

국가혁신체제론에 따른
과학기술 관계법령 분석과 개선방향

An Analysis of S&T-Related Acts
from a National Innovation System Perspective
and Their Improvement Directions

한국기술경영교육연구원

박종용

한국과학기술기획평가원

제 출 문

한국과학기술기획평가원 원장 귀하

본 보고서를 “국가혁신체제론에 따른 과학기술 관계법령 분석과 개선 방향”의 최종보고서로 제출합니다.

2019. 10. 31.

연구기관명 : 한국기술경영교육연구원

연구책임자 : 박종용 한국기술경영교육연구원 원장

연구 원 : 이정현 한국기술경영교육연구원 선임연구원

연구 원 : 김형준 한국기술경영교육연구원 연구원

자문 위원 : 황용수 한양대학교 특임교수

요 약 문

I. 제 목

국가혁신체제론에 따른 과학기술 관계법령 분석과 개선방향

II. 연구의 목적 및 필요성

그 동안 과학기술 관계법령이 소관 부처의 입법 수요에 따라 제·개정이 이루어져 국가 차원에서의 법제의 조합성/연계성, 법제간 정합성/조화성은 부족하거나 결여되어 있는 실정이다. 이에 따라, 각 부처 연구개발 활동과 성과의 효과적 연계활용이 저해되고 있고, 연구개발투자의 산업적·사회적 혁신에 대한 기여가 미흡하다는 지적이 일고 있다.

이러한 가운데, 오늘날 우리나라 과학기술정책의 발전 위상과 발전 전략을 과학기술 관계법령이 적절히 뒷받침하고 있는가에 대한 문제가 제기되고 있고, 세계적인 과학기술혁신 활동의 트렌드와 미래 과학기술혁신의 변화의 관점에서 과학기술 관계법령이 변화될 부분이 없는가에 대한 문제도 제기되고 있다. 예컨대, R&D 패러다임 변화, 산업/기술 융합 환경, 제4차 산업혁명의 전개, 이머징 기술의 잠재성과 위험성 등에 대응해서 현재의 과학기술 법제가 변화될 부분이 없는가가 검토될 필요가 있다.

그 동안 과학기술 관계법령의 체계적 정비 노력에도 불구하고, 법규정 정비의 후행성과 함께 입법지연 상황 등이 겹쳐 변화에 대한 법제도적 조응은 미흡한 실정이다. 상대적으로 정부의 기본적 역할과 임무, 과학기술정책과 연구개발사업의 추진체계 등 기본 골격은 잘 구비하고 있으나, 새로운 과학기술혁신 양상과 과학기술정책의 맥락에서 이루어지는 활동에 대한 고려는 부족한 실정이다.

그런데, 기존의 관련 연구는 전체적 법 체계, 연구개발 중심, 소관부처별, 법규의 목적, 적용 분야 등의 관점에서 법의 구조/구성 분석에 치중하고 있는 것을 볼 수 있다. 하지만, 최근 제기되는 문제들에 대한 과학기술 관계법령의 대응성과 수용성을 제고하기 위해서는 국가기술혁신시스템의 효과적인 작용 관점에서 법령의 내용을 구체적으로 분석하는 것이 필요하다.

본 연구는 새로이 과학기술 법제에 요구되는 변화 수요를 도출하고 이에 대한 법제의 대응 상태를 분석하여, 과학기술 관계법령의 보완 수요와 개선 방향을 제시하는데 목적이 있다. 그리고, 도출된 과학기술 법제의 변화 수요에 과학기술 관계법

이 대응하고 있는 법 규정의 내용분석을 실시하는데 주안점을 둔다. 이를 위해서는, 혁신시스템 활동의 국면별로 법제 변화 수요에 법 규정이 어떻게 대응하고 있는지를 분석한다. 이러한 내용분석에서 나타난 법제 변화 수요와 현행 법제 규정 상호 간 격차(gaps) 파악을 토대로 과학기술 관계법제의 보완수요와 개선방향을 도출한다.

Ⅲ. 연구의 시각과 내용

1. 연구의 시각

먼저, 본 연구는 법과 과학기술혁신의 선순환 구조를 마련한다는 시각을 가진다. 이를 위해, 첫째로는 법과 과학기술혁신이 공진화 한다는 관점을 취한다. 이러한 관점에서, 기술변화와 새로운 혁신에 조응하는 법제도의 변화를 도모하고, 법제도의 변화를 통한 기술의 발전과 혁신을 촉진하도록 한다. 결과적으로 과학기술혁신의 변화 수요와 법제도의 개혁이 상호작용하면서 공동혁신을 기해 상승적 발전을 기하자는 것이다.

둘째로, 본 연구는 과학기술의 진흥과 규제의 균형성을 유지하도록 고려한다. 이는 순기능과 역기능이 공존하는 과학기술 발전의 양면성과 이에 대처하는 법제도의 긴장관계를 해소하기 위함이다. 과학기술 진흥 규정의 미래지향적 정비와 함께, 상대적으로 소홀히 다루어진 과학기술 안전 규제 규정의 미비점을 보완하는 균형된 노력을 추구한다는 입장이다.

다음으로, 본 연구는 국가혁신시스템 기능 활성화를 도모한다는 시각을 가진다.

이를 위해, 첫째로는 혁신시스템의 활동을 세 가지 기술혁신 활동 국면으로 구분하여 조명하도록 한다.

- 기술혁신의 생성 국면 (지식/기술의 도입, 창출)
- 기술혁신의 전환 국면 (지식/기술의 혁신으로의 연계, 확산, 이전)
- 기술혁신의 실현 국면 (혁신의 적용, 활용)

둘째로, 혁신시스템의 역동성(dynamics) 구현을 중시한다. 구조에 초점을 둔 기존의 혁신시스템 분석이 정태적으로 제도결정론에 빠지는 한계를 탈피하고, 혁신주체들의 행동을 파악할 수 설명할 수 있는 동태적 분석의 입장을 취한다.

그리고, 셋째로는 혁신시스템의 기능(functions)의 변화 대응성에 착안한다. 혁신시스템의 활동 국면에서 작용하는 기능에 주목하고 과학기술혁신의 변화에 대한 기능의 변화 대응성을 파악하도록 한다.

2. 연구의 내용

제1장에서는 본 연구의 필요성과 문제의식을 설명하고 연구의 목적을 제시한다. 그리고, 제2장에서는 본 연구의 분석시각과 접근방법을 제시하였다.

제3장에서는 과학기술 법제의 변화 수요를 분석하였다. 제1절에서는 미래사회 변화와 과학기술혁신의 전망이 제기하는 법제 변화 수요를 분석하였는데, 여기에서는 ① 제4차 산업혁명 시대의 사회변화와 과학기술 이슈와 ② 미래사회 변화 전망과 과학기술 이슈를 조명하였다. 제2절에서는 새로운 과학기술혁신의 의제가 제기하는 법제 변화 수요를 분석하였는데, 여기에서는 ① 제4세대 R&D의 전개, ② 융합신산업 분야의 발전과 규제, ③ 책임성 있는 연구혁신의 지향, ④ 과학기술 위험으로부터의 안전성을 조명하였다. 그리고, 제3절에서는 국가 과학기술전략 상의 의제가 제기하는 법제 변화 수요를 분석하였는데, 여기에서는 ① 국가R&D 혁신방안, ② 정부R&D 중장기 투자전략, ③ 중소벤처기업의 혁신역량 제고를 조명하였다. 이 장의 마지막 제4절에서는 과학기술 법제 변화 수요를 종합하였다.

제4장에서는 과학기술 법제의 내용분석을 실시하였다. 제1절에서는 본 연구가 분석 대상으로 하고 있는 32개 과학기술 관계법 별로 법제 변화 수요에 대응해 법규정이 어떻게 대응하고 있는지, 그리고 혁신시스템 활동의 국면에 어떻게 대응하고 있는지에 대한 내용 분석을 하여 그 결과를 부록에 수록하였다. 제2절에서는 과학기술 법제의 대응 내용에 대한 종합적 분석을 실시하였는데, 이를 과학기술 법제의 변화 수요 대응과 과학기술 법제의 혁신시스템 활동 대응 두 가지 차원에서 종합하였다.

마지막으로 제5장에서는 제4장의 과학기술 법제 내용분석을 토대로 과학기술 관계법의 법제 변화 수요에 대한 대응과 혁신시스템 활동에 대한 대응을 통합하여 법제의 보완 수요와 개선 방향을 제시하는 한편, 과학기술 법제 간의 구성과 연계 측면에서 몇 가지 개선과제를 제시하였다.

IV. 분석의 범위 및 절차

1. 분석의 범위

과학기술 관계법을 광범위하게 분석에 포함하여 다음에서 제시하는 총 32개 과학기술 관계법에 대한 내용분석을 실시하였다. 여기에는 과학기술혁신을 주된 목적

으로 의도하지 않은 관련 산업육성법 중에서도 기술 발전과 연관성이 높은 주요 법도 분석에 포함하였다. 주요 관계법을 폭넓게 분석에 포함함에 따라 시행령에 대한 분석은 제외하였다. 그리고, 법 규정의 내용을 분석하는데 있어서는, 혁신시스템의 활동과 기능에 주안점을 두었다. 이에 따라, 정부의 기본적 역할과 임무, 정책 및 사업 추진체계 등 과학기술 관계법령의 기본 골격에 해당하는 사항은 분석에서 제외하였다. 그리고, 향후의 법제 변화 수요를 찾는데 주안점이 있다는 점에서 2010년 이후 법 규정 개정 사항도 조사하여 법제 변화 수요 반영 상황을 점검하였다.

(1) 「과학기술기본법」

(2) 주요 과학기술혁신 기능 관련법 (6개)

- ▶ 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」 ▶ 「산업기술혁신 촉진법」
- ▶ 「중소기업 기술혁신 촉진법」 ▶ 「중소기업 창업지원법」
- ▶ 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」
- ▶ 「산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률」

(3) 주요 기술 진흥/지원 관련법 (6개)

- ▶ 「보건의료기술 진흥법」 ▶ 「환경기술 및 환경산업 지원법」
- ▶ 「식품의약품 등의 안전기술 진흥법」 ▶ 「건설기술 진흥법」
- ▶ 「광융합 기술개발 및 기반조성 지원에 관한 법률」
- ▶ 「탄소소재 융복합 기술개발 기반조성 지원에 관한 법률」

(4) 주요 기술 육성 관련법 (5개)

- ▶ 「국토교통과학기술육성법」 ▶ 「농림식품과학기술육성법」
- ▶ 「해양수산과학기술육성법」 ▶ 「생명공학육성법」
- ▶ 「소재부품 전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법」

(5) 주요 기술연관 산업 진흥 관련법 (7개)

- ▶ 「엔지니어링산업 진흥법」 ▶ 「정보통신산업 진흥법」
- ▶ 「소프트웨어산업 진흥법」 ▶ 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」
- ▶ 「삼차원 프린터산업 진흥법」 ▶ 「핵융합에너지개발 진흥법」
- ▶ 「원자력 진흥법」

(6) 주요 연구/기술개발 촉진 관련법 (7개)

- ▶ 「나노기술개발 촉진법」
- ▶ 「뇌연구 촉진법」
- ▶ 「천연물신약 연구개발 촉진법」
- ▶ 「항공우주산업개발 촉진법」
- ▶ 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」
- ▶ 「지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법」
- ▶ 「환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률」

2. 분석의 절차

국가법령정보센터의 법제DB의 조사를 통해 분석대상 법을 선별하고 수록 원문을 활용하였다. 그리고, 일관성 있는 내용분석을 위해 과학기술 관계법의 내용분석에 활용할 템플릿을 사용하였다. 이를 활용하여, 대상 과학기술 관계법 별로 과학기술 법제 변화 수요에 따라 해당하는 법 규정을 매칭(matching)시켜 대응 내용을 분석하였다.

이를 바탕으로 법제 변화 수요별로 법제 대응 상황을 종합 분석하였으며, 나아가 법제 변화 수요에 대한 과학기술 관련법의 대응 내용을 본 연구가 구분하는 혁신시스템의 세 국면에서의 기능 특성으로 분석하였다. 이를 통해, 과학기술 관계법제의 개선 방향을 파악하였는데, 법제의 공백 또는 미비, 법제의 부정합, 법제의 긴장관계, 법제의 기능적 작용 등에 착안하였다.

<표 4-1> 법제 분석 템플릿

	혁신 활동 시발 국면 (혁신시스템 기능)	혁신 활동 전환 국면 (혁신시스템 기능)	혁신 활동 실현 국면 (혁신시스템 기능)
변화 수요 1	관련 규정 내용		
변화 수요 2		관련 규정 내용	
변화 수요 3			관련 규정 내용
변화 수요 4	관련 규정 내용		관련 규정 내용
변화 수요 n			

V. 연구결과

1. 혁신시스템의 활동 국면의 기능 도출

혁신시스템의 활동 국면에서의 기능 변형 요구를 혁신시스템의 법제도 변형에 투영하도록 하기 위해, 혁신시스템의 기능에 대한 다음의 주요 문헌을 분석하였다.

- Galli and Teubal(1997)
- Rickne(2000)
- Liu and White(2001)
- Johnson(2001)
- Johnson and Jacobsson (2001)
- Edquist(2005)
- Hekkert et al.(2007)
- Bergek et al.(2010)
- Borrás and Edquist(2016)

이러한 문헌분석을 종합하여 혁신시스템의 세 가지 활동 국면에서 다음의 기능을 주목하여 법 규정을 분석하였다.

① 기술혁신의 생성 국면

- 새로운 지식에 대한 인텔리전스(intelligence) 제공
- 변화가 요구하는 지식 창출에 대한 자원 투입
- 변화가 요구하는 새로운 지식의 창출
- 새로운 지식 창출의 연계 및 네트워킹(networking)
- 변화가 요구하는 새로운 지식 인프라 형성 등

② 기술혁신의 전환 국면

- 변화가 요구하는 혁신 기회의 서치(search)
- 혁신 자원과 역량 동원에 있어서 유인(incentives) 제공
- 새로운 혁신을 가져올 기술/지식의 보육(incubation)
- 기술 활동 지원서비스
- 새로운 지식과 혁신 간의 연계 및 네트워킹(networking) 등

③ 기술혁신의 실현 국면

- 변화를 수반한 혁신 산물의 시장 형성
- 변화를 수반한 혁신의 적용에서의 의사결정

- 혁신 활동 지원서비스
- 혁신의 확산 메카니즘(mechanisms) 마련
- 혁신의 부정적 영향에 대한 리스크(risks) 규제 등

2. 과학기술 법제의 변화 수요 도출

미래사회 변화와 과학기술혁신의 전망, 새로운 과학기술 의제, 국가 과학기술전략 상의 정책의제 등 세 가지 프리즘을 통해 다음과 같은 과학기술 법제 변화 수요를 도출하였다.

〈표 5-1〉 제기되는 과학기술 법제 변화 수요

(1) 미래 사회/기술 변화가 제기하는 법제 변화 수요
① 미래 혁신 기술의 창출
② 융합/혁신의 생태계 조성
③ 혁신 제품/서비스의 규제와 시장 형성
④ 삶의 질 제고와 사회문제 해결을 위한 혁신 역량 확충
⑤ 혁신기반 데이터의 활용 및 보호
⑥ 혁신의 적용과 채택에 대한 사회적 안전 확보
(2) 새로운 과학기술혁신의 의제가 제기하는 법제 변화 수요
① 개방적 네트워킹을 통한 지식/기술 창출
② 융합 신산업의 규제 합리화
③ 융합 혁신을 통한 사회문제 해결 지향
④ 이해관계자 참여와 연계를 통한 연구와 혁신의 통합적 접근
⑤ 과학기술혁신의 위험으로부터 안전 확보
(3) 국가 과학기술혁신전략의 정책의제가 제기하는 법제 변화 수요
① 파괴적 혁신을 위한 선도형 도전적 R&D
② 사회문제 해결을 위한 R&D 제고
③ 혁신 원천기술 창출
④ 융합/혁신 활성화
⑤ 사회적 문제 해결을 위한 R&D 제고
⑥ 연구혁신정책의 연계성 제고
⑦ 혁신창업 생태계 조성

이상의 법제 변화 수요를 기초로 유사성이 높은 법제 변화 수요를 군집화(clustering) 하고, 유사성 또는 중첩성을 가진 법제 변화 수요를 수렴하여 일곱 가지로 법제 변화 수요를 종합하였다.

〈표 5-2〉 과학기술 법제 변화 수요 종합

법제 변화 수요의 유사성 군집	법제 변화 수요의 수렴 결과
① 미래 혁신 기술의 창출 ② 개방적 네트워킹을 통한 지식/기술 창출 ③ 파괴적 혁신을 위한 선도형 도전적 R&D ④ 혁신 원천기술 창출	① 혁신 원천의 창출
⑤ 융합/혁신의 생태계 조성 ⑥ 혁신 제품/서비스의 규제와 시장 형성 ⑦ 융합 신산업의 규제 합리화 ⑧ 융합 혁신을 통한 사회문제 해결 ⑨ 융합 혁신 활성화	② 융합/혁신의 생태계 조성
⑩ 삶의 질 제고와 사회문제 해결을 위한 혁신 역량 확충 ⑪ 융합 혁신을 통한 사회문제 해결 ⑫ 사회문제 해결을 위한 R&D 제고	③ 사회문제 해결을 위한 연구 혁신
⑬ 혁신 기반 데이터의 활용 및 보호	④ 혁신기반 데이터의 활용
⑭ 혁신의 채택과 적용에 대한 사회적 안전 확보 ⑮ 과학기술혁신의 위험으로부터 안전 확보	⑤ 혁신 위험의 안전 규제
⑯ 이해관계자 참여와 연계를 통한 연구와 혁신의 통합적 접근 ⑰ 연구혁신정책의 연계성 제고	⑥ 연구-혁신의 연결
⑱ 혁신창업 생태계 조성	⑦ 기술창업의 활성화

3. 과학기술 관계법의 내용 분석

분석 대상 과학기술 관계법 전체(32개 법)를 통해 볼 때, 본 연구가 도출한 일곱 가지 법제 변화 수요에 대한 대응 규정은 251개 규정으로 파악되었다. 이들 대응 규정을 법제 변화 수요별로 살펴보면, ‘융합/혁신 생태계 조성’에 대한 대응 규정

이 가장 많고, ‘연구-혁신의 연결’ 과 ‘혁신 원천의 창출’ 이 그 다음의 순서를 차지하고 있다. 그리고, 가장 대응이 적은 법제 변화 수요는 ‘사회문제 해결을 위한 연구혁신’ 이고, ‘혁신 위험의 안전 규제’ 와 ‘기술창업의 활성화’ 가 그 다음의 순으로 대응 규정이 적다.

〈표 5-3〉 과학기술 법제 변화 수요에 대응한 법 규정의 빈도 분포

법제 변화 수요	법 규정의 빈도
① 혁신 원천의 창출	41
② 융합/혁신의 생태계 조성	112
③ 사회문제 해결을 위한 연구혁신	1
④ 혁신기반 데이터의 활용	21
⑤ 혁신 위험의 안전 규제	8
⑥ 연구-혁신의 연결	58
⑦ 기술창업의 활성화	10
계	251

이를 과학기술 관계법제 유형별로 보면, 과학기술 관계법제 유형별 성격의 차이에 따라 빈도 분포의 특성을 달리한다. ‘혁신 원천의 창출’ 은 「과학기술기본법」 이 상대적으로 많은 규정을 가지고 대응하고 있으며, 다른 과학기술 관계법제에서는 개별법별로 평균 1개 정도의 법 규정을 가지고 있다. ‘융합/혁신의 생태계 조성’ 은 상대적으로 기술연관 산업 진흥 관계법과 과학기술혁신 기능 관계법에서 많은 규정을 가지고 대응하고 있다. ‘사회문제 해결을 위한 연구혁신’ 에 대해서는 분석 대상 32개 법 중 오직 「과학기술기본법」 에서만 1개 규정으로 대응하고 있다. ‘혁신 기반 데이터의 활용’ 은 분석 대상 32개 법에서 21개 규정으로 대응하고 있는데 10여개의 법에서는 이에 대응하는 규정을 가지고 있지 않고 있다. ‘혁신 위험의 안전 규제’ 는 전체 32개 법에서 8개 규정으로 대응하고 있어 일부 과학기술 관계법에서만 대응 규정을 가지고 있다. ‘연구-혁신의 연결’ 에 대해서는 특히 과학기술혁신 기능 관계법이 많은 대응 규정을 가지고 있고, 「과학기술기본법」에서는 1개의 규정으로만 대응하고 있다. 그리고, ‘기술창업의 활성화’ 는 과학기술혁신 기능 관계법 중 「중소기업 창업지원법」에서 4개 규정을 가지고 대응하고 있으며, 이 외에는 「과학기술기본법」을 포함한 6개 법에서 각기 1개씩의 규정을 가지고 대응하고 있다.

**<표 5-4> 과학기술 법제 변화 수요에 대응한 법 규정의
과학기술 법제 유형별 빈도 분포**

	과학기술 기본법 (1개)	과학기술 혁신 기능 관계법 (6개)	기술 진흥/ 지원 관계법 (6개)	기술 육성 관계법 (5개)	기술연관 산업 진흥 관계법 (7개)	연구/ 기술개발 촉진 관계법 (7개)
① 혁신 원천의 창출	5	5	8	5	9	9
② 융합/혁신의 생태계 조성	10	22	17	14	30	19
③ 사회문제 해결을 위한 연구혁신	1	-	-	-	-	-
④ 혁신기반 데이터 의 활용	1	2	7	3	5	3
⑤ 혁신 위협의 안전 규제	2	-	2	1	-	3
⑥ 연구-혁신의 연결	1	24	7	10	9	7
⑦ 기술창업의 활성화	1	4	-	2	2	1

분석 대상 과학기술 관계법 전체(32개 법)를 통해 볼 때, 혁신시스템 활동의 세 국면에 대해 대응하고 있는 규정은 251개 규정이다. 이들 대응 규정들을 혁신시스템 활동의 국면별로 살펴보면, ‘기술혁신의 생성’ 국면으로부터 ‘기술혁신의 전환’ 국면으로 연결되는 과정에 대한 대응 규정이 가장 많고, 다른 혁신시스템 활동 국면에서는 대체로 비슷한 정도의 빈도로 대응 규정을 가지고 있다.

<표 5-5> 혁신시스템 활동 국면에 대응한 법 규정의 빈도 분포

혁신시스템 활동 국면	법 규정의 빈도
기술혁신의 생성	28
기술혁신의 생성/전환	71
기술혁신의 전환	43
기술혁신의 전환/실현	35
기술혁신의 실현	36
기술혁신 전반	38
계	251

이를 과학기술 관계법제 유형별로 보면, 과학기술 관계법제 유형별 성격의 차이에 따라 빈도 분포의 특성을 달리한다.

**<표 5-6> 혁신시스템 활동 국면에 대응한 법 규정의
과학기술 관계법제 유형별 빈도 분포**

	과학기술 기본법 (1개)	과학기술 혁신 기능 관계법 (6개)	기술 진흥/ 지원 관계법 (6개)	기술 육성 관계법 (5개)	기술연관 산업 진흥 관계법 (7개)	연구/기술 개발 촉진 관계법 (7개)
생성	3	8	4	4	6	3
생성/전환	8	11	13	10	14	15
전환		9	8	8	14	4
전환/실현	2	19	5	1	6	2
실현	1	7	2	7	5	14
전반	7	4	9	3	10	5

4. 과학기술 법제 보완 수요와 개선 방향

< 법제 변화 수요와 혁신시스템 활동에 대한 대응 측면 >

첫째, ‘혁신 원천의 창출’과 관련해서는 혁신 원천으로서의 지식/기술의 영향 수준을 고려한 법제 보완을 검토할 필요가 있다.

둘째, ‘융합/혁신의 생태계 조성’과 관련해서는 융합을 전략적으로 명시하는 규정을 보강할 필요가 있는 것과 아울러, 연구와 기술, 그리고 혁신을 연결하고 집적하는 수단의 실효성을 높일 필요가 있다.

셋째, ‘사회문제 해결을 위한 연구혁신’에 대한 법제적 보완을 모색할 필요가 있다.

넷째, ‘혁신기반 데이터의 활용’과 관련해서는 개별 과학기술 관계법의 현재 규정을 보완하여, 데이터의 부가가치 제고, 데이터의 활용, 데이터의 침해에 대한 보호 문제 등에 대한 내용을 추가하는 문제를 검토해 볼 필요가 있다.

다섯째, ‘혁신 위협의 안전 규제’에 대한 법제적 보완을 모색할 필요가 있다.

여섯째, ‘연구-혁신의 연결’과 관련해서는 연구개발 성과와 창출된 기술을 혁신으로 능동적으로 전환하도록 하는 메카니즘을 법제화 하는데 주력할 필요가 있다.

일곱째, ‘기술창업의 활성화’와 관련해서는 창업에 관련된 근접 지원과 모험투자의 확충을 도모하는 방향으로 법제 개선 노력을 기울일 필요가 있다.

< 과학기술 관계법의 관계와 구성 측면 >

첫째, 「과학기술기본법」을 가칭 ‘과학기술혁신기본법’으로 확대하여 재구성할 필요가 있다.

둘째, 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」 강화하는 법제 개정이 필요하다.

셋째, 주요 이슈별로 개별 과학기술 관계법 간에 나타나는 연계성과 보완성에 대한 검토가 필요하다.

VI. 연구결과의 활용계획

이러한 연구의 결과는 정부연구개발 투자 20조원 시대의 국가혁신시스템 설계에 있어서 법제도적 발전을 기하는 문제 발굴과 제안에 활용하도록 한다. 또한, 향후 과학기술 관계법령 개정 논의 시 개선 수요 파악과 공론화 이슈 제기에 중요한 근거자료로 활용될 수 있을 것이다.

목 차

제1장. 서 론	1
제1절. 연구의 필요성과 목적	1
제2절. 연구의 내용과 추진전략	3
1. 연구의 내용	3
2. 연구의 추진전략	5
제2장. 분석의 시각과 접근방법	7
제1절. 분석의 시각	7
1. 법과 과학기술혁신의 선순환 구조 마련	7
2. 국가혁신시스템의 기능 활성화	11
제2절. 분석 대상 법제의 범위 및 분석 방법	21
1. 분석 대상 법제의 범위	21
2. 분석의 절차와 방법	23
제3장. 과학기술 법제의 변화 수요 분석	25
제1절. 미래 사회/기술 변화가 제기하는 법제 변화 수요	25
제2절. 새로운 과학기술혁신의 의제가 제기하는 법제 변화 수요	29
1. 제4세대 R&D의 전개에 대한 대응	29
2. 융합 신산업 발전에 따른 규제 대응	30
3. 책임성 있는 연구혁신의 지향	32
4. 제기되는 법제 변화 수요	33
제3절. 국가 과학기술혁신전략의 정책의제가 제기하는 법제 변화 수요	33
1. 국가R&D 혁신방안의 변화 지향	33
2. 정부R&D 중장기 투자전략의 변화 지향	35
3. 혁신창업 생태계 조성 전략	37
4. 제기되는 법제 변화 수요	38
제4절. 과학기술 법제 변화 수요 종합	39
1. 과학기술 법제 변화 수요의 재정리	39
2. 과학기술 법제 변화 수요의 종합	40

제4장. 과학기술 관계법령의 내용 분석	41
제1절. 과학기술 관계법별로 본 법제 대응 내용 분석	41
1. 「과학기술기본법」의 법제 대응 내용	41
2. 주요 과학기술혁신 기능 관계법의 법제 대응 내용	44
3. 주요 기술 진흥/지원 관계법의 법제 대응 내용	52
4. 주요 기술 육성 관계법의 법제 대응 내용	57
5. 주요 기술연관 산업 진흥 관계법의 법제 대응 내용	61
6. 주요 연구/기술개발 촉진 관계법의 법제 대응 내용	65
제2절. 과학기술 법제의 대응 내용에 대한 종합적 분석	70
1. 과학기술법제의 변화 수요 대응	70
2. 과학기술법제의 혁신시스템 활동 대응	80
제5장. 과학기술 관계법의 보완 수요와 개선 방향	89
1. 법제 변화 수요와 혁신시스템 활동에 대한 대응 측면	90
2. 과학기술 관계법의 관계와 구성 측면	96
 <참고문헌>	98
<부 록>	102

표 목차

〈표 2-1〉 법제 분석 템플릿	23
〈표 3-1〉 ICT융합산업의 기술혁신과 규제갈등 유형	31
〈표 3-2〉 제기되는 과학기술 법제 변화 수요	39
〈표 3-3〉 과학기술 법제 변화 수요 종합	40
〈표 4-1〉 「과학기술기본법」의 법제 변화 수요 대응 규정의 빈도 분포	42
〈표 4-2〉 과학기술혁신 기능 관계법의 법제 변화 수요 대응 규정의 빈도 분포	45
〈표 4-3〉 과학기술혁신 기능 관계법의 혁신시스템 활동 대응 규정의 빈도 분포	49
〈표 4-4〉 기술 진흥/지원 관계법의 법제 변화 수요 대응 규정의 빈도 분포	53
〈표 4-5〉 기술 진흥/지원 관계법의 혁신시스템 활동 대응 규정의 빈도 분포	55
〈표 4-6〉 기술 육성 관계법의 법제 변화 수요 대응 규정의 빈도 분포	57
〈표 4-7〉 기술 육성 관계법의 혁신시스템 활동 대응 규정의 빈도 분포	59
〈표 4-8〉 기술연관 산업 진흥 관계법의 법제 변화 수요 대응 규정의 빈도 분포	61
〈표 4-9〉 기술연관 산업 진흥 관계법의 혁신시스템 활동 대응 규정의 빈도 분포 ..	63
〈표 4-10〉 연구/기술개발 촉진 관계법의 법제 변화 수요 대응 규정의 빈도 분포 ...	66
〈표 4-11〉 연구/기술개발 촉진 관계법의 혁신시스템 활동 대응 규정의 빈도 분포 .	69
〈표 4-12〉 과학기술 법제 변화 수요에 대응한 법 규정의 빈도 분포	70
〈표 4-13〉 과학기술 법제 변화 수요에 대응한 법 규정의 과학기술 법제 유형별 빈도 분포	71
〈표 4-14〉 혁신시스템 활동 국면에 따른 법 규정의 빈도 분포	80
〈표 4-15〉 혁신시스템 활동 국면에 대응한 법 규정의 과학기술 법제 유형별 빈도 분포	81

그림 목차

〈그림 2-1〉 기술과 제도간 공동혁신	8
〈그림 2-2〉 혁신시스템 내 행위자들(actors)과 연계들(linkages)	13

제 1 장 서론

제1절 연구의 필요성과 목적

우리나라에서는 2018년 기준으로 32개 부·처·청·위원회에서 과학기술 및 R&D 사업을 추진하고 있고, 이에 근거가 되는 다양한 과학기술 관계법령을 운영하고 있다. 이에 (i) 과학기술정책의 총괄적인 내용을 규정하는 기본법령, (ii) 연구개발 관련법령, (iii) 기술개발 및 기술이전 관련법령, (iv) 개별 기술 부문 육성법령, (v) 산업육성 관련법령 중 과학기술혁신 관련규정 등이 포함된다.

이러한 과학기술 관계법령은 정부가 과학기술정책을 수립하고 집행하는 행정행위의 준칙을 제공하는데, 소관부처의 입법수요에 따라 제·개정이 이루어짐에 따라 국가 차원에서 볼 때 법제의 조합성/연계성, 법제간 정합성/조화성이 부족하거나 결여된 부분이 많다. 이에 따라, 각 부처의 연구개발 활동과 성과가 효과적으로 연계·활용되지 못하고, 연구개발투자의 산업적·사회적 혁신에 대한 기여가 미흡하다는 지적이 제기되어 왔다.

이러한 가운데, 과거로부터 제·개정을 거치면서 운영되고 있는 과학기술 관계법령이 오늘날 우리나라 과학기술정책의 발전 위상과 발전 전략을 적절히 뒷받침하고 있는가에 대한 성찰이 필요한 시점에 와 있다.

- (i) 추격형 전략에서 선도형 전략으로 이행하는 과학기술정책과 연구/혁신 활동에 잘 부합되고 있는가?
- (ii) 과거에 주로 경제적 가치를 뒷받침하던 과학기술정책의 범주가 사회적 가치를 포용하는 과학기술정책의 범주로 확장되고 있는 맥락을 반영하고 있는가?
- (iii) 과학기술 관계법령이 주로 연구개발에 초점을 맞추고 있어 날로 중요시되는 혁신 활동의 촉진과 그 영향에 대한 대응을 제대로 다루고 있는가?
- (iv) 경제강국과 기술강국으로 부상한 우리나라가 그 위상에 걸맞게 과학기술혁신의 글로벌 역할을 수행하도록 뒷받침하고 있는가?

이와 함께, 현재의 과학기술 관계법령이 오늘날 전개되는 세계적인 과학기술혁신 활동의 트렌드와 미래 과학기술혁신의 변화를 견인할 수 있는 과학기술정책을 뒷받침하기 위해 변화될 부분이 없는가에 대한 검토도 필요하다.

- (i) 제4세대 R&D로의 패러다임 변화와 오픈/글로벌 이노베이션의 확산에 부합하는가?
- (ii) 산업/기술 융합 환경 속에서 이루어지는 연구개발과 혁신을 적절히 뒷받침하는가?
- (iii) 제4차 산업혁명의 전개 속에서 이에 핵심이 되는 이머징 기술의 잠재성과 위해요소에 대해서 어떻게 대처할 것인가?
- (iv) 미래 과학기술의 변화와 혁신의 확산이 미래 사회에 가져올 변화 영향에 대해 고려하는가?

그 동안, 우리나라의 과학기술 관계 법령은 여러 차례 제·개정을 거치면서 체계화되어 왔고 부분적으로 본 연구가 제기하는 연구질문들에 대응해 보완되어 왔으나, 법 규정 정비가 가지는 행동/활동 후행성의 속성과 만연된 입법지연 상황으로 인해 관련된 법제도적 조율이 매우 미흡한 실정이다. 과학기술정책에 대한 정부의 기본적 역할과 임무, 과학기술정책과 연구개발사업의 추진체계 등 과학기술 관계법령의 기본 골격은 상대적으로 잘 구비되어 있으나, 반면에 새로운 과학기술혁신 양상과 과학기술정책의 맥락에서 이루어지는 연구개발 활동과 이와 연계되는 혁신을 어떻게 바람직하고 효과적으로 이끌 것인가에 대한 고려는 부족한 실정이다.

이와 관련하여 그 동안 과학기술 관계법령의 개선과 관련해서는 몇 가지 중요한 관점의 연구가 이루어져 왔으나, 본 연구가 제기하고 있는 연구질문과는 관점을 달리 하거나 부분적인 분석에 초점을 두고 있는 것을 발견할 수 있다.

- (i) 양승우 외 (2012), 「과학기술 법제 분석 및 개선방안」에서는 탈추격형 과학기술전략 속에서 새로운 정책 환경과 의제를 반영하도록 하기 위한 과학기술기본법 체계 개선에 초점
- (ii) 양승우 외 (2013), 「소관부처 과학기술 법제 분석 및 개선방안」에서는 주요 부처의 연구개발성과의 활용 및 사업화 법제 분석에 초점
- (iii) 정동덕 외 (2015), 「국가연구개발 법제 패러다임 분석을 통한 수요·공급 통합형 중장기 제도개선 방향」에서는 기술료 등 국가연구개발사업 관련법령 분석에 초점
- (iv) 양승우 외 (2016), 「국가연구개발사업 공통적용 법률 제정방안」에서는 국가연구개발사업 법제의 구성에 대한 분석에 초점
- (v) 유준현 외 (2017), 「4세대 R&D 패러다임 전환과 제도 설계」에서는 연구

개발 관련법령의 법적 환경 장애 분석에 초점

(vi) 이상윤 외 (2013), 「창조적 융합기반사회를 위한 과학기술 관련법제 연구」에서는 융합기술 및 기술융합 관련 법제 개선에 초점 등

(vii) 양승우 외 (2017), 「혁신정책의 변인 수용과 과학기술 법제 간 정합성 제고 방안」에서는 4차 산업혁명의 법제 요구 분석에 초점

(viii) 박광현 (2018), 「4차 산업혁명과 법적 대응」에서는 인공지능, 드론 등 4차 산업혁명 주요 기술의 위해적 측면의 법제도적 대응에 초점

이상의 검토를 통해서 볼 때, 본 연구의 연구질문에 답하기 위해서는, 과학기술 관계법령에 대한 기존의 분석과는 다른 관점인 국가기술혁신시스템의 기능 활성화에 초점을 두고 법 내용을 분석하는 것이 필요하다고 보았다. 기존의 관련 연구 중에서도 국가기술혁신시스템 관점에서 분석한 연구가 있으나, 여기서는 국가 전체적인 법의 체계, 소관부처, 목적, 분야 등의 관점에서 분석하고 있는 정도에 그치고 있다. 또한, 관련연구가 국가기술혁신시스템 내에서 이루어지는 과학기술혁신 활동의 작용에 대해 부분적으로 다루고 있는 경우에도 법 규정의 내용분석은 미흡하게 나타나고 있다.

본 연구는 새로이 요구되는 과학기술혁신의 법정책적 의제에 비추어, 국가기술혁신시스템 관점에서 과학기술 관계법령의 내용분석을 실시하여, 과학기술 관계법령의 법규정 보완 수요와 개선 방향을 제시하는데 그 목적이 있다. 이를 통해, 새로이 요구되는 과학기술혁신의 법정책적 의제를 도출하고, 이와 연관하여 과학기술 관계법령의 내용분석을 실시함으로써, 법 규정의 구성 미비, 부적응성, 비정합성, 부조화성, 연계성 부족 등에 착안점을 두고 격차를 찾아 법 규정의 보완 수요와 개선 방안 제시하도록 한다.

이러한 연구의 결과는 향후 과학기술 관계법령 개정 논의 시 개선 수요 파악과 공론화 이슈 제기에 중요한 근거자료로 활용될 수 있을 것이다.

제2절 연구의 내용과 추진전략

1. 연구의 내용

본 연구의 주요 연구내용은 다음과 같다.

먼저 제1장에서는 본 연구의 필요성과 문제의식을 설명하고 연구의 목적을 제시하였다.

제2장에서는 본 연구의 분석시각과 접근방법을 제시하였다. 제1절에서는 분석의 시각을 제시하였다. 이 연구는 크게 두 가지 분석의 시각을 가지는데, 하나는 법과 과학기술혁신의 선순환 구조를 마련한다는 것이고, 다른 하나는 국가혁신시스템의 기능을 활성화한다는 것이다. 여기서 법과 과학기술혁신의 선순환구조 마련은 ① 법과 과학기술혁신이 공진화의 ② 과학기술 진흥과 안전의 균형성을 유지에서 찾았다. 그리고, 국가혁신시스템의 기능 활성화는 ③ 혁신시스템의 활동 조명, ② 동태적 시각에서의 혁신시스템 분석, ③ 혁신시스템의 기능에 착안한 법제 대응에서 찾았다. 그리고, 제2절에서는 분석의 접근방법을 제시하였다. 여기서는 분석의 범위, 분석의 범위와 대상, 분석의 템플릿을 포함하였다.

제3장에서는 과학기술 법제의 변화 수요를 분석하였다. 먼저, 제1절에서는 미래 사회 변화와 과학기술혁신의 전망이 제기하는 법제 변화 수요를 분석하였다. 여기에서는 ① 제4차 산업혁명 시대의 사회변화와 과학기술 이슈와 ② 미래사회 변화 전망과 과학기술 이슈를 조명하였다. 제2절에서는 새로운 과학기술혁신의 의제가 제기하는 법제 변화 수요를 분석하였다. 여기에서는 ① 제4세대 R&D의 전개, ② 융합 신산업 분야의 발전과 규제, ③ 책임성 있는 연구혁신의 지향, ④ 과학기술 위험으로부터의 안전성을 조명하였다. 그리고, 제3절에서는 국가 과학기술전략 상의 의제가 제기하는 법제 변화 수요를 분석하였다. 여기에서는 ① 국가R&D 혁신방안, ② 정부R&D 중장기 투자전략, ③ 중소벤처기업의 혁신역량 제고를 조명하였다. 마지막으로 제4절에서는 과학기술 법제 변화 수요 종합분석 결과를 담았다.

제4장에서는 과학기술 법제의 내용분석을 실시하였다. 먼저 제1절에서는 본 연구가 분석 대상으로 하고 있는 32개 과학기술 관련법 별로 법제 변화 수요에 대응해 법 규정이 어떻게 대응하고 있는지에 대한 내용 분석을 하여 그 결과를 부록에 수록하였다. 이를 토대로 과학기술 관련법제의 특성별로 군집화하여 도출한 법제 변화 수요에 관련법들의 법 규정이 어떻게 대응하고 있는지에 대한 내용 분석을 실시하고, 이를 혁신 활동의 국면에 비추어서도 살펴보았다. 제2절에서는 이를 다시 법제 변화 수요에 따라 정합성이 있는지 어떤 간극이 있는지를 분석하였다. 그리고, 제3절에서는 법제 변화 수요를 혁신 활동의 국면과 연관시켜 제1절과 제2절의 내용 분석을 종합하였다.

그리고, 제5장에서는 제4장의 과학기술 법제 내용분석을 토대로 변화 수요에 대응한 과학기술 법제의 보완 수요와 개선 방향을 제시하였다.

2. 연구의 추진전략

먼저, 본 연구의 분석 시각 정립과 과학기술 관계법령의 변화 수요 분석을 위해 최근의 관련 연구문헌과 주요 정책자료 분석을 실시하였다. 그리고, 과학기술 관계법령의 내용분석을 위해 국가법령정보센터의 법제DB를 활용하였다. 과학기술 관계법령에 대한 최근 변화 파악을 위해서는 2010년 이후 과학기술 관계법령의 제·개정 사항을 분석하였다.

이와 함께, 과학기술정책 변화와 과학기술 제도분석에 오랜 연구경험을 가진 전문가와 고경력 과학기술공무원을 전문가로 활용하여 연구를 가이드하고 연구분석의 타당성을 제고하였다.

제 2 장 분석의 시각과 접근방법

제1절 분석의 시각

1. 법과 과학기술혁신의 선순환 구조 마련

가. 법과 과학기술혁신의 공진화

최근에, 법·제도가 사회변화를 제대로 따라가지 못하고 있다는 말을 많이 듣는다. 더욱이 법·제도가 새롭게 요구되는 사회변화에 발맞추어 나아가는데 걸림돌이 되고 있다는 비판의 목소리도 높다. 특히, 급변하는 글로벌 경제 환경 속에서 새로운 혁신 활동을 해 나가야 하는 기업의 경우 이러한 상황을 매우 답답해하고 있다. 이에 대해, Toffler, A. and H. Toffler(2005)는 기업은 시속 100마일 속도로 혁신을 거듭하지만 정책과 법·제도는 30마일도 안 되는 속도로 거북이걸음을 한다고 지적하고, 이러한 속도 차이를 극복해 사회변화의 흐름에 동승하기 위해서는 혁신적인 법·제도 마련이 필요하다고 역설하고 있다.

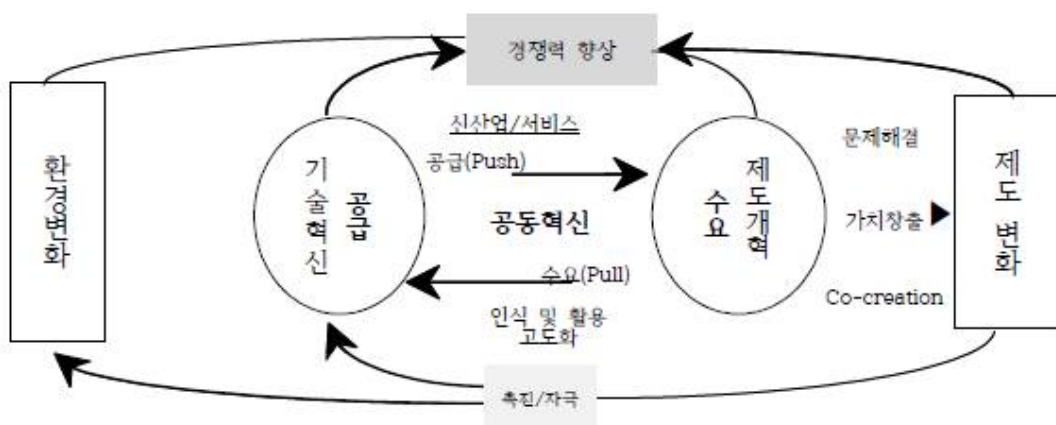
법은 신기술이 인간사회에 도입되는 과정에서 이를 연결하는 인터페이스(interface) 역할을 하지만, 새로운 변화에 대해 보수적으로 대응하는 경향을 지닌다. (김문환, 2011) 법은 과거로부터 누적되어 온 사회 속의 변화와 행위에 있어서 경로의존적인(path-dependent) 속성을 지니고 있기 때문이다. 이에 따라, 일단 한번 마련된 법은 상당 기간 지속적으로 효력을 발생하기 때문에, 과학기술 관계법령에 있어서도 과거에 마련된 법이 장기간에 걸쳐 국가혁신시스템 내의 관련주체들의 권리와 의무, 그리고 행동방식을 규율하면서 이들의 활동에 영향을 미치게 된다.

이러한 법의 고착화 경향에 따라, 새로운 기술이나 사회관계의 발전이 나타나면 기존의 여러 법과 간극이 생기게 되고, 서로 간에 미묘한 갈등을 일으키기도 한다. 새로운 발전은 변화를 추구하고 법은 안정을 추구하는 것이다. 그렇지만, 기술의 급격한 변화와 발전이 있으면 법도 대체로 이러한 변동을 따라가지만, 이에 상당한 시간이 걸린다. 김문환(2011)은 과학기술 발전에 따른 법의 조응을 저작권의 변화 사례로 잘 설명하고 있다.

“과학기술의 발전에 따라 저작권법은 ‘양적으로’ 도서의 보호에서 오늘날 컴퓨터프로그램까지 보호하게 되었으며 (저작권법의 확대), 동시에 ‘질적으로’ 판권(복제권)을 보호하는데서 출발하여 그 후 생겨난 여러 가지 이용방법을 배포권, 방송권 등과 최근의 대여권, 전송권까지 보호하며, 나아가 지적인 격권까지 순차적으로 집어넣었다. (저작자 권리의 보호)”

요컨대, 과학기술혁신과 법·제도는 서로 상호작용하면서 공진화하는 것으로 볼 수 있다. 시간적 차이가 존재하기는 하지만, 기술 변화와 새로운 혁신이 법·제도의 변화를 가져오고 다시 법·제도가 기술의 발전과 혁신의 촉진을 매개하는 상승작용을 하는 것이다. 이러한 시각에서 한세억(2017)은 <그림 2-1>에서 보는 바와 같이 기술과 제도간 공동혁신을 기해야 한다고 주장하고 있다. 기술혁신의 산물이 사회적으로 수용·확산되는 과정에서 경쟁력 향상의 관점에서 이에 조응할 수 있는 제도개혁이 이루어지고, 제도개혁을 통해 요구되는 제도 변화를 가져와 문제해결 능력을 높이면서 과학기술혁신의 환경을 변화시켜 진보된 기술혁신을 가져올 수 있도록 해야 한다는 것이다. 즉, 기술과 제도가 상호학습하면서 공동혁신을 기함으로써, 기술과 제도가 상승적으로 발전하는 선순환 구조를 만들어 나가야 한다는 것이다.

<그림 2-1> 기술과 제도간 공동혁신



자료: 한세억(2017), p. 97.

이러한 시각에서, 한세억(2017)은 특히 제4차 산업혁명의 전개 상황 속에서 기술혁신과 제도개혁이 선순환 하는 공동혁신의 과제로서, (i) 기존 법률이나 제도가 혁신 환경에 적응하지 못해 야기되는 문제의 조속한 해결, (ii) 미래의 불확실성, 불완전성을 해결하면서 유의미한 가치를 창출하는 입법적 대응. (iii) 기술혁신을 사회

적으로 수용해 나갈 시민이 혁신기술의 단순한 사용자를 넘어 혁신정책의 결정-집행-평가의 전주기적 과정에 참여할 수 있도록 하는 기제(mechanism) 확보 등 세 가지로 들고 있다.¹⁾

본 연구에서도 법과 과학기술혁신이 선순환 구조로 공진화 할 수 있도록 해나가야 한다는 관점에서, 먼저 과학기술혁신의 변화 수요에 따른 과학기술 관계법제의 개선 수요를 도출하고, 그리고 이에 비추어 기존의 법제가 가지는 미비한 사항은 어떤 것이지? (법제의 공백 또는 미비), 부적응한 사항은 어떤 것인지? (법제의 부정합), 긴장관계를 해소해야 할 사항은 어떤 것인지? (법제의 긴장관계), 그리고 작용기제를 재고할 사항은 어떤 것인지? (법제의 작용 기제) 등을 검토하였다.

나. 과학기술의 진흥과 규제의 균형성 유지

과학기술의 발전은 혁신의 바탕이 되어 보다 풍족하고 안락한 삶을 인간에게 제공해오고 있다. 과학기술은 인간의 욕구를 충족시켜 주는 수많은 새로운 제품과 서비스를 출현시켰고, 의학과 보건의료기술의 발전에 힘입어 질병치료는 물론이고 수명의 연장에도 기여하였으며, 교통통신 수단의 발전과 대중매체의 확산 등을 통해 인간생활을 더욱 편리하고 윤택하게 해 왔다. 이는 과학기술 발전의 순기능적 측면이 될 것이다. 그러나, 다른 한편으로는 과학기술의 발전이 인간을 위협과 위해요소에 노출시키는 역기능도 초래하기도 한다. 이산화탄소의 배출 증가, 각종 유해물질의 산출 등을 통해 대기오염, 수질오염, 지구온난화현상 등 각종 환경문제를 야기시키고, 원자력 발전 방사능 누출사고, 유전자 변형식품의 안전성 우려, 정보 보안문제와 프라이버시(privacy)의 침해, 사회기술시스템의 오작동 사고 등 새로운 유형의 위험(risks) 요인도 불려오고 있다. 그러면 이러한 과학기술 발전이 가져다주는 편익과 위험의 양면성이 미래사회에서는 어떤 양상으로 나타날까? 여기에는 불확실성까지 내포되어 있는데, 이미 바둑, 법률서비스 등 여러 분야에서 인간의 지적 능력을 능가하기 시작한 인공지능의 발전이 인간사회를 이롭게 할 것인지 인간사회를 위태롭게 할 것인지에 대해 전망이 크게 갈리고 있고 상당한 긴장감마저 조성되고 있는 상황이다.

이러한 과학기술 발전의 양면성으로 인해 과학기술에 관련된 법에는 과학기술을 진흥하는데 주된 목적을 가진 법과 과학기술을 제한하는데 주된 목적을 가지는 법으로 구분되어 긴장관계를 가지고 운영된다. 손경한(2010)은 이러한 과학기술 발전

1) 제4차 산업혁명의 전개에 대응하여 법제개혁이 필요한 이슈에 대해서는 제3장 과학기술 관계법령의 변화 수요 분석에서 자세히 논의하기로 한다.

의 양면성에 따른 법의 포지션에 따라 과학기술 관련법을 과학기술진흥법과 과학기술안전법으로 구분하여 다음과 같이 정의하고 있다.

- ① 과학기술진흥법: 과학기술의 혁신 내지 연구개발의 촉진, 지적재산권 등의 제도에 의한 과학기술의 보호, 연구개발 결과로부터 나온 과학기술의 관리와 활용을 포함하는 과학기술의 진흥을 위한 규범
- ② 과학기술안전법: 보편적인 진리나 법칙의 발견을 목적으로 한 체계적인 지식이나, 과학 이론을 실제로 적용하여 자연의 사물을 인간 생활에 유용하도록 가공하는 수단을 이용함에 있어 위험이 생기거나 사고가 날 염려가 없도록, 또한 그런 상태가 되지 않도록 하는 법

이와 같이 정의하는 과학기술진흥법은 협의의 과학기술법으로서, 과학기술 발전의 편익을 강조하여 과학기술의 창출과 연계 및 활용을 장려하고 촉진하거나 그 성과를 높이는 데 주안점을 둔다. 그리고, 과학기술안전법은 과학기술 발전의 위험을 강조하여, 인간의 생명, 신체, 재산, 생활환경 등에 안전을 확보하는데 주안점을 둔다. (조용진, 2016) 여기에서 칭하는 과학기술안전법에서 포괄하는 안전의 객체 내지 대상을 보면, 과학기술을 제한하는 규제의 관점에서 크게 규제의 대상으로 구분하고 있는 안전의 규제와 환경의 규제를 함께 포함하고 있다.²⁾ 그러나, 최근에는 과학기술 발전이 미치는 위험이 더욱 다양해지면서 과학기술안전법의 대상으로서 프라이버시(privacy) 등 과학기술의 발전이 가져오는 기본권의 침해에 대한 규제와 함께 사회질서 및 사회윤리의 교란상태를 예방하는 규제도 중요하게 인식하고 있다. (김유환, 2016)

그 동안 우리나라는 과학기술진흥에 주안점을 둔 법제 발전에 주력해 나왔으며 이를 토대로 급속한 과학기술 발전을 이룩하고 산업의 고도화에 기여하였다. 그리고, 지금은 이러한 노력의 연장선 상에서 과학기술 진흥을 위한 법제를 보강하여 미래유망기술을 개발하고 혁신성장을 도모해 나간다는 강한 의지와 비전을 내보이고 있다. 그러나, 과학기술로 인해 다양하고 심각한 위험이 증대하는 국면에 진입하는 상황에서도 과학기술의 발전에 수반되는 위험(risk)을 사전에 억제하거나 사후적으로 대응하기 위한 입법에는 그동안 소극적이었다. 이러한 점을 인식하여 본 연구에서는 과학기술혁신의 활성화와 고도화를 위한 과학기술의 진흥법제의 미래지향적인 재정비를 추구하면서도, 과학기술 발전의 위험을 규제하여 안전을 담보할 수 있

2) 과학기술 관련법을 과학기술진흥법과 과학기술규제법으로 대별하기도 하는데, 과학기술규제법이라고 할 때는 여기서 과학기술안전법의 제시하는 대상뿐만 아니라 연구개발과 기술혁신, 그리고 과학기술 결과물의 산업화를 자극하거나 방해하는 요인과 같은 과학기술 진흥과 연관된 규제 이슈도 중요하게 포함하게 된다.

는 법제 구비에도 주목함으로써, 과학기술 발전의 양면성을 고려하는 균형된 시각을 가지도록 한다. 이와 더불어, 과학기술의 위험을 법으로 규제·관리함에 있어서 위험의 크기에 비례하는 규제가 이루어지도록 하는가도 유념하도록 할 것이다. 과학기술의 위험이 있거나 예상된다고 해서 규제를 강화하는 것만이 능사가 아닌 것이다. 미래에 나타날 과학기술의 위험에 대해서 과도하게 사전적인 규제를 할 경우 미래 과학기술 발전의 의욕을 상실시키거나 미래 과학기술 발전이 가져다 줄 혁신의 기회를 잃어버릴 수 있다는 점을 간과해서는 안 된다. 이러한 관점에서 볼 때, 과학기술의 위험이 원천봉쇄를 할 정도로 영향이 현재화 되지 않은 경우라면 과학기술의 편익과 위험에 대해서 적정한 이익 형량과 유연성 있는 운영을 기하는 법제 마련이 필요하다고 하겠다.

2. 국가혁신시스템의 기능 활성화

가. 혁신시스템의 활동 조명

혁신시스템에 대해서는, 1987년에 영국의 경제학자 Chris Freeman이 일본의 기술혁신의 성과가 다른 나라에 비해 상대적으로 높은 것은 국가 차원의 혁신시스템의 차이에 기인한다고 주장한 이후 많은 학자들이 상당한 공통점을 가지면서도 부분적으로는 약간씩 강조점을 달리하여 다양한 정의를 내려왔다. 본 연구가 주목하는 혁신시스템의 기능을 조명하는 관점에서 중요한 시사점을 주는 혁신시스템의 정의들로는 다음과 같은 것을 들 수 있다.

- “--- 새로운 기술을 개시하고(*initiate*), 도입하고(*import*), 개량하고(*modify*), 확산시키는(*diffuse*) 활동들과 상호작용을 하는 활동들을 하는 공공 및 민간 부문 제도들의 네트워크” (*Freeman, 1987*)
- “--- 새롭고 경제적으로 유용한 지식의 생산(*production*), 확산(*diffusion*) 및 사용(*use*)에 있어서 상호작용하는 요소들과 관계들 — 그리고, 한 국가의 경제 내에 자리 잡거나 뿌리를 두고 있다.” (*Lundvall, 1992*)
- “--- 서로 상호작용하면서 국가에 속한 기업들의 혁신 성과를 결정하는 제도들의 셋트” (*Nelson and Rosenberg, 1993*)
- “--- 국가혁신시스템은 사회 속에서 기술변화의 율과 방향에 영향을 미치는 제도들과 경제구조들로 구성되어 있다.” (*Edquist and Lundvall, 1993*)
- “--- 새로운 기술들을 규정하는 지식(*knowledge*), 기예(*skills*) 및 인공물

(artifacts)을 창출하고(create), 저장하고(store), 이전하는(transfer) 상호 연관된 제도들의 시스템” (Metcalf, 1995)

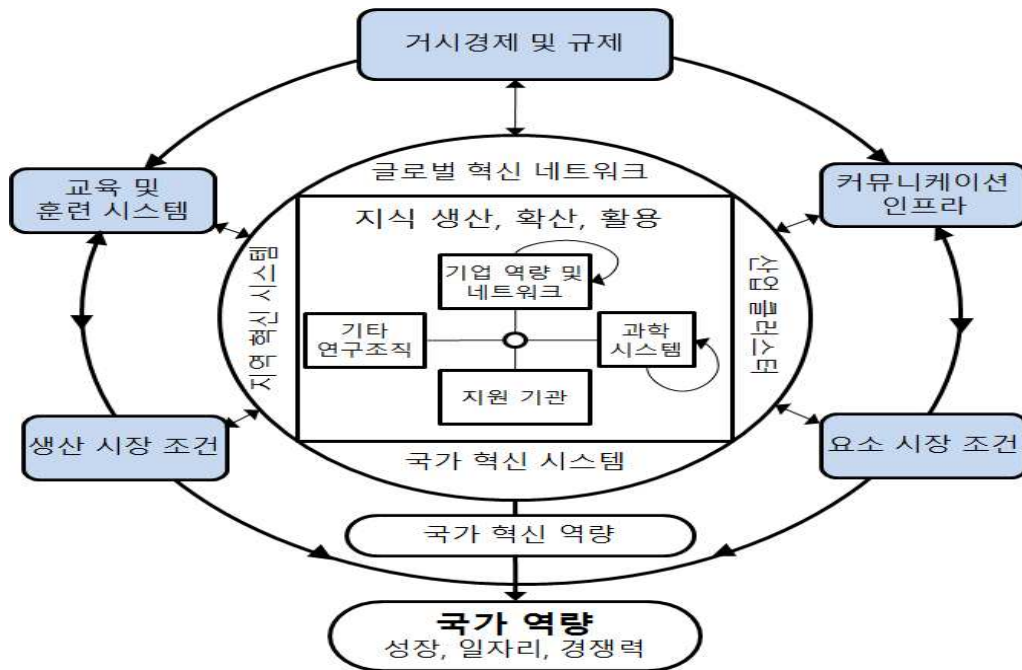
- “혁신의 개발, 확산, 사용에 영향을 미치는 모든 중요한 경제적, 사회적, 정치적, 조직적, 제도적 및 기타 투입요인들을 포함한다.” (Edquist, 1997)

이러한 정의들에서 볼 때, 혁신시스템에서 일어나는 활동들은 (i) 새로운 지식이나 기술의 개시(initiation) 또는 도입(importation) 또는 생산(production) 또는 창출(creation) 등 기술혁신의 생성 국면에서 일어나는 활동, (ii) 새로운 지식이나 기술의 개량(modification) 또는 확산(diffusion), 저장(storing) 또는 이전(transfer)하는 기술혁신의 전환 국면에서 일어나는 활동, (iii) 새로운 지식이나 기술의 사용(use)이라는 기술혁신의 실현 국면에서 일어나는 활동으로 크게 나누어진다고 볼 수 있다.

그리고, 혁신시스템 내 이러한 활동들은 <그림 2-2>에서 보는 바와 같이 지역, 산업, 국가, 세계 등 혁신시스템이 차별적으로 경계를 지우는 공간적인 수준에서 과학기술 환경 및 제도적 환경과 반응하면서 다양한 관련 행위자들(actors)과 연계들(linkages)과 네트워크를 형성해 상호작용을 하면서 이루어지는 관계를 구성한다. (OECD, 1999) 여기서는 혁신시스템 내 활동들을 지식의 생산, 확산, 활동으로 표현하고 있는데, 기업 역량 및 네트워크가 과학시스템과 기타 연구조직, 지원기관이 기술혁신의 시발, 전환, 활용 국면에서 기능적으로 피드백(feedback)되고 연계되어 만 들어가는 활동으로 표시하고 있다.

본 연구에서는 이와 상응하는 관점에서 혁신시스템의 활동을 (i) 지식이나 기술의 도입, 창출 (기술혁신 생성 국면), (ii) 지식이나 기술의 혁신으로의 연계, 확산, 이전 (기술혁신 전환 국면), (iii) 기술의 적용, 활용 (기술혁신 실현 국면) 등 세 가지 국면(phases)으로 구분하고, 이러한 국면들에서 과학기술혁신의 변화 수요에 대응하여 국가기술혁신시스템의 기능을 활성화한다는 시각에서 분석하도록 하였다. 이에 따라, 과학기술 관련법제의 변화 수요를 파악해서 이러한 변화 수요가 어떤 혁신시스템 활동의 어떤 국면에서 중요하게 제기되는지를 매칭(matching)시키고, 이와 연관된 과학기술 관련법제의 연관 규정을 매핑(mapping)시켜 상호간 조응(adjustments)의 상태와 간극(gaps)의 여지를 토대로 관련법제의 개선 과제를 찾아보도록 하였다.

〈그림 2-2〉 혁신시스템 내 행위자들(actors)과 연계들(linkages)



자료: OECD(1999), *Managing National Innovation Systems*, Paris.

나. 혁신시스템의 역동성(dynamics) 구현 중시

혁신시스템 분석의 전통적 접근방법은 혁신시스템의 구조(structures)에 초점을 맞추는 것이다. 이러한 접근방법도 상호작용적 학습(interactive learning)과 같은 이론들에 기반을 두고 있지만, 행위자(actors), 행위자들의 관계(relationships), 제도(institutions) 등에 주목하여 혁신시스템을 비교하고 이를 토대로 서로의 성과의 차이를 설명하고 있다. 이러한 접근방법은 혁신시스템 분석들이 거시적 수준(macro level)에서의 제도를 설명하는데 머물게 하여 일종의 제도결정론(institutional determinism)에 빠지는 결과를 초래한다. 여기서는 미시적 수준(micro level)에서 기업가가 그를 둘러싼 구조를 깨거나 변화시키면서 새로운 기술변화의 과정을 밟아가는 것과 같은 혁신시스템 내 혁신주체들의 행동(actions)을 외면하고 있는 것이다.

기존의 혁신시스템 안에서 변화가 일어나고 새로운 혁신시스템이 등장하는 것은 혁신시스템의 구조적 속성의 차이로 이루어지는 것이 아니라 기술변화의 과정과 공존하면서 혁신시스템이 역동적으로 기능의 변화를 가져오기 때문이다. 따라서, 혁신시스템의 변화를 설명하기 위해서는 혁신 행위자(actors)의 역동성(dynamics)을 일으키는 혁신시스템의 기능(functions)에 주목하지 않으면 안된다. 기술변화와 기술혁신은 역동적 과정(dynamic process)으로 전개되어 나타나기 때문에, 혁신시스템의

변형도 기술변화와 기술혁신이 거치는 역동적 과정과 상호작용한다는 것을 이해할 필요가 있는 것이다. 우리가 만약 무슨 종류의 활동이 혁신을 촉진하거나 저해하는지, 혁신시스템이 어떻게 기능하는지(function) 알 수 있다면 의도적으로 혁신과정들을 기대에 부합하게 만들어 나갈 수 있을 것이기 때문이다. (Hekkert et al., 2007).

특히, 혁신과정을 기대에 부합하게 만들어 나갈 필요성은 환경에 대해 기술이 부정적인 부수효과(negative side effects)를 가져오는 경우에 더욱 부각된다. 기술변화의 관리를 통해 자원을 보다 효율적으로 사용하고 환경을 정화하도록 함으로써, 지속가능한 기술개발(sustainable technology development)이 이루어지도록 한다는 것이다. 이러한 기술변화 과정의 설계와 이행은 많은 나라의 환경프로그램과 혁신정책프로그램에서 중요한 이슈가 되고 있다. 그렇지만, 기술변화를 지속 가능하게 하기 위해서는 기술변화 만으로는 불충분하다. 사용자 행위, 규제, 산업 네트워크들과 같은 사회적 차원에서의 변화들이 불가피한데, 이러한 시스템 수준의 변화에 관한 인식이 기술전환(technological transition), 산업적 또는 사회기술적 변형(industrial or socio-economic transformation)과 같은 개념들을 빠르게 확산시키고 있다.

요컨대, 기술변화는 변화가 일어나는 혁신시스템의 변형을 요구하는 역동적 과정이기 때문에, 혁신시스템을 역동성을 분석하는데 주목하지 않으면 안된다. 특히, 제4차 산업혁명의 전개와 같이 기술 레짐(technological regime)에서의 변화가 나타나는 상황에서는 어떤 상황 하에서 새로운 니치(niche)가 성공적으로 새롭게 생성되어 기존의 혁신시스템 안으로 들어오게 되는지, 어떤 조건들에서 새로이 생성되는 혁신시스템의 성장이 촉진되는지, 새로이 생성되는 레짐이 장차 한 사회 속에서 커지고 질적으로 강화되어 기존의 혁신시스템과 겨룰 수 있는지 등이 중요한 질문이 될 것이다.

이러한 질문은 혁신시스템을 보다 구체적으로 규정할 것을 요구하는데, 이 때에는 기술시스템(technological system)의 개념을 사용하는 것이 보다 유용하다. (Carlsson and Stankiewicz) 여기서 기술시스템은 특정 제도적 하부구조(institutional infrastructure) 하에서 경제산업 영역에서 상호작용하는 매개체들(agents)의 네트워크이고, 이 네트워크는 기술의 생성(generation), 확산(diffusion), 활용(utilization)에 관여되어 있는 것을 말한다. 기술변화를 이해하기 위해서는 혁신시스템의 역동성에 주목해야 하는데, 이는 새로운 법률과 새로운 행위자의 진입, 그리고 다른 사건들이 시간에 걸쳐 혁신시스템의 특징을 변화시키기 때문이다. 하지만, 혁신시스템을 국가 수준에서 분석할 경우에는 행위자, 네트워크, 관련 제도의 수가 너무 많아져 복잡성(complexity)이 너무 커지게 되어 역동성을 매핑(mapping)하기 어려워지는 문제를 던져 준다. 이에 비해, 기술시스템의 개념을 사용하는 것은 하나의 섹터(sectors)와 같

은 특유의 연관된 특징을 가진 혁신시스템의 범주에서 그 복잡성을 줄여 줌으로써 혁신시스템의 역동성을 분석할 수 있는 잠재력을 높여줄 수 있다.

본 연구는 이와 같이 과학기술 발전과 기술혁신의 전개 과정 속에서 법제 측면에서 혁신시스템에 어떤 변형을 만들 것인가에 초점이 있다는 점에서 혁신시스템의 역동성을 가져오는 기능 변화에 주목하는 입장을 취한다. 이러한 분석의 입장은 혁신시스템을 가져오는데 구현될 변화 수요를 과학기술 발전의 동태적인 관점에서 도출하고 이와 상호작용하는 법제의 변화와 혁신의 과제를 찾는다는 데에서도 나타나고 있다. 그리고, 관련 법제 중 기본법 성격의 법규에서 국가 수준의 총괄적인 법규정을 검토하는 것뿐만 아니라 혁신시스템의 역동성을 섹터 수준에서 보다 구체적으로 살펴볼 수 있는 기술시스템 분석의 개념도 빌린다. 이에 따라, 기능별 섹터 수준에서 기술변화와 기술혁신의 과정을 관리하는 법제도 분석에 포함하여 본 연구가 구분하는 기술혁신의 생성, 전환, 실현의 세 국면에서 혁신시스템의 역동성을 가져올 수 있는 혁신시스템의 기능을 규정하는 법 조항이 어떻게 담겨져 있는지를 내용적으로 살펴본다.

다. 혁신시스템 기능(functions)의 변화 대응성 착안

그렇다면, 혁신시스템의 역동성을 살리기 위해 검토되어야 할 혁신시스템의 기능에는 어떤 것이 있는가? 과학기술혁신과 법제의 선순환적 공동혁신을 기하기 위해서는 결국 혁신시스템 기능의 변화 대응성을 검토하는 것이 중요하다고 판단되기 때문이다. 본 연구에서는 혁신시스템의 기능을 고찰한 주요 연구문헌 검토를 통해 다음 9가지 분류를 살펴보았다. 이들 문헌의 혁신시스템 기능 분류는 포괄적인 혁신시스템 수준의 분류, 혁신 주체의 조직 기능을 포함한 분류, 혁신의 섹터 수준에서 파악한 분류, 혁신기업의 활동 측면에서 비추어 본 기능 등 분류의 시각의 차이에 따라 다소 다양하게 제시되어 있지만, 모두 혁신시스템의 기능을 이해하는데 나름대로의 의미를 가지고 있다.

(1) Galli and Teubal(1997)의 분류

- ① 하드 기능 (hard functions): 연구실을 가진, R&D를 수행하는 조직을 요구하는 기능
 - (i) R&D: 대학, 공공연구조직, 비영리연구조직 등 포함
 - (ii) 과학기술서비스 제공: 기업, 기술센터, 기술서비스 회사, 대학, 정부연구소, 임시조직 등

- ② 소프트 기능 (soft functions): 연구실이 없는, R&D를 수행하지 않는 조직 안에서 운영되는 기능
 - (i) 지식 공급자와 지식 사용자 간의 접속 지점에서 정보, 지식, 기술의 확산: 대학, 공공연구소 등의 다양한 혁신센터, 연계조직을 포함하는 가교조직에 의한
 - (ii) 정책결정: 정부기구, 기술영향평가 사무소, 학계, 대학, 임시 포럼, 국가위원회 등에 의한
 - (iii) 특허, 법률, 표준, 인증, 규제 등에 관한 제도의 설계와 실행: 보통 공공조직, 중간조직 등에 의해 수행
 - (iv) 과학문화의 확산: 과학관, 과학센터 등을 통해
 - (v) 전문적 조정: 학계, 전문직협회 등을 통해
- ③ 연계 (linkages): 여러 행위자들과 구성요소들을 연계
 - (i) 시장 거래: 전후방 연계
 - (ii) 자금, 기예, 지식의 흐름: 혁신시스템 내외부적
 - (iii) 상호작용: 사용자-공급자 네트워크와 같은

(2) Rickne(2000)의 분류³⁾

- (i) 인적자본 창출 (to create human capital)
- (ii) 기술기회의 창출과 확산 (to create and diffuse technological opportunities)
- (iii) 제품의 창출과 확산 (to create and diffuse products)
- (iv) 설비, 장비, 행정지원을 제공하기 위한 보육 (to incubate in order to provide facilities, equipment and administrative support)
- (v) 시장 확대와 시장접근 제고를 할 수 있는 기술, 재료, 제품에 대한 규제 촉진 (to facilitate regulation for technologies, materials and productsa that may enlarge the market and enhance market access)
- (vi) 기술과 기업의 정당화 (to legitimize technology and firms)
- (vii) 시장 창출과 시장지식의 확산 (to create markets and diffuse market knowledge)
- (viii) 네트워킹 제고 (to enhance networking)
- (ix) 기술, 시장, 파트너 연구의 방향 설정 (to direct technology, market and partner research)

3) 신기술기반기업(NTBFs: new technology based firms)에게 제공할 수 있는 혁신시스템의 기능에 주안점을 두고 분류하였음.

- (x) 파이낸싱 활성화 (to facilitate financing)
- (xi) 신기술기업이 활용할 수 있는 노동시장 창출 (to create a labour market that the NTBF can utilize)

(3) Liu and White(2001)의 분류

- (i) 연구 (research): 기초, 응용, 엔지니어링
- (ii) 실행 (implementation): 제조
- (iii) 최종 사용자 (end user): 제품 또는 공정 산출물의 고객들
- (iv) 연계 (linkage): 보완적 지식을 묶어주는
- (v) 교육 (education)

(4) Johnson(2001)의 기능 분류

- (i) 혁신 활동에 종사하는 기업들에 대한 유인의 제공 (to supply incentives for companies to engage in innovative work)
- (ii) 자본 및 역량을 포함한 자원의 공급(to supply resources including capital and competence)
- (iii) 서치의 방향 가이드 (to guide the direction of search): 행위자가 자원을 이용하는 방향에 영향
- (iv) 혁신의 성장잠재력 인식 (to recognize the potential for growth of the innovation): 기술적 가능성들과 경제적 생존력 파악
- (v) 정보와 지식의 교환 활성화 (to facilitate the exchange of information and knowledge)
- (vi) 시장의 활성화와 창출 (to stimulate/create markets)
- (vii) 사회적 불확실성의 감소 (to reduce social uncertainty): 다른 행위자들이 어떻게 대응하는지에 관한 불확실성
- (viii) 변화에 대한 저항에 대한 대응 (to counteract the resistance to change): 하나의 혁신이 도입될 때 사회 안에서 일어날 수 있는 저항에 대한 대응성으로 혁신에 대한 정당성 제공

(5) Johnson and Jacobsson (2001)의 분류

- (i) 새로운 지식 창출 (to create 'new' knowledge)
- (ii) 서치 과정 가이드 (to guide the direction of the search process)

- (iii) 자원의 공급 (to supply resources, i.e. capital, competence and other resources)
- (iv) 정보, 지식, 비전의 형태로 긍정적 외부효과의 창출 촉진 (to facilitate the creation of positive external economies in the form of an exchange of information, knowledge and visions)
- (v) 시장의 형성 촉진 (to facilitate the formation of markets)

(6) Edquist(2005)의 분류⁴⁾

- (i) R&D 제공 (provision of R&D): 일차적으로 공학, 의학, 자연과학에서의 새로운 지식의 창출
- (ii) 역량 형성 (competence building): 혁신과 R&D 활동에 종사하는 노동력에서의 교육훈련 제공, 인적자본 창출, 기예의 생산 및 재생산, 개인적 학습 등
- (iii) 신제품 시장의 형성 (formation of new product markets)
- (iv) 품질 요구의 명료화 (articulation of quality requirements): 신제품에 관하여 수요 측면에서 나오는
- (v) 조직의 창설과 변화 (creating and changing organizations): 새로운 혁신 분야의 개발에 필요한 (새로운 기업의 창출을 위한 기업가정신과 기존기업을 다양화하기 위한 내부 기업가정신의 고양, 새로운 연구조직과 정책 에이전시의 창설 등)
- (vi) 시장과 기타 메카니즘을 통한 네트워킹 (networking through markets and other mechanisms): 혁신 과정에 관여되는 다른 조직 간의 상호작용적 학습 포함
- (vii) 제도의 창설과 변화 (creating and changing institutions): 혁신에 대한 유인 또는 장애를 제공함으로써 혁신하는 조직에 영향을 미치는 지적재산권법, 세법, 환경/안전 규제, R&D투자 관행 등
- (viii) 활동 보육 (incubating activities): 새로운 혁신 노력을 위한 시설 및 행정 지원에 대한 접근 제공
- (ix) 혁신 과정과 다른 활동에 대한 파이낸싱 (financing innovations processes and other activities): 지식의 상업화와 이의 채택을 촉진할 수 있는
- (x) 혁신 과정에 적합한 자문서비스의 제공 (provision of consultancy services of relevance to innovation processes): 기술이전, 상업적 정보, 법적 자문 등

4) 여기서는 기능과 연관된 NIS에서 제공될 활동의 리스트를 제시하고 있음.

(7) Hekkert et al.(2007)의 분류

- (i) 기업가적 활동들 (entrepreneurial activities)
- (ii) 지식 개발 (knowledge development)
- (iii) 네트워크들을 통한 지식 확산 (knowledge diffusion through networks)
- (iv) 서치 길잡이 (search guidance)
- (v) 시장 형성 (market formation)
- (vi) 자원 동원 (resources mobilization)
- (vii) 변화에 대한 정당성과 대응 저항 창출 (creation of legitimacy/counteract resistance to change)

(8) Bergek et al.(2010)의 분류

- (i) 지식 개발 및 확산 (development and diffusion of knowledge)
- (ii) 서치(search)의 방향과 기회의 파악 (identification of opportunities)에 대한 영향
- (iii) 기업가적 실험(entrepreneurial experimentation)과 리스크(risk)와 불확실성 (uncertainty)의 관리(management)
- (iv) 시장 형성 (market formation)
- (v) 자원 동원 (resource mobilization)
- (vi) 정당화 (legitimization)
- (vii) 긍정적 외부효과의 개발 (development of positive externalities)

(9) Borrás and Edquist(2016)의 분류

- (i) 혁신 과정에 지식 투입물 제공 (예: 연구, 교육, 훈련, 역량 개발)
- (ii) 수요 측면의 기능 (예: 혁신에 대한 공공구매, 신제품 품질(또는 안전) 요구사항의 명확한 표현)
- (iii) 혁신시스템에서의 핵심 구성요소들에 대한 지원 (예: 기업가정신, 네트워킹, 기구의 창출과 변화)
- (iv) 혁신기업들에 대한 지원서비스 (예: 혁신 과정에 대한 자금공급 또는 혁신기업의 보육)

본 연구는 과학기술혁신의 새로운 변화 물결 속에서 과학기술 관련법제의 대응성과 적합성을 분석하고 변화 요소와 방향을 찾는데 그 목적이 있다. 그리고, 이러한 과학기술 관련법제의 대응성과 적합성은 과학기술혁신의 변화 수요를 감당해 낼

혁신시스템 기능의 변화 대응성을 어떻게 잘 이끌어낼 것인가에서 찾아져야 한다. 이러한 관점에서 본 연구는 앞에서 본 연구가 구분한 혁신시스템 활동의 세 국면, 즉 (i) 기술혁신 생성 국면 (지식이나 기술의 도입, 창출), (ii) 기술혁신 전환 국면 (활용 지식이나 기술의 혁신으로의 연계, 확산, 이전), (iii) 기술혁신 실현 국면 (혁신의 적용, 활용)에서 중요하게 연관된 혁신시스템의 기능을 검토하였다. 그리고, 본 연구는 과학기술혁신의 전반적 제도적 요구가 아니라 최근 과학기술혁신의 변화에 대응한 법제 변화 수요에 주안점을 둔다는 점에서, 여기에서 검토된 다양한 혁신시스템의 기능을 본 연구가 주목하는 혁신시스템의 역동성을 이끌어낼 기능을 중심으로 다소 제한하여 분석에 착안하였다. 이러한 관점에서 본 연구가 혁신시스템 활동의 세 국면에서 분석에 착안할 혁신시스템의 기능을 다음과 같이 설정하였다. 이렇게 설정한 혁신시스템의 기능은 과학기술혁신의 법제 변화 수요에 비추어 분석 대상 과학기술 관련법제의 연관 규정의 내용분석에 착안점으로 활용하도록 하였다.

① 기술혁신 생성 국면

- 새로운 지식에 대한 인텔리전스(intelligence) 제공
- 변화가 요구하는 지식 창출에 대한 자원 투입
- 변화가 요구하는 새로운 지식의 창출
- 새로운 지식 창출의 연계 및 네트워킹(networking)
- 변화가 요구하는 새로운 지식 인프라 형성 등

② 기술혁신 전환 국면

- 변화가 요구하는 혁신 기회의 서치(search)
- 혁신 자원과 역량 동원에 있어서 유인(incentives) 제공
- 새로운 혁신을 가져올 기술/지식의 보육(incubation)
- 기술 활동 지원서비스
- 새로운 지식과 혁신 간의 연계 및 네트워킹(networking) 등

③ 기술혁신 실현 국면

- 변화를 수반한 혁신 산물의 시장 형성
- 변화를 수반한 혁신의 적용에서의 의사결정
- 혁신 활동 지원서비스
- 혁신의 확산 메카니즘(mechanisms) 마련
- 혁신의 부정적 영향에 대한 리스크(risks) 규제 등

제2절 분석 대상 법제의 범위 및 분석 방법

1. 분석 대상 법제의 범위

본 연구는 과학기술기본법을 포함하여 주요한 과학기술 관계법을 광범위하게 분석에 포함하였다. 다음에서 열거하는 바와 같이 총 33개의 과학기술 관계법을 분석에 포함하여 거의 대부분의 과학기술 관계법을 분석하였고, 과학기술혁신을 주된 목적으로 의도하지 않은 관련 산업육성법 중에서도 기술 발전과 연관성이 높은 주요 법은 분석에 포함하였다. 이와 같이 주요한 관련 법제를 폭넓게 분석에 포함함에 따라, 시행령의 분석은 제외하였다.

(1) 「과학기술기본법」

(2) 주요 과학기술혁신 기능 관련법 (6개)

- ▶ 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」
- ▶ 「산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률」
- ▶ 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」
- ▶ 「산업기술혁신 촉진법」
- ▶ 「중소기업 기술혁신 촉진법」
- ▶ 「중소기업 창업지원법」

(3) 주요 기술 진흥/지원 관련법 (6개)

- ▶ 「보건의료기술 진흥법」
- ▶ 「환경기술 및 환경산업 지원법」
- ▶ 「식품의약품 등의 안전기술 진흥법」
- ▶ 「건설기술 진흥법」
- ▶ 「광융합 기술개발 및 기반조성 지원에 관한 법률」
- ▶ 「탄소소재 융복합 기술개발 기반조성 지원에 관한 법률」

(4) 주요 기술 육성 관련법 (5개)

- ▶ 「국토교통과학기술육성법」
- ▶ 「농림식품과학기술육성법」
- ▶ 「해양수산과학기술육성법」
- ▶ 「소재부품 전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법」
- ▶ 「생명공학육성법」

(5) 주요 기술연관 산업 진흥 관련법 (7개)

- ▶ 「엔지니어링산업 진흥법」
- ▶ 「정보통신산업 진흥법」
- ▶ 「소프트웨어산업 진흥법」
- ▶ 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」
- ▶ 「삼차원 프린터산업 진흥법」
- ▶ 「핵융합에너지개발 진흥법」
- ▶ 「원자력 진흥법」

(6) 주요 연구/기술개발 촉진 관련법 (7개)

- ▶ 「나노기술개발 촉진법」
- ▶ 「뇌연구 촉진법」
- ▶ 「천연물신약 연구개발 촉진법」
- ▶ 「항공우주산업개발 촉진법」
- ▶ 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」
- ▶ 「지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법」
- ▶ 「환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률」

여기서, 법 규정의 내용을 분석하는데 있어서는, 정부의 기본적 역할과 임무, 정책 및 사업 추진체계 등 과학기술 관계법의 기본 골격에 해당하는 사항에 대해서는 분석에서 제외하였다. 그리고, 향후의 법제 변화 수요를 찾는데 주안점이 있다는 점에서 2010년 이후 법 규정 개정 사항도 조사하여 법제 변화 수요 반영 상황을 점검하였다.

2. 분석의 절차와 방법

본 연구는 먼저 국가법령정보센터 법제DB에서 키워드 방식의 조사를 통해 분석 대상 관계법령의 Pool을 구성하고, 이 중 본 연구의 분석 범위에 해당하는 주요 분석대상 관계법을 선별하였다.

과학기술 법제 변화 수요를 파악하기 위해서는, 크게 ① 미래 사회/기술 변화, ② 새로운 과학기술혁신 의제, ③ 국가 과학기술전략의 정책의제로 구분하여 여기서 제기되는 법제 변화 수요를 도출하고, 여기에서 제기되는 법제 변화 수요 간에 유사 또는 중첩되는 것을 통합 조정하여 법제 변화 수요를 종합하였다.

또한 본 연구는 일관성 있는 내용분석을 위해 <표 2-1>에서 보는 바와 같은 법제 분석 템플릿을 개발하여 활용하였다. 먼저, 대상 과학기술 관계법별로 과학기술 법제 변화 수요에 따라 해당하는 법 규정을 매칭(matching)시켜 대응 내용을 분석하고, 이를 바탕으로 법제 변화 수요별로 법제 대응 상황을 종합 분석하였으며, 나아가 법제 변화 수요에 대한 과학기술 관련법의 대응 내용을 본 연구가 구분하는 혁신시스템의 세 국면에서의 기능 특성으로 분석하였다.

<표 2-1> 법제 분석 템플릿

구분	혁신 활동 시발 국면 (혁신시스템 기능)	혁신 활동 전환 국면 (혁신시스템 기능)	혁신 활동 실현 국면 (혁신시스템 기능)
변화 수요 1	관련 규정 내용		
변화 수요 2		관련 규정 내용	
변화 수요 3			관련 규정 내용
변화 수요 4	관련 규정 내용		관련 규정 내용
변화 수요 n			

이를 통해, 법제 변화 수요와 현행 법제 규정 내용을 비교하여 기존의 법제가 가지는 미비한 사항은 어떤 것이지? (법제의 공백 또는 미비), 부적응한 사항은 어떤 것인지? (법제의 부정합), 긴장관계를 해소해야 할 사항은 어떤 것인지? (법제의 긴장관계), 그리고 작용 기제를 재고할 사항은 어떤 것인지? (법제의 작용 기제)를 검토하여 개선방향을 찾았다.

제 3 장 과학기술 법제의 변화 수요 분석

제1절 미래 사회/기술 변화가 제기하는 법제 변화 수요

2016년 1월 다보스에서 열린 세계경제포럼(WEF; World Economic Forum)은 미래사회 변화 전망에 대해 큰 전기가 될 화두를 던졌다. 제4차 산업혁명이 도래한다는 것이다. 앞으로 도래할 제4차 산업혁명은 기존 산업은 물론 미래의 모든 산업과 비즈니스 모델에 혁신을 초래하고 새로운 가치를 창출하여 기업 활동과 인간의 삶에 전례 없는 변화를 가져올 것으로 전망하였다. 그리고, 과학기술 측면에서는 사물인터넷, 클라우드컴퓨팅, 빅데이터, 모바일 등 새로운 ICT 기술과 나노 및 바이오 등 첨단기술이 융합되어 크게 확산되면서 제4차 산업혁명을 견인해 나갈 것으로 전망하였다.

제4차 산업혁명에서는 기술간, 산업간 경계가 허물어지는데 중요한 특징을 부여하였다. IoT와 인공지능을 기반으로 사이버 세계와 물리적 세계가 네트워크로 연결되어 하나의 통합시스템을 형성해 “모든 것이 연결되고 보다 지능화된 사회로의 진화”가 이루어질 것으로 예측하였다. 이러한 변화는 초연결(hyperconnectivity)과 초지능(superintelligence)을 특징으로 하기 때문에 기존의 산업혁명에 비해 경제사회 전반에 걸쳐 더 넓은 범위(scope)에서 더 빠른 속도(velocity)로 더 크게 영향(impact)이 미칠 것이라는 전망이다.

이원태 외(2016)는 국내외 관련 주요 예측보고서를 토대로 제4차 산업혁명과 관련된 사회변화 이슈를 다음 10가지로 집약하였다.

- ① 고용과 노동의 변화: 자동화·무인화에 따른 일자리 대체, 온디맨드(on demand) 경제의 확산에 따른 고용구조 변화 등
- ② 지식기반 산업의 본격화: 3D프린팅 도입, 스마트공장 확산에 따른 제조업 혁신 및 제조의 서비스화
- ③ 알고리즘(algorithm) 공정성과 사회적 차별의 문제: 인공지능 기술의 실생활 적용 확산에 따른 영향
- ④ 기후변화와 에너지 시스템: 신재생에너지로의 에너지 전환, 스마트시티/스마트팜 등 미래 에너지 활용 사례 증가
- ⑤ 인공지능 창작물의 저작권 이슈: 인공지능 및 로봇 알고리즘(robot algorithm)

에 의한 창작 사례 증가에 따른 새로운 저작권 이슈

- ⑥ 프라이버시(privacy)와 데이터 주권: 인공지능과 빅데이터 기술 확산에 따른 사이버 보안 문제
- ⑦ 인공지능(AI: artificial intelligence) 시스템 위협의 사회적 성격: 인공지능 기반 시스템이 내포하고 있는 사회적 위험
- ⑧ 공유경제의 사회경제적 영향: 공유경제가 가져다 줄 새로운 사회경제적 영향
- ⑨ 사이버 정체성과 로봇윤리: 인공지능의 확산이 인간의 정체성 변화에 미치는 영향, 로봇과 인공지능에 제기되는 사회윤리적 이슈
- ⑩ 블록체인과 정부 역할의 변화: 블록체인 기반의 분산된 의사결정, 이와 연관된 정부 운영 방식 변화 가능성

이러한 제4차 산업혁명이 가져올 사회변화 이슈들과 과학기술혁신이 대처할 과제들은 이전까지 우리가 경험해 보지 못했던 것들이 대부분이다. 따라서, 과거의 사회변화와 과학기술혁신의 양상을 반영한 경로의존적(path dependent) 법·제도 속에서는 미비하거나 공백이 있고 부정합성을 보이는 것도 많을 것이다. 2016년 1월 스위스 최대 은행인 UBS는 세계경제포럼 개최를 앞두고 “자동화와 연결성의 극단: 4차 산업혁명의 국제적, 지역적, 투자적 의미”라는 보고서를 발간한 바 있다. 여기서는 노동 유연성, 기술 숙련도, 교육·기술시스템, 사회적 기반 수준, 법적보호 수준 등 5개 주요 경쟁력 지표를 중심으로 국가별 제4차 산업혁명 적응 수준을 평가하였다. 여기서 우리나라는 ‘법적보호 수준’에서 종합 62위를 기록하여 세계 최고 IT 인프라를 갖춘 우리나라가 상대적으로 관련 산업 및 시장 활성화를 위한 법·제도적 기반이 매우 취약하다는 것을 나타내었다.

이와 함께, 이원태 외(2016)는 제4차 산업혁명 시대의 기술혁신에 따른 미래사회 변화와 제도 간의 조화와 균형을 모색하기 위해 정책적 대응이 필요한 법제 현안을 다음 6가지 분야로 제시하였다. 그러나 이러한 이슈(issues) 외에도 개별법과 다양한 분야에서 현안 이슈들이 검토될 필요가 있을 것이다.

- ① 노동/고용 관련 이슈: 자동화, 무인화에 따른 일자리 감소 문제에 대응하기 위한 노동법제 개선, 새로운 고용 형태 출현에 따른 사회안전망 구축
- ② 행정법적 이슈: 스마트 인허가, 정부와 민간의 규제협력 모델, 데이터 기반 정부혁신, 네가티브(negative) 규제 등 새로운 규제 패러다임
- ③ ICT 추진체계(거버넌스 이슈): 제4차 산업혁명 시대에 부합하는 국가 차원의

ICT 추진체계 재정립

- ④ 책임법제 이슈: 제조물책임법, 보험제도, 손해보상법 등
- ⑤ 저작권 이슈: 데이터 처리 과정에서의 일시적 복제, 데이터 마이닝(data mining)과 공정한 이용, 인공지능 알고리즘을 통합 창작 행위 등
- ⑥ 데이터 보호 및 활용 이슈: 현행 개인정보보호법 체계, 개인정보의 개념 및 정부 주체의 실질적인 개인정보 자기결정권 보장 등

한편, 한세익(2017)은 제4차 산업혁명을 주도하는 기술 분야별로 시급히 법제 개선이 필요한 사항으로 다음과 같은 것이 중요하게 예시하였다. 이러한 사항들은 상당 부분 개별법에서 다루어져야 할 사항이지만 제4차 산업혁명에 대한 종합적인 법·제도적 대응 차원에서 면밀히 검토되어야 할 사항이다.

- (i) 자율주행차 상용화가 2020년으로 계획에 잡혀 있으나, 현행 도로법상 일반 도로에서 완전히 손을 놓은 채 운전하는 것은 불가능하도록 되어 있는 점
- (ii) 사물인터넷 기술기반 서비스는 현재 위치정보법이 서비스 활성화에 장애가 될 수 있다.
- (iii) 3D 프린터의 발전에는 특허를 침해하지 않은 범위 내에서 제품을 인쇄할 수 있는 규정이 필요한 점
- (iv) 법적 근거 부재 등 제도적 기반이 미비하여 실질적으로 이용 기대가 높은 우버(Uber)와 같은 공유서비스 활성화에 어려움이 나타나고 있고, 핀테크는 규제에 묶여 역할이 제한적인 점
- (v) 빅데이터 활용이 크게 기대되는데 빅데이터를 활용할 수 있는 사업에 제한이 커서 인터넷 전문은행에 빅데이터 공급이 이루어지지 못하고 있는 점 등

이러한 가운데 정부는 2018년 2월 마련한 제4차 과학기술기본계획에서 주된 미래사회 변화 트렌드를 다음과 전망하였다. 이러한 미래사회 변화 트렌드 전망을 통해 정부는 첨단 과학기술의 발전과 ICT 융합산업의 발전이 우리에게 새로운 기대와 도전을 가져다 줄 것으로 인식하고 있다.

① 첨단기술에 기반한 경제·사회의 획기적 변화

- 인공지능, 빅데이터 등 미래사회를 변화시킬 기술들로 인한 혁신적 서비스의 사회적 확산

- 인공지능, 로봇 등 첨단기술의 발전으로 산업구조와 고용환경이 변화하면서 나타나는 일자리 환경과 직업, 고용형태, 업무환경 등의 구조적 변화
- 글로벌 교류 증가와 세계시장 통합현상 심화로 인한 글로벌 경제의 연결성 강화와 함께, 도시집중화 심화로 인한 복합재난의 발생 가능성 증가와 피해 규모의 확대 우려

② 인류사회와 우리나라의 난제 지속

- 기대수명 증가로 인해 저출산 속에 고령화의 급속히 진행
- 지구 온난화로 인한 이상기후 및 생태계 파괴와 국가 간 에너지 및 자원의 확보 경쟁 심화
- 일상생활 속 위협요인 증가로 인한 안전 불안요인과 함께, 국제적 갈등 심화로 인한 테러 등 안보 불안요인 증가

③ 삶의 질, 환경 등 사회적 가치와 관련된 국민의식 변화

- 삶의 질 추구 시대로 변화하면서 삶의 질에 대한 국민 인식 확산
- 지속가능한 개발에 대한 인식 제고로 환경 등 사회적 가치를 중시하는 생산·소비 증가

제4차 산업혁명의 전개와 함께 미래에 나타날 사회/기술 변화 이슈는 매우 다양하고 영향의 폭도 넓다. 이에 대응하는 데는 경제사회 전반적인 구조와 기능이 연관되어 과학기술 관련법제의 대응만으로는 불충분하고, 이와 개별적으로 연관된 많은 경제사회 관계법의 대응도 함께 필요할 것이다. 본 연구에서는 이러한 변화 수요 이슈들에 대한 과학기술 관련법제의 대응을 다룬다는 점에서 국가혁신시스템의 임무 기능적 관점에서 다음의 법제 변화 수요가 중요한 것으로 제시하였다.

- ① 미래 혁신 기술의 창출
- ② 융합/혁신의 생태계 조성
- ③ 혁신 제품/서비스의 규제와 시장 형성
- ④ 삶의 질 제고와 사회문제 해결을 위한 혁신 역량 확충
- ⑤ 혁신기반 데이터의 활용 및 보호
- ⑥ 혁신의 적용과 채택에 대한 사회적 안전 확보

제2절 새로운 과학기술혁신의 의제가 제기하는 법제 변화 수요

1. 제4세대 R&D의 전개에 대한 대응

기술변화가 날로 빨라지고 기술혁신의 파급효과가 날로 커지는 가운데 R&D 수행의 패러다임(paradigm)도 계속 진화해 나오고 있다. 과거, 과학으로부터 기술로, 기술로부터 시장으로 지식이 순차적으로 이어진다는 기술추동(technology-push)적 사고가 지배한 기술혁신의 선형모형(linear model)이 지지되던 시대의 R&D 패러다임을 제1세대 R&D라 한다면, 오늘날은 시장의 공급자와 수요자, 나아가 사회 속의 기술혁신의 잠재적 수용자가 긴밀히 연계된 기술혁신의 상호작용모형(interactive model)이 강조되는 시대로 접어들고 있다 이에 따라 R&D 패러다임도 제4세대 R&D로 진화해 나오고 있다. 이러한 R&D 패러다임의 진화에 대해 Miller and Morris (1999)는 제4세대 R&D를 다음과 같이 특징 지우고 있다.

종전의 제3세대 R&D는 사업부와 R&D 간의 파트너십(partnership) 관점에서 사업전략과 연계된 전사적 통합 R&D 경영을 강조하는 형태를 띠었다. 이에 비해, 제4세대 R&D는 사업부서나 제품을 사용하는 고객뿐만 아니라 공급자 등 파트너들과 긴밀한 협력 아래 R&D 수행에 있어서 이들의 명시적/잠재적 요구를 파악하여 반영하는 형태를 띠고 있다. 이러한 R&D 패러다임에서는 시장견인(demand-pull) 관점에서 바라보는 시장 및 고객의 명시적 수요뿐만 아니라 시장 및 사회의 미래 잠재수요까지 찾아낼 수 있도록 R&D를 기획하고 수행하며 그에 부응하는 성과를 창출하고 성과를 확산한다. 이를 위해, R&D 전 단계에 걸쳐 상호작용적 혁신(interactive innovation) 관점에서 획기적 수준의 개방성을 강화하고, 사용자주도 혁신(user-led innovation), 통합적 혁신(holistic innovation)의 관점에서 시장-사회-기술-환경을 통합하는 접근을 통해 불연속적인 혁신(discontinuous innovation)에 대처하기도 해야 한다.

제4세대 R&D에서는 2003년에 미국 버클리대학교의 Henry Chesbrough 교수가 주창한 개방형 혁신(open innovation)을 지향하는데, 개방형 혁신은 외부의 아이디어와 기술을 활용하여 혁신 원천을 다양화하고 동시에 내부에서 개발된 기술도 내부에서 응용되지 않을 경우 외부로 내보내 수익을 창출하는 원천으로 삼는 혁신의 공간과 자원을 제약하지 않고 최대한 이용하는 혁신방식을 취한다. 그리고, 사용자 주도 혁신은 Eric von Hippel 교수를 중심으로 하는 연구자들이 혁신 결과의 사용을 통해 혁신의 혜택을 실현하는 주체가 혁신에 중요한 동기(motives)와 아이디어

(ideas)를 제공한다는 것을 밝히면서, 민간기업 뿐만 아니라 의료 등 공공적 혁신에 서도 이에 주목하게 하였다. 특히 최근에는 글로벌 혁신기업들이 자사 제품의 선도적 사용자(lead users)를 R&D와 제품의 디자인(design) 단계부터 참여시키는 노력을 강화하는 경향을 보이고 있고, 서비스 혁신(service innovation)이 활발해지면서 서비스의 사용자를 혁신에 깊이 사용자의 경험과 감성을 혁신에 내포하는 경향을 보이고 있다.

이러한 진화를 통해서 볼 때, 제4세대 R&D 패러다임은 기존의 공급자적 관점의 R&D 전략을 넘어서서 글로벌화를 고려한 개방형 혁신(open innovation)을 통해 수요자 관점을 적극적으로 끌어들이는 제4세대 R&D 패러다임은 제3세대 R&D 패러다임이 가지는 전략성에 덧붙여 개방성과 혁신성을 보다 강화하는 사고를 가지고 있으며, 더 나아가 시장/미래 수요와 환경/경제사회 변화를 통합적으로 분석하고 잠재수요를 탐색하고 새로운 수요를 능동적으로 창출하는 것을 중요한 과제로 삼는다. 여기에서는 네트워크 효과, 상호작용적 학습, 다양한 지식/기술의 융합, 경쟁을 넘어선 협력, 플랫폼 혁신 (platform innovation)의 추구, 고객을 넘어 제품 및 서비스의 사용자, 이해관계자 그룹의 적극적 참여 유도, R&D 전략을 통한 파괴적 혁신(disruptive innovation)에 대한 도전 등이 강조된다. (유주현 외, 2017)

이러한 제4세대 R&D 패러다임이 특징으로 하는 R&D의 개방적 협력, 네트워크 효과 증진, 사용자주도 혁신의 추구 등은 기업이나 공공 부문의 R&D 활동의 장에서 이미 상당히 널리 받아들여지고 있지만, 여전히 기존의 R&D 방식이 가지는 제약을 견어내지 못하고 있는 실정이다.

2. 융합 신산업 발전에 따른 규제 대응

최근 들어 정보통신기술을 접목한 융합기술이 발달하면서 새로운 융합 신제품과 신서비스가 속속 등장하고 있다. 하지만, 기존 법제가 이러한 융합 신산업에 대해 적절한 규정을 담고 있지 않거나 과거의 제품/서비스에 기준을 둔 규제를 내포하고 있어 새로이 유망하게 등장하는 융합 신산업의 발전을 장애요인이 되고 있다는 비판의 목소리가 높다. 특히, 융합이 활발하지 않았을 때 나타나지 않았던 이전에 볼 수 없던 새로운 제품/서비스가 등장하면서 이와 관련된 신고, 인증, 인·허가, 면허, 특허 등에서 이러한 문제가 빈번하기 나타나기 시작하였다. 이러한 제도적 수단들은 금지를 전제로 일정한 요건 하에서 시장진입을 허용하는 사전 진입규제로 작용하여 새로운 기술혁신을 처음부터 제한해 기술혁신의 잠재력을 사전에 차단하거나 새로운 혁신을 지체시키는 문제를 낳을 결과를 초래할 수 있다. 물론, 시장진입 규

제가 가지는 순기능도 무시할 수는 없다. 신장진입 규제는 공익의 침해 내지 위험 발생을 사전에 스크리닝(screening) 할 수 있는 제도적 장치로서 사회적 위험에 대한 예방적 기능을 하기 때문이다. (김태호, 2017)

그렇지만, 혁신 기술의 시장화·산업화에 기존 규제의 장벽, 이해 갈등, 무규제 상황 등 법적 불확실성, 국제기준·규범과의 불일치 등이 발생할 경우 새로운 혁신에 대한 불확실이 높아지고 혁신의 잠재성과 파급효과를 약화시키는 문제를 가져오게 된다.(이세정, 정명운, 2018) 2017년 대한상공회의소의 조사에 따르면, 무인이동체, 신재생에너지, ICT융합, 바이오 헬스, 핀테크 등의 5가지 신사업 기업 중 47.5%의 기업이 규제로 인해 사업 상 애로를 경험한 바 있다고 답변하였다. 최근 정부는 규제일몰제, 네거티브 규제시스템으로의 전환, 규제샌드박스·규제프리존 도입 추진 등 신성장분야 규제개혁을 위한 노력을 다양하게 해 오고 있으나 여전히 규제 개혁이 미흡하다는 평가를 받고 있다. 이러한 비판은 제4차 산업혁명이라는 화두가 등장하여 지능정보기술, 디지털기반기술 등에 기반한 신성장 분야에 대해 국가적/산업적 관심이 높아지면서 더 커져가고 있다.

특히, 기술/산업 융합이 활발히 전개되고 있는 ICT 융합산업의 규제갈등의 유형을 보면, 개별 산업법 규제의 충돌, 법적·제도적 대응의 미비, 산업 특수성을 무시한 불합리한 규제 등으로 다양하게 나타나고 있다.(〈표 3-1〉 참조)

이에 따라, 융합 신산업 분야의 규제 합리화를 위해서는 규제지체를 해소하고 불확실성에 대비하기 위한 규제의 유연성을 확보하며, 사후적인 규제책임의 체계를 정비하는 방향의 제도 개선이 필요하다는 지적이 제기되고 있다.

〈표 3-1〉 ICT 융합산업의 기술혁신과 규제갈등 유형

규제 갈등 유형	대표적 ICT 융합산업 사례	융합 대상 기존 산업	관련 규제 요소
개별 산업별 기존 규제의 충돌	스마트카 산업	방송통신 산업 자동차 산업	- 주파수 할당 규제 - 개인정보 보호 - 도로교통법
법적·제도적 대응의 미비	ICT 헬스케어 기기산업	ICT 기술 의료산업	- 의료정보 전송, 활용 - 개인정보 보호 - 의료신기술 평가 및 인증
산업 특수성을 무시한 불합리한 규제	핀테크 산업	ICT 기술 금융산업	- 금융규제 (초기 자본금, 은산분리 등) - 규제의 방식 (일괄 규제)

자료: 신기윤 외 (2018), “ICT 융합 산업의 기술혁신과 규제갈등 사례 연구”, 「한국혁신학회지」 13(1), p. 272.

3. 책임성 있는 연구혁신의 지향

최근 EU 국가를 중심으로 과학기술에 대한 연구와 혁신이 사회에 대한 책임성을 높여 나가야 한다는 목소리와 함께 책임성 있는 연구혁신(responsible research and innovation: RRI)을 지향하는 흐름이 나타나고 있다. 과학기술혁신을 사회적 책임이라는 시각에서 접근하자는 것이다.

고령화, 양극화, 기후변화, 자원·에너지 문제, 환경오염, 미지의 전염병 확산, 대형사고와 테러 등과 같은 사회문제가 커지면서 과학기술혁신을 통해 이러한 문제들의 해결을 지향하는 혁신 활동이 새로운 흐름으로 등장하고 있다. 이러한 혁신 활동은 기술개발과 기술획득에 머물지 않고 사회문제 해결 그 자체에 초점을 맞추면서 문제의식-연구개발-실증-실용화-서비스 제공을 종합적으로 고려하는 새로운 연구혁신의 관리체계를 요구하고 있다. 그리고 이러한 문제를 해결하기 위해서는 과학기술 분야만이 아니라 인문사회 분야까지 포함하는 다학제적이고 융합적인 문제해결이 가능하도록 하는 연구혁신 제도를 발전시켜 나갈 것을 요구하고 있다.(성지은, 송위진, 2013)

혁신의 목적을 경쟁력과 경제성장의 좁은 경제적 목표보다 사회적 또는 문화적 니즈를 충족시키는데 두고 사회주도 혁신(society-driven innovations)을 지향하고 있는 것이다. 이에 따라 최근에는, 연구혁신 정책의 분야가 보건, 복지, 지속가능성, 인구변화, 고령화, 안전 등 사회적 도전들로 확장되면서 과학기술혁신정책에서 새로운 임무지향성(new mission orientation)이 나타나는 경향을 보이고 있다. 여기에서는 혁신의 가치와 우선순위 설정에 있어서 문제해결에 대한 기여를 중시하며, 기술의 잠재적 사용자와 함께 환경정책, 사회정책, 규제정책 등 다른 정책영역들로부터 오는 이해관계자를 포함하는 통합적 혁신(holistic innovation)의 접근을 요구한다.

이와 함께, 과학기술혁신 과정에서 발생할 수 있는 부정적 효과와 기술위험에 대한 적극적 대응도 요구하고 있다. 프라이버시(privacy) 침해 문제, 디지털 중독 문제, 식품 안전성 문제, 나노입자의 환경·보건 안전성 문제 등 기술혁신이 초래할 수 있는 위험에 대한 사회적 관심이 높아지면서 과학기술을 바탕으로 한 연구와 혁신도 이에 대해 책임 있게 대처해야 한다는 것이다. 이러한 위험은 과학기술자를 규제함으로써 관리하는 것과 과학기술의 적용의 산물인 생산품을 규제함으로써 관리되는 것이 있다. 이러한 리스크를 관리하기 위해서는 적절한 규제시스템이 필요하다고 하겠다. (김유환, 2018) 더욱이 최근에는, 기술시스템의 복잡성이 높아지면서 시스템의 설계 및 운영을 어렵게 만드는 제약요소가 되어 기술위험의 원인을 제공한다. ICT의 발달로 기술시스템의 통합성과 상호의존성이 증가하면서 위험의 영향

이 커지는 것을 볼 수 있다. 예로서, 초연결사회의 발전으로 인해 하나의 인터넷 시스템의 위험이 전체로 급속하게 파급될 수 있는 잠재적인 위험요인도 안게 되는 것이다. 이와 함께, 제4차 산업혁명의 전개와 함께 자율주행차 도입시, 도로 상에 자율주행차와 일반 수송차량이 혼재하는 교통 상황에서 발생할 수 있는 사고의 가능성도 예견되고 있다. 그리고, 향후 미래사회에서 인공지능의 활용과 유전자 조작 연구에 대해 적절한 통제가 이루어지지 않을 경우 인간사회에 어떠한 재앙을 초래할지 현재로서는 정확히 예측하기 어렵다. 이러한 상황에서 연구와 혁신의 과정에서 발생할 수 있는 문제와 기회, 불확실성에 대해 투명하게 예측하고 관리하는 시스템을 구축해야 한다고 주장하면서, 사회의 신뢰를 확보하고 사회적·윤리적 고려가 이루어지기 위해서는 연구혁신의 과정에 시민과 이해관계자를 중요하게 참여시키도록 요구하고 있다. (Weissner et al., 2017)

4. 제기되는 법제 변화 수요

여기서는 최근의 다양한 과학기술혁신 의제 중 미래지향적 관점에서 새롭게 제기되는 두드러진 과학기술혁신의 의제를 검토하였다. 이러한 검토를 통해, 본 연구에서는 국가혁신시스템의 임무 기능적 관점에서 다음의 법제 변화 수요가 중요한 것으로 제시하였다.

- ① 개방적 네트워킹을 통한 지식/기술 창출
- ② 융합 신산업의 규제 합리화
- ③ 융합 혁신을 통한 사회문제 해결 지향
- ④ 이해관계자 참여와 연계를 통한 연구와 혁신의 통합적 접근
- ⑤ 과학기술혁신의 위험으로부터 안전 확보

제3절 국가 과학기술혁신전략의 정책의제가 제기하는 법제 변화 수요

1. 국가R&D 혁신방안의 변화 지향

정부는 2018년 국가기술혁신체계(NIS) 고도화를 위해 국가R&D 혁신방안을 마련하였는데, 여기서는 R&D 뿐 아니라 인력양성, 기술사업화, 산업 등 국가 전반의 혁신

신역량 고도화를 위해, 사람중심 R&D 혁신의 큰 틀과 함께 R&D의 도전성과 혁신성을 강화하여 국민이 체감하는 성과를 창출하고 이를 통해 혁신성장을 이끌어가기 위한 3대 전략과 13개 과제를 제시하였다.(국가과학기술자문회의, 2018) 이 방안 마련에 있어서 정부는 자율성을 위촉하는 낯은 R&D 지원체계, 국민·시장과 연결되지 않는 나홀로 기술개발 등을 우리나라 R&D의 주요 문제점으로 지적하고, 파괴적 혁신을 이끌어낼 고위험 혁신형 도전적 R&D (High Risk-High Return형) 지원을 강화하도록 하였다.

① 연구자 중심으로 R&D 지원시스템 혁신

- R&D 프로세스-제도를 연구자 중심으로 혁신
- 과학난제 극복, 미래 신시장 창출 등 국가적 현안 분야를 중심으로 High Risk-High Return형 연구개발프로그램 추진 확대
- 국가적 현안 분야에 신속·전략적 대응을 위한 과학기술전략프로그램 도입 추진

② 산·학·연·지역 등 혁신주체 역량 제고

- 세계 선도연구자 육성을 위한 그랜트 연구비 확대
- PBS 근본개편 --> 우수인력 확보 --> 우수성과 창출 --> 연구역량 평가의 선순환 구조 확립을 위한 단계별 공공(연) R&D혁신방안 마련
- 혁신형 중소벤처기업 육성과 중소기업 R&D의 비효율 제거 등 기업의 혁신 역량 제고에 주력하고, 균형발전을 위한 지역주도 R&D 강화

③ 혁신성장동력 육성 및 국민생활문제 해결 등 국민이 체감하는 성과 창출

- 미래 신산업 창출을 위한 혁신성장동력 맞춤형 육성
- 국민생활(사회)문제 해결을 위한 국민생활연구 투자 확대(안전, 환경, 건강 등 사회적 가치창출형 프로젝트 추진)
- R&D로 민간 일자리 창출 확대에 기여

특히, 여기서는 미래에 요구되는 파괴적 혁신(disruptive innovation)에 대응한 도전적 연구 장려를 강조하고 있다. 하지만, 연구자는 실패가 가져올 비용과 영향, 그리고 좌절이 두려워 이러한 도전적 연구를 기피하고 있다. 실패를 용인하고 실패경험을 자산화 하여 재도전할 수 있는 기반이 제대로 마련되어 있지 않기 때문이다. 연구개발에 있어서는 2013년 이후 성실실패 인정시 제재조치를 면제하고 연구개발 재도전 기회를 부여하는 제도를 부분적으로 도입하고 있으나, 연구자가 이를 충분

히 체감하지 못하는 상태이다.

연구에서의 실패는 영향력이 큰 불연속적인 혁신(discontinuous innovation)과 변혁적 연구(transformative research)를 가속화시키는 기반이 되기도 한다. 실패는 학습의 과정이고, 연구 수준에서의 실패는 실험적 탐구 과정의 일부로 인식할 필요가 있다. 실패를 학습의 과정으로 인식할 때는 연구에 있어서 새로운 질문을 촉발하고 새로운 비전을 여는데 필수적이고, 실패는 연구자들이 자신들의 제한적 합리성(bounded rationality)를 넘어서도록 하고 지평을 확장시켜 주는 효과를 가져다 준다. 실패로부터의 학습은 복잡한 연구개발의 과제에 있어서 새로운 해결책을 찾는 접근 방법을 변화시키도록 도와주기도 한다. 최근 생의학 및 식물학 등 과학 분야에서는 부정적인 결과의 논문발표를 요구해 새로운 모델링과 이론화 자극 가능성을 찾기도 한다. (Vinck, 2017)

2. 정부R&D 중장기 투자전략의 변화 지향

정부가 2019년 발표한 정부R&D 중장기 투자전략에서는 중장기 미래 트렌드를 기술트렌드, 정책트렌드, 사회트렌드, 국정운영 방식 등 네 가지 측면에서 다음과 같이 전망하였다. (국가과학기술자문회의, 2019)

- ① (기술트렌드) 4차 산업혁명 도래 및 플랫폼 경제의 증장으로 전 산업에서 기술적 혁신이 활발히 일어나고 새로운 비즈니스 모델 출현
 - 제4차 산업혁명의 주요 동인인 ICT 기반의 기술혁신으로 전 산업에서 초연결성과 초지능화가 핵심 트렌드로 대두 (빅데이터, 인공지능, IoT, 클라우드 기술, 자율주행차, 로봇, 3D 프린팅 등)
 - 플랫폼 경제가 서비스 중심이 되면서 누구나 참여할 수 있는 개방형·협업형 비즈니스모델 개발의 중요성 증대
- ② (정책트렌드) 우리 경제에 활력을 불어넣기 위해 혁신성장과 일자리 창출 정책에 집중
 - 핵심·원천기술 확보, ICT 융합을 통해 주력산업을 고도화하고, 신산업 분야를 전략적으로 육성함으로써 산업·경제의 혁신성장 견인 (신약, 바이오융복합, 의료기기, 로봇, 컴퓨팅·소프트웨어 등)
 - 산업구조의 변화에 따른 인력수요를 예측하여 선제적으로 인재양성을 추진하고, 미래 일자리 창출을 위한 신산업 분야 R&D 투자 확대

③ (사회트렌드) 안전하고 쾌적한 환경과 삶의 질에 대한 국민적 관심이 높아지면서 정부R&D의 공익적 역할 증대

- 국민 삶의 질을 위협하는 요인이 다양화되고 있어, 사회적으로 예방·감시·대응을 위한 과학기술 기반의 해법 제시 요구 (미세먼지, 고령화, 감염병, 사이버테러, 대형재난·재해 등)
- 국민복지 향상, 생활안전 확보와 사회문제 해결 등 사회적 가치를 포용하는 투자 필요성 증대

④ (국정운영 방식) 정부 예산-정책 형성 과정에서 국민들의 직접적 참여를 통한 의견이 반영되는 국민참여형 운영방식 확대

- 국민참여예산제도 도입, 공론화위원회, 자문회의 전문위원 제도 운영 등

이러한 미래 트렌드에 바탕을 두고 정부R&D의 중장기 투자전략을 마련하고 분야별 투자 우선순위를 설정하고 혁신생태계 조성 전략을 마련하였는데, 여기에 나타난 정부 R&D 투자전략과 혁신생태계 조성전략의 특징은 다음과 같은 것들이다.

① 중장기 R&D 투자전략의 거버넌스의 특징

- 기술·정책 분야를 포괄한 정책연계성 강화
- 정부와 민간의 역할 설정과 기술분류별 예산 칸막이 해소
- 미세먼지, 보건의료 등 국민 삶의 질 향상 투자에 있어서 시민 참여형 정책 수립
- 인력양성, 기업생태계 조성 및 규제 개선을 통합적으로 고려

② 혁신생태계 조성 전략

- 산·학·연 연구주체의 혁신역량 강화를 통해 세계적 수준의 연구역량 확보 (연구자 주도의 연구개발예산 확대, 기업간 협력 강화와 중소기업에 대한 투자형 R&D 도입, 출연연을 통한 핵심·원천기술의 선제적 확보 등)
- 인재성장과 혁신기반 확대로 연구주체의 연구활동 뒷받침 (혁신형 R&D인재 성장 지원, 혁신 비즈니스 모델 개발·검증을 위한 개방형 플랫폼 확산, 지역 주도의 R&D 역량 지원, 전략적 국제협력 R&D 지원 등)

3. 혁신창업 생태계 조성 전략

정부는 2007년 11월 혁신창업 생태계 조성방안을 발표하였다. 여기서는 혁신성을 갖춘 기업이나 벤처기업이 창업과 성장을 하기 위해서는 초기 모험자본의 조달이 가장 큰 문제가 되고 있다고 인식하였다. 그 동안 「중소기업창업지원법」을 통해 창업지원과 자금지원을 하고, 「벤처기업 육성에 관한 특별조치법」에 따라 투자지원을 하는 것과 더불어, 투자기구를 통한 투자 활성화 정책을 추진하고 있으나, 자금조달의 다양화, 창업자의 창업정신이 유지되는 외부자금조달 방식의 결여 등 한계가 있는 것으로 보고 있다. 중소벤처기업의 자금조달에 있어서의 문제점으로는 다음 세 가지를 들고 있다. (한정미·성희활, 2018)

- ① 중소벤처기업이 금융기관을 통해 자금을 조달하기 위한 신용이나 담보가 부족하다는 점이다. 중소벤처기업의 경우 창업 이후 기간이 길지 않기 때문에 법인의 신용이나 창업자의 신용이 높지 않은 경우가 많다. 특히 벤처기업의 경우 주로 벤처기업을 창업한 창업자의 기술력 등 인적자원이 바탕이 되기 때문에 금융기관에서 주로 활용되는 담보로 제공할만한 유형자산을 갖추고 있지 않은 경우가 대부분이다.
- ② 외부자금 조달로 인한 경영권 침해를 받고 싶어하지 않는다. 주식회사 등 법인에 있어서는 외부 자금의 조달이 기업의 경영권과 직접적인 영향관계에 있기 때문이다. 외부자금의 유입은 결국 창업자 또는 대표자에 대한 경영권 위협으로 작용할 가능성이 있는 것이다.
- ③ 기업공개(IPO) 등 상장에 따른 공시의무 부가 등 법률상 의무에 대한 부담이 있다.

사회적으로 모험투자가 매우 부족하고 보수적인 금융지원시스템 운영으로 인해 신생 창업기업은 한번 실패하면 재기가 어렵다고 느끼고 있다. 기업이 리스크(risk)가 따르는 혁신 활동에서 불가피하게 실패할 수 있는 상황을 용인하고 다시 재기할 수 있는 기회도 부여되어야 한다.

기술개발과 혁신은 본질적으로 성공보다는 실패가 많은 특성을 지닌다. 우리가 잘 아는 토마스 에디슨도 6,000여종의 필라멘트 소재와 디자인을 검토해서 텅스텐 하나만 선택할 수 있었고, 에디슨 이전에 23명의 전구 발명자가 있었으나, 에디슨 말고는 시장에 제품으로 안착하는데 모두 실패하였다. 실제로, 일부 연구가 발명으로 이어지고, 대부분의 발명은 혁신에 연결되지 못한다. 그리고, 신기술 기반 창업

기업(start-ups)의 일부만 혁신을 이루고 시장에서 생존하며, 혁신이 기술이전이 못 되는 경우가 허다하다. 혁신 과정을 설명하는 깔때기 모형을 빌리면, 넓은 깔때기 입구에서 출발한 수많은 아이디어가 점차 죽어가면서 최종적으로는 아주 소수의 성공한 아이디어가 깔때기 구멍을 비집고 나와 혁신을 실현하는 것이다. 기본적으로 기업의 경우 3,000개의 초기 아이디어에서 1개 정도가 사업화에 성공하며, 기술사업화 비용은 R&D 비용의 10배 내지 100배까지 달한다.

실리콘밸리에서도 창립된 기업의 95%가 실패한다고 하다. 그렇지만, 선진국들은 실패의 경험과 교훈이 더 큰 성공의 원천이라는 점을 인식하고 있어 패자부활 시스템도 잘 갖추어 놓았다. 정당한 기업 활동으로 인한 불가피한 파산에 대한 신속 용이한 파산 절차, 창업 실패자의 재기를 위한 재교육·자금지원·신용회복 제도, 기업 재생 아이디어를 통한 아이디어·사업 재활용 등을 통해 실패자의 재기를 체계적으로 지원하고 있는 것을 볼 수 있다. 이스라엘의 경우, 고위험·취약 분야에 대해 정부가 과감히 지원함으로써 (예비) 창업기업의 초기 투자 및 실패위험에 대한 민간의 부담을 최소화하고 있다. 실패에 관대한 문화를 조성하여 벤처창업 정신이 도전의 연속으로 이어지도록 하고 있는 것이다. 대표적 벤처캐피털 요주마 펀드(Yozuma Fund)에는 실패 횟수와 상관없이 ‘강한 기술에 강한 지원’이 있다는 근본 철학이 투영되어 있다. (임형백, 2017)

4. 제기되는 법제 변화 수요

여기서는 최근 국가 과학기술혁신전략을 통해서 미래지향적 관점에서 중요하다고 생각되는 정책의제를 검토하였다. 이러한 검토를 통해, 본 연구에서는 국가혁신시스템의 임무 기능적 관점에서 다음의 법제 변화 수요가 중요한 것으로 제시하였다.

- ① 파괴적 혁신을 위한 선도형 도전적 R&D
- ② 사회문제 해결을 위한 R&D 제고
- ③ 혁신 원천기술 창출
- ④ 융합/혁신 활성화
- ⑤ 사회적 문제 해결을 위한 R&D 제고
- ⑥ 연구혁신정책의 연계성 제고
- ⑦ 혁신창업 생태계 조성

제4절 과학기술 법제 변화 수요 종합

1. 과학기술 법제 변화 수요의 재정리

과학기술 법제 변화 수요의 종합 분석을 위해 먼저 앞에서 제기한 법제 변화 수요를 재정리하면 다음과 같다.

〈표 3-2〉 제기되는 과학기술 법제 변화 수요

(1) 미래 사회/기술 변화가 제기하는 법제 변화 수요
① 미래 혁신 기술의 창출 ② 융합/혁신의 생태계 조성 ③ 혁신 제품/서비스의 규제와 시장 형성 ④ 삶의 질 제고와 사회문제 해결을 위한 혁신 역량 확충 ⑤ 혁신기반 데이터의 활용 및 보호 ⑥ 혁신의 적용과 채택에 대한 사회적 안전 확보
(2) 새로운 과학기술혁신의 의제가 제기하는 법제 변화 수요
① 개방적 네트워킹을 통한 지식/기술 창출 ② 융합 신산업의 규제 합리화 ③ 융합 혁신을 통한 사회문제 해결 지향 ④ 이해관계자 참여와 연계를 통한 연구와 혁신의 통합적 접근 ⑤ 과학기술혁신의 위험으로부터 안전 확보
(3) 국가 과학기술혁신전략의 정책의제가 제기하는 법제 변화 수요
① 파괴적 혁신을 위한 선도형 도전적 R&D ② 사회문제 해결을 위한 R&D 제고 ③ 혁신 원천기술 창출 ④ 융합/혁신 활성화 ⑤ 사회적 문제 해결을 위한 R&D 제고 ⑥ 연구혁신정책의 연계성 제고 ⑦ 혁신창업 생태계 조성

2. 과학기술 법제 변화 수요의 종합

이상의 법제 변화 수요를 기초로 유사성이 높은 법제 변화 수요를 군집화(clustering)하고, 유사성 또는 중첩성을 가진 법제 변화 수요를 수렴하여 일곱 가지로 법제 변화 수요를 종합하였다.

〈표 3-3〉 과학기술 법제 변화 수요 종합

법제 변화 수요의 유사성 군집	법제 변화 수요의 수렴 결과
① 미래 혁신 기술의 창출 ② 개방적 네트워킹을 통한 지식/기술 창출 ③ 파괴적 혁신을 위한 선도형 도전적 R&D ④ 혁신 원천기술 창출	① 혁신 원천의 창출
⑤ 융합/혁신의 생태계 조성 ⑥ 혁신 제품/서비스의 규제와 시장 형성 ⑦ 융합 신산업의 규제 합리화 ⑧ 융합 혁신을 통한 사회문제 해결 ⑨ 융합/혁신 활성화	② 융합/혁신의 생태계 조성
⑩ 삶의 질 제고와 사회문제 해결을 위한 혁신 역량 확충 ⑪ 융합 혁신을 통한 사회문제 해결 ⑫ 사회문제 해결을 위한 R&D 제고	③ 사회문제 해결을 위한 연구 혁신
⑬ 혁신 기반 데이터의 활용 및 보호	④ 혁신기반 데이터의 활용
⑭ 혁신의 채택과 적용에 대한 사회적 안전 확보 ⑮ 과학기술혁신의 위험으로부터 안전 확보	⑤ 혁신 위험의 안전 규제
⑯ 이해관계자 참여와 연계를 통한 연구와 혁신의 통합적 접근 ⑰ 연구혁신정책의 연계성 제고	⑥ 연구-혁신의 연결
⑱ 혁신창업 생태계 조성	⑦ 기술창업의 활성화

제 4 장 과학기술 관계법령의 내용 분석

제1절 과학기술 관계법별로 본 법제 대응 내용 분석

1. 「과학기술기본법」의 법제 대응 내용

「과학기술기본법」은 과학기술 관련법령의 최상위 수준에서 국가의 과학기술 발전을 전반적으로 가이드(guide) 하고 정부 과학기술정책 추진의 준거를 제공하는 법으로서, 2001년 1월 16일 제정되어 32회의 개정을 거치면서 과학기술혁신의 변화와 관련 정책수요 변화에 대응하면서 변화되어 왔다. 이 법은 기본법으로서 세부적인 사항에 관해 자세히 규정하기보다는 포괄적인 사항을 규정하여 개별적인 하위 과학기술 관계법령 마련에 기본틀을 제공한다. 이 법에 대한 세부적인 법제 수요 변화 대응 내용은 <부표 1>, <부표 2>, <부표 3>에 수록하였다.

가. 법제 변화 수요 대응 내용

「과학기술기본법」이 법제 변화 수요에 대응하고 있는 상황을 보면, 전반적으로 ‘융합/혁신의 생태계 조성’과 ‘혁신 원천의 창출’에 중심을 두고 있는 것을 볼 수 있다. 이와 비해, ‘사회문제 해결을 위한 연구혁신’, ‘혁신기반 데이터의 활용’, ‘혁신 위험의 안전 규제’, ‘연구-혁신의 연결’, ‘기술창업의 활성화’ 등에 대해서는 포괄적이고 원칙적인 규정을 한 두 조항씩 담고 있다.

‘혁신 원천의 창출’ 수요와 관련해서는 제11조에서 국가연구개발사업의 추진을 중심으로 제15조에서 기초연구의 진흥, 제16조의 5에서 성장동력의 발굴·육성, 제16조에서 민간 과학기술혁신의 지원, 제32조에서 정부출연연구기관의 육성 등의 규정을 담고 있다. 매우 일반적인 규정이기기는 하지만, 미래 과학기술혁신의 변화 수요에 대응할 지식 창출과 핵심 지식인프라 육성의 기능을 국가의 역할로 규정하고 있다고 하겠다. 이들 규정에서는 새로운 변화가 요구하는 지식/기술을 구체화하여 나타내고 있지는 않은데, 창출될 지식/기술의 성격은 이 법에 근거하여 추진하는 정부 연구개발사업의 우선순위에서 찾아볼 수 있을 것이다. 특별히 이 법의 제11조 제2항에서는 정부로 하여금 기술·학문·산업 간의 융합과 창의적·도전적 연구개발이 활성화될 수 있는 방안을 강구하도록 규정하여 미래 과학기술 변화 흐름을 반영하고 있다. 이

를 통해, 변화가 요구하는 새로운 지식 창출을 위한 혁신시스템의 활동 지향을 제시하면서 이를 위한 혁신시스템의 연계와 네트워킹(networking)도 규정하고 있다.

〈표 4-1〉 「과학기술기본법」의 법제 변화 수요 대응 규정의 빈도 분포

구 분	혁신시스템 활동 국면					
	생성	생성/전환	전환	전환/실현	실현	전반
① 혁신 원천의 창출	2	3				
② 융합/혁신의 생태계 조성	1	5		1		3
③ 사회문제 해결을 위한 연구혁신						1
④ 혁신기반 데이터의 활용						1
⑤ 혁신 위협의 안전 규제						2
⑥ 연구-혁신의 연결				1		
⑦ 기술창업의 활성화					1	

다음으로 ‘융합/혁신의 생태계 조성’ 수요와 관련해서는 개방과 융합의 과학기술혁신 방향을 설정하고 이에 근간이 되는 과학기술 활동의 협력과 국제화를 촉진하는 규정을 담고 있다. 이와 함께, 혁신생태계 조성의 주요 방안으로 제25조에서 과학영재의 발굴과 육성, 제26조에서 과학기술인력의 양성과 활용, 제28조에서 연구개발 시설·장비의 구축과 활용, 제29조에서 과학연구단지 등의 조성, 제30조에서 과학문화의 창달과 창의적 인재 육성, 제31조에서 과학기술인의 우대, 제35조에서 과학기술 관련 규제의 개선 등에 대한 규정을 담고 있다. 여기서 주목할 것은 이 법의 제35조를 2014년에 신설하여 정부가 과학기술에 대한 규제를 점검하고 개선하도록 규정하고 있는데, 이는 과학기술혁신의 변화 흐름에 혁신시스템이 역동적인 기능을 하도록 제도 혁신을 기한다는 정책기조를 나타내고 있다고 하겠다.

‘사회문제 해결을 위한 연구혁신’에 관해서는 이 법의 제16조의 6에서는 정부가 과학기술을 활용한 삶의 질 향상, 경제적·사회적 현안 및 범지구적 문제 등의 해결을 위해 나서도록 규정하고 있는데, 과거 경제적, 산업적 발전을 지향하던 과학기술이 사회적 발전에 기여하도록 하는 정책기조를 반영하기 위해 2014년에 새롭게 신설한 것이다.

‘혁신기반 데이터의 활용’과 관련해서는 이 법의 제26조에서 과학기술·정보 등의 관리·유통을 규정하여 국가 차원의 과학기술정보시스템의 구축을 뒷받침하고 있는데, 이에 근거하여 각 부문의 과학기술정보가 수집·유통·보급되는 네트워크가 형성되는 기초를 마련하였다.

‘혁신 위협의 안전 규제’와 관련해서는 제14조에서 기술영향 평가와 제16조의

7에서 과학기술의 역기능 방지에 대한 규정을 담고 있다. 특히, 제16조 7의 규정은 2014년에 신설된 규정으로서 최근 미래사회에 나타날 이머징 기술의 위험에 대한 법제도적 대응을 내포하고 있다.

‘연구-혁신의 연결’과 관련해서는 제16조의 3에서 정부가 연구개발 성과를 확산하고 기술이전 및 실용화를 촉진하도록 하는 규정을 마련하고 있는데, 매우 원칙적인 단일 조항에 그쳐 연구와 혁신을 연결하는 고리가 더욱 중요해지고 있는 과학기술혁신 환경에 비추어 볼 때는 법 규정의 비중이 약한 편이다.

‘기술창업의 활성화’와 관련해서는 2015년 법 개정을 통해 제16조의 4에서 정부가 기술창업을 활성화하고 중소·벤처기업의 과학기술혁신 역량을 강화하도록 하여 지난 정부의 ‘창조경제’, 현 정부의 ‘혁신성장’ 전략을 내포하고 있다.

나. 혁신시스템 활동 대응 내용

「과학기술기본법」이 혁신시스템 활동의 국면에 대응하고 있는 상황을 보면, 혁신시스템 활동의 초기 국면인 ‘기술혁신의 생성’과 ‘기술혁신의 생성’으로부터 ‘기술혁신의 전환’ 국면에 대해서는 포괄적인 대응을 하고 있으나, 혁신 활동의 중·후기 국면, 즉 ‘기술혁신의 전환’과 ‘기술혁신의 실현’ 국면에서의 대응은 부족하다고 하겠다.

먼저 ‘기술혁신의 생성’ 국면에서는 제11조에 국가연구개발사업의 추진을, 그리고 제15조에서는 기초연구의 진흥을 규정하고 있는 한편, 제25조에 과학영재의 발굴 및 육성을 규정하고 있다. 이들 규정은 혁신의 원천이 되는 지식 및 기술의 창출 활동을 그 내용으로 하고 있으나, 이러한 활동의 방향을 제시하고 있지는 않다.

이 법에서는 ‘기술혁신의 생성’부터 ‘기술혁신의 전환’에 이르기까지의 국면에 대한 규정이 가장 많은데, 법제 변화 수요 측면에서는 ‘혁신 원천의 창출’과 ‘융합/혁신의 생태계 조성’에 대응하는 규정이다. 이 국면에서는 ‘혁신 원천의 창출’과 관련하여 제15조의 5에서 성장동력의 발굴·육성을, 제16조에서 민간의 과학기술혁신 지원을, 제32조에서 정부출연연구기관 등의 육성을 규정하고 있다. 그리고, 이 국면에서는 ‘융합/혁신의 생태계 조성’과 관련하여 ‘제17조에서 협동·융합연구개발의 추진을, 제18조에서 과학기술의 국제화 추진을, 제23조에서 과학기술 인력의 양성·활용을, 제28조에서 연구개발 시설·장비의 확충·고도화 및 관리·활용을, 그리고 제29조에서 과학연구단지 등의 조성 및 지원을 규정하고 있다. 이 규정들은 과학기술혁신의 초기 단계 활동의 기반을 마련하기 위한 것인데, 제15조 2에서 규정하고 있는 성장동력의 발굴·육성은 과학기술혁신 활동의 지향성도 내포하고 있다.

이 법에서는 ‘기술혁신의 전환’ 국면에 있어서의 규정은 찾아볼 수 없는데, 이 법이 과학기술에 대한 기본법으로서 기술혁신 전환과 관련된 기능을 구체화하지는 않고 있는 것으로 볼 수 있다.

‘기술혁신의 전환’ 국면으로부터 ‘기술혁신의 실현’ 국면에 이르기까지의 혁신시스템 활동은 35조에서 과학기술 관련 규제 등의 개선을 규정하고 있고, 제16조의 3에서 연구개발성과의 확산, 기술이전 및 실용화 촉진을 규정하고 있다.

‘기술혁신의 실현’ 국면에서는 제16조의 4에서 기술창업 활성화 등에 대한 지원을 규정하고 있다.

그리고, ‘기술혁신 전반’에 걸친 국면에 있어서는, 제5조에서 개방형 과학기술혁신 활동의 적극적 지원을, 제30조에서 과학기술문화의 창달과 창의적 인재 육성을 그리고 제31조에서 과학기술인의 우대를 규정하여 과학기술혁신이 활성화될 수 있는 생태계를 조성 노력을 담고 있다. 그리고, ‘사회문제 해결을 위한 연구혁신’에 대응하여 과학기술을 활용한 삶의 질 향상, 경제적·사회적 현안 및 범지구적 문제 등의 해결을 규정하고 있고, ‘혁신기반 데이터의 활용’에 대응하여 과학기술 및 국가연구개발사업 관련 지식·정보의 생산·유통·관리 및 활용을 촉진하도록 하고 있으며, ‘혁신 위험의 안전 규제’에 대응해서 제14조에서 기술영향평가의 실시를 그리고 제16조의 7에서 과학기술의 역기능 방지를 규정하고 있다.

2. 주요 과학기술혁신 기능 관계법의 법제 대응 내용

과학기술혁신 기능 관계법으로는 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」, 「산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률」, 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」, 「산업기술혁신 촉진법」, 「중소기업기술혁신 촉진법」, 「중소기업 창업지원법」 등 여섯 가지 법을 살펴보았다. 이들 법에 대한 세부적인 법제 수요 변화 대응의 내용은 <부표 4>부터 <부표 14>까지 수록하였다.

가. 법제 변화 수요 대응 내용

과학기술혁신 기능 관계법이 법제 변화 수요에 대응하고 있는 상황을 보면, 이들 법의 기능적 성격에 차이가 있기는 하지만 전반적으로 ‘융합/혁신의 생태계 조성’과 ‘연구-혁신의 연결’에 대해 많은 규정을 가지고 있다. 특히, 앞에서 살펴본 「과학기술기본법」이 ‘연구-혁신의 연결’에 대한 규정이 미약한데 비해 과학기술

혁신 기능 관계법은 ‘연구-혁신의 연결’에 상당한 주안점을 두고 규정을 구비하고 있다. 이에 반해, ‘사회문제 해결을 위한 연구혁신’, ‘혁신 위험의 안전 규제’에 대해서는 전혀 규정을 가지고 있지 않고, ‘혁신기반 데이터의 활용’에도 법제적 관심이 낮다. 이는 이러한 법제 변화 수요는 과학기술혁신 기능 관계법이 아닌 과학기술혁신의 부문별, 분야별 관계법의 관심 영역으로 인식하는데 기인한 것으로 판단된다. 그리고, ‘기술창업의 활성화’에 대해서는 「중소기업창업 지원법」을 제외하고는 다른 과학기술혁신 기능 관계법이 전혀 규정을 가지고 있지 않다. 그리고, 「중소기업 창업지원법」은 다른 법제 변화 수요에는 대응하지 않고 오로지 ‘기술창업의 활성화’에 대해 집중하고 있는데 이는 「중소기업 창업지원법」이 해당 법제 수요에 대해 특별법적인 성격을 지니고 제정되었기 때문이라고 판단된다.

‘혁신 원천의 창출’과 관련한 법 규정의 대응은 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」, 「산업기술혁신 촉진법」, 「중소기업기술혁신 촉진법」 등 3개 법에서 나타나는데, 이에 대한 법 규정의 대응은 연구/기술개발사업의 추진을 규정하는 것이 주된 것이다. 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」에서는 제14조에서 특정연구개발사업의 추진을 규정하면서 국가 미래 유망기술과 융합기술을 중점적으로 개발하도록 규정하고 있고, 「중소기업기술혁신 촉진법」에서는 제11조의 2에서 중소기업 지원 선도연구기관을 지정하여 중소기업과의 공동기술개발을 추진하도록 하는 능동적인 규정을 2019년 1월 8일 개정을 통해 신설하였다.

〈표 4-2〉 과학기술혁신 기능 관계법의 법제 변화 수요 대응 규정의 빈도 분포

구 분	과학기술혁신 기능 관계법					
	기초연구 진흥 및 기술개발 지원에 관한 법률	산업교육 진흥 및 산학협력 촉진에 관한 법률	기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률	산업기술 혁신 촉진법	중소기업 기술혁신 촉진법	중소기업 창업 지원법
① 혁신 원천의 창출	2			2	1	
② 융합/혁신의 생태계 조성	2	3	1	9	7	
③ 사회문제 해결을 위한 연구혁신						
④ 혁신기반 데이터 의 활용				1	1	
⑤ 혁신 위험의 안전 규제						
⑥ 연구-혁신의 연결		2	12	6	4	
⑦ 기술창업의 활성화						4

‘융합/혁신의 생태계 조성’에 대해서는 ‘기술혁신의 실현 국면’에 초점을 맞추고 있는 「중소기업창업 지원법」과 ‘기술혁신의 전환’과 ‘기술혁신의 실현’국면에서의 능동적인 규정을 담는데 주안점을 둔 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」을 제외하고는 대부분의 법에서 주안점을 두고 이에 대응한 규정을 가지고 있다. 특히, 「산업기술혁신 촉진법」과 「중소기업기술혁신 촉진법」에서는 혁신생태계 조성에 관한 포괄적인 규정을 가지고 있는데, 이의 주된 것은 전문인력 양성·활용, 연구혁신의 인프라 구축, 협력 네트워크 구축, 국제협력, 혁신 요소의 집적화 등이다. 특히, 「산업기술혁신 촉진법」에서는 2014년 12월 23일 개정을 통해 제26조의 2에서 산업기술과 다른 분야의 융합 기반 조성에 대한 규정을 신설하여 최근 혁신의 조류를 반영한 것을 주목할 만하다. 한편, 「산업교육진흥 및 산학협력 촉진에 관한 법률」에서는 산학연 협력을 촉진할 수 있는 간접적인 제도적 기반 조성에 주안점을 두고 있다. 하지만, 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」에서는 대학의 기초연구 환경 조성, 연구 시설·장비의 공동활용 촉진, 기업부설연구소 또는 연구개발전담부서의 인정 등의 규정을 가지고 있는데, 연구 환경 조성의 범위에서 머물러 있다.

‘사회문제 해결을 위한 연구혁신’에 대해서는 모든 과학기술 기능 관계법에서 규정을 가지고 있지 않은데 이들 법들이 기술경제적 혁신을 관장하는데 있기 때문이라고 생각된다.

‘혁신기반 데이터의 활용’에 대해서는 「산업기술혁신 촉진법」과 「중소기업기술혁신 촉진법」에서 산업에 대한 기술/산업/시장 정보를 제공한다는 차원에서 규정하고 있고 다른 법에서는 이에 대한 규정이 없다. 이는 데이터의 포괄적인 활용은 「과학기술기본법」이 규정하여 과학기술정보시스템을 구축하고 있고, 특정 부문 또는 분야의 데이터는 이들 섹터 관계법에서 다루기 때문인 것으로 판단된다.

‘혁신 위협의 안전 규제’에 대한 규정도 모든 법에서 나타나 있지 않은데 그 이유도 ‘혁신기반 데이터의 활용’에 대한 규정이 미흡한 것과 같은 이유가 될 것이다.

‘연구-혁신의 연결’에 대해서는 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」이 다양한 규정을 가지고 대응하고 있고, 「산업기술혁신 촉진법」과 「중소기업기술혁신 촉진법」도 이에 대해 주요 규정으로 대응하고 있다. 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」에서는 제10조에서 기술거래기관, 제11조에서 공공연구기관의 기술이전·사업화 전담조직, 제12조에서 사업화 전문회사 등을, 제21조의 3에서 공공연구기관의 기술지주회사 설립, 제21조 3에서는 기술지주회사의 보유기술을 활용한 출자회사 설립과 기술 출자 등을 규정하여 기술혁신의 전환 국면에서 능동적인 연계

기능을 하는 중간조직으로서의 기술이전센터의 기능을 규정하고 있다. 여기서 특히 공공연구기관의 기술지주회사 설립과 기술지주회사의 출자회사 설립에 대한 규정은 2010년 4월 12일 개정을 통하여 신설하였는데, 대학의 산학협력이라는 사업화 잠재력을 높이는 혁신의 생태계 조성보다는 보다 능동적이고 직접적으로 연구와 혁신을 연결하는 기능이라고 하겠다. 이와 함께, 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」에서는 기술이전과 사업화를 촉진하기 위한 다양한 사업도 규정하고 있다. 제15조에서는 기술이전·사업화 촉진사업에 대한 중앙정부의 협력적 지원을, 제18조에서는 사업화 가능성이 있는 기술을 보유한 기업에 대한 지원을, 제19조에서는 공공기술의 이전·사업화 촉진에 대한 지원을, 그리고 제20조에서는 민간기술의 이전·사업화에 대한 지원을 규정하고 있다. 특히 자금력이 부족한 중소기업의 기술이전과 사업화를 도우기 위해 제26조에서는 사업화를 위한 금융지원을, 그리고 제28조에서는 기술담보대출 촉진사업의 실시를 규정하고 있다. 이 중에서 특히 제17조에서 규정하는 지방자치단체의 기술이전·사업화 촉진사업에 대한 지원 중 기술의 사업화를 위한 전용단지 조성사업은 최근 지역별로 전문화된 혁신 클러스터 조성이 활발해지고 있는 추세를 감안할 때 집적효과를 통한 기술의 사업화 촉진을 중요하게 매개할 수 있는 기능을 수행할 수 있을 것으로 판단된다.

또한, ‘연구-혁신의 연결’에 대해 「산업기술혁신 촉진법」과 「중소기업기술혁신 촉진법」이 규정하고 있는 내용을 보면, 사업에 대한 지원과 함께 혁신 지향적 기업의 사업화 노력에 대해 혜택을 주는 지원 규정을 가지고 있는 것이 특징적이다. 「산업기술혁신 촉진법」에서는 제15조에서 개발기술 사업화 촉진사업을 규정하고 있는데, 여기서는 기술의 창출과 사업화를 연결할 수 있는 신기술의 사업화 및 보육과 산업기술개발사업의 후속개발에 대한 지원 사항을 담고 있는데, 혁신생태계 조성 차원에서 일반적으로 규정하고 있는 공동연구개발에 비해 보다 직접적으로 연구-혁신을 연결하는 기능이라고 하겠다. 그리고, 이 법에서는 신기술의 인증과 제품 적용, 신제품의 인증 등을 통해 사업화에 대한 초기 시장 진입의 불확실성을 감소시킬 수 있는 유인책을 제15조의 2, 제16조, 제17조에 담고 있다. 여기서, 제15조 2에서 규정하는 신기술 인증 및 신기술적용제품 확인과 제17조에서 규정하는 인증신기술 및 인증신제품에 대한 지원은 2011년 5월 24일 법 개정 시 신설한 규정으로서 시장에서 혁신을 통한 경쟁이 가속화되고 있는 추세 속에서 혁신지향적인 기업에 대한 능동적인 유인책을 도입한 것이라 하겠다. 그리고, 「중소기업기술혁신 촉진법」에서는 사업화에 있어서 부족한 중소기업의 자체 역량을 보완해 주는데 주안점을 두고 대응하고 있다. 제10조에서는 기술혁신 능력을 보유한 중소기업에 대한 출연을, 제11조에서는 산학연 공동기술혁신 수행기관에 대한 연구 및 기술지도 사업

에 대한 출연을. 제11조의 2에서는 중소기업 지원 선도연구기관의 지정을 통한 공동적인 기술이전과 사업화 지원을, 그리고 제14조에서는 중소기업이 기술사업화를 하는데 따른 시험제품 제작·설비투자 지원, 제품 성능검사를 위한 시험·분석 지원, 공공연구기관 이전 기술의 실용화 지원 등을 규정하고 있다. 이 중에서 특히 제11조의 2에서 규정하고 있는 중소기업 지원 선도연구기관의 지정과 선도연구기관을 통한 중소기업 공동기술개발과 기술이전, 그리고 이와 연계한 사업화 지원에 대한 규정은 2019년 1월 8일에 신설한 규정으로서 중소기업이 공공연구기관의 우수한 연구역량을 활용하여 혁신을 실현시키는 노력을 촉진하는 제도적 구상을 담고 있다.

그리고, ‘기술창업의 활성화’에 대해서는 「중소기업 창업지원법」이 이에 대한 특별법적 성격을 가지고 대응하고 있는데, 제4조 7에서는 지역별로 기술창업 전담기관 지정을, 제6조에서는 창업보육센터 사업자의 지정을, 제7조의 2에서는 대학 내 창업지원 전담조직의 설립·운영, 그리고 제19조의 엑셀러레이터를 활용하여 초기창업자에 대하여 전문보육을 실시하는 것을 규정하고 있다. 여기서, 제6조에서 규정하는 창업보육센터 사업자의 지정은 기술창업을 활성화하는 전형적인 매개 기능으로서 일찍부터 법 규정으로 포함되어 있었으나, 제7조 2의 대학 내 창업지원 전담조직의 설립·운영은 2013년 8월 6일 법 개정 시 신설되었고, 제19조의 엑셀러레이터를 활용한 초기창업자에 대한 전문보육은 2016년 5월 29일 법 개정을 통해 신설되었으며, 제4조 7의 지역별 기술창업 전담기관 지정은 2019년 8월 20일 법 개정을 통해 신설되었다. 이러한 노력은 그 동안 정부가 창업 활성화에 높은 우선순위를 두고 정책을 추진하여 왔으나 실효성이 부족했다는 점을 인식하고, 보다 근접적이고 실효성 있게 기술창업 활성화를 돕는 메카니즘과 수단을 모색했다고 판단된다.

나. 혁신시스템 활동 대응 내용

과학기술혁신 기능 관계법이 혁신시스템 활동의 세 국면에 있어서 대응하고 있는 상황을 살펴보면, 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」은 혁신시스템 활동의 초반 국면에 주로 작용하는 법이라 할 수 있고, 「산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률」과 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」은 혁신시스템 활동의 중간 국면에 주로 작용하면서 기술혁신의 후반 국면에 연결성을 가진 법으로 볼 수 있다. 그리고, 「산업기술혁신 촉진법」과 「중소기업기술혁신 촉진법」은 혁신시스템 활동 국면의 전반에 걸쳐 작용하나, 주로 기술혁신의 중·후반 국면에 법 규정의 주안점을 가지며, 「중소기업창업 지원법」은 기술혁신의 후반 국면에 초점을 맞추고 있다. 이러한 과학기술 기능 관계법 간의 작용의 차이로 인해 앞에서 살펴본 과학

기술 법제 수요에 대한 대응에도 차이를 보여주었다.

‘기술혁신의 생성’ 국면에 대응한 규정은, 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」, 「산업기술혁신 촉진법」, 그리고 「중소기업기술혁신 촉진법」에서 담고 있다. 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」에서는 제6조에서 기초연구사업의 추진과 제8조에서 대학의 기초연구 환경 조성을 규정하고 있고, 제14조에서는 국가연구개발사업의 추진을 규정하면서 국가 미래 유망기술과 융합기술을 중점적으로 개발하도록 규정하고 있다. 그리고, 「산업기술혁신 촉진법」에서는 제11조에서 산업기술개발사업을, 제31조에서 해외 우수 연구개발센터의 유치 촉진을, 그리고 제29조에서 국제공동연구 활성화를 규정하고 있는 한편, 「중소기업기술혁신 촉진법」에서는 제11조의 2에서 중소기업 지원 선도연구기관의 지정을 통한 중소기업과의 공동기술개발을, 그리고 제21조의 2에서는 연구기관이 중소기업에 연구인력을 파견하는 사업에 대한 지원을 규정하고 있다.

〈표 4-3〉 과학기술혁신 기능 관계법의 혁신시스템 활동 대응 규정의 빈도 분포

구 분		과학기술혁신 기능 관계법					
		기초연구 진흥 및 기술개발 지원에 관한 법률	산업교육 진흥 및 산학협력 촉진에 관한 법률	기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률	산업기술 혁신 촉진법	중소기업 기술혁신 촉진법	중소기업 창업 지원법
혁신 시스 템	생성	3			3	2	
	생성/전환	2	2		4	3	
	전환			2	4	3	
활 동	전환/실현		2	8	4	3	2
	실현		1	3	1		2
	전반				2	2	
국 면							

‘기술혁신의 생성’ 으로부터 ‘기술혁신의 전환’ 국면에 이르기까지의 혁신시스템 활동에 대한 대응은 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」, 「산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률」, 「산업기술혁신 촉진법」, 그리고 「중소기업기술혁신 촉진법」에 담겨져 있다. 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」에서는 제10조에서 연구 시설·장비의 공동 활용 촉진을 규정하는 것과 함께 제14조의 2에서 기업부설연구소 또는 연구개발 전담부서의 인정을 규정하고 있고, 「산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률」에서는 제25조에서 산학협력단의 설립·운영을 규정

하는 것과 함께 제39조에서 산학연 협력을 촉진·지원하는 단체에 대한 지원을 규정하고 있다. 이러한 규정들은 공공연구기관의 연구개발과 기업을 위한 기술개발의 기반 조성과 관련되어 있다. 한편, 「산업기술혁신 촉진법」에서는 제20조에서 산업기술인력의 양성을, 제26조의 2에서 산업기술과 다른 분야의 융합 기반 조성을, 제34조의 2에서 중소·중견기업에 대한 연구인력 지원을, 그리고 제35조에서 대·중견·중소기업 간 공동기술혁신의 촉진을 규정하고 있다. 이와 함께, 「중소기업기술혁신 촉진법」에서는 제11조의 3에서 중소기업의 국제기술협력 지원을, 제24조에서 중소기업 기술연구회의 공동연구 지원을, 그리고 제25조의 2에서 대학·연구기관·공공연구기관 등이 보유한 연구시설·장비의 공동 활용을 규정하고 있다. 「산업기술혁신 촉진법」과 「중소기업기술혁신 촉진법」에 담겨져 있는 이러한 규정들은 중소기업을 포함하는 산업계가 필요로 하는 기술개발의 기반을 조성하는데 연관되어 있다.

‘기술혁신의 전환’ 국면의 혁신시스템 활동에 대응하는 규정을 담고 있는 법은 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」, 「산업기술혁신 촉진법」, 「중소기업기술혁신 촉진법」 세 가지이다. 이 국면에 대응하여 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」에서는 제16조에서 기술이전을 중개·알선하는 기술거래기관의 지정을, 그리고 제18조에서 사업화 가능성이 있는 기술 보유기업에 대한 기술보호·육성사업의 실시를 규정하고 있다. 그리고, 이 국면에서 「산업기술혁신 촉진법」에서는 제19조에서 산업기술기반 조성사업의 실시를, 제22조에서 산업기술혁신 요소의 집적화 지원을, 제24조에서 산업기술의 표준화를, 그리고 제36조에서 기술혁신 중간조직의 활성화를 규정하고 있다. 그리고, 「중소기업기술혁신 촉진법」에서는 제17조에서 해외 규격 획득 및 품질향상 지원을, 제19조의 2에서 기술혁신 성과물의 보호를, 그리고 제11조에서 산·학·연 공동기술혁신 수행기관이 중소기업자와 공동으로 수행하는 산학협력 지원사업과 중소기업에 대한 기술지도사업 지원을 규정하고 있다.

‘기술혁신의 전환’ 국면으로부터 ‘기술혁신의 실현’ 국면으로 까지를 연계시키는 혁신시스템 활동에 대응하는 규정은 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」을 제외하고는 모두 담고 있다. 특히, 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」은 ‘융합/혁신의 생태계 조성’과 ‘연구-혁신의 연계’의 법제 변화 수요에 대응하여 이 국면에서 집중적으로 대응 규정을 가지고 있다. 「산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률」은 제12조의 2에서 산학연협력 실적을 산업교원의 평가 등에 반영하도록 하고, 제36조의 2에서 기술지주회사의 설립·운영을 규정하여 대학의 기술을 혁신으로 연계하는 고리를 만들고 있다. 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」은 제16조에서 국제 기술이전·사업화의 촉진을, 제11조에서는 공공연구기관의 기술이전·사업화 전담조직의 설치를, 제12조에서 사업화 전문회사의 설립을,

제15조에서 기술이전·사업화 촉진사업의 추진을, 제17조에서 지방자치단체의 기술이전·사업화 촉진사업에 대한 지원을, 제19조에서 공공기술의 이전·사업화 촉진을, 제20조에서 민간기술의 이전·사업화 지원을, 제21조의 3에서 기술지주회사의 설립을 규정하고 있는데, 기술이전과 기술사업화 연계를 위한 주요 메카니즘과 수단이 거의 망라되어 규정되어 있다고 하겠다. 한편, 「산업기술혁신 촉진법」에서는 제37조의 2에서 산업기술 진흥 및 사업화 촉진기금의 설치, 제15조에서 신기술의 사업화 및 보육, 산업기술개발사업의 후속개발 등 개발기술 사업화 촉진사업의 실시, 제15조의 2에서 신기술 인증 및 신기술 적용제품 확인을, 제17조에서 인증 신기술 및 인증 신제품에 대한 지원을 규정하고 있다. 그리고, 「중소기업기술혁신 촉진법」에서는 제10조에서 기술혁신 능력을 보유한 중소기업자의 기술혁신사업에 대한 출연을, 제11조의 2에서 중소기업 지원 선도연구기관의 지정을, 그리고 시험제품 제작·설비투자 자금 지원 등 기술혁신 성과의 사업화 지원을 규정하고 있다. 「산업기술혁신 촉진법」과 「중소기업기술혁신 촉진법」에 담겨진 이러한 규정들은 중소기업에 포함된 기업들이 기술을 사업화로 연계시키는 과정에서 효과를 지닌 수단들을 제공하는데 주안점을 두고 있다. 이와 함께, 「중소기업창업 지원법」에서는 제6조에서 창업자가 이용할 수 있는 시험기기나 측정기기 등의 장비를 갖춘 창업보육센터 사업자의 지정을, 제7조의 2에서 대학 내 창업지원 전담조직의 설립·운영을 규정하여 창업자가 기술을 혁신으로 연결시키는 과정을 돕도록 하고 있다.

그리고, ‘기술혁신의 실현’ 국면에서 혁신시스템 활동에 대응하는 규정은 「산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률」, 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」, 「산업기술혁신 촉진법」, 「중소기업창업 지원법」에서 담고 있다. 「산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률」에서는 제36조의 4에서 기술지주회사가 자회사에 기술을 현물 출자할 수 있도록 규정하고 있다. 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」에서는 제21조의 4에서 기술지주회사가 보유한 기술을 활용하여 직접 출자회사를 설립하거나 인수를 통해 제3의 회사를 출자회사로 편입할 수 있도록 규정하고, 제26조에서는 중소기업의 사업화를 위한 금융지원을, 그리고, 제28조에서는 사업화 촉진을 위해 기술담보대출의 실시를 규정하고 있다. 그리고, 「산업기술혁신 촉진법」에서는 제16조에서 우수한 기술을 핵심기술로 적용하여 실용화한 제품 중에서 신제품 인증을 부여할 수 있도록 규정하고 있다. 한편, 「중소기업창업 지원법」은 법제 변화 수요 중 ‘기술창업의 활성화’에만 대응하여 ‘기술혁신의 실현’ 국면에 대한 대응 규정을 집중하여 담고 있는데, 제4의 7조에서 기술창업 활성화 지원을 위한 지역별 전담기관 지정을, 제19조의 4에서 엑셀러레이터를 활용한 사업 모델 개발, 기술 및 제품 개발 등 초기창업자에 대한 지원을 규정하고 있다.

이와 함께, 혁신시스템 활동의 전반에 걸쳐 작용하는 규정도 있는데, 「산업기술 혁신 촉진법」에서는 제27조에서 기술개발과 사업화 전반에 걸친 국제산업기술협력 사업 지원을, 그리고 제23조에서 산업기술혁신 정보 데이터베이스 및 정보제공 시스템 구축을 규정하는 한편, 「중소기업기술혁신 촉진법」 제21조에서 중소기업 기술 인력 양성 및 공급을, 제22조에서 중소기업 기술지원 정보 제공을 규정하고 있다.

3. 주요 기술 진흥/지원 관계법의 법제 대응 내용

기술 진흥/지원 관계법으로는 「보건의료기술 진흥법」, 「환경기술 및 환경산업 지원법」, 「식품의약품 등의 안전기술 진흥법」, 「건설기술 진흥법」, 「광융합 기술개발 및 기반조성 지원에 관한 법률」, 「탄소소재 융복합 기술개발 기반 조성 지원에 관한 법률」 등 여섯 가지 법을 분석하였다. 이들 법에 대한 세부적인 법제 수요 변화 대응의 내용은 <부표 14>부터 <부표 20>까지 수록하였다.

가. 법제 수요 변화 대응 내용

기술 진흥/지원 관계법이 법제 변화 수요에 대응하고 있는 상황을 살펴보면, 법제 변화 수요 중 ‘혁신 원천의 창출’, ‘융합/혁신의 생태계 조성’, ‘혁신기반 데이터의 활용’, ‘연구-혁신의 연결’에 대해 대표적인 대응 규정을 담고 있는 것을 볼 수 있다. 이에 반해, ‘사회문제 해결을 위한 연구혁신’과 ‘기술창업의 활성화’에 대해 대응 규정을 담고 있는 법은 없으며, ‘혁신 위험의 안전 규제’에 대한 대응 규정은 「환경기술 및 환경산업 지원법」에서만 나타나고 있다. 이러한 경향은 이들 법이 혁신 활동 전반에 대해서가 아니라 기술의 진흥과 지원에 초점을 맞추고 있기 때문이기도 하다.

‘혁신 원천의 창출’에 대해서는 대부분 연구개발사업의 추진과 전문연구기관의 지정에 대한 규정을 담고 있다. 이들 둘을 다 규정하고 있는 법은 「보건의료기술 진흥법」과 「탄소소재 융복합 기술개발 기반조성 지원에 관한 법률」인데, 전문적 기술 분야의 진흥에 거점 역할을 하는 전문연구기관을 지정하는 데 주된 목적이 있다. 다른 기술 분야를 진흥하거나 지원하는 법도 정책 추진에 있어서는 모두 전문연구기관을 지정하여 활용하고 있으나 법 규정에 담고 있지는 않았다. 특히, 신생기술 분야의 경우 기존의 연구기관이 이에 대한 전문적 또는 집중적 대응이 어려울 경우 해당 기술의 발전을 견인하는데 장애를 가져올 수 있다는 점을 인식하고 거점 전문연구기관의 지정·활용을 중시하고 있다.

‘융합/혁신의 생태계 조성’에 대해서는 분석 대상 법 모두에서 기본적으로 국내 또는 국제적인 협동·공동연구 추진을 일반적으로 규정하고 있고, 「환경기술 및 환경산업 지원법」, 「건설기술 진흥법」, 「광융합 기술개발 및 기반조성 지원에 관한 법률」, 「탄소소재 융복합 기술개발 기반조성 지원에 관한 법률」 등 기술기반 조성이 중시되는 분야의 법에서는 이에 해당하는 법 규정을 구비하고 있다. 「환경기술 및 환경산업 지원법」에서는 제7조의 5에서 환경기술 성능의 확인을, 제13조의 2에서는 환경산업진흥단지의 조성을, 그리고 제13조의 3에서는 환경산업연구단지의 조성·운영을 규정하여 집적 요소를 활용한 혁신 생태계 조성을 도모하고 있다. 「건설기술 진흥법」에서는 제10조의 2에서 융·복합 건설기술의 활성화를 위한 스마트건설지원센터 설치, 제12조에서는 기술의 이용·보급을 촉진하기 위한 시범사업의 실시, 그리고 제13조에서는 우수한 건설기술의 우선 사용을 규정함으로써 기술의 활용과 보급의 기반을 강조하고 있다. 「광융합 기술개발 및 기반조성 지원에 관한 법률」에서는 제8조에서 전문인력의 양성을, 제10조에서 표준화의 추진을, 그리고 제13조에서 연구협의회의 구성·운영을 규정하고 있는데, 신생기술 분야의 지식 기반 확보에 초점을 두고 있다고 판단된다. 그리고, 「탄소소재 융복합 기술개발 기반조성 지원에 관한 법률」에서도 「광융합 기술개발 및 기반조성 지원에 관한 법률」에서와 마찬가지로 이유로 제8조에서 융복합기술연구협의회의 구성·운영을, 그리고 제10조에서 융복합기술 전문인력 양성에 대한 규정을 가지고 있다.

〈표 4-4〉 기술 진흥/지원 관계법의 법제 변화 수요 대응 규정의 빈도 분포

구 분	기술 진흥/지원 관계법					
	보건의료 기술 진흥법	환경기술 및 환경산업 지원법	식품의약 품 등의 안전기술 진흥법	건설 기술 진흥 법	광융합 기술개발 및 기반조성 지원에 관한 법률	탄소소재 융복합 기술개발 기반조성 지원에 관한 법률
① 혁신 원천의 창출	2	1	1	1	1	2
② 융합/혁신의 생태계 조성	1	4	1	5	3	3
③ 사회문제 해결을 위한 연구혁신						
④ 혁신기반 데이터의 활용	2	1	1	1	1	1
⑤ 혁신 위협의 안전 규제		1	1			
⑥ 연구-혁신의 연결	1	3	1	1	1	
⑦ 기술창업의 활성화						

‘혁신기반 데이터의 활용’에 대해서는 분석 대상 법 모두 해당 기술 분야 정보 수집·보급 체계를 규정하고 있는 가운데, 「보건의료기술 진흥법」에서는 제10조에서 보건의료 분야 과학기술 변화 수요와 함께 관심이 날로 높아지는 보건의료정보의 공동이용 활성화를 추가적으로 규정하고 있다.

‘혁신 위험의 안전 규제’에 대해서는 「환경기술 및 환경산업 지원법」과 「식품의약품 등의 안전기술 진흥법」이 대응 규정을 가지고 있다. 「환경기술 및 환경산업 지원법」에서는 제16조의 8에서 대통령령이 정하는 공공기관 또는 환경영향이 큰 기업에 대해 환경정보를 작성하여 공개하도록 하고 있다. 이러한 규정은 환경 위험에 대한 사전 대처 노력이라고 하겠다. 그리고 「식품의약품 등의 안전기술 진흥법」에서는 제14조에서 식품·의약품 등의 안전기술이 국민 건강 및 산업 환경 등에 미치는 영향에 대해 사전적인 기술영향평가를 실시하도록 규정하고 있다.

그리고, ‘연구-혁신의 연결’에 대해서는 각기 해당 기술 분야의 특성상 중요하다고 보는 사항을 규정하고 있다. 신기술 인증 또는 지정·활용을 규정하고 있는 법은 「보건의료기술 진흥법」, 「환경기술 및 환경산업 지원법」, 「건설기술 진흥법」, 「광융합 기술개발 및 기반조성 지원에 관한 법률」등인데 기술의 제품화와 활용 측면을 강조하고 있는 규정이다. 그리고, 연구개발성과의 산업화를 위한 이전이나 기술의 실용화 또는 사업화를 규정하고 있는 법은 「환경기술 및 환경산업 지원법」, 「식품의약품 등의 안전기술 진흥법」, 「광융합 기술개발 및 기반조성 지원에 관한 법률」 등이다. 특히, 「환경기술 및 환경산업 지원법」은 제6조에서 환경기술의 실용화에 있어서 실용화를 지원하는 전문기관 육성을 규정하고 있고, 제12조에서 기업에 대해 환경오염을 사전에 예방 또는 감소할 수 있는 기술지원을 하도록 하는 규정을 담아 기술의 적용과 보급에 적극적인 대응을 하고 있다. 여기서 「탄소소재 융복합 기술개발 기반조성 지원에 관한 법률」에서는 ‘연구-혁신의 연결’에 대해 규정하고 있는 내용이 없는데 이는 아직 사업화 성과가 나오기 어려운 신생기술 분야라 지식 기반 조성에 초점을 맞추고 있기 때문이라고 판단된다.

나. 혁신시스템 활동 대응 내용

기술 진흥/지원 관계법이 혁신시스템 활동의 국면에 따라 대응하고 있는 상황을 보면, ‘기술혁신의 생성’과 ‘기술혁신의 전환’ 국면에 주안점을 두고 있는 가운데, ‘기술혁신의 전환’과 ‘기술혁신의 실현’ 국면에서는 해당 기술 분야의 특성을 반영하여 기술의 사업화 또는 기술의 활용·보급에 대한 규정을 주요하게 담고 있는 경향을 보인다.

〈표 4-5〉 기술 진흥/지원 관계법의 혁신시스템 활동 대응 규정의 빈도 분포

구 분		기술 진흥/지원 관계법					
		보건의료 기술 진흥법	환경기술 및 환경산업 지원법	식품의약품 등의 안전기술 진흥법	건설기술 진흥법	광융합 기술개발 및 기반조성 지원에 관한 법률	탄소소재 융복합 기술 개발 기반 조성 지원에 관한 법률
혁신시스템 활동 국면	생성	1	1	1	1		
	생성/전환	2		2	1	4	4
	전환		4	1	2	1	
	전환/실현	1	2		2		
	실현		1			1	
	전반	2	2		2	1	2

‘기술혁신의 생성’ 국면에서는 「보건의료기술 진흥법」, 「환경기술 및 환경산업 지원법」, 「식품의약품 등의 안전기술 진흥법」, 그리고 「건설기술 진흥법」이 해당 분야 연구개발사업 추진을 규정한다. 하지만, 「광융합 기술개발 및 기반조성 지원에 관한 법률」과 「탄소소재 융복합 기술개발 기반조성 지원에 관한 법률」에서는 ‘기술혁신의 생성’ 국면에 대응한 규정이 없는데, 이들 분야가 신생 분야이기는 하지만 현재는 기술의 개발보다 적용에 중점을 두기 때문으로 보인다.

‘기술혁신의 생성’ 국면부터 ‘기술혁신의 전환’까지의 연결고리 부분에서는 「환경기술 및 환경산업 지원법」 외에는 나름대로의 규정을 가지고 있고, 기술 적용에 중점을 두는 「광융합 기술개발 및 기반조성 지원에 관한 법률」과 「탄소소재 융복합 기술개발 기반조성 지원에 관한 법률」은 타 법 대비 다양한 대응 규정을 가지고 있다. 「보건의료기술 진흥법」에서는 제19조에 전문연구기관의 설립을, 제11조에서는 협동연구의 촉진을 규정하고 있고, 「식품의약품 등의 안전기술 진흥법」에서는 제15조에서 국제 공동연구 등 협력사업을, 제14조에서는 식품·의약품 등의 안전기술이 국민 건강 및 산업 환경 등에 미치는 영향에 대해 사전평가를 실시하여 기술개발과 적용에 반영되도록 규정하고 있는 한편, 「건설기술 진흥법」에서는 제9조에서 선진 건설기술 획득을 위해 공동연구를 추진하도록 하고 있다. 「광융합 기술개발 및 기반조성 지원에 관한 법률」에서는 제14조에서 전문연구소 설립을, 제8조에서 전문인력의 양성을, 제9조에서 국제 공동연구·개발을, 그리고 제13조에서는 연구주체 간 정보교류를 촉진하기 위하여 연구협의회 구성·운영을 지원하도

록 규정하고 있는 한편, 「탄소소재 융복합 기술개발 기반조성 지원에 관한 법률」에서도 이와 대동소이하게 제4조에서 탄소소재 융복합기술 개발의 지원을, 제9조에서 융복합기술전문연구소의 설립을, 제8조에서는 융복합연구협의회 구성·운영 지원을, 그리고 제11조에서는 국제교류 및 국제공동연구개발사업 지원을 규정하고 있다.

‘기술혁신의 전환’ 국면에서는 「보건의료기술 진흥법」과 「탄소소재 융복합 기술개발 기반조성 지원에 관한 법률」 외의 다른 분석 대상 법에서 나름대로의 대응 규정을 가지고 있다. 「환경기술 및 환경산업 지원법」에서는 제7조의 2에서 환경기술 성능의 확인을, 제13조의 2에서 환경산업진흥단지의 조성을, 제13조의 3에서 환경기술의 연구·개발·실증 및 시제품 생산 등을 지원하기 위한 환경산업연구단지의 조성을, 제7조에서는 신기술 인증과 기술검증을 규정하여 기술을 혁신으로 전환하는 것을 돕는 인프라를 제공하고 ‘기술혁신 전환’의 집적효과를 가져오도록 하고 있다. 「식품의약품 등의 안전기술 진흥법」 제9조에서 연구개발사업 성과의 이전을 규정하고 있는 한편, 「건설기술 진흥법」에서는 제12조에서 건설기술의 이용·보급을 촉진하기 위한 시범사업의 실시를, 제13조에서 성능이 우수하다고 인정되는 건설기술의 우선 활용을 권고하고 있다. 이와 함께, 「광융합 기술개발 및 기반조성 지원에 관한 법률」에서는 제10조에서 표준화의 추진을 규정하고 있다.

‘기술혁신의 전환’으로부터 ‘기술혁신의 실현’으로까지의 연결고리 부분에서는 「보건의료기술 진흥법」, 「환경기술 및 환경산업 지원법」, 「건설기술 진흥법」에서 대응 규정을 가지고 있다. 「보건의료기술 진흥법」에서는 제8조에서 보건 신기술의 인증을 바탕으로 이의 제품화를 촉진하기 위한 자금지원 등을 할 수 있도록 하는 한편, 「환경기술 및 환경산업 지원법」에서는 제16조의 8에서 환경오염의 저감을 위한 사전적 대처를 도우기 위해 지정된 조직에 대해 환경정보를 작성·공개하도록 하고, 제12조에서는 환경오염 예방 또는 저감하기 위한 기술 지원을 할 수 있도록 규정하고 있다. 이와 함께, 「건설기술 진흥법」에서는 제10조의 2에서 융·복합 건설기술의 활성화를 위해 스마트 건설지원센터를 설치·운영할 수 있도록 하고, 제14조에서 신기술의 지정·활용과 이의 우선 적용을 규정하고 있다.

‘기술혁신의 실현’ 국면에서는 「환경기술 및 환경산업 지원법」에서는 제6조에서 기술의 실용화 지원과 함께 환경기술의 실용화를 지원하는 전문기관의 육성을 규정하고 있고, 「광융합 기술개발 및 기반조성 지원에 관한 법률」에서는 제9조에서 기술의 실용화 지원과 함께 광융합기술의 인증을 규정하고 있다.

‘기술혁신 전반’에 미치는 대응 규정으로는 「식품의약품 등의 안전기술 진흥법」 이외의 다른 분석 대상 법에서 모두 대응 규정을 찾아볼 수 있는데, 대체로 국제공동연구의 추진, 기술정보의 이용·보급이 이에 해당한다.

4. 주요 기술 육성 관계법의 법제 대응 내용

기술 육성 관계법으로는 「국토교통과학기술 육성법」, 「농림식품과학기술 육성법」, 「해양수산과학기술 육성법」, 「소재부품 전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법」, 「생명공학육성법」 등 다섯 가지 법을 분석하였다. 이들 법에 대한 세부적인 법제 수요 변화 대응 내용은 <부표 21>부터 <부표 26>까지 수록하였다.

가. 법제 수요 변화 대응 내용

기술 육성 관계법이 과학기술 법제 변화 수요에 대응하고 있는 상황을 보면, ‘혁신 원천의 창출’, ‘융합/혁신 생태계 조성’, ‘연구-혁신의 연결’에 주안점을 두고 대응하고 있는 것을 볼 수 있다. 그리고, ‘사회문제 해결을 위한 연구 혁신’에 대해 대응하는 법 규정을 가지고 있는 법은 없고, ‘혁신 위험에 대한 안전 규제’에 대해서는 「생명공학육성법」만이 대응 규정을 가지고 있고, ‘기술창업의 활성화’에 대해서는 「농림식품과학기술 육성법」과 「생명공학육성법」이 이에 대응하는 규정을 가지고 있는 것을 볼 수 있다.

‘혁신 원천의 창출’에 대해서는 「생명공학육성법」에서 해당 분야 연구의 중추적 기능을 담당할 생명공학연구원을 규정하고 있는 외에 다른 법에서는 해당 분야 연구개발사업의 추진을 규정하고 있다.

<표 4-6> 기술 육성 관계법의 법제 변화 수요 대응 규정의 빈도 분포

구 분	기술 육성 관계법				
	국토교통 과학기술 육성법	농림식품 과학기술 육성법	해양수산 과학기술 육성법	소재부품 전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법	생명공학 육성법
① 혁신 원천의 창출	1	1	1	1	1
② 융합/혁신의 생태계 조성	4	1	2	4	3
③ 사회문제 해결을 위한 연구 혁신					
④ 혁신기반 데이터의 활용		1	1		1
⑤ 혁신 위험의 안전 규제					1
⑥ 연구-혁신의 연결	1	3	2	3	1
⑦ 기술창업의 활성화		1			1

‘융합/혁신의 생태계 조성’에 대해서는 공동연구, 국제협력, 전문인력 양성 등 일반적인 요소를 제외할 경우, 「국토교통과학기술 육성법」에서는 제9조에서 융·복합 연구개발의 추진, 제11조에서 시범사업의 실시를 규정하고 있고, 「해양수산과학기술 육성법」에서도 제9조에서 시범사업의 실시를 규정하고 있으며, 「생명공학육성법」에서는 제14조에서 검증 및 임상을 규정하고 있는 것을 볼 수 있다. 이러한 규정은 기술로부터 혁신으로 전환하는 과정을 원활히 하면서 기술 적용에 따른 불확실성을 줄이는 기능이라고 하겠다. 여기서, 「소재부품 전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법」에서는 ‘융합/혁신의 생태계 조성’에 대해 해당 산업의 특성을 반영하여 색다른 대응을 하고 있는데, 제9조에서 연구기관의 협의체로서 소재·부품 통합연구단을 구성·운영하여 소재·부품 개발을 위한 역량 보완 기능을 할 수 있도록 하고, 제24조에서는 신뢰성 평가 장비·시설의 개발 및 확충, 신뢰성 평가 기준의 개발 및 보급 등 소재·부품의 신뢰성 향상을 위한 기반 구축사업을 실시하도록 규정하고 있다. 이러한 규정들은 ‘기술혁신 전환’ 국면에서 개별 주체들이 독자적으로 감당하기 어려운 문제를 해결해 줄 수 있고 역량 인프라의 집적 효과도 가져올 수 있을 것으로 기대된다.

‘혁신기반 데이터의 활용’에 대해서는 「농림식품과학기술 육성법」, 「해양수산과학기술 육성법」, 「생명공학육성법」에서 규정하고 있는데, 다른 분야에서도 법 규정으로 별도로 특정하지 않고 있어도 관련 전문기관에서 이에 관한 기능은 수행한다고 할 것이다.

‘혁신 위험의 안전 규제’에 대해서는 「생명공학육성법」에서만 대응하고 있는데, 제15조에서는 실험지침의 작성·시행 등을 통해 생물학적 위험성, 환경에 미치는 악영향 및 윤리적 문제의 사전방지에 필요한 조치를 강구하도록 하고, 유전적으로 변형된 생물체의 이전·취급·사용에 대한 안전기준이 마련되도록 규정하고 있다.

‘연구-혁신의 연결’에 대해서는 비교적 다양한 규정을 담고 있는데, 기술을 활용한 제품화가 강조되는 분야와 기술의 적용을 통한 보급·활용이 강조되는 분야에 따라 다소 차이가 있는 것을 볼 수 있다. 「국토교통과학기술 육성법」에서는 제10조에 연구개발성과의 실용화를 통한 기술의 보급·활용 촉진을 규정하여 연구와 혁신에 있어서 공공적 역할에 초점을 두고 있다. 「농림식품과학기술 육성법」에서는 제12조의 2에서 신기술의 인증을, 제13조에서 신기술 등의 사업화·제품화 촉진, 그리고 제14조에서는 기술개발 성과의 이전 촉진을 규정하여 기술의 산업화에 주안점을 두고 있다. 「해양수산과학기술 육성법」에서도 「농림식품과학기술 육성법」에서와 유사하게 제17조에서 신기술의 인증을, 그리고 제20조에서 신기술의 사업화 또는 제품화를 촉진하기 위한 지원을 규정하고 있다. 「소재부품 전문기업 등

의 육성에 관한 특별조치법」에서는 제10조에서 통합연구단의 기술지원사업을, 제20조에서 기술개발 성과의 사업화 지원을, 그리고 제22조에서는 소재·부품의 공용화를 규정하고 있다. 「소재부품 전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법」에서 규정하는 통합연구단의 기술지원사업은 다양한 문제 대응의 중요성을 감안하여 다양한 문제해결 능력을 가진 전문가를 집합적으로 활용하여 문제대처 능력을 높일 수 있고, 그리고 이 법에서 규정하는 소재·부품의 공용화는 문제해결을 통한 산업적 파급효과를 높이고 시장 창출 기능도 담당할 수 있는 것으로 보인다. 그리고, 「생명공학육성법」은 제11조에서 신기술제품의 생산지원 등 생명공학의 산업적 응용 촉진에 대한 대응 규정을 가지고 있다.

‘기술창업의 활성화’에 대해서는 「농림식품과학기술 육성법」과 「생명공학육성법」이 대응 규정을 구비하고 있는데, 「중소기업 창업지원법」을 통해 창업지원을 받는 요건 외에 특별히 해당 분야의 창업을 집중적으로 활성화하는 것을 기대하고 있는 것으로 판단된다.

나. 혁신시스템 활동 대응 내용

기술 육성 관계법이 혁신시스템 활동의 국면에 따라 대응하고 있는 상황을 보면, 혁신시스템 활동의 국면에 따라 비교적 고르게 대응하고 있는 것을 볼 수 있다. 이는 주안점을 두는 기능이 있는 과학기술 기능 관계법과는 달리 해당 분야 기술육성에 대한 중요 규정을 균형 있게 갖추려는 고려의 결과라고 하겠다.

〈표 4-7〉 기술 육성 관계법의 혁신시스템 활동 대응 규정의 빈도 분포

구 분		기술 육성 관계법				
		국토교통과학기술육성법	농림식품과학기술육성법	해양수산과학기술육성법	소재부품 전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법	생명공학육성법
혁신시스템 활동 국면	생성	1	1	1	1	
	생성/전환	3	1	1	2	3
	전환	1	2	2	2	1
	전환/실현					1
	실현	1	2	1	2	1
	전반		1	1	1	

‘기술혁신의 생성’ 국면에서는 「생명공학육성법」을 제외하고 해당 분야 연구기술개발사업의 추진이라는 기본적인 사항을 규정하고 있다.

‘기술혁신의 생성’ 으로부터 ‘기술혁신의 전화’ 까지의 연결 부분에 대해서는 분석 대상 법 모두에서 대응 규정을 가지고 있는데, 국제공동연구개발 추진 등 국제협력, 전문인력의 양성 등이 기본적인 법 규정 사항이다. 이 밖에는, 「소재부품 전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법」에서는 제9조에서 연구기관의 협의체로서 소재·부품 통합연구단을 구성·운영할 수 있도록 규정하고 있고, 「생명공학육성법」에서는 제16조에서 전문해당 분야 연구와 기술 적용의 중추적 기능을 담당할 전문연구원 설치를 규정하고 있다.

‘기술혁신의 전환’ 국면에서는 분석 대상 법 모두가 대응 규정을 가지고 있다. 「국토교통과학기술 육성법」과 「해양수산과학기술 육성법」에서는 시범사업의 실시를 규정하고 있고, 「농림식품과학기술 육성법」과 「해양수산과학기술 육성법」에서는 신기술의 인증을 규정하고 있다. 이 외에, 「농림식품과학기술 육성법」에서는 제14조에서 기술개발 성과의 산업 현장으로의 이전 촉진, 「소재부품 전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법」에서는 제24조에서 소재·부품의 신뢰성 향상을 위한 기반구축사업과 제10조에서 통합연구단의 기술지원사업을 규정하고 있고, 「생명공학육성법」에서는 제14조에서 생명공학 관련 제품에 대한 임상 및 검정체계 확립을 규정하고 있다.

‘기술혁신의 전환’ 으로부터 ‘기술혁신의 실현으로 이르는 과정’에서는 「생명공학육성법」에서 제11조에서 생명공학관련 신기술제품의 생산지원을 규정하고 있다.

‘기술혁신의 실현’ 국면에서는 분석 대상 법 모두가 대응 규정을 가지고 있다. 「국토교통과학기술 육성법」, 「농림식품과학기술 육성법」, 「해양수산과학기술 육성법」, 「소재부품 전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법」에서 공히 연구개발 성과 또는 신기술의 실용화, 제품화를 규정하고 있다. 그리고, 「농림식품과학기술 육성법」, 「생명공학육성법」에서는 「중소기업 창업지원법」과는 별도로 해당 분야 창업지원을 규정하고 있다. 이 밖에, 「소재부품 전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법」에서는 제22조에서 소재·부품의 공용화 품목 지정과 공용화 기술개발사업 지원을 규정하고 있다.

이 외에 ‘기술혁신 전반’에 걸쳐서는 「농림식품과학기술 육성법」, 「해양수산과학기술 육성법」, 「소재부품 전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법」에서 해당 분야 기술정보의 수집·보급을 규정하고 있다.

5. 주요 기술연관 산업 진흥 관계법의 법제 대응 내용

기술연관 산업 진흥 관계법으로는 「엔지니어링산업 진흥법」, 「정보통신산업 진흥법」, 「소프트웨어산업 진흥법」, 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」, 「삼차원 프린터산업 진흥법」, 「핵융합에너지개발 진흥법」, 「원자력 진흥법」 등 일곱 가지 법을 분석하였다. 이들 법에 대한 세부적인 법제 수요 변화 대응의 내용은 <부표 27>부터 <부표 35>까지 수록하였다.

가. 법제 수요 변화 대응 내용

먼저 기술연관 산업 진흥 관계법이 과학기술 법제 수요에 대한 대응 현황을 보면, 대체로 ‘융합/혁신의 생태계 조성’에 대한 대응 규정을 많이 갖추고 있는 반면, ‘사회문제 해결을 위한 연구혁신’과 ‘혁신 위험의 안전 규제’에 대한 규정을 가지고 있는 법은 없다. 그리고, ‘기술창업의 활성화’에 대해서는 「소프트웨어산업 진흥법」과 「삼차원 프린터산업 진흥법」이 특별히 해당 분야 기술창업 지원에 대한 지원 규정을 가지고 있는 것을 볼 수 있다.

<표 4-8> 기술연관 산업 진흥 관계법의 법제 변화 수요 대응 규정의 빈도 분포

구 분	기술연관 산업 진흥 관계법						
	엔지니어링 산업 진흥법	정보통신산업 진흥법	소프트웨어 산업 진흥법	정보보호 산업의 진흥에 관한 법률	삼차원 프린터 산업 진흥법	핵융합 에너지 개발 진흥법	원자력 진흥법
① 혁신 원천의 창출	1	1	1	1	1	2	2
② 융합/혁신의 생태계 조성	4	7	5	5	5	3	1
③ 사회문제 해결을 위한 연구혁신							
④ 혁신기반 데이터의 활용	1	2	1	1			
⑤ 혁신 위험의 안전 규제							
⑥ 연구-혁신의 연결	3	2	1	2	1		
⑦ 기술창업의 활성화			1		1		

‘혁신 원천의 창출’에 대응해서는 분석 대상 법 모두에서 해당 분야 연구기술 개발사업 추진을 규정하고 있는 한편, 「핵융합에너지개발 진흥법」과 「원자력 진흥법」에서는 해당 분야 전문 연구개발기관을 지정할 수 있도록 규정하고 있다.

‘융합/혁신의 생태계 조성’에 대응해서는 기본적으로 국제공동연구 등 국제 협력사업의 추진과 전문인력의 양성에 대한 규정을 대체로 가지고 있다. 그리고, 이 국면에서 해당 분야의 표준화도 중요하게 규정하고 있는데, 「엔지니어링산업 진흥법」, 「정보통신산업 진흥법」, 「소프트웨어산업 진흥법」, 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」, 「삼차원 프린터산업 진흥법」에서 이에 대한 규정을 담고 있다. 이 밖에도 산업 분야의 특성에 따른 대응 규정을 가지고 있는데, 「엔지니어링산업 진흥법」과 「삼차원 프린터산업 진흥법」은 해당 분야 기술의 이용·보급 등에 대한 시범사업 실시를 규정하고 있다. 이 외에도, 「정보통신산업 진흥법」은 이 국면에서 보다 다양한 규정을 구비하고 있는데 제14조에서 정보통신기술의 인증 지원, 제18조에서 정보통신산업 진흥단지의 조성, 그리고 제23조에서 정보통신 제품과 서비스의 품질을 확보하기 위한 기술지도 등을 규정하고 있는 한편, 「소프트웨어산업 진흥법」에서도 제6조에서 소프트웨어 진흥단지의 지정·조성을, 그리고 제13조에서 소프트웨어에 관한 품질인증을 규정하고 있고, 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」에서는 제11조에서 정보보호산업의 융합 촉진, 제17조에서 정보보호제품에 관한 성능평가 실시를 규정하고 있다. 이와 함께, 「삼차원 프린터산업 진흥법」에서는 제14조에서 삼차원프린팅 기술 이용 환경의 조성을 규정하고 있고, 「원자력 진흥법」에서는 제17조에서 원자력기금의 설치를 규정하고 있다.

‘혁신기반 데이터의 활용’에 대응해서는 「엔지니어링산업 진흥법」, 「정보통신산업 진흥법」, 「소프트웨어산업 진흥법」, 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」에서 해당 분야 기술/산업 정보의 수집·보급 체계를 규정하고 있다.

‘연구-혁신의 연결’에 대응해서는 「핵융합에너지개발 진흥법」과 「원자력 진흥법」에서는 대응 규정이 없고 이 외 다른 법에서는 나름대로의 해당 분야에서 중요하다고 생각되는 규정을 담고 있다. 연구개발 성과 또는 신기술의 사업화와 관련해서는 「엔지니어링산업 진흥법」, 「정보통신산업 진흥법」, 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」, 「삼차원 프린터산업 진흥법」이 대응 규정을 구비하고 있다. 이 외의 규정으로서, 「엔지니어링산업 진흥법」이 제10조에서 엔지니어링 기술개발 결과를 사업화하여는 자가 품질인증을 획득하는 것에 대한 지원과 함께, 제9조에서 엔지니어링 기술의 보급을, 그리고 이를 효율적으로 추진하기 위하여 제12조에서 엔지니어링 기술지원센터의 지정을 규정하고 있다. 이와 함께 다른 법에서도 해당 산업 분야의 특성을 감안한 규정을 추가로 가지고 있는데, 「정보통신산업

진흥법」이 제21조에서 정보통신망 응용서비스의 개발 촉진을 규정하고 있고, 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」에서는 제18조에서 우수 정보보호기술의 지정과 지원에 대한 규정을 담고 있는 한편, 「삼차원 프린터산업 진흥법」에서는 제10조에서 관련 기술 및 서비스에 관한 품질인증을 실시할 수 있도록 규정하고 있다.

그리고, ‘기술창업의 활성화’에 대해서는 「소프트웨어산업 진흥법」과 「삼차원 프린터산업 진흥법」이 「중소기업 창업지원법」과는 별도로 해당 분야 창업지원에 대한 대응 규정을 특별히 가지고 있다.

나. 혁신시스템 활동 대응 내용

기술연관 산업 진흥 관계법이 혁신시스템 활동의 국면에 따라 대응하고 있는 상황을 보면, 「핵융합에너지개발 진흥법」과 「원자력진흥법」이 ‘기술혁신의 생성’과 ‘기술혁신의 생성’으로부터 ‘기술혁신의 전환’으로 연결되는 과정에 한정하여 규정을 가지고 있는 것을 예외로 하면, 대체로 기술혁신 활동의 전반적 국면에 고르게 대응하고 있는 것을 볼 수 있다. 이 중에서도 법 규정을 통해 보다 강조되고 있는 혁신시스템 활동의 국면은 ‘기술혁신의 전환’ 국면이라 하겠다.

〈표 4-9〉 기술연관 산업 진흥 관계법의 혁신시스템 활동 대응 규정의 빈도 분포

구 분		기술연관 산업 진흥 관계법						
		엔지니어링산업 진흥법	정보통신 산업 진흥법	소프트웨 어산업 진흥법	정보보호 산업의 진흥에 관한 법률	삼차원 프린터 산업 진흥법	핵융합 에너지 개발 진흥법	원자력 진흥법
혁신시스템 활동 국면	생성	1	1	1		1	1	1
	생성/전환	2	2	1	3		4	2
	전환	2	5	2	3	2		
	전환/실현		1	1	1	3		
	실현		1	2	1	1		
	전반	3	2	2	1	2		

‘기술혁신의 생성’ 국면에 대응해서는 분석 대상 법 모두에서 해당 분야 연구기술개발에 대한 규정을 두고 있다. 이와 함께, 해당 분야 전문 연구기관 지정에 대한 규정을 두고 있는 법은 「핵융합에너지개발 진흥법」과 「원자력진흥법」이다.

‘기술혁신의 생성’ 국면으로부터 ‘기술혁신의 전환’ 국면으로 이르기까지의 연결 과정에서는 「삼차원 프린터산업 진흥법」 이외의 법에서는 기본적인 조성 규정과 함께 해당 분야의 특징적인 규정을 담고 있다. 국제공동연구 등 국제협력과 전문인력 양성과 같은 기본적인 혁신생태계 조성 사항을 제외하고 보면, 「엔지니어링산업 진흥법」에서는 제9조에서 현장 적용성이 있는 기술의 우선적 연구개발과 보급을, 「정보통신산업 진흥법」에서는 제21조에서 정보통신망 응용서비스의 개발 촉진을, 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」에서는 제11조에서 정보보호사업의 융합 촉진과 표준화 추진 규정하고 있고, 「핵융합에너지개발 진흥법」과 「원자력진흥법」에서는 전문 연구기관의 지정을 통해 이러한 과정을 매개하고자 한다.

‘기술혁신의 전환’ 국면에서는 「핵융합에너지개발 진흥법」과 「원자력진흥법」 이외의 분석 대상 법에서 다양한 규정을 가지고 있다. 이 국면에서 표준화를 중시하고 있는데, 「엔지니어링산업 진흥법」, 「정보통신산업 진흥법」, 「소프트웨어산업 진흥법」, 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」, 「삼차원 프린터산업 진흥법」에서 이에 대한 규정을 담고 있다. 또한 이 국면을 도우는 제품의 품질 인증에 대해서는 「정보통신산업 진흥법」, 「소프트웨어산업 진흥법」이 이에 대한 규정을 구비하고 있다. 이외의 대응 규정으로서는, 「엔지니어링산업 진흥법」이 제12조에서 엔지니어링 기술지원센터의 지정을, 「정보통신산업 진흥법」이 제23조에서 정보통신 제품과 서비스의 품질을 확보하기 위한 기술지도와 제20조에서 정보통신망을 통하여 유통되는 정보 내용물 개발자에 대한 지원을, 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」이 제17조에서 정보보호제품에 관한 성능평가 실시와 제18조에서 우수 정보보호기술의 지정을, 그리고 「삼차원 프린터산업 진흥법」이 제11조에서 시범사업의 실시를 규정하고 있다.

‘기술혁신의 전환’ 국면으로부터 ‘기술혁신의 실현’ 국면에 이르기까지의 과정에서는 「정보통신산업 진흥법」, 「소프트웨어산업 진흥법」, 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」, 「삼차원 프린터산업 진흥법」이 이에 대한 대응 규정을 가지고 있다. 「정보통신산업 진흥법」과 「소프트웨어산업 진흥법」은 해당 산업 진흥단지의 조성을 규정하고 있고, 「삼차원 프린터산업 진흥법」에서는 제13조에서 삼차원프린팅 관련 창업 활동 등을 효율적으로 지원하기 위한 삼차원프린팅 종합지원센터의 지정을 규정하고 있다.

‘기술혁신의 실현’ 국면에서도 「정보통신산업 진흥법」, 「소프트웨어산업 진흥법」, 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」, 「삼차원 프린터산업 진흥법」에서 이에 대한 대응 규정을 담고 있다. 해당 분야 연구개발 성과 또는 신기술의 사업화와 관련해서는 「엔지니어링산업 진흥법」, 「정보통신산업 진흥법」, 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」, 「삼차원 프린터산업 진흥법」이 대응 규정을 구비하고 있다. 이와 함께, 「소프트웨어산업 진흥법」과 「삼차원 프린터산업 진흥법」은 해당 분야 창업지원에 대한 규정을 특별히 담고 있다. 이 외에는, 「엔지니어링산업 진흥법」에서는 제10조에서 엔지니어링 기술개발 결과를 사업화하려는 자가 품질인증을 획득하는데 대한 지원을, 「삼차원 프린터산업 진흥법」에서 제14조에서 삼차원프린팅 산업의 활성화와 기술의 이용환경 조성을 규정하고 있다.

‘기술혁신의 전반’에 걸쳐서는 다른 법제에서와 마찬가지로 관련 기술/산업 분야의 정보 수집·보급 체계 구축이 「핵융합에너지개발 진흥법」과 「원자력진흥법」에서 규정되어 있고, 혁신시스템 활동의 전반에 걸쳐서 일어나는 포괄적인 국제협력도 「정보통신산업 진흥법」, 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」, 「삼차원 프린터산업 진흥법」에서 규정하고 있다.

6. 주요 연구/기술개발 촉진 관계법의 법제 대응 내용

연구/기술개발 촉진 관계법으로는 「나노기술개발 촉진법」, 「뇌연구 촉진법」, 「천연물신약 연구개발 촉진법」, 「항공우주산업개발 촉진법」, 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」, 「지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법」, 「환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률」 등 일곱 가지 법을 분석하였다. 이들 법에 대한 세부적인 법제 수요 변화 대응의 내용은 <부표 36>,부터 <부표 43>까지 수록하였다.

가. 법제 변화 수요 대응 내용

연구/기술개발 촉진 관계법이 과학기술 법제 변화 수요에 대응하고 있는 상황을 보면, ‘혁신 원천의 창출’, ‘융합/혁신 생태계 조성’, ‘연구-혁신의 연결’에 주안점을 두고 있는 것을 볼 수 있다. 이에 반해 ‘사회문제 해결을 위한 연구혁신’에 대한 규정을 가진 법은 없고 ‘기술창업의 활성화’는 「나노기술개발 촉진법」에서만 특별히 규정하고 있다. ‘혁신기반 데이터의 활용’은 「나노기술개발 촉진법」, 「뇌연구 촉진법」, 「천연물신약 연구개발 촉진법」에서 규정을 가지고

있고, ‘혁신 위험의 안전 규제’에 대해서는 「나노기술개발 촉진법」, 「뇌연구 촉진법」, 「지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법」에서 규정을 갖추고 있다.

〈표 4-10〉 연구/기술개발 촉진 관계법의 법제 변화 수요 대응 규정의 빈도 분포

구 분	연구/기술개발 촉진 관계법						
	나노기술개발 촉진법	뇌연구 촉진법	천연물신약 연구개발 촉진법	항공우주산업 개발 촉진법	신에너지 및 재생 에너지 개발·이용·보급 촉진법	지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법	환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률
① 혁신 원천의 창출	2	2	1	1	1	1	1
② 융합/혁신의 생태계 조성	2	2	4	2	4	2	3
③ 사회문제 해결을 위한 연구혁신							
④ 혁신기반 데이터의 활용	1	1	1				
⑤ 혁신 위험의 안전 규제	1	1				1	
⑥ 연구-혁신의 연결	1	2	1		1	2	
⑦ 기술창업의 활성화	1						

‘혁신 원천의 창출’에 대응해서는 대부분의 법이 해당 분야 연구개발사업의 추진에 대해 규정하고 있고, 「나노기술개발 촉진법」, 「뇌연구 촉진법」, 「지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법」에서는 해당 분야 전문연구소의 설치 또는 지정에 대한 규정에 담고 있다.

‘융합/혁신의 생태계 조성’에 대응해서는 「나노기술개발 촉진법」, 「뇌연구 촉진법」, 「천연물신약 연구개발 촉진법」, 「지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법」에서 전문인력의 양성, 연구협의회의 구성·운영, 협동·공동연구, 국제협력 등을 부분적으로 담고 있다. 연구/기술개발 촉진 관계법 중 보급·이용이 중요한 분야에 있어서는 이와 관련된 기반 조성에 역점을 두는 규정을 구비하고 있다. 「뇌연구 촉진법」에서는 제15조에서 임상 및 검증체계 확립을 규정하는 한편, 「항공우주산업개발 촉진법」에서는 제8조의 2에서 항공우주산업 특화단지의 지정·지원과 제10조에서 성능검사 및 품질검사를 규정하고 있다. 여기서, 「항공우주산업개발 촉진법」

제8조의 2의 항공우주산업 특화단지의 지정·지원은 새로이 제기된 법제 수요를 반영하여 2015년 4월 5일 법 개정 시 신설된 규정이다. 그리고, 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」에서는 제12조에서 신·재생 에너지사업에의 투자 권고 및 신·재생에너지 이용 의무화, 제12조의 5에서 신·재생에너지 공급 의무화, 제20조에서 신·재생에너지 기술의 국제표준화 지원, 그리고 제23조의 2에서 신·재생에너지 연료 혼합 의무 등을 규정하고 있는 한편, 「지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법」에서는 제30조에서 로봇랜드 조성지역의 지정을 규정하고 있다. 여기서, 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제12조의 5의 신·재생에너지 공급 의무화와 제23조의 2의 신·재생에너지 연료 혼합 의무는 새로이 제기된 법제 수요를 반영하여 각기 2010년 4월 10일과 2013년 7월 30일 법 개정 시 신설되었다. 이와 함께, 「환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률」에서는 제7조에서 기술기반 조성사업의 추진을, 제10조에서 환경친화적 자동차의 구매자 및 소비자에 대한 지원을, 제10조의 2에서 공공기관의 환경친화적 자동차의 구매 의무를, 제11조의 2에서 환경친화적 자동차의 충전시설 설치를 규정하여 혁신 제품의 시장 창출과 시장 조성을 중시하는 규정의 내용을 담고 있다. 여기서, 「환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률」 제11조의 2의 환경친화적 자동차의 충전시설 설치규정도 최근 전기자동차, 수소자동차 등 환경친화적 자동차의 보급 증가와 함께 2016년 1월 27일 법 개정 시 신설되었다.

‘혁신기반 데이터의 활용’은 「나노기술개발 촉진법」, 「뇌연구 촉진법」, 「천연물신약 연구개발 촉진법」에서 해당 분야 기술정보의 수집·보급 체계에 대해 일반적인 대응 규정을 가지고 있다.

‘혁신 위험의 안전 규제’에 대해서는 「나노기술개발 촉진법」, 「뇌연구 촉진법」, 「지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법」에서 규정을 갖추고 있다. 「나노기술개발 촉진법」에서는 제19조에서 나노기술의 발전과 산업화가 미치는 영향을 미리 평가하도록 규정하고, 「뇌연구 촉진법」에서는 제16조에서 생물학적 위험성, 인간에게 미치는 악영향 등 윤리적 문제의 발생을 사전에 방지하기 위하여 실험지침의 작성·시행을 규정하는 한편, 「지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법」에서는 제18조에서 지능형 로봇 개발자·제조자 및 사용자가 지켜야 할 윤리에 대한 대응을 하고 있다.

‘연구-혁신의 연결’에 대해서는 「항공우주산업개발 촉진법」, 「환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률」을 제외한 다른 법에서 대응 규정을 가지고 있다. 연구개발의 실용화, 기술의 산업화 등과 관련해서는 「나노기술개발 촉진법」, 「뇌연구 촉진법」, 「천연물신약 연구개발 촉진법」, 「신에너지 및 재생

에너지 개발·이용·보급 촉진법」이 대응 규정을 가지고 있으며, 「지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법」에서는 제9조에서 지능형 로봇 제품의 구매를 권고할 수 있도록 하고, 제42조의 2에서는 지능형 로봇의 부품 및 완제품, 관련 시스템의 개발·제조와 로봇 서비스를 주된 사업으로 하는 기업 중에서 지능형 로봇 전문기업을 지정하여 지원할 수 있도록 하고 있다.

그리고, ‘기술창업의 활성화’에 대해서는 「나노기술개발 촉진법」에서만 대응 규정을 가지고 있는데, 여기서는 제8조에서 나노기술을 이용한 기술집약형 중소기업과 나노기술을 이용하여 창업하는 기업에 대한 지원정책의 우선적 추진을 규정하고 있다.

나. 혁신시스템 활동 대응 내용

연구/기술개발 촉진 관계법이 혁신시스템 활동에 대응하는 상황을 보면, ‘기술혁신의 생성’과 ‘기술혁신의 생성’국면으로부터 ‘기술혁신의 전환’국면으로 연결되는 과정과 기술혁신의 실현에 상대적으로 많은 대응 규정을 가지고 있다. 이에 반해, ‘기술혁신의 전환’국면으로부터 ‘기술혁신의 실현’국면으로 연결되는 과정과 ‘기술혁신의 전환’국면에서는 상대적으로 낮은 비중으로 법 규정을 다루고 있다.

‘기술혁신의 생성’국면에서부터 ‘기술혁신의 전환’국면에 이르기까지는 분석 대상 모든 법이 대응 규정을 가지고 있다. 해당 분야 전문 연구기관 지정에 대해서는 「나노기술개발 촉진법」, 「뇌연구 촉진법」, 「지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법」이 규정하여 기술혁신 활동 초기 국면에서 혁신 원천 창출에 중추적 역할을 하도록 하고 있는 한편, 전문인력의 양성에 대해서는 「나노기술개발 촉진법」, 「천연물신약 연구개발 촉진법」, 「환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률」에서 대응 규정을 마련하고 있고, 공동연구 또는 국제협력에 대해서는 「뇌연구 촉진법」, 「천연물신약 연구개발 촉진법」, 「환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률」에서 대응 규정을 가지고 있다. 「뇌연구 촉진법」과 「천연물신약 연구개발 촉진법」에서는 해당 분야 연구/기술 정보 수집·보급을 통하여 연구개발 활동을 지원하도록 하고 있다. 이 밖에, 「나노기술개발 촉진법」에서는 나노기술연구협의회 구성·운영을, 그리고 「항공우주산업개발 촉진법」에서는 항공우주산업의 육성을 규정하고 있다.

〈표 4-11〉 연구/기술개발 촉진 관계법의 혁신시스템 활동 대응 규정의 빈도 분포

구 분		연구/기술개발 촉진 관계법						
		나노기술 개발 촉진법	뇌연구 촉진법	천연물 신약 연구 개발 촉진법	항공우주 산업개발 촉진법	신에너지 및 재생 에너지 개발·이용· 보급 촉진법	지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법	환경 친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률
혁신시스템 활동 국면	생성		1	1				1
	생성/전환	4	3	4	1	1	1	1
	전환		1	1	1	1		
	전환/실현				1		1	
	실현	2	2	1		4	2	3
	전반	2	1				2	

‘기술혁신의 전환’ 국면에서는 「뇌연구 촉진법」 제15조에서 뇌연구 관련 제품에 대한 임상 및 검증체계 확립을, 「천연물신약 연구개발 촉진법」 제11조에 임상시험 관련 사업의 육성 및 지원을, 「항공우주산업개발 촉진법」 제10조에 관련 제품 생산에 대한 성능검사 및 품질검사들, 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 제20조에서 신·재생에너지 기술의 국제표준화 지원을 규정하고 있다.

‘기술혁신의 전환’ 국면에서부터 ‘기술혁신의 실현’ 국면에 이르기까지는 「항공우주산업개발 촉진법」과 「지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법」이 대응 규정을 가지고 있는데, 「항공우주산업개발 촉진법」은 제8조의 2에서 항공우주산업 특화단지의 지정·지원을, 「지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법」에서는 제30조에서 로봇랜드 조성지역 지정 등을 규정하여 산업화 기반 마련에 중점을 두고 있다.

‘기술혁신의 실현’ 국면에서는 「항공우주산업개발 촉진법」 이외의 분석 대상 모든 법이 대응 규정을 가지고 있다. 실용화·산업화에 관련된 규정은 「나노기술 개발 촉진법」, 「뇌연구 촉진법」, 「천연물신약 연구개발 촉진법」, 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」에서 대응 규정을 찾아볼 수 있다. 「나노기술개발 촉진법」 제8조에서 나노기술을 이용한 기술집약형 중소기업과 나노기술을 이용하여 창업하는 기업에 대한 지원정책의 추진을 규정하고 있고, 「지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법」 제9조에서 지능형 로봇 제품의 구매 권고와 함께 제42조의 2에서 지능형 로봇의 부품 및 완제품, 관련 시스템의 개발·제조와 로봇 서비스를 주된 사업으로 하는 기업 중에서 지능형 로봇 전문기업을 지정, 지원할 수 있도록 규

정하고 있다. 여기서, 주목할만한 것은 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」에서는 이 국면에서 해당 분야 기술의 이용과 보급을 촉진하기 위한 규정을 가지고 있다는 점이다. 이와 관련, 이 법 제12조 2에서 법령이 규정하는 대상의 건축물에 대해 신·재생에너지 설비를 의무 설치할 수 있도록 하고 있고, 제23조의 2에서는 법령이 규정하는 대상에 대해 신·재생에너지 연료 혼합의무를 규정하고 있다.

그리고, ‘기술혁신 전반’에 걸치는 활동에서는 「나노기술개발 촉진법」, 「뇌연구 촉진법」, 「지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법」에서 ‘혁신 위험의 안전 규제’에 대한 대응 규정을 마련하여 혁신 노력 전반을 가이드하고 있는 한편, 「나노기술개발 촉진법」에서는 해당 분야 연구/기술정보 수집·보급 체계를 규정하여 혁신 활동 전반을 지원하도록 하고 있다.

제2절 과학기술 법제의 대응 내용에 대한 종합적 분석

1. 과학기술 법제의 변화 수요 대응

분석 대상 과학기술 관계법 전체(32개 법)를 통해 볼 때, 본 연구가 도출한 일곱 가지 법제 변화 수요에 대한 대응 규정은 251개 규정으로 파악되었다. 이들 대응 규정을 법제 변화 수요별로 살펴보면, ‘융합/혁신 생태계 조성’에 대한 대응 규정이 가장 많고, ‘연구-혁신의 연결’과 ‘혁신 원천의 창출’이 그 다음의 순서를 차지하고 있다. 가장 대응이 적은 법제 변화 수요는 ‘사회문제 해결을 위한 연구혁신’이고, ‘혁신 위험의 안전 규제’와 ‘기술창업의 활성화’가 그 다음의 순으로 대응 규정이 적다.

〈표 4-12〉 과학기술 법제 변화 수요에 대응한 법 규정의 빈도 분포

법제 변화 수요	법 규정의 빈도
① 혁신 원천의 창출	41
② 융합/혁신의 생태계 조성	112
③ 사회문제 해결을 위한 연구혁신	1
④ 혁신기반 데이터의 활용	21
⑤ 혁신 위험의 안전 규제	8
⑥ 연구-혁신의 연결	58
⑦ 기술창업의 활성화	10
계	251

이를 과학기술 관계법제 유형별로 보면, 과학기술 관계법제 유형별 성격의 차이에 따라 빈도 분포의 특성을 달리한다. ‘혁신 원천의 창출’은 「과학기술기본법」이 상대적으로 많은 규정을 가지고 대응하고 있으며, 다른 과학기술 관계법제에서는 개별법별로 평균 1개 정도의 법 규정을 가지고 있다. ‘융합/혁신의 생태계 조성’은 상대적으로 기술연관 산업 진흥 관계법과 과학기술혁신 기능 관계법에서 많은 규정을 가지고 대응하고 있다. ‘사회문제 해결을 위한 연구혁신’에 대해서는 분석 대상 32개 법 중 오직 「과학기술기본법」에서만 1개 규정으로 대응하고 있다. ‘혁신 기반 데이터의 활용’은 분석 대상 32개 법에서 21개 규정으로 대응하고 있는데 10여개의 법에서는 이에 대응하는 규정을 가지고 있지 않고 있다. ‘혁신 위험의 안전 규제’는 전체 32개 법에서 8개 규정으로 대응하고 있어 일부 과학기술 관계법에서만 대응 규정을 가지고 있다. ‘연구-혁신의 연결’에 대해서는 특히 과학기술혁신 기능 관계법이 많은 대응 규정을 가지고 있고, 「과학기술기본법」에서는 1개의 규정으로만 대응하고 있다. 그리고, ‘기술창업의 활성화’는 과학기술혁신 기능 관계법 중 「중소기업 창업지원법」에서 4개 규정을 가지고 대응하고 있으며, 이 외에는 「과학기술기본법」을 포함한 6개 법에서 각기 1개씩의 규정을 가지고 대응하고 있다.

〈표 4-13〉 과학기술 법제 변화 수요에 대응한 법 규정의
과학기술 법제 유형별 빈도 분포

구 분	과학기술 기본법 (1개)	과학기술 혁신 기능 관계법 (6개)	기술 진흥/ 지원 관계법 (6개)	기술 육성 관계법 (5개)	기술연관 산업 진흥 관계법 (7개)	연구/ 기술개발 촉진 관계법 (7개)
① 혁신 원천의 창출	5	5	8	5	9	9
② 융합/혁신의 생태계 조성	10	22	17	14	30	19
③ 사회문제 해결을 위한 연구혁신	1	-	-	-	-	-
④ 혁신기반 데이터 의 활용	1	2	7	3	5	3
⑤ 혁신 위험의 안전 규제	2	-	2	1	-	3
⑥ 연구-혁신의 연결	1	24	7	10	9	7
⑦ 기술창업의 활성화	1	4	-	2	2	1

가. ‘혁신 원천의 창출’ 대응

‘혁신 원천의 창출’과 관련해서는, 대부분의 법에서 지식/기술 창출 기능 또는 지식/기술 창출 역량 확보/공급 기능에 주안점을 둔 대응 규정을 가지고 있다. 하지만, 혁신시스템 활동 중 ‘기술혁신의 전환’ 국면과 ‘기술혁신의 실현’ 국면에 걸친 활동에 주안점을 두는 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」, 「중소기업 창업지원법」, 「산업교육 진흥 및 산학협력 촉진에 관한 법률」 등 과학기술 혁신 기능 관계법과, 현재로서는 기술의 개발보다 기술의 적용이나 혁신의 활용이 강조되는 「광융합 기술개발 및 기반조성 지원에 관한 법률」, 「탄소소재 융복합 기술 개발 기반 조성 지원에 관한 법률」, 「정보보호산업 진흥에 관한 법률」 등에서는 이에 대응하는 규정을 가지고 있지 않다.

먼저, 지식/기술 창출 기능은 「과학기술기본법」에서 규정하고 있는 국가연구개발사업의 추진(제11조), 기초연구의 진흥(제15조), 성장동력의 발굴·육성(제16조의 5)을 준거로 삼아 대부분의 개별 과학기술 관계법에서 대상 분야 연구기술사업의 추진을 규정하고 있다. 이들 규정에서는 새로운 변화가 요구하는 지식/기술을 구체화하고 있지는 않은데, 창출될 지식/기술의 성격은 이들 법에 근거하여 추진하는 정부연구개발사업의 우선순위에 나타나는 것으로 생각할 수 있다. 그렇지만, 「과학기술기본법」 제11조 제2항에서는 정부로 하여금 기술·학문·산업 간의 융합과 창의적·도전적 연구개발이 활성화될 수 있는 방안을 강구하도록 규정하여 미래 과학기술 변화 흐름을 반영하고 있고, 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」 제14조에서는 특정연구개발사업의 추진을 규정하면서 국가 미래 유망기술과 융합기술을 중점적으로 개발하도록 하는 혁신의 원천이 되는 지식/기술 창출의 방향성을 담고 있다.

그리고, 「과학기술기본법」에서 규정하고 있는 정부출연연구기관의 육성(제16조)의 취지와 결부되어 개별 과학기술 관계법 중에서는 해당 분야 전문연구기관의 설치 또는 지정을 규정, 지식/기술 창출 역량을 뒷받침하도록 하는 법이 있다. 31개 개별 과학기술 관계법 중 전문연구기관의 설치·지정에 대한 규정을 가지고 있는 법은 「중소기업기술혁신 촉진법」, 「보건의료기술 진흥법」, 「탄소소재 융복합 기술개발 기반조성 지원에 관한 법률」, 「생명공학육성법」, 「핵융합에너지개발 진흥법」, 「원자력 진흥법」, 「나노기술개발 촉진법」, 「뇌연구 촉진법」, 「지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법」 등 9개 법이다. 특히, 「중소기업기술혁신 촉진법」에서는 제11조의 2에서 중소기업 지원 선도연구기관을 지정, 중소기업과의 공동기술개발을 추진하도록 하는 규정을 2019년 1월 8일 개정을 통해 신설함으로써, 전문연구기관의 역량을 활용하여 중소기업 혁신을 촉진시키는 방안을 마련하고 있다.

나. ‘융합/혁신의 생태계 조성’ 대응

‘융합/혁신의 생태계 조성’과 관련해서는 우선 융합을 명시한 혁신생태계 조성 규정과 포괄적인 혁신생태계 조성 규정으로 크게 구분해 볼 수 있다.

먼저 융합을 명시한 혁신생태계 조성은 「과학기술기본법」 제11조 제2항에서 정부로 하여금 기술·학문·산업 간의 융합과 창의적·도전적 연구개발이 활성화될 수 있는 방안을 강구하도록 하는 내용을 담은 것을 근간이 되는 규정으로 볼 수 있다. 하지만, 융합을 구체적으로 명시한 규정을 가진 개별 과학기술 관계법은 일부에 불과하다. 이와 관련해서, 「산업기술혁신 촉진법」에서는 최근의 산업-기술 융합의 확산 추세를 반영하여 2014년 12월 23일 개정을 통해 산업기술과 다른 분야의 융합 기반 조성(제26조의 2)에 대한 규정을 신설하였다. 그리고, 기술/산업 분야를 대상으로 하는 과학기술 관계법 중에는, 「건설기술 진흥법」에서는 제10조의 2에서 융·복합 건설기술의 활성화를 위한 스마트건설지원센터 설치를, 「국토교통과학기술 육성법」에서는 제9조에서 융·복합 연구개발의 추진을, 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」에서는 제11조에서 정보보호산업의 융합 추진을, 그리고, 「탄소소재 융복합 기술개발 기반조성 지원에 관한 법률」과 「광융합 기술개발 및 기반조성 지원에 관한 법률」에서는 융복합기술연구협의회의 구성·운영과 융복합기술 전문인력 양성에 대한 규정을 가지고 있다.

한편, 포괄적인 혁신의 생태계 조성에 관해서는 대부분의 법에서 공통적으로 규정하고 있는 내용과 개별 과학기술 관계법의 기능이나 대상 분야 특성에 관련하여 규정하고 있는 내용으로 구분해 볼 수 있다.

대부분의 과학기술 관계법에서 공통으로 규정하고 있는 혁신생태계 조성 기능으로서 협동/공동연구개발, 국제공동연구 등 국제협력, 전문인력 양성 등을 들 수 있는데, 이러한 기능은 「과학기술기본법」에 규정되어 있는 과학기술 활동의 협력과 국제화 촉진(제11조 제2항), 과학기술인력의 양성과 활용(제26조)을 준거로 삼고 있다고 하겠다. 이 외에 「과학기술기본법」에서는 과학영재의 발굴과 육성(제25조), 연구개발 시설·장비의 구축과 활용(제28조), 과학연구단지 등의 조성(제29조), 과학문화의 창달과 창의적 인재 육성(제30조), 과학기술인의 우대(제31조) 등 혁신생태계 조성에 관련된 국가 차원의 다른 포괄적인 규정도 마련하고 있다.

개별 과학기술 관계법에서는 법이 다루는 기능이나 대상의 특성과 연관하여 연구/기술개발, 기술의 적용, 혁신의 간접적 유인 제공, 기술의 산업화 등과 연관한 혁신생태계 조성 기능을 추가적으로 규정하고 있다.

첫째, 연구/기술개발 생태계 조성과 관련해서는, 「기초연구진흥 및 기술개발지원

에 관한 법률」, 「산업기술혁신 촉진법」, 「중소기업기술혁신 촉진법」 등에서 연구 시설 및 장비의 공동활용 촉진을 중요하게 규정하고 있다. 이와 함께, 신생기술 분야에서 연구기술에 대한 교류협력을 원활히 하기 위해 「나노기술개발 촉진법」, 「광융합 기술개발 및 기반조성 지원에 관한 법률」, 「탄소소재 융복합 기술개발 기반조성 지원에 관한 법률」 등에서는 해당 분야 기술연구협의회 구성·운영을 규정하고 있다.

둘째, 기술의 적용 생태계와 관련해서는 기술 적용에 따른 성능 확인과 품질 인증 또는 신뢰성 평가, 표준화, 검증 및 임상 등이 중요한 기능으로 다루고 있다. 기술 적용에 따른 성능 확인과 품질 인증 또는 신뢰성 평가에 대해서는 「환경기술 및 환경산업 지원법」, 「소재부품 전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법」, 「정보통신산업 진흥법」, 「소프트웨어산업 진흥법」, 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」, 「항공우주산업개발 촉진법」, 「삼차원 프린터산업 진흥법」 등에서 관련 규정을 담고 있는 한편, 표준화에 대해서는 「엔지니어링산업 진흥법」, 「정보통신산업 진흥법」, 「소프트웨어산업 진흥법」, 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」, 「삼차원 프린터산업 진흥법」 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」, 「광융합 기술개발 및 기반조성 지원에 관한 법률」 등 기술과 산업이 긴밀하게 발전하는 분야의 법에서 해당 규정을 가지고 있다. 그리고, 검증 및 임상에 대해서는 보건의료 분야와 연관된 「생명공학육성법」, 「뇌연구 촉진법」에서 관련 규정을 가지고 있다. 여기서, 「소재부품 전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법」에서는 해당 산업의 특성을 반영하여 특별한 대응을 하고 있는데, 제9조에서 연구기관의 협의체로서 소재·부품 통합연구단을 구성·운영하여 개별 기업이 독자적으로 감당하기 어려운 소재·부품 개발과 기술적 문제 해결을 위한 역량 인프라를 제공하고 있다.

셋째, 혁신의 간접적 유인 제공과 관련해서는 2014년 5월 28일에 「과학기술기본법」에서 제34조를 신설하여 정부가 과학기술에 대한 규제를 점검하고 개선하여 혁신을 유인할 수 있도록 규정하였는데, 이는 최근의 융합혁신 환경 하에서 과학기술혁신에 장애가 되는 제도를 혁신한다는 정책의지를 담기 위한 것이었다..

넷째, 기술의 산업화 생태계와 관련해서는 기술/산업 단지 조성 및 기술/제품의 이용·보급, 기술/제품의 수요 창출을 중요하게 규정하고 있다. 여기서 기술/산업 단지 조성에 대해서는 「환경기술 및 환경산업 지원법」, 「정보통신산업 진흥법」 「소프트웨어산업 진흥법」 「항공우주산업개발 촉진법」 「지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법」에서 관련된 규정을 가지고 있는데, 「항공우주산업개발 촉진법」 제8조의 2의 항공우주산업 특화단지의 지정·지원은 새로이 제기된 법제 수요를 반영하여

2015년 4월 5일 법 개정 시 신설된 규정이다. 그리고, 기술/제품의 이용·보급에 대해서는, 「국토교통과학기술 육성법」, 「해양수산과학기술 육성법」, 「건설기술 진흥법」, 「엔지니어링산업 진흥법」, 「삼차원 프린터산업 진흥법」 등이 시범사업 실시와 관련한 규정을 가지고 있는데, 이러한 규정은 기술로부터 혁신으로 전환하는 과정을 원활히 하면서 기술 적용에 따른 불확실성을 줄이는 기능이라고 하겠다. 이와 함께, 기술/제품의 수요 창출 생태계와 관련해서는 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」과 「환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률」에서 주안점을 두고 법 규정에 반영하고 있다. 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」에서는 제12조에서 신·재생 에너지사업에의 투자 권고 및 신·재생 에너지 이용 의무화, 제12조의 5에서 신·재생에너지 공급 의무화, 그리고 제23조의 2에서 신·재생에너지 연료 혼합 의무 등을 규정하고 있는 한편, 「환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률」에서는 제10조에서 환경친화적 자동차의 구매자 및 소비자에 대한 지원을, 제10조의 2에서 공공기관의 환경친화적 자동차의 구매 의무를, 제11조의 2에서 환경친화적 자동차의 충전시설 설치를 규정하고 있다. 여기서, 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」에서 규정하고 있는 신·재생에너지 공급 의무화(제12조의 5)와 신·재생에너지 연료 혼합 의무(제23조의 2)는 새로이 제기된 법제 수요를 반영하여 각기 2010년 4월 10일과 2013년 7월 30일 법 개정 시 신설된 규정이다. 그리고, 「환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률」에서 규정하고 있는 환경친화적 자동차의 충전시설 설치(제11조의 2)도 최근 전기자동차, 수소자동차 등 환경친화적 자동차의 보급 증가와 함께 2016년 1월 27일 법 개정 시 신설되었다. 이 외에도, 기술/제품의 수요 창출 생태계와 관련하여 「건설기술 진흥법」에서는 우수한 건설기술의 우선 사용을, 「삼차원 프린터산업 진흥법」에서는 삼차원프린팅 기술 이용 환경의 조성을 규정하고 있다.

다. ‘사회문제 해결을 위한 연구혁신’ 대응

‘사회문제 해결을 위한 연구혁신’에 관해서 「과학기술기본법」 제16조의 6에서는 정부가 과학기술을 활용한 삶의 질 향상, 경제적·사회적 현안 및 범지구적 문제 등의 해결을 위해 나서도록 규정하고 있는데, 이는 과거 경제적, 산업적 발전을 지향하던 과학기술이 사회적 발전에 기여하도록 하는 정책기조를 반영하기 위해 2014년 5월 28일 법 개정 시 새롭게 신설한 규정이다. 하지만, 다른 개별 과학기술 관계법에서는 사회문제 해결을 명시하여 규정하고 있는 규정은 없는데, 이는 이들 과학기술 관계법이 주로 기술경제적 혁신에 법제적 관심을 기울이고 있는데 연유하기도 하지만, 과학기술 관계법 중에는 환경, 에너지, 보건 등과 같이 해당 분야 자

체가 사회문제를 대상으로 한 성격을 지니고 있어서 개별 규정에서 따로 이를 적시하지 않은 연유에 따른 것이기도 하다.

라. ‘혁신기반 데이터의 활용’ 대응

‘혁신기반 데이터의 활용’과 관련해서는 「과학기술기본법」 제26조에서 과학기술지식·정보 등의 관리·유통을 규정하여 국가 차원의 과학기술정보시스템의 구축을 뒷받침하고 있다. 그리고, 개별 과학기술 관계법에서는 이에 준거를 두고 관련 규정을 구비해서 각 부문의 과학기술정보가 수집·유통·보급되는 네트워크가 형성되는 기초를 마련하고 있다. 개별 과학기술 관계법의 규정에서는 연구/기술/산업 정보를 부분적으로 또는 전체적으로 수집·보급하도록 규정하거나, 이를 위한 데이터베이스 개발과 정보시스템 구축에 대한 규정을 담고 있다. 다만, 「보건의료기술 진흥법」에서는 제10조에서 보건의료 분야 과학기술 변화 수요와 함께 관심이 날로 높아지는 보건의료정보의 공동이용 활성화를 추가적으로 규정하고 있다.

이러한 규정은 이미 오래 전부터 과학기술 관계법제 내에 구현된 데이터 활용에 대한 기본 규정으로서, 최근 정보처리 능력과 인공지능의 발달에 따른 빅데이터 활용, 데이터 경제 시대의 도래에 따른 데이터의 부가가치에 대한 관심, 초연결망의 형성에 따른 데이터 보호 등의 문제가 특별히 반영되어 있지는 않다.

마. ‘혁신 위협의 안전 규제’ 대응

‘혁신 위협의 안전 규제’와 관련해서는 「과학기술기본법」 제14조에서 기술영향 평가와 제16조의 7에서 과학기술의 역기능 방지에 대한 규정을 담아 국가 차원에서 ‘혁신 위협에 대한 안전 규제’의 원칙을 제시하고 있다. 특히, 제16조 7의 규정은 2014년 5월 28일 법 개정 시 신설된 규정으로서 최근에 나타나고 있는 이머징 기술의 위협에 대한 법제도적 대응을 내포하고 있다.

그런데, 개별 과학기술 관계법에서는 이에 대해 규정하고 있는 법이 소수에 불과한데, 「환경기술 및 환경산업 지원법」, 「식품의약품 등의 안전기술 진흥법」, 「생명공학육성법」, 「나노기술개발 촉진법」, 「뇌연구 촉진법」, 「지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법」에서만 이에 대한 규정이 있다. 「환경기술 및 환경산업 지원법」에서는 제16조의 8에서 대통령령이 정하는 공공기관 또는 환경영향이 큰 기업에 대해 환경정보를 작성하여 공개하도록 하여 환경 위협에 대한 사전 대처를 할 수 있도록 하고 있고, 「식품의약품 등의 안전기술 진흥법」 제14조와 「나노기술개발 촉진법」 제19조에서는 기술이 미치는 영향에 대한 사전적인 기술영향평가를,

「생명공학육성법」 제15조와 「뇌연구 촉진법」 제16조에서는 연구/기술의 위험성과 윤리적 문제 등의 발생을 사전에 방지하고 관련 연구/사용에 대한 안전기준을 마련하기 위한 실험지침의 작성·시행을 규정하고 있는 한편, 「지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법」에서는 제18조에서 지능형 로봇 개발자·제조사 및 사용자가 지켜야 할 윤리에 공표하도록 하고 있다.

바. ‘연구-혁신의 연결’ 대응

‘연구-혁신의 연결’과 관련해서는 「과학기술기본법」 제16조의 3에서 정부가 연구개발 성과를 확산하고 기술이전 및 실용화를 촉진하도록 하는 원칙적인 규정을 마련하고 있는데, 이에 대한 보다 세부적인 규정은 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」, 「산업기술혁신 촉진법」, 「중소기업기술혁신 촉진법」 등이 마련하고 있다.

「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」에서는 제10조에서 기술거래기관, 제11조에서 공공연구기관의 기술이전·사업화 전담조직, 제12조에서 사업화 전문회사 등을, 그리고 제21조의 3에서 공공연구기관의 기술지주회사 설립, 제21조 3에서는 기술지주회사의 보유기술을 활용한 출자회사 설립과 기술 출자 등을 규정하여 연구와 혁신을 연결하는 능동적인 연계 기능을 구체화하고 규정하고 있다. 여기서 특히 공공연구기관의 기술지주회사 설립과 기술지주회사의 출자회사 설립에 대한 규정은 2010년 4월 12일 법 개정을 통하여 신설하였는데, 대학의 산학협력이라는 사업화 잠재력을 높이는 혁신의 생태계 조성보다는 보다 능동적이고 직접적으로 연구와 혁신을 연결하는 기능이라고 하겠다. 이와 함께, 이 법에서는 기술이전과 사업화를 촉진하기 위한 다양한 사업도 규정하고 있다. 제15조에서는 기술이전·사업화 촉진사업에 대한 중앙정부의 협력적 지원을, 제18조에서는 사업화 가능성이 있는 기술을 보유한 기업에 대한 지원을, 제19조에서는 공공기술의 이전·사업화 촉진에 대한 지원을, 그리고 제20조에서는 민간기술의 이전·사업화에 대한 지원을 규정하고 있다. 특히 자금력이 부족한 중소기업의 기술이전과 사업화를 도우기 위해 이 법에서는 제26조에서는 사업화를 위한 금융 지원을, 그리고 제28조에서는 기술담보대출 촉진사업의 실시를 규정하고 있다. 이 중에서 특히 제17조에서 규정하는 지방자치단체의 기술이전·사업화 촉진사업에 대한 지원 중 기술의 사업화를 위한 전용단지 조성사업은 최근 지역별로 전문화된 혁신클러스터 조성이 활발해지고 있는 추세를 감안할 때 집적효과를 통한 기술의 사업화 촉진을 매개할 수 있는 기능을 수행할 수 있을 것으로 판단된다.

이와 함께, 「산업기술혁신 촉진법」과 「중소기업기술혁신 촉진법」도 ‘연구-혁

신의 연결'과 관련된 대응 규정을 많이 갖추고 있는데, 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」이 주로 '기술혁신의 전환'국면에 주안점을 둔다면 이들 두 법은 '기술혁신의 전환'국면으로부터 '기술혁신의 실현'국면에 이르기까지에 주안점을 둔다. 「산업기술혁신 촉진법」에서는 제15조에서 개발기술 사업화 촉진사업을 규정하고 있는데, 여기서는 기술의 창출과 사업화를 연결할 수 있는 신기술의 사업화 및 보육과 산업기술개발사업의 후속개발에 대한 지원 사항을 담아 이들 수단을 통해 보다 직접적으로 연구-혁신의 연결을 도모하고자 한다. 그리고, 이 법에서는 신기술의 인증과 제품 적용, 신제품의 인증 등을 통해 사업화에 따른 초기 시장 진입의 불확실성을 감소시킬 수 있는 유인책도 제15조의 2, 제16조, 제17조에 담고 있다. 여기서 제15조 2에서 규정하는 신기술의 인증과 신기술 적용제품 확인과 인증 신기술 및 인증신기술제품에 대한 지원은 2011년 5월 24일 법 개정 시 신설한 규정으로서, 시장에서 혁신을 통한 경쟁이 가속화되고 있는 추세 속에서 혁신지향적인 기업에 대해 능동적인 유인책을 도입한 것이라 하겠다. 그리고, 「중소기업기술혁신 촉진법」에서는 사업화에 있어서 부족한 중소기업의 자체 역량을 보완해 주는데 주안점을 두고 대응하고 있다. 제10조에서는 기술혁신 능력을 보유한 중소기업에 대한 출연을, 제11조에서는 산학연 공동기술혁신 수행기관에 대한 연구 및 기술지도 사업에 대한 출연을, 제11조의 2에서는 중소기업 지원 선도연구기관의 지정을 통한 능동적인 기술이전과 사업화 지원을, 그리고 제14조에서는 중소기업이 기술사업화를 하는데 따른 시험제품 제작·설비투자 지원, 제품 성능검사를 위한 시험·분석 지원, 공공연구기관 이전 기술의 실용화 지원 등을 규정하고 있다. 이 중에서 특히 제11조의 2에서 규정하고 있는 중소기업 지원 선도연구기관의 지정과 선도연구기관을 통한 중소기업 공동기술개발과 기술이전, 그리고 이와 연계한 사업화 지원에 대한 규정은 2019년 1월 8일에 신설한 규정으로서 중소기업이 공공연구기관의 우수한 연구역량을 활용하여 혁신을 실현시키는 노력을 촉진하는 제도적 구상을 담고 있다.

이 밖에 다른 과학기술 관계법에서도 '연구-혁신의 연결'에 대해서는 비교적 다양한 규정을 담고 있는데, 기술을 활용한 제품화가 강조되는 분야와 기술의 적용을 통한 보급·활용이 강조되는 분야에 따라 다소 차이가 있다. 연구개발성과의 실용화 또는 기술의 산업화를 규정하고 있는 법으로는 「환경기술 및 환경산업 지원법」, 「식품의약품 등의 안전기술 진흥법」, 「광융합 기술개발 및 기반조성 지원에 관한 법률」, 「국토교통과학기술 육성법」, 「농림식품과학기술 육성법」, 「해양수산과학기술 육성법」, 「생명공학육성법」, 「엔지니어링산업 진흥법」, 「정보통신산업 진흥법」, 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」, 「삼차원 프린터산업 진흥법」, 「나노기술개발 촉진법」, 「뇌연구 촉진법」, 「천연물신약 연구개발 촉진

법」, 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 등이 있다. 여기서, 기술의 실용화와 관련하여 특징적인 규정은 「엔지니어링산업 진흥법」 제12조에서 엔지니어링 기술의 보급을 추진하기 위해 엔지니어링 기술지원센터의 지정을 규정하고 있는 것인데, 기술 실용화의 실효성을 높이는 구체적 매개조직을 설정하고 있다고 하겠다. 그리고, 신기술 또는 신제품 인증을 통한 시장 창출을 규정하고 있는 법으로는 「보건의료기술 진흥법」, 「환경기술 및 환경산업 지원법」, 「건설기술 진흥법」, 「광융합 기술개발 및 기반조성 지원에 관한 법률」 「농림식품과학기술 육성법」, 「해양수산과학기술 육성법」 「엔지니어링산업 진흥법」 등이 있는데, 이러한 규정은 기술의 제품화와 활용을 촉진하여 시장 창출을 도우는 기능을 한다. 여기서 혁신 제품의 시장 창출에 있어서 해당 산업의 특성을 고려하여 보다 실효성을 가질 수 있는 수단도 규정하고 있는데, 「소재부품 전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법」 제22조에서는 소재·부품의 공용화를 통해 시장 창출 기능을 가지도록 하고 있고, 「지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법」에서는 제9조에서 지능형 로봇 제품의 구매 권고를, 그리고 제42조의 2에서 지능형 로봇의 부품 및 완제품, 관련 시스템의 개발·제조와 로봇 서비스를 주된 사업으로 하는 기업 중에서 지능형 로봇 전문기업을 지정하여 지원할 수 있도록 하고 있는 것을 볼 수 있다.

사. ‘기술창업의 활성화’ 대응

‘기술창업의 활성화’와 관련해서는 2015년 12월 22에 「과학기술기본법」 개정을 통해 제16조의 4에서 정부가 기술창업을 활성화하고 중소·벤처기업의 과학기술혁신 역량을 강화하도록 규정하고 있다. 하지만, 개별 과학기술 관계법에서는 「중소기업 창업지원법」 외에는 이에 대한 대응 규정이 많이 나타나지는 않는데, 이는 「중소기업 창업지원법」이 기술창업에 대해서는 특별법적 성격을 지니고 있어 각 분야에서 기술창업에 관한 사항이 있을 때 일반적으로는 이 법의 적용을 받을 수 있기 때문이다.

「중소기업 창업지원법」이 ‘기술창업의 활성화’에 대해 규정하고 있는 사항을 보면, 제4조 7에서는 지역별로 기술창업 전담기관 지정을, 제6조에서는 창업보육센터 사업자의 지정을, 제7조의 2에서는 대학 내 창업지원 전담조직의 설립·운영을, 그리고 제19조의 엑셀러레이터를 활용하여 초기 창업자에 대하여 전문보육을 실시하는 것을 내용으로 담고 있다. 여기서, 제6조에서 규정하는 창업보육센터 사업자의 지정은 기술창업을 활성화하는 전형적인 매개 기능으로서 일찍부터 법 규정으로 포함되어 있었으나, 제7조 2의 대학 내 창업지원 전담조직의 설립·운영은 2013년 8월 6일 법 개정 시 신설되었고, 제19조의 엑셀러레이터를 활용한 초기창업자에 대한

전문보육은 2016년 5월 29일 법 개정을 통해 신설되었으며, 제4조 7의 지역별 기술창업 전담기관 지정도 2019년 8월 20일 법 개정을 통해 신설되었다. 이러한 노력은 그 동안 정부가 창업 활성화에 높은 우선순위를 두고 정책을 추진하여 왔으나 실효성이 부족했다는 점을 인식하고, 보다 접근성이 높고 실효성 있게 기술창업을 도우는 메카니즘과 수단을 개발했다고 판단된다.

이 외에, 개별 과학기술 관계법 중에서 ‘기술창업의 활성화’에 대한 규정을 가지고 있는 법으로는 「농림식품과학기술 육성법」, 「생명공학육성법」, 「소프트웨어산업 진흥법」, 「삼차원 프린터산업 진흥법」, 「나노기술개발 촉진법」이 있는데, 이들 법은 「중소기업 창업지원법」을 통해 창업 지원을 받는 요건 외에 특별히 해당 분야의 창업을 집중적으로 활성화하는 특별 지원 성격의 규정을 마련하고 있다고 볼 것이다.

2. 과학기술 법제의 혁신시스템 활동 대응

분석 대상 과학기술 관계법 전체(32개 법)를 통해 볼 때, 혁신시스템 활동의 세 국면에 대해 대응하고 있는 규정은 251개 규정이다. 이들 대응 규정들을 혁신시스템 활동의 국면별로 살펴보면, ‘기술혁신의 생성’ 국면으로부터 ‘기술혁신의 전환’ 국면으로 연결되는 과정에 대한 대응 규정이 가장 많고, 다른 혁신시스템 활동 국면에서는 대체로 비슷한 정도의 빈도로 대응 규정을 가지고 있다.

〈표 4-14〉 혁신시스템 활동 국면에 대응한 법 규정의 빈도 분포

혁신시스템 활동 국면	법 규정의 빈도
기술혁신의 생성	28
기술혁신의 생성/전환	71
기술혁신의 전환	43
기술혁신의 전환/실현	35
기술혁신의 실현	36
기술혁신 전반	38
계	251

이를 과학기술 관계법제 유형별로 보면, 과학기술 관계법제 유형별 성격의 차이에 따라 빈도 분포의 특성을 달리한다.

**<표 4-15> 혁신시스템 활동 국면에 대응한 법 규정의
과학기술 관계법제 유형별 빈도 분포**

구 분	과학기술 기본법 (1개)	과학기술 혁신 기능 관계법 (6개)	기술 진흥/ 지원 관계법 (6개)	기술 육성 관계법 (5개)	기술연관 산업 진흥 관계법 (7개)	연구/기술 개발 촉진 관계법 (7개)
생성	3	8	4	4	6	3
생성/전환	8	11	13	10	14	15
전환		9	8	8	14	4
전환/실현	2	19	5	1	6	2
실현	1	7	2	7	5	14
전반	7	4	9	3	10	5

‘기술혁신의 생성’ 국면과 ‘기술혁신의 생성’ 국면으로부터 ‘기술혁신의 전환’ 국면에 이르기까지의 연결 과정에서는 단일법으로서 「과학기술기본법」이 상대적으로 많은 규정을 가지고 대응하고 있어 「과학기술기본법」이 혁신시스템 활동의 전반부에 주된 법제적 관심을 두고 있는 것을 알 수 있다. ‘기술혁신의 생성’ 국면으로부터 ‘기술혁신의 전환’ 국면에 이르기까지의 연결 과정에서는 다른 개별 과학기술 관계법도 대체로 많은 규정으로 대응하고 있으나, ‘기술혁신의 전환’ 국면에서는 기술연관 산업 진흥 관계법이 상대적으로 특히 많은 대응 규정을 가지고 있고, ‘기술혁신의 전환’ 국면으로부터 ‘기술혁신의 실현’ 국면에 이르기까지의 연결 과정에서는 과학기술혁신 기능 관계법이 많은 규정을 가지고 대응하고 있다. 여기서 ‘기술혁신의 전환’ 국면에서 기술연관 산업 진흥 관계법이 많은 규정을 가지고 있는 것은 관련된 법이 기술의 적용과 관련된 표준화, 성능 평가, 시범사업 등에 관한 규정을 많이 마련하고 있는데 기인하고, ‘기술혁신의 전환’ 국면으로부터 ‘기술혁신의 실현’ 국면에 이르기까지의 연결 과정에서 과학기술혁신 기능 관계법이 많은 규정을 가지고 있는 것은 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」이 이 국면에서 12개 규정을 가지고 집중적으로 대응하고 있는 것이 주된 요인이다. 그리고, ‘기술혁신의 실현’ 국면에서는 상대적으로 연구/기술 개발 촉진 관계법이 상대적으로 많은 규정을 가지고 대응하고 있고, ‘기술혁신의 전반’에 걸친 혁신시스템 활동에 대해서는 상대적으로 「과학기술기본법」, 기술 진흥/지원 관계법, 기술연관 산업 진흥 관계법의 대응 규정 빈도가 높게 나타나고 있다.

가. ‘기술혁신의 생성’ 국면 대응

‘기술혁신의 생성’ 국면에서는 「과학기술기본법」 제11조에 국가연구개발사업의 추진을, 그리고 제15조에서는 기초연구의 진흥을 규정하고 있는 것을 중심으로 대부분의 개별 과학기술 관계법에서 해당 분야 연구/기술개발 사업의 추진을 규정하고 있다. 이 외의 ‘기술혁신의 생성’ 국면에 대한 대응 규정으로는 국제공동연구 활성화, 전문연구기관 지정 등이 주된 것들이다.

‘기술혁신의 생성’ 국면을 중심으로 한 혁신시스템 활동의 전반부에만 대응 규정을 가지고 있는 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」에서는 제6조에서 기초연구사업의 추진을, 제8조에서 대학의 기초연구 환경 조성을 규정하고 있는 가운데, 제14조에서는 국가연구개발사업의 추진을 규정하면서 국가 미래 유망기술과 융합기술을 중점적으로 개발하도록 규정하여 지식/기술 창출의 방향성을 제시하고 있다. 그리고, 「산업기술혁신 촉진법」에서는 제31조에서 해외 우수 연구개발센터의 유치 촉진, 그리고 「중소기업기술혁신 촉진법」에서는 제11조의 2에서 중소기업 지원 선도연구기관의 지정을 통한 중소기업과의 공동기술개발을, 그리고 제21조의 2에서는 연구기관이 중소기업에 연구인력을 파견하는 사업에 대한 지원을 추가적으로 규정하여 산업이 필요로 하는 지식/기술 창출 메카니즘 마련에 주안점을 두고 있다.

하지만, 「광융합 기술개발 및 기반조성 지원에 관한 법률」과 「탄소소재 융복합 기술개발 기반조성 지원에 관한 법률」에서는 ‘기술혁신의 생성’ 국면에 대응한 규정을 가지고 있지 않은데, 이들 분야가 신생기술 분야이기는 하지만 현재는 기술의 개발보다 기술의 적용에 중점을 두는 상황이기 때문으로 보인다.

나. ‘기술혁신의 생성’ 국면 - ‘기술혁신의 전환’ 국면 연결 과정 대응

‘기술혁신의 생성’ 으로부터 ‘기술혁신의 전환’ 에 이르기까지의 국면에 대한 대응 규정이 가장 많은데, 특히 「과학기술기본법」의 대응 규정은 이 국면에 주안점을 두고 있다. 「과학기술기본법」은 국가 차원에서 기술 시드(seeds)를 창출하여 전략기술로 육성하는데 중점을 두고 제15조의 5에서 성장동력의 발굴·육성을, 제16조에서 민간의 과학기술혁신 지원을, 제32조에서 정부출연연구기관 등의 육성을 규정하고 있다. 「과학기술기본법」은 이를 뒷받침하기 위한 기반 조성을 위해 제17조에서 협동·융합연구개발의 추진을, 제18조에서 과학기술의 국제화 추진을, 제23조에서 과학기술인력의 양성·활용을, 제28조에서 연구개발 시설·장비의 확충·고도화 및 관리·활용을, 그리고 제29조에서 과학연구단지 등의 조성 및 지원을 규정하고 있다.

한편, 개별 과학기술 관계법에서는 기술 적용 기반의 조성을 통한 혁신생태계 구축에 주안점을 둔 대응 규정을 가지고 있다. 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」에서는 제10조에서 연구 시설·장비의 공동 활용 촉진을 규정하는 것과 함께 제14조의 2에서 기업부설연구소 또는 연구개발 전담부서의 인정을 규정하고 있고, 「산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률」에서는 제25조에서 산학협력단의 설립·운영을 규정하는 것과 함께 제39조에서 산학연 협력을 촉진·지원하는 단체에 대한 지원을 규정하고 있다. 그리고, 「산업기술혁신 촉진법」에서는 제20조에서 산업기술인력의 양성을, 제26조의 2에서 산업기술과 다른 분야의 융합 기반 조성을, 제34조의 2에서 중소·중견기업에 대한 연구인력 지원을, 그리고 제35조에서 대·중견·중소기업 간 공동기술혁신의 촉진을 규정하고 있다. 이와 함께, 「중소기업기술혁신 촉진법」에서는 제11조의 3에서 중소기업의 국제기술협력 지원을, 제24조에서 중소기업 기술연구회의 공동연구 지원을, 그리고 제25조의 2에서 대학·연구기관·공공연구기관 등이 보유한 연구시설·장비의 공동 활용을 규정하고 있다.

이 외의 다른 과학기술 관계법에서도 이 국면에서 나름대로의 규정을 가지고 대응하고 있는데, 전문연구소 설립, 전문인력 양성, 국제 공동연구개발, 해당 분야 연구협의회를 구성·운영 등이 주된 규정이다. 여기서, 특기할만한 것은 「소재부품 전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법」 제9조에서 연구기관의 협의체로서 소재·부품 통합연구단을 구성·운영할 수 있도록 규정하고 있는 것인데, 전문연구기관의 연구역량을 활용하여 중소기업의 기술개발과 기술적용 상의 문제를 해결해 주기 위한 방안이라 하겠다. 그리고, 「엔지니어링산업 진흥법」에서는 제9조에서 현장 적용성이 있는 기술의 우선적 연구·개발과 보급을, 「정보통신산업 진흥법」에서는 제21조에서 정보통신망 응용서비스의 개발 촉진을, 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」에서는 제11조에서 정보보호사업의 융합 촉진과 표준화 추진 규정하고 있는 것이 대상 분야의 특성을 반영하는 규정이다.

다. ‘기술혁신의 전환’ 국면 대응

‘기술혁신의 전환’ 국면에 있어서의 대응 규정은 「과학기술기본법」에서는 없고, 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」, 「산업기술혁신 촉진법」, 「중소기업기술혁신 촉진법」 등 과학기술혁신 기능 관계법과 기술/산업 분야를 대상으로 하는 과학기술 관계법에서 주로 나타난다.

이 국면에 대응하여 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」에서는 제16조에서 기술이전을 중개·알선하는 기술거래기관의 지정을, 그리고 제18조에서 사업화 가

능성이 있는 기술 보유기업에 대한 기술보호·육성사업의 실시를 규정하고 있다. 그리고, 「산업기술혁신 촉진법」에서는 제19조에서 산업기술기반 조성사업의 실시를, 제22조에서 산업기술혁신 요소의 집적화 지원을, 제24조에서 산업기술의 표준화를, 그리고 제36조에서 기술혁신 중간조직의 활성화를 규정하고 있다. 이와 함께, 「중소기업기술혁신 촉진법」에서는 제17조에서 해외 규격 획득 및 품질향상 지원을, 제19조의 2에서 기술혁신 성과물의 보호를, 그리고 제11조에서 산·학·연 공동기술혁신 수행기관이 중소기업자와 공동으로 수행하는 산학협력 지원사업과 중소기업에 대한 기술지도사업 지원을 규정하고 있다.

한편, 기술/산업 분야를 대상으로 하는 과학기술 관계법에서는 이 국면에서 기술 이전, 기술/제품의 품질/성능 확인, 표준화, 기술/산업 단지의 조성, 신기술 인증과 기술 검증, 기술의 이용·보급을 위한 시범사업의 실시 등을 주요한 규정으로 담고 있다. 예컨대, 「환경기술 및 환경산업 지원법」에서는 제7조의 2에서 환경기술 성능의 확인을, 제13조의 2에서 환경산업진흥단지의 조성을, 제13조의 3에서 환경기술의 연구·개발·실증 및 시제품 생산 등을 지원하기 위한 환경산업연구단지의 조성을, 그리고 제7조에서는 신기술 인증과 기술검증을 규정하여 기술을 혁신으로 전환하기 위한 인프라를 제공하고 기술혁신에 있어서 집적효과를 도모하고 있다.

이 외의 대응 규정으로서는, 「엔지니어링산업 진흥법」이 제12조에서 엔지니어링 기술지원센터를 지정하여 기술 적용을 도우도록 하고, 「정보통신산업 진흥법」이 제23조에서 정보통신 제품과 서비스의 품질을 확보하기 위한 기술지도를 실시하도록 하여 대상 산업의 요구를 반영하고 있다. 그리고, 보건의료 관련 분야에서는 기술의 적용에 따른 임상 및 검정에 대해 규정하고 있는데, 「생명공학육성법」, 「뇌연구 촉진법」, 「천연물신약 연구개발 촉진법」 등이 이에 해당한다.

라. ‘기술혁신의 전환’ 국면 - ‘기술혁신의 실현’ 국면 연결 과정 대응

이 국면에서 「과학기술기본법」은 제35조에서 과학기술 관련 규제 등의 개선과 함께 제16조의 3에서 연구개발성과의 확산, 기술이전 및 실용화 촉진을 규정하고 있는데, 이 국면에서의 국가혁신시스템 활동의 기본방향을 제시하고 있다고 하겠다.

이 국면에 대응하는 보다 상세한 규정은 주로 과학기술혁신 기능 관계법에서 나타난다. 특히, 이 국면에서 가장 많은 대응 규정을 가지고 있는 법은 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」인데, 이 법에서는 제16조에서 국제 기술이전·사업화의 촉진을, 제11조에서는 공공연구기관의 기술이전·사업화 전담조직의 설치, 제12조에서 사업화 전문회사의 설립을, 제15조에서 기술이전·사업화 촉진사업의 추진을, 제17조에서 지방자치단체의 기술이전·사업화 촉진사업에 대한 지원을, 제19조에서

공공기술의 이전·사업화 촉진, 제20조에서 민간기술의 이전·사업화 지원을, 제21조의 3에서 기술지주회사의 설립을 규정하고 있는데, 기술이전과 기술사업화 연계를 위한 주요 메카니즘과 수단을 거의 망라하고 있다고 하겠다. 그리고, 「산업교육진흥 및 산학협력 촉진에 관한 법률」은 제12조의 2에서 산학협력 실적을 산업교원의 평가 등에 반영하도록 하고, 제36조의 2에서 기술지주회사의 설립·운영을 규정하여 대학의 기술을 혁신으로 연계하는 고리를 만들고 있다. 한편, 「산업기술혁신 촉진법」에서는 제37조의 2에서 산업기술 진흥 및 사업화 촉진기금의 설치, 제15조에서 신기술의 사업화 및 보육, 산업기술개발사업의 후속개발 등 개발기술 사업화 촉진사업의 실시, 제15조의 2에서 신기술 인증 및 신기술 적용제품 확인, 제17조에서 인증 신기술 및 인증 신제품에 대한 지원을 규정하고 있다. 그리고, 「중소기업기술혁신 촉진법」에서는 제10조에서 기술혁신 능력을 보유한 중소기업자의 기술혁신사업에 대한 출연, 제11조의 2에서 중소기업 지원 선도연구기관의 지정, 그리고 시험제품 제작·설비투자 자금 지원 등 기술혁신 성과의 사업화 지원을 규정하고 있다. 「산업기술혁신 촉진법」과 「중소기업기술혁신 촉진법」에 담겨진 이러한 규정들은 중소기업에 포함한 기업들이 기술을 사업화로 연계시키는 과정에서 효과적인 수단들을 제공하는데 초점을 맞추고 있다. 이와 함께, 「중소기업창업 지원법」에서는 제6조에서 창업자가 이용할 수 있는 시험기기나 계측기기 등의 장비를 갖춘 창업보육센터 사업자의 지정, 제7조의 2에서 대학 내 창업지원 전담조직의 설립·운영을 규정하여 창업자가 기술을 혁신으로 연결시키는 과정을 돕도록 하고 있다.

이 외에 기술/산업 분야를 대상으로 하는 과학기술 관계법에서도 이 국면에 대한 대응 규정을 찾아볼 수 있는데, 주로 기술의 적용을 바탕으로 한 제품화와 기술이용에 따른 기술 지원 수단을 규정하고 있다. 기술 진흥/지원 관계법의 경우에는, 「보건의료기술 진흥법」에서는 제8조에서 보건 신기술의 인증을 바탕으로 이의 제품화를 촉진하기 위한 자금지원 등을 할 수 있도록 하는 한편, 「환경기술 및 환경산업 지원법」에서는 제16조의 8에서 환경오염의 저감을 위한 사전적 대처를 도우기 위해 지정된 조직에 대해 환경정보를 작성·공개하도록 하고, 제12조에서는 환경오염 예방 또는 저감하기 위한 기술 지원을 할 수 있도록 규정하고 있다. 이와 함께, 「건설기술 진흥법」에서는 제10조의 2에서 융·복합 건설기술의 활성화를 위해 스마트 건설지원센터를 설치·운영할 수 있도록 하고, 제14조에서 신기술의 지정·활용과 이의 우선 적용을 규정하고 있다. 그리고 기술연관 산업 진흥 관계법의 경우에는, 「정보통신산업 진흥법」과 「소프트웨어산업 진흥법」은 해당 산업 진흥단지의 조성을 규정하고 있고, 「삼차원 프린터산업 진흥법」에서는 제13조에서 삼차원프린팅 관련 창업 활동 등을 효율적으로 지원하기 위한 삼차원프린팅 종합지원센터

의 지정을 규정하고 있다. 이와 함께, 「생명공학육성법」에서 제11조에서 생명공학관련 신기술제품의 생산지원을 규정하고 있고, 「항공우주산업개발 촉진법」은 제8조의 2에서 항공우주산업 특화단지의 지정·지원을, 그리고 「지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법」에서는 제30조에서 로봇랜드 조성지역의 지정 등을 규정하여 기술의 산업화 기반 마련에 중점을 두고 있다.

마. ‘기술혁신의 실현’ 국면 대응

이 국면에서 「과학기술기본법」은 제16조의 4에서 기술창업 활성화 등에 대한 지원을 규정하고 있는데, 이 규정은 1015년 12월 22일 법 개정시 신설된 규정이다. 하지만 「과학기술기본법」은 기술창업 활성화 이외에 기술혁신의 실현에 대응하는 다른 규정은 가지고 있지 않다.

이 국면에 대한 보다 상세한 규정은 과학기술혁신 기능 관계법에 주로 나타난다. 「산업교육 진흥 및 산학협력 촉진에 관한 법률」에서는 제36조의 4에서 기술지주회사가 자회사에 기술을 현물 출자할 수 있도록 규정하고 있다. 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」에서는 제21조의 4에서 기술지주회사가 보유한 기술을 활용하여 직접 출자회사를 설립하거나 지분 인수를 통해 제3의 회사를 출자회사로 편입할 수 있도록 규정하고, 제26조에서는 중소기업의 사업화를 위한 금융지원을, 그리고, 제28조에서는 사업화 촉진을 위해 기술담보대출의 실시를 규정하고 있다. 그리고, 「산업기술혁신 촉진법」에서는 제16조에서 우수한 기술을 핵심기술로 적용하여 실용화한 제품 중에서 신제품 인증을 부여할 수 있도록 규정하고 있다. 한편, 「중소기업창업 지원법」은 법제 변화 수요 중 ‘기술창업의 활성화’에만 대응하여 ‘기술혁신의 실현’ 국면에 대한 대응 규정을 집중하여 담고 있는데, 제4의 7조에서 기술창업 활성화를 지원하기 위한 지역별 전담기관의 지정을, 제19조의 4에서 엑셀러레이터를 활용하여 사업 모델 개발, 기술 및 제품 개발 등 초기창업자에 대한 전문보육 지원을 규정하고 있다.

이 외에 기술/산업 분야를 대상으로 하는 과학기술 관계법에서도 이 국면에 대한 대응 규정을 찾아볼 수 있는데, 기술의 실용화와 기술제품의 시장 창출, 그리고 창업 지원이 주된 것이다. 「환경기술 및 환경산업 지원법」에서는 제6조에서 기술의 실용화 지원과 함께 환경기술의 실용화를 지원하는 전문기관의 육성을 규정하고 있고, 「광융합 기술개발 및 기반조성 지원에 관한 법률」에서는 제9조에서 기술의 실용화 지원과 함께 광융합기술의 인증을 규정하고 있다. 그리고, 기술 육성 관계법인 「국토교통과학기술 육성법」, 「농림식품과학기술 육성법」, 「해양수산과

학기술 육성법」, 「소재부품 전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법」과 함께 기술연관 산업 진흥 관계법인 「엔지니어링산업 진흥법」, 「정보통신산업 진흥법」, 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」, 「삼차원 프린터산업 진흥법」에서도 공히 연구개발 성과 또는 신기술의 실용화, 제품화를 규정하고 있다. 그리고, 「농림식품과학기술 육성법」, 「생명공학육성법」, 「소프트웨어산업 진흥법」, 「삼차원 프린터산업 진흥법」, 「나노기술개발 촉진법」에서는 「중소기업 창업지원법」과는 별도로 해당 분야 창업지원을 규정하고 있다. 이와 함께, 「소재부품 전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법」에서는 제22조에서 소재·부품의 공용화 품목 지정과 공용화 기술개발사업 지원을, 「엔지니어링산업 진흥법」에서는 제10조에서 엔지니어링 기술개발 결과를 사업화하려는 자가 품질인증을 획득하는데 대한 지원을, 「삼차원 프린터산업 진흥법」에서 제14조에서 삼차원프린팅 산업의 활성화와 기술의 이용환경 조성을 규정하고 있다. 이 밖에도, 연구/기술개발 관계법에서는 「지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법」에서는 제9조에서 지능형 로봇 제품의 구매 권고와 함께 제42조의 2에서는 지능형 로봇의 부품 및 완제품, 관련 시스템의 개발·제조와 로봇 서비스를 주된 사업으로 하는 기업 중에서 지능형 로봇 전문기업을 지정하여 지원할 수 있도록 규정하고 있고, 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」에서는 제12조 2에서 법령이 규정하는 대상의 건축물에 대해 신·재생에너지 설비를 의무적으로 설치할 수 있도록 하고, 제23조의 2에서는 법령이 규정하는 대상에 대해 신·재생에너지 연료 혼합의무를 규정하여 해당 분야 기술의 이용과 보급을 촉진하도록 하고 있다.

바. ‘기술혁신 전반’ 국면 대응

「과학기술기본법」은 상대적으로 많은 법 조항을 가지고 국가 차원에서 ‘기술혁신 전반’에 영향을 미치는 주요 사항을 규정하고 있다. 이 법의 제5조에서는 개방형 과학기술혁신 활동의 적극적 지원을, 제30조에서는 과학기술문화의 창달과 창의적 인재 육성을, 그리고 제31조에서는 과학기술인의 우대를 규정하여 과학기술혁신이 활성화될 수 있는 생태계 조성 노력을 담고 있다. 그리고, 2014년 5월 28일 법 개정 시 제16조의 5를 신설하여 과학기술을 활용한 삶의 질 향상, 경제적·사회적 현안 및 범지구적 문제 등의 해결을 규정하고 있고, 제25조에서는 과학기술 및 국가연구개발사업 관련 지식·정보의 생산·유통·관리 및 활용을 촉진하도록 하고 있으며, 제14조에서는 기술영향평가의 실시를 그리고 2014년 5월 28일 법 개정 시 신설한 제16조의 7에서는 과학기술의 역기능 방지를 규정하고 있다.

개별 과학기술 관계법에서 ‘기술혁신 전반’에 걸친 활동에 대응하는 규정은 주로 국제협력, 인력 양성, 연구/기술정보 관리 등과 관련되어 있다. 과학기술혁신 기능 관계법의 경우, 「산업기술혁신 촉진법」에서는 제27조에서 기술개발과 사업화 전반에 걸친 국제산업기술협력사업 지원을, 그리고 제23조에서 산업기술혁신 정보 데이터베이스 및 정보제공 시스템 구축을 규정하는 한편, 「중소기업기술혁신 촉진법」에서는 제21조에 중소기업 기술인력 양성 및 공급을, 제22조에 중소기업 기술 지원 정보의 제공을 규정하고 있다. 그리고, 기술/산업 분야 대상 과학기술관계법 중 많은 법에서 연구/기술정보 수집·보급 또는 기술정보시스템 구축에 대해 규정하고 있는 것을 볼 수 있다.

이와 함께, 「나노기술개발 촉진법」, 「뇌연구 촉진법」, 「지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법」에서는 ‘혁신 위험의 안전 규제’에 대한 대응 규정을 마련하여 혁신 노력 전반을 가이드하고 있다.

제 5 장 과학기술 관계법의 보완 수요와 개선 방향

본 연구는 과학기술혁신의 양상과 요구가 크게 변화되고 있는 상황 속에서 이에 조응해 나가는데 있어서 과학기술 관계법에 요구되는 변화의 과제와 요소를 발굴하였다. 그리고, 과학기술 관계법의 변화가 국가혁신시스템의 변형을 가져오고, 국가혁신시스템은 요구되는 과학기술혁신을 바람직하게 이끌도록 한다는 점에서 혁신시스템의 활동을 어떻게 역동적으로 일어날 수 있도록 할까에 주목하였다. 이를 위해 과학기술 법제에 요구되는 변화 수요를 도출하고, 과학기술 관계법을 거의 망라한 총 32개의 법을 대상으로 이에 어떻게 대응하고 있는지에 대해 법 규정의 내용 분석을 실시하였다. 이에 따라, 변화하는 과학기술혁신의 제도적 요구에 대한 대응, 국가혁신시스템의 활동과 기능 활성화에 대한 대응, 이의 공진화적 연계성 고려, 과학기술 관계법 간 관계의 적합성 등을 함께 충족시키기 위해 선정된 32개 과학기술 관계법에 대해 과학기술 법제의 변화 수요에 대한 대응 측면과, 혁신시스템 활동에 대한 대응 측면, 과학기술 관계법의 포지션 측면 등에서 법 규정에 대한 내용 분석을 실시하였다.

우리나라의 과학기술 관계법은 국가 차원의 과학기술 방향과 지침에 대한 기본틀을 제시하는 「과학기술기본법」과 함께, 과학기술혁신 기능 관계법, 기술 진흥/지원 관계법, 기술 육성 관계법, 기술연관 산업 진흥 관계법, 연구/기술개발 촉진 관계법 등 다양한 목적과 대상의 과학기술혁신을 가이드 하는 개별 과학기술 관계법이 그물망을 형성하고 있다. 국가혁신시스템의 관점에서 보면, 「과학기술기본법」이 국가혁신시스템의 제도적 골격을 구성한다면, 다양한 개별 과학기술 관계법은 국가혁신시스템의 구조적 기능과 활동의 장에서 일어나는 행위와 작용 관계를 조율해 나간다. 이를 과학기술혁신과 제도 간의 공진화의 관점에서 보면, 「과학기술기본법」은 과학기술혁신의 커다란 숲에서 나타나는 변화를 담아 전체적 시각에서 국가혁신시스템의 변형을 도모하고 이를 통해 과학기술혁신의 전반적 모습과 발전에 있어서의 변화를 도모하고자 한다면, 다양한 개별 과학기술 관계법은 과학기술혁신의 주요 군락에서 나타나는 변화를 감지하여 부분적 시야에서 기능별/부문별 혁신시스템의 변형을 만들어 내고자 한다. 이렇게 볼 때, 「과학기술기본법」과 다양한 과학기술 관계법은 과학기술혁신을 둘러싼 제도 구성 측면에서 볼 때, 서로 보완되어 전체적으로 조화로운 제도로 만들기도 하지만, 부분적으로 편중성을 띠고 전체적으로는 연계성이 결여되기도 한다. 우리나라의 과학기술 관계법이 소관 부처의 입법 수요에 따라 제·개정이 이루어져 국가 차원에서 법제의 연계성과 조화가 부족

한 부분이 있다는 지적은 이러한 측면에서 나타난다. 이러한 과학기술 관계법 간의 성격과 관계를 고려하여, 본 연구에서는 「과학기술기본법」은 국가혁신시스템 변형의 방향성을 제시하는 측면에서, 개별 과학기술 관계법은 혁신시스템 활동과 기능 활성화의 역동성 부여 측면에서 법 규정 내용 분석의 주안점을 달리 하였다. 특히, 본 연구가 혁신시스템의 활동과 기능에 주목한다는 점에서 개별 과학기술 관계법의 내용 분석은 부분 기능과 섹터 수준에서 행위자에 비추어 이를 파악하는데 중요한 시사점을 주고 있다.

이에 따라, 본 연구에서는 과학기술 관계법의 보완 수요와 개선 방향을 다음 두 가지 측면에서 제시한다. 첫째는, 과학기술 관계법에 요구되는 법제 변화 수요와 혁신시스템 활동에 대한 대응 측면이다. 도출된 법제 변화 수요별로 법제의 공백, 미비, 부적응 등의 측면에서 보완과 개선의 과제와 요소를 찾았다. 이에 대응한 법제 보완 수요와 개선 방향을 찾는데 있어서는 혁신시스템 활동의 국면에 따라 기술혁신이 역동적으로 일어나는데 부적응성을 보이거나 실효성이 미비한 법제적 요소에 중요한 착안점을 두었다. 과학기술 관계법에 대한 법제 변화 수요에 대한 대응과 혁신시스템 활동에 대한 대응은 법 규정의 내용 분석에 있어서는 따로 분석하였으나, 이에 대한 대응이 결국은 연관되어 법 규정에 귀결된다는 점에서 이를 통합하여 법제 보완 수요와 개선 방향을 제시하였다. 둘째는 과학기술 관계법 간의 관계와 개별 과학기술 관계법의 구성 측면이다. 과학기술 관계법의 성격과 연계성을 고려하여 보완과 개선의 요소를 찾았다. 그리고, 과학기술 관계법의 보완과 개선을 위한 과제와 요소를 찾는 데 있어서는 본 연구가 과학기술 관계법을 거의 망라해서 분석하고 있는 이점을 활용하여 다른 법에서 규정하고 있는 관련 규정도 참고하였다. 하지만, 국가혁신시스템의 활동과 기능은 과학기술 관계법만 영향을 미치는 것이 아니라는 점에서 많은 경우 검토 과제로 제시하였다. 국가혁신시스템의 활동과 기능은 과학기술 관계법의 시행령, 사회적으로 형성된 제도, 다양한 정책프로그램, 혁신시스템 활동의 장에 내재되어 온 관행 등 다양한 영향 요인이 있기 때문이다.

1. 법제 변화 수요와 혁신시스템 활동에 대한 대응 측면

첫째, ‘혁신 원천의 창출’과 관련해서는 혁신 원천으로서의 지식/기술의 영향 수준을 고려한 법제 보완을 검토할 필요가 있다. 혁신의 원천이 되는 지식과 기술은 다 같은 것이 아니다. 우리가 과거 추격형 전략 시대에 필요하고 만족했던 지식/기술이 지금은 가치가 크게 줄어들었고, 이제 선도형 전략으로 나아가야 하는 상황에서는 질적으로 훨씬 더 높은 수준의 지식/기술을 갈구하고 있다. 이와 함께,

최근 제4차 산업혁명의 전개와 함께 과학기술혁신의 잠재력과 영향력이 커지는 상황에서 기술과 경제사회의 변화를 이끌어갈 영향도가 높은 지식/기술이 필요하게 되었다. 하지만, 과학기술 관계법들의 현재 규정들은 이에 대한 방향성을 거의 주지 않고 있다. 그나마, 「과학기술기본법」에서 개방화, 융합화를 통해 지식/기술 창출의 가치를 높이도록 하는 방향성을 담고 있고, 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」에서 국가 미래 유망기술과 융합기술을 중점적으로 개발하도록 방향성을 제시하고 있지만, 다른 과학기술 관계법에서는 이에 대한 고려가 잘 나타나 있지 않다. 과학기술 법제의 변화가 혁신시스템의 변형을 가져온다고 했을 때, 우리가 필요로 하고 갈구하는 혁신의 원천이 확충될 수 있도록 지식/기술 창출의 방향성을 어느 정도 가이드 할 필요가 있을 것이다. 물론 창출될 지식/기술의 성격이 이들 법에 근거하여 추진하는 연구개발사업의 우선순위에 나타날 것으로 생각할 수 있지만, 이와 관련하여 규범적이거나 합의된 방향성은 법 규정에 담을 수도 있을 것이다. 이와 함께, 새로이 등장하거나 부각되는 기술혁신 영역에서는 해당 분야 지식/기술의 거점을 구축하여 해당 분야 과학기술혁신을 선도하는 전략을 필요에 따라 개별 과학기술 관계법에 규정하는 방안을 검토할 수 있을 것이다. 지식/기술 창출을 위해 보편적으로 운용되는 연구프로그램/연구프로젝트 추진 방식보다는 이 방식이 해당 분야 기술혁신 역량을 축적하고 선도하는 데 더 중요한 역할을 할 수도 있다. 우리가 과거 전략기술 분야나 유망기술 분야에서 중추적인 연구거점을 마련하여 추격 전략을 앞당기고 기술혁신을 선도해 나왔듯이 제4차 산업혁명의 신생기술, 유망기술 등에서는 이러한 법적 근거를 마련하는 방안을 고려해 볼 필요가 있다. 이미 이러한 취지에서 해당 분야 전문연구기관을 지정·운영할 수 있도록 하는 규정을 담고 있는 법으로는 「중소기업기술혁신 촉진법」, 「보건의료기술 진흥법」, 「탄소소재 융복합 기술개발 기반조성 지원에 관한 법률」, 「생명공학육성법」, 「핵융합에너지개발 진흥법」, 「원자력 진흥법」, 「나노기술개발 촉진법」, 「뇌연구 촉진법」, 「지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법」 등 9개 법이 있다. 이러한 중추적인 역량 거점은 혁신 원천 창출에 대한 부처가 연계 미흡으로 연구와 혁신이 분절되는 상황도 극복해서 연구와 혁신을 같이 통합하는 구조로 만들 수도 있을 것이다. 하지만, 특정 조직을 지정하는 것은 고착화의 우려도 있다는 점을 고려하여 분야적 특성에 따라서는 「중소기업기술혁신 촉진법」 제11조의 2에서 중소기업 지원 선도연구기관을 지정하여 중소기업과의 공동기술개발을 추진하도록 하는 규정과 같이 핵심역량의 거점을 유동적으로 운영하는 방안도 모색할 수 있을 것이다. 최근 우리 산업에서 소재·부품·장비 분야에서 자체 기술역량 확보가 긴요한 분야가 환기되고 있는 시점에서 이러한 방식을 채택하는데 있어서 능동적인 입장을 가질

필요가 있다고 하겠다.

둘째, ‘융합/혁신의 생태계 조성’과 관련해서는 융합을 전략적으로 명시하는 규정을 보강할 필요가 있는 것과 아울러, 연구와 기술, 그리고 혁신을 연결하고 집적하는 수단의 실효성을 높일 필요가 있다. 먼저 융합을 명시한 혁신생태계 조성에 대해서는 「과학기술기본법」 제11조 제2항에서 정부로 하여금 기술·학문·산업 간의 융합과 창의적·도전적 연구개발이 활성화될 수 있는 방안을 강구하도록 규정이 근간이 된다. 하지만, 융합을 구체적으로 명시한 규정을 가진 개별 과학기술 관계법은 「산업기술혁신 촉진법」, 「건설기술 진흥법」, 「국토교통과학기술 육성법」, 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」, 「탄소소재 융복합 기술개발 기반조성 지원에 관한 법률」, 「광융합 기술개발 및 기반조성 지원에 관한 법률」 등 일부 법에 불과하다. 융합은 이제 과학기술혁신의 본질적 요소가 되고 있지만, 과거 우리의 과학기술혁신 노력이 주체별, 분야별, 부문별 각개약진식 전략으로 이루어져 혁신시스템 내의 융합적 문화와 노력은 매우 결핍되어 있다. 과학기술 관계법의 관련 규정에서 이에 대한 명시를 남발할 필요는 없으나, 융합이 특히 중요한 경우에 있어서는 혁신주체의 활동을 가이드 하는 관련 내용을 담을 필요가 있을 것이다. 그리고, 「과학기술기본법」에서는 연구개발 활동에서의 융합을 강조하는 인상을 주고 있는데, 기술의 적용, 기술의 산업화와 사회적 이용에 융합이 날로 중요해지고 있어 이러한 영역에서 중요한 고려가 필요하다고 하겠다. 이와 함께, 역동적인 혁신생태계를 조성하기 위한 보다 실효성 있는 법 규정이 강구될 필요가 있다. 과학기술 관계법의 대부분에서 혁신생태계 조성이 있어서 협동/공동연구개발, 국제공동연구 등 국제협력, 전문인력 양성, 연구개발 시설·장비의 구축과 활용 등 일반적인 사항을 정태적으로 규정하고 있는 경향을 보이는데, 기술의 적용/실증 기반, 혁신에 대한 규제 완화, 기술의 산업화와 이용의 집적화 기반 등 혁신주체 간에 역동적인 상호작용이 활발히 일어날 수 있는 실효성 있는 방안을 찾을 필요가 있다. 예컨대, 「소재부품 전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법」에서는 제9조에서 연구기관의 협의체로서 소재·부품 통합연구단을 구성·운영하여 개별 기업이 독자적으로 감당하기 어려운 소재·부품 개발과 기술적 문제 해결을 위한 역량 인프라를 제공하고 있는 것과 같이 보다 근접적이고 실효성 있게 혁신생태계를 이용할 수 있는 방안을 강구해 볼 필요가 있을 것이다. 예컨대, 최근 전기자동차와 수소자동차 등 환경친화적 자동차 개발이 주목받고 있는 상황에서 「환경친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률」에서는 기술개발을 넘어서 시장 확충, 충전 시설 등 기반 시설 등 통합적인 생태계 조성에 주목하고 있고, 새로운 에너지원으로 주목받고 있는 신·재생 에너지 분야에 있어서도 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」에서

는 기술개발과 투자 뿐만 아니라 이용, 시장 기반 확충 등 혁신생태계 조성에 대해 다른 분야에 비해 넓은 시각에서 접근하고 있다.

셋째, ‘사회문제 해결을 위한 연구혁신’에 대한 법제적 보완을 모색할 필요가 있다. 이에 대해서는 전체 과학기술 관계법 중에서 「과학기술기본법」에 단 하나의 규정만 갖추어져 있어 법제의 공백 현상이 존재한다. 이 법의 제16조의 6에서 정부가 과학기술을 활용한 삶의 질 향상, 경제적·사회적 현안 및 범지구적 문제 등의 해결을 위해 나서도록 하는 원칙적인 규정만 담고 있는데, 실제 과학기술혁신의 각 부문에서 어떻게 구현되는가는 미지수로 남아 있다. 이 규정이 2014년에 신설된 규정이고 정부의 정책프로그램 차원에서 이에 우선순위를 부여하는 등 정책의 강조점을 두고 추진되고 있기는 하지만, 과학기술을 통한 사회문제 해결의 요구가 과거와는 다른 의미와 중요성으로 다가오고 있다는 점에서 이 문제가 주요하게 관련된 개별 과학기술 관계법에서도 이를 구현하는 방안을 찾을 필요가 있다. 본 연구가 실시한 개별 과학기술 관계법의 내용 분석에서도 나타났듯이, 관계법에서 다루는 과학기술혁신에 대한 관념이 지나치게 경제적 지향성으로 쏠려 있는 것이다. 과학기술을 통한 사회적 문제 해결은 기술의 산업화보다 기술의 사회적 보급과 이용이 중요한 측면이 있다. 이에 대한 법제 개선 방향은 두 가지 측면에서 찾아볼 것을 제안한다. 첫째는 환경, 보건, 에너지 등 사회적 문제와 밀접하게 관련된 분야의 과학기술 관계법에서 별도의 조항을 신설하여 사회적 문제 해결을 위한 연구혁신의 기본원칙과 접근방식, 수단을 구체화하는 방안이다. 여기에서는 특별한 우선순위의 부여, 사회적 문제 해결을 위한 이니셔티브의 우수센터 지정, 이해당사자 참여와 관련된 역량 활용 등을 포함한 사회적 문제 해결을 위한 융합혁신의 구현 방식, 사회적 문제 해결을 위한 기술의 적용과 보급을 위한 시범사업 등 특별 프로그램의 마련 등을 검토해 볼만하다. 둘째로는, 「과학기술기본법」이 현재 이에 대해 연구혁신의 원칙만 천명하고 있는데, 세계적으로 과학기술을 통한 사회문제 해결의 접근방식으로 삼는 융합혁신, 관련부문간 연계와 통합, 문제해결 구현 등에 대한 내용을 추가하여 규정함으로써, 국가 차원에서 사회적 문제해결을 위한 연구혁신의 행동성과 실효성을 높이는 방안을 검토해 볼 수 있을 것이다.

셋째, ‘혁신기반 데이터의 활용’과 관련해서는, 개별 과학기술 관계법의 현재 규정을 보완하여, 데이터의 부가가치 제고, 데이터의 활용, 데이터의 침해에 대한 보호 문제 등에 대한 내용을 추가하는 문제를 검토해 볼 필요가 있다. 「과학기술기본법」을 비롯하여 많은 과학기술 관계법에서 과학기술 정보의 수집·관리·보급의 기능과 체계를 기본적인 사항으로 받아들여 규정하고 있다. 하지만, 여기서는 혁신기반 데이터를 혁신 활동의 투입 요소로만 인식하고 있으며, 혁신유발/변화 요소로

인식하지는 못하고 있다. 최근 제4차 산업혁명의 전개와 함께 빅데이터가 강조되는 것은 혁신 활동의 투입보다 이를 통한 새로운 혁신의 구현과 잠재력 확충 등 혁신유발/변화 요소에 주목하고 있는 것이다. 과학기술 정보의 수집·관리·보급의 패러다임에서 과학기술 정보의 활용·연계의 패러다임으로 변화하는 상황 속에서도 데이터의 활용에 대해서는 개별 과학기술 관계법 중 「보건의료기술 진흥법」에서만 보건의료정보의 공동이용 활성화를 규정하고 있다. 이와 함께, 앞으로의 사회에서는 초연결망을 통한 데이터 확산의 속도와 범위가 더욱 커질 전망이다. 이러한 상황은 데이터 활용의 편익도 높여줄 것이지만, 다른 한편으로 정보 침해의 문제가 증가할 소지도 더욱 높이는 것을 의미한다.

넷째, ‘혁신 위험의 안전 규제’에 대한 법제적 보완을 모색할 필요가 있다. 이와 관련해서 「과학기술기본법」에서는 법 제정 시 포함한 기술영향 평가와 함께 2014년에는 과학기술의 역기능 방지(제16조의 7)에 대한 규정을 신설하여 최근 나타나고 있는 이머징 기술의 위험에 대해 법제 운영의 원칙은 잘 제시되어 있는 편이다. 하지만, 이 외 개별 과학기술 관계법에서는 「환경기술 및 환경산업 지원법」, 「식품의약품 등의 안전기술 진흥법」, 「생명공학육성법」, 「나노기술개발 촉진법」, 「뇌연구 촉진법」, 「지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법」 등 소수의 법에서만 이에 대한 규정을 가지고 있다. 그러나, 최근 기술/산업의 융합화가 촉진되고 이머징 기술의 위험의 복잡성, 연계성, 시급성이 높아지는 점을 감안할 때, 다른 기술/산업 분야의 법은 이에 무관해도 좋을 사안은 아니다. 최근 제4차 산업혁명의 전개와 함께, 인공지능, 자율주행차, 드론 등의 기술 발전에도 기술 위험의 잠재성이 매우 높고 환경/보건/에너지 분야도 리스크도 상존하고 있는 상황에서, 관련 기술/산업 분야에서 이에 대한 법제적 보완이 필요한 곳이 있는지 검토해 보아야 할 것이다. 이와 함께, 기술/산업 분야의 성격에 따라 존재하는 리스크 뿐만 아니라, 융합기술의 산업적/사회적 적용에서 리스크 발생 가능성이 상존하기 때문에 이에 대한 안전 확보를 사회적인 비용/편익 관점에서 재검토할 필요가 있다. 이러한 검토에 있어서는 인공지능, 자율주행차 등 개별적 리스크 이슈를 따로 검토할 필요도 있고, 기술/산업 분야 차원에서 검토할 사항도 있을 것이다.

다섯째, ‘연구-혁신의 연결’과 관련해서는 연구개발 성과와 창출된 기술을 혁신으로 능동적으로 전환하도록 하는 메카니즘을 법제화 하는데 주력할 필요가 있다. 「과학기술기본법」에서도 연구개발 성과의 실용화 촉진에 대한 규정이 있고, 다른 개별 과학기술 관계법에서도 연구개발 성과나 기술의 실용화를 규정하고 있으나, 이를 연결하는 메카니즘이 능동적이지 못하고 실효성이 적어 연구는 연구로 그치고 혁신은 새로운 지식/기술의 도움을 받지 못하고 있다. 우리의 혁신시스템에서

연구개발의 주체와 기술의 보유자는 이를 혁신으로 연결하는데 능동적으로 나서지 않고, 혁신의 주체는 외부의 연구개발 성과와 창출된 기술을 능동적으로 찾지 않는다는 사실을 받아들여야 한다. 따라서, 후속연구개발, 기술 인큐베이팅, 기술의 적용과 실증, 기술의 이용에 대한 시범사업, 연구-혁신을 통합하는 역량 거점, 기술혁신지원센터 등 연구-혁신을 능동적으로 연결하는 투자와 노력을 적극적으로 법 규정에 담는 노력을 할 필요가 있다. 이 외에 기술의 이전, 기술의 실용화/산업화, 기술 제품의 수요 창출 등과 관련해서는 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」, 「산업기술혁신 촉진법」, 「중소기업기술혁신 촉진법」 등에서 다양한 규정을 마련하고 있고 기술/산업 분야 대상 과학기술 관계법에서도 하고 기술의 실용화 등 기본적인 사항을 규정하는 외에 혁신 제품의 시장 창출에 대해서는 전향적인 규정을 가지고 있어 추가적인 규정을 개발하기보다 현재 규정이 실효성이 낮을 경우 실효성을 높일 수 있는 부가적 장치나 수단을 강구하는 방향으로 법제 개선을 모색할 수 있을 것이다

여섯째, ‘기술창업의 활성화’와 관련해서는 창업에 관련된 근접 지원과 모험투자의 확충을 도모하는 방향으로 법제 개선 노력을 기울일 필요가 있다. 기술창업의 활성화에 대해서는 「과학기술기본법」에서도 2015년 12월 22에 법 개정을 통하여 법 규정을 따로 마련하고 있고, 「중소기업 창업지원법」이 이에 대한 특별법적인 성격을 가지고 다양하고 포괄적인 규정을 가지고 있어 법제의 미비 사항이 있다고는 할 수 없다. 하지만, 혁신시스템 내에서 기술창업의 역동성을 가지고 일어나지 않는 것은 기술창업에 대한 근접적인 지원이 여전히 부족하고 모험투자에 대한 리스크가 크고 외부의 모험투자 자본을 활용하는데 상당한 제약이 존재하기 때문이라 하겠다. 2016년 5월 29일 법 개정을 통해 신설된 엑셀러레이터를 활용한 초기창업자에 대한 전문보육, 2019년 8월 20일 법 개정을 통해 신설된 지역별 기술창업전담기관 지정 등과 같이 기술창업에 대한 전문적인 근접지원의 실효성을 높이고 모험투자의 이용 확충에 획기적인 전기 마련이 필요하다고 하겠다. 이와 함께, 개별 과학기술 관계법 중에는 「농림식품과학기술 육성법」, 「생명공학육성법」, 「소프트웨어산업 진흥법」, 「삼차원 프린터산업 진흥법」, 「나노기술개발 촉진법」 등이 해당 분야의 창업을 집중적으로 지원하고 활성화하는 특별 지원 성격의 규정을 마련하고 있는데, 특히 기술기반 창업이 중시되는 분야에서는 이에 대한 성과를 벤치마킹하여 법 규정을 도입함으로써 근접적이고 집중적인 기술창업 지원체제를 갖출 수도 있을 것이다.

2. 과학기술 관계법의 관계와 구성 측면

첫째, 「과학기술기본법」을 가칭 ‘과학기술혁신기본법’으로 확대하여 재구성할 필요가 있다. 물론 현재 「과학기술기본법」의 명칭 하에서도 혁신 활동에 관한 사항을 규정하고 있으나, 여전히 과학기술과 혁신의 연결이 통합적이지 못하다. 법의 구성 체계를 보면 법 규정들이 혁신시스템 활동의 전반부 활동에 집중되어 있고 혁신시스템 활동의 후반부는 잘 채우지 못하고 있다. 이러한 가운데, 「과학기술기본법」이 국가 차원의 과학기술정책의 기본 틀로 제시하는 것으로 만들어지는 것으로, 소관부처인 과학기술정보통신부의 역할에 더 많이 쏠려 있고 다른 과학기술 관계부처는 소관 개별 과학기술 관계법을 통해 차별적인 역할을 하는 것으로 인식되고 있다. 이는 국가 차원에서 연구개발과 혁신이 유리되는 문제가 심각해지고 혁신시스템 활동의 전반부와 중반부, 그리고 후반부의 연계가 장애를 받는 상황을 초래한다. 「과학기술기본법」이 국가 차원에서 부처 간 역할을 조정하는 준거가 되는 다소 정태적으로 바라보는 인식이 강한데, 이보다는 국가 차원에서 부처 간 역할을 연계하여 혁신시스템 활동의 역동적 작용 관계를 이끌어내는 법으로 바라볼 필요가 있다. 앞으로의 과학기술혁신이 달리거나 나아간다면 이에 비해 과거의 과학기술혁신은 걸어진 것으로 비춰질 수도 있다. 그 만큼 앞으로의 과학기술혁신은 변화가 빠르고 이에 대응해서 혁신시스템의 활동과 기능도 역동적으로 작용하지 않으면 안된다는 것을 시사한다.

둘째, 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」 강화하는 법제 개정이 필요하다. 이 법은 혁신의 원천이 되는 지식/기술의 창출 활동을 관장하는 모태적 기능을 가진 법이고, 매우 큰 규모의 연구개발투자가 이 법에 근거하여 이루어지고 있다. 이는 국가 전체적으로 이 법에 근거한 지식/기술 창출의 비중이 매우 높다는 뜻도 될 것이다. 엄청난 노력을 기울여 창출되는 지식/기술이 유용하기 위해서는 이 지식/기술이 사용에 연결되어야 한다. 하지만, 이 법에서는 지식/기술의 창출에만 주된 법제적 관심이 있지 지식/기술의 사용에는 별로 법제적 관심을 두고 있지 않다. 연구개발의 성과는 그 자체로는 사용으로 전달되지 못한다는 점을 명심할 필요가 있다. 따라서, 이 법에 후속연구개발, 지식/기술 창출의 생산자-사용자 파트너십, 기술의 적용성 확보 등 지식/기술의 창출과 사용 간을 연결하는 보다 능동적인 법 규정을 갖출 필요가 있을 것이다.

셋째, 주요 이슈별로 개별 과학기술 관계법 간에 나타나는 연계성과 보완성에 대한 검토가 필요하다. 개별 과학기술 관계법은 소관부처의 정책 수요, 대상 기능 특성과 수요, 대상 기술/산업 특성과 수요 등을 반영하면서 개별적인 위치를 설정하

고 발전해 나간다. 본 연구에서도 개별 과학기술 관계법이 법제 변화 수요와 혁신 시스템 활동 수요에 대한 대응 측면에서 서로 다른 위치와 비중을 설정하고 있고, 서로 간의 위치와 비중의 밀도에 따라 법제 변화 대응과 혁신시스템 활동 대응에 불균형성이 나타나는 것을 보여주었다. 본 연구에서는 이들 법제의 내용 분석을 통해 여러 가지 이슈와 문제를 던져주었으나, 이에 대한 구체적인 제안을 하는 것은 추가적인 연구가 필요하다고 인식되어 법제 보완 수요와 개선 방향 제시에서는 포함하지 않았다.

넷째, 과학기술 관계법 간 벤치마킹과 상호간 학습을 권고한다. 본 연구에서 분석한 과학기술 관계법은 총 32개인데 개별법별로 공통적이고 유사한 규정도 가지고 있으나, 법에 따라 차별적이고 특색 있는 규정도 많이 갖추고 있다. 법이 대상으로 하는 기능과 기술/산업 특성에 차이가 있기는 하지만, 혁신시스템 활동의 역동성을 일으켜 법의 목적을 구현한다는 관점에서 다른 법의 장점과 법제도의 실효성을 적극 벤치마킹하고 상호 학습하는 노력이 관계법의 발전에 이점을 가져다 줄 것으로 생각한다.

참고문헌

- 국가과학기술심의회(2018), “2040년을 향한 국가과학기술 혁신과 도전-제4차 과학기술기본계획(‘18-’ 22)(안)”, 2018. 2. 23. 제17회.
- 국가과학기술자문회의 (2018), “국가기술혁신체계(NIS) 고도화를 위한 국가R&D 혁신방안(안)”, 전원회의, 2018.7.26.
- 국가과학기술자문회의 (2019), “정부R&D 20조원 시대의 정부R&D 중장기 투자전략”. 심의회의, 2019.2.14.
- 김문환 (2011), “법과 과학·기술”, 「공학교육」 14(3): 2-3.
- 김유환(2016), “과학기술규제의 특성과 규제 거버넌스(Governance)의 재구성”, 「행정법연구」 47: 239-267.
- 김태호 (2017), “과학기술 혁신과 시장진입 규제”, 「경제규제와 법」 10(2): 348-366.
- 손경한(2010), “과학기술진흥체계의 체계적 고찰”, 「과학기술과 법」 1(1), 충북대학교 법학연구소.
- 성지은, 송위진 (2013), 사회에 책임지는 과학기술혁신, *Issues and Policy* 69: 1-24, 과학기술정책연구원.
- 신기윤 외 (2018), “ICT 융합 산업의 기술혁신과 규제갈등 사례 연구”, 「한국혁신학회지」 13(1), p. 272.
- 양승우 외 (2012), 「과학기술 법제 분석 및 개선방안」, 과학기술정책연구원.
- 양승우 외 (2013), 「소관부처 과학기술 법제 분석 및 개선방안」, 과학기술정책연구원.
- 양승우 외 (2016), 「국가연구개발사업 공통적용 법률 제정방안」, 과학기술정책연구원.
- 양승우 외 (2017), 「혁신정책의 변인 수용과 과학기술 법제 간 정합성 제고방안」, 과학기술정책연구원.
- 유주현, 조상민, 김동현 (2017), “4세대 R&D 패러다임 전환과 제도설계”, 「국정

관리연구」 12(2): 1-24.

이상운 외 (2013), 「창조적 융합기반사회를 위한 과학기술 관련법제 연구」, 한국법제연구원.

이세정, 정명운 (2018), 「신성장 분야 규제법제 개선연구(Ⅰ)」, 한국법제연구원.

이원태 외 (2016), 「제4차 산업혁명 시대의 ICT법제 주요 현안 및 대응방안」, 한국법제연구원.

임형백 (2017), “ 제4차 산업혁명 시대의 정부의 역할과 실패 비즈니스”, 「한국정책연구」 17(3): 1-22.

조용진 (2016), “과학기술법학의 과제”, 「성균관법학」 28(3): 185-225.

정동덕 외 (2015), 「국가연구개발 법제 패러다임 분석을 통한 수요·공급 통합형 중장기 제도개선 방향」, 한국과학기술기획평가원.

한세억(2017), “기술혁신과 제도적 대응: 기술-제도의 공동혁신”, 「공공정책과 국정관리 11(2): 92-118.

한정미, 성희활 (2018), 「중소벤처기업 법제연구(Ⅰ)」, 한국법제연구원.

Bergek, Anna, Staffan Jacobsson, Marko Hekkert and Keith Smith (2010), “Functionality of Innovation Systems as a Rationale for and Guide to Innovation Policy”, in *The Theory and Practice of Innovation Policy: An International Research Handbook* by Smits, Ruud E., Stefan Kuhlmann and Philip Shapira (eds.), PRIME Series on Research and Innovation Policy in Europe, Chapter 6, Cheltenham: Edward Elgar. pp. 115-144.

Borras, Susana and Charles Edquist (2016), “Conceptual Underpinnings for Innovation Policy Design – Indicators and Instruments in Context”, Paper prepared for the OECD Blue Sky Conference III, 19-21 September 2016 in Het Pand, Ghent, Belgium.

Carlsson, B. and R. Stankiewicz (1991), “On the nature, function and composition of technological systems”, *Journal of Evolutionary Economics* 1(2): 93-118.

Edquist, C. (1997), “Systems of Innovation Approaches – Their Emergence and Characteristics”, in *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, by C. Edquist (ed.), London: Pinter.

- Edquist, C. (2001), “The Systems of Innovation Approach and Innovation Policy:: An account of the state of the art “, Lead paper presented at the DRUID Conference, Aalborg, June 12-15, 2001.
- Edquist, C. (2005), “Systems of Innovation: Perspectives and Challenges” , *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford: Oxford University Press.
- Edquist, C. and B-A Lundvall (1993), Comparing the Danish and Swedish Systems of Innovation, in Nelson, R. (ed.), *National Innovation Systems: A comparative analysis*, Oxford University Press.
- Freeman, C. (1987), *Technology and Economic Performance: Lessons from Japan*, Pinter, London.
- Galli, Riccardo and Morris Teubal (1997), “Paradigmatic Shifts in National Innovation Systems” , *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organization*, Charles Edquist (ed), Chapter 15, London and New York; Routledge.
- Hekkert, M. P., R. A. A. Smith, S. O. Negro, S. Kuhlman, R. E. H. M. Smits (2007), “Functions of innovation systems: A new approach for analysing technological change” . *Technological Forecasting & Social Change* 74: 413-432.
- Johnson, A. (2001), “Functions in Innovation System Approaches” , in paper for DRUID’ s Nelson-Winter Conferences, Aalborg, Denmark.
- Johnson, A. and Staffan Jacobsson (2001), “The Emergence of a Growth Industry: A Comparative Analysis of the German, Dutch and Swedish Wind Turbine Industries” , paper presented at the Schumpeter Conference in Manchester 2000.
- Liu, X. and S. White (2001), “Comparing innovation systems: a framework and application to China’ s transitional context, *Research Policy* 30: 1091-1114.
- Lundvall B-A, eds. (1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, London: Pinter.
- Metcalfe, J. S. (1995), “The economic foundations of technology policy: equilibrium and evolutionary perspectives” , in Stoneman, P. (ed.), *Handbook of Economics of Innovation and Technology Change*, Blackwell, Oxford.

- Miller, W. L. & L. Morris (1999), *4th Generation R&D: Managing Knowledge, Technology, and Innovation*: John Wiley and Sons, Inc.
- Nelson R. R. and N. Rosenberg (1993), “Technical Innovation and National Systems” , in Nelson, R. (ed.), *National Systems of Innovation: A Comparative Analysis*, Oxford University Press, Oxford.
- OECD(1999), *Managing National Innovation Systems*, Paris.
- Rickne, Annika (2000), *New Technology-Based Firms and Industrial Dynamics: Evidence from the Technological Systems of Biomaterials in Sweden, Ohio and Massachusetts*, Department of Industrial Dynamics, Chalmers University of Technology.
- Toffler, A. and H. Toffler (2005), *Revolutionary Wealth*, New York: Knopf.
- Vinck, Dominique (2017), “Learning thanks to innovation failure“, Godin, Benoit and Dominique Vinck (eds.), *Critical Studies of Innovation: Alternative Approaches to the Pro-Innovation Bias“* , Cheltenham: Edward Elgar Publishing, pp. 221-239.
- Weissner, Dirk et al.(2017), “Towards a broad understanding of innovation and its importance for innovation policy” , *Journal of Technology Transfer* 42: 1184-1211.

부 록

〈부표 1〉 「과학기술기본법」⁵⁾에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황 1

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
① 혁신 원천의 창출	제11조(국가연구개발사업의 추진) ① -- 국가연구개발사업과 그 시책을 세워 추진하여야 한다. ② 1의2. 정부는 -- 기술·학문·산업 간의 융합 및 창의적·도전적 연구개발이 활성화될 수 있는 방안을 강구하여야 --.	생성	2014. 5.28 신설
	제15조(기초연구의 진흥) -- 대학과 정부가 출연하는 연구기관의 연구 및 상호 연계·협력을 활성화하고 안정적인 연구비를 지원하는 등 --	생성	제정 시
	제16조의5(성장동력의 발굴·육성) ② -- 1. 성장동력 분야별 핵심기술의 개발·사업화 2. 성장동력 분야별 전문인력의 확보 및 육성	생성 전환	2014. 5.28 신설
	제16조(민간의 과학기술혁신 지원) ① 민간의 연구개발을 지원하고 기업 간 기술 공유와 공동활용을 장려하며, 기술의 실용화 등을 촉진하기 위하여--	시발 전환	2014. 5.28 개정
	제32조(정부출연연구기관등의 육성) --	시발 전환	2010. 2.4 개정

5) 이 법은 2001년 1월 16일 제정되어 그 동안 32회에 걸친 개정을 거침. 여기서는 2019년 8월 27일 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

<부표 2> 「과학기술기본법」 에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황 2

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
② 융합/혁신의 생태계 조성	제5조(과학기술정책의 중시와 개방화 촉진) ① 정부는 -- <u>개방형 과학기술혁신활동을</u> 적극적으로 지원하여야 -- .	전반	2010. 12.27 개정
	제17조(협동·융합연구개발의 촉진) ④ 정부는 신기술 상호간 또는 신기술과 학문·문화·예술 및 산업 간의 융합연구개발을 촉진하기 위한 시책을 세우고 추진하여야 한다.	생성 전환	2010. 2.4 개정
	제18조(과학기술의 국제화 촉진) ① 1. <u>국제공동연구개발의 활성화</u>	생성 전환	2014. 5.28 신설
	제23조(과학기술인력의 양성·활용) ① -- 창의력 있고 다양한 재능을 가진 과학기술 인력자원을 양성·개발 <u>하고</u> 과학기술인의 활동여건을 개선하기 위하여 다음 각 호의 조치를 하여야 한다. --	생성 전환	2010. 2.4 개정
	제25조(과학영재의 발굴 및 육성) --	생성	2014. 5.28 개정
	제28조(연구개발 시설·장비의 확충·고도화 및 관리·활용) --	생성 전환	2014. 6.22 개정
	제29조(과학연구단지 등의 조성 및 지원) --	생성 전환	2014. 5.28 개정
	제30조(과학기술문화의 창달 및 창의적 인재육성) --	전반	2013. 3.23 개정
	제31조(과학기술인의 우대 등) --	전반	2014. 5.28 개정
	제35조(과학기술 관련 규제 등의 개선) ① 정부는 -- <u>과학기술에 관한 규제를 점검하고 개선하여야</u> --	전환 실현	2014. 5.28 신설

<부표 3> 「과학기술기본법」에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황 3

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
③ 사회문제 해결을 위한 연구혁신	제16조의6(과학기술을 활용한 사회문제의 해결) ① 정부는 <u>과학기술을 활용한 삶의 질 향상, 경제적·사회적 현안 및 범지구적 문제 등의 해결을 위하여</u> --.	전반	2014. 5.28 신설
④ 혁신기반 데이터의 활용	제26조(과학기술지식·정보 등의 관리·유통) ① 정부는 <u>과학기술 및 국가연구개발사업 관련 지식·정보의 생산·유통·관리 및 활용을 촉진할 수 있도록</u> --.	전반	제정 시
⑤ 혁신 위협의 안전 규제	제14조(기술영향평가 및 기술수준평가) ① 정부는 <u>새로운 과학기술의 발전이 경제·사회·문화·윤리·환경 등에 미치는 영향을 사전에 평가</u> --	실현	제정 시
	제16조의7(과학기술의 역기능 방지) 정부는 <u>연구개발성과 또는 과학기술 활동이 국가·사회·개인에게 해를 끼치거나 윤리적 가치를 침해하지 아니하도록</u> --.	전환 실현	2014. 5.28 신설
⑥ 연구-혁신의 연결	제16조의3(연구개발성과의 확산, 기술이전 및 실용화) ① 정부는 <u>연구개발성과의 확산, 기술이전 및 실용화를 촉진하기</u> --.	전환 실현	제정 시
⑦ 기술창업의 활성화	제16조의4(기술창업 활성화 등) ① 정부는 -- <u>기술창업을 활성화하고</u> , 중소·벤처기업의 과학기술혁신 역량 을 강화하기 위하여 --.	실현	2015. 12.22 개정

〈부표 4〉 「기초연구진흥 및 기술개발지원에 관한 법률」⁶⁾에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
① 혁신 원천의 창출	제6조(기초연구사업의 추진) --	생성	2013. 3.23 개정
	제14조(특정연구개발사업의 추진) ① -- 국가 미래 유망기술과 융합기술을 중점적으로 개발하기 위한 -- 연구 하게 할 수 있다.	생성	2013. 3.23 개정
② 융합/혁신의 생태계 조성	제8조(대학의 기초연구환경 조성) -- 교수 확보 및 대학연구시설 확충 등 기초연구환경 조성에 필요한 조치를 우선적으로 마련하여야 한다.	생성	2013. 3.23 개정
	10조(연구 시설·장비 공동활용 촉진) --기관 또는 단체가 소유하고 있는 연구 시설·장비의 활용 요청을 받 으면 --적극 협조하여야 한다.	생성 전환	2013. 3.23 개정
	제14조의2(기업부설연구소 또는 연구개발전담부서의 인정 등) ① -- 연구 인력 및 시설 등 -- 기준을 충족하 는 기업부설 연구기관 또는 기업의 연구개발부서를 --	생성 전환	2016. 3.22 신설

6) 이 법은 1989년 12월 30일 「기초과학연구진흥법」의 명칭으로 제정되어 운영되다가 2013년 3월 23일에 현재의 명칭으로 변경되었음. 이후 10회에 걸친 개정을 거쳤으며, 여기서는 2019년 8월 27일 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

〈부표 5〉 「산업교육진흥 및 산학협력촉진에 관한 법률」 7)에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
② 융합/혁신의 생태계 조성	제12조의2(산학협력 실적 등의 평가·반영) -- 산업교원이 산학협력에 참여한 실적과 그 성과가 그 산업 교원의 평가·승진·보수 등에 적절하게 평가·반영되도록 필요한 조치를 취하여야 한다.	전환 실현	2007. 12.31 전문 개정
	제25조(산학협력단의 설립·운영) ① 대학은 학교규칙으로 정하는 바에 따라 대학에 산학협력에 관한 업무 를 관장하는 조직(이하 “산학협력단”이라 한다)을 둘 수 있다.	생성 전환	2011. 7.25 개정
	제39조(산학협력 촉진에 관한 지원 등) ① 국가와 지방자치단체는 -- 산학협력단등이나 그 밖에 산학연협 력사업을 하거나 산학연협력을 촉진·지원하는 단체 및 그 사업 등에 재정 지원을 할 수 있다.	생성 전환	2011. 7.25 개정
⑥ 연구-혁신의 연계	제36조의2(기술지주회사의 설립·운영) ① 산학협력단 및 -- 산업교육기관은 단독으로 또는 -- 공동으로 기 술지주회사를 설립할 수 있다.	전환 실현	2011. 7.25 개정
	제36조의4(자회사의 출자 등) ① 기술지주회사가 자회사에 기술을 현물출자하는 경우에는 --	실현	2011. 7.25 개정

7) 이 법은 1963년 9월 19일 「산업교육진흥법」이란 명칭으로 제정되어 운영되다가 2003년 5월 27일에 현재의 명칭으로 변경되었음. 이후 15회에 걸친 개정을 거쳤으며, 여기서는 2017년 11월 28일 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

〈부표 6〉 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」⁸⁾에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황 1

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
② 융합/혁신의 생태계 조성	제16조(국제 기술이전·사업화의 촉진) ② -- 4. <u>국내 기술의 수출 또는 국외 기술의 도입 촉진</u> 5. <u>국내외 기업 간 합작법인의 설립 지원</u>	전환 실현	2010. 4.12 개정
⑥ 연구-혁신의 연계	제10조(기술거래기관의 지정·취소 및 지원) ② -- 기술거래기관 -- 다음 각 호의 사업을 한다. 2. <u>기술이전·사업화 정보의 수집·관리·유통 및 관련 정보망 구축</u> 3. <u>기술이전의 중개·알선</u>	전환	2010. 4.12 개정
	제11조(공공연구기관의 기술이전·사업화 전담조직) ① -- 공공연구기관에 <u>기술이전·사업화에 관한 업무를 전담하는 조직(이하 “전담조직”이라 한다)을 설치하여야 한다.</u>	전환 실현	상동
	제12조(사업화 전문회사) ① -- <u>사업화 지원을 전문적으로 수행하는 회사 -- 에 대한 육성·지원 --.</u>	전환 실현	상동
	제15조(기술이전·사업화 촉진사업의 추진) ① -- <u>기술이전·사업화의 지원, 사업화와 연계된 기술개발의 지원 등 기술이전·사업화 촉진사업을 추진하여야 --.</u>	전환 실현	상동
	제17조(지방자치단체의 기술이전·사업화 촉진사업에 대한 지원) ② -- 1. 기업의 기술이전 촉진사업 2. 기술의 사업화를 촉진하기 위한 기술보호·육성사업 3. 기술의 사업화를 위한 전용단지 조성사업	전환 실현	상동
	제18조(기술보호·육성사업의 실시) ① -- <u>사업화의 가능성이 있는 기술을 보유한 기업에 대하여 자금, 인력, 정보, 설비 및 기술지도 등을 지원하는 기술보호·육성사업을 실시할 수 있다.</u>	전환	2010. 4.12 개정

8) 이 법은 2000년 1월 28일 「기술이전촉진법」이란 명칭으로 제정되어 운영되다가 2006년 12월 28일 현재의 명칭으로 변경되었음. 이후 14회에 걸쳐 개정을 거쳤으며, 여 기서는 2018년 4월 17일 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

〈부표 7〉 「기술의 이전 및 사업화 촉진에 관한 법률」에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황 2

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
⑥ 연구-혁신의 연계	제19조(공공기술의 이전·사업화 촉진) ③ -- <u>공공기술의 사업화를 추진하는 경우 필요한 인력, 설비 및 비용 등을 지원할 수 있다.</u>	전환 실현	2012. 1.26 개정
	제20조(민간기술의 이전·사업화) ① -- “ <u>민간기술</u> ”--의 이전이 민간기업 간에 원활하게 이루어지도록 하기 위하여 <u>기술공급자와 기술수요자 간에 -- 기술거래행위가 이루어지는 기술시장을 활성화하기 위한 방안을 마련하여야 --.</u> ② -- <u>민간기술의 이전·사업화를 촉진하기 위하여 금융지원 등 필요한 지원 방안을 마련하여야 --.</u>	전환 실현	2010. 4.12 개정
	제21조의3(기술지주회사의 설립) ① 공공연구기관은 단독으로 또는 다른 공공연구기관과 함께 <u>기술지주회사</u> 를 설립할 수 있다. ⑤ 공공연구기관은 <u>기술지주회사에 기술등을 현물출자하거나 이전할 수 있다.</u>	전환 실현	2010. 4.12 신설
	제21조의4(출자회사의 설립 등) ① 기술지주회사는 보유한 기술을 활용하여 직접 <u>출자회사를 설립하거나 제 3의 회사의 주식 또는 지분을 인수하여 출자회사로 편입할 수 있다.</u>	실현	2010. 4.12 신설
	제26조(사업화를 위한 금융지원) -- <u>중소기업이 사업화를 조기에 달성할 수 있도록 투자·융자 등의 금융지원을 위한 기반을 마련하여야 한다.</u>	실현	2010. 4.12 개정
	제28조(기술담보대출 촉진사업의 실시) ① -- <u>사업화를 촉진하기 위하여 기술을 담보로 한 대출을 촉진하기 위한 사업을 -- 실시할 수 있다. --</u>	실현	2010. 4.12 개정

<부표 8> 「산업기술혁신촉진법」⁹⁾에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황 1

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
① 혁신 원천의 창출	제11조(산업기술개발사업) ① -- 1. 산업의 공통적인 기반이 되는 생산기반 기술, 부품·소재 및 장비·설비(플랜트를 포함한다) 기술 2. 산업기술 분야의 미래 유망 기술 3. 산업의 고부가가치화를 위한 공정혁신, 청정생산 및 환경설비 등에 관련된 기술 4. 산업의 핵심기술의 집약에 필요한 엔지니어링·시스템 기술 5. 에너지 절약 및 신·재생에너지 개발 등 에너지·자원기술	생성	2009. 5.22 개정
	제31조(해외 우수 연구개발센터의 유치 촉진) --	생성	2009. 1.30 개정
② 융합/혁신의 생태계 조성	제19조(산업기술기반조성사업) ① -- 1. 산업기술인력의 활용 및 공급 2. 산업기술 연구장비·시설 등의 확충 및 활용촉진 3. 연구장비·시설·연구인력 및 정보 등 산업기술혁신 요소의 집적화(集積化) 촉진 4. 산업기술혁신을 위하여 필요한 기술·산업 등에 관한 각종 정보의 생산·관리 및 활용의 촉진 5. 산업기술의 표준화, 디자인·브랜드 선진화 등을 위한 기반구축	전환	2011. 5.24 개정
	제20조(산업기술인력의 양성) --	생성 전환	2009. 1.30 개정

9) 이 법은 1994년 12월 22일 「공업 및 에너지기술기반 조성에 관한 법률」이란 명칭으로 제정되어 운영되다가 1999년 1월 29일에는 「산업기술기반 조성에 관한 법률」이란 명칭으로 변경되었으며, 이후 다시 2007년 4월 28일에 현재의 명칭으로 변경되었음. 2007년 이후 28회에 걸친 개정을 거쳤으며, 여기서는 2019년 1월 18일 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

〈부표 9〉 「산업기술혁신촉진법」¹⁰⁾에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황 2

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
② 융합/혁신의 생태계 조성	제22조(산업기술혁신 요소의 집적화 지원) -- 상호 인력교류, 연구장비등의 확충 및 공동이용, 정보의 공동 활용 등을 위한 기반 구축을 지원할 수 있다.	전환	2009. 1.30 개정
	제24조(산업기술의 표준화) -- 1. 산업기술의 표준 개발·보급 및 확산 2. 산업기술 표준화 관련 적합성 평가기술 개발·보급 및 확산 3. 산업기술 표준화에 관한 국제협력	전환	2013. 3.23 개정
	제26조의2(산업기술과 다른 분야의 융합 기반 조성) -- 다른 분야와의 융합기반 구축에 필요한 시책을 마련 하여 --.	생성 전환	2014. 12.23. 신설
	제27조(국제산업기술협력사업) ① -- 국제기구 또는 외국의 정부·기업·대학·연구기관 및 단체와의 기술 협력을 촉진하기 위하여 다음 각 호의 사업을 추진할 수 있다.	전반	2013. 3.23 개정
	제29조(국제공동연구의 활성화) ② -- 산업기술 분야의 국제공동연구 활성화를 위하여 다음 각 호의 사업을 추진할 수 있다.	생성	2013. 3.23 개정
	제34조의2(중소·중견기업에 대한 연구인력 지원)	생성 전환	2011. 5.24 개정
	제37조의2(산업기술진흥및사업화촉진기금의 설치) 산업기술의 진흥 및 사업화 촉진 등에 필요한 재원을 확보하기 위하여 --.	전환 실현	2014. 12.23 개정

10) 이 법은 1994년 12월 22일 「공업 및 에너지기술기반 조성에 관한 법률」이란 명칭으로 제정되어 운영되다가 1999년 1월 29일에는 「산업기술기반 조성에 관한 법률」이란 명칭으로 변경되었으며, 이후 다시 2007년 4월 28일에 현재의 명칭으로 변경되었음. 2007년 이후 28회에 걸친 개정을 거쳤으며, 여기서는 2019년 1월 18일 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

<부표 10> 「산업기술혁신촉진법」에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황 3

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
④ 혁신기반 데이터의 활용	제23조(산업기술혁신 정보의 생산·관리 및 활용촉진) ① -- <u>관련 데이터베이스 및 정보제공 시스템의 구축</u> 등 관련 시책을 -- 수립·추진할 수 있다.	전반	2011. 5.24 개정
⑥ 연구-혁신의 연결	제15조(개발기술사업화촉진사업) ② --각 호의 사업을 실시할 수 있다. 1. <u>신기술의 사업화 및 보육</u> 4. <u>산업기술개발사업의 후속개발 및 기술금융의 활성화</u> 5. <u>기술력평가에 따른 기술담보대출의 활성화</u>	전환 실현	2013. 3.23 개정
	제15조의2(신기술 인증 및 신기술적용제품 확인) ① - 국내에서 최초로 개발된 기술 또는 기존 기술을 혁신 적으로 개선·개량한 우수한 기술을 <u>신기술로 인증할 수 --.</u>	전환 실현	2011. 5.24 신설
	제16조(신제품의 인증) ① -- 국내에서 최초로 개발된 기술 또는 기존 기술을 혁신적으로 개선·개량한 우수 한 기술을 핵심기술로 적용하여 실용화가 완료된 제품 중 성능과 품질이 우수한 제품으로서 경제적·기술적 파급효과가 큰 제품을 <u>신제품으로 인증할 수 --.</u>	실현	제정 시
	제17조(인증신기술 및 인증신제품에 대한 지원) ① 정부는 -- 신기술 인증 또는 신제품 인증을 받은 자에 대 하여 새로운 수요를 만들어 내기 위한 자금 지원과 인증신제품 및 신기술적용제품의 우선구매 등의 지원시 책을 마련하여야 --.	전환 실현	2011. 5.24 신설
	제35조(대·중견·중소기업 간 공동기술혁신의 촉진) ① -- <u>대·중견·중소기업 간 공동기술혁신을 촉진하기</u> 위한 시책을 수립·추진할 수 --. 11)	생성 전환	제정 시
	제36조(기술혁신 중간조직의 활성화) ① -- <u>협회·단체 또는 연구회 등(이하 “기술혁신 중간조직”이라 한다)</u> <u>의 설립과 활동을 촉진할 수 있도록 --</u>	전환	제정 시

11) 2013년 3월 23일 개정 시 중견기업 포함

〈부표 11〉 「중소기업 기술혁신 촉진법」¹²⁾에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황 1

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
① 혁신 원천의 창출	제11조의2(중소기업 지원 선도연구기관의 지정 등) ③ -- 선도연구기관이 -- 업무를 수행하는 데 드는 비용의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다. 1. 중소기업과의 공동기술개발	시발	2019. 1.8 신설
② 융합/혁신의 생태계 조성	제11조의3(중소기업의 국제기술협력 지원) --	시발 전환	2011. 4.14 개정
	제17조(해외규격 획득 및 품질향상 지원) ① -- 1. 해외규격 획득에 필요한 상담 지원사업 2. 해외규격의 확보 · 보급 3. 해외규격 획득에 필요한 전문인력 양성사업	전환	2011. 4.14 개정
	제19조의2(기술혁신 성과물의 보호) --	전환	2012. 12.11 신설
	제21조(중소기업 기술인력 양성 및 공급)	전반	2011. 4.14 개정
	제21조의2(중소기업 연구인력 지원) ① -- 연구기관이 중소기업에 소속 연구인력을 파견하는 연구인력지원사업을 할 수 있다.	시발	2019. 1.8 신설
	제24조(중소기업 기술연구회 지원) ① -- 중소기업 기술연구회--를 구성하여 공동연구를 수행하는 데에 필요한 지원을 할 수 있다.	시발 전환	2011. 4.14 개정
	제25조의2(연구시설 · 장비의 공동 활용 지원) ① -- 대학 · 연구기관 · 공공기관 등이 보유한 연구시설 · 장비에 대한 이용알선 및 활용사업을 추진할 수 있다.	시발 전환	2011. 4.14 개정

12) 이 법은 2001년 5월 24일 제정되었음. 이후 이 법은 27회에 걸쳐 개정이 이루어져 왔으며, 여기서는 2019년 1월 8일 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

<부표 12> 「중소기업 기술혁신 촉진법」 13)에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황 2

	법 규정 내용	혁신 활동 국면	비고
④ 혁신기반 데이터의 활용	제22조(중소기업 기술지원 정보의 제공) --	전반	2017. 7.26 개정
⑥ 연구-혁신의 연결	제10조(기술혁신 중소기업자에 대한 출연) ① -- 기술혁신능력을 보유한 <u>중소기업자가 단독으로 또는 공동으로</u> 수행하는 기술혁신사업에 출연할 수 있다.	전환 실현	2011. 4.14 개정
	제11조(산·학·연 공동기술혁신 수행기관 등에 대한 출연) ① -- <u>중소기업자와 공동으로 수행하는 산학협력</u> 지원사업과 중소기업에 대하여 실시하는 기술지도사업에 출연할 수 있다.	전환	2011. 4.14 개정
	제11조의2(중소기업 지원 선도연구기관의 지정 등) ③ -- 선도연구기관이 다음 각 호의 업무를 수행하는 데 드는 비용의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다. 2. <u>중소기업에 대한 기술이전</u> 3. -- <u>연계한 사업화 지원</u>	전환 실현	2019. 1.8 신설
	제14조(기술혁신 성과의 사업화 지원) ① -- 1. <u>시험제품 제작·설비투자에 드는 자금의 지원</u> 2. <u>제품 성능검사를 위한 시험·분석 지원</u> 3. 중소기업이 대학·연구기관 등으로부터 <u>이전받는 기술의 실용화 지원</u>	전환 실현	2011. 4.14 개정

13) 이 법은 2001년 5월 24일 제정되었음. 이후 이 법은 27회에 걸쳐 개정이 이루어져 왔으며, 여기서는 2019년 1월 8일 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

〈부표 13〉 「중소기업 창업지원법」¹⁴⁾에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황

	법 규정 내용	혁신 활동 국면	비고
⑦ 기술창업의 활성화	제4조의7(기술창업 활성화 등) ① 정부는 창의적인 아이디어, 신기술 등에 기반하여 기술창업을 활성화하고 -- ② 중소벤처기업부장관은 제1항에 따른 시책의 수립 및 추진과 관련된 업무를 종합적으로 지원하는 <u>전담기관</u> 을 각 지역별로 지정할 수 있다.	실현	2019. 8.20 신설
	제6조(창업보육센터사업자의 지정 등) ①창업보육센터를 설립·운영하는 자는--- 1. 다음 각 목의 시설을 갖출 것 가. <u>창업자가 이용할 수 있는 시험기기나 계측기기 등의 장비</u>	전환 실현	2008. 2.29 개정
	제7조의2(대학 내 창업지원 전담조직의 설립·운영 등) ① 대학은 대학 내 창업촉진사업을 수행하기 위하여 -- <u>창업지원업무를 전담하는 조직을 둘 수 있다.</u> ② -- <u>창업지원 전담조직의 운영에 필요한 경비를 출연하거나 그 밖에 필요한 지원을 할 수 있다</u>	전환 실현	2013. 8.6 신설
	제19조의4(초기창업자에 대한 전문보육 등) ① 액셀러레이터는 -- <u>초기 창업자의</u> 성공 가능성을 높이기 위하여 -- 다음 각 호에 해당하는 사항을 지원(이하 이 장에서 “ <u>전문보육</u> ”이라 한다)하여야 한다. 1. <u>사업 모델 개발</u> 2. <u>기술 및 제품 개발</u> ② 액셀러레이터는 전문보육의 성과를 제고하기 위하여 <u>초기창업자에 대하여</u> 다음 각 호에 해당하는 사항을 추가적으로 지원할 수 있다. 1. <u>투자자와의 제휴</u> 4. <u>초기창업자의 해외 진출</u>	실현	2016. 5.29 신설

14) 이 법은 1986년 5월 12일 제정되었음. 이후 103회에 걸쳐 개정되었으며, 여기서는 2019년 8월 20일에 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

<부표 14> 「보건의료기술 진흥법」 15)에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
① 혁신 원천의 창출	제5조(보건의료기술 연구개발사업의 추진) --	생성	2013. 7.30 개정
	제19조(한국보건의료연구원의 설립) --	생성 전환	2013. 7.30 개정
② 융합/혁신의 생태계 조성	제11조(협동연구의 촉진) --	생성 전환	2010. 1.18 개정
④ 혁신기반 데이터의 활용	제7조의3(보건의료기술 종합정보시스템 구축·운영)	전반	2013. 7.30 신설
	제10조(보건의료정보의 진흥) -- 보건의료정보의 생산·유통 및 활용을 위하여 다음 각 호의 사업을 추진한다. 1. 보건의료정보를 관리하기 위한 전문연구기관의 육성 3. <u>보건의료정보의 공동이용 활성화</u>	전반	2010. 1.18. 개정
⑥ 연구-혁신의 연결	제8조(보건신기술의 인증) ① -- 우수한 보건의료기술을 보건신기술로 인증할 수 있다. ④ -- <u>보건신기술의 제품화를 촉진하기 위하여 자금 지원 등 지원 시책을 마련하여야 한다.</u>	전환 실현	2010. 1.18. 개정

15) 이 법은 2016년 12월 27일 제정되었음. 이후 이 법은 2회에 걸쳐 개정이 이루어졌으며, 여기서는 2019년 1월 15일 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

〈부표 15〉 「환경기술 및 환경산업 지원법」 16)에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황 1

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
① 혁신 원천의 창출	제5조(환경기술개발사업의 추진) --	생성	2011. 4.28 개정
② 융합/혁신의 생태계 조성	제8조(국제공동연구의 촉진) ② 정부는 제1항에 따른 국제공동연구를 촉진하기 위하여 다음 각 호의 사업을 추진할 수 있다. 4. 환경기술 및 환경산업의 해외시장 개척 5. 지구환경보전을 위한 기술개발 추진	전반	2008. 3.21 전문 개정
	제7조의5(환경기술 성능의 확인) ① -- 환경기술의 성능에 대하여 확인할 수 있다.	전환	2016. 1.27 신설
	제13조의2(환경산업진흥단지의 조성) --	전환	2011. 4.28 신설
	제13조의3(환경산업연구단지의 조성·운영 등) ① --은 환경기술의 연구·개발·실증 및 시제품 생산 등을 지원하기 위하여 --.	전환	2016 1.27 개정
④ 혁신기반 데이터의 활용	제9조(환경기술·정보의 보급 등) ② 정부는 제1항에 따른 환경기술의 보급 및 환경기술정보의 수집·보급을 위하여 <u>환경기술·정보를 전산화하여 관리할 수 있다.</u>	전반	2008. 3.21 전문 개정

16) 이 법은 1994년 12월 22일 「환경기술개발 및 지원에 관한 법률」로 제정되어 운영되어 오다가 2012년 2월 1일에 현재의 명칭으로 변경되었음. 이후 16회에 걸쳐 개정이 이루어졌으며 여기서는 2018년 10월 16일 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

〈부표 16〉 「환경기술 및 환경산업 지원법」 17에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황 2

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
⑤ 혁신 위협의 안전 규제	제16조의8(환경정보의 작성·공개) ① --대통령령으로 정하는 공공기관 및 환경영향이 큰 기업 등은 다음 각 호에 해당하는 환경정보를 작성·공개하여야 한다. 1. 환경보호, 자원절약, 환경오염물질 배출 저감 등의 -- 목표 및 주요활동 계획 2. 환경관리를 위한 제품 및 서비스의 개발·활용에 관한 사항 3. 환경관리 성과에 관한 사항	전환 실현	2011. 4.28 개정
⑥ 연구-혁신의 연결	제6조(환경기술의 실용화) ② 정부는 -- 환경기술의 실용화를 위하여 다음 각 호의 사업을 할 수 있다. 1. 환경기술의 실용화를 지원하는 전문기관의 육성 2. 특허기술의 실용화 사업	실현	2008. 3.21 개정
	제7조(신기술인증과 기술검증) ① -- 기존의 기술과 비교하여 신규성과 우수성이 있다고 평가하여 인증한 기술 --이면 신기술인증을 할 수 있다. 1. 국내에서 최초로 개발된 환경 분야 공법기술과 그에 관련된 기술 2. 도입한 기술의 개량에 따른 새로운 환경 분야 공법기술과 그에 관련 된 기술	전환	2011. 4.28 개정
	제12조(환경기술지원) ① -- 기업의 생산활동 과정에서 발생하는 환경오염을 사전에 예방 또는 감소하고 환경 시설이 효율적으로 운영·관리될 수 있도록 기술 지원을 할 수 있다.	전환 실현	2009. 6.9 개정

17) 이 법은 1994년 12월 22일 「환경기술개발 및 지원에 관한 법률」로 제정되어 운영되어 오다가 2012년 2월 1일에 현재의 명칭으로 변경되었음. 이후 16회에 걸쳐 개정이 이루어졌으며 여기서는 2018년 10월 16일 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

〈부표 17〉 「식품·의약품 등의 안전기술 진흥법」 18)에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
① 혁신 원천의 창출	제7조(연구개발사업의 추진) ① -- <u>식품·의약품 등의 안전기술 연구개발사업</u> --을 한다.	생성	제정 시
② 융합/혁신의 생태계 조성	제15조(국제 공동연구 등 협력사업) ① 식품의약품안전처장은 --외국의 정부, 관련분야 국제기구, 외국의 연구 개발 기관·단체 등과 협력하여 다음 각 호의 사업을 할 수 있다. --- 1. <u>식품·의약품 등의 안전기술에 관한 국제 공동연구</u> 2. <u>식품·의약품 등의 안전기술 관련 정보 및 기술 교류</u>	생성 전환	제정 시
⑤ 혁신 위협의 안전 규제	제14조(기술영향 및 기술수준의 평가) ① -- 연구개발사업을 통하여 개발하려는 <u>식품·의약품 등의 안전기술이</u> <u>국민 건강 및 산업 환경 등에 미치는 영향에 대하여 사전평가</u> 를 하고, --	생성 실현	제정 시
⑥ 연구-혁신의 연결	제9조(연구개발사업 성과의 이전 촉진) 식품의약품안전처장은 연구개발사업의 성과가 산업체에 신속히 이전(移 轉)되어 산업화되거나 현장에서 이용될 수 있도록 시책을 마련하여야 한다.	전환	제정 시

18) 이 법은 2015년 5월 18일 제정되었음. 이후 이 법은 2회에 걸쳐 개정이 이루어졌으며, 여기서는 2018년 12월 11일에 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

<부표 18> 「건설기술진흥법」 19)에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
① 혁신 원천의 창출	제7조(건설기술 연구·개발 사업) --	생성	2013. 5.22 개정
② 융합/혁신의 생태계 조성	제9조(공동 연구·개발 등) -- <u>선진 건설기술 획득을 위하여</u> -- 공동연구를 추진하거나 --	생성 전환	2013. 5.22 개정
	제10조의2(융·복합건설기술의 활성화) ② -- 융·복합건설기술을 활성화하기 위하여 <u>스마트건설지원센터를 설치·운영할 수 있다.</u>	전환 실현	2019. 8.27 신설
	제12조(시범사업의 실시) ① -- <u>건설기술의 이용·보급을 촉진하기 위하여</u> -- 적용하는 시범사업을 -- 제13조(개발기술의 활용 권고) -- 성능이 우수하다고 인정되는 건설기술을 우선 활용하도록 권고할 수 있다.	전환	2013. 5.22 개정
	제17조(국제 교류 및 협력) -- 건설기술 개발의 국제협력 및 해외진출을 촉진하기 위하여 -- 3. 외국의 대학·연구기관 및 단체와 건설기술 공동개발 4. 개발된 건설기술을 이용한 해외시장 개척	전반	2013. 5.22 개정
④ 혁신기반 데이터의 활용	제18조(건설기술정보체계의 구축) --	전반	2013. 5.22 개정
⑥ 연구-혁신의 연결	제14조(신기술의 지정·활용 등) ① -- 기술을 평가하여 신규성·진보성 및 현장 적용성이 있을 경우 그 기술 을 <u>새로운 건설기술(이하 “신기술”이라 한다)로 지정·고시할 수 있다.</u> ④ --신기술의 경우 성능시험 및 시험시공의 결과가 우수하면 -- 건설공사에 신기술을 우선 적용하게 --	전환 실현	2013. 5.22 개정

19) 이 법은 1987년 10월 24일 「건설기술관리법」이란 명칭으로 제정되어 운영되어 오다가 2013년 5월 22일에 현재의 명칭으로 변경되었음. 이후 이 법은 20회에 걸쳐 개정이 이루어졌으며, 여기서는 2019년 8월 27일 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

〈부표 19〉 「광융합기술 개발 및 기반조성 지원에 관한 법률」 20)에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
① 혁신 원천의 창출	제14조(광융합기술 전문연구소) ① -- <u>광융합기술 개발의 거점기능을 담당할 광융합기술 전문연구소의 설립을 허가하거나 지정할 수 있다.</u>	생성 전환	제정 시
② 융합/혁신의 생태계 조성	제8조(<u>전문인력의 양성</u>) --	생성 전환	제정 시
	제9조(기술개발 촉진 및 국제협력 추진) 4. 광융합기술 관련 국제 공동 연구·개발에 관한 사항	생성 전환	제정 시
	제10조(<u>표준화의 추진</u>) -- 1. <u>광융합기술에 관한 표준의 제정·개정 또는 폐지와 그 표준의 보급</u>	전환	제정 시
	제13조(광융합기술 연구협의회) ① -- <u>연구주체 간 정보교류 및 협동연구 등을 촉진하기 위하여 -- 광융합기술 연구협의회를 구성·운영하게 할 수 있다.</u>	생성 전환	제정 시
④ 혁신기반 데이터의 활용	제11조(광융합기술 관련 정보의 관리 및 보급) -- 1. <u>광융합기술 정보의 수집·분석·가공 및 데이터베이스의 구축</u> 2. <u>광융합기술 정보네트워크의 구축 및 운영</u> --	전반	제정 시
⑥ 연구-혁신의 연결	제9조(기술개발 촉진 및 국제협력 추진) 2. <u>개발된 기술의 권리화 및 실용화에 관한 사항</u> 3. <u>광융합기술 인증 및 사업화에 관한 사항</u>	실현	제정 시

20) 이 법은 2018년 3월 20일 제정되었으며, 여기서도 이 법 규정의 내용을 분석하였음.

<부표 20> 「탄소소재 융복합기술 개발 및 기반 조성 지원에 관한 법률」²¹⁾에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
① 혁신 원천의 창출	제4조(탄소소재 융복합기술 개발의 지원) ① -- <u>민간 부문의 탄소소재 융복합기술 개발을 활성화하고</u> -- 지원할 수 있다. ② -- 민간 부문의 탄소소재 융복합기술 개발활동 조사·분석결과를 -- 관련 정책에 반영하여야 한다.	생성 전환	제정 시
	제9조(탄소소재 융복합기술전문연구소) ① --개발의 거점기능을 담당할 <u>탄소소재 융복합기술전문연구소의 설립을 허가하거나 지정할 수 있다.</u>	생성 전환	제정 시
② 융합/혁신의 생태계 조성	제8조(탄소소재 융복합기술연구협의회) ① -- <u>탄소소재 융복합기술연구협의회를 구성·운영하게 할 수 있다.</u>	생성 전환	제정 시
	제10조(탄소소재 융복합기술 전문인력 양성) ① -- 적절한 인력과 시설을 갖춘 기관·단체를 -- <u>전문인력 양성기관으로 지정·관리할 수 있다.</u>	전반	제정 시
	제11조(국제협력 추진) ② -- 관련 기술과 인력의 <u>국제교류 및 국제공동연구개발 등의 사업을 실시할 수 있다.</u>	생성 전환	제정 시
④ 혁신기반 데이터의 활용	제6조(탄소소재 융복합기술정보체계의 구축) -- 1. -- <u>정보의 수집·분석·가공 및 데이터베이스의 구축</u> 2. -- <u>정보네트워크의 구축 및 운영</u>	전반	제정 시

21) 이 법은 2016년 5월 29일에 제정되었으며, 여기서도 이 법 규정의 내용을 분석하였음.

〈부표 21〉 「국토교통과학기술 육성법」 22)에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
① 혁신 원천의 창출	제8조(연구개발사업의 추진) ① -- <u>국토교통과학기술 연구개발사업</u> --을 할 수 있다.	생성	제정 시
② 융합/혁신의 생태계 조성	제9조(융·복합 연구개발의 추진) -- 전문분야가 다른 기술과 경영 등을 결합하여 신기술·신제품 등을 개발하고 새로운 분야의 사업화 능력을 높이는 국토교통과학기술의 <u>융·복합 연구개발을 추진할 수 있다.</u>	생성 전환	제정 시
	제14조(국제협력 등) ① -- <u>국제공동연구개발의 활성화</u> 등 국제협력 업무를 추진하여야 한다.	생성 전환	제정 시
	제11조(시범사업의 실시) ① -- <u>연구개발성과의 이용 및 보급을 촉진하기 위하여</u> --	전환	제정 시
	제12조(전문 연구인력의 양성) --	생성 전환	제정 시
⑥ 연구-혁신의 연결	제10조(국토교통과학기술의 보급 및 활용촉진) ① -- 국토교통과학기술 -- 의 보급 및 활용촉진을 위하여 -- 1. <u>연구개발성과의 실용화</u> 2. 연구개발성과의 보급 및 활용촉진에 관한 정보의 관리·유통 3. 산업계·학계·연구계 및 과학기술 관련 기관·단체 간의 인력·기술·인프라 등에 관한 교류 협력	실현	제정 시

22) 이 법은 2015년 12월 29일 제정되어 이후 2회에 걸친 개정이 이루어졌으며, 여기서는 2017년 1월 17일 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

〈부표 22〉 「농림식품과학기술 육성법」²³⁾에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
① 혁신 원천의 창출	제6조(연구개발사업의 추진) ① -- 농림식품과학기술 연구개발사업--을 한다.	생성	2016. 12.27 개정
② 융합/혁신의 생태계 조성	제17조(국제 공동 연구 등 협력사업) ① -- 1. 농림식품과학기술 국제 공동 연구 2. 농림식품과학기술 관련 정보 및 기술 개발 교류	생성 전환	2013. 3.23 개정
④ 혁신기반 데이터의 활용	제9조의2(농림식품과학기술 <u>정보의 수집·분석 및 보급 촉진</u>) --	전반	2013. 6.12 신설
⑥ 연구·혁신의 연결	제12조의2(신기술의 인증 등) ① -- 국내에서 최초로 개발하거나 기존 기술을 혁신적으로 개선·개량한 우수한 농림식품과학기술을 <u>농림식품신기술</u> --로 인증할 수 있다.	전환	2016. 12.27 개정
	제13조(신기술 등의 사업화·제품화 촉진) ① -- <u>인증된 신기술과 -- 현장 적용성 등이 우수하다고 판단되는 기술의 사업화 또는 제품화를 촉진하기 위하여 자금 지원 등 지원 시책을 마련하여야 한다.</u>	실현	2016. 12.27 개정
	제14조(기술개발성과의 이전 촉진) ① -- 신속히 이전(移轉)되어 산업화되거나 현장에 이용될 수 있도록 노력하여야 한다.	전환	2013. 3.23 개정
⑦ 기술창업의 활성화	제6조의2(농식품 벤처·창업 지원사업의 추진 등) ① -- 농림식품과학기술 성과의 보급 및 실용화를 촉진하기 위하여 <u>농식품 벤처·창업을 지원할 수 있다.</u> ② -- 벤처·창업을 효과적으로 지원하기 위하여 농식품 벤처·창업 지원기관(이하 “창업 지원기관”이라 한다)을 <u>지정할 수 있다.</u>	실현	2019. 8.27 신설

²³⁾ 이 법은 2009년 4월 1일 「농림수산식품과학육성법」으로 제정되어 운영되어 오다가 2016년 12월 27일 현재의 명칭으로 변경되었음. 이 법은 2009년 이후 10회에 걸쳐 개정이 이루어졌으며, 여기서는 2019년 8월 27일 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

<부표 23> 「해양수산과학기술 육성법」 24)에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
① 혁신 원천의 창출	제8조(연구개발사업등의 추진) ① -- 해양수산과학기술 연구개발 과제를 선정하고, -- 협약을 체결하여 해양수산과학기술 연구개발사업 및 전문인력 양성사업 --을 추진할 수 있다.	생성	제정 시
② 융합/혁신의 생태계 조성	제9조(시범사업의 실시) ① -- 개발된 해양수산과학기술의 이용·보급을 촉진하기 위하여 -- 적용하는 <u>시범사업</u> 을 실시할 수 있다.	전환	제정 시
	제21조(해양수산과학기술의 국제협력) ① -- 외국의 정부, 해양수산 관련 국제기구 및 외국의 연구개발 기관·단체 등과 협력하여 다음 각 호의 사업을 할 수 있다. -- 1. 해양수산과학기술 분야 <u>국제 공동 연구</u> 및 국제 동향 파악 2. 해양수산과학기술 관련 정보 및 기술 개발 3. 해양수산과학기술 관련 인력의 국제교류	생성 전환	제정 시
④ 혁신기반 데이터의 활용	제13조(해양수산과학기술 정보의 수집·분석 및 보급) ① -- <u>데이터베이스 및 정보제공 시스템</u> 의 구축 등 관련 정책을 수립·추진할 수 있다.	전반	제정 시
⑥ 연구-혁신의 연결	제17조(해양수산신기술 인증) ① -- 해양수산 분야에서 최초로 개발하거나 기존 기술을 혁신적으로 개선·개량한 해양수산과학기술을 <u>해양수산신기술</u> --로 인증할 수 있다.	전환	제정 시
	제20조(신기술에 대한 지원) -- 인증한 <u>신기술</u> 의 사업화 또는 제품화를 촉진하기 위하여 -- 자금 지원 등의 <u>정책</u> 을 마련하여야 한다	실현	제정 시

24) 이 법은 2016년 12월 27일 제정되었음. 이후 이 법은 2회에 걸친 개정이 이루어졌는데, 여기서는 2019년 1월 15일 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

〈부표 24〉 「소재·부품 전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법」²⁵⁾에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황 1

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
① 혁신 원천의 창출	제19조(소재·부품기술개발사업의 실시 등) ① -- <u>소재·부품기술개발사업자로 지정하여</u> 소재·부품 및 소재·부품 생산설비와 관련된 기술의 개발을 위한 사업 -- 을 실시하게 할 수 있다.	생성	2007. 4.27 개정
② 융합/혁신의 생태계 조성	제9조(소재·부품통합연구단) ① -- <u>연구기관의 협의체로서</u> -- 구성·운영할 수 있다.	생성 전환	2004. 9.23 개정
	제12조(전문기술인력의 양성사업 등) ① -- 소재·부품의 설계기술·신뢰성기술·정보화기술·생산기반기술 그 밖에 소재·부품분야의 발전에 필요한 기술에 관한 <u>전문기술인력의 양성 및 기술향상을 위한 교육 및 훈련기관으로 지정할 수 있다.</u>	생성 전환	2004. 12.31 개정
	제23조(소재·부품 분야 국제협력 지원) ② -- 외국에 있는 기업·대학·연구기관·단체 등과 다음 각 호의 사업을 -- 지원을 할 수 있다. 1. 공동기술개발 2. 기술이전 및 상용화 3. 해외시장 개척 4. 인력·기술 및 정보의 교류	전반	2006. 4.28 개정 2007. 4. 27 신설
	제24조(신뢰성향상기반구축사업) ① -- 소재·부품의 신뢰성 향상을 위하여 -- 1. 신뢰성평가 장비·시설의 개발 및 확충 2. 신뢰성평가 기준의 개발 및 보급 3. 신뢰성평가 전문인력의 양성 4. 신뢰성평가 장비·시설 및 정보의 효율적 활용	전환	2015. 1.28 개정

25) 이 법은 2001년 2월 3일 「부품·소재 전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법」으로 제정되어 운영되어 오다가 2015년 1월 28일 현재의 명칭으로 변경되었음. 이 법은 2001년 이후 29회에 걸친 개정을 거쳤으며, 여기서는 2018년 1월 16일 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

〈부표 25〉 「소재·부품 전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법」²⁶⁾에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황 2

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
⑥ 연구·혁신의 연결	제10조(통합연구단의 기술지원사업) ① -- 1. 통합연구단 구성원에 소속된 연구원의 파견 및 통합연구단 구성원외의 기관 또는 단체에 소속된 해당분야 전문가의 파견 알선 2. 통합연구단 구성원의 연구장비·시설의 이용 및 정보의 제공 3. 기술지도 및 자문	전환	2004. 12.31 개정
	제20조(소재·부품기술개발성과의 사업화) ① -- 소재·부품기술개발사업의 성과를 사업화하는 기업에 대하여 다음 각 호의 지원을 할 수 있다. 1. <u>시제품의 제작 및 설비투자에 소요되는 자금의 융자</u> 2. 소재·부품기술개발사업으로 생긴 <u>지식재산권의 무상양여 또는 전용실시권·통상실시권 허락의 알선</u>	실현	2007. 4.27 개정
	제22조(소재·부품의 공용화 등) ① -- <u>공용화지정품목으로 지정하여</u> 줄 것을 요청할 수 있다. ③ -- 1. 소재·부품의 공용화 기술개발사업에 대한 자금지원 3. 공용화지정품목으로 지정된 소재·부품을 생산하는 기업에 대한 <u>설비자금의 융자</u>	실현	2008. 2.29 개정 2015. 1.28 개정

26) 이 법은 2001년 2월 3일 「부품·소재 전문기업 등의 육성에 관한 특별조치법」으로 제정되어 운영되어 오다가 2015년 1월 28일 현재의 명칭으로 변경되었음. 이 법은 2001년 이후 29회에 걸친 개정을 거쳤으며, 여기서는 2018년 1월 16일 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

<부표 26> 「생명공학육성법」 27에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
① 혁신 원천의 창출	제16조(한국생명공학연구원) ① --생명공학연구 -- 및 유전자원의 이용과 보전에 관한 <u>연구의 중추적 기능을</u> 二	생성 전환	1995. 1 5 개정
② 융합/혁신의 생태계 조성	제9조(연구 및 기술협력) -- 생명공학의 연구 및 기술에 관한 <u>국제협력의 증진에 노력하고 선진기술의 도입을 위한 효율적인 방안을 강구한다.</u>	생성 전환	2013. 3.23 개정
	제10조(공동연구의 촉진) -- <u>학계 · 연구기관 및 산업계간의 공동연구를 촉진하여야 한다.</u>	생성 전환	2013. 3.23 개정
	제14조(검정 및 임상) ① -- 생명공학 관련제품에 대한 <u>임상 및 검정체제를 확립한다.</u>	전환	2013. 3.23 개정
④ 혁신기반 데이터의 활용	제12조(<u>기술정보의 수집과 보급</u>) --	전반	2013. 3.23 개정
⑤ 혁신 위협의 안전 규제	제15조(실험지침의 작성 · 시행등) ② -- 실험지침에서는 생명공학의 연구와 이의 산업화 과정에서 예견될 수 있는 생물학적 위험성, 환경에 미치는 악영향 및 윤리적 문제발생의 사전방지에 필요한 <u>조치가 강구되어야 하</u> 며, 유전적으로 변형된 생물체의 이전 · 취급 · 사용에 대한 안전기준이 <u>마련되어야 한다.</u>	생성 실현	2013. 3.23 개정
⑥ 연구-혁신의 연결	제11조(생명공학의 산업적 응용촉진에 대한 지원) -- 1. <u>생명공학관련 신기술제품의 생산지원에 관한 사항</u>	전환 실현	2013. 3.23 개정
⑦ 기술창업의 활성화	제11조(생명공학의 산업적 응용촉진에 대한 지원) -- 3. <u>생명공학관련 중소 · 벤처기업의 창업지원에 관한 사항</u>	실현	2013. 3.23 개정

27) 이 법은 1983년 12월 31일 「유전공학육성법」이란 명칭으로 제정되어 1995년 1월 5일 현재의 명칭으로 변경되었음. 이후 이 법은 11회에 걸쳐 개정되었으며, 여기서는 2017년 7월 26일에 개정된 법 규정 내용을 분석하였음.

<부표 27> 「엔지니어링산업 진흥법」 28)에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황 1

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
① 혁신 원천의 창출	제9조(엔지니어링기술의 연구·개발 및 보급지원 등) ② 정부는 신규성, 진보성 및 현장 적용성이 있다고 판단되는 엔지니어링기술을 우선적으로 연구·개발 및 보급하도록 한다.	생성	2010. 4.12 개정
② 융합/혁신의 생태계 조성	제9조(엔지니어링기술의 연구·개발 및 보급지원 등) ③ 정부는 엔지니어링기술에 관한 연구·개발의 성과를 높이기 위하여 공공기관, 법인, 단체 및 대학과의 공동연구(국제공동연구를 포함한다)를 추진할 수 있게 하고, 필요한 지원을 할 수 있다. ④ 정부는 -- 개발된 엔지니어링기술의 이용·보급 및 관련 산업과의 연계를 촉진하기 위하여 -- 엔지니어링기술의 이용·보급 등에 관한 시범사업을 할 수 있다.	생성 전환	2010. 4.12 개정
	제11조(엔지니어링기술의 표준화) ① -- 엔지니어링사업의 품질을 향상시키고 사용되는 비용을 절감하기 위하여 --.	전환	2013. 3.23 개정
	제16조(국제협력 및 해외진출의 지원) 정부는 엔지니어링산업의 국제협력과 해외진출을 촉진하기 위하여 관련 정보의 제공, 해외진출에 대한 상담·지도, 관련 기술 및 인력의 국제교류, 국제행사への 참가, <u>국제공동연구 개발사업</u> 등을 지원할 수 있다.	전반	2010. 4.12 개정
	제13조(엔지니어링전문인력의 양성 등) --	전반	2010. 4.12 개정

28) 이 법은 1973년 2월 5일 「기술용역육성법」이란 명칭으로 제정되어 운영되어 오다가 1992년 11월 25일에는 「엔지니어링기술 진흥법」으로 명칭이 변경되었고, 다시 2010년 4월 12일에 현재의 명칭으로 변경되었음. 이후 이 법은 6회에 걸쳐 개정이 이루어졌으며, 여기서는 2016년 1월 27일에 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

〈부표 28〉 「엔지니어링산업 진흥법」 29)에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황 2

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
④ 혁신기반 데이터의 활용	제8조(엔지니어링산업 정보체계의 구축·운영) --	전반	2013. 3.23 개정
⑥ 연구-혁신의 연결	제9조(엔지니어링기술의 연구·개발 및 보급지원 등) ② 정부는 신규성, 진보성 및 현장 적용성이 있다고 판단되는 엔지니어링기술을 우선적으로 연구·개발 및 보급하도록 한다.	생성 전환	2010. 4.12 개정
	제10조(엔지니어링기술의 사업화 촉진) ① 정부는 -- 개발된 엔지니어링기술의 사업화를 촉진하기 위하여 필요한 시책을 마련할 수 있다. ② 정부는 -- 엔지니어링기술의 개발 결과를 사업화하려는 자에 대하여 국내외 품질인증의 획득 등에 필요한 지원을 할 수 있다.	실현	2013. 3.23 개정
	제12조(엔지니어링기술지원센터의 지정 등) ① -- 엔지니어링기술의 연구·개발 및 보급 등을 효율적으로 추진하기 위하여 -- 엔지니어링기술지원센터 -- 지정할 수 있다.	전환	2013. 3.23 개정

29) 이 법은 1973년 2월 5일 「기술용역육성법」이란 명칭으로 제정되어 운영되어 오다가 1992년 11월 25일에는 「엔지니어링기술 진흥법」으로 명칭이 변경되었고, 다시 2010년 4월 12일에 현재의 명칭으로 변경되었음. 이후 이 법은 6회에 걸쳐 개정이 이루어졌으며, 여기서는 2016년 1월 27일에 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

〈부표 29〉 「정보통신산업 진흥법」 30)에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황 1

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
① 혁신 원천의 창출	제8조(연구과제 등의 지정) ① 과학기술정보통신부장관은 정보통신기술의 연구개발을 위하여 정보통신기술에 관한 연구과제를 선정하고 연구할 자를 지정할 수 있다.	생성	2013. 3.23 개정
② 융합/혁신의 생태계 조성	제12조(정보통신표준화의 촉진) --신산업의 진흥을 위하여 다음 각 호의 사항에 필요한 시책을 마련하여야 한다. 1. 정보통신기술에 관한 표준화 2. 정보통신제품에 관한 표준화 3. 정보통신망에 관한 표준화 4. 정보통신 관련 서비스에 관한 표준화 5. 정보의 공동 활용을 위한 표준화	전환	2013. 3.23 개정
	제16조(전문인력의 양성) ---	생성 전환	2013. 3.23 개정
	제14조(정보통신기술등의 인증 지원) -- 정보통신기업, 공공기관 및 연구기관 등이 새로 개발한 정보통신기술 등이 신속하게 그 성능을 인증받아 국내외의 신뢰를 얻을 수 있도록 필요한 시책을 마련하여야 한다.	전환	2013. 3.23 개정
	제15조(정보통신표준의 국제표준화 촉진) --국내 정보통신표준이 국제표준으로 채택될 수 있도록 필요한 시책을 마련하여야 한다.	전환	제정 시
	제17조(정보통신산업의 국제협력 추진) ② --정보통신기술 및 전문인력의 국제교류 및 국제공동연구개발 등의 사업을 지원할 수 있다. ③ -- 정보통신기술 및 정보통신산업과 관련된 민간부문의 국제협력을 지원할 수 있다.	전반	2013. 3.23 개정

30) 이 법은 2009년 5월 22일 제정되었음. 이후 이법은 14회에 걸쳐 개정이 이루어졌으며, 여기서는 2018년 12월 24일 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

<부표 30> 「정보통신산업 진흥법」³¹⁾에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황 2

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
② 융합/혁신의 생태계 조성	제18조(정보통신산업진흥단지의 조성) ① -- 정보통신산업의 기반을 조성하기 위하여 산업입지의 조성 및 공급과 정보통신산업 기반시설의 지원 등에 필요한 시책을 마련하고, 민간인이 공동으로 정보통신산업진흥단지를 조성할 경우에는 우선 지원하여야 한다.	전환 실현	제정 시
	제23조(기술지도) ① -- 정보통신제품과 정보통신 관련 서비스의 품질을 확보하기 위하여 필요하면 정보통신기업에 기술의 표준화, 기술훈련, 기술정보의 제공 또는 국제기구와의 협력 등에 관한 기술지도를 할 수 있다.	전환	2013. 3.23 개정
④ 혁신기반 데이터의 활용	제20조(정보 내용물의 개발 지원) -- 정보통신망을 통하여 유통되는 정보 내용물을 개발하는 자에게 재정 및 기술 등 필요한 지원을 할 수 있다.	전환	2013. 3.23 개정
	제24조(각종 정보의 제공) -- 각종 지식과 정보를 수집하여 데이터베이스를 구축하고 정보통신기업에 제공할 수 있다.	전반	2013. 3.23 개정
⑥ 연구-혁신의 연결	제9조(신기술의 사업화 지원 등) ① -- 정보통신기술로서 -- 신기술로 인증을 받은 기술의 사업화에 필요한 지원을 할 수 있다.	실현	2013. 3.23 개정
	제21조(정보통신망 응용서비스의 개발촉진 등) ① 정보통신망을 활용하여 업무를 효율화·자동화·고도화하는 응용서비스(이하 “정보통신망 응용서비스”라 한다)를 개발·운영하는 경우 해당 기관에 재정 및 기술 등 필요한 지원을 할 수 있다. ② 과학기술정보통신부장관은 민간부문에 의한 정보통신망 응용서비스의 개발을 촉진하기 위하여 재정 및 기술 등 필요한 지원을 할 수 있다.	생성 전환	제정 시 2013. 3.23 개정

31) 이 법은 2009년 5월 22일 제정되었음. 이후 이법은 14회에 걸쳐 개정이 이루어졌으며, 여기서는 2018년 12월 24일 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

〈부표 31〉 「소프트웨어산업 진흥법」³²⁾에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
① 혁신 원천의 창출	제11조(소프트웨어 기술개발의 촉진) --	생성	2013. 3.23 개정
② 융합/혁신의 생태계 조성	제6조(소프트웨어진흥단지의 지정·조성) ① -- 소프트웨어사업자와 그 지원시설 등이 집단적으로 입주하여 있거나 입주하려는 지역을 <u>소프트웨어진흥단지</u> --로 지정하거나 <u>조성</u> 할 수 있다.	전환 실현	상동
	제10조(소프트웨어 전문인력의 양성) --	전반	상동
	제12조(소프트웨어 표준화의 추진) ① -- 소프트웨어의 효율적 개발 및 품질 향상과 호환성 확보 등을 위하여 <u>소프트웨어 표준화</u> 를 추진하고 --	전환	상동
	제13조(품질인증) ① -- <u>소프트웨어에 관한 품질인증을 실시</u> 할 수 있다.	전환	상동
	제16조(국제협력 및 해외진출 촉진) ① --- <u>국제공동연구개발 등의 사업을 지원</u> 할 수 있다.	생성 전환	2012. 5.23 개정
④ 혁신기반 데이터의 활용	제14조(소프트웨어산업정보의 관리 등) ② -- <u>소프트웨어산업정보를 종합적으로 관리하기 위하여</u> -- <u>소프트웨어산업정보 종합관리체계를 구축·운영</u> 할 수 있다.	전반	2012. 5.23 개정
⑥ 연구-혁신의 연결	제16조(국제협력 및 해외진출 촉진) ① -- <u>관련 기술 및 인력의 국제교류, 국제전시회 참가, 국제표준화</u> --	실현	2012. 5.23 개정
⑦ 기술창업의 활성화	제8조(소프트웨어사업 창업의 활성화) -- <u>국유재산을 무상으로 사용할 수 있도록</u> 지정받은 공공단체로 하여금 소프트웨어사업의 창업을 원하는 자 -- <u>전대(轉貸)</u> 하여 사용하게 할 수 있다.	실현	2013. 3.23 개정

32) 이 법은 1987년 12월 4일 제정되었음. 이후 이 법은 36회에 걸친 개정을 거쳤으며, 여기서는 2018년 2월 21일 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

〈부표 32〉 「정보보호산업의 진흥에 관한 법률」 33)에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
① 혁신 원천의 창출	제14조(기술개발 및 표준화 추진) ① -- 정보보호기술의 개발 및 투자를 촉진하기 위하여 -- 1. 정보보호기술 수준의 조사 및 <u>기반기술의 연구개발</u> 2. 미래 성장유망분야의 정보보호 <u>핵심 원천기술 발굴 및 개발</u>	전환	제정 시
② 융합/혁신의 생태계 조성	제11조(정보보호산업의 융합 촉진) ① -- <u>융합형 정보보호기술등의 연구개발과 다양한 정보보호제품 및 정보 보호서비스의 개발을 촉진하기 위하여 필요한 시책을 수립·시행할 수 있다.</u>	시발 전환	제정 시
	제14조(기술개발 및 표준화 추진) ④ -- 정보보호기술의 거래 활성화, 정보보호제품 간 호환성 확보 등을 위 하여 --각 호의 사업을 추진할 수 있다. 1. <u>정보보호기술등에 관한 표준의 제정·개정·폐지 및 보급</u>	시발 전환	2017. 7.28. 개정
	제15조(<u>전문인력 양성</u>) --	시발 전환	제정 시
	제16조(국제협력 추진) ② -- <u>정보보호기술 및 전문인력의 국제교류 및 국제공동연구개발 등의 --</u>	전반	제정 시
	제17조(성능평가 지원) ① -- 정보보호제품의 품질확보·유통촉진·이용자 보호·융합산업 활성화 등을 위하 여 <u>정보보호제품에 관한 성능평가를 실시할 수 있다.</u>	전환	제정 시
④ 혁신기반 데이터의 활용	제34조(<u>이용자의 보호시책</u> 등) ① -- 이용자의 기본권익을 보호하기 위하여 -- 사업을 추진할 수 있다.	실현	제정 시
⑥ 연구-혁신의 연결	제14조(기술개발 및 표준화 추진) ① -- 4. 정보보호기술의 상용화 및 지역의 <u>정보보호 관련 산업의 클러스터 구축</u>	전환 실현	제정 시
	제18조(우수 정보보호기술등의 지정) ① -- 매년 <u>우수 정보보호기술등을 지정하여 지원할 수 있다.</u>	전환	제정 시

33) 이 법은 2015년 6월 22일 제정되었음. 이후 이 법은 2회에 걸쳐 개정이 이루어졌으며, 여기서는 2018년 2월 21일 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

〈부표 33〉 「삼차원프린팅산업 진흥법」³⁴⁾에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
① 혁신 원천의 창출	제8조(기술개발의 촉진) -- 1. 기술수준의 조사 및 <u>기술의 연구 개발</u> --	생성	제정 시
② 융합/혁신의 생태계 조성	제7조(<u>전문인력의 양성</u> 등)	전반	제정 시
	제9조(표준화의 추진) -- 1. 삼차원프린팅 기술 및 삼차원프린팅서비스사업과 <u>관련된 표준의 제정·개정 및 폐지와 그 보급</u> . --	전환	제정 시
	제11조(<u>시범사업의 실시</u>) --	전환	제정 시
	제12조(<u>국제협력 및 해외진출 촉진</u>) --	전반	제정 시
	제14조(삼차원프린팅산업 활성화 및 이용환경 조성) -- 1. 지식재산권 자유이용 촉진 사업	실현	제정 시
⑥ 연구-혁신의 연결	제8조(기술개발의 촉진) -- 2. <u>개발된 기술의 평가</u> 3. <u>기술협력·기술이전 등 개발된 기술의 실용화</u>	전환 실현	제정 시
	제10조(기술 및 서비스 품질인증) ① -- <u>삼차원프린팅 관련 기술 및 서비스에 관한 품질인증을 실시할 수 있다.</u>	전환 실현	제정 시
⑦ 기술창업의 활성화	제13조(삼차원프린팅 종합지원센터의 지정) ① -- <u>삼차원프린팅 관련 창업 활동 등을 효율적으로 지원하기 위하여</u> --.	전환 실현	제정 시

34) 이 법은 2015년 12월 22일에 제정되었음. 이후 1회의 개정이 있었으며, 여기서는 2017년 7월 26일에 개정된 법 규정을 분석하였음.

<부표 34> 「핵융합에너지 개발 진흥법」³⁵⁾에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
① 혁신 원천의 창출	제8조(핵융합에너지 연구개발사업의 추진) ① -- 핵융합에너지 연구개발사업계획을 수립하고, -- 협약을 맺어 연구하게 할 수 있다.	생성	2008. 2.29 개정
	제9조(핵융합에너지 연구개발기관등) ① -- 핵융합에너지 연구개발과 이용에 관한 사항 등을 전문적으로 수행 하도록 -- 핵융합에너지 연구개발기관 또는 핵융합에너지 관련 용역 및 제품생산기관 --을 둘 수 있다.	생성 전환	2008. 2.29 개정
② 융합/혁신의 생태계 조성	제10조(전문인력의 양성) ① -- 핵융합에너지 <u>전문인력 양성계획을 세우고, 전문인력 교육·훈련프로그램 등</u> 에 관한 시책을 강구하여야 한다.	생성 전환	제정 시
	제12조(핵융합에너지 연구개발에 대한 지원) -- 대학 및 산업체의 핵융합에너지 연구개발을 지원하고 <u>협동연구를 활성화하기 위하여</u> 필요한 시책을 세우고 추진하여야 한다.	생성 전환	2015. 6.22 개정
	제14조(국제협력의 촉진) -- 1. 국제핵융합에너지개발실험사업 등 국제공동연구개발사업 참여 2. 핵융합에너지 전문인력의 국제교류 3. 핵융합에너지 해외 전문인력의 유치와 활용	생성 전환	제정 시

³⁵⁾ 이 법은 2006년 12월 26일에 제정되었음. 이후 8회에 걸쳐 개정이 이루어졌으며, 여기서는 2019년 8월 27일 개정된 법 규정을 분석하였음.

〈부표 35〉 「원자력 진흥법」³⁶⁾에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
① 혁신 원천의 창출	제11조(원자력연구개발기관 등) ① -- 원자력이용에 관한 연구 및 실험과 그 밖의 원자력이용의 촉진에 관한 사항을 전문적으로 수행하기 위하여 원자력연구개발기관 또는 원자력 관련 용역기관 및 제품생산기관을 둘 수 있다.	생성 전환	2013. 3.23 개정
	제12조(원자력연구개발사업의 추진) ① -- 원자력연구개발사업계획을 수립하고, -- 협약을 맺어 연구개발하게 할 수 있다.	생성	2013. 3.23 개정
② 융합/혁신의 생태계 조성	제17조(원자력기금의 설치) ① -- 원자력연구개발사업에 드는 재원을 확보하고, -- 원자력안전관리의 목적을 달성하기 위하여 --	생성 전환	2015. 6.22 개정

36) 이 법은 1958년 3월 11일 「원자력법」이란 명칭으로 제정되어 운영되어 오다가 2011년 7월 25일에 현재의 명칭으로 변경되었음. 이후 7회에 걸쳐 개정이 이루어졌으며, 여기서는 2019년 8월 27일 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

<부표 36> 「나노기술개발촉진법」 37)에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
① 혁신 원천의 창출	제6조(연구개발의 추진) --	생성 전환	2011. 6.7 개정
	제13조(나노기술전문연구소) ① -- 연구개발의 거점기능을 담당할 <u>나노기술전문연구소를 설립하거나 지정할 수 있다.</u>	생성 전환	2013. 3.23. 개정
② 융합/혁신의 생태계 조성	제7조(나노기술연구협의회) ① -- 연구주체 간 정보교류, 인력교류 및 협동연구 등을 촉진하기 위하여 --	생성 전환	2013. 3.23 개정
	제10조(전문인력의 양성) --	생성 전환	2013. 3.23 개정
④ 혁신기반 데이터의 활용	제14조(기술정보체계의 구축) ① --. 1. <u>나노기술정보의 수집·분석·가공 및 데이터베이스의 구축</u> 2. <u>나노기술정보네트워크의 구축 및 운영</u>	전반	2011. 6.7 개정
⑤ 혁신 위협의 안전 규제	제19조(나노기술 영향평가) -- <u>나노기술의 발전과 산업화가 경제·사회·문화·윤리 및 환경에 미치는 영향 등을 미리 평가하고 그 결과를 정책에 반영하여야 한다.</u>	전반	2011. 6.7 개정
⑥ 연구-혁신의 연결	제12조(연구개발의 실용화)	실현	2011. 6.7 개정
⑦ 기술창업의 활성화	제8조(민간 기술개발의 지원) ② -- 나노기술을 이용한 기술집약형 중소기업과 <u>나노기술을 이용하여 창업하는 기업에 대하여 -- 지원시책을 우선적으로 추진하여야 한다.</u>	실현	2011. 6.7 개정

37) 이 법은 2002년 12월 26일에 제정되었음. 이후 이 법은 6회에 걸쳐 개정이 이루어졌으며, 여기서는 2018년 1월 16일 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

<부표 37> 「뇌연구 촉진법」 38)에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
① 혁신 원천의 창출	제14조(뇌연구 추진시책의 마련) -- 1의2. 과학기술정보통신부장관: -- 뇌 관련 기초기술 및 첨단기술의 개발 --	생성	2010. 3.17 개정
	제17조(연구소의 설립) ① 뇌 분야에 관한 연구 및 그 이용과 지원에 관한 기능을 수행하고 뇌 분야에서 학계, 연구기관 및 산업계 간의 유기적 협조체제를 유지·발전시키기 위하여 --.	생성 전환	상동
② 융합/혁신의 생태계 조성	제11조(공동연구 및 학술활동 촉진) 정부는 -- 학계, 연구기관 및 산업계 간의 공동 연구를 촉진하고 --.	생성 전환	상동
	제15조(임상 및 검정) ① 정부는 뇌연구 관련 제품에 대한 임상 및 검정체제를 확립한다.	전환	상동
④ 혁신기반 데이터의 활용	제13조(기술정보의 수집과 보급) -- 뇌연구에 관한 정보를 수집하여 관련 기관에 보급하도록 노력하여야 한다.	생성 전환	상동
⑤ 혁신 위험의 안전 규제	제16조(실험지침의 작성·시행 등) ② --실험지침에는 뇌연구와 그 산업화 과정에서 예견될 수 있는 <u>생물학적 위험성, 인간에게 미치는 악영향 및 윤리적 문제의 발생을 사전에 방지하기 위하여</u> -- 안전기준이 마련되어야	전반	상동
⑥ 연구-혁신의 연결	제12조(관계 산업체 지원) -- 뇌연구 결과의 산업화를 촉진하기 위하여 신기술제품의 생산을 지원할 수 있다.	실현	상동
	제14조(뇌연구 추진시책의 마련) -- 2. 산업통상자원부장관: 뇌연구 결과를 생산 및 산업 공정에 효율적으로 응용하기 위한 <u>응용기술의 개발과 개발기술의 산업화 촉진</u> 을 위한 시책 3. 보건복지부장관: <u>뇌의약(腦醫藥)</u> 연구와 그 결과의 응용기술 개발 및 개발기술의 산업화 촉진을 위한 시책	실현	상동

38) 이 법은 1998년 6월 3일에 제정되었음. 이후 이 법은 11회에 걸쳐 개정이 이루어졌으며, 여기서는 2017년 7월 26일 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

<부표 38> 「천연물신약 연구개발 촉진법」 39)에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
① 혁신 원천의 창출	제11조(천연물과학 등의 육성) ① 정부는 -- 다음 각 호의 시책을 마련하여야 한다. 2. 과학기술정보통신부장관: -- 천연물과학 관련 기초기술 및 첨단기술의 개발·육성 및 지원	생성	2019. 1. 15 개정
② 융합/혁신의 생태계 조성	제7조(국제협력) -- 천연물신약 연구개발에 관한 국제협력의 증진에 노력하고 선진기술의 도입을 위한 --.	생성 전환	상동
	제8조(공동·협동연구개발의 촉진) -- 산업계·학계 및 연구기관 간의 공동·협동연구개발을 촉진하여야 한다.	생성 전환	상동
	제11조(천연물과학 등의 육성) ① -- 1. 교육부장관: 천연물과학의 연구를 촉진시키기 위한 <u>전문 인력의 양성</u> 과 천연물과학 기초연구의 육성 및 지원	생성 전환	상동
	제11조(천연물과학 등의 육성) ① 정부는 -- 다음 각 호의 시책을 마련하여야 한다. 4. 보건복지부장관: -- 천연물과학에 대한 연구개발의 지원과 <u>임상시험 관련 사업의 육성 및 지원</u>	전환	상동
④ 혁신기반 데이터의 활용	제10조(연구개발정보의 수집과 보급) --	생성 전환	상동
⑥ 연구-혁신의 연결	제9조(관련 산업체에 대한 지원) -- 천연물신약 <u>연구개발 결과의 산업화를 촉진</u> 하기 위하여 필요한 지원시책을 마련하여야 한다.	실현	상동

39) 이 법은 2000년 1월 12일 제정되었음. 이후 이 법은 8회에 걸쳐 개정이 이루어졌으며, 여기서는 2019년 1월 15일에 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

<부표 39> 「항공우주산업개발 촉진법」 40)에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
① 혁신 원천의 창출	제4조(항공우주산업의 육성) ① -- 1. 여객용항공기·화물용항공기 및 무인항공기의 개발에 관한 사업 2. 기동용회전익항공기·공격용회전익항공기의 개발에 관한 사업 3. 우주비행체의 개발에 관한 사업 4. 기기류 및 소재류의 기술개발에 관한 사업 5. 항공기·우주비행체·기기류 및 소재류의 성능검사와 품질검사를 위한 장비개발 및 전문인력양성에 관한 사업 6. 항공기·우주비행체·기기류 및 소재류의 시험·평가 기술의 선진화를 위한 사업	생성 전환	2007. 4.27 개정
② 융합/혁신의 생태계 조성	제8조의2(항공우주산업 특화단지의 지정·지원) ① -- <u>항공우주산업 특화단지</u> --를 지정하거나 지원할 수 있다.	전환 실현	2013. 4.5. 신설
	제10조(성능검사 및 품질검사) ①항공우주산업사업자가 <u>항공기·우주비행체·기기류 또는 소재류의 생산을 한 때에는</u> 산업통상자원부장관의 <u>성능검사 및 품질검사를 받아야</u> 한다.	전환	제정 시

40) 이 법은 2016년 12월 27일 제정되었음. 이후 이 법은 2회에 걸쳐 개정이 이루어졌으며, 여기서는 2019년 1월 15일 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

<부표 40> 「신에너지 및 재생에너지 개발·이용·보급 촉진법」 41)에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
① 혁신 원천의 창출	제10조(조성된 사업비의 사용) -- 2. 신·재생에너지의 연구·개발 및 기술평가	생성 전환	2010. 4.12 개정
② 융합/혁신의 생태계 조성	제12조(신·재생에너지사업에의 투자권고 및 신·재생에너지 이용의무화 등) ② --다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 자가 -- 건축물에 대하여 -- 그 설계 시 산출된 예상 에너지사용량의 일정 비율 이상을 신·재생에너지를 이용하여 공급되는 에너지를 사용하도록 <u>신·재생에너지 설비를 의무적으 로 설치하게</u> 할 수 있다.	실현	2010. 4.12 개정
	제12조의5(신·재생에너지 공급의무화 등) ① -- 다음 각 호의 -- 자 중 -- 에게 발전량의 일정량 이상을 <u>의무 적으로 신·재생에너지를 이용하여 공급하게</u> 할 수 있다.	실현	2010. 4.12 신설
	제20조(신·재생에너지 기술의 국제표준화 지원) ① --국내에서 개발되었거나 개발 중인 신·재생에너지 관련 기술이-- 국제표준에 부합되도록 -- 설비인증기관에 대하여 표준화기반 구축, 국제활동 등에 필요한 지원을 할 수 있다.	전환	2010. 4.12 개정
	제23조의2(신·재생에너지 연료 혼합의무 등) ① -- 일정 비율(이하 “혼합의무비율”이라 한다) 이상의 신·재생 에너지 연료를 수송용연료에 혼합하게 할 수 있다.	실현	2013. 7.30 신설
⑥ 연구-혁신의 연결	제28조(신·재생에너지 기술의 사업화) ① --개발한 기술의 사업화를 촉진시킬 -- 다음 각 호의 지원을 할 수 있다. 1. <u>시험제품 제작 및 설비투자</u> 에 드는 자금의 융자 2. 신·재생에너지 기술의 개발사업을 하여 <u>정부가 취득한 산업재산권의 무상 양도</u>	실현	2010. 4.12 개정

41) 이 법은 1987년 12월 4일 「대체에너지개발촉진법」이란 명칭으로 제정되어 운영되어 오다가 1997년 12월 13일에는 「대체에너지개발 및 이용·보급 촉진법」으로 명칭
이 변경되었고, 다시 2004년 12년 31일에 현재의 명칭으로 변경되었음. 이후 이 법은 27회에 걸쳐 개정이 이루어졌으며, 여기서는 2019년 1월 15일 개정된 법 규정의
내용을 분석하였음.

〈부표 41〉 「지능형 로봇 개발 및 보급 촉진법」⁴²⁾에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
① 혁신 원천의 창출	제42조(지능형로봇전문연구원의 지정 등) ① --로봇기술개발 및 전문인력 양성의 거점기능을 담당할 지능형로 봇전문연구원 -- 지정할 수 있다.	생성 전환	2013. 3.23 개정
② 융합/혁신의 생태계 조성	제8조(국제협력의 촉진) --	전반	2013. 3.23 개정
	제30조(로봇랜드 조성지역의 지정 등) --	전환 실현	2012. 1.26 개정
⑤ 혁신 위협의 안전 규제	제18조(지능형 로봇윤리현장의 제정 등) ① -- 지능형 로봇 개발자·제조사 및 사용자가 지켜야 할 윤리 등 -- 지능형 로봇윤리현장(이하 “현장”이라 한다)을 제정하여 공표할 수 있다.	전반	제정 시
⑥ 연구-혁신의 연결	제9조(지능형 로봇제품 지원시책의 수립) ③ -- 국가기관 등의 장에게 지능형 로봇 제품을 구매하도록 권고 할 수 있다.	실현	2018. 6.12 신설
	제42조의2(지능형로봇전문기업의 지정) ① -- 지능형 로봇의 부품 및 완제품, 관련 시스템의 개발·제조와 로 봇서비스를 주된 사업으로 하는 기업 중 -- 지능형로봇전문기업으로 지정하고 이를 지원할 수 있다.	실현	2012. 1.26 신설

42) 이 법은 2008년 3월 18일에 제정되었음. 이후 이 법은 18회에 걸쳐 개정이 이루어졌으며, 여기서는 2018년 6월 12일에 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

〈부표 42〉 「환경친화적자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률」 43)에 나타난 법제 변화 수요 대응 현황

	법 규정 내용	혁신시스템 활동 국면	비고
① 혁신 원천의 창출	제6조(기술개발을 위한 지원정책) ① -- 환경친화적 자동차 관련 <u>기술개발을 촉진하기 위하여</u> -- 지원정책을 수립하여 추진할 수 있다. 2. <u>환경친화적 자동차의 핵심기술에 관한 연구개발</u> 등	생성	2011. 5.24. 개정
② 융합/혁신의 생태계 조성	제7조(기술기반조성사업의 추진) -- 1. <u>기술기반구축사업</u> 2. <u>국제기술협력사업</u> 3. <u>산업기술인력양성사업</u>	생성 전환	2011. 5.24. 개정
	제10조(<u>환경친화적 자동차의 구매자 및 소유자에 대한 지원</u>)	실현	2011. 5.24. 개정
	제10조의2(<u>공공기관의 환경친화적 자동차의 구매 의무</u>) ① -- 공공기관과 -- 지방공기업의 장은 업무용 차량을 구입하거나 임차할 경우 -- 일정 비율 이상을 환경친화적 자동차로 하여야 한다.	실현	2016. 1.27. 개정
	제11조의2(<u>환경친화적 자동차의 충전시설 등</u>) ① -- 관계 법령 및 <u>대통령령</u> 으로 정하는 시설의 소유자 또는 관리자는 -- 대상시설에 <u>환경친화적 자동차 충전시설을 설치하여야</u> 한다.	실현	2016. 1.27. 신설

43) 이 법은 2004년 10월 22일 제정되었음. 이후 이 법은 18회에 걸쳐 개정이 이루어졌으며, 여기서는 2018년 12월 31일에 개정된 법 규정의 내용을 분석하였음.

주 의

1. 이 보고서는 한국과학기술기획평가원에서 위탁받아 수행한 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 한국과학기술기획평가원의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니 됩니다.