

OECD 국가 지식기반산업 형성에서 IT 산업 역할

The Role of IT Industry on the Formation of Knowledge-Based Industry in OECD

조상섭(S.S. Cho)

경제분석연구팀 선임연구원

조병선(B.S. Cho)

IT기술분석팀 선임연구원

본 연구는 1990년대 우리나라를 포함한 OECD 국가의 지식기반산업 현황을 기술하고, 지식기반산업에서 IT 산업의 역할을 분석하는 데 목적이 있다. 1990년대 OECD 국가들의 지식기반산업의 중요한 특징은 OECD 각 국가들이 지식기반산업을 미래 중요한 산업으로 인식하고 지속적 자원투자와 관심을 기울이고 있다는 데 있다. 본 연구에서 대상 분석기간 동안 OECD 국가의 지식기반산업성장률은 5% 증가하였으며, 우리나라의 경우는 이보다 높은 10%대의 증가를 기록하였다. 또한 OECD 국가들의 지식기반산업 형성과정에서 IT 산업은 전통적 제조업의 역할보다 기술혁신 측면과 무역수지 측면에서 매우 중요한 역할을 수행한 것으로 나타났다. 특히 우리나라의 경우에 지식기반산업의 형성과정에서 IT 산업의 기여도는 다른 OECD 국가보다 높은 것으로 나타났다. 지식기반산업 가운데 IT 산업은 생산성 증가요인을 분해하여 볼 때, 전반적으로 산업간의 효율성에 의한 생산성증가, 산업간의 자원이동에 의한 생산성증가 그리고 IT 산업자체의 노동생산성증가 요인에서 다른 산업에 비하여 상대적으로 우월하게 나타났다.

I. 지식기반사회의 중요성

현재 세계 각 국가는 경제의 지속적인 성장과 전반적 사회생활의 질적 수준향상을 위한 성장 잠재력 배양에 자원과 시간을 투자하고 있다. 미래 사회의 지속적 성장을 견인하는 중요한 성장요인은 지식을 기반으로 하는 R&D, 인적 자본(human capital) 그리고 IT를 근간으로 하는 소프트웨어의 확산이며, OECD 각 국가들은 이들의 관련 성장요인의 창조, 축적 그리고 확산을 미래 중요한 지속적 성장과정으로 인식하고 있다[1].

본 연구는 우리나라를 포함한 OECD 국가의 미래 지속적인 성장을 견인하게 될 지식기반산업 발전현황을 살펴보고, 지식기반산업 중에서 IT 산업의 역할 및 비중을 살펴봄으로써, 앞으로 지식기반산업형성을 위한 우리나라의 IT 산업발전의 중요성

을 간단하게 조명하는 데 의의가 있다. 이러한 연구 목적을 위해서 먼저 지식기반산업의 정의 및 범위를 정확히 할 필요성 있다. 그러나 지식이란 “개인 또는 집단의 생산활동 또는 생산과정을 예측 가능한 형태의 전환능력 또는 행동양식의 능력”으로 정의한 것처럼, 자본주의 경제사회에서 고정자본의 정의와 동일한 명확한 지식의 정의는 존재하지 않고 있다[2].

다음 진행단계로는 지식기반산업이란 어떤 범위를 가지고 있는지에 대한 규정이다. 본 연구에서 OECD 정의에 따라 지식기반산업의 범위를 <표 1>과 같이 정의하였다. <표 1>에서 보듯이 지식기반산업은 High-Tech를 중심으로 하는 제조산업에 금융서비스산업 및 몇 가지 비즈니스 서비스 관련 산업을 통합하는 산업으로 규정하고 있다.

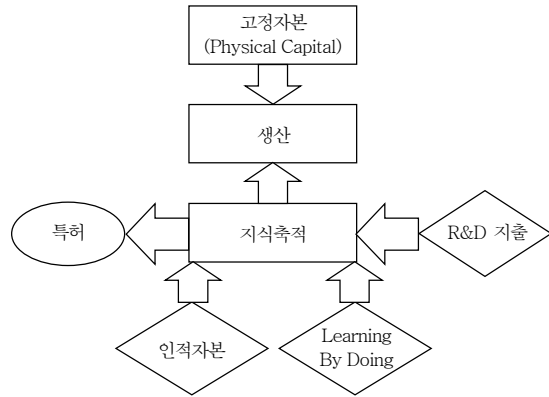
지식기반산업의 중요성에 대한 이론적 배경은

<표 1> 기술수준에 의한 표준산업분류

기술수준 분류	해당 산업	HS
High-Technology Industries (HT)	Pharmaceuticals	2423
	Office and Computing Machinery	30
	Radio, TV, and Communication Equipment	32
	Medical, Precision, and Optical Equipment	33
	Aircraft and Spacecraft	353
	기타	
Information and Communication Technology (ICT)	Office and Computing Machinery	30
	Radio, TV, and Communication Equipment	32
	Medical, Precision, and Optical Equipment	33
	Post and Communications	64
	Computer and Related Activities	72
	기타	
Knowledge-Based Industry (KBE)	High-Technology Industries	상기 코드
	Medium-high-Technology Industry	상기 코드
	Post and Communications	상기 코드
	Finance and Insurance	65-67
	Business Services	71-74
	기타	

<자료>: OECD Science, Technology and Industry Outlook 2002[3]

1980년 중반부터 시작되었다. 물리적 고정자본이 아닌 지식을 자본으로 보는 경제성장은 첫째, 지식자본은 수확체감을 특징으로 하는 고정자본과 달리 수확체증을 발생시킬 수 있다는 이론적 뒷받침이다 [4],[5]. 둘째, 실증적 관점에서 볼 때, 경제이론으로 뒷받침된 경제성장요소로 고정자본 및 단순 노동력 역할은 현실적으로 세계 여러 나라의 경제성장방식과 다른 모양을 보여주고 있다는 사실에서 새로운 경제성장 요인으로 지식자본의 중요성을 인정하게 되었다[6]. 따라서 최근에 지식기반산업의 중요성 및 지식기반산업의 경제적 효과에 대한 이론적 논의가 활발하다. 특히 Eeckhout and Jovanovic[7]과 Quah[8] 사이에 지식자본의 경제적 효과에 대한 상반된 견해를 제시하고 있어 실증적인 검증을 필요로



<자료>: Lee and Has[9]에서 수정

(그림 1) 지속적 성장을 위한 지식기반산업 역할 메커니즘

하는 분야로 보겠다. (그림 1)은 지식기반산업의 경제 및 사회발전의 중요성 및 생산요소로서의 역할을 나타낸 그림이다.

일반적 관점에서 볼 때, 지식기반산업연구의 가장 큰 문제점은 지식기반산업에 대한 정의 및 범위를 확정한다는 관점보다는 어떻게 지식기반산업의 경제활동을 측정하는지에 대한 관점이다. 지식기반산업의 경제활동 측정에서 발생하는 문제점은 다음과 같이 세 가지로 요약된다. 첫째, 지식의 투입측정 문제점이다. 즉 일반적으로 개인들은 지식축적을 위해서는 화폐적 투입 이외 투입을 실시한다. 따라서 이와 같은 경제적 또는 비 경제적 비용이 포함되어야 한다는 사실이다. 둘째, 현재 국민소득계정에서는 지식에 대한 투자를 정확하게 처리하고 있지 못하다. 한 예로 한 기업이 R&D 투자를 하는 경우에는 당기에 자본화하지 못하며, 당기에 R&D 투자에 따른 특허 창출의 경우에도 영업이익으로 계산할 수 없기 때문에 고정자본에 투자하는 경우보다는 낮게 GDP에 상정될 수 있다. 마지막으로 지식축적에 대한 감가상각 문제점이 있다. 즉 새로운 지식축적은 전반적 기존 지식가치에 영향을 주기 때문에 어떻게 감가상각을 결정할 것인가가 매우 중요한 문제점으로 등장한다. 현재 상기에서 언급한 지식기반산업의 경제활동 측정에 대한 문제점에 대한 해결방안이 여러 방향에서 진행되고 있다.

본 연구 진행순서는 다음과 같다. 제 II장에서는 최근 우리나라를 비롯한 OECD 국가의 지식기반산업 현황을 기술하였다. 제 III장에서는 지식기반산업의 형성과정에서 IT 산업의 중요성 및 역할을 경제지표를 중심으로 기술하였다. 또한 OECD 국가들을 대상으로 생산성증가요인을 분석한 다음, IT 산업의 생산성증가요인과 다른 산업의 생산성증가요인을 비교하였다. 마지막 장에서는 본 연구에서 나타난 중요한 특징을 요약하고, 지식기반산업형성에 관련된 미래 연구방향을 기술하였다.

II. OECD 국가의 지식기반산업동향

우리나라를 비롯한 OECD 국가의 지식기반산업 동향에 대한 기술에 앞서 분석 대상국가의 중요한 경제지표를 살펴보는 것이 중요하다. 본 연구의 분석대상국가는 우리나라를 비롯한 미국, 일본 그리고 OECD 국가 평균 또는 자료에 따라서 영국과 독일을 분석대상으로 하였다.

<표 2>는 1980년도와 2000년 기간 동안 분석대상국가의 경제성장을 알아볼 수 있는 일인 당 실질 GDP 및 노동자 당 생산을 나타내는 노동자 당 실질 GDP 수준을 나타낸 것이다. 분석기간 동안 우리나라의 경우 약 40,000달러 수준의 일인 당 GDP에서 1만 3천 달러 수준의 일인 당 GDP 수준을 이룩하였다. 그러나 현재 우리나라 전반적 경제활동 수준을 OECD 국가의 평균수준에 비교할 때, 아직도 낮은 수준임을 알 수 있다. 역시 우리나라 노동자 생산성을 나타내는 노동자 당 GDP 수준 역시 과거 20년 동안 빠른 성장을 하였지만, OECD 평균수준에 비하여 낮은 수준임을 알 수 있다.

<표 3>은 분석대상국가의 절대적 경제력과 상대적인 경제력을 나타내는 지표로 <표 2>에 대한 부가적 이해를 돕기 위하여 나타낸 지표이다. <표 3>은 <표 2>에서 나타난 일반적 현상을 보완적으로 나타내고 있다. 즉 우리나라의 경우 1980년도에 비교하여 2000년도에 경제활동 수준이 상당히 증대되었지만, 상대적인 수준에서 OECD 평균에 비하여

<표 2> OECD 국가 생산현황 (1995년, 천 달러)

구분	일인 당 GDP		노동자 당 GDP	
	1981	2000	1981	2001
한국	4.1	13.9	11.7	31.6
미국	20.8	33.0	48.5	69.8
일본	16.0	24.8	33.7	48.8
OECD 평균	14.8	22.1	39.9	52.4

<자료>: 각 해당 OECD Data에서 정리

<표 3> OECD 국가의 생산수준현황 (10억 달러)

연도	1980		2000	
	절대적 수준	OECD 국가 비중(%)	절대적 수준	상대적 수준
한국	837	3.1	7,700	74
미국	9,926.6	37.1	36,000	151
일본	3246.6	12.1	25,600	108
영국	1430.5	5.3	23,900	100
OECD	26790.7	100	23,800	100

<자료>: 각 해당 OECD Data에서 정리

<표 4> OECD 국가의 부문별 부가가치기여도

(2000년, %)

부문	농/임/어업	2차 산업		서비스산업
		총 산업	제조업	
한국	5.2	44.9	32.8	49.9
미국	1.7	26.1	17.7	72.2
일본	1.7	36.1	32.8	62.2
영국	1.2	28.6	18.8	70.3
독일	1.2	31.1	23.2	67.7

<자료>: 각 해당 OECD Data에서 정리

74% 정도에 도달한 것으로 나타나고 있다.

<표 4>는 2000년도를 기준으로 한 분석대상국가의 산업부문별 GDP 부가가치 기여도를 나타낸 지표이다. 우리 나라의 경우 서비스 기여도가 약 50%에 이르고 있는 것으로 나타났으나, 대표적인 OECD 국가인 미국, 일본에 비하여 상대적으로 낮은 기여도를 나타내고 있다. OECD 국가 중 미국의 경우 GDP의 70% 이상을 서비스산업에서 창출하고 있다는 사실을 볼 때, 미래 국가성장 동인은 서비스 산업에 있음을 알 수 있다.

다음으로 OECD 국가들의 지식산업에 대한 동향을 알아보면 다음과 같다. 먼저 OECD 국가들의 지식축적에 대한 동향을 나타내는 <표 5>에서 다음과 같은 일반적인 특징을 발견할 수 있다. 첫째, 1998년을 기준으로 볼 때, 우리나라는 OECD 평균에 비하여 지식축적에 상당한 노력을 하고 있음을 알 수 있다. 또한 상대적인 지식축적 중점 부문은 교육분야에 있음을 알 수 있다. 둘째, OECD 각 국가의 평균으로 볼 때, OECD 국가들의 중요한 지식축적 부문은 R&D 투자에 있음을 알 수 있다. 마지막으로 지식축적을 위한 OECD 국가들의 노력(GDP의 4.7%)은 증대되고 있지만, 일반 자본축적 수준(GDP의 21%)에 비하여 상대적으로 낮은 수준이다.

<표 6>은 OECD 국가들의 부문별 지식기반산업의 경제활동 기여도에 대한 비중을 나타낸 도표이다. <표 6>에서 알 수 있듯이, 전 산업에 비하여 지식기반 산업의 경제활동 기여도 비중은 OECD 평균 26.6% 정도로 추산되며, 우리나라의 경우에는 약 27.3%로 나타나고 있다. 지식기반산업을 구성하고 있는 부문별 경제활동 기여도 특징을 보면, 지식기반 제조업에 비하여 지식기반 서비스산업의 기여도 비중이 더 높게 나타나고 있으며, 총 산업 부가가치증가율에 비하여 지식기반산업의 경제활동 부가가치 증가율이 높게 나타나고 있다. 특히 우리나라의 경우를 보면, 지식산업 부가가치 증가율이 다른 OECD 국가들 보다는 높게 나타나고 있음을 알 수 있다.

<표 7>은 지식 기반산업의 고용현황을 나타낸 도표이다. 지식기반 산업은 고용측면에서도 다른 산업에 비하여 상당히 긍정적인 측면을 보여주고 있다. 먼저 고용증가율이 다른 산업에 비하여 지식기반산업이 높게 나타나고 있다. 따라서 지식기반산업은 고용과급효과가 높음을 알 수 있다. 그러나 우리나라의 경우 지식기반산업의 고용자 수 비중은 아직도 OECD 평균 비중에 비하여 낮은 수치를 보여주고 있어, 지식기반산업이 다른 선진국에 비교하여 미약함을 보여주고 있다.

<표 8>은 미래 지식기반 산업의 성장 잠재력을

<표 5> OECD 국가들의 지식축적현황

(1998년, % of GDD)

구성	지식축적형성				고정자본형성		
	R&D	S/W	교육	총계	기계	기타	총계
한국	2.6	0.4	2.2	5.2	8.9	20.9	29.8
미국	2.6	1.5	1.9	6.0	9.1	10.2	19.2
일본	3.0	1.1	0.6	4.7	9.1	10.2	19.2
OECD	2.2	1.2	1.2	4.7	9.0	12.0	21.0

<자료>: 각 해당 OECD Data에서 정리

<표 6> OECD 국가 지식산업 부가가치현황 (%)

구성	제조업부문			서비스부문		실질증가율 ('85~'99)	
	총지식 산업 비중	총지식 산업 비중	High-Tech	총지식 산업 비중	ITC	총산업 증가율	지식산업 증가율
한국('99)	27.3	13.3	6.6	14.0	2.6	7.02	10.28
미국('00)	29.6	7.8	3.5	21.8	3.4	3.28	4.74
일본('98)	24.4	10.8	3.6	13.6	1.9	2.56	2.79
OECD('97)	26.6	8.8	2.1	17.4	2.6	3.79	5.06

<자료>: 각 해당 OECD Data에서 정리

<표 7> OECD 국가 지식산업 고용현황 (%)

구성	제조업부문			서비스부문		실질증가율 ('85~'99)	
	총지식 산업 비중	총지식 산업 비중	High-Tech	총지식 산업 비중	ITC	총산업 증가율	지식산업 증가율
한국('99)	16.8	7.3	-	9.5	-	2.16	6.56
미국('00)	22.3	5.0	2.0	17.3	1.8	1.75	2.39
일본('98)	18.3	8.9	2.8	9.3	0.7	0.75	0.64
OECD('97)	18.5	5.7	1.7	12.8	1.4	0.44	2.25

<자료>: 각 해당 OECD Data에서 정리

볼 수 있는 R&D 현황과 인적 자본투자현황을 나타내는 도표이다. 먼저 지식기반 산업의 R&D 특징을 살펴보면, 우리나라의 경우 OECD 국가에 비하여 전자산업에 가장 많은 R&D 투자를 실시하고 있는 것으로 나타났다. 반면에 영국의 경우에는 의약산업에 가장 많은 자원을 투자하고 있으며, 미국의 경우에는 전반적으로 지식기반산업에 균등한 자원투자를 하는 것으로 나타나고 있다.

<표 9>와 <표 10>은 지식기반산업 중에서 대표

<표 8> OECD 민간부문 High-Tech R&D 현황 (%)

구분	의약산업		IT 관련제조업		전자산업		항공산업		Instruments	
	1995	2001	1995	2001	1995	2001	1995	2001	1995	2001
한국	1.4	1.4	1.7	7.1	31.6	36.7	1.5	3.0	0.7	1.0
미국	7.7	6.7	6.7	5.1	11.6	9.7	12.8	7.9	9.1	10.7
일본	6.8	6.5	9.0	10.7	17.6	17.9	0.7	1.0	3.8	4.6
영국	19.6	24.7	1.6	1.0	6.5	8.9	9.6	9.5	3.3	4.2

<자료>: 각 해당 OECD Data에서 정리

<표 9> OECD 국가 High-Tech 무역현황 (%)

구성	총 제조업		High-Tech		Low-Tech	
	1995	2000	1995	2000	1995	2000
한국	83	106	118	175	60	82
미국	45	56	66	82	29	35
일본	27	23	50	38	17	13
OECD	66	66	102	101	47	46

<자료>: 각 해당 OECD Data에서 정리

<표 10> OECD 국가 High-Tech 수출현황 (%)

구성	총 제조업		High-Tech		Low-Tech	
	1995	2000	1995	2000	1995	2000
한국(1994, 1999)	23	37	38	57	21	29
미국(1990, 2000)	11	16	22	32	5	7
일본(1990, 1998)	12	15	25	29	3	3
EU(1990, 1997)	32	42	49	73	23	27

<자료>: 각 해당 OECD Data에서 정리

적인 High-Tech 산업의 대외 경제실적을 나타내는 지표들이다. 먼저 산업 총생산에서 수출과 수입의 합계가 차지하는 비중을 나타낸 무역현황을 보면 총 제조업에 비하여 High-Tech 산업의 무역비중이 높게 나타나고 있다. 즉 지식기반산업의 특성은 무역비중이 다른 산업에 비하여 상당히 큰 산업으로 볼 수 있다. 우리나라의 경우를 보면 다른 OECD 국가에 비하여 지식기반 산업의 무역비중이 더 큰 나라임을 알 수 있다.

다음으로 지식기반산업의 수출현황만을 나타낸 <표 10>을 보면, 지식기반산업의 수출비중이 다른 산업에 비하여 증가하고 있음을 알 수 있다. 따라서 지식기반산업은 미래 수출증대를 위한 중요한 전략적 산업임을 알 수 있다. 우리나라의 경우를 볼 때, High-Tech 산업의 수출비중은 미국과 일본에 비하여 높은 것으로 나타났다. 이에 대한 근본적 이유는 우리 나라의 경우 다른 나라에 비하여 절대적으로 산업수출비중(export oriented industry)이 높기 때문이다. 그러나 1994년에 비하여 High-Tech 산업의 수출비중이 다른 나라에 비하여 증가율이 높아졌다는 관점에서 우리나라 산업의 지식기반산업으로 고도화를 높이 평가할 수 있겠다.

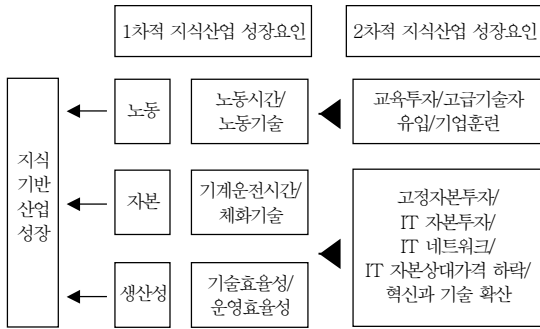
III. 지식기반산업에서 IT 역할

1. 일반적 현황

본 장에서는 앞장에서 살펴본 지식기반 산업으로의 전환에서 IT 산업의 역할을 살펴보기로 한다. IT 산업은 지식기반 산업에서 다음과 같은 역할을 수행함으로써 한 국가의 성장 잠재력을 증대시키는 것으로 알려져 있다. 첫째, IT 자체부문의 생산활동과 고용증대로 인한 산업자체 생산성향상을 유도함으로써 지식기반산업의 성장에 기여하게 된다. 둘째, 지식기반산업 전반에 IT 자본투자를 유도함으로써 지식기반산업의 노동생산성을 증대시키게 된다. 마지막으로 IT 기술에서 발생하는 파급효과를 통하여 지식기반산업의 총 생산성을 향상시키게 된다.

(그림 2)는 지식기반산업성장에서 IT 산업 역할을 도식으로 나타낸 것이다. 그림에서 볼 수 있듯이 IT 산업은 IT 투자를 유인함으로써, 노동생산성을 증가시키고 IT 투자의 비체화 자본형성(disembodied capital)을 통하여 총 요소 생산성을 증가시킴으로써 지식기반산업 성장에 큰 역할을 수행하는 것으로 볼 수 있다.

<표 11>은 1999년도에 IT 산업의 지식기반산업



<자료>: OECD(2000)에서 수정함

(그림 2) 지식기반산업 성장에서 IT 산업 역할구도

<표 11> OECD 국가의 지식기반산업에서 정보통신(ITC) 기여도(1995=100)

국가	사무기기	통신기기	총 제조업
한국(1999)	433	314	148
미국(1999)	364	179	126
일본(1999)	-	112	104
영국(1999)	154	133	103

<자료>: 각 해당 OECD Data에서 정리

에 대한 기여도를 분석한 도표이다. 먼저 OECD 각 국가의 IT 산업의 지식산업 성장의 기여도가 일반 제조업이 기여한 부문보다 높게 나타났다. 둘째, 우리나라의 경우 일본이나 영국에 대비하여 총 제조업 성장이 지식기반산업의 성장에 기여한 것보다는 IT 산업이 지식기반산업의 성장에 기여한 부문이 훨씬 높게 나타나고 있다. 이러한 통계적 수치는 그 동안 우리나라의 IT 산업 고도화를 직접적으로 반영하는 결과로 볼 수 있다.

<표 12>는 OECD 국가의 IT 산업 혁신동향을 보여주는 도표이다. 즉 OECD 각 국가들의 미국 특허청에 등록된 총 특허 수 중에서 IT 산업의 특허가 차지하는 비중을 1992년~1998년도를 비교한 수치이다. <표 12>에서 보듯이 평균적으로 IT 산업의 특허비중이 증가하였다. 우리나라의 경우에는 1998년에 비중이 감소하였지만 절대적인 비중은 다른 OECD 국가들보다 상당히 높음을 알 수 있다. 따라서 우리나라에서 지식기반산업 성장에 IT 산업의 중요성을 알 수 있는 지표 중의 하나로 볼 수 있다.

<표 12> IT 산업의 혁신활동(1992~1998) (%)

국가	총 산업에서 IT 산업의 혁신비중		IT 혁신 평균증가율 (1992~1998)
	1992	1998	
한국	28.8	23.4	30.5
미국	8.8	18.4	21.5
일본	14.1	21.0	13.2
OECD 국가평균	9.5	17.5	18.6

<자료>: 각 해당 OECD Data에서 정리

<표 13> OECD 국가 IT 산업의 무역수지현황 (%)

구성	사무용기기		TV, 라디오 및 통신기기	
	1990	1999	1990	1999
연도	1990	1999	1990	1999
한국	-	6.5	-	33.4
미국	7.4	-7.5	-6.4	-3.1
일본	17.9	0.2	50.5	25.5
OECD 국가평균	-3.4	-7.8	-0.1	-0.7

<자료>: 각 해당 OECD Data에서 정리

다음으로는 OECD 국가들의 IT 산업의 무역수지의 기여도를 <표 13>에 나타냈다. <표 13>에서 보듯이, 평균 OECD 국가들의 IT 산업무역은 수입이 수출을 앞지르고 있음을 보여주고 있다. 그러나 우리나라 및 일본은 IT 산업에서 무역수지 흑자를 기록하는 대표적 OECD 국가로 나타났다.

상기에서 보았듯이 1990년대 IT 산업은 지식기반산업 중에서 경제활동과 실적측면에서 가장 중요한 역할을 수행한 것으로 파악할 수 있다. 특히 우리나라의 경우 지식기반산업 형성에서 IT 산업의 역할은 기술혁신과 무역수지측면에서 OECD 국가 중에서 큰 성과를 거둔 것으로 나타났다.

2. 생산성증가에서 IT 산업 역할에 대한 국가간 비교분석

본 절은 1990년 이후 우리나라를 비롯한 미국 등 7개국 기술진보상황을 분석하고, IT 산업이 경제구조에 어떤 영향을 미쳤는지를 분석하고자 한다. 본 연구목적을 위하여 먼저 1990년부터 1999년까지 OECD STAN(2003)을 이용하여, 각 국가의 9개 산

업부문에 대한 노동생산성증가율을 계산하였으며, 노동생산성의 증가요인분석을 통하여 기술변화와 경제구조 변화와의 관계를 분석하였다. 이러한 생산성증가 요인분석을 통하여 간접적으로 각 국가의 산업특화, 특히 IT 부문의 특화가 어떻게 경제구조의 변화에 영향을 주었는지를 분석하였다.

본 연구에서 사용한 분석방법론은 Fagerberg [10]가 제시한 생산성 분해요인방법에 따라 생산성 변동요인을 분석하였다. 분석기간은 자료의 제한으로 우리나라를 비롯한 7개국의 1990년에서 1999년 동안으로 한정하였다. Fagerberg의 생산성 분해방법론을 간단히 설명하면 다음과 같다.

Fagerberg는 다음과 같은 노동생산성 증가분을 세 가지 요인으로 분해하는 방법을 제시하였다. 먼저 본 연구에서도 같은 방식을 이용하여 기술진보를 노동생산성증가로 정의할 때, 노동생산성증가요인을 (1)과 같은 방식을 이용하여 구하였다.

$$P = \frac{Q}{N} = \frac{\sum_i Q_i}{\sum_i N_i} = \sum_i \left[\frac{Q_i}{N_i} - \frac{N_i}{\sum_i N_i} \right] \quad (1)$$

여기서 i 는 관련 산업($i=1,2,\dots,m$)을 의미한다.

역시 관련 산업 노동생산성과 해당 산업에서 사용하는 노동비중은 (2), (3)과 같이 정의된다. 즉

$$P_i = \frac{Q_i}{N_i} \quad (i \text{ 산업에서 노동생산성}) \quad (2)$$

$$S_i = \frac{N_i}{\sum_i N_i} \quad (i \text{ 산업의 노동비중}) \quad (3)$$

(2)와 (3)을 (1)에 대체하면 (3)을 얻을 수 있다.

$$P = \sum_i [P_i S_i] \quad (4)$$

본 연구에서 1990년부터 1999년 동안에 생산성의 증가를 분석하기 위하여 노동생산성 증가분은 다

음과 같이 정의된다.

$$\Delta P_t = P_t - P_{t-1}$$

노동사용비중(ΔS)의 변화도 동일한 방식으로 정의된다.

(4)를 이용하면 노동생산성 증가분은 (5)와 같은 요인으로 분해됨을 알 수 있다.

$$\Delta P = \sum_i [P_{t-1,i} \Delta S_t + \Delta P_t \Delta S_t + S_{t-1,i} \Delta P_t] \quad (5)$$

또는 (5)를 성장률로 나타내면 (6)과 같다.

$$\frac{\Delta P}{P_t} = \sum_i \left[\frac{P_{t-1,i} \Delta S_t}{P_{t-1,i}} + \frac{\Delta P_t \Delta S_t}{P_{t-1,i}} + \frac{S_{t-1,i} \Delta P_t}{P_{t-1,i}} \right] \quad (6)$$

즉 노동생산성 증가분은 다음과 같은 세 가지 요인으로 결정된다. 첫째, 전체 경제 내의 비 효율적 부문에서 효율적 부문(I)으로 노동량이 이동함으로써 증가하게 된다(노동의 경제에서 효율성증대). 둘째, 노동량의 배분과 생산성의 증대에 기인한 상호작용에 의한 노동생산성의 증대효과(II)이다. 세번째 효과는 순수 노동생산성증대(III)이다.

<표 14>는 OECD STAN(2003) 자료를 이용하여 우리나라 및 미국 등 7개국가들의 1990년부터 1999년까지 산업별 연평균 노동생산성증가율을 나타낸 도표로서, 다음과 같은 특징을 발견할 수 있다. 첫째, 동일한 나라에서 산업간의 노동생산성 증가율 차이가 크다는 사실이다. Low-Tech 부문에서 낮은 노동생산성 증가율과 High-Tech 산업에서 높은 생산성 증가율을 보여주는 형태이다. 둘째, 우리나라의 경우 다른 나라에 비하여 전반적으로 높은 노동생산성 증가율을 보여주고 있다. 특히 광업과 제조업 중 IT 관련 부문의 노동생산성 증가율이 높게 나타나고 있다. 마지막으로 일본의 경우에 노동생산성 증가율이 1990년대의 경제상황을 그대로 반영 하듯이 비교 국가 중 낮은 노동생산성 증가율을 나타내고 있다.

<표 15>~<표 17>은 앞에서 설명한 Fagerberg[10]의 생산성분해방식에 따라서 우리나라를

<표 14> 1990년부터 1999년까지 각 나라 노동생산성 변화율 (연평균 증가율, %)

관련 산업	한국	미국	일본	영국	노르웨이	덴마크	캐나다
전체 산업	12	5	4	7	7	7	5
농·수산업	10	2	1	3	6	5	6
광업	46	3	-2	22	8	24	5
제조업	23	6	4	7	8	8	9
사무·계산기기	14	-	-	-	14	9	7
라디오, TV, 통신기기	37	-	-	-	21	9	17
의약·정밀기기, 광통신	29	5	4	-	10	16	-
전기, 가스, 수도	28	5	6	20	5	12	6
건설업	7	5	-1	7	8	7	4
도·소매, 음식, 관광	3	6	4	9	8	7	4
우편, 통신서비스	-	7	-	-	-	10	6
금융, 보험, 부동산업	6	5	-	8	3	6	4
공공 서비스업	11	4	-	7	7	7	3

주의) 공란은 기초 자료가 없는 산업임

<표 15> 우리나라 생산성 변화요인분석(1990~1999)

관련 산업	I	II	III
농·수산업	-0.545	-0.451	1.281
광업	-0.108	-0.393	0.508
제조업	-1.262	-2.350	8.643
사무·계산기기	0.069	0.079	0.070
라디오, TV, 통신기기	-0.151	-0.453	1.483
의약·정밀기기, 광통신	-0.008	-0.018	0.111
전기, 가스, 수도	-0.080	-0.183	0.825
건설	-0.041	-0.022	1.049
도·소매업, 음식, 관광	0.698	0.168	0.563
우편, 통신서비스업	-	-	-
금융, 보험, 부동산업	1.965	0.914	1.118
공공 서비스업	0.441	0.401	2.183

<표 16> 덴마크 생산성 변화요인분석(1990~1999)

관련 산업	I	II	III
농·수산업	-0.421	-0.169	0.515
광업	-0.057	-0.109	0.590
제조업	-0.580	-0.387	3.476
사무·계산기기	-0.011	-0.008	0.027
라디오, TV, 통신기기	-0.008	0.006	0.093
의약·정밀기기, 광통신	-0.016	-0.021	0.191
전기, 가스, 수도	-0.066	-0.062	0.575
건설	-0.078	0.046	0.885
도·소매업, 음식, 관광	-0.260	0.136	2.218
우편, 통신서비스업	-0.023	-0.018	0.500
금융, 보험, 부동산업	0.691	0.310	3.094
공공 서비스업	0.405	0.220	4.239

비롯한 덴마크 및 노르웨이의 분석결과를 나타낸 도표이다. 분석대상국가선정은 사용자료의 분석가능성에 따라서 선정하였다. 먼저 세 나라의 생산성증가 요인분석의 공통점은 다음과 같다. 첫째, 생산성증가는 순수 노동생산성 증가에 기인하고 있다는 점이다. 즉 특정 산업 내에서 노동생산성증가로부터 가장 큰 노동생산성증가가 이루어졌다. 둘째, 전반적으로 산업간 노동생산성 증가요인 또는 타 산업의

노동생산성 증가로부터 상호작용에 의한 생산성 증가요인은 감소효과로 나타났다. 이러한 분석결과는 산업간에 특화 또는 전문화에 따른 생산성 외부효과가 미약해지고 있음을 말한다고 볼 수 있다. 마지막으로 IT 산업은 앞에서 본 전반적인 분석결과보다는 좋은 방향에서 생산성증가가 작용했다고 볼 수 있다. 즉 세 가지 분해요인이 정의 값 또는 다른 부문보다는 상대적으로 음의 값이 낮게 나타나고 있다.

<표 17> 노르웨이 생산성 변화요인분석(1990~1999)

관련 산업	I	II	III
농·수산업	-0.383	-0.197	0.620
광업	0.287	0.182	2.887
제조업	-0.281	-0.182	2.722
사무·계산기기	-0.023	-0.026	0.042
라디오, TV, 통신기기	-0.002	-0.003	0.107
의약·정밀기기, 광통신	0.045	0.035	0.044
전기, 가스, 수도	-0.258	-0.106	0.464
건설	-0.082	-0.053	1.014
도·소매업, 음식, 관광	-0.241	-0.145	2.475
우편, 통신 서비스업	-	-	-
금융, 보험, 부동산업	1.897	0.466	1.511
공공 서비스업	0.410	0.233	4.045

IV. 결론 및 시사점

본 연구는 우리나라를 포함한 주요 OECD 국가를 중심으로 지식기반산업 성장현황을 살펴보고, IT 산업 지식기반산업형성의 중요성을 알아 보았다. 1990년대의 OECD 국가의 지식기반산업 형성과정에서 중요한 특징을 다음과 같이 정리할 수 있다. 첫째, 지식기반산업의 지속적인 성장과 경제적 성과를 들 수가 있다. 즉 지식기반산업의 연평균증가율은 5~10%로 다른 산업 증가율에 비하여 큰 폭의 성장률과 수출비중의 지속적 증가를 나타내고 있다. 둘째, OECD 각 국가들은 지식기반산업의 미래 성장가능성을 인식하고 제한된 자원투입을 다른 산업에 비하여 증대시키고 있다는 사실이다. 마지막으로 1990년대 지식기반산업형성 과정에서 IT 산업은 기술혁신과 무역수지측면에서 중요한 역할을 수행했음을 알 수 있다.

IT 산업은 지식기반산업 형성과정에서 다음과 같은 중요한 역할을 수행한 것으로 나타났다. 첫째, 다른 지식기반산업의 총 생산성 및 노동생산성 증가에 중요한 역할을 수행하였다. 둘째, 지식기반산업 중에서 가장 큰 기술혁신비중을 차지함으로써, 다른 지식기반산업을 선도하는 역할을 수행하였다. 마지막으로 국제간의 기술교류로 볼 수 있는 무역에서

큰 비중을 차지하고 있다.

우리나라의 경우를 보면, 1990년대 지식기반산업 사회로의 전환과정에서 기술혁신 유인창출과 경제성과 측면에서 IT 산업 역할은 다른 OECD 국가들보다 큰 것으로 나타났다. 이러한 우리나라 IT 산업의 역할은 1990년대에 OECD 국가 중에서 비교적 높은 경제성장률을 달성할 수 있었던 원동력으로 평가할 수 있겠다. 더욱이 지식기반산업에서 현재 가장 중요한 지위를 차지하고 있는 IT 산업성장은 미래 우리나라 지속적 성장잠재력을 고양시키는 중요한 산업 지위에 있음을 알 수 있다.

지식기반산업에 대한 미래 연구방향은 다음과 같은 두 가지 방향에서 이루어 질 것이다. 먼저 지식기반산업의 중요성에 대한 논리적 그리고 이론적 근거를 찾는 연구 방향이다. 이에 대한 초기적 연구는 Eeckhout and Jovanovic[7]와 Quah[8]의 연구가 있다. 다른 연구방향은 지식기반산업의 계량적 실체를 찾는 연구방향이다. 즉 국가 단위 경제에서 지식기반산업의 기여도분석 또는 다른 산업과의 비교분석 등이 중요한 미래 연구분야가 될 것으로 생각된다.

참고 문헌

- [1] OECD, *The Source of Economic Growth in OECD Countries*, 2003.
- [2] P. Howitt, *The Implications of Knowledge-Based Growth for Micro-Economic Policies*, 1996, pp. 1 - 37.
- [3] OECD, *Science, Technology and Industry Outlook*, 2002.
- [4] R. Lucas, "On the Mechanics of Economic Development," *Journal of Monetary Economics*, 1988, Vol. 22, pp. 3 - 42.
- [5] P. Romer, "Endogenous Technological Change," *Journal Political Economics*, Vol. 98, 1990, pp. S71 - S103.
- [6] S. Durlauf and D. Quah, "The New Empirics of Economic Growth," *Handbook of Macroeconomics*, 1998.
- [7] J. Eeckhout and B. Jovanovic, "Knowledge Spillovers and Inequality," *American Economic Review*

- 92, 2002, pp. 1290 - 1307.
- [8] D. Quah, "Spatial Agglomeration Dynamics," *American Economic Review* 92, 2002, pp. 247 - 252.
- [9] F. Lee and H. Has, *The Implications of Knowledge-Based Growth for Micro-Economic Policies*, 1996, pp. 40 - 67.
- [10] J. Fagerberg, "Technological Progress, Structural Change and Productivity Growth: A Comparative Study," *Structural Change and Economic Dynamics* 11, 2000, pp. 393 - 411.
- [11] OECD, 1998-2003, OECD 발행 Data Set에서 필요한 자료 발췌