

새로운 경제시스템 창출을 위한

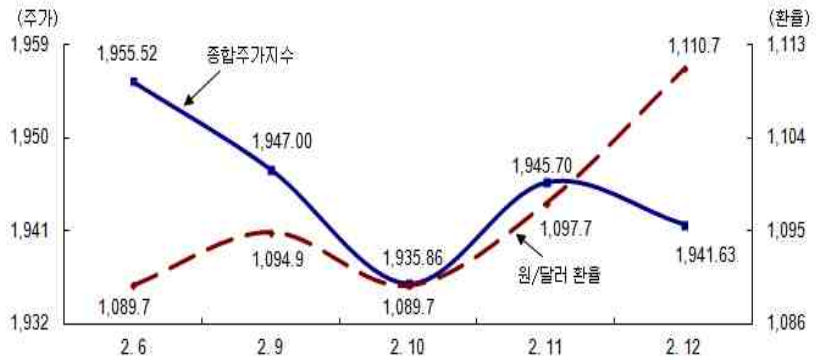
경제주평

Weekly Economic Review

- 공공 R&D, 창조적 혁신의 주체인가? 대상인가?
- R&D 패러독스의 원인과 시사점

週間 主要 經濟 指標 (15.2.6~15.2.12)

Better than
the Best!



차 례

| | |
|-------------------------------------|----|
| 주요 경제 현안 | 1 |
| □ 공공 R&D, 창조적 혁신의 주체인가? 대상인가? | 1 |
| 주요 국내외 경제지표 | 28 |

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

□ 총 관 : 한 상 완 연구총괄본부장 (2072-6230, swhan@hri.co.kr)
 □ 경제연구본부 : 주 원 수석연구위원 (2072-6235, juwon@hri.co.kr)

Executive Summary

□ 공공 R&D, 창조적 혁신의 주체인가? 대상인가?

- R&D 패러독스의 원인과 시사점

■ 개요

공공 R&D는 시장실패를 보완하고 민간 R&D를 촉진하는 목적을 가진다. 공공재적 성격이 높은 연구개발투자는 외부성(externality)이 강하여 정부의 시장 개입이 없을 경우 경제 성장에 필요한 수준을 크게 하회할 수밖에 없다. 특히 한국의 경제발전 단계가 높아짐에 따라 물적 생산요소 비용이 급증하여 가격경쟁력 하락하고 있어 연구개발투자를 통한 기술경쟁력 제고가 절박한 실정이다. 한편, 우리나라의 공공 R&D예산/총예산 비중은 2010년 4.68%에서 2015년 5.03%로 증가하는 추세이다. 그러나 공공 R&D 투자 효과는 불분명해 보인다. R&D 생산성이 개선되지 못하고 있으며 국가 기술경쟁력도 취약한 상황이 지속중이다.

■ 공공 R&D의 현황

공공 R&D는 국가 전체 R&D의 약 4분의 1을 차지하고 있다. 또한 공공 R&D 예산 분야별로 보면 2014년을 기준으로 9개 부문중(기타 부문 제외) 정보·전자 분야 투자 비중이 14.7%로 가장 높다. 다음으로 생명 분야(13.2%), 에너지·자원 분야(10.1%)의 순서를 보인다. 또한 기능별 지출 비중은 국책연구개발 예산 비중이 53%에 달하고 있으며 다음으로 연구기관 지원운영(26%), 대학연구지원(13%), 연구기반 조성(7%)의 순서이다. 부처별 지출은 미래부 예산이 전체의 34%로 가장 큰 비중을 차지하고 있으며 다음으로는 산업부(19%), 방사청(13%), 교육부(9%), 중기청(5%) 등의 순서로 재원 배분이 이루어지고 있다.

■ 공공 R&D 성과 부진의 원인

공공 R&D의 성과가 부진한 것은 첫째, (공공 R&D 관리 문제) 공공 R&D 과제 수가 소규모 과제 중심으로 급증하고 있어 정부의 체계적 관리가 어려운 측면이 있는 것으로 보인다. 공공 R&D 사업 과제수는 1998년 13,715개에서 2013년 50,865개로 급증하였다. 현실적으로 국내 연구계에 5만 개가 넘는 과제를 실효적으로 관리할 수 있는 행정 및 평가 인력 풀(pool)이 충분한 지 의문시 된다. 특히, 사업비 5,000만 원 미만 과제수가 2013년 1만 6,171건으로 전체 과제의 약 32%에 달하고 있어 규모의 경제가 제대로 작동하지 않을 가능성이 높다. 둘째, (R&D 과제의 수준 문제) R&D 산출물의 하나인 논문 실적의 경우 국제적 인정 비중이 크지 않아 과제의 질적 수준에 문제가 있을 개연성이 존재한다. 공공 R&D의 학문적 성과인 SCI 논문수는 2001년 16,104개에서 2013년 51,051개로 증가하였다. 그러나 한국의 SCI 논문 1편당 피인용 횟수는 슬로베니아, 태국, 중국 등과 비슷한 30위권에 불과하다. 셋째, (정량적 성과에 대한 압박감) 공공 R&D 성과에 대한 심리적 압박감으로 유용성이 낮은 특허 등록이 남발되는 경향이 있다. 공공 R&D 사업으로 인한 전체 특허등록건수에서 해외등록건수가 차지하는 비중은 2009년 11%에서 2012년

8% 내외 수준으로 하락하였다. 특히 해외등록특허마저도 상당수가 그 유용성이 떨어져 미국에 등록된 특허중 피인용 횟수가 없는 비율이 2012년 현재 80%를 넘어서고 있다. **넷째, (시장 수요와의 괴리) 공공 R&D 사업의 기술 이전과 사업화 실적이 미약한 점으로 미루어 볼 때 상당수 과제들이 주제 선정 단계에서 기술 수요와 시장 예측에 실패한 것으로 판단된다.** 공공연구기관의 기술보유건수는 2007년 이후 연평균 3만 2,000건이 증가하였으나 같은 기간 기술이전건수는 연평균 5,000여 건에 불과한 실정이다. 특히 공공 R&D의 사업화 성공률은 20% 수준으로 주요국에 크게 뒤지고 있다. **다섯째, (민간 부문에 대한 구축효과) 공공 R&D의 순기능 중 한 가지인 민간 R&D 유인 효과가 기대 수준을 충족하지 못하는 것으로 보인다.** 공공 R&D는 통상 민간 R&D를 보완, 촉진, 유인하는 파급 효과(leverage effect)를 기대한다. 그러나, 국민계정상의 지식재산생산물 투자증가율을 보면 글로벌 금융위기 이후 정부 투자증가율과 민간 투자증가율에 뚜렷한 역(逆)의 관계가 관찰된다. **여섯째, (자원 배분의 효율성 문제) 중소기업에 대한 R&D 투자 지원 확대가 자칫 자원 배분의 효율성을 저하시킬 우려가 있다.** 정부의 R&D 정책개입의 주된 동기인 시장실패를 보완한다는 측면에서 중기R&D예산/총R&D예산 비중은 2007년 10.6%에서 2012년 13.2%로 증가하는 추세이다. 그러나 다수의 연구결과들에서 중소기업 R&D의 성과가 기대에 못 미치는 것으로 나타나고 있다. **일곱째, (도덕적 해이) 공공의 이익 증대라는 국가 R&D 사업의 가치가 일부 연구자들의 사적 이익의 추구로 훼손되는 사례가 근절되지 못하고 있다.** 감사원 자료에 따르면 이러한 행태가 국가 R&D 사업의 효율성을 저해한다고 밝히고 있다. 특히 공공 R&D 수행 주체 중 기업 부문에서의 도덕적 해이가 심각한 것으로 나타나고 있는데 2008~2012년 9월 1일까지 제재 받은 인원중 기업 소속이 전체의 84.7%를 차지하고 있다.

■ 시사점

이와 같은 문제점이 개선되지 못할 경우 최근 경제·사회적 환경 변화가 급격해지는 상황과 맞물리면서 공공 R&D 사업에 부정적 영향이 발생할 가능성이 있다. 이에 대응하기 위해서 정부는 공공 R&D의 자율성을 최대한 보장하고 외부성(externality)을 극대화할 수 있는 통로를 만드는 데 주력해야 한다. 이를 위해서는 **첫째, (방향성 확립)** 시장실패의 보완이라는 공공 R&D 본연의 역할에 충실해야 한다. **둘째, (선택과 집중)** 공공 R&D의 의사결정, 수행기관, 대상분야의 집중을 통해 낭비적 요소를 줄여야 한다. **셋째, (실효적 노력)** 공공 R&D 사업의 원활한 흐름을 위해 체계적이고 실효적인 노력을 통한 유·무형의 파급효과를 도모해야 한다. **넷째, (경쟁원리 도입)** 공공 R&D의 개방성을 확대하고 경쟁 원리를 도입하여 투자 효율성을 높여야 한다. **다섯째, (정책 교란 방지)** 정부가 마련한 대책이 R&D의 교란 요인이 되어서는 안 된다. **여섯째, (민간과의 시너지 효과 도모)** 공공 R&D가 지금과 같은 '나 홀로 추진'에서 벗어나 민간 R&D를 유인하여 공공과 민간이 시너지 효과가 발휘될 수 있는 정책 통로가 만들어져야 한다. **일곱째, (자정 노력 강화)** 공공 R&D 사업의 지속적인 추진을 담보하는 국민적인 지지가 훼손되지 않도록 자정 노력이 강화되어야 한다.

1. 개 요

○ 공공 R&D의 의미와 의의

- (공공 R&D의 의미¹⁾) 공공 R&D는 재원 조달, 과제 선정, 관리 및 평가, 사후 활용의 단계에서 정부 또는 정부로부터 실질적으로 그 기능을 위임 받은 주체에 의해서 수행되는 연구개발활동을 의미

· 또한 “국가 R&D 사업”이란 중앙행정기관이 법령에 근거하여 연구개발과제를 특정하여 그 연구개발비 전부 또는 일부를 출연하거나 공공기금 등으로 지원하는 과학기술 분야의 연구개발사업을 말함(감사원 「감사백서」)

- (공공 R&D의 의의) 공공 R&D의 주된 기능은 시장실패를 보완하고 민간 R&D를 유도 및 촉진

· (시장실패의 보완) 연구개발투자는 그 성격상 외부성이 강한 공공재이기 때문에 시장원리에 맡겨 놓을 경우 그 공급량이 경제가 필요로 하는 수준에 크게 못 미칠 가능성이 높음

· 특히, 재원 조달이 취약할 수밖에 없는 기초연구, 국방기술, 중소기업 분야의 경우 충분한 투자가 이루어지지 않아 이러한 시장실패가 만연할 가능성이 매우 높음

· 따라서 대부분의 국가들은 연구개발에 대한 적극적인 정부 개입(공공 R&D 투자)을 통해 시장실패를 보완하려는 노력을 경주하고 있음

· (민간 R&D 유도) 공공 R&D의 2차적인 기능은 대응되는 민간 R&D 투자를 유도하여 경제 전체적으로 R&D 자본스톡 또는 지식재산량을 증가시켜 경제의 효율성을 높이는 것임

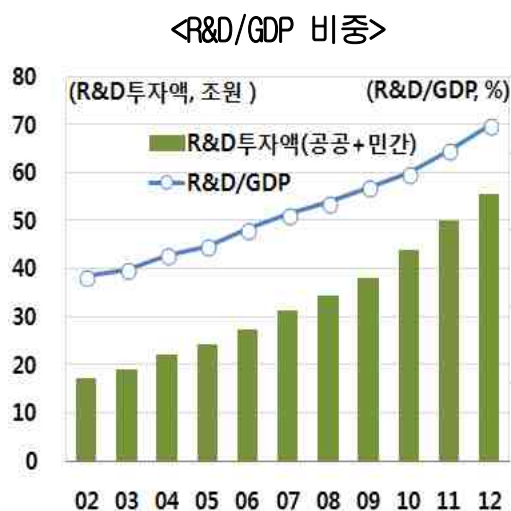
· 다수의 연구결과들에 따르면 경제의 효율성을 나타내는 대표적 지표인 TFP(총요소생산성)에 영향을 미치는 결정적인 요인으로 연구개발투자로 이루어지는 기술혁신을 들고 있음

1) 공공 R&D는 정부 R&D, 국가 R&D 등의 명칭으로 혼용되고 있으며 일부 연구보고서에서는 각 명칭에 따른 범주에 일정 부분 차이가 있는 것으로 보는 경우도 있음. 본 보고서에서는 이러한 공공 R&D의 여러 명칭을 혼용하고 있음.

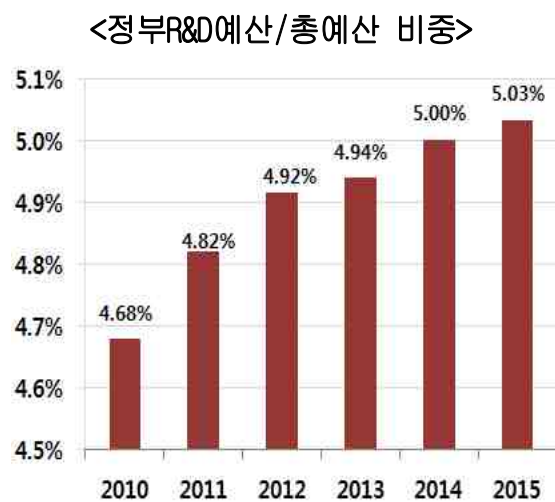
○ 경제 내 공공 R&D에 대한 자원 배분 확대

- 공공 및 민간 R&D 투자 규모가 경제에서 차지하는 비중(R&D투자/GDP)이 빠르게 증가하여 2012년 현재 세계 1위 수준을 기록
 - 정부와 민간 R&D 투자 규모는 2002년 17.3조원에서 2012년 55.5조원으로 급증함 (세계 6위 수준)
 - R&D투자/GDP 비중도 같은 기간 2.40%에서 4.36%로 증가하며 2012년 현재 세계 1위 수준임
 - OECD 주요국의 R&D투자/GDP 비중은 이스라엘(3.93%, 2위), 핀란드(3.55%, 3위), 스웨덴(3.41%, 4위), 일본(3.35%, 5위), 독일(2.98%, 7위), 미국(2.79%, 10위) 등임

- 정부 총예산 지출중에서 R&D 지출 예산이 차지하는 비중도 빠르게 증가하면서 공공 부문 R&D의 적극적인 투자 활동이 진행중
 - 정부 R&D 예산 규모는 2010년 13.7조원에서 2015년 18.9조원으로 증가하는 모습임
 - 정부 R&D예산/총예산 비중은 같은 기간 4.68%에서 5.03%로 상승함²⁾
 - 2015년 R&D 예산의 전년대비 증가율은 6.4%로 전체 총지출 예산 증가율이 5.5%보다 높음



자료 : 미래부.



자료 : 기재부.

2) 2015년 정부 총예산 지출은 375.4조원.

○ R&D 투자 효과의 기대치 미달

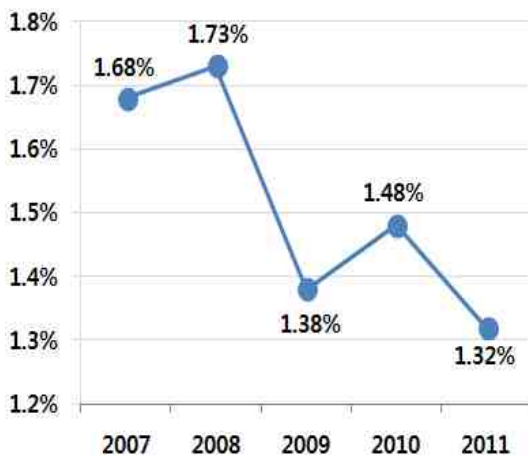
- 공공 R&D의 직접적인 투자 대비 이익을 의미하는 생산성이 취약한 것으로 판단

- 공공연구기관의 R&D 생산성(기술료수입/R&D지출)은 2007년 1.68%에서 2011년 1.32%로 하락하는 모습임
- 이는 공공 R&D 1조 원을 투입할 때 132억 원의 기술료 수입만 발생한다는 것을 의미함
- 또 다른 연구 결과에 따르면 2012년 기준 R&D 생산성은 대학 부문에서 미국이 3.44%인 반면 한국은 1.05%에 그침. 또한 연구기관 부문에서는 미국이 10.83%인 반면 한국은 1.80%에 불과함

- R&D의 2차적인 파급 효과 중 하나인 기술경쟁력 개선 효과도 미흡

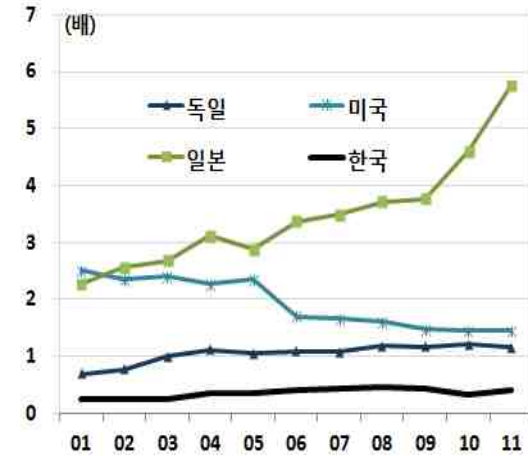
- 기술무역수지는 미국, 일본, 독일 등이 모두 흑자인 가운데 한국은 큰 폭의 적자를 지속
- 국가의 기술경쟁력 수준을 가늠해 볼 수 있는 기술무역수지비(기술수출/기술수입)를 보면 2011년 현재 한국은 0.41배로 여전히 적자 상태임
- 반면 독일(1.15배), 미국(1.46배), 일본(5.75배)은 기술무역수지비(기술수출/기술수입)가 무역흑자를 의미하는 1 이상의 값을 기록함

<공공연구기관 R&D
생산성(기술료수입/R&D지출)>



자료 : 한국지식재산연구원.

<주요국
기술무역수지비(기술수출/기술수입)>



자료 : OECD, MSTI.

2. 공공 R&D의 현황

○ 공공 및 민간 R&D 추이

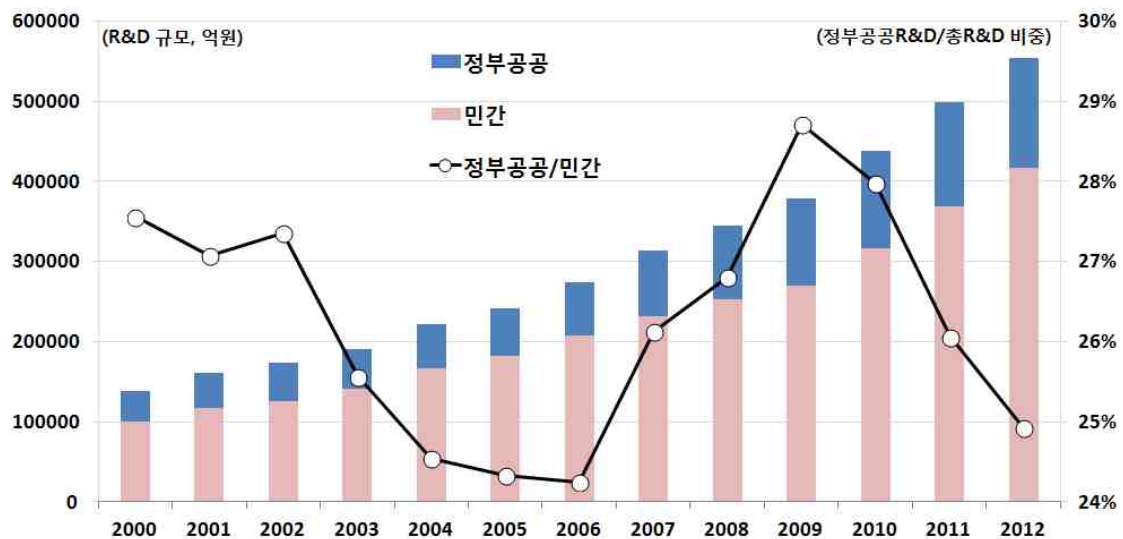
- 정부·공공 R&D는 2012년 현재 13조 8,221억 원으로 2000년 대비 3.6배 규모로 증가

- 정부·공공 연구개발비는 2000년 3조 8,169억 원에서 2012년 13조 8,221억 원³⁾ 규모로 확대되면서 기간 내 연평균 11.3%의 증가율을 기록
- 참고로 민간 연구개발비는 2000년 10조 317억 원에서 2012년 41조 6,280억 원 규모로 확대되면서 기간 내 연평균 12.6%의 증가율을 기록

- 2012년 현재 정부·공공 R&D / 국가 총 R&D 비중은 24.9%를 기록

- 정부·공공 R&D / 국가 총 R&D 비중은 2006년까지 하락하다가 이후 상승 추세를 보임
- 이후 글로벌 금융위기 직후인 2009년 이후 비중이 빠르게 하락하는 모습을 보임

<재원별 국가 총 연구개발비 추이>



자료 : 과학기술통계서비스.

주 : 민간 연구개발비는 외국 자원까지 포함.

3) 과학기술통계서비스 상의 재원별 정부·공공 부문의 연구개발비는 2012년 기준 13조 8,221억 원이나 정부 예산 상의 R&D 관련 예산은 16조 244억 원으로 차이가 있음. 이는 과학기술통계서비스 상의 정부·공공 R&D는 연구 개발비의 적용 범위를 제한적으로 해석하기 때문일 것으로 판단됨.

○ 공공 R&D의 분야별 지출

- 정부 예산상의 R&D 총 지출 규모는 2015년 현재 약 18조 9,000억 원으로 전체 예산의 5%를 상회
- 부문별로 보면 2014년 R&D 예산을 기준으로 9개 부문중(기타 부문 제외) 정보·전자 분야 투자가 가장 높은 비중을 차지
 - 2014년 기준 정보·전자 정부 R&D 투자 규모는 약 2조 6,000 억 원으로 전체 정부 R&D 투자 14.7%의 비중을 차지함
 - 다음으로 생명 분야 정부 R&D 투자 규모가 약 2조 3,000억 원(전체 R&D 예산 대비 비중 13.2%), 에너지·자원 분야 1조 8,000억 원(10.1%)이며,
 - 우주·항공·해양이 1조 7,000억 원(9.7%), 기계·제조·공정이 1조 7,000억 원(9.5%) 기초과학 1조 6,000억 원(9.1%) 등의 순서임
- 최근 증가율이 가장 높은 분야는 기초과학으로 2010~2014년 연평균 19.2%에 달하고 있으며, 가장 낮은 증가세를 보이는 분야는 기계·제조·공정으로 1.3%에 그침

<최근 5년간 분야별 투자 현황(2010~2014년)>

(단위: 억 원)

| 구 분 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 연평균 증가율 |
|----------|---------|---------|---------|---------|---------|------------|
| 기초과학 | 7,991 | 9,605 | 1,120 | 12,533 | 16,158 | 19.2% |
| 소재·나노 | 6,772 | 7,045 | 7,566 | 8,316 | 8,681 | 6.4% |
| 에너지·자원 | 15,696 | 17,153 | 17,770 | 17,686 | 18,005 | 3.5% |
| 환경 | 5,535 | 5,681 | 6,694 | 6,881 | 7,336 | 7.3% |
| 생명 | 20,660 | 22,276 | 22,187 | 21,351 | 23,389 | 3.2% |
| 우주·항공·해양 | 9,545 | 9,978 | 16,238 | 15,980 | 17,292 | 16.0% |
| 건설·교통·안전 | 5,546 | 5,763 | 6,123 | 6,158 | 6,416 | 3.7% |
| 기계·제조·공정 | 16,071 | 18,321 | 16,957 | 16,348 | 16,904 | 1.3% |
| 정보·전자 | 21,789 | 22,972 | 23,829 | 24,585 | 26,002 | 4.5% |
| 기타 | 28,015 | 30,108 | 31,659 | 38,940 | 37,244 | 7.4% |
| 합계 | 137,014 | 148,902 | 160,244 | 168,777 | 177,428 | 6.7% |

자료 : KISTEP.

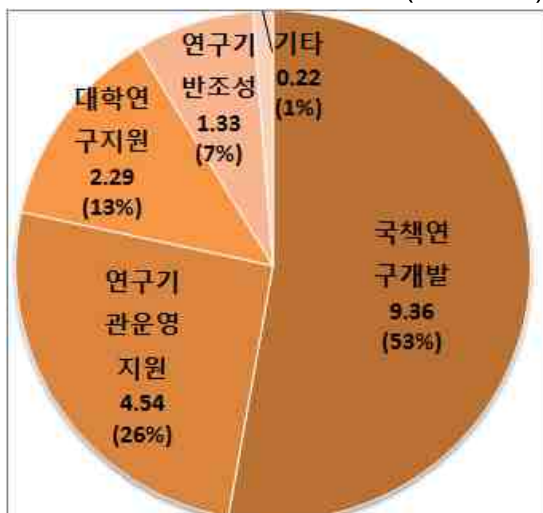
○ 공공 R&D의 기능별 지출

- 2014년을 기준으로 기능별 정부 R&D 예산중 국책연구개발이 가장 큰 비중을 차지
 - 2014년 기준 국책연구개발 예산은 9.36조 원으로 전체 정부 R&D 예산의 53%에 달함
 - 다음으로 연구기관 지원운영 4.54조 원(26%), 대학연구지원 2.29조 원(13%), 연구기반조성 1.33조 원(7%)의 순임

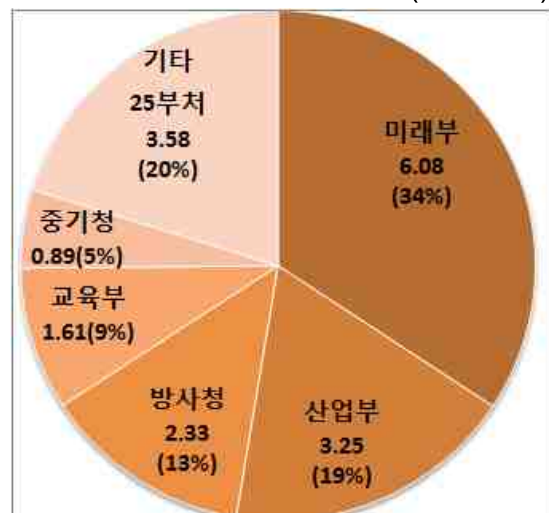
○ 공공 R&D의 부처별 지출

- 2014년 기준으로 부처별 정부 R&D 예산중 미래부 예산이 전체의 34%로 가장 큰 비중을 차지
 - 미래부 연구개발 예산은 6.08조 원으로 전체 정부 R&D 예산의 34%에 달하고 있음
 - 다음으로는 산업부 3.25조 원(19%), 방사청 2.33조 원(13%), 교육부 1.61조 원(9%), 중기청 0.89조 원(5%) 등의 순서임

<2014년 기능별 정부연구개발예산>
(단위: 조원)



<2014년도 부처별 정부연구개발예산>
(단위: 조원)



자료 : KISTEP.

주 : () 안은 전체 연구개발예산 대비 비중.

3. 공공 R&D 성과 부진의 원인

① 공공 R&D 관리 문제

○ 공공 R&D 과제수가 소규모 과제 중심으로 급증하고 있어 정부의 체계적 관리가 가능한 지 의문시 되는 상황

○ 공공 R&D 과제수의 급증과 소규모 과제수의 과다

- 국가 R&D 사업 과제수가 급증하는 모습

- 국가 R&D 사업 과제수는 1998년 13,715개에서 2013년 50,865개로 급증하는 모습임
- 현실적으로 국내 연구계에 5만 개가 넘는 과제를 관리할 수 있는 행정 및 평가 인력 풀(pool)이 충분한 지 의문시 됨

- 과제 수가 급증하는 것은 새로운 기술과 신산업의 등장 등의 불가피한 요인들이 있을 수 있으나 이를 감안해도 과도한 측면이 있다고 판단

- 기존 연구 분야에 대한 예산 이력 현상이 존재하는 가운데 녹색 경제, 창조 경제 등의 정권마다의 국가 전략에 부응하는 새로운 분야에 대한 정책적 대응이 과제수를 증가시키는 한 가지 원인으로 판단됨
- 특히 수많은 연구 분야의 이해관계 문제를 정부가 조정하는 과정에서 과제수의 증가를 억제하기 어려운 상황이 발생했을 가능성도 있음

<국가 R&D 사업 예산 및 과제수 추이>



자료 : 미래부.

- 특히, 최근 소규모 과제수가 급증하고 있는 점이 국가연구개발 사업의 효과를 제약하는 요인이 되는 것은 아닌지 고려할 필요성 존재
 - 국가연구개발사업의 사업비 5,000만 원 미만 과제수는 2009년 1만 4,105건에서 2011년 1만 3,525건, 2013년 1만 6,171건으로 증가하는 추세임
 - 다행스럽다고 생각되는 점은 3억 원 이상 대형과제수도 같은 기간 6,706건에서 8,172건, 9,023건으로 증가하고 있다는 점임
 - 그러나 5,000만 원 미만 과제수가 전체 과제수에서 차지하는 비중이 2013년을 기준으로 약 32%에 달하고 있어 규모의 경제가 작용하는 R&D 투자의 효과가 극대화되지 못할 가능성이 존재함

○ 정부 R&D 정책의 핵심인 출연연 과제 부담 심각

- 상위 7개 출연연 1인당 과제수가 평균 6건 내외를 기록할 정도로 과도한 과제 부담이 존재한다고 판단
 - 이 경우 1건의 과제가 연간 최소 2번의 보고 절차를 가진다고 가정하면 연구원 1인이 매달 발표자료(보고서)를 만드는 데 시간을 소요한다는 의미임
 - 특히, 일부 출연연의 최대과제수가 30건을 상회하는 모습에서 출연연의 연구 수행 능력에 의문이 발생함
- 정부 R&D 정책의 핵심 기능을 담당하는 출연연의 과도한 과제 집중이 정책 효율성과 관리에 장애가 된다고 생각

<공공 부문 R&D 과제수 추이>



자료 : 미래부.

<출연연 1인당 과제수(2013년, 명, 건)>

| 기관명 | 연구자수 | 1인당 평균 과제수 | 1인당 최대 과제수 |
|-----|------|------------|------------|
| 기계연 | 269 | 8.1 | 32 |
| 김치연 | 29 | 6.7 | 12 |
| 재료연 | 201 | 6.6 | 20 |
| 식품연 | 131 | 6.1 | 16 |
| 에기연 | 273 | 5.8 | 34 |
| 전기연 | 230 | 5.7 | 14 |
| 생명연 | 224 | 5.0 | 10 |

자료 : 국가과학기술연구회.

② R&D 과제 의 수준 문제

○ R&D 산출물 의 하나 인 논문 의 경우 국제 적으로 인정 을 받는 비중 이 크지 않아 과제 의 질적 수준 에 문제 가 있을 가능성 이 존재

○ 학문적 성과 인 SCI 논문 수는 증가 하였으나 그 질적 수준 은 미흡

- 공공 R&D의 외형적 학문적 성과인 SCI 논문수는 소폭 개선

- 미래부의 자료에 따르면 우리나라 SCI 논문수는 2001년 16,104개에서 2013년 51,051개로 증가함 (같은 기간 M/S 1.66%에서 2.73%로 상승)
- 참고로 이중에서 주저자 기준으로 대학이 약 84%를 차지하고 있으며 국가 R&D 사업 관련 논문 비중은 약 60% 내외로 분석됨

- 논문 의 질적 수준 은 선진국 에 비해 매우 미흡한 모습

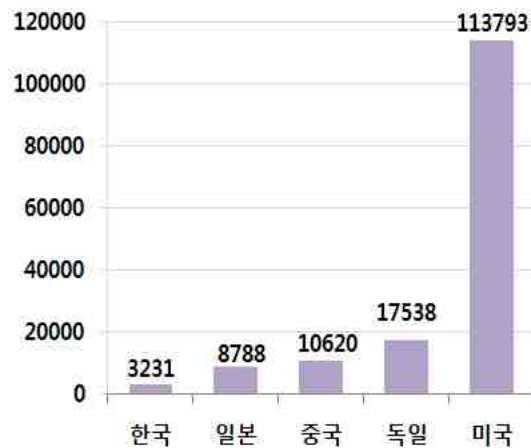
- 한국의 SCI 1편당 피인용 횟수는 슬로베니아, 태국, 중국 등과 비슷한 수준임 (세계 순위는 30위권에 불과)
- KDI의 분석에 따르면 2007~2011년 고피인용 논문수(被인용수 기준 상위 1% 논문수)는 3,000여건으로 주요 선진국은 물론 중국에도 크게 뒤지는 수준임

<주요국 SCI논문 1편당 피인용 횟수 및 순위(건)>

| 국가명 | '07 ~ '11년 | '08 ~ '12년 | '09 ~ '13년 |
|-------|------------|------------|------------|
| 스위스 | 8.87 (1) | 9.25 (1) | 9.48 (1) |
| 미국 | 7.47 (5) | 7.62 (6) | 7.70 (7) |
| 독일 | 7.12 (8) | 7.36 (8) | 7.47 (10) |
| 일본 | 5.28 (23) | 5.40 (24) | 5.47 (24) |
| 슬로베니아 | 4.05 (32) | 4.40 (29) | 4.76 (29) |
| 태국 | 4.29 (29) | 4.37 (30) | 4.64 (30) |
| 한국 | 4.09 (30) | 4.31 (32) | 4.55 (32) |
| 중국 | 4.00 (33) | 4.28 (33) | 4.50 (33) |

자료 : 미래부.
주 : () 안은 세계순위.

<국가별 고피인용 논문수(2007~2011, 건)>



자료 : KDI.
주 : 피인용수 기준 상위 1% 논문수.

③ 정량적 성과에 대한 압박감

○ 공공 R&D에 대한 연구자와 관리자의 정량적 성과에 대한 압박감이 작용하면서 유용성이 낮은 특허 등록이 남발되는 경향

○ 장롱 특허의 양산

- 2011년과 2012년 국내특허 건수는 비약적으로 증가하였으나 해외등록 건수는 크게 개선되지 못하는 모습

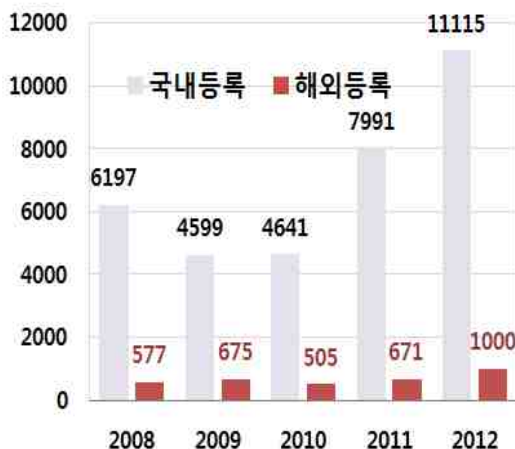
· 공공 R&D 사업의 전체 특허등록 건수에서 해외 등록 건수가 차지하는 비중은 2009년과 2010년 평균 11%에서 2011년과 2012년 8% 내외 수준으로 하락함

- 특히 해외 등록 특허마저도 상당수가 그 유용성이 떨어지는 모습

· 한국 공공 R&D 사업에서 미국에 등록한 특허의 피인용 횟수 0인 건수와 비율이 해마다 증가하는 경향이 있으며, 2012년 현재 그 비율은 80%를 넘어서고 있음

- 감사원도 공공 사업의 특허 출원이 남발되는 경향이 있고 또한 잘 활용되지 않는 특허가 많아 불필요한 특허유지비용의 문제를 지적하고 있음

<공공 R&D 사업 특허 등록 건수 추이(건)>



자료 : 미래부.

<R&D사업 미국등록특허 피인용횟수가 0인 건수 및 비율>



자료 : 미래부.

④ 시장 수요와의 괴리

○ 공공 R&D 사업의 기술 이전과 사업화 실적이 미약한 점으로 미루어 볼 때 많은 과제들이 선정 단계에서 기술 수요와 시장 예측에 실패한 것으로 판단

○ 기술 이전 미흡

- 공공연구기관의 기술 보유 건수는 비약적으로 증가

· 공공연구기관 기술보유건수는 2007년 약 5만 6,000건에서 2013년 24만 8,000건으로 크게 증가

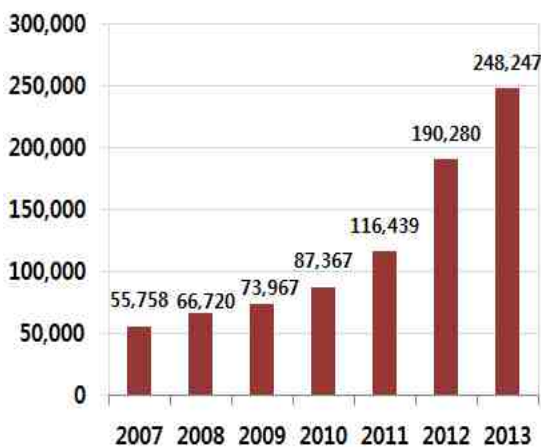
- 기술료 수입 실적으로 살펴 본 기술의 가치도 높게 평가하기 어려운 상황

· 공공기관의 기술이전건수는 2008년 이후 증가하는 추세이나 2007~2013년 연평균 4,800건에 불과함(2013년을 기준으로 7,500여건)

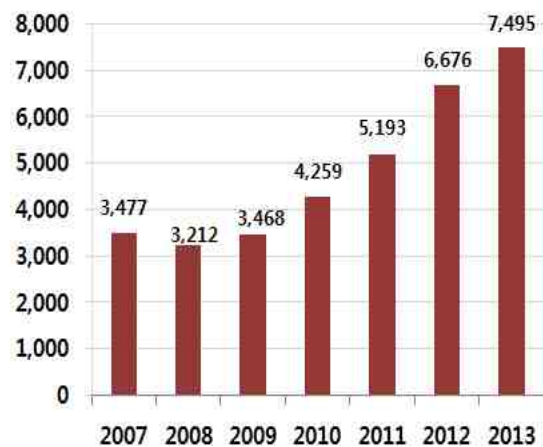
· 특히 건당 기술료 평균 수입도 5000만원 내외로 이전되는 기술의 가치도 높게 평가할 수 없는 상황임

· KDI 또 다른 조사에 따르면 2011년 기술이전 건당 기술료 수입은 공공연구소가 평균 1000만원, 대학은 360만원에 불과한 것으로 조사됨

<공공연구기관 기술보유건수(건)>



<공공기관 기술이전건수(건)>



자료 : 산업부.

주 : 공공연구기관 301개 (공공연구소 153개, 대학 148개) 대상.

○ 사업화 부진

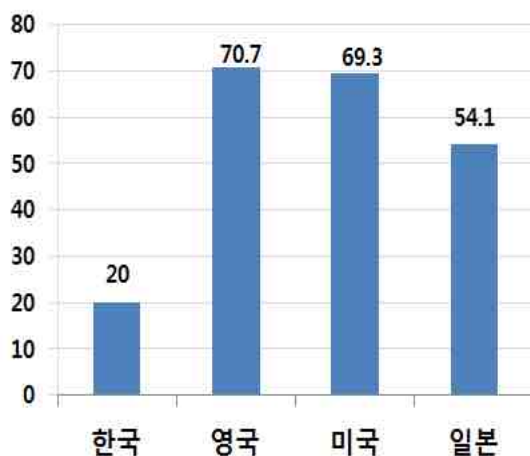
- 조사 기관에 따라 차이가 있으나 국가 R&D 사업의 사업화 성공률은 높지 않은 것으로 판단

- R&D 사업의 기술적 성공률은 평균 90%를 상회하나 사업화 성공률은 20% 수준으로 주요 선진국에 크게 뒤지는 모습으로 나타남
- 주요국 R&D 사업의 사업화 성공률은 영국 70.7%, 미국 69.3%, 일본 54.1%을 기록함
- 특히 R&D 예산의 65%가 집중되는 대학·연구소의 사업화 비율은 4.4%의 낮은 수준으로 추정
- 한국경제연구원의 또 다른 자료에 따르면 중소기업 R&D 지원 사업의 기술적인 개발성공률은 96%이나 사업화율은 47.2%에 불과한 것으로 나타남

- 한편 2012년 이후 R&D 사업화 건수의 급증은 긍정적으로 보이나 정책 평가에 사업화 실적이 중요시되는 경향이 반영된 결과일 가능성도 상존

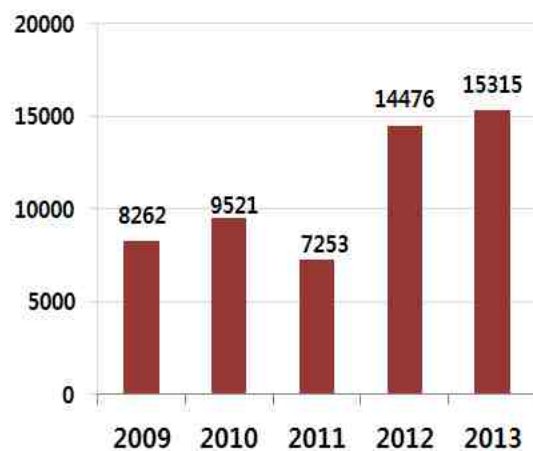
- 미래부에 따르면 국가 R&D 사업화 건수는 2011년 이전 1만 건 미만에서 2012년과 2013년에 각각 1만 4,476건 및 1만 5,315건으로 크게 증가함
- 다만 단기간 내 증가폭이 큰 것은 특허등록 남발의 경우처럼, 공공 R&D 효과에 대한 대외적인 비판에 직면하고 정책평가에 사업화 비중이 높아져 이에 따른 무리한 추진의 결과일 가능성을 배제하기 어려워 보임

<국가연구개발사업 사업화성공률(%)>



자료 : NABO.

<국가 R&D 사업화 건수(건)>



자료 : 미래부.

⑤ 민간 부문에 대한 구축효과

○ 공공 R&D의 순기능 중 한 가지인 민간 R&D 유인 효과가 기대하는 수준에 미치지 못하고 있을 가능성이 존재

○ 공공 R&D의 구축효과

- 공공 R&D는 통상 민간 R&D를 보완, 촉진, 유인하는 효과(leverage effect)를 기대하지만, 어떤 경우에는 오히려 민간 R&D를 구축, 대체하는 효과(crowding-out effect)가 존재

· 공공 R&D가 민간 R&D에 미치는 영향에 대한 통일된 견해가 존재하지 않으나, 대체적으로 저기술 분야, 소규모 기업, 정부 보조금이 높은 기업에 있어서 보완하거나 촉진하는 효과를 확인할 수 없음을 보고함

- R&D 투자가 포함되어 있는 지식재산생산물투자⁴⁾ 증가율이 글로벌 금융위기 이후 뚜렷한 역(逆)의 관계를 형성

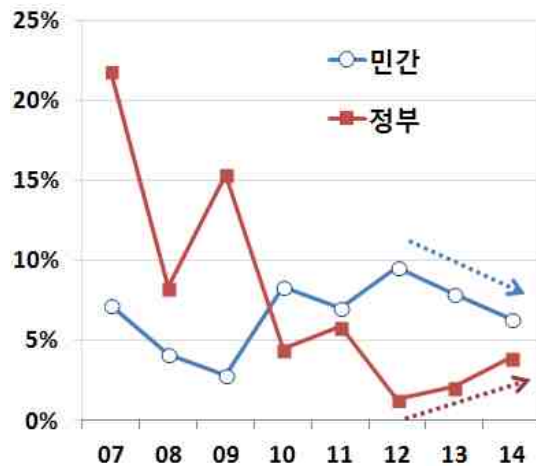
· 특히, 2012년 이후 정부 지식재산생산물 투자 증가율이 상승하는 가운데 민간 지식재산생산물 증가율이 하락하는 모습이 나타남

<정부 보조금의 민간R&D에 대한 효과>

| 출처 | 분석결과 |
|----------------|--|
| 권남훈·고상훈 (2004) | 보조금은 기업 R&D투자를 구축 |
| 오준병·장원창 (2008) | 보조금은 기업 R&D투자를 촉진 단, 경상비 및 인건비 집중 기업이거나 정부보조금이 높은 기업은 구축 |
| 송종국·김혁준 (2009) | 대기업에 대해 보완/중소기업은 구축 |
| 홍필기·서환주 (2011) | 고기술 사업에서 촉진 |
| 서환주·이영수 (2012) | 전자부품, 영상, 음향 및 통신장비 제조업이고 자본적 지출이 높은 기업은 촉진 전문 과학 및 기술서비스업이고 응용연구개발 비중이 높은 기업은 구축 |

자료 : 각 연구 자료.

<지식재산생산물 투자증가율>



자료 : 한국은행. 주: '14년은 3분기까지 누계.

4) 한국은행 국민계정상 지식재산생산물투자는 연구개발과 기타지식재산생산물투자로 구분되며 그 금액적 비중은 약 3:1임.

⑥ 자원 배분의 효율성 문제

○ 중소기업에 대한 R&D 투자 지원 확대는 시장실패 보완 측면에서는 타당성을 가지나 시장을 통한 자원 배분의 효율성 원리에는 반하는 정책

○ 중소기업에 대한 R&D 지원 비중 확대

- 중소기업에 대한 직접적 R&D 예산 지원 급증

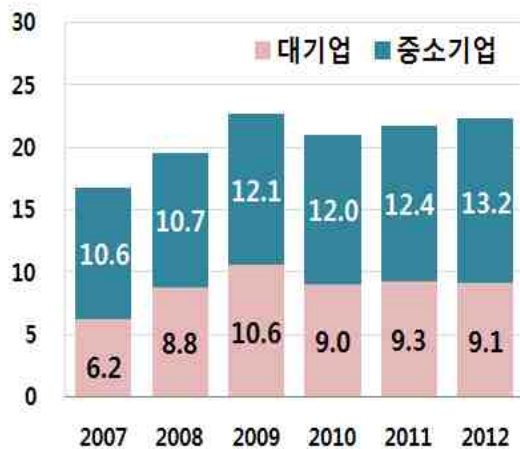
- 정부 R&D 정책의 주된 기능인 시장실패를 보완한다는 측면에서 중기 R&D 예산/총 R&D 예산 비중은 2007년 10.6%에서 2012년 13.2%로 급증
- 2012년을 기준으로 대기업에 대한 R&D 예산은 1조 4,397억원이며 중소기업은 2조 956억 원임

- R&D 관련 투자에 대한 세액공제도 중소기업에게 유리

- 기업의 자체적인 조달에 의한 R&D투자 금액 비율은 대기업 대 중소기업이 74.2 : 25.8이나, R&D 관련 투자에 대한 조세 감면액 비율은 대기업 대 중소기업이 63.6 : 36.4임

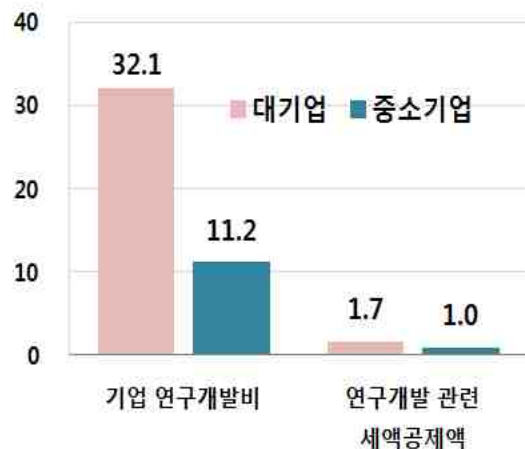
- 공공 R&D 정책의 기능중 시장실패 보완적 측면에서 중기 R&D에 대한 지원은 바람직하다고 평가되나, 투자의 '규모의 경제' 따른 효율성 측면에서는 높게 평가할 수 없다고 판단됨

<대기업·중소기업 R&D예산/총R&D예산 비중(%)>



자료 : KISTEP.

<대기업·중소기업의 자체 R&D 및 조세감면액(2010~12, 조원)>



자료 : NABO.

⑦ 도덕적 해이⁵⁾

○ 공공의 이익 증대라는 국가 R&D 사업의 가치가 일부 연구자들의 사적 이익의 추구로 훼손되는 사례가 발생

○ 국가 R&D 사업상 연구자의 도덕성 결여, 관리 부실 등의 문제가 존재하며 특히 기업 부문에서의 도덕적 해이가 심각한 것으로 판단

- 연구 관리제도의 부실과 연구자의 도덕성 결여로 국가 R&D 사업 효율성이 저해

· 감사원은 최근 5년간 국가 R&D 사업에 대한 감사결과를 통해, 연구비 부당 집행 사례가 전체의 57.6%를 차지할 정도로 연구비 부당집행이 국가 R&D 사업의 효율성을 저해하는 요인으로 지목함

· 특히 감사원은 연구비 부당 집행의 원인이 개별 연구자나 연구기관의 도덕적 해이 때문이기도 하나 정부의 연구관리제도의 부실도 일정 부분 책임이 있다고 밝힘

- 특히 공공 R&D 수행 주체 중 기업 부문에서의 도덕적 해이가 심각한 것으로 분석

· 감사원이 국가과학기술위원회의 NTIS를 통해 보유하고 있는 R&D 제재 정보를 분석한 결과 2008~2012년 9월 1일까지 제재 받은 인원은 3,663명임

· 이 중 소속 분류 결과를 보면 기업이 3,101명으로 전체의 84.7%로 대부분을 차지함 (다음으로 대학이 447명, 출연연 67명, 기타 48명의 순서임)

<R&D 수행으로 제재받은 인력 현황>

(단위: 명)

| 구 분 | 기업 | 대학 | 출연연 | 기타 | 계 |
|-----|-------|-------|------|------|--------|
| 인 원 | 3,101 | 447 | 67 | 48 | 3,663 |
| 비 율 | 84.7% | 12.2% | 1.8% | 1.3% | 100.0% |

자료 : 감사원(2013).

주 : 본 통계는 감사원이 국가과학기술위원회 자료를 재구성한 것임.

5) <별첨> “국가 R&D 감사결과(2008년~2012년) 주요 지적 사항의 사례” 참조.

4. 시사점

- (공공 R&D의 외부 환경 변화) 최근 경제·사회적 환경 변화가 급격해지는 상황에서 향후 다양한 요인들이 공공 R&D 사업 방향성에 부정적인 영향을 미칠 것으로 판단됨

첫째, 잠재성장률 급락의 영향으로 R&D에 대한 회의론 또는 무용론이 확산될 가능성이 존재

- 한국 경제의 잠재성장률은 외환위기 이전(1989~1997년) 7.8%에서 외환위기 이후(1998~2007년) 4.9%로 떨어졌고 글로벌 금융위기 이후에는 3.5%로 다시 추가적인 하락세를 경험함
- 이에 따라 대규모 재원이 투입되는 공공 R&D에 대한 무용론이나 회의론이 확산될 우려가 있음

둘째, 재정 건전성 문제가 제기되면서 공공 R&D 투자에도 구조조정 압력이 증대될 것으로 보임

- 2014년 국세 수입은 205조 5,000억 원에 달하였으나 예산에 비해 10조 9,000억 원이 부족하며 세수 결손 규모는 외환위기 당시인 1998년의 8조 6,000억 원을 넘어 사상 최대 규모임
- 특히 재정수지 적자가 지속되는 가운데 국가채무/GDP 비율도 금융위기를 거치면서 30%대로 상승하고 있음

셋째, 성장보다 분배 논리가 강화되는 사회적 분위기로 당장의 성과가 나타나지 않는 R&D 예산을 억제하려는 움직임이 나타날 수 있음

- 최근 높은 사회적 수요로 복지·고용 부문 예산이 빠르게 증가하고 있으나 여전히 그 재원이 부족하여 증세나 정부채무 확대만으로는 한계가 있음

- 따라서 공공 R&D 투자와 같은 단기적 시급성이 떨어지는 분야는 상대적으로 자원 배분 순위가 밀려날 수도 있음

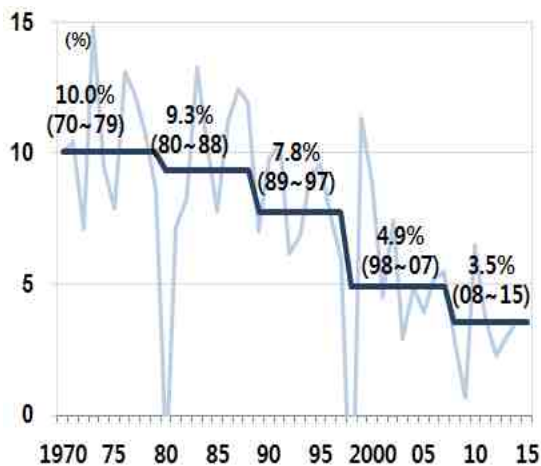
넷째, 사회의 전반적인 윤리의식이 높아져 일부 관리자와 연구자들의 도덕적 해이 문제가 근절되지 않을 경우 공공 R&D 사업 및 관련 부처에 어려움을 가져올 수도 있음

- 한국의 경제발전단계가 높아지고 국민의식이 성숙됨에 따라 그동안 관행상 묵인되었던 요인들에 대한 윤리적 기준이 엄격해지는 추세임
- 향후 사업이 높아지는 도덕적 기준을 따라가지 못할 경우 국민의 세 부담으로 충당되는 사업에 대한 여론이 악화되면서 위기에 봉착할 가능성도 있음

다섯째, 반면 신(新) 샌드위치 국면에 직면하고 있는 주력 산업의 생존을 위해 기술경쟁력을 높여야 한다는 주장도 힘을 잃지 않을 것으로 보임

- 중국의 경우 정부 주도의 노력으로 국가전략기술 수준이 크게 높아져 한·중간 기술 격차는 2년 사이(2010~2012년)에 0.6년이 단축된 것으로 나타남
- 특히 중국의 기초과학은 세계적 수준, BT, 전기차, 항공/우주 등의 기술력은 한국은 앞서는 것으로 평가되고 있음

<한국 경제의 잠재성장률 >



자료 : 현경연.

<국가채무/R&D 및 재정수지/GDP 비율>



자료 : 기재부, IMF.

- (시사점) 공공 R&D 패러독스 문제의 해결과 외부 환경 변화에 대응하기 위해서 정부는 R&D의 자율성을 최대한 보장하고 외부성(externality)을 극대화할 수 있는 통로를 만드는 데 주력

첫째, (방향성 확립) 시장실패의 보완이라는 공공 R&D 본연의 역할에 충실해야 한다.

- 기본적으로는 시장실패의 보완이라는 공공 R&D 본연의 임무에 충실해야 할 것임
 - 외부 환경 변화로 공공 R&D의 성과를 평가하는 잣대가 학문적 성과, 기술 성과, 사업화 성과로 점점 변질되는 모습은 바람직하지 않다고 판단됨
 - 공공 R&D의 성과를 정량화하려는 노력보다는 R&D의 성과가 공유되고 공공과 민간에서 관련된 R&D가 확산되는 데에 정책의 초점을 맞추어야 할 것임
- 또한, 기초 연구에 공공 R&D의 역량을 집중하고 그 성과에 대해서는 상당 부분 책임을 묻지 않는 태도가 필요
 - R&D의 뿌리에 해당되는 기초연구에 대한 지원이 보다 확대될 필요가 있다고 생각됨
 - 특히, 기초연구의 특성상 성공률이 낮아 실패를 용인하는 내부적 문화가 필요하고 관련 부처가 가시적 성과주의에 빠지지 않도록 해야 할 것임

둘째, (선택과 집중) 공공 R&D의 의사결정, 수행기관, 대상분야의 집중을 통해 낭비적 요소를 줄여야 한다.

- (공공 R&D의 의사결정부처의 집중) 공공 R&D 전반을 조정할 수 있는 강력한 컨트롤 타워가 필요
 - 현 정부에서 국가과학기술위원회가 폐지되고 명목상 미래부가 국가 R&D 예산·조정 기능을 하고 있으나, 과거와 같은 수준의 주도권과 일관성에는 미치지 못하는 것으로 보임

- 특히 공공 R&D에 대한 의사결정이 분산되어 있어 R&D 중복의 문제가 나타나고 있음
 - 공공 R&D의 의사 결정은 첫째, 미래부, 산업부 등 R&D를 집행하는 부처 위에 舊국가과학기술위원회와 같은 기획·조정 기구를 부활시키던가, 아니면 미래부에 그러한 역할을 대폭 부여하는 방식으로 전환되어야 할 것임
- (공공 R&D의 수행기관 집중) 이해관계가 다르고 접근 방법도 상이한 다수의 공공 R&D 관리 주체들 간의 기능조정이 필요
- 국가 R&D에 참여하는 관리주체는 크게 중앙부처, 연구관리전문기관, 연구회, 연구기관(출연연구기관, 대학, 기업체) 등이 있음
 - 이 중에서 공공 R&D의 상당 부분을 실제로 수행 및 관리를 담당하는 연구관리전문기관, 연구회, 출연연에 대하여 일부 기능 조정 및 통폐합을 통해 과도한 정책 경로 분산화에서 비롯되는 문제들을 해소해야 할 것임
- (공공 R&D의 대상분야 집중) 오래된 연구 주제와 기술에 대한 지원 비중 축소 등의 연구 대상분야에 대한 구조조정이 필요
- 공공 R&D 과제수의 증가는 기존 연구 분야에 속한 공공 및 민간단체들의 예산 이력 현상이 존재하는 가운데, 정부마다 바뀌는 국가 전략에 부응하여 새로운 분야에 대한 연구 과제를 만들어야 하는 환경에도 일부 영향을 받고 있다고 판단됨
 - 경제 규모가 제약된 우리나라의 입장에서 미국, 일본, EU 등과 같이 다수의 연구 분야를 끌고 가는 것은 바람직하지 않음
 - 이에 한정된 재원의 효율성을 높일 수 있도록 R&D 대상 연구 주제와 기술의 대폭 축소가 필요함
- 셋째, (실효적 노력) 공공 R&D 사업에 대해 체계적이고 실효적인 노력을 통해 유무형의 파급효과 확대를 도모해야 한다.
- 관리 제도를 바꾸면 문제가 해결될 것이라는 시스템 만능주의를 버려야 할 것임

- 공공 R&D 사업에 대한 문제점이 노정되어 비판에 직면할 때마다 해외의 R&D 관리 시스템을 벤치마킹하여 시스템을 바꾸려는 경향이 있음
 - 여기에서 첫째, 각국마다 경제발전 단계가 다르고 산업적 특성도 상이하며 학문적인 토양도 차이가 있는데 별다른 고민이 없이 선진국의 관리 시스템을 가져다 적용하는 것은 바람직하지 못하다고 생각됨
 - 둘째, 그러한 시스템을 개선한다는 명목으로 귀중한 인력과 재원이 할당되어 집행되는 것도 낭비라고 생각됨
 - 셋째, 관리 시스템의 변천 과정을 보면 시간이 갈수록 복잡화되는 경향이 있는데 이는 연구자들이 연구개발에 전념하지 못하는 결과를 유발할 수도 있음
- 공공 R&D 사업의 질적 수준 제고를 위해 대상 과제의 주제 선정 단계에 역량을 집중해야 할 것임
- 공공 R&D 사업의 기술 이전과 사업화 실적이 미약한 점으로 미루어 볼 때 많은 과제들이 선정 단계에서 기술 수요와 시장 예측에 실패한 것으로 판단됨
 - 과제의 선정에 충분한 시간을 확보하고 다면적인 평가를 도입하여 부가가치와 파급효과가 클 것으로 기대되는 주제를 선정해야 할 것임
 - 특히 국내의 한정된 연구 및 행정 인력 풀(pool)을 감안하고 세계적인 과학기술의 흐름이 반영되도록 유수의 해외 전문가가 연구 기획·선정에 적극 참여하는 방안도 고려할 필요가 있음
- 넷째, (경쟁 원리 도입) 공공 R&D의 개방성을 확대하고 경쟁 원리를 도입하여 투자 효율성을 높여야 한다.
- 공공 R&D 사업에 대한 자원, 연구수행, 평가, 성과활용 등의 전반에 걸쳐 해외 기관 및 연구자의 참여 비중을 높여야 할 것임
- 투자 리스크를 줄이고 예산 제약을 확대하기 위해 자원 조달의 측면에서 외국 정부 및 민간의 자본 투자를 허용할 필요가 있음
 - 또한 연구자 선정 단계에서 국제협력 비중을 높이고 나아가 해외 기관이나 인력의 단독 수행을 허용하는 등 R&D 개방성을 확대할 필요가 있음

- 한편, R&D의 활용도를 높이기 위해 기존 연구결과물의 후속 연구나 사업화 부분에서도 해외 연구자나 기업의 요청이 있을 경우 긍정적인 검토가 있어야 할 것임
- **중요성이 높은 연구 사업의 경우 동일한 사업에 대해 다수의 연구기관 및 연구자를 선정하는 경쟁원리를 도입·확대하는 방안도 필요하다고 봄**
 - 다수의 팀에게 같은 주제에 대해 R&D를 진행함으로써 선의의 경쟁을 통해 연구 성과의 향상을 도모할 수 있음
 - 연구 기간이 경과한 후 수행 결과를 평가하여 가장 우수한 팀에게 인센티브를 제공하는 유인책을 사용하되,
 - 다만 모든 연구 성과는 소중한 지식자산이기 때문에 차(次)순위의 평가를 받거나 실패한 팀에 대해서는 그 결과에 대한 책임을 묻어서는 안 될 것임

다섯째, (정책 교란 방지) 정부가 마련한 대책이 R&D의 교란 요인이 되는 코브라 패러독스⁶⁾가 발생하지 않아야 한다.

- 코브라 패러독스란 어떤 문제점에 봉착하여 그것을 해결하기 위해 정부가 마련한 대책이 상황을 오히려 악화시키는 결과를 초래한다는 의미임
 - 예를 들어 흔히 언급되는 것으로 과거 기술의 사업화가 부진하다는 문제점이 제기되자 여러 부처에서 각각 기술거래소들을 설립하였으나 실제로 기술거래 효과와 사업화 실적은 크게 개선되지 못한 경험이 있음⁷⁾
- 최근의 이슈로 우려되는 것은 연구개발투자에 대한 평가 기준이 자주 변경되고 있는데 예상되는 부작용도 감안될 필요가 있음
 - 최근 관련 부처에서는 또한 SCI 논문수와 같은 지표로 연구결과를 평가하는 것을 원칙적으로 금지하면서 사업화 실적 평가를 중요시하면서 사업화 이후 기간에 대해서도 성과를 평가하겠다는 계획을 밝히고 있음

6) 코브라 패러독스는 인도가 영국식민지였을 때 델리(Delhi)에 많이 서식하고 있던 코브라 개체수를 줄이기 위하여 코브라를 잡아올 경우 금전적으로 보상했던 정책에서 유래되고 있다. 당시 민간에서는 보상을 타내기 위해 코브라를 대규모로 사육했는데 정부가 그것을 알고 보상 정책을 폐기하자 사육된 코브라가 버려져 이전의 개체수보다 더 많아지는 결과를 초래하였다(Siebert, Horst 2001).

7) NTB(산업통상자원부), 미래기술마당(미래부), 특허기술장터(특허청), 농업기술장터(농림축산식품부), 보건산업기술이전센터(보건복지부) 등의 기술거래소가 만들어진 경험이 있음.

- 이 경우 연구자와 관리자가 사업화 성공률이라는 숫자를 높이기 위한 무리한 사업화 추진 유인에 빠지기 쉽고, 사업화 단계에 정부 자금이 투입될 경우 또 다른 예산 낭비가 발생할 우려가 있음

여섯째, (민간과의 시너지 효과 도모) 지금과 같은 ‘나 홀로 추진’에서 벗어나 민간 R&D가 유인되고 공공과 민간이 시너지 효과가 발휘될 수 있는 정책 통로가 만들어져야 한다.

- 산업 단계에서 공공 R&D의 지원 대상 선정은 경제 민주화 논리보다는 시장실패의 보완이라는 측면에서 이루어져야 할 것임
 - 즉, R&D 투자는 지금과 같은 중소기업에 대한 지원 비중을 높이는 데에서 과제를 잘 수행할 수 있는 기업에 대한 지원을 확대하는 방향으로 바뀌어야 할 것임
 - 국내 수 개의 글로벌 기업을 제외하고는 대부분의 대기업이나 중견기업들의 R&D 활동은 활발하지 않은 것이 현실임
 - 따라서 기업 규모 기준에 따르는 것보다 공공 R&D가 지원됨으로써 기업 자체의 민간 R&D가 확대될 가능성이 높은 기업으로 재원이 분배되어야 할 것임
- 특히, 중소기업에 대한 지원은 투자의 효율성과 관리의 용이성 측면에서 개별 기업에 대한 지원보다는 기술 수요에 대해 산학연이 연계되고 다수의 중소기업이 공동 참여하는 프로젝트별로 운영하는 것이 바람직함
 - 이를 위해서는 독일식의 Fraunhofer(프라운호퍼), Leibniz(라이브니쯔) 등과 같은 독일식의 비대학·준공공 연구기관의 설립도 고려해 볼 필요가 있음⁸⁾

8) 독일식의 중소기업 R&D 지원 정책이 대표적인 예임. 독일의 R&D 자금은 연방정부, 지방정부의 투트랙(two track)에서 지원되는데 연방정부는 주로 기초연구, 적용기술 분야 및 민간 기업의 R&D에 지원하고 지방정부는 각 지역의 연구 인프라를 구축하는데 자금을 주로 지원함. 특히, 독일 중소기업들은 기술 개발에 있어 각 지역의 클러스터 내에 설립된 대표적인 비대학 공공연구기관인 「Fraunhofer(프라운호퍼)」, 「Leibniz(라이브니쯔)」 등과 같이 공동연구를 진행하면서 R&D 기술 사업화 등 효율성이 매우 높음.

일곱째, (자정 노력 강화) 사업의 지속적인 추진을 담보하는 국민적인 지지가 훼손되지 않도록 공공 R&D 부문의 자정 노력이 강화되어야 한다.

- 국민의 부담을 통해 재원이 충당되는 공공 R&D 사업의 지속적인 추진을 담보하기 위해서는 국민적인 지지를 얻어야 할 것임
 - 2015년 정부 R&D 예산 규모를 기준으로 볼 때 가구당 연간 100만 원이 넘는 재정 부담이 발생하는 것으로 계산됨
 - 공공 R&D 사업은 다른 정부 사업과 달리 당장 그 효과가 나타나는 성격이 아니기 때문에 일정 규모 이상의 지속적인 투자가 이루어지기 위해서는 국민의 이해와 지지가 반드시 필요함

- 이를 위해서는 보다 엄격하고 높은 수준의 윤리 기준을 적용해야 한다고 판단됨
 - 연구비 횡령, 연구 불성실 참여자에 대한 패널티를 강화하고 과제 수행중이라고 할지라도 이러한 문제점이 발생할 경우 과제를 중단하고 즉각적인 조치가 이루어져야 할 것임
 - 특히 R&D 과제 선정과 평가를 담당하는 전문가들 간의 서로 봐주기 식의 불공정 행위를 근절하기 위해 과제 평가위원 선정시부터 이해관계에 얽매이지 않은 평가단을 구성할 필요가 있음

<별첨> 국가 R&D 감사결과(2008년~2012년) 주요 지적 사항의 사례

| 구 분 | | 내 용 |
|----------|-----------------|---|
| 기획·조정 분야 | R&D 계획 수립 및 추진 | (중장기계획 추진 부적정) 상위계획으로 수립된 중장기계획에 따라 R&D 사업을 추진하지 않아 중장기계획 상의 연구목표 달성이 불가능 (추진체계 불합리) 여러 부문으로 산재되어 있는 R&D 사업을 조정하기 위한 R&D 협의체를 운영하지 않아 지원이 시급한 분야에 대한 R&D가 이루어지지 않고 유사·중복 과제에 대한 투자 발생 |
| | 과제기획 및 조정 | (과제 기획 부적정) 상호 연관관계가 있는 국가 R&D 사업 과제들의 연구목표 등을 면밀히 검토하지 않고 과제를 기획하여 추진함으로써 연구개발이 완료되어도 연구결과물간 호환이 불가능한 문제점이 예견 (중복 기능 미조정) 신규 연구기관을 설립하면서 다른 연구기관과의 연구기능 범위를 조정하지 않아 두 기관의 18개 연구과제가 중복 수행되어 R&D 예산이 비효율적으로 집행 (부실한 기획연구 수행) 전문기관에서 기술수요조사를 하지 않거나 중복성 검토를 수행하지 않고 기획연구를 수행한 결과 기획연구를 바탕으로 수행되는 본 과제의 연구목표가 불명확하고 과제가 중복되는 등의 문제점이 발생 |
| 선정·평가 분야 | 연구과제 선정 | (중복과제 선정) R&D 과제 선정 시 과제의 중복여부를 검토하기 위해 국가과학기술종합정보시스템(NTIS)에 공고된 과제만 검색하고 다른 사업에서 선정중인 과제와의 중복여부 등을 검토하지 않아 유사과제가 선정·수행 (불필요한 연구과제 선정) 이미 구축되어 운영되고 있는 시스템 또는 개발이 완료되어 무상·유상 활용이 가능한 소프트웨어의 개발을 목표로 R&D 과제를 선정하여 불필요한 예산을 투입 |
| | 연구수행 주체 선정 및 관리 | (연구수행주체 선정 불공정) R&D 과제를 기획한 기획위원의 해당 과제 참여를 제한하지 않아 과제기획에 참여한 기획위원 다수가 연구수행자로 선정 (연구수행주체 관리 부적정) 연구비 유용 업체에 대하여 과제 중단, 사업비 환수, 참여제한 등의 조치를 취하지 않고 계속 과제를 수행 |
| | 평가 및 평가위원 선정·관리 | (결과물 평가 부실) R&D 과제 중 일부 연구가 완료되지 않았는데도 결과물 검토를 소홀히 하여 최종평가에서 '성공'으로 평가 (평가위원 부당 선정) R&D 과제 선정 시 평가위원 선정기준을 알면서도 이와 달리 임의로 평가위원을 선정하고, 위 평가위원들이 과제수행자를 선정한 결과에 대한 이의 신청을 검토하면서도 사실과 다르게 보고하여 기각 (평가위원 관리 부적정) 평가위원의 전공분야 정보가 누락된 채 관리되고 있어 위원 선정 시 전문분야의 확정이 어렵고, 관리 전담부서도 없어 사후관리가 이루어지지 않음 |

| | | |
|-----------|---------------|--|
| 연구비 집행 분야 | 연구비 집행 및 관리 | <p>(연구비 부당 편성·집행) 연구관리 전문기관이 직접 수행하는 사업에는 연구활동진흥비를 편성할 수 없는데도 연구활동진흥비를 부당하게 편성하여 직원에게 성과급 성격으로 지급</p> <p>(연구비 정산업무 소홀) 중앙부처로부터 연구개발비 정산업무를 위탁 받은 연구관리 전문기관이 정산업무를 회계법인에 재위탁한 채 연구개발비 정산업무를 소홀히하여 목적 외 사용분을 그대로 승인</p> |
| | 인건비 집행 및 관리 | <p>(참여율 과다 계상) 연구기관에서 연구원의 연구 참여율 기준(급여의 100%)을 초과하여 관리하는 방법으로 인건비를 과다 지급</p> <p>(인건비 횡령) R&D 사업을 수행하는 교수가 참여연구원에게 지급된 인건비를 되돌려 받은 후 이 중 일부인 4억여 원을 횡령</p> |
| | 연구기자재 구입 및 관리 | <p>임차 가능한 연구장비를 구매하거나 구입한 고가의 연구장비가 공동 활용될 수 있도록 NTIS에 등록하지 않고, 계속 사용이 가능한 연구장비를 연구과제가 종료되었다는 사유로 방치</p> |
| | 연구과제 관리 | <p>연구관리를 주관하는 전문기관에서 연구 중간결과 평가를 소홀히 하여 부실하게 추진되는 사업에 연구비를 지속적으로 지원한 결과 최종 평가에서도 '실패'로 확정</p> |
| 성과 관리 분야 | 특허권 등록·관리 | <p>(특허권 관리 소홀) 대학 교원이 국가 R&D 과제를 수행하여 얻은 특허권은 산학협력단의 소유로 등록·관리하여야 하나 개인명의 또는 교원과 관련된 기업의 명의로 등록되어 있는데도 그대로 방치</p> <p>(특허권 무단 양여) 주관연구기관이 연구성과물로 취득한 특허권을 기술실시계약체결 및 기술료 징수 등의 절차 없이 기업에 무단 양도 하였는데도 이를 방치</p> |
| | 연구결과물 활용·관리 | <p>(연구결과물 미공개) 정부출연연구기관에서 종료된 R&D 과제의 최종 보고서를 주관부서에 제출하지 않고 이를 국가과학기술종합정보시스템(NTIS)에 공개하지 않아 연구결과의 공동 활용 불가능</p> <p>(연구결과물 무단 이전) 연구책임자가 연구기관 장에게 신고하지 않고 R&D 결과 생산된 기술을 외부업체와 이전계약을 체결한 후 기술 고문급여 등 대가를 수령한 후 주택구입 등 개인적인 용도로 사용</p> |
| | 연구소기업 설립 및 관리 | <p>(연구소기업 관리 부실) 정부출연연구기관에서 우수 연구성과를 바탕으로 창업활동을 지원하기 위해 설립한 연구소기업에서 연구기관의 동의 없이 민간기업과 기술이전계약을 체결하였는데도 이를 방치</p> <p>(연구소기업에 특혜 제공) 정부출연연구기관에서 소속 연구원이 창업한 업체와 체결한 창업지원협약과 달리 외부위탁용역비를 업체에 유리하게 정산함에 따라 7억 원의 특혜를 제공</p> |
| | 기술료 징수 및 관리 | <p>(기술료 납부 소홀) 연구기관에서 징수한 기술료 중 정부출연금 지분 비율에 해당하는 금액을 전문기관에 납부하지 않는데도 이를 방치</p> <p>(보상금 배분 부적정) 기술이전 대가로 징수한 기술료에 대해 참여연구원 배분기준을 마련하지 않은 채 연구책임자가 임의로 결정·배분</p> |

자료 : 감사원(2013), 「국가 R&D 감사백서」.

주 : 감사원이 2008년~2012년간 실시한 14개의 국가 R&D 사업 감사의 지적사항 548건을 분석한 결과임.

< 參考 文獻 >

- 감사원(2013), 「국가 R&D 감사백서」.
- 권남훈·고상원(2004), "기업 R&D 투자에 대한 정부 직접 보조금의 효과", 국제경제연구, Vol.10, No.2, pp.157-181.
- 교육과학기술부(2010), 「2010년도 국가연구개발사업 조사·분석 보고서」.
- 미래부(2013), 「2012년도 국가연구개발사업 성과분석보고서」.
- _____ (2013), "과학기술과 ICT를 통한 창조경제와 국민행복 실현", 보도자료 (2013. 4. 18)
- _____ (2013), 「2013년도 국가연구개발사업 성과분석보고서」.
- _____ (2014), "창조경제로 잠재성장률 4% 견인한다", 보도자료(2014. 2. 17).
- _____ (2014), 「2013년 과학기술논문(SCI) 통계」 분석 결과.
- _____ (2014), "특허성과 양적증가 뚜렷, SCI논문 질적수준 향상 - 중소기업 국가 R&D 성과 크게 증가", 보도자료(2014. 11. 24).
- 미래부·산업부·방통위·금융위·중기청(2015), 2015 업무보고 경제혁신 3개년 계획 II.
- 서환주·이영수(2012), "IT산업에서의 연구개발비 지출구성과 연구개발보조금지원 효과간의 상관관계 분석", e-비즈니스연구, Vol.13, No.2, pp.185-200.
- 손원익(2013), "연구개발에 대한 정부지원과 정책과제", 「예산정책연구」, 제2권 제1호, pp. 97-125.
- 송종국·김혁준(2009), "R&D 투자 촉진을 위한 재정지원정책의 효과분석", 기술혁신연구, Vol.17, No.1, pp.1-48.
- 오준병·장원창(2008), "정부 직접보조금, 기업 R&D 투자 그리고 대체 또는 보완효과의 결정요인 분석", 산업조직연구, Vol.16, No.4, pp.1-33.
- 이재원·윤석천·엄기용(2013), "중소기업 연구개발 인재의 확보 및 유지 중심 정책방안", 「한국콘텐츠학회논문지」, '13 Vol. 13 No. 12, pp. 974~985.
- 한국경제연구원(2015), "중기 R&D 지원 개발성공률 96%, 사업화율은 절반 수준", 보도자료(2015. 2. 6).

- 홍지승(2014), "중소기업의 창조형 기술혁신 실태와 정책과제", 「KIET 산업경제」, 201406, pp. 7~17.
- 홍필기·서환주 (2011), "정부의 연구개발투자 보조금은 기업의 연구개발투자를 촉진하는가?", 재정정책논집, Vol.13, No.2, pp.85-111.
- 현대경제연구원(2011), "과학기술강국 발목 잡는 코리안 패러독스", VIP REPORT, 11-23(통권 제 493호).
- _____ (2014), "소득 4만불 시대 조기진입을 위한 대응전략의 모색", 현안과 과제, 14-07호.
- _____ (2014), "수출 부가가치 유출률의 국제 비교 및 시사점", 경제주평, 14-45(통권 616호).
- NABO(2013), 「국가 연구개발 투자의 성과 측정 방법 연구」.
- _____ (2014), 「중소기업 지원형 R&D 사업의 효과 분석」.
- KDI(2014), "고위험·고가치 연구 활성화를 위한 연구개발부문의 개혁의제", KDI FOCUS
- STEPI(2013), 「과학기술기반 창조경제 구현을 위한 조사분석 연구: 창의적 연구 개발을 위한 K-APPA 시스템 구축방안」, 정책연구 2013-18.
- _____ (2013), 「정부연구개발사업구조 진단 및 개선 방안」, 정책연구 2013-26.
- _____ (2014), 「기초·원천연구 투자의 성과 및 경제적 효과분석」, 정책연구 2014-21. **HRI**

주 원 수석연구위원 (2072-6235, juwon@hri.co.kr)

주요 국내외 경제지표

□ 주요국 성장률 추이

| 구분 | 2013년 | | | | | 2014년 | | | | | 2015년* |
|-------|-------|------|-----|-----|------|-------|------|------|------|-----|--------|
| | 연간 | 1/4 | 2/4 | 3/4 | 4/4 | 연간 | 1/4 | 2/4 | 3/4 | 4/4 | |
| 미국 | 2.2 | 2.7 | 1.8 | 4.5 | 3.5 | 2.4 | -2.1 | 4.6 | 5.0 | 2.6 | 3.6 |
| 유로 지역 | -0.4 | -0.2 | 0.3 | 0.1 | 0.3 | 0.8 | 0.3 | 0.1 | 0.2 | - | 1.2 |
| 일본 | 1.5 | 1.5 | 0.7 | 0.4 | -0.4 | 0.1 | 1.4 | -1.7 | -0.5 | - | 0.6 |
| 중국 | 7.7 | 7.7 | 7.5 | 7.8 | 7.7 | 7.4 | 7.4 | 7.5 | 7.3 | 7.3 | 6.8 |

주 : 1) 2015년 전망치*는 IMF 2015년 1월 전망 기준.

2) 미국은 전기대비 연율, 유로 지역과 일본은 전기대비, 중국은 전년동기대비 기준임.

□ 국제 금융 지표

| 구분 | 2013년말 | 2014년 | | 2015년 | | 전주비 | |
|----|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| | | 6월말 | 12월말 | 2월 5일 | 2월 12일 | | |
| 해외 | 미국 10년물 국채 금리(%) | 3.03 | 2.53 | 2.22 | 1.82 | 1.98 | 0.16 %p |
| | 엔/달러 | 105.04 | 101.44 | 119.46 | 117.26 | 119.12 | 1.86 ¥ |
| | 달러/유로 | 1.3799 | 1.3645 | 1.2159 | 1.1332 | 1.1405 | 0.0073 \$ |
| | 다우존스지수(p) | 16,577 | 16,827 | 17,823 | 17,885 | 17,929 | 44 p |
| | 닛케이지수(p) | 16,291 | 15,162 | 17,451 | 17,695 | 17,930 | 235 p |
| 국내 | 국고채 3년물 금리(%) | 2.86 | 2.68 | 2.10 | 1.98 | 2.08 | 0.1 %p |
| | 원/달러(원) | 1,055.4 | 1,011.8 | 1,099.3 | 1,090.5 | 1,096.9 | 6.4 원 |
| | 코스피지수(p) | 2,011.3 | 2,002.2 | 1,915.6 | 1,952.8 | 1,941.6 | -11.2 p |

□ 해외 원자재 가격 지표

| 구분 | 2013년말 | 2014년 | | 2015년 | | 전주비 | |
|---------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|
| | | 6월말 | 12월말 | 2월 5일 | 2월 12일 | | |
| 국제 유가 | WTI | 98.55 | 105.37 | 53.27 | 50.48 | 51.21 | 0.73 \$ |
| | Dubai | 107.88 | 109.29 | 53.60 | 51.41 | 54.75 | 3.34 \$ |
| CRB선물지수 | 280.17 | 308.94 | 234.05 | 227.73 | 226.66 | -1.07 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.