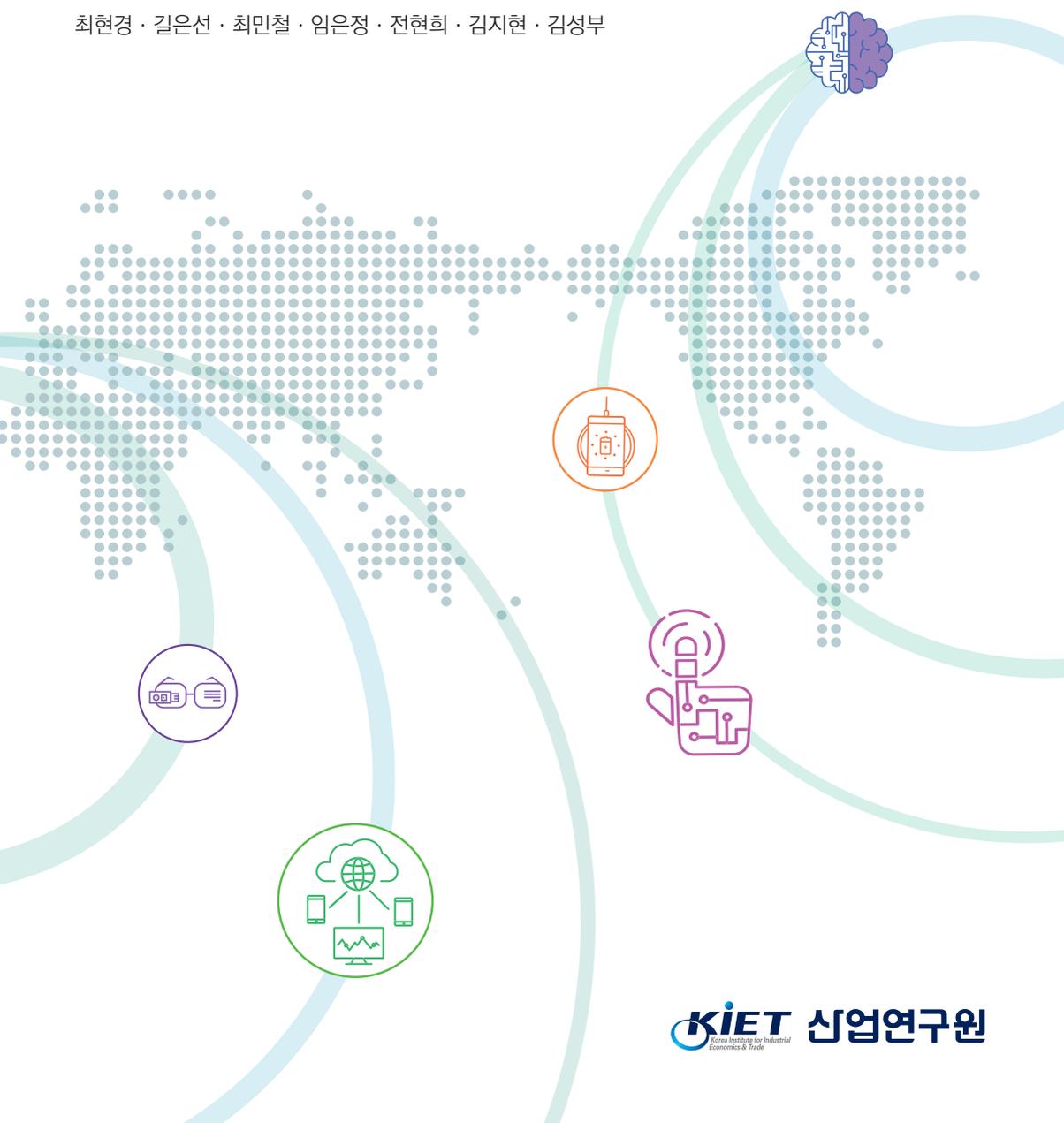


경제안보 강화를 위한 첨단전략산업 규제영향분석 프레임워크 연구

최현경 · 길은선 · 최민철 · 임은정 · 전현희 · 김지현 · 김성부



경제안보 강화를 위한 첨단전략산업 규제영향분석 프레임워크 연구

최현경 · 길은선 · 최민철 · 임은정 · 전현희 · 김지현 · 김성부

머리말

첨단전략산업은 경제안보와 직결되어 있습니다. 무엇보다 과거 일본과 중국의 수출 통제로 일부 소재나 부품의 공급망이 원활히 작동하지 않아 관련 생태계가 마비되었던 경험은 우리에게 경제안보의 중요성을 더욱 깨닫게 하였습니다. 미·중 패권 경쟁을 둘러싸고 각국은 반도체와 이차전지산업 등의 자국 내 생산을 유도하고 각종 지원책을 쏟아내고 있습니다. 우리도 다양한 경쟁력 강화 방안을 마련하고 있지만 반도체나 이차전지산업 등의 미래가 밝지만은 않습니다.

본 보고서에서는 기존의 규제영향평가제도와 다른 첨단전략산업 규제영향분석을 위한 프레임워크를 제안하였습니다. 신속한 의사 결정과 투자가 핵심인 첨단산업 분야의 특수성을 고려하여 업종 간 규제의 차등화로 산업의 경쟁력을 강화하기 위한 방안으로 추진된 것입니다. 이 프레임워크는 정책 실무자가 사용하기 편리하고 신속한 의사 결정이 가능하도록 체크리스트의 형식으로 마련되었습니다. 이 프레임워크가 정책 실무자에게 도움이 되기를 바랍니다.

본 보고서가 발간되기까지 유익한 논평과 의견을 주신 익명의 자문위원, 실무적인 관점에서 조언을 아끼지 않으신 산업통상자원부 이재호 사무관, 본 프레임워크의 원형을 개발하고 조언을 아끼지 않으신 생산기술연구원의 조성민 박사, 규제영향분석 분야에 활용되고 있는 계량경제모형에 대한 스테디를 함께하며 유익한 논평과 통찰력 있는 조언을 해주신 KDI의 이공 박사와 세종대학교 김경배 교수, 서강대학교 전현배 교수, 서울연구원 주재욱 박사, 경제안보적 관점에서 귀중한 인사이트를 제공해주신 본 연구원의 이준 박사께 감사드립니다.

이 보고서의 내용과 주장은 전적으로 저자들의 견해이며, 연구원의
공식 의견이 아님을 밝혀둡니다.

2024년 10월
산업연구원장 권남훈

차례

머리말	3
요약	11
제1장 연구 개요	27
1. 연구의 배경 및 필요성	27
2. 연구의 목적 및 구성	30
제2장 규제영향평가와 산업규제영향평가	32
1. 규제영향평가제도의 의의	32
2. 규제의 적정성을 위한 고려 사항	37
(1) 기술영향평가	38
(2) 경쟁영향평가	40
(3) 중소기업 영향평가	42
(4) 시사점	43
3. 주요국의 규제영향분석제도	44
(1) 미국	44
(2) 그 외 주요국	47
(3) 시사점	49
4. 첨단전략산업 규제영향평가의 필요성	50
(1) 첨단전략산업의 특성 및 규제의 중요성	50
(2) 첨단전략산업 규제영향평가에서 비례성의 원칙 적용	51
(3) 첨단전략산업 규제영향평가의 필요성	57
제3장 첨단전략산업정책과 규제	59
1. 첨단전략산업의 개요	59

2. 주요국의 첨단전략산업정책	62
(1) 반도체산업	62
(2) 이차전지산업	66
3. 우리나라의 첨단전략산업정책	71
(1) 국가첨단전략산업법 및 국가첨단전략산업 육성 기본계획	72
(2) 국가첨단전략산업 육성 계획의 주요 진행 경과	81
4. 첨단전략산업 규제	88
(1) 개요	88
(2) 규제 유형 분류 및 분석	91

제4장 규제영향분석을 위한 방법론 107

1. 규제영향분석 방법론의 선행 연구	107
(1) 이중차분법	107
(2) 새로운 실증산업조직 분석 방법론	115
2. 선행 연구로부터의 시사점	167
3. 첨단전략산업 규제영향분석을 위한 대안	171

제5장 첨단전략산업 규제영향분석 프레임워크 설계 173

1. 프레임워크 적용 대상	174
2. 프레임워크 개요	180
3. 프레임워크 설계 절차	181
4. 프레임워크 세부 분석체계 및 항목 개발	182
(1) 기본 현황 파악 항목 도출	182
(2) '사업화 활동 단계'를 고려한 규제 이슈 분석체계 개발	183
(3) 규제순응비용 산출 체계 개발	186
(4) 최적의 규제 개선 대안 선택 체계 개발	188

제6장 결론 및 향후 과제	192
1. 결론	192
2. 향후 과제	193
참고문헌	195
부록	203
Abstract	217

표 차례

〈표 2-1〉 규제영향분석서 구성 및 세부 항목	37
〈표 2-2〉 좋은 규제의 원칙	53
〈표 2-3〉 비례성의 원칙에 대한 다양한 외국 문헌	56
〈표 2-4〉 첨단전략산업 규제영향평가의 필요성	57
〈표 3-1〉 기술안보 관점에서 정의한 첨단전략산업	60
〈표 3-2〉 대만 산업혁신조례의 조세지원 내용	65
〈표 3-3〉 대만의 반도체산업 지원을 위한 산업 인프라 공급 계획	66
〈표 3-4〉 EU 배터리법의 주요 내용	68
〈표 3-5〉 중국 대용량 배터리 기술 육성 정책	69
〈표 3-6〉 국가별 정책 수단 비교	70
〈표 3-7〉 국가별 첨단산업의 주요 정책 요약	71
〈표 3-8〉 국가첨단전략산업 육성 기본계획(2023~2027)의 비전 및 목표	73
〈표 3-9〉 15개의 신규 국가산단	75
〈표 3-10〉 특화단지 지정 주요 내용	76
〈표 3-11〉 국가첨단전략기술(법 제11조 관련)	82
〈표 3-12〉 첨단산업 특성화대학원 선정 현황	83
〈표 3-13〉 첨단전략산업 규제 애로 사례	89
〈표 3-14〉 첨단전략산업 규제 유형 분류	91
〈표 4-1〉 이중차분법 분석표(2×2)	108
〈표 4-2〉 순차적 처치 사례	111
〈표 4-3〉 선행 연구 요약	168
〈표 5-1〉 반도체산업의 범위	174
〈표 5-2〉 이차전지산업의 범위	175
〈표 5-3〉 국가첨단전략기술의 범위(2023년 고시 기준)	176
〈표 5-4〉 국가핵심기술의 범위	176
〈표 5-5〉 국가전략기술의 범위	177

〈표 5-6〉 첨단전략산업 규제영향분석 프레임워크 활용 규제 개선(안) 도출 절차	182
〈표 5-7〉 기본 현황 파악 항목	183
〈표 5-8〉 사업화 활동 단계를 고려한 규제 요소 검토	184
〈표 5-9〉 정부의 규제 개선 필요성 검토 항목	185
〈표 5-10〉 규제순응비용 분석 항목	187
〈표 5-11〉 규제 개선 대안 검토 항목	189

그림 차례

〈그림 1-1〉 반도체 메가 클러스터 투자 내용	29
〈그림 2-1〉 규제심사 절차	36
〈그림 2-2〉 미 연방정부의 주요 규제 입법 절차	45
〈그림 3-1〉 중국 반도체 투자기금 규모	64
〈그림 3-2〉 산업기술보호법상 핵심기술 심의 절차	78
〈그림 3-3〉 국가첨단전략산업 특화단지 지정(안)	84
〈그림 3-4〉 바이오 분야 국가첨단전략산업 특화단지 지정	86
〈그림 4-1〉 네 가지 배출규제정책이 시멘트 가격에 미치는 효과	124
〈그림 4-2〉 실험이 오염물질 발생 분포에 미치는 영향	131
〈그림 4-3〉 조사 대상 공장별 조사 확률, 규제 위반 확률, 평균 벌금	135



1. 연구의 배경 및 필요성

미·중 패권 경쟁이 심화되고 러·우 전쟁의 장기화로 세계경제는 WTO 경제체제에서 경제안보 경제체제로 전환되었다고 할 수 있다. 이전에는 상상할 수 없었던 상황이 벌어지고 있는데, 이는 각국이 기존의 효율적인 공급망을 훼손하면서 덜 효율적인 방법으로 자국 내 생산기지를 건설하는 데 경쟁하고 있다는 것이다. 특히 첨단기술과 첨단전략산업을 둘러싼 글로벌 경쟁은 더욱 치열해지고 있으며, 각국은 국가안보와 직결된 경제안보 전략을 강화하고 있다.

이러한 국제 환경 변화에 대응하기 위해 우리나라는 반도체, 이차전지, 디스플레이, 바이오산업을 첨단전략산업으로 지정하고 경쟁력 확보 방안을 마련하고 있다. 본 연구는 치열한 국제 경쟁 상황에 놓인 반도체, 이차전지 등 첨단전략산업의 성장이 경제안보에서 차지하는 중요성이 크나 현재의 제도는 이를 반영하지 못하고 있다는 문제점에서 출발한다. 글로벌 경쟁이 치열해지고 있는 반도체, 이차전지 분야에서는 신속

한 투자 결정과 그에 따른 생산능력 확보가 중요하다. 그러나 현재의 제도는 이러한 결정을 실행하는 데 상당한 시간이 걸리도록 설계되어 있다. 물론 그렇게 설계된 것은 나름대로 이유가 있었을 것이나 첨단산업 경쟁력이 곧 국가경쟁력으로 인식되는 최근에는 이러한 제도의 설계를 원점에서부터 재구성하거나 최소한 첨단산업 분야에만 적용할 수 있는 특별한 체계를 만들어야 할 필요가 있다. 예를 들어 2024년 10월 미국의 바이든 대통령은 미국 내에 반도체 공장을 설립할 때 반드시 받아야 하는 환경영향평가를 면제하는 법안에 서명했다. 이는 일정 조건을 필요로 하지만 상당히 파격적인 대책이다. 이의 목적은 당연히 미국 내 공장 설립 지연을 막아 빠르게 경쟁력을 갖추자는 데 있을 것이다.

우리나라 정부는 첨단전략산업 육성·보호 기본계획(2023년 5월) 및 국정현안관계장관회의(2023년 10월)에서 첨단전략산업 규제영향평가 도입을 검토하기로 하였다. 본래 규제영향평가는 신설·강화되는 규제에 대하여 규제가 도입됨으로써 미치는 영향을 미리 파악하여 불필요하고 불합리한 규제의 도입을 방지하고 합리적인 대안을 모색하여 규제를 개선하려는 목적으로 운영되는 제도이다. 첨단전략산업 규제영향평가는 일반적으로 행해지는 규제영향평가를 첨단전략산업의 특수성을 고려하여 좀 더 엄밀하게 그 영향을 분석해보고 산업의 특수성을 반영한 규제의 차등화를 구현해보자는 것이다.

본 연구는 이를 지원하기 위하여 첨단산업의 특수성을 고려해 규제영향분석의 대안을 탐색하는 제도를 마련하기 위한 기초연구이다. 따라서 본 연구에서는 현재의 규제영향평가체계가 제대로 반영하지 못하는 첨단전략산업의 위상변화를 반영하여 신속한 영향분석과 규제의 대안 탐색이 가능하도록 평가제도의 대안을 모색해보려 한다.

2. 연구의 목적

본 연구는 경제안보 및 첨단전략산업의 글로벌 경쟁력을 강화하기 위해 관련 규제의 개선 및 신설·강화되는 규제의 영향평가를 위한 대안적 방법론을 개발하는 것에 그 목적이 있다. 이를 위해 기존의 규제영향평가가 첨단전략산업의 경제안보 관련 특성을 반영하여 분석될 수 있도록 규제영향분석 프레임워크를 마련하였다.

3. 규제영향평가제도의 의의

규제영향평가제도는 규제의 질을 제고하기 위한 목적으로 1974년에 처음 도입되어 1980년에도 불과 2~3개국에서 적용하고 있었으나, 이후 OECD 회원국을 중심으로 확산하여 2012년에는 33개 회원국이 운영하는 등 현재 대부분의 선진국이 규제영향평가제도를 운영 중이다.

우리나라는 1998년 행정규제기본법의 제정으로 규제영향분석제도를 도입하게 되었다. 국무조정실의 규제영향분석서 작성지침에 의하면 규제영향분석은 “규제 담당자가 제기된 문제 해결을 위한 규제 및 비규제 대안을 비교·검토하고, 대안이 경제·사회 전반에 미치는 영향을 분석하게 함으로써 최선의 규제 대안을 선택할 수 있도록 하는 일련의 규제의사결정 수단”으로 정의하고 있다(국무조정실, 2023). 또한 행정규제기본법 제2조 제1항 제5호에 의하면 ‘규제영향분석’이란 규제로 인하여 국민의 일상생활과 사회·경제·행정 등에 미치는 여러 가지 영향을 객관적이고 과학적인 방법을 사용하여 미리 예측·분석함으로써 규제의 타당성을 판단하는 기준을 제시하는 것을 말한다.

4. 규제의 적정성을 위한 고려 사항

앞 절에서 살펴본 바와 같이 규제영향평가제도는 행정규제기본법에서 정하고 있으며 이를 시행하면서 기술영향평가, 경쟁영향평가, 중소기업 영향평가를 같이 수행하도록 하고 있다. 이는 규제의 목적과 수단 간에 비례적 타당성이 있는가를 살펴보는 절차인데, 규제안이 필요 최소한의 규제를 하고 있는가를 판단한다. 이러한 비례적 타당성은 규제의 영향을 받는 집단의 규모, 규제영향이 발생하는 기간 및 규제영향의 분포와 범위 등을 포함하여 규제의 적정성을 판단한다.

앞에서 소개한 세 가지의 영향평가 고려 사항은 규제의 비례적 타당성을 판단하기 위한 규정이다. 기술영향평가는 각 부처의 기술규제 도입으로 인해 기업의 경영이 위축되지 않도록 최선의 규제 대안을 제시하고, 경쟁영향평가는 신설·강화 규제가 경쟁에 미치는 영향을 분석·평가하여 경쟁에 대한 부정적 영향을 최소화하면서 자유로운 기업활동과 소비자의 편익을 증가시키는 대안을 모색한다. 중소기업 영향평가는 신설·강화 규제가 중소기업에 미치는 영향을 분석하여 과도한 경우 대안을 제시한다.

즉 세 가지 모두 규제영향분석 시에 그 중요성이 커서 따로 파악해야 할 필요가 있는 분야에서의 영향을 병행하여 분석하도록 함으로써 비례적 타당성을 확보하려는 제도이다. 따라서 신설·강화되는 규제가 최근 들어 그 중요성이 커지고 상당한 위상의 변화가 생긴 경제안보에 대한 영향을 파악하여 이에 큰 비용을 수반하는 경우 관련 산업에 대한 규제를 완화하는 방안으로의 제도 개선을 고려해볼 수 있다.

5. 첨단전략산업 규제영향평가의 필요성

(1) 첨단전략산업의 특성 및 규제의 중요성

첨단산업은 기술 집약도가 높고(산업 평균 R&D 투입 비중, 고급 연구 개발 인력 수), 큰 산업 규모(전체 산업 규모)와 부가가치(수익률, 고용 창출, 연관 사업 유발 효과)를 지닌 산업을 지칭한다(백서인·구자현 외, 2022). 첨단전략산업은 다음 장에서 자세히 살펴보겠지만 ‘국가첨단전략산업 경쟁력 강화 및 보호에 관한 특별조치법’에 따라 지정된 반도체, 이차전지, 디스플레이, 바이오산업을 말하며 이러한 산업 지정은 글로벌 기술 패권 경쟁에 대응하여 경제성장과 경제안보를 공고히 하고 글로벌 경쟁력 강화를 위한 전략적 선택이라고 할 수 있다. 산업통상자원부는 첨단기술 및 제품을 “①기술 집약도가 높고 기술혁신 속도가 빠른 분야, ②신규 수요 및 고부가가치를 창출하는 분야, ③기술적·경제적 파급효과가 크고 기술·경제적 비교우위 확보가 가능한 분야, ④기타 자원 및 에너지 절약, 생산성 향상, 환경보전 효과가 큰 분야”로 지정하고 있다.

(2) 첨단전략산업 규제영향평가에서 비례성의 원칙 적용

OECD는 1990년대부터 꾸준히 규제영향평가제도 도입 등을 통해 회원국 및 기타 국가들의 규제정책 및 거버넌스의 개선을 도모하고 있다. 특히 OECD는 일련의 권고안 및 연구보고서를 통해 일관되게 좋은 규제 원칙의 중요성을 강조하고 있으며, 규제의 영향 및 중요성에 비례하여

규제영향평가를 수행하도록 권고하고 있다.

최근에는 규제영향평가 역량의 효율적인 집행을 위해 경쟁, 생산성, 혁신 등에 관한 주요 기준을 도입하거나 사회·경제 및 환경에 미치는 영향이나 파급효과가 큰 규제의 중요성을 강조하고 있는데, 첨단전략산업의 특징과 부합한다는 점에서 첨단전략산업 규제영향평가의 중요성이 주목받고 있다.

유럽연합 또한 OECD와 일관된 규제 원칙을 수립하고 적용하는 한편, 영국은 브렉시트 이후로 첨단산업 및 신기술 분야(예: 인공지능)에 대해 유연한 규제정책 및 영향평가제도 운영을 추진 중이다. 다음으로 각 국제기구·국가별 최근 규제영향평가가 비례성의 원칙을 적용할 것을 명시하는 자료를 살펴보았다.

6. 첨단전략산업의 개요

2022년 2월 공포된 국가첨단전략산업 경쟁력 강화 및 보호에 관한 특별조치법(이하 ‘국가첨단전략산업법’)에서 국가첨단전략산업을 정의하고 있다. 이 법 제정 이전에는 ‘산업기술보호법’에서 국가핵심기술을 지정하고 유출로 인한 피해 방지에 집중하였다. 이후 주요 산업의 부품·소재·장비의 공급망 불안, 일본과 중국의 수출 통제 등으로 일부 관련 생태계가 마비되는 현상을 경험하면서 경제안보의 중요성이 커지게 되었다. 이에 국가첨단전략기술과 산업을 지정하는 특별법이 마련되었다.

본 연구에서는 첨단전략산업 중 반도체산업과 이차전지산업만을 대상으로 한다.

기술안보 관점에서 정의한 첨단전략산업

산업명		세부 설명
반도체	① 첨단 메모리반도체	16나노 이하급 D램 및 128단 이상 낸드플래시를 연구개발·생산·판매하거나, 이에 사용되는 소재·부품·장비 관련 산업
	② 첨단 시스템반도체	픽셀 0.8 μ m 이하 이미지센서, 디스플레이 패널 구동을 위한 OLED용 DD(Display Driver IC), 14nm 이하급 반도체 등 첨단 시스템반도체를 연구개발·생산·판매하거나, 이에 필요한 IP·설계·디자인서비스·SW 및 소재·부품·장비 관련 산업
	③ 첨단 패키징	FO-WLP, FO-PLP, FO-PoP, SiP 등의 방식으로 반도체 패키지를 연구개발·생산·판매하거나, 이에 사용되는 소재·부품·장비 관련 산업
	④ (자동차, 통신, 사물인터넷 등) 파급효과가 현저한 반도체산업	실리콘·화합물 기반의 전력반도체(Discrete, Power IC, Module 등), 이동수단용 반도체(MCU, ECU, Smart Sensor 등)를 연구개발·생산·판매하거나, 이에 필요한 IP·설계·디자인서비스·SW 및 소재·부품·장비 관련 산업
이차전지	① 고에너지밀도 배터리 산업	에너지밀도가 280Wh/kg 이상인 파우치형 배터리, 252Wh/kg 이상인 각형 배터리, 280Wh/kg 이상인 지름이 21mm 이하의 원통형 배터리, 260Wh/kg 이상인 지름이 21mm 초과하는 원통형 배터리를 연구개발·생산·판매하거나, 이에 사용되는 소재·부품·장비 관련 산업
	② 고용량 양극재산업	니켈 함량이 80%를 초과하는 양극재를 연구개발·생산·판매하거나, 이에 사용되는 소재·부품·장비 관련 산업
	③ 초고성능 전극 또는 차세대 배터리산업	600mAh/g 이상 초고성능 전극(실리콘그래파이트 복합음극, 황 양극, 리튬금속 음극) 또는 차세대 리튬이차전지(전고체전지, 리튬황전지, 리튬금속전지)를 연구개발·생산·판매하거나, 이에 사용되는 소재·부품·장비 관련 산업
	④ 배터리 제조업의 전·후방 산업	배터리 광물의 제련·정련, 사용 후 배터리의 재제조·재사용·재활용 및 배터리 생애주기 서비스(BaaS) 등 고에너지밀도 배터리산업, 고용량 양극재 산업, 초고성능 전극 또는 차세대 배터리산업과 연계된 제조업 및 서비스산업
디스플레이	① 능동형 유기발광다이오드(AMOLED) 패널 산업	AMOLED 패널(3,000ppi 이상의 초소형, 500ppi 이상의 중소형, FHD 이상의 중대형, 4K 이상의 대형 디스플레이)을 연구개발·생산·판매하거나, 이에 사용되는 소재·부품·장비 관련 산업
	② 친환경 퀀텀닷(QD) 소재 패널산업	반치폭 40nm 이하이고 색재현율 REC2020 기준 90% 이상인 친환경 QD 소재 적용 디스플레이 패널을 연구개발·생산·판매하거나, 이에 사용되는 소재·부품·장비 관련 산업
	③ 마이크로 발광다이오드(LED) 패널산업	초대형 칩 크기 30 μ m 이하, 모바일 칩 크기 20 μ m 이하, 초소형 칩 크기 5 μ m 이하의 마이크로 LED를 적용한 디스플레이 패널을 연구개발·생산·판매하거나 이에 사용되는 소재·부품·장비 관련 산업
	④ 나노 발광다이오드(LED) 패널산업	크기 1 μ m 이하 나노 LED를 적용한 디스플레이 패널을 연구개발·생산·판매하거나, 이에 사용되는 소재·부품·장비 관련 산업
	⑤ 차세대 디스플레이산업	국가첨단전략기술을 활용하여 투명 디스플레이, XR용 디스플레이, 차량용 디스플레이 등 차세대 디스플레이를 연구개발·생산·판매하는 산업

(계속)

산업명		세부 설명
바이오	① 바이오의약품산업	세포 배양·정제 기술이 적용된 항체치료제, 백신 등 바이오의약품을 연구개발·생산·판매하거나, 이에 사용되는 소재·부품·장비 관련 산업
	② 오가노이드 재생치료제 산업	오가노이드 분화 및 배양 기술이 적용된 오가노이드 재생치료제를 연구개발·생산·판매하거나, 이에 사용되는 소재·부품·장비 관련 산업

자료: 국가법령정보센터, 국가첨단전략산업 범위에 관한 고시(2024년 2월 14일 제정·시행) 제2조 관련 별표.

7. 관련 선행 연구 및 시사점

새로운 실증산업조직 분석 방법론(NEIO)을 활용한 10개의 규제 실증 분석 선행 연구를 다음 표에 정리하였다.

이 선행 연구들이 적용한 구조적 추정 방법론은 첨단전략산업 규제영향 분석에 직접 적용하기 어려운 것으로 판단되는데 그 이유는 다음과 같다.

첫째, 본 보고서에서 살펴본 논문은 각각 특정 산업에 도입된 특정 규제에 대한 연구로, 모든 상황에 적합한(one-size-fits-all) 규제영향분석 방법론을 개발한 연구가 아니다. 도입된 모형은 개별 산업과 규제에 매우 의존적이므로 분석 대상이 달라지면 기업의 행동을 묘사하는 경제모형도 달라져야 한다. 즉 규제영향분석에 구조적 추정 방법론을 적용하기 위해서는 분석 대상 규제를 명확히 경제모형화할 수 있어야 하며, 이 경제모형은 특정 규제에 대한 규제영향분석을 실시할 때마다 매번 새로 개발되어야 한다.

규제는 기업의 수입이나 비용 구조를 변화시킴으로써 기업의 행동을 변화시키는데, 이 구체적인 방식은 규제마다 다르다. 분석 대상 산업의 각 기업별 이윤함수를 분석 대상 규제 변화 전후에 대해 모두 명시할 수 있어야 하며, 특히 규제가 이윤함수에 명확한 형태로 포함되어 있어야 한다.

선행 연구 요약

선행 연구명	주요 분석 내용	분석 산업(대상)	분석 규제	분석 방법
Ryan(2012)	환경 규제가 진입 비용에 미치는 영향	레이콘산업	청정대기법	규제 전후 비용함수 변화 추정
Fowle et al.(2016)	시장지배력과 역의 생산이 존재할 때 바람직한 환경 규제	레이콘산업	온실가스 배출 규제	규제별 비용함수 모형화
Sweeting(2013)	저작권 규제가 기업의 상품 특징 선택에 미치는 영향	라디오 방송국	저작권 규제	동적 라디오 방송 포맷 선택 모형 추정
Duflo et al.(2018)	규제 집행에서 준칙과 재량의 역할	공장	환경규제의 준칙과 재량	규제 집행 모형을 현장실험 자료 이용하여 추정
Blundell et al.(2020)	규제 집행에서 동적 집행의 역할	공장	동적 집행	동적 집행 모형 추정
Suzuki(2013)	토지 이용 규제가 호텔의 경쟁에 미치는 영향	호텔산업	토지 이용 규제	동적 진입·퇴출 모형 추정
Igami(2017)	첨단전략산업에서의 혁신 지연 원인	컴퓨터산업 (HDD)	특허제도	동적 최적 전략 모형 추정
Kalouptsidi(2018)	전략산업 육성 정책의 효과 측정	조선업	보조금 제도	동적 수요·공급 모형 추정
Gowrisankaran and Rysman(2012)	수요의 시점별 이질성을 고려한 분석	전자산업 (캠코더)	해당 사항 없음 (규제영향의 시점별 변화)	시점별 소비자 선호 모형 추정
Goettler and Gordon(2011)	산업의 혁신과 경쟁환경의 관계	컴퓨터산업 (CPU)	해당 사항 없음 (시장 환경 및 혁신 유인)	동적 최적 전략 모형 추정

자료: 10개 논문을 참고하여 저자 작성.

앞서 살펴보았듯이 특정 규제를 경제모형으로 구체화시킨 선행 연구는 매우 희소하다. Fowle et al.(2016)은 각각의 온실가스 규제별로 기업의 비용함수 변화를 직접 모델링하였다. 그런데 이는 온실가스 규제들이 기업의 비용함수를 변화시키는 양상이 비교적 단순하여 연구에서 이를 모형화하는 것이 가능하였기 때문이다.

규제 자체의 모델링보다는 규제 전후 이윤함수 모수의 변화 또는 규제 정도를 지표화한 다음 해당 지표의 변화가 이윤함수에 미치는 영향을 추정한 연구 등이 대부분이다. Ryan(2012)은 1990년 청정대기법 개정을 분석 대상으로 하였지만, 해당 규제를 명확히 경제모형화하는 대신 전후 기업의 비용함수 변화만 추정하였다. Suzuki(2013)는 토지 이용 규제 정도를 하나의 지표로 정량화한 다음, 해당 지표의 변화에 따른 비용함수의 변화를 추정하였다.

기업의 비용 구조가 산업마다 다르다는 점도 일반적인 경제모형 수립을 어렵게 하는 점이다. Igami(2017)와 Kalouptsidi(2018)에서 분석 대상 산업의 비용함수는 비교적 단순한데, 이는 분석 대상 산업(하드디스크, 조선업)의 비용 구조가 타 산업에 비해 덜 복잡하기 때문이다. Ryan(2012)에서는 기업의 비용함수로 비선형적이고 불연속적인 특수한 함수를 고려하는데, 이는 분석 대상 산업(시멘트산업)에만 적용되는 함수이며 다른 산업에도 일률적으로 적용하기는 어려운 함수이다.

둘째, 살펴본 선행 연구들은 이미 도입된 규제의 사후평가이다. 즉 이미 도입되어 있는 규제가 사회 후생에 미치고 있는 영향을 규제가 없었거나 다른 방식의 규제가 도입되었더라면 어땠을지와 비교함으로써 판단하는 연구이다. 반면 사전평가는 정의상 규제 도입 이후 자료가 존재하지 않는다. 실증연구를 위해서는 규제 전후 시장상황에 대한 데이터 모두를 수집하여 전후 비교를 할 수 있어야 하는데, 대부분의 경우 분석 대상 산업에 대한 실증적 데이터가 존재하지 않는다. 특히 규제 자체의 모델링이 아니라 규제 전후 이윤함수의 변화를 살펴보는 연구의 경우 정의상 규제에 대한 사후평가가 될 수밖에 없다. Ryan(2012), Suzuki(2013) 등이 대표적이다.

물론 도입된 적이 없는 가상적 규제에 대한 정책 시뮬레이션이 경우에

따라 가능할 수도 있으며, Fowlie et al.(2016)은 이의 예시이다. 그러나 이러한 경우에는 평가를 위한 규제의 모델링과 모형의 모수에 대한 구조적 추정치 확보가 필수적이다.

셋째, 신뢰성 있는 통계 추정치를 얻기 위해 동질적인 여러 시장에 대한 데이터가 필요하다. 소수의 기업이 사실상 전 세계라는 단일시장을 대상으로 재화를 생산하여 판매하는 첨단전략산업에서는 관측치가 사실상 하나이므로 신뢰성 있는 통계적 추정치를 얻기가 불가능하다.

Ryan(2012)과 Fowlie et al.(2016)은 레미콘산업을 분석 대상으로 하였는데, 레미콘산업은 지리적으로 명확히 분리되어 있는 산업이므로 관찰 가능한 특성들을 충분히 통제했을 경우 이들을 동질적인 시장으로 취급하여 분석할 수 있다. Sweeting(2013)이 분석한 라디오 방송국 시장 역시 라디오 전파의 도달 범위에 한계가 있으므로 이를 기반으로 시장을 지리적으로 분할하여 분석할 수 있다. Suzuki(2013)가 분석한 호텔 시장에서 호텔들은 명백히 같은 지역 내의 호텔과 경쟁하므로, 역시 시장은 지리적으로 잘 분리되어 있다.

Igami(2017)와 Goettler and Gordon(2011)은 공통적으로 전 세계시장을 대상으로 경쟁하는 기업들에 대해 다룬다는 측면에서 첨단전략산업의 상황과 유사하지만, 분석 시장에 대한 가정 또는 특수한 데이터 등을 이용하여 추정상의 어려움을 어느 정도 극복한 예외적 사례에 가깝다. Igami(2017)에서 하드디스크 드라이브(HDD) 생산 기업들은 전 세계를 대상으로 경쟁하나, 저자는 시장이 구매자·지역·연도를 기반으로 명확히 분리되어 있다는 가정하에서 해당 데이터를 토대로 수요와 공급 모형 추정치를 도출해낸다. Goettler and Gordon(2011)에서 저자들은 인텔과 AMD의 이윤함수 추정치 도출을 위해 상용 생산 비용 데이터를 별도로 입수하여 사용한다. 이러한 자료 확보가 일반적으로 가능하다고

보기는 어렵다.

한편 사회 후생 지표가 명확해야 양적 평가와의 비교가 가능하다. 소비자 잉여와 생산자잉여는 경제학적 정의가 명확하므로 적절한 구조적 추정치만 주어진다면 계산 가능하다. Ryan(2012), Fowlie et al.(2016)은 총잉여 지표를 통해 규제의 영향을 비교한다. 다양한 규제 집행 방식을 비교하는 Duflo et al.(2018), Blundell et al.(2020)은 규제의 목표인 오염 저감 정도를 지표로 하여 바람직한 규제 집행 방식을 찾는다. 하지만 경제안보 등의 가치는 수량화하기 어려운 지표이므로, 이를 최대화하는 최적 규제 역시 찾기 어려울 수 있다.

즉 지금까지 살펴본 다양한 연구들은 공통적으로 명확히 정의된 산업과 규제에 대한 사후평가를 실시하고, 필요한 경우 대안적 규제를 모색하고 있다. 이는 구조적 추정이라는 실증분석을 통한 규제영향분석에서 일반적으로 발견되는 특성이라 할 수 있다. 그런데 이는 어느 규제에서든지 대체로 사용 가능한 일반적인 규제영향분석 모형 개발이라는 본 연구의 목적과는 가정, 접근 방식, 결론 등에서 큰 차이가 있다. 따라서 일반적인 규제영향분석 방법 개발을 위해서는 이러한 한계가 존재하는 계량분석방법을 활용하지 않는 다른 접근 방식이 요청된다고 할 수 있다.

8. 첨단전략산업 규제영향분석을 위한 대안

앞에서 본 이러한 한계 등으로 기존의 규제영향분석도 제2절에서 살펴본 바와 같이 가이드라인을 작성하여 배포하고 이에 따른 절차를 수행하게 함으로써 현실적으로 가능한 규제영향평가제도를 구현하고 있다. 제2장 제2절 규제의 적정성을 위한 고려 사항에서 살펴본 바와 같이

글로벌 환경 변화에 따라 경제안보가 중요해졌고, 이를 따로 고려하는 경제안보 영향분석을 기존의 세 가지 영향분석에 포함하여 수행하는 방안을 고려해볼 수 있다. 그러나 이는 행정규제기본법의 개정 사항으로 여러 이해관계자를 설득하고 합의를 도출해야 하므로 실제 경제안보 강화의 시급성을 고려하면 바람직한 방향이 아닐 수 있다. 물론 이 경우에도 경제안보는 추상적인 개념이어서 이에 미치는 영향을 직접적으로 분석하는 것은 한계가 있고 경제안보를 강화하는 다른 대상에 대한 평가로 수행되어야 할 것이다.

따라서 본 보고서에서는 행정규제기본법의 규제 적정성을 위한 고려 사항에 경제안보 영향평가의 도입을 제안하는 대신 경제안보 주무부처가 독립적으로 규제영향을 평가하여 의견을 개진하는 방안을 제안한다. 즉 신설·강화 규제심사 시 행정규제기본법 제7조 제2항에 따른 ‘제·개정안과 규제영향분석서를 첨부하여 입법(행정)예고하는 20~60일의 기간 동안’ 경제안보와 가장 관련 있는 첨단전략산업의 규제영향평가를 실시, 이를 부처 의견으로 제시하여 규제의 적정성을 달성하는 방안을 고려해볼 수 있다.

9. 첨단전략산업 규제영향분석 프레임워크

경제안보 영향평가는 추상적인 개념으로, 그대로 적용하기 어려우므로 경제안보와 밀접한 관련이 있는 구체적인 대상에 대한 규제영향평가가 필요하다. 이 구체적인 대상으로 국가첨단전략산업을 고려해볼 수 있다.

최근 첨단전략산업 생태계의 각 구성요소가 전략 자산화되고 있으며,

첨단전략산업은 높은 기술 장벽과 산업화 난이도로 소수의 기업과 국가만 진입하여 장기간 독점적 이익을 향유할 수 있는 특징을 내포하고 있어 이러한 특징이 첨단전략산업 분야 산업기술 역량 및 제조 역량이 국가전략적 자산이 되는 주요한 원인이다. 따라서 경제안보 강화는 바로 국가첨단전략산업의 강화로 볼 수 있으며, 경제안보의 대리변수를 첨단전략산업으로 보아 이에 대한 영향분석으로 대신해볼 수 있다.

행정규제기본법의 규제 적정성을 위해 경제안보 주무부처가 독립적으로 첨단전략산업에 대한 규제영향을 평가하여 입법예고 시 부처 의견을 개선하는 방안을 구체화하기 위해 경제안보 강화를 위한 첨단전략산업 규제영향분석 프레임워크를 제안하였다. 본 장에서는 첨단전략산업에 대한 규제의 영향을 분석할 수 있는 프레임워크를 마련하여 정책 수요에 대응하기 위한 방안을 마련하였다.

10. 결론 및 향후 과제

본 연구에서는 규제영향평가제도에 대해 알아보고 규제의 적정성을 담보하기 위한 다양한 고려 사항을 살펴보았다. 경제안보의 중요성이 커지고 위상이 달라진 현시점에서 신설·강화되는 규제가 경제안보를 훼손하지 않도록 적정 수준에서 이루어지게 할 필요가 있다. 이를 위해 두 가지 대안을 고려하였다. 하나는 규제의 적정성(비례적 타당성)을 유지하도록 행정규제기본법에 기술·경쟁·중소기업 영향평가에 경제안보 영향평가를 신설하는 것이다. 또 다른 하나는 현재의 규제영향평가 절차 내에서 규제의 경제안보 영향에 대한 부처 의견을 개선하는 것이다.

본 연구는 첫 번째 대안은 사안의 시급성을 고려하면 법률의 개정이

필요하므로 신속한 대안이 되기 어려워 두 번째 안이 현실적인 안이라 판단하고 이의 실행 방안을 제시하였다. 두 번째 안은 신설·강화되는 규제의 규제영향평가 절차 중 입법예고 기간에 부처 의견을 개진하는 것으로, 이때 분석을 위해 실무자가 활용할 수 있는 프레임워크를 제안하였다. 제4장에서 살펴본 바와 같이 규제의 영향을 분석하는 실증분석 방법은 여러 가지가 있지만 대부분의 분석 방법은 일반적으로 활용할 수 있는 것이 아니라 규제 대상인 산업이나 시장의 구조가 특정 조건을 만족하는 경우에 활용할 수 있는 것이다. 따라서 다양한 규제의 영향을 서로 다른 산업에서 일반적으로 분석하기에는 한계가 존재한다. 그러므로 본 연구에서는 경제안보와 밀접한 관련을 갖는 첨단전략산업에 한정하여 합리적 규제 차등화 고려의 필요성을 주장하고 첨단전략산업의 규제영향평가를 위한 방법론으로 규제영향분석 프레임워크를 제시하였다. 부록에서는 이 프레임워크에 반도체와 이차전지 관련 규제 사례를 적용해봄으로써 활용 가능성을 시범적으로 보였다.

본 연구는 신설·강화 규제가 경제안보를 해치지 않도록, 또는 규제 도입 시 그 중요성이 상당히 커졌음에도 불구하고 특별히 규제의 적정성을 고려하고 있지 않는 경제안보 측면에 특별한 고려가 필요하다는 입장에서 경제안보를 강화하기 위해 첨단전략산업의 규제영향평가 대안을 모색해본 것이다. 그러나 첨단전략산업이 대상이 되는 다양한 규제의 경우 실제 기업들은 이미 많은 기존의 강한 규제에 잘 적응하는 시스템을 구축하고 있어서 기존의 규제로 인한 영업이나 생산에 큰 문제점은 발견되지 않았다. 즉 첨단전략산업 관련 규제는 상당히 많지만 기업은 이미 여러 방법으로 이러한 규제를 준수하는 시스템을 형성하여 규제준수 비용을 내재화하였다. 따라서 기존 규제를 개선하는 것이 대부분 규제의 경우 큰 개선 효과를 가진다고 하기 어려운 측면이 존재한

다. 즉 하나의 규제를 개별적으로 본다면 그 준수 비용이 크지 않아 경제 안보에 미치는 영향도 미미한 경우가 다수일 것이다. 즉 신설·강화 규제가 도입되기 전에 규제의 적정성을 확보하지 못하면 기업은 규제준수를 위한 고비용 구조에 적응하게 되고, 이러한 고비용 구조는 지속되거나 일부 규제의 개선이 기업의 비용 구조를 개선하기 어려운 상황에 지속적으로 놓이게 된다. 이런 이유로 우리 제도상 규제영향평가는 신설되거나 강화되는 규제에 대해 사전적으로 실시하는 것이 큰 의미가 있다.

이와 관련하여 향후 과제로는 개별 규제의 영향만 분석하는 것이 아니라 특정 법안 전체나 여러 규제의 통합적인 영향을 분석해볼 필요가 있다. 예를 들어 용인이나 평택의 반도체 클러스터 조성을 위한 애로 사항은 하나의 규제영향이 아니라 다양한 규제의 복합적인 영향으로 볼 수 있어 이 복합 규제 전체를 한번에 해결하기 위한 규제 개선 정책이 필요하고 이를 지원하기 위한 분석 방법도 필요하다.

또한 개별 규제만을 대상으로 하면 거시 변수에 미치는 영향이 미미하여 분석의 의의를 찾기 어려워 평가 대상인 규제의 범위를 법안 전체나 기존 덩어리 규제로 확대하고 다양한 규제의 복합적인 영향을 추정한다고 하면 거시적 영향, 즉 GDP, 투자, 소비 등에 미치는 영향에 대해서도 의미 있는 분석이 가능할 것이다. 이러한 시도는 다음 연구과제로 남겨둔다.



1. 연구의 배경 및 필요성

미·중 패권 경쟁이 심화되고 러·우 전쟁의 장기화로 세계경제는 WTO 경제체제에서 경제안보 경제체제로 전환되었다고 할 수 있다. 이전에는 상상할 수 없었던 상황이 벌어지고 있는데, 이는 각국이 기존의 효율적인 공급망을 훼손하면서 덜 효율적인 방법으로 자국 내 생산기지를 건설하는 데 경쟁하고 있다는 것이다. 특히 첨단기술과 첨단전략산업을 둘러싼 글로벌 경쟁은 더욱 치열해지고 있으며, 각국은 국가안보와 직결된 경제안보 전략을 강화하고 있다.

이러한 국제 환경 변화에 대응하기 위해 우리나라는 반도체, 이차전지, 디스플레이, 바이오산업을 첨단전략산업으로 지정하고 경쟁력 확보 방안을 마련하고 있다. 본 연구는 치열한 국제 경쟁 상황에 놓인 반도체, 이차전지 등 첨단전략산업의 성장이 경제안보에서 차지하는 중요성이 크나 현재의 제도는 이를 반영하지 못하고 있다는 문제점에서 출발한다. 글로벌 경쟁이 치열해지고 있는 반도체, 이차전지 분야에서는 신속

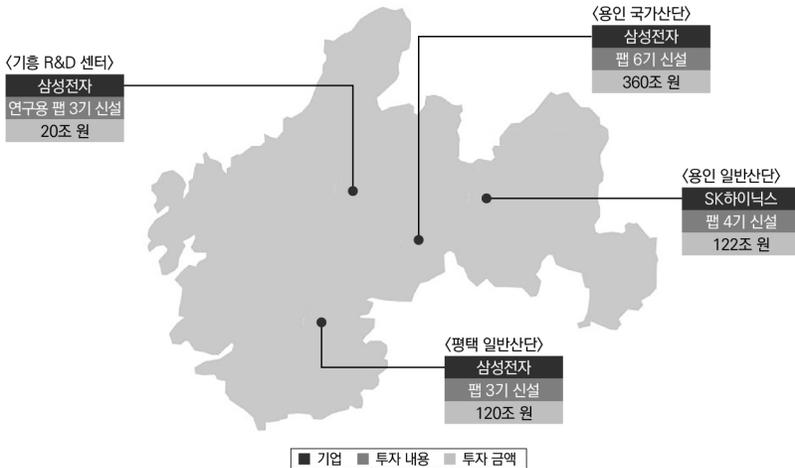
한 투자 결정과 실행이 매우 중요하다. 그러나 현재의 제도는 이에 상당한 시간이 걸리도록 설계되어 있다. 물론 그렇게 설계된 것은 나름대로 이유가 있었을 것이나 첨단산업 경쟁력이 곧 국가경쟁력으로 인식되는 지금은 이러한 제도의 설계를 원점에서부터 재구성하거나 최소한 첨단산업 분야에만 적용할 수 있는 특별한 체계를 만들어야 할 필요가 있다. 예를 들어 2024년 10월 미국의 바이든 대통령은 미국 내에 반도체 공장을 설립할 때 반드시 받아야 하는 환경영향평가¹⁾를 면제하는 법안에 서명했다. 이는 일정 조건을 필요로 하지만 상당히 파격적인 대책이다. 이의 목적은 당연히 미국 내 공장 설립 지연을 막아 빠르게 경쟁력을 갖추자는 데 있을 것이다.

첨단전략산업의 경우 글로벌 경쟁에서 한번 뒤처지면 영원히 경쟁력을 잃을 가능성이 높으며, 이는 국가 경제안보에도 큰 악영향을 미칠 수 있다. 첨단전략산업 경쟁력 확보의 걸림돌은 투자 규모나 첨단기술 확보 등의 문제도 있지만, 이를 둘러싼 규제 문제도 상당히 심각하다. <그림 1-1>은 2019년에 발표한 용인 반도체 메가 클러스터에 삼성전자와 SK하이닉스의 투자 규모를 보여준다. SK하이닉스는 4개의 공장 건설에 120조 원, 삼성전자는 6개의 공장 건설에 360조 원을 투자할 계획이라고 밝혔다. 이 투자계획은 환경영향평가 지연과 보상 요구로 인한 주민과의 갈등으로 3년 만인 2022년 4월에야 기초공사에 착수했다.

관련 지자체는 인허가 절차를 개선하여 신속한 진행을 지원하고 있다. 그러나 초기부터 용수와 열 공급, 전력 문제 등으로 난항에 부딪혀 사업이 지연되고 있다. 반면 반도체 생산 공장을 미국 내에 건설하려고 364조 원의 예산을 지원하는 법을 제정하고 세제 혜택과 지원금으로 반

1) 국가환경영향정책법(NEPA)에 따른 환경영향평가.

〈그림 1-1〉 반도체 메가 클러스터 투자 내용



자료: 아시아경제(2024), "삼성·SK하이닉스 622조원 투자...세계 최대 반도체 클러스터 조성", 1월 15일.

도체 생산 기업을 유치하는 등 경쟁국들은 사활을 건 경쟁을 하고 있다. 여러 투자 대안을 놓고 고민하는 우리나라 기업은 국내 공장 건설이 지연되어 실기하게 되는 것보다 혜택이 많은 경쟁국에 공장 건설을 하는 선택을 하고 국내 투자를 축소 또는 포기하게 될 수 있다는 우려도 있다.

이에 국가첨단법의 개정안까지 등장하였는데, 골자는 국가첨단전략 산업위원회가 기존의 첨단산업단지 지정, 해제 권한에 더하여 조성 권한까지 갖도록 하는 것이다. 이러한 지연의 이면에는 규제가 존재한다. 열병합발전소나 전력 문제도 결국 한전의 독점 공급 규제와 무관하지 않다.

또한 경제 단체는 첨단산업 분야 투자에 규제가 걸림돌이 된다는 애로를 제기하고, 규제 개선 건의를 지속 발표하고 있다.²⁾ 정부는 반도체 국가전략회의(2023년 6월 8일) 이후 첨단전략산업 규제 혁파를 추진하여 협·단체, 기업 등을 대상으로 150건 이상 규제 발굴·개선 추진 중

2) 대한상공회의소 2023. 7. 24; 2024. 6. 26; 2024. 12. 26.

이다. 기업이 체감 가능한 규제 혁파로 투자 환경을 개선하여 투자를 유도하겠다는 것이다. 또한 글로벌 스탠더드 준칙주의를 도입해 첨단전략산업 규제 해소를 적극 추진하기로 하면서 국가첨단전략산업 관련 기업 규제 개선 신청 시 최대 45일 내에 처리 결과를 통보하는 규정을 두었다(첨단전략산업법 제29조). 또한 첨단전략산업 육성·보호 기본계획(2023년 5월) 및 국정현안관계장관회의(2023년 10월)에서 첨단전략산업 규제영향평가 도입을 검토하기로 하였다. 본래 규제영향평가는 신설·강화되는 규제에 대하여 규제가 도입됨으로써 미치는 영향을 미리 파악하여 불필요하고 불합리한 규제의 도입을 방지하고 합리적인 대안을 모색하여 규제를 개선하려는 목적으로 운영되는 제도이다. 첨단전략산업 규제영향평가는 일반적으로 행해지는 규제영향평가를 첨단전략산업의 특수성을 고려하여 좀 더 엄밀하게 그 영향을 분석해보고 산업의 특수성을 반영한 규제의 차등화를 구현해보자는 것이다.

본 연구는 이를 지원하기 위하여 첨단전략산업의 경제안보 특수성을 고려해 규제영향분석의 대안을 탐색하는 제도를 마련하기 위한 기초연구이다. 따라서 본 연구에서는 현재의 규제영향평가체계가 제대로 반영하지 못하는 첨단전략산업의 위상변화를 반영하여 신속한 영향분석과 규제의 대안 탐색이 가능하도록 평가제도의 대안을 모색해보려 한다.

2. 연구의 목적 및 구성

본 연구는 경제안보 및 첨단전략산업의 글로벌 경쟁력을 강화하기 위해 관련 규제의 개선 및 신설·강화되는 규제의 영향평가를 위한 대안적 방법론을 개발하는 것에 그 목적이 있다. 이를 위해 기존의 규제영향평

가가 첨단전략산업의 경제안보 관련 특성을 반영하여 분석될 수 있도록 규제영향분석 프레임워크를 마련하였다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. 우선 제2장에서는 규제영향평가제도의 의의를 살펴보았다. 또한 주요국의 규제영향평가제도를 알아보고 산업규제영향평가의 의의에 대해 논한다. 이 부분에서는 기존의 규제영향평가제도가 존재함에도 첨단전략산업 규제영향평가가 추가적으로 필요한 이유를 살펴본다.

제3장에서는 첨단전략산업의 개요와 우리나라를 포함한 주요국의 첨단전략산업정책을 알아본다. 제3장 소절에서는 첨단전략산업과 관련되는 규제를 파악하고 이를 종류별로 분류하였다. 제4장에서는 첨단전략산업 규제영향분석을 위한 방법론을 탐구한다. 여기에서는 주로 기존의 계량 실증 모델을 활용한 선행 연구를 중심으로 살펴본다. 결론적으로 긴급하게 수행되어야 하는 첨단전략산업 규제영향분석에 기존의 계량 분석 모형을 사용하기 어렵다고 판단하였으나 관련 연구자들이 유사 연구에 참고로 활용할 수 있도록 가능한 한 자세히 선행 연구를 검토하였다. 다음으로 기존의 계량 분석 모델을 첨단전략산업 규제영향평가에 그대로 적용하기 어려워 대안을 모색하였다. 규제영향평가의 흐름을 소개하고 일반적인 규제영향평가보다는 특정 분야에 대한 규제영향평가를 위한 방법을 고려하여 분석의 틀을 구성하는 데 참고하였다. 제5장에서는 이러한 사항들을 고려하여 규제영향분석의 기본 프레임워크를 제시하였다. 제6장에서는 본 연구의 요약과 본 연구의 한계 및 향후 과제를 제시하였다.

제2장

규제영향평가와 산업규제영향평가

1. 규제영향평가제도의 의의

규제영향평가제도는 규제의 질을 제고하기 위한 목적으로 1974년에 처음 도입되어 1980년에도 불과 2~3개국에서 적용하고 있었으나, 이후 OECD 회원국을 중심으로 확대되어 2012년에는 33개 회원국이 운영하는 등 현재 대부분의 선진국이 규제영향평가제도를 운영 중이다(OECD, 2002; OECD, 2009; OECD, 2015). OECD는 규제영향평가를 “공공 정책 목표를 달성하기 위해 다양한 대안의 영향과 결과를 비판적으로 검토하고 규제 여부 및 방법에 대한 중요한 정보를 제공하여 정부개입의 질을 높이는 중요한 도구”로 정의하고 있다(OECD, 2020).

우리나라는 1998년 행정규제기본법의 제정으로 규제영향분석제도를 도입하게 되었다. 국무조정실의 규제영향분석서 작성지침에 의하면 규제영향분석은 “규제 담당자가 제기된 문제 해결을 위한 규제 및 비규제 대안을 비교·검토하고, 대안이 경제·사회 전반에 미치는 영향을 분석하게 함으로써 최선의 규제 대안을 선택할 수 있도록 하는 일련의 규제

의사결정 수단”으로 정의하고 있다(국무조정실, 2023). 또한 행정규제기본법 제2조 제1항 제5호에 의하면 ‘규제영향분석’이란 규제로 인하여 국민의 일상생활과 사회·경제·행정 등에 미치는 여러 가지 영향을 객관적이고 과학적인 방법을 사용하여 미리 예측·분석함으로써 규제의 타당성을 판단하는 기준을 제시하는 것을 말한다.

우리나라의 모든 규제 기관은 행정규제를 새롭게 제안하거나 개정할 때마다 규제영향분석을 실시해야 한다. 행정규제기본법 제7조, 시행령 제6조 및 규제영향분석서 작성지침에 근거하여 모든 신설·강화 행정규제에 대한 규제영향분석서를 작성할 의무가 있다. 여기에서 ‘행정규제’란 국가나 지방자치단체가 특정한 행정 목적을 실현하기 위하여 국민(국내법을 적용받는 외국인을 포함한다)의 권리를 제한하거나 의무를 부과하는 것으로서 법령 등이나 조례·규칙에 규정되는 사항을 말한다(행정규제기본법 제2조 제1항 제1호). 다만 조세, 과태료, 군사·방위 등 행정규제 적용 예외 사항은 행정규제기본법 제3조 제2항에 명시하여 규제영향분석을 실시하지 않고 있다.

우리나라 규제영향분석의 목표는 최선의 규제 대안을 선택하되, 비효과적인 규제는 사전에 방지하고, 규제자의 역량을 강화하여, 궁극적으로는 성공적인 국정 운영에 기여하는 것이라고 할 수 있다(국무조정실, 2023). 첫 번째, 규제영향분석의 목표는 최선의 규제 대안을 선택하는 것이다. 규제는 기본적으로 피규제자의 권리를 제한하거나 의무를 부과하는 행위이므로 규제영향분석을 통해 다양한 규제·비규제 조치 대안을 검토·비교하여 피규제자뿐 아니라 경제·사회·환경에 미치는 부정적인 영향을 최소화하고 긍정적인 효과를 극대화할 수 있는 규제 대안을 선택할 수 있다. 두 번째, 규제영향분석은 비효과적인 규제를 사전에 방지하는데 기여한다. 규제영향분석을 통해 규제의 영향을 다양한 측면에서 분

석함으로써 문제 해결에 도움이 되지 않고 피규제자의 규제 부담 및 경제·사회·환경적 비용을 가중하는 규제 도입을 사전에 방지할 수 있다. 세 번째, 규제영향분석은 규제자의 역량 강화에도 기여한다. 규제자는 규제영향분석을 통해 객관적 자료를 기반으로 규제 대안의 편익과 비용을 검토하고, 다양한 이해관계자의 의견을 수렴하여, 이를 기반으로 최선의 규제 대안을 선택하게 된다. 규제자는 규제영향분석의 경험이 축적됨에 따라 이해관계자의 의견을 반영한 피규제자의 부담을 최소화하고 경제·사회·환경에 대한 긍정적 효과를 극대화시킬 수 있는 ‘좋은 규제’를 설계하는 역량이 강화될 수 있다. 네 번째, 규제영향분석의 궁극적인 목표는 성공적인 국정 운영에 기여하는 것이다. 규제영향분석을 통해 규제의 영향을 종합적으로 검토하고 이를 기반으로 최선의 규제 대안을 선택할 뿐 아니라 이를 소통과 정책 결정의 근거자료로 사용하고, 예상되는 부정적 영향이나 부작용에 대해서 예방적 조치를 취할 수 있다.

신설·강화 행정규제의 심사 및 규제영향분석서 작성·심사와 관련된 주요 조직·기관으로는 각 규제의 주관 부처 외에 규제개혁위원회, 국무조정실, 규제연구센터가 있다. 대통령 소속의 규제개혁위원회는 정부의 규제정책을 심의·조정하고 규제의 심사·정비 등에 관한 사항의 종합적 추진을 위해 설치·운영하고 있다(행정규제기본법 제23조). 특히 규제의 신설·강화 등에 대한 심사에 관한 사항을 심의·조정하며 규제영향분석 지침을 발표하여 규제 기관이 규제영향분석을 실시하도록 지도, 권고 및 검토하는 역할을 담당한다(행정규제기본법 제24조 제1항).

국무조정실 규제조정실은 규제개혁위원회의 사무 처리를 담당하는 사무국 역할을 수행할 뿐 아니라 각 부처의 규제개혁 지원 및 주요 규제개혁 추진체계의 조율 등을 총괄하고 있으며, 신설·강화 행정규제 심사 절차에서도 중요한 역할을 수행하고 있다(규제개혁위원회, 2024). 또한

2014년 6월 당시 규제비용관리제의 운영을 위해 설치된 한국개발연구원과 한국행정연구원 산하의 규제연구센터는 신설·강화되는 규제의 비용·편익 분석 검증을 수행하고 있다(규제개혁위원회, 2024).

규제영향분석서 작성지침에 따른 우리나라의 신설·강화 행정규제 심사 및 규제영향분석 작성·심사 절차는 다음과 같다(국무조정실, 2023). 먼저 중앙행정기관(소관 부처)은 국무조정실과 사전검토 후 규제영향분석서를 작성 및 검토 요청하게 된다. 국무조정실의 규제심사 대상 여부 확정 이후 소관 부처는 작성된 규제영향분석서를 입법예고 기간에 국민에게 공표한다. 이때 규제심사 대상 규제에 대한 기술·경쟁·중소기업 영향평가 검토도 진행된다. 이후 자체 심사 과정에서 국무조정실, 관계 부처, 규제연구센터, 영향평가 및 이해관계자 의견 등을 고려하여 규제영향분석서를 수정·보완한다. 마지막으로 규제개혁위원회는 규제영향분석서와 부처의 자체 심사 의견서를 참고하여 신설·강화 규제에 대한 심사를 진행하게 된다.

규제 투명성을 높이기 위해 한국 정부는 2006년 7월부터 제안된 규제의 공시 기간(20일) 동안 각 부처의 웹사이트를 통해 규제영향분석 보고서를 대중에게 공개하고 있으며, 해당 규제가 외국 당사자에게 영향을 미치는 경우 각 부처는 공시 기간을 60일로 연장하도록 권고하고 있다(OECD, 2015). <그림 2-1>은 규제심사 절차를 정리한 것이다.

규제영향분석서는 표준형과 간이형이 있는데, 표준형 규제영향분석서는 모든 항목을 작성하고 복수의 규제 대안을 검토하는 반면에 간이형 규제영향분석서는 편익과 비용에 대한 정성분석, 단일 대안 검토 등이 허용된다(국무조정실, 2023). 규제영향분석서는 <표 2-1>과 같이 다섯 부분으로 구성되며 각 세부 항목에 관한 구체적인 지침에 따라 작성하고 있다(국무조정실, 2023).

〈그림 2-1〉 규제심사 절차

절차	담당 기관	주요 내용
정책 입안 및 사전검토	소관 부처 규제조정실 (규제심사관)	<ul style="list-style-type: none"> · 법령 제·개정에 대한 초기 검토, 이해관계자·관계부처 논의 · 규제심사 대상 여부 사전검토(Off-line): 입법예고 7~14일 전 - 해당 법령안의 규제심사 대상 여부, 규제조문 및 규제영향분석서 유형(표준/간이)을 규제조정실과 협의
영향분석서 작성	소관 부처	<ul style="list-style-type: none"> · 사전 협의된 내용으로 규제영향분석서 작성 ※ e규제영향분석 시스템을 통해 작성하고 중소기업 영향분석은 '중소기업 규제 차등화' 매뉴얼 활용
규제심사 대상 여부 등 결정	규제조정실 (규제심사관)	<ul style="list-style-type: none"> · 규제정보화시스템에 규제심사 대상 여부를 정식 검토 요청 - 규제영향분석서를 반드시 첨부하여야 하며, 부실한 작성 등 부적절한 규제영향분석서는 반려될 수 있음 - 비용감축제 적용 여부 검토
입법(행정) 예고 (20~60일)	소관 부처	<ul style="list-style-type: none"> · 제·개정안과 규제영향분석서를 첨부하여 입법(행정)예고(행정규제기본법 제7조 제2항) ※ WTO TBT 통보 대상 기술규제의 경우 60일 이상 예고해야 하므로 기술 규제가 있는 경우 자체 검토(부록 3)
비용 검증 및 중기·경쟁·기술 영향평가 (20~60일, 입법예고와 동시 진행)	규제연구센터 (비용 검증)	<ul style="list-style-type: none"> · 규제영향분석서 내 비용 분석에 대한 규제연구센터 검증 ※ 비용·편익 분석 사항 수정·보완(소관 부처) ※ 검증 결과에 따라 비용·편익 및 비용감축제 적용 여부 확정
	비용분석 위원회 (자문)	<ul style="list-style-type: none"> · 비용상 중요 규제(법 시행령 제8조의 2 제1호) 중 자문이 필요한 경우 요청일로부터 10일 이내 종결 ※ 위원회 자문 의견은 예비 심사 전까지 검토하여 보완
검증 의견 종합	규제조정실 (규제심사관)	<ul style="list-style-type: none"> · 규제연구센터 검증 의견 및 분야별 영향평가 의견 등 종합
자체 심사	소관 부처 (자체 규제 개혁위원회)	<ul style="list-style-type: none"> · 국무조정실·규제연구센터 검토 의견, 이해관계자·관련 부처 의견, 영향평가 결과 등을 고려하여 규제영향분석서 수정·보완 ※ 보완된 규제영향분석서를 지체 없이 기관 홈페이지에 공개 · 소관 부처 자체 규제개혁위원회 심사
규제심사	규제개혁 위원회	<ul style="list-style-type: none"> · 규제개혁위원회 예비 심사(심사 요청일로부터 10일 이내) → 본심사(심사 요청일로부터 45일 이내) ※ 예비 심사에서 비중요 규제로 의결되면 심사 종결

자료: 국무조정실(2023), p. 7.

〈표 2-1〉 규제영향분석서 구성 및 세부 항목

구성	세부항목
규제 개요	1. 규제사무명 2. 규제조문 3. 위입법령 4. 유형 5. 입법예고 6. 추진 배경 및 정부개입 필요성 7. 규제 내용 8. 피규제집단 및 이해관계자 9. 도입 목표 및 기대 효과 10. 비용·편익 분석 11. 영향평가 여부 12. 일몰 설정 여부 등 13. 우선 허용·사후 규제 적용 여부 14. 비용감축제 15. 규제정비계획
I. 규제의 필요성 및 대안 선택	1. 추진 배경 및 정부개입 필요성 2. 규제 대안 검토 및 선택 3. 규제의 목표
II. 규제의 적정성	1. 목적·수단 간 비례적 타당성 2. 영향평가 필요성 등 고려 사항 3. 해외 및 유사 입법 사례 4. 비용·편익 분석
III. 규제의 실효성	1. 규제의 순응도 2. 규제의 집행 가능성
IV. 추진 계획 및 종합 결론	1. 추진 경과 2. 향후 평가 계획 3. 규제정비계획 4. 종합 결론

자료: 국무조정실(2023), pp. 17-18.

2. 규제의 적정성을 위한 고려 사항

앞 절에서 살펴본 바와 같이 규제영향평가제도는 행정규제기본법에 서 정하고 있으며 이를 시행하면서 기술영향평가, 경쟁영향평가, 중소기업 영향평가를 같이 수행하도록 하고 있다. 이는 규제의 목적과 수단 간에 비례적 타당성이 있는가를 살펴보는 절차인데, 규제안이 최소한의 규제를 하고 있는가를 판단한다. 이러한 비례적 타당성은 규제의 영향을 받는 집단의 규모, 규제영향이 발생하는 기간 및 규제영향의 분포와

범위 등을 포함하여 규제 of 적정성을 판단한다. 본 절에서는 규제영향 분석을 실시할 때 함께 고려되어야 하는 세 가지 영향평가에 대해 간략하게 살펴본다.³⁾

(1) 기술영향평가

1) 개요

기술규제영향평가는 각 부처의 기술 규제 도입으로 기업의 경영이 위축되지 않도록 규제의 비용, 편익, 파급효과, 규제의 적합성 등을 고려하여 최선의 규제 대안을 제시하기 위한 것⁴⁾으로 국가기술표준원이 검토하도록 하고 있다. 기술규제란 “안전, 품질, 환경 등의 정책 목적을 위해 상품·서비스의 특성, 생산, 공정 등에 기술적 요건을 부과한 것으로, 행정규제의 일부로서 법령·고시·지침 등의 형태로 규정된 기술 기준⁵⁾(기술규정)이나 적합성평가⁶⁾(시험·검사·인증 등)”를 의미한다.⁷⁾ 정부가 기술규제 관련 법령 등을 제·개정할 때 기존 제도와 의 중복성 여부 혹은 국가표준(KS, KCS 등), 국제 기준 등을 고려하여 해당 규제의 타당성을 평가하도록 한다.

3) 규제영향분석서 작성지침(국무조정실, 2023).

4) 국가기술표준원, “기술규제영향평가 > 기술규제영향평가 개요”, <https://kats.go.kr/content.do?cmsid=81>

5) 상품(공산품 및 농산품을 포함)의 특성·공정·생산·유통·폐기 및 서비스의 제공·절차 등에 관한 기준으로 그 준수가 법령·조례·규칙에 따라 강제되는 것.

6) 제품, 시스템, 자격 심사, 서비스 등에 대하여 규정된 요구사항이 충족되었는지 평가하는 활동을 말하며 시험, 검사, 인증 등을 포함.

7) <https://kats.go.kr/content.do?cmsid=81>(접속일: 2024. 10. 20).

2) 목적

기술영향평가제도는 각 부처의 기술규제 도입으로 인해 기업에 부정적 효과가 발생하지 않도록 규제의 비용·편익, 파급효과, 규제의 적합성 등에 기반해 규제의 대안을 제시하기 위한 목적으로 도입되었다.⁸⁾ 구체적으로 유사 기술규제 및 대안의 폭넓은 검토를 통해 예상 가능한 부작용을 최소화하여 품질 높은 최선의 대안을 선택할 수 있도록 하며, ①문제 해결의 기대 효과는 없이 법·제도상의 완결성만 추구하거나, ② 획일적·경직적이어서 실현 가능성이 없거나, ③자원 부족 등으로 집행 가능성이 낮음에도 벌칙만 강화하는 등의 기술규제 도입을 예방하기 위함이다.⁹⁾ 법·제도상의 완비 이외에도 기존 규제의 목적 달성 정도, 규제준수, 비용의 변화 등 검토, 비규제 대안의 발굴 등 규제 입안자의 문제해결 노력을 독려하여 실질적인 행정책임을 이행한다.¹⁰⁾

3) 평가 기준 및 평가 항목

규제(안)의 세 가지 기준을 모두 충족할 경우 기술규제영향평가의 대상이 된다. 첫째는 기술 기준 또는 적합성평가 내용을 포함할 경우이며, 둘째는 기술규제의 신설·강화로 인하여 사실상의 변화를 수반하는 내용을 포함할 경우, 셋째는 기술규제 준수를 판단할 수 있는 전문성이 필요한 내용을 포함할 경우에 해당한다. 해당 규제의 제·개정이 피규제자의 입장에서 볼 때 사실상 달라지지 않거나 미치는 영향이 경미한 경우

8) <https://kats.go.kr/content.do?cmsid=81>(접속일: 2024. 10. 20).

9) <https://kats.go.kr/content.do?cmsid=81>(접속일: 2024. 10. 20).

10) <https://kats.go.kr/content.do?cmsid=81>(접속일: 2024. 10. 20).

기술규제심사로 인한 실익이 없으므로 대상에서 제외한다.

기술규제영향평가 항목은 규제 제·개정 근거의 타당성, 규제 대상·내용의 명확성, 타 제도와의 중복성, 기술규제의 과도성, 국가·국제표준과의 조화, 피규제자 대응 가능성 등이다.¹¹⁾

(2) 경쟁영향평가

1) 개요

경쟁영향평가는 도입하고자 하는 신설·강화 규제가 경쟁에 어떠한 영향을 미치는지를 분석·평가하여 경쟁에 대한 부정적인 영향을 최소화하면서 규제의 도입 목적에 부합하는 대안을 모색하는 제도로 공정거래위원회가 검토한다. 기업들이 경쟁 수준을 넘는 가격을 부과하거나 통상적인 경제적 이윤을 초과하는 이윤을 획득할 수 있는 시장지배력(Market Power)은 발생 이유, 기간 등이 다양하기 때문에 이에 대한 평가는 관련 시장(상품 또는 서비스) 내에서 수행해야 한다.

또한 진입장벽은 신생기업이 시장에 진입하는 것을 저해하는 요인들을 광범위하게 지칭하며, 진입장벽의 규모는 기존 사업자들에게 잠재적 경쟁의 정도¹²⁾를 제공하기 때문에 신중히 평가할 필요가 있다.

신생기업의 진입은 시장경쟁을 촉진시키고, 혁신 제고 및 생산 효율 증가를 기대할 수 있는데, 시장진입이 상대적으로 용이하면 기존 사업자들이 시장지배력을 행사할 가능성이 줄어든다. 그리고 효율적인 기업

11) 국가기술표준원(2022), 「2022년 국가표준백서」, p. 454.

12) 낮은 진입장벽은 더 큰 잠재적인 경쟁을 발생시키고 시장지배력의 행사를 제한하면서 시장의 기존 사업자에 대해 억제적인 효과를 가짐.

의 철수는 기존 사업자의 시장지배력 강화 및 가격 상승으로 이어질 수 있으나, 비효율적인 기업의 철수는 효율적인 기업이 발전하고 성장할 수 있는 여지 제공이 가능하다. 따라서 기업의 진입장벽 및 진입·퇴출 가능성(타이밍)에 대한 적절한 평가를 수행하는 것이 중요하다.

기업에 의한 혁신은 ①생산 효율성 증가, ②상품의 품질 개선 및 다양성 증가, ③상품의 안전성 개선 등 바람직한 결과가 도출 가능하므로, 시장의 역동성을 보장하기 위해서는 기업의 혁신을 방해하지 않아야 한다. 그런데 규제가 지시적인 특성¹³⁾을 띠는 경우 해당 규제가 혁신에 부정적인 영향을 미칠 가능성이 매우 높다. 또한 특정 기업이 경쟁자들을 경쟁에서 불리하게 만들어 경쟁자의 비용을 증가시킬 수 있다면, 시장에서의 경쟁을 감소시켜 더 큰 이익의 획득이 가능하다.

2) 목적

경쟁영향평가제도는 신설·강화되는 규제가 시장의 경쟁 상황에 미치는 영향을 분석하고 경쟁 제한적인 요소를 도출하여 대안을 제시함으로써 제도가 경쟁 친화적으로 운영될 수 있도록 하는 목적에서 도입되었다. 일반적으로 특정 산업 혹은 특정 경제활동에 국한되어 규제를 점검하는 기관은 새로운 규제가 경쟁에 미치는 영향을 충분히 고려하지 못하는 경향이 있으므로, 경쟁영향평가를 통해 이를 방지하고 규제 품질을 제고하기 위함이다. 즉 규제안이 도입되는 단계에서부터 경쟁에 대한 영향을 평가하여 불합리한 경쟁 제한적 규제의 신설·강화를 예방하는 것을 목적으로 한다.

13) 규제가 기업들에게 자신들이 달성해야 하는 결과를 알려주는 것이 아니라 무엇을 해야 하는지를 지시하는 특성을 의미.

3) 규제 유형

경쟁영향평가제도는 다음의 네 가지 경쟁 제한을 규제 유형으로 분류한다. 첫째, 관계 행정기관의 법령 등이 특정 상품 또는 용역과 관련된 시장 내 진입을 제한하거나 어렵게 하여 사업자의 수를 감소시킴으로써 시장 내 경쟁을 감소시키는 경우, 둘째, 관계 행정기관의 법령 등이 상품 또는 용역의 가격, 생산량 및 영업시간 등 사업자가 다른 사업자와 경쟁하기 위해서 사용할 수 있는 수단을 정당한 사유 없이 제한하거나 금지함으로써 시장 내 경쟁을 감소시키는 경우를 포함한다. 셋째, 관계 행정기관의 법령 등이 사업자로 하여금 다른 사업자와 경쟁하려는 유인 또는 의지를 약화시킴으로써 시장 내 경쟁을 감소시킬 때, 넷째, 관계 행정기관의 법령 등이 소비자의 구매 선택이나 구매 선택에 필요한 정보 제공을 제한함으로써 시장 내 경쟁을 감소시키는 경우를 포함한다. 네 가지 규제 유형 중 한 가지라도 해당하는 경우 경쟁영향평가 대상으로 선정한다.

(3) 중소기업 영향평가

1) 개요

중소기업 영향평가는 신설·강화 규제가 중소기업에 미치는 영향을 병행 분석하여 불합리하거나 과도한 규제에 대해 기업 규모별 차별화, 완화, 규제 이외의 대안 제시를 중소벤처기업부가 검토하도록 하고 있다. 미국, 영국 등 선진국은 중소기업의 원활한 기업활동을 위한 최소한의 공정한 규제 환경 마련을 위하여 1990년대부터 관련 제도를 시행 중이다.¹⁴⁾

2) 목적

중소기업 영향평가는 기업 규모에 따른 규제 부담 능력을 분석하여 중소기업에 특히 부담을 주는 규제에 대해서는 규제 차등 적용 등의 완화 방안을 적용하거나 규제 부담의 형평성 확보 및 기업 규모별 공정 경쟁 환경을 조성하고자 도입되었다. 동일 규제를 적용하더라도 기업 규모가 작을수록 부담이 상대적으로 더 큰 ‘규제의 역진성’을 극복하고, 각 부처의 신설·강화 규제로 인해 중소기업의 경영활동이 위축되지 않도록 규제의 비용 및 편익, 파급효과, 집행의 실효성 등에 기반해 최선의 규제 대안을 제시한다.¹⁵⁾

3) 평가 항목 및 주요 내용

중소기업 영향평가제도의 평가 항목은 규제 내용 및 피규제자, 규제 도입의 배경 및 필요성, 규제 수준의 적정성, 규제의 순응도, 비용편익분석의 적정성, 규제 차등화 등이다.

(4) 시사점

앞에서 소개한 세 가지의 영향평가 고려 사항은 규제의 비례적 타당성을 판단하기 위한 규정이다. 기술영향평가는 각 부처의 기술규제 도입으로 인해 기업의 경영이 위축되지 않도록 최선의 규제 대안을 제

14) 중소기업 규제 검토 패널을 구성·운영하여 법안에 대한 사전검토 실시(중소기업 규제집행 공정성법(Small Business Regulatory Enforcement Fairness Act), 미국).

15) 규제개혁위원회(2024), 「2023년 규제개혁백서」.

시¹⁶⁾하고, 경쟁영향평가는 신설·강화 규제가 경쟁에 미치는 영향을 분석·평가하여 경쟁에 대한 부정적 영향을 최소화하면서 자유로운 기업 활동과 소비자의 편익을 증가시키는 대안을 모색¹⁷⁾한다. 중소기업 영향평가는 신설·강화 규제가 중소기업에 미치는 영향을 분석하여 과도한 경우 대안을 제시한다.

즉 세 가지 모두 규제영향분석 시에 그 중요성이 커서 따로 파악하여야 할 필요가 있는 분야에서의 영향을 병행하여 분석하도록 함으로써 비례적 타당성을 확보하려는 제도이다. 따라서 신설·강화되는 규제가 최근 들어 그 중요성이 커지고 상당한 위상의 변화가 생긴 경제안보에 대한 영향을 파악하여 이에 큰 비용을 수반하는 경우 관련 산업에 대한 규제를 완화하는 방안으로의 제도 개선을 고려해볼 수 있다.

3. 주요국의 규제영향분석제도

(1) 미국

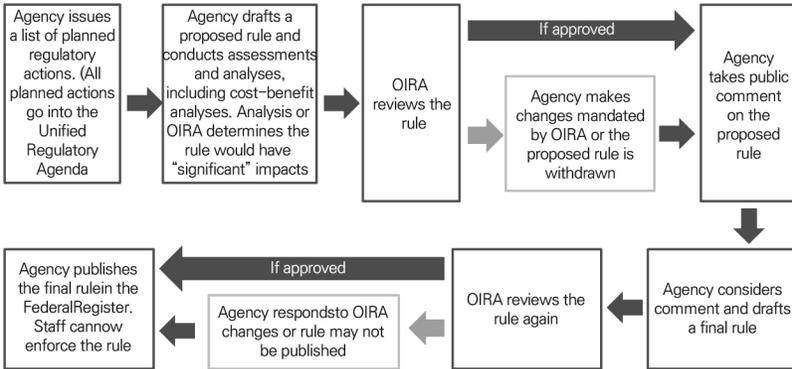
1) 규제영향분석제도의 관리 및 운영

미국의 규제영향평가(RIA)는 1970년대 초에 처음 도입되었는데, 구체적으로 1971년에 인플레이션 영향분석의 일환으로 비용편익분석이 포함되면서 시작되었다고 할 수 있다. 미국이 본격적으로 규제영향평가제도를 도입한 것은 1981년도로, 레이건 대통령 행정명령으로 연방 규제

16) 국가기술표준원, <https://kats.go.kr/content.do?cmsid=81>(접속일: 2024. 10. 20).

17) 공정거래위원회, <https://www.ftc.go.kr/www/contents.do?key=28>(접속일: 2024. 10. 20).

〈그림 2-2〉 미 연방정부의 주요 규제 입법 절차



자료: OECD(2015), p. 44.

에 대한 비용편익분석을 의무화함에 따라 1981년 이후 2만 건 이상의 규제영향평가를 실시하였다(OECD, 2015).

미국의 규제영향분석제도는 대통령 소속의 관리예산처(Office of Management and Budget, OMB)가 총괄하여 관리·운영하고 있으며, 관리예산처 산하 정보규제국(Office of Information and Regulatory Affairs, OIRA)이 주요 행정부 규제 조치를 검토한다(The White House, 2021). 정보규제국은 1980년 서류감축법(Paper Reduction Act)에 의해 설립되었으며 행정명령 제12866호에 따라 미국의 규제감독기관으로서 주요(significant) 규제를 주도적으로 검토하고 있다(Hunt, 2023). 정보규제국은 매년 제출되는 약 2,200개의 규정 중 중요하다고 판단되는 규정 500~700개를 검토하고 있으며, 이 중 약 70~100개는 주요 규제로 분류하여 규제영향평가를 실시하고 있다(Morrall, 2009).

미국의 경우 연방기관이 새로운 법률이나 규제를 제안하면 예상되는 영향을 고려해야 하며, 주요 규제(연간 경제적 효과 2억 달러 이상)로 분류되면 규제영향분석을 실시해야 한다. 규제영향분석은 일회성 절차가

아니며 의사 결정에 기여하기 위해 입법 과정 전반에 걸쳐서 적용되고 있다(US Courts, 2024).

미국의 규제영향분석 절차에서 각 부처 및 기관과 정보규제국의 역할은 매우 중요하다고 할 수 있으며, 규제 입법 절차는 다음과 같다(OECD, 2015). 먼저 규제를 소관하는 각 부처 및 기관에서 관리예산처 산하의 정보규제국에 주요 규제 초안을 제출한다. 이 과정에서 각 부처 및 기관과 정보규제국은 해당 규제가 주요 규제인지 검토·결정한 후 주요 규제에 대해서는 공표 및 의견 수렴 과정을 거치게 된다. 규제 소관 부처는 이를 반영하여 최종안을 작성한 후 정보규제국에 제출하며, 정보규제국은 자체 검토 의견을 추가하여 대통령실 및 독립적인 행정기관에 넘겨서 검토받게 된다. 이후 정보규제국은 모든 검토 의견을 취합하여 해당 부처 및 기관에 전달하게 되고, 각 부처 및 기관에서는 필요시 이에 대한 대응 및 조정절차를 거친 후 규제를 확정하게 된다(OECD, 2015).

2) 규제영향분석서의 주요 항목 및 방법론

관리에산처(OMB)는 각 기관에 규제영향분석 수행에 대한 지침(Circular A-4) 및 체크리스트를 제공하고 있으며, 이를 통해 규제영향분석에 포함될 주요 항목 및 각 항목의 작성지침을 명시하고 있다. 규제 분석의 주요 항목으로는 규제 조치의 필요성에 대한 평가, 기준선의 정의, 다양한 규제 대안 검토, 각 규제 대안의 편익, 비용 및 이전 추정 및 규제 분석의 요약이 있다(OMB, 2023). 규제영향분석 시 비용편익분석(CBA)은 규제가 사회복지에 미치는 영향을 확인하기 위해 보다 적절하고 많은 정보를 제공하는 방법으로 인식하고 있다(OMB, 2023). 예외적으로 주요 편익 항목을 금전적인 단위로 표시할 수 없고 유효한 효과지표를 적용할

수 없을 경우 비용효과분석(CEA)을 선택할 수 있으나, 이러한 경우에도 다양한 규제 및 기관 간 분석의 일관성이 주는 이점을 고려할 것을 권고하고 있다(OMB, 2023).

(2) 그 외 주요국

1974년 이후 약 50년 동안 세계 각국의 정부가 규제 결정을 지원하기 위해 보다 규칙적이고 체계적인 규제영향분석제도를 도입·발전시켜왔다. OECD(2015)에서는 가장 성공적인 규제영향분석제도 도입 국가로 미국 외에도 영국, 캐나다, 오스트레일리아를 언급하였는데 이들 국가에서 규제영향분석제도가 체계적으로 활용되었으며 정부의 정책 주기(policy cycle)에 성공적으로 통합되었다고 평가하였다.

1) 영국

영국에서 규제영향평가(RIA)는 1985년에 처음으로 공식 도입되었다. 1998년 RIA가 전면적인 비용편익분석 시스템으로 발전한 이후 2009년 규제정책위원회(Regulatory Policy Committee, RPC)를 설립하였으며, 최근에는 기업과 시민에 대한 영향을 정량화하는 것을 의무화하는 등 RIA 체계를 지속적으로 강화하고 있다. 2009년에 설립된 규제정책위원회는 규제영향평가를 주로 관리하는 독립기관으로 규제 제안을 뒷받침하는 증거와 분석의 질을 검토하는 역할을 수행한다.

영국에서 규제영향평가는 일반적으로 민간 부문, 시민사회 및 공공서비스에 영향을 미치는 규제적 성격을 지니는 모든 정부개입 조치에 대해 요구된다. 이 절차는 처음에는 기업 부문의 준수 비용 평가에 국한되

었으나 1998년 이후 포괄적인 비용편익분석 시스템으로 개편되었다(OECD, 2015).

2) 캐나다

캐나다는 1978년에 처음으로 규제영향평가(RIA)를 공식 도입하였다. 이후 1986년 규제영향분석서(RIAS) 도입, 1999년 정부 규제정책 도입 및 RIA 요건 강화, 2007년 규제 간소화에 관한 내각 지침 도입 및 RIA 과정 추가 개선, 2018년 규제에 관한 내각 지침 도입 및 RIA 체계 현대화 등 지속적으로 제도를 개선·발전시켜왔다. 캐나다에서 규제영향평가를 주로 관리하는 기관은 재무위원회 사무국(Treasury Board Secretariat, TBS)이며, 구체적으로는 규제 업무 부문(Regulatory Affairs Sector)을 통해 관리하고 있다.

캐나다에서는 거의 모든 새로운 연방 규정이 규제영향분석 보고서(Regulatory Impact Analysis Statement, RIAS)를 거쳐야 하는데, 이 보고서는 설명, 대안, 편익 및 비용, 협의, 순응 및 집행, 연락(담당)의 6가지 부문으로 구성된다. 규제 제안의 사전 공개 단계에는 7단계의 자세한 절차가 있으며, 여기에는 캐나다 재무위원회 사무국의 규제 업무 부문에서 조정하는 제안에 의해 발생하는 영향 수준을 결정하기 위한 ‘분류’ 절차가 포함된다(OECD, 2015).

캐나다 재무위원회 사무국은 행정부 내에서 더 나은 규제에 대한 전문성을 점진적으로 개발하도록 지원하기 위해 규제전문성센터(Centre Of Regulatory Expertise, CORE)를 만들었는데, 규제전문성센터는 각 부처가 수준 높은 증거 기반의 규제 제안서를 개발할 수 있는 내부 역량을 구축하도록 전문가 조언과 서비스를 제공하며, 규제전문성센터 전문

가는 위험성 평가, 비용편익분석, 성과 측정, 평가 계획 등 분석 서비스에 대한 지침을 제공한다(OECD, 2015).

3) 오스트레일리아

오스트레일리아는 규제영향평가를 1985년에 처음으로 공식 도입하였다. 1986년 RIA 체계를 확립한 이후 지속적인 개선 및 발전을 추진하여 현재 모든 실질적인 규제정책 변경을 대상으로 규제영향 보고서(Regulation Impact Statement, RIS)를 작성하고 있으며 규제의 지속적인 관련성을 검토하기 위한 주기적 평가도 시행하고 있다. 규제영향평가를 총괄·관리하는 정부 부서로는 총리실(Department of the Prime Minister and Cabinet, PM&C) 산하의 영향분석실(Office of Impact Analysis, OIA)이 있다.

오스트레일리아에서 규제영향 보고서는 문제 정의, 목표, 대안, 영향 분석, 협의, 결론 및 권고안, 집행 및 평가 지침의 7단계로 구성되어 있다. 현재 내각에서 규제 제안을 고려하기 위해 규제영향 보고서가 필요한 경우 OBPR(The Office of Best Practice Regulation)에서 적절하다고 평가를 받은 규제영향 보고서는 내각 제출물에 대한 조정 의견을 준비하는 기관에 회람된다. 규제영향 보고서는 최종 내각 제출물이나 메모에 첨부되는 방식으로 내각에 제공된다(OECD, 2015).

(3) 시사점

앞에서 미국, 영국, 캐나다, 오스트레일리아의 규제영향평가제도를 간략히 살펴보았다. 각국은 규제가 과도하게 설정되어 편익보다 비용이 큰 규제의 도입을 저지하고 대안을 마련하기 위한 방안으로 본 제도를 운

영하고 있다. 이를 위해서는 비용편익 또는 비용효과분석의 역할이 중요하다. 비용도 그렇지만 특히 편익은 정량적으로 환산하기 어려운 측면이 있어 여러 기관과 전문가의 의견을 참고한다. 우리나라의 규제영향평가도 비용편익분석의 한계가 있으나 이를 극복하기 위해 전문가가 참여하는 여러 대안을 고려하고 가이드라인을 활용하고 있다.

4. 첨단전략산업 규제영향평가의 필요성

(1) 첨단전략산업의 특성 및 규제의 중요성

첨단산업은 기술 집약도가 높고(산업 평균 R&D 투입 비중, 고급 연구 개발 인력 수), 큰 산업 규모(전체 산업 규모)와 부가가치(수익률, 고용 창출, 연관 사업 유발 효과)를 지닌 산업을 지칭한다(백서인·구자현 외, 2022). 첨단전략산업은 다음 장에서 자세히 살펴보겠지만 ‘국가첨단전략산업 경쟁력 강화 및 보호에 관한 특별조치법’에 따라 지정된 반도체, 이차전지, 디스플레이, 바이오산업을 말하며 이러한 산업 지정은 글로벌 기술 패권 경쟁에 대응하여 경제성장과 경제안보를 공고히 하고 글로벌 경쟁력 강화를 위한 전략적 선택이라고 할 수 있다. 산업통상자원부는 첨단기술 및 제품을 “①기술 집약도가 높고 기술혁신 속도가 빠른 분야, ②신규 수요 및 고부가가치를 창출하는 분야, ③기술적·경제적 파급효과가 크고 기술·경제적 비교우위 확보가 가능한 분야, ④기타 자원 및 에너지 절약, 생산성 향상, 환경보전 효과가 큰 분야”로 지정하고 있다(백서인·구자현 외, 2022).

첨단전략산업이 경제성장과 경쟁력 확보에 필수적인 산업이며 글로벌

별 공급망 변화 속에서 경제안보를 실현하게 하는 특성을 고려하면 다른 산업보다 이러한 산업에 집중하여 규제의 영향을 면밀히 살펴 개선 역량을 집중할 필요가 있다. 앞에서 살펴본 바와 같이 규제영향평가제도는 특정 산업의 특성을 고려하기보다 경제·사회적 영향을 일반적인 수준에서 고려하도록 설계되어 있어 첨단전략산업이 갖는 특수성과 파급성을 고려하기 어렵다. 첨단전략산업에 합리적 규제 부과가 중요한 몇 가지 이유를 살펴보면, 먼저 비례성의 원칙을 들 수 있다. 규제에서 비례성의 원칙이란 필요한 경우 필요한 정도만 규제해야 한다는 것이다. 첨단산업은 기술혁신 속도가 빠르고 산업 규모 및 파급효과가 크기 때문에 사회·경제·환경에 대한 영향이 크거나 많은 비용이나 편익이 발생하여 다양하고 많은 이해관계자에게 영향을 미칠 수 있다는 점에서 필요한 만큼의 규제가 설정될 수 있도록 해야 한다. 또한 우리나라의 규제영향분석서는 경제·사회 규제의 국내 효과를 주로 살펴보는 반면, 첨단전략산업은 국제적 영향도 중요하다는 점에서 차별성이 있다. 이는 더 깊이 있는 첨단전략산업 규제영향평가가 필요한 이유로 볼 수 있다. 먼저 국제 경쟁력 측면에서 수출을 위한 국제적 표준·인증, 환경·에너지·데이터 규제 등의 국제적 영향을 고려할 수 있다. 또한 안보 측면에서 미·중 기술 패권 경쟁, 글로벌 공급망 재편 및 이중용도기술(dual-use technology) 등 첨단기술의 급격한 발전 및 활용의 영향을 고려하여 규제의 중요성을 고려해야 한다.

(2) 첨단전략산업 규제영향평가에서 비례성의 원칙 적용

OECD는 1990년대부터 꾸준히 규제영향평가제도 도입 등을 통해 회원국 및 기타 국가들의 규제정책 및 거버넌스의 개선을 도모하고 있다.

특히 OECD는 일련의 권고안 및 연구보고서를 통해 일관되게 좋은 규제 원칙의 중요성을 강조하고 있으며, 규제의 영향 및 중요성에 비례하여 규제영향평가를 수행하도록 권고하고 있다.

최근에는 규제영향평가 역량의 효율적인 집행을 위해 경쟁, 생산성, 혁신 등에 관한 주요 기준을 도입하거나 사회·경제 및 환경에 미치는 영향이나 파급효과가 큰 규제의 중요성을 강조하고 있는데, 첨단전략산업의 특징과 부합한다는 점에서 첨단전략산업 규제영향평가의 중요성이 주목받고 있다.

유럽연합 또한 OECD와 일관된 규제 원칙을 수립하고 적용하는 한편, 영국은 브렉시트 이후로 첨단산업 및 신기술 분야(예: 인공지능)에 대해 유연한 규제정책 및 영향평가제도 운영을 추진 중이다. 다음으로 각 국제기구·국가별 최근 규제영향평가가 비례성의 원칙을 적용할 것을 명시하는 자료를 살펴보았다.

1) 1995년 정부 규제의 질 개선에 관한 위원회 권고안

권고안 부록(규제의사결정 체크리스트)에 규제 절차는 모든 규제 결정이 법치를 엄격히 존중하도록 구조화되어야 하며, 모든 규제는 확실성(certainty), 비례성(proportionality), 적용 가능한 절차적 조건(applicable procedural requirements) 등 관련 법적 원칙을 준수해야 한다고 최초로 명시하였다(OECD, 1995).

2) 2012년 규제정책 및 거버넌스에 대한 위원회 권고안

권고안 부록(원칙)의 네 번째 원칙은 규제영향평가(RIA)를 새로운 규

제 제안을 수립하기 위한 정책 프로세스의 초기 단계에 접목하는 것으로, 규제의 중요성에 비례(proportional to the significance of the regulation)하여 사전영향평가를 채택하고 이에 경제적·사회적·환경적 영향을 반영하는 비용편익분석을 포함할 것을 권고하였다(OECD, 2012).

3) 규제영향평가 - 규제정책을 위한 OECD 모범 사례 원칙(2020)

2020년 OECD 연구는 보다 구체적으로 규제정책의 원칙에 대해 서술하고 있다. 규제영향평가는 규제의 중요성(significance)에 비례해야 하며, 규제의 영향에 따라 주의 깊게·비례적으로 수행되어야 한다고 강조하고 있다(OECD, 2020). 구체적으로 정책 입안자는 사회에 가장 큰 영향을 미칠 것으로 예상되는 모든 규제안에 대해 규제영향평가를 수행해야 하며, 분석의 강도는 분석 대상인 규제의 중요성에 따라 다르게 적용되어야 한다고 권고하였다.

가장 중요하고 영향력 있는 규제 조치에 규제영향평가 역량을 집중하

〈표 2-2〉 좋은 규제의 원칙

원칙	설명
필요성	정부는 필요할 때만 개입해야 함
효과성	규제는 목표 달성으로 이어져야 함
비례성	제안된 해결책은 제기된 위험에 적합해야 하며, 비용은 식별되고 최소화되어야 함
예측성	규정을 개발, 수정 및 검토하기 위한 프로세스와 규칙은 명확하게 설정되어야 하며 일관되게 따라야 함
투명성	정부는 개방적이어야 하며, 규정을 간단하고 사용자 친화적으로 유지해야 함
책임성	정부는 결정을 정당화할 수 있어야 하며, 대중의 감시를 받아야 함
단순성	규정과 규정 제정 프로세스는 모두 간단하고 이해하기 쉬워야 함
참여	모든 이해관계자가 자신의 의견을 표현할 기회를 가져야 함

자료: OECD(2020), p. 17.

는 방안으로는 (경쟁, 시장 개방성, 고용, 생산성, 혁신, 투자 및 규제
영향을 받는 사람 수 등에 대한) 일련의 기준을 도입하거나, 국가 경제의
경쟁력에 대한 잠재적 영향 또는 특정 산업 부문이나 이해관계자 그룹
에 대한 차등적 영향이 예상되는 규제에 초점을 맞추는 방안 등을 제시
하였다(OECD, 2020).

4) 유럽연합의 더 나은 규제(OECD, 2022)

유럽연합에서 수행하는 규제영향평가는 규제 조치의 중요성, 유형, 예상
되는 영향의 특성 및 규모와 비례하고 일관성이 있어야 한다는 원칙을
명시하고 있다(OECD, 2022). 모든 예상되는 경제적·사회적·환경적
영향은 규제의 중요성에 비례하여 고려되어야 하며, 비례성 원칙은 규제
영향평가 보고서뿐만 아니라 평가 프로세스의 모든 단계에도 적용되어
야 한다고 권고하였다.

5) 영국 규제영향평가의 비례성 원칙(RPC, 2019)

사전 규제영향분석 및 사후 규제영향평가의 비례성 원칙은 규제정책
의 영향에 대한 증거를 수집하고 분석하는 데 적절한 수준의 자원 투입
을 보장한다. 더 나은 규제 프레임워크에 의하면 모든 새로운 정책, 프
그램 및 프로젝트는 비용과 편익에 대한 비례적 평가를 받아야 하며, 분
석의 수준(정도)은 해결하려는 문제에 비례하고 규제 조치의 규모 및 영
향을 반영해야 한다고 명시하였다.

6) 영국의 경제성장을 위한 보다 ‘스마트’한 규제(DBT, 2023)

영국은 규제에 대한 새로운 접근 방식을 통해 규제 조치가 달성하고자 하는 결과에 비례하는 수준의 규제를 도입하고자 하였다. EU에서 이어받은 현재의 규제정책 중 일부는 예방 원칙(precautionary principle)에 대한 지나치게 제한적이고 종종 불균형적인 해석에 기반하고 있다 보니, 혁신을 상용화하기 전에 혁신으로 인한 잠재적 피해가 없음을 입증하도록 혁신 주체에게 요구하는 등 입증 책임이 전가되는 문제가 발생하였다. 이에 영국의 새로운 접근 방식은 규제를 비례적으로 적용해야 한다는 원칙을 따르며 식별된 위협의 신뢰도가 높고 실제적이라는 충분한 증거가 있어야 한다는 점을 강조하였다.

이러한 새로운 규제 프레임워크는 브렉시트의 이익에 관한 보고서(Benefits of Brexit report)에 명시된 다섯 가지 규제 원칙을 준수하고 있으며, 특히 두 번째 및 세 번째 원칙을 참고할 만하다. 두 번째 원칙은 ‘선두에서 이끄는 것’으로 미래에 집중하여 새로운 기술 개발을 지원하고 새로운 시장의 창출을 도모하자는 의미를 내포하고 있으며, 세 번째 원칙은 비례성 원칙으로 시장이 최상의 결과를 달성할 수 있는 영역에서는 시장이 자유롭게 역동적으로 활동하도록 장려하고 비규제적 조치를 활용(반대로 강력한 규제가 필요한 경우에는 단호하게 규제를 도입하고 강력하게 집행)해야 한다는 점을 강조하고 있다.

7) 영국의 AI 규제에 대한 혁신 친화적 접근 방식(DSIT, 2023)

영국 정부는 강압적이고 엄격한 접근 방식은 혁신을 저해하고 인공지능 도입을 늦출 수 있다는 인식하에 비례적이고 혁신 친화적인 규제 프

〈표 2-3〉 비례성의 원칙에 대한 다양한 외국 문헌

	주요 내용	관련 문헌
1995년 정부 규제의 질 개선에 관한 위원회 권고안	규제 절차는 비례성의 원칙을 준수해야 함을 명시	OECD, 1995, p. 6
2012년 규제정책 및 거버넌스에 대한 위원회 권고안	규제의 중요성에 비례(proportional to the significance of the regulation)하여 사전영향평가를 채택하고 이에 경제적·사회적·환경적 영향을 반영하는 비용편익분석을 포함할 것을 권고	OECD, 2012, p. 13
규제영향평가 - 규제정책을 위한 OECD 모범 사례 원칙	규제의 영향에 따라 주의 깊게·비례적으로 수행되어야 한다고 강조). 규제영향분석의 강도는 분석 대상인 규제의 중요성에 따라 다르게 적용되어야 한다고 권고	OECD, 2020, p. 20
유럽연합의 더 나은 규제	규제 조치의 중요성, 유형, 예상되는 영향의 특성 및 규모와 비례하고 일관성이 있어야 한다는 원칙을 명시	OECD, 2022
영국 규제영향평가의 비례성 원칙	분석의 수준(정도)은 해결하려는 문제에 비례하고 규제 조치의 규모 및 영향을 반영해야 한다고 명시	RPC, 2019
영국의 경제성장을 위한 보다 '스마트'한 규제	시장이 최상의 결과를 달성할 수 있는 영역에서는 시장이 자유롭고 역동적으로 활동하도록 장려(비례성 원칙)	DBT, 2023
영국의 AI 규제에 대한 혁신 친화적 접근 방식	인공지능 관련 규제가 활용에 초점을 맞춰 규제 조치가 상황과 결과에 비례하도록 도입하여 신기술이 가져다주는 편익과 잠재적 위험을 균형 있게 평가할 것을 명시	DSIT, 2023

자료: 여러 자료를 참고하여 저자 작성.

레임워크를 제시하였다. 인공지능의 책임감 있는 적용을 촉진하기 위해서는 규제에 대한 명확하고 비례적인 접근 방식이 필요하다고 보며, 명확하고 일관된 규제는 기업 투자를 지원하고, 혁신에 대한 사회적 신뢰를 구축하며, 소비자 신뢰를 제고하는 데에 기여한다고 평가하였다.

이에 모든 인공지능기술에 적용되는 번거로운 규제를 도입하는 대신에 (기술 자체가 아닌) 인공지능의 활용에 초점을 맞춰 규제 조치가 상황과 결과에 비례하도록 도입하고, 인공지능 등 특정 기술을 규제하는 대신 인공지능이 활용되는 상황과 맥락에 초점을 맞추으로써 신기술이 가져다주는 편익과 잠재적 위험을 균형 있게 평가할 것을 명시하였다.

(3) 첨단전략산업 규제영향평가의 필요성

앞에서 살펴본 바와 같이 행정규제기본법에 이미 규제영향평가제도가 존재함에도 첨단전략산업에 대한 별도의 규제영향평가 필요성을 여러 측면에서 생각해볼 수 있다. 우선 반도체, 이차전지 등 첨단전략산업은 기술 발전 속도가 매우 빠르고 글로벌 경쟁이 치열하여 기존의 일반적인 규제영향평가로는 이러한 특수성을 충분히 반영하기 어렵다는 특성이 있다. 또한 첨단전략산업은 경제안보에 직결되는 전략적 중요성을 가지므로 국가 차원의 특별한 관리와 지원이 필요하다는 점도 특징이다. 주요 경쟁국들도 첨단전략산업에 대해 특별한 규제 완화 정책을 시행하고 있어, 국제적 흐름에 맞춘 유연하고 신속한 대응을 하지 않으면 경쟁에서 도태될 우려가 있다. 무엇보다도 별도의 제도가 필요한 이유는 기업의 투자를 신속하게 확대하도록 관련 규제영향평가를 신속히 종료하여 합리적인 대안을 제시하고 시행하는 데 있다.

2024년 10월 초 미국은 반도체 공장을 설립할 때 필수적으로 받아야 하는 환경영향평가를 배제하는 법안을 마련하였다. 물론 특정 조건을

〈표 2-4〉 첨단전략산업 규제영향평가의 필요성

	주요 내용
첨단전략산업의 중요성에 비례한 규제 수준(비례성)	여러 글로벌 기관과 국가에서 비례성의 원칙에 따라 규제영향평가가 수행되어야 한다고 지적하는 바와 같이 첨단전략산업의 경제안보 관련 중요성을 제대로 평가하여 규제의 차등화를 실현할 필요가 있음
첨단전략산업 생태계에 대한 전문성 확보	첨단전략산업 관련 규제의 영향을 파악하기 위해서는 관련 산업의 생태계에 대한 전문 지식이 필요하므로, 관련 전문가가 참여하는 규제영향평가가 필요함
첨단전략산업 투자를 위한 신속성 확보	규제가 기업의 투자 결정이나 공장 건설 등 투자 실현의 절차를 지연시킬 우려가 현저한 경우 투자를 신속히 결정하고 집행하기 위해 신속하고 엄밀한 규제영향평가가 필요함

자료: 저자 작성.

만족하는 경우로 한정하였지만 반도체산업에서 투자의 신속성이 얼마나 중요한지를 글로벌 경쟁국이 어떻게 인식하고 있으며, 어떤 해결책을 찾고 있는지를 보여주는 단적인 예라 할 수 있다.¹⁸⁾

첨단전략산업에 대한 별도의 규제영향평가제도 마련은 단순한 산업정책을 넘어 국가의 종합적인 경제안보 전략의 필요 요소이며, 급변하는 글로벌 환경에서 필요한 대안이 될 것이다. 본 연구는 규제영향평가제도의 틀을 넘어서는 첨단전략산업 규제영향평가제도의 도입을 주장하는 것이 아니라 비례성의 원칙을 위해 도입하여 운영하고 있는 기존의 세 가지 추가적 고려 사항과 같이 경제안보 측면의 영향평가를 도입, 첨단전략산업영향평가를 병행하여 시행할 필요가 있다는 제언을 하고 있다. 다음 제3장에서는 첨단전략산업의 개요와 관련 규제를 살펴보고, 제5장에서는 이러한 첨단산업 규제영향평가제도의 구체적인 설계 방안을 논의할 것이다.

18) 일정 요건을 충족하는 반도체 프로젝트에 대해 국가환경영향정책법(NEPA)에 따른 환경영향평가 등을 생략하거나 완화하는 내용이다.

제3장

첨단전략산업정책과 규제



1. 첨단전략산업의 개요

2022년 2월 공포된 국가첨단전략산업 경쟁력 강화 및 보호에 관한 특별조치법(이하 ‘국가첨단전략산업법’)에서 국가첨단전략산업을 정의하고 있다. 이 법 제정 이전에는 ‘산업기술보호법’에서 국가핵심기술을 지정하고 유출로 인한 피해 방지에 집중하였다. 이후 주요 산업의 부품·소재·장비의 공급망 불안, 일본과 중국의 수출 통제 등으로 일부 관련 생태계가 마비되는 현상을 경험하면서 경제안보의 중요성이 커지게 되었다. 이에 국가첨단전략기술과 산업을 지정하는 특별법이 마련되었다.

이 법에서 보호하고자 하는 첨단전략산업은 국가첨단전략기술¹⁹⁾에 특화되어 양산을 목적으로 개발되거나 양산에 사용되는²⁰⁾ 경우로 전략기술을 연구·개발·사업화하거나 이에 필요한 제품 및 서비스를 제공하는 산업²¹⁾이다.

19) 이 기술의 범위는 2024년 2월 고시에서 반도체 4개, 이차전지 4개, 디스플레이 5개, 바이오 2개가 지정되어 있다(국가첨단전략산업 범위에 관한 고시 별표).

20) 국가법령정보센터, 국가첨단전략기술 지정 등에 관한 고시(2023년 6월 2일 제정·시행).

21) 국가법령정보센터, 국가첨단전략산업 경쟁력 강화 및 보호에 관한 특별조치법 제2조 제2호.

〈표 3-1〉 기술안보 관점에서 정의한 첨단전략산업

산업명		세부 설명
반도체	① 첨단 메모리반도체	16나노 이하급 D램 및 128단 이상 낸드플래시를 연구개발·생산·판매하거나, 이에 사용되는 소재·부품·장비 관련 산업
	② 첨단 시스템반도체	픽셀 0.8 μ m 이하 이미지센서, 디스플레이 패널 구동을 위한 OLED용 DD(Display Driver IC), 14nm 이하급 반도체 등 첨단 시스템반도체를 연구개발·생산·판매하거나, 이에 필요한 IP·설계·디자인서비스·SW 및 소재·부품·장비 관련 산업
	③ 첨단 패키징	FO-WLP, FO-PLP, FO-PoP, SiP 등의 방식으로 반도체 패키지를 연구개발·생산·판매하거나, 이에 사용되는 소재·부품·장비 관련 산업
	④ (자동차, 통신, 사물인터넷 등) 파급효과가 현저한 반도체산업	실리콘·화합물 기반의 전력반도체(Discrete, Power IC, Module 등), 이동수단용 반도체(MCU, ECU, Smart Sensor 등)를 연구개발·생산·판매하거나, 이에 필요한 IP·설계·디자인서비스·SW 및 소재·부품·장비 관련 산업
이차전지	① 고에너지밀도 배터리 산업	에너지밀도가 280Wh/kg 이상인 파우치형 배터리, 252Wh/kg 이상인 각형 배터리, 280Wh/kg 이상인 지름이 21mm 이하의 원통형 배터리, 260Wh/kg 이상인 지름이 21mm 초과하는 원통형 배터리를 연구개발·생산·판매하거나, 이에 사용되는 소재·부품·장비 관련 산업
	② 고용량 양극재산업	니켈 함량이 80%를 초과하는 양극재를 연구개발·생산·판매하거나, 이에 사용되는 소재·부품·장비 관련 산업
	③ 초고성능 전극 또는 차세대 배터리산업	600mAh/g 이상 초고성능 전극(실리콘그래파이트 복합음극, 황 양극, 리튬금속 음극) 또는 차세대 리튬이차전지(전고체전지, 리튬황전지, 리튬금속전지)를 연구개발·생산·판매하거나, 이에 사용되는 소재·부품·장비 관련 산업
	④ 배터리 제조업의 전·후방 산업	배터리 광물의 제련·정련, 사용 후 배터리의 재제조·재사용·재활용 및 배터리 생애주기 서비스(BaaS) 등 고에너지밀도 배터리산업, 고용량 양극재 산업, 초고성능 전극 또는 차세대 배터리산업과 연계된 제조업 및 서비스산업
디스플레이	① 능동형 유기발광다이오드(AMOLED) 패널 산업	AMOLED 패널(3,000ppi 이상의 초소형, 500ppi 이상의 중소형, FHD 이상의 중대형, 4K 이상의 대형 디스플레이)을 연구개발·생산·판매하거나, 이에 사용되는 소재·부품·장비 관련 산업
	② 친환경 퀀텀닷(QD) 소재 패널산업	반치폭 40nm 이하이고 색재현율 REC2020 기준 90% 이상인 친환경 QD 소재 적용 디스플레이 패널을 연구개발·생산·판매하거나, 이에 사용되는 소재·부품·장비 관련 산업
	③ 마이크로 발광다이오드(LED) 패널산업	초대형 칩 크기 30 μ m 이하, 모바일 칩 크기 20 μ m 이하, 초소형 칩 크기 5 μ m 이하의 마이크로 LED를 적용한 디스플레이 패널을 연구개발·생산·판매하거나 이에 사용되는 소재·부품·장비 관련 산업

(계속)

산업명		세부 설명
디스플레이	④ 나노 발광다이오드(LED) 패널산업	크기 1 μ m 이하 나노 LED를 적용한 디스플레이 패널을 연구개발·생산·판매하거나, 이에 사용되는 소재·부품·장비 관련 산업
	⑤ 차세대 디스플레이산업	국가첨단전략기술을 활용하여 투명 디스플레이, XR용 디스플레이, 차량용 디스플레이 등 차세대 디스플레이를 연구개발·생산·판매하는 산업
바이오	① 바이오의약품산업	세포 배양·정제 기술이 적용된 항체치료제, 백신 등 바이오의약품을 연구개발·생산·판매하거나, 이에 사용되는 소재·부품·장비 관련 산업
	② 오가노이드 재생치료제 산업	오가노이드 분화 및 배양 기술이 적용된 오가노이드 재생치료제를 연구개발·생산·판매하거나, 이에 사용되는 소재·부품·장비 관련 산업

자료: 국가법령정보센터, 국가첨단전략산업 범위에 관한 고시(2024년 2월 14일 제정·시행) 제2조 관련 별표.

본 연구에서는 첨단전략산업 중 반도체산업과 이차전지산업만을 대상으로 한다. 반도체와 이차전지는 글로벌 공급망에서 우리가 핵심 경쟁력을 보유하고 있으며, 특히 메모리반도체는 세계시장 점유율이 약 60%, 이차전지는 세계 2위 점유율을 보유하고 있어 수출의존도가 높고 경제에 파급효과가 크다. 두 산업은 모두 대규모 설비투자가 필요하므로 규제에 따른 영향도 매우 크다. 특히 환경, 안전, 입지 등에 관련된 복잡한 규제 체계를 가지고 있어 규제 합리화를 통한 산업 경쟁력 강화가 시급한 상황이다. 또한 미국의 CHIPS Act, EU의 European Chips Act 등 주요국의 산업육성정책이 강화되고 있어 경제안보를 기치로 글로벌 경쟁이 심화되는 산업이다. 따라서 현재 반도체와 이차전지산업이 갖는 전략적 중요성과 파급효과를 고려하여 이 두 산업에 대한 고려가 가장 시급하다고 판단하였다.

2. 주요국의 첨단전략산업정책

(1) 반도체산업

1) 미국

미 연방정부는 ‘Chips and Science Act of 2022’를 통해 첨단 반도체 제조 역량 회복을 핵심 목표로 설정하고 미국 내 생산에 대한 인센티브의 법적 근거를 확보하였다. 크게는 ①반도체 제조 시설, ②소재·장비 제조 시설, ③R&D 시설 투자에 대한 재정 인센티브로 구성되며, 반도체 제조 시설(2023년 2월 발표), 웨이퍼 제조 시설 및 3억 달러 이상 소재·장비 제조 시설(2023년 6월 발표), 3억 달러 미만 소규모 소재·장비 제조 시설(2023년 9월 발표)에 대한 인센티브 규정을 지속 발표하고 있다. 2023년 9월에는 반도체 설비 확장 및 기술협력 관련 가드레일 조항 최종안을 발표한 바 있다.

또한 미 상무부는 「A Strategy for the Chips for America Fund²²⁾」(2022년 9월)를 통해 반도체 관련 지원의 4대 목표와 3대 과제를 제시하였다.

최근 바이든 행정부는 「Building Chips in America Act of 2023」에 서명(2024년 10월)함으로써 반도체 공장 건설 프로젝트에 참여하고 있는 기업이 환경평가를 면제받을 수 있도록 하는 근거를 마련하였으며²³⁾, 미국 내 반도체 생산능력 확대를 촉진하고 있다.

22) 반도체 기금 집행 전략 보고서.

23) <https://www.congress.gov/bill/118th-congress/senate-bill/2228/text>(접속일: 2024. 10. 6).

2) 일본

일본 경제산업성은 “반도체 · 디지털 산업 전략(2021년 6월)” 수립 · 발표 이후, 20년간의 반도체산업 지원안을 발표하였다. 2021년 추경을 통해 총 7,740억 엔의 기금을 조성하였으며, 이 중 6,170억 엔이 첨단 반도체 제조 지원에 사용될 계획이다.

또한 ‘특정고도정보통신기술 활용시스템의 개발공급 및 도입 촉진에 관한 법률(5G 촉진법)’ 및 국립연구개발법인 ‘신에너지 · 산업기술 종합개발기구법(NEDO법)’의 개정을 통해(2022년 3월 시행) 첨단 팹(Fab)의 자국 내 입지를 위한 성과를 창출하고자 한다. 특히 특정고도정보통신기술 활용시스템의 개발공급 및 도입 촉진에 관한 법률은 10년 이상 생산을 지속하는 등 기준을 만족한 기업에 한해 생산설비 투자의 최대 50%를 지원하도록 규정하고 있으며, 신에너지 · 산업기술 종합개발기구법은 첨단 반도체 생산 시설 정비를 위한 기금을 설치하도록 명시하고 있다.

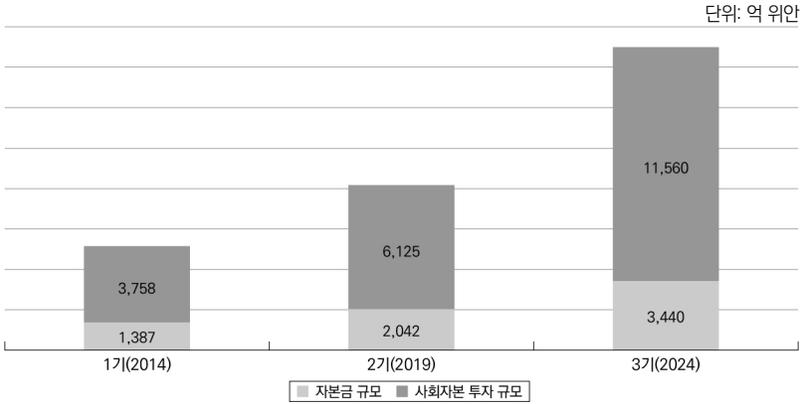
미 · 일 간 코어 파트너십(CoRe Partnership)을 체결하고 첨단반도체 기술센터(LSTC) 설립을 합의하였으며, 2022년 12월 경제안전보장추진법 시행령을 근거로 공급망 강화 지원사업에 총 1조 358억 엔을 책정하고, 11대 특정 중요 물자 중 반도체에 3,686억 엔을²⁴⁾, 배터리에 3,316억 엔을 배정하였다.

3) 중국

2015년 중국 정부는 중국제조 2025를 통해 반도체 자급률 70% 목표

24) 종래형 반도체(레거시 반도체), 반도체 제조장치, 부품 · 소재, 원료(황린, 헬륨, 희귀가스, 형석 등)가 지원 대상.

〈그림 3-1〉 중국 반도체 투자기금 규모



자료: KIEP(2024) 재인용.

를 제시하였으며, 해외 반도체 기업 M&A 및 2019년 2기 반도체 투자기금 조성 등 공세적인 투자를 이어나갔다.

이후 2021년 발표된 중국의 제14차 5개년 계획 및 2035 중장기 목표에서는 반도체를 국가안보와 경제 발전의 핵심 분야로 지정하고 반도체 공급망의 병목에 해당하는 EDA, 재료, 첨단 메모리 등의 개발을 중요시하여 반도체 전 밸류체인에 대한 투자를 확대하기로 하였다.

특히 중국 정부는 미국의 반도체 규제에 대응하고자 반도체 국산화를 추진 중이며, 2024년 5월 24일 발표된 3기 반도체 투자기금은 이전 대비 투자 규모와 기간을 늘려 중장기 R&D에 대한 지원을 확대하고 산업 경쟁력을 높이는 데 주력할 예정이다. 그간 반도체 투자기금은 주로 반도체 제조 역량 강화에 중점을 두고 대규모 자금을 투자하였으며, 이를 통해 SMIC, 화홍(Huahong) 등 로컬 파운드리 생산능력이 큰 폭으로 성장할 수 있었다.²⁵⁾ 금번에 시작된 3기 반도체 투자기금의 자본금 규모

25) 반도체산업기금 1기(2014~19년, 자본금 1,387억 위안)에는 반도체 생산능력 확대에 중

는 3,440억 위안(한화 약 64조 원)에 달하며, 1·2기와 마찬가지로 중국 내 사회자본 투자를 촉진해 약 1조 5,000억 위안 규모의 자금이 반도체 산업에 유입될 것으로 예상된다. 이번에는 인내자본의 역할을 강화하고자 국유은행을 대거 참여시켰으며, 중장기 R&D에 대한 지원을 확대하여 중국 반도체산업의 경쟁력을 높이는 데 주력하고 있다. 실제 운용에서는 반도체산업을 주관하는 공업정보화부의 역할 강화를 통해 지난 1·2기에서 나타난 부실 투자 등의 문제점을 개선하고 투자 효율성을 높이고자 한 것이 특징이다.

4) 대만

대만은 산업혁신조례(CHIPS법)(2023년 1월 입법원 통과)에서 R&D 및 첨단 공정용 설비투자에 대한 조세지원 내용을 포함하였고, 핵심 산업 인프라(용수, 전력, 인재)를 반도체 우선으로 총력 지원할 계획이다.

〈표 3-2〉 대만 산업혁신조례의 조세지원 내용

	주요 내용
조세지원	① 당해 연도 R&D 투자액의 25%를 법인세에서 감면 ② 일정 규모 이상의 첨단 공정용 설비투자에 대해 당해 연도 설비투자액(상한액 없음)의 5%를 법인세에서 감면
적용 대상	· 국내에서 기술혁신을 수행하며 글로벌 공급망에서 핵심적인 지위에 있는 기업 - 업종 제한 없음

자료: KOTRA 해외시장뉴스(2022), "대만, 격변하는 글로벌 공급망 속 반도체산업 육성 노력".

점을 두고 총 23개 기업의 70개 프로젝트에 투자하였으며, 그중 67%를 제조 분야에 집중. 반도체산업기금 2기(2019~2024년, 자본금 2,041억 5,000만 위안)에는 2023년 말까지 65개 프로젝트에 투자하였는데 이 중 제조 분야가 75%에 달하며, 그 밖에 14.5 규획 방향에 맞게 EDA, 장비, 재료 등에 대한 투자를 늘렸음.

〈표 3-3〉 대만의 반도체산업 지원을 위한 산업 인프라 공급 계획

	주요 내용
용수	<ul style="list-style-type: none"> · 재생수 공장 설립을 통해 공업용수 공급 <ul style="list-style-type: none"> - 중앙+지방(가오슝) 정부 공동출자로 진행 - 총 네 곳 중 두 곳을 반도체 업체의 물 수요에 대응 - TSMC, ASE 등에 우선 공급 · 해수 담수화 플랜트 추진 <ul style="list-style-type: none"> - 신설을 검토 중인 프로젝트 6건 중 4건은 반도체 용수 공급과 연관
전력	<ul style="list-style-type: none"> · 전력 공급 안정화 <ul style="list-style-type: none"> - 과학단지 내 초고압 변전소 신설·확충되며, 총 네 곳 중 한 곳은 신주과학단지에 설치 - 남부과학단지(TSMC 2나노 공장 소재)에도 초고압 변전소 확충
인재	<ul style="list-style-type: none"> · 국가중점 분야 산학협력 및 인재양성 혁신조례(2021년 5월) <ul style="list-style-type: none"> - 정부와 기업이 대학과 함께 중점 분야 전문연구학원(대학원) 설립·운영자금을 공동으로 마련 → 석·박사급 인재 양성에 활용

자료: KOTRA 해외시장뉴스(2022), “대만, 격변하는 글로벌 공급망 속 반도체산업 육성 노력”.

(2) 이차전지산업

1) 미국

미국은 Inflation Reduction Act(IRA, 2022년 8월)를 통해 ‘첨단제조 생산세액공제’ 및 ‘청정제조시설 투자세액공제’를 도입하였다. 생산세액공제²⁶⁾는 양극재, 음극재 등 소재 기업에 대해 총생산비의 10%, 셀 제조사는 kWh당 35달러, 모듈 제조사는 kWh당 10달러를 세액 공제한다. 투자세액공제는 미국 내 배터리 제조 시설의 신규·증설에 대해 투자 금액의 6% 한도로 세액을 공제하는 내용을 담고 있다.²⁷⁾²⁸⁾

또한 Bipartisan Infrastructure Law(초당적 인프라법)를 통해 이차전

26) 2029년까지 운영 후, 2030년부터 매년 지원 규모를 25% 감축해서 2033년에 종료.

27) IRA가 규정한 임금 요건 및 수습 직원 요건 등 충족 시 세액공제 규모는 최대 30%까지 확대.

28) IRA는 생산세액공제와 투자세액공제의 중복 수혜가 불가하도록 규정.

지산업 분야에만 총 70억 달러의 보조금이 집행될 예정이다. 초당적 인 프라법은 교통, 기후·환경, 광대역 등에 대해 총 1조 2,000억 달러 규모의 재정 투입이 골자이며, 이 중 배터리 공급망 강화에 70억 달러가 책정되었다. 미국 에너지부는 해당 법령을 근거로 미국 내 셀·부품 생산 확대, 공급망 강화 등을 목적으로 하는 31억 6,000만 달러의 펀드 계획을 발표하였고, 백악관²⁹⁾은 미국 내 주요 배터리 원료 및 소재 기업을 20개사를 대상으로 총 28억 달러 규모의 보조금 집행 계획을 발표하였다.³⁰⁾

2) EU

EU는 ‘Important Project on Common European Interest(IPCEI)³¹⁾’를 통해 이차전지산업 분야에 61억 유로 규모의 보조금을 지급하며³²⁾³³⁾, 유럽 역내 배터리 셀 생산 역량 확충을 위해 역내 38개의 기가팩토리 추진하고, 2030년까지 전 세계 배터리 생산량 중 역내 비중 30% 달성을 목표로 하고 있다.

또한 EU Battery Regulation(EU 배터리법)(2024년 2월 시행) 및 Critical Raw Materials Act(유럽핵심원자재법)(2023년 9월 통과)를 두 축으로 산업 경쟁력 강화 및 지원을 위한 법 기반을 확충하였다. EU 배터리법은 재활용 원료 비율 강화, 라벨링, 배터리 수거, 탄소발자국 및 공급망 실

29) “American Battery Materials Initiative” 런칭.

30) 선정 기업이 매칭 투자할 경우 총규모는 90억 달러로 증가 → 20개 기업에 대한 지원으로 연 200만 대 이상의 EV 생산에 필요한 배터리 원료·소재 확보 기대.

31) 유럽 공동 이익에 관한 주요 프로젝트.

32) 제1차 IPCEI(2019년 12월 발표): EV용 배터리 분야 연구개발 프로젝트 지원 → 총 32억 유로 규모(7개국 참여).

33) 제2차 IPCEI(2021년 1월 발표): 유럽 배터리 셀 제조 역량 강화를 위한 기가팩토리 건설 등에 지원 → 총 29억 유로 규모(42개국 참여).

사 등 지속가능성의 기준을 확립하였으며, 유럽핵심원자재법은 핵심 원자재의 회복력 있는 공급망 구축 및 대중국 의존도 완화 등을 위해 리튬, 코발트, 알루미늄 등 16개 핵심 원자재를 지정하고 EU 내 가공 50% 달성을 목표로 한다.

〈표 3-4〉 EU 배터리법의 주요 내용

	주요 내용
배터리 분류체계 개선	· 기본 분류체계(휴대용, 자동차, 산업용)에서 전기차용 배터리를 추가
탄소발자국	· 전기차용 배터리 및 산업용 충전식 배터리와 관련한 탄소발자국 의무 사항 등의 내용을 명시 - 2024년 7월 1일부터 탄소발자국 신고 요건 강화 - 2026년 1월 1일부터 성능 수준 분류 및 관련 라벨링을 적용하여 배터리가 환경에 미치는 영향을 공개할 예정 - 2027년 7월 1일부터 최대한의 수명주기를 적용한 탄소발자국 임계치 준수 요건을 적용
재활용 의무 강화	· 2027년 1월 1일부터 산업용 배터리와 전기차 및 자동차 배터리 등에 포함된 코발트, 납, 리튬, 니켈 등의 활물질에 대한 재활용을 의무화 - 재활용 최소 수준을 2030년까지 코발트 12%→20%, 리튬 4%→10%, 니켈 4%→12%로 상향
공급망 실사(Due Diligence) 의무화	· 충전식 산업용 배터리 및 전기차용 배터리 부문의 공급자에 대해 공급망 실사 의무를 부과 · 책임감 있는 원자재 조달 및 탄소발자국, 재활용 등의 요구사항 준수와 더불어 제3차 인증을 의무화
재활용 효율성	· 납축전지는 2025년까지 평균 무게의 75%, 2030년까지 80%로 상향 조정 · 리튬 기반 전지는 2025년 65%, 2030년 70% 등의 기준을 신규 도입 · 특정 물질에 대한 회복(recovery) 목표를 규정화 - 2025년까지 코발트, 구리, 납, 니켈은 90%, 리튬은 35% 수준까지 재활용 원료 비율을 강화 - 2030년까지 코발트, 구리, 납, 니켈은 95%, 리튬은 70% 수준까지 재활용 원료 비율을 강화
라벨링	· 2027년 1월부터 배터리와 주요 핵심 특성에 대한 정보를 라벨화 - 배터리 및 배터리 패키징과 관련한 다양한 라벨을 통해 수명, 충전용량, 위험 물질 및 안전 리스크 등의 정보를 제공 - 배터리 타입에 따라 QR코드를 통해 해당 정보 접근이 가능하도록 규정 - 충전식 산업용 및 전기차용 배터리 등은 필수적으로 배터리 상태 및 기대수명을 결정하는 BMS에 저장된 정보 및 데이터에 대해 배터리 오너 및 책임 있는 개별 운영자의 접근성 부여

자료: 산업연구원(2022).

3) 중국

중국 정부는 전략적 육성 신흥산업 중 하나로 전기차 대용량 배터리를 선정하고, '신에너지자동차 산업 발전 계획' 및 '국가 공업 에너지 절약 기술 추천 목록' 등 전폭적인 정책적 지원책을 마련하였다.

또한 '자동차 동력 배터리산업 발전 행동 방안(2017년 2월)'에 따라 2025년에 1,000GWh 생산 목표와 더불어 에너지밀도 또한 500Wh/Kg로 규정함으로써 차세대 기술 개발을 독려하고 있으며, ESS용 배터리의 경우 '신형 ESS 발전의 가속 추진 관련 지도 의견(2021년 7월)'에 따라 2025년까지 생산량 300GWh 달성을 목표로 한다.

〈표 3-5〉 중국 대용량 배터리 기술 육성 정책

정책	주요 내용	비고
에너지 절약 및 신에너지 자동차 시범 촉진 재정보조금 관리 임시방안(2009년 1월)	베이징, 상하이, 충칭 등 13개 성시(省市)에서 시범적으로 신에너지자동차 구입 시 보조금 지급(전기차 정책의 시초)	안전성 높은 '리튬인산철(LFP)' 배터리 급속 발전
신에너지자동차 촉진 응용 재정 보조 정책 조정(2016년 12월)	2016년 국가 최초로 에너지밀도 기준을 신에너지자동차 보조금 정책에 포함	삼원계(NCM) 배터리 발전
중점 신소재 1차 응용 시범 지도 목록(2019년판)(2019년 11월)	Li3V2(PO4)3 등 신소재 양극재를 목록에 포함	리튬이온배터리 발전 촉진
신에너지자동차 산업 발전 계획(2021~2030년)(2020년 1월)	이차전지의 전체 공급망 발전 촉진 규정	리튬, 니켈, 코발트, 백금 등 핵심 자원 포함
국가 공업 에너지 절약 기술 추천 목록(2021년 12월)	사용자 측의 분산형 스마트 에너지 저장 핵심기술을 추천 목록에 포함하고, 고효율 장수명 인산철 리튬이온전지를 핵심으로 스마트 ESS 발전을 촉진	-

자료: 산업연구원(2022).

〈표 3-6〉 국가별 정책 수단 비교

국가	정책 수단			
	세액공제	보조금 지원	기술 개발	기타
미국	Chips and Science Act of 2022 IRA 반도체 시설 투자에 25%	390억 달러 조성, 기업 투자액의 최대 15%까지 지원	A Strategy for the Chips for America Fund R&D 세액공제를 통해 추가 지원	Building Chips in America Act of 2023
일본	설비투자의 20%를 세액공제로 지원하는 방안 검토	253억 달러 라피더스, TSMC에 167억 달러 할당 투자금의 최대 50%를 보조금으로 지급	경제안전보장추진법 첨단 반도체 생산 기반 정비 기금을 통해 기술 개발 촉진	첨단 반도체 생산 기반 강화 기금 6,170억 엔 조성 차세대 반도체 연구개발 거점 LSTC 설립
EU	반도체 투자에 최대 40% 세액공제	유럽반도체법(ECA) 기업 투자의 20~40% 지원 463억 달러 반도체 지원금 독일, 네덜란드, 프랑스 중심	430억 유로 기금 조성	EU 배터리법 유럽핵심원자재법
중국	기술 국산화를 위해 집적회로와 공작기계 연구개발비 120~220% 세액공제	에너지 절약 및 신에너지 자동차 시범 촉진 재정 보조금 관리 임시 방안 신에너지자동차 촉진 응용 재정 보조 정책 조정	중국제조 2025 국가 공업 에너지 절약 기술 추천 목록 자동차 동력 배터리 산업 발전 행동 방안	1,420억 달러 규모의 최대 규모 빅펀드 3기 조성 반도체 기업에 10년 소득세 면제
대만	산업혁신조례	-	대만형 칩스법 일정 요건하에서 투자액의 25%, 첨단 공정용 투자액의 5%를 법인세 감면	토지, 우수, 수자원 확보 지원
한국	국가전략기술 시설 투자에 대해 15~25% 세액공제	-	연구개발비에 대한 세액공제	평택·용인 반도체단지 인프라 구축 비용 지원

자료: 파이낸셜뉴스(2023), 4월 19일; 서울경제(2023), 9월 18일; 5월 13일), 딜로이트 내부 자료 등을 이용하여 저자 작성(접속일: 2024년 10월 20일).

〈표 3-7〉 국가별 첨단산업의 주요 정책 요약

	4대 첨단산업 (반도체 · 이차전지 · 바이오 · 디스플레이)	관련 육성 산업(+α)
한국	<ul style="list-style-type: none"> · K-반도체 전략(2021년 5월) · 반도체 초강대국 달성 전략(2022년 7월) · 이차전지산업 혁신전략(2022년 11월) · 국가첨단전략산업 기본계획(2023년 5월), 	<ul style="list-style-type: none"> · 첨단로봇산업 비전과 전략(2023년 12월) · 미래차 전환 및 수출 지원 대책(2023년 5월),
미국	<ul style="list-style-type: none"> · 반도체법(2022년 8월) · 인플레이션 감축법(2022년 8월) · 미국 첨단제조 국가전략(2022년 10월) 	<ul style="list-style-type: none"> · 미국 AI 이니셔티브(American AI Initiative) (2020년 2월) · 미국 국가우주정책(National space policy of the United States of America)(2020년 12월) · 상업용 우주통합전략(2024년 4월)
중국	<ul style="list-style-type: none"> · 제14차 5개년 발전규획(2021년 12월) · 반도체 빅펀드 3기 설립(2024년 5월) 	<ul style="list-style-type: none"> · 인공지능(AI)+ 이니셔티브 추진 계획(2024년 3월) · 중국 저고도경제 발전 로드맵(2024년 4월) · 수소에너지산업 중장기 발전계획(2022년 3월)
EU	<ul style="list-style-type: none"> · EU 반도체법 "The European Chips Act(2023년 9월) · 유럽 배터리 연합(European Battery Alliance, EBA)(2018년 3월) 	<ul style="list-style-type: none"> · 유럽 SMR원자력 얼라이언스(2024년 2월) · 유럽 태양광 헌장(European Solar Charter) (2024년 5월)

자료: 길은선 외(2024)의 표를 참고하여 저자 수정.

3. 우리나라의 첨단전략산업정책³⁴⁾

우리나라는 지금까지 글로벌 선도기업 역량에 기초하여 현재의 글로벌 위상을 확보해왔다고 할 수 있다. 그러나 전 세계적으로 경제안보가 부상하면서 새로운 경쟁 구도가 형성되고 있고, 이에 따라 기업 간 경쟁을 지원하기 위한 국가의 역할이 더욱 강조되고 있는 추세에서 보다 적극적인 정부의 역할이 요구되고 있다. 특히 첨단산업 분야 투자 규모가 지속 확대됨에 따라 리스크 또한 동반 확대되며, 이러한 글로벌 경쟁에 대한 기업 부담을 해소하기 위한 산업정책의 중요성이 강조되는 추세이다.

34) 국가법령정보센터(2024a) 및 산업통상자원부(2023a)에 기초하여 주요 내용 작성.

경제안보 시대에 경쟁은 기업과 기업, 정부와 정부의 경쟁에서 생태계 간의 경쟁으로 확대되기 때문에 기업과 정부의 긴밀한 연계가 특히 강조된다. 이러한 생태계 경쟁력의 중요성은 글로벌 가치사슬을 구성하는 참여기업 역량의 시너지 효과가 산업 및 기업경쟁력에 직결되는 구조적 특성에 기인하며, 특히 최근 첨단전략산업 생태계의 각 구성요소가 전략 자산화되어가는 추세에서는 생태계 역량이 글로벌 경쟁의 선결 조건이 되고 있다. 첨단전략산업은 높은 기술 장벽과 산업화 난이도로 소수의 기업과 국가만 진입하여 장기간 독점적 이익을 향유할 수 있는 특징을 내포하고 있으며, 이러한 특징이 첨단전략산업 분야 산업기술 역량 및 제조 역량이 국가전략적 자산이 되는 주요한 원인이라 할 수 있다.

첨단전략산업의 경쟁력을 좌우하는 핵심 요소로는 빠른 기술혁신과 신속 과감한 투자, 그리고 양질의 인재 확보를 들 수 있다. 글로벌 기술 혁신 선도기업이 곧 글로벌 시장을 지배하게 되는 현재의 환경에서 선제적인 기술혁신의 중요성은 더욱 강조된다. 또한 대규모 장치산업인 첨단전략산업은 투자 기간과 수익 확보 간의 긴 시차로 인해 세계 지원 효과가 제한적이기 때문에 적기 투자를 위해서는 정부의 재정지원이 필요하다. 이러한 상황 속에서 첨단전략산업 경쟁력의 근간을 구성하는 우수 인재 확보는 기업 현장에서 요구되는 기술 및 연구 역량과 대학에서 제공하는 교육 간 괴리에 따라 더욱 어려워지고 있으며, 인재의 육성을 현행 고등교육체계에만 의존하는 방식은 글로벌 경쟁 대응에 근본적인 한계를 드러내게 된다.

(1) 국가첨단전략산업법 및 국가첨단전략산업 육성 기본계획

우리나라의 첨단전략산업정책의 체계는 2022년 제정되어 시행 중인

국가첨단전략산업 경쟁력 강화 및 보호에 관한 특별조치법(이하 ‘국가첨단전략산업법’)에 투영되어 있다. 경제안보 시대를 맞이하여 우리나라 또한 미래 경쟁력을 좌우하며 동시에 국가 경제 및 안보상 핵심적인 역할을 갖는 국가첨단전략기술과 국가첨단전략산업의 체계적 육성에 집중적인 노력을 기울일 필요가 있다. 법 제정 당시 우리나라 정부 또한 주요 첨단산업에 대한 지원을 강화하는 추세였으나, 이러한 산업정책적 조치의 근거가 되는 개별 법률이 부재하다는 한계점을 갖고 있었으며 체계적인 국가첨단전략산업 육성·지원 근거가 부족하다는 문제의식에

〈표 3-8〉 국가첨단전략산업 육성 기본계획(2023~2027년)의 비전 및 목표

비전				
첨단전략산업 초강대국, 강건한 경제안보				
목표(~2027년)				
투자: 첨단전략산업 기업 투자 500조 원+a(~2027년) 이상 달성				
생태계: 국가첨단전략산업 특화단지 조성				
기술: 첨단기술 역량 확보 및 기술 보호 강화				
인력: 산업계가 필요로 하는 인재를 적기에 육성				
추진 전략				
압도적 제조 역량 확보	기술·인재 강국 도약		안정적 소부장 공급망 구축	
범정부 인센티브 집중 인허가 타임아웃제, 상생벨트 도입 15개 국가산단, 첨단특화단지 지정 글로벌 스탠더드 규제 준차주의 채택 기업규제지수 및 첨단산업영향평가 도입	첨단전략산업 지정 확대 R&D 규모 대폭 확대 민간 주도 최첨단 연구개발센터 설립 사내대학, 특성화대학(원) 확대 해외 우수 인재 유치 첨단전략기술 보호 강화		첨단산업 소부장 핵심전략기술 확대 소부장 일류 기업 육성 글로벌 핵심 소부장 기업 유치 소부장 글로벌 협력 강화 공급망 3법 입법 제3국 대체 수요처 발굴	
국가 총력 지원체계				
기술, 공급망, 그린 중심으로 3대 통상 지원체계 구축			첨단산업전략센터 설치 검토 첨단전략산업 조정위원회 신설	
국가첨단전략산업 업종별 전략				
반도체	디스플레이	이차전지	바이오	미래차, 로봇, 방산, 원전 등
국가첨단전략산업으로 지정(2023년 5월)				성장 가능성 및 중요도 높음 → 기업 수요를 반영하여 추가 검토

자료: 산업통상자원부(2023a), “국가첨단전략산업 육성을 위한 총력대응 시장”, p. 5.

서 국가첨단전략산업법이 제정되었다.

국가첨단전략산업법 제5조에 따라 5년 단위의 육성·보호 기본계획을 수립하도록 되어 있고, 이에 따라 제1차 법정 기본계획인 국가첨단전략산업 육성 기본계획(2023~2027)이 2023년에 발표되었다(산업통상자원부, 2023년 5월 26일). 제1차 기본계획에는 전략산업 육성·보호의 기본 방향, 제도 수립 및 정비, 혁신 기반 및 생태계 조성, 특화단지 지정, 전문 인력 양성·보호 등이 포함되어 있으며, 국가첨단전략산업으로 지정된 반도체, 디스플레이, 배터리, 바이오산업의 육성·보호 계획이 주요 내용을 구성한다.

제1차 기본계획에는 ‘첨단전략산업 초강대국, 강건한 경제안보’를 슬로건으로 투자, 생태계, 기술, 인력에 대한 종합 지원 계획이 제시되어 있다. 구체적인 추진 전략으로는 ①압도적 제조 역량 확보, ②기술·인재 강국 도약, ③안정적 소부장 공급망 구축, ④국가 총력 지원체계 구축 등이 포함된다.

1) 추진 전략 1: 압도적 제조 역량 확보

압도적 제조 역량 확보 전략은 범정부 인센티브 집중 인허가 타임아웃제, 상생벨트 도입, 15개 국가산단, 첨단특화단지 지정, 글로벌 스탠더드 규제 준칙주의 채택, 기업규제지수 및 첨단산업영향평가 도입 등 제도적 기반 구축, 신속한 입지 제공, 규제 환경 개선을 주요 골자로 한다.

제1차 계획에서는 2027년까지 첨단전략산업 분야에서 500조 원 이상의 기업 투자 유치를 목표로 하며, 2026년까지 총 550조 원 이상(반도체 340조 원, 디스플레이 26조 원, 이차전지 39조 원, 미래차 95조 원, 바이오 13조 원, 로봇 2조 원 등) 민간투자를 유치하기 위한 정책적·제도적

〈표 3-9〉 15개의 신규 국가산단

후보지	
경기	용인 시스템반도체
대전	나노·반도체
충청	천안 미래모빌리티
	오송 철도클러스터
	홍성 내포신도시 미래신산업
광주	미래자동차
전남	고흥 우주발사체
전북	익산 국가식품 클러스터 2단계
전북	완주 수소특화
경남	창원 방위·원자력 융합
대구	미래 스마트기술
경북	안동 바이오생명
	경주 SMR(혁신원자력)
	울진 원자력수소
강원	강릉 천연물 바이오

자료: 산업통상자원부(2023a), “국가첨단전략산업 육성을 위한 총력대응 시장”, p. 6.

기반 구축을 추진하고 있다. 투자 유치를 위한 인센티브 확대를 위해서 국가적 시급한 투자 프로젝트를 기업이 선제시하고 이후 정부가 검토하여 첨단위원회에서 선도 사업으로 지정하고, 특화단지와 동일한 지원(인허가·재정지원 등)을 제공하는 방식의 국가적 프로젝트 지원을 위한 ‘선도 사업’(한국판 Sector Deal) 신설을 추진한다. 또한 세액공제 등의 정부지원 강화를 동시에 추진함으로써 기업 투자 유인의 확대를 추진한다. 이와 함께 법 제19조에 따른 인허가 타임아웃제를 실시하고 인접 지자체 간 기업 투자 수익을 공유하는 상생벨트 제도를 추진하는 등 속도감 있는 투자 촉진을 위한 인허가·인프라 등 지원 강화를 추진한다.

민간투자 인센티브 확대와 함께 제조 역량 확보에 필요한 입지를 신

〈표 3-10〉 특화단지 지정 주요 내용

후보지

R&D, 인력 양성, 테스트 베드 등 특화단지 내 혁신 생태계 조성 지원
원활한 투자를 위한 용수·전력 등 인프라 구축 지원(2023년도 1,000억 원 지원)
정부 및 공공기관(2023년 7월 1일 시행)의 특화단지 지원사업에 대한 예타 특례 가능(신속 처리 등)
인허가 타임아웃제(2023년 7월 1일 시행) → 첨단위 인허가 요청 후 60일 내 미처리 시 처리 간주
특화단지로 지정된 산단은 용적을 최대 1.4배 상향(예: 일반공업지역 최대 350%→490%)

자료: 산업통상자원부(2023a), "국가첨단전략산업 육성을 위한 총력대응 시장", p. 6.

속하게 제공하고 전 주기에 걸친 산업생태계를 확보하기 위한 지원이 제1차 계획에 포함되어 있다. 구체적으로 신속한 첨단산업 입지 지원을 위한 신규 국가산단(총 15개 규모) 조성을 추진하며, 경기도 용인시에는 시스템반도체, 대전광역시에는 나노·반도체, 충청권에 미래모빌리티(천안시), 철도클러스터(청주시 오송), 미래신산업(홍성군 내포신도시) 등 지역별로 첨단전략산업 분야를 배정, 신규 국가산단 조성을 추진하고 있다. 국가산단 조성과 함께 국가첨단전략산업 주요 거점의 '특화단지' 지정 또한 추진 중이다.

투자 인센티브, 입지 지원과 함께 제조 역량 제고를 위해 필요한 투자 환경 개선을 목표로 정부는 규제개혁을 함께 추진한다. 구체적으로 법 제29조에 따라 국가첨단산업과 관련된 기업이 규제 개선을 신청했을 시에 최대 45일 내에 처리 결과 통보를 의무화하는 글로벌 스탠더드 준칙주의 도입을 통해 첨단산업 규제 해소를 적극 추진한다. 또한 기준연도 대비 매년 규제 강화 또는 완화 여부를 지수화한 기업규제지수를 개발하고 규제 신설에 따른 첨단산업 생태계 영향을 평가하는 첨단산업영향 평가 도입을 검토하고 있다.

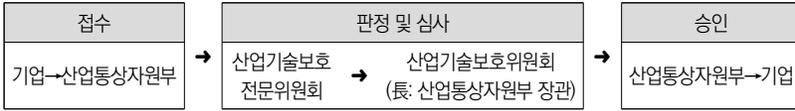
2) 추진 전략 2: 기술 · 인재 강국 도약

기술 · 인재 강국 도약 전략은 첨단전략산업 지정 확대, R&D 규모 대폭 확대, 민간 주도 최첨단 연구개발센터 설립, 사내대학 · 특성화대학(원) 확대, 해외 우수 인재 유치, 첨단전략기술 보호 강화를 주요 골자로 한다.

첨단전략산업 분야 기술 · 인재 확보를 위한 방안으로, 우선 현재 국가첨단전략산업으로 지정된 반도체, 디스플레이, 이차전지, 바이오 분야 외에 경제안보 중요성이 인정되는 산업을 추가로 지정하는 방안이 검토 중이다. 세부적으로 산업 지원 수요 및 기술 보호 필요성을 종합 고려하고 있으며, 이에 따라 미래차, 원전, 로봇, 방산 등의 추가 지정이 검토되고 있다. 또한 첨단전략산업 분야 핵심기술의 선제적인 확보를 위해 해당 기술 분야에 대한 4조 6,000억 원 R&D 지원, 기술료 감면을 포함하는 R&D 특례 적용을 추진한다. 이와 함께 최첨단 시설 기반 국제 공동연구 실행을 목표로 한국첨단반도체기술센터(Advanced Semiconductor Technology Center, ASTC) 설립을 검토하며, 동시에 마더팩토리(Mother Factory) 전략에 기초하여 AI와 디지털 트윈 등의 기술을 국내 제조 시설에 적용함으로써 제조 기술 역량 유지를 도모한다.

첨단전략산업의 경쟁력을 뒷받침하는 요소에는 핵심기술뿐만 아니라 인재가 포함된다. 이러한 혁신 인재 양성을 위해 기업과 대학, 그리고 정부의 역량을 결집하기 위한 정책을 추진한다. 구체적으로 업종별 이카데미 및 사내대학 활성화 등을 통해 기업이 현장에서 필요로 하는 인재를 직접 양성할 수 있도록 하는 산업계 주도 혁신 인재 양성을 추진한다. 기업 주도 인재 양성체제와 동시에 산업현장 수요와 대학 교육 간 연계성을 제고하기 위한 방안으로 첨단산업 특성화대학원 지정 · 지원을 통한 석 · 박사급 우수 인력 육성을 추진한다. 마지막으로 첨단산업 인재

〈그림 3-2〉 산업기술보호법상 핵심기술 심의 절차



자료: 산업통상자원부(2023a), “국가첨단전략산업 육성을 위한 총력대응 시장”, p. 8.

육성 제도의 체계화를 위해 첨단산업 인재혁신특별법 제정을 추진하는 안이 계획에 포함되어 있으며, 2024년 1월 해당 법이 제정되어 2025년 1월부터 시행될 예정이다(국가법령정보센터, 2024b). 해당 법은 첨단산업 분야에서 산업계가 주도적으로 인재를 양성하고 활용 및 관리할 수 있는 생태계 조성을 목표로 하며, 관련 산업계 수요에 맞춘 우수 인재로 안정적이고 지속적으로 공급할 수 있는 기반 구축을 추구한다.

첨단기술 및 인재의 육성과 함께 해외 유출 방지 또한 경쟁력 확보의 중요 요소라고 할 수 있다. 이에 따라 첨단기술 및 우수 인력의 해외 유출 방지를 위한 보호조치 강화 또한 추진 전략에 포함되어 있다. 세부적으로 국가 R&D 등을 통해 확보한 국가첨단기술에 대한 보호 강화의 일환으로 해외 M&A 시 산업기술보호법상 심의 절차를 적용할 계획이다. 특히 산업기술 유출 사건은 대부분 경미한 처벌(집행유예 등)로 종결되는 경향이 있어 그동안 효과적인 보호에 한계점을 드러내왔으며, 그 대응으로 첨단기술 보호 강화를 위한 기술 유출 양형 기준 상향을 추진한다.³⁵⁾ 동시에 산업적 특성상 빈번한 해외 특허 및 허가 신청이 불가피하거나, 우방국과의 공동연구를 통한 기술 확보 필요 시 심의 절차를 간소화하는 방안을 추진한다. 마지막으로 우수 인력을 통한 기술 유출 경로를 차단하기 위해 전략기술 보유자인 기업의 신청과 당사자 동의에 기

35) 2024년 1월, 징역 18년으로 상향됨(양형위원회, 2024).

반하여 전문 인력을 지정하고, 지정 전문 인력에 대한 해외 기업 이직 제한, 비밀 유출 방지 등 자발적 계약을 체결하도록 하는 전문 인력 지정 제도를 운영할 계획이다.

3) 추진 전략 3: 안정적 소부장 공급망 구축

안정적 소부장 공급망 구축 전략은 첨단산업 소부장 핵심전략기술 확대, 소부장 일류 기업 육성, 글로벌 핵심 소부장 기업 유치, 소부장 글로벌 협력 강화, 공급망 3법 입법, 제3국 대체 수요처 발굴을 주요 골자로 한다.

첨단전략산업 분야 경쟁력에는 소부장 역량을 통한 안정적 공급망 구축이 요구된다. 이러한 점을 고려하여 정부는 제1차 기본계획에 첨단전략산업 분야의 소부장 핵심기술을 확보하고 세계적인 일류 기업을 육성하기 위한 정책을 포함하고 있다. 세부적으로는 현재 반도체, 디스플레이, 바이오, 전기·전자, 기초화학, 자동차, 기계·금속 등 7대 분야 150개 기술로 운영 중인 소부장 핵심전략기술을 향후 수소, 방산, 우주 등의 분야 또한 포함하여 10대 분야 200개 기술로 확대하는 방안을 추진한다. 또한 미래 첨단기술 확보를 위해 도전적·파괴적 R&D를 지원하는 사업인 소부장 알키미스트 프로젝트를 추진한다. 이와 함께 소부장 글로벌 일류 기업 육성을 위한 총 1조 원 이상 유동성 공급(정책펀드, 보증 등)과 자금·인력·판로 등 전폭 지원을 추진한다.

첨단전략산업 분야 소부장 역량 강화에는 생태계적 접근이 필요하다. 이러한 첨단 소부장 생태계 강화 방안으로 정부는 높은 기술력을 보유한 주요국(미국, 일본 등)으로부터 소부장 기업을 국내에 유치함으로써 국내 앵커 기업과의 시너지 효과 창출을 추구한다. 또한 현재 국내 기업을 중심으로 한 소부장 협력 모델을 메라넷, IMEC 등과 같은 글로벌 공

동연구 플랫폼 및 클러스터와의 협력으로 확대하는 안을 추진한다.

이와 동시에 소부장 위기 대응 역량 제고를 추진한다. 세부적으로는 글로벌 공급망 분석센터의 확대와 함께 조기경보시스템(Early Warning System, EWS) 고도화를 중심으로 하는 공급망 동향 심층 분석과 품목별 컨틴전시(Contingency) 플랜 마련이 포함된다. 또한 공급망 위기 품목의 관세·통관·수입 비용 지원과 민간 비축분의 국내 우선 공급을 위한 공급망기본법, 국가자원안보법, 소재부품장비산업법 등 ‘공급망 3법’ 체계 구축의 추진이 계획에 포함되어 있으며, 2024년 1월 9일 국가자원안보 특별법안 제정안이 국회 본회의를 통과함에 따라 공급망 3법 체계가 갖추어졌다(산업통상자원부, 2024a). 마지막으로 공급망 리스크를 완화하기 위한 제3국 대체 수입처 발굴·매칭 강화를 도모하며, 동시에 주요국(대표적으로 EU)의 공급망 ESG 정책과 실사에 대한 대응 역량의 확보를 추진한다.

4) 추진 전략 4: 국가 총력 지원체계 구축

첨단전략산업 분야 제조 역량 확보, 기술 및 인재 확보, 소부장 공급망 안정화를 종합적으로 추진하기 위해서는 국가 차원의 지원체계 고도화가 요구된다. 이러한 관점에서 정부는 3대 통상 전략과 종합적인 첨단전략산업 거버넌스 구축을 추진한다.

먼저 통상 전략은 기술 부문, 공급망 부문, 그린 부문의 첨단산업 3대 전략으로 구성된다. 첫 번째 전략은 기술 전략으로, 미국, EU 등의 전통적인 제조 분야 기술 강국과의 협력 채널에 기초한 공동 연구개발 프로젝트 발굴 및 확대 추진과 석·박사 인력 교류를 통한 유망 신기술 확보의 추진을 주요 골자로 한다. 두 번째 전략은 공급망 전략으로, 한국과 미국 간,

한국과 EU 간 등의 공급망 산업 대화 및 공급망 산업정책 대화를 활성화하고 동시에 IPEF 공급망 필러 같은 첨단산업 분야와 공급망 부문의 글로벌 협력 채널 활성화를 추진한다. 세 번째 그린 전략은 CBAM, RE100 캠페인과 같은 글로벌 기후변화 규제 도입에 대한 기업의 부담을 경감하기 위한 양자 및 다자 통상 협의와 기업 대응 역량 지원을 추진한다.

첨단전략산업 종합 거버넌스 구축은 국가첨단위 산하 기술조정위원회를 첨단전략산업조정위로 개편하여 기술 지정 중심의 현행 운영 방식의 한계를 탈피하고 기술, 투자, 인력 등을 종합 논의하는 기능 확보를 주요 골자로 한다. 세부적으로는 현행 기술조정위(위원장: 과기혁신본부장)와 특화단지전문위(위원장: 민간 전문가 등)의 체계를 첨단전략산업조정위원회(위원장: 산업통상자원부 1차관)로 개편한다. 또한 글로벌 기업 동향과 통상 규범, 그리고 환경규제 등과 같은 첨단전략산업 관련 핵심 정보를 선제적으로 확보하고 분석하기 위한 ‘첨단산업전략센터’ 설치를 검토하는 안이 전략에 포함되어 있다.

(2) 국가첨단전략산업 육성 계획의 주요 진행 경과

상기 국가첨단전략산업 육성 계획이 발표된 이후 기술, 인력, 입지 등의 부문에서 주요 세부 정책이 발표되었다. 구체적으로는 국가첨단전략기술, 국가첨단전략산업 특성화대학원, 국가첨단전략산업 특화단지의 지정이 추진, 일부 완료되었다.

국가첨단전략기술은 국가첨단전략산업 경쟁력의 근간을 구성하는 기술로, 국가첨단전략산업법 제2조에서는 국가·경제안보에 미치는 영향과 국민경제적 효과가 크고 연관 산업에 미치는 파급효과가 현저한 기술을 국가첨단전략기술로 정의하며, 법 제11조에서는 공급망 및 국가·

〈표 3-11〉 국가첨단전략기술(법 제11조 관련)

분야	기술명
반도체 (8개)	· 16나노 이하급 D램에 해당하는 설계·공정·소자 기술 및 3차원 적층 형성 기술
	· 16나노 이하급 D램에 해당하는 적층 조립 기술 및 검사 기술
	· 128단 이상 적층 3D 낸드플래시에 해당하는 설계·공정·소자 기술
	· 128단 이상 적층 3D 낸드플래시에 해당하는 적층 조립 기술 및 검사 기술
	· 픽셀 0.8 μ m 이하 이미지센서 설계·공정·소자 기술
	· 디스플레이 패널 구동을 위한 OLED용 DD(Display Driver IC) 설계 기술
	· 14나노급 이하 파운드리에 해당하는 공정·소자 기술 및 3차원 적층 형성 기술
디스플레이 (4개)	· 시스템반도체용 첨단 패키지에 해당하는 FO-WLP, FO-PLP, FO-PoP, SiP 등 공정·조립·검사 기술
	· AMOLED 패널 설계·제조·공정·구동 기술(3,000ppi 이상의 초소형, 500ppi 이상의 중소형, FHD 이상의 중대형, 4K 이상의 대형 디스플레이)(모듈 공정 기술은 제외)
	· 반치폭 40nm 이하인 친환경 QD 소재 적용 디스플레이 패널 설계·제조·공정·구동 기술(색 재현율 REC2020 기준 90% 이상, LCD와 모듈 기술은 제외)
	· 크기 30 μ m 이하 마이크로 LED를 적용한 디스플레이 패널 설계·제조·공정·구동 기술(초대형 칩 크기 30 μ m 이하, 모바일 칩 크기 20 μ m 이하, 초소형 칩 크기 5 μ m 이하)
이차전지 (3개)	· 크기 1 μ m 이하의 나노 LED를 적용한 디스플레이 패널 설계·제조·공정·구동 기술(모듈 기술은 제외)
	· 고에너지밀도 리튬이차전지 설계, 공정, 제조 및 평가기술(에너지밀도가 280Wh/kg 이상인 파우치형 배터리, 252Wh/kg 이상인 각형 배터리, 280Wh/kg 이상인 지름이 21mm 이하의 원통형 배터리, 260Wh/kg 이상인 지름이 21mm 초과하는 원통형 배터리)
	· 리튬이차전지 고용량 양극소재 설계, 제조 및 공정 기술(니켈 함량 80% 초과)
바이오 (2개)	· 600mAh/g 이상 초고성능 전극(실리콘그래파이트 복합음극, 황 양극, 리튬금속 음극) 또는 차세대 리튬이차전지(전고체전지, 리튬황전지, 리튬금속전지) 설계, 공정, 제조 및 평가기술
	· 바이오의약품을 개발하고 제조하는 데 적용되는 동물세포 배양·정제 기술(다회용 바이오리액터 세포배양: 1만 리터 이상)
	· 고품질의 오가노이드 재생치료를 개발하고 제조하는 데 적용되는 오가노이드 분화 및 배양 기술(자가 및 동종 오가노이드 재생치료제 배양 규모: 100dose/lot 이상, 장기별 오가노이드 목적 세포 구성률: 80% 이상, 장기별 오가노이드 생존율: 80% 이상)

자료: 국가첨단전략기술 지정 등에 관한 고시 발표.

경제안보에 미치는 영향, 성장잠재력 및 기술 난이도, 산업적 중요성 등을 종합 고려하여 국가첨단전략기술을 지정하도록 한다(국가법령정보센터, 2024a). 이에 따라 현재 4대 분야에 총 17개 기술이 국가첨단전략

〈표 3-12〉 첨단산업 특성화대학원 선정 현황

분야	선정 대학
반도체	한국과학기술원, 울산과학기술원, 성균관대학교(2023년) 경북대학교, 포항공과대학교, 한양대학교(2024년)
배터리	연세대학교, 포항공과대학교, 한양대학교(2024년)
디스플레이	성균관대학교(2024년)
바이오	연세대학교(2024년)

자료: 산업통상자원부(2023a, 2024b)를 참고하여 저자 작성.

기술로 지정되어 있다.

법 제37조에서는 전략산업에 필요한 전문 인력 양성을 위해 국가첨단 전략산업 특성화대학(원)을 지정하도록 한다(국가법령정보센터, 2024a). 2023년에는 반도체 분야 특성화대학원으로 한국과학기술원, 울산과학기술원, 성균관대학교 등 3개교가 지정되었으며, 해당 교육기관에는 각각 연 30억 원, 5년간 총 450억 원이 지원된다.³⁶⁾

지정된 특성화대학원에서는 산업계 기술 동향을 반영한 업계 수요에 기반한 커리큘럼을 개발한다. 또한 현장 지식과 연구 역량을 갖춘 고급 인재 양성을 위해 일정 학기 동안 현장에서 교수, 대학원생과 기업 R&D 책임자가 공동으로 프로젝트를 수행하도록 하는 등 산업 맞춤형 교육과정을 개발하고 운영하도록 한다. 2027년까지 1,500여 명 이상의 석·박사급 반도체 분야 전문 연구 인력 양성을 목표로 추진한다.

2024년에는 제2차로 반도체 분야와 배터리, 디스플레이, 바이오 분야 특성화대학원이 추가로 지정되었다.³⁷⁾ 세부적으로 2023년도 반도체 3개교 지정에 이어 반도체 부문 3개교, 배터리 부문 3개교, 디스플레이 부문 1개교, 바이오 부문 1개교 등 총 8개 대학원이 신규 지정되었으며,

36) 산업통상자원부(2023a).

37) 산업통상자원부(2024b).

〈그림 3-3〉 국가첨단전략산업 특화단지 지정(안)



자료: 산업통상자원부(2023b), "7개 특화단지에 민간투자 총 614조원 추진" (2023. 7. 20), p. 7 [참고 1] 국가첨단전략산업 특화단지 지정(안).

2023년과 마찬가지로 지정 학교에는 각각 연간 30억 원이 지원된다. 2024년 반도체 분야에서는 경북대학교, 포항공과대학교, 한양대학교가 지정되었고, 배터리 분야는 연세대학교, 포항공과대학교, 한양대학교, 디스플레이 분야는 성균관대학교, 바이오 분야는 연세대학교가 지정되어 지원받을 계획이다.

법 제16조에서는 전략산업 등 혁신적 발전 및 산업생태계 조성을 목적으로 전략산업 특화단지를 지정하도록 한다(국가법령정보센터, 2024a). 우선 2023년에는 제1차로 반도체, 이차전지, 디스플레이 등 총 7개 국가첨단전략산업 특화단지가 지정되었다(산업통상자원부, 2023b). 특화단지

지정의 기준으로는 산업생태계 발전 가능성, 지역균형발전, 선도기업 유무, 신규 투자계획 등이 고려되었으며 반도체 두 곳, 디스플레이 한 곳, 이차전지 네 곳 등 총 일곱 곳이 지정되었다.

반도체의 경우 첨단 시스템반도체 및 메모리반도체산업의 초격차 경쟁력 확보를 목표로 메모리·시스템반도체 분야에 경기도 용인과 평택, 반도체 소재 분야에 경북 구미가 지정되었다. 경기 용인시와 평택시는 세계 최대 규모의 반도체 클러스터로 육성하는 것이 목표이며, 경북 구미시는 웨이퍼와 기판 같은 반도체 공정의 핵심 원재료를 공급하는 기지로 특화하는 것이 주요 골자이다.

디스플레이의 경우 OLED, QD 등 차세대 디스플레이 부문 선점을 통해 디스플레이 세계 1위를 탈환하는 것을 목표로 차세대 디스플레이 부문에서 충남 천안과 아산을 지정하였다. 구체적으로는 연구개발과 생산에 관련된 대규모 투자에 기초하여 충남 천안 및 아산을 차세대 디스플레이 부문 혁신 및 생산의 거점으로 육성하는 것이 주요 내용이다.

이차전지는 광물 가공-소재-셀-재활용으로 구성된 국내 이차전지 밸류체인을 구축을 완성하고 차세대 이차전지(전고체, 리튬황 등) 개발을 목표로 셀 부문에서 충북 청주, 양극재 부문에서 경북 포항, 원료 부문에서 전북 새만금, 셀·소재 부문에서 울산이 지정하였다. 셀 부문의 충북 청주(오창)에는 국내 최대 규모의 이차전지 생산에 기초한 차세대 이차전지 분야 선도 목적의 혁신 역량 집적화를 추진한다. 소재 부문에서는 양극재에 대한 대규모 투자를 추진하여 경북 포항시를 이차전지 양극재 부문의 국내 최대 규모 생산 거점으로 육성하는 것을 목표로 한다. 핵심 광물 부문의 전북 새만금에는 집적단지의 신규 조성을 추진하여 이차전지 핵심 광물 가공과 국내 공급망 강화를 도모한다. 마지막으로 미래 수요 부문의 울산에서는 미래 배터리 수요에 대응한 포트폴리오 다변화

〈그림 3-4〉 바이오 분야 국가첨단전략산업 특화단지 지정



자료: 산업통상자원부(2024c), “5개 바이오 특화단지를 통한세계 최대 바이오의약품 제조허브 도약”(2024. 6. 27), p. 8 [참고 1] 바이오 분야 국가첨단전략산업 특화단지 지정.

(전고체 전지 개발, LFP 전지 생산 기반 마련 등)와 함께 차세대 전지 마더팩토리 설립(세계 최초) 등을 추진한다.

2023년의 반도체, 디스플레이, 이차전지 부문의 지정에 이어 2024년에는 바이오 분야 총 5개 국가첨단전략산업 특화단지의 지정이 발표되었다(산업통상자원부, 2024c). 2023년 지정과 마찬가지로 신규 투자 규모, 선도기업 유무, 지역균형발전, 산업생태계 발전 가능성 등을 종합적으로 고려하여 바이오산업 혁신 생태계 조성 및 초격차 확보, 신약 개발, 대량생산 기반, 백신주권 확보 등을 목표로 총 5개 특화단지가 지정되었다.

우선 인천·경기 시흥 지역은 주요 대학, 병원 및 연구기관의 R&D 및

임상 기능과 인천의 바이오의약품 제조 역량(단일도시 기준 세계 최대)을 연계하여 세계 최대 바이오 메가 클러스터 조성을 목표로 지정되었다. 주요 선도기업으로는 삼성바이오로직스, SK바이오사이언스, 롯데바이오로직스, 셀트리온, 종근당, 일동제약 등을 들 수 있으며, 2035년까지 선도기업 투자 25조 6,908억 원을 포함하여 총 30조 7,315억 원의 민간투자를 목표로 한다.

대전(유성)은 R&D 기반과 기술 역량을 갖춘 선도기업에 기초하여 기술혁신 및 신약 파이프라인을 창출(2032년까지 블록버스터 신약 2개, 글로벌 임상 3상 진입 10개 등)하는 혁신신약 R&D 오픈 이노베이션 구축을 목표로 선정되었다. 주요 선도기업으로는 리가캠바이오사이언스, 머크, 알테오젠 등을 들 수 있으며, 2037년까지 선도기업의 6조 6,329억 원 투자를 포함하여 총 9조 187억 원의 민간투자를 목표로 한다.

강원권의 춘천시 및 홍천군은 AI 기반 신약 후보물질 발굴·개발, 디지털 헬스케어·의료기기와 항체산업 등 주변 지역과의 연계 및 확장을 통한 바이오산업 발전을 목표로 선정되었다. 주요 선도기업으로는 유바이오로직스, 에이프릴바이오, 애드바이오텍 등을 포함하며, 2040년까지 선도기업 투자 2조 760억 원을 포함한 총 2조 4,191억 원의 민간투자를 목표로 한다.

전남(화순)은 산업계, 학계, 연구소, 병원이 집적된 인프라(백신실증지원센터(미생물실증센터), 화순 백신산업 특구 등)를 연계하여 백신 전 주기 생태계(연구개발-(비)임상-제조 등) 조성을 목표로 선정되었다. 주요 선도기업으로는 GC녹십자, 박셀바이오 등을 포함하며, 2033년까지 총 1조 4,504억 원의 민간투자(선도기업 투자 1조 2,294억 원 포함)를 목표로 한다.

경북(안동·포항)은 연구 기반(백신실증지원센터(동물세포실증), 포항

공대, 안동 바이오생명 국가첨단산단 등)에 기초하여 백신산업 거점으로 육성하고 이를 통한 국가 백신주권 확보를 목표로 선정되었다. 주요 선도기업으로 SK바이오사이언스, SK플라즈마 등이 포함되며, 2033년까지 선도기업의 6,359억 원 투자를 포함하여 총 1조 688억 원의 민간투자를 목표로 한다.

4. 첨단전략산업 규제

(1) 개요

첨단전략산업 분야의 규제 이슈는 상당히 다양하나 최근 2년간 정부가 발표한 규제 개선 이슈와 민간협단체를 통한 기업의 규제 개선 수요를 조사하여 정리하였다. 따라서 본 규제 이슈는 첨단전략산업 분야에서 민간 개선 수요가 자주 제기되었던 이슈라 할 수 있다.

첨단전략산업 분야에 적용되는 규제 이슈를 선정하고 분류하였다. 분류의 기준을 산업의 밸류체인으로 보아 그 규제가 어느 밸류체인에 속하는지 판단하면 기업에 어떠한 비용을 야기하는지 가늠할 수 있다.

국가첨단전략산업 분야의 규제 애로 사례를 발굴하기 위해 대한상의 첨단산업 관련 규제·제도개선 건의서(42건)³⁸⁾, 산업통상자원부 보도자료(13건), 법무부 보도자료(9건) 등 기존 문헌을 검토하고 전문가 회의(4건)를 개최한 결과 68건의 사례를 확인하였다.

38) 대한상공회의소(2023), 7월 24일.

〈표 3-13〉 첨단전략산업 규제 애로 사례

번호	사례
1	국가전략기술 투자세액공제 직접한급제도 도입
2	반도체 생산 시설에 대한 보조금 신설
3	국가전략기술 시설 투자에 대한 세액공제 범위 확대
4	유턴 기업의 세액 감면 요건 완화
5	국가첨단전략산업 배출시설 인허가 특례 요청
6	대규모 공사 가정산 취득세 수정신고 기간 확대
7	사용량-약가 연동 제도 개선
8	첨단산업 분야에 대한 생산녹지지역 건폐율 제한 완화
9	전기차-배터리 등록 이원화
10	서비스 로봇 활성화를 위한 제도 정비
11	차량을 이용한 개인 간 전력 거래 허용
12	ESS 발전소 활성화를 위한 발전소주변지역법 지원 대상 확대
13	규제 실증특례 전용 펀드 등 투자 여건 조성
14	총량 대기오염물질 배출시설 변경 허가·신고 기준 완화
15	유해화학물질 종사자 교육 대상자 완화
16	TMS 신규 설치 시 Burn-Wet Scrubber 온도계 설치 규정 완화
17	청정수소 인증 기준과 배출권거래제 산정 기준 일치
18	배출권거래제 상쇄배출권 제출 한도 확대
19	잔여 배출허용총량 권역 전체 이전 관련 제도 마련
20	배출허용총량 재할당 시 배출량이 적은 사업장에 대한 인센티브 마련
21	유해화학물질 도급 신고 대상 작업 명확화
22	고압가스 유해화학물질 안전관리자 중복 선임 인정
23	화관법 화학사고 신고 기준 합리화
24	물질안전보건자료(MSDS) 전산장비 활용 범위 확대
25	사고 시나리오 기준 수량 세분화
26	국가핵심기술 수출 신고 및 승인 절차 간소화
27	국가핵심기술 유출 처벌 강화
28	국가첨단전략기술 보호를 위한 분리도급 예외 적용
29	배터리 항공운송승인서 발급을 통한 핵심기술 유출 우려 해소
30	건축물 비상구 설치 기준 합리화

(계속)

번호	사례
31	수소충전소 압력용기 재검사 주기 통합
32	밀폐형 제조 설비의 국소배기장치 기준 적용 제외
33	고압가스 실린더 캐비닛 수리검사 생략 대상 추가
34	고압가스 실린더 보관함 특정설비 인정
35	환경오염시설법상의 서류시설 관리 기준 완화
36	산업단지 인력 확보를 위한 교통 인프라 개선
37	하도급 대금 공시제도 운영 합리화
38	업종의 특성을 고려한 공정안전보고서(PSM) 제출 합리화
39	24시간 제조업의 특성을 고려한 고압가스 취급 담당자 교육 신설
40	폐기물 처리 인수인계 시 계급값 오차 가이드 마련
41	수입품목 적합성평가 면제 확인 절차 간소화
42	한-중 FTA 적용 시 경미한 하자 인정을 위한 지침 제정
43	반도체 등 첨단산업 보조금·인프라 등 지원 강화
44	협동로봇산업 생태계 조성을 위해 실증·활용 등 지원 확대
45	자동화 산업 경쟁력 제고 등을 위해 자동화, 자율화(로봇+AI) 관련 업계 협업 얼라이언스 결성
46	수소환원제철 관련 정부 R&D, 자금 등 지원 확대
47	국가기술자격이 없더라도 일정 수준의 학력·경력을 보유한 엔지니어링 기술자가 고급·특급 기술자가 될 수 있도록 제도 개선
48	산업단지 내 문화·복지·편의시설 확대 등 근무·정주 여건 개선
49	수직농장의 산업단지 입주 허용
50	국가·일반산업단지 산업시설구역에 자동차종합수리업 입주 허용
51	산업기술 유출을 방지하기 위해 기술 유출 사범에 대한 처벌 강화
52	청정수소 생산 시 온실가스 배출량을 스스로 산정할 수 있는 '배출량 산정 가이드라인' 마련
53	청정수소 생산기술 혁신을 위해 차세대 수전해 장비에 대한 시험·평가 등을 수행할 수 있는 테스트 베드 구축
54	국가 신용도가 낮아 제약이 많은 신흥시장 수출 물량에 대한 무역보험 지원 확대
55	외투기업의 소재 공장 신규 건설과 관련하여 조세 감면 결정 통지 전 취득한 부동산의 취득세 감면 지원
56	공장 건설 과정의 위험물 취급소 설치 요건 완화(또는 세분화)
57	충전 공공 연구원 부지로, 공공기관 지방 이전에 따라 기업이 부지를 매입하였으나, 자연녹지로 지정되어 있어 증축 곤란
58	R&D센터 증설을 추진하였으나, 해당 부지가 농업진흥지역으로 지정되어 있어 증설 불가능
59	전기차는 기계식 주차장 무게 규제, 충전 관련 안전 기준 부재 등으로 기계식 주차장 이용에 어려움

(계속)

번호	사례
60	공유수면 점용·사용 허가 등 다수의 행정절차가 필요하나 기업-지자체 간 이견 등으로 추진에 애로
61	신규 부두시설 확보가 필요하나, 해당 시설이 항만기본계획에 미반영되어 투자 진행에 어려움
62	보조금 미지급 등 배터리 소유권 분리형 전기 이륜차 보급 제약으로 관련 배터리 교환 인프라 투자에 어려움
63	물류센터 추가 구축을 추진 중이나, 임대면적 규모 제한 등으로 투자에 어려움
64	시설 등이 노후화(1970년 지정)되었으나, 산업단지로 지정되지 않아 건폐율 제한 및 고도화 추진에 한계
65	신규 화학물질 등록 기준 완화(화평법 개정)
66	화학물질의 유해성에 따른 관리 기준 차등화
67	화학사고 즉시신고제도 개선
68	산업안전보건법상 도급승인제도 합리화

자료: 대한상의(2023), 산업통상자원부(2024), 법무부(2023) 자료와 민간 경제협단체 의견을 취합하여 저자 정리.

(2) 규제 유형 분류 및 분석

첨단전략산업 규제 유형을 분류하였는데, 먼저 규제 사례와 규제가 아닌 지원 정책 사례를 구분하여 68건의 사례 중 보조금 신설, 투자 여건 조성, 인프라 개선 등의 지원 정책 확대 및 신설 등 14건을 제외하였다. 이후 규제 사례 54건을 대상으로 내용을 분석하여 일곱 가지 유형(세제, 시

〈표 3-14〉 첨단전략산업 규제 유형 분류

	유형	총 사례 수	주요 사례 수
가	세제	5	2
나	시설·장비	7	2
다	시장	1	0
라	입지	6	4
마	제도기반	6	0
바	행정일반	13	6
사	환경	16	3
	합계	54	17

설·장비, 시장, 입지, 제도 기반, 행정 일반, 환경)으로 분류하였다. 마지막으로, 54건의 사례 중 반도체 및 이차전지 분야의 규제에 해당하거나 첨단산업 분야 차등화 적용을 고려할 만한 주요 사례 17건을 살펴보았다.

1) 세제

먼저 세제 관련 규제 유형으로 5건을 구분하였다.

번호	사례
1	국가전략기술 투자세액공제 직접환급제도 도입
3	국가전략기술 시설 투자에 대한 세액공제 범위 확대
4	유턴 기업의 세액 감면 요건 완화
6	대규모 공사 가점산 취득세 수정신고 기간 확대
55	외투기업의 소재 공장 신규 건설과 관련하여 조세 감면 결정 통지 전 취득한 부동산의 취득세 감면 지원

주: 주요 사례는 음영으로 구분함.

가. 국가전략기술 시설 투자에 대한 세액공제 범위 확대(3번)

현재 국가전략기술 분야 기업에 대해 기계장치와 같은 사업용 유형자산에 투자한 경우 소득세 또는 법인세에 대한 세액공제 혜택을 제공하고 있다(조세특례제한법 제24조 및 시행령 제21조).

다만 전략기술 분야의 기업들은 경쟁력 강화를 위해 R&D센터, 공장 등 시설 확장에 집중적인 투자를 진행하고 있으나, 천문학적 비용이 발생하는 토지 및 건축물(건축비)이 세액공제 대상에서 제외됨에 따라 세액공제 혜택의 효과가 미미한 실정이다(대한상의, 2023). 또한 통합투자세액공제의 적용 대상을 신규로 투자하는 유형자산에 한정하여 기존 자

산에 대한 자본적 지출의 경우 세액공제 혜택에서 제외하고 있다 보니, 기존 자산의 성능을 유지·개선하기 위한 자본적 지출 또한 생산성 향상에 기여함에도 불구하고 세액공제 혜택에서 제외되는 등 기업의 입장에서 지속적인 투자와 생산성 제고를 위한 세액공제 범위 확대의 필요성을 체감하고 있다(대한상의, 2023).

나. 유턴 기업의 세액 감면 요건 완화(4번)

해외진출기업이 국내에 복귀하여 세액 감면 혜택을 받기 위해서는 해외 사업장 청산·양도일로부터 2년 이내에 국내 복귀 기업 선정 신청을 하고, 3년 이내에 국내에 사업장 신설 또는 증설이 필수적이다(조세특례제한법 제104조의 24 및 시행령 제104조의 21, 해외진출기업의 국내복귀 지원에 관한 고시 제9조).

현재 대규모 투자 집행 시 기술 개발, 공장 신설 및 증설, 설비 주문 및 설치 등 여러 단계를 거쳐야 하며, 특히 장치산업의 경우 신규 투자를 위해 5년 이상의 장기간이 소요되고 있다(대한상의, 2023). 그러다 보니 해외 사업 철수 이후 2년 이내 국내복귀기업 신청 및 3년 이내 국내 신·증설 조항은 대규모 국내 투자를 수반하는 첨단전략기술 기업 등의 사업에 활용하기에 매우 제한적일 수 있다(대한상의, 2023).

2) 시설·장비

시설·장비 유형으로 시설 및 장비 관련 대상, 기준, 설치 요건 등 관련 규제 유형 7건을 구분하였다.

번호	사례
30	건축물 비상구 설치 기준 합리화
31	수소충전소 압력용기 재검사 주기 통합
32	밀폐형 제조 설비의 국소배기 장치 기준 적용 제외
33	고압가스 실린더 캐비닛 수리검사 생략 대상 추가
34	고압가스 실린더 보관함 특정설비 인정
56	공장 건설 과정의 위험물 취급소 설치 요건 완화(또는 세분화)
59	전기차는 기계식 주차장 무게 규제, 충전 관련 안전 기준 부재 등으로 기계식 주차장 이용에 어려움

주: 주요 사례는 음영으로 구분함.

가. 건축물 비상구 설치 기준 합리화(30번)

산업안전보건에 관한 규칙에 따르면, 위험물질을 제조·취급하는 작업장과 그 작업장이 있는 건축물에 비상구를 설치해야 하며, 4개 기준(출입구와 다른 방향에 3미터 이상 떨어져서 위치, 작업장으로부터 수평 거리 50미터 이하, 너비 0.75미터 및 높이 1.5미터 이상, 비상구 문은 피난 방향으로 열리고 실내에서 항상 열리는 구조)을 모두 충족해야 한다(산업안전보건에 관한 규칙 제422조).

다만 산업안전보건에 관한 규칙의 기준 중 근로자 밀집도에 대한 고려 없이 일률적으로 수평거리를 규정하는 것은 불합리하다는 의견이 제기되었는데, 비상구까지의 수평거리를 규정한 것은 근로자가 밀집된 공간에서의 재해 발생 시 인명 피해를 줄이는 목적이거나 반도체, 디스플레이 등 다수의 첨단산업의 경우 타 산업 대비 밀집도가 높지 않으며, 근로자의 직접 작업 비중도 낮음을 고려할 필요가 있다는 점을 지적하였다(대한상의, 2023).

특히 산업 및 설비 특성상 효율적 설비 배치 및 청정도 유지가 중요한 경우 비상구 설치 기준으로 어려움을 겪고 있다. 예를 들어 반도체·디

스플레이 업계 등의 경우 불량률을 낮추기 위해 1세제곱피트 안에 0.5 μ m 이상의 먼지를 10개 이하로 엄격히 관리, 이를 위한 작업자의 청결도 및 출입구 최소화가 관건이나, 해당 규정으로 인해 청정도 유지 및 효율적 설비 배치에 큰 부담을 느끼고 있다(대한상의, 2023).

참고로, 유사한 입법취지를 가진 건축법 시행령상 직통계단 설치 기준의 경우 산업별 특성을 반영하여 설치 기준을 차등 규정하고 있는데, 자동화 생산 시설에 스프링클러 등 자동식 소화 설비를 설치한 공장은 보행거리를 75미터(무인화 공장은 100미터) 이하로 직통계단을 설치할 수 있다(건축법 시행령 제34조).

나. 고압가스 실린더 캐비닛 수리검사 생략 대상 추가(33번)

고압가스안전관리법에서는 용기 등 특정설비에 대하여 검사 기준을 제시하고 있는데, 수리 등으로 인해 손상 발생 시 시행규칙에서 정하고 있는 일부 경미한 수리 사례 외에는 원칙적으로 재검사를 받아야 한다(고압가스안전관리법 제17조, 동법 시행령 제15조 및 시행규칙 제37조).

고압가스 실린더 캐비닛은 생산단계에서 최초 검사를 거쳐 반도체 팹(Fab) 내에 설치된 이후 다수의 반도체 생산 장비와 연결되어 24시간 가스를 공급하게 된다. 이렇게 운영 중인 실린더 캐비닛이 용접 수리, 부품 교체 등으로 (재)검사 대상에 해당될 경우 철거, 외부 반출, 검사 및 재설치 과정을 거쳐야 하다 보니 이 과정에서 배관 오염 등 문제 발생이 우려될 뿐 아니라 장기간 반도체 생산이 어려워짐에 따라 기업활동에도 부정적 영향을 미칠 가능성이 높다(대한상의, 2023).

3) 시장

시장 유형은 애로 사례 분류에서 1건밖에 집계되지 않았지만, 첨단산업의 특수성으로 인한 제한된 시장 환경 때문에 발생할 수 있는 규제 애로가 향후 예상되어 별도 유형으로 분류·제시하였다.

번호	사례
11	차량을 이용한 개인 간 전력 거래 허용

4) 입지

입지 유형은 지역, 지구단위계획으로 인한 각종 규제 사항을 포함하고 있는 6건을 분류하였다.

번호	사례
8	첨단산업 분야에 대한 생산녹지지역 건폐율 제한 완화
49	수직농장의 산업단지 입주 허용
50	국가·일반산업단지 산업시설구역에 자동차종합수리업 입주 허용
57	종전 공공 연구원 부지로, 공공기관 지방 이전에 따라 기업이 부지를 매입하였으나, 자연녹지로 지정되어 있어 증축 곤란
58	R&D센터 증설을 추진하였으나, 해당 부지가 농업진흥지역으로 지정되어 있어 증설 불가능
64	시설 등이 노후화(1970년 지정)되었으나, 산업단지로 지정되지 않아 건폐율 제한 및 고도화 추진에 한계

주: 주요 사례는 음영으로 구분함.

가. 첨단산업 분야에 대한 생산녹지지역 건폐율 제한 완화(8번)

현재 생산녹지지역의 건폐율은 20% 범위 안에서 시·군·구 계획조

례로 정하도록 규정하고 있는데(국토의 계획 및 이용에 관한 법률 시행령 제84조), 이에 따라 첨단산업 분야의 기업이 생산녹지지역 내 기존 부지에 공장을 증축할 경우 타 용도지역에 비해 건폐율이 낮아 공간 확보에 어려움을 겪을 수 있다.

예를 들어 글로벌 경쟁력 강화 및 수요 증가에 선제적으로 대응하기 위해 30억 원을 투자해서 생산녹지지역 내 기존 부지에 첨단산업 분야의 공장 증축을 고려하고 있는 한 기업의 경우 건폐율이 낮아 공간 확보에 어려움을 겪고 있다고 한다(대한상의, 2023). 특히 공간 확보가 용이한 타 지역에 생산 시설 신축 시 기존 공장과의 연계성이 저하되고, 기존 공장 인근 부지의 추가 매입도 어려운 상황이라 기존 부지를 활용하지 못한다면 기업 투자 및 경영활동에 많은 애로가 발생할 것을 우려하고 있다(대한상의, 2023).

나. 수직농장의 산업단지 입주 허용(49번)

산업통상자원부는 향후 세계시장 규모가 급성장할 것으로 전망되는 수직농장이 산업단지에 입주할 수 있도록 허용해줄 것을 요청하는 의견을 수렴, 관련 법령을 개정하여 산단 입주 가능 업종에 수직농장을 추가하는 계획을 발표하였다(산업통상자원부, 2024). 구체적으로는 농림부의 스마트농업법 시행령 제정, 산업통상자원부·국토부의 산업집적법 및 산업입지법 시행령 개정 등 관련 조치가 있을 예정이다(산업통상자원부, 2024).

다. 공공기관 지방 이전에 따른 자연녹지 용도변경(57번)

공공기관이 지방으로 이전하면서 기존에 공공 연구원 소유였던 부지

를 민간기업이 매입하였으나, 해당 부지가 자연녹지로 지정되어 있어 이차전지 R&D센터를 증축할 수 없는 곤란한 상황에 놓이게 되었다. 이에 지자체 등 관계 기관 협의를 통해 도시기본계획 변경 후 부지 용도변경을 추진하기로 논의하였다(법무부, 2023).

라. R&D센터 증설을 위한 농업진흥지역 해제(58번)

위 규제 사례와 유사한 사례로, 한 기업이 이차전지 소재 R&D센터 증설을 추진하였으나 해당 부지가 농업진흥지역으로 지정되어 있어 증설이 불가능하게 되었다. 이에 농림부는 투자 효과, 농지보전 필요성 등을 종합적으로 신속히 검토하여 해당 부지에 대한 농업진흥지역 해제를 승인하였다(법무부, 2023).

5) 제도 기반

제도 기반 유형에 해당하는 제도 정비, 신설 등 인프라성 규제 유형 6건을 확인하였다.

번호	사례
7	사용량-약가 연동 제도 개선
10	서비스 로봇 활성화를 위한 제도 정비
12	ESS 발전소 활성화를 위한 발전소주변지역법 지원 대상 확대
27	국가핵심기술 유출 처벌 강화
42	한-중 FTA 적용 시 경미한 하자 인정을 위한 지침 제정
51	산업기술 유출을 방지하기 위해 기술 유출 사범에 대한 처벌 강화

6) 행정 일반

행정 일반 유형으로 신고, 허가, 행정절차, 안보 등 규제 유형에 해당하는 13건을 구분하였다.

번호	사례
5	국가첨단전략산업 배출시설 인허가 특례 요청
14	총량 대기오염물질 배출시설 변경 허가·신고 기준 완화
26	국가핵심기술 수출 신고 및 승인 절차 간소화
28	국가첨단전략기술 보호를 위한 분리도급 예외 적용
29	배터리 항공운송승인서 발급을 통한 핵심기술 유출 우려 해소
37	하도급 대금 공시제도 운영 합리화
38	업종의 특성을 고려한 공정안전보고서(PSM) 제출 합리화
40	폐기물 처리 인수인계 시 계근값 오차 가이드 마련
41	수입품목 적합성평가 면제 확인 절차 간소화
47	국가기술자격이 없더라도 일정 수준의 학력·경력을 보유한 엔지니어링 기술자가 고급·특급 기술자가 될 수 있도록 제도 개선
60	공유수면 적용·사용 허가 등 다수의 행정절차가 필요하나, 기업-지자체 간 이견 등으로 추진에 애로
61	신규 부두시설 확보가 필요하나, 해당 시설이 항만기본계획에 미반영되어 투자 진행에 어려움
63	물류센터 추가 구축을 추진 중이나, 임대면적 규모 제한 등으로 투자에 어려움

주: 주요 사례는 음영으로 구분함.

가. 국가첨단전략산업 배출시설 인허가 특례 요청(5번)

환경오염시설법에 따라 대기 및 수질 배출시설 전부 또는 일부의 설치 또는 변경이 있는 경우 변경 신고가 필요하며, 최종 가동 적합 판정을 받아야 설비 가동이 가능하다(환경오염시설의 통합관리에 관한 법률 제 6조, 제12조, 화학물질관리법 제33조).

반도체 업종은 공정 기술에 따라 설비의 변경이 잦아 변경 신고도 매

우 잦은 빈도로 발생하는데, 반도체 경쟁력 확보를 위해서는 적기 대응 및 생산이 가장 중요하여 신속한 인허가 승인이 매우 중요하다(대한상의, 2023).

다만 현재 환경오염시설법 절차에 따라 현장을 확인한 후 신고가 수리되므로 변경 신고 및 최종 가동 개시 신고 후 설비 가동까지 약 3개월 이상의 대기 기간이 소요되어 적기 생산에 차질을 빚게 되며, 이는 과거 매체법(대기법)에서 현장 확인 절차 없이 신고서 접수 즉시 수리되어 가동 대기 기간이 없었던 것과 비교하면 기업 부담이 심화되었다고 할 수 있다(대한상의, 2023).

나. 총량 대기오염물질 배출시설 변경 허가·신고 기준 완화(14번)

현재 대기관리권역법에 따라 배출시설을 증설하는 경우 변경 허가가 필요하며, 이를 폐쇄하는 경우에는 변경 신고를 해야 한다(대기관리권역의 대기환경개선에 관한 특별법 제15조 및 시행규칙 제9조).

대규모 장치산업의 경우 시장 환경 변화에 긴밀하게 대응하다 보면 생산 장비의 설치 및 폐쇄가 빈번하여 사업장 내 잦은 변경 허가 및 신고가 발생하게 되는데, 개별 변경 건에 따른 배출량 변동이 미미함에도 불구하고 변경 허가·신고 의무로 인한 상당한 행정 업무 부담을 느끼고 있다(대한상의, 2023).

다. 국가핵심기술 수출 신고 및 승인 절차 간소화(26번)

국가핵심기술을 국외로 수출하는 경우에는 산업통상자원부 장관의 사전 승인 및 신고가 필요한데, 국가로부터 연구개발비를 지원받은 국

가핵심기술은 수출 시 산업통상자원부 장관의 승인을 얻어야 하며, 연구개발비를 지원받지 않은 국가핵심기술의 경우에는 사전에 신고해야 한다(산업기술의 유출 방지 및 보호에 관한 법률 제11조, 산업기술보호 지침 제17조).

다만 수출 승인 대상 중에서 '제소 및 소송 대응 목적의 자료 제공' 등 통상적인 수출의 목적으로 보기 어려운 유형까지 포함되어 있어 해외 인증 및 특허 협상 등 넓은 범위까지 적용되고 있다(산업기술보호지침 제17조). 법률상 비밀유지 의무가 있는 해외 대리인(로펌 등) 제공의 경우 기술 유출의 가능성이 희박하고, 제공 목적이 분명한데도 불구하고 외국에 기술을 매각하는 것과 동일한 수준의 절차가 요구되고 있는데다 수출 승인 및 신고 시 이루어지는 위원회 심의 절차의 경우 개최 시기가 유동적(분기당 1~3회)인 관계로 처리일 예측이 어렵고, 소요 기간이 길어져 특허분쟁 및 해외 인허가 등에 신속한 대응에 어려운 실정이다(대한상의, 2023).

또한 국내 기업의 해외 사업장에서 제품 생산을 위해 기술자료를 보내는 경우도 기술 수출에 해당하여 수출 및 신고 대상이 되다 보니 동일 해외 사업장에서 신규 모델을 생산할 때마다 수출 승인 및 신고가 필요하며, 이로 인해 신속한 해외 생산 및 납기에 지장이 발생할 가능성이 높다(대한상의, 2023).

라. 국가첨단전략기술 보호를 위한 분리도급 예외 적용(28번)

현재 소방시설공사사업법, 전기공사사업법, 정보통신공사사업법 등 분리도급 예외를 규정하는 법률에 의해 반도체 공장(Fab) 건설 시에도 규정공사에 대해 분리발주를 실시하고 있다(소방시설공사사업법 제21조 및 시행

령 제11조의 2, 전기공사업법 제11조 및 시행령 제8조, 전기통신공사업법 제25조 및 시행령 제25조).

다만 반도체 등 첨단전략기술 및 산업의 경우 공장의 보안 대형화 및 복잡한 설비의 공정 및 설계 조화가 매우 중요하다 보니 분리도급 시 현장 보안 자료의 관리에 많은 어려움이 발생하게 되며, 분리도급 시 높은 수준의 보안 역량을 보유한 대형 종합건설사를 이용하는 경우에 비해 첨단전략산업에 관련된 기술 및 보안 자료의 유출에 대한 부담이 심화되는 것으로 보인다(대한상의, 2023).

마. 배터리 항공운송승인서 발급을 통한 핵심기술 유출 우려 해소(29번)

국내 기업 중 중국 공장에서 생산한 배터리를 중국에 소재한 외국 기업 공장에서 배터리팩으로 조립한 후 유럽의 전기차 공장으로 해상 운송하는 사례가 있는데, 시장 변화에 대한 빠른 대응과 경쟁력 제고를 위해 항공운송 도입 또한 고려하고 있다(대한상의, 2023).

다만 배터리 항공운송을 위해서는 IATA(국제항공운송협회) DGR SP A99 규정에 따라 출발지에서 항공운송승인서(A99)를 발급받아야 하나 배터리 공장이 위치한 중국 당국에서는 외국계 기업의 배터리에 대해서는 항공운송을 불승인하고 있으며, 중국 당국이 승인을 하더라도 현장 점검 과정에서 국내 배터리 제조사의 기술자료가 해외로 유출될 것을 우려하고 있다(대한상의, 2023).

바. 업종의 특성을 고려한 공정안전보고서(PSM) 제출 합리화(38번)

공정안전보고서 대상 물질을 사용하는 설비의 신규 설치 및 변경 등

으로 전기정격용량 총합이 300kW 이상 증가할 경우 공정안전보고서를 새롭게 작성 및 제출해서 인허가 변경 신고를 해야 한다(산업안전보건법 시행령 제45조, 공정안전보고서의 제출·심사·확인 및 이행상태평가 등에 관한 규정 제2조).

다만 반도체 사업장의 경우 공장의 규모가 크며 설비 설치가 빈번하게 이루어지다 보니 이러한 반도체 업종의 특성을 반영하지 못한 현행 공정안전보고서 제도로 인해 과도한 서류 작성 등 행정부담 발생 및 적기 생산에 차질이 발생할 우려가 있다(대한상의, 2023). 예를 들어 미국의 경우 반도체 생산용 공장 설비는 공정안전관리제도를 적용하지 않고 있는 반면에, 우리나라는 핵심 설비인 EUV 노광설비의 경우 전기정격용량이 1,500kW 이상으로 한 대 도입할 때마다 공정안전보고서를 작성하고 인허가 신고를 하고 있다(대한상의, 2023).

7) 환경

환경 유형으로 첨단전략산업 화관·화평법 관련 사항이 다수로 16건이 분류되었다.

번호	사례
15	유해화학물질 종사자 교육 대상자 완화
16	TMS 신규 설치 시 Burn-Wet Scrubber 온도계 설치 규정 완화
17	청정수소 인증 기준과 배출권거래제 산정 기준 일치
18	배출권거래제 상쇄배출권 제출 한도 확대
19	잔여 배출허용총량 권역 이전 관련 제도 마련
21	유해화학물질 도급 신고 대상 작업 명확화
22	고압가스 유해화학물질 안전관리자 중복 선임 인정

(계속)

번호	사례
23	화관법 화학사고 신고 기준 합리화
24	물질안전보건자료(MSDS) 전산장비 활용 범위 확대
25	사고 시나리오 기준 수량 세분화
35	환경오염시설법상의 저류시설 관리 기준 완화
52	청정수소 생산 시 온실가스 배출량을 스스로 산정할 수 있는 '배출량 산정 가이드라인' 마련
65	신규 화학물질 등록 기준 완화(화평법 개정)
66	화학물질의 유해성에 따른 관리 기준 차등화
67	화학사고 즉시신고제도 개선
68	산업안전보건법상 도급승인제도 합리화

주: 주요 사례는 음영으로 구분함.

가. 유해화학물질 종사자 교육 대상자 완화(15번)

화학물질관리법에 따라 유해화학물질 영업자는 사업장의 모든 종사자에 대한 유해화학물질 안전 교육 실시 의무가 있으며, 환경부 화학물질안전원의 Q&A에서는 유해화학물질 종사자를 일용근로자 등 해당 기업의 모든 소속 근로자를 포함하는 것으로 정의하고 있다(화학물질관리법 제33조 및 시행규칙 제37조, 화학물질안전원의 Q&A).

다만 규모가 큰 사업장의 경우 유해화학물질 취급과 무관한 은행, 우체국, 택배센터, 커피숍 등 다양한 편의시설이 일정 거리 이상 이격되어 입점하고 있으나, 유해화학물질 취급 시설과 무관한 편의시설 종사자 및 단기 출입자가 상당수 있어 교육 대상자의 선별 및 관리에 어려움을 경험하고 있다(대한상의, 2023).

나. 화학물질의 유해성에 따른 관리 기준 차등화(66번)

기존(개정 전) 화학물질관리법(화관법)은 국민 건강 및 환경에 유해하

거나 화학사고 발생 가능성이 높은 화학물질을 ‘유독물질’로 구분하여 유해화학물질 취급 시설 설치·관리 기준, 화학사고예방관리계획서 작성, 유해화학물질 영업허가 등 규제를 적용하고 있다. 화학물질은 유해성에 따라 급성유해성, 만성유해성, 생태(환경)유해성 등으로 구분되며 각 유해성 구분에 따라 위험도가 상이하므로 관리 수준도 차등되어야 함에도 그동안은 유해성에 따른 구분 없이 모든 규제를 획일적으로 적용해왔다.

화관법 개정 법률(2024년 2월, 2025년 8월 시행 예정)은 현행 유독물질로 관리하는 체계를 ‘급성인체유해성’, ‘만성인체유해성’, ‘생태유해성’으로 구분하고 각 유해성 구분에 따른 관리 기준을 차등 적용할 예정이다.

예를 들어 유해화학물질 취급 시설 기준의 경우 ‘급성유해성물질’을 사용하는 시설은 화학물질 유·누출 방지, 화학사고 발생 시 확산 방지 등 철저한 안전 기준이 적용되는 반면에 ‘만성·생태유해성물질’의 경우 시설에서 유·누출 시 사업장 밖 또는 환경으로의 확산 방지 조치 등 최소한의 기준만 적용된다. 또한 기존에는 유해화학물질을 취급하는 모든 사업장은 환경부에 영업허가를 받아야 하며, 물질 추가·변경 등 변경 사항이 발생한 경우 변경 허가를 받아야 했으나, 개정법에 따라서는 화학물질 취급량 및 유해성에 따라 영업허가와 영업신고로 구분된다.

다. 산업안전보건법상 도급승인제도 합리화(68번)

산업안전보건법 전부 개정(2019년)에 따라 위험의 외주화 금지를 위해 황산, 불화수소, 질산, 염화수소 1% 이상 등 유해·위험한 화학물질과 관련된 설비를 개조·분해·해체·철거하는 작업을 도급하는 경우 원청은 사전에 고용노동부에 승인을 받아야 한다.

반도체·디스플레이 업종의 경우 신규 장비 신·증설이 빈번하며, 해당 작업은 원청이 아닌 전문성을 가진 장비 제조사가 직접 수행해야 하여 매번 도급승인을 받아야 한다는 어려움이 발생한다. 다만 도급승인 대상인 화학물질의 기준 농도(현행 1% 이상)가 산안법, 화관법 대비 과도하게 규정되어 있어 도급승인 대상 작업 범위가 광범위하며, 도급승인 신청 시 사업장 안전보건에 관한 평가가 중복(외부 전문 기관, 안전보건공단 이중 평가)되는 문제가 발생하고 있다(참고로, 화관법상 화학물질의 기준 농도는 황산 10% 이상, 염화수소 10% 이상, 질산 10% 이상이며, 산안법의 화학물질 기준 농도는 불산 10% 이상, 염산 20% 이상, 황산 20% 이상으로 규정).

제4장

규제영향분석을 위한 방법론



1. 규제영향분석 방법론의 선행 연구³⁹⁾

본 장에서는 다양한 규제영향분석 방법론 관련 선행 연구를 살펴보고, 이러한 방법론의 첨단전략산업 규제영향분석 활용 가능성을 탐구한다. 규제의 영향을 평가하기 위한 실증분석 방법은 다양한데, 각 방법은 사용하는 데이터의 종류, 분석의 목적에 따라 적용할 수 있다. 우선 일반적으로 규제가 적용되는 그룹과 적용되지 않는 그룹으로 나누어 분석하는 방법인 이중차분법(DiD)을 들 수 있다. 다음에서는 우선 이중차분법을 살펴보고 새로운 실증산업조직 분석 방법론을 살펴본다.

(1) 이중차분법

이중차분법(Difference-in-Differences, DiD)은 처치집단의 처치 전

39) 본 보고서에서 소개하는 선행 연구는 연구 기간 동안 규제의 실증분석 방법론에 관한 세미나를 통해 정리된 것이다. 이 세미나에는 서강대학교 전현배 교수, 세종대학교 김경배 교수, KDI의 이공 박사, 서울연구원의 주재욱 박사가 참여하였다.

후 차분 값과 통제집단의 처치 전후 차분 값을 한 번 더 차분하는 방식으로 인과관계를 추정하는 방법론이다.⁴⁰⁾ 본 장에서는 이중차분법 방법론을 살펴보고, 이를 활용한 실증분석 연구 사례를 소개한다. 또한 기존 이중차분법의 잠재적 결함을 해결하기 위해 최근에 활발하게 연구되고 있는 강건형(robust) 이중차분법을 소개하고, 관련 실증분석 사례도 함께 제시한다.

인과관계 추정을 위한 이중차분법의 핵심 아이디어는 처치집단과 유사한 통제집단을 찾아 대조군 역할을 하게 만드는 것이다. 이해를 돕기 위해 통제 및 처치집단의 처치 전후 시점별 · 집단별 차이를 비교하는 단순한 이중차분법의 형태를 고려한다. <표 4-1>은 2×2 형태의 처치집단과 통제집단의 성과(outcome)를 보여준다. 먼저 집단별 처치 시점 전후의 차분값을 비교해보면, 처치집단은 $(\bar{Y}_{T,1} - \bar{Y}_{T,0})$ 의 값을 가지며 통제집단은 $(\bar{Y}_{C,1} - \bar{Y}_{C,0})$ 의 값을 가진다. 처치집단의 처치 전후 시점 간 차분 값 $(\bar{Y}_{T,1} - \bar{Y}_{T,0})$ 을 처치효과로 고려해볼 수 있다. 하지만 해당 차분 값에는 처치효과와 더불어 같은 기간 다른 충격에 의한 효과가 포함될 수 있다. 따라서 처치효과 외의 충격효과를 제거하기 위해 충격효과가 동일한 통

<표 4-1> 이중차분법 분석표(2×2)

시점 \ 집단	처치집단(T)	통제집단(C)	처치집단 - 통제집단
처치 이전 시점(0)	$\bar{Y}_{T,0}$	$\bar{Y}_{C,0}$	$\bar{Y}_{T,0} - \bar{Y}_{C,0}$
처치 이후 시점(1)	$\bar{Y}_{T,1}$	$\bar{Y}_{C,1}$	$\bar{Y}_{T,1} - \bar{Y}_{C,1}$
처치 이후 - 처치 이전	$\bar{Y}_{T,1} - \bar{Y}_{T,0}$	$\bar{Y}_{C,1} - \bar{Y}_{C,0}$	$(\bar{Y}_{T,1} - \bar{Y}_{T,0}) - (\bar{Y}_{C,1} - \bar{Y}_{C,0})$

40) 이중차분법은 무작위 대조 연구법(Randomized Controlled Trials, RCT), 도구변수법(Instrumental Variable method, IV), 회귀단절모형(Regression Discontinuity Design, RDD) 등과 더불어 인과관계 추정을 위해 가장 많이 사용하는 방법론 중 하나이다.

제집단을 구성한다. 통제집단의 차분 값($\bar{Y}_{C,1} - \bar{Y}_{C,0}$)에 처치효과는 존재하지 않지만 다른 충격효과는 포함되어 있다. 따라서 두 집단의 시점 간 차분 값을 다시 한 번 차분하면 다른 충격 요인에 의한 효과가 사라지면서 처치효과($\bar{Y}_{T,1} - \bar{Y}_{T,0} - (\bar{Y}_{C,1} - \bar{Y}_{C,0})$)를 추정할 수 있게 된다.

두 집단이 유사하다는 가정은 두 집단이 평행 추세(parallel trends)를 가지는 것을 의미한다. 이는 처치집단과 통제집단의 성과변수 추세가 같다는 가정으로, 이를 통해 통제집단은 처치가 발생하지 않은 반사실적 상황(counterfactual)의 역할을 하여 이중차분 시 처치효과 외 요인에 의한 변동을 제거할 수 있게 된다. 이중차분법의 핵심 아이디어는 처치효과를 제외한다면 처치집단과 통제집단의 동일한 추세이다. 따라서 처치가 없다면 이중차분 추정치는 0에 근사해야 한다. 또한 인과효과 추정을 위해서는 처치집단과 통제집단의 구분이 선택이 아닌 외생적 또는 실험적으로 결정되어야 하며, 처치 적용 이전에 확정된 변수에 의해 집단 구분이 이루어져야 한다.

이중차분 추정치는 회귀모형을 통해서도 추정될 수 있다. 회귀모형은 식 (1)과 같다.

$$Y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 Post_t + \beta_2 Treat_i + \beta_3 (Post_t \times Treat_i) + \epsilon_{i,t} \quad \text{식 (1)}$$

$Y_{i,t}$ 는 개체 i 의 시점 t 의 성과변수를 의미하며, $Post_t$ 는 처치 시점 전후를 구분하는 더미변수, $Treat_i$ 는 처치집단과 통제집단을 구분하는 더미변수이다. $Post_t \times Treat_i$ 변수는 두 더미변수의 교차항으로 처치집단의 처치 시점 이후에만 1의 값을 가지고, 나머지는 0의 값을 가진다. 만약 처치집단과 처치 시점이 외생적으로 결정된다면 식 (2), (3)을 차분하여 <표 4-1>에서 추정한 이중차분 추정치와 같은 값을 얻을 수 있게 된다.

즉 식 (1)의 β_3 는 이중차분 추정치를 의미한다.

$$E[Y_{i,t}|Treat_i = 1, Post_t = 1] - E[Y_{i,t}|Treat_i = 1, Post_t = 0] = \beta_1 + \beta_3 \quad \text{식 (2)}$$

$$E[Y_{i,t}|Treat_i = 0, Post_t = 1] - E[Y_{i,t}|Treat_i = 0, Post_t = 0] = \beta_1 \quad \text{식 (3)}$$

이러한 형태의 이중차분법을 활용한 대표적인 실증연구로는 Card and Krueger(1994)가 있다. 해당 연구는 미국 뉴저지주에서 1992년 시행된 최저임금 인상 정책이 사업체 고용에 미친 효과를 분석하였다. 해당 연구는 적절한 통제집단을 설정하기 위해 뉴저지주에 인접하였으나 최저임금 인상을 경험하지 않은 펜실베이니아주를 통제집단으로 활용하였으며, 최저임금 근로자가 많은 패스트푸드 체인점 중 특별히 두 지역의 접경지대에 위치한 업체만을 분석 대상으로 한정하였다. 해당 논문은 이중차분법 추정을 위해 처치집단과 유사한, 즉 동일한 추세를 가질 가능성이 높은 통제집단을 설정한 대표적인 사례이다.

Chun et al.(2023)은 이중차분법을 활용하여 진입규제의 효과를 분석한 연구이다. 국내 레미콘산업에서 2012년 대기업의 새로운 진입과 사업 확장을 제한한 중소기업적합업종 정책이 기업의 생산성과 레미콘산업의 배분적 효율성에 미치는 효과를 분석하였다. 해당 연구에서는 레미콘산업이 규제 시행 이전에 대기업 공장의 유무가 정책 시행 이전에 지역별로 무작위로 할당되어 있다는 점을 활용해 처치집단과 통제집단을 구성해 이중차분법을 사용하였다. 이를 통해 해당 규제가 중소기업 생산성 증대에 도움을 주었지만, 경쟁 감소로 배분적 효율성은 악화되었음을 규명하였다. 이외에도 플랫폼 기업의 정책 변화가 기업 성과에 미친 효과를 분석한 연구(Jia et al., 2021), 대중교통 보조금 정책이 대기 오염에 미친 효과를 분석한 연구(Gohl and Schrauth, 2024) 등에서도 단

〈표 4-2〉 순차적 처치 사례

집단(g) / 시점(t)	t=0	t=1	t=2	t=3	t=4
g=A	0	0	0	0	0
g=B	0	1	1	1	1
g=C	0	0	1	1	1
g=D	0	0	0	1	1
g=E	0	0	0	0	1

순형 이중차분법을 분석에 활용하였다.

지금까지는 처치 시점과 집단이 각각 2개인 단순한 상황의 이중차분법에 관해 설명하였다. 하지만 현실 세계에서는 처치집단 또는 시점이 3개 이상인 경우도 많다. 본 절에서는 처치집단 또는 시점이 3개 이상인 경우로 확장된 일반형 이중차분법을 살펴본다.

〈표 4-2〉는 3개 이상의 시점에서 그룹별(A~E)로 처치 시점이 다른 경우를 보여준다. 집단 A는 한 번도 처치받지 않은 그룹이며, B는 1기에 처치, C는 2기에 처치 등 그룹별로 처치 시점이 다르다. 이처럼 서로 다른 시점에 처치가 발생하고 지속되는 상황을 순차적 처치 적용(staggered treatment adoption)이라고 정의한다. 이 경우 이중차분법은 식 (1)과 동일한 형태를 가지지만, 처치 시점이 그룹별로 상이하므로 식 (4)와 같은 시점과 그룹을 고정한 이원고정효과(two-way fixed effects) 모형의 형태를 가지게 된다.

$$Y_{i,g,t} = \beta_0 + \eta_t + \mu_g + \beta_1 d_{i,t} + \epsilon_{i,g,t} \quad \text{식 (4)}$$

식 (4)에서 η_t 와 μ_g 는 각각 시점 및 그룹 고정효과를 의미하며, $d_{i,t}$ 는 기업 i가 시점 t에 처치 상태에 놓여 있으면 1, 아니면 0의 값을 가지는

더미변수로 β_1 은 처치효과이다. 이처럼 시점과 집단이 확장된 이중차분법에서는 처치 상태의 시점 전체가 하나의 처치 기간이 되고 이를 처치 이전 기간과 비교하게 되는데, 이는 각 시점별 처치효과가 동일하다고 가정한 것과 같다.⁴¹⁾ 일반형 이중차분법에서도 평행 추세 가정은 성립해야 한다. 이 경우 3개 이상의 지역과 시점에서 모두 평행 추세 가정을 만족해야 하므로 2×2 모형보다 더 강한 가정이 필요하게 된다. 또한 이중차분모형의 처치변수는 더미변수뿐 아니라 이산적 또는 연속된 값을 가질 수 있다. 대표적인 예로는 그룹별로 다른 처치 강도 또는 빈도를 처치변수로 활용하는 경우이다.

Auffhammer and Kellogg(2011)는 일반형 이중차분모형을 사용해 환경규제의 대기질 개선에 대한 인과관계를 추정했다. 이들은 미국 가솔린 함량 규정과 관련된 규제를 다섯 가지로 나누는 뒤 해당 규제가 대기질(오존 농도)을 개선하는지 여부를 분석했다. 이들은 지역별로 가솔린 함량 규제 시점이 다르다는 점을 활용해 이중차분법을 적용하였으며, 특정 규제를 제외하고는 오존 농도 개선에 도움이 되지 않았음을 규명하였다. 이외에도 일반형 이중차분모형은 지역별로 다른 시점에 폐지된 인도의 중소기업 보호 정책의 효과 추정(Martin et al., 2017) 등 다양한 정책의 인과적 효과분석에 활용되고 있다.

최근 연구는 일반형 이중차분모형을 이원고정효과 방식으로 추정할 때 공통 추세 가정을 만족해도 편향이 발생할 가능성을 제기해오고 있다(Callaway and Sant'Anna, 2021; De Chaisemartin and D'Haultfoeuill, 2020, 2023; Goodman-Bacon, 2021; Sun and Abraham, 2021). 이원고정효과 추정치의 잠재적 결함을 살펴본 대표적 연구인 De Chaisemartin

41) 이러한 가정을 완화한 사건 분석(event study) 모형을 통해 시점별로 처치효과가 다른 상황을 고려한 추정을 할 수 있으나 본 장에서는 이에 대한 설명을 생략한다.

and D'Haultfoeuill(2020)은 공통 추세 가정이 성립할 때 이원고정효과 추정치가 식 (5)와 같이 각 집단 각 시점의 ATT 가중치로 변환됨을 보였다.

$$B^{FE} = E\left[\sum_{(g,t): d_{g,t}=1} W_{g,t} TE_{g,t} \right] \quad \text{식 (5)}$$

식 (5)에서 $E[\]$ 는 기댓값을 나타내며, $TE_{g,t}$ 는 집단 g , 시점 t 의 ATT이다. $d_{g,t}$ 는 처치변수로서 셀(g,t)에 따라서 0 또는 1의 값을 가진다. 개별 처치효과에 대한 가중치 $W_{g,t}$ 의 합이 1이지만 볼록 조합(convex combination)이 아니므로 개별 집단 또는 시점에 가중치 합은 음(-)의 값을 가질 가능성이 존재한다. De Chaisemartin and D'Haultfoeuill(2020)은 $W_{g,t}$ 가 다음과 같이 구성됨을 보였다.

$$W_{g,t} \sim N_{g,t}(d_{g,t} - d_{g,\cdot} - d_{\cdot,t} + d_{\cdot\cdot}) \quad \text{식 (6)}$$

식 (6)에서 $N_{g,t}$ 는 시점 t 그룹 g 에 속한 관측치 수로 항상 양(+)이다. 하지만 $(d_{g,t} + d_{\cdot\cdot}) < (d_{g,\cdot} + d_{\cdot,t})$ 의 상황이 발생하면 가중치 $W_{g,t}$ 는 음의 값을 가지게 된다. 즉 모든 $TE_{g,t}$ 가 양수일지라도 음의 가중치로 인해 β^{FE} 추정치는 음수가 될 수 있으며, 이는 음의 가중치(negative weights) 문제로 알려져 있다.

음의 가중치 문제를 해결하기 위한 다양한 강건형 이중차분 추정치 증에서 본 장에서는 Callaway and Sant'Anna(2021)의 방식을 예시로 설명하고자 한다.⁴²⁾ 음의 가중치 문제가 발생하는 이유를 <표 4-2>의 상황을

42) Callaway and Sant'Anna(2021)의 추정치에서 한 번도 처치되지 않은 집단(never treated

통해 보면, 시점 0~1에는 집단 B가 처치집단 역할을 하지만, 시점 1~2에는 다시 집단 B가 통제집단 역할을 하게 되기 때문이다.⁴³⁾ 이를 방지하고자 Callaway and Sant'Anna(2021)는 한 번도 처치되지 않은 집단(never treated group) 또는 아직 처치되지 않은 집단(not yet treated group)만을 통제집단으로 활용하여 이중차분법을 추정하는 방법론을 제시하였다. 이를 통해 이미 처치 상태에 놓인 집단이 처치 이후 다시 통제집단으로 적용되는 것을 방지함으로써 음의 가중치를 유발하는 비교 대상을 배제한 것이다.

중국에서 기업의 낙후된 생산설비를 최신 설비로 변경시키는 정책이 기업의 이산화황 배출 감축에 미친 효과를 분석한 Jia et al.(2024)의 최근 연구는 정책이 다년도에 걸쳐 순차적으로 적용됨에 따라서 강건형 이중차분 방법을 이용했다. 분석 결과 규제는 기업들의 이산화황 집약도를 5% 감소시켰음을 보여주었다. Cheng et al.(2024)은 중국에서 기업 진입 시 최소 자본 납입 요건을 제시하던 정책 폐지의 적용 시점이 지역별로 달랐으므로 강건형 이중차분법을 적용해 분석했다. 분석 결과 해당 정책은 신규 기업 진입과 일자리 창출에 긍정적인 효과가 있는 것으로 나타났다. 이 밖에도 캐나다에서 환경규제와 수출에 관련된 연구(Cherniwchan and Najjar, 2022), 미국 시카고 지역에서 시행된 단기 임대 규제의 효과를 분석한 연구(Jin et al., 2024), 국내 스타트업 지원 정책의 효과를 분석한 연구(김흥기 외, 2023) 등도 음의 가중치로 인해 발

group)을 통제집단으로 활용하는 경우 Sun and Abraham(2021)의 추정치가 되며, 아직 처치되지 않은 집단(not yet treated group)을 통제집단으로 활용하는 경우 De Chaisemartin and D'Haultfoeuill(2024)의 추정치가 된다.

43) 이러한 음의 가중치 문제는 처치효과가 시점별·그룹별로 차이가 없는 경우에는 발생하지 않는다. 다시 말해 음의 가중치 문제는 처치효과의 시점 및 그룹별 이질성 때문에 발생한다.

생할 수 있는 문제점을 해결하기 위해 강건형 이중차분 분석 방법론을 활용하였다.

최근의 De Chaisemartin and D'Haultfoeuill(2024)의 연구는 처치변수가 더미변수가 아닌 다양한 값을 가지는 이산형 또는 연속형 변수일 때도 적용할 수 있는 강건형 이중차분법 분석 방법을 제시하였다. 이를 활용한 Gauß et al.(2024)은 다국적기업에 대한 지역별 이전가격(transfer pricing) 규제 정도를 연속형 변수인 이전가격점수(transfer pricing score)로 측정했다. 강건형 이중차분 분석 결과, 이전가격 규제가 다국적기업의 실효세 부담을 증가시키는 것으로 나타났다. 이 밖에도 국내 약가 규제가 기업의 성과 및 행태에 미친 효과를 분석한 강창희 외(2024) 등에서도 연속형 처치변수를 가진 강건형 이중차분법을 분석에 활용하였다.

위에서 살펴본 바와 같이 이중차분법은 다양하게 발전되었으나 기본적으로는 규제가 있던 시기와 없던 시기, 또는 규제를 받는 지역과 받지 않는 지역, 규제를 받는 산업과 규제를 받지 않는 산업으로 나누어 각 그룹 간의 차이를 분석하는 방법이다. 이러한 분석을 위해서는 두 그룹 간의 차이를 보여줄 수 있는 데이터 확보가 필수인데, 일반적인 규제영향평가는 사전적 평가로 규제를 도입하기 전에 시행하도록 되어 있다. 따라서 규제가 시행되기 전에 규제가 시행된 상태를 보여주는 데이터가 필요한 셈이다. 이러한 데이터는 만들어서 사용하기도 하고 다른 상황에서 차용하여 분석하기도 하지만, 상당한 제약이 있음을 무시하기 어렵다.

(2) 새로운 실증산업조직 분석 방법론

본 소절에서는 흔히 새로운 실증산업조직 분석 방법론(NEIO)⁴⁴이라

고 부르는, 상대적으로 새로운 계량 분석 방법론으로 여러 동학분석 도구를 활용한 선행 연구를 살펴본다. 그리고 마지막에 이러한 선행 연구로부터 규제영향분석 대안을 탐색한다.

1) 환경규제가 진입 비용에 미치는 영향: Ryan(2012)

Ryan(2012)은 미국의 환경규제가 시멘트산업이라는 불완전경쟁시장에서 기업의 비용 구조를 어떻게 바꾸어놓았는지를 추정한다. 미국에서 청정대기법(Clean Air Act)이 1990년에 개정되면서 시멘트산업에 큰 변화를 촉발하였다. 시멘트산업을 포함한 주요 산업이 정부로부터 운영 허가를 받아야 하며, 이를 위해서는 모니터링, 보고, 배출 요건 등을 만족해야 한다는 것이다. 이러한 법 개정은 기업의 비용 구조를 필연적으로 변화시킨다. 그리고 이로 인해 개별 기업은 단기적으로 생산량을 조정하고, 장기적으로는 기업의 진입(entry) 또는 퇴출(exit)이 일어난다. 이러한 시장 결과(market outcomes)의 변화를 동적 구조모형(dynamic structural model) 추정 결과를 토대로 시뮬레이션하고, 이를 토대로 환경규제의 후생효과를 추정하는 것이 본 연구의 목적이다.

본 연구에서 분석 대상으로 한 산업은 시멘트 제조 산업이다. 포틀랜드 시멘트(Portland cement) 제조를 위해서는 석회석을 채석하여 분쇄한 후 가마에서 막대한 열을 가해야 한다. 이를 위해 많은 양의 화석연료가 필요한데, 이로 인하여 시멘트 생산 과정에서는 상당한 분량의 배출 가스가 발생한다. 이것이 시멘트산업이 환경규제의 대상이 되는 까닭이다. 한편 시멘트산업은 엄밀한 경제학적 분석이 상대적으로 용이하다는

44) 'New Empirical Industrial Organization'의 약자이다.

장점도 있다. 시멘트는 공기 중 수분을 흡수하는 특성상 장기 보관이 어려우므로 적시 생산과 운송이 중요하다. 이로 인해 시멘트산업 시장은 지리적으로 분절되어 있어 시장 획정(market definition)이 용이하다. 뿐만 아니라 시멘트는 건설자재로 사용되기 위해 규격을 엄격히 준수하여 생산되어야 하는데, 이는 시멘트가 동질적인 상품(homogenous good)임을 의미한다.

1990년 개정된 청정대기법은 상당한 양의 오염물질을 배출하는 기업으로 하여금 운영 허가를 신청하게끔 강제하였다. 이와 관련하여 특이할 만한 점은, 법 개정 이후에는 새로운 공장을 건설할 때 추가적인 환경인증 등을 받아야 한다는 것이다. 즉 시장진입을 위한 고정비용(fixed cost of entry)이 1990년 이후 증가하였으리라 추측할 수 있다. 만일 그렇다면 1990년 이후 시장진입을 고려하는 기업은 기존 기업(incumbent)이 시장진입 당시 지불했던 고정비용에 비해 높은 비용을 지출하게 된다. 이러한 고정비용의 차이는 본 연구가 추정하고자 하는 주요 구조적 모수(structural parameter) 중 하나이다.

개별 기업은 환경규제에 대응하여 진입·퇴출 결정을 할 수 있고, 생산량 증대 등을 위해 생산능력(capacity) 또한 조정할 수 있다. 이것이 환경규제가 시장 결과에 미치는 영향을 알아보기 위해 정적 모형이 아닌 동적 모형이 필요한 이유이다. 예컨대 생산능력 증대를 위한 투자 비용은 원칙적으로 기업이 지금 지불해야 하는 비용이지만, 이로 인한 이익은 지금뿐만 아니라 앞으로도 지속적으로 누리게 된다. 이러한 산업의 동적 특성을 고려하지 않은 모형을 추정할 경우 적절하지 않은 결과가 나타날 수 있다.

본 연구의 모형에서 개별 기업은 매기마다 진입·퇴출·생산능력 조정·시멘트 생산이라는 의사 결정을 한다. 의사 결정의 순서는 다음과 같다.

- ① 기존 기업은 퇴출 비용(scrap value)을 관찰한 후 시장에서 퇴출할 지 여부를 결정한다.
- ② 잠재적 진입자(potential entrant)는 진입 비용과 생산능력 조정을 위한 투자 비용을 각각 관찰한 후 시장진입 여부와 시장진입 시 투자 규모를 결정하고, 기존 기업은 투자 비용을 관찰한 후 투자 규모를 결정한다.
- ③ 기존 기업들은 생산량을 결정하여 경쟁한다.
- ④ 앞서 결정해두었던 진입·퇴출·투자가 실제로 이루어지면서 이번 기의 모든 일이 마무리된다. 즉 퇴출·진입·생산능력 조정을 위한 투자 결정은 매기 초반에 이루어지지만, 그 결과가 실제로 실현되는 시기는 매기가 끝나기 직전이다.

비용함수의 특징으로 네 가지를 꼽을 수 있다. 첫째, 퇴출 비용·진입 비용·투자 비용은 모두 각각의 분포로부터 i.i.d.(independent and identically distributed) 추출로 얻어진다. 즉 기업마다 다른 값이며 매기마다 새롭게 얻어진다. 따라서 지난 기에 퇴출을 선택하지 않은 기업이 이번 기에 낮은 퇴출 비용을 받아 퇴출을 선택할 수도 있다. 둘째, 퇴출 비용은 음수일 수 있다. 이는 자본을 처분함으로써 얻는 이윤이 다른 퇴출 비용을 초과할 때 발생한다. 셋째, 시멘트 생산 한계비용은 상수이지만, 생산능력이라는 임계치를 넘어가게 되면 이차함수의 꼴로 가파르게 증가한다. 이로 인해 기업은 필요한 경우 생산능력을 늘리는 투자를 함으로써 생산 비용의 가파른 증가를 피하고자 하는 유인을 가지게 된다. 넷째, 생산능력 조정이 이루어지지 않는다면 투자 비용은 0이지만, 생산능력 조정이 조금이라도 이루어질 경우 투자 비용은 일반적으로 양수이다. 이로 인해 기업들은 꼭 필요하지 않을 경우 대부분 시기에서 생산능

력을 조절하지 않는다.

개별 기업의 이윤은 스스로의 진입·퇴출·투자 결정뿐만 아니라 다른 기업의 의사 결정에도 의존하므로, 이러한 전략적 상황(strategic situation)을 모형화하기 위해 게임이론, 그중에서도 Markov-Perfect Nash Equilibrium(MPNE)이라는 개념을 이용한다. 구조적 모형 추정을 위해 본 연구는 시멘트의 수요함수, 비용함수, 투자·진입·퇴출 결정함수를 먼저 추정한 후, 이 추정치들을 바탕으로 구조적 모수를 추정한다. 구조적 모수 추정을 위해서 Bajari et al.(2007)의 방법론을 이용한다.

1990년 청정대기법 개정이 기업의 의사 결정에 미친 영향을 확인하기 위해 본 연구는 1990년 이전과 이후의 구조적 모수들이 다를 수 있다고 가정한다. 앞서 설명했던 대로 법 개정으로 인해 기업의 진입 비용이 달라졌을 가능성이 있는데, 실제 추정 결과는 이를 뒷받침한다. 투자·퇴출과 관련된 구조적 추정치에는 1990년 이전과 이후에 큰 차이가 없는 것으로 추정되었다. 그러나 진입과 관련된 구조적 추정치만 1990년 이후에 크게 달라진 것으로 나타났다. 평균 진입 비용은 1990년 이전 18만 달러에서 1990년 이후 22만 달러로 4만 달러가 증가하였는데, 둘 간의 차이는 통계적으로도 유의하다.

이는 1990년 청정대기법 개정이 기존 기업과 잠재적 진입자 간에 비대칭적인 영향을 미쳤음을 보여준다. 1990년 이후 시장에 진입하기 위해서는 대체로 더 높은 진입 비용을 지불해야 한다. 이는 잠재적 진입자가 진입했을 때 기대이윤을 낮추는 효과를 가져다주는데, 이로 인해 1990년 이후에는 기업의 진입이 줄어들 것이라고 예측할 수 있다. 그러나 1990년 이전에 이미 시장에 진입해 있는 기업들은 높은 진입 비용을 다시 지불할 필요가 없다. 따라서 기존 기업의 비용 구조에는 변화가 없는 반면, 신규 진입이 줄어들면서 시장의 경쟁도가 줄어들어 기존 기업의

시장지배력은 증가하게 된다. 즉 환경규제는 1990년 이후 잠재적 진입자의 진입 비용을 증가시킴으로써 1990년 이전에 진입한 기존 기업의 시장 지배력을 높여 이들에게 일부 이득이 되는 결과를 초래하였다는 것이다.

이러한 비대칭적 영향은 정책 시뮬레이션을 통한 후생 분석 결과에서도 확인할 수 있다. 기존 기업이 전혀 존재하지 않는 가상의 시장에서는 환경규제가 소비자 잉여뿐만 아니라 생산자 잉여도 낮추는 것으로 나타났다. 그러나 기존 기업이 2개 존재하는 가상의 시장에서는 소비자 잉여와 총잉여는 감소했지만 생산자 잉여는 증가하는 것으로 나타났다. 전자의 경우 진입 비용이 증가하여 생산자 잉여가 감소하였지만, 후자의 경우 기존 기업의 시장지배력 강화 효과가 잠재적 진입자의 진입 비용 증가로 인한 생산자 잉여 감소 효과를 압도하였기 때문이다.

이때 유의해야 할 점은 본 연구의 총잉여에서 환경개선 효과는 고려하지 않았다는 점이다. 환경규제는 생산 억제 또는 생산기술 혁신 등을 통해 사회 후생을 향상시킬 수도 있는데, 이러한 효과를 고려하지 않은 본 연구의 후생 감소분은 실제 후생 감소량에 비해 과대평가되어 있을 가능성이 있다.

2) 시장지배력과 역외생산이 존재할 때 바람직한 환경규제(Fowlie et al., 2016)

Fowlie et al.(2016)은 Ryan(2012)의 방법론을 기반으로 하여 다양한 환경규제가 생산자·소비자·환경에 미치는 후생효과를 동적 구조모형을 통해 평가한 연구이다. 온실가스 배출 규제는 온실가스를 배출하는 기업이 시장지배력을 가지고 있거나 규제 대상이 아닌 역외 지역이 존재할 때 효과적으로 기능하기 어려울 수 있는데, 본 연구에서는 이러한

상황 속에서 네 가지 배출규제의 후생효과를 각각 평가함으로써 바람직한 배출규제 방법을 모색한다.

환경오염은 부정적 외부효과의 대표적인 사례이다. 환경오염으로 인한 비용을 생산자가 지불하지 않기 때문에, 환경오염 비용을 고려하지 않는 생산자는 환경오염을 사회적으로 바람직한 수준에 비해 과도하게 생산하게 된다는 것은 익히 잘 알려져 있다. 온실가스 배출권거래제는 생산자로 하여금 환경오염 비용을 내부화시키도록 하는 방법이다. 생산자가 환경오염 비용을 모두 지불하게끔 한다면 생산자는 상품의 생산량을 사회적으로 바람직한 수준까지 줄일 것이기 때문이다.

그러나 배출권거래제가 환경오염까지 고려한 사회 후생을 극대화할 수 있다는 결과는 완전경쟁시장이라는 가정하에서 가능하다. 첫째, 기업이 시장지배력을 가지고 있는 경우 배출권거래제는 사회 후생을 줄일 수 있다. 기업은 상품의 가격을 올려서 더 높은 이윤을 획득할 목적으로 생산량을 전략적으로 줄이곤 한다. 이렇게 줄어든 생산량이 이미 환경오염까지 고려한 최적생산량보다 낮은 수준인 경우 환경오염 비용의 내부화로 인해 생산량은 더 줄어들어 사회 후생이 감소할 수 있다. 둘째, 배출권거래제가 일부 지역 또는 일부 오염물질에만 적용될 경우 배출누출(emission leakage), 즉 일종의 '풍선효과'가 일어날 가능성이 있다. 예컨대 배출권거래제가 특정 지역 회사의 생산 비용만 증가시킬 경우, 이로 인해 배출권거래제가 적용되지 않는 지역 기업들의 가격경쟁력은 상대적으로 증가하게 된다. 이로 인해 배출권거래제의 효과는 상당 부분 구축될 가능성이 있으며, 심지어 생산 비용이 낮은 지역 기업의 비용이 커짐으로써 환경오염이 증가할 수도 있다.

본 연구는 Ryan(2012)과 마찬가지로 시멘트산업을 분석 대상으로 한다. 시멘트산업은 이산화탄소 배출이 가장 많은 산업 중 하나이다. 뿐만

아니라 시멘트산업은 시장집중도와 수입의존도가 모두 높은 산업이다. 따라서 앞서의 질문을 평가하기에 좋은 시장의 특성을 갖추고 있다. Ryan(2012)에서 언급하였던 대로 시멘트 자체는 적시 생산과 운송이 중요한 상품이다. 그러나 시멘트의 주요 생산 원료로서 석회석과 점토를 섞서 1,400도에서 가열해 얻어지는 클링커(clinker)라는 작은 덩어리들은 저렴한 해외 운송이 가능하다. 시멘트산업의 수입의존도가 높은 이유이다.

본 연구에서는 네 가지 배출규제정책의 후생효과를 각각 평가한다. 첫째는 경매(auctioning)이다. 모든 배출권을 경매를 통해 할당하는데, 이로 인해 시멘트 생산의 한계비용은 배출권만큼 증가한다. 둘째는 그랜드파더링(grandfathering)으로, 배출권을 과거 배출량에 따라 할당하지만 기업은 할당받은 배출권을 사고팔 수 있다. 셋째는 동적 배분 업데이트(dynamic allocation updating)로, 생산량에 따라 주기적으로 배출권을 재할당한다. 배출권이 생산량에 연동되므로 한계비용이 배출권의 시장가격에서 배출권 할당 비율만큼만 증가하게 된다. 넷째는 국경세 조정(border tax adjustment)으로 수입 시멘트에 탄소세를 부과한다.

각각의 정책에서 환경비용함수는 다음과 같다.

$$\text{경매: } \phi(q_i, e_i, \tau) = \tau e_i q_i$$

$$\text{그랜드파더링: } \phi(q_i, e_i, \tau) = \tau(e_i q_i - A)$$

$$\text{동적 배분 업데이트: } \phi(q_i, e_i, \tau) = \tau(e_i - \psi_d)q_i$$

이때 q_i 는 생산량, e_i 는 단위 생산량당 탄소 배출량, τ 는 탄소배출권 가격으로서 외생적으로 주어지는 값이다. 한편 국경세 조정의 경우 수입 공급함수는 다음과 같아진다.

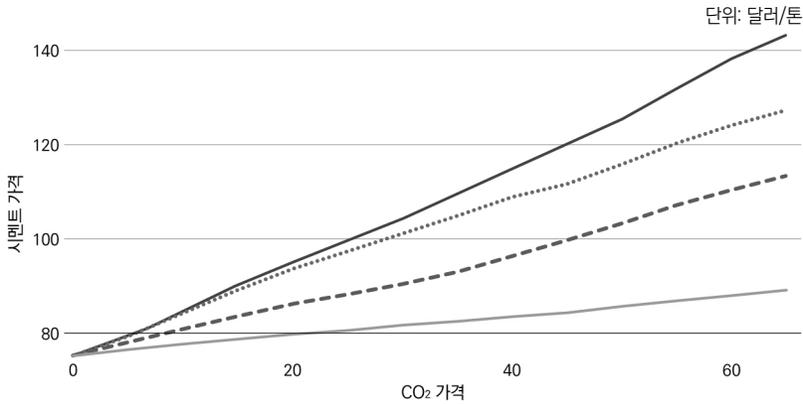
$$\ln M(P, \rho, \tau) = \rho_0 + \rho_1 \ln(P - \tau e_M)$$

그랜드파더링은 고정비용을, 동적 배분 업데이트는 한계비용을 각각 감소시킨다. 경매와 그랜드파더링에서 모두 한계비용은 배출권만큼 증가하지만(τe_i), 경매와 달리 그랜드파더링에서는 할당받은 배출권만큼 고정비용이 감소한다(τA). 반면 동적 배분 업데이트에서는 생산량을 증가시키면 배출권 할당량도 따라서 증가하는데, 이는 한계비용을 낮추는 효과를 가져다주는 까닭에 한계비용 증가분($\tau(e_i - \psi_d)$)은 경매와 그랜드파더링에 비해 낮다. 따라서 그랜드파더링은 기업의 진입과 퇴출에 주로 영향을 미치고, 동적 배분 업데이트는 기업의 생산량 결정에 주로 영향을 미치리라 추측할 수 있다. 특히 그랜드파더링에서는 과거 배출량에 따라 배출권을 배분하므로, 제도 도입 전 배출량이 이후 시장 결과에 영향을 미치게 된다. 시장 결과 예측을 위해 동적 모형이 필요한 이유이다.

본 연구에서 기업의 의사 결정 모형은 Ryan(2012)과 유사하다. 즉 개별 기업은 매기마다 진입·퇴출·생산능력 조정·시멘트 생산이라는 의사 결정을 한다. 그런데 본 연구에서는 수입 시멘트를 추가적으로 고려한다. 수입 시멘트는 완전경쟁하에서 공급되고, 잔여 수요를 국내 기업들이 담당한다고 가정한다.

후생 지표로는 세 가지를 고려한다. 첫째, 소비자 잉여·생산자 잉여·정부 수입을 합한 총잉여를 고려한다. 여기에서 온실가스 배출이 환경에 미치는 악영향은 고려하지 않는다. 둘째, 총잉여에 국내 온실가스 배출로 인한 비용을 더한다. 셋째, 총잉여에 국내와 해외 온실가스 배출로 인한 비용을 모두 더한다. 탄소배출권 가격은 탄소의 사회적 비용(Social Cost of Carbon, SCC)과 동일하다고 가정하는데, 톤당 가격을 5~65달러의 범위에서 변화시켜가면서 각각의 경우에서의 시장 결과를

〈그림 4-1〉 네 가지 배출규제정책이 시멘트 가격에 미치는 효과



자료: Fowlie et al.(2016), p. 284.

주: 위부터 국경세 조정, 경매, 그랜드파더링, 동적 배분 순.

보고한다. 구조모형 추정 방법은 Ryan(2012)의 경우와 동일하다.

추정치를 기반으로 다양한 탄소배출권 가격에 대해 시장 결과를 시뮬레이션한 결과는 다음과 같다. 첫째, 시멘트 가격은 국경세 조정, 경매, 그랜드파더링, 동적 배분 업데이트 순으로 높다(그림 4-1).

이는 동적 배분 업데이트와 그랜드파더링 모두 기업의 이윤을 증가시키지만, 동적 배분 업데이트는 그랜드파더링과 달리 기업의 한계비용을 상대적으로 감소시킴으로써 기업으로 하여금 생산을 덜 줄이는 방향으로 기능하기 때문이다. 그랜드파더링은 경매보다는 시멘트 가격을 덜 증가시키는데, 이는 그랜드파더링이 기업의 고정비용을 줄여줌으로써 기업의 퇴출과 남아 있는 기업의 시장지배력 증가를 어느 정도 방지하는 역할을 하기 때문이다.

둘째, 그랜드파더링을 제외한 세 가지 정책하에서는 탄소배출권 가격이 증가할수록 기업들의 총 생산능력이 감소하지만, 그랜드파더링에서는 탄소배출권 가격이 일정 수준(40달러) 이상이 되면 총 생산능력이 증

가한다. 단, 시멘트 생산량이 늘어나지는 않는데, 이는 배출권을 많이 할당받은 기업이 시멘트 생산이 아니라 배출권 판매로 높은 이윤을 얻을 수 있게 되면서 시장에서 퇴출하지도, 적극적으로 생산하지도 않기 때문이다. 이는 그랜드파더링이 유희설비를 늘리는 방향으로 작동하고 있음을 시사한다.

셋째, 탄소배출권 가격 40달러 이하에서 네 가지 정책 모두 후생의 감소를 초래하지만, 그 후생 감소 폭은 동적 배분 업데이트에서 가장 작았다. 이는 비록 배출권 규제에서 환경개선이라는 긍정적 효과보다 배출권 규제가 소비자 잉여와 생산자 잉여를 감소시키는 부정적 효과가 더 크게 나타났지만, 동적 배분 업데이트에서는 배출권 할당량을 생산량과 연계함으로써 지급하는 사실상의 보조금으로 인해 이러한 부정적 효과가 상대적으로 작게 나타났음을 의미한다.

시뮬레이션 결과는 탄소배출권 가격이 SCC와 동일할 필요가 없음을 시사한다. 배출권 할당을 생산량과 연계함으로써 탄소배출권의 실효가격을 낮춰준 동적 배분 업데이트에서 사회 후생 감소 효과가 대체로 가장 작게 나타났기 때문이다. 본 연구는 이러한 결과를 토대로 해당 시장에서 사회 후생을 극대화하는 탄소배출권 가격을 시뮬레이션한다. SCC가 20달러일 때 최적 탄소배출권 가격은 공통적으로 0달러이다. 시멘트 생산량이 이미 불완전경쟁으로 인해 낮아져 있으므로 탄소배출권이라는 추가 규제를 통해 생산량을 더 낮출 필요가 없기 때문이다. 하지만 SCC가 40달러로 클 때 최적 탄소배출권 가격은 5달러(경매)~25달러(동적 배분 업데이트) 정도로 나타났다. 특히 동적 배분 업데이트와 국경세 조정의 경우 최적 탄소배출권 가격 설정을 통해 사회 후생이 증가하는 것으로 나타났다. 이는 적절한 규제가 이루어진다면 대기오염 완화까지 고려한 총 후생을 증가시킬 수 있음을 의미한다.

3) 저작권 규제가 기업의 상품 특징 선택에 미치는 영향(Sweeting, 2013)

Sweeting(2013)은 음악 재생에 대한 추가 라이선스 비용 도입이 라디오 방송국의 방송 행태를 어떻게 변화시키는지 살펴본다. 미국에서 공연권법(Performance Right Act)이 2009년에 제정되면서 라디오 방송사는 음악 재생 시 공연권이라는 형태로 추가적인 라이선스 비용을 지불하게 되었다. 이로 인해 라디오 방송사는 방송 포맷을 음악이 아닌 다른 형태의 포맷으로 전환할 유인이 생기는데, 본 연구는 비용 구조와 수요 요인 등을 고려하여 라디오 방송사가 포맷을 전환하는 동적 구조모형을 도입하고 추정한다.

Ryan(2012), Fowlie et al.(2016)에서 보듯 동적 구조모형은 주로 기업의 진입과 퇴출 등을 모형화하는 데 이용되어왔다. 그러나 시장구조(market structure)는 기업의 진입·퇴출뿐만 아니라 기업이 제공하는 상품의 특성에 따라서도 달라질 수 있다. 본 연구는 공연권법 제정을 통해 기업의 비용 구조가 달라졌을 때 기업이 상품 특성을 어떻게 변화시키는지 살펴본다.

라디오 방송 시장은 여러 가지 측면에서 생산자의 상품 선택 양상을 연구하기에 적절한 대상이다. 첫째, 라디오 방송 시장은 라디오 전파 도달 범위가 제한된 까닭에 지역별로 잘 구분되는 시장을 형성한다. 둘째, 방송 채널은 클래식, 록, 뉴스 등 대체로 잘 받아들여지는 범주로 구분 가능하다. 셋째, 연령별·성별·인종별로 선호하는 방송 채널이 다르다. 방송 포맷을 결정하는 방송사와 광고비를 지불하는 광고주 모두 이러한 인구 변수를 고려하여 의사 결정을 하게 된다. 넷째, 주파수가 제한된 까닭에 기업들이 자유롭게 진입·퇴출하지 않고 라이선스를 받아 안정적으로 라디오 방송을 운영하므로, 기업의 진입·퇴출이 없다고 가정하여

도 무리가 없다.

공연권법에 따르면 음악 라디오 방송 채널은 광고 수입의 일정 비율을 라이선스 비용으로 지불하여야 하며, 이는 채널에서 방송하는 음악의 양과는 무관하다. 법이 라이선스 비용 자체를 설정하고 있지는 않으므로 비용은 라디오와 음반산업의 합의에 의해 결정된다.

라디오 방송 포맷은 여덟 가지가 존재한다고 가정한다. AC/CHR(Adult contemporary, contemporary hit radio), Rock/AOR/Classic Rock, Country, Urban, News/Talk, Spanish, Other Programming, 'Dark'가 그것이다. News/Talk의 주요 시청자는 중년 남성인 것처럼 포맷마다 선호하는 인구 집단에 차이가 있다. 잠시 방송을 중단한 채널은 'Dark'로 취급한다. 이 중에서 처음 네 개의 포맷만 공연권법으로 인해 라이선스 비용을 지불하게 된다고 가정한다. 포맷 변경은 가끔씩 일어나는데, 반년마다 3.2%의 채널이 방송 포맷을 변경한다.

본 연구의 모형에서 라디오 방송사는 매기마다 광고비로 인한 수입을 얻는다. 그 대신 지불해야 할 비용은 포맷당 지불해야 하는 고정비용과 포맷을 바꿀 때마다 지불해야 하는 비용이다. 지역에서 선호되는 포맷(뉴스 등)으로 바꿈으로써 얻는 이득은 여러 기에 나누어 얻게 되는 반면, 포맷을 바꿀 때 지불해야 하는 비용은 이번 기에 한꺼번에 지출해야 한다. 이로 인해 라디오 방송사는 매기마다 이러한 동적 이득과 비용을 모두 고려하여 포맷 변경 여부를 결정해야 한다.

매기 라디오 방송사의 이윤은 채널별 광고 수입, 포맷별 운영비용, 포맷 변경 비용, 보수충격을 나타내는 확률변수로 이루어진다. 개별 라디오 방송사의 의사 결정 순서는 다음과 같다.

- ① 방송사는 매기가 시작할 때 먼저 시장상황 $M_{j,o,t}$, 즉 시장 내 존재

하는 채널들의 포맷 현황과 시장의 인구구성·채널별 품질 수준 등을 관찰한다.

- ② 포맷별 운영비용을 지불한다. 여러 채널을 모두 동일한 포맷으로 운영하여도 포맷별 운영비용은 한 채널을 운영하는 경우와 동일하다.
- ③ 변경이 필요하다고 판단되는 경우 방송사는 채널의 포맷을 변경한다. 이때 인구구성·현재 채널의 품질 수준 등을 고려한다.
- ④ 광고 수입에서 포맷 변경 비용을 뺀 만큼을 이윤으로 얻는다.
- ⑤ 시장상황 $M_{j,o,t+1}$ 이 변화한다. 즉 라디오 방송사들의 포맷 변경, 인구구성·채널별 품질 수준이 변화한다.

이때 라디오 채널 포맷 결정에 중요한 영향을 미치는 인구구성과 현재 채널의 품질 수준 등은 외생적으로 결정되는 것이 아니라 일정한 확률분포를 따라 변화한다고 가정한다.

구조모형 추정치를 바탕으로 라이선스 비용이 광고 수입의 0%, 10%, 20%로 각각 설정되었을 경우 채널 구성의 변화를 시뮬레이션한다. 시뮬레이션 결과 라이선스 비용이 광고 수입의 10%로 설정되었을 때 음악 채널 수는 9.4% 감소하고, 음악 채널 시청자 수는 6.3% 감소하는 것으로 나타났다. 포맷 변경 비용으로는 총 9,300만 달러가 더 지출되는 것으로 추정되었다. 이러한 시장 변화는 빠르게 나타났는데, 라이선스 비용 도입 후 2.5년 만에 음악 채널 수는 이미 4.6%가 감소하였다. 한편 라이선스 비용이 20%인 경우 음악 채널 수도 20%가 감소하는 것으로 나타났다.

4) 규제 집행에서 준칙과 재량의 역할(Duflo et al., 2018)

Duflo et al.(2018)은 환경규제 집행에서 준칙과 재량이 각각 얼마나

효과적인지를 분석한다. 현실에서 환경규제를 준수하지 않는 기업이 존재할 수 있으므로, 규제당국은 대상 기업의 규제준수 여부를 주기적으로 조사하고 규제를 위반한 기업에 시정조치를 내릴 필요가 있다. 그런데 규제당국은 예산의 부족, 무능력, 부패 등으로 인하여 규제준수 여부를 충분히 조사하지 않을 수 있다. 본 연구는 점점 빈도를 끌어올리는 대신 조사 대상을 기관의 재량으로 선정하지 못하도록 했을 때 기업이 환경규제를 더욱 충실히 준수하는 방향으로 변화하는지 여부를 실험을 통해 살펴본다. 그리고 이를 토대로 규제당국이 조사 대상 기업을 재량껏 선정하도록 할 때 기업의 규제준수 정도를 구조적 모형을 통해 모형화한다.

본 연구는 인도 구자라트주를 연구 대상으로 한다. 구자라트주의 환경오염은 심각한 수준인데, 이는 규제가 충분하지 않아서가 아니라 규제당국의 조사 역량이 충분하지 않아서이다. 규제당국은 규제를 위반한 기업에 오염저감장비 설치 명령과 공장 운영 정지 명령을 내릴 수 있고, 이러한 집행은 실제로도 이루어지고 있다. 그러나 조사 빈도는 규정에 비해 낮다. 오염 가능성이 가장 높은 '레드' 부문 공장은 90일마다, 소규모 공장은 매년 조사가 이루어져야 하지만, 50% 이상이 규정된 비율보다 낮은 빈도로 조사가 이루어지고 있다. 기업 입장에서는 환경규제 위반으로 조사를 받을 가능성이 높지 않아 오염저감장비에 투자할 유인이 낮다.

환경규제 당국인 구자라트 오염통제위원회(Gujarat Pollution Control Board, GPCB)는 조사 대상 공장을 선정하는 데 재량을 가지고 있다. 본 연구의 실험에서는 각종 재정적·인적 지원을 통해 규정에 맞는 빈도만큼으로 조사 빈도를 끌어올리는 한편, 모든 공장이 규정된 빈도만큼 조사받게 하여 조사 빈도를 설정하는 과정에서 규제당국의 재량을 제거하였다. 통제군과 대조군 공장에서 실험 이전에 비해 규제당국의 조사 폭

질이 달라지지 않도록 세심한 주의를 기울였다. 퇴직한 직원을 재고용하고, 조사와 분석 역시 통제군과 대조군 공장을 모두 섞어 임의로 배정하였다.

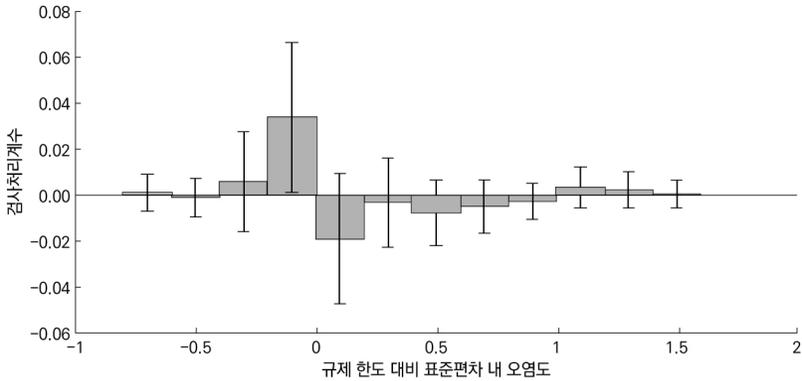
실험 결과 조사 빈도가 증가한 대신 조사 대상 선정의 재량이 사라지게 된 실험군에서는 통제군에 비해 규제를 위반한 공장을 적발한 빈도와 규제당국의 경고 빈도가 통제군에 비해 높았다. 오염된 것으로 판독된 빈도는 실험군에서 0.55로 통제군에 비해 0.22가 높았다. 위반에 대한 경고 빈도도 0.15에서 0.35로 두 배 이상 증가하였고, 공장 폐쇄 경고 빈도도 0.094에서 0.17로 두 배 가까이 증가하였다. 공장에서도 실제로 조사가 더 자주 이루어진다고 인식하고 있었다.

그러나 적발 빈도 증가가 처벌 등 실제 조치로 이어진다는 증거는 발견되지 않았다. 폐쇄 명령, 장비 설치 명령, 수도·전기 등 유틸리티(utility) 차단 명령 빈도는 실험군에서 다소 높았지만, 이 차이가 통계적으로 유의하지는 않았다. 즉 검사와 적발은 증가했지만, 처벌은 증가하지 않았다는 것이다. 저감장비 설치·유지비용도 유의하게 증가하지 않았거나, 그 정도가 미미한 것으로 관측되었다.

이러한 결과를 어떻게 해석해야 하는가? 처벌은 기업활동에 큰 지장을 초래므로 환경규제를 조금만 위반한 기업은 처벌 대상이 되지 않을 수 있다. 처벌 총량을 늘리기 위해서는 단순히 적발 빈도를 높이는 것으로는 충분하지 않고, 위반 정도가 큰 공장을 많이 적발해야 한다. 적발 빈도가 매우 크게 증가하지 않는 한 위반 정도가 큰 공장을 적발할 확률도 유의미한 수준으로 증가하기 어려울 수 있다.

이 경우 공장별 조사 빈도를 규정에 따라 기계적으로 동일하게 적용하기보다는 공장과 최근 지역 상황에 대한 지식을 충분히 가지고 있는 규제당국이 재량껏 조사 대상을 선정하는 것이 도움이 될 수 있다. 실제

〈그림 4-2〉 실험이 오염물질 발생 분포에 미치는 영향



자료: Dufflo et al.(2018).

로 실험군에서 규제 빈도의 증가로 인해 오염물질 발생 수준을 줄인 공장은 주로 위반 정도가 크지 않은, 따라서 환경에 큰 악영향을 미치지 않는 공장들이었다. 실험군에서는 과거 1년에 다섯 차례 이상(규제당국의 재량에 의해) 조사를 받은 공장이 이번에 규제당국에 의해 조사된 확률이 유의하게 증가하지 않은 것으로 나타났다.

앞서 언급하였듯 실험군에서는 조사 빈도 증가와 조사 대상 선정에서 재량의 제거가 동시에 이루어졌다. 조사 빈도 증가와 재량의 제거 중 하나만 변화하였다면 이러한 가설에 대한 실험적 증거가 될 수 있었겠으나, 본 연구에서는 연구 예산의 부족으로(we lacked the budget to do two different treatment arms-one with and one without discretion) 인하여 조사가 원칙대로 이루어졌을 때의 효과만 실험하였다.

본 연구에서는 이러한 관찰을 바탕으로 규제당국이 조사 대상을 임의로 선정하여 공장을 조사하고, 필요한 경우 처벌하는 동적 구조모형을 수립한다. 규제당국은 제한된 조사 역량하에서 조사 대상을 임의로 선정하여 공장들이 배출하는 오염을 최소화하고자 한다. 한편 기업은 처

별과 오염저감비용을 종합적으로 고려하여 오염을 적정한 수준에서 저감하는 선택을 한다.

공장 j 의 m 기 잠재 오염물질 배출량은 다음과 같다.

$$\log \tilde{P}_{jm} = \phi_0 + \phi_1 X_j + u_{1j} + u_{2jm}$$

이때 X_j 는 관찰 가능한 공장의 특질, u_{1j} 는 규제당국과 공장이 모두 관측 가능한 확률변수, u_{2jm} 은 공장만 관측 가능한 확률변수이다.

규제당국과 공장의 의사 결정 순서는 다음과 같다.

- ① 먼저 규제당국은 공장별 조사 빈도를 설정한다. 이때 조사 빈도는 실제 공장의 오염 수준에 대해 규제당국이 관찰하는 시그널(signal)로서 기능하는 u_{1j} 의 함수이다.
- ② 공장은 스스로가 알고 있는 오염 수준, 규제자가 설정한 조사 빈도, 처벌 규칙 등을 종합적으로 고려하여 저감장비 작동 여부를 결정한다.
- ③ 규제당국은 공장별로 오염 총격을 실제로 관찰하고, 사전에 설정한 조사 확률에 의거하여 공장을 조사하여 위반 여부를 확인하게 된다.
- ④ 위반 수준에 따라 처벌 조치는 이후 자동적으로 이루어진다.

이 모형에서 특이할 점은, 오염 시그널이 공장의 실제 오염 수준을 상대적으로 잘 반영하지 못하고 있을수록 규제당국은 오염 시그널이 높게 나타난 공장에 조사 역량을 집중하게 된다는 것이다. 즉 $u_{1j} + u_{2jm}$ 의 분산 대비 u_{1j} 의 분산인 $\sigma_1^2 / (\sigma_1^2 + \sigma_2^2)$ 이 낮을수록 규제당국은 u_{1j} 가 높은 공장의 조사 빈도를 매우 높게 설정한다. 본 모형에서 조사의 효과는 실제

오염 수준이 높을수록, 오염저감비용이 낮을수록 높아지는데 오염 시그널이 부정확할수록 (오염 수준이 매우 낮은 공장뿐만 아니라) 실제 오염 수준이 매우 높은 이상치 공장이 존재할 확률 또한 상대적으로 높아진다. 따라서 규제당국은 오염 시그널이 매우 높게 나타난 공장을 위주로 더 조사하는 것이 합리적인 선택이 된다. 반대로 오염 시그널이 정확할수록 규제당국은 조사 역량을 비교적 공평하게 배분하여 오염저감비용이 낮은 공장 또한 찾아다니게 된다.

구조적 추정 결과에 따르면 규제 기관이 관찰하는 오염 시그널 자체는 매우 부정확하며, 이로 인하여 규제 기관은 오염 시그널이 높은 공장을 위주로 조사한다. 구조적 추정치를 바탕으로 한 시뮬레이션 결과에 따르면 규제당국의 재량이 없고 총 검사 빈도가 작을 경우 오염 저감은 사실상 거의 이루어지지 않는다. 규제 기관에 재량이 허용될 경우 오염 저감 정도는 증가한다. 규제 기관이 관찰하는 오염 시그널이 정확할수록 오염 저감 정도는 매우 높아진다.

논문의 한계점 중 하나는 구조적 모형이 규제당국이 환경오염 감소를 위해서 최선을 다한다고 가정한다는 것이다. 논문의 서두에서 지적한 재량의 문제점(무능력, 부패 등)은 본 구조모형에서 고려되어 있지 않다. 재량의 문제점까지 같이 고려하였을 때 재량의 긍정적 효과는 상당 부분 줄어들 수 있다.

5) 규제 집행에서 동적 집행의 역할(Blundell et al., 2020)

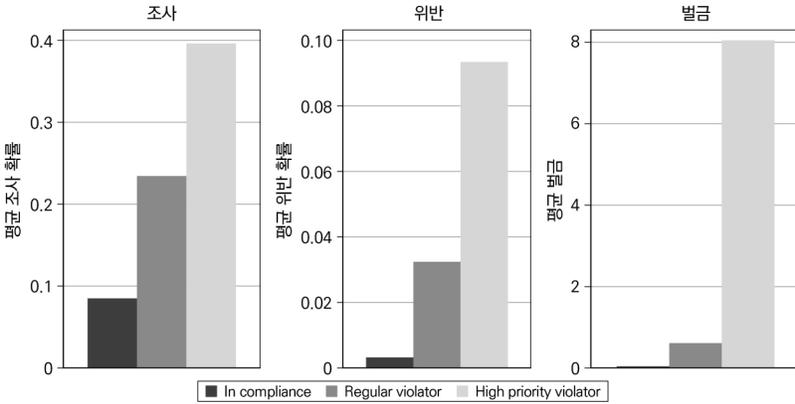
Blundell et al.(2020)은 반복적 대기오염 규제 위반자들에게 높은 벌금을 부과하고 조사 빈도를 높이는 동적 집행(dynamic enforcement)의 효과를 분석한다. 미국 환경보호청(EPA)은 실제로 규제를 반복적으로

위반하는 공장을 우선 관리 위반자(High Priority Violator, HPV)로 취급하여 특별 관리하고 있다. 반복적 위반자들을 특별 관리하는 방식의 규제 집행이 모든 조사 대상을 동일한 빈도와 강도로 조사하고 관리하는 통상적 규제 집행 방식에 대해 더 효율적일 수 있는지, 만일 더 효율적이라면 그 효율성 증가분은 어느 정도인지를 규제당국과 조사 대상 공장 간의 동적 게임(dynamic game)으로 모형화하고, 이러한 동적 구조모형을 추정한다.

본 연구는 규제당국이 모든 공장을 동일한 빈도로 조사하지 않는다는 측면에서 앞서 살펴본 Duflo et al.(2018)과 유사하다. 그러나 Duflo et al.(2018)에서 규제당국이 모든 공장을 동일한 빈도로 조사하지 않는 이유는 규제당국에 재량이 있기 때문이다. 그러나 본 연구에서는 공장이 HPV로 분류되거나 해당 분류에서 해제되는 데 적용되는 명시적인 규정이 사전적으로 존재한다는 측면에서, 이는 동적 집행이라는 새로운 규제 방식을 규제당국이 (경우에 따라 기계적으로) 적용하는 것에 가깝다. 즉 본 연구에서 공장별로 조사 빈도가 달라지는 이유는 규제당국의 재량이 아니라 준칙이다.

EPA는 조사 대상 공장을 세 가지로 분류한다. 첫째, 조사 결과 위반 사실이 없는 기업은 '준수(in compliance)'로 분류된다. 둘째, 위반 사실이 발견되면 공장은 '일반 위반자(regular violator)'로 분류된다. 이 경우 규제당국의 조사 빈도가 증가하는데, 공장은 적발된 위반 사실을 모두 시정한 이후에야 준수로 다시 분류될 수 있다. 셋째, 심각하거나 반복적인 위반을 저지른 공장은 'HPV'로 분류된다. 이 경우 규제당국의 조사 빈도 증가·벌금 증가·시정 기한 지정 등 해당 공장에는 다양한 규제 부담이 생기게 된다. 위반자와 마찬가지로 적발된 주된 위반 사실을 모두 시정한 이후에야 HPV 지정에서 해제될 수 있다. 공장이 규제를 반복

〈그림 4-3〉 조사 대상 공장별 조사 확률, 규제 위반 확률, 평균 벌금



자료: Blundell et al.(2020), "Escalation of Scrutiny: The Gains from Dynamic Enforcement of Environmental Regulations", *American Economic Review*, p. 2.

하여 위반했을 때뿐만 아니라 일정 부분 규제당국의 재량에 의해서도 공장은 HPV에 지정될 수 있다. 준수에서 위반자, HPV로 갈수록 조사 확률, 규제 위반 확률, 평균 벌금이 크게 증가하는 경향을 보인다(〈그림 4-3〉).

이러한 동적 규제에는 이론적으로 볼 때 크게 두 가지 장점이 있다. 첫째, ‘위반자’와 같은 낮은 단계의 규제에 비해 ‘HPV’와 같은 높은 단계의 규제 수준이 매우 높다면, 규제 대상에게는 높은 단계의 규제를 받지 않기 위해 특히 노력할 유인이 존재하며, 이 경우 사회 후생은 증가할 수 있다. 둘째, 규제 위반이 잦은 기업과 뜸한 기업이 각각 다른 형태의 조사를 받도록 할 수 있다. 특정 기업이 규제 위반을 자주할 지 여부는 일반적으로 조사 당국에서 선형적으로 관찰하기가 어렵다. 그런데 동적 규제를 도입할 경우 규제 위반이 잦은 기업에는 높은 단계의 규제를, 그렇지 않은 기업에는 낮은 단계의 규제가 자연스럽게 부과될 수 있다. 이를 분리균형(separating equilibrium)이라 한다.

본 연구의 모형에서 규제당국과 공장은 각각 공장 조사 여부와 저감

장비 투자 여부를 결정한다. 규제당국과 공장의 의사 결정 순서는 다음과 같다.

- ① 규제당국은 해당 공장의 분류(준수, 위반자, HPV), 과거 위반·투자 여부 등을 포함하는 규제 상태(regulatory state)에 대한 정보를 바탕으로 해당 공장을 조사할지 여부를 결정한다.
- ② 조사 결과 위반 사실이 확인되면 그에 상응하는 벌금을 부과하고, 필요할 경우 위반자·HPV로 분류를 재설정한다.
- ③ 공장의 투자 결정이 이루어진다. 만일 공장이 위반자·HPV로 분류되었을 경우 공장은 저감장비 투자 여부를 결정한다. 투자가 이루어질 경우 후술하듯 다음 기와 그 다음 기에 분류가 '준수'로 하향될 가능성이 생긴다.

매기 공장이 지불할 비용은 다음과 같이 정의된다. '준수' 상태인 공장의 경우 다음과 같다.

$$U(\Omega, e) = \theta^I Ins(\Omega) + \theta^V Vio(\Omega, e^1) + \theta^F Fine(\Omega, e^2) + \theta^H HPV(T(\Omega, e^3, e^4, e^5))$$

한편 '위반자', 'HPV' 상태인 공장의 경우 투자 결정을 포함한다.

$$U(\Omega, e) = \theta^I Ins(\Omega) + \theta^V Vio(\Omega, e^1) + \theta^F Fine(\Omega, e^2) + \theta^H HPV(T(\Omega, e^3, e^4, e^5)) + X(\theta^X) + \varepsilon_{Xt}$$

$Ins(\Omega)$ 는 규제당국의 기업 조사 여부, $Vio(\Omega, e^1)$ 는 공장의 규제 위반 여부, $Fine(\Omega, e^2)$ 은 공장이 지불해야 하는 벌금, $HPV(T(\Omega, e^3, e^4, e^5))$ 는

공장이 'HPV'로 분류되었는지 여부를 각각 나타낸다. Ω 는 규제 상태, $(e^1, e^2, e^3, e^4, e^5)$ 는 공장의 효용과 다음 기 규제 상태 $\tilde{\Omega} = T(\Omega, e^3, e^4, e^5)$ 에 영향을 미치는 확률변수를 나타낸다.

공장은 비용의 기대할인합(expected discounted sum)을 최소화할 목적으로 투자 여부를 선택한다. 위반자 · HPV로 분류된 공장이 규제준수 노력을 위해 투자할 경우 투자 비용 $\theta^x + \varepsilon_{1t}$ 을 지불해야 한다. 하지만 예컨대 HPV로 분류된 공장이 투자로 인해 다음 기에 '준수'로 분류될 경우 HPV 취급으로 인해 치러야 하는 다양한 비용의 총합 θ^H 를 지불할 필요가 없게 되고, 조사받을 때마다 지불해야 하는 다양한 비용의 총합 θ^I 역시 지출할 가능성이 낮아지게 된다.

규제당국의 효용함수는 본 연구에서 명시적으로 도입하지는 않는다. 그 대신 데이터에서 관측되는 규제당국의 선택 자료를 바탕으로 규제당국의 정책함수(policy function)를 추정한다. 이후 정책 시뮬레이션 단계에서는 추정된 정책함수가 아닌 다른 가상의 정책함수를 이용한다.

규제당국은 공장의 규제 위반 사항을 종합적으로 고려하여 준수 · 위반자 · HPV 분류 여부를 결정한다. 그리고 공장이 지불해야 하는 벌금은 위반의 중대성을 고려하여 실제 또는 잠재적 피해를 기준으로 산정된다. 이러한 사실들을 모형화하기 위해 본 연구에서는 다양한 가정을 도입한다. 먼저 2기 전 투자까지가 공장이 준수로 재분류될 확률을 유의하게 설명한다는 회귀분석 결과를 토대로, 투자는 향후 2기 동안 공장이 준수로 분류될 확률을 높인다고 가정한다. 벌금 산정을 위해서는 공장의 위반 사실이 적발되었을 때 오염물질 배출량에 대한 정보가 있어야 한다. 이를 위해 산업별 오염물질 배출 분포 자료와 카운티(county)별 오염물질 배출 분포 자료를 결합하여 산업별 · 카운티별 오염물질 배출

분포 추정치를 계산하고, 이 정보를 토대로 공장이 지불할 것으로 예상되는 평균 벌금을 산정한다.

구조모형 추정치를 바탕으로 본 연구에서는 규제당국이 규제 집행 방식을 바꾸었을 때 공장의 투자 결정과 규제준수 정도, 환경오염 정도 등을 시뮬레이션한다. 구체적으로는 위반자·HPV 공장을 동일하게 대우했을 때의 결과, HPV 공장에 부과하는 벌금을 두 배로 늘렸을 때의 결과, 오염물질 배출량만큼 벌금을 부과할 때의 결과를 각각 시뮬레이션한다.

먼저 위반자·HPV 공장을 동일하게 대우하는 대신 벌금 총량이 동적 집행에서의 결과와 동일해지도록 고정할 경우 HPV 공장 비율이 29.33%포인트, 오염물질 배출로 인한 손해가 164% 증가한다. 한편 오염물질 배출로 인한 손해가 동일해지도록 고정했을 때 벌금은 519% 증가하여야 한다. 이는 동적 규제가 과도한 벌금을 부과하지 않으면서도 오염물질을 효과적으로 저감하는 효과적인 규제 집행 방식임을 보여준다. 이러한 사실은 한편 동적 규제를 유지하는 대신 벌금을 두 배로 늘렸을 때 시뮬레이션 결과에서도 드러나는데, 오염물질 배출은 약 3% 감소하는 데 그친다. 즉 벌금이 오염물질 배출을 줄이는 효과는 상대적으로 미미하다는 사실을 보여준다.

한편 오염물질 배출량만큼 벌금을 부과하는 피구세(Pigouvian tax) 형식의 규제가 도입되었을 때 오염물질로 인한 손해는 13.7% 감소하지만 벌금은 173배나 증가한다. 허용량을 초과하는 배출량에는 모두 벌금을 매기는 이 규제에서 규제당국의 조사 역량과 벌금 부과 역량에 큰 부하가 가해지고 있는 것이다. 한 가지 특기할 만한 점은 '위반자' 비율이 약 54% 감소한다는 점이다. 이는 동적 집행이 '위반자' 공장을 상대적으로 약하게 처벌함으로써 'HPV'의 처벌 효과가 상대적으로 더 크게 느껴지게끔 하고 있음을 방증하는 결과이다.

6) 토지 이용 규제가 호텔의 경쟁에 미치는 영향: Suzuki(2013)

Suzuki(2013)는 토지 이용 규제가 호텔 시장의 경쟁에 어떤 영향을 미치는지 실증 분석한다. 토지 규제는 호텔의 진입 비용과 운영비용에 영향을 미치기 때문에 체인호텔이 지역에 진입(새로운 호텔 건설)하거나 퇴출(기존 호텔의 폐업)하는 결정에 영향을 미치고, 결국에는 지역 호텔 시장의 경쟁환경을 변화시킬 수 있다. 본 연구는 호텔의 진입 및 퇴출을 고려한 동적 모형(dynamic entry-exit model)을 구현함으로써 호텔 시장에서 발생하는 경쟁환경 변화를 분석하고자 한다.

본 연구에서 토지 이용 규제는 구역 설정(Zoning)을 뜻하며, 이는 특정 구역 내에 적용되는 규제이다. 다양한 형태로 구역 설정 규제가 적용될 수 있는데, 대표적으로 ①특정 지역에서의 상업 활동 금지, ②건물 높이 제한, ③구역별 용도 지정, ④주차장 최소 면적, ⑤건물 외관에 사용되는 재료 지정 등을 꼽을 수 있다. 이러한 규제는 토지 이용의 비용을 증가시켜 호텔과 같이 토지 이용 비용이 중요한 산업에서 진입장벽을 형성시킨다.

토지 이용 규제는 경제 주체의 행동에 영향을 미치는 요소임에 분명하나 그 영향력을 정량적으로 평가하기는 어렵다. 규제 정도(magnitude)를 정의할 필요가 있으며, Suzuki(2013)는 Gyourko et al.(2008)의 규제 측정 방식을 적용하여 연구에 활용한다. 하나의 지표로는 규제의 정도를 정확히 파악하기 어렵기 때문에 다양한 지표를 활용하는 것이 필요하며, 그 지표들은 다음과 같다. ①건축물 승인 소요 기간(Approval Delay), ②주차장의 최소 면적에 대한 규제 유무(Density Restrictions), ③부동산 개발에 따른 추가 비용 부담 여부(Exaction), ④공용공간 개방 의무(Open Space Political Pressure), ⑤다양한 정치적 이해관계자들의

압력 정도(Political Pressure), ⑥구역 설정 규제와 관련 없는 부동산 개발의 승인 절차 수(Project Approval), ⑦새로운 건축물 개수를 제한하는 규제 정도(Supply Restrictions), ⑧구역 설정 규제와 관련 있는 부동산 개발 승인 절차 수(Zoning Approval) 등을 지표로 사용한다. 또한 여러 지표를 종합한 통합지표(Wharton Residential Land Use Regulatory Index, WRLURI)도 함께 분석에 활용한다. 이들 지표를 통해 규제 정도를 정량화할 수 있으며, 규제의 영향 또한 분석할 수 있다.

호텔 등의 숙박업은 토지 이용 규제에 민감한 산업으로 볼 수 있다. 숙박업은 자본집약적인 산업이기 때문에 토지 이용 규제가 호텔의 비용에 중요한 영향을 미치는 요인이며, 호텔의 진입 결정에도 영향을 미치게 된다. 또한 숙박업에서 호텔 간의 경쟁은 지역적으로 이루어지기 때문에 해당 지역에 적용되는 토지 이용 규제는 경쟁하고 있는 지역의 모든 호텔에 영향을 미치게 된다. 토지 이용 규제가 변하는 것이 지역 호텔의 경쟁 구도에 어떤 영향을 미치는지 확인하기에 용이한 산업적 특성을 가진다. 마지막으로 각 호텔은 지역의 토지 이용 규제가 경쟁업체에 진입장벽으로 작용할 수 있다는 것을 인지하고, 이를 호텔의 전략에 활용할 수 있다. 따라서 토지 이용 규제는 호텔 시장에서 발생하는 연쇄적인 효과를 확인하기에 적절하며, 이는 동적 모형을 통한 분석의 필요성을 이끌게 된다.

토지 이용 규제가 지역 호텔 시장의 경쟁환경에 미치는 영향을 파악하기 위해 본 연구는 미국 텍사스주 35개 지역에 대한 데이터를 분석에 이용한다. 호텔은 여러 등급으로 구분되는데, 이 논문에서는 6개의 중간급 체인호텔⁴⁵⁾이 형성하는 시장에 초점을 맞춘다. 해당 호텔 체인에 대한 데

45) 6개의 호텔 체인 회사(브랜드)는 Best Western(Best Western), Cendant(Amerihost, Howard Johnson, Ramada), Choice hotels(Clarion, Comfort Inn, Quality Inn, Sleep Inn), Hilton hotels(Hampton Inn), InterContinental(Candlewood, Holiday Inn, Holiday Inn Express), La Quinta(Baymont Inn, La Quinta Inn)이다.

이터에는 호텔명, 주소, 객실 수 등의 정보가 포함되며, 추가적으로 1990년 1분기부터 2005년 4분기까지 호텔의 분기별 매출 정보를 포함하고 있어 규제가 호텔의 경영 상황에 어떤 영향을 미치는지를 평가할 수 있다.

호텔 시장의 데이터를 분석하면서, 본 연구는 동적 모형을 활용한다. 토지 이용 규제가 호텔의 경쟁 상황에 미치는 변화를 보기 위해서는 규제가 비용을 증가시켜 경쟁을 완화시키는지, 아니면 규제가 수요를 증가시켜 경쟁을 촉진하는지 구분할 필요가 있다. 구체적으로 우선 토지 이용 규제가 엄격한 지역에서 호텔 수가 적은 것을 발견할 수 있다. 규제가 엄격해짐으로써 지방정부가 추구하는 대로 관광수요를 이끌 수 있는 요인(예: 전통 건물의 양식 보존 등)이 있으나, 반대로 비용 증가가 호텔 비용 상승으로 이어져 관광수요가 감소하는 일이 발생할 수 있다. 토지 이용 규제가 호텔 시장에 미치는 영향에 대한 메커니즘을 파악할 필요가 있으며, 이를 위해 동적 구조모형이 필요하다.

본 연구의 동적 구조모형은 N 개의 호텔 체인이 M 개의 지역 시장에서 경쟁하는 상황을 가정한다. 매 t 시기마다 모든 호텔 체인(i)은 진입(새 호텔 오픈) 또는 퇴출(폐업)을 결정하게 된다(개업 호텔 수+폐업 호텔 수 = $a_{i,t}$). 호텔들은 진입 및 퇴출에서 모두 비용이 발생하게 되며, 호텔을 운영할 때에도 비용이 발생한다. 이때 t 기의 상태변수(state variable) s_t 는 각 체인호텔이 소유한 호텔의 개수($h_{i,t}$)와 해당 지역의 특징(예: 인구 등)에 대한 변수(x_t) 등으로 구성된다. 이와 더불어 매 t 마다 각 호텔 체인(i)은 진입 비용과 퇴출 비용에 대한 추가적인 확률적 비용 $\nu_{1,i,t}$, $\nu_{2,i,t}$ 를 인지하게 된다. 진입 및 퇴출 비용은 이들의 결합누적확률분포(joint CDF)인 $F(\cdot)$ 에서 결정되는 것으로 가정한다.

호텔 체인(i)은 각 지역에서의 진입 및 퇴출 의사 결정에서 미래의 기대 매출을 분석하여 반영하게 된다. 미래의 기대 매출에는 현재 운영 중

인 호텔에서 나오는 매출($ER_i(s_t)$)과 비용($\delta_i h_{i,t}$)을 포함하고 있으며, 진입 시에는 평균적 개업 비용(e_i)에 추가적인 확률적 개업 비용이 있어 총 비용($e_i - \rho_1 \nu_{1,i,t}$)이 발생하며, 퇴출 시에는 확률적 폐업 비용($-\rho_2 \nu_{2,i,t}$)만 발생한다.⁴⁶⁾ 따라서 호텔의 미래 기대 매출은 다음과 같이 구성된다.

$$\begin{aligned} & \pi_i(a_{i,t}, s_t, \nu_{i,t}) \\ & = ER_i(s_t) - \delta_i h_{i,t} - 1(a_{i,t} = 1)(e_i - \rho_1 \nu_{1,i,t}) - 1(a_{i,t} = -1)(-\rho_2 \nu_{2,i,t}) \end{aligned}$$

기대매출함수를 미래의 모든 기수에 대해 계산한 것을 바탕으로 진입 및 퇴출에 대한 호텔의 최적 선택을 추정하게 된다.

Suzuki(2013)는 호텔 체인이 진입과 퇴출을 선택하는 모형에서 Bajari et al.(2007)의 방식을 이용하여 모수(parameter)를 추정하고, 이를 바탕으로 모의실험을 진행한다. 규제가 호텔의 비용에 드는 영향에 대한 실험은 규제 완화, 규제 유지, 규제 강화 등의 시나리오를 바탕으로 진행된다. 그 결과 규제 강도가 한 표준편차 증가할 때 운영비용은 8%, 진입 비용은 6% 증가하는 것으로 나타났다. 이로 인해 호텔 체인의 진입이 억제되어 균형 상태의 호텔 수가 0.5개 감소하게 되나, 객실당 수익(가격)은 4% 증가하여 호텔들의 소비자에 대한 시장지배력은 강화될 수 있다. 토지 규제가 강화됨에 따라 비용 증가로 호텔 시장의 경쟁이 약화되는 경향이 있으나, 소비자에 대한 높아진 시장지배력으로 호텔에 따라 진입을 보다 적극적으로 할 유인은 생길 수 있다는 것을 의미한다.

이 연구는 토지 이용 규제의 반경쟁적 효과에 초점을 맞추고 있으며, 규제에서 파생되는 잠재적 혜택이나 비용(외부효과)은 고려하지 않는 한계가 있다. 따라서 토지 이용 규제의 효과에 대한 최종 판단을 내리는

46) ρ_1 과 ρ_2 진입 및 퇴출 비용의 스케일을 조정하는 모수.

것에는 어느 정도 한계가 있다. 토지 이용 규제가 외부효과 해결 등 다른 경로를 통해 사회에 이익을 준다면, 본 연구에서 나타난 규제의 시장 왜곡에도 불구하고 순효과를 사회에 줄 것으로 기대할 수 있다. 저자도 이와 같은 점을 지적하며, 연구의 한계점을 언급했다. 따라서 토지 이용 규제의 전반적인 효용을 판단하기 위해서는 정량적인 분석뿐만이 아니라 외부효과 등 규제가 가져오는 넓은 범위의 영향을 고려해서 종합적으로 판단하는 것이 중요하다.

Suzuki(2013)는 토지 이용 규제가 시장의 경쟁에 미치는 영향을 정량적으로 평가함으로써 규제영향평가가 필요한 다른 영역에서도 시사점을 준다. 분석 결과를 보면 토지 이용 규제가 호텔의 진입 및 퇴출, 위치 선정, 브랜드의 수준 등을 결정하는 주요 요인이 될 수 있음을 알 수 있다. 그러나 이 모든 것을 데이터에 기반하여 추정하기는 어려운 일이라는 것 또한 알 수 있다. 호텔의 의사 결정은 다양하기 때문에 진입 및 퇴출의 선택 외에도 규제영향평가에서 반영해야 하는 것이 많다. 이를 위해서는 시장 정의가 명확하고, 데이터에 충분한 변동성이 있어야 하는데, 이를 갖춘 시장은 찾기가 어렵다. 규제의 영향도 같은 지역에서 지속적으로 변화하는 변동성이 있을 때 보다 명확히 측정할 수 있는데, Suzuki(2013)에서도 같은 지역 내의 규제 변동성이 없어 다른 지역과의 규제 비교를 이용했다. 타 지역과의 규제를 비교하는 것은 지역의 관광 수요가 일정하게 변동할 때만 가능하다. 따라서 토지 이용 규제와 같이 변동성이 적고, 경쟁환경이 지역별로 상이한 분야에서는 분석 결과에 한계가 발생할 수밖에 없다.

다만 동적 구조모형을 이용한 것에는 몇 가지 장점이 있다. 모수가 추정되면 모의실험 시뮬레이션을 통해 다양한 규제 시나리오를 가지고 그 영향력을 예측해볼 수 있다. 해당 지역에서 규제의 정도가 변하지 않는

상황에서도 타 지역 분석을 통해 모수를 추정하고, 이를 모의실험 분석에서 사용할 수 있는 것이다. 앞서 언급했듯이 충분한 데이터가 있는 상황에서 가능하며, 규제에 영향을 받는 다른 외부효과에 대한 데이터까지 갖추어진다면 보다 현실 예측력을 높일 수 있을 것으로 보인다.

7) 첨단전략산업에서의 혁신 지연 원인(Igami, 2017)

Igami(2017)는 하드디스크 드라이브(HDD) 산업에서의 창조적 파괴(creative destruction)⁴⁷가 어떤 요인에 의해 지연되는지 그 역학을 분석한다. 신제품 개발 등의 혁신 추구는 경제의 동태적인 발전 요인이 되기 때문에 장려되는 것이 자연스럽다. 그러나 기업 입장에서는 신제품의 등장이 기존 제품에 대한 자기잠식(cannibalization)을 일으킬 수 있기 때문에 보다 조심스럽게 접근할 유인이 있다. 이러한 유인은 생각보다 강하여, 신생기업이 진입하여 경쟁 위협이 가해지는 상황에서도 기존 기업이 혁신을 지속적으로 지연하게 된다. 본 연구는 이렇게 기업들의 혁신 유인이 다른 상황에서 해당 유인이 혁신 지연에 어떤 영향을 미치는지 분석한다.

신생 벤처와 같이 작은 기업들이 기업혁신의 많은 부분을 차지하고 있는 경우를 볼 수 있다. 기존 기업들은 이미 시장에 진입해 있어 비용 측면에서 유리한데도 기술혁신에서는 신생기업들에 뒤처지는 경향이 종종 발생하는 것이다. 이러한 현상을 이해하기 위해서는 창조적 파괴 과정에 대한 깊은 연구가 필요하며, 특히 기존 기업들의 혁신 지연 유인에 대해 분석할 필요가 있다. 즉 혁신을 통해 지불하는 비용과 연계 되는

47) 신기술이 구기술을 대체하면서 산업구조가 변하고, 새로운 기업이 등장하며 기존 기업이 사라지는 과정.

혜택을 정량화하여 비교함으로써 그 역학 관계에 대한 이해를 높일 수 있다. 이는 어느 기업이 혁신을 더 잘하고 있는지, 또는 오래 생존하는지와 관련된 중요한 질문에 답을 제시할 수 있다.

본 연구는 기업혁신의 동기를 이해하기 위해 하드디스크 드라이브 산업(hard disk drive, HDD)을 분석 대상으로 삼는다. 5.25인치 하드디스크에서 3.5인치 하드디스크로 전환하는 과정을 분석하며, 1981년부터 1998년까지 18년 간의 데이터를 사용한다. 하드디스크 시장에서 5.25와 3.5인치 디스크는 서로 개인용 컴퓨터 부품으로 경쟁 관계에 있다. 다른 종류의 하드디스크도 있으나 개인용 컴퓨터에는 두 타입의 디스크가 주로 사용되며, 이에 대한 데이터를 분석에서 사용한다. 두 종류의 데이터를 사용하는데 첫 번째 데이터는 5.25인치, 3.5인치 등 하드디스크의 용량별 평균 가격과 출하량을 포함하고 있다. 두 번째 데이터는 HDD 제조 기업에 대한 패널데이터로, 각 기업이 5.25인치와 3.5인치 하드디스크를 생산하고 있는지 여부를 포함한다. 두 번째 데이터를 통해 각 기업의 시장진입 및 퇴출을 확인할 수 있다.

분석 과정은 4단계로 구성된다. 먼저 하드디스크 시장의 가격과 출하량 데이터를 통해 하드디스크 종류별 수요를 로짓모형(Logit model)으로 구축한다. 이때 5.25인치와 3.5인치 하드디스크 각각의 수요 추정을 통해 자기잠식 정도를 볼 수 있다. 두 번째로 각각의 하드디스크 종류에서 기업들이 쿠르노 경쟁(Cournot competition)을 하여 출하량을 결정한다고 가정하고, 이를 통해 기업의 생산 비용 및 이윤을 추정한다. 세 번째 단계에서는 동적 과점 게임을 가정하여, 기업들이 하드디스크 시장에서의 이윤 및 생산 비용을 고려하면서 진입, 퇴출, 혁신에 대한 의사 결정을 하는 과정을 모형으로 구현한다. 이 동적 과점 게임에서 기존 기업들은 퇴출, 잔류, 혁신 등 세 가지 중 하나를 선택하게 되는데, 진입 기

업들은 시장에 진입을 하지 않거나, 진입 후 혁신을 하는 선택을 하게 된다. 네 번째 단계에서는 세 번째 단계에서 추정된 모수를 바탕으로 두 가지 시나리오에 대한 모의실험을 진행한다.

분석 과정의 세 번째 단계에서 동적 과점 게임을 가정하는데, 이에 대한 모형은 다음과 같다. 우선 매년(t) 각 HDD 기업(i)은 네 가지 상황에 놓여 있다. 네 가지 상황($s_{i,t}$)은 ①5.25인치만 생산하는 경우, ②두 가지 모두 생산하는 경우, ③3.5인치만 생산하는 경우, ④잠재적 진입자인 경우이며, Igami(2017)는 시장에서 각각의 상황에 해당하는 기업들이 몇 개인지 파악하여 모형에 반영하고 있다. 앞의 세 가지 상황은 기존 기업에 해당하는 상황으로 t 기의 결정은 잔류, 혁신, 퇴출이 된다. 마지막 상황에 놓여 있는 신생기업(잠재적 진입자)은 진입 또는 잔류 여부를 결정할 수 있다. 기존 기업이 혁신을 선택하거나, 신생기업이 시장진입을 선택할 때 모두 매몰비용이 발생하며, 이는 각각 κ^{inc} , κ^{ent} 로 표현된다. 이 매몰비용으로 신생기업은 기존 기업보다 비효율적인 생산구조를 갖추게 된다. 분석의 편의를 위해 위 네 가지 상황에서 ①→②→③→④에 해당하는 기업들이 순서대로 의사 결정을 진행한다고 가정하며, 이는 앞에 의사 결정을 하는 기업들의 행동을 관찰한 이후에 뒤쪽 순서의 기업들이 의사 결정을 한다는 것을 의미한다.

각 기업은 t 년도의 의사 결정을 할 때 미래 기대이윤을 고려하게 되는데, 기대이윤은 시장의 수요(D_t)와 생산 비용(C_t), 그리고 각 기업의 상황(잔류, 혁신, 퇴출)에 의해 결정된다. 그리고 이 기대이윤함수는 벨만함수(Bellman equation)를 구성할 때 활용된다. 벨만함수는 ①·②·③·④ 상황 각각에 대해서 구할 수 있으며, 5.25인치 하드디스크만 생산하는 상황 ①의 벨만함수는 다음과 같다.

$$V_t^1 = \pi_t^1(s_t) + \max[\epsilon_{i,t}^0, -\phi + \beta E[V_{t+1}^1(s_{t+1}, \epsilon_{i,t+1}) | s_t, \epsilon_{i,t}] + \epsilon_{i,t}^1 - \phi + \beta E[V_{t+1}^2(s_{t+1}, \epsilon_{i,t+1}) | s_t, \epsilon_{i,t}] - \kappa^1 + \epsilon_{i,t}^2]$$

위와 같이 벨만함수가 표현되며 이 함수는 기존 기업의 현재 이윤($\pi_t^1(s_t)$)에 미래의 기대이윤을 더한 것과 같다. 미래의 기대이윤은 기존 기업의 선택인 잔류, 혁신, 퇴출에 따라 달라지게 된다. 순서대로 보면 퇴출, 잔류(5.25인치만 생산), 혁신(5.25와 3.5인치 모두 생산)을 선택할 수 있는데, 이 중 가장 높은 기대이윤을 주는 전략을 취하게 된다.⁴⁸⁾ 나머지 3개의 상황⁴⁹⁾에 대해서도 비슷한 방식으로 벨만함수를 구현하게 되며, 1998년을 기준으로 역진귀납법(backward induction)을 이용해 벨만함수를 계산함으로써 각 기업의 최적 선택을 추정하게 되고, 이 과정을 통해 모형의 모수도 함께 추정된다.

기존 기업과 신생기업의 혁신 격차를 설명하기 위해, 모형의 모수 추정 후 모의실험을 진행한다. 혁신 격차에 대해 세 가지 동기에 대한 이론이 있는데, 자기잠식, 시장 선점(preemption), 매몰비용의 이질성(heterogeneous sunk costs) 등이 그것이다. 각 효과의 추정을 위해 이 세 가지 동기가 없는 모형을 구현하여 모의실험을 진행하며, 동기가 있는 기본 모형과의 비교를 통해 각각의 효과를 계산할 수 있었다.

자기잠식 동기를 확인하기 위한 첫 번째 실험에서는 기업의 사업부를 두 개로 나누어 한 부서는 5.25인치 하드디스크를 생산하는 것으로, 다른 부서는 신생기업과 같이 3.5인치 하드디스크를 생산하도록 가정한다. 실험 결과, 신생기업 역할을 하는 부서가 혁신에 적극적이기 때문에

48) $\epsilon_{i,t}^1, \epsilon_{i,t}^2, \epsilon_{i,t}^3$ 은 퇴출, 잔류, 혁신에 따른 개별 기업의 비용에 대한 확률변수를 뜻함.

49) 두 가지 모두 생산하는 경우, 3.5인치만 생산하는 경우, 잠재적 진입자인 경우.

더 많은 기존 기업이 혁신으로 돌아서는 것으로 나타난다. 이는 자기잠식이 혁신 지연의 57%를 설명하는 결과로 이어진다.

두 번째 실험에서는 기업의 선점 동기를 제거하여 기본 모델과 비교한다. 선점 동기를 제거하는 것은 신규 기업이 진입을 결정할 때, 기존 기업의 혁신에 영향을 받지 않도록 모형을 조정하는 것이다. 신규 기업은 기존 기업이 혁신을 많이 할 때 시장에 진입할 가능성이 줄어들게 되는데, 이러한 전략을 알고 있는 기존 기업은 시장을 선점하기 위해 혁신에 적극적일 수 있다. 두 번째 실험에서는 이 과정을 제거함으로써 기존 기업의 혁신 유인을 감소시킨 것이다. 기존 기업의 선제적 동기가 없을 때, 더 많은 신규 기업이 시장에 진입하고 기존 기업은 혁신을 적게 하는 것으로 나타나며, 기존 기업과 신규 기업의 혁신 격차는 38% 증가하는 것으로 나타난다.

마지막 실험에서는 기존 기업과 신규 기업의 혁신에 대한 매몰비용 차이를 조정한다. 기존 기업은 신규 기업에 비해 매몰비용이 낮은데도 불구하고 혁신이 지연되는 경향이 있다. Igami(2017)는 이러한 점에 착안하여 기존 기업의 매몰비용 유리함이 어느 정도로 커질 때, 신규 기업과 같은 혁신을 할 수 있는지 실험하게 된다.

본 연구는 혁신 격차를 설명하는 세 가지 동기의 영향력을 확인하는 모의실험 후, 정책을 변경하면서 모의실험을 재차 시도한다. 첫 번째 정책은 새로운 3.5인치 하드디스크에 특허권을 설정하는 정책이고, 두 번째 정책은 개발한 3.5인치 하드디스크에 사용료를 부과하는 정책이다.

첫 번째 모의실험에서 혁신하는 기업만이 합법적으로 새로운 하드디스크를 생산하고 판매할 수 있다고 가정하면, 특정 하드디스크 기업의 시장집중도가 높아져 생산자 잉여는 증가하지만, 소비자 잉여는 감소한다. 비록 반경쟁적인 효과로 이어지지만, 비용이 낮은 기존 기업으로 생

산이 집중되면서 사회적 후생은 증가하게 된다. 그러나 만약 혁신하는 한 개의 기업만 새로운 하드디스크를 생산하고 판매할 수 있는 극단적인 경우를 가정하면, 사회 후생이 90% 이상 감소하는 결과로 이어진다. 이는 많은 회사가 이미 매몰비용을 지불했음에도 폐업을 하게 되기 때문이다.

두 번째 정책은 혁신을 이룬 기업에 기술 사용비를 지불하는 상황을 가정하였다. 25%, 50%, 75%의 수수료율을 적용하는 것으로 모의실험을 진행하였고, 후생 증가는 각각 0.7%, 3.3%, -5.8%로 나타났다. 수수료율에 따라 사회적 후생이 증가 또는 감소할 수 있음을 보인다. 첫 번째 정책처럼 시장의 구조를 크게 변화시키지는 않아 안정적이지만, 사회적 후생의 개선은 그만큼 높지 않다는 의미이기도 하다.

하드디스크 시장에서 기존 기업은 자기잠식으로 인해 혁신을 주저하는 것으로 나타나며, 이는 신생기업보다 혁신을 뒤처지게 만드는 결과를 가져온다. 자기잠식에 의해 혁신을 주저하는 것은 두 기업 간 혁신 격차의 약 57%를 설명한다. 기존 기업은 시장을 선도하고자 하는 강한 동기가 있고 비용 측면에서 보다 효율적이지만, 자기잠식에 대한 우려가 그만큼 큰 것으로 나타났다. 기존 기업은 비용 측면에서 효율적이기 때문에 사회적으로 보면, 기존 기업의 혁신 지연은 사회 후생에 부정적인 영향을 끼치게 된다. 따라서 기존 기업의 혁신을 위한 방안을 고민할 필요가 있다. 모의실험을 통해 기존 기업의 혁신 방안에 대한 몇 가지의 시사점을 엿볼 수 있다. 특허제도가 완벽하게 작동하여 혁신에 대한 사전적인 인센티브가 있다면, 사회 후생이 약 63%만큼 증가할 수 있는 것으로 나타났다. 그러나 복잡한 기술 분야에서 사전적인 인센티브를 설계하기는 어렵다. 사후적으로 혁신기업에 독점력을 부여하는 것은 보다 현실적인 혁신 촉진 방안이지만, 독점력으로 인해 사회적 후생이 감소

하고 특허권 가격이 오르는 부작용이 발생할 우려가 있다.

Igami(2017)는 첨단전략산업 규제를 직접적으로 연구하지는 않았지만, 첨단전략산업의 혁신을 촉진하기 위한 방안에 대해 시사점을 제공한다. 우선 첨단전략산업에서 발생하는 혁신에 대한 특허권이나 기술 사용비를 지불하는 제도를 통해 시사점을 얻을 수 있다. 특허권 같은 경우 사회적 후생을 크게 높이는 등 첨단전략산업을 육성하는 데 기여하는 바가 크나 복잡한 기술을 요하는 분야에서는 쉽게 적용시키기가 어렵다. 반면 기술 사용비를 지불하는 제도는 현실에 적용하기는 유리하나 후생 개선에 크게 기여하지는 못하며, 기술 사용비의 수준에 따라서도 그 효과가 상이할 수 있다. 따라서 기술 사용비 정책을 적용할 때는 수수료 수준에 대한 고민이 많이 필요하다.

이 연구는 동적 구조모형을 설명하여 분석했기 때문에 다양한 기업의 진입과 퇴출, 그리고 혁신을 하는 과정을 자세히 살펴볼 수 있다. 첨단전략산업 규제가 시장에 적용될 때, 기존 기업과 신규 기업이 경합하는 상황에 놓이게 된다. 해당 시장의 경쟁구조 변화는 추후의 사회 후생과도 연결되는 문제이기 때문에 그 변화를 잘 살피는 것이 필요하다. 동적 구조모형은 이러한 변화를 다양하게 모형에 구현하는 면에서 유리한 점이 있다. 다만 많은 데이터가 요구되며, 하드디스크 시장처럼 제품과 비용이 비교적 단순한 구조에서는 적용하기 어려운 면이 있다. 시장이 보다 역동적으로 변화하는 시장에서는 적용하기가 더욱 어려워진다.

8) 전략산업 육성 정책의 효과 측정(Kalouptsidi, 2018)

Kalouptsidi(2018)는 정부의 전략산업에 대한 보조금 정책이 국제시장에 어떠한 영향을 미치는지 정량적으로 분석한다. 정부의 보조금은 무

역협정에 위반될 수 있기 때문에 정확히 공개되지 않는데, 본 연구는 동적 게임 모형을 통해 정부 보조금 수준을 추정한다. 구체적으로 중국 정부가 전략산업으로 지정하여 육성하고 있는 조선업에 대해 분석했으며, 조선업에 지원되고 있는 정부 보조금 수준이 어느 정도인지 추산한다. 그리고 추정된 보조금이 없는 상황을 가정하여, 중국 및 타 국가의 기업 실적이 어떻게 달라질지 시나리오 분석을 시도한다. 본 연구는 추산 결과를 바탕으로 정부의 보조금이 국가 간의 생산 배분에 어떤 영향을 끼치는지 살펴보고자 한다.

2006년을 전후로 중국 정부는 조선업을 전략산업(strategic industry)으로 지정하였다. 전략산업 지정 이후 중국 조선업의 시장점유율은 단기간에 25%에서 50%로 늘어났다. 이는 전략산업 지정으로 인한 중국 정부의 보조금 지급 때문인 것으로 보인다. 즉 정부의 보조금이 자국 내 조선업 기업들의 생산 비용을 감소시킨 것이다. 보조금 수준을 정확히 알면 그 효과를 정량화하는 데도 도움이 된다. 그러나 현실적으로 정부 보조금의 정확한 비용을 파악하기 어려운데, 이는 국제무역협정에서 현물 성격의 직접적인 보조금을 금지하고 있어 대외적으로 보조금 수준을 공개하지 않기 때문이다. 정부 보조금에 대한 체계적인 데이터가 존재하지 않는 것은 보조금이 시장 지형에 미치는 영향을 파악하는 데도 어려움이 있다. 따라서 보조금 수준을 추정하고, 이것의 효과를 분석하는 것은 전략산업 지정과 같은 국가 간의 산업정책이 충돌하는 상황에서 중요한 일이다.

본 연구는 조선업 시장에서 수요와 공급이 모두 시간에 따라 변하는 특성을 모형에 고려한다. 공급 측면에서 업체들의 재고가 쌓임에 따라 비용이 증가하는 경향이 있으나, 동시에 노하우가 생겨 효율적으로 생산하게 된다. 또한 철강 가격과 같은 핵심 원자재의 가격에 생산 비용이

영향을 받기 때문에 철강 가격의 확률적인 분포에 기반한 전망으로 생산을 조절하게 된다.

수요에서도 미래에 대한 전망이 중요하다. 선박 구매는 장기적인 자본투자의 일종이기 때문에 경제전망에 따라 변화하는 특성이 있으며, 이를 고려하여 기업들은 구매량을 결정하게 된다. Goettler and Gordon (2011)과 Gowrisankaran and Rysman(2012)도 비슷한 아이디어로 PC 부품 시장과 디지털카메라 시장에서 발생하는 수요와 공급의 동적인 변화를 분석에 담기 위해 동적 구조모형을 활용한다.

시점별 변동성이 높은 조선업 시장에서의 수요와 공급을 분석하기 위해 본 연구는 다섯 종류의 데이터를 사용한다. 모두 클락슨 리서치(Clarksons Research)에서 제작한 데이터이며, 선박 시장에 대한 많은 정보를 포함한다. 첫 번째 데이터는 2001년 1분기부터 2012년 3분기까지 분기별 선박 출하량 정보를 담고 있다. 192개의 조선소⁵⁰⁾가 선박을 크기별로 각각 얼마나 생산해내고 있는지 알 수 있다. 중국의 조선소는 119개인데, 이 중 절반에 가까운 57개는 2005년 이후로 생산을 개시했다. 2006년 중국 정부의 투자 보조금으로 조선소가 급속도로 증가했음을 유추할 수 있다.

두 번째로 사용한 데이터는 선박 제작에 대한 계약서 자료이다.⁵¹⁾ 계약서에는 주문 가격, 주문 날짜, 준공 날짜⁵²⁾와 함께 해당 선박을 제작하는 조선소에 대한 정보를 담고 있다. 다만, 주문 가격에는 선박 전체의 가격이 나와 있지 않고 일부분만 포함되어 있어 실제 선박의 가격을 파

50) 구성을 보면 이 중 119개는 중국의 조선소, 41개는 일본, 21개는 한국, 나머지 11개는 유럽의 조선소이다.

51) 417개의 계약서를 사용함.

52) 선박 준공.

악하는 데는 한계가 있다. 따라서 추가적인 데이터 확보가 필요하다. 이를 위해 세 번째 데이터로 선박들의 중고 시장 매매가격 정보를 활용한다. 2,400개가 넘는 선박의 연식, 가격 등과 같은 정보가 있어 선박 주문 계약서를 통해 확인할 수 없는 부분을 채울 수 있다.

네 번째로 사용한 데이터는 2012년 기준의 각 조선소 특성에 대한 정보이다. 여기에는 조선소의 업력, 위치, 독(dock)과 정박소의 개수, 독(dock)의 최대 길이, 피고용인의 수, 생산 이력 등이 포함되어 있다. 마지막으로 사용한 데이터는 1998년부터 2012년 사이의 분기별 시계열 자료로 전체 시장의 선박 수, 재고량, 신규 발주 수, 인도된 선박의 수, 해체된 선박의 수 등을 포함하고 있다. 또한 강판 가격 등도 포함하고 있어 선박의 수요와 비용에 대한 시장 정보를 유추할 수 있다.

본 연구는 생산 비용이 관측되지 않는 데이터에서 가격의 변동(variation)을 통해 비용을 추산한다. 이를 위해 N_C 개의 중국 선박 조선소와 N_{NC} 개의 중국 외 조선소들이 세계시장에서 경쟁하는 상황을 가정한다. 비용 추산을 위해 조선소의 생산전략을 관찰하면서 이를 확률함수로 전환한다. 도출한 조선소의 생산함수를 기대이윤 모형(벨만함수)에 투입하면 선박의 수요함수를 추정할 수 있게 된다. 그리고 이 수요함수를 조선업체들의 최적화 문제에 투입하여 계산함으로써 선박 제작의 비용을 도출하게 된다.

Kalouptsidi(2018)는 모형의 모수 추정 후 두 가지의 모의실험을 진행한다. 우선 설비투자 및 비용 보조금이 모두 없을 때의 시장균형을 도출하며, 다음으로 설비투자 보조금만 없는 경우를 가정하여 시장균형을 도출한다. 설비투자가 없다는 것은 새로운 조선소가 건설되지 못함을 의미하며, 선박 생산 역량이 감소하는 것과 같다. 모의실험을 통해 나타난 결과는 네 가지로 요약할 수 있다.

첫째, 중국 정부의 지원이 없었다면 중국의 시장점유율이 절반 이하로 축소되고, 인접국인 일본의 점유율은 70%가량 증가한다. 중국 정부의 지원이 중국 선박 회사들의 입지에 큰 영향을 미친 것으로 나타났다. 설비투자에 대한 보조금이 없어 새로운 조선소가 생기지 않는 상황에서는 중국의 점유율이 50%에서 40%로 10%가량 감소하는 것으로 나타나, 비용에 대한 보조금 영향이 더 큰 것으로 추정할 수 있다.

둘째, 중국 정부의 보조금이 있을 때는 선박 가격이 하락하는 것으로 나타났다. 그러나 보조금이 없는 경우 선박 가격은 완만하게 높아진다. 이는 다른 국가에서의 선박 생산이 증가하여 예상보다 가격이 급격히 상승하지 않게 되는 것이다.

셋째, 중국 정부의 보조금은 약 40억 달러 수준인 것으로 보이나, 이중 4억 달러만 선박을 발주하는 해운 회사의 잉여로 귀속되는 것으로 나타났다. 전체 보조금 수준에서 해운 회사로 귀속되는 잉여가 크다고 볼 수 없는데, 이는 조선업 외에 다른 산업에도 잉여가 돌아가기 때문이다. 다시 말해 중국 정부가 조선업에 보조금을 지급함으로써 철강이나 국방 같은 연관 산업도 함께 지원하게 된다.

넷째, 보조금은 시장점유율과 생산 비용에 현저한 영향을 주게 된다. 특히 비용이 높은 일부 중국 조선소에서 많이 생산함에 따라 업계 전반의 생산 비용이 증가하는 효과를 보인다.

조선업을 비롯해 태양광 패널, 철강, 자동차 부품 등 많은 분야에서 중국 업체들이 경쟁력을 보다 높여가는 상황이다. 전략산업 지정 등 특정 산업에 대한 지원이 정부 차원에서 이루어지면서 급속도로 시장점유율이 상승했고, 이는 소비자의 후생과 다른 나라의 산업정책에도 영향을 미칠 수 있다. 따라서 중국 조선업을 기준으로 정책 효과를 분석해보는 것은 중요하다고 볼 수 있다. 다만 정책 효과를 분석할 때에는 어떤 정책

이 시행되고 있는지, 그리고 지원금이 어느 정도 수준인지 가늠할 수 있어야 하는데, 비공개 자료가 많아 파악하기 어려운 측면이 있다. 본 연구는 조선산업에서 중국 정부의 보조금을 측정하고 그 영향을 정량화한 것에 가치가 있다.

중국 정부의 조선산업에 대한 보조금은 조선소의 비용을 13~20% 감소시켰으며, 이는 15억~45억 달러의 비용이 감소한 것과 같다. 이는 보조금이 중국 업체들의 경쟁력을 인위적으로 증가시킨 것을 뜻한다. 시장 전체적으로 볼 때, 소비자(해운 회사) 잉여에는 큰 도움이 되지 못하고, 타 국가와의 배분 문제에 왜곡을 가져오는 부작용을 발생시킨다. 이는 조선업 시장의 산업 비용을 전반적으로 증가시켜 장기적으로 볼 때 비효율을 초래할 수 있다.

Kalouptsidi(2018)는 보조금의 장기적 효과를 이해하기 위해 동적 모델을 사용했으며, 이는 조선업 시장을 분석하는 것에 유용한 점이 많았다. 이러한 방법론을 첨단전략산업규제 비용 추정에 적용하는 것을 고려해볼 수 있으며, 이를 통해 규제가 없을 때 시장에서 어떤 일이 발생하는지 모의실험(시뮬레이션)도 가능할 것이다.

그러나 여기에는 몇 가지 한계점이 있는데, 먼저 데이터 확보의 어려움을 들 수 있다. 조선업 시장에서는 비교적 비용 구조가 간단하여 철강 가격을 바탕으로 선박의 원자재 비용을 유추할 수 있다. 그러나 첨단전략산업의 경우 비용 구조가 복잡하여 본 연구의 모형을 구현하기에는 무리가 있다.

또한 정부 보조금이 발생시키는 외부적인 효과를 파악하기 어려운 것도 문제가 된다. 예를 들어 선박업에 대한 보조금은 철강회사나 국방산업까지 영향을 미칠 수 있는데, 이렇게 외부적인 효과까지 측정하는 것은 현재의 모형상으로는 분명 어려운 일이다. 산업규제의 영향을 평가

할 때는 산업 전반에 미치는 영향뿐만 아니라 관련 산업에 미치는 영향까지 파악하는 것이 맞으나, 실질적인 효과를 식별해내기는 상당히 어렵다.

타 산업에 발생하는 외부성 외에도 추가적으로 고려할 것은 산업 재편(새로운 진입 기업과 기존 기업의 퇴출, 산업 내 경쟁 강도), 후생효과(소비자 및 생산자 잉여), 기술혁신 등이 있는데, 여러 변화의 상호작용을 이해할 수 있으나 실제 분석에 적용하기에는 어려움이 많다.

9) 수요의 시점별 이질성을 고려한 분석(Gowrisankaran and Rysman, 2012)

Gowrisankaran and Rysman(2012)은 동적 모형을 이용하여 소비자의 내구재 구매 시점에 대한 행동을 분석한다. 대표적인 내구재인 디지털 캠코더를 중심으로 시장을 분석하며, 소비자들이 어떤 제품을 사는냐에도 관심을 갖지만 언제 사는지에도 관심을 갖는 것에 착안한다. 구매 시점에 따라 소비자 수요의 가격탄력성이 변함을 보였으며, 이를 후생 분석에서 고려하지 않으면 왜곡이 발생할 수 있음을 밝히고자 한다.

소비자가 재화를 구매할 때, 내구재와 비내구재에 따라 고려하는 것이 다를 수 있다. 비내구재(Non-durable goods)는 구매 후 단기간에 사용하는 식료품, 생필품 등이 포함되며, 소모성 재화이기 때문에 소비자는 무엇을 사는지에 보다 집중하여 구매 여부를 결정하게 된다. 반면 내구재(Durable goods)는 전자 제품, 도서, 가구 등을 포함하며, 소비자에게 지속적으로 효용을 줄 뿐만 아니라 제품 출시 후 시간이 지남에 따라 가격이 떨어지는 특성을 가지고 있다. 따라서 소비자가 내구재를 구매할 때는 어떤 종류를 구매하는지와 언제 함께 구매하는지도 중요한 요

소가 된다. 지불 의사가 높은 소비자는 내구재의 출시 초기에도 구매하지만, 지불 의사가 낮고 가격에 예민한 소비자는 가격이 떨어질 때까지 기다렸다가 구매하는 경향이 있다.

내구재는 구매 후 지속적으로 소비자들에게 효용을 주게 된다. 따라서 구매 시점을 늦추면 그만큼 내구재로부터 얻을 수 있는 효용을 늦게 얻게 되는 반면, 낮은 가격으로 성능이 좋은 제품을 구매할 가능성이 있다. 구매 시점에 따라 소비자의 비용과 효용은 달라지게 되며, 개별 소비자는 각자의 지불 의함에 따라 구매 시점에 대한 최적의 선택을 하게 된다. 이 최적 선택을 할 때는 미래에 구매했을 때의 순후생과 현재 시점에 구매했을 때의 순후생을 비교하게 되며, 소비자의 이러한 전략을 이해하기 위해서는 구매 시점을 고려한 동적 모형을 내구재 구매에서 활용할 필요가 있다.

2000년대 초는 스마트폰이 출시되기 전이었으며, 휴대전화의 카메라 기능도 전문적인 카메라나 비디오 캠코더에 비해 현저히 떨어지는 상황이었다. 당시에 비디오 캠코더는 대표적인 내구재로 대체할 수 있는 제품이 많지 않았고, 캠코더의 성능은 지속적으로 발전하는 상황이었다. 따라서 캠코더 구매에 관심 있는 소비자 입장에서는 다른 대안없이 캠코더 제품들 사이에서 어떤 제품을 선택하고, 언제 구매할지를 결정하게 된다. 2000년부터 2006년까지 비디오 캠코더의 성능(카메라 픽셀 기준)은 향상되었고, 가격은 떨어지는 경향을 가졌으며, 시장에 구매 가능한 제품의 종류는 30여 개에서 100여 개로 증가하였다. 이러한 경향은 최신 가전제품에서도 비슷하게 찾아볼 수 있다. 컴퓨터, 스마트폰, 로봇 청소기 등에서 성능의 발전에도 가격은 저하하고, 상품군의 다양성은 증가한다. 따라서 캠코더 시장에 대한 분석은 다른 전자 제품 시장에서 소비자의 수요를 이해하는 데 도움이 된다.

기술이 급격히 발전하고 가격 저하가 일어나는 제품의 시장에서 소비자들은 현재 시점에서 구매를 할지, 아니면 기다렸다가 더 저렴하고 성능이 좋은 제품을 살지 고민하게 된다. 이때 고려하는 것은 제품의 성능, 다양한 제품군, 가격 등이며, 이에 대한 기대치는 당장 내구재로부터 혜택을 얻지 못하더라도 기다리게 하는 유인을 이끌어낸다. 이러한 시점 간의 편익을 소비자들이 고려하기 때문에 동적 모형이 내구재 구매 시장을 분석하기에 적절하다고 볼 수 있다. 또한 캠코더 소비자들은 캠코더를 구매하고 추후에 새로운 캠코더 구매를 고려할 수 있다. 제품을 한번 구매하는 데 그치지 않고 지속적으로 새로운 제품에 관심을 갖게 되며, 이는 내구재 구매가 자본재 투자와 같이 미래 효용을 감안하여 결정되고 있음을 의미한다.

본 연구는 이렇게 소비자들의 시점별 수요 특성을 반영하기 위해 동적 모형을 활용한다. 기본적으로 Rust(1987)의 동적 모형과 유사한 측면이 있다. Rust(1987)에서는 버스 엔진의 교체 주기에 대한 결정을 내리게 되는데, 본 연구에서도 소비자들이 캠코더 구매 시기에 대해 결정하기 때문이다. 다만 본 연구에서는 Rust(1987)와 달리 선택할 수 있는 캠코더 제품이 100여 개로 많으며, 이에 따라 소비자들은 구매 시점뿐만 아니라 제품의 종류도 선택해야 하는 상황에 놓인다. 특성이 다른 제품들 중에서 하나를 선택한다는 측면에서는 Berry et al.(1995)의 정적 모형과도 유사한 면이 있다. 결국 본 연구는 시점을 선택하는 Rust(1987)의 동적 모형과 여러 제품 중에 하나를 선택하는 Berry et al.(1995)의 정적 모형을 조합하여 모형을 설계한 것으로 볼 수 있다.

두 가지 모형은 근본적인 차이 외에도 결과에 서로 다른 영향을 줄 수 있다. 일반적으로 정적 모형에서는 가격이 하락하면 판매량이 증가하게 된다. 반면 동적 모형에서는 가격이 미래에 하락하지 않을 때 오히려 현

재 시점의 판매량이 증가하게 된다. 이는 정적인 모형으로만 수요의 가격탄력성을 구할 때 자칫 왜곡이 생길 수 있음을 뜻하며, 내구재와 같은 제품의 수요를 추정할 때는 동적인 부분의 고려가 중요함을 제시한다. 또한 구매력이 높은 소비자일수록 일찍 내구재를 구매하여 소유하고 있기 때문에 시간이 지날수록 구매력이 낮은 소비자들이 시장에서 내구재를 탐색하고 있는 것도 정적인 모형만으로는 수요의 가격탄력성을 제대로 설명하기 어렵다는 것을 보여준다.

소비자물가지수(CPI) 등에서는 캠코더와 같은 전자 제품을 지수에 반영하고자 한다. 그런데 만약 구매 시점에 따라 가전제품을 구매하는 소비층이 다르다면, 전자 제품 구매를 반영한 물가지수에 왜곡이 생길 수 있다. 일반적으로 물가지수는 가격이 하락할 때, 증가하는 거래를 바탕으로 소비자 후생 변화를 측정하게 된다. 앞에서도 언급되었지만 단기적으로는 수요와 가격의 역관계가 성립되나, 장기적으로 보면 내구재의 수요와 가격이 역관계에 있지 않게 된다. 가격이 하락할 때, 소비자들이 구매 시점을 늦춰 구매가 감소하는 현상이 시장에서 발생한다. 똑같은 가격 하락임에도 구매가 높아지거나 낮아지는 효과가 둘 다 발생하기 때문에 물가지수에서도 이를 반영하는 것이 필요하다.

물가지수에서는 시간에 따라 수요가 일정하다는 가정이 있다. 이 가정하에서는 구매력이 낮은 소비자들이 구매를 통해 얻는 후생이 과도하게 측정될 수 있다. 구매력이 낮은 소비자들의 가격 변화에 따른 후생은 사실 낮다. 이미 해당 제품을 소유하고 있어 지불 의사가 낮은 경우, 또한 해당 제품에 애초에 낮은 가치를 부여하는 경우가 해당하므로 구매에 따른 후생 증가가 구매력이 높은 소비자들의 후생 증가에 비해 낮다. 그런데 단기적인 가격 변화에 따른 후생 증가에서는 이렇게 구매력이 낮은 소비자들의 후생 변화가 물가지수에 반영되기가 어렵다. 따라서

일반적인 물가지수 계산으로는 실제 소비자 후생이 구매력 높은 소비자들의 후생 변화에 의존하기 때문에 과대 측정되기 어려운 것이다. 본 연구에서는 이와 같은 점을 지적하며, 소비자 구성 변화에 따른 물가지수의 왜곡 가능성을 제기한다.

소비자의 시점별 수요를 분석하기 위해 자세한 마이크로데이터가 필요하다. 본 연구에서 사용한 데이터는 캠코더의 제품별 특성과 월별 판매량, 월평균 판매 가격을 포함하고 있다. 제품별 특성에는 픽셀, LCD 스크린 사이즈, 줌렌즈의 배율, 제품 크기, 저장 매체 등을 포함하고 있다. 총 11개의 브랜드에서 나온 383개의 제품이 데이터에 포함되어 있는데, 이는 전체 캠코더 시장의 약 80%를 포함하고 있다.

분석 기간은 2000년 3월부터 2006년 5월까지이며, 이 기간에 판매된 캠코더는 29개(2000년 3월)에서 98개(2006년 5월)로 큰 폭으로 성장하고 있다. 해당 시기는 캠코더가 성장하는 초반 시기를 포함하고 있을 뿐 아니라 다양한 제품군으로 시장이 확산하고 있는 기간도 포함하고 있어 적절한 분석 기간이라 할 수 있다. 캠코더의 전반적인 가격을 보면, 분석 기간 초기 이후 지속적으로 하락하며, 판매량은 점차 증가하고 있다. 또한 캠코더의 크기는 작아지고 픽셀은 증가하여, 제품의 질은 가격이 하락함에도 향상되고 있음을 확인할 수 있다.

이와 같은 캠코더 제품 데이터를 바탕으로 분석모형이 구성된다. 소비자의 구매 형태를 바탕으로 캠코더 시장을 분석하고자 하기 때문에 소비자의 소비를 중심으로 모형을 구성할 수 있으나, 가용한 소비 데이터의 한계 및 시장점유율 데이터의 필요성으로 인해 제품을 중심으로 모형이 설계된다. 모형은 기본적으로 한 명의 소비자가 어떤 구매 결정을 내리는지를 보게 된다. $t=0$ 에서부터 소비자의 선택이 시작되며, 소비자들은 J_t 개의 캠코더 중 하나인 j 캠코더를 선택하게 된다. 캠코더 구

매를 통해 얻는 효용은 $f_{j,t}$ 로 표현되며, 비용은 $P_{j,t}$ 가 된다. 따라서 캄코더 구매를 통한 소비자의 효용함수는 다음과 같이 표현될 수 있다.

$$u_{j,t} = f_{j,t} - P_{j,t} + \epsilon_{j,t} \text{ for } j = 1, \dots, J_t$$

또한 캄코더를 구매하지 않을 때의 소비자 효용은 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$u_{0,t} = f_{0,t} + \epsilon_{0,t}$$

위 두 개의 효용함수를 벨만함수에 넣음으로써 동적 모형의 해를 계산하게 된다. 이 동적 모형은 한 명의 소비자를 기준으로 구하는 것인데, 이를 바탕으로 시장 전체의 소비자를 가정하여 Berry et al.(1995) 스타일의 시장균형 분석으로 모형을 확장하게 된다.

본 연구는 내구재에 대한 소비자들의 선호를 동적 모형으로 추정하기 위한 방법을 제시한다. 이를 통해 시점별 가격탄력성을 구할 수 있었으며, 내구재가 소비자에게 주는 효용을 측정할 수 있다. 이는 정적 모형으로 시장을 분석할 때 왜곡을 일으킬 수 있음도 시사한다. 따라서 시점 간의 변화가 발생하는 상황에서는 동적 모형이 보다 현실적인 시장분석 도구가 될 수 있음을 보였다.

첨단전략산업의 규제가 시장에 미치는 영향은 시간이 지남에 따라 변화할 수 있다. Gowrisankaran and Rysman(2012)은 단기적인 가격 변화와 장기적인 가격 변화가 소비자의 수요 변화에 어떻게 영향을 미치는지 분석했는데, 이러한 분석 방식도 첨단전략산업에 적용시키는 것을 고려할 수 있다. 특정 규제가 시장에 도입될 때, 그 영향은 시기에 따라

변화하게 될 것이기에 시점별로 그 영향력을 분석하는 것이 중요하다. 이는 정적 모형으로 규제영향을 평가할 때 왜곡이 발생할 수 있어 정확한 규제영향을 할 수 없는 것을 보완할 수 있다. 다만 다른 동적 모형과 마찬가지로 풍부한 데이터가 요구되기 때문에 다양한 첨단전략산업에 적용하기에는 현실적인 한계가 따른다.

10) 산업의 혁신과 경쟁환경의 관계(Goettler and Gordon, 2011)

Goettler and Gordon(2011)은 컴퓨터의 중앙처리장치(이하 CPU)⁵³ 시장에서 경쟁환경이 어떻게 혁신에 영향을 미치는지를 분석한다. 두 개의 CPU 생산업체가 지속적으로 경쟁하는 공급 측 환경을 분석하고, 이와 더불어 수요 측 환경인 소비자들의 개인용 컴퓨터 업그레이드 결정을 함께 고려한다. 내구재의 성능 향상과 가격 하락을 소비자가 예측하여 자신들의 의사 결정에 반영하는 것은 Gowrisankaran and Rysman(2012)과 유사하나, 이에 더해 공급업체의 경쟁환경을 고려한 것이 특징이다. 경쟁 수준이나 혁신 속도 등의 환경에 따라 사회 후생이 어떻게 변화하는지 분석하는 것이 연구의 목적이다.

시장구조와 혁신이 어떤 관계인지는 경제학계에서 오래도록 논란이 되어왔으며, 이에 대한 연구도 많았다. 시장에 집중도가 높을 때 혁신이 일어난다는 주장이 있으며, 반대로 경쟁이 치열한 상황에서 혁신이 일어난다는 주장이 있다. 또한 두 주장이 서로 복합적으로 작용하여 결과가 불명확하다는 실증연구도 존재한다. 본 연구는 이렇게 상반된 주장에서 영감을 얻어 컴퓨터의 CPU산업을 중심으로 시장구조와 혁신의 관계를

53) CPU(Central Processing Unit).

보다 명확하게 밝혀내고자 한다.

미국에서 컴퓨터 부품 시장은 생산성 향상의 동력이기 때문에 주목받는 시장이었다. 1960년부터 2007년까지 미국 생산성 향상의 25%를 설명할 만큼 큰 비중을 차지했으며, 그만큼 컴퓨터 부품 시장의 혁신은 중요한 요소였으며, 혁신을 위한 시장 환경도 정책 및 기업의 주요 관심사였다. 또한 핵심 컴퓨터 부품 중 하나인 CPU는 기능 혁신을 정확히 측정할 수 있어 혁신의 정도를 분석하기에 좋은 대상이다. 일반적으로 혁신을 측정하는 것은 특허 수준을 파악하는 등의 간접적인 방식으로 이루어지지만, CPU는 벤치마크 테스트를 통해 기능이 어느 정도 향상되었는지 정확히 판단할 수 있다. 이외에도 경쟁 당국이 CPU 주요 생산 기업인 인텔(Intel)의 반경쟁 행위에 대해 반독점법 적용을 고려하고 있는 시기였기 때문에 경쟁정책 측면에서도 중요한 시장이었다. 따라서 CPU에 대한 분석은 미국 생산성 향상(혁신)의 요인을 정량적으로 파악하기에 적절한 분야이면서 경쟁정책 측면에서도 의미 있는 일이라고 볼 수 있다.

미국 컴퓨터 CPU 시장은 인텔과 AMD로 양분된다. 두 기업은 CPU 판매량의 95%를 차지하고 있어 사실상 독점(Duopoly)시장을 형성한다. CPU는 급속도로 발전하고 있는 제품이기 때문에 경쟁 관계인 두 기업은 연구개발(R&D)에도 지속적으로 투자하고 있었다. 스스로 개발한 기술 및 특허도 사용하지만, 상대 기업의 기술 및 특허도 사용함으로써 서로 치열하게 기술 수준을 경쟁하고 있기도 하다.

CPU는 내구재의 일종이기 때문에 Gowrisankaran and Rysman(2012)의 캄코더 시장 분석에서 확인한 특성을 유사하게 갖는다. CPU 성능이 단기간에 빨리 개선되면 소비자들의 부품 교체 수요도 함께 올라가고, 이 과정에서 가격이 올라갈 수 있다. 이러한 교체 유행이 지나고 나면, 다시 가격은 하락하고 판매량도 감소하게 된다. 소비자들이 CPU를 사용

함에 따라 해당 칩의 성능이 떨어지는 것은 아니므로, 생산 기업은 CPU 칩의 성능 향상을 통해서만 판매량을 늘릴 수 있다. 따라서 소비자들은 제품의 성능 향상 및 가격 등을 고려하여 제품 구매를 결정하게 된다.

본 연구에서는 시장 환경에 대한 시나리오 분석을 진행한다. 시나리오로는 AMD 업체가 없을 경우와 AMD가 인텔과 같은 수준으로 성장한 경우로 설정한다. 분석 결과 인텔이 독점적인 상황에서 오히려 혁신이 4.2% 촉진되는 것으로 확인되어 시장이 집중될 때 혁신이 더 활발하다는 것을 확인할 수 있다. 인텔이 독점적인 지위를 누리고 있는 상황에서는 가격을 높게 형성할 수 있어 영업이익이 높아지고, 이것이 투자로 이어져 혁신을 초래할 수 있는 것으로 볼 수 있다.

다만 이러한 결과는 과거에 두 업체가 얼마나 경쟁하고 있었는지에 따라 달라지며, 다른 시장상황에 의해 좌우될 수 있다. 소비자들이 CPU의 성능 향상에 큰 필요성을 느끼지 못하는 환경이라면, 독점적인 기업이라도 혁신을 강하게 추구할 유인이 없다. 소비자 후생 관점에서 인텔이 독점적인 상황은 분명 부정적이다. 인텔의 독점으로 CPU의 성능은 개선되지만, 소비자들은 성능 개선 이상으로 높아진 가격을 감내해야 하기 때문이다. 결국 시나리오 분석에서 소비자의 후생은 4.2% 감소하는 것으로 나타난다.

본 연구는 보다 다양한 시나리오하에서도 모의실험을 진행하는데, CPU 성능 혁신이 최고조에 이르는 AMD의 시장점유율, 그리고 소비자 후생이 최대가 되는 AMD의 시장점유율을 구함으로써 시장을 폭넓게 분석한다. 저렴한 가격과 고성능 CPU는 서로 상충되는 면이 있어 둘 다 얻기는 어렵는데, 경쟁 당국에서도 이와 같은 점을 고려할 필요가 있다. 다시 말해 시장의 경쟁 촉진만 추구하게 되면, 가격은 저렴해지지만 혁신 속도가 늦어서 결국엔 소비자의 후생이 줄어드는 방향으로 나아갈 수

있다. 따라서 과도한 개입으로 혁신 속도가 지연되는 것은 방지할 필요가 있다. 이는 제품의 가격으로 표현되는 현재의 소비자 후생과, 혁신으로 표현되는 미래의 소비자 후생이 서로 상충하는 결과라고 볼 수 있다.

추가적인 실험에서는 복점시장이 독점시장보다 혁신이 촉진되는 조건을 찾는다. 그것은 제품의 성능이 높아지는 것에 대한 소비자의 강한 선호가 있을 때와 소비자들이 가격에 덜 예민할 때(수요의 가격탄력성이 낮을 때)를 제시하였다. 또한 파급효과 정도에 따라 혁신이 촉진되는 결과가 달라지게 된다. 파급효과가 작아짐에 따라 경쟁 관계인 기업들은 자신들만의 연구개발에 투자할 수밖에 없는 상황이 되고, 이로써 혁신이 촉진된다. 이는 파급효과가 아주 높은 경우에는 독점시장이 복점시장보다 혁신에 유리할 수 있음을 뜻한다. 파급효과가 지나치게 높으면 기업들이 연구개발 투자에 소홀해지고, 이는 혁신 저하로 이어지는 것이다. 반대로 파급효과가 아예 없는 경우도 고려할 수 있는데, 이는 파급효과가 아주 높을 때와 비슷하다.

이 논문은 동적 모형을 이용하여 시장의 경쟁 구도가 내구재 생산 기업들의 혁신을 어떻게 촉진시키는지 그 메커니즘을 분석했다. 복점시장과 같이 시장의 경쟁이 높은 상황에서는 기업의 낮은 이익률로 소비자의 후생이 높아진다. 그러나 혁신 측면에서는 그 결과가 다르다. 분석 결과 경쟁이 치열할 때 오히려 혁신이 저해되고 시장이 집중되는 상황에서 혁신이 더 활발하다는 것을 볼 수 있다.

이 과정을 이해하기 위해서는 혁신을 일으키는 두 가지 요소에 대한 이해가 필요하다. 첫째, 혁신은 기술 선도를 유지하기 위한 유인에 의해 촉진될 수 있다. 둘째, 혁신은 소비자의 내구재 재구매를 촉진하기 위한 기업들의 노력에 의해 촉진될 수 있다. 경쟁 상황인 기업들은 이 두 가지 요인을 모두 가지고 있으며 이를 통해 혁신하고자 한다. 그러나 독점기

업인 경우에는 기술 경쟁에 의한 혁신 촉진이 존재하지 않는다. 독점기업은 내구재를 이미 구매한 소비자들이 훨씬 더 좋은 성능을 기다리고 있음을 인지하고 이들의 수요를 촉진하기 위해 혁신에 투자하게 된다.

혁신을 촉진하는 두 가지 요소는 시장이 얼마나 빠른 속도로 성장하는지에 따라 그 영향의 정도가 달라진다. 따라서 현재 구도에서는 독점기업의 혁신이 더 빠른 것으로 나타났으나, 만약 시장이 빠르게 성장하여 소비자 구매 촉진을 위한 혁신 유인이 줄어드는 상황이라면 복점기업들이 혁신을 더 촉진할 수도 있다.

혁신을 유발하는 요소는 여러 가지이며, 그 요소들의 영향력은 상황에 따라 달라지기 때문에 본 연구의 결과만 고정관념으로 삼을 필요는 없다. 본 연구에서 얻은 통찰력을 다른 업종의 분석에서 활용하는 것이 적절할 것으로 보인다.

혁신과 시장경쟁도에 대한 논란은 오래도록 이어져온 주제이다. Goettler and Gordon(2011)은 시장의 집중도 증가가 혁신을 촉진함을 밝혔지만, 모든 업종에 해당되는 것으로 보지는 않았다. 앞서 언급했듯이 업종이나 시장의 경쟁 상황에 따라 그 결과는 달라질 수 있다. 특히 소비자의 제품 질과 가격에 대한 선호도, 시장에서 경쟁하는 제품 간의 대체성, 기술혁신의 파급효과가 후발 주자의 생산성 향상에 미치는 정도 등이 모두 다르기 때문에 일률적으로 정의하기가 어렵다.

혁신과 시장경쟁도보다 중점적으로 확인해야 할 것은 Goettler and Gordon(2011)이 현재의 소비자 후생과 미래의 소비자 후생 간의 상충적인 면을 고려하여 분석한 점이다. 첨단전략산업의 규제로 생기는 변화가 현재와 미래 기업 또는 소비자의 후생에 어떤 영향을 끼치는지 보는 것이 중요하다. 첨단전략산업은 장기적인 관점에서 사회적 후생을 증진시키는 방향으로 나아가야 하기 때문에 현재의 후생에만 매몰되지 않고

미래의 후생도 고려할 수 있어야 한다.

다만 CPU 시장처럼 시장구조가 비교적 단순하고, 산업의 성장이 정량적으로 측정되며, 소비자의 선호도 파악이 가능한 시장이 현실적으로 많지는 않다. 첨단전략산업에 대한 규제를 분석할 때에도 이러한 한계점을 인지할 필요가 있다.

2. 선행 연구로부터의 시사점

앞에서 이중차분법과 새로운 실증산업조직 분석 방법론(NEIO)을 활용한 10개의 규제 실증분석 선행 연구를 살펴보았다. 이를 요약하면 <표 4-3>과 같다.

위의 선행 연구들이 적용한 구조적 추정 방법론은 첨단전략산업 규제 영향분석에 직접 적용하기 어려운 것으로 판단되는데, 그 이유는 다음과 같다.

첫째, 앞서 살펴본 논문은 각각 특정 산업에 도입된 특정 규제에 대한 연구로, 모든 상황에 적합한(one-size-fits-all) 규제영향분석 방법론을 개발한 연구가 아니다. 도입된 모형은 개별 산업과 규제에 매우 의존적 이므로 분석 대상이 달라지면 기업의 행동을 묘사하는 경제모형도 달라져야 한다. 즉 규제영향분석에 구조적 추정 방법론을 적용하기 위해서는 분석 대상 규제를 명확히 경제모형화할 수 있어야 하며, 이 경제모형은 특정 규제에 대한 규제영향분석을 실시할 때마다 매번 새로 개발되어야 한다.

규제는 기업의 수입이나 비용 구조를 변화시킴으로써 기업의 행동을 변화시키는데, 이 구체적인 방식은 규제마다 다르다. 분석 대상 산업의

〈표 4-3〉 선행 연구 요약

선행 연구명	주요 분석 내용	분석 산업(대상)	분석 규제	분석 방법
Ryan(2012)	환경규제가 진입 비용에 미치는 영향	레이콘산업	청정대기법	규제 전후 비용함수 변화 추정
Fowlie et al.(2016)	시장지배력과 역의 생산이 존재할 때 바람직한 환경규제	레이콘산업	온실가스 배출 규제	규제별 비용함수 모형화
Sweeting(2013)	저작권 규제가 기업의 상품 특징 선택에 미치는 영향	라디오 방송국	저작권 규제	동적 라디오 방송 포맷 선택 모형 추정
Duflo et al.(2018)	규제 집행에서 준칙과 재량의 역할	공장	환경규제의 준칙과 재량	규제 집행 모형을 현장실험 자료 이용하여 추정
Blundell et al.(2020)	규제 집행에서 동적 집행의 역할	공장	동적 집행	동적 집행 모형 추정
Suzuki(2013)	토지 이용 규제가 호텔의 경쟁에 미치는 영향	호텔산업	토지 이용 규제	동적 진입·퇴출 모형 추정
Igami(2017)	첨단전략산업에서의 혁신 지연 원인	컴퓨터산업 (HDD)	특허제도	동적 최적 전략 모형 추정
Kalouptsidi(2018)	전략산업 육성 정책의 효과 측정	조선업	보조금 제도	동적 수요·공급 모형 추정
Gowrisankaran and Rysman(2012)	수요의 시점별 이질성을 고려한 분석	전자산업 (캠코더)	해당 사항 없음 (규제영향의 시점별 변화)	시점별 소비자 선호 모형 추정
Goettler and Gordon(2011)	산업의 혁신과 경쟁환경의 관계	컴퓨터산업 (CPU)	해당 사항 없음 (시장 환경 및 혁신 유인)	동적 최적 전략 모형 추정

자료: 10개 논문을 참고하여 저자 작성.

각 기업별 이윤함수를 분석 대상 규제 변화 전후에 대해 모두 명시할 수 있어야 하며, 특히 규제가 이윤함수에 명확한 형태로 포함되어 있어야 한다.

앞서 살펴보았듯이 특정 규제를 경제모형으로 구체화시킨 선행 연구는 매우 희소하다. Fowlie et al.(2016)은 각각의 온실가스 규제별로 기업

의 비용함수 변화를 직접 모델링하였다. 그런데 이는 온실가스 규제들이 기업의 비용함수를 변화시키는 양상이 비교적 단순하여 연구에서 이를 모형화하는 것이 가능하였기 때문이다.

규제 자체의 모델링보다는 규제 전후 이윤함수 모수의 변화 또는 규제 정도를 지표화한 다음, 해당 지표의 변화가 이윤함수에 미치는 영향을 추정한 연구 등이 대부분이다. Ryan(2012)은 1990년 청정대기법 개정을 분석 대상으로 하였지만, 해당 규제를 명확히 경제모형화하는 대신 전후 기업의 비용함수 변화만 추정하였다. Suzuki(2013)는 토지 이용 규제 정도를 하나의 지표로 정량화한 다음, 해당 지표의 변화에 따른 비용함수의 변화를 추정하였다.

기업의 비용 구조가 산업마다 다르다는 점도 일반적인 경제모형 수립을 어렵게 하는 점이다. Igami(2017)와 Kalouptsidi(2018)에서 분석 대상 산업의 비용함수는 비교적 단순한데, 이는 분석 대상 산업(하드디스크, 조선업)의 비용 구조가 타 산업에 비해 덜 복잡하기 때문이다. Ryan(2012)에서는 기업의 비용함수로 비선형적이고 불연속적인 특수한 함수를 고려하는데, 이는 분석 대상 산업(시멘트산업)에만 적용되는 함수이며 다른 산업에도 일률적으로 적용하기 어려운 함수이다.

둘째, 살펴본 선행 연구들은 이미 도입된 규제의 사후평가이다. 즉 이미 도입되어 있는 규제가 사회 후생에 미치고 있는 영향을 규제가 없었거나 다른 방식의 규제가 도입되었다면 어땠을지와 비교함으로써 판단하는 연구이다. 반면 사전평가는 정의상 규제 도입 이후 자료가 존재하지 않는다. 실증연구를 위해서는 규제 전후 시장상황에 대한 데이터 모두를 수집하여 전후 비교를 할 수 있어야 하는데, 대부분의 경우 분석 대상 산업에 대한 실증적 데이터가 존재하지 않는다. 특히 규제 자체의 모델링이 아니라 규제 전후 이윤함수의 변화를 살펴보는 연구의 경우 정의

상 규제에 대한 사후평가가 될 수밖에 없다. Ryan(2012), Suzuki(2013) 등이 대표적이다.

물론 도입된 적이 없는 가상적 규제에 대한 정책 시뮬레이션이 경우에 따라 가능할 수도 있으며, Fowlie et al.(2016)은 이의 예시이다. 그러나 이러한 경우에는 평가를 위한 규제의 모델링과 모형의 모수에 대한 구조적 추정치 확보가 필수적이다.

셋째, 신뢰성 있는 통계 추정치를 얻기 위해 동질적인 여러 시장에 대한 데이터가 필요하다. 소수의 기업이 사실상 전 세계라는 단일시장을 대상으로 재화를 생산하여 판매하는 첨단전략산업에서는 관측치가 사실상 하나이므로 신뢰성 있는 통계적 추정치를 얻기가 불가능하다.

Ryan(2012)과 Fowlie et al.(2016)은 레미콘산업을 분석 대상으로 하였는데, 레미콘산업은 지리적으로 명확히 분리되어 있는 산업이므로 관찰 가능한 특성들을 충분히 통제했을 경우 이들을 동질적인 시장으로 취급하여 분석할 수 있다. Sweeting(2013)이 분석한 라디오 방송국 시장 역시 라디오 전파의 도달 범위에 한계가 있으므로 이를 기반으로 시장을 지리적으로 분할하여 분석할 수 있다. Suzuki(2013)가 분석한 호텔 시장에서 호텔들은 명백히 같은 지역 내의 호텔과 경쟁하므로, 역시 시장은 지리적으로 잘 분리되어 있다.

Igami(2017)와 Goettler and Gordon(2011)은 공통적으로 전 세계시장을 대상으로 경쟁하는 기업들에 대해 다룬다는 측면에서 첨단전략산업의 상황과 유사하지만, 분석 시장에 대한 가정 또는 특수한 데이터 등을 이용하여 추정상의 어려움을 어느 정도 극복한 예외적 사례에 가깝다. Igami(2017)에서 하드디스크 드라이브(HDD) 생산 기업들은 전 세계를 대상으로 경쟁하나, 저자는 시장이 구매자·지역·연도를 기반으로 명확히 분리되어 있다는 가정하에서 해당 데이터를 토대로 수요와 공급

모형 추정치를 도출해낸다. Goettler and Gordon(2011)에서 저자들은 인텔과 AMD의 이윤함수 추정치 도출을 위해 상용 생산 비용 데이터를 별도로 입수하여 사용한다. 이러한 자료 확보가 일반적으로 가능하다고 보기는 어렵다.

한편 사회 후생 지표가 명확해야 양적 평가와의 비교가 가능하다. 소비자 잉여와 생산자 잉여는 경제학적 정의가 명확하므로 적절한 구조적 추정치만 주어진다면 계산 가능하다. Ryan(2012), Fowlie et al.(2016)은 총잉여 지표를 통해 규제 영향력을 비교한다. 다양한 규제 집행 방식을 비교하는 Duflo et al.(2018), Blundell et al.(2020)은 규제의 목표인 오염 저감 정도를 지표로 하여 바람직한 규제 집행 방식을 찾는다. 하지만 경제안보 등의 가치는 수량화하기 어려운 지표이므로, 이를 최대화하는 최적 규제 역시 찾기 어려울 수 있다.

즉 지금까지 살펴본 다양한 연구들은 공통적으로 명확히 정의된 산업과 규제에 대한 사후평가를 실시하고, 필요한 경우 대안적 규제를 모색하고 있다. 이는 구조적 추정이라는 실증분석을 통한 규제영향분석에서 일반적으로 발견되는 특성이라 할 수 있다. 그런데 이는 어느 규제에서든지 대체로 사용 가능한 일반적인 규제영향분석 모형 개발이라는 본 연구의 목적과는 가정, 접근 방식, 결론 등에서 큰 차이가 있다. 따라서 일반적인 규제영향분석 방법 개발을 위해서는 이러한 한계가 존재하는 계량분석방법을 활용하지 않는 다른 접근 방식이 요청된다고 할 수 있다.

3. 첨단전략산업 규제영향분석을 위한 대안

앞에서 본 이러한 한계 등으로 기존의 규제영향분석도 제2절에서 살

퍼본 바와 같이 가이드라인을 작성하여 배포하고 이에 따른 절차를 수행하게 함으로써 현실적으로 가능한 규제영향평가제도를 구현하고 있다. 제2장 제2절 규제의 적정성을 위한 고려 사항에서 살펴본 바와 같이 글로벌 환경 변화에 따라 경제안보가 중요해졌고, 이를 따로 고려하는 경제안보 영향분석을 기존의 세 가지 영향분석에 포함하여 수행하는 방안을 고려해볼 수 있다. 그러나 이는 행정규제기본법의 개정 사항으로 여러 이해관계자를 설득하고 합의를 도출해야 하므로 실제 경제안보 강화의 시급성을 고려하면 바람직한 방향이 아닐 수 있다. 물론 이 경우에도 경제안보는 추상적인 개념이어서 이에 미치는 영향을 직접적으로 분석하는 것은 한계가 있고 경제안보를 강화하는 다른 대상에 대한 평가로 수행되어야 할 것이다.

따라서 본 절에서는 행정규제기본법의 규제 적정성을 위한 고려 사항에 경제안보 영향평가의 도입을 제안하는 대신 경제안보 주무부처가 독립적으로 규제영향을 평가하여 의견을 개진하는 방안을 제안한다. 즉 신설·강화 규제심사 시 행정규제기본법 제7조 제2항에 따른 ‘제·개정안과 규제영향분석서를 첨부하여 입법(행정) 예고하는 20~60일의 기간 동안’ 경제안보와 가장 관련 있는 첨단전략산업⁵⁴⁾의 규제영향평가를 실시, 이를 부처 의견으로 제시하여 규제의 적정성을 달성하는 방안을 고려해볼 수 있다. 구체적인 방안에 대해서는 제5장에서 자세히 논한다.

54) 경제안보와 첨단전략산업의 관계에 대해서는 제5장에서 자세히 설명한다.

제5장

첨단전략산업 규제영향분석 프레임워크 설계



앞 장에서 살펴본 바와 같이 경제안보 영향평가는 추상적인 개념으로, 그대로 적용하기 어려우므로 경제안보와 밀접한 관련이 있는 구체적인 대상에 대한 규제영향평가가 필요하다. 이 구체적인 대상으로 국가첨단전략산업을 고려해볼 수 있다.

앞의 제3장 제3절에서 살펴본 바와 같이 최근 첨단전략산업 생태계의 각 구성요소가 전략 자산화되고 있으며, 첨단전략산업은 높은 기술 장벽과 산업화 난이도로 소수의 기업과 국가만 진입하여 장기간 독점적 이익을 향유할 수 있는 특징을 내포하고 있어 이러한 특징이 첨단전략산업 분야 산업기술 역량 및 제조 역량이 국가전략적 자산이 되는 주요한 원인이다. 따라서 경제안보 강화는 바로 국가첨단전략산업의 강화로 볼 수 있으며, 경제안보의 대리변수를 첨단전략산업으로 보아 이에 대한 영향분석으로 대신해볼 수 있다.

행정규제기본법의 규제 적정성을 위해 경제안보 주무부처가 독립적으로 첨단전략산업에 대한 규제영향을 평가하여 입법예고 시 부처 의견을 개진하는 방안을 구체화하기 위해 다음의 경제안보 강화를 위한 첨

단전략산업 규제영향분석 프레임워크를 제안하였다. 본 장에서는 첨단 전략산업에 대한 규제의 영향을 분석할 수 있는 프레임워크를 마련하여 정책 수요에 대응하기 위한 방안을 마련하였다.⁵⁵⁾

1. 프레임워크 적용 대상

프레임워크를 설계하기 전에 우선 어떤 상황에서 이 프레임워크를 사용할지 정하는 것이 필요하다. 규제의 신설 및 강화뿐만 아니라 기존 규제의 적정성을 탐구할 때도 활용할 수 있다. 본 프레임워크를 적용할 대상은 경제안보와 밀접한 관계가 있는 반도체산업과 이차전지산업이다. 이 산업은 국가첨단전략산업(법 제2조 제2호)에서 정하는 산업으로 <표 5-1>, <표 5-2>와 같다.

<표 5-1> 반도체산업의 범위

연번	반도체산업명 및 세부 설명
1	첨단 메모리반도체산업: 16나노 이하급 D램 및 128단 이상 낸드플래시를 연구개발·생산·판매하거나, 이에 사용되는 소재·부품·장비 관련 산업
2	첨단 시스템반도체산업: 픽셀 0.8 μ m 이하 이미지센서, 디스플레이 패널 구동을 위한 OLED용 DDI(Display Driver IC), 14nm 이하급 반도체 등 첨단 시스템반도체를 연구개발·생산·판매하거나, 이에 필요한 IP·설계·디자인서비스·SW 및 소재·부품·장비 관련 산업
3	첨단 패키징 산업: FO-WLP, FO-PLP, FO-PoP, SiP 등의 방식으로 반도체 패키지를 연구개발·생산·판매하거나, 이에 사용되는 소재·부품·장비 관련 산업
4	연관 산업(자동차, 통신, 사물인터넷 등)에 미치는 파급효과가 현저한 반도체산업: 실리콘·화합물 기반의 전력반도체(Discrete, Power IC, Module 등), 이동수단용 반도체(MCU, ECU, Smart Sensor 등)를 연구개발·생산·판매하거나, 이에 필요한 IP·설계·디자인서비스·SW 및 소재·부품·장비 관련 산업

자료: 국가법령정보센터, 국가첨단전략산업 범위에 관한 고시(2023년 6월 2일 시행).

55) 본 보고서의 부록에 프레임워크 양식을 첨부하였다.

〈표 5-2〉 이차전지산업의 범위

연번	이차전지산업명 및 세부 설명
1	고에너지밀도 배터리산업: 에너지밀도가 280Wh/kg 이상인 파우치형 배터리, 252Wh/kg 이상인 각형 배터리, 280Wh/kg 이상인 지름이 21mm 이하의 원통형 배터리, 260Wh/kg 이상인 지름이 21mm 초과하는 원통형 배터리를 연구개발·생산·판매하거나, 이에 사용되는 소재·부품·장비 관련 산업
2	고용량 양극재 산업: 니켈 함량이 80%를 초과하는 양극재를 연구개발·생산·판매하거나, 이에 사용되는 소재·부품·장비 관련 산업
3	초고성능 전극 또는 차세대 배터리산업: 600mAh/g 이상 초고성능 전극(실리콘그래파이트 복합음극, 황 양극, 리튬금속 음극) 또는 차세대 리튬이차전지(전고체전지, 리튬황전지, 리튬금속전지)를 연구개발·생산·판매하거나, 이에 사용되는 소재·부품·장비 관련 산업
4	배터리 제조업의 전·후방 산업: 배터리 광물의 제련·정련, 사용 후 배터리의 재제조·재사용·재활용 및 배터리 생애주기 서비스(BaaS) 등 고에너지밀도 배터리산업, 고용량 양극재 산업, 초고성능 전극 또는 차세대 배터리산업과 연계된 제조업 및 서비스산업

자료: 국가법령정보센터, 국가첨단전략산업 범위에 관한 고시(2023년 6월 2일 시행).

두 번째 기준은 대상 규제가 경제안보에 영향을 미치는 경우로 이는 해당 규제가 국가(첨단)전략기술⁵⁶⁾ 또는 국가핵심기술을 활용하여 제품이나 서비스를 생산할 때 관련되는 규제인가의 여부로 판단할 수 있다. 반도체, 이차전지 관련 국가전략기술, 국가첨단전략기술과 국가핵심기술은 각각 다른 법에서 규정하고 있는데, 그 차이가 크지 않으며 각각 〈표 5-3〉, 〈표 5-4〉, 〈표 5-5〉와 같다.

기존의 규제영향평가 절차에 병행하여 입법예고 기간에 부처 의견을 개진하는 것은 일반적으로 가능한 일이다. 그러나 부처가 의견을 개진하려면 규제의 첨단전략산업에 대한 영향분석이 수반되어야 한다. 이는 경제안보라는 국가적 가치를 지키고 관련 산업의 경쟁력을 확보하기 위한 것으로 분석 대상 규제가 반도체산업이나 이차전지산업에서

56) 국가첨단전략기술은 국가첨단전략산업법에서, 국가전략기술은 조세특례제한법에서, 마지막으로 국가핵심기술은 산업기술보호법에서 정하고 있다.

〈표 5-3〉 국가첨단전략기술의 범위(2023년 고시 기준)

분야	기술명
반도체 (8개)	· 16나노 이하급 D램에 해당하는 설계·공정·소자 기술 및 3차원 적층 형성 기술
	· 16나노 이하급 D램에 해당하는 적층 조립 기술 및 검사 기술
	· 128단 이상 적층 3D 낸드플래시에 해당하는 설계·공정·소자 기술
	· 128단 이상 적층 3D 낸드플래시에 해당하는 적층 조립 기술 및 검사 기술
	· 픽셀 0.8 μ m 이하 이미지센서 설계·공정·소자 기술
	· 디스플레이 패널 구동을 위한 OLED용 DDI(Display Driver IC) 설계 기술
	· 14나노급 이하 파운드리에 해당하는 공정·소자 기술 및 3차원 적층 형성 기술
이차 전지 (3개)	· 고에너지밀도 리튬이차전지 설계, 공정, 제조 및 평가기술(에너지밀도가 280Wh/kg 이상인 파워차형 배터리, 252Wh/kg 이상인 각형 배터리, 280Wh/kg 이상인 지름이 21mm 이하의 원통형 배터리, 260Wh/kg 이상인 지름이 21mm 초과하는 원통형 배터리)
	· 리튬이차전지 고용량 양극소재 설계, 제조 및 공정 기술(니켈 함량 80% 초과)
	· 600mAh/g 이상 초고성능 전극(실리콘그래파이트 복합음극, 황 양극, 리튬금속 음극) 또는 차세대 리튬이차전지(전고체전지, 리튬황전지, 리튬금속전지) 설계, 공정, 제조 및 평가기술

자료: 국가법령정보센터, 국가첨단전략산업 범위에 관한 고시(2023년 6월 2일 시행).

〈표 5-4〉 국가핵심기술의 범위

분야	기술명
반도체 (11개)	30나노 이하급 D램에 해당되는 설계·공정·소자 기술 및 3차원 적층 형성 기술
	D램에 해당되는 적층 조립 기술 및 검사 기술
	64단 이상의 적층 3D 낸드플래시에 해당되는 설계·공정·소자 기술
	낸드플래시에 해당되는 적층 조립 기술 및 검사 기술
	30나노급 이하 파운드리에 해당되는 공정·소자 기술 및 3차원 적층 형성 기술
	모바일 Application Processor SoC 설계·공정 기술
	LTE/LTE_adv/5G Baseband Modem 설계 기술
	대구경(300mm 이상) 반도체 웨이퍼 제조를 위한 단결정 성장 기술
	픽셀 1 μ m 이하 이미지센서 설계·공정·소자 기술
	시스템반도체용 첨단 패키징(FO-WLP, FO-PLP, FO-PoP 등) 조립·검사 기술
디스플레이 패널 구동을 위한 OLED용 DDI(Display Driver IC) 설계 기술	

(계속)

분야	기술명
전기 전자 (4개)	전기자동차용 등 중대형 고에너지밀도(파우치형 265Wh/kg 이상 또는 각형은 파우치형의 90%) 리튬이차전지 설계, 공정, 제조 및 평가기술
	리튬이차전지 Ni 함량 80% 초과 양극소재(전구체 포함) 설계, 제조 및 공정 기술
	500kV급 이상 전력케이블 시스템(접속재 포함) 설계 · 제조 기술
	차세대 리튬이차전지(600mAh/g 이상의 초고성능 전극 포함) 설계, 공정, 제조 및 평가기술

자료: 국가법령정보센터, 산업기술의 유출방지 및 보호에 관한 법률 관련 국가핵심기술 지정 등에 관한 고시 (2023년 7월 5일 일부 개정).

〈표 5-5〉 국가전략기술의 범위

분야	국가전략기술
반도체	가. 첨단 메모리반도체 설계 · 제조 기술: 15nm 이하급 D램 및 170단 이상 낸드플래시메모리 설계 · 제조 기술
	나. 차세대 메모리반도체(STT-MRAM, PRAM, ReRAM, PIM, HBM, LLC, CXL, SOM) 설계 · 제조 기술: 기존 메모리반도체인 D램(DRAM)과 낸드플래시메모리(Nand Flash Memory)의 장점을 조합한 STT-MRAM(Spin Transfer Torque-Magnetic Random Access Memory), PRAM(Phase-change Random Access Memory), ReRAM(Resistive Random Access Memory), 초거대 AI 응용을 위해 CPU와 메모리 간의 병목현상 해결을 목적으로 메모리반도체에 전용 AI 프로세서를 추가한 메모리시스템인 PIM(Processing In Memory), HBM(High Bandwidth Memory), LLC(Last Level Cache), CXL(Compute eXpress Link), SOM(Selector Only Memory) 등 차세대 메모리반도체 설계 · 제조 기술
	다. 고속 컴퓨팅을 위한 SoC 설계 및 제조(7nm 이하) 기술: 인간형 인식, 판단, 논리를 수행할 수 있는 뉴럴넷(Neural Network)을 구현하는 초고속, 저전력 슈퍼프로세서 기술로서 지능형 자율 주행 이동체(드론 등), 지능형 로봇, 게임로봇, 고속 정보 저장 · 처리 및 통신기기, AP(Application Processor), 위성체 및 군사용 무기체계, 보안 카메라, DVR(Digital Video Recorder) 등의 화상처리용 지능형 보안시스템, 복합 교통관제시스템 등의 제작을 위해 매니코어(Many Core)를 단일 반도체에 통합한 SoC(System on Chip) 설계 및 제조(7nm 이하) 기술
	라. 차세대 디지털기기 SoC 설계 · 제조 기술: IoT, 착용형 스마트 단말기기, 가전, 의료기기 및 핸드폰 등 차세대 디지털 기기 SoC의 주파수 조정 가능 반도체(RF switch 등 RF반도체), 디지털 · 아날로그 신호의 데이터 변환 반도체(인버터/컨버터, Mixed signal 반도체 등), 메모리 반도체와의 원칩화를 통한 컨트롤 IC(eNVM) 및 IoT 지능형 서비스를 적용하기 위한 지능 정보 및 데이터의 처리가 가능한 IoT · 웨어러블 SoC(System on Chip)의 설계 · 제조 기술
마. 고성능 마이크로 센서의 설계 · 제조 · 패키징 기술: 물리적 · 화학적인 아날로그(analogue) 정보를 얻는 감지부와 논리 · 판단 · 통신 기능을 갖춘 지능화된 신호처리 집적회로가 결합된 소자로서 나노 기술, MEMS[Micro Electro Mechanical System, 기계 부품 · 센서(sensor) · 액츄에이터(actuator) 및 전자회로를 하나의 기판 위에 집적화] 기술, 바이오 기술, 0.8 μ m 이하 CMOS 이미지센서 기술 또는 SoC(System on Chip) 기술이 결합된 고성능 센서 설계 · 제조 및 패키징 기술	

(계속)

분야	국가전략기술
	<p>바. 차량용 반도체 설계·제조 기술: 자동차 기능안전성 국제표준 ISO26262, 자동차용 반도체 신뢰성 시험규격 AEC-Q100을 만족하는 MCU(Micro controller unit), ECU(Electronic control unit), 파워IC, SoC, 하이브리드/전기차 및 자율주행용 IC 반도체의 설계·제조 기술</p>
	<p>사. 에너지 효율 향상 반도체 설계·제조 기술: 저저항·고효율 특성을 지니며 차세대 응용 분야(전기차, 하이브리드카, 태양광/풍력발전 등 신재생에너지, 스마트그리드 등)에 탑재되는 실리콘 기반의 에너지 효율 향상 반도체(SJ(Super Junction) MOSFET, IGBT, 화합물(SiC, GaN, Ga2O3) 기반의 에너지 효율 향상 반도체(MOSFET, IGBT) 및 모듈의 설계·제조 기술</p>
	<p>아. 에너지 효율 향상 전력반도체(BCDMOS, UHV, 고전압 아날로그IC) 설계·제조 기술(0.35μm 이하): 실리콘 기반의 저저항·고효율 특성을 지니며 차세대 응용 분야(5G, 전기자동차, 하이브리드자동차, 차세대 디지털기용 디스플레이, 태양광, 풍력발전 등 신재생에너지, 스마트그리드 등)에 탑재되는 아날로그, 디지털 로직, 파워소자를 원칩화한 초소형·초집적 전력반도체(0.35μm 이하 BCDMOS, 800V 이상 UHV, 12V 이상 고전압 아날로그 IC) 설계·제조 기술</p>
	<p>자. 차세대 디지털기기·차량용 디스플레이 반도체 설계·제조 기술: 화면에 문자나 영상 이미지 등이 표시되도록 차세대 디지털기기 및 차량의 디스플레이(OLED, Flexible, 쿼텀닷, 롤러블, 폴더블, 마이크로LED, Mini LED, 4K·120Hz급 이상 고해상도 LCD 등)에 구동 신호 및 데이터를 전기신호로 제공하는 반도체(DDI), 디스플레이 패널의 영상 정보를 변환·조정하는 것을 주기능으로 하는 반도체(T-Con), 디스플레이용 반도체와 패널에 필요한 전원 전압을 생성·제어하는 반도체(PMIC)를 설계 및 제조하는 기술</p>
	<p>차. SoC 반도체 개발·양산 위한 파운드리 분야 7nm 이하급 제조공정 및 공정 설계 기술: SoC(System on Chip) 반도체 개발·양산을 위한 핵심 기반 기술로 파운드리(Foundry) 분야의 7nm 이하급 제조공정 및 공정 설계 기술</p>
	<p>카. WLP, PLP, SiP, 플립칩 기술 등을 활용한 2D/2.5D/3D 패키징 공정 기술 및 패키징 관련 소재·부품·장비 설계·제조 기술: 반도체 패키징 기술(WLP, PLP, SiP, 플립칩 등)을 활용한 2D/2.5D/3D 패키징 공정 기술·테스트 및 패키징·테스트 관련 소재, 부품, 장비의 설계·제조 기술</p>
	<p>타. 반도체용 실리콘 기판 및 화합물 기판 개발 및 제조 기술: 15nm 이하급 D램과 170단 이상 낸드플래시메모리, 7nm 이하급 파운드리 SoC, 에피텍셀 반도체용의 실리콘 기판 및 화합물(SiC, GaN, Ga2O3) 기판을 개발 및 제조하는 기술</p>
	<p>파. 첨단 메모리반도체 및 차세대 메모리반도체, SoC 반도체 파운드리 소재·장비·장비부품 설계·제조 기술: 첨단 메모리반도체(15nm급 이하 D램 및 170단 이상 낸드플래시메모리), 차세대 메모리반도체(STT-MRAM, PRAM, ReRAM) 및 SoC 반도체 파운드리의 소재, 장비 및 부품 설계·제조 기술</p>
	<p>하. 포토레지스트(Photoresist) 개발 및 제조 기술: 반도체 및 디스플레이용 회로 형성에 필요한 리소그래피(lithography)용 수지로서 회로의 내열성, 전기적 특성, 현상(Developing) 특성을 좌우하는 포토레지스트 및 관련 소재를 개발 및 제조하는 기술(ArF(불화아르곤) 광원용 및 EUV(극자외선) 광원용]</p>
	<p>거. 원자층증착법 및 화학증착법을 위한 고유전체용 전구체 개발 기술: 기존의 이산화규소(SiO₂)보다 우수한 유전 특성을 갖는 high-k dielectric 박막 증착을 위한 원자층증착법(Atomic Layer Deposition, ALD) 및 화학증착법(Cheical Vapor Deposition, CVD) 공정에 사용되는 전구체를 개발하는 기술</p>

(계속)

분야	국가전략기술
	<p>나. 고순도 불화수소 개발 및 제조 기술: 반도체 회로형성에 필요한 순도 99.999%(5N) 이상의 고순도 불화수소를 개발 및 제조하는 기술</p> <p>더. 블랭크 마스크 개발 및 제조 기술: ArF(불화아르곤) 광원 및 EUV(극자외선) 광원을 이용하여 반도체 회로를 형성하는 데 사용되는 블랭크마스크 원판 및 관련 소재(펠리클(Pellicle), 합성 퀴츠, 스테러링용 타지 등을 포함)를 개발 및 제조하는 기술</p> <p>러. 고기능성 인산 제조 기술: SiNx, SiOx 막질의 선택적인 식각이 가능한 고선택비(1,000 이상) 인산계 식각액 제조 기술</p> <p>머. 고순도 석영(퀴츠) 도가니 제조 기술: 반도체 웨이퍼 제조용 용융 실리콘의 오염을 막기 위한 도가니 형태의 순도 99.999%(5N) 이상의 고순도 석영 용기 제조 기술</p> <p>버. 코트막형성재 개발 및 제조 기술: 완성된 반도체 소자의 표면을 외부 환경으로부터 보호하기 위해 사용하는 절연성을 가진 고감도(80mJ/cm² 이하) 감광성 코팅 기술 또는 패키징 재배선(배선폭 7μm 이하) 형성 재료 제조 기술</p> <p>서. 파운드리형 IP 설계 및 검증 기술: 7nm 이하 파운드리 공정을 위한 Library(Standard Cell, I/O, Memory Compiler), IP와 해당 Library, IP를 모바일, 자동차, 서버, AI 등 응용 분야별로 최적화시킨 Derivative Library, Derivative IP의 설계 및 검증 기술</p> <p>여. 고성능·고효율 시스템반도체의 테스트 기술 및 테스트 관련 장비, 부품 설계·제조 기술: 동작 속도 250MHz 이상 SoC(System on Chip) 반도체, 6GHz 이상 주파수를 지원하는 RF(Radio Frequency) 반도체, AEC-Q100을 만족하는 차량용 반도체, 4,800만 화소 이상 모바일용 CMOS 이미지센서, 내전압 1,000V 이상의 전력반도체, 소스채널 900개 이상의 OLED용 DDI(Display Driver IC)의 양·불량 여부를 전기적 특성 검사를 통해 판단할 수 있는 테스트 기술 및 해당 테스트에 사용되는 최대 검사 속도 500Mbps 이상 주 검사장비, 접촉 정확도 1μm 이하 프로브스테이션(Probe Station), MEMS(Micro Electro Mechanical System) 기술 기반 프로브카드의 설계·제조 기술</p>
2. 이차전지	<p>가. 고에너지밀도 이차전지 팩 제조 기술: 전기차, 에너지저장장치 등에 사용되는 이차전지 팩의 중량당 에너지밀도를 160Wh/kg 이상으로 구현하기 위한 모듈 및 팩 설계, 제조 기술</p> <p>나. 고성능 리튬이차전지 부품·소재·셀 및 모듈 제조 기술: 이차전지 셀을 기준으로 중량당 에너지밀도가 265Wh/kg 이상 또는 한 시간 기준 방전출력 대비 여섯 배 이상의 고출력(6C-rate 이상) 또는 총방전 1,000회 이상의 장수명을 충족하는 고성능 리튬이차전지에 사용되는 부품·소재·셀 및 모듈 제조 및 안전성 향상 기술</p> <p>다. 사용 후 배터리 평가 및 선별 기술: 수명이 종료(초기 용량 대비 80% 이하)된 배터리의 잔존 용량, 출력 특성 등의 성능평가 기술 및 안전성, 재사용 가능성 등을 평가하여 잔존가치를 유지한 배터리를 선별하는 기술</p> <p>라. 사용 후 배터리 재활용 기술: 수명이 종료된 사용 후 배터리를 친환경적으로 처리하고 리튬, 니켈, 코발트, 구리 등 재자원화가 가능한 유가금속을 회수하는 기술(리튬 35% 이상, 니켈/코발트 90% 이상 회수)</p> <p>마. 차세대 리튬이차전지 부품·소재·셀 및 모듈 제조 기술: 중량당 방전용량이 600mAh/g 이상인 고성능 전극 또는 고체전해질을 기반으로 하는 차세대 리튬이차전지에 사용되는 부품·소재·셀 및 모듈 제조 기술</p> <p style="text-align: right;">(계속)</p>

분야	국가전략기술
	바. 하이니켈 양극재 제조 기술: 니켈 함량이 80% 이상인 고용량 양극재 제조 기술, 수명 증가를 위한 안정성 향상 기술, 리튬계 원자재, 금속 전구체 등 양극재 원료 기술 및 관련 장비 제조 기술
	사. 장수명 음극재 제조 기술: 총방전 1,000회 이상이 가능한 장수명 음극재 제조 기술, 이차전지의 고온 특성 향상을 위한 안정성 향상 기술, 음극재 제조에 필요한 카본계 또는 금속계의 원료 기술 및 이의 제작에 필요한 장비 제조 기술
	아. 이차전지 분리막 및 전해액 제조 기술: 수명 특성, 신뢰성, 안전성을 향상시키는 분리막 및 저온 특성, 장수명, 안전성을 향상시키는 전해액 제조 기술과 안정성 향상 기술 및 관련 원료·장비 제조 기술
	자. 이차전지 부품 제조 기술: 배터리 장기 사용을 위한 패키징 부품(파우치, 캔, 리드탭) 및 고성능 배터리를 위한 전극용 소재부품(도전재, 바인더, 집전체) 제조·안전성 향상 기술 및 원료·장비 제조 기술

자료: 국가법령정보센터, 조세특례제한법 시행령 제9조 제6항 관련 별표 7의 2(2024년 2월 29일 개정).

첨단기술을 활용하는 경우를 규율하고 있는가를 판단하여 적용해볼 수 있다. 본 프레임워크는 앞에서 제시한 대로 신설·강화 규제의 규제영향 평가 시 부처 의견을 제출하기 위한 용도로도 활용할 수 있고 규제 개선을 건의하기 위한 용도로도 활용할 수 있다.

2. 프레임워크 개요

최근 첨단전략기술·산업이 기존의 경제적·산업적 범위를 벗어나 미래의 산업 패권과 국가안보의 성패를 좌우하는 중요한 요소로 등장하였다. 국내 첨단전략산업 경쟁력 강화를 위해서는 첨단산업의 육성이 필수적이며, 이를 위해서 과도한 규제 차등화 등 개선을 위한 첨단전략산업 분야의 규제영향분석체계가 필요하다.

첨단전략산업 분야의 규제 개선은 해당 분야 기업의 투자와 기업활동

의 불확실성 및 비용을 줄여준다는 점에서 필수적이다. 따라서 본 장에서는 첨단전략산업 분야의 사업화 활동 저해 규제 요인의 분석 및 최적의 대안 마련으로 사업화 애로 해소를 위한 규제영향분석과 개선안을 마련하는 프레임워크를 송혜림 외(2021)를 따라 구성하였다.

3. 프레임워크 설계 절차

다음과 같은 과정을 통해 첨단전략산업 분야 제품·서비스 관련 현황, 사업화 단계별 규제 이슈 발굴, 기존 규제순응비용 산출 및 최적의 규제 개선안을 마련하는 프레임워크를 마련하였다.⁵⁷⁾

첫째, 첨단전략산업 분야 제품·서비스 관련 기본 현황 파악이 필요하므로 검토 대상 제품·서비스의 관련 산업 및 규제, 정책 현황 파악을 위한 항목을 도출한다. 둘째, ‘사업화 활동 단계’를 고려한 규제 이슈 분석체계 개발이 필요하다. 따라서 ‘사업화 활동 단계’별 규제 이슈(또는 발생 가능한)를 선정하여 분석할 수 있는 체계를 설계하였다. 셋째, 기존 규제 순응을 위해 발생하는 비용 산출 체계가 필요하여 규제 순응에 발생하는 비용의 변화를 최소한의 편익으로 정의하고, 비용 산출을 위한 체계를 개발하였다. 넷째, 최적의 규제 개선 대안 선택을 위한 체계 설계가 필요하다. 다양한 규제 개선 대안 중 가장 최적의 개선안을 선택하기 위한 체계를 설계하였다. 이러한 절차를 간략히 정리하면 <표 5-6>과 같다.

57) 본 연구에서 마련한 프레임워크는 송혜림 외(2021)에서 제시한 프레임워크를 기본으로 하고 첨단전략산업의 경제안보적 특성을 반영하도록 일부 수정하였다.

〈표 5-6〉 첨단전략산업 규제영향분석 프레임워크 활용 규제 개선(안) 도출 절차

절차	내용
기본 현황 파악	· 검토 대상 제품 · 서비스의 산업 규모, 지원 정책, 적용 규제 이슈 파악
'사업화 활동 단계' 별 규제 이슈 분석 및 검토	· 사업화 단계별(기획, 생산, 사업화) 규제 이슈 분석 · 규제 이슈에 대한 정부의 개입 필요성 및 연관 규제 여부 검토
기존 규제순응비용 산출	· 기존 규제 순응을 위해 발생하는 비용 요소 분석 및 비용 산출
규제 개선 대안 마련	· 관련 업계 및 해당 분야 전문가 의견을 취합하여 대안 마련 · 대안별 제시된 규제 순응을 위해 발생하는 비용 요소 분석 및 비용 산출
규제 개선 대안 검토	· 다수 대안에 대해 적정성, 집행 가능성을 검토 및 채택
규제 개선(안) 도출	· 채택된 대안에 대한 법률적 검토 및 구체화

자료: 송해림 외(2021)를 참고하여 저자 수정(표 2 번역).

4. 프레임워크 세부 분석체계 및 항목 개발

(1) 기본 현황 파악 항목 도출

규제가 적용되는 시장의 기본 현황 파악을 위해 관련 제품 · 서비스의 현황 및 규제 사항을 판단하기 위한 기본항목 조사 및 분석이 필요하다. 우선 제품 · 서비스의 명칭, 규제 목적과 규제 사항을 기술하고 관련 산업의 매출 등 규모와 인력 등에 관한 정보를 파악한다.

〈표 5-7〉 기본 현황 파악 항목

항목		작성 방식	비고
제품·서비스	제품·서비스 명칭	단답형	# 이해를 돕기 위한 이미지 첨부
규제 현황	규제 목적(관련 법 조항)*	서술식	
	규제 사항		
시장성	시장 출시 현황	O, X	
	산업 규모(매출/투자/인력)	정량 수치	
산업적 특성	관련 국내외 주요 정책	서술식	

자료: 송혜림(2021).

대상으로 하는 규제는 다음과 같이 여덟 가지 주요 영역으로 분류된다. 세제, 시설/장비, 시장, 입지, 제도 기반, 행정 일반, 보안, 그리고 환경 분야이다. 이러한 규제 분석을 위해서는 세 가지의 주요 측면을 고려해야 한다. 첫째, 관련 시장 현황 파악이 필요하다. 둘째, 산업 규모 측면에서는 해당 시장과 관련된 산업의 매출, 투자, 인력 현황 등을 종합적으로 서술하여 기본정보로 활용한다. 유사 산업이나 대체제 산업의 정보를 참고할 필요가 있다. 셋째, 주요 정책 측면에서는 해당 산업의 국내외 정책적 이슈들을 검토하여 규제 개선의 우선순위를 설정하고 타당성을 확보한다.

(2) ‘사업화 활동 단계’를 고려한 규제 이슈 분석체계 개발

첨단전략산업 분야 제품·서비스의 사업화 활동 단계별로 고려해야 할 규제 요소 검토를 위한 특성 항목을 선정한다. 기업의 ‘사업화 활동 단계’는 기획, 수급, 생산, 판매 단계로 구분하고 각 단계에서 〈표 5-8〉과 같이 규제 내용을 기술하여 해당 여부를 표시한다. 정부 규제의 유형화

〈표 5-8〉 사업화 활동 단계를 고려한 규제 요소 검토

단계	규제 내용	항목 서술	○	×
기획	기술표준	기획 중인 제품·서비스가 관련 표준, 규격 설정 등 호환성·통일성 확보를 위한 규제의 영향을 받는가		
	기술도입	기획 중인 제품·서비스가 기술 구매·교환 등에 관한 규제의 영향을 받는가		
	자격	기획 중인 제품·서비스 사업화를 위한 자격요건, 허가 등에 관한 제한이 있는가		
	입지	기획 중인 제품·서비스 사업화를 위한 생산 시설 설립, 공단 입주 등에 관한 규제의 영향을 받는가		
수급	재료 수급	제품·서비스의 제조·생산을 위해 필요한 원재료 수급에 허가 등에 관한 제한이 있는가		
	장비 수급	제품·서비스의 제조·생산을 위해 필요한 장비 수급에 허가 등에 관한 제한이 있는가		
	인력 배치	제품·서비스의 제조·생산을 위해 필요 인력에 대한 제한이 있는가		
생산	제조과정	제품·서비스의 제조·생산을 위해 각종 제조 요건 및 사전·사후 허가 등에 관한 규제의 영향을 받는가		
	인증·시험·검사	제품·서비스의 상용화를 위해 인증·시험·검사 등을 실시해야 하는가		
판매	시장진입	제품·서비스의 판매 및 시장 활동을 위한 자격요건 취득 등에 관한 규제가 있는가		
	정보보호	제품·서비스가 국가기밀정보 보안 및 개인정보보호 등 정보보호와 관련된 규제의 영향을 받는가		
	세제	제품·서비스가 세제(보조금 등 포함) 관련 항목에 포함되어 있는가		
	수입·수출	제품·서비스의 수입·수출과 관련하여 사전·사후에 허가 등이 필요한가		

자료: 송혜림(2021).

는 필요에 따라, 또 연구자마다 다르지만 본 연구에서는 송혜림(2021)을 따라 〈표 5-9〉와 같이 분류하였다.

〈표 5-9〉 정부의 규제 개선 필요성 검토 항목

대분류	항목	항목 서술
규제 개선의 필요성	정부개입의 필요성	<p>당면한 문제의 속성이나 심각성 등을 고려하면 규제 개선(신설/완화)을 위해 정부가 개입하는 것이 타당한가</p> <p>(小) 정부가 당면문제를 해결하기 위해 규제로 직접적으로 개입할 필요성은 없다고 본다 (大) 규제의 도입을 계기로 당면문제가 근본적 또는 효과적으로 해결될 것으로 본다</p> <p>(고려 사항) ☞ 정부의 불필요한 개입 때문에 장기적으로 정부의 신뢰 훼손, 준법정신의 체계, 민간의 자율적 질서의 교란 등이 우려</p>
	연관 규제 존재 여부	<p>해당 규제 외에 당면문제에 영향을 미치는 다른 규제가 존재하는가</p> <p>(小) 해당 규제의 개선만으로 당면한 문제를 충분히 해결할 수 있다고 본다 (大) 해당 규제의 개선만으로는 당면한 문제를 해결할 수 없기 때문에 영향을 미치는 타 규제와 함께 개선(신설/완화)이 필요하다</p> <p>(고려 사항) ☞ 첨단전략산업 특성을 고려할 때 당면한 문제에 여러 규제가 동시에 적용할 수 있어, 입체적인 분석을 통해 당면문제 해결 여부를 고려</p>

자료: 송혜림(2021).

항목의 특성에 따라 본 프레임워크에서 제시하는 사업화 활동 단계와 규제 이슈가 불일치할 수도 있으므로 개별 규제 상황에 따라 변경하여 사용할 수 있다. 〈표 5-9〉는 이러한 규제의 사업화 단계별로 고려해야 하는 요소를 정리한 것이다. 실무자는 평가 대상 규제가 이 표의 규제 내용 중 어디에 해당하는가를 판단할 수 있다.

규제 이슈의 발굴 후 규제 개선을 위해 정부개입 필요성과 연관 규제 여부를 검토하여 규제 개선의 타당성을 확보해야 한다. 이때 주의해야 할 것은 민간에서 제안되는 다수의 규제 이슈가 규제가 아닌 지원 정책 또는 시장의 노력으로 개선될 수 있는 사안도 포함되므로 이는 배제할 필요가 있다.

(3) 규제순응비용 산출 체계 개발

비용편익분석에 관해서는 다양한 쟁점이 존재한다. 그중 하나는 가상 가치법(Contingent Valuation Method, CVM)의 한계인데, 이는 해당 추상적 가치를 증진시키기 위해 얼마를 지불할 의사가 있는지, 지불용의액을 묻는 설문을 통해 화폐가치를 측정한다. 그러나 이는 피규제자의 상황에 따라 달라질 수 있는 선호 경향으로 인하여 시장에서의 선택으로부터 사람들의 선호를 유추해내는 방법의 한계를 보인다. 또한 자연 환경 보전으로 인한 편익과 같은 계량화되기 어려운 편익을 간과하게 된다. 정책 추진을 위한 비용편익 산정에서 구조적 편향 등이 존재한다.

이러한 사유로 인해 본 연구에서는 기존 규제 순응을 위한 비용과 규제가 개선되었을 때 규제 순응을 위한 비용의 차이를 '최소한의 규제 편익'으로 설정한다.

경제 유발 효과 등 일반적인 편익 산정 시 사용하는 항목은 상황에 따라 추가하여 전체 편익을 산정할 수 있다. 즉 다음과 같은 식이 성립한다.

$$\text{편익} = \text{최소한의 편익}(\text{기존 규제순응비용} - \text{개선 규제순응비용}) + \alpha$$

α : 경제유발 효과 등 일반적인 편익 계산 항목을 의미

규제 순응을 위해 발생하는 직접 비용과 추가 시간 발생 등을 검토하여 현실성 있는 규제순응비용 산출을 위해 피규제자(기업) 측면에서 산출할 수 있도록 항목 및 산출식을 설계해야 한다. 규제 순응을 위해 피규제자가 고려해야 할 비용 항목은 다양하다. 우선 행정적으로 요구되는 보고·허가를 위한 절차나 서류 등을 준비하는 행정부담이다. 또 근로자

관련 규제가 있고, 여기에는 교육훈련이 포함된다. 특정 검사나 인증을 받기 위해 외부 서비스를 사용하거나 설비를 갖추어야 하는 경우도 있다. <표 5-10>은 규제 순응을 위해 이러한 다양한 비용을 분석하는 예시를 보여준다.

<표 5-10> 규제순응비용 분석 항목

	항목 서술	○	×
행정부담	규제 순응을 위한 절차가 복잡하고 까다롭다		
	규제 순응을 위한 절차에 많은 시간이 소요된다		
평균 투입 인력 × (해당 업무 담당자 시간당 임금 × 해당 업무 평균 소요 시간) 예: 10명 투입 × (시급 10,000원 × 80시간(10일 × 8시간)) = 8,000,000원			
노동	규제 순응을 위해 별도의 인력을 배치하여야 한다		
	규제 순응을 위해 많은 인력을 동원하여야 한다		
추가투입노동: 추가투입인력 × 시간당 근로임금(원) × 1일당 근로시간 × 1인당 연간 투입일 수 신규고용인력(임시직): 신규고용인력 × (시간당 근로임금(원) × 1일당 근로시간 × 1인당 연간 고용일 수) 신규고용인력(정규직): 신규고용인력 × (월 인건비 × 연간 근로시간(12개월)) 예: 20명의 추가인력 투입 × 시급 15,000원 × 8시간 근무 × 연간 150일 근무 = 360,000,000원			
교육훈련	규제 순응을 위해 별도의 직업훈련, 정기·수시 교육 등의 비용이 발생한다		
교육 대상자 수 × 교육당 소요 시간 × 연간 교육 횟수 × (교육비*(원) + 교육과정비**(원)) * 강사비, 교재비 등 기본 교육비 ** 숙박비, 교통비, 식비 등 교육과정 중 발생하는 기타 비용 예: 30명 교육 × 5시간 교육 × 연간 4회 교육 × (교육비 1,400,000원 + 교육과정비 40,000원) = 864,000,000원			
외부 서비스	규제 순응을 위해 별도로 전문가 자문 등을 받아야 한다		
자문 서비스: 외부 전문가 활용비*(원) × 전문가 수 × 연간 자문 횟수 * (시간당 인건비 × 소요 시간) 등 자문 외 외부 서비스: (외부 인건비(파견 등)** + 시스템 설치비 + 시스템 운용비(위탁 경우)) × 연간 횟수 ** (시간당 인건비 × 소요 시간) 등 예: 자문료 300,000원 × 전문가 10명 × 연간 12회 자문 = 360,000,000원			
설비	규제 순응을 위해 별도의 장비·설비를 해야 한다		
	규제 순응을 위해 기존 장비·설비의 변경이 필요하다		
구매비용*(원) × 연간 구매 횟수 * 부지 매입비, 건축비, 설비(기계) 구입비, 소프트웨어 구입비 및 업그레이드비, 시스템 구축비, 대수선비 등 예: (설비 24,000,000 + 소프트웨어 1,500,000 + 시스템 구축 5,000,000) × 연 1회 구입 = 30,500,000원			

(계속)

	항목 서술	○	×
원재료	규제 순응을 위해 투입 원재료의 교체가 필요하다		
	규제 순응을 위해 투입 원재료의 별도 가공이 필요하다		
원재료 구매: 원재료 단가*(원) × 연간 구입 단위 * (변경 원재료 단가 - 기존 원재료 단가) 원재료 폐기: 기업당 원재료 폐기 비용 예: 원재료 단가 7,000원 × 연간 45,000개 구입 = 315,000,000원			
운영	규제 순응을 위해 작업 방식의 전환이 필요하다		
구매투입*(원) × 연간 구매 횟수 * 부지 매입비, 건축비, 설비(기계) 구입비, 소프트웨어 구입비 및 업그레이드비, 시스템 구축비, 대수선비 등 예: (유지보수 비용 1,500,000 × 5대 보유) × 연간 4회 구매 = 30,000,000원			
지연	규제 순응에 많은 시간이 소요되어 생산·제조가 지연된다		
규제 순응 관련 매출액(원) × 지연 일수 예: 기회손실 비용 5,000,000 × 90일 지연 = 450,000,000원			
기타	위에서 열거한 항목 이외에 규제 순응을 위해 기타 추가적인 비용이 발생한다		
기타 순응 항목 비용 산정			

자료: 송혜림(2021).

(4) 최적의 규제 개선 대안 선택 체계 개발

기존에 제시된 규제를 대체할 수 있는 개선 대안을 마련해야 하는데, 전문가의 의견과 자문을 바탕으로 기존 규제 개선을 위한 대안을 마련한다. 이때 고려할 내용은 해당 산업의 특성, 기존 규제순응비용 등 기초 자료와 분야 전문가만이 알 수 있는 현실성 있는 대안을 마련하는 것이 본 제도의 존재 의의를 결정한다. 대안이 마련되면 대안별 규제 비용을 계산한다.

대안 검토 시 마련된 규제 개선 대안에 대해 대안별 규제순응비용을 참고하여 적정성, 집행 가능성, 경제안보 측면을 고려한다. 글로벌 스탠더드, 타 법령과의 관계를 고려, 이해관계자의 의견 수렴을 통해 규제 개선의 적정성을 확보하여야 한다. 또한 실현 가능성 여부를 검토하고

〈표 5-11〉 규제 개선 대안 검토 항목

대분류	항목	항목 서술
규제 개선의 적정성 (대안별 측정)	적정성	당면한 문제를 해결하기 위해 국내외 유사 사례나 글로벌 스탠더드에 비추어 봤을 때 규제 개선 수준이 적정한가 (小) 유사 사례나 글로벌 스탠더드에 비해 규제 개선 정도가 미흡하다 (大) 유사 사례나 글로벌 스탠더드에 비해 유사한 수준이거나, 더 선도적이다 (고려 사항) ☞ 신기술, 신제품의 경우 글로벌 스탠더드가 마련되지 않았을 가능성이 높아 유사한 기존 사례를 적극 고려할 필요
		규제 개선 방안이 상위 법률을 고려할 때 위임 근거 및 위임 범위 내에 있는가 (小) 상위 법률의 위임 범위를 벗어나며, 제정 목표에 합치하지 않는다 (大) 위임 범위 내에 있으며 상위 법률의 목표를 달성하는 합당한 수단이다 (고려 사항) ☞ 상위 법률의 제정 목적에 부합하며, 첨단전략산업 특성을 반영한 개선안 마련을 위해 규제 개선 법률 대상 고려할 필요
	절차의 적정성	규제 개선을 통해 행정절차를 간소화하거나, 피규제자의 행정부담이 덜어질 수 있는가 (小) 우려할 만한 수준의 절차적 부담이 될 것으로 보인다 (大) 특별한 절차적 부담이 없을 것으로 판단된다 (고려 사항) ☞ 행정절차 간소화로 인하여 국민의 생명·건강·안전·환경·지역균형발전 저해, 개인정보보호에 영향이 미치는 경우를 고려
		이해관계자 의견 수렴 (小) 특정 관계자의 의견으로 개선안이 마련되었다 (大) 관계된 다수의 이해관계자 의견을 충분히 수렴하여 개선안을 마련하였다
집행 가능성 (대안별 측정)	기술적 집행 가능성	현재 보급·보편화된 기술로 개선된 규제의 집행·이행이 가능한가 (小) 현재의 기술 수준으로는 개선안의 집행·이행이 어려울 것으로 우려된다 (大) 현재의 기술 수준으로도 개선안의 집행·이행이 충분히 가능하다 (고려 사항) ☞ 기술 개발이 필요하다면 개발 가능성 및 시점에 대해 고려
	행정적 집행 가능성	현재의 인력·예산으로 개선된 규제의 집행·이행이 가능한가 (小) 현재의 인력·예산으로는 개선안의 집행·이행이 어려울 것으로 우려된다 (大) 현재의 인력·예산으로도 개선안의 집행·이행이 충분히 가능하다 (고려 사항) ☞ 현재 인력·예산의 확대가 필요하다면 이에 대한 준비가 되어 있는지를 고려
경제안보*	기술 주권	해당 제품·서비스의 핵심기술 자립도 수준이 어떠한가

(계속)

대분류	항목	항목 서술
경제안보*	기술 주권	(小) 해당 제품·서비스 관련 핵심기술의 해외의존도가 높다 (大) 해당 제품·서비스 관련 핵심기술의 자립도가 높다
		(고려 사항) ☞ 핵심기술의 개발이 필요하다면 개발 가능성 및 시점에 대해 고려
	공급망 안정성	해당 제품·서비스 관련 핵심 소재·장비의 국산화 수준이 어떠한가 (小) 해당 제품·서비스 관련 핵심 소재·장비의 해외의존도가 높다 (大) 해당 제품·서비스 관련 핵심 소재·장비의 국산화 비율이 높다
		(고려 사항) ☞ 현재 소재·장비의 국산화가 필요하다면 이에 대한 준비가 되었는지를 고려
	국제 협력	해당 제품·서비스와 관련하여 동맹국과 기술 및 생산 협력 가능성 수준이 어떠한가 (小) 해당 제품·서비스와 관련하여 동맹국에서 기술 및 생산 협력 가능성이 현저히 낮은 편이다 (大) 해당 제품·서비스와 관련하여 동맹국과 적극적인 기술 및 생산 협력이 가능하다
		(고려 사항) ☞ 국가 간 협약 상황 등을 고려
		글로벌 시장에서 해당 제품·서비스의 영향력이 어떠한가 (小) 해당 제품·서비스는 글로벌 시장에서 영향력(지배율)이 미미하다 (大) 해당 제품·서비스는 글로벌 시장에서 영향력(지배율)이 매우 높다
	시장지배력	(고려 사항) ☞ 기술 선도로서의 지배력과 생산량으로서의 지배력 고려 필요
		해당 제품·서비스 관련 설계, 원재료, 생산 등의 중요 데이터 보호 필요성은 어떠한가 (小) 해당 제품·서비스 관련 설계, 원재료, 생산 등의 정보는 모두 공개되어 있다 (大) 해당 제품·서비스 관련 설계, 원재료, 생산 등의 정보는 높은 수준의 보호를 필요로 한다
	데이터 안보	(고려 사항) ☞ 첨단전략기술·물자의 지정 등으로 관리 품목 여부도 고려 필요
		해당 제품·서비스 관련 분야 핵심 인력의 해외 유출 가능성은 어떠한가 (小) 해당 제품·서비스 관련 분야 핵심 인력의 이동이 사실상 불가능하다 (大) 해당 제품·서비스 관련 분야 핵심 인력 확보를 위해 글로벌 경쟁자들의 헤드헌팅, 인크루트가 빈번하다
	인재 유출	(고려 사항) ☞ 해당 분야 경쟁사 취업 제한 등의 정책적 사안 고려 필요

자료: 송혜림(2021)을 참고하여 경제안보 항목을 포함하여 수정함.

주: * 경제안보 항목은 규제 개선 목적에 따라 ①리버스(reverse) 척도를 활용할 수 있음, ②대안별로 측정할 수 있음.

첨단전략산업의 특징을 고려한 대안 마련을 위해 ‘경제안보’ 측면을 고려하여 검토한다. 경제안보 측면 고려 항목은 기술 주권, 공급망 안정성, 국제 협력, 시장지배력, 데이터 안보, 인재 유출 등을 고려할 수 있다.

대안을 마련하고 검토한 후에는 규제 개선안을 도출한다. 규제 개선 대안 검토 항목을 통해 다양한 개선 의견 중 실현 가능성이 높은 내용을 개선안으로 채택 및 구체화한다. 검토 결과를 바탕으로 한 최적의 대안을 채택하여 관련 규정 조문 제·개정안을 마련하고, 제·개정안의 이해 관계자(관련 협·단체 등) 및 법률 전문가의 검토를 거친다.

제6장

결론 및 향후 과제



1. 결론

본 연구에서는 규제영향평가제도에 대해 알아보고 규제의 적정성을 담보하기 위한 다양한 고려 사항을 살펴보았다. 경제안보의 중요성이 커지고 위상이 달라진 현시점에서 신설·강화되는 규제가 경제안보를 훼손하지 않도록 적정 수준에서 이루어지게 할 필요가 있다. 이를 위해 두 가지 대안을 고려하였다. 하나는 규제의 적정성(비례적 타당성)을 유지하도록 행정규제기본법에 기술·경쟁·중소기업 영향평가에 경제안보 영향평가를 신설하는 것이다. 또 다른 하나는 현재의 규제영향평가 절차 내에서 규제의 경제안보 영향에 대한 부처 의견을 개진하는 것이다.

본 연구는 첫 번째 대안은 사안의 시급성을 고려하면 법률의 개정이 필요하므로 신속한 대안이 되기 어려워 두 번째 안이 현실적인 안이라 판단하고 이의 실행 방안을 제시하였다. 두 번째 안은 신설·강화되는 규제의 규제영향평가 절차 중 입법예고 기간에 부처 의견을 개진하는 것으로, 이때 분석을 위해 실무자가 활용할 수 있는 프레임워크를 제안

하였다. 제4장에서 살펴본 바와 같이 규제의 영향을 분석하는 실증분석 방법은 여러 가지가 있지만 대부분의 분석 방법은 일반적으로 활용할 수 있는 것이 아니라 규제 대상인 산업이나 시장의 구조가 특정 조건을 만족하는 경우에 활용할 수 있는 것이다. 따라서 다양한 규제의 영향을 서로 다른 산업에서 일반적으로 분석하기에는 한계가 존재한다. 그러므로 본 연구에서는 경제안보와 밀접한 관련을 갖는 첨단전략산업에 한정하여 합리적 규제 차등화 고려의 필요성을 주장하고 첨단전략산업의 규제 영향평가를 위한 방법론으로 규제영향분석 프레임워크를 제시하였다.

2. 향후 과제

본 연구는 최근 그 중요성이 상당히 커졌음에도 불구하고 특별히 규제의 적정성을 고려하고 있지 않은 경제안보 측면에 특별한 고려가 필요하다는 입장에서 경제안보를 강화하기 위해 첨단전략산업의 규제영향평가 대안을 모색해본 것이다. 그러나 첨단전략산업이 대상이 되는 다양한 규제의 경우 실제 기업들은 이미 많은 기존의 강한 규제에 잘 적응하는 시스템을 구축하고 있어서 기존의 규제로 인한 영업이나 생산에 큰 문제점은 발견되지 않았다. 즉 첨단전략산업 관련 규제는 상당히 많지만(제3장) 기업은 이미 여러 방법으로 이러한 규제를 준수하는 시스템을 형성하여 규제준수 비용을 내재화하였다. 따라서 기존 규제를 개선하는 것이 대부분 규제의 경우 큰 개선 효과를 가진다고 하기 어려운 측면이 존재한다. 즉 하나의 규제를 개별적으로 본다면 그 준수 비용이 크지 않아 경제안보에 미치는 영향도 미미한 경우가 다수일 것이다. 신설·강화 규제가 도입되기 전에 규제의 적정성을 확보하지 못하면 기업은 규

제준수를 위한 고비용 구조에 적응하게 되고, 이러한 고비용 구조는 지속되거나 일부 규제의 개선이 기업의 비용 구조를 개선하기 어려운 상황에 지속적으로 놓이게 된다. 이런 이유로 우리 제도상 규제영향평가는 신설되거나 강화되는 규제에 대해 사전적으로 실시하는 것이 큰 의미가 있다.

이와 관련하여 향후 과제로는 개별 규제의 영향만 분석하는 것이 아니라 특정 법안 전체나 여러 규제의 통합적인 영향을 분석해볼 필요가 있다. 예를 들어 용인이나 평택의 반도체 클러스터 조성을 위한 애로 사항은 하나의 규제영향이 아니라 다양한 규제의 복합적인 영향으로 볼 수 있어 이 복합 규제 전체를 한번에 해결하기 위한 규제 개선 정책이 필요하고 이를 지원하기 위한 분석 방법도 필요하다. 이 경우 하나의 규제를 개선한다고 하더라도 규제 개선의 효과를 기대하기 어렵다. 왜냐하면 여러 규제가 기업의 활동을 동시에 제한하고 있는데, 하나의 규제가 개선된다고 기업활동이 자유로워지지는 않을 것이기 때문이다.

또한 개별 규제만을 대상으로 하면 거시 변수에 미치는 영향이 미미하여 분석의 의의를 찾기 어려워 평가 대상인 규제의 범위를 법안 전체나 기존 덩어리 규제로 확대하고 다양한 규제의 복합적인 영향을 추정한다고 하면 거시적 영향, 즉 GDP, 투자, 소비 등에 미치는 영향에 대해서도 의미 있는 분석이 가능할 것이다. 이러한 시도는 다음 연구과제로 남겨둔다.

참고문헌

- 강창희 · 전현배 · 최윤정(2024), “약가 인하 정책이 제약기업의 성과와 행태에 미치는 영향”, 워킹페이퍼.
- 공정거래위원회, <https://www.ftc.go.kr/www/contents.do?key=28>(접속일: 2024. 10. 20).
- 국가기술표준원(2023), 「2022년 국가표준백서」.
- 국무조정실(2023), 규제영향분석서 작성지침.
- 규제개혁위원회(2024), 「2023년 규제개혁백서」.
- 길은선 · 조은교 · 김동근(2024), 「첨단산업의 노동이동 특성 및 인력수급 방안, 경력직과 외국인을 중심으로」, 산업연구원.
- 김흥기 · 이상원 · 전현배(2023), “민간투자주도형 기술창업(팁스) 프로그램이 창업기업의 혁신과 성장에 미친 효과”, 「경제학연구」, 71.4, pp. 143-170.
- 대한상공회의소(2023), “첨단산업 경쟁력 강화를 위한 규제제도 개선 건의”, 7. 24.
- _____(2024), “국가첨단산업 경쟁력 개선과제 조사”, 6. 26.
- _____(2024), “첨단전략산업 규제체감도 조사 보고서”, 12. 26.
- 백서인 · 구자현 외(2022), 「글로벌 과학기술패권 경쟁과 첨단산업 초격차 전략: 반도체 · 배터리 산업을 중심으로」, 정책연구-2022-03, 과학기술정책연구원 · 한국개발연구원.
- 법무부(2023), “첨단전략산업 규제 풀어 2.8조원 투자창출”, 3. 2.
- 산업연구원(2022), “중국 이차전지 기술개발 동향 및 전망”, 「중국산업경제 브리프」, 2022년 5-6월 통권 95호, 산업연구원, pp. 30-52.
- 산업통상자원부(2023a), “국가첨단전략산업 육성을 위한 총력대응 시작”, 5월 26일.
- _____(2023b), “7개 특화단지에 민간투자 총 614조원 추진”, 7. 20.
- _____(2024), “산업통상자원부 전직원 산업 현장 속으로”, 4. 17.
- _____(2024a), “「국가자원안보 특별법안」 국회 통과”, 1. 9.
- _____(2024b), “첨단산업 석 · 박사 고급인재 2,000명 양성 착수”, 5. 19.

- _____(2024c), “5개 바이오 특화단지를 통한 세계 최대 바이오의약품 제조허브 도약”, 6. 27.
- 서울경제(2023), “반도체 국산화 박차 中, IC·공작기계 R&D 세액공제 혜택 늘린다”, 9. 18, <https://www.sedaily.com/NewsView/29UQDGGR2A>(접속일: 2024. 9. 30).
- _____(2024), “전세계 반도체 지원에 3800억불 투입…‘보조금 경쟁’ 격화”, 5. 13, <https://www.sedaily.com/NewsView/2D969HODVD>(접속일: 2024. 9. 30).
- 송혜림 외(2021), “융합산업 규제영향분석 프레임워크 개발”, 「지능정보연구」, vol. 27, no. 3.
- 아시아경제(2024), “삼성·SK하이닉스 622조원 투자… 세계 최대 반도체 클러스터 조성”, 1. 15, <https://www.asiae.co.kr/article/2024011422432945182>(접속일: 2024. 2. 10).
- 양형위원회(2024), “제129차 및 제129-1차 양형위원 회의 보도자료”, 1. 19.
- 파이낸셜뉴스(2023), “EU, ‘62조원 투입’ 반도체법 합의… 2030년 점유율 9→20% 목표”, 4. 19, <https://www.fnnews.com/news/202304182358112816>(접속일: 2024. 9. 30).
- 「A Strategy for the Chips for America Fund」(2022.9), Department of Commerce.
- 「Small Business Regulatory Enforcement Fairness Act of 1996」, 미국.
- KOTRA(2022), “대만, 격변하는 글로벌 공급망 속 반도체산업 육성 노력”.
- KIEP(2024), “중국 제3기 반도체 투자기금의 특징 및 시사점”, 「세계경제 포커스」, 7(27), 7. 3.
- Auffhammer and Kellogg(2011), “Clearing the Air? The Effects of Gasoline Content Regulation on Air Quality”, *American Economic Review*, Oct, pp. 2687-2722.
- EU, IPCEI 2019 on Batteries.
- EU, IPCEI 2021 on Batteries: European Battery Innovation.
- Congress.gov, “Building Chips in America Act of 2023”, <https://www.congress.gov>.

gov/bill/118th-congress/senate-bill/2228/text(접속일: 2024. 10. 6).

- Bajari, P., Benkard, C. L., and J. Levin(2007), “Estimating Dynamic Models of Imperfect Competition”, *Econometrica*, 75(5), pp. 1331-1370.
- Berry, S., Levinsohn, J., and A. Pakes(1995), “Automobile Prices in Market Equilibrium”, *Econometrica*, 63(4), pp. 841-890.
- Blundell, W., G. Gowrisankaran, and A. Langer(2020), “Escalation of Scrutiny: The Gains from Dynamic Enforcement of Environmental Regulations”, *American Economic Review*, 110(8).
- Callaway, Brantly, and Pedro HC Sant’Anna(2021), “Difference-in-differences with multiple time periods”, *Journal of Econometrics* 225(2), pp. 200-230.
- Card, David, and Alan B. Krueger(1994), “American economic association”, *The American Economic Review* 84(4), pp. 772-793.
- Cheng, Hua, Siying Ding, and Yongzheng Liu(2024), “The effectiveness of entry deregulation: novel evidence from removing minimum capital requirements”, *Journal of Development Economics* 170, 103304.
- Cherniwchan, Jevan, and Nouri Najjar(2022), “Do environmental regulations affect the decision to export?”, *American Economic Journal: Economic Policy* 14(2), pp. 125-160.
- Chun, Hyunbae, Hailey Hayeon Joo, Jisoo Kang, and Soo Hyung Kim(2023), “Protecting Small-Scale Enterprises: Evidence from the Korean Ready-Mixed Concrete Industry”, *Review of Industrial Organization* 63(1), pp. 73-95.
- DBT(2023), Smarter regulation to grow the economy, policy paper, published 10 May 2023, Department for Business & Trade(DBT), UK.
- De Chaisemartin, Clement, and Xavier d’Haultfoeuille(2020), “Two-Way Fixed Effects Estimators with Heterogeneous Treatment Effects”, *American Economic Review*.
- _____(2023), “Two-way fixed effects and differences-in-differences with heterogeneous treatment effects: A survey”, *Econometrics Journal* 26(3),

C1-C30.

- _____(2024), “Difference-in-Differences Estimators of Intertemporal Treatment Effects”, *Review of Economics and Statistics*, pp. 1-45.
- DSIT(2023), A pro-innovation approach to AI regulation, published 29 March 2023, Department for Science, Innovation and Technology(DSIT), UK.
- Duflo, E., M. Greenstone, R. Pande, and N. Ryan(2018), “The Value of Regulatory Discretion: Estimates From Environmental Inspections in India”, *Econometrica*, 86(6), pp. 2123-2160.
- Fowlie, M., M. Reguant, and S. P. Ryan(2016), “Market-Based Emissions Regulation and Industry Dynamics”, *Journal of Political Economy*, 124(1), pp. 249-302.
- Gauß, Patrick, Michael Kortenhaus, Nadine Riedel, and Martin Simmler(2024), “Leveling the playing field: Constraints on multinational profit shifting and the performance of national firms”, *Journal of Public Economics* 234, 105116.
- Goettler, R. L., and B. R. Gordon(2011), “Does AMD Spur Intel to Innovate More?”, *Journal of Political Economy*, 119(6), pp. 1141-1200.
- Gohl, Niklas, and Philipp Schrauth(2024), “JUE insight: Ticket to paradise? The effect of a public transport subsidy on air quality”, *Journal of Urban Economics* 142, 103643.
- Goodman-Bacon, Andrew(2021), “Difference-in-differences with variation in treatment timing”, *Journal of Econometrics* 225(2), pp. 254-277.
- Gowrisankaran, G., and M. Rysman(2012), “Dynamics of Consumer Demand for New Durable Goods”, *Journal of Political Economy*, 120(6), pp. 1173-1219.
- Gyourko, J., Saiz, A., and A. Summers(2008), “A New Measure of the Local Regulatory Environment for Housing Markets: The Wharton Residential Land Use Regulatory Index”, *Urban Studies*, 45(3), pp. 693-729.
- Hunt, A.(2023), U.S. Approach to Stakeholder Engagement. United States -

Central Asia Digital Trade Workshop on Stakeholder Engagement.
January 17, 2023. U.S. Office of Management and Budget, Office of
Information and Regulatory Affairs.

- Igami, M.(2017), “Estimating the Innovator’s Dilemma: Structural Analysis of Creative Destruction in the Hard Disk Drive Industry 1981-1998”, *Journal of Political Economy*, 125(3), pp. 798-847.
- Jia, Jian, Ginger Zhe Jin, and Liad Wagman(2021), Platform as a Rule-Maker: Evidence from Airbnb’s Cancellation Policies, No. w28878, *National Bureau of Economic Research*.
- Jia, Wentao, et al.(2024), “Environmental regulation and firms’ emission reduction-The policy of eliminating backward production capacity as a quasi-natural experiment”, *Energy Economics* 130, 107271.
- Jin, Ginger Zhe, Liad Wagman, and Mengyi Zhong(2024), “The effects of short-term rental regulation: Insights from Chicago”, *International Journal of Industrial Organization* 96, 103087.
- Kalouptside, M.(2018), “Detection and Impact of Industrial Subsidies: The Case of Chinese Shipbuilding”, *The Review of Economic Studies*, 85(2), pp. 1111-1158.
- Martin, Leslie A., Shanthi Nataraj, and Ann E. Harrison(2017), “In with the big, out with the small: Removing small-scale reservations in India”, *American Economic Review* 107(2), pp. 354-386.
- Morrall, J.(2009), US Experience with Regulatory Impact Analysis. 27 May 2009.
- OECD(1995), Recommendation of the Council on Improving the Quality of Government Regulation, OECD Publishing, Paris.
- _____(2002), Regulatory Policies in OECD Countries: From Interventionism to Regulatory Governance, OECD Reviews of Regulatory Reform, OECD Publishing, Paris.
- _____(2009), Regulatory Impact Analysis: A Tool for Policy Coherence,

- OECD Reviews of Regulatory Reform, OECD Publishing, Paris.
- _____(2012), Recommendation of the Council on Regulatory Policy and Governance, OECD Publishing, Paris.
 - _____(2015), Regulatory Policy in Perspective: A Reader's Companion to the OECD Regulatory Policy Outlook 2015, OECD Publishing, Paris.
 - _____(2020), Regulatory Impact Assessment, OECD Best Practice Principles for Regulatory Policy, OECD Publishing, Paris,
 - _____(2022), Better Regulation Practices across the European Union 2022, OECD Publishing, Paris,
 - OMB(2023), Circular A-4, November 9, 2023, Office of Management and Budget(OMB).
 - RPC(2019), Proportionality guidance for departments and regulators, published 10 April 2019, Regulatory Policy Committee(RPC), UK.
 - Rust, J.(1987), "Optimal Replacement of GMC Bus Engines: An Empirical Model of Harold Zurcher", *Econometrica*, 55(5), pp. 999-1033.
 - Ryan, S. P.(2012), "The Costs of Environmental Regulation in a Concentrated Industry", *Econometrica*, 80(3), pp. 1019-1061.
 - Sun, Liyang, and Sarah Abraham(2021), "Estimating dynamic treatment effects in event studies with heterogeneous treatment effects", *Journal of Econometrics* 225(2), pp. 175-199.
 - Suzuki, J.(2013), "Land Use Regulation as a Barrier to Entry: Evidence from the Texas Lodging Industry", *International Economic Review*, 54(2), pp. 495-523.
 - Sweeting, A.(2013), "Dynamic Product Positioning in Differentiated Product Markets: The Effect of Fees for Musical Performance Rights on the Commercial Radio Industry", *Econometrica*, 81(5), pp. 1763-1803.
 - The White House(2021), Modernizing Regulatory Review: Memorandum for the Heads of Executive Departments and Agencies, January, 20, 2021.
 - US Courts, "About the Rulemaking Process", <https://www.uscourts.gov/rules->

policies/about-rulemaking-process(접속일: 2024. 7. 19).

- 국가기술표준원, <https://kats.go.kr/content.do?cmsid=81>(접속일: 2024. 10. 20).
- 국가기술표준원, 기술규제영향평가, <https://kats.go.kr/content.do?cmsid=81>
(접속일: 2024. 10. 20).
- 국가법령정보센터(2024a), “국가첨단전략산업 경쟁력 강화 및 보호에 관한 특별
조치법”, <https://www.law.go.kr/LSW//lsInfoP.do?lsId=014238&ancYnChk=0#0000>(접속일: 2024. 9. 24).
- _____(2024b), “첨단산업 인재혁신 특별법”, <https://www.law.go.kr/LSW//lsInfoP.do?lsiSeq=258733&viewCls=lsRvsDocInfoR#>(접속일: 2024. 9. 24).
- 국가첨단전략기술 지정 등에 관한 고시(산업통상자원부 고시 제2023-108호),
[별표] 국가첨단전략기술(법 제11조 관련).
- 국가첨단전략산업 범위에 관한 고시(산업통상자원부 고시 제2024-025호), [별
표] 국가첨단전략산업(법 제2조 제2호 관련).
- 산업기술의 유출방지 및 보호에 관한 법률, 국가핵심기술 지정 등에 관한 고시
(산업통상자원부고시 제2024-114호), [별표] 국가핵심기술(법 제9조 관련).
- 산업통상자원부 조사 결과, <https://stock.mk.co.kr/news/view/125976>(접속일:
2024. 9. 24).



부 록

규제영향분석을 위한 평가 양식



부록. 규제영향분석을 위한 평가 양식⁵⁸⁾

[양식 1] 첨단전략산업과 경제안보에 해당하는지 검토

첨단전략산업의 경제안보 관련 규제 여부 검토	
▶ 다음은 대상 규제의 경제안보 관련성을 검토하기 위한 질문입니다.	
Q1-1. (첨단전략산업 여부) 대상 규제가 적용되는 산업이 국가첨단전략산업법에서 정한 반도체 또는 이차전지산업인가?	
① 예	② 아니오
Q1-2. (국가첨단기술 관련성) 대상 규제가 국가첨단기술, 국가첨단전략기술 또는 국가핵심기술 활용 자체 또는 절차를 제한하는가?	
① 예	② 아니오

[양식 2] '사업화 활동 단계'를 고려한 첨단전략산업 규제영향 항목 검토
(송혜림 외(2021)를 활용하여 일부 수정)

'사업화 활동 단계'를 고려한 첨단전략산업 규제영향 항목 검토	
▶ 다음은 첨단전략산업 제품·서비스의 사업화를 위해 고려해야 할 규제 항목에 대한 검토를 위한 특성 항목 중 「기획 단계」에서의 검토 내용입니다.	
Q1-1. (기술표준) 기획 중인 제품·서비스가 관련 표준, 규격 설정 등 호환성·통일성 확보를 위한 규제의 영향을 받는가?	
① 예	② 아니오

58) 본 참고문헌의 양식들은 송혜림(2021)에서 제시한 평가 양식에서 경제안보 관련 부분을 추가하여 수정·활용한 것이다.

Q1-2. (기술도입) 기획 중인 제품·서비스가 기술 구매·교환 등에 관한 규제의 영향을 받는가?

- ① 예 ② 아니오

Q1-3. (자격) 기획 중인 제품·서비스 사업화를 위한 자격요건, 허가 등에 관한 제한이 있는가?

- ① 예 ② 아니오

Q1-4. (입지) 기획 중인 제품·서비스 사업화를 위한 생산 시설 설립, 공단 입주 등에 관한 규제의 영향을 받는가?

- ① 예 ② 아니오

▶ 다음은 첨단전략산업 제품·서비스의 사업화를 위해 고려해야 할 규제 항목에 대한 검토를 위한 특성 항목 중 「수급 단계」에서의 검토 내용입니다.

Q2-1. (재료 수급) 제품·서비스의 제조·생산을 위해 필요한 원재료 수급에 허가 등에 관한 제한이 있는가?

- ① 예 ② 아니오

Q2-2. (장비 수급) 제품·서비스의 제조·생산을 위해 필요한 장비 수급에 허가 등에 관한 제한이 있는가?

- ① 예 ② 아니오

Q2-3. (인력 배치) 제품·서비스의 제조·생산을 위해 필요 인력에 대한 제한이 있는가?

- ① 예 ② 아니오

▶ 다음은 첨단전략산업 제품·서비스의 사업화를 위해 고려해야 할 규제 항목에 대한 검토를 위한 특성 항목 중 「생산 단계」에서의 검토 내용입니다.

Q3-1. (제조공정) 제품·서비스의 제조·생산을 위해 각종 제조 요건 및 사전·사후 허가 등에 관한 규제의 영향을 받는가?

- ① 예 ② 아니오

Q3-2. (인증·시험·검사) 제품·서비스의 상용화를 위해 인증·시험·검사 등을 실시해야 하는가?

- ① 예 ② 아니오

▶ 다음은 첨단전략산업 제품·서비스의 사업화를 위해 고려해야 할 규제 항목에 대한 검토를 위한 특성 항목 중 「판매 단계」에서의 검토 내용입니다.

Q4-1. (시장진입) 제품·서비스의 판매 및 시장 활동을 위한 자격요건 취득 등에 관한 규제가 있는가?

- ① 예 ② 아니오

Q4-2. (정보보호) 제품·서비스가 국가기밀정보 보안 및 개인정보보호 등 정보 보호와 관련된 규제의 영향을 받는가?

- ① 예 ② 아니오

Q4-3. (세제) 제품·서비스가 보조금 지원 항목에 포함되어 있거나, 보조금 등의 지원이 필요한가?

- ① 예 ② 아니오

Q4-4. (수입·수출) 제품·서비스의 수입·수출과 관련하여 사전·사후에 허가 등이 필요한가?

- ① 예 ② 아니오

[양식 3] 정부의 규제 개선 필요성 검토(송혜림 외(2021)를 활용하여 일부 수정)

정부의 규제 개선 필요성 검토

▶ 다음은 규제 개선 대상에 대해 「규제 개선의 필요성」을 검토하기 위한 질문입니다.

Q1. (정부개입의 필요성) 당면한 문제의 속성이나 심각성 등을 고려하면 규제 개선(신설/완화)을 위해 정부가 개입하는 것이 타당한가?

※ (고려 사항) 정부의 불필요한 개입 때문에 장기적으로 정부의 신뢰 훼손, 준법정신의 체감, 민간의 자율적 질서의 교란 등이 우려

	①	②	③	④	
정부가 당면문제를 해결하기 위해 규제로 직접적으로 개입할 필요성은 없다고 본다					규제의 도입을 계기로 당면문제가 근본적 또는 효과적으로 해결될 것으로 본다

선택 사유:

Q2. (연관 규제 존재 여부) 해당 규제 외에 당면문제에 영향을 미치는 다른 규제가 존재하는가?

※ (고려 사항) 첨단전략산업 특성을 고려할 때 당면한 문제에 여러 규제가 동시에 작용할 수 있어, 입체적인 분석을 통해 당면문제 해결 여부를 고려

	①	②	③	④	
해당 규제의 개선만으로 당면한 문제를 충분히 해결할 수 있다고 본다					해당 규제의 개선만으로는 당면한 문제를 해결할 수 없기 때문에 영향을 미치는 타 규제와 함께 개선(신설/완화)이 필요하다

[양식 4] 규제순응비용 항목 검토(송혜림 외(2021)를 활용하여 일부 수정)

규제순응비용 항목 검토

▶ 다음은 규제 순응을 위해 발생하는 직·간접 비용, 추가 시간 발생 등을 검토하기 위한 질문입니다.

Q1-1. (행정부담) 규제 순응을 위한 절차가 복잡하고 까다로운가?

- ① 예 ② 아니오

Q1-2. (행정부담) 규제 순응을 위한 절차에 많은 시간이 소요되는가?

- ① 예 ② 아니오

Q1-3. (행정부담) 규제 순응을 위해 행정부담 비용이 발생한다면 얼마의 규모로 예상되는가?

※ 평균 투입 인력 × (해당 업무 담당자 시간당 임금 × 해당 업무 평균 소요 시간)
<예시> 20명 투입 × (시급 20,000원 × 80시간(10일 × 8시간)) = 32,000,000원

Q2-1. (노동) 규제 순응을 위해 별도의 인력을 배치하여야 되는가?

- ① 예 ② 아니오

Q2-2. (노동) 규제 순응을 위해 많은 인력을 동원하여야 하는가?

- ① 예 ② 아니오

Q2-3. (노동) 기존 규제 준수를 위해 예상되는 추가 인력 비용이 얼마나 되는가?

※ 추가투입노동: 추가투입인력 × 시간당 근로임금(원) × 1일당 근로시간 × 1인당 연간 투입일수
신규고용인력(임시직): 신규고용인력 × (시간당 근로임금(원) × 1일당 근로시간 × 1인당 연간 고용일수)
신규고용인력(정규직): 신규고용인력 × (월 인건비 × 연간 근로시간(12개월))
(예시) 20명의 추가인력 투입 × 시급 15,000원 × 8시간 근무 × 연간 150일 근무 = 360,000,000원

Q3-1. (교육훈련) 규제 준수를 위해 별도의 직업훈련, 정기·수시 교육 등의 비용이 발생하는가?

- ① 예 ② 아니오

Q3-2. (교육훈련) 규제 준수를 위해 예상되는 교육훈련 비용은 얼마나 되는가?

※ 교육 대상자 수 × 교육당 소요 시간 × 연간 교육 횟수 × (교육비*(원) + 교육과정비**(원))
* 강사비, 교재비 등 기본 교육비
** 숙박비, 교통비, 식비 등 교육과정 중 발생하는 기타 비용
(예시) 30명 교육 × 5시간 교육 × 연간 4회 교육 × (교육비 1,400,000원 + 교육과정비 40,000원)
= 864,000,000원

Q4-1. (외부 서비스) 규제 준수를 위해 별도로 전문가 자문 등을 받아야 하는가?

- ① 예 ② 아니오

Q4-2. (외부 서비스) 규제 준수를 위해 예상되는 외부 서비스 비용은 얼마나 투입될 것으로 예상되는가?

※ 자문 서비스: 외부 전문가 활용비*(원) × 전문가 수 × 연간 자문 횟수
* (시간당 인건비 × 소요 시간) 등
자문 외 외부 서비스: (외부 인건비(파견 등)** + 시스템 설치비 + 시스템 운용비(위탁 경우)) × 연간 횟수
** (시간당 인건비 × 소요 시간) 등
(예시) 자문료 300,000원 × 전문가 10명 × 연간 12회 자문 = 360,000,000원

Q5-1. (설비) 규제 준수를 위해 별도의 장비·설비를 설치해야 하는가?

- ① 예 ② 아니오

Q5-2. (설비) 규제 준수를 위해 기존 장비·설비의 변경이 필요한가?

- ① 예 ② 아니오

Q5-3. (설비) 규제 준수를 위해 예상되는 설비 비용은 얼마나 되는가?

※ 구매비용*(원) × 연간 구매 횟수

* 부지 매입비, 건축비, 설비(기계) 구입비, 소프트웨어 구입비 및 업그레이드비, 시스템 구축비, 대수선비 등

〈예시〉 (설비 24,000,000 + 소프트웨어 1,500,000 + 시스템 구축 5,000,000) × 연 1회 구입 = 30,500,000원

Q6-1. (원재료) 규제 준수를 위해 투입 원재료의 교체가 필요한가?

- ① 예 ② 아니오

Q6-2. (원재료) 규제 준수를 위해 투입 원재료의 별도 가공이 필요한가?

- ① 예 ② 아니오

Q6-3. (원재료) 규제 준수를 위해 예상되는 투입 원재료 교체 또는 가공 비용은 얼마나 되는가?

※ 원재료 구매: 원재료 단가*(원) × 연간 구입 단위

* (변경 원재료 단가 - 기존 원재료 단가)

원재료 폐기: 기업당 원재료 폐기 비용

〈예시〉 원재료 단가 7,000원 × 연간 45,000개 구입 = 315,000,000원

Q7-1. (운영) 규제 준수를 위해 작업 방식의 전환이 필요한가?

- ① 예 ② 아니오

Q7-2. (운영) 규제 순응을 위해 작업 방식의 전환으로 소요되는 비용은 얼마나 되는가?

※ 구매비용(원) × 연간 구매 횟수

* 부지 매입비, 건축비, 설비(기계) 구입비, 소프트웨어 구입비 및 업그레이드비, 시스템 구축비, 대수선비 등

〈예시〉 (시스템 유지보수 비용 1,500,000 × 5대 보유) × 연간 4회 구매 = 30,000,000원

Q8-1. (지연) 규제 순응에 많은 시간이 소요되어 생산·제조가 지연되는가?

① 예 ② 아니오

Q8-2. (지연) 규제 순응으로 인하여 생산·제조가 지연되어 발생하는 손실은 얼마나 되는가?

규제 순응 관련 매출액(원) × 지연 일수

〈예시〉

기회손실 비용 5,000,000 × 90일 지연 = 450,000,000원

Q9-1. (기타) 위에서 열거한 항목 이외에 규제 순응을 위해 기타 추가적인 비용이 발생하는가?

① 예 ② 아니오

Q9-2. (기타) 규제 순응으로 인하여 기타 추가적인 비용이 발생한다면 어떤 항목의 얼마나 되는가?

[양식 5] 규제 개선 대안 검토(송혜림 외(2021)를 활용하여 일부 수정)

규제 개선 대안 검토

▶ 다음은 마련된 규제 개선 대안에 대해 「규제 개선의 적정성」을 검토하기 위한 질문입니다.

Q1. (적정성) 당면한 문제를 해결하기 위해 국내외 유사 사례나 글로벌 스탠더드에 비추어봤을 때 규제 개선 수준이 적정한가?

※ (고려 사항) 첨단전략산업 특성을 고려할 때 국제적 기준이 마련되지 않았을 가능성이 높아, 유사한 기존 사례를 적극 고려할 필요

	①	②	③	④	
유사 사례나 글로벌 스탠더드에 비해 규제 개선 정도가 미흡하다					유사 사례나 글로벌 스탠더드에 비해 유사한 수준이거나, 더 선도적이다

Q2. (합법규성) 규제 개선 방안이 상위 법률을 고려할 때 위임 근거 및 위임 범위 내에 있는가?

※ (고려 사항) 상위 법률의 제정 목적에 부합하며, 첨단전략산업 특성을 반영한 대안 마련을 위해 규제 개선 법률 대상 고려할 필요

	①	②	③	④	
상위 법률의 위임 범위를 벗어나며, 제정 목적에 합치하지 않는다					위임 범위 내에 있으며 상위 법률의 목표를 달성하는 합당한 수단이다

Q3. (절차의 적정성) 규제 개선을 통해 행정절차를 간소화하거나, 피규제자의 행정부담이 덜어질 수 있는가?

※ (고려 사항) 행정절차 간소화로 인하여 국민의 생명·건강·안전·환경·지역균형발전 저해, 개인정보보호에 영향이 미치는 경우를 고려

	①	②	③	④	
우려할 만한 수준의 절차적 부담이 될 것으로 보인다					특별한 절차적 부담이 없을 것으로 판단된다

Q4. (이해관계자 의견 수렴) 규제 개선과 관계된 피규제자, 이해관계자, 관련 기관의 의견을 충분히 수렴했는가?

	①	②	③	④	
특정 관계자의 의견으로 대안이 마련되었다					관계된 다수의 이해관계자 의견을 충분히 수렴하여 대안을 마련하였다

▶ 다음은 마련된 규제 개선 대안에 대해 「규제 개선의 집행 가능성」을 검토하기 위한 질문입니다.

Q5. (기술적 집행 가능성) 현재 보급·보편화된 기술로 개선된 규제의 집행·이행이 가능한가?

※ (고려 사항) 기술 개발이 필요하다면 개발 가능성 및 시점에 대해 고려

	①	②	③	④	
현재의 기술 수준으로는 대안의 집행·이행이 어려울 것으로 우려된다					현재의 기술 수준으로도 대안의 집행·이행이 충분히 가능하다

Q6. (행정적 집행 가능성) 현재의 인력·예산으로 개선된 규제의 집행·이행이 가능한가?

※ (고려 사항) 현재 인력·예산의 확대가 필요하다면 이에 대한 준비가 되어 있는지를 고려

	①	②	③	④	
현재의 인력·예산으로는 대안의 집행·이행이 어려울 것으로 우려된다					현재의 인력·예산으로도 대안의 집행·이행이 충분히 가능하다

▶ 다음은 규제 개선 사항에 대해 「경제안보 측면」을 검토하기 위한 질문입니다.
(규제 개선 목적에 따라 리버스 척도로 사용)

Q7. (기술 주권) 현재 해당 제품·서비스의 핵심기술 자립도 수준이 어떠한가?

※ (고려 사항) 핵심기술의 개발이 필요하다면 개발 가능성 및 시점에 대해 고려

	①	②	③	④	
현재 해당 제품·서비스 관련 핵심기술의 해외의존도가 높다					현재 해당 제품·서비스 관련 핵심기술의 자립도가 높다

Q8. (공급망 안정성) 현재 해당 제품·서비스 관련 핵심 소재·장비의 국산화 수
준이 어떠한가?

※ (고려 사항) 현재 소재·장비의 국산화가 필요하다면 이에 대한 준비가 되었는지를 고려

	①	②	③	④	
현재 해당 제품·서비스 관련 핵심 소재·장비의 해외의존도가 높다					현재 해당 제품·서비스 관련 핵심 소재·장비의 국산화 비율이 높다

Q9. (국제 협력) 현재 해당 제품·서비스와 관련하여 동맹국과 기술 및 생산 협
력 가능성 수준이 어떠한가?

※ (고려 사항) 국가 간 협약 상황 등을 고려

	①	②	③	④	
현재 해당 제품·서비스와 관련하여 동맹국에서 기술 및 생산 협력 가능성이 현저히 낮은 편이다					현재 해당 제품·서비스와 관련하여 동맹국과 적극적인 기술 및 생산 협력이 가능하다

Q10. (시장지배력) 현재 글로벌 시장에서 해당 제품·서비스의 영향력이 어떠한가?

※ (고려 사항) 기술 선도로서의 지배력과 생산량으로서의 지배력 고려 필요

	①	②	③	④	
현재 해당 제품·서비스는 글로벌 시장에서 영향력(지배율)이 미미하다					현재 해당 제품·서비스는 글로벌 시장에서 영향력(지배율)이 매우 높다

Q11. (데이터 안보) 현재 해당 제품·서비스 관련 설계, 원재료, 생산 등의 중요 데이터 보호 필요성은 어떠한가?

※ (고려 사항) 첨단전략기술·물자의 지정 등으로 관리 품목 여부도 고려 필요

	①	②	③	④	
현재 해당 제품·서비스 관련 설계, 원재료, 생산 등의 정보는 모두 공개되어 있다					현재 해당 제품·서비스 관련 설계, 원재료, 생산 등의 정보는 높은 수준의 보호를 필요로 한다

Q12. (인재 유출) 현재 해당 제품·서비스 관련 분야 핵심 인력의 해외 유출 가능성은 어떠한가?

※ (고려 사항) 해당 분야 경쟁사 취업 제한 등의 정책적 사안 고려 필요

	①	②	③	④	
현재 해당 제품·서비스 관련 분야 핵심 인력의 이동이 사실상 불가능하다					현재 해당 제품·서비스 관련 분야 핵심 인력 확보를 위해 글로벌 경쟁자들의 헤드헌팅, 인크루트가 빈번하다



Abstract

A Study on the Regulatory Impact Analysis Framework for Advanced Strategic Industries to Strengthen Economic Security

Choe Hyunkyung* et al.

This study examined the regulatory impact assessment system and various considerations necessary to ensure the appropriateness of regulations. At this current point where the importance and status of economic security has grown, it is necessary to ensure that newly strengthened regulations are implemented at an appropriate level so as not to undermine economic security. Two alternatives were considered for this purpose. One is to establish an economic security impact assessment alongside existing technical, competition, and small business impact assessments in the Administrative Regulation Basic Act to maintain regulatory appropriateness (proportional validity). The other is to present ministerial opinions on the economic security impact of regulations within the current regulatory impact assessment procedure.

* hchoe@kiet.re.kr

This study determined that the first alternative would be difficult to implement quickly given the urgency of the matter as it requires legislative amendment, and therefore presented implementation measures for the second alternative as a more realistic option. The second alternative proposes a framework that practitioners can utilize for analysis when presenting ministerial opinions during the legislative notice period in the regulatory impact assessment procedure for newly strengthened regulations. As examined in Chapter 4, while there are various empirical analysis methods for analyzing regulatory impacts, most analysis methods are not generally applicable but can only be utilized when the regulated industry or market structure meets specific conditions. Therefore, there are limitations in generally analyzing the impacts of various regulations across different industries. Thus, this study argued for the necessity of considering rational regulatory differentiation specifically for advanced strategic industries closely related to economic security and presented a regulatory impact analysis framework as a methodology for regulatory impact assessment of advanced strategic industries. The appendix demonstrated the framework's potential applicability by applying it to regulatory cases related to semiconductors and secondary batteries.

연구진

연구책임자	최현경	산업연구원 산업정책연구본부 연구위원
참여연구진	길은선	산업연구원 산업정책연구본부 연구위원
	최민철	산업연구원 산업정책연구본부 부연구위원
	임은정	산업연구원 산업정책연구본부 전문연구원
	전현희	산업연구원 산업정책연구본부 연구원
	김지현	산업연구원 산업정책연구본부 연구원
	김성부	행정연구원 규제정책연구실 부연구위원

기타 기여자

자문위원	조성민	한국생산기술연구원 산업융합규제대응실 박사
	이재호	산업통상자원부 산업정책과 사무관
	이 공	한국개발연구원 산업·시장연구부 부연구위원
	김경배	세종대학교 경제학과 조교수
	주재욱	서울연구원 경제혁신연구실 연구위원
	전현배	서강대학교 경제학과 교수
	이 준	산업연구원 산업정책연구본부 선임연구위원

연구보고서 2024-22

경제안보 강화를 위한 첨단전략산업 규제영향분석 프레임워크 연구

발행일	2024년 10월 31일
발행인	권남훈
발행처	산업연구원
등록	1983년 7월 7일 제2015-000024호
주소	30147 세종특별자치시 시청대로 370 세종국책연구단지 경제정책동
전화	044-287-3114
팩스	044-287-3333
문의	044-287-3146
인쇄처	(주)유성사

값 10,000원

ISBN 979-11-93768-63-1 93320

내용의 무단 복제와 전재 및 역재를 금합니다.