

한국의 산업별 연구개발 성과 비교 -기술무역경쟁력을 중심으로¹⁾

*표경민 **김진하 ***이영석 ****정동진

*, **, ***, ****정보통신연구진흥원

*gmpyo@iita.re.kr **jhkim@iita.re.kr ***behappy@iita.re.kr ****handlix@iita.re.kr

Comparative Analysis on the Performance of Industrial R&D in Korea

:

The Technology Trading Competitiveness

*Gyungmin Pyo **Jinha Kim *** Young Seok Lee ****Dongjin Chung

*, **, ***, ****IITA

I. 서론 II. 본론 1. 기술무역수지 2. 기술무역경쟁력 지표 구성 3. 비교 방법 4. 분석
결과

III. 결론 1. 결과요약 2. 시사점

I. 서론

최근 스위스의 국제경영개발원(IMD : International Institute for Management Development)이 발표한 국가별 경쟁력 평가 결과 한국은 55개 평가대상국 가운데 지난해보다 3단계 상승한 29위를 차지하였으며 과학경쟁력은 7위, 기술경쟁력은 6위를 차지하는 등 한국의 국가경쟁력 순위는 외환위기 이후 상승하는 추세를 보이고 있다. 이와 같은 국가별 경쟁력 순위는 IMD 외에도 WEF, 일본경제연구센터 등에서도 각각의 지표를 활용하여 산출하고 있으며 스위스에 본부를 둔 세계경제포럼(WEF : World Economic Forum)은 2007년도 한국의 국가경쟁력을 11위로 발표하였다. (과학기술부(2007))

1) 본 연구내용은 집필자의 개인의견이며 정보통신연구진흥원의 공식견해와는 무관하오니 본 논문의 내용 인용 시 '집필자명'을 반드시 명시하여 주시기 바랍니다.

그러나 IMD, WEF 등에서 국가별 비교를 위해 발표하는 과학경쟁력 또는 기술경쟁력과 같은 경쟁력 비교지수들은 국가라는 거시적 차원에서의 경쟁력 비교에 중점을 두고 있어, 산업이나 기술차원에서의 경쟁력 비교에 활용되는 지표들이 핵심적인 요소가 아닌 경우가 많다.

실제로 2006년도에 IMD에서 과학경쟁력 지수를 산출하기 위해 활용한 지표들의 세부내역을 정리하면 다음 표와 같이 20개 이상의 매우 방대한 지표가 모여 과학경쟁력 지수를 산출하는 데 활용되고 있다.(IMD(2006))

< 표 1 2006년도 IMD 과학경쟁력 지표 >

구분	과학경쟁력 지표명	단위	기준연도	참고 지표 여부	설문 지표
1	총 연구개발비 지출	백만\$	2004		
2	GDP 대비 연구개발비 비중	%	2004		
3	국민 1인당 총 연구개발비 지출	\$	2004	o	
4	기업 연구개발비 지출	백만\$	2004		
5	GDP대비 기업의 연구개발비 비중	%	2004		
6	총 연구개발인력	천명	2004		
7	인구 천명당 연구개발인력	명	2004		
8	기업 총 연구개발인력	천명	2004	o	
9	인구 천명당 기업 연구개발인력	명	2004	o	
10	기초연구의 장기적 경제발전 기여도	10점	2006		o
11	과학기술분야 학사학위 비율	%	2002	o	
12	과학 기술 논문수	-	2003		
13	학교에서 과학이 강조되는 정도	10점	2006		o
14	젊은이들의 과학에 대한 관심도	10점	2006		o
15	노벨상 수상자 수('50년 이후 과학/경제)	명	2005		
16	인구 백만명당 노벨상 수상자 수	명	2005		
17	내국인 특허 획득 수	건	2004		
18	해외 특허 획득 수	건	2003		
19	지식재산권의 보호정도	10점	2006		o
20	인구 10만 명당 권리유효 특허건수	건	2004		
21	기업연구인력 천명당 내국인 특허획득 생산성	-	2003		
22	법적 환경이 과학적 연구를 지원하는 정도	10점	2006		o

2006년도에 IMD에서 기술경쟁력 지수를 산출하기 위해 활용한 지표들도 다음표와 같이 방대한 지표가 모여 기술경쟁력 지수를 산출하는 데 활용되고 있으며 2007년도에는 2006년도에 없었던 15번 지표가 더 추가되어 기술경쟁력 지수가 산출되기도 하였다.(IMD(2006), 과학기술부(2007))

< 표 2 2006년도 IMD 기술경쟁력 지표 >

구분	기술경쟁력 지표명	단위	기준 연도	참고 지표 여부	설문 지표
1	GDP 대비 통신분야 투자	%	2004		
2	인구 천명당 전화회선수		2004		
3	3분당 국제 전화요금	\$	2005		
4	인구 천명당 이동전화 가입자수	명	2004		
5	1분당 이동전화 요금	\$	2005		
6	기업의 요구에 대한 통신기술의 충족도	10점	2006		o
7	전세계 사용 컴퓨터 수 대비 점유율	%	2006		
8	인구 천명당 컴퓨터수		2005		
9	인구 천명당 인터넷 사용자수	명	2005		
10	20시간당 인터넷 요금	\$	2004		
11	인구 천명당 광대역 통신 가입자수	명	2004		
12	광대역 통신 비용	\$	2003		
13	정보통신기술자의 충분성	10점	2006		o
14	기업간 기술협력 정도	10점	2006		o
15	공공 및 민간부문의 벤처가 기술개발을 지원하는 정도	-	-		o
16	기술개발 및 응용이 법적 환경의 지원을 받는 정도	10점	2006		o
17	기술개발 자금의 충분성	10점	2006		o
18	기술규제의 기업발전 및 혁신 지원 정도	10점	2006		o
19	첨단기술제품의 수출액	백만\$	2004		
20	제조업 수출액 중 첨단기술제품 비중	%	2004		
21	사이버보안이 기업에서 적절히 다루어지는 정도	10점	2006		o

IMD에서 과학경쟁력과 기술경쟁력을 비교하기 위해 사용되는 지표들은 국가 R&D 투입 및 산출 관련한 정량지표들 외에도 응답자의 성향에 따라 큰 폭의 격차를 유발할 수 있는 정성 설문지표도 30%정도 활용되고 있어 국가경쟁력 순위가 설문응답자의 주관적 성향과 연관관계가 높게 나타날 수 있는 단점이 있다.

WEF의 경우 과학기술수준 및 기업혁신 경쟁력 지수에서 활용되는 지표들을 나열하면

다음 표와 같으며 주로 관련지표에 대한 설문응답을 통해 산출하는 지표가 대부분(70% 이상)으로 구성되어 있어 IMD의 경쟁력 지수보다 더욱 주관적인 수치의 경쟁력 지수가 도출되는 구조로 되어 있다.(재정경제부(2007))

< 표 3 2007년도 WEF 과학기술수준 및 기업혁신 지표 >

구분	과학기술 수준 지표명	2007년도 순위
1	ITC 관련 법규	7
2	광대역 인터넷 가입자 수	2
3	인터넷 이용자 수	6
4	첨단기술 이용가능성	20
5	기업의 신기술 흡수 적극성	13
6	이동통신 가입자 수	42
7	PC 보급	19
8	FDI 및 기술이전	39

구분	기업혁신 지표명	2007년도 순위
1	기업의 혁신능력	7
2	산학연구 협력	5
3	발명특허건수	8
4	R&D 투자	6
5	정부의 고급기술 제품 구매 적극성	2
6	과학연구기관 수준	11
7	과학자 및 기술인력 확보 용이성	13

특히 WEF가 10월 발표한 2007년도 국가별 경쟁력 보고서를 통해 131개 국가 및 경제 중에서 우리나라의 경쟁력 순위는 지난 해의 23위에서 11위로 수직 상승한 것으로 나타났다. 이는 WEF가 경쟁력 보고서를 낸 이후 역대 최고 성적으로 IMD의 2007년 한국 순위인 29위에 비해서도 매우 높은 수준이다.(재정경제부(2007))

이와 같이 우리나라의 순위가 작년에 비해 12단계나 뛰어 오르는 현상을 통해 국내외 평가 기관들이 내놓는 국가별 경쟁력 순위가 신뢰성에 문제가 있다는 지적을 더욱 피하기 어려워졌다.(Lall (2001))

WEF에서 발표한 한국의 국가경쟁력은 2000년 28위를 기록한 이후 3년 연속 상승세를 보여 2003년에는 18위를 기록했으나, 2004년에 다시 29위로 추락한 뒤, 2005년 19위,

2006년에는 23위, 2007년에는 11위를 기록하고 있다.

IMD에서 발표한 한국의 과학경쟁력은 2003년 14위를 기록한 이후 2004년 17위로 추락했으나 2005년 15위, 2006년 10위, 2007년에는 7위를 기록하였고 기술경쟁력은 2003년 24위를 시작으로 2004년 8위, 2005년 2위, 2006년 6위, 2007년에도 6위를 기록하였다.

물론 이러한 경쟁력 순위는 민간 단체가 기업인들의 주관적 시각을 상대적으로 많이 반영해 평가하여 발표하는 것이라 국가별 경쟁력 순위가 등락폭이 존재해도 우리의 경쟁력 강화를 위한 참고자료의 하나로 활용할 수 있다.

그러나 현재 우리나라의 GDP대비 산업별 R&D 투자규모는 전세계 수준에 도달하였지만 투자에 따른 성과 중의 하나인 기술무역수지 규모가 선진국과는 비교할 수 없을 정도로 적자규모가 매우 큰 상황에 처해있다.(과학기술부(2007))

< 표 4 주요국 기술무역 규모 추이 >

구분 (백만달러)		2002	2003	2004	2005
한국	기술수출 (A)	638	816	1,416	1,625
	기술도입 (B)	2,722	3,237	4,148	4,525
	기술무역수지 (A-B)	-2,083	-2,420	-2,731	-2,900
프랑스	기술수출 (A)	3,620	5,188	-	-
	기술도입 (B)	2,802	3,234	-	-
	기술무역수지 (A-B)	818	1,955	-	-
독일	기술수출 (A)	16,493	22,825	25,334	-
	기술도입 (B)	21,753	23,275	25,400	-
	기술무역수지 (A-B)	-5,260	-449	-66	-
일본	기술수출 (A)	11,060	13,044	16,354	-
	기술도입 (B)	4,320	4,863	5,247	-
	기술무역수지 (A-B)	6,740	8,181	11,108	-
영국	기술수출 (A)	19,665	23,686	28,196	-
	기술도입 (B)	8,549	10,205	12,108	-
	기술무역수지 (A-B)	11,116	13,481	16,088	-
미국	기술수출 (A)	44,489	48,137	52,643	-
	기술도입 (B)	19,335	19,390	23,901	-
	기술무역수지 (A-B)	25,154	28,747	28,742	-

기업체의 R&D투자는 그에 따른 경제적 성과를 목적으로 진행되는 투자활동이다. 그리고 이러한 경제적 성과를 잘 내는 기업을 기반으로 국가의 GDP가 늘어나고 국민들의 후생수준도 높아지게 된다. 그런데 선진국 수준의 R&D투자를 수행하고 있는 기업의 R&D 활동이 경제적인 성과와는 연관없는 활동이 되어버리면 IMD나 WEF의 국가경쟁력 보고서에서 선진국 수준의 국가경쟁력 순위를 기록한 것은 그저 순위에 지나지 않게 된다.

그러므로 신뢰성 문제를 안고 있는 국가경쟁력 순위 결과에 좌우되지 말고 R&D 투자 대비 성과를 정량적으로 비교하기 위해 기술무역경쟁력을 중심으로 산업별 투자 대비 산출을 비교해보고 개선방안이나 전략을 논의해보는 것도 큰 의미가 있다고 본다.

따라서 본고에서는 기존 국가별 경쟁력 비교지수에서 활용되는 지표들을 참고하여 한국의 산업별 연구개발 성과를 비교하기 위한 간단한 지표들을 II장에서 구성하고 이 지표를 활용한 산업별 기술무역경쟁력을 도출한 결과를 정리하여 III장에서 그 시사점을 논의해보고자 한다.

II. 본론

1. 기술무역수지

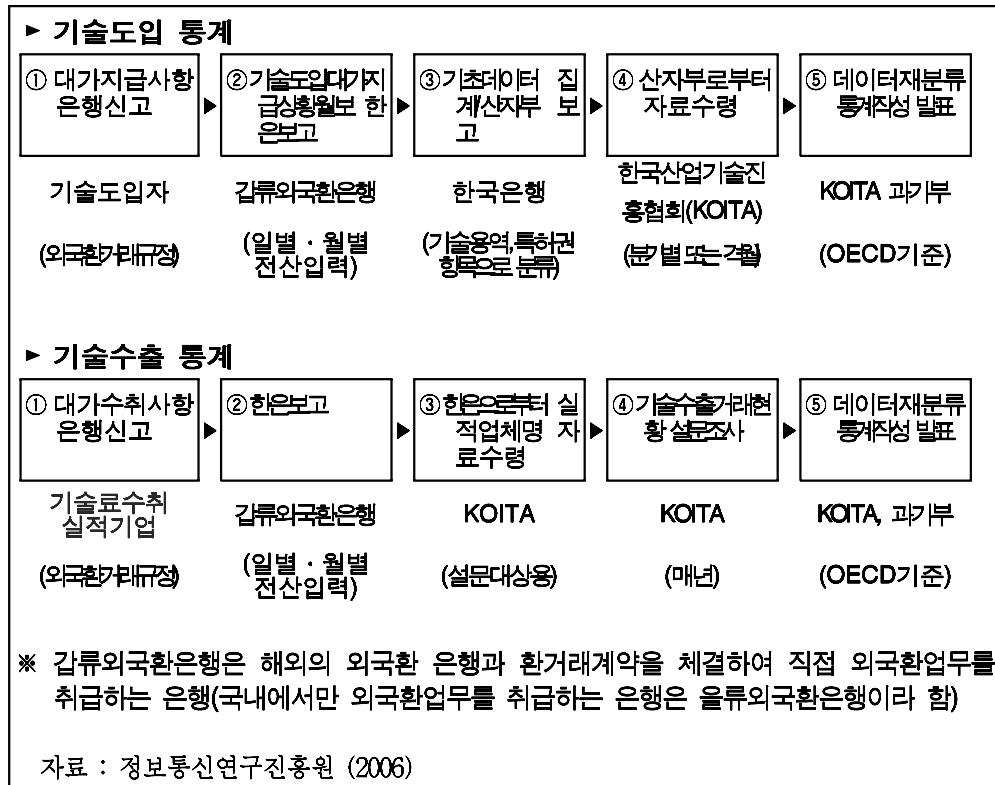
기술무역이란 특허·노하우·자문용역 등과 같이 제품에 체화되지 않는 기술비법 및 기술용역 등 기술서비스와 관련된 국제적이고 상업적인 도입 및 수출거래를 의미하는 것으로 기술무역통계는 과학기술부에서 매년 실태조사를 통해 공개되는 결과이며, 국가간 기술경쟁력의 지표로도 활용되고 있다. (정보통신연구진흥원(2006))

기술무역통계는 기술도입액과 기술수출액의 거래를 종합하여 작성되는 통계임에도 불구하고 도입액 및 수출액에 대한 상이한 체계로 집계되고 있다.

기술도입 통계의 경우 한국은행에서 산출한 「기술도입대가지급상황월보」에 존재하는 데이터를 기초로 재가공하여 기술도입통계를 작성하고 있으며 기술수출 통계는 기업규제개혁시책으로 「기술수출 사전신고 제도」가 폐지('01.5.24)되면서 기술개발촉진법

개정 당시 기술수출관련 신고조항이 삭제('01.7.17)됨으로 인해 설문조사로만 통계를 수집할 수 있는 실정이다. 이에 따라 기술료 수취실적기업을 대상으로 별도의 설문조사를 실시하여 기술수출 통계를 수집하고 있다.(정보통신연구진흥원(2006))

< 표 5 우리나라의 기술무역통계(기술도입·수출)작성체계 >



따라서 기술무역경쟁력 지수를 산출하기 위해서는 효율적인 지표를 선정하기 위해 기술무역 관련 통계의 상이한 집계체계를 고려하여 신뢰성있는 기술무역경쟁력 지수를 도출하는 과정이 필요할 것이다.

기술무역통계조사보고서에서는 별도로 분류된 산업별 기술무역통계도 발표하고 있으며 이는 표준산업분류(KSIC)에 따라 기업의 기술무역액을 재분류하여 작성된 것으로 산업별 성과 비교에 활용하기가 유용하다. 각 산업 구분에 해당하는 표준산업분류코드는 다음 표와

같다.

< 표 6 기술무역통계조사 산업분류표 >

구 분	산업 영역	표준산업분류(KSIC)	구 분	산업 영역	표준산업분류(KSIC)
1	농림수산	01, 02, 05, 15, 16, 20	6	전기전자	30, 31, 32
2	섬유	17, 18, 19	7	건설	10, 40, 45, 46
3	화학	23, 24, 25	8	정보통신	64, 72
4	소재	11, 12, 26, 27, 28	9	서비스	51, 55, 60~62, 63, 65, 66, 71, 73, 74, 75, 76, 80, 85, 86, 87, 88, 90, 91, 92, 93, 95
5	기계	29, 33, 34, 35	10	기타	21, 22, 36, 37

* 농림수산 : 01. 농업, 02. 임업, 05. 어업, 15. 음식료품 제조업, 16. 담배 제조업, 20. 목재 및 나무제품 제조업;가구제외
 * 섬 유 : 17. 섬유제품 제조업;봉제의복 제외, 18. 봉제의복 및 모피제품 제조업, 19. 가죽, 가방 및 신발 제조업
 * 화 학 : 23. 코크스, 석유정제품 및 핵연료 제조업, 24. 화합물 및 화학제품 제조업, 25. 고무 및 플라스틱제품 제조업
 * 소 재 : 11. 금속 광업, 12. 비금속 광물 광업;연료용 제외, 26. 비금속광물제품 제조업, 27. 제1차 금속산업, 28. 조립금속제품 제조업;기계 및 가구 제외
 * 기 계 : 29. 기타전기기계 및 전기변환장치 제조업, 33. 의료, 정밀, 광학기기 및 시계 제조업, 34. 자동차 및 트레일러 제조업, 35. 기타 운송장비 제조업
 * 전기전자 : 30. 컴퓨터 및 사무용 기기 제조업, 31. 기타 전기기계 및 전기 변환장치 제조업, 32. 전자부품/영상/음향 및 통신장비 제조업
 * 건 설 : 10. 석탄, 원유 및 우라늄 광업, 40. 전기, 가스 및 증기업, 45. 종합 건설업, 46. 전문직별 공사업
 * 정보통신 : 64. 통신업, 72. 정보처리 및 기타 컴퓨터운영 관련업
 * 서 비 스 : 51. 도매 및 상품 중개업, 55. 숙박 및 음식점업, 60. 육상 운송 및 파이프라인 운송업, 61. 수상 운송업, 62. 항공 운송업, 63. 여행알선, 창고 및 운송관련 서비스, 65. 금융업, 66. 보험 및 연금업, 71. 기계장비 및 소비용품 임대업, 73. 연구 및 개발업, 74. 전문, 과학 및 기술 서비스업, 75. 사업지원 서비스업, 76. 공공행정, 국방 및 사회보장 행정, 80. 교육 서비스업, 85. 보건업, 86. 사회복지사업, 87. 영화, 방송 및 공연 산업, 88. 기타 오락, 문화 및 운동관련 산업, 90. 하수처리, 폐기물처리 및 청소관련 서비스업, 91. 회원 단체, 92. 수리업, 93. 기타 서비스업, 95. 가사 서비스업
 * 기 타 : 21. 펄프, 종이 및 종이제품 제조업, 22. 출판, 인쇄 및 기록매체 복제업, 36. 가구 및 기타제품 제조업, 37. 재생용 가공원료 생산업

다음 장에서는 기술무역통계조사에서 활용된 산업 구분과 기술무역경쟁력 지표로 활용될 통계의 산업 구분을 비교하여 경쟁력 지수를 비교하기 위한 산업영역을 선정하기로 한다.

2. 기술무역경쟁력 지표 구성

산업별 기술개발 성과를 비교하기 위해 투입에 따른 산출, 과정, 결과 3가지 지수로 구분하고 해당하는 대표지표를 선정하였다.

- a 투입당 산출 : 연구개발투자액 당 특허등록건수
- b 투입당 과정 : 연구개발투자액 당 기술수출액
- c 투입당 결과 : 연구개발투자액 당 기술무역수지

투입당 지수를 도출하기 위해 활용되는 산업별 연구개발투자액은 과학기술부에서 매년 제공하는 과학기술연구개발활동조사 보고서에서 산업별로 산출된 통계 수치를 활용하였다. 이 때 산업분류는 아래 표의 산업 구분과 같이 15분류 산업구분에서 전체산업, 화학, 섬유, 기계, 건설, 전기통신에 해당하는 수치인 코크스, 석유핵연료화합물, 및 화학제품고무, 및 플라스틱제품, 섬유의복 및 가죽제품, 전자장비를 제외한 기계장비기구 및 운수장비, 건설업, 전자장비(영상음향 및 통신)의 수치를 각각 활용하였다.

산출지수를 도출하기 위해 활용된 특허등록건수 지표 또한 과학기술부에서 제공하는 과학기술연구개발활동조사 보고서에서 산업별로 산출된 특허 통계를 활용하였다. 이 때 산업분류는 아래 표의 특허등록건수에 해당하는 산업 구분과 같이 11분류 산업구분에서 전체산업, 화학, 섬유, 기계, 건설, 전기통신에 해당하는 부분인 화학일반, 섬유, 기계, 토목건설, 전기통신의 수치를 각각 활용하였다.

과정지수는 과학기술부에서 매년 제공하는 기술무역통계조사 보고서에서 산업별로 산출된 기술수출액을 활용하여 지수를 도출하였다. 이 때 산업분류는 아래 표의 기술수출액에 해당하는 산업 구분과 같이 10분류 산업구분에서 화학, 섬유, 기계, 건설, 전기통신에 해당하는 부분인 화학, 섬유, 기계, 건설, 전기전자 및 정보통신을 합한 수치를 각각 활용하였다.

결과지수는 과학기술부의 기술무역통계조사 보고서에서 산업별로 산출된 기술무역수지비를 활용하여 지수를 도출하였다. 이 때 산업분류는 기술수출액과 마찬가지로 기술무역수지비에 해당하는 10분류 산업구분에서 화학, 섬유, 기계, 건설, 전기전자 및 정보통신을 합한 수치를 각각 활용하였다. 이 때 기술무역수지비를 구성하는 식은 다음과 같다.

$$\text{기술무역수지비} = \frac{\text{기술수출액}}{\text{기술도입액}}$$

앞서 언급한 바와 같이 기술무역수지 지표와 연구개발투자액 및 특허등록건수 통계의 산업 구분은 다음 표와 같으며 지수 비교에 활용할 산업영역은 3가지 통계에 공통적으로 포함하고 있는 화학, 섬유, 기계, 건설, 전기통신 부문으로 선정하였다.

< 표 7 기술무역경쟁력 지표별 산업별 통계 구분 현황 비교 >

지표별 공통산업	연구개발투자액	특허등록건수	기술무역수지 /기술수출액
화학1) 섬유2) 기계3) 건설4) 전기통신5)	음식료품 및 담배	기계 3)	농림수산
	섬유, 의복 및 가죽제품 2)	화학일반 1)	섬유 2)
	목재, 종이, 인쇄 및 출판	섬유 2)	화학 1)
	코크스, 석유, 핵연료, 화합물 및 화학제품, 고무 및 플라스틱 제품 1)	전기통신 5)	소재
	비금속광물제품	토목건설 4)	기계 3)
	제1차 금속산업	채광금속	전기전자 5)
	조립금속제품	음료의료위생	건설 4)
	기계장비, 기구 및 운수장비	사무용품인쇄	정보통신 5)
	달리분류되지 않은 기계 3)	농림수산	서비스
	사무, 계산 및 회계용 기계 3)	잡화	기타
	전기기계 3)	기타	
	전자장비(영상, 음향 및 통신) 5)		
	의료, 정밀, 광학기기 및 시계 3)		
	자동차 3)		
	기타 운수장비 3)		
	가구 및 기타 제조업		
	재생재료가공처리업		
	광업		
	농업, 수렵업, 임업 및 어업		
	전기, 가스 및 수도사업		

	건설업 4)		
	서비스부문		

3. 비교 방법

기술무역경쟁력 비교를 위해 구성한 지표는 산업별 투입 속성변화에 독립적인 수치들을 활용하기 위해 투입당 산출로 표준화하여 산업별 각 지표들을 비교해 보기로 한다.

R&D 투입이 많거나 적었던 산업의 속성을 표준화 하는 데에는 각 연도별 투입당 성과로 변환된 수치를 도출하는 것이 가장 일반적이다. 이 수치를 활용하여 해당연도의 투입당 수치와 전체연도의 최소값 및 최대값을 활용하여 2장에서 구성한 3가지 성과지표별로 표준화된 수치를 계산하도록 한다. 이를 위해 UN에서 산업별 성과 비교에 활용하였던 다음의 식을 준용하기로 한다.(UNIDO (2002))

$$I_i = \frac{\text{관측치} - \min(\text{관측치})}{\max(\text{관측치}) - \min(\text{관측치})}$$

이는 산업의 특정연도에 얻은 성과가 과거연도에 비해 어느 정도 향상되었는지 비교하는 것으로 이 값이 0의 값을 갖게 되면 해당연도의 투입 당 성과가 비교연도 중 최하위의 성과를 나타낸 것이 된다. 이 값이 1의 값을 나타내면 해당연도의 투입 당 성과는 비교연도 중 최상위가 되므로 1과 근접한 값을 나타낼 수록 투입 당 성과가 향상되고 있는 것을 의미한다.

3가지 측면으로 구성된 지표들을 활용하여 산업별로 계산된 수치를 도출하고 이를 통한 종합된 지수를 얻기 위해서는 단순평균을 활용하는 것이 일반적이다. 종합지수를 활용하여 기술무역 성과지수와 성과지수 변화율을 활용한 포트폴리오를 구성하여 각 산업별 포지션을 비교한다.

또한 산업별 기술수출경쟁력을 비교하는 2차적 지표로서 기술무역특화지수의 변화를 살펴보기로 한다.(박래정 (2007))

기술무역특화지수는 무역특화지수로 활용되던 산출식을 활용하여 아래 식과 같이 기술무역특화지수를 도출하기로 한다.

$$\text{기술무역특화지수} = \frac{\text{기술수출액} - \text{기술수입액}}{\text{기술수출액} + \text{기술수입액}}$$

이는 특정 산업이 기술수출특화 또는 기술수입특화 정도를 나타내는 지수로 이 지수가 0의 값을 갖게 되면 기술수출과 기술수입이 동등한 규모로 이루어지고 있는 상태라고 할 수 있다. 이 지수가 1의 값을 나타내면 기술수입액은 전혀 없는 상황으로서 완전 기술수출특화인 상태를 나타낸다. 그리고 -1의 값을 나타내면 완전 기술수입특화인 상태로서 기술수출은 전혀 없이 기술수입만 하고 있음을 뜻한다. 아울러 이 지수가 0~1 사이면 기술수출 경쟁력이 보다 우위에 있음을 의미하며 -1~0 사이면 기술수출 경쟁력이 저조한 것으로 해석할 수 있다.

4. 분석 결과

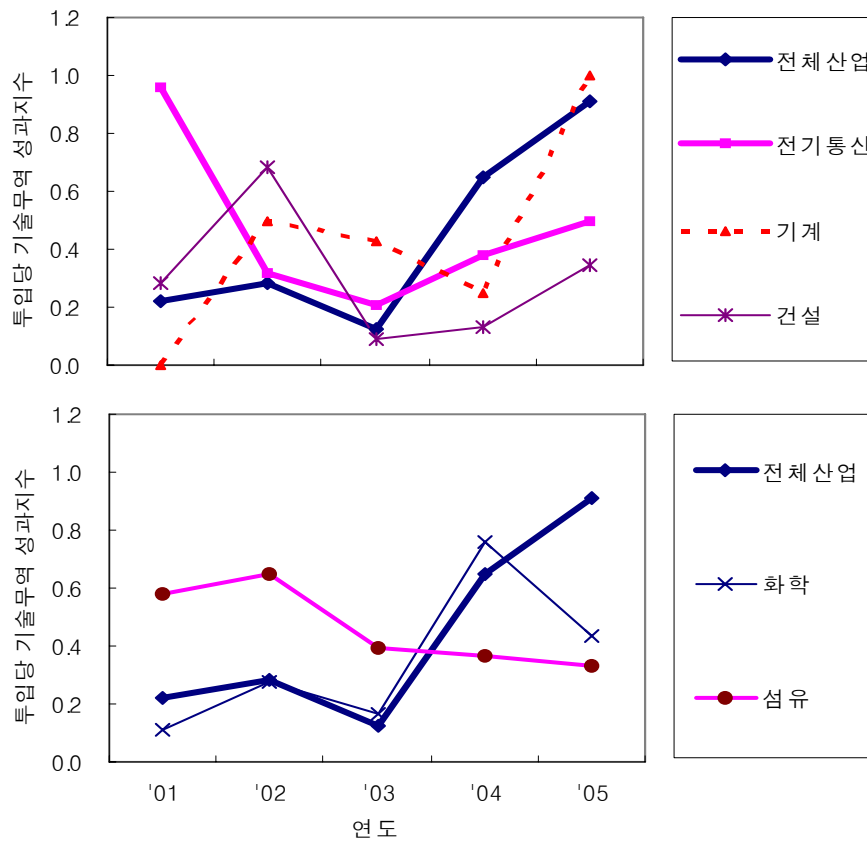
2장에서 구성한 성과 지표로 해당 연도별 투입당 성과지수를 산업별로 도출하면 아래 그림과 같다. 전체산업의 투입당 성과지수는 '03년 이후 증가하는 추세로 이는 투입당 성과가 매년 일정 규모 이상으로 상승하였음을 의미한다. 즉, 투입규모의 증가 수준에 비교할 때 성과의 증가 수준이 더욱 많이 증가하여 전체산업의 R&D 효율성이 개선되고 있음을 나타내고 있다.

전기통신 산업의 경우 '01년도에 비해 투입 대비 성과의 산출 정도가 감소되고 있으며 '03년 이후 회복되는 추세이긴 하나 '01년도의 수준에는 못미치는 실정이다.

기계산업의 경우 '01년도에 비해 투입 대비 R&D 성과의 산출 정도가 급격히 증대되어 '05년도의 투입당 산출의 정도는 비교연도 중 최고 수준에 이르고 있다.

건설산업의 경우에도 '02년에 비해 평균 투입당 성과 수준은 낮아진 경향이 있지만 '03이후 지속 개선되는 추세이다.

화학 및 섬유산업의 R&D 투입당 성과수준은 '04년 대비 감소하는 추세에 있다.



< 그림 1 산업별 투입당 기술무역 성과지수 추이 >

산업별 투입당 기술무역 성과지수를 통해 살펴본 바와 같이 전 산업을 기준으로 산출한 R&D 투입 당 성과 수준은 상승하는 추세에 있다. 특히 투입당 기술무역수지비 지표는 '04년도에 최고점을 기록한 후 '05년에 접어들어 0.73정도로 떨어졌지만 나머지 두 지표는 투입당 성과가 전년에 비해 최고수준으로 향상된 것으로 나타났다.

< 표 8 한국의 전체산업의 기술무역 성과지수 >

구분	2001	2002	2003	2004	2005
기술무역 성과지수 평균	0.2230	0.2814	0.1257	0.6462	0.9103
기술무역 성과지수 변화율	-	0.2619	-0.5533	4.1413	0.4087

전 산 업	결과	투입당 기술무역수지비	0.6361	0.2573	0.0000	1.0000	0.7310
	과정	투입당 특허등록건수	0.0000	0.5869	0.1927	0.0510	1.0000
	산출	투입당 기술수출액	0.0329	0.0000	0.1844	0.8877	1.0000

그러나 각 세부 산업들의 성과지수 평균과 전년대비 변화율을 비교해보면 건설(1.6)과 기계(3.0)의 지수평균 변화율이 높게 나타났다.

< 표 9 한국 산업별 기술무역 성과지수 >

구분		2001	2002	2003	2004	2005
섬유	지수평균	0.5772	0.6461	0.3953	0.3677	0.3333
	변화율	-	0.1193	-0.3882	-0.0697	-0.0935
화학	지수평균	0.1097	0.2756	0.1670	0.7579	0.4374
	변화율	-	1.5128	-0.3942	3.5385	-0.4229
기계	지수평균	0.0000	0.4931	0.4277	0.2471	1.0000
	변화율	-	-	-0.1327	-0.4222	3.0462
건설	지수평균	0.2814	0.6824	0.0910	0.1309	0.3418
	변화율	-	1.4250	-0.8667	0.4383	1.6122
전기통신	지수평균	0.9613	0.3196	0.2035	0.3769	0.4938
	변화율	-	-0.6675	-0.3634	0.8521	0.3102

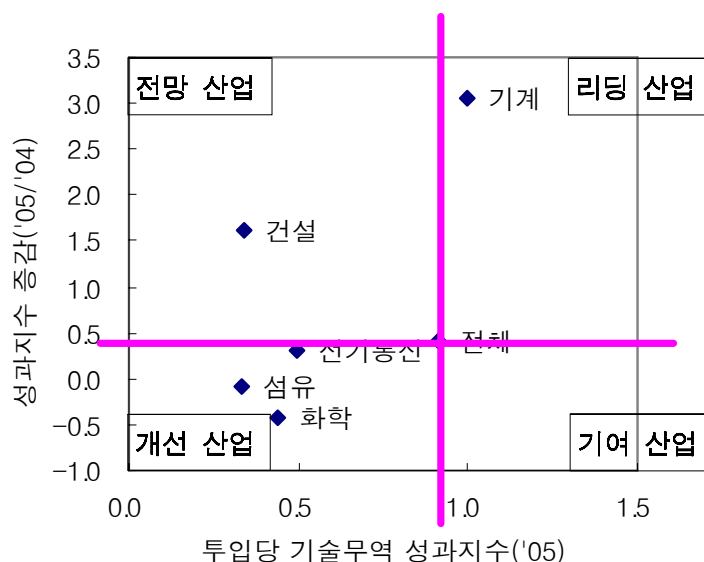
각 산업별 성과지수를 전년대비 성과지수의 증감을 및 '05년도 성과지수를 양측으로 산업별 성과 포트폴리오를 재구성하면 다음 그림과 같다.

전체산업을 기준선으로 놓고 볼 때 1사분면에 놓인 산업은 현재의 투입당 기술무역 성과 및 과거대비 성과지수의 변화율 측면에서 모두 전체산업의 기준을 높이는 리딩 기업들이 속하는 리딩 산업부문으로 분류하였다. 2사분면에 놓인 산업은 현재의 투입당 기술무역 성과는 전체산업보다 낮지만 전년대비 높은 변화율을 보이는 영역으로 전망밝은 기업들이 속하는 전망 산업부문으로 분류하였다. 3사분면에 놓인 산업은 현재의 투입당 기술무역 성과도 전체 산업보다 낮으며 전년대비 변화율도 낮아 기술무역 관련해서는 총체적인 개선이 필요한 개선 산업부문으로 분류하였다. 4사분면에 놓인 산업은 현재의 투입당 기술무역 성과는 전체 산업보다 높으나 전년대비 변화율이 낮아 현재의 기술무역 성과에

기여하는 바는 크지만 지속적인 발전이 요구되는 영역으로 기여 산업부문으로 분류하였다.

전체산업을 기준으로 놓고 볼 때 기계산업이 월등히 높은 수준으로 리딩산업영역에 위치하게 된다. 건설산업의 경우 전년대비 성과지수 증가는 높은 수준으로 이루어졌으나 '05년도 성과지수는 기준점보다 낮은 상황으로 투입 대비 성과의 효율성 개선이 필요한 산업인 것으로 나타났다. 현재와 같은 성과지수 증가가 이루어질 경우 건설산업의 기술무역경쟁력 개선 전망은 밝아 전망 산업영역에 위치하였다. 전기통신부문은 '05년도 투입당 성과지수가 기준점보다 낮으며 전년대비 성과지수의 변화율도 높지 않아 투입당 성과효율성 제고가 필요한 개선 산업영역에 위치하고 있다. 특히 전기통신 산업은 '01년 대비 투입당 성과증가율이 감소하는 추세이므로 적극적인 개선노력이 필요한 실정이다.

섬유 및 화학산업도 전기통신과 마찬가지로 기준점보다 낮은 투입당 성과지수를 나타내고 있어 기술혁신을 통한 R&D 효율성 제고가 필요한 개선 산업영역에 위치하고 있다.



< 그림 2 기술무역 성과 지수 비교 >

실제로 3가지 지표별로 투입당 성과수치를 전기통신 부문의 값과 비교하면 '05년의 화학, 기계 부문의 투입당 기술무역수지비는 전기통신부문의 3배를 초과한다. 반면 투입당 기술수출액은 화학부문이 전기통신부문의 30% 수준이며, 기계부문이 전기통신부문의 96% 수준을 기록하고 있다.

또한 섬유, 건설부문의 투입당 기술무역수지비는 전기통신부문의 30% 수준이지만 투입당 기술수출액은 전기통신부문의 1%이하인 저조한 기록을 보이고 있다.

따라서 전기통신부문은 타산업보다 월등한 R&D투입 대비 기술수출을 하고 있지만 이에 상응하는 규모로 기술도입을 하고 있어 타산업에 비해 R&D투입당 기술무역수지비가 높지 않게 나타나고 있다.

그러나 지금까지 살펴본 투입당 기술무역 성과지수와 성과지수 증감율을 통해 기계부문의 기술무역 성과 정도는 매우 높은 수준으로 개선되고 있으며 '05년의 성과지수도 투입 당 기술무역수지비의 성과가 비교대상 산업부문 중에서는 최고 수준으로 나타났다.

특히 전기통신부문의 성과를 1로 하여 타산업과 투입당 기술무역성과를 비교해보면 화학 및 기계부문의 기술무역수지비가 최상위 수준으로 도출된 것을 알 수 있다. 또한 투입당 특허건수는 섬유부분이 타산업에 비해 가장 높다.

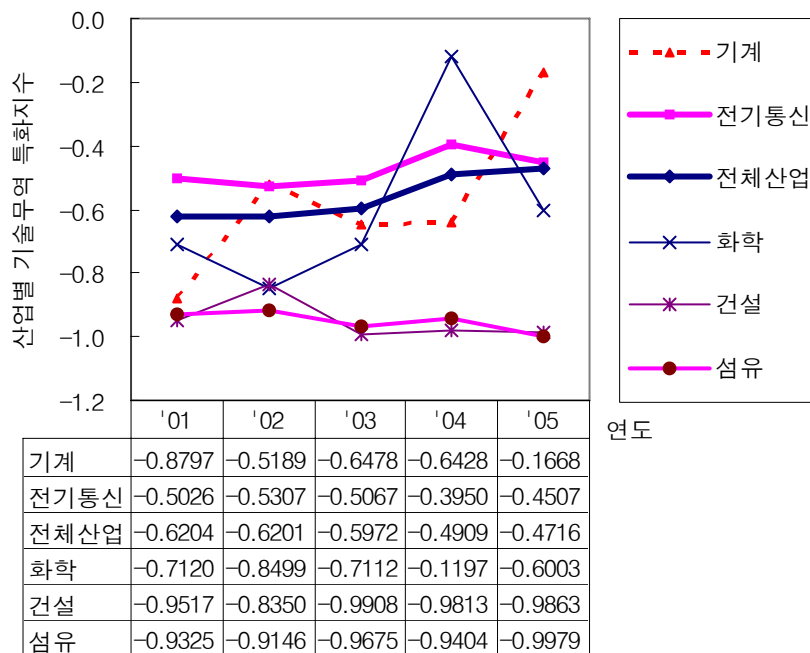
< 표 10 전기통신부분 대비 타산업의 투입당 기술무역성과 지표 비교 >

구분			2001	2002	2003	2004	2005
전체산업	결과	기술무역수지비	0.26	0.35	0.35	0.37	0.45
	산출	특허등록건수	0.67	0.92	0.95	0.97	1.01
	과정	기술수출액	0.42	0.57	0.60	0.67	0.77
섬유	결과	기술무역수지비	5.61	7.60	3.67	6.79	0.28
	산출	특허등록건수	1.79	1.85	2.81	4.18	4.40
	과정	기술수출액	0.19	0.38	0.20	0.19	0.01
화학	결과	기술무역수지비	1.97	1.34	2.64	9.65	3.27
	산출	특허등록건수	0.76	1.28	1.16	1.27	1.34
	과정	기술수출액	0.27	0.20	0.28	0.92	0.28
기계	결과	기술무역수지비	0.22	1.84	1.17	0.90	3.43
	산출	특허등록건수	0.40	0.63	0.78	0.64	0.70

	과정	기술수출액	0.05	0.32	0.30	0.32	0.96
건설	결과	기술무역수지비	0.87	3.17	0.15	0.26	0.26
	산출	특허등록건수	0.59	0.69	1.03	1.22	1.46
	과정	기술수출액	0.05	0.13	0.01	0.00	0.00
전기통신	결과	기술무역수지비	1	1	1	1	1
	산출	특허등록건수	1	1	1	1	1
	과정	기술수출액	1	1	1	1	1

이와 같은 기술무역경쟁력 지수를 보이는 산업들의 기술무역특화지수를 살펴보면 다음과 같다.

< 그림 3 산업별 기술무역특화지수 >



산업별 기술무역특화지수를 통해 기술무역 경쟁력을 살펴보면 비교대상 산업 전체가 -1 ~ 0의 값을 나타내고 있어 기술수출경쟁력은 저조한 상황임을 알 수 있다. 그래도 그 중에서 기계 산업의 경우는 기술무역특화지수가 0의 값을 향해 향상되고 있어 이 추세만 유지한다면 향후 기술수출경쟁력이 강화되는 데 그리 오랜 시간이 걸리지 않을 것으로 기대된다.

반면 건설 및 섬유 산업은 기술무역특화지수가 -1의 값으로 근접하여 이동하고 있어 완전 수입특화 상태에 곧 도달할 것으로 전망된다. 향후 건설 및 섬유산업의 기술수출을 위한 강력한 인센티브와 전략이 필요하다 하겠다.

전기통신산업의 경우 전체산업의 기술무역특화지수 보다는 우위의 기술수출경쟁력을 가진 것으로 나타나고 있어 기계 산업과 함께 전체산업의 기술수출경쟁력 향상에 많은 기여를 하는 것으로 나타났다.

화학산업은 '04년도에 기술수출경쟁력이 대폭 향상되었으나 '05년도의 경쟁력은 전체산업에 비해 약화된 것으로 나타나 증가세를 유지하기 위한 약화요인 분석과 개선을 위한 인센티브 전략이 필요한 산업영역으로 나타났다.

II. 결론

1. 결과 요약

본 연구를 통해 2005년 전체 산업의 투입당 기술무역 성과는 증가추이를 유지하고 있어 기술무역경쟁력의 개선 가능성은 매우 높은 것으로 나타났다. 반면 화학 및 섬유 산업은 투입당 기술무역 성과가 떨어지고 있어 성과산출을 위한 노력과 동기부여에 보다 더 중점을 기울여야하는 등 여러 개선과제가 필요한 산업영역이다.

반면 전기통신 부문은 투입당 기술무역 성과는 전체산업보다 낮게 나타났지만 기술무역특화지수는 전체산업보다 다소 높게 나타나고 있어 기술무역경쟁력에 대한 개선여지가 높은 것으로 판단된다. 지속적인 기술수출 성과의 산출을 도모하기 위한 기술무역 전략이 R&D전략과 맞물려 수립되어야 할 것이다.

기계 부문은 특허등록건수를 증대하기 위한 장기적인 전략을 수립하여 특허 로열티와 연계된 기술수출액을 확보할 수 있도록 하는 R&D 전략이 필요하다.

건설부문은 저조한 기술수출 성과를 만회하기 위해 글로벌 규격에 맞는 건설공법을 자체적으로 개발하는 데 매진해야할 필요가 있다.

2. 시사점

산업별 비교를 통해 기술수출 지수는 매우 낮지만 특허등록지수는 높은 건설 및 섬유산업을 통해 특허등록이 기술수출과 연계되어 경제적 성과를 창출하도록 하는 산업별 맞춤 정책이 필요함을 파악할 수 있었다.

또한 기술수출지수는 낮지만 기술무역수지비 지수는 월등한 우위를 보이고 있는 화학산업을 통해 기술도입이 안정기에 접어든 화학 장치산업의 흐름을 볼 수 있었으며 부가가치가 높은 화학산업으로의 도약으로 기술수출에서도 월등한 우위를 가질 수 있도록 하는 전략을 구상하는 것이 필요하다.

마지막으로 기계산업은 특허등록 활동을 활발히 하여 현재 기술무역경쟁력의 성장기조를 견고히 유지할 수 있도록 세부 실천방안을 마련할 필요가 있다.

향후에는 본 고에서 적용한 방안의 장단점을 면밀히 파악한 후 국가별 비교를 통해 한국의 산업별 기술무역경쟁력을 글로벌 수준으로 높이기 위한 방안을 모색할 수 있도록 하며 기술무역경쟁력과 국가경쟁력과의 연계관계를 분석하는 것도 의미가 있으리라고 생각한다.

참고문헌

- [1] 과학기술부 (2006). 「연구개발활동조사」.
- [2] 과학기술부 (2006). 「기술무역통계조사보고서」.
- [3] 과학기술부 (2007). 우리나라의 과학기술경쟁력 세계 7위권으로 도약. 보도자료 2007.05.10.
- [4] 과학기술부 (2007). IMD 2007 과학 및 기술경쟁력 분석자료 . 2007.09.31.
- [5] 박래정 (2007). 한중일 전자산업 경쟁력 판세 분석. LGERI. 2007.11.14
- [6] 장보영 (2007). 「산업기술경쟁력 측정을 위한 평가모델 개발 및 방법 연구」. 한국산업기술재단.
- [7] 재정경제부 (2007). 2007년 WEF 국가경쟁력 평가 결과. 보도자료 2007.10.31.

- [8] 정보통신연구진흥원 (2006). 「2006년도 정책지원실적모음」 .
- [9] Archibugi, D., & Coco, A. (2004). "A new indicator of technological capabilities for developed and developing countries". World Development Vol. 32, No. 4.
- [10] DTI (2006). R&D Scoreboard.
- [11] IMD (2006). World competitiveness yearbook.
- [12] Lall, S., (2001). "Competitiveness indices and developing countries: an economic evaluation of the global competitiveness report". World Development Vol. 29, No. 9.
- [13] OECD (2006). Main science and technology indicators.
- [14] UNIDO (2002). Industrial development report.
- [15] WEF (2006). The global competitiveness report.

Abstract

The national competitive performance of Korea which was announced recently has the tendency of rising. However, the balance of technology trade is rarely improved in opposite to the national competitiveness levels in science and technology sectors. Thus, this paper devises simple indicators for measuring competitiveness of technology trading in Korea. Moreover, we discuss political strategies and the implications for the progress of technology trading power through the existing methods to compare industrial performance in each sector.

Key Words

competitiveness, technology trade