http://www.jsebs.org
pISSN 2288-3908
eISSN 2765-3846

The Journal of Society for e-Business Studies
Vol.27, No.1, February 2022, pp.111-126
https://doi.org/10.7838/jsebs.2022.27.1.111

연구보안제도 개선을 위한 비교탐색적 연구: 미국의 연구보안 사례를 중심으로

Comparative Exploratory Research to Improve the Research Security System: Focusing on U.S Research Security Cases

한소영(So Young Han)*, 장항배(Hang Bae Chang)**

초 록

미국과 중국의 기술패권 전쟁이 전개되고 연구개발의 중요성이 증가함에 따라 세계 각국은 연구개발 투자를 증대하고 있다. 우리나라는 정부 및 기업의 연구개발 투자 규모가 매년 꾸준하게 증가하였으며, 창조형 기술개발의 방향으로 전환되며 다양한 분야에서 첨단 기술이 개발되고 있다. 하지만 많은 예산과 시간, 노력이 투입된 국내의 첨단 핵심 기술이 해외로 불법 유출되는 사례 또한 꾸준히 증가하고 있다. 연구보안은 이처럼 연구환경에 존재하는 보호대상을 유출 및 탈취 등의 위험요소로부터 안전하게 보호하기 위한 활동으로, 우리나라뿐만 아니라 미국 등 각국에서 연구보안을 위한 법령 및 제도를 정비하고 있다. 본 논문에서는 연구보안제도의 개선을 위해, 전 세계 연구개발비 1위를 차지하고 있으며 연구보안정책 및 법령의 정비를 위한 논의가 활발하게 이루어지고 미국의 연구보안 사례를 중점으로 우리나라의 연구보안 정책방향을 도출하고자 한다.

ABSTRACT

As the technology hegemony war between the United States and China develops and the importance of R&D increases, countries around the world are increasing their R&D investment. In Korea, the size of R&D investment by the government and companies has steadily increased every year, and cutting-edge technologies are being developed in various fields as it shifts to the direction of creative technology development. However, the number of cases in which high-tech core technologies in Korea, which have invested a lot of budget, time, and effort, are illegally leaked overseas is also steadily increasing. Research security is an activity to safely protect protected objects in the research environment from risk factors such as leakage and deodorization, and laws and systems for research security are being reorganized not only in Korea but also in the United States and other countries around the world. In this paper we aims to derive Korea's research security policy direction, focusing on US research security cases which ranks first in R&D expenses around the world to improve the R&D system and actively discusses R&D policies and laws.

키워드 : 연구보안, 연구보안 법령, 연구보안제도, 비교탐색적 연구
Research Security, Research Security legislation, Research Security Institution, Comparative Exploratory Research

---

이 논문은 2020년도 중앙대학교 연구장학기금 지원에 의한 것임

* First Author, MS. Candidate, Department of Security Convergence, Graduate School, Chung-Ang University (winstreet@cau.ac.kr)

** Corresponding Author, Professor, Department of Industrial Security, Chung-Ang University (hbchang@cau.ac.kr)

Received: 2022-02-11, Review completed: 2022-02-18, Accepted: 2022-02-23

1. 서 론

미국과 중국을 필두로 전 세계적으로 첨단기술을 확보하고 이를 통해 우위를 차지하기 위한 “기술패권시대”가 한창이다. 최신, 첨단의 기술은 18세기 후반 수력과 증기기관을 통한 산업혁명을 통해 유럽의 기술 우위를 가져다주기도 하였고, 19세기 후반 미국을 필두로 발전한 전자통신 기술은 미국이 IT 글로벌 시장을 선도할 수 있도록 하는 발판이었다. 이러한 역사를 통해 현재에도 미래 핵심 기술의 주도권을 확보하기 위해 전 세계는 미국과 중국을 필두로 기술패권 경쟁을 치열하게 전개하고 있다. 미・중 간의 기술패권 경쟁은 미래 핵심 기술의 상당수가 군사 목적의 활용이 가능하며 과학기술은 국가안보의 초석이라는 명분이라는 이유로 점차 가열되고 있다. 미・중 기술패권 전쟁 등 세계적인 장기간 성장 정체로 인한 신보호무역주의 강화로 기술이 국가경쟁의 핵심으로 존재하고 있으며[4], 이러한 흐름 속에서 세계 각국에서는 우위에 서기 위해 적은 비용과 자금 조달이 용이하다는 이유로 해외 공동연구가 활발해지고 있다. 해외 공동연구를 진행하면서 원활히 협조하여 성과를 내면 좋은 결과를 이끌어 낼 수 있지만, 해당 연구를 빌미로 국내・외에서 기술이 유출되는 사례가 빈번히 발생하고 있다.

한국과학기술기획평가원에서 2020년 발간한 “2020년 기술수준평가”에 따르면 현재 우리나라의 기술수준은 11대 분야 120개 중점과학기술에서 미국과 비교하면 미국의 80% 수준이며 기술격차는 3.3년을 보이고 있다. 기술수준은 미국 100%를 기준으로 각 국의 기술수준이 미국 대비 어느 수준인지 수치화 한 것이며, 기술격차는 미국을 기준으로 각 국의 기술 격차가 몇 년이 차이가 날 것인지 환산한 것이다. 즉, 한국의 최고기술 보유국인 미국 대비 기술수준 및 기술격차는 80.1%, 3.3년으로 평가된다[7].

120개 중점과학기술에 대한 우리나라의 논문 증가율(168.5%)과 특허 증가율(33.3%)은 미국, 일본, 중국, EU와 비교하였을 때 2위이며 연구개발비는 국내 총생산(GDP) 대비 연구개발비 비중은 4.64%로 세계 2위 수준이다[9].

우리나라는 정부 및 기업의 연구개발 투자규모가 매년 꾸준하게 증가하여 70년대 모방형 기술개발에서 현재 창조형 기술개발의 방향으로 전환되며 다양한 분야에서 첨단 기술이 개발되고 있다. 하지만 많은 예산과 시간, 노력이 투입된 국내의 첨단 핵심 기술이 해외로 불법 유출되는 사례 또한 꾸준히 증가하고 있다. 국가정보원 및 반도체・디스플레이 업계에 따르면 2016~2021년간 국내에서의 기술 유출은 총 111건으로 나타났으며 이 중 국가핵심기술유출은 35건에 다다른다. 기업뿐만 아니라 대학・연구소와 공공기관에서도 9건의 기술유출이 발생했다.

〈Table 1〉 Technology Level(%) and Technology Gap(Year) by Country

	USA		Korea		Japan		China		EU	
	2018	2020	2018	2020	2018	2020	2018	2020	2018	2020
Tech Level	100	100	76.9	80.1	87.9	87.3	76.0	80.1	94.8	95.6
Tech Gap	0.0	0.0	3.8	3.3	1.9	2.0	3.8	3.3	0.7	0.7

연구보안은 연구환경에 존재하는 연구자료, 연구시설과 장비, 연구원 등과 같은 보호대상에 대해 연구자료 유출과 위/변조, 연구시설과 장비 훼손과 탈취, 연구인력 대상 불법 스카우트 등과 같은 위험요소로부터 안전하게 보존하기 위한 활동을 의미한다[6]. 본 논문에서는 국내 연구보안제도의 개선을 위해, 전 세계 연구개발비 1위를 차지하고 있으며 연구보안정책 및 법령의 정비를 위한 논의가 활발하게 이루어지고 있는 미국의 연구보안 사례를 중점으로 우리나라의 연구보안 정책방향을 도출하고자 한다.

2. 선행 연구

2.1 연구보안 정의와 개념

연구보안은 '연구'와 '보안'의 합성어로서 산업기술보호법에서는 이러한 연구보안을 국가 R&D를 수행하는 과정에서 산출된 연구개발성과물이 외부로 유출되지 아니하도록 수행하는 행위 또는 대책으로 규정하고 있다. 또한, 산업통상자원부에서는 연구보안을 국가연구개발사업의 수행 과정의 결과물인 연구개발성과물이 외부로 유출되지 않도록 수립 및 시행하는 대책으로 정의하고 있다.

이에 관해 국가과학기술인력개발원은 연구보안을 연구를 기획, 수행하고 향후 성과를 창출하는 연구개발 전 단계에서 수행 중인 연구정보 혹은 수행 결과로 도출된 연구 산출물 또는 성과의 유출을 방지 및 보호하는 활동으로 정의한다[6]. 한편 Lee[10]의 연구에서는 연구보안을 의도적 불법행위가 포함된 범죄성으로부터 연구과정에서 산출된 연구성과물을 보호하기 위해 수행하는 제반 활동으로 정의하였으며[10], Na[12]의 연구에서는 연구보안을 연구개발 수행 환경을 보호하기 위해 보안관리 하는 활동 또는 대책으로 총칭하였다[12].

2.2 연구보안 특성

연구보안의 특성은 준거성, 예방성, 과정성의 세 가지로 정의할 수 있다.

준거성이란 연구기관 및 연구자가 법을 위반하지 않기 위한 연구보안의 법적 요소를 담고 있는 것으로 정의된다. 연구기관의 연구보안 관련 정책 및 조치는 법적인 요건에 대한 정합성을 따라야 하며 보안 정책, 표준, 기술적 정합성을 띄어야 한다. 또한, 연구보안 감사 또한 고려되어 정책 및 조치가 취해져야 한다. 연구기관에서 정책을 제정할 때의 고려할 수 있는 우리나라의 연구보안과 관련된 법령은 <Table 2>와 같다[5].

예방성은 연구정보를 구현방법과 적용 시점에 따른 물리적・기술적 방법에 의해 보호하는 사전 예방활동을 의미한다. 이러한 연구보안의 사전 예방 보호 수단은 물리적 보안, 관리적 보안, 기술적 보안의 방법으로 구성된다[6].

과정성은 연구보안이 연구정보 단일 산출물이 아닌 연구를 수행하는 전 주기를 보호하는 것을 의미하는 것이다. 연구보안은 공공 또는 민간 연구기관에 소속된 연구자가 연구를 기획 및 수행하는 과정부터 개발하고 연구성과 창출 단계의 연구개발 전 주기 과정에서 취득한 연구정보 등의 산출물을 연구수행 전 주기에 걸쳐 보호 및 관리할 뿐만 아니라 연구 종료 후에도 무단으로 제3자에게 유출되는 것을 방지하

기 위해 수행하는 모든 활동을 의미한다[6].

〈Table 2〉 Laws Related to Research Security(Korea)

Laws related to research security (Korea)
Article 21 of National R&D Innovation Act (Security of national R&D projects, etc)
Enforcement Decree of the National R&D Innovation Act Article 44 (Security measures for national R&D projects, etc.), Article 46 (Security management measures), Article 47 (Security management status check and related measures), Article 48 (Measures for security incidents),
Article 12 of Act on the Prevention and Protection of Industrial Technology leakage (Protection and management of national R&D projects)
Article 29 of Act on the Establishment and Operation and Promotion of Government-funded Research Institutes, etc. in the field of science and technology (National Science and Technology Commission), (The supervisor's office, etc.)
Article 6 ofAct on Performance Evaluation and Performance Management of National R&D Projects, etc. (Directly under the Ministry of Science and ICT), (Establishment of performance goals and performance indicators)
Article 16-2 of the Framework Act on Science and Technology (Protection and security of R&D results)

2.3 연구보안 구성요소

연구보안 구성요소는 연구보안관리체계, 연구원 보안관리, 연구개발산출물 보안괄리, 연구시설(장비) 보안관리 및 정보통신 보안관리로 구성된다.

연구보안관리체계는 연구보안관리 정책과 규정을 설계하고 연구보안조직을 운영하는 활동으로 연구기관 연구보안관리규정 교육, 수행기관 연구보안 실태점검 등 총 10가지 세부 항목으로 구성되며, 아래의 <Table 3>과 같다.

〈Table 3〉 Research Security Management System

Research security items	Detailed items for research security
Research security management policy	Research institution's own research security management regulations
	Review and analysis of research security work and implementation plan
Research security management organization	Establishment and operation of the Research Security Council of research institutes
	Designation and placement of research security management departments and personnel in charge of research institutes
Research security education and promotion	Training on research security management regulations of research institutes
	Promote research security management regulations of research institutes
Research security status check and accident response	Inspection of research security status of performing institutions
	Research security rewards and punishment of research institutes
	Research Institute Research Security Incident Response System
	Disaster and disaster response system of research institutes

연구원 보안관리는 연구산출물을 생성하고 접근하는 모든 인원들에 대한 보안관리를 수행하는 활동으로 연구개발과제 참여연구원 채용

관리, 연구개발과제 외부 연구용역 참여연구원 관리, 연구개발과제 해외출장 관리 등 총 11가지 세부 항목으로 구성된다. 연구원 보안관리 세부항목은 <Table 4>와 같다.

〈Table 4〉 Security management of Researcher

Research security items	Detailed items for research security
Recruitment and retirement management of domestic researchers	Recruitment management of research and development project participation research institutes
	Renewal Management of Research Institute Participating in R&D Projects
	Retirement management of research and development project participation research institute
Recruitment and retirement management of foreign researchers	Approval for participation of foreign researchers in R&D projects
	R&D project recruitment management of foreign researchers
	R&D task Foreign researcher's work management
	R&D task Foreign researcher retirement management
Participation management of external institution research institutes	Management of institutions participating in external research services for R&D tasks
	Research and Development Task External Research Service Participation Research Institute Management
Contact foreigner management and overseas business trip	R&D task contact foreigners status management
	R&D project overseas business trip management

연구개발산출물 보안관리는 연구개발 중이거나 개발된 성과물의 유출을 방지하고, 활용과정에서의 연구개발 성과물을 보호하는 활동으로 연구개발과제 연구개발정보 등급화, 연구개발과제 연구노트 작성과 보호관리 등 총 10가지 세부 항목으로 구성되며, 자세한 내용은 아래의 <Table 5>와 같다.

〈Table 5〉 R&D Result Security Management

Research security items	Detailed items for research security
Overseas Public (Consignment) Research Support	Pre-approval of Overseas Research Institute Public (Consignment) Research development Project
	Overseas Research Institute Public(Consignment) agreement and security measures
Classification of research data according to importance	Research development Project R&D information rating
Research Note Management	Research development Research Note preparation and protection management
Research Information Acess Rights Managment	Research development Project Storage of research data and authority management
	Research development Project Research data printout management
	Research development Project Management of external export of research data
R&D Result Security Management	Research development Project R&D Result publicly disclosed security management
	Securing Research development Project R&D Result intellectual property
	Overseas technology transfer of Research development Project R&D Result

연구시설(장비) 보안관리는 연구산출물에 대한 유출을 최소화하기 위해 물리적인 방법으로 연구시설을 보호하는 것으로 연구장비 또는 시설 보안관리를 위한 보안 항목으로 구성된다. <Table 6>의 내용과 같이 연구기관 연구원 출입관리, 연구기관 임시방문자 보안관리 등 총 5가지 세부 항목으로 구성하였다.

〈Table 6〉 Research Facility (Equipment) Security Management

Research security items	Detailed items for research security
Research Facility (Equipment) Security Management	Access control for researchers at research institutes
	Designation and operation of a protected area of a research institute
	Control of access to protected areas of research institutes
External Research Institute Researcher Security Management	Security management of temporary visitors to research institutes
	Security management of resident employees at external research institutes

정보통신 보안관리는 연구산출물의 유출경로가 되기 쉬운 정보 통신매체, 네트워크 등을 포괄한 정보통신망의 보안을 확보하기 위한 보안 활동으로 정보자산 관리, 연구정보시스템 보안관리 등의 내용이 포함된 총 11가지 세부 항목으로 구성하였으며, 아래의 <Table 7>과 같다.

〈Table 7〉 Technology Commercialization Security Management

Research security items	Detailed items for research security
Information asset management	Introduction and disposal of information assets of research institutes
Network security management	Network configuration management of research institutes
	Network access management of research institutes
	Wireless network usage management
Research information system security management	Access management of research information systems of research institutes
	Waste management of research information systems at research institutes
	Securing sustainability of research information system of research institutes
Personal computer security management	Research institute's personal computer usage management
	Research institute's personal computer transmission management
Information and communication media (Laptop, mobile storage) Security management	Management of the use of information and communication media by research institutes
	Information and communication media import and exit management of research institutes

3. 국내외 연구보안 법제도 연구

3.1 국내 연구보안 법제도

3.1.1 국가연구개발혁신법

국가연구개발혁신법은 국가연구개발사업 추진 체제 혁신 등의 환경변화에 따른 국가 R&D의 체계적인 관리를 위해 제정된 특별법이다[9]. 국가연구개발혁신법은 일반적으로 중앙행정기관이 직접 수행하는 사업, 보안과제로 구성된 국방분야의 사업 등의 국가연구개발사업에 적용되며, 국가연구개발혁신법 제21조에서 국가연구개발사업 보안을 제시하고 있다. 국가연구개발혁신법 제 21조에서는 "관계 중앙행정기관의 장 및 연구개발기관의 장은 국가연구개발사업 및 연구개발과제와 관련하여 연구개발 성과 등 중요 정보가 유출되지 아니하도록 보안과제의 분류, 보안관리 실태 점검 수행 등의 보안대책을 수립·시행해야 한다."고 규정하고 있으며, 국가연구개발혁신법 시행령 제 44조, 제 46조에서는 체계적인 보안관리를 위해 보안관리 규정 제정 방안, 연구실 보호구역 설정, 연구실 출입권한 차등 부여 등의 보안대책을 상세히 규정하고 있다. 이러한 사전대책 뿐만 아니라 보안사고에 대한 사후 대책으로 국가연구개발혁신법 시행령 제 48조에서는 "연구개발기관의 장은 보안사고가 발생한 경우 즉시 필요한 조치를 하고 보안사고의 일시·장소, 사고 낸 사람의 인적 사항 등을 파악하여 중앙행정기관의 장에게 보고해야 한다."고 규정하고 있다.

3.1.2 부정경쟁방지법 및 영업비밀보호에 관한 법률

부정경쟁방지법은 타인의 상표 등을 부정하게 사용하는 등의 행위와 영업비밀을 침해하는 행위를 방지하기 위해 제정된 법이며, 연구정보는 영업비밀로서 본 법률을 통해 보호받을 수 있다. 이러한 영업비밀은 부정경쟁방지법 제 2조에서 "공공연히 알려져 있지 아니하고 독립된 경제적 가치를 가지는 것으로서, 비밀로 관리된 생산·판매 방법 또는 영업활동에 유용한 기술상 또는 경영상의 정보를 말하는 것"으로 규정하고 있으며, 영업비밀 침해행위는 "부정한 수단으로 영업비밀을 취득하거나 해당 사실을 알면서도 영업비밀을 취득하거나 사용하거나 공개하는 행위" 또는 "영업비밀을 비밀로 유지해야할 의무가 있는 자가 부정한 목적으로 이를 사용하거나 공개하는 행위"를 말한다.

부정경쟁방지법에서는 이러한 영업비밀을 보호하고 침해를 방지하고자 제11조에 "고의 또는 과실로 영업비밀 침해 행위를 통해 영업비밀 보유자의 영업상 이익에 손해를 입힌 자는 손해배상 책임을 진다."라는 내용을 제시하고 있다.

3.1.3 산업기술의 유출방지 및 보호에 관한 법률

산업기술보호법은 연구개발과정을 통해 산출된 산업기술의 부정한 유출을 방지하고 보호하기 위해 제정된 법으로 국가핵심기술 등이 포함된 산업기술을 정의하고 있다. 산업기술이란 제품 또는 용역의 개발·생산·보급 및 사용에 필요한 제반 방법 내지 기술상의 정보로, 이러한 정보 중 행정기관의 장이 지정·고시·공고한 기술이 해당되고, 국가핵심기술은 국내외 시장에서 차지하는 기술적·경제적 가치가 높거나 산업의 성장잠재력이 높은 기술로서 산업기술보호법 제 9조에 규정된 것을 말하는데, 2021년 제정 기준 지정 품목은 반도체, 디스플레이, 전기전자, 로봇 등 12개 분야와 총 73개가 해당된다.

국내는 연구정보를 산업기술보호법 제 12조의 규정을 통해 보호하고 있으며, 해당 법률은 “대상기관의 장은 산업기술관련 국가연구개발사업을 수행하는 과정에서 개발성과물의 외부유출을 방지하기 위한 대책을 수립 및 시행해야 한다.”는 내용을 포함하고 있다.

3.1.4 과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률

한국 정부는 국가 과학기술혁신체제의 구축과 과학기술분야 정부출연연구기관의 발전을 도모하고자 정부출연연구기관의 과학기술분야에 관한 사항이 담긴 과기출연기관법을 제정하였다. 정부출연연구기관은 연구를 주된 목적으로 하는 정부가 출연한 기관을 말하며, 이러한 출연연의 연구 분야 중 과학기술분야는 국내 과학기술혁신을 선도해왔다[13]. 이에 따라 정부출연연구기관의 연구 정보 및 산출물의 중요도가 증가하였으며, 이를 보호하기 위해 과기출연기관법 제29조에서는 “과학기술정보통신부장관은 연구기관에 대한 지원·관리 및 제21조 각 호의 어느 하나에 해당하는 사업 등에 대해 평가하고 그 평가 결과를 국가과학기술자문회의에 제출해야 한다.”라고 규정하여 연구기관 및 사업의 보안을 관리하고 있다.

3.1.5 국가연구개발사업 등의 성과평가 및 성과관리에 관한 법률

연구성과평가법은 정부의 추진 하에 있는 과학기술분야의 연구개발 활동의 평가를 통해 연구성과를 효율적으로 관리하기 위해 제정된 법률이다. 이에 따라 본 법률은 연구개발사업등의 평가와 연구성과의 관리·활용에 적용되며, 연구성과평가법에서는 제6조에서 규정한 바와 같이 연구개발사업 등에 관한 연차별·단계별 성과 목표 등의 추진계획을 세우거나 제12조에서 제시한 바와 같이 연구 성과관리 및 활용에 관한 계획을 체계적으로 수립해 연구정보 및 성과를 보호하고 있다.

본 연구에서 살펴본 국내 연구보안 관련 법제도의 주요 제정 목적과 주요 내용은 아래의 <Table 8>, <Table 9>와 같이 정리할 수 있다.

〈Table 8〉 Main Purpose of Enactment

Law	Main purpose of enactment
National Research And Development Innovation Act	Systematic management of national R&D according to environmental changes such as innovation in the national R&D project promotion system
Unfair Competition Prevention And Trade Secret Protection Act	Prevent leakage of undisclosed confidential information
Act On Prevention Of Divulgence And Protection Of Industrial Technology	Protection of core domestic technologies and prevention of illegal leakage of industrial technologies
Act On The Establishment, Operation And Fostering Of Government-funded Science And Technology Research Institutes	Establishing a national science and technology innovation system and promoting the development of government-funded research institutes in the field of science and technology
Act On The Performance Evaluation And Management Of National Research And Development Projects	Efficient management of research results through evaluation of R&D activities in the field of science and technology promoted by the government

〈Table 9〉 Main Contents of the Laws

Law	Main content
National Research And Development Innovation Act	Regulations on security measures and follow-up measures for national R&D projects
Unfair Competition Prevention And Trade Secret Protection Act	It mainly stipulates punishment for leakage of technical or management information of a company
Act On Prevention Of Divulgence And Protection Of Industrial Technology	The definition of national core technologies, protection systems, and punishment are broadly regulated
Act On The Establishment, Operation And Fostering Of Government-funded Science And Technology Research Institutes	As the importance of research information and outputs of government-funded research institutes increases, the security of research institutes and projects is managed
Act On The Performance Evaluation And Management Of National Research And Development Projects	Protects research information and performance through evaluation of R&D projects, etc. and management and utilization of research results

3.2 미국 연구보안 법제도

미국은 자국의 연구개발 경쟁력 및 연구보안을 강화하기 위하여 법안을 적극적으로 발의하고 있다. 이는 미국 내 연구정보 및 성과물이 유출되는 것을 방지함으로써 연구개발 성과물의 가치를 극대화함으로써, 자국의 이익을 증대하고 나아가, 국제사회에서 기술패권의 우위를 점하기 위한 조치로 보여진다. 본 연구에서는 미국의 연구보안 관련 법제도 「NSPM-33」, 「Recommended practices for strengthening the security and integrity of America's science and technology research enterprise」의 내용을 정리하고자 한다.

3.2.1 NSPM-33

미국 정부는 외국 정부의 간섭과 유용으로부터 정부의 지원을 받는 연구개발사업의 보안을 강화하고 글로벌 연구혁신을 위한 개방적인 연구환경 유지를 목적으로 하는 대통령 각서인 NSPM-33을 발표하였다[16]. 미 정부는 NSPM-33을 통해 연구개발을 보호하고 연구책임, 투명성 및 형평성을 강화하기 위한 내용을 명시하고 있으며 6가지 항목과 상세 지침은 아래의 <Table 10>과 같다. Section 3.에서는 관련 행정부처의 장과 연구개발에 자금을 지원하는 기관장의 역할과 책임에 관해 명시하고 있다. 특히, 해당 항목의 (d), (g), (h)에서는 미국의 R&D 사업과 관련된 외국인 참여자에 대한 관련 행정부처장의 보안관리 이행사항에 관한 내용을 제시하고 있다. 또한, Section 4.의 (c)에서는 "외국인 연구원을 채용하고 관리하는 프로세스와 외부기관과의 연구협약 및 계약을 평가할 수 있는 프로세스를 구축하여야 한다."고 규정하여 해외 연구원에 대한 보안관리 사항을 명시하고 있다. 동 항목의 (d)에서는 외국인 학생 및 연구원에 대한 심사(Vetting Foreign Student and Researchers)에 대해 외국인 연구원에 대한 비자 자격심사 강화, 유학생 신원 조회 시스템(SEIVS)에 연구자 및 학생 정보 기입을 규정하여 연구사업의 보안을 관리하고 있다.

〈Table 10〉 NSPM-33

Section	Contents
Section 1. Purpose	States the purpose of the memorandum: Strengthen protections of United States Government-supported Research and Development (R&D) against foreign government interference and exploitation
Section 2. Definitions	Defines terms for the purposes of the memorandum (e.g. participants in the United States R&D enterprise, United States Government supported R&D, conflict of interest, conflict of commitment, etc.)
Section 3. Role and Responsibilities	Demonstrates roles and responsibilities of the heads fo executive departments and funding agencies, the secretary of Homeland Security and the director of National intelligence and the Office of Science and Technology Policy
Section 4. Priorities	States priorities in the policy (e.g. Standardize disclosure processes, definitions and form, limit access and participation, vetting foreign students and researchers, etc.)
Section 5. Implementation	States the implementation of the policy
Section 6. General Provisions	Address the relationship between the policy and other laws

3.2.2 Recommended practices for strengthening the security and integrity of America's science and technology research enterprise

미국의 연구공동위원회(JFCORE)의 연구보안 소위원회는 NSPM-33의 내용을 보완하는 내용을 담은 과학기술 연구자산 유지・보호를 위한 권고안(Recommended practices for strengthening the security and integrity of America's science and technology research enterprise)을 발표하였다. 권고안은 최근 미국 정부가 자국의 연구자산을 보호하기 위해 정보 공개 요구사항을 강화하고 표준화하는 등 국가적 대응을 지시함에 따라 과학기술 연구사업의 보안 및 연구진실성 강화를 위해 연구기관에 제시하는 5가지 목표와 21가지 권장 사항을 포함하는 내용을 담고 있다[8]. 5가지 상위 목표는 조직의 리더십과 감독체계 구축, 개방성과 투명성에 대한 요구사항 설정, 교육・지원・정보의 제공 및 공유, 조직의 규정 준수를 위한 효과적인 메커니즘 설계와 협업 및 데이터 관련 잠재적 위험관리이며, 하위 21개의 권장 사항은 아래의 <Table 11>과 같다.

〈Table 11〉 Five High-Level Objectives and 21 Recommended Practices

Demonstrate Organizational Leadership and Oversight
1. Convey the importance of research security and integrity at the leadership level.
2. Ensure an organizational approach to research security.
3. Establish research security and integrity working groups and task forces.
4. Establish and operate a comprehensive research security program.
Establish an Expectation of Openness and Transparency
5. Establish and administer organizational policies regarding conflicts of interest, conflicts of commitment, and disclosure.
6. Require disclosure to the organization of all information necessary to identify and assess potential conflicts of interest and commitment.

7. Ensure compliance with Department of Homeland Security requirements for reporting foreign students and foreign researcher information.
8. Establish policies regarding digital persistent identifiers.
9. Ensure compliance with requirements for reporting foreign gifts and contracts.
Provide and Share Training, Support, and Information
10. Provide training to participants in the research enterprise on the responsible conduct of research.
11. Provide guidance for those considering participation in foreign government-sponsored talent recruitment programs.
12. Partner with local FBI field offices to strengthen research security
13. Increase awareness of and protections against circumstances and behaviors that may indicate risk to research security and integrity.
14. Share information regarding potential violations of disclosure policies.
Ensure Effective Mechanisms for Compliance with Organizational Policies
15. Establish and exercise effective means of discovering violations of disclosure policies and other activities that threaten research security and integrity.
16. Ensure appropriate and effective consequences for violation of disclosure requirements and engagement in other activities that threaten research security and integrity
17. Include in employment agreements provisions that support research security and integrity
Manage Potential Risks Associated with Collaborations and Data
18. Establish a centralized review and approval process for evaluating formal research partnerships.
19. Establish and operate a risk-based security process for foreign travel review and guidance.
20. Managing potential risks associated with foreign visitors and visiting scholars.
21. Establish and maintain effective data security measures.

3.3 국내외 연구보안 법제도 상호 비교

국가연구개발혁신법에서는 법 제21조에서 연구보안에 있어 중앙행정기관의 장 및 연구개발기관의 장의 역할과 책임에 관해 규정하고, 시행령 제44조, 제46조, 제48조에 기관의 장이 이행해야 할 보안대책을 상세히 규정하면서 보안과제의 보안을 위한 각 기관의 장의 보안이행사항 및 책임을 명시하고 있다. 부정경쟁방지법에서는 제11조에서 손해배상 책임과 관련된 내용을 규정하면서 규정 위반자에 대한 처벌에 관하여 명시하고 있다. 산업기술보호법에서는 제12조를 통해 연구개발기관의 장의 보안이행사항 및 책임에 관한 내용을 규정하고 있다. 과기출연기관법에서는 제29조에서 연구보안을 위한 관련 행정부처의 장의 연구보안을 위한 보안이행사항을 명시하고 있다. 마지막으로 연구성과평가법에서는 제6조, 제12조를 통해 연구보안 추진계획의 수립 및 연구정보 및 성과 보호를 위한 계획 수립의 내용을 규정하고 있다.

NSPM-33의 주요 내용은 미국의 연구보안 위험 및 연구보안에 대한 인식 제고, 정보공개 요구사항 및 프로세스 강화, 연구보안 관련 정부 부처와 기관의 역할 등을 포함하는 내용[8]과 함께 해외 연구참여에 대한 보안관리 강화를 위한 제도적 방안 모색으로 정리할 수 있다. 과학기술 연구자산 유지·보호를 위한 권고안의 주요 내용은 연구보안 강화를 위한 보안프로그램의 수립 및 운영과 조직문화의 구축, 해외출장 및 해외방문자에 대한 보안절차 수립·운영, 연구정보 보안대책 등 연구기관의 책임과 의무를 포함하는 내용과 함께 해외 연구참여로부터 연구개발을 보호하기 위한 이행항목

의 제시로 정리할 수 있다. 양국의 연구보안 관계 법령의 내용을 비교하면 아래의 <Table 12>와 같다.

〈Table 12〉 Contents Related to Research Security of Each Laws

Law	contents
National Research And Development Innovation Act	Duty and roles of heads of relevant central government department and R&D organization for research security
Unfair Competition Prevention And Trade Secret Protection Act	Penalty for violators of research security regulations
Act On Prevention Of Divulgence And Protection Of Industrial Technology	Duty and roles of head of R&D organization for research security
Act On The Establishment, Operation And Fostering Of Government-funded Science And Technology Research Institutes	Duty and roles of heads of the relevant government departments
Act On The Performance Evaluation And Management Of National Research And Development Projects	Establish research security promotion plans and plans to protect research information and result
NSPM-33	Role of relevant government department and R&D organizations, enhance the awareness of research security, toughen process and requirement of information disclosure, strengthen security management for overseas participation
Recommended practices for strengthening the security and integrity of America's science and technology research enterprise	Establish and operate security program, establish organizational culture, establish and operate security procedure for overseas business trip and overseas visitors, introduce implementation clause to protect R&D from overseas participation

양국의 연구보안 관련 법령은 연구개발사업 및 과제와 관련된 기관장의 역할 및 책임, 연구기관의 역할 및 책임, 연구보안 규정 등을 다루고 있다는 점에서 공통점을 보인다. 하지만, 미국의 법령에서 다루고 있는 주요 내용 중 한국의 법령에서 다루고 있지 않은 내용을 확인할 수 있다. 미국의 관련 법령에서는 연구개발과제 및 사업의 해외 참여에 대한 보안관리 및 보안이행사항을 명시하고 있다. 하지만, 한국의 연구보안 관계 법령에서는 외국 유학생 및 연구원의 연구참여 및 해외 자금지원 등 해외 연구참여에 관한 내용이 다루어지지 않음을 확인할 수 있다. 또한, 미국의 경우 정부 지원금을 받는 과제에 대한 연구보안을 규정하고 있는 반면, 한국은 국가연구개발사업 중 보안과제에 한하여 연구보안을 규정하고 있다.

4. 국내 연구보안 정책방향

한국과 미국의 연구보안 관계법령을 상호 비교한 결과, 한국의 경우 해외 연구원 및 유학생의 연구참여, 해외 자금지원 등 해외 연구참여에 대한 규정이 부재한 것을 확인할 수 있다.

이에 본 연구에서는 국내 연구보안 정책방향에 필요한 사항을 제시하고자 한다.

첫 번째로, 해외 연구원 및 유학생 관리에 관한 법제도적 정비가 필요하다. 연구개발의 중요성이 대두되고 연구정보 및 성과물의 가치가 높아짐에 따라, 특히 첨단기술에 관한 국제공동연구 등 해외 연구개발 참여를 통해 연구개발의 질적 제고를 위한 노력이 전개되고 있다. 미국은 특히, SEVIS를 통해 유학생의 정보를 관리하고 지속적으로 관련 정보를 업데이트하는 등의 내용을 명시하면서 해외 연구원 및 유학생 관리 시스템을 구축하고 보안관리이행에 관하여 제도적으로 규정하고 있다. 하지만, 국내 관계 법령에서 해외 연구원 및 유학생의 참여에 관한 논의가 부재한 가운데 해외 연구원 및 유학생 참여에 관한 문제가 대두되면서 법제도적 정비의 필요성이 증대되고 있다. 이에 따라, 산업통상자원부는 2019년부터 전국 주요 대학의 국가핵심기술 현황 및 외국인 유학생에 대한 실태 조사를 진행 중이다. 중국이 내 대기업과 산・학・연 과제를 진행하는 대학원에 자사의 젊은 직원들을 대학원생으로 위장 투입, 핵심 기술을 학습시켜 정보 및 기술을 탈취하는 정황을 확인하고 이에 대한 조치로 실태 조사를 진행 중에 있다. 이처럼, 중국 등 해외 국가들이 국내 산학연계 프로그램 등 연구개발사업 및 과제를 악용하여 기술 탈취 등의 시도가 이루어지는 가운데, 해외 유학생 및 연구원에 대한 관리 지침 등의 부재는 연구성과물의 유출을 야기한다. 이에, 외국 유학생 및 연구원을 관리할 수 있는 법제도의 정비가 필요하다.

두 번째로, 해외 자금지원을 관리할 수 있는 연구보안 관련 법령의 정비가 필요하다. 지난 2020년 1300조 원 이상의 시장규모 가치를 가진 자율주행차의 핵심기술인 라이다 기술 유출 사건이 발생하면서 해외 자금지원에 대한 관리 및 확인의 필요성이 대두되었다. 국내 A대학 교수가 3년 동안 중국 측으로부터 수억 원을 지원받은 현황이 포착되어 연구원에 대한 해외 자금지원의 목적 및 필요성에 대한 확인이 제대로 이루어지지 않아 연구정보 및 연구성과물 유출 징후를 파악하지 못 한 것이다. 또한, 미국에서는 B대학 교수가 중국의 천인계획에 참여와 관련하여 금전적 지원을 받아 FBI에 체포되는 사건이 발생하여 해외 자금지원과 관련된 문제를 확인할 수 있다. 이처럼 중국 등 해외 자금의 지원 및 유입으로 인한 피해가 증가하고 있는 가운데, 국내 관계 법령에는 이에 대한 방지 대책이 부재하다. 이에, 연구개발과제 및 사업 및 참여 연구원 등에 대한 해외 자금 유입 경로 및 목적 등 해외 자금지원을 보고 및 확인하고 이를 관리할 수 있는 법제도적 방안에 대한 논의가 필요하다.

마지막으로, 보안과제 분류제도를 보완하여 연구보안을 과제에 적정하게 적용할 수 있는 방안을 모색하여야 한다. 연구보안에 대한 필요성 및 중요성 등에 대한 인식은 보안교육 등을 통해 개선되고 있으나, 실제 연구현장에서 연구보안을 적용하는 데는 많은 어려움을 겪고 있다. 특히, 한국의 경우 보안과제로 지정될 경우 보안업무 강도가 매우 높아 보안과제로의 지정을 회피하는 경향을 보인다. 이에, 기존의 이분적인 보안과제 분류제도에서 나아가 연구개발과제에 대한 다등급 지정제도를 도입하는 방안을 고려해 볼 수 있다. 다등급 지정제도를 통해 적절한 보안등급을 부여하고, 이를 통해 효율적으로 연구과제 수행하고 나아가 연구성과물을 관리할 수 있을 것이다. 과제 및 사업별로 연구보안을 적정하게 적용하고, 효과적

으로 관리하기 위해 보안과제 분류제도를 정비하는 방안을 모색할 필요가 있다.

5. 결 론

연구정보 및 연구산출물의 가치가 높아지고, 연구개발에 대한 투자가 전 세계적으로 증가하는 추세를 보이면서 연구개발의 중요성이 대두되고 이에 대한 보안의 필요성 역시 증대되었다. 이에, 본 논문은 한국과 미국의 연구보안 관계 법령의 내용을 정리하고 상호비교한 결과를 토대로 연구보안제도의 개선을 위해 우리나라의 연구보안 정책방향을 도출하고자 하였다. 국내 연구보안 관계 법령 5개(국가연구개발혁신법, 산업기술보호법, 과기출연기관법, 연구성과평가법)과 미국의 연구보안 관계 법령 2개(NSPM-33, Recommended practices for strengthening the security and integrity of America's science and technology research enterprise)의 내용을 상호 비교하여 공통 항목 및 차이점을 도출하였다. 양국의 관계 법령을 상호 비교한 결과, 공통적으로 연구개발사업 및 과제와 관련된 기관장의 역할 및 책임, 연구기관의 역할 및 책임, 연구보안 규정 등을 다루고 있음을 확인하였다. 하지만, 미국의 법령에서는 연구개발과제 및 사업의 해외 참여에 대한 보안관리 및 보안이행사항을 명시하고 있는 반면에 한국의 연구보안 관계 법령에서는 이에 관한 내용이 다루어지지 않음을 확인하였다. 이에 연구보안제도의 개선을 위한 연구보안 정책방향을 다음과 같이 도출하였다. 첫 번째로, 해외 유학생 및 연구원을 관리할 수 있는 법제도적 정비가 필요하다. 중국 등 해외 유학생 및 연구원을 통한 연구정보 및 성과물 유출의 위험이 높아지고 있고 그 시도 역시 지속됨에 따라, 이를 보호하기 위한 관계 법령의 정비가 필요하다. 두 번째로, 해외 자금지원 관리에 관한 법제도적 방안의 논의가 필요하다. 라이다 기술을 유출한 교수, 즉 연구개발에 참여한 연구원에 대한 해외 자금지원을 명확하게 관리·감독하지 못하여 연구정보 및 성과물 유출의 징후를 파악하지 못하였고, 결과적으로 국가핵심기술의 유출을 야기하였다. 이에, 국내 관계 법령에서도 연구개발과제 및 참여 연구원 등에 대한 해외 자금지원을 관리할 수 있는 법제도적 방안이 마련되어야 한다. 마지막으로, 보안과제 분류제도를 보완하여 연구보안을 과제에 적정하게 적용할 수 있는 방안을 모색하여야 한다. 실제 연구현장에서 연구보안을 적용하는데 어려움을 겪고 있으며, 특히 보안과제로 지정 시 강도 높은 보안업무로 인해 보안과제로의 지정을 회피하는 경향을 보인다. 이에, 기존의 이분법적 과제등급제에서 벗어다 다등급제로의 전환 등 연구보안 업무 강도를 과제 및 사업에 맞게 적용할 수 있도록 보완하는 방안을 모색할 필요가 있다.

향후 연구에서는 본 논문의 내용을 기반으로 국내 연구보안제도의 개선 방향을 반영할 수 있는 방안과 나아가, 이를 대학원, 정출연 등 현장의 특성에 맞게 적용할 수 있는 방안을 제시하고자 한다.

References

[1] Act On Prevention Of Divulgence And

Protection Of Industrial Technology <2020.3.31. revision>.

[2] Act On The Establishment, Operation And Fostering Of Government-funded Science And Technology Research Institutes <2022.2.3 revision>.

[3] Act On The Performance Evaluation And Management Of National Research And Development Projects <2020.12.22. revision>.

[4] An, Y. B., "A Study on Minimization of Leakage of Important Information in M&A," The Journal of Society for e-Business Studies, Vol. 25, No. 1, February 2020, pp. 215-228.

[5] ISO/IEC, ISO/IEC 27001, 2005.

[6] Korea Institute of Human Resources Development in Science and Technology, "Understanding of Research Security," 2015.

[7] Korea Institute of S&T Evaluation and planning, "2020 Technology Level Evaluation," 2021.

[8] Korea Institute of S&T Evaluation and planning, "HRST Policy Trend Report," 2021.

[9] Korea Institute of S&T Evaluation and planning, Key Contents and Implications of the "National R&D Innovation Act," 2020.

[10] Lee J. K., "The Researcher-Centric Security Management System," Chung-ang University, 2018.

[11] Ministry of Trade, Industry and Energy, "Act on Prevention of Divulgence and Protection of Industrial Technology," 2020.

[12] Na, O.C., "Research on the level evaluation model of the organization research security," The Journal of Society for e-Business Studies, Vol. 25, No. 3, pp. 109-130, 2020.

[13] Natioinal Assembly Research Service, "Major issues and challenges of the research institute system in the field of science and technology," 2021.

[14] National Research And Development Innovation Act <2020.6.9. revision>.

[15] National Science and Technology Council, "Recommended practices for strengthening the security and integrity of America's science and technology research enterprise," 2021.

[16] National Security & Defense, "Presidential Memorandum on United States Government - Supported Research and Development National Security Policy", 2021.

[17] Unfair Competition Prevention And Trade Secret Protection Act <2020.12.22. revision>.

저 자 소 개

한소영 (E-mail: winstreet@cau.ac.kr)
2012년~2017년 성신여자대학교 미디어커뮤니케이션학과 (학사)
2020년~현재 중앙대학교 융합보안학과 산업보안전공 (석·박통합과정)
관심분야 연구보안, 산업보안, 기술유출

장항배 (E-mail: hbchang@cau.ac.kr)
2006년 연세대학교 정보시스템관리 (박사)
2007년~2012년 대진대학교 경영학과 조교수
2012년~2013년 상명대학교 경영학과 조교수
2014년~현재 중앙대학교 산업보안학과 교수
관심분야 산업보안, 연구보안, 블록체인, 기록물 관리