국제열핵융합실험로(ITER)의 비용저감설계

인류의 궁극적인 에너지원으로 기대되는 수소 등의 가벼운 원자를 융합시켜 에너지를 도출하는 핵융합발전이 21세기의 실용화를 목표로 현재 세계적으로 연구되고 있다.

핵융합은 최첨단 기술을 결집할 필요가 있기 때문에 국제협력이 반드시 필요하다. 그래서 핵융합에너지의 실현가능성 실증을 목적으로 하여 일본·미국·유럽·러시아의 4극이 협력하여 국제열핵융합실험로(International Thermonuclear Experimental Reactor=ITER)의 공학설계활동(EDA)을 1998년 7월까지의 예정으로 추진하고 있다.

당초 계획에서는 공학설계종료 후 곧바로 건설단계로 이행할 예정이었지만 고액의 건설비와 4극의 어려운 재정사정 때문에 건설이 곤란해지고 있다. 그리고 EDA협정을 3년간 연장하여 ITER 건설에 이바지하기 위해 한층 더높은 精度의 기술정보를 수집하기 위한 설계(사이트대응설계)등의 작업을 실시할 것을 계획하고 있다.

이와 같은 상황을 토대로 제13회 ITER이사회(1998년 2월 18. 19일)에서는 최종설계보고서에 나타난 ITER과 더불어 ITER의 계획목표(핵융합에너지의 과학적·기술적인 실현가능성을 실증하는 것)를 준수하면서 1992년의 공학설계활동개시에 있어 설정한 상세기술목표를 합리화하여 건설비의 저감을 꾀하는 설계안을 검토하는 것이 결정되어, 이러한 비용저감화 설계안의 기술지침을 정하기 위한 특별작업그룹(SWG)이 조직되었다. SWG는 다음의 두가지 작업을 실시한다.

[작업#1] (1998년 7월가지]

ITER의 계획목표를 준수하면서 기술목표를 절하하여 비용저감화의 설계안을 설정하기 위한 기술지침을 작성한다.

[작업 #2] (1998년말까지)

작업 #1의 기술지침의 근거가 될 수 있는 넓은 설계개념의 정보를 부여하고 핵융합에너지개발의 노선에 미치는 영향을 밝힌다.

SWG는 공동의장(일본과 유럽에서 1명씩)과 각 국 5인을 상한으로 하는 위원으로 구성되어 있다. 위원에는 각 국의 주요 핵융합연구기관의 리더가 참가하며 필요에 따라 ITER소장, 공동중앙팀 및 각 극의 전문가가 출석한다.

<SWG의 논의와 결론>

(1) 지금까지 2회의 회의가 개최되어 주로 작업 #1의 논의가 이루어졌다. 이 논의에서 일본의 핵융합 실험장치인 JT - 60에 의한 현저한 발전이 있었던 정상화 플라즈마 시나리오에 대한 신뢰감이 급속하게 높아져, ITER에서의 정상운전을 중시한 설계방침의 채용이 공통인식 되기에 이르렀다. 그 결과 비용저감을 위한 설계지침으로서 플라즈마성능, 공학성능 및 시험에 관하여 아래의 표와 같은 지침이 정리되었다.

(2) 소장 및 각 극으로부터 앞의 지침을 만족하도록 설계안의 예비적인 검토결과로서 건설비용은 현행 ITER의 50% 전망이라는

보고가 이루어지고 있다. 이들의 검토에 의하면, 저비용

<표> SWG에서 합의된 비용저감을 위한 기술지침

항목	기술항목	현행 기술목표	SWG에서 합의된 기술지침
계획목표	핵융합에너지의 과학적 및 기술적 가능성 실증	작동	작동 · 원형로(1)에 대한 外挿性을 확보 · 원형로까지의 1단계
플라즈마 성능	제어된 점화	· 제어된 자기점화(에너지 증배율 (2) Q~∞)의 달성, 동시에 장시간 연소(유도전류구동방식(3)으로 약 1000초)의 실현	· Q가 최저에서도 10이상(Q~∞의 가능성도 배제하지 않음)
	연소시간		· 플라즈마의 변화가 안정상태에 달하기까지의 시간보다 충분히 긴 연소시간을 확보한다(유도전류구동방식으로 300-500초)
	정상운전	· 비유도전류구동방식(4)에 의한 정상운전을 목표로 한다	작동
공학성능 및 실험	핵융합에 불가피한 기술의 실증	작동 (예: 초전도코일, 원격보수기기)	작동
	統工學機器의 실험	· 원형로에 갖춰진 고열부하기기 등의 로공학기기의 실험 · 브랑켓트 모듈(리튬증식, 열추출, 발전)의 시험 중성자부하(5) ~1.0MW/㎡ 프루엔스(6))1.0MWa/㎡ (기본성능단계에서의 프루엔스는 ~0.3MWa/㎡	작동 중성자 부하 ≥0.3MW/㎡ 프루엔스 ≥0.3MWa/㎡

(1) 실험로의 다음 단계로서 계획되어 있는 발전실증을 목표로 하는 로
(2) 플라즈마가열용 외부입력에너지에 대한 핵융합반응에너지의 比
(3) 플라즈마전류를 트랜스의 원리로 유도에 의해 구동하는 방법
(4) 중성입자빔과 전자파가열에 의해 플라즈마전류를 구동하는 방법
(5) 플라즈마 對向 제1벽면에서의 중성자속밀도
(6) 운전기간 중에 단위면적을 통과하는 중성자 수의 시간적분

설계안의 플라즈마 주반경은 현재의 8.14미터에서 6~6.5미터로 축소하고, 핵융합출력도 현재의 150만 킬로와트의 1/2에서 1/3로 삭감된다.

(3) SWG의 검토결과는 6월 25일에 개최된 임시 ITER이사회에 보고되어 승인되었다.

본 지침에 기초하여 금년 12월경을 목표로 ITER소장이 아우트라인설계안 검토를 하게 된다.

핵융합의 개발은 에너지개발의 중요한 선택지의 하나로서 지금까지 기대되어 왔다. 현재 핵융합연구는 JT-60에 있어서의 임계플라즈마조건의 달성과, JET(유럽의 핵융합 실험장치)에 있어서의 1.6만 킬로와트의 핵융합 반응에너지의 생성 등 착실한 성과를 올리고 있다. 앞에서 말한 바와 같이 ITER은 지금까지의 성과를 토대로 앞으로 핵융합에너지가 실현될지 여부를 살피는 유용한 역할을 하고 있다. 이 목표를 달성하기 위해 어려운 재정상황이지만 4극이 뜻을 하나로 하여 가능한 한 비용저감노력을 하고

있다. (科學技術 Journal, 1998년 8월호)

일본의 고수준방사성폐기물처분간담회 보고서 개요

원자력발전소로부터 나오는 사용후연료에서 연료가 되는 우라늄이나 플루토늄을 추출한 후에 남는 「고수준방사성폐기물」의 처분에 관한 기본적인 생각이 원자력위원회 고수준방사성폐기물처분간담회에 의해 보고서 「고수준방사성폐기물을 위한 기본적 사고방식에 대하여」로서 정리되어 5월 29일에 원자력위원회에 보고되었다.

동 간담회는 1995년 9월의 원자력위원회에 의한 고수준방사성폐기물처분에 대한 노력을 강화한다는 결정에 기초하여 처분의 추진방향에 관하여 사회적·경제적 측면을 포함한 폭넓은 조사심의를 하는 것을 목적으로 설치된 것이다.

원자력 전문가 뿐 아니라 법률, 경제, 윤리, 환경, 매스미디어 등 폭넓은 분야의 전문가로 구성되는 동 간담회는 지금까지 2년여에 걸친 조사심의 결과를 1997년 7월에 보고서안으로 정리하여 일반에게 발표하였다. 반년간 국민 각층의 의견을 수집하고 전국 6개소에서 지역 각층의 의견을 교환하는 기회를 만들었다. 이러한 장을 통하여 모아진 의견을 토대로 최종보고서가 정리된 것이다.

보고서는 고수준방사성폐기물처분에 관한 관계기관에 대한 시책의 제언과 국민에 대한 주지를 목적으로 하고 있으며, 지금까지의 일본의 노력이 제외국에 비해 충분하지 못했다는 인식 하에, 일본에서 이미 30여년 동안 원자력발전에 의한 편익을 향유해 온 현세대 우리들에게 폐기물처분의 부담을 후세대로 넘기지 않는 것이 책무라는 생각을 나타내고 있다.

그리고 이 문제에 대한 국민 각계각층의 논의가 이루어져 한사람 한사람이 스스로의 문제라는 인식을 갖는 동시에 전력소비지를 중심으로 국민전체가 처분장의 입지지역에 대한 이해를 깊이하고 지역과 연대하여 공생하는 것이 필요하다고 말하고 있다.

이러한 기본적인 인식 하에 처분을 추진하는데 있어서는 폐기물처분의 안전성 확보와 책임체제의 명확화를 추구하는 동시에, 투명성 있는 제도의 확립, 국민의 이해와 신뢰를 얻기 위한 환경의 정비가 필요하다. 특히 처분의 사업화를 위해서는 사업자금의 확보, 실시주체의 설립, 안전확보의 기본적 사고방식 책정, 심지층의 연구시설 실현을 위해 시급히 시책의 구체화를 꾀해야 한다고 하고 있다. 동 보고서를 받아들여 원자력위원회는 6월 2일에 원자력위원회 결정 「고수준방사성폐기물처분의 추진에 대하여」를 발표하였으며, 앞으로 보고서에 나타난 방침에 기초하여 연구개발 및 2000년을 향한 사업화를 위한 실시주체, 자금확보 및 안전규제에 관한 여러제도의 정비, 심지층의 연구시설 실현을 위해 관계기관이 일체가 되어 처분사업의 조기구체화에 노력하도록 하였다. (科學技術 Journal, 1998년 8월호)

중국의 과학기술동향

최근 중국에 대한 외국의 투자가 둔화되고 있는데, 이는 아시아의 기업이 자금난으로 인하여 더 이상 중국에 설비투자할 여유가 없기 때문이다. 수출기업은 사업을 태국이나 말레이시아의 저비용 공장으로 이전할 것을 계획하고 있어, 수출 신장율은 1997년의 22%에서 금년에는 5% 정도로 둔화할 것이다. 고성장을 주도해 온 상해, 광주 등의 연안지역의 부동산 붐은 하락하고 있다. 실업율은 상승하고 있는데, 예를 들면 철강업에서는 2000년까지 종업원의 38%, 약 50만명을 삭감할 계획이다. 은행의 불량채권도 막대하여 은행채권의 75%는 국유기업에 대한 것이지만 적어도 2천억 달러가 불량채권으로 되어 있어 은행의 파산위기도 우려되고 있는 것 같다.

朱鎔基 수상은 정부기관이나 프로젝트 수가 너무 많아 비효율적이어서 필요한 자금을 과학기술로 돌릴 수 없게 되어 있다고 생각하여, 성청이나 위원회의 수를 40개에서 29개로 줄이고 국가과학기술위원회를 과학기술성으로 개조하였으며, 또한 국무원에 교육을 포함한 과학기술교육회의를 설치하여 그 의장직을 맡고 있다. 신정권은 기초연구에 대하여 앞으로 5년 동안에 25억元(3억달러)를 투입할 계획이다. 금년의 연구개발비는 12.6% 증가한 125억元으로 할 것을 발표하였는데, 기초연구와 개발, 실용화 예산비율은 선진국에서는 1:10:100인데 반해 중국에서는 1:0.5:100으로 개발의 비율이 낮으므로 기초연구보다도 개발을 중시할 방침임을 나타내고 있다. 과학기술성 장관에 여성 화학자 朱麗蘭이 취임하였다. 그녀는 59세로 전국인민대표대회에서 승인된 29명의 장관 중 여성 2명 중 하나이다.

40개 였던 省과 위원회를 11개 삭감하여 국무원을 재편하고 과학기술성이 창설되었다. 주여란은 과학기술성의 전신에 상당하는 국가과학기술위원회의 부주임에 1986년부터 취임하고 있었다. 그녀는 구소련에 유학한 후 구서독에서 연구생활을 하였으며 국가과학기술위원회에서는 응용연구의 충실강화를 위한 프로그램을 관리하고 있었다.

국가과학기술위원회에서 과학기술성으로 조직변경됨으로써 격하되었다고는 할 수 없는데, 과학기술정책 책정의 중심적 역할을 계속하는 것으로 판단되며, 또한 他省을 통하여 연구비를 배분하기보다도 自省의 연구에 자금지출을 하게 될 것이다. 다만 중앙정부의 기구개혁만으로는 진정한 개혁은 불충분할 것이다. 중국에서는 지방정부가 권한과 예산을 상당히 장악하고 있기 때문이다.

중앙의 개혁을 반영한 지방의 개혁은 내년 이후의 문제로 되어 있으며, 또 중앙의 지도자가 바라는 바대로 지방의 개혁이 이루어질지는 알 수 없다. 중국의 연구체제가 안고 있는 커다란 문제의 하나로 중앙과 지방에 있어서 정부의 각 부문간 조정부족을 들 수 있다. 예를 들면 인터넷의 과학부문 활용을 저해하고 있는 요인의 하나로 중국과학원은 산하 123개 연구소, 연구자 6만 8천명의 재편계획을 발표하였다. 그 계획은 13년간에 걸쳐 3단계로 실시되며, 연구비는 우선분야에 중점적으로 투입되고 해외로부터 연구자를 초빙하며, 연구소를 통폐합하는 내용이다. 중국정부의 우선순위에 따라, 중국과학원은 지식집약형 경제의 구축과 혁신적 국가시스템의 형성을 목표로 하고 있다. 목표달성을 위해서는 연간예산의 50% 증가, 20억元(2.4억 달러)의 증가가 필요하겠지만, 중국자연과학재단, 과학기술성, 중국과학원 등의 다양한 재원의 확충으로 대처하게 될 것이다.

주용기 수상이 의장을 맡고 있는 국무원 과학기술교육회의는 6월에 이 계획에 대한 지원을 결정하고 또한 강택민 주석의 지지도 얻고 있다. 1998년부터 2000년까지의 제1기에서는 아래표와 같은 우선지역, 우선분야에 증가연구비가 투입될 예정이다. 과학원의 123개 연구소 중 약 40개 연구소의 연구그룹과 해외의 젊은 연구자를 중심으로 한 과학원으로부터 채용되는 연구자 600명이 연구에 종사할 계획이다. 특히 중요한 분야에는 연구소가 신설되는 계획도 있으며, 현재 배 이상인 1만명의 유동연구원을 채용할 예정이다. 개혁계획에서는 2010년까지 현재의 6만 8천명의 종신고용적 연구원을 정년이나 배치전환에 의해 3만명으로 삭감하고 유동연구원을 3만명으로 증가시킬 계획이다. 풀타임 연구자에게는 종신고용적 연구원이 되는 시스템이 준비되며, 4년마다 평가를 12년째까지 하여 결정할 예정이다.

<표> 제1기(1998 - 2000년)의 우선지역·분야

우 선 지 역	우 선 분 야
상해 북경 북서부(蘭州) 남서부(昆明) 북동부(長春)	생명과학. 하이테크 재료과학. 정보기술 자원. 환경. 지속적 개발 생물자원. 보존. 생물다양성 고기능재료. 첨단제조기술

스위스의 산학연계 동향

JETRO는 지난 4월 하순에 스위스 쮸리히(ETHZ) 및 로잔느(EPFL)의 양 연방공과대학과 공동으로 재유럽 일본계 기업의 연구개발담당자를 대상으로 하여 산학연계를 위한 테크놀로지 세미나를 양 대학에서 각각 개최하였다. 이에 앞서 JETRO 런던 센터는 1996. 1997년에 영국의 옥스퍼드대학, 캠브릿지대학 등에서 각 대학츠과 공동으로 테크놀로지 세미나를 잇달아 개최하여 대단하 호평을 받은 바 있다. 쮸리히와 제네바의 양 JETRO 사무소는 이를 배경으로 유럽 대륙에서도 비슷한 시도가 가능하지 않을까 하여 스위스의 이과계 최고학부인 2개 연방공과대학에서 세미나를 개최한 것이다. 독일, 영국, 프랑스, 스페인 등 유럽 각국에 연구개발거점 또는 연구개발 담당자, 정보수집 등의 기능을 둔 일본제조기업 약 80개사가 참가할 의향을 나타내어 최종적으로 20여개사로부터 30명 정도가 이번 세미나에 참석하였다.

최근 일본 국내에서는 각 방면에서 대학의 기초연구 등의 성과를 산업계로 이전하려는 시도와 산업경쟁력을 강화하기 위한 산학연계의 중요성이 지적되어, 국내의 대학이나 산업계에 산학연계를 향한 기운이 고조되기 시작하고 있는데, JETRO 테크놀로지 세미나는 그의 국제판이라 말할 수 있다. 기술무역·투자의 촉진도 중요한 미션으로 하는 JETRO가 이러한 세미나를 개최한 목적은, 한편으로는 일본계 기업의 연구개발력 향상에 이바지하기 위한 것이고, 다른 한편으로는 구미의 대학, 연구소가 가지고 있는 우수한 기술·노하우·인재를 직접 일본계 기업이 받아들이고 또 연구개발 협력관계를 구축하는데 있어서의 접점을 만드는데 있다. 스위스에서 세미나가 실시된 것도 스위스가 단순히 연구개발활동이 활발한 국가라는 것 뿐 아니라 예전부터 대학과 산업과의 연계를 강하게 지향하고 있었기 때문이다.

소국인 스위스는 세계의 산업 및 과학기술선진국 중에서는 미국, 프랑스, 독일 등의 그늘에 가려 일반적으로는 그다지 알려져 있지 않지만, 대단히 열심인 산업입국이며 과학기술선진국이다. 스위스의 연구개발(이하 R&D) 총예산이 GDP에서 차지하는 비율은 2.67%(1992년)를 차지하여 최고인 일본 2.99% 미국의 2.68%에 이어 세계 제3위이다. 또 미국에서의 외국기업의 R&D투자 랭킹에서는 스위스기업이 1993년, 1994년 연속해서 일본, 영국, 독일, 카나다를 누르고 최대의 R&D투자를 하고 있다. 여기에서도 스위스의 연구개발 관련 힘을 엿볼 수 있다. 과학연구지표의 평가에 따르면, 스위스는 면역학, 유전자생물학, 제약학, 물리학의 4개 분야에서 세계최고수준에 있으며, 천체물리학, 바이오화학, 화학, 학제분야 프로젝트, 마이크로바이올로지의 각 분야에서 세계 제2위에 위치되어 있는 등 스위스는 세계 연구개발의 리더적 위치에 있는 것으로 평가되고 있다.

또 1981년부터 1995년까지의 15년 동안에 출판된 인구 1인당 과학연구개발논문 수는 스위스가 17권(일본은 약 5권)으로 미국(4위, 12권), 카나다(3위, 13권), 스웨덴(2위, 16권)을 누르고 최고수준이기 때문에 스위스는 매우 과학연구 수준이 높은 국민이라 말할 수 있다. 나아가 스위스 국민 1인당 특허출원 수는 300건을 넘어 최고수준이다. 2위인 덴마크 190건, 4위인 일본 100건, 9위인 미국 60건 등을 상대적으로 능가하는 것이다. 스위스 국내 대학의 외국인 교수·연구원 비율을 보면, 로잔느연방공과대학이나 제네바대학, 산가렌대학에서는 그 비율이 37%에서 39%이며, 스위스의 주요 10개 대학의 평균비율은 28.3%로 되어 있다. R&D의 핵심요인이 되는 우수한 연구자를 확보하기 위해 스위스의 대학은 대외적으로 매우 개방된 운영방침을 가지고 있다.

스위스에서는 연방정부가 앞장서서 1991면부터 「스위스 프라이어러티 프로그램」(SSP)으로 불리는 산학연계의 전국적인 네트워크연구체제를 출범시키고 있다. 이 프로그램은 관민의 연구네트워크의 구축에 의해 대학의 연구활성화와 스위스의 산업, 특히 중소기업의 기술력 강화를 목표로 하고 있다. EU의 연구프로그램과 근본적인 컨셉트의 차이는 bottom - up 어프로치이고 EU와 같이 중앙집권적 기관이 책정하는 것이 아닌 개개의 연구자나 기업이 책정하기 때문에 기업이나 시장의 니즈를 반영한 목표설정이 가능하다. 동 프로그램은 제1기(1991 - 1995년)가 종료하고 1996년부터 제2기(1996 - 1999년)가 시작되고 있다. 동 프로그램은 6개 분야(전기·전자, 바이오테크놀로지, 재료, 정보기술, 광기술, 환경기술)로 구성되며, 각 분야의 프로그램은 연구테마에 따른 5~6개의 모쥴로 구성되어 있다.

SSP의 제2기부터는 MINAST 프로그램이 시작되고 있다(통산성의 마이크로 머쉰 프로그램 1991 - 2000년에 대비된다). 이 프로그램의 정부부담 예산액은 약 50억엔이지만, 실제 프로그램 규모는 민간기업부담이 정부부담액과 동액 이상이므로 약 115억엔의 연구개발비로 되어 있다.

MINAST는 스위스의 주요대학·연구기관 및 관심기업이 포괄적으로 노력하는 국가적 규모의 연구 프로그램이며, 센서·액튜에이터·광학전자기술·마이크로머쉰·정보처리·설계·시뮬레이션·조립·패키징 등 모든 분야를 포함하고 있다.

동 프로그램의 중요한 특징은 스위스경제의 골격을 이루는 중소기업의 니즈에 초점을 맞추고 있는 점이다. 기존의 마이크로 시스템기술 시장은 비교적 단순한 기능을 노린 시장을 중심으로 주로 중소기업에 의해 커버되고 있다. 따라서 스위스 국내의 13개 대학·연구소 외에 82개 기업(주로 중소기업)이 참가하여 56개 프로젝트 테마를 연구하고 있다.

대학과 산업계의 구체적인 교량역할을 하고 있는 것은 EPFL의 경우, CAST(산업연계사무소)이다. EPFL은 12개 학부로 구성되고, 90개의 연구·실험실을 가지고 있으며, 교수 및 강사진은 200명이다. 직원 2,100명 중 1,550명이 엔지니어를 포함한 과학계 직원이다. 동 대학에서는 결과적으로 교수의 40%가 외국인으로 되어 있어 스위스 국내대학 중에서는 가장 높은 외국인 교수비율을 갖고 있다. ETHZ에 비하여 규모는 작지만 전통적으로 실천적인 학풍을 특징으로 하여 경제계·산업계와의 관계를 대단히 중요시하고 있다.

EPFL - CAST에 의하면, 과학계 직원의 55%는 민간 또는 공공 프로젝트를 위해 일하고 있다. 그들의 계약총액은 약 50억엔에 이르며, 동 대학의 연구예산의 25%에 해당한다고 한다. 동 사무소에서는 연간 1,500건 이내의 문의를 취급하고 있는데, 민간기업 등과의 협력형식은 다양하며, OECD - CTI 프로젝트, EU의 R&D 프로젝트(EUREKA, COST 등)에 대한 참가계약도 취급하고 있다. 또 캠퍼스 내에는 교수와 학생이 스핀 오프기업을 일으킬 때 물리적·자금적인 지원을 목적으로 한 사이언스 파크가 설치되어 있어 현재 20여개사가 활동하고 있다.

(日本工業技術, 1998년 8월호)

미국의 기술개발예산 결정 프로세스

1. 정부 내에서의 검토

1) 기초지식

①일정

미국의 회계연도는 10월 시작이며 일정(늦어지지 않는 경우)은 아래와 같다.

o 98년도 예산(97년 10월 ~98년 9월)의 예

·96년 봄경: 각 성내에서 예산의 검토개시

(회계년도 개시의 1년반 전)

·96년 9월: 정부 내에서의 예산안 제출

(각성→대통령부 행정관리예산국)

·97년 2월초: 정부에서 의회로의 예산요구

(대통령예산교서), 의회의 검토개시

·97년 9월말: 의회의 예산결정, 대통령의 승인

·97년 10월: 예산집행개시

②「(전체 省) 기술개발예산」이라는 비목은 없다.

미국에는 소위 「연구성」이라는 것이 없어 국방성이나 에너지성, 상부성과 같은 각 행정명령에 기초한 성청이 해당 성청의 전체 예산의 일부로서 각각 기술개발예산을 요구·획득·집행하고 있다. 따라서 정부전체에 관련되는 「기술개발예산」이라는 회계비목은 없고 일반적으로 미국기술개발예산이라고 일컬어지는 것은 예산요구시·결정시 등에 각 성의 기술관련예산을 합계한 것이다. 물론 대통령부 행정관리예산국(OMB)에서 정부안 결정시에 각 성 예산의 중복 배제·복수 성청 공동 프로그램 조정 등의 조정은 이루어지고 있다. 각 성내의 예산검토에 있어서는 종종 2종류의 어프로치인 「Bottom - up방식」 및 「Top - down」으로 이루어진다.

「Bottom - up방식」은 연구개발 프로젝트의 내용으로부터 소요 예산을 모아서 계산하는 것이므로 계속 중인 프로젝트나 국가연구소 예산의 견적에 이용된다. 본 방식에 있어서는 당연히 「연구개발의 상세」가 결정되지 않으면 예산의 적산은 할 수 없다.

「Top - down방식」은 사전에 설정한 견적액에 합하여 연구프로그램(프로그램 중에 복수의 프로젝트가 들어간다)의 내용을 조정하는 방법이다. 「사전결정의 견적액」은 외적으로 설정된 실링이거나, 성 내에서 설정한 예산배분 또는 프로그램의 예상효과로부터 판단한 예산한도액이다. 이 방식은 프로그램을 구성하는 각 프로젝트의 상세가 결정되지 않아도 예산의 검토가 가능하기 때문에, 특정 프로젝트에 커미트하는 것이 아닌 해당 성내의 행정목적이나 우선순위를 표현하는 것이 가능해진다. 또 신규 프로그램의 요구에 있어서도 의회심의와 병행하여 각 프로젝트의 상세를 검토할 수 있는 이점이 있다.

2) 대통령부 행정관리예산국(OMB)에서의 검토

① 각 성으로부터 OMB로의 예산요구

OMB(정원 550명 이내)는 정부예산안의 책정이나 예산집행·행정관리 등을 하는 대통령부내의 부국이며, 일본의 대장성 주계국 등의 기능을 갖는다. 각 성의 예산안은 OMB의 직원(예산사정관)에 의해 사정된다. 사정관은 7개 부문으로 나누어져 각각 폴리티칼 어포인티(정권임명)의 차장과 일반공무원인 부차장이 통솔한다. 사정관의 대부분은 오랫동안 동일 담당성청을 담당하여 해당 성청의 행정목표·과제·연구개발 프로그램 등을 숙지하고 있다.

OMB의 예산 사정은 각 성 예산안의 제출 후에 백지상태부터 시작되는 것은 아니다. 대부분의 경우, OMB는 각 성간부와의 논의나 OMB 독자적인 조사, 또는 대통령부의 타부문(OSTP:과학기술정책국)의 의견 등에 따라 각 성 예산의 문제점을 파악하여 해결책이나 대체안을 검토·준비하고 있다. 또 예산요구전에 OMB가 각 성에 대하여 예산의 목표액이나 실링을 나타내는 경우도 있다.

② OMB와 각 성의 절충

각 성청에서 OMB로 제출되는 예산안에는 연구개발 프로그램의 필요성, 적산내역, 후년도 부담은 물론 타성 프로그램과의 「중복·유사」에 대한 정보도 포함된다. 절충은 예산사정관과 각 성간부의 반공식적인 「히어링」에서 개시된다. 또 사정관은 OMB 내의 다른 부서와 대통령부의 다른 부서(과학기술정책국, 국가안전보장회의 등)와 협의하여 경우에 따라서는 그들 부서의 직원이

히어링에 동석하는 경우도 있다. 사정은 「해당 프로그램이 요구 성청의 사명에 따르고 있는가」「비용과 메리트의 관계는 타당한가」등의 관점에서 이루어지는 것은 물론이지만, 특히「신규 프로그램」에 대해서는 주의하여 이루어지며, 「소요예산이나 프로그램의 성과전망이 부풀려 있지 않은지」「프로젝트 개시를 위해 부당하게 낮은 금액을 제시하고 있지는 않은지」 등이 체크된다. 복수의 성청에서 공동실시되고 있는 프로그램은 각 사정관이 공동으로 심사를 하며, 성청간의 책임분담 등이 심사된다. 각 성 독자적인 프로그램들끼리의 「중복배제」에 대해서는 과학기술정책국(OSTP)에서 중복배제안을 작성하여, 이 안을 참고로 OMB가 예산을 조정·결정하는 경우도 있다.

③ OMB의 장관 리뷰

예산사정관의 의견은 OMB내의 「장관 리뷰」라는 프로세스를 거쳐 정부의 안이 된다. 리뷰에는 과학기술정책국 등이 출석하는 경우도 있다. 본 리뷰 중에서 예산은 (재정재건법에 기초한 「국내」「국제」「국방」별 실링이 합치하고 정치적으로도 받아들일 수 있는 것으로 조정되어 간다.

④ OMB에서 각 성으로의 內示

리뷰의 결과는 OMB가 각 성에 제시하며 각 성은 2, 3일의 기한을 두고 의견을 제출한다. 대부분의 경우, 각 성은 제시안의 일부 또는 전부에 대하여 부활요구와 대체안을 제시한다. 통상의 절충은 각 성과 OMB가 하며(OMB는 OSTP 등의 대통령부 내의 기관과 상담하는 경우도 있다). OMB 장관이 대통령에게 제출하는 예산안(권고)이 결정된다. 중대한 문제의 경우는 각 성의 장과 대통령이 회견하는 경우도 있다.

⑤ 대통령 교서의 책정·결정

예산안은 최종적으로는 대통령이 결정하며 대통령으로부터 각 성에 통지된다. 성문화된 예산안이 「예산교서」이며, 대통령의 공문서로서 의회에 제출된다. 교서는 대통령의 재정정책과 연방의 전체 기관의 예산을 과거의 추이와 향후 5년의 전망과 함께 기재하고 있다.

⑥ OMB의 역할

OMB의 역할은 기본적으로 아래의 2가지이다.

1. 대통령의 공약, 계획에 합치하도록 예산안을 작성하는 것.

2. 예산의 삭감을 위해 의회와 대항하는 것.

(예산관련법안의 심의에서 정부의 입장에서 필요예산의 견적과 절약을 제안하는 것)

따라서 OMB는 연구개발분야에서도 스페이스 셔틀이나 우주 스테이션조차 대통령이 승인하기까지는 반대하고 있었다. 최근에는 초전도가속기에 회의적인 자세를 나타내었기 때문에 정부내에서 동 계획의 지지가 약했다. 단 OMB는 연구개발예산을 삭감하는 경우 각 성내의 연구내용을 「예산과 미션의 범위내에서 각 성이 선택하는 것을 허락」하는 것이 통례이다. OMB에는 「각 성내의 연구의 우선순위는 당사자인 각 성이 책임을 지고 결정하는 것이고 OMB가 판단해야 하는 것은 아니다」라는 생각도 있는 것 같다.

2. 의회에서의 검토

의회에서의 예산의 검토는 「예산위원회」「예산권한위원회」「세출위원회」에 의해 이루어진다.

① 예산위원회(국가의 예산총액 결정)

2월, 상하 양원의 예산위원회는 공청회를 열어 정부(OMB, 각 성청)의 의견을 청취하고, 대통령 교서를 분석한다. 그 후에 세출, 세입, 재정적자 등의 총액을 나타낸다. 주요한 예산과목의 목표액 등도 나타내지만 구속력은 없다 양원 합의의 기한은 4월 15일이지만 늦어지는 경우가 많다.

② 예산권하위원회(세출권한법의 제정)

많은 연방정부기관에 대해서는 예산배분의 전제로서 법률에 의해 해당 사업을 하는데 충분한 권한을 부여해 둘 필요가 있다. 따라서 정부는 예산교서와 정합된 법안을 준비하고 예산권한위원회에 의해 심의된다. 해당 법안의 심의과정에서는 정부의 니즈와 문제를 숙지하고 있는 의원(즉 정책의 찬성파·반대파)이 상세한 공청회 등을 통하여 정부나 기타 관계자의 의견을 청취하여 정책논의(정부의 유도나 감시)를 한다. 이론적으로는 「권한법안」이 가결되지 않는 한 세출위원회의 심의는 불가능하지만, 실제로는 권한법안이 미결이어도 세출위원회의 심의는 병행하여 이루어진다.

③ 세출위원회

실제로 각 성의 예산액을 결정한다. 연방예산의 지출결정은 「법률」이라는 형태를 취하고 있다(분야별로 총 13개의 법률로 구성된다). 세출위원회는 소위원회제이며, 「국방」「에너지·수자원」「상무·법무·국무·재판소」등의 소위원회가 상하 양원에 있다. 각 소위원회는 각 성의 예산에 직접적인 영향을 미치기 때문에 각 정부기관에 대하여 절대적인 권한을 갖는다. 위원장이나 주요 위원은 근속연수가 길고 해당분야에 정통하며 의회내에서도 커다란 영향력을 갖고 있다. 그들은 스스로가 예산편성프로세스의 수호신으로 자처하고 있으며, 권한에 대한 침입(특히 예산위원회·예산권한위원회와의 관계)에는 민감하다. 심의는 엄격한 히어링과 활발한 논의에 의해 이루어진다. 정부직원은 행정명령과 정치적 충성에 의해 대통령 예산교서 전부에 대하여 지지하는 것이 의무화되어 있으며, OMB의 허가 없이 세출위원회와 교섭하는 것도 허락되지 않는다.

세출위원회는 각 소위원회에 배치할 예산액을 결정한다. 이 「예산배분」은 예산심의에 있어서 가장 중대한 국면이며, 특정한 절차·패턴은 없고 다양한 토의가 이루어진다. 조정이 난항을 거듭하게 되면 각 소위원회만으로 구성되는 특별위원회에서 비공개 회의를 하는 경우도 있다. 모든 당사자(의원·정부·압력단체 등)는 자신의 이익확보를 위해 전력을 기울인다. 예산배분이 결정되면 각 소위원회는 예산액을 결정할 수 있다. 소위원회는 담당 성청의 프로그램을 가능한 한 인정하기 때문에 예를 들면 신규 프로그램의 일부를 차년도로 이월하는 등 다양한 테크닉이 구사된다.

④ 양원 조정·대통령의 승인

양원의 예산안 결정은 하원이 6월말, 상원이 9월로 결정되어 있지만, 대부분은 늦어진다. 양원의 예산안은 「양원 협의회」에서 조정되며, 그 후에 대통령의 서명(승인)이 이루어져 예산이 결정된다.

⑤ 예산결정프로세스·기술개발예산의 검토시점에 대한 경향

연방의회의 예산심의에 통일된 관점은 없다. 일반적으로 증세의 실시와 정치적으로 인기가 높은 프로그램의 폐지에는 강한 저항이 있는 가운데, 이하의 경우에는 한층 더 치열한 논의가 이루어진다.

1. 정권과 의회의 주도 정당이 다른 경우(1994년 이후 현재까지)

2. 재정상황 전체가 엄격한 경우(1995년, 1996년도는 정권과 의회의 정면충돌로 예산이 늦어져 연방의 창구가 폐쇄되었다. 현재는 극적인 호전을 하고 있다).

연구개발예산에 대해서는 1. 국방이나 사회보장정책에 비하면 기술정책은 주목도가 낮고, 2. 국민·정부·양 정당 모두 「기술진흥」에 정면으로 반대하는 자는 없는 등의 특징이 있다. 연구 개발예산에 관련되는 의회논의의 특징은 아래와 같다.

1. 과학기술룹책론: 「기술예산은 전체적인 정책이 없고 마구잡이식 예산배분이다」라는 비난을 없애기 위해 연구응원파는 항상 「효과적·효율적인 기술정책」을 책정할 필요가 있다.

2. 긴축재정의 영향(1996년도 예산 등: 정부 전체가 긴축인 경우는 연구예산에서도 「어느 프로그램을 삭감할까」논의를 한다(ATP 보조금을 둘러싼 기술정책논쟁 등).

3. 대규모 프로젝트는 논의가 되는 경우가 많다: 가속기, B - 2폭격기 등, 단 논의의 대상은 기술정책이라기보다도 재정문제, 국방 등의 별도관점의 정책이다.

4. 국가연구소의 개폐(행정개혁·지역문제): 행정개혁에서는 「국가연구소 폐지」가 논의되는 경우가 많다.

5. 과학자 등으로 구성되는 압력단체: 미국의 학자, 대학, 산업계는 기술개발촉진의 면에서 정치적인 영향력을 갖는다.

6. 지역문제·기업대책 등: 특정기업·지역에 (자금배분이) 치우친 연구(예를 들면 군용기·미사일 연구와 남캘리포니아의 항공기 등의 기업)의 행방은 그 지역 의원에게 커다란 관심사이다.

(日本工業技術, 1998년 8월호)

미국과학재단(NSF),

미국 연구개발(R&D)의 지리적 분포데이타를 분석 발표

미국과학재단(NSF)의 과학자원연구과(Division of Science Resource Studies: SRS)가 미국 50개주, 워싱턴 DC 및 푸에르토리코에 있어서의 연구개발(R&D)의 지리적 분포에 관한 통계를 정리 분석하여 발표하였다. 이 데이터는 연구개발 실시자별(산업계, 정부기관, 학계, 정부 원조 연구개발센터(FFRDCs) 및 기타 비영리기관의 5개 타입) 분류에 의해 분석되어 있다. 분석은 1995년의 데이터를 토대로 하여 미국연구개발지출 합계액 1,830억 달러 중, 각 주 내의 지출에 특정할 수 있는 1,770억 달러(나머지 60억 달러는 州內에 배분되어 있지 않은 것)에 대하여 이루어졌다. 개요는 아래와 같다.

< 개 요 >

1. 연구개발(R&D)의 州分布

연구개발은 소수의 州에 집중하고 있다. 1995년, 캘리포니아주는 연구개발지출에서는 Top인 360억 달러 이상을 차지하며, 이것은 미국 전체의 약 1/5에 상당한다. 상위 6개주(캘리포니아, 미시간, 뉴욕, 매사추세츠, 뉴저지, 텍사스)에서 전체의 1/2을 차지한다. 상위 10개주에는 여기에 일리노이, 펜실베니아, 메릴랜드, 오하이오가 포함되어 전체의 약 2/3를 차지한다. 10개주 중에는 캘리포니아가 돌출하고 있어 2위 미시간(130억 달러)의 약 3배이다. 미시간 이하 오하이오(약 50억 달러)까지는 비교적 완만한 차로 커다란 차이는 없다. 상위 20개주에서 미국전체의 85%를 차지하며 하위 20개주를 합하여도 전체의 5%에 불과하다.

연구개발의 실시자(performer)를 보면, 연구개발총액에서 상위인 주는 대부분 산업계와 학계의 연구개발에서도 상위를 차지한다. 산업계의 연구개발에서는 총액 상위 10개주 중 8개주가 차지하며, 워싱턴, 플로리다의 2개주가 메릴랜드, 오하이오에 대체되어 들어간다 학계의 연구 개발에서는 총액 상위 10개주 중, 뉴멕시코, 노스캐롤라이나의 2개주가 뉴저지, 텍사스를 대체 할 뿐이다. 그러나 연방정부의 연구개발에서는 총액 상위 10개주 중 4개주(메릴랜드, 캘리포니아, 오하이오 텍사스)만이 상위 10개주에 남고, 나머지 6개주는 워싱턴 DC, 버지니아, 알라바마, 플로리다, 뉴멕시코, 하와이로 대체된다. 상위 4개주 중, 메릴랜드, 워싱턴 DC, 버지니아는 정부기관 지역에 있는 연방정부기관의 시설과 행정부의 집중을 반영하고 있는 것이다. 알라바마, 플로리다, 뉴멕시코는 연방정부의 우주, 국방분야 관련의 비교적 높은 점유율에 의한 것이다.

2. 연구개발(R&D)의 연방정부 원조

연구개발에 원조한 정부기관에 있어서는 국방성(DOD)와 후생성(HHS)을 합하면, 95년도 정부연구개발총액 670억 달러의 68%에 이른다. 캘리포니아와 메릴랜드는 정부연구개발수령 2대州이다. 캘리포니아의 실시자는 민간기업이며, 국방성(DOD) 연구개발원조의 21%를 수령하고 있다. 메릴랜드는 후생성(HHS) 연구개발원조의 20%를 수령하며, 국립보건연구소(NIH)의 연구 시설에서 실시되는 활동을 원조하고 있다. 캘리포니아는 항공우주국(NASA)과 미국과학재단(NSF)의 2개 기관으로부터 다른 주보다도 많이 수령하고 있는데, 항공우주국의 연구개발원조의 주요한 수령자는 민간기업과 연방정부원조의 연구개발센터(FFRDCs)이며, 또 미국과학재단의 연구개발원조의 수령자는 대학이다. 메릴랜드는 상무성(DOC)의 연구개발원조의 1/3을 수령하여 하나의 정부기관의 점유율로는 최대이지만, 이건은 상무성의 국립표준기술연구소(NIST)와 관련된 원조의 연구활동에 의한 것이다.

(日本學術月報, 1998년 8월호)

독일 막스플랑크협회, 연구자의 초빙·평가시스템 개정을 결정

막스플랑크협회는 6월 25일 바이마르에서 개최된 연차회의 평의회의 결정에 따라, 연구자의 초빙·평가시스템을 근본적으로 개정한다. 요점은 초빙조건의 개선과 업적에 입각한 연구자금배분에 관련되는 조치이다. 인사에 있어 유연성을 추가함으로써 세계적으로 가장 우수한 연구자의 초빙에 의해 매력과 경쟁력을 더욱 높이려는 것이다.

구체적으로는 주로 기한없이 초빙하던 상황을 고쳐, 앞으로는 전문분야의 주임연구자(direktor)에 대하여 유연하게 초빙조건을 결정한다. 연구자의 업적평가는 각 연구소의 외부에 두어진 전문위원회에 의해 실시된다. 대단히 적극적인 평가를 받으면 초빙시에 승인된 자금은 삭감되지 않고 경우에 따라서는 증액된다. 확실히 부정적인 평가를 받으면 초빙시에 승인된 자금은 감액시킬 수 있다. 감액되는 자금은 원칙적으로 25%를 넘지않지만, 동 협회의 정관에 정해진 절차에 따라 일정 요건을 만족하는 경우 특별히 불가피할 때에는 추가 감액도 가능하게 된다.

마르크르 회장에 따르면, 「협회의 학술적 탁월성을 확보하고 국제적으로 경쟁력 있는 초빙조건과 가장 좋은 연구조건을 연구자에게 제공하려고 한다. 연구자의 업적은 통상 매우 비판적으로 점검되며, 이 평가로부터 필요하면 타당한 결론도 도출된다」 엄격한 평가절차와 거기에서 도출되는 결론에 의해 협회는 효과적인 자금투입을 할 수 있다. 유연화의 중심은 초빙에 한하지 않고 연구자 포스트 배치시의 종합적인 인사시책에 있다. 또 새롭게 초빙된 주임연구자가 해당분야의 연구자를 임명함으로써 연구의 새로운 방향설정을 하기 쉬워진다. 이러한 유연성은 기한부 자리배분을 강화함으로써 달성된다. 지금 전체 연구자의 30%가 기한부이지만, 평의회의 결정에 따라 앞으로는 적어도 모든 연구자 자리의 반 수를 기한부로 하려고 한다. 「협회는 지식이나 경험을 가진 젊은 연구자가 외부로부터의 계속적으로 유입하는 것을 바라고 있다. 이것만이 탁월성, 유연성, 개혁에 대한 요구를 만족시킨다」라고 동 회장은 말한다.

점점 경쟁이 강화되는 환경 하에서 이와 같이 하여 동 협회는 가장 우수한 연구자를 초빙하게 된다. 다가오는 10년 동안에 134개의 주임연구자 자리를 새롭게 확충해야 한다. 정년퇴직을 하는 연구자의 후속자리로서 104개가 비며, 나머지 30개는 특히 구동독 지역의 신설 연구소를 위한 새로운 자리이다. 이러한 초빙에 적합한 후보자의 수는 과거 수년동안 점점 줄어들고 있다. 그 이유의 하나는 협회내에서 연구의 특수화가 증대하고 있는 점이다. 또 전문가 집단이 특히 미국이나 스위스의 국제연구조직으로부터 강한 초빙 요청을 받고 있는 점도 들 수 있다. 이 결과 급격한 초빙경쟁의 강화가 생겨나 막스플랑크협회의 초빙에 대한 거부가 나타나고 있다. 「협회는 연구의 탁월성을 유지하고 국제적으로 가장 성과를 올리고 있는 연구자를 획득하려는 과제를 가지고 있다. 최근 종종 일어나는 초빙거부는 국제경쟁이 강화되는 가운데 연방과 주가 밀접하게 연구조건이나 초빙조건을 조정하는 계기이다」라고 마르크르 회장은 설명한다. 협회는 특별한 보조를 통하여 급여를 개선한다. 종래에는 이러한 특별보조도 공적인 보조조건에 의해 제한 되었는데, 협회는 연방과 주에 이러한 제한을 완화하도록 호소한다. 또 집의 임차료나 자녀들의 교육자금 원조 등 협회의 연구자가 새로운 토지에서의 생활에 익숙해지기 위한 원조도 실시된다. 나아가 협회자산의 토지 매각, 민간지원조직이나 재단의 기부에 의해 소위 「탁월성확보기금」이 창설된다. 기금은 수년 후에는 1,500만 - 2,000만 마르크가 되는데, 수익은 초빙조건의 개선을 위해 쓰여지게 된다.

(日本學術月報, 1998년 8월호)

영국왕립협회, 정책결정과정에 대한 과학적 조언에 대한 의견서 발표

영국왕립협회(The Royal Society)는 정부의 정책결정과정에서 과학자가 전문적 관점에서 조언을 하는 시스템에 관한 의견서를 발표하였다. 이 의견서는 하원 과학기술위원회의 자문을 받아 前정부 최고과학고문이고 왕립협회 회원인 윌리엄 스튜워트경을 좌장으로 하는 그룹에 의해 발표되었다. 개요는 아래와 같다.

1. 문화

이미 장관이나 정부고관은 과학적 조언을 분석하고 이해하는 훈련을 받고 있지 않다. 또 과학적 조언은 예를 들어 그것이 최신의 과학성과에 기초한 것이어도 어쨌든 불확실한 것이다. 따라서 과학적 조언은 일어날 수 있는 다양한 사태의 평균을 제시하는데 불과하여 얻을 수 있는 정책에 따른 위험의 평가나 최종적인 정책결정은 장관이나 정부고관에게 맡겨지는 경향이 있다. 이러한 불확실성 때문에 정보에 대한 접근이 제한되거나 특히 다른 성청간에 문제가 공유되지 못하기도 한다. 이와 같은 현상은 과학적 훈련을 받은 자가 적고, 과학적 조언의 질 등과는 관계 없이 결정이 요구되는 가운데, 모든 사태에 있어 좋은 해결책을 얻는데 가치를 두는 화이트 홀(정부) 문화의 영향에 의한 것으로 생각된다.

<제언 1> 정부에 대한 과학적 조언은 그렇게 하는 것이 국익에 반함을 입증할 수 있는 경우를 제외하고는 널리 입수가능한 것으로 상정해야 한다.

2. 제언의 원천

과학적 지식이 급격하게 또 예측불가능한 형태로 진전하고 있으며, 또 각 성청 내부의 과학자는 목전의 단기적 과제를 추구하는 경향이 있음을 생각하면, 각 성청이 필요한 과학적 조언의 모두를 내부의 과학자만으로부터 계속 받을 수는 없다. 그래서 다음과 같은 조언의 원천이 특히 유익하다. ① 전문가가 개인의 입장에서 위원이 되며, 임무가 끝나면 해산하는 애드 혹적인 위원회, ② 왕립협회와 같은 국제적으로 높이 평가되고 있는 독립 단체, ③ 방위과학조언위원회와 같은 특정분야별 상설 위원회, ④ 포사이트 프로그램(Foresight Program)에서 채택되고 있는 것과 같은 특정의 목적을 위한 광범위한 협의 등.

<제언 2> 정부는 독립된 외부 조언의 원천을 잘 활용해야 한다.

3. 과학고문

각 성청의 주임과학고문(Chief Scientific Advisor)의 중요한 역할은 과학적 조언을 필요로 하는 문제가 존재하는 것을 장관에게 인식시키는 것이다. 따라서 주임과학고문은 주요한 정책그룹에 참가하여 사무차관의 전면적인 지원을 받아야 한다. 또 그들은 성청 외에 과학 커뮤니티와의 네트워크를 계속 확대하고 최신의 과학적 과제에 접촉해야 한다. 또 이 시스템에 있어 정부 최고과학고문(Chief Scientific Advisor o the Government)의 역할이 중요하다. 최고과학고문이 성청의 벽을 초월한 역할을 담당한다는 의미는 그가 각 성청별 문제가 아닌 복수의 성청을 연결하는 문제에 초점을 두어야 한다는 것으로 이해할 수 있다.

<제언 3> 최고과학고문이 각 성청별 과학적 문제를 잘 숙지하여 그에 의해 깊이 관여하도록 해야 한다. 따라서 최고과학고문은 업무적으로 관련 각료회의에 출석해야 한다. 또 내각차원에서 검토되고 있는 과학기술적 문제가 모두 최고과학고문에게 알려져야 한다.

<제언 4> 최고과학고문은 정부의 과학기술관련 지출에 관한 문제에 대하여 수상에게 직접 조연하는 역할을 유지해야 한다.

<제언 5> 영국이 세계의 리더가 되기 위해 정부는 영국의 기술기반을 높은 수준으로 끌어 올려야 한다. 이를 위해 최고과학고문은 업무적으로 국제적인 과학적 문제에 대하여 정부에 조언해야 하며, 수상의 외국방문에도 동행해야 한다.

<제언 6> 각 성청내 또는 복수 성청간의 중요과제는 최고과학고문을 좌장으로 하는 각 성청 주임과학고문위원회에서 다루어야 한다.

<제언 7> (현재 무역산업성 하에 있는) 과학기술국(OST)이 과학성으로 승격되지 않아도 최고고학고문은 수상과 가까운 관계로 돌아가야 한다.

4. 장기구상

<제언 8> 최고 과학고문은 한 나라가 다음 세기에 세계의 리더가 되려고 하면 반드시 필요한 장기적 구상을 계속하고 또한 그것을 향상시킬 수 있는 현실적인 틀을 만들어야 한다

(日本學術月報, 1998년 8월호)