

인적자원개발지표(Indicators)와 지수(Index)개발 동향

김해동(인적자원정보센터 부연구위원)

1. 지표와 지수

일반적으로 지표(indicators)와 지수(Index)를 엄밀하게 구분하기보다는 혼용하여 사용하는 경우가 많다. 특별히 구분한다면, 지표는 단순자료나 기본자료의 성격이 강한(예컨대 2000년의 학령인구수 등) 반면, 지수는 객관적으로 합리적으로 상호비교를 위한 수치이다. 즉, 동일한 조건 하에서 과학적인 방법을 동원하여 상호 비교하는 수치이다(각 국의 평균수명 등). 그러므로 지표와 지수는 서로 분리된 개념이라기보다는 다양한 자료와 지표들을 먼저 구성한 후, 구성된 각 지표를 근거로 합리적인 방법(수식)을 통하여 지수를 산출한다.

이처럼 지표(indicators)란 일반적으로 특정 사상이나 현상을 대표하는 수치 내지는 기호로 정의되며, 지표의 기능은 자연현상은 물론 사회 및 인문현상과 같은 폭 넓은 분야에 걸쳐 유용성이 인식되고 있다. 일반적으로 사회현상을 나타내는 지표는 사회발전의 규범적인 목표나 관심의 변화에 따라서 정의나 개념이 달라질 수 있다. 따라서 인적자원개발을 포함하거나 복지수준 같은 삶의 질을 의미하는 사회 일반 지표들을 명확하게 정의하기란 쉽지 않다.

그럼에도 최근 지표 및 지수개발이 우리나라뿐만 아니라 세계적으로 확대되는 이유는 국제화 및 세계화의 추이를 반영하면서 동시에 국가간 상호비교의 대표적인 형태중의 하나가 되고 있기 때문이다.¹⁾

2. 자료(data)와 지표(indicators)의 활용가능성 검토

일반적으로 지표로 활용되어지는 데이터선택의 기준으로는 선택된 항목에 대한 자료의 대표성, 지속성, 간편성 그리고 교정가능성 및 객관성 등이 지적되고 있다. 사회현상의 지표화는 경험적인 사실을 바탕으로 체계화되는 경우가 많지만, 실천적인 의미보다는 이론적 성향이 강한 지표들도 상당수 제시되고 있다. 더구나 지표 및 지수화가 가능하기 위해서는 선정된 자료의 표준화 및 가중치산정이 용이하여야 할 것이다(이상연, 1998).

1) 최근 활발하게 개발되고 있는 두드러진 지표 및 지수로는 UNDP의 인간개발지수(HDI), OECD의 교육지표(국제교육지표사업-INES), IMD의 국가경쟁력지수(WEF) 등이 있다.

자료(data)의 표준화

자료의 표준화란 각 지표의 종합화를 위하여 개별지표 항목의 단위를 공통단위로 통일시켜 주는 과정을 의미한다. 즉, 지표항목을 구성하는 구성요소를 대표하여 그 양·질적 정도를 나타내고 있는 지표들의 상이한 단위를 동일의미의 단위로 통일시켜, 복수지표의 통합화가 가능하도록 수치화하는 것을 말한다.

자료의 표준화는 각 데이터가 갖는 내용의 실체를 제거하여 새로운 단위화가 이루어지므로 단위화의 의미로도 실질적 해석이 가능한데, 시계열 자료의 표준화는 일반적으로 특정연도에 기준한 연도별 대비값을 산출하는 것에 의해 구하여질 수 있는데, 결과치는 지표나 혹은 지수로 표현할 수 있다.

가중치 산정

가중치 부여의 기본적인 의의는 선정된 각 지표변수가 갖는 중요성 내지 사회적 인식(사회적 가치)이 다르다는 점을 인정하는 것으로, 이는 일반적인 지수의 산출에서도 인정되고 있는 사실이다. 다만 가중치의 속성이 대부분 전체에 대한 비중의 크기로 제시된다는 점에서 가중치를 고려치 않는 단순 지수의 경우도 동일한 가중치가 인정된 것을 의미한다.

한편, 일반적인 연구에서 지수작성과 관련한 가중치부여에 관해서는 절대적인 기준이나 기술적인 방법론이 확립되어 있는 것은 없다. 이 때문에 대개의 경우 가중치는 연구의 목적에 기초하여 연구자의 자의에 의해 결정되어지는 경향이 강한데 일반적으로 선택·이용되어지고 있는 방법으로는 크게 경험적으로 검증되어 온 경향치의 이용, 특정전문가의 의견청취 및 일반인 대상의 설문조사 등이 고려된다.

3. 지수개발: 인적자원개발지수를 중심으로

인적자원개발에 관한 지표와 지수의 산정방법으로는 플로우(flow)-스톡(stock)지표의 분류형태에 가깝다. 왜냐하면, 인적자원개발의 핵심을 이루는 인적자원의 수요와 공급은 주어진 시점에서의 생산요소인 스톡(stock)으로 측정할 수 있어야하며, 동시에 시간의 경과에 따라 각 생산요소가 창출해내는 서비스의 흐름(flow)으로도 측정할 수 있어야 하기 때문이다.

예컨대, 인적자원개발을 인적자본의 스톡개념으로 파악할 때 발생하는 문제는 각 근로자의 이질적인 측면을 모두 고려하여 사회·경제적으로 의미있는 지표로 나타낼 수 있어야 한다는 점이 중요하다.

인적자원개발지수 산정방법

인적자원개발지수(HRDI; Human Resource Development Index)는 개개인의 교육적인 배경과 성장하면서 더해진 전문적인 기술수준에 따른 사회경제적(social capital) 가치를 포함한다. 그러므로 교육지수에 중점을 두고 한 국가경제의 총량적인 인적자원 스톡을 지수형태로 측정하는 것을 의미한다. 물론, 이에는 인적자원의 질적(qualitative)측면에 대한 측정도 포함된다.

생산요소가운데서 최근에 들어와 정책적, 이론적으로 특히 주목을 받고 있는 인적자원(human resources)은 근로자의 숙련(skill)과 지식(knowledge)으로 구성되어 있다. 이와 같은 인적자원의 숙련, 능력 및 지적능력은 교육, 훈련, 보건 및 경력 등을 통해 향상시킴으로써 생산성을 제고할 수 있다. 주어진 기간동안, 교육과 훈련 등은 인적자본의 스톡을 증가시킨다.

HRDI 산출에 사용되는 대표적이 자료로는 기대수명(life expectancy), 학령(years of schooling), 1인당 GDP(PPP US\$) 등과 함께 인적자본, 교육재정지출, 투자지출, 실질임금 등의 변수들이 포함된다. 최근 이론적 발전을 보이는 내생적 성장모형(endogeneous growth model)에 따르면 한 국가경제의 총생산함수를 다음과 같이 표현하고 있다(Barro & Sala-i-Martin, 1995).

$$Y = A K^{\alpha} H^{1-\alpha} = A K^{\alpha} (Lh)^{1-\alpha}$$

규모수익 불변($0 < \alpha < 1$)의 Cobb-Douglas생산함수를 가정하였으며 K는 물적자본을 나타낸다. 인적자본 H는 취업자수 L에 전형적 근로자(typical worker)의 인적자본 h를 곱한 개념이다($H=Lh$). 여기서 중요한 가정은 근로자의 양 L과 근로자의 질 h가 완전대체재라는 점이다. 기존 UNDP의 인간개발지수(HDI)도 근로자의 평균 질적수준을 표현하지만 부분적이고 제한적 유용성을 지닐 수밖에 없다. 그러므로 인적자원개발지수(HRDI)의 개발에 관심을 둔 본고에서는 근로자의 질을 의미하는 h를 잘 표현할 수 있는 지수의 개발이 중요하다.

“인적자원지표 및 지수개발”에서 사용하는 인적자원개발지수는 <표2>에 나타나 있다. 인적자원개발지수(HRDI)가 인간개발지수(HDI)와 다른 점은 교육지수 계산시 공교육비(교육재정지출) 항목을 추가하였고, GDP지수와 관련하여 투자지출과 인적자원의 실질임금 항목을 추가한데 있다. 이 지수는 총생산함수의 값, 즉 GDP증가로 나타나는 경제성장에 영향을 주는 변수를 중요하게 고려한다. 교육성취를 측정하는 변수로 교육기간을 사용하며 교육의 질에 따른 변화를 고려하기 위하여 교육재정지출과 GDP간의 비율 $G\text{-edu}/Y$ 를 사용한다. 이는 교육의 질을 측정하는 대리변수(proxy)이다. GDP대비 투자지출 I/Y 는 근로자의 자본장비도(capital-labor ratio)를 제고하여 노동생산성을 향상시키는 측면을 파악하기 위해 추가적으로 사용하였다. 실질임금 W/P 도 인적자원의 질개선을 반영하기 위해 사용되었다.

여러 가지 지수산출방법 중에서 “인적자원지표 및 지수개발”에는 마르코프 전환 요인(Markov Switching Factor, 1994)모형을 활용하였다.²⁾ 본 동향에서는 Markov Switching Factor모형보다 좀 더 단순하며, 그 적용에 있어 용이한 Stock-Watson의 단순지수(Single Index, 1988)모형을 사용한 인적자원개발지수 개발방법을 <표 1>에서 간단하게 제시하기로 한다.

<표 1> 인적자원개발지수(HRDI) 계산과정

| 차원 | 보건 | 지식 | 생활수준 |
|---------------------|---|---------------------|-------------------------|
| 지표 | 기대수명 | 교육재정지출 총진학률(GER) | 1인당 GDP 투자지출 실질임금 |
| 하위차원지수 | 기대수명지수 | 교육지수 | GDP지수 |
| 상태공간모형을 통한 HRI추정 | Δ 기대수명지수(t) = $\gamma_1 \Delta$ HDI(t) + $u_1(t)$ Δ 교육지수(t) = $\gamma_2 \Delta$ HDI(t) + $u_2(t)$ Δ GDP지수(t) = $\gamma_3 \Delta$ HDI(t) + $u_3(t)$ | | |

지수개발의 최근 동향

- 1) 콜린스와 보스워드(Collins and Bosworth, 1996)는 각기 다른 학력을 가진 근로자들의 노동력 질적지수를 가중치로 사용하여 각 학력구간의 근로지수를 합산하는 방법으로 경제전체 노동력 질적지수를 계산하였다. 각 학력구간의 노동력 질의 지수를 구함에 있어 그들은 지역별 교육의 평균수익률(average rate of return)을 사용하였다.
- 2) 이상연(1998)은 복지지수를 산정하면서 지수산정의 수준을 크게 두 단계로 구성한다. 우선 표준화에 의해 단위의 통일과 계열조정이 이루어진 지표data에 해당지표의 계열에 상응하는 구성요소별 가중치를 적용하여 가중평균의 부문지수를 구하고 같은 방법으로 부문지수의 각 계열에 해당가중치를 적용함으로써 가중평균으로 표시된 사회복지종합지수를 도출한다.³⁾ 이처럼 복지지수산정

2) 마르코프 전환요인(Markov Switching Factor)모형은 여러 가지 구성 계열들 중에서 공통적인 특성을 지닌 하나의 변수를 추출하는 가장 최근의 방법 중 하나이다.

3) 한편 이 같은 작성수준에 따른 추정은 사회복지지수의 추계에 이용되며, 복지서비스지수의 경우는 단일부문지표가 선정된 관계로 종합지수 추정만이 행해지는데 추계에 이용되는 단계별 산식은 다음과 같이 표시될 수 있다.

$$PWI_t = PI_{1t} \cdot w_1 + PI_{2t} \cdot w_2 + \dots + PI_{nt} \cdot w_n = \sum_{i=1}^n PI_i \cdot w_i$$

단, PWI_t : t년의 부문지수

PI_{it} : t년의 I요소지표

은 가중지수의 형태로 실시되는데, 사회복지의 단일종합지수의 산정에 있어서는 시계열자료의 획득기간이 타부문에 비해 상대적으로 짧은 환경요인을 고려할 경우와 제외할 경우로 유형구분이 행해진다.

- 3) 최근 이남철(2001)은 인적자본의 스톡을 측정하면서 전산업을 대상으로 취업자의 노동소득을 이용하는 방법에 따라 총노동투입 지수와 각 부문별 지수를 추정하였으며, 이를 노동의 양적지수와 질적지수로 구분하였다. 이렇게 도출된 노동의 질적지수를 인적자본 스톡을 측정하는 지수로 정의하였다. 또한, 인적자본 축적에 영향을 미치는 각각의 요인, 즉 성별, 교육수준별, 산업부문별로 구분하여 각각의 부분지수를 산출하였다. 이를 이용하여 각 요인이 인적자본 축적에 미치는 영향을 살펴보았으며, 성별구조 변화에 따른 변화는 질적지수를 감소시켰고 교육수준과 산업구조 변화에 따른 질적지수는 증가된 것으로 나타났다.
- 4) 한편, UNDP(United Nations Development Programme, 2001)가 발표한 인간개발보고서중 인간개발지수(HDI; Human Development Index)는 과거와는 달리 상당히 수정(upgrade)된 부분이 많았다. HDI에 사용된 자료로는 기대수명, 성인 문맹률, 초/중등교육 진학률, 1인당 GDP(PPP⁴) US\$) 등이다. HDI산정을 위해 국가를 분류한 방법은 선진국/지역/인간개발별 분류이다.

<참고> 인간개발지수산정의 예

HDI를 구하는 구체적인 절차는 다음의 <표 2>와 같으며, 이외에도 HPI-1, HPI-2, GDI, GEM 등의 지수가 있다.⁵⁾ UNDP가 발표한 『인간개발보고서 2001』에 따르면 한국의 인간개발지수 순위는 97개국 중 27위로 지난해에 비해 4단계 상승한 것으로 나타났으며, 주목할 만한 성장을 이룬 나라로 평가되었다.

<표2> 인간개발지수(HDI) 계산과정⁶⁾

w_i : I요소지표의 가중치

- 4) 여기서 PPP는 구매력평가(Purchasing Power Parity)를 의미한다
- 5) HPI-1은 개발도상국의 인간빈곤지수, HPI-2는 OECD국가의 인간빈곤지수, GDI는 성별 개발지수, GEM는 성별기회지수를 각각 나타낸다.
- 6) 다음 예는 HDI를 구체적으로 계산하는 과정을 보여준다.
 기대수명지수= $72.7-25/85-25=0.795$
 성인문맹률= $98.3/100 =0.983$
 총진학률(GER)= $79.9/100=0.799$
 교육지수= $2/3(0.983)+1/3(0.799)=0.922$
 GDP지수= $\ln 2215-\ln 100/\ln 40000-\ln 100=0.517$
 HDI=(1/3)기대수명지수+(1/3)교육지수+(1/3)GDP지수=0.745

| 차원 | 장수 및 보건 | 지식 | 생활수준 |
|--------------------------------------|---------|-----------------|---------|
| 지표 | 기대수명 | 성인문맹률 총진학률(GER) | 1인당 GDP |
| 지수 | 기대수명지수 | 교육지수 | GDP지수 |
| HDI=(1/3)기대수명지수+(1/3)교육지수+(1/3)GDP지수 | | | |

참고: UNDP(2001), Human Development Report 2001.

UNDP 인간개발지수(HDI)는 한 국가내에서 평균적 인간개발 성취를 다음과 같은 방법으로 추계한다. 즉, HDI에 사용된 자료로는 기대수명, 성인 문맹률, 초/중등교육 진학률, 1인당 GDP(PPP US\$) 등이다. 그러므로 인간개발지수(HDI)는 한 국가내에서 평균적 인간개발 성취정도를 세 가지 측면에서 추정한 것이다.

참고문헌

- 김해동 외(1998), 직업교육훈련지표개발을 위한 기초연구, 한국직업능력개발원
이남철 · 이공희(2001), 인적자본 스톡(stock) 측정연구(II), 한국직업능력개발원
이상연(1998), 사회복지지수작성에 관한 연구, 통계연수원
Barro & Sala-i-Martin(1995), Economic Growth, McGRAW-HILL.
Collis & Bosworth(1996), Economics Groth in East Asia: Accumulation versus assimilation, Brookings Papers on Economics Activity, BJ-203.
Quantitative Micro Software(1994), EViews 4 User's Guide, QMS, LLC.
Stock and Watson(1988), "Testing for Common Trends", *Journal of the American Statistical Association*, 83.
UNDP(2001), Human Development Report 2001.