

새로운 경제시스템 창출을 위한

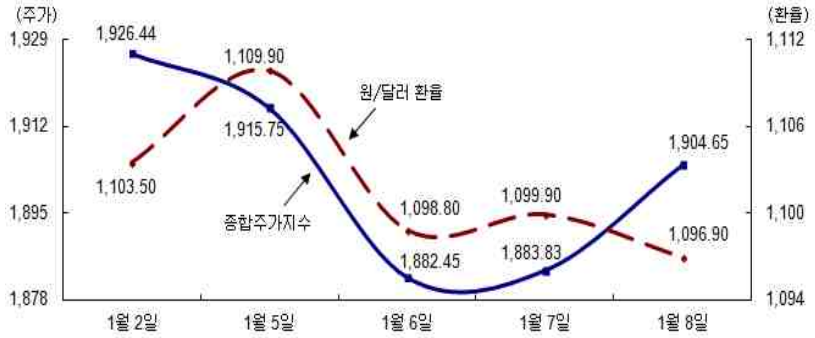
# 경제주평

Weekly Economic Review

- 한·중·일·독 과학기술 경쟁력 비교와 시사점  
- 넛크래킹에 봉착한 한국의 과학기술 경쟁력

週間 主要 經濟 指標 (1.2~1.8)

Better than  
the Best!



차 례

주요 경제 현안	1
□ 한·중·일·독 과학기술 경쟁력 비교와 시사점	1
주요 국내외 경제지표	15

□ 본 자료는 기업 경영인들을 위해 작성한 국내외 경제 경영 주요 현안에 대한 분석 자료입니다.  
 □ 본 보고서에 있는 내용을 인용 또는 전재하시기 위해서는 본 연구원의 허락을 얻어야 하며, 보고서 내용에 대한 문의는 아래와 같이 하여 주시기 바랍니다.

□ 총괄	관	한 상 완	총괄연구본부장 (2072-6230, swan@hri.co.kr)
□ 작	성	정 민	선임연구원 (2072-6220, chungm@hri.co.kr)
		한 재 진	연구위원 (2072-6225, hzz72@hri.co.kr)
		천 용 찬	연구원 (2072-6247, junius73@hri.co.kr)
		이 부 형	수석연구위원 (2072-6306, leebuh@hri.co.kr)

## Executive Summary

### □ 한·중·일·독 과학기술 경쟁력 비교와 시사점 - 넛크래킹에 봉착한 한국의 과학기술 경쟁력

#### ■ 한중일독 간의 과학기술 경쟁 심화

최근 17년간 한중일독 간 과학기술 경쟁력 격차가 지속 축소되고 있다. 한국의 과학 및 기술 경쟁력은 각각 1997년 20위, 28위에서 2014년 6위, 8위로 크게 개선되었을 뿐 아니라, 일본, 독일과의 순위 격차도 2014년 현재 과학경쟁력은 각각 4계단, 3계단 축소되었고, 기술경쟁력에서도 일본과 독일을 추월하는 등 한중일독 간 과학기술 경쟁이 빠르게 심화되고 있다.

#### ■ 한중일독 과학기술 경쟁력 비교

한·중·일·독 간 과학기술 경쟁력을 투입, 중간활동, 성과 부문으로 구분, 상대적 지표와 절대적 지표로 분류해 비교 분석한 결과는 다음과 같다.

우선 **상대적 지표**는 한국이 투입지표는 4개국 중 가장 우위를 보이고 있으나, 중간활동 및 성과지표에서는 중국과 독일 및 일본의 중간 수준에 머무는 것으로 나타났다. 투입지표 중 GDP 대비 R&D 투자 비중은 2012년 현재 한국이 4.36%로 중국, 일본, 독일 등에 비해 가장 높을 뿐 아니라, 1995~2012년까지 17년간 연평균 증가율도 3.8%로 중국보다는 느리나 일본, 독일보다 빠르게 개선되었다. 경제활동인구 천명당 연구원 수도 2012년 현재 한국은 12.4명으로 중국, 일본, 독일 등보다 높은 수준이고, 1995~2012년까지 연평균 증가율도 한국이 5.7%씩 증가하며 가장 빠른 개선속도를 보였다. 중간활동 지표인 연구원 1인당 PCT 출원 건수 및 연구원 1인당 과학논문 편수는 2012년 현재 한국이 각각 0.038건, 0.089편으로 일본 및 독일과 중국의 중간 수준에 머무는 가운데, 증가속도는 중국 다음으로 빠르게 증가하고 있다. 이에 따라 성과지표인 R&D 투자액 대비 하이테크산업 수출액 비율과 R&D 투자액 대비 지적재산권 수출 비율은 4개국 중 3번째 수준에 머물고 있을 뿐 아니라, 증가 속도도 각각 1.8%, 2.4%씩 감소하는 양상을 보였다.

다음으로 **절대적 지표**는 투입 및 중간활동지표, 성과지표 등 모든 측면에서 한국이 4개국 중 가장 열위를 보이고 있으며, 개선속도도 중국보다 느린 것으로 나타났다. R&D 투자 규모와 연구원수는 2012년 현재 한국이 각각 654억 달러, 32만 명으로 4개국 중 가장 낮은 수준이나, 개선속도는 1995~2012년까지 한국은 동기연 평균 9.8%, 7.0%로 비교적 빠르게 증가하고 있다. 하지만, 중간활동 지표인 PCT 출원건수는 2012년 현재 한국이 약 12,000건으로 일본의 1/4, 중국 및 독일의 60% 수준에 머물고 있을 뿐 아니라, 1995~2012년까지 연평균 증가속도도 27.3%로 중국 35.8%보다 다소 느린 양상을 보였다. 더욱이, 과학논문 편수도 한국은 4개국 중 가장 낮은 수준에 머물고 있다. 이에 따라 성과지표인 하이테크 산업 수출액은 2012년 기준 한국이 131억 달러로 중국의 1/5, 독일의 약 1/3 수준에 불과하며, 1995~2012년까지 증가속도도 중국이 한국보다 3배 빠르게 증가하고 있다. 또한, 지적재산권 수출 규모는 2012년 현재 한국이 약 34억 달러로 일본의 1/10, 독일의 1/4 수준일 뿐 아니라, 2005~2012년까지 증가속도도 4개국 중 가장 느린 것으로 나타났다.

한편, 전자정보통신, 바이오 등 7대 중점과학기술분야에서 한중일 3국은 2008년 대비 2012년 최고 기술국과의 기술격차가 각각 평균 1.3년, 2.7년, 0.0년으로 중국이 가장 빠르게 기술격차를 줄인 것으로 나타났다. 더욱이 한중간 85개 중점기술 분야 중 한국이 중국보다 뒤진 기술부문이 전체의 15.3%인 13개 분야에 이르는 것으로 나타났다.

종합적으로 한국의 2005년을 100으로 하여 한중일독의 과학기술경쟁력으로 평가한 결과, 상대규모 종합지수는 2012년 현재 한국은 118.0으로 일본 158.6, 독일 143.5보다 열위에 있으며, 절대규모 종합지수도 한국은 185.4로 일본 645.7, 중국 565.0, 독일 362.5 등보다 낮게 나타났다.

한편, 성과지수/투입지수, 성과지수/중간활동지수 등 과학기술 활동의 효율성을 평가하면, 2012년 현재 한국과 중국의 효율성은 비슷한 수준을 보이는 반면, 일본, 독일에 비해 효율성이 떨어지는 것으로 나타났다.

### < 한중일독 과학기술 활동 효율성 비교 >

구분		2000	2005	2010	2012	
절대적	성과지수 투입지수	한국	1.1	1.0	1.0	0.8
		중국	0.2	0.3	0.4	0.4
		일본	0.4	1.3	1.9	2.1
		독일	0.6	1.5	2.1	1.8
지표	성과지수 중간활동지수	한국	1.4	1.0	0.9	0.8
		중국	0.9	0.9	0.8	0.7
		일본	0.5	1.2	1.6	1.5
		독일	0.4	0.9	1.5	1.4
상대적	성과지수 투입지수	한국	1.5	1.0	0.7	0.5
		중국	2.3	1.5	1.0	0.8
		일본	0.4	1.0	1.3	1.5
		독일	0.7	1.5	1.7	1.3
지표	성과지수 중간활동지수	한국	1.4	1.0	0.7	0.6
		중국	3.1	2.0	0.7	0.6
		일본	0.6	1.1	1.2	1.1
		독일	0.3	0.7	1.0	0.8

주 : 1. 한국 과학기술 대비 중일독 과학기술 경쟁력 지수를 이용하여 효율성 측정.  
2. 효율성은 성과지수를 투입지수로, 성과지수를 중간활동 지수로 나누어 계산함.

### ■ 시사점

최근 핵심기술분야에서 중국의 과학기술 경쟁력이 빠르게 향상되는 가운데, 향후 중국의 과학기술 추격에 대한 대응 방안 모색이 필요하다. **첫째**, 과학기술 분야의 질적 성장을 통해 양적 열세 극복이 필요하다. **둘째**, 과학기술 경쟁력 향상 및 과학기술 연구사업 효율성 제고를 위한 제도개선 및 구조조정 방안 마련도 모색해야 한다. **셋째**, 기초연구·원천기술 부문에 대한 투자를 확충하고 창조적 과학기술인재 양성을 지원하기 위해 기초연구에 대한 예산 확대가 필요하다. **넷째**, 중소기업의 기술혁신 역량을 강화하여 균형발전과 동반성장을 위한 협력 방안도 마련해야 한다. **다섯째**, 해외 협력 강화 등 국가기술경쟁력을 제고를 통해 해외우수인재, 선진시설, 정보 등 과학기술자원을 활용하는 방침 수립이 필요하다. **여섯째**, 신성장 동력 사업 발굴 등 차세대 유망분야에 대한 집중 육성을 통해 중국의 기술 추격에 대응해야 한다.

## 1. 한·중·일·독 간의 과학·기술 경쟁 심화

### ○ 최근 한중일독 간의 과학·기술 경쟁력의 격차가 축소되면서 경쟁 심화

- 지난 17년간 한국과 중국의 과학 경쟁력이 빠르게 상승하면서 일본, 독일과의 격차가 축소

· 한국의 과학 경쟁력은 2014년 현재 6위로 1997년 20위보다 14계단 상승, 일본과 독일과의 격차가 19계단, 17계단에서 4계단, 3계단으로 축소

· 중국의 과학 경쟁력은 1997년 28위에서 2014년 7위로 21계단 상승, 일본, 독일, 한국과의 격차가 5계단, 4계단, 1계단으로 축소

- 기술 경쟁력은 지난 17년간 한국과 중국의 순위가 상승한 반면 일본과 독일의 순위가 다소 하락하면서 격차가 축소

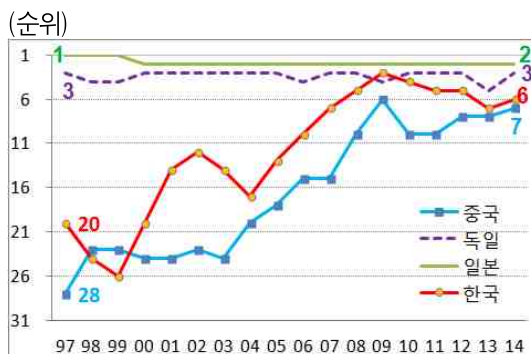
· 한국 기술 경쟁력은 1997년 28위에서 2014년 8위로 상승, 일본과 독일을 추월

· 중국의 기술 경쟁력은 동기간 45위에서 20위로 상승하면서 독일, 일본, 한국과의 격차가 축소

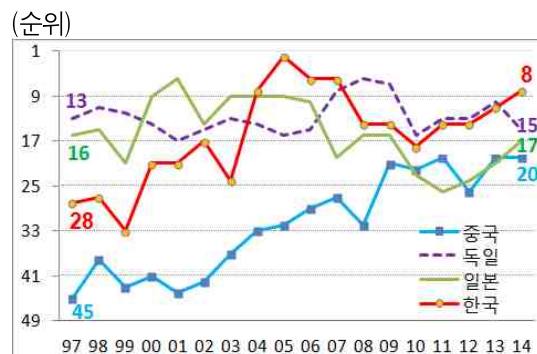
· 일본과 독일의 기술 경쟁력은 동기간 각각 16위, 13위에서 17위, 15위로 하락

### ○ 과학, 기술 경쟁력은 곧 산업경쟁력으로 이어지기 때문에 한·중·일·독 간의 과학 및 기술 경쟁력을 비교해보고 시사점을 도출

< 한·중·일·독 과학 경쟁력 순위 >



< 한·중·일·독 기술 경쟁력 순위 >



자료 : IMD World Competitiveness Year Book 1995-2014.

주 : 과학기술력(Scientific Infrastructure)은 총 23개 지표(정량 17개, 설문 6개)로 평가되며, 기술경쟁력(Technological Infrastructure)은 총 23개 지표(정량 13개, 설문 10개)로 평가.

## 2. 한·중·일·독 과학·기술 경쟁력 비교

### 1) 분석 방법

#### ○ 분석지표는 상대적 지표와 절대적 지표로 구분해 비교

- 상대적 지표 : 투입에서 GDP 대비 R&D 투자 비중, 경활인구 천명당 연구원 수 등 2가지 지표를, 중간활동과 성과 측면에서는 각각 연구원 1인당 PCT 건수, 과학논문 편수 등과, R&D투자 대비 하이테크 산업 수출 및 지적재산권 수출 비중 등으로 비교
- 절대적 지표 : 투입에서 R&D 투자 규모, 연구원 수 등 2가지 지표를, 중간활동과 성과측면에서는 각각 PCT출원 건수, SCI급 등 과학논문 편수 등과 하이테크 산업 수출액과 지적재산권 수출액 지표를 비교

< 한·중·일·독 과학·기술 경쟁력 분석 지표 >

구분	구성	세부지표	출처
상대적 지표	투입지표	GDP 대비 R&D 투자	OECD
		경제활동인구 천명당 연구원 수	OECD
	중간활동 지표	연구원 1인당 PCT 출원 수	World Intellectual Property Organization, OECD
		연구원 1인당 과학 논문 편 수	National Science Foundation, OECD
	성과지표	R&D 투자 대비 하이테크 산업 수출액	OECD
		R&D 투자대비 지적 재산권 수출액	World Bank, OECD
절대적 지표	투입지표	총 R&D 투자 규모	OECD
		총 연구원 수	OECD
	중간활동 지표	PCT 출원 건수	World Intellectual Property Organization
		과학 관련 논문 편 수	National Science Foundation
	성과지표	하이테크 산업 수출액	OECD
		지적 재산권 수출액	World Bank

2) 상대적 지표

① 투입 지표

○ GDP 대비 R&D 투자 비중, 경제활동인구 천명당 연구원 수 등 상대적 투입 지표는 한국이 중국, 일본, 독일에 비해 가장 높은 수준

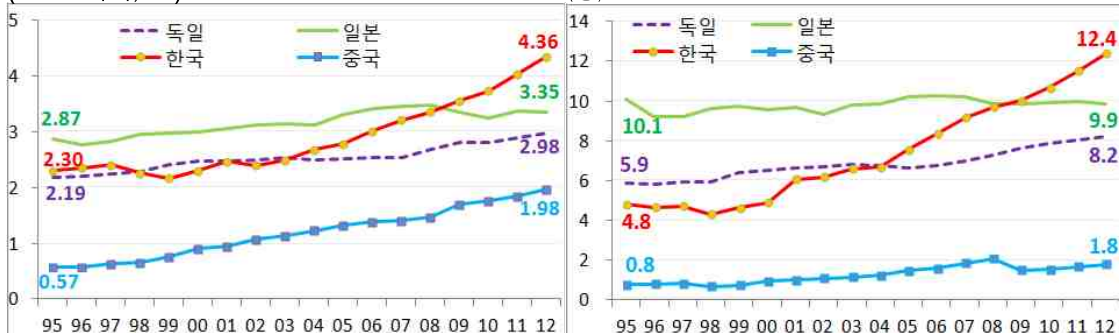
- GDP 대비 R&D 투자 비중은 2012년 기준으로 한국이 가장 높은 반면, 중국이 지난 17년간 가장 빠르게 개선

- 한국의 GDP 대비 R&D 투자 비중은 1995년 2.30%에서 2012년 4.36%로 연평균 3.8%증가하며 일본과 독일을 추월
- 일본과 독일의 GDP대비 R&D 투자 비중 개선 속도는 지난 17년간 연평균 각각 0.9%, 1.8%로 중국과 한국보다 낮은 수준
- 한편, 중국의 GDP 대비 R&D 투자 비중은 1995년 0.57%에서 2012년 1.98%로 연평균 7.6%로 가장 빠르게 증가

- 한편, 경제활동인구 천명당 연구원 수도 2012년 기준 한국이 가장 높은 수준일 뿐 아니라 지난 17년간 가장 빠른 속도로 증가

- 한국의 경제활동인구 천명당 연구원 수는 1995년 4.8명에서 2012년 12.4명으로 연평균 약 5.7% 증가하며 일본과 독일을 추월
- 독일의 경제활동인구 천명당 연구원 수는 지난 17년간 연평균 2.0% 증가한 반면 일본은 동기간 연평균 0.14% 감소
- 한편, 중국의 경제활동인구 천명당 연구원 수는 1995년 0.8명에서 2012년 1.8명으로 연평균 5.2%로 증가

< 한·중·일·독 GDP대비 R&D투자 비중 > (GDP 대비, %)      < 한·중·일·독 경제활동인구 천명당 연구원 수 > (명)



자료 : OECD, Main Science and Technology Indicators, 2014-1.

② 중간활동 지표

- 연구원 1인당 PCT 출원 건수는 한국이 일본, 독일 보다, 연구원 1인당 과학 논문 건수는 한국이 독일보다 낮은 수준이며, 개선 속도는 중국이 가장 빠름
  - 연구원 1인당 PCT 출원 건수는 2012년 기준으로 한국이 일본과 독일에 비해 낮은 수준이며, 지난 17년간 중국이 가장 빠르게 증가
    - 한국의 연구원 1인당 PCT 출원 건수는 2012년 0.038건으로 일본 0.068의 약 56% 수준, 독일 0.054의 약 71% 수준에 불과
    - 한편 중국의 연구원 1인당 PCT 출원 건수는 2012년 0.013건으로 한국 0.038건의 1/3 수준
    - 1995년부터 2012년까지 연평균 증가율은 중국 28.1%, 한국 19.0%, 일본 17.9%, 독일 5.4% 순으로 나타남
  - 연구원 1인당 과학논문 편수는 2011년 기준으로 한국이 독일에 비해 낮은 수준이며, 지난 17년간 중국이 가장 빠르게 증가
    - 한국의 연구원 1인당 과학논문 수는 2011년 0.089편으로 독일 0.137의 1/1.5 수준에 불과하나 2000년대 이후 일본을 추월
    - 한편 중국의 연구원 1인당 과학논문 수는 2011년 0.068편으로 한국의 약 76.4% 수준
    - 1997년부터 2011년까지 연평균 증가율은 중국 8.9%, 한국 3.3%로 증가한 반면 일본과 독일은 1.0%, 독일 1.8% 감소

< 한중일독 연구원 1인당 PCT 출원 건 수 > < 한중일독 연구원 1인당 과학 논문 편 수 >  
 (PCT 출원건수/총 연구원 수, 건/명) (과학논문수/ 총 연구원 수, 편/명)

구 분	한국	중국	일본	독일	구 분	한국	중국	일본	독일
1995	0.002	0.000	0.004	0.022	1997	0.057	0.021	0.082	0.176
2000	0.015	0.001	0.015	0.049	2000	0.088	0.027	0.088	0.169
2005	0.026	0.002	0.037	0.059	2005	0.091	0.037	0.082	0.162
2010	0.037	0.010	0.049	0.054	2010	0.091	0.066	0.072	0.138
2012	0.038	0.013	0.068	0.054	2011	0.089	0.068	0.072	0.137
연평균 증가율 (’95-’12)	19.0%	28.1%	17.9%	5.4%	연평균 증가율 (’97-’11)	3.3%	8.9%	-1.0%	-1.8%

자료 : WIPO Statistics Database, OECD, Main Science and Technology Indicators, 2014-1.

주 : 1. PCT특허 : 특허협력조약(PCT: Patent Cooperation Treaty)에 의한 국제특허출원.  
 2. 2009년 자료는 잠정치이고, 등록일 기준이며, 제 특허권자의 국적을 기준으로 함

자료 : National Science Foundation. Science and Engineering Indicators 2014, OECD, Main Science and Technology Indicators, 2014-1.

주 : SCI(Science Citation Index)등 급 논문편수임.



③ 성과 지표

○ R&D 투자액 대비 하이테크산업 수출액은 한국이 중국, 독일보다, R&D 투자액 대비 지적 재산권 수출액은 일본과 독일보다 낮은 수준이며, 개선 속도는 마이너스로 지표가 악화되고 있음

- R&D 투자액 대비 하이테크 산업 수출 비율은 한국이 중국, 일본에 비해 낮은 수준이며 추세적으로 감소세

- 한국의 R&D 투자액 대비 하이테크 산업 수출 비율은 2000년 3.4에서 2012년 2.0으로 하락한 반면 중국과 독일은 동기간에 각각 1.6, 1.9에서 2.2, 2.5로 상승하면서 한국을 추월
- 중국과 독일의 R&D 투자액 대비 하이테크 산업 수출 비율 증가 속도는 1995~2012년 동안 연평균 각각 1.6%, 1.7% 증가한 반면 한국과 일본은 1.8%, 3.9% 감소함

- R&D 투자액 대비 지적재산권 수출 비율은 한국이 일본, 독일 일본에 비해 낮은 수준이며 추세적으로 감소세

- 한국의 R&D 투자액 대비 지적재산권 수출 비율은 2005년 0.062에서 2012년 0.053으로 하락세를 보이고 있으며, 2012년 기준 일본 0.210, 독일 0.136보다 낮은 수준을 기록
- 중국, 일본, 독일의 R&D 투자액 대비 지적재산권 수출 비율 증가 속도는 2005~2012년 동안 연평균 각각 9.9%, 6.3%, 2.9% 증가

< 한중일독 총 R&D 투자 대비 하이테크 산업 수출액 비율 > (하이테크 산업 수출액 / 총 R&D 투자 규모)      < 한중일독 총 R&D 투자 대비 지적 재산권 수출액 비율 > (지적 재산권 수출액 / 총 R&D 투자 규모)

구 분	한국	중국	일본	독일	구 분	한국	중국	일본	독일
1995	2.7	1.6	1.6	1.7	2005	0.062	0.002	0.137	0.111
2000	3.4	1.6	1.5	1.9	2010	0.060	0.004	0.190	0.171
2005	3.2	3.1	1.1	2.7	2012	0.053	0.004	0.210	0.136
2010	2.6	2.4	0.9	2.4	연평균 증가율 ('05-'12)	-2.4%	9.9%	6.3%	2.9%
2012	2.0	2.2	1.8	2.5					
연평균 증가율 ('95-'12)	-1.8%	1.6%	-3.9%	1.7%					

자료 : OECD, Main Science and Technology Indicators, 2014-1.

주 : 하이테크산업이 제약 산업, 컴퓨터/전자/광학산업, 우주항공산업으로 구분.

자료 : World Bank, OECD, Main Science and Technology Indicators, 2014-1.

주 : 지적 재산권 수출액 (Charges for the use of intellectual property, receipts)은 명목달러 기준임.

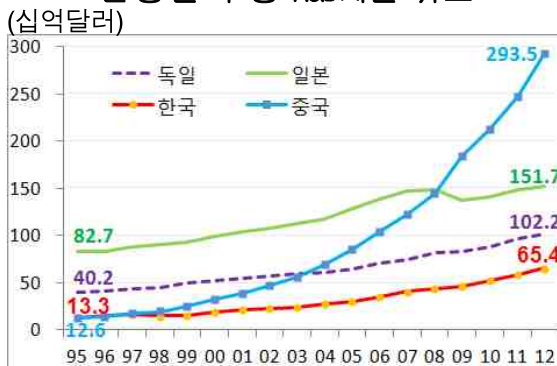
3) 절대적 지표

① 투입 지표

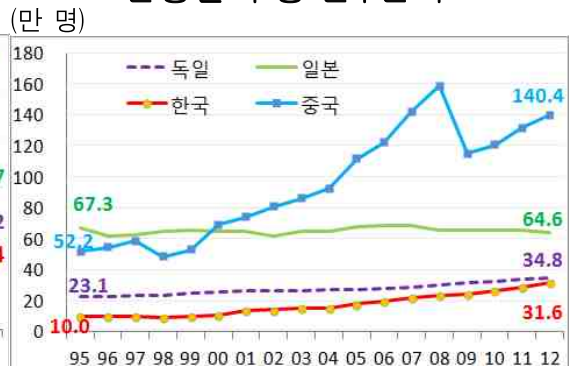
○ R&D 투자 규모, 총 연구원 수 등 절대적 투입 지표는 한국이 중국, 일본, 독일보다 훨씬 낮은 수준

- R&D 투자 규모는 한국이 가장 낮은 수준이며, 증가속도는 중국이 가장 빠름
  - 한국의 R&D 투자 규모는 2012년 65.4억 달러로 지난 1995년 13.3억 달러에 비해 4.9배 상승한 반면, 중국은 1995년 12.6억 달러에서 2012년 293.5억 달러로 23.3배 증가
  - 특히, 중국의 R&D 투자 규모 증가속도는 1995~2012년 동안 연평균 20.3%로 동기간 한국 9.8%보다 2배 이상 빠르게 증가
  - 독일과 일본의 R&D 투자 속도는 1995~2012년 동안 연평균 각각 5.7%, 3.6%씩 증가
  
- 연구원 수도 한국이 가장 낮은 수준이나, 증가 속도는 가장 빠름
  - 한국의 총 연구원 수는 1995년 10.0만 명에서 2012년 31.6만 명으로 연평균 7.0% 증가
  - 중국의 총 연구원 수는 동기간 52.2만 명에서 140.4만 명으로 연평균 6.0% 증가
  - 독일의 총 연구원 수는 1995~2012년 동안 연평균 2.4% 증가한 반면, 일본은 동기간 연평균 0.2% 감소

< 한·중·일·독 총 R&D지출 규모 >



< 한·중·일·독 총 연구원 수 >



자료 : OECD, Main Science and Technology Indicators, 2014-1.

주 : 1. R&D 규모는 명목 PPP 기준임.  
 2. 총연구원 수는 Full time equivalent기준임.

② 중간 활동 지표

- PCT 출원 건수 및 과학 논문 편수는 한국이 중국, 일본, 독일보다 낮은 수준이며 개선 속도는 중국이 가장 빠름
  - PCT 출원 건수는 한국이 중국, 일본, 독일보다 낮은 수준일 뿐만 아니라 중국, 일본과의 격차는 더욱 벌어짐
    - 2012년 기준 한국의 PCT 출원 건수는 11,848건으로 일본 43,660건의 약 1/4 수준, 중국 18,617건, 독일 18,764건의 약 60%대 수준에 불과
    - 중국의 PCT 출원 건수 증가 속도는 1995~2012년 동안 연평균 35.8%로 한국의 27.3%보다 빠르게 증가, 2010년 이후 한국을 추월
    - 일본, 중국과의 격차가 2010년 각각 2,672건, 22,481건에서 2012년 6,769건, 31,812건으로 증가
  - 과학논문 편수는 한국이 중국, 일본, 독일에 낮은 수준일 뿐만 아니라 중국과 격차는 더욱 벌어짐
    - 2011년 기준 한국의 과학 논문 편수는 25,593편으로 중국 89,894편의 약 28.6% 수준, 일본 47,106편, 독일 46,259편의 약 52%대 수준에 불과
    - 중국의 과학논문 편수 증가 속도는 1997~2011년 동안 연평균 15.4%로 한국의 11.2%보다 빠르게 증가하며, 중국과의 격차가 1997년 6,370편에서 2011년 64,301편으로 증가
    - 한편 일본, 독일과 격차는 1997년 각각 46,660편, 35,613편에서 2012년 21,513편, 20,666편으로 감소

< 한중일독 PCT 출원 건 수 >

(건)

구 분	한국	중국	일본	독일
1995	196	103	2,775	5,131
2000	1,578	780	9,574	12,580
2005	4,686	2,503	24,870	15,991
2010	9,669	12,296	32,150	17,568
2012	11,848	18,617	43,660	18,764
연평균 증가율 ('95-'12)	27.3%	35.8%	17.6%	7.9%

< 한중일독 과학 논문 편 수 >

(편)

구 분	한국	중국	일본	독일
1997	5,802	12,172	51,462	41,415
2000	9,572	18,479	57,101	43,509
2005	16,396	41,604	55,527	44,194
2010	24,106	79,991	47,043	45,338
2011	25,593	89,894	47,106	46,259
연평균 증가율 ('97-'11)	11.2%	15.4%	-0.6%	0.8%

자료 : WIPO Statistics Database.

주 : 1. PCT특허 : 특허협력조약(PCT: Patent Cooperation Treaty)에 의한 국제특허출원.

2. 2009년 자료는 잠정치이고 등록일 기준이며, 제 특허권자의 국적을 기준으로 함

자료 : National Science Foundation. Science and Engineering Indicators 2014.

주 : SCI(Science Citation Index)과 SSCI(Social Science Citation Index)급 논문편수임.

③ 성과지표

○ 하이테크 산업 수출액 규모는 한국이 중국, 독일에 비해 낮고, 지적재산권 수출 규모도 한국이 독일과 일본에 비해 낮으나 증가 속도는 중국이 가장 빠름

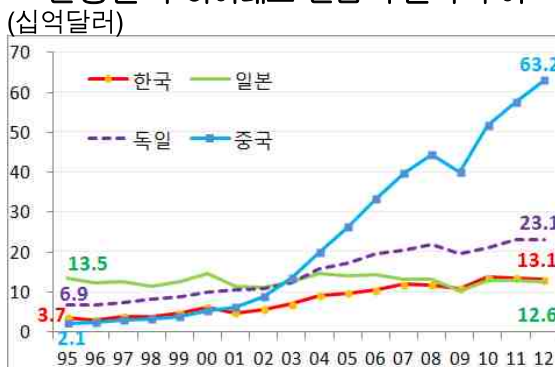
- 하이테크 산업 수출액 규모는 한국이 중국과 독일에 못 미칠 뿐만 아니라 증가 속도도 중국에 비해 낮은 수준

- 2012년 기준 한국의 하이테크 수출액은 131억 달러로 중국 632억 달러의 1/약 1/5, 독일 231억 달러의 37.0% 수준에 불과
- 한편 일본의 하이테크 수출액은 2009년 이후부터 한국에 추월당함
- 하이테크 수출액 증가 속도는 1995~2012년 동안 연평균 중국 22.2%, 한국 7.8%, 독일 7.4%로 순으로 증가하며, 중국이 한국의 약 3배 빠르게 증가

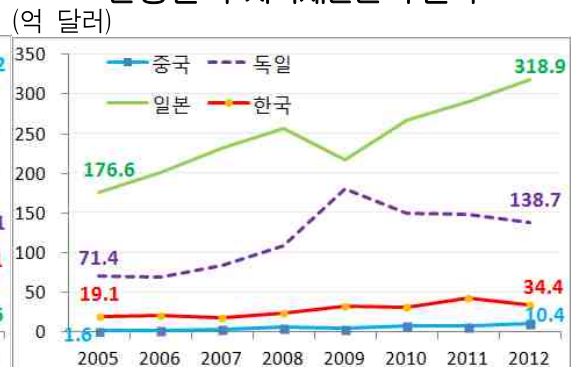
- 지적 재산권 수출액은 한국이 일본과 독일 수준보다 낮으며, 증가 속도도 한국이 가장 낮은 수준

- 2012년 기준 한국의 지적재산권 수출액은 34.4억 달러로 일본 318.9억 달러의 1/10, 독일 138.7억 달러의 약 1/4 수준에 불과
- 지적 재산권 수출액 증가 속도는 2005~2012년 동안 연평균 중국 31.0%, 독일 10.0%, 일본 8.8%, 한국 8.7% 순으로 나타나며, 중국이 한국에 비해 3배 이상 빠르게 증가

< 한중일독 하이테크 산업 수출액 추이 >



< 한중일독 지적재산권 수출액 >



자료 : OECD, Main Science and Technology Indicators, 2014-1.      자료 : World Bank.  
 주 : 하이테크산업이 제약 산업, 컴퓨터/전자/광학산업, 우주항공 산업으로 구분      주 : 지적 재산권 수출액 (Charges for the use of intellectual property, receipts)은 명목 달러 기준임.

3) 차세대 중점과학기술

- 전자·정보·통신, 바이오 등을 포함한 7대 중점과학기술 분야에서 최근 4년간 한중일간의 기술 격차가 빠르게 축소
  - 7대 중점과학기술 분야에서 최고 기술보유국과의 기술격차 축소가 평균적으로 중국은 2.7년, 한국은 1.3년, 일본 0.0년으로 한중일 가운데 중국이 가장 빠르게 기술 격차를 축소
  - 더욱이 중국은 최근 4년간(2008~2012년) 7개 전분야에서 한국과 일본보다 기술격차를 빠르게 축소
    - 전자·정보·통신, 의료, 바이오, 기계·제조·공정, 에너지·자원·극한기술, 항공·우주, 나노·소재에서 한중간, 중일간 기술격차가 빠르게 축소, 한국과 일본을 위협
    - 특히, 의료와 기계·제조·공정 부분은 3년 이상의 기술 격차가 축소
  - 한편, 한국은 최근 4년간(2008~2012년) 모든 7개 분야에서 일본보다 기술 격차가 빠르게 축소
    - 특히, 의료 분야는 기술 격차가 3.8년으로 축소되면서 가장 빠르게 개선

< 7대 주요 중점과학기술의 분야별 한중일 기술 격차 비교 >

(단위 : 년)

구 분	한국				중국				일본			
	'12 (B)	'10	'08 (A)	격차 축소 (B-A)	'12 (B)	'10	'08 (A)	격차 축소 (B-A)	'12 (B)	'10	'08 (A)	격차 축소 (B-A)
전자정보통신	2.9	3.0	3.6	-0.7	5.3	5.5	7.0	-1.7	1.6	1.4	1.5	+0.1
의료	4.1	6.4	7.9	-3.8	6.0	8.9	10.3	-4.3	1.9	2.7	3.3	-1.4
바이오	5.0	5.6	7.3	-2.3	7.5	7.8	9.8	-2.3	1.9	2.4	3.3	-1.4
기계·제조·공정	3.8	4.8	6.1	-2.3	6.1	8.1	9.5	-3.4	1.1	0.9	0.9	+0.2
에너지·자원· 극한기술	4.8	4.8	6.3	-1.5	6.1	6.9	8.8	-2.7	1.5	1.0	1.6	-0.1
항공·우주	10.4	7.1	6.9	+3.5	5.9	7.2	7.9	-2.0	5.0	2.9	2.4	+2.6
나노·소재	4.5	5.6	6.3	-1.8	5.7	8.1	8.4	-2.7	1.1	1.7	1.1	0.0
단순 평균	-			-1.3	-			-2.7	-			0.0

자료 : 국가 R&D 기술산업 정보서비스를 바탕으로 현대경제연구원이 재구성.  
 주 : 1. 상기수치는 최고 기술보유국과의 기술격차를 년 단위로 산출한 값임.  
 2. 격차축소 2012년 기술격차에서 2008년 기술 격차를 뺀 값.  
 3. 자료 한계로 한중일만 비교.  
 4. 2008년, 2010년은 항공·우주·해양으로 분류되었으나 2012년부터 항공·우주로 분류.  
 5. 2008년, 2010년은 에너지·자원으로 분류되었으나, 2012년부터 에너지·자원·극한기술로 분류.

○ 더욱이 2012년 현재 총 85개 중점 기술 가운데 전체 15.3%인 13개 분야는 이미 중국이 한국을 추월

- 에너지·자원·극한 기술 부문 중 핵융합 기술은 대 중국 기술 격차가 0.0년 임

< 7대 국내 중점 과학기술 분야 중 중국이 앞선 기술 (2012년 기준) >

구 분	중국의 한국 추월 기술
전자정보통신	-
의료	한의학 효능 및 기전 규명기술
바이오	생명시스템 분석 기술
기계·제조·공정	첨단 무기 개발 기술
에너지·자원·극한기술	자원탐사기술, 차세대 기속기 기술, 자원개발처리기술, 고효율 석탄 가스화·액화 발전기술, 지열기술
항공·우주	우주발사체 개발기술, 우주감시 시스템기술, 우주비행체 개발 및 관제운영기술, 미래형 유인 항공기기술, 지능형 무인 비행체기술
나노·소재	-
총 85개 분야	13개 분야(전체의 15.3%)

자료 : 미래창조과학부, 한국과학기술기획평가원(KISTEP) 2012년 기술수준평가(120개 국가전략 기술).

4) 과학 기술 경쟁력 종합 평가

○ 한국 과학·기술 대비 중국, 일본, 독일 과학·기술경쟁력 평가는 한국을 기준(2005=100)으로 투입, 중간활동, 성과 등 3가지 분야를 총 12개 절대적, 상대적 지표로 나눠 비교함

○ 한국 대비 중국, 일본, 독일 과학기술 경쟁력을 종합 평가 결과

- 상대규모 종합지수는 한국이 일본, 독일에 비해 열위에 있으나 중국에 비해 우위를 보임
  - 2012년 기준 한국의 상대규모 종합지수는 118.0으로 일본 158.6, 독일 143.5 보다 낮은 수준
  - 한편 중국의 상대규모는 48.9로 한국의 절반 수준에 있음

- 절대규모 종합지수는 한국이 중국, 일본, 독일에 비해 압도적으로 열세를 보이고 있을 뿐 아니라, 중국, 일본과의 격차도 지속적으로 확대
  - 2012년 기준 한국의 절대규모 종합지수는 185.4로 중국 565.0, 일본 645.7, 독일 362.5보다 낮은 수준
  - 한편 중국, 일본과의 격차도 각각 1995년 39.4, 180.2에서 2012년 379.6, 460.4로 지속적으로 확대되었으며, 중국의 경쟁력 수준도 가장 빠르게 향상
- 한편, 2000~2012년까지 연평균 증가율은 절대규모 종합지수는 중국이, 상대규모 종합지수는 일본이 가장 빠르게 증가
  - 2000~2012년까지 절대적 규모종합지수의 연평균 증가율은 중국이 13.6%로 한국 10.3%, 일본 8.0%, 독일 6.2%보다 가장 빠르게 증가
  - 동기준 상대적 규모종합지수는 일본, 중국이 각각 5.8%, 4.1%로 유사한 속도로 증가하나, 한국은 2.7%로 독일 2.2%와 비슷한 양상을 나타냄

< 한국 과학기술 대비 중일독 과학기술 경쟁력 종합지수 >

구 분	절대적 지표				상대적 지표				
	투입 지수	중간활동 지수	성과 지수	절대규모 종합지수	투입 지수	중간활동 지수	성과 지수	상대규모 종합지수	
한국	1995	49.7	19.8	37.6	<b>35.7</b>	73.1	34.7	86.3	<b>64.7</b>
	2000	60.5	46.0	64.9	<b>57.1</b>	73.6	76.4	106.9	<b>85.6</b>
	2005	100.0	100.0	100.0	<b>100.0</b>	100.0	100.0	100.0	<b>100.0</b>
	2010	158.5	176.7	152.9	<b>162.7</b>	137.5	120.3	89.9	<b>115.9</b>
	2012	194.5	204.5	157.2	<b>185.4</b>	159.9	120.6	73.6	<b>118.0</b>
중국	1995	165.8	38.2	21.4	<b>75.1</b>	15.2	11.7	51.8	<b>26.3</b>
	2000	246.6	64.7	55.3	<b>122.2</b>	22.3	16.7	51.9	<b>30.3</b>
	2005	451.1	153.6	138.7	<b>247.8</b>	33.4	24.7	49.5	<b>35.9</b>
	2010	684.5	375.1	287.3	<b>449.0</b>	41.7	55.7	41.3	<b>46.2</b>
	2012	869.8	472.8	352.5	<b>565.0</b>	47.2	62.8	36.8	<b>48.9</b>
일본	1995	322.2	186.5	138.9	<b>215.9</b>	118.1	53.0	51.5	<b>74.2</b>
	2000	341.3	276.3	151.8	<b>256.5</b>	117.0	76.7	47.1	<b>80.3</b>
	2005	399.4	434.7	535.1	<b>456.4</b>	126.9	114.8	127.3	<b>123.0</b>
	2010	412.1	486.5	764.8	<b>554.5</b>	123.6	133.3	166.5	<b>141.1</b>
	2012	427.5	609.5	900.2	<b>645.7</b>	125.2	168.9	181.7	<b>158.6</b>
독일	1995	129.9	181.0	70.6	<b>127.2</b>	78.0	138.9	53.8	<b>90.2</b>
	2000	157.3	266.9	101.5	<b>175.2</b>	87.3	186.1	59.3	<b>110.9</b>
	2005	180.7	305.4	276.0	<b>254.0</b>	88.9	201.8	131.4	<b>140.7</b>
	2010	234.6	325.7	502.7	<b>354.3</b>	102.2	178.6	175.2	<b>152.0</b>
	2012	263.8	341.3	482.3	<b>362.5</b>	107.7	178.2	144.4	<b>143.5</b>

주 : 1. 한국(2005=100) 기준.  
 2. 각 지수는 구성지표의 산술평균 값을 의미.  
 3. 성과 지수 중 지적재산권 수출 규모 지표는 자료의 한계로 2005년부터 계산, 중간활동 지수 중 논문편수는 자료 한계로 1997년을 1995년으로 2011년을 2012년으로 대체하여 산출.

### 3. 과학기술 활동 효율성 비교

○ 한국, 중국, 일본, 독일의 과학기술 활동 효율성 평가 결과, 한국과 중국의 효율성은 비슷한 수준을 보이는 반면 일본, 독일에 비해 크게 뒤쳐지는 것으로 나타남

- 절대적 지표 : 투입효율성( $\frac{\text{성과지수}}{\text{투입지수}}$ )과 중간활동효율성( $\frac{\text{성과지수}}{\text{중간활동지수}}$ )은 한국

이 중국에 비해 다소 우위를 보이고 있으나 일본과 독일에 비해 열위  
 · 2012년 기준으로 한국의 투입효율성과 중간활동 효율성은 각각 0.8로 일본 2.1, 1.5, 독일 1.8, 1.4보다 낮은 수준  
 · 한편 중국의 투입효율성은 동시점 0.4로 한국의 절반 수준이지만, 꾸준히 개선되고 있음

- 상대적 지표 : 투입효율성( $\frac{\text{성과지수}}{\text{투입지수}}$ )과 중간활동효율성( $\frac{\text{성과지수}}{\text{중간활동지수}}$ )은 한국

이 중국에 비해 다소 우위를 보이고 있으나 일본과 독일에 비해 열위  
 · 2012년 기준으로 한국의 투입효율성과 중간활동 효율성은 각각 0.5, 0.6으로 일본 1.5, 1.1 독일 1.3, 0.8보다 낮은 수준  
 · 한편 중국의 투입효율성은 동시점 0.8로 한국 보다 다소 높고, 중간활동효율성은 0.6으로 한국과 동일한 수준

< 한중일독 과학기술 활동 효율성 비교 >

구분			2000	2005	2010	2012
절대적	$\frac{\text{성과지수}}{\text{투입지수}}$	한국	1.1	1.0	1.0	0.8
		중국	0.2	0.3	0.4	0.4
		일본	0.4	1.3	1.9	2.1
		독일	0.6	1.5	2.1	1.8
지표	$\frac{\text{성과지수}}{\text{중간활동지수}}$	한국	1.4	1.0	0.9	0.8
		중국	0.9	0.9	0.8	0.7
		일본	0.5	1.2	1.6	1.5
		독일	0.4	0.9	1.5	1.4
상대적	$\frac{\text{성과지수}}{\text{투입지수}}$	한국	1.5	1.0	0.7	0.5
		중국	2.3	1.5	1.0	0.8
		일본	0.4	1.0	1.3	1.5
		독일	0.7	1.5	1.7	1.3
지표	$\frac{\text{성과지수}}{\text{중간활동지수}}$	한국	1.4	1.0	0.7	0.6
		중국	3.1	2.0	0.7	0.6
		일본	0.6	1.1	1.2	1.1
		독일	0.3	0.7	1.0	0.8

주 : 1. 한국 과학기술 대비 중일독 과학기술 경쟁력 지수를 이용하여 효율성 측정.  
 2. 효율성은 성과지수를 투입지수로, 성과지수를 중간활동 지수로 나누어 계산함.



#### 4. 시사점

- 핵심 기술 분야 등에서 중국 과학기술경쟁력의 빠른 향상으로 향후 중국의 빠른 과학기술 추격에 대한 대응 전략 마련이 시급함
- 첫째, 과학기술 분야의 질적 성장을 통해 양적 열세 극복 필요
  - 중국의 R&D 투자, 하이테크산업 수출, 연구인력 등 양적 성장은 이미 우리보다 우위에 있는 만큼, 우리는 과학기술 분야의 질적 개선 노력을 통한 선별적 우위 유지 필요
- 둘째, 과학기술 경쟁력 향상 및 과학기술 연구사업 효율성 제고를 위한 제도개선 및 구조조정 추진 필요
  - 중국과 일본 사이에서 과학기술 분야의 넛크래킹 양상이 확대될 것으로 우려됨에 따라 효율성 제고 방안 강구
  - 이를 위해 분산 및 중복 추진하고 있는 사업에 대한 타당성 검토를 바탕으로 민관간 역할분담 등을 조정
  - 특히 유망기술 및 현안과제 해결기술을 선별하여 집중적으로 투자할 수 있도록 합리한 기술평가제도 도입
  - R&D 지원 시스템 효율성 제고, 기존 개발기술의 산업화 촉진을 위한 투자 지원 등 강화, 글로벌 상품 시장 마케팅 강화 등을 통해 국가 전체 R&D 투자 효율성을 높여야 함
- 셋째, 기초연구·원천기술 투자를 확충하고 창조적 과학기술인재 양성을 지원하기 위해 기초연구에 대한 예산 확대 필요
  - 개인단위 창의적 기초연구 지원과 프론티어 연구자를 위한 R&D투자를 확대 유도
  - 중장기적 기술역량 축적과 기술과급효과 제고를 위한 기초·원천기술 개발을 적극 지원 필요

- 더불어 산·학·연 협력 강화를 위해 연구 인프라, 특허신청, 기술사업화 등을 지원하는 방안 모색
  - 해외 한국인 우수과학기술 인재 국내 회귀 및 활용 촉진, 국제간 학제 간 협력 R&D 활성화, 국내 과학기술인력의 활력 제고 등을 위한 정책적 노력이 시급
- 넷째, 중소기업의 기술혁신 역량을 강화하여 균형발전과 동반성장을 뒷받침할 필요성 대두
- 기술혁신형 중소기업을 집중 육성하고 상용화 기술개발을 지원하고 대기업과 중소기업의 상생협력을 강화
  - 또한, 중소기업을 위한 전문 기술보증기금, 신용보증기금 등 기술금융의 활성화 방안 마련
  - 국가 연구개발사업 성과물을 중소기업에 우선적으로 이전할 수 있도록 지원체계 마련
- 다섯째, 해외협력 강화 등을 통해 국가기술경쟁력을 제고하기 위해 해외 우수인력, 선진 시설, 정보 등 과학기술자원을 활용하는 방침 마련
- 해외 과학기술정보 네트워크 구축, 특허정보, 인재DB 구축 등 과학기술 정보를 체계적으로 수집하고 관리할 수 있는 방안 마련
- 마지막으로, 차세대 유망분야에 대한 집중 육성을 통한 신성장 동력화로 중국의 기술 추격에 대응해야 함
- 최근, 차세대 유망분야에 대한 중국의 추적이 빠르게 진행되고 있어 이에 대한 대응 방안 마련이 필요함
  - 또, 우주, 해양 등 거대과학기술분야에 대한 경쟁력은 이미 중국이 한국을 추월한 상태로 새로운 프론티어 개발 및 산업화를 위한 기술선진국과의 전략적인 기술협력 관계 강화 등의 노력이 필요

정 민 선임연구원 (2072-6220, chungm@hri.co.kr)  
 한 재 진 연구 위 원 (2072-6225, hzz72@hri.co.kr)  
 천 용 찬 연구 위 원 (2072-6274, junius73@hri.co.kr)  
 이 부 형 수석연구위원 (2072-6306, leebuh@hri.co.kr)

주요 국내외 경제지표

□ 주요국 성장률 추이

구분	2012년					2013년					2014년*
	연간	1/4	2/4	3/4	4/4	연간	1/4	2/4	3/4	4/4	
미국	2.8	3.7	1.2	2.8	0.1	1.9	2.7	1.8	4.5	3.5	1.8
유로 지역	-0.6	-0.1	-0.3	-0.1	-0.5	-0.4	-0.2	0.3	0.1	0.3	0.8
일본	2.0	3.7	-1.7	-3.1	-0.2	1.7	5.2	3.4	1.4	-0.2	0.9
중국	7.7	8.1	7.6	7.4	7.9	7.7	7.7	7.5	7.8	7.7	7.4

주 : 1) 2014년 전망치\*는 IMF 2014년 10월 전망 기준.

2) 미국, 일본은 전기대비 연율, 유로 지역은 전기대비, 중국은 전년동기대비 기준임.

□ 국제 금융 지표

구분	2013년말	2014년		2015년			
		6월말	12월말	1월 2일	1월 8일	전주비	
해외	미국 10년물 국채 금리(%)	3.03	2.53	2.22	2.12	1.96	-0.16 %p
	엔/달러	105.04	101.44	119.46	119.83	119.30	-0.535 ¥
	달러/유로	1.3799	1.3645	1.2159	1.2101	1.1833	-0.0268 \$
	다우존스지수(p)	16,577	16,827	17,823	17,833	17,908	75 p
	닛케이지수(p)	16,291	15,162	17,451	17,451	17,167	-284 p
국내	국고채 3년물 금리(%)	2.86	2.68	2.10	2.14	2.07	-0.06 %p
	원/달러(원)	1,055.4	1,011.8	1,099.3	1,103.5	1,096.9	-6.6 원
	코스피지수(p)	2,011.3	2,002.2	1,915.6	1,926.4	1,904.7	-21.8 p

□ 해외 원자재 가격 지표

구분	2013년말	2014년		2015년			
		6월말	12월말	1월 2일	1월 8일	전주비	
국제 유가	WTI	98.55	105.37	53.27	52.69	48.79	-3.90 \$
	Dubai	107.88	109.29	53.60	53.27	47.50	-5.77 \$
CRB선물지수	280.17	308.94	234.05	228.98	226.44	-2.54 p	

1) CRB지수는 CRB(Commodity Research Bureau)사가 곡물, 원유, 산업용원자재, 귀금속 등의 주요 21개 주요 상품선물 가격에 동일한 가중치를 적용하여 산출하는 지수로 원자재 가격의 국제기준으로 간주됨.

□ 국내 주요 경제지표 추이

구 분	2012년	2013년	2014년			2015년(E)			
			상반	하반(E)	연간(E)	상반	하반	연간	
국민계정	경제성장률 (%)	2.3	3.0	3.7	3.6	3.6	3.5	3.6	3.6
	민간소비 (%)	1.9	2.0	2.0	2.6	2.3	3.0	2.6	2.8
	건설투자 (%)	-3.9	6.7	1.9	1.8	1.9	1.8	4.3	3.0
	설비투자 (%)	0.1	-1.5	7.5	3.9	5.7	4.2	6.0	5.1
	지재투자 (%)	8.6	7.3	6.5	5.9	6.2	7.3	7.0	7.1
대외거래	경상수지 (억 달러)	508	799	392	408	800	320	360	680
	무역수지 (억 달러)	283	440	202	231	433	192	234	426
	수 출 (억 달러)	5,479	5,596	2,833	2,936	5,770	2,949	3,074	6,023
	(증가율, %)	(-1.3)	(2.1)	(2.5)	(3.7)	(3.1)	(4.1)	(4.7)	(4.4)
	수 입 (억 달러)	5,196	5,156	2,631	2,705	5,336	2,757	2,840	5,597
	(증가율, %)	(-0.9)	(-0.8)	(2.6)	(4.4)	(3.5)	(4.8)	(5.0)	(4.9)
소비자물가 (평균, %)	2.2	1.3	1.4	1.9	1.7	2.0	1.9	1.9	
15~64세 고용률 (%)	64.2	64.4	65.0	65.6	65.3	66.0	66.5	66.2	

주 : E(Expectation)는 전망치.