

R&BD사업기획 역량 강화

R&D 기획 이해

2021

Research &
Business
Development



01

국가R&D 이해 및 R&D 동향 분석·기획

1. 연구개발(R&D)이란?
2. 국가연구개발사업이란?
3. 국가 연구개발 현황 및 기획
4. 연구개발 동향 분석

02

R&D와 기술전략

1. R&D 개념과 유형
2. 기업에서의 R&D 역할
3. 경영전략과 기술전략

03

R&D 기획 개념

1. R&D 기획의 개념과 유형
2. R&D 기획의 역할
3. R&D 기획의 성공요건

04

R&D 기획 프로세스

1. R&D 기획 프로세스 개요
2. 정부R&D 프로세스의 이해
3. 미래 수요(Needs) 발굴
4. 산업 및 시장 분석
5. 전략 과제 도출
6. R&D 기획 수립
7. R&D 과제 수행 및 사업화

01

국가R&D 이해 및 R&D 동향 분석·기획

1. 연구개발(R&D)이란?
2. 국가연구개발사업이란?
3. 국가 연구개발 현황 및 기획
4. 연구개발 동향 분석

제 1 절 연구개발(R&D)이란?

1. 연구개발(R&D)

1) 연구개발 (R&D: Research and experimental Development)

- 연구개발이란 지식(인간, 문화, 사회에 대한 지식 포함)의 집적을 향상시키고, 지식을 통해 새로운 응용을 창출하기 위한 창의적이고 체계적인 작업이다.

2) 연구개발의 특성

특성	내용
신규성의 추구 (novel)	새로운 발견을 목표로 함
창의적 개념과 가설 설계 (creative)	독창적인 개념에 기반하나, 명백하지 않음
결과의 불확실성 (uncertain)	선형적으로 알려지지 않은 결과, 시간과 자원투입의 불확실
체계적인 계획과 실행 (systematic)	기술개발 계획, 인력 및 예산 투입 등
결과의 이전 가능, 성과 재현성 (transferable, reproducible)	결과를 이전할 수 있는 잠재력 필요

출처 : OECD(2015), 「OECD 프라스카티 매뉴얼 (Frascati Manual 2015)」

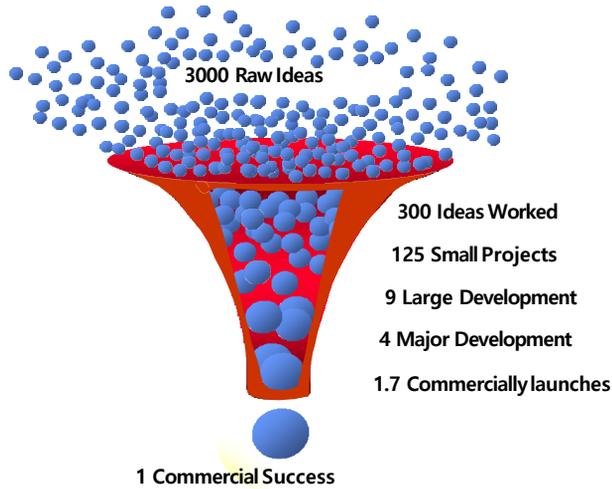
2. 연구개발의 세대별 특징

세대	특징
1세대 R&D(연구형 R&D) : 1900-2차세계대전	<ul style="list-style-type: none"> ▸ 연구소장 책임하에 과학자들 스스로 연구과제 관리 ▸ 연구개발은 예산한 비용항목에 불과, 조직에서 고립된 채 R&D 수행 ▸ 과학적 발견을 위한 비제한적 연구방식
2세대 R&D(관리형 R&D) : 2차 세계대전 이후	<ul style="list-style-type: none"> ▸ R&D 중요성과 R&D 과제관리의 필요성 인식 ▸ 과제별 특성 이해, 과제의 비용과 이익을 계량적으로 측정, 진도관리 ▸ 사업부나 마케팅부서의 의뢰에 기초한 연구개발 활동 수행
3세대 R&D(전략형 R&D) : 1980년대	<ul style="list-style-type: none"> ▸ R&D 투자의 위험성 파악, 기업전략과 기술전략을 통합 ▸ 시장에서 경쟁우위를 파악하기 위한 전략적 기획, 기술경영 도입 ▸ 기술로드맵, 포트폴리오 관점의 과제 관리, 수명주기, 자원배분, 경쟁우위 분석 등 수행
4세대 R&D(혁신형 R&D) : 1990년대 이후	<ul style="list-style-type: none"> ▸ 비연속적 혁신 또는 융합형 혁신 발생, 고객니즈 기술역량의 상호 의존적 학습 중요 ▸ 기술개발과 시장창출까지의 전 혁신과정을 통합, 기술주도적 방법과 시장 견인적 방법의 통합

출처: 제4세대 R&D관리론(2004) 등 재구성

3. 연구개발(R&D) 변화의 이유

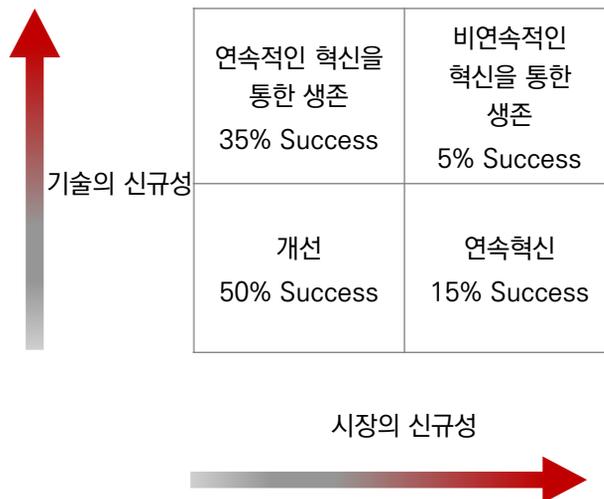
낮은 통계적 성공확률: 연구개발의 통계적 성공확률은 약 3,000 : 1이다.



3000 Raw Ideas = 1 Commercial Success

출처 : Greg A. Stevens & James Burley, RTM, May-June 1997

낮은 경험적 성공확률: 신시장 개척 및 신기술 개발의 성공확률은 약 5%이다.



출처: POSRI(2015), 「왜 좋은 기술이 실패하는가」

실패유형	원인	사례 및 최소화 방안
나르시스형	개발된 기술에 대한 자기도취	<ul style="list-style-type: none"> ▸ 모토롤라 이리듐 위성전화, 애플 뉴턴 메시지패드 ➔ 시장 및 기술정보 파악 활동 강화(Market Intelligence, Technology Intelligence), 대체기술 등장 위험, 기술 수용 준비 등 파악
이카루스형	시장을 장악하려는 과도한 욕심	<ul style="list-style-type: none"> ▸ 소니 베타맥스 비디노 녹화, 플라로이드 디카(자체개발로 비용상승) ➔ 사실상 표준(de-facto standard)획득을 위한 시장 저변 확대, 핵심/주변기술, 플랫폼/응용기술로 나누어 Open Innovation
아킬레스형	개발 기술의 치명적 약점 간과	<ul style="list-style-type: none"> ▸ 에어버스 A380(비핵심기술 오류로 손실), 세그웨이(법규 미비) ➔ 기술로드맵(TRM) 관리 철저, 법/제도, 관행 등 상용화 장애요인 파악 및 기술개발 방향 수정 유연성
시지프스형	헛수고를 초래하는 방향감각 상실	<ul style="list-style-type: none"> ▸ 제록스 PARC(팔로알토연구소, 전략부재로 상업화 실패), 소니 FED(CRT 기반 평판디스플레이, LCD의 잠재력 간과) ➔ 파괴적 혁신(Disruptive Innovation)의 가능성 대비, 시장의 니즈 파악 후 기술개발 전략 수립 및 목표 관리

출처: Greg A. RTM(1997)

4. 연구개발의 진화

R&D	특징
C&D (Connect & Development)	외부 기술과 아이디어를 내부의 R&D 역량과 연결시켜 신제품을 개발하는 개방형 기술혁신 모델
A&D (Acquisition & Development)	필요한 기술을 갖춘 기업(주로 벤처)을 인수한 후, 추가 개발을 통해 상용화 시기를 앞당기는 방식
L&D (Launching & Development)	시제품을 빠르게 출시한 후 고객 피드백을 받아 수정, 보완해 나가는 애자일(agile) 전략
S&D (Seeding & Development)	신기술 개발 등 전략적 미래투자 목적으로 유망 벤처기업에 투자하거나 인큐베이션하는 방식

출처: R&D의 진화, 이제는 R&D의 시대, POSRI 2017

5. 연구개발(R&D) 유형별 분류

1) 기초연구 (Basic research)

- 기초연구란 어떤 특정한 응용이나 사용을 계획하지 않고, 현상들이나 관찰 가능한 사실의 근본 원리에 대한 새로운 지식을 얻기 위해 행해진 실험적 또는 이론적 작업이다.

2) 응용연구 (Applied research)

- 응용연구란 새로운 지식을 확보하기 위해 수행된 독창적인 탐구이나, 주로 구체적이고 실질적인 목적이나 목표 (기초연구 결과의 활용, 제품 또는 프로세스 응용 가능성 증명 등) 를 지향한다.

3) 개발연구(Experimental development)

- 개발연구란 새로운 제품 또는 프로세스의 생산, 기존 제품과 프로세스의 개선을 위해 연구와 실제적 경험으로부터 얻어진 지식을 이용하거나 추가 지식을 생산하는 체계적인 작업이다.

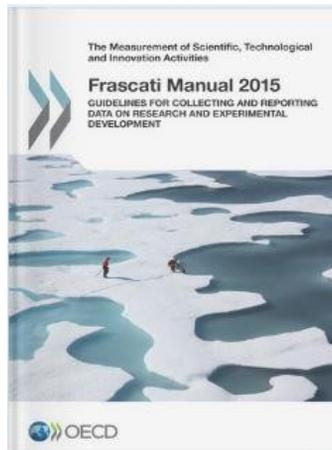
출처: OECD 프라스카티 매뉴얼 (Frascati Manual 2015)

6. 프래스카티 매뉴얼

프래스카티 매뉴얼이란 OECD가 발간한 연구개발의 정의와 분류체제를 제공하는 지침서로, OECD 뿐만 아니라 UNESCO, 유럽연합 등 다양한 기관들이 공동 작업한 산물로 전세계 연구개발조사의 표준으로 자리매김하였다.

기본적으로 통계 매뉴얼이며, 기술적 문서이지만 국제 비교가 가능한 연구개발통계를 제공하여 국가 혁신시스템을 분석하고, 과학기술이 수행하는 역할을 보다 잘 이해할 수 있도록 지원하며, 각국 과학 기술정책 입안 및 결정의 기초자료로 활용된다.

현재 7개국 언어(영어, 프랑스어, 리투아니아어, 폴란드어, 포르투갈어, 중국어, 한국어)로 번역되어 OECD 공식 발간물로 등록, 그간 여러 차례의 개정작업이 진행되어 2015년 10월 제7판 발간되었다.



출처: OECD 프래스카티 매뉴얼 (Frascati Manual 2015)

영문: <http://www.oecd.org/publications/frascati-manual-2015-9789264239012-en.htm>

국문 : <http://www.kistep.re.kr/c3/sub6.jsp?>

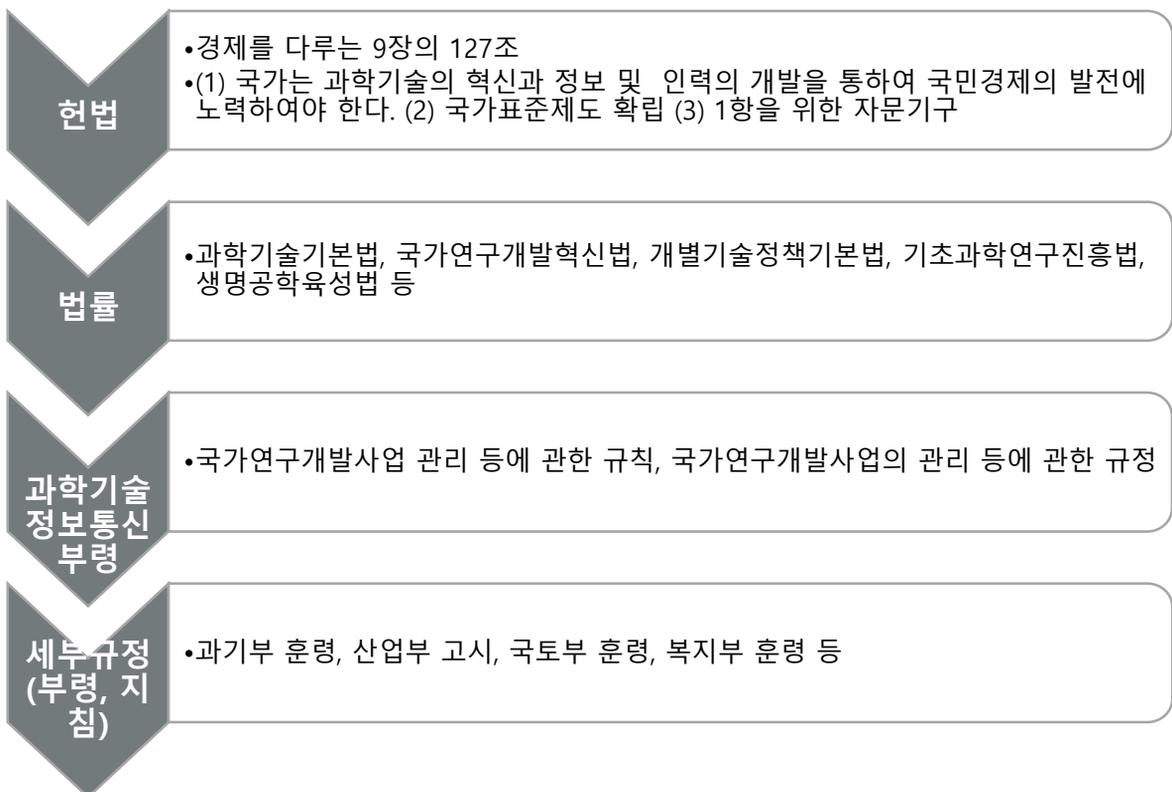
제 2절 국가연구개발사업이란?

1. 과학기술 정책

1) 과학기술 정책 (S&T Policy)

- 전략적 목표를 달성하기 위해 과학기술을 개발/활용하는 정부 간여의 행동에 관한 의사결정을 의미한다. (홍사균, 2004)
- 과학기술의 효율적 개발을 위한 제한된 자원의 적정배분 및 동원에 관한 정책을 의미한다. (이가중, 1987)
- 국가과학기술정책은 과학기술에 대한 국가의 개입을 의미한다. (근거 : 헌법 127조, 과학기술기본법 4,5조)

2) 관계 법령 체계



2. 정부연구개발예산

1) 정부연구개발예산

- 정부에서 새로운 지식축적과 기술혁신을 촉진하는데 지원하는 예산이다.
- 민간의 연구개발 활동을 보완하고, 미래 핵심기술의 선행적 개발을 지원, 시장실패가 나타날 수 있는 기초/공공/복지분야의 기술 등을 개발하기 위한 목적이다.

2) 시장실패(market failure)와 시스템실패(system failure)를 방지

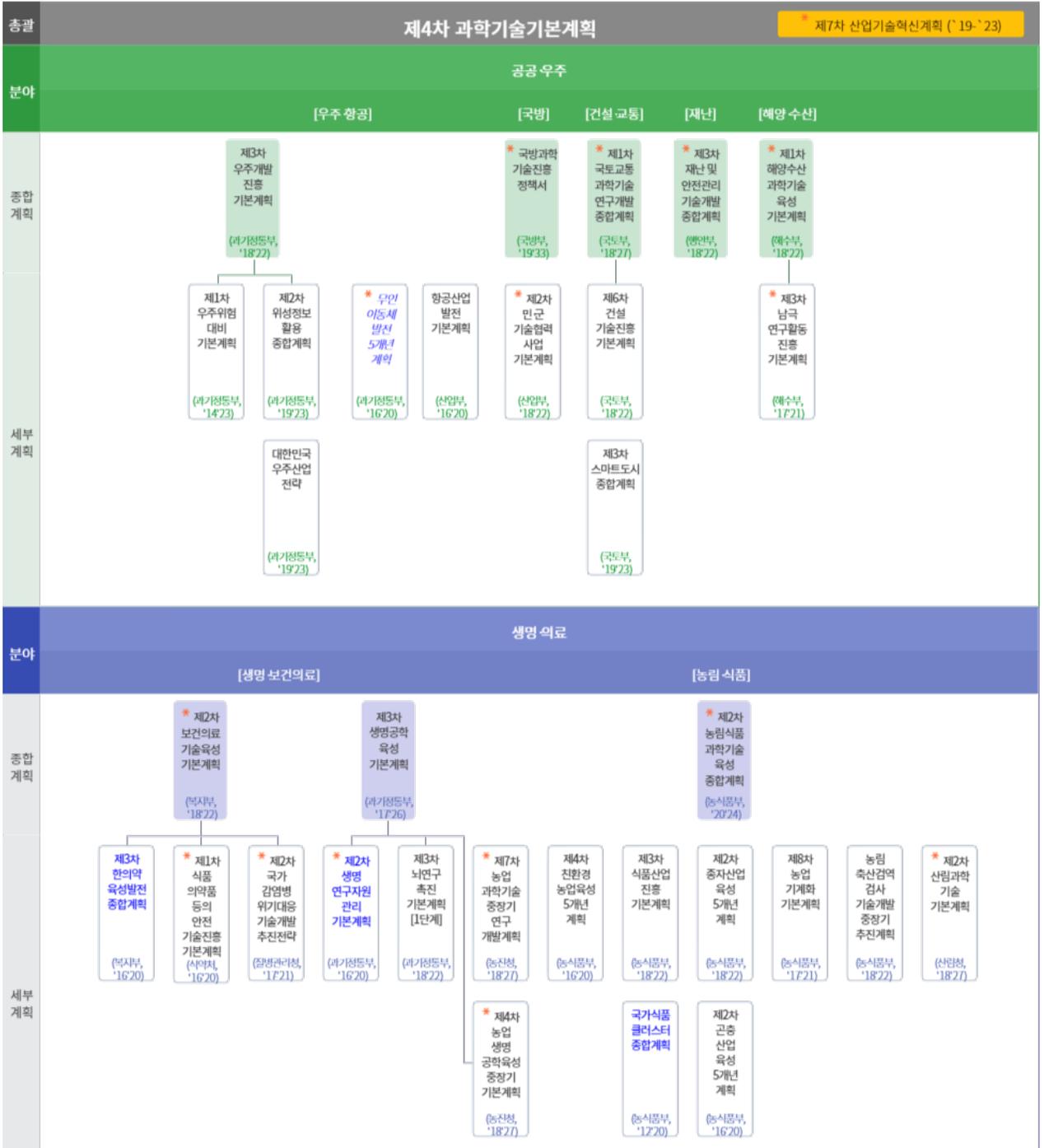
- 시장실패: 기초과학 분야처럼 수익성 보장이 어려운 영역은 산업 분야에 비해 투자유치가 어렵다. 기술개발의 불확실성이 커서 기업 입장에서 신기술 개발은 매우 큰 위험성을 수반한다.
- 시스템실패: 산/학/연 간의 협력 네트워크 부재, 기술금융 시장의 미성숙 등으로 인해 기술혁신의 전반적인 효율이 떨어지는 혁신시스템 실패가 발생 가능하다.

출처: 정부연구개발예산현황분석 (KISTEP, 2020)

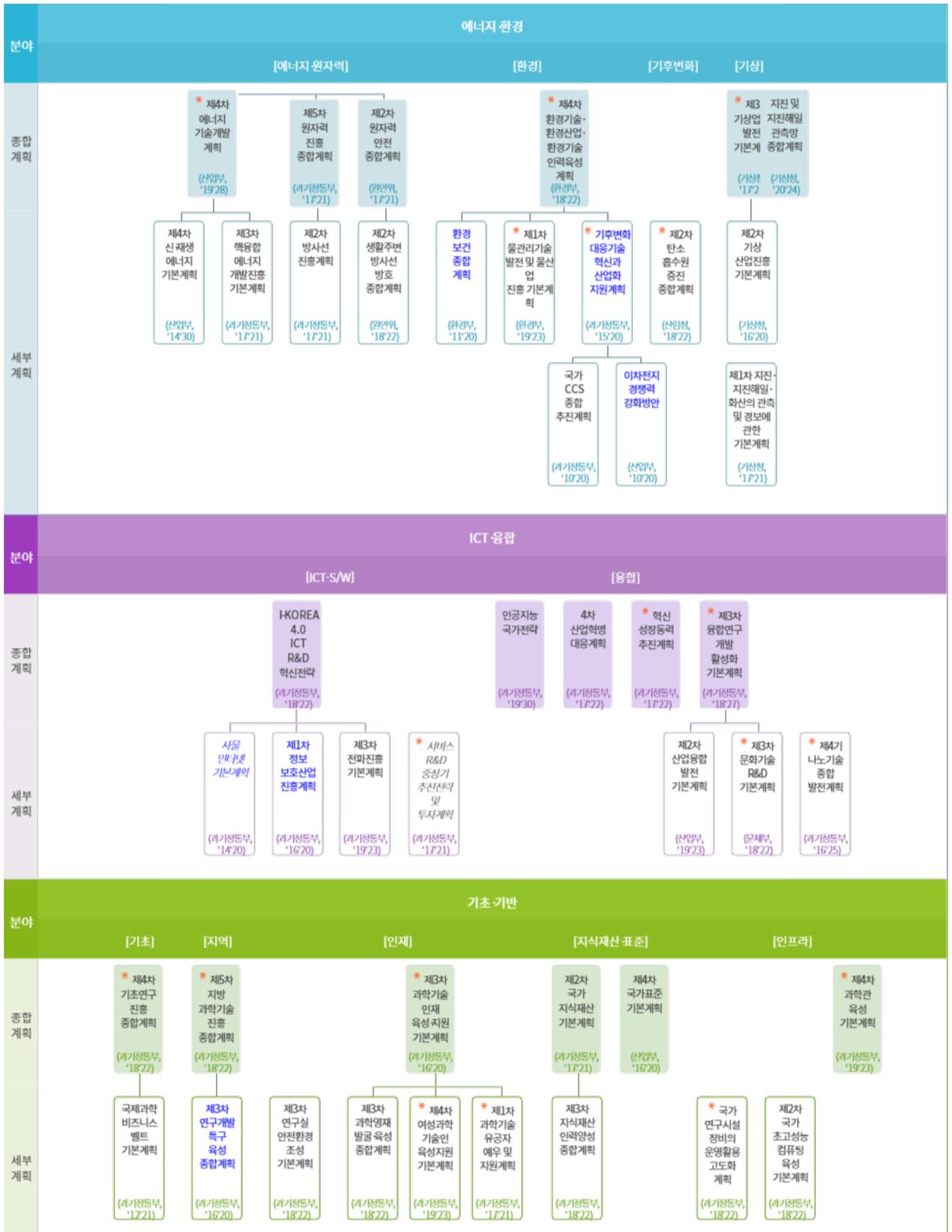
3. 우리나라 과학기술 정책의 변천

분류	1960년대	1970년대	1980년대	1990년대	2000년대	2010년대
정책	공업화, 수출 드라이브	중화학 공업화, 수출 드라이브	기술 드라이브	과학기술 고도화 및 세계화	선도형 과학기술 개발	창조형 과학기술 혁신
주력산업	1차 상품, 경공업	중화학공업, 섬유, 철강	자동차, 조선, 철강, 반도체, 전자산업	IT, 반도체, 정보통신, 거대과학	반도체, 디스플레이, 휴대폰	ICT
과학기술특 징	산업현장 애로기술지원	수출 주력 산업기술 개발	국산화 기술 개발	첨단산업 기 술 개발	선도기술 개발	창조경제 실현, 혁신성 장 실현
경제산업 환경	미국 원조 급감, 기술 자립 욕구 증가	자원민족주의, 남북문제	기술 보호주의, 3 저 현상, 노사분규	다극 체제로의 전환, WTO 출범, OECD 가입, IMF 경제위기	지식 기반 경제로 의 전환, 정보화 시대의 도래	일자리, 창업으로의 과학기술 정책 확대
과기주무부 처	과학기술처	과학기술처	과학기술처	과학기술처, 과학기술부	과학기술부, 과학기술 부 총리, 교육과 학기술부	교육과학기술 부, 미래창조 과학부, 과학 기술정보통신 부
법, 제도	기술사법, 과학기술 진 흥법, 전자공업 진 흥법	기술개발 촉 진법, 특정연구 기 관육성법, 국 가기술 자격 법, 한국과학 재 단법	산업기술 연 구조합 육성 법, 기초과학 연 구진흥법	과학기술 혁 신을 위한 특별법, 정부 출연 연구기관 등 의 설립운영 및 육성에 관한 법	과학기술 기 본법, 중소기업 기 술혁신촉진법 , 국가연구개 발 사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률	지식재산기본 법
R&D 핵심 주체	출연 연구기관	출연 연구기관	출연 연구기관	출연 연구기관 주도, 기업, 대학	기업 주도, 출연 연구기 관, 대학	산·학·연 협력

[제4차 과학기술기본계획]



[제4차 과학기술기본계획]



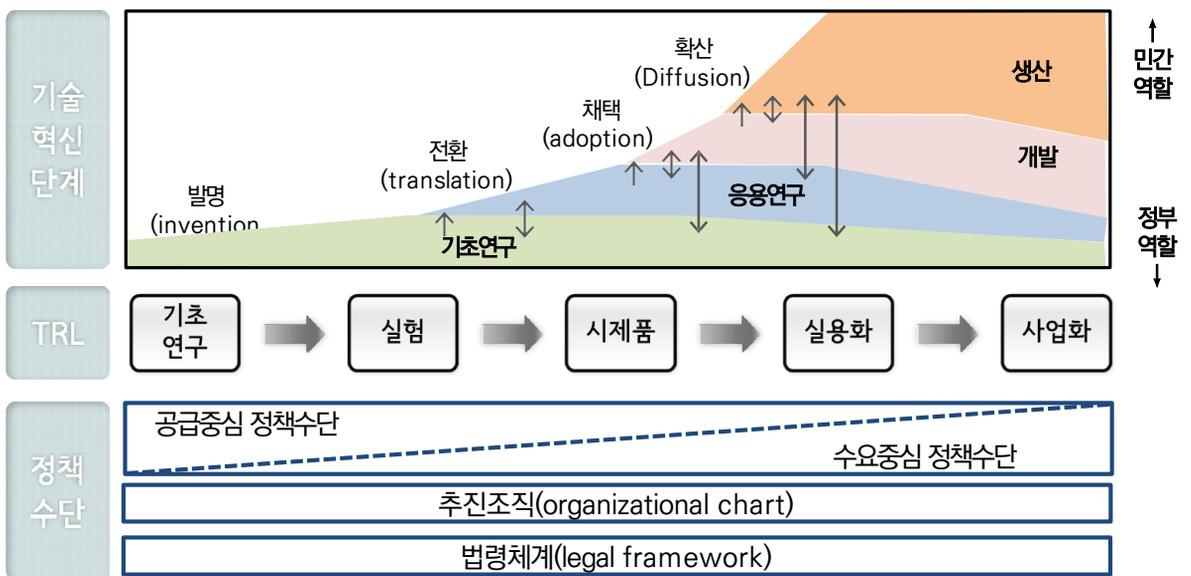
[제4차 과학기술기본계획]

분야	기계 소재		중소기업 [중소기업]	정책 평가	
	[기계]	[소재 부품]		[평가]	[사회문제]
종합 계획		제4차 소재·부품 발전 기본계획 (산업부, '1721)	* 제4차 중소기업 기술혁신 촉진계획 (중기부, '1923)		* 제2차 과학기술 기반 국민생활(사회) 문제해결 종합계획 (과학기술부, '1822)
세부 계획	제3차 지능형 로봇 기본계획 (산업부, '1923)	제3차 환경친화적 자동차 개발 및 보급 기본계획 (산업부, '1620)		* 제3차 국가 연구개발 성과평가 기본계획 (과학기술부, '1620)	* 제3차 연구성과 관리·활용 기본계획 (과학기술부, '1620)
		* 미래 소재 원천기술 확보전략 (과학기술부, '1827)			

출처: 국가과학기술지식정보서비스(NTIS)

4. 주요 과학기술정책 수단

- 1) 공급중심 정책수단 : 연구개발사업, 조세지원, 기술금융 등 포함
- 2) 수요중심 정책수단 : 공공구매, 선도시장전략, 가격정책 등 포함
- 3) 추진조직 : 연구기관, 인력양성기관, 연구관리기관, 연구개발특구, 테크노파크 등 포함
- 4) 법령체계 : 과학기술 법령 체계 등 포함



5. 국가연구개발사업

1) 국가연구개발사업 (National R&D Program)

중앙행정기관이 법령에 근거하여 연구개발과제를 특정하여 그 연구개발비의 전부 또는 일부를 출연 하거나 공공기금 등으로 지원하는 과학기술 분야의 연구개발사업

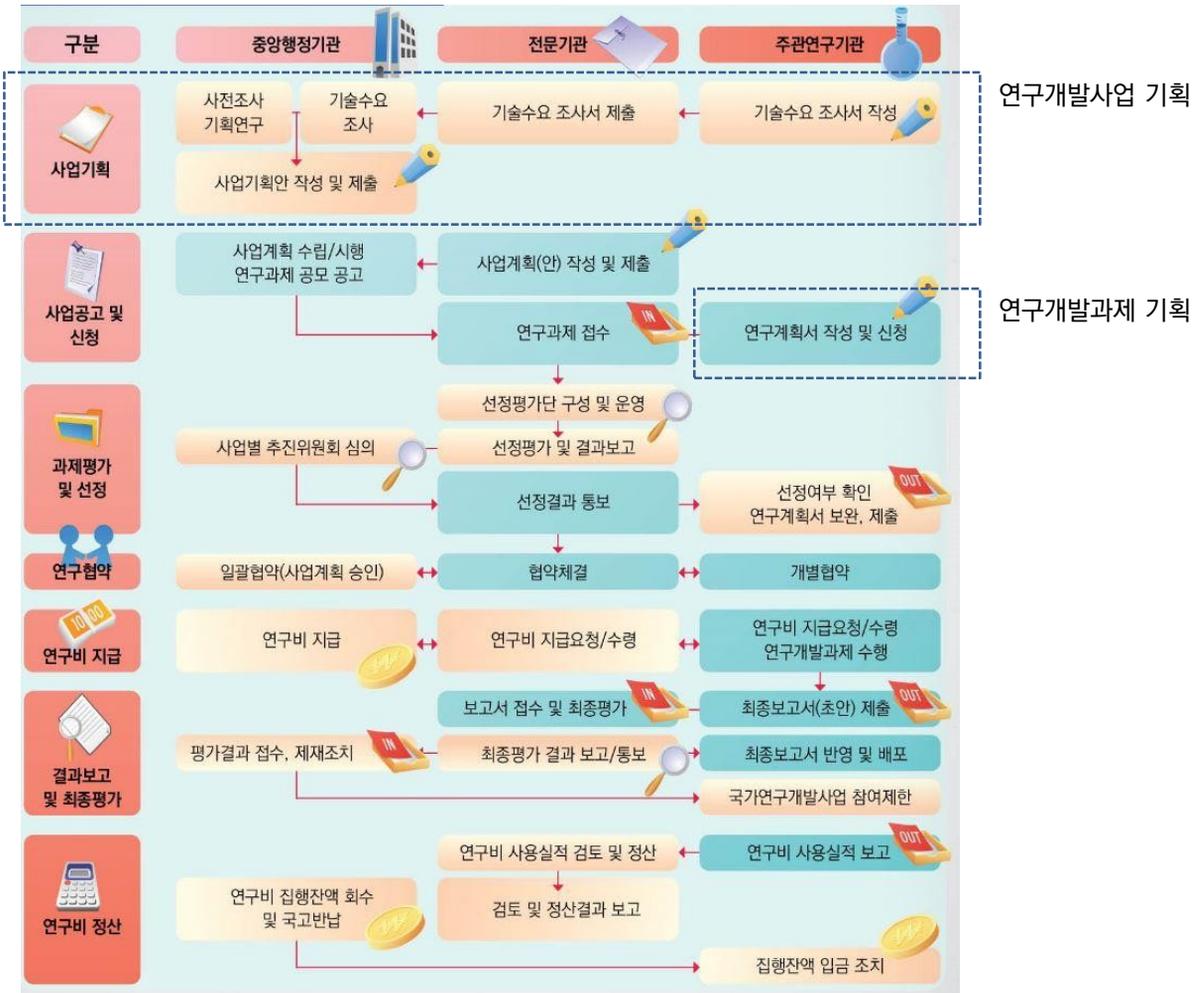


2) 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정 (2001년 제정, 2002년 시행)

국가연구개발사업의 기획·관리·평가 및 활용 등에 필요한 사항을 규정한다.

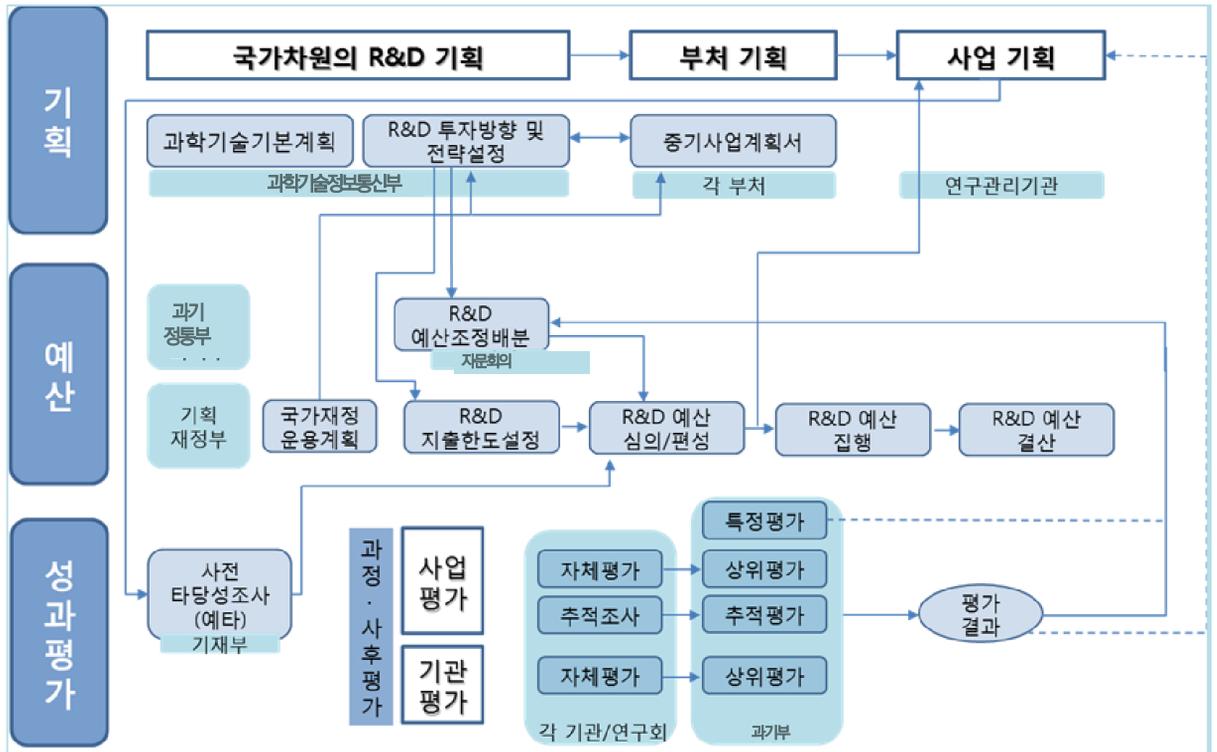
- ① 국가연구개발사업의 기획·관리·평가
- ② 연구개발성과의 귀속 및 활용촉진
- ③ 기술료의 징수 및 사용
- ④ 국가연구개발사업의 보안 및 정보관리
- ⑤ 국가연구개발사업 참여제한 및 사업비 환수

6. 국가연구개발사업 추진체계



출처: R&D KIOSK 제 15호, 15.1)

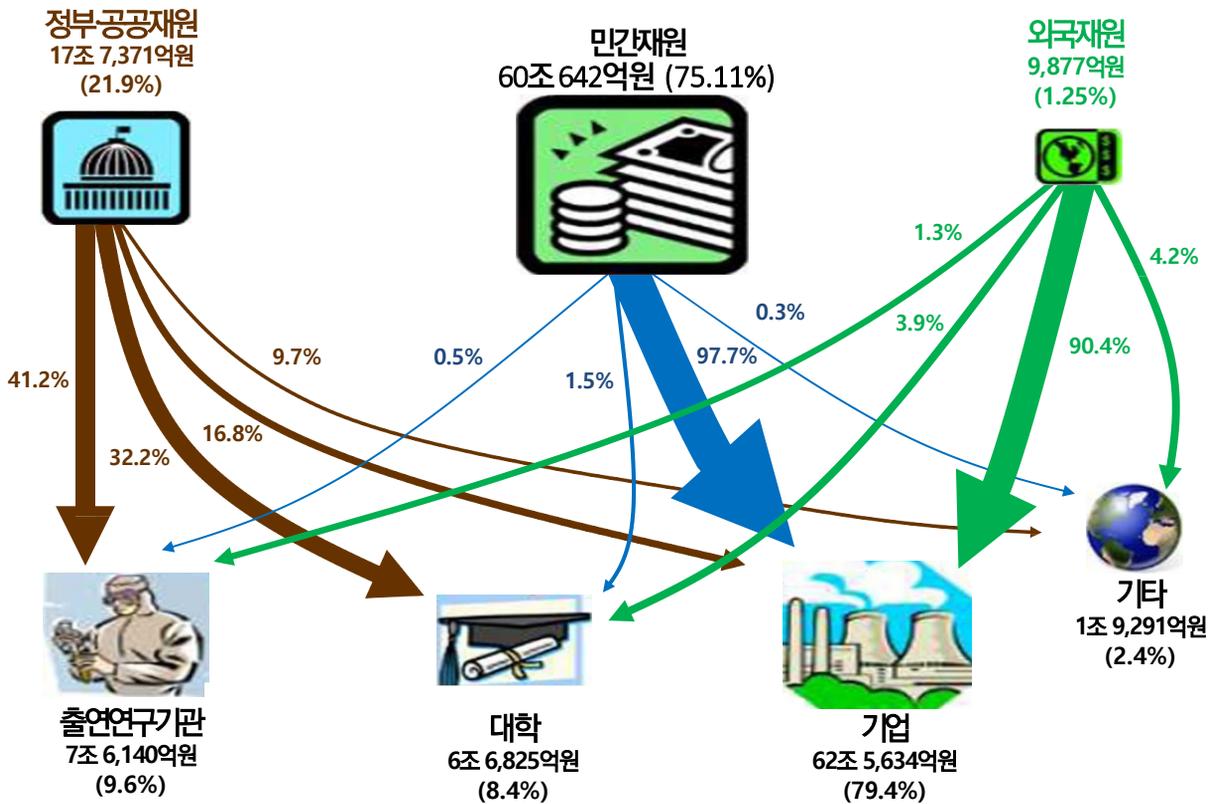
7. 국가연구개발사업 기획-예산-평가 체계



출처: 이형진 외, 국회입법조사처, 2015 (수정)

제 3절 국가연구개발 현황 및 기획

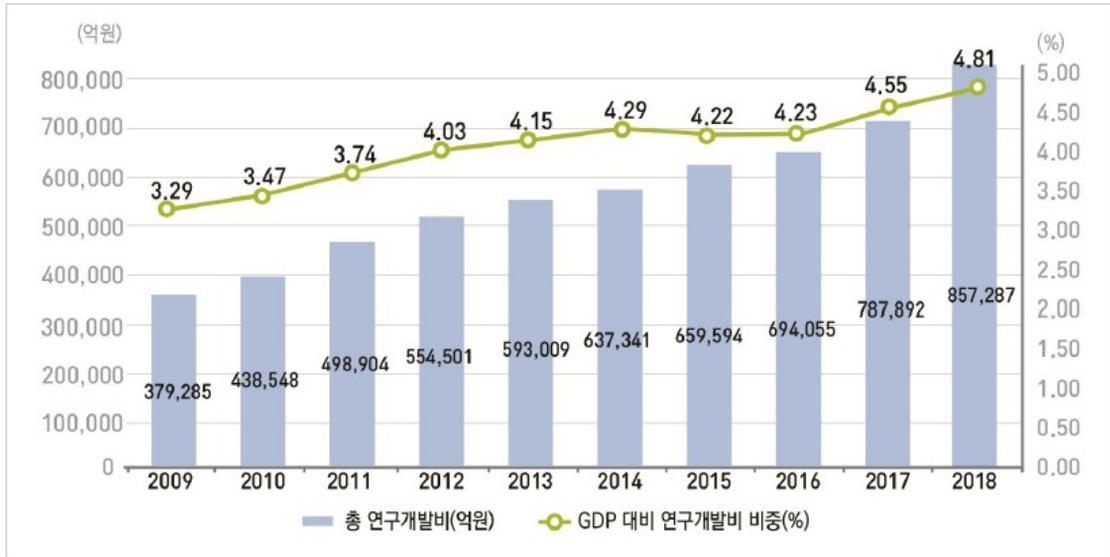
1. 연구개발비의 흐름과 구성



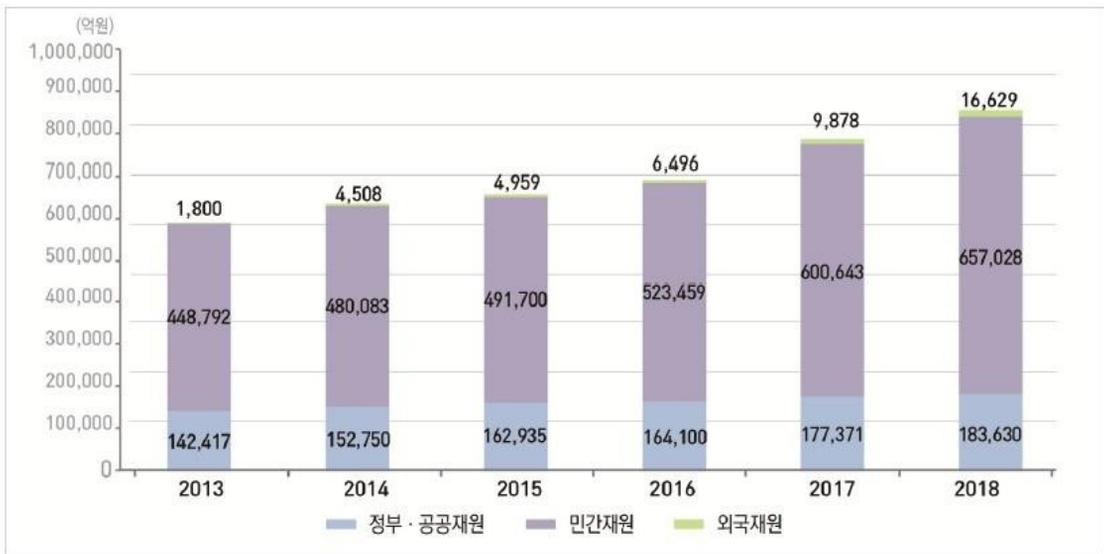
주) 기타 : 국공립연구기관, 비영리법인 출처) 2017년도 연구개발활동조사 결과

2. 연구개발투자 현황

2018년 총 연구개발비는 85.7조원으로 세계 5위 수준, GDP 대비 4.81%로 세계 1위 수준이다.

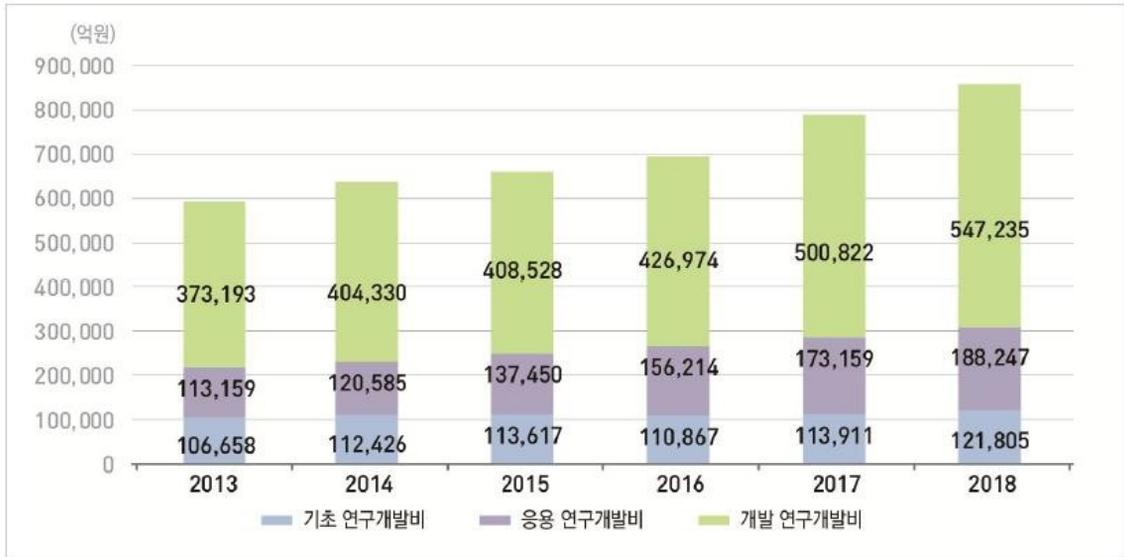


정부/공공 자원 18조, 민간자원 65조로 민간 비중이 76.6%이다.

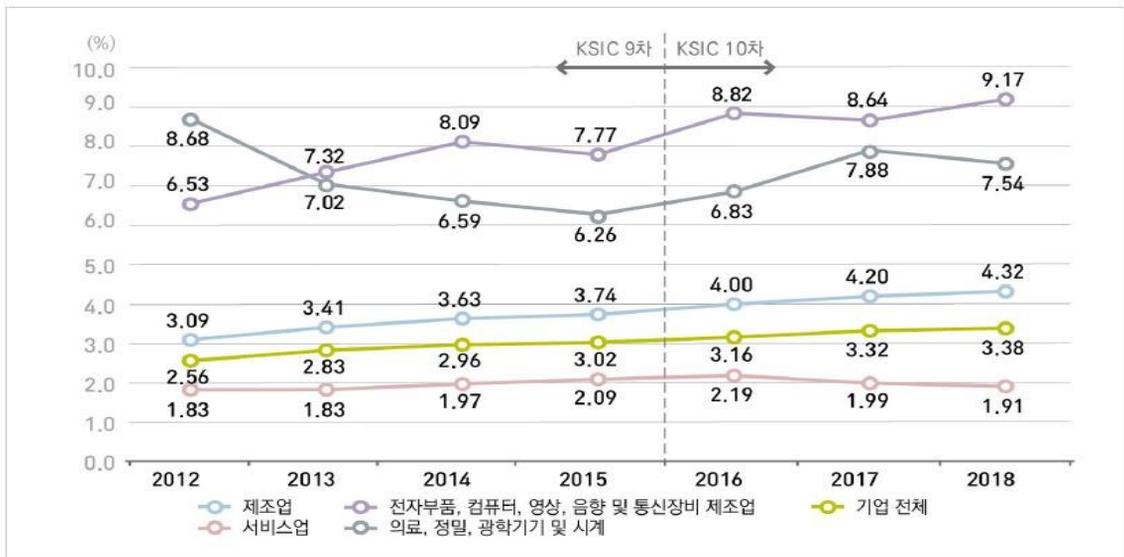


출처: 2018년도 연구개발활동조사 보고서

기초 응용 : 개발 연구비 비중은 14.2 : 22.0 : 63.8 %이다.



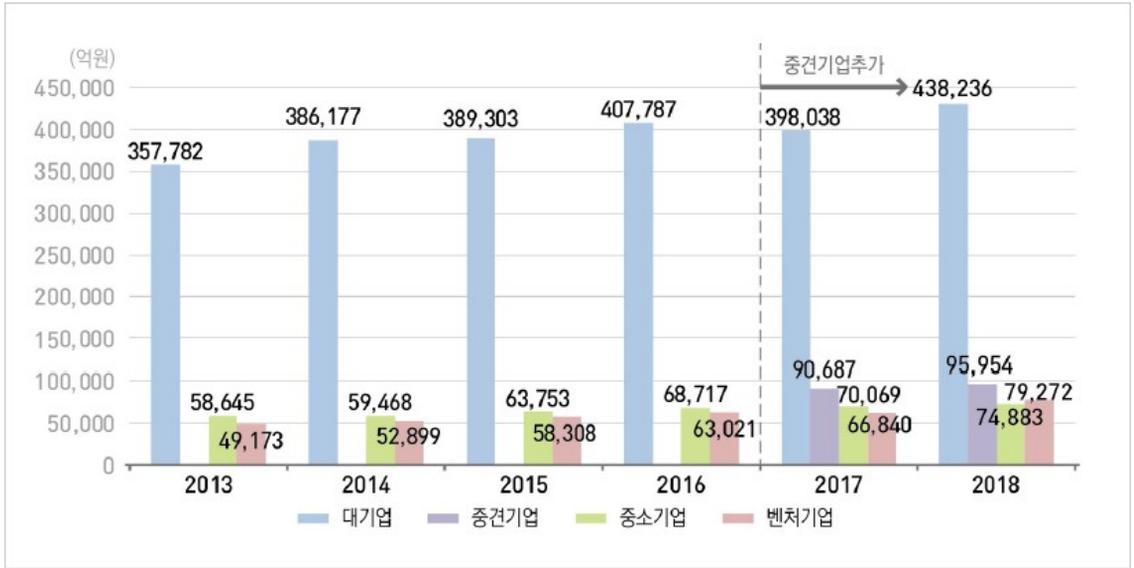
우리나라 기업의 2018년 매출액 대비 연구개발비 비중은 3.38%로, 분야마다 큰 차이가 있다.



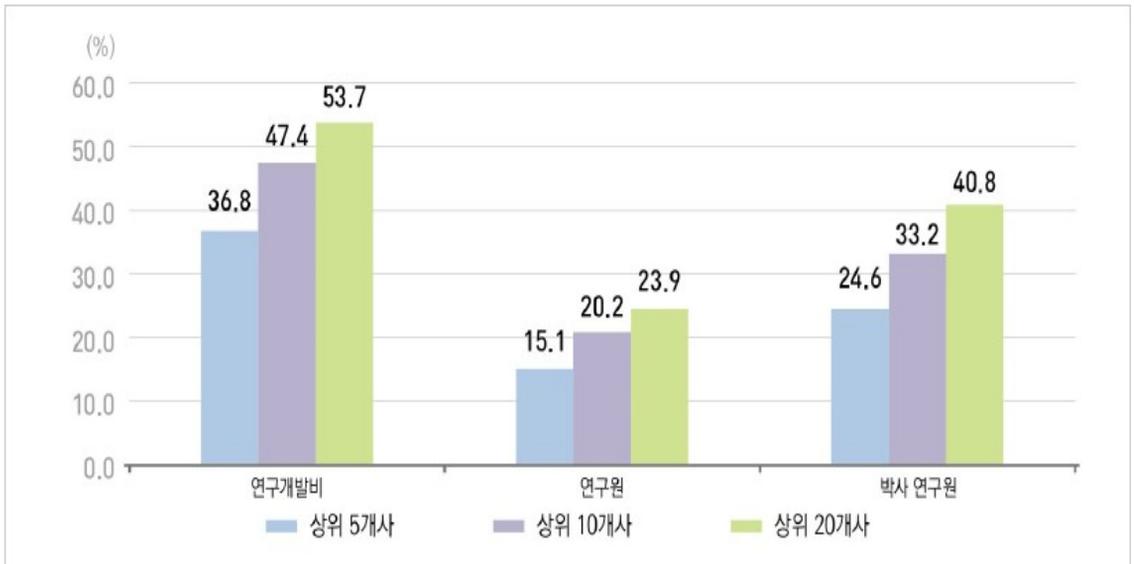
출처: 2018년도 연구개발활동조사 보고서

3. 기업 연구개발

2018년 대기업은 63.7%, 중견기업은 13.9%, 중소기업은 10.9%, 벤처기업은 11.5%이다.



매출액 상위 10대 기업이 전체의 기업 연구개발비의 47.4%를 차지한다.



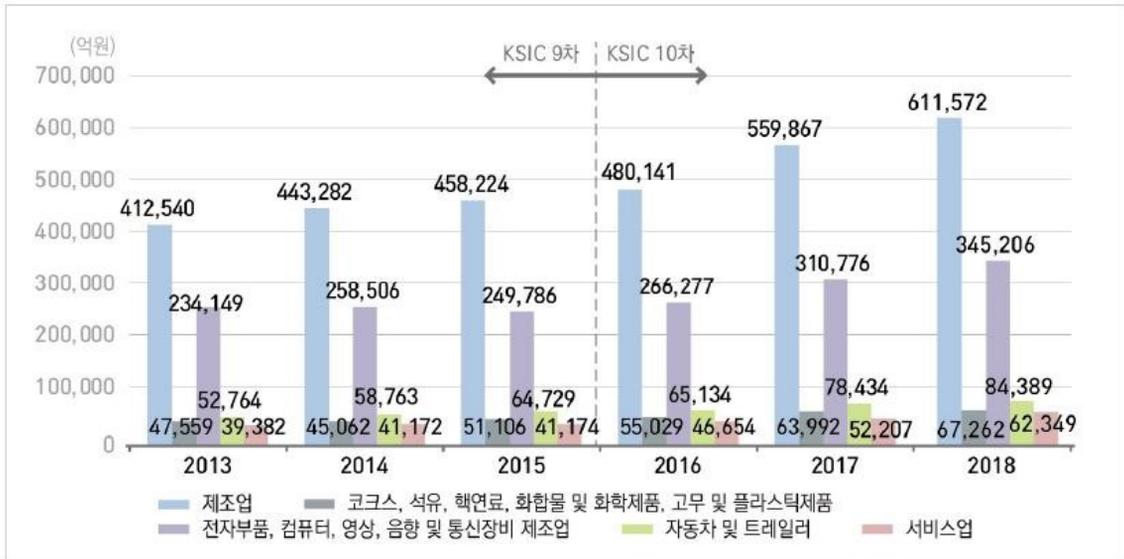
4. 기업 연구개발 분야

신제품 개발이 차지하는 비중은 전체의 45.0%, 기존제품 개선이 21.7%이다.

(단위 : 억원, %)

구분	2013년	2014년	2015년	2016년	2017년	2018년
신제품 개발	204,095	213,582	217,218	224,521	284,281	309,414
	(43.8)	(42.8)	(42.5)	(41.6)	(45.4)	(45.0)
기존제품 개선	102,649	112,773	115,674	127,139	137,291	149,143
	(22.0)	(22.6)	(22.6)	(23.6)	(21.9)	(21.7)
신공정 개발	93,333	97,709	101,983	101,112	106,065	119,329
	(20.0)	(19.6)	(19.9)	(18.7)	(17.0)	(17.3)
기존공정 개선	65,522	74,480	76,488	86,753	97,999	110,459
	(14.1)	(14.9)	(15.0)	(16.1)	(15.7)	(16.0)
합계	465,599	498,545	511,364	539,525	625,634	688,344
	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)	(100.0)

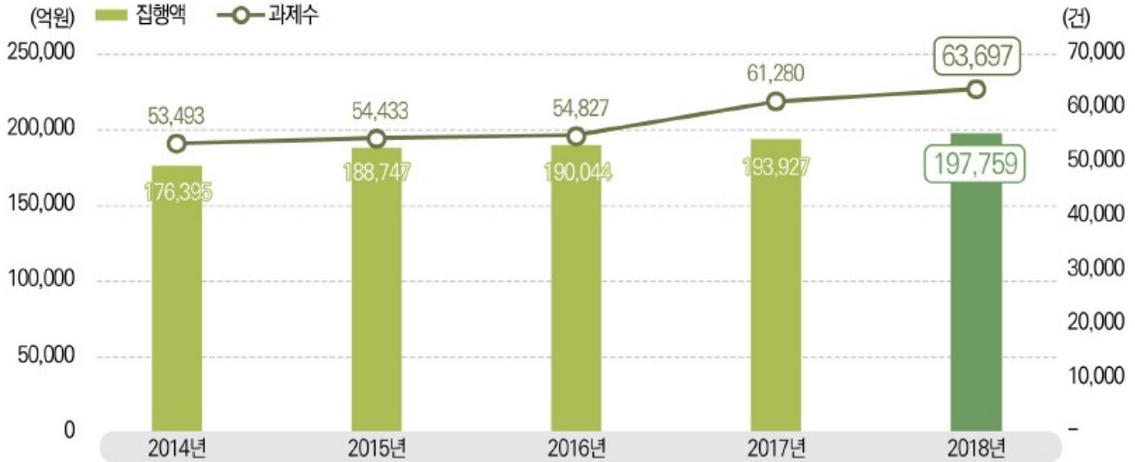
기업 연구개발비는 제조업에 61조(88%), 그 중에서도 전자부품, 컴퓨터, 통신장비가 50.2%이다.



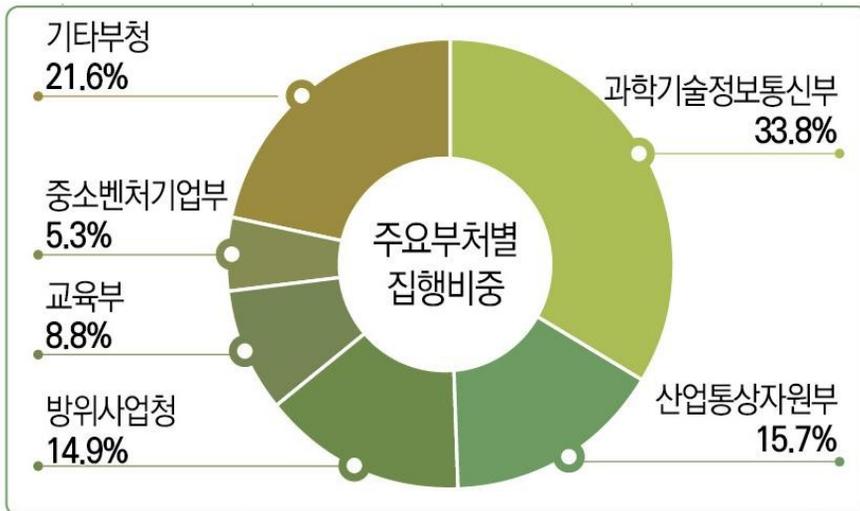
5. 국가연구개발사업 현황

2018년도 35개 부처에서 집행한 국가연구개발사업 총액은 19.7조원이다.

[국가연구개발사업 집행액과 세부과제 수, 2014-2018]

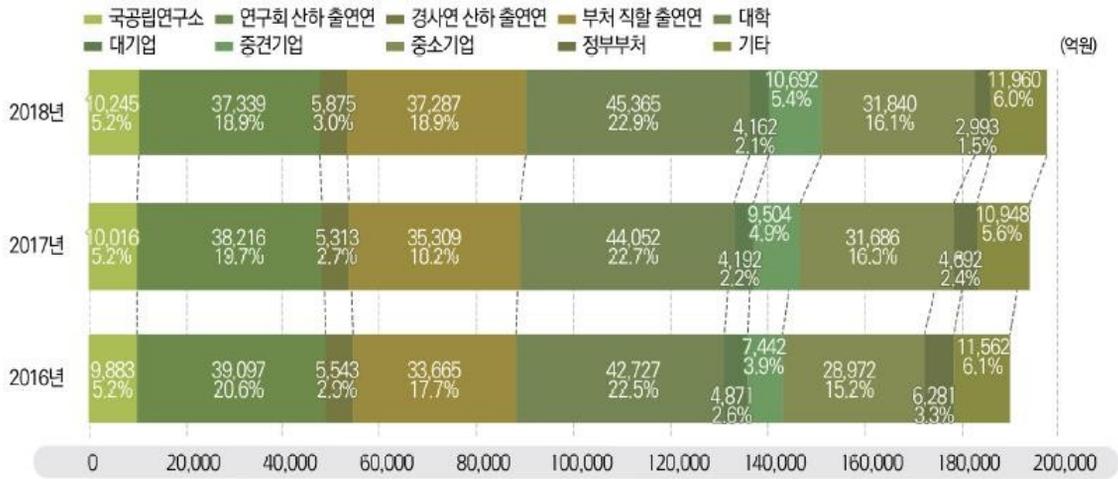


부처별로 다양한 연구개발사업 집행비중을 볼 수 있다.

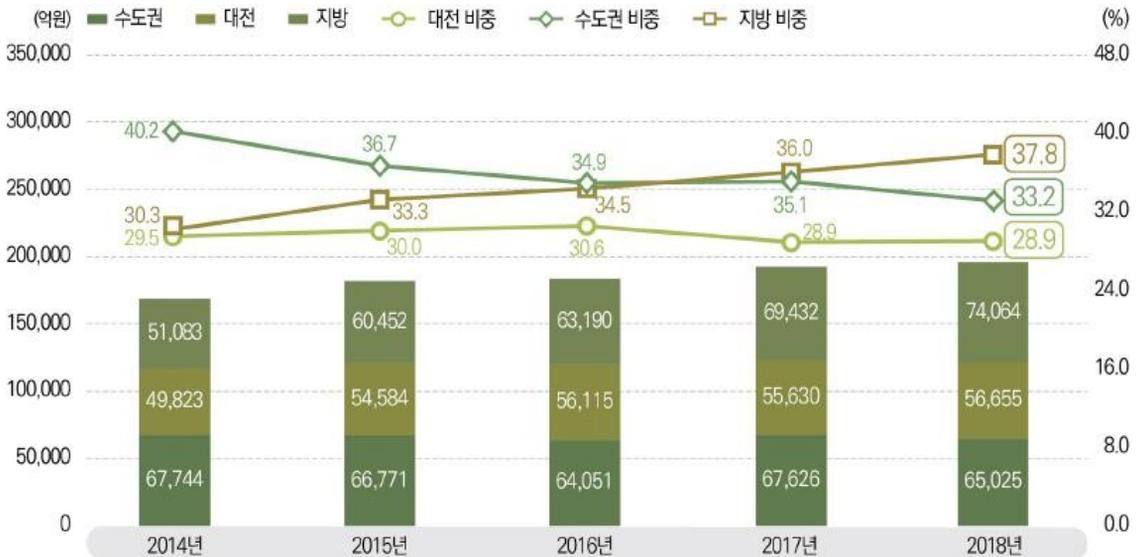


중소벤처기업부 10,426억원 국토교통부 4,565억원

[연구수행주체별 국가연구개발사업 집행 추이, 2016-2018]



[지역별 국가연구개발사업 집행 비중 추이, 2014-2018]



[미래유망신기술(6T)별 국가연구개발사업 집행 추이, 2014-2018]



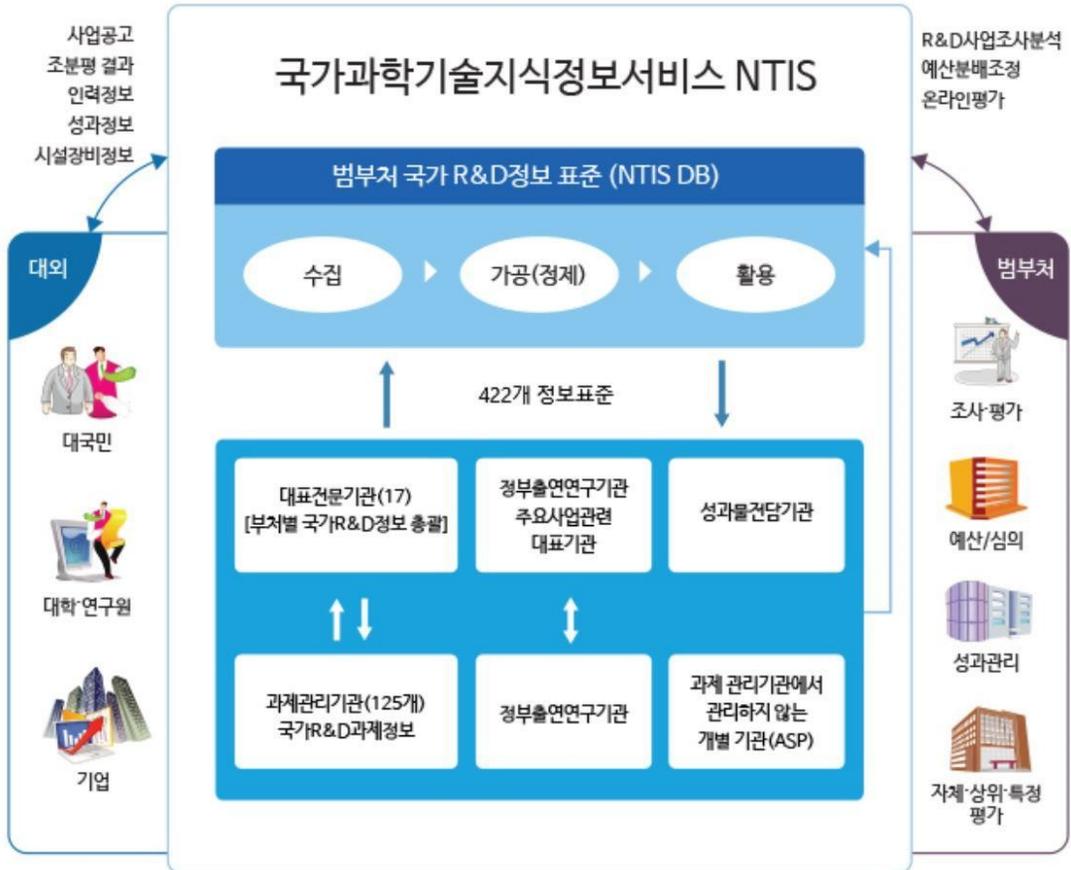
관련 통계표 → 2018년도 국가연구개발사업 조사·분석 보고서-통계표 (표 1-13), 15page

[120개 중점과학기술 중 집행액 상위 기술의 국가연구개발사업 집행현황, 2018]



6. 국가과학기술지식정보서비스 (NTIS, www.ntis.go.kr)

NTIS는 사업, 과제, 인력, 연구시설장비, 성과 등 국가연구개발사업에 대한 정보를 한 곳에서 서비스하는 국가R&D정보 지식포털이다.

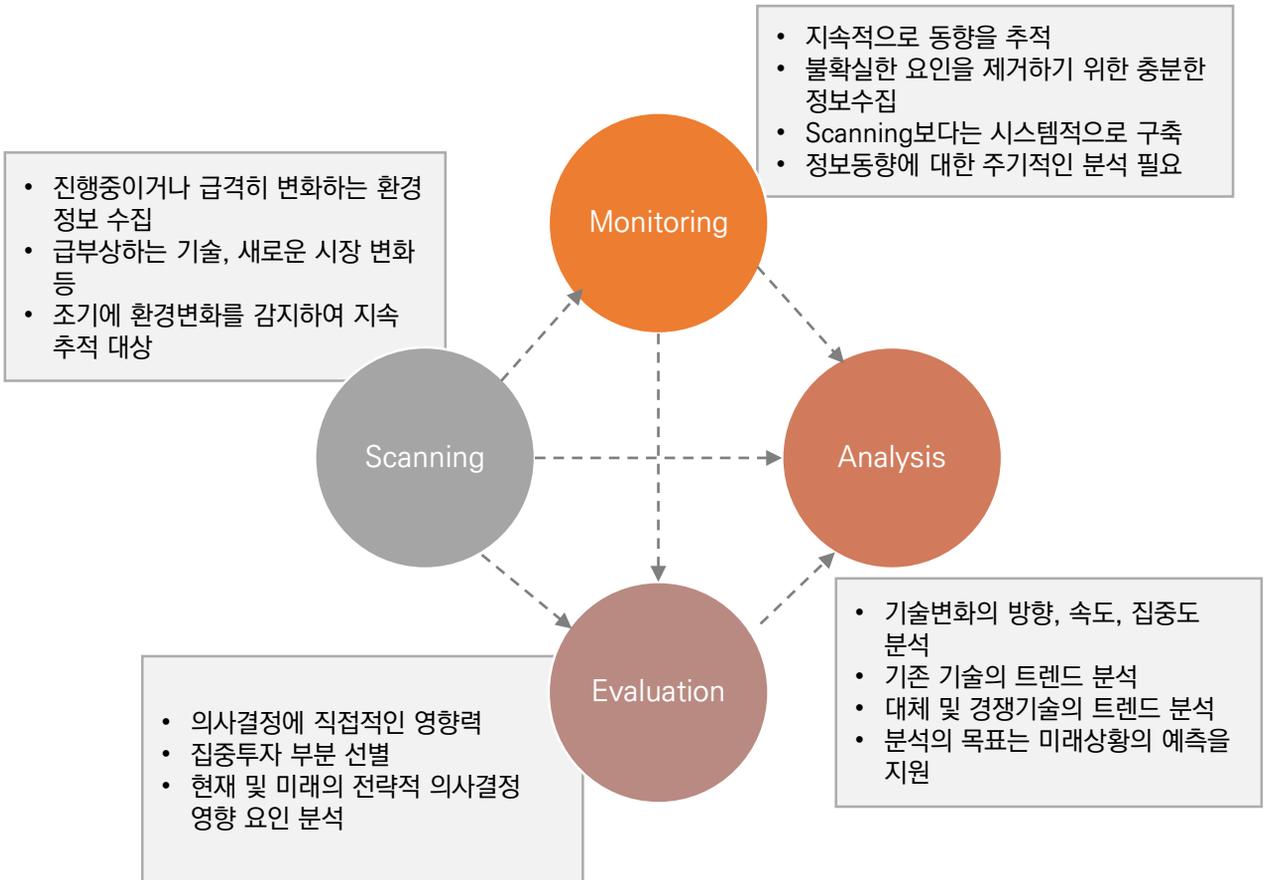


제 4절 연구개발 동향 분석

1. 기술동향 분석 방법

과학기술에 관한 지식과 정보를 저장한 매체(예: 학술DB와 특허 DB 등)를 활용하여, 추출된 정보의 패턴과 동향을 분석함으로써 과학기술 및 지식의 동향과 예측을 수행하는 것을 의미한다.

연구개발비와 인력, 자원이 부족한 우리나라로서는 축적되어 있는 과학기술 및 산업정보를 체계적으로 분석하여 연구개발 및 기술개발의 노력과 시간을 단축시킬 수 있는 국가차원의 정보 분석 및 예측 방법론의 개발 및 구축이 요구된다.



출처 : IITA(2007). RADERS를 통한 IT미래 유망기술 발굴

2. 과학기술예측조사

1) 미래기술 예측을 통해 전략적 국가과학기술 기획의 토대 마련(과학기술기본법 제13조)

- 1994년부터 현재까지 총 4회(5년 주기)의 과학기술예측조사 수행되었다.
- 대내외 환경변화를 고려한 미래사회 전망을 통해 과학기술 전 분야에 걸쳐 출현할 것으로 예상되는 미래기술을 예측·분석한다.

2) 5차 과학기술 예측조사

- 미래사회 수요 변화와 과학기술 발전에 의해 2040년까지 출현할 미래기술을 도출한다.
- 예측 결과의 활용도 제고를 위하여 주요 미래기술군을 도출하여 확산기준점(Tipping point) 정의 및 도달시기 예측한다. 또한 미래기술 구성의 다양화 및 미래기술명 제시 방식 개선을 시도하였으며, 예측조사 결과의 신뢰성·객관성 확보를 위해 과학적 방법론을 도입하였다.



구분	비대면 사회로의 전환	바이오헬스 시장의 새로운 도전과 기회	위험대응 일상화	자국중심주의 강화
헬스케어		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 디지털 치료제 ▶ AI기반 실시간 질병진단기술 ▶ 실시간 생체정보 측정분석 기술 ▶ RNA 바이러스 대항 백신기술 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 감염병 확산 예측 및 조기경보 기술 	
교육	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 실감형 교육을 위한 가상혼합현실기술 시빅데이터 기반 맞춤형 학습기술 ▶ 온라인 수업을 위한 대용량 통신기술 		<ul style="list-style-type: none"> ▶ 감염의심자 이송용 자율주행차 	

출처: KISTEP 미래예측 브리프, 포스트 코로나 시대의 미래전망 및 유망기술

구분	비대면 사회로의 전환	바이오헬스 시장의 새로운 도전과 기회	위험대응 일상화	자국중심주의 강화
교통	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 개인 맞춤형 라스트마일 모빌리티 ▶ 통합교통서비스(MaaS) 	-	-	-
물류	<ul style="list-style-type: none"> ▶ ICT기반 물류정보 통합플랫폼 ▶ 배송용 자율주행로봇 ▶ 유통물류센터 스마트화기술 	-	-	-
제조	-	-	-	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 디지털트윈 ▶ 인간증강기술 ▶ 협동로봇
환경	-	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 의료폐기물 수집 및 운반용 로봇 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 인수공통감염병 통합관리기술 	-
문화	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 실감 중계 서비스 ▶ 드론 기반 GIS 구축 및 3D 영상화 기술 	-	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 딥페이크 탐지기술 	-
정보보안	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 화상회의 보안성 확보기술 	-	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 양자얽힘 기반의 화상보안통신기술 ▶ 동형암호 이용 동선 추적 시스템 	-

출처: KISTEP 미래예측 브리프, 포스트 코로나 시대의 미래전망 및 유망기술

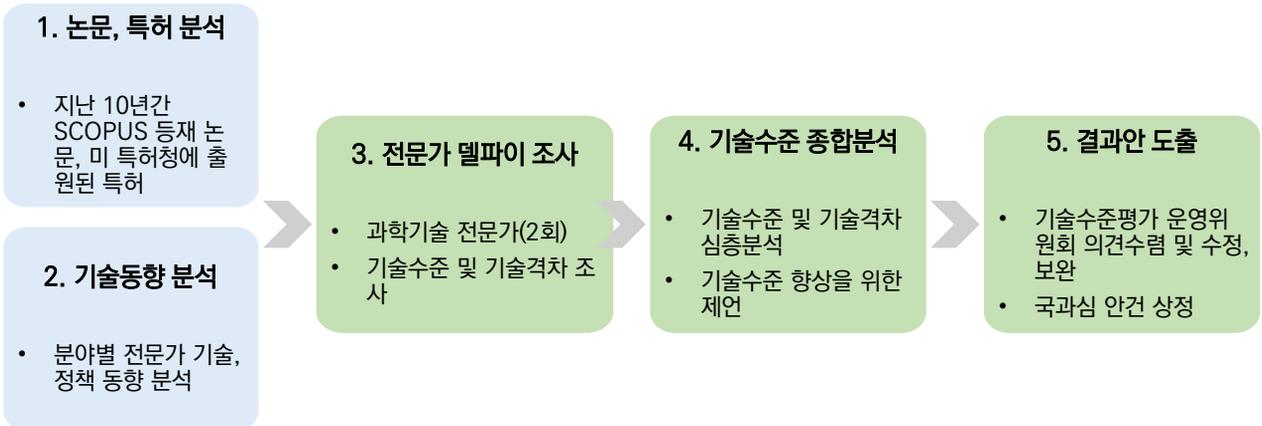
3. 기술수준평가

과학기술 발전을 촉진하기 위하여 국가적으로 중요한 핵심기술에 대한 기술수준을 평가하고 해당 기술수준의 향상을 위한 시책을 마련한다. (과학기술기본법 제14조)

기술 현황 및 발전 정도, 수준변화 추이 등을 분석한다. (2년 주기)

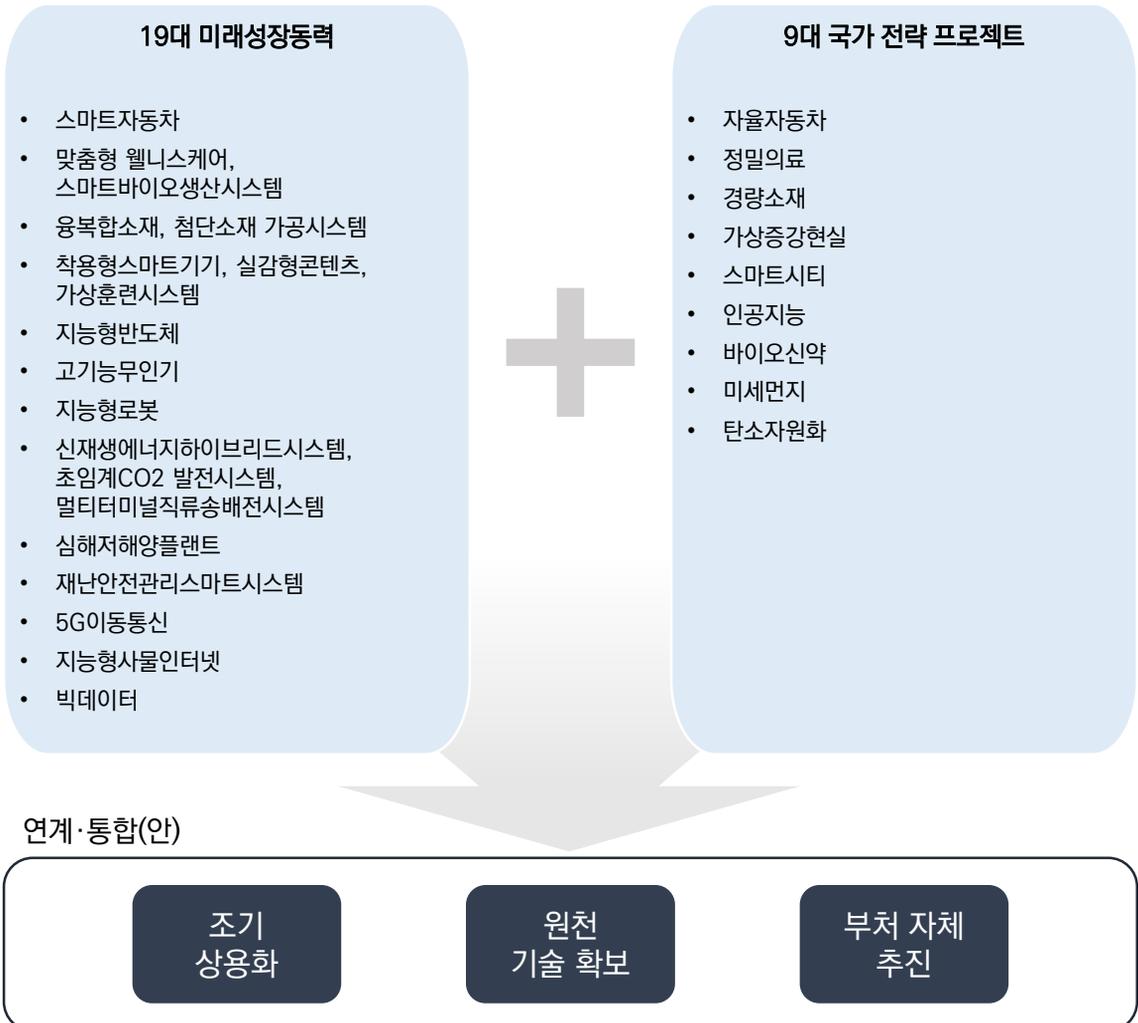
2016년 기술수준평가 : 논문·특허분석 및 전문가 델파이 조사(2회), 종합분석을 통해 과학기술기본계획의 120개 국가전략기술에 대한 기술수준을 평가

구분	한국		중국		일본		EU		미국	
	2014	2016	2014	2016	2014	2016	2014	2016	2014	2016
기술수준	78.4	78.6	69.7	71.1	93.1	92.7	95.5	94.4	100	100
기술격차	4.4	4.2	5.8	5.2	1.6	1.7	1.1	1.1	0.0	0.0



4. 혁신성장동력 추진

비전	혁신성장동력 육성으로 손에 잡히는 4차 산업혁명 구현			
혁신 성장 동력 분야 (13)	지능화 인프라	스마트 이동체	융합 서비스	산업기반
	빅데이터(D)	자율주행차	맞춤형 헬스케어	지능형반도체
	차세대통신(N)	드론(무인기)	스마트시티	첨단소재
	인공지능(A)		가상증강현실	혁신신약
		지능형로봇	신재생에너지	
정책 과제	1 맞춤형 전략 : ①핵심기술 발굴, ②특허 심층분석, ③추진전략 로드맵 2 전주기 관리 : ①신규분야 발굴, ②추진체계 개편, ③주기적 점검 3 국민체감 확대 : ①재난안전 활용, ②규제발굴·개선			



5. 해외 주요 유망기술 예측 기관 및 사례

발표기관명	주요 내용	최초 발표	발표 주기
세계경제포럼 (WEF)	[Top 10 Emerging Technologies of 2016] 인류에 긍정적이고 실제적 영향을 주는 그 해 주목 받는 미래유망기술	2012년	1년
매사추세츠공대 (MIT)	[10 Breakthrough Technologies 2016] 5년 이내에 경제적/사회적 파급효과를 가져올 향후 인류가 추구할만한 가치가 있는 10개 기술 (단기 제품화가 가능한 기술, 세계적으로 활발히 연구되는 기술)	2001년	1년
가트너 (Gartner)	[Top 10 Strategic Technology Trends] 3-5년 내에 급부상 할 것으로 예상되는 IT 분야 '10대 전략기술 발표'	2004년	1년
아이디씨 (IDC)	[Top 10 Tech Predictions] 향후 ICT 산업에 발생할 10가지 주요 현상에 대한 전망	2007년	1년
딜로이트 (Deloitte)	[Technology, Media & Telecommunications Predictions 2016] 기술/미디어/통신 분야의 주요 현상	2002년	1년
마셔블 (Mashable)	[9 technologies to watch in 2016] 9대 기술 트렌드 예측	2012년	1년
테크스팟 (Techspot)	[10 tech predictions] 미래 10대 기술	2014년	1년
WT VOX	[Top 10 Emerging Technologies In 2016] 그 해에 전 세계적으로 크게 떠오르는 기술	2015년	미정

[R신기술 다이내믹스 분석시스템 (mirian.kisti.re.kr)]

MIRIAN
신기술 다이내믹스 분석 플랫폼

미래기술 탐색을 입체적으로 지원하는 플랫폼

연구개발 및 신규 사업 영역을 개척하는 산학연 전문가들에게
최신 과학기술동향과 미래유망기술을 탐색할 수 있는 체계적인 정보를 제공합니다.

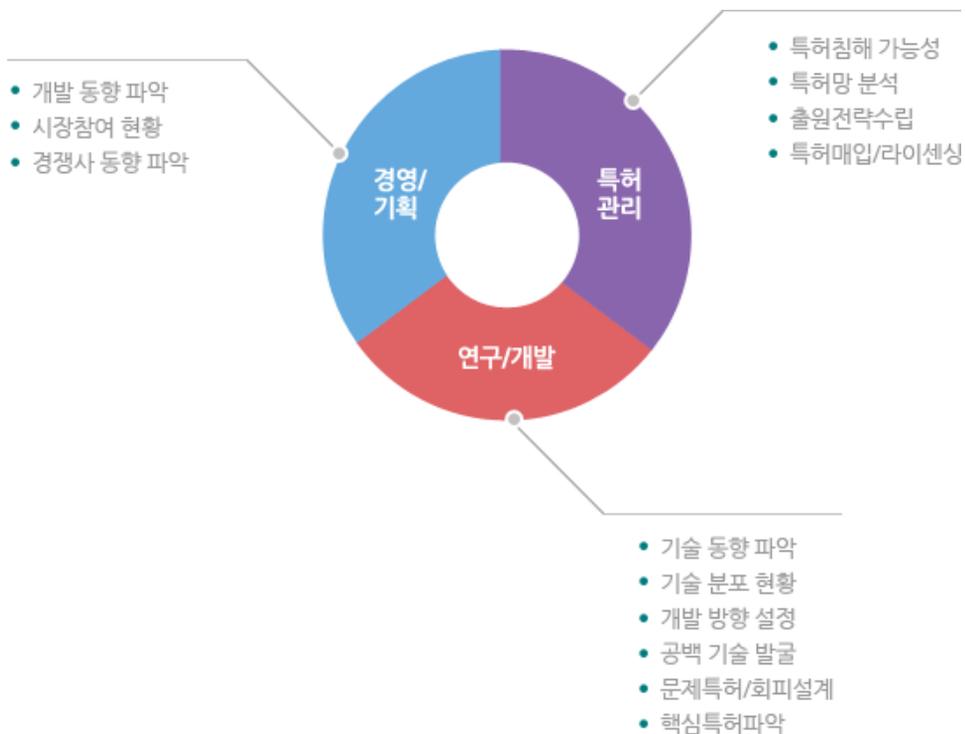
CONTENTS

- 미래기술 지식베이스: 전세계 주요 기관에서 발표한 미래유망기술 가운데 엄선한 미래기술에 대해 다각적인 기술현황을 수록
- 미래기술 디렉토리: 미래유망기술을 발굴하고 선정하는 국내외 기관 정보와 2001년 이후 발표된 14,000여 개의 미래유망기술을 망라적으로 수록
- KISTI 미래유망기술: KISTI가 매년 선정하여 발표한 미래유망기술 소개
- KISTI DATA INSIGHT: KISTI 미래기술분석센터에서 새로운 시각으로 살펴본 데이터 기반 과학기술·산업 트렌드 분석 보고서

6. 특허 분석

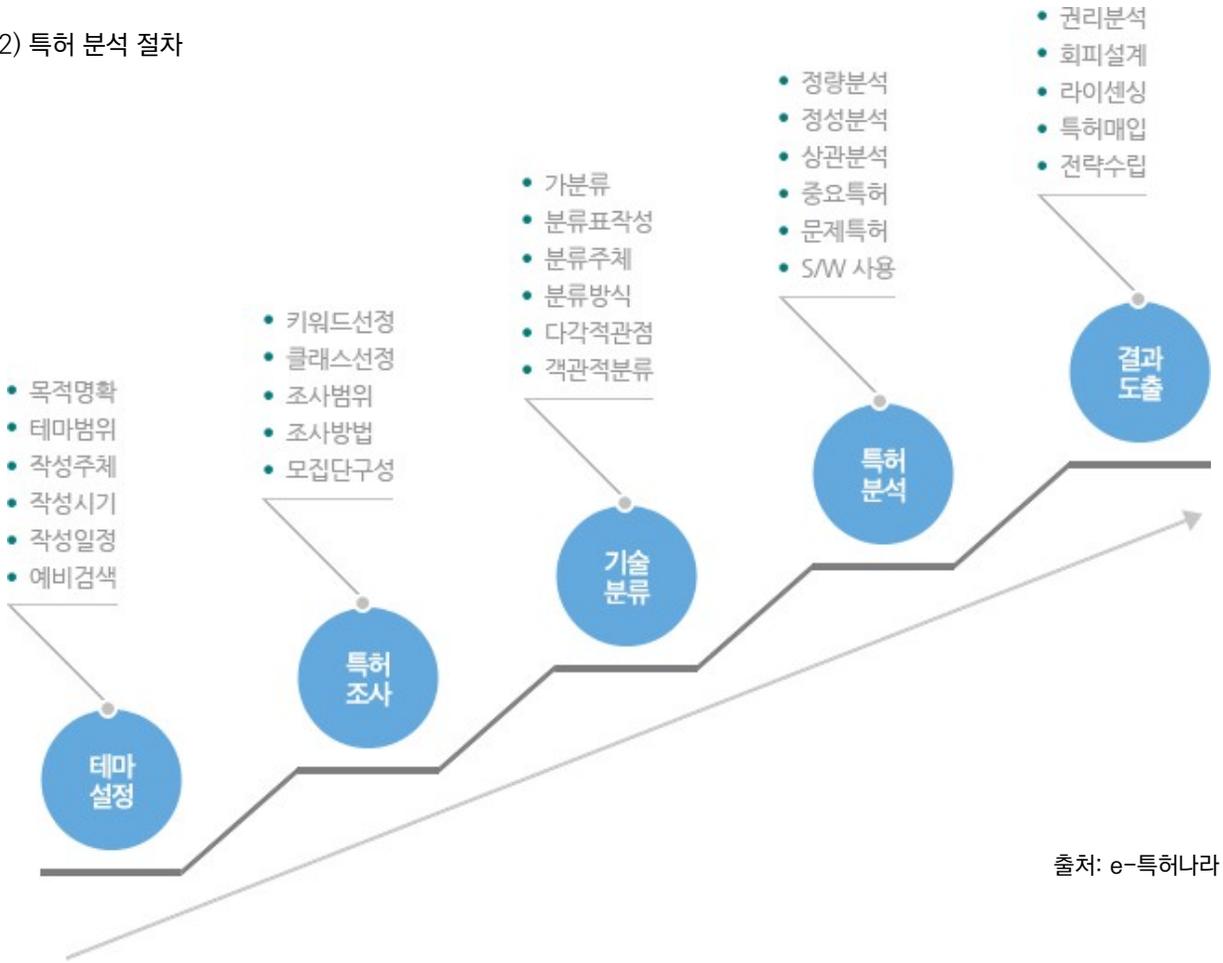
1) 특허 분석의 필요성

- 기술동향 파악
선행특허를 조사, 분류, 가공하면 해당 기술분야의 기술동향, 우위기술 보유기관 파악, 향후 기술을 예측할 수 있어, 기술개발 방향 설정 시 참고자료의 활용할 수 있다.
- 침해가능성 판단
기술이 이미 특허로 등록되어 있는 지를 조사하고, 조사결과를 갖고서 자신의 기술과 비교 후 특허침해 가능성을 확인하여, 침해를 회피하는 방안을 설계할 수 있다.
- 특허등록 가능성 판단
선행특허의 기술내용 수준을 분석함으로써, 자신의 기술을 특허로 등록 받아 독점권을 획득할 수 있는 지의 여부를 확인할 수 있다.



출처: e-특허나라

2) 특허 분석 절차



출처: e-특허나라

3) 특허전략 청사진 보고서



출처: 한국특허전략개발원

4) IP-R&D

구분	R&D-IP	IP-R&D
개념	R&D 중심의 기술획득전략 (R&D의 결과물로서 특허출원)	지재산 중심의 기술획득전략 (선 특허포드폴리오 분석 후 연구개발 수행)
R&D 방향	선진국 기술 추격형 R&D	핵심·원천·표준특허 조기선점형 R&D
목표	선진기업의 공격에 적절한 방어	돈되는 강한 특허의 선점으로 타사 공격, 방어 등 다양한 전략 실행
출원전략	특허가능성을 염두에 두지 않은 양 위주의 특허출원	전략적 포트폴리오에 따라 촘촘한 특허망을 짜고 출원
경영전략	선행기술조사, 특허맵 등의 필요에 따른 개별적인 분석으로 일방적인 선진국 의 특허공세에 방어적으로 대응	경쟁사 및 시장환경분석을 통하여 미래 최강 의 지재산 포트폴리오 구축전략을 수립하고 이를 획득하는 종합적이고 쌍방향적인 전략 을 수립하여 후발주자를 공격
소통	기술전문가에 의한 일방통행식 R&D	기술전문가와 특허전문가의 개방, 공유, 참여

출처: 한국특허전략개발원

5) 특허 분석 DB 및 툴

국내 사이트			
특허 DB		주요내용	사용료
Thinklear	www.wipson.com	웹스에서 개발, 기본적인 정량/정성 분석이 가능한 소프트웨어	유료
Focust	www.wisdomain.com	위즈도메인에서 제공, 기업의 제품 개발전략이나 특허전략의 유용 하게 활용될 수 있도록 특허정보의 해석 및 평가 분석을 지원하는 소프트웨어	유료
KIPRIS(한국특허정보원)	www.kipris.or.kr	특허청이 보유한 국내외 지식재산관 관련 정보를 열람할 수 있는 특허정보검색 서비스	무료
사이언스온	scienceon.kisti.re.kr	과학기술정보, 국가R&D 정보, 연구데이터, 정보분석서비스 및 연구인프라를 연계, 융합하여 제공	무료
웹스	www.wipscorp.com	전세계 특허 검색 서비스	유료

국외 사이트			
특허 DB		주요내용	사용료
Derwent	https://clarivate.com/derwent/ko/	세계 특허 데이터 검색 등	유료
Thompson Data Analyzer	www.thomsonreuters.com	텍스트 마이닝 분석기법을 적용하여 다양한 데이터 분석 기능 제공	유료
Delphion	Delphion.com	인용정보(Citation Link)를 활용, 특허 기술에 대한 동향 분석이 가능하고, 스냅샷(Snapshot) 및 클러스터링 분석기능을 제공	유료
Aureka	www.micropatent.com	유사특허간 그룹으로 묶는 클러스터링 기법과 ThemeScape를 활용한 Patent map 기능 제공	유료
IPscore	www.epo.org/searching/free/ip_score.html	특허 가치 평가와 시장성 평가 및 지적재산권 관리 등의 분석 기능 제공	유료

7. 논문 분석

1) 논문 분석 필요성

논문은 학술연구의 업적이나 결과를 발표한 글로서, 논문분석이란 연구자에게 있어 중요한 연구정보로 활용하여 연구자의 주된 정보들을 분석하는 것을 의미한다.

해당 분야의 연구동향을 사전에 파악하여 연구의 효율성 제고 및 중복 연구 방지를 할 수 있다.

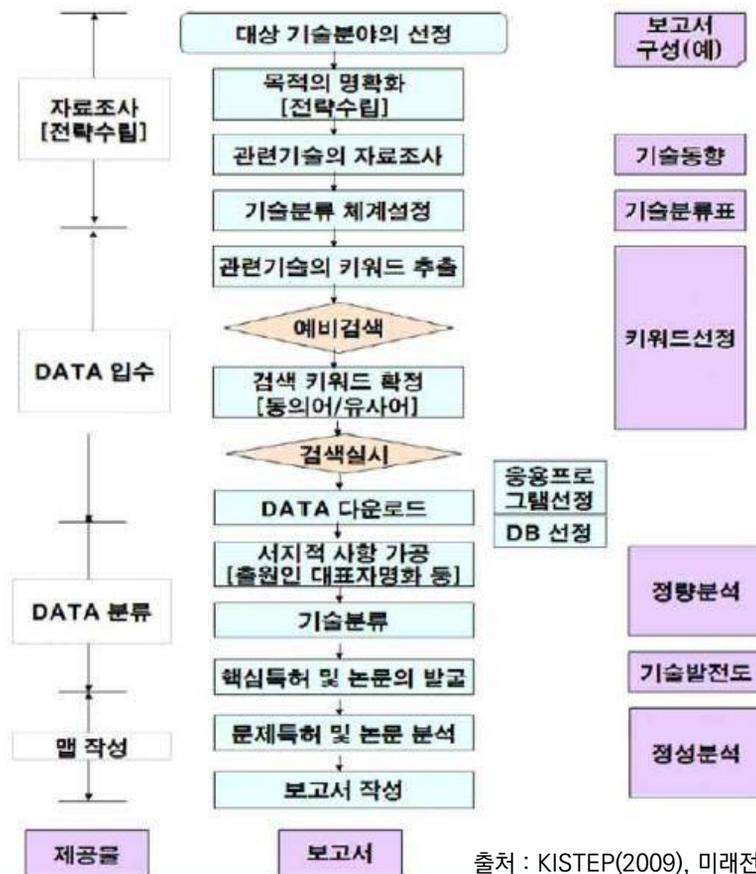
2) 논문 분석 방법

텍스트 마이닝, 정보 추출, 텍스트 분류 및 텍스트 클러스터링, Topic Tracking, Concept Linkage 등의 방법을 사용할 수 있다.

3) 논문 정보 검색 소스

해외/국내 논문 검색 사이트: Google Scholar(<https://scholar.google.com/>)

국내 논문, 보고서, 특허 검색 사이트: ScienceOn(<https://scienceon.kisti.re.kr/main/mainForm.do>)



출처 : KISTEP(2009), 미래전망과 유망기술발굴 기능고도화

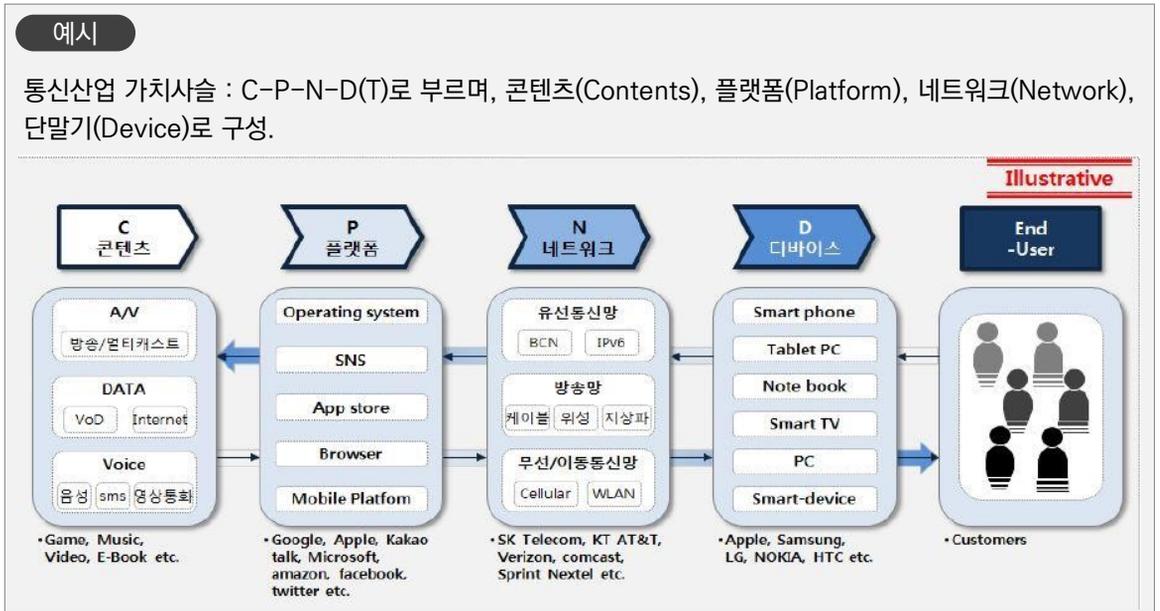
8. 산업분석 및 사례

1) 산업분석의 중요성

해당 산업의 발전단계 및 경쟁상황 등의 조사를 통해 향후 발전가능성을 진단하기 위해 수행한다. 해당 산업에 대한 국가, 기업 차원의 연구개발 투자 및 지원의 타당성 및 적절성 여부를 판단한다.

2) 가치사슬분석 (Value Chain분석)

기업 내부 역량 분석을 위해 주로 활용되며, 산업관점에서 활용될 경우 해당 산업의 최종제품이 소비자에게 전달되기까지의 흐름을 낸다.



3) PEST 분석

산업에 간접적으로 영향을 미치는 거시적 환경분석 방법이다.

<ul style="list-style-type: none"> • 국내·외 정책환경 변화 • 정부 정책 및 규제, 관련 법률 및 제도 <p style="text-align: center;">Political</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 국내·외 경제환경 변화 • 경제성장률, 기준금리, 환율, Inflation 등 <p style="text-align: center;">Economic</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 사회·문화적 환경 변화 • 인구구조 변화, 인구성장률, 라이프 스타일 변화, 미래 Trend 등 <p style="text-align: center;">Social</p>	<ul style="list-style-type: none"> • IT 기술의 발전과 속도 • 기술개발 History 및 Trend, 미래 유망기술 <p style="text-align: center;">Technological</p>

예시

개인용 서비스로봇 분석사례

	촉진요인	저해요인 Illustrative
P olitical	<ul style="list-style-type: none"> • 정부의 로봇산업 육성을 위한 정부자금 지원, 정부과제 발주 등의 지속적인 지원 • 고령화 시대의 사회 문제해결을 위한 국제선도형 대형 R&D 과제 추진 	<ul style="list-style-type: none"> • 산·학·연 등 다양한 환경의 공동·협동 연구 환경 조성 미흡 • 수익창출을 위한 중단기형 기술개발과제 위주의 정책에 따른 지능형 로봇 원천기술 확보의 어려움 • 수요 및 시장점유율 과제에 집중된 국가 지원 로봇관련 프로젝트
E conomic	<ul style="list-style-type: none"> • 세계적인 경기불황에도 불구하고 지속적인 성장 • 단위당 제품의 부가가치가 높음 • 창조경제 추진의 원동력으로서 지능형 로봇산업과 연계산업의 활성화를 통한 개인서비스용 로봇시장 확대 가능 	<ul style="list-style-type: none"> • 선진국의 개인서비스용 로봇시장 선점으로 인한 국내기업 해외 진출의 어려움 • 국내 개인서비스용 로봇 시장의 대기업 중심 구조로 인한 중소기업의 시장점유율 확보 제한 • 개인서비스용 로봇의 경제적 타당성 조사 미흡으로 투자의 미활성화
S ocial	<ul style="list-style-type: none"> • 1인 가구 증가, 인구 고령화에 따른 가사노동에 대한 부담 증가로 개인서비스용 로봇의 수요 급증 • 웰니스에 대한 관심 증가로 개인 건강 서비스 로봇에 대한 사회적 관심 증가 • 실내 청소 로봇, 엔터테인먼트용 로봇 등을 이용한 개인서비스의 대중화로 소비자 관심도 증가 	<ul style="list-style-type: none"> • 선진국의 개인서비스용 로봇시장 선점으로 인한 국내기업 해외 진출의 어려움 • 국내 개인서비스용 로봇 시장의 대기업 중심 구조로 인한 중소기업의 시장점유율 확보 제한 • 개인서비스용 로봇의 경제적 타당성 조사 미흡으로 투자의 미활성화
T echnological	<ul style="list-style-type: none"> • 반도체, 이동통신, 자동차, 금속, 기계 등 로봇산업과 융합 가능한 분야의 산업기술 인프라 확보 • ICT 융복합 하드웨어 및 소프트웨어 기술발전으로 개인 서비스용 로봇의 활용범위 확대 	<ul style="list-style-type: none"> • 미국, 일본, 유럽 등 로봇산업 선진국들의 표준·인증 선점으로 인한 핵심기술 및 부품의 해외의존도 심화 • 개인서비스용 로봇을 위한 핵심 로봇 제어 센서, 유연 인티렉션 장비 등의 국산화 미흡

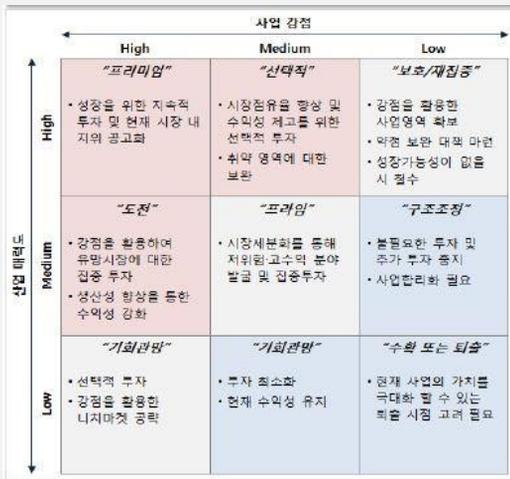
4) GE Matrix

GE와 Mckinsey가 개발한 도구로 산업 매력도와 개별산업단위 강점의 두 축으로 사업 단위를 평가하는 기법이다.

- 산업매력도 : 상대적 매력도에 따라 3등급 중 하나에 배치되며, 절대적 시장 규모, 시장잠재력, 재무·경제·기술·사회·정치적 요인과 같은 광범위한 요인에 의해 결정된다.
- 사업 강점 : 3등급 중 하나로 표시되며, 사업부문의 규모, 시장점유율, 위치, 경쟁우위 등을 고려

예시

GE Matrix 분석사례



■ 집중투자 및 육성
 ■ 선택적 투자 및 참여
 ■ 수확 및 철수

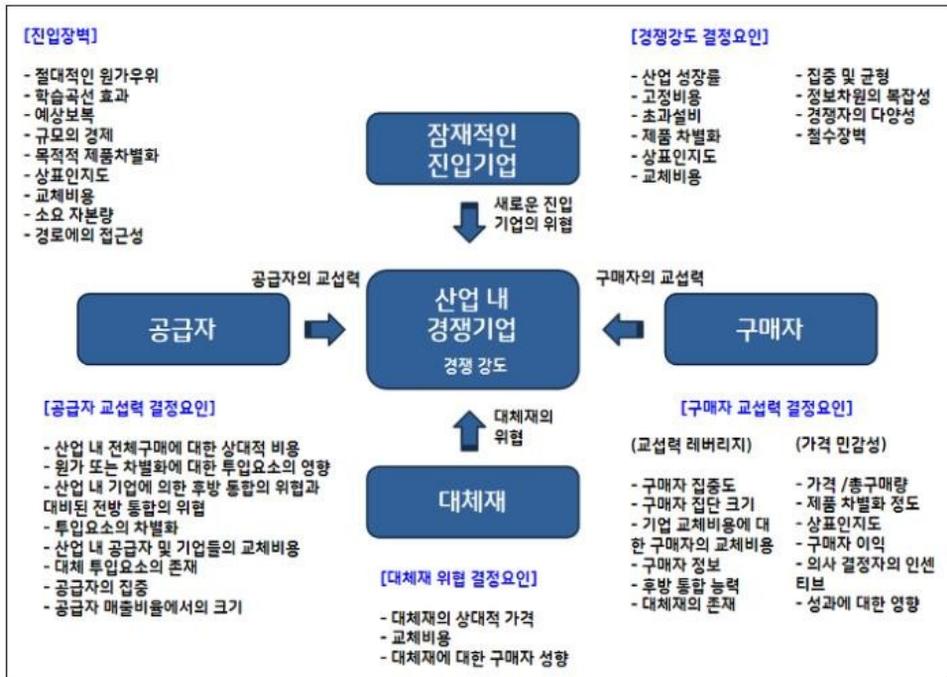
5) 마이클포터의 산업구조 분석

산업 내 다섯 가지 경쟁요인을 통해 특정 산업분야의 현황과 미래를 분석하는 기법으로 기업의 경영 전략 수립 및 신규 산업분야 진출 시 해당 산업 전망 파악에 활용한다.

다섯 가지 경쟁요인	설명
산업 내 경쟁	제품차별화, 전환비용, 고객충성도, 퇴거 장벽, 시장성장률
신규진입자의 위협	자본소요량, 정부와 규제, 규모의 경제, 절대 비용 우위, 기술보호, 진입장벽
대체제품 및 서비스의 위협	대체재에 대한 구매자의 성향, 대체재의 상대가격
구매자의 교섭력	구매자의 수, 구매규모, 경쟁자간의 차별성, 가격민감성, 전환비용
공급자의 교섭력	공급자의 수, 공급자 규모, 서비스의 차별성, 전환비용

예시

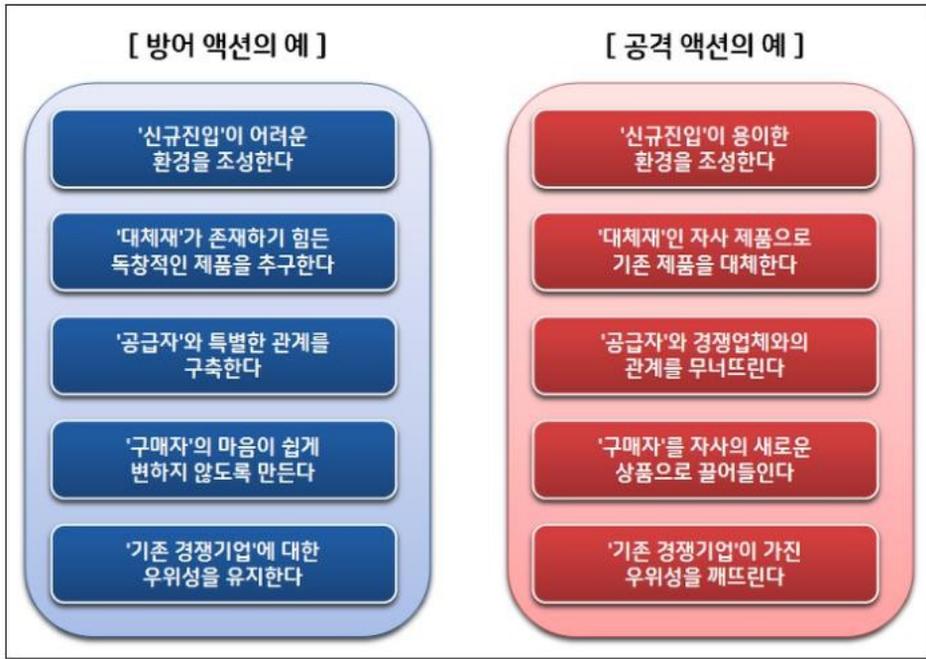
마이클포터의 산업구조 분석 사례



출처 : <https://mbanote2.tistory.com/387>

예시

마이크로포터의 산업구조 분석 사례

출처 : <https://mbanote2.tistory.com/387>

9. 시장조사

1) 시장조사란?

현재의 시장현황을 나타내는 시장규모와 향후 시장의 상황에 대한 예측이 가능한 시장성장률을 객관적으로 조사하는 것으로, 자체적으로 수행할 수도 있지만 객관성 확보를 위해 공인된 시장조사 기관의 조사결과를 인용·활용하는 것이 타당하다.

국내·외 시장규모, 시장성장률, 경쟁현황, 국내 기업 및 해외 주요 국가 시장점유율 등의 조사를 통해 시장의 현황 분석 및 향후 성장가능성, 흐름 등에 대해 예측한다.

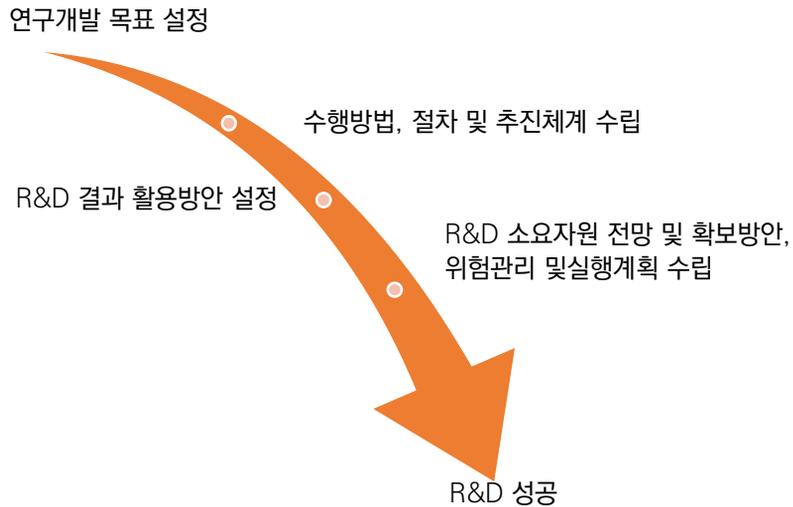
구분	주요내용
시장규모	국내외 시장규모 분석을 통해 시장의 성숙도 및 향후 발전 가능성 예측 국내 시장규모, 해외 전체시장 규모, 해외 주요국 시장 규모, 수출입 규모 등이 있음
시장성장률	시장규모의 과거부터 현재까지 연평균성장률을 통해 시장의 향후 성장성 및 흐름 예측 CAGR, 단순이동평균법, 지수평활법 등으로 파악할 수 있음
경쟁현황	국내외 시장 내 경쟁현황 조사를 통해 시장의 특성 파악 진입장벽, 국내외 주요 경쟁자 수, 허핀달 지수, PFS 지수 등으로 파악
시장점유율 (Market Share)	국내외 주요 기업의 시장점유율 및 국가별 시장점유율을 분석해 시장 구조 파악 국내 주요 기업의 시장 점유율, 전체 해외 시장내 주요 기업의 시장 점유율, 국가별 시장 점유율 등이 있음

2) 시장조사 관련 지표

지표 이름	주요내용
허핀달 지수 (Herfindahl-Herschman Index)	특허/시장점유율을 활용하여 기술혁신활동의 집중도, 시장의 독점도를 분석하는 지표
PFS 지수 (Patent Family Size)	PFS 지수패밀리 특허를 활용하여 시장 확보 지수를 평가하며, 도출된 값이 클수록 시장 범위가 넓게 형성되어 시장 진입 가능성 높음

10. 연구개발 기획

- 1) 국가연구개발사업 기획
 - 국가연구개발사업 기획은 국가연구개발사업의 목표, 세부추진내용 및 추진체계를 담고 있다. 다른 부처 소관 업무와 관련되는 사항에 대한 조정방안 및 국가연구개발사업의 평가계획, 필요한 자원의 규모 및 인력 확보 방안, 정부지원의 타당성 검토 결과, 연구개발성과의 활용방안 및 기대효과, 국내외 특허 동향, 기술 동향, 표준화 동향 및 표준특허 동향을 확인할 수 있다.
- 2) 연구개발 과제 기획
 - 연구개발 과제 기획에는 연구개발의 필요성 및 그 목표와 내용이 포함되어야 한다. 또한 평가의 평가의 착안점 및 기준 연구개발의 추진 전략·방법 및 추진체계가 포함된다. 국제공동연구인 경우 국제공동연구 추진계획을 함께 작성한다. 연구개발 과제 기획에는 연구개발성과의 활용방안 및 기대효과가 포함되어야 한다. 주요 연구실적, 연구논문 발표실적, 현재 참여하고 있는 국가연구개발사업 및 참여연구원 편성도 작성한다. 연구개발비 명세서, 보안등급의 분류 및 결정사유, 연구실 등의 안전조치 이행계획을 함께 작성한다.
 - 출처: 국가연구개발사업의 관리 등에 관한 규정



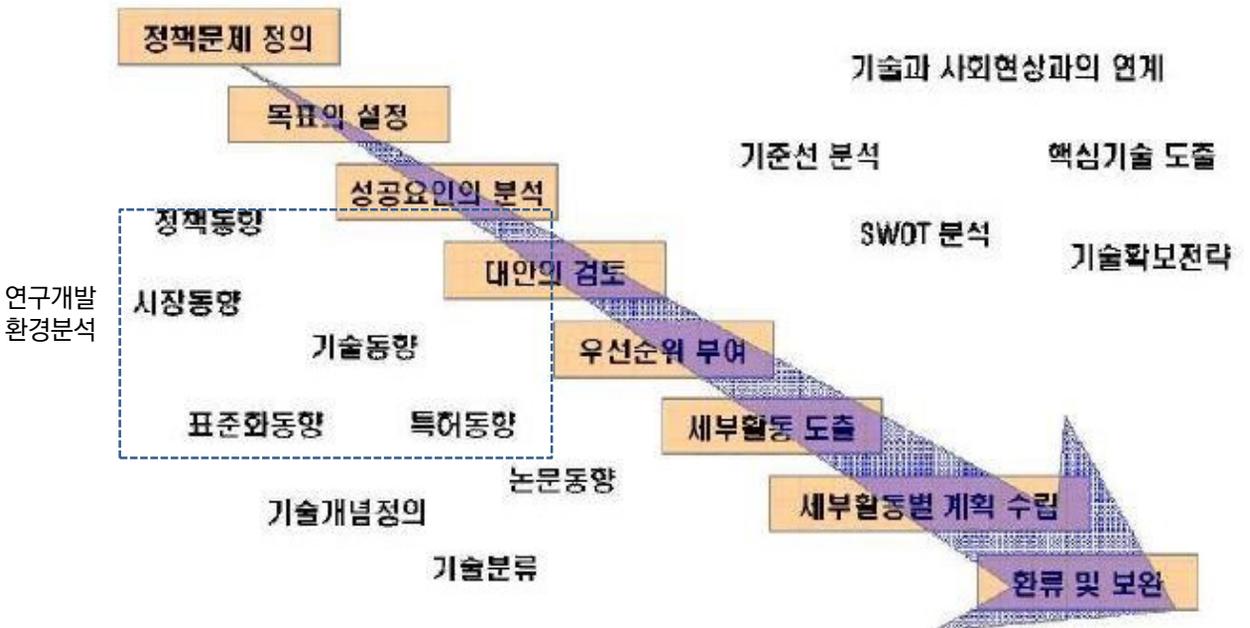
- 출처: 이종원 외, R&D관리 등 재구성

11. 기술전략 수립



출처: 제3세대 R&D 그 이후, 아서디리틀

12. 연구개발(R&D) 기획 과정

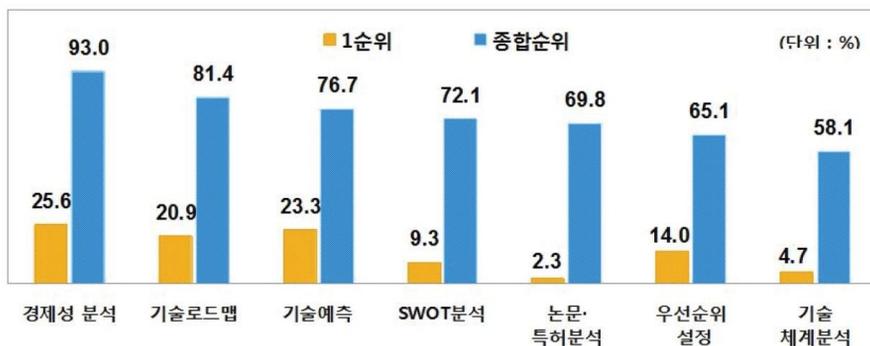


출처: 예타표준지침(1판), KISTEP, 2011

13. 연구개발(R&D) 기획 단계별 활용 방법론

R&D 사업 기획 프로세스		방법론	
외부환경 변화 이해 및 미래 전망		메가트렌드 분석(시계열 및 패턴분석) 시나리오/STEEPV 분석 컴퓨터 모델링(시스템 다이내믹스, 행위자모델링 등)	
기술 전략	기술/니즈 발굴	기술모니터링 기술예측 시장/경쟁/제도 전망 조직역량 분석 특허분석 및 지도 Business Intelligence 브레인스토밍 기법	
	기술체계	기술트리	
	기술평가	경제성 평가 예상파급효과 평가 IT 의사결정지원시스템 위험 분석 시스템 포트폴리오 관리기법 등	
기술로드맵		기술지도	
기술 확보 방안	자체 개발	과제기획	포트폴리오 관리
		과제수행/관리	Stage-Gate 기법
		성과평가	
기술사업화		R&D 마케팅	
지식관리		지식평가 지식지도	
기술보호		IP 포트폴리오 관리	

[R&D사업 기획을 위해 활용한 방법론 (중복 응답)]



출처: KISTEP, 국내R&D 사업기획 현황 및 시사점

02

R&D 기술전략

1. R&D 개념과 유형
2. 기업에서의 R&D 역할
3. 경영전략과 기술전략

제 1 절 R&D 개념과 유형

1. R&D의 개념

지식의 사용을 증가시키기 위해 수행하는 창조적인 모든 활동을 의미한다.

연구	개발
<ul style="list-style-type: none"> • 새로운 과학적, 기술적 지식 • 독창적, 계획적 조사 • 기초연구와 그 응용화 연구 	<ul style="list-style-type: none"> • (생산, 신규, 개량) 제품 및 서비스, 시스템 등 • 연구성과와 다른 지식의 적용 • 연구성과를 기초로 제품개발

출처 : OECD, Frascati Manual 2002

기초-응용-개발 연구로 구분한다.

기초연구	응용연구	개발연구
어떤 특수한 응용이나 사용계획 없이, 현상들이나 관찰 가능한 사실들의 근본 원리에 대한 새로운 지식을 얻기 위해 행해지는 실험적 또는 이론적 작업	새로운 지식을 얻기 위해 수행되는 독창적인 연구, 주로 특정 실천 목표나 목적에 포커스	체계적 작업, 즉 새로운 재료, 상품 혹은 장치를 만들어내거나, 새로운 공정, 체계 그리고 서비스를 설정하고 행하는 혹은 이러한 모든 것들을 본질적으로 향상시킨 연구

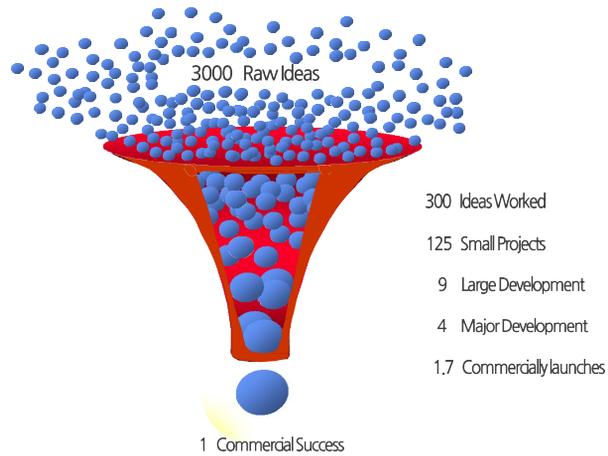
출처 : OECD, Frascati Manual 2002

새로운 제품 및 공정을 개발하기 위한 시제품 생산 뿐 아니라, 새로운 서비스와 서비스 전달체계의 개발 등까지 아우르는 사업화 전까지의 모든 과정을 의미한다.



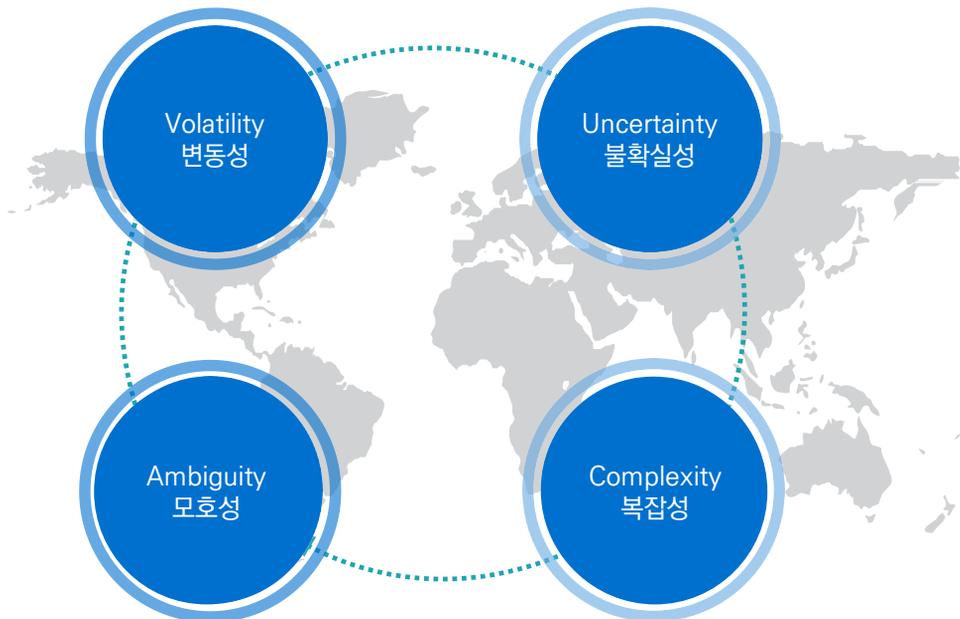
2. R&D가 변화하는 이유

신제품 개발을 위한 R&D의 성공률은 3,000:1로 매우 낮다.



출처 : Greg A. Stevens & James Burley, RTM, May-June 1997

급변하는 외부환경(VUCA world)으로 인해 성공률이 낮다.



3. R&D 유형 변화

경영환경 변화에 따라 R&D 범위와 역할을 규정하는 R&D 경영 유형 또한 지속적으로 발전해왔다.

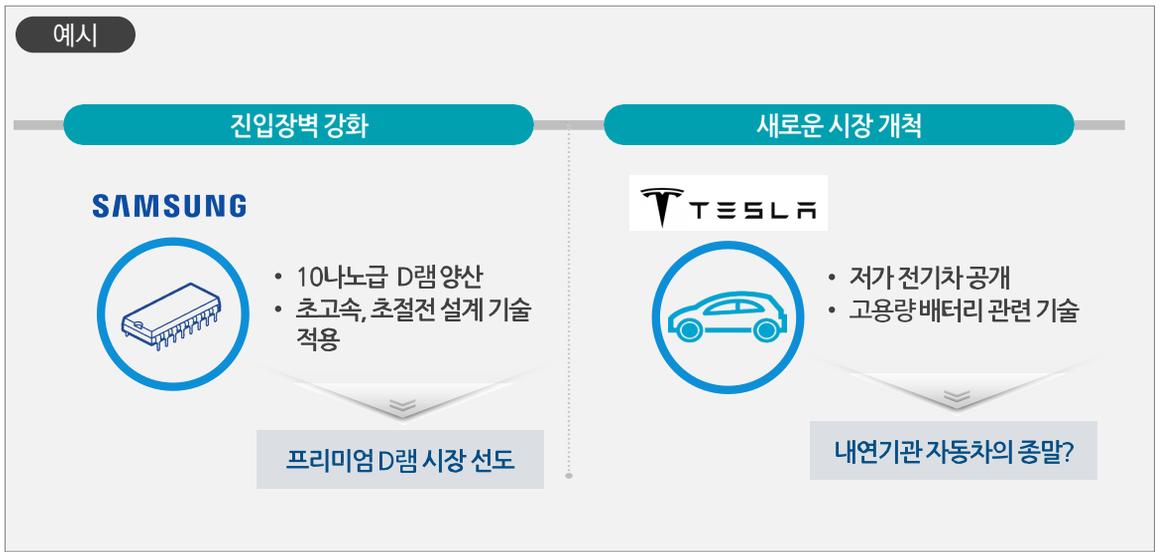


참고 : 삼성경제연구소, 선진기업의 R&D 유형과 시사점, 2008

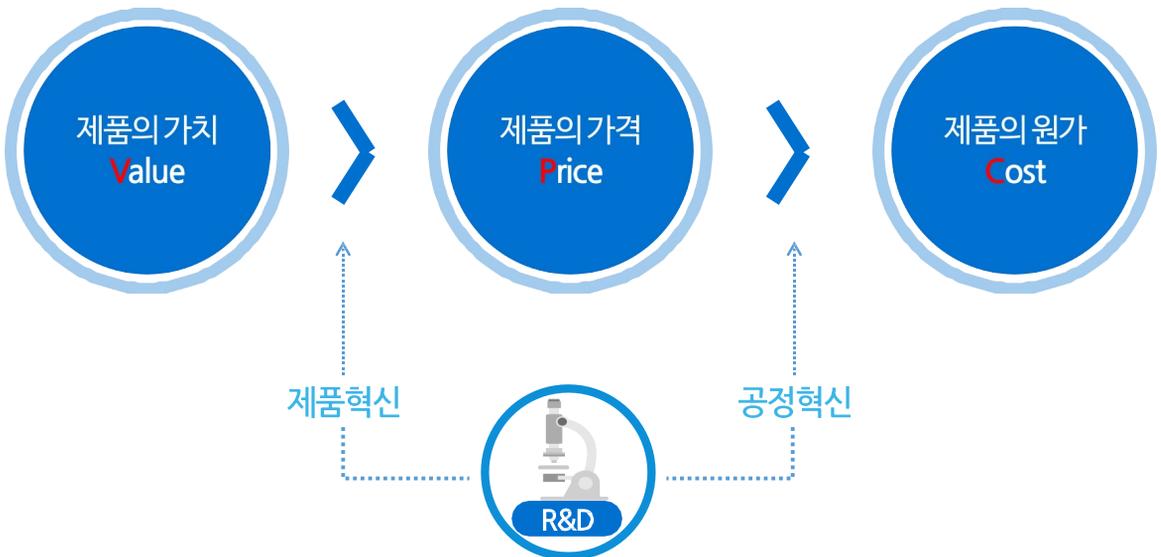
제 2절 **기업에서의 R&D 역할**

1. 기술의 중요성

기술이 신규기업의 진입을 막는 역할을 하거나 기존기업의 진입장벽을 허물고 새로운 산업으로 진입하는데 기여한다.

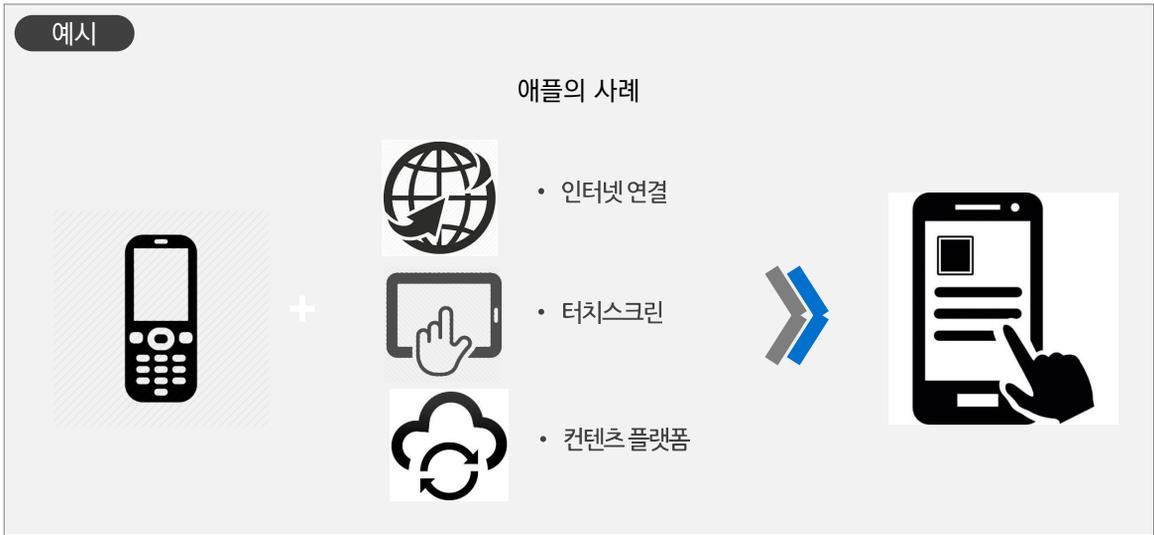


생존 부등식을 충족시키는 기업은 지속적 성장과 발전이 가능하다.



2. 제품과 공정 혁신의 필요성

신제품 개발: 기존 제품 및 서비스, 또는 기존 기술에 다양한 기술을 융합시켜 제품의 차별성을 확보할 수 있다.



경쟁우위 확보: 노동 절약적 기술 혁신을 통해 공정 및 서비스 과정에서 발생하는 비용 절감할 수 있다.



출처 : 이큐브랩(ecubelabs)

새로운 영역 개척: 축적해온 기술력에서 숨겨진 자산을 찾아내고 이를 비즈니스로 연결할 수 있다.

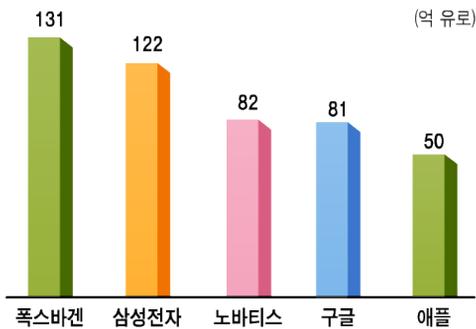


3. 전략 및 기획의 중요성 대두

기업의 목표와 목적에 따라 나타나는 결과의 차이가 발생한다.

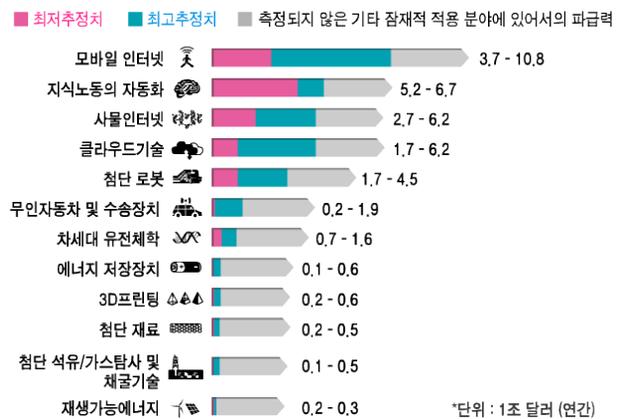
전략과 기획에 따라서 더 큰 차이가 발생한다.

[2014년 주요기업들 R&D 투자액]



출처 : The 2015 EU Industrial R&D Scoreboard

[12대 와해성 기술의 2025년 경제파급력]



출처 : Mckinsey Global Institute(2013)

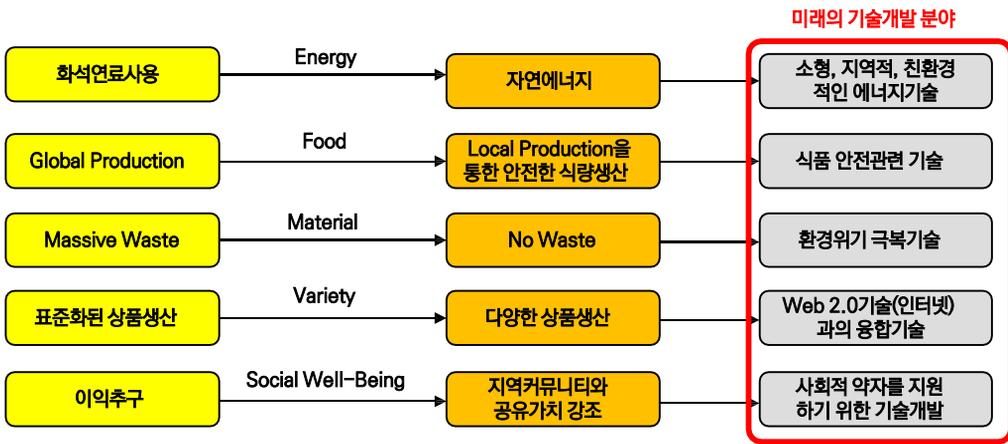
제 3절 **경영전략과 기술전략**

1. 전략의 필요성

한정된 자원과 내부 역량의 한계로 인해 모든 영역에서 비교 우위 확보는 불가능하다.

외부환경 분석 뿐 아니라 내부 역량을 바탕으로 선택과 집중을 통해 경쟁 우위 확보가 필요하다.

[미래 솔루션이 필요한 분야]

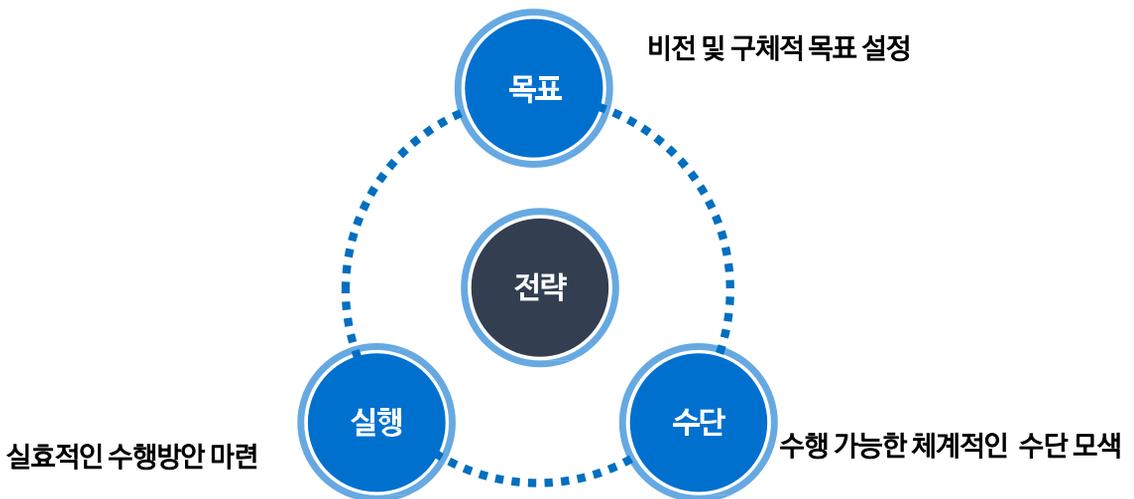


출처 : Way of Thinking의 패러다임 변화 (Prof. Peter Senge , MIT)

2. 경영전략

1) 경영전략 개념

기업의 목표 달성을 위해 외부환경과 내부 역량 분석을 통해 기업이 무엇을 해야할지 모색하는 방법이다.



2) 경영전략 체계

기업의 정체성과 미션 등을 바탕으로 비전 및 계량적인 성장 목표, 사업영역과 구체적인 사업모델로 이루어진 전략 수립할 수 있다.

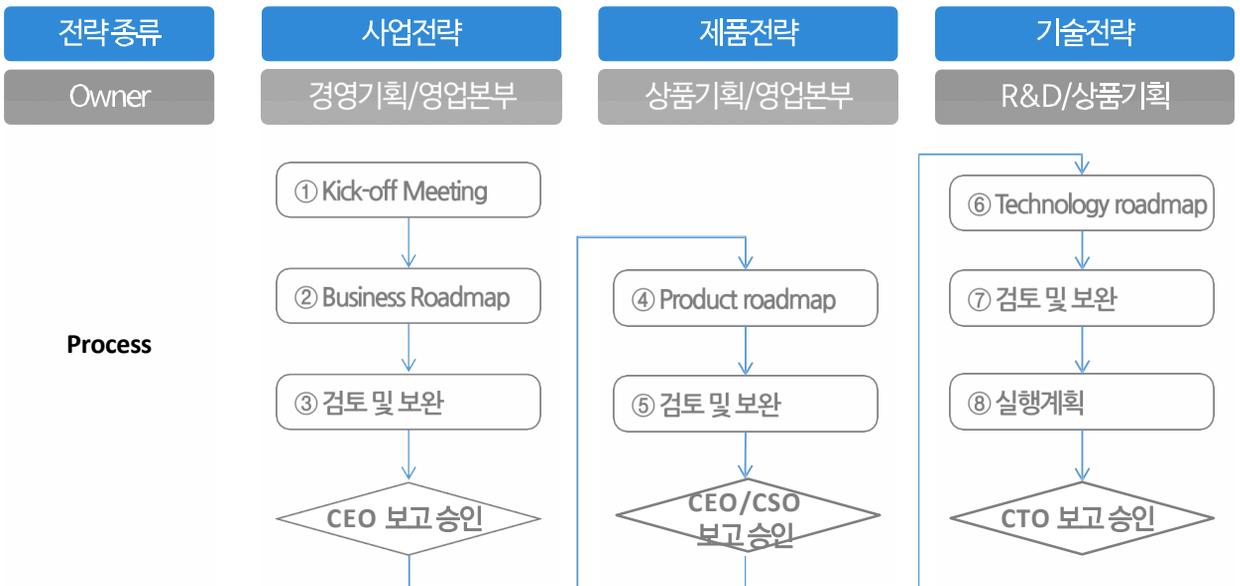
[경영전략의 체계]



- 기업 전체의 목표 및 방향과 사업영역에 관한 전략 (무슨 산업을 할 것인가?)
- 특정산업에서 경쟁 또는 사업의 장래 전망 등에 관한 전략 (어떻게 경쟁 우위를 창출하고 유지할 것인가?)
- 제품과 시장을 중심으로 어떻게 경쟁하느냐 하는 전략
- 경영의 각 기능단위 별로 세우는 전략

3. 기술전략

기업의 경쟁력 확보 차원에서 기술의 중요성이 높아짐에 따라, 전사적 전략과 사업부 전략의 하위 전략이었던 기술 전략과 R&D 전략이 기업전략의 최우선 요소로 부각된다.

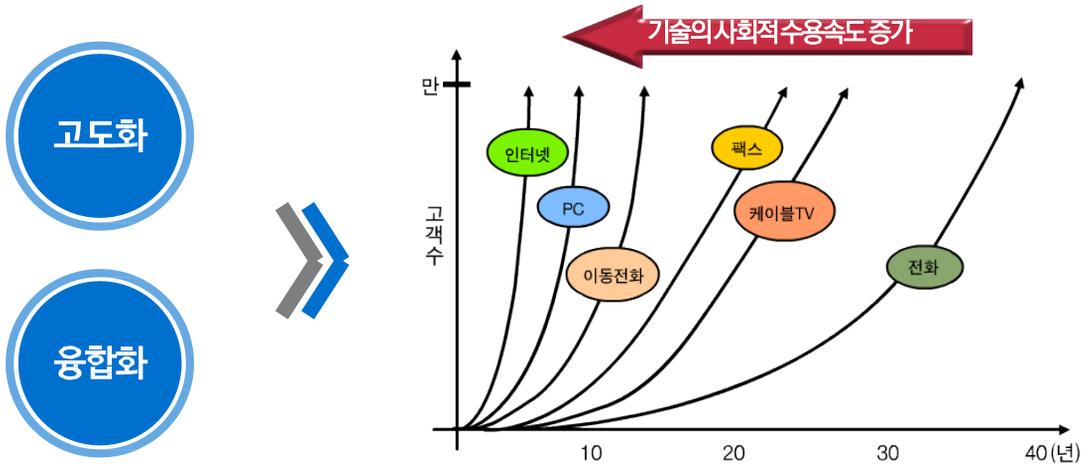


출처 : 한국산업기술진흥협회, R&D 기획 가이드북, 2016

1) 기술전략의 필요성

기술혁신이 급속히 진행되면서 기술과 제품의 Life Cycle이 점점 단축되고 있으며 이는 곧바로 소비자의 기술수용속도와 제품교환주기에도 반영됨. 이로 인한 기술전략의 필요성이 대두되었다.

[기술의 사회적 수용도 가속화]



2) 기술전략 범위

경쟁의 무기로서의 기술의 중요성이 점점 높아짐에 따라 경영전략과 기술전략의 연계가 강조되고 있으며 기술전략이 경영전략을 달성하는 수단으로 작동하고 있다.

Ford

기술획득전략

- Make
- buy

기술관리전략

- 기술축적
- 기술평가

기술활용전략

- Sell
- Incorporate

Porter

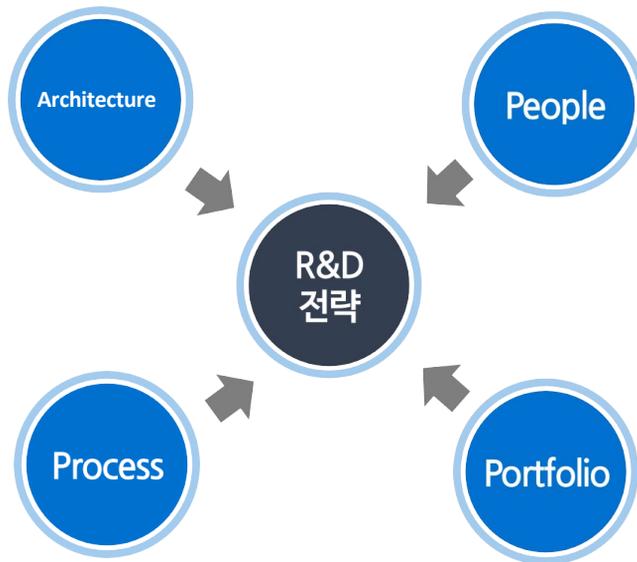
획득해야할 기술의 선택

기술선도자/추종자의 선택

기술라이센싱의 역할

3) 기술전략 핵심요소

4가지 전략적 지렛대인 아키텍처, 프로세스, 인적자원, 포트폴리오 관점에서 명확하게 결정한다.



출처 : Gray P. Pisano, creating an R&D strategy, 2012 HBR,, 한국산업기술진흥협회, R&D 기획 가이드북, 2016

03

R&D 기획 개념

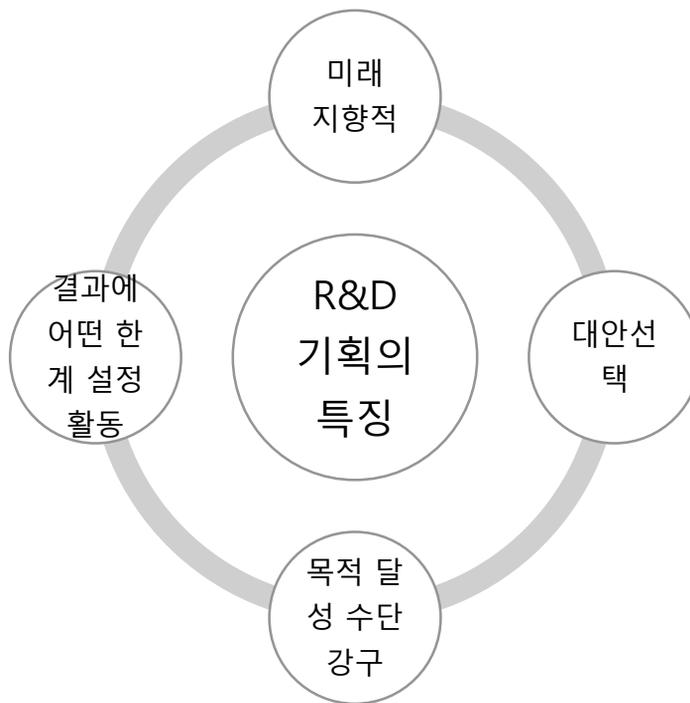
1. R&D 기획의 개념과 유형
2. R&D 기획의 역할
3. R&D 기획의 성공요건

제 1절 R&D 기획의 개념과 유형

1. R&D 기획의 개념

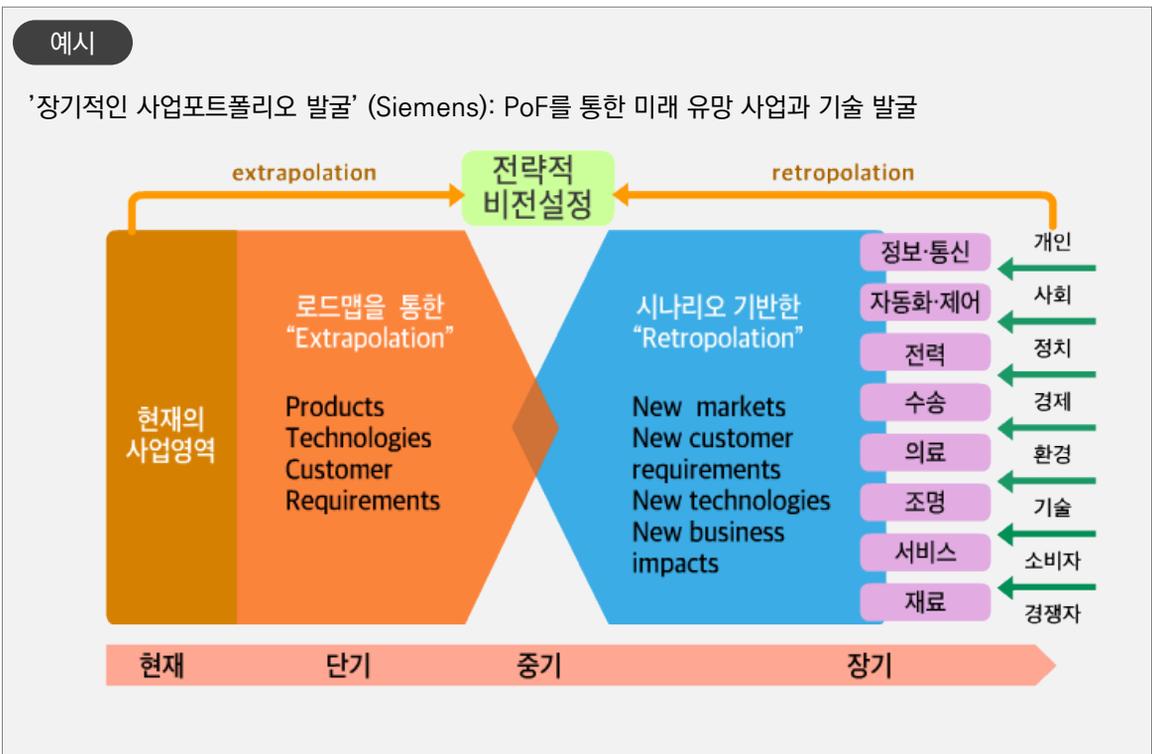
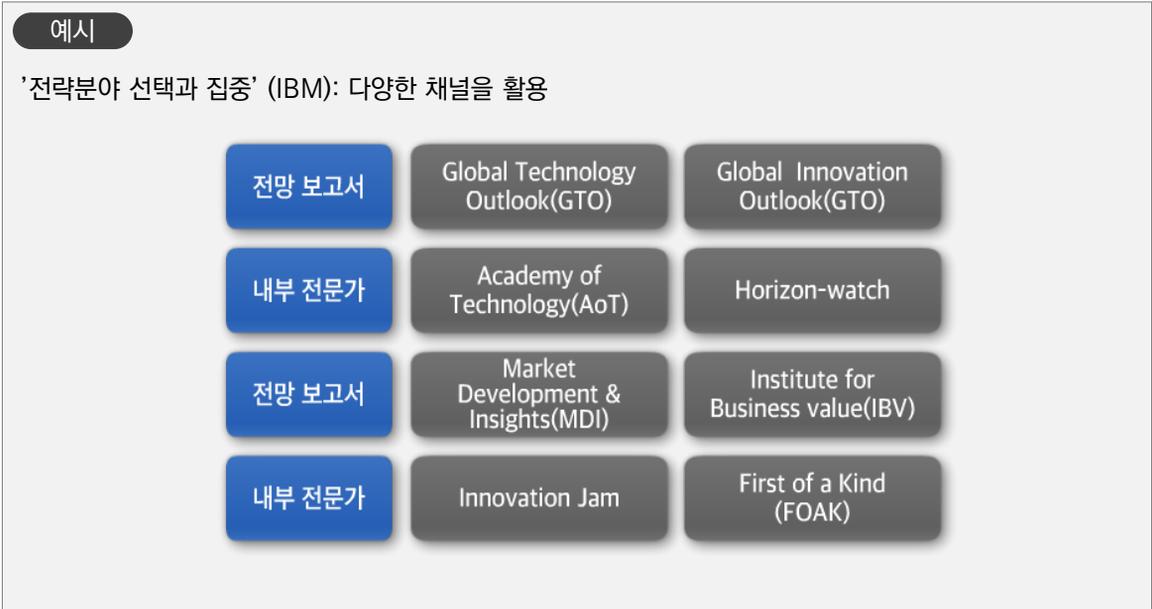
미래의 연구개발의 목표 달성을 위한 효율적인 수단을 강구하고 준비하는 과정이다.

보다 나은 수단에 의하여 목표를 달성할 수 있도록 미래의 활동에 관한 일련의 결정을 준비하는 동태적 과정이다.



2. R&D 기획의 중요성

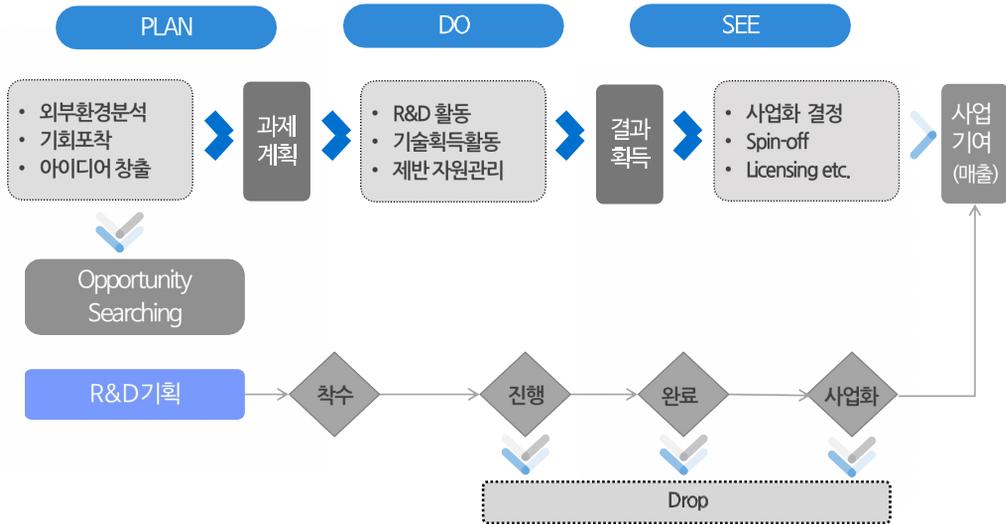
글로벌 기업들은 경쟁사보다 먼저 새로운 가치를 만들어 내기 위해 선택과 집중을 위한 기획 단계를 강화하고 있다.



출처 : LG경제연구원, 미래가 불확실해도 기업의 미래 예측이 중요한 이유, 2015

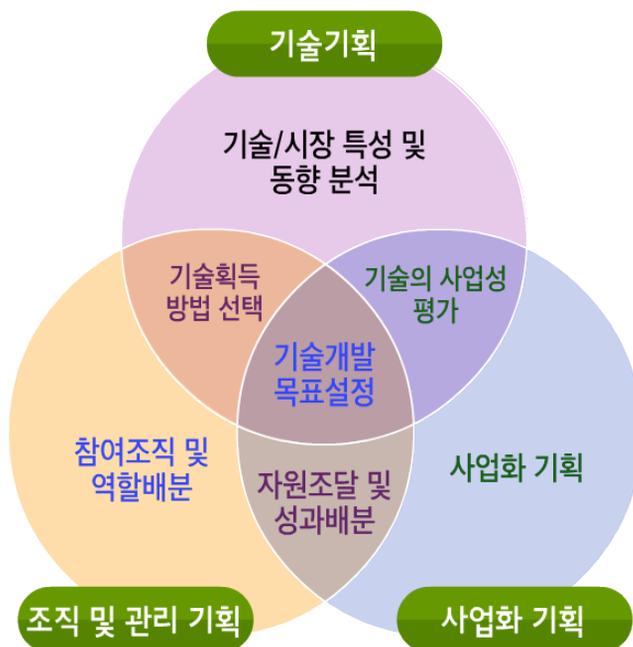
3. R&D 기획 유형

R&D 기획의 프레임워크의 각 단계별 명확한 평가기준이 필요하다.



출처 : 한국산업기술진흥협회, R&D 기획 가이드북, 2016

1) 연구개발 단계에 따른 유형



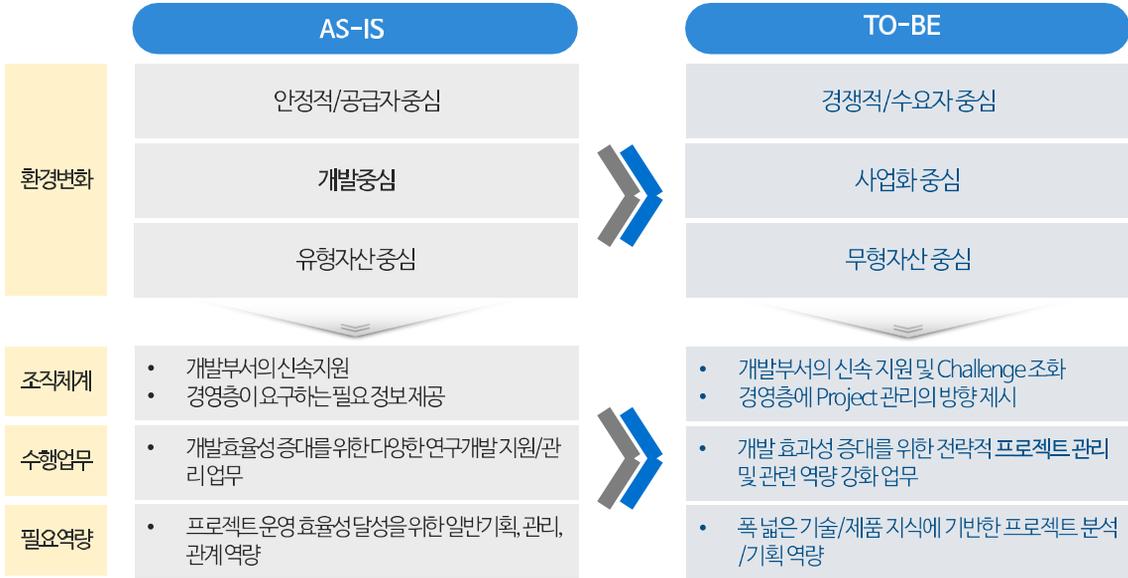
2) 사업 목적에 따른 유형



제 2 절 R&D 기획의 역할

1. R&D 기획부서의 역할

1) 경영환경 변화에 따른 변화



출처 : 한국산업기술진흥협회, R&D 기획 가이드북, 2016

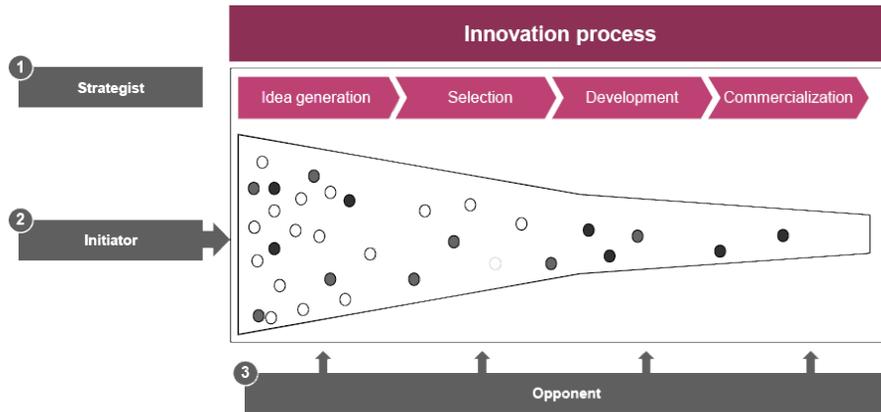
2) R&D 역할 변화에 따른 변화



출처 : 한국산업기술진흥협회, R&D 기획 가이드북, 2016

2. R&D기획의 효과 및 결과

기업의 혁신경영을 강화시키기 위한 3가지 역할 수행한다.



출처 : Rohrbeck, Innovating for the future, 2009

조직에서 창출되는 제품이나 서비스가 다양하거나, 혹은 조직환경이 불안정하며 조직의 규모가 큰 경우 기획의 유용성이 높다.

의사결정에 대한 불확실성의 제거/감소시킬 수 있다.

사업 혹은 조직의 운영에 대한 효율성을 향상시킬 수 있다.

목표에 대한 확실한 이해를 할 수 있다.

작업 혹은 활동을 모니터링하고 통제하기 위한 기반을 제공한다.



제 3절 R&D 기획의 성공요건

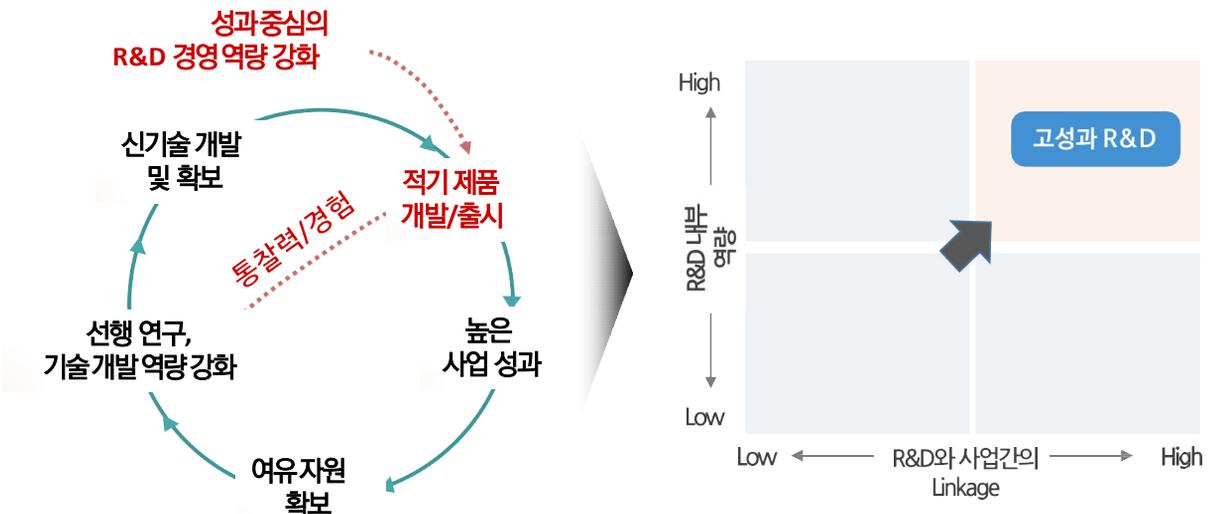
1. 기업 R&D 현장의 목소리

 <p>A 기업</p>	<p>“R&D 프로젝트는 대개 장기적인 성격인데 회사의 방향은 단기 실적 위주이다. CEO, 사업부장, 연구소장, 팀장 등이 바뀌면 프로젝트도 대폭 바뀌는데 이렇게 되면 R&D 방향이 일관성을 갖기 어렵다.”</p>
 <p>B 기업</p>	<p>“영업과 R&D, R&D와 생산 간 서로의 입장 차이와 신뢰 부족으로 인해 갈등을 일으키는 경우가 많다.”</p>
 <p>C 기업</p>	<p>“우리 회사는 미래를 대비하는 Research 기능이나 초기 플랫폼 제품 개발 기능이 취약하고 개량 개선 제품 개발이나 양산 지원 기능에 치중하는 경향이 있다.”</p>
 <p>D 기업</p>	<p>“R&D 경영을 성공적으로 수행하기 위해서는 리더들은 관련 분야에 대한 탁월한 기술 및 전문 지식은 물론 Management 역량을 보유해야 한다. 그러나 현실적으로 우리 회사에는 어느 한쪽으로 치우쳐 있는 리더들의 경우가 대부분이다.”</p>

출처 : 장성근, 성과 중심의 R&D 경영을 위하여, 2005

2. R&D 프로젝트의 성공 및 장애요인

성과 중심 R&D 경영의 선순환을 만드는 것이 기업 생존과 발전을 위한 중요한 과제이다.



출처 : 장성근, 성과 중심의 R&D 경영을 위하여, 2005

촉진 요인	장애 요인
<ul style="list-style-type: none"> • 시장 수요가 크고 성장률이 큰 경우 • 사업화를 위한 전사적인 노력이 활발한 경우 • 제품개발 과정에 Top Mgt.의 Full commitment • 신제품 개발을 위한 체계적인 시스템 구비 • 조직의 높은 경영 역량(Top, Middle) • 조직간 시너지가 높은 경우 	<ul style="list-style-type: none"> • 시장규모가 협소하거나 수요의 불확실성이 큰 경우 • 소비자 니즈를 만족시키기 어려운 경우 • 제품 성능에 비해 가격이 높은 경우

3. R&D 기획시 필요한 역량

사실(Fact) + 니즈(Needs) → 스토리(Story)

R&D 활동은 불확실성이 크며, 대규모 투자 및 긴 투자 회수 기간이 특징이어서 기획단계에서 이러한 문제들을 해결할 수 있는 역량 강화가 필요하다.

필요한 역량	예시
미래 시장/사회 변화에 대한 통찰력	개인주의, 가족가치관 변화, 경제난 → 싱글족 증가
미래 변화 속에서 새로운 비즈니스 기회 발굴 능력	싱글족 증가 → 나홀로 식사 → 신선한 반조리제품
비즈니스 기회를 구체화 시킬 수 있는 기술 인지 능력	반조리 제품 수요 증가 → 식품 유통 기술
인지된 기술을 확보할 수 있는 역량	식품 유통 기술 → 진공포장, 방사선 조사
확보된 기술을 바탕으로 제품/서비스 창출 역량	회원제 반조리 제품 배달 서비스
조직 내 존재하는 기술 자산에 대한 체계적 관리 역량	-

04

R&D 기획 프로세스

1. R&D 기획 프로세스 개요
2. 정부R&D 프로세스의 이해
3. 미래 수요(Needs) 발굴
4. 산업 및 시장 분석
5. 전략 과제 도출
6. R&D 기획 수립
7. R&D 과제 수행 및 사업화

제 1 절 R&D 기획 프로세스 개요

1. 기술전략과 R&D전략

3세대 이후의 차세대 R&D에서는 기술의 전략적인 역할이 강화되어 경영전략을 선도하는 비전주도형 R&D로 발전했다.

기술전략은 Make[자체 R&D]와 BUY[외부기술채택]를 모두 포괄하나, R&D 전략은 자체 R&D활동(Make)에 대한 전략이다. (기술전략의 일부)



2. 기술전략 프로세스

<p>우리의 사업전략이 성공하기 위해서 기술적인 면에서 할 수 있는 일은?</p>	<p>어떤 기술을 개발해야 하는가에 대한 판단</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기술동향 분석 및 예측에 기반 - 고객 니즈에 기반
<p>현재 우리가 보유하고 있는 기술은?</p>	<p>대상 기술에 대한 이해 및 보유 여부 판단</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기술구성도 작성 - 기술구성도 항목에 대한 보유 여부 판단
<p>우리가 보유하지 못한 기술 중 우선적으로 획득해야 하는 핵심기술은?</p>	<p>어떤 기술을 개발해야 하는가에 대한 판단</p> <ul style="list-style-type: none"> - 기술의 영향도 및 기업의 기술경쟁력에 따른 평가 - 우선순위화
<p>어떻게 기술차이를 극복할 것인가?</p>	<p>기술획득 계획 수립</p> <ul style="list-style-type: none"> - 필요기술 우선순위에 근거한 기술로드맵 작성 - 기술별 획득 방법 결정

출처: 제3세대 R&D 그 이후, 아서디리틀

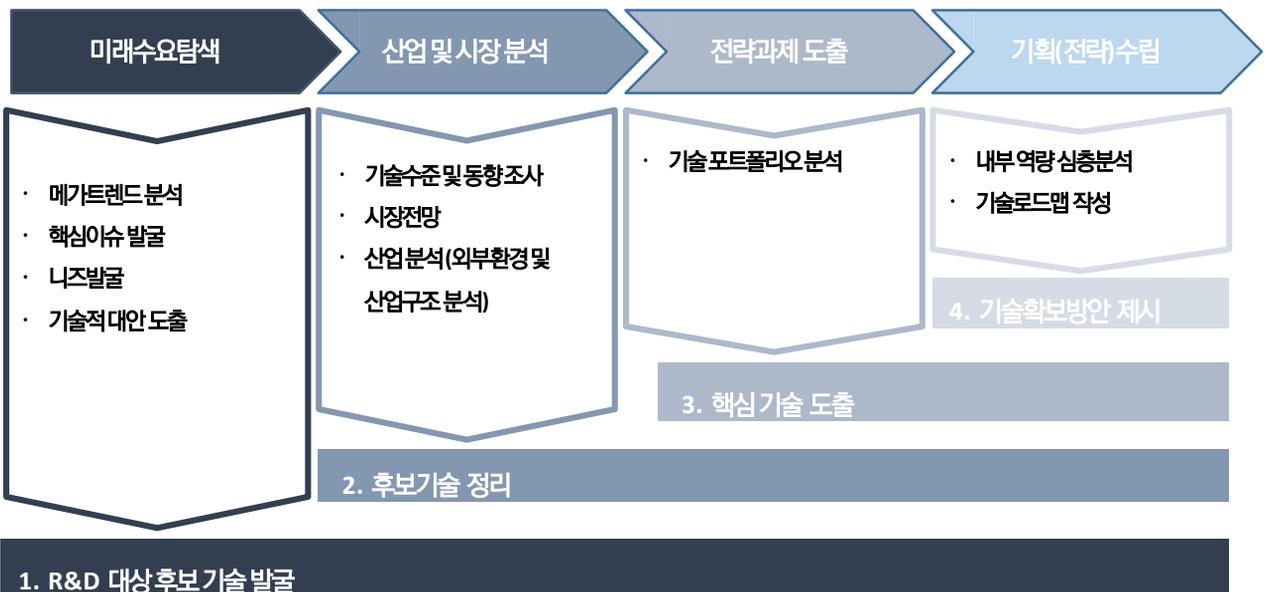
3. R&D 기획에 필요한 것들

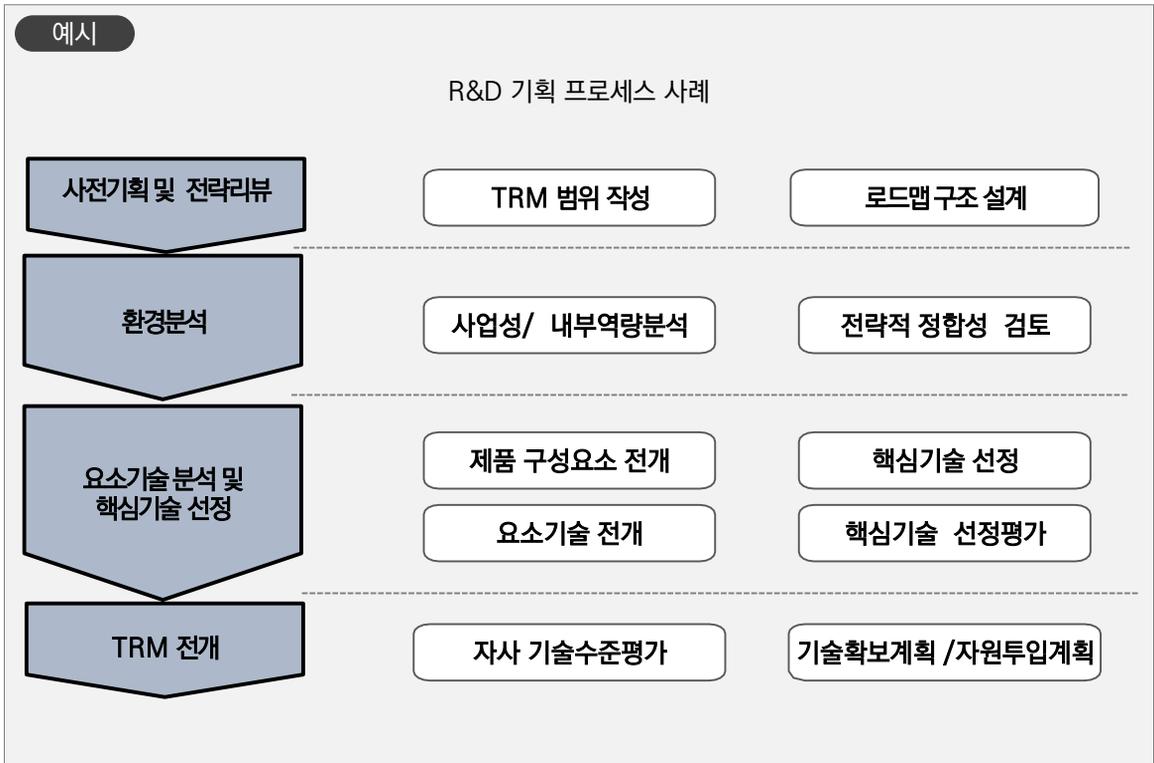
- R&D의 목표와 내부 역량 등에 따라 필요한 내용을 선택적으로 적용한다.



4. R&D 기획 프로세스

- 전사적 전략과 연계하여 기업에서 활용할 수 있는 R&D 기획 프로세스를 제시한다.
- 미래수요발굴, 산업 및 시장분석, 전략과제 도출, 기획 수립으로 제시한다.





출처: 한국산업기술진흥협회, R&D 기획 가이드북, 2016



출처: 한국산업기술진흥협회, R&D 기획 가이드북, 2016

제 2절 **정부 R&D 프로세스의 이해**

1. 정부R&D 전주기의 개념

1) R&D기획의 의미

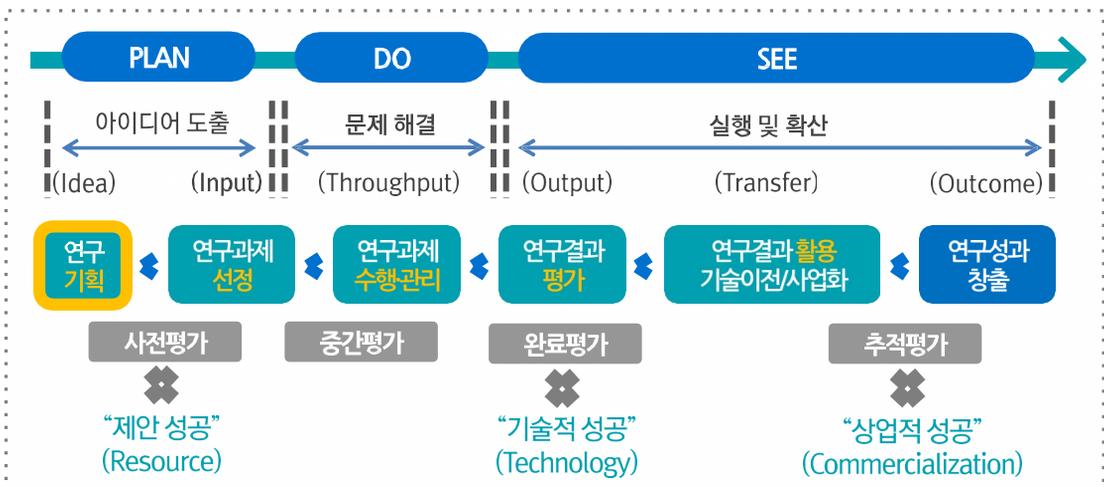
- R&D기획은 R&D 성공 및 성과 창출 가능성을 높이기 위해 R&D 수행 이전에 이루어지는 다음과 같은 일련의 활동과 그 결과물이다.



출처: 이종욱 외(R&D 관리), KAIST 배종태 재구성

2) 연구프로젝트 차원의 R&D전주기와 R&D기획

- R&D기획은 기술경영과 R&D관리의 출발점이다.



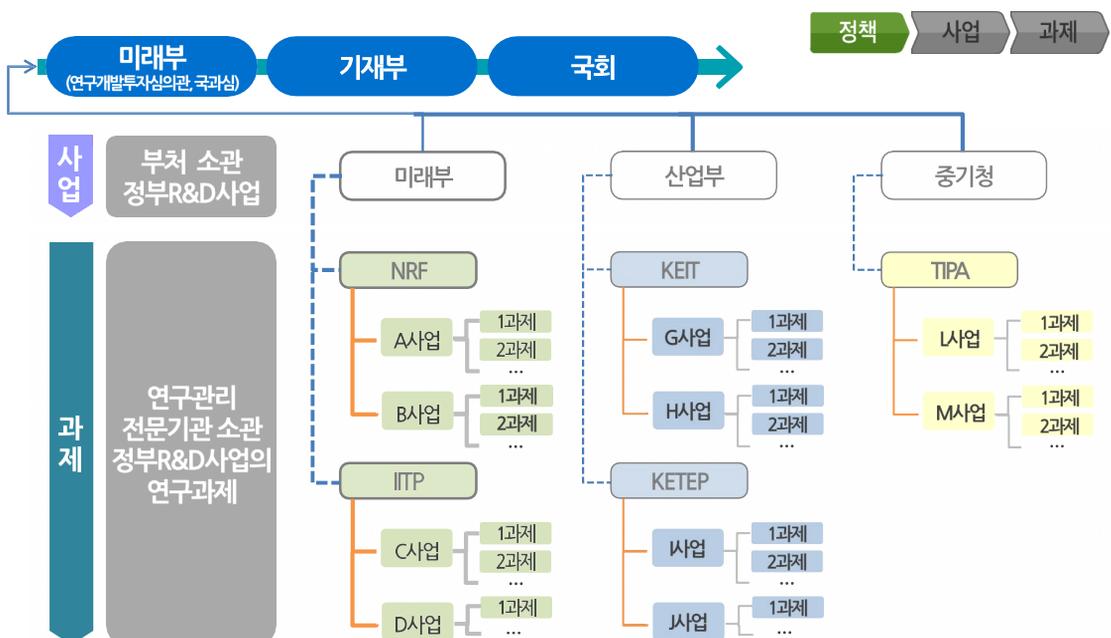
3) 국가 과학기술 차원의 정부R&D전주기(프로세스관점)와 정부 R&D기획

- 정부의 R*D기획은 국가 차원의 기술경영 효율성 제고와 성과 창출 극대화를 위한 정부 차원의 R&D 기획 활동 그 자체와 결과물(정책, 사업, 과제)이다.

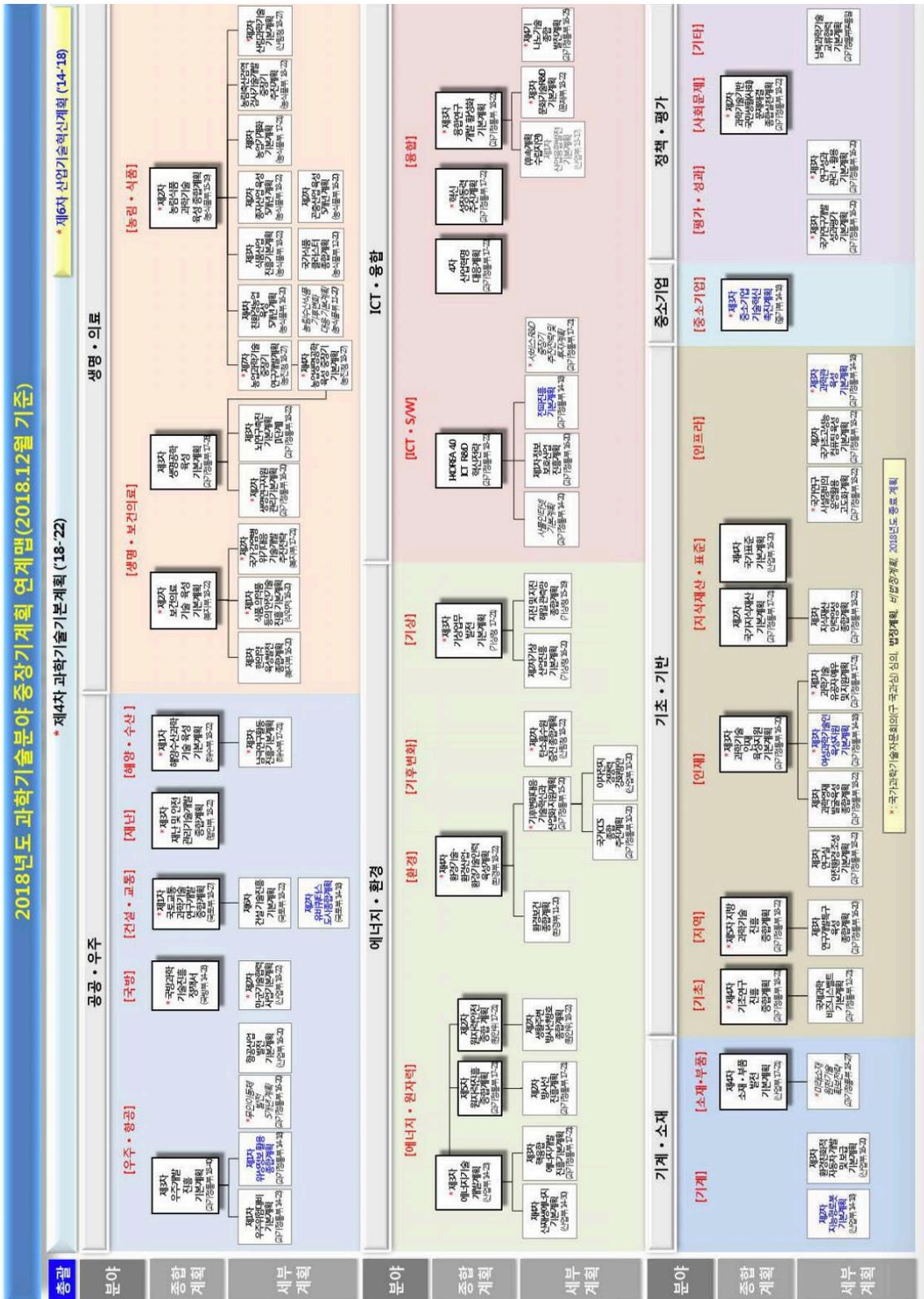


2. 정책/사업/과제 연계

[정부 R&D예산(심의) 흐름]



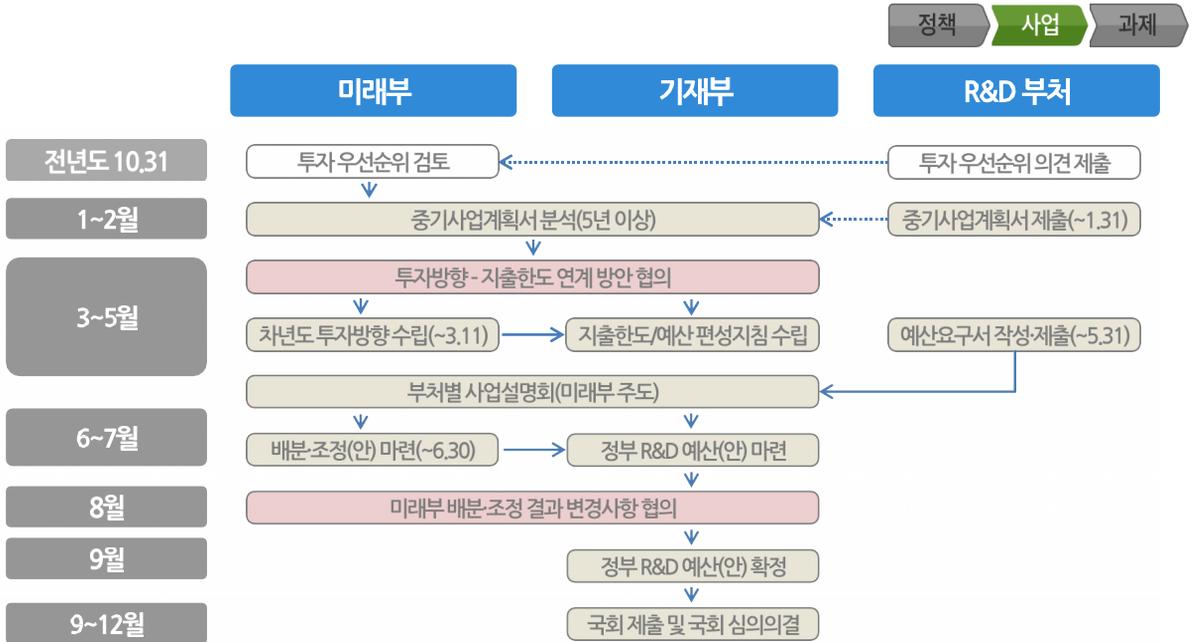
[중장기계획 총괄 연계맵]



출처: 2018년도 과학기술분야 중장기계획 조사분석, KISTEP

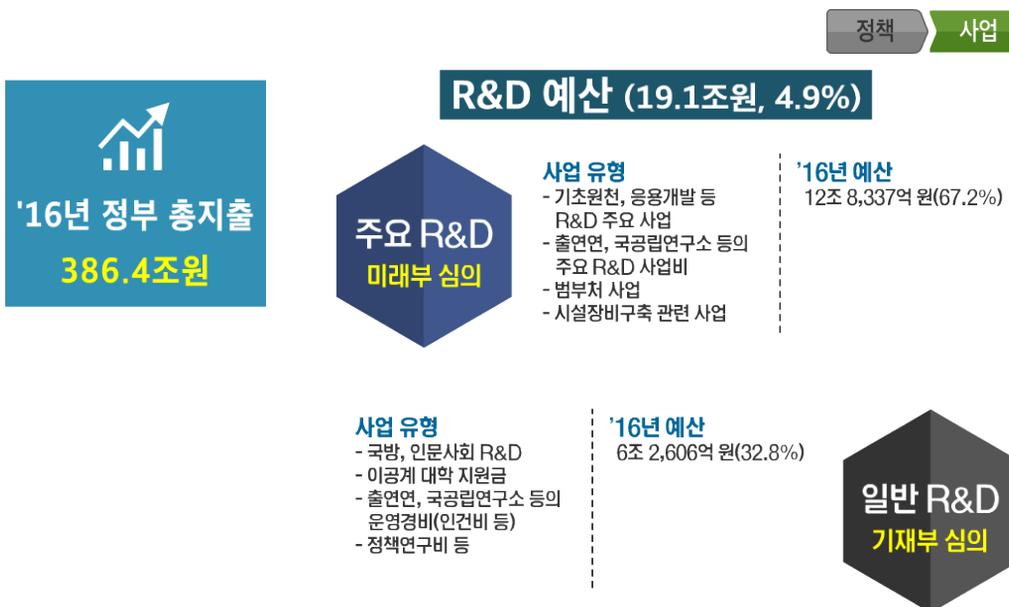
3. 정부 R&D 예산/배분 조정

[정부 R&D 세부사업 단위에서 예산 심의]



출처: 2016년도 정부연구개발 투자방향, 미래부

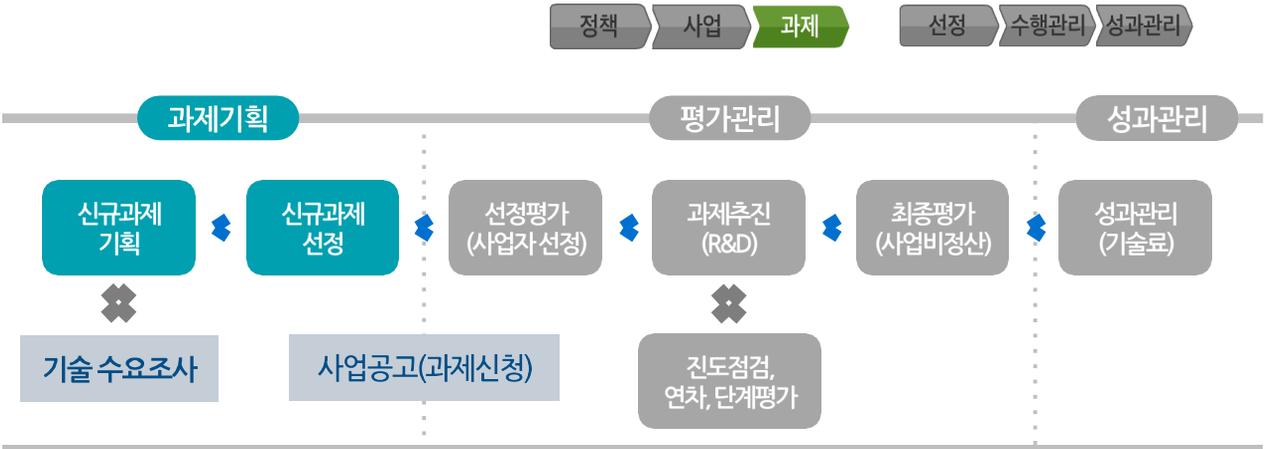
[기재부/미래부 R&D 예산 배분, 조정 대상사업 범위]



출처: 2016년도 정부연구개발 투자방향, 미래부

4. 부처의 R&D 프로세스 개요

[산업부 R&D 프로세스]



- 신규과제 기획**
 - PD(Program Director) 주도로 후보과제(2배수)를 도출
* PD제도가 운영되지 않는 사업은 전문가 위원회(기술위원회)를 운영함
 - R&BD전략, 정부R&D 정책을 반영하고 기술수요조사를 통해 민간의견을 수렴하여 기획
- 신규과제 선정**
 - 확정된 당해 년도 예산에 맞춰 후보과제 중 실제 추진할 1배수 과제를 선정

출처: 2016년도 정부R&D 사업 부처합동설명회, 산업부

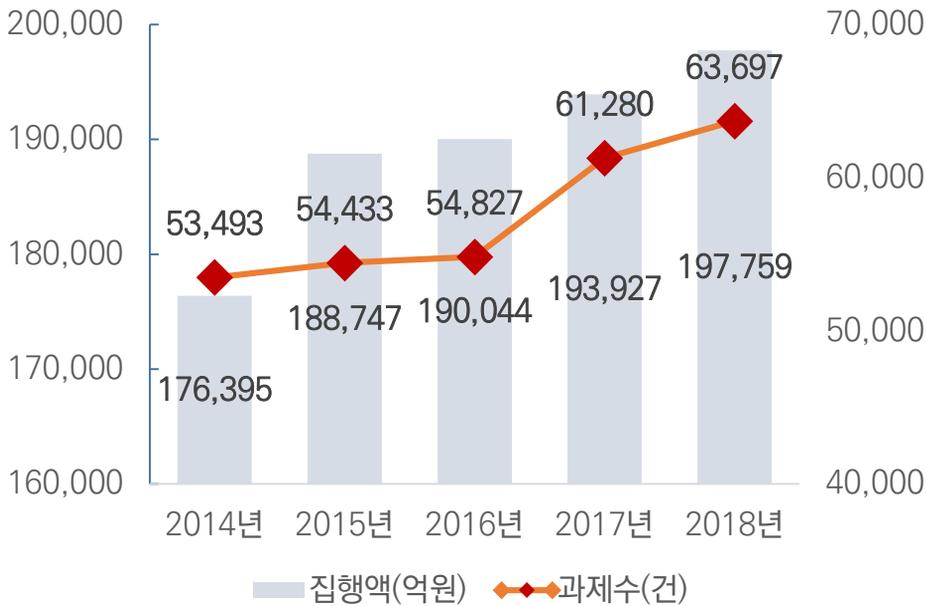
[중기청 R&D 프로세스]



출처: 2016년도 정부R&D 사업 부처합동설명회, 중기청

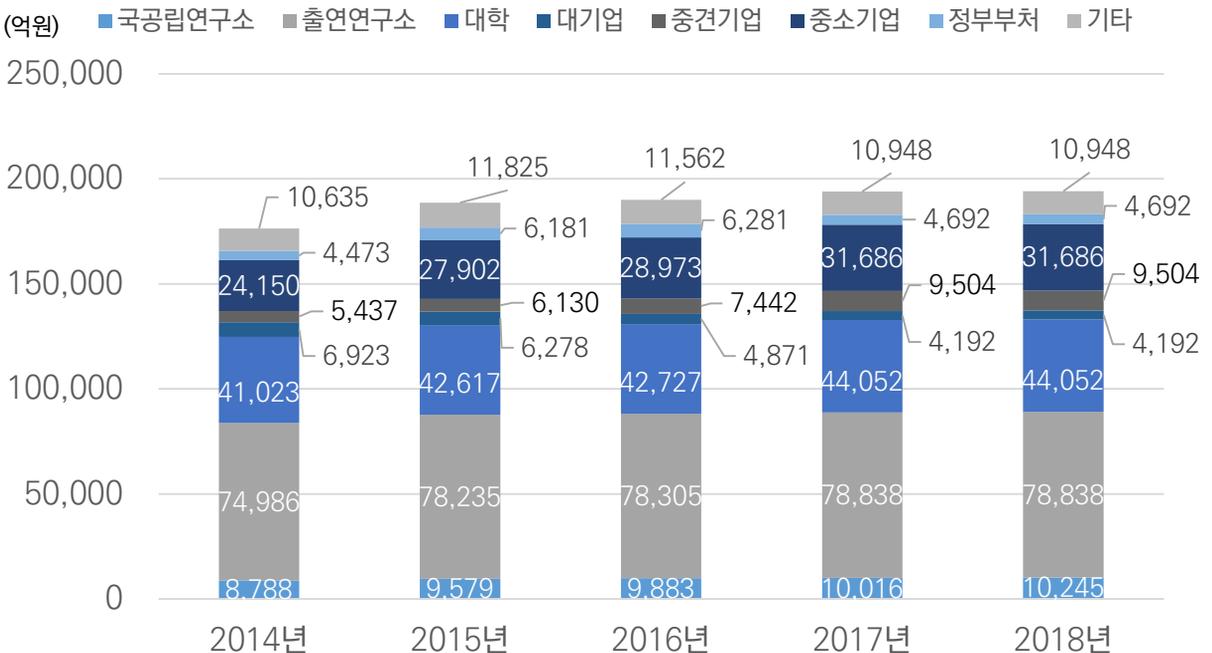
5. 국가연구개발사업 투자현황

[국가연구개발사업 집행액과 세부과제 수 추이(2014-2018)]



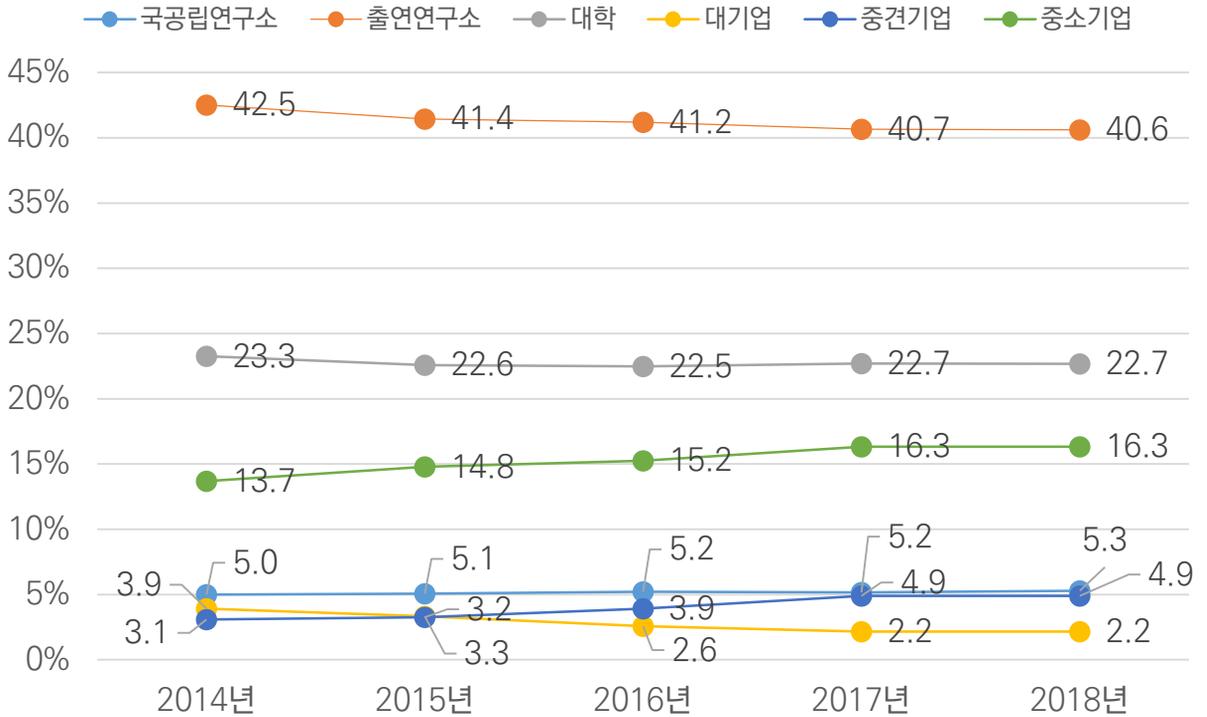
출처:2018년도 국가연구개발사업 조사분석보고서, KISTEP

[연구수행주체별 집행 추이(2014-2018)]



출처:2018년도 국가연구개발사업 조사분석보고서, KISTEP

[연구수행주체별 집행 추이 비중(2014-2018)]



출처:2018년도 국가연구개발사업 조사분석보고서, KISTEP

중소기업은 중소/벤처기업 육성정책을 바탕으로 투자비중이 증가한 반면, 대기업 투자 축소 정책기조 등으로 인해 대기업의 투자비중이 감소하고 있다.

6. 정부R&D에서 기업부문 투자현황 및 특징

[기업참여 기술분야 투자현황(2014)]

분야	국공립 (연)	출연(연)	대학	대기업	중견 기 업
기계	90	9,454	2,207	1,054	1,499
전기/전자	5	8,523	1,717	785	1,156
정보/통신	131	8,271	2,756	769	365
에너지/자원	18	3,070	1,176	1,640	525
...
합계	8,400	61,919	30,764	6,905	5,407

분야	중소 기업	정부 부처	기타	합계
기계	4,250	3,753	1,531	23,838
전기/전자	3,573	-	1,286	17,045
정보/통신	3,939	0	1,560	17,791
에너지/자원	2,090	-	528	9,047
...
합계	23,332	4,463	8,602	149,792

(분야) 기업 부문 투자규모 1,000억원 이상인 경우(과학기술분류체계의 대분류 기준)

출처:2014년도 국가연구개발사업 조사분석보고서, KISTEP

기계, 전기/전자, 정보/통신, 에너지/자원 관련 기술분야 중심으로 기업이 참여하고 있다.

[부처별 정부R&D 사업/과제제안서 특징과 항목]

부처	특징
미래창조과학부	<ul style="list-style-type: none"> 기초연구가치제고(도전, 목적), 우수연구자/전문인력 양성, 석/박사급 고급/융합인재 양성, 여성, 지역중심 타부처에 비해 상대적으로 개인연구의 비중이 높음 주요 연구수행주체: 대학 및 출연연 <p>※ 기초: 응용: 개발 연구비 비중(2014) = 49.9: 17.2: 32.9</p>
산업통상자원부	<ul style="list-style-type: none"> 산업진흥을 위한 개발연구 중심(대규모) 주요 연구수행주체: 대기업(또는 기업 포함 공동연구) 구체적인 사업화 계획 요구 <ul style="list-style-type: none"> - 비즈니스모델(특허, 인증, 표준 등 종합고려), 제품 기획 등 - (대기업) 고위험형, 시스템형, 수요연계형 과제로 한정 민간기업과 컨소시엄 형태의 연구개발 강조 <ul style="list-style-type: none"> - 타부처에 비해 민간매칭의 비율이 높음 <p>※ 기초: 응용: 개발 연구비 비중(2014) = 10.4: 18.8: 70.8</p>
중소기업청	<ul style="list-style-type: none"> 산업진흥을 위한 개발연구 중심 주요 연구수행주체: 중소 중견기업(또는 기업 포함 공동연구) 구체적인 사업 계획 요구 <ul style="list-style-type: none"> - 기술혁신, 제품/공정 혁신, 인프라, 산학연 협력, 중견기업육성 지원 등 <p>※ 기초: 응용: 개발 연구비 비중(2014) = 0.0: 1.4: 98.6</p>

제안서
공통 항목

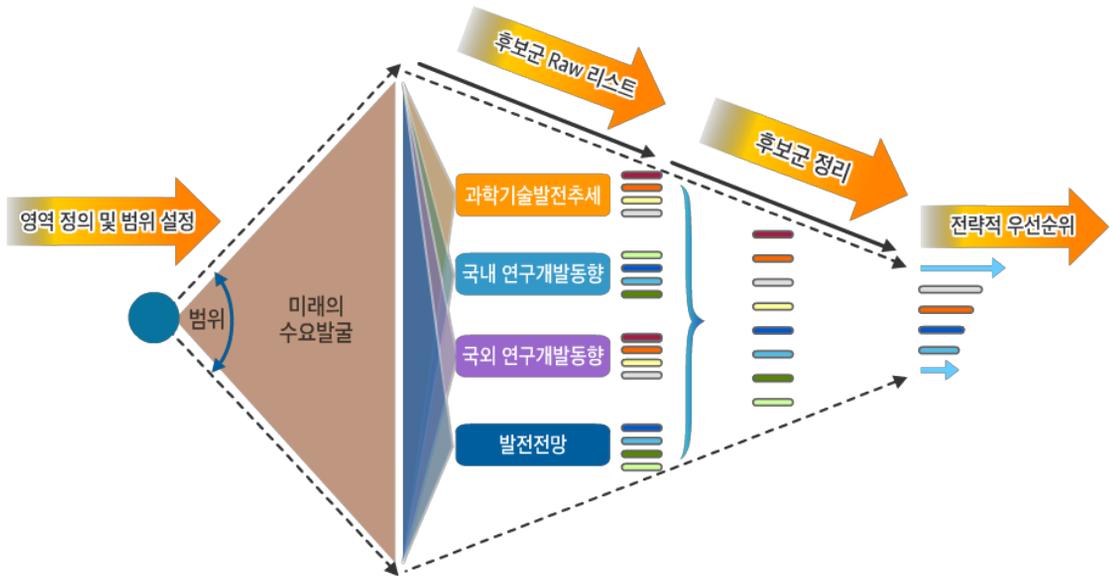
- 연구개발의 필요성
- 연구개발의 목표 및 내용
- 추진전략 방법 및 추진체계
- 연구개발결과의 활용방안 및 기대성과
- 수행기관 현황(연구책임자, 참여연구원, 연구시설 장비 등)
- 연구비 세부내역 등

제 3절 미래 수요(Needs) 발굴

1. 미래 수요 발굴의 중요성

미래 수요 발굴은 기술기획 과정의 시발점이다. 우리가 무엇을 해야 할 지, 왜 필요한지 파악하기 위한 단계 중의 하나이며, R&D 사업의 불확실성을 낮추고 성공률을 높이기 위해서 필요한 단계이다.

광의로는 전사적 사업 및 제품 분야 발굴을 의미하며, 협의로는 제품 및 서비스 관련 기술 분야 발굴에 활용 가능한 것을 의미한다.



확보한 기술자산이 아무리 훌륭하고 많아도 외부 환경 변화를 제대로 인지하지 못하여 실패한 기업이 다수이다.

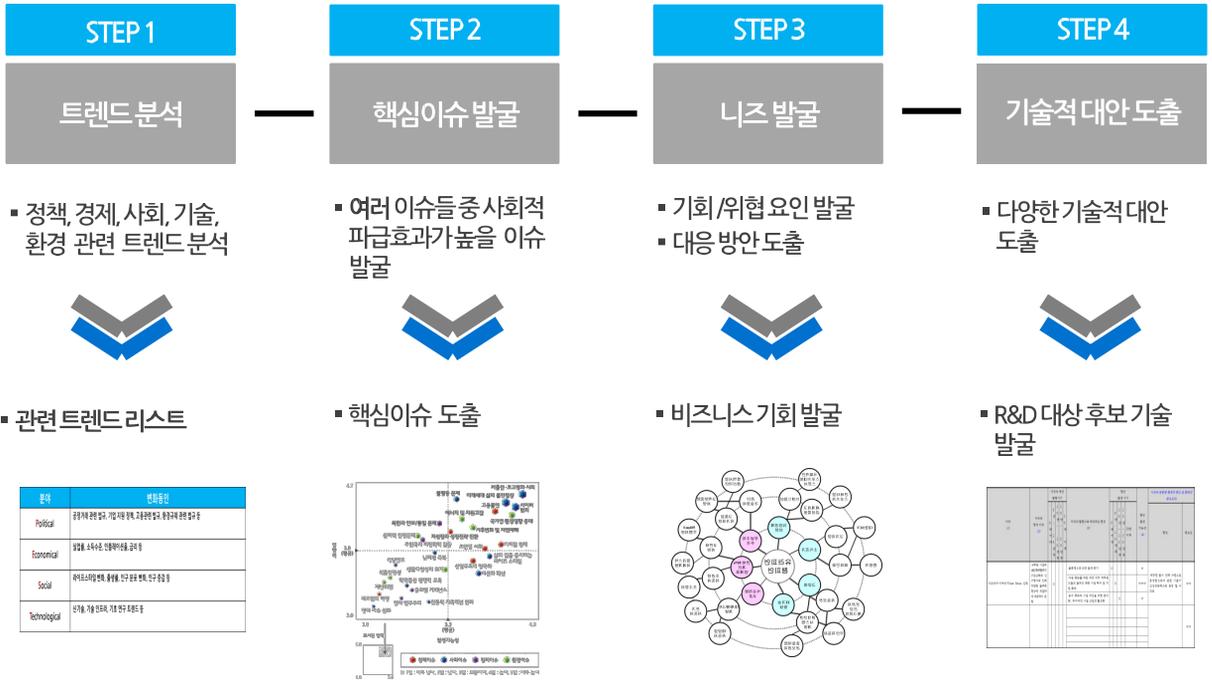
예시

변화를 인식하지 못해 실패한 기업

xerox V 애플

at&t V MOTOROLA

2. 이슈 도출 절차



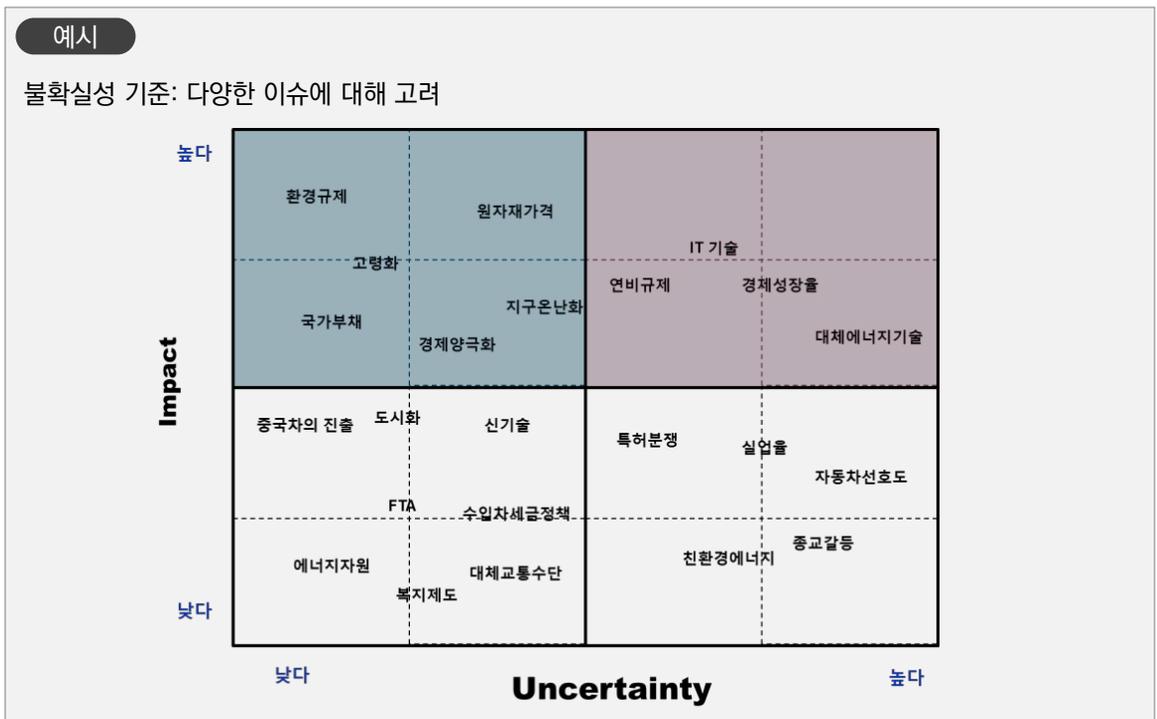
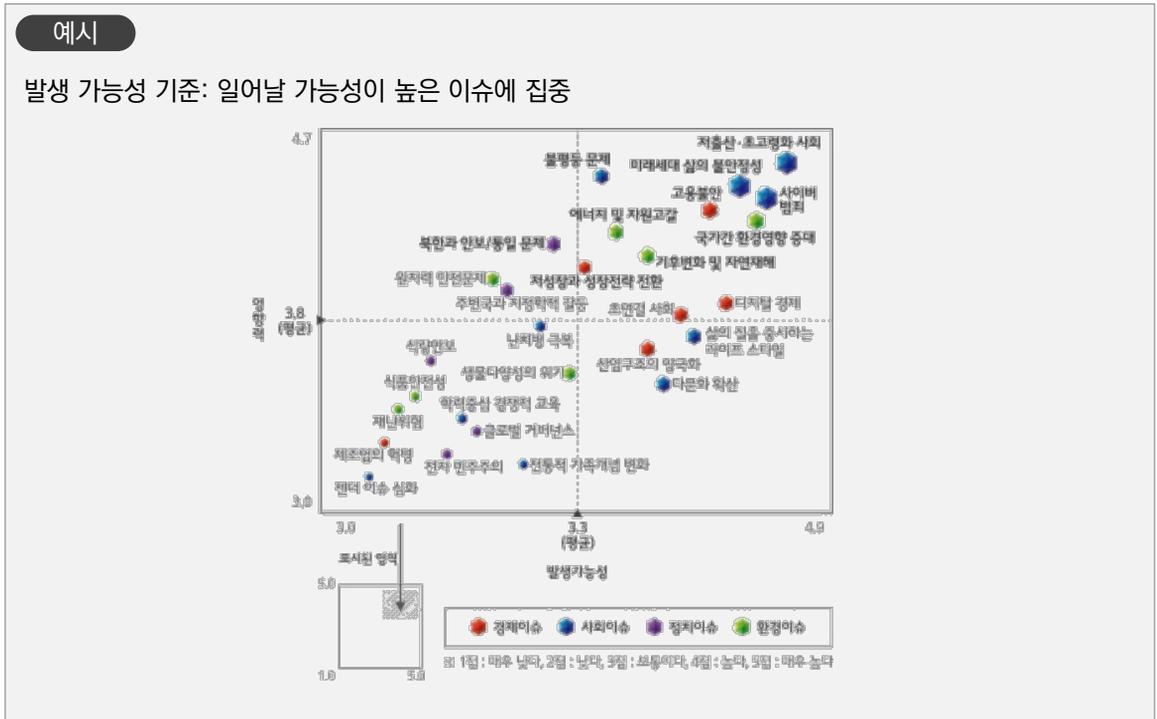
1) 트렌드 분석

고령화 등 내부 자원 및 역량으로 추세를 변화시킬 수 없지만, 경영과 제품 개발 등에 영향을 미치는 외적 환경 요소 발굴. 전사적 비전 수립 시에도 활용 가능하다.

영역	트렌드 분석 예시(STEEP 분석)
Social (사회적)	인구통계, 출생률 사망률, 평균수명, 교육수준, 사회계층간 임금격차, 여성의 사회진출, 연령분포, 지리적 분포, 인구구조, 노동유연성, 문화적 태도, 문맹률, 교육 수준 소비자 생활양식 등
Technological (기술적)	보유특허, 특허보호제도, R&D 예산, 대학숫자, 신기술 정보기술, 기술변화속도, 제품 공정 혁신 속도, 대역폭의 용량, 산업, 경제의 디지털화, 인터넷 기반기술
Economic (경제적)	GDP 성장률, 외환보유고, 인플레이션율, 이자율금리, 환율, 국제수지, 금융, 재정정책, 구조조정, 실업률, 임금수준, 소비성향, 가처분소득수준, 원유가, 금융시장
Ecological (생태학적)	물리 생물학적 환경, 공기 수질, 재활용 시설규모, 에너지원, 제품수명주기발전단계, 공해수준, 원자재 대체성, 환경규제 수준, 원자재 대체성
Political/Legal (정치적/법적)	정당정책, 정치권력, 정치, 노선, 개혁정책, 규제기관의 활동, 정치적 의사결정에 대한 영향력, 지원정책, 규제합리화, 민영화, 무 역장벽 및 자유화, 조세, 특허, 부패, 정치 리스크 통일, 남북경협

2) 핵심이슈 발굴

영향력/발생가능성 또는 불확실성 매트릭스 등을 이용하여 가장 영향력이 크면서 발생가능성이 높거나 불확실성이 높은 이슈 발굴한다.



출처: 미래이슈 보고서(KISTEP, KAIST), 2015

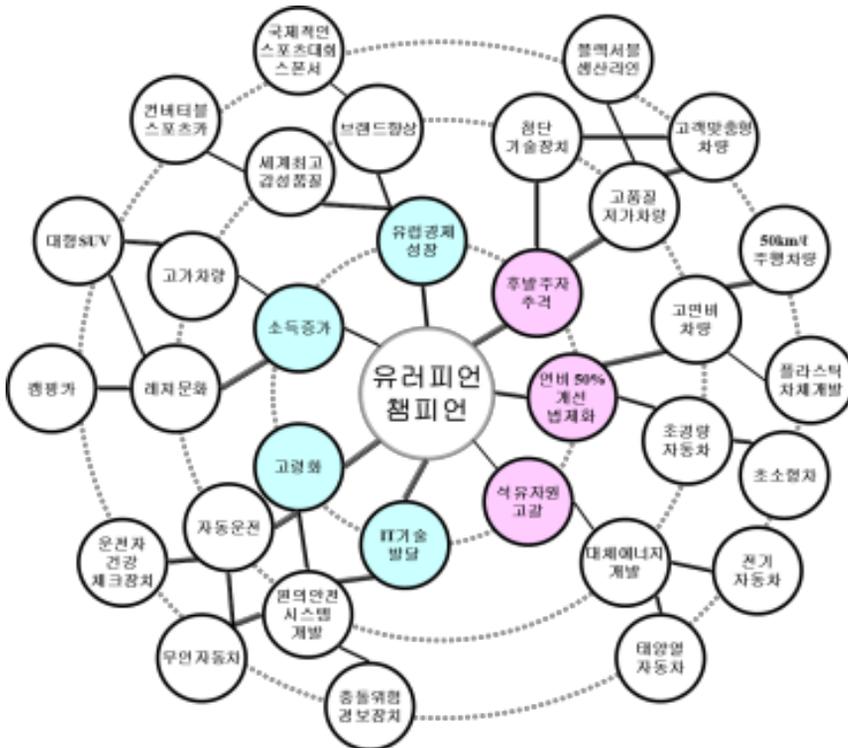
3) 수요(Need) 발굴

핵심 이슈가 미래에 어떤 기회를 부여하고 어떤 위협을 가해올지 고찰한다. 수요단계와 밀접한 생활양식 변화 또는 산업의 value chain 상에서 나타날 수 있는 변화에 대해 상상한다.

[생활양식 변화에 따른 신 수요]

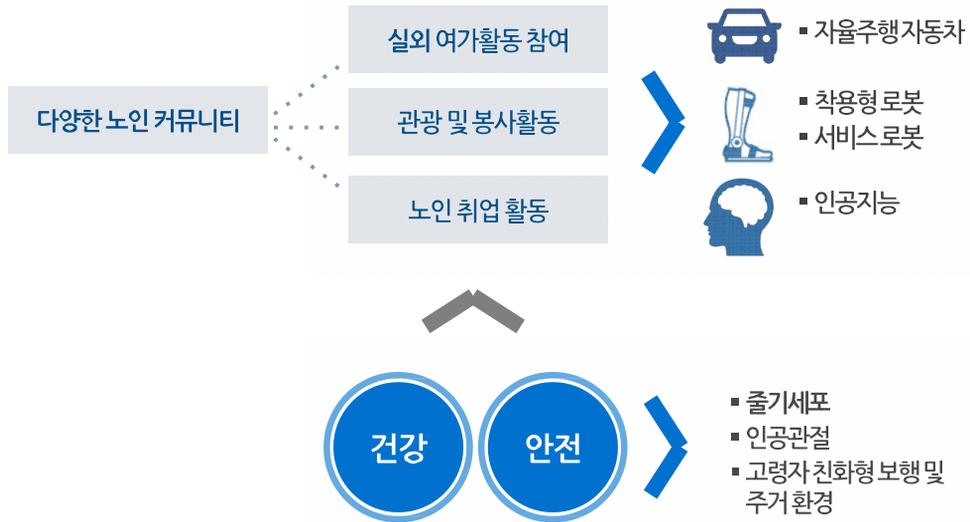


[Futures Wheel 활용]



4) 기술적 대안 도출

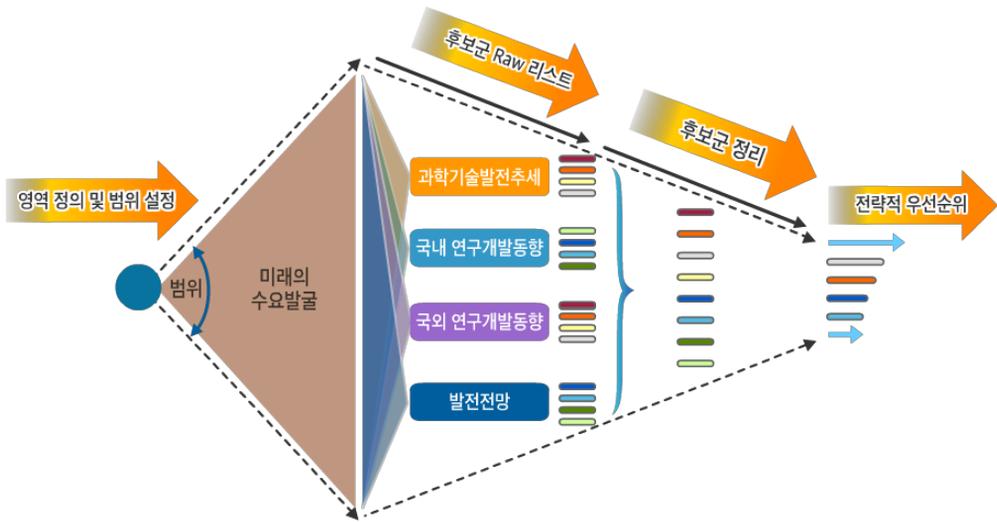
니즈에 대한 심층 분석을 바탕으로 필요한 제품과 서비스, 기술을 발굴한다.



제 4절 산업 및 시장 분석

1. 산업 및 시장 분석의 개념

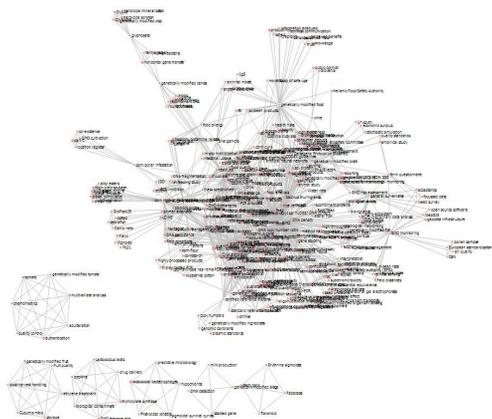
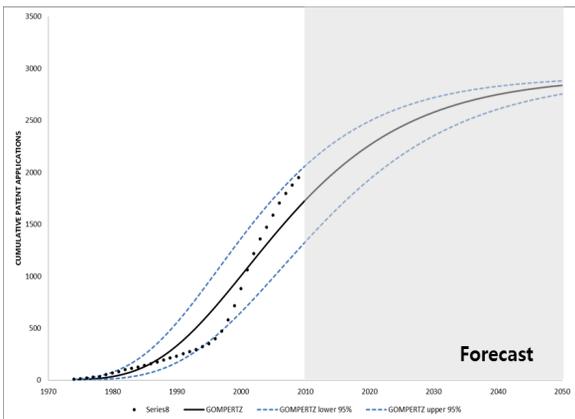
다양한 수요 발굴로 발굴된 후보들 중 최종으로 어떤 것을 선정할지에 필요한 데이터 수립하는 것이다. 국내외 연구개발 동향 뿐 아니라 경쟁사 등의 현황 분석 또한 실시한다.



기술의 가치변화, 발전 방향 등의 파악을 위해 전문가 설문 및 인터뷰 이외에 특허와 논문 등을 활용한 정량적 방법 등을 근래에 많이 사용한다.

[특허 분석 진화]

- 특허출원 건수 및 피인용 지수 등을 활용한 기술수명주기분석
- 키워드 기반특허 및 논문 네트워크분석



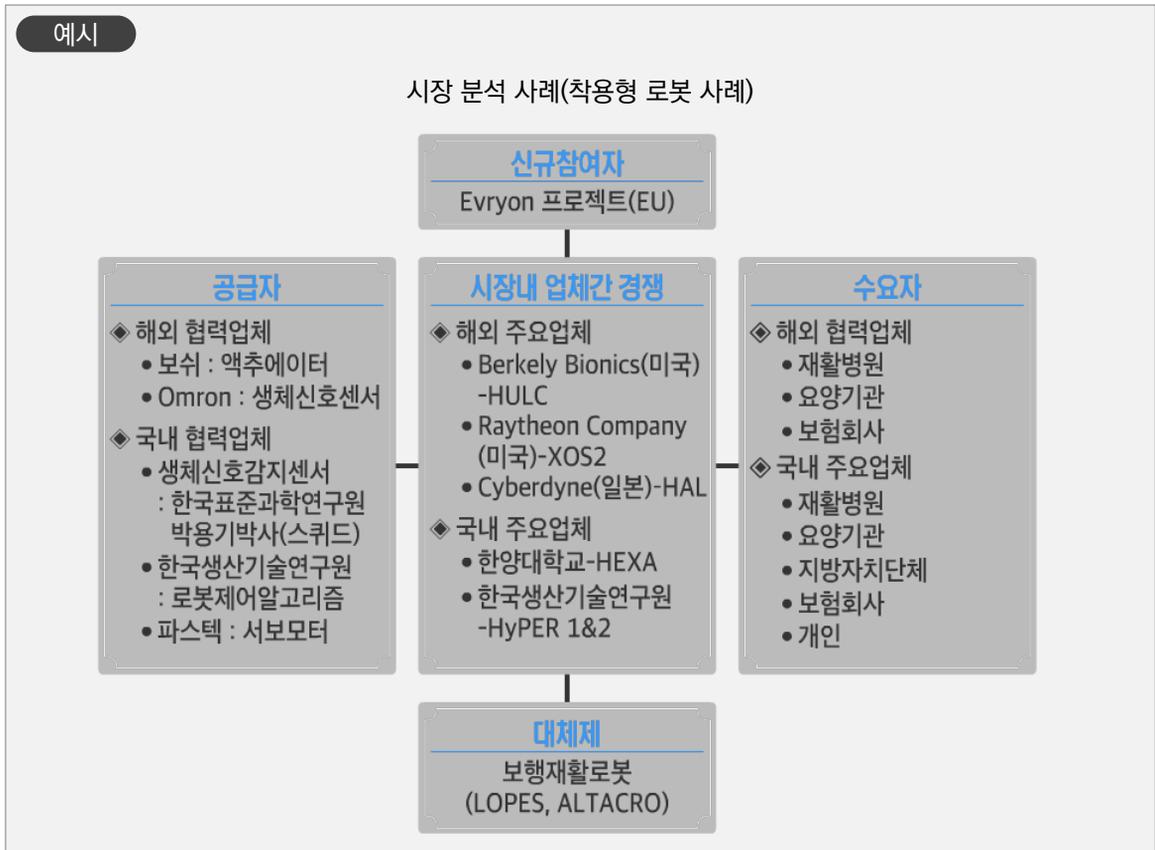
출처: KISTEP, 2012

2. 시장전망 분석

후보 제품 및 서비스, 기술과 관련된 시장 크기와 전망을 분석하는 것이다. 분석 대상이 기술인 경우에는 기술의 수요 제품과 서비스 파악이 필요하다. 주로 국내외 증권사 및 컨설팅 기업의 애널리스트 보고서를 활용한다.

주요 시장/기술 정보 및 통계 사이트	
무료	유료
<ul style="list-style-type: none"> - www.ndsl.re.kr (KISTI) - mirian.kisti.re.kr (KISTI) - www.kiet.re.kr (산업연구원) - www.lgeri.com (LG경제연구원) - www.seri.org (삼성경제연구원) - www.ntb.or.kr (국가기술은행) - www.kita.net (무역정보네트워크) 	<ul style="list-style-type: none"> - www.datamonitor.com (모든 산업) - www.frost.com (모든 산업) - www.bccresearch.com (모든 산업) - www.idc.com (IT) - www.gartner.com (IT) - www.cischem.com (화학) - www.wips.com (특허정보)

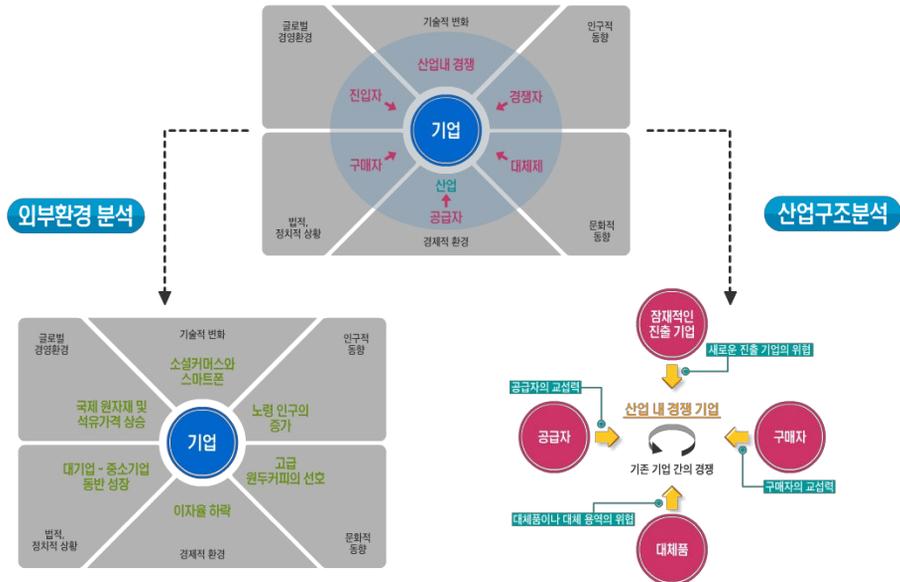
출처: 한국산업기술진흥협회, R&D 기획 가이드북, 2016



출처: 중소기업청, 개별기업 기술로드맵 지원사업 (생활도우미 로봇 개발), 2011

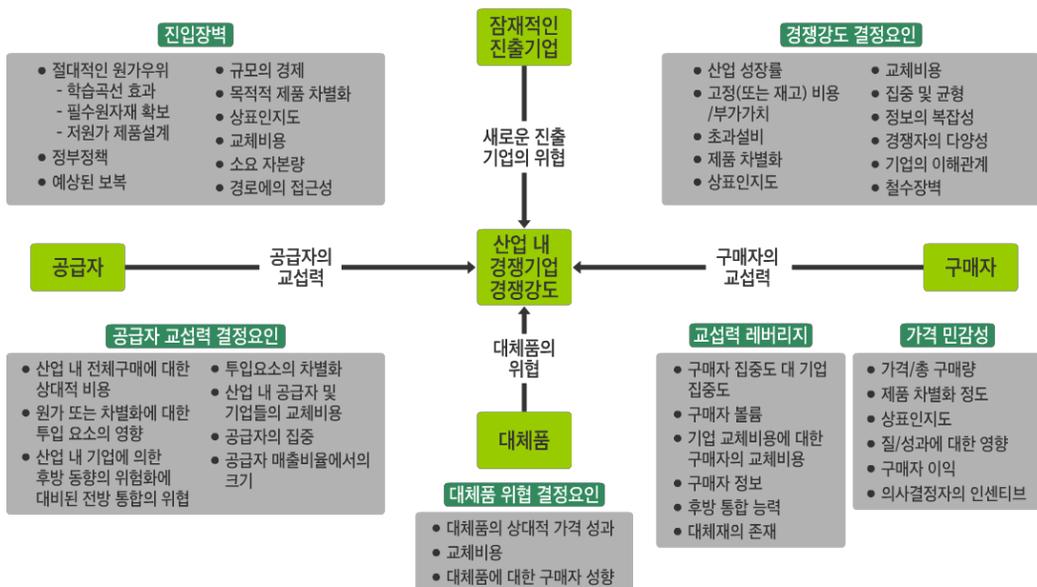
3. 산업 분석

특정 산업을 중심으로 경쟁환경을 이해하고 이해당사자들의 관계를 체계적 파악하여 해당 산업이 자사에게 유망산업인지 판단에 활용한다.



- 산업구조분석(Porter의 5 Force Model)

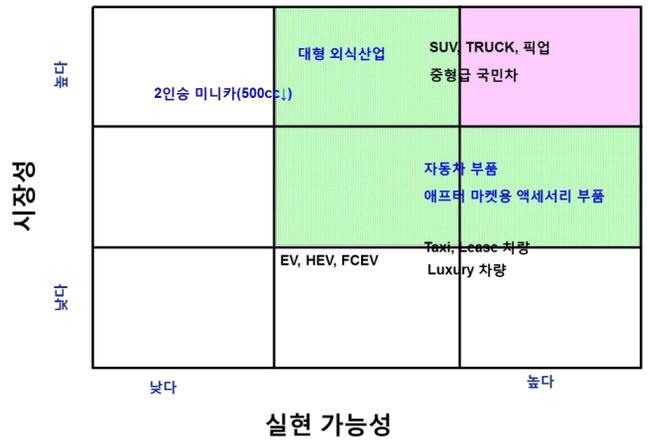
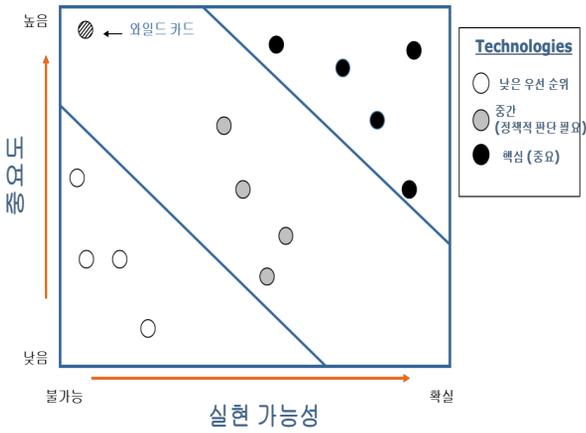
진입장벽, 구매자의 교섭력, 공급자의 교섭력, 대체제의 위협, 경쟁강도 등의 5가지 요소를 통해서 보다 넓은 시야로 분석을 시도한다.



제 5절 전략 과제 도출

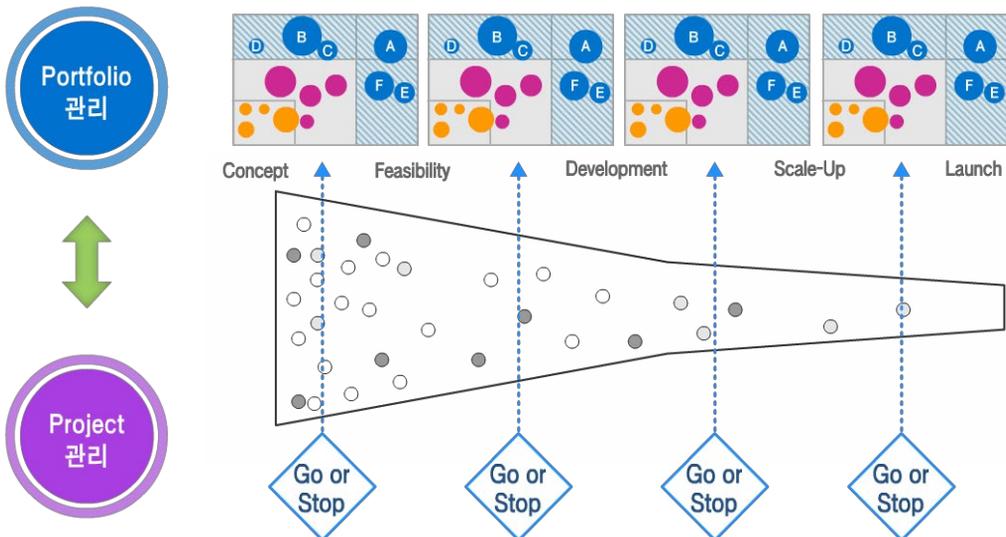
1. 대상 제품/기술 발굴

다양한 비즈니스 기회를 살리기 위해서 제시된 많은 후보 군 중에서 내부역량 등을 고려하여 후보군을 압축한다. 후보군을 선정하기 위한 평가 기준 (시장성, 투자위험도, 실현가능성)을 만들고 이를 통해 후보 제품 및 서비스, 기술을 선정한다.



2. R&D 포트폴리오 전략

진행 중인 전체 제품 개발 프로젝트들에 지속적인 의사결정 프로세스로서, 신규프로젝트를 평가하거나 진행 중인 프로젝트들의 진행 여부 판단에 활용한다.

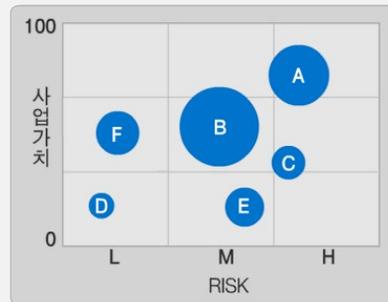


[R&D 포트폴리오 분석 프로세스]



예시

R&D 포트폴리오 분석 프로세스 예시



범주	PJT	가치 (억 원)	예산 (억 원)
I. Options	A	100	15
	B	80	30
II. Options	C	70	6
	D	50	3

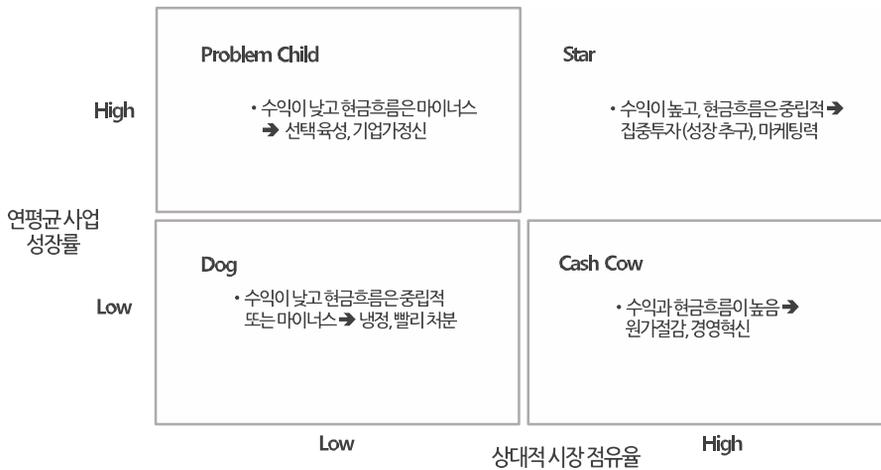
3. 포트폴리오 매트릭스

1) 제품 포트폴리오 매트릭스

기업의 내외부적 상황에 따라 각 제품의 위치를 결정하기 위한 포트폴리오를 분석한다.

[BCG's Product Portfolio Matrix]

- 개별 제품의 전략적 위치를 4가지 유형으로 구분

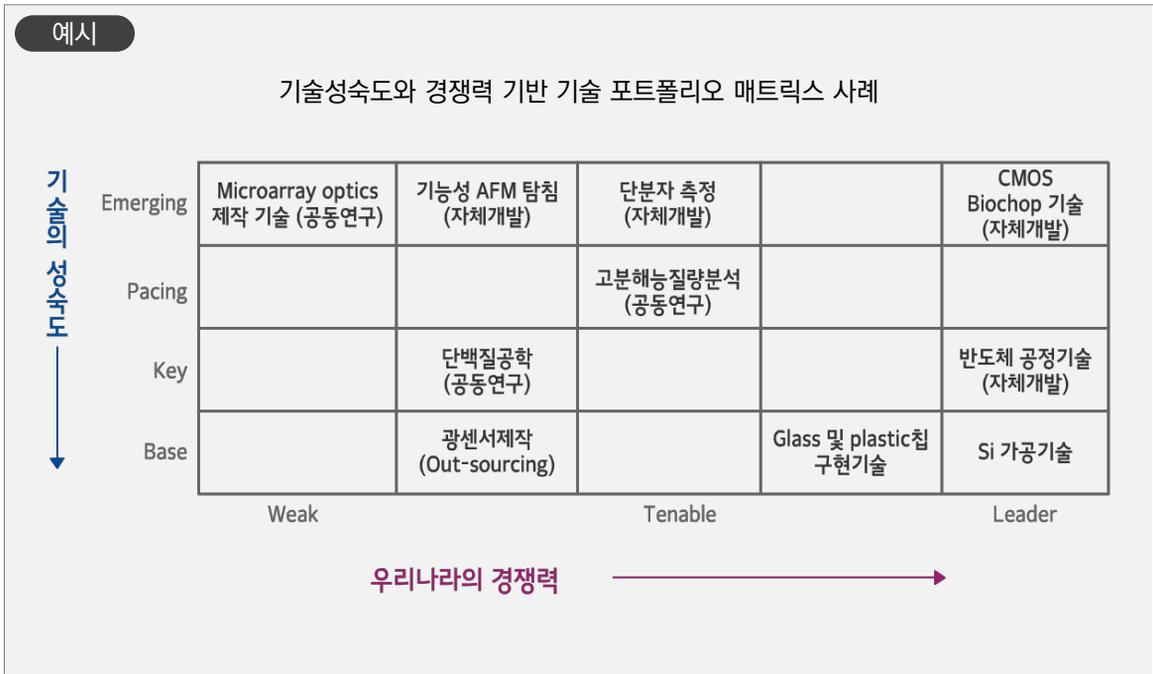


2) 기술 포트폴리오 매트릭스

제품보다는 기술적 요소에 초점을 둔 포트폴리오 분석 방법으로 각 셀 별로 바람직한 R&D 방향 제시 가능하다.

[Arthur D. Little's Technology Portfolio Matrix]

기대 수익	높음	+++ Excellent R&D Investment	++ Good-Excellent R&D Investment	++ (possibly) Good-Excellent R&D Investment
	중간	++ Good R&D Investment	0 Acceptable-Good R&D Investment	?
	낮음	0 Acceptable R&D Investment	?	??
		낮음	중간	높음
		기술적 위험		



3) 제품-기술 포트폴리오 매트릭스

개별제품과 요소기술 간의 연계관계를 분석하여 핵심기술을 파악하는 데 활용한다. 제품 특성과 기술특성에 의해 제품/프로젝트를 구분하는 틀이며, 제품특성과 기술특성을 바탕으로 자원을 배분하기 위해 사용한다.



4) 시장-기술 포트폴리오 매트릭스

시장 신규성과 기술 신규성에 의한 신제품의 구분이다.

예시

시장-기술 포트폴리오 매트릭스 사례

시장의 신규성	새로운 시장	신규용도 개발	시장확대	제품다각화
	강화된 시장	상품확대	제품개선	제품계열 확장
	기존의 시장	신상품 아님	기술보완	기술대체
		기존의 기술	개선된 기술	새로운 기술
		기술의 신규성		

4. 포트폴리오 분석 사례

예시

포트폴리오 분석 사례 1

경쟁력 vs 성속도

- 우리 회사 R&D 프로젝트의 기술적 위험은 없는가?

원 크기: 예산

R&D 경쟁력

기술의 성속도

예산을 많이 투자한, 성속도가 높은 프로젝트가 대부분 경쟁력이 없다

-경쟁력이 취약한 프로젝트 제거
 -보다 우수한 과제 발굴 지원

기대수익 vs 위험

- 위험을 부담한 만큼 수익이 기대되는가?

원 크기: 예산

기대수익

위험

High Risk High Return의 형태를 보인다.

아무 문제가 없나?
 => 다양한 축으로 분석 지속해야

자원투입 vs 계획기간

- 단기적, 중기적, 장기적 측면에서 사업의 지속성을 보장하는가?

원 크기: 기대수익

자원투입

계획기간

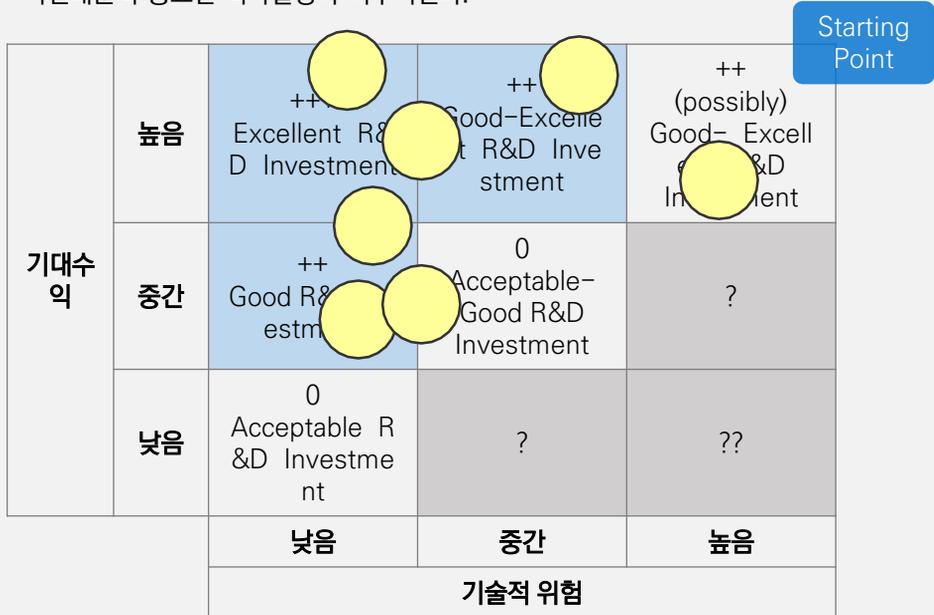
대부분의 프로젝트가 단기성 프로젝트이다. 기대수익도 단기성 프로젝트에 집중되어 있다.

장기성 프로젝트에 대한 비중을 늘리기 위한 방안 마련

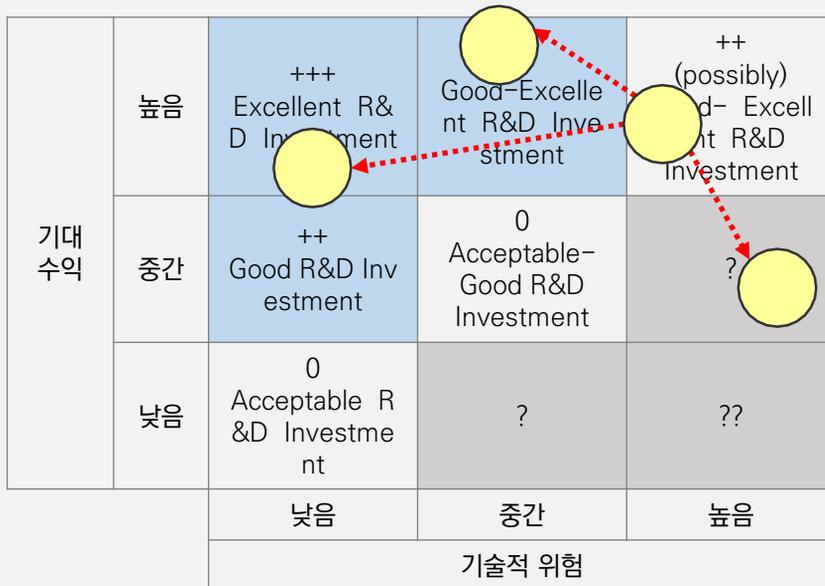
예시

포트폴리오 분석 사례 2

- 일반적으로는, 감수하는 위험수준과 기대되는 보상간의 관계를 중심으로 자원배분의 중요한 의사결정이 이루어진다.



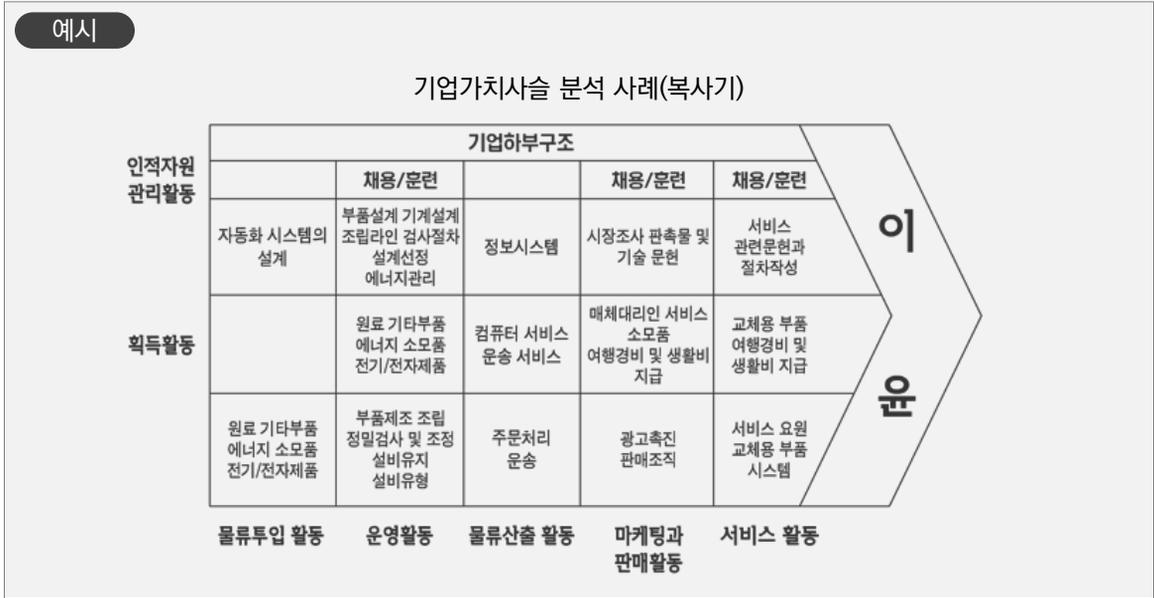
- 분석결과는 일정기간이 지난 후에 주기적으로 재검토되어야 한다.



제 6절 R&D 기획 수립

1. 기술확보자원 파악

현재 내부역량 심층 분석을 통해 전략과제 달성을 위해 부족한 점과 강점이 무엇인지 파악한다.



출처: 김명관 외(2007), 연구기획평가 실무자를 위한 R&D 기획, 한국산업기술진흥회

예시

내부역량 분석사례

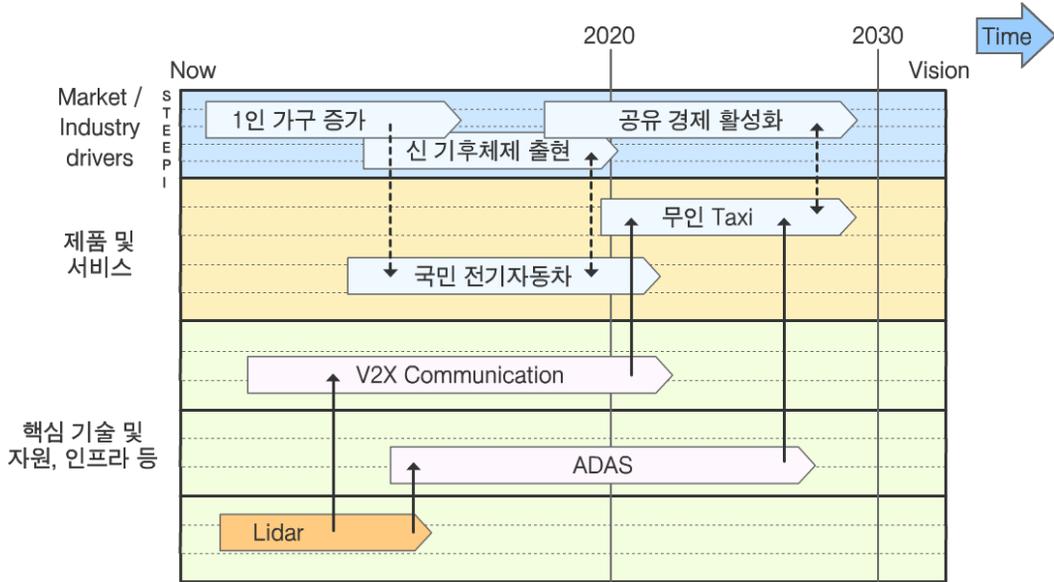
내부역량	강점	약점
기술개발 능력	로봇청소기의 개발시 자체 제품 디자인 및 소프트웨어 개발 경험과 인력 활용	청소로봇과 웨어러블 로봇은 핵심기술의 난이도에서 크게 차이가 있음 기존 선도기업에 비해 개발경험, 조직의 규모, 인력구성 등에서 취약
제품생산 능력	자체 생산공장 보유 효율적 생산공정 및 관리 능력 보유 부품공급업체들과의 협력체제 구축경험	웨어러블 로봇을 위한 핵심부품 조달 불확실 웨어러블 로봇의 경쟁력 확보를 위한 생산측면에서 경쟁우위요소가 무엇인지 불확실

출처:중소기업청, 개별기업 기술로드맵 지원사업 (생활도우미 로봇 개발), 2011

2. 기술개발 우선 순위 및 확보방법 결정

1) 기술 로드맵 작성

각 기술 개발 과제 및 확보 방법별, 시기, 필요한 자원 등에 대해 분석하여 최선의 기술대안을 제시한다.



2) 매크로 전략기술로드맵 작성

핵심기술별 매크로수준의 전략로드맵을 작성한다.

[사전준비: 요소기술 분석]

구분	기술명	기술개발 단계	기술개발 시기	기술개발 예산	기술개발 인력	기술개발 시설	기술개발 기타
기술개발 목표	[전략기술] 핵심기술의 연구개발을 통해 목표하고자 하는 전략적 목표를 달성						
	[전략기술] 글로벌 핵심기술의 연구개발을 통해 경쟁력 있는 첨단 서비스 시장 경쟁에 대응 가능 (글로벌 시장 경쟁력 확보)						
전략 서비스 목표	1단계	2단계	3단계	4단계	5단계	6단계	7단계
	기술개발 임박시기: 1년 (기술개발이 완료되는 시기를 연도를 표함) 기술의 소관 책임시기: 1년 (개발된 기술이 해당 분야(중국제 산악)에 적용되는 시기를 연도를 표함)						
핵심기술 목표	[전략기술] 연구개발 성공여시 도출할 수 있는 핵심적인 결과물에 대해 목표						
요소기술명	1) 연구개발	2) 기술개발	3) 사업개발	4) 사업개발	5) 사업개발	6) 사업개발	7) 사업개발
	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발
	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발
	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발
	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발
	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발
	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발
	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발
	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발
	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발	기술개발
[요소기술별 상세 기술]							
1) 연구개발: TRM 관점시 반드시 수행해야 하는 요소기술명을 기입							
2) 기술개발: 연구개발을 통해 달성하고자 하는 전략적 목표를 대비해 달성 가능							
3) 사업개발: 기술개발을 통해 달성하고자 하는 전략적 목표를 대비해 달성 가능							
4) 사업개발: 기술개발을 통해 달성하고자 하는 전략적 목표를 대비해 달성 가능							
5) 사업개발: 기술개발을 통해 달성하고자 하는 전략적 목표를 대비해 달성 가능							
6) 사업개발: 기술개발을 통해 달성하고자 하는 전략적 목표를 대비해 달성 가능							
7) 사업개발: 기술개발을 통해 달성하고자 하는 전략적 목표를 대비해 달성 가능							
8) 사업개발: 기술개발을 통해 달성하고자 하는 전략적 목표를 대비해 달성 가능							
9) 사업개발: 기술개발을 통해 달성하고자 하는 전략적 목표를 대비해 달성 가능							
연구개발 전략	[전략기술] 글로벌 핵심기술의 연구개발을 통해 경쟁력 있는 첨단 서비스 시장 경쟁에 대응 가능 (글로벌 시장 경쟁력 확보)						
예산 및 인력	[전략기술] 연구개발 예산 및 인력 확보를 위한 연구개발 예산 및 인력 확보 (예산/인력)						
핵심 인프라	[전략기술] 글로벌 핵심기술의 연구개발을 통해 경쟁력 있는 첨단 서비스 시장 경쟁에 대응 가능 (글로벌 시장 경쟁력 확보)						

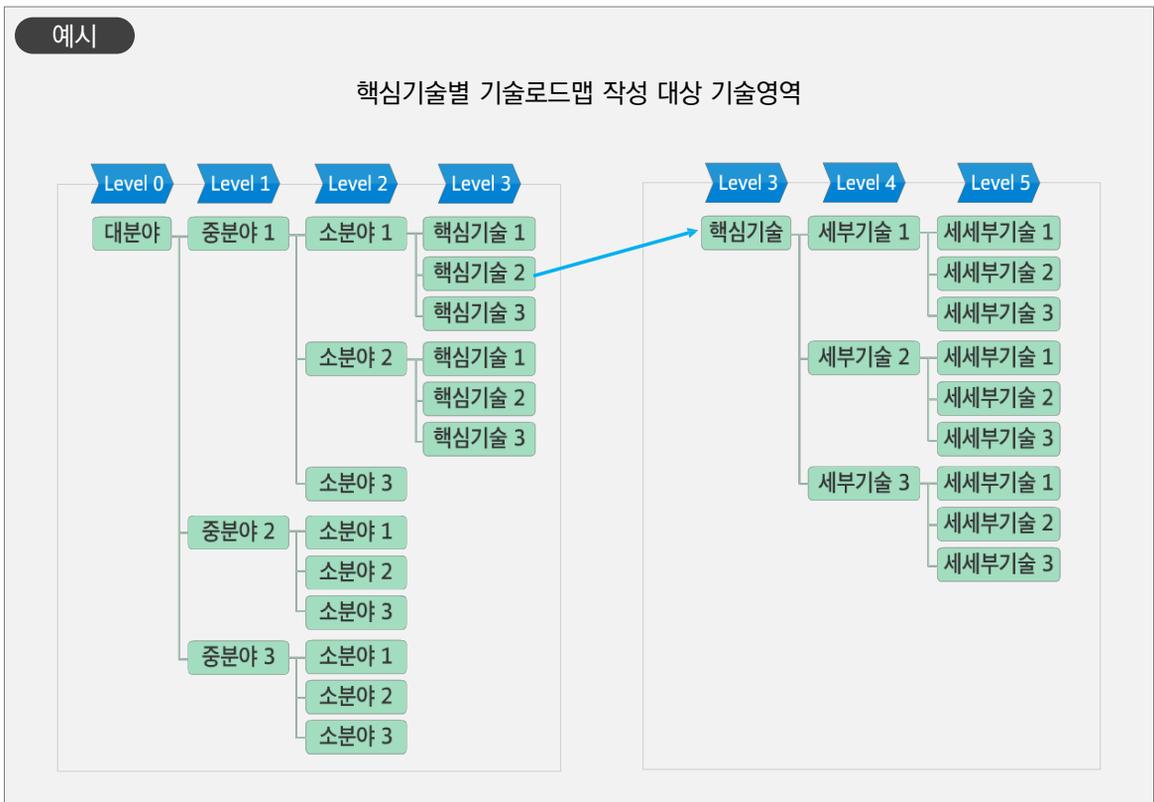
[워크숍: 요소기술 분석 및 전개]



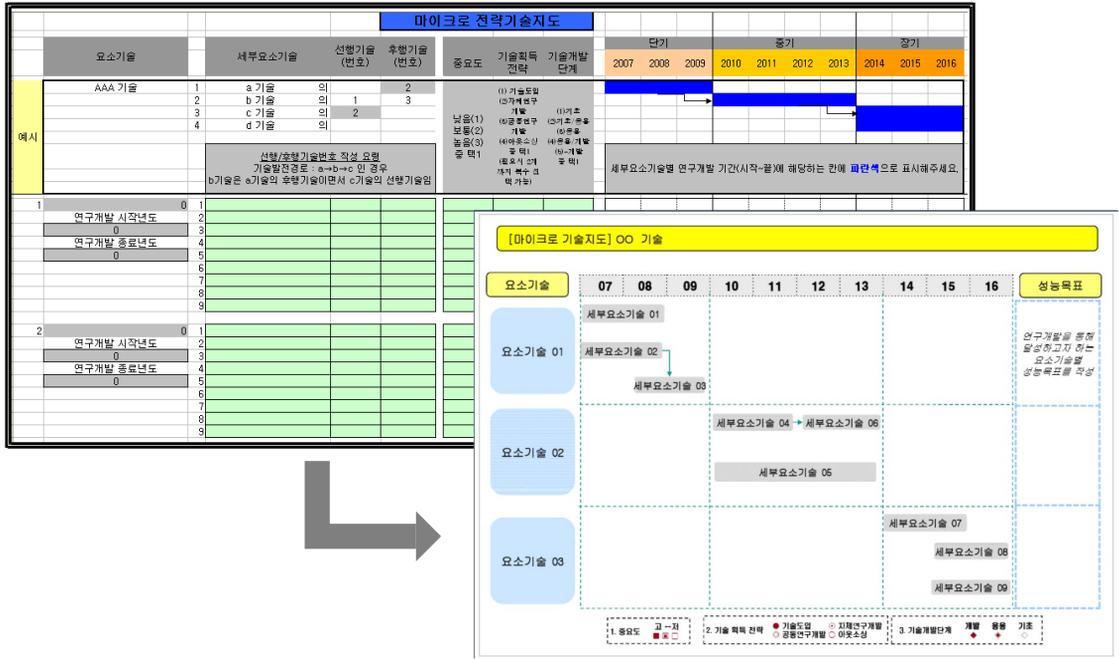
3. 요소기술 도출방법

기술로드맵 전개 수준에 맞춰 기술을 세분화한다.

R&D 영역 전반의 기술크기와 기술세분화 정도를 고려하여 전체 기술분류체계를 설정한다.



핵심기술별 구체적인 R&D 개발 계획을 도출한다.



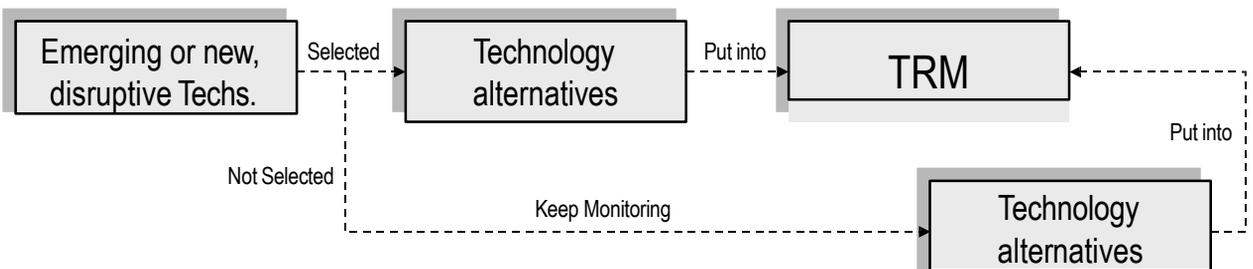
4. Disruptive Technologies 반영

1) 미래에 새롭게 혹은 돌발적으로 출현 가능한 주요기술 규명

- 차세대 기술군 중 불분명 하지만, 영향이 클 것으로 예상되는 기술을 찾는다.

2) 주요 후보기술을 Roadmap에 도입하고 Monitoring

- 현 보유 자료 및 지식에 근거해 선별하여 일부를 Roadmap에 포함한다.
- 나머지는 기술 및 경영 여건 상, Project화 곤란할 경우, 기술 발전 추이를 Monitoring 대상으로 선정 후 주기적 리뷰를 실시한다.



5. 보고서 구성 예시

예시

Part 1. 분야별 전략서비스 및 핵심기술 도출

제1부 기술로드맵 작성 개요

1. 추진배경
2. 작성절차
3. 추진체계
4. 추진일정
5. 활용계획

제 2부 00분야 0000년 발전비전

1. 현주소
2. 00분야 환경변화 및 미래전망
3. 00분야 발전비전
4. 비전 0000 중점분야

제3부 분야별 전략서비스/핵심기술 후보군 도출

1. 00분야의 개요
2. 연구개발 동향 및 발전전망
3. 00분야 유망서비스/기능 및 핵심기술 후보군
4. 전략적 선택
5. 00분야 핵심기술 후보 선정

제 4부 00분야 핵심기술 선정

- [요약] 핵심기술 도출 및 우선순위 설정
1. 설문조사 세부내역
 2. 설문조사 결과 종합

예시

Part 2. 핵심기술별 전략기술로드맵 작성

핵심기술별 기술로드맵 작성

제1장 개요

1. 기술 개요
2. 연구개발 동향 및 발전전망
3. 미래비전 수립

제2장 과학기술역량 분석

1. 발전제약요인 및 극복 방안 분석
2. 경쟁적 위치 분석

제3장 전략기술로드맵

1. 핵심요구사항 및 성능목표 설정
2. 기술영역 및 투입자원 분석
3. 전략기술로드맵 전개
4. 기술개발 전략
5. 실행계획을 위한 제언

제4장 맺음말

참고문헌

제 7절 R&D 과제 수행 및 사업화

1. R&D 과제 수행 3요소

R&D 사업의 성공 가능성을 높이기 위해서는 일정, 자원, 성과 측면에서 관리 계획 수립이 필요하다.



2. R&D 프로젝트 일정관리

프로젝트의 성공적인 완료를 위해서는 명확한 개발 목표를 설정하고, 세부 개발활동별 소요시간과 과업별 연관성을 고려하여 전체적인 일정계획 수립이 필요하다.

대표적인 방법으로는 PERT(Program Evaluation and Review Technique), WBS(Work Breakdown System), CPM(Critical Path Method) 등을 활용한다.

PERT	프로젝트의 세부활동들의 소요시간을 네트워크 분석이 형태로 나타냄
WBS	세부활동으로 전개하고 각 세부활동별 일정계획을 수립함
CPM	전체 프로젝트 기간에 영향을 주는 핵심활동들을 파악하고 이를 중심으로 관리함

R&D프로젝트 수행에 대한 세부일정의 수립 시에는 과제중간 점검이나 주요사건의 발생으로 인한 과제목표 변경이 가능하도록 유연한 일정계획의 수립과 운영이 필요하다.

3. R&D 자원 관리

1) 예산 관리

- R&D예산은 생산이나 마케팅 활동의 예산과는 달리 기술개발활동에서의 높은 불확실성으로 인해 예산수립과 집행이 어렵다.
- R&D예산의 주요 항목으로는 인건비, 직접비, 설비비 등을 포함하며, 특히 실험장비나 기자재의 경우에는 고액인 경우가 많으므로 관련 예산은 보다 신중하게 수립해야 한다.

2) 인력 관리

- 기술개발의 핵심은 우수 기술인력들의 확보와 효율적인 활용에 있으므로, 기술개발 관련 인력들의 특성을 고려한 인사관리체제를 필요로 한다.
- 기술개발 인력별 역량차이가 매우 크므로, 우수인력들에 과도한 과제가 할당되는 경우가 많이 나타나는데 기술분야 및 개인역량 특성에 따른 과제와 업무 배분이 요구된다.

4. R&D 성과 관리

1) R&D 활동관련 평가 대상 선정 및 평가 지표

- 기술개발 활동과 관련된 평가대상은 크게 프로젝트, 연구원, 연구팀(부서)로 나눌 수 있으며, 각 평가대상에 따라 적합한 평가지표를 개발하고 공유한다.

프로젝트 평가	개별 기술개발 프로젝트에 대한 성과 결과 활용(중간/완료 평가결과)
연구원 평가	프로젝트 평가결과, 개인별 기여도(지적재산권/기술축적), 과정평가
연구팀(부서) 평가	프로젝트 평가결과, 부서단위 연구성과/경영기여도

- 평가대상에 따라 평가의 목적, 평가지표, 평가결과의 활용방안에 대해서 사전에 충분히 협의하고, 차년도 경영계획수립이나 자원배분 및 개인별 경력개발에 반영하도록 한다.

5. R&D 사업화 계획

1) 사내 기술이전 계획

- 기술개발 이후 획득한 기술들의 사업화를 위해서는 관련 부서로 기술을 이전하고 사업화를 추진함으로써 가치창출을 극대화한다.
- 기술개발 일정과 더불어 관련 기술의 사업화 일정을 수립하고 관련부서로의 이전대상 및 일정계획을 공유함으로써 기술개발에서 사업화까지 전과정이 효율적으로 진행되어야 한다.
- 개발의 완료된 이후, 순차적으로 기술을 이전하고 사업화를 할 경우에는 개발에서 출시(또는 현장적용)까지 많은 시간이 소요된다.
- 신제품 개발속도 향상을 위해서는 기술개발 주요 이전부터 관련 부서인력들이 참여하는 병행적 기술개발을 수행함으로써 기술이전 및 기술사업화의 효과를 향상시켜야 한다.

6. R&D 상품화 기획

1) 신상품/신사업 기회 탐색

- 외부환경분석을 통해 다양한 사업기회를 분석하고, 자사 현재 사업분야와의 연관성이나 기술역량 측면에서 기회추구 가능성을 검토한다.
- 경쟁기업과 고객특성의 변화분석을 통해 기존시장 및 신규시장에서 사업화 기회를 분석한다.

2) 제품로드맵 작성

- 외부환경 분석과 내부역량 분석을 기초로 수립된 사업전략과 향후 비즈니스 포트폴리오 계호기에 따라 주역 제품시장영역을 설정한다.
- 각 제품시장영역에 따라 제품로드맵을 작성함으로써 향후 2~3년간 신상품 개발 및 출시계획을 구체화한다.

3) 미충족 고객욕구 및 불만사항 정보 수집

- 고객의 당면(잠재) 문제점을 발견하고 이와 관련된 상품개념을 도출한다.
- 일반적 정보접근, 문제분석 접근, 시나리오 접근 등 방법 활용한다.

4) 신상품 개념/아이디어 도출

- 고객들의 당면문제를 해결하기 위해 여러 부서/전문가들의 토의와 분석을 통해 잠재적 접근방법을 도출한다. 대표적으로는 Brainstorming을 실시한다.
- 세부 속성에 따른 신상품 아이디어 도출하고 각 속성별 세부적인 대안들을 제시한다.

5) 신상품 아이디어 평가

- 도출된 아이디어들에 대한 평가를 통해 유망 아이디어 선별한다.
- 평가항목: 제품개요, 목표시장매력도, 경쟁상황, 추정매출규모, 전략적 중요도, 역량 적합성 등
- 평가방법: 평점모형, 경제적분석모형 등

6) 상품개발과정에 고객의견 지속 수렴

- 상품개발과정에 기존/잠재 고객을 참여시키고 의견을 수렴함으로써 상품개발의 성공 및 사업화 성공가능성을 제고한다.
- 신상품의 시제품(Prototype)을 통해 개념상의 상품이 아닌 구체적인 신상품을 제시하고 이에 대한 고객의견을 반영하는 것이 중요하다.

7) 신상품 테스트

- 신상품에 대한 테스트 계획을 수립하고 세부적인 테스트를 수행한다.

Lab test	신상품 성능이나 속성에 대한 실험실에서의 고객평가
현장 테스트	고객의 사용환경 관점에서 신상품의 성능과 활용에 대한 테스트

- 신상품 테스트 결과를 통해 도출된 개선 요구사항들을 신상품 개발에 반영하여 신상품 개발을 완료하고 양산을 위한 계획을 수립한다.

참고문헌

한국과학기술기획평가원(2020), 국가R&D 이해 및 R&D 동향 분석·기획
중소기업청, R&D기획역량강화 교육 프로그램 「R&D 기획의 이해」
중소기업청, R&D기획역량강화 교육 프로그램 「R&D 기획 프로세스」

POSTECH POHANG UNIVERSITY OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

(37673) 경상북도 포항시 남구 청암로 77(효자동 산31)

TEL. 054-279-0114

E-Mail. webmaster@postech.ac.kr