

정부 R&D 투자시스템의 전략성 진단 및 개선을 위한 연구 (I)

전승수, 김승균

• 연구진

- 연구책임자

전승수 (한국과학기술기획평가원 연구위원)

김승균 (한국과학기술기획평가원 부연구위원)

- 참여연구원

권장호 (한국과학기술기획평가원 연구위원)

오건웅 (한국과학기술기획평가원 부연구위원)

하동현 (한국과학기술기획평가원 연구원)

손선우 (한국과학기술기획평가원 연구원)

원광재 (한국과학기술기획평가원 연구원)

기관-2021-057

정부 R&D 투자시스템의 전략성 진단 및 개선을 위한 연구 (I)
(연구기간 : 2021.4.1. ~ 2021.12.31.)

- 발행인 : 정병선
- 발행처 : 한국과학기술기획평가원
(27740) 충청북도 음성군 맹동면 원종로 1339
Tel) 043-750-2300 Fax) 043-750-2680
- <http://www.kistep.re.kr>
- 인쇄 : 주식회사 동진문화사



목 차

contents

제1장 연구의 개요	1
제1절 연구의 배경 및 목적	1
1. 연구의 배경	1
2. 연구의 목적, 범위 및 방법론	5
제2장 주요국 정부 R&D 예산배분조정체계 및 혁신지수 현황	9
제1절 미국	9
1. 미국 과학기술 행정체계	9
2. 미국 R&D 관련 주요 기관	10
3. 미국 R&D 예산 배분 조정 체계	15
4. 미국 R&D 예산 편성 절차	17
제2절 독일	19
1. 독일 과학기술 행정체계	19
2. 독일 R&D 관련 주요 기관	20
3. 독일 R&D 예산 배분 조정 체계	23
4. 독일 R&D 예산 배분 조정 절차	24
제3절 일본	26
1. 일본 과학기술 행정체계	26
2. 일본 R&D 관련 주요 기관	27
3. 일본 R&D 예산 배분 조정 체계	30
4. 일본 R&D 예산 배분 조정 절차	32

제4절 영국	34
1. 영국 과학기술 행정체계	34
2. 영국 R&D 관련 주요 기관	35
3. 영국 R&D 예산 배분 조정 체계	43
4. 영국 R&D 예산 배분 조정 절차	45
제5절 스위스	46
1. 스위스 교육, 연구, 혁신 행정체계	46
2. 스위스 R&D 관련 주요 기관	47
3. 스위스 R&D 예산 배분 조정 체계	54
제6절 스웨덴	56
1. 스웨덴 교육, 연구, 혁신 행정체계	56
2. 스웨덴 R&D 관련 주요 기관	58
3. 스웨덴 R&D 예산 배분 조정 체계	64
제7절 한국	66
1. 우리나라 과학기술 행정체계	66
2. 우리나라 R&D 관련 주요 기관	69
3. 우리나라 R&D 예산 배분 조정 체계	72
4. 우리나라 R&D 예산 편성 절차	74
제8절 글로벌 혁신지수(GII) 상위 5개국 조사	76
1. 개요	76
2. 글로벌 혁신지수 개념 및 평가 방법	76
3. 스위스	80
4. 스웨덴	84
5. 미국	88
6. 영국	93
7. 한국	95

제3장 정부 R&D 투자시스템 분석	100
제1절 정부 R&D 예산 구조 분석	100
1. 정부 R&D 예산 구조 현황	101
2. 주요 부처별 R&D 예산 구조 현황	106
제2절 정부 R&D 예산 관계 분석	115
1. 정부 R&D 예산 관계 현황	115
2. 주요 부처별 R&D 예산 관계 현황	117
제3절 시사점	119
제4장 정부 R&D 투자시스템의 전략성 진단	121
제1절 전략 관리 성숙도 기반의 투자시스템 전략성 진단 모델	121
1. 빅데이터 기반 과학기술 정책 인텔리전스 체계의 필요성	121
2. 전략 관리 성숙도 기반의 투자시스템 전략성 진단	123
제2절 정부 R&D 투자시스템 전략성 진단 설문조사	134
1. 설문조사 개요	134
2. 응답자 주요 특성	135
3. 설문조사 결과 분석	136
제5장 결 론	169
참고문헌	171
별첨	185



표 목 차

contents

〈표 1-1〉 우리나라의 국가 R&D 예산의 증가와 주요 변화상	1
〈표 1-2〉 우리나라 R&D의 주요 문제점	4
〈표 1-3〉 우리나라 정부 R&D 투자 관련 다양한 이슈의 예	7
〈표 2-1〉 미국 OSTP 주요 분야 역할 분담	10
〈표 2-2〉 미국 행정명령 12881에 따른 NSTC의 주요 기능	11
〈표 2-3〉 미국 NSTC 위원회 구성 및 기능('20년 기준)	12
〈표 2-4〉 미국 연방정부 산하 예심심의 지원 기관	16
〈표 2-5〉 독일 예산편성을 위한 시기별 주요활동	25
〈표 2-6〉 일본 과학기술 관련 예산편성 절차의 지향점	30
〈표 2-7〉 영국 UKRI 산하 7개 연구회의 역할	40
〈표 2-8〉 홀데인 원칙 개념과 적용 범위	44
〈표 2-9〉 스위스 연방 교육, 연구, 혁신청(SERI) 주요 임무	47
〈표 2-10〉 스위스 국립과학재단(SNSF) 총괄 거버넌스	52
〈표 2-11〉 스위스 국립과학재단(SNSF) 연구 지원 유형별 예산 배분 현황 ('20년 기준)	53
〈표 2-12〉 스웨덴 SSF의 대표적 보조금 지원 유형	63
〈표 2-13〉 과거 우리나라 정부 과학기술 정책자문 및 심의·의결 기구	69
〈표 2-14〉 우리나라 과학기술 주요 회의체별 주요기능	69
〈표 2-15〉 우리나라 정부 R&D 주요 부처별 대표 연구관리 전문기관	71
〈표 2-16〉 우리나라 정부 R&D 주요부처별 대표 과제협력기관	71
〈표 2-17〉 WIPO 세계혁신지수(GII)의 주제 및 관련 세부정보	78
〈표 2-18〉 혁신 투입 내 스위스 상위권 항목의 주요국 간 비교	81
〈표 2-19〉 혁신 산출 내 스위스 상위권 항목의 주요국 간 비교	82
〈표 2-20〉 스위스 하위권 항목의 주요국 간 비교	84

〈표 2-21〉 혁신 투입 내 스웨덴 상위권 순위 관련 주요국 간의 비교 분석	85
〈표 2-22〉 혁신 산출 내 스웨덴 상위권 순위 관련 주요국 간의 비교 분석	87
〈표 2-23〉 스웨덴 하위권 항목의 주요국 간 비교	87
〈표 2-24〉 미국의 혁신 투입 상위권 순위 항목 관련 주요국 간의 비교 분석	89
〈표 2-25〉 미국의 혁신 산출 상위권 순위 항목 관련 주요국 간의 비교 분석	91
〈표 2-26〉 미국의 혁신 투입 하위권 순위 항목 관련 주요국 간의 비교 분석	92
〈표 2-27〉 미국의 혁신 산출 하위권 순위 항목 관련 주요국 간의 비교 분석	93
〈표 2-28〉 영국의 상위권 순위 항목 관련 주요국 간의 비교 분석	94
〈표 2-29〉 영국의 하위권 순위 항목 관련 주요국 간의 비교 분석	95
〈표 2-30〉 한국의 혁신 투입 상위권 순위 항목 관련 주요국 간의 비교 분석	96
〈표 2-31〉 한국의 혁신 산출 부분 상위권 분야에 주요국 간의 비교 분석	97
〈표 2-32〉 한국의 혁신 투입 하위권 순위 항목 관련 주요국 간의 비교 분석	99
〈표 2-33〉 한국의 혁신 산출 하위권 순위 항목 관련 주요국 간의 비교 분석	99

〈표 3-1〉 2020년도 정부 R&D 세부기술의 연구단계 분포 현황	103
〈표 3-2〉 2020년도 정부 R&D 수행 주체 및 연구단계별 예산 현황	104
〈표 3-3〉 2020년도 과학기술정보통신부 R&D 세부기술의 연구단계 분포 현황	109
〈표 3-4〉 2020년도 산업통상자원부 R&D 세부기술의 연구단계 분포 현황	110
〈표 3-5〉 2020년도 교육부 R&D 세부기술의 연구단계 분포 현황	111
〈표 3-6〉 2020년도 중소기업벤처부 R&D 세부기술의 연구단계 분포 현황	111
〈표 3-7〉 2020년도 과학기술정보통신부 R&D 수행 주체 및 연구단계별 예산 현황	112
〈표 3-8〉 2020년도 산업통상자원부 R&D 수행 주체 및 연구단계별 예산 현황	113
〈표 3-9〉 2020년도 교육부 R&D 수행 주체 및 연구단계별 예산 현황	113
〈표 3-10〉 2020년도 중소벤처기업부 R&D 수행 주체 및 연구단계별 예산 현황	114
〈표 3-11〉 2020년도 주요 부처 R&D 수행주체 연결 수에 따른 세부기술 현황	117
〈표 4-1〉 혁신을 고려한 전략적 경영 성숙도 모델(SMMM(S3Mi)의 평가차트 및 세부 문항	130
〈표 4-2〉 정부 R&D 투자시스템의 애자일 전략관리 관점에서의 성숙도 수준(만족도) 판단 기준	131
〈표 4-3〉 설문조사 문항 내용 요약	134

〈표 4-4〉 설문조사 응답자 특성	135
〈표 4-5〉 항목별 성숙도	136
〈표 4-6〉 항목1- 리더십 성숙도	139
〈표 4-7〉 항목2- 계획 및 실행 성숙도	140
〈표 4-8〉 항목3- 프로세스 및 도구 성숙도	141
〈표 4-9〉 항목4- 구조 및 모델 성숙도	142
〈표 4-10〉 항목5- 사람과 문화 성숙도	143
〈표 4-11〉 항목6- 성과관리 성숙도	144
〈표 4-12〉 항목7- 혁신 성숙도	145
〈표 4-13〉 전략성 역량 성숙도 진단 항목별 만족도 조사 결과	147
〈표 4-14〉 리더십- ASM 항목별 만족도(1/2)	149
〈표 4-15〉 리더십- ASM 항목별 만족도(2/2)	150
〈표 4-16〉 계획 및 실행- ASM 항목별 만족도(1/2)	152
〈표 4-17〉 계획 및 실행- ASM 항목별 만족도(2/2)	153
〈표 4-18〉 프로세스 및 도구- ASM 항목별 만족도(1/2)	155
〈표 4-19〉 프로세스 및 도구- ASM 항목별 만족도(2/2)	156
〈표 4-20〉 구조 및 모델- ASM 항목별 만족도(1/2)	158
〈표 4-21〉 구조 및 모델- ASM 항목별 만족도(2/2)	159
〈표 4-22〉 사람과 문화- ASM 항목별 만족도(1/2)	161
〈표 4-23〉 사람과 문화- ASM 항목별 만족도(1/2)	162
〈표 4-24〉 성과관리- ASM 항목별 만족도(1/2)	164
〈표 4-25〉 성과관리- ASM 항목별 만족도(2/2)	165
〈표 4-26〉 혁신- ASM 항목별 만족도(1/2)	167
〈표 4-27〉 혁신- ASM 항목별 만족도(2/2)	168



그림 목차

contents

[그림 1-1] 정부 연구개발 혁신방안과 투자 시스템과의 관계	3
[그림 1-2] 2021년도 주요 중점투자분야별 정부 R&D 예산	3
[그림 1-3] 정부 R&D의 예산, 정부-민간 R&D의 비중, 성과의 추이	4
[그림 1-4] 주요국의 R&D 투자 및 성과지표와 정부 R&D 투자 시스템의 구조 ...	5
[그림 1-5] 정부연구개발사업의 투자심의체계와 전략적 기술관리의 개념	7
[그림 1-6] 하향식 전략형 R&D 프로그램의 개념과 기술전략 포트폴리오 관리 체계 ...	8
[그림 1-7] 하향식 R&D 기술 전략 수립과 정책 목적 및 기술 사업 간 연계 개념 ..	8
[그림 2-1] 미국 국가과학기술위원회(NSTC) 조직도	12
[그림 2-2] 미국 대통령 과학기술자문위원회(PCAST) 조직도	14
[그림 2-3] 미국 정부 R&D 예산 배분 조정 체계	17
[그림 2-4] 미국 정부 R&D 예산 편성 절차	18
[그림 2-5] 독일 국가과학위원회(WR) 조직도	22
[그림 2-6] 독일 R&D 투자 시스템 및 예산 흐름도	24
[그림 2-7] 일본 과학기술 행정 관련 조직도	27
[그림 2-8] 일본 내각부 산하 국가과학기술 관련 주요 회의체	28
[그림 2-9] 일본 종합과학기술이노베이션회의(CSTI) 조직도	29
[그림 2-10] 일본 정부 R&D 예산 배분 조정 체계	31
[그림 2-11] 액션 플랜·중점시책패키지 선정 프로세스	32
[그림 2-12] 일본의 과학기술 예산 편성 절차	33
[그림 2-13] 영국의 과학기술행정체계 주요 변화	36
[그림 2-14] 영국 기업에너지산업전략부(BEIS) 소관 기관('21년 기준)	37
[그림 2-15] 영국 기업에너지산업전략부(BEIS)의 우선순위 목표('19~'20) ..	38
[그림 2-16] 영국 혁신 센터 소재 현황	41
[그림 2-17] 영국 연구개발 전략 수립 네트워크 구축	43

[그림 2-18] 영국 R&D 예산 관련 거버넌스 구조 및 R&D 자금 흐름	44
[그림 2-19] 스위스 SERI의 협력 파트너 현황 및 임무	48
[그림 2-20] Swissnex Network 현황	49
[그림 2-21] 스위스 Innovation Park 네트워크 조성 현황	49
[그림 2-22] 스위스 SSC 조직도	50
[그림 2-23] 스위스 국가 R&D 투자 시스템 참여 주체 및 메커니즘	55
[그림 2-24] 스웨덴 R&D 시스템 예산 흐름('17년 기준)	57
[그림 2-25] 스웨덴 연구협의회(VR) 조직도 및 연구 자금 지원 시스템	59
[그림 2-26] 스웨덴 기술혁신청(VINNOVA) 조직도	60
[그림 2-27] 스웨덴 국가 R&D 투자 시스템 참여 주체 및 메커니즘	65
[그림 2-28] 우리나라 정부 R&D 예산배분·조정 체계	66
[그림 2-29] 국가과학기술자문회의 조직 및 구조도	67
[그림 2-30] 국가과학기술자문회의 운영위원회의 10개 전문위원회	68
[그림 2-31] 우리나라 정부 R&D 예산 배분·조정의 세부 프로세스	75
[그림 2-32] 세계혁신지수(GII) 측정 모형	78
[그림 2-33] 세계혁신지수(GII) 점수 산출 프로세스('21년 기준)	79
[그림 3-1] 부처-부문-프로그램-연구개발 수행 주체 체계화 예시	101
[그림 3-2] 2020년도 정부 R&D 예산 부문-세부기술별 분석 시각화	102
[그림 3-3] 2020년도 정부 R&D 부문, 세부기술, 연구단계별 현황	105
[그림 3-4] 2020년도 과학기술정보통신부 R&D 예산 부문-세부기술 분석 시각화	106
[그림 3-5] 2020년도 산업통상자원부 R&D 예산 부문-프로그램 분석 시각화	107
[그림 3-6] 2020년도 중소기업벤처부 R&D 예산 세부기술 투자 시각화	108
[그림 3-7] 2020년도 교육부 R&D 예산 수행 기관 투자 시각화	114
[그림 3-8] 2020년도 정부 R&D 부처-세부기술 관계 시각화	116
[그림 3-9] 2020년도 정부 R&D 부처-수행주체 관계 시각화	116
[그림 3-10] 2020년도 과학기술정보통신부 R&D 세부기술-수행주체 관계 시각화	118
[그림 3-11] 2020년도 교육부 R&D 세부기술-수행주체 관계 시각화	119

[그림 4-1] 전략적 경영 성숙도 모델(SMMM)의 개념도	125
[그림 4-2] 애자일 전략관리의 6가지 요소	126
[그림 4-3] R&D 수준 단계별 성과 측정의 개념도	133
[그림 4-4] 정부 R&D 투자시스템의 성숙도 설문조사 문항 및 항목별 결과(요약) ..	138
[그림 4-5] ‘리더쉽’에 대한 업무 계층별 만족도	148
[그림 4-6] ‘리더쉽’에 대한 ASM 구성요소 항목별 만족도	148
[그림 4-7] ‘계획 및 실행’에 대한 업무 계층별 만족도	151
[그림 4-8] ‘계획 및 실행’에 대한 ASM 구성요소 항목별 만족도	151
[그림 4-9] ‘프로세스 및 도구’에 대한 업무 계층별 만족도	154
[그림 4-10] ‘프로세스 및 도구’에 대한 ASM 구성요소 항목별 만족도 ...	154
[그림 4-11] ‘구조 및 모델’에 대한 업무 계층별 만족도	157
[그림 4-12] ‘구조 및 모델’에 대한 ASM 구성요소 항목별 만족도	157
[그림 4-13] ‘사람과 문화’에 대한 업무 계층별 만족도	160
[그림 4-14] ‘사람과 문화’에 대한 ASM 구성요소 항목별 만족도	160
[그림 4-15] ‘성능관리’에 대한 업무 계층별 만족도	163
[그림 4-16] ‘성능관리’에 대한 ASM 구성요소 항목별 만족도	163
[그림 4-17] ‘혁신’에 대한 업무 계층별 만족도	166
[그림 4-18] ‘혁신’에 대한 ASM 구성요소 항목별 만족도	166

요 약 문

I. 연구의 개요

□ 기존의 예산 효율성 중심의 규모 조정과 함께 임무 중심의 예산 전략성 검토체계 강화 필요

○ 정부는 ‘정부연구개발혁신방안(18)’을 통해 기존의 추격형 R&D 투자체계를 선도형 전략 투자체계로 전환하는 정책 방향을 제시

○ 투자에 있어서도 혁신역량, 성장동력, 삶의 질 관점의 전략기술을 확보하고 초격차의 기술수준 우위 및 시장 전환 전략이 필요

□ 연구 목적 및 범위

○ 총체적 R&D 혁신과 생태계 조정 관점의 개방형 투자시스템이 필요하다는 요구에 대응할 수 있도록 해외 주요국 중심의 R&D 예산배분조정 체계 및 혁신지수 관련 조사 분석, 정부 R&D의 구조 분석, R&D 투자시스템 진단의 틀 마련

□ 주요 연구내용

○ 정부 R&D 투자의 주요국 및 세계혁신지수 주요국의 정부 R&D 예산 및 관리체계 조사, 분석

○ 정부 R&D 예산구조 및 사업현황 분석

○ 정부 R&D 투자시스템 진단 체계 설계

II. 주요국 정부 R&D 예산배분조정체계 및 혁신지수 현황

□ 주요국들은 해당 국가의 과학기술 행정체계 및 주요기구 등 특성을 고려한 예산배분조정 체계를 운영 중

- 미국은 연방정부 차원의 과학기술 전담 부처 체계가 아닌, 과학기술정책을 추진하는 다원화된 분산형 연구개발 시스템을 구축하여 분권화된 조직별로 임무를 중심으로 독립적인 체계 안에서 정부 R&D를 수행 중
- 독일은 연방정부(Bundesregierung)와 16개 주정부(Landesregierung)로 구분되어 이원적 국가 R&D 체계를 가지고 있으며, 이들은 상호 협력하여 연구개발 관련 예산을 분담하여 관련 R&D 사업들을 지원 중
- 일본은 독립성과 자율성을 갖춘 개별 부처 과학기술 정책을 추진하되 내각부 산하에 ‘종합과학기술이노베이션회의(CSTI)’에 과학기술정책 컨트롤타워 기능을 부여하여 임무형 하향식 투자를 강화하는 등 국가 연구개발 전략 수립 중
- 영국은 관련 행정기구를 각 수요 부처별로 배정 및 과학기술 관련 정책의 입안·집행 과정을 개별 부처별로 진행되는 분권화 형태. 과학기술분야 대부분의 사업은 상향식(Bottom-up)으로 예산 배분되는 가운데, 국가 전체 차원에서 국가 경쟁력 확보 및 경제발전 등을 위한 목적의 분야는 하향식(Top-down)으로 달리 운영 중
- 스위스는 탈 중앙적, 상향식(Bottom-up) 정책을 시행하며, 기초연구 분야에 장기적·안정적 지원 중. 정부 R&D 예산은 연구자 경쟁 구도에 기반해 배분하며, 연구성과 상용화 관련해서는 국가의 직접 관여보다 민간 주체들과의 협력을 중시
- 스웨덴은 정부 R&D에서 고등연구기관에 대한 직접 지원과 3개 연구협의회(기초연구) 및 20개 연구지원기관(응용, 개발연구)에 대한 간접 지원 2가지 형태로 지원 중

○ 우리나라는 국가과학기술자문회의가 R&D 투자 방향 및 자문 등 범부처 차원의 회의체 기능을 담당하며, R&D 예산 편성 과정에 하향식(Top-down) 방식을 주로 적용하는 가운데, 연구수행 주체의 수요를 반영하여 기획할 수 있는 상향식(Bottom-up) 형태도 적절히 혼용 중

□ 글로벌 혁신지수(GII)에 있어서 주요국들은 각자 다른 강, 약점을 보유하고 있으며, 우리나라 또한 다양한 항목에서 강점을 보이며 최근(21년도) 세계 5위를 기록함

○ 스위스는 혁신 투입 부분 사업성숙도 항목에서 전년보다 2단계 상승한 4위, 인프라 구조 1위 등을 기록하고 있으며, 혁신 산출 부분 지식과 기술 성과 그리고 창의적 성과 항목에서 전년과 같은 1위 그리고 2위를 기록하여 많은 부문 고루 상위권에 위치

○ 스웨덴은 혁신 투입 부분 사업성숙도 항목에서 전년과 동일한 1위를 기록하고 있으며, 인프라 구조 2위, 인적자원 및 연구 2위 등을 기록하고 있으며, 혁신 산출 부분 과학기술 논문게재 5위, 특히 ICT 및 조직 모델 생성에서 2위 등 많은 부문 고루 상위권에 위치

○ 미국은 혁신 투입 중 연구개발비 규모, 정보통신기술분야 e-참여, 대학 평균 QS 순위, GDP 대비 벤처 자본 수급 1위, 사업환경, 시장 성숙도 등 2위를 기록하고, 혁신 산출 부분 GDP·인구 대비 특허 출원, ICT 및 조직 모델 생성, 최상위 도메인 수 등에서 1위를 차지하는 등 고루 상위권에 위치

○ 영국은 혁신 투입 부분 대학 평균 QS 순위 2위, 정보통신기술 2위, 시장성숙도 4위 등을 기록하고, 혁신 산출 부분 인용 가능한 문서(H-index) 미국과 공동 1위, 창의적 성과 4위 등을 나타내고 있음

○ 우리나라는 혁신 투입 부분 인적자원 및 연구, 백만명당 연구원 수, 정보통신기술, 지식 근로자 등 1위, 혁신 산출 부분 GDP·인구 대비 특허 출원(미국, 스위스와 공동 1위), 하이테크 수출 비중 등에서 1위를 기록함

III. 정부 R&D 투자시스템 분석

□ 결산 완료된 2020년도를 기준으로 정부 연구개발 예산의 현황을 분석

○ 과제 단위로 입력된 정보를 소프트웨어를 활용하여 통계 분석 및 시각화를 수행함

- 경제·사회는 재정 구조 내 분야, 부문, 프로그램 등의 체계를 활용, 세부기술은 '중점과학기술-소' 분류를 분석에 활용함
- 연구개발 수행주체는 입력된 대학, 대기업, 중소기업 등의 정보를 사용함

○ R&D 투자 분야는 경제·사회, 세부기술, 연구개발단계, 연구개발 수행 주체 등으로 구분하여 분석함

- 정부 R&D는 16개 분야, 50개 부문, 143개 프로그램으로 구성 중
- (부문별 예산) 가장 큰 부문은 '방위력개선'으로 2020년도 예산은 3,919,087백만원이며, '과학기술연구지원' 3,742,317백만원, '과학기술연구개발' 3,441,122백만원 등의 부문 순
- (세부기술) 정부 R&D를 구성하는 세부 기술은 총 121개로 대부분의 세부 기술(117개)은 모든 연구단계(4개 단계)에 투자되고 있음
- (연구개발단계) 연구단계별 투자는 기초연구 5.2조원, 응용연구 4조원, 개발연구 7.9조원, 기타 7.2조원으로 구성
- (수행 주체) 기초연구 내 대학이 2.8조원으로 가장 많은 연구를 수행 중이며 출연연구소가 1.9조원으로 그 다음을 차지함. 응용연구에서는 출연연구소가 1.6조원으로 가장 많은 연구를 수행 중이며, 중소기업 0.8조원, 대학 0.7조원의 순. 개발연구에서는 2.7조원이 투자된 중소기업이 가장 많은 연구개발을 수행한 것으로 확인되며 뒤를 이어 출연연구소 2.2조원, 중견기업 1.4조원 등의 순

○ 추가적으로 정부 R&D 예산 구조, 관계 측면에서 세부적인 분석을 수행하였으며 주요 부처¹⁾에 대한 현황을 확인함

1) '다부처'는 별도 집계, 질병관리청(2020.9월 설립)은 보건복지부 산하로 집계

- 120개 세부기술은 평균 8.3개 부처에서 투자되고 있으며, 평균 6개 수행주체에서 연구수행 중. 세부기술을 중심으로 부처 및 수행주체와의 연결 수의 평균은 14.2개로 나타남

IV. 정부 R&D 투자시스템의 전략성 진단

- 경영전략 분야의 성숙도 모델을 R&D 분야에 적용하여 성숙도 진단 기반의 정부 R&D 투자시스템 전략성 진단 모델을 마련
 - 혁신 및 비즈니스 모델 설계를 포함할 수 있도록 제시된 성숙모델 '혁신 전략적 관리 성숙도 모델(S3M-i: Strategic Management Maturity Model for innovation)'에 빠른 변화에 대응할 수 있는 애자일 요소를 도입한 진단 프레임워크를 설계
 - 성숙도 진단 모델의 여러 항목들(리더십, 계획 및 실행, 프로세스 및 도구, 구조 및 모델, 사람과 문화, 성능 관리, 혁신)을 정부 R&D 투자시스템 진단에 맞도록 변형하여 재설계
 - 애자일 전략경영(ASM: Agil Strategic Management) 6요소(투명성, 연속성, 일관성, 유연성, 타당성, 참여)를 진단 모델 설계에 반영
 - 설계한 모델을 바탕으로 정부 R&D 관련 다양한 전문가 2,446명을 대상으로 설문조사 결과, 대부분의 항목에 대해서 성숙도 'Level3(이행)' 수준을 기록하고 있는 것으로 나타남
 - 리더십, 계획 및 실행, 프로세스 및 도구, 구조 및 모델, 성능관리, 혁신 항목에서 'Level3(이행)' 단계로 조사됨
 - 사람과 문화 1개 항목에 대해서는 'Level2(계획)' 단계로 나타남

V. 결론

- 본 연구에서는 정부 R&D 투자시스템의 전략성 제고를 위하여 다음의 세 가지 측면에서 노력을 기울임
 - 주요국의 R&D 예산배분조정 체계에 대한 조사 및 분석을 통하여 각국이 어떤 특징을 바탕으로 R&D 예산배분조정을 수행하고 있는지 및 최신 글로벌 혁신지수를 바탕으로 주요국 및 우리나라의 현황 및 특징 파악
 - 우리나라 정부 R&D의 구조에 대한 다각도적 분석을 시도하여, 정부 R&D 구조에 대한 이해도를 제고하기 위한 다양한 노력
 - 현행 정부 R&D 투자시스템의 수준이 전략성의 관점에서 어느 정도의 단계 또는 수준에 있는지를 진단할 수 있도록 혁신 요소를 고려한 전략성 진단의 프레임워크를 정의, 마련
- 향후 연구로는 정부 R&D에 대한 구조적 관점 이외에서의 추가적인 분석, 전략성 진단 프레임워크의 고도화, 혁신 정책과 투자전략 연계맵 구축을 위한 법·제도적 개선과제 도출, 그리고 향후 정부 R&D 투자시스템의 지향점 및 방향성에 대한 추가 연구 등을 고려해볼 수 있음

제1장 연구의 개요

제1절 연구의 배경 및 목적

1. 연구의 배경

우리나라는 1967년 과학기술처 설치 후 반세기 만에, 과학기술 후진국에서 주요 국으로 성장했다. 1967년 1인당 GDP는 1,962달러에서 2018년 36,151달러로 증가했으며, R&D 규모는 48억원에서 85.7조원, 연구원 수는 4천명에서 51만명으로 급격하게 확대됐다. 국가경쟁력보고서('21, IMD¹⁾)에 따르면 우리나라는 과학 인프라 2위, 하이테크 무역수지비 1.5('19, OECD²⁾) 등 주요한 연구개발 투자 및 지표에서 높은 성과를 나타내고 있다.

〈표 1-1〉 우리나라의 국가 R&D 예산의 증가와 주요 변화상

국가 R&D 투자규모	1조원 시대 (‘85년) 11,551억원	10조원 시대 (‘96년) 108,780억원	50조원 시대 (‘12년) 554,501억원	80조원 시대 (‘18년) 857,287억원
1인당 GDP (천\$) (세계/한국)	7.5 / 7.3	8.6 / 20	13.8 / 32.4	14.5 / 36.1
재원 (억원) (정부/민간/외국)	2,229 / 9,302 / 19	28,506 / 80,137 / 136	138,220 / 414,377 / 1,902	183,630 / 657,027 / 16,629
연구인력(명)	41,473	132,023	401,724	514,170
우리나라 주요성과	경상수지 흑자 전환 무역수지 흑자 전환 기술수지 적자 지속	경상수지 흑자 전환 하이테크 수지 적자 기술수지 적자 지속	경상수지 흑자 유지 하이테크 흑자 전환 기술수지 적자 축소	경상수지 흑자 유지 하이테크 흑자 확대 기술수지 적자 축소
수출 주력 품목기술	중공업, 제철, 조립	제철, 화학, 조선, 자동차	정보통신, 자동차, 조선, 화학	정보통신, 전기전자, 반도체, 자동차
우리나라 세계위상	개발도상국 과학기술 후진국	OECD 가입국 WTO 가입국	G20 주요국 세계 10대 무역국	G7 회의 초대국 UN 분류 선진국

1) 국제경영개발대학원(International Institute for Management Development)

2) 경제협력개발기구(Organization for Economic Cooperation and Development)

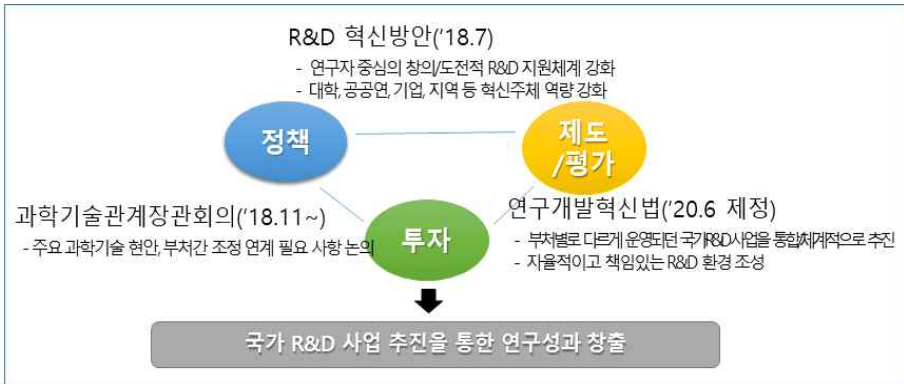
우리나라의 국가 R&D 예산은 2010년 이후 급격히 확대되어, 정부 R&D 예산은 2012년 16조원에서 2022년 29.8조원으로 13.8조원이 증가했다. 이러한 과정에서 정부 R&D 사업수, 참여부처 및 기관, 연구자수도 대폭 증가 중이다. 최근, 우리나라의 정부 R&D 투자는 2018년 19.7조원(전년 대비 1.1% 증)에서 2020년 24.2조원(전년 대비 18.0% 증)으로, 민간·외국 R&D 투자의 2016년 53조원(전년 대비 6.7% 증), 2018년 67조원(전년 대비 10.3% 증)과 비교했을 때 큰 폭으로 증가하고 있다. 뿐만 아니라, 2018년 국가 R&D 80조원 시대를 넘어서, 2021년 이후 100조원 시대를 맞이하는 과정에서 민간의 투자비중과 연구역량이 지속 확대됨에 따라 민·관 협력 투자의 중요성 또한 증가³⁾하는 상황이다.

※ 국가 R&D 투자가 100조원을 초과하는 국가는 미국, 중국, 일본, 독일 등에 불과

※ 정부 R&D 투자(증가율) : ('18) 19.7조원(1.1%) → ('20) 24.2조원(18.0%),
민간·외국 R&D 투자(증가율) : ('16) 53조원(6.7%) → ('18) 67조원(10.3%)

최근 년도에 발표된 정부 R&D 투자방향과 중점투자 항목을 살펴보면 ① '20년도 일본 수출규제 대응을 위한 소재 및 부품, 장비 자립화, ② '21년도 코로나19 극복을 위한 비대면 기술 및 생명의료, 한국판 뉴딜 등 추진, ③ '22년도 회복과 포용, 성장을 위한 전략기술 분야 등이다. '22년도 정부 R&D 예산은 기초원천기술 및 응용개발, 시설 장비 등 과학기술 주요 R&D 부문에 전년 대비 11.6% 증가한 24.3조원(81.6%), 인문사회 R&D 및 보안성 국방 R&D, 정책연구 등 일반 R&D 부문에 전년 대비 8.1% 증가한 5.5조원(18.4%)으로 편성됐다. 미국 및 중국, 일본과 독일 등 과학기술 주요국은 COVID-19 팬데믹, 기후변화 등으로 인한 실물경제 위축과 경제성장을 하락의 복합적 위기를 성장의 기회로 전환하기 위해 디지털 전환(Transformation) 및 신경제(Technomics) R&D 투자를 확대하고 있다. 특히, 미국과 중국의 패권 경쟁이 첨단기술 중심으로 확장되고 글로벌 가치사슬과 공급망이 급속히 재편되고 있다. 주요국 간 수출 품목 규제 갈등이 커지면서 동맹국 간 국방 및 안보 관련 기술동맹이 강화되고 있으며 디지털 지정학과 같은 핵심기술의 국제협력체계가 새롭게 형성되고 있다. 특히, 주요국의 정부 R&D 예산 및 민간기업 R&D 투자를 포함한 국가 R&D 투자도 지속 확대하고 있으며 중국의 경우 최근 5년간 7% 이상, 미국도 5% 이상의 증가세를 나타낸다.

3) 투자비중(민간·외국 : 정부·공공) : ('09) 71 : 29 → ('13) 76 : 24 → ('18) 79 : 21, 기업연구소(연구원) : ('12) 25,860개(27.1만명) → ('20.9) 42,517개(35.4만명), 국가R&D사업 중 기업과의 공동연구 과제 : ('17) 8,629건 → ('19) 9,316건, 정부 R&D 투자(증가율) : ('18) 19.7조원(1.1%) → ('20) 24.2조원(18.0%), 민간·외국 R&D 투자(증가율) : ('16) 53조원(6.7%) → ('18) 67조원(10.3%) 등



자료: 과학기술혁신본부(2020)

[그림 1-1] 정부 연구개발 혁신방안과 투자 시스템과의 관계

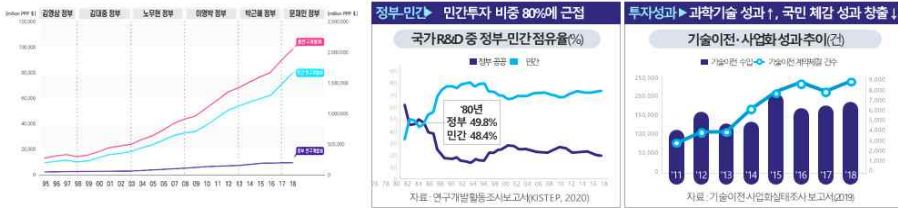
'19년도 기준, 우리나라 R&D 투자액 대비 주요국 투자액은 미국이 8.6배, 중국 4.19배, 일본 2.16배, 독일 1.61배 규모이다. 국가 R&D 투자 중 정부 R&D 예산 비중은 프랑스 35%, 영국 32%, 미국 29%, 독일 28%, 중국 20%, 한국 21% 수준이다. 우리나라의 정부 R&D 예산 확대에도 주요국과의 R&D 투자 규모 격차는 지속적으로 확대되고 있다. 2018년 정부는 '정부연구개발혁신방안'을 통해 기존의 추적형 R&D 투자체계를 선도형 전략 투자체계로 전환하는 정책 방향을 제시하고 연구자 중심의 연구환경 조성 및 투자 효율화 및 전략화, 과학기술기본법 개정, 연구개발 혁신법 신설을 추진해 왔다. 급변하는 글로벌 경제사회 환경과 기술 경쟁에 대응하기 위해서는 혁신역량, 성장동력, 삶의 질 관점의 전략기술을 확보하고 초격차의 기술수준 우위 및 시장 전환 전략이 필요한 시점이다. 이를 위해서는 기존의 예산 효율성 중심의 규모 조정과 함께 임무 중심의 예산 전략성 검토체계를 강화해야 한다. 전략성 중심의 예산 지출 검토는 선도형 R&D 투자시스템의 주요 기능 중 하나이다. 선진국의 R&D 투자전략체계는 예산 절감 및 효율 중심의 상향식 사업 예산요구체계와 임무 중심의 전략적 하향식 R&D 사업체계를 병행하는 것이 일반적이다.

혁신주체의 연구역량 강화	과학기술로 경제성장 기반 확충	국민이 체감하는 삶의 질 개선
01 연구자 중심의 창의/도전적연구 확대	04 주력산업의 기술자립 역량 강화	08 국민의 안전한 삶 지원 강화
02 공공연구기관의 혁신역량 강화	05 신산업의 혁신성장 가속화	09 지속가능한 환경 조성
03 지역과 중소기업의 연구역량 확충	06 4차 산업혁명을 선도할 혁신인재 양성	10 국민건강 및 생활 편의 증진
	07 연구성과 확산 및 기술사업화-창업 지원 강화	

자료: 과학기술혁신본부(2020)

[그림 1-2] 2021년도 주요 중점투자분야별 정부 R&D 예산

정부 R&D 예산은 지속 증가, 민간 R&D 투자 촉진 및 과학기술 성과 향상



[그림 1-3] 정부 R&D의 예산, 정부-민간 R&D의 비중, 성과의 추이

〈표 1-2〉 우리나라 R&D의 주요 문제점

- 선제적 R&D 투자전략 수립보다는 위기상황 대응 경향
 - 분야별 R&D 투자 관련 글로벌 이슈·동향 파악 및 투자전략 수립 등을 상시적·체계적으로 지원하는 체계 미흡, 향후 5~10년 내 경제·사회적 패러다임 변화를 주도할 수 있는 국가 전략분야 기술로드맵 및 추진계획 수립 등의 미래선도 분야 투자전략 수립 미흡
- 민·관 R&D 협력 체계 미비로 나홀로 기술개발
 - R&D 성과가 신속히 산업에 연계되기 위해서는 R&D 수요 발굴단계부터 산·학·연 협력이 중요하나, 단순 협력 연구에 그침. 국내 산학연 협력은 기업의 자체 수요보다는 주로 정부가 주도하는 R&D 과제에 의한 형식적인 연계 체계에 그침(중소기업은 산학연 협력 연구에 대한 필요성을 낮게 평가 중)
- 부처 간 단절로 연구 성과 확산에 한계
 - 기술의 융·복합화와 정책문제의 복잡성 심화에도 불구하고 부처 간 연계·협력이 미흡하여 연구 성과의 시장 확산에 한계. 4차산업혁명 등 최근의 국가정책현안 대응에 범부처적 협력이 필요함에 따라 R&D에도 부처 간 유기적 연계와 상호 협력이 요구되나, 각 부처의 경쟁적, 독자적 R&D 추진으로 정부R&D 체계의 복잡도 심화. 이에 따른 비효율적 R&D 예산 집행에 대한 비판이 존재('21년 R&D 수행 부처는 24개)
- ※ 미국: 국가조정실(NCO)이 다부처사업 예산에 대해 OSTP등과 협력
일본: SIP 사업 예산으로 내각부 확보 예산을 사용 중
- 투자의 전략성·효율성 확보보다 투자의 규모 확대에 치중
 - R&D 투자의 급속한 양적 확대에 비해 국가 임무 기반으로 투자를 중점화하기 위한 투자 전략 미흡(기초연구 등 science를 지향(problem base)하는 사업에 비해 mission 해결을 지향(solution base)하는 사업은 시작단계로 투자 중점화 부족). 투자 규모는 확대되고 있으나 타 부처와의 연계성 미비, 사업 간 유사·중복, 사업 추진 과정에서의 지연 등의 비효율성 문제 존재함. 정부R&D는 예기치 않게 발생하는 사회·경제·환경 문제에 대응해야 하기 때문에, 투자 규모를 변경·확대하는 상황이 다수 발생
 - ※ '20년: 4차산업혁명 대응(3N), 소재·부품·장비, 재난·안전 예산 확대
'21년: 포스트 코로나 대응, 한국판 뉴딜 등 신산업 혁신성장 예산 확대
 - 정부는 국민 삶의 질 제고를 중점투자방향에 두었으나, 사회문제해결을 위한 R&D간 전략성이 미흡하며, 보건 의료·재난안전과 유사함. 국가적 문제 해결 및 미래 혁신선도 산업 창출을 위하여 부처간 칸막이를 없애고 국가 초고난도 R&D를 추진했으나 규모가 미미(혁신도전프로젝트('20~'24), '20년 40억원)

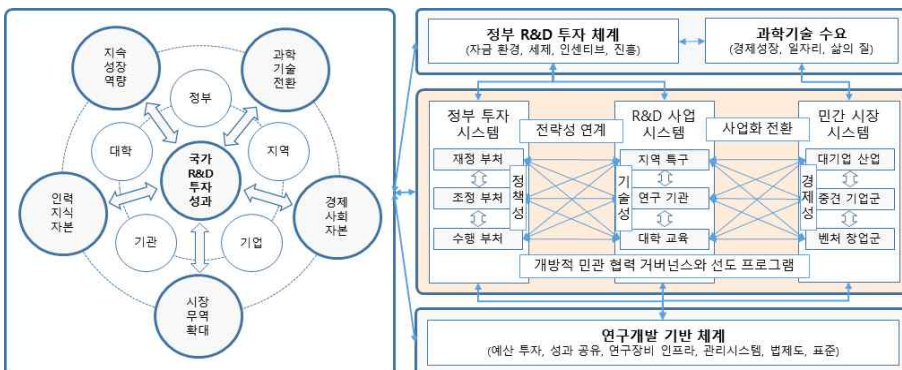
자료 : 과기정통부(R&D 투자시스템혁신방안, 2020)

2. 연구의 목적, 범위 및 방법론

우리나라는 OECD 기준 국가 R&D 투자 규모가 세계 5위 수준이며 UN 세계혁신지수 5위 국가이다. 국가 R&D 투자 규모와 혁신지수가 세계 5위권에 속한 나라는 미국과 우리나라이다. 하지만, 우리나라의 1인당 GDP 수준은 세계 27위, 국가 경쟁력 종합 23위 등 국가 혁신 성과의 질적 수준은 여전히 부족한 상황이다. 본 연구는 국가 R&D 투자의 주요국(미국, 일본, 독일, 한국)과 세계혁신지수 주요국(스위스, 스웨덴, 영국)의 정부 R&D 예산 및 관리체계를 살펴본다. 이를 통해 주요국의 R&D 예산 효율성과 투자 전략성 확보를 위한 공통적 노력과 혁신 요소를 파악하여 우리나라 R&D 투자체계의 개선점 및 선진형 R&D 투자시스템을 조망하고자 한다. 이를 위해, 국가기술혁신체계의 관점에서 주요국이 추구하는 정부 R&D 투자의 지향점을 경제·사회적 가치와 함께 혁신역량, 성장동력, 국민 삶의 질 제고에 투자 정책 등을 통해 파악해 본다. 또한, 주요국의 정부 R&D 행정체계뿐만 아니라 예산의 배분절차와 민관 및 산학연 R&D 관리체계를 포괄적으로 살펴본다.

지표 및 자수	미국	중국	독일	일본	한국	영국	스위스	스웨덴
1년간 GDP(*21, IMF4)/WB)	1	2	4	3	10	5	18	22
1인당 GDP(*21, IMF/WB)	5	59	17	24	27	21	3	11
국가 R&D 투자(*19, OECD)	1	2	3*(EU)	4*	5	7	11	14
세계혁신지수(*21, UN WIPO5))	3	12	9	13	5	4	1	2

* 독일 포함된 EU 3위/일본 4위, 개별국가 기준 일본 3위/독일 4위 (PPP\$/구매력 평가 기준)



[그림 1-4] 주요국의 R&D 투자 및 성과지표와 정부 R&D 투자 시스템의 구조

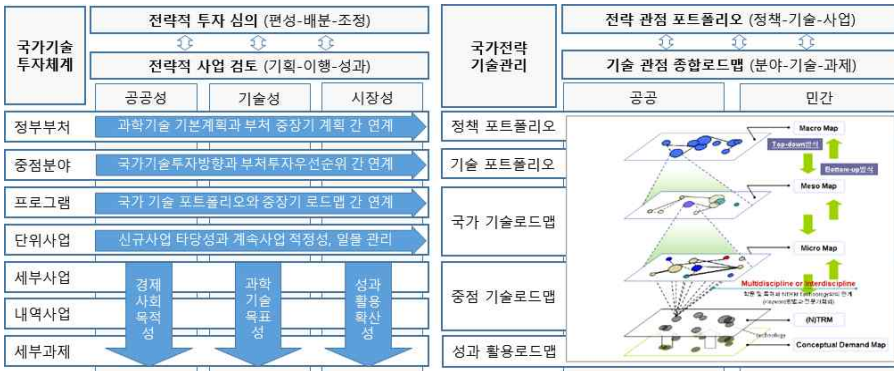
- 4) 국제통화기금(INTERNATIONAL MONETARY FUND), 1945년 선진국의 기금 조성으로 창설된 금융 국제기구
- 5) 세계지식재산기구(World Intellectual Property Organization), UN 지적재산권 보호조약 제정

또한, 주요국의 R&D 프로그램에 대한 상향식 및 하향식 기획 현황을 조사하고
세부 R&D 사업에 대한 기획 및 평가 절차를 조사하여 분석한다.

	혁신적 연구역량 강화	경제적 성장동력 확충	사회적 삶의 질 개선
미 국	·미국혁신전략(혁신기반, 민간 혁신활동촉진, 국민혁신성유인) ·NIH ⁹⁾ 차세대연구자 이니셔 티브(신진중견 연구자지원) ·NSF Big Ideas Project(AI·로 봇·IoT·양자·데이터 등) ·중소기업혁신연구프로그램 (연방기관)	·국방 DARPA, 국가 AI 전략 ·양자정보과학 네트워크 전략 비전(과학기술정책실 양자과학 정책처) ·국가제조업혁신네트워크전략 계획(첨단제조경쟁력 기술역량) ·네트워킹 및 IT R&D프로그램 ·매뉴팩처링USA(연구소지원)	·NIH 코로나19 연구전략계획 ·정밀의료추진계획 ·대기/에너지 R&D실행계획 ·NIH알레르기·천연염색연구소지원 ·All of Us 연구 프로그램 ·Air & Energy 연구(대기질, 대기오염, 실내공기연구 등)
중 화	·중장기과학기술발전계획(기초 과학,프론티어기술연구 등) ·중장기과학기술발전계획 2035 (BT,IT,ET,NT,에너지첨단기술) ·국가혁신주도발전전략(산업 기술, 원전, 지역, 민군융합, 주제, 인력 등) ·13차 57개년 과학기술발전 프로젝트	·국가과학기술혁신계획 과제 (선도, 원전, 혁신공간, 창업, 체제 개혁 등) ·국가전략신흥산업계획 과제(혁 신 전략,시장, 핵심기술, 시스템 형성, 디지털, AI, 로봇, 신소 재, 신에너지, 환경, 우주항공, 전략산업, 바이오, 저탄소, 글로 벌 영향력 확대 등)	·국무원산하 응급관리부 사업 ·국가위생건강위 프로그램 ·위생건강과학기술혁신특별계획 ·건강위생개발계획, 건강중국 2030 ·자연재해평가 플랫폼 건설 ·방재 및 자강과학기술사업 ·국가중합방재감자계획 2020
E U	·EU연구위원회, 마리퀴리액션, 유럽 연구인프라(도전혁신 연 구자지원, 인력양성, 인프라 활용, 시민참여 등) ·민관연구인프라전략포럼· 컨소시엄 ·영국(박사양성, 지식이전파트너 쉽, 시설장비(다이아몬드 라이트소스) 등 ·독일(하이테크전략, 전문인력기 반 등)	·미래신기술(바이오, 데이터, 시스템, 녹색, 나노, 신경, 양 자, 로봇, 신소재) ·기반 및 산업기술 리더십구축 (제조 로봇, 첨단소재, 생명과 학, 나노전자광, AI, 양자, 보 안, 우주 등) ·민관파트너쉽(PPP, 하향식 연구 등) ·인더스트리4.0플랫폼(가치사슬 디지털화)	·보건, 인구변화 및 복지, 안 전·청정에너지(지속가능성, 질 병·건강·의료, 탈탄소, 온난 화 대응 등) ·호라이즌프로그램(보건분야, 연구협력, 보건산업, 파트너 쉽, 생명과학헬루스카이 연구 등) ·에너지혁신프로그램(에너지 안보 등)
인 도	·Society5.0 SIP ⁷⁾ 27기 (‘18~22, 전략적 혁신 프로그 램, 년약500억엔 등), 연구력· 연구개발력강화(신진연구자 도 전기회, 원전, 경력, 인재육성 등) 중점혁신분야기반기술(AI, 바이오, 양자, 소재), 응용기술 (안전, 환경·에너지, 건강·의료, 우주, 식품·농림)	·SIP 별도 민관협력·도전프로그 램 추진 ·PRISM ⁸⁾ (관민투자강화, AI·IoT·빅데이터 등) ·ImPACT ⁹⁾ (도전혁신프로젝트, 뇌·핵·바이오·광·양자·로봇 등) ·MOONSHOT ¹⁰⁾ (파괴적혁신 과제, 달 탐사, 뇌, 질환, AI와 로봇 신기술 등)	·SIP27(코로나 바이러스 감염병 대응과 공공의료 구축 등) ·공중위생위기대응강화(진단·치 료·백신개발, 기기의 연구개 발 등) ·강인한 사회·경제구조 구축(탈 탄소사회 이행, 혁신적 환경 이노베이션의 추진)

- 6) 미국 국립보건원(National Institutes of Health)은 의료 및 건강 관련 연구개발 및 관리 전담기관
7) SIP(Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program) : 과학기술 전략혁신 프로그램(5년)
8) PRISM(Public Private R&D Investment Strategic Expansion Program) : 성장동력 신기술 중점 투자
9) ImPACT(Impulsing PARadigm Change through disruptive Technologies) : 혁신도전형 프로젝트
10) MOONSHOT(Moon Shot) : 달탐사 정복의 은유적 표현으로 거시·파괴적 도전 혁신지향

일반적으로 하향식 R&D 프로그램은 국가 차원에서 반드시 확보해야 할 필수 전략기술이나 국방 안보, 민간 산업 보호 및 보안기술 등을 중심으로 최상위 과학기술 정책기구에서 기획된다. 이러한 하향식 R&D 기획 사업은 다부처 또는 포괄 부처 및 기관에서 중점분야, 프로그램, 단위사업, 세부사업, 내역사업을 거쳐 연구 현장의 세부과제에 이르기까지 전략적으로 예산이 투자되고 사업이 관리된다. [그림 1-5]와 같이 일반적인 정부의 주요 R&D 사업은 과학기술 총괄부처의 과학기술 기본계획 또는 부처의 중장기 연구개발계획을 수립하고 향후 R&D 중계 및 연구기관의 상향식 R&D사업 예산요구서와의 정책 부합성 및 사업 구체성, 실현 가능성 등 사업 타당성을 검토하여 최종 예산을 반영한다. 하지만, 국가적으로 중요한 R&D 분야는 하향식 R&D 추진계획과 함께 비전 및 추진전략, 이행계획 및 관리 지표 등을 포함한 임무 지향형 프로젝트로 설계하여 전략적 R&D 사업 예산을 편성한다. 이러한 임무 중심의 R&D 투자체계는 전략적 투자 심의(예산 편성, 배분, 조정), 전략적 사업 검토, 정부 R&D 거버넌스 내 상위 부처로부터 하위의 세부과제까지 임무 달성을 위한 계층별로 전략 연계성을 확보해야 하며 임무의 목적 및 유형에 따른 이행관리와 성과진단이 필수적이다.

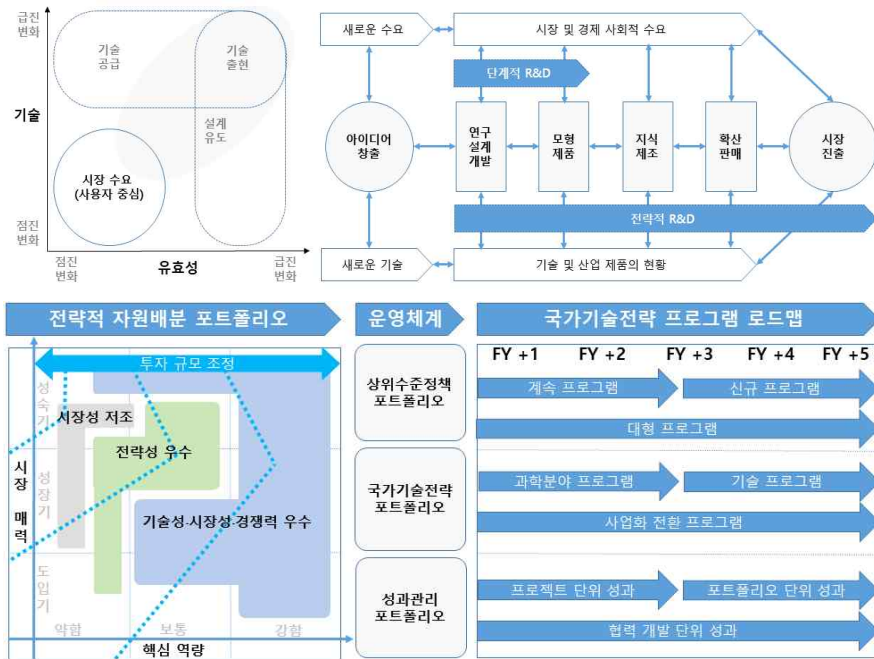


[그림 1-5] 정부연구개발사업의 투자심의체계와 전략적 기술관리의 개념

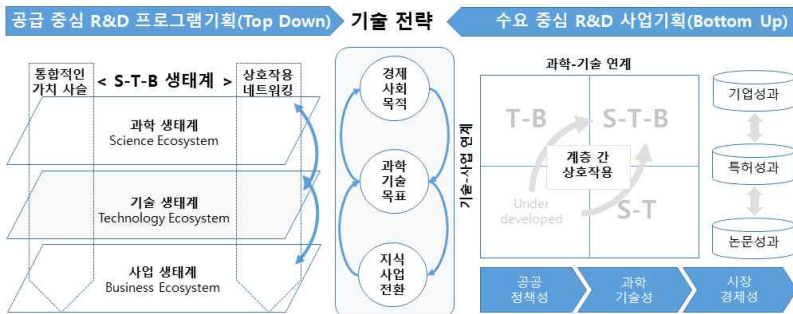
〈표 1-3〉 우리나라 정부 R&D 투자 관련 다양한 이슈의 예

- 정부 R&D 투자규모는 지속적으로 증가하고 있으나 정책기획·투자·평가 간 정책 및 산학연관 투자전략 연계성이 부족, 정부 연구개발사업의 기획·투자·평가에 있어 표준화 및 정형화된 근거 확보 미흡 등으로 Peer Review(전문가 회의) 의존도가 매우 높음
- 정부 R&D의 기획·투자·평가 등 주요 의사결정 단계의 전주기적·총체적 연계성 차원의 관점 부족, 투자단계 중, 투자우선순위 도출에 활용하기 위한 개별 방법론 위주
- 선도적 혁신정책 추진과 신속한 기술투자전략 조정을 위한 거시적 기술 투자방향과 미시적 사업조정배분 기준의 체계화 미흡, 투자전략 수립 시 정책분야, 기술분야, 혁신주체 간 개별적, 단계적, 파편적 협의로 전략성과 체계성에 한계

본 연구에서는 2장에서 주요국의 R&D 예산체계 및 사업관리체계를 살펴보고, 3장에서는 우리나라의 정부 R&D 예산사업 체계를 구조성 중심으로 분석한다. 또한, 4장에서는 투자시스템의 전략성 진단모형을 조사하여 우리나라 정부 R&D 사업체계를 고려해 재설계하고 이를 기반으로 설문조사를 진행해 실제 현장의 전략성 인식을 진단해 본다. 본 연구의 결과는 향후 임무 지향 하향식 R&D 프로그램과 기술전략 수립, 예산검토, 사업관리 및 성과평가에 활용될 수 있을 것으로 판단된다.



[그림 1-6] 하향식 전략형 R&D 프로그램의 개념과 기술전략 포트폴리오 관리 체계



[그림 1-7] 하향식 R&D 기술 전략 수립과 정책 목적 및 기술 사업 간 연계 개념

제2장 주요국 정부 R&D 예산배분조정체계 및 혁신지수 현황

제1절 미국

1. 미국 과학기술 행정체계

미국의 과학기술 행정체계는 연방정부 차원의 과학기술 전담 부처 체계가 아닌, 과학기술정책을 추진하는 다원화된 분산형 연구개발 시스템을 구축하여 과학기술 및 R&D 분야 부흥을 위해 부처 간 공동의 노력을 통해 달성하고자 하는 목표를 수립하고 있다.

미국은 과학기술을 종합적으로 관리하는 중앙통제기구 즉, Control tower 기능을 하는 기구를 설치하지 않는 대신, 국가과학기술위원회와 과학기술정책실에 정책과 예산 조정기능을 부여하였다. 하지만, 부처 간 공동 추진 사업이 아닌 경우에는 개별 부처가 독립성 및 자율성을 보장받아 과학기술 관련 사업을 추진하는 특이점을 보유하고 있다. 이는, 과학기술과 R&D 사업 등 관련 행정업무 기능이 각 R&D 수행 부처로 분산화되어 사업추진에 있어서 그 효율성을 극대화하려는 미국의 노력을 볼 수 있는 대목이다.

미국의 분권화된 과학기술 행정체계는 1976년 대통령실 산하 과학기술 정책실(OSTP)의 설립을 통해 정책조정 기능이 강화되었다. 전체적인 조정은 내각 수준의 장관들로 구성된 국가과학기술위원회(NSTC) 중심으로 이루어지며, OSTP는 NSTC의 사무국의 역할로서 행정적 업무를 지원하는 협력적 관계를 보여준다.

중앙예산기구인 예산관리국(OMB)은 예산검토 시 OSTP의 자문을 얻고, 다른 업무에 관련에서도 협력적 관계를 유지하고 있으며, 각 부처의 R&D 담당자들과 R&D 예산편성 과정에서 긴밀하게 협조하고 있다. 또한, 민간으로 구성된 대통령 직속 과학기술 자문기구인 PCAST는 과학기술 및 산업계의 의견을 수렴하여 NSTC 그리고 대통령에게 전달하는 역할을 하고 있다.

이처럼, 미국은 분권화된 과학기술 행정체계를 통해 과학기술 정책조정 기능 강화에 노력을 해왔으나, 근본적인 방향은 오늘날까지 뚜렷한 변화가 보이지 않는다. 이하에서는 주요 기관들의 간략한 소개와 이들의 기능에 대해 살펴봄으로써 미국의 과학기술 행정체계의 특이점을 이해하고자 한다.

2. 미국 R&D 관련 주요 기관

2.1 과학기술정책국(OSTP: Office of Science and Technology Policy)

1976년 미국 연방 의회는 국가 과학기술정책의 일관성 및 안정성을 강화하고자, “국가과학기술정책, 조직, 우선순위에 관한 법”(National Science and Technology Policy, Organization, and Priorities Act of 1976, PL 94-282)에 근거하여 대통령실 산하 과학기술 관련 최상위 결정기구로서 과학기술정책국(Office of Science and Technology Policy, OSTP)을 설립하였다.

OSTP는 PL94-282(Public Law 94-282)에 근거하여 연방정부의 과학기술 분야 주요 정책 및 사업계획 수립 등 과정에서 국가적 관심 영역에 포함된 기술적 분석을 진행하며 정책적 판단에 필요한 전문적 조언을 대통령에게 제공하는 역할을 담당하고 있는 기구이다. OSTP는 미국의 과학기술 관련 예산편성 과정에서 각 부처의 예산요구에 대한 과학적·기술적 검토사항에 대해 대통령에게 자문하는 역할 및 관리예산국(OMB)에 부처의 연구개발 예산요구서에 대한 분석과정에서 조언자 기능을 수행하고 있다.

대통령이 상원 인준을 통해 임명한 과학기술정책국(OSTP) 국장은 대통령 과학기술자문위원회(PCAST) 공동 의장 그리고 대통령 과학기술비서관(APST)을 겸임하며, 과학기술위원회(NSTC) 위원으로 조정위원회 및 심의·조정 과정에 참여하며 4명의 분야별 부국장을 두고 있다.

〈표 2-1〉 미국 OSTP 주요 분야 역할 분담

분야	담당업무
과학(Science)	바이오테크, 과학교육, 포렌식 사이언스, 신경과학·정신건강·참여확대, 영양, 물리 과학, 공중보건, 연구기반 등
기술(Technology)	기업가 정신, IT관련 연구개발, 학습 및 혁신, 나노기술, 개방형 혁신, 로봇기술 및 사이버기술, 통신분야 혁신 등
국가안보 및 국제업무 (National Security/ International Affairs)	정보 프로그램들, 사이버 안보, 국방프로그램, 국가 건강안보, 국가안보 및 재난대비, 핵 및 우주 안보, 핵에너지 및 비확산 등
환경 및 에너지 (Environment and Energy)	환경 및 에너지 이슈, 기후적응 및 에코시스템, 환경 관련 건강 이슈, 극지방 과학, 우주 날씨 등

자료: 이경재 외(17)

2.2 국가과학기술위원회(NSTC: National Science and Technology Council)

행정명령 12881¹¹⁾에 따라 1993년에 설립된 국가과학기술위원회(NSTC)는 대통령(의장)을 중심으로 부통령, OMB 실장, 과학기술정책국의 국장을 겸임하고 있는 대통령 과학기술비서관, 부처 장관, 과학기술 관계기관장 등으로 구성된 과학기술 분야 최상위 회의체라 할 수 있다.

NSTC는 정부의 과학기술 분야의 투자가 범부처 목표를 달성할 수 있도록 R&D 투자전략 수립 및 조정의 임무를 수행하고 있다. 또한, R&D 투자 우선순위에 포함된 분야의 각 부처 연구개발사업들을 통합한 부처 공동 연구개발 프로그램(Interagency R&D Programs)을 관리하는 역할을 담당하고 있다. 이밖에, 대통령의 정책 의제가 연방정부 R&D 정책 방향에 반영될 수 있도록 중개자의 역할을 하며, 국가 목표가 반영된 R&D 예산 권고안과 과학기술 정책 방향 전략제안을 OMB 실장에게 제출한다.

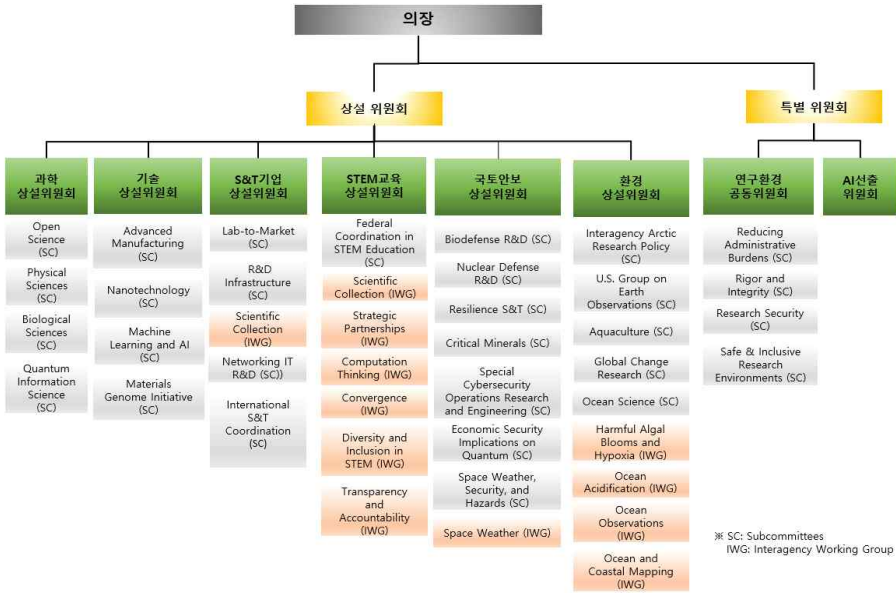
NSTC 산하에는 정책 수립 및 R&D 프로그램 기획조정을 수행하는 6개의 상설위원회와 2개의 특별 위원회(AI 선출위원회, 연구환경 공동위원회)가 존재하며, 세부 위원회의 경우 현재 정부가 중점적으로 추진하고 있는 분야별로 위원회를 두고 있음을 알 수 있으며 범부처 실무 그룹과 과학기술 투자의 목표 및 전략 수립 등 업무를 담당하고 있다.

〈표 2-2〉 미국 행정명령 12881에 따른 NSTC의 주요 기능

- 과학기술정책 수립 프로세스 조정
- 과학기술정책 결정과 프로그램이 대통령이 명시한 국정 목표와 일치하는지 확인
- 대통령의 과학 관련 정책 의제가 연방정부 차원에서 부합될 수 있도록 지원
- 과학기술과 관련된 사업 기획 및 실행되는 데 있어 연방정부의 정책과 프로그램에 연관이 되어 있는지 확인
- 과학기술 분야에서의 국제 협력 강화
- 정책 및 예산 조정기구로서 OMB 국장과 협력하여 국정 목표가 반영된 예산 권고안 마련하는 동시에 관리예산국(OMB)에 부처별 예산요구서 제출과 관련한 자문 제공

자료: CRS ('20a), 김홍영 외('19) 참고하여 연구진 재작성

11) Executive Order 12881, establishments of the National Science and Technology Council," 58 *Federal Register* 62491-62492, November 23, 1993.



자료: 연구진 작성

[그림 2-1] 미국 국가과학기술위원회(NSTC) 조직도

〈표 2-3〉 미국 NSTC 위원회 구성 및 기능(‘20년 기준)

구분	주요내용
과학 상설위원회	• (기능) 생물과학, 양자 정보과학, 물리학 분야와 관련된 정부 기관 간 업무 조정 • (중점 분야) ①고에너지물리학 및 융합에너지 과학 연구사업조정 ②저선량 방사선 생물학에 대한 이해 증대 ③정부 예산기반 연구사업 결과의 대중화 ④양자 정보과학의 진보
기술 상설위원회	• (기능) 진보된 제조기술 및 재료, 인공지능, 그리고 나노기술분야와 관련된 국가기술 문제에 대한 정부 기관 간의 업무를 조정 • (중점 분야) ①연방 AI 연구관리 ②나노기술분야에서의 미국의 주도권 강화 ③진보된 제조기술의 국내 보급라인 확대
S&T기업 상설위원회	• (기능) 연방정부의 R&D 사업정책의 효율성을 증진 시키기 위해 OMB-OSTP FY2019 R&D 예산 배분 우선순위선정에 대응하기 위해 구성된 위원회 • (중점 분야) ①기술이전의 확대 ②전염병, 생물학적 안전조치, 그리고 식품 보안 같은 국가적인 관심에 대한③연방정부의 과학기술선정 기여 ④국가 혁신기반을 지원하기 위한 R&D 인프라 투자와 관련한 과학기술 정책 및 전략 조정
STEM교육 상설위원회	• (기능) STEM 교육에 대한 기관 간 투자를 조정 및 연방정부 차원의 STEM 교육과 관련한 국가적인 목표를 설정하기 위한 전략적 계획을 개발 • (중점 분야) ①학교-비즈니스 간의 파트너쉽 확대 ②업무 기반 학습 ③숙련된 기술 분야 인력양성 ④STEM 분야 취약계층을 위한 형평성 증대

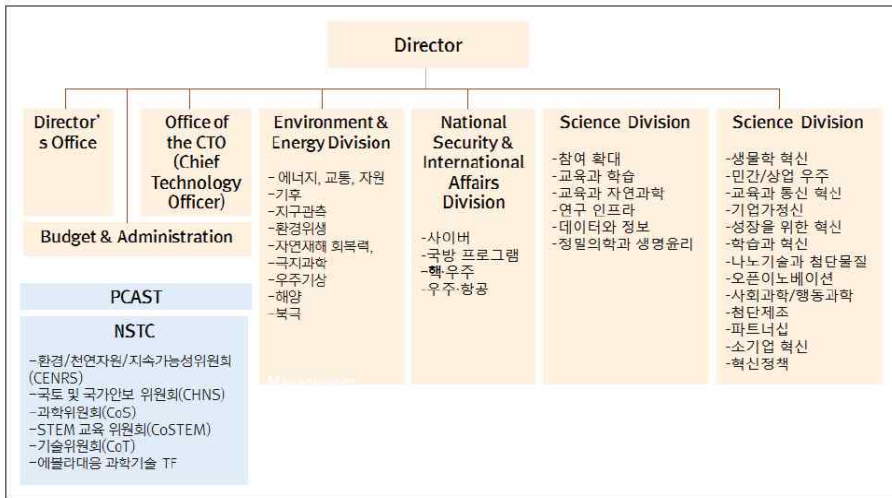
구분	주요내용
국토안보 상설위원회	• (기능) 생물학, 핵 안보 R&D, 핵심 인프라시설 보안 및 보호(critical infrastructure security and resilience), 그리고 사이버 보안과 관련된 기관 간의 업무 조정 • (중점 분야) ①핵심 미네랄 공급 라인(critical mineral supply chains)에 대한 미국 행정령 13817에 대응하는 전략(critical minerals strategy) ②지구 근처에 존재하여 미국 안보에 영향을 줄 수 있는 소행성 또는 혜성 등의 물체(Earth-impacting NEOs)를 감시하는 천문학 시스템 ③미국 안보를 위협하는 자연재해 또는 후쿠시마 원자력 발전소 사태와 같은 기술적 재해 최소화
환경 상설위원회	• (기능) 극지 연구, 지구관측, 보건, 해양과학 분야와 관련된 기관 간의 업무를 조정 • (중점 분야) ①해양지도개선 ②유해 녹조와 관련된 R&D 사업조정 ③양식업 발전을 위한 전략 수립 ④지구관측에 관한 운용 과학 및 연구 활동 조정
AI 선출위원회	• (기능) AI와 관련된 연방정부의 R&D 사업조정 및 행정령 13859에 대응하기 위해 미국의 AI 분야의 미국의 주도권을 증대시키기 위한 AI R&D 사업 우선순위선정과 관련하여 조언 • (중점 분야) ①AI R&D 사업의 우선순위지정 및 촉진②AI 사업 인력양성 교육
연구환경 공동위원회	• (기능) 과학상설위원회 그리고 S&T 기업상설위원회의 기관 업무와 관련하여 안전하고 포용적인 연구환경 개선 및 연구의 생산력 증대

자료: CRS(' 20a)

2.3 PCAST(President's Council of Advisers on Science and Technology, 대통령 과학기술자문위원회)

대통령 과학기술자문위원회(PCAST)는 미국 정부 주요 과학기술정책과 관련해 과학기술계 민간 전문가-정부 관계자들 간의 소통을 위해 2010년 대통령 행정명령(Executive Order 13539)을 통해 설립되었으며, 행정령 13895에 따라 DOE(Department of Energy)로부터 행정적 그리고 기술적으로 지원받고 있다.

PCAST는 OSTP 국장이 PCAST 의장직을 겸임하는 유일한 정부 관계자이며, 대통령이 임명한 민간자문위원들로 구성된 OSTP 내 소속 자문위원회이다. 이들은 연구개발과 관련하여 과학계, 민간, 대학, 연구소, 지방정부, 비영리 조직 등으로부터 의견과 아이디어들을 수집하여 과학, 기술, 교육, 그리고 혁신정책에 관해 대통령 그리고 NSTC에게 제공하여 민간 부문의 관점이 국가 전체 과학기술 관련 정책 결정과정에 포함될 수 있도록 하는 역할을 한다. 또한, PCAST는 과학기술 및 혁신 정책 마련을 위한 자문뿐만 아니라, 과학 기술적 전문지식이 필요한 다양한 분야(예, 국가 경제, 에너지, 환경, 공공의료, 국가안보 등)들에 대해서도 과학보좌관을 통해 대통령에게 자문하고 있다.



자료: 양승우 외('16)

[그림 2-2] 미국 대통령 과학기술자문위원회(PCAST) 조직도

2.4 OMB(Office of Management and Budget, 예산관리국)

예산관리국(OMB)은 미국의 중앙 예산기관으로 1921년 예산회계법(The Budget and Accounting Act of 1921)이 처음 설립될 당시에는 재무부 산하기관(Bureau of Budget, 예산국)으로 존재하였지만, 1939년 대통령실(EOP)의 설치와 함께 그 산하기관으로 이관되었다. OMB의 개념과 기능은 1970년 대통령 행정명령(Executive Order 1154)에 따라 개편되어 지금까지 이어지고 있다.

OMB는 미국의 예산편성을 담당하는 기관으로 예산실장은 대통령으로부터 위임 받으며, 연방정부의 예산편성지침 작성, 예산편성 및 집행관리 등 예산과정의 전 영역에서 중심적 임무를 수행한다. 또한, 연방 부처와 기관들이 2년마다 예산요구서를 OMB에 제출하게 되며, OMB는 제출된 예산요구서를 NSTC 그리고 OSTP의 정책 및 투자 방향 아래 예산 심의를 진행한다. OMB는 심의 결과를 기반으로 대통령의 예산안을 작성하여 의회에 다시 제출한다.

OMB의 주요 기능 중 하나는, OSTP와 공동으로 예산 배분 지침을 작성하며, 연방 정부 부처와 기관이 예산요구서를 작성하는데 필요한 지침을 제공하는 것이다. 이 과정에서 각 부처로부터 부처 개별 투자 우선순위에 대한 정보를 받는 등 긴밀한 협조 관계를 유지하고 있다.

3. 미국 R&D 예산 배분 조정 체계

미국의 R&D 예산은 분권화된 복잡한 프로세스를 걸쳐서 결정되며, 미국의 R&D 예산의 조정은 내각 수준의 장관들로 구성된 NSTC를 중심으로 진행되는데 이 과정에서 OSTP는 사무국의 역할 그리고 OMB는 예산을 담당하는 분산화 시스템을 가지고 있다. OSTP는 연방정부가 추진할 주요 정책, 계획, 연구개발 프로그램 등에 관한 과학적, 기술적 분석을 통해 대통령의 정책적 결정에 필요한 자료와 자문을 제공하며, NSTC의 조정결과가 R&D 예산편성에 있어서 최대한 반영될 수 있도록 OMB와 수시로 협업을 수행한다. 하지만, OSTP, NSTC 등 대통령 직속 기관들이 과학기술 관련 예산조정의 업무를 시도하고 있지만, 의회의 영향력이 막강하여 크게 효과적이지 않다고 평가되고 있다.

또한, 과학기술 및 R&D 전담 부처가 존재하지 않고, 국방부, 보건사회부, 에너지부, 상무부, NASA, 환경보호청, 국가과학재단 등이 임무(mission)에 따라 자체적 임무 지향 연구개발 사업을 기획 및 수행과 연구관리 업무를 동시에 수행하고 있다. 하지만, 임무 지향적 R&D 수행에 따른 분산구조와 다양성을 중시하는 미국의 오랜 전통은 R&D 예산의 종합조정의 실질적인 수행이 불가능한 것으로 평가되고 있다.

미국 연방정부의 R&D 예산은 의회의 심의와 관리를 받으며, 상원 의회 소속 '통상과학교통위원회(Commerce, Science and Transportation)', 하원 소속 '과학위원회'가 존재하여 이들은 과학기술정책 대안 제시와 감시·감독 역할 수행하고 있다. 더불어, OSTP와 공동으로 R&D 예산의 투자 효율성과 글로벌 경쟁에서 앞서기 위한 R&D 예산편성의 전략적 우선순위 분야를 설정하고 연구프로그램의 평가 기준안을 마련하고 있다. 또한, 의원들에게 과학기술 관련 전문지식을 제공하는 의회 조사국(CRS), 연방 정부 R&D 프로그램 회계감사를 위한 회계감사원(GAO), 그리고 연방 정부 전체 과학기술 분야 예산의 분석 및 보고의 기능하는 의회 예산처(CBO)을 두어 과학기술 정책 수립과 예산의 편성과정에서 많은 영향력을 행사하고 있다.

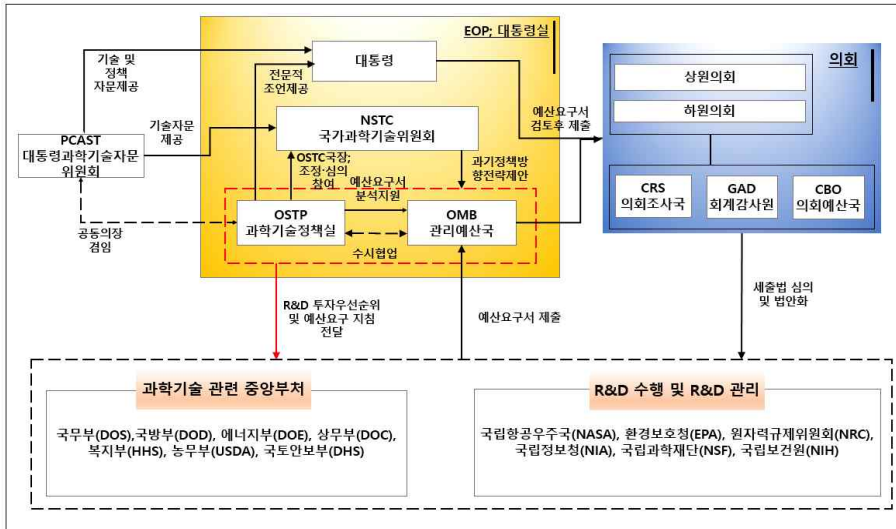
〈표 2-4〉 미국 연방정부 산하 예심심의 지원 기관

분야	담당업무
의회 예산처 (CBO)	• 예산과 경제에 대한 10년 전망 관련 보고서 발간 • 5년, 10년간의 법안 비용추계, 예산기준선 전망하고 지출 규모 점검을 위한 데이터베이스 유지 • 예산위원회, 세입위원회, 세출위원회, 기타 위원회 지원 • 연방수입과 지출정책의 선택대안에 대한 보고서 발간 • 대통령 예산(안)과 기타 제안에 대한 검토
회계감사원 (GAO)	• 회계지침을 제시하고 연방기관의 회계체계를 검토 • 특정 연방기관에 대한 감사, 사업을 평가하고 개선방안을 제시 • 자금사용에 대한 법적 의견을 제시 • 예산이월과 예산 취소가 제대로 보고되고 규정대로 집행되었는지에 대한 검토 • 의회 위원회가 요청한 기관의 예산지출에 대한 조사 • 특정 징수 행정 관련 분쟁 조정
의회조사국 (CRS)	• 연방기관과 사업에 영향을 미치는 입법 현안에 대한 분석 • 위원회와 의원이 요구하는 기초자료·분석자료 제공 • 특정 입법과 사업에 대한 입법역사를 정리해 제공 • 입법상황에 대한 보고서 발간 • 연방 예산 관행을 변화시킬 제안에 대한 분석

자료: 강문상(18)

미국 정부의 R&D 예산편성은 OMB 산하 여러 기관에서 개별적으로 다루고 있으며, NSTC의 조정분과위원회에서 제안된 내용의 국가 R&D 정책, 방향, 그리고 OSTP와 협업하여 설정한 투자 우선순위 등의 내용을 기반으로 예산검토 과정을 걸쳐 배분되고 있다. 위원회 산하에 국가과학기술위원회(NSTC) 사무국 역할을 하는 과학기술정책국(OSTP)과 관리예산국(OMB)이 예산편성 지침을 공동으로 제출 및 매년 범부처 R&D 투자 우선순위를 수립한 뒤, 이를 바탕으로 R&D 예산 배분이 진행되는데, 이 지침에는 대통령의 미국의 국제 경쟁력 강화계획, 부처 R&D 사업의 우선순위, 일반원칙, 부처 간 R&D 성과, 정부 R&D 투자기준 등이 포함되어 있다.

미국의 R&D 예산은 특별히 구별되지 않고 각 연방정부의 일반 예산에 포함되어 비 R&D 예산편성 과정과 분리되어 있지 않고 있어, R&D 수행 부처와 기관은 R&D 및 비 R&D 예산이 모두 포함된 예산요구서를 작성하여 OMB에 제출한다. 제출된 예산요구서는 각 부처의 비 R&D 예산과 동일하게 심의과정을 거치기 때문에 부처 내 비R&D 사업과 경쟁이 불가피하며, 해당 세출위원회에서 타 부처 사업과 경쟁 구도를 형성하고 있다.



자료: 강문상 ('18), 김홍영 외 ('19) 참고하여 연구진이 재작성

[그림 2-3] 미국 정부 R&D 예산 배분 조정 체계

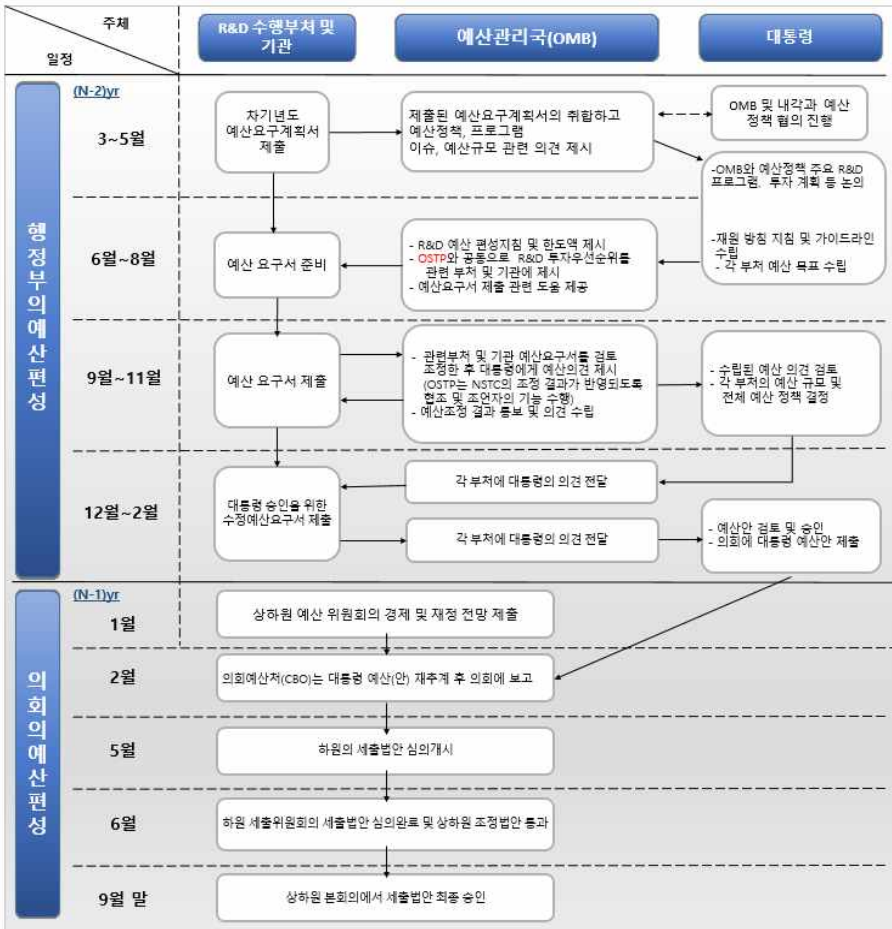
4. 미국 R&D 예산 편성 절차¹²⁾

미국의 회계연도는 전년도 10월~당해년도 9월이지만, 예산편성은 3월~5월 예산요구서계획서의 제출과 예산정책 협의 기간의 시작으로 전체 예산편성과정이 시작된다고 볼 수 있다. 미국 연방 예산 수립절차는 3년 기준으로 (1단계) 연방부터·R&D 수행기관은 예산관리국(OMB)과 과학기술정책국(OSTP)과 협의하여 예산 기획, (2단계) 예산관리국(OMB)에서 다단계 검토 수행, (3단계) 대통령 예산 반영 및 공청회를 통한 예산 심의, (4단계) 10월부터 다음 해 9월까지 회계(집행) 등 총 4단계로 구분할 수 있다.

3~5월에는 연방정부 기관이 전년도 예산집행을 평가하고 현행 정책의 문제점과 차년도 예산 관련 프로그램 계획 등을 검토해서 그 결과를 반영한 예산요구서계획서를 OMB에 제출한다. 이를 기초로 연방정부에 대통령의 정책 의제를 반영한 차기년도 예산지침서를 전달하면, 각 R&D 수행 부처와 기관들은 이를 기준으로 소속기관들의 예산을 취합 및 반영한 예산요구서를 OMB에게 전달한다. 예산관리국(OMB)과 대통령은 부처에서 제출한 예산(안)의 검토 과정을 거쳐 매년 회계연도의 개시일(10월 1일)로부터 약 8개월 전인 2월 초에 의회에 제출한다. 제출된 대통령 예산(안)

12) 이세준('11) 내용 재구성

은 의회의 예산결의안 수립을 시작으로 심의과정이 시작되며, 심의과정은 심의는 하원·상원 세출소위원회의 심의(지출승인법안 제출) → 하원·상원 세출위원회 검토 → 양원 합동위원회 심의 → 하원·상원 심의의결 등의 절차를 거친다.



자료: 이세준 외('11), 강문상('18) 참고하여 연구진 재작성

[그림 2-4] 미국 정부 R&D 예산 편성 절차

제2절 독일

1. 독일 과학기술 행정체계

독일의 과학기술행정체계는 연방정부(Bundesregierung)와 16개 주정부(Landesregierung)로 구분되어 이원적 국가 R&D 체계를 가지고 있으며, 이들은 상호 협력하여 연구개발 관련 예산을 분담하여 관련 사업들에 지원하고 있으며, 대학 및 공공 연구기관들은 독립적인 연구 활동을 진행하고 있다. 연방정부 차원에서는 연방 교육연구부(BMBF)가 고등교육 및 기초연구 분야를 담당하며 연방 경제기술부(BMWi)는 주로 경제발전과 기술발전을 위한 정책 마련 그리고 기술개발·산업화를 담당하며 이 두 부처는 주요 과학기술 관력 정책의 기획, 조정, 심의를 주관하고 있다. 독일 연방수상청 내 수상청장과 산하에 과학기술 관련 세분화된 담당 부서가 존재하지만, 의사결정권을 가지고 있지 않고 행정적 업무 및 추진사항만을 지원하는 기능을 한다.

독일 국가 R&D 시스템의 주체는 연구개발 주체, 중앙-지방 연구예산 배분에 대한 의사결정 주체, 연구기획 및 평가에 관한 의사결정 주체, 연구관리 주체 등 나뉜다. 독일의 과학기술체제와 정책을 수립하는 데 있어서 종합적인 조정기구로는 독일 헌법에 따라 설치된 ‘공동 과학 콘퍼런스(GWK)’와 ‘과학자문회의(Wissenschaftsrat)’이 있는데 전자는 연방정부와 지방정부 간의 과학기술정책의 조정의 역할을 담당하고, 후자는 독일의 과학기술체제에 관한 평가와 자문을 담당하고 있다.

독일은 R&D 사업관리의 전문성 확보와 과제 수행 주체(대학, 연구기관, 기업 등) 대한 자문 및 행정을 지원하기 위해 프로젝트관리기구(Projekttraeger) 존재하는 점이 다른 국가와의 차이점이라 할 수 있다. 연구개발 주관부처가 이원화되어 있지만, R&D 사업 관리기구가 부처에 따라 독립적으로 운영되지 않고 과제의 성격에 따라 과제 관리기구를 지정하고 사업을 운영하여 부처 중심의 R&D 사업추진보다는 연구기관에 R&D 사업 기획에 대한 자율성을 부여하여 예산 지원을 시행하고 있다. 2016년 말 기준으로 3개 부처에서 부처별로 2~10개(연방 교육연구부: 9개, 연방 경제에너지부: 10개, 연방 환경부: 2개)의 기구 지정하여 운영되고 있는데, 과제 선정평가를 담당하는 평가위원들은 해당 기구에 소속 전문가들이 직접 평가하며, 이들은 R&D 프로그램 기획 시 정부 자문위원의 역할까지 수행한다.

2. 독일 R&D 관련 주요 기관

2.1 연방교육연구부(BMBF)

우리나라의 교육부 그리고 과학기술정보통신부 2개 부처와 유사한 역할을 하는 부처로 주로 교육 및 과학기술 정책 분야를 중점적으로 담당하며, 과학기술예산의 약 55% 이상의 차지하는 독일 R&D 주관부처로서, 과학기술진흥을 위한 분야를 중점으로 “첨단기술전략” 같은 범부처 연구개발 전략을 수립하고 있다. 독일의 첨단 기술전략(하이테크전략)에서 제시한 국가 차원 기술 의제를 수립하며, 전략적 우선 순위에 대한 로드맵을 작성하는 동시에 이를 정부 R&D 프로그램과 연계하여 R&D 예산을 지원하고 있다.

BMBF는 독일의 교육, 연구, 혁신 시스템 등 분야 관련 정책과 프로그램을 개발 및 실행하는 부처로 크게 8개의 조직으로 구성되어 있지만, 오직 3개 조직이 다양한 외부 기관의 조연 및 협력을 통해 R&D 전략과 사업을 기획 및 실행하며, 주요임무로는 ①주 정부와 협의로 학교 교육에 관한 종합계획 수립, ②장학제도에 관한 법령의 입안 및 조정, ③직업교육의 강화 및 직업교육 기관에 대한 감독, ④기초과학에 관한 연구지원 및 연구기관의 지도와 감독, ⑤민간 기업의 연구기관에 대한 투자 유도, ⑥환경, 기후, 산림황폐, 해양오염, 남극 오염 등 최근 문제시되는 환경 문제에 대한 연구지원 등이 있다. 또한, BMBF는 산하에 대학, 기업 등의 소속 전문가들로 구성된 하이테크포럼(High tech Forum)이라는 자문조직을 두어 국가기술 전략의 책정 및 평가를 진행하는 역할까지 수행한다.

2.2 연방경제기술부(BMWi)

연방교육연구와 독일 R&D 주요 부처로써, 경제발전과 기술발전을 위한 정책 그리고 기술개발과 상업화에 대한 예산 지원을 담당하는 부서이다. 이 부서의 주요 임무로는 ①독일 경제의 성장과 안정, ②경제성장을 위한 새로운 기술의 개발 추진, ③경제성장과 환경보호의 병행, ④중소기업에 대한 지원, ⑤고용 창출, ⑥안정된 에너지원 확보 등이 있다.

2.3 독일 연방-주 정부 협의기구: 연방정부-주정부 공동 과학 컨퍼런스(GWK)

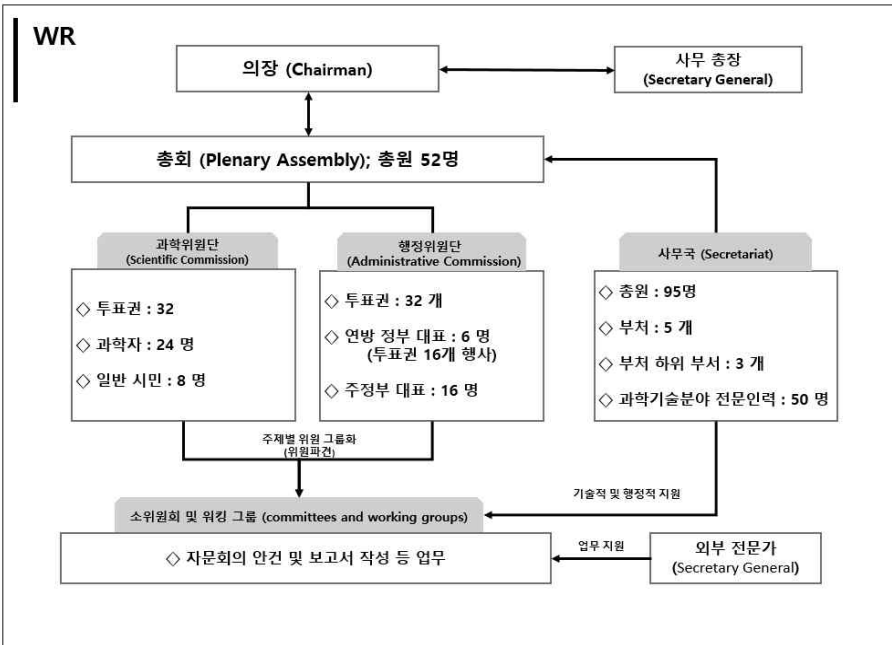
1975년 연방-주 정부 협의체(BLK)로 설립되어, 2008년에 현재 연방-주 정부 공동 과학 컨퍼런스(GWK)로 개편된 정부 지원 연구개발 예산의 최상위 의사결정기구로 대학 및 연구협회 대상 연구정책의 기획·수립과 관련하여 연방정부 내 각 부처와 16개 주정부 간 파편화, 분산화 문제를 해결하는 등 조정 역할 수행하고 있다. 공동 과학 컨퍼런스(GWK)는 연방 교육연구부(BMBF)의 장관이 위원장을 맡고 그 외 재무부, 16개 주정부의 연구개발 및 재정담당부처 장관급 등으로 구성된 심의 조직으로 연구예산, 과학기술 전략 및 연구기관 관련 조정 등을 논의하는데, 논의 안건은 공동과학회의 회원조직에서 파견으로 구성된 실무위원회로부터 제공 받는다. 게다가, 과학기술전략, 과학기술시스템 등 같은 연방정부와 16개 주 정부가 관련이 있는 다양한 주제로 의견 교환 및 포럼을 제공하여 글로벌 경쟁에서 앞서기 위한 신기술 발굴에 노력하고 있다.

2.4 국가 과학위원회(WR)

1957년 연방정부와 16개 주 정부가 공동¹³⁾으로 설립한 유럽에서 가장 오래된 과학기술 및 고등교육 독일 최상위 과학기술자문기구로서 과학위원단(Science Commission), 행정위원단(Administrative Commission), 소위원회, 워킹그룹, 사무국 등으로 구성되어 있다. 이 기구는 대학, 고등연구기관, 그리고 공공연구기관의 발전을 위한 제안이나 시스템평가 및 예산조정에 대한 권고안을 제시하며, 과학기술 정책 의제에 관련한 보고서를 작성하며, 라이프니츠 연구협회(WGL), 헬름홀츠 연구협회(HGF) 등 독일 주요 공공연구기관들에 대한 시스템평가, 연구체계 조정, 프로그램 우선순위 결정 등에도 관여를 하고 있다. 이러한 역할에 있어서, 위원회 내 사안에 따라 소위원회(committees)와 워킹그룹을 조직하여 세부 의사결정 논의를 진행하며, 사무국(Secretariat)을 통해 의사결정에 필요한 전문지식을 지원받음으로써 전문성을 강화하고 있음을 알 수 있다.

국가 과학위원회의 위원들은 독일연구재단(DFG), 막스플랑크 연구협회(MPG), 헬름홀츠 연구협회(HRK), 대학 총장협의회에서 공동으로 추천한 24명의 과학자와 연방 및 주정부에서 추천한 사회 저명인사 8명 등 총 32명으로 구성되며, 관리집행 위원회는 16개 주 정부에서 각 1명, 연방정부 6명 등 총 22명으로 구성되어 있다. 학술집행위원회와 관리집행위원회는 1년에 4번 총회가 개최되는데, 논의된 주제에 대한 의사결정은 전체회의와 위원회의 2/3의 다수결에 의해 결정되고 있다.

13) 연방정부와 16개 주정부가 공동으로 예산을 부담하고 있다.



자료: WR 홈페이지 참고하여 연구진 재작성

[그림 2-5] 독일 국가과학위원회(WR) 조직도

2.5 기타: 연구혁신 전문위원회(EPI), 독일 연구협회

연구 혁신 전문위원회 (EPI) 는 연방정부의 과학기술 정책 자문을 제공하고 연구 혁신 및 기술성과에 대한 전문가의 의견을 수집하여 국가 차원의 정책적 방향성을 제시하는 연방 교육연구부 직속 자문기구로 격년으로 독일의 연구개발, 과학기술 혁신정책, 연구성과 등에 관한 평가자의 역할을 할 뿐만 아니라, 이와 관련하여 해외 주요국과의 비교분석을 통해 국가 차원 정책 수립을 위한 자문을 수행하고 있다. 연구 혁신위원회에는 전체 사무를 총괄하는 4명으로 구성된 사무국과 6명의 국제적으로 저명한 혁신정책 전문가로 구성되어 독일 연구 혁신에 관한 기술평가를 진행하여 그 결과에서 나오는 내용을 기반으로 과학적, 기술적 조언을 연방정부에 전달하고 있다.

독일은 독립적인 과학기술 분야별로 다양한 연구기관을 보유하고 있는데, 이들의 연구기관에 대한 예산지원의 규모 및 절차 등에 관한 의사 결정기구로 독일 연구협회라는 연구지원기관을 두고 있다. 독일 연구협회는 연방정부 그리고 주정부로부터 예산을 지원받아 독일 내 대학 및 공공연구기관이 수행하는 연구사업에 예산을 지원하고 그들의 사업들에 대해 관리하는 역할을 수행하고 있다.

독일연구협회(DFG)는 자연과학에서 인문사회과학까지 전 분야 기초연구 조성을 중심으로 대학, 연구소, 학회 등의 회원들을 대상으로 연구를 지원하는 기관이다. DFG가 지원하는 연구프로그램은 크게 (1) 개인 연구, (2) 공동 연구, (3) 우수 대학 육성, (4) 연구시설·장비, (5) 국제협력, (6) 과학상 등으로 구성되어 있으며, 그중 가장 많이 지원하는 것은 개인연구지원으로 연구자가 자유롭게 연구주제를 정하여 지원하는 상향식(Bottom up)으로 예산이 지원되고 있다.

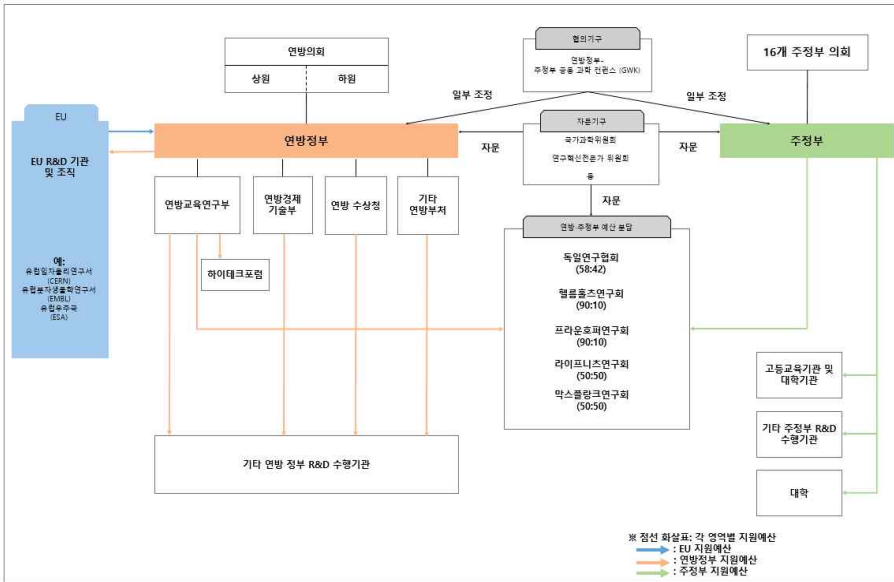
3. 독일 R&D 예산 배분 조정 체계

독일의 R&D 예산 배분 및 조정은 연방정부와 16개의 주 정부 간 합의를 통해 이뤄지며, 정부 R&D 예산의 최상위 의사 결정기구 연방-주 정부 공동 과학 컨퍼런스가 연방-주 정부를 최상위 차원에서 조정 및 예산 배분을 진행한다. 독일은 2006년에 연방 교육연구부(BMBF)가 연구개발 거버넌스의 총괄 주관부처로서 결정되어 16개의 주 정부와 국가 차원 각 연구회에 대한 예산 배분 조정기능을 부여받고 그 임무를 수행하고 있다.

독일 R&D 예산편성 시스템은 행정기관이 직접 관여하기보단 산하 연방 정부·주 정부 산하 연구기관들이 직접 R&D 주제 선정 및 예산편성 그리고 성과평가를 진행하는 특이점을 가지고 있으며, 독일 공공 연구회들은 산하에 소속된 연구소들에 대한 예산편성의 권한을 가지는 동시에 이들의 연구성과 평가를 통해 예산 삭감 및 연구소 폐지를 할 수 있다.

독일 연구개발 핵심 주체는 공공연구(국립대학, 국공립 및 정부출연 연구소) 그리고 민간연구(대·중·소 기업 연구소) 영역으로 구분하여 예산을 지원하고 있고, 정부 R&D 예산 지원 방식은 크게 국가 R&D 사업(주요 프로그램 포함)에 대한 지원과 연구기관에 대한 지원으로 나뉜다.

독일의 연방정부와 주 정부가 공동으로 대학, 정부 출연 연구기관, 연구지원기관(독일연구재단) 등에 출연금 형식으로 지원하며, 정부 출연 연구기관 예산 지원의 경우에는 국가 혁신 시스템상에서 주요 업무나 역할에 따라 지원의 규모 그리고 지원 주체별(주 정부, 연방정부) 지원비율에 따라 설정한다. 그 예로, 기초연구중심의 막스플랑크 연구협회의 경우 전체 예산의 대부분을 정부(연방정부 50%, 주 정부 50%)에서 지원하고 있고, 응용연구에 집중하고 있는 프라운호퍼 연구협회의 경우 전체 예산 가운데 정부 지원은 약 30% 수준(연방정부 90%, 주 정부 10%) 수준이다.



자료: 이흥권 외 ('17), 권명화 외 ('13), BMBF('14) 참고하여 연구진이 재작성

[그림 2-6] 독일 R&D 투자 시스템 및 예산 흐름도

4. 독일 R&D 예산 배분 조정 절차

독일의 회계연도는 1월 1일부터 다음 해 12월 31일까지이며 1년 단위의 회계연도를 따르며, R&D 관련 예산편성은 자원 배분을 확정하는 1월 경에 착수하고 있다. 연방 재무부는 각 부처에 회계연도 개시 전년도 12월에 예산안과 중기 재정계획에 대한 편성지침을 전달하고, 이를 기반으로 각 부처가 연방 재무부에 예산요구서를 3월까지 제출하면, 재무부는 개별예산안이 담긴 예산안에 근거하여 총지출이 세수 전망치를 초과하지 않은 범위에서 예산절충 작업을 진행한다.

독일의 재정 활동과 예산집행은 크게 예산안 편성과 심의, 집행, 결산 등 4단계로 구분되며, 과학기술 국가 R&D 활동의 성과평가는 연방정부 차원에서 이뤄지지 않고 독립된 자문위원회와 연구회 자체적으로 진행하고 있다.

〈표 2-5〉 독일 예산편성을 위한 시기별 주요활동

일정	주요내용
(N-1)년도	
12월	연방재무부가 예산안과 중기재정계획에 대한 편성지침을 각 부처에 통보하고, 각 부처는 이를 바탕으로 예산요구서를 작성하여 연방재무부에 제출
N년도	
1월	연방정부의 새해 경제전망보고(Jahreswirtschaftsbericht)
2~3월	각 부처가 연방재무부에 예산요구서를 제출하면, 연방재무부는 거시지표전망 등을 토대로 Top-down방식으로 예산안과 중기재정계획을 편성
3월	• 연방내각회의(Kabinettsitzung)에서 예산안과 중기재정계획을 수립
4월	• 실무적 차원에서 연방재무부와 개별 부처 간 예산안 조정 • 중기 경제전망
5월	• 중기 세수추계
5~6월	• 예산안에 대한 장관급 조정
6월말	• 정부예산안 및 중기재정계획에 대한 연방 내각 확정
8월	• 연방 상·하원에 정부 예산안 및 중기재정계획안 제출
9월	• 연방하원 제1차 심의 • 연방상원 제1단계 심의 • 예산안 보고 개시 및 연방하원 예산위원회 심의 시작
10월	• 연방하원 예산위원회 심의
11월	• 중기 경제전망 및 중기 세수 추계 • 연방하원 예산위원회의 최종심의(소위 분쟁해결 회기) • 연방하원 제2차 심의, 연방하원 제3차 심의
12월	• 연방상원 제2단계 심의·예산 공표 • 연방재무부가 예산안에 대한 편성 지침을 각 부처에 통보
(N+1)년도	
1월	• 예산집행 시작
9월	• 재무부가 각 부처에 익년도 결산보고에 대한 지침 시달

자료: (김일권 외, '20)

제3절 일본

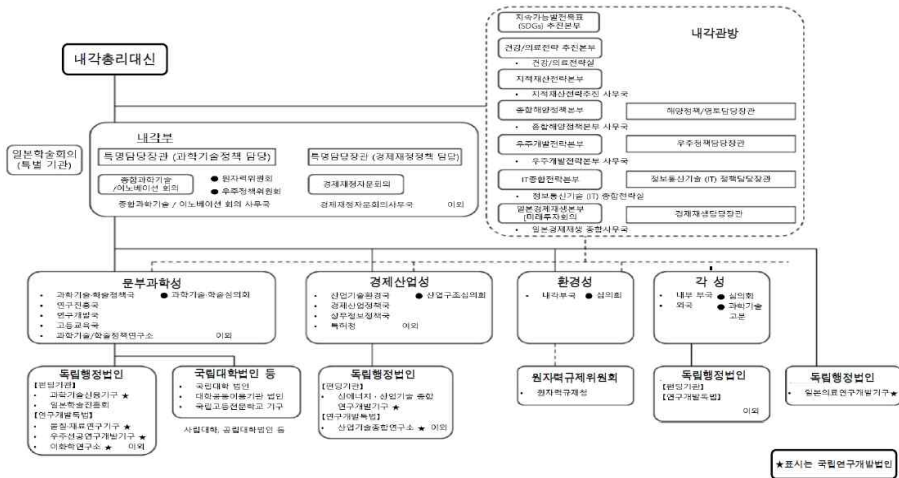
1. 일본 과학기술 행정체계

일본의 과학기술정책은 관료제의 영향으로 독립성과 자율성을 갖춘 개별 부처 과학기술 정책 추진이라는 특징을 보유했으며, 각 성·청들의 독자적인 과학기술 관련 국공립 연구기관들은 경쟁적으로 과학기술 관련 시책과 사업을 시행하고 있다. 일본 과학기술 행정체계는 크게 내각부, 과학기술정책담당대신, 종합과학기술이노베이션회의(CSTI), 문부과학성(주무 부처), 기타 과학기술 관계부처, 각 분야 심의회 등으로 구성되어 있다. 일본은 내각부 산하 ‘종합과학기술이노베이션회의(CSTI)’에 과학기술정책 컨트롤타워 기능을 부여하여 국가 연구개발 전략을 수립한다. 내각부 내 과학기술 담당 대신(장관), 과학기술혁신추진사무국의 설치를 통해 과학기술의 종합적인 정책기획 및 조정의 권한을 강화하는 동시에, 과학기술 관련 다양한 연구 주제로 횡단적 부처 회의를 개최하여 과학기술 진흥을 위한 의견 수립을 도모한다.

종합과학기술이노베이션회의(CSTI)는 과학기술 관련 범부처 전략 수립과 자원 배분의 기능을 한다면, 문부과학성은 정부의 연구개발 계획과 CSTI가 수립한 전략에 의거한 과학기술혁신계획 집행에 책임을 지고 있다. 특히, 내각부 내 특별기관으로 일본학술회의(SJC)를 설치하여 정책 제언, 국제협력 활동, 과학자 네트워크 구축 등 역할을 부여하여 과학기술 진흥에 힘쓰고 있다.

일본의 과학기술정책 조정체계에 있어서 종합과학기술이노베이션회의(CSTI)는 일본 과학기술 기본계획을 비롯한 범부처 과학기술 종합전략수립, 과학기술 예산배분 방침 작성, 차년도 R&D 사업 우선순위 설정, 중요 국가연구 개발사업 평가 등 종합적인 기능을 하는 기구이다. 특히, CSTI는 예산배분 방침 작성, 우선순위 설정, 예산편성 의견제시 등을 통해 과학기술예산 조정·편성 과정에서도 중요한 기능을 하고 있다.

2001년에 일본은 행정개혁을 통해 과학기술청과 문부성이 통합되어 문부과학성의 설립하여, 교육과 과학기술의 핵심 부처로 그 책임과 기능이 변화였다. 문부과학성은 정부의 R&D계획과 CSTI의 전략에 근거한 과학기술개발계획을 집행하는 책임을 진다.



자료: 이정재 외 ('20)

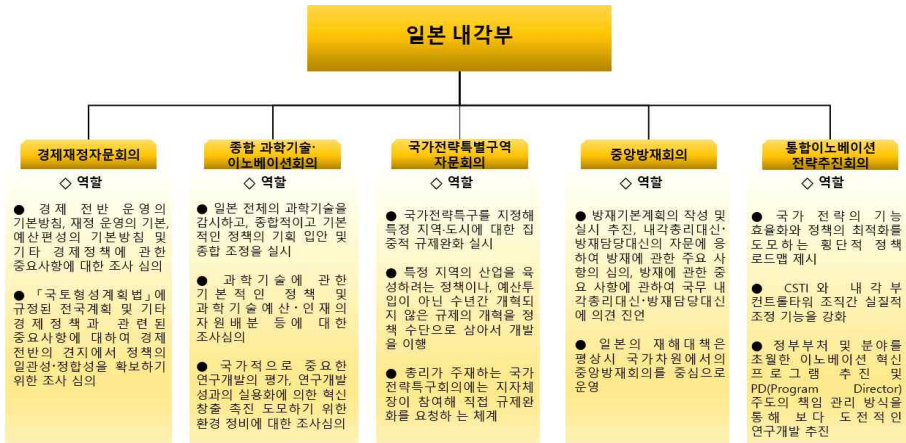
[그림 2-기] 일본 과학기술 행정 관련 조직도

2. 일본 R&D 관련 주요 기관

2.1 내각부

일본은 내각부 내 정책기획 및 조정의 업무를 두고 CSTI와 협력하여 Top-Down 식 종합조정 과학기술 관련 정책기획, 예산의 편성 및 조정 등 임무를 수행하도록 하고 있다. 또한, 과학기술 담당 장관(대신)을 두어 내각 총리대신과 함께 일본 과학기술 종합조정 및 종합과학기술이노베이션회의(CSTI)의 총괄 업무를 담당하고 있다. 내각부는 과학기술의 종합적·계획적인 과학기술 정책에 대한 사항과 과학기술 진흥에 필요한 자원의 배분에 관한 사항에 중점을 두고 일본 과학기술 전반에 관한 기획, 입안, Top-Down형식의 종합조정 기능을 하고 있다.

내각부는 정책 수립과 관련하여 산하에 경제재정자문회의, 종합과학기술이노베이션회의, 국가전략 특별구역자문회의, 중앙방제 회의, 통합이노베이션 전략 추진 회의 등의 국가전략 수립에 관여하는 회의체를 두어 다양한 의견을 수렴하고 있다. 이들 회의체를 통해 다양한 연구 분야와 관련 시책에 대해 부처 횡단적 회의를 개최하고 있다.



자료: 원종학 외(‘16), 내각부 홈페이지, 국가전략특별구역자문회의 홈페이지, 손현진(’17) 참고하여 연구진이 재작성

[그림 2-8] 일본 내각부 산하 국가과학기술 관련 주요 회의체

2.2 문부과학성

2001년 일본 행정계획의 일환으로 과학기술청-문부성 통합으로 신설된 문부과학성은 CSTI가 작성한 종합전략에 따라 일본 과학기술정책의 기본적인 기획, 입안, 추진과 조정 등의 기능을 하며, 일본 과학기술 정책의 중심부처로서 연구개발 추진 및 평가, 과학기술 또는 투자시스템 개혁 방안 마련 등의 역할 수행하고 있다. 연구개발 분야에 있어서 문부과학성 내 국립연구개발법인인 과학기술진흥기구(JST), 일본 학술진흥회(JSPS) 이화학연구소(RIKEN), 방재과학기술연구소(NIED), 방사선 의학종합연구소(NIRS), 일본원자력연구개발기구(JAEA), 일본우주항공연구개발기구(JAXA), 일본해양연구개발기구(JAMSTEC), 물질·재료연구기구(NIMS) 등을 두어 일본의 과학기술 증진을 추진하고 있음을 알 수 있다. 특히, 산하 기구인 일본 학술진흥회(JSPS)와 과학기술진흥기구(JSP)를 통해 R&D 예산 배분 조정 및 R&D 프로젝트 관리 등을 수행하도록 하고 있다.

일본은 문부과학성 내에 과학기술·학술 정책연구소(NISTEP)를 두어 과학기술혁신 정책 수립 및 조사연구 담당하여 종합과학기술이노베이션회의(CSTI)와 기술적·정책적 이슈에 관한 논의를 진행한다. 문부과학성은 생명과학, 재료·나노기술, 우주, 해양, 원자력 등 같은 첨단·핵심 과학기술 분야의 연구개발에 있어서 기초부터 응용단계까지 여러 방면에서 그 활동 범위를 넓히고, 대학기관의 기초과학 연구능력 향상을 통한 원천기술 확보 등 같은 과학기술진흥을 위한 기초·응용단계 R&D 에도 예산을 지원하고 있다.

2.3 종합과학기술이노베이션회의(CSTI: Council for Science, Technology and Innovation)

과학기술혁신 촉진 목적하에 2014년 종합과학기술회의(CSTP)에서 종합과학기술이노베이션회의(CSTI)로 개편되어 일본 전체과학기술 정책의 기획·입안·조정 기능 및 과학기술 전략 수립 담당하고 있다. CSTI는 내각부 내 설치된 일본 과학기술 정책의 최상위 조직으로 과학기술·혁신 기본계획을 수립하여 과학기술정책 조사·심의, 예산·인력 등의 자원 배분방침 작성, 그리고 국가 주요 연구개발 사업의 평가 등의 입무 수행한다.

2016년에는 경제 재생본부 내 성장전략 컨트롤타워로서 미래투자회의체를 설치하여 2019년부터 매년 성장전략실행계획을 수립을 통해 주요 계획 및 전략 심의 기능을 한다. 하지만, 일본의 CSTI는 우리나라의 국가과학기술자문회의와 달리 R&D 예산 배분·조정에는 관여하지 않는다. CSTI는 총리대신이 의장을 맡고 있으며, 이를 수행하기 위해 산하에 5개의 하부조직을 두고 본 회의는 월 1회 과학기술 정책담당 대신과 민간 전문가로 구성된다. 회의체는 주 1회 회의를 개최하며, 아래 표에 명시된 개별 조사회들의 임무를 수행하도록 하고 있다.



자료: 한국연구재단 ('21b), 서세욱 외 ('15) 참고하여 연구진 재작성

[그림 2-9] 일본 종합과학기술이노베이션회의(CSTI) 조직도

3. 일본 R&D 예산 배분 조정 체계

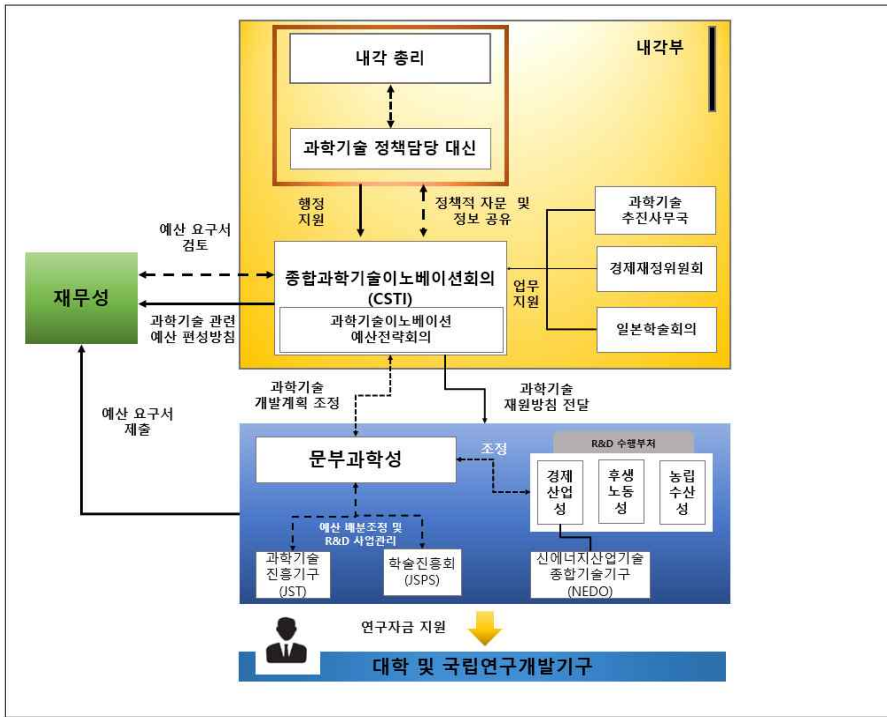
일본은 기존의 Bottom-up 방식에서 탈피하여 내각부 중심의 Top-Down 방식 도입 통한 예산편성의 중점화, 효율화, 투명화, 통년화를 지향하는 R&D 예산편성 조정을 진행하는 특징을 보여준다. 종합과학기술이노베이션회의의 의사결정 과정은 먼저 종합과학기술이노베이션회의가 각종 과학기술 관련 계획과 예산 배분방침 등을 작성하여, 이를 기반으로 기초연구는 문부과학성에서, 산업 중심 분야는 산업경제성, 그 밖의 관련 부처에서는 구체적인 연구개발 계획을 작성하고 과제를 추진한다. 이들의 예산 및 평가, 조정 등은 모두 종합과학기술이노베이션회의와 내각부가 작성하는 정부의 과학기술 예산평가 및 기본계획에 근거하여 집행하도록 권고된다.

부처별 예산을 반영하기 위하여 과학기술정책 대신을 의장으로 하여 부처별 연구개발예산 담당 국장으로 구성되는 ‘과학기술이노베이션 예산전략회의’를 설치·운영하고, 재무성의 경우 예산 담당부처로서 종합과학기술이노베이션회의와 연계하여 과학기술 예산편성 업무를 시행한다.

〈표 2-6〉 일본 과학기술 관련 예산편성 절차의 지향점

구분	지향점
중점화	일본이 해결해야 할 중점과제들을 각 부처에 전달함으로써 사업기획과정에서의 중복을 피하고 역량을 집중시킴
효율화	각 부처의 연대를 통한 예산 추진 강화 및 예산요구 중복성 최소화
투명화	과학기술예산의 주요 문제들을 공론화하고 일반 대중의 의견 수렴
통년화	각 부처의 예산요구서 조기검토를 통한 예산의 적기 집행 추구

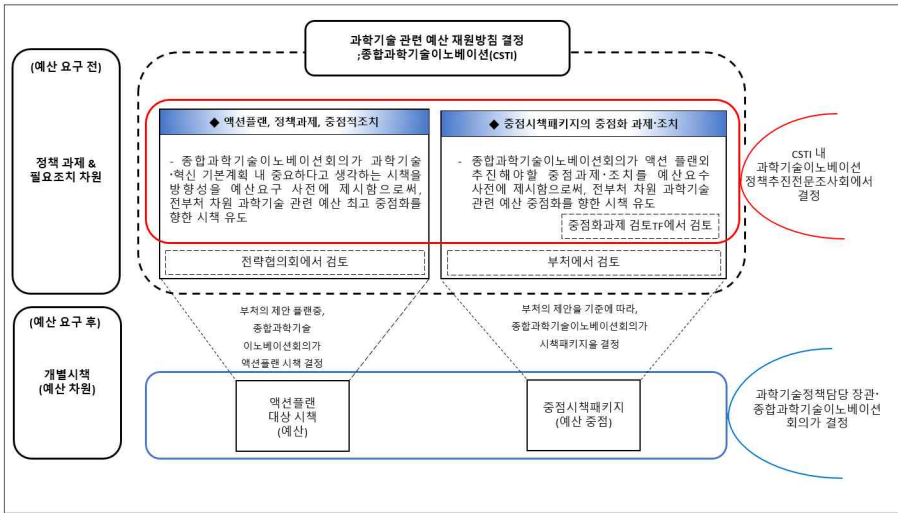
자료: 권명화 외(‘17), 김홍영 외(‘19)



자료: 이경재 외('17), 김홍영 외('20), 한국연구재단('21) 참고하여 연구진이 재작성

[그림 2-10] 일본 정부 R&D 예산 배분 조정 체계

일본은 CSTI 중심의 연구개발 자원 배분방침, 액션플랜, 중점시책 패키지 도입을 통해 R&D 예산 배분의 효율성 강화를 시도하였다. 세부적으로, 과학기술·혁신기 본계획 기반으로 작성된 액션플랜(과학기술이노베이션 전략회의 담당), 중점시책패 키지(중점과제검토 TF 담당)를 기반으로 CSTI가 과학기술 예산 재원방침을 작성하 고 있으며, 종합과학기술이노베이션회의의 소속 전문가 위원·외부전문가 간의 협력 을 통해 언어 간담회 개최, 액션플랜, 그리고 중점시책 패키지를 결정한다. 액션플랜 과 중점시책 패키지 선정에서는 연구개발 뿐만 아니라 성과 활용까지 고려하여 과제 달성에 초점을 맞춘 검토 과정을 거친다.



자료: 성지은 외 ('15), 서세욱 외 ('15) 참고하여 연구진 재작성

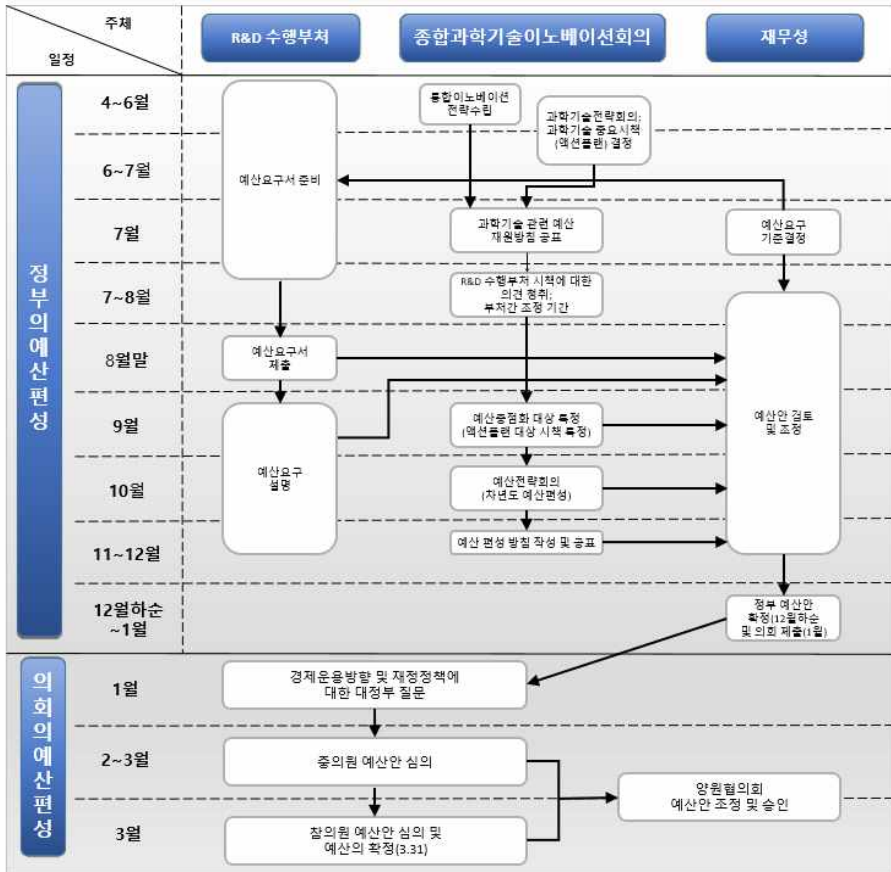
[그림 2-11] 액션 플랜·중점시책패키지 선정 프로세스

4. 일본 R&D 예산 배분 조정 절차

일본의 회계연도는 4월 1일부터 다음 해 3월 31일까지이며 1년 단위의 회계연도를 따르며, R&D 관련 예산편성은 자원 배분을 확정하는 3월 경에 착수한다. R&D 수행 부처는 4월부터 예산요구서 준비를 시작해 8월에 재무성에 제출하는데, 이 과정에서 종합과학기술이노베이션회의(CSTI)는 6월에 일본 과학기술 종합 청사진이라 할 수 있는 통합이노베이션 전략을 수립 및 공표하고 있다. 매년 7월 종합과학기술이노베이션회의는 통합이노베이션전략에 따라 과학기술 관련 예산 재원방침 공표 및 각 부처에 전달한다. 재원방침에는 과학기술 중요시책 액션플랜, 중점시책 패키지 선정기준 등이 포함되어 R&D 수행 부처가 중점 사업계획을 수립하도록 유도한다.

8월 부처 예산요구서 제출 이후, CSTI 전문가 위원은 외부 전문가들과의 협력을 통해 9월에 과학기술 중요시책 액션플랜과 중점시책 패키지를 선정하고, 9월에서 11월 사이 R&D 수행 부처는 제출한 R&D 사업 예산요구에 대해서 재무성에 설명하는 기간을 가진다. 종합과학기술이노베이션회의는 11월에 과학기술 관련 예산편성 방침을 작성 및 공표하며, 재무성은 12월에 CSTI의 선정결과를 반영한 정부 예산안을 확정하는 뒤, 재무성이 종합과학기술이노베이션회의의 선정결과를 반영하여 12월에 과학기술 관련 정부 예산안 확정 후, 차년도 1월에 국회에 제출한다.

이후, 경제 운용 방향 및 재정정책에 대한 대정부 질문, 중의원 예산안 심의, 참의원 예산안 심의과정을 거쳐 3월 31일에 최종 예산안이 확정되는 절차를 가진다.



자료: 임현 외('16) 참고하여 연구진 재작성

[그림 2-12] 일본의 과학기술 예산 편성 절차

제4절 영국

1. 영국 과학기술 행정체계

영국은 과학기술 분야에 있어서 정부의 불간섭주의 원칙을 준수하여, 관련 행정 기구를 각 수요 부처별로 배정하여, 과학기술 관련 정책의 입안·집행 과정을 개별 부처별로 진행되는 분권화 형태를 보여준다. 이를 통해, 대부분의 개별 과학기술 분야 사업 및 과제 기획의 수립 과정을 부처의 간섭이 없는 연구자 중심으로 진행하며, 이와 관련 예산은 Bottom-up 방식으로 배분하고 있다. 반면, 국가 전체 차원에서 국가 경쟁력확보와 경제발전 등을 위한 국가 연구개발 예산 배분은 Top-down 방식으로 목적에 따라 예산 배분 방식을 달리하고 있다.

또한, 영국은 다년도 동안의 과학기술 행정체계의 변화를 통해 R&D 기반의 성장을 도모하여 산업 및 경제적 이익과 지속가능한 발전을 추구하였으며, 다원적 방식을 채택하여 정책 개발·형성 과정에서 위원회, 정책 자문기구 등 같은 다양한 이해관계자들이 참여한 네트워크를 구축하여 정책의 수립 및 조정과정을 수행하고 있다.

2007년에 제1차 조직 개편을 통해 통상산업부(DTI)의 과학 기술혁신 업무를 독립하여 혁신대학수련부(DIUS: Department for Innovation, Universities and Skills)를 신설 및 통상산업부(DTI) 산하 과학혁신청(Office of Science & Innovation)을 교육기술부(DES)와 통합하여 과학기술과 고등교육 및 혁신을 담당하는 부처로 위상을 강화하고자 했다.

DIUS 신설을 통해 분산 추진되어 온 과학, 연구, 대학 정책을 과학기술과 혁신을 중심으로 총체적 조정·통합 기능 강화하였다. 과학기술 관련 예산 및 연구위원회 운영에도 관여하였으며, 영국 과학기술 정책 수립 과정에서 관련 다부처들과 조정·협의의 업무를 수행하게 하였다.

통상산업부(DTI)의 규제개혁을 통해 기업이 정신을 제고 및 기업 혁신을 장려하기 위한 주력부서로 ‘사업·기업·규제개혁부(DBERR: Department for Business, Enterprise and Regulatory Reform)’신설하고, DBERR는 통상산업부의 역할이었던 생산성, 기업 관계, 에너지, 경쟁에 관한 책임을 이전받아 기술혁신 환경조성 정책과 규제개혁을 통한 기업 친화적 환경 구축 시도하였다.

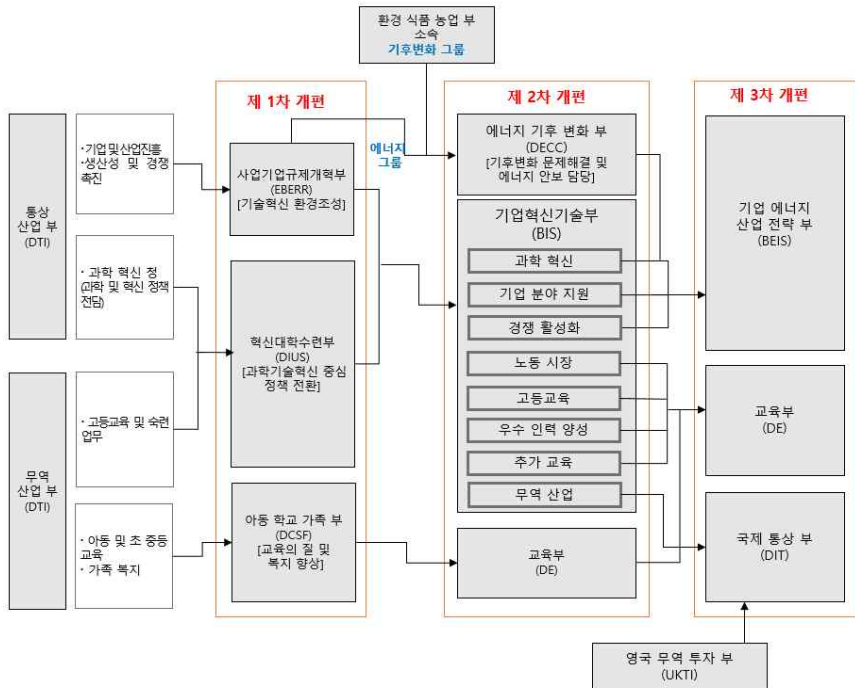
같은 시점에서 교육의 질 향상, 교육복지 강화를 위한 교육개혁의 하나로 ‘교육기술부’(Department for Education and Skills)를 ‘아동 학교 가족부(DCSF: Department for Children, Schools and Families)’와 DIUS로 분리하였는데, 이는 초중등교육과 고등교육을 분리, 초중등교육은 아동 및 가족 복지와 결합 등 저소득층 아동들에게 좋은 교육 기회를 더 많이 제공하고 저소득층 복지 개선 의지 반영한 것으로 보인다.

2008~2010년에는 제 2차 조직 개편을 시행하였는데, 2008년 10월 기후변화 관련 정책 수립 및 조정의 원활한 수행을 위해 에너지·기후 변화부(DECC), 2009년 6월 혁신 대학수련부(DIUS)와 사업·기업·규제개혁부(DBERR)를 통합하여 기업혁신수련부(BIS), 2010년 5월 아동학교 가족부 기능과 초중등교육·복지 업무를 담당할 교육부(DE) 신설 등의 대폭적인 개편을 진행하였다.

DECC는 환경·식품 농업부(DEFRA: The Department for the Environment, Food and Rural Affairs) 소속 기후변화그룹(CCG)과 사업·기업·규제개혁부(DBERR) 소속 에너지 그룹 통합하여 영국의 에너지 정책 총괄 부처로서 전 지구적인 기후변화를 극복하기 위한 정책 수립 및 환경의 변화에 따른 경제위기, 미래 에너지공급 및 안보 등의 문제해결을 위한 업무를 수행하였다. BIS 신설을 통해 영국이 글로벌 경제사회에서의 국가적 경쟁우위를 갖추도록 기업, 우수인력, 기술 혁신, 과학·연구 분야 등의 통합적 결합을 시도하였다.

2016년에 에너지 기후 변화부(DECC)를 BIS에 통합하여 기업에너지산업전략부(BEIS: Department of Business, Energy and Industrial Strategy)로의 제3차 조직 개편이 이뤄졌다. BIS의 주요 업무 중 하나였던 과학·연구·혁신 기능은 BEIS로 인계되었으나, 대학 및 평생교육 관련 정책은 교육부(DfE: Department for Education) 소관으로 이동하여 그 업무를 이어받고 있다.

기업에너지산업전략부 이외에도 보건복지부, 환경 식품 농림부, 국제개발부, 교통부, 내무부, 국방부 등 다수의 부처·기관 및 비영리기관에서 다양한 연구 관련 자금을 집행한다. 또한, 전문 공공연구기관 네트워크 또는 비영리 연구자금지원기관 등을 통해서도 다양한 연구 분야에 대한 자금지원과 운영지원 시스템을 시행한다.



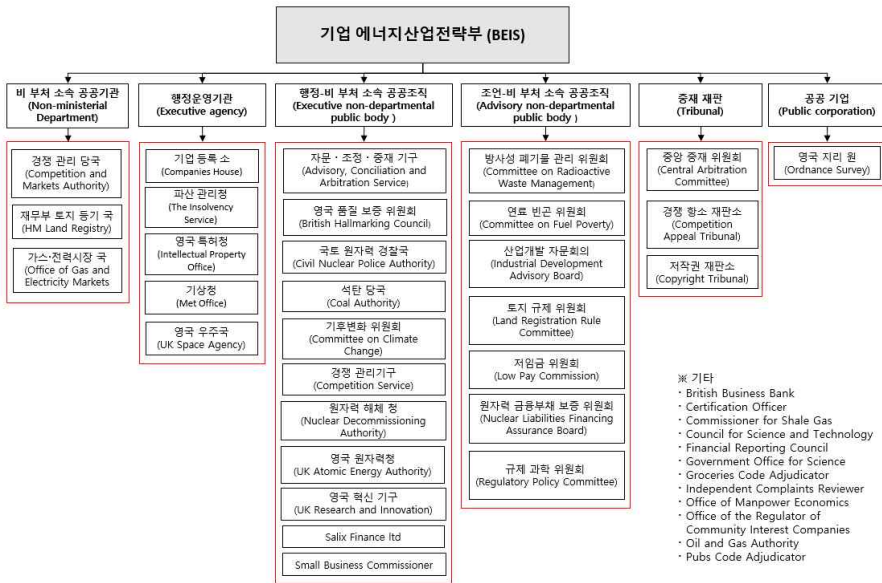
자료: 성지은 ('17), National Audit Office ('16) 참고하여 연구진이 작성

[그림 2-13] 영국의 과학기술행정체계 주요 변화

2. 영국 R&D 관련 주요 기관

2.1 기업에너지 산업전략부(BEIS)

2016년 6월 EU 탈퇴가 확정된 이후, 신설된 영국의 기업에너지산업전략부(BEIS)는 영국 정부의 과학기술정책·전략적 우선순위 수립의 중추적인 역할을 소관하고 있다. BEIS 개편을 통해 R&D, 기술, 산업, 시장 관련 정책과 에너지 관련 정책을 통합적으로 관리가 가능해졌으며, R&D 및 혁신의 촉진을 중심으로 소관하는 있는 기관으로 연구혁신기구(UKRI) 외 원자력해체청(NDA: Nuclear Decommissioning Authority), 영국 우주국 영국기업은행(BBB: The British Business Bank), 영국 우주국(UK Space Agency) 등 42개의 산하 조직을 둔다. BEIS 개편을 통해 포물러 기반 질적 연구자금 지원과 프로젝트 자금 지원의 이중적 지원 시스템에서 정부 자금 지원 연구의 상업화 성과를 개선을 위한 전략적 역량을 강화를 시도하였다.



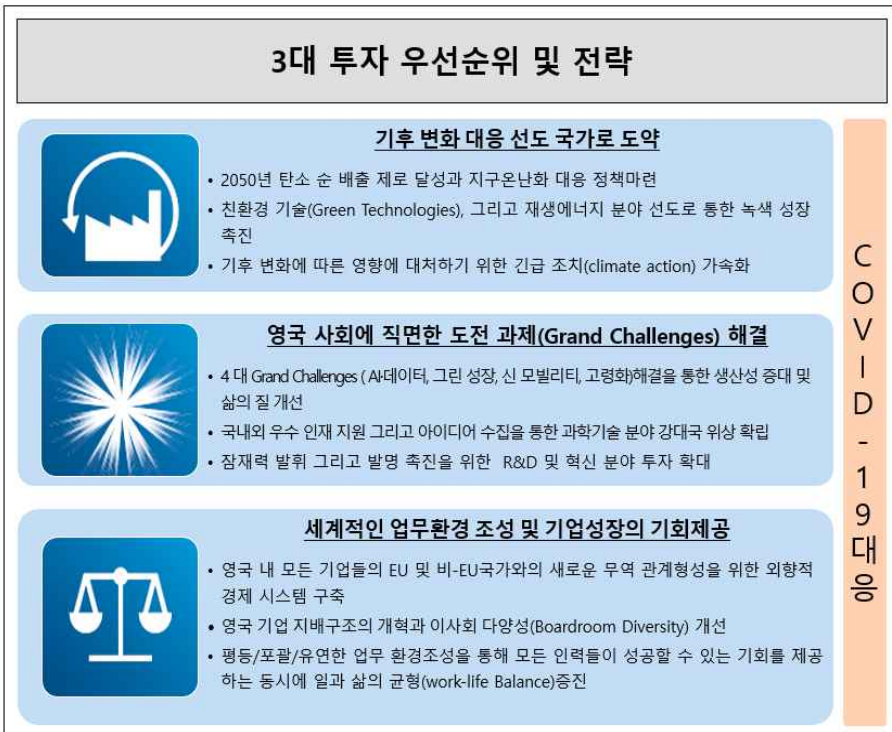
자료: 연구진 작성

[그림 2-14] 영국 기업에너지산업전략부(BEIS) 소관 기관*21년 기준)

또한, BEIS 설립을 통해 연구자금지원조직의 통합을 이뤄낸 것으로 평가받으며, ①에너지 및 기후변화, ②기업지원 및 산업전략, ③연구개발 및 혁신, ④포스트 브렉시트 정책 수립, ⑤코로나19 팬데믹 대응 및 녹색회복(Green Recovery)와 같이 크게 5가지의 책무성을 가진다. 기업에너지산업전략부(BEIS)는 개별 부처 차원 계획(Single Departmental Plan, 2019년)¹⁴⁾ 통해 부처 우선순위의 분야와 전략을 하는데, 국내외 정치적·경제적 변화에 대응하기 위해 “Annual report and accounts (19~20년)” 보고서에서 수정 및 보완작업을 진행하여 공개하였다.

* 예. 2020년 1월 31일 EU 탈퇴, COVID-19 대응 등

14) 영국은 개별 부처별로 차년도 계획을 발표하고 있으며, 이는 지출검토를 위한 주요 우선순위를 포함하고 있다.



COVID-19 대응

자료: 연구진 작성

[그림 2-15] 영국 기업에너지산업전략부(BEIS)의 우선순위 목표('19~'20)

영국의 혁신정책 전반을 담당하는 기업에너지산업전략부(BEIS)는 동 부처 내 과학·연구·혁신 부장관이 과학·연구, 혁신, 지식재산, 우주, 농업기술(agri-tech), 기술 등의 정책을 관장하고 있다. 세부 영역 아래 세부 영역 및 부처 간 업무가 연계된 분야는 담당 부장관 겸 의회 담당 차관을 두어 부처 간 협조 시 발생하는 문제를 해결하고자 한다.

2.2 영국 연구혁신기구(UKRI)

영국은 연구기관의 경쟁력 하락에 대한 대책 마련과 연구관리 전문기관들의 단순화 등 변화 요구가 제기되면서 전략연구 및 융합연구 촉진을 통한 산업화 연계, 연구지원 중간 구조 단순화, 대학 재정지원과의 연결성 강화를 시도하였다. 그 대표적인 예로, 2018년도 출범한 UKRI(UK Research Innovation)를 들 수 있다.

영국의 비정부·공공기관으로 중장기 기초연구 관련 7개의 연구회와 산업연구

지원을 위한 Innovate UK, 대학지원을 담당하는 Research England¹⁵⁾를 2018년에 통합하여 신설 조직으로 설립되어 기업에너지산업전략부(BEIS)의 행정적 지원을 받는 영국의 R&D 대표 펀딩 기관이다. 기존 9개의 펀딩기관의 역할과 연구 분야는 유지하되 UKRI 기관으로 일원화체계 구축을 통해 운영비 효율화, 유사·중복 연구의 최소화, 다분야 융합연구 활성화 등을 추구한다.

7개 연구회, 영국 혁신청, Research England는 개별적인 R&D 관련 프로그램을 수립 그리고 이와 관련하여 자체적으로 예산을 편성하여 Bottom-up 형태로 예산요구하며, UKRI 및 산하 9개 조직의 공적 자금을 의해서 얻어진 연구성과에 대해서는 오픈 접속이 의무화되어 있다.

UKRI에서는 분야 횡단적·학제적 프로그램을 지원하기 위한 펀딩 프로그램인 전략 우선 기금(SPF: Strategic Priorities Fund)을 신설하였는데, SPF는 고급연구개발 우선 영역에 대한 전략적 투자를 강화하고, 분야 횡단적·학제적 연구를 추진하고 있다.

2.3 영국 과학기술분야 연구회

비정부부처형 공공조직(NDPBs: Non-Departmental Public Bodies)으로서, 1965년도 과학기술법(The Science and Technology Act 1965)에 근거한 왕실 헌장(Royal Charter)에 의하여 설립되었다. 개별 연구회에 자율성과 책임성을 동시에 부여하여 주기적인 평가와 그 결과에 따른 다년도 예산편성 및 제도적인 단점을 보완하고 있다.

영국의 연구회는 분야별·업무별로 7개의 연구회로 나뉘며, 이 중 공학·물리 과학 연구회(EP SRC), 생명공학·생물과학연구회(BBSRC), 예술·인문학연구회(AHRC)의 3개는 연구자금 지원만 제공하는 것으로 나타난다. 하지만, 의학연구회(MRC), 생명공학·생물과학연구회(BBSRC), 자연연구회(NERC)는 산하에 연구조직을 두고 자체 연구를 수행하며, 과학기술 시설 연구회(STFC)는 연구자금 조성에 가세해 연구시설의 관리·운영한다. 그 예로, 의학연구회의(MRC) 산하 분자생물학연구소(Laboratory of Molecular Biology), BBSRC 산하의 존 이네스 센터(John Innes Centre) 및 NERC 산하의 국립해양과학센터(National Oceanography Centre), 영국 지질조사소(British Geological Survey) 등이 있다.

15) 영국 전체가 아닌 오직 잉글랜드 내 고등교육재정위원회(HEFCE)의 대학연구 지원 및 지식 교류(Knowledge exchange)와 관련된 업무를 수행

〈표 2-7〉 영국 UKRI 산하 7개 연구회의 역할

구분 (연구회)	주요 내용
자연환경연구회 (NERC)	• 환경과 자원의 변화에 관한 지식과 이해, 예측 증진
생명공학·생물과학 연구회 (BBSRC)	• 생명과학 연구 그리고 교육에 자금을 지원 - 연구제의 우선순위를 설정하여 교부비를 교부 - 연구인력 지원과 더불어 연구성과의 경제적 효과를 담보하기 위한 산업화 연구도 지원
의학연구회 (MRC)	• 생명의료 과학 관련 분야의 기초연구 및 전략적 응용연구, 대학원생 훈련 지원 - 의약 자원뿐만 아니라 다분야의 연구자 그룹 간 파트너십 구성을 지원 - 연구자의 경력 단계별로 펠로우 ship 지원
공학·물리 과학연구회 (EPSRC)	• 공학과 물리 과학 분야의 고급 기초연구, 전략적 응용연구, 관련 대학원생 훈련 지원 - 즉시 지원 펀딩 프로그램 운영 - 기초연구 지원, 박사 후 지원과 연구자 네트워킹 지원 등 연구 인력지원, 지식 이전 지원, 협동 연구지원에 중점을 둠
과학기술시설연구회 (STFC)	• 대규모 연구시설, 전문인력, 여러 분야의 기술 제공
경제·사회연구회 (ESRC)	• 경제적 경쟁력과 삶의 질, 공공서비스의 효율성 증진 연구 및 훈련 지원
예술 인문 연구회 (AHRC)	• 예술 인문 분야 연구에 자금지원

자료: 권지은('19), 이명화('20) 참고하여 연구진 재작성

2.4 기술전략위원회(영국 혁신청)¹⁶⁾ : Innovate UK

민간 부분의 연구개발과 혁신의 지원하는 주요 예산집행기관으로 영국 전역의 기업가들의 새로운 아이디어와 선도적 연구소에서 창출된 지식의 상업적 연계를 지원하며, 산업계에 대한 연구개발 자금지원, 문제해결과 새로운 전진을 위한 지식의 보급, 정책 이해, 기획 창출, 네트워크 구축, 경제적, 인프라적 지원 등을 담당 한다.

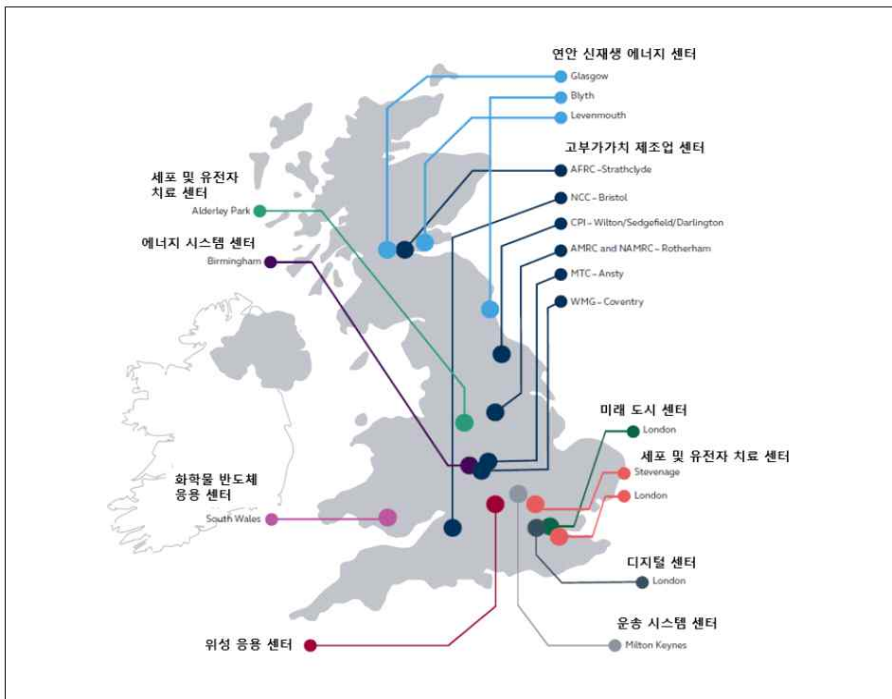
영국 혁신청은 사업 및 연구 협력 기금을 마련하는 식으로 경제 분야를 담당하는 UKRI의 산하기관으로, 정부의 과학기술·혁신 정책 방향에 근거한 민간부문의 상용화 가능 과학기술에 관련된 다양한 프로젝트 및 관련 중소기업에 정책자금을

16) 영국혁신청의 전신은 '기술전략위원회(TSB)이며, '14년부터 Innovate UK라는 명칭을 사용

지원한다. 영국혁신청은 기업의 전문가 및 첨단시설 접근을 위한 캐터펄트센터 및 동 네트워크를 구축하였고, 영국 지식이전네트워크(Knowledge Transfer Network), 국제협력 등 커넥팅 활동을 추진하고 있다.

Innovate UK 내 혁신센터(Catapult Centre)는 영국 전역에 10개의 캐터펄트센터(Catapult Centre)를 독립적으로 운영되며 영국 전역에 걸쳐 위치하여 센터별로 주요 산업 분야를 전담한다. 각 센터는 혁신적인 아이디어를 실현하는데 필요한 전문기술 역량, 장비, 기타 자원을 제공하고, 연구 및 학계와 비즈니스 간의 연계를 도모하고 있다.

혁신 지원에 필요한 재원은 연구 특성에 따라 민간과 공공의 양쪽에서 확보하는 민간 협력적 기금 모집 구조로 되어 있다. 그 방식을 ① 계약 연구 (민간 기업과의 R&D 프로젝트 계약으로 확보되는 프로젝트 계약 기반 자금) ②협력 R&D (공공 및 민간 부문이 공동으로 참여하는 공동R&D 프로젝트 투자, ③공공 자금 지원 (인프라, 전문성 및 스킬 개발에 대한 장기 투자를 위한 주요 공공 보조금) 크게 3가지로 분류된다.



자료: 영국 Innovate UK 혁신 지원 프로그램 (KIAT, '18)

[그림 2-16] 영국 혁신 센터 소재 현황

2.5 정부과학사무국(GO-Science: Government Office for Science)

GO-Science는 내각 소속으로 할 수 있는 동시에 영국 연구혁신기구(UKRI) 소속 조직으로 정부 수석 과학고문(GCSA: Government Chief Scientific Adviser)이 의장을 맡고 있으며 정부 수석 과학 고문의 지원과 글로벌 과학혁신 포럼 사무국 기능 외에도 Foresight projects 등을 운영하며 과학기술 정책 전반의 조사 및 추진 활동을 수행한다. 하지만, GO-Science는 직접적으로 연구개발 예산 배분에는 관여하지 않는다. 정부 수석 과학 고문은 다양한 정책이해관계자들의 의견을 수렴 및 취합하여 총리와 내각 관계자에게 과학기술 분야 관련 조언자 역할을 담당하고 있다. 게다가, 국가 긴급 상황 시, 긴급 과학 자문 그룹(SAGE: Scientific Advisory Group for Emergencies)과 협력하여 정부 긴급 정책 수립에 관한 과학 자문역할도 수행하고 있다.

2.6 과학기술 위원회(CST: Council for Science and Technology)

과학기술 위원회는 영국 총리뿐만 아니라 부처에게도 과학기술 관련 이슈 및 전략적 과제에 대한 자문의 임무를 수행하는 국가 최고 수준의 과학기술 정책 자문 기관으로 BEIS 소속 GO-Science로부터 행정적 지원을 받는 조직이다. 이들은 과학, 엔지니어링, 경제, 사회과학, 연구개발, 기술혁신 등 다양한 분야의 주제로 자문을 수행하는데, 총리, 장관, 위원회 멤버 등이 요청한 주제로도 회의를 개최하여 안전과 관련된 자문을 제공하고 있다. 위원회 자문내용은 보고서 식으로 발간되고, 기밀문서로 만들어진 자문, 세미나 방식 등 협의에 따라 다양한 방식으로 제공되고 있다.

CST는 위원회 소속 1명 그리고 당연직 위원(ex-officio) 정부 수석 과학고문(GCSA)이 공동 의장직을 맡고 있으며, 그 외 위원은 총리 또는 UKRI 의장이 직접 임명하고 있다. CST 위원의 임기는 기본적으로 3년이지만, 정부 수석 과학고문(GCSA) 그리고 다른 자문위원들의 평가에 따라 최장 10년까지 연임이 가능하다. CST 회의는 BEIS 그리고 재무부 소속 고위 관계자들도 참여하여 전략적 정책 방향 수립에 이바지하고 하고 있다. 공동 의장 중, 정부 수석 과학고문은 CST의 자문내용에 대한 정부의 대응 가능성에 대해 CST 구성원들에게 조언을 제공하며, 회의에서 수집된 내용을 정부 관계자들과 공동으로 검토 진행하는 역할을 담당하고 있다.

4. 영국 R&D 예산 배분 조정 절차

영국 정부의 예산 배분 및 조정기능은 재무부에서 총괄하며, 과학기술 관련 예산 역시 타 예산과 마찬가지로 재무부를 거쳐 편성되는데 이를 위해 공공서비스협약(PSAs: Public Service Agreements) 및 지출검토제도(Spending Review) 등을 참고하여 결정하고 있다. 지출검토제도는 PSA 협약에 따라 재무부가 2년마다 각 부처의 재정지출을 종합적인 점검을 수행한 후 이를 통하여 정부 업무의 종합적인 조정 역할 수행하고 있다.

PSA 협약은 1998년 예산제도를 투입중심에서 정부지출의 결과를 중심으로 변환한 것으로서, 예산의 초점을 단 년도에서 3년 주기로 개편하여 각 부처의 목적과 목표, 달성된 결과를 기준으로 하는 각 서비스의 성과목표를 제시하고 있다.

과학기술 예산의 편성 및 집행에 대한 감독은 정부 자금지원의 통제자인 재무부(HM Treasury: Her Majesty's Treasury)에 대한 책임 메커니즘인 공공서비스협약(PSAs)에 따라 시행·점검을 진행하고 있다. 영국의 각 정부 부처는 예산 당국인 재무부와 PSA를 체결하게 되는데 이 협약에는 부처의 목표와 성과목표 및 그것을 달성하기 위한 자원배정 방법, 결과 평가방법 등을 규정하고, 이후 3년 동안 추진하게 될 우선순위와 전략적인 목표를 수립한다

기업에너지산업전략부(BEIS)는 범부처 과학기술정책·예산에 대하여 부처 간 실무작업팀(working group) 구성을 활용하여 1차적인 정책·예산 조정기능을 수행하고, 재무부(HM Treasury)의 예산 점검 및 조정기능을 통하여 부처별 과학기술 관련 예산을 조정하는 방식으로 최종 예산을 조정하고 있다.

영국 R&D 예산편성과 심의과정은 예산재정기획을 3년 단위로 설정하는 중기예산계획시스템으로 운영하며, 당해연도를 기준으로 하여 향후 2년간 증가율을 설정하며 심의는 매년 실시한다. 이 과정에서, 개별 부처는 고유업무에 관련한 사업추진 시 필요한 예산을 재무부에 제출하며, 개별 부처가 독자적으로 의회에 로비를 통하여 예산을 확보하고 그 사용과 결과에 대해서도 개별 부처 장관이 독자적으로 의회에 대하여 책임을 지도록 한다.

재무부는 당해연도 재정결산 및 차기 연도 재정 규모를 기획하고 공공지출검토과정을 통하여 정부 예산 전체에 대한 보고서를 발행하고 이를 의회에 제출한다. 재무부의 공공지출보고서는 개별 부처별 예산 규모를 적시하고 이들 개별 부처별 예산을 사회경제적 목적 및 기준에 따라 재분류검토 하여 때로는 개별 부처 예산안에 대한 권고안을 제시하고 있다.

제5절 스위스

1. 스위스 교육, 연구, 혁신 행정체계

스위스는 세계에서 가장 혁신적 시스템을 구축한 나라로 인정받고 있으며, 세계적으로 인정받는 공공 및 민간 연구소의 연구자들이 획기적인 연구 활동을 수행하고 있는 글로벌 R&D 중심지이다. 스위스는 풍부하지 않은 천연자원의 보유량으로 인해 교육, 연구, 혁신이 국가의 중심축으로 이뤄져 있다. 특히, 세계 1위의 인구대비 노벨과학상 수상자 배출, 민간 기업과 공공연구기관의 협력적 연구 관계 구축, 그리고 혁신 성과 부분에서도 우위적인 위치를 차지하고 있다

또한, 스위스는 양질의 교육, 연구, 혁신이 국가 경쟁력 제고를 통한 경제발전을 이루고자 하고 있다. 이를 위해, 스위스 정부는 여러 R&D 이해관계자들을 위한 최적의 국가혁신시스템의 체계를 유지하고자 전략적인 정책 수립과 예산지원을 하고 있다. 그 예로, 정부는 교육, 연구, 혁신 분야의 발전을 위해 탈 중앙적, 상향식(Bottom-up) 정책을 시행하며, 기초연구 분야에 장기적·안정적으로 자금을 지원하고 있다. 스위스의 정부 R&D 예산은 연구자 경쟁 구도에 기반해 배분하고 있는데, 연구자들의 연구성과를 상용화하는 과정에서 국가가 직접 관여하여 혁신 정책을 수립하기보다는 공공 및 민간 주체들 간의 의사결정 네트워크 형성, 협력, 그리고 지식 이전을 위한 지원에 집중하고 있다.

스위스는 우리나라와 같이 천연자원 빈국이라는 단점을 극복하고자 교육, 연구, 혁신 분야를 정책 중점분야로 두고 있다. 스위스의 교육은 Diversity and Quality를 교육에서 추구하는 이념으로 정하고, 과학기술 분야의 발전을 위한 전략으로 대학 교육과 직업교육이라는 두 개의 축 중심으로 예산을 지원하고 있다. 또한, 스위스의 연구자 아이디어는 국립과학재단(SNSF)의 National research program(NRP), National centre of competence in research(NCCR) 등 같은 기초연구사업지원 프로그램을 통해 한 단계 성숙하게 된다. 향상된 기초연구의 결과는 스위스 혁신진흥원(Innosuisse)을 통해 시장으로 진출하게 된다.

스위스는 교통, 운송, 그리고 에너지 부문 인프라에서 다른 경쟁국들과 비교하여 상대적으로 높은 수준을 보유한 것으로 평가되고 있다. 특히, 정보 통신 기술(ICT) 인프라는 세계 최고 수준이며, 유럽 특허청(EPO: European Patent Office)에서 운영하는 특허기구의 회원으로서 특허 출원의 90% 이상이 우수한 혁신성 및 독창성을 보여주고 있다. 이를 근거로, 글로벌 혁신 지수 ICT 관련 평가 항목과 특허출원에 있어서 높은 순위를 기록하였다. 또한, 세계적으로 많은 유명연구소를 가지

고 있는데, 대표적으로 IBM Zurich 연구소, 스위스 생물 정보공학 연구소(SIB), 유럽입자물리연구소(CERN)¹⁷⁾등이 있다.

스위스의 연구혁신 진흥에 관한 조직 구성 및 기능은 연방 연구혁신진흥법(RIPA: Federal Act on the Promotion of Research and Innovation)에 근거하며, 법적 체계 구축은 스위스 고등교육법(HEdA: Higher Education Act)의 재정 및 조정을 통하여 이뤄지고 있다.

2. 스위스 R&D 관련 주요 기관

2.1 연방 교육연구혁신청(SERI)

스위스는 2013년에 교육 연구 사무국(SER)과 전문교육기술국(OPET)의 통합을 통해 연방 경제, 교육, 연구부의 산하에 연방 교육, 연구, 혁신청이라는 기구를 설립하여, 스위스의 교육, 연구, 혁신 분야(ERI) 정책 및 전략 수립, 국제 협력, 그리고 예산 배분에 관한 기획서 작성의 역할을 부여하여 4년마다 연방 각의에 전달하고 하도록 하고 있다. 또한, ETH 협회가 주어진 연구 수행을 제대로 시행하고 있는지 모니터링을 하며 국립 과학연구재단(SNSF)을 통해 R&D 자금을 지원하고 있다. 또한, SERI는 스위스 혁신진흥원이라고 할 수 있는 Innosuisse를 관리 감독하고 하고 있으며 국가 펀딩 프로그램을 기획 및 조정의 역할을 수행한다. 게다가, 스위스 국가 혁신 파크라는 혁신 네트워크를 조성하였는데 SBRI의 감독하에 프로젝트가 진행되고 있다.

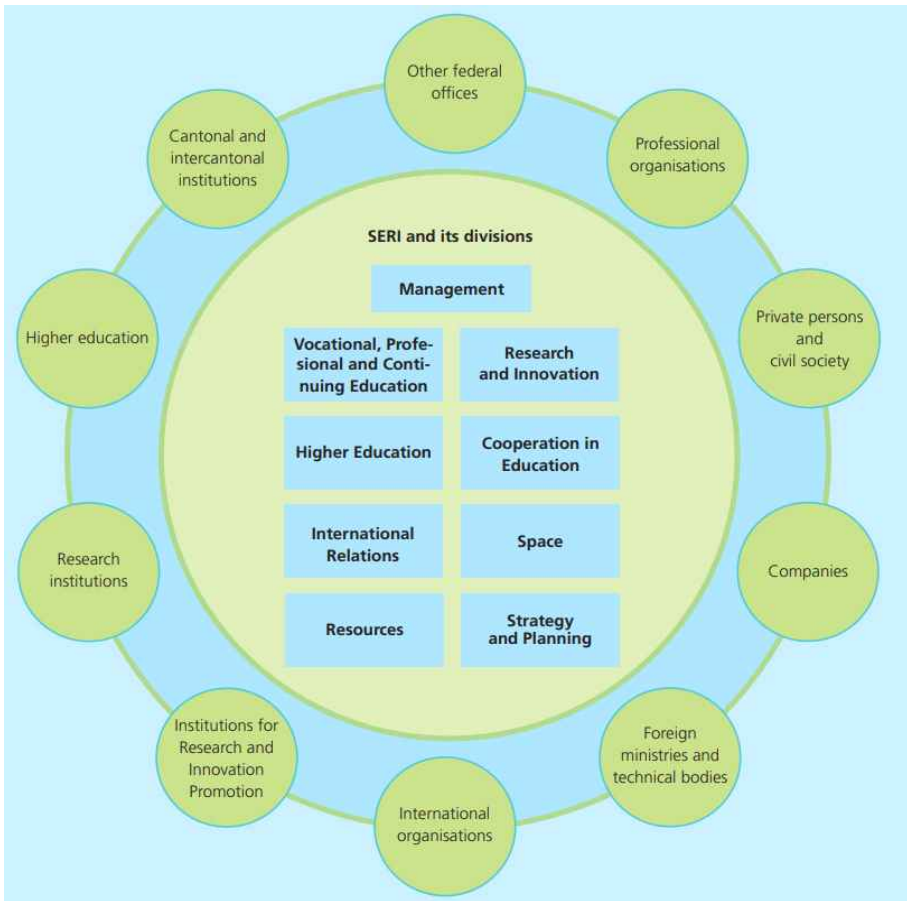
〈표 2-9〉 스위스 연방 교육, 연구, 혁신청(SERI) 주요 입부

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • 교육, 연구, 그리고 혁신의 진흥을 위한 전략적인 개요를 작성하는 동시에, 연방정부 성과, 그리고 자원 배분의 계획을 수립 • ERI 활동에 있어서 국제협력 네트워크 조성 • 광범위한 분야에 유연한 양질의 교육시스템을 제공하며, 직업교육 및 훈련(vocational education and training; VET)의 자금을 지원함 • 급변하는 노동시장 요구에 대응하는 맞춤형 훈련 시스템을 제공함으로써 직업 및 전문 교육의 질적, 매력도 향상 • 스위스 고등 교육기관의 효율적이고 고품질의 교육 및 연구 수행을 위한 지원 체계 마련 • 연구 및 혁신을 촉진의 목적하에 연방정부 산하 자금 지원기관의 임무 조정기능 수행 • 우주 기술 분야 및 응용 분야에 대한 각 지방정부 간의 협력을 촉진하고 행정 부처 간의 조정 등의 역할 수행 |
|--|

자료: (SERI, '20a)

17) 스위스를 포함 9개국이 공동으로 설립한 세계 최대 입자 물리학 연구소

SERI는 연구 및 혁신을 촉진하는 고등 교육기관 및 자금 지원기관 뿐만 아니라 다른 연방기관, 지방정부, 그리고 전문기관 등과 긴밀하게 협력을 하고 있다. 즉, 국내외 당국과의 접점(contact point)을 수행하여 ERI 수행 주체들의 원활한 활동을 지원한다.



자료: SERI('20)

[그림 2-19] 스위스 SERI의 협력 파트너 현황 및 임무

SERI는 스위스의 교육, 연구, 혁신 분야에 있어서 국제 전략이 구현 및 지속적인 관계유지를 위해 노력을 하고 있다. 대표적인 예로, SERI는 국가 간의 양자 조약 협상에 참여하며, swissnex network를 구성하여 스위스의 ERI 활동을 촉진하고 있다.

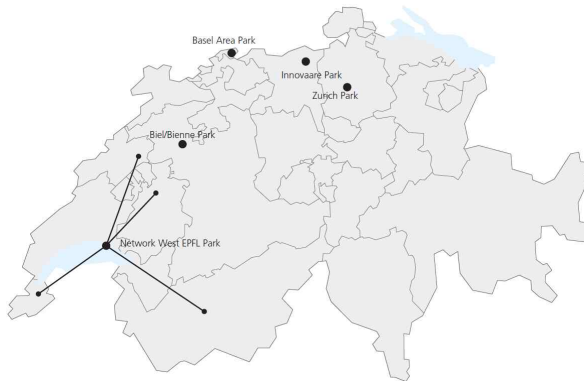


자료: SERI('20)

[그림 2-20] Swissnex Network 현황

참고 혁신 파크

스위스의 혁신 파크는 스위스 연구혁신진흥법(RIPA)에 따라 국가 이익, 경쟁력, 자원 효율성 및 지속 가능한 개발을 목표로 한 국가 혁신 네트워크로 연방(Confederation)과 주 정부(cantons) 공동으로 운영하고 있다. 민간 파트너십 활성을 위한 네트워크 기능을 하는 스위스 혁신 허브는 스위스 혁신이라는 옴브렐라 브랜드(Umbrella brand) 아래, 연방 기술연구소(스위스 취리히 연방 공과대학, 스위스 로잔 연방 공과대학) 부근의 2개 허브 장소와 바젤, SIP 비엘/비엔나, 3개의 네트워크로 구축되어 있다. 각 지역은 기업, 고등교육 부문 및 연구 파트너들 간의 R&D 협력을 촉진하는 동시에 민간 기업 그리고 리서치 그룹들의 활발한 연구 활동을 위한 환경을 조성하고 있다. 이 프로젝트는 “스위스 혁신(Switzerland Innovation)”이라는 국가적 브랜드를 널리 알리는 동시에, 양질의 일자리 창조, 신진 연구자 유입, 그리고 해외 민간 기업들의 투자를 장려하고 있다.



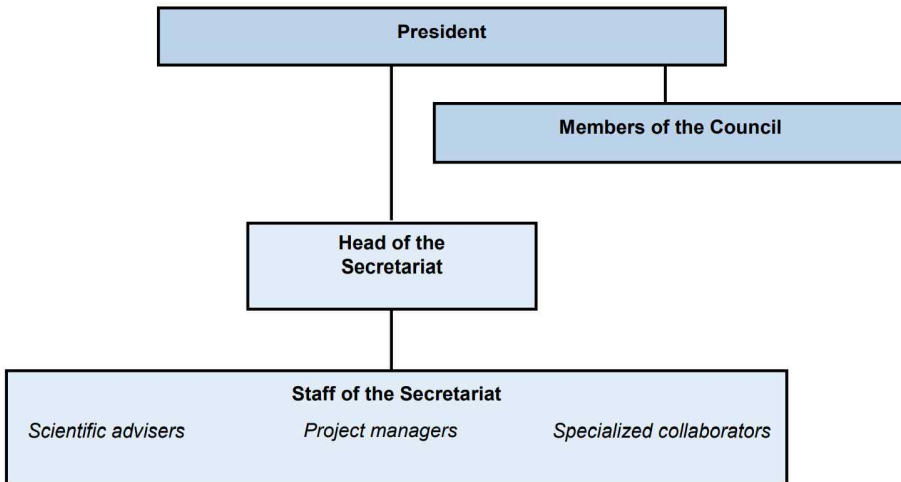
자료: SERI('20)

[그림 2-21] 스위스 Innovation Park 네트워크 조성 현황

2.2 과학기술 위원회(SSC: Swiss Science Council)

스위스의 과학기술 위원회(SSC: Swiss Science Council)는 연구혁신진흥법(RIPA) 54조에 근거 부처 독립 위원회로 수립되어, 과학, 고등교육, 연구 및 혁신 정책과 관련된 문제에 대해 연방 각의(federal council)에 자문을 제공하고 있다. 또한, 경제교육연구부(EAER)를 대신하여 연구 및 혁신 촉진에 관한 정책 또는 중장기 계획에 대한 SSC 위원과 외부 전문가들의 peer review 방식의 평가를 진행한 후, 결과를 연방 각의에 보고하고 있다.

SSC는 의장 1명을 포함하여 다양한 분야의 대학교수들로만 총 15명의 위원으로 구성되어 있다. 위원회는 통상적으로 연 5회 본회의를 개최하지만, 필요시에 워킹그룹과의 소회의도 진행한다. 회의 의제는 의장이 사무국과 협력하여 정하고 사무국장은 회의에 참석할 의무가 있다. SSC는 15명의 위원 외 별도의 5명의 과학 분야 관련 자문단을 구성하여 운영 중이다. 앞선 설명한 바와 같이 SSC는 필요시 워킹그룹을 조직하여 세부적인 주제로 외부 전문가가 참가한 소회의를 개최하며, 그 결과는 SSC 본회의에서 보고된다. 게다가, SSC 내 프로젝트 관리자(PM: Project manager)를 두어 교육, 연구, 혁신(ERI) 관련 국내외 웹 사이트 모니터링을 통해 동향 파악을 하게 하며, 과학 고문과 위원들의 업무에 기술적 지원을 담당하며, 스위스 연구혁신진흥법(RIPA) 54조에 근거하여 역할이 부여되어 있다.



자료: SSC('18)

[그림 2-22] 스위스 SSC 조직도

2.3 TA-SWISS

TA-SWISS(The work of the Centre for Technology Assessment)는 스위스 예술종합과학 전문 아카데미(Swiss Academies of Arts and Sciences) 산하 기관으로 과학기술 관련 정책적 의사결정을 지원하기 위하여 정책의 파급효과, 시장성 등을 평가하고 있다. TA-SWISS는 신기술이 가진 위험(risks), 기회(opportunities), 영향력(repercussions)에 대한 시민, 과학자 간의 의사소통을 유도한다. 특히, 과학기술 동향 모니터링을 수행·모니터링 결과의 논란의 여지가 있는 기술을 도출하고, 기술이 가진 잠재력과 기회, 위험요인을 분석하여 이와 관련된 조사·분석 및 관련 보고서를 발간한다.

2.4 ETH 협회

ETH 협회는 내무부(FDHA) 소속 2개 연방 공과 대학인 스위스 취리히 연방 공과 대학(ETH Zurich)과 스위스 로잔 연방 공과 대학(EPFL) 및 4개 연구소 폴쉐터 연구소(PSI) 스위스 연방 산림·눈·지형 연구소(WSL) 스위스 연방 재료시험 연구소(Empa), 스위스 연방 수생 과학기술연구소(Eawag) 등의 기관을 관리하고, 소관 연구기관들의 전략경영, 개발 계획 승인 및 감시, 그리고 예산 배분을 담당하고 있다. ETH 이사회(Board)는 ETH 도메인의 전략적 계획을 담당한다. 연방(Confederation)에 제출할 4개년 전략을 정리하고, ETH 도메인(수행 의무)을 위한 연방 위원회(Federal Council)의 전략적 목표를 연방(Confederation)으로부터 받는데, 전략의 기반은 교육, 연구 신 진흥에 대한 디스패치(ERI 디스패치)로부터 작성된다. ERI 디스패치를 통해 연방 위원회(Federal Council)는 4년 동안의 교육 및 과학 정책의 지침, 목표 및 조치를 공식화하며, 설정된 목표를 달성하기 위해 해당 자금을 지원하고 있다. 연방 의회(Federal Parliament)는 ETH 도메인의 운영 및 투자를 위한 예산 체계를 승인하고 있다. 이를 기반으로 ETH 이사회는 ETH Zurich, EPFL 및 4개 연구기관 PSI, WSL, Empa 및 Eawag를 지휘하고 각 기관과 목표 계약을 체결하고 있다.

2.5 스위스 국립 과학재단(SNSF)

스위스 국립 과학재단(SNSF)은 스위스 교육, 연구, 혁신 부(SERI) 산하 기관으로 독립적 연구의 촉진, 젊은 과학자 양성, 산학 공동연구 프로그램과 문제 지향적 연구프로그램 등에 예산을 지원하는 스위스 연구관리 전문기관이다. 스위스 국립과학재단은 2020년도에 3,315개의 새로운 과제에 대하여 예산을 지원하였으며, 2021년도 기준으로 현재 총 5,581개의 과제에서 19,596명의 연구자가 참여 중이다¹⁸⁾. 스위스 국립과학재단은 지원 과제 사업들별 지원자들의 현황 및 과제 채택률, 성별 등을 공개하여 과제경쟁에 있어서 투명성과 공정성을 강조하고 있음을 보여준다. 과제를 수행하는데 있어서, 하부에 5개의 조직으로 분리하여 산학연 전문가들로 구성된다.

〈표 2-10〉 스위스 국립과학재단(SNSF) 총괄 거버넌스

조직명	주요 역할
Foundation Council (재단 협의회)	• SNSF의 최상위 의사결정 조직으로 전체 조직을 관리 감독 기능 수행 • 국가연구협의회(NRC)의 자문을 기반으로 SNSF의 자금지원 정책을 승인 • 최대 45명으로 구성된 NRC 위원을 선임 • 연례 보고서 최종 승인 담당
Executive Committee (집행위원회)	• 재단 협의회 하부조직으로 재단 협의회가 작성할 안건 내 아젠다 주제 조사 • 국가연구협의회(NRC) 그리고 행정 사무국 (Administrative Offices)의 활동을 관리 감독 • 연구위원회(RC) 의장과 협업하여 RC 위원 선임 • 스위스 연방정부를 도와 몇몇 서비스 수준 협약서 (service level agreement)에 관여
National Research Council (국가연구협의회)	• 연구제안서를 검토하고 최종 자금지원을 결정 - 주로 고등교육 기관 소속의 100명으로 구성된 위원들이 진행 - 평가 진행에 있어서 90개의 평가 분과(evaluation body)의 지원을 받음
Research Commissions (연구위원회)	• 스위스 고등교육 기관에서의 RC는 SNSF의 연구 분야 관련 차세대 연구자를 양성하는 사업을 추진 예) Mobility fellowships 사업
Administrative Offices (행정 사무국)	• SNSF의 연구지원 및 관리를 총괄 • SNSF의 국내외 네트워크 조성 및 커뮤니케이션 활동 담당 • SNSF 펀딩 방식 선정 - NRC 또는 RC의해 채택된 사업들에 대한 자금지원 수행

자료: SNSF ('20), SNSF 홈페이지 참고하여 연구진 작성

18) <https://data.snf.ch/key-figures>

SNSF가 2020년도에 새롭게 지원한 사업의 예산 규모는 9억 3,800만 스위스 프랑 (CHF, 한화 약 1조 1,287억 규모)¹⁹⁾이며, 총 5가지 연구지원 유형에 예산을 배분하고 있다. SNSF는 5가지 유형 외, 특정 목적 달성을 위한 연구에 Supplementary grants and measures²⁰⁾이라는 특별 예산 지원 유형을 통해 사업을 지원하고 있다.

〈표 2-11〉 스위스 국립과학재단(SNSF) 연구 지원 유형별 예산 배분 현황 (*20년 기준)

사업유형 (과제수)	예산규모 (비중)	주요 내용
Project funding (813)	434 (46.3)	- 창의적인 주제로 연구자 개인의 창의적인 연구 주제 혹은 연구 목표를 기반으로 프로젝트를 지원하여 1~4년간의 연구비, 인건비, 또는 연구자들의 협력관계 구축을 위한 자금을 지원 받을 수 있다. ※ 단, 인건비 같은 경우에 지원자 본인의 인건비는 제외시킴
Career (827)	241 (25.7)	SNSF 조직내 국가연구위원회(National Research Council)이 담당하여, 매년 2,000명의 젊은 연구자들의 생애주기별 펠로우쉽 및 인건비를 지원하는 유형으로 6개 유형의 지원 유형이 있다.
Programmes (235)	167 (17.8)	- 국가 전력의 일환으로 정부 정책, 공공 연구기관 등에서 수립한 연구 테마 혹은 목적에 부합하는 연구사업을 추진 ※ 대표적으로, National Research Programmes (NRPs), National Centres of Competence in Research (NCCRs) 등
Infrastructure (44)	83.6 (8.9)	연구기관 내 프로젝트 수행에 있어서 필요한 장비 등 인프라를 지원하는 사업
Science Communication (1,396)	12.2 (1.3)	연구자 간의 커뮤니케이션, 연구자와 일반 대중 간의 과학적 커뮤니케이션 증진을 위한 사업을 수행

자료: SNSF (*20), SNSF 홈페이지 참고하여 연구진 작성

Project funding의 유형은 스위스 국립과학재단(SNSF)의 예산 중 40% 이상을 차지할 만큼 가장 큰 비중을 차지하고 있다. Project 사업은 매년 4월 1일, 10월 1일 2차례에 걸쳐서 약 2,500건의 연구제안서가 접수되고 있다. Project funding은 최소 1년의 프로젝트 기간을 기준으로 연구제안서를 작성해야 하며 최대 4년까지 자금을 신청할 수 있다. 접수된 연구제안서들은 SNSF 내 국가연구위원회(NRC)

19) 2020년 1월 매매 기준: 1프랑 = 1,203.30원

20) SNSF 홈페이지: 2020년 기준 8,100만 프랑 규모

에서 외부평가를 바탕으로 규정된 평가절차를 기반으로 내부적으로 신청서를 검토 및 평가를 진행하여 최종적으로 예산지원 결정을 내리고 있다.

제출된 연구제안서는 스위스 국립과학재단이 규정하고 있는 Funding Regulations 내 제 24조에 따라 연구 프로젝트의 과학적 타당성, 독창성을 검토하고 연구 방법론의 독창성과 실행 가능성을 심사한다. 또한, 과제 신청자(연구자)의 과학적 전문성 및 과거 연구기록 등을 확인하는 절차를 진행하고 있다.

3. 스위스 R&D 예산 배분 조정 체계

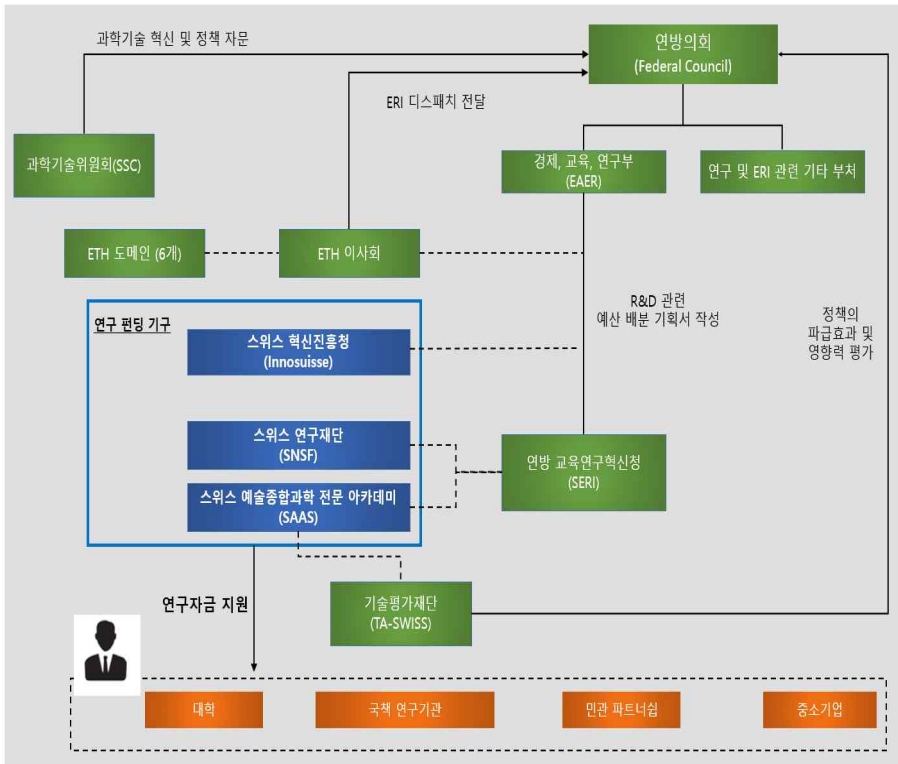
스위스는 연방 헌법 20조에 따라 연구자와 교육의 자율성이 보장되며, 국가는 연구수행자(개인, 기관)의 자유를 존중하고 증진시킬 의무성이 있음을 명시하고 있다. 또한, 스위스의 R&D 지출과 인적자원 모두 민간 부문과 대학에서 개방화를 통해 높은 수준의 국제화를 이뤄냈다. 이는 스위스라는 나라가 연구 활동 활성화를 촉진하여 국내의 연구혁신 시스템을 더욱 경쟁력 있게 구축하고 있다는 점을 시사한다.

스위스 정부는 4년마다 교육, 연구, 혁신 분야의 전략을 발표하고 있으며, 이는 연구혁신 진흥, 국제 교육 및 연구 협력 등에 관한 정책 지침이 포함되어 있다. 2017~2020년 발표한 내용에서 교육, 연구, 혁신 전략의 한 부분으로 연구결과의 상용화를 위한 상향식 민간 네트워크 구축 지원을 확대하였다. 그리고, 혁신 근거지 마련을 위한 신규 프로그램으로 스위스 혁신 파크(Swiss Innovation Park)을 조성하여 전반적인 혁신 가치사슬을 확대하였다.

반면, 스위스의 연구개발과 혁신과 관련된 예산 배분은 하향식(bottom-up)의 원리를 따르는 것으로 나타나고 있다. 연방의회(Federal council)가 과학기술 위원회로부터 과학기술 혁신 및 정책적 자문을 구하고, 스위스 예술종합과학 전문 아카데미 산하 조직이 기술평가재단(TA-SWISS)이 시행한 정책의 파급효과와 영향력 평가에 관한 결과를 참고로 정책을 입안한다. 스위스의 연구개발 및 혁신에 관련된 정책을 집행은 경제, 교육, 연구부(EAER)가 주도적으로 진행하고 있다.

스위스는 ERI 디스패치라는 보고서를 통해 4년 동안의 교육 및 과학 정책의 지침에 대하여 공식화하며, 이를 통해 설정된 목표를 달성하기 위해 해당 자금을 지원하고 있다. 앞서 설명한 바와 같이 스위스의 연구개발 관련 자금은 주로 경제,

교육, 연구부(EAER)를 통해 진행되고 있는데, 산하 조직인 연방교육연구혁신청(SERI)에서 스위스의 교육, 연구, 혁신 분야(ERI) 정책 및 전략 수립, 국제 협력, 그리고 예산 배분에 관한 기획서 작성을 하여 4년마다 연방의회에 전달한다. 의회로부터 최종 승인을 받으면, 이를 기반으로 연구 펀딩 기관 예산을 편성하고 있다. 각 연구 자금 펀딩 기구들은 편성 받은 예산을 기구가 추진하는 R&D 사업과 국가 혁신을 촉진하는 프로젝트에 자금을 전달하는 동시에 관리를 담당하고 있다.



자료: SBRI('18) 참고하여 연구진 재구성

[그림 2-23] 스위스 국가 R&D 투자 시스템 참여 주체 및 메커니즘

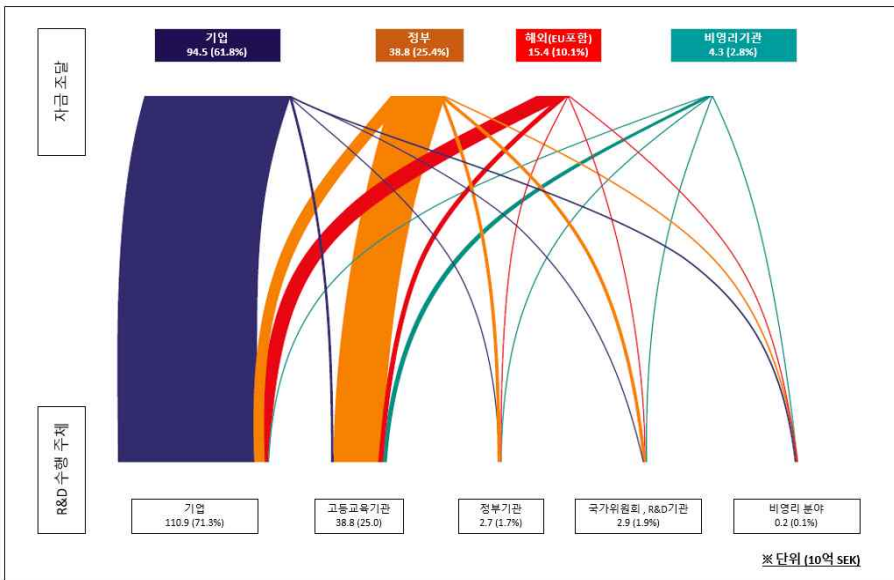
제6절 스웨덴

1. 스웨덴 교육, 연구, 혁신 행정체계

스웨덴은 연구개발 관련 법 또는 규정이 특화되어 있지 않으며, 고등 교육법(Higher Education Act/ SEF 1992:1434)에 연구개발 분야와 관련된 기본원칙들이 명시되어 있다. 스웨덴의 R&D 정책은 4년마다 발표하는 연구혁신계획(The Research and Innovation Bill)이 대표적이다. 이는 R&D 예산 투자 규모(배분) 중점분야 등을 담고 있으며, 교육연구부(MER: Ministry of Education, Research)와 기업혁신부(MEI: Ministry of Enterprise and Innovation)에서 담당하여 의회에 제출 하고 있다. 스웨덴 정부에 의한 공공 부분 R&D 지원은 크게 2가지로 구분되며, 고등연구기관에 직접지원의 형태인 연구장려금과 기초분야 연구를 담당하는 3개 연구협의회(Research Councils) 그리고 부문별 응용(개발)분야를 담당하는 20개 연구지원기관(Sectoral Research Agencies)에 지원하는 간접지원 형식으로 구성되어 있다.

스웨덴 정부 R&D 체계는 정책 수립과 종합조정기능을 담당하는 교육연구부(MER)와 정부 기관으로서 연구지원기능을 하는 4개 핵심기관으로는 ①연구협의회(VR)/전 분야 기초연구, ②기술혁신청(VINNOVA)/산업 수요반영 응용연구개발연구, ③환경·농업과학·공간계획연구협의회(Formas)/해당분야 기초응용연구, ④근로 및 사회연구 협의회(FAS)/해당 분야 기초응용연구가 있다.

스웨덴의 국가연구개발비는 2018년 기준 GDP 대비 3.39% 수준으로, 이는 유럽(EU)의 GDP 대비 국가연구개발비의 평균인 2.12%를 훨씬 상회하는 수치이다. 스웨덴 정부의 연구 분야 예산의 약 절반은 고등 교육 기관(HEI: Higher Education Institution)으로 배분되며, 나머지는 정부 연구자금 지원기관 및 기타 공공 기관을 통해 연구자들에게 할당되고 있다. 이중, 스웨덴 연구위원회(Swedish Research Council)는 모든 정부 연구자금 지원기관 중 가장 큰 규모를 차지하고 있다. 스웨덴은 연구개발지출에 있어서 기업이 약 71.3%(17년 기준)를 가장 큰 비중 차지하고 있으며, 고등 교육기관(HEI)이 지원하는 고등 연구 분야가 스웨덴 전체 R&D 시스템에서 약 24.9%(17년 기준)를 차지하고 있다.



자료: SRC('19)

[그림 2-24] 스웨덴 R&D 시스템 예산 흐름('17년 기준)

고등교육 기관연구비를 지원하는 기관은 스웨덴 연구협의회(VR)이며, 정부의 예산 편성 지침과 연구위원회 개별적 투자 전략 등을 기반으로 보조금 유형의 연구 자금을 지원하고 있다. 보조금 유형은 아래와 같다.²¹⁾

- ① Grants to individual researchers
- ② Grants to infrastructure
- ③ Grants to organisations – graduate schools, visiting professorships, publications
- ④ Early termination of a grant

이 중, individual researchers 수행 프로젝트가 가장 큰 비중을 차지하고 연구자들의 연구인프라 구축이 그 다음을 차지하고 있다. 스웨덴은 개인 연구자(Individual researchers)들의 독립적인 연구 프로젝트에 자금을 지원하는 과정에서 연구자의 연구 아이디어, 연구 방법 및 실행에 있어서 자율성을 보장하고 있다. 하지만, 연구 아이디어는 peer review 및 우선순위에 근거하여 공개경쟁 시스템으로 채택되고 있다.

21) <https://www.vr.se/english/analysis/swedish-research-in-figures.html>

스웨덴은 전략적 차원에서 R&D 분야에 집중적인 투자의 한 일환으로 4차 산업 혁명에 대응하고자 신기술분야를 선도하기 위해 전국에 33개의 '사이언스 파크' 클러스터를 조성하여 원천기술의 개발부터 상용화 단계까지 수행하도록 하고 있다. 이는 창업 초기 단계부터 세계 시장을 목표로 해외 진출과 네트워크 확대를 통해 스웨덴의 협소한 내수 시장 극복하고자 하는 스웨덴의 투자 전략이라 할 수 있다. 대표적인 예로, 스톡홀름시 스웨덴 시스타 사이언스 시티가 있다. 시스타 사이언스 시티는 스웨덴 왕립공대, 스톡홀름대학 등 같은 대학과 민간 기업들의 상호 연계를 통해 민간이 필요한 기술과 인력 등을 보유한 대학이 기업 제공하여 민간 기업의 연구개발 활성화를 촉진시킨다.

2. 스웨덴 R&D 관련 주요 기관

2.1 스웨덴 연구협의회(VR: Vetenskapsrådet)²²⁾

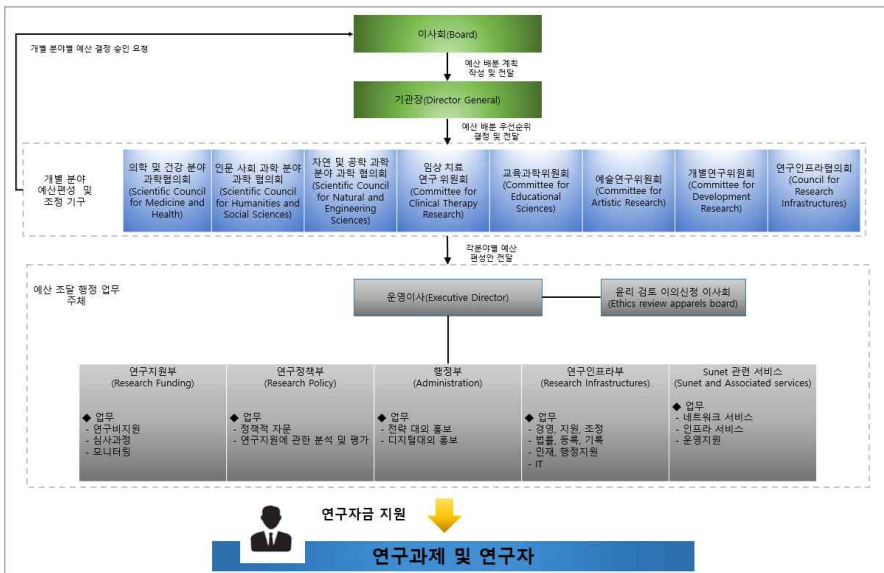
교육연구부(MRE) 산하 기관인 스웨덴 연구협의회는 스웨덴 최대의 연구비 지원 기관으로 4개의 협의회와 스웨덴 연구기획협의회가 2001년에 1개의 기관으로 통합되면서 만들어졌다. 연구협의회는 스웨덴 최대 규모의 연구자금 및 과학기술 자문기구로서 과학기술과 관련된 연구과제에 대한 예산을 배분, 배분한 예산에 대한 분석 및 평가를 수행한다. 또한, 연구자들을 위한 연구 정보를 제공, 인프라 분야 관련 업무 수행, 그리고 과학기술과 관련된 정책·기술적 자문을 제공하고 있다.

연구협회의 이사회는 총 9명으로 구성되어 있으며, 6명은 고등교육에 종사하고 있는 연구자들에 의해 선출되며, 3명은 스웨덴 정부에서 직접 임명하고 있다. 이사회는 연구협의회 전체 활동의 책임을 지고 있으며, 정부 주도의 연구 분야에 대한 연구협의회 예산 배분 계획의 프레임을 구성하는 역할을 한다.

연구협의회(VR)는 과학기술별로 3개 과학 협의회(scientific councils)와 연구 분야별로 4개의 연구위원회(Research committees), 그리고 연구그룹에 의해 사용되는 국내외 연구시설 관련 업무를 담당하는 1개의 Council for Research infrastructures를 두고 있다. 이들은 이사회에서 수립한 예산 배분 프레임을 기반으로 담당 분야에 연구자금을 배분하는 역할을 한다, 이 과정에서, 예산 이사회의 최종 승인이 필요하다.

22) 연구협의회 공식 홈페이지(<https://www.vr.se/english/about-us.html>)

연구협회의 기관장은 1명으로 연구협회의 총괄 업무를 담당하고 있다. 또한, 연구협회의 분야별 자금 지원에 있어 우선순위를 결정할 권한이 있으며, 연구비 조달에 관한 결정 및 책임을 진다. 또한, 1명의 운영 이사를 중심으로 연구지원부(Research Funding), 연구정책부(Research Policy), 연구 인프라 부(Research Infrastructures), 행정부(Administration), 대외 홍보부(Communications), Sunet 관련 서비스(Sunet and Associated services) 등 6개의 부서로 분류하여 실질적인 연구비가 연구자들에게 제공될 수 있도록 연구협회를 지원하도록 체계를 구성하고 있다.



자료: VR 홈페이지 참고하여 연구진이 재작성

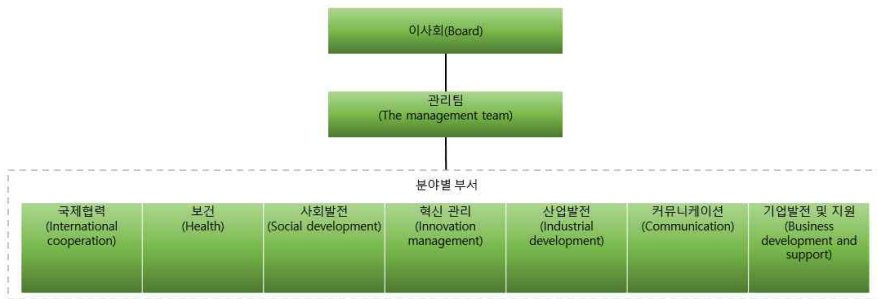
[그림 2-25] 스웨덴 연구협회의(VR) 조직도 및 연구 자금 지원 시스템

2.2 스웨덴 기술혁신청(VINNOVA)

스웨덴 기술혁신청(VINNOVA)은 기업혁신부(MEI)²³⁾ 산하기관으로 스웨덴의 혁신을 촉진 시키고자 2001년도에 수립한 혁신기구이다. 이 기구는 연구자금 지원 및 과학기술 자문기구로써 정보 통신, 생명공학, 생산기술 및 재료, 교통, 에너지 및 환경기술 분야를 중심으로 문제 지향적이며 수요 지향적인 혁신 연구를 지원하

23) 전신 : 기업에너지 통신부 (Ministry of Enterprise, Energy and Communications)

고 있다. 또한, 스웨덴 국가 혁신 시스템 내에서 민간 기업, 대학, 그리고 공공연구기관들의 협력 증대 관련 업무를 담당하며, 연구결과가 상업화로 이어질 수 있도록 장기적 과제를 운영하는데 자금을 투자한다. 즉, 기술혁신청은 혁신 활동의 활성을 통해 스웨덴의 혁신 역량을 강화를 위한 환경 조성에 초점을 맞추고 있다. 이를 달성하기 위해, 스웨덴 기술혁신청은 기술, 교통, 커뮤니케이션, 그리고 업무 환경에 대한 스웨덴의 혁신 시스템을 발전시키고, 필요 기반(Needs-driven) 연구 활동에 대한 자금지원 등을 통해 지속 가능한 발전 촉진하고자 한다. 스웨덴 기술혁신청은 국제협력, 보건, 사회 발전, 혁신 관리, 사업발전, 커뮤니케이션, 기업발전 및 지원 분야의 업무를 담당하는 부서로 구성되어 있다.



자료: VINNOVA 공식 홈페이지 참고하여 연구진 재작성

[그림 2-26] 스웨덴 기술혁신청(VINNOVA) 조직도

스웨덴 기술혁신청은 일반적으로 정부의 지원 없이는 수행하기 어렵고 리스크가 혁신 사업에 대해 자금을 지원하고 있다. 이를 통해, 민간 기업과 연구기관들이 불확실한 혁신을 실험하고 시도할 기회를 제공하데 목적을 두고 있다. 스웨덴 기술혁신청은 순환 및 생태 기반 경제(Circular and bio-based economics), 커넥티드 인터스트리(Connected industry), 스마트 시티(Smart cities), 생명과학(Life Science), 차세대 교통과 운송(Next generation travel and transport) 등에 우선순위를 두고 자금을 지원하고 있다.

스웨덴 기술혁신청은 매년 약 30억 크로나(SEK)의 자금을 지원하며, 이와 관련된 사업들의 세부 내용은 비노바 공식 웹사이트에서 투명하게 공개되고 있다. 2022년 1월 기준으로 기술혁신청에 제출된 총 프로젝트는 20,187개로 이중 이미 완료된 프로젝트가 총 16,797개, 과제가 완료되어 결과보고서가 제출된 과제는 650개, 그리고 현재 진행되는 과제는 2,740개로서 개별 프로젝트의 세부 내용이 공개되어 있다. 지원 규모별 현황을 보면, 5백만 크로나(SEK) 이상 지원 과제 1,692개, 1백

만~5백만 크로나(SEK) 지원 과제 6,276개, 50만~1백만 크로나(SEK) 지원 과제 3,627개, 50만 크로나(SEK) 미만 지원 과제 7,941개이다.

스웨덴 기술혁신청은 제출된 연구과제에 대해서 자금을 지원하기 전에 연구자의 자격 검증, 그리고 전문가의 평가와 관련 프로그램 위원회에서 연구 프로젝트에 평가를 진행한다. 스웨덴 기술혁신청에서 예산을 지원하는 연구 프로젝트에 대한 결과물은 사업이 완료된 뒤, 보고서 출판 시리즈나 발간자료 형태로 웹사이트에 공개된다. 이를 통해, 각각의 개별 프로그램들이 목표한 효과를 달성했는지를 평가하여 그 결과들을 새로운 활동을 계획하고 우선순위를 정하는 데 참고되며, 새로운 투자 신청 및 활동들을 개선하는 데도 활용되고 있다. 또한, 스웨덴 기술혁신청은 활동에 대한 평가와 수행한 사업의 장기적 영향(impact)을 분석한 종합분석보고서를 매년 2회 발간하고 하고 있다.

2.3 스웨덴 국가혁신위원회(SRC: Swedish Research Council)

스웨덴은 2015년에 국가 혁신 시스템을 발전시키기 위한 전략적 우선 순위를 종합적으로 판단하기 위해 총리 직속으로 국가혁신위원회(Swedish Innovation Council)를 설립했다. 위원회는 자문 역할을 수행하면서 혁신 정책의 주요 쟁점에 대한 새로운 시각을 제안한다. 총리가 의장을 겸임하며, 4명의 장관과 5명의 장관과 비즈니스 및 연구 분야의 12명의 자문위원으로 구성되어 있으며, 총괄적 직무를 효율적으로 수행하기 위해 총리실 산하에 사무국을 두고 있다²⁴⁾. 국가혁신위원회는 기본적으로 미래를 위한 주요 해결과제의 대표적인 3대 분야 디지털, 환경 및 기후, 생명과학 분야에 있어서 혁신 시스템의 향상을 목표로 한다.

스웨덴 국가혁신위원회(SRC)는 매년 4회 회의가 개최되며, 회의에 다룰 이슈들에 대해서는 회의 한 달 전에 각 위원에게 배포되며, 상세한 아젠다는 회의 1주일 전에 전달된다. 아젠다는 SRC 사무국 총리의 정치적 고문인 사무총장과 4명의 공무원에 의해 작성되며, 필요시에 외부위원들도 의제를 제안할 수 있도록 하고 있다. 최종 아젠다는 총리와 긴밀한 상호 논의를 걸쳐 결정된다.

스웨덴 국가혁신위원회의 특징 중 하나는 다른 유럽 국가들은 과학기술위원회 또는 연구정책위원회 등의 역할을 분담하여 일부 기능으로서 역할을 하는 것과

달리, 스웨덴의 국가혁신위원회는 독자적인 위원회로 설립된 점이다. 이는 스웨덴이라는 나라가 혁신 정책을 국가적 우선순위로 두고 광범위한 범위에서 일관되고 통합적인 국가 혁신을 추진하고자 하는 의지가 반영된 것으로 보인다.

스웨덴 국가혁신위원회(SRC)는 정부의 법령 입안과 및 혁신 촉진을 위한 전략 수립과 같은 정부 내 중요한 프로세스 수립에 있어서 기술적 및 정치적 자문을 제공하고 있다. 그 예로, ①정부 제공 위험 자본(Risk capital provision by the state), ②혁신 분야에서의 사회과학의 역할(The role of the life sciences in innovation), ③디지털화(Digitalization), ④혁신 강화를 위한 공공조달 기능(Innovation-enhancing functional public procurement), ⑤직면한 글로벌 도전 과제 해결을 위한 기업과 공공기관의 협력 프로그램인 기업 혁신 파트너십 프로그램(Innovation Partnership Programs), ⑥통합적 혁신 정책(Holistic innovation policy)과 혁신 정책 수립에 있어서 추가적인 이슈 발굴 등이 있다. 또한, 국가혁신위원회는 2016년 6월 1일부터 위원회는 5가지 전략적 혁신 파트너십 프로그램을 추진하고 있는데, 이는 각 프로그램에 여러 부처의 장관들이 참여하는 스웨덴 정부의 협업 방식을 의미하며, 이 과정을 통해 여러 관계 장관들이 초기 단계에서부터 참여하여 국가적 우선순위를 선정할 수 있게 하였다.

2.4 스웨덴 전략연구재단(SSF: Stiftelsen för Strategisk Forskning(Swedish Foundation for Strategic Research))

스웨덴 전략연구재단(SSF: Stiftelsen för Strategisk Forskning(Swedish Foundation for Strategic Research))는 스웨덴 최대 규모의 연구재단으로 주로 장기적 경쟁력 강화를 목적으로 1994년에 설립된 독립적 공공연구 펀딩 기구이다. 설립된 당시에는 노동자기금(wage-earner fund)을 기반으로 시작하였지만, 현재는 정부의 자금 지원을 받지 않고 있다. SSF의 이사회는 총 10명으로 구성되어 있으며 교육연구부에 의해 임명된다. 또한, 산업, 학계로 구성된 자문위원회를 두어 예산을 지원할 프로그램 선정과정에서 자문을 얻고 있다.

SSF는 자연과학, 엔지니어링, 그리고 의약 관련 전략연구 분야에 SSF가 수립한 중점분야²⁵⁾에 근거하여 전략연구센터, 프레임워크 보조금, 개별 연구자 보조금, 유동 보조금 등 다양한 형태로 프로그램 단위별로 연간 7억 크로나(SEK) 자금을

25) SSF의 투자 중점분야: ① 생명공학, 의료기술 및 기타 생명 과학 기술, ② 재료 과학 및 기술, ③ 정보, 통신 및 시스템 기술

지원하고 있다. SSF의 궁극적인 목표는 투자를 지원한 연구 프로젝트는 스웨덴의 산업과 사회에 기여할 수 있도록 하는 것이다. 또한, 스웨덴 전략연구재단의 특징 중 하나는 실험실, 연구 장비 등 시설 장비 인프라에 대해서는 투자 하지 않으며, 연구 향상을 위한 인프라 분야(예. 교육, Raw data 등)와 관련된 프로그램에 대해서는 지원을 하고 있다.

〈표 2-12〉 스웨덴 SSF의 대표적 보조금 지원 유형

보조금 지원 유형	주요 내용
전략연구센터 (Strategic Research Centres)	• 센터가 중심이 되어 대학, 연구기관, 기업들이 공동연구를 실행하며, 센터장은 조정위원회(steering committee)와 과학자문위원회(scientific advisory committee)로부터 자문을 받음 • 신청서 평가 항목 - 과학적 품질 및 연구프로그램 구성의 전략적 가치 - 연구 문제 해결 방식 - 주 신청자의 과학적 능력 - 주 신청자 및 공동 지원자의 리더십 자질 - 유사 과제와의 차별성 • 펀딩 기간: 6~8년(중간평가 포함) • 보조금 Level: 연간 7~17백만 크로나(SEK)
프레임워크 보조금 (Framework grants)	• 산학 협력 연구를 진행 중인 다양한 형태 및 규모의 연구그룹에 연구자금 지원 • 연구 프로젝트 참여 연구자 중 1명을 주 지원자로 정한 뒤 총 과제관리를 하도록 함 ※ 만약 주 지원자가 연구기관 소속이면 적어도 1명의 대학 소속 연구자를 참여시켜야 함 • SSF는 필요시에 산학소속 전문가로 프로그램 위원회를 구성하여, 프로그램 내 과제를 지원하도록 함 • 신청서 평가 항목 - 과학적 자질 및 연구 프로그램과의 전략적 연관성 - 연구 목표와 연구그룹 구성원들 이력과의 연관성 - 연구 구성원들의 과학적 능력과 보완성 • 펀딩 기간: 4~6년 • 보조금 Level: 연간 4~7백만 크로나(SEK)
개인 연구자 보조금 (Individual researcher grants)	• 대학 및 연구기관 소속 연구자가 개인 연구 또는 개인적으로 구성한 연구그룹에서 수행할 연구과제에 대한 자금지원 - 예. 미래연구선도자 프로그램 • 신청서 평가 항목 - 과학적 품질 및 연구프로그램의 전략적 가치 - 주 신청자의 과학적 능력 • 펀딩 기간: 3~6년 • 보조금 Level: 연간 1~3백만 크로나(SEK)

보조금 지원 유형	주요 내용
유동 보조금 (Mobility grant)	• 대학, 국가, 산업 분야 간의 유동성을 촉진하는 보조금 - 타 대학 또는 기업 소속의 연구자를 초빙연구원으로 고용 시 이와 관련된 임금 지급 관련 보조금 지원 - 보조금 지원자의 연구그룹 내 해외 초빙연구원 관련 연구자금 지원 • 신청서 평가 항목 - 과학적 품질 및 연구 프로젝트의 전략적 연관성 - 초빙 연구자의 연구적 자질 • 펀딩 기간 및 보조금 Level - 국내 초빙연구원: 4~12개월(Full-Time 기준); 최대 2백만 크로나(SEK) - 해외 초빙연구원: 1~3년

자료: <https://strategiska.se/en/application-guide/types-of-grants/>

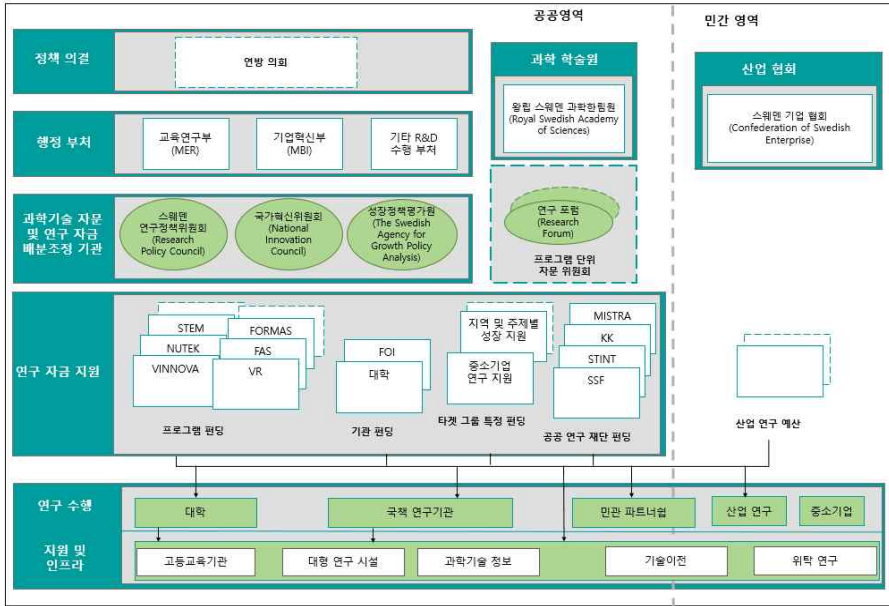
3. 스웨덴 R&D 예산 배분 조정 체계

스웨덴 과학기술행정 체계상 연구개발 분야는 크게 연구개발 지원 업무와 이를 집행하는 연구개발수행 업무로 나뉘 수 있다. 연구개발지원 업무를 수행하는 기관들은 정부산하 기관, 민간 부문 및 과학 학술원 등이 있으며, 대부분 연구방식에 따라 해당 분야에 대한 자문 또는 예산을 지원하는 임무를 수행한다. R&D 수행기관들은 지원기관들로부터 지원받은 자금을 기반으로 R&D를 수행하며, 주로 대학, 민간 기업, 국책 연구기관 등이 이러한 임무를 수행한다.

연구개발 분야와 관련된 기본원칙들이 명시된 연구혁신계획(The Research and Innovation Bill)은 교육연구부가 주로 수립하여 의회에 제출하면 의회에서 최종 의사결정을 수행한다. 최종적으로 결정된 연구혁신계획을 참고하여 연구자금 배분 및 정책이 집행되고 있다. 연구혁신계획 외에도 부처별로 과학기술정책과 관련된 정책이 결정되면 산하에 있는 집행기관들이 수립된 과학기술 정책을 수행하기 위한 R&D 프로그램 및 연구 프로젝트 등에 예산을 지원한다.

스웨덴의 과학기술 정책기획 및 집행 그리고 예산지원 체계에 있어서 교육연구부(MBR), 기업혁신부(MEI)가 주 부처로 활동하고 있다. 이중, 교육연구부(MER)는 과학기술 분야에서도 교육 및 연구를 주로 담당하고 있으며 산하에 연구협의회(VR)를 두고 있다. 기업혁신부(MEI) 기업과 산업발전, 지역발전 부흥, 정부 소유 기업, 농촌 문제 해결, 국가 혁신 부흥을 위한 정책 수립을 담당한다. 이밖에 다른 부처들은 R&D 사업과 관련된 예산을 R&D 펀딩기관을 통해 연구자들에게 전달하고 있다.

이처럼 스웨덴 R&D 시스템은 크게 R&D 관련 정책의결, 과학기술 관련 자문 및 연구자금 배분·조정, R&D 관련 연구자금지원, 그리고 최종적으로 R&D 업무 수행이라는 다단계로 구성되어 있다.



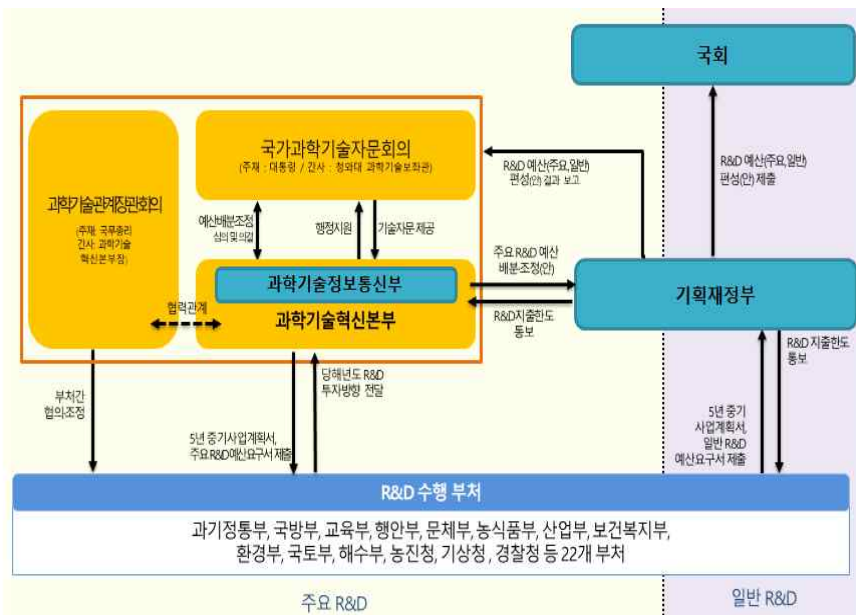
자료: 연구진 작성

[그림 2-27] 스웨덴 국가 R&D 투자 시스템 참여 주체 및 메커니즘

제7절 한국

1. 우리나라 과학기술 행정체계

우리나라의 과학기술, 정부 R&D 행정체계에 있어서 최근 문재인 정부는 과학기술정책 컨트롤 타워의 위상을 강화하고자 많은 노력을 하였다. 먼저, 과학기술정보통신부(과기정통부, 舊 미래창조과학부)를 출범시키고, 차관급 과학기술혁신본부²⁶⁾ 설치를 통하여 과학기술정책 컨트롤 타워의 위상 강화를 꾀하였다. 뿐만 아니라, 문재인 정부에서는 국가과학기술심의회(국과심)를 폐지하고 심의 기능을 국가과학기술자문회의(과기자문회의)로 이관함으로써, 과학기술 자문·심의·조정 기능을 연계 및 강화시켰다²⁷⁾.



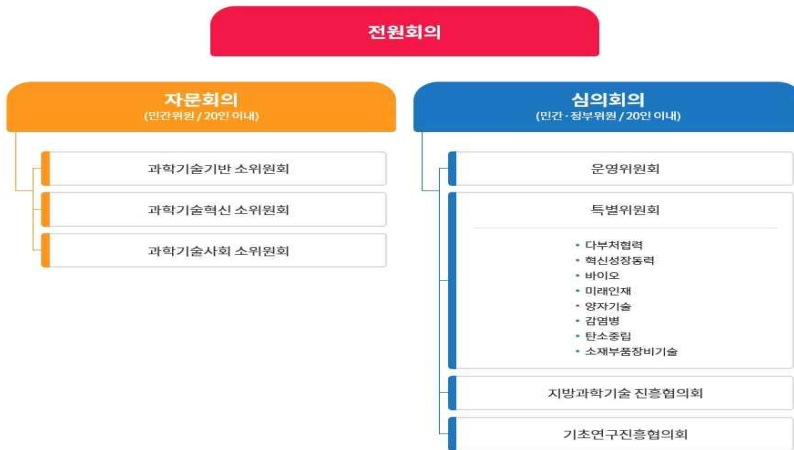
자료 : 김홍영 외(2019)

[그림 2-28] 우리나라 정부 R&D 예산배분·조정 체계

- 26) 국무회의의 규정 제8조가 개정됨에 따라 차관급 과학기술혁신본부 본부장은 장관급 이상이 참석 가능한 국무회의에 추가 배석됨으로써 국가 중요 정책에 관여함
- 27) 한용용·김주일(2019), “2019년도 정부연구개발예산 현황분석”, 한국과학기술기획평가원.

그 밖에도, 대통령 훈령인 과학기술관계장관회의의 운영규정에 따라 과학기술관계장관회의(과기장관회의)²⁸⁾를 재설치하고 운영, 정부출연연 인건비·경상경비 예산을 기존의 연구사업비와 함께 배분·조정함으로써 과기정통부의 R&D 예산에 대한 권한 확대, 기획재정부가 예비타당성조사를 과학기술정보통신부로 위탁하여 시행함에 따른 R&D분야의 예비타당성 조사 주체의 변화 등 여러 제도의 변화들이 이루어졌다. 그 과정에서 비록 목표하였던 정부 R&D 예산 지출 한도의 기획재정부와 과학기술정보통신부의 공동 설정은 국가재정법 개정 과정에서 무산되기도 하였으나, 이러한 일련의 변화들은 앞서 언급한 과학기술정책 컨트롤 타워의 위상 강화라는 목적을 위한 다양한 세부 추진 방안이었다고 볼 수 있다.

국가과학기술자문회의²⁹⁾³⁰⁾는 대통령을 의장으로 부의장 1명을 포함한 30명 이내의 위원으로 구성되며, 우리나라 과학기술분야 최고 의사결정기구이다. 「국가과학기술자문회의법」에 따라 舊 국가과학기술자문회의와 舊 국가과학기술심의회의가 국가과학기술자문회의로 통합되었으며, 국가연구개발에 관한 자문과 심의 기능을 수행하고 있다.



자료 : 국가과학기술자문회의 홈페이지

[그림 2-29] 국가과학기술자문회의의 조직 및 구조도

28) 과학기술정보통신부(2018), “과학기술관계장관회의의 운영방향(안) 1호”.

29) 국가과학기술자문회의는 민간위원(과학기술 또는 정치·경제·인문·사회·문화 분야에 관하여 학식과 경험이 풍부한 전문가 중에서 의장이 위촉하는 사람), 정부위원(기획재정부 장관, 교육부 장관, 과학기술정보통신부 장관, 산업통상부 장관, 청와대 과학기술보좌관)으로 운영됨

30) 정부 R&D 예산 배분·조정 권한은 기획예산처(~2004) → 국가과학기술위원회(2005~2007) → 기획재정부(2008~2011) → 국가과학기술위원회(주요R&D)·기획재정부(일반R&D)(2011~2013) → 미래창조과학부(주요R&D)·기획재정부(일반R&D)(2013~현재) 순으로 변화

국가과학기술자문회의는 전원회의, 자문회의, 심의회의로 회의체가 구성되어 있으며, 정부 R&D 예산심의는 심의회의에서 진행이 된다. 심의회의는 과학기술 주요 정책·과학기술 혁신 및 산업화 관련 인력정책·지역기술혁신정책에 대한 조정, 연구개발 계획 및 사업에 대한 조정, 연구개발 예산의 운영 등에 관한 사항을 심의하는데, 산하위원회로 운영위원회, 특별위원회, 협의회, 전문위원회를 두고 심의사항에 대한 사전검토 및 부처 간 협의 등을 본 심의 회의 전에 진행한다.

운영위원회는 과학기술혁신본부장을 위원장으로 정부위원과 민간위원으로 구성된다. 정부위원으로는 각 부처·청의 실장·차장급 인사들로 구성되며, 민간위원으로는 각 기술분야별 학식과 경험이 풍부한 과학기술 분야 전문가들을 중심으로 기술분야별 예산검토를 위한 7개(공공우주, 에너지환경, ICT융합, 기계제조, 생명·의료, 기초·기반, 국방)의 전문위원회와 정책 검토를 위한 3개(정책조정, 중소기업, 평가)의 전문위원회까지 총 10개의 전문위원회를 구성하여 운영하고 있다.



[그림 2-30] 국가과학기술자문회의 운영위원회의 10개 전문위원회

과학기술관계장관회의(과기장관회의)는 국무총리를 의장으로 하며, 부의장인 과학기술정보통신부 장관을 중심으로 국가 R&D 혁신의 이행력 확보를 위한 부처 간 회의체이다.³¹⁾ 과기장관회의는 국가R&D 혁신과 4차 산업혁명 대응, 혁신성장

31) 과학기술관계장관회의의 참석자는 기재부·교육부·과기정통부·국방부·행안부·문체부·농식품부·산업부·복지부·환경부·국토부·해수부·중기부 장관, 국조실장, 과학기술보좌관, 과학기술혁신본부장 등이 해당

등에 있어 과학기술의 역할이 중요해짐으로 인하여, 문재인 정부에서 「대통령 훈령 제 391호」에 따라 11년 만에 복원³²⁾된 장관급 회의이다. R&D 예산 심의 및 투자 방향 수립에는 개입하지 않으며, 주로 과학기술 정책 효율성 제고를 위해 부처 간의 협의·조정 업무 수행하는 것을 목표로 한다.

〈표 2-13〉 과거 우리나라 정부 과학기술 정책자문 및 심의·의결 기구

정부 명칭 \ 주요기능	정책자문 기구	법정계획 심의, 의결 기구
노무현 정부	국가과학기술자문회의(대통령)	국가과학기술위원회(대통령)
이명박 정부	국가교육과학기술자문회의(대통령)	국가과학기술위원회(장관급)
박근혜 정부	국가과학기술자문회의(대통령)	국가과학기술심의회(국무총리)
문재인 정부	국가과학기술자문회의(대통령)	

〈표 2-14〉 우리나라 과학기술 주요 회의체별 주요기능

회의체명 \ 주요기능	단계	주요기능
국가과학기술자문회의	계획(Plan)	국가 R&D 혁신방안(중장기) 등
	실행(Do)	중장기 이행전략 수립, 부처 간 협의 조정 등
	확인(See, check)	이행현황 및 효과 점검 등
과학기술관계장관회의	개선(Act)	계획 수정·보완 신규과제 발굴 등

2. 우리나라 R&D 관련 주요 기관

우리나라의 정부 R&D 거버넌스의 상위 행정 조직으로는 과학기술정보통신부(과학기술혁신본부), 국가과학기술자문회의, 과학기술관계장관회의, 기획재정부 등을 들 수 있다. 먼저, 과학기술혁신본부는 과학기술혁신본부장(차관급)을 중심으로 과학기술정책 총괄, 예산·심의 조정, 성과평가 등의 기능을 수행하는 과학기술정보통신부의 하부조직이다. 여기서, 과학기술혁신본부장은 비록 과학기술혁신본부장은 차관급 인사이지만 장관급 국무회의에 배석하여 국가의 주요 정책결정에 참여할 수 있는 주요 권한을 가지는데, 문재인 정부의 과학기술정책 컨트롤타워 위상 강화의 의지를 엿볼 수 있는 대목 중 하나이다. 과학기술혁신본부는 재출법에 따라

32) 참여정부 시절 ‘과학기술중심사회’ 구축을 위해 과학기술부총리를 의장으로 하고 관계부처 장관들이 활발한 논의를 펼쳤던 범부처 협의체로 이명박 정부가 들어서며 폐지되었음

기획재정부로부터 주요 R&D에 대한 예산배분·조정권, R&D사업의 예비타당성조사, 출연(연)에 대한 예산배분·조정권을 부여받아 과학기술 컨트론타워로서의 임무를 수행하고 있다.

정부 R&D 거버넌스 상에서 그 외의 행정 조직으로는 정부 R&D 부처 및 연구관리 전문기관, 과제관리 협력기관이 있다. 2020년 기준, 정부 R&D는 총 35개 부처, 청이 주관하고 있으며, 상위 5개 부처(과기정통부, 산업통상자원부, 방위사업청, 교육부, 중소벤처기업부)가 정부 R&D 전체 예산의 약 80%를 차지하고 있다.

한편, 「국가연구개발혁신법 제22조」에 의하면, 정부 R&D를 수행하는 부처는 소관 연구개발사업을 효율적으로 추진하기 위하여 중앙행정기관의 장이 업무의 전부 또는 일부를 대행하는 기관인 ‘연구관리 전문기관’을 지정하도록 되어 있으며, 이러한 연구관리 전문기관에서 다양한 연구 수행주체의 많은 부분(‘20년 기준, 정부 연구비 규모의 약 63.6% 수준, 15.2조원 상당)의 연구개발 활동을 지원 관리한다.

※ 국가연구개발혁신법 제22조(전문기관의 지정 등)

- ① 중앙행정기관의 장은 소관 국가연구개발사업의 효율적인 추진을 위하여 제9조부터 제19조까지, 제21조, 제31조 제3항, 제33조 제1항, 제34조 제2항에 따른 업무의 전부 또는 일부를 대행하는 기관을 전문기관으로 지정할 수 있다.
- ② 전문기관은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 기관 중에서 지정한다.
 1. 다른 법률에 따라 설립된 기관 중 국가연구개발사업의 기획·관리·평가 등을 지원하는 기관으로서 대통령령으로 정하는 기관
 2. 「공공기관의 운영에 관한 법률」에 따른 공공기관
 3. 그 밖에 「민법」 등 다른 법률에 따라 설립된 비영리법인 중 대통령령으로 정하는 기준에 부합하는 기관
- ③ 중앙행정기관의 장은 전문기관에 대하여 업무 대행에 사용되는 비용의 전부 또는 일부를 예산의 범위에서 출연 또는 보조할 수 있다.
- ④ 중앙행정기관의 장은 제1항에 따라 대행하게 한 업무에 관하여 해당 전문기관을 지휘·감독한다.
- ⑤ 중앙행정기관의 장은 전문기관의 대행 업무 수행에 대하여 평가를 실시할 수 있으며, 그 결과에 따라 전문기관의 지정 해제, 추가 지원 등 필요한 조치를 할 수 있다. 다만, 제2항 제1호에 해당하는 전문기관은 지정 해제 대상에서 제외한다.
- ⑥ 중앙행정기관의 장은 제1항에 따라 전문기관을 지정하거나 제5항에 따라 전문기관 지정을 해제한 때에는 과학기술정보통신부 장관에게 그 사실을 통보하여야 한다.

〈표 2-15〉 우리나라 정부 R&D 주요 부처별 대표 연구관리 전문기관

부처명	연구관리 전문기관
과기정통부	한국연구재단, 정보통신기획평가원
산업통상자원부	한국산업기술평가관리원, 한국산업기술진흥원, 한국에너지기술평가원
중소벤처기업부	중소기업기술정보진흥원
방위사업청	국방기술품질원
보건복지부	한국보건산업진흥원
해양수산부	해양수산과학기술진흥원
국토교통부	국토교통과학기술진흥원
환경부	한국환경산업기술원
농식품부	농림식품기술기획평가원
기상청	한국기상산업기술원
문화체육관광부	한국콘텐츠진흥원
산림청	한국임업진흥원
원자력안전위원회	한국원자력안전재단

한편, 연구관리 전문기관에서 직접 관리하지 않는 정부 R&D(20년 기준 정부 R&D의 약 36.4% 수준, 8.7조원)은 중앙행정기관 또는 연구관리 전문기관과 직접 협약하는 ‘과제관리 협력기관’이 정부 R&D 사업 및 과제를 관리한다.

〈표 2-16〉 우리나라 정부 R&D 주요부처별 대표 과제협력기관

부처명	과제협력기관
과기정통부	국가과학기술연구회, 한국과학기술원, 기초과학연구원, 연구개발특구재단, 나노종합기술원 등
산업통상자원부	한국산업단지공단, 한국산업기술진흥협회, 한국세라믹기술원, 한국에너지공단
중소벤처기업부	중소벤처기업진흥공단, 한국산학연협회
보건복지부	국립암센터, 국립재활원, 범부처전주기의료기기연구개발사업단, 범부처신약개발사업단 등
해양수산부	국립수산과학원, 극지연구소, 한국해양과학기술원
환경부	국립환경과학원, 국립생물자원관
농촌진흥청	국립농업과학원, 국립축산과학원, 국립원예특작과학원, 국립식량과학원
문화체육관광부	한국저작권위원회, 국민체육진흥공단, 국립문화재연구소
원자력안전위원회	한국원자력안전기술원, 한국원자력통제기술원
지방자치단체	전남테크노파크, 울산테크노파크, 충남테크노파크, 인천테크노파크 등

이러한 연구관리 전문기관 및 과제협력기관은 연구개발에 존재하는 중간조직들로서, 정부 부처와 연구자를 매개하는 역할을 담당한다. 즉, 중앙정부의 R&D 사업을 위탁, 관리하는 기관으로서 연구과제의 기획과 선정, 연구비 집행평가, 성과확산 등 전 과정의 업무를 수행하며 이를 위한 예산을 배분하는 역할을 맡고 있다.

3. 우리나라 R&D 예산 배분 조정 체계

현재 우리나라 정부 R&D 예산은 중앙예산기관에서 예산의 총량(총 규모, 지출한도 등)을 설정하고 부처가 자율적으로 사업을 기획하는 방식인 총액배분자율편성 예산제도(Top-down: 하향식 예산편성제도)에 기반하여 1년 단위 예산편성이 이루어지고 있다. 한편, 우리나라는 정부 R&D의 성격에 따라 다른 주체가 예산권을 갖고 있는데, 이러한 특징을 이해하기 위해서는 먼저 주요 및 일반 R&D에 대한 이해가 선행될 필요가 있다.

우리나라 정부 R&D는 크게 주요 R&D와 일반 R&D로 구분할 수 있다. 주요 R&D는 「과학기술기본법 제12조의2 제5항」 및 「과학기술기본법 시행령 제 21조 제3항」등에서 법적 근거를 두며 정의되고 있는데, 특히 「과학기술기본법 시행령 제 21조 제3항」에서는 주요 R&D의 범위를 ①5년 이상 중장기 대형 R&D, ②미래성장동력 창출 R&D, ③기초과학 분야 R&D, ④유사중복, 연구시설·장비구축 R&D 등(과학기술기본법 시행령 제21조 제3항)로 정의하고 있다.

※ 과학기술기본법 제12조의2(국가연구개발사업 예산의 배분·조정 등)

⑤ 과학기술정보통신부 장관은 제1항·제2항 및 제4항에 따라 관계 중앙행정기관의 장이 각각 제출한 국가연구개발사업의 투자우선순위에 대한 의견과 국가연구개발사업 관련 중기사업계획서 및 예산요구서에 대하여 제12조에 따른 국가연구개발사업의 조사·분석·평가와 연계하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 다음 각 호의 사항을 마련하고, 과학기술자문회의의 심의를 거쳐 그 결과를 매년 6월 30일까지 기획재정부장관에게 알려야 한다.

1. 국가연구개발사업의 목표 및 추진방향
2. 국가연구개발사업의 분야별·사업별 투자우선순위
3. 국가연구개발사업 예산의 배분방향 및 대통령령으로 정하는 주요 국가연구개발사업 예산의 배분·조정 내역

3의2. 「과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」에 따른 국가과학기술연구회 및 과학기술분야 정부출연연구기관, 「특정연구기관 육성법」에 따른 특정연구기관, 「한국해양과학기술원법」에 따른 한국해양과학기술원과 그 밖에 대통령령으로 정하는 연구기관의 운영에 필요한 경비를 포함하는 예산의 배분·조정 내역

4. 유사하거나 중복되는 국가연구개발사업 간의 조정 및 연계
5. 대형 국가연구개발사업의 투자적정성, 중점추진방향 및 개선방향
6. 다수 부처 관련 국가연구개발사업의 부처별 역할 분담
7. 기초연구와 지방과학기술의 진흥에 관한 사항
8. 중소기업의 기술혁신 지원에 관한 사항
9. 그 밖에 국가연구개발사업의 투자효율성을 높이기 위하여 필요한 사항

※ 과학기술기본법 시행령 제21조의 3(국가연구개발사업 예산의 배분·조정 등)

제21조(국가연구개발사업 예산의 배분·조정 등)

③ 법 제12조의2 제5항 제3호에서 “대통령령으로 정하는 주요 국가연구개발사업”이란 다음 각 호의 사업으로서 인문사회 분야 국가연구개발사업 및 국가안전보장상 고도의 보안성이 요구되는 국가연구개발사업 등을 제외한 사업을 말한다.

1. 기본계획 및 관계 중앙행정기관이 소관 법령에 따라 수립한 계획에 근거하여 추진하는 5년 이상 중장기 대형 국가연구개발사업
2. 미래성장동력 창출을 위하여 추진하는 사업으로서 고도의 전문적·기술적 판단이 필요한 국가연구개발사업
3. 새로운 지식을 획득하기 위한 기초과학 분야의 국가연구개발사업
4. 관계 중앙행정기관 간 유사하거나 중복되는 사업, 연구시설·장비 구축사업, 2개 이상의 중앙행정기관과 관련되는 연구개발사업 등 투자 효율성을 높이기 위하여 국가과학기술자문회의의 심의가 필요한 국가연구개발사업

이와 같이 정의되는 주요 R&D에 대해서는 과학기술정보통신부가 예산을 배분·조정하고, 인문사회분야 국가연구개발사업 및 국가안전보장상 고도의 보안성이 요구되는 국가연구개발사업인 일반 R&D에 대해서는 기획재정부가 예산을 배분·조정하고 있다. 이 과정에서 과학기술정보통신부 과학기술혁신본부는 주요 R&D 수행 부처에 R&D 투자방향을 전달하고, 중기사업계획서 및 예산요구서 제출을 받는 등 중심적 역할을 하고 있다. 또한, 주요 R&D에 대하여 국가과학기술자문회의에 행정지원을 제공하고 기술 분야에 대한 전문적 자문을 받아서 예산배분·조정을 수행한 후 이를 기재부에 전달하면, 기재부는 일반 R&D와 함께 R&D 예산편성안(주요, 일반)을 마련하여 국회에 제출하는 체계를 형성하고 있다. 이러한 정부 R&D 예산 배분·조정제에 대한 권한은 기획예산처(’04), 국가과학기술위원회(’05~’07), 기획재정부(’08~’11), 국가과학기술위원회와 기획재정부(’11~’13)*, 과학기술정보통신부(舊 미래창조과학부)와 기획재정부(’13~현재)** 등과 같이 변화를 거쳐 현재에 이르고 있다.

* (’11~’13) 주요 R&D: 국가과학기술위원회, 일반 R&D: 기획재정부

** (’13~현재) 주요 R&D: 과학기술정보통신부(舊 미래창조과학부), 일반 R&D: 기획재정부

4. 우리나라 R&D 예산 배분 조정 절차

우리나라 정부 R&D 예산 배분 조정의 절차는 각 부처별 국가연구개발 사업우선순위 의견제출로부터 시작된다. 주요 R&D의 경우, 매년 10월 말³³⁾까지 R&D 수행부처에서는 기획재정부와 과학기술정보통신부 과학기술혁신본부로 부처별 국가연구개발사업 우선순위 의견을 제출한다. 이어서, 중기사업계획서 제출³⁴⁾ 및 검토³⁵⁾(매년 1~2월)가 이루어지게 되며, R&D 수행부처는 이를 위해 중기사업계획서를 기획재정부 및 과학기술혁신본부에 제출한다.

한편, 과학기술혁신본부에서는 차년도에 대한 ‘정부 R&D 투자방향 및 기준(안)’을 수립하여 기획재정부 및 R&D 수행부처로 통보한다(매년 3월 중순). 이후 중앙예산 기관인 기획재정부에서는 우리나라에 현재 도입 및 운용되고 있는 총액배분자율편성 예산제도(Top-down: 하향식 예산편성제도)에 기반한 1년 단위 예산편성을 위하여 부처별 지출한도를 설정하여 예산안 편성지침과 함께 부처에 통보(매년 3월 말)한다.

R&D 수행부처에서는 이렇게 마련된 투자방향 및 기준(안) 및 부처별 지출 한도를 기반으로 차년도 예산요구서를 작성하여 제출³⁶⁾하며(매년 5월), 주요 R&D의 경우 과학기술정보통신부 과학기술혁신본부에서 국가과학기술자문회의의 자문을 받아서 예산배분·조정(안)(자문회의안)을 마련³⁷⁾(6월 말)한다.

이렇게 마련된 주요 R&D의 자문회의안은 기획재정부로 전달되고, 기획재정부에서 배분·조정된 일반 R&D의 예산안과 주요 R&D의 자문회의안이 최종 정부연구개발예산(안)(정부안)을 구성하여 국무회의의 심의·의결을 거쳐 회계연도 개시 120일 전까지 국회에 제출³⁸⁾(9월)된다.

이렇게 제출된 차년도 R&D 예산은 국회에서 심의·의결을 통하여 12월에 최종 확정됨으로써 R&D 예산배분·조정 및 편성 절차의 사이클은 마무리된다.

33) 「과학기술기본법 제 12조의 2 제①항」

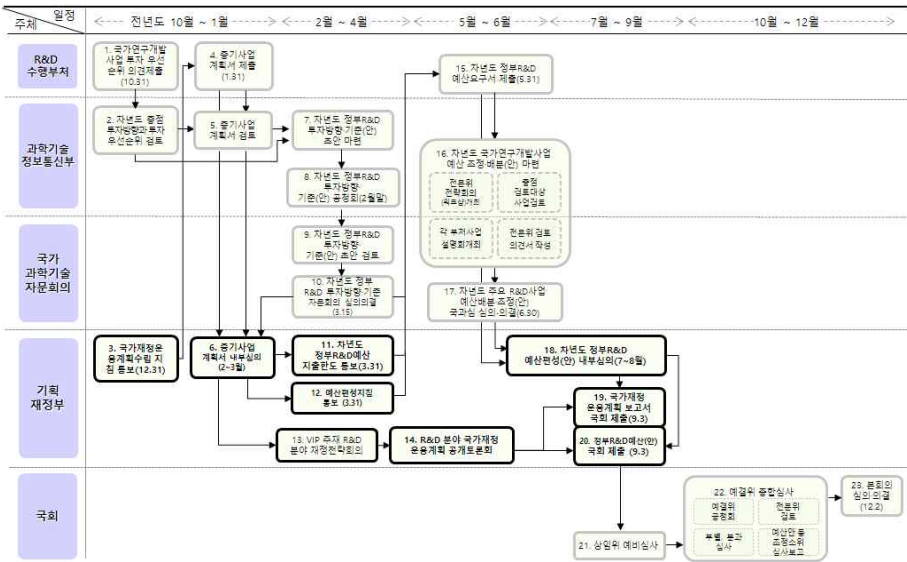
34) 「국가재정법 제28조」, 「과학기술기본법 제 12조 제②항」

35) 「국가재정법 제29조 제①항」, 「과학기술기본법 제12조의2 제③항」

36) 「국가재정법 제31조」, 「과학기술기본법 제12조의2 제 ④항」

37) 「과학기술기본법 제12조의2 제⑤항」

38) 「국가재정법 제33조」



자료 : 김홍영 외(2019)

[그림 2-31] 우리나라 정부 R&D 예산 배분·조정 세부 프로세스

제8절 글로벌 혁신지수(GII) 상위 5개국 조사

1. 개요

국가의 혁신 역량을 또는 경쟁력의 비교-분석-평가를 위해 다양한 방법론들이 시도되고 있다. 그 결과, 국가 수준의 혁신 역량을 과학기술 및 혁신 중심으로 평가하는 COSTII(Composite Science and Technology Innovation Index), EIS(European Innovation Scoreboard), GII(Global Innovation Index), BII(Bloomberg Innovation Index)등 다양한 종류의 복합지수가 조사되고 발표되고 있다. 이러한 다양한 복합지수들은 국가 수준의 역량을 평가하는 데서 그 목적은 비슷하지만, 평가 항목, 평가 방법 등에서 서로 다른 측면이 있기에 이들이 제시하는 지수 결과에 대한 국가 순위를 논하기보다는 각 지수가 의미하는 바를 파악하여 시사점을 찾는 데 중점을 두어야 한다.

이 장에서는 글로벌 혁신지수(GII)가 의미하는 바와 주요국의 혁신지수 세부 항목들의 살펴봄으로써 1~5위의 상위권 국가들의 비교를 통해 한국이 강점을 보이는 항목과 저조한 항목들을 발굴하고자 한다.

2. 글로벌 혁신지수 개념 및 평가 방법

글로벌 혁신지수(GII)는 유럽경제공동체(EC)와 경제협력개발기구(OECD)가 개발한 오슬로 매뉴얼에서 처음 기술된 광의의 개념을 채택하고 있다.

“혁신이란 새롭거나 상당히 개선된 상품(재화 또는 서비스), 새로운 공정, 새로운 마케팅, 혹은 비즈니스 업무, 업무현장의 조직 또는 대외 관계에서 새로운 조직방법을 실행하는 것을 말한다”

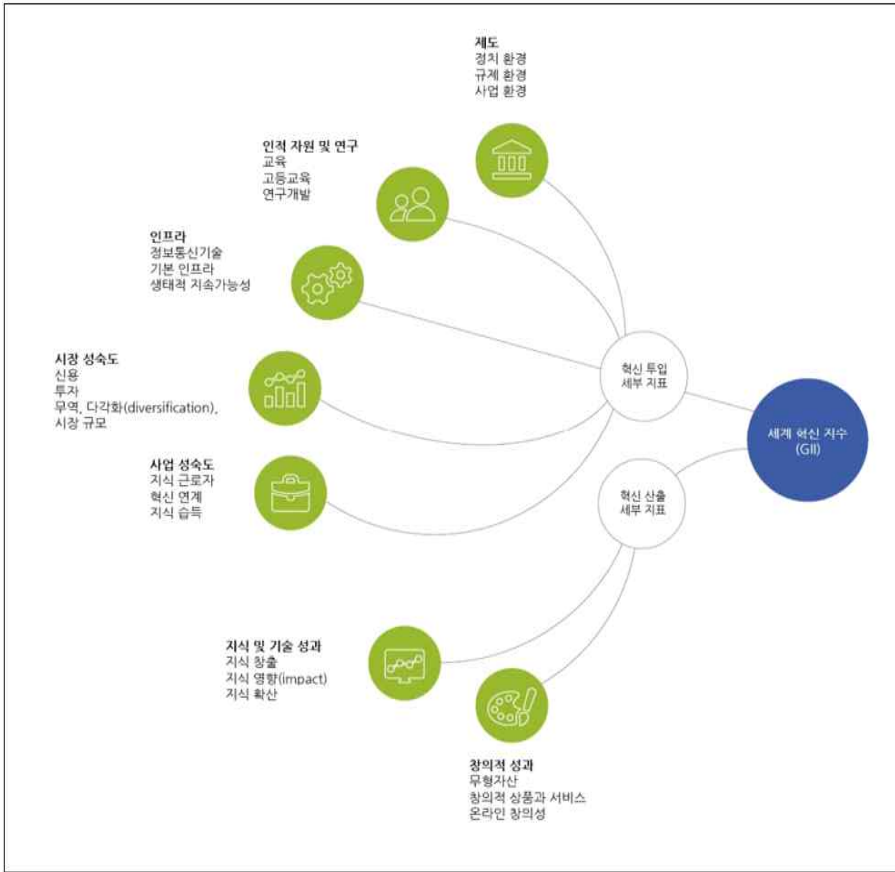
UN 산하 세계지적재산기구(WIPO)는 코넬대학(Cornell University), 인시아드(INSEAD) 등 7개 기관과 협력하여 세계 각국 혁신 역량 측정결과를 바탕으로 매년 「세계혁신지수(The Global Innovation Index)」를 발표하고 있다. 이 과정에서 각국의 혁신 역량 및 성과를 측정하기 위해 세계은행, UNESCO, OECD, WTO 등의 국제기구 및 민간기관의 통계자료를 수집·활용하고 있다. 혁신 활동을 가능하게 하는 국가의 경제적 요소(혁신투입)와 국가 경제단위 내에서 혁신 활동의 결과물로 얻은 요소(혁신산출)를 지수화하여 각 국가의 혁신수준을 평가 및 분석의 결과물

이 보고서 형태로 제공되고 있다. 매년 발간되는 글로벌 혁신지수 관련 보고서를 통해 국가 혁신 요소들을 지속적으로 평가할 수 있는 환경이 제공되었다고 할 수 있다.

글로벌 혁신지수는 혁신투입, 혁신산출지표를 표준화하여 개별 세부지표들을 0~100점으로 환산(전체 국가 내 상대 수준)하며, 가중 평균하여 세부지표 및 혁신지수(GII)를 산출하고 있다. 산출된 결과값을 근거로 평가국들의 혁신 성과에 대한 순위를 정한다. 즉, GII는 두 가지 하위지수인 혁신투입 하위지수 및 혁신산출 하위지수에 근거하고 있으며, 각각의 지수들은 여러 세부지표를 기반으로 만들어지고 있다. 각각의 세부지표들은 다시 3개의 항목으로 나누어지고, 각각의 항목은 다시 개별적인 지표로 구성되어 있다. 2021년 기준 132개 국가 대상으로 7개 세부지표, 21개 항목, 81개 개별 세부지표를 통합하여 평가가 진행되었다.

모든 계산은 개별 세부지표들의 가중치 평균을 통해 각 항목의 값이 도출되고 그다음 항목 간 가중치 평균을 통해 각 부문의 값이 계산된다. 혁신투입은 5개의 세부지표를 통해 혁신 활동을 가능하게 하는 국가 경제 요소 발굴, 혁신투입 2개의 세부지표를 통해 경제 내에서 이루어진 혁신 활동의 성과에 대한 정보를 제공한다.

- 혁신투입요소 구성: 1) 제도, 2) 인적자원 및 연구, 3) 인프라, 4) 시장성속도, 5) 기업성속도
- 혁신산출요소 구성: 1) 지식 및 기술 성과, 2) 창의적 성과

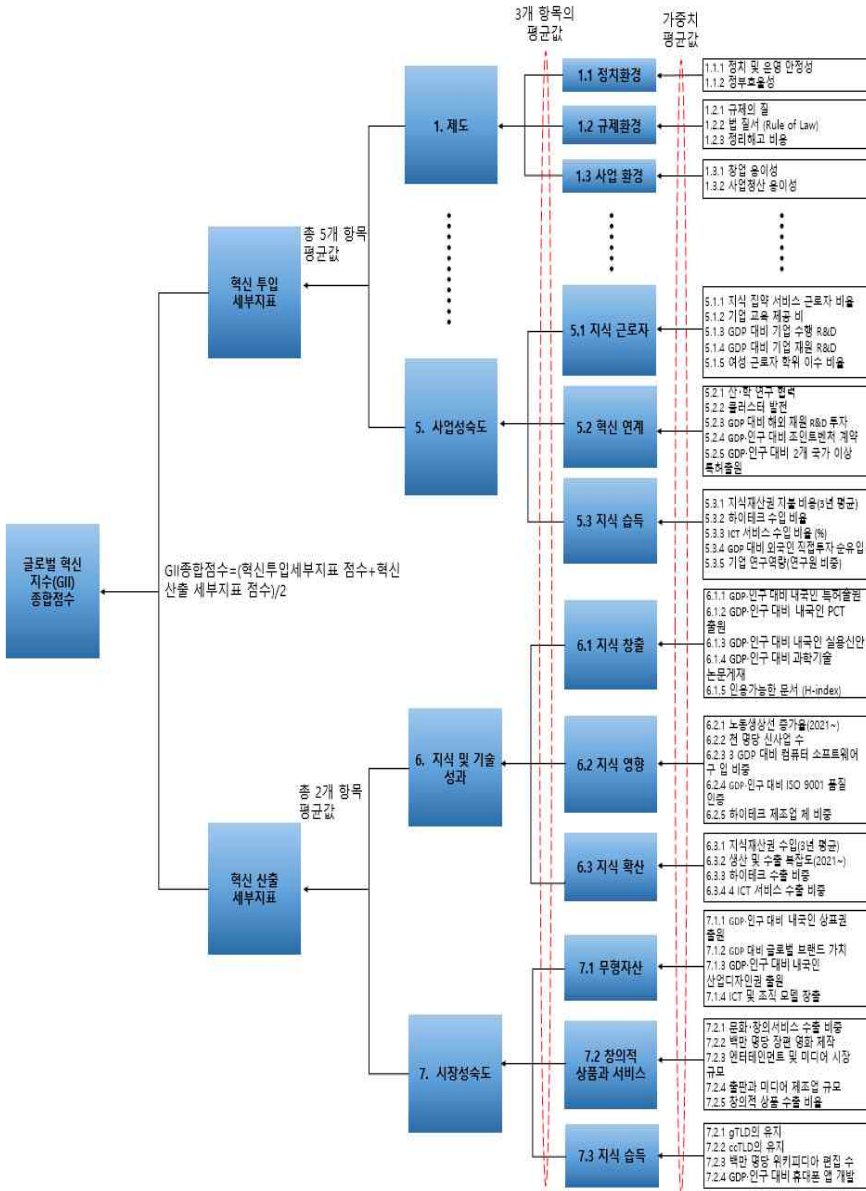


자료: 한혁 외 ('21)

[그림 2-32] 세계혁신지수(GII) 측정 모형

〈표 2-17〉 WIPO 세계혁신지수(GII)의 주제 및 관련 세부정보

구분	주제	GII 평가 대상국	세부 지표	항목	개별 세부지표
2017	Innovation Feeding the World	127개국	7개	21개	81개
2018	Energizing the world with Innovation	126개국	7개	21개	80개
2019	Creating Healthy Lives—The Future of Medical Innovation	129개국	7개	21개	80개
2020	Who will Finance Innovation	131개국	7개	21개	80개
2021	Tracking Innovation through the COVID-19 Crisis	132개국	7개	21개	81개



[그림 2-33] 세계혁신지수(GII) 점수 산출 프로세스('21년 기준)

3. 스위스

3.1 혁신 투입 및 혁신 산출 강·약점 분석

스위스는 2021년도 제도적 측면에서의 정치 환경에 대해 전년 대비 1단계 하락한 3위로 평가받고 있다. 이와 관련된 개별 세부지표 정부 효율성(2위), 법질서(3위) 관련된 2021년도 평가 순위에서 모두 상위권에 있음을 보여준다. 한국의 경우, 이 부분에서 21위와 23위를 기록하여 스위스와의 격차가 다른 상위국들보다 높음을 볼 수 있다. 2021년도 기준, 스위스는 상위 5개국 중에서 최상위 3개 대학 QS 순위 평균 순위가 미국(2위)에 이어 높은 4위를 보여주고 있으며, 이를 토대로 스위스는 연구개발(R&D) 관련 평가에서 한국(1위)과 미국(2위)에 이어 3위를 기록하였다.

스위스는 혁신투입 세부지표 중 인프라 구조 측면에서 2021년도에 2위를 차지하고 하면서 다른 GII 순위 상위국들보다 우위를 점하고 있다. 반면, 미국은 이 부분에서 23위를 기록하여 상위 5개국 중에서 가장 낮은 순위에 랭크 되어 있다. 스위스는 2021년도 GII 평가에서 정보 통신기술 항목과 관련하여 15위를 차지하였지만, 평가에 적용되는 개별 세부지표 중 하나인 ICT 사용성 측면에서는 1위를 기록하여 세계적인 수준을 보여준다. 미국은 상위국 중 유일하게 10위권 밖의 순위를 보여주고 있으며, 한국은 5위를 차지하여 상위권 그룹에 속해있다. 스위스가 2021년도에 2위를 차지한 생태적 지속가능성 항목을 살펴보면, 미국(55위)과 한국(50위)은 스위스보다 상당히 뒤처져 있음을 알 수 있다. 게다가, 한국과 미국은 스위스가 2위에 위치해 있는 환경 성과 측면에서도 각각 28위와 24위로 다소 저조한 평가를 받고 있다.

스위스는 2021년도 사업성숙도 부분평가에서 전년보다 2단계 상승한 4위를 기록하여 한국(7위)과 영국(21위)에 앞서고 있으며, 지식 습득 항목의 개별 세부지표인 ICT 서비스 수입에서는 스웨덴(5위)을 제외한 나머지 국가들과 뚜렷한 순위 격차를 보여주고 있다. 특히, 한국은 이 부분에서 104위를 기록하여 스위스와의 상당한 순위 격차가 있음을 보여준다. 또한, 혁신연계항목에서도 2021년도에 4위에 랭크 되어 스웨덴(2위)을 제외한 나머지 국가들보다 높은 순위를 기록하였다. 이 부분 세부 평가지표인 GDP·인구 대비 2개 이상 특허출원에 대한 2021년도 평가에서 한국과 스웨덴과 공동으로 1위를 차지하고 있고, 산·학 연구 협력 평가에서는 전년과 동일한 2위를 차지하여 상위 5개국 중 가장 앞서 나가고 있다. 이밖에, 클러스터 발전 부분에서는 미국의 제외한 다른 나라들과 20단계 이상의 순위 차이를 보여준다.

〈표 2-18〉 혁신 투입 내 스위스 상위권 항목의 주요국 간 비교

구분 [세부지표, 항목, 개별 세부지표]	스위스		상위 4개국 2021년 순위			
	2020	2021	한국	스웨덴	미국	영국
혁신투입	2	4	9	2	3	7
1.1 정치 환경	2	3	18	8	19	21
1.1.2 정부 효율성	2	2	21	6	17	18
1.2.2 법 질서 (Rule of law)	3	3	23	4	18	16
2.3 연구개발 (R&D)	4	3	1	5	2	9
2.3.4 최상위 3개 대학 QS 순위 평균	4	4	9	16	2	9
3. 인프라 구조	3	2	12	3	23	10
3.1.2 ICT 사용성	3	1	5	7	18	9
3.3 생태적 지속가능성	2	2	50	17	55	14
3.3.2 환경 성과	3	3	28	8	24	4
4.1.2 GDP 대비 민간 부문 국내 신용 (%)	3	4	8	15	2	14
4.2.2 GDP 대비 시가 총액 (%)	1	3	15	N/A	5	N/A
5. 사업성숙도	2	4	7	1	2	21
5.1 지식근로자	4	5	1	3	4	14
5.2 혁신연계	5	4	15	2	5	17
5.2.1 산·학 연구 협력	2	2	18	11	3	16
5.2.2 클러스터 발전	5	4	24	25	1	26
5.2.5 GDP·인구 대비 2개 국가 이상 특허출원	1	1	1	1	12	20
5.3.3 ICT 서비스 수입 (%)	3	4	104	5	47	51

스위스는 2021년도에 지식과 기술 성과 그리고 창의적 성과 항목에서 전년과 같은 1위 그리고 2위를 기록하여 강한 면모를 유지하고 있으며, 4개의 개별 세부지표에서 1위를 기록한 성과를 보여준다. 스위스가 1위를 기록한 지식 창출을 살펴보면, 내국인 특허출원에서 한국 그리고 미국과 공동 1위, 내국인 PCT 특허 분야에서 한국 그리고 스웨덴과 공동 1위를 차지하였다. 영국은 이 부분에서 각각 16위와 19위를 차지하여 다른 상위국 대비 다소 저조한 평가결과를 받았다. 게다가, 스위스는 2021년도에 GDP·인구 대비 과학기술 논문게재에서도 전년에 기록한 상위권 순위 3위를 기록하여 한국(29위)과 미국(46위)과의 큰 격차를 보여준다.

스위스는 2021년도 지식 영향 평가에서 전년 대비 3단계 상승하여 미국(1위)에 이어 2위를 기록하였다. 한국은 23위를 순위를 차지하여 GII 상위 5개국 중 가장 낮은 순위에 랭크 되어 있다. 스위스는 지식 영향 전체 순위와 동일하게 GDP 대비 컴퓨터 소프트웨어 구입 비중 부분에서도 미국(1위)에 이어 전년 대비 1단계 상승한 2위를 기록하여 강한 면모를 보여준다. 반면, 한국은 상위 5개국 중에서 가장 낮은 평가 순위인 66위를 기록하여 스위스와의 상당한 격차를 보여주고 있다. 이와 유사하게 스위스는 2021년도에 창의적 성과의 개별 세부지표인 일반 최상위 도메인 수에 대한 평가에서도 전년과 같은 1위를 차지하며 강점을 보인 반면, 한국은 43위의 낮은 순위 결과를 보여주고 있다. 한국(20위)과 스웨덴(19위)이 다소 약세를 보이는 창의적 상품과 서비스 항목에서 스위스는 3위를 차지하여 우위를 점하고 있으나, 엔터테인먼트 및 미디어 시장 규모에서는 1단계 하락한 2위에 랭크 되어 미국에 1위 자리를 내주었다. 하지만, 2020년도에 15위였던 창의적 상품 수출 비율 부분에서 13단계 상승한 2위를 기록하여 상위국과의 순위 격차를 벌렸다.

〈표 2-19〉 혁신 산출 내 스위스 상위권 항목의 주요국 간 비교

구분 [세부지표, 항목, 개별 세부지표]	스위스		상위 4개국 2021년 순위			
	2020	2021	한국	스웨덴	미국	영국
혁신 산출	1	1	5	2	4	5
6 지식과 기술 성과	1	1	20	2	3	10
6.1 지식 창출	1	1	7	2	3	8
6.1.1 GDP·인구 대비 내국인 특허출원	1	1	1	8	1	16
6.1.2 GDP·인구 대비 내국인 PCT 출원	3	1	1	1	12	19
6.1.4 GDP·인구 대비 과학기술 논문게재	3	3	29	5	46	13
6.2 지식 영향	5	2	23	14	1	19
6.2.3 GDP 대비 컴퓨터 소프트웨어 구입 비중(%GDP)	3	2	66	11	1	14
6.2.6 하이테크 제조업체 비중 (%)	3	2	5	15	19	18
6.3.1 지식재산권 수입(3년 평균, %)	1	1	18	6	1	8
6.3.2 생산 및 수출 복잡도 (2021~)	-	2	3	8	11	13
7 창의적 성과	2	2	8	5	12	4
7.1 무형자산	3	5	1	8	21	10
7.1.2 글로벌 브랜드 가치 (2020~)	2	2	5	3	4	8
7.2 창의적 상품과 서비스	3	3	20	19	7	6
7.2.3 엔터테인먼트 및 미디어 시장 규모	1	2	16	10	1	8

구분 [세부지표, 항목, 개별 세부지표]	스위스		상위 4개국 2021년 순위			
	2020	2021	한국	스웨덴	미국	영국
7.2.5 창의적 상품 수출 비율 (%)	15	2	14	32	21	16
7.3 온라인상 창의성	5	4	37	7	21	10
7.3.2 ccTLD 수(일반 최상위 도메인수)	1	1	43	7	70	8

스위스는 2021년도에 총 8개의 개별 세부지표 평가에서 하위권 순위를 기록한 것으로 나타난다. 기업들이 사업을 할 수 있는 환경을 제공하는 것은 국가 혁신 역량 강화에서도 중요한 부분으로 작용하고 있다. 그런 점에서 스위스는 사업 환경 평가에서 47위를 차지하였는데, 창업 용이성에 대한 혁신투입 점수에서 낮은 결과가 영향을 미친 것으로 분석된다. 글로벌 혁신지수 5위권에 있는 나라 중에서도 가장 낮은 66위를 기록하였고, 이는 영국보다는 49단계가 낮고 한국보다도 35단계 아래인 순위이다. 게다가, 인프라 구조 측면에서의 GDP 대비 총 자본 형성이 22.0%로 전년도 동일한 67위의 낮은 순위를 기록한 것으로 나타나고 있다. 비록 미국(86위)이나 영국(111위)보다는 높은 순위지만, 한국과 비교하여 2배 이상 순위 차이가 나고 있다.

스위스는 기업들의 투자를 장려하기 위한 신용 획득 용이성 부분에서 61위로서 글로벌 혁신 지수 5위권에 든 같은 강소국인 스웨덴보다는 높은 순위이지만, 미국(4위)보다는 경쟁력에서 현저히 떨어진다. 소수 투자자를 보호하는 용이성 측면에도 92위로 상위 5개국 중에서도 가장 취약한 것으로 보인다. 대조적으로, 영국은 소수 투자자의 보호에 있어서 우수한 시스템을 보유하여 2021년도에 7위를 차지하였다. 스위스는 무역, 다각화 및 시장 규모를 평가하는 실행 관세율 평가에서도 전년대비 45단계나 하락한 95위로 저조한 평가를 받고 있다.

스위스의 2021년도 하이테크 수입 비중은 6.2%로 상위 5개국 중에서 가장 낮은 93위 순위를 보여주고 있다. 미국(10위)과 한국(11위)은 하이테크 수입의 비중이 각각 16.9%, 15.9%로 대체로 높은 수준을 유지하고 있으며, 스웨덴은 스위스보다는 2% 높은 8.2%로 57위 순위를 기록하였다. GDP 대비 외국인 직접투자 순 유입(3년 평균)에서 스위스는 40단계나 하락하여 81위를 기록하여 2021년도에 스위스 내 외국자본의 투자가 저조했던 결과를 보여주고 있다. 또한, 2021년도에 새롭게 도입된 노동 생산성 증가율에서도 67위라는 낮은 순위를 기록하였다.

〈표 2-20〉 스위스 하위권 항목의 주요국 간 비교

구분 [세부지표, 항목, 개별 세부지표]	스위스		상위 4개국 2021년 순위			
	2020	2021	한국	스웨덴	미국	영국
혁신투입	2	4	9	2	3	7
1.3.1 창업 용이성	66	66	31	37	48	17
3.2.3 GDP 대비 총 자본형성 (%, GDP)	67	67	23	52	86	111
4.1.1 신용 획득 용이성	61	61	61	74	4	34
4.2.1 소수 투자자 보호 용이성	92	92	24	27	35	7
4.3.1 실행 관세율 (평균 %)	50	95	82	25	128	25
5.3.2 하이테크 수입 (% 총 거래)	87	93	11	57	10	23
5.3.4 GDP 대비 외국인 직접투자 순 유입(3년 평균) (%)	40	81	111	48	89	59
혁신 산출	1	1	5	2	4	5
6.2.2 노동 생산성 증가율 (%) (2021~)	-	67	41	70	30	112

4. 스웨덴

4.1 혁신 투입 및 혁신 산출 강·약점 분석

스웨덴은 2021년도에도 사업성숙도 항목에서 전년대와 같은 1위를 차지하여 이 부분에서 강한 면모를 유지하고 있다. 영국 같은 경우, 이 부분에서 상위 5개국 중 가장 낮은 순위인 21위를 차지하여 스웨덴과 큰 순위 격차를 보여준다. 스웨덴은 2021년도 사업성숙도 하부 개별 세부지표 중에서 6개 부분에서 상위권에 위치에 있으며, GDP·인구 대비 2개 국가 이상 특히 출원에서는 한국, 스위스와 공동으로 1위를 차지하였다. 또한, 3위를 차지한 지식 근로자 항목 내 지식 집약 서비스 근로자 비율(%)이 54.4%로 GII 순위 상위 5개국 중 가장 높은 3위에 위치에 있다. 한국은 2021년도에 39.1%의 지식 집약 서비스 근로자 비율을 보여줬으며, 스웨덴보다 25단계 낮은 28위의 순위를 차지하였다.

2021년도 GII 순위 상위 5개국 중에서 스위스(4위)만 스웨덴(5위)보다 ICT 서비스 수입 비율에서 높은 순위를 보여주고 있으며, 이밖에 다른 나라들과는 큰 순위 격차를 유지하고 있다. 특히, 한국은 2021년도에 총 무역 거래 중 0.5%의 ICT

서비스 수입 비율을 보이며 104위를 차지하여 스웨덴과 99단계의 순위 격차를 보여주고 있다. 또한, 스웨덴은 GDP 대비 기업 수행 R&D 비율에서 전년 순위 4위를 유지하여 기업들의 R&D 수행이 활발하게 이뤄지고 있음을 보여준다. 이밖에, 스웨덴은 GDP·인구 대비 조인트 벤처 계약에 대한 2021년도 평가에서 전년 대비 1단계 하락하여 4위를 기록하였지만, GII 종합 순위 상위권 국가 중에서 가장 높은 위치를 지키고 있다. 이 부분 한국의 경우, 2021년도에 37위를 차지하여 스웨덴과 30단계 이상의 순위 격차를 보여준다.

스웨덴이 강점을 보여주고 있는 혁신 투입 항목 중 하나인, 인프라 구조에서는 전년과 비교하여 1단계 하락하여 2위 자리를 스위스에 내주었다. 하지만, 미국에 여전히 20단계의 순위 격차를 유지하면서 국가 간 경쟁에서 앞서고 있음을 보여준다. 게다가, 스웨덴은 2021년도에 물류 성과지수(LPI)에서 4.1로서 2위 자리를 유지하고 있으며, 영국을 제외한 나머지 상위국들은 10위권 밖 순위에 위치해 있다. 스웨덴의 다른 강점 분야로서 인적자원 및 연구 분야를 들 수 있는데, 전년과 비교하여 1단계 상승하여 한국에 이어 2위 자리를 차지하였다. 이와 관련된 교육 평가 항목에서 스웨덴은 2021년도에 2단계 순위 상승을 통해 상위 5개국들 중에서 유일하게 5위권 내 순위에 위치하여 선도적인 교육 환경을 이끌고 있음을 보여준다. 한국은 2021년도에 4.6%의 GDP 대비 교육 총지출로써 평가 순위 55위를 차지했지만, 스웨덴은 7.6% 비율로서 전년 대비 2단계 상승한 3위를 차지하여 강세를 이어가고 있다.

〈표 2-21〉 혁신 투입 내 스웨덴 상위권 순위 관련 주요국 간의 비교 분석

구분 [세부지표, 항목, 개별 세부지표]	스웨덴		상위 4개국 2021년 순위			
	2020	2021	한국	스위스	미국	영국
혁신투입	3	2	9	4	3	7
1.2.2 법 질서	4	4	23	3	18	16
2. 인적 자원 및 연구	3	2	1	6	11	10
2.1 교육	6	4	22	24	41	28
2.1.1 GDP 대비 교육 총지출 (%)	3	5	55	34	42	21
2.1.3 예상 총 교육 연수 (years)	3	3	26	27	29	16
2.3 연구개발 (R&D)	6	5	1	3	2	9
2.3.1 백만 명 당 연구원 수	4	3	1	11	22	19
2.3.2 GDP 대비 연구개발 총 지출 (%)	3	3	2	6	8	21
3. 인프라 구조	2	3	12	2	23	10

구분 [세부지표, 항목, 개별 세부지표]	스웨덴		상위 4개국 2021년 순위			
	2020	2021	한국	스위스	미국	영국
3.2.2 물류 성과	2	2	25	13	14	9
5. 사업성숙도	1	1	7	4	2	21
5.1 지식근로자	3	3	1	5	4	14
5.1.1 지식 집약 서비스 근로자 비율 (%)	4	3	28	6	4	7
5.1.3 GDP 대비 기업 재원 R&D (%)	4	4	2	6	5	18
5.2 혁신연계	2	2	15	4	5	17
5.2.4 GDP·인구 대비 조인트벤처 계약	3	4	37	12	6	13
5.2.5 GDP·인구 대비 2개 국가 이상 특허출원	1	1	1	1	12	20
5.3.3 ICT 서비스 수입 비율 (%)	7	5	104	4	47	51
5.3.5 기업 연구역량(연구원 비중, %)	5	5	1	25	4	32

2021년도에 스위스에 있어 혁신 산출 2위를 기록한 스웨덴은 4개 개별 세부지표에서 강세를 보여주고 있다. 2020년도 이어 올해도 2위 자리를 지키고 있는 지식 창출 하부 평가지표인 GDP·인구 대비 내국인 PCT 특허에서 전년 대비 3단계 상승하여 한국, 스위스와 공동 1위를 기록하는 성과를 달성하였다. 또한, 스웨덴은 혁신 산출의 일환으로 GDP·인구 대비 과학기술 관련 논문게재에서도 2021년도에 전년 대비 3단계 상승한 5위를 차지하여 스위스(3위)와 함께 강한 면모를 보여주고 있다.

스웨덴은 IKEA, Volvo, H&M 등 세계적으로 가치를 인정받고 있는 기업을 보유한 국가로서 2021년도 GDP 대비 글로벌 브랜드 가치 평가에서 홍콩, 스위스에 이어 세계 3위를 차지하였다. 게다가, 스웨덴은 2021년도에 창의적 성과에 대한 종합적인 평가에서도 2단계의 순위 상승을 통해 혁신 산출 모든 세부지표에서 5위권 순위에 위치하게 되었다. 이 하부 평가지표인 2021년도 ICT 및 조직 모델 생성에 대해서 스웨덴은 미국에 이어 2위로 평가받고 있으며 한국(32위)보다 상당히 우위를 점하고 있음을 보여준다.

〈표 2-22〉 혁신 산출 내 스웨덴 상위권 순위 관련 주요국 간의 비교 분석

구분 [세부지표, 항목, 개별 세부지표]	스웨덴		상위 4개국 2021년 순위			
	2020	2021	한국	스위스	미국	영국
혁신 산출	2	2	5	1	4	6
6 지식과 기술 성과	2	2	8	1	3	10
6.1 지식 창출	2	2	7	1	3	8
6.1.2 GDP·인구 대비 내국인 PCT 출원	4	1	1	1	12	19
6.1.4 GDP·인구 대비 과학기술 논문게재	8	5	29	3	46	13
7 창의적 성과	7	5	8	2	12	4
7.1.2 GDP 대비 글로벌 브랜드 가치(2020~)	3	3	5	2	4	8
7.1.5 ICT 및 조직모델 생성	2	2	32	9	1	6

스웨덴은 2021년도 글로벌 혁신 지수 평가에서 신용 획득 용이성, 노동 생산성 증가율(%) 등 2개 개별 세부지표에서 취약한 것으로 나타났다. 신용 획득 용이성은 전년과 동일한 순위를 차지하여 크게 개선되지 않은 것으로 분석된다. 또한, 한국과 스위스도 공동 61위로 낮은 평가를 받고 있으며, 영국도 크게 강점을 보이지 않은 분야이다. 반면에, 상위 5개국 중 미국만이 4위의 순위를 기록하여 상위권에 자리 잡고 있다. 스웨덴의 2021년도 연 노동 생산성은 -0.1로 70위로 스위스와 비슷한 수준으로써 혁신 산출 세부 개별 세부지표 중 가장 취약성을 띠고 있다

〈표 2-23〉 스웨덴 하위권 항목의 주요국 간 비교

구분 [세부지표, 항목, 개별 세부지표]	스웨덴		상위 4개국 2021년 순위			
	2020	2021	한국	스위스	미국	영국
혁신투입	3	2	9	4	3	7
4.1.1 신용 획득 용이성	74	74	61	61	4	34
혁신 산출	2	2	5	1	4	6
6.2.2 노동 생산성 증가율(%) 2021~)	-	70	41	67	30	112

5. 미국

5.1 혁신투입 및 혁신 산출 강·약점 분석

미국은 2021년도에 6개의 혁신투입 하부 개별 세부지표에서 1위를 차지하고 있음을 보여준다. 이 중, 제도 항목 내 정리해고 비용³⁹⁾에 대한 2021년도 기준 미국의 평가는 전년과 동일한 1위를 유지하고 있으며, 다른 GII 상위국들과 큰 순위 격차를 보여준다. 이런 결과가 도래한 이유로는 미국은 법적 해고 비용을 지급하지 않고 있는 제도적 특징을 가지고 있는 나라로써, 2021년도 기준으로 근로자 1명을 해고할 때 8주 치의 임금이 해고 비용으로 발생하는 것으로 조사되었다. 반면, 한국은 27.4주 치의 임금 비용이 발생하여 상위 5개국 중에서 가장 낮은 순위인 110위에 랭크되었다.

제도 내 다른 항목인 미국의 사업 환경에 대한 평가에서도 상위 5개국 중에서 유일하게 90점대인 91.0점을 획득하여 2위를 기록하였다. 이 부분의 스위스의 평가는 75.5점으로 상위 5개국 중 가장 낮은 순위인 47위를 기록하였다. 이런 순위 격차는 사업 환경 내 하부 평가지표 중 하나인, 사업청산의 용이성 평가에서 양국의 격차에서 도래한 것으로 분석된다. 즉, 미국은 사업청산 용이성을 계산하는 근거로 사용되는 회복률과 파산 프레임워크 강도지수(strength of insolvency framework index)에서 강점을 보여주고 있음을 시사한다.

미국의 글로벌 R&D 기업 중 최상위 3개 기업 대상 평균 연구개발비 규모는 다른 글로벌 혁신지수 상위권 국가들에 비해 엄청난 규모를 자랑한다. 2021년도에도 207억 2백만 달러를 기록하여 1위 자리를 굳건히 지키고 있다. GII 상위권 국가 중 하나인 한국은 2021년도에 이 부분에서 78억3천3백만 달러를 기록하여 4위에 랭크되었다. 또한, 미국은 세계적인 대학을 보유한 나라답게 최상위 3개 대학 평균 QS 순위에서도 1위 자리를 굳건히 지키고 있으며 혁신지수 4위 국가인 영국이 그 뒤를 따르고 있다. 또한, 정보통신기술 분야와 관련한 e-참여(Electronic participation)에 대한 2021년도 평가에서 한국과 같이 1위를 차지하여 강한 면모를 보여주고 있다. 상위 5개국들 간의 격차를 살펴보면, 스웨덴은 41위를 기록하여 가장 뒤처져 있음을 알 수 있다.

39) 정리해고 비용: 해고 전 예고비용과 해고수당을 주급으로 환산하여 1명당 임금으로 지급하는 비용

미국은 시장 성숙도 평가에서 2021년도에 2위를 차지하여 강한 면모를 보여주고 있다. 특히, 시장 성숙도 내 신용에 대한 평가에서 1위를 차지하였으며, 하부 평가지표에서 모두 상위권을 유지할 만큼 강점을 나타낸다. 특히, 한국과 스웨덴과는 10단계 이상의 순위 격차를 보여주고 있다. 미국이 다른 GII 상위권 국가들보다 높은 신용에 관한 혁신평가순위에서 앞서고 있는 원인은 다음과 같다. 미국이 신용 획득 용이성에서 이 들보다 압도적으로 우수한 평가를 받고 있기 때문으로 분석된다. 국가들의 순위를 보면, 스웨덴이 74위로 GII 상위 5개국 중 가장 낮은 순위를 보여주고 있으며, 한국과 스위스가 공동 61위, 그리고 영국이 34위의 2021년도 평가결과를 보여준다. 또한, 미국의 2021년도 GDP 대비 민간 부문 국내 신용도는 191.8%로 전년대와 동일한 2위에 자리하여 GII 종합 순위 상위국 중에서 가장 앞서가고 있음을 보여준다.

투자 항목에 대한 평가를 위해 2021년도에 새롭게 도입된 GDP 대비 벤처 자본 공급자에 대한 평가에서 미국은 1위에 등극하여 벤처캐피털 지원 제도가 우수한 국가임을 증명했다. 이와 대조적으로, 한국은 63위에 랭크 되어 미국과 큰 격차를 보여주고 있음이 나타났다.

미국은 2021년도에 무역, 다각화 및 시장 규모를 평가하는 세부 개별 세부지표인 국내 시장 규모에서 20조 8,073억 달러로 전년대와 동일한 2위에 랭크되는 등 강세를 이어 갔다. 미국은 2021년도에 지식 근로자에 대한 평가에서 전년 대비 1단계 상승한 4위를 차지하였으며, 하부 개별 세부지표 4개 부분에서 상위권에 위치하는 등 강한 면모를 보여준다. 대조적으로, 한국은 지식 집약 서비스 근로자 비율 28위, 여성 근로자 학위 이수 비율 30위 등을 기록하여 미국과 눈에 띄는 순위 격차를 보여준다. 게다가, 미국은 클러스터 발전 부분에서 2021년도에 1위에 등극하여 한국(24위), 스웨덴(25위), 영국(26위)에 크게 앞서고 있다.

〈표 2-24〉 미국의 혁신 투입 상위권 순위 항목 관련 주요국 간의 비교 분석

구분 [세부지표, 항목, 개별 세부지표]	미국		상위 4개국 2021년 순위			
	2020	2021	한국	스위스	스웨덴	영국
혁신투입	4	3	9	4	2	7
1.2.3 정리해고 비용	1	1	110	31	55	25
1.3 사업 환경	2	2	10	47	16	12
1.3.2 사업청산 용이성	2	2	10	44	16	13
2.3 연구개발 (R&D)	2	2	1	3	5	9

구분 [세부지표, 항목, 개별 세부지표]	미국		상위 4개국 2021년 순위			
	2020	2021	한국	스위스	스웨덴	영국
2.3.3 최상위 3개 기업 연구개발비 평균	1	1	4	6	10	8
2.3.4 최상위 3개 대학 QS 순위 평균	1	1	9	4	16	2
3.1.4 e-참여	5	1	1	18	41	6
4. 시장성속도	2	2	18	6	11	4
4.1 신용	1	1	12	7	17	10
4.1.1 신용 획득 용이성	4	4	61	61	74	34
4.1.2 GDP 대비 민간 부문 국내 신용 (%)	2	2	8	4	15	14
4.2.2 GDP 대비 시가 총액 (%)	5	5	15	3	N/A	N/A
4.2.4 GDP·인구 대비 벤처 자본 투자자 (2021~)	-	1	63	8	15	7
4.3.4 국내 시장 규모	2	2	14	34	38	9
5. 사업성속도	5	2	7	4	1	21
5.1 지식근로자	5	4	1	5	3	14
5.1.1 지식 집약 서비스 근로자 비율 (%)	9	4	28	6	3	7
5.1.3 GDP 대비 기업 수행 R&D (%)	8	5	2	6	4	18
5.1.5 여성 근로자 학위 이수 비율 (%)	6	5	30	31	8	17
5.2 혁신연계	8	5	15	4	2	17
5.2.1 산·학 연구 협력	4	3	18	2	11	16
5.2.2 클러스터 발전	2	1	24	4	25	26
5.3.5 기업 연구역량(연구원 비중, %)	6	4	1	25	5	32

미국의 지식과 기술 성과에 대한 2021년도 평가 순위는 전년과 같이 3위를 기록하여 여전히 상위권 순위그룹에 속해있다. 2021년도 상위권에 속해있는 항목들에 대해 살펴보면, 지식 창출 대한 평가에서 전년과 동일한 3위를 기록하여 한국(7위)과 영국(8위)에 앞서고 있고 지식 영향에 대한 평가 순위는 1위를 기록하여 한국(23위), 스웨덴(14위), 그리고 영국(19위) 등과 뚜렷한 격차를 보여준다.

미국이 2021년도에 1위를 차지한 개별 세부지표를 살펴보면 다음과 같다. 미국은 GDP·인구 대비 내국인 특허 출원에 대한 평가에서 한국, 스위스와 공동 1위를 차지하였으며, 영국은 이 부분에서 상위 5개국 중에서 유일하게 10위권 밖에 있다. 하지만, 영국은 미국이 강한 면모를 보여주고 있는 인용 가능한 문서에 대한 평가에서 2021년도에 미국과 공동 1위를 차지하였으며, 한국은 17위로 상위 5개국 중 가장 낮은 순위를 보여주고 있다.

미국은 2021년도에 지식 영향에 대한 개별 세부지표 중에서 2개 부분에서 전년과 동일한 1위를 차지하여 강세를 이어가고 있음을 보여준다. 또한, 미국은 2021년도에 1.1%의 GDP 대비 컴퓨터 소프트웨어 구입 비중을 보여주면서 스위스와 함께 공동 1위를 기록하였다. 반면, 한국(66위)은 0.2%로 낮은 비중을 보여주면서, GII 종합 순위 상위 5위권에 드는 국가 중에서 가장 낮은 수준임을 나타냈다. 미국은 스위스와 함께 2021년도 총 무역 거래 대비 지식재산 수입 비중 측면에서 공동 1위로 평가받았으며, 한국은 2021년도에 1.2%로써 30위권 순위그룹에 속해 있다.

2021년도 기준으로 창의적 성과 항목에서 미국이 강세를 보이는 분야는 총 4개로 확인되었으며, 이 중에 3개 분야에서는 1위를 차지하였다. 2021년도 ICT 및 조직모델 생성과 일반 최상위 도메인 수 대한 평가는 전년과 같은 1위로 평가받고 있으며, 한국은 같은 분야에서 32위 그리고 43위를 차지하여 미국보다 많이 뒤처져 있음을 보여준다. 게다가, 미국이 2021년도에 1위로 등극한 엔터테인먼트 및 미디어 시장 규모에서도 한국(16위)은 상위 5개국 중에서 가장 낮은 순위에 위치해 있다.

〈표 2-25〉 미국의 혁신 산출 상위권 순위 항목 관련 주요국 간의 비교 분석

구분 [세부지표, 항목, 개별 세부지표]	미국		상위 4개국 2021년 순위			
	2020	2021	한국	스위스	스웨덴	영국
혁신 산출	5	4	5	1	2	6
6 지식과 기술 성과	3	3	8	1	2	10
6.1 지식 창출	3	3	7	1	2	8
6.1.1 GDP·인구 대비 내국인 특허출원	1	1	1	1	8	16
6.1.5 인용가능한 문서 (H-index)	1	1	17	10	12	1
6.2 지식 영향	3	1	23	2	14	19
6.2.4 GDP 대비 컴퓨터 소프트웨어 구입 비중(%)	1	1	66	2	11	14
6.3.1 지식재산 수입(%)	1	1	18	1	6	8
7.1.2 GDP 대비글로벌 브랜드 가치 (%)	4	4	5	2	3	8
7.1.5 ICT 및 조직 모델 생성	1	1	32	9	2	6
7.2.3 엔터테인먼트 및 미디어 시장 규모	2	1	16	2	10	8
7.3.1 gTLD수(일반 최상위 도메인수)	1	1	43	11	17	10

미국은 2021년도에 총 7개 혁신 투입 하부 개별 세부지표에서 하위권 순위를 기록한 것으로 나타났다. 미국은 2021년도에 교육 항목에서 41위를 기록하였는데, 이는 중등교육 교원 1인당 학생 수(14.6명)에 대한 평가에서 71위의 낮은 순위 결과의 영향으로 분석된다. 이 부분 다른 GII 상위국들도 대체로 저조한 평가결과를 받고 있음을 보여준다. 게다가, 미국은 2021년도에 졸업한 학생 중에서 이공계 졸업생 비율이 19%를 나타내며 GII 평가에서 78위를 기록했다. 이는 상위 5위권 국가 중에서 가장 저조하였으며, 18위를 기록한 한국(29.3%)과는 약 10%의 차이를 보였다.

미국은 2021년도 GDP 대비 총 자본 형성 평가에서 한국(23위)보다 63단계나 아래인 86위를 기록하였고, GDP 대비당 총 에너지 소비량에서도 80위를 차지하여 하위권 그룹에 속해있다. 미국이 인프라 구조 측면에서 가장 약세를 보이는 분야는 GDP·인구 대비 ISO 14001 환경 인증인 것으로 나타났다. 2021년도에는 전년보다 3단계 하락한 117위로써, 다른 GII 상위권 나라들과 확연한 차이를 보여준다.

미국은 2021년도에 들어서면서 실행 관세율에 평가가 급격하게 떨어지는 결과를 보여주었다. 2021년도에 기록한 128위라는 최하위 수준은 스웨덴(25위)과 영국(25위)과 100단계 이상의 순위 차이가 나는 결과이다. 또한, 미국은 GDP 대비 외국인 직접투자 순 유입 (3년 평균)에서 저조한 평가를 받고 있으며, 2021년도에 전년보다 4단계 더 떨어진 89위를 기록하여 약세가 계속되고 있다.

〈표 2-26〉 미국의 혁신 투입 하위권 순위 항목 관련 주요국 간의 비교 분석

구분 [세부지표, 항목, 개별 세부지표]	미국		상위 4개국 2021년 순위			
	2020	2021	한국	스위스	스웨덴	영국
혁신투입	4	3	9	4	2	7
2.1.5 중등교육 교원 1인당 학생수	73	71	53	25	52	82
2.2.2 전체 졸업생 중 이공계 졸업생 비율 (%)	79	78	18	38	30	28
3.2.3 GDP 대비 총 자본형성 (%)	88	86	23	67	52	111
3.3.1 GDP 당 총 에너지 소비량	78	80	95	6	58	12
3.3.3 GDP·인구 대비 ISO 14001 환경 인증	114	117	33	24	12	26
4.3.1 실행 관세율 (평균 %)	20	128	82	95	25	25
5.3.4 GDP 대비 외국인 직접투자 순유입(3년 평균,%)	84	89	111	81	48	59

또한, 미국은 지식과 기술 성과와 관련하여 품질경영시스템에 관한 ISO 9001 표준 준수 인증서의 발행 수 부분에서의 2021년도 평가에서 110위를 차지하여 확연하게 뒤처져 있는 모습을 보여준다. 또한, 2021년도에 한국이 1위를 차지한 GDP·인구 대비 ISO 9001 품질 인증에서도 미국은 66위를 차지하여 다른 상위국들과 비교해서도 현저히 낮다. 스위스가 굳건히 지키고 있는 국가 코드 최상위 도메인 수에서의 미국의 2021년도 평가는 70위로 GII 상위국 중에서 가장 낮은 수준이었다.

〈표 2-27〉 미국의 혁신 산출 하위권 순위 항목 관련 주요국 간의 비교 분석

구분 [세부지표, 항목, 개별 세부지표]	미국		상위 4개국 2021년 순위			
	2020	2021	한국	스위스	스웨덴	영국
혁신 산출	5	4	5	1	2	6
6.2.5 GDP·인구 대비 ISO 9001 품질 인증서	106	110	45	23	37	33
7.1.3 내국인 산업디자인권 출원	65	66	1	23	27	14
7.3.2 ccTLD수 (국가 코드 최상위 도메인수)	70	70	43	1	7	8

6. 영국

6.1 혁신투입 및 혁신 산출 강·약점 분석

영국은 옥스퍼드 대학교, 케임브릿지 대학교, 임페리얼 칼리지 등 유명 우수 대학을 보유하고 있는 만큼 2021년도 최상위 3개 대학 QS 순위 평균에서도 미국에 이어 2위 자리를 굳건히 지키고 있다. 스위스는 2021년 QS 대학 순위에서 취리히 연방 공과 대학교, 로잔 연방 공과대학교 등을 보유한 나라로 4위를 기록하였다. 한국은 경우, 2021년도 최상위 대학 3개의 평균점수에서 74.9점으로 영국 94.9점에 비해 20점이 낮은 결과를 보여주며 9위에 랭크 되어 있다. 반면, 스웨덴은 16위를 기록하여 GII 상위 5개국 중 유일하게 10위권 밖에 있는 결과를 보여준다.

또한, 영국은 정보통신 기술 분야에서도 강한 면모를 보여주고 있다. 2021년도에 영국의 순위는 2위로써 한국에 1위 자리를 내어주었지만, 스위스(15위), 스웨덴(22위)과 큰 순위 차이를 보여준다. 특히, 2021년도 ICT 접근성 측면에서 평가에서 GII 상위

5개국 중 가장 높은 순위인 3위를 기록하여 스웨덴(33위), 미국(22위)에 뚜렷한 우위를 점하고 있음을 보여준다. 이밖에, 2021년도에 영국은 생태적 지속가능성에 측면에서의 환경성과 평가에서 4위로 높은 순위를 보여주면서 미국(24위), 한국(28위)과의 20단계 이상의 순위 격차를 유지하고 있다.

2021년도 기준, 영국은 시장 성숙도와 관련하여 상위 5개국 중 미국(2위) 다음으로 높은 4위로 평가받고 있다. 항목별로 살펴보면, 투자 규모에 대한 2021년도 평가에서 전년대와 같은 5위의 높은 순위를 유지하고 있다. 이 부분 한국의 2021년도 평가 순위는 65위로 상위 5개국들 사이에서 상당히 뒤처져 있음을 보여준다. 이밖에, 영국은 무역, 다각화 및 시장 규모에 대한 2021년도 평가에서도 전년대보다 1단계 상승한 3위로 상위 5개국 중 가장 높은 순위를 차지하였다. 앞선 항목과는 달리, 스위스가 46위로 GII 순위 상위 5개국 중 가장 낮은 순위를 보여주고 주고 있으며, 한국은 영국 다음으로 높은 16위를 차지하였다.

영국은 2021년도에 혁신 산출과 관련하여 1개 개별 세부지표와 1개 항목에서 상위권 순위를 차지하였다. 혁신 산출과 관련하여 창의적 성과 항목에서의 4위를 기록하는 등 스위스(2위), 스웨덴(5위)과 함께 상위권 그룹을 형성하였다, 또한, 지식 창출 내 평가지표인 인용 가능한 문서(H-index)에서는 미국과 공동 1위를 기록하였다. 이 부분에서 다른 GII 상위국가인 한국 17위, 스위스 10위, 스웨덴 12위를 각각 차지하고 있음을 보여준다.

〈표 2-28〉 영국의 상위권 순위 항목 관련 주요국 간의 비교 분석

구분 [세부지표, 항목, 개별 세부지표]	영국		상위 4개국 2021년 순위			
	2020	2021	한국	스위스	스웨덴	미국
혁신투입	6	7	9	4	2	3
2.3.4 최상위 3개 대학 QS 순위 평균	2	2	9	4	16	1
3.1 정보통신기술	1	2	1	15	22	9
3.1.1 ICT 접근성	4	3	8	15	33	22
3.3.2 환경 성과	4	4	28	3	8	24
4. 시장성숙도	5	4	18	6	11	2
4.2 투자	5	5	65	10	16	9
4.3 무역, 다각화 및 시장 규모	4	3	16	46	24	18
혁신 산출	3	6	5	1	2	4
6.1.5 인용가능한 문서 (H-index)	1	1	17	10	12	1
7 창의적 성과	5	4	8	2	5	12

영국은 2021년도 GII 내에서 3개 개별 세부지표에서 다소 저조한 평가를 받고 있음을 보여준다. 교육 측면에서 중등교육 교원 1인당 학생 수는 16.7명으로 GII 평가 대상국 중에서 82위로 평가받고 있다. GII 종합 순위 상위국 중에서 스위스가 9.7명으로 가장 낮은 비율을 보이면서 25위에 랭크 되었고, 한국은 12.6명으로 53위에 랭크 되었다. 세계은행(World Bank) 조사에 따르면 영국은 2021년도에 15.7%의 GDP 대비 총 자본 형성 비율로 조사되어 GII 평가 대상 132개국에서 111위로 최하위 수준을 보여주고 있다, 또한, 혁신 산출 측면에서의 노동 생산성 증가율에 대한 조사에서 -3%로 GII 평가 대상국 중에서 112위를 기록하여 상당히 뒤처져 있는 결과를 보여준다. 이 부분에서 한국은 1.1%로 조사되어 GII 상위 5개국 중 미국(1.6%)이 기록한 30위 다음으로 높은 41위에 랭크되었다.

〈표 2-29〉 영국의 하위권 순위 항목 관련 주요국 간의 비교 분석

구분 [세부지표, 항목, 개별 세부지표]	영국		상위 4개국 2021년 순위			
	2020	2021	한국	스위스	스웨덴	미국
혁신투입	6	7	9	4	2	3
2.1.5 중등교육 교원 1인당 학생수	79	82	53	25	52	71
3.2.3 GDP 대비 총 자본형성 (%)	117	111	23	67	52	86
혁신 산출	3	6	5	1	2	4
6.2.2 노동 생산성 증가율 (%) (2021~)	-	112	41	67	70	30

7. 한국

7.1 혁신투입 및 혁신 산출 강·약점 분석

GII 상위 5개국들은 대체로 인적자원 및 연구에 대한 평가에서 우수한 평가를 받고 있으며, 한국은 이 부분에서 전년도와 같은 1위를 차지하여 강세를 유지하고 있다. 한국은 2021년도에 정보통신기술 항목에서 전년도보다 1단계 상승하여 1위를 차지하는 위업을 보여준다. 이 부분에서 2021년 GII 종합 순위 1, 2위 국가인 스위스(15위)와 스웨덴(22위)은 한국보다 10단계, 20단계 이상 낮은 평가를 받고 있음이 나타났다. 특히나, 정보통신기술 내 하부 평가지표 중 한국이 1위를 차지한 정부 온라인 서비스와 e-참여에서 스위스와 스웨덴은 낮은 평가를 받고 있음을 보여준다. 정부 온라인 서비스 1위는 우리나라 정부의 정보 제공의 투명성과 용이성 측면에서의 강점을 잘 나타내고 있음을 시사한다. 게다가, ICT 사용성 측면에서도 2021년도에 5위권에 순위그룹에 포함되어, 스위스(1위)를 제외한 다른 GII 상위권

국가들을 앞서도 있음을 보여준다.

한국은 2021년도에 최상위 3개 기업 연구개발비 평균 측면에서는 GII 상위 5개국 내에서 미국(1위)에 이어 두 번째로 높은 4위를 기록하였다. 하지만, GDP 대비 연구개발 총지출은 미국보다 높은 2위를 기록하고 있으며 영국(21위)에 보다는 19위나 높은 순위를 기록하였다. 게다가, 한국은 사업성숙도 측면에서 2021년도 지식 근로자 평가에서 전년도보다 1단계 상승하여 1위를 기록하는 위업을 달성하였다. 이 부분 하부 평가지표 중에서 GDP 대비 기업 수행 R&D, GDP 대비 기업 재원 R&D 부분에서 전년과 같은 2위 그리고 3위를 기록하여 GII 상위국 중에서 가장 앞서고 있음을 보여준다. 게다가, GDP·인구 대비 2개 국가 이상 특허 출원 부분에서 한국을 포함한 스위스, 스웨덴 이 3개 국가가 공동 1위를 차지하였다. 기업 연구역량이라 할 수 있는 사업당 연구원 비중 측면에서 한국은 2021년도에 82.3%로 GII 상위 5개국 중 유일하게 80% 이상의 비중을 보여주면서 전년도에 같은 1위 자리를 유지하고 있다.⁴⁰⁾

〈표 2-30〉 한국의 혁신 투입 상위권 순위 항목 관련 주요국 간의 비교 분석

구분 [세부지표, 항목, 개별 세부지표]	한국 순위		상위 4개국 2021년 순위			
	2020	2021	스위스	스웨덴	미국	영국
혁신 투입	10	9	4	2	3	7
2. 인적자원 및 연구	1	1	6	2	11	10
2.2.1 고등교육 과정 등록	4	3	49	27	11	48
2.3 연구개발	1	1	3	5	2	9
2.3.1 백만 명 당 연구원 수	3	1	11	3	22	19
2.3.2 GDP 대비 연구개발 총지출	2	2	6	3	8	21
2.3.3 최상위 3개 기업 연구 개발비 평균	4	4	6	10	1	8
3.1 정보통신기술	2	1	15	22	9	2
3.1.2 ICT 사용성	4	5	1	7	18	9
3.1.3 정부 온라인 서비스	4	1	36	15	7	6
3.1.4 e-참여	1	1	18	41	1	6
5.1 지식 근로자	2	1	5	3	4	14
5.1.3 GDP 대비 기업 수행 R&D (%)	2	2	6	4	5	18
5.1.4 GDP 대비 기업 재원 R&D (%)	3	3	6	12	10	19
5.2.5 GDP·인구 대비 2개 국가 이상 특허출원	1	1	1	1	12	20
5.3.5 기업 연구역량(연구원 비중, %)	2	1	25	5	4	32

40) 2021년도 기업 연구역량(연구원 비중, %) 미국 (72.5%), 스웨덴 (71.5%), 스위스 (49.7%) 영국 (41.9%)

한국은 2021년도에 혁신 산출과 관련하여 4개 부분 개별 세부지표에서 1위를 차지하였다. 한국은 지식 창출 측면에서 스위스와 미국과 GDP·인구 대비 내국인 특허 출원에서 공동 1위 그리고 스위스와 스웨덴과 함께 GDP·인구 대비 내국인 PCT 출원 평가에서 공동 1위를 차지하였다. 반면, 한국보다 종합 혁신지수 순위가 1계단 높은 영국은 이 부분에서 상위 5개국 중에서 가장 낮은 순위인 16위 그리고 19위를 차지하고 있는데, 영국 내국인들의 혁신 산출 활동 측면에서 특허 등록에 대한 참여도가 다소 미흡한 한 것으로 분석된다.

한국의 2021년도의 하이테크 제조업체의 비중은 59.1%를 기록하여 전년도 대비 1단계 상승한 5위를 차지하였으며, 전체 무역 거래 중에서 하이테크 수출 비중이 24.1%를 차지하여 전년 대비 3단계 상승하여 1위를 기록하는 위업을 달성하였다. 특히, 하이테크 수출 비중의 증가는 다른 나라들과 비교하여 확연하게 월등하여, 그 순위 차이도 뚜렷하다. 창의적 성과 측면에서 2020년부터 새롭게 도입된 GDP 대비 글로벌 브랜드 가치 평가 부분에서 전년도 보다 3단계 상승한 5위를 기록하여 영국을 앞서게 되었으며, 다른 상위국가들과 비교하여서도 대등한 위치에 놓여 있다. 한국은 창의적 성과 내 GDP·인구 대비 내국인 산업디자인권 출원에서 전년도와 동일한 1위를 차지하였으며, 미국(66위)은 이 부분에서 한국과의 상당한 격차를 보여준다.

〈표 2-31〉 한국의 혁신 산출 부분 상위권 분야에 주요국 간의 비교 분석

구분 [세부지표, 항목, 개별 세부지표]	한국 순위		상위 4개국 2021년 순위			
	2020	2021	스위스	스웨덴	미국	영국
혁신 산출	10	5	1	2	4	6
6.1.1 GDP·인구 대비 내국인 특허출원	1	1	1	8	1	16
6.1.2 GDP·인구 대비 내국인 PCT 출원	2	1	1	1	12	19
6.2.5 하이테크 제조업체 비중 (%)	6	5	2	15	19	18
6.3.2 생산 및 수출 복잡도(2021~)	-	3	2	8	11	13
6.3.3 하이테크 수출 비중 (%)	4	1	25	23	18	19
7.1 무형자산	2	1	5	8	21	10
7.1.2 GDP 대비 글로벌 브랜드 가치 (2020~)	8	5	2	3	4	8
7.1.3 GDP·인구 대비 내국인 산업 디자인권 출원	1	1	23	27	66	14

한국은 2021년도에 혁신 투입과 관련하여 총 8개 개별 세부지표에서 하위권 순위를 기록하였다. 제도적 측면의 규제 환경 평가 항목의 하부 평가지표인 정리해고 비용 개별 세부지표 부분에서 110위를 기록하여 규제 환경 항목의 다른 개별 세부지표인 규제 질(29위) 그리고 법질서(23위) 비교하여 상당히 낮은 평가결과를 보여준다. 미국은 이 부분에서 1위를 차지하였으며, 다른 상위국들과 비교하여도 상당히 앞서고 있다. 한국이 정리해고 비용에 대한 평가가 낮은 원인으로는 다른 나라들에 비해 높은 퇴직금으로 인한 것으로 분석된다. 한국은 인적자원 및 연구 최근 3년간 1위를 차지하고 있지만, 고등교육 내 외국인 비율에서 71위를 기록하여 스위스(9위)나 영국(8위)보다 현저히 떨어지고 있음을 나타낸다.

한국은 2021년도에 인프라 구조 측면에서의 ICT 접근성 (8위), ICT 사용성 (5위) 측면에서는 대체로 높은 순위를 차지하고 있지만, 지식 습득 관점에서의 ICT 서비스 수입에서는 총 무역 거래 중 0.5%를 기록하여 132개의 GII 평가 대상국에서 108위라는 낮은 순위를 기록하였다, 대조적으로 스위스와 스웨덴은 3.7%, 3.4%의 수입 비율을 보여주며 이 부분에서 각각 4위 그리고 5위를 기록하여 높은 순위를 차지하고 있음을 보여준다. 한국은 GDP 대비 외국인 직접투자 순 유입(3년 평균, %)에서도 평가국 132개국 중에 110위라는 상당히 낮은 순위를 기록하였다.

2021년도의 한국의 실행 관세율에서의 82위라는 평가 순위는 스위스(95위), 미국(120위)에 비해서는 높은 위치에 있지만, 스웨덴(25위) 그리고 영국(25위)과 비교하여서는 높은 실행 관세율을 부가하고 있음을 보여준다. 게다가, 2021년에 새로 도입된 벤처 자본 투자자 평가 부분에서도 63위를 기록하여, 1위 미국과의 격차가 상당하며 다른 상위국들과도 뚜렷한 격차를 보여준다.

이밖에, 2021년도 한국은 GDP 대비 총 에너지 소비량에 대한 평가는 95위를 기록하였으며, 스위스(6위), 영국(12위)과 큰 격차를 보여준다. 또한, 미국이 상위권 순위에서 있는 신용 획득의 용이성에 대한 2021년도의 한국의 평가는 전년대와 동일한 61위를 기록하는 결과를 보여준다.

〈표 2-32〉 한국의 혁신 투입 하위권 순위 항목 관련 주요국 간의 비교 분석

구분 [세부지표, 항목, 개별 세부지표]	한국		상위 4개국 2021년 순위			
	2020	2021	스위스	스웨덴	미국	영국
혁신 투입	10	9	4	2	3	7
1.2.3 정리해고 비용	109	110	31	55	1	25
2.2.3 고등교육 내 외국인 비율 (%)	73	71	9	35	47	8
3.3.1 GDP 당 총 에너지 소비량	95	95	6	58	80	12
4.1.1 신용획득 용이성	61	61	61	74	4	34
4.2 투자	42	65	10	16	9	3
4.2.4 GDP·인구 대비 벤처 자본 투자자 (2021~)	-	63	8	15	1	7
4.3.1 실행 관세율 (평균 %)	88	82	95	25	128	25
5.3.3 ICT 서비스 수입 (%)	108	108	4	5	47	51
5.3.4 GDP 대비 외국인 직접투자 순 유입(3년 평균, %)	110	111	81	48	89	59

한국은 2021년에 혁신 산출과 관련하여 총 3개 개별 세부지표에서 하위권 순위를 기록한 것으로 나타났다. 지식과 기술 성과 측면에서 GDP 대비 컴퓨터 소프트웨어 구입 비중(66위), ICT 서비스 수출(85위)에서 하위권을 기록하였다. 또한, 한국은 콘텐츠 사업의 한 부분인 출판과 미디어 제조업 규모에서 100위라는 상당히 낮은 순위를 차지하였다.

〈표 2-33〉 한국의 혁신 산출 하위권 순위 항목 관련 주요국 간의 비교 분석

구분 [세부지표, 항목, 개별 세부지표]	한국		상위 4개국 2021년 순위			
	2020	2021	스위스	스웨덴	미국	영국
혁신 산출	10	5	1	2	4	6
6.2.3 GDP 대비 컴퓨터 소프트웨어 구입 비중(% GDP)	62	66	2	11	1	14
6.3.4 ICT 서비스 수출 (%)	89	85	43	8	56	28
7.2.4 출판과 미디어 제조업 규모	98	100	41	61	31	18

제3장 정부 R&D 투자시스템 분석

제1절 정부 R&D 예산 구조 분석

정부 R&D 예산은 2012년 16조원에서 지속 증가하여 2022년도 29.8조원⁴¹⁾으로 편성되었다. 소재·부품·장비, 감염병(코로나19) 등의 이슈로 인해 2020년도부터 크게 증가하였으며, 이에 따라 정부 R&D 예산에 대한 현황 분석의 필요성이 대두되고 있다. 정부 R&D는 다양한 기술 및 정책 분야에 투자되고 있으며 부처, 연구개발 수행주체, 과제관리기관 등에 따라 상호 연관성을 가지고 있다. 따라서 R&D 투자 분야, 투자 강도 등의 예산 분석이 필요하며 이를 통해 부처 및 수행 주체 간 관계, 주요 공통 기술 등의 파악이 가능하다. 또한 향후 국가 정책·기술 수요에 대한 대응 및 노력 여부를 확인하거나 차년도 R&D 투자 결정 시 참고할 수 있다.

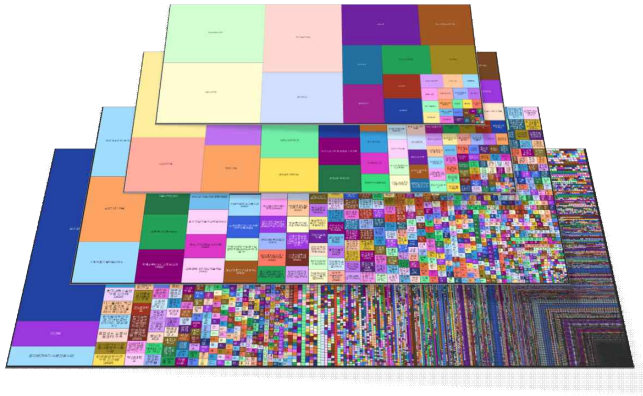
본 장에서는 결산이 완료된 2020년도를 기준으로 정부 연구개발 예산의 현황을 분석하였다. 과제 단위로 입력된 정보⁴²⁾를 프로그램⁴³⁾을 활용하여 통계 분석 및 시각화를 수행하였다. R&D 투자 분야는 경제·사회, 세부기술, 연구개발단계, 연구개발 수행 주체 등으로 구분하여 분석하였다. 경제·사회는 재정 구조 내 분야, 부문, 프로그램 등의 체계를 활용하였고, 세부기술은 ‘중점과학기술-소’ 분류를 활용하였다. 연구개발 수행주체는 입력된 대학, 대기업, 중소기업 등의 정보를 사용하였다. 정부 R&D 예산 구조, 관계 측면에서 세부적인 분석을 수행하였으며 주요 부처⁴⁴⁾에 대한 현황을 확인하였다.

41) 2022년도 국회 최종 기준

42) K2BASE 조사분석 데이터셋

43) Spotfire Analyst ProdPlus, NetMiner

44) ‘다부처’는 별도 집계, 질병관리청(2020.9월 설립)은 보건복지부 산하로 집계



[그림 3-1] 부처-부문-프로그램-연구개발 수행 주체 체계화 예시

1. 정부 R&D 예산 구조 현황

1.1 부문·세부기술별 구조 현황

정부 R&D 예산은 2020년 기준 24.2조원이며 주요 R&D 19.7조원, 일반 R&D 4.4조원으로 구성되었다. 회계 구분으로는 일반회계 17.9조원, 특별회계 4.6조원, 기금 1.8조원이며, 36개 부·처·청에서 R&D 분야에 투자하였다.

2020년도 정부 R&D 예산의 재정은 16개 분야, 50개 부문⁴⁵⁾, 143개 프로그램으로 구성되었다. 부문들을 예산 측면에서 살펴보면 가장 큰 부문은 ‘방위력개선’으로 2020년도 예산은 3,919,087백만원이며, ‘과학기술연구지원’ 3,742,317백만원, ‘과학기술연구개발’ 3,441,122백만원 등의 부문이 그 다음을 차지하고 있다. 부문과 부처의 연관성을 살펴보면, ‘일반행정’부문이 가장 많은 4개 부처⁴⁶⁾와 연관되었으며, 과학기술정보통신부는 가장 많은 12개 부문⁴⁷⁾에 R&D 투자를 수행하고 있는 것으로 나타났다.

45) 미분류는 기타로 포함

46) 과학기술정보통신부, 법제처, 인사혁신처, 행정안전부

47) 평생직업교육, 정보통신, 우정, 산업혁신지원, 방송통신, 문화예술, 과학기술일반, 과학기술인력및 문화, 과학기술연구지원, 과학기술연구개발, 고등교육, 기타

2020년도 정부 R&D를 구성하는 세부 기술은 총 121개로 확인되었다. 기타⁴⁸⁾를 제외한 세부기술 중 ‘고해상 감시 정찰 및 장거리 정밀 타격 기술’이 647,155백만원으로 가장 많은 투자가 이루어졌으며 ‘지능형 빅데이터 분석 및 활용 기술(466,893백만원)’, ‘다기능 융복합 소재기술(420,549백만원)’ 등의 세부기술이 그 다음을 차지하고 있다. 부처의 세부기술에 투자를 살펴보면, 과학기술정보통신부와 교육부는 121개 모든 기술에 대해 연구개발을 진행 중이며 국무조정실은 기타 분야에만 517,773백만원의 예산을 투자 중이다.

부문-세부기술의 관계를 고려했을 때 다양한 세부기술을 포함하고 있는 부문으로 ‘고등교육(121개)’, ‘과학기술연구개발(121개)’, ‘과학기술연구지원(120개)’, ‘산업기술혁신지원(118개)’ 등이 있다. 많은 부문에서 투자되고 있는 기타를 제외한 세부기술로는 ‘지능형 빅데이터 분석 및 활용 기술(23부문)’, ‘다기능 융복합 소재기술(19부문)’, ‘시스템 SW 운영 및 기반학습(19부문)’ 등으로 확인된다. 부문과 세부기술을 함께 고려했을 때 ‘방위력개선-고해상 감시 정찰 및 장거리 정밀 타격 기술’이 640,113백만원으로 가장 많이 투자된 것으로 나타났다. ‘방위력개선’부문은 55개 세부기술로 구성되었으며 ‘고해상 감시 정찰 및 장거리 타격 기술’, ‘유·무인 통합 자율 비행체 기술’, ‘전군 다계층 네트워크 정보통합 및 사이버 대응기술’등의 주요 기술 포함하고 있다. 세부기술인 ‘고해상 감시 정찰 및 장거리 정밀 타격 기술’은 ‘방위력개선’, ‘산업혁신지원’, ‘과학기술연구개발’등의 6개 부문에서 투자되고 있는 것으로 나타났다.



[그림 3-2] 2020년도 정부 R&D 예산 부문-세부기술별 분석 시각화

48) 2020년도 10,824,276백만원

1.2 세부기술 및 연구단계

2020년도 정부 연구개발 내 세부 기술 121개의 연구단계 분포 현황을 분석하였다.(표 3-1) 기초연구, 응용연구, 개발연구, 기타 등 4단계의 연구단계 중 세부기술이 몇 개의 단계에 투자되는지 확인하고, 단계별 투자의 집중도⁴⁹⁾를 나타내었다. 투자 집중도는 기타를 제외한 하나의 단계에만 80% 이상 투자⁵⁰⁾되거나, 두 개의 단계에만 90% 이상 투자⁵¹⁾되거나, 전체 단계에 투자되는 것으로 구분하였다.

대부분의 세부 기술(117개)은 모든 연구단계(4개 단계)에 투자되고 있었으며 1개 단계 또는 2개 단계에만 투자되는 세부기술은 확인되지 않았다. ‘극한공간 인프라 기술’, ‘전군 다계층 네트워크 정보통합 및 사이버 대응 기술’, ‘지능형 융합 자원탐사 기술’, ‘지열에너지 기술’등의 4개 기술은 3개 단계에만 투자되는 것이 확인되었다. 기초연구단계에서 집중 투자된 기술로 ‘지능형 융합 자원탐사 기술(83.2%)’, ‘유전체정보를 이용한 질환원인규명기술(85.4%)’이 확인되었으며, 개발연구에 집중 투자된 기술은 ‘전군 다계층 네트워크 정보통합 및 사이버 대응기술(84.1%)’, ‘지열에너지 기술(87.8%)’, ‘우주발사체 개발 및 운용 기술(93.6%)’, ‘우주환경 관측·감시·분석 기술(81.1%)’로 나타났다. 이와 다르게, 응용단계에만 투자된 세부기술은 확인되지 않았다. ‘뇌신호 관측 및 조절기술’은 기초연구 73%, 응용연구 18.7%로 기초 및 응용연구단계에 투자가 집중되었다. 기초 및 개발연구에 집중된 기술로 ‘지속가능한 인프라 구조물 건설기술(40.4%, 52.3%)’, ‘친환경 다기능 건설재료 기술(51.4%, 41.6%)’이 있으며, 응용 및 개발연구에 집중된 기술로 ‘고해상도 감시 정찰 및 장거리 정밀 타격 기술(22.9%, 71.7%)’, ‘스마트 철도교통 기술(29.1%, 62.4%)’이 확인되었다. 많은 세부 기술(109개)들은 연구단계 전체에 투자되고 있는 것으로 나타났다.

〈표 3-1〉 2020년도 정부 R&D 세부기술의 연구단계 분포 현황

(단위: 세부기술 개)

연구단계	기초	응용	개발	기초 +응용	기초 +개발	응용 +개발	전체	합계
3개 단계	1	-	2	-	-	-	1	4
4개 단계	1	-	2	1	2	2	109	117
합계	2	-	4	1	2	2	110	121

49) 세부기술별 연구단계 투자액 ÷ 세부기술별 투자액

50) 기초연구, 응용연구, 개발연구

51) 기초연구+응용연구, 기초연구+개발연구, 응용연구+개발연구

1.3 연구단계 및 수행 주체

정부 R&D 예산에 대해 기초, 응용, 개발, 기타 등의 연구단계와 국공립연구소, 대기업, 대학, 정부부처, 중견기업, 중소기업, 출연연구소, 기타 등의 연구개발 수행 주체로 구분하여 분석을 수행하였다.(표 3-2)

2020년도 정부 R&D의 연구단계별 투자는 기초연구 5.2조원, 응용연구 4조원, 개발연구 7.9조원, 기타 7.2조원으로 구성되어 개발연구에 많은 투자를 수행 중인 것으로 확인된다. 수행 주체별 투자는 국공립연구소 1.1조원, 대기업 0.3조원, 대학 5.8조원, 정부부처 0.2조원, 중견기업 1.8조원, 중소기업 4조원, 출연연구소 9.4조원, 기타 1.6조원으로 출연연구소가 예산 기준 가장 많은 R&D를 수행 중인 것으로 나타났다.

연구단계별 수행 주체의 특징을 살펴보면, 기초연구 내 대학이 2.8조원으로 가장 많은 연구를 수행 중이며 출연연구소가 1.9조원으로 그 다음을 차지하고 있다. 응용연구에서는 출연연구소가 1.6조원으로 가장 많은 연구를 수행 중이며, 중소기업 0.8조원, 대학 0.7조원의 순으로 나타났다. 개발연구 단계에서는 2.7조원이 투자된 중소기업이 가장 많은 연구개발을 수행한 것으로 확인되며 뒤를 이어 출연연구소 2.2조원, 중견기업 1.4조원 등으로 나타났다. 연구단계-수행주체를 함께 고려했을 때, 기타를 제외하고 기초연구 단계의 대학이 가장 많은 연구를 수행 중이며 개발연구-중소기업, 개발연구-출연연구소가 그 다음을 차지하고 있다.

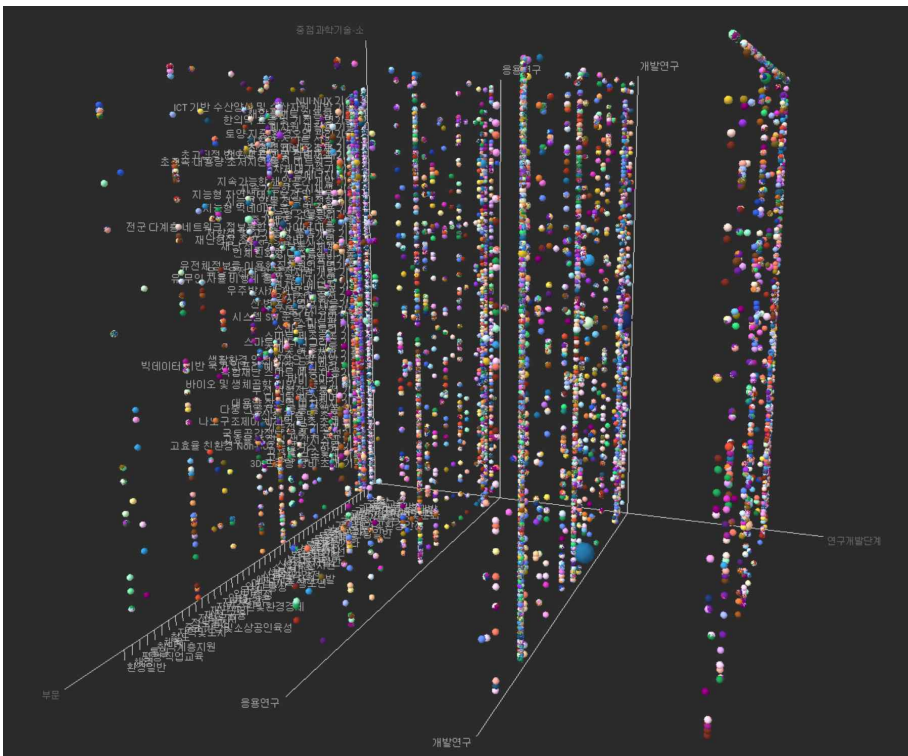
〈표 3-2〉 2020년도 정부 R&D 수행 주체 및 연구단계별 예산 현황

(단위: 백만원)

구 분	기초연구	응용연구	개발연구	기타	합계
국공립연구소	189,561	207,893	88,325	656,380	1,142,159
대기업	18,355	95,481	222,312	19,923	356,071
대학	2,789,130	661,166	681,413	1,661,014	5,792,723
정부부처	8,708	3,609	168,207	14,123	194,647
중견기업	30,472	233,883	1,428,991	93,525	1,786,871
중소기업	169,696	836,585	2,713,691	239,500	3,959,472
출연연구소	1,853,707	1,661,016	2,209,466	3,631,510	9,355,700
기타	130,906	267,554	382,493	850,895	1,631,849
합계	5,190,535	3,967,188	7,894,899	7,166,870	24,219,492

1.4 부문-기술-단계

부문-세부기술-연구단계에 대해 투자 현황을 분석하였다.(그림 3-3) 50개 부문, 121개 세부기술, 4개 연구단계 중 총 3,155개 분야에 정부 R&D 투자가 수행되었다. 기타를 제외한 전체 분야 중 '방위력개선-고해상 감시 정찰 및 장거리 정밀 타격 기술-개발연구'분야가 461,000백만원으로 가장 많은 투자가 진행되었으며 전체 투자 중 1.9%에 해당한다. 이 외에 '과학기술연구개발-우주발사체 개발 및 운용 기술-개발연구(214,279백만원, 0.8%)', '방위력개선-전군 다계층 네트워크 정보통합 및 사이버 대응 기술-개발연구(191,994백만원, 0.7%)'순으로 나타났다.

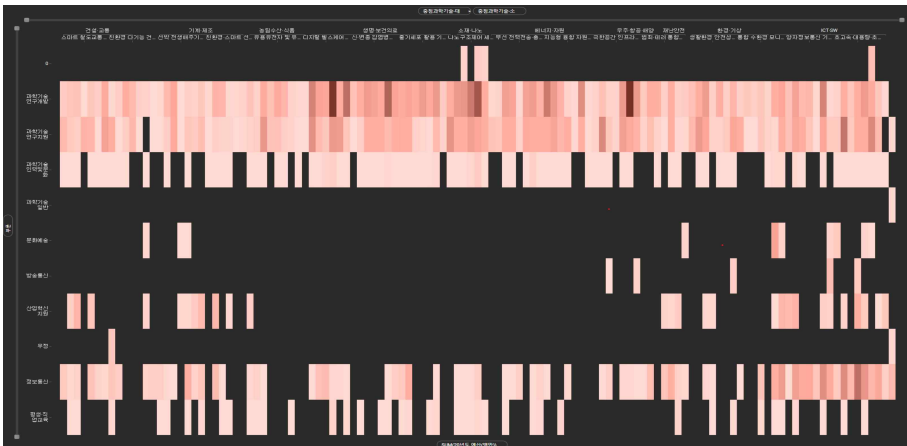


[그림 3-3] 2020년도 정부 R&D 부문, 세부기술, 연구단계별 현황

2. 주요 부처별 R&D 예산 구조 현황

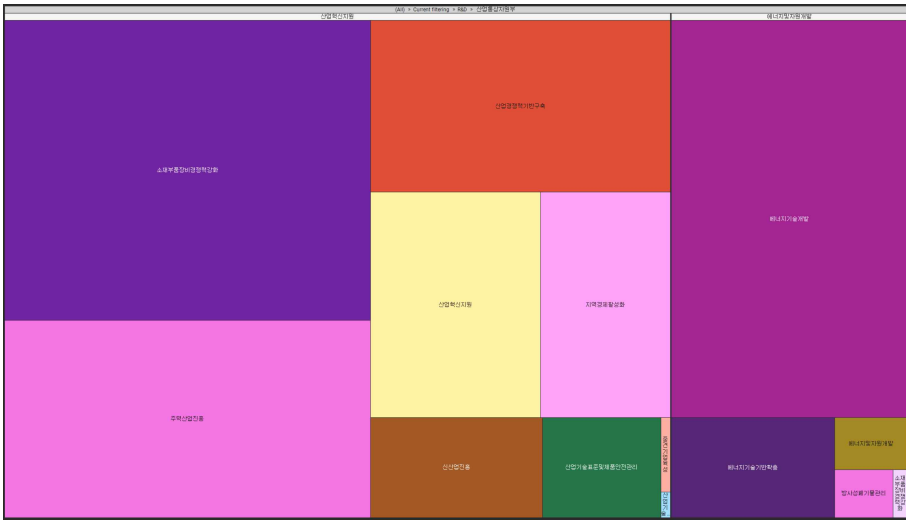
2.1 부문·세부기술별 구조 현황

과학기술정보통신부의 2020년도 R&D 예산은 7.9조원이며 12개 부문, 27개 프로그램으로 구성되었다. 과학기술정보통신부 부문들을 예산 측면에서 살펴보면 가장 큰 부문은 ‘과학기술연구지원’으로 2020년도 예산은 3,503,797백만원이며, ‘과학기술연구개발’ 3,131,320백만원, ‘정보통신’ 809,711백만원 등의 부문이 그 다음을 차지하고 있다. 과학기술정보통신부 2020년도 R&D를 구성하는 세부 기술은 전체 정부 R&D 세부 기술과 같은 121개로 확인되었다. 기타⁵²⁾를 제외한 세부기술 중 ‘맞춤형 신약 개발기술’이 263,874백만원으로 가장 많은 투자가 이루어졌으며 ‘우주발사체개발 및 운용 기술(242,272백만원)’, ‘다기능 융복합 소재기술(196,241백만원)’ 등의 세부기술이 그 다음을 차지하고 있다. 다양한 세부기술을 포함하고 있는 부문으로 ‘과학기술연구개발(121개)’, ‘과학기술연구지원(120개)’ 등이 있으며 많은 부문에서 투자되고 있는 기타를 제외한 세부기술로는 ‘가상 혼합 현실기술(7부문)’, ‘다중 인공지능 공통 플랫폼 기술(7부문)’, ‘스마트 자동차 기술(7부문)’ 등으로 확인된다. 부문과 세부기술을 함께 고려했을 때 ‘과학기술연구개발-우주발사체개발 및 운용기술’이 219,278백만원으로 가장 많이 투자된 것으로 나타났으며 ‘과학기술연구개발-맞춤형 신약 개발 기술’이 209,364백만원으로 그 다음을 차지하고 있다.



[그림 3-4] 2020년도 과학기술정보통신부 R&D 예산 부문·세부기술 분석 시각화

52) 미분류 포함 2,774,397백만원



[그림 3-5] 2020년도 산업통상자원부 R&D 예산 부문-프로그램 분석 시각화

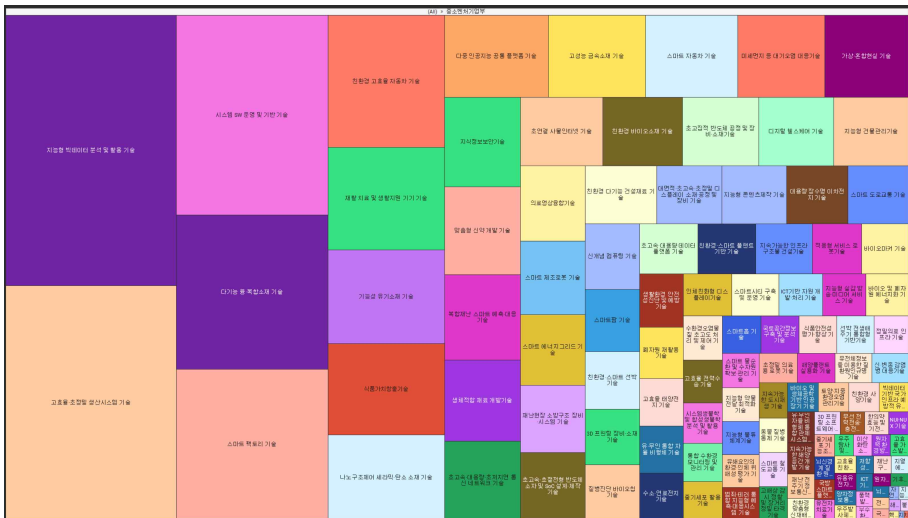
산업통상자원부의 2020년도 R&D 예산은 4조원이며 2개 부문, 13개 프로그램으로 구성되었다. 산업통상자원부의 부문은 ‘산업혁신지원’ 3,171,266백만원, ‘에너지및자원개발’ 869,103백만원으로 구성되어 있다. 2020년도 산업통상자원부 R&D를 구성하는 세부 기술은 117개로 확인되었다. 기타53)를 제외한 세부기술 중 ‘친환경 고효율 자동차 기술’이 191,781백만원으로 가장 많은 투자가 이루어졌으며 ‘대면적·초고속·초정밀 디스플레이 소재·공정 및 장비 기술(146,813백만원)’, ‘초고집적 반도체 공정 및 장비·소재기술(124,714백만원)’ 등의 순으로 나타났다. ‘산업기술혁신지원’ 부문은 산업통상자원부 내 세부기술 전 분야를 포함하고 있으며 ‘에너지및자원개발’ 부문은 57개 세부기술로 구성되었다. 부문과 세부기술을 함께 고려했을 때 ‘산업기술혁신지원-친환경 고효율 자동차 기술’이 174,359백만원으로 산업통상자원부 내에서 가장 많이 투자된 것으로 나타났으며 ‘산업기술혁신지원-대면적·초고속·초정밀 디스플레이 소재·공정 및 장비 기술(142,018백만원)’이 그 다음을 차지하고 있다. ‘에너지및자원개발’ 부문에서는 ‘에너지및자원개발-스마트 에너지그리드 기술(82,552백만원)’이 가장 많은 투자가 이루어진 세부기술로 확인된다.

교육부의 2020년도 R&D 예산은 2.2조원이며 3개 부문, 6개 프로그램으로 구성되었다. 교육부의 부문은 ‘고등교육’ 2,083,742백만원, ‘평생·직업교육’ 106,289백만원, ‘유아및초중등교육’ 2,617백만원으로 구성되어 있다. 교육부의 2020년도

53) 미분류 포함 1,299,769백만원

R&D를 구성하는 세부 기술은 전체 정부 R&D와 동일한 121개로 확인되었다. 기타54)를 제외한 세부기술 중 ‘맞춤형 신약 개발 기술’이 41,664백만원으로 가장 많은 투자가 이루어졌으며 ‘다기능 용·복합소재 기술(30,730백만원)’, ‘바이오마커 기술(29,500백만원)’ 등의 순으로 나타났다. 교육부 부문 중 ‘고등교육’은 세부기술 전 분야를 포함하고 있으며 ‘평생·직업교육’ 13개, ‘유아및초중등교육’ 1개의 세부기술로 구성되었다. 앞서 언급된 많은 투자가 이루어진 주요 세부기술들은 단일 부문에 포함되어 있으며, 따라서 부문과 세부기술을 함께 고려했을 때에도 ‘고등교육-맞춤형 신약 개발 기술’, ‘고등교육-다기능 용·복합소재 기술’, ‘고등교육-바이오마커 기술’ 등이 많은 투자가 이루어진 분야로 나타났다.

중소벤처기업부의 2020년도 R&D 예산은 1.4조원이며 단일 부문55), 4개 프로그램으로 구성되었다. 중소기업벤처부의 2020년도 R&D를 구성하는 세부 기술은 전체 정부 R&D와 동일한 121개로 확인되었다. 기타56)를 제외한 세부기술 중 ‘지능형 빅데이터 분석 및 활용 기술’이 179,375백만원으로 가장 많은 투자가 이루어졌으며 ‘시스템 SW 운영 및 기반 기술(113,566백만원)’, ‘고효율·초정밀 생산시스템 기술(91,805백만원)’ 등의 순으로 나타났다. 단일 부문이므로 부문-세부기술에 따른 투자 현황은 세부기술별 현황과 동일하다.



[그림 3-6] 2020년도 중소기업벤처부 R&D 예산 세부기술 투자 시각화

54) 미분류 포함 1,718,900백만원

55) 중소기업및소상공인육성

56) 미분류 포함 85,334백만원

2.2 세부기술 및 연구단계

과학기술정보통신부의 2020년도 R&D 세부기술별 투자의 연구단계 분포 현황을 분석하였다. (표 3-3) 총 121개 세부기술 중 기초단계에만 투자되는 세부기술 1개, 2개 단계 5개, 3개 단계 21개, 4개 단계 전체에서 투자되는 세부기술 94개로 확인되었다. 투자 집중도를 기준으로 기초연구에서 집중 투자되는 세부기술은 14개로 'ICT기반 자원 개발·처리 기술(98.4%)', '유전체정보를 이용한 질환원인규명 기술(91%)' 등이 대표적인 기술로 나타났다. 특히 'ICT 기반 수산양식 및 수산자원 개발 기술'은 기초연구에만 100% 투자되는 것으로 확인된다. 개발연구에서 집중 투자되는 세부기술은 '우주발사체 개발 및 운용 기술(97.8%)', '선박 전생애주기 통합형 기반기술(92.8%)', '재난 전주기 정보통신체계기술(80.7%)' 등의 대표적인 기술로 나타났다. '지능형 융합 자원탐사 기술'은 기초연구 76.9%, 응용연구 23.1%로 기초 및 응용연구에만 집중 투자되었으며 이와 유사한 기술로 '고해상 감시정찰 및 장거리 정밀타격 기술(75.1%, 24.9%)', '재난구조 및 극한탐사 로봇기술(78.5%, 20.6%)' 등이 있다. '지속가능한 도시재생 기술'의 경우 기초연구 37%, 응용연구 56%로 기초연구 대비 응용연구에 투자가 큰 유일한 세부기술이다. 기초 및 개발연구에 집중 투자되는 세부기술로 '친환경 사양기술(65.9%, 30.8%)', '신·변종 감염병 대응기술(71.5%, 22.8%)' 등이 확인된다. 이 중 '자연재해 감시·예측·대응 기술(70.5%, 22.4%)'과 '지열에너지 기술(39%, 60.9%)'은 정반대의 투자 성향을 보여준다.

〈표 3-3〉 2020년도 과학기술정보통신부 R&D 세부기술의 연구단계 분포 현황

(단위 : 세부기술 개)

연구단계	기초	응용	개발	기초 +응용	기초 +개발	응용 +개발	전체	합계
	1	-	-	-	-	-	-	1
2개 단계	1	-	2	1	1	-	-	5
3개 단계	6	-	-	4	2	-	9	21
4개 단계	6	-	2	2	9	-	75	94
합계	14	-	4	7	12	-	84	121

〈표 3-4〉는 2020년도 산업통상자원부 R&D의 세부기술별 연구단계 분포 현황이다. 총 118개의 세부기술 중 7개의 세부기술이 특정 연구단계에서 집중 투자되고 있는 것으로 나타났다. 2개 단계에서만 투자되는 세부기술 16개, 3개 단계에서만

투자되는 세부기술 30개로 확인된다. 기초연구에만 투자되는 세부기술로 ‘지능형 자연생태계 보전 및 복원 기술’은 100% 기초연구에만 투자되고 있으며, ‘지능형 융합 자원탐사 기술(94.9%)’, ‘3D 프린팅 소프트웨어·활용(87%)’ 등의 세부 기술은 기초연구에 집중 투자되는 것으로 확인된다. 응용연구에 집중 투자되는 세부기술로 ‘차세대가속기 기술(100%)’, ‘유용유전자 및 유전자원 개발 기술(86.2%)’ 등으로 나타났다. 개발연구에서 집중 투자되는 세부기술은 총 11개이며 이 중 ‘동물 질병 통제 기술’, ‘양자정보통신 기술’, ‘저항성 및 고기능성 품종개발 기술’, ‘줄기세포 기능조절 기술’, ‘한의약 효능 및 기전 규명 기술’ 등 5개 세부기술은 100% 개발연구에만 투자되고 있다. 기초 및 응용연구에 집중 투자되는 3개의 세부기술은 모두 개발 및 기타연구에 투자 없이 기초 및 응용연구에만 투자되고 있다. ‘친환경 맞춤형 신재배기술(43.5%, 56.5%)’는 기초와 응용연구에 균형있게 투자되고 있으며 이와 반대로 ‘국방 스마트 플랫폼 및 무인화·지능화 기술(22.4%, 77.6%)’와 ‘지속가능한 해양공간 개발 기술(73%, 27%)’는 정반대의 투자 집중도를 나타내고 있다. 기초 및 개발연구에 집중 투자되는 세부기술로 ‘극한공간 인프라 기술’이 기초연구 68.8%, 개발연구 31.2%로 투자되고 있다. 응용 및 개발단계에 집중 투자되는 세부 기술은 총 19개로 ‘기후변화 감시·예측·적응 기술(50.3%, 49.7%)’, ‘뇌신경계 질환 원인 규명 및 치료·예방기술(20.5%, 79.5%)’, ‘지능형 실감 방송·미디어 서비스 기술(70.7%, 20.8%)’ 등으로 구성되어 있다.

〈표 3-4〉 2020년도 산업통상자원부 R&D 세부기술의 연구단계 분포 현황

(단위 : 세부기술 개)

연구단계	기초	응용	개발	기초 +응용	기초 +개발	응용 +개발	전체	합계
1개 단계	1	1	5	-	-	-	-	7
2개 단계	1	1	3	3	1	5	2	16
3개 단계	1	-	1	-	-	7	21	30
4개 단계	-	-	2	-	-	7	55	64
합계	3	2	11	3	1	19	78	117

2020년도 교육부 R&D 세부기술의 연구단계 분포는 기초연구에 집중된 것으로 나타났다. 전체 121개 세부기술 중 77개 세부기술이 기초연구에서 집중 투자되고 있으며 특히 ‘고효율 가스발전 기술’, ‘극한공간 인프라 기술’, ‘양자정보통신 기술’ 등 11개 기술은 100% 기초연구에만 투자되는 것으로 확인된다. 기초 및 응용연구에 집중 투자되는 세부기술은 7개이며 ‘선박 전생애주기 통합형 기반기술(100%)’,

‘초고속·초절전형 반도체 소자 및 SoC 설계·제작 기술(66.7%, 31.6%)’등으로 구성되어 있다. ‘식품안전성 평가·향상 기술’은 기초 및 개발연구에 집중 투자되는 유일한 세부기술로 기초연구 79.6%, 개발연구 15.4%의 투자 비율이 확인된다.

〈표 3-5〉 2020년도 교육부 R&D 세부기술의 연구단계 분포 현황

(단위 : 세부기술 개)

연구단계	기초	응용	개발	기초 +응용	기초 +개발	응용 +개발	전체	합계
1개 단계	11	-	-	-	-	-	-	11
2개 단계	18	-	-	1	-	-	8	27
3개 단계	25	-	-	2	-	-	14	41
4개 단계	23	-	-	4	1	-	14	42
합계	77	-		7	1	-	36	121

〈표 3-6〉은 중소기업벤처부 R&D의 세부기술별 연구단계 분석 결과이다. 개발 연구에 114개의 세부기술이 집중 투자되었으며 특히 개발연구에만 100% 투자된 세부기술이 95개로 확인된다. 응용 및 개발연구에 투자된 세부기술은 3개이며, ‘디지털 헬스케어 기술(20.5%, 79.5%)’, ‘수소·연료전지 기술(18%, 76%)’, ‘친환경·스마트 선박기술(24.3%, 71.7%)’ 등으로 구성되어 있다.

〈표 3-6〉 2020년도 중소기업벤처부 R&D 세부기술의 연구단계 분포 현황

(단위 : 세부기술 개)

연구단계	기초	응용	개발	기초 +응용	기초 +개발	응용 +개발	전체	합계
1개 단계	-	-	95	-	-	-	-	95
2개 단계	-	-	16	-	-	1	1	18
3개 단계	-	-	3	-	-	2	3	8
합계	-	-	114	-	-	3	4	121

2.3 연구단계 및 수행 주체

과학기술정보통신부 2020년도 R&D의 연구단계별 투자는 기초연구 3.3조원, 응용연구 1조원, 개발연구 1.4조원, 기타 2.2조원으로 구성되어 기초연구에 많은 투자를 수행 중인 것으로 확인된다.(표 3-7) 수행 주체별 투자는 국공립연구소 201억원, 대기업 296억원, 대학 24,537억원, 정부부처 30억원, 중견기업 682억원, 중소기업 3,517억원, 출연연구소 45,554억원, 기타 3,775억원으로 출연연구소가 예산 기준 가장 많은 R&D를 수행 중인 것으로 나타났다. 연구단계별 수행 주체의 특징을 살펴보면, 기초연구 내 대학이 1.9조원으로 가장 많은 연구를 수행 중이며 응용연구에서는 출연연구소가 가장 많은 0.6조원으로 나타났다. 개발연구 단계에서는 0.8조원이 투자된 중소기업이 가장 많은 연구개발을 수행한 것으로 확인된다. 연구단계-수행주체를 함께 고려했을 때, 기타를 제외하고 기초연구 단계의 대학이 가장 많은 연구를 수행 중이며 기초연구-출연연구소, 개발연구-출연연구소가 그 다음을 차지하고 있다.

〈표 3-7〉 2020년도 과학기술정보통신부 R&D 수행 주체 및 연구단계별 예산 현황

(단위: 백만원)

구분	기초연구	응용연구	개발연구	기타	합계
국공립연구소	2,624	-	317	17,122	20,062
대기업	512	295	28,764	-	29,571
대학	1,890,598	230,772	208,967	123,351	2,453,688
정부부처	-	-	-	3,025	3,025
중견기업	497	4,481	18,906	44,301	68,184
중소기업	12,230	61,921	240,545	36,985	351,682
출연연구소	1,363,127	626,499	773,178	1,792,638	4,555,441
기타	51,642	71,383	84,874	169,619	377,518
합계	3,321,230	995,351	1,355,550	2,187,041	7,859,172

산업통상자원부 2020년도 R&D의 연구단계별 투자는 기초연구 0.3조원, 응용연구 1.2조원, 개발연구 1.4조원, 기타 1.1조원으로 구성되어 개발연구에 많은 투자를 수행 중인 것으로 확인된다.(표 3-8) 수행 주체별 투자는 대기업 0.2조원, 대학 0.3조원, 중견기업 0.5조원, 중소기업 1.6조원, 출연연구소 0.6조원, 기타 0.9조원으로 중소기업이 예산 기준 가장 많은 R&D를 수행 중인 것으로 나타났다. 연구단계별 수행 주체의 특징을 살펴보면, 기타를 제외한 모든 연구단계에서 중소기업이 가장 많은 연구를 수행 중이며 기초연구 0.1조원, 응용연구 0.6조원, 개발연구

구 0.7조원으로 나타났다. 연구단계-수행주체를 함께 고려했을 때, 기타를 제외하고 개발연구 단계의 중소기업이 가장 많은 연구를 수행 중이며 응용연구-중소기업, 개발연구-중견기업이 그 다음을 차지하고 있다.

〈표 3-8〉 2020년도 산업통상자원부 R&D 수행 주체 및 연구단계별 예산 현황

(단위: 백만원)

구분	기초연구	응용연구	개발연구	기타	합계
대기업	14,430	52,856	102,790	14,865	184,941
대학	71,140	73,503	62,029	94,390	301,062
중견기업	25,889	189,164	216,307	45,183	476,543
중소기업	130,539	623,014	711,271	132,202	1,597,026
출연연구소	83,335	104,308	155,170	253,414	596,227
기타	42,557	122,925	146,796	572,293	884,571
합계	367,889	1,165,770	1,394,363	1,112,347	4,040,369

2020년도 교육부 R&D의 연구단계별 투자는 기초연구 7,076억원, 응용연구 582억원, 개발연구 107억원, 기타 14,161억원으로 구성되어 기타 분야에 많은 투자를 수행 중인 것으로 확인된다.(표 3-9) 수행 주체별 투자는 국공립연구소 4억원, 대학 20,484억원, 중견기업 0.5억원, 중소기업 102억원, 출연연구소 1,200억원, 기타 136억원으로 대학이 예산 기준 가장 많은 R&D를 수행 중인 것으로 나타났다. 연구단계별 수행 주체의 특징을 살펴보면, 모든 연구단계에서 대학이 가장 많은 연구를 수행 중이며 기초연구 6,279억원, 응용연구 577억원, 개발연구 106억원으로 나타났다. 연구단계-수행주체를 함께 고려했을 때, 기타를 제외하고 기초연구-대학이 가장 많은 연구를 수행 중이며 기초연구-출연연구소, 응용연구-대학이 그 다음을 차지하고 있다.

〈표 3-9〉 2020년도 교육부 R&D 수행 주체 및 연구단계별 예산 현황

(단위: 백만원)

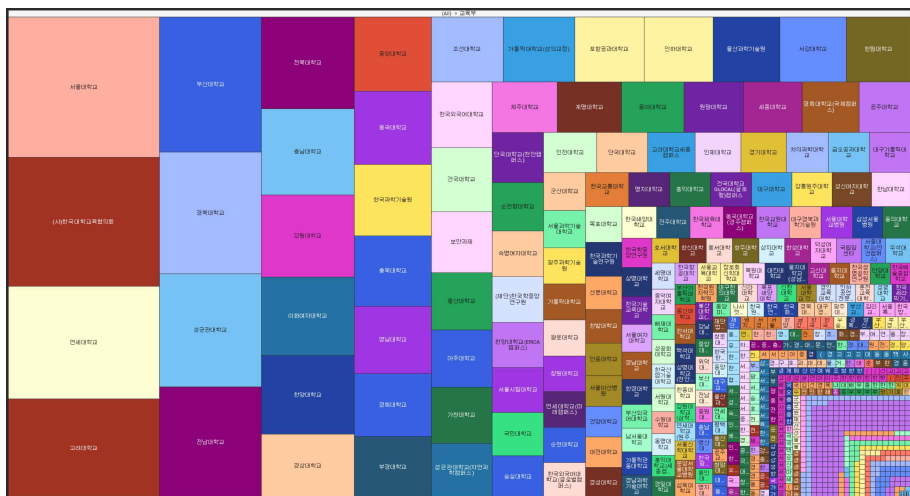
구분	기초연구	응용연구	개발연구	기타	합계
국공립연구소	278	102	-	-	380
대학	627,948	57,683	10,605	1,352,146	2,048,382
중견기업	-	-	-	48	48
중소기업	1,793	99	13	8,311	10,215
출연연구소	66,166	103	81	53,636	119,985
기타	11,434	249	-	1,953	13,636
합계	707,618	58,237	10,698	1,416,094	2,192,647

중소벤처기업부 2020년도 R&D의 연구단계별 투자는 응용연구 342억원, 개발연구 13,131억원, 기타 968억원으로 구성되어 기초연구 없이 개발연구 단계에 많은 투자를 수행 중인 것으로 확인된다.(표 3-10) 수행 주체별 투자는 대학 289억원, 중견기업 59억원, 중소기업 12,530억원, 출연연구소 940억원, 기타 622억원으로 중소기업이 예산 기준 가장 많은 R&D를 수행 중인 것으로 나타났다. 연구단계별 수행 주체의 특징을 살펴보면, 응용 및 개발연구 단계에서 중소기업이 많은 연구를 수행하고 있으며 응용연구 84억원, 개발연구 12,299억원으로 나타났다. 연구단계-수행주체를 함께 고려했을 때, 기타를 제외하고 개발연구-중소기업이 가장 많은 연구를 수행 중이며 개발연구-대학, 개발연구-출연연구소가 그 다음을 차지하고 있다.

〈표 3-10〉 2020년도 중소벤처기업부 R&D 수행 주체 및 연구단계별 예산 현황

(단위: 백만원)

구분	응용연구	개발연구	기타	합계
대기업	-	260	-	260
대학	300	25,631	2,920	28,851
중견기업	2,427	3,106	362	5,895
중소기업	8,478	1,229,914	14,611	1,253,003
출연연구소	7,815	22,711	63,427	93,953
기타	15,212	31,516	15,520	62,248
합계	34,233	1,313,138	96,840	1,444,211



[그림 3-7] 2020년도 교육부 R&D 예산 수행 기관 투자 시각화

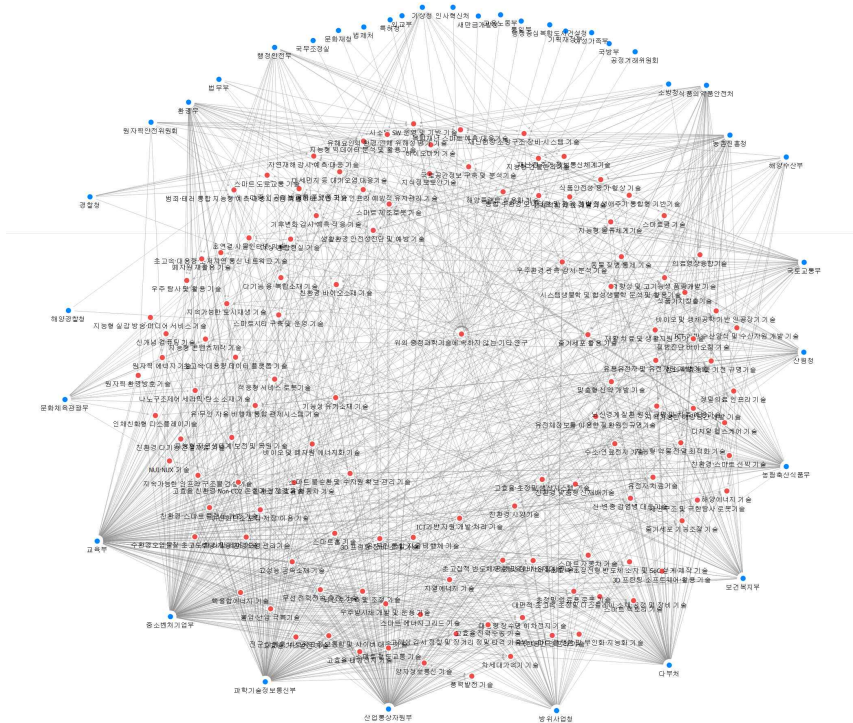
제2절 정부 R&D 예산 관계 분석

1. 정부 R&D 예산 관계 현황

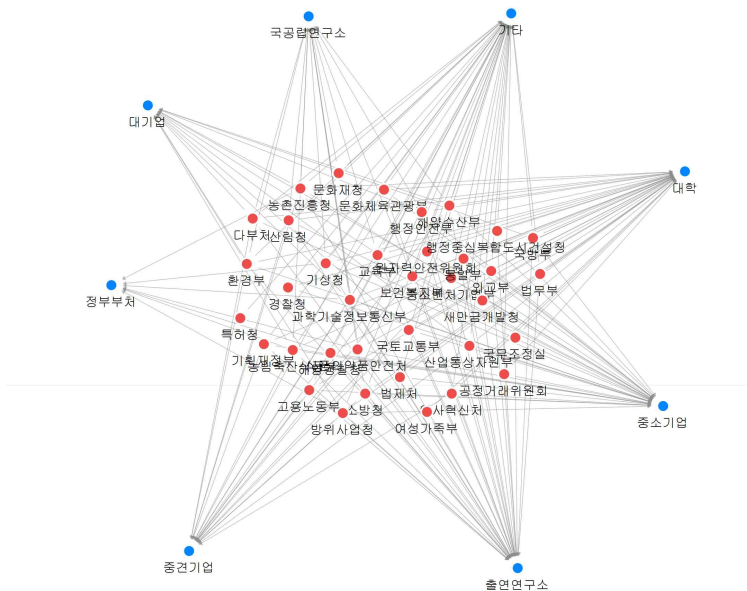
정부 부처, 세부기술, 수행주체 간⁵⁷⁾ 연구개발 투자 및 수행으로 형성되는 관계 파악을 위해 분석을 수행하였다. 세부기술을 중심으로 부처와 수행주체가 얼마나 많이 연결되어 있는지 확인하였다. 기타를 제외한 120개 세부기술은 평균 8.3개 부처에서 투자되고 있으며 평균 6개 수행주체에서 연구되고 있다. 세부기술을 중심으로 부처 및 수행주체와의 연결 수의 평균은 14.2개로 나타났다.

가장 많은 부처와 연관된 세부기술은 ‘지능형 빅데이터 분석 및 활용 기술’로 18개 부처에서 투자 중이다. 위 기술에 대한 투자 금액 내 부처 비중을 살펴보면, 중소기업벤처부 38.4%, 과학기술정보통신부 38.2%, 산업통상자원부 11.2%, 보건복지부 2.9%, 교육부 2.6% 등으로 다수의 부처가 연구개발 중인 주요 기술이며 중소기업벤처부의 비중이 가장 큰 것으로 확인된다. 이와 반대로 ‘고효율가스발전’, ‘불임·난임극복기술’, ‘풍력발전기술’, ‘핵융합에너지기술’ 등의 세부기술은 과학기술정보통신부, 교육부, 산업통상자원부 등 가장 적은 4개 부처에서만 투자되는 것으로 확인되었다. ‘스마트팜 기술’, ‘식품가치창출기술’, ‘친환경 사양기술’ 등 총 8개 세부기술이 전체 수행주체에서 연구되고 있으며 그 뒤를 이어 22개의 세부기술이 7개 수행주체에서 연구되고 있다. ‘차세대가속기 기술’의 경우 대학과 출연연구소에서만 연구되고 있으며, ‘핵융합에너지 기술’은 대학, 중소기업, 출연연구소에서만 연구되는 세부기술이다.

57) 총 36개 부처, 121개 세부기술, 8개 수행주체(기타 포함)



[그림 3-8] 2020년도 정부 R&D 부처-세부기술 관계 시각화



[그림 3-9] 2020년도 정부 R&D 부처-수행주체 관계 시각화

부처 및 수행주체와 가장 많이 연결된 세부기술은 위에서 언급된 ‘지능형 빅데이터 분석 및 활용 기술’로 18개 부처를 7개 수행주체와 연결하고 있다. 그 다음은 ‘복합재난 스마트 예측·대응 기술’로 16개 부처, 7개 수행주체와 연결되어 있다. 이와 반대로 ‘차세대가속기 기술(5개 부처, 2개 수행주체)’, ‘핵융합에너지 기술(4개 부처, 3개 수행주체)’은 가장 적은 7개의 연결이 확인되었다.

〈표 3-11〉 2020년도 주요 부처 R&D 수행주체 연결 수에 따른 세부기술 현황

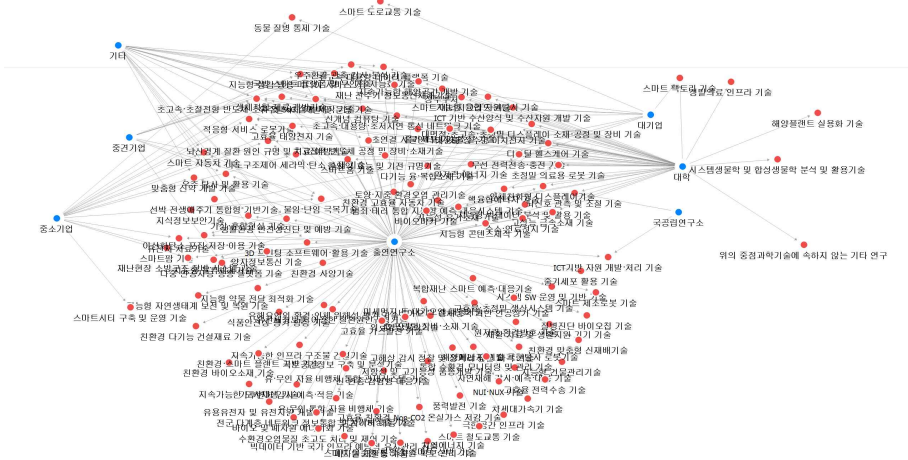
(단위: 세부기술, 개)

구분	수행주체 연결 수(개)								합계
	1	2	3	4	5	6	7	8	
과학기술정보통신부	-	6	28	46	28	12	-	-	120
산업통상자원부	10	15	18	24	21	28	-	-	116
교육부	49	30	25	13	2	1	-	-	120
중소기업벤처부	39	42	13	20	6	-	-		120

2. 주요 부처별 R&D 예산 관계 현황

주요 부처 내 세부기술과 수행주체 간의 관계를 분석하기 위해 세부기술별 수행주체의 연관 정도(연결 개수)를 확인하였다. 〈표 3-11〉은 주요 부처들의 2020년도 R&D 수행주체 연결 수에 따른 세부기술의 현황이다.

과학기술정보통신부의 기타를 제외한 120개 세부기술은 평균 4.1개의 수행주체에서 연구되고 있다. ‘기능성 유기소재 기술’, ‘바이오마커 기술’, ‘스마트 팩토리 기술’ 등의 12개 세부기술은 가장 다양한 6개 수행주체에서 연구되고 있으며 과학기술정보통신부 내 다수의 수행주체들을 이어주는 기술로 확인되었다. 이와 반대로 ‘지능형 융합 자원탐사 기술’, ‘차세대가속기 기술’ 등의 6개 세부기술은 2개 수행주체에서만 연구되고 있다.

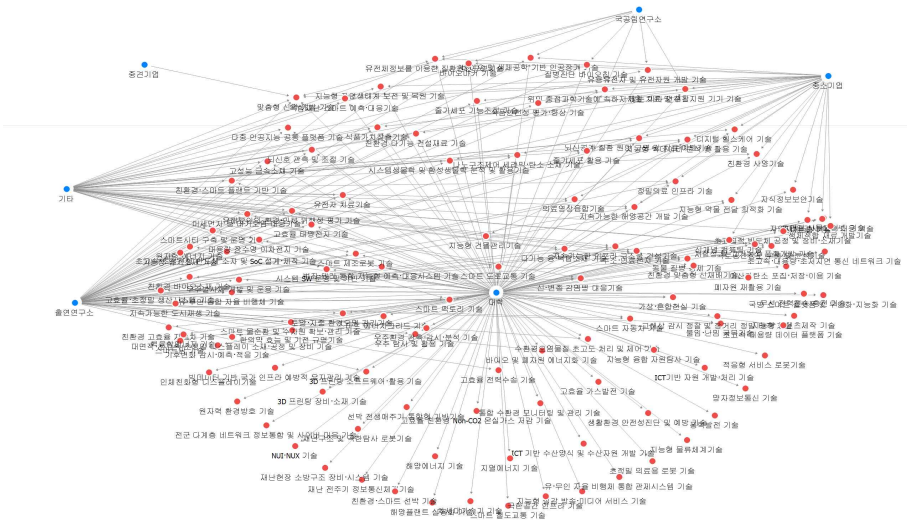


[그림 3-10] 2020년도 과학기술정보통신부 R&D 세부기술-수행주체 관계 시각화

산업통상자원부는 평균 4개의 수행주체에서 기타를 제외한 116개 세부기술이 연구되고 있으며 7개 이상의 수행주체에서 연구 중인 세부기술은 확인되지 않았다. 산업통상자원부 내 다양한 6개 수행주체에서 연구 중인 세부기술은 28개로 ‘고성능 금속소재 기술’, ‘고효율 전력수송 기술’, ‘스마트 자동차 기술’ 등이 다수의 수행주체들을 연결하는 기술로 확인되었다. 단일 수행주체에서 연구되는 세부기술은 ‘양자정보통신 기술’, ‘줄기세포 기능조절 기술’, ‘지능형 콘텐츠제작 기술’ 등 10개 기술로 나타났다.

교육부의 기타를 제외한 120개 세부기술은 평균 2.1개의 수행주체에서 연구되고 있으며 65.8%의 세부기술이 1, 2개의 수행주체에서만 연구되는 것으로 나타났다. ‘맞춤형 신약 개발 기술’은 6개 수행주체에서 연구되는 교육부 내 유일한 세부기술이나 대학(예산 기준 96%)에 집중 투자되고 있다. 그 다음으로 ‘바이오마커 기술’, ‘유전체정보를 이용한 질환원인규명 기술’이 5개 수행주체에서 연구되고 있다.

중소기업벤처부는 평균 2.3개의 수행주체에서 기타를 제외한 120개 세부기술이 연구되고 있으며 6개 이상의 수행주체에서 연구 중인 세부기술은 확인되지 않았다. 중소기업벤처부 내 다양한 5개 수행주체에서 연구 중인 세부기술은 6개로 ‘고효율·초정밀 생산시스템 기술’, ‘나노구조제어 세라믹·탄소 소재 기술’, ‘대용량 장수명 이차전지 기술’ 등이 다수의 수행주체들을 연결하는 기술로 확인되었다. 전체 세부기술 중 67.5%는 1, 2개의 수행주체에서만 연구되는 것으로 나타났다.



[그림 3-11] 2020년도 교육부 R&D 세부기술-수행주체 관계 시각화

제3절 시사점

2020년도 정부 R&D 예산은 다양한 분야, 부문, 프로그램 등에서 투자되는 것으로 확인되었다. 그 중, 과학기술 연구개발 관련 부문에 많은 투자가 집중되었으며 부문의 경제·사회적인 목적 달성을 위한 효율적인 관리가 진행되는 것으로 판단된다. 세부기술 또한 여러 분야에서 투자가 진행되고 있으며 빅데이터, 소재 등 4차산업혁명, 소재·부품·장비와 같은 주요 현안에 대한 집중 투자도 함께 이루어지고 있다. 특히 대부분의 세부기술은 기초, 응용, 개발 등의 전체 연구단계에서 투자되고 있으며 과학기술의 전주기 R&D를 위한 기반이 마련된 것으로 판단된다. 연구단계-수행주체 현황을 살펴볼 때, 기초연구-대학, 응용연구-출연연구소, 개발연구-중소기업 등 각 연구단계에 적합한 수행주체에 예산이 투입된 것을 확인하였다. 세부기술, 수행주체, 연구단계, 투자 집중도, 투자액 등을 종합적으로 고려할 때 시장실패 해소, 성장동력 촉진과 같은 정부 R&D 역할이 예산 구조에 반영된 것으로 보인다.

부처별 예산 구조는 각 부처 임무에 따라 부문, 프로그램, 세부기술, 연구단계 등이 구성되었다. 과학기술정보통신부의 경우 신약, 우주발사체, 소재 등 첨단 세부기술 분야에 기초연구 중심의 투자가 진행되었으며 대학, 출연연구소 등이 주요 수행주체로 나타났다. 산업통상자원부는 중소기업이 주요 수행주체로 응용, 개발연

구 단계에서 주로 투자되고 있으며 자동차, 디스플레이, 반도체 등과 같은 주요 성장 동력 분야에 집중 투자하고 있다. 교육부는 기초연구 단계에 편중되어 대학 중심의 R&D 투자가 진행되었으며 중소기업벤처부는 이와 반대로 개발연구 단계에서 중소기업 중심의 R&D 투자가 집중된 것이 확인된다.

2020년 정부 R&D 예산은 정부 R&D의 역할 및 각 부처의 임무 달성에 적합하도록 구조를 갖춘 것으로 판단된다. 이러한 예산 구조는 장·단기적인 전략적 판단과 현안에 대한 대응이 누적된 투자시스템의 결과물로 볼 수 있으며 투자시스템의 진화를 통해 예산 구조 및 투자의 발전을 가져올 수 있다. 반대로 이러한 R&D 예산 구조 분석은 투자시스템의 현황을 파악하고 변화의 동기로 작용할 수 있을 것이다.

제4장 정부 R&D 투자시스템의 전략성 진단

정부 R&D 투자에 있어서 한정된 자원을 바탕으로 생산성과 효과성 극대화 추구는 기본적인 목표이자 끊임없이 추구해야 할 속성일 것이다. 즉, 정부 R&D 투자시스템의 전략성은 한정된 정부 R&D 예산의 투자로 생산성과 효과성을 얼마나 극대화할 수 있는가로 정의된다고 볼 수 있다. 그 동안 우리나라 정부 R&D 투자시스템은 전략성 강화를 위하여 주로 예산 관점에서의 접근, 가령 투입 예산의 효율성과 전략성, 사업의 적정성과 타당성, 투자의 균형성과 전달성 등의 관점에서 접근해왔다.

정부 R&D 30조원의 시대, 국가 R&D 100조원 시대에 들어선 지금 시점에서 글로벌 위험이 상시화되고 기술 패권 경쟁의 심화로 불확실성과 복잡성이 지속 증가함에 따라, 이제는 예산의 효율성 관점 뿐만 아니라, 투자에 대한 방향성 및 전략성이 그 어느 시기보다도 중요하다고 할 수 있다. 이러한 전략성을 적절하게 확보하기 위해서는 증거 기반의 과학적 정부 R&D 투자 시스템 분석 뿐만 아니라, 추구하고자 하는 전략성을 진단할 수 있는 모델이나 체계가 필요하다.

제1절 전략 관리 성숙도 기반의 투자시스템 전략성 진단 모델

1. 빅데이터 기반 과학기술 정책 인텔리전스 체계의 필요성

경제의 불확실성 증가와 지식정보 사회의 발전에 따라 데이터의 폭발적 증가와 과학기술 발전에 따른 새로운 위험사회 도래와 더불어, 특히 최근에는 코로나-19 팬데믹과 미중 기술패권 전쟁 및 무역 갈등으로 인한 글로벌 가치사슬이 급속히 흔들리고 있다. 경제사회적 변화의 가속화로 이러한 각종 위험과 불확실성은 더욱 커짐에 따라 선진국들은 최근의 전 세계적 경제 복합화와 사회 과학의 신뢰성 및 객관성 저하, 국가 간 기술경쟁의 과열 등의 문제해결과 관련하여 새로운 정책혁신 패러다임 수립과 혁신정책체계의 개선에 노력을 기울이고 있다.

선진국의 주요 정책 기조가 ‘지속적 혁신’과 ‘혁신의 확산’에 맞춰지고 거시적 정책혁신과 정책공동체의 개방성 확대, 정책네트워크의 강화 등에 초점이 맞추어지고 있다. 과학기술 정책의 환경변화에 따른 통합적 혁신체계 실현과 정책 증거 기반 강화를 위해 정책의 개방성 확대, 정책 주체 간 협력 증진, 정책의 통섭 확대에

주력하고 있는 것이다. 이는 그 동안 경제정책, 산업정책에 비해 상대적으로 중요도가 낮았던 기술혁신정책을 국정운영의 핵심으로 추진하면서 혁신체계의 중요성이 제고되고 있는 것으로써, 기술혁신의 특성상 관할권과 경계가 불분명하고 중첩되어 나타나기 때문에 타 부처와의 협조 및 정책 호환성 문제가 매우 중요해지고 있으며, 시스템 전체에 걸친 학습을 촉진하기 위한 혁신체계 개선이 요구되고 있다.

특히, 혁신과 환경 부문은 그 정책의 위상이 강화되고 영역이 확대될 뿐만 아니라 일반 정책 영역(generic policy area)의 특성을 지니게 되면서, 타 분야 정책과의 조정 및 통합이 핵심적인 문제로 부상되고 있는데, 이런 상황을 반영하여 지속가능한 발전을 강조한 환경정책 통합과 제3세대 혁신 정책 등이 환경정책과 혁신정책의 새로운 패러다임 등장하였다.⁵⁸⁾⁵⁹⁾⁶⁰⁾⁶¹⁾ 우리나라도 정책문제의 복잡/다양화, 이해관계집단의 압력 증가, 관점과 이해관계의 차이 등으로 부처 간 정책갈등, 정책결정 지연, 정책추진상의 혼선 등이 빈번하게 발생하기도 하였다.⁶²⁾

이에 대응하기 위해 분산된 정책 기능을 통합화하거나 부처 간 정책조정시스템을 구축하는 등 수평적 정책조정체계를 강화, 과학기술 관련 정책 및 예산을 기획·조정·평가하는 R&D 컨트롤 타워의 기능이 강화될 필요가 있다. 과학기술혁신정책과 교육, 산업, 지역 등 관련 정책 간 조정 및 통합⁶³⁾⁶⁴⁾⁶⁵⁾하기 위한 새로운 접근이 시도될 필요가 있는 것이다. 왜냐하면, 지식 기반 사회의 빠른 발전과 과학기술정책 환경의 급격한 변화 속에서 국가 경쟁력의 확보와 지속적 경제성장의 발원을 ‘혁신’의 가치에 두고, ‘정책혁신(Policy innovation)’과 ‘혁신정책(Innovation Policy)’의 발전모형을 탐색할 필요성이 더욱 커졌기 때문이다. 따라서, 이러한 방향으로의

58) Kivimaa, Paula & Per Mickwitz, "The Challenge of Greening Technologies: Environmental Policy Integration in Finnish Technology Policies," Research Policy, 35, 729-744, 2006
OECD, Governance of Innovation Systems, OECD, 2005

59) Boekholt, P., E. Arnold, E. Deiaco et al, The Governance of Research and Innovation: An International Comparative Study-Country Reports, Technopolis, 2002

60) Boekholt, Patries, "Ensuring Policy Coherence by Improving the Governance of Innovation Policy," Background Paper for European Trend Chart Policy Workshop, Brussels, 2002

61) Pelkonen, Antti, "The Problem of Integrated Innovation Policy: Analyzing the Governance Role of the Science and Technology Policy Council of Finland," Science and Public Policy, 33, 669-680, 2006

62) 정부혁신지방분권위원회, "정부혁신지방분권 종합백서", 정부혁신지방분권위원회, 2008

63) 성지은, 송위진, "총체적 혁신정책의 이론과 적용: 핀란드와 한국의 사례", 기술혁신학회, 기술혁신학회지, Vol. 10(3), pp.555-579, 2007

64) 성지은, 송위진, "정책 통합의 이해와 구현방안: 핀란드의 기술혁신과 환경정책의 통합사례를 중심으로", 과학기술 정책 7~8월호, pp.79-90, 2007

65) 성지은, "제3세대 혁신정책을 위한 정책 통합의 추진", 과학기술 정책, 12월호, pp.2-17, 2008

과학기술정책 혁신을 위해서는 지속적으로 국가 기술혁신 체계 고도화를 위한 ‘정책의 과학화’ 및 ‘빅데이터 기반 인텔리전스 정책지원 체계’의 확보 및 확산을 추구해야 할 필요성이 크다.

2. 전략 관리 성숙도 기반의 투자시스템 전략성 진단

2.1 전략 관리 성숙도 모델의 개요 및 필요성

경영전략 분야에서는 전략관리 조직과 운영을 위하여 성숙도 모델을 도입, 활용하고 있다. 즉, 생산성 제고의 목적을 위한 전략체계 도입 및 성숙도 관리 모델에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있는 것이다. 그러나, R&D는 새로운 기술개발을 통한 부가치 창출을 주목적으로 하고 있다는 점에서 생산성 또는 효율성 개선을 주목적으로 하는 경영전략 분야와는 다소 상이한 특성을 지닌다. 따라서, 경영전략 분야의 성숙도 모델을 R&D 분야에 직접적으로 바로 적용하는 것보다는 이를 위해서 다소 전략적인 접근이 필요하다.

경영전략 분야에서 전략적 관리는 조직의 구성과 운영 측면에서 산업혁명 이후부터 광범위하게 논의되고 있으나, 논의의 세부 주제는 지속 진화하고 변화하고 있다. 처음에는 전략적 관리가 생산성에 초점을 맞추며, 전략은 효율성과 비용 문제에 의해 주도되었다.

오늘날 많은 성숙모델은 1980년대 후반 미국 카네기 멜론 대학교(CMU SE)에서 개발한 역량 성숙모델(CMM: Capability Maturity Model)⁶⁶⁾을 기반으로 하고 있다. 성숙도 모델은 조직 개발에서 비즈니스 분석에 이르기까지 다양한 주제를 다루며, 기업 성과 관리(Aho, 2009)⁶⁷⁾, 비즈니스 프로세스 관리(Fisher, 2004)⁶⁸⁾ 등 조직의 다양한 측면을 평가하기 위해 다양한 성숙모델이 도입되었다.

CMM을 기반으로 한 연구 문헌들에서는 특정 맥락에 맞게 많은 추가 성숙모델이 제안되었지만, 그 중 혁신을 위한 전략적 관리 활동을 위해 특별히 개발된 것은

66) CMMI(Capability Maturity Model Integration)라고 불리기도 한다.

67) M. Aho(2009), “A Capability Maturity Model for Corporate Performance Management: An Empirical Study in Large Finnish Manufacturing Companies”, EBRF 2009, A Research Forum to Understand Business in Knowledge Society in Jyväskylä.

68) Fisher, D.M.(2004), “The Business Process Maturity Model: A Practical Approach for Identifying Opportunities for Optimization”, BPTrends.

소수이다. 그러나, F. Demir는 이 격차를 해소하기 위해 이전에 터키의 74개 연구 및 기술 집약적 조직의 성숙도 수준을 평가하기 위한 정량적 연구(Demir, 2017)⁶⁹⁾를 통하여 통신, 의료, 금융, 전자, 정부 및 에너지를 포함한 다양한 부문에서 대부분의 조직의 성숙도 수준이 다소 미미한 것으로 진단하기도 하였다.

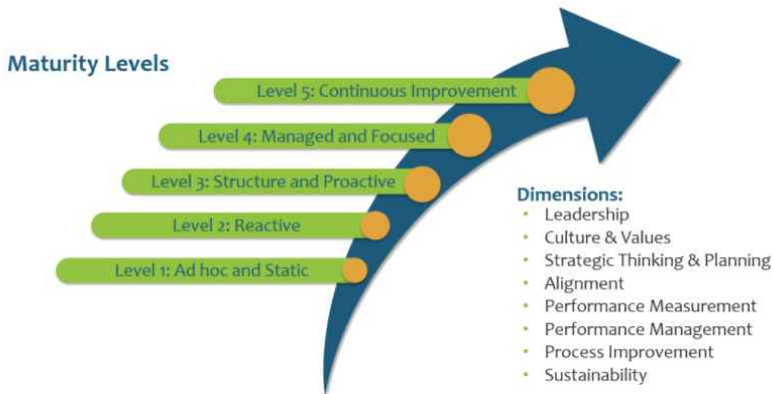
한편, 균형성과평가원(BSCI, 2010)은 전략적 경영 성숙도를 결정하는 토대를 마련하는 전략적 경영 성숙도모델(SMMM: Strategic Management Maturity Model)이라는 프레임워크를 개발하였다. 그러나, SMMM은 빠른 평가에 매우 유용하지만 특히 오늘날의 변화하는 비즈니스 환경에서 경쟁에 필수적인 혁신의 새로운 주제를 반영할 필요가 있다. 즉, 지속 가능하고 수익성 있는 성장을 위해 시장을 지배할 수 있는 완전히 새로운 분야를 만들 수 있어야 하며, 이를 위해서는 영향력이 큰 혁신이 필요하지만, 기존 SMMM 만으로는 이를 반영한 성숙도 진단을 하기에는 어려운 측면이 있다.

최근에는 정보화의 시작과 획기적인 기술의 발견으로 기업들은 점점 더 비즈니스 인텔리전스에 초점을 맞추고 있으며, 특히 유용한 데이터를 수집하고 분석하는 것이 가장 중요한 의제 항목 중 하나가 되었다. 또한, 일반적으로 혁신의 개념이 부족하였던 전략 연구에 대하여 혁신을 전략적 관리 의제에 포함시키고, 전략과 연결하려는 노력이 이루어지고 있다. 이러한 관점에서 F.Demir는 SMMM을 통하여 모든 조직이 여러 차원을 따라 전략적 관리의 성숙도를 평가하는 데 사용할 수 있는 모델을 제시하였다(2018)⁷⁰⁾. Demir가 혁신 및 비즈니스 모델 설계를 포함할 수 있도록 새롭게 제시한 성숙도모델인 ‘혁신 전략적 관리 성숙도 모델(S3M-i: Strategic Management Maturity Model for innovation)’은 산업 시대의 가장 큰 관심사이자 가장 중요한 경쟁 우위였던 생산성에 집중하는 대신 혁신 시대의 변화하는 역학을 고려하는 특징을 갖는다. S3M-i는 전략과 혁신 사이의 격차를 메우는 것을 목표로 하는데, 이것이 SMMM과의 주요 차이점이라고 할 수 있다. 또한, 기존 SMMM과 S3M-i는 전략적 경영 관점에서의 목표 및 기대도 다르다. S3M-i에서 바라보는 전략적 관리의 궁극적인 목적은 SMMM에서의 지속적인 ‘개선’이 아니라 지속적인 ‘혁신’이다. 이에 따라서 S3M-i에서는 프로세스 개선을 별도의 차원으로

69) F. Demir(2017), "Measuring Strategic Management Maturity: An Empirical Study in Turkish Public and Private Sector Organizations", World Academy of Science, Engineering and Technology, International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering.

70) Demir, F(2018). "A Strategic Management Maturity Model for Innovation". Technology Innovation Management Review, 8(11): 13-21.

포함할 필요가 없으나, 혁신을 촉진하기 위해 설계 및 재설계되어야 한다고 보고 있으며, 목표 또한 비즈니스 프로세스를 개선하는 것이 아니라 시장을 지배하는 것으로 설정하는 차이점을 갖는다. 또한, 기존 대부분 성숙도 모델이 질적평가에 기반하는 반면, S3M-i는 양적 평가를 가능하게 하는 성숙도 평가 차트가 제시되어 정확한 성숙도를 결정하는데 기여한다.



[그림 4-1] 전략적 경영 성숙도 모델(SMMM)의 개념도

2.2 애자일(Agile) 전략 관리

최근의 글로벌 경제, 사회적 빠른 변화 속에 정부와 기업이 전략적 차원에서 신속히 대응하고 기민하게 대응하여 경쟁력을 확보하는 것이 매우 중요하게 되었다. 디지털 혁신전환 시대에서 주요국 정부와 글로벌 기업은 디지털화에 대한 올바른 결정과 변화 상황에 대한 대응을 위해 현재의 결함과 한계, 전환 전략을 찾는 데 주력하고 있다. 또한, 디지털 이니셔티브 확장에 있어 새로운 기회와 동시에 위기를 맞이하면서 혁신이 늦어질수록 위험성이 커짐을 인지하고 있다. 특히, 기존에 지속되었던 잠재적 위험을 감지하고 새로운 위험을 사전에 예측해 이를 기회로 전환하기 위한 전략 수립에 주력하고 있다. 이렇게 거대한 변화와 문제를 극복하고 지속 가능한 체계로의 경제사회 전반을 전환하는 것은 정부와 기업에 있어서 큰 도전적 과제이며 이를 달성하기 위해서는 혁신적 실행을 위한 이니셔티브와 전략이 필수적이다.

이러한 맥락에서 새로운 전략을 통한 조직의 장기적인 성과와 경쟁우위 달성 여부와 전략 이행을 통해 성공적 혁신 전환을 보장하는 것은 매우 어렵다. 따라서 다년간의 간격으로 사전 설계된 목표 상태를 통해 현재 상황을 교차 점검하는 접근 전략과 방식이 유효할 수 있다. 다시 말해서, 기존의 로드맵을 새로운 전략적 이니셔

티브와의 연계성과 총체적 관점에서 보완하고 재설계하는 것이 효율적일 수 있다. 새로운 전략 수립을 위한 프로세스와 수립 과정은 이니셔티브의 목적과 임무, 목표에 따라 많은 시간과 비용이 소요될 수도 있지만, 지속적으로 변화하는 환경을 고려해 정교한 대안과 구체적인 계획을 수립하고, 세부 구성 조직 간의 전략을 정렬하고 연계하는 것이 새로운 환경에서 도전과 혁신을 통한 성과를 창출하는데 가장 주요한 방법이다. 이러한 급격한 환경 변화에 기인하여, 경영 전략 분야에서는 전략적 측면에서 조직의 민첩성 해결에 초점을 맞추고자 하는 애자일 프레임워크 방법론들이 제시되고 있다.

애자일(Agile) 전략 관리 방법론은 디지털전환 및 정보화 시대에 등장한 신속한 구현 방법으로 자리잡고 있다⁷¹⁾. 디지털 기회의 복잡성과 고객과 경쟁업체의 예측 불가능성은 모두 증가하고 있어 향후 비즈니스가 어떤 것이 필요한지 예측할 수 없는 상황에서 애자일 방법은 변동성에 대한 조직의 반응성을 높이는 주요한 요인이자 수단이 된다.

전통적인 전략 패턴과는 달리, 전략에 대한 민첩한 접근 방식은 기민한 절차, 사고방식 및 의식에 기반한다. 전략적 기회는 전략팀 또는 전담 기능에 의해 논의, 평가, 관리 구성 요소, 우선순위, 실행, 지속적 모니터링 및 수정으로 세분화될 수 있다. 이 과정에서 전략적 방향은 전략적 장애에 대해 자주 점검되고 요구 사항을 변경하는 측면에서 검토한다. 이를 감안할 때 전략은 투명성, 연속성 및 일관성뿐만 아니라 유연성, 타당성 및 참여와 같은 6가지 일관된 차별적 요소와 민첩한 전략체계의 기능을 고려한다.



[그림 4-2] 애자일 전략관리의 6가지 요소

71) D. David Huque, "Agile Strategy Management", Deloitte Report(2013).

2.2.1 투명성(Transparency)

민첩한 전략 수립을 위해서는 이해관계자 간의 가시성이 확보되어야 하며 합리적인 의사결정을 위한 기초이다. 이러한 전략의 투명성은 전략의 이해뿐만 아니라 협력 및 연계 과정의 근거가 된다. 특히, 전략의 연계 측면에서 전략 이행의 주체가 되는 이해관계자 간의 상호 의존성을 고려할 때 새로운 사건, 위험 및 문제, 기존 이니셔티브 간의 잠재적 시너지 효과를 상호 간에 판단하는 것이 매우 중요하며 새로운 전략을 인식해 전략을 보완하기 위해 이해관계자의 집단적 견해가 필수적이다.

2.2.2 연속성(Continuity)

민첩한 전략은 세부 단위로 수립되는 접근 방식으로 전략적 이니셔티브는 계층적 구조를 반복하여 관리된다. 이를 통해 각 구성은 새로운 관점에서 이전의 계획과 전략을 학습한다. 일반적인 1년의 이니셔티브는 여러 개로 나눌 수 있으며 관련된 조직은 이러한 새로운 관점과 시사점을 사용하여 다양한 각도에서 전략을 수립해 전략 이행력을 높일 수 있다. 민첩한 전략관리의 전반적인 거버넌스에도 동일하게 작동한다. 전략은 전략 계층 간의 반복적 계획, 이행, 점검으로 식별된 개선점에 기반해 평가되고 연계, 조정될 수 있다. 이를 통해 전략 계획 및 실행이 끊임없이 최적화될 수 있으며 전략 변경에 따른 변화의 결과는 기존의 계획과 실행 방식에 따라 대조적일 수 있다.

2.2.3 일관성(Consistency)

전략의 일관성은 연속성과 함께 고려되어야 하며 세부 전략 구조를 확인한 다음 단계에서 측정이 가능하다. 조직은 초기에 전략 이니셔티브를 제공해야 한다. 또한, 이니셔티브를 정기적으로 공개함으로써 지속 가능성과 예측 가능성을 구축하고 유지해야 하는데 이러한 과정은 첫째, 단기 및 장기 요구를 보다 효과적으로 해결할 수 있으며 둘째, 전략적 계획은 더 이상 단일 결과물처럼 취급되는 것이 아니라 계속되고 최적화되어 발전하는 전략으로 취급된다는 장점을 지닌다. 이를 통해 전략은 밀접하게 상호 연결되도록 설계, 실행, 모니터링된다. 따라서 전략은 모든 이해관계자가 적응할 수 있도록 개발되어야 하고 실행 프로세스의 일부로써 목표가 달성되도록 해야 한다.

2.2.4 유연성(Flexibility)

민첩한 전략 프레임워크를 채택하는 주된 동기는 변화하는 환경의 전략적 영향에 대해 신속하게 조정하고 대응하기 위함이다. 전략의 반복은 계획과 이행, 평가이며 새로운 전략이 시작되는 시점에 정기적인 검토를 수행함으로써 달성된 전략적 결과와 가치 기여도를 현재의 상황에서 평가한다. 전략관리 실무자는 이러한 과정으로 전략을 계속적으로 점검하고 기존 및 새롭게 나타난 주요 문제에 대해 조정과 대안을 제시할 수 있다. 이러한 전략관리를 통해 예상되는 문제에 대한 해결이나 새로운 위험의 효과적인 대응이 가능하며 이전 이니셔티브는 다음 반복될 때까지 다시 설정된다. 이 반복적 전략관리의 절차는 전략적 가치 중심의 정기적 점검과 조정을 통해 전략적 이니셔티브의 방향과 목표를 유지하는데 초점을 둔다.

2.2.5 타당성(Feasibility)

가설 중심의 시나리오 기반 계획은 복잡하고 불확실한 환경을 탐색하고 시험하는 데에는 도움이 될 수 있으나, 계획의 성공, 전략의 효과성을 확보하기 위해서는 세부적이고 구체적인 계획과 이행이 필수적이다. 전략 목표에 접근하는 방안이 최적화되기 위해서는 계획과 이행, 평가가 반복적으로 이루어지고 변화에 따른 새로운 가정이나 선택적 옵션이 제시되고 적용되어야 한다. 작은 규모의 실험에 기반한 시행 착오와 활동, 파일럿 및 데이터 기반 자동화 과정은 이전에 예상했던 현상을 확인하고 계획을 유지 또는 변경해 개선된 전략으로 수립될 수 있다. 전략적 타당성은 계획의 실현과 성공률을 높이기 위한 과정으로 실패와 성과, 노하우를 습득해 통찰력 중심의 사고로 확장시키는 것이 필요하다.

2.2.6 참여(Engagement)

조직은 전략의 성과를 창출하는 이행 조직과 학제 간 협력 조직에 권한을 부여하는 것이 효과적이다. 이러한 세부전략 수립과 이행 조직은 실질적 논의를 형성하고 핵심적 성공 요소를 구축함으로써 전략의 성공을 좌우하는 핵심 주체가 된다. 따라서 전략의 수립 과정에 이해관계자가 참여하는 것은 필수적이며 참여를 통해 최고 경영진과 직원 간의 상호 전략적 정보 교환이 가능해진다. 전략이 수립된 이후에는 세부 전략에 대한 전문가가 개별적 전문 지식을 제공하고 전략 팀에 계획된 이니셔티브의 타당성에 대해 이해관계자 간에 지속적으로 협의해야 한다. 최고 경영진은 전략적 팀이 전략적 방향을 고수하는 동시에 팀을 자율성으로 승격시키는 것을 감독해야 한다. 결국, 전략의 수립과 이행, 평가 과정에 이해관계자의 참여 보장하고

확대하는 것은 의사 결정에 대한 광범위한 지식의 확대뿐만 아니라 모든 당사자의 더 높은 집중과 참여를 유도할 수 있다.

2.3 성숙도 진단 기반의 정부 R&D 투자시스템 전략성 진단 모델

R&D 투자 선진모형 대비 우리나라 투자시스템의 성숙도를 진단하기 위하여, 본 연구에서는 전략 경영 분야에서 혁신의 개념을 도입 및 혁신에 초점을 맞추어 제시된 S3M-i를 정부 R&D 투자시스템의 진단 모델로 활용한다. 뿐만 아니라, S3M-i의 성숙도 평가 차트에 애자일 개념을 도입하여, 급변하는 환경 변화에 유연하고 민첩하게 대응할 수 있는지의 관점에서 설계하여 도입함으로써 정부 R&D 투자시스템이 급변하는 외부환경에 얼마나 민첩하게 적응할 수 있는지를 측정할 수 있도록 전략성 진단 평가의 틀을 설계하였다.

따라서, 본 연구에서는 정부 R&D의 혁신을 위하여, 외부 환경에 민첩하게 대응할 수 있는 정도를 측정할 수 있도록 각 역량 성숙도 진단 항목에 대한 애자일 전략관리(ASM: Agile Strategic Management) 측면의 요소를 동시에 진단하는 진단 모델을 제시한다.

애자일 전략관리는 크게 투명성, 연속성, 일관성, 유연성, 타당성, 참여성 등 총 6개 세부 항목으로 구성되어 있다. 그러나 이 세부 항목들은 모두 일반적인 경영 전략 분야에 적용 가능한 수준, 관점에서 일반 비즈니스적 용어로 정의되어 활용되고 있다. 따라서, 본 연구에서는 각 세부 항목에 대한 정의 및 기준을 정부 R&D 분야의 특성을 고려, 특히 정부 R&D 투자시스템의 전략성 진단 측면에 적합하도록 활용 가능한 형태의 모델로 수정, 보완을 하였다. 이렇게 보완된 모델을 이용하게 되면, 주로 기존에 동료집단 검토(peer review)에 의하여 주관적인 형태로 간접적으로 질적으로 유추할 수 밖에 없었던 정부 R&D 투자시스템의 성숙도를, 도출된 수치들을 바탕으로 양적으로 객관적 측정을 할 수 있게 된다. 뿐만 아니라, 정부 R&D 투자시스템 성숙도 항목별로 애자일 전략관리 요소 측면에서의 수준 또한 측정이 가능하게 된다.

〈표 4-1〉 혁신을 고려한 전략적 경영 성숙도 모델(SMMMi(S3Mi)의 평가차트 및 세부 문항

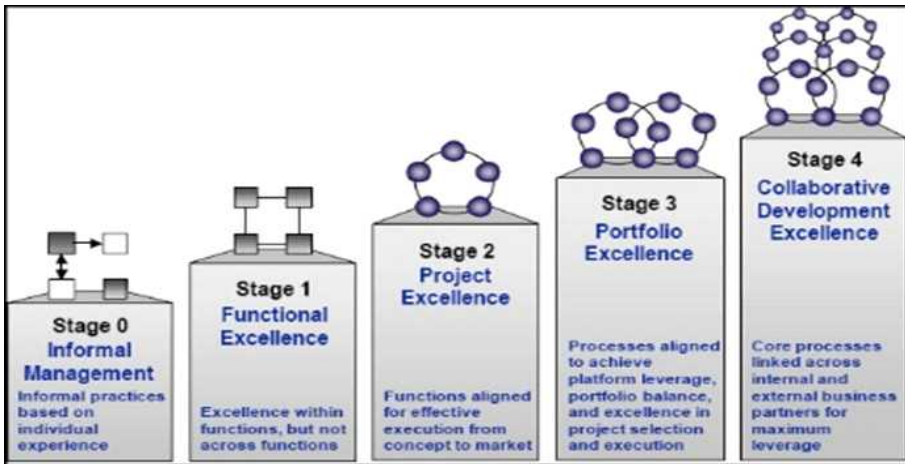
수준 항목	Level 0 (부재)	Level 1 (초기)	Level 2 (계획)	Level 3 (이행)	Level 4 (최적)	Level 5 (탁월)
리더십	전략적 리더십 인식 없음	지식은 존재하나 전략 관리 활동을 위한 지원 없음	이해관계자의 전략적 프로젝트 및 활동에 배정됨	팀으로 전략적 활동을 수행하고 리더는 다른 리더와 협력함	특정 조직이 전략적 관리 활동을 효과적으로 수행하고 전사적으로 참여함	전략적 리더십은 모든 수준에서 혁신을 장려, 리더는 비즈니스와 문화를 혁신
계획 및 실행	전략적 계획, 조직적 인식 없음	전략적 계획이 없음. 일부 목표만 정의됨	전략 기회를 한사람이 책임, 4~5년마다 전략계획 마련함	구조화되고 상호 작용하는 전략적 계획 프로세스가 존재하고 이행 계획을 개발함	전략적 계획과 이행 계획을 정기적으로 개정하고 전략적 이니셔티브를 갱신함	전략기반으로 조직이 운영되고 의사결정함. 혁신이 전략 계획의 중심 의제임
프로세스 및 도구	전략적 관리 활동 프로세스와 도구 없음	일부 임시보고서 및 도구의 활용, 프로세스 문서는 없음	주요 프로세스는 문서화됨. 전략계획 및 관리에 기본 도구가 활용됨	모든 전략 관리 프로세스가 설정되고 분석됨. 전략 프로세스 개선을 촉진함	모든 전략적 프로세스의 지속적 혁신 재설계, 고급 도구 및 방법을 전략계획과 혁신관리에 활용함	구조화된 혁신관리 프로세스가 있음. 전략은 도구와 기술의 선택 안내, 모든 도구와 시스템을 전략체계로 통합함
구조 및 모델	조직 구조 및 비즈니스 모델이 없음	혼란스러운 조직구조와 비즈니스 모델의 일부 요소만 인식	기능적 조직 구조화, 비즈니스 모델이 정의됨	경직된 조직(계층 구조 중시, 긴 수직구조), 비즈니스 모델로 혁신성과 전략성연계 및 지원 없음	조직구조와 비즈니스 모델이 혁신을 촉진하고 전략을 강화하도록 재설계되고 계층 구조가 낮은 수평 조직임	조직 구조와 비즈니스 모델이 총체적 전략으로 통합되고 고유한 혁신 비즈니스 모델과 민첩한 구조를 유지
사람과 문화	공통 가치와 내면적 의식과 의지 없음	유형이 정의되지 않고 조직 문화는 아직 형성되지 않음	사람들은 공통의 비전을 공유하고 가치를 이해함. 혁신이 중요 가치화됨	비전, 목표, 가치를 전달하고 확신함. 조직문화는 형성되나 전략 관련성은 부족함	조직문화는 혁신전략을 지원하기 위해 재설계됨. 관료주의가 적고 더 많은 혁신 문화가 형성됨	조직문화가 전략에 완전히 통합됨. 문화의 초점을 혁신에 맞추고 사람들은 새로운 아이디어를 창출함
성능 관리	할당된 성능 표시가 없음	성능 지표가 거의 식별되지 않고 사용 가능한 데이터가 없음	모든 성과지표 및 분석표가 식별됨. 혁신을 위한 KPI는 없음	전략적 지표는 수집된 데이터로 측정되며 전체성능이 전사적 KPI수준에서 관리됨	전략적 지표는 실적 결과에 따라 개정되며 혁신 성과는 모든 수준에서 관리됨	파괴적 혁신을 위한 시스템이 구현됨. 급진적 혁신의 성능을 상시적으로 측정함
혁신	우선순위에 혁신이 없음	구조화된 접근 방식의 결과가 아닌 임의 혁신	혁신 관리 프로세스는 정의되지만 혁신에 사용되는 도구와 방법은 없음	혁신 이니셔티브가 시작되고 구조화된 혁신 도구, 기술, 방법은 일부 조직수준에서 사용됨. 점진적 혁신 단계	사람들은 모든 수준에서 혁신 활동에 전적으로 참여하고 일부 급진적 혁신과 부분 혁신적 조직, 전략과 혁신의 격차가 없음	혁신 이니셔티브가 전사적 전략과 조화를 이룸. 완전히 혁신적인 조직으로 파괴적 혁신DNA가 내포됨

〈표 4-2〉 정부 R&D 투자시스템의 애자일 전략관리 관점에서의 성숙도 수준(만족도) 판단 기준

세부 구성요소	수준(만족도) 판단 기준
1 투 명 성	정부R&D 투자시스템 전략의 가시성이 확보되었는가? 즉, 정부R&D 투자시스템 내 여러 이해관계자 간 정부 R&D 투자 관련 전략에 대한 정보가 투명하고 원활한 공유가 되고 있는가? ※ 전략적 성숙도에 있어서 ‘투명성’ 투명성 전략적 관리의 핵심은 리더십과 의사 결정의 실행 가능한 구조의 개발이다. 경영진의 모든 전략은 전략 수립 및 개발 프로세스에서 볼 수 있어야 한다. 강력한 리더십과 최고 경영진의 전폭적인 지원 없이는 전략적 관리가 성공할 수 없다. 리더는 공통의 비전을 세우고 직원들이 이를 믿게 해야 한다. 리더는 팀과 협력하여 공통의 목표를 향해 노력한다. 전략적 리더는 모든 수준에서 혁신을 장려하고 비즈니스 및 조직 문화를 혁신으로 전환된다.
2 연 속 성	계획, 이행, 점검을 통해 식별된 정부R&D 투자전략 관련 개선점이 정부R&D 투자시스템과 연계되어 지속적으로 조정되고 있는가? ※ 전략적 성숙도에 있어서 ‘연속성’ 전략은 세부단위로 수립되는 접근방식으로 전략적 이니셔티브는 계층적 구조를 반복하여 관리된다. 이를 통해 각 구성은 새로운 관점에서 이전의 계획과 전략을 학습한다. 일반적인 1년의 이니셔티브는 여러 개로 나눌 수 있으며 관련된 조직은 이러한 새로운 관점과 시사점을 사용하여 다양한 각도에서 전략을 수립해 전략 이행력을 높일 수 있다. 민첩한 전략관리의 전반적인 거버넌스에도 동일하게 작동한다. 전략은 전략 계층 간의 반복적 계획, 이행, 점검으로 식별된 개선점에 기반해 평가되고 연계, 조정될 수 있다. 이를 통해 전략계획 및 실행이 끊임없이 최적화될 수 있으며 전략 변경에 따른 변화의 결과는 기존의 계획과 실행 방식에 따라 대조적일 수 있다.
3 일 관 성	정부R&D 투자시스템에서 초기의 전략 이니셔티브가 정기적으로 공개되면서 지속 가능성과 예측 가능성을 구축하고 유지되고 있는가? ※ 전략적 성숙도에 있어서 ‘일관성’ 전략의 일관성은 연속성과 함께 고려되어야 하며 세부 전략 구조를 확인한 다음 단계에서 측정이 가능하다. 조직은 초기에 전략 이니셔티브를 제공해야 한다. 또한 이니셔티브를 정기적으로 공개함으로써 지속 가능성과 예측 가능성을 구축하고 유지해야 하는데 이러한 과정은 두 가지 장점이 있다. 단기 및 장기 요구를 보다 효과적으로 해결할 수 있다. 전략적 계획은 더 이상 단일 결과물처럼 취급되는 것이 아니라 계속되고 최적화되어 발전하는 전략으로 취급된다. 이를 통해 전략은 밀접하게 상호 연결되도록 설계, 실행, 모니터링된다. 따라서 전략은 모든 이해관계자가 적응할 수 있도록 개발되어야 하고 실행 프로세스의 일부로써 목표가 달성되도록 해야 한다.

세부 구성요소	수준(만족도) 판단 기준
4 유연성	• 정부R&D 투자시스템은 환경의 영향에 얼마나 신속하게 조정하고 대응을 하고 있는가? ※ 전략적 성숙도에 있어서 ‘유연성’ 민첩한 전략 프레임워크를 채택하는 주된 동기는 변화하는 환경의 전략적 영향에 대해 신속하게 조정하고 대응하기 위함이다. 전략의 반복은 계획과 이행, 평가이며 새로운 전략이 시작되는 시점에 정기적인 검토를 수행함으로써 달성된 전략적 결과와 가치 기여도를 현재의 상황에서 평가한다. 전략관리 실무자는 이러한 과정으로 전략을 계속 점검하고 기존 및 새롭게 나타난 주요 문제에 대해 조정과 대안을 제시할 수 있다. 이러한 전략관리를 통해 예상되는 문제에 대한 해결이나 새로운 위험의 효과적인 대응이 가능하며 이전 이니셔티브는 다음 반복될 때까지 다시 설정된다. 이 반복적 전략관리의 절차는 전략적 가치 중심의 정기적 점검과 조정을 통해 전략적 이니셔티브의 방향과 목표를 유지하는데 초점을 둔다.
5 타당성	• 정부R&D 투자시스템은 투자 계획의 성공, 전략의 효과성을 확보하기 위해서 세부적이고 구체적인 계획과 이행이 이루어지고 있는가? ※ 전략적 성숙도에 있어서 ‘타당성’ 가설 중심의 시나리오 기반 계획은 복잡하고 불확실한 환경을 탐색하고 시험하는데 도움이 될 수 있으나 계획의 성공, 전략의 효과성을 확보하기 위해서는 세부적이고 구체적인 계획과 이행이 필수적이다. 전략 목표에 접근하는 방안이 최적화되기 위해서는 계획과 이행, 평가가 반복적으로 이루어지고 변화에 따른 새로운 가정이나 선택적 옵션이 제시되고 적용되어야 한다. 작은 규모의 실험에 기반한 시행 착오와 활동, 파일럿 및 데이터 기반 자동화 과정은 이전에 예상했던 현상을 확인하고 계획을 유지 또는 변경해 개선된 전략으로 수립한다. 전략적 타당성은 계획의 실현과 성공률을 높이기 위한 과정으로 실패와 성과, 노하우를 습득해 통찰력 중심의 사고로 확장한다.
6 참여성	• 정부R&D 투자시스템은 전략의 수립 과정에 이해관계자가 필수적으로 참여하여 정책수립과 연구현장 간의 상호 전략적 정보 교환이 이루어지고 있는가? ※ 전략적 성숙도에 있어서 참여성 조직은 전략의 성과를 창출하는 이행 조직과 학제 간 협력 조직에 권한을 부여하는 것이 효과적이다. 이러한 세부전략 수립과 이행 조직은 실질적 논의를 형성하고 핵심적 성공 요소를 구축함으로써 전략의 성공을 좌우하는 핵심 주체가 된다. 따라서 전략의 수립 과정에 이해관계자가 참여하는 것은 필수적이며 참여를 통해 최고 경영진과 직원 간의 상호 전략적 정보 교환이 가능해진다. 전략이 수립된 이후에는 세부 전략에 대한 전문가가 개별적 전문 지식을 제공하고 전략 팀에 계획된 이니셔티브의 타당성에 대해 이해관계자 간에 지속적으로 협의해야 한다. 최고 경영진은 전략적 팀이 전략적 방향을 고수하는 동시에 팀을 자율성으로 승격시키는 것을 감독해야 한다. 결국, 전략의 수립과 이행, 평가 과정에 이해관계자의 참여 보장하고 확대하는 것은 의사 결정에 대한 광범위한 지식의 확대뿐만 아니라 모든 당사자의 더 높은 집중과 참여를 유도할 수 있다.

이렇게 정부 R&D 투자시스템의 성숙도와 각 성숙도 항목별로 애자일 전략관리 측면에서의 만족도 수준이 측정되면 정부 R&D 투자시스템의 향후 지향해야 하는 단계 및 방향성에 대한 도출에 큰 도움이 될 것으로 판단된다. 각 단계별 정의가 이루어진 상태에서 현 측정 대상인 R&D 투자시스템이 현재 어디에 위치해 있는지를 파악할 수 있게 되면, 투자시스템이 향후 발전을 위하여 지향할 단계에 대한 구체적인 설정의 발판이 될 수 있기 때문이다.



[그림 4-3] R&D 수준 단계별 성과 측정의 개념도

제2절 정부 R&D 투자시스템 전략성 진단 설문조사

1. 설문조사 개요

본 보고서에서는 제안한 성숙도 모델 기반의 정부 R&D 투자시스템 전략성 진단 모델을 활용하여, 유관 분야 전문가들을 대상으로 정부 R&D 시스템의 진단·개선을 위한 설문조사를 진행하였다.

설문조사를 위하여 정부 R&D 정책 및 전략 수립 및 이행, 평가에 대해 유효한 응답이 가능한 정부 R&D 관련 참여한 경력을 보유한 전문가들을 선정, 정책·사업·연구 집단 등 총 3개의 집단으로 나누어 구성하였다. 정책 집단은 정책 레벨에서 업무를 수행하는 정책 전략기관 종사자, 사업 집단은 부처별 R&D 전문관리기관, 사업단 및 테크노파크 등의 종사자, 그리고 연구 집단은 국공립연구소 및 민간 연구소에 종사자를 중심으로 구성하였다. 설문조사는 이메일과 휴대전화를 통한 온라인 설문조사 형태로 이루어졌으며, 총 2,446명의 전문가들을 대상으로 진행하여 254개의 응답을 최종 수집, 확보하였다(응답률 약 10.4%).

설문조사의 문항 구성은 크게 ‘정부 R&D 투자시스템의 역량 성숙도 진단’과 ‘정부 R&D 투자시스템의 성숙도 진단 항목별 만족도(수준)’의 두 가지 파트로 나누어 진행하였다. 전자에서는 혁신을 고려한 전략적 경영관리 측면에서 정부 R&D의 역량 성숙도를 진단하고자 함이 목적이며, 후자는 역량 성숙도 내 구성 항목들이 각각 어떤 수준으로 외부 변화에 잘 대응할 수 있는 역량을 보유하고 있는지 애자일 전략관리 관점에서의 현 수준을 진단하는 것이 목적이라 할 수 있다.

〈표 4-3〉 설문조사 문항 내용 요약

구 분	세부 내용	
정부R&D 투자시스템의 전략성 역량 성숙도 진단	• 리더쉽 • 계획 및 실행 • 프로세스 및 도구 • 구조 및 모델	• 사람과 문화 • 성과관리 • 혁신
정부R&D 투자시스템의 전략성 역량 성숙도 항목별 만족도(수준)	• 투명성 • 연속성 • 일관성	• 유연성 • 타당성 • 참여성

2. 응답자 주요 특성

설문조사의 전체 응답자(254명)의 특성을 살펴보면, 먼저 계층별로 과제, 정책, 사업 계층 별로 각각 56.7%(144명), 28.7%(73명), 14.6%(37명)를 차지하고 있다. 성별을 살펴보면 남성이 전체의 88.2%(224명), 여성은 11.8%(30명)을 차지하고 있다.

소속기관 유형을 보면 정부출연연과 대학이 각각 32.7%(83명), 30.7%(78명)으로 가장 많았고, 그 뒤를 사업계 및 민간연구기관, 연구관리전문기관, 국공립연, 기타 정부부처가 19.3%(49명), 7.9%(20명), 2.0%(5명), 0.8%(2명) 순이었다.

총 경력기간은 20년 이상이 58.7%(149명)으로 가장 큰 비중을 차지했으며, 그 다음으로는 10~15년 미만 21.3%(54명), 그 외 16~19년, 5~9년, 5년 미만은 각각 6.5%(19명), 6.7%(17명), 5.9%(15명) 등 유사한 비중을 나타냈다.

〈표 4-4〉 설문조사 응답자 특성

구분		사례수	비율(%)
전체		(254)	100.0
업무항목(계층)	정책항목	(73)	28.7
	사업항목	(37)	14.6
	과제항목	(144)	56.7
성별	남성	(224)	88.2
	여성	(30)	11.8
소속기관 유형	정부출연연	(83)	32.7
	대학	(78)	30.7
	산업계 및 민간연구기관	(49)	19.3
	연구관리전문기관	(20)	7.9
	국공립연	(5)	2.0
	정부부처	(2)	0.8
	기타	(17)	6.7
총 경력기간	5년 미만	(15)	5.9
	5~9년	(17)	6.7
	10~15년	(54)	21.3
	16~19년	(19)	7.5
	20년 이상	(149)	58.7

3. 설문조사 결과 분석

3.1 (Part1) 전략성 역량 성숙도 진단

■ 결과 요약

정부 R&D 투자시스템의 전략성 역량 성숙도에 대하여 설문을 진행한 Part1의 경우, 총 리더십, 계획 및 실행, 프로세스 및 도구, 구조 및 모델, 사람과 문화, 성능 관리, 혁신에 이르기까지 정부 R&D 전략성의 성숙도를 측정하기 위하여 총 7개 항목으로 구성하였다. Part1의 설문은 응답자별로 자신이 속한 업무영역(계층)의 차원 및 관점에서 이러한 7개 항목에 대하여 각 항목별로 어느 정도의 성숙도 수준에 도달하였는지를 6점 척도*로 조사하였다.

* Level 0(부재) - Level 1(초기) - Level 2(계획) - Level 3(이행) - Level 4(최적) - Level 5(탁월)

그 결과, 종합적으로 정부 R&D의 전략성을 성숙도 측면에서 보았을 때 대부분의 세부 항목 측에서 ‘이행’ 단계에 있는 것으로 조사되었다. 이는 7개 세부 항목 중 6개 항목에서 Level 3(이행) 수준의 답변이 가장 높은 비중을 차지하였고, 1개 항목에서는 Level 2(계획) 수준의 답변이 가장 높은 비중을 차지하는 것에서 확인할 수 있다.

〈표 4-5〉 항목별 성숙도

(Base : 전체(n=254), 단위 : %)

성숙도 수준	1. 리더십	2. 계획 및 실행	3. 프로세스 및 도구	4. 구조 및 모델	5. 사람과 문화	6. 성능 관리	7. 혁신
Level 0(부재)	0.8	0.0	0.4	0.4	0.8	0.8	1.6
Level 1(초기)	5.9	6.7	3.9	4.3	12.2	12.6	15.7
Level 2(계획)	9.4	18.1	24.0	20.1	37.4	24.4	23.2
Level 3(이행)	56.3	54.7	51.2	52.0	33.1	48.0	40.9
Level 4(최적)	24.4	16.9	15.0	21.3	15.0	13.4	17.7
Level 5(탁월)	3.1	3.5	5.5	2.0	1.6	0.8	0.8

■ 성숙도 조사결과 항목별 세부 내용

정부 R&D 투자시스템의 전략성 역량 성숙도를 7개의 항목별로 진단한 결과, 먼저 첫 번째 세부항목 ‘리더십’에 대해서는 ‘전략적 리더십 확보를 위해 특정 조직이 관리 활동을 수행 중이며, 이를 위한 관리 활동에 일부 소수의 이해관계자 및 구성원만이 참여 중이다’의 수준인 ‘Level3(이행)’이 56.3%로 가장 높은 것으로 조사되었다. 그 다음으로는 ‘Level4(최적)’ 24.4%, ‘Level2(계획)’ 9.4%, ‘Level1(초기)’ 5.9% 등의 순으로 나타났다.

두 번째 세부항목 ‘계획 및 실행’에서는 ‘계획 내 단계 및 주체들 간 상호작용하는 프로세스가 존재하며, 전략적 계획이 구조화되어 있고, 세부이행 계획까지 수립되어 이행되고 있다’의 수준인 ‘Level3(이행)’이 54.7%로 가장 높은 것으로 조사되었다. 그 다음으로는 ‘Level2(계획)’ 18.1%, ‘Level4(최적)’ 16.9%, ‘Level1(초기)’ 6.7% 등의 순으로 나타났다.

세 번째 세부항목 ‘프로세스 및 도구’에서는 ‘투자 프로세스가 비교적 적절히 정의 및 분석되고 있으며, 전략적 투자를 촉진하도록 이행되고 있는 중이다.’의 수준인 ‘Level3(이행)’이 51.2%로 가장 높은 것으로 조사되었고, 그 다음으로는 ‘Level2(계획)’ 24.0%, ‘Level4(최적)’ 15.0%, ‘Level5(탁월)’ 5.5% 등의 순으로 나타났다.

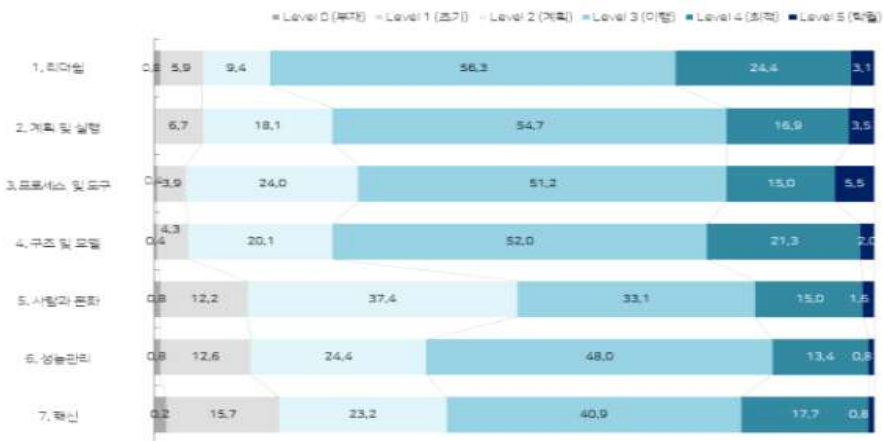
네 번째 세부항목 ‘구조 및 모델’에서는 ‘투자를 위한 조직이 계층적 구조를 중시하는 경직된 형태로 구성 중이며, 투자모델의 혁신성 추구 및 전략성 연계·확보를 위한 노력은 미흡하다.’의 수준인 ‘Level3(이행)’이 52.0%로 가장 높은 것으로 조사되었고, 그 다음으로는 ‘Level4(최적)’ 21.3%, ‘Level2(계획)’ 20.1%, ‘Level1(초기)’ 4.3% 등의 순으로 나타났다.

다섯 번째 세부항목 ‘사람과 문화’에서는 ‘투자 시스템에 참여하는 다양한 조직, 구성원들 간 비전 공유 및 이해는 이루어진 상태이다. 그러나, 아직 관련 조직의 문화로까지 정착은 되지 않은 상태이다.’의 수준인 ‘Level2(계획)’가 가장 높은 것으로 조사되었고, 그 다음으로는 ‘Level3(이행)’ 33.1%, ‘Level4(최적)’ 15.0%, ‘Level1(초기)’ 12.2% 등의 순으로 나타났다. 동 ‘사람과 문화’ 항목의 경우 정부 R&D 투자시스템 전략성 성숙도 측정을 위한 전체 7개의 세부 구성 항목 중 유일하게 평균인 ‘Level3(이행)’ 보다 낮은 ‘Level2(계획)’이 가장 높은 응답 비중을 차지한 것이 특징인 항목으로, 이는 동 항목의 경우 타 항목 대비 상대적으로 성숙도가 가장 미흡하다고 해석할 수 있다.

여섯 번째 세부항목 ‘성능관리’에서는 ‘투자의 효과성, 효율성 등 성능이 수집된 데이터에 의해 측정이 이루어지고 있고, 투자의 성능은 국가 또는 정부R&D 전체적인 차원에서의 핵심성과지표 수준으로 측정, 관리가 이루어지고 있다.’의 수준인 ‘Level3(이행)’이 48.0%로 가장 높은 것으로 조사되었으며, 그 다음으로는 ‘Level2(계획)’ 24.4%, ‘Level4(최적)’ 13.4%, ‘Level1(초기)’ 12.6% 등의 순으로 나타났다.

마지막 일곱 번째 세부항목 ‘혁신’에서는 ‘투자 시스템에서 혁신을 위한 도구, 방법이 일부 조직에서만 활용되고 있다.’의 수준인 ‘Level3(이행)’이 40.9%로 가장 높은 것으로 조사되었으며, 그 다음으로는 ‘Level2(계획)’ 23.2%, ‘Level4(최적)’ 17.7%, ‘Level1(초기)’ 15.7% 등의 순으로 나타났다.

(Base: 전체(n=254), 단위: %)



- AQ1. (1. 리더십) 정부R&D 시스템 내 귀하의 유관분야 업무항목(계층) 차원에서 리더십은 어느 정도로 성숙한 단계라고 생각하십니까?
- AQ2. (2. 계획 및 실행) 정부R&D 시스템 내 귀하의 유관분야 업무항목(계층)에서 ‘계획 및 실행’은 어느 정도로 성숙한 단계라고 생각하십니까?
- AQ3. (3. 프로세스 및 도구) 정부R&D 시스템 내 귀하의 유관분야 업무항목(계층) 차원에서 ‘프로세스 및 도구’는 어느 정도로 성숙한 단계라고 생각하십니까?
- AQ4. (4. 구조 및 모델) 정부R&D 시스템 내 귀하의 유관분야 업무항목(계층) 차원에서 ‘구조 및 모델’은 어느 정도로 성숙한 단계라고 생각하십니까?
- AQ5. (5. 사람과 문화) 정부R&D 시스템 내 귀하의 유관분야 업무항목(계층) 차원에서 ‘사람과 문화’는 어느 정도로 성숙한 단계라고 생각하십니까?
- AQ6. (6. 성능관리) 정부R&D 시스템 내 귀하의 유관분야 업무항목(계층) 차원에서 ‘성능관리’는 어느 정도로 성숙한 단계라고 생각하십니까?
- AQ7. (7. 혁신) 정부R&D 시스템 내 귀하의 유관분야 업무항목(계층) 차원에서 ‘혁신’은 어느 정도로 성숙한 단계라고 생각하십니까?

[그림 4-4] 정부 R&D 투자시스템의 성숙도 설문조사 문항 및 항목별 결과(요약)

〈표 4-6〉 항목1- 리더십 성숙도

(Base: 전체(n=254), 단위: %)

구분		(사례수)	Level 0 (부재)	Level 1 (초기)	Level 2 (계획)	Level 3 (이행)	Level 4 (최적)	Level 5 (탁월)
전체		(254)	0.8	5.9	9.4	56.3	24.4	3.1
업무 항목 (계층)	정책영역	(73)	0.0	4.1	9.6	54.8	28.8	2.7
	사업영역	(37)	2.7	5.4	5.4	62.2	21.6	2.7
	과제영역	(144)	0.7	6.9	10.4	55.6	22.9	3.5
성별	남성	(224)	0.9	6.3	8.9	54.5	25.9	3.6
	여성	(30)	0.0	3.3	13.3	70.0	13.3	0.0
소속 기관 유형	정부출연연	(83)	1.2	7.2	8.4	53.0	27.7	2.4
	대학	(78)	0.0	6.4	10.3	53.8	26.9	2.6
	산업계 및 민간연구기관	(49)	0.0	2.0	6.1	69.4	16.3	6.1
	연구관리전문기관	(20)	5.0	5.0	5.0	65.0	20.0	0.0
	국공립연	(5)	0.0	0.0	60.0	40.0	0.0	0.0
	정부부처	(2)	0.0	0.0	0.0	50.0	0.0	50.0
	기타	(17)	0.0	11.8	11.8	41.2	35.3	0.0
경력 기간	5년 미만	(15)	0.0	13.3	6.7	60.0	20.0	0.0
	5~9년	(17)	5.9	0.0	5.9	64.7	23.5	0.0
	10~15년	(54)	1.9	11.1	9.3	57.4	18.5	1.9
	16~19년	(19)	0.0	0.0	15.8	57.9	26.3	0.0
	20년 이상	(149)	0.0	4.7	9.4	54.4	26.8	4.7

〈표 4-7〉 항목2- 계획 및 실행 성숙도

(Base: 전체(n=254), 단위: %)

구분		(사례수)	Level 0 (부재)	Level 1 (초기)	Level 2 (계획)	Level 3 (이행)	Level 4 (최적)	Level 5 (탁월)
전체		(254)	-	6.7	18.1	54.7	16.9	3.5
업무 항목 (계층)	정책영역	(73)	-	1.4	12.3	63.0	17.8	5.5
	사업영역	(37)	-	10.8	13.5	59.5	10.8	5.4
	과제영역	(144)	-	8.3	22.2	49.3	18.1	2.1
성별	남성	(224)	-	7.1	17.4	54.0	17.4	4.0
	여성	(30)	-	3.3	23.3	60.0	13.3	0.0
소속 기관 유형	정부출연연	(83)	-	6.0	16.9	50.6	22.9	3.6
	대학	(78)	-	6.4	20.5	52.6	17.9	2.6
	산업계 및 민간연구기관	(49)	-	6.1	10.2	67.3	12.2	4.1
	연구관리전문기관	(20)	-	10.0	20.0	55.0	10.0	5.0
	국공립연	(5)	-	0.0	80.0	20.0	0.0	0.0
	정부부처	(2)	-	0.0	0.0	50.0	0.0	50.0
	기타	(17)	-	11.8	17.6	58.8	11.8	0.0
경력 기간	5년 미만	(15)	-	6.7	26.7	46.7	13.3	6.7
	5~9년	(17)	-	5.9	5.9	64.7	17.6	5.9
	10~15년	(54)	-	7.4	16.7	53.7	22.2	0.0
	16~19년	(19)	-	5.3	36.8	36.8	21.1	0.0
	20년 이상	(149)	-	6.7	16.8	57.0	14.8	4.7

〈표 4-8〉 항목3- 프로세스 및 도구 성숙도

(Base: 전체(n=254), 단위: %)

구분		(사례수)	Level 0 (부재)	Level 1 (초기)	Level 2 (계획)	Level 3 (이행)	Level 4 (최적)	Level 5 (탁월)
전체		(254)	0.4	3.9	24.0	51.2	15.0	5.5
업무 항목 (계층)	정책영역	(73)	0.0	2.7	16.4	61.6	12.3	6.8
	사업영역	(37)	0.0	5.4	27.0	54.1	8.1	5.4
	과제영역	(144)	0.7	4.2	27.1	45.1	18.1	4.9
성별	남성	(224)	0.4	4.5	23.2	49.1	16.5	6.3
	여성	(30)	0.0	0.0	30.0	66.7	3.3	0.0
소속 기관 유형	정부출연연	(83)	1.2	1.2	30.1	44.6	14.5	8.4
	대학	(78)	0.0	6.4	23.1	51.3	15.4	3.8
	산업계 및 민간연구기관	(49)	0.0	4.1	10.2	59.2	20.4	6.1
	연구관리전문기관	(20)	0.0	5.0	35.0	55.0	5.0	0.0
	국공립연	(5)	0.0	0.0	40.0	60.0	0.0	0.0
	정부부처	(2)	0.0	0.0	0.0	50.0	0.0	50.0
	기타	(17)	0.0	5.9	23.5	52.9	17.6	0.0
경력 기간	5년 미만	(15)	6.7	0.0	26.7	53.3	13.3	0.0
	5~9년	(17)	0.0	0.0	11.8	58.8	23.5	5.9
	10~15년	(54)	0.0	7.4	25.9	48.1	16.7	1.9
	16~19년	(19)	0.0	5.3	42.1	31.6	15.8	5.3
	20년 이상	(149)	0.0	3.4	22.1	53.7	13.4	7.4

〈표 4-9〉 항목4- 구조 및 모델 성숙도

(Base: 전체(n=254), 단위: %)

구분		(사례수)	Level 0 (부재)	Level 1 (초기)	Level 2 (계획)	Level 3 (이행)	Level 4 (최적)	Level 5 (탁월)
전체		(254)	0.4	4.3	20.1	52.0	21.3	2.0
업무 항목 (계층)	정책영역	(73)	1.4	0.0	17.8	61.6	17.8	1.4
	사업영역	(37)	0.0	5.4	8.1	67.6	18.9	0.0
	과제영역	(144)	0.0	6.3	24.3	43.1	23.6	2.8
성별	남성	(224)	0.4	4.5	20.1	50.4	22.3	2.2
	여성	(30)	0.0	3.3	20.0	63.3	13.3	0.0
소속 기관 유형	정부출연연	(83)	0.0	6.0	13.3	54.2	24.1	2.4
	대학	(78)	1.3	1.3	24.4	48.7	21.8	2.6
	산업계 및 민간연구기관	(49)	0.0	4.1	26.5	44.9	22.4	2.0
	연구관리전문기관	(20)	0.0	5.0	20.0	65.0	10.0	0.0
	국공립연	(5)	0.0	20.0	40.0	40.0	0.0	0.0
	정부부처	(2)	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0	0.0
	기타	(17)	0.0	5.9	11.8	64.7	17.6	0.0
경력 기간	5년 미만	(15)	0.0	6.7	13.3	53.3	26.7	0.0
	5~9년	(17)	0.0	11.8	17.6	41.2	23.5	5.9
	10~15년	(54)	1.9	7.4	27.8	46.3	16.7	0.0
	16~19년	(19)	0.0	15.8	15.8	42.1	21.1	5.3
	20년 이상	(149)	0.0	0.7	18.8	56.4	22.1	2.0

〈표 4-10〉 항목5- 사람과 문화 성숙도

(Base: 전체(n=254), 단위: %)

구분		(사례수)	Level 0 (부재)	Level 1 (초기)	Level 2 (계획)	Level 3 (이행)	Level 4 (최적)	Level 5 (탁월)
전체		(254)	0.8	12.2	37.4	33.1	15.0	1.6
업무 항목 (계층)	정책영역	(73)	0.0	8.2	47.9	35.6	5.5	2.7
	사업영역	(37)	2.7	5.4	35.1	37.8	16.2	2.7
	과제영역	(144)	0.7	16.0	32.6	30.6	19.4	0.7
성별	남성	(224)	0.9	13.4	37.5	30.4	16.1	1.8
	여성	(30)	0.0	3.3	36.7	53.3	6.7	0.0
소속 기관 유형	정부출연연	(83)	0.0	16.9	37.3	32.5	13.3	0.0
	대학	(78)	1.3	9.0	41.0	25.6	20.5	2.6
	산업계 및 민간연구기관	(49)	0.0	12.2	32.7	40.8	10.2	4.1
	연구관리전문기관	(20)	5.0	10.0	30.0	50.0	5.0	0.0
	국공립연	(5)	0.0	20.0	60.0	20.0	0.0	0.0
	정부부처	(2)	0.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0
	기타	(17)	0.0	5.9	41.2	35.3	17.6	0.0
경력 기간	5년 미만	(15)	0.0	6.7	46.7	26.7	20.0	0.0
	5~9년	(17)	0.0	17.6	52.9	17.6	5.9	5.9
	10~15년	(54)	1.9	13.0	27.8	42.6	14.8	0.0
	16~19년	(19)	0.0	10.5	36.8	36.8	15.8	0.0
	20년 이상	(149)	0.7	12.1	38.3	31.5	15.4	2.0

〈표 4-11〉 항목6- 성능관리 성숙도

(Base: 전체(n=254), 단위: %)

구분		(사례수)	Level 0 (부재)	Level 1 (초기)	Level 2 (계획)	Level 3 (이행)	Level 4 (최적)	Level 5 (탁월)
전체		(254)	0.8	12.6	24.4	48.0	13.4	0.8
업무 항목 (계층)	정책영역	(73)	0.0	13.7	19.2	53.4	13.7	0.0
	사업영역	(37)	0.0	13.5	24.3	48.6	13.5	0.0
	과제영역	(144)	1.4	11.8	27.1	45.1	13.2	1.4
성별	남성	(224)	0.9	12.5	24.6	47.8	13.4	0.9
	여성	(30)	0.0	13.3	23.3	50.0	13.3	0.0
소속 기관 유형	정부출연연	(83)	1.2	14.5	20.5	47.0	15.7	1.2
	대학	(78)	0.0	10.3	25.6	50.0	12.8	1.3
	산업계 및 민간연구기관	(49)	2.0	6.1	30.6	44.9	16.3	0.0
	연구관리전문기관	(20)	0.0	25.0	15.0	60.0	0.0	0.0
	국공립연	(5)	0.0	20.0	60.0	20.0	0.0	0.0
	정부부처	(2)	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0	0.0
	기타	(17)	0.0	17.6	23.5	47.1	11.8	0.0
경력 기간	5년 미만	(15)	6.7	6.7	40.0	40.0	6.7	0.0
	5~9년	(17)	0.0	17.6	23.5	35.3	23.5	0.0
	10~15년	(54)	1.9	20.4	14.8	50.0	13.0	0.0
	16~19년	(19)	0.0	31.6	10.5	47.4	10.5	0.0
	20년 이상	(149)	0.0	7.4	28.2	49.7	13.4	1.3

〈표 4-12〉 항목7- 혁신 성숙도

(Base: 전체(n=254), 단위: %)

구분		(사례수)	Level 0 (부재)	Level 1 (초기)	Level 2 (계획)	Level 3 (이행)	Level 4 (최적)	Level 5 (탁월)
전체		(254)	1.6	15.7	23.2	40.9	17.7	0.8
업무 항목 (계층)	정책영역	(73)	2.7	12.3	23.3	43.8	17.8	0.0
	사업영역	(37)	0.0	8.1	24.3	37.8	29.7	0.0
	과제영역	(144)	1.4	19.4	22.9	40.3	14.6	1.4
성별	남성	(224)	1.8	15.2	23.2	39.7	19.2	0.9
	여성	(30)	0.0	20.0	23.3	50.0	6.7	0.0
소속 기관 유형	정부출연연	(83)	3.6	15.7	21.7	38.6	20.5	0.0
	대학	(78)	1.3	15.4	23.1	43.6	14.1	2.6
	산업계 및 민간연구기관	(49)	0.0	12.2	26.5	46.9	14.3	0.0
	연구관리전문기관	(20)	0.0	20.0	15.0	40.0	25.0	0.0
	국공립연	(5)	0.0	60.0	20.0	20.0	0.0	0.0
	정부부처	(2)	0.0	0.0	0.0	50.0	50.0	0.0
	기타	(17)	0.0	11.8	35.3	29.4	23.5	0.0
경력 기간	5년 미만	(15)	13.3	6.7	33.3	26.7	20.0	0.0
	5~9년	(17)	5.9	17.6	5.9	47.1	23.5	0.0
	10~15년	(54)	1.9	16.7	29.6	42.6	9.3	0.0
	16~19년	(19)	0.0	31.6	15.8	36.8	10.5	5.3
	20년 이상	(149)	0.0	14.1	22.8	41.6	20.8	0.7

3.2 (Part2) 전략성 역량 성숙도 항목별 만족도

■ 결과 요약

앞서 Part1에서는 ‘리더쉽’부터 ‘혁신’에 이르는 총 7개 항목을 활용하여 정부 R&D 투자시스템 전략성의 역량 성숙도를 진단하였다. Part2의 설문에서는 이러한 7개의 전략성 역량 성숙도 진단 항목들이 혁신을 위하여 민첩한 대응을 위한 애자일 전략관리(ASM) 관점에서 어느 정도 수준에 도달하여 있는지(만족도)를 투명성, 연속성, 일관성, 유연성, 타당성, 참여성 등 6개 애자일 전략관리 요소의 관점에서 5점 척도*로 조사하였다.

* ①매우 미흡 - ②미흡 - ③보통 - ④우수 - ⑤매우 우수

그 결과, 종합적으로 거의 모든 역량 성숙도 진단 항목들의 ASM 요소들에 대해서 ‘③보통’ 수준에 해당하는 3.0점 전후의 수준 및 만족도를 나타내는 가운데, 6개의 ASM 전략관리 요소들 중에 전반적으로 ‘타당성’과 ‘투명성’이 가장 수준(만족도)이 높고, ‘유연성’ 항목이 가장 수준(만족도)이 미흡한 것으로 조사되었다.

세부 항목 별로는 ‘리더쉽’ 항목은 타당성(3.37점), 투명성(3.33점), 참여성(3.16점), 연속성(3.13점), 일관성(3.09점), 유연성(3.00점) 순으로, ‘계획 및 실행’ 항목의 경우, 투명성(3.33점), 타당성(3.31점), 연속성(3.15점), 참여성(3.15점), 일관성(3.07점), 유연성(3.03점) 순으로, ‘프로세스 및 도구’ 항목의 경우, 투명성(3.34점), 타당성(3.23점), 연속성(3.19점), 일관성(3.18점), 참여성(3.14점), 유연성(3.02점) 순인 것으로 조사되었다.

이어서, ‘구조 및 모델’ 항목의 경우, 투명성(3.30점), 타당성(3.25점), 연속성(3.15점), 참여성(3.10점), 일관성(3.07점), 유연성(2.99점) 순으로, ‘사람과 문화’ 항목의 경우, 타당성(3.13점), 투명성(3.06점), 참여성(2.96점), 유연성(2.93점), 연속성(2.88점), 일관성(2.86점) 순으로, ‘성능관리’ 항목의 경우, 투명성(3.16점), 타당성(3.10점), 참여성(3.16점), 연속성(3.05점), 일관성(2.99점), 참여성(2.98점), 유연성(2.87점) 순으로, 마지막 ‘혁신’ 항목의 경우, 투명성(3.09점), 타당성(3.06점), 참여성(2.94점), 연속성(2.93점), 일관성(2.91점), 유연성(2.83점) 순으로 조사되었다.

〈표 4-13〉 전략성 역량 성숙도 진단 항목별 만족도 조사 결과

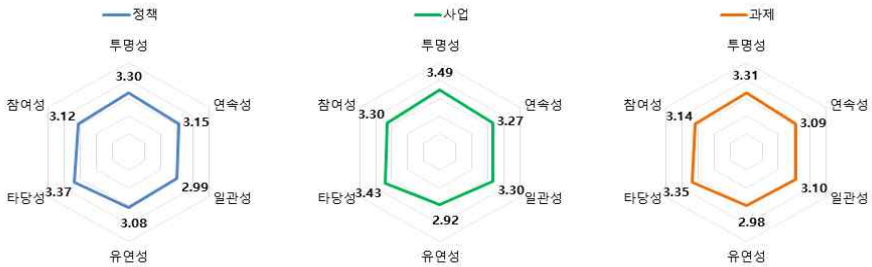
(Base : 전체(n=254), 단위 : %, 점)

항목	1. 리더십				2. 계획 및 실행				3. 프로세스 및 도구				4. 구조 및 모델			
	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)
투명성	14.2	41.7	44.1	3.33	13.4	42.1	44.5	3.35	13.8	43.3	42.9	3.34	12.2	48.0	39.8	3.30
연속성	22.8	43.3	33.9	3.13	20.5	45.7	33.9	3.15	18.9	47.6	33.5	3.19	20.5	44.9	34.6	3.15
일관성	25.6	39.8	34.6	3.09	24.0	45.3	30.7	3.07	22.0	42.5	35.4	3.18	24.8	44.5	30.7	3.07
유연성	27.2	44.9	28.0	3.00	26.8	43.3	29.9	3.03	23.6	51.6	24.8	3.02	29.9	41.3	28.7	2.99
타당성	13.0	41.3	45.7	3.37	14.6	42.5	42.9	3.31	16.9	45.3	37.8	3.23	14.2	48.8	37.0	3.25
참여성	20.1	46.1	33.9	3.16	20.9	46.9	32.3	3.15	20.1	48.4	31.5	3.14	21.3	49.2	29.5	3.10
항목	5. 사람과 문화				6. 성과관리				7. 혁신							
	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)				
투명성	25.2	42.9	31.9	3.06	19.3	46.1	34.6	3.16	24.0	44.1	31.9	3.09				
연속성	32.7	46.9	20.5	2.88	25.6	42.9	31.5	3.05	31.5	41.3	27.2	2.93				
일관성	37.8	37.8	24.4	2.86	28.7	42.1	29.1	2.99	32.3	44.1	23.6	2.91				
유연성	35.0	37.8	27.2	2.93	31.5	46.5	22.0	2.87	36.6	39.4	24.0	2.83				
타당성	22.8	43.7	33.5	3.13	20.5	49.6	29.9	3.10	27.2	39.8	33.1	3.06				
참여성	32.3	40.2	27.6	2.96	28.0	44.5	27.6	2.98	29.9	44.9	25.2	2.94				

■ 정부 R&D 투자시스템의 성숙도 진단 항목별 ASM 관점의 만족도(수준) 세부 내용

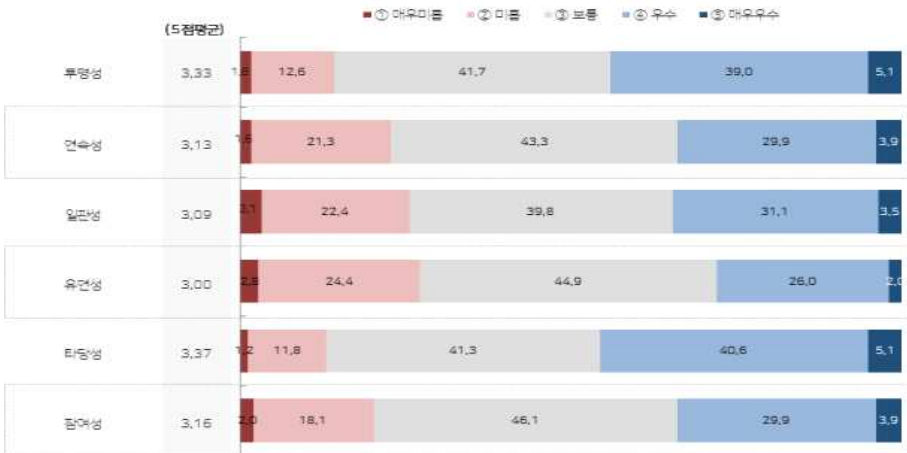
3.2.1 ‘리더쉽’의 만족도

‘리더쉽’ 항목에 대한 애자일 전략관리(ASM) 세부 구성요소별 만족도를 살펴보면, ‘타당성’의 만족 정도(④우수+⑤매우우수)가 45.7%로 가장 높게 나타난 반면, ‘유연성’의 만족 정도는 28.0%로 가장 낮게 나타났다. 세부 응답자의 집단별 특성을 살펴보면, 업무 계층(층위)이 사업영역에 속한 경우 ‘투명성’에 대한 만족 정도(51.4%)가 상대적으로 높게 나타났다. 타 항목 대비 만족도가 낮은 편인 ‘유연성’의 경우, 정책(3.08), 과제(2.98), 사업(2.92) 영역 순의 수준(만족도)임을 확인할 수 있었다.



[그림 4-5] ‘리더쉽’에 대한 업무 계층별 만족도

(Base: 전체(n=254), 단위: %, 점)



BQ1. (1. 리더쉽) 정부R&D 투자시스템 내 귀하의 유관분야 업무영역(계층)의 ‘리더쉽’에 대하여 세부 구성요소별 만족도를 응답해 주십시오.

[그림 4-6] ‘리더쉽’에 대한 ASM 구성요소 항목별 만족도

〈표 4-14〉 리더쉽- ASM 항목별 만족도(1/2)

(Base: 전체(n=254), 단위: %, 점)

구분		(사례수)	투명성				연속성				일관성			
			①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)
전체		(254)	14.2	41.7	44.1	3.33	22.8	43.3	33.9	3.13	25.6	39.8	34.6	3.09
업무 항목 (계층)	정책영역	(73)	12.3	45.2	42.5	3.30	19.2	49.3	31.5	3.15	30.1	42.5	27.4	2.99
	사업영역	(37)	8.1	40.5	51.4	3.49	18.9	40.5	40.5	3.27	16.2	37.8	45.9	3.30
	과제영역	(144)	16.7	40.3	43.1	3.31	25.7	41.0	33.3	3.09	25.7	38.9	35.4	3.10
성별	남성	(224)	14.7	40.2	45.1	3.33	23.2	41.1	35.7	3.16	26.8	38.8	34.4	3.08
	여성	(30)	10.0	53.3	36.7	3.33	20.0	60.0	20.0	2.97	16.7	46.7	36.7	3.20
소속 기관 유형	정부출연연	(83)	19.3	42.2	38.6	3.22	20.5	45.8	33.7	3.13	27.7	31.3	41.0	3.12
	대학	(78)	7.7	51.3	41.0	3.37	21.8	39.7	38.5	3.19	23.1	47.4	29.5	3.09
	산업계 및 민간연구기관	(49)	16.3	26.5	57.1	3.45	22.4	44.9	32.7	3.10	22.4	44.9	32.7	3.08
	연구관리전문기관	(20)	10.0	30.0	60.0	3.60	25.0	45.0	30.0	3.15	25.0	35.0	40.0	3.15
	국공립연	(5)	20.0	40.0	40.0	3.20	60.0	40.0	0.0	2.40	60.0	0.0	40.0	2.80
	정부부처	(2)	0.0	50.0	50.0	3.50	0.0	50.0	50.0	4.00	0.0	50.0	50.0	4.00
	기타	(17)	17.6	52.9	29.4	3.12	29.4	41.2	29.4	3.06	29.4	47.1	23.5	2.94
경력 기간	5년 미만	(15)	33.3	20.0	46.7	3.13	26.7	40.0	33.3	3.20	33.3	40.0	26.7	3.00
	5~9년	(17)	35.3	29.4	35.3	3.06	29.4	47.1	23.5	2.88	35.3	29.4	35.3	2.88
	10~15년	(54)	11.1	42.6	46.3	3.39	29.6	46.3	24.1	2.96	29.6	37.0	33.3	3.04
	16~19년	(19)	5.3	57.9	36.8	3.37	31.6	31.6	36.8	3.05	26.3	26.3	47.4	3.37
	20년 이상	(149)	12.1	43.0	45.0	3.36	18.1	43.6	38.3	3.23	22.1	43.6	34.2	3.11

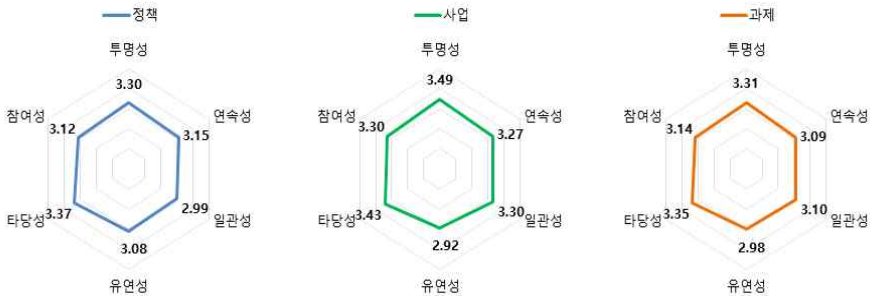
〈표 4-15〉 리더쉽-ASM 항목별 만족도(2/2)

(Base: 전체(n=254), 단위: %, 점)

구분		(사례수)	유연성				타당성				참여성			
			①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)
전체		(254)	27.2	44.9	28.0	3.00	13.0	41.3	45.7	3.37	20.1	46.1	33.9	3.16
업무 항목 (계층)	정책영역	(73)	24.7	43.8	31.5	3.08	13.7	38.4	47.9	3.37	20.5	47.9	31.5	3.12
	사업영역	(37)	29.7	43.2	27.0	2.92	13.5	37.8	48.6	3.43	16.2	37.8	45.9	3.30
	과제영역	(144)	27.8	45.8	26.4	2.98	12.5	43.8	43.8	3.35	20.8	47.2	31.9	3.14
성별	남성	(224)	26.8	44.6	28.6	3.01	11.6	42.0	46.4	3.40	20.1	44.6	35.3	3.17
	여성	(30)	30.0	46.7	23.3	2.90	23.3	36.7	40.0	3.13	20.0	56.7	23.3	3.03
소속 기관 유형	정부출연연	(83)	21.7	39.8	38.6	3.16	13.3	42.2	44.6	3.33	21.7	51.8	26.5	3.07
	대학	(78)	26.9	48.7	24.4	2.95	11.5	41.0	47.4	3.38	17.9	51.3	30.8	3.14
	산업계 및 민간연구기관	(49)	28.6	51.0	20.4	2.94	12.2	42.9	44.9	3.41	18.4	38.8	42.9	3.27
	연구관리전문기관	(20)	35.0	35.0	30.0	2.95	10.0	40.0	50.0	3.45	15.0	30.0	55.0	3.40
	국공립연	(5)	40.0	60.0	0.0	2.60	0.0	80.0	20.0	3.20	60.0	40.0	0.0	2.40
	정부부처	(2)	0.0	50.0	50.0	3.50	50.0	0.0	50.0	3.50	0.0	0.0	100.0	4.50
	기타	(17)	41.2	41.2	17.6	2.76	23.5	29.4	47.1	3.29	23.5	41.2	35.3	3.12
경력 기간	5년 미만	(15)	20.0	33.3	46.7	3.40	20.0	46.7	33.3	3.27	20.0	60.0	20.0	3.07
	5~9년	(17)	35.3	29.4	35.3	2.94	17.6	23.5	58.8	3.35	17.6	58.8	23.5	3.06
	10~15년	(54)	29.6	38.9	31.5	3.04	14.8	38.9	46.3	3.33	20.4	44.4	35.2	3.15
	16~19년	(19)	26.3	52.6	21.1	2.89	10.5	42.1	47.4	3.37	21.1	42.1	36.8	3.16
	20년 이상	(149)	26.2	49.0	24.8	2.97	11.4	43.6	45.0	3.39	20.1	44.3	35.6	3.18

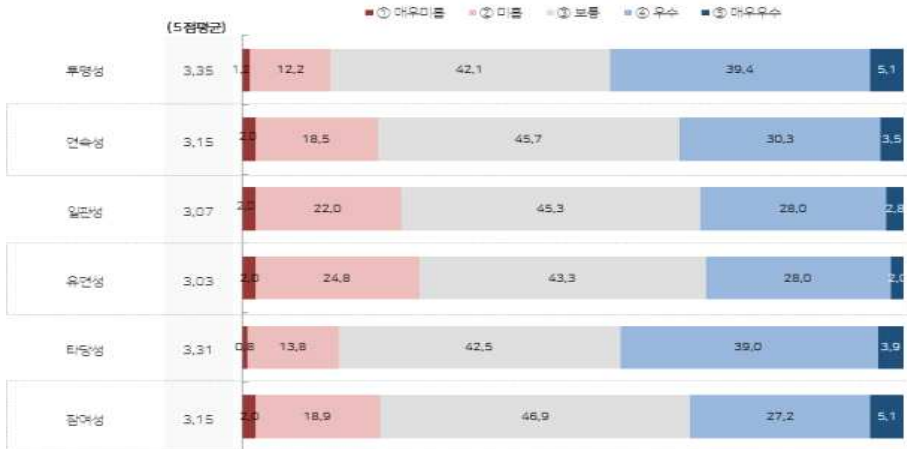
3.2.2 '계획 및 실행'의 만족도

'계획 및 실행' 항목에 대한 ASM 세부 구성요소별 만족도를 살펴보면, '투명성'의 만족 정도(④우수+⑤매우우수)가 44.5%로 가장 높게 나타난 반면, '유연성'의 만족 정도는 29.9%로 가장 낮게 나타났다. 세부 응답자의 집단별 특성을 살펴보면, 업무 계층(층위)이 사업영역에 속한 경우 '투명성'에 대한 만족 정도(51.4%)가 상대적으로 높게 나타났다. 타 항목 대비 만족도가 낮은 편인 '유연성'의 경우, 정책(3.08), 과제(2.98), 사업(2.92) 영역 순의 만족도를 나타냄을 확인할 수 있었다.



[그림 4-7] '계획 및 실행'에 대한 업무 계층별 만족도

(Base: 전체(n=254), 단위: %, 점)



BQ2. (2. 계획 및 실행) 정부R&D 투자시스템 내 귀하의 유관분야 업무영역(계층)의 '계획 및 실행'에 대하여 세부 구성요소 별 만족도를 응답해 주십시오.

[그림 4-8] '계획 및 실행'에 대한 ASM 구성요소 항목별 만족도

〈표 4-16〉 계획 및 실행- ASM 항목별 만족도(1/2)

(Base: 전체(n=254), 단위: %, 점)

구분		(사례수)	투명성				연속성				일관성			
			①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)
전체		(254)	13.4	42.1	44.5	3.35	20.5	45.7	33.9	3.15	24.0	45.3	30.7	3.07
업무 항목 (계층)	정책영역	(73)	6.8	52.1	41.1	3.38	19.2	50.7	30.1	3.15	27.4	41.1	31.5	3.04
	사업영역	(37)	16.2	32.4	51.4	3.38	16.2	40.5	43.2	3.27	13.5	62.2	24.3	3.08
	과제영역	(144)	16.0	39.6	44.4	3.33	22.2	44.4	33.3	3.12	25.0	43.1	31.9	3.09
성별	남성	(224)	13.8	40.2	46.0	3.36	20.5	45.5	33.9	3.16	24.6	45.1	30.4	3.07
	여성	(30)	10.0	56.7	33.3	3.27	20.0	46.7	33.3	3.07	20.0	46.7	33.3	3.10
소속 기관 유형	정부출연연	(83)	12.0	48.2	39.8	3.30	21.7	42.2	36.1	3.17	26.5	33.7	39.8	3.14
	대학	(78)	9.0	50.0	41.0	3.37	19.2	47.4	33.3	3.15	25.6	47.4	26.9	3.04
	산업계 및 민간연구기관	(49)	12.2	30.6	57.1	3.47	18.4	49.0	32.7	3.12	18.4	57.1	24.5	3.02
	연구관리전문기관	(20)	25.0	25.0	50.0	3.30	20.0	45.0	35.0	3.15	20.0	60.0	20.0	3.00
	국공립연	(5)	20.0	20.0	60.0	3.40	60.0	40.0	0.0	2.40	60.0	20.0	20.0	2.60
	정부부처	(2)	0.0	50.0	50.0	4.00	0.0	0.0	100.0	4.50	0.0	0.0	100.0	4.00
	기타	(17)	29.4	35.3	35.3	3.12	17.6	52.9	29.4	3.18	17.6	52.9	29.4	3.18
경력 기간	5년 미만	(15)	20.0	33.3	46.7	3.20	26.7	40.0	33.3	3.13	40.0	13.3	46.7	3.13
	5~9년	(17)	17.6	47.1	35.3	3.24	29.4	35.3	35.3	3.06	29.4	47.1	23.5	2.94
	10~15년	(54)	14.8	40.7	44.4	3.33	22.2	48.1	29.6	3.07	20.4	46.3	33.3	3.13
	16~19년	(19)	21.1	47.4	31.6	3.16	15.8	57.9	26.3	3.11	15.8	57.9	26.3	3.16
	20년 이상	(149)	10.7	42.3	47.0	3.41	18.8	45.0	36.2	3.19	24.2	46.3	29.5	3.05

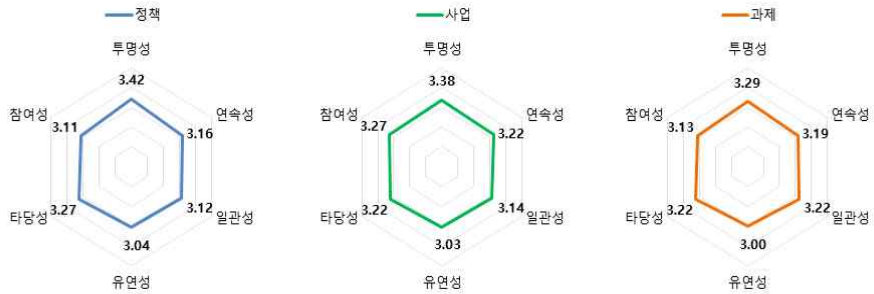
〈표 4-17〉 계획 및 실행- ASM 항목별 만족도(2/2)

(Base: 전체(n=254), 단위: %, 점)

구분		(사례수)	유연성				타당성				참여성			
			①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)
전체		(254)	26.8	43.3	29.9	3.03	14.6	42.5	42.9	3.31	20.9	46.9	32.3	3.15
업무 항목 (계층)	정책영역	(73)	28.8	39.7	31.5	3.05	11.0	46.6	42.5	3.36	24.7	47.9	27.4	3.07
	사업영역	(37)	24.3	45.9	29.7	3.08	5.4	45.9	48.6	3.49	13.5	43.2	43.2	3.30
	과제영역	(144)	26.4	44.4	29.2	3.01	18.8	39.6	41.7	3.25	20.8	47.2	31.9	3.15
성별	남성	(224)	25.9	43.3	30.8	3.05	14.3	41.5	44.2	3.33	21.0	45.5	33.5	3.16
	여성	(30)	33.3	43.3	23.3	2.87	16.7	50.0	33.3	3.17	20.0	56.7	23.3	3.03
소속 기관 유형	정부출연연	(83)	22.9	38.6	38.6	3.16	16.9	39.8	43.4	3.29	24.1	47.0	28.9	3.07
	대학	(78)	25.6	47.4	26.9	2.99	12.8	43.6	43.6	3.32	16.7	51.3	32.1	3.18
	산업계 및 민간연구기관	(49)	28.6	42.9	28.6	3.00	16.3	40.8	42.9	3.33	26.5	36.7	36.7	3.12
	연구관리전문기관	(20)	35.0	40.0	25.0	2.95	10.0	45.0	45.0	3.40	15.0	50.0	35.0	3.25
	국공립연	(5)	60.0	40.0	0.0	2.40	0.0	80.0	20.0	3.20	20.0	80.0	0.0	2.80
	정부부처	(2)	0.0	50.0	50.0	4.00	0.0	0.0	100.0	4.50	0.0	0.0	100.0	4.50
	기타	(17)	29.4	52.9	17.6	2.88	17.6	47.1	35.3	3.18	17.6	47.1	35.3	3.24
경력 기간	5년 미만	(15)	26.7	26.7	46.7	3.33	20.0	53.3	26.7	3.13	26.7	53.3	20.0	2.93
	5~9년	(17)	17.6	35.3	47.1	3.24	11.8	29.4	58.8	3.53	11.8	47.1	41.2	3.35
	10~15년	(54)	27.8	46.3	25.9	2.98	16.7	46.3	37.0	3.22	22.2	44.4	33.3	3.13
	16~19년	(19)	26.3	42.1	31.6	3.05	5.3	57.9	36.8	3.32	31.6	36.8	31.6	3.00
	20년 이상	(149)	27.5	45.0	27.5	2.99	14.8	39.6	45.6	3.34	19.5	48.3	32.2	3.17

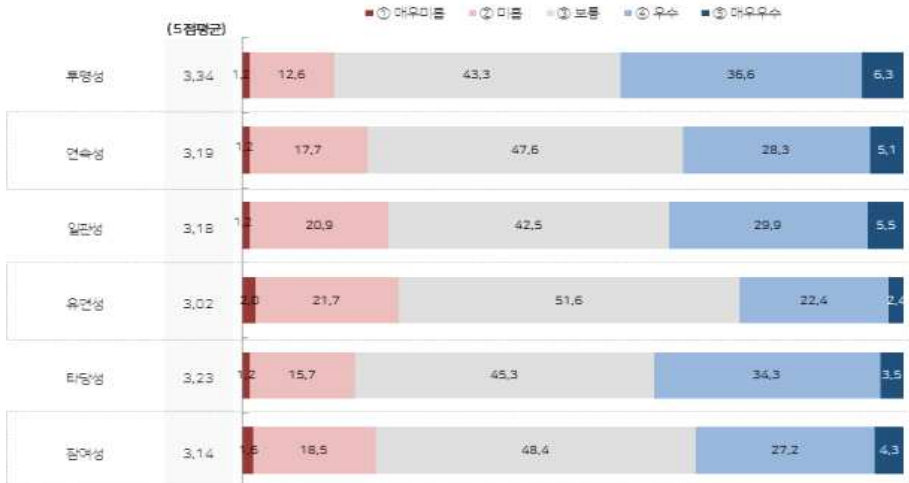
3.2.3 ‘프로세스 및 도구’의 만족도

‘프로세스 및 도구’ 항목에 대한 ASM 세부 구성요소별 만족도를 살펴보면, ‘투명성’의 만족 정도(④우수+⑤매우우수)가 42.9%로 가장 높게 나타난 반면, ‘유연성’의 만족 정도는 24.8%로 가장 낮게 나타났다. 세부 응답자의 집단별 특성을 살펴보면, 업무 계층(층위)이 정책영역에 속한 경우 ‘투명성’에 대한 만족 정도(50.7%)가 상대적으로 높게 나타났다. 타 항목 대비 만족도가 낮은 편인 ‘유연성’의 경우, 정책(3.04), 사업(3.03), 과제(3.00) 영역 순의 만족도를 나타냄을 확인할 수 있었다.



[그림 4-9] ‘프로세스 및 도구’에 대한 업무 계층별 만족도

(Base: 전체(n=254), 단위: %)



BQ3. (3. 프로세스 및 도구) 정부R&D 투자시스템 내 귀하의 유관분야 업무영역(계층)의 ‘프로세스 및 도구’에 대하여 세부 구성요소 별 만족도를 응답해 주십시오.

[그림 4-10] ‘프로세스 및 도구’에 대한 ASM 구성요소 항목별 만족도

〈표 4-18〉 프로세스 및 도구- ASM 항목별 만족도(1/2)

(Base: 전체(n=254), 단위: %, 점)

구분		(사례수)	투명성				연속성				일관성			
			①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)
전체		(254)	13.8	43.3	42.9	3.34	18.9	47.6	33.5	3.19	22.0	42.5	35.4	3.18
업무 항목 (계층)	정책영역	(73)	12.3	37.0	50.7	3.42	17.8	53.4	28.8	3.16	24.7	42.5	32.9	3.12
	사업영역	(37)	8.1	51.4	40.5	3.38	13.5	54.1	32.4	3.22	21.6	43.2	35.1	3.14
	과제영역	(144)	16.0	44.4	39.6	3.29	20.8	43.1	36.1	3.19	20.8	42.4	36.8	3.22
성별	남성	(224)	12.9	42.4	44.6	3.37	19.2	44.6	36.2	3.22	22.3	41.5	36.2	3.19
	여성	(30)	20.0	50.0	30.0	3.17	16.7	70.0	13.3	2.93	20.0	50.0	30.0	3.07
소속 기관 유형	정부출연연	(83)	18.1	42.2	39.8	3.25	18.1	48.2	33.7	3.19	25.3	36.1	38.6	3.19
	대학	(78)	7.7	46.2	46.2	3.45	19.2	47.4	33.3	3.18	21.8	48.7	29.5	3.12
	산업계 및 민간연구기관	(49)	16.3	36.7	46.9	3.35	22.4	40.8	36.7	3.16	14.3	46.9	38.8	3.24
	연구관리전문기관	(20)	15.0	35.0	50.0	3.45	25.0	55.0	20.0	3.00	35.0	40.0	25.0	2.95
	국공립연	(5)	0.0	80.0	20.0	3.20	0.0	60.0	40.0	3.40	20.0	40.0	40.0	3.20
	정부부처	(2)	0.0	50.0	50.0	4.00	0.0	0.0	100.0	4.50	0.0	0.0	100.0	4.50
	기타	(17)	17.6	52.9	29.4	3.12	11.8	58.8	29.4	3.24	17.6	41.2	41.2	3.29
경력 기간	5년 미만	(15)	20.0	40.0	40.0	3.20	13.3	40.0	46.7	3.40	20.0	20.0	60.0	3.47
	5~9년	(17)	17.6	35.3	47.1	3.35	11.8	52.9	35.3	3.24	29.4	35.3	35.3	3.00
	10~15년	(54)	16.7	46.3	37.0	3.26	24.1	50.0	25.9	3.04	27.8	38.9	33.3	3.09
	16~19년	(19)	15.8	52.6	31.6	3.21	15.8	57.9	26.3	3.11	10.5	57.9	31.6	3.26
	20년 이상	(149)	11.4	42.3	46.3	3.40	18.8	45.6	35.6	3.22	20.8	45.0	34.2	3.19

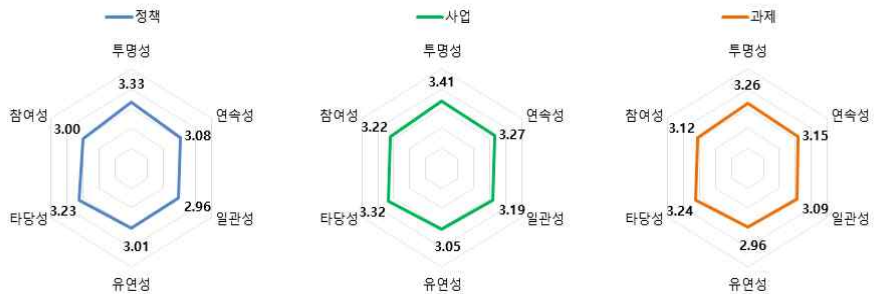
〈표 4-19〉 프로세스 및 도구- ASM 항목별 만족도(2/2)

(Base: 전체(n=254), 단위: %, 점)

구분		(사례수)	유연성				타당성				참여성			
			①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)
전체		(254)	23.6	51.6	24.8	3.02	16.9	45.3	37.8	3.23	20.1	48.4	31.5	3.14
업무 항목 (계층)	정책영역	(73)	26.0	46.6	27.4	3.04	16.4	42.5	41.1	3.27	20.5	53.4	26.0	3.11
	사업영역	(37)	13.5	67.6	18.9	3.03	13.5	51.4	35.1	3.22	13.5	48.6	37.8	3.27
	과제영역	(144)	25.0	50.0	25.0	3.00	18.1	45.1	36.8	3.22	21.5	45.8	32.6	3.13
성별	남성	(224)	24.6	49.6	25.9	3.02	15.6	46.0	38.4	3.25	20.1	47.8	32.1	3.15
	여성	(30)	16.7	66.7	16.7	3.00	26.7	40.0	33.3	3.07	20.0	53.3	26.7	3.07
소속기 관 유형	정부출연연	(83)	25.3	48.2	26.5	3.01	20.5	34.9	44.6	3.28	24.1	44.6	31.3	3.13
	대학	(78)	21.8	51.3	26.9	3.05	15.4	44.9	39.7	3.24	19.2	51.3	29.5	3.09
	산업계 및 민간연구기관	(49)	22.4	53.1	24.5	3.02	14.3	57.1	28.6	3.18	16.3	49.0	34.7	3.20
	연구관리전문기관	(20)	30.0	45.0	25.0	3.00	15.0	60.0	25.0	3.10	15.0	55.0	30.0	3.25
	국공립연	(5)	40.0	60.0	0.0	2.60	0.0	80.0	20.0	3.20	20.0	60.0	20.0	3.00
	정부부처	(2)	0.0	50.0	50.0	3.50	0.0	0.0	100.0	4.00	0.0	0.0	100.0	4.00
	기타	(17)	17.6	70.6	11.8	2.94	23.5	41.2	35.3	3.18	23.5	47.1	29.4	3.06
경력기 간	5년 미만	(15)	26.7	33.3	40.0	3.20	20.0	53.3	26.7	3.13	20.0	53.3	26.7	3.13
	5~9년	(17)	17.6	47.1	35.3	3.18	11.8	41.2	47.1	3.41	17.6	47.1	35.3	3.29
	10~15년	(54)	24.1	53.7	22.2	3.02	22.2	42.6	35.2	3.15	22.2	48.1	29.6	3.13
	16~19년	(19)	15.8	63.2	21.1	3.11	10.5	47.4	42.1	3.32	31.6	42.1	26.3	2.95
	20년 이상	(149)	24.8	51.7	23.5	2.97	16.1	45.6	38.3	3.24	18.1	49.0	32.9	3.15

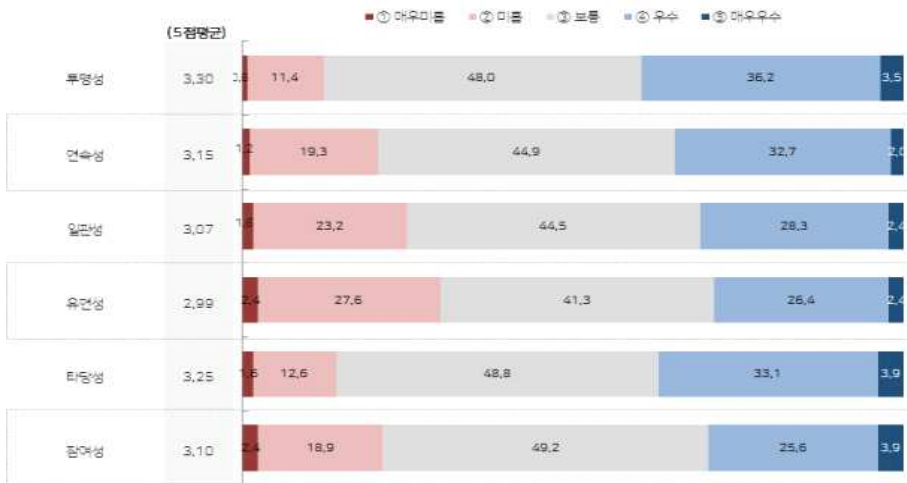
3.2.4 ‘구조 및 모델’의 만족도

‘구조 및 모델’ 항목에 대한 ASM 세부 구성요소별 만족도를 살펴보면, 모든 구성 요소에서 ‘보통’ 수준으로 나타나며, 그 중 ‘투명성’의 만족 정도(④ 우수+⑤ 매우우수)가 39.8%로 상대적으로 높게, ‘유연성’의 만족 정도는 28.7%로 가장 낮게 나타났다. 세부 응답자의 집단별 특성을 살펴보면, 업무 계층(층위)이 사업영역에 속한 경우 ‘투명성’에 대한 만족 정도(45.9%)가 상대적으로 높게 나타났다. 타 항목 대비 만족도가 낮은 편인 ‘유연성’의 경우, 사업(3.05), 정책(3.01), 과제(2.96) 영역 순의 만족도를 나타냄을 확인할 수 있었다.



[그림 4-11] ‘구조 및 모델’에 대한 업무 계층별 만족도

(Base: 전체(n=254), 단위: %)



BQ4. (4. 구조 및 모델) 정부R&D 투자시스템 내 귀하의 유관분야 업무영역(계층)의 ‘구조 및 모델’에 대하여 세부 구성요소 별 만족도를 응답해 주십시오.

[그림 4-12] ‘구조 및 모델’에 대한 ASM 구성요소 항목별 만족도

〈표 4-20〉 구조 및 모델- ASM 항목별 만족도(1/2)

(Base: 전체(n=254), 단위: %, 점)

구분		(사례수)	투명성				연속성				일관성			
			①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)
전체		(254)	12.2	48.0	39.8	3.30	20.5	44.9	34.6	3.15	24.8	44.5	30.7	3.07
업무 항목 (계층)	정책영역	(73)	6.8	53.4	39.7	3.33	20.5	49.3	30.1	3.08	27.4	47.9	24.7	2.96
	사업영역	(37)	10.8	43.2	45.9	3.41	13.5	45.9	40.5	3.27	13.5	54.1	32.4	3.19
	과제영역	(144)	15.3	46.5	38.2	3.26	22.2	42.4	35.4	3.15	26.4	40.3	33.3	3.09
성별	남성	(224)	12.9	45.1	42.0	3.32	21.0	43.8	35.3	3.16	25.9	42.0	32.1	3.08
	여성	(30)	6.7	70.0	23.3	3.17	16.7	53.3	30.0	3.10	16.7	63.3	20.0	3.00
소속 기관 유형	정부출연연	(83)	15.7	45.8	38.6	3.23	20.5	39.8	39.8	3.20	25.3	38.6	36.1	3.11
	대학	(78)	9.0	51.3	39.7	3.36	17.9	46.2	35.9	3.21	25.6	43.6	30.8	3.09
	산업계 및 민간연구기관	(49)	10.2	49.0	40.8	3.35	24.5	40.8	34.7	3.06	28.6	44.9	26.5	2.92
	연구관리전문기관	(20)	10.0	45.0	45.0	3.40	20.0	55.0	25.0	3.10	15.0	65.0	20.0	3.10
	국공립연	(5)	20.0	20.0	60.0	3.40	40.0	40.0	20.0	2.80	20.0	60.0	20.0	3.00
	정부부처	(2)	0.0	50.0	50.0	3.50	0.0	50.0	50.0	3.50	0.0	50.0	50.0	3.50
	기타	(17)	17.6	52.9	29.4	3.12	17.6	64.7	17.6	3.00	23.5	47.1	29.4	3.12
경력 기간	5년 미만	(15)	13.3	46.7	40.0	3.27	13.3	53.3	33.3	3.33	20.0	46.7	33.3	3.27
	5~9년	(17)	17.6	52.9	29.4	3.18	17.6	41.2	41.2	3.24	23.5	35.3	41.2	3.18
	10~15년	(54)	13.0	46.3	40.7	3.28	25.9	46.3	27.8	3.04	31.5	44.4	24.1	2.93
	16~19년	(19)	5.3	52.6	42.1	3.42	15.8	42.1	42.1	3.26	21.1	47.4	31.6	3.16
	20년 이상	(149)	12.1	47.7	40.3	3.32	20.1	44.3	35.6	3.15	23.5	45.0	31.5	3.07

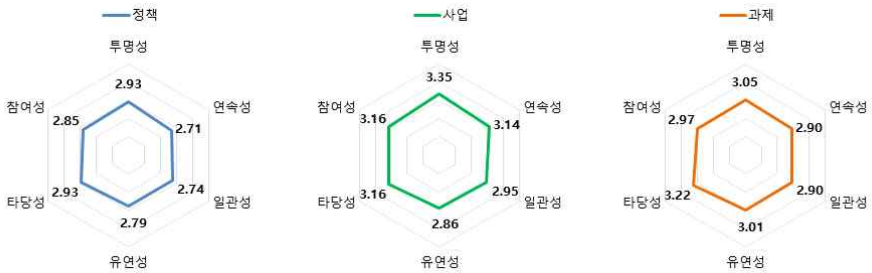
〈표 4-21〉 구조 및 모델- ASM 항목별 만족도(2/2)

(Base: 전체(n=254), 단위: %, 점)

구분		(사례수)	유연성				타당성				참여성			
			①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)
전체		(254)	29.9	41.3	28.7	2.99	14.2	48.8	37.0	3.25	21.3	49.2	29.5	3.10
업무 항목 (계층)	정책영역	(73)	30.1	41.1	28.8	3.01	13.7	49.3	37.0	3.23	24.7	50.7	24.7	3.00
	사업영역	(37)	24.3	48.6	27.0	3.05	8.1	54.1	37.8	3.32	8.1	62.2	29.7	3.22
	과제영역	(144)	31.3	39.6	29.2	2.96	16.0	47.2	36.8	3.24	22.9	45.1	31.9	3.12
성별	남성	(224)	30.4	39.3	30.4	3.00	13.8	48.7	37.5	3.26	21.9	47.8	30.4	3.10
	여성	(30)	26.7	56.7	16.7	2.87	16.7	50.0	33.3	3.20	16.7	60.0	23.3	3.10
소속 기관 유형	정부출연연	(83)	26.5	39.8	33.7	3.07	13.3	48.2	38.6	3.27	22.9	50.6	26.5	3.06
	대학	(78)	29.5	42.3	28.2	2.96	14.1	46.2	39.7	3.31	19.2	48.7	32.1	3.15
	산업계 및 민간연구기관	(49)	38.8	32.7	28.6	2.90	16.3	51.0	32.7	3.16	24.5	40.8	34.7	3.06
	연구관리전문기관	(20)	30.0	45.0	25.0	3.00	10.0	65.0	25.0	3.20	15.0	60.0	25.0	3.15
	국공립연	(5)	20.0	80.0	0.0	2.80	0.0	40.0	60.0	3.60	40.0	60.0	0.0	2.60
	정부부처	(2)	0.0	50.0	50.0	4.00	0.0	50.0	50.0	3.50	0.0	50.0	50.0	3.50
	기타	(17)	29.4	52.9	17.6	2.88	23.5	41.2	35.3	3.12	17.6	52.9	29.4	3.18
경력 기간	5년 미만	(15)	33.3	33.3	33.3	3.13	6.7	53.3	40.0	3.47	20.0	60.0	20.0	3.07
	5~9년	(17)	35.3	23.5	41.2	3.06	11.8	41.2	47.1	3.41	23.5	47.1	29.4	3.12
	10~15년	(54)	37.0	35.2	27.8	2.89	20.4	46.3	33.3	3.15	22.2	42.6	35.2	3.13
	16~19년	(19)	10.5	57.9	31.6	3.26	0.0	52.6	47.4	3.47	21.1	52.6	26.3	3.05
	20년 이상	(149)	28.9	44.3	26.8	2.97	14.8	49.7	35.6	3.22	20.8	50.3	28.9	3.09

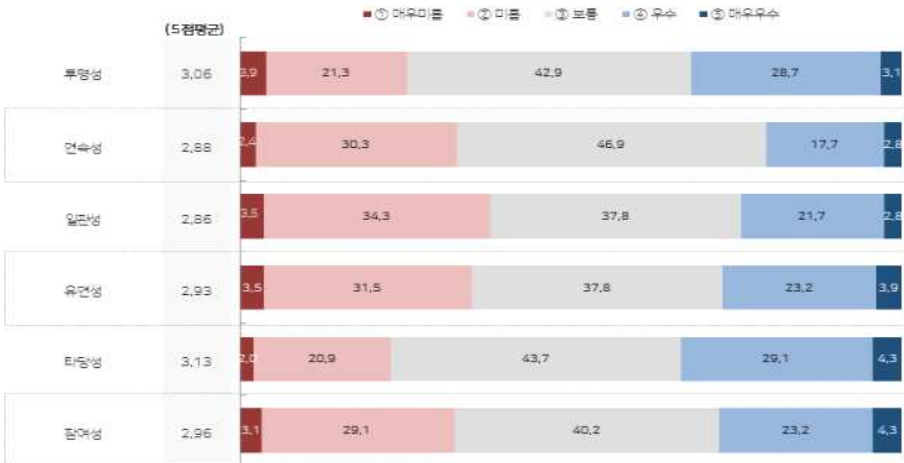
3.2.5 ‘사람과 문화’의 만족도

‘사람과 문화’ 항목에 대한 ASM 세부 구성요소별 만족도를 살펴보면, 모든 구성 요소에서 ‘보통’ 수준으로 나타났으며, 그 가운데 전반적으로 타 항목의 만족도 수치 대비 다소 낮은 수준의 수치를 확인할 수 있었다. ‘타당성’의 만족 정도(④우수 + ⑤매우우수)가 33.5%로 상대적으로 높게 나타난 반면, ‘연속성’의 만족 정도는 20.5%로 가장 낮게 나타났다. 세부 응답자의 집단별 특성을 살펴보면, 업무 계층(층위)이 사업영역에 속한 경우 ‘투명성’(45.9%)과 ‘타당성’(35.1%)에 대한 만족 정도가 상대적으로 높게 나타났다. 타 항목 대비 만족도가 낮은 편인 ‘유연성’의 경우, 과제(3.01), 사업(2.86), 정책(2.79) 영역 순의 만족도를 나타냄을 확인할 수 있었다.



[그림 4-13] ‘사람과 문화’에 대한 업무 계층별 만족도

(Base: 전체(n=254), 단위: %)



BQ5. (5. 사람과 문화) 정부R&D 투자시스템 내 귀하의 유관분야 업무영역(계층)의 ‘사람과 문화’에 대하여 세부 구성요소 별 만족도를 응답해 주십시오.

[그림 4-14] ‘사람과 문화’에 대한 ASM 구성요소 항목별 만족도

〈표 4-22〉 사람과 문화- ASM 항목별 만족도(1/2)

(Base: 전체(n=254), 단위: %, 점)

구분		(사례수)	투명성				연속성				일관성			
			①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)
전체		(254)	25.2	42.9	31.9	3.06	32.7	46.9	20.5	2.88	37.8	37.8	24.4	2.86
업무 항목 (계층)	정책영역	(73)	23.3	57.5	19.2	2.93	35.6	54.8	9.6	2.71	41.1	39.7	19.2	2.74
	사업영역	(37)	13.5	40.5	45.9	3.35	16.2	56.8	27.0	3.14	27.0	48.6	24.3	2.95
	과제영역	(144)	29.2	36.1	34.7	3.05	35.4	40.3	24.3	2.90	38.9	34.0	27.1	2.90
성별	남성	(224)	25.9	40.6	33.5	3.06	33.5	44.2	22.3	2.90	38.4	35.3	26.3	2.88
	여성	(30)	20.0	60.0	20.0	3.03	26.7	66.7	6.7	2.77	33.3	56.7	10.0	2.73
소속 기관 유형	정부출연연	(83)	31.3	48.2	20.5	2.87	37.3	47.0	15.7	2.77	41.0	38.6	20.5	2.78
	대학	(78)	16.7	51.3	32.1	3.14	30.8	44.9	24.4	2.95	37.2	34.6	28.2	2.92
	산업계 및 민간연구기관	(49)	26.5	32.7	40.8	3.12	30.6	46.9	22.4	2.92	32.7	36.7	30.6	2.94
	연구관리전문기관	(20)	15.0	45.0	40.0	3.35	30.0	60.0	10.0	2.85	35.0	55.0	10.0	2.75
	국공립연	(5)	40.0	0.0	60.0	3.20	60.0	20.0	20.0	2.60	40.0	40.0	20.0	2.80
	정부부처	(2)	0.0	0.0	100.0	4.00	0.0	0.0	100.0	4.00	0.0	0.0	100.0	4.00
	기타	(17)	41.2	23.5	35.3	2.94	23.5	52.9	23.5	3.00	47.1	35.3	17.6	2.71
경력 기간	5년 미만	(15)	13.3	46.7	40.0	3.27	33.3	33.3	33.3	3.13	26.7	33.3	40.0	3.27
	5~9년	(17)	29.4	41.2	29.4	2.94	41.2	41.2	17.6	2.76	52.9	29.4	17.6	2.59
	10~15년	(54)	25.9	48.1	25.9	3.00	31.5	55.6	13.0	2.80	40.7	38.9	20.4	2.78
	16~19년	(19)	15.8	52.6	31.6	3.21	26.3	42.1	31.6	3.05	26.3	36.8	36.8	3.16
	20년 이상	(149)	26.8	39.6	33.6	3.05	32.9	46.3	20.8	2.88	37.6	38.9	23.5	2.84

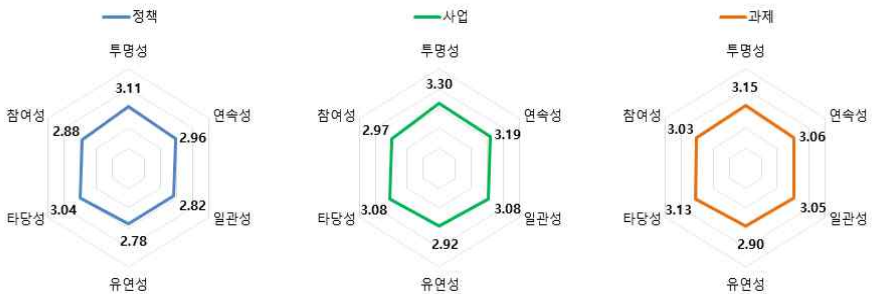
〈표 4-23〉 사람과 문화- ASM 항목별 만족도(1/2)

(Base: 전체(n=254), 단위: %, 점)

구분		(사례수)	유연성				타당성				참여성			
			①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)
전체		(254)	35.0	37.8	27.2	2.93	22.8	43.7	33.5	3.13	32.3	40.2	27.6	2.96
업무 항목 (계층)	정책영역	(73)	39.7	42.5	17.8	2.79	27.4	50.7	21.9	2.93	32.9	46.6	20.5	2.85
	사업영역	(37)	32.4	45.9	21.6	2.86	21.6	43.2	35.1	3.16	18.9	48.6	32.4	3.16
	과제영역	(144)	33.3	33.3	33.3	3.01	20.8	40.3	38.9	3.22	35.4	34.7	29.9	2.97
성별	남성	(224)	35.3	36.6	28.1	2.93	21.4	43.3	35.3	3.17	32.6	40.6	26.8	2.95
	여성	(30)	33.3	46.7	20.0	2.87	33.3	46.7	20.0	2.87	30.0	36.7	33.3	3.07
소속 기관 유형	정부출연연	(83)	37.3	36.1	26.5	2.89	28.9	44.6	26.5	2.98	34.9	47.0	18.1	2.82
	대학	(78)	33.3	34.6	32.1	3.03	15.4	47.4	37.2	3.26	29.5	38.5	32.1	3.05
	산업계 및 민간연구기관	(49)	26.5	44.9	28.6	3.00	26.5	34.7	38.8	3.14	36.7	28.6	34.7	2.98
	연구관리전문기관	(20)	55.0	30.0	15.0	2.55	25.0	55.0	20.0	2.95	20.0	45.0	35.0	3.20
	국공립연	(5)	60.0	40.0	0.0	2.40	0.0	60.0	40.0	3.40	40.0	60.0	0.0	2.60
	정부부처	(2)	0.0	0.0	100.0	4.00	0.0	0.0	100.0	4.50	0.0	0.0	100.0	4.00
	기타	(17)	29.4	52.9	17.6	2.88	23.5	35.3	41.2	3.24	35.3	41.2	23.5	2.94
경력 기간	5년 미만	(15)	40.0	33.3	26.7	3.07	20.0	46.7	33.3	3.27	13.3	60.0	26.7	3.20
	5~9년	(17)	41.2	29.4	29.4	2.82	41.2	17.6	41.2	3.00	41.2	41.2	17.6	2.71
	10~15년	(54)	33.3	44.4	22.2	2.89	27.8	44.4	27.8	2.98	31.5	40.7	27.8	2.94
	16~19년	(19)	26.3	42.1	31.6	3.11	15.8	47.4	36.8	3.26	26.3	36.8	36.8	3.11
	20년 이상	(149)	35.6	36.2	28.2	2.91	20.1	45.6	34.2	3.17	34.2	38.3	27.5	2.96

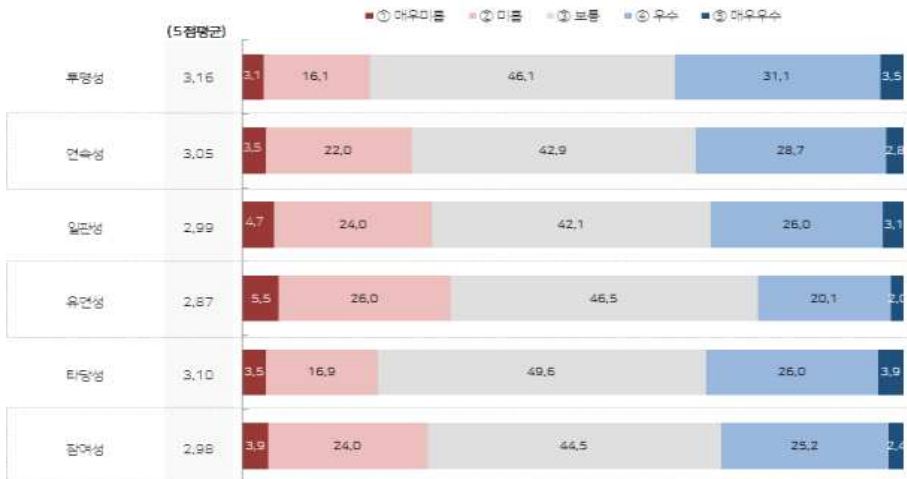
3.2.6 ‘성능관리’의 만족도

‘성능관리’ 항목에 대한 ASM 세부 구성요소별 만족도를 살펴보면, 모든 구성요소에서 ‘보통’ 수준으로 나타났으며, ‘투명성’의 만족 정도(④우수+⑤매우우수)가 34.6%로 상대적으로 높게 나타난 반면, ‘유연성’의 만족 정도는 22.0%로 가장 낮게 나타났다. 세부 응답자의 집단별 특성을 살펴보면, 업무 계층(층위)이 사업영역에 속한 경우 ‘투명성’에 대한 만족 정도(43.2%)가 상대적으로 높게 나타났다. 타 항목 대비 만족도가 낮은 편인 ‘유연성’의 경우, 사업(2.92), 과제(2.90), 정책(2.78) 영역 순의 만족도를 나타냄을 확인할 수 있었다.



[그림 4-15] ‘성능관리’에 대한 업무 계층별 만족도

(Base: 전체(n=254), 단위: %)



BQ6. (6. 성능관리) 정부R&D 투자시스템 내 귀하의 유관분야 업무영역(계층)의 ‘성능관리’에 대하여 세부 구성요소 별 만족도를 응답해 주십시오.

[그림 4-16] ‘성능관리’에 대한 ASM 구성요소 항목별 만족도

〈표 4-24〉 성과관리- ASM 항목별 만족도(1/2)

(Base: 전체(n=254), 단위: %, 점)

구분		(사례수)	투명성				연속성				일관성			
			①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)
전체		(254)	19.3	46.1	34.6	3.16	25.6	42.9	31.5	3.05	28.7	42.1	29.1	2.99
업무 항목 (계층)	정책영역	(73)	21.9	42.5	35.6	3.11	30.1	42.5	27.4	2.96	31.5	47.9	20.5	2.82
	사업영역	(37)	10.8	45.9	43.2	3.30	16.2	43.2	40.5	3.19	18.9	51.4	29.7	3.08
	과제영역	(144)	20.1	47.9	31.9	3.15	25.7	43.1	31.3	3.06	29.9	36.8	33.3	3.05
성별	남성	(224)	20.5	43.8	35.7	3.15	25.9	41.5	32.6	3.06	29.5	40.2	30.4	3.00
	여성	(30)	10.0	63.3	26.7	3.20	23.3	53.3	23.3	2.97	23.3	56.7	20.0	2.93
소속 기관 유형	정부출연연	(83)	21.7	44.6	33.7	3.13	27.7	41.0	31.3	3.04	31.3	34.9	33.7	3.01
	대학	(78)	16.7	52.6	30.8	3.18	20.5	51.3	28.2	3.09	23.1	52.6	24.4	3.04
	산업계 및 민간연구기관	(49)	18.4	38.8	42.9	3.16	26.5	32.7	40.8	3.06	26.5	44.9	28.6	2.94
	연구관리전문기관	(20)	20.0	55.0	25.0	3.05	35.0	35.0	30.0	2.90	35.0	40.0	25.0	2.80
	국공립연	(5)	20.0	20.0	60.0	3.40	40.0	20.0	40.0	3.00	60.0	20.0	20.0	2.60
	정부부처	(2)	0.0	50.0	50.0	3.50	0.0	0.0	100.0	4.50	0.0	0.0	100.0	4.00
	기타	(17)	23.5	41.2	35.3	3.18	23.5	64.7	11.8	2.94	35.3	35.3	29.4	3.00
경력 기간	5년 미만	(15)	33.3	40.0	26.7	2.87	33.3	46.7	20.0	2.87	33.3	46.7	20.0	2.87
	5~9년	(17)	5.9	52.9	41.2	3.41	23.5	35.3	41.2	3.18	29.4	29.4	41.2	3.12
	10~15년	(54)	22.2	48.1	29.6	3.04	31.5	38.9	29.6	2.93	33.3	44.4	22.2	2.81
	16~19년	(19)	21.1	42.1	36.8	3.21	21.1	47.4	31.6	3.11	31.6	36.8	31.6	3.00
	20년 이상	(149)	18.1	45.6	36.2	3.19	23.5	44.3	32.2	3.09	26.2	43.0	30.9	3.05

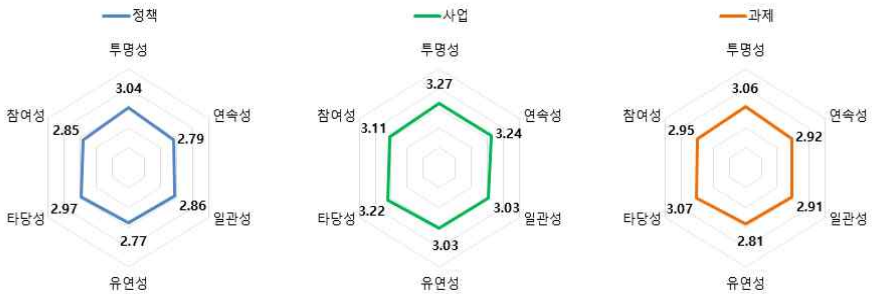
〈표 4-25〉 성과관리- ASM 항목별 만족도(2/2)

(Base: 전체(n=254), 단위: %, 점)

구분		(사례수)	유연성				타당성				참여성			
			①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)
전체		(254)	31.5	46.5	22.0	2.87	20.5	49.6	29.9	3.10	28.0	44.5	27.6	2.98
업무 항목 (계층)	정책영역	(73)	32.9	50.7	16.4	2.78	21.9	52.1	26.0	3.04	31.5	47.9	20.5	2.88
	사업영역	(37)	27.0	48.6	24.3	2.92	21.6	43.2	35.1	3.08	24.3	45.9	29.7	2.97
	과제영역	(144)	31.9	43.8	24.3	2.90	19.4	50.0	30.6	3.13	27.1	42.4	30.6	3.03
성별	남성	(224)	30.8	45.1	24.1	2.89	21.0	47.8	31.3	3.11	27.7	45.1	27.2	2.98
	여성	(30)	36.7	56.7	6.7	2.70	16.7	63.3	20.0	3.03	30.0	40.0	30.0	3.00
소속 기관 유형	정부출연연	(83)	31.3	47.0	21.7	2.87	21.7	45.8	32.5	3.12	31.3	38.6	30.1	2.96
	대학	(78)	26.9	46.2	26.9	3.01	17.9	53.8	28.2	3.13	21.8	51.3	26.9	3.06
	산업계 및 민간연구기관	(49)	30.6	49.0	20.4	2.78	20.4	42.9	36.7	3.12	26.5	42.9	30.6	3.00
	연구관리전문기관	(20)	45.0	50.0	5.0	2.55	30.0	55.0	15.0	2.75	25.0	55.0	20.0	2.85
	국공립연	(5)	40.0	40.0	20.0	2.80	0.0	80.0	20.0	3.20	60.0	40.0	0.0	2.40
	정부부처	(2)	0.0	50.0	50.0	3.50	0.0	50.0	50.0	4.00	0.0	50.0	50.0	4.00
	기타	(17)	41.2	35.3	23.5	2.82	23.5	52.9	23.5	3.06	41.2	35.3	23.5	2.82
경력 기간	5년 미만	(15)	33.3	40.0	26.7	3.00	26.7	53.3	20.0	2.93	20.0	53.3	26.7	3.07
	5~9년	(17)	35.3	29.4	35.3	3.00	23.5	29.4	47.1	3.24	29.4	35.3	35.3	3.00
	10~15년	(54)	31.5	53.7	14.8	2.81	22.2	53.7	24.1	3.02	29.6	40.7	29.6	2.96
	16~19년	(19)	21.1	47.4	31.6	3.00	21.1	52.6	26.3	3.00	31.6	42.1	26.3	2.89
	20년 이상	(149)	32.2	46.3	21.5	2.85	18.8	49.7	31.5	3.14	27.5	46.3	26.2	2.99

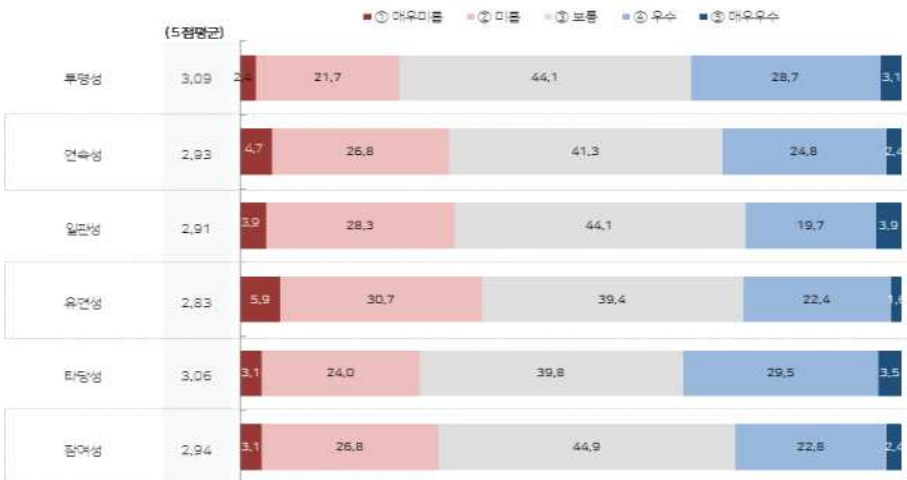
3.2.7 ‘혁신’의 만족도

‘혁신’ 항목에 대한 ASM 세부 구성요소별 만족도를 살펴보면, 모든 구성요소에서 ‘보통’ 수준으로 나타났으며, ‘타당성’의 만족 정도(④우수+⑤매우우수)가 33.1%로 상대적으로 높게 나타난 반면, ‘일관성’의 만족 정도는 23.6%로 가장 낮게 나타났다. 세부 응답자의 집단별 특성을 살펴보면, 업무 계층(층위)이 사업영역에 속한 경우 ‘타당성’에 대한 만족 정도(37.8%)가 상대적으로 높게 나타났다. 타 항목 대비 만족도가 낮은 편인 ‘일관성’의 경우, 사업(3.03), 과제(2.81), 정책(2.77) 영역 순의 만족도를 나타냄을 확인할 수 있었다.



[그림 4-17] ‘혁신’에 대한 업무 계층별 만족도

(Base: 전체(n=254), 단위: %)



BQ7. (7. 혁신) 정부R&D 투자시스템 내 귀하의 유관분야 업무영역(계층)의 ‘혁신’에 대하여 세부 구성요소 별 만족도를 응답해 주십시오.

[그림 4-18] ‘혁신’에 대한 ASM 구성요소 항목별 만족도

〈표 4-26〉 혁신- ASM 항목별 만족도(1/2)

(Base: 전체(n=254), 단위: %, 점)

구분		(사례수)	투명성				연속성				일관성			
			①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)
전체		(254)	24.0	44.1	31.9	3.09	31.5	41.3	27.2	2.93	32.3	44.1	23.6	2.91
업무 항목 (계층)	정책영역	(73)	23.3	47.9	28.8	3.04	38.4	39.7	21.9	2.79	31.5	47.9	20.5	2.86
	사업영역	(37)	13.5	51.4	35.1	3.27	10.8	54.1	35.1	3.24	18.9	59.5	21.6	3.03
	과제영역	(144)	27.1	40.3	32.6	3.06	33.3	38.9	27.8	2.92	36.1	38.2	25.7	2.91
성별	남성	(224)	24.6	40.6	34.8	3.11	31.7	39.7	28.6	2.95	33.0	42.4	24.6	2.92
	여성	(30)	20.0	70.0	10.0	2.90	30.0	53.3	16.7	2.83	26.7	56.7	16.7	2.87
소속 기관 유형	정부출연연	(83)	25.3	48.2	26.5	3.00	30.1	43.4	26.5	2.92	32.5	44.6	22.9	2.90
	대학	(78)	17.9	51.3	30.8	3.15	30.8	44.9	24.4	2.94	28.2	50.0	21.8	2.95
	산업계 및 민간연구기관	(49)	30.6	32.7	36.7	3.04	34.7	32.7	32.7	2.94	36.7	38.8	24.5	2.84
	연구관리전문기관	(20)	25.0	35.0	40.0	3.25	30.0	40.0	30.0	3.00	25.0	55.0	20.0	3.00
	국공립연	(5)	20.0	0.0	80.0	3.60	20.0	60.0	20.0	3.00	60.0	20.0	20.0	2.60
	정부부처	(2)	0.0	0.0	100.0	4.00	0.0	50.0	50.0	4.00	0.0	0.0	100.0	4.00
	기타	(17)	29.4	52.9	17.6	2.88	41.2	35.3	23.5	2.76	41.2	29.4	29.4	2.88
경력 기간	5년 미만	(15)	26.7	53.3	20.0	3.00	46.7	20.0	33.3	2.93	33.3	33.3	33.3	3.07
	5~9년	(17)	41.2	17.6	41.2	3.00	17.6	41.2	41.2	3.18	29.4	52.9	17.6	2.82
	10~15년	(54)	25.9	44.4	29.6	3.02	31.5	50.0	18.5	2.80	29.6	51.9	18.5	2.91
	16~19년	(19)	15.8	52.6	31.6	3.21	26.3	36.8	36.8	3.05	26.3	47.4	26.3	3.00
	20년 이상	(149)	22.1	45.0	32.9	3.11	32.2	40.9	26.8	2.94	34.2	40.9	24.8	2.90

〈표 4-27〉 혁신- ASM 항목별 만족도(2/2)

(Base: 전체(n=254), 단위: %, 점)

구분		(사례수)	유연성				타당성				참여성			
			①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)	①+② 미흡	③ 보통	④+⑤ 우수	5점 평균 (점)
전체		(254)	36.6	39.4	24.0	2.83	27.2	39.8	33.1	3.06	29.9	44.9	25.2	2.94
업무 항목 (계층)	정책영역	(73)	43.8	32.9	23.3	2.77	26.0	46.6	27.4	2.97	32.9	46.6	20.5	2.85
	사업영역	(37)	24.3	45.9	29.7	3.03	21.6	40.5	37.8	3.22	24.3	43.2	32.4	3.11
	과제영역	(144)	36.1	41.0	22.9	2.81	29.2	36.1	34.7	3.07	29.9	44.4	25.7	2.95
성별	남성	(224)	36.6	37.5	25.9	2.84	25.9	38.8	35.3	3.10	29.5	45.5	25.0	2.95
	여성	(30)	36.7	53.3	10.0	2.73	36.7	46.7	16.7	2.77	33.3	40.0	26.7	2.93
소속 기관 유형	정부출연연	(83)	38.6	38.6	22.9	2.81	31.3	36.1	32.5	2.99	31.3	48.2	20.5	2.87
	대학	(78)	32.1	43.6	24.4	2.90	24.4	42.3	33.3	3.10	21.8	55.1	23.1	3.03
	산업계 및 민간연구기관	(49)	40.8	32.7	26.5	2.76	24.5	46.9	28.6	3.06	36.7	30.6	32.7	2.92
	연구관리전문기관	(20)	40.0	40.0	20.0	2.75	25.0	45.0	30.0	3.05	35.0	35.0	30.0	3.00
	국공립연	(5)	40.0	60.0	0.0	2.60	20.0	0.0	80.0	3.60	40.0	60.0	0.0	2.60
	정부부처	(2)	0.0	50.0	50.0	3.50	0.0	0.0	100.0	4.50	0.0	50.0	50.0	3.50
	기타	(17)	35.3	35.3	29.4	2.94	35.3	35.3	29.4	2.94	35.3	29.4	35.3	3.00
경력 기간	5년 미만	(15)	53.3	20.0	26.7	2.80	40.0	33.3	26.7	2.87	26.7	53.3	20.0	3.00
	5~9년	(17)	23.5	35.3	41.2	3.06	17.6	41.2	41.2	3.18	17.6	52.9	29.4	3.12
	10~15년	(54)	40.7	42.6	16.7	2.72	31.5	42.6	25.9	2.94	33.3	44.4	22.2	2.91
	16~19년	(19)	31.6	36.8	31.6	3.00	21.1	31.6	47.4	3.26	31.6	31.6	36.8	3.00
	20년 이상	(149)	35.6	40.9	23.5	2.83	26.2	40.3	33.6	3.09	30.2	45.0	24.8	2.93

제5장 결 론

최근 몇 년간 정부 R&D 투자 규모가 급격히 팽창하는 가운데, COVID-19 팬데믹의 전 세계적 유행 및 장기화, 지속되는 미중 패권경쟁과 그로 인한 글로벌 가치사슬의 재편 등 대외 환경 변화는 오히려 극심해졌다. 이에 따라 최근 몇 년 동안 급격한 양적 확대가 진행되어 온 정부 R&D 투자에 대하여 전략성의 강화와 새로운 시대에 부합하는 정부 R&D 투자시스템 구축 관점에 대한 요구가 계속되고 있다.

정부 R&D 투자시스템의 전략성 강화를 위해서는 현재의 정부 R&D 투자시스템에 대한 현황 및 수준에 대해 주요국 간의 비교 및 객관적 진단이 필요하다. 이에 따라, 본 연구에서는 정부 R&D 투자시스템의 전략성 제고를 위하여 세 가지 측면에서 노력을 기울였다.

첫째, 주요국의 R&D 예산배분조정 체계에 대한 조사 및 분석을 통하여 각국이 어떤 특징을 바탕으로 R&D 예산배분조정을 수행하고 있는지 이해하고자 하였다. 뿐만 아니라, 2021년도 최신 글로벌혁신지수 조사 결과에 대한 세부 조사 및 분석을 바탕으로 상위 주요국들과 우리나라의 혁신을 위한 노력과 현황 및 장단점에 대하여 파악하고자 노력하였다. 주요국은 정부 주도의 하향식 임무 지향 R&D 프로그램 강화와 도전 혁신적 R&D 활성화를 위한 상향식 자율 연구를 확대하고 있다. 특히, 미국은 임무 지향성이 명확한 구방과 보건분야에 혁신 도전적 기초연구, 미래 첨단기술, 기술패권 경쟁 핵심기술, 의료 및 백신 연구, 우주 국방기술 등을 포함해 연구 자율성이 보장되면서도 목적성이 분명하도록 R&D 예산과 프로그램을 관리하고 있다. 또한, 미국은 과학기술 패권 유지를 위해 혁신경쟁법, 반도체법, 중국대응법 등 R&D 투자의 이니셔티브 관련법을 추진하고 있다. 일본의 경우, 혁신 도전 프로그램의 예산 및 기획을 대폭 강화하고 정부 예비비 내 R&D 관련 예산을 편성하는 등 혁신 연구에 대한 투자 재량을 확대했다. 독일과 영국, 스위스와 스웨덴은 연구개발 생태계 중심의 R&D 투자방향 수립 체계를 확보하고 연구 현장 중심의 투자 우선순위가 재정당국에 전달되는 체계를 강화하고 있다. 재정 당국의 총액배분 내에서 자율적인 R&D 프로그램을 구성하되, 연구관리기관의 혁신역량이 향상되도록 협력을 강화하고 있다. 주요국의 예산배분조정체계와 연구개발관리체계의 공통점은 국가 차원의 중요 경제사회 목적 실현을 위한 과학기술 분야는 임무 지향 R&D 프로그램으로 기획하여 하향식 예산배분 및 관리체계를 형성하여 추진하는 점이다. 연구자의 창의성과 혁신성이 중요한 기초 및 원천, 기반 연구는 분야 해당

부처 및 연구회, 관리기관이 자율적으로 R&D 프로그램과 관리체계를 운영하되 주기적인 평가와 관리체계 점검을 진행하고 있다. 최근, 주요국 간 과학정책 및 첨단기술분야의 글로벌 경쟁이 심화되고 기후변화, 탄소중립, 감염병 등 지정학 및 학문 영역을 초월하는 문제가 부각되면서 정부 차원의 임무 지향 R&D 프로그램이 강화되는 추세는 뚜렷하다. 주요국의 R&D 예산배분 및 관리체계 현황을 종합해 보면, 국가 과학기술의 우선 가치를 효과적으로 실현하기 위해 R&D 행정체계를 지속적으로 보완, 강화하고 연구개발 프로그램을 과학기술의 임무성 강화에 맞추고 있다. 이러한 과정에서 혁신생태계의 변화와 연구개발 산업 및 문화적 특성을 고려하되 연구 현장의 자율성과 혁신성, 도전성을 훼손하지 않도록 하고 있다. 주요국은 기술 추격과 R&D 투자 격차 극복, 지속 가능한 혁신 성장을 위해 R&D의 효율성과 전략성을 높이는 임무 중심형 R&D 프로그램 체계 구축에 주력하고 있다.

둘째, 우리나라 정부 R&D의 구조에 대한 다양한 분석을 시도하여, 정부 R&D가 어떻게 구성되어 있는지에 대한 이해도를 제고하는데 노력을 기울였다. 정부 R&D 투자시스템의 예산 구조 현황에 대하여 심도 있는 분석을 위하여 시각화 분석 소프트웨어 툴을 활용하여 정책, 사업, 과제 등 다양한 관점에서의 분석을 실시하면서 정부 R&D 투자의 현황 및 구조를 입체적으로 파악하고자 노력하였다. 또한, 예산에 대한 세부기술별 부처 및 연구 수행 주체 간 관계적 분석을 통하여, 정부 R&D와 주요 부처별 R&D에 있어서의 연구 수행 주체들 간의 관계에 대한 분석을 시도하였다.

셋째, 현행 정부 R&D 투자시스템의 수준이 전략성의 관점에서 어느 정도의 단계 또는 수준에 있는지를 진단할 수 있도록 혁신 요소를 고려한 전략성 진단의 틀을 정의, 마련하였다. 그리고 이렇게 마련한 진단의 틀을 활용하여 정책, 사업, 과제와 같은 정부 R&D의 다양한 층위에 골고루 분포한 관련 전문가들을 대상으로 설문조사를 진행하여 정부 R&D 투자시스템의 수준에 대한 전략성을 모의 진단해보았다. 이상과 같이 본 연구에서 제시한 정부 R&D 현황에 대한 다각도의 구조 분석과 정부 R&D 투자시스템의 전략성 진단의 틀은 향후 정부 R&D 투자시스템의 개선 방향 도출에 있어서 객관적이고 과학적인 근거를 제시할 수 있는 기반을 마련하는데 기여할 수 있을 것으로 판단된다.

향후 연구로는 세 가지 정도의 측면에서 접근을 고려해볼 수 있을 것이다. 첫째, R&D 투자시스템 분석 측면에서는 본 연구에서 주력했던 이외의 관점인 프로세스적 관점에서의 추가 분석을 시도해볼 수 있을 것이다. 또한, 관계적 분석에 있어서도 좀 더 심층적인 분석을 추가적으로 추진하는 것을 고려해 볼 수 있을 것이다.

둘째, 정부 R&D 투자시스템의 전략성 진단에 있어서는 향후 계층적 사업구조에서의 과제, 목표 중심 투자관리와 경제사회 목적 중심의 횡단형 기술관리모델에 대한 고찰이 가능하도록 고도화된 전략 경영 성숙도 관리모델을 도입 및 마련을 고려해볼 수 있다. 디지털 전환 등 혁신정책과 투자전략 연계맵 구축을 통하여 국가 대전환을 위한 혁신 정책과 투자전략 간 정책·기술·주체별 아젠다 연계, 유형과 관계를 사전분석하여 전략맵을 구성하고 정책·전략 변화에 따른 사업 및 내역을 조정하는 등의 유기적인 기능을 수행할 수 있도록, 그 발판이 되는 전략성의 진단을 가능하게끔 진단의 틀을 세밀하게 보완하는 연구가 필요할 것이다. 전략성 진단의 결과를 바탕으로 디지털 전환 등 혁신정책과 투자전략 연계맵 구축을 통하여 국가 대전환을 위한 혁신 정책과 투자전략 간 정책·기술·주체별 아젠다 연계, 유형과 관계를 사전분석하여 전략맵을 구성하고 정책·전략 변화에 따른 사업 및 내역을 조정하는 등의 유기적인 기능을 할 수 있도록 법·제도적 개선 과제 도출 및 추가 분석의 연구도 필요할 것이다.

마지막으로, 정부 R&D 투자시스템의 진단 이후 향후 나아가야 할 방향성에 대한 추가적인 심층 연구가 필요할 것으로 판단된다. 특히 최근, EU와 일본을 중심으로 고난도 고위험(high risk high return) 연구 및 다양한 사회 문제해결을 목적으로 하는 임무(mission) 중심형 R&D가 부각되고 있다. 이러한 추세가 우리나라의 정부 R&D에 어떤 시사점이 있는지, 정부 R&D의 향후 역할 및 지향점을 어떻게 설정하는 것이 필요한지 등에 대하여 면밀한 검토를 할 필요가 있을 것으로 판단된다.

참고문헌

〈국문 자료〉

- 감사원(2018), “재정책임성과 감사원의 역할”.
- 강문상·박석중(2018), “정부R&D예산 편성의 전략성 제고를 위한 혁신 과제”, 한국과학기술기획평가원.
- 강문상(2018), “미국의 연구개발 동향”, 한국과학기술기획평가원, KISTEP 기술 동향 브리프, 2018-12.
- 강현규 외(2020), “국가연구개발 중장기 투자 전략 수립 방향 연구”, 한국과학기술기획평가원.
- 권명화(2012), “주요국 성과 지향적 R&D 예산조정 배분 체계의 활용 방안 연구”, 한국과학기술기획평가원, 연구보고, 2019-013.
- 권지은(2019), “영국연구혁신기구(UKRI) 지원프로그램 소개”, 한국연구재단, NRF R&D 브리프.
- 과학기술정보통신부(2018), “과학기술관계장관회의 운영방향(안) 1호”.
- 과학기술정보통신부(2018), “2019년도 국가연구개발사업 예산 배분·조정(안)”, 국가과학기술자문회의 심의회의 상정 안건.
- 과학기술정보통신부(2018), “2040년을 향한 국가과학기술 혁신과 도전 - 제4차 과학기술기본계획(‘18~’22)(안)”.
- 과학기술정보통신부(2019), “2019년 정부R&D사업 부처합동설명회”.
- 과학기술정보통신부(2019), “2020년도 국가연구개발사업 예산 배분·조정(안)”, 국가과학기술자문회의 심의회의 상정 안건.
- 과학기술정보통신부(2019), “2020년도 국가연구개발사업 예산 배분·조정 수정(안)”, 국가과학기술자문회의 심의회의 상정 안건.
- 과학기술정보통신부(2019), “정부R&D 20조원 시대의 정부R&D 중장기 투자전략”.

- 과학기술정보통신부·과학기술정책연구원(2017), “과학기술 50년사 1편: 과학기술의 시대별 전개”.
- 과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원(2019), “국가연구개발사업 조사·분석보고서”.
- 과학기술정보통신부·한국과학기술기획평가원(2019), “2018년도 예비타당성조사 요구 국가연구개발사업에 대한 기술성평가 가이드라인”.
- 과학기술정책연구원(2011), “국가 과학기술정책 및 R&D 예산조정체계 개선방안”, 정책연구 2011-11, 1-203.
- 과학기술정책연구원, 2016, “일본의 ICT R&D 예산 배분체계와 시사점”, 전자통신동향분석, 31권 4호.
- 과학기술정책연구원, (2017), “R&D 예산배분시스템 현황 및 문제점 진단”, 정책연구 2017-11, 1-168.
- 관계부처 합동(2018), “2040년을 향한 국가과학기술 혁신과 도전 - 제4차 과학기술 기본계획(’18~’22)(안) -”.
- 교육과학기술부(2013), “성과예산제도의 이해 및 시범운영 방안”.
- 국가경쟁력강화위원회(2009), “선진규제 시스템 구축을 위한 규제일몰제도 확대도입방안”, 국가경쟁력강화위원회.
- 국가과학기술위원회(2012), “이공계 인력사업 포트폴리오 분석 및 투자방향(안)”.
- 국무조정실(2005), “정책조정백서”.
- 국회예산정책처(2007), “프로그램예산제도의 평가”, 국회예산정책처 사업평가 07-09.
- 국회예산정책처(2010), “프로그램 예산사업 편람[상]”.
- 국회예산정책처(2017), “R&D 예산 총량 산출 방식의 적정성 및 개선방안에 관한 연구”, 예결산자료.
- 국회예산정책처(2019), “2020년도 예산안 위원회별 분석[과학기술정보방송통신위

원회 소관]”, pp.47-50.

기획재정부(2007), “재정성과목표관리제도의 운영현황 및 개선방안에 관한 연구”.

기획재정부(2015), “2016년도 예산편성방향지침”, 기획재정부.

기획재정부(2016), “2016~2020년 국가재정운용계획”.

기획재정부(2018), “2018~2022년 국가재정운용계획 주요내용”.

기획재정부·한국조세재정연구원(2017), “조세특례 일몰제도 운영방안 연구”, 조세재정연구원.

기획재정부·과학기술정보통신부(2018), “2019년도 국가연구개발사업 예산(안) 편성 결과”, 국가과학기술자문회의 심의회의 운영위원회 상정 안건.

기획재정부·과학기술정보통신부(2019), “2020년도 국가연구개발사업 예산(안) 편성 결과”, 국가과학기술자문회의 심의회의 운영위원회 상정 안건.

김방룡(2016), “일본의 ICT R&D 예산 배분체계와 시사점”, ETRI 전자통신동향분석, 제31권 제4호.

김성수(2005), “과학기술혁신본부의 행정조직적 특성 및 발전과제 분석”, 과학기술정책연구원.

김성주(2010), “지방세 비과세·감면의 일몰기준 도입에 관한 연구”, 한국지방재정논집, 제15권 제2호, pp. 83-107.

김인직(2015), “2014년도 정부연구개발예산 현황분석”, 한국과학기술기획평가원.

김일권 외(2020), “2020 주요국의 재정제도”, 국회예산정책처.

김홍영 외(2019), “정부R&D사업 예산구조 및 예산배분조정 체계 개선방안 연구”, 한국과학기술기획평가원.

미래창조과학부(2014), “국가연구개발사업 표준 성과지표(4차)”.

미래창조과학부(2015), “2016년도 정부연구개발 투자 방향”.

미래창조과학부(2015), “2016년도 정부연구개발사업 예산 배분·조정(안)”.

- 미래창조과학부(2016), “2017년도 정부연구개발사업 예산 배분·조정(안)”.
- 미래창조과학부(2016), “정부 R&D 정책분야별 투자방향(‘17~’18)(안)”.
- 미래창조과학부(2017), “2018년도 정부연구개발사업 예산 배분·조정(안)”.
- 박노연·정미진(2018), “정부 R&D예산 20조 시대 중소기업 신규 사업의 예산 배분·조정 고도화 방향”, 예산정책연구, 제7권 제2호, pp. 1-27.
- 박소희(2014), “정부 R&D 예산편성과정의 정책이론적 분석가능성 탐색”, 한국과학기술기획평가원 연구보고서.
- 박영도(2011), “규제일몰제확대도입에따른법제개선방안”, 한국법제연구원.
- 박일경(2019), “프랑스의 법체계와 사법제도(상)”, 법제처.
- 박정구·하혜수(2004), “중소기업정책 일몰제도의 기본 프레임 구축에 관한 연구”, 중소기업연구원 연구보고서.
- 박형준 외(2012), “일몰 도래 규제 재검토”, 한국규제학회.
- 배용호 외(2008), “포트폴리오 분석을 통한 국가연구개발사업 투자방향 설정”.
- 백옥선(2018), “일몰조항의 기능과 한계”. 중앙법학, 제20권 제1호, pp. 7-48.
- 법령정보관리원, “프랑스법률체계”.
- 산업통상자원부·한국산업기술진흥원(2018), “2018년 산업기술인력 수급 실태조사 보고서”.
- 서세욱, 성지은(2015), “저성장에 대응하는 일본의 과학기술혁신정책 변화와 정책적 시사점”, 과학기술정책연구원, 동향과 이슈, (19), 1-25.
- 서지영(2017), “독일의 연구개발 거버넌스 현황과 변천”, 과학기술정책연구원, 과학기술정책, 27(3), 18-25.
- 성지은(2009), “영국 기업혁신기술부(BIS) 개편의 의미와 시사점”, 『과학기술정책』, 19(4).

- 성지은 외(2015) “사회문제 해결형 혁신정책의 글로벌 이슈 조사연구”, 과학기술정책연구원, 조사연구, 1-171.
- 성지은(2017), “미국의 과학기술혁신정책과 거버넌스 현황”, 과학기술정책연구원, 과학기술정책, 27(3), 26-31.
- 성지은(2017), “영국의 과학기술혁신정책 및 거버넌스 현황”, 과학기술정책연구원, 과학기술정책, 27(3), 38-43.
- 손현진(2017), “일본의 재해(재난) 및 안전관리 관련 법령과 주요 내용”, 한국법제연구원.
- 생명공학정책연구센터(2017), “영국, 경제성장 위한 R&D 투자 확대”, BioINwatch: 17-87.
- 안두현 외(2018), “정부 R&D 예산시스템의 진단과 개선방안”, STEPI 정책연구 2018-06.
- 안승구 외(2010), “국가 R&D 투자 우선순위 설정 방법론 연구”, 한국과학기술기획평가원, 연구보고, 2011-017.
- 양승우 외(2016), “정부 R&D 전략과 추진체계 개선방안”, 과학기술정책연구원, 정책연구.
- 엄익천, 길부종(2007), “2007년도 정부연구개발예산 현황분석”, 한국과학기술기획평가원,
- 엄익천, 김인자(2008), “2008년도 정부연구개발예산 현황분석”, 한국과학기술기획평가원.
- 엄익천(2006), “2005-2006년도 정부연구개발예산 현황분석”, 한국과학기술기획평가원.
- 엄익천(2010), “2010년도 정부연구개발예산 현황분석”, 한국과학기술기획평가원.
- 엄익천(2013), “2012년도 정부연구개발예산 현황분석”, 한국과학기술기획평가원.
- 오현환(2014), “정부 R&D투자효율성 제고를 위한 전략적 예상편성 방안연구”, 한국과학기술기획평가원.
- 원종학 외(2016), “일본 재정정책의 추이와 전망”, 한국조세재정연구원.

- 윤성재(1995), “관리도구로서의 예산”, 한국행정학보, 제29권 제4호, pp. 1193-1209.
- 이경재(2018), “2019년도 정부연구개발 투자의 방향과 의미”, KISTEP InI, 제25호, pp.49-63.
- 이경재 외(2015), “2014년도 글로벌 R&D 투자 동향 분석”, 한국과학기술기획평가원.
- 이경재 외(2016), “2015년도 글로벌 R&D 투자 동향 분석”, 한국과학기술기획평가원.
- 이경재 외(2017), “2016년도 글로벌 R&D 투자 동향 분석”, 한국과학기술기획평가원.
- 이명화 외 (2020), “정부 R&D 사업체계 진단 및 정책 대안-바이오헬스 분야를 중심으로”, 과학기술정책연구원, 정책연구 20-04.
- 이세준 외(2011), “국가 과학기술정책 및 R&D 예산 조정체계 개선방안”. 과학기술정책연구원, 정책연구.
- 이장재, 도계훈(2020), “한국형 국가기술혁신체계(NIS) 진단 및 구축방안 연구(II)”, 한국과학기술기획평가원.
- 이흥권 외(2017), “2017년 전략적 R&D 예산배분 및 편성을 위한 정책기반 구축에 관한 연구”, 한국과학기술기획평가원.
- 임현 외(2016), “2015년 전략적 R&D 예산 배분 및 편성을 위한 정책 기반구축에 관한 연구”, 한국과학기술기획평가원.
- 전국경제인연합(2012), “규제일몰제도 실효성 제고방안”, 규제개혁시리즈 12-04.
- 정장훈·양승우·홍성주·최종화·김명순·하리다(2017), “R&D 예산배분시스템 현황 및 문제점 진단”, 과학기술정책연구원.
- 주 스웨덴대한민국대사관(2010), “스웨덴 연구개발 행정체제”.
- 천기우(2018), “영국연구혁신기구(UKRI) 출범 현황”, 한국연구재단, NRF R&D 브리프.
- 최종하, 양다승(2015), “총액배분자율편성제도 도입 이후 부처자율성 제고에 대한 실증적 분석”, 예산정책연구, 제4권 제2호, pp176-210.

- 하연섭(2014), “정부예산과 재무행정(제2판)”.
- 하연섭(2017), “프로그램 예산체계 개편방향 연구”.
- 하혜수 외(1998), “경기도 일몰제도의 발전방안에 관한 연구”, 경기연구원.
- 하혜수 외(1999), “일몰방식의 행정제도에 관한 비교연구 : 미국·프랑스·독일·일본을 중심으로”, 한국행정학보, 제33권 제2호, pp.89-105.
- 한국과학기술기획평가원(2010), “스위스의 과학기술 행정체계 및 주요 관리기관”.
- 한국과학기술기획평가원(2011), “스웨덴의 과학기술 행정체계 및 주요 관리기관”.
- 한국과학기술기획평가원(2018), “정부 R&D 투자 이슈와 정책 과제 : 오래된 쟁점에 대한 새로운 논쟁”.
- 한국과학기술기획평가원(2018), “국가연구개발사업 예비타당성조사 수행 세부지침”.
- 한국과학기술기획평가원(2019), “우리나라의 산업기술인력 수급 현황”.
- 한국과학기술기획평가원(2017), “2016년도 글로벌R&D 투자동향분석”, 연구보고 2017-021.
- 한국과학기술기획평가원(2018), “일본의 연구개발 동향”, 기술동향브리프, 2018-8호.
- 한국산업기술진흥원(2018), “영국 Innovate UK 혁신 지원프로그램”, 한국산업기술진흥원, KIAT 산업기술정책 브리프.
- 한국산업기술진흥원(2020), “주요국의 연구개발 전략 분석: EU·영국·독일·프랑스”, 한국산업기술진흥원, KIAT 산업기술정책 브리프.
- 한국연구재단(2018), “강소국의 R&D정책 시리즈1(스위스)”, 한국연구재단, NRF ISSUE REPORT.
- 한국연구재단(2019), “스웨덴-스웨덴 연구협의회를 중심으로”, 한국연구재단, NRF ISSUE REPORT.
- 한국연구재단(2021a), “일본 과학기술행정체제의 진화 과정과 2020년 과학기술혁신기본법 개정에 관한 조사”, 한국연구재단, NRF ISSUE REPORT.

한국연구재단(2021b), “과학기술을 기반으로 하는 일본 국가혁신시스템의 동향 조사”, 한국연구재단, NRF ISSUE REPORT.

한국행정연구원(2015), “국고보조사업운영·관리체계 개선방안 연구”, 한국행정연구원.

한용용, 김주일(2019), “2019년도 정부연구개발예산 현황분석”, 한국과학기술기획평가원.

홍성주, 홍창의(2015), “독일의 연구개발 시스템 현황 분석과 한국과의 비교 시사점”, 과학기술정책연구원, STEPI Insight, (166), 1-42.

황용수 외(2003), “과학기술 행정체제의 발전 방향에 관한 연구: 선진국 과학기술행정 체제 분석과 시사점을 중심으로”, 과학기술정책연구원, 정책연구.

〈해외 자료〉

Australian Bureau of Statistics, Stats NZ, Australian Research Council, and New Zealand Ministry of Business, Innovation and Employment(2019), “DISCUSSION PAPER – Australian and New Zealand Standard Research Classification Review 2019”.

Behn, R. D(1977), “The false dawn of the sunset laws”, The Public Interest, 49, 103-118.

BEIS(2018), “THE ALLOCATION OF FUNDING FOR RESEARCH AND INNOVATION”.

BEIS(2020), “Annual Report and Accounts 2019-2020”.

BMBF(2014), “Bundesbericht Forschung und Innovation 2014”.

Boekholt, P., E. Arnold, E. Deiacio et al(2002), “The Governance of Research and Innovation: An International Comparative Study-Country Reports”, Technopolis.

Boekholt, Patries, "Ensuring Policy Coherence by Improving the Governance of Innovation Policy," Background Paper for European Trend Chart Policy Workshop, Brussels, 2002.

Brewer, Garry D(1978), "Termination: Hard choices-harder questions." Public Administration Review, 38(4) : 338-344.

CRS(2014), "The President's Office of Science and Technology Policy (OSTP)", Congressional Research Service Reports. Paper, volume 62.

CRS(2020a), "Office of Science and Technology Policy (OSTP): History and Overview".

CRS(2020b), "Office of Management and Budget (OMB): An overview".

CST(2021), "Council for Science and Technology_ ways of working".

Congressional Research Service(2014), "The President's Office of Science and Technology Policy (OSTP)", Congressional Research Service Reports, volume 62.

Curry, L(1990), "Politics of sunset review in Texas" Public Administration Review, 50(1) : 58-63.

DOD(2017), "HEP and the Federal Budget Process".

Edquist, C. (2019), "Towards a holistic innovation policy: Can the Swedish National Innovation Council (NIC) be a role model?", Research Policy, 48(4), 869-879.

European Commission(2006), "Private Sector Interaction in the Decision Making Processes of Public Research Policies: Country Profile Sweden".

Ewoh, Andrew IE.(1997), "Agency Heads' Assessments of Sunset Review in Texas, USA." Korean Review of Public Administration, 2(1) : 141-163.

- F. Demir(2017), "Measuring Strategic Management Maturity: An Empirical Study in Turkish Public and Private Sector Organizations", World Academy of Science, Engineering and Technology, International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering.
- F. Demir(2018), "A Strategic Management Maturity Model for Innovation". Technology Innovation Management Review, 8(11): 13-21.
- Fisher, D.M.(2004), "The Business Process Maturity Model: A Practical Approach for Identifying Opportunities for Optimization", BPTrends.
- Government Office for Science(2017), "Technology and Innovation Futures".
- Government Office for Science(2020), "Chief Scientific Advisers And Their Officials An Introduction".
- HM Treasury(2020), "Public expenditure statistical analyses 2020".
- Kivimaa, Paula & Per Mickwitz(2005), "The Challenge of Greening Technologies: Environmental Policy Integration in Finnish Technology Policies," Research Policy, 35, 729-744, 2006 OECD, Governance of Innovation Systems, OECD.
- M. Aho(2009), "A Capability Maturity Model for Corporate Performance Management: An Empirical Study in Large Finnish Manufacturing Companies", EBRF 2009, A Research Forum to Understand Business in Knowledge Society in Jyväskylä.
- National Audit Office(2016), "Department for Business, Energy & Industrial Strategy: Departmental Overview 2015-16".
- National Audit Office(2017), "Short Guide to GO Science interactive".
- National Audit Office(2021), "Department for Business Energy Industrial Strategy: Departmental Overview 2019-20".

- JSP(2019), “次世代医薬・基盤技術の動向と展望、推進すべき研究開発戦略”.
- Mandelkern, D(2001), “Mandelkern Group on Better Regulation : Final Report”, Brussels: Mandelkern Group.
- March, M. S(1982), “COLORADO'S SUNSET REVIEW 1976-1981: AN EXPERIMENT IN STATE REGULATORY REFORM” Review of Policy Research, 1(3) : 491-502.
- McMurtry, Virginia A. Congressional Research Service, Library of Congress (2005), “A Sunset Commission for the Federal Government: Recent Developments”, <http://research.policyarchive.org/4157.pdf>
- NSTC(2018), “FY 2020 Administration Research and Development Budget Priorities”, M-19-25.
- OECD(2015), “Frascati Manual”.
- OSTP(2017), “Office of Science and Technology Policy (OSTP): History and Overview”.
- Pelkonen, Antti, "The Problem of Integrated Innovation Policy: Analyzing the Governance Role of the Science and Technology Policy Council of Finland," Science and Public Policy, 33, 669-680, 2006.
- SBRI(2018), “Research and Innovation in Switzerland 2018”.
- SERI(2020a), “SERI at a glance”.
- SBRI(2020b), “Research and Innovation in Switzerland 2020”.
- SNSF(2020), “SNSF Profile (2019~2020)”.
- SSC(2018), “Rules of Procedure of the Swiss Science Council (SSC)”.
- SSF(2018), “Swedish Research Council Annual Report 2018”.
- SRC(2019), “The Swedish Research Barometer”.

UKRI(2019), “Annual Report and Accounts 2018-2019”.

UKRI(2020), “Annual Report and Accounts 2019-2020”.

Washington JLARC(2019), “What is a Sunset Review”.

〈웹 자료〉

<http://biz.heraldcorp.com/view.php?ud=20190930000002>,

<https://cdn5.euraxess.org/worldwide/south-korea/>

<https://data.snf.ch/key-figures>

https://ko.wikipedia.org/대한민국_국가과학기술심의회

<https://index.go.kr>

<https://strategiska.se/en/application-guide/types-of-grants/>

http://world.moleg.go.kr/web/wli/rsrchReprtReadPage.do?A=A&searchType=all&searchPageRowCnt=10&CTS_SEQ=39210&AST_SEQ=107&ETC=5

https://www.cao.go.jp/_일본내각부

https://www.chisou.go.jp/_일본_국가전략특별구역자문회의

<https://www.fedlex.admin.ch/eli/cc/2013/786/en>

<https://www.government.se/government-agencies/swedish-agency-for-innovation-systems/>

<https://www.government.se/government-of-sweden/prime-ministers-office/national-innovation-council/>

<https://www.gov.uk/government/people/patrick-vallance>

https://www.pacst.go.kr/jsp/m/post/postView.jsp?post_id=16&board_id=4

[https://www.snf.ch/en_스위스 과학재단\(SNSF\)](https://www.snf.ch/en_스위스 과학재단(SNSF))

http://www.sweden.gov.se/_스웨덴 정부

<https://www.switzerland-innovation.com/>

[http://www.vinnova.se_스웨덴 기술혁신청\(VINNOVA\)](http://www.vinnova.se_스웨덴 기술혁신청(VINNOVA))

[https://www.vr.se/english/about-us.html_스위스 연구협의회\(VR\)](https://www.vr.se/english/about-us.html_스위스 연구협의회(VR))

[https://www.wissenschaftsrat.de/_독일 국가과학위원회\(WR\)](https://www.wissenschaftsrat.de/_독일 국가과학위원회(WR))

별첨

1. 설문지

〈2021년도 정부R&D 투자시스템의 전략성 진단조사〉

안녕하십니까?

본 조사는 정부 R&D 예산의 효율성 및 전략성 제고를 위해 R&D전략 수립 및 이행, 평가 전문가 및 연구자를 대상으로 '전략적 역량 성숙도 모델 기반의 설문조사'를 진행하고자 합니다.

설문 결과는 정부 R&D 투자 및 예산 정책 제언에 활용될 예정입니다.

설문 문항별로 응답 기준에 대한 설명도 함께 제시되어 있으니, 천천히 읽어보시고 생각하시는 부분에 응답 부탁드립니다.

조사결과는 통계분석 목적으로만 사용됩니다.

Q1. 본 조사의 취지와 내용을 이해하고 질문에 응하는데 동의하며, 응답내용에 대한 추후 연구자료 활용 및 답례품 제공을 위하여 귀하의 개인정보를 수집하고 있습니다. 추후 조사 참여 여부에만 활용되며, 다른 용도로 절대 사용되지 않습니다. 귀하의 성함과 휴대전화번호를 말씀해 주십시오.

응답자 이름		응답자 전화번호	
-----------	--	-------------	--

응답자 기본 사항	
Q2. 성별	① 남성 ② 여성
Q3. 소속	① 정부출연연 ② 대학 ③ 산업계 및 민간연구기관 ④ 연구관리전문기관 ⑤ 국공립연 ⑥ 정부부처 ⑦ 기타

Q4. 귀하의 R&D 관련 업무 경력은 몇 년입니까?

R&D 정책 기획 관련 업무 경력 :	_____ 년
R&D 사업, 기획 관리 관련 업무 경력 :	_____ 년
R&D 과제, 이행 평가 관련 업무 경력 :	_____ 년
총 연구개발 경력 :	_____ 년

[PART2] 정부R&D 투자시스템의 전략성 역량 성숙도 진단

AQ0. 다음은 정부R&D 투자시스템의 업무영역(계층)에 대한 설명입니다.

귀하께서 활동하시는 업무영역은 다음 중 어느 계층에 포함된다고 생각하십니까?

※ 귀하의 업무영역(계층)에 **정책계층과 연구계층이 동시에 포함되신다면, 정책 계층으로 설문에 참여**해주시시오.

※ 본 설문은 정부R&D 투자시스템의 전략성에 대한 역량의 성숙도 진단 문항으로 구성되어 있습니다.
이를 아래 계층의 관점에서 응답이 필요하오니, 신중하게 응답 부탁드립니다.
(다음으로 넘어가면 수정이 어렵습니다)

업무영역(계층)		설명
①	정책 계층	연구개발 사업을 총괄하는 정부 부처 및 이를 지원하는 싱크탱크 등에서 수행하는 유관 업무 영역
②	사업 계층	연구개발 사업을 직접 수행하는 정부 조직 및 연구개발 사업 총괄 정부 부처를 지원하는 전문관리기관에서 수행하는 유관 업무 영역
③	연구 계층	연구개발 사업 내 연구과제를 수행하는 국공립연구소, 대학 및 민간 기업의 연구자 및 기획전략관리평가부서 담당자 등이 수행하는 유관 업무 영역

다음 문항부터는 위의 응답하신 계층의 관점으로 판단해주시어 응답 부탁드립니다.

AQ1. (1. 리더쉽) 정부R&D 시스템은 ‘정책-사업-연구’ 순의 계층으로 구성·운영되며, 정부는 R&D 투자의 계획·이행·평가 등 R&D 전주기적인 연계가 이루어질 수 있도록 노력을 기울이고 있습니다.

정부R&D 시스템 내 귀하의 유관분야 업무영역(계층) 차원에서 리더쉽은 어느 정도로 성숙한 단계라고 생각하십니까?

〈정부R&D 투자의 전주기적 전략 수립 및 ‘리더쉽’ 관련 주요 현황〉

- 정부 각 부처는 기술분야별 기본계획 및 중장기 계획을 수립 중
- 정부R&D 투자시스템 전체적으로 여러 중장기 계획 등 정책 간, 정책 내(정책-사업-과제 간) 연계를 위한 전략성이 확보되는 것이 바람직



〈정부R&D 투자시스템 구조의 개념도〉

※ ‘리더쉽’ 항목의 성숙도 수준에 대한 정의 및 설명

수준	설명
Level 0 (부재)	• R&D 투자에서 전략적 리더쉽이 전혀 발휘되지 않고 있다.
Level 1 (초기)	• R&D 투자에서 전략적 리더쉽에 대한 인식은 있으나, 이를 위한 활동이 크게 이루어지고 있지는 않다.
Level 2 (계획)	• R&D 투자에서 전략적 리더쉽 확보를 위해 여러 이해관계자가 배정 및 계획은 있으나, 실행하고 있지는 않다.
Level 3 (이행)	• R&D 투자에서 전략적 리더쉽 확보를 위해 특정 조직이 관리 활동을 수행 중이며, 이를 위한 관리 활동에 일부 소수의 이해관계자 및 구성원만이 참여 중이다.
Level 4 (최적)	• R&D 투자에서 전략적 리더쉽 확보를 위해 특정 조직이 관리 활동을 수행 중이며, 이해관계자 및 구성원이 비교적 전체적으로 필요성을 인지, 이를 위한 관리 활동에 일부 참여 중이다.
Level 5 (탁월)	• R&D 투자에서 전략적 리더쉽 확보를 위해 특정 조직이 관리 활동을 수행 중이며, 대다수의 이해관계자 및 구성원이 전략적 리더쉽의 필요성을 크게 공감, 이를 위한 관리 활동에 적극적으로 참여 중이다.

- ① Level 0(부재) ② Level 1(초기) ③ Level 2(계획) ④ Level 3(이행)
 ⑤ Level 4(최적) ⑥ Level 5(탁월)

AQ2. (2. 계획 및 실행) 정부는 R&D 투자를 계획적으로 수행하고자 노력을 기울이고 있습니다. 정부R&D 시스템 내 귀하의 유관분야 업무영역(계층)에서 '계획 및 실행'은 어느 정도로 성숙한 단계라고 생각하십니까?

〈정부R&D 투자의 '계획 및 실행' 관련 주요 현황〉

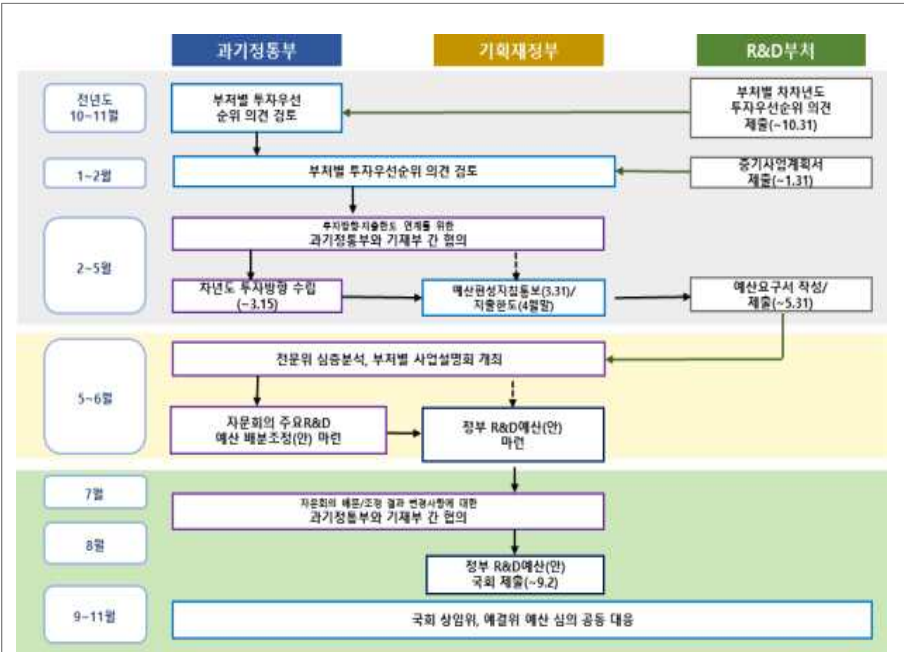
- 각 부처에서는 차차년도 투자 우선순위와 중기사업계획서를 작성
- 과기정통부 과학기술혁신본부는 매년 차년도 '투자방향 및 기준(안)'을 마련하고, 이를 바탕으로 차년도 예산배분조정을 수행 중
- 기재부에서는 부처별 지출한도를 설정하여 부처에 통보

※ 정부R&D 투자의 '계획 및 실행' 관점에서의 성숙도 수준

수준	설명
Level 0 (부재)	• R&D 투자에서 전략적 계획에 대해 정부 조직 차원에서 인식하고 있지 않다.
Level 1 (초기)	• R&D 투자에서 일부 목표만 정의되고, 전략적 계획은 마련되어 있지 않다.
Level 2 (계획)	• R&D 투자에서 전략적 계획 수립을 조직이 아닌 개인 차원에서 수립하여 마련하고 있다.
Level 3 (이행)	• R&D 투자에서 계획 내 단계 및 주체들 간 상호작용하는 프로세스가 존재하며, 전략적 계획이 구조화되어 있다. • R&D 투자는 세부 이행 계획까지 수립되어 이행되고 있다.
Level 4 (최적)	• R&D 투자에서 구조화된 전략적 계획, 이행계획 등이 정기적으로 개정, 업데이트 되어 수립되고 있다.
Level 5 (탁월)	• R&D 투자에서 전략적 계획이 중심 의제로 다루어지며, 정부의 주요 의사 결정으로 까지 적극적으로 활용된다.

- ① Level 0(부재) ② Level 1(초기) ③ Level 2(계획) ④ Level 3(이행)
 ⑤ Level 4(최적) ⑥ Level 5(탁월)

AQ3. (3. 프로세스 및 도구) 정부는 R&D 투자 시 절차에 맞추어 투자를 수행하고, 해당 절차에 대한 관리 및 개선의 노력을 기울이고 있습니다. 정부R&D 시스템 내 귀하의 유관분야 업무영역(계층) 차원에서 ‘프로세스 및 도구’는 어느 정도로 성숙한 단계라고 생각하십니까?



〈정부R&D 투자(예산배분조정)의 ‘프로세스 및 도구’ 관련 주요 현황〉

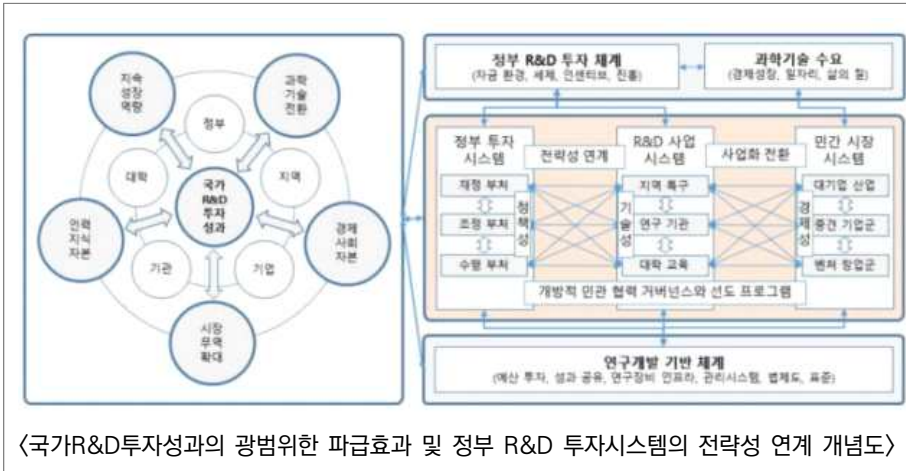
- 정부R&D 예산배분조정은 각 부처별로 차차년도 투자 우선순위와 중기사업계획서를 제출하는 것으로 시작
- 과기정통부 과학기술혁신본부에서는 ‘투자방향 및 기준(안)’을 마련하고, 기재부에서는 부처별 지출한도를 설정하여 부처에 통보
 - ※ 과학기술혁신본부는 기획재정부로부터 ① 주요 R&D 예산배분권, ② R&D 예비타당성 조사 ③ 출연(연) 예산배분권을 부여받아 과학기술 ‘컨트롤 타워’로서의 임무를 수행 중
- 부처별로 예산요구서를 제출하면, 과기정통부 과학기술혁신본부는 국가과학기술자문회의로부터 자문을 받아 주요 R&D 예산(안)을 마련하여, 기재부에 전달
- 기재부는 내부 심의를 거쳐 ‘정부 R&D 예산(안)’을 마련, 국회에 제출하면, 국회에서 심의·의결을 거쳐 최종 확정

※ '프로세스 및 도구' 항목의 성숙도 수준에 대한 설명

수준	설명
Level 0 (부재)	• R&D 투자 프로세스의 전략적 관리를 위한 활동이 존재하지 않는다.
Level 1 (초기)	• R&D 투자 프로세스는 관리를 위하여 일부 임시 보고서 형태로만 정리 중, 공식 문서화 되지는 않는 중이다.
Level 2 (계획)	• R&D 투자 프로세스 관리를 위하여 기본적인 도구 및 제도가 활용되는 중이다.
Level 3 (이행)	• R&D 투자 프로세스가 비교적 적절히 정의 및 분석되고 있으며, 전략적 투자를 촉진하도록 이행되고 있는 중이다.
Level 4 (최적)	• R&D 투자 프로세스가 R&D 투자의 혁신을 재설계하는 방향으로 적극적으로 활용되는 중이다. • R&D 투자 프로세스 관리를 위해서는 고급 도구 및 고도화된 제도가 활용, 도입되는 중이다.
Level 5 (탁월)	• R&D 투자 프로세스 관리를 위한 구조화된 혁신 관리 프로세스가 존재하며, R&D 투자 전략 체계에 시스템적으로 하나로 통합되어 있다.

- ① Level 0(부재) ② Level 1(초기) ③ Level 2(계획) ④ Level 3(이행)
 ⑤ Level 4(최적) ⑥ Level 5(탁월)

AQ4. (4. 구조 및 모델) 정부는 R&D 투자성과의 광범위한 파급효과를 고려하여 효율적이고 효과적인 투자가 이루어지도록 노력을 기울이고 있습니다. 정부 R&D 시스템 내 귀하의 유관분야 업무영역(계층) 차원에서 ‘구조 및 모델’은 어느 정도로 성숙한 단계라고 생각하십니까?



※ ‘구조 및 모델’ 항목의 성숙도 수준에 대한 설명

수준	설명
Level 0 (부재)	• R&D 투자는 체계화된 구조나 모델을 갖추고 있지 않다.
Level 1 (초기)	• R&D 투자모델은 투자성과의 광범위한 파급효과 중 일부 요소만을 인식하고 있다. • R&D 투자를 위한 조직이 잘 정비되어 있지 않다.
Level 2 (계획)	• R&D 투자모델이 최소한으로만 겨우 정의되어 있는 단계이다. • R&D 투자를 위한 조직이 기능적 단위로만 부분적으로 존재한다.
Level 3 (이행)	• R&D 투자를 위한 조직이 계층적 구조를 중시하는 경직된 형태로 구성 중이다. • R&D 투자모델의 혁신성 추구 및 전략성 연계·확보를 위한 노력은 미흡하다.
Level 4 (최적)	• R&D 투자를 위한 조직이 수평적 조직 형태로 구성 중이다. • R&D 투자모델이 혁신을 추구하는 편이며, 전략성을 강화하는 재설계를 노력 중이다.
Level 5 (탁월)	• R&D 투자를 위한 조직과 투자모델이 혁신을 위한 민첩한 구조로 구성 및 통합되어 있어, 총체적 전략화를 확보한 상태이다.

- ① Level 0(부재) ② Level 1(초기) ③ Level 2(계획) ④ Level 3(이행)
⑤ Level 4(최적) ⑥ Level 5(탁월)

AQ5. (5. 사람과 문화) 정부 R&D 투자 시스템 및 생태계에는 정부 부처, 부처별 전문관리기관, 정부출연연구소, 대학, 민간 기업에 이르기까지 다양한 이해관계자들이 다수 참여하고 있습니다. 정부R&D 시스템 내 귀하의 유관분야 업무영역(계층) 차원에서 ‘사람과 문화’는 어느 정도로 성숙한 단계라고 생각하십니까?

※ ‘사람과 문화’ 항목의 성숙도 수준에 대한 설명	
수준	설명
Level 0 (부재)	• R&D 투자 시스템에 참여하는 다양한 조직, 구성원들 간 공통적 가치, 내면적 의식이 존재하지 않은 상태이다.
Level 1 (초기)	• R&D 투자 시스템에 구성원들의 참여유형이나 조직문화가 형성되지 않은 상태이다.
Level 2 (계획)	• R&D 투자 시스템에 참여하는 다양한 조직, 구성원들 간 비전 공유 및 이해는 이루어진 상태이다. 그러나, 아직 관련 조직의 문화로까지 정착은 되지 않은 상태이다.
Level 3 (이행)	• R&D 투자 시스템에 참여하는 다양한 조직, 구성원들 간 공유된 비전, 목표가 확산되고, 관련 조직 내에서는 그에 부합하는 조직문화가 형성 중이다.
Level 4 (최적)	• R&D 투자 시스템에 참여하는 다양한 관련 조직 내 조직문화가 비관료적이며, 더 많은 혁신 문화가 형성, 확산되고 있다. • 혁신 전략을 지원하기 위해 조직문화가 재설계되기도 한다.
Level 5 (탁월)	• R&D 투자 시스템에 참여하는 관련 조직 내 조직문화가 전략에 완전히 통합되고, 혁신 전략을 위한 새로운 아이디어 창출이 활발하게 이루어지는 조직문화가 형성되어 있다.

- ① Level 0(부재) ② Level 1(초기) ③ Level 2(계획) ④ Level 3(이행)
 ⑤ Level 4(최적) ⑥ Level 5(탁월)

AQ6. (6. 성능관리) 정부는 R&D 투자의 효과성과 효율성 등 성능을 제고하기 위하여 ‘투자효율화’ 및 ‘투자시스템 고도화’ 등의 노력을 지속적으로 해오고 있습니다. 정부R&D 시스템 내 귀하의 유관분야 업무영역(계층) 차원에서 ‘성능관리’는 어느 정도로 성숙한 단계라고 생각하십니까?

항목	내용
성과 중심의 R&D 협업 강화	• (협업사업 투자 내실화) 협업 R&D 사업별로 사업부처간 R&R(Role & Responsibility: 역할과 임무)과 협업유형의 적절성, 계획 대비 진척도 등을 고려하여 협업사업군에 대해 종합적으로 검토 • (민군협력) 민간의 국방 R&D 참여 확대를 위해 중소·스타트업 Track 신설, 대학·출연원 중심으로 국방 기초연구 지원 강화
R&D 우수성과의 활용, 확산 촉진	• (혁신조달형 R&D) 사업기획 단계부터 기술수요와 공급 및 공공조달과 연계하여 R&D 성과확산을 촉진하는 혁신조달형 R&D 강화 • (우수성과 이어달리기) 범부처 R&D 우수성과에 대해 후속 R&D, 사업화 및 시장진출 등 패키지 형태로 지원하는 우수성과 이어달리기 강화
혁신·도전·융합 연구 강화	• (혁신도전형 사업 확대) 초고난도 연구목표로 경쟁형·후불형 등 유연한 사업관리를 통해 다양한 문제해결과 파괴적 혁신을 선도하는 혁신·도전형 사업군에 투자 확대 • (융합 연구 강화) 복잡한 사회문제에 대한 창의적 해결을 위해 다양한 학문분야 간 연계·협력 연구 및 기술융합 기반의 도전적 연구 강화
〈‘22년도 정부R&D 투자(예산배분조정)의 효율성 제고를 위한 ‘효율화’ 및 ‘투자시스템 고도화’ 추진의 예〉	

※ ‘성능관리’ 항목의 성숙도 수준에 대한 설명

수준	설명
Level 0 (부재)	• R&D 투자의 효과성, 효율성 등 성능에 대한 표시가 전혀 이루어지고 있지 않다.
Level 1 (초기)	• R&D 투자의 효과성, 효율성 등 성능에 대한 지표 정의가 미흡하고, 사용 가능한 데이터가 거의 없다.
Level 2 (계획)	• R&D 투자의 효과성, 효율성 등 성능에 대한 지표가 명확하게 정의되어 있으나, 전략성 및 혁신을 위한 핵심성과지표(KPI: Key Performance Index)는 제시되고 있지 않다.
Level 3 (이행)	• R&D 투자의 효과성, 효율성 등 성능이 수집된 데이터에 의해 측정이 이루어지고 있다. • R&D 투자의 성능은 국가 또는 정부R&D 전체적인 차원에서의 핵심성과지표(KPI) 수준으로 측정, 관리가 이루어지고 있다.
Level 4 (최적)	• R&D 투자 성능의 전략적 지표는 실적 및 결과에 따라 지속적으로 업데이트 중이며, 혁신 성과는 모든 수준에서 관리가 이루어지고 있다.
Level 5 (탁월)	• R&D 투자는 파괴적 혁신을 위해 수행되고 있는 상태이며, 투자시스템의 급진적 혁신의 성능을 상시적으로 측정하고 있다.

AQ7. (7. 혁신) 정부는 R&D 투자를 통하여 국가 경제·사회에 혁신을 위해서 지속적으로 노력을 기울이고 있습니다. 정부R&D 시스템 내 귀하의 유관분야 업무영역(계층) 차원에서 ‘혁신’은 어느 정도로 성숙한 단계라고 생각하십니까?

※ ‘혁신’ 항목의 성숙도 수준에 대한 설명	
수준	설명
Level 0 (부재)	• 정부R&D 투자 시스템은 혁신과는 거리가 멀다.
Level 1 (초기)	• 정부R&D 투자 시스템에서 혁신은 구조화된 접근이 아닌, 임의의 부분적인 혁신 형태로 일부 일어나고 있다.
Level 2 (계획)	• 정부R&D 투자 시스템에서 혁신 관리 프로세스가 정의, 계획은 되어 있으나, 이를 이행하기 위한 세부적인 수단이나 방법은 미흡하다.
Level 3 (이행)	• 정부R&D 투자 시스템에서 혁신을 위한 도구, 방법이 일부 조직에서만 활용되고 있다.
Level 4 (최적)	• 정부R&D 투자 시스템 내 구성원들이 투자 시스템의 혁신 활동에 적극 참여하며, 일부 조직에서 부분적으로 급진적 혁신을 이루어내고 있다.
Level 5 (탁월)	• 정부R&D 투자 시스템 내 혁신 이니셔티브가 국가 전체적인 전략 차원에서 조화를 이루고 있으며, 투자 시스템 내에 파괴적 혁신 DNA가 내포되어 있다.

- ① Level 0(부재) ② Level 1(초기) ③ Level 2(계획) ④ Level 3(이행)
 ⑤ Level 4(최적) ⑥ Level 5(탁월)

[PART3] 정부R&D 투자시스템의 전략성 역량 성숙도 항목의 진달결과별 만족도

Part2에서는 정부R&D 투자시스템 내 귀하의 유관분야 업무영역(계층)의 전략성 '역량 성숙도'를 7가지* 항목별로 나누어 응답하셨습니다. (6점 척도: 0~5점)

* 리더십, 계획 및 실행, 프로세스 및 도구, 구조 및 모델, 사람과 문화, 성능 관리, 혁신

Part3에서는 Part2에서 귀하께서 부여하셨던 점수를 염두하셔서 7가지 역량 성숙도 항목 각각에 대해 '6가지 세부 구성요소' 별 만족도를 조사하고자 합니다. (5점 척도: 1~5점)

* 투명성, 연속성, 일관성, 유연성, 타당성, 참여성

아래 6가지 세부 구성요소의 만족도 판단기준을 살펴봐주시어, 다음페이지의 항목별 만족도를 응답해주시시오.

세부 구성요소	만족도 판단 기준
1 투명성	정부R&D 투자시스템 전략의 가시성이 확보되었는가? 즉, 정부R&D 투자시스템 내 여러 이해관계자 간 정부 R&D 투자 관련 전략에 대한 정보가 투명하고 원활하게 공유가 되고 있는가? ※ 전략적 성숙도에 있어서 '투명성' 투명성 전략적 관리의 핵심은 리더십과 의사 결정의 실행 가능한 구조의 개발이다. 경영진의 모든 전략은 전략 수립 및 개발 프로세스에서 볼 수 있어야 한다. 강력한 리더십과 최고 경영진의 전폭적인 지원 없이는 전략적 관리가 성공할 수 없다. 리더는 공통의 비전을 세우고 직원들이 이를 믿게 해야 한다. 리더는 팀과 협력하여 공통의 목표를 향해 노력한다. 전략적 리더는 모든 수준에서 혁신을 장려하고 비즈니스 및 조직 문화를 혁신으로 전환된다.
2 연속성	계획, 이행, 점검을 통해 식별된 정부R&D 투자전략 관련 개선점이 정부R&D 투자시스템과 연계되어 지속적으로 조정되고 있는가? ※ 전략적 성숙도에 있어서 '연속성' 전략은 세부단위로 수립되는 접근방식으로 전략적 이니셔티브는 계층적 구조를 반복하여 관리된다. 이를 통해 각 구성은 새로운 관점에서 이전의 계획과 전략을 학습한다. 일반적인 1년의 이니셔티브는 여러 개로 나눌 수 있으며 관련된 조직은 이러한 새로운 관점과 시사점을 사용하여 다양한 각도에서 전략을 수립해 전략 이행력을 높일 수 있다. 민첩한 전략관리의 전반적인 거버넌스에도 동일하게 작동한다. 전략은 전략 계층 간의 반복적 계획, 이행, 점검으로 식별된 개선점에 기반해 평가되고 연계, 조정될 수 있다. 이를 통해 전략계획 및 실행이 끊임없이 최적화될 수 있으며 전략 변경에 따른 변화의 결과는 기존의 계획과 실행 방식에 따라 대조적일 수 있다.

세부 구성요소	만족도 판단 기준
3 일 관 성	정부R&D 투자시스템에서 초기의 전략 이니셔티브가 정기적으로 공개되면서 지속 가능성과 예측 가능성을 구축하고 유지되고 있는가? ※ 전략적 성숙도에 있어서 ‘일관성’ 전략의 일관성은 연속성과 함께 고려되어야 하며 세부 전략 구조를 확인한 다음 단계에서 측정이 가능하다. 조직은 초기에 전략 이니셔티브를 제공해야 한다. 또한 이니셔티브를 정기적으로 공개함으로써 지속 가능성과 예측 가능성을 구축하고 유지해야 하는데 이러한 과정은 두 가지 장점이 있다. 단기 및 장기 요구를 보다 효과적으로 해결할 수 있다. 전략적 계획은 더 이상 단일 결과물처럼 취급되는 것이 아니라 계속되고 최적화되어 발전하는 전략으로 취급된다. 이를 통해 전략은 밀접하게 상호 연결되도록 설계, 실행, 모니터링된다. 따라서 전략은 모든 이해관계자가 적응할 수 있도록 개발되어야 하고 실행 프로세스의 일부로서 목표가 달성되도록 해야 한다.
4 유 연 성	정부R&D 투자시스템은 환경의 영향에 얼마나 신속하게 조정하고 대응을 하고 있는가? ※ 전략적 성숙도에 있어서 ‘유연성’ 민첩한 전략 프레임워크를 채택하는 주된 동기는 변화하는 환경의 전략적 영향에 대해 신속하게 조정하고 대응하기 위함이다. 전략의 반복은 계획과 이행, 평가이며 새로운 전략이 시작되는 시점에 정기적인 검토를 수행함으로써 달성된 전략적 결과와 가치 기여도를 현재의 상황에서 평가한다. 전략관리 실무자는 이러한 과정으로 전략을 계속 점검하고 기존 및 새롭게 나타난 주요 문제에 대해 조정과 대안을 제시할 수 있다. 이러한 전략관리를 통해 예상되는 문제에 대한 해결이나 새로운 위험의 효과적인 대응이 가능하며 이전 이니셔티브는 다음 반복될 때까지 다시 설정된다. 이 반복적 전략관리의 절차는 전략적 가치 중심의 정기적 점검과 조정을 통해 전략적 이니셔티브의 방향과 목표를 유지하는데 초점을 둔다.
5 타 당 성	정부R&D 투자시스템은 투자 계획의 성공, 전략의 효과성을 확보하기 위해서 세부적이고 구체적인 계획과 이행이 이루어지고 있는가? ※ 전략적 성숙도에 있어서 ‘타당성’ 가설 중심의 시나리오 기반 계획은 복잡하고 불확실한 환경을 탐색하고 시험하는데 도움이 될 수 있으나 계획의 성공, 전략의 효과성을 확보하기 위해서는 세부적이고 구체적인 계획과 이행이 필수적이다. 전략 목표에 접근하는 방안이 최적화되기 위해서는 계획과 이행, 평가가 반복적으로 이루어지고 변화에 따른 새로운 가정이나 선택적 옵션이 제시되고 적용되어야 한다. 작은 규모의 실험에 기반한 시행 착오와 활동, 파일럿 및 데이터 기반 자동화 과정은 이전에 예상했던 현상을 확인하고 계획을 유지 또는 변경해 개선된 전략으로 수립한다. 전략적 타당성은 계획의 실현과 성공률을 높이기 위한 과정으로 실패와 성과, 노하우를 습득해 통찰력 중심의 사고로 확장한다.

세부 구성요소	만족도 판단 기준
6 참 여 성	• 정부R&D 투자시스템은 전략의 수립 과정에 이해관계자가 필수적으로 참여하여 정책 수립과 연구현장 간의 상호 전략적 정보 교환이 이루어지고 있는가? ※ 전략적 성숙도에 있어서 참여성 조직은 전략의 성과를 창출하는 이행 조직과 학제 간 협력 조직에 권한을 부여하는 것이 효과적이다. 이러한 세부전략 수립과 이행 조직은 실질적 논의를 형성하고 핵심적 성공 요소를 구축함으로써 전략의 성공을 좌우하는 핵심 주체가 된다. 따라서 전략의 수립 과정에 이해관계자가 참여하는 것은 필수적이며 참여를 통해 최고 경영진과 직원 간의 상호 전략적 정보 교환이 가능해진다. 전략이 수립된 이후에는 세부 전략에 대한 전문가가 개별적 전문 지식을 제공하고 전략 팀에 계획된 이니셔티브의 타당성에 대해 이해관계자 간에 지속적으로 협의해야 한다. 최고 경영진은 전략적 팀이 전략적 방향을 고수하는 동시에 팀을 자율성으로 승격시키는 것을 감독해야 한다. 결국, 전략의 수립과 이행, 평가 과정에 이해관계자의 참여 보장하고 확대하는 것은 의사 결정에 대한 광범위한 지식의 확대뿐만 아니라 모든 당사자의 더 높은 집중과 참여를 유도할 수 있다.

BQ1. (1. 리더십) 귀하는 앞서서 정부R&D 투자시스템 내 귀하의 유관분야 업무영역(계층)의 ‘리더십’에 대하여 “수준4(Level4)”을(를) 부여하신 바 있습니다. 이를 감안하여, 정부R&D 투자시스템 내 귀하의 유관분야 업무영역(계층)의 ‘리더십’에 대하여 세부 구성요소 별 만족도를 응답해 주십시오. (※ 아래의 세부 구성요소 별 만족도 판단 기준 참고)

리더십 (역량 성숙도 응답값 : 00점)	만족도		만족도 점수				
			1 매우미흡	2 미흡	3 보통	4 우수	5 매우우수
	항목						
	1	투명성					
	2	연속성					
	3	일관성					
	4	유연성					
	5	타당성					
	6	참여성					

세부 구성요소		만족도 판단 기준
1	투명성	• R&D 투자시스템 전략의 가시성이 확보되었는가? 즉, R&D 투자시스템 내 여러 이해관계자 간 R&D 투자 관련 전략에 대한 정보가 투명하고 원활한 공유 가 되고 있는가?
2	연속성	• 계획, 이행, 점검을 통해 식별된 R&D 투자전략 관련 개선점이 R&D 투자시스템과 연계되어 지속적으로 조정 되고 있는가?
3	일관성	• R&D 투자시스템에서 초기의 전략 이니셔티브가 정기적으로 공개되면서 지속 가능성과 예측 가능성을 구축하고 유지 되고 있는가?
4	유연성	• R&D 투자시스템은 환경의 영향에 얼마나 신속하게 조정하고 대응 을 하고 있는가?
5	타당성	• R&D 투자시스템은 투자 계획의 성공, 전략의 효과성을 확보하기 위해서 세부적이고 구체적인 계획과 이행 이 이루어지고 있는가?
6	참여성	• R&D 투자시스템은 전략의 수립 과정에 이해관계자가 필수적으로 참여 하여 정책수립과 연구현장 간의 상호 전략적 정보 교환 이 이루어지고 있는가?

BQ2. (2. 계획 및 실행) 귀하는 앞서서 정부R&D 투자시스템 내 귀하의 유관분야 업무영역(계층)의 ‘계획 및 실행’에 대하여 “수준4(Level4)”을(를) 부여하십니까 있습니다. 이를 감안하여, 정부R&D 투자시스템 내 귀하의 유관분야 업무영역(계층)의 ‘계획 및 실행’에 대하여 세부 구성요소 별 만족도를 응답해 주십시오. (※ 아래의 세부 구성요소 별 만족도 판단 기준 참고)

	만족도		만족도 점수				
			1 매우미흡	2 미흡	3 보통	4 우수	5 매우우수
	항목						
계획 및 실행 (역량 성숙도 응답값 : 00점)	1	투명성					
	2	연속성					
	3	일관성					
	4	유연성					
	5	타당성					
	6	참여성					

세부 구성요소		만족도 판단 기준
1	투명성	• R&D 투자시스템 전략의 가시성이 확보되었는가? 즉, R&D 투자시스템 내 여러 이해관계자 간 R&D 투자 관련 전략에 대한 정보가 투명하고 원활한 공유 가 되고 있는가?
2	연속성	• 계획, 이행, 점검을 통해 식별된 R&D 투자전략 관련 개선점이 R&D 투자시스템과 연계되어 지속적으로 조정 되고 있는가?
3	일관성	• R&D 투자시스템에서 초기의 전략 이니셔티브가 정기적으로 공개 되면서 지속 가능성과 예측 가능성을 구축하고 유지 되고 있는가?
4	유연성	• R&D 투자시스템은 환경의 영향에 얼마나 신속하게 조정 하고 대응을 하고 있는가?
5	타당성	• R&D 투자시스템은 투자 계획의 성공, 전략의 효과성을 확보하기 위해서 세분적이고 구체적인 계획과 이행 이 이루어지고 있는가?
6	참여성	• R&D 투자시스템은 전략의 수립 과정에 이해관계자가 필수적으로 참여 하여 정책수립과 연구현장 간의 상호 전략적 정보 교환 이 이루어지고 있는가?

BQ3. (3. 프로세스 및 도구) 귀하는 앞서서 정부R&D 투자시스템 내 귀하의 유관분야 업무영역(계층)의 ‘프로세스 및 도구’에 대하여 “수준4(Level4)”을(를) 부여하신 바 있습니다. 이를 감안하여, 정부R&D 투자시스템 내 귀하의 유관분야 업무영역(계층)의 ‘프로세스 및 도구’에 대하여 세부 구성요소 별 만족도를 응답해 주십시오. (※ 아래의 세부 구성요소 별 만족도 판단 기준 참고)

프로세스 및 도구 (역량 성숙도 응답값 : 00점)	만족도		만족도 점수				
			1 매우미흡	2 미흡	3 보통	4 우수	5 매우우수
	항목						
	1	투명성					
	2	연속성					
	3	일관성					
	4	유연성					
	5	타당성					
	6	참여성					

세부 구성요소		만족도 판단 기준
1	투명성	• R&D 투자시스템 전략의 가시성이 확보되었는가? 즉, R&D 투자시스템 내 여러 이해관계자 간 R&D 투자 관련 전략에 대한 정보가 투명하고 원활한 공유 가 되고 있는가?
2	연속성	• 계획, 이행, 점검을 통해 식별된 R&D 투자전략 관련 개선점이 R&D 투자시스템과 연계되어 지속적으로 조정 되고 있는가?
3	일관성	• R&D 투자시스템에서 초기의 전략 이니셔티브가 정기적으로 공개되면서 지속 가능성과 예측 가능성을 구축하고 유지 되고 있는가?
4	유연성	• R&D 투자시스템은 환경의 영향에 얼마나 신속하게 조정 하고 대응을 하고 있는가?
5	타당성	• R&D 투자시스템은 투자 계획의 성공, 전략의 효과성을 확보하기 위해서 세부적이고 구체적인 계획과 이행 이 이루어지고 있는가?
6	참여성	• R&D 투자시스템은 전략의 수립 과정에 이해관계자가 필수적으로 참여 하여 정책수립과 연구현장 간의 상호 전략적 정보 교환 이 이루어지고 있는가?

BQ4. (4. 구조 및 모델) 귀하는 앞서서 정부R&D 투자시스템 내 귀하의 유관분야 업무영역(계층)의 ‘구조 및 모델’에 대하여 “수준4(Level4)”을(를) 부여하십니까 있습니다. 이를 감안하여, 정부R&D 투자시스템 내 귀하의 유관분야 업무영역(계층)의 ‘구조 및 모델’에 대하여 세부 구성요소 별 만족도를 응답해 주십시오. (※ 아래의 세부 구성요소 별 만족도 판단 기준 참고)

구조 및 모델 (역량 성숙도 응답값 : 00점)	만족도		만족도 점수				
			1 매우미흡	2 미흡	3 보통	4 우수	5 매우우수
	항목						
	1	투명성					
	2	연속성					
	3	일관성					
	4	유연성					
	5	타당성					
	6	참여성					

세부 구성요소		만족도 판단 기준
1	투명성	• R&D 투자시스템 전략의 가시성이 확보되었는가? 즉, R&D 투자시스템 내 여러 이해관계자 간 R&D 투자 관련 전략에 대한 정보가 투명하고 원활한 공유 가 되고 있는가?
2	연속성	• 계획, 이행, 점검을 통해 식별된 R&D 투자전략 관련 개선점이 R&D 투자시스템과 연계되어 지속적으로 조정 되고 있는가?
3	일관성	• R&D 투자시스템에서 초기의 전략 이니셔티브가 정기적으로 공개되면서 지속가능성과 예측 가능성을 구축하고 유지 되고 있는가?
4	유연성	• R&D 투자시스템은 환경의 영향에 얼마나 신속하게 조정 하고 대응을 하고 있는가?
5	타당성	• R&D 투자시스템은 투자 계획의 성공, 전략의 효과성을 확보하기 위해서 세부적이고 구체적인 계획과 이행 이 이루어지고 있는가?
6	참여성	• R&D 투자시스템은 전략의 수립 과정에 이해관계자가 필수적으로 참여 하여 정책수립과 연구현장 간의 상호 전략적 정보 교환 이 이루어지고 있는가?

BQ5. (5. 사람과 문화) 귀하는 앞서서 정부R&D 투자시스템 내 귀하의 유관분야 업무영역(계층)의 ‘사람과 문화’에 대하여 “수준4(Level4)”을(를) 부여하신 바 있습니다. 이를 감안하여, 정부R&D 투자시스템 내 귀하의 유관분야 업무 영역(계층)의 ‘사람과 문화’에 대하여 세부 구성요소 별 만족도를 응답해 주십시오. (※ 아래의 세부 구성요소 별 만족도 판단 기준 참고)

사람과 문화 (역량 성숙도 응답값 : 00점)	만족도		만족도 점수				
			1 매우미흡	2 미흡	3 보통	4 우수	5 매우우수
	항목						
	1	투명성					
	2	연속성					
	3	일관성					
	4	유연성					
	5	타당성					
	6	참여성					

세부 구성요소		만족도 판단 기준
1	투명성	• R&D 투자시스템 전략의 가시성이 확보되었는가? 즉, 정부R&D 투자시스템 내 여러 이해관계자 간 R&D 투자 관련 전략에 대한 정보가 투명하고 원활한 공유 가 되고 있는가?
2	연속성	• 계획, 이행, 점검을 통해 식별된 R&D 투자전략 관련 개선점이 R&D 투자시스템과 연계되어 지속적으로 조정 되고 있는가?
3	일관성	• R&D 투자시스템에서 초기의 전략 이니셔티브가 정기적으로 공개되면서 지속 가능성과 예측 가능성을 구축하고 유지 되고 있는가?
4	유연성	• R&D 투자시스템은 환경의 영향에 얼마나 신속하게 조정 하고 대응을 하고 있는가?
5	타당성	• R&D 투자시스템은 투자 계획의 성공, 전략의 효과성을 확보하기 위해서 세부적이고 구체적인 계획과 이행 이 이루어지고 있는가?
6	참여성	• R&D 투자시스템은 전략의 수립 과정에 이해관계자가 필수적으로 참여 하여 정책수립과 연구현장 간의 상호 전략적 정보 교환 이 이루어지고 있는가?

BQ6. (6. 성능관리) 귀하는 앞서서 정부R&D 투자시스템 내 귀하의 유관분야 업무 영역(계층)의 ‘성능관리’에 대하여 “수준4(Level4)”을(를) 부여하신 바 있습니다. 이를 감안하여, 정부R&D 투자시스템 내 귀하의 유관분야 업무영역(계층)의 ‘성능관리’에 대하여 세부 구성요소 별 만족도를 응답해 주십시오. (※ 아래의 세부 구성요소 별 만족도 판단 기준 참고)

	항목	만족도	만족도 점수				
			1 매우미흡	2 미흡	3 보통	4 우수	5 매우우수
성능관리 (역량 성숙도 응답값 : 00점)	1	투명성					
	2	연속성					
	3	일관성					
	4	유연성					
	5	타당성					
	6	참여성					

세부 구성요소		만족도 판단 기준
1	투명성	• R&D 투자시스템 전략의 가시성이 확보되었는가? 즉, 정부R&D 투자시스템 내 여러 이해관계자 간 R&D 투자 관련 전략에 대한 정보가 투명하고 원활한 공유 가 되고 있는가?
2	연속성	• 계획, 이행, 점검을 통해 식별된 R&D 투자전략 관련 개선점이 R&D 투자시스템과 연계되어 지속적으로 조정 되고 있는가?
3	일관성	• R&D 투자시스템에서 초기의 전략 이니셔티브가 정기적으로 공개되면서 지속 가능성과 예측 가능성을 구축하고 유지 되고 있는가?
4	유연성	• R&D 투자시스템은 환경의 영향에 얼마나 신속하게 조정 하고 대응을 하고 있는가?
5	타당성	• R&D 투자시스템은 투자 계획의 성공, 전략의 효과성을 확보하기 위해서 세부적이고 구체적인 계획과 이행 이 이루어지고 있는가?
6	참여성	• R&D 투자시스템은 전략의 수립 과정에 이해관계자가 필수적으로 참여 하여 정책수립과 연구현장 간의 상호 전략적 정보 교환 이 이루어지고 있는가?

BQ7. (7. 혁신) 귀하는 앞서서 정부R&D 투자시스템 내 귀하의 유관분야 업무영역(계층)의 ‘혁신’에 대하여 “수준4(Level4)”을(를) 부여하신 바 있습니다. 이를 감안하여, 정부R&D 투자시스템 내 귀하의 유관분야 업무영역(계층)의 ‘혁신’에 대하여 세부 구성요소 별 만족도를 응답해 주십시오. (※ 아래의 세부 구성요소 별 만족도 판단 기준 참고)

혁신 (역량 성숙도 응답값 : 00점)	만족도		만족도 점수				
			1 매우미흡	2 미흡	3 보통	4 우수	5 매우우수
	항목						
	1	투명성					
	2	연속성					
	3	일관성					
	4	유연성					
	5	타당성					
	6	참여성					

세부 구성요소		만족도 판단 기준
1	투명성	- R&D 투자시스템 전략의 가시성이 확보되었는가? - 즉, R&D 투자시스템 내 여러 이해관계자 간 R&D 투자 관련 전략에 대한 정보가 투명하고 원활한 공유가 되고 있는가?
2	연속성	계획, 이행, 점검을 통해 식별된 R&D 투자전략 관련 개선점이 R&D 투자시스템과 연계되어 지속적으로 조정되고 있는가?
3	일관성	R&D 투자시스템에서 초기의 전략 이니셔티브가 정기적으로 공개되면서 지속 가능성과 예측 가능성을 구축하고 유지되고 있는가?
4	유연성	R&D 투자시스템은 환경의 영향에 얼마나 신속하게 조정하고 대응을 하고 있는가?
5	타당성	R&D 투자시스템은 투자 계획의 성공, 전략의 효과성을 확보하기 위해서 세부적이고 구체적인 계획과 이행이 이루어지고 있는가?
6	참여성	R&D 투자시스템은 전략의 수립 과정에 이해관계자가 필수적으로 참여하여 정책수립과 연구현장 간의 상호 전략적 정보 교환이 이루어지고 있는가?