

〈대덕연구단지의 성과 및 발전방안〉

“과학기술 메카 ... 탁월성엔 미흡”

글_ 최영락 과학기술정책연구원장

대덕연구단지는 한국 과학기술의 메카이자 상징이다.

대덕연구단지가 없었더라면, 한국의 과학기술이 지금보다 적어도 10년 이상 퇴보했을 것이라는데 국내외의 많은 과학기술자들이 공감하고 있다. 또한 지난 30년 동안 한국의 경제와 산업 성장을 위해 많은 기여를 했다. 가장 많이 거론되는 대표적인 예로서 ETRI를 중심으로 한 전자통신기술의 발전, 원자력



연구소를 중심으로 한 원자력에너지의 안정적인 확보, KAIST를 중심으로 한 우수 과학기술 인력의 배출 등을 지적할 수 있으며, 이들이 모두 자랑할 만한 대덕연구단지의 성과라는데 대해서는 아무도 이의를 제기하지 않는다. 대덕연구단지는 자체 과학기술 발전을 추구하는 많은 신흥공업국들의 벤치마킹 대상으로 부각되고도 있다.

신흥공업국들의 벤치마킹 대상

다른 한편으로 국가 과학기술정책의 변화 및 정부출연연구소의 구조조정 등 내외적 환경의 변화에 따라 많은 변화와 어려움을 겪어 왔다. 이 과정에서 특히 정부출연연구소의 역할과 성과를 둘러싸고 외부의 일부 비판적인 견해가 제기된 바 있으며, 대덕연구단지 자체에 대해서는 과연 세계적인 경쟁력을 갖추고 있는가에 대해 회의적인 시각이 표출되기도 하였다.

대덕연구단지를 바라보는 시각들은 다음 세 가지로 정리할

수 있다. 첫째는 대덕연구단지를 매우 긍정적으로 평가하는 시각이다. 대덕연구단지를 중심으로 정부출연연구소들이 과거 불모지나 다름없었던 우리의 과학기술 수준을 획기적으로 제고하였으며, 그 결과 한국의 경제와 산업이 지금처럼 발전할 수 있는 기반과 토대를 마련하였다는 주장이다. 예를 들어, 최근에 나타나고 있는 무수한 벤치기업의 창업은 대덕연구단지라는 훌륭한 과학기술적 토양이 있었기 때문에 가능했다고 지적된다.

한국지질자원연구원에서 본

대덕연구단지 전경

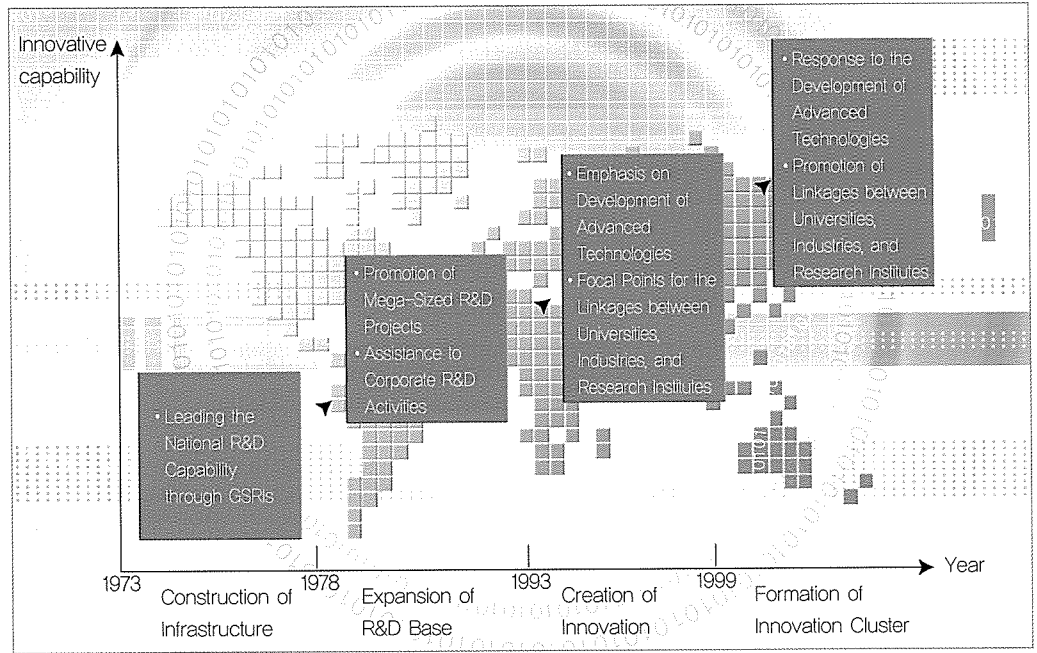
둘째는 대덕연구단지에 대한 비판적인 시각이다. 즉

정부가 투자한 규모에 비하여 대덕연구단지로부터 산출된 가시적인 성과가 매우 적다는 견해다. 무엇보다도 대덕연구단지의 역량이 세계적인 수준이라고 내세우기에는 아직까지 많이 부족하며, 이와 함께 대덕연구단지내의 연구기관, 대학, 산업계의 연계가 아직도 취약하여 시너지효과가 발휘되지 않고 있다는 것이다. 또한 연구개발 국제화의 중요한 척도인 주요 다국적기업의 연구소가 유치된 사례가 없다는 사실도 중요한 문제점으로 지적되고 있다.

산·학·연 연계는 아직도 취약

셋째는 역사적 내지 절충적 시각으로서, 시대상황적 요구 및 목표에 따른 분석이 필요하다는 입장이다. 즉 과거에는 과거의 독특한 과학기술 환경이 있으며, 당시의 여건을 고려하여 최적

Daedeok



〈표 1〉 대덕연구단지의 발전과정



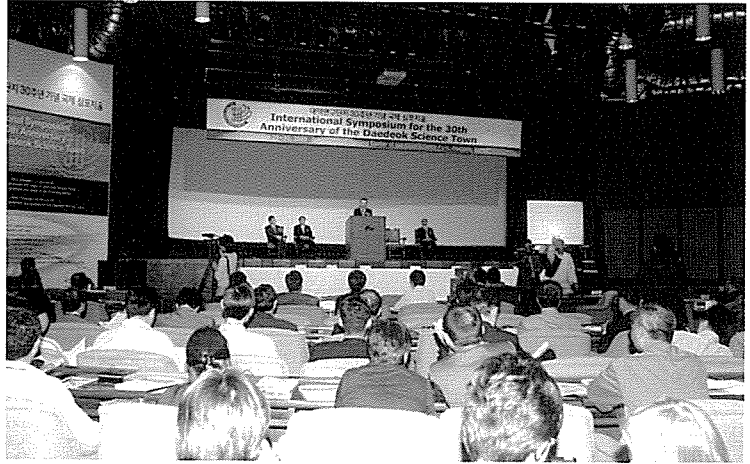
의 투자를 하기 위해서 노력한 것이므로 무조건적인 비판만 할 수는 없다는 것이다. 예를 들어 당시의 정책수립자들은 과학연구기관은 순수한 집단들이고, 이러한 연구기관들은 일반 사회와는 어느 정도 고립되고 집적화되어 있는 것이 매우 효과적일 것이라는 생각들을 암묵적으로 가지고 있었다. 또한 대덕연구단지의 조성 목적은 순수한 과학기술적인 목적 이외에도 국토의 균형적인 발전, 지방에 대한 정치적 고려 등 다른 요인도 있었다. 아울러 과학기술의 투자는 그 성격상 누적적 및 중장기적으로 나타나므로, 현재의 상업적 효과만을 가지고 과학기술투자의 효율성을 논하는 것은 무리가 있다는 시각이다. 즉 더 시간을 두고 지켜보되 현재의 결과를 더욱 정밀하게 분석하고 앞으로 투자의 효과성을 높일 수 있도록 노력해야 한다는 것이다.

일부의 비판적인 견해도 불구하고, 대덕연구

단지가 과거 30년 동안 이룩한 성과는 과학기술이 사회, 경제, 문화 등에 미치는 영향을 고려할 때 매우 다양하게 조명될 수 있으며, 순수하게 과학기술적인 성과 못지않게 과학기술의 활용으로 인해 파급되는 과학기술 외적인 성과, 즉 경제 및 사회문화적 성과도 중요한 성과라는 사실을 분명하게 인식해야 한다.

이와 함께 대덕연구단지의 발전과정을 살펴보면, 단지건설 기본계획이 수립된 것은 1973년이지만 연구기관들이 입주하기 시작한 것은 1978년이며, 연구단지 전체의 기반시설 조성이 완료된 시점은 지금부터 불과 10여년 전인 1992년이라는 사실에 유의해야 한다(〈표 1〉 참조). 즉 대덕연구단지의 성과를 논의할 때 “30년이란 긴 기간에 무엇을 이룩했는가”라는 식의 접근방식은 자칫 객관적 진실과 유리된 결론을 도출할 위험성이 있다.

어떤 개별 단위의 성과를 측정하기 위해서는 기본적으로 투입/투자(input), 과정(process), 산출/결과(output), 주변 환경 등을 다양하게 분석함으



대덕연구단지 30주년 기념 국제심포지엄에서 축사를 하고 있는 박호균 과기부장관

로써 주어진 환경에서 투입의 결과가 제대로 된 것인가를 측정하는 접근방식이 필요하다. 이와 같은 시각에서 대덕연구단지의 성과를 측정하기 위해서는, 첫째, 혁신클러스터의 관점에서 개별 연구기관들뿐만 아니라 대덕연구단지를 구성하는 다양한 주체들이 유기적으로 연결되어 서로 시너지효과를 내면서 혁신을 일으키고 확산시키고 있는지를 주목해야 한다. 둘째, 대덕연구단지의 활동을 과학기술지식과 관련된 활동으로 전제하고, 과학기술지식의 창출, 확산 및 활용 측면을 중심으로 분석을 시도해야 한다. 셋째, 대덕연구단지의 성과를 지금의 과학 및 산업 환경에 근거해서만 보지 말고, 한국의 국가혁신시스템의 전반적인 발전 단계 및 국가 과학기술정책의 시대적인 변화를 고려하여 성과를 판단하도록 해야 한다.

이와 같은 관점을 바탕으로 대덕연구단지가 지난 30년 동안 이룩한 성과를 정리해 보면 다음과 같다.

국가적 대형 프로젝트 창출·확산에 공헌

첫째, 대덕연구단지는 과학기술지식의 창출 및 확산을 통해 국가적인 과학기술지식 공급자로서의 역할을 담당해 왔다. 즉 정보산업기술(IT)·생명공학기술(BT) 등의 국가전략산업과 원자력기술·항공우주기술 등의 거대복합기술 분야에서 국가적 기반 육성 및 원천기술의 창출과 확산에 공헌해 왔다.

정보산업기술 분야의 대표적 연구기관인 ETRI는 PC, TDX, 주전산기, 초고집적반도체, CDMA, ATM 교환기 등의 개발을 통해 투입한 연구비 대비 200배에 해당하는 시장유발효과를

발생시킨 것으로 분석되었다. 생명공학 분야의 대표적 연구기관인 생명공학연구원은 위암·간암 유전자 특성연구, 자생식물로부터의 신약개발, 유용 미생물자원 개발과 함께 Bio-Nano 융합연구를 선도하고 있다. 원자력연구소는 한국표준형 원자로의 개발, 국내 원전의 핵연료 국산화, 첨단 연구용 원자로의 자력 설계·건설 등의 성과를 거두었으며, 특히 원전 중합안전성 코드 개발을 통해서 미국 등 기술선진국에 기술을 역수출했다. 항공우주연구원과 KAIST는 항공기 설계 및 제작기술의 개발과 함께 위성 설계 및 제작, 발사, 운용기술을 확보함으로써 우주시대를 개막하는데 공헌했다.

특히 대덕연구단지는 과거 민간기업 및 대학의 연구개발 역량이 충분치 못한 시기에 국가적으로 필요한 기반 및 원천기술을 공급함으로써 시장실패를 교정하는 역할을 완수했으며, 관련 지식 및 인력 공급을 통해 대학 및 민간기업이 연구개발 역량을 축적하도록 지원했다. 1998~2001년 기간 중 대덕연구단지내 출연연구기관에서 이직한 박사급 연구인력 674명 가운데 약 80%에 해당하는 528명이 대학(212명, 31.5%), 민간기업(200명, 29.6%) 및 여타 출연연구기관(116명, 17.2%)으로 이동함으로써, 과학기술자에 체화된 형태로 과학기술지식의 확산이 활발히 이루어졌음을 확인할 수 있다.

둘째, 대덕연구단지는 고급 과학기술두뇌의 양성 및 공급 기능을 담당해 왔다. 대덕연구단지의 대표적인 교육기관인 KAIST의 경우 졸업생의 50% 이상을 민간기업 및 연구기관에 공급하고 있으며, 국내 이공계 대학교수 2만여 명 가운데 약

10%, 그리고 국내 민간기업 근무 박사급 연구원 6천400여명 가운데 약 20%가 KAIST 출신인 것으로 파악되고 있다. 또한 대덕연구단지는 국내 산업계의 고급인력 수요를 충당하는 인력저수지의 역할을 담당해 왔는데, 1998년부터 2001년까지 정부출연연구소의 박사급 연구원 200명이 산업계로 자리를 옮겨 산업계 인력수요의 큰 몫을 충당했다.

고급 과학기술인력 수급에 큰 몫

셋째, 대덕연구단지는 벤처 창업의 촉진을 통해 출연연구소에서 산출된 기술성과의 활용도를 제고하였다. 이들 벤처기업들은 지역의 고용 창출에 기여함은 물론 일부 벤처는 중견기업으로 성장해서 국가 경제에 공헌하고 있다. 대덕연구단지를 중심으로 한 대전지역의 기술창업은 1994년부터 시작된 이후 1998년을 전후하여 정부의 벤처기업 육성책이 본격화됨에 따라 급속히 증가하는 추세를 나타냈다. 대전지역 벤처기업의 매출액은 1997년 797억 원, 1998년 2천450억 원, 1999년 6천685억 원, 그리고 2001년에는 1조 6천억 원으로 꾸준한 증가 추세를 보이고 있다.

넷째, 대덕연구단지는 초기 형태의 혁신클러스터로 발전하고 있으며, 구성 주체간 시너지효과가 발생하기 시작하고 있다.

그밖에 과학기술의 활용에 따라 파급되는 과학기술 외적인 성과를 예시하면 첫째 산업구조의 고도화이다. 정보산업기술(IT)·생명공학기술(BT) 등 국가전략산업 분야에서의 원천기술 공급을 통해 한국의 산업구조가 과거 노동집약적 산업구조로부터 자본집약적 산업구조를 거쳐 기술집약적 산업구조로 원활하게 이행하도록 견인차 역할을 담당해 왔다.

둘째는 저렴한 에너지 공급을 통한 산업경쟁력 강화로서 2003년 현재 국내 전기 생산량의 40% 정도를 원자력 발전이 담당하고 있으며, 2002년 원자력 발전량은 연간 8조원 규모에 이른다. 값싸고 안정적인 원자력에너지의 공급은 외환위기의 조기 극복 및 경제성장에 크게 공헌했다.

셋째는 과학기술문화의 확산이다. 엑스포 행사 개최, 국립중앙과학관 및 엑스포과학공원 운영 등을 통해 일반 국민 및 청소년의 과학기술이해도 제고 및 과학기술친화적 사회분위기 조성에

기여했다.

넷째는 지역 발전의 동력이 되었다는 것이다. 수도권에 치우친 연구개발 역량을 중부권으로 분산시키고 대전 지역의 고용 창출, 벤처기업 육성, 교육 및 문화 발전의 동력을 제공했다.

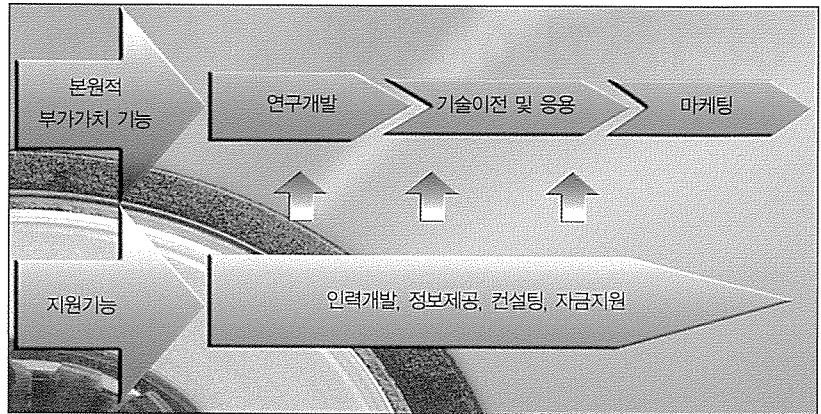
그리고 안보·통일·외교정책에 기여한 것이다. 국방기술 관련 연구 활동을 통하여 안보능력이 지속적으로 향상되고 있을 뿐 아니라, 원자력기술의 자립을 바탕으로 KEDO에 능동적으로 참여할 수 있도록 함으로써 통일 및 외교정책의 자주권 확보에도 기여했다.

이외에도 의료, 안전, 환경 등의 기술개발을 통해 국민의 기본적인 삶의 질 향상에 크게 기여했으며, 국가 산업표준의 구축과 지원, 대형 연구기자재의 활용기회 제공 등의 과학기술지원활동을 통해 궁극적으로 전반적인 한국의 국가경쟁력 강화에 공헌해 왔다.

과학기술 혁신클러스터로 변모 시작

중앙정부 지원 및 정부출연연구소를 중심으로 한 고립된 섬 형태로 출발했던 대덕연구단지가 이제는 민간연구소, 벤처기업 및 지역내 대학들간의 활발한 교류 및 공동연구를 지향하는 혁신클러스터로 변모하기 시작했다. 대덕연구단지를 중심으로 30여 년 동안 축적된 첨단기술 분야의 연구개발 경험과 함께 각종 우수지원센터의 집중, 고기능 장비의 접근 및 활용, 벤처업체들간의 교류 등 여러 측면에서 국내 여타 지역에 비해 유리한 입지환경을 갖추고 있어, 과학기술지식 주체간의 네트워크가 활발히 형성되고 있는 것이다.

그렇다면 과연 혁신클러스터로서의 대덕연구단지의 특성은 무엇인가? 혁신클러스터의 발전을 밸류체인(value chain)의 관점에서 구분하면, 과학기술적 능력이 뛰어난 곳에서 출발하여 생산 및 시장 관련 기능이 발전하는 하향식 클러스터링 형태와 마케팅 능력 또는 생산 능력에서의 우위를 바탕으로 결국에는 연구개발 기능으로까지 발전하는 상향식 클러스터링 형태의 두 가지가 있다. 이러한 구분에 따르면 대덕연구단지는 하향식 클러스터링의 형태를 보여주고 있으며, 특히 연구개발이 견인하고 생산 및 마



〈그림 1〉 대덕연구단지 : 연구개발건인형 혁신 클러스터

캐칭이 뒤따르는 형태의 연구개발건인형 혁신클러스터(R&D driven Innovation Cluster)로 진입하여 발전하고 있는 것으로 판단된다. 즉 밸류체인상의 핵심 기능이 연구개발능력이며, 이를 바탕으로 클러스터가 형성·발전되고 있는 것이다. 그러나 아직도 대덕연구단지 자체의 지원 기능은 만족할 만한 수준이 못 된다. 물론 주변의 대학에서 양성되는 인력이 대덕연구단지의 활성화에 크게 기여하고 있지만, 이들이 이 지역에서 모두 활용되지는 않으며 일부 분야에 있어서는 대덕연구단지가 필요로 하는 인력의 수준 및 공급 규모도 차이가 난다. 특히 대덕연구단지에서 나온 연구개발 결과를 확산하고 상업화하는데 필요한 비즈니스 환경은 타 지역에 비해서 만족스러운 수준이 아니다(〈그림 1〉 참조).

앞에서 살펴본 것처럼 대덕연구단지는 원천기술 개발을 통하여 국가경제에 큰 기여를 했으며, KAIST 등 관련 대학 등을 통한 고급 연구인력의 배출, 벤처기업 창업을 통한 혁신선도 및 혁신클러스터 형성 시작 등과 같이 뚜렷한 성과를 나타내고 있다. 현재와 같은 성과를 얻게 된 것은, 중앙정부의 강력한 추진 의지 및 과학기술의 중요성에 대한 전국민적 공감대 형성이 중요한 역할을 했던 것으로 판단된다.

지금까지 살펴본 대덕연구단지의 과거와 현재의 내용을 바탕으로 할 때, 대덕연구단지의 미래를 위한 향후 발전방안은 다음과 같은 세 가지 원칙에 입각해서 강구되어야 할 것으로 생각된다. 첫째, 대덕연구단지만의 발전방안이 아니라 국가 전체의 운영기초 및 발전전략의 틀에 합치해야 한다. 둘째, 대덕

연구단지가 현재 잘 하고 있는 강점 분야를 더욱 강화하는데 집중해야 한다. 셋째, 대덕연구단지 안팎을 모두 대상으로 해서 경쟁과 협력의 원리가 충실하게 적용되어야 한다.

국제적 연구개발허브로 발돋움해야

이와 같은 원칙에 입각해서 대덕연구단지가 추구해야 할 발전전략을 제시해 보면 다음과 같다. 먼저 국가기본전략 차원에서는, 현재 세계적으로 혁신클러스터에 의한 경쟁 양상이 더욱 강화되고 있는 추세인바, 대덕연구단지에서 짝이 뜨고 있는 연구개발건인형 혁신클러스터의 발전을 가속화함으로써 국내의 과학기술지식 공급자(knowledge generating plant)로서의 역할을 한층 강화하는데 초점이 맞추어져야 한다. 다음 지역전략 차원에서는, 대덕연구단지가 공급하는 지식이 인접 지역들은 물론 국가 전체적으로 확산되도록 적극 유도하여, 타지역과의 경쟁 및 협력이 동시에 일어나도록 촉진함으로써 전국적으로 지역의 균형 발전을 도모해야 한다. 마지막으로 글로벌 전략 차원에서는, 한국을 대표하는 브랜드로서의 대덕연구단지가 세계의 다른 혁신클러스터들과의 연계를 강화하고 유기적인 네트워크를 형성하도록 국제 연구개발허브전략을 추진해야 한다. 이를 위해 필요하다면 대덕연구단지 및 인근 지역을 대상으로 한 연구개발특구 지정도 추진되어야 할 것이다. ⑤



글쓴이는 서울대 농대 졸업, 동행정대학원 석사, 덴마크 Roskilde 대학서 과학기술정책 박사학위를 받았다. 국가과학기술자문회의의 자문위원이다.