

2013년 경제산업성의 산업기술 예산 개요

1. 경제산업성의 산업기술 전략¹⁾

경제산업성(이하 ‘경산성’이라 함)은 산업기술의 연구개발과 진흥, 산업인재, 공업표준화 및 계량, 지적기반, 지식재산제도와 부정경쟁방지, 신산업창출 등을 위한 연구개발 사업을 시행하고 있다. 경산성은 연구개발에 관한 정책수립을 위해 산업구조심의회를 설치하였으며, 산업기술관련 정책은 산업기술분과회에서 중심적인 역할을 수행하고 있다. 다음은 경산성에서 중점적으로 추진하고 있는 연구개발 프로젝트에 관한 내용이다.

가. 환경 및 의료분야의 국제연구개발 추진

경산성에서 추진하고 있는 국제연구개발은 인프라 수출을 위한 이전단계의 실증적인 연구개발을 목적으로 실시하고 있다. 일본 기업들이 보유하고 있는 환경·의료분야 등의 수준 높은 기술력을 아시아 등 성장잠재력이 풍부한 시장을 지닌 국가에서 전개하고 있다.

효과적인 수행을 위해 상대국이 개별적으로 필요로 하는 기술수요를 파악한 후에 일본기업들이 보유하고 있는 높은 수준의 기술력을 활용하여 현지 실정에 적합한 기술개발이나 실증사업을 실시함으로써 일본기업의 기술력을 입증하는데 주력하고 있다.

구체적으로 아래와 같은 프로젝트별로 일본기업과 대학으로 컨소시엄을 구성하여 상대국 현지에서 연구개발·실증을 실시하고 있다. 동 프로젝트를 실시하는데 있어서는 NEDO(신에너지산업기술종합기구)의 기술적인 전문능력을 활용하면서 상대국 정부와 관계기관과 양해각서를 체결하여 양국 간의 역할분담, 현지에서의 인·허가 취득지원 등을 명확히 설정하고 있다.

- 수 처 리분야: 중동·아시아지역을 중심으로 유류오염폐수의 고도재이용기술, 산업단지의 물순환 관리시스템기술
- 자원순환분야: 폐가전제품으로부터 고수율 금속회수 시스템기술

1) 第2回 科学技術外交戦略タスクフォース会合, 經濟産業省, 2012년 5월 24일

- 공해방지분야: 고효율 슬러지건조처리기술
- 의 료 분 야: 지방과 도시의 원격진단 시스템기술, 인공투석관리 시스템기술
- 생산지원분야: 병원에서 이용되어지는 간병인 지원이나 로봇을 이용한 생활지원시스템

나. 글로벌 지식활용형 국제공동연구사업

글로벌 연구자원을 활용하는 연구개발경쟁이 세계적으로 격화되고 있는 가운데²⁾ 일본기업들의 효율적인 지식활용이 충분치 않아 글로벌 네트워크에서도 뒤쳐지는 경향을 보이고 있다. 국제공동연구사업은 해외연구기관(국립연구기관, 기업, 대학)과의 연대를 통해 혁신적 기술 확립, 보다 신속한 실용화, 신흥국 등의 시장·자원 확보 등에 기여할 목적으로 지원하고 있다.

일본 국내 연구진들로만 실현할 수 없는 연구프로젝트는 해외지식을 활용하고 있으며, 향후 성장이 예상되는 그린 이노베이션분야(환경·에너지), 라이프 이노베이션분야(의료·간병·건강)분야의 연구개발은 기술적인 불확실성이 높아 민간기업 만으로 추진하기에는 위험 부담이 있어 국제공동연구과제로 지원하고 있다.

국제공동연구를 통해 기대되는 성과는 연구개발의 효과를 최대화하여 세계에서 경쟁할 수 있는 혁신적인 기술 확립과 시장에 적합한 기술과 제품을 창출하여 신흥국의 시장과 자원을 확보하는 것이다.

다. 쓰쿠바 이노베이션 아리나(Tsukuba Innovation Arena: TIA) 구축사업

2009년 6월, 인재, 장비, 지식 등을 집약시킨 세계적인 산학관 연구거점의 필요에 따라 AIST(산업기술종합연구소), NIMS(물질재료연구기구), 쓰쿠바대학, 경제단체연합회가 주축이 되어 TIA가 발족되었다.

TIA가 발족된 배경에는 일본 기업은 R&D의 절반 이상이 서로 중복되어 있다는 것을 알고 있으면서도 경쟁기업과의 공동연구는 곤란하다는 인식이 뿌리 깊게 박혀 있었고 기업들도 중복투자에 의한 비효율성이 나타나고 있는 것에 대해 우려하고 있었다. 또한 신제품 개발에 필요한 R&D비용이 급증하는 경향과 충분한 경쟁력을 갖출 수 없어 해외기업에 빈번히 고배를 마시고 있는 현실을 무시할 수도 없었다. 게다가 기업의 R&D기간은 급속하게 짧아지고, 획기적인 신제품개발을 위한 이노베이션이 고갈될 위험을 항상 껴안고 있다. 국내외로부터 산학관의 뛰어난 인재 및 지식을 결집시켜 새로운 이노베이션을 창출할 수 있는 기회를 필요로 하였기 때문이다.

2) 유럽은 이미 세계적 지식(knowledge)을 둘러싼 연구개발 프로그램(FP7)에 7년간에 걸쳐 6조엔을 투자한다고 발표

TIA의 주요활동은 세계적인 산학관 연대연구센터를 설치하여 국내외 산학관의 연구자, 기술자들을 한 곳에 집결시켜 나노테크놀로지분야의 R&D·실증에서부터 성능·안전성평가, 인재육성에 이르기까지 집중적으로 실시할 수 있는 여건과 장소를 제공한다. 예를 들면, 탄소튜브분야에 있어서는 해외기업을 포함한 다수기업(2012년 3월 현재 23개사)과 연대하여 제공된 시료로 각종 용도별 제품을 시제품을 만들어 그 결과를 환류 시킴으로써 제조기술을 개량해 나가는 체제를 구축하는 기능을 수행하고 있다.

쓰쿠바대학이 주체가 되어 나노테크놀로지분야의 글로벌인재육성을 추진하고, MINTEC(프랑스), Albany(미국), IMEC(벨지움) 등의 해외연구거점과의 연대를 통해 기술적인 문제나 산학관 연대방안에 대해 정보교환을 수행하고 있다.

2. 2013년도 산업기술관련 예산 개요

산업기술분야의 연구개발을 담당하고 있는 경산성의 산업기술환경국은 2012년 7월 31일 각의에서 결정된 「일본재생전략」에 기초하여, 그린(에너지·환경)분야의 「그린 에너지·환경사회실현 프로젝트」, 라이프(의료·건강)분야의 「세계 최고 수준의 의료·복지실현 프로젝트」라고 하는 일본재생 프로젝트를 중심으로 다른 부처와의 연대를 통해 R&D를 추진하고 있다.

특히, 「가치창조」경제로의 전환을 위한 「수익을 창출하는」 산업과 기업을 위해, R&D에 의한 이노베이션 촉진과 함께, 국경을 초월한 오픈·이노베이션의 가속, 벤처에 의한 실용화지원, 국내외에서의 실증, 국제표준화 추진을 강화하여 「기술에서도 이기고, 사업에서도 이기는」 이노베이션 정책을 전개하고 있다. 다음은 2013년도에 지원할 분야별 연구개발 프로젝트의 예산 내역이다.

가. 그린성장전략

(1) 미래개척을 위한 연구개발 프로젝트

① 재생가능에너지 저장·수송기술개발 (28.5억엔)

주·야간 및 계절에 의해 변동이 심하며 지역에 따라서도 편차가 큰 재생가능에너지를 유효이용하기 위하여 재생가능에너지로부터 저비용으로 수소를 제조하는 기술이나 해당 수소를 장거리 수송이 비교적 용이한 에너지 수송매체를 효율적으로 변환하는 기술을 개발

- ② 미이용 열에너지 혁신적 활용기술 연구개발 (39.5억엔)
1차 에너지의 약 70%는 최종 수요에 이르기까지 열손실을 줄여서 열을 유효 이용하기 위해 단열기술, 축열기술, 열회수기술, 열전변환기술 및 열관리기술을 개발
- ③ 혁신적 신구조재료 등 기술개발 (60.5억엔)
부품소재·제조업체, 대학 등이 연대하여 수송기기에 적용시키기 위한 강도, 연성, 인성, 제진성, 내식성, 내충격성 등의 복수의 기능을 동시에 향상시키는 티탄합금, 탄소섬유 복합재료, 혁신강판 등의 고성능재료 개발, 재료의 접합기술을 개발
- ④ 선진 미래개척 연구기반 기술개발 (20억엔)
수소·암모니아 등의 에너지 수송매체에 관한 선진적인 리스크평가 수법 등의 개발·정비 등, 새로운 미래개척기술의 창출을 목적으로 한 기반기술을 개발
- ⑤ 차세대 자동차용 고효율모터용 자성재료기술개발 (30억엔)
디스프로슘(Dy) 등 희토류 금속을 사용하지 않고도 기존 이상의 강력하고도 새로운 자성체를 개발하여 일본 전체 전력소비의 절반을 차지하는 모터의 설계 및 시제품을 제조하여 에너지손실을 25% 절감시킬 수 있는 고성능모터를 개발
- ⑥ 초저소비 동력형 광일렉트로닉스 시스템기술개발 (26억엔)
광배선, 광소자를 개발하여 전자기기의 전력절약, 고속, 소형화가 가능해지는 광일렉트로닉스 기술을 개발하여 소비전력이 급증할 것으로 예상되는 전자기기의 소비전력을 대폭 절감
- ⑦ 그린·지속가능한 화학공정 기술개발; 혁신적 촉매 (16.5억엔)
석유에 의존하지 않고 이산화탄소(CO₂)와 물을 원료로 태양에너지를 이용하여 플라스틱 등의 화학제품을 제조하고, 모래에서 유기규소 원료를 직접 합성하여 동 원료에서 고기능 유기규소 소재를 제조하기 위한 혁신적인 촉매기술을 개발하여 자원문제, 환경문제의 동시해결을 목표
- ⑧ 그린·지속가능한 화학공정 기반기술개발; 차세대 축전지 재료 (3.3억엔)
축전지 재료의 평가수법 개발·평가거점 정비 등을 산학공동으로 실시하여 축전지 재료개발에 있어서 혁신적인 재료를 학계에서 산업계로 이전하는 가교역할

- ⑨ 혁신형 축전지 첨단과학 기초연구사업 (35억엔)
리튬이온전지의 안전성 등 향상에 기여하는 연구개발이나 전지반응 메카니즘을 본질적으로 해명함으로써 효율 향상이 예상되어지는 혁신형 축전지의 기초기술을 확립
 - ⑩ 혁신형 태양전지 연구개발 (22억엔)
태양전지의 성능향상 및 저비용화를 도모하기 위해 양자 dot형 태양전지 및 박막다접합혁신형 태양전지 실용화를 위한 기초적인 연구개발을 실시
 - ⑪ 혁신적 신구조재료 등 기술개발; 혁신탄소섬유기반기술개발 (9.2억엔)
탄소섬유제조시에 소비전력·에너지소비량 및 이산화탄소(CO₂) 배출량의 1/2이상 저감과 생산성을 10배 이상 실현하는 새로운 탄소섬유제조공정에 필요한 기반기술을 개발·확립
- (2) 세계 최첨단 에너지부품소재기술을 강화하기 위한 연구개발 프로젝트
- ① 그린 부품소재 연구개발사업 (8억엔)
 - ② 그린·지속가능한 화학공정 기반기술개발 (22.6억엔)
평가거점정비, 석유화학제품의 혁신적 제조공정을 개발
 - ③ 저탄소사회를 실현하기 위한 초경량·고강도 혁신적 융합재료 프로젝트 (17.4억엔)
탄소 유래의 혁신적 기능물질(탄소나노튜브, 그래핀 등)의 대량합성기술 및 기존재료와의 융합기술개발을 통해서 초경량·고강도의 새로운 기능성 재료를 개발
 - ④ 저탄소사회를 실현하는 신재료 파워 반도체 프로젝트 (21.3억엔)
차세대 자동차의 인버터(전력제어장치) 등에 이용되어지는 파워반도체로써 뛰어난 성능(기존의 Si에 비해 전력손실 1/100이하)을 지니는 실리콘카바이드(SiC)에 대해 고품질, 저비용 웨이퍼의 안정적인 공급기술을 확립하고 고내압 고신뢰의 SiC 장치 및 주변 소재를 개발하여 실용화를 도모
 - ⑤ 차세대 인쇄 일렉트로닉스재료·프로세스기반 기술개발 (11.5억엔)
인쇄기술을 활용한 고효율 전자장치 제조공정기술 확립에 의해 에너지절약 기술을 도모하면서 유연하면서도 대면적 sheet type의 전자장치를 개발

- ⑥ 차세대 조명 등의 실현을 위한 질산화반도체 등 기반기술개발 (14억엔)
2배 이상의 형광등 고효율·고품질 LED조명·유기EL조명을 위해 기관의 결정성장이나 제조공정 고속화를 위한 기반기술을 개발
- ⑦ 차세대 소재 등 레이저 가공기술개발 프로젝트 (9.4억엔)
가공이 어려운 탄소섬유 복합재료 등 신소재의 고품위화·가공시간 단축을 실현하는 혁신적인 차세대 레이저 가공기술을 개발
- ⑧ 희소금속 대체 재료개발 프로젝트 (8.2억엔)
IT제품 등 고부가가치 제품 제조에 필요불가결하며, 확보가 어려워지고 있는 희소금속(rare metal)에 대해 나노테크놀로지 등의 첨단기술을 활용하여 한 제품당 희소금속 사용량을 현재보다 저감, 재료대체 및 리사이클을 도모하기 위한 기반기술을 확립
- ⑨ 혁신적 제조공정 기술개발 (7.7억엔)
다품종 소량생산의 반도체제조에 있어서, 에너지비용이나 설비투자를 대폭적으로 절감 가능한 소형제조 공정기술을 개발
- ⑩ 차세대형 초저전력장치개발 프로젝트 (40억엔)
IT기기 등에 이용되어지는 메모리 등의 장치에 대해 미세가공기술 및 신구조·신재료 장치기술 확립에 의해 소비전력을 1/10으로 낮추는 것을 목표로 기술개발을 추진
- ⑪ Normally Off Computing 기반기술개발 (7억엔)
정보기기의 에너지소비량을 극단적으로 줄이는 것을 가능토록 하기 위한 불휘발성 소자를 전제로 한 새로운 방식인 「Normally Off Computing」 기반이 되는 기술을 개발·확립
- ⑫ smart mobility device개발 프로젝트 (19.5억엔)
- ⑬ 혁신적 초저소비전력 interactive display 프로젝트 (10억엔)
- ⑭ 비가식성 식물유래원료에 의한 혁신적 화학제품제조 기술개발 (7.5억엔)
- ⑮ 초복잡형상 주조생산 기술개발 (1.5억엔)

- ⑯ 태양광 시스템 차세대 고성능 기술개발 (60억엔)
발전비용 저감을 위한 각종 태양전지의 변환효율 향상, 수명연장 등의 기술개발, 평가기술 등 공통기반기술을 개발
- ⑰ 해상풍력발전 기술개발 (40억엔)
일본의 지형·기상조건에 적합한 해상풍력발전 기술을 확립하기 위하여 치바현 초오시(銚子)市 해상 및 후쿠오카현 기타큐슈시 해상에서 착상식 풍력발전 실증사업을 실시함과 더불어 국내·외의 해상풍력발전 수요확대를 전망하여 초대형 풍력발전기 실용화를 목표
- ⑱ 해양에너지 기술연구 개발사업 (38억엔)
- ⑲ 바이오연료제조 유용요소기술 개발사업 (12억엔)
2030년경 실용화를 목적으로 식량생산활동과 경합하지 않는 원료(미세조류 등의 자원작물, 하수슬러지 등의 폐기물계 바이오매스)를 이용한 바이오연료(바이오가스·바이오제트연료 등) 생산기술 개발

나. 라이프성장전략 ~세계 최고수준의 의료·복지 실현 프로젝트~

- ① 개별화 의료를 향한 차세대의약품 창출 기반기술개발 (81억엔)
IT를 활용한 단백질 구조정보에서부터 창약(drug discovery) seeds 탐색, 차세대 항체의약 등의 안정생산기술, 개별화 의료에 대응한 차세대의약품을 개발하기 위한 기반기술을 개발
- ② 의료용 초전도 가속기시스템 연구개발 (37억엔)
암세포에만 충격을 가해 신체적 부담이 적은 입자선 암치료장치 등을 초전도기술을 활용하여 소형화, 저비용화기술을 개발
- ③ 간병로봇 기기개발·도입촉진사업 (32.6억엔)
민간기업 등이 수행하는 고령자 간병 및 현장에서 종사하는 간병인들의 요구에 적정하게 대응할 수 있는 로봇기술 연구개발 및 실용화를 지원하고, 후생노동성과 연대하여 간병현장에서 실증하기 위한 환경을 정비

- ④ 암의 초 조기진단·치료기기 종합연구개발 프로젝트 (15억엔)
일본인의 사망원인 1위 질환인 암에 대해 최대 적절한 암 대책을 실현함과 더불어, 의료기기산업의 경쟁력강화를 도모하기 위해, 암의 초 조기진단·치료 등을 종합적으로 추진하는 연구개발을 실시
- ⑤ 차세대 기능대체 기술연구개발 사업 (5.5억엔)
질병에 의해 손상되거나 손실되어 기능이 떨어진 조직·장기·기능을 보조·대체하여 기능을 회복하기 위한 의료기기 등의 종합적인 연구개발을 추진하여 환자의 생활의 질 향상을 도모하면서 일본의 의료기기산업의 경쟁력을 강화
- ⑥ 의료기기 등의 개발·실용화 촉진을 위한 가이드라인 책정사업 (0.7억엔)
선진적인 의료기기 개발에 필요한 평가항목 등을 약사심사를 응시하여 명확화하면서 의료기기의 개발·실용화를 촉진
- ⑦ 줄기세포 실용화를 향한 평가기반기술개발 프로젝트 (9.4억엔)
iPS세포 등 줄기세포의 산업응용을 촉진하여 주변기기시장의 경쟁력을 강화하기 위해 줄기세포 배양기술, 품질평가기술개발 및 국제표준화를 진행

다. 성장을 지탱하는 연구개발의 실용화연구·실증프로젝트 추진

- ① 미·일 에너지 환경기술연구·표준화협력사업 (10억엔)
지구온난화 대책에 기여하기 위한 에너지·환경기술 분야에서 미·일간의 국제공동연구·표준화협력사업 등을 일본의 연구기관에 위탁하여 해외의 우수한 연구기관이 지니고 있는 뛰어난 기술 등을 접목하는 오픈이노베이션을 가속화시킴으로써 에너지·환경 분야의 기술을 신속하게 확립·보급을 추진
- ② 이노베이션 실용화조성사업 (12억엔)
연구개발형 벤처기업의 연구개발성과에 의해 효과적·효율적인 실용화·사업화를 목적으로 벤처캐피탈 등의 금융기관이나 기술 제휴처와 연대하여 연구개발형 벤처기업의 실용화개발을 지원
- ③ 국제연구개발·실증프로젝트 (19.6억엔)
일본기업이 높은 기술력을 지니는 환경·의료분야 등의 시스템을 아시아 등의 해외 시장에 전개하기 위해, 일본기업·대학 등에 의한 컨소시엄을 형성하여 상대국 현지

에서 연구개발·실증을 실시하여 구체적인 기술 수요의 명확한 파악과 비용면도 포함한 일본기업의 기술의 유효성을 증명

라. 전략적인 표준화 추진

① 전략적 국제표준화 가속사업 (15.1억엔)

세계적인 성장이 기대되어지고 일본의 우수한 기술을 지닌 분야 등 산업경쟁력 강화의 관점에서 일본으로서 필요한 국제표준원안을 개발 및 제안. 특히 2012년도부터 도입된 top standard제도 보급 및 스마트그리드 등 일본정부가 추진하는 전략적 분야의 신규전문위원회(TC) 설립이나 신규국제표준원안 제안을 신속하게 실시

② 아시아기준 인증사업 (1.4억엔)

일본산 제품의 강점이 적정하게 평가되어지는 성능평가방법 등을 아시아지역 국가들과 공동으로 책정하여 국제표준을 제안하는 한편, 국제표준에 관한 각 국의 적정한 인증시스템 강화를 도모

③ 사회환경정비형 규격개발사업 (1.4억엔)

사회환경정비에 기여하는 분야 중, 「안전·안심」 및 환경 등 표준화 요구가 높으며, 민간주도만으로는 충분히 대응할 수 없는 JIS원안 작성 등을 실시

마. 기술이노베이션 기반이 되는 거점정비와 인재육성 등 추진

① 산학연대 평가모델·거점모델 실증사업 (5억엔)

대학 등의 선행적인 산학연대거점에 있어서 산학연대 활동의 평가 제도를 확립하고 거점으로서의 지적재산권의 운용규칙이나 인재유동화를 촉진시키는 제도개혁의 모델을 구축, 실증하여 PDCA 사이클을 수반하는 산학 연대거점 구축을 지원

② 중장기 연구인재 교류 시스템 구축사업 (1.5억엔)

이공계 석사과정·박사과정 재학생을 대상으로 기업의 연구현장에서 중장기 인턴 ship 매칭을 구축하여 산학간의 인재교류를 촉진

③ 차세대 3차원 내외계측의 평가기반 기술개발 (1.5억엔)

최근, 모노즈꾸리 부문에서 이용이 증가하고 있는 복잡구조의 대형부품의 내외 치수를 3차원적으로 정밀하게 계측할 수 있는 기술, 및 그 정밀도를 객관적으로 보증하기 위한 평가기술을 개발

- ④ 후쿠시마 재생가능에너지 연구개발 거점기능 강화사업 (17억엔)
산업기술종합연구소(AIST)가 재생가능에너지에 관한 신기술 연구개발을 지탱하는 성능평가, 품질평가수법 등의 기반정비를 실시함으로써 재생가능에너지산업의 연구개발을 지원
- ⑤ 이노베이션 거점입지 추진사업 (81.8억엔)
재해·재난 등으로 인한 경제상황 악화 및 산업공동화가 가속화되어지면서 연구개발 투자의 대폭적인 축소가 우려되고 있기 때문에 기업 등이 신기술의 실용화·사업화를 위한 실증이나 평가를 위한 설비투자·정비 등을 지원

3. 시사점

경산성은 일본이 강점을 지니고 있는 「미래개척연구」를 중심으로 에너지·환경제약 등의 구조적 과제 해결을 위한 장기 프로젝트와 그린이노베이션·라이프이노베이션 분야의 연구개발을 중점적으로 추진하여 신산업을 창출하기 위해 2013년도 산업기술관련 예산은 6,908억엔으로 전년도(5,287억엔) 대비 1.3배 증액되었다.

「일본재생전략」에서 제안된 에너지공급체제 취약성을 근본적으로 극복하고, 혁신적 에너지·환경사회를 실현하기 위해 「에너지창조·에너지축적·에너지절약」 프로젝트를 실시하고 있다. 특히, 리스크가 큰 연구분야는 부처 간의 고유영역을 초월하여 연대에 의해 산학관으로 구성된 연구개발팀을 구성하여 기초연구부터 실용화에 이르기까지 일관적인 R&D를 추진하려고 하고 있다는 점에 주목할 필요가 있다.

<참고자료>

1. 제2회과학기술외교전략タスクフォース경제산업성 (2012)
2. 일본재생전략 (2012)
3. 주요국의 연구개발전략, 과학기술진흥기구연구개발전략センター (2012)
4. 2013년도 산업기술관련개산요구개요, 경제산업성산업기술환경국 (2012)