

미 국

ATP의 관리현황과 연구과제 그리고 시사점(II)

李 長 載¹⁾

ATP의 최근 전략

ATP는 1994회계년도부터 미국경제에 대한 영향력을 강화하기 위한 새로운 전략을 수립하여 수행하고 있다. 이를 살펴보면 다음과 같다.

첫째, ATP는 기업, 대학 그리고 정부기관간의 협력 프로그램을 형성하는데 적극적인 역할을 수행하고 있다. ATP는 폭넓은 정보원을 기반으로 잠재적인 기술개발 제휴자를 모색하고 이들의 참여를 유도하고 있다. 예를 들면, ATP는 제안된 과제가 공동벤처의 형태로 추진되는 것이 바람직할 것 같은 외부기업에 대해 공동벤처에 참여를 유도하고 프로젝트의 성공기회를 높일 수 있도록 기술개발 제안기업과 그 기술의 잠재적 최종 사용자와의 전략적 제휴를 제안하기도 한다.

이러한 제휴에 대한 최종 결정은 제휴가 프로젝트의 성공기회를 증가시킬 수 있는 추가적인 방법을 제공하느냐의 여부와 참여기업의 의사를 통해 이루어지게 된다.

둘째, ATP는 미래상업화를 위한 기획과 투자가와의 연계를 발전시키고 있는 기업을 지원하고자 한다. ATP에 참여하는 소기업을 포함하는 많은 기업들은 사업의 기획과 집행에서 보다 연구개발의 기획과 집행에서 강한 측면을 보이고 있다. 따라서 이들 기업들이 ATP에 참여 하게 될 때 그들이 제시하는 사업계획은 초기단계의 초보적인 것으로 종종 ATP에 의해 요구되는 상업화로의 명백한 경로를 상세히 밝히지 못하고 있는 경우가 많다. 따라서 많은 미래지향적인 개발과제들이 상업화되지 못하는 위험이 있다. 따라서 ATP는 그러한 지원이 요구되는 참여기업에 대해 상업화와 관련된 지원을 제공하는 것이다.

상업화 지원 프로그램은 초기에는 시험기준(trial base)에서 운영될 것이다. 몇몇 지원대상자들의 경우는 이러한 시험적 프로그램에 참여하고자 관심을 표명해 왔다. 이러한 프로그램의 성과는 점검과 평가를 통해 만약 성공적이면 참여를 바라는 모든 기업에게 지원을 확대하고자 계획하고 있다.

셋째, ATP는 프로그램의 참여를 확대하고자 하는 노력을 강화하고 있다. 미국의 대규모 기술지향기업의 대부분은 ATP와 친숙한 반면, 동 프로그램으로부터 기술개발지원 등의 이익을 받을 수 있는 많은 소규모의 의욕적인 기업의 경우는 ATP에 대한 인지도가 상대적으로 낮고 이해의 정도도 부족한 것으로 나타나고 있다. 이를 해결하기 위해 ATP는 참여 확대 프로그램을 통해 ATP에 대한 인지도를 높이고자 하고 있다. 참여확대 프로그램은 ATP에 관심을 가질 수 있는 소기업들을 발견해 내기 위해 주정부와 지방경제개발 기구 등과 밀접히 협력을 할 것이다.

넷째, ATP의 성공을 위해 클린턴 대통령은 매년 지원대상기관의 증가 및 ATP 담당의 주요 경쟁기술의 범위를 확대하기 위한 ATP의 예산이 획기적 증가를 제안해 오고 있다. 이러한 프로그램 예산의 확대는 동 프로그램이 국가 경제시장에 대해 확실한 영향력을 가질 수 있는 계기를 제공할 것으로 기대되고 있다.

초점경쟁 기술분야의 주요 내용

1997년 현재까지 제안된 초점경쟁은 자동차 제조기술, 디지털 자료저장기술, 조직공학 등 총 6개 기술분야가 포함되어 있다. 이들을 살펴보면 다음과 같다.

- Motor Vehicle Manufacturing Technology 97-02('97/4/30)
- Information Infrastructure for Healthcare 97-03('97/4/30)

- Digital Data Storage 97-04('97/5/28)
- Technologies for the Integration of Manufacturing Applications 97-05('97/5/28)
- Component-Based Software 97-06('97/5/28)
- Tissue Engineering 97-07('97/7/11)

(괄호안은 올해 초점경쟁 분야의 제안서의 제출 마감일을 가리킴)

자동차제조기술 분야는 자동차 생산과정에서 제조능력을 강화하기 위한 제조공정기술을 개발하기 위한 목적을 가진다. 제안서의 사업계획에는 지금까지 산업의 표준이었던 42개월에서 48개월이었던 시장까지의 기간을 24개월로의 축소와 새로운 자동차 모델의 도입에 따른 제조 및 자본장비 비용의 감소라는 목적에 공헌하는 것이어야 한다. 구체적으로 환영되는 기술분야는 <표 1>과 같다.

<표 1> 자동차 제조기술 대상의 주요분야

| |
|---|
| <p>(Material Processes and Equipment Thrust Area)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Stamping and metal forming processes: flexible bending and forming technologies etc. - Advanced Maching: reconfigurable machining systems, agile transfer lines etc. - Abrasive machining: process developments for superabrasives etc. - Constrictive technologies for rapid fabrication of production tooling and functional parts: metal spraying, investment casting using rapid prototype models etc. - Net shape forming of advanced materials: dimensional repeatability etc. |
| <p>(Assembly Processed and Equipment Thrust Area)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Powertrain Assembly: systems equipped with flexible feeders, etc. - General Assembly: material handling, inspection technologies, etc. |
| <p>(Information and Knowledge Processing Thrust Area)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intelligent process monitoring and control: application of object-and agent-oriented software technologies, etc. - Integration of Product and Process Information: direct use of product data in production, etc. |

Information Infrasturcture for Healthcare:

보건을 위한 정보하부구조 분야는 의료정보와 관련된 비용과 과실을 감소하고 보건산업의 통합 의료정보시스템을 개발을 촉진하기 위한 고위험의 연구개발을 지원하기 위한 목적을 갖는다. 구체적인 해당분야는 하부구조 개발기술 분야(사업과정 모델링, 품질관리, 기업통합, 영역분석 등)와 사용자 인터페이스 및 효율-증진기술분야(정보접근, 전달, 저장, 검색, 멀티미디어 정보, 이동 및 협력 컴퓨팅)이다.

Digital Data Storage: 이 분야는 10년후에 연간 1조달러의 시장규모로 성장할 것으로 예상되는 자료저장산업의 중요성을 반영한 것이다. 고성능, 고밀도 자료저장기술을 지원하기 위해 다음의 6개 주요기술분야에 초점을 두고 있다. storage media, recordingheads, tribology, tracking, electronics and software.

Technologies for the Integration of Manufacturing Applications(TIMAs): 신속하게 통합하고 재형상화 할 수 있으며, 장기적으로는 조건과 요구사항의 변화에 대응하여 성과를 자동으로 조절할 수 있는 통합적 제조시스템에 필요한 기술을 개발하기 위한 목적을 가진다. 이 프로그램에서는 임원정보시스템과 기업재원기획시스템 등 상류부분과 장비 통제시스템과 같은 하류부분에서의 소프트웨어 시스템간의 실시간 제조집행자료의 유통을 용이하게 하고자 하는 것이다. TIMA의 주요 연구주제는 <표 2>와 같다.

Component-Based Software: 이분야는 광범위한 분야에서의 응용을 위해 시스템적으로 재사용 가능한 소프트웨어 부품을 상대적으로 소규모인 공학적 소프트웨어 요소로 사용가능하게 하는데 필요한 기술을 개발하고자 하는 목적을 갖는다. 이들 기술은 소프트웨어 기업들이 시스템 통합자와 주문용 생산자들에게 판매할 수 있는 전문화된 부품을 생산할 수 있도록 하는 것이다.

Tissue Engineering: 조직공학은 생화학,

<표 2> TIMA의 주요연구 주제

| 통합성 | 시스템 구성 | 적응성 | 확장성 | 신뢰성 |
|----------------------------------|---|--|-----------------------------|---|
| Frameworks | Legacy System integration | Goal-seeking autonomous manufacturing technology | Scability of solutions | Assessment and tuning of complex, distributed, real-time networks |
| Integrated modeling & simulation | Concurrent information technology paradigms | Self-organizing self-configuring, self-correcting manufacturing applications | Networked business objects | Maintenance and migration |
| Embedded integration technology | System emulation | Techniques to map local goals to global behavior | Distributed object services | Security |
| | Model-driven MES | | | System and data integrity and consistency |
| | Development environments | | | |

<표 3> 1997년 일반경쟁에서의 선정과제 목록(1997. 3)

| 프로젝트 | 대상기관 | 내용 | ATP 지원 요구금액 | 추정 프로젝트 예산 |
|---|--|---|----------------|------------|
| Direct Oxidation of Natural Gas to Methanol and Transportation Fuels | Catalytic, Inc., Mountain View, CA | -신촉매를 사용한 메타놀 전환 공정개발 -Develop a process, based on new catalysts, for the efficient, direct conversion of methane to methanol, enabling better use of U.S. natural gas reserves and reducing the nation's reliance on crude oil imports. | 2,000 | 4,104 |
| Enabling Large-Scale Recovery of Plastics from Durable Goods | MBA Polymers, Richmond, CA | -고부가가치 engineering plastics 분리공정기술의 개발 -Develop significantly improved process technology for sorting and separating high-value engineering plastics(used in durable goods) from the waste stream as an enabling technology for recycling. | 687 | 1,330 |
| Programmable Nanoscale Engines for Molecular Separation | CuraGen Corporation, Branford, CT | -nano 단위의 분자펌프개발 -Develop a practical nanoscale molecular pump capable of transporting molecules and efficiently separating them by mass, as part of an integrated, miniaturized system for DNA analysis. | 2,000 | 3,431 |
| A Portable Genetic Analysis System | Nanogen, Inc., San Diego, CA | -휴대용 유전형성분석시스템 개발 -Develop a portable genetic analysis system that can rapidly and accurately profile a genetic sequence for applications including forensic analysis, battlefield casualty identification, trauma victim identification, diagnostics, and environmental and health monitoring. | 2,000 | 3,935 |
| Cost-Effective Planar Solid Oxide Fuel Cells for Distributed Power Generation | The Babcock & Wilcox Company, Alliance, OH SOFCo, L.P. (Salt Lake City, UT) Intertec Southwest LLC (Tucson, AZ) | -고온 세라믹과 제조기술개발 -Develop high-temperature ceramic and manufacturing technologies for future cost-effective planar solid oxide fuel cells that generate efficient and environmentally sound electric power from natural gas. | 2,915 | 5,950 |
| High Performance Sensor Arrays for Digital X-Ray and Visible Light Imaging | Xerox Palo Alto Research Center, Palo Alto, CA Thermotrex Corporation(San Diego, CA) TPL, Inc. (Albuquerque, NM) | -차세대광학 디지털 화상센서 개발 -Develop the next generation of large-area digital image sensors, based on thin-film silicon technology, with higher spatial resolution, higher sensitivity and lower electronic noise for applications in medical imaging, non-destructive evaluation and document scanning. | 5,959 | 13,186 |
| Color Sequential Imaging | ColorLink, Inc., Boulder, CO | -경량의 고휘상 색상 표시와 이미지 장치생산 기술개발 -Develop technology necessary to produce lightweight, high-resolution color display and imaging devices based on color sequential imaging using a solid-state electro-optic tunable filter. | 1,800 | 2,385 |
| Development of Novel DNA Binding Proteins as Antiviral Therapeutics | Sangamo BioSciences, Inc., Aurora, CO | -DNA 연결단백질 기술의 디자인과 생산을 위한 주요 방법론 개발 -Develop key methodologies to design and produce sequence specific DNA binding proteins that target and repress any clinically relevant gene in human or viral DNA, leading to novel therapies for infectious viruses such as HIV and HBV. | 2,000 | 2,680 |

세포와 분자 생물학, 유전학, 생의학 공학과 재료공학에서 나타나는 일련의 기술을 포함하고 있다. 조직공학은 뼈나 피부와 같은 손상을 입거나 약점이 있는 기관이나 조직을 대체하기 위해 합성 및 자연적으로 생성된 생체재료로 세포를 합성하는 것이다. 이들 분야는 발생기의 기술로 다음과 같은 기술이 포함된다.

- 인간의 손상된 부분을 대체하기 위한 인간과 동물세포의 대규모 배양: skin, muscle, cartilage, bone endothelial and stem cells

- 인간세포의 하부구조로 재성장을 가능하게 하는 잠정적인 사망상태의 자연적으로 추출되거나 합성된 생물질의 형성
- 본질적 효소, 단백질 혹은 호르몬을 생산 하는 데 요구되는 세포의 캡슐화
- 단백질의 유통 등에 저항없는 이식을 위한 생태적합형의 폴리머의 기능 설계
- 외부이식을 위한 세포, 조직, 기관의 원천으로 이전유전인자 동물의 개발

이상과 같은 초점경쟁과는 별도로 ATP는 '96년도에 공모한 일반경쟁에서의 선정된 천연가스의 메타놀 추출기술과 나구재로부터의 프라스틱의 대규모 재생기술 등이 포함된 8과제를 '97년 3월에 발표하였다(<표 3> 참조). 그리고 ATF가 지원하였거나 지원중인 연구과제의 초록은 인터넷 <http://www.atp.nist.gov/www/comps/briefs>에서 찾아볼 수 있다.

시사점

ATP는 균형예산과 관련하여 공화당이 주도하는 의회에 대해 가장 우선적인 폐지의 대상이 되었던 프로그램이었으나 현재는 미국산업의 경쟁력 강화와 함께 경제에 주요한 영향을 미치는 프로그램으로 정착되고 있다. 클린턴 정부로서는 동프로그램이 첨단민간기술개발 우선전략을 구체화한 중요한 사업의 하나였기 때문에 공화당 주도의 의회의 집요한 공격에도 불구하고 동 프로그램의 존속을 위해 노력해 왔던 것이다. 결과적으로 ATP의 성과는 부분적으로 성공적인 것으로 평가되고 있으며, 일부 평가가 현재 진행 중이다. 이러한 과정에서 올 4월에 상무부의 기술국에서는 2이해단체로부터 ATP를 강화하기 위한 방안을 청취하고자 노력하기도 하였다.

더욱이 최근 ATP는 기술개발을 지원하는 역할과 더불어 개발기술의 상업화과정을 지원하고자 하는 시험적인 사업을 전개하면서 역할을 확대하고자 노력하고 있어 기술개발 및 이를 통한 민간기업의 경쟁력 강화를 위한 클린턴 행정부의 의지를 엿볼 수 있다.

현재 미국은 이러한 ATP의 운영을 통해 자국이 보유하고 있는 기술개발 잠재력 및 상업화 역량을 결집하고자 하는 새로운 전략적인 시도를 행하고 있는 것으로 평가할 수 있다. 그리고 동 프로그램은 민간기업에 대한 의존도가 매우 높다는 점이 강조 될 필요성이 있다. 경쟁전 기술개발을 위한 지원과 함께 기업중심의 국가 기술혁신역량의 결집을 추구하는 프로그램으로 발전하고 있는 ATP는 이러한 관점에서 한국의 여러 국가연구개발 프로그램의 운영관리 형태와 비교해 볼 필요성이 있는 것이다.

주석 1) 총괄연구실, 선임연구원(Tel: 02-250-3026)

