

총요소생산성과 기술혁신

혁신정책연구센터 부연구위원

김석현(skim@stepi.re.kr)

1. 서론: 총요소생산성의 부각과 논쟁

1980년대 초반부터 1990년대 중반에 이르기까지 국제 경제학계의 중요한 논쟁점들 중의 하나가 동아시아의 네 마리 용, 즉 한국, 타이완, 싱가포르, 홍콩을 중심으로 하는 아시아의 개발도상국들이 이루어낸 경제성장을 어떻게 이해할 것인가의 문제였다. 1993년 세계은행(World Bank)이 발간한 보고서의 제목 『The East Asia Miracle』(동아시아의 기적) 자체가 시사하듯이 동아시아의 경제성장은 매우 괄목할 만한 것이어서 거기에 ‘기적’이라는 영예를 부여하는데 국제학계는 주저하지 않았던 것이다.¹⁾

동아시아의 눈부신 경제성장을 설명하는 이론으로 여러 가지 관점이 제시되었는데, 먼저 ‘아시아적 가치’(Asian Value)를 강조하는 이론들은 교육과 충효를 중시하는 동아시아 특유의 유교문화가 아시아의 경제성장의 밑거름이 되었다고 주장하였다. 그리고 정부의 적극적 주도 역할을 강조하는 이론들은 동아시아 정부들의 과감한 경제성장 정책이 그 성공의 요인이었다고 보았다.²⁾ 또한 국제적 무역질서에서의 적극적 편입을 강조하는 자유무역 이론들은 동아시아 경제의 적극적 수출주도 정책을 남미 나라들의 수입대체 공업화와 보호무역 정책과 대비시키면서 세계시장에서의 적극적 참여가 동아시아의 성공을 이끌었다고 주장하였다.

하지만 다른 한편에서는 동아시아의 경제성장을 우려하는 입장을 보인 학자들이 있었다. 그 대표적인 사람이 미국 Columbia 대학의 교수인 Paul Krugman(1993)이었다. 그는 동아시아의 경제성장은 짧은 시간에 집중적으로 노동과 자본을 투입된 결과일 뿐 지식자본의 축적이나 기술향상에 바탕을 둔 것은 아니라고 지적했다. 이러한 주장을 뒷받침하기 위해 Young(1992)의 총요소생산성에 대한 실증분석이었다. 그리고 그에 따르면 빠른 경제성장 과정에서 동아시아 경제들은 요소투입은 크게 늘렸으나 총요소생산성은 매우 느리게 증가했으며 따라서 매우 비효율적이었다는 것이다. 그리하여 Krugman은 결론적으로 동아시아 모델은 이미 실패한 구소련 모델(Soviet Model)과 근본적으로 다른 것이 없다고 혹평했다.

그저 학계의 내부논쟁에 지나지 않을 수도 있었던 총요소생산성 논쟁이 크게 여론에 부각된 것은 1997년에 동아시아에서 경제위기가 발발하면서이다. 경제위기를 계기로 동아시아의 경제성장에 있어 총요소생산성 증가의 부진 문제는 새로운 주목을 받게 되는데, 즉 한때 동아시아 경제성장의 원동력으로 지적되었던 급속한 자본축적이 이제는 과잉생산을 불러일으킨 원인으로 비판받게 되면서 Krugman(1993)은 동아시아의 경제위기를 예언한 논문으로 각광받게 되었다.

1) 초고를 읽고 소중한 조언을 주신 여러분들께 감사드립니다. 소중한 조언들에도 불구하고 이 글이 포함하는 오류는 전적으로 저자 개인의 것임을 밝혀둔다.

2) 대표적인 학자가 *Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization, 1990*을 저술한 MIT의 A. Amsden 교수이다.

동아시아 경제성장의 모범생으로 칭송받던 한국 역시 경제위기를 피하지 못했다. 동아시아와 한국을 휩쓴 금융위기의 원인으로 국제금융시장의 교란을 지적하는 국제학계의 논의가 많았음에도 불구하고 국내외에서는 경제위기의 근본원인으로 중화학공업화를 통한 한국의 과감한 자본축적 자체에 비난의 화살이 꽂히게 되었다.

그리고 종래의 경제성장 전략은 획기적으로 수정되어야 하며 이제는 지식기반경제로 나아가야 한다는 새로운 논의가 1998년 이후 등장하였다. 그리고 지식기반경제의 이론적 틀을 세우는 과정에서 총요소생산성은 요소투입중심 경제에서 지식·기술 중심의 경제로의 전환 여부를 판별하는 중요한 실증지표로 부각되게 되었다.

그리하여 오늘날 한국개발연구원과 산업연구원 등 주요 국책경제연구소들은 총요소생산성을 국가 경제정책을 수립하는데 있어서 주요한 핵심지표로 간주하고 있으며 나아가 총요소생산성을 과학기술혁신 또는 경제의 효율화와 밀접하게 결합시켜 해석하고 있다. 그리고 이러한 해석에서 총요소생산성은 경제의 기술혁신을 간략한 숫자로 보여주는 장점을 가지고 있는 것으로 이해되고 있다.

하지만 총요소생산성 개념은 많은 이론적 및 실증적인 한계점과 문제점들을 가지고 있다. 특히 총요소생산성 개념이 과연 거시경제의 '기술혁신' 지표로 사용되어도 무방한가에 대해서는 근원적인 의문이 제기되고 있다. 그럼에도 불구하고 우리나라에서 그 동안 이러한 한계와 의문에 대해 별다른 논의가 없었던 까닭은 먼저 총요소생산성의 도출 과정 자체가 복잡한 경제학 이론에 기반하고 있으며 또한 둘째로 총요소생산성의 계산을 위한 고도의 데이터처리기술로 인하여 그 실증적 검증이 통계전문가의 영역으로 미루어져왔기 때문이라고 생각된다. 하지만 이 글은 총요소생산성은 단지 여러 가지 다양한 기술혁신활동 지표들 중의 하나이며, 그것도 매우 제한된 지표로 이해될 필요가 있다고 주장하고 있다.

이 글의 목적은 오늘날 우리나라 경제정책의 기본방향을 논함에 있어 매우 중요한 지표로 부각되고 있는 총요소생산성의 이론과 실증 문제를 보다 정확하게 이해함과 동시에 그 한계를 지적하는 것이다. 이렇듯 총요소생산성의 이론과 실증에 대해 그 본성과 한계에 대해 올바르게 이해함으로써만이 총요소생산성의 정책적 함의에 대한 올바른 접근이 가능할 것이다.

2. 총요소생산성 모델과 여러 가지 문제점들

총요소생산성의 기본개념

총요소생산성이란 경제성장이라는 현상을 설명하기 위하여 그것을 두 생산요소인 자본과 노동이 행한 기여도를 척도로 분석함에 있어서 이 둘의 기여로는 설명되지 않는 나머지를 즉 잔차(residual) 부분을 의미한다.

이를 간단하게 수식으로 쓰면 다음과 같다. 이 식을 성장회계식(growth accounting)이라고 부르는데, 이를 정식화한 Solow(1956, 1957)를 기념해서 Solow Model이라고 부르기도 한다. 그리고 총요소생산성은 잔차로 계산되기 때문에, 흔히 솔로우잔차(Solow Residual)라고 부른다.

$$(식 1) \quad (\text{총요소생산성성장률}) = (\text{경제성장률}) - \{\alpha(\text{노동투입성장률}) + \beta(\text{자본투입성장률})\}$$

위 식에서 α 또는 β 는 노동투입성장률 또는 자본투입성장률이 경제성장률에 기여한 정도를 나타내는 계수이다. α (노동투입성장률 또는 β (자본투입성장률)를 노동기여도 또는 자본기여도라고 한다. 그리고 α (노동투입성장률) + β (자본투입성장률)를 총요소기여도라고 한다.

그렇다면 α 혹은 β 의 값은 어떻게 결정되는가? α 와 β 에 대한 논리적 및 실증적 추정에 따라 총요소생산성의 개념과 이론이 갖는 함의가 매우 크게 달라지므로 이것은 무척 중요한 질문이다. 하지만 그럼에도 불구하고 이에 대해서는 이론적으로나 실증적으로 합의된 바는 없으며 연구기관 또는 연구자에 따라 사용하는 방법론(methods)이 다르다.

계수추정의 문제

여러 가지 방법론 중의 하나인 비계량방법론(nonparametric method)에서는 α 와 β 를 각각 GDP에서의 노동소득 비율과 자본소득 비율로 정의해서 그 합이 1이 되게끔 하고 있다.³⁾ 이 방법론은 정부의 공식통계기관에서 총요소생산성을 발표하는 경우(예컨대 미국 노동부의 발표)에 흔히 쓰이는데, 하지만 여기서는 중요한 이론적 전제들이 간과되고 있다. 즉 과연 노동소득이 (혹은 자본소득이) 과연 노동의 (혹은 자본의) 생산에 대한 기여도를 제대로 반영하고 있는가의 문제에 대해서는 별다른 논의 없이 그것을 미리 전제삼고 있는 것이다.

그런데 이와 같은 전제는 입증하기가 쉽지 않으며, 그러면서도 총요소생산성에 대한 연구 결과에는 매우 민감한 영향을 끼치는 까닭에 매우 결정적이다. 왜냐하면 연구기관 혹은 연구자에 따라 서로 다른 α 및 β 추정치를 사용할 수 있고, 그에 따라 총요소생산성 증가율이 들쭉날쭉 크게 달라지기 때문이다.

<표 1> 아시아 국가들의 연평균 총요소생산성 증가율

(단위: %)

국가 (1969-1989)	총요소생산성 (1)	총요소생산성 (2)
대만	3.76	1.28
홍콩	3.65	2.41
한국	3.10	0.24
태국	2.50	0.55
인도네시아	1.25	-0.80
싱가포르	1.19	-3.01
말레이시아	1.08	-1.34

자료: World Bank(1993), The East Asian Miracle, pp. 63~69. 산업연구원(2000)에서 재인용

주: 총요소생산성 (1)은 87개국 전체의 추정된 자본소득 분배율(=0.178)을 사용한 경우이며 총요소생산성 (2)는 고소득 국가들의 자본소득 분배율(=0.399)을 사용한 경우이다.

총요소생산성 증가율이 이렇게 크게 달라지는 사례를 아시아 국가들의 경제성장률에 관한 세계은행 보고서(1993)의 데이터에서 확인할 수 있다. <표 1>의 총요소생산성 (1)에 나타나는 값은 조사대상 국가들 전체의 자본소득 분배율(평균값=0.178)을 통해 추정한 결과이며,

3) 계량방법론은 회귀분석(regression)에 의해 α 와 β 라는 계수(parameter)를 성장회계식의 변수들을 활용해서 추정하는 방법론이다. 이에 반해 비계량방법론은 설명한 바와 같이 계수들을 경제학의 가정과 별개의 데이터를 활용해서 추정한다.

이에 반해 총요소생산성 (2)에 나타나는 값은 고소득 국가들만의 자본소득 분배율(평균값 =0.399)로 추정된 결과이다. 이렇듯 두 번째 칼럼에서와 같이 아시아 국가들의 자본소득 분배율이 선진국의 그것과 같다고 가정하고 추정해보는 이유는 개발도상국들의 자본소득 분배율과 노동소득 분배율이 '완전경쟁시장'이라는 경제학의 이론적 가정을 만족시키지는 못할 가능성이 있기 때문이다.

<표 1>에서 우리나라의 경우를 보더라도 첫 번째 추정방법에 따른 연평균 총요소생산성 증가율(3.10%)에 비해 두 번째 추정방법에 따른 연평균 총요소생산성 증가율(0.24%)이 매우 낮다는 것을 알 수 있다.

총요소생산성과 기술혁신

한편, 이와 같은 이론적 및 실증적 문제들을 차치하고라도 총요소생산성 모델이 가지고 있는 본질적인 한계는 그것이 자본과 노동의 두 생산요소에 의한 경제성장 기여도 분석으로는 설명되지 않는 나머지 요인들(잔차)에 관한 설명일 뿐, 그 나머지 요인들이 과연 무엇인지에 대해서는 아무것도 말해주지 않는다는 것이다. 더구나 그 잔차가 어느 정도나 기술혁신을 포함하고 있는지는 무엇으로도 알 수 없으며, 따라서 총요소생산성은 기술혁신에 대한 구체적 데이터로서 사용할 수 없다는 점이다.

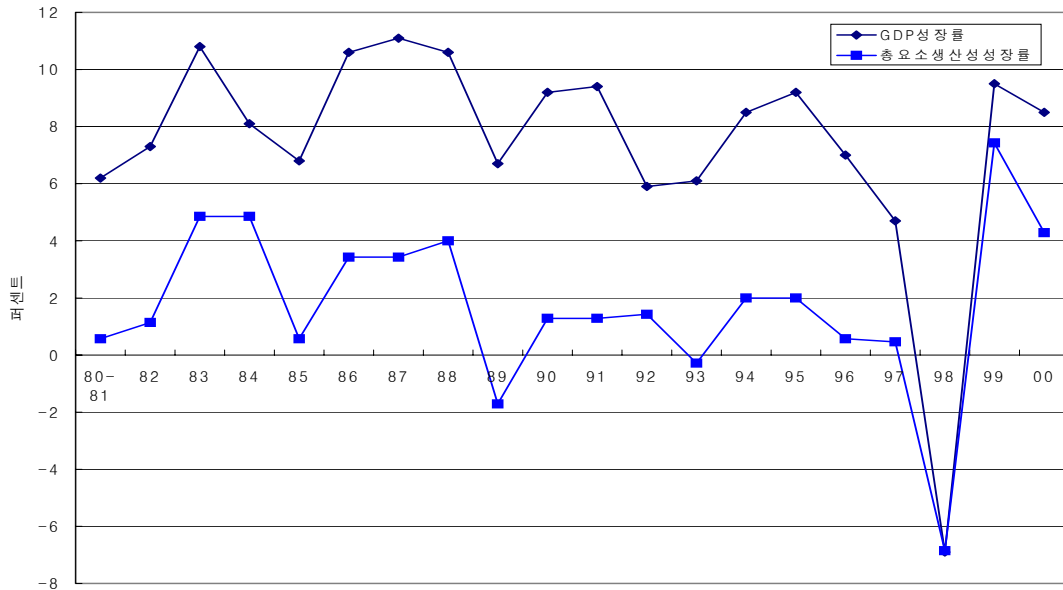
그래서 Solow와 함께 총요소생산성 연구의 창시자라고 할 수 있는 Abramovitz(1956)는 총요소생산성을 "measure of ignorance"(무지의 척도)라 부른 바 있다. 특히 Solow의 실증 연구(1957)에서 노동기여도와 자본기여도의 나머지 즉 잔차(residual)로 측정되는 총요소생산성이 무려 경제성장 기여도의 90%까지 차지하게 되면서, 과연 총요소생산성이 어느 정도나 기술혁신에 대한 설명력을 가지는지에 대해 온갖 의문이 따르게 되었고, 그리하여 잔차를 "technology black box"라고까지 부르게 되었다.

총요소생산성 지표의 경기변동 민감성 문제

한편 총요소생산성의 이론과 방법론이 직면하고 있는 중요한 실증적 문제가 있는데 그것은 노동투입 성장률과 자본투입 성장률을 어떻게 추정할 것인가의 문제이다. 이 때 노동투입의 성장률은 가장 단순하게는 총취업자 숫자의 증가 그리고 총 취업자 노동시간의 증가에 의해 추정되고 자본투입의 성장률은 기본적으로 자본스톡의 성장에 의해 추정된다. 문제는 양자 모두 호경기 때는 저평가(underestimation)되고 불경기 때는 고평가(overestimation)되게 마련이라는 점이다. 예컨대, 호경기 때는 공장가동률이 높아지는 까닭에 노동시간이나 노동강도가 증가하고 시설장비도 가동이 극대화되는 등 요소투입이 증가할 수밖에 없는데, 하지만 통계에는 이러한 현실이 충분히 반영되지 않는다는 것이다. 이처럼 경기변동에 따른 요소투입량 변화가 모델에 적절히 반영되지 못함으로 인해 총요소생산성은 경기변동에 민감(pro-cyclical)하다는 지적을 받고 있다.

이러한 점은 우리나라의 실증 데이터를 통해서도 확인할 수 있다. <그림 1>은 1981년부터 2000년까지의 실질GDP 성장률과 총요소생산성 증가율의 변동 추이이다. 이 그림은 총요소생산성의 변동 추이가 경제성장률의 변동 추이와 매우 유사하다는 것을 보여준다.

<그림 1> 실질GDP 성장과 중요소생산성 성장

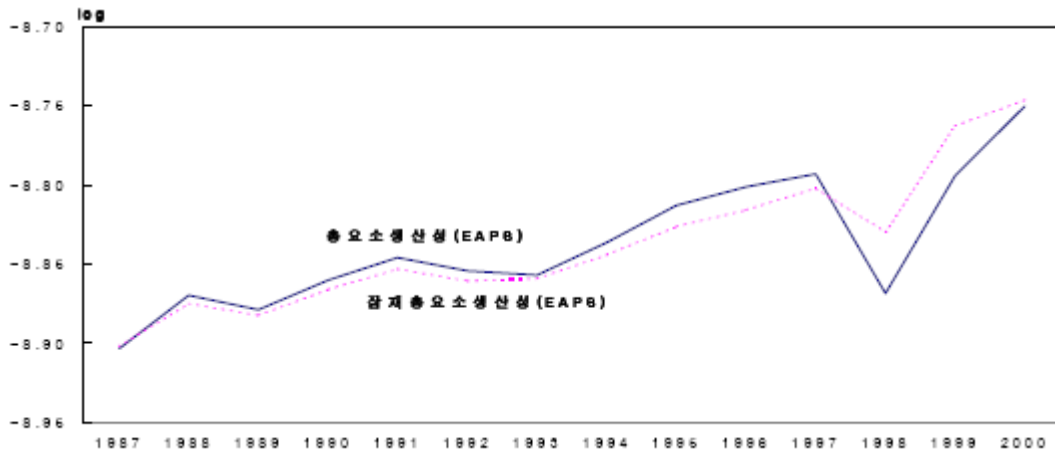


자료: 실질GDP 성장 추이는 한국은행 경제통계시스템(ecos.bok.or.kr); 중요소생산성은 KDI(2002)의 <그림3>

그런데 만약 중요소생산성이 이처럼 경기변동에 민감하다면 과연 중요소생산성을 ‘생산성’(또는 ‘기술혁신’)의 지표로 간주할 수 있는가라는 문제가 제기되게 된다. 왜냐하면 생산성이란 경제주체가 생산을 효율적으로 조직하는 정도로서 경기변동과는 상대적으로 독립된 것으로 상정되는데 이렇듯 생산성이 경기변동에 따라 민감하게 변한다면 그 독립적 의미가 약해지기 때문이다.

물론 중요소생산성의 경기변동 민감성을 완화시키기 위하여, 경기변동에 따른 변수들을 제거하는 다양한 filtering 기법들이 활용되는데, 하지만 이것으로도 경기민감성의 문제는 해결되지 않는다. 이를 보여주는 것이 KDI의 자료(2002)에 나타나는 잠재 중요소생산성인데 여기서 잠재 중요소생산성이란 중요소생산성으로부터 경기변동에 민감한 요인들을 통계기법을 활용하여 최대한 제거한 것이다. <그림 2>는 이렇게 만들어진 잠재 중요소생산성 추이를 중요소생산성 추이를 비교한 것인데, 잠재 중요소생산성 역시 중요소생산성과 비슷한 시간적 변동을 보이고 있다. 즉 둘 다 실질GDP 성장률로 표현되는 경기변동과 비슷한 추이를 보여준다. 예컨대 1998년의 경기급락과 그 이후의 경기상승 움직임이 잠재중요소생산성의 추이에도 비슷한 모습으로 등장하는 것이다.

<그림2> 중요소생산성과 잠재 중요소생산성의 추이



자료: KDI (2002) p. 14 <그림 3>

주) 위 좌변축은 중요소생산성의 지수의 log값이다. 절대치는 중요하지 않으며 그 차이가 성장률이다.

총요소생산성의 세분화된 분석

총요소생산성이 나머지 즉 잔차(residual)로서만 주어진다면 그 나머지가 과연 무엇인지에 대해서 보다 상세한 다양한 분석들이 제시되었다. 1980년대 후반부터 주류경제학에서 주목 받아온 신성장이론(New Growth Theory) 역시 그 동안 블랙박스(black box)로 간주되어온 총요소생산성을 R&D 스톡이나 인적자본(human capital)을 활용하여 보다 엄밀하게 분석하고자 시도한 이론이라고 볼 수도 있다. 보다 엄격하게 설명한다면 신성장이론은 자본과 노동 이외에는 외생적으로 주어지는 기술변수를 R&D스톡이나 인적자본으로 설명하는 (즉, 내생화하는) 이론이다. 이러한 이론은 실증모델에서는 자본과 노동외의 변수들이 경제성장에 기여하는 바를 정량적으로 검증하게 된다.

잔차로서의 총요소생산성을 보다 상세하게 분석하기 위하여, 다양한 잔차 요인들을 계량적으로 표준화한 분석기법들 중의 하나가 Denison 방법론이다. 한국개발연구원은 Denison 방법론에 기초하여 총요소생산성 연구를 수행하고 있다. (KDI, 2002). Denison 방법론에서는 총요소생산성을 설명하는 다양한 잔차 요인들로서 (1) 불규칙 요인(기후변동, 노사분규, 공장 가동률 변동), (2) 환경오염방지 지출의 효과, (3) 자원 재배분, (4) 규모의 경제 효과 등을 들고 있다. 이들 4가지 잔차 요인들은 직접적인 기술개발의 노력의 결과가 아니라는 점에서 총요소생산성의 비기술적 요인들을 구성하는데, 하지만 이들 4가지 범주로도 설명되지 않는 잔차를 (5) '기술진보 및 기타'에 의한 것으로 설명하고 있다. Denison 방법론은 총요소생산성에 대한 보다 정교한 분석을 시도하고 있다는 점에서 신성장이론의 실증분석모델과 유사한 점이 있으나, R&D스톡이나 인적자본 등의 내생화된 변수들로서 총요소생산성을 분석하고 있지는 않다는 점에서 보다 기술적인 측면에서 세련된 성장회계모델이라고 할 수 있다.

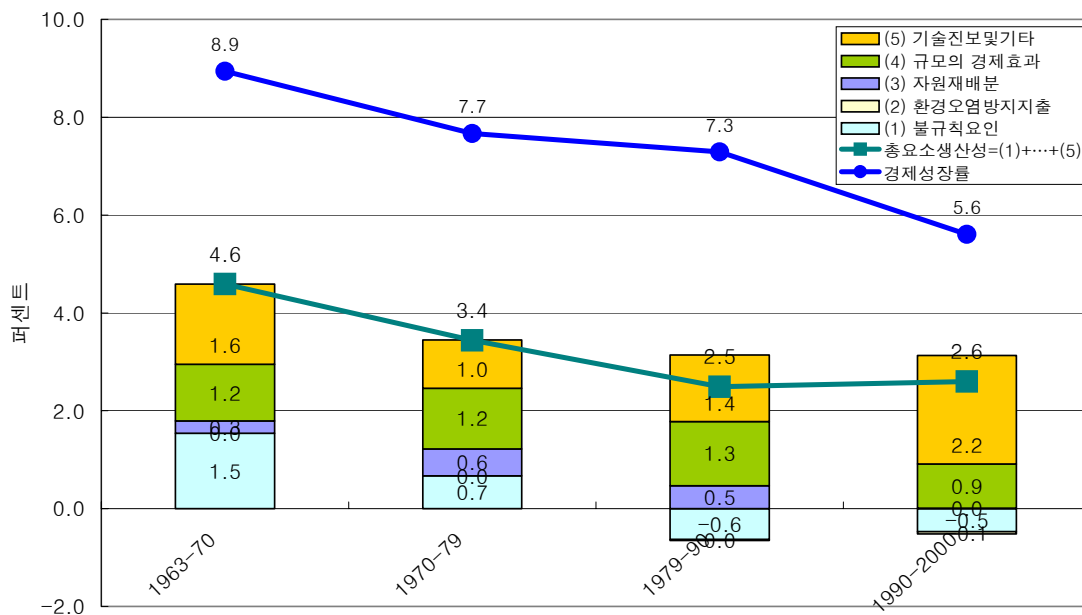
KDI(2002)에서 인용한 <그림 3>은 1963년부터 2000년까지의 연평균 경제성장률과 총요소생산성 성장률, 그리고 총요소생산성 성장의 요인별 분석을 표시하고 있다.(이 그림에서 다시

확인되는 점은 총요소생산성의 추이와 경제성장, 즉 경기변동의 추이가 유사하며 따라서 양자가 매우 밀접한 상관관계를 가지고 있다는 것이다.

다른 설명 요인들을 걸러낸 뒤 얻어진 잔차로서의 (5) '기술진보 및 기타'는 1970년대부터 1980년대, 1990년대에 걸쳐 1.0% -> 1.4% -> 2.2%로 증가하는 양상을 보여준다. 이는 우리나라의 기술혁신 증대를 의미하는 다른 데이터들 예컨대 최근의 특허등록건수와 R&D투자의 증대와도 일치하는 까닭에 총요소생산성 그 자체에 비해서는 기술혁신 지표에 보다 근접해 있는 것으로 보인다.

하지만 이렇듯 (5) '기술혁신과 기타'가 이렇게 증가하는 것은 그 자체 증가 때문이라기 보다는 1980년대와 1990년대에 가동률을 중심으로 한 (1)의 불규칙 요인이 마이너스 성장을 함으로 인해 상대적으로 (5)의 '기술진보 및 기타'가 보다 늘어났기 때문이다. 또한 가동률이 가장 중요한 부분을 차지하는 (1) 불규칙요인이나, 생산성이 낮은 부문(예, 농업)에서 생산성이 높은 부문(예, 제조업)으로의 자원이동 (예, 인력)을 의미하는 (3) 자원재배분, 규모의 확대에 따른 이득을 의미하는 (3) 규모의 경제도 총요소생산성에 중요한 영향을 끼침을 알 수 있다. 이러한 점에서 Denison 방법론에 기반한 (5) '기술진보 및 기타'도 기술지표에 대한 잔차로서의 접근법이란 한계는 여전히 갖고 있다.

<그림 3> 한국경제의 연평균 경제성장률과 총요소생산성 성장률



자료: KDI (2002)의 p. 79. <표 34>

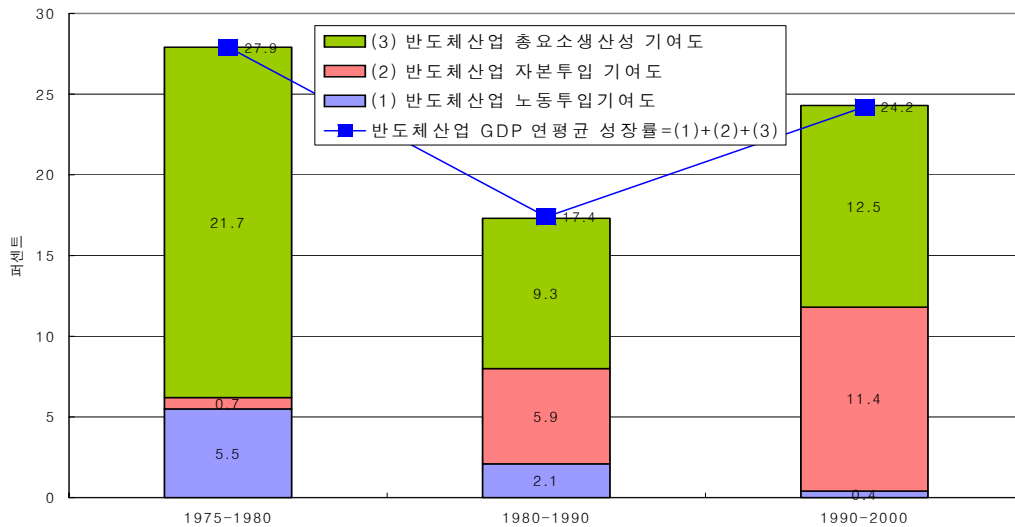
산업별 총요소생산성 분석의 필요성

이렇듯 총요소생산성이 그 자체로는 거시경제의 기술혁신 지표로서 활용되기에 적절치 않다고 할 때, 다른 대안은 총요소생산성을 산업부문별 분석을 위해 사용하는 것이다. 산업이란 유사 업종들의 집합으로서 산업별 데이터의 추이는 그것을 구성하는 기업들에 대해 어느 정도의 대표성을 지니고 있다. 그리고 특정 산업에 대해서는 산업부문별 GDP 성장과 노동

투입 및 자본투입의 전후맥락에 대한 자세한 양적 질적 데이터가 존재하며 따라서 중요소생산성 지표의 실제적 함의를 산업적 맥락에서 충분히 파악할 수 있다. 그러므로 이렇게 얻어지는 산업별 중요소생산성 지표는 거시경제에서 바로 얻어지는 중요소생산성 지표에 비해 보다 의미 있는 것으로 간주될 수 있다.4)

예컨대 반도체 산업에 대한 기존의 중요소생산성 연구를 살펴보기로 하자. <그림 3>은 반도체산업의 부가가치생산(부문별 GDP) 증가를 투입요소의 증가와 중요소생산성의 증가로 각각 나누어 그 기여도를 분석한 KDI(2004)의 데이터를 그림으로 나타낸 것이다.

<그림 4> 반도체산업의 연평균 성장과 그 요인(기여도) 분석



자료: 한국개발연구원(2004)의 <표 2-45>, <표 2-46>, <표 2-47>

<그림 3>은 앞의 <식 1>에 나타나는 성장회계 방식에 따라 1970년대와 80년대, 그리고 90년대의 각각의 시기에 반도체산업의 연평균성장률과 그에 대한 요소투입의 기여도 및 중요소생산성의 기여도를 보여주고 있다.

그런데 위 <그림 3>은 산업별로 보더라도 중요소생산성의 추이는 실제 산업현장에서 일어나는 기술혁신과는 거리가 있거나 오히려 반대되는 경향을 보일 수 있음을 다시 한번 확인해주고 있다. 즉 <그림 3>에서 반도체부문의 중요소생산성의 성장 기여도는 1975~1980년의 기간 동안 역사상 최대값인 21.7%를 기록하고 있는데, 하지만 이 기간 동안 반도체 산업에서 기술혁신이 최대로 활발했다는 어떠한 증거도 존재하지 않는다. 우리나라의 반도체 산업은 1970년대의 집적회로 가공단계, 1980년대의 메모리 반도체 모방단계, 1990년대의 메모리반도체 세계시장 주도라는 3단계 발전단계를 거치면서 최근에 들어서야 최대의 기술혁신 활동이 이루어지고 있는데, 이러한 직관적 사실에 비추어 볼 때 중요소생산성 증가를 산업의 기술혁신 지표로 간주하는 데에는 상당한 무리가 있을 수 있음을 알 수 있다. 오히려 1975-1980년 기간의 높은 중요소생산성 증가는 앞서 언급한 바 있는 중요소생산성 추이의

4) 물론 산업별 중요소생산성을 집계하는 과정에 관해서도 다양한 이론적 실증적 문제들과 견해들이 존재한다. 그림에도 불구하고 최근의 OECD의 매뉴얼 Measuring Productivity에서는 이러한 방법론을 지지하고 있다. 산업별 중요소생산성 분석과 이의 집계(aggregation) 방법론의 발전에는 Dale Jorgenson이 많은 기여를 했다. Jorgenson의 방법론에 기반한 최근 연구로는 Jorgenson, Mun, and Stiroh(2003)가 있다.

경기 동행적 성격(pro-cyclic)과 보다 관련 있다고 추론하는 것이 적절하다고 할 수 있다.

반도체산업은 1980년대 이래 지금까지 설비투자는 활발한 반면 노동투입은 그다지 증가하지 않았는데, 이것이 <그림 3>에서는 자본투입 기여도의 급속한 증대와 노동투입 기여도의 현격한 감소 추이로 나타나고 있다. 그리고 자본투입의 급격한 증가추세에 비하여 총요소생산성은 1991~2000년의 기간에 1981~1990년의 기간에 비해 상대적으로 완만하게 증가하고 있는데, 하지만 우리나라 반도체 산업의 기술혁신은 1980년대보다 오히려 1990년대에 훨씬 더 활발하다는 것이 정설이다.

독립 지표로서의 총요소생산성이 갖는 한계

한편 메모리 반도체산업에서의 기술혁신은 제품혁신과 동시에 진행되는 공정혁신으로 나타나며 따라서 여기서는 기술혁신이 대규모 설비투자를 동반한다. 즉 반도체 산업에서의 기술혁신활동은 설비투자(자본투입 증대)와 결코 분리될 수 없다. 달리 말해서 자본요소의 투입 증대와 기술혁신은 우리나라 반도체산업을 이끌고 있는 수레바퀴와 같아서 어느 요소를 분리시켜서 반도체산업의 발전을 이해하는 것은 불가능한데, 하지만 총요소생산성 모델에서는 불가피하게 양자가 분리되어 분석될 수밖에 없는 까닭에 반도체 산업에서의 기술혁신이 적절하게 파악되지 않는다.

이것은 과연 총요소생산성을 자본투입 혹은 노동투입과 분리된 독립적인 지표로서 - 따라서 독립적인 정책목표로서 - 제시하는 것이 타당한가의 문제를 제기한다. 반도체 산업의 사례는 요소투입과 총요소생산성의 분리가 쉽지 않다는 것을 시사한다. 즉 기술혁신활동과 요소투입이 긴밀히 연결되어 있는 반도체산업의 경우 - 그리고 다른 많은 기술/자본집약적 산업들의 경우에도 - 총요소생산성(물론 여기에 기술혁신이 잘 반영되어 있다는 전제 하에서)과 자본투입은 서로 밀접하게 관련되어 있으므로 각각을 서로 독립된 변수로 다룰 수 있는 것이 아니다.

3 결론

이렇듯 총요소생산성 모델은 여러 가지 한계를 가지고 있으며, 특히 총요소생산성을 어떤 특정 경제활동(가령 국민경제와 산업의 기술혁신 활동)의 지표로 제시하기 위해서는 그에 앞서 총요소생산성이 갖는 여러 가지 함의에 대한 명확한 이해가 선행되어야 한다.

이 글에서 제시된 견해는 총요소생산성의 이론과 실증연구에 크게 기여한 Griliches(1997)의 지적과 맥을 같이 한다. 즉 그는 총요소생산성 개념의 기본틀을 구성하고 있는 앞의 <식 1>으로 표현되는 '성장회계'(growth accounting)가 결코 경제성장의 '원인'에 대한 설명이 아니라고 올바르게 지적하고 있다. 다시 말해서 총요소생산성은 "ex-post"(사후적인) 지표로서 과거의 경제성장을 분석하는 회계적 방법론일 뿐, 그것을 통해 얻은 회계적 요인 분석의 결과를 그대로 미래에 투영할 수는 없다는 것이다.

성장회계(growth accounting)라는 용어 자체가 보여주듯이 성장회계란 국민경제에 대한 회계적 분석의 한계를 안고 있다. 기업회계가 기업의 과거기록을 보여주는 것처럼 성장회계는 국민경제의 과거기록을 보여주는 것이다.

기업의 미래를 예측해보기 위해서는 과거의 회계 데이터뿐만 아니라 경영자들의 의지와 전략 등 주관적 요인과 그리고 기업의 외부환경 등의 객관적 요인에 대한 수많은 정보가 필

요하다. 마찬가지로 국민경제의 미래를 예측하기 위해서는, 나아가 국민경제의 미래에 관한 국가정책을 수립하기 위해서는, 총요소생산성 지표로서 표현되는 과거의 회계적 데이터뿐만 아니라 미래를 향한 정치·경제적 의지와 문화적 전통, 세계경제환경 등 많은 주관적, 객관적 변수와 정보들에 대한 이해가 있어야 한다.

이러한 맥락이 간과된 채 총요소생산성을 독립 변수로 이해하고 나아가 그것을 독립적인 미래 정책목표로 제시하여 "ex-ante"(사전적인) 정책지표로서 부각시킬 경우 그만큼 정책의 오류의 가능성이 커지게 되고 경우에 따라서는 잘못된 정책적 결과를 낳을 수 있다. 예컨대 반도체산업의 발전에 필수적인 대규모 자본투자를 무시한 채 총요소생산성 증가만으로 반도체 산업이 성장할 수 있다고 보는 경제정책적 오류를 범할 수도 있다.

필자가 지금까지 총요소생산성의 한계를 지적한 이유는 총요소생산성 모델이 아무런 의미가 없음을 주장하기 위함이 아니다. 총요소생산성은 분명 국민경제의 생산성을 추계하기 위한 강력한 수단이다. 마치 가장 보편적인 경제지표인 GDP와 경제성장률마저도 이론적으로나 실증적으로 여전히 논란의 대상이지만 불가피하게 국민경제의 성과를 추정하기 위한 지표로서 사용되고 있는 것처럼, 총요소생산성 역시 국민경제의 생산성 추계를 위해 앞으로도 계속 사용되어야 할 것이다.

다만 우리가 총요소생산성을 이론적 및 실증적 적용 범위를 넘어 사용할 경우에는 필연적으로 정책적 오류가 발생할 수 있다. 특히 그 이론적 및 실증적 한계에 대한 이해 없이 총요소생산성을 기술혁신을 위한 지표로서 사용하는 것은 오류의 가능성을 안고 있다. 총요소생산성 모델의 대가인 Griliches(1997) 스스로 그와 같은 오류의 가능성을 다음과 같이 지적하고 있다.

Real Explanations will come from understanding the sources of scientific and technological advances and from identifying the incentives and circumstances that brought them about and that facilitated their implementation and diffusion. Explanations must come from comprehending the historical details(OECD 2001, p.121 에서 재인용).

학문의 세계에서 쉽게 얻을 수 있는 것은 그 만큼 제한된 가치만을 지닐 뿐이다. Griliches가 강조하듯이 "historical details"에 대한 각고의 노력을 동반하는 조사와 분석 없이 통계기관이 제공하는 거시경제 데이터 및 산업별 데이터만을 기초로 하여 통계적으로 산출되는 총요소생산성 역시 마찬가지이다. 그 값은 쉽게 얻을 수 있지만 국민경제와 산업의 기술혁신활동에 대한 시사점은 제한적이다.

참고문헌

산업연구원(2000), 한국산업의 생산성분석.

한국개발연구원(2002), 한국경제의 잠재성장률 전망: 2003~2012.

한국개발연구원(2004), 산업부문별 성장요인분석 및 국제비교.

Abramovitz, Moses(1956), "Resources and Output Trends in the United States since 1870." *American Economic Review*. 46(2), May 1956. pp. 5-23.

Amsden, Alice(1989), *Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization*. Oxford University

- Press.
- Griliches, Zvi(1997), "R&D and the Productivity Slowdown: Is Recovery Around the Corner?", Unpublished Mimeo.
- Jorgenson, Dale W., Mun S. Ho, and Kevin J. Stiroh(2003), "Growth of US Industries and Investments and Information Technology Industries." *Economic Systems Research* 15 (September): pp. 279-325.
- Krugman, Paul(1994), "The Myth of Asia's Miracle". *Foreign Affairs* November/December 1994.
- OECD(2001), *Measuring Productivity: OECD Manual, Measurement of Aggregate and Industrial-level Productivity Growth*.
- Solow, Robert(1956), "A Contribution to the Theory of Economic Growth." *Quarterly Journal of Economics*. 70. February 1956. pp. 65-94.
- Solow, Robert(1957), "Technological Change and Aggregate Production Function." *Review of Economic Statistics*. 70. February 1956. pp. 65-94.
- World Bank(1993), *The East Asia Miracle: Economic Growth and Public Policy*.
- Young, A.(1992), A tale of two cities: factor accumulation and technical change in Hong Kong and Singapore. In: Blanchard, O. J. and Fisher, S., eds. *NBER Macroeconomics Annual 1992*. Cambridge, MA: MIT Press.