

연쇄방식의 산업생산지수 작성방안 검토

김 광 섭*

I. 검토배경

- 현재 대부분의 경제지수는 고정라스파레스 방식으로 작성되고 있어 기준 년에서 멀어질수록 지수의 현실반영도가 떨어짐
 - 통상 라스파레스지수는 파쉐지수보다 크게 나타나 현실을 과대평가 하는 경향을 보임
- 실제로 통계청의 산업생산지수를 대상으로 파쉐방식의 산업생산지수를 산출해보면 라스파레스방식에 비해 낮게 나타남(2004년 기준)
 - 중분류별로 분석해 보면 사무회계용기기, 기타전기기계, 전자부품 및 영상음향통신장비 제조업부문에 격차가 크게 나타남

	2003		2004	
	라스파이레스	파쉐	라스파이레스	파쉐
- 전산업	114.5	108.1	126.2	114.8
· 사무회계용기기	97.4	84.9	85.4	66.1
· 기타전기기계	107.2	97.8	116.0	102.2
· 전자부품 등	161.4	145.9	214.9	175.2

주) 가중치 산출시 순부가가치액 이용

- 산업생산지수의 현실적합성 제고를 위해 기준년도 이후에도 가중치 구조의 변화를 반영할 수 있는 연쇄지수도입에 대한 검토 필요

*동계청 산업동향과

- 외국의 경우 연쇄지수를 적용하는 국가가 증가추세에 있고 '93 SNA에서도 GDP 추계시 연쇄방식의 도입을 권장하고 있음
 - OECD 국가들중 현재 미국, 호주, 캐나다 등 8개 국가가 연쇄방식의 산업생산지수 작성중

II. 연쇄지수 개요

1. 연쇄지수의 개념 및 종류

- 연쇄지수의 이론적 배경인 디비지아 적분지수(Divisia Integral Index)에 의하면 두 기간간의 가격 및 물량변동은 단기변동을 누적함으로써 가능
 - 그러나, 경제변수의 이산성으로 디비지아 지수의 현실적용은 어려움
 - 이에 따라 디비지아 지수에 가장 근접한 연쇄지수 방식 사용
- 연쇄지수의 종류
 - 연쇄지수는 연환지수 작성시 어떤 시점의 가중치를 사용하는가에 따라 연쇄라스파레스 지수와 연쇄파쉐지수로 나뉨
 - 연쇄피셔지수는 상기 두 지수의 기하평균

< 연쇄물량지수의 종류 >

		총화법	가중평균법
연환지수	라스파이레스	$Q_{(t-1,t)}^L = \frac{\sum p_{t-1} \cdot q_t}{\sum p_{t-1} \cdot q_{t-1}}$	$Q_{(t-1,t)}^L = \sum w_{t-1} \cdot \frac{q_t}{q_{t-1}}$
	파쉐	$Q_{(t-1,t)}^P = \frac{\sum p_t \cdot q_t}{\sum p_t \cdot q_{t-1}}$	$Q_{(t-1,t)}^P = \frac{1}{\sum w_t \cdot \frac{q_{t-1}}{q_t}}$
	피셔	$Q_{(t-1,t)}^F = \sqrt{Q_{(t-1,t)}^L \cdot Q_{(t-1,t)}^P}$	
연쇄지수		$Q_{(0,t)}^C = Q_{(0,1)} \times Q_{(1,2)} \times \dots \times Q_{(t-1,t)}$	

2. 연쇄지수의 장단점

○ 연쇄지수의 장점

- 연쇄지수는 서로 인접한 두 시점간의 변화를 나타내는 연환지수(Link Index)를 통해 최근의 가격 및 물량체계의 변화를 반영함으로써 고정기준방식에 비해 통계의 현실반영도 제고 가능
- 임의의 두시점간의 정확한 가격 및 수량체계의 변화비교 가능

○ 연쇄지수의 단점

- 가격이나 물량의 변동이 주기적으로 되풀이 되는 경우 Drift의 문제 발생가능¹⁾
- 총량지표가 구성항목의 합과 일치하지 않는 비가법성의 문제 발생
- 연환지수를 사용함으로써 각 시점에서 발생한 오차 누적
- 산식의 의미가 복잡하고 계산이 어려움

○ '93 SNA에 의하면 이러한 단점에도 불구하고 전체적으로 볼때 연쇄지수 사용에 따른 이점이 더 많다고 언급(SNA 16.49)

- Drift의 문제는 연쇄피셔지수를 사용할 때 상당부분 완화 가능

Ⅲ. 연쇄지수 작성을 위한 가중치 산출방법

○ 연쇄지수 산출의 기초가 되는 연환지수 작성을 위해서는 연도별(혹은 월별) 가중치 작성이 필요함

- 그러나, 산업생산지수 가중치 산출의 근거가 되는 「광업·제조업통계조사」 결과는 익년말경에야 이용 가능함

→ 통계작성시점에 부합하는 가중치 작성을 위해서는 최근시점의 부가가치액에 대한 추정 불가피

※ 현 시점에서는 2005, 2006년도 부가가치액에 대한 추정 필요

○ 연쇄지수 작성을 위한 가중치 산출방법은 추정 방식 및 부가가치 개념에 따라 4가지 안으로

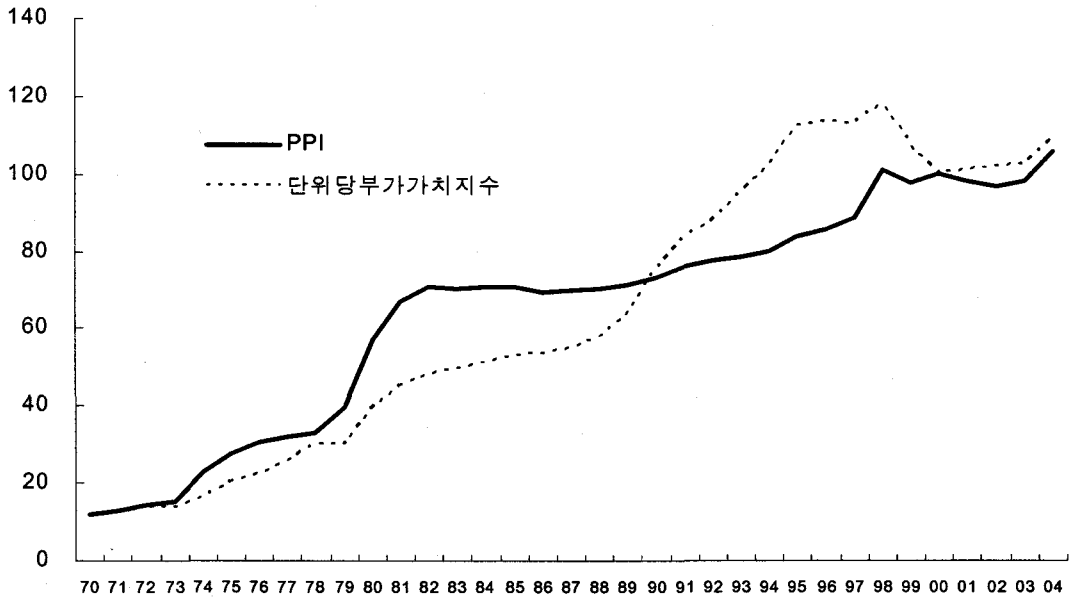
1) Drift의 문제는 0기와 t기 사이에 발생한 변동이 n기에 다시 0기와 같은 본래수준으로 돌아 왔을 때 지수가 100이 되는 것이 정상이나 연쇄지수의 경우, 다른 결과를 가져올 수 있다는 것임

나뉘어 검토

1안) 생산자 물가지수를 이용한 추정

- 부가가치를 생산지수로 나눈 단위당 부가가치(Unit Value-Added)²⁾는 생산자물가지수와 밀접한 상관관계를 가짐(상관계수 : 0.929)

<생산자물가지수와 단위당 부가가치지수와의 관계>



- 이에 따라 생산자물가지수를 이용하여 단위당 부가가치를 추정하고 이를 이용하여 가중치 산출하는 방안 검토

- 즉, 자료이용이 가능한 n년도까지는 확정자료를 이용하여 가중치를 산출하고 (n+1)년도 이후는 추정 (잠정가중치 작성)

$$(n+1)\text{년도 단위부가가치} = n\text{년도 단위부가가치} \times \frac{(n+1)\text{년도 생산자물가지수}}{n\text{년도 생산자물가지수}}$$

※ 단위부가가치 = 부가가치/생산지수

- 「광업·제조업 통계조사」 결과가 공표되는 경우 확정자료를 이용하여 확정치 산출

2 생산지수 100을 기준으로한 단위당 부가가치를 의미

- 또한, 1안)은 부가가치 개념을 어떻게 정의하느냐에 따라 다음의 두가지 안으로 나누어 검토할 수 있음

1-1안) 센서스 부가가치 개념 적용

- 가중치 산출시 센서스 부가가치 개념을 적용

$$\text{센서스부가가치} = \text{생산액} - \text{직접생산비}$$

- 센서스 부가가치 개념을 이용할 경우 부가가치액에 대한 내검 등 추가 작업이 소요되지 않음

1-2안) 순부가가치 개념 적용

- 센서스 부가가치를 순부가가치 개념으로 전환하여 가중치 산출

$$\text{순부가가치} = \text{센서스 부가가치} - (\text{간접생산비} + \text{세금공과금} + \text{감가상각비} - \text{정부조조금})$$

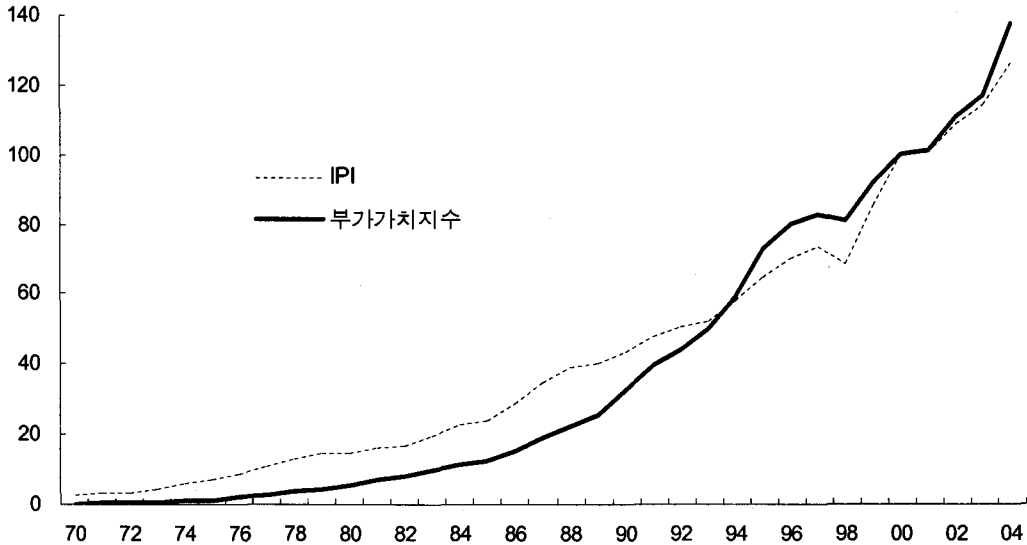
- 광공업동태조사에서 사용하고 있는 순부가가치 개념을 사용하므로 조사개념의 일관성 유지 가능하나,
 - 간접생산비, 감가상각비 등에 대한 내검과 같은 부가가치액 수준에 대한 검토작업 필요

2안) 산업생산지수를 이용한 추정

- 부가가치는 가격이 동일한 경우 생산량에 비례하여 증가하므로 부가가치를 이용하여 산출된 가중치와 산업생산지수는 밀접한 관련을 가짐³⁾
- 이에 따라 당해연도 가중치를 전년도 가중치에 당해연도 산업생산지수의 증가분을 반영하여 산출하는 방안 검토

3 산업생산지수와 부가가치지수와의 상관계수는 0.989

< 산업생산지수와 부가가치지수의 관계 >



- 자료이용이 가능한 n년도까지는 확정자료를 이용하여 가중치를 산출하고 (n+1)년도 이후는 추정 (잠정가중치 작성)

$$(n+1)\text{년도 부가가치} = n\text{년도 부가가치} \times \frac{(n+1)\text{년도 산업생산지수}}{n\text{년도 산업생산지수}}$$

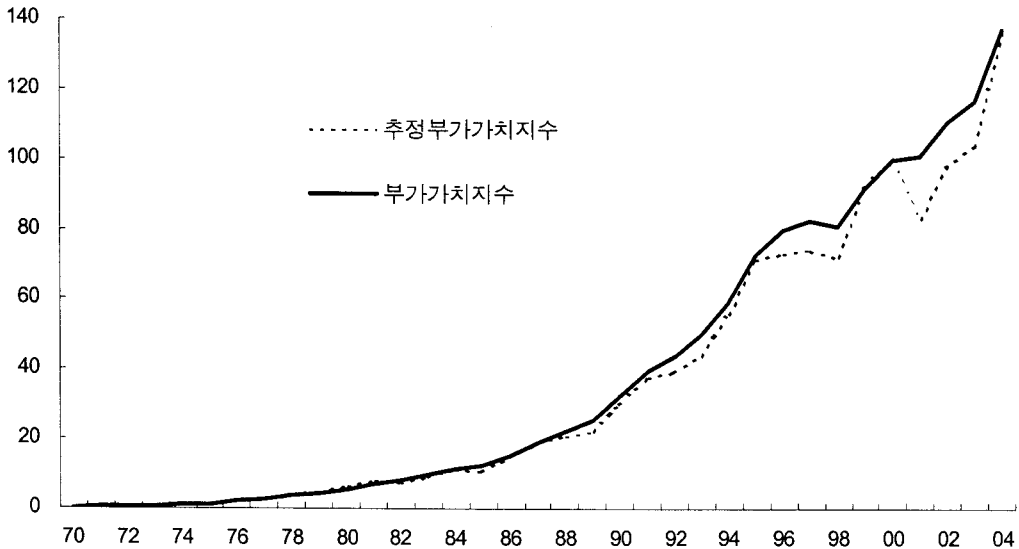
- 확정자료를 이용한 가중치 산출시 순부가가치의 개념적용

3안) 생산지수와 생산자물가지수를 이용한 추정

- 금액지수는 수량지수와 물가지수의 곱이므로 부가가치 추정시 산업생산지수와 생산자물가지수의 증감률을 이용하여 부가가치 추정
- 자료이용이 가능한 n년도까지는 확정자료를 이용하여 가중치를 산출하고 (n+1)년도 이후는 추정

$$(n+1)\text{년도 부가가치} = n\text{년도 부가가치} \times \frac{(n+1)\text{생산지수}}{n\text{생산지수}} \times \frac{(n+1)\text{물가지수}}{n\text{물가지수}}$$

<확정치와 추정부가가치지수와의 관계(상관계수 : 0.996)>



IV. 연쇄지수 시산 및 종합검토

- 연쇄지수의 주된 작성목적은 산업생산지수의 현실반영도 제고임
 - 현실반영도에 대한 평가는 각 안별 연쇄지수와 파쇄지수와의 차이를 이용
 - 또한 가중치 추정에 대한 정확성 평가를 위해 전년도 자료를 이용하여 당해연도 부가가치를 추정 후 이를 확정치와 비교

- 각 안에 대한 시산 결과 및 파쇄지수와의 비교
 - 각 안별로 품목별 가중치를 작성한 후 연쇄라스파이레스 및 연쇄피셔 방식의 총지수를 시산하였으며,
 - 2003년의 경우는 실적치를 이용하여 산출하였으며, 2004년의 경우는 미확정이라고 가정하고 2004년 가중치를 추정하여 산출

1. 연쇄라스파이레스지수와 파쇄지수와의 비교

- 연쇄라스파이레스지수의 경우 1-2)안이 파쇄지수에 가장 근접하는 것으로 나타났음

<각 안별 연쇄라스파이레스지수와 파쇄지수와의 비교>

	1-1)안	1-2)안	2)안	3)안	파쇄	라스 ⁴⁾
2003	113.4	112.7	112.7	112.7	108.1	114.5
(차이) ⁵⁾	5.3	4.6	4.6	4.6		
2004	121.4	119.7	122.9	121.7	114.8	126.2
(차이)	6.6	4.9	8.1	6.9		

→ 연쇄라스파이레스지수는 고정기준식 라스파이레스지수와 비교해 볼때 파쇄지수와의 격차가 상당히 많이 좁혀지긴했으나, 현행지수와의 차이가 크지는 않음

2. 연쇄피셔지수와 파쇄지수와의 비교

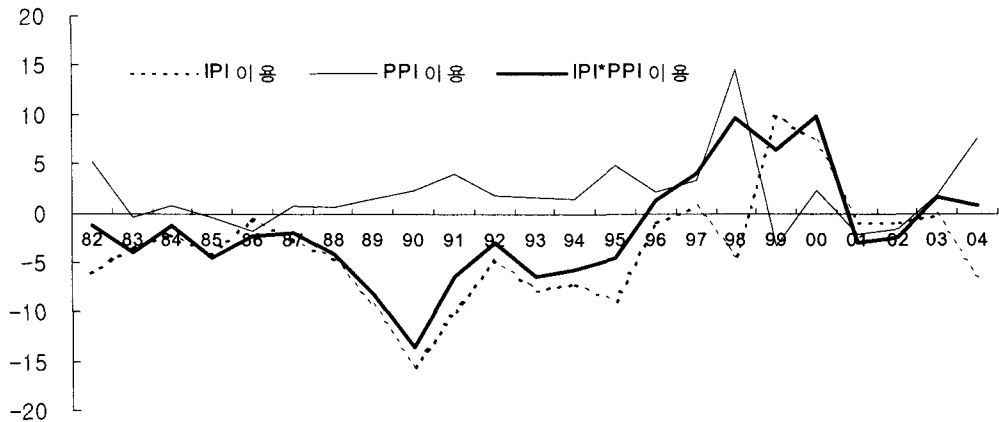
- 연쇄피셔지수의 경우 연쇄라스파이레스지수에 비해서는 파쇄지수에 상당히 근접하는 수치를 보이고 있으며,
- 그중 1-2)안이 파쇄지수와의 격차가 가장 작은 것으로 나타남

<각 안별 연쇄피셔지수와 파쇄지수와의 비교>

	1-1)안	1-2)안	2)안	3)안	파쇄	라스
2003	110.4	109.9	109.9	109.9	108.1	114.5
(차이)	2.3	1.8	1.8	1.8		
2004	117.4	117.1	119.8	119.5	114.8	126.2
(차이)	2.6	2.3	5.0	4.7		

- 가중치 추정의 정확도와 관련, 산업생산지수 및 생산자물가지수를 이용하여 당해연도 부가 가치를 추정하여 비교해 본 결과,
- 추정치와 확정치간의 차이가 대부분 10% 미만인 것으로 나타났으며, 특히 2000년 이후의 경우에는 거의 차이가 없음

<부가가치 추정치와 확정치와의 차이(%) >



- 각 안별로 추정된 가중치를 이용한 잠정 산업생산지수와 확정치를 이용한 연쇄 피셔방식의 산업생산지수를 비교하면,

· 3안의 경우 가장 차이가 작은 것으로 나타남(2004년 기준)

	잠정치	확정치	차이
- 생산자물가지수이용(1안)	117.1	119.0	1.9
- 산업생산지수이용(2안)	119.8		-0.8
- 생산지수 및 생산자물가지수이용(3안)	119.5		-0.5

※ 생산자물가지수를 이용하는 경우는 순부가가치개념 적용

○ 이상의 결과를 종합 검토하면,

	1-1)안	1-2)안	2)안	3)안
- 편리성(작업기간)	△	×	○	×
- 추정의 정확성	×	×	△	○
- 현실반영도	△	○	×	△

1) 편리성(작업기간)

- 편리성 측면에서 보면 산업생산지수만을 적용하여 가중치를 작성하는 2)안이 가장 좋으며, 매년 순부가가치의 작성 및 생산자 물가와의 연계가 필요한 1-2)안과 3)안의 경우 가장 작업기간이 김

2) 추정의 정확성

- 가중치 추정에서는 3)안이 제일 우수하게 나타남

3) 현실반영도

- 연쇄라스파이레스지수의 경우는 생산자물가지수를 이용한 1-2)안의 현실반영도가 가장 높으나,

- 전체적으로 볼때 파쇄지수와 의 괴리가 커 연쇄지수작성의 실익이 반감됨
- 일본의 경우도 연쇄라스파이레스지수의 시산 결과 고정기준식과 거의 차이가 없어 연쇄지수를 고정기준식 라스파이레스식의 참고자료로만 활용

- 연쇄피셔의 경우는 1-2)안의 현실반영도가 가장 높은 것으로 나타나고, 2)안의 현실반영도가 가장 떨어지는 것으로 나타남

4) 종합검토

- 세가지 안을 종합검토해 보면 현실반영도 측면에서는 연쇄피셔방식의 1-2)안이 소폭이나마 비교 우위를 가지고 있으나,

- 종합적으로는 생산지수와 물가지수를 모두 이용하여 작성하는 3)안이 우위를 가지고 있는 것으로 판단됨

V. 향후 추진계획

- 연쇄지수활용방안 검토 : 2006. 06
- 2000~2004년 가중치를 이용한 월별연쇄지수 시산 : 2006. 7~10
- 산업생산지수 개선을 위한 연쇄지수 작성 : 2008. 4

VI. 기타 검토사항

1. 지수 작성범위

- 현재의 시산방식은 매년 품목별 부가가치를 작성한 후 이를 이용하여 품목별 가중치를 추정하여 지수 작성
- 품목별 가중치의 정확한 산출을 위해서는 품목별 순부가가치 및 품목별 생산자물가지수

와 같은 기초자료의 작성이 필요

- 다만, 센서스 부가가치를 이용하는 경우는 이러한 추가 업무부담이 상당히 경감됨
→ 품목별 순부가가치 작성의 효과적인 작성방안에 대한 검토필요

2. 연쇄지수의 비가법성에 대한 처리

- 연쇄지수의 경우 연환지수를 이용하여 산출되므로 구성항목의 가중 평균과 총지수가 서로 일치하지 않는 문제점이 발생함
- 이와 관련, 구성항목의 합을 총량지표로 하는 방안, 양자의 불일치를 구성항목에 배분하는 방안도 있으나,
 - '93SNA에서는 자료의 왜곡을 방지하기 위해 원자료를 그대로 공표하는 것이 적절하다고 언급⁶⁾
 - 또한 시계열분석시만 연쇄지수를 이용하고 동일년도의 구조분석시는 연환지수를 활용하는 방안이 제시될 수 있음

3. 자료공표시기

- 자료 시산 및 타당성 검토 이후에도 시계열 자료보완 등 기초자료 정비를 위해 상당기간 유예기간을 거친 후 공표하는 것이 바람직하며, 현재로서는 어떤안이 채택되는가에 따라 공표시기가 유동적임
 - '93SNA에서는 기존의 고정기준식 지수와 병행발표를 권고하고 있으나 상이한 지표로 인한 혼란 초래 가능성 있음

4. 시계열 자료정비

- 과거 시계열자료는 우선 2000년 이후자료를 연쇄지수화한 단계적으로 과거자료를 정비
 - 순부가가치를 이용한 연쇄지수 산출시 내검의 어려움 등으로 과거자료정비에 어려움 예상

6 '93 SNA 16.58

5. 잠정치에 대한 확정치 적용시기

- n년도 「광업·제조업통계조사」 결과는 n+1년말경에야 이용가능하므로 2개년도에 걸쳐 추정이 이루어지게 됨

642006년(2004년도 자료 확정)	2007년(2005년도 자료 확정)
- 2004년 확정치	- 2005년 확정치
- 2005년 2차 잠정치	- 2006년 2차 잠정치
- 2006년 1차잠정치	- 2007년 1차 잠정치

6. 출하 및 재고지수

- 출하 및 재고지수의 경우 각각 조정출하액 및 연평균 조정재고액을 가중치로 이용하고 있으나,
 - 출하액, 재고액의 추정이 상당히 어려워 이들 지수들에 대한 연쇄지수작성은 추후 검토
 - 미국은 출하 및 재고액 통계를 지수가 아닌 금액으로 조사, 발표

7. 품목생멸 등 품목간의 경제구조 반영을 통한 현실반영도 제고 방안(업종단위 지수수준의 현실 반영도 측면)

- 품목변경은 5년주기의 지수개편을 통해서만 이루어졌음
 - 이는 가중치 변경으로 인한 시계열단절에 대한 우려 및 새로운 품목에 대한 과거자료의 부재로 인한 것임
 - 연쇄지수체제하에서는 매년(혹은 매월) 가중치를 작성하므로 이때 품목 생멸에 의한 가중치 변화도 함께 고려함으로써 업종단위 지수수준의 현실반영도 제고가 가능