

한국 제조업 내 수출산업의 변화와 산업별 총요소생산성 변화 분석*

Structural Changes of Exporting Industries and their Changes of Total Factor Productivity in Korean Manufacturing

김 태 기** Tae-Gi Kim

목 차

I. 머리말	V. 맺음말
II. 총요소생산성 추정 방법과 자료	참고문헌
III. 수출산업과 수입산업의 특성	Abstract
IV. 회귀분석	부록

국문초록

본 연구는 1980-2013년 기간 동안 한국 제조업 내 수출산업과 수입산업의 구조변화와 총요소 생산성의 변화를 분석하고 있다. 분석결과는 제조업 내 13개 산업 중 절반 이상의 산업이 수출입의 방향이 바뀌는 등 전반적으로 산업구조의 변화가 상당히 큰 폭으로 진행되어 왔음을 보여준다. 또 수입산업보다 수출산업에서 수출만이 아니라 생산도 크게 증가하였다. 이는 수출산업이 한국경제의 성장을 주도해 왔음을 보여준다. 또 어느 산업에서나 노동투입보다는 자본투입 증가율이 더 높는데, 이는 그간 생산방법이 보다 자본집약적인 형태로 변해 왔음을 말해준다. 마지막으로 총요소생산성 증가율도 수입산업보다는 수출산업에서 훨씬 더 높다. 패널회귀분석 결과도 수출산업에서 총요소생산성이 더 높음을 말해준다.

* 이 논문은 2015년도 전남대학교 연구년교수연구비 지원에 의하여 연구되었음.

** 전남대학교 경영대학 경제학부 교수, 제1저자

<주제어> 한국, 제조업, 산업구조 변화, 수출산업, 총요소생산성, 경제성장

I. 머리말

한국은 개방과 빠른 수출 증가를 통해 고도성장을 달성하였다. 그리고 고도성장 과정에서 자연스럽게 산업구조의 변화가 이루어져 왔다. 경쟁력이 없는 산업은 위축되고 경쟁력이 있는 산업은 빠르게 성장하였다. 외국과의 수출경쟁으로 인해 우리나라의 산업구조가 변하게 되고, 또 다른 한편으로는 우리나라의 요소부존도가 변해감에 따라 경쟁력을 갖는 산업에 변화가 생기게 된다.

외부적으로는 우리의 비교우위 산업을 잠식하는 다른 경쟁국들, 예를 들어 중국이나 동남아시아 국가 등의 등장에 따라 수출산업이던 노동집약적인 산업에서 수출경쟁력을 상실하게 되었다. 대표적인 예가 섬유산업이다. 1980년대 우리의 최대 수출산업이었던 섬유산업은 1980년대 후반부터 중국 등에 경쟁력을 상실하게 되었다.

내부적으로는 한국의 임금이 상승하고, 또 자본이 빠르게 축적됨에 따라 산업구조가 노동집약적인 부문에서 자본집약적인 부분으로 이동하였다. 1980년대에 비해 오늘날 한국의 주력 수출산업은 대부분 자본집약적인 산업이다. 이는 단순히 외부적인 요인만이 아니라 우리의 요소부존도의 변화에 기인한 것으로 해석할 수 있다. 이처럼 산업구조의 변화 요인은 다양하다.

이 논문에서는 1980년 이후 한국 제조업에서 수출 산업이 어떻게 변해왔고, 수출산업과 수입산업에서 총요소생산성에 어떤 차이가 있었는가를 알아보고자 한다. Grossman and Helpman(1991)은 재화의 교역이 지식 확산에 영향을 미쳐 교역이 많아질수록 기술 진보를 촉진하고, 생산성을 증가시켜 경제성장이 빨라질 수 있음을 보여준다. 일반적으로 수입재 부문보다는 수출산업에서 생산성이 빠르게 증가하는 것으로 본다. 다만, 수입은 선진국의 기술도입을 가능하게 하여 국가 전반적으로 생산성 증가에 기여한다고 설명한다. 대체로 무역은 규모의 경제, 기술도입, 경쟁강화 등을 통해 경제성장에 긍정적인 영향을 미친다.

김태기·김홍기(2015)는 수출기업이 내수기업에 비해 생산성도 높고 더 빠르게 성장하는 이유로 다음을 들고 있다. 첫째, 수출기업은 해외시장과의 접촉을 통해 다양한 선진 기술을 습득함으로써 기술진보 속도가 빨라지고 이로 인해 내수기업에 비해 생산성을

향상시킬 수 있다 (Aw et al., 2000; De Locker, 2007; Fernandes and Isgut, 2007). 둘째, 수출시장에서는 경쟁이 매우 치열하기 때문에 일정 수준 이상의 경쟁력을 갖춘 기업만이 수출활동을 시작할 수 있기 때문에 수출기업은 이미 수출시장에 진입하기 이전부터 생산성이 높은 기업이어서 수출기업의 생산성이 내수기업에 비해 높게 나타난다(Aw and Hwang, 1995; Clerides, Lach and Tybout, 1998; Bernard and Jensen, 1999). 셋째, 수출기업은 국내시장보다 큰 국제시장을 대상으로 영업을 하기 때문에 규모의 경제(increasing returns to scale)가 발생하여 생산성이 높아지는 경향이 있다 (Krueger and Tuncer, 1982; Chenery, 1983; Young, 1995).

많은 연구들이 이런 이유들로 인해 수출기업의 생산성이 내수기업보다 높다는 것을 설명하고 있다(Bernard and Wagner, 2001; Alvarez and López, 2005). 그러나 Hung et al.(2004)은 수출기업의 생산성이 내수기업보다 반드시 높지는 않다고 한다.

한국의 자료를 이용한 분석결과를 보면, 분석기간이나 분석자료에 차이가 있지만 대부분의 연구는 수입재 산업보다 수출재 산업에서 생산성 증가율이 더 높음을 보여준다. 한국의 1975-1993년의 자료를 이용해 김태기·김갑용(1997)은 수출산업과 수입산업의 생산성 증가율을 비교하고 있다. 97개 산업분류를 이용한 분석결과를 보면, 산출증가율과 투입증가율은 수출재 산업보다 수입재 산업에서 더 높지만, 생산성 증가율은 수출재 산업에서 더 높음을 보여준다. 이시욱·최용석(2009)은 1992~2003년까지 우리나라 제조기업을 분석한 결과 수출활동에 의해 학습효과가 중요소생산성을 증대시키고 이러한 학습효과는 중장기적으로 지속되는 것으로 설명한다.

전현배 외(2013)는 2006년부터 2008년까지 우리나라 제조업 부문 기업자료를 이용하여 분석에서 수출과 해외직접투자를 동시에 하는 기업의 생산성이 가장 높고 다음으로는 수출만 하는 기업이 다음 순위이고 국내시장에만 전념하는 내수기업의 생산성이 가장 낮음을 보여주고 있다. 또 김태기·김홍기(2015)는 기업자료를 이용하여 내수기업보다 수출기업에서 생산성 증가율이 더 높음을 보여주었다. 여기에서는 기업의 매출 중에서 수출이 차지하는 비중으로 수출기업과 내수기업을 구분하고, 기업간 생산성의 차이를 분석하고 있다. 분석결과 수출기업과 내수기업 간의 구분 기준으로 수출비중을 높일수록 수출기업과 내수기업의 생산성 증가율 격차가 더 큼을 보여준다. 또 배찬권 외(2015)는 산업별 자료를 이용해 제조업에서 생산성과 수출 간에는 양의 상관관계가 있음을 보여주고 있다. 특히 한중일간 상대적 생산성의 증가는 대세계 수출경쟁력 제고와 밀접하게 연관되어 있다고 한다.

본 연구는 1980년부터 2013년까지 34년에 걸쳐 우리나라 제조업의 산업별 자료를 이용해 수출산업이 어떻게 변해왔는지, 그리고 수출산업과 수입산업의 생산성에 어떤 차이

가 있는지를 분석하는데 그 목적이 있다. 이 연구는 기존 연구에 비해 34년이라는 장기간의 시계열을 분석대상으로 하고 있으며, 또 국민계정의 산업자료를 이용하고 있다는 점에서 기존연구와 차이가 있다. 광공업통계자료를 이용하는 경우 부가가치나 자본스톡의 불변가격의 계산에서 한국은행의 산업별 물가지수를 이용하는데, 이 경우 불변가격의 정확한 추계에 어려움이 있다. 하지만 국민계정 자료에는 산업별 불변가격이 발표되어 있기 때문에 생산성 추계에 일관성 있는 자료를 이용할 수 있는 장점이 있다. 아직까지 국민계정 자료를 이용해 본 논문 주제를 분석한 연구는 찾지 못했다. 이 연구는 기존 연구와 유사한 주제를 다루고 있지만, 장기간의 자료를 대상으로 하고 있으며, 또 일관성 있는 자료를 이용하여 분석하고 있다는 점에서 한국경제의 산업구조 변화와 수출입 산업의 생산성 차이를 설명하는 새로운 실증결과를 제시한다는 점에서 연구의 의의가 있다고 생각한다.

II. 총요소생산성 추정 방법과 자료

1. 총요소생산성지수 추정 방법

총요소생산성은 개념적으로 투입과 산출의 차이를 말한다. 따라서 총요소생산성지수는 산출지수와 투입지수의 차이로서 다음과 같이 계산한다. 즉,

$$\ln TFP_i = \ln \delta_i - \ln \rho_i \quad (1)$$

이다. 여기서 TFP_i 은 i 산업의 생산성지수이고, δ_i 은 산출량지수, ρ_i 은 투입량 지수이다.¹⁾

이 연구에서는 투입지수, 산출지수, 그리고 총요소생산성 측정 방법으로는 Caves, Christensen, Diewert(1982)의 측정방법을 이용하였다. 이는 Tornqvist-Theil의 지수를 시계열간 횡단면간 비교가 가능하도록 만들어진 지수다. 즉, 기준 산업을 설정하고 각 산업과 기준 산업과의 차이를 이용해 각 산업의 비교 가능한 지수를 계산한다. 비교가능한 지수의 추정 방법은 다음과 같다.

1) 산출량지수와 투입량지수의 계산방법은 김태기, 장선미(2002)를 참고할 것.

먼저 산출량 지수 δ_{ij} 의 계산방법은 다음과 같다.

$$\ln \delta_{ij} = \frac{1}{2} \sum_m (R_m^i + \overline{R}_m^i) (\ln Y_m^i - \overline{\ln Y}_m) - \frac{1}{2} \sum_m (R_m^j + \overline{R}_m^j) (\ln Y_m^j - \overline{\ln Y}_m) \quad (2)$$

δ_{ij} 은 j산업 대비 i산업의 산출량지수이고, R_m^i , R_m^j 은 각각 i 그룹과 j그룹에서 각 산업의 산출이 차지하는 비율을 나타내며, Y_m^i 와 Y_m^j 은 각각 i그룹과 j그룹의 각 산업의 산출량이다. $\overline{\ln Y}_m$ 는 기준 산업의 산출량을 나타내는데, 이는 전체 산업의 평균 산출량이다. 그리고 \overline{R}_m^i 과 \overline{R}_m^j 는 각각 i그룹과 j그룹의 기준산업 총 산출에서 기준 산업의 산출이 차지하는 비율이다.

투입요소인 노동과 자본의 투입량지수 ρ_{ij} 은 다음과 같이 계산한다.

$$\begin{aligned} \ln \rho_{ij} = & \left[\frac{1}{2} \sum_m (W_{Lm}^i + \overline{W}_{Lm}^i) (\ln L_m^i - \overline{\ln L}_m) - \frac{1}{2} \sum_m (W_{Lm}^j + \overline{W}_{Lm}^j) (\ln L_m^j - \overline{\ln L}_m) \right] \\ & + \left[\frac{1}{2} \sum_m (W_{Km}^i + \overline{W}_{Km}^i) (\ln K_m^i - \overline{\ln K}_m) - \frac{1}{2} \sum_m (W_{Km}^j + \overline{W}_{Km}^j) (\ln K_m^j - \overline{\ln K}_m) \right] \end{aligned} \quad (3)$$

여기서 $W_{Lm} = \left(\frac{wL_m}{\sum_m PY_m} \right)$, $W_{Km} = \left(\frac{rK_m}{\sum_m PY_m} \right)$ 이다. 이 식에서 L, K는 각각

노동과 자본 투입량을 나타내고, w, r은 각각 노동가격과 자본가격을 나타낸다. 따라서 W_{Lm} 과 W_{Km} 은 각각 그룹내 총비용(=총산출액)에서 개별 산업의 노동비용과 자본비용이 차지하는 비중이다. 또 줄(bar)이 있는 변수들은 기준 산업의 값을 나타내며, 이는 전체 산업의 평균값이다. 예를 들어, $\overline{\ln L}_m$ 은 전체 산업의 평균 노동투입량이고, \overline{W}_{Lm}^i 은 i 그룹 기준산업 총비용에서 기준산업의 노동비용이 차지하는 비중이다.

식 (2)와 식 (3)를 식 (1)에 넣으면, 중요소생산성지수를 계산할 수 있다. 이렇게 계산

된 총요소생산성지수(TFP_{ij})는 시계열, 횡단면의 비교가 가능한 지수이다. 다시 말해서, 이 총요소생산성지수는 시계열, 횡단면간 이진성(transitivity)이 있기 때문에 기간 간 생산성증가율은 두 기간 간 생산성지수로부터 쉽게 구할 수 있다. 총요소생산성의 증가율은 다음의 식으로 구할 수 있다.

$$g = \frac{(\ln TFP_{t+n} - \ln TFP_t)}{n} \times 100 \quad (4)$$

g 는 총요소생산성의 연평균 증가율을 나타내고, n 은 기준연도와 비교연도의 기간이다. 나머지 산출이나 투입요소의 증가율도 위와 같은 방식으로 구할 수 있다.

2. 자료

본 연구에서 사용한 산업별 자료는 다양한 원천으로부터 구하였다. 연구대상 기간은 1980년부터 2013년까지 34년간이다. 먼저 산업별 부가가치와 자본스톡의 경상가격과 불변가격, 그리고 산업별 총임금은 한국은행 국민계정의 산업별 통계를 이용했다. 산업별 노동자수는 OECD의 STAN 자료를 이용하였다.²⁾ 노동소득분배율은 부가가치 중 임금총액이 차지하는 비율로 계산하였고, 자본소득분배율은 부가가치중 인건비를 제외한 항목의 비율로 하였다.

산업별 수출액과 수입액은 UN COMTRADE 자료를 이용하였다. 무역통계는 SITC분류로 정리되어 있기 때문에 이를 국민계정의 산업분류로 재정리하였다. 국민계정 산업분류와 OECD STAN 산업분류, 그리고 SITC 산업분류가 서로 같지 않다. 서로 다른 산업분류를 국민계정의 13개 산업으로 연결하였다. 이 연결표는 <부록>에 정리되어 있다.

총요소생산성 계산에서 산출 지표로는 산출량을 이용하는 방법과 부가가치를 이용하는 방법이 있다. 산출량을 이용해 총요소생산성을 계산하기 위해서는 중간재 투입량에 관한 자료가 필요하다. 그런데 국민계정 자료에는 중간투입물이 없기 때문에 여기에서는 부가가치를 이용해 총요소생산성을 계산하였다.

2) OECD STAN자료에는 산업별 노동자수가 2006년까지만 수록되어 있다. 그래서 2006년 이후 자료는 산업연관표의 산업별 노동자수 자료와 부가가치와 자본스톡 자료를 이용하여 추정하였다.

III. 수출산업과 수입산업의 특성

1. 수출/수입 산업 구분

어떤 산업이 수출산업에 속하는지 아니면 수입산업에 속하는지는 순수출지수를 이용해 판단하였다. 순수출지수(net export index: NEX)는 다음과 같다.

$$NEX = \frac{(X - M)}{(X + M)} \quad (5)$$

여기서 NEX는 순수출지수이고, X와 M은 각각 수출액과 수입액을 나타낸다. NEX는 0과 1 사이의 값이고, 이 값은 수출이 더 많으면 양(+)이고, 수입이 더 많으면 음(-)이다. 따라서 NEX가 양(+)이면 수출산업, 음(-)이면 수입산업으로 분류한다.

각 산업의 순수출지수는 연도마다 달라진다. 산업의 수출경쟁력은 시간의 흐름에 따라 변하기 때문이다. 특히 시간이 흐름에 따라 수출산업이 수입산업으로 변하기도 하고, 반대로 수입산업이 수출산업으로 변하기도 한다. 그래서 순수출지수의 변화를 통해 수출/수입 산업의 구조변화를 알 수 있다.

<표 1>에는 산업별 순수출지수의 변화와 산업별 수출비중의 변화가 계산되어 있다. 수출산업과 수입산업은 순수출지수의 부호에 따라 구분한다. 그런데 산업의 특성이 시간의 흐름에 따라 변해간다. 즉 시간이 흐름에 따라 수출산업이 수입산업이 되기도 하고, 또 수입산업이 수출산업으로 변하기도 한다. 이러한 변화를 알아보기 위해 초기와 후기를 구분하여 순수출지수를 계산하였다.

본 연구는 1980년부터 2013년까지 33년간의 상당히 긴 기간을 분석 대상으로 하고 있기 때문에 그간 산업의 특성이 크게 변해 왔다. 산업의 구조변화를 분석하기 위해 1980년 초기 5년간의 평균 지수값과 2013년 이전 5년간 평균 지수값을 계산하였다. 이 지수값의 변화를 통해 수출/수입 산업의 변화를 알아볼 수 있다.

<표 1>에서 순수출지수가 양이면 수출산업, 음이면 수입산업으로 구분한다. 또 장기간에 걸쳐 산업 특성이 변해왔기 때문에 수출/수입 산업 구분에서 초기와 후기의 특성을 동시에 표기하였다. <표 1>의 ‘수출/수입 산업 구분’에서 I는 수입, E는 수출, 앞의 문자는 초기, 뒤의 문자는 후기를 나타낸다. 예를 들어, IE는 초기에는 수입산업이었으나 후기에는 수출산업으로 전환된 산업이고, EE는 초기, 후기 모두 수출산업에 속한 산업이다.

먼저 지속적으로 수입산업에 속한 II산업은 01과 03의 두 개 산업이고, 수출에서 수입

으로 전환한 EI산업은 02, 06, 07, 13의 4개 산업이고, 수입에서 수출로 전환한 IE산업은 04, 05, 09, 11의 4개 산업이고, 마지막으로 지속적으로 수출산업에 속한 EE산업은 08, 10, 12의 3개 산업이다. 표를 보면, 01산업은 순수출지수가 초기 -0.06에서 후기 -0.49로 바뀌었는데, 이는 약한 수입산업에서 강한 수입산업으로 변해왔음을 나타낸다. 반대로 02산업은 초기 0.61에서 후기 -0.03으로 바뀌었는데, 이는 초기 강한 수출산업에서 후기 약한 수입산업으로 변해 왔음을 말해준다. 지속적으로 수출산업이나 수입산업을 유지하고 있는 산업은 5개 산업이고, 8개 산업은 수출에서 수입 또는 수입에서 수출로 변하였다. 이처럼 절반 이상의 산업에서 수출입의 방향이 바뀌었다.

<표 1> 산업별 순수출지수의 변화와 수출/수입 산업 구분

산업	산업명	순수출지수 변화 (5년 평균)		수출/수입 산업 구분	수출비중 변화 (5년 평균)	
		1980-84	2009-13		1980-84	2009-13
01	음식료품 및 담배 제조업	-0.06	-0.49	II	5.3	1.2
02	섬유 및 가죽제품 제조업	0.61	-0.03	EI	34.6	3.1
03	목재, 종이, 인쇄 및 복제업	-0.45	-0.21	II	2.2	0.9
04	석탄 및 석유제품 제조업	-0.37	0.31	IE	1.4	8.2
05	화학제품 제조업	-0.36	0.08	IE	5.8	13.3
06	비금속광물제품 제조업	0.38	-0.43	EI	2.2	0.5
07	1차 금속제품 제조업	0.06	-0.09	EI	9.0	7.7
08	금속제품 제조업	0.52	0.17	EE	5.2	2.2
09	기계 및 장비 제조업	-0.62	0.05	IE	2.3	7.9
10	전기 및 전자기기 제조업	0.07	0.27	EE	12.1	24.7
11	정밀기기 제조업	-0.20	0.39	IE	1.6	7.2
12	운송장비 제조업	0.18	0.74	EE	14.4	22.2
13	기타 제조업	0.65	-0.24	EI	4.0	0.9

주: 1) 수출/수입 산업 구분에서 II는 초기와 후기 모두 수입산업을 나타내고, EI는 초기에는 수출산업이나 후기에는 수입산업으로 전환한 산업, IE는 초기에는 수입산업이었으나 후기에는 수출산업으로 전환된 산업이고, EE는 초기, 후기 모두 수출산업에 속한 산업을 나타낸다.
2) 수출비중이 증가하면 대체로 그 산업의 수출경쟁력이 향상된 것으로 해석한다.

각 산업별 수출비중의 변화를 살펴보면, 수출경쟁력의 변화를 알 수 있다. 지속적인 수입산업이든 수출산업에서 수입산업으로 전환되었든 수입산업에 속한 산업의 수출비중은 크게 줄어들고, 수출산업으로 전환된 산업이나 지속적인 수출산업의 수출비중은 증가하였음을 알 수 있다. 표를 보면, 02산업(섬유 및 가죽제품 제조업)의 수출비중은 초기 34.6%에서 후기 3.1%로 크게 줄어들었다. 섬유산업은 1980년대 우리나라의 가장 강력한 수출산업이었으나 이제는 거의 수출경쟁력을 상실한 산업임을 보여준다. 후기 산업별 수출비중을 보면, 10산업(전자 및 전자기기제조업)과 12산업(운송장비제조업)의 수출비중이 24.7%와 22.2%로 한국의 가장 주요한 수출산업이 되었다. 또 05산업(화학제품제조업)은 초기에는 수출비중이 5.8%에 불과하고 수입산업에 속하였으나, 후기 수출산업으로 전환되었고 수출비중이 13.3%로 크게 증가하였다.

<표 2>는 수출/수입 산업 구분별 순수출지수 및 수출비중 변화이다. EE산업은 0.26에서 0.39로 수출특화 정도가 강화되었고, IE산업의 경우에는 -0.39에서 0.21로 변하여 초기 완전한 수입산업에서 후기에는 상당한 비율의 수출특화로 변하였음을 알 수 있다. 역으로 수출에서 수입으로 전환된 EI산업의 경우는 순수출지수가 0.43에서 후기에 -0.20으로 변하여 초기 주요 수출산업에서 후기에는 상당한 비율의 수입산업으로 변했음을 보여준다. 또 지속적인 수입산업인 II산업의 경우 순수출지수가 -0.26에서 -0.35로 변하여 수입특성이 더욱 강화된 것으로 나타난다. 이상으로부터 지속적인 수입산업과 지속적인 수출산업에서는 수입과 수출이 더욱 강화되었고, 또 수출에서 수입 또는 수입에서 수출로 전환된 산업에서도 변화의 정도가 크게 나타나고 있다. 전반적으로 한국에서 산업구조의 변화가 상당히 큰 폭으로 진행되어 왔음을 보여준다.

수출비중의 변화를 보면, 지속적인 수출산업인 EE산업과 수입산업에서 수출산업으로 전환된 IE산업에서는 수출비중이 크게 증가하여 초기 31.7%, 11.1%에서 후기 수출비중이 각각 49.1%, 36.6%로 크게 높아졌고, 수출산업에서 수입산업으로 전환된 EI산업과 지속적인 수입산업인 II산업에서는 수출비중이 크게 감소하여 초기 수출비중이 49.8%, 7.5%에서 후기에는 각각 2.1%, 12.2%로 하락했다. 후기 수출비중을 보면, 수출산업에 속한 IE산업과 EE산업의 수출비중 합은 전체 수출의 85.7%나 되고, 수입산업에서의 비중은 불과 14.3%에 불과하다.

<표 2> 수출/수입 산업 구분별 순수출지수 및 수출비중 변화

수출/수입 산업 구분	순수출지수 (5년 평균)		수출비중 (5년 평균)		수출 비중 변화
	1980-84	2009-13	1980-84	2009-13	
EE	0.26	0.39	31.7	49.1	상승
IE	-0.39	0.21	11.1	36.6	상승
EI	0.43	-0.20	49.8	12.2	하락
II	-0.26	-0.35	7.5	2.1	하락

주 : <표 1>의 값을 그룹별로 단순 평균한 값이다. 2) EE산업은 08, 10, 12의 세 개 산업이고, IE산업은 04, 05, 09, 11의 네 개 산업, EI산업은 02, 06, 07, 13의 네 개 산업, II산업은 01과 03의 두 개 산업이다.

2. 수출/수입 산업의 총요소생산성 변화

<표 3>은 산업별 산출, 투입 및 총요소생산성의 연평균 증가율이다. 산출증가율이 가장 높은 산업은 10산업(전기및전자기기 제조업)으로 연평균 증가율이 17.0%이고, 다음으로 11산업(정밀기기 제조업)과 12산업(운송장비 제조업)이 각각 13.0%, 12.9%로 높다. 연평균 증가율이 10%이상인 산업은 04, 08~12산업인데, 이들 산업은 모두 수출산업에 속한다. 이는 수출산업의 성장에 의해 제조업 성장이 주도되었음을 말해준다. 수입산업에 속한 01, 02, 03, 06, 07, 13산업들은 부가가치 증가율이 3-6% 수준으로 수출산업에 비해 성장률이 상당히 낮음을 알 수 있다.

<표 3> 산업별 산출, 투입 및 중요소생산성의 연평균 증가율

산업	수출/수입 산업 구분	산출증가율	노동투입 증가율	자본투입 증가율	생산성 증가율
01	II	3.2	-0.5	5.1	0.9
02	EI	2.5	-4.2	3.5	3.2
03	II	5.1	0.3	6.0	2.7
04	IE	12.2	-0.6	12.6	3.8
05	IE	7.4	2.4	9.0	1.4
06	EI	6.5	-0.8	6.8	2.9
07	EI	6.7	1.0	7.4	2.0
08	EE	10.0	3.9	9.4	4.0
09	IE	12.2	3.7	8.8	5.5
10	EE	17.0	3.0	14.4	7.4
11	IE	13.0	1.1	10.5	6.5
12	EE	12.9	4.0	11.7	5.0
13	EI	5.4	-1.4	7.0	2.9

주 : 중요소생산성지수 산출 방법으로 계산한 투입과 산출지수의 증가율이다.

노동투입증가율을 보면, 그 증가율이 음(-)인 산업이 많다. 이는 해당 산업 전체적으로 노동투입이 지난 33년간 오히려 감소했음을 말해준다. 즉 산출은 증가했지만 이 산출을 늘리기 위한 투입요소로 노동보다는 자본을 사용했음을 말해준다. 또 이는 이들 산업의 생산에서 노동 대신 자본의 사용을 늘려왔음을 나타낸다. 특히 수입산업에서는 대부분 노동투입의 감소가 있었고, 특히 수출비중이 크게 줄어든 02산업(섬유 및 가죽제품 제조업)에서는 노동투입증가율이 -4.2%로 노동투입이 크게 감소했다. 하지만 수출산업에서는 노동투입 증가율이 높지는 않지만 연평균 2-4%로 증가하였다.

노동투입 증가율에 비해 자본투입 증가율은 훨씬 높다. 자본투입은 산출과 거의 거의 비례하여 증가해 왔다. 모든 산업에서 자본투입이 증가하였지만, 수입산업보다는 수출산업에서 자본투입 증가율이 더 높다. 예를 들어, 수입산업인 01, 02, 03 산업에서 자본증가율은 5.1%, 3.5%, 6.0%임에 비해 수출산업인 10, 11, 12 산업의 자본투입 증가율은 14.4%, 10.5%, 11.7%나 된다. 나머지 산업에서도 수출산업의 자본증가율이 수입산업의 자본증가율보다 높다.

마지막으로 총요소생산성 증가율을 보면, 모든 산업에서 양이다. 즉 모든 산업에서 총요소생산성이 증가해 왔다. 총요소생산성 증가율이 가장 높은 산업은 10산업(전기및전자기기 제조업)으로 연평균증가율이 7.4%나 되고, 다음으로 11산업(정밀기기 제조업) 6.5%, 09산업(기계 및 장비 제조업) 5.5% 순이다. 이들 산업은 모두 후기 수출산업에 속한다. 산업별로 차이가 있지만, 대체로 수입산업보다는 수출산업에서 생산성 증가율이 더 높다.

<표 4>는 수출/수입 산업별로 산출, 투입 및 총요소생산성의 연평균 증가율이다. 산출 증가율은 수출산업인 EE산업과 IE산업은 각각 13.3%, 11.2%로 매우 높은 편이고, 수입산업인 EI산업과 II산업은 각각 5.3%, 4.1%로 낮은 편이다. 한국 제조업에서는 수입산업보다 수출산업에서 산출이 훨씬 더 빠르게 증가했음을 알 수 있다.

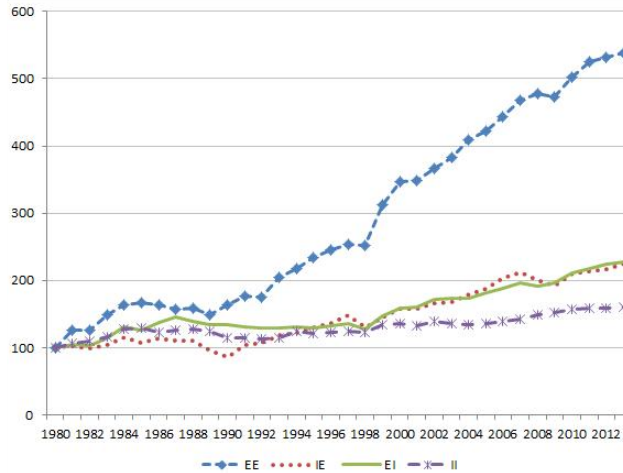
<표 4> 수출/수입 산업 구분별 산출, 투입 및 총요소생산성의 연평균 증가율

수출/수입 산업 구분	산출증가율	노동투입 증가율	자본투입 증가율	생산성 증가율
EE	13.3	3.6	11.8	5.4
IE	11.2	1.7	10.2	4.3
EI	5.3	-1.3	6.2	2.8
II	4.1	-0.1	5.5	1.8

주 : <표 1>의 값을 그룹별로 단순 평균한 값이다. 2) EE산업은 08, 10, 12의 세 개 산업이고, IE산업은 04, 05, 09, 11의 네 개 산업, EI산업은 02, 06, 07, 13의 네 개 산업, II산업은 01과 03의 두 개 산업이다.

노동투입증가율은 수출산업에서는 3.6%, 1.7%이지만, 수입산업에서는 -1.3%, -0.1%이다. 한국의 수입산업에서는 지난 33년간 노동고용량이 오히려 감소했음을 말해준다. 자본 투입은 수출산업에서는 11.8%, 10.2%이고, 수입산업에서는 6.2%, 5.5%이다. 자본투입도 수입산업보다는 수출산업에서 훨씬 빠르게 증가했다. 마지막으로 총요소생산성 증가율도 수입산업보다는 수출산업에서 더 높다. 총요소생산성의 연평균 증가율이 수입산업인 EI산업과 II산업에서는 2.8%, 1.8%임에 비해 수출산업인 EE산업과 IE산업에서는 5.4%, 4.3%이다. 수출산업에서 총요소생산성의 연평균 증가율이 수입산업에 비해 훨씬 더 높다.

<그림 1> 수출/수입 산업구분별 중요소생산성의 변화



주 : 각 산업의 1980년 지수값을 100으로 한 중요소생산성지수의 변화이다.

<그림 1>은 수출/수입 산업구분별 중요소생산성의 변화를 그림으로 나타낸 것이다. 그림에서 보듯이 모든 산업에서 중요소생산성이 증가하고 있지만, 특히 수출산업에서 가장 빠르게 증가하고 있고 수입산업에서 그 증가율이 가장 낮다. 수출산업에서 수입산업으로 전환된 EI산업과 수입산업에서 수출산업으로 전환된 IE산업에서는 중요소생산성 증가율이 비슷하다. 하지만 IE산업을 보면, 수출산업으로 전환되기 이전인 수입산업이었던 초기에는 생산성증가율이 낮지만 수출산업으로 전환된 후기에는 생산성이 빠르게 증가하고 있다. 이는 전반적으로 수입산업보다는 수출산업에서 중요소생산성 증가율이 높았음을 나타낸다.

IV. 회귀분석

수출산업과 수입산업의 차이가 중요소생산성에 영향을 미치는가를 회귀분석을 이용해 알아보았다. 중요소생산성에 영향을 미치는 다른 변수로는 자본집약도(자본-노동비)와 산업별 무역비중을 고려하였다. 이를 반영한 회귀모형은 다음과 같다.

$$\log(TFP_{it}) = \alpha_0 + \beta_1 NEX_{it} + \beta_2 \log(KL_{it}) + \beta_3 \log(TRVA_{it}) + \epsilon_{it} \quad (6)$$

여기서 TFP는 총요소생산성지수, NEX는 순수출지수, KL은 자본집약도, TRVA는 산업별 무역비중이다. 자본집약도 KL은 ‘자본스톡/노동자수’로 계산산한 값이고, TRVA는 ‘(수출+수입)/산출량’으로 계산한 값이다. i 는 산업, t 는 연도이다.

분석대상 자료는 패널자료로서 산업은 13개 산업이고 연도는 34개 연도이다. 따라서 총표본수는 442(=13x34)개이다. 자료의 분석에는 시계열과 횡단면 고정효과를 반영한 패널회귀분석을 실시하였다.

<표 5>는 회귀분석 결과이다. NEX의 계수는 어느 회귀식에서든지 1% 수준에서 통계적으로 유의하고 그 값이 양(+)이다. 이는 수출산업에서 총요소생산성이 더 높음을 말해준다. NEX지수가 1정도 올라가면 총요소생산성이 0.137-0.149% 높아짐을 알 수 있다. 자본집약도, 즉 자본-노동비를 나타내는 KL의 추정계수는 양(+)이다. 이는 자본집약적인 산업에서 총요소생산성이 더 높음을 말해준다. 마지막으로 TRVA 계수는 음이다. 이는 무역량이 많은 산업에서 총요소생산성이 더 낮음을 말해준다. 무역량이 많은 개방적인 산업에서는 생산성 증가율이 높아야 할 것으로 생각된다. 그러나 추정계수는 음이다. 이는 무역비중이 높더라도 수입량이 많은 산업에서는 상대적으로 생산성 증가가 낮을 수 있기 때문에 음의 계수가 추정된 것으로 생각된다.³⁾

<표 5>의 회귀분석 결과를 보면, 무역량이나 자본집약도 변수를 통제변수로 사용한 경우에도 순수출지수의 계수는 통계적으로 유의한 양(+)의 값이고, 그 계수 값이 비교적 안정적이다. 이는 수출산업에서 생산성 증가가 더 높았음을 말해준다.

<표 5> 회귀분석 결과

	(1)	(2)	(3)	(4)
상수	-0.883*** (11.09)	0.934*** (6.64)	8.905*** (26.64)	9.192*** (26.53)
NEX	0.140*** (2.87)	0.137*** (2.78)	0.149*** (4.80)	0.137*** (4.43)
log(KL)		0.022 (0.44)		0.089*** (2.82)
log(TRVA)			-0.544*** (24.28)	-0.549*** (24.65)
R2	0.812	0.812	0.925	0.926
F-값	36.73***	36.59***	101.44***	103.39***

주 : 1) 표본수는 13개산업x34년=442개이다.
 2) 시계열과 횡단면의 고정효과를 반영한 패널회귀분석 결과이다.
 3) ***는 1% 수준에서 통계적으로 유의함을 나타낸다.

3) 김태기·김갑용(1997)의 연구에서도 이 변수의 계수는 음(-)이었다.

V. 맺음말

한국은 그간 고도성장을 경험하였고, 그 과정에서 산업구조가 변해왔다. 즉 경제성장 과정에서 산업구조의 변화를 경험하였다. 본 연구는 한국 제조업에서 1980-2013년 기간 동안 수출산업과 수입산업의 구조변화와 총요소생산성의 변화를 분석하고 있다. 수출산업과 수입산업이 어떤 변화를 겪었는지, 또 어떤 산업에서 생산성이 더 빠르게 증가했는지를 살펴보았다.

분석 결과를 보면, 지속적으로 수출산업에 속한 산업은 3개, 수입에서 수출로 전환한 산업은 4개, 수출에서 수입으로 전환한 산업은 4개, 마지막으로 지속적으로 수입산업에 속한 산업은 2개이다. 13개 산업 중에서 5개 산업은 변화가 없고, 8개 산업은 수출·수입의 방향이 변했다. 즉 전체 산업 중 절반 이상의 산업에서 수출입 구조변화가 발생하였다. 지속적인 수입산업과 지속적인 수출산업에서는 수입과 수출이 더욱 강화되었고, 또 수출에서 수입 또는 수입에서 수출로 전환된 산업에서도 변화의 정도가 크게 나타났다. 전반적으로 산업구조의 변화가 상당히 큰 폭으로 진행되어 왔음을 보여준다.

수출비중의 변화를 보면, 지속적인 수출산업과 수입산업에서 수출산업으로 전환된 산업에서는 수출비중이 크게 증가하였고, 수출산업에서 수입산업으로 전환된 산업과 지속적인 수입산업에서는 수출비중이 크게 감소하였다. 수출산업에 속한 IE산업과 EE산업의 수출비중 합은 전체 수출의 85.7%나 되고, 수입산업에서의 비중은 불과 14.3%에 불과하다.

산업별 산출증가율을 보면, 수출산업인 EE산업과 IE산업은 각각 13.3%, 11.2%이고, 수입산업인 EI산업과 II산업은 5.3%, 4.1%로 낮은 편이다. 수출산업의 산출증가가 수입산업보다 훨씬 높다. 이는 한국 제조업의 성장을 수출산업이 주도해 왔음을 말해준다. 노동투입증가율은 수출산업에서는 3.6%, 1.7%이지만, 수입산업에서는 -1.3%, -0.1%이다. 수입산업에서는 지난 33년간 노동고용량이 오히려 감소했음을 말해준다. 자본투입증가율은 수출산업에서는 11.8%, 10.2%이고, 수입산업에서는 6.2%, 5.5%이다. 자본투입도 수입산업보다는 수출산업에서 훨씬 빠르게 증가했다. 어느 산업에서나 노동투입보다는 자본투입 증가율이 더 높다. 이는 한국에서 재화의 생산방법이 그간 보다 자본집약적으로 변해왔음을 말해준다.

마지막으로 총요소생산성 증가율도 수입산업보다는 수출산업에서 더 높다. 총요소생산성의 연평균 증가율이 수입산업인 EI산업과 II산업에서는 2.8%, 1.8%임에 비해 수출산업인 EE산업과 IE산업에서는 5.4%, 4.3%이다. 총요소생산성의 연평균 증가율이 수입산업보다 수출산업에서 훨씬 더 높다. 패널회귀분석 결과도 순수출지수 계수가 양(+)으로 나타

나 수출산업에서 총요소생산성이 더 높음을 말해준다.

본 연구는 한국의 경제성장 과정에서 제조업 내 산업구조 변화가 크게 나타났음을 보여준다. 13개 산업 중 절반 이상의 산업이 수출입의 방향에 변화를 겪었다. 그리고 수입 산업보다는 수출산업에서 산출증가나 생산성 증가가 높아서 수출산업이 한국경제의 성장을 주도해왔음을 보여준다. 특히 화학, 전기전자, 운송장비 산업에서 수출이 빠르게 증가해 왔다.

본 연구는 자료의 한계 때문에 제조업 13개 산업을 대상을 분석 대상으로 하고 있으나, 향후 연구에서는 보다 세부적인 분류기준을 대상으로 유사한 연구를 시도할 필요가 있다고 생각된다. 그리고 이 연구에서는 제조업만을 대상으로 하였으나 서비스산업이 점점 더 중요성을 더해 간다는 점에서 서비스산업을 포함하여 본 연구를 확장할 필요가 있다고 생각된다.

참고문헌

- 김태기·김갑용(1997), “한국 수출재 산업과 수입재 산업의 생산성 증가율 비교,” 『국제경제연구』, 제3권 제1호, pp.57-80.
- 김태기·김흥기(2015), “한국 수출기업과 내수기업의 총요소생산성 비교 분석,” 『한국경제연구』, 제33권 제1호, pp.145-167.
- 김태기·장선미, “무역이 한국경제의 성장에 미친 영향,” 『경제학연구』, 제50권 제1호, pp.173-207.
- 배찬권·김영귀·금혜윤, 국내 제조업 생산성의 결정요인과 수출 간의 관계에 대한 분석, 연구보고서 15-07, 2015.
- 이시욱·최용석(2009). “기업의 수출활동이 총요소생산성에 미친 영향도 분석” 『한국경제의 분석』, 제15권 제1호, pp.77-112.
- 전현배·조장희·허정(2013), “기업의 생산성 격차와 국제화 전략,” 『경제학연구』, 제61권 제1호, pp.5-30.
- Alvarez, R. and R. A. López(), “Exporting and Performance: Evidence from Chilean Plants,” Canadian Journal of Economics, Vol.38, pp.1384-1400.
- Aw, B. Y., X. Chen and M. J. Roberts(2000), “Productivity and Turnover in the Export Market: Micro Evidence from Taiwan and South Korea,” The World

- Bank Economic Review, Vol.14, pp.65-90.
- Aw, Bee Yan and A. R. Hwang(1995), "Productivity and the export market: A firm-level analysis," *Journal of Development Economics*, Vol.47, pp.313-332.
- Bernard, A. B. and J. B. Jensen(1999), "Exporting and Productivity," NBER Working Paper, No.7135.
- Bernard, A. B. and J. Wagner(1997), "Exports and Success in German Manufacturing," *Weltwirtschaftliches Archiv*, Vol.133, pp.134-157.
- Caves DW, LR Christensen and WE Diewert (1982). "Multilateral Comparisons of Output, Input, and Productivity Using Superlative Index Numbers." *Journal of Econometrics*, Vol.92, pp.73-86.
- Chenery, H.(1983), "Interactions between Theory and Observations in Development," *World Development*, Vol.11, pp.853-861.
- Clerides, S., S. Lach and J. Tybout(1998), "Is Learning by Exporting Important? Microdynamic Evidence from Columbia, Mexico and Morocco," *Quarterly Journal of Economics*, Vol.113, pp.903-947.
- De Locker, J.(2007), "Do Exports Generate Higher Productivity? Evidence from Slovenia," *Journal of International Economics*, Vol.73, pp.69-98.
- Grossman, Gene M. and Helpman, E.(1991), *Innovation and Growth in the Global Economy*, Mit Press.
- Hung, J., Salomon, M. and Sowerby, S. (2004), "International trade and US productivity," *Research in International Business and Finance*, Vol.18: pp.1-25.
- Isgut, Alberto and Fernandes, Ana(2007), "Learning-by-Exporting Effects: Are They for Real?," MPRA Paper 3121, University Library of Munich, Germany.
- Krueger, A. O. and B. Tuncer(1982), "Growth of Factor Productivity in Turkish Manufacturing," *Journal of Development Economics*, Vol.11, pp.307-326.
- Young, A.(1995), "The Tyranny of Numbers: Confronting the Statistical Realities of the East Asian Growth Experience," *Quarterly Journal of Economics*, Vol.31, pp.53-78.

Structural Changes of Exporting Industries and their Changes of Total Factor Productivity in Korean Manufacturing

Tae-Gi Kim

Abstract

The purpose of this paper is to examine the structural change of Korean manufacturing industries and the differences of total factor productivity(TFP) between exporting industries and import substituting industries in Korean manufacturing industry from 1980 to 2013. The empirical results show that over half of total 13 industries have experienced changes of direction from import to export or export to import, which implies that there was a considerable structural change in Korean manufacturing industry. The output growth rates are higher in exporting industries than in import substituting industries. All industries employ more capital than labor during the period, which means that production methodology in Korean industries changes to a more capital intensive one. Finally, the growth rate of total factor productivity is higher in exporting industries than in import substituting industries, and it is also proved in panel regression analysis.

<Key Words> Korea, Manufacturing, Industry Structural Change, Exporting Industry, Total Factor Productivity, Economic Growth

한국 제조업 내 수출산업의 변화와 산업별 중요소생산성 변화 분석

<부록> 산업분류 연계표

산업	산업명	ISIC_rev3	SITC_rev2
01	음식료품 및 담배 제조업	15,16	011, 012, 014, 022, 023, 024, 025, 034, 035, 036, 037, 042, 046, 047, 048, 054, 056, 058, 061, 062, 071, 072, 073, 074, 081, 091, 098, 111, 112, 118, 122, 211, 223, 224, 291, 411, 422, 423, 424, 431, 460, 470, 481, 484, 546, 564, 565, 586, 589, 592, 813, 814, 819, 980
02	섬유 및 가죽제품 제조업	17,18,19	222, 261, 263, 265, 267, 268, 292, 611, 612, 613, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 831, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 851
03	목재, 종이, 인쇄 및 복제업	20,21,22	244, 246, 247, 248, 251, 633, 634, 635, 641, 642, 892
04	석탄 및 석유제품 제조업	23	323, 334, 335
05	화학제품 제조업	24,25	233, 245, 271, 281, 335, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 522, 523, 524, 531, 532, 533, 541, 551, 553, 554, 562, 572, 582, 583, 584, 585, 591, 598, 621, 625, 628, 882, 893
06	비금속광물제품 제조업	26	273, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 812
07	1차 금속제품 제조업	27	278, 287, 288, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 971
08	금속제품 제조업	28	679, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 699, 711
09	기계 및 장비 제조업	29	712, 714, 718, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 736, 737, 741, 742, 743, 744, 745, 749, 775, 951
10	전기 및 전자기기 제조업	30,31,32	716, 751, 752, 759, 761, 762, 763, 764, 771, 772, 773, 776, 778
11	정밀기기 제조업	33	774, 871, 872, 873, 874, 881, 884, 885
12	운송장비 제조업	34,35	713, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 791, 792, 793
13	기타 제조업	36	269, 277, 289, 667, 821, 894, 895, 897, 898, 899, 961