

■ 국내 제조업의 지식 수준별 경제 성과 분석

- 분석 결과

- ① **지식 기반 산업(고지식화 산업) 중심으로 국내 제조업 구조가 변화되고 있음**
 - 지식 집약도(R&D 집약도)가 높은 고지식화 산업 비중이 높아진 반면 저지식화 산업 비중은 줄어 지식 기반 산업 중심으로 산업 구조가 구축되고 있음을 보여줌
 - 또한 고용 수준이나 부가가치 및 특허 창출 그리고 자본집약도 및 경쟁성 측면에서 지식 기반 산업의 성과가 가장 뛰어난 것으로 분석됨
 - 이같은 현상은 일단 국내 산업 구조가 외형상으로는 지식 활용도가 높은 지식 기반 경제의 형성에 유리한 입장임을 나타내 줌
- ② **하지만 지식 기반 산업의 수입 의존도가 지나치게 높은 것으로 분석되어 국내 지식 기반 산업의 경쟁력이 취약한 것으로 평가됨**
 - 전체 수출에서 차지하는 수출 비중보다 수입 비중이 크게 높아 국내 지식 기반 산업의 비교우위가 낮은 것으로 평가할 수 있음
 - 이같은 현상의 근본 원인은 국내 지식 기반 산업의 원자재 및 기계 부품과 같은 중간재의 국산화율이 낮아 수입 의존도가 높은 데 있는 것으로 사료됨
- ③ **한편 중(中)지식화 제조업 발전 정도가 가장 낮은 것으로 분석됨**
 - 중지식화 산업의 경우 총생산에서 차지하는 비중이나 고용 비중이 저지식화 산업보다는 크지만, 종업원 1인당 부가가치율이나 특허 등록수 그리고 자본 집약도 및 노동 생산성 등에서는 저지식화 산업보다 오히려 낮게 나타나고 있음
 - 이같은 현상은 중지식화 산업 부문이 지식 활용의 효율성 면에서 다른 산업군들에 비해 뒤떨어지는 것으로 판단할 수 있음
- ④ **특히 저지식화 산업의 경우에 총생산에서 차지하는 비중은 줄어들고 있으나 노동 생산성 향상 속도는 가장 빠른 것으로 나타남**
 - 저지식화 산업의 노동 생산성 증가가 가장 높게 나타나는 것은 비록 사양 산업이고 물리적인 지식 투입이 낮은 산업이라 할지라도 산업 내부의 고용 조정과 같은 질적 합리화 방안을 통해 산업의 경쟁력을 높일 수 있음을 시사해줌

- 정책적 시사점

- 이상의 분석 내용을 토대로 할 때 향후 국내 산업 정책의 과제는
- 첫째, 중간재 산업 육성 등을 통해 지식 기반 산업의 경쟁력을 강화하는 한편

◀ 핵심 내용 ▶

- 둘째, 중지식화 산업에 투여되는 연구개발 투자의 효과적 활용 방안 강구 등을 통해 지식 투입의 효율성을 제고하고
- 셋째, 연구 개발 투자비를 높이는 것과 같은 물리적 지식 투여뿐만 아니라 효율적인 작업 관리와 고용 조정과 같은 산업 내부의 질적 구조 조정을 통해 각 산업의 생산성을 꾸준히 높여 나가도록 유도하는 것이라 할 수 있음

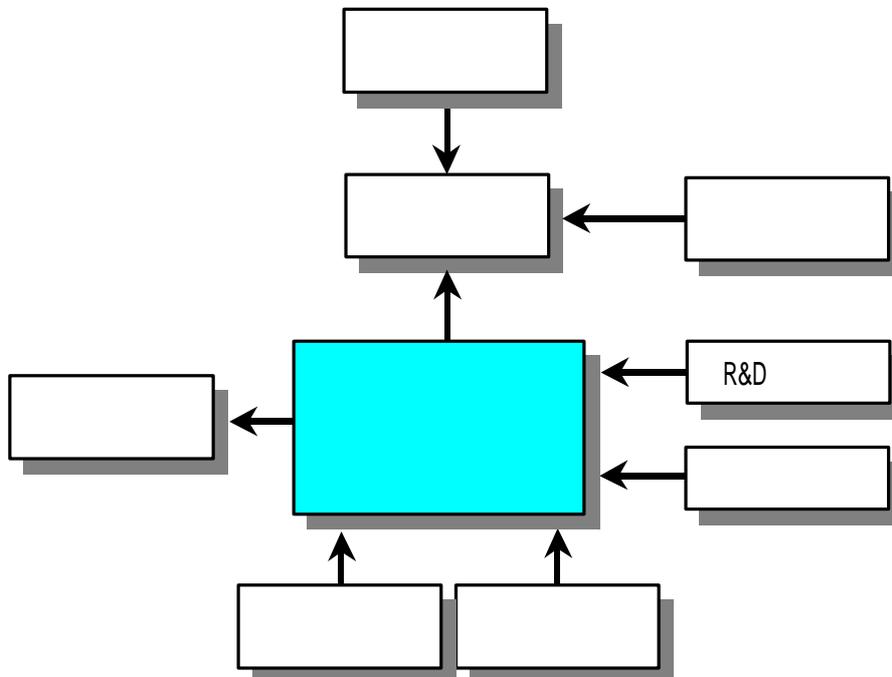
국내 제조업의 지식 수준별 경제 성과 분석

□ 국내 제조업별 지식 수준 비교

- 산업 활동과 지식의 관계

- 재화의 생산을 위한 산업 활동은 노동과 자본 및 지식의 투입으로 이루어짐
- 최근 정보 기술 혁명과 세계화의 진전에 의해 정보와 지식의 생성량이 그 어느 때보다도 풍부해지고 이의 접근이 용이해짐에 따라 산업 활동에 기여하는 지식의 중요성이 다른 요소들보다 더욱 증대하고 있음
- 다시 말해 각 산업의 지속적인 발전을 위해서는 지식의 보다 풍부하고 효율적인 활용이 필요해지고 있는 것임
- 지식을 단적으로 나타내는 지표를 설정하기는 매우 어려운 일이나 일반적으로 R&D 활동, 인적 자본(Human Capital)과 같은 요소들을 각 산업에 체화된 지식 수준을 나타내는 변수로 활용함

< 산업 활동과 지식의 관계 >



지식 경제 분석

- 분석 목적과 산업별 지식 수준 분석 방법

- 여기서는 국내 산업을 지식 수준별로 구분한 다음 이의 경제 성과를 분석하여, 국내 산업의 발전 과제를 설정해보기로 함

< 국내 제조업의 지식 수준 평가 >

산 업	R&D액/매출액		연구원/종업원 1,000명당		대졸이상연구원/ 종업원1,000명당		과학자엔지니어비율	
	%	순위	명	순위	명	순위	%	순위
음식료품	0.57	21	19.58	18	18.48	17	15.68	16
담배	3.58	4	21.52	16	18.21	18	21.52	14
섬유제품	0.79	18	15.16	20	14.54	20	14.01	17
의복, 모피	0.77	19	19.90	17	18.78	16	11.17	20
가죽, 가방	0.87	17	6.36	23	5.73	23	5.09	23
목재, 나무	0.25	23	14.67	21	13.87	20	10.47	21
펄프, 종이	0.69	20	28.63	13	27.46	12	21.77	13
출판, 인쇄	2.42	7	29.21	12	27.96	11	13.81	18
코크스	0.46	22	49.25	6	49.21	6	48.56	6
화합물	1.78	11	47.45	7	46.43	7	41.12	8
고무	2.12	10	31.03	10	29.80	10	30.36	10
비금속	1.14	16	23.87	14	23.08	14	23.28	12
1차금속	1.27	14	16.71	19	15.88	18	16.27	15
조립금속	1.33	13	29.54	11	25.79	13	28.73	11
기타기계	2.14	9	58.37	4	51.36	5	56.78	4
사무, 계산	3.43	5	113.17	1	102.60	1	110.25	1
기타전기	1.53	12	42.11	8	37.66	8	41.52	7
영상, 음향	5.64	1	102.14	2	95.87	2	97.72	2
의료, 정밀	4.29	3	81.13	3	72.65	3	78.36	3
자동차	4.73	2	57.94	5	54.55	4	55.68	5
기타운송	2.20	8	36.29	9	34.30	9	30.84	9
가구, 기타	1.17	15	22.88	15	20.97	15	13.38	19
재생재료	2.85	6	9.78	22	8.92	22	9.49	22

자료: 홍성민, “지식집약도별 노동 수요 변화 실태와 의미”, 「VIP 리포트」, 현대경제연구원, 1999. 6. 22. 참조

주: 표준산업분류상의 중분류 기준이며 각 변수는 95~97년간 평균값 기준

- 국내 산업의 지식화 수준은 Lee & Has(1996)가 활용한 방식을 통해 분석함¹⁾
- 이에 의하면 산업별 지식화 수준은 R&D와 인적 자본 지표를 통해 평가하는데, R&D 지표로는 산업별 R&D 지출, 종업원중 R&D 인력 비율, 종업원 중 전문 R&D 인력(대졸 이상자)을 인적 자본 지표로는 종업원 중 중등과정 이상 교육 이수자 비율, 지식 근로자²⁾ 비율, 과학자 및 엔지니어³⁾ 비율을 활용함
- R&D 지표 및 인적 자원 지표 중 모두 2 가지 이상이 전산업 중 상위 1/3에 속하는 산업을 고지식 산업으로 정하고, 2 가지 이상이 하위 1/3에 속하는 산업을 저지식 산업으로 설정하며, 나머지 산업을 중지식 산업으로 구분함

< 지식화 정도에 따른 국내 제조업 분류 >

구분	제조업
고지식화 산업	코크스석유정제품, 화합물 및 화학제품, 기타 기계 및 장비, 사무계산용기계, 기타전기기계, 영상 음향 및 통신 장비, 의료 정밀 및 광학기기, 자동차 및 트레일러 산업
중지식화 산업	기타운송장비, 펄프 및 종이, 출판인쇄, 고무 및 플라스틱, 비금속 광물, 조립금속제품, 가구 및 기타 제조업
저지식화 산업	음식료품, 담배, 섬유제품, 의복 및 모피, 가죽 가방 및 신발, 목재 및 나무 제품, 제1차 금속, 재생재료가공처리

- 국내 제조업의 지식 수준 현황

- 국내 산업의 지식 수준을 분석하는 지표로는 국내 가용 지표의 한계로 R&D 지표로는 산업별 R&D 지출, 종업원중 R&D 인력 비율, 종업원 중 전문 R&D 인력(대졸 이상자)을, 인적 자본 지표로는 종업원 중 과학자 및 엔지니어 비율을 활용함
- 여기에서 R&D 관련 지표 중 둘 이상이 상위 1/3에 드는 산업을 고지식 산업(지식 기반 산업)으로 선정함
- 이러한 방식에 의할 경우에 고지식 산업은 코크스석유정제품, 화합물 및 화학제품, 기타 기계 및 장비, 사무계산용기계, 기타전기기계, 영상 음향 및 통신 장비, 의료 정밀 및 광학기기, 자동차 및 트레일러 산업임

1) Frank C. Lee & Handan Has, "A Quantitative Assessment of High-Knowledge Industries V Low-Knowledge Industries," *The Implications of Knowledge-Based Growth for Micro-E Policies*, The University of Calgary Press, 1966. pp. 39~81.
 2) 이에는 자연과학, 공학, 수학 관련 근무자, 관리자, 사회과학, 법학, 의학, 보건, 집필 종사자 등이 포함됨
 3) 여기에는 자연과학, 수학 관련 직무자가 포함됨

□ 지식화 수준별 경제 성과 분석

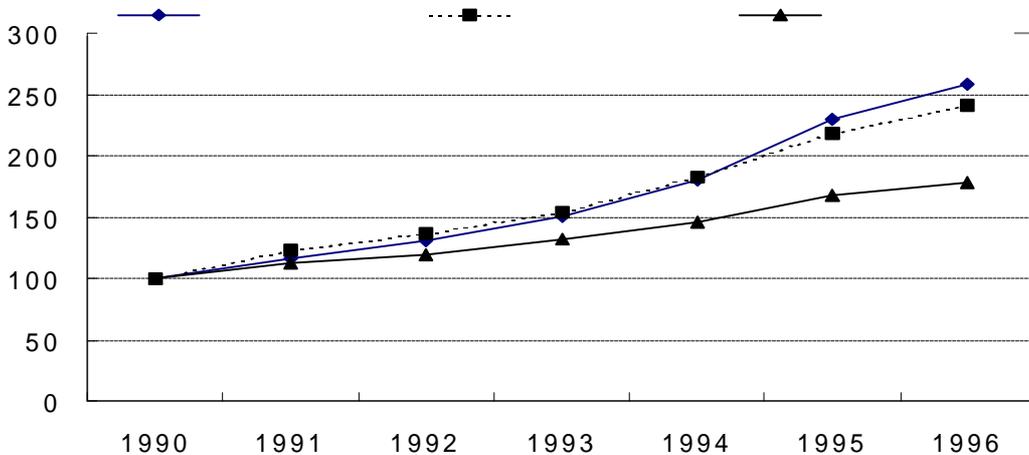
- 산업 구조 분석

- 국내 제조업은 지식 집약도가 높은 고지식 산업(지식 기반 산업) 중심으로 구성되고 있음
- 지식 기반 제조업의 경우 총제조업 생산에서 차지하는 비중이 93년 46.9%에서 51.3%로 증가함. 이에 비해 중지식 산업은 비중 변화가 없고, 저지식 산업은 생산 비중이 30.9%에서 26.5%로 감소함

- 성장성 분석

- 총생산량을 통해 성장성 추이를 보면 지식 수준에 따라 성장 정도가 결정됨을 알 수 있음. 지식 기반 제조업(고지식 제조업)이 93년 이후 96년까지 연평균 19.7%로 성장하여 가장 높은 성장세를 유지함

< 지식화 수준별 성장 추이 >



- 지식 창출 효과 분석

- 지식화 정도에 따라 부가가치율과 특허 등록수를 조사해 보면 지식 기반 산업의 부가가치율이 상대적으로 높고, 특허 등록 수도 많은 것으로 나타남
- 한편 중지식 산업의 경우에 종업원 1인당 부가가치가 저지식 산업보다 낮을 뿐만 아니라 총생산액당 등록 수도 저지식 산업과 유사한 수준이어서 중지식 산업 부문의 지식 창출 효과가 가장 낮은 것으로 나타남

< 지식 창출 효과 분석 >

	생산 비중 증가			부가가치		특허 등록	
	1993 (%)	1996 (%)	연평균 증가율(%)	부가가치/총생산(%)	부가가치/고용 인원(배)	등록수 (건)	등록수/총생산액(건)
고지식	46.9	51.3	19.7	42.5	1.25	4,507	0.02
중지식	22.2	22.2	16.2	46.9	0.93	941	0.01
저지식	30.9	26.5	10.4	41.8	1.00	1,076	0.01

자료: 통계청, 「광공업통계조사보고서」, 각년호.

노동부, 「매월노동통계조사보고서」, 각년 12월호.

- 주: 1) 연평균 증가율은 1993년부터 1996년까지 총생산의 연평균 증가율임
 2) 부가가치/고용인원(배)는 저지식 산업을 1로 한 각 산업 집단의 배수임
 3) 부가가치 및 특허 등록수는 1996년 기준임

- 자본 집약도 분석

- 제조업의 지식화 수준별 자본 집약도를 보면 총생산 대비로는 중지식 산업의 집약도가 가장 높은 것으로 나타나는데 비해
- 총고용 대비로는 지식 기반 산업의 집약도가 가장 높으며 중지식 산업의 집약도가 가장 낮은 것으로 분석됨

< 자본 집약도 분석 >

	총 고정 자본 집약도		총 기계·설비 자본 집약도	
	총생산 대비(%)	총고용 대비(만원)	총생산 대비(%)	총고용 대비(만원)
고지식	13.6	18,850	24.0	4,525
중지식	11.8	12,403	25.4	3,151
저지식	9.6	14,913	22.9	3,418

자료: 통계청, 노동부, 각각 앞의 자료

주: 1996년 기준으로 총고정 자본은 유형 고정 자산 연말 잔액을 총 기계·설비 자본은 총고정 자본에서 토지와 건물 및 구축물을 제외한 것임

- 고용, 임금 및 생산성 분석

- 고용 비중을 보면 고지식 산업의 비중이 가장 높으며 증가 속도도 제일 빠름. 저지식 산업의 경우는 고용 증가율이 감소하여 고용 비중 역시 감소하였음
- 임금을 역시 지식화 수준이 높을수록 큰 것으로 분석됨
- 다만, 노동 생산성의 경우 고지식 산업이 가장 높은 것으로 나타나지만 증가 속도는 저지식 산업이 제일 빠름
- 특히 중지식 산업의 경우에 노동 생산성이 가장 낮을뿐더러 증가 속도도 제일 느린 것으로 평가됨

< 고용 효과 분석 >

	고용 비중			임금률(원/시간)			노동생산성(백만원)		
	1993	1996	증가율	1993	1996	증가율	1993	1996	증가율
고지식	39.3	42.4	2.5	4,906	7,004	12.6	119.1	187.1	16.2
중지식	26.8	28.0	1.4	4,472	6,085	10.8	82.9	122.0	13.7
저지식	33.4	27.7	-6.0	4,288	5,928	11.4	92.4	146.3	16.5

자료: 노동부, 앞의 자료

주: 1) 임금률은 각 산업 분류별 총근로 시간 대비 각 산업별 근로 시간 비율을 각 산업 평균 임금에 곱하여 계산함

2) 노동생산성은 1인당 총생산량 기준임

- 경쟁성 및 수입 의존도 분석

- 지식화 수준별 경쟁성(무역 개방도)을 보면 지식화 수준이 높을수록 경쟁성이 큰 것으로 나타남
- 한편 수출입 비중을 비교해 보면 고지식 산업의 수출 비중이 가장 높을 뿐만 아니라 수입 비중도 제일 높은 것으로 분석됨

< 경쟁성 분석 >

	수출 비중	수입 비중	무역 개방도
고지식	55.7	62.2	50.7
중지식	37.5	37.5	30.6
저지식	6.7	7.5	28.6

자료: 한국은행, 「산업연관표」, 1996.

주: 무역 개방도는 수출액 + 수입액/총생산액이며 각 수치는 1993년 기준임

□ 시사점과 정책 과제

- 지식 기반 산업(고지식 산업) 중심으로 국내 제조업 구조가 변화되고 있음

- 국내 제조업은 지식 집약도가 높은 고지식 산업 비중이 높아진 반면 저지식 산업 비중은 줄어 지식기반산업 중심으로 산업 구조가 구축되고 있음을 보여줌
- 또한 고용 수준이나 부가가치 및 특허 창출 그리고 자본집약도 및 경쟁성 측면에서 지식 기반 산업의 성과가 가장 뛰어난 것으로 분석됨
- 이같은 현상은 일단 국내 산업 구조가 외형상으로는 지식의 보다 많은 활용에 기반을 둔 지식 기반 경제 형성에 유리한 입장에 있음을 나타내 줌

- 하지만 지식 기반 산업의 수입 의존도가 지나치게 높은 것으로 분석되어 국내 지식 기반 산업의 경쟁력이 취약한 것으로 평가됨
 - 국내 지식 기반 산업의 무역 개방도는 기타 산업군에 비해 월등히 높아 국내외 시장에서 경쟁 정도가 가장 높은 것으로 나타났지만
 - 전체 수출에서 차지하는 수출 비중보다 수입 비중이 크게 높아 국내 지식 기반 산업의 비교우위가 낮은 것으로 평가할 수 있음
 - 이같은 현상의 근본 원인은 국내 지식 기반 산업의 원자재 및 기계 부품과 같은 중간재의 수입 의존도가 높은 데 있는 것으로 판단됨

- 한편 국내 제조업 중에서는 중지식 산업의 발전 정도가 가장 낮은 것으로 분석됨
 - 중지식 산업은 총생산에 차지하는 비중과 고용 비중이 저지식 산업보다 크지만 종업원 1인당 부가가치율이나 특허 등록수 그리고 자본 집약도 및 노동 생산성이 저지식 산업보다 낮은 것으로 나타남
 - 특히 저지식 산업의 경우에 총생산에서 차지하는 생산 비중은 줄어들고 있으나 노동 생산성 향상 속도는 가장 빠른 것으로 나타남
 - 이같은 현상은 중지식 산업 부문의 지식 활용 효율성이 다른 산업군들에 비해 떨어지는 것으로 판단할 수 있음
 - 또한 저지식 산업의 노동 생산성 증가가 가장 높게 나타나는 것은 비록 사양 산업이고 물리적인 지식 투입이 적은 산업이라 할지라도 산업 내부의 고용 조정과 같은 합리화 방안을 통해 산업의 경쟁력을 높일 수 있음을 시사함

- 이상의 분석 내용을 토대로 할 때 향후 국내 산업 정책의 과제는
 - 첫째, 부품 산업 육성 등을 통해 지식 기반 산업의 경쟁력을 강화하는 한편
 - 둘째, 중지식 산업에 투입되는 연구개발 투자의 효과적 활용 방안 강구 등을 통해 지식의 효율성을 제고하고
 - 셋째, 연구 개발 투자비를 높이는 것과 같은 물리적 지식 투입뿐만 아니라 효율적인 작업 관리와 고용 조정과 같은 산업 내부의 질적 구조 조정을 통해 각 산업의 생산성을 꾸준히 높여 나가도록 유도하는 것이라 할 수 있음

■ 유병규 연구위원 bkyoo@hri.co.kr ☎ 724-4060

■ 신광철 주임연구원 kchin@hri.co.kr ☎ 724-4047