜냐하면 사업목록은 구식이 되어 현재 세계를 적절하게 반영하지 못하기 때문임

- 특별히 개발도상국처럼 소규모 사업체가 다수를 이루고 있다면, 완전한 목록을 갖추고 유지하는 것은 매우 어렵고 비용이 들어감. 따라서 특정한 규모한도(size cut-off)를 정하여 이 특정한 규모 이상의 사업체들만 사업목록에 포함시킬 수 있음. 그리고 이 한도는 부가가치 몫에 따르는 경제활동마다 다를 수 있음. 사업목록은 대상 모집단의 범위가 확정될 수 있고 그것이 적절히 유지된다면 표본조사(sample inquiry)를 수행하는데 유용한 도구임. 통계적 사업목록을 정확히 유지하는데 대한 어려움은 선진 통계 시스템을 가지고 있는 국가들도 겪고 있음
- 행정적 출처(administrative source) 역시 통계적 목적을 위해 사용될 수 있음. 그것은 통계 결과물을 대조시키거나 표본추출을 위한 구조를 제공하기 위해 자료 출처, 기존 통계를 완성하기 위한 보충적 출처로서 기능할 수 있음. 따라서 행정적 출처의 사용은 산업생산지수의 맥락에서 고려되어야 함. 그러나 약간의 약점들을 잠재하고 있음. 이 약점들은 행정적 출처와 통계 표준 사이의 개념, 정의, 단위에서의 차이에 관한 것임

### (3) 권고 사항

- 그러므로 통계 조사를 통해 산업생산지수를 작성할 때에 다음의 것을 권고함
  - ① 사업목록은 표본추출구조를 식별하는 기초를 제공함
  - ② 층화추출 표본조사가 사용됨
  - ③ 사업목록은 가능한 한 대표성이 보장되며 목록의 구성요소의 현재 정보를 담고 있도록 유지되어야 함
  - ④ 소규모 사업체가 다수인 국가들은 특정한 규모 한도를 정하여 특정 규모 이상의 사업체들을 사업목록에 포함시켜야 함. 규모 한도는 부가가치 몫에 따르는 경제 활동마다 다를 수 있으며, 그 규모한도는 오직 소규모 사업체를 포함하고 있는 산업들에는 부재함

⑤ 표본 선택은 매년 갱신되어 지수 가중치의 갱신과 일치되어야 함

- 조사 응답의 부담을 경감시키기 위한 자료 출처로서 뿐만 아니라 표본 추출구조를 개발하고 유지하기 위한 목적으로서 행정적 출처 (administrative source)를 사용할 수 있음

## 라. 출처와 방법

- 정확한 산업생산지수를 적절하게 만드는 단 하나의 올바른 방법이 있는 것이 아님. 측정(measure)이 대표하고자 하는 산업생산활동 및 자료의 유용성에 따라 다양한 방법이 가능함

### 1) 산업생산 근사화에 사용되는 변수들

- 산업생산지수의 이론적 목적은 시간에 따르는 부가가치의 물량 변화를 반영하는 것임. 부가가치는 생산과정에서 창출된 추가적 가치임. 부가가치는 사업체 혹은 산업 등에 의해 생산된 중간투입요소의 소비분을 넘어선 산출물의 양으로 측정됨. 그러므로 이상적으로 보아 산업 부문에서 부가가치의 물량에 대한 측정은 산출물의 물량 크기에 중간재 소비의 물량 크기를 공제한 것임
- 그러나 산업생산지수 작성을 위한 부가가치의 측정은 높은 빈도로 부가가치 계산이 불가능하기 때문에 실제로 수행하기 어려운 일임. 왜냐하면, 특히 중간재 소비분을 계산하기 위해 필요한 자료는 요구되는 세부 항목 혹은 빈도에서 유용하지 않기 때문임. 따라서 산업생산지수 작성자의 가장 큰 임무는 부가가치의 단기 변동의 최근사치를 얻는 것임. 이 부가가치의 근사치가 생산된 산출물 측정과 어떤 경우에는 생산과정에 사용된 투입 요소의 측정에 중심이 됨
- 아래에서 논의될 내용을 요약하면 다음과 같음

산출물의 계측	투입물의 계측
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 산출물 가치(value of output)</li> <li>● 산출물의 물리적 수량(Physical quantity of output)</li> <li>● 판매된 산출물 가치(Value of output sold)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 노동 투입(labor input)</li> <li>● 소모된 재료(Material consumed)</li> </ul>

**(1) 산업생산을 근사화시키기 위한 산출물의 계측**

- 산출물(output)은 생산과정에서 생산된 재화와 서비스의 집합으로서 소비된 재화와 서비스를 제외하고 생산 공정 중의 미완성 제품을 포함하는 것으로 정의됨. 생산과정이 2 회계기간 이상 연장된다면, 매 기간 생산되는 산출물의 양을 계산할 수 있기 위해 매 기간 내에 완성되는 생산 공정 중의 미완성 제품을 계산해야 함
- 산출물은 판매되거나 그렇지 않다면 판매 혹은 이후의 사용을 위한 재고로 들어가는 여부와 무관하게 생산된 시점에 기록되어야 하며, 동일 가격으로 가치가 매겨져야 함
- 그러나 산출물의 계측은 산업생산지수 작성의 목적에 따라 다양한 방식으로 이루어짐. 산출물은 화폐단위 혹은 물리적 수량으로 계측될 수 있음. 추가적으로 기준시점(reference period)에 팔린 산출물 가치라는 산출물의 단순한 정의가 때때로 산업생산지수의 산업생산을 대표하는데 사용됨. 산업생산지수 작성을 위한 다양한 산출량 계측 방식은 다음과 같음

**① 산출물 가치(value of output)**

- 산출물 가치는 판매되거나 그렇지 않다면 판매 등을 위한 재고로 들어가거나, 생산 공정 중의 미완성 생산물인 여부와 무관하게 생산된 생산물을 포괄함. 산출물은 생산된 시점에 기록되어야 하며 그 시점의 기본 가격(basic price)에 따라 가치가 매겨짐

- 가장 정확한 산출물 정보는 전문적 조사 행위를 통해 얻어짐. 산업생산지수 작성을 위해 대표적인 월간 조사가 요구됨. 주목할 점은 산출물 가치가 통계적 단위 기록에서 항상 쉽게 유용한 것만은 아님
- 산업생산지수 작성을 위해 기준시점 내의 모든 산출물이 포함되어야 함. 통계적 단위는 일반적으로 기준시점에서 팔린 산출물 가치를 제공할 수 있음. 더욱 어려운 것은 통계적 단위들이 판매 등을 위한 재고나 생산 공정 중의 미완성 생산물로 들어가는 산출물과 관련된 자료를 제공하는 것임. 산출물의 진정한 가치와 재고가 기록되지 않았을 때 기록된 산출물의 가치 간의 차이는 유의미할 수 있음
- 재고가 산입된 완성품 가치는 산출물이 생산된 시점의 기본가격으로 가치가 매겨져야 함. 보다 어려운 것은 생산 공정 중의 미완성 생산물의 경우임. 완성품의 기본가격을 알고 있을 때, 미완성 생산물은 총 생산비용에 비례하여 가치가 매겨질 수 있음. 만약 기본 가격을 모른다면, 미완성 생산물의 가치는 기준 시점의 총생산비용에 마크업(mark up)을 더한 것에 기초하여 매겨져야 함
- 산출물 가치가 사용될 때, 물량 크기는 적절한 가격 디플레이터의 사용을 통해 얻어짐. 가격 디플레이션 과정은 생산물의 어떠한 품질 변화가 생산 물량에 반영된다는 것을 보장함

## ② 산출물의 물리적 수량(Physical quantity of output)

- 산출물의 물리적 수량은 산업생산을 근사화시키기 위해 사용되는 자료 변수임. 산출물의 물리적 수량 자료는 일반적으로 생산 조사(production survey)를 통해 얻어짐. 산출물의 물리적 수량 접근은 생산물의 변화를 추적하기 위해 항목의 수, 톤(tonnes), 리터(liters)등의 단위로 산출물을 계측함. 이 자료들은 생산물이 동질적이라는(homogeneous) 산업생산지수의 맥락에서 사용됨
- 물리적 수량접근은 또한 산출물이 판매되거나 그렇지 않으면 재고로 산입되는 여부와 무관하게 생산된 재화와 서비스를 포괄함. (생산 공정 중

의) 미완성 생산물을 포괄하는 것은 더욱 더 어려운 문제임

- 물리적 수량접근에 관하여 중요한 것은 품질변화의 문제를 강조하는 것임. 품질은 경제적 관점에서 각 재화와 서비스를 구별할 수 있게 해주는 특성을 말할 때 사용되는 용어임. 이 특성은 시간이 흐르면서 변할 수 있으며 이를 품질변화(quality change)라고 함. 품질변화는 물량변화에 포함되어야 하며 따라서 산업생산지수 작성에 도움이 됨
- 품질변화는 자료조정(data adjustment)을 통해 산출물의 물리적 수량 접근에 편입될 수 있음
- 산업생산 계측을 위한 물리적 수량 접근은 품질 변화가 없는 동질 재화를 생산하는 산업들에 가장 적합함. (예: 석탄 산업) 왜냐하면 석탄은 동질적이며, (톤으로) 계측이 쉬우며 품질이 일정하기 때문임
- 물리적 수량 접근의 사용은 디플레이션 과정을 요구하지 않음. 이 접근법은 물량외삽법(volume extrapolation method)의 한 가지 사례임. 물량외삽법을 이용한 지수 작성 과정의 사례는 지수 작성 사례를 제시하는 부분을 참조할 수 있음

### ③ 판매된 산출물 가치(Value of output sold)

- 이것은 산업생산지수 작성을 위한 산업생산의 또 다른 근사적 계측임
- 판매된 산출물 가치는 거래액(turnover) 혹은 판매액(sales)과 동의어로서 기준 시점에서 통계 단위로 판매된 재화와 서비스를 의미함
- 산업생산지수 작성 시 산출물 가치와 산출물의 물리적 수량을 사용할 경우와 비교하여 중요한 방법론적 차이가 있음. 이 차이가 산업생산지수의 품질에 영향을 줄 수 있음. 그 차이는 다음과 같음

① 판매된 산출물 가치는 생산과정의 산출물이 아니라 판매된 생산물(production sold)을 계측함. 왜냐하면 산출물이 판매 혹은 다른 용도를 위해 재고로 산업될 수도 있기 때문임. 마찬가지로 산출물은 재고로부터 판매될 수도 있음

- ② 생산 공정 중의 미완성 생산물 역시 배제됨
  - ③ 생산수준에서 산업생산지수 작성이 불가능함. 왜냐하면 전통적으로 ‘판매된 산출물 가치’ 자료가 상위 집계 수준에서 수집되었기 때문. 이 상위 수준 (higher level)은 생산물 수준이 아니라 발전 단위의 산업 계급 수준 (industry class level)과 일치함
- 판매된 산출물 가치를 사용하는데 대한 우려는 자료 조정을 통해 극복될 수 있음. 미완성 생산물의 변화와 더불어 재고 변화가 사용될 수 있음. 그러나 이런 조정을 위해서 시기적절하고 신뢰할 만한 자료가 필요하며 이런 경우는 드물게 일어남
  - 이 접근법은 다음과 같은 장점을 지니고 있음
    - ① 판매된 산출물 가치 자료는 쉽게 이용 가능함
    - ② 자료 수집이 생산 자료에 비해 상위 수준의 집계를 할 수 있기 때문에 비용이 덜 들어감
    - ③ 판매된 산출물 가치 자료는 일반적으로 생산 수준 자료 보다는 보다 시기적절한 방식으로 이용 가능함
  - 마지막으로, 판매된 산출물 가치로부터 물량 자료를 얻기 위해서는 가격 효과를 제거하는 과정이 필요함

## (2) 산업생산을 근사화시키기 위한 투입물의 계측

- 투입물의 계측은 일반적으로 산출물에 대한 신뢰할 만한 혹은 정확한 계측이 불가능할 경우에 사용됨. 실제로, 산업생산을 근사화시키기 위해 사용되는 주요 투입물 변수는 노동투입(labor input)과 소모된 재료(material consumed)임

### ① 노동투입(labor input)

- 노동투입은 노동시간(number of hours worked), 전(全) 시간 고용(full-time equivalent jobs) 혹은 피고용인수(numbers of persons engaged)의 형태로 나타나며, 물량외삽법(volume extrapolation method)으로 분류됨

- 노동시간은 산업생산지수 작성으로 위해 사용될 수 있는 노동투입변수임. 중요한 것은 산업생산지수 작성에 (초과노동시간을 포함하여) 기준 시점에 실제로 수행된 노동시간이 사용되었다는 것이 확실해야 함
- 전 시간 고용수와 피고용인수는 어떤 상황에서는 산업생산지수 작성을 위한 노동투입변수로 사용될 수 있음
- 그러나 산업생산지수 작성을 목적으로 이들 변수를 사용할 때 주의할 점이 있음. 즉 노동투입변수는 잠재적인 측면을 지니고 있기 때문에, 이들 변수의 안정성 문제와 생산성 변화를 지수에 편입시키는 어려움으로 인해 산업생산지수 작성에 있어서 잘못된 결과가 나올 수 있음
- 전 시간 고용수의 경우 단기에는 상대적으로 안정적이어서, 안정적인 결과를 도출할 수 있지만, 초과노동시간(overtime), 연가(annual leave), 병가(sick leave)가 고려되지 않는다면 잘못된 결과가 나올 수 있음. 왜냐하면 단기에 전 시간 고용 수는 동일할 수 있지만 초과노동시간의 사용을 통해서 생산 수준의 변화가 있을 수 있기 때문임
- 산업생산지수 작성을 위해 노동투입을 사용할 경우 특별히 중요한 것은 생산성 변화(productivity change)에 관한 문제임. 이상적인 것은 노동투입과 생산 간의 관계가 변할 때마다 노동투입자료를 반드시 조정하는 것임. 이것은 오히려 실제로 이루어지기 어렵지만 생산성 요소(productivity factors)를 적용시킴으로써 수행할 수도 있음

[참고] 노동생산성 요소(labor productivity factors)는 보통 연간 생산 자료와 노동 시간 자료를 기초로 계산됨. 그리고 연간 자료가 월간 자료로 전환되는데, 이것은 전환된 월간 자료의 평균이 연간 자료와 동일하다는 제약조건에 근거함

## ② 소모된 재료(Material consumed)

- 재료 소비 역시 산업생산지수 작성을 위해 사용됨. 이것은 재료의 사용과 생산 간의 분명한 관계가 있을 때에만 유용함. 여기에서 이것을 사용하는 과정은 생산과정에서 소비된 재료의 가치를 얻거나 소비된 재료의 수량을 측정하고 시간의 흐름에 따라 이 재료의 가치 혹은 수량을 모니터

하는 것임. 소비된 재료의 가치가 모니터된다면, 디플레이션을 통해 물량 크기가 얻어짐. 원료(raw material)의 수량이 모니터되는 경우에, 물량 외삽의 과정이 산업생산지수 작성을 위해 사용됨

- 에너지 사용은 역사적으로 특정 산업의 산업생산지수 작성을 위해 사용되어 온 변수임. 관심 변수는 생산과정에서 사용된 전기의 킬로와트시(時)(kilowatt hour)임
- 이 변수를 사용하는데 분명한 난점은 에너지 사용과 생산과정/산출물 사이의 관계를 지속적으로 모니터해야 한다는 것임. 가령 에너지 소비를 줄이는 새로운 기술의 적용으로 인하여 이 관계가 변하게 된다면, 이런 투입/산출 관계에서의 변화를 고려하여 산업생산지수를 조정해야 함. 실제로 산업생산지수 작성에 있어서 에너지 사용은 저품질 변수로 증명되어 더 이상 사용되지 않음

## 2) 산업생산물량(industrial production volumes)을 획득하는 방법

- 개념적으로 산업생산지수는 시간의 흐름에 따르는 부가가치의 물량 변화를 측정함. 따라서 어떠한 가격 효과의 영향도 제거되어야 함
- 산업생산지수 작성을 위해 사용되는 자료 변수들은 다양함. 사용되는 자료 변수들은 산출물 변수(output variables) 혹은 투입물 변수(input variables)로 분류될 수 있음. 이런 자료 변수를 집계한 후, 자료의 물량 요소만 뽑아내는 과정이 요구되는데, 바로 이 물량으로부터 산업생산지수가 계산됨. 물량 크기는 디플레이션 혹은 물량외삽의 과정을 통해 얻어짐

### (1) 디플레이션(Deflation)

- 디플레이팅(Deflating) 혹은 디플레이션(Deflation)이라 불리는 작업은 가격과 물량 요소를 가지고 있는 변수들로부터 물량 요소만을 뽑아내는 것임

- 디플레이션 과정의 사례(재화 A의 경우)

	T0 기			T1 기		
	경상 가격 가치 (current price value: p*q)	가격지수 (price index)	물량 크기 (volume measure)	경상 가격 가치	가격지수	물량 크기
재화' A'	\$110.00	100.0	\$110.00	\$120.00	107.2	\$111.94

- 이 표는 재화 A 의 단순한 디플레이션 계산을 보여줌. 물량크기는 경상 가격 가치를 적절한 가격지수로 나누어주어 얻어짐. 즉, T0 기의 경우 물량 크기는 다음과 같이 얻어짐

$$\frac{\$110.00}{100.0} \times 100 = \$110.00$$

- T1 기의 물량 크기도 마찬가지로. 이 물량크기가 산업생산지수 작성에서 주목하는 것임
- T1 기의 재화 A의 산업생산지수는 물량 크기로부터 상대 물량(volume relative) 획득하여, 기준 시점(base period)의 산업생산지수에 상대 물량을 적용함으로써 계산됨

	T0 기			T1 기		
	물량 크기 (volume measure)	산업 생산지수 (IIP)		물량 크기	상대 물량 (volume relative)	산업 생산지수 (IIP)
재화' A'	\$110.00	100.0		\$111.94	1.0176	101.8

$$\text{상대 물량의 계산} : \frac{\$111.94}{\$110.00} = 1.0176$$

T1 기의 산업생산지수: T0 기의 산업생산지수 \* 상대물량

$$100.00 \times 1.0176 = 101.8$$

- 각 국가들은 가격통계의 광역 체제의 일부분으로서 가격지수들을 집계하고 있음. 이 가격지수들은 서로 다른 경제적 활동과 관련되어 있으며 서로 다른 목적으로 가지고 작성됨
- 경제통계에서 가장 잘 알려진 가격지수는 생산자물가지수(Producer Price Indices: PPI)와 소비자물가지수(Consumer Price Indices: CPI)임. 따라서 산업생산지수 작성자는 산업생산지수를 위한 물량 크기를 얻기 위해 어떤 가격지수를 사용할 것인지 결정해야 함
- 소비자물가지수(CPI)는 소비자로서 역할을 담당하는 가계(household)가 경험하는 가격 변화율(rate of price change)을 측정함. 이와 달리 생산자물가지수(PPI)는 재화와 서비스가 생산현장을 떠날 때 혹은 그것들이 생산과정에 들어갈 때 그것들의 가격의 평균 변화를 측정하기 위해 고안된 지수임.
- 따라서 산업생산지수를 위한 물량크기를 얻기 위해 경상가격가치를 디플레이트 시킬 때 생산자물가지수를 사용할 것을 권고함. 왜냐하면, 생산자물가지수는 직접적으로 생산자로부터 생산물 가격을 측정하며 품질 변화를 고려하기 때문임. 생산자물가지수가 유용하지 않은 상황이라면, 그 대안으로 소비자물가지수를 사용할 수 있으며, 세금, 무역, 운송 마진(margin)의 변화를 감안해야 함. 그러나 이런 조정을 거친 소비자물가지수라도 산업생산지수 디플레이터로서 적절하지는 못함. 왜냐하면, 소비자물가지수는 생산자보다도 가계(소비자)에 관한 것이기 때문임
- 여기에서 제시되는 디플레이션 방법은 직접 디플레이션(direct deflation) 방법임. 부가가치의 물량크기 획득을 위한 가장 이상적인 방법은 이중 디플레이션 접근법(double deflation approach)임. 그러나 일반적으로 이

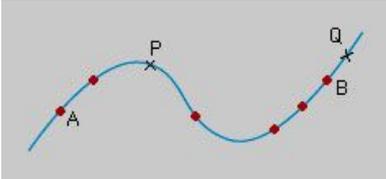
접근법을 월간 지수작성에서는 사용하기 불가능함. 따라서 직접 디플레이션이 산업생산지수에 사용됨

- 산출물 변수와 투입물 변수는 산업생산지수 작성을 위해 디플레이션을 사용함

(2) 물량외삽(volume extrapolation)

- 물량외삽법은 산업생산지수 작성을 위해 물량의 변화를 직접적으로 사용함. 현재 시점의 물량 크기를 기준 시점의 물량 크기와 비교한 결과인 상대 물량(volume relative)을 사용하여 산업생산지수를 직접적으로 계산함

**\*용어 해설\***  
**외삽법(extrapolation):** 보외법이라고도 함. 아래 [그림] 에서와 같이, 곡선 위의 2점 A, B와 이 2점으로 한정된 부분 위에 몇 개의 점을 알고 있을 때, A, B로 한정된 부분 위의 다른 점 P의 위치를 추정하는 보간법(補間法)에 대하여 A, B로 한정된 밖의 부분의 점 Q의 위치를 추정하는 것을 보외법이라 한다.



- 이 과정의 사례는 다음과 같음

	T0 기		T1 기	
	석탄량(톤) (Tonnes)	산업생산지수 (volume index)	석탄량(톤)	산업생산지수
석탄	20,000	100.0	22,000	110.0

$$T1 \text{ 기의 산업생산지수} = \text{석탄량}(T1) / \text{석탄량}(T0) * 100$$

$$\text{즉, } \frac{22,000}{20,000} \times 100 = 110.0$$

- 물량외삽법은 물량크기 획득을 위해 가치자료(value data)의 수집 혹은 가격지수의 사용이 필요 없음
- 산출물 계측(예: 산출물의 물리적 수량)이나 투입물 계측(예: 노동투입, 소비된 재료)이 물량외삽법을 사용함

### 3) 산업생산물량 획득을 위한 변수와 방법에 대한 권고

- 산업생산지수 작성 담당자는 어떤 접근법을 사용할 지 결정해야 함
- 앞에서 언급했듯이, 산업생산물량을 얻기 위해 한 가지 방법을 가장 적절한 방법으로 권고할 수는 없음. 그리고 사용되는 변수들도 관심 대상이 되는 산업 활동에 따라 달라질 것임. 그러나 방법과 변수에 대해 일반적인 권고를 제공할 수는 있음
- 실제로 두 가지 대안, 즉 디플레이션과 물량외삽이 동등한 것으로 간주되는 것은 아님. 일반적으로 적절한 가격지수를 사용하는 디플레이션 과정을 권고하고 있음
- 그 이유는 다음과 같음
  - ① 대표성: 통상적으로 가격을 관측한 표본(sample of price observations)이 동일한 규모의 수량을 관측한 표본(sample of quantity observations)보다 대표성이 있음. 이런 점 때문에 가격 지표에서 보다 수량 지표에서 더 큰 표본이 필요함. 사실상 수량 지표의 경우 모든 거래에 대한 철저한 관측이 요구됨
  - ② 품질변화: 물량 접근에서 보다 어려운 것은 품질변화를 설명하는 것임. 일반

적으로 가격지수는 시간의 흐름에 따라 품질이 일정하다는 고정바스켓접근(fixed basket approach)으로 작성됨. 따라서 가격지수는 순수한 가격 변화를 계측하는데, 이 순수한 가격 변화는 어떠한 품질 변화도 물량 요소에 반영되어 있음을 보증하는 것임. 물량외삽 과정에서는 두 생산물의 품질이 두 기간 사이에 동일하리라는 보장이 없음. 따라서 물량 접근에서 우선적으로 어려운 점은 품질변화를 식별하는 것이며, 두 번째로 어려운 점은 품질변화가 일어났음을 알고 있을때 그것을 설명하기 위해 수량 자료를 조정하는 것임

- 변수 선택에 있어서는 다음의 것을 권고할 수 있음
  - 일반적으로 산출물 계측이 투입물 계측보다 선호됨. 왜냐하면, 우선적으로 투입물 변수와 생산과정의 산출물 간의 관계 변화를 식별하기가 어렵기 때문임. 두 번째로, 이 관계변화를 설명하기 위해 자료 조정이 필요하기 때문임. 산출물 계측 중에서 산출물 가치(value of output) 혹은 산출물의 물리적 수량(physical quantities of output)을 사용하는 것이 판매된 산출물 가치(value of output sold)의 사용보다 방법론적 관점에서 선호됨. 왜냐하면, 정의상 산출물 가치와 산출물의 물리적 수량은 기준 시점에서 통계적 단위의 산출물에 대한 보다 정확한 계측치이기 때문. 그러나 자료의 시기적절한 유용성에 주목하는 산업생산지수 작성시 판매된 산출물 가치의 사용은 실무적인 측면의 장점이 있음. 그리고 산출물 가치가 산출물의 물리적 수량보다 선호됨
  - 물량외삽법은 전형적으로 광업과 채석업(mining and quarrying), 제조 서비스 산업(manufacturing service industries), 단일 생산물 생산이 다수 개월 동안 계속될 수 있는 일부 제조 산업에 사용됨. 물량외삽법이 광업과 채석업에 사용되는 이유는 계측되는 생산물이 일반적으로 동질적이고, 생산물들의 품질이 시간에 따라 변하지 않는 경향이 있으며 모든 거래에 대한 완전한 관찰이 가능하기 때문임. 제조 서비스 산업의 경우에 노동시간에 대한 물량외삽법이 선호됨. 왜냐하면, 계측할 수 있는 재화의 생산이 부재하기 때문임
  - 또한 물량외삽법은 단일 생산물 생산이 다수 개월 동안 계속될 수 있는 일부 제조 산업을 계측하는 데에도 사용됨. 이런 산업에는 배 건조(building of ships), 항공기/우주선 제작(manufacture of air and

spacecraft)이 있음. 노동시간에 대한 물량외삽이 선호되는 방법임. 왜냐하면 이들 산업에서 생산 공정 중의 미완성 생산물의 가치는 계측하기 어렵기 때문임. 주목해야 할 점은 노동 시간 자료가 사용될 경우에 노동 시간과 시간의 흐름에 따르는 생산과정의 산출물 사이의 관계 변화를 반영하기 위해 생산성의 변화를 감안하는 것이 이상적인 방법임

#### 4) 자료의 출처(Source of Data)

- 산업생산지수 작성을 위해 존재하는 여러 유형의 자료 출처가 있음
- 필요한 자료 산출물을 만들기 위해, 통계 당국(statistical office)은 기본 자료를 생산자, 소비자, 투자자, 소득수취자의 역할을 하는 제도 단위(기업, 정부 단위, 가계, 가계를 보조하는 비영리 기구)들로부터 수집하고 변형함. 경제 자료의 수집에 있어서 두 가지 기본적 메카니즘이 있으나, 각 경우에 자료의 고유한 제공자가 동일하며, 자료의 고유한 출처도 동일함
  - ① 통계당국의 조사
  - ② 행정적 자료 출처(administrative data sources)의 사용
- 산업생산지수 작성을 위한 자료의 두 가지 주요 출처는 다음과 같음
  - ① 조사(surveys): 지수작성을 위해 필요한 정보가 통계당국에 의해 관련 단위들로부터 수집될 수 있음. 이것은 인구 총 조사(census)와 같이 모집단에서 모든 단위들을 조사하거나 표본조사처럼 모집단으로부터 과학적으로 선택된 대표 단위로 부터의 응답을 도출함으로써 이루어질 수 있음. 표본 조사 방식은 인구 총 조사와 비교하였을 때 높은 빈도로 정확한 산업 통계 작성을 위한 자료수집에 있어서 비용이 저렴함. 주목할 점은 표본조사에 다양한 방법들이 각 국가들에서 시행되고 있음. 가령, 규모 임계치(size threshold)를 두어 그 임계치 이상의 사업에 해 조사하거나 전체 모집단으로부터 도출된 단순표본(simple sample)을 조사, 혹은 층화추출표본(stratified sample)을 조사하기도 함. 이 층화추출표본 접근은 임계치 이상이거나 임계치 미만의 사업 표본에 대한 전수조사(complete enumeration)에 권고할 수 있음

② 행정적 자료 출처: 행정적 과정은 납세, 고용신청, 건축 허가와 같은 분야에서 정부 입법과 규제에 의하여 수립됨. 각 규제의 결과로 규제를 받는 제도 단위들의 목록(register)이 생기고 규제 적용의 결과인 자료(data)가 생겨남. 통계당국은 이 목록과 자료를 집합적으로 행정적 출처라고 부름. 행정당국은 입법화된 행정적 요구에 응하거나 단위들의 작동을 관리하는데 있어서 그것들을 지원하기 위해 내적 목적으로 단위들들 기록함. 행정적 출처에서 나온 자료는 통계 당국에 의해 사용될 수 있음. 이 접근법의 장점은 응답을 받아야 하는 부담을 피할 수 있으며 통계 조사와 비교하였을 때 비용면에서 효율적임. 그러나 행정적 개념과 통계적 개념의 불일치가 자주 일어남

- 통계적 단위와 대상 모집단의 개념과 범위에 관련된 행정적 자료에 내재한 약점은 자료수집의 수단으로 표본 조사를 채택함으로써 극복 가능함. 왜냐하면 표본조사, 자료수집, 진행 과정의 계획과 집행이 통계당국의 통제하에 있기 때문임. 그러나 조사 접근은 어떤 단점을 가지고 있음. 이것은 상대적으로 (재정과 인력과 관련하여) 자원 집약적이며 추가적으로 응답을 받아야 한다는 부담이 있으며 따라서 높은 무응답률과 표본추출오류의 결과를 낳을 수 있음
- 자료 출처의 선택은 시간, 금전, 자료의 유용성, 통계당국의 요구에 대해 자료 제공자가 느끼는 부담과 같은 요인에 좌우됨

#### 마. 지수 작성

- 산업생산지수 작성의 목적은 부가가치의 단기 변화를 계측하는 것임. 실제로 이것을 하기 위해서는 합의된 범위와 분류체계에 따라 적절한 사업모집단으로부터 자료 변수를 수집하기 위한 변수(혹은 지표)를 식별하고 방법을 결정해야 함. 그리고 수집된 변수들의 물량 크기를 얻기 위해 기술적 측면이 요구됨
- 여기에서 논의하려는 것은 산업생산지수를 만드는 방법과 과정에 대해서임. 여기에서는 연간 연쇄 라스파이레스 접근법(annually chain linked Laspeyres approach)을 사용하여 산업생산지수를 월별로 집계할 것을

## 권고함

### 1) 지수의 유형

- 지수는 관찰된 사실로부터 도출되고 시간에 따른 상대적 변화를 나타내는데 사용되는 수치법(numerical scale)임. 물량지수를 구성할 수 있는 여러 방식이 있음. 라스파이레스(Laspeyres), 파셰(Paasche), 피셔(Fisher) 지수가 가장 잘 알려진 방식들임

#### (1) 라스파이레스, 파셰, 피셔지수

- 많은 유형의 지수가 있지만 시간의 흐름에 따른 수량 집계를 위해 국제적으로 사용되는 것은 세 가지 유형임. 즉 라스파이레스, 파셰, 피셔지수가 그것임. 일반적으로 이 지수들은 가중치의 사용에 따라 구분됨. 라스파이레스지수의 경우 어떤 고정 기준 기점(fixed base period)의 가중치가 사용됨. 파셰지수의 경우 현재 시점의 가중치가 사용됨. 마지막으로 피셔지수는 라스파이레스지수와 파셰지수의 기하 평균으로 정의됨
- 이 세 가지 유형의 지수를 수학적으로 나타내면 다음과 같음

#### ① 라스파이레스 유형의 물량지수

$$L_t = \frac{\sum_{i=1}^n P_{i,0} Q_{i,t}}{\sum_{i=1}^n P_{i,0} Q_{i,0}} \equiv \sum_i (W_{i,0} \frac{C_{i,t}}{C_{i,0}})$$

$P_{i,0}$  : (생산집단 혹은 산업) 집단  $i$  의 0기(기준시점)의 가격  
 $Q_{i,0}$  : (생산집단 혹은 산업) 집단  $i$  의 0기(기준시점)의 수량  
 $Q_{i,t}$  : (생산집단 혹은 산업) 집단  $i$  의  $t$ 기의 수량

$W_{i,0}$  : 0기(기준시점)에서 집단  $i$  의 상대적 비중  
 $C_{i,0}$  : 집단  $i$  의 0기의 물량  
 $C_{i,t}$  : 집단  $i$  의  $t$ 기의 물량

#### ② 파셰 유형의 물량지수

$$P_t = \frac{\sum_{i=1}^n P_{i,t} Q_{i,t}}{\sum_{i=1}^n P_{i,t} Q_{i,0}} \equiv \frac{1}{\sum_i (W_{i,t} \frac{C_{i,0}}{C_{i,t}})}$$

$P_{i,t}$  : (생산 집단 혹은 산업) 집단  $i$  의  $t$  기의 가격  
 $Q_{i,0}$  : (생산 집단 혹은 산업) 집단  $i$  의 0기(기준시점)의 수량  
 $Q_{i,t}$  : (생산 집단 혹은 산업) 집단  $i$  의  $t$  기의 수량  
 $W_{i,t}$  :  $t$  기에서 집단  $i$  의 상대적 비중  
 $C_{i,0}$  : 집단  $i$  의 0기의 물량  
 $C_{i,t}$  : 집단  $i$  의  $t$  기의 물량

③ 피셔 유형의 물량지수는 동일 시점의 라스파이레스지수와 파쉐지수를 기하평균(geometric mean)함으로써 매 기간 얻어짐. 그것의 수학적 표현은 다음과 같음

$$F_t = \sqrt{L_t \times P_t}$$

- 산업생산지수 작성 시 적절한 지수 공식의 선택은 이론적이고 실무적인 차원에 근거해야 하지만 어떤 지수 유형을 사용할 것인지 결정하는 것은 단순한 문제가 아님
- OECD의 서비스 지수 매뉴얼에 지수 유형의 선택 시 사용되는 기준에 대한 상세한 논의가 있음. 요약하자면, 모든 지수 유형은 특정 상황에 적용하면 좋은 특성을 가지고 있음
- 예를 들어 파쉐지수는 최신의 가중치 구조(weighting structure)를 지니고 있다는 점에서 유리하지만 비용 효율적이고 시기적절한 방식을 결과를 산출할 수 없다는 단점을 가짐
- 피셔지수의 경우도 요소 역전(factor reversal)과 시점 역전(time reversal)과 같은 이론적으로 바람직한 특성을 지니고 있지만, 파쉐지수의 사용으로 인해 비용 효율적이고 시기적절한 방식으로 결과 산출이 불가능하다는 단점을 지님

- 라스파이레스지수의 경우 시기적절하고 비용 효율적 방식으로 결과를 산출할 수 있으며 실무적 제약을 고려할 수 있다는 점에서 유리함. 그러나 이론적으로 라스파이레스지수는 최신의 가중치 구조를 지니지 못한다는 것이 단점임. 이 단점은 보다 자주 가중치를 업데이트하는 것으로 극복 가능함

**\*용어 해설\***

**요소 역전(factor reversal):** 가격지수와 물량지수의 곱이 금액지수와 동일함.

$$P(p_1, q_1, p_2, q_2) \cdot Q(p_1, q_1, p_2, q_2) = \frac{p_2 q_2}{p_1 q_1}$$

**시점 역전(time reversal):** 1시점을 기준으로 한 2시점 지수는 2시점을 기준으로 한 1시점 지수의 역수가 됨.

$$P(p_1, q_1, p_2, q_2) = 1 / P(p_2, q_2, p_1, q_1) \quad \text{즉,} \quad \frac{p_2 q_2}{p_1 q_1} = 1 / \left[ \frac{p_1 q_1}{p_2 q_2} \right]$$

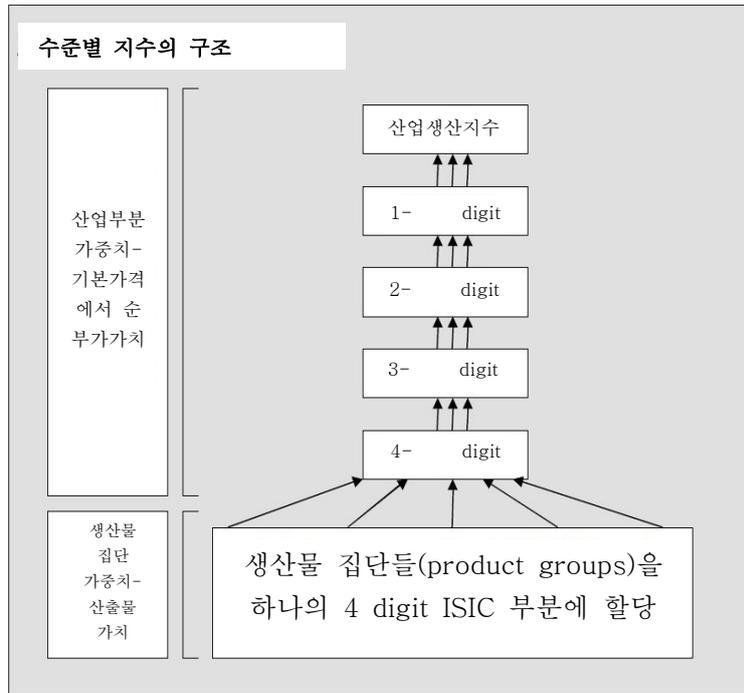
**(2) 지수 유형에 대한 권고안**

- 산업생산지수 작성을 위한 지수 유형의 선택 시 고려 사항은 다음과 같음
  - ① 지수의 목적(생산의 단기지표를 제공; QNA(분기국민계정)의 작성에 사용)
  - ② 이론적 고려(최신의 가중치 구조, 시간/요소 역전)
  - ③ 실무적 고려(재원 제약과 자료 유용성하에서 무엇을 실제로 수행할 수 있는가?)
- 이론적이고 실무적인 문제에 대해 전반적으로 평가했을 때 라스파이레스 유형의 물량지수가 각국 통계 담당 부서에 의해 널리 사용됨. 여기에서 산업생산지수 작성을 위해 권고하는 것은 라스파이레스 물량지수임

**2) 수준별 지수구조(Index structure by level)**

- 우선 지수의 구조는 크게 두 가지 단계로 나눌 수 있음. 첫 번째 단계는 가장 세부적 수준에서 지수 계산을 위해 생산물집단 자료(product group

data)를 사용함. 이 각각의 생산물집단을 ISIC의 4자리(digit) 산업분류에 배치하여, 보다 상위의 지수를 계산함. 두 번째 단계로서, ISIC의 구조에 따라 보다 상위 수준의 지수를 계산해 나감



### (1) 가장 하위 수준에서 산업생산지수 구성

- 광범위한 수준의 산업생산지수 계산은 생산물집단 수준(product group level)에서 시작함. 생산물집단은 동질적 생산물을 담고 있으며 CPC Ver. 2 가 적절하고 국제적으로 사용되는 표준으로 기능함
- 생산물집단 자료는 각 생산물집단에 하나의 ISIC 4 단위(digit) 산업 계급(industry class)을 배당하고 가중치를 사용함으로써 산업 계급을 형성하기 위해 집계됨
- 생산물집단 자료는 수량 혹은 가치의 형태를 취함. 생산물 가치가 수집된다면, 산업생산 물량 획득을 위해 디플레이션 과정이 필요함. 물량크기를 얻기 위해 가치 자료를 디플레이션하는 것은 4 단위(digit) ISIC 수준에서 이루어져야 함. 이 수준에서 디플레이션을 관련된 가격지수로서 수행할 것을 권고하고 있음. 디플레이션은 경상 상대 가치(current value

relative)를 가격지수로서 나누어주는 것임

- 산업생산지수 작성에 있어서 라스파이레스지수를 권고하는 것은 현재 시점의 가치로부터 물량 획득을 위해 가격 디플레이터가 사용되는 경우에, 이 디플레이터가 파쇄 유형이어야 함을 의미함
- 왜냐하면 경상가격(current prices)의 총합의 변동은 라스파이레스 물량 지수와 파쇄 가격지수를 곱한 것과 동등함. 따라서 디플레이터로 파쇄 가격지수를 사용함으로써 관심 시점의 수량을 기준 시점의 가격으로 가치를 매길 수 있음. 수식으로 표현하면 다음과 같음
- 파쇄 가격 디플레이터를 사용하여 획득된 t시점의 라스파이레스 물량

$$v_n^L = \frac{\sum_i (P_{i,t} \times Q_{i,t})}{\frac{\sum_i (P_{i,t} \times Q_{i,t})}{\sum_i (P_{i,0} \times Q_{i,t})}} = \sum_i (P_{i,0} \times Q_{i,t})$$

$\sum_i (P_{i,t} \times Q_{i,t}) =$  경상가격가치 (current price value)  
 $\frac{\sum_i (P_{i,t} \times Q_{i,t})}{\sum_i (P_{i,0} \times Q_{i,t})} =$  파쇄 가격 지수

- 그러나 실제로 모든 산업생산 부분에서 파쇄 가격지수를 계산하는 것은 불가능함. 왜냐하면 가격과 수량이란 매우 세부적인 자료가 매시점마다 필요하기 때문임. 대부분의 국가들에서 수년 동안 사용되어온 타협책은 라스파이레스 디플레이터를 사용하여 경상 가격 가치를 디플레이트 시키는 것임. 그러면 파쇄 디플레이터를 사용해서 얻은 결과의 근사치를 얻을 수 있음

## (2) 산업생산지수의 상위 수준의 집계

- 하위수준에서 산업생산지수를 계산한 이후에 상위 수준의 산업생산지수가 작성됨. ISIC 구조를 반영하는 산업생산지수를 얻기 위해 상대 물량

(volume relative)이 계산되고, 가중치가 사용됨

- 상위 수준의 지수는 현재 시점(월;month)의 수량을 지수의 매 12개월 동안 고정되어 있는 기준 시점(월;base month)의 수량과 비교함으로써 얻어짐. 즉 1월이 기준월이기 때문에 2월의 물량은 1월 물량과 비교되고 3월의 물량은 1월의 물량과 비교됨. 이런 월별 비교를 통해 상대 물량이 얻어짐. 그 후에 ISIC 구조의 다양한 수준에서 산업생산지수를 얻을 수 있도록 하기 위해 상대 물량에 가중치가 적용됨
- 가중치는 해(year)가 바뀔 때 마다 갱신됨. 예를 들어 2008년에 시작되는 시계열을 가진 지수는 2007년 가중치를 사용하여 2008년의 월간 지수를 작성할 것이며, 2009년의 월간 지수는 2008년 가중치를 사용하여 작성될 것임

### 3) 자료 문제(Data Issues)

#### (1) 무응답의 처리(managing non-response)/ 유실 자료(missing data)

- 유실 자료는 대부분의 통계 조사에서 직면하는 것으로서 질문서에 대해 완전히 대답하지 않거나(항목 무응답: item non-response) 선택된 단위로부터 질문서를 회수하지 못했기(unit non-response) 때문에 발생함
- 항목 무응답의 처리에는 다음 두 가지 방식이 있음
  - ① 무응답 항목이 있는 질문지는 무시하고, 완전히 대답한 것으로 분석을 한정함.
  - ② 자료 행렬(matrix)를 완전하게 만들기 위해 유실 자료를 추정함. 이것을 대치법(imputation)이라고 함
- 첫 번째 방식의 채택은 부분적으로 완성된 질문지에 있는 타당한 자료조차도 폐기할 수 있기 때문에 두 번째 방법인 대치법을 권고함. 대치법은 단순하고 직관적인 것에서부터 복잡한 통계적 과정에 이르기까지 다양한 방법이 있음. 보다 보편적인 방법으로는 다음의 것이 있음

- ① 주관적 처리(subjective treatment): 합당하게 보이는 가치를 기초로 대치시킴
- ② 평균값/최빈값 대치법(mean/modal value imputation): 유실 자료를 변수의 평균값으로 대치시킴
- ③ 사후층화(post stratification): 표본을 층(strata)로 분할하고 각 층(stratum)의 평균값, 최빈값, 중위수로 대치시킴
- ④ 이월(carry forward): 이전 시점의 동일한 경우의 표본조사로부터 기록 단위의 가치를 이월시킴. 그리고 이 가치는 개별 층(stratum)의 자료 항목의 평균적 증가(감소)를 반영하기 위해 조정됨
- ⑤ 회기 대체(regression imputation): 유실 자료의 대체를 위해 회기 기법을 사용함

- 대치 방법의 선택은 지역적 통계환경에 좌우되며 개별 사례에 따라 최적의 것이 선택될 수 있음

- 단위 무응답의 경우에도 대치법을 이용하여 처리될 수 있음. 더불어 응답한 표본추출 단위에 포함시키기 위해 표본을 재가중함으로써(re-weighting) 처리될 수 있음

- 무응답의 경우를 최소화시키기 위한 비통계적 방식도 있음. 이 방식으로는 다음의 것이 있음

- ① 응답자에게 요청된 자료 제공의 중요성을 명심시킴
- ② 무응답자에게 독촉장을 보냄
- ③ 국가 입법의 강제 수단에 의존함

## (2) 자료 조정의 유형(Types of data adjustments)

### ① 품질조정(quality adjustment)

- 산업생산지수는 오직 물량변화를 계측하기 위한 것임. 가격변화는 배제되어야 하지만 수량과 품질변화는 물량변화에 고려되며 산업생산지수에 반영되어야 함

- 품질의 정의는 경제적 관점에서 재화들과 서비스들을 서로 구별 짓게 만들어주는 충분히 다른 특성을 의미함. 물량추정에 품질 변화를 포함시키

는 것은 어려운 일이지만 두 가지 방식으로 행해질 수 있음. 가격지수를 사용하는 디플레이션 방식과 물량외삽법을 사용하는 출처 자료(source data)를 조정하는 방식임

- 첫 번째 방식은 산업생산지수 계산을 위한 변수들을 가격지수를 사용하여 디플레이트 시키는 경우임. 일반적으로 가격지수는 품질이 불변인 경우의 가격변화를 나타내기 위해 작성됨. 따라서 가치액(value measure)을 가격지수로 디플레이트 시킬 때, 그 결과물인 물량크기는 품질변화를 포함함
- 그러나 가격지수의 결함이 물량변화에 추정에 영향을 주기도 함. 예를 들어 시간에 따른 품질의 증가를 완전히 편입하지 않는 가격지수의 추정은 가격변화를 과대평가하며 물량변화를 과소평가 할 것임. 가격지수를 디플레이터로서 적절히 사용하고자 한다면, 산업생산지수 작성자는 품질변화를 고려하기 위해 가격지수 작성자가 사용한 방법의 정도와 본성을 이해하고 있어야 함
- 가격지수 작성 과정에서 품질변화를 고려하기 위해 사용되는 여러 방법이 있음. 가격결정모델(model pricing), 헤도닉 기법(hedonics)과 같은 것이 있음
- 두 번째 방법으로 물량외삽법이 있음. 이것이 사용될 경우 품질조정의 난점을 설명하기 위해 노동시간 변수(variable hours worked)가 사용됨. 이 접근법은 투입물과 산출물의 관계를 가정함. 그러나 정확한 산업생산지수를 위해 투입물과 산출물 사이의 관계 변화가 고려되어야 함.(예를 들어 노동생산성 변화와 같은 문제) 다시 말하면, 고정된 양의 산출물 생산을 위해 필요한 노동 투입 물량은 시간에 따라 변할 수 있음. 이상적인 것은 이런 생산성 변화가 산업생산지수의 계산에 들어가는 것임. 조정(adjustment)이 없다면, 산업생산지수는 물량의 실제 변화를 잘못 반영할 수도 있음. 품질조정이 필요한 다른 변수들로는 물리적 수량 변수와 소비된 재료(material consumption)가 있음
- 여기에서는 가격지수를 사용하는 디플레이션 방법과 물량외삽법을 사용하여 투입물을 조정하는 방법 두 가지를 권고함. 그러나 시행의 어려움

때문에 실제로 물량외삽법을 사용하는 국가는 거의 없음

## ② 계절조정(seasonal adjustment)

- 산업생산지수의 주요 목적 중 하나는 경제의 전환점(turning point)을 초기에 식별하는 것임. 이것을 위해서 이산적 기간(discrete period)의 자료가 필요하며 기간 간 자료의 변화가 경제의 전환점을 가장 빨리 식별하기 위해 계산되어야 함
- 그러나 산업생산지수와 같이 높은 빈도의 자료 계열(series)은 계절적 패턴(pattern) 혹은 1년 동안의 규칙적 패턴을 가질 수 있음. 계절적 패턴은 자료의 잠재적인 방향뿐만 아니라 전환점에 대한 식별을 어렵게 만들 수 있음. 그래서 한 가지 해결책은 1년 동안의 규칙적이고 계절적인 패턴을 식별하고 제거하여 계절적으로 조정된 자료의 의존하는 것임
- 계절 조정은 시계열 행태를 보다 잘 이해하기 위해 계열(series)을 성분(components)로 분류시키는 분석적 기술을 사용하는 것을 의미함. 계절적으로 조정된 자료는 1년 동안의 규칙적이고 계절적인 패턴, 즉 추수감사절(Easter), 라마단(Ramadan)과 같은 동명절월(moving holiday), 각 기간에서 노동시간 수(working day) 혹은 주식거래일수(trading day) 그리고 평일 구성의 영향을 제거함. 따라서 계절적으로 조정된 기간 간 비교는 일관된 기초위에서 이루어지며 경제의 전환점에 대한 보다 좋은 지표를 제공함
- 따라서 다음 사항들을 권고함. 우선 계절조정은 산업생산지수 자료에 적용되어야 함. 그리고 계절적으로 조정된 집계는 계절적으로 성분의 합으로 계산되기 위해서 계절조정은 신뢰할만한 추정을 얻을 수 있는 가장 하위 수준의 집계에서 수행되어야 함. 계절조정은 산업생산지수가 계산되는 때 기간마다 수행되어야 함
- 다양한 계절조정 소프트웨어 패키지가 있음. 가장 잘 알려진 것으로 X12-ARIMA와 TRAMO SEATS가 있음

## 4) 가중치(weighting)

- 산업생산지수는 생산물, 생산물 집단 혹은 산업의 산출물 물량의 가중된 평균 변화(weighted average change)로서 작성됨. 집계치(aggregate measures)를 얻기 위해 가중치를 사용하여 하위 수준의 지수를 결합시킬 수 있음. 단 모든 필요한 투입물 변수가 수집되고 대체되며, 필요에 따라 조정되어 있어야 함

(1) 지수에서 가중치의 역할

- 가중치는 개별지수 구성의 상대적 중요성의 크기를 제공하기 때문에 어떤 지수를 구성하든지간에 중요한 요소임. 산업생산지수의 경우에 가중치는 전 범위의 산업생산 안에서 생산물집단 혹은 산업의 상대적 중요성을 반영함. 총지수값(aggregate index figure)을 얻기 위해서는 생산물 집단 혹은 산업의 상대 물량에 가중치를 곱하여 가중 평균 총지수(weighted average aggregate index)를 도출함
- 지수 작성 시 가중치의 역할에 대한 사례

표 (i)	t- 1 기			t 기	
	가중치(%)	수량	지수	수량	지수
재화 A	0.7	150	100.0	170	113.3
재화 B	0.3	100	100.0	120	120.0
			100.0		115.3

표 (ii)	t- 1 기			t 기	
	가중치(%)	수량	지수	수량	지수
재화 A	0.5	150	100.0	170	113.3
재화 B	0.5	100	100.0	120	120.0
			100.0		116.7

- 가중치는 총지수(overall index)에 대해 재화의 물량변화가 미치는 영향을 규정함. 위 표에서 보면, 표(i)의 경우 재화 A가 재화 B보다 더 중요하며, 이것은 가중치에 반영되어 있음. 표(ii)의 경우에는 두 재화의 중요도가 동일함

- 일반적으로 정확한 가중의 사용이 결과물로 나오는 지수에 중요한 영향을 미치며 따라서 지수 작성에 이론적으로 중요함

## (2) 산업생산지수 가중치 자료

- 산업생산지수를 위한 가중치 자료는 두 가지의 근본적 수준에서 요구되어짐. 두 가지 수준으로 1)생산물집단의 하위 수준 가중치(lower level weights for product groups) 2)산업 부분의 상위 수준 가중치(upper level weights for industry branches)가 있음. 이 가중치들은 서로 다른 출처에서 얻어지며 서로 다른 자료 변수들을 사용함. 1.5.2절의 그림을 참고 바람
- 생산물집단 가중치(기준시점)는 ISIC 계급내에서 생산물 집단의 산출물 가치몫(the share of value of output)을 결정함으로써 얻어짐. 생산물 집단은 산업생산지수 집계계열의 가장 하위 수준이며 개별 생산물 집단에게는 하나의 ISIC 4자리(digit)산업이 할당됨. 이 산출물 가치로 인해 ISIC 계급 내에서 각 생산물 집단의 상대적 중요성을 반영하기 위해 개별 4자리 ISIC내의 생산물 집단들을 결합시킬 수 있음. 일반적으로 생산물 집단 가중치는 생산 인구조사(census) 혹은 조사(survey)를 통해 얻어짐. 이 가중치는 다음과 같이 표현될 수 있음

$$W_j = \frac{A_j(T_0)}{\sum_{j \in k} A_j(T_0)}$$

여기에서  $A_j(T_0)$ :  $T_0$  가중치 기준 시점에서  $j$  생산물 집단의 산출물 가치  
 $\sum_{j \in k} A_j(T_0)$ : 총 생산물 집단의 산출물 가치  
 $\sum_{j \in k} W_j = 1$

- 산업 부분 가중치(기준시점)은 산업생산의 범위 내부의 모든 산업들 중 (개별) 산업의 기본가격에서의 순부가가치몫을 결정함으로써 얻어짐. 순부가가치는 (최종)산출물에 중간재 소비액과 고정자본 소비액을 공제한 것임. 이 정보는 연간 국민 계정 작성의 결과물로서 이용 가능함

### (3) 가중치의 갱신(Updating the weights)

- 경제 구조 변화를 반영하기 위해 지수의 가중치는 주기적으로 갱신될 필요가 있음. 가중치 갱신시 고려해야 할 두 가지 문제는 다음과 같음. 1) 갱신의 빈도(frequency) 문제 2)지수 구조에 새로운 가중치를 편입시키는 문제

#### ① 가중치 갱신의 빈도(Frequency of weight updates)

- 가중치 갱신의 빈도의 문제는 (1)현재 생산물집단과 산업의 상대적 중요성을 정확히 반영할 필요 (2)채택된 지수 유형과 관련됨
- 현재 생산물집단과 산업의 상대적 중요성을 정확히 반영할 필요는 가중치 갱신의 빈도를 결정하는데 있어서 중요한 고려대상임. 왜냐하면 가중치가 장기간에 걸쳐 갱신되지 않는다면 산업생산지수의 신뢰성은 떨어질 것이기 때문임. 그리고 다음과 같은 이유가 있음
  - (ㄱ) 가중치는 시간 흐름에 따라 변화됨: 생산물 가격이 시간에 따라 변화하므로 가중치도 변하게 됨. 따라서 현재 시점이 기준 시점으로부터 점점 더 멀어질수록 가중치는 현재 상황에 점점 더 부적절하게 됨. 즉 더 비싼 생산물을 덜 비싼 생산물로 대체(substitution)가 고려되지 않음. 이것을 대체편의(substitution bias)라고 함
  - (ㄴ) 생산물은 시간 흐름에 따라 나타나고 사라지며 변함: 이 때문에 가중치가 자주 갱신되지 않는다면 산업생산지수 작성에 있어서 어려움이 가중될 것임. 왜냐하면 기준시점과 현재시점 모두에서 공통적인 생산물 집합은 시간이 갈수록 줄어드는 경향이 있기 때문임
- 여기에서는 산업생산지수의 산업 수준 가중치(industry level weights)를 1년마다 갱신할 것을 권고함
- 추가적으로 생산물집단 가중치(product group weights)의 빈번한 갱신(적어도 5년마다)은 새로운 생산물들을 편입시킬 수 있음. 따라서 새롭고, 소멸하고, 변화하는 생산물에 대한 문제도 감소됨

- 따라서 다른 수준의 산업생산지수의 가중치는 다른 빈도로 갱신됨. 재원과 자료 제약으로 인해 산업 수준의 가중치를 생산물 수준의 가중치보다 더욱 자주 갱신시키는 것이 보다 실용적임. 이것이 대부분의 국가들에서 나타나는 접근방식임
- 산업생산지수 작성을 위해 채택된 지수의 유형도 중요한 고려대상임. 여기에서는 라스파이레스 유형의 지수를 권고하였음
- 라스파이레스지수 공식을 사용하면 가중치 갱신 빈도에 관해 유연성을 가질 수 있음. 왜냐하면 라스파이레스의 경우 가중치가 현재 시점에서 도출되지 않기 때문임. 이것은 지수 작성할 때마다 새로운 가중치가 필요한 파쉐지수 혹은 피셔지수의 경우와는 반대임
- 따라서 라스파이레스 유형의 지수 공식에는 가중치 도출을 위해 선택해야 하는 기준 시점이 필요함
- 그러나 기준 시점 선택을 논의하기 전에, 기준 시점(base year)이란 용어를 규명하는 것이 필요함. 기준 시점은 일반적으로 다른 시점과 비교되는 시점으로서 그 시점의 가치가 지수의 가중치를 제공함. 그러나 기준 시점이란 개념은 정확하지 않으며 여러 의미로 사용되고 있음. 다음과 같은 기준시점의 세 가지 유형이 있음

<p>1) 수량 기준 시점 (quantity reference period)</p>	<p>지수 계산을 위해 사용되는 상대 물량의 분모(denominator)에 나타나는 물량의 시점</p>
<p>2)가중치 기준 시점 (weight reference period)</p>	<p>지수의 가중치로 기능하는 가치의 시점</p>
<p>3)지수 기준 시점 (index reference period)</p>	<p>지수가 100으로 설정된 시점</p>

- 권고안에 따라 연간 가중치를 갱신하는 라스파이레스 유형의 지수를 사용한다면, 가중치 기준 시점의 채택은 더 이상 임의적이지 않음. 가중치

기준 시점은 항상 이전 시점임

- 그러나 어떤 국가들은 가중치 기준 시점을 자주 갱신시키지 않음.(예: 5년에 한 번) 왜냐하면 재원 문제와 자료 이용가능성과 같은 이유 때문임. 이런 상황에서 중요한 것은 목적에 합당한 산업생산지수 작성을 위해 가중치 기준 시점을 주의 깊게 선택하는 것임. 따라서 가중치 기준 시점은 다음과 같은 특성을 가지고 있어야 함

- (ㄱ) 정상적이고 안정적이어야 함(normal/stable)
- (ㄴ) 기준 시점과 너무 멀어지지 말아야 함
- (ㄷ) 지수를 분석하고 비교할 때 분명히 식별되어야 함

② 지수 구조에 새로운 가중치를 편입시키는 문제(Incorporation of new weights into the index structure)

- 가중치 갱신시 주의할 두 번째 문제는 지수 구조에 새로운 가중치를 편입시키는데 사용되는 방법임. 이 방법으로서 고정 가중치 접근(fixed weight approach)과 연쇄 접근(chain linked approach) 두 가지가 있음. 산업생산지수 작성자는 어떤 접근 방법을 사용할 지 결정해야 함
- 우선 고정 가중치 지수(fixed weight indices), 고정 기준 지수(fixed base indices), 연쇄 지수(chain linked indices)라는 용어들을 정의할 필요가 있음

1) 고정 가중치 지수	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 특정한 시점에 고정된 가중치 구조를 지님. 가중치는 특정 시점의 다른 생산물들 혹은 산업의 상대적 가치를 나타내며 연장된 시점에서도 지수 계산을 위해 사용됨.</li> <li>● 전통적으로 가중치는 5년마다 갱신되며 새로 설정된 가중치를 기초로 전체 시계열이 다시 계산됨</li> </ul>
2) 연쇄 지수	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 가중치가 (계속) 갱신되며 하나의 시계열을 얻기 위해 두 개의 지수 계열을 연결시킴.</li> <li>● 고정 가중치 접근과 달리, 연쇄 접근은 가중치가 갱신될 때마다 전체 시계열을 다시 계산하지 않음. 그러나 일관된 시계열을 얻기 위해 두 개의 지수 계열을 연결시키거나 접속시킴</li> </ul>
3) 고정 기준 지수	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 만약 가중치와 지수의 가중치 기준 시점이 갱신될 때마다 자료가 가중치 기준 시점에서 근접한 시점의 새로운 가중치로 집계된다면, 이 지수를 고정 기준 지수라고 부름.</li> <li>● 이 접근 방식을 통해 '5년 지수' 계열(seies of '5 yearly' indices)이 얻어짐. 이 '5년 지수' 는 하나의 연속되는 시계열을 형성하기 위해 서로 연결됨. 명백한 것은 고정 기준 지수라고 이름붙이는 것 보다는 5년마다 가중치가 갱신될 때는 5년 연쇄 지수(5 yearly chained indices)라고 부르는 것이 적절함.</li> <li>● 과거에는 고정 가중치 지수와 혼동되기도 했지만, 오로지 고정 가중치와 연쇄 지수의 구분에 주목해야함</li> </ul>

- 바람직한 것은 새로운 가중치가 지수에 편입될 때마다 연속적인 지수를 유지하는 것과 새로운 가중치가 이용가능할 때마다 전체 시점의 지수를 재계산하지 않아도 된다는 것임. 따라서 여기에서는 가중치가 갱신될 때 연쇄 방법을 사용할 것을 권고함.
- 그러나 연쇄 접근은 가법성(additivity)이란 특성이 부재함. 가법성이란 총집계(total aggregation)가 그것의 성분들(components)의 합으로 정의된다는 성질을 말함. 연쇄 접근법을 사용할 경우 총집계는 더 이상 성분들의 합이 아니며 이를 비가법적(non-additive)이라고 부름
- 비가법성은 연쇄 물량 크기가 지수가 아니라 화폐 단위로 표시될 때 가장 분명하게 나타남. 비가법성의 영향은 현재 시점과 근접한 기준 시점을 채택함으로써 감소될 수 있음. 주목해야 할 것은 연간 연쇄 라스파이레스 접근은 가중치 기준 시점 이후의 해(year)에는 가법적이지만 그 이

후의 시점에서 가법성이 깨짐. 이런 이유 때문에 어떤 통계 당국들은 가중치 기준 시점과 지수 기준 시점을 연간으로 갱신함. 연쇄의 결과인 비가법성 문제를 지수 사용자에게 주의 깊게 설명하고 소개하는 것이 중요함

## 5) 작성 과정(Compilation procedures)

### (1) 단계별 지수 작성 소개(A step-by-step guide to compiling the index)

- 이 사례는 라스파이레스 접근을 사용한 월간 산업생산지수 작성 과정임. 이것은 산업생산지수의 처음 두 달을 계산하는 것을 보여줌.
- 산업생산지수의 작성은 생산물 집단에 관한 기본 자료를 수집하는 것으로 시작. 산업 분류의 가장 하위 수준(즉 ISIC의 4 단위 수준)에서의 지수를 얻기 위해 기본 자료는 가중치를 통해 결합되어야 함.
- 산업생산지수의 상위수준은 가중치를 사용하여 하위 수준들을 결합시킴으로써 구성됨. 즉 다음과 같은 순서임: 4digit- >집단(group)- >부분(division)- >부문(section)

#### ① 1 단계: 기본 데이터와 하위 수준 가중치

- 첫 번째 단계는 산업생산지수를 작성하는데 필요한 자료를 획득하고 조직하는 과정임. 이 단계에서는 변수, 디플레이터, 가중치와 같은 자료를 준비하는 것이 필요함. 더불어 유실 자료를 대치(imputation)하는 것도 이 단계에서 이루어짐.
- 아래 표 (7)는 산출물 가치 자료로서 3 개 사업체의 5개 생산물집단의 월간 자료를 나타냄. 생산물 집단에는 3개의 ISIC 계급이 할당되어 있으며 이 ISIC 계급은 ISIC 분류를 따라서 집계될 것임.

(㉠) 자료

사업체	생산물집단 코드	ISIC 계급(4 digit)	산출물 가치		
			T0	T1	T2
1	X	1702	120	150	165
	Y	1701	153	142	153
	Z	1701	202	250	265
2	W	1702	178	196	204
	X	1702	150	175	200
	Z	1701	186	201	210
3	V	1709	51	63	65
	X	1702	22	25	28
	Y	1701	101	93	90

T0: 기준 시점

T1: 기준시점에서 1개월 후

T2: 기준시점에서 2개월 후

(㉡) 생산자가격지수

ISIC 계급 (4- DIGIT)	생산자 가격지수		
	T0	T1	T2
1701	100.0	102.0	103.0
1702	100.0	101.0	101.0
1709	100.0	103.0	102.0

- 생산자 가격지수를 사용하여 가치 자료로부터 물량 성분을 추출할 것임

(㉢) 생산물 집단에 따라 합산된 자료

생산물집단 코드	ISIC 계급 (4- DIGIT)	산출물 가치		
		T0	T1	T2
V	1709	51	63	65
W	1702	178	196	204
X	1702	292	350	393
Y	1701	254	235	243
Z	1701	388	451	475

(㉞) ISIC CLASS에서 생산 집단 가중치

ISIC 계급 (4- DIGIT)	생산물집단 코드	생산물집단 가중치 $A_j(T_0)$
1701	Y	3048
	Z	4656
1702	W	2136
	X	3504
1709	V	612

- 표 (㉞) 의 산출물 가치를 생산물집단 코드(production group code)에 따라 집계하면 다음과 같음. 이 집계치가 산업생산지수의 하위 수준이 구성되는 기초가 됨
- $T_0$ 은 지난 12달(기준 년도: base year)의 월 평균으로 계산됨. 이 기준 년도에서 각 생산 집단의 연간 산출물 가치로서 가중치가 계산됨
- 예를 들어 생산물집단 Y이고 1701(ISIC)에 속하는 경우( $T_0$ 기에 산출물 가치가 254), 가중치는  $254 * 12(\text{개월}) = 3048$ 이 나올 수 있음

## ② 2 단계: 상대 가치(value relatives)의 계산

- 상대가치의 계산 공식

$$R_j = \frac{B_j(T_i)}{B_j(T_0)}$$

여기에서,  $R_j(T_i)$ 는  $T_i$ 기에 생산물 집단  $j$ 의 상대가치이며,  
기준시점  $T_0$ 의 산출물 가치를  $T_i$ 의 산출물 가치로 나누어 준 것임.

(ㄱ) 생산물집단의 상대가치와 가중치

- 다음 표는 개별 생산물 집단의 상대 가치와 가중치를 나타냄

ISIC 계급 (4- DIGIT)	생산물 집단	생산물집단 가중치 $A_j(T_0)$ [1]	생산물집단 상대가치 (T1) $\frac{B_j(T_1)}{B_j(T_0)}$ [2]	ISIC 계급의 가중 산술 평균(가치) [3]= [1]*[2]	ISIC CLASS의 상대가치 [4]= [3]/[1]	생산물집단 상대가치 (T1) $\frac{B_j(T_2)}{B_j(T_0)}$ [5]	ISIC 계급의 가중 산술 평균(가치) [6]= [1]*[5]	ISIC 계급의 상대가치 [7]= [6]/[1]
1701	Y	3048	0.925	2820.0		0.957	2916.0	
	Z	4656	1.162	5412.0		1.224	5700.0	
		7704		8232.0	1.069		8616.0	1.118
1702	W	2136	1.101	2352.0		1.146	2448.0	
	X	3504	1.199	4200.0		1.346	4716.0	
		5640		6552.0	1.162		7164.0	1.270
1709	V	612	1.235	756.0		1.275	780.0	
		612		756.0	1.235		780.0	1.275

③ 3 단계 : 상대 가치의 디플레이팅 과정

- 2 단계에서 계산한 상대가치를 1 단계의 표 (나)의 생산자가격지수로 나눠주는 것이 디플레이션 과정임. 이것을 통해 상대적 물량(volume relative)을 얻을 수 있음

상대적 물량 공식

$$vol R_j(T_i) = \frac{R_j(T_i)}{pT_j(T_i)}$$

$vol R_j(T_i)$ 는  $T_i$ 기의 상대적 물량  
 $R_j(T_i)$ 는  $T_i$ 기의 상대 가치  
 $pT_j(T_i)$ 는  $T_i$ 기의 디플레이터(가격 지수)

(ㄱ) ISIC 계급의 상대적 물량

ISIC 4digit	상대가치 $R_j(T_1)$ [1]	생산자가격지수 (PPI) $pT_j(T_1)$ [2]	상대적 물량 (T1) [3]=[1]/[2]	상대가치 $R_j(T_2)$ [4]	생산자가격지수 (PPI) $pT_j(T_2)$ [5]	상대적 물량(T2) [6]=[4]/[5]
1701	1.0685	1.02	1.0476	1.118	1.03	1.086
1702	1.1617	1.01	1.1502	1.270	1.01	1.258
1709	1.2353	1.03	1.1993	1.275	1.02	1.250

④ 4 단계: 상위 수준의 산업생산지수 계산

- 기본 가격(basic price)에서 순 부가가치를 가중치로 사용하여, 하위 수준 자료들을 계산함

가중치를 나타내는 공식

$$W_j = \frac{C_j(T_0)}{\sum_{j \in K} C_j(T_0)}$$

$W_j$ 는 ISIC CLASS의 가중치  
 $C_j(T_0)$ 는 가중치 기준시점  $T_0$ 에서 ISIC CLASS의 부가가치 자료  
 $\sum_{j \in K} C_j(T_0)$ 는 전부분(branch)의 ISIC의 부가가치

(ㄱ) 상위 수준에서 상대적 물량을 합산

ISIC	기본가격에서 순부가가치( Net VA) $C_j(T_0)$ [1]	상대적 물량 (T1) [2]	T1 기의 물량 [3]=[1]*[2]	T1 기의 지수 [4]=[3]/[1] *100	상대적 물량 (T2) [5]	T2 기의 물량 [6]=[1]*[5]	T2 기의 지수 [7]=[6]/[1] *100
1701	210	1.0476	219.993	104.8	1.086	228.019	108.6
1702	450	1.1502	517.590	115.0	1.258	565.936	125.8
1709	152	1.1993	182.296	119.9	1.250	189.927	125.0
170	812		919.879	113.3		983.883	121.2

- 순부가가치를 가중치로 이용하는 방식을 통해 상위수준으로 올라가는 동일한 과정이 상위 수준으로 올라갈 때마다 이루어짐.
- 따라서 최종 결론은 다음과 같음

ISIC	산업생산지수		
	T0	T1	T2
1701	100.0	104.8	108.6
1702	100.0	115.0	125.8
1709	100.0	119.9	125.0
170	100.0	113.3	121.2
17	100.0	113.3	121.2

<기타> 물량의삽법을 이용한 산업생산지수 작성 방식

① 1단계: 기본 자료

(ㄱ) 생산물 집단으로 집계된 자료

생산물 집단 코드	ISIC Digit)	계급(4)	수량(tonnes)		
			T0	T1	T2
E	0729		56	68	72
D	0721		180	185	192
A	0721		311	324	341
B	0710		223	227	235
C	0710		296	307	338

② 2단계: 상대 물량의 계산

(ㄴ) 생산물집단의 상대 물량과 가중치

ISIC 4 Digit	생산물 집단 코드	생산물 집단 가중치(기 준시점) [1]	생산물 집단 상대 물량 (T1/T0) [2]	ISIC 계급의 가중 산술 평균 (T1/T0) [3]=[1]* [2]	ISIC 계급의 상대물량( T1/T0) [4]=[3]/ [1]	생산물 집단의 상대물량( T2/T0) [5]	ISIC 계급의 가중 산술 평균 (T2/T0) [6]	ISIC 계급의 상대물량 (T2/T0) [7]
0710	B	2676	1.018	2724.0		1.054	2820.0	
	C	3552	1.037	3684.0		1.142	4056.0	
		6228		6408.0	1.029		6876.0	1.104
0721	D	2160	1.028	2222.0		1.067	2304.0	
	A	3732	1.042	3888.0		1.096	4092.0	
		5892		6108.0	1.037		6396.0	1.086
0729	E	672	1.214	816.0		1.286	864.0	
		672		816.0	1.214		864.0	1.286

③ 3단계: 상대 물량의 디플레이팅 과정: 필요하지 않음

(ㄷ) ISIC 계급의 상대 물량

- ISIC 계급의 상대 물량은 전 단계에서 직접적으로 얻어짐. 물량 외삽법이 사용

될 때는 어떠한 디플레이팅 과정도 필요없음

ISIC 4 Digit	상대 물량(T1/T0)	상대 물량(T2/T0)
0710	1.029	1.104
0721	1.037	1.086
0729	1.214	1.286

④ 4단계: ISIC 상위 수준을 위한 산업생산지수 계산

(㉜) ISIC 상위 수준에서 상대 물량의 집계(기본가격을 가중치로 한 순부가가치(net value added: Net VA)의 사용)

ISIC	순부가가치 (Net VA) (기준 시점 가중치) [1]	상대물량(T 1/T0) [2]	물량(T1) [3]= [2]*[1]	지수(T1) [4]	상대물량(T 2/T0) [5]	물량(T2) [6]= [1]*[5]	지수(T2) [7]
0710	333	1.029	342.624	102.9	1.104	367.647	110.4
0721	128	1.037	132.692	103.7	1.086	138.949	108.6
0729	268	1.214	325.429	121.4	1.286	344.571	128.6
071	333	1.029	342.624	102.9	1.104	367.647	110.4
072	396	1.157	458.121	115.7	1.221	483.521	122.1
07	729		800.745	109.8	1.168	851.168	116.8

(㉝) 결론

산업생산지수			
ISIC	T0	T1	T2
0710	100.0	102.9	110.4
0721	100.0	103.7	108.6
0729	100.0	121.4	128.6
071	100.0	102.9	110.4
072	100.0	115.7	122.1
07	100.0	109.8	116.8

## 6) 지수 작성에 대한 추가적 문제들

### (1) 지수의 재가중(re-weighting), 접속(linking), 재기준(re-referencing)

- 새 가중치를 지수에 편입시킬 때마다 연속적인 지수 계열을 유지하는 것이 바람직함. 따라서 여기에서는 연쇄 접속 방법(chain linking method)을 권고함. 이를 위해서는 가중치와 기준 시점이 갱신될 때마다 기준시점과 근접한 시점의 새로운 가중치로 자료들이 수집되고, 계열들이 연결되어야 함. 여기에서는 연쇄 방법으로 1 분기 중첩 접근법(one quarter overlap approach)을 소개할 것임. 아래 사례에서 접속 시점은 2006년 1월임
- 지수의 가중치가 갱신된 때, 새 가중치 기준 시점(reference period)는 전통적으로 100.0으로 설정됨. 기준 시점을 동일한 '100.0'으로 갱신하는 과정을 재기준(re-referencing)이라고 함
- 다음 표는 새로운 가중치의 도입, 접속, 재기준(re-referencing) 과정의 사례임

지수	가중치 (2004 년)	2005년 1월	2005년 12월	2006년 1월	가중치 (2005 년)	2006년 1월	2006년 2월	2006년 3월	2006년 4월
지수 기준 시점 2005년 1월=100					지수 기준 시점 2006년 1월=100				
<b>표 (i) 출발 수준 지수(starting level indices)</b>									
A	0.20	100.0	120.0	122.0	0.25	100.0	102.3	104.3	105.0
B	0.40	100.0	115.0	117.2	0.20	100.0	101.5	101.8	102.0
C	0.15	100.0	125.2	132.0	0.25	100.0	104.5	105.1	106.0
D	0.25	100.0	105.0	109.4	0.30	100.0	100.3	101.8	102.1
합계		100.0	115.0	118.4		100.0	102.1	103.3	103.8
<b>표 (ii) 상위 수준 지수(higher level indices)</b>									
E=A+ B	0.60	100.0	116.7	118.8	0.45	100.0	101.9	103.2	103.7
F=C+ D	0.40	100.0	112.6	117.9	0.55	100.0	102.2	103.3	103.9
합계		100.0	115.0	118.4		100.0	102.1	103.3	103.8
<b>표 (iii) 상위수준 지수의 연쇄 접속(chain linking)</b>									
E=A+ B	0.60	100.0	116.7	118.8	0.45	118.8	121.1	122.6	123.2
F=C+ D	0.40	100.0	112.6	117.9	0.55	117.9	120.5	121.8	122.4
합계		100.0	115.0	118.4		118.4	120.9	122.3	122.9
<b>표 (iv) 상위 수준 지수의 2006년 1월로의 재기준(re-referencing)</b>									
E=A+ B	0.60	84.2	98.2	100.0	0.45	100.0	101.9	103.2	103.7
F=C+ D	0.40	84.8	95.5	100.0	0.55	100.0	102.2	103.3	103.9
합계		84.4	97.1	100.0		100.0	102.1	103.3	103.8

- 이 표에는 4개의 출발 수준 지수와 이것들의 가중합인 2개의 상위 지수가 있음. 표에서 볼 수 있듯이 지수들은 2004년의 가중치를 사용하여 집계됨. 2004년도 가중치는 2005년 1월에서 12월까지 사용됨. 2005년도에서 나온 새로운 가중치는 2006년 1월부터 적용됨. 두 계열의 지수가 서로 접속되는 것이 표 (iii)에 나타나 있음. 이전 계열(old series)과 새로운 계열(new series)를 접속시키기 위해, 중첩되는 시점(overlapping period; 여기에서는 2006년 1월)이 필요함

- 중첩 시점 동안 이전 계열과 새 계열 사이의 접속 계수(linking coefficient)가 계산될 수 있음. 그리고 이 계수가 새로운 지수 계열에 적용됨. 이 사례에서 접속 계수는 표 (iii)의 'E'계열에서 보면 1.188이 될 것임. 따라서 2006년 2월의 지수는 121.1이 됨. 이것은 다음과 같이 계산됨

① 중첩 기간 2006년 1월의 접속 계수

$$\begin{aligned} \text{Link Factor} &= \frac{\text{이전 지수}}{\text{새 지수}} = \frac{118.8}{100.0} \\ &= 1.188 \end{aligned}$$

② 2005년 가중치를 사용하여 2006년 1월에서 2월까지의 상대적 변동을 계산해야 함. 이것은 표 (ii)의 101.9가 됨

③ 이 101.9에 접속 계수 1.188을 곱하면, 2006년 2월의 새로운 지수 획득 가능

$$101.9 \times 1.118 = 121.1$$

- 일반적으로 가중치가 갱신되고 접속이 일어날 때, 기준 시점 역시 갱신됨. 관례적으로 기준 시점은 100.0으로 표현됨. 기준 시점을 100.0으로 동일하게 만드는 과정을 재기준(re-referencing)이라고 부름. 새 기준 시점 이전과 이후의 지수는 그 변동이 기준 시점의 변동과 무관하기 때문에 일정한 비율로 만들어짐. 이것은 계수를 적용을 통해 이루어짐. 기준 시점 변화 이후의 기간에는 이전 기준 시점을 기초로 한 지수는 계수를 접속 계수를 이용한 새로운 기준 시점의 지수로부터 도출됨
- 위 표 (iv)에서 재기준 과정을 확인할 수 있음. 이것은 100.0을 지수 기준 시점으로 설정하는 단순 과정이며 재기준 계수(re-reference factor)를 지수 계열에 적용하는 것임. 이 계수는 다음과 같이 계산됨

$$\begin{aligned} \text{Re-reference factor} &= \frac{\text{새 지수}}{\text{이전 지수}} = \frac{100.0}{118.8} \\ &= 0.8418 \end{aligned}$$

## (2) 새로운 생산물의 도입(Introducing new products)

- 경제에서 새로운 생산물이 나타나는 것은 일상적인 현상임. 중요한 생산물의 새로운 생산물을 도입하고 낡은 생산물을 제거하는 일은 정확한 지수 작성을 위해 중요함
- 과거에 산업생산지수에 새로운 생산물을 도입하는 것은 지수 작성자에게 어려운 일이었음. 왜냐하면 산업생산지수 방법과 가중치 갱신의 빈도 때문이었음. 5년에 한번 가중치를 갱신하는 고정 가중치 접근법이 전통적으로 사용되어 오고 있었음. 여기에서 문제는 관심 시점이 기준 시점으로부터 멀어질수록 기준 시점과 현재 시점에 공히 존재하는 생산물의 수가 점점 작아진다는 것임. 추가적으로 생산물의 품질도 시간이 흐름에 따라 변화하며 상당히 달라지기도 하여 더 이상 동일한 생산물로 고려할 수 없으며 기준 시점과의 직접적 비교가 불가능하게 됨
- 여기에서 권고한 것처럼 가중치의 연간 갱신은 새로운 생산물을 보다 자주 편입시킬 수 있는 기회를 제공함. 중요한 것은 새로운 생산물을 지수에 편입시키기 전에 이 생산물에 대한 적절한 가중치 자료가 이용가능해야 함
- 다음 표는 재가중(re-weighting) 시점에서 새로운 생산물을 산업생산지수에 편입시키는 과정을 보여주고 있음. 세 가지 주요 생산물(A, B, C)의 4 자리(digit) 산업(2004년)을 가정할 것임. 개별 생산물들의 가중치는 그것들의 산출물 가치몹을 근거로 하며, 생산물 A는 50%의 비중, B는 35%, C는 15%임. 2005년에 생산물의 신규 가중치가 이용가능하며, 새로운 생산물이 발견되어 20%의 비중을 차지한다고 가정할 것임. 즉 새로운 가중치는 A(28%), B(22%), C(30%), D(20%)임
- 2006년 1월과 그 이후의 4자리 ISIC 지수의 계산은 3개 대신에 총 4개의 생산물을 사용할 것임. 4자리 ISIC 가중치는 현재 4개의 생산물에 배분되어 있으며, 연쇄 지수와 재기준 지수의 계산은 1.5.6.1절을 따르고 있음

- 산업생산지수에 새로운 생산물의 편입과정(사례)

지수	가중치 (2004 년)	2005년 1월	2005년 12월	2006년 1월	가중치 (2005 년)	2006년 1월	2006년 2월	2006년 3월	2006년 4월
지수 기준 시점 2005년 1월=100					지수 기준 시점 2006년 1월=100				
<b>표 (i) 시작 수준(생산물) 지수</b>									
A	0.50	100.0	115.2	115.9	0.28	100.0	101.2	102.3	102.3
B	0.35	100.0	117.8	119.0	0.22	100.0	100.4	100.9	101.5
C	0.15	100.0	110.5	111.2	0.30	100.0	102.1	102.5	102.7
D	..	..	..	..	0.20	100.0	103.0	103.1	104.0
총합		100.0	115.4	116.3		100.0	101.7	102.2	102.6
<b>표 (ii) 4자리 ISIC로 생산물 지수를 집계</b>									
4자리 ISIC		100.0	115.4	116.3		100.0	101.7	102.2	102.6
<b>표 (iii) 4자리 ISIC 지수를 연쇄접속</b>									
4자리 ISIC		100.0	115.4	116.3		116.3	118.2	118.9	119.3
<b>표 (iv) 4자리 ISIC 지수를 2006년 1월 기준으로 재기준</b>									
4자리 ISIC		86.0	99.3	100.0		100.0	101.7	102.2	102.6

(3) 하위연간지수(sub-annual index number)를 연간 자료와 조정(reconciliation)  
(벤치마킹: benchmarking)

- 산업생산지수의 이론적 목적은 단기 부가가치의 물량변화를 계측하는 것임. 국가 통계 당국은 또한 연간 GDP와 같은 연간 국민 계정 작성의 일부로서 부가가치의 물량추정(volume estimates)을 얻기 위한 목적으로 연간조사(annual survey)를 수행하고 있음. 따라서 이상적인 것은 두 가지 지표가 그것의 사용자들에게 경제에 대한 일관된 지침을 제공하고 있다는 것임
- 부가가치 계측에서 연간조사의 장점은 자료가 이용가능하며 산출물과 중

간재 소비의 계측을 위해 수집된다는 점임. 그러면 물량은 이중 디플레이션 접근법(double deflation approach)을 사용하여 획득됨. 부가 가치를 계측하기 위한 이 방법은 월간 산업생산지수 작성에는 불가능하므로 부가가치의 근사치를 계산하기 위한 다양한 변수들이 수집되고 있음. 부가가치의 두 가지 계측이 다른 빈도에서 얻어지며 개념적이고 실무적인 문제로 인한 결과의 차이가 있을 수 있다는 점을 인식하고 있다면, 일관성(consistency)을 획득하기 위한 조치가 취해져야 함을 권고함. 이렇게 월간 산업생산지수를 연간국민계정과 기준을 맞추는 것(benchmarked)을 벤치마킹이라고 함

- 벤치마킹은 서로 다른 빈도(frequency)를 가진 동일한 목표 변수(target variables)에 대한 두 가지 출처의 자료가 있으며, 서로 다른 추정치 간의 비일관성을 수정하는 것과 관련된 경우를 의미함. 일반적으로 벤치마킹은 후향적으로(retrospectively)이루어져 자료를 연간 벤치마크 자료로 수정함
- 단기 통계에 벤치마킹을 사용하는 장점은 다음과 같음
  - ① 동일한 경제 변수의 고빈도(월간 혹은 분기) 자료와 저빈도(연간) 자료 간의 일관성 보장
  - ② 단기 통계의 품질을 제고시키고 장기 시계열을 구축함
  - ③ 국민계정에서 투입물 계열의 품질을 제고시킴
- 산업생산지수에 대한 벤치마킹 과정의 결점은 산업생산지수가 수정을 필요로 한다는 것임. 벤치마킹으로 인해 자료의 빈번한 수정은 사용자들을 혼란스럽게 하지만, 여전히 벤치마킹 기술을 적용하는 것이 선호할 만함

#### (4) 고정 가중치 지수의 연쇄 지수로의 전환에 대한 지침

- 여기에서는 라스파이레스 유형의 연간 연쇄 산업생산지수의 적용에 대한 지침들을 제공할 것임. 강조점은 고정 가중치 지수로 부터의 전환 과정에 있음
- 고정 가중치 지수는 특정 시점에 고정된 가중치 구조를 가지고 있음. 이

가중치는 그 시점에서 다른 생산물들의 상대적 가치를 대표하며 연장된 기간에 걸쳐 지수를 계산하는데 사용됨. 가중치는 전통적으로 5년에 한번 갱신되며 갱신될 때마다 전체 시계열이 새롭게 설정된 가중치를 기초로 다시 추정됨. 현재 고정 가중치 지수를 사용하는 국가들에서는 여기에서 권고하는 사항들(가중치의 연간 갱신과 연쇄형 지수)에 따라 산업생산지수를 작성하기 위해 중요한 변화들을 시도하고 있음

- 라스파이레스형의 연쇄 지수로의 전환은 다음과 같은 과정을 거쳐야 함

1 단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 작업 계획을 설정함.</li> <li>● 올바른 프로젝트 관리의 틀을 개발하는 것이 중요함</li> </ul>
2단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 세부적인 방법론을 개발.</li> <li>● 연간 연쇄형 라스파이레스 산업생산지수(Annually Chained Laspeyres IIP)를 계산하는데 요구되는 세부적 방법론을 개발해야 함</li> </ul>
3단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 필요한 컴퓨터 시스템을 구비해야 함</li> </ul>
4단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 실험적으로 지수를 만들어 보고, 중요 사용자들의 자문을 구해야 함.</li> <li>● 지수 작성 방식을 새롭게 도입할 때, 그런 변화에 대해 중요한 사용자들이 이해하는 것이 중요함</li> </ul>
5단계	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 공식적으로 지수를 발표</li> </ul>

지수 작성에 있어서, 고정 가중치의 경우와 연쇄 방식의 사용을 비교한 사례

① 품목 자료

품목	0기			1기			2기		
	가격 (p)	수량 (q)	가치 (p*q)	가격	수량	가치	가격	수량	가치
A	10	20	200	12	17	204	15	18	270
B	12	15	180	13	15	195	14	19	266
C	15	10	150	17	15	255	18	16	288

② 가격 고정 시 가치 계산

품목	가치( $p_0q_0$ )	$p_0q_1$	$p_0q_2$	$p_1q_1$	$p_1q_2$
A	200	170	180	204	216
B	180	180	228	195	247
C	150	225	240	255	272
총합	530	575	648	654	735

- 1) 가중치 고정시(0기- 1기)  $575/530 * 100 = 108.5$
- 2) 가중치 고정시(0기- 2기)  $648/530 * 100 = 122.3$
- 3) 연쇄 방식 (1기- 2기)  $575/530 * 735/654 * 100 = 121.9$

③ 비교

고정 가중치	0기	1기	2기
0기- 1기	100.0	108.5	
1기- 2기	100.0	108.5	<b>122.3</b>
연쇄 라스페이레스	100.0	108.5	<b>121.9</b>

7) 산업생산지수의 품질 평가

(1) 품질의 차원(Dimensions of quality)

- 대부분의 통계당국들은 다양한 도구와 과정을 사용하여 통계 생산물의 품질을 평가하고 있음. 가장 널리 알려진 국제적 수준의 품질(평가) 구조는 Eurostat와 OECD에서 개발된 것임
- 일반적으로 품질은 사용자의 필요의 관점에서 사용의 적합성(fitness) 혹은 목적의 적합성으로 정의됨. 이 정의는 정확성이란 품질 평가의 전통적 정의와 달리 다차원적인 구조를 사용하고 있음. 비록 자료가 정확성을 가지고 있을 지라도, 너무 늦게 획득되어 더 이상 유용하지 않거나 쉽게 접근할 수 없거나 혹은 다른 자료와 충돌한다면, 그 자료가 좋은

품질을 가졌다고 말할 수 없음

- OECD의 품질 구조에 따르면, 통계 생산물의 품질에는 다음 7가지가 있음

- ① 관련성(relevance)
- ② 정확성(accuracy)
- ③ 신뢰성(credibility)
- ④ 시의성(timeliness)
- ⑤ 접근성(accessibility)
- ⑥ 해석가능성(interpretability)
- ⑦ 일관성

- 관련성(relevance): 산업생산지수는 분석가들과 정책 입안자들의 강력한 수요 충족으로 위해 작성되어야 함. 관련성은 요청되는 주제의 범위와 적절한 개념 사용에 의존함

- 정확성(accuracy): 정확성은 추정값과 참값 사이의 근접성을 의미함

- 신뢰성(credibility): 자료 생산물의 신뢰성은 브랜드 이미지처럼 단순히 자료 제공자의 이미지에 근거한 생산물들에 대한 확신을 의미함

- 시의성(timeliness): 월간 산업생산지수는 시의적절해야 함. 기준 시점 종료 6주 후에 자료가 공표되어야함.)

- 접근성(accessibility): 자료가 얼마나 이용가능한 형태로 존재하는가?

- 해석가능성(interpretability): 해석가능성의 정도는 개념의 정의, 모집단, 변수와 용어, 자료의 제약 등과 같이 자료에 관한 모든 측면의 정보에 의존함

- 일관성(coherence): 자료들의 논리적 관련성 및 상호 일관성을 의미. 자료집합(dataset)내의 일관성/ 자료집합들 간의 일관성/ 시간에 따른 일관성/ 국가들간 일관성

- 비용 효율성은 비용과 (자료) 제공자의 부담의 크기로 나타낼 수 있음
- 유의미한 신규 자료 출처가 이용가능하게 된다면 품질 평가를 4년 혹은 5년에 한 번씩 혹은 그 보다 자주 할 것을 권고함

## 2. 미국의 산업생산지수

- 산업생산지수 작성방법론과 관련된 1986년의 Industrial Production 1986 Edition의 내용을 정리한 것임. 하지만 산업생산지수 작성과 관련된 변화가 1997년과 2000년 2002년에 있었음
- 따라서 여기에서는 1986년 판을 기초로 하여, 97년, 00년, 02년에 발표된 지수 작성 개정에 대한 논의들을 정리할 것임
- 미국의 경우는 앞에서 살펴본 UN의 권고안과 여러 점에서, 특히 지수작성방식과 같은 점에서 차이가 있다고 할 수 있음. 그럼에도 불구하고 UN의 권고안과는 다른 특수한 사례를 살펴봄으로써 나라별로 이질적인 통계환경에서 취사선택할 수 있는 지수작성의 개념 혹은 구체적 방법들에 대한 참고 자료로서 이용할 수 있다고 보여짐

### 가. 기본개념

#### 1) 지수의 범위

- 경제의 산업 부문을 협소하게 정의하면 제조업, 광업/ 전기 /가스 장치 산업은 포함하지만 농업, 서비스와 같은 다른 산업들은 제외됨. 표준산업분류(SIC: Standard Industrial Classification)가 세 가지 부문에 포함되는 생산적 활동의 윤곽을 그리고 계측되는 산출물 종류의 세부 항목을 제공하며 지수의 기본적 성분 계열들(component series)과 광범위한 집단에 대한 산업 범주들을 제공함
- SIC의 주요 10개 부문 중에서 산업생산지수에 해당하는 것은 Division B(광업), Division D(제조업), Division E(전력, 가스)임

#### 2) 생산의 개념

- 생산은 인간 욕망을 충족시키는데 필요한 경제적 가치 혹은 효용을 생산

하는 과정을 의미함. 넓은 의미에서 생산은 재화와 서비스를 보다 유용하게 만드는 모든 활동을 포괄함. 그리고 이 과정의 결과가 산출물(output)임

- 생산물들은 최종재(final use) 혹은 자본 형성(capital formation) 혹은 중간재(intermediate)으로 분류될 수 있음. 그래서 산업생산은 소비재(예: 자동차), 장비(예: 기계)뿐만 아니라 사업과 건설 공급재(business and construction supplies)도 포괄함. 그리고 산업 산출물의 대다수는 철강 생산물, 원유와 같은 산업생산물임
- 산업생산의 개념적 기초를 이해하기 위한 핵심은 물리적 산출물(physical output)의 변화에 있음. 지수의 기본적 계열에서 이것은 산출물의 물리적 수량(physical quantities of output) 변화에 주목함을 의미함. 세 가지 주요한 월별 계열 집단으로는 물리적 생산물 계열(physical product series), 킬로와트시 계열(kilowatt-hour series), 생산 시간 계열(production-worker hour series)임
- 비록 월별로 산출물의 물리적 수량 계측을 강조하지만, 산업생산지수가 산출물의 가치를 기초로 한 계측(value-based measures)과 무관하지는 않음. 성분 계열(component series)에 적용되는 가중치는 센서스국(Bureau of the Census)에서 집계하는 부가가치 자료로부터 도출되며, 지수의 기준 수준(benchmark level)은 제조업 센서스(Census of Manufactures)에서 5년 마다 집계되는 가치 자료를 디플레이트 시킴으로써 도출되고, 연간 제조업 조사(Annual survey of Manufactures)에서 집계되는 디플레이트된 가치 자료도 사용되고 있음
- 그러나 가치 자료는 기껏해야 연간으로 집계되기 때문에 산업생산의 월간 변화는 산출물의 물리적 (수량) 변화를 파악하는 것에 근거함.

### 3) 비교 기준(comparison base)과 지수 공식

- 지수의 사용으로 인해 계측의 고유 단위를 고려하지 않고도 여러 계열의 성장(변화)를 비교할 수 있음

- 비교 기준(comparison base)는 1922년에 1919년 산업 산출물 평균을 100으로 설정한 것을 시작으로 종종 바뀌어 왔음. 현재 기준은 77년 (=100)임. 비교 기준 시점의 선택은 그 자체로 두 달 혹은 두 해 지수들 간의 관계에 영향을 미치지 않음. 지수 사용자들은 발표된 지수를 그 해의 지수로 나누어줌으로써 개별지수를 다른 기준 시점에 대해 다시 계산할 수 있음
- 다른 비교 기준 시점의 사용은 오직 수의 크기(scale of numbers)의 영향을 주고, 변화의 패턴에는 영향을 주지 않지만, 가장 최근의 기준 시점이 유익함. 예를 들어 그것은 100에 근접한 양에 대한 상대치를 제공하며 지수 성분들 사이의 현재 시점에서의 비교를 용이하게 함
- 지수 공식으로는 라스파이레스 공식이 사용됨. 이 공식은 거의 모든 나라들이 사용하고 있으며, UN에서 권고하는 것이기도 함

#### 4) 관찰의 통계적 단위(Statistical units of observation)

- 생산지수는 물리적 생산물과 투입물에 대한 월간 자료뿐만 아니라 연간 그리고 5년에 한번 수집되는 여러 자료에 근거해 작성됨. 이 자료들은 다양한 출처로부터 나오는 것인데, 보통 기본적인 산업 기록인 산업 사업체(industrial establishment)로부터 나옴. 사업체는 물리적 생산물 자료 뿐 아니라 다른 경제 자료를 획득하기 위해 가장 적절한 통계적 발견 단위임
- 지수에서 산출물의 추정치는 SIC에 있는 산업들에 속한 사업체들이 제공한 자료에 기초함. SIC에 있는 산업들은 일반적으로 동일한 재료를 사용하고 동일한 생산과정을 거치는 연관 생산물(related products)의 집단으로 정의됨. 이 정의들 중 어떤 것은 사업체의 최종 생산물이 아니라 과정 혹은 장비에 초점을 맞추기도 함. 약간의 산업에 대한 정의에는, 사업체가 사용하는 재료를 기준으로 하기도 함

## 5) 산업과 생산물 자료(Industry and product data)

- 산업생산의 변화에 대한 추정은 산업집단(industry group), 산업(industries) 그리고 개별 생산물 계급(individual product classes)에 근거함. 산업집단은 2 또는 3자리(digit) SIC 범주(categories)로 구성됨. 산업(industries)은 4자리 SIC 범주로 구성됨. 그리고 생산물 계급은 4자리 범주의 일부임

## 나. 분류체계

### 1) 산업 집단과 시장 집단

- 다양한 기본 생산 계열(basic production series) 간의 동일성으로 인해 그것들을 분석적으로 의미b있고 통계적으로 신뢰할 만한 집단(group)으로 묶을 수 있음. 따라서 지수는 그런 집단들에 대해 개발됨. 지수를 구성하는 기본적 성분 계열을 조합하기 위해 두 가지 주요한 분류체계가 고안되었는데, 그것은 산업구조(industry structure)와 시장구조(market structure) 두 가지임
- 산업 산출물의 공급 측면에 주목하는 산업조직(industrial organization)은 지수에 자료들을 배열하는 고유한 구조이며, 계열과 가중치에 대한 기본 정보 대다수가 산업으로 분류된 생산자들에 대한 조사에서 수집됨
- 사업 조건에 대한 분석가들은 다양한 기준을 근거로 기본 생산 계열을 묶는 것(grouping)에 주목함. 일반적으로 기본 산업들(basic industries)은 관찰되는 유사성으로 묶여질 수 있음. 즉 생산물의 내구성, 생산에 사용되는 재료, 생산단계, 적용된 과정(process employed), 생산물의 최종 사용(end use of the product)이 그 기준임. 이 기준들은 지수의 시장구조(market structure)를 개발하기 위한 기준이 됨. 대다수의 기본 정보는 생산자의 사업체로부터 수집되며 산업에 따라 분류되지만, 기본 생산 계열의 광범위한 시장 지향적 분류(broad market-oriented classification)가 실행 가능함

- 재료와 생산물을 구분하는 주요한 시장 분할(market division)은 처리 과정(stage of processing) 혹은 투입-산출 접근법을 반영함. 생산물집단은 재료 계열과 반대로 더 이상 산업적 처리 과정을 거치지 않는 항목(생산물)으로 구성됨. 생산물은 최종생산물과 중간재 생산물로 구성되며, 수출되거나 재고로 쌓일 수도 있음. 생산자로부터 사용자로의 재화의 흐름을 분석할 때에는 최종 수요를 계측을 생산물 계열과 비교할 수 있음. 현재 경기 변동 분석가들은 그들의 작업에 생산 지수의 시장 집단을 사용함
- 주요 시장집단을 생산물과 재료로 분할하는 것과 더불어, 생산물의 최종 사용에 따라 시장집단을 조직하는 것도 중요함. 소비재, 사업 장비, 건설 공급재가 발표되는 주요 최종 사용 집단임
- 다음 표는 주요 산업집단과 시장집단의 도해임

① 주요 산업 집단(industry group)

집단(group)	SIC code	비중(1977년(기준시점))
광업과 설비 광업 설비		15.79 9.83 5.96
제조업 비내구재 내구재		84.21 35.11 49.10
<b>광업</b> 철광업 석탄 석유 및 가스 채석 및 광물	10 11, 12 13 14	
<b>비내구재 제조업</b> 식료품 담배 직물 의류 제지 인쇄 출판 화학제품 석유제품 고무 및 플라스틱 제품 가죽 제품	20 21 22 23 26 27 28 29 30 31	
<b>내구재 제조업</b> 목재/ 가구 설비/ 집토, 유리, 석제품/ 주요 금속(철과 강철) / 조립 금속 제품/ 비전기기계/ 전기기계/ 운송장치/ 도구/ 기타 제조업품		
<b>설비</b> 전기/ 가스		

② 주요 시장 집단(market group)

집단	비중(1977년)	집단	비중(1977년)
<b>총 지수</b>	100.00		
총 생산물	57.72	<b>장비</b>	
최종 생산물	44.77	사업 장비	
소비재	25.52	방위, 우주 장비	
장비	19.25	oil and gas well	
중간재 생산물	12.94	drilling and pre- fa	
재료	42.28	bricated buildings	
<b>소비재</b>	25.52	<b>중간재 생산물</b>	
내구 소비재	6.89	건설 공급재	
자동차 생산물	2.98	사업 공급재	
가정용 제품	3.91		
		<b>재료</b>	
비내구 소비재	18.63	내구재 재료	
의복	3.34	비내구재 재료	
소비자주요식품	15.29	에너지 재료	

2) 표준 산업 분류(SIC: Standard Industrial Classification)

- 지수에서 계열과 집단의 구성과 유용성은 센서스국(Bureau of the Census), 노동통계국(Bureau of Labor Statistics)과 다른 자료 출처의 분류 기준들에 합치함으로써 제고될 수 있음. 지수 사용자에게 집단들은 가능한 한 많이 고용, 소득, 다른 계측들에 대한 통계의 분류와 동일해야 함. 따라서 산업생산지수의 기본 계열의 분류는 표준 산업 분류(SIC)를 따름. 이것으로 인해 지수 작성에 필요한 기본 자료, 즉 센서스국(Bureau of the Census)의 부가가치 통계, 센서스국의 연간 제조업 조사(Annual Survey of Manufactures of the Bureau of the Census)의 산업 자료(industry data), 노동 통계국(Bureau of Labor Statistics)의 생산 시간(production-worker data), 연준에서 수집하는 킬로와트시 자료(kilowatt-hour data)를 사용하기가 용이해짐
- 개별 계열(individual series)를 산업 집단과 시장 집단으로 나눌 때, 표준 산업 분류는 계열들 자체뿐만 아니라 계열과 집단에 적용되는 가중치

에도 중요함. 기본 계열의 가중치는 SIC가 규정하는 사업체의 센서스 부가가치(census value-added)에 따라 결정되며, 집단의 가중치는 그 집단에서 계열의 가중치들의 합으로 정의됨. 지수의 산업 집단과 시장 집단은 동일한 개별 계열의 다른 조합(combination)을 대표하고 있음

### 3) 북미표준산업분류(North America Industrial Classification Systems)

- FRB는 2002년 산업생산지수 수정판을 발표하면서 SIC에서 NAICS로 분류체계를 변화시킴

2002년 수정판	이전 구조와의 대비
총 산업	총 산업
<b>주요 산업 집단</b> 제조업([주]를 참조할 것)	<b>주요 산업 집단</b> 제조업(SIC)
제조업(NAICS)	.....
내구재	내구재(SIC)에서 재목벌채(logging) 제외
비내구재	비내구재(SIC)에서 신문, 잡지, 도서, 주소록 출판 제외
다른 제조업(non- NAICS)	.....
광업	광업
설비	설비

[주] 산업 부문(industrial sector)은 제조업, 광업, 전기 및 가스 설비업으로 정의

- 이 변화는 제조업의 산업 구성을 변화시킴. 특히 NAICS는 재목 벌채업, 신문, 잡지, 도서, 주소록 출판 산업을 다른 부문으로 이전시킴. 재목 벌채업은 농업으로 이전시키고, 출판업의 경우는 신정보 부문(new information)으로 이전시킴

## 다. 집계

### 1) 가중된 산출물(weighted output): 사례

- 수량측정이 가능한 동질적 단위를 생산하는 산업에서, 산출물 계측은 다음과 같음

$$O_t = p_t \times q_t$$

$p$ : 부가가치 가격 (*value-added price*)  
 $q$ : 단위수

- 이것은 현재 가격으로 표현된 것임. 가중치 기준 시점(base year: b)을 사용한 실질 산출물은 다음과 같이 계산됨(기준시점=1977년)

$$RO_t = p_b \times q_t = p_{77} \times q_t$$

- 그러나 산업생산에서 각 계열은 지수, 즉 기준 시점 산출물에 대한 현재 산출물의 비율로서 표현됨. 그래서 동질적 생산물이란 단순한 경우에, 위의 실질 산출물 식은 다음과 같이 표현될 수 있음

$$RO_t = p_b \times q_t = (p_b q_b) \times \left(\frac{q_t}{q_b}\right)$$

- 그러나 실제로 산업은 이질적인 산출물을 생산하며, 각각에 대한 분산된 수량 계측은 용이하지 않을 수도 있음. 그러나 산업생산지수 작성을 위한 개별 산업의 부가가치 자료가 전형적으로 유용함. 개별 계열의 부가

가치 가중치(value-added weights)는 총부가가치에서 산업이 차지하는 비중(proportion)으로 표현됨. 그리고 그 비중이 가중치가 필요한 생산 지수의 부가가치 가격(value-added prices)으로 사용됨

- 즉 t기의 개별 총 지수(each aggregate index)는 다음과 같음

$$\frac{\sum W_{b,i} I_{t,i}}{\sum W_{b,i}}$$

$W_b$  : 기준시점의 가중치  
 $I_t$  : 생산지수  
 $\sum W_{b,i} I_{t,i}$  : 가중된 지수들의 합  
 $\sum W_{b,i}$  : 가중치의 합

- 위 공식을 사용하여, 상위 수준의 집계는 다음과 같이 이루어짐

주요 시장 집단 (market group)	1977년의 부가가치		지수(1985년 1월)
	\$(백만)	비중(proportion)	
총지수	704,532	100.000	123.6
총 생산물	406,632	57.717	129.6
최종생산물	315,451	44.775	130.4
중간재	91,181	12.942	126.8
재료	297,900	42.283	115.4

- 구체적인 계산식은 다음과 같음. 우선 부가가치 가중치를 비중 (proportion)으로 사용하는 경우

$$\begin{aligned}
 \text{총생산물} &= \frac{(\text{최종생산물})(44.775) + (\text{중간재})(12.942)}{57.717} \\
 &= \frac{(130.4)(44.775) + (126.8)(12.942)}{57.717} \\
 &= \frac{5,838.660 + 1,641.046}{57.717} = 129.6
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{총지수} &= \frac{(\text{총생산물})(57.717) + (\text{재료})(42.283)}{100.00} \\
 &= \frac{(129.6)(57.717) + (115.4)(42.283)}{100.00} \\
 &= \frac{7,480.123 + 4,879.458}{100.00} = 123.6
 \end{aligned}$$

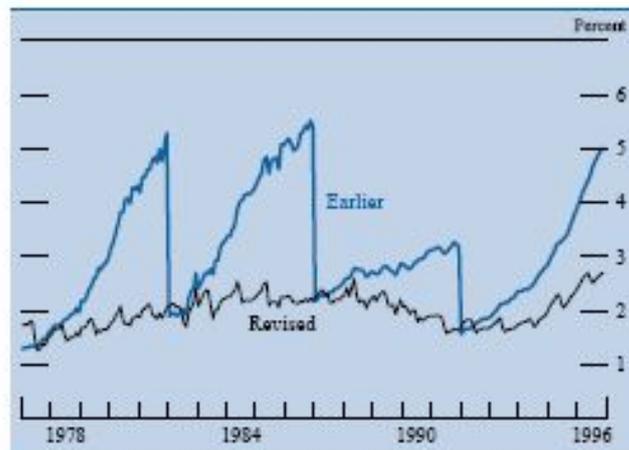
다음으로 달러로 표시된 부가가치 가중치를 사용하는 경우

$$\begin{aligned}
 \text{총지수} &= \frac{(\text{총생산물})(406,632) + (\text{재료})(297,900)}{704,532} \\
 &= \frac{(129.6)(406,632) + (115.4)(297,900)}{704,532} \\
 &= \frac{87,077,167.2}{100.00} = 123.6
 \end{aligned}$$

## 2) 연쇄 피셔지수방식에서의 변화

- 미국의 산업생산지수는 1997년 2월 이전까지는 고정된 기준년도를 가지고, 기준 년도 가중치를 이용하는 라스파이레스지수였음. 이 경우 가중치는 부가가치 비중을 사용함
- 경제 이론적으로 라스파이레스 지수는 기준 시점보다 멀어질 경우 산출량 증가를 과대평가하는 경향이 있음. 그래서 전체 산업에 대한 일부 산업, 특히 컴퓨터와 반도체 산업의 경우 생산 지수 비중이 급격하게 증가하다가 기준년도를 개편하면 중요도가 낮아지는 문제가 발생함. 이런 문제를 제거하기 위해 라스파이레스와 파쇄의 기하 평균인 피셔 방식을 도입하게 됨
- 1997년 2월에 발표된 "Industrial Production and Capacity Utilization: Historical Revision and Recent Development" 에 따르면, 피셔 방식을 도입하여 도출된 수정된 산업생산지수는, 이전 지수 방식에서 보였던 톱니바퀴 형태의 추세를 수정함

3. Proportion of computer output in industrial production, 1977-96



- 피셔지수 방식의 월간 산업생산지수 공식은 다음과 같음

$$\frac{IP_m}{IP_{m-1}} = \sqrt{\frac{\sum I_m p_{m-1}}{\sum I_{m-1} p_{m-1}} \times \frac{\sum I_m p_m}{\sum I_{m-1} p_m}}$$

- I : 산출량, p : 월간 단위 부가가치(unit value added)

- 여기에서 단위 부가가치(unit value added)는 부가가치 비중이라는 기존의 가중치를 대체하는 것임. 피셔지수를 이용할 경우 매년 직전 년도와 비교 연도의 가중치를 갱신해야 하는데, 기존의 방식은 매년 가중치 갱신이 어렵기 때문에, 부가가치를 산업생산지수로 나누어 구한 값인 가격 개념의 연별 단위 부가가치를 사용함
- 연별 단위 부가가치(Annual unit value-added)는 센서스 부가가치("Census" value-added: 명목 산출량 - 원료비용: ASM(Annual Survey of Manufactures)에서 이용 가능함) 을 연별 산업생산지수로 나누어서 계산함
- 월별 단위 부가가치는 선형 내삽법(linear interpolation)을 사용하여 연별 단위 부가가치로부터 추정함.(미년 7월, 8월의 추세 변화)
- 현재 FRB에서 수행하고 있는 지수 작성 형태의 사례는 다음의 표와 같음

	2008년 1월	2008년 2월
<b>수지와 합성 고무(Resin and synthetic rubber) NAICS=32521</b>		
1. IP Index	110.56	106.62
2. Unit value added	315.14	318.87
<b>플라스틱 원료와 수지(Plastics material and resin) NAICS=325211</b>		
3. IP Index	110.58	105.88
4. Unit value added	288.48	291.97
<b>합성고무(Synthetic rubber) NAICS=325212</b>		
5. IP Index	109.36	113.64
6. Unit value added	26.98	27.23
<b>Laspeyre Numerator <math>p[t-1]*IP</math></b>		
7. 플라스틱 원료와 수지(Plastics material and resin) NAICS=325211	31500.06	30543.67
8. 합성고무(Synthetic rubber) NAICS=325212	2922.65	3066.44
9. TotalLN	34422.71	33610.11
<b>Laspeyre Denominator <math>p[t-1]*IP[t-1]</math></b>		
10. 플라스틱 원료와 수지(Plastics material and resin) NAICS=325211	32077.32	31898.99
11. 합성고무(Synthetic rubber) NAICS=325212	2818.99	2951.01
12. TotalLD	34896.31	34850.00
<b>Paasche Numerator <math>p*IP</math></b>		
13. 플라스틱 원료와 수지(Plastics material and resin) NAICS=325211	31898.99	30913.33
14. 합성고무(Synthetic rubber) NAICS=325212	2951.01	3094.95
15. TotalPN	34850.00	34008.28
<b>Paasche Denominator <math>p*IP[t-1]</math></b>		
16. 플라스틱 원료와 수지(Plastics material and resin) NAICS=325211	32483.56	32285.05
17. 합성고무(Synthetic rubber) NAICS=325212	2846.34	2978.45
18. TotalPD	35329.90	35263.50
<b>19. <math>100*\sqrt{(TotalLN*TotalPN)/(TotalLD*TotalPD)} - 100</math></b>		
	- 1.36	- 3.56
<b>20. Pct. Chg.: 수지와 합성 고무(Resin and synthetic rubber) NAICS=32521</b>		
	- 1.36	- 3.56

- 이 표의 내용은 다음과 같음

① 1- 6: the IP indexes와 단위 부가가치 (unit value added measures

(the prices) )

- ② 7- 18 : 중간 계산. 라스파이레스와 파쉐지수를 계산함.
- ③ 19 : 피셔지수의 변화율을 계산
- ④ 20 : 총 IP(산업생산)의 변화율을 계산

### 3. 캐나다의 산업별 국내총생산

#### 가. 개관

- 산업별 GDP는 GDP를 측정하는 데 있어서 산출을 기준으로 한 접근 방법임.(output based approach) 여기에서 산업은 생산하는 실체의 집단으로 정의되는데, 이런 점에서 산업 통계에 부응하는 단위가 사업체(establishment)임. 그리고 산출(output)은 부가가치(value-added)로 파악될 수 있음
- GDP의 측정은 연별과 월별로 이루어짐. 이 두 가지 측정 방식은 개념적으로도, 정의상으로도, 그리고 분류체계(classification scheme), 방법의 측면에서 다르지 않음
- GDP의 연별 측정은 투입-산출표(I-O table)로부터 도출됨. 이 표는 상품 계정과 산업 계정 두 가지로 구성됨. 도출 방식은 산업이 기업 부문(business sector)에 있는지 비기업 부문(non-business sector)에 있는지에 따라 달라짐. 기업 섹터는 경제적으로 유의미한 가격에 산출물을 판매하는 사업체를 포함하며, 가격이 경제적으로 유의미하다는 것은 그것이 (생산자의) 공급량과 (소비자)의 수요량에 영향을 준다는 의미임
- 월별 GDP의 도출은 월별 조사(monthly survey)에서 획득한 정보에 의존함. 월별조사는 어떤 산업에서 생산된 모든 상품들이나 어떤 상품의 모든 생산자들을 포괄하지 못하지만, 연중(sub-annual)의 생산 변화의 지표로서 기능할 수 있는 충분한 자료를 제공함
- GDP의 측정은 가능한 한 세부적인 산업 분류 수준에서 이루어짐. 가장 빈번하게 사용되는 대리 지표가 산출량(output)임. 산출을 상용해 불변가격(constant price)에서 부가가치의 변화를 측정하는 것은 불변가격 GDP와 가장 근사한 결과를 낳음. 산출량을 이용할 수 없을 때, 대안이 되는 것은 노동 투입량(labor input)임. 피고용인의 수, 노동시간이 사용됨
- 산업 분류(classification of industries)는 미국과 동일하게 NAICS를 사

## 용합

- 캐나다 통계청의 공식 자료에 의하면 캐나다에서도 1926년부터 산업생산지수가 작성되어 발표되었다고 함. 이것은 기업의 물리적 물량지수의 의미를 지니고 있었음. 이것에 대한 역사는 1961년까지의 기록으로 그치는데, 그 이후에 왜 사용하지 않게 되었는지에 대해서는 특별한 언급이 없음. 아무튼 산업생산지수는 여기에서 살피고 있는 산업별 국내총생산의 측정으로 변한 것으로 볼 수 있음
- 산업별 국내총생산의 측정은 다음과 같은 배경이 있음. 산업생산지수와 더불어 경제적 생산을 계측하는 두 가지 다른 접근법이 캐나다 통계청에서 사용되고 있었다고 함. 그것은 경상 가격의 국내총생산(GDP)과 국내총지출(GDE)의 연간/분기 측정이었음. 고정 가격 연간 국내총지출의 경우 1952년에 발표되기 시작하여, 디플레이트된 분기별 측정을 위한 준비가 진행중이었음
- 경제의 공급 측면을 포괄하고 디플레이트된 분기 국내총지출 측정을 확인하는데 사용될 수 있는 포괄적인 경제 통계 체제의 필요성이 부각되었기 때문에, “실질 산출물 프로젝트(Real Output Project)”가 수행되어 전체 경제의 산업별 국내총생산(GDP by industry)가 개발됨
- 따라서 캐나다의 사례는 완벽히 산업생산지수라고 부를 수 없지만, 산업 생산을 측정하는 또 하나의 방법으로서 고려할만하다고 여겨짐. 그리고 캐나다에서 도입하고 있는 연쇄지수의 방식의 도입 역시 미국의 사례와 비슷한 점이 많다는 점에서 참고할 만함

## 나. 산업별 불변가격 GDP의 도출

- 불변가격으로 표현된 산업의 산출량은 그 생산물의 불변가치의 함임. 상품의 경상가치와 달리, 불변가치는 직접적으로 관찰될 수 없는 것인데, 그것은 경상가치로부터 가격 변화를 제거하거나, 현재 시점의 수량에 기준 년도의 가격을 곱하는 과정으로 통해 계산될 수 있음. 즉 산출량의

불변가격(으로의) 측정은 오직 물량(volume) 변화를 반영함

- 기준 년도의 가격을 사용하여 현재 생산을 측정하는 것은 경제 활동의 물량을 측정하는 대표적인 방법임. 다른 기준 년도 가격의 사용은 다른 성장률을 낳음
- 불변가격 GDP의 산정에는 GDP 구성 부분의 상대 가격이 시간에 따라 변하지 않는다는 가정이 내재해 있음. 그러나 동태적인 경제에서 상대 가격은 다른 산업들간의 불균등한 경제발전, 생산성 변동, 소비자 수요 변동과 경제 성장의 주기성 등에 의해 변함. 즉 기준 년도에서 더 멀어질수록 상대가격의 변화가 더욱 심해짐. 그러므로 새로운 기준 년도를 때때로 선택할 필요가 있음(Rebasing)
- 캐나다에서는 기준 년도의 설정을 전통적으로 10년마다 해오고 있으나, 10년 주기가 짧아지고 있으며, 갱신이 가장 빈번한 월별 GDP의 경우는 1997년도 달러로 표현되고 있음

#### 다. 연쇄형 피셔지수를 이용한 산업별 GDP 작성방법

- 라스파이레스 물량지수와 파쉐 가격지수로 부터의 연쇄형 지수 방식으로서의 전환이 2001년에 시작됨. 특히 SNA 1993의 권고안을 따라 캐나다 통계청은 연쇄형 피셔지수를 도입함
- 피셔 수량지수(Fisher quantity index) 공식

$$FQ_{t/0} = \sqrt{LQ_{t/0} \times PQ_{t/0}} = \sqrt{\frac{\sum p_0 q_t}{\sum p_0 q_0} \times \frac{\sum p_t q_t}{\sum p_t q_0}}$$

- 연쇄형 피셔지수 공식은 다음과 같음. 이 공식이 실질 GDP 계산의 기초가 됨

$$FQ_c = \sqrt{\frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} \times \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_0}} \times \dots \times \sqrt{\frac{\sum p_{t-1} q_t}{\sum p_{t-1} q_{t-1}} \times \frac{\sum p_t q_t}{\sum p_t q_{t-1}}} \times \sqrt{\frac{\sum p_{n-1} q_n}{\sum p_{n-1} q_{n-1}} \times \frac{\sum p_n q_n}{\sum p_n q_{n-1}}}$$

- 이 공식을 소득과 지출 계정(Income and Expenditure Accounts)에 적용하기 위해 식의 변형이 필요함. 왜냐하면, 이 계정에는 경상 가치(C)와 가격지수(즉 상대가격)만을 담고 있기 때문임
- 우선 라스파이레스와 파쉐지수 공식은 다음과 같이 고칠 수 있음

$$LV_{t/t-1} = \frac{\sum \left(\frac{p_{t-1}}{p_t}\right) C_t}{\sum C_{t-1}} = \frac{\sum \left(\frac{p_{t-1}}{p_t}\right) \times p_t q_t (= C_t)}{\sum p_{t-1} q_{t-1} (= C_{t-1})}$$

$$PV_{t/t-1} = \frac{\sum C_t}{\sum \left(\frac{p_t}{p_{t-1}}\right) C_{t-1}}$$

- 따라서 피셔지수는 다음과 같음

$$FV_{t/t-1} = \sqrt{\frac{\sum \left(\frac{p_{t-1}}{p_t}\right) C_t}{\sum C_{t-1}} \times \frac{\sum C_t}{\sum \left(\frac{p_t}{p_{t-1}}\right) C_{t-1}}}$$

- 여기에서 볼 수 있듯이 수량(quantity)으로 표현되지 않기 때문에, 이것을 물량지수(volume index)라고 할 수 있음. 물량 개념은 수량 개념보다 포괄적인데, 왜냐하면 물량 개념이 품질 변동과 경제 구성의 변화를 포괄하기 때문임

- 위의 공식을 이용한 사례

		Q1	Q2	Q3	Q4
치즈(kg)	물량	1,500	1,680	1,944	2,240
	가격	15	16	18	20
포도주(liter)	물량	550	600	608	600
	가격	22	20	16	12
Total GDP		2,050	2,280	2,552	2,840

- Q2 시점과 Q3시점 간의 라스파이레스지수를 구하면,

$$\begin{aligned}
 LV_{Q3/Q2} &= \frac{\sum \left( \frac{P_{Q2}}{P_{Q3}} \right) C_{Q3}}{\sum C_{Q2}} \\
 &= \frac{((16/18) \times 1,944) + ((20/16) \times 608)}{1,680 + 600} = \frac{2,488}{2,280} = 1.091
 \end{aligned}$$

- 동일 기간의 피셔지수를 구하면,

$$\begin{aligned}
 FV_{Q3/Q2} &= \sqrt{\frac{\sum \left( \frac{P_{Q2}}{P_{Q3}} \right) C_{Q3}}{\sum C_{Q2}} \times \frac{\sum C_{Q3}}{\sum \left( \frac{P_{Q3}}{P_{Q2}} \right) C_{Q2}}} \\
 &= \sqrt{\left( \frac{((16/18) \times 1,944) + ((20/16) \times 608)}{1,680 + 600} \right) \times \left( \frac{1,944 + 608}{((18/16) \times 1,680) + ((16/20) \times 600)} \right)} \\
 &= 1.084
 \end{aligned}$$

- 매 시점마다 동일한 계산 과정을 수행하면, 결과는 다음과 같음

	Q1	Q2	Q3	Q4
비연쇄형 라스레이레스 지수 (Unchained Laspeyres index)	1.000	1.090	1.091	1.103
연쇄형 라스레이레스 지수 (Chained Laspeyres index)	1.000	1.090	1.190	1.313
비연쇄형 피셔지수 (Unchained Fisher index)	1.000	1.088	1.084	1.095
연쇄형 피셔지수 (Unchained Fisher index)	1.000	1.088	1.179	1.291

- 이 표에서 Q1- Q3 기간의 성장률은, 연쇄형 피셔지수의 경우 17.9% 이지만, 연쇄형 라스파이레스지수의 경우 19.0%로 나타남
- 이러한 피셔지수의 적용에는 1990년대 하이테크 산업이 가격 구조를 왜곡시켰다는 배경이 있음. 다시 말해, 90년대에 다른 재화의 일반적 가격 상승의 맥락에서 컴퓨터 가격의 급격한 하락이 발견되었음. 그리고 이런 가격 하락에는 품질의 향상이 잠재해 있었음. 즉 동일한 품질 혹은 성능의 컴퓨터 구입에 드는 비용이 점점 하락하고 있었음. 이런 컴퓨터 하드웨어 가격이 점차 떨어진 반면에, 이런 유형의 장비에 대한 투자와 지출의 증가가 있었음
- 이런 맥락에서 2001년 봄까지 사용되었던 고정 기준 시점 라스파이레스형의 방법론의 한계가 명백해짐. 즉 이런 방법론은 하이테크 산업의 영향력을 과대평가(over-valued)함. 그래서 90년대 후반에 몇 개국이 연쇄 지수로의 전환을 시도하였고, 캐나다의 경우도 SNA 1993(국민 계정 체계 System of National Accounts)의 권고를 수용하여 연쇄형 피셔지수를 도입하게 됨

## 4. 산업생산지수 비교

### 가. 목적

- UN : 부가가치의 시간에 걸친 물량의 변화를 반영
- 미국: 산출물의 물리적 수량(physical quantities of output) 변화에 주목
- 캐나다: 산업별 GDP는 GDP를 측정하는데 있어서 산출을 기준으로 한 접근 방법(output based approach)

### 나. 작성기간 및 통계단위

- UN 권고안에 따라 미국과 캐나다 모두 월별 작성
- 통계단위: UN의 권고안에 따라 사업체(Establishment) 단위를 사용

### 다. 작성변수

- UN: 투입물 계측보다 산출물 계측을 권장함. 그리고 산출물 계측 중에서도 물리적 산출물 수량/ 산출물 가치를 판매된 산출물 가치보다 권장함.
- 미국: 물리적 수량 계측을 강조함. 더불어 산출물 가치를 기초로 한 계측도 이용.
- 캐나다: 산출량(Output)을 상용해 불변가격(constant price)에서 부가가치의 변화를 측정. 노동 투입량(labor input)임. 피고용인의 수, 노동시간도 사용

### 라. 분류체계

- UN: 국제 권고안인 ISIC Rev.4
- 미국/ 캐나다: 북미 표준 산업 분류(North America Industrial Classification Systems)

## 마. 지수공식

- UN: 연쇄형 라스파이레스 공식 권장(가장 많이 사용함)
- 미국: 고정 가중치 라스파이레스-> 연쇄형 피셔 공식
- 캐나다: 고정 가중치 라스파이레스-> 연쇄형 피셔 공식
- 계절 조정은 모두 X11ARIMA를 사용함

### III. 서비스업생산지수

#### 1. OECD의 서비스업생산지수

##### 가. 목적과 필요성

- 전통적으로 산업생산지수와 설비가동률 지수 등이 경제활동의 단기적 변화를 추적하는데 사용되어 왔음. 그러나 지난 수 십 년 동안 OECD국가들의 경제 환경에 근본적인 변화가 발생하였음
- 기술진보, 무역자유화 등과 더불어 서비스산업에 경제에서 차지하는 비중이 점차 높아지고 있음. 따라서 산업생산지수는 더 이상 경제전체의 단기적 변화를 살펴보기에 충분한 지표가 되지 못함. 서비스산업에서도 비슷한 정보를 제공해야 하는 상황임
- 서비스업생산지수 작성의 주목적은 다음과 같음
  - 경제의 단기 움직임을 파악하는데 있어 산업생산지수를 보완하고
  - 분기별 GDP 작성에 이용될 수 있는 시기적절한 정보를 제공

##### 1) 단기 서비스업 생산을 측정하기 위한 국제적 노력

- 일반적으로 OECD의 많은 국가들에서, 서비스업 데이터는 재화를 생산하는 산업의 데이터에 비해 구체적이지 못하고 측정 빈도도 낮음
- 최근 OECD 국가들은 서비스 산업의 단기적 생산 변화를 정확하게 측정하기 위해 노력하고 있음
  - ① 영국과 한국에서 서비스업생산지수를 만들고 있음
  - ② 캐나다의 경우 서비스업 부문 데이터의 확대를 통해 월별 GDP측정의 질을 높이고자 노력하고 있음
  - ③ 미국의 경우 최근 서비스산업에 대한 새로운 서베이를 도입하였는데 이는 30년 만에 있는 큰 변화임
  - ④ 유럽연합통계국은 회원국들에게 서비스 부문의 매출액 데이터를 광범

위하게 수집하라고 요구하고 있음

- OECD는 2002년 단기 경제통계 연구를 담당하는 태스크포스(Task Force)를 구성하여 서비스 산업의 단기 경제활동을 측정할 수 있는 지수 개발과 관련된 이슈들을 연구하는데 주력하고 있음
- 산업생산지수와 마찬가지로 서비스업생산지수도 부가가치 가중치를 이용한 총산출 지수임. 국민계정과의 일관성을 유지하는 것이 서비스업생산지수의 우선목표이므로 총실질부가가치(real gross value added)의 집계 가 총실질산출지수(real gross output index)보다 개념적으로 바람직함. 그러나 산업별로 총부가가치의 단기적 측정이 일반적으로 매우 어렵다는 사실을 인지하고 있음

#### 나. 정의

- 서비스업생산지수(Index of Service Production) 작성의 주된 목적은 서비스산업에 있어 생산 활동의 단기적 변동을 측정을 하는 것. 따라서 ISP는 서비스산업의 실질산출의 가중평균(a weighted average of the real output)으로 정의됨. 이 가중치는 서비스 섹터의 부가가치 비중에 근거하고 있음

#### 다. 포괄범위

- 국제표준산업분류(ISIC Rev. 3) 기준으로 다음의 항목들이 서비스업으로 분류됨
  - ① 자동차판매, 도소매업 (G)
  - ② 숙박 및 음식업 (H)
  - ③ 운송 및 통신 (I)
  - ④ 금융중개 (J)
  - ⑤ 부동산, 임대, 사업서비스 (K)
  - ⑥ 공공행정, 국방, 사회보장 (L)

- ⑦ 교육 (M)
- ⑧ 보건, 사회사업 (N)
- ⑨ 기타 서비스 (O)
- ⑩ 가사 서비스 (P)

## 라. 자료유형

### 1) 서비스업 생산을 측정하는 변수 유형

- 디플레이트된 매출액(Deflated turnover or gross output)
- 물량 변수(volume indicator)
- 투입물 변수(input indicator)

### 2) OECD는 서비스업 생산을 측정하는 지표를 3등급으로 구분

- 최상의 지표(preferred indicator)
  - ① 적절한 가격지수로 디플레이트된 매출액임
  - ② 물량변수 (정보부족으로 가격변동을 측정하는 것이 어려운 경우)
- 대안적 지표(alternative indicator)
  - ① 적절하지 못한 그러나 만족스러운 가격지수로 디플레이트된 매출액임
  - ② 디플레이트된 매출액 사용이 가능한 경우 물량변수는 대안적지표가 됨
  - ③ 고용과 같은 투입물 변수(산출측정이 어려운 일부 섹터, 비시장서비스)
- 기타 지표(other indicator)
  - ① 만족스럽지 못한 가격지수(가령 총CPI 혹은 총PPI)로 디플레이트된 매출액임
  - ② 물량지표가 비동질적인 요소들로 구성될 경우 기타지표가 됨
  - ③ 투입물 변수의 경우 투입과 산출 비율의 안정성 가정이 지켜지지 않을 경우 가급적 사용해서는 안됨
- 국가마다 통계환경이 다르기 때문에 서비스업지수 작성에 있어 세부산업 별로 어떤 데이터 유형을 사용하는 것이 좋다는 명시적인 권고는 불가능

함

#### 마. 디플레이터

- 서비스업 지수는 서비스산업의 실질산출의 가중평균으로 정의됨. 서비스 지수는 산출량(the volume of output)의 시간에 따른 변동을 측정하는 것이 목적. 따라서 가격의 변동을 반영해서는 안되며 가격의 변동은 제거되어야 함. 이는 통상적으로 경상가격산출(혹은 매출)을 가격지수(디플레이터)로 나누어 구하게 됨
- OECD와 유럽연합통계국(Eurostat)에서는 서비스생산자물가지수(SPPI, Services Industry Producer Price Index)의 포괄범위가 관련된 산업의 모든 산출을 포괄해야 한다고 제안하고 있음. 모든 산출을 포괄한다는 의미는 모든 부문(금융기업, 비금융기업, 정부 단위, 비영리기관, 가계 등)에 제공되는 서비스 가격을 다 포함해야 한다는 뜻. 하지만 다른 시장에 제공되는 서비스는 이질적이므로 그 가격은 다를 수 있음. 따라서 산출의 목적지별 SPPI 하위구분이 바람직함
- OECD나 Eurostat에서 정의하는 SPPI의 범위는 기업에서 기업으로 제공되는 재화와 서비스보다는 넓은 의미를 가지고 있다는 점을 유념. 물론 이러한 정의가 SPPI를 작성하는 모든 다른 국가들에 의해 일반적으로 채택되고 있는 것은 아님
- SPPI와 CPI의 구분에 관한 일반적인 규칙은 없음. 최종사용자가 소비자면 소비자물가지수(CPI), 기업에서 기업으로이면 서비스생산자물가지수(SPPI)라고 생각할 수 있으나, 각기 다른 사용자에게 해당되는 가격이 매우 비슷하여 구분하기 어려운 경우도 있음 (가령 항공 이코노미 좌석 요금). 이런 경우 서비스 가격은 모든 사용자가 이용하는 서비스를 포괄하는 것이 더 편리함
- 그러므로 OECD는 실용적인 접근법을 제안. 가장 선호하는 방법(preferred measures)은 SPPI와 CPI의 가중평균으로 만들어진 복합지수(composite index)를 사용하라는 것임

- 디플레이트가 이루어지는 수준은 4-digit 산업 수준을 권고. 이에 대한 정보가 충분하지 않을 경우 3-digit 수준을 대신 사용하는 것도 가능함

## 바. 지수작성

- OECD는 연쇄 라스파이레스지수(chained Laspeyres index)를 권고하고 있음
- 라스파이레스지수

$$L_t = \sum_i (w_{i,0} \frac{C_{i,t}}{C_{i,0}}) * 100$$

$w_{i,0}$ : 0시점에서 i산업의 상대적 가중치

$C_{i,0}$ : 0시점에서 i산업의 물량지수

$C_{i,t}$ : t시점에서 i산업의 물량지수

- 연쇄 라스파이레스지수 공식

$$L_t^C = \sum_i (w_{i,t-1} \frac{C_{i,t}}{C_{i,t-1}}) * \sum_i (w_{i,t-2} \frac{C_{i,t-1}}{C_{i,t-2}}) * \dots * \sum_i (w_{i,0} \frac{C_{i,1}}{C_{i,0}}) * 100$$

- 연쇄지수는 전체 시계열에서 상대적 가중치의 변화를 잘 잡아내기 때문에 다양한 사례에서 믿을 만한 결과를 보여주고 있음

### 1) 연쇄 방법(Linking method)

- OECD매뉴얼은 IMF에서 분석한 연쇄지수 작성의 세 가지 방법을 거론함
  - ① 연 평균을 이용하여 데이터를 연결 (annual overlap) : 분기 지수의 평균이 연지수와 일치
  - ② 각 년도의 마지막 분기를 이용하여 데이터를 연결 (one quarter overlap)
  - ③ 전년도 같은 기를 이용하여 데이터를 연결 (over-the-year technique)

## 2) 계산 사례

### ① Annual overlap

	수량 A	수량 B	가격 A	가격 B	경상가격 총액	1997 불변가격 총액	지수 1997= 100	1998 불변가격 총액	지수 1998= 100	1999 불변가격 총액	지수 1999= 100	연쇄 지수 1997= 100	q-q 변화율
<b>1997</b>	<b>251.0</b>	<b>236.0</b>	<b>7.0</b>	<b>6.0</b>	<b>3173.00</b>	3173.00	100.00					100.00	
q1	67.4	57.6	6.1	8.0	871.94	817.40	103.04					103.04	3.0%
q2	69.4	57.1	5.7	8.6	885.51	828.40	104.43					104.43	1.3%
q3	71.5	56.5	5.3	9.4	910.05	839.50	105.83					105.83	1.3%
q4	73.7	55.8	5.0	10.0	926.50	850.70	107.24					107.24	1.3%
<b>1998</b>	<b>282.0</b>	<b>227.0</b>	<b>5.5</b>	<b>9.0</b>	<b>3594.00</b>	<b>3336.00</b>	<b>105.14</b>	<b>3594.00</b>	100.00			<b>105.14</b>	
q1	76.0	55.4	4.5	10.7	934.78			916.60	102.01			107.26	0.0%
q2	78.3	54.8	4.3	11.5	963.07			923.85	102.82			108.10	0.8%
q3	80.6	54.2	3.8	11.7	940.42			931.10	103.63			108.95	0.8%
q4	83.1	53.6	3.5	12.1	940.73			939.45	104.56			109.93	0.9%
<b>1999</b>	<b>318.0</b>	<b>218.0</b>	<b>4.0</b>	<b>11.5</b>	<b>3779.00</b>			<b>3711.00</b>	<b>103.26</b>	<b>3779.00</b>	100.00	<b>108.56</b>	
q1	85.5	53.2	3.4	12.5	955.70					953.80	100.96	109.60	-0.3%
q2	88.2	52.7	3.1	13.0	961.70					958.85	101.49	110.18	0.5%
q3	90.8	52.1	2.8	13.8	973.22					962.35	101.86	110.58	0.4%
q4	93.5	52.0	2.7	14.7	1018.36					972.00	102.88	111.69	1.0%
<b>2000</b>	<b>358.0</b>	<b>210.0</b>	<b>3.0</b>	<b>13.5</b>	<b>3908.97</b>					<b>3847.00</b>	<b>101.80</b>	<b>110.51</b>	-1.1%
1997						3173.0						100.00	
1998						3336.0	105.14	3594.0				105.14	
1999								3711.0	103.26	3779.0		108.56	
2000										3847.0	101.80	110.51	

- 1단계: 전년도 연평균가격을 이용하여 각 분기의 총액을 계산함. 연 데이터는 분기데이터의 합임

$$1998\text{년 } 1\text{분기} \quad 7.0 \times 67.4 + 6.0 \times 57.6 = 817.40$$

...

$$1998\text{년 } 4\text{분기} \quad 7.0 \times 73.7 + 6.0 \times 55.8 = 850.70$$

$$1998\text{년} \quad 817.4 + 828.4 + 839.5 + 850.7 = 3336.00$$

- 2단계: 전년도 평균을 100으로 하여 각 분기별 불변가격총액을 물량지수로 전환함

$$1998\text{년 } 1\text{분기} \quad [817.4 / (3173/3)] \times 100 = 103.04$$

...

$$1998\text{년 } 4\text{분기} \quad [850.7 / (3173/3)] \times 100 = 107.24$$

$$1998\text{년} \quad 3336.0 / 3173.0 = 105.14$$

- 3단계: 연 지수(annual index)를 연쇄인자(linking factor)로 이용하여 연쇄지수를 작성하고 있음

$$\begin{aligned}
 &1999\text{년 } 1\text{분기} && 102.01 * 1.0514 = 107.26 \\
 &\dots \\
 &1999\text{년 } 4\text{분기} && 104.56 * 1.0514 = 109.93 \\
 &2000\text{년 } 1\text{분기} && 100.96 * 1.0326 * 1.0514 = 109.60
 \end{aligned}$$

- 도출된 분기별 연쇄지수의 평균은 연간 연쇄지수와 일치함

$$2000\text{년} \quad [109.6 + 110.18 + 110.58 + 111.69] / 4 = 110.51$$

② One-quarter overlap

	수량 A	수량 B	가격 A	가격 B	경상가격 총액	1997 불변가격 총액	지수 1997= 100	1998 불변가격 총액	지수 1998 4분기= 100	1999 불변가격 총액	지수 1999 4분기= 100	연쇄 지수 1997= 100	q-q 변화 율
<b>1997</b>	<b>251.0</b>	<b>236.0</b>	<b>7.0</b>	<b>6.0</b>	<b>3173.00</b>	3173.00	100.00					100.00	
q1	67.4	57.6				817.40	103.04					103.04	
q2	69.4	57.1				828.40	104.43					104.43	1.3%
q3	71.5	56.5				839.50	105.83					105.83	1.3%
q4	73.7	55.8				850.70	107.24		100.00			107.24	1.3%
<b>1998</b>	<b>282.0</b>	<b>227.0</b>	<b>5.5</b>	<b>9.0</b>	<b>3594.00</b>	<b>3336.00</b>	<b>105.14</b>	<b>3594.00</b>				<b>105.14</b>	
q1	76.0	55.4						916.60	101.00			108.31	1.0%
q2	78.3	54.8						923.85	101.80			109.17	0.8%
q3	80.6	54.2						931.10	102.59			110.03	0.8%
q4	83.1	53.6						939.45	103.51	948.80	100.00	111.01	0.9%
<b>1999</b>	<b>318.0</b>	<b>218.0</b>	<b>4.0</b>	<b>11.5</b>	<b>3779.00</b>			<b>3711.00</b>		<b>3779.00</b>		<b>109.63</b>	
q1	85.5	53.2								953.80	100.53	111.60	0.5%
q2	88.2	52.7								958.85	101.06	112.19	0.5%
q3	90.8	52.1								962.35	101.43	112.60	0.4%
q4	93.5	52.0								972.00	102.45	113.73	1.0%
<b>2000</b>	<b>358.0</b>	<b>210.0</b>	<b>3.0</b>	<b>13.5</b>	<b>3908.97</b>					<b>3847.00</b>		<b>112.53</b>	

- 1단계: 전년도 평균가격을 이용하여 각 분기별 불변가격총액을 계산
- 2단계: 당해년도 평균가격을 이용하여 각 연도의 4분기 총액을 계산

$$1998\text{년 } 4\text{분기} \quad 5.5 * 73.7 + 9.0 * 55.8 = 907.55$$

- 3단계: 준거년도(1997)의 다음 1년(1998)의 분기별 총액을 물량지수로

전환 (준거년도 평균이 100)

1998년 1분기  $[817.4/(3173/4)] = 103.04$

...

1998년 4분기  $[850.7/(3173/4)] = 107.24$

- 4단계: 전년도 4분기 = 100으로 하여 분기별 불변가격 총액을 물량지수로 전환

1999년 1분기  $[916.60/907.55]*100 = 101.00$

...

1999년 4분기  $[939.45/907.55]*100 = 103.51$

- 5단계: 각 년도의 4분기를 이용하여 연결

1999년 1분기  $101.00*1.0724 = 108.31$

...

1999년 4분기  $103.51*1.0724 = 111.01$

2000년 1분기  $100.53*1.1101 = 111.60$

- 분기별 연쇄지수의 평균은 연간 자료로 도출된 연쇄지수와 일치하지 않음

2000  $[111.6+ 112.19+ 112.6+ 113.73]/4 = 112.53 \neq 110.51$

### ③ Over-the-year technique

	수량 A	수량 B	가격 A	가격 B	경상가격 총액	1997 불변가격 총액	지수 1997= 100	1998 불변가격 총액	q-4=1	1999 불변가격 총액	q-4=1	연쇄 지수 1997= 100	q-q 변화율
<b>1997</b>	<b>251.0</b>	<b>236.0</b>	<b>7.0</b>	<b>6.0</b>	<b>3173.00</b>	3173.00	100.00	889.10				100.00	
q1	67.4	57.6				817.40	103.04	895.60				103.04	1.3%
q2	69.4	57.1				828.40	104.43	901.75	1.0309			104.43	1.3%
q3	71.5	56.5				839.50	105.83	907.55	1.0315			105.83	1.3%
q4	73.7	55.8				850.70	107.24	<b>3594.00</b>	1.0325			107.24	1.3%
<b>1998</b>	<b>282.0</b>	<b>227.0</b>	<b>5.5</b>	<b>9.0</b>	<b>3594.00</b>	<b>3336.00</b>	<b>105.14</b>	916.60	1.0451			<b>105.14</b>	
q1	76.0	55.4						923.85		941.10		106.23	-0.9%
q2	78.3	54.8						931.10		943.40		107.73	1.4%

q3	80.6	54.2						945.70		109.28	1.4%
q4	83.1	53.6					939.45	948.80		111.01	1.6%
<b>1999</b>	<b>318.0</b>	<b>218.0</b>	<b>4.0</b>	<b>11.5</b>	<b>3779.00</b>		<b>3711.00</b>	<b>3779.00</b>		<b>108.56</b>	
q1	85.5	53.2						953.80	1.0135	107.67	-3.0%
q2	88.2	52.7						958.85	1.0164	109.49	1.7%
q3	90.8	52.1						962.35	1.0176	111.20	1.6%
q4	93.5	52.0						972.00	1.0245	113.73	2.3%
<b>2000</b>	<b>358.0</b>	<b>210.0</b>	<b>3.0</b>	<b>13.5</b>	<b>3908.97</b>			<b>3847.00</b>		<b>110.52</b>	

- 1단계: 전년도 평균가격으로 각 분기별 총액 계산

$$1998년\ 1분기 \quad 7.0 \times 67.4 + 6.0 \times 57.6 = 817.40$$

...

$$1998년\ 4분기 \quad 7.0 \times 73.7 + 6.0 \times 55.8 = 850.70$$

- 2단계: 같은 연도의 평균가격을 이용하여 각 분기별 총액 계산

$$1998년\ 1분기 \quad 5.5 \times 67.4 + 9.0 \times 57.6 = 889.10$$

...

$$1998년\ 4분기 \quad 5.5 \times 73.7 + 9.0 \times 55.8 = 907.55$$

- 3단계: 준거년도(1997) 다음 1년(1998)의 분기별 총액을 준거년도 평균을 100으로 하여 물량지수로 전환

$$1998년\ 1분기 \quad [817.4 / (3173/4)] \times 100 = 103.24$$

...

$$1998년\ 2분기 \quad [850.7 / (3173/4)] \times 100 = 107.24$$

- 4단계: 그 이후 연도에 대해서는, 1,2단계에서 계산된 자료에 근거하여 금년도 분기별 금액과 전년도 분기별 금액을 비율을 구함

$$(1999년\ 1분기) / (1998년\ 1분기) \quad 916.60 / 889.10 = 1.0309$$

...

$$(1999년\ 4분기) / (1998년\ 4분기) \quad 939.45 / 907.55 = 1.0451$$

- 5단계: 4단계에서 구한 비율을 연쇄인자로 이용하여 지수들을 연결

1999년 1분기            1.0309\*103.04 = 106.23

...

1999년 4분기           1.0451\*107.24 = 111.07

2000년 1분기           1.0135\*106.23 = 107.67

- 분기별 연쇄지수의 평균은 연간 자료로 도출된 연쇄지수와 일치하지 않음

2000 [107.67+ 109.46+ 111.20+ 113.73]/4 = 110.52 ≠ 110.51

### 3) 연쇄방법, 연쇄지수 작성수준에 대한 권고

- IMF에 따르면, 2번+ 벤치마킹이 최선의 결과를 가져왔고, 1번도 비슷한 결과를 도출. 3번을 피하라고 제안하고 있음
- OECD매뉴얼도 1번 또는 2번을 권고하고 있음
- 국제기구의 입장에서 국제비교를 위해 세부산업단위에서 연쇄지수가 만들어지기를 바라지만 이는 각국의 통계환경에 의해 제약됨

### 사. 계절조정

- 방법: X12ARIMA or TRAMO SEATS
- 조정의 수준: 4digit. OECD는 조정이 가능한 가장 낮은 레벨에서 이루어지는 것이 바람직하다고 보고 있지만 정보가 충분하지 않을 경우 적절한 수준을 각 국의 통계당국이 판단하여 결정
- 조정의 빈도: 매달 혹은 매분기 조정(기술적 우위) 또는 1년에 한 번(사용자의 혼란 감소)
- 시계열이 짧은 경우: 통상적으로 시계열이 짧은 경우 시계열이 충분히 확보될 때까지 계정조정 데이터를 작성하지 않는 것이 바람직함. 통상

최소한 4-5년의 월별 혹은 분기별 데이터가 필요. 하지만 계절조정이 필요할 경우 Backcasting을 통해 이전 자료를 추정한 후 계절조정 수행함

#### 아. GDP와의 일치문제

- 월별 혹은 분기별 서비스 지수가 분기별 혹은 연 GDP와 일치하는 것이 좋으나 이러한 시스템을 갖추는 것은 쉽지 않음. 따라서 OECD는 벤치마킹 기법을 통해 단기 서비스 지수를 GDP에 일치시킬 것을 권고하고 있음
- 벤치마킹으로 인하여 지수가 자주 수정되면 혼란을 초래할 수 있으나 GDP가 발표되는 주기인 분기에 한 번 정도는 서비스업지수를 수정하는 것이 바람직하다고 OECD는 제안하고 있음

## 2. 영국의 서비스업지수

### 가. 개요

- 영국의 서비스업지수(Index of Services)는 서비스산업에 있어 총부가가치의 월간 변동을 보여주고 있음. 민간부문 서비스와 정부부문 서비스를 모두 포함. 서비스 산업은 영국 GDP의 74%를 차지하고 있음
- 총부가가치(GVA, Gross value added)는 경제를 측정하는 중요한 요소. 서비스 산업의 총부가가치는 제공된 서비스(산출)의 가치와 그 서비스를 제공하기 위해 사용된 재화와 서비스(중간소비)의 가치의 차이. 서비스 지수는 월별로 이 총부가가치가 어떻게 변동했는지를 보여주고 있음
- GDP 측정에서 서비스 산업의 분기별 총부가가치 추정에 사용되는 같은 방식, 같은 데이터 원천이 서비스업지수 작성에도 똑같이 적용됨
- 2000년 12월에서 2007년 2월 사이 서비스 지수는 실험적 시리즈로 발간 되다가 2007년 3월에 국민통계의 지위를 획득

### 나. 포괄범위

- 서비스업지수는 서비스산업의 (불변가격) 산출 증가에 대한 신속한 지표를 제공하기 위해 개발된 것. 서비스업지수는 분기별 서비스 부문 GDP와 포괄 산업 범위가 같음
- 현재 서비스업지수의 77%(경제에서 차지하는 비중으로 볼 때)가 국가 통계 기준(National Statistics standards)을 충족시키고 있음. 현재 월별 서비스업지수는 총서비스업지수, 5개의 광범위분류 지수(section), 25개의 2digit 산업(division) 중 21개 산업에 대한 지수를 발표하고 있음. 5개 광범위 지수중 4개, 21개 2digit지수 중 13개가 국가 통계의 지위를 획득

- 구체적인 세부산업들은 다음과 같음. 숫자는 영국의 산업분류 코드.

유통 (Distribution)

- 50: 자동차 판매 (Motor Trades)
- 51: 도매업 (Wholesale Trades)
- 52: 소매업 (Retail)

숙박 및 음식업 (Hotels and Restaurants)

- 55: 숙박 및 음식업 (Hotels and Restaurants)

운수, 창고, 통신 (Transport, Storage and Communication)

- 60: 육상운송 (Land Transport)
- 62: 항공운송 (Air Transport)
- 63: 기타 운송지원(Supporting and Auxiliary Transport Activities)
- 64: 우편 및 통신 (Post and Telecommunications)

사업 서비스 및 금융 (Business Services and Finance)

- 65: 금융중개 (Financial Intermediation)
- 70: 부동산 (Real Estate Activities)
- 71: (재화) 임대 (Renting)
- 72: 컴퓨터 관련업 (Computer and Related Activities)
- 74: 기타 사업서비스 (Other Business Activities)

정부 및 기타 서비스 (Government and Other Service)

- 75: 공공행정 및 국방 (Public Administration and Defence)
- 80: 교육 (Education)
- 85: 보건 및 사회복지 (Health and Social Work)
- 90: 폐기물 처리 (Sewage and Refuse Disposal)
- 91: 회원 단체 (Activities of Membership Organization)
- 92: 오락, 문화, 스포츠 (Recreational, Cultural and Sporting Activities)
- 93: 기타 서비스 (Other Service Activities)
- 95: 가사 서비스 (Private Households with Employed Persons)

미발표산업

- 61: 수상운송 (Water Transport)
- 66: 보험 및 연기금 (Insurance and Pension Funding)
- 67: 금융관련 서비스 (Activities Auxiliary to Financial Intermediation)

## 다. 개념적 기초

### 1) 총부가가치

- 서비스업지수는 GDP 측정과 똑같은 개념적 기초를 가지고 있음. 서비스업지수는 총부가가치에 대한 단기적 측정. 서비스업지수는 분기별 GDP 추정에서 서비스 부문과 같은 데이터 원천에 기초하고 있음
- 영국의 국민계정 체계는 유럽의 국민계정시스템에 기초하고 있고 유럽의 국민계정시스템은 다시 유엔의 국민계정시스템에 기초하고 있음. 유럽시스템에서 총부가가치는 다음과 같이 측정됨

$$\text{총부가가치(GVA)} = \text{산출} - \text{투입물}$$

또는

$$\begin{aligned} \text{총부가가치} &= \text{매출액} - \text{중간소비} \\ &\quad + \text{재고변동} \\ &\quad + \text{자본형성} \end{aligned}$$

- 생산측면에서의 GDP 측정과 서비스업지수는 각 산업의 순산출에 기초하고 있음. 순산출은 총부가가치 즉 총산출에서 중간소비를 뺀 것과 같음

### 2) 이용되는 지표들

- 생산측면에서의 GDP 측정은 연쇄물량지수에 의해 계산됨. 개념적으로, 총산출과 투입 모두를 재평가함으로써(revaluating) 각 산업별로 불변가격 혹은 전년도 가격으로 순산출을 추정해야 함. 이러한 방법은 이중 디플레이션(double deflation)으로 알려져 있음

- 하지만 이 방법을 실제 적용하기가 매우 어려움. 투입물과 산출물의 가치에 대한 상세한 정보를 필요로 하기 때문임. 특히 총산출에서 순산출이 차지하는 비중이 작을 경우 이중 디스플레이션은 불확실함
- 통상 투입물보다는 산출물에 대한 정보가 더 많기 때문에 총산출의 변화가 순산출의 변화에 대한 근사적 지표로 자주 사용. 개별 산업의 경우 총산출과 순산출의 비율이 항상 안정적인 것은 아니지만 모든 산업을 합쳤을 때 그 영향력은 감소. (가령 한 산업에서 총산출이 과대계산되면 다른 산업에서는 과소계산될 수 있음) 그럼에도 불구하고 총산출을 사용하는 것은 순산출에 대한 근사치에 불과함
- 지표의 형태
  - 유럽시스템이 선호하는 산출지표(output indicator)는 디스플레이트된 총산출(혹은 매출액)임. 인플레이션 효과를 제거하기 위해 적절한 디스플레이터를 이용
  - 상황에 따라 물량지표(volume indicator)도 받아들여지고 있음. 물량지표는 디스플레이션의 과정을 필요로 하지 않지만 질적 변화 등을 잡아내지 못하는 단점이 있음
  - 고용과 같은 투입물 지수는 만족스럽지는 않지만 상황에 따라 이용될 수 있음

### 3) 산업분류와 가중치

- 서비스업지수와 GDP에서 사용되는 산업분류는 국제표준산업분류의 영국 버전임. 상대적 가중치에 따라 산업별지수들이 가중평균 됨. 4digit 이하 산업에서 가중치는 5년마다 한 번씩 업데이트되며 4digit 혹은 그 이상 산업에서는 매년 가중치가 업데이트
- 가중치 계산의 출발은 영국 투입산출표에서 부가가치를 추정. 투입산출표에 의해 구해진 가중치는 산업분류에 따라 좀 더 세분화함
- 세분화에 필요한 포괄적인 자료가 부족할 경우 개별적 접근법을 사용함. 가령 철도운송업의 경우 여객수송, 화물운송 등으로 세분화되는데 이 때

각 활동에 대한 총수입, 보조금 등이 이용됨. 화물운송은 다시 석탄운송, 철운송 등으로 세분화되는데 이는 물량을 기준으로 함

- 또는 다른 산업의 경우 상대적 가중치는 고용량이나 평균수입과 관련된 데이터에 기초하기도 함

#### 4) 국민계정과의 관계

- 생산 측면에서 측정된 GDP는 때때로 지출 측면에서 측정된 GDP와 분배 측면에서 측정된 GDP에 맞추어 조정됨. 이러한 조정은 서비스업지수의 각 구성요소에 할당됨

### 라. 지수 작성방법

#### 1) 지수 작성 공식

- 서비스업지수는 영국통계청의 CSDB(Central Shared Database)에 의해 작성됨. 이 컴퓨터시스템은 영국 국민계정을 만드는데 광범위하게 사용되고 있음. 서비스 지수를 구하는 수학적 공식은,

$$S_t = \frac{\sum_{i \in S} (w_i \left( \frac{Q_{it} P_{i0}}{Q_{i0} P_{i0}} \right) * 100)}{\sum_{i \in S} w_i}$$

$S_t$ 는 시점  $t$ 에서의 지수값  
 $w_i$ 는  $i$ 산업의 가중치

- 위 공식은 가격, 수량, 가중치에 대한 완벽한 정보를 가정한 것. 그러나 실제로 이들 요소는 모두 추정되어야 함. 따라서 ‘진정한’ 지수와 차이가 발생
- 이러한 에러를 줄이기 위해 서비스업지수를 구성하는 과정은 각 단계별로 품질조정(quality adjustment)을 함. 이를 다시 정리하면,

$$S_t = \frac{\sum_{d \in S} (w_{dy} D_t)}{w_{dy}}$$

$D_t$ 는  $t$ 시점의 2digit 산업 시리즈의 크기  
 $w_{dy}$ 는  $D$ 산업의 (전년도)가중치

-  $D$ 는 다시 다음과 같이 계산됨

$$D_t = \frac{\sum_{g \in D} (w_{gy} G_t)}{\sum_{g \in D} w_{gy}} + a_{dt} + c_{dt}$$

$G_t$ 는 4digit 산업 시리즈의 크기  
 $w_{gy}$ 는  $G$ 산업의 (전년도) 가중치  
 $a_{dt}$ 는  $t$ 시점에서  $D$ 산업에 적용된 품질조정  
 $c_{dt}$ 는  $t$ 시점에서  $D$ 산업에 적용된 분기별 GDP일치조정 (quarterly coherence adjustment)

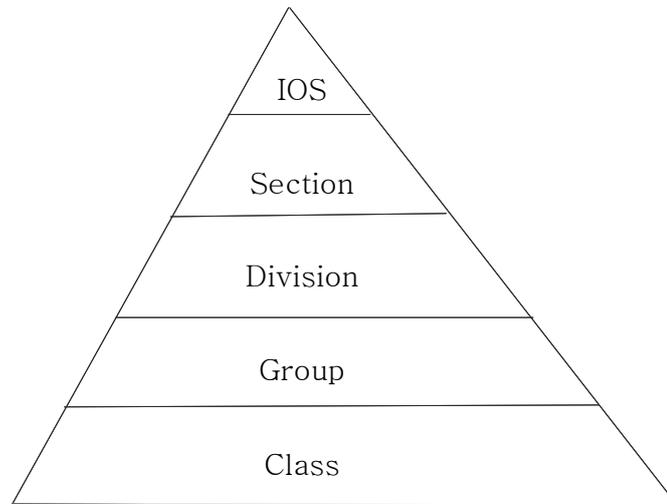
-  $G$ 는 다시 다음과 같이 계산됨

$$G_t = \frac{\sum_{i \in G} (100w_i \left( \frac{(Q_{it}P_{it}) + a_{it}}{(Q_{i0}P_{i0}) + a_{i0}} \right) \left( \frac{P_{i0}}{P_{it}} \right))}{\sum_{i \in G} w_i} + c_{gt}$$

$w_i$ 는  $i$ 부문의 기준연도 가중치  
 $a_{it}$ 는  $t$ 시점에 적용된 품질조정  
 $a_{i0}$ 는 기준시점에 적용된 품질조정  
 $c_{gt}$ 는 연 GDP일치조정 (annual coherence adjustment)

## 2) 지수 작성 단계

- 영국 서비스업지수를 작성하는 컴퓨터 시스템은 다음과 같은 피라미드로 묘사할 수 있음



- 클래스(Class) 단계 (4digit 산업 미만)

- ① 약 230개의 시리즈가 다루어짐
- ② 클래스 단계는 자동화된 지수작성 시스템의 출발점이 됨. 이 단계에서 경상가격 매출액 자료와 디플레이터를 이용하여 디플레이트된 매출액 시리즈를 생성함. 2000년을 100으로 계산. 디플레이트된 매출액을 이용하지 않고 물량지표나 기타지표를 이용하는 경우 디플레이트는 '더미(dummy)'로 처리됨
- ③ 이 단계에서 다음과 같은 작업들이 수행됨
  - 현재 데이터가 이용가능하지 않을 경우 예측을 통해 추정
  - 매출액 데이터에 품질조정을 행함
  - 월별데이터가 아닐 경우 내삽을 통해 월별 데이터 생성
  - 디플레이터로 경상매출액을 디플레이트
  - 지수로 전환
  - 연 시리즈(annual series)에 벤치마크
  - 가중치별로 집계하여 그룹단계로 넘어감

- 그룹(Group) 단계 (4digit 산업)

- ① 약 100여개의 시리즈가 다루어짐

- ② 그룹단계는 4digit산업에 해당됨. 일부는 3digit산업에 해당되기도 함
- ③ 그룹 단계의 시리즈는 클래스 단계 시리즈들의 가중평균임
- ④ 이 단계에서 다음과 같은 작업들이 수행됨
  - 계절조정
  - 연 GDP 일치조정
  - 월별데이터가 아닌 경우 내삽을 통해 월별데이터 생성
  - 가중치별로 집계하여 디비전 단계로 넘어감

- 디비전(Division) 단계 (2digit 산업)

- ① 25개 시리즈가 만들어짐
- ② 디비전 단계는 2digit 산업에 해당됨. 이 단계부터 지수가 발표됨
- ③ 디비전 단계의 시리즈는 그룹단계 시리즈들의 가중평균
- ④ 이 단계에서 다음과 같은 작업들이 수행됨
  - 데이터 품질조정
  - 분기별 GDP 일치조정
  - 월별시리즈를 분기별 GDP에 벤치마크

- 섹션(Section) 단계와 총서비스업지수

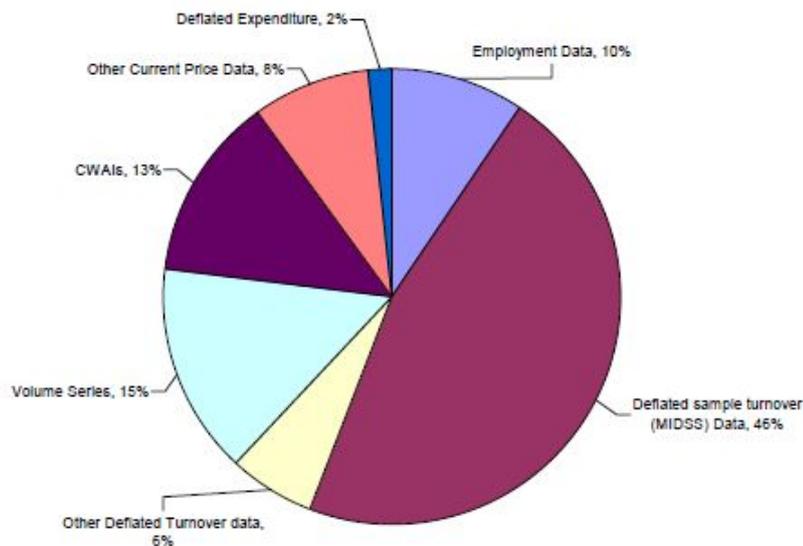
- ① 총서비스업지수는 5개의 섹션지수로 구성되어 있음
  - 유통(SIC section G, divisions 50-52)
  - 숙박 및 음식(SIC section H, divisions 55)
  - 운송, 통신(SIC section I, divisions 65-74)
  - 사업서비스 및 금융(SIC sections J and K, divisions 65-74)
  - 정부 및 기타서비스(SIC sections L to P, divisions 75-95)
- ② 각 섹션의 시리즈는 디비전 시리즈의 가중평균임

마. 자료유형 및 주기

1) 자료유형

- 매월 총부가가치를 측정한다는 것은 매우 어려움. 따라서 서비스업지수는 다양한 원천의 데이터들을 이용하고 있음. 적절한 가격기수로 디플레이트된 경상가격 매출액 자료를 이용하기도 하지만 물량 데이터 혹은 고용과 같은 투입물 데이터를 이용하기도 함.

- 자료 유형과 구성

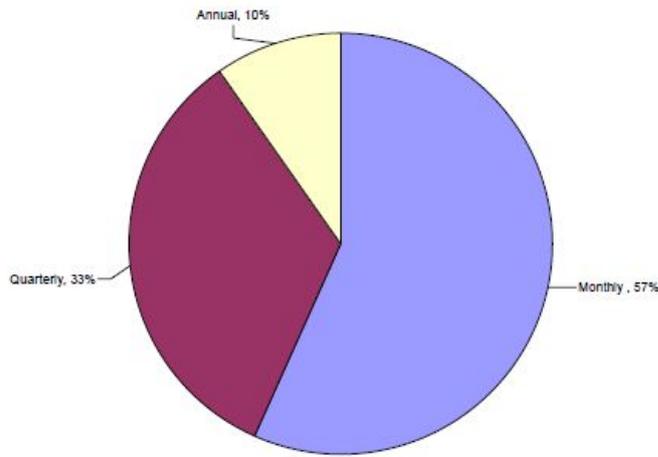


- ① 디플레이트된 매출액 자료가 46%. 유통과 서비스부문 월별조사 (MIDSS, Monthly Inquiry into the Distribution and Service Sector) 를 통해 자료를 얻음
- ② 이 외 기타 디플레이트된 매출액 자료가 6%
- ③ 물량 자료가 15%
- ④ CWAs가 13%. 비용가중치활동지수(Cost Weighted Activity Indices) 는 주로 정부 부문의 산출 측정에 사용되는 산출 지표임
- ⑤ 기타 경상가격 자료가 8%
- ⑥ 디플레이트된 지출액 자료가 2%
- ⑦ 고용 자료가 10%

※ 비중가중치활동지수는 다음과 같은 과정을 통해 작성됨

- ① 각 산업별로 시간 변화에 따라 활동량이 어떻게 변동하고 있는가를 묘사할 수 있는 물량지표를 구함. 이는 동질적인 활동을 측정하는 것이어야 함
- ② 이렇게 측정된 각 활동에 대한 측정치는 가중치에 따라 집계됨. 이 가중치는 기준년도의 지출액에 비례해야 함

## 2) 자료의 주기



- 월별 자료가 필요하지만 매월 데이터를 얻을 수 없는 부문이 존재함. 이 경우 내삽법(Cubic Spline Interpolation Method)을 통해 분기/연 데이터를 월 데이터로 전환함

- ① 월 자료: 57%
- ② 분기 자료: 33%
- ③ 연 자료 : 10%

- 비월간자료의 절반이상은 주로 정부활동과 관련된 산업에 해당됨(공공행정, 국방, 교육, 의료, 사회사업 등). 정부활동에 대한 평가 과정에서 이들 산업의 경우 월별 움직임이 심하지 않은 것으로 나타났음

- 그러나 일부 산업(소방 서비스 등)의 경우는 다른 산업에 비해 월간 변동이 큰 것으로 나타남

- 시장 부문의 경우 전체의 70%에서 월별 자료를 확보하고 있음

## 바. 세부산업별 기초자료 및 디플레이터

### 1) 유통

- 자동차 판매, 도매업, 소매업을 포괄
- 서비스 산업에서 약 17%를 차지 (전체 GDP에서 약 12%)

### 2) 자동차 판매

- 자동차 판매, 자동차 유지/보수, 자동차 부속품 판매, 모터사이클 판매/유지/보수/부속품 판매, 자동차 연료 판매의 5개 세분류 산업으로 구성됨
- 유통과 서비스 부문 월별조사(MIDSS, Monthly Inquiry into Distribution and Service Sector)는 영국통계청이 서비스 부문의 매출액 자료를 얻는 주요 원천임
- 매출액 자료를 디플레이트 하는데 사용되는 디플레이터는 소매물가지수와(RPI, Retail Price Index)와 서비스생산자물가지수(SPPI, Services Producer Price Index)의 가중평균에 의해 만들어짐(아래 모든 표는 2000년 기준가격)

#### ※ 소비자물가지수(CPI)와 소매물가지수(RPI)

- ① 소비자물가지수는 소매물가지수와 마찬가지로 기초적인 가격 데이터이지만 몇 가지 중요한 차이점이 존재함
- ② 포괄범위의 차이가 존재. 가령 소비자물가지수의 경우 카운슬세(council tax, 주거용 자산에 대한 지방세)와 주택소유자가 직면하는 여러 가지 주거비용(모기지 이자 등)이 포함되지 않음. 반면 몇몇 금융서비스에 대한 비용(증권수수료 등)의 경우 소매물가지수에는 포함되지 않지만 소비자물가지수에는 포함됨

- ③ 가격변동을 계산하는데 사용되는 수학적 공식에 차이가 존재. 실제로 같은 가격데이터에 대해 소비자물가지수는 소매물가지수보다 낮은 인플레이션을 보여줌
- ④ 재화와 서비스가 분류되는 방식이 다름. 소비자물가지수의 경우 국제적 정의를 따르고 있으나 소매물가지수의 경우 자체적 구조를 가지고 있음

※ 서비스생산자물가지수(SPPI)

- ① 서비스생산자물가지수는 과거에 기업서비스물가지수(CSPI, Corporate Services Price Index)로 불리던 것으로 기업에서 기업 혹은 정부로 제공되는 서비스의 가격에 대한 분기별 서베이임
- ② 영국 통계청이 작성하며 소매물가지수(RPI), 생산자물가지수(PPI) 등과 함께 인플레이션을 측정하는 주요 도구임
- ③ 화물운송, 통신, 부동산임대, 숙박업 등에 대한 가격지수들은 작성되고 있으나 은행서비스, 법률서비스 등의 영역에서는 아직 지수가 개발 중에 있음
- ④ 각 개별산업의 가격 변동은 가중치에 따라 집계됨. 가중치는 2000년 기준 거래의 상대적 중요도를 반영함
- ⑤ 현재 33개의 산업별 지수와 총서비스생산자물가지수가 분기별로 영국통계청 웹사이트에 발표되고 있음

SIC 코드	산업	자료 원천	자료유형	가중치 IoS=1000	가중치 GVA=1000	디플레이터
5010	자동차 판매	MIDSS	디플레이트된 매출액	16.0	11.3	1.신차 소매물가지수 2.중고차 소매물가지수 3.차량유지보수 소매물가지수 4.부속품 판매 소매물가지수
5020	자동차 보수 유지	MIDSS	디플레이트된 매출액	8	4.1	1.신차 소매물가지수 2.중고차소매물가지수 3.차량유지보수 소매물가지수 4.부속품 판매 소매물가지수 5.차량유지 서비스생산자물가지수
5030	부속품 판매	MIDSS	디플레이트된 매출액	3.5	2.5	1.신차 소매물가지수 2.중고차소매물가지수 3.차량유지보수 소매물가지수 4.부속품 판매 소매물가지수
5040	모터사이클 판매, 보수, 부속품	MIDSS	디플레이트된 매출액	0.6	0.4	1.신차 소매물가지수 2.중고차 소매물가지수 3.차량유지보수 소매물가지수 4.부속품 판매 소매물가지수
5050	연료소매판매	MIDSS	디플레이트된 매출액	2.1	1.5	1.부가가치세 제외 자동차연료 소매물가지수 2.기타 소매판매 소매물가지수

### 3) 도매업

- 도매업 활동(제조사에서 직접 구입하여 상점으로 판매)을 측정. 자동차를 제외한 모든 소비재가 포함됨. 연료 도매업도 자동차 판매가 아닌 이 분류에 포함됨
- 유통과 서비스부문 월별조사(MIDSS)의 매출액 데이터가 주요 원천
- 생산자물가지수(PPI)와, 수입물가지수(IPI, Import Price Index)의 가중 평균을 통해 디플레이터를 구함

SIC 코드	산업	자료 원천	자료유형	가중치 IoS= 1000	가중치 GVA= 1000	디플레이터
5110	상품중개업	MIDSS	디플레이트	3.4	2.4	이 산업은 51코드에 속하는 모든 제품들

			된 매출액			을 다루므로 같은 디스플레이터로 디스플레이트
5120	농산물 원재료가축 도매	MIDSS	디스플레이트된 매출액	0.8	0.6	농산물 원재료 생산자물가지수
5131	과일야채 도매	MIDSS	디스플레이트된 매출액	0.5	0.3	1. 과일 생산자물가지수 2. 감자를 제외한 야채 생산자물가지수 3. 감자 생산자물가지수 4. 야채와 과일 수입물가지수
5132	육류/육류제품 도매	MIDSS	디스플레이트된 매출액	1.0	0.7	1. 육류와 육류제품 생산자물가지수 2. 모든 육류와 육류가공품 수입물가지수
5133	낙농제품, 계란, 식용기름 도매	MIDSS	디스플레이트된 매출액	0.6	0.5	1. 동물성/식물성 기름 생산자물가지수 2. 낙농제품 생산자물가지수 3. 아이스크림 생산자물가지수 4. 낙농제품, 계란 수입물가지수
5134	주류, 음료 도매	MIDSS	디스플레이트된 매출액	2.0	1.4	1. 증류주 생산자물가지수(세금 제외) 2. 과일주 생산자물가지수(세금 제외) 3. 맥주 생산자물가지수(세금 제외) 4. 몰트 생산자물가지수 5. 미네랄워터, 음료수 생산자물가지수 6. 과일야채주스 수입물가지수
5135~5137	담배, 설탕, 초코렛, 커피, 차 도매	MIDSS	디스플레이트된 매출액	0.4	0.3	1. 담배 생산자물가지수(세금 제외) 2. 설탕 생산자물가지수 3. 코코아, 초코렛, 사탕, 과자 생산자물가지수 4. 커피, 차 생산자물가지수 5. 담배 수입물가지수 6. 설탕 수입물가지수 7. 커피, 차, 코코아 수입물가지수
5138~5139	기타 식품 도매	MIDSS	디스플레이트된 매출액	2.9	2.0	1. 빵 생산자물가지수 2. 러스크, 비스켓, 케익 등 생산자물가지수 3. 애완동물 음식 생산자물가지수 4. 가공된 과일 채소 생산자물가지수 5. 가공된 감자 생산자물가지수 6. 가공된 생선/생선제품 생산자물가지수 7. 기타 식품 생산자물가지수
5141	식물 도매	MIDSS	디스플레이트된 매출액	0.8	0.5	1. 식물 생산자물가지수 2. 식물 수입물가지수
5142	의류신발 도매	MIDSS	디스플레이트된 매출액	2.5	1.8	의류, 신발 생산자물가지수
5143~	가전제품, 도	MIDSS	디스플레이트	3.5	2.4	1. 전자제품 생산자물가지수

5144	자기, 유리제품, 벽지, 세계 도매		된 매출액			2. 도자기, 유리제품, 벽지, 세계 생산자물가지수
5145~ 5146	향수, 화장품, 의약품 도매	MIDSS	디스플레이된 매출액	4.3	3.0	1. 향수, 화장품 생산자물가지수 2. 의약품 생산자물가지수 3. 의료, 의약품 수입물가지수 4. 향수, 화장품 수입물가지수
5147	기타 가사제품 도매	MIDSS	디스플레이된 매출액	5.6	3.9	기타 가사 제품 생산자물가지수
51511	석유, 석유제품 도매	MIDSS	디스플레이된 매출액	2.1	1.5	1. 석유제품 생산자물가지수(세금제외) 2. 원유 수입물가지수
51519	기타 연료 도매	MIDSS	디스플레이된 매출액	0.2	0.1	1. 석탄 생산자물가지수 2. 윤활유 생산자물가지수 3. 전기전열유 생산자물가지수 4. 석탄 수입물가지수
5152	금속, 금속광물 도매	MIDSS	디스플레이된 매출액	2.7	1.9	1. 금속/금속광물 생산자물가지수 2. 금속광물 수입물가지수
5153	목재, 건설자재 도매	MIDSS	디스플레이된 매출액	3.7	2.6	목재, 건설자재 생산자물가지수
5154	철물, 배관, 난방장비 도매	MIDSS	디스플레이된 매출액	2.1	1.5	철물, 배관, 난방장비 생산자물가지수
5155	화학제품 도매	MIDSS	디스플레이된 매출액	1.7	1.2	1. 화학제품 생산자물가지수 2. 유기화학 생산자물가지수 3. 무기화학 수입물가지수
5156	기타 중간재 도매	MIDSS	디스플레이된 매출액	1.4	1.0	기타 중간재 생산자물가지수
5157	재생품 도매	MIDSS	디스플레이된 매출액	0.6	0.4	재생용품 생산자물가지수
5181& 5182	기계공구, 건설기계 도매	MIDSS	디스플레이된 매출액	0.8	0.6	1. 기계공구 생산자물가지수 2. 야금 기계 생산자물가지수 3. 건설, 광산, 채석 기계 생산자물가지수
5183	직물기계 도매	MIDSS	디스플레이된 매출액	0.1	0.1	직물 기계 생산자물가지수
5184	컴퓨터, 주변기기, 가구 도매	MIDSS	디스플레이된 매출액	8.5	6.0	1. 사무기계 생산자물가지수 2. 전자제품 생산자물가지수 3. 기타 사무가구 생산자물가지수

5186& 5187	기타 산업 기계 도매	MIDSS	디플레이트 된 매출액	9.1	6.4	1. 전기모터, 발전기, 변압기 생산자물가지수 2. 송전장치 생산자물가지수 3. 축전지, 1차전지 생산자물가지수 4. 절연선, 케이블 생산자물가지수 5. 조명장치 생산자물가지수 6. 자동차용 전기장비 생산자물가지수 7. 기타 전기장치 생산자물가지수 8. 비행기 자동차를 제외한 엔진과 터빈 생산자물가지수 9. 펌프, 압축기 생산자물가지수 10. 꼭지, 밸브 생산자물가지수 11. 베어링, 기어 생산자물가지수 12. 조명, 핸들 장치 생산자물가지수 13. 용광로 생산자물가지수 14. 냉각, 통풍장비 생산자물가지수 15. 일반기계 생산자물가지수 16. 전기모터, 발전기, 변압기 수입물가지수 17. 냉각, 통풍장비 수입물가지수
5188	농기계 도매	MIDSS	디플레이트 된 매출액	0.5	0.4	1. 농업트랙터 생산자물가지수 2. 기타 농임업 기계 생산자물가지수
5190	기타 도매	MIDSS	디플레이트 된 매출액	5.1	3.6	기타 제품 생산자물가지수

#### 4) 소매업

- 소매업은 자동차를 제외한 모든 소비재 포함
- 소매업 산출지수(Retail trade output index)는 영국 통계청의 월별 소매 판매지수(RSI, Retail Sales Index)에 기초하고 있음. 소매판매지수에 기초한 데이터는 계절조정을 한 상태에서 서비스업지수 작성자에게 보내짐
- 유럽회계시스템(ESA, European System of Account)에서는 불법이기는 하지만 밀수에 의한 부가가치도 GDP에 포함시킴. 술과 담배 밀수가 월별 산출 지수에 포함됨. 이 자료는 영국국세청(HMRC, HM Revenue & Customs)으로부터 얻고 있음

SIC 코드	산업	자료 원천	자료유형	가중치 IoS= 1000	가중치 GVA= 1000	디플레이터
5211~ 522	식품 판매점 (predominantly food store)에서 의 소매 판매	RSI	소매 판매물량 (2000=100)	30.3	21.4	해당 소매물가지수를 이용하여 원 천 자료에서 디플레이트
5212, 523, 524 & 525	비식품 판매점에 서의 소매 판매	RSI	소매 판매물량 (2000=100)	42.5	30.0	해당 소매물가지수를 이용하여 원 천 자료에서 디플레이트
526 & 527	그 외 소매판매 와 제품 수리	RSI	소매 판매물량 (2000=100)	4.9	3.4	해당 소매물가지수를 이용하여 원 천 자료에서 디플레이트
	술,담배 밀수	HMRC	국세청 자료에 근거한 디플레 이트된 연간 순산출 추정치 로부터 내삽	2.3	1.6	

## 5) 숙박 및 음식업

- 서비스 지수에서 약 4%, 전체 GDP의 약 3%
- 이 섹션의 지수 역시 유통과 서비스부문 월별조사(MIDSS)의 매출액 데  
이터를 이용. 소매물가지수(RPI)와 서비스생산자물가지수(SPPI)의 가중평  
균에 의해 디플레이터를 구함
- 술과 담배 밀수의 경우 영국통계청의 연간자료로부터 내삽(interpolation)

SIC 코드	산업	자료 원천	자료유형	가중치 IoS= 1000	가중치 GVA= 1000	디플레이터
5510	호텔	MIDSS	디플레이트된 매출액	11.4	8.1	1. 숙박업 서비스생산물가지수 2. 영국 휴일 소매물가지수(셀프 케 이터링 제외) 3. 식당 식사 소매물가지수 4. 식당에서 팔린 맥주 소매물가지수 5. 식당에서 팔린 포도주, 주류 소매 물가지수

5520	캠핑장소 및 기타 숙박시설	MIDSS	디플레이트된 매출액	1.8	1.3	1. 영국 휴일 (셀프 케이터링) 소매물가지수 2. 영국 휴일 (유스호스텔) 소매물가지수
5530 /1	인가 식당	MIDSS	디플레이트된 매출액	5.7	4.0	1. 식당 식사 소매물가지수 2. 식당에서 판매된 맥주 소매물가지수 3. 식당에서 판매된 포도주, 주류 소매물가지수
5530 /2	비인가 식당	MIDSS	디플레이트된 매출액	3.8	2.7	1. 식당 식사 소매물가지수 2. 매장 안에서 먹는 햄버거 소매물가지수
5530 /3&4	테이크아웃 음식점	MIDSS	디플레이트된 매출액	3.1	2.2	테이크아웃 소매물가지수
5540 /1	인가 클럽	MIDSS	디플레이트된 매출액	1.0	0.7	1. 나이트클럽 입장 소매물가지수 2. 판매된 맥주 소매물가지수 3. 판매된 포도주, 주류 소매물가지수
5540 /2, 3 &4	펍과 바(Public house and Bar)	MIDSS	디플레이트된 매출액	1.1.2	7.9	1. 판매된 맥주 소매물가지수 2. 판매된 포도주, 주류 소매물가지수 3. 식당 식사 소매물가지수 4. 펍 (뜨거운) 식사 소매물가지수 5. 펍 (차가운) 식사 소매물가지수 6. 시가 소매물가지수 7. 기타 담배 소매물가지수 8. 영국 휴일 (셀프 케이터링 제외) 소매물가지수
5550	구내식당, 케이터링	MIDSS	디플레이트된 매출액	5.0	3.6	1. 구내식당, 케이터링 서비스생산자물가지수 2. 케이터링 소매물가지수
	술, 담배 밀수	HMRC	국세청 자료에 근거한 디플레이트된 연간 순산출 추정치로부터 내삽	0.7	0.5	

## 6) 운송 통신

- 운송 통신 지수는 5개의 2-digit 산업으로 구성됨
  - 60: 육상운송
  - 61: 해상운송
  - 62: 항공운송
  - 63: 기타 운송서비스
  - 64: 통신

## 7) 육상운송

- 육상운송 지수는 디플레이트된 매출액 데이터, 전략철도국(SRA, Strategic Rail Authority)이 제공하는 물량데이터, 부가가치세 환급 자료, 영국통계청 가계지출조사 자료 등을 이용하여 작성됨
- 전략철도국(SRA)에서 철도를 이용한 승객과 화물에 대한 분기별 물량데이터를 영국통계청에 제공
  - 여객운송의 경우 승객수 곱하기 거리(passenger-kilometer)로 측정하며 정상가격 티켓 승객, 시즌 티켓 승객, 할인가격 티켓 승객을 구분
  - 화물운송의 경우 무게 곱하기 거리(tonne-kilometer)로 측정하며 화물을 종류별로 카테고리화함
- 기타 여객운송(버스와 지하철)의 경우 유통과 서비스부문 월별조사(MIDSS)의 매출액 데이터를 이용하며 지하철 요금과 버스 요금을 측정 한 소매물가지수를 디플레이터로 사용
- 택시의 경우, 지출과 식품 서베이(EFS, Expenditure and Food Survey)로 부터 얻어진 가계최종소비지출(HHFCE, Household Final Consumption Expenditure) 데이터와 국세청에서 제공되는 부가가치 환급액에 의한 매출액 데이터를 이용하여 지수를 산정
  - 소규모 기업이 많을 경우 기업 서베이에 의한 측정이 부정확하기 때문
  - 가계최종소비지출은 경상가격과 불변가격 데이터 둘 다 수집되며 이 둘의 비율로 디플레이터를 구해 국세청에서 제공된 매출액 데이터를 디플레이트 하는데 사용

- 기타 육상 여객운송이나 화물운송의 경우 유통과 서비스부문 월별조사 (MIDSS) 매출액 데이터를 이용하며 해당 분야의 서비스생산자물가지수 (SPPI)를 디플레이터로 이용

SIC 코드	산업	자료 원천	자료유형	가중치 IoS= 1000	가중치 GVA= 1000	디플레이터
6010	철도운송	SRA	1.여객수송(승객수*거리)  a. 정상가격티켓 소유자 b. 시즌티켓소유자 c. 할인티켓소유자  2. 화물운송(무게*거리)  a. 석탄 b. 금속 c. 건설 d. 석유 e. 국제 f. 국내 협동기관수송 g. 기타	4.1  0.6 1.9 1.0  0.1 0.1 0.1 0.0 0.0 0.1 0.1	2.9  0.4 1.4 0.7  0.1 0.0 0.1 0.0 0.0 0.1 0.1	
6021	기타 정기적 육상여객수송	MIDSS	디플레이트된 매출액	6.3	4.5	1. 지하철 요금 소매물가지수 2. 버스 요금 소매물가지수
6022	택시	HMRC HE	부가가치환급액에 의한 디플레이트된 매출액 택시에 대한 가계지출	3.3 1.9	2.3 1.3	가계지출조사(HE)에서 얻은 디플레이터 원천자료에서 디플레이트
6023	기타 육상 여객 수송	MIDSS	디플레이트된 매출액	0.8	0.6	전세버스 서비스생산자물가지수
6024 & 6030	육상 화물 수송, 파이프수송	MIDSS	디플레이트된 매출액	18.5	13.1	도로운임 서비스생산자물가지수

## 8) 수상운송

- 수상운송 지수의 경우 국제수지 데이터, 국제여객 서베이(IPS, International Passenger Survey) 데이터, 영국교통부(DfT, Department

for Transport)의 물량데이터 등을 조합하여 만들어짐

- 국제여객 서베이(IPS)는 임의로 선택된 승객과의 직접 인터뷰를 통해 운임 등에 대한 정보를 수집. IPS는 해상운송에 지출된 금액에 대한 분기별 경상가격 데이터를 제공하고 영국통계청에서는 이를 해상운임에 대한 소매물가지수로 디스플레이 함
- 화물 수송의 경우 영국교통부(DfT)가 제공하는 화물수송량에 대한 연 데이터 (무게\*거리(tonne-kilometer)로 측정)를 이용함. 해양화물운송회사로부터 제출받은 분기별 매출액 데이터도 이용되는데 이는 해양화물운송에 대한 서비스생산자물가지수로 디스플레이 함
- 영국교통부에서는 영국에서 유럽대륙으로 차량을 가지고 여행하는 것에 대한 분기별 데이터도 제공. 차량 수로 측정
- 영국통계청에서 서비스무역 통계를 담당하는 부서는 해양화물수송 회사로부터 분기별 매출액 데이터를 제공받고 있음. 이 경상금액은 해양화물운송 서비스생산자물가지수에 의해 디스플레이 됨. 구체적인 화물의 카테고리에는 아래 표에 명시됨

- 분기별 데이터에서 내삽(interpolation)을 통해 월별 데이터를 끌어냄

SIC 코드	산업	자료 원천	자료유형	가중치 IoS= 1000	가중치 GVA= 1000	디플레이터
6110 /1	해양 여객 수송	IPS	디플레이트된 국제여행객 운임 유립대륙으로 이동한 차량 수	0.9	0.6	해상여객운임 소매물가지수
		DfT		0.6 0.3	0.4 0.2	
6110 /2	해양 화물 수송	BoP	1. 석유운송매출 2. 화물운송매출 3. 항구간, 항구내 운송(무계*거리)	1.7	1.2	해상 화물 서비스생산자물 가지수 해상 화물 서비스생산자물 가지수
		BoP		0.3	0.2	
		BoP		1.2	0.9	
		DfT		0.2	0.1	
6120	내륙 수상 운송	DfT	내륙 수상수송(무계*거리)	0.1	0.1	

## 9) 항공운송

- 항공운송 관련 유일한 데이터 원천은 민간항공국(CAA, Civil Aviation Authority). 민간항공국은 통계청에 항공서비스에 대한 월별 지수를 제공. 이 지수는 국제, 국내 여객 수송(passenger-kilometer), 화물운송(tonne-kilometer)을 측정하는 구성요소를 조합하여 만들어진 지수임

SIC 코드	산업	자료 원천	자료유형	가중치 IoS= 1000	가중치 GVA= 1000	디플레이터
62	항공운송	CAA	항공서비스 지수	9.4	6.6	

## 10) 기타 운송서비스

- 수송을 보조하는 하역, 창고 등 그리고 여행사 활동 등 포함
- 항공 운송 보조활동 관련 데이터는 민간항공국(CAA)에서, 나머지 데이터는 유통과 서비스부문 월별조사(MIDSS)에서 제공함
- 기타 육상운송 보조활동의 경우 영국통계청에서 작성한 소매물가지수와 영국 상공부(DTI, Department of Trade and Industry)가 제공하는 토목산업에서의 노동/감독 지수(Labour and supervision in civil engineering index)를 조합한 복합 디플레이터로 매출액을 디플레이트함
- 여행사의 경우 디플레이트된 매출액 대신 수수료를 사용함

SIC 코드	산업	자료 원천	자료유형	가중치 IoS= 1000	가중치 GVA= 1000	디플레이터
6310	화물 취급, 저장	MIDSS	디플레이트된 매출액	4.3	3.0	도로화물 서비스생산자물가지수
6321	기타 육상운송 보조활동	MIDSS	디플레이트된 매출액	3.1	2.2	1. DTI (토목산업에서의 노동, 감독 지수) 2. 자동차 주차 소매물가지수
6322	기타 수상운송 조활동	MIDSS	디플레이트된 매출액	1.7	1.2	화물운송 서비스생산자물가지수
6323	기타 항공운송 보조활동	CAA	항공서비스 지수	5.4	3.8	
6330/1	여행사	MIDSS	디플레이트된 총수수료	1.1	0.8	영국/외국 휴일 소매물가지수
6330/2,3&9	여행지원서비스	MIDSS	디플레이트된 매출액	5.1	3.6	영국/외국 휴일 소매물가지수
6340	기타 운송대행사	MIDSS	디플레이트된 매출액	6.0	4.2	화물운송 서비스생산자물가지수

## 11) 통신

- 우편업의 경우 우체국(RMG, Royal Mail Group)에서 편지, 소포 등에 대한 분기별 수량 데이터를 통계청에 제공하고 있으며, 여러 가지 금융거

래 등에 대한 수량 데이터도 제공하고 있음

- 소포송달업의 경우 유통과 서비스부문 월별조사(MIDSS)의 매출액 데이터의 이용하며 소포송달업에 대한 서비스생산자물가지수(SPPI)로 디스플레이트
- 통신업의 경우 유통과 서비스부문 월별조사(MIDSS)의 매출액 데이터를 이용하며 비즈니스 통신에 대한 서비스생산자물가지수(SPPI)와 전화요금 등에 대한 소매물가지수(RPI)의 조합을 통해 만들어진 디스플레이터를 이용하고 있음

SIC 코드	산업	자료 원천	자료유형	가중치 IoS= 1000	가중치 GVA= 1000	디스플레이터
6411	우편업	RMG	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 1등급 편지 수</li> <li>2. 2등급 편지 수</li> <li>3. mailsort 편지 무게(톤)</li> <li>4. 국제 편지 무게(톤)</li> <li>5. 국내 소포 수</li> <li>6. 국제 소포 수</li> <li>7. 데이터포스트(국내 &amp; 국제)</li> <li>8. 프리미엄 채권 등의 수</li> <li>9. 우편환 수</li> <li>10. 지급된 연금,공제 수</li> <li>11. 지로 거래 수</li> <li>12. Number of BBC and Citizens band licences issued(UK television licence)</li> <li>13. 여행서비스 거래 수</li> <li>14. 공공요금 수</li> <li>15. 운전면허청(DVLA) 자동차세 거래 수</li> </ol>	8.4	5.9	
6412	우체국 이외의 쿠리어 (courier)	MIDSS	디스플레이트된 매출액	4.4	3.1	쿠리어 서비스생산자물가지수
6420	통신	MIDSS	디스플레이트된 British Telecom 매출액	32.0	22.6	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 전화요금 소매물가지수</li> <li>2. 기업 통신 서비스생산자물가지수</li> </ol>
		MIDSS	디스플레이트된 이동전화회사 매출액			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 전화요금 소매물가지수</li> <li>2. 기업 통신 서비스생산자물가지수</li> </ol>

		MIDSS	디스플레이트윈 기타 통신회사 매출액			자물가지수  1. 전화요금 소매물가지수 2. 기업 통신 서비스생산 자물가지수
--	--	-------	------------------------	--	--	--

## 12) 사업서비스와 금융

- 사업서비스와 금융은 8개의 2-digit산업으로 구성되며, 서비스업의 약 35%, 전체GDP의 25%를 차지

- 65: 은행업
- 66: 보험, 연금
- 67: 기타 금융서비스
- 70: 부동산
- 71: 제품임대
- 72: 컴퓨터 서비스
- 73: 연구개발
- 74: 기타 사업서비스

## 13) 은행업

- 은행업은 보험, 연금, 증권거래소와 같은 금융 산업 지원서비스를 제외한 모든 금융 중개를 포함. 은행업은 은행 뿐 아니라 저축은행, 신용회사, 투신사 등을 모두 포함
- 은행산업의 산출을 측정하는 자료가 얻어지는 원천은 다양함. 영국은행(BoE, Bank of England), 국영저축은행(NS&I, National Savings and Investment), 투자관리협회(IMA, Investment Management Association), 투자신탁회사협회(AITC, Association of Investment Trust Company) 등이 영국통계청에 자료를 제공. 영국 통계청도 비은행 금융기관에 대한 조사(OFI, Inquiry into non-bank Financial Institutions)를 통해 자료를 수집

- 영국은행은 영국 은행들의 예금과 대부금에 관한 월별 자료를 영국통계청에 제공. 이는 은행의 활동을 측정하는 것으로 은행 산출에 대한 대리 변수로 이용됨
  - 파운드화 표시 예금과 대부금 관련 자료는 모기지 이자와 간접세를 제외한 소매물가지수(RPIY, Retail Price index excluding mortgage interest payment)로 디플레이트. 비파운드화 예금/대부금은 환율변동을 고려하여 수정
  - 영국은행은 분기별로 은행들의 수수료 수입에 관한 자료를 제공. 이 수수료 수입은 보너스를 제외한 금융중개에 대한 평균소득지수(AEI, average earning index for financial intermediation excluding bonuses)에 의해 디플레이트됨.
- ※ 평균소득지수(AEI)는 8,500명의 고용주에 대한 서베이 자료에 기초해서 1인당 총소득의 변동을 측정하고 있음. 각 고용주는 이 서베이에서 총 급여내역과 이 급여내역에 포함된 사람들의 수를 보고하고 있음. 이 때 정규직과 비정규직을 구분하지 않으며 이 급여내역에는 기본급여, 연장근로수당, 보너스 등이 포함됨
- 국영저축은행은 이들 계좌에서 발생한 이자에 대한 월별 데이터를 제공하고 있음. 이 데이터도 모기지 이자지급을 제외한 소매물가지수(RPIY)에 의해 디플레이트됨
  - 비은행금융기관의 산출을 측정하기 위해 영국통계청(ONS)은 이들에 대한 자료를 분기별로 수집. 신용회사의 데이터는 가사제품(Household goods)에 대한 소매물가지수(RPI)로 디플레이트하며 투자신탁회사 데이터는 'Money Management'라는 잡지에서 얻어지는 정보에 근거하여 만들어진 지수로 디플레이트 함
  - 투자관리협회(IMA)에서는 매달 총기금에 대한 자료를 발표하고 있음. 이 기금의 가치는 FTSE Actuaries All Share Index에 의해 디플레이트됨
- ※ FTSE Actuaries All-Share Index는 런던증권거래소의 800개 주요 회

## 사와 투자신탁의 주식가격에 대한 지수

- 투자신탁회사협회는 매달 투자신탁에 관한 데이터를 발표함. 이 총기금 역시 FTSE Actuaries All Share Index에 의해 디스플레이됨

SIC 코드	산업	자료 원천	자료유형	가중치 IoS= 1000	가중치 GVA= 1000	디스플레이터
6511	은행 산출 직접측정	BoE	디스플레이된 수수료/커미션 수입	13.7	9.7	AEI (금융중개업)
6512	은행 산출 간접측정	BoE	a. 국내부문으로의 파운드화 대부금	30.3	21.4	RPIY
		BoE	b. 해외부문으로의 파운드화 대부금	8.0	5.6	RPIY
		BoE	c. 국내부문으로의 비파운드화 대부금	1.2	0.8	1. RPIY 2. 기말 대달러 현물 환율
		BoE	d. 해외부문으로의 비파운드화 대부금	1.5	1.0	1. RPIY 2. 기말 대달러 현물 환율
		BoE	e. 국내부문에 의한 파운드와 예금	10.2	7.2	1. RPIY 2. 기말 대달러 현물 환율
		BoE	f. 해외부문에 의한 파운드와 예금	6.2	4.4	RPIY
		BoE	g. 국내부문에 의한 비파운드화 예금	0.2	0.2	RPIY
		BoE	h. 해외부문에 의한 비파운드화 예금	1.1	0.8	1. RPIY 2. 기말 대달러 현물 환율
		NS&I	i. 국영저축은행의 디스플레이된 총이자	1.4	1.0	1. RPIY 2. 기말 대달러 현물 환율
6521	금융리스	ONS	산출 지수	0.5	0.4	RPIY
6522	기타 신용공여	OFI	디스플레이된 비은행금융기관의 대출	3.3	2.3	가사제품 소매물가지수
6523	기타 금융중개	IMA	영국 유닛트러스트가 보유한 총기금 (월말)	3.2	2.2	가사제품 소매물가지수
		AITC	영국 투자신탁이 보유한 총기금(월말)	0.6	0.4	FTSE Actuaries All-Share Index
				0.5	0.3	FTSE Actuaries All-Share Index
				0.1	0.1	FTSE Actuaries All-Share Index

## 14) 보험, 연금

- 보험서비스, 연기금을 포함하며, 강제적인 사회보장은 포함되지 않음. 이는 공공행정에 포함됨

- 보험, 연금 지수는 영국통계청(ONS)의 조사자료와 영국보험협회(ABI, Association of British Insurers)가 제공하는 자료에 의해 만들어짐

SIC 코드	산업	자료 원천	자료유형	가중치 IoS= 1000	가중치 GVA= 1000	디플레이터
6601	생명보험	ABI	보험증권 수	3.4	2.4	GDP디플레이터
6602	연기금	ABI	보험증권 수	3.5	2.5	
	비생명보험			5.0	3.5	
6603/1	자동차보험	ABI	자동차보험 가입연수			
6603/2	기타	ONS	책임준비금+ 보험금청구에 대한 지출			

### 15) 기타 금융서비스

- 기타 금융서비스 지수는 두 부분으로 구성됨. 그 하나는 런던증권거래소(LSE), 런던국제선물거래소(LIFFE, London International Financial Futures Exchange), 영국통계청(ONS)의 보험/연기금조사 자료로부터 작성되며, 다른 하나는 보험/연기금 지수에서 사용되었던 자료를 이용함
- 런던증권거래소(LSE)에서 매월 통계청에 단기국채(7년 이내), 장기국채(7년 이상), 주식의 거래 수에 관한 물량데이터를 제공
- 런던국제선물거래소(LIFFE)에서 파생상품 거래 수에 대한 물량데이터를 매월 제공

SIC 코드	산업	자료 원천	자료유형	가중치 IoS= 1000	가중치 GVA= 1000	디플레이터
671	보험/연기금 제외한 금융관련활동			6.2	4.4	FTSE Actuaries
		LSE	1. 단기국채거래	0.2	0.1	
		LSE	2. 장기국채거래	0.3	0.2	
		LSE	3. 주식거래	1.4	1.0	
		LSE	4. 기타 채권 거래	0.0	0.0	
		LIFFE	5. 파생상품 거래	1.4	1.0	
		IMA	6. 월말 유닛트러스티	0.9	0.6	

672	보험/연기금 관련 활동	AITC	금 가치 7. 월말 투자신탁 기금 가치	0.2	0.1	All-Share Index FTSE Actuaries All-Share Index
		ONS	8. 기말 보험/연기금의 총 금융자산	1.9	1.3	FTSE Actuaries All-Share Index
				8.4	5.9	
		ABI	연금/보험증권 수	2.4	1.7	
		ABI	자동차보험 가입연수	2.5	1.7	
		ONS	책임준비금 + 보험금청구에 대한 지출	3.5	2.5	GDP디플레이터

## 16) 부동산

- 유럽회계시스템에서는 자신이 소유한 집에서 사는 사람에 의한 부가가치도 포함시켜야 한다고 판단. 이들은 스스로에게 주거지를 임대한 것
- 부동산 지수는 영국통계청의 가계지출 데이터와 리서치 회사 IPD(Investment Property Databank)의 데이터, 영국국세청의 부가가치세를 이용한 매출액 데이터 등을 이용하여 만들어짐.
- 영국통계청은 가계최종소비지출(HHFCE)에서 임대료 지출 데이터를 얻고 있음. HHFCE은 경상가격 데이터, 불변가격 데이터를 모두 제공
- 부동산 중개업의 매출액 자료는 영국국세청(HMRC)의 세금 자료를 이용하여 얻어짐. 이 매출액 자료는 부동산중개수수료에 대한 소매물가지수(RPI)와 부동산중개업에 대한 서비스생산자물가지수(SPPI)에 의해 디플레이트 됨
- IPD의 월별지수는 상업용 부동산 투자에 대한 수익을 측정하고 있음. IPD지수는 총 순소득을 보여주고 있음

SIC 코드	산업	자료 원천	자료유형	가중치 IoS= 1000	가중치 GVA= 1000	디플레이터
702	비주거용 임대	IPD	IPD 순소득	21.6	15.3	IPD임대가치지수
702	주거용 임대			106.2	75.1	

7031	부동산 중개업	HE	1. 민간주택 임대에 대한 가계지출	6.4	4.5	원천자료에서 디플레이트
		HE	2. 공공주택 임대에 대한 가계지출			원천자료에서 디플레이트
		HE	3. 주택소유자의 귀속임대소득			원천자료에서 디플레이트
7032	부동산 관리	HMRC	디플레이트된 매출액	4.2	3.0	1. 부동산중개수수료 소매물가지수 2. 부동산중개 서비스생산자물가지수 1. 구내식당/케이터링 서비스 생산자물가지수 2. 보안서비스 서비스생산자물가지수 3. 산업 청소 서비스생산자물가지수 4. 부동산임대료지급 서비스생산자물가지수

## 17) 재화 임대

- 이 산업은 산업장비 임대, 자동차 임대, 가사제품 임대 등을 포함. 통계청의 유통과 서비스부문 월별조사(MIDSS)의 매출액 데이터를 이용

SIC 코드	산업	자료 원천	자료유형	가중치 IoS= 1000	가중치 GVA= 1000	디플레이터
7110	자동차렌트	MIDSS	디플레이트된 매출액	5.6	4.0	1. 자동차 임대 소매물가지수 2. 밴 임대 소매물가지수
7120	기타 운송장비임대	MIDSS	디플레이트된 매출액	1.8	1.2	기타운송장비 생산자물가지수
7131& 7134	농기계 임대, 기타기계 임대	MIDSS	디플레이트된 매출액	2.5	1.8	기계산업생산자물가지수
7132	건설/토목장비 임대	MIDSS	디플레이트된 매출액	3.0	2.1	건설플랜트 임대 서비스생산자물가지수
7133	사무기기 임대	MIDSS	디플레이트된 매출액	0.5	0.4	사무기기제조 생산자물가지수
7140	가사제품 임대	MIDSS	디플레이트된 매출액	1.7	1.2	비디오 필름 임대 소매물가지수

## 18) 컴퓨터 서비스

- 컴퓨터 서비스 지수는 영국통계청의 유통과 서비스부문 월별조사(MIDSS)의 매출액 데이터를 이용하여 작성됨

SIC 코드	산업	자료 원천	자료유형	가중치 IoS= 1000	가중치 GVA= 1000	디플레이터
7210, 7230, 7240 & 7260	하드웨어 상담 & 데이터 처리 & 데이터베이스 & 기타컴퓨터관련활동	MIDSS	디플레이트된 매출액	12.7	9.0	1. AEI (부동산, 임대, 사업 활동에 관한) 2. RPIY
7221 & 7222	소프트웨어 출판, 기타 소프트웨어 상담/공급	MIDSS	디플레이트된 매출액	22.5	15.9	1. AEI (부동산, 임대, 사업 활동에 관한) 2. RPIY
7250	사무 컴퓨터기기 유지 보수	MIDSS	디플레이트된 매출액	0.9	0.6	1. AEI (부동산, 임대, 사업 활동에 관한) 2. RPIY

## 19) 연구개발

- 대학, 연구기관, 비영리기관 등이 수행하는 연구개발활동을 포괄. 이 지수는 영국통계청(ONS)의 매출액 데이터와 고용데이터를 이용하여 만들어짐

SIC 코드	산업	자료 원천	자료유형	가중치 IoS= 1000	가중치 GVA= 1000	디플레이터
7301	연구개발(시장부문)	MIDSS	디플레이트된 매출액	3.1	2.2	1. AEI (연구개발) 2. RPIY
7302	연구개발(비시장)	ONS	피고용자 수	3.1	2.2	

## 20) 기타 사업서비스

SIC 코드	산업	자료 원천	자료유형	가중치 IoS= 1000	가중치 GVA= 1000	디플레이터
--------	----	-------	------	---------------------	---------------------	-------

7411	법률 활동	MIDSS	디스플레이된 매출액	18.0	12.7	1. AEI (부동산, 임대, 사업서비스) 2. RPIY
7412	회계, 감사, 세금상담	MIDSS	디스플레이된 매출액	14.7	10.4	1. AEI (부동산, 임대, 사업서비스) 2. RPIY
7413	시장조사, 여론조사	MIDSS	디스플레이된 매출액	1.1	0.8	시장조사 서비스생산자물가지수
7414	기업컨설팅	MIDSS	디스플레이된 매출액	12.2	8.7	1. AEI (부동산, 임대, 사업서비스) 2. RPIY
7415	지주회사 관리	ONS	피고용자 수	1.3	0.9	
7420	건축기술, 엔지니어링	MIDSS	디스플레이된 매출액	23.8	16.8	1. AEI (부동산, 임대, 사업서비스) 2. RPIY
7430	기술검사, 분석	MIDSS	디스플레이된 매출액	1.7	1.2	기술검사 서비스생산자물가지수
7440	광고	MIDSS	디스플레이된 매출액	8.7	6.2	1. 광고 서비스생산자물가지수 2. AEI (부동산, 임대, 사업서비스) 3. RPIY
7450	리크루팅	MIDSS	디스플레이된 매출액	20.4	14.4	고용 중개 서비스생산자물가지수
7460	보안 서비스	MIDSS	디스플레이된 매출액	3.3	2.3	보안서비스 서비스생산자물가지수
7470	산업설비 청소	MIDSS	디스플레이된 매출액	4.0	2.8	청소 서비스생산자물가지수
7481	사진	MIDSS	디스플레이된 매출액	1.4	1.0	1. 상업사진처리 서비스생산자물가지수 2. 사진 서비스 소매물가지수
7482	포장	MIDSS	디스플레이된 매출액	0.6	0.4	포장 서비스생산자물가지수
7485& 7486	비서, 번역서비스 콜센터	MIDSS	디스플레이된 매출액	0.5	0.4	1. 비서 서비스생산자물가지수 2. 번역 서비스생산자물가지수
7487	기타 사업서비스	MIDSS	디스플레이된 매출액	19.5	13.8	1. AEI (부동산, 임대, 사업서비스) 2. RPIY

## 21) 정부와 기타서비스

- 정부와 기타서비스 지수는 8개의 2-digit산업으로 구성됨

- 75: 공공행정 및 국방
- 80: 교육
- 85: 보건 및 사회복지
- 90: 폐기물 처리
- 91: 회원 단체
- 92: 오락, 문화, 스포츠
- 93: 기타 서비스
- 95: 가사 서비스

## 22) 공공행정 및 국방

- 공공행정 지수는 중앙정부와 지방정부에 대한 영국통계청(ONS)의 자료를 이용하며 다른 정부 부서들이 추가적인 자료를 제공하기도 함
- 공공행정의 경우 공무원 수가 이들 부문 산출에 대한 대리변수가 됨
- 사회보장, 사법, 국방 등의 경우 피고용자로 측정하는 것이 아니라 산출 지수에 의해 측정됨. 이들은 통상 비용가중치활동지수(CWAI)에 의해 측정됨

SIC 코드	산업	자료 원천	자료유형	가중치 IoS= 1000	가중치 GVA= 1000	디플레이터
751& 7521	중앙정부  지방정부	ONS 보건부 ONS	공무원 수 지역보건국 피고용자 수 공무원 수	27.6 5.4 10.1	19.5 3.8 7.1	
7522	국방	DASA	총군사력	9.9	7.0	
7523	사법	ONS	사법서비스 산출지수	1.3	0.9	
7524	치안	ONS	경찰, 공무원 수	13.1	9.3	
7525	소방	ONS	소방서비스 산출지수	3.0	2.1	
753	강제적 사회보장	ONS	사회보장 산출 지수	6.6	4.7	

DASA: Defence Analytical Services Agency

## 23) 교육

- 교육 지수는 영국통계청의 두 가지 자료로 만들어짐. 하나는 공립학교와 대학의 산출을 측정하는 산출지수이며, 다른 하나는 사립교육기관의 피고용자 수(산출에 대한 대리변수)임
- 이 외에 두 가지 외부자료가 이용됨. 하나는 사립학교협회 정보서비스 (ISCIS, Independent Schools Council Information Service)가 제공하는 학생 수이며 다른 하나는 국세청에서 제공하는 부가가치세 데이터임. 이를 이용해 매출액을 확인

SIC 코드	산업	자료 원천	자료유형	가중치 IoS= 1000	가중치 GVA= 1000	디스플레이터
801, 802, &803	초등, 중등, 고등교육	ONS ONS	1. 공립학교 산출지수 2. 사립부문 피고용자 수 3. 사립학교 학생 수	58.3 1.8 13.8	41.3 1.2 9.8	
804	기타 성인교육	ISCIS ISCIS HMRC	a. 사립학교 통학 학생 수 b. 사립학교 기숙 학생 수 디스플레이트된 매출액	6.9	4.9	1. 운전교육 소매물가지수 2. 성인교육 서비스생산자 물가지수

## 24) 보건, 사회사업

- 보건, 사회사업은 의료업은 물론 치의업, 수의업, 보호관찰을 포함한 사회사업활동을 등을 모두 포함. 지역 보건당국(Regional or District Health Authorities)의 규제와 관리는 공공행정에 포함되므로 여기에 포함되지 않음
- 이 지수는 영국통계청(ONS) 자료를 이용하여 작성됨

SIC 코드	산업	자료 원천	자료유형	가중치 IoS= 1000	가중치 GVA= 1000	디스플레이터
851& 852	보건, 수의업	ONS ONS	정부보건서비스 비시장산출 지수 정부보건서비스 시장산출지수	64.6 45.7 6.5	45.7 32.3 4.6	

853	사회사업	ONS	민간부문 피고용인 수	12.4	8.8	
				23.4	16.5	
		ONS	사회사업의 피고용자 수	11.6	8.2	
		ONS	보호관찰 산출 지수	0.6	0.4	
		ONS	지방정부 사회서비스 산출지수	11.1	7.9	

## 25) 폐기물 처리

- 하수처리, 쓰레기수집/처리, 기타 위생 서비스 등을 포함. 매출액 자료와 지역당국 피고용자 수를 이용하여 작성. 매출액 데이터는 폐기물처리에 관한 서비스생산자물가지수로 디플레이트

SIC 코드	산업	자료 원천	자료유형	가중치 IoS= 1000	가중치 GVA= 1000	디플레이터
90	하수 폐기물 처리	MIDSS	디플레이트된 매출액	7.4	5.2	쓰레기처리 서비스생산자물 가지수
		ONS	해당기관 피고용자 수	1.4	1.0	

## 26) 회원 단체

- 노동조합, 종교조직, 소비자단체, 환경운동단체 등 회원들에게 서비스를 제공하기 위해 존재하는 조직의 활동을 포괄함
- 회원 단체 지수는 영국통계청(ONS)의 피고용자 수 조사 자료에 의해 만들어짐. 단체에서 일하는 사람들의 수가 산출에 대한 대리변수임
- 노동조합원 수에 대한 데이터는 상공부(DTI, Department for Trade and Industry)에서 제공되며 영국통계청 노동력조사(Labour Force Survey) 데이터에도 근거함

SIC 코드	산업	자료 원천	자료유형	가중치 IoS= 1000	가중치 GVA= 1000	디플레이터
9100	회원단체활동	ONS	피고용자 수	7.1	5.0	
9122	노동조합활동	DTI	노동조합원 수	1.4	1.0	

## 27) 오락 문화 스포츠

- 레크리에이션, 문화활동, 스포츠, 라디오, TV, 영화, 도서관, 박물관 등을 포괄함
- 매출액 데이터, 가계지출데이터, 해당기관 피고용자 수 등을 이용하여 작성함

SIC 코드	산업	자료 원천	자료유형	가중치 IoS= 1000	가중치 GVA= 1000	디플레이터
921& 924	영화, 비디오, 통신사	MIDSS	디플레이트된 매출액	6.3	4.4	1. 영화입장료 소매물가지수 2. AEI (민간부문 서비스)
9220	라디오, TV	HMRC	디플레이트된 매출액	10.6	7.5	HE(가계지출) 디플레이터
9231	예술, 문학 창작	MIDSS	디플레이트된 매출액	5.1	3.6	1.오락 소매물가지수 2. AEI (민간부문 서비스)
9232, 9233, 9234	예술공연, 놀이공원, 기타오락	MIDSS	디플레이트된 매출액	1.2	0.8	1. 오락 소매물가지수 2. 소매물가지수(attractions)
925	도서관, 박물관	ONS HMRC	1. 지역당국 피고용자수 2. 디플레이트된 매출액	1.3 0.3 1.0	0.9 0.2 0.7	1. 역사유적지 소매물가지수 2. 소매물가지수(attractions)
926& 9272	스포츠 기타 레크리에이션	ONS HMRC	1. 지역당국 피고용자수 2. 디플레이트된 매출액	8.6 2.0 6.6	6.1 1.4 4.7	1. 각종스포츠 소매물가지수 2. PRIY
9271	게임/도박	HE HE	베팅/게임 가계지출 복권 가계지출	5.6	3.9	원천자료에서 디플레이트 원천자료에서 디플레이트

## 28) 기타 서비스

- 미용실, 세탁소, 장례서비스 등 다른 부문에 포함되지 않은 기타 서비스 업을 포괄함

- 매출액 데이터를 이용하여 작성함

SIC 코드	산업	자료 원천	자료유형	가중치 IoS= 1000	가중치 GVA= 1000	디스플레이터
9301	식물 세탁	MIDSS	디스플레이트된 매출액	2.9	2.1	1. 드라이크리닝 소매물가지수 2. 세탁/드라이크리닝 서비스생산자물가지수
9302	미용	MIDSS	디스플레이트된 매출액	4.3	3.0	헤어드레싱 소매물가지수
9303	장례	MIDSS	디스플레이트된 매출액	1.2	0.9	장례 소매물가지수

## 29) 가사 서비스

- 개인 가정에 고용되어 일하는 사람들의 활동을 포괄. 가계지출 데이터를 이용하여 지수를 작성하고 있음

SIC 코드	산업	자료 원천	자료유형	가중치 IoS= 1000	가중치 GVA= 1000	디스플레이터
95	가사 서비스	HE	가사서비스 가계지출	6.7	4.7	원천자료에서 디스플레이트

## 사. 시계열 기법들

- 예측(forecasting): 서비스업지수를 작성함에 있어 실제 데이터가 부재하는 경우 최신자료에 대한 추정치를 제공하거나 내삽(interpolation)을 위해 가까운 미래에 대한 추정치를 제공하기 위해 이용됨. 데이터가 입수되면 맨 먼저 현재 작성되어야 할 월 자료가 있는지 확인하고 만약 존재하지 않는다면 (데이터가 월별 데이터가 아니거나, 최신 자료가 아직 입수되지 않았거나) 현재 월별 데이터를 예측하게 됨. 예측은 Holt-Winters method를 이용
- 내삽(Interpolation): 실제 이용할 수 있는 데이터보다 더 빈도가 높은 데이터 계열을 생산하는 과정. 가령 분기별 데이터에서 월별 데이터를 끌어냄. Cubic Spline Interpolation Method를 사용하고 있음

- 계절조정: 계절적 변동 요인을 제거. 캐나다 통계청에 의해 개발되고 미국 센서국에 의해 기능이 향상된 X11ARIMA 방법을 이용.
- 벤치마킹(Benchmarking): 벤치마킹은 높은 빈도(월 혹은 분기)의 데이터 계열을 낮은 빈도(분기 혹은 연)의 벤치마크 데이터 계열에 한정시키는 것. 단기변동을 유지하면서 벤치마크와 일치시키는 혼합 계열을 만드는 것이 목표. 서비스 지수 3개월 산술평균은 생산국민소득의 일부로 발표되는 분기별 서비스 지수와 항상 같음

## 아. 품질조정

- 품질조정(quality adjustment)은 2000년에 처음 시행되었음. 1995년 자료부터 검토하여 비정상적이고 급격한 데이터의 변동이 있는지 확인

### 1) 품질조정의 기준과 단계

- 데이터의 움직임이 정상적인 범위 내에 있는가를 확인함. 만약 정상적인 범위 내에 있다면 품질조정이 적용되지 않음. 만약 비정상적인 움직임 발견된다면 다음 단계로 넘어감
- 이러한 데이터의 움직임을 정당화할 수 있는 이용가능한 정보가 존재하는지를 확인함. 이러한 정보는 데이터 공급자로부터 제공될 수 있으며, 관련성이 있는 다른 데이터에서도 비슷한 움직임을 보였는지 등을 확인. 만약 이용할 수 있는 정보가 있다면 이에 근거해 조정 여부를 결정하고 없다면 다음 단계로 넘어감
- 이러한 움직임은 발표된 통계에 어떤 영향을 미치는지 검토함. 이러한 데이터의 움직임이 통계이용자에게 잘못된 메시지를 전달할 가능성이 높은지 등을 따져봄. 이러한 판단은 매우 주관적이며 따라서 경험이 중요함

### 2) 품질조정의 주요 원인

- 재분류, 등록업체 업데이트, 서베이 방법의 변동
- 샘플 로테이션
- 완전하지 않은 대리변수의 사용
- 데이터 보고와 수집의 오류
- 분기, 연 자료로부터 월별자료를 추정하는 것에서 발생하는 오류

## 자. 국민계정과의 관계

- 생산측면에서 측정한 GDP가 지출측면에서 측정한 GDP, 분배측면에서 측정한 GDP와 일치하는 경우는 드물며 따라서 사후적으로 조정이 필요함. 이 때 생산측면에서 측정된 GDP가 조정되면 이에 맞추어 서비스 지수도 조정됨
- 분기별 GDP일치 조정 (Quarterly coherence adjustments): 생산 측면에서 측정된 GDP에 조정의 필요성이 있을 때 총부가가치 구성에서 가장 약하다고 생각되는 부분(the weakest areas)에 조정을 적용함. 이는 월별 서비스 지수에도 적용됨
- 연 GDP일치 조정 (Annual coherence adjustment): 월별 혹은 분기별 총부가가치는 디플레이트된 매출액을 통해 간접적으로 측정됨. 이는 투입과 산출의 비율이 일정하다는 가정에 근거하는데 이 가정은 장기적으로 유효하지 않음. 장기적으로 불변가격 총부가가치는 지출 측면에서 측정된 불변가격 GDP의 궤적에 근접해야 함. 이를 달성하기 위해 연 GDP 일치조정이 필요함. 총부가가치 구성에서 가장 약한 부분에 조정이 행해지며 이 조정은 월별 서비스 지수에도 적용됨

### 3. 한국의 서비스업생산지수

#### 가. 정의

- 서비스업생산지수는 서비스업의 생산활동을 매월 종합적으로 파악하기 위한 것으로 개별업종의 상대적 중요도인 부가가치를 가중치로 적용하여 지수화. 국내 서비스업부문의 경기동향 파악 및 정책수립을 위한 기초자료를 제공하기 위해 개발됨

#### 나. 포괄범위

- GDP는 서비스업의 모든 산업을 포괄하지만 서비스업생산지수는 공공행정 및 국방, 가사서비스업 등의 일부 업종이 제외됨
- 표준산업분류상 서비스업에 해당하는 11개 대분류 산업

- G. 도소매업
- H. 숙박 및 음식점업
- I. 운수업
- J. 통신업
- K. 금융 및 보험업
- L. 부동산업 및 임대업
- M. 사업서비스업
- O. 교육서비스업
- P. 보건 및 사회복지사업
- Q. 오락 문화 및 운동관련 서비스업
- R. 기타 공공 수리 및 개인서비스업

#### - 제외산업

- N. 공공행정 및 국방 및 사회보장행정
- S. 가사서비스업
- T. 국제 및 기타외국기관

## 다. 세부산업별 기초자료

- 아래 표는 업종별로 지수작성계열을 보여주고 있음

- 음식숙박업

업종	조사대상, 담당자	지수작성계열
호텔업(H55111)	서비스업동태조사	매출액 (숙박시설수입 외에 직영하는 면세점, 음식점 등 부대시설 매출액 포함)
여관업(H55112)	서비스업동태조사	매출액
휴양콘도운영업 (H55113)	서비스업동태조사	매출액(숙박시설수입 외에 직영하는 골프장, 스키장, 음식점 등 부대시설 매출액 포함)
일반음식점업 (H5521)	서비스업동태조사	매출액
기타음식점업 (H5522)	서비스업동태조사	매출액
주점업(H5523)	서비스업동태조사	매출액
제과점(H55241)	서비스업동태조사	매출액

- 운수업

업 종	조사대상, 담당자	지수작성계열
철도운송업(I60101)	서비스업동향과 조사 한국철도공사	총수입(여객, 화물, 소화물, 잡수입)
도시철도운송업(I60211)	지방사무소 조사	운수사업수익, 부대사업수익
시내버스운송업(I60212)	지방사무소 조사	운수수입
시외버스운송업(I6022)	지방사무소 조사	운수수입
택시운송업(I60231)	지방사무소 조사	운수수입
화물자동차운송업(I6031)	지방사무소 조사	운수수입
외항운송업(I6111)	지방사무소 조사	화물 및 여객운임수입
내항운송업(I6112)	지방사무소 조사	화물 및 여객운임수입
항공여객운송업(I62101)	지방사무소 조사	여객수익
항공화물운송업(I62102)	지방사무소 조사	화물수익
화물취급업(I6310)	지방사무소 조사	화물취급수입
창고업(I6320)	지방사무소 조사	보관료수입
여행사업(I6331)	지방사무소 조사	영업수익
여객자동차터미널운영업(I63912)	지방사무소 조사	터미널운영 및 부대수입
화물자동차터미널운영업(I63913)	지방사무소 조사	터미널운영 및 부대수입
도로및관련시설운영업(I63914)	지방사무소 조사	도로시설운영수입
항공운송지원서비스업(I6393)	지방사무소 조사	영업수익

- 통신업

업 종	조사대상, 담당자	지수작성계열
우편업(J6411)	지방사무소 조사	우편요금, 수수료수입액
소포송달업(J6412)	지방사무소 조사	송달수입
유선통신업(J6421)	지방사무소 조사	요금, 사용료, 수수료
무선통신업(J6422)	지방사무소 조사	요금, 사용료, 수수료
부가통신업(J64292)	지방사무소 조사	요금, 사용료, 수수료

- 금융 및 보험업

업종	조사대상, 담당자	지수작성계열
일반은행 (K6512)	한국은행 홈페이지	확정:예금은행대출금(평잔) 잠정:예금은행대출금(말잔)
저축기관 (K6591)	한국은행 금융통계팀	확정:비은행금융기관여신(은행신탁, 상호저축은행, 상호금융, 신용협동조합, 우체국예금, 새마을금고) 잠정:전년도 전월비를 전월자료에 반영한 추정값
신용카드 및 할부금융업 (K65922)	서비스업동태조사	영업수익
투자기관 (K6593)	한국은행 금융통계팀	확정:비은행금융기관여신 (종합금융, 투자신탁, 증권금융) 잠정:전년도 전월비를 전월자료에 반영한 추정값
생명보험업 (K6601)	금융감독원 감사지원국 생명보험협회 홈페이지	보험영업수익+ 투자영업수익
연금 및 공제업 (K6602)	서비스업동태조사	운용수익 및 공제료수익
손해보험업 (K66031)	금융감독원 감사지원국 손해보험협회 홈페이지	경과보험료
보증보험업 (K66032)	서비스업동태조사	영업수익
의료보험업 (K6604)	서비스업동태조사	의료보험료수입
금융시장관리업 (K6711)	서비스업동태조사	영업수익
증권 및 선물중 개업(K6712)	<a href="http://www.krx.co.kr">www.krx.co.kr</a> <a href="http://www.kosdaq.or.kr">www.kosdaq.or.kr</a>	거래대금 (증권선물거래소+ 코스닥)
보험 및 연금관 련서비스업 (K6720)	서비스업동태조사	영업수익

- 부동산 및 기계장비임대업

업종	조사대상, 담당자	지수작성계열
비주거용건물임대업(L70112)	서비스업동태조사	영업수익
부동산공급업(L7012)	서비스업동태조사	청구기성액 및 개발실적
부동산관리업(L7021)	서비스업동태조사	영업수익
부동산중개업(L70221)	건교부 부동산중개시스템 증권예약결제원 홈페이지	국민주택채권발행액
부동산감정업(L70222)	서비스업동태조사	영업수익
산업용기계장비임대업(L712)	서비스업동태조사	영업수익

- 사업서비스업

업종	조사대상, 담당자	지수작성계열
컴퓨터시스템 및 소프트웨어 (M72100, M722)	서비스업동태조사	영업수입
자료처리 및 컴퓨터시설 관리업 (M72300)	서비스업동태조사	영업수입
데이터베이스 및 온라인 정보제공업 (M72400)	서비스업동태조사	영업수입
자연과학연구개발업(M7310)	서비스업동태조사	경상경비지출액
법무관련 서비스업(M7411)	서비스업동태조사	영업수입
회계 및 세무관련 서비스업(M7412)	서비스업동태조사	영업수입
시장조사 및 여론조사업(M7421)	서비스업동태조사	영업수입
사업 및 경영상담업(M7422)	서비스업동태조사	영업수입
건축 및 조경설계 서비스업(M7431)	서비스업동태조사	영업수입
엔지니어링 서비스업(M7432)	서비스업동태조사	영업수입
기술시험, 검사 및 분석업(M7441)	서비스업동태조사	영업수입, 경상경비지출액
광고대행업(M74510)	서비스업동태조사	영업수입
기타광고업(M7459)	서비스업동태조사	영업수입
전문 디자인업(M7460)	서비스업동태조사	영업수입
사진촬영 및 처리업(M7491)	서비스업동태조사	영업수입
사업시설 유지관리 서비스업(M75110)	서비스업동태조사	영업수입
인력공급 및 고용알선업(M7512)	서비스업동태조사	영업수입
경비 및 탐정업(M7591)	서비스업동태조사	영업수입
건물 및 기타사업장 청소업(M7591)	서비스업동태조사	영업수입
포장 및 충전업 (M7593)	서비스업동태조사	영업수입
사무지원 서비스업 (M7594)	서비스업동태조사	영업수입

- 교육서비스업

업 종	조사대상, 담당자	지수작성계열
유아교육기관(O80110)	서비스업동태조사	영업수입, 경상경비지출액
초등중학교(O80211)	서비스업동태조사	경상경비지출액
고등학교(O80212)	서비스업동태조사	경상경비지출액
대학교(O803)	국가재정정보시스템회계결산팀	경상경비지출액
사무관련 교육기관(O8091)	서비스업동태조사	영업수입, 경상경비지출액
기술 및 직업훈련 학원(O8092)	서비스업동태조사	영업수입
일반 교습학원(O8093)	서비스업동태조사	영업수입
그 외 기타 교육기관(O8099)	서비스업동태조사	영업수입, 경상경비지출액

- 오락, 문화 및 운동관련서비스업

업 종	조사대상, 담당자	지수작성계열
영화 및 비디오제작관련 서비스업(Q87120)	서비스업동태조사	영업수입
영화배급업(Q87130)	서비스업동태조사	영업수입
영화 및 비디오 상영업(Q87140)	서비스업동태조사	영업수입
공중파방송업(Q87210)	서비스업동태조사	영업수입 또는 경상경비지출액
유선 및 위성방송업(Q87220)	서비스업동태조사	영업수입
공연 및 녹음시설 운영업(Q87310)	서비스업동태조사	영업수입 또는 경상경비지출액
공연단체(Q87320)	서비스업동태조사	영업수입 또는 경상경비지출액
공연관련산업(Q87340)	서비스업동태조사	영업수입 또는 경상경비지출액
도서관, 기록보존소 및 독서실(Q88210)	서비스업동태조사	영업수입 또는 경상경비지출액
박물관 및 사적지 관리 운영업(Q88220)	서비스업동태조사	영업수입 또는 경상경비지출액
식물원, 동물원 및 자연공원(Q88230)	서비스업동태조사	영업수입 또는 경상경비지출액
경마 및 경주장 운영업(Q88313)	서비스업동태조사	영업수입
경기전문종사업(Q88320)	서비스업동태조사	영업수입 또는 경상경비지출액
골프장운영업(Q88331)	서비스업동태조사	영업수입
체력단련시설운영업(Q88391)	서비스업동태조사	영업수입
종합오락운동시설운영업(Q88395)	서비스업동태조사	영업수입
오락장운영업(Q88910)	서비스업동태조사	영업수입
유원지 및 테마파크 운영업(Q88992)	서비스업동태조사	영업수입
도박장운영업(Q88995)	복권위원회 카지노업관광협회	영업수입

- 의료업

업종	조사대상, 담당자	지수작성계열
의료업(P851)	건강보험심사평가원조사연구실	각급 의료기관의 건강보험 심사청구액

- 기타 공공 및 개인서비스업

업종	조사대상, 담당자	지수작성계열
하수처리업(R90110)	서비스업동태조사	영업수입 또는 경상경비지출액
분뇨 및 축산폐기물 처리업(R90120)	서비스업동태조사	영업수입 또는 경상경비지출액
폐기물수집 운반업(R90210)	환경자원공사	영업수입 또는 경상경비지출액
폐기물 처리업(R90220)	서비스업동태조사	영업수입 또는 경상경비지출액
산업단체(R91110)	서비스업동태조사	경상경비지출액
이용 및 미용업(R93110)	서비스업동태조사	영업수입
욕탕업(R93121)	서비스업동태조사	영업수입
세탁업(R9391)	서비스업동태조사	영업수입
장의 및 묘지관리업(R93920)	서비스업동태조사	영업수입 또는 경상경비지출액
그 외 기타 분류 안된 서비스업(R93990)	서비스업동태조사	영업수익

라. 디플레이터

- 아래와 같은 기준에 따라 업종별로 소비자물가지수를 쓸 것인지 생산자물가지수를 쓸 것인지를 결정

	소비자물가지수	생산자물가지수
적용기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 최종수요항목별 생산유발의존도에서 소비지출부문의 의존도가 70%이상 이면서 투자부문의 의존도가 10% 미만인 업종</li> <li>- 업종담당자의 기존시계열유지상 필요하다고 판단되는 일부 업종은 반영</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 최종수요항목별 생산유발의존도에서 소비지출부문의 의존도가 50%이하 또는 투자부문의 의존도가 10%이상인 업종</li> <li>- 업종담당자의 기존시계열유지상 필요하다고 판단되는 일부 업종은 반영</li> </ul>
적용업종	음식숙박업(H), 교육서비스업(O), 보건(P), 오락문화서비스업(Q), 기타공공(R)	운수업(I), 통신업(J), 금융보험업(K), 부동산임대(L), 사업서비스업(M)

- 세부산업별 디플레이터

2005년 기준(2005년 기준 물가코드)

(2005년 1월 소비자물가지수 및 2000년기준의 생산자물가지수 적용)

업종	물가 품목	가중	구분
H55111 호텔업	호텔숙박료 5083101	1.2	생산자
H55112 여관업	여관숙박료 5083102	1.3	생산자
H55113 휴양콘도운영업	콘도미니엄이용료 K02103	0.1	소비자
H5521 일반음식점	외식 K011	130.6	소비자
H5522 기타 음식점업	피자 K01122	3.5	소비자
H5522	햄버거 K01121	2.4	소비자
H5522	칼국수 K01125	2.9	소비자
H5522	튀김닭 K01120	3.9	소비자
H5522	라면(외식) K01126	1.7	소비자
H5522	김밥 K01127	2.8	소비자
H5523 주점업	생맥주 K01133	4.0	소비자
H5523	맥주(외식) K01134	10.6	소비자
H5523	소주(외식) K01135	9.4	소비자
H55241 제과점	식료품 A01	133.4	소비자
H55242 찻집	차와음료 A02	7.0	소비자
I60101 철도화물 운송업	철도화물운송 50121	0.5	생산자
I60102 철도여객 운송업	철도여객운송 G03101	1.7	소비자
I60211 도시철도 운송업	전철료 G03102	3.6	소비자
I60212 시내버스운송업	시내버스료 G03201	11.4	소비자
I6022 시외버스운송업	시외버스료 G03202	3.1	소비자
I6022	고속버스료 G03203	1.3	소비자
I60231 택시운송업	택시료 G03204	4.8	소비자
I6031 화물자동차운송업	도로화물운송 50122	13.7	생산자
I6111 외항운송업	외항화물운임 5012302	4.6	생산자
I6112 내항운송업	연안여객료 5011301	0.3	생산자
I6112	연안화물운임 5012301	1.1	생산자
I62101 항공여객운송업	항공여객운송 50114	4.2	생산자

I62102	항공화물운송업	항공화물운송	50124	0.9	생산자
I6310	화물취급업	하역	5014	1.4	생산자
I6320	창고업	창고	5015	1.1	생산자
I6331	여행사업	운송보조서비스	5013	4.8	생산자
I63912	여객자동차 터미널운영업	도로운송보조서비스	50131	4.2	생산자
I63913	화물자동차 터미널운영업	도로운송보조서비스	50131	4.2	생산자
I63914	도로및관련 시설운영업	도로통행료	G02303	1.4	소비자
I6393	항공운송지원 서비스업	공항이용료	G03302	0.1	소비자
I6399	그외 기타운송관련서 비스업	화물운송	5012	20.8	생산자
J6411	우편업	우편료	H01101	0.1	소비자
J6412	소포 송달업	택배료	5021102	0.6	생산자
J6421	유선통신업	유선통신	50221	16.8	생산자
J6422	무선통신업	이동전화통화료	H03106	33.8	소비자
J64292	부가통신업	부가가치통신	50232	3.7	생산자
K6512	일반은행	은행서비스	50311	5.9	생산자
K6591	저축기관	은행서비스	50311	5.9	생산자
K65922	신용카드및 할부금융업	신용카드서비스	50321	2.4	생산자
K65923	금융리스업	리스및임대	5050	15.5	생산자
K65929	그외 기타여신금융업	은행	5031	5.9	생산자
K6593	투자기관	은행	5031	5.9	생산자
K6601	생명보험업	보험	5033	9.0	생산자
K66021	개인공제업	보험	5033	9.0	생산자
K66022	사업공제업	보험	5033	9.0	생산자
k66023	연금업	보험	5033	9.0	생산자
K66031	손해보험업	손해보험	50331	9.0	생산자
K66032	보증보험업	보증보험료	5033104	0.6	생산자
K6604	의료보험업	보험	5033	9.0	생산자
K6711	금융시장관리업	금융	5030	21.6	생산자

K6712	증권 및 선물중개업	금융	5030	21.6	생산자
K6720	보험및연금 관련서비스	보험	5033	9.0	생산자
L70112	비주거용 건물 임대 업	부동산임대	50411	85.2	생산자
L7012	부동산공급업	목재및나무제품	3040	4.6	생산자
		플라스틱1차제품	30821	5.7	생산자
		시멘트 및 석회제품	3094	13.5	생산자
		열간압연품	31013	14.3	생산자
		건설중장비 임대료	5052101	1.3	생산자
		건설관련서비스	50721	5.4	생산자
		노임	9999	70.7	생산자
L7021	부동산관리업	부동산관련서비스	50412	5.6	생산자
L70221	부동산중개업	부동산관련서비스	50412	5.6	생산자
L70222	부동산감정업	부동산감정료	5041201	0.6	생산자
L711	운송장비임대업	렌터카	5052102	0.1	생산자
L712	산업용기계 장비임대업	리스및임대	5050	15.5	생산자
L713	개인 및 가정용품 임 대업	영상매체대여료	I03209	0.3	소비자
M721	컴퓨터 및 소프트웨 어	컴퓨터관련서비스	5073	18.7	생산자
M723	자료처리 및 컴퓨터시설 관리업	컴퓨터관련서비스	5073	18.7	생산자
M724	DB및온라인 정보제공업	컴퓨터관련서비스	5073	18.7	생산자
M7310	자연과학 연구개발업	전문서비스	5070	41.7	생산자
M7411	법무관련서비스업	법무서비스	50711	3.5	생산자
M7412	회계및세무 관련서비스업	회계서비스	50712	2.7	생산자
M7421	시장조사및 여론조사업	전문서비스	5070	41.7	생산자
M7422	사업 및 경영상담업	전문서비스	5070	41.7	생산자
M7431	건축및조경 설계서비스업	건설및공학서비스	5072	16.8	생산자
M7432	엔지니어링 서비스	건설및공학서비스	5072	16.8	생산자

M7441	기술시험,검사 및분석업	건설및공학서비스	5072	16.8	생산자
M7451	광고대행업	광고	5060	14.4	생산자
M7459	기타 광고업	광고	5060	14.4	생산자
M7460	전문 디자인업	전문서비스	5070	41.7	생산자
M7491	사진촬영 및처리업	전문서비스	5070	41.7	생산자
M7511	사업시설유지 관리서비스업	사업지원서비스	5081	5.3	생산자
M7512	인력공급및 고용알선업	사업지원서비스	5081	5.3	생산자
M7591	경비 및 탐정업	사업지원서비스	5081	5.3	생산자
M7592	건물및기타 사업장청소업	사업지원서비스	5081	5.3	생산자
M7593	포장 및 충전업	사업지원서비스	5081	5.3	생산자
M7594	사무지원 서비스	사업지원서비스	5081	5.3	생산자
O80110	유아교육기관	납입금(유치원)	J01101	8.5	소비자
O80211	초,중학교	총지수	0	1000.0	소비자
O80212	고등학교	총지수	0	1000.0	소비자
O8030	대학교	총지수	0	1000.0	소비자
O8091	사무관련 교육기관	전산학원비	J04101	1.2	소비자
	- 컴퓨터 학원	취업학원비	J04104	2.5	소비자
	- 직원훈련기관				
	- 기타사무관련				
O8092	기술 및 직업훈련학 원	자동차학원비	G02301	1.0	
	- 운전, 미용, 양재	취업학원비	J04104	2.5	
	- 자동차정비				
O8093	일반교습학원	보습학원비	J01104	5.9	소비자
	- 입시, 고시, 속셈	가정학습지	J01105	11.4	소비자
	- 외국어, 방문교육	대입학원(단과)	J02102	7.8	소비자
		고입학원(단과)	J02103	7.8	소비자
		대입학원(종합)	J02104	7.9	소비자
		고입학원(종합)	J02105	7.9	소비자
		외국어학원비	J04103	1.1	소비자
O8099	그외 기타 교육기관	피아노학원비	J01102	4.8	소비자
		미술학원비	J01103	3.1	소비자
		기타교육	J041	8.0	소비자

P85111	종합병원	외래진료비	F02101	12.6	소비자
		입원진료비	F02102	8.1	소비자
		건강진단비	F03101	0.6	소비자
P85112	일반병원	외래진료비	F02101	12.6	소비자
		입원진료비	F02102	8.1	소비자
		건강진단비	F03101	0.6	소비자
P85119	기타병원	입원진료비	F02102	8.1	소비자
		치과진료비	F02103	9.2	소비자
		한방진료비	F02104	0.7	소비자
P85121	일반의원	외래진료비	F02101	12.6	소비자
		입원진료비	F02102	8.1	소비자
		건강진단비	F03101	0.6	소비자
P85123	치과의원	치과진료비	F02103	9.2	소비자
P85124	한의원	한방진료비	F02104	0.7	소비자
P8513	기타의료업	의료서비스	F021	30.6	소비자
P8611	노인 수용 복지시설	의료서비스	F021	30.6	소비자
P8612	장애인 수용 복지시설	의료서비스	F021	30.6	소비자
P8613	기타 수용 복지시설	의료서비스	F021	30.6	소비자
P8621	보육시설	보육시설이용료	E05202	9.9	소비자
P8629	기타 비수용 복지사업	의료서비스	F021	30.6	소비자
Q8712	영화및비디오제작 관련서비스업	영화관람료	I03201	1.7	소비자
Q8714	영화 및 비디오상영 업	영화관람료	I03201	1.7	소비자
Q8721	공중파 방송업	TV수신료	I03202	2.3	소비자
Q8722	유선 및 위성방송업	방송수신료	I03203	1.6	소비자
Q8731	공연및녹음시설 운영업	문화 서비스	I032	12.6	소비자
Q8732	공연단체	문화 서비스	I032	12.6	소비자
Q8734	공연관련산업	문화 서비스	I032	12.6	소비자
Q8821	도서관,기록보존소 및독서실	문화시설입장료	I03204	0.1	소비자
		독서실비	J02106	0.7	소비자
Q8822	박물관및사적지 관리운영업	문화시설입장료	I03204	0.1	소비자
		전시관입장료	I03206	0.3	
Q8823	식물원,동물원	문화시설입장료	I03204	0.1	소비자

	및자연공원	전시관입장료	I03206	0.3	
Q88313	경마 및 경주장 운영업	운동경기관람료	I03103	0.2	소비자
Q8832	경기 전문 종사업	운동경기관람료	I03103	0.2	소비자
Q88331	골프장운영업	골프장이용료	I03109	0.9	소비자
Q88391	체력단련시설 운영업	태권도학원비	I03102	2.1	소비자
		헬스클럽이용료	I03107	0.6	소비자
Q88395	종합오락운동시설운영	헬스클럽이용료	I03107	0.6	소비자
		볼링장이용료	I03106	0.1	소비자
		골프연습장이용료	I03108	0.9	소비자
		수영장이용료	I03104	0.1	소비자
Q88399	그외 기타 운동시설 운영업	운동강습료	I03101	1.3	소비자
		골프연습장이용료	I03108	0.9	소비자
		레포츠이용료	I03113	0.5	소비자
Q8891	오락장 운영업	노래방이용료	I03111	0.7	소비자
		PC방이용료	I03114	0.6	소비자
Q88992	유원지및 테마파크운영	놀이시설이용료	I03112	0.7	소비자
		레포츠이용료	I03113	0.5	소비자
Q88995	도박장 운영업	문화서비스	I032	12.6	소비자
R9011	하수처리업	위생서비스	5082	6.7	생산자
R9012	분뇨및축산 폐기물처리업	위생서비스	5082	6.7	생산자
R9021	폐기물 수집운반업	폐기물수집처리비	5082102	4.5	생산자
R9022	폐기물 처리업	폐기물수집처리비	5082102	4.5	생산자
R9111	산업단체	기타서비스	5080	14.5	생산자
R92211	자동차종합수리업	차량부품 · 수리비	G022	6.8	소비자
R92212	자동차전문수리업	자동차전문수리비	G02205	4.2	소비자
R92310	가전제품수리업	가전제품수리비	E03201	0.4	소비자
R9311	이용 및 미용업	이용료	L01101	1.5	소비자

		미용료	L01102	8.6	소비자
R93121	욕탕업	목욕료	L01103	3.6	소비자
		찜질방이용료	L01104	3.6	소비자
R93122	마사지업	기타잡비	L	53.8	소비자
R9391	세탁업	의류서비스	C015	2.1	소비자
R9392	장의 및 묘지 관리업	장례식장이용료	L03105	1.2	소비자
R9399	그 외 분류 안 된 서비스업	기타잡비	L	53.8	소비자

## 마. 지수 작성

### 1) 가중치

- 2001년 기준 도·소매업 및 서비스업총조사와 2000년 기준 운수업통계조사에서 파악된 부가가치 구성항목인 경상이익, 인건비, 제세공과금, 감가상각비, 간접세(보조금 공제)를 이용하였으며, 2000년 기준 산업연관표, 서비스업동태조사의 2000, 2001년 결과를 보조자료로 활용하여 작성
- 2001년 기준 도·소매업 및 서비스업 총조사 결과의 부가가치에서 1996년 기준 서비스업활동지수의 세세분류별 경상금액지수의 전년비를 이용하여 2000년 기준 부가가치를 추정. 단 운수업은 2000년 기준 운수업통계조사 결과의 부가가치를 그대로 이용
- 채택이 안된 업종의 부가가치를 채택된 업종에 배분(확대 가중치)하는 방식을 취하였으며, 비채택 업종의 부가가치는 해당업종이 속한 분류내 또는 직상위 분류의 채택업종 크기에 따라 비례 배분하였고, 부가가치 배분 후 서비스업 전체를 1,000.00분비로 하여 구성비를 산정(금융 및 보험업은 대분류내에서 배분)

### 2) 지수산식

- 기준시 고정 가중산술평균법(라스파이레스 산식)을 이용하여 작성

$$I = \frac{\sum \frac{V_t}{V_o} \times W_o}{\sum W_o} \times 100.0$$

※  $V_o$  : 기준시점 매출액,  $V_t$  : 비교시점 매출액,  $W_o$  : 업종별 가중치

### 3) 지수의 종류

- 지수의 종류로는 경상지수, 불변지수, 계절조정지수가 있으며, 불변지수는 생산자물가지수, 소비자물가지수의 해당품목을 서비스업활동지수 분류에 맞게 가중평균한 디플레이터를 이용하여 작성

- ① 경상지수: 최소단위 업종별 지수는 해당 월의 경상금액으로 평가한 매출액 등 업종별 지수의 기초자료를 기준년(2000년)의 월평균 업종별 기준액으로 나누어 작성하고, 상위 업종은 업종별 가중치(2000년 업종별 부가가치 구성비)로 가중평균하여 산출

$$\text{※ 경상지수} = \frac{\text{비교시 업종별 매출액}}{\text{기준년도 업종별 월평균 매출액}} \times 100$$

- ② 불변지수: 경상지수를 물가디플레이터(생산자 및 소비자물가지수)로 나누어 작성하며, 월별경상매출액 중 가격 변동분을 제거하여 업종의 실질 성장 및 생산 구조 변동을 분석하는데 이용

$$\text{※ 불변지수} = \frac{\text{경상지수}}{\text{물가디플레이터}} \times 100$$

※ 물가디플레이터는 생산자물가지수, 소비자물가지수를 이용하여 작성

- ③ 계절변동조정지수(2005년 7월분부터 작성): 불변지수를 산출된 계절인자로 나누어 작성하며 업종별로는 불변지수에 계절요인을 직접 적용(직접법), 총지수는 대분류의 계절조정지수를 가중평균하여 산출(간접법)

$$\text{※ 직접법} = \text{불변지수} \div (\text{명절요인} \times \text{요일인자} \times \text{계절인자}) \times 106$$

$$\text{※ 간접법} = \frac{\sum \text{업종별 계절변동조정지수} \times \text{가중치}}{\sum \text{업종별 가중치}(1000.0)} \times 100.0$$

## 바. 계절조정

### 1) 계절변동조정의 의의

- 순수한 경기적요인(추세와 순환)을 좀 더 정확하게 분석하고 예측하기 위해서는 매년 반복하여 움직이는 규칙적인 계절변동이외에 설, 추석명절과 같이 월간 이동에 따른 변동(명절효과)과 조업일수의 차이에 따른 변동(조업일수효과)을 제거

### 2) 계절요인 산출 과정

- 적용방법: X-12-ARIMA(AutoRegressive Integrated Moving Average) 방식적용 (95년 미국 Census Bureau에서 개발)
- 적용순서 : 원계열 → 사전조정요인(명절, 조업일수효과) 및 특이항 조정 → ARIMA 모형 → 계절이동평균기간 → 추세(헨더슨)이동평균기간 → 특이항 관리한계 → X-11 프로그램(이동평균방법)
- 윈도우용 NSO-CISWCISys.exe 프로그램 이용
- ARIMA 모형선정 → 명절인자 파일선정 → 이동평균 → 점검

### 3) 서비스업생산지수 작성 분류

- 11개 대분류, 25개 중분류(H55, J64, O80, P85는 대분류와 동일), 2개 소분류(H551, H552)를 대상으로 작성
- 총지수는 간접법, 중분류이하는 직접법으로 작성하고 총지수는 간접법을 적용하여 작성
- 2005년 7월(6월분) 공표부터 대분류 지수 공표

## 사. GDP와의 일치 문제

- 현재는 불일치함
- 서비스업생산지수와 GDP는 작성목적이 다르기 때문에 이러한 차이점을 완전히 없애기는 어렵지만 서비스업생산지수에서는 작성목적에 최대한 살리면서 GDP등에 대한 자료의 활용 및 비교성을 높이기 위하여 업종 포괄범위 확대, 지수 대표계열 보완 등의 개선 작업을 지속적으로 추진하고 있음

## 4. 서비스업생산지수 비교

### 가. 정의

- OECD: 서비스업생산지수(Index of Service Production) 작성의 주된 목적은 서비스산업에 있어 생산활동의 단기적 변동을 측정하는 것. 따라서 ISP는 서비스산업의 실질산출의 가중평균(a weighted average of the real output)으로 정의됨. 이 가중치는 서비스 섹터의 부가가치 비중에 근거
- 영국: 서비스업지수(Index of Service)는 서비스 산업의 총부가가치(gross value added)의 월별움직임을 보여줌. 서비스업지수는 불변가격으로 측정된 서비스산업의 산출 증가에 관한 신속한 지표를 제공하기 위해 개발
- 한국: 서비스업생산지수는 서비스업의 생산활동을 매월 종합적으로 파악하기 위한 것으로 개별업종의 상대적 중요도인 부가가치를 가중치로 적용하여 지수화. 국내 서비스업부문의 경기동향 파악 및 정책수립을 위한 기초자료를 제공하기 위해 개발됨
- OECD와 영국의 정의에 비해 한국의 경우, 구체적으로 무엇(가령 실질산출 혹은 총부가가치)으로 서비스업의 생산활동을 측정한다는 것인지에 대한 언급이 정의에서 빠져있음

### 나. 경상지수와 불변지수

- 영국과 비교했을 때 한국에만 존재하는 구분
- 통계청 홈페이지 용어 조회에 실린 경상지수와 불변지수의 구분과 역할에 관한 설명은 다음과 같음

“도소매판매지수는 경상금액지수와 불변금액지수가 있다. 양 지수는 서로 이용목적이 상이한데 경상금액지수는 도소매업의 구조변화가 시간의 경

과에 따라 어떻게 변화하였는가를 분석하고자 할 경우에 활용되며, 불변 금액지수는 장기간에 걸친 실질성장 및 구조변동을 관찰하기 위해 주로 활용된다.”

## 다. 고정가중치지수와 연쇄지수

### 1) 현재 작성되는 지수의 형태

- OECD: 연쇄 라스파이레스지수 권고
- 영국: 연쇄 라스파이레스지수
- 한국: 고정가중치 지수

### 2) 연쇄 방법(Linking method)

- OECD매뉴얼은 IMF에서 분석한 연쇄지수 작성의 세 가지 방법을 거론
  - i) 연 평균을 이용하여 데이터를 연결 (annual overlap) : 분기 지수의 평균이 연지수와 일치
  - ii) 각 년도의 마지막 분기를 이용하여 데이터를 연결 (one quarter overlap)
  - iii) 전년도 같은 기를 이용하여 데이터를 연결 (over-the-year technique)

### 3) 연쇄방법, 연쇄지수 작성수준에 대한 권고

- IMF에 따르면, 2번+ 벤치마킹이 최선의 결과를 가져왔고, 1번도 비슷한 결과를 도출. 3번을 피하라고 제안
- OECD매뉴얼도 1번 또는 2번을 권고하고 있음
- 영국에서는 2번 방법을 사용하고 있음
- 국제기구의 입장에서 국제비교를 위해 세부산업단위에서 연쇄지수가 만

들어지기를 바라지만 이는 각국의 통계환경에 의해 제약됨

## 라. 포괄범위

- OECD: ISIC Rev. 3 기준으로 다음의 항목들이 서비스업으로 분류됨

- ① 자동차판매, 도소매업 (G)
- ② 숙박 및 음식업 (H)
- ③ 운송 및 통신 (I)
- ④ 금융중개 (J)
- ⑤ 부동산, 임대, 사업서비스 (K)
- ⑥ 공공행정, 국방, 사회보장 (L)
- ⑦ 교육 (M)
- ⑧ 보건, 사회사업 (N)
- ⑨ 기타 서비스 (O)
- ⑩ 가사 서비스 (P)

- 영국: “월별 서비스 지수는 분기별 GDP와 똑같은 산업을 포괄한다.”

### 유통 (Distribution)

- 50: 자동차 판매 (Motor Trades)
- 51: 도매업 (Wholesale Trades)
- 52: 소매업 (Retail)

### 숙박 및 음식업 (Hotels and Restaurants)

- 55: 숙박 및 음식업 (Hotels and Restaurants)

### 운수, 창고, 통신 (Transport, Storage and Communication)

- 60: 육상운송 (Land Transport)
- 61: 수상운송 (Water Transport)
- 62: 항공운송 (Air Transport)
- 63: 기타 운송지원(Supporting and Auxiliary Transport Activities)
- 64: 우편 및 통신 (Post and Telecommunications)

사업 서비스 및 금융 (Business Services and Finance)

65: 금융중개 (Financial Intermediation)

66: 보험 및 연기금 (Insurance and Pension Funding)

67: 금융관련 서비스 (Activities Auxiliary to Financial Intermediation)

70: 부동산 (Real Estate Activities)

71: (재화) 임대 (Renting)

72: 컴퓨터 관련업 (Computer and Related Activities)

73: 연구개발 (Research and Development)

74: 기타 사업서비스 (Other Business Activities)

정부 및 기타 서비스 (Government and Other Service)

75: 공공행정 및 국방 (Public Administration and Defence)

80: 교육 (Education)

85: 보건 및 사회복지 (Health and Social Work)

90: 폐기물 처리 (Sewage and Refuse Disposal)

91: 회원 단체 (Activities of Membership Organization)

92: 오락, 문화, 스포츠 (Recreational, Cultural and Sporting Activities)

93: 기타 서비스 (Other Service Activities)

95: 가사 서비스 (Private Households with Employed Persons)

- 한국: “GDP는 서비스업의 모든 산업을 포괄하지만 서비스업생산지수는 공공행정 및 국방, 가사서비스업 등의 일부 업종이 제외되었다.”

표준산업분류상 서비스업에 해당하는 11개 대분류 산업

G. 도소매업

H. 숙박 및 음식점업

I. 운수업

J. 통신업

K. 금융 및 보험업

L. 부동산업 및 임대업

- M. 사업서비스업
- O. 교육서비스업
- P. 보건 및 사회복지사업
- Q. 오락 문화 및 운동관련 서비스업
- R. 기타 공공 수리 및 개인서비스업

#### 체외산업

- N. 공공행정 및 국방 및 사회보장행정
- S. 가사서비스업
- T. 국제 및 기타외국기관

- 영국의 경우 서비스업 분류된 모든 산업이 서비스업지수 작성에 포함되  
나 한국의 일부 산업이 서비스업생산지수 작성에서 제외되어 있음

#### 마. 자료유형

##### 1) 서비스생산을 측정하는 변수 유형

- 디플레이트된 매출액(Deflated turnover or gross output)
- 물량 변수(volume indicator)
- 투입물 변수(input indicator)

##### 2) OECD는 서비스생산을 측정하는 지표를 3등급으로 구분

- 최상의 지표(preferred indicator)
  - ① 적절한 가격지수로 디플레이트된 매출액
  - ② 물량변수 (정보부족으로 가격변동을 측정하는 것이 어려운 경우)
- 대안적 지표(alternative indicator)
  - ① 적절하지 못한 그러나 만족스러운 가격지수로 디플레이트된 매출액
  - ② 디플레이트된 매출액 사용이 가능한 경우 물량변수는 대안적 지표가 됨
  - ③ 고용과 같은 투입물 변수(산출 측정이 어려운 일부 섹터, 비시장서비스)

- 기타 지표(other indicator)
  - ① 만족스럽지 못한 가격지수(가령 총CPI 혹은 총PPI)로 디플레이트된 매출액
  - ② 물량지표가 비동질적인 요소들로 구성될 경우 기타지표가 됨
  - ③ 투입물 변수의 경우 투입과 산출 비율의 안정성 가정이 지켜지지 않을 경우 가급적 사용하지는 안됨
- 국가마다 통계환경이 다르기 때문에 서비스업지수 작성에 있어 세부산업별로 어떤 데이터 유형을 사용하는 것이 좋다는 명시적인 권고는 불가능함

### 3) 영국

- 세부산업별로 어떤 유형의 자료를 사용하고 있는가 하는 것은 앞에서 상세하게 다루었음

### 4) 한국

- 앞에서 상세하게 다루고 있음
- 전반적으로 한국과 영국을 비교해보면 한국에는 물량데이터는 사용하고 있지 않으며 매출액, 경상지출 등을 기초자료로 사용하고 있음

## 바. 디플레이터

### 1) OECD

- 서비스 지수는 서비스산업의 실질산출의 가중평균으로 정의됨. 서비스 지수는 산출량(the volume of output)의 시간에 따른 변동을 측정하는 것이 목적. 따라서 가격의 변동을 반영해서는 안되며 가격의 변동은 제거되어야 함. 디플레이션은 가격변동의 효과를 제거하는 과정. 이는 통상적으로 경상가격산출(혹은 매출)을 가격지수(디플레이터)로 나누어 구하게

됨

- OECD와 Eurostat에서는 서비스생산자물가지수(SPPI, Services Industry Producer Price Index)의 포괄범위가 관련된 산업의 모든 산출을 포괄해야 한다고 제안하고 있음. 모든 산출을 포괄한다는 의미는 모든 부문(금융기업, 비금융기업, 정부 단위, 비영리기관, 가계 등)에 제공되는 서비스 가격을 다 포함해야 한다는 뜻. 하지만 다른 시장에 제공되는 서비스는 이질적이므로 그 가격은 다를 수 있음. 따라서 산출의 목적지별 SPPI 하위구분이 바람직함
- OECD나 Eurostat에서 정의하는 SPPI의 범위는 기업에서 기업으로 제공되는 재화와 서비스보다는 넓은 의미를 가지고 있다는 점을 유념. 물론 이러한 정의가 SPPI를 작성하는 모든 다른 국가들에 의해 일반적으로 채택되고 있는 것은 아님
- SPPI와 CPI의 구분에 관한 일반적인 규칙은 없음. 최종사용자가 소비자면 CPI, 기업에서 기업으로이면 SPPI라고 생각할 수 있으나 CPI에서의 가격 개념은 SPPI에서의 개념과 다름. 각기 다른 사용자를 위한 가격이 매우 비슷하여 구분하기 어려운 경우도 있음 (가령 항공 이코노미 좌석 요금). 이런 경우 서비스 가격은 모든 사용자가 이용하는 서비스를 포괄하는 것이 더 편리함
- 그러므로 서비스업지수 매뉴얼에서는 실용적인 접근법을 제안. 가장 선호하는 방법(preferred measures)은 SPPI와 CPI의 가중평균으로 만들어진 복합지수(composite index)를 사용하는 것임
- 디플레이트가 이루어지는 수준은 4-digit 산업 수준을 권고. 이에 대한 정보가 충분하지 않을 경우 3-digit 수준을 대신 사용하는 것도 가능함

## 2) 영국

- 디플레이터가 매우 복잡하게 구해짐. 많은 경우 복합지수가 만들어짐
- 세부산업별 디플레이터는 앞에서 자세히 언급했음

### 3) 한국

- 아래와 같은 기준에 따라 업종별로 소비자물가지수를 쓸 것인지 생산자물가지수를 쓸 것인지를 결정함

	소비자물가지수	생산자물가지수
적용기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 최종수요항목별 생산유발의존도에서 소비지출부문의 의존도가 70%이상 이면서 투자부문의 의존도가 10% 미만인 업종</li> <li>- 업종담당자의 기존시계열유지상 필요하다고 판단되는 일부 업종은 반영</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 최종수요항목별 생산유발의존도에서 소비지출부문의 의존도가 50%이하 또는 투자부문의 의존도가 10%이상인 업종</li> <li>- 업종담당자의 기존시계열유지상 필요하다고 판단되는 일부 업종은 반영</li> </ul>
적용업종	음식숙박업(H), 교육서비스업(O), 보건(P), 오락문화서비스업(Q), 기타공공(R)	운수업(I), 통신업(J), 금융보험업(K), 부동산임대(L), 사업서비스업(M)

- 세부산업별 디플레이터는 앞에서 서술되어 있음
- 영국의 경우 세부산업의 디플레이터로 여러 가지 물가지수들의 가중평균(복합지수)를 사용하고 있고, 한국의 경우 세부산업별로 소비자물가지수 또는 생산자물가지수 중 하나를 선택하여 디플레이터로 사용하고 있음

## 사. 계절조정

### 1) OECD 권고안

- 방법: X12ARIMA or TRAMO SEATS
- 조정의 수준: 4digit. 조정이 가능한 가장 낮은 레벨에서 이루어지는 것이 바람직하지만 정보가 충분하지 않을 경우 적절한 수준을 통계당국이 판단하여 결정함
- 조정의 빈도: 매달 혹은 매분기 조정(기술적 우위) 또는 1년에 한 번(사

용자의 혼란 감소)

- 시계열이 짧은 경우: 통상적으로 시계열이 짧은 경우 시계열이 충분히 확보될 때까지 계절조정 데이터를 작성하지 않는 것이 바람직함. 통상 최소한 4-5년의 월별 혹은 분기별 데이터가 필요. 하지만 계절조정이 필요할 경우 Backcasting을 통해 이전 자료를 추정한 후 계절조정을 수행함

## 2) 영국

- 방법: X11ARIMA
- 조정의 수준 : 4digit
- 조정의 빈도: 매달
- 시계열이 짧은 경우: 상황에 따라 Backcasting에 의해 계절조정을 수행하기도 하고 시계열의 길이가 충분해 질 때까지 기다리기도 함

## 3) 한국

- 방법: X12ARIMA
- 조정의 수준: 업종별(2digit)

“불변지수를 산출된 계절인자로 나누어 작성하며 업종별로는 불변지수에 계절요인을 직접 적용(직접법), 총지수는 대분류의 계절조정지수를 가중 평균하여 산출(간접법)”

$$\text{※ 직접법} = \text{불변지수} \div (\text{명절요인} \times \text{요일인자} \times \text{계절인자}) \times 106$$

$$\text{※ 간접법} = \frac{\sum \text{업종별계절변동조정지수} \times \text{가중치}}{\sum \text{업종별가중치}(1000.0)} \times 100.0$$

- 조정의 빈도: 1년에 한 번

## 아. GDP와의 일치문제

### 1) OECD 권고안

- 월별 혹은 분기별 서비스 지수가 분기별 혹은 연 GDP와 일치하는 것이 좋으나 이러한 시스템을 갖추는 것은 쉽지 않음. 따라서 OECD매뉴얼은 벤치마킹 기법을 통해 단기 서비스 지수를 GDP에 일치시킬 것을 권고하고 있음
- 벤치마킹으로 인하여 지수가 자주 수정되면 혼란을 초래할 수 있으나 GDP가 발표되는 주기인 분기에 한 번 정도는 서비스업지수를 수정하는 것이 바람직하다고 제안하고 있음

### 2) 영국

- 벤치마크 기법을 통해 서비스 지수와 GDP를 일치시키고 있음

### 3) 한국

- 현재는 일치하지 않음

### ※ 일본의 서비스업생산지수

- 일본에서는 서비스업생산지수를 ‘제3차산업활동지수’라는 이름으로 작성하고 있음. 제3차산업에 속하는 업종의 생산활동을 종합적으로 파악할 것을 목적으로 하는 이 지수는 개별 업종 서비스의 생산활동을 나타내는 지수계열을 기준년도의 산업연관표에 의한 부가가치액을 가중치로 가중평균해 산출함
- 이 지수는 2002년에 개정된 <일본표준산업분류>에 근거해 11대 분류에

속하는 업종들을 대상으로 경제산업성에 의해 작성·발표되고 있음. 경제산업성의 특정서비스산업동태통계조사, 상업동태통계조사, 타성 소관 제3차산업활동에 관한 조사 등을 월차지수화하여 작성하고 있음

- 그런데 총무성 통계국에서는 2008년 7월부터 <서비스산업동향조사>(Monthly Survey of Service Industries: MSSI)를 새롭게 실시하기 시작했음. 이 조사의 목적은 서비스산업 전체의 생산 및 고용 등의 상황을 월별 기초 위에 포괄적으로 파악하고, 특히 GDP 분기별 속보의 정확성을 제고하는 것으로, 서비스업을 행하는 전국 사업소 39,000개가 조사 대상임
- 총무성 통계국에서는 최근 <서비스산업동향조사>의 활용 가능성 제고를 위해 이 통계에 기초한 새로운 서비스업지수를 시산 중임
- 총무성 통계국 담당자의 회신에 따르면, 기존의 제3차산업활동지수와 새로운 지수의 차이는 다음과 같음. 기존 지수는 제3차산업에 포함되는 모든 분야를 포괄해 작성됨. 반면, 현재 시험 중인 새로운 지수는 서비스산업동향조사를 근거로 서비스업 활동의 단기적 변화를 포착할 수 있는가의 여부에 초점을 맞추고 있음
- 기존 지수와 새로운 지수 사이의 보다 체계적인 비교 그리고 새로운 지수의 특징 및 작성방식 등에 대한 보다 상세한 정보를 확보하는 데는 약간의 시간이 필요할 것으로 보임

## V. 결론

### 1. 산업생산지수

- 앞선 논의들을 다음과 같은 표로 정리할 수 있음. UN, 미국, 그리고 캐나다의 산업생산지수는 목적, 기간, 통계단위, 작성변수, 분류체계, 지수 공식, 계절조정 등에 있어 아래의 표로 요약 가능함

<산업생산지수 비교표>

	UN 산업생산지수 (Index Numbers of Industrial Production)	미국 산업생산지수 (Industrial Production Index)	캐나다 산업별 GDP (GDP by Industry)
목적	부가가치의 시간에 걸친 물량의 변화를 반영	산출물의 물리적 수량 (physical quantities of output) 변화에 주목	GDP를 측정하는데 있어서 산출을 기준으로 한 접근(output based approach)
기간	월별		
통계단위	사업체(Establishment) 단위		
작성변수	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 투입물 계측보다 산출물 계측을 권장함.</li> <li>● 그리고 산출물 계측 중에서도 물리적 산출물 수량/ 산출물 가치를 판매된 산출물 가치보다 권장함.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 물리적 수량 계측을 강조함.</li> <li>● 더불어 산출물 가치를 기초로 한 계측도 이용.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 산출량(Output)을 상용해 불변가격에서 부가가치의 변화를 측정.</li> <li>● 노동 투입량(labor input) 즉 피고용인의 수, 노동시간도 사용함.</li> </ul>
분류체계	국제 권고안인 ISIC Rev.4	북미 표준 산업 분류 (North America Industrial Classification Systems)	
지수공식	연쇄형 라스파이레스 공식 권장(가장 많이 사용함)	고정 가중치 라스파이레스-> 연쇄형 피셔 공식	
계절조정	X11ARIMA		

### 2. 서비스업생산지수

- 앞선 논의들은 다음과 같은 표로 정리될 수 있음. 다음의 표는 한국의 서

비스업생산지수가 영국의 서비스업지수나 OECD권고안과 어떤 차이가 있는지 보여주고 있음

- 한국의 지수를 어떻게 수정할 것인가의 문제는 한국과 외국 사이에 존재하는 통계환경의 차이에 대한 충분한 고려 이후 논의되어야 할 주제라고 판단됨. 이에 대해서는 향후 추가적인 연구가 필요함

<서비스업생산지수 비교표>

	쟁점	한국	영국	OECD 권고안
명칭		서비스업생산지수	Index of Service	Index of Service Production
포함 범위	지수산정시의 포함범위와 배제 산업	- 도소매업 등 11개 대분류 포함 - 공공행정, 가사서비스업 등 제외	GDP와 포괄범위가 같음	제외 부문을 최대한 축소할 것을 권고
측정 변수	- 매출액변수 - 물량변수 - 투입물변수	- 매출액, 경상지출 등 사용 - 물량변수는 사용하지 않음	매출액, 물량, 투입물 등 다양한 변수들이 사용됨	- 기본적으로 매출액 변수 권고 - 상황에 따라 물량 변수 사용 권고
디플레이터	- 어느 분류단위에서 디플레이트를 할 것인가? - 어떤 물가지수를 디플레이터로 사용할 것인가?	- 세분류 - 산업별로 소비자물가지수 혹은 생산자물가지수를 사용	- 세분류 - 디플레이터 구성이 매우 복잡함	- 세분류(4-digit) 단위에서 디플레이트 - 다양한 물가지수의 가중평균으로 만들어지는 복합지수 권고
산식	지수작성시 어떤 산식을 사용할 것인가?	기준시점 고정 가중평균(라스파이레스)	연쇄 라스파이레스지수	연쇄 라스파이레스지수 권고
계절 조정	- 어느 단계에서 계절 조정을 할 것인가? - 얼마나 자주 계절 조정을 할 것인가?	- 2digit - 조정인자를 1년 단위로 교체	- 4-digit - 매달	- 이론적으로는 집계 이전 단계의 조정이 바람직 - 원칙적으로는 매달 또는 매분기마다 교체
가중치	가중치 변경의 빈도	5년마다	세분류 단계는 5년마다, 대(중)분류단계는 매년마다 변경	세분류 단계는 5년마다, 대(중)분류단계는 매년마다 변경