



National Assembly Research Service

「국가초고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률」 입법영향분석



국회입법조사처
NATIONAL ASSEMBLY RESEARCH SERVICE

「국가초고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률」의 입법영향분석

권성훈(과학방송통신팀 입법조사관)

2016. 11. 1.



국회입법조사처
NATIONAL ASSEMBLY RESEARCH SERVICE

입법영향분석보고서는

국회에서 제·개정된 후 일정기간이 지난
주요 법률의 입법영향을 분석하는 보고서로
수시 발간되고 있습니다.



동 보고서는 아래와 같은 절차와 외부전문가의 자문을 거쳐 작성되었습니다.

구 분	내 용
주제 선정	2016. 2. 12.
초고 작성기간	2016. 2. 12. ~ 2016. 6. 28.
초안 검토	과학방송통신팀 김유향 팀장
실무위원회 검토	2016년 9월 6일(화) 14시 - 실무위원: 정성희 사회문화조사실장 유의정, 김유향, 이만우, 김준 팀장
외부전문가 자문	2016년 7월 4일(월) 14시 - 입법영향분석 세미나 발표·토론으로 자문 대체 - 사 회: 정성희 사회문화조사실장 - 발 표: 권성훈 입법조사관 - 토 론: 김성엽 울산과학기술원 교수
간행물 심의위원회 의결	2016년 9월 30일(금) 16시 - 위원장: 임성호 국회입법조사처장 - 위 원: 송대호 경제산업조사실장 정성희 사회문화조사실장 박재유 기획관리관 김영일 정치행정조사실장 직무대리

요 약

1. 개요

- 이 연구에서는 초고성능컴퓨터법의 목적을 달성하기 위한 주요 규정들을 대상으로 입법의 영향을 분석함으로써, 주요 규정들에 따른 성과와 한계를 검토하고, 이를 바탕으로 법률의 개정방향을 모색함
- 초고성능컴퓨터란 보통의 컴퓨터보다 연산속도가 수십 배에서 수백 배 이상 빠른 컴퓨터로서, 보통의 컴퓨터로는 풀기 어려운 대용량의 데이터를 초고속으로 생산·처리·활용할 수 있는 컴퓨터 시스템을 말함
- 2011년에 「국가초고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률」(약칭: 초고성능컴퓨터법)이 제정되었으나, 이 법에 따른 성과가 미흡하다는 지적이 있으며, 그간의 제도 운영 경험을 바탕으로 한 개정 논의도 거의 이루어지지 않았음
- 이 연구에서는 이 법에 대한 법문의 모호성, 정부조직·행정에 미치는 영향, 산업에 미치는 영향, 과학기술·연구개발에 미치는 영향 등을 검토하여 개선 방안을 제시함

2. 법체계적 분석: 법문의 모호성

- 초고성능컴퓨터법의 입법영향분석 결과, 초고성능컴퓨터법과 하위 규범에서 초고성능컴퓨터에 대한 정의가 명확하지 않아, 초고성능컴퓨터법에 대한 국민들의 이해를 저하시킬 우려가 있는 것으로 분석됨
- 초고성능컴퓨터법 제명과 제1조(목적)·제2조(정의)에 초고성능컴퓨터 또는 국가초고성능컴퓨터라는 용어가 있지만, 법률에서 이 용어들에 관한 정의를 명시하지는 않고 있음

- 「국가초고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률 시행규칙」에서 국가초고성능컴퓨팅위원회가 정하는 기준에 적합한 컴퓨터라고 규정하고 있지만, 그간 이 위원회는 초고성능컴퓨터의 기준을 정한 바가 없음
- 「국가초고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률 시행규칙」상의 초고성능컴퓨터의 정의 등에 기반하여, 초고성능컴퓨터법에서 초고성능컴퓨터와 국가초고성능컴퓨터의 정의를 명시하는 방안을 고려할 필요가 있음

3. 정치·행정 영향분석: 정부조직·행정에 미치는 영향

- 초고성능컴퓨터법에서 육성시책 마련, 전문센터와 위원회 운영 등 행정 절차·체계를 규정하고 있으나, 관련 실적은 미흡한 것으로 분석됨
- 초고성능컴퓨터법에서는 관계부처가 국가초고성능컴퓨팅 육성시책을 강구하도록 규정하고 있지만, 10개 관계부처 중 미래창조과학부와 기상청을 제외한 8개 부처들은 육성시책을 마련한 바가 없음
- 또한 2011년에 초고성능컴퓨터법이 제정된 이후 국가초고성능컴퓨팅위원회 회의는 3차례만 이루어졌고, 최근 2년간은 회의가 전혀 개최되지 않았으며, 분야별 전문센터도 지정·운영되지 않은 것으로 나타났다
- 초고성능컴퓨터의 성능 제고와 활용 확대의 중요성에 대한 정부의 인식을 제고하는 것이 필요하며, 육성시책의 보고·심의 절차를 규정하고, 전문센터의 지정 절차와 역할에 관해 법률에서 명시하는 방안을 검토할 수 있음

4. 경제·산업 영향분석: 산업에 미치는 영향

- 초고성능컴퓨터법에서 산업체의 초고성능컴퓨터 활용을 지원할 수 있는 근거를 명시하고 있지만, 그간 지원 활동은 활발하지 않았음

- 초고성능컴퓨터의 산업적 활용 관점에서 입법의 영향을 분석한 결과, 초고성능컴퓨터를 활용하여 산업체를 지원한 건수는 연 평균 35건 수준에 불과함
- 초고성능컴퓨터를 활용하여 산업체를 지원하는 사업을 확대할 필요가 있으며, 입법 관점에서는 산업체 지원에 관한 사항을 구체적으로 명시하는 방안을 고려할 수 있음

5. 사회·문화 영향분석: 과학기술·연구개발에 미치는 영향

- 초고성능컴퓨터법에 선진국 수준의 초고성능컴퓨터 도입과 연구개발 투자 확대에 관한 규정이 있지만, 주요국 수준에는 도달하지 못한 것으로 분석되며, 정부연구비가 증가되었다고 결론 내리기도 어려움
- 우리나라는 초고성능컴퓨터 보유 대수와 성능 합계에서 미국·중국의 1/30~1/20 수준으로 나타났으며, 일본·독일 등과도 상당한 격차를 보였음
- 또한 초고성능컴퓨터법 제정 이후 초고성능컴퓨터 관련 정부연구비는 확대되었지만, 이는 초고성능컴퓨터 관련 연구에 대한 관심이 증가되었기 때문이라기보다는 총 정부연구비의 증가에 따른 연구비 확대일 가능성이 있음
- ‘선진국 수준’이나 ‘도입’이라는 용어는 주요국을 추격하는 단계를 넘어 대등한 협력관계를 지향하는 우리나라의 과학기술정책 방향에 부합하지 않는다고 할 수 있으므로, 세계 최고 수준을 지향하여 주요국과 경쟁해야 한다는 점을 강조하는 방향으로 입법이 이루어질 필요가 있음
- 또한 초고성능컴퓨터 관련 연구개발투자를 안정적으로 확대해 나가려는 정부의 의지가 요구되며, 입법 관점에서는 초고성능컴퓨터의 구축과 활용에 관한 국가연구개발사업의 추진 근거를 마련하는 것이 바람직함

차 례

□ 요약

I. 분석대상 입법의 개관 / 1

1. 분석대상 법률	1
2. 입법 배경 및 이유	7
3. 심의 경과	8
4. 입법의 주요 내용	11

II. 입법영향분석 점검표 / 12

1. 법체계적 분석	12
2. 정치·행정 영향분석	13
3. 경제·산업 영향분석	14
4. 사회·문화 영향분석	16
5. 규제영향분석	17
6. 부패영향분석	18
7. 기타 영향 분석	18

III. 관계부처 및 이해관계자의 의견 / 19

IV. 입법영향분석 / 23

1. 법체계적 분석: 법률의 모호성	25
(1) 현황과 문제점	25

(2) 소결	27
2. 정치·행정 영향분석: 정부조직·행정에 미치는 영향	29
(1) 현황과 문제점	29
(가) 국가초고성능컴퓨팅 육성시책	29
(나) 국가초고성능컴퓨팅위원회 운영	31
(다) 국가초고성능컴퓨팅센터와 전문센터	35
(2) 소결	38
(가) 국가초고성능컴퓨팅 육성시책	38
(나) 국가초고성능컴퓨팅위원회 운영	39
(다) 국가초고성능컴퓨팅센터와 전문센터	40
3. 경제·산업 영향분석: 산업에 미치는 영향	42
(1) 현황과 문제점	42
(2) 소결	47
4. 사회·문화 영향분석	49
가. 인력 양성에 미치는 영향	49
(1) 현황과 문제점	49
(2) 소결	51
나. 과학기술에 미치는 영향	52
(1) 현황과 문제점	52
(2) 소결	63
다. 연구개발 투자·활동에 미치는 영향	68
(1) 현황과 문제점	68
(가) 연구개발 투자 확대	68
(나) 연구개발 활동 조사	73
(2) 소결	75

(가) 연구개발 투자 확대	75
(나) 연구개발 활동 조사	76
5. 규제영향분석	77
6. 부패영향분석	77
7. 기타 영향분석	77

V. 결론 / 78

☐ 참고문헌

표 차례

[표 1] 전체 행정기관위원회(549개) 회의 개최 현황	33
[표 2] 미래창조과학부 소속 행정기관위원회(27개) 회의 개최 현황	34
[표 3] 초고성능컴퓨터를 활용한 산업체 지원 사례	43
[표 4] 초고성능컴퓨터를 활용한 산업체 지원 내역	45
[표 5] 연구개발 결과의 실용화 지원 관련 과제 현황(2014~2016년)	46
[표 6] 초고성능컴퓨팅 인력양성을 위한 주요 교육프로그램 현황	50
[표 7] 국가별 초고성능컴퓨터 보유 대수 추이	52
[표 8] 국가별 보유 초고성능컴퓨터의 성능 합계 추이	56
[표 9] 우리나라가 보유한 초고성능컴퓨터 목록	58
[표 10] 국가별 1위(최고 성능) 초고성능컴퓨터의 성능 추이	60
[표 11] 초고성능컴퓨터 관련 정부연구비 현황(1999~2014년)	69
[표 12] 총 정부연구비와 초고성능컴퓨터 관련 정부연구비 추이	70

그림 차례

[그림 1] 슈퍼컴퓨팅본부 조직 현황	37
[그림 2] 국가별 초고성능컴퓨터 보유 대수(2016년)	55
[그림 3] 국가별 초고성능컴퓨터 성능 합계(2016년)	59
[그림 4] 주요국별 초고성능컴퓨터의 성능 추이	62
[그림 5] 초고성능컴퓨터법 제11조의 입법영향 요약	63
[그림 6] 총 정부연구비와 초고성능컴퓨터 관련 정부연구비 지수	71
[그림 7] 총 정부연구비 대비 초고성능컴퓨터 관련 정부연구비 비율	72

I. 분석대상 입법의 개관

1. 분석대상 법률

법률명: 「국가초고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률」 (약칭: 초고성능컴퓨터법)
법률 조항번호 및 제목: 초고성능컴퓨터법 제1조(목적)부터 제21조(국가초고성능 컴퓨터의 활용 촉진)까지
소관 부처: 미래창조과학부
법률(조항) 시행일: 2011. 12. 8.
해당 법률 조항: 초고성능컴퓨터법의 주요 조항은 다음과 같음 제1조(목적) 이 법은 국가초고성능컴퓨터의 효율적인 구축과 체계적인 관리를 통하여 지속가능한 활용을 도모하고 과학기술의 발전 기반을 조성함으로써 국민의 삶의 질 향상과 국가경제 발전에 이바지함을 목적으로 한다. 제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다. 1. “초고성능컴퓨팅”이란 초고성능컴퓨터나 초고성능컴퓨터 기술을 이용한 고용량·고속의 전산망의 활용, 특수 목적의 실험시스템의 구축, 응용 및 시스템 소프트웨어, 대용량 데이터 관리 등을 포함하는 컴퓨팅, 통신 및 정보기술을 말한다. 2. “국가초고성능컴퓨팅”이란 공공 및 산업적 목적으로 활용되는 과학기술·국방·교육·사회·문화·경제 등 국가차원에서 이루어지는 초고성능컴퓨팅시스템의 개발·구축·운영 및 활용을 말한다. 3. “초고성능컴퓨팅자원”은 초고성능컴퓨팅 및 이와 관련된 설비·기술·소프트웨어(응용 및 시스템 소프트웨어)·네트워크기반·인력 및 정보 등 국가초고성능컴퓨팅 육성에 필요한 자원으로써 미래창조과학부령으로 정하는 것을 말한다. 4. “첨단연구망”이란 첨단연구를 위한 초고성능컴퓨팅 관련 네트워크를 말한다. 제5조(국가초고성능컴퓨팅 육성 기본계획의 수립) ① 미래창조과학부장관은 국가초고성능컴퓨팅을 육성하기 위하여 국가초고성능컴퓨팅 육성 기본계획(이하 “기본

계획”이라 한다)을 세우고 이를 추진하여야 한다.

② 미래창조과학부장관은 5년마다 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 기본계획을 작성하고, 제7조에 따른 국가초고성능컴퓨팅위원회의 심의를 거쳐 이를 확정한다. 기본계획을 변경하는 경우에도 같다.

③ 기본계획에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 국가초고성능컴퓨팅 육성 정책의 기본 방향 및 목표
2. 국가초고성능컴퓨팅자원의 확보·배분·공동활용에 관한 사항
3. 소요재원의 투자 및 조달에 관한 사항
4. 국가초고성능컴퓨팅 관련 연구개발에 관한 사항
5. 국가초고성능컴퓨팅 관련 인력자원의 개발 및 활용에 관한 사항
6. 국가초고성능컴퓨팅의 국제협력 촉진에 관한 사항
7. 국가 연구개발 프로그램의 국가초고성능컴퓨팅자원의 활용 연계에 관한 사항
8. 그 밖에 국가초고성능컴퓨팅 육성을 위하여 필요한 사항

④ 미래창조과학부장관은 제2항에 따라 기본계획이 확정된 때에는 지체 없이 이를 공고하고, 관계 중앙행정기관의 장에게 통보하여야 한다.

⑤ 기본계획의 수립·추진 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제6조(시행계획의 수립) ① 관계 중앙행정기관의 장은 매년 기본계획에 따라 국가초고성능컴퓨팅 시행계획(이하 “시행계획”이라 한다)을 수립하고 시행하여야 한다.

② 관계 중앙행정기관의 장은 제1항에 따른 다음 해의 시행계획 및 지난 해의 시행계획에 따른 추진실적을 대통령령으로 정하는 바에 따라 매년 미래창조과학부장관에게 제출하고, 미래창조과학부장관은 매년 시행계획에 따른 추진실적을 평가하여야 한다.

③ 시행계획의 수립·시행 및 그 추진실적의 평가 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제7조(국가초고성능컴퓨팅위원회) ① 국가초고성능컴퓨팅 육성에 관한 사항을 심의하기 위하여 미래창조과학부장관 소속으로 국가초고성능컴퓨팅위원회(이하 “위원회”라 한다)를 둔다.

② 위원회는 다음 각 호의 사항을 심의한다.

1. 기본계획의 수립·변경과 이에 따른 중요 정책의 수립 및 그 집행의 조정
2. 국가초고성능컴퓨팅 관련 예산의 확대방안에 관한 사항
3. 국가초고성능컴퓨팅자원의 도입 및 배분에 관한 사항
4. 국가초고성능컴퓨팅자원의 공동활용에 관한 사항
5. 국가초고성능컴퓨팅 분야 인력 개발 및 교류에 관한 기본계획과 이에 따른 중요 정책, 인력활용지침의 수립 및 집행의 조정
6. 첨단연구망의 유지·보수·활용에 관한 사항
7. 국가초고성능컴퓨팅 연구개발 결과의 이용과 보전을 위한 계획의 수립 및 그 집행의 조정
8. 그 밖에 국가초고성능컴퓨팅 연구개발에 관하여 위원장이 필요하다고 인정하는 사항

③ 위원회는 위원장 1명을 포함한 20명 이내의 위원으로 구성한다.

④ 위원장은 미래창조과학부장관이 되고, 위원은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람 중에서 위원장이 임명하거나 위촉하는 사람이 된다.

1. 대통령령으로 정하는 관계 부처의 차관급 공무원 또는 고위공무원단에 속하는 일반직공무원
2. 초고성능컴퓨팅에 관한 전문지식 및 경험이 풍부한 사람 중에서 미래창조과학 부장관이 위촉하는 사람

⑤ 위원회의 업무를 효율적으로 수행하기 위하여 위원회에 미래창조과학부차관을 위원장으로 하는 국가초고성능컴퓨팅실무위원회를 둔다.

⑥ 위원회 및 국가초고성능컴퓨팅실무위원회의 구성 및 운영에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제8조(국가초고성능컴퓨팅 육성시책 강구) 관계 중앙행정기관의 장은 국가초고성능 컴퓨팅의 효율적인 육성을 위하여 다음 각 호에 따라 그 시책을 강구한다.

1. 기획재정부장관: 국가초고성능컴퓨팅 육성을 위한 안정적이고 주기적인 예산 지원을 위한 시책

2. 교육부장관: 초고성능컴퓨팅 분야 전문인력의 양성과 국가초고성능컴퓨팅 기초 분야의 연구 지원을 위한 시책으로서, 미래창조과학부장관과 협의한 시책
3. 미래창조과학부장관: 국가초고성능컴퓨팅 응용 분야 연구개발 지원, 기본 계획과 시행계획 수립의 지원 및 조정, 초고성능컴퓨팅 관련 기초기술 및 첨단기술의 연구개발 지원, 국가초고성능컴퓨팅 지원기관의 육성·발전 지원, 정보통신 분야 초고성능컴퓨팅 활용 활성화 및 그 개발기술의 산업화 촉진, 유용한 연구결과의 이용 및 보전을 위한 연구개발 지원, 고성능 컴퓨팅과 고성능·대용량 통신망에 대한 연구개발 및 보급 지원, 대용량 데이터처리 관련 연구개발 지원을 위한 시책
4. 국방부장관: 국가안보 관련 분야에서의 초고성능컴퓨팅 활용 연구개발 지원 및 전문인력 양성 지원을 위한 시책
5. 산업통상자원부장관: 산업분야 초고성능컴퓨팅 활용 활성화 및 그 개발기술의 산업화 촉진, 산업분야 초고성능컴퓨팅 전문인력 양성 및 지원을 위한 시책
6. 보건복지부장관: 생명공학, 보건의료 및 사회복지 분야에서의 초고성능컴퓨팅 활용 연구개발 지원 및 전문인력 양성 지원을 위한 시책
7. 환경부장관: 생태계, 대기화학, 대기동력학 등 환경 관련 분야의 초고성능 컴퓨팅 활용 연구개발 지원 및 전문인력 양성 지원을 위한 시책
8. 해양수산부장관: 해양과학 분야에서의 초고성능컴퓨팅 활용 연구개발 지원 및 전문인력 양성 지원을 위한 시책
9. 중소기업청장: 중소기업 분야 초고성능컴퓨팅 활용 활성화 및 그 개발기술의 산업화 촉진, 중소기업분야 초고성능컴퓨팅 전문인력 양성 및 지원을 위한 시책
10. 기상청장: 지구환경시스템 및 대기과학 분야 초고성능컴퓨팅 활용 연구개발 지원 및 전문인력 양성 지원을 위한 시책

제9조(국가초고성능컴퓨팅센터) ① 정부는 국가초고성능컴퓨팅의 육성과 그 활용을 촉진하기 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 국가초고성능컴퓨팅센터를 설립 또는 지정할 수 있다.

② 삭제<2013.3.23>

③ 국가초고성능컴퓨팅센터는 다음 각 호의 사업을 한다.

1. 국가 소요 초고성능컴퓨팅자원 수요 예측
 2. 세계적 수준의 초고성능컴퓨팅자원 확보 및 운용
 3. 산학연 협력을 통한 국가초고성능컴퓨팅 연구개발 수행
 4. 초고성능컴퓨팅자원 연동기술 지원 및 초고성능컴퓨팅자원 공동활용 관리
 5. 첨단연구망의 관리 및 운영
 6. 초고성능컴퓨팅 관련 기반·응용 연구 및 연구결과 보급
 7. 초고성능컴퓨팅 관련 전문인력의 양성·교육훈련 및 기술지원
 8. 초고성능컴퓨팅 관련 기술정보 수집 및 보급
 9. 초고성능컴퓨팅 관련 국제협력업무 수행
 10. 초고성능컴퓨팅 국내외 동향조사 및 활성화방안 등 정책연구
 11. 그 밖에 초고성능컴퓨팅 관련 업무
- ④ 정부는 대통령령으로 정하는 바에 따라 분야별로 초고성능컴퓨팅센터를 지정하여 운영할 수 있다.
- ⑤ 정부는 제1항에 따라 설립 또는 지정된 국가초고성능컴퓨팅센터와 제4항에 따라 지정된 분야별 초고성능컴퓨팅센터의 운영에 필요한 경비의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다
- 제10조(연구개발 투자의 확대)** 정부는 국가초고성능컴퓨팅의 연구개발에 대한 투자를 확대하기 위하여 필요한 재원을 확보하도록 노력하여야 한다.
- 제11조(국가초고성능컴퓨팅자원의 도입)** 정부는 국가초고성능컴퓨팅자원의 수요 변화와 기술발전의 속도에 맞추어 선진국 수준의 초고성능컴퓨팅자원을 확보하도록 노력하여야 한다.
- 제12조(전문인력의 양성)** ① 정부는 국가초고성능컴퓨팅 육성에 필요한 인력자원을 개발하기 위하여 초고성능컴퓨팅인력양성계획을 세우고, 인력양성 관련 교육·훈련 프로그램의 개설, 전문인력의 해외연수 및 해외우수인력의 유치·활용 등에 관한 시책을 강구하여야 한다.
- ② 미래창조과학부장관은 관계 중앙행정기관의 장과의 협의를 거쳐 초고성능컴퓨팅 분야에 관한 인력수급전망을 세우고 그 결과를 제1항에 따른 초고성능

컴퓨팅인력양성계획 및 시책 등에 반영하여야 한다.

③ 정부는 대통령령으로 정하는 바에 따라 제1항의 초고성능컴퓨팅 인력을 양성하는 업무를 초고성능컴퓨팅 관련 기관·단체 및 대학 등에 위탁할 수 있다.

④ 정부는 제3항에 따라 초고성능컴퓨팅 인력을 양성하는 기관·단체 및 대학 등에 대하여 필요한 경비의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다.

제15조(초고성능컴퓨팅 연구개발 활동 조사) ① 미래창조과학부장관은 제5조의 기본계획을 수립하기 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 민간부문의 초고성능컴퓨팅 연구개발 활동을 조사·분석할 수 있다.

② 미래창조과학부장관은 제1항에 따른 조사·분석을 실시하기 위하여 필요한 때에는 국가연구개발사업에 참여하는 기업·법인 및 단체에 자료의 제출을 요청할 수 있다. 이 경우 자료의 제출을 요청받은 기업·법인 및 단체는 특별한 사유가 없는 한 이에 협조하여야 한다.

제18조(산업체에 대한 지원) ① 정부는 산업체의 국가초고성능컴퓨팅 연구개발 활동 및 연구개발 결과의 산업화를 촉진하기 위하여 필요한 지원을 할 수 있다.

② 정부는 초고성능컴퓨팅과 관련이 있는 기술집약형 중소기업과 신기술을 이용하여 창업하는 기업에 대하여 제1항에 따른 지원을 우선적으로 추진하여야 한다.

제20조(연구개발 결과의 실용화) ① 정부는 국가초고성능컴퓨팅 관련 연구개발 결과의 실용화를 촉진하기 위하여 필요한 지원시책을 세우고 추진하여야 한다.

② 제1항에 따른 지원시책의 내용 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

2. 입법 배경 및 이유

전 세계적으로 초고성능컴퓨터는 제품설계나 신약개발 등에 활용하여 개발비용과 시간을 크게 절감하는 등 혁신제품 연구개발의 중추 도구로 각광받고 있으며, 유전자 해석·뇌과학 수행 등 인간 질병의 원인 규명 등에 필수적인 수단이 되고 있을 뿐만 아니라, 국방·기후·식량·에너지·방재·녹색성장 등 국가안보와 과학기술발전에 긴요한 도구로 활용되는 한편, 우주 연구개발, 극한 환경 연구 등 그동안 불가능한 것으로 비쳐졌던 분야의 연구를 가능하게 하고 있음

그러나 우리나라가 보유한 초고성능컴퓨터의 양과 질은 주요국과 비교가 어려울 정도로 미약한 상황이었음. 2008년 11월¹⁾ 기준 우리나라가 보유한 초고성능컴퓨터는 1대였으며, 그 성능도 초고성능컴퓨터를 보유한 31개국 중 최하위 수준이었음. 세계 1위인 미국의 경우 290대의 초고성능컴퓨터를 보유하고 있었으며 그 성능의 합계는 우리나라의 약 658배 수준이었음. 영국, 프랑스, 독일, 일본, 중국의 초고성능 컴퓨터 성능 합계도 우리나라의 약 31~54배 수준이었음²⁾

따라서 국가 차원에서 초고성능컴퓨팅 연구개발, 초고성능컴퓨팅 자원의 효율적인 배분, 전문인력 양성 등 초고성능컴퓨팅을 육성함으로써 초고성능컴퓨팅 발전기반을 조성하고 국민의 삶의 질 향상과 국가경제의 발전에 기여하려는 것이 초고성능컴퓨터 법의 입법 배경이었음

1) 이 법안은 2009년 9월에 발의되었으므로, 2008년 11월의 통계를 검토함

2) TOP500 Supercomputer Sites(최종 검색일: 2016.6.28.), <<http://top500.org/>>.

3. 심의 경과

가. 법안 발의

2009년 9월 15일 정두언 의원이 대표발의한 「국가슈퍼컴퓨팅 육성법안」이 같은 해 9월 16일 제18대 국회 교육과학기술위원회(현 미래창조과학방송통신위원회)에 회부되었음

나. 상임위원회 심의 및 의결

이 법안은 2010년 8월 25일 제293회 국회(임시회) 교육과학기술위원회 제4차 전체회의에 상정되어, 제안설명·검토보고·대체토론을 거쳐 같은 위원회 법안심사소위원회에 회부됨

법안심사소위원회에서 교육과학기술위원회 전문위원은 국가 과학기술의 기반 구축 및 연구개발능력 향상에 필수적인 슈퍼컴퓨팅 법안 마련의 필요성은 인정된다는 검토의견을 제시함³⁾. 공청회에서 제시된 주요 의견은 다음과 같음:

- 법률이 부재하여 초고성능컴퓨팅의 수준이 낮은 것인지 검토해야 함
- 초고성능컴퓨팅은 하드웨어뿐만 아니라 인력양성, 산학협력, 교육프로그램 개발 등 소프트웨어 측면의 지원도 필요하므로 법률 제정이 필요함

- 3) 국회사무처, 『제293회 국회(임시회) 교육과학기술위원회회의록(전체회의) 제4호』, 2010.8.25., pp.13~14.
- 4) 국회사무처, 『제298회 국회(임시회) 교육과학기술위원회회의록(법안심사소위원회) 제1호』, 2011.3.8., pp.33~40.
- 5) 국회사무처, 『제298회 국회(임시회) 교육과학기술위원회회의록(법안심사소위원회) 제2호』, 2011.3.9., pp.38~39.
- 6) 국회사무처, 『제298회 국회(임시회) 교육과학기술위원회회의록(전체회의) 제4호』, 2011.3.11., pp.21~22.
- 7) 국회사무처, 『제299회 국회(임시회) 법제사법위원회회의록(전체회의) 제4호』, 2011.4.15., pp.35~42.
- 8) 국회사무처, 『제299회 국회(임시회) 국회본회의회의록 제8호』, 2011.4.29., pp.47~48.

- 「국가슈퍼컴퓨팅 육성법」이라는 제명으로 발의되었지만 슈퍼컴퓨팅 체계의 개발·구축·운영·활용 등 포괄적인 법률안이 필요하기 때문에, 「슈퍼컴퓨팅 체계의 구축·관리와 활용에 관한 법률」로 제명을 변경해야 함
- 제명을 「국가슈퍼컴퓨팅법」으로 할 필요가 있음
- 국가슈퍼컴퓨팅위원회를 교육과학기술부장관 소속이 아니라 국가과학기술위원회 소속으로 두는 방안에 대한 논의가 필요함
- 교육과학기술부장관이 위원장으로 있는 위원회에 타 부처 장관이 위원으로 참여하는 것은 적절하지 않음

이 법안에 대한 의원들의 견해는 주로 용어에 관한 지적이었음. ‘슈퍼컴퓨팅’이라는 용어는 국민이 이해하기 어려우므로 한글화가 필요하다는 지적이 있었으며, ‘최첨단컴퓨팅’이라는 표현은 모호하므로 ‘최첨단’이라는 용어를 삭제해야 한다는 견해도 있었음. 그밖에 일부 의원은 이 법안의 제명을 「국가슈퍼컴퓨팅 활용 및 육성에 관한 법안」으로 할 것을 제안하기도 함⁴⁾

제명 변경에 대한 의원들의 견해를 바탕으로 교육과학기술위원회 전문위원은 제명을 「국가 초고성능컴퓨터의 활용 및 육성에 관한 법률」로 수정하는 방안을 제시함. 이 제명에 대한 반대 의견은 없었고, 조문에서도 슈퍼컴퓨터나 슈퍼컴퓨팅이라는 용어를 사용하지 않아야 한다는 지적이 있었음. 이상의 내용으로 이 법안은 법안심사위원회에서 가결되었음⁵⁾

제298회 국회(임시회) 교육과학기술위원회는 이 법안에 대한 법안심사소위원회 심사 결과를 받아들여 가결함⁶⁾. 제299회 국회(임시회) 법제사법위원회에서 법제사법위원회 전문위원은 경미한 자구수정 외에 별다른 문제점이 없다는 검토의견을 제시했으며, 이 법안은 원안대로 가결되었음⁷⁾

다. 본회의 의결

2011년 4월 29일 제299회 국회(임시회) 제8차 본회의에서 재석 190인 중 찬성 188인, 기권 2인으로서, 이 법안은 교육과학기술위원회의 수정안대로 가결되었음⁸⁾. 이후 2011년 5월 27일에 정부로 이송되었고, 같은 해 6월 7일에 공포되어, 12월 8일에 시행되었음

라. 일부개정

2011년 6월 7일 제정 이후 2013년 3월 23일과 2014년 11월 19일 등 두 차례에 걸쳐 일부개정이 이루어졌으나, 「정부조직법」 개정에 따른 수정이었음

4. 입법의 주요 내용

1. 초고성능컴퓨터란 대용량데이터를 초고속으로 생산·처리·활용할 수 있는 컴퓨터로서 국가초고성능컴퓨팅위원회가 정하는 기준에 적합한 컴퓨터를 말함
 - 국가초고성능컴퓨팅이란 공공 및 산업적 목적으로 활용되는 과학기술·국방·교육·사회·문화·경제 등 국가차원에서 이루어지는 초고성능컴퓨팅시스템의 개발·구축·운영 및 활용을 말함(제2조)
2. 초고성능컴퓨터법의 목적은 ‘국가초고성능컴퓨터의 효율적인 구축과 체계적인 관리를 통하여 지속가능한 활용을 도모하고 과학기술의 발전 기반을 조성’하는 것임(제1조)
3. 초고성능컴퓨터법의 목적을 달성하기 위한 주요 수단으로서, 이 법에서는 행정 절차·체계 구축(제5조~제9조), 연구개발투자 확대(제10조), 초고성능컴퓨팅자원의 확보(제11조), 전문인력 양성(제12조), 산업체 지원(제18조), 연구개발 결과의 실용화 지원(제20조) 등에 관한 사항을 규정함
 - 정부는 기본계획(제5조), 시행계획(제6조), 육성시책(제8조)을 수립해야 하며, 국가초고성능컴퓨팅위원회(제7조)와 국가초고성능컴퓨팅센터·전문센터(제9조)를 운영함
 - 정부는 국가초고성능컴퓨팅의 연구개발에 대한 투자를 확대하기 위하여 필요한 재원을 확보하도록 노력해야 함(제10조)
 - 정부는 국가초고성능컴퓨팅자원의 수요변화와 기술발전의 속도에 맞추어 선진국 수준의 초고성능컴퓨팅자원을 확보하도록 노력해야 함(제11조)
 - 정부는 국가초고성능컴퓨팅 인력자원을 개발하기 위해, 인력양성계획을 세우고, 교육·훈련프로그램 개설 등에 관한 시책을 강구해야 함(제12조)
 - 미래창조과학부장관은 국가초고성능컴퓨팅 육성 기본계획을 수립하기 위해 민간부문의 초고성능컴퓨팅 연구개발 활동을 조사·분석할 수 있음(제15조)
 - 정부는 산업체의 국가초고성능컴퓨팅 연구개발과 산업화를 지원할 수 있고(제18조), 연구개발 결과의 실용화 지원시책을 수립·추진해야 함(제20조)

II. 입법영향분석 점검표

1. 법체계적 분석

점검 사항	검토 필요성	관련 내용 (쪽)
이 법률(조항)과 관련하여 위헌 논란이 있는가?	☐	
이 법률(조항)이 다른 법률과 충돌하거나 배치될 가능성이 있는가?	☐	
이 법률(조항)에 법률 내부적으로 모순되거나 일관성이 없는 부분이 있는가?	☐	
이 법률(조항)이 국제법(조약·협정 등 포함)과 충돌하거나 배치되는 부분이 있는가?	☐	
이 법률(조항)에 지나치게 하위법령에 포괄위임하고 있는 내용이 있는가?	☐	
이 법률(조항)의 입법목적에 불명확한 요소가 있는가?	☐	
이 법률(조항)의 법문에 애매모호하거나 집행자·수범자가 이해하기 어려운 표현이 있는가?	■	25

2. 정치·행정 영향분석

점검 사항	검토 필요성	관련 내용 (쪽)
이 법률(조항)이 헌법기관 사이의 관계에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 국회의 기능과 운영에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 정당이나 정치제도에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 선거와 선거제도에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 사법제도에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 형사제도·형사정책에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 인권수준과 관련제도에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 국적제도와 출입국관리에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 외교관계에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 남북관계·통일정책에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 국방, 안보에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 정부조직·행정에 영향을 미치는가?	■	29
이 법률(조항)이 지방자치에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 재난·재해 등 국민의 안전에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 치안 및 범죄발생에 영향을 미치는가?	☐	

3. 경제 · 산업 영향분석

점검 사항	검토 필요성	관련 내용 (쪽)
이 법률(조항)이 조세 및 기타 공과금(세금, 부담금, 사회보험금 그 밖의 공과금의 인상 또는 인하)에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 중앙정부나 지방자치단체, 또는 공공기관의 재정에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 우리나라의 경제적 경쟁력(무역, 투자흐름, 산업입지로서의 장단점, 특정 상품의 국내외 시장에서의 기회 등)에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 재산권에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 우리나라의 통상관계에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 국내적으로 소득 계층간의 부의 재분배에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 금융·외환에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 공정거래에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 소비자보호에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 에너지·자원의 수급과 관련 정책에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 대기업과 중소기업 또는 소상공인 사이의 경제적 관계에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 지역간(특히 도시/농어촌, 수도권/비수도권 사이의) 경제적 관계에 영향을 미치는가?	☐	

점검 사항	검토 필요성	관련 내용 (쪽)
이 법률(조항)이 특정한 산업(기업)에 유리하거나 불리한 영향을 미치는가?	☒	42
이 법률(조항)이 농산어촌이나 농림축수산업에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 국토계획·도시개발에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 수자원에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 토지·주택 등에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 교통(육상, 항공, 해운) 및 관련 사회간접자본에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 지하경제(shadow economy)에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 후속 세대에 추가적인 경제적 부담을 주는가?	☐	

4. 사회·문화 영향분석

점검 사항	검토 필요성	관련 내용 (쪽)
이 법률(조항)이 교육에 영향을 미치는가?	■	49
이 법률(조항)이 문화에 대한 접근, 향수 등에 영향을 미치는가?	□	
이 법률(조항)이 지적재산권에 영향을 미치는가?	□	
이 법률(조항)이 체육·관광, 국민의 여가생활 등에 영향을 미치는가?	□	
이 법률(조항)이 국민의 건강(질병, 보건의료제도, 보건의료자원의 수급 등)에 영향을 미치는가?	□	
이 법률(조항)이 사회안전망 및 사회보장제도에 영향을 미치는가?	□	
이 법률(조항)이 아동·청년·고령자·장애인의 복리에 영향을 미치는가?	□	
이 법률(조항)이 위에서 언급한 사회집단 이외에 특정 집단 또는 계층(특히 소수자, 사회적 약자)의 복리에 영향을 미치는가?	□	
이 법률(조항)이 식품·의약품 안전에 영향을 미치는가?	□	
이 법률(조항)이 사회적 불평등(차별)에 영향을 미치는가?	□	
이 법률(조항)이 성평등에 영향을 미치는가?	□	
이 법률(조항)이 사적 영역 및 가족생활의 보호에 영향을 미치는가?	□	
이 법률(조항)이 과학·기술 등에 영향을 미치는가?	■	52
이 법률(조항)이 연구개발(R&D) 활동 및 투자에 영향을 미치는가?	■	68
이 법률(조항)이 미디어환경(신문·방송·통신·뉴미디어)에 영향을 미치 는가?	□	

점검 사항	검토 필요성	관련 내용 (쪽)
이 법률(조항)이 (개인) 정보보호 등에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 노동권, 노사관계, 산업안전보건에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 고용 등 노동시장에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 자연환경과 생태계, 기타 환경에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 생물다양성 보호와 유전자원의 이용에 영향을 미치는가?	☐	

5. 규제영향분석

점검사항	검토 필요성	관련 내용 (쪽)
이 법률(조항)이 규제를 신설하거나 강화 또는 완화하는 내용을 포함하고 있는가?	☐	
이 법률(조항)에 의해 신설·강화된 규제의 비용이 규제의 편익을 초과하는가?	☐	
이 법률(조항)에 의한 규제나 편익이 특정한 집단에 과도하게 편중되는가?	☐	

6. 부패영향분석

점검사항	검토 필요성	관련 내용 (쪽)
이 법률(조항)의 집행기준(재량규정, 위임위탁기준, 재정지원) 등에 적정성이 결여되거나 미흡한 부분이 있는가?	☐	
이 법률(조항)으로 규정한 행정절차의 투명성(접근성, 공개성, 예측 가능성)이 결여되거나 미흡한 부분이 있는가?	☐	

7. 기타 영향 분석

점검사항	검토 필요성	관련 내용 (쪽)
이 법률(조항)이 국민의 의식, 사회적 관습이나 행태에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)이 집단 사이의 갈등에 영향을 미치는가?	☐	
이 법률(조항)의 영향 가운데 위에서 언급되지 않은 중요한 영향이 있는가?	☐	

III. 관계부처 및 이해관계자의 의견

유 형	명칭	의견 수집 일시 및 방법	주요 내용
소관 부처	미래창조 과학부	2016.4.12. 의견 조회	○ 초고성능컴퓨터법은 국가의 책무, 기본계획 및 시행 계획의 수립, 국가초고성능컴퓨팅위원회 운영 등 초고성능컴퓨팅 육성 관련 전반적인 사항을 규정하고 있으며 그 내용도 큰 문제가 없다고 판단됨 ○ 다만 아래 일부 내용은 보완 필요성에 대한 논의가 진행되어야 할 것으로 보임 - 초고성능컴퓨터법 제8조에서 10개 관계부처별로 구체적 역할을 명시하고 있으나 초고성능컴퓨팅 기술의 활용이 국가·사회적으로 확산되고 있는 상황을 감안할 때, 관계 부처의 범위를 확대하는 방안의 검토가 필요함(예: 「정부조직법」상 전체 중앙행정기관) - 초고성능컴퓨터법 제18조에서 산업체에 대한 지원 근거를 마련하고 있을 뿐, 구체적인 방법은 제시하지 않아(하위 법령 포함), 구체적 지원 방법과 지원 대상 등에 대해 보완하는 방안의 검토가 필요함 ○ 우리나라의 초고성능컴퓨팅 기술수준뿐만 아니라 산업 경쟁력도 미흡하여, 향후 정부가 주도적으로 초고성능 컴퓨팅 관련 인력양성 및 기술개발을 위한 체계를 구축할 필요가 있음 - 우리나라 초고성능컴퓨팅 기술은 ICT 중 가장 취약한 실정이며 기술개발 및 산업화 수준도 정체 상태임 - 주요 대학에서 장기간(최소 5~6년 이상)의 교육 및 연구개발을 통해 양성한 시스템 엔지니어(연간

유 형	명칭	의견 수집 일시 및 방법	주요 내용				
			20~30명 정도)도 처우가 상대적으로 양호한 해외로 유출되고 있다는 지적이 있음 - 한편, 삼성 등 대기업이 경제성 부족을 이유로 초고성능컴퓨팅 분야에 대한 투자를 중단함에 따라 민간 부문의 기술개발 및 전문인력 양성은 기대하기 어려운 상황임 - 따라서 정부가 중장기 개발 프로젝트 및 사업단 운영을 지원하여 기술개발의 거점(hub)을 마련함으로써, 세부 영역별로 지속적으로 인력을 양성하고 기술혁신형 강소기업을 탄생시켜, 이들이 드론, 무인차 등 미래 지능정보사회의 다양한 영역을 개척할 수 있도록 해야 할 것임				
관련 기관	한국과학 기술정보 연구원	2016.4.11. 의견 조회	○ 법률 개정을 내용별로 구분하여, 참여 부처청의 역할 및 범위 확대, 초고성능컴퓨터의 개발 국산화 강화, 초고성능컴퓨팅 산업체 지원 강화 등으로 정리하여 효율적인 법 집행을 위한 법률 개정 방향을 제안함 ○ 해외 동향 및 사례에 따르면 초고성능컴퓨터를 활용하는 분야가 지속적으로 확대되고 있어 참여 부처청 범위를 확대할 필요가 있음 - 현행 법률에서 정한 초고성능컴퓨팅 관련 참여 부처청의 확대가 필요하며, 부처 추가 요청 시 포함 가능성을 검토할 수 있는 체계 구축이 필요함				
			<table><tr><th>현행</th><th>수정안</th></tr><tr><td>제8조(국가초고성능컴퓨팅 육성시책 강구) 관계 중앙행정기관의 장은 국</td><td>제8조(국가초고성능컴퓨팅 육성시책 강구) 관계 중앙행정기관의 장은 국</td></tr></table>	현행	수정안	제8조(국가초고성능컴퓨팅 육성시책 강구) 관계 중앙행정기관의 장은 국	제8조(국가초고성능컴퓨팅 육성시책 강구) 관계 중앙행정기관의 장은 국
			현행	수정안			
제8조(국가초고성능컴퓨팅 육성시책 강구) 관계 중앙행정기관의 장은 국	제8조(국가초고성능컴퓨팅 육성시책 강구) 관계 중앙행정기관의 장은 국						

유 형	명칭	의견 수집 일시 및 방법	주요 내용						
			<table> <tr> <td> 가초고성능컴퓨팅의 효율적인 육성을 위하여 다음 각 호에 따라 그 시책을 강구한다. 1.~10. (생략) <u><신설></u> </td> <td> 가초고성능컴퓨팅의 효율적인 육성을 위하여 다음 각 호에 따라 그 시책을 강구한다. 1.~10. (현행과 같음) 11.~ <u><관련 부처 추가></u> </td> </tr> </table> ○ 국가초고성능컴퓨팅 기본계획 수립과 국가초고성능컴퓨팅 생태계 구축사업 기획에서 나타난 바에 의하면, 활용 확산 기반구축을 위해서는 현재 전적으로 해외에 의존하고 있는 초고성능컴퓨터의 국산화전략이 필요함 - 국가슈퍼컴퓨팅자원의 도입뿐만 아니라 자원의 개발·도입·운영·관리 및 대형 시설·장비의 연계활용 전반에 걸친 내용을 ‘자원의 도입’이 아닌 ‘자원의 구축’으로 정하여 추진하고, 시행령 등으로 국가 초고성능컴퓨팅 자원의 구축과 관리를 위한 기준을 제공하여 국가 자원의 활용을 보다 효율적으로 진행해야 함 <table> <tr> <th>현행</th> <th>수정안</th> </tr> <tr> <td> 제11조(국가초고성능컴퓨팅 자원의 도입) 정부는 국가초고성능컴퓨팅자원의 수요변화와 기술발전의 속도에 맞추어 선진국 수준의 초고성능컴퓨팅자원을 확보하도록 노력하여야 한다. <u><신설></u> </td> <td> 제11조(국가초고성능컴퓨팅 자원의 구축) ① 정부는 국가초고성능컴퓨팅자원의 수요변화와 기술발전의 속도에 맞추어 선진국 수준의 초고성능컴퓨팅자원을 확보하도록 노력하여야 한다. ② <u>국가초고성능컴퓨팅자원의 개발·도입·운영·관리에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.</u> </td> </tr> </table>	가초고성능컴퓨팅의 효율적인 육성을 위하여 다음 각 호에 따라 그 시책을 강구한다. 1.~10. (생략) <u><신설></u>	가초고성능컴퓨팅의 효율적인 육성을 위하여 다음 각 호에 따라 그 시책을 강구한다. 1.~10. (현행과 같음) 11.~ <u><관련 부처 추가></u>	현행	수정안	제11조(국가초고성능컴퓨팅 자원의 도입) 정부는 국가초고성능컴퓨팅자원의 수요변화와 기술발전의 속도에 맞추어 선진국 수준의 초고성능컴퓨팅자원을 확보하도록 노력하여야 한다. <u><신설></u>	제11조(국가초고성능컴퓨팅 자원의 구축) ① 정부는 국가초고성능컴퓨팅자원의 수요변화와 기술발전의 속도에 맞추어 선진국 수준의 초고성능컴퓨팅자원을 확보하도록 노력하여야 한다. ② <u>국가초고성능컴퓨팅자원의 개발·도입·운영·관리에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.</u>
가초고성능컴퓨팅의 효율적인 육성을 위하여 다음 각 호에 따라 그 시책을 강구한다. 1.~10. (생략) <u><신설></u>	가초고성능컴퓨팅의 효율적인 육성을 위하여 다음 각 호에 따라 그 시책을 강구한다. 1.~10. (현행과 같음) 11.~ <u><관련 부처 추가></u>								
현행	수정안								
제11조(국가초고성능컴퓨팅 자원의 도입) 정부는 국가초고성능컴퓨팅자원의 수요변화와 기술발전의 속도에 맞추어 선진국 수준의 초고성능컴퓨팅자원을 확보하도록 노력하여야 한다. <u><신설></u>	제11조(국가초고성능컴퓨팅 자원의 구축) ① 정부는 국가초고성능컴퓨팅자원의 수요변화와 기술발전의 속도에 맞추어 선진국 수준의 초고성능컴퓨팅자원을 확보하도록 노력하여야 한다. ② <u>국가초고성능컴퓨팅자원의 개발·도입·운영·관리에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.</u>								

유 형	명칭	의견 수집 일시 및 방법	주요 내용				
			○ 초고성능컴퓨터의 산업적 활용은 저자본으로 새로운 사업 창업이 가능한 획기적인 톨로서, 현재 정부에서 추진하고 있는 창조경제 구현을 위한 도구로 인식되고 있어, 산업체 지원 강화가 필요함 - 초고성능컴퓨터의 활용과 산업화 촉진을 위한 법적 지원이 필요하며, 초고성능컴퓨터를 활용하여 기술, 제품 및 서비스를 개발하는 산업체* 지원 사항을 시행령 등에 정해 정책 변화에 대응할 수 있도록 조치할 필요가 있음 * 산업체에는 초고성능컴퓨터를 활용하는 업체는 물론, 초고성능컴퓨터를 제작하고 관련 기술을 개발하는 업체도 포함됨 <table><tr><th>현행</th><th>수정안</th></tr><tr><td> 제18조(산업체에 대한 지원) ① 정부는 산업체의 국가초고성능컴퓨팅 연구개발 활동 및 연구개발 결과의 산업화를 촉진하기 위하여 필요한 지원을 할 수 있다. ② 정부는 초고성능컴퓨팅과 관련이 있는 기술집약형 중소기업과 신기술을 이용하여 창업하는 기업에 대하여 제1항에 따른 지원을 우선적으로 추진하여야 한다. <신설> </td><td> 제18조(산업체에 대한 지원) ① (현행과 같음) ② (현행과 같음) ③ 산업체에 대한 지원 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다. </td></tr></table>	현행	수정안	제18조(산업체에 대한 지원) ① 정부는 산업체의 국가초고성능컴퓨팅 연구개발 활동 및 연구개발 결과의 산업화를 촉진하기 위하여 필요한 지원을 할 수 있다. ② 정부는 초고성능컴퓨팅과 관련이 있는 기술집약형 중소기업과 신기술을 이용하여 창업하는 기업에 대하여 제1항에 따른 지원을 우선적으로 추진하여야 한다. <신설>	제18조(산업체에 대한 지원) ① (현행과 같음) ② (현행과 같음) ③ 산업체에 대한 지원 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.
현행	수정안						
제18조(산업체에 대한 지원) ① 정부는 산업체의 국가초고성능컴퓨팅 연구개발 활동 및 연구개발 결과의 산업화를 촉진하기 위하여 필요한 지원을 할 수 있다. ② 정부는 초고성능컴퓨팅과 관련이 있는 기술집약형 중소기업과 신기술을 이용하여 창업하는 기업에 대하여 제1항에 따른 지원을 우선적으로 추진하여야 한다. <신설>	제18조(산업체에 대한 지원) ① (현행과 같음) ② (현행과 같음) ③ 산업체에 대한 지원 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.						

IV. 입법영향분석

- 초고성능컴퓨터란 보통의 컴퓨터보다 연산속도가 수십 배에서 수백 배 이상 빠른 컴퓨터로서, 보통의 컴퓨터로는 풀기 어려운 대용량의 데이터를 초고속으로 생산·처리·활용할 수 있는 컴퓨터 시스템을 말함⁹⁾
- 초고성능컴퓨터는 주로 슈퍼컴퓨터로 불리며, 통상적으로 매년 6월 유럽 International Supercomputing Conference와 11월 미국 Supercomputing Conference에서 발표하는 세계 성능 순위 500위 내의 컴퓨터를 말함
- 초고성능컴퓨터는 과학기술혁신을 위한 기반 역할을 하며, 산업경쟁력 강화, 국민 삶의 질 향상, 국가 위기관리 등에 기여할 수 있음¹⁰⁾
- 초고성능컴퓨터는 기존에 불가능했던 거대연구 등 다양한 과학기술분야의 첨단연구에 활용됨
 - 미국 NASA(National Aeronautics and Space Administration)는 별의 질량, 크기, 연력, 조성을 예측하여 지구와 가장 유사한 행성을 발견함
 - 2013년 Martin Karplus, Michael Levitt, Arieh Warshel은 생체에서 단백질이나 분자의 운동을 시뮬레이션하여, ‘복잡한 화학시스템의 멀티 스케일 모형 개발’을 연구하여, 노벨화학상을 수상함
- 초고성능컴퓨터를 활용하여 제품의 설계부터 제작단계까지 실제 실험을 거치지 않고 시뮬레이션을 통해 제품 개발에 필요한 시간을 단축하고 비용을 절감할 수 있음

9) 한국과학기술기획평가원, 『Super KOREA 2020: 국가 초고성능컴퓨팅 인프라 선진화 사업』(2014년도 예비타당성조사 보고서), 2015.

10) 이형진·조규진, 『주요국의 초고성능컴퓨터 육성 입법·정책 동향』(NARS 정책연구용역 보고서), 국회입법조사처, 2016. 이하 초고성능컴퓨터 활용 사례는 이 자료에 근거함

- 초고성능컴퓨터는 Boeing 사의 항공기 개발에서 시험기 제작 대수의 감축, 그리고 Rocket Crafters 사의 로켓엔진 개발 비용과 기간의 단축에 기여함
- 또한 10만 개 이상의 단백질 종류와 이로 인한 화합물의 종류는 1,060개 인데, 이를 조합하는 계산에 초고성능컴퓨터가 활용될 수 있음
- 지구환경문제, 재난, 신종 전염병 등에 대해 초고성능컴퓨터를 활용한 사전 예측을 통해 국민의 생명과 재산을 보호할 수 있음
 - 지진 발생 예측은 불가능하지만 발생 후 지진의 전파나 지진과 함께 발생하는 쓰나미가 연안에 도달할 때의 상황을 예측할 수 있음
 - 미국 NOAA(National Oceanic and Atmospheric Administration)는 일본 쓰나미의 이동경로를 높은 수준의 정확도로 예측함
- 국방·에너지 등 국가 안위와 직결된 문제의 해결, 미래전략 수립, 선제적 대응에 초고성능컴퓨터가 활용될 수 있음
 - 미국 DOE(Department of Energy)는 초고성능컴퓨터를 이용하여 가상 원자로를 제작하고, 미국 DOD(Department of Defense)는 무인항공기 설계시간을 감축함
 - 또한 해저에서 메탄하이드레이트를 녹여 메탄가스를 추출하는 과정에서 적정한 온도와 압력을 계산하기 위해 시뮬레이션이 이뤄질 수 있음
- 2011년에 초고성능컴퓨터법이 제정되었지만 법률의 제반 규정에 따른 성과가 미흡하다는 지적이 있으며, 이 법은 제정 이후 5년이 지났지만 그간의 제도 운영 경험을 바탕으로 한 개정은 이루어지지 않았음
- 이에 이 장에서는 초고성능컴퓨터법의 주요 조항들에 대해 법체계, 정치·행정, 경제·산업, 사회·문화 영향의 관점에서 입법영향분석을 실시함

1. 법체계적 분석: 법문의 모호성

(1) 현황과 문제점

- 초고성능컴퓨터법 제명과 제1조(목적)·제2조(정의)에 초고성능컴퓨터 또는 국가초고성능컴퓨터라는 용어가 있지만, 법률에서 이 용어들에 관한 정의를 명시하지는 않음
- 제1조(목적)와 제2조(정의)를 제외한 다른 조항에서는 초고성능컴퓨터 또는 국가초고성능컴퓨터라는 용어를 사용하지 않고, 초고성능컴퓨팅이나 국가초고성능컴퓨팅이라는 용어를 사용하고 있음
- 그러나 초고성능컴퓨터보다는 슈퍼컴퓨터라는 용어가 통용되는 상황이며, 슈퍼컴퓨터의 개념조차도 널리 알려져 있지 않으므로¹¹⁾, 초고성능컴퓨터에 대한 용어 정의 부재는 이 법에 대한 국민들의 이해를 저하시킬 우려가 있음

「국가초고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률」

제1조(목적) 이 법은 국가초고성능컴퓨터의 효율적인 구축과 체계적인 관리를 통하여 지속가능한 활용을 도모하고 과학기술의 발전 기반을 조성함으로써 국민의 삶의 질 향상과 국가경제 발전에 이바지함을 목적으로 한다.

제2조(정의) 이 법에서 사용하는 용어의 정의는 다음과 같다.

1. “초고성능컴퓨팅”이란 초고성능컴퓨터나 초고성능컴퓨터 기술을 이용한 고용량·고속의 전산망의 활용, 특수 목적의 실험시스템의 구축, 응용 및 시스템 소프트웨어, 대용량 데이터 관리 등을 포함하는 컴퓨팅, 통신 및 정보기술을 말한다.
2. “국가초고성능컴퓨팅”이란 공공 및 산업적 목적으로 활용되는 과학기술·국방·교육·사회·문화·경제 등 국가차원에서 이루어지는 초고성능컴퓨팅시스템의 개발·구축·운영 및 활용을 말한다.
3. “초고성능컴퓨팅자원”은 초고성능컴퓨팅 및 이와 관련된 설비·기술·소프트웨어(응용 및 시스템 소프트웨어)·네트워크기반·인력 및 정보 등 국가초고성능컴퓨팅 육성

11) 국회사무처, 『제298회 국회(임시회) 교육과학기술위원회회의록(법안심사소위원회) 제1호』, 2011.3.8., pp.36-40.

에 필요한 자원으로 미래창조과학부령으로 정하는 것을 말한다.

4. “첨단연구망”이란 첨단연구를 위한 초고성능컴퓨팅 관련 네트워크를 말한다.

- 「국가초고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률 시행규칙」(약칭: 초고성능컴퓨터법 시행규칙)에서 초고성능컴퓨터의 정의를 명시하고 있지만, 초고성능컴퓨터법이 초고성능컴퓨터 용어 정의를 위임한 것은 아님
- 초고성능컴퓨터법 시행규칙 제2조제1호가목에서는 초고성능컴퓨터란 대용량 데이터를 초고속으로 생산·처리·활용할 수 있는 컴퓨터로서 국가초고성능컴퓨팅위원회가 정하는 기준에 적합한 컴퓨터라고 규정하고 있음
 - 초고성능컴퓨터법 시행규칙 제2조에서는 초고성능컴퓨팅자원을 유형 자원, 무형 자원, 인적 자원으로 구분하며, 유형 자원에 초고성능컴퓨터가 포함되는 것으로 규정함
- 그러나 초고성능컴퓨터법에서는 초고성능컴퓨터 용어 정의를 미래창조과학부령에 위임한다는 규정이 없어, 국민들이 초고성능컴퓨터법에 따른 초고성능컴퓨터나 국가초고성능컴퓨터의 개념을 이해하는 데 도움을 주지는 못하고 있음
- 또한 초고성능컴퓨터법 시행규칙 제2조제1호가목의 용어 정의에서 ‘대용량’과 ‘초고속’의 개념이 모호한데, 구체적인 사항은 국가초고성능컴퓨팅위원회가 정하도록 하고 있어, 이 규정의 용어 정의를 통해 알 수 있는 정보는 많지 않음
 - 특히 초고성능컴퓨터법 시행규칙 제2조제1호가목에도 불구하고, 국가초고성능컴퓨팅위원회는 그간 초고성능컴퓨터의 기준을 정한 바가 없음¹²⁾

12) 미래창조과학부, 「국회입법조사처 제출자료」, 2016.3.20.

「국가초고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률 시행규칙」

제2조(초고성능컴퓨팅자원) 「국가초고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률」(이하 "법"이라 한다) 제2조제3호에 따른 "초고성능컴퓨팅자원"이란 국가초고성능컴퓨팅 육성에 필요한 유형 자원과 무형 자원 및 인적 자원으로서 다음 각 호의 자원을 말한다.

1. 유형 자원이란 초고속 연산을 위한 물리적 전자 장치로서 다음 각 목과 같다.
 - 가. 초고성능컴퓨터: 대용량 데이터를 초고속으로 생산·처리·활용할 수 있는 컴퓨터로서 법 제7조제1항에 따른 국가초고성능컴퓨팅위원회(이하 "위원회"라 한다)가 정하는 기준에 적합한 컴퓨터
 - 나. 초고성능컴퓨팅 첨단연구망: 초고성능컴퓨터 등과 연계하여 대용량 데이터를 전송할 수 있는 네트워크
 - 다. 초고성능컴퓨팅 관련 설비: 대용량 데이터를 저장하는 등 초고성능컴퓨터로 대용량 데이터를 생산·처리·활용하기 위해 필요한 보조시설 및 장비
2. 무형 자원이란 유형 자원의 운영·활용을 위한 것으로서 다음 각 목과 같다.
 - 가. 기술: 유형 자원을 구축·운영·관리하기 위하여 필요한 기술
 - 나. 소프트웨어: 유형 자원의 구축·운영·관리를 지원하는 컴퓨터 프로그램
 - 다. 정보: 초고성능컴퓨터를 활용하여 생산된 정보
3. 인적 자원이란 유형 자원을 구축·운영·관리하거나 무형 자원을 연구·개발하는 등 초고성능컴퓨터의 활용 및 육성에 필요한 전문인력을 말한다.

(2) 소결

- 초고성능컴퓨터법 제명과 제1조 등에 국가초고성능컴퓨터와 초고성능컴퓨터라는 용어가 있으므로, 제2조에서 이 용어들에 대한 정의를 명시하는 것이 바람직함
- 초고성능컴퓨터의 경우 초고성능컴퓨터법 시행규칙 제2조제1호가목의 개념과 유사하게 정의할 수 있을 것임
 - 초고성능컴퓨터법 시행규칙 제2조제1호가목에서는 초고성능컴퓨터란 대용량 데이터를 초고속으로 생산·처리·활용할 수 있는 컴퓨터로서 초고성능컴퓨터법 제7조제1항에 따른 국가초고성능컴퓨팅위원회가 정하는

기준에 적합한 컴퓨터라고 규정하고 있음

- 그러나 ‘국가초고성능컴퓨팅위원회가 정하는 기준에 적합한 컴퓨터’라고 규정할 경우 법령에서는 초고성능컴퓨터의 정의가 구체적으로 명시되지 않는다는 문제점이 있음
- 따라서 초고성능컴퓨터법 시행규칙 제2조제1호가목을 초고성능컴퓨터법 제2조로 이관하고, 대통령령에서 초고성능컴퓨터의 기준(세계 성능 순위 500위 이내 등)을 정하도록 명시하는 것이 바람직함
- 국가초고성능컴퓨터의 경우 초고성능컴퓨터법 제2조제2호의 국가초고성능컴퓨팅의 개념과 초고성능컴퓨터법 시행규칙 제2조제1호가목에 기반하여 정의할 수 있을 것임

2. 정치·행정 영향분석: 정부조직·행정에 미치는 영향

(1) 현황과 문제점

(가) 국가초고성능컴퓨팅 육성시책

- 초고성능컴퓨터법 제6조와 제8조에서는 관계 중앙행정기관의 장이 국가초고성능컴퓨팅 시행계획과 육성시책을 수립하도록 규정하고 있음
- 초고성능컴퓨터법 제6조제1항에 따라 관계 중앙행정기관의 장은 매년 국가초고성능컴퓨팅 육성 기본계획에 따라 국가초고성능컴퓨팅 시행계획을 수립·시행해야 하며, 같은 법 제6조제2항에 따라 시행계획과 관련 추진실적을 미래창조과학부장관에게 제출해야 함
- 초고성능컴퓨터법 제8조에 따라 관계중앙행정기관의 장은 국가초고성능컴퓨팅의 효율적인 육성을 위해 시책을 강구해야 함

「국가초고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률」

제6조(시행계획의 수립) ① 관계 중앙행정기관의 장은 매년 기본계획에 따라 국가초고성능컴퓨팅 시행계획(이하 “시행계획”이라 한다)을 수립하고 시행하여야 한다.

② 관계 중앙행정기관의 장은 제1항에 따른 다음 해의 시행계획 및 지난 해의 시행계획에 따른 추진실적을 대통령령으로 정하는 바에 따라 매년 미래창조과학부장관에게 제출하고, 미래창조과학부장관은 매년 시행계획에 따른 추진실적을 평가하여야 한다.

③ 시행계획의 수립·시행 및 그 추진실적의 평가 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

제8조(국가초고성능컴퓨팅 육성시책 강구) 관계 중앙행정기관의 장은 국가초고성능컴퓨팅의 효율적인 육성을 위하여 다음 각 호에 따라 그 시책을 강구한다.

1. 기획재정부장관: 국가초고성능컴퓨팅 육성을 위한 안정적이고 주기적인 예산 지원을 위한 시책
2. 교육부장관: 초고성능컴퓨팅 분야 전문인력의 양성과 국가초고성능컴퓨팅 기초 분야의 연구 지원을 위한 시책으로서, 미래창조과학부장관과 협의한 시책
3. 미래창조과학부장관: 국가초고성능컴퓨팅 응용 분야 연구개발 지원, 기본계획과

시행계획 수립의 지원 및 조정, 초고성능컴퓨팅 관련 기초기술 및 첨단기술의 연구 개발 지원, 국가초고성능컴퓨팅 지원기관의 육성·발전 지원, 정보통신 분야 초고성능 컴퓨팅 활용 활성화 및 그 개발기술의 산업화 촉진, 유용한 연구결과의 이용 및 보전을 위한 연구개발 지원, 고성능 컴퓨팅과 고성능·대용량 통신망에 대한 연구개발 및 보급 지원, 대용량 데이터처리 관련 연구개발 지원을 위한 시책

4. 국방부장관: 국가안보 관련 분야에서의 초고성능컴퓨팅 활용 연구개발 지원 및 전문 인력 양성 지원을 위한 시책
5. 산업통상자원부장관: 산업분야 초고성능컴퓨팅 활용 활성화 및 그 개발기술의 산업화 촉진, 산업분야 초고성능컴퓨팅 전문인력 양성 및 지원을 위한 시책
6. 보건복지부장관: 생명공학, 보건의료 및 사회복지 분야에서의 초고성능컴퓨팅 활용 연구개발 지원 및 전문인력 양성 지원을 위한 시책
7. 환경부장관: 생태계, 대기화학, 대기동력학 등 환경 관련 분야의 초고성능컴퓨팅 활용 연구개발 지원 및 전문인력 양성 지원을 위한 시책
8. 해양수산부장관: 해양과학 분야에서의 초고성능컴퓨팅 활용 연구개발 지원 및 전문 인력 양성 지원을 위한 시책
9. 중소기업청장: 중소기업 분야 초고성능컴퓨팅 활용 활성화 및 그 개발기술의 산업화 촉진, 중소기업분야 초고성능컴퓨팅 전문인력 양성 및 지원을 위한 시책
10. 기상청장: 지구환경시스템 및 대기과학 분야 초고성능컴퓨팅 활용 연구개발 지원 및 전문인력 양성 지원을 위한 시책

□ 초고성능컴퓨터법 제6조에 따른 국가초고성능컴퓨팅 시행계획 제출·수립 책무는 대체로 이행되고 있지만, 같은 법 제8조에 따른 육성시책 강구 책무는 거의 이행되고 있지 않음

○ 10개 관계부처 중 미래창조과학부와 기상청만이 시행계획과는 별도의 계획을 수립했을 뿐, 나머지 부처들은 시행계획만을 수립하거나(보건복지부 등), 육성시책은 물론 시행계획도 강구하지 않은 것으로(교육부, 산업통상자원부, 환경부 등) 조사됨

- 미래창조과학부는 2014년에 ‘국가 초고성능컴퓨팅 인프라 선진화 사업 추진계획’을 수립함¹³⁾

- 기상청은 2012년에 ‘국가 대기과학 분야 연구활성화를 위한 슈퍼컴퓨터 자원 공동활용 지원 계획’을 수립했으며, 2013년에 ‘국가기상슈퍼컴퓨터 교체 기본계획’을 수립한 바 있음¹⁴⁾
- 국가초고성능컴퓨팅 시행계획의 경우 매년 미래창조과학부장관에게 제출하도록 규정되어 있음에도 불구하고 2015년에는 확정되지 않았는데, 국가초고성능컴퓨팅 육성시책의 경우에는 제출이나 심의 등의 절차조차 규정되어 있지 않은 상황임
- 2012년에 수립된 ‘제1차 국가초고성능컴퓨팅 육성 기본계획’에 따라, 2013년과 2014년에는 국가초고성능컴퓨팅 시행계획이 수립·확정되었으나, 2015년에는 상정되지 않았음
- 국가초고성능컴퓨팅 육성시책의 경우 관계부처가 강구할 책무만 명시되어 있을 뿐, 이후 조정·심의·의결(확정)·시행·평가 등의 절차가 규정되어 있지 않음
- 또한 관계부처들에게 매년 국가초고성능컴퓨팅 시행계획을 수립하여 제출할 책무를 부여한 상황에서 국가초고성능컴퓨팅 육성시책을 별도로 강구하도록 할 필요성이 있는지에 대해서도 의문이 제기됨

(나) 국가초고성능컴퓨팅위원회 운영

- 초고성능컴퓨터법 제7조에서는 국가초고성능컴퓨팅 육성에 관한 사항을 심의하기 위해 미래창조과학부장관 소속으로 국가초고성능컴퓨팅위원회를 구성한다고 규정함

13) 미래창조과학부, 「국회입법조사처 제출자료」, 2016.3.20.

14) 기상청, 「국회입법조사처 제출자료」, 2016.3.16.

- 국가초고성능컴퓨팅위원회는 국가초고성능컴퓨팅 육성 기본계획 수립, 중요 정책의 수립, 예산 확대 방안, 자원 도입·배분·공동활용 등에 관한 사항을 심의하는 역할을 담당함
- 위원장은 미래창조과학부장관이며, 위원은 기획재정부, 교육부, 미래창조과학부, 국방부, 산업통상자원부, 보건복지부, 해양수산부 차관 등 당연직 10명과 민간 전문가인 위촉직 9명으로 구성됨¹⁵⁾

「국가초고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률」

제7조(국가초고성능컴퓨팅위원회) ① 국가초고성능컴퓨팅 육성에 관한 사항을 심의하기 위하여 미래창조과학부장관 소속으로 국가초고성능컴퓨팅위원회(이하 “위원회”라 한다)를 둔다.

② 위원회는 다음 각 호의 사항을 심의한다.

1. 기본계획의 수립·변경과 이에 따른 중요 정책의 수립 및 그 집행의 조정
2. 국가초고성능컴퓨팅 관련 예산의 확대방안에 관한 사항
3. 국가초고성능컴퓨팅자원의 도입 및 배분에 관한 사항
4. 국가초고성능컴퓨팅자원의 공동활용에 관한 사항
5. 국가초고성능컴퓨팅 분야 인력 개발 및 교류에 관한 기본계획과 이에 따른 중요 정책, 인력활용지침의 수립 및 집행의 조정
6. 첨단연구망의 유지·보수·활용에 관한 사항
7. 국가초고성능컴퓨팅 연구개발 결과의 이용과 보전을 위한 계획의 수립 및 그 집행의 조정
8. 그 밖에 국가초고성능컴퓨팅 연구개발에 관하여 위원장이 필요하다고 인정하는 사항

③ 위원회는 위원장 1명을 포함한 20명 이내의 위원으로 구성한다.

④ 위원장은 미래창조과학부장관이 되고, 위원은 다음 각 호의 어느 하나에 해당하는 사람 중에서 위원장이 임명하거나 위촉하는 사람이 된다.

1. 대통령령으로 정하는 관계 부처의 차관급 공무원 또는 고위공무원단에 속하는 일반직공무원
2. 초고성능컴퓨팅에 관한 전문지식 및 경험이 풍부한 사람 중에서 미래창조과학부

15) 미래창조과학부, 「국회입법조사처 제출자료」, 2016.3.20.

장관이 위촉하는 사람

- ⑤ 위원회의 업무를 효율적으로 수행하기 위하여 위원회에 미래창조과학부차관을 위원장으로 하는 국가초고성능컴퓨팅실무위원회를 둔다.
- ⑥ 위원회 및 국가초고성능컴퓨팅실무위원회의 구성 및 운영에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

- 2011년에 초고성능컴퓨터법이 제정된 이후 그간 국가초고성능컴퓨팅위원회 회의는 3차례만 개최되었고 최근 2년간은 회의가 한 차례도 개최되지 않아, 회의 빈도는 낮다고 할 수 있음
- 최근 1년간(2014년 3분기~2015년 2분기) 전체 549개 행정기관위원회 회의 개최 실적을 조사한 결과, 위원회별로 평균 11.1회의 출석회의와 1.9회의 서면회의가 개최되어 총 13.0회의 회의가 개최되었음([표 1])

[표 1] 전체 행정기관위원회(549개) 회의 개최 현황

(단위: 회)

구분	평균	최대	최소
출석회의	11.1	1,322	0
서면회의	1.9	144	0
계	13.0	1,322	0

주: 2014년 3분기부터 2015년 2분기까지 1년간의 회의 개최 현황임

자료: 행정자치부, 「2015 행정기관위원회 현황」, 2015. 재구성

- 같은 기간 미래창조과학부 소속 27개 행정기관위원회의 경우에도 위원회별로 평균적으로 5.1회의 출석회의와 1.0회의 서면회의가 개최되어 총 6.1회의 회의가 개최되었음([표 2])

[표 2] 미래창조과학부 소속 행정기관위원회(27개) 회의 개최 현황

(단위: 회)

구분	평균	최대	최소
출석회의	5.1	33	0
서면회의	1.0	5	0
계	6.1	33	0

주: 2014년 3분기부터 2015년 2분기까지 1년간의 회의 개최 현황임

자료: 행정자치부, 「2015 행정기관위원회 현황」, 2015. 재구성

○ 그러나 국가초고성능컴퓨팅위원회의 경우 마지막 회의는 2014년 1월이었고, 이후로는 회의가 한 차례도 개최되지 않은 것으로 조사됨¹⁶⁾

□ 또한 국가초고성능컴퓨팅위원회의 경우 국가초고성능컴퓨팅 육성 기본 계획 확정이나 초고성능컴퓨터의 신규 도입과 같은 기본적인 안전에 대한 회의만이 개최되었으며, 출석회의는 한 차례에 불과함

○ 2012년에 국가초고성능컴퓨팅 육성 기본계획 확정에 관한 출석회의가 개최 되었으며, 이때 국가초고성능컴퓨팅위원회가 최초로 구성되었음

○ 이후 2013년과 2014년에 기상청과 미래창조과학부의 신규 초고성능컴퓨터의 도입과 관련한 안전이 상정되었으나, 출석회의가 아닌 서면회의가 개최되어, 그간의 출석회의 개최는 한 차례에 불과함

- 2014년에 국가초고성능컴퓨팅 시행계획 추진실적과 평가계획에 관한 안전도 한 차례 상정되었으나, 이전이나 이후로도 시행계획 관련 안전은 상정되지 않고 있음

16) 미래창조과학부, 「국회입법조사처 제출자료」, 2016.3.20.

(다) 국가초고성능컴퓨팅센터와 전문센터

- 초고성능컴퓨터법 제9조와 이 법 시행령 제11조·제12조에서는 국가초고성능컴퓨팅센터와 전문센터의 설립·지정에 관한 사항을 규정하고 있음
- 초고성능컴퓨터법 제9조제1항에서는 국가초고성능컴퓨팅센터(이하 국가센터)의 설립·지정 근거를 명시하고 있으며, 이 법 시행령 제11조제1항에서는 한국과학기술정보연구원(KISTI)을 국가센터로 지정한다고 명시함
- 초고성능컴퓨터법 제9조제4항에서는 분야별로 초고성능컴퓨팅센터(이하 전문센터)를 지정·운영할 수 있는 근거를 명시하고 있으며, 이 법 시행령 제12조에서는 전문센터의 지정 절차, 역할, 운영지침 마련 등에 관한 사항을 규정하고 있음

「국가초고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률」

제9조(국가초고성능컴퓨팅센터) ① 정부는 국가초고성능컴퓨팅의 육성과 그 활용을 촉진하기 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 국가초고성능컴퓨팅센터를 설립 또는 지정할 수 있다.

② 삭제<2013.3.23>

③ 국가초고성능컴퓨팅센터는 다음 각 호의 사업을 한다.

1. 국가 소요 초고성능컴퓨팅자원 수요 예측
2. 세계적 수준의 초고성능컴퓨팅자원 확보 및 운용
3. 산학연 협력을 통한 국가초고성능컴퓨팅 연구개발 수행
4. 초고성능컴퓨팅자원 연동기술 지원 및 초고성능컴퓨팅자원 공동활용 관리
5. 첨단연구망의 관리 및 운영
6. 초고성능컴퓨팅 관련 기반·응용 연구 및 연구결과 보급
7. 초고성능컴퓨팅 관련 전문인력의 양성·교육훈련 및 기술지원
8. 초고성능컴퓨팅 관련 기술정보 수집 및 보급
9. 초고성능컴퓨팅 관련 국제협력업무 수행
10. 초고성능컴퓨팅 국내외 동향조사 및 활성화방안 등 정책연구
11. 그 밖에 초고성능컴퓨팅 관련 업무

- ④ 정부는 대통령령으로 정하는 바에 따라 분야별로 초고성능컴퓨팅센터를 지정하여 운영할 수 있다.
- ⑤ 정부는 제1항에 따라 설립 또는 지정된 국가초고성능컴퓨팅센터와 제4항에 따라 지정된 분야별 초고성능컴퓨팅센터의 운영에 필요한 경비의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다

「국가초고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률 시행령」

제11조(국가초고성능컴퓨팅센터 지정 등) ① 미래창조과학부장관은 법 제9조제1항에 따라 「과학기술분야 정부출연연구기관 등의 설립·운영 및 육성에 관한 법률」에 따라 설립된 한국과학기술정보연구원을 국가초고성능컴퓨팅센터(이하 "국가센터"라 한다)로 지정한다.

② 제1항에 따른 국가센터의 운영에 필요한 세부 사항은 관계 중앙행정기관의 장과의 협의를 거쳐 미래창조과학부장관이 정한다.

제12조(전문센터의 지정 등) ① 미래창조과학부장관은 법 제9조제4항에 따라 다음 각 호의 사항을 고려하여 관계 중앙행정기관의 장과의 협의 및 위원회의 심의를 거쳐 전문센터를 지정할 수 있다. 다만, 필요한 경우 관계 중앙행정기관의 장에게 지정을 위탁할 수 있다.

1. 초고성능컴퓨팅자원 활용 및 육성 등을 수행할 수 있는 인력 및 설비
2. 초고성능컴퓨팅 활용 및 육성 관련 연구개발 및 인력양성, 데이터관리, 연구지원 등의 사업을 수행한 실적 및 경험

② 제1항에 따른 전문센터의 역할은 다음 각 호와 같다.

1. 분야별 초고성능컴퓨팅자원의 구축·운영 및 서비스 제공
2. 분야별 초고성능컴퓨팅 관련 기반·응용 연구 및 연구 성과의 확산
3. 초고성능컴퓨팅 관련 대용량 데이터의 관리·운영 지원
4. 인력양성, 기술개발 등의 초고성능컴퓨팅 활성화에 관한 업무

③ 제1항에 따른 전문센터의 운영지침은 관계 중앙행정기관의 장과의 협의를 거쳐 미래창조과학부장관이 정한다.

- 한국과학기술정보연구원은 국가센터로서 관련 부서를 구성하여 초고성능 컴퓨터 관련 기술의 개발과 활용 촉진을 도모하고 있지만, 국가센터의 사업을 충실히 수행하지 못하고 있음

- 한국과학기술정보연구원 내 4개 본부 중 하나가 슈퍼컴퓨팅본부며, 이 본부 내에 슈퍼컴퓨팅서비스센터, 첨단연구망센터, 슈퍼컴퓨팅융합연구센터, 슈퍼컴퓨터 개발센터 등이 있음([그림 1])

[그림 1] 슈퍼컴퓨팅본부 조직 현황



자료: 한국과학기술정보연구원(최종 검색일: 2016.6.28.), <<http://www.kisti.re.kr/>>. 재구성

- 그러나 한국과학기술정보연구원은 초고성능컴퓨터법에 따른 국가센터임에도 불구하고, 2016년 6월 현재 초고성능컴퓨터를 한 대도 보유하고 있지 않음¹⁷⁾¹⁸⁾
 - 2015년에 우리나라가 보유한 초고성능컴퓨터는 10대고, 국가센터도 세계 성능 순위 373위의 ‘타키온 2호’를 보유하고 있었음
 - 그러나 2016년에 우리나라가 보유한 초고성능컴퓨터는 7대로 감소했으며, 국가센터가 보유한 ‘타키온 2호’의 성능은 500위권 밖으로 밀려나, 국가 센터는 현재 초고성능컴퓨터를 보유하고 있지 않음

- 또한 초고성능컴퓨터법에서 분야별로 전문센터를 지정·운영할 수 있도록 규정하고 있지만, 미래창조과학부는 전문센터를 운영하지 않고 있음

17) TOP500 Supercomputer Sites(최종 검색일: 2016.6.28.), <<http://top500.org/>>.

18) 한국과학기술정보연구원의 슈퍼컴퓨터 5호기는 2017년에 구축될 예정임

- 초고성능컴퓨터법 제9조제4항에서는 분야별로 전문센터를 지정·운영할 수 있도록 하고 있으며, 이 법 제9조제5항에서는 전문센터의 운영에 필요한 경비를 지원할 수 있는 근거를 규정하고 있음
- 아울러 이 법 시행령 제12조에서는 전문센터의 역할을 상세하게 규정함은 물론, 전문센터의 운영지침을 정해야 한다는 규정까지 두고 있음
- 그럼에도 미래창조과학부는 현재 전문센터를 별도로 지정하지 않고 초고성능컴퓨터법 제17조에 따른 국가초고성능컴퓨팅 공동활용체계의 운영에 주력하고 있음¹⁹⁾

(2) 소결

(가) 국가초고성능컴퓨팅 육성시책

- 국가초고성능컴퓨팅 육성시책을 강구하도록 하는 초고성능컴퓨터법 제8조의 규정이 이행되지 않고 있는데, 이행을 독려하기 위해서는 육성시책의 수립·추진 내역을 주기적으로 국가초고성능컴퓨팅위원회에 보고하도록 하는 방안을 고려할 수 있겠음
- 초고성능컴퓨터법 제6조에 따른 국가초고성능컴퓨팅 시행계획의 경우에는 매년 관계부처의 장이 미래창조과학부장관에게 시행계획과 추진실적을 제출하여 평가받도록 하고 있다는 점을 참고할 필요가 있음
- 국가초고성능컴퓨팅 육성시책의 경우에는 육성시책의 수립·시행을 독려하고, 부처 간 중복 가능성을 줄이기 위해 초고성능컴퓨터법 제7조에 따른 국가초고성능컴퓨팅위원회에 보고하여 심의를 받도록 규정할 수 있을 것임

19) 미래창조과학부, 「국회입법조사처 제출자료」, 2016.7.5.

- 또는 초고성능컴퓨터법 제6조에 따른 국가초고성능컴퓨팅 시행계획과 별도로 국가초고성능컴퓨팅 육성시책을 강구할 필요성이 높지 않다면, 같은 법 제8조(국가초고성능컴퓨팅 육성시책 강구)를 삭제하는 방안에 대해서도 논의가 필요할 수 있음
- 초고성능컴퓨터법 제8조를 삭제할 경우, 제6조에 따른 국가초고성능컴퓨팅 시행계획에 포함될 수 있는 구체적인 시책으로서, 제8조의 내용을 같은 법 시행령 등에 포함시키는 방안도 검토할 수 있을 것임

(나) 국가초고성능컴퓨팅위원회 운영

- 국가초고성능컴퓨팅위원회의 활동이 미흡했던 것은 사실이지만, 이는 국가초고성능컴퓨팅위원회의 문제라기보다는 관련 부처의 국가초고성능컴퓨팅 육성에 대한 관심의 부족 때문일 수 있음
- 초고성능컴퓨터법 제7조에 따른 국가초고성능컴퓨팅위원회의 운영 실적이 미미하여, 국가초고성능컴퓨팅위원회의 존속 필요성에 대한 의문이 제기될 수 있는 상황임
- 그러나 국가초고성능컴퓨팅 육성시책과 시행계획 등 초고성능컴퓨터법에서 정하는 정부의 책무가 충실히 이행되지 않았고, 이에 따라 국가초고성능컴퓨팅위원회의 운영도 경시되었을 가능성이 있음
- 현재는 미래창조과학부 융합기술과에서 일부 직원이 국가초고성능컴퓨팅 육성 업무를 담당하고 있는 상황인데, 초고성능컴퓨터의 성능 제고와 활용 확대의 중요성에 대한 인식이 제고될 필요가 있음
- 미래창조과학부 융합기술과에서는 국가융합기술에 관한 사항을 총괄하고 있으므로, 국가초고성능컴퓨팅 육성에 관한 업무는 일부에 불과함

「미래창조과학부와 그 소속기관 직제 시행규칙」(미래창조과학부령 제79호)

제9조(연구개발정책) ⑦ 융합기술과장은 다음 사항을 분장한다.

1. 국가융합기술 정책 목표·방향 설정 및 관련 시책의 수립·운영
2. 국가융합기술 발전 기본계획 및 시행계획의 수립·운영
3. 융합기술 관련 법령·제도의 운영·발전
4. 융합기술 육성을 위한 기반 구축 및 전문인력 양성 지원
5. 융합 분야의 전문가 네트워크 및 커뮤니티 구축 활성화
6. 융합기술 관련 단체 및 기관의 육성·지원
7. 융합기술 관련 국내외 기술 현황의 조사·분석
8. 다학제(多學際) 간 융합 연구사업 발굴·지원
9. 첨단 융합기술개발사업의 육성·지원
10. 신성장동력 관련 연구개발사업 추진
12. 나노·바이오·정보통신·인지과학 기반 융합연구 전략수립 및 사업 추진·지원
13. 공공 복지·안전 연구사업 추진
14. 융합기술 분야 및 나노기술·미래소재 관련 국제협력 지원
15. 나노기술개발·미래소재원천기술 개발 관련 기본·시행계획 수립·추진
16. 나노기술개발·미래소재원천기술 개발 관련 법령·제도의 운영·발전
17. 나노기술개발·미래소재원천기술 개발 관련 연구개발사업 지원
18. 나노기술개발·미래소재원천기술 개발 인프라 구축
19. 나노기술·미래소재 관련 분야 전문연구인력 양성 및 관련 기관의 육성·지원
20. 나노안전관리 연구개발사업 추진·인프라 구축 지원
21. 나노기술지도 작성 및 나노기술영향평가 계획수립·시행
22. 국가초고성능컴퓨터 활용·육성을 위한 기본계획 수립·추진, 시행계획 수립지침 마련 및 추진실적 평가
23. 국가초고성능컴퓨팅 연구개발 지원
24. 국가초고성능컴퓨팅 전문인력 양성 및 지원기관 육성·발전 지원

(다) 국가초고성능컴퓨팅센터와 전문센터

- 국가센터의 역할을 정상화하기 위해서는 국가센터가 초고성능컴퓨터법에 명시된 사업을 충실히 수행할 수 있도록, 국가센터가 이 사업 내용에 대해 정부에 매년 보고해야 할 책무를 명시하는 방안을 고려할 수 있음

- 국가센터는 초고성능컴퓨터법 제9조제3항에서 명시하는 사업의 추진 내역에 대해 매년 미래창조과학부에 보고하고 미래창조과학부장관은 국가초고성능컴퓨팅실무위원회의 의견을 들어 이를 평가하도록 규정해야 한다는 주장이 있음²⁰⁾
- 전문센터의 경우에는 법령에서 지정·운영 근거를 명시하고 있음에도 불구하고 추진된 바가 전무한 상황이므로, 이에 대해서는 정부의 관심이 제고되어야 할 것임
- 사회·산업 수요가 과학기술의 발전을 이끄는 경우도 있지만, 스마트폰의 사례와 같이 과학기술의 발전이 사회·산업 수요를 이끌어 내는 경우도 있음
- 초고성능컴퓨터의 경우에도 초기에는 국가센터와 전문센터 등 초고성능컴퓨터 관련 하부구조를 철저히 구축하여 공공부문과 민간부문의 연구개발 등에서의 활발한 활용을 이끌어내고, 이후 사회·산업 수요에 따라 초고성능컴퓨터 하부구조를 변화시켜 나가는 방식이 바람직할 수 있음
- 입법 관점에서는 초고성능컴퓨터법 시행령 제12조(전문센터의 지정 등)의 규정을 초고성능컴퓨터법으로 이관함으로써, 전문센터의 지정·운영에 관한 사항이 법률에 명확히 드러나도록 하는 방안을 고려할 수 있겠음

20) 김성엽, 「국가초고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률의 입법영향분석을 위한 토론 자료」, 2016.

3. 경제·산업 영향분석: 산업에 미치는 영향

(1) 현황과 문제점

- 초고성능컴퓨터법 제18조와 제20조에서는 국가초고성능컴퓨팅 연구개발 활동과 그 결과의 산업화(실용화)를 촉진하기 위한 지원 근거를 명시함
- 초고성능컴퓨터법 제18조제1항에서는 산업체의 국가초고성능컴퓨팅 연구개발활동과 그 결과의 산업화를 촉진하기 위해 필요한 지원을 할 수 있는 근거를 명시함
- 초고성능컴퓨터법 제20조제1항에서는 국가초고성능컴퓨팅 관련 연구개발 결과의 실용화를 촉진하기 위해 필요한 지원시책을 수립·추진할 책무를 규정하고 있고, 이 법 시행령 제16조에서는 지원시책의 유형을 제시함

「국가초고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률」

제18조(산업체에 대한 지원) ① 정부는 산업체의 국가초고성능컴퓨팅 연구개발 활동 및 연구개발 결과의 산업화를 촉진하기 위하여 필요한 지원을 할 수 있다.

② 정부는 초고성능컴퓨팅과 관련이 있는 기술집약형 중소기업과 신기술을 이용하여 창업하는 기업에 대하여 제1항에 따른 지원을 우선적으로 추진하여야 한다.

제20조(연구개발 결과의 실용화) ① 정부는 국가초고성능컴퓨팅 관련 연구개발 결과의 실용화를 촉진하기 위하여 필요한 지원시책을 세우고 추진하여야 한다.

② 제1항에 따른 지원시책의 내용 등에 필요한 사항은 대통령령으로 정한다.

「국가초고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률 시행령」

제16조(연구개발 결과의 실용화 지원) 관계 중앙행정기관의 장은 법 제20조제1항에 따라 국가초고성능컴퓨팅 관련 연구개발 결과의 실용화를 촉진하기 위하여 다음 각 호의 사항을 지원할 수 있다.

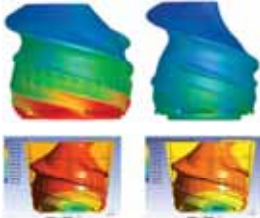
1. 국공립연구기관, 대학, 정부출연연구기관 및 민간기업의 실용화 전담부서 지원
2. 초고성능컴퓨팅 관련 기업에 대한 국가센터 및 전문센터의 자원 제공
3. 초고성능컴퓨팅 관련 기업에 대한 창업자금 융자 알선 및 경영자문

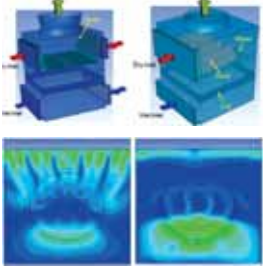
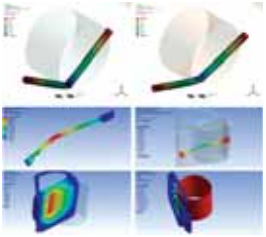
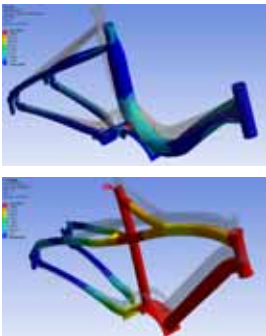
4. 정부출연연구기관 등이 보유하고 있는 지식재산권 등의 기술실시에 따라 발생한 기술료의 감면

□ 국가센터는 초고성능컴퓨터법 제18조제1항에 따라 산업체를 지원해 왔지만, 지원 활동이 활발하게 이루어지지는 않았다고 할 수 있음

○ 국가센터는 초고성능컴퓨터를 활용하여 원액기의 스크류 개선, 전해조 내부 유동 분석, 백연저감설비 개선, 부품 경량화 등을 지원해 왔음([표 3])

[표 3] 초고성능컴퓨터를 활용한 산업체 지원 사례

지원 대상	기술개발 내용과 사업화 추진 현황	
(주)엔유씨전자	○ 슈퍼컴퓨팅 시뮬레이션을 기반으로 원액기의 착즙률을 획기적으로 끌어올리는 기술 개발 - 유체역학적으로 최적화된 원액기 스크류 설계	
스크류 개선 (원액기)	⇒ 개발비용 25%, 개발기간 66% 단축 ⇒ 원액기 착즙률: 75%(2012) → 82%(2013) ⇒ 원액기 매출 증가: 298억 원(2011) → 400억 원(2013) → 1200억 원(2014년 예상), 고용창출: 100명(2013~2014)	
(주)테크윈	○ 평형수 정화설비 규모를 최소화하면서, 효율을 극대화할 수 있는 정화시스템 설계	
전해조 내부유동 분석 (전기분해설비)	⇒ 개발비용 25%, 개발기간 66% 단축 ⇒ 매출 증가: 20억 원(2011) → 85억 원(2012) → 144억 원(2013) ⇒ 전해조 신사업부(50명 규모)를 신설하고, 고용창출: 15명(2013~2014)	

지원 대상	기술개발 내용과 사업화 추진 현황	
(주)경인기계	○ 냉각탑 내부 유동을 분석하여 내외부 공기의 혼합효과를 향상시킴으로써, 백연저감설비를 개선 ⇒ 개발비용 20%, 개발기간 30% 단축 ⇒ 매출증가: 50억 원(2014년, 신규매출)	
백연저감설비 개선(냉각탑)		
(주)금창	○ 자동차 도어 임팩트 빔(일체형)의 단면 형상에 따른 성능분석을 위해 측면 충돌 해석 수행 - 고강도·경량화 도어빔 개발 ⇒ 개발비용 25%, 개발기간 34% 단축 ⇒ 매출 증가: 50억 원(2012) → 64억 원 (2013) ⇒ 고용창출: 24명(2013~2014)	
부품 경량화 (자동차 도어빔)		
에스지에네시스 (주)	○ 중국산 전기자전거 프레임의 장단점 파악, 프레임 형상에 따른 최적형상 및 경량화 ⇒ 개발비용 80%, 개발기간 70% 단축 ⇒ 매출 증가: 10억 원(2012) → 20억 원 (2013) ⇒ 고용창출: 10명(2013~2014)	
프레임 설계 (전기자전거)		

자료: 미래창조과학부, 「국회입법조사처 제출자료」, 2016.7.5.

- 그러나 국가센터가 초고성능컴퓨터를 활용하여 산업체를 지원한 건수는 2004~2015년간 422건으로, 연 평균 35건 수준에 불과함([표 4])
- 산업체 지원 실적은 국가센터의 초고성능컴퓨터 보유 대수와 질, 초고성능 컴퓨터 활용 지원 사업 규모 등과 관련이 있을 것임

[표 4] 초고성능컴퓨터를 활용한 산업체 지원 내역

연도	중소 기업청 사업	한국과학기술정보 연구원 주요 사업		기타 사업	계
		M&S ¹⁾	단순 기술지원 ²⁾		
2004	-	-	24	-	24
2005	-	21	-	-	21
2006	-	25	-	-	25
2007	48	-	-	-	48
2008	42	-	-	-	42
2009	30	-	-	-	30
2010	5	-	10	-	15
2011	25	15	-	-	40
2012	14	23	24	-	61
2013	11	16	1	-	28
2014	-	42	-	4	46
2015	-	42	-	-	42
계	175	184	59	4	422

주: 1) M&S: 슈퍼컴퓨팅 기반 Modeling & Simulation을 통한 제품개발 컨설팅(장기)

2) 단순 기술지원: 제품설계 및 시뮬레이션에 대한 자문, M&S 교육 등 단발성 지원

자료: 미래창조과학부, 「국회입법조사처 제출자료」, 2016.7.5.

□ 또한 정부는 초고성능컴퓨터법 시행령 제16조의 연구개발 결과의 실용화 촉진 지원사항 중 제2호의 일부(기업에 대한 국가센터 자원 제공)에 대한 지원만을 수행했고, 나머지 각 호의 지원은 실시하지 않았음

○ 초고성능컴퓨터법 시행령 제16조의 연구개발 결과의 실용화 지원과 관련하여 정부가 제출한 실적은 국가센터(시행령 제16조제2호 참조)를 통한 2014~2016년간 6개 과제, 5.7억 원의 기술실용화 연구과제에 대한 지원뿐임²¹⁾

- 연구개발 결과의 실용화 지원 관련 6개 과제의 목록은 [표 5]와 같음

[표 5] 연구개발 결과의 실용화 지원 관련 과제 현황(2014~2016년)

과제 기간	금액 (백만 원)	과제명	과제 내용
2014.1- 2014.12	100	CFD 응용을 위한 대용량 데이터 가 시화 도구 실용화	○ ‘CFD(Computational Fluid Dynamics) 응용을 위한 대용량 데이터 가시화 도구’의 패키징 ○ 상용 수준의 안정화를 위한 테스트 및 검증 ○ 상용 수준의 기능 제공을 위한 추가 개발
2014.1- 2014.12	150	이기종 무선침입 방지시스템 통합 관리를 위한 무선 보안통합관리시 스템 개발	○ 국내 WIPS 제조사별 통신 데이터의 정규화 를 위하여 이기종 센서 및 통합관리 서버 간의 송수신 데이터를 그룹핑·클러스터링· 조정, 이기종 통신 데이터를 표준화 등
2015.1- 2015.12	63	대용량 데이터 가 시화 도구 개발	○ KISTI가 보유한 대용량 데이터 가시화 기 술에 사용자의 요구사항에 맞게 그래프 및 데이터 분석 기능을 추가적으로 보완
2015.1- 2015.12	100	빅데이터 마이닝 을 위한 점진적 학습 기술 개발	○ 상용화 수준의 점진적 학습 기술 시스템 개발 - 최신 인터페이스 기술을 이용한 웹 기반 운영 시스템 환경 개발 - 데이터 처리 및 관리를 위한 빅데이터 마이닝 핵심기술 개선 및 성능 측정
2015.1- 2015.12	88	기업 맞춤형 시물 레이터 개발 지원 을 위한 전후처리 라이브러리 개발	○ 실용화 사업을 통해 다음과 같은 라이브러 리를 개발 - DataDriver : 3D CAD, 격자, 해석 결과 데이터들의 포맷을 인식하여 노드, 벡터 등 세부 필드 정보를 획득 및 활용 - AutoMesh : 격자를 자동 생성 - SolverIntegrator : KISTI 원내에 설치된 산 업체 전용 클러스터 등

21) 미래창조과학부, 「국회입법조사처 제출자료」, 2016.7.5.

과제 기간	금액 (백만 원)	과제명	과제 내용
2016.1- 2016.12	70	차세대 네트워크 insight 모니터링 및 관리 시스템	○ 실용화 지원 사업을 통해 플로우 기반 차세대 네트워크 모니터링 및 관리 기술 개발 - 10Gbps 이상의 광대역 네트워크에 대한 효율적인 플로우 모니터링 기술 - 빅데이터 기반의 네트워크 플로우 수집·저장· 분석 기술 - 네트워크 플로우 분석 데이터에 대한 입체적 가시화 기술

자료: 미래창조과학부, 「국회입법조사처 제출자료」, 2016.10.10.

(2) 소결

- 초고성능컴퓨터법 제18조에서 산업체 지원 근거를 명시하고 있으나, 구체적인 지원 방안을 규정하지 않고 있으므로, 이러한 지원 방안을 하위 대통령령에서 정하도록 하는 규정을 초고성능컴퓨터법에 마련할 수 있음
 - 초고성능컴퓨터의 산업적 활용은 저자본으로 창업을 가능하게 하는 등 새로운 방식으로 가치를 창출하게 할 수 있으므로, 초고성능컴퓨터를 통한 산업체 지원 체계를 강화할 필요가 있음²²⁾
 - 초고성능컴퓨터법 제18조에 산업체 지원에 관한 사항을 대통령령으로 정한다는 규정을 신설하는 방안을 고려할 수 있음
- 초고성능컴퓨터법 제20조에서는 대통령령에서 지원시책의 추진 책무를 명시하고 있으므로, 이 법 시행령 제16조에서도 지원시책의 추진 책무를 명확히 규정할 필요가 있음

22) 한국과학기술정보연구원, 「국회입법조사처 제출자료」, 2016.4.11.

- 초고성능컴퓨터법 제18조(산업체에 대한 지원)의 경우와 달리, 제20조(연구 개발 결과의 실용화)의 경우 제2항에서 지원시책의 내용 등에 필요한 사항은 하위 규범에서 구체적으로 규정하도록 하고 있음
- 그러나 초고성능컴퓨터법 제20조제1항에서는 지원시책의 수립·추진에 관한 사항을 책무로서 규정하고 있는 반면, 이 법 시행령 제16조에서는 ‘다음 각 호의 사항을 지원할 수 있다’고 규정하고 있음
- 따라서 이 법 시행령 제16조를 초고성능컴퓨터법 제20조제1항에 따른 지원 시책에는 ‘다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다’는 등의 방식으로 개정하여, 정부의 지원시책 추진 책무를 명시하는 방안을 고려할 필요가 있음

4. 사회·문화 영향분석

가. 인력 양성에 미치는 영향

(1) 현황과 문제점

- 초고성능컴퓨터법 제12조에서는 초고성능컴퓨팅인력양성계획의 수립과 인력 양성 관련 교육·훈련·연수·유치·활용 등에 관한 시책의 강구, 인력 수급전망의 수립 책무를 규정하고 있음
- 초고성능컴퓨터법 제12조제1항에서는 국가초고성능컴퓨팅 육성에 필요한 인력자원을 개발하기 위하여 초고성능컴퓨팅인력양성계획을 수립하도록 하고 있음
- 또한 초고성능컴퓨터법 제12조제1항에서는 인력양성 관련 교육·훈련프로그램의 개설, 전문인력의 해외연수, 해외우수인력의 유치·활용 등에 관한 시책을 강구하도록 규정함
- 초고성능컴퓨터법 제12조제2항에서는 초고성능컴퓨팅분야에 관한 인력수급전망을 실시하도록 규정하고 있음

「국가초고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률」

제12조(전문인력의 양성) ① 정부는 국가초고성능컴퓨팅 육성에 필요한 인력자원을 개발하기 위하여 초고성능컴퓨팅인력양성계획을 세우고, 인력양성 관련 교육·훈련 프로그램의 개설, 전문인력의 해외연수 및 해외우수인력의 유치·활용 등에 관한 시책을 강구하여야 한다.

② 미래창조과학부장관은 관계 중앙행정기관의 장과의 협의를 거쳐 초고성능컴퓨팅 분야에 관한 인력수급전망을 세우고 그 결과를 제1항에 따른 초고성능컴퓨팅인력양성계획 및 시책 등에 반영하여야 한다.

③ 정부는 대통령령으로 정하는 바에 따라 제1항의 초고성능컴퓨팅 인력을 양성하는 업무를 초고성능컴퓨팅 관련 기관·단체 및 대학 등에 위탁할 수 있다.

④ 정부는 제3항에 따라 초고성능컴퓨팅 인력을 양성하는 기관·단체 및 대학 등에 대하여 필요한 경비의 전부 또는 일부를 지원할 수 있다.

□ 초고성능컴퓨팅 인력양성을 위한 교육프로그램이 운영되고 있으며, 2015년 기준 연인원 3,202명에 대한 교육이 이루어짐²³⁾

○ 초고성능컴퓨팅 인력양성 관련 주요 교육프로그램 현황은 [표 6]과 같음

[표 6] 초고성능컴퓨팅 인력양성을 위한 주요 교육프로그램 현황

구분	국가슈퍼컴퓨팅 교육	국가슈퍼컴퓨팅 계절학교	국가슈퍼컴퓨팅 경진대회	국가슈퍼컴퓨팅 청소년캠프
내용	KISTI 국가센터와 지역별 전문교육센터에서 이뤄지는 슈퍼컴퓨팅 상시 교육	KISTI와 지역별 전문교육센터와의 연계를 통해 방학 동안 집중적으로 이뤄지는 분야별 준상시 교육	병렬컴퓨팅 프로그래밍 실력을 겨루는 경진대회	슈퍼컴퓨팅의 기초부터 제작 및 활용까지 전체적인 과정의 체험을 제공하는 체험대회
대상	산학연 슈퍼컴 사용자	산학연 슈퍼컴 사용자	전국 대학교/대학원생	전국 고등학생
시기	연중	여름/겨울방학	매년 10월 (1박2일)	매년 8월 (4박5일)
실적	79건 128일 1,811명 수강	5건 18일 834명 참가	62개팀 124명 참가, 12팀 입상	21개팀 63명 참가, 8팀 입상

자료: 미래창조과학부, 「국회입법조사처 제출자료」, 2016.7.5.

□ 그러나 정부는 초고성능컴퓨터법 제12조에서 규정하는 계획, 시책, 전망을 별도로 수립 또는 실시한 바가 없다고 할 수 있음

23) 미래창조과학부, 「국회입법조사처 제출자료」, 2016.7.5.

- 미래창조과학부는 2014년에 한국과학기술정보연구원에 위탁하여 실시한 ‘국가 초고성능컴퓨팅 개발 활용 선도 인력양성 기획연구’를 통해 인력수요 예측을 실시하고 인력양성방안을 연구함²⁴⁾
- 그러나 이는 공공기관인 국가센터가 수행한 일종의 연구용역과제라고 할 수 있으므로, 정부가 수립해야 할 초고성능컴퓨팅인력양성계획과는 거리가 있다고 할 수 있음
- 또한 인력수급전망에는 전문인력의 수요와 공급에 관한 사항이 종합적으로 고려되어야 하지만, 이 연구에는 인력수요예측만이 실시되었을 뿐임

(2) 소결

- ☐ 초고성능컴퓨팅 관련 교육 프로그램은 일부 이루어지고 있으나, 체계적인 인력자원 개발을 위한 계획 수립, 시책 강구, 수급 전망은 시행되지 않고 있음
- ☐ 국가센터가 정부의 초고성능컴퓨팅인력양성계획 수립과 관련 시책 강구를 지원하고, 인력수급전망을 대행하도록 하는 방향으로 초고성능컴퓨터법을 개정하는 방안을 고려할 수 있겠음

24) 미래창조과학부, 「국회입법조사처 제출자료」, 2016.7.5.

나. 과학기술에 미치는 영향

(1) 현황과 문제점

- 초고성능컴퓨터법 제11조에서는 정부가 선진국 수준의 초고성능컴퓨팅 자원을 확보하도록 노력하여야 한다고 규정하고 있으며, 이에 여기서는 초고성능컴퓨터가 선진국 수준으로 확보되었는지를 검토함
- 초고성능컴퓨팅 자원의 수준이 전반적으로 제고되는 추세에 있어, 초고성능컴퓨터법의 영향만을 정밀하게 파악하기는 어려우므로, 현 시점에서 초고성능컴퓨터 보유 대수와 성능이 선진국 수준으로 확보되었는지를 검토함
 - 초고성능컴퓨터법 시행규칙 제2조에서는 초고성능컴퓨팅자원의 유형을 명시하고 있는데, 대표적인 자원이 초고성능컴퓨터임

「국가초고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률」

제11조(국가초고성능컴퓨팅자원의 도입) 정부는 국가초고성능컴퓨팅자원의 수요변화와 기술발전의 속도에 맞추어 선진국 수준의 초고성능컴퓨팅자원을 확보하도록 노력하여야 한다.

- 우리나라는 초고성능컴퓨터 보유 대수에서 세계 8위를 차지하여, 주요국 바로 다음 수준이지만, 미국, 중국 등 최상위 국가와의 격차는 큰 상황임
- 2016년 기준 우리나라의 초고성능컴퓨터는 7대로, 중국, 미국, 일본, 독일, 프랑스, 영국 등 주요국과 인도에 이어 세계 8위 수준임([표 7])

[표 7] 국가별 초고성능컴퓨터 보유 대수 추이

(단위: 대)

국가	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
중국	10	15	21	41	74	72	63	61	109	168
미국	283	290	277	274	263	251	264	231	199	165

국가	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
일본	20	17	16	26	30	32	28	32	37	29
독일	31	25	27	26	20	19	20	26	32	26
프랑스	17	26	26	26	23	21	22	30	18	18
영국	48	46	45	25	27	24	23	30	18	11
인도	9	8	3	4	2	8	12	9	11	9
대한민국	1	1	2	3	3	4	5	9	10	7
러시아	7	8	8	11	5	8	5	9	7	7
폴란드	1	6	3	6	6	4	2	2	6	6
오스트레일리아	1	1	1	4	4	7	5	9	5	5
오스트리아	0	0	8	1	2	1	1	1	1	5
핀란드	5	1	2	1	1	3	2	3	2	5
이탈리아	6	11	6	6	4	7	5	3	4	5
사우디아라비아	0	0	4	6	3	3	3	4	6	5
스웨덴	7	8	7	6	3	6	5	5	3	5
브라질	1	2	1	2	2	2	3	4	6	4
아일랜드	0	1	1	1	3	0	2	0	0	3
네덜란드	6	3	3	2	0	0	3	5	2	3
스위스	7	4	5	4	3	4	5	7	6	3
벨기에	1	2	1	2	1	1	1	1	0	2
덴마크	1	3	0	2	2	1	1	2	2	2
캐나다	5	2	9	6	9	11	10	6	6	1
체코	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
뉴질랜드	1	4	8	5	0	0	0	0	1	1
노르웨이	3	2	2	3	0	3	3	3	1	1
싱가포르	1	0	1	2	1	0	0	0	0	1
남아프리카공화국	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1
스페인	9	6	6	3	3	2	2	2	2	1
벨라루스	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
불가리아	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
크로아티아	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0

국가	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
이집트	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
홍콩	0	0	1	1	0	0	2	1	1	0
헝가리	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
인도네시아	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
이스라엘	0	1	2	0	3	1	2	2	0	0
룩셈부르크	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
말레이시아	3	1	1	0	0	0	0	1	0	0
멕시코	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0
슬로바키아	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
슬로베니아	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0
대만	11	2	0	0	2	3	1	1	0	0
터키	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
아랍에미리트	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
계	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500

주: 2007~2015년 통계는 11월 기준이고 2016년 통계는 6월 기준임. 이하 동일

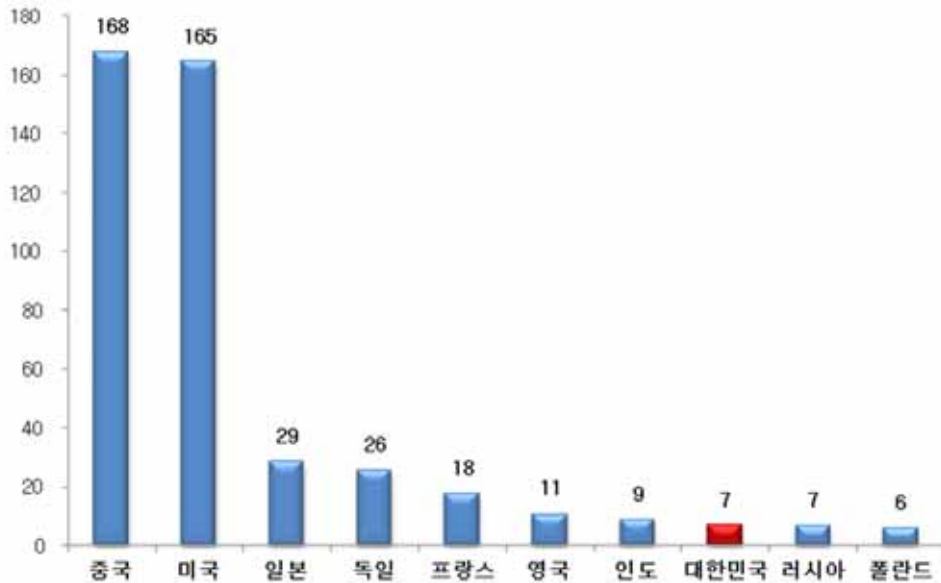
자료: TOP500 Supercomputer Sites(최종 검색일: 2016.6.28.), <<http://top500.org>>. 재구성

○ 그러나 우리나라는 초고성능컴퓨터 보유 대수에서 세계 1~2위를 차지한 중국과 미국의 1/24 수준이며, 6위를 차지한 영국의 2/3 이하 수준에 머물러 있어, 주요국과의 격차는 존재한다고 할 수 있겠음([그림 2])

- 2016년 기준으로 중국과 미국이 보유한 초고성능컴퓨터는 각각 168대와 165대로, 중국과 미국 양국이 전 세계 초고성능컴퓨터 500대 중 2/3(66.6%)를 점유하고 있음
- 우리나라는 초고성능컴퓨터의 양적 측면(보유 대수)에서 중국과 미국의 4.2% 수준이고, 일본, 독일, 프랑스, 영국의 24.1~63.6% 수준이어서, 우리나라의 초고성능컴퓨터 보유 대수가 주요국과 유사한 수준까지 확보되지는 않았다고 할 수 있음

[그림 2] 국가별 초고성능컴퓨터 보유 대수(2016년)

(단위: 대)



자료: TOP500 Supercomputer Sites(최종 검색일: 2016.6.28.), <<http://top500.org/>>. 재구성

- 국가별 초고성능컴퓨터의 질적 측면인 성능 합계에서도 주요국과 우리나라의 순위는 양적 측면의 순위와 유사하게 나타남
- 우리나라 초고성능컴퓨터들의 성능을 합한 값, 즉 성능 합계는 2016년 기준 6.5페타플롭스(PFLOPS)로, 중국, 미국, 일본, 독일, 프랑스, 영국 등 주요국과 사우디아라비아·스위스·이탈리아에 이어 세계 10위 수준임([표 8])
- PFLOPS(peta floating-point operations per second)는 초고성능컴퓨터의 성능(실제 연산 속도 기준) 척도며, FLOPS는 초당 부동소수점 연산이라는 의미로 컴퓨터의 성능을 수치로 나타낼 때 주로 사용되는 단위임

[표 8] 국가별 보유 초고성능컴퓨터의 성능 합계 추이

(단위: PFLOPS)

국가	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
중국	0.1	0.5	1.4	5.7	10.5	12.3	48.5	52.1	88.7	211.4
미국	4.2	11.2	16.4	22.3	31.7	89.1	118.3	136.7	172.6	173.2
일본	0.3	0.5	1.0	2.9	14.2	19.4	22.5	25.0	38.4	39.0
독일	0.5	0.8	2.3	2.7	3.6	10.2	13.7	20.1	29.7	31.1
프랑스	0.2	0.9	1.2	2.9	3.7	6.4	9.5	14.1	12.3	22.0
영국	0.5	0.9	1.6	1.6	2.8	7.3	9.1	15.4	11.6	20.0
사우디아라비아	-	-	0.3	0.4	0.3	0.7	1.2	2.0	9.8	9.6
스위스	0.1	0.1	0.3	0.3	0.4	1.0	7.8	8.9	8.7	8.4
이탈리아	0.1	0.2	0.2	0.3	0.4	2.4	2.7	5.4	6.1	7.8
대한민국	0.0	0.0	0.3	0.9	0.9	1.0	1.3	2.5	7.2	6.5
폴란드	0.0	0.1	0.1	0.3	0.4	0.6	0.5	0.5	4.6	5.7
러시아	0.1	0.2	0.6	0.9	1.0	2.0	1.8	4.9	4.7	5.0
인도	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	1.2	3.0	3.1	4.9	4.4
오스트레일리아	0.0	0.0	0.0	0.3	0.4	2.2	2.2	4.6	6.6	3.4
스웨덴	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	1.0	1.1	2.4	2.1	2.8
핀란드	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.4	0.4	1.9	1.6	2.7
오스트리아	-	-	0.2	0.0	0.2	0.2	0.2	0.6	0.6	2.2
네덜란드	0.1	0.1	0.1	0.1	-	-	0.5	1.8	1.4	2.1
브라질	0.0	0.0	0.1	0.3	0.3	0.5	0.6	1.0	2.0	1.5
체코	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	1.5
싱가포르	0.0	-	0.0	0.1	0.1	-	-	-	-	1.0
아일랜드	-	0.0	0.0	0.0	0.2	-	0.3	-	-	1.0
스페인	0.1	0.2	0.2	0.1	0.2	0.7	1.2	1.2	1.2	0.9
벨기에	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	-	0.9
덴마크	0.0	0.0	-	0.1	0.2	0.2	0.2	0.6	0.8	0.9
남아프리카공화국	-	0.0	0.0	-	0.1	-	-	-	-	0.8
캐나다	0.0	0.1	0.4	0.4	1.2	1.9	2.1	1.9	1.9	0.7

국가	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
뉴질랜드	0.0	0.1	0.2	0.2	-	-	-	-	0.5	0.5
노르웨이	0.0	0.1	0.1	0.1	-	0.7	0.7	0.7	0.4	0.4
벨라루스	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
불가리아	-	0.0	0.0	-	-	-	-	-	0.3	-
크로아티아	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-
이집트	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
홍콩	-	-	0.0	0.0	-	-	0.4	0.2	0.2	-
헝가리	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.3	-
인도네시아	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
이스라엘	-	0.0	0.0	-	0.2	0.1	0.3	0.3	-	-
룩셈부르크	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
말레이시아	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	0.2	-	-
멕시코	-	0.0	-	-	-	0.1	-	-	0.3	-
슬로바키아	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-
슬로베니아	-	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-
대만	0.1	0.0	-	-	0.2	0.4	0.2	0.2	-	-
터키	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
아랍에미리트	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

자료: TOP500 Supercomputer Sites(최종 검색일: 2016.6.28.), <<http://top500.org/>>. 재구성

- 우리나라가 보유한 초고성능컴퓨터 7대 중 2대만이 평균 이상 수준(250 위권 내)이고 나머지 5대는 평균 이하 수준이어서([표 9]), 초고성능컴퓨터의 성능 순위(10위)가 보유 대수 순위(8위)보다는 낮게 나타남
- ◆ 참고로, 우리나라가 보유한 7대의 초고성능컴퓨터 중 기상청이 보유한 3대와 대구경북과학기술원(DGIST)이 보유한 1대를 제외한 나머지 3대는 기업이 보유한 것으로 추정됨

[표 9] 우리나라가 보유한 초고성능컴퓨터 목록

순위	이름	기관	제조사	성능 (GFLOPS)
36	미리	기상청	Cray Inc.	2,395,680
37	누리	기상청	Cray Inc.	2,395,680
296	-	-	HP	420,965
395	우리	기상청	Cray Inc.	345,600
455	아이렘	대구경북과학기술원	HP	307,200
475	-	-	HP	295,767
476	-	-	HP	295,767

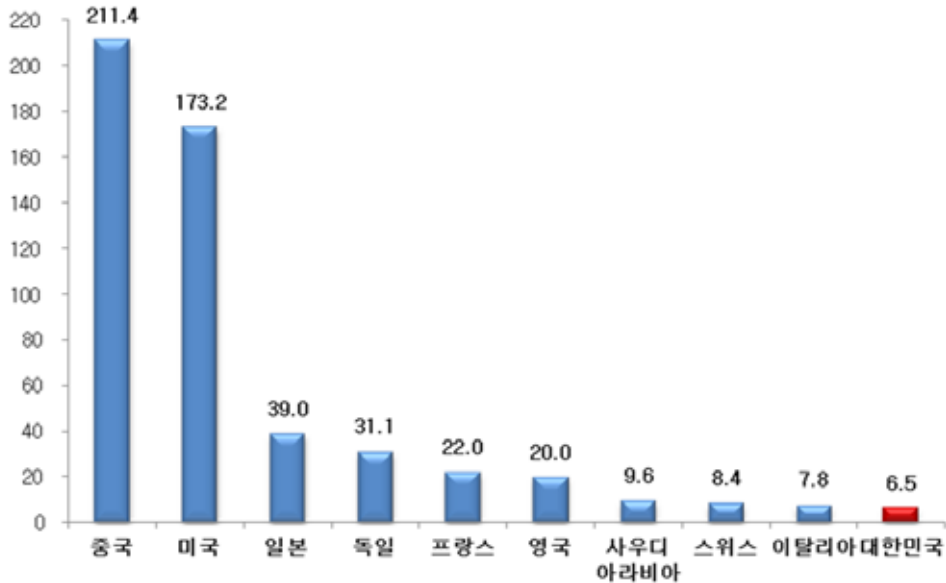
주: GFLOPS는 giga floating-point operations per second의 약어임

자료: TOP500 Supercomputer Sites(최종 검색일: 2016.6.28.), <<http://top500.org/>>. 재구성

- 우리나라는 초고성능컴퓨터의 질적 측면인 성능 합계에서, 양적 측면인 보유 대수의 경우와 마찬가지로, 주요국과의 격차가 큰 상황임([그림 3])
 - 우리나라는 초고성능컴퓨터의 성능 합계에서 세계 1위와 2위를 차지한 중국과 미국의 3.1%와 3.7%에 불과하여, 양적 측면인 보유 대수보다 격차가 크다는 점을 확인할 수 있음
 - ◆ 우리나라의 성능 합계는 세계 3위와 4위를 차지한 일본과 독일과 비교 하더라도 16.6%와 20.8% 수준에 불과함
 - 우리나라는 성능 합계에서 세계 5위와 6위인 프랑스와 영국의 29.4%와 32.2% 수준에 머물러 있어, 우리나라의 초고성능컴퓨터의 성능 합계 또한 보유 대수와 마찬가지로 주요국과 유사한 수준까지 제고되지는 않았다고 할 수 있음

[그림 3] 국가별 초고성능컴퓨터 성능 합계(2016년)

(단위: PFLOPS)



자료: TOP500 Supercomputer Sites(최종 검색일: 2016.6.28.), <<http://top500.org/>>. 재구성

- 우리나라는 국가별 최고 초고성능컴퓨터의 성능 순위에서 세계 10위를 차지하고 있지만, 이는 최근 외국으로부터 초고성능컴퓨터를 도입함에 따라 일시적으로 순위가 높아진 것이라고 할 수 있음([표 10])
- 2016년에는 초고성능컴퓨터를 보유한 29개 국가 중 10위지만, 2014년에는 29개 보유국 중 22위 수준이었음
 - 2016년 기준으로 우리나라는 국가별 최고 초고성능컴퓨터 성능에서 중국, 미국, 일본, 스위스, 독일 등에 이어 세계 10위를 차지하고 있음
 - 그러나 이는 2015년에 기상청이 2.4페타플롭스의 초고성능컴퓨터인 ‘누리’와 ‘미리’를 도입하여 높아진 순위로서, 2014년까지 최고 초고성능 컴퓨터는 0.3페타플롭스의 ‘우리’였음

[표 10] 국가별 1위(최고 성능) 초고성능컴퓨터의 성능 추이

(단위: PFLOPS)

국가	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
중국	0.0	0.2	0.6	2.6	2.6	2.6	33.9	33.9	33.9	93.0
미국	0.5	1.1	1.8	1.8	1.8	17.6	17.6	17.6	17.6	17.6
일본	0.1	0.1	0.1	1.2	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5
스위스	0.0	0.0	0.2	0.2	0.3	0.3	6.3	6.3	6.3	6.3
독일	0.2	0.2	0.8	0.8	0.8	4.1	5.0	5.0	5.6	5.6
사우디아라비아	-	-	0.2	0.2	0.2	0.4	0.5	0.8	5.5	5.5
프랑스	0.1	0.1	0.1	1.1	1.1	1.4	2.1	2.1	2.1	5.3
영국	0.1	0.1	0.2	0.3	0.7	1.2	1.4	1.6	1.6	3.9
이탈리아	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	1.7	1.8	3.2	3.2	3.2
대한민국	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	2.4	2.4
러시아	0.0	0.1	0.4	0.4	0.7	0.9	0.9	1.8	1.8	2.1
폴란드	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.2	0.3	0.3	1.7	1.7
체코	-	-	-	-	-	-	-	-	1.5	1.5
스웨덴	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	1.4	1.4	1.4
핀란드	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	1.3	1.3	1.3
오스트레일리아	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	1.0	1.0	1.1	3.5	1.1
네덜란드	0.0	0.0	0.1	0.1	-	-	0.2	1.1	1.1	1.1
싱가포르	0.0	-	0.0	0.0	0.1	-	-	-	-	1.0
스페인	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.6	0.9	0.9	0.9	0.9
인도	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.3	0.7	0.7	0.9	0.9
남아프리카공화국	-	0.0	0.0	-	0.1	-	-	-	-	0.8
캐나다	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	0.3	0.4	0.7	0.7	0.7
오스트리아	-	-	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2	0.6	0.6	0.6
벨기에	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.2	-	0.5
뉴질랜드	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	0.5	0.5
덴마크	0.0	0.0	-	0.0	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.5
브라질	0.0	0.0	0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.4	0.5	0.5

국가	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
노르웨이	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
아일랜드	-	0.0	0.0	0.0	0.1	-	0.1	-	-	0.4
벨라루스	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
불가리아	-	0.0	0.0	-	-	-	-	-	0.3	-
크로아티아	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	-
이집트	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
홍콩	-	-	0.0	0.0	-	-	0.2	0.2	0.2	-
헝가리	-	-	-	-	-	-	-	0.2	0.3	-
인도네시아	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
이스라엘	-	0.0	0.0	-	0.1	0.1	0.2	0.2	-	-
룩셈부르크	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
말레이시아	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	0.2	-	-
멕시코	-	0.0	-	-	-	0.1	-	-	0.3	-
슬로바키아	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-
슬로베니아	-	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-	-	-
대만	0.0	0.0	-	-	0.2	0.2	0.2	0.2	-	-
터키	0.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
아랍에미리트	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

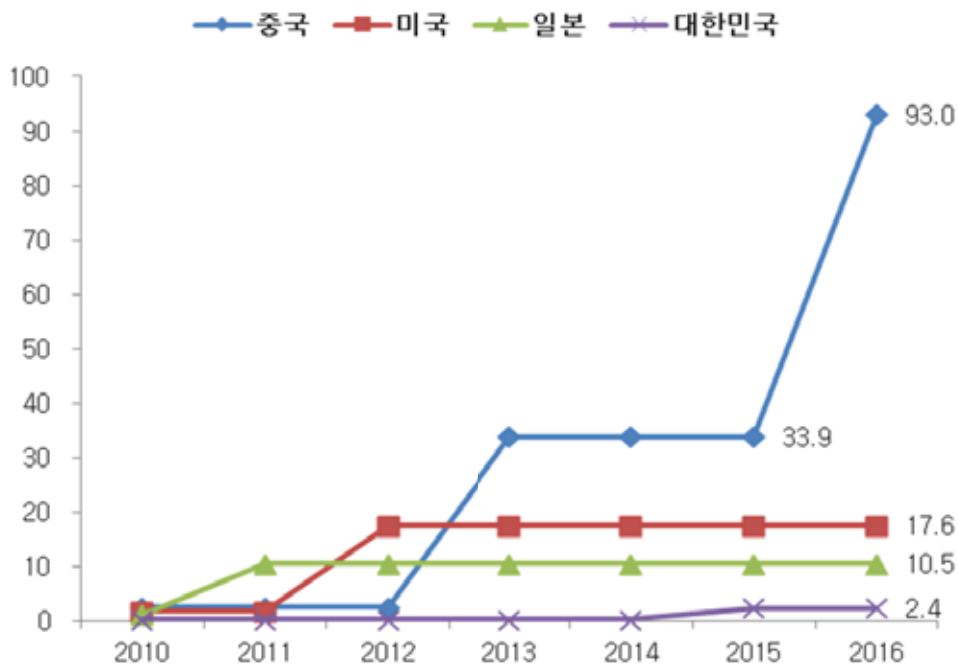
자료: TOP500 Supercomputer Sites(최종 검색일: 2016.6.28.), <<http://top500.org>>. 재구성

- 또한 2015년에 순위가 급등했음에도 불구하고, 우리나라는 세계 1위 초고 성능컴퓨터인 중국의 ‘선웨이 타이후라이트(Sunway TaihuLight)’ 성능의 1/40 수준에 불과함([그림 4])
- 세계 최고 성능의 초고성능컴퓨터 보유국은 2009년까지 미국이었으나, 2010년과 2011년에는 중국과 일본이 각각 1위를 차지했고, 2012년에 미국이 1위를 탈환했으나, 2013년부터는 중국이 1위를 고수함
- 특히 2016년에는 ‘선웨이 타이후라이트’까지 개발되면서, 세계 1위와 2위의 초고성능컴퓨터를 모두 중국이 보유하게 됨

- ◆ ‘선웨이 타이후라이트’는 중국국립병렬컴퓨터공학연구센터(National Research Center of Parallel Computer Engineering & Technology: NRCPC)가 개발한 것임
- 우리나라는 2006년까지는 중국에 앞서 있었으나, 2007년에 역전된 이후 갈수록 격차가 커졌으며, 현재는 비교가 어려운 수준까지 격차가 벌어졌음
- ◆ 우리의 최고 성능 초고성능컴퓨터인 ‘누리’와 ‘미리’의 성능은 2.4페타플롭스로, 93.0페타플롭스의 ‘선웨이 타이후라이트’ 성능의 2.6% 수준임

[그림 4] 주요국별 초고성능컴퓨터의 성능 추이

(단위: PFLOPS)



자료: TOP500 Supercomputer Sites(최종 검색일: 2016.6.28.), <<http://top500.org/>>. 재구성

(2) 소결

- 초고성능컴퓨터법 제11조에서는 정부가 선진국 수준의 초고성능컴퓨팅 자원을 확보하도록 규정하고 있지만, 선진국 수준에 도달하지는 못하고 추격하는 수준에 머물러 있는 것으로 분석됨
- 우리나라의 초고성능컴퓨터 보유 대수와 성능 합계는 전반적으로 증가 추세에 있어, 초고성능컴퓨터법이 제정·시행된 2011년을 전후하여 의미 있는 변화가 있었는지는 파악하기 어려우므로, 2016년 현재 초고성능컴퓨팅자원이 선진국 수준에 도달했는지를 검토함
- 전술한 검토 결과를 요약하면 [그림 5]와 같음

[그림 5] 초고성능컴퓨터법 제11조의 입법영향 요약

	세계 순위	주요국 대비 수준
보유 대수	8위	- 중국·미국의 1/24 - 일본·독일의 1/4 - 프랑스·영국의 1/3~2/3
성능 합계 ¹⁾	10위	- 중국·미국의 1/33~1/27 - 일본·독일의 1/6~1/5 - 프랑스·영국의 1/3
1위 성능 ²⁾	10위	- 중국·미국의 1/39~1/7 - 일본의 1/4~1/2 - 독일·프랑스·영국의 1/2

주: 1) 각국이 보유한 초고성능컴퓨터의 성능을 합한 지표임

2) 각국이 보유한 1위(최고 성능) 초고성능컴퓨터의 성능을 나타냄

- 선진국으로는 통상적으로 미국, 일본, 중국, 독일, 프랑스, 영국 등을 들 수 있는데, 우리나라는 초고성능컴퓨터의 보유 대수와 성능 합계 등에서 이 국가들의 뒤를 이어 8~10위 수준으로 나타났음
- 그러나 주요국과 비교할 때 우리나라는 중국·미국과는 비교가 어려운 수준의 격차가 있었고, 일본·독일 등과도 상당한 격차를 보였으며, 주요국 중 하위에 있는 프랑스·영국과 비교하더라도 1/2 전후 수준으로 나타나, 우리나라의 초고성능컴퓨터가 선진국 수준으로 확보되었다고 평가하기는 어려움
- 초고성능컴퓨터법 제11조 규정의 시행을 저하시키는 요인으로서는 여러 가지가 있을 수 있는데, 제11조의 ‘선진국 수준’이라는 일종의 ‘계약조건’도 주요 요인 중 하나라고 할 수 있으므로 ‘세계 최고 수준’ 등으로 변경하는 방안에 대한 고려가 필요함
- 초고성능컴퓨팅 기술 수준과 자원 측면에서 미국, 중국, 일본 등 주요국과 격차가 존재하는 것은 사실이지만, 우리나라의 전반적인 과학기술혁신역량을 고려할 때 ‘선진국 수준’이나 ‘선진기술의 도입’ 등의 용어는 적절하지 않을 수 있음
 - 우리나라의 GDP 대비 연구개발투자 비율은 4.29%로 세계 1위를 차지하고 있으며²⁵⁾, 그밖에 연구개발활동·성과지표를 보더라도 우리나라는 주요국을 단순히 추격하는 수준이 아니라 주요국과 경쟁해야 할 상황에 있음
 - 참고로 북한 「조선민주주의인민공화국 과학기술법」에서는 선진기술의 도입에 관한 사항을 규정하고 있지만, 우리나라 「과학기술기본법」에서는

25) OECD Main Science and Technology Indicators(최종 검색일: 2016.3.17.),
<<http://stats.oecd.org/>>.

국제사회에 공헌하고 국내 과학기술 수준을 향상시키는 목적으로, 즉 대등한 관계의 국제공동연구 등을 촉진하는 규정이 있을 뿐 ‘선진국’ 등의 용어는 없음

○ 또한 ‘선진국 수준’이라는 용어는 초고성능컴퓨팅 기술의 해외 의존을 심화시키고 세계적 기술 선도 기회를 놓치게 할 우려가 있으며, 추격형 성장을 넘어 선도형 성장을 지향하는 최근 과학기술정책 방향에도 부합하지 않는다고 할 수 있음

○ ‘선진국 수준’이라는 용어를 ‘세계 최고 수준’ 등의 용어로 대체하여, 초고성능컴퓨터분야에서도 세계 최고 수준을 지향하여 주요국과 경쟁해야 한다는 점을 강조할 필요가 있겠음

- 세계 최고 수준의 초고성능컴퓨터의 성능을 확보할 경우, 연구 결과도 최고 수준이 될 가능성이 높고, 그러한 성능을 활용하고자 하는 최고 수준의 세계 각국의 연구기관과 연구자들로부터 국제공동연구 제의를 받게 될 것이며, 그에 따라 국내 연구자들의 수준도 높아지는 효과가 나타날 수 있음²⁶⁾

□ 또한 초고성능컴퓨터법 제11조의 국가초고성능컴퓨팅자원의 ‘도입’이라는 용어는 외국에서 도입해 오는 것을 의미하는 것으로 오인될 우려가 있으므로, ‘기반 구축’ 등의 용어로 대체하는 방안을 고려할 수 있음

○ 우리나라는 초고성능컴퓨터의 양과 질적 측면에서 세계 8~10위 수준이지만 ([그림 5]), 우리나라의 모든 초고성능컴퓨터는 외국에서 도입한 것이어서, 국산화 추진의 필요성이 높은 상황임

26) 한국과학기술정보연구원 역, 『次世代スパコン「エクサ」が日本を変える! (차세대 슈퍼컴퓨터 “Exa”가 일본을 바꾼다!, 辛木哲夫(카라키 테즈오))』, 한국과학기술정보연구원, 2014.

- 우리나라가 보유한 7대의 초고성능컴퓨터 중 기상청이 보유한 3대는 Cray Inc.에서 만들었고, 나머지 4대는 HP에서 만든 것임([표 9])
- 초고성능컴퓨터 대수 점유율과 성능 점유율에서 상위 10대 제조업체는 대부분 미국과 중국의 기업이나 기관으로서, 미국이 1위를 차지하고 중국이 뒤를 잇고 있음
 - ◆ HP, Cray Inc., IBM, SGI, Dell은 미국 기업이고, Sugon, Lenovo, Inspur, NUDT는 중국 기업·기관이며, Fujitsu와 Bull은 각각 일본과 프랑스 기업으로, 상위 10대 제조업체에 우리나라 기업이나 기관은 없음
- 2016년 4월 정부는 초고성능컴퓨팅 사업단을 법인으로 설립하고 초고성능컴퓨터를 자체적으로 개발하겠다고 밝혔으나²⁷⁾, 성능 목표가 소극적이어서 자체 개발에 성공하더라도 그 시점에서 초고성능컴퓨터로 인정받을 수 있을지가 우려됨²⁸⁾
 - ◆ 정부는 2025년까지 30페타플롭스 이상 규모의 초고성능컴퓨터를 개발하겠다는 목표를 수립했으나, 이는 현재 세계 1위 초고성능컴퓨터인 ‘선웨이 타이후라이트’ 성능(93.0페타플롭스)의 1/3 수준임
 - ◆ 최근 10년간(2007~2016년) 세계 1위 초고성능컴퓨터의 성능은 연평균 79.6%씩 증가해 왔는데, 이러한 발전 속도를 고려한다면 정부가 설정한 성능 목표에 대해서는 논란의 여지가 있음
- 따라서 ‘도입’보다는 ‘기반 구축’이나 ‘확보’ 등의 용어를 사용하여 국산화 가능성을 제고할 필요가 있으며, 추가적으로, 초고성능컴퓨터 완제품 또는

27) 미래창조과학부, 「미래부, 슈퍼컴퓨터 자체개발 착수」, 보도자료, 2016년 4월 4일자.

28) 참고로 한국과학기술정보연구원도 2017년까지 1페타플롭스 성능을 목표로 초고성능컴퓨터의 자체 개발을 추진 중임(이형진·조규진, 『주요국의 초고성능컴퓨터 육성 입법·정책 동향』(NARS 정책연구용역보고서), 국회입법조사처, 2016.)

부분품 등의 국산화에 관한 별도의 조항을 신설하는 방안도 검토하는 것이 바람직함

- 초고성능컴퓨터의 경우 자체 개발보다는 해외에서 도입해 오는 것이 당장의 비용 측면에서는 유리할 수 있지만, 초고성능컴퓨터 하드웨어뿐만 아니라 소프트웨어 측면에서도 경쟁력을 확보하기 위해서는 자체 개발이 유리하다고 할 수 있음
 - ◆ 가정용 PC와는 달리 초고성능컴퓨터의 경우 능숙하게 사용하기 위한 어플리케이션 소프트웨어 개발 연구가 몇 년에 걸쳐 이루어져야 하므로, 초고성능컴퓨터를 해외에서 도입할 경우 그만큼 경쟁에서 뒤처질 수 있음²⁹⁾
- 현행 초고성능컴퓨터법 제11조의 ‘국가초고성능컴퓨팅자원의 도입’을 ‘국가초고성능컴퓨팅 기반의 구축’ 등으로 개정할 필요가 있다는 주장에 주목할 필요가 있음³⁰⁾³¹⁾
- 또한 초고성능컴퓨터법에 별도의 조항을 신설하여, 국산화 사업의 추진 근거를 명시하고, 재정이나 기술 지원 등 다양한 지원활동의 근거를 마련하는 방안도 고려할 수 있을 것임³²⁾

29) 한국과학기술정보연구원 역, 『次世代スパコン「エクサ」が日本を変える! (차세대 슈퍼컴퓨터 “Exa”가 일본을 바꾼다!, 辛木哲夫(카라키 테츠오))』, 한국과학기술정보연구원, 2014.

30) 이형진·조규진, 『주요국의 초고성능컴퓨터 육성 입법·정책 동향』(NARS 정책연구용역 보고서), 국회입법조사처, 2016.

31) III장의 한국과학기술정보연구원의 의견을 참고할 수 있음

32) 박종우, 『국가초고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법제개선 연구』(현안분석 2013-06), 한국법제연구원, 2013.

다. 연구개발 투자·활동에 미치는 영향

(1) 현황과 문제점

(가) 연구개발 투자 확대

- 초고성능컴퓨터법 제10조에서는 정부는 국가초고성능컴퓨팅의 연구개발에 대한 투자를 확대하기 위하여 필요한 재원을 확보하도록 노력해야 한다는 점을 명시함

「국가초고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률」

제10조(연구개발 투자의 확대) 정부는 국가초고성능컴퓨팅의 연구개발에 대한 투자를 확대하기 위하여 필요한 재원을 확보하도록 노력하여야 한다.

- 초고성능컴퓨터 관련 정부연구비는 별도로 집계되어 있지 않으므로, 국가연구개발사업의 세부과제명을 기준으로 집계한 결과, 1999~2014년간 초고성능컴퓨터 관련 정부연구비는 총 3260억 원으로 나타남([표 11])
- 정부는 한국과학기술정보연구원과 한국전자통신연구원의 국가초고성능컴퓨팅 관련 연구개발예산 외의 초고성능컴퓨터 관련 정부연구비는 파악하고 있지 않은 것으로 확인됨³³⁾
 - 현재까지 국가초고성능컴퓨팅 시행계획은 2013년도와 2014년도에만 수립·발표되어, 2013~2014년도의 초고성능컴퓨터 관련 정부연구비는 파악 가능하지만, 그 이전의 정부연구비는 조사되어 있지 않음
- 이에 국가연구개발사업의 과제명에 ‘초고성능컴퓨터’, ‘초고성능컴퓨팅’, ‘슈퍼컴퓨터’, ‘슈퍼컴퓨팅’ 등 관련 키워드가 포함된 세부과제를 조사했으며, 1999~2014년간 총 100건의 세부과제가 조회됨

33) 미래창조과학부, 「국회입법조사처 제출자료」, 2016.3.20.

[표 11] 초고성능컴퓨터 관련 정부연구비 현황(1999~2014년)

(단위: 억 원)

연도	부처	과제명	정부 연구비
1999	국무총리실	슈퍼컴퓨터 운영	179
2014	미래창조과학부	슈퍼컴퓨팅서비스 기반 첨단연구망 구축/운영 및 서비스 고도화	143
2013	미래창조과학부	슈퍼컴퓨팅서비스 기반 첨단연구망 구축/운영 및 서비스 고도화	143
2003	국무총리실	슈퍼컴퓨팅 시스템 도입 및 유지관리	140
2000	국무총리실	슈퍼컴퓨터 운영 고도화	132
2010	교육과학기술부	슈퍼컴퓨터 4호기 시스템 도입 및 유지	122
2013	미래창조과학부	국가 슈퍼컴퓨팅 서비스 기반 강화	120
2004	교육과학기술부	슈퍼컴퓨팅 시스템 도입 및 유지관리	119
2001	국무총리실	슈퍼컴퓨터 운영 고도화	113
2014	미래창조과학부	국가 슈퍼컴퓨팅 서비스 기반 강화	111
2012	교육과학기술부	국가 슈퍼컴퓨팅 인프라 및 응용 지원 서비스	109
2011	교육과학기술부	슈퍼컴퓨터 4호기 시스템 도입 및 유지	102
2009	교육과학기술부	슈퍼컴퓨터 4호기 시스템 도입 및 유지	97
2005	교육과학기술부	슈퍼컴퓨팅 시스템 도입 및 유지관리	93
2007	교육과학기술부	슈퍼컴퓨터 4호기 시스템 도입 및 유지	85
2004	교육과학기술부	슈퍼컴퓨터 운영 고도화	84
2008	교육과학기술부	슈퍼컴퓨터 4호기 시스템 도입 및 유지	76
2006	교육과학기술부	대규모 슈퍼컴퓨터 구축 운영	75
2008	교육과학기술부	슈퍼컴퓨팅 활용체제 구축 및 응용기술 연구개발	73
2012	지식경제부	유전체 분석용 슈퍼컴퓨팅 시스템 개발	70
기타 80개 과제			1,075
계			3,260

주: 세부과제 단위에서 과제명을 기준으로 조사한 결과며, 연구비 순으로 정렬함

자료: 국가과학기술지식정보서비스(최종 검색일: 2016.3.11.), <<http://www.ntis.go.kr/>>. 재구성

- 초고성능컴퓨터 관련 세부과제들을 연도별로 집계한 결과, 총 정부연구비는 비교적 일정한 속도로 증가한 반면에, 초고성능컴퓨터 관련 정부연구비는 증감을 반복하다가 2009년 이후 확대되는 추세임([표 12])

[표 12] 총 정부연구비와 초고성능컴퓨터 관련 정부연구비 추이

(단위: 억 원)

연도	총 정부연구비	초고성능컴퓨터 관련 정부연구비
1999	37,067	179
2000	41,974	148
2001	57,339	157
2002	61,417	115
2003	65,154	213
2004	70,827	218
2005	77,996	171
2006	89,096	147
2007	97,629	159
2008	110,784	176
2009	123,437	110
2010	137,014	123
2011	148,902	214
2012	160,244	245
2013	168,777	435
2014	177,793	450
연평균 증가율	11.0%	6.4%

주: 초고성능컴퓨팅 정부연구비의 경우 세부과제명에 ‘초고성능컴퓨터’, ‘초고성능컴퓨팅’, ‘슈퍼컴퓨터’, ‘슈퍼컴퓨팅’ 등의 키워드가 포함된 세부과제들의 정부연구비를 합한 지표임

자료: 국가과학기술지식정보서비스(최종 검색일: 2016.3.11.), <<http://www.ntis.go.kr/>>. 재구성

- 초고성능컴퓨터법의 영향을 파악하기 위해 총 정부연구비와 초고성능컴퓨팅 정부연구비를 지수(index)로 변환한 결과, 2011년 이후 초고성능컴퓨터 관련 정부연구비가 확대된 것으로 나타남([그림 6])
- 2011년을 기준(100)으로 할 때, 2011년까지는 증감이 반복되면서도 대부분 100 이하 수준이었지만, 2012년 114를 시작으로 2013년과 2014년에는 203과 210까지 증가함
- 즉, 초고성능컴퓨터법이 제정·시행된 2011년까지보다는 이후 2012년부터의 초고성능컴퓨터 관련 정부연구비가 확대되었다는 점을 확인할 수 있음

[그림 6] 총 정부연구비와 초고성능컴퓨터 관련 정부연구비 지수

(2011년=100)

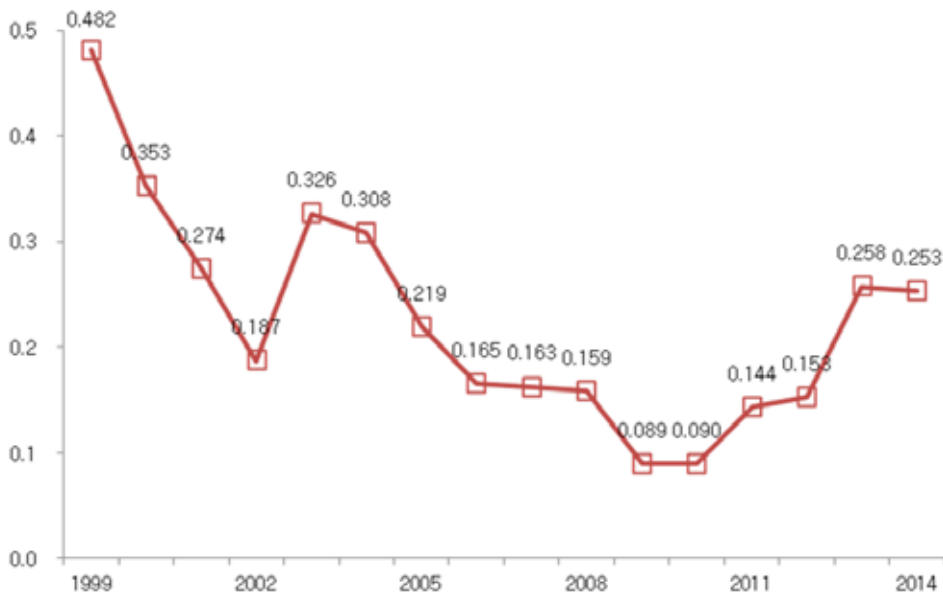


자료: 국가과학기술지식정보서비스(최종 검색일: 2016.3.11.), <<http://www.ntis.go.kr/>>. 재구성

- 그러나 총 정부연구비 증감의 영향을 제거하여 분석한 결과, 초고성능컴퓨터 법 제정·시행 이후 초고성능컴퓨터 관련 정부연구비가 의미 있는 증가를 보였다고 결론 내리기는 어려움([그림 7])
- 초고성능컴퓨터 관련 정부연구비의 변동에 총 정부연구비의 변동이 미치는 영향을 배제하기 위해 초고성능컴퓨터 관련 정부연구비를 총 정부연구비로 나눈 비율을 도출함
- 2009년 최저점 이후 증가세를 보이고 있으나 2004년까지의 수치를 여전히 회복하지 못하고 있어, 최근의 증가세는 초고성능컴퓨터법의 영향이라기 보다는 2009년까지의 하락세 이후 회복과정의 착시현상일 가능성이 있음

[그림 7] 총 정부연구비 대비 초고성능컴퓨터 관련 정부연구비 비율

(단위: %)



자료: 국가과학기술지식정보서비스(최종 검색일: 2016.3.11.), <<http://www.ntis.go.kr/>>. 재구성

(나) 연구개발 활동 조사

- 초고성능컴퓨터법 제15조제1항에서는 민간부문의 초고성능컴퓨팅 연구개발 활동을 조사·분석할 수 있는 근거를 명시하고 있음
- 연구개발 활동 조사·분석은 5년 주기로 수립되는 국가초고성능컴퓨팅 육성 기본계획의 수립을 목적으로 시행할 수 있다고 규정함
- 연구개발 활동 조사에는 초고성능컴퓨팅자원의 보유 현황, 초고성능컴퓨터를 활용한 사례, 관련 정책과 제도 등이 포함되어야 함(「국가초고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률 시행령」 제14조제2항)

「국가초고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률」

제15조(초고성능컴퓨팅 연구개발 활동 조사) ① 미래창조과학부장관은 제5조의 기본계획을 수립하기 위하여 대통령령으로 정하는 바에 따라 민간부문의 초고성능컴퓨팅 연구개발 활동을 조사·분석할 수 있다.

② 미래창조과학부장관은 제1항에 따른 조사·분석을 실시하기 위하여 필요한 때에는 국가연구개발사업에 참여하는 기업·법인 및 단체에 자료의 제출을 요청할 수 있다. 이 경우 자료의 제출을 요청받은 기업·법인 및 단체는 특별한 사유가 없는 한 이에 협조하여야 한다.

제5조(국가초고성능컴퓨팅 육성 기본계획의 수립) ① 미래창조과학부장관은 국가초고성능컴퓨팅을 육성하기 위하여 국가초고성능컴퓨팅 육성 기본계획(이하 “기본계획”이라 한다)을 세우고 이를 추진하여야 한다.

② 미래창조과학부장관은 5년마다 관계 중앙행정기관의 장과 협의하여 기본계획을 작성하고, 제7조에 따른 국가초고성능컴퓨팅위원회의 심의를 거쳐 이를 확정한다. 기본계획을 변경하는 경우에도 같다.

③~⑤ (생략)

「국가초고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률 시행령」

제14조(초고성능컴퓨팅 연구개발 활동의 조사) ① 미래창조과학부장관은 법 제15조제1항에 따라 민간부문의 초고성능컴퓨팅 연구개발 활동을 조사·분석하기 위하여 대상 기관을 정하고, 조사방법과 그 밖에 필요한 사항을 해당 기관에 통보하여야 한다.

② 제1항에 따른 조사에는 다음 각 호의 사항이 포함되어야 한다.

1. 초고성능컴퓨팅자원의 보유 현황에 대한 사항
2. 초고성능컴퓨터를 활용한 사례. 다만, 업무상 비밀이 유지될 필요가 인정되는 경우는 제외한다.
3. 초고성능컴퓨팅과 관련되는 정책 및 제도에 관한 사항
4. 그 밖에 초고성능컴퓨팅 조사·분석에 필요한 사항

□ 초고성능컴퓨터법에 따라 국가초고성능컴퓨팅을 효과적으로 육성하기 위해서는 민간부문의 초고성능컴퓨팅 현황을 파악하는 것이 중요한데, 정부는 현행 규정에 따라 5년 주기로 조사·분석을 실시하고 있을 뿐임

○ 초고성능컴퓨터법이 대상으로 하는 것은 국가 차원에서 이루어지는 초고성능컴퓨팅시스템이지만, 민간 차원에서 활성화되어야 할 영역에 대해서는 정부의 개입을 자제하고, 비효율이 있는 영역을 지원하는 것이 바람직하므로, 민간부문의 현황을 파악하는 것이 중요함

- 초고성능컴퓨터 분야에서도 민간의 경쟁력이 확대됨에 따라, 공공부문의 초고성능컴퓨터의 육성·활용 촉진을 위해서는 민간부문의 현황을 정확하게 파악할 필요성이 높아지고 있음

○ 그러나 현행 규정에서는 5년 주기로 초고성능컴퓨팅 연구개발 활동을 조사·분석할 수 있도록 규정하고 있어, 초고성능컴퓨터의 성능 변화 추세를 감안할 때 조사 주기가 지나치게 길다고 할 수 있음

- 2007년 세계 1위 초고성능컴퓨터의 성능은 0.5페타플롭스였지만, 2016년 세계 1위인 ‘선웨이 타이후라이트’의 성능은 93.0페타플롭스(약 195배)로, 2007년부터 2016년까지 세계 1위 초고성능컴퓨터의 성능은 매년 79.6%씩 증가해 왔음

□ 정부는 5년 주기로 초고성능컴퓨팅 연구개발 활동을 조사·분석함에 따라,

초고성능컴퓨터법 제정 이후 조사·분석을 실시하지 않았고, 국내 민간분야 동향을 해외 자료에 의존하여 파악함에 따라 초고성능컴퓨터 보유 기관 현황 등 주요 정보는 파악하지 못하고 있음

- 매년 6월 International Supercomputing Conference와 11월 Supercomputing Conference의 발표를 통해 초고성능컴퓨터의 정보를 확인할 수 있지만, 여기에 초고성능컴퓨터의 정보를 제출해야 할 의무가 있는 것은 아니며, 초고성능컴퓨터에 관한 기본적인 정보만이 수집되고 있다는 한계가 있음
- 2016년 현재 우리나라 초고성능컴퓨터 7대 중 민간부문에서 3대를 보유하고 있지만, 정부는 민간부문 현황에 대한 조사·분석을 별도로 실시하지 않아, 초고성능컴퓨터를 보유한 기관을 정확하게 파악하지 못하고 있음³⁴⁾

(2) 소결

(가) 연구개발 투자 확대

- 초고성능컴퓨터법 제10조에서 국가초고성능컴퓨팅의 연구개발에 대한 투자를 확대하도록 노력해야 한다고 규정하고 있지만, 이 법의 시행을 통해 초고성능컴퓨터 관련 정부연구비가 확대되었다고 결론 내리기는 어려움
- 초고성능컴퓨터법이 시행된 2011년까지는 연도별 정부연구비가 최대 218억 원 범위에서 증감을 반복했지만, 2012년에 245억 원을 시작으로 2013년과 2014년에는 435억 원과 450억 원으로 각각 확대되었음
- 그러나 총 정부연구비 증감의 영향을 배제하기 위해 초고성능컴퓨터 관련 정부연구비를 총 정부연구비로 나눈 비율을 도출한 결과, 현재의 비율은 2004년까지의 수준도 회복하지 못하고 있어, 최근의 증가세는 2009년까지의

34) 미래창조과학부, 「국회입법조사처 제출자료」, 2016.3.20.

하락세 이후의 회복과정일 가능성이 있음

- 또한 연구개발투자를 통해 효과적으로 성과를 창출하기 위해서는 연구개발의 특성상 안정적인 지원이 중요한데, 초고성능컴퓨터 관련 정부연구비의 변동은 과도하게 크다고 할 수 있음
- 따라서 초고성능컴퓨터 관련 연구개발투자를 안정적으로 확대해 나가려는 정부의 의지가 크게 요구된다고 할 수 있으며, 이를 위해서는 관련 국가 연구개발사업의 추진 근거를 명시하는 방안이 고려될 필요가 있음
- 초고성능컴퓨팅 관련 연구개발 추진에 관한 사항을 규정하는 조항을 신설하여, 연구개발 계획 수립, 연구과제 선정, 연구 협약, 재원, 기술료 징수·사용, 지식재산의 소유 등에 관한 사항을 규정할 수 있을 것임³⁵⁾

(나) 연구개발 활동 조사

- 민간부문의 초고성능컴퓨팅 연구개발 활동에 대한 조사·분석을 매년 실시하도록 하는 방향으로 초고성능컴퓨터법 제15조를 개정할 필요가 있음
- 현행 규정에서는 5년 주기로 민간부문의 초고성능컴퓨팅 현황을 조사하도록 하고 있는데, 초고성능컴퓨터의 성능 변화 속도를 고려하면 조사 주기가 지나치게 길다고 할 수 있음
- 초고성능컴퓨터법 제5조의 기본계획뿐만 아니라 제6조의 시행계획을 수립하는 데 필요한 기반을 구축하는 목적으로 시행하도록 규정함으로써, 기본 계획 수립 주기인 5년 주기가 아니라 매년 조사·분석을 실시할 수 있는 근거를 마련하는 것이 바람직함

35) 유사 입법사례로서 「원자력 진흥법」, 「핵융합에너지 개발진흥법」 등을 참고할 수 있음

- 또한 현행 초고성능컴퓨터법 제15조의 ‘조사·분석을 시행할 수 있다’는 임의 규정을 유지할 수도 있겠지만, ‘조사·분석을 매년 시행하여야 한다’는 강행 규정으로 개정하는 방안도 적극적으로 고려할 필요가 있음
- 이상 그간의 초고성능컴퓨터법 규정의 이행 실적과 이에 대한 분석 결과를 종합적으로 고려할 때, 초고성능컴퓨터법의 입법 목적이 성공적으로 달성 되었다고 하기는 어려움
- 초고성능컴퓨터법의 1차적 목적은 국가초고성능컴퓨터를 효율적으로 구축 하고 체계적으로 관리하는 것임
- 그러나 현재 국가초고성능컴퓨팅센터는 초고성능컴퓨터를 전혀 보유하고 있지 않고, 우리나라 전체를 고려하더라도 주요국과 경쟁하기에는 양과 질 모두에서 미흡한 수준임
- 또한 국가초고성능컴퓨팅 육성시책 강구 책무는 충실히 이행되지 않았고, 국가초고성능컴퓨팅위원회 회의는 거의 개최되지 않았으며, 분야별 전문 센터도 지정되지 않았음

5. 규제영향분석

(해당사항 없음)

6. 부패영향분석

(해당사항 없음)

7. 기타 영향분석

(해당사항 없음)

V. 결론

- 이 연구는 초고성능컴퓨터의 구축과 활용 촉진이라는 초고성능컴퓨터법의 목적을 달성하기 위한 주요 규정들을 중심으로 입법영향분석을 수행함
 - 초고성능컴퓨터법의 목적은 국가초고성능컴퓨터의 효율적 구축과 체계적 관리를 통하여 지속가능한 활용을 도모하고 과학기술의 발전 기반을 조성하는 것임
 - 이 연구에서는 초고성능컴퓨터법에 대해 법문의 모호성을 검토하고, 초고성능컴퓨터법이 정부조직·행정, 산업, 인력 양성, 과학기술, 연구개발 투자·활동에 미치는 영향을 검토함
- 첫째, 초고성능컴퓨터법과 하위 규범에서 초고성능컴퓨터에 대한 정의가 명확하지 않아, 초고성능컴퓨터법에 대한 국민들의 이해를 저하시킬 우려가 있는 것으로 분석됨
 - 초고성능컴퓨터법 제명과 제1조(목적)·제2조(정의)에 초고성능컴퓨터 또는 국가초고성능컴퓨터라는 용어가 있지만, 법률에서 이 용어들에 관한 정의를 명시하지는 않고 있음
 - 초고성능컴퓨터법 시행규칙에서 초고성능컴퓨터란 대용량 데이터를 초고속으로 생산·처리·활용할 수 있는 컴퓨터로서 국가초고성능컴퓨팅위원회가 정하는 기준에 적합한 컴퓨터라고 규정하고 있지만, 그간 이 위원회는 초고성능컴퓨터의 기준을 정한 바가 없음
 - 초고성능컴퓨터법 시행규칙상의 초고성능컴퓨터의 정의와 초고성능컴퓨터법상의 국가초고성능컴퓨팅의 개념 등에 기반하여, 초고성능컴퓨터법에서 초고성능컴퓨터와 국가초고성능컴퓨터의 정의를 명시하는 것이 바람직함

- 둘째, 초고성능컴퓨터법에서 육성시책 마련, 전문센터와 위원회 운영 등 행정절차·체계를 규정하고 있으나, 관련 실적은 미흡한 것으로 분석됨
 - 행정절차·체계 관점에서 입법의 영향을 분석한 결과, 초고성능컴퓨팅 육성시책을 강구해야 한다는 규정이 있으나 제대로 시행되지 않고 있고, 국가초고성능컴퓨팅위원회를 구성하도록 규정하고 있으나 그 활동은 미미했으며, 분야별 전문센터는 지정·운영되지 않은 것으로 나타남
 - 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 무엇보다 초고성능컴퓨터의 성능 제고와 활용 확대의 중요성에 대한 정부의 인식을 제고하는 것이 필요하며, 입법 관점에서는 초고성능컴퓨팅 육성시책의 보고·심의 절차를 규정하고, 전문센터의 지정 절차와 역할에 관해 법률에서 명시하는 방안을 검토할 수 있음
- 셋째, 초고성능컴퓨터법에서 산업체의 초고성능컴퓨터 활용을 지원할 수 있는 근거를 명시하고 있지만, 그간 지원 활동은 활발하지 않았음
 - 초고성능컴퓨터의 산업적 활용 관점에서 입법의 영향을 분석한 결과, 그간 국가초고성능컴퓨팅센터의 산업체 지원 건수는 많지 않았음
 - 초고성능컴퓨터를 활용하여 산업체를 지원하는 사업을 확대할 필요가 있으며, 입법 관점에서는 산업체 지원에 관한 사항을 초고성능컴퓨터법에 구체적으로 명시하는 방안을 고려할 수 있음
- 넷째, 초고성능컴퓨터법에 선진국 수준으로 초고성능컴퓨터를 도입해야 한다는 규정이 있으나, 주요국 수준에는 도달하지 못한 것으로 분석됨
 - 초고성능컴퓨터의 확보 관점에서 입법의 영향을 분석한 결과, 우리나라는 초고성능컴퓨터의 보유 대수와 성능 합계에서 주요국 중 하위에 있는 프랑스와 영국과 비교하더라도 격차가 큰 것으로 나타남

- ‘선진국 수준’이나 ‘도입’이라는 용어는 주요국을 추격하는 단계를 넘어 대등한 협력관계를 지향하는 우리나라의 과학기술정책 방향에 부합하지 않는다고 할 수 있으므로, 세계 최고 수준을 지향하여 주요국과 경쟁해야 한다는 점을 강조하는 방향으로 입법이 이루어져야 할 것임
- 다섯째, 연구개발 투자를 확대해야 한다는 규정이 있지만, 총 정부연구비의 증가에 따른 영향을 제외하면 초고성능컴퓨터 관련 정부연구비가 증가되었다고 결론 내리기는 어려움
- 연구개발활동 관점에서 입법의 영향을 분석한 결과, 초고성능컴퓨터 관련 정부연구비는 대체로 증가하는 추세를 보였지만, 이는 초고성능컴퓨터 관련 연구에 대한 관심이 증가되었기 때문이라기보다는 총 정부연구비의 증가에 따른 연구비 확대일 가능성이 있음
- 초고성능컴퓨터 관련 연구개발투자를 안정적으로 확대해 나가려는 정부의 의지가 크게 요구되며, 입법 관점에서는 초고성능컴퓨터의 구축과 활용에 관한 국가연구개발사업의 추진 근거를 마련하는 것이 바람직함
- 향후 초고성능컴퓨터법의 입법 취지에 부합되도록 제반 규정을 충실히 이행하려는 정부의 노력이 요구되며, 정부의 규정 이행을 촉진하기 위한 입법적 개선 논의도 뒤따라야 할 것임

참 고 문 헌

- 국가과학기술지식정보서비스(최종 검색일: 2016.3.11.), <<http://www.ntis.go.kr/>>.
- 국회사무처, 『제293회 국회(임시회) 교육과학기술위원회회의록(전체회의) 제4호』, 2010.8.25.
- 국회사무처, 『제298회 국회(임시회) 교육과학기술위원회회의록(법안심사소위원회) 제1호』, 2011.3.8.
- 국회사무처, 『제298회 국회(임시회) 교육과학기술위원회회의록(법안심사소위원회) 제2호』, 2011.3.9.
- 국회사무처, 『제298회 국회(임시회) 교육과학기술위원회회의록(전체회의) 제4호』, 2011.3.11.
- 국회사무처, 『제299회 국회(임시회) 국회본회의회의록 제8호』, 2011.4.29.
- 국회사무처, 『제299회 국회(임시회) 법제사법위원회회의록(전체회의) 제4호』, 2011.4.15.
- 김성엽, 「국가초고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법률의 입법영향분석을 위한 토론 자료」, 2016.
- 미래창조과학부, 「미래부, 슈퍼컴퓨터 자체개발 착수」, 보도자료, 2016년 4월 4일자.
- 미래창조과학부, 「슈퍼코리아 2020: 국가 초고성능컴퓨팅 인프라 선진화 사업」(사업설명회), 2014.
- 박종우, 『국가초고성능컴퓨터 활용 및 육성에 관한 법제개선 연구』(현안분석 2013-06), 한국법제연구원, 2013.
- 이형진·조규진, 『주요국의 초고성능컴퓨터 육성 입법·정책 동향』(NARS 정책 연구용역보고서), 국회입법조사처, 2016.
- 한국과학기술기획평가원, 『Super KOREA 2020: 국가 초고성능컴퓨팅 인프라 선진화사업』(2014년도 예비타당성조사 보고서), 2015.
- 한국과학기술정보연구원 역, 『次世代スパコン「エクサ」が日本を変える! (차세대 슈퍼컴퓨터 “Exa”가 일본을 바꾼다!, 辛木哲夫(카라키 테즈오))』,

한국과학기술정보연구원, 2014.

한국과학기술정보연구원(최종 검색일: 2016.6.28.), <<http://www.kisti.re.kr/>>.

행정자치부, 『2015 행정기관위원회 현황』, 2015.

OECD Main Science and Technology Indicators(최종 검색일: 2016.3.17.),
<<http://stats.oecd.org/>>.

TOP500 Supercomputer Sites(최종 검색일: 2016.6.28.), <<http://top500.org/>>.

입법영향분석보고서 발간 일람

호 수	제 목	발간일	집필진
제11호	「민사소송 등에서의 전자문서 이용 등에 관한 법률」 제3조제1호의 입법영향분석	2016. 10. 31.	박 지 영
제10호	「고령친화산업 진흥법」 제8조(고령친화산업 표준화) 및 제12조(우수제품 등의 지정·표시)의 입법영향분석	2016. 10. 10.	원 시 연
제9호	「전자문서 및 전자거래 기본법」 중 공인전자주소제도의 입법영향분석	2016. 09. 09.	심 우 민
제8호	불법대부광고에 이용된 전화번호 중지제도 관련 입법영향분석	2016. 06. 30.	최 지 현
제7호	건설기계 수급조절 제도의 입법영향분석	2016. 06. 24.	김 진 수
제6호	「전자어음의 발행 및 유통에 관한 법률」 제6조의2 (전자어음의 이용)의 입법영향분석	2015. 12. 31.	황 현 영
제5호	「말산업 육성법」의 입법영향분석	2015. 12. 30.	유 제 범
제4호	「국제개발협력기본법」 제7조~제13조(국제개발협력정책 추진체계)의 입법영향분석	2015. 12. 29.	유 응 조
제3호	「장사 등에 관한 법률」 제16조 (자연장지의 조성 등)의 입법영향분석	2015. 11. 30.	원 시 연 장 경 석
제2호	「근로기준법」 제33조 (부당해고 등의 구제명령에 대한 이행강제금)의 입법영향분석	2015. 11. 30.	한 인 상
제1호	「청년고용촉진특별법」 제5조 (공공기관의 청년 미취업자 고용의무)의 입법영향분석	2015. 11. 30.	김 준

입법영향분석보고서 제12호

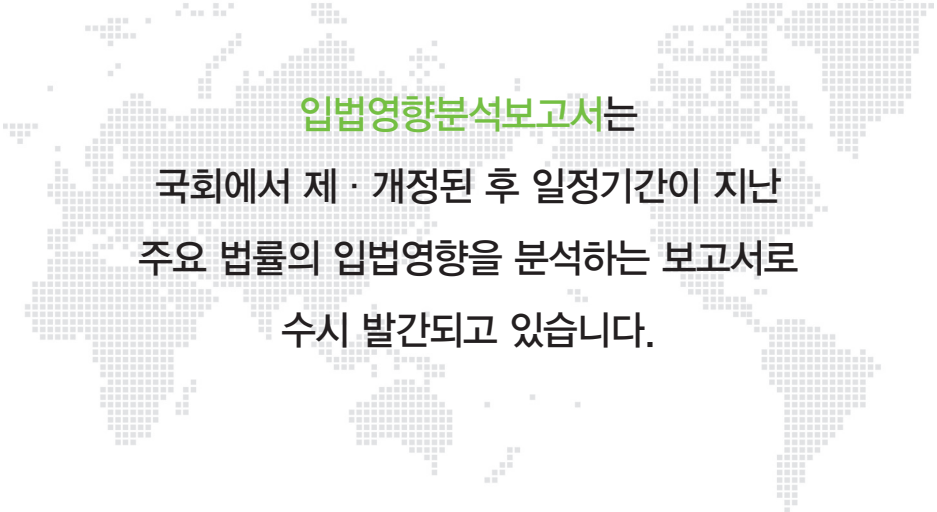
발 간 일 2016년 11월 1일
발 행 임성호
편 집 사회문화조사실 과학방송통신팀
발 행 처 국회입법조사처
서울특별시 영등포구 의사당대로 1
TEL 02 · 788 · 4710
인 쇄 경성문화사 (TEL 02 · 786 · 2999)

1. 이 책자를 허가 받지 않고 복제하거나 전재해서는 안 됩니다.
 2. 내용에 관한 자세한 사항은 집필자에게 문의하여 주시기 바랍니다.
 3. 전문(全文)은 국회입법조사처 홈페이지(<http://www.nars.go.kr>)
‘NARS 발간물’에 게시되어 있습니다.
-

ISSN 2465-9355

발간등록번호 31-9735044-0001401-14

© 국회입법조사처, 2016



입법영향분석보고서는

국회에서 제·개정된 후 일정기간이 지난
주요 법률의 입법영향을 분석하는 보고서로
수시 발간되고 있습니다.

www.nars.go.kr

국회입법조사처 홈페이지에서 더 많은 정보를 보실 수 있습니다.



국회입법조사처
NATIONAL ASSEMBLY RESEARCH SERVICE

(우)07233 서울시 영등포구 의사당대로 1 (국회입법조사처) tel.02)788-4510(대)
www.nars.go.kr

ISSN 2465-9355