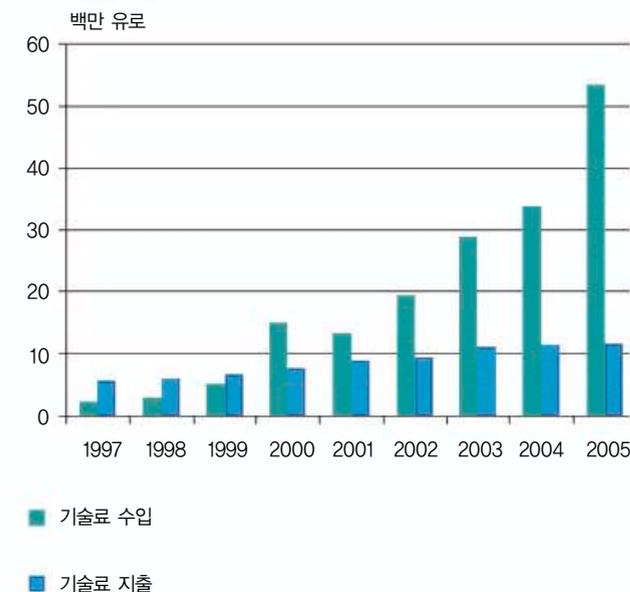


신기술의 요람 '독일 프라운호퍼연구소'

글 | 황성욱 _ 국제과학기술협력재단 국제화기반팀장 shwang@kicos.or.kr

요즘 지하철이나 버스를 타면 예외 없이 보게 되는 장면이 있다. 바로 MP3 플레이어를 주머니에 넣은 채 이어폰으로 음악을 듣거나 영어 공부를 하는 학생들이나 직장인들의 모습인데, 몇 해 전만 하더라도 손바닥 크기의 카세트테이프 플레이어를 가방에 넣어 이어폰을 연결해 사용하던 것에 비하면 훨씬 편리하다. MP3는 불과 몇 년 사이에 우리 생활에 없어서는 안 될 필수불가결한 기술의 하나로 자리 잡게 되었다. 하지만, 이 MP3 파일을 사용하려면 MP3 플레이어 제조사는 물론 MP3 포맷을 상업적으로 이용하는 업체들은 모두 독일의 프라운호퍼 연구소에 꼬박꼬박 로열티를 지불해야 한다는 사실을 아는 사람은 몇이나 될까?



프라운호퍼연구소의 기술료 수입 대비 지출

응용기술연구 위해 1949년 설립, 독립채산제로 운영

독일의 프라운호퍼 연구소는 응용기술연구를 위해 지난 1949년 설립된 정부출연연구소다. 프라운호퍼라는 이름은 독일의 유명한 연구자이자 발명가이며 모범적인 기업가로 이름을 떨쳤던 요제프 폰 프라운호퍼(1787~1826)에서 유래한다. 또 다른 독일의 저명한 연구소인 막스플랑크공공연구소가 기초연구에 치중하는 반면 프라운호퍼연구소는 직접 생활에 사용가능한 응용기술 분야의 선두 주자다. 프라운호퍼는 기업체나 계약관계의 파트너 회사들, 서비스 부문과 공공행정부문에 고객들을 확보하고 있다. 프라운호퍼 연구소는 용역을 받아 연구를 수행하거나, 경쟁전단계연구(상품화 이전단계의 기초나 응용연구 및 일부 개발 과정이 포함될 수 있음) 컨설팅 서비스를 제공하는 등의 다양한 활동을 수행하는데, 어떠한 경우라도 실제 활용성을 염두에 두고 연구를 진행한다. 따라서 프라운호퍼는 연구방향과 수입원 관점에서 정부기관과 일반 사기업과의 중간 정도에 위치한다고 볼 수 있다. 프라운호퍼연구소의 수입원의 약 40%는 공공분야에서의 지원금이며, 나머지 60%는 연구용역계약에 의한 수입이다.

프라운호퍼는 현재 독일 전역 40여개 지역에 58개의 개별 연구소로 분산되어 있으며 1만3천여 명의 직원들은 대부분 우수한 과학기술자들로 이루어져 있다. 연간 연구비 규모는 10억 유로다. 유럽 연구소들 중에서 프라운호퍼는 주목받는 연구소 중 하나이며, 유럽 내 타연구소들과의 협력을 통해 유럽 연구활동의 경쟁력 향상에 기여하고 있다. 뿐만 아니라 전세계적으로 기술이 발달된 국가들과의 협력 활동에도 적극적인 행보를 보이고 있는데, 이러한 세계 각 지역별 최고의 연구기관들과의 협력활동은 프라운호퍼연구소의 새로운 시장 개척 전략의 하나로 볼 수 있다. 해외에는 유럽에 있는

④ 해외 진출에 적극적인 외국기업

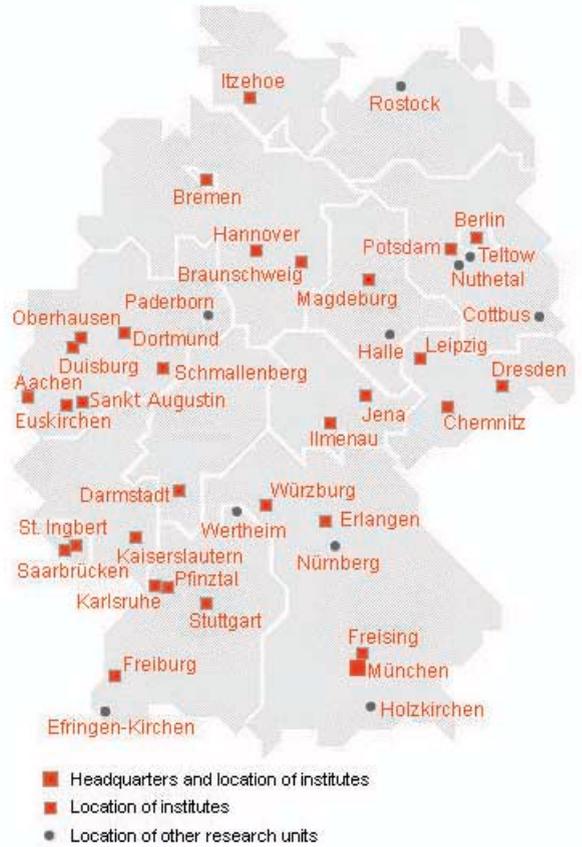
연락 사무소들 외에 미국에 본부 외 9개의 연구센터 및 일본, 중국, 인도네시아에 대표 사무소를 운영하고 있으며, 해외 거점의 추가 확산을 계획하고 있다.

독일 프라운호퍼 개별 연구소 경영은 독립채산제로 되어 있다. 한국의 대부분 연구소들이 본원 중심의 연구 활동을 수행하며 비교적 소수의 분원으로 구성된 중앙집중형 방식을 채택하고 있는 것에 반하여 프라운호퍼 개별 연구소들은 프라운호퍼라는 동일한 기본적인 목표와 조직구조로 구성된 커다란 우산하에서 각 연구소들이 자율, 독립적으로 운영되고 있다. 이러한 독립적인 운영은 연구원들의 창의적 사고와 연구소별 강점 기술을 개발할 수 있는 장점과 함께 필요시 개별 연구소간 네트워크를 통하여 복잡한 문제를 해결할 수 있는 유연성을 겸비하게 된다. 즉, 프라운호퍼연구소들은 연구소끼리 긴밀한 공조 체제를 유지하면서 여러 연구소간 협력이 필요한 특정 프로젝트 수행시 협력 네트워크를 구축하여 연구소간 지속적 공조 체제 혹은 각 연구소별 기술우위 분야를 적극 활용하여 문제를 해결해 나간다. 이러한 접근 방식으로 인해 프라운호퍼는 시스템 솔루션 개발이나 혁신 시스템 구축에서 절대 강자의 위치를 차지하고 있다.

프라운호퍼연구소는 경쟁력을 유지하며 새로운 시장을 개척하기 위한 방편으로 내외부 협력관계를 구축하는 데 적극적이다. 독일 산업계에서 프라운호퍼의 명성은 대단하다. 그 이유는 프라운호퍼연구소가 응용연구에 치중하기 때문에 기업들의 실질적인 요구사항을 적극 수용할 체제가 되어 있기 때문이다. 프라운호퍼연구소는 기업들과의 밀접한 협력 관계를 유지하며 얻은 살아 있는 지식을 바탕으로 시장에서 우위를 지속적으로 유지시켜 나간다.

프라운호퍼 개별연구소는 극소전자공학, 생산기술, 정보통신기술, 재료 및 소재, 생명과학, 표면처리 및 포토닉스, 방위 및 안전 연구 등 총 7개의 연구집단을 형성하고 있다.

프라운호퍼연구소가 다른 연구소들과 차별화되는 부분은 대학과 기업으로 구성된 클러스터를 활용한 공동연구이다. 프라운호퍼 연구소는 거의 대부분 대학교 구내나 인근에 위치하고 있다. 프라운호퍼 개별 연구소의 소장직은 현직 대학교수들이 겸임하는 것을 원칙으로 하고 있다. 개별 연구소 소장들은 우수한 석·박사 연구원을 확보하고 기업들로부터 연구용역을 수주하는 등의 역할을 수행한다. 프라운호퍼 개별 연구소들은 대학과 클러스터로 연결된 기업체들로부터 연구 용역을 발주받아 대학과 기업 간의 산학연 공동 연구를 수행하고 그 결과물로서 기업체로 기술이전을 해준다. 만일



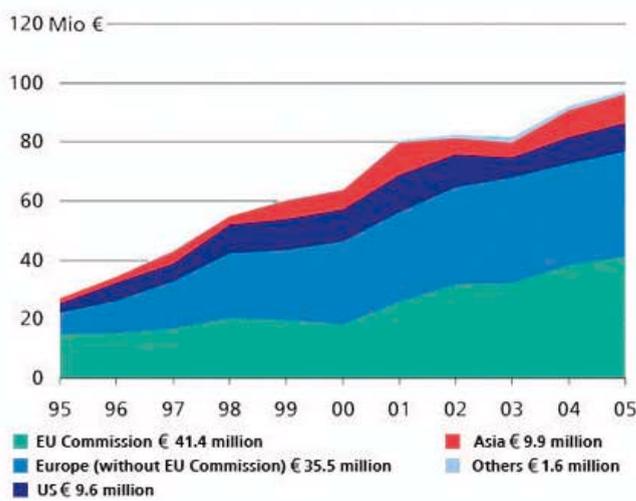
독일 내 프라운호퍼연구소 분포

기업에서 원하는 기술이 프라운호퍼연구소에서 이미 개발한 기술인 경우 연구소에서 일정한 교육 과정을 통하여 기업체에 기술이전을 하게 된다. 실제, 프라운호퍼연구소는 대학과의 공동연구를 통하여 MP3를 개발하였고 자리에 앉아서 매일 막대한 로열티를 벌어들이고 있다.

독일 차원 넘어 유럽연합 차원의 연구소로 진화

프라운호퍼연구소의 해외진출활동의 목적은 몇 가지로 요약할 수 있다. 첫째, 세계 유수의 핵심기술분야 연구센터들과 협력 관계를 형성하여, 세계 최고 수준의 기량으로 경쟁력 있는 솔루션 및 세계시장을 선도할 수 있는 제품들을 개발하고 노하우를 주고 받으며, 공동연구를 통하여 기술이전을 하겠다는 것이다. 둘째, 프라운호퍼의 연구원들에게 해외에서 일하는 기회를 부여함으로써 기술 및 사회적 능력을 배양함과 동시에 외국의 색다른 기업 문화 및 시

‘외국R&D센터, 국내유치를 진단한다’



프라운호퍼연구소의 해외 수입

장 등을 다양한 각도에서 경험할 기회를 제공하고 해외의 우수연구 인력을 활용하여 연구의 시너지 효과를 창출하기 위함이다. 셋째, 프라운호퍼의 사업 범위를 전세계로 확장하기 위함이다. 해외의 다양한 나라의 고객들에게 서비스를 제공함으로써 수입원의 확대 및 다변화를 꾀할 수 있고, 이러한 수입원을 가지고 미래의 연구활동을 위한 자금을 조성할 수 있다. 독일 밖에서의 연구용역 프로젝트에 의한 수입은 최근 몇 년간 꾸준히 증가 추세를 보이고 있다.

이러한 해외진출의 목적을 달성하기 위하여 프라운호퍼는 첫째, 세계 선두적 과학기술 파트너들과의 공동연구 수행, 둘째, 상호교류 및 기술습득을 위한 지역별 사무소 운영, 셋째, 핵심 비즈니스 분야에서의 산업계 파트너들과의 계약연구, 넷째, 해외 주요 지역에 있는 COE와의 기관 차원의 협조 등을 해외협력전략으로 삼고 있다.

프라운호퍼연구소는 이러한 세계 시장에서의 활동을 통하여 고품질의 서비스를 제공하는 세계 최고 수준의 연구소로서의 위치를 유지하는 것을 장기적인 목표로 잡고 있다. 국제적 협력체제하에서 연구 용역을 수행하면 참여한 기관들의 기술력을 향상시킬 뿐만 아니라 장기적으로 개발도상국의 경제 활성화에 기여하고, 결국 이러한 경제 활성화는 프라운호퍼연구소가 개발한 상품의 수출 시장 확대로 이어지게 된다. 또한, 프라운호퍼 연구소가 수행한 최고 품질의 연구용역 서비스에 대해 세계 시장의 인정을 받게 되면, 이는 결국 국 프라운호퍼 연구소의 기술적 인프라 수준에 대한 홍보 효과를 가져 오며, 해외 자금의 독일 투자로 이어지게 될 것으로 기대하고



Fraunhofer international locations

프라운호퍼연구소 해외 분포

있다. 프라운호퍼연구소의 국제 시장 진출은 산업 및 비즈니스 중심지로서의 독일의 경쟁력을 사수하는 데 기여할 것으로 기대하고 있다.

유럽은 프라운호퍼가 가장 주력하는 해외협력활동 거점이다. 유럽 통합과 더불어 프라운호퍼연구소는 독일이라는 국가 차원의 연구소에서 유럽연합(EU) 차원의 연구소로 진화하는 단계에 있으며 유럽지역에서의 연구와 혁신활동에 핵심적인 역할을 수행하고 있다. 유럽에서의 협력 전략은 연구용역 시장 확보, 프로젝트성 혹은 기관 차원의 유럽 과학기술단체들과의 협력 촉진, 그리고 유럽 국

유럽에 위치한 프라운호퍼 협력연구소

국 가	연 구 소
프랑스	Cooperation Laser Franco-Allemande CLFA
영국	Fraunhofer TEG in Melton Mowbray
오스트리아	IPA Project Group for Production Management and Logistics in Vienna
포르투갈	Centro IBERLog of the Fraunhofer IML in Oeiras
스웨덴	Fraunhofer-Chalmers Research Centre for Industrial Mathematics(FCC) in Goeteborg Fraunhofer ISST Project Group Information Engineering
세르비아	Fraunhofer FIRST Joint Project Office in Belgrade
슬로바키아	Fraunhofer IPA in Slovakia 헝가리Competence Center Ambient Intelligence of the Fraunhofer IESE in Budapest
벨라루스	International Science Lab for Optical Diagnosis (ISL LOD) of the Fraunhofer IZFP in Minsk

④ 해외 진출에 적극적인 외국기업

가들의 경제 발전을 촉진하는 것을 골자로 하고 있다.

유럽에서의 협력 활동을 요약하면, 첫째, 유럽지역의 기업들에게 고객맞춤형의 솔루션을 제공하여 기업의 경쟁력을 강화시킨다. 둘째, EU집행위원회(EC)에 의해 지원되는 European consortia와의 경쟁전단계 연구활동을 수행한다. 브뤼셀에 있는 프라운호퍼 사무소가 EC와의 대외창구역할을 수행하고 있다. 셋째, 장기적 협력 활동을 지원하기 위해 유럽의 유명한 연구기관들과의 기관간 제휴를 확대하고 있다.

지역별 해외진출 전략 차별화·시너지 효과 극대화

프랑스, 영국, 오스트리아, 포르투갈, 스웨덴, 세르비아, 슬로바키아, 헝가리, 벨라루스 등 유럽에 위치한 프라운호퍼 협력연구소

외에, 2001년 1월에 브뤼셀에 개소한 대표부 사무소는 유럽 정책 입안자들과 대화 창구 역할을 수행하는 기능 외에도, 프라운호퍼의 공식 성명을 발표하며 정보 제공을 하는 등의 부가적인 업무도 수행한다. 브뤼셀에 위치한 EU집행위원회, 유럽 의회 및 주요한 정책 결정 기구와 연구 정책 협의 시 프라운호퍼연구소의 대표 역할을 수행하며 유럽내에서의 프라운호퍼연구소의 연구활동을 지원하는 역할을 수행한다. 프라운호퍼는 이러한 대외활동을 통해 유럽 공동체(EU)의 국제 프로젝트를 따내는데 온 힘을 기울이고 있다.

모스크바에 있는 대표부 사무소는 프라운호퍼연구소와 러시아의 과학 및 산업계와의 협력 창구 역할을 수행한다. 모스크바 대표부 사무소가 수행하는 활동은 신규 공동연구 수주 및 고객 확보 그리고 R&D 분야 발전을 도모하는 것이다.



부산대와 프라운호퍼연구소간 공동연구센터 설립을 골자로 한 양해각서(MOU)에 서명한 뒤 들어보이고 있다.(2005년 12월 9일/부산=연합뉴스)

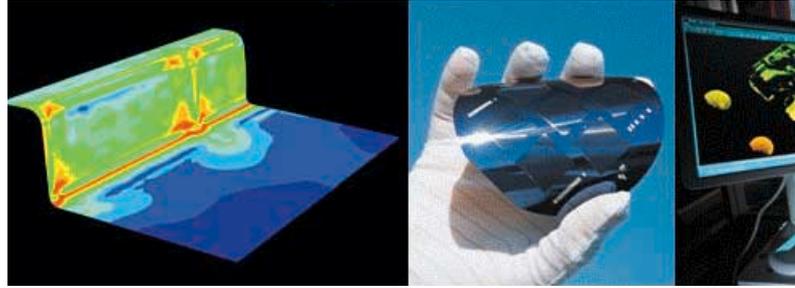
‘외국R&D센터, 국내유치를 진단한다’

아시아는 과학기술에서의 우월성과 세계에서 가장 큰 시장으로서 프라운호퍼가 협력관계와 비즈니스를 확장하고 있는 지역이다. 프로젝트성의 공동연구수행 및 전략적 협력기반 조성을 위해 일본, 중국, 인도네시아에 대표부 사무소를 설립하여 아시아 시장에서의 교두보 역할을 수행하고 있다. 말레이시아와 싱가포르에는 프라운호퍼의 수석 고문이 주재하고 있다.

기술이 발달된 지역에서는 공동연구를 통하여 상호간 기술교류를 통한 연구개발 활동을 수행하여 시너지를 추구하고 개발도상국에 대해서는 지역특성에 맞게 변형시킨 기술이전을 함으로써 상호 협조 체제 구축과 해당 국가를 프라운호퍼의 시장으로 확보하는 효과를 가져 온다.

주요 활동으로는 문제 해석 및 시장 분석, 제품과 프로세스 최적화, 신기술 및 조직 형태 도입에 대한 지원 활동 등이 있다.

프라운호퍼연구소는 미국 시장을 가장 중요한 하이테크 시장인 동시에 혁신의 원동력으로 간주하여 다각적인 협력활동을 추진하고 있다. 미국에 위치한 프라운호퍼연구소는 본부와 9개의 연구센



터로 이루어져 있다. 미국 시장에서의 사업 목표는 독일 시장에서 검증된 기술력을 활용하여 미국 시장으로 진출하는 것뿐만 아니라, 보다 중요한 목표로 연구원들이 국제적인 연구 환경에서 보다 풍부한 연구 경험을 쌓고 자질을 키우는 부분도 간과할 수 없다. 프라운호퍼는 미국내 최고의 기술 파트너기관들과 인력교류 프로그램을 활발히 진행하고 있다. 이런 종류의 프로그램들은 전략적 파트너십을 통한 응용기술개발이라는 측면뿐만이 아니라 젊은 과학기술자들에게 미국시장에서의 경쟁에 대한 눈을 뜨게 한다는 측면에서도

프라운호퍼



막스 플랑크 복합기술 시스템 역학 연구소의 과학자 크리스티아네 힐더프란트가 독일 마그데부르크에서 플라스크에 들어있는 바이오 매스를 보여주고 있다. 이 연구소와 프라운호퍼 연구소는 연료전지의 원재료로써 바이오 매스를 사용할 수 있는지 알아보기 위한 합동 바이오 매스 연구 프로젝트인 '프로바이오(ProBio)'를 시작했다. 여러 연구기관들로 부터 420만 유로의 자금 지원을 받고 있는 이 프로젝트는 재생가능한 에너지 생성원의 생태학적, 효율적 사용 가능성을 밝히는데 목적을 두고 있다(EPA=연합뉴스)



장기적인 측면에서 투자 가치가 있는 것이다.

독일에서 성공한 연구개발의 결과물을 단순히 미국 시장으로 수출할 경우 미국 소비자의 요구 사항이나 취향에 맞지 않을 수 있으며 결국 미국 시장에 맞게 변형될 수도 있다. 이렇게 미국 소비자의 요구에 맞추기 위해서는 미국내 파트너를 확보하여 미국 소비자의 수요 및 취향을 파악하는 것이 시장진출에 있어서 필수불가결한 요소로 판단하고 있다. 이러한 역할 수행 및 상호공동연구수행을 통한 미국 시장 맞춤형 제품을 개발하기 위하여 미국내에 연구센터들을 설립하고, 설립된 연구센터들은 독일과 미국간의 교량 역할을 수행하고 있다. 미국 시장에서 프라운호퍼센터의 위치는 고객의 신뢰 속에 확고부동한 위치를 차지하고 있으며, 미국의 경제 성장에도 기여하고 있다. 미국내의 프라운호퍼센터들은 각각 독일에 위치한 하나 이상의 프라운호퍼 개별 연구소와 공조체제를 유지하고 있으며, 여러 센터가 공동으로 수행하는 프로젝트의 경우 미시간주 플리머스에 있는 본부의 지원 및 조율을 통해 수행된다.

프라운호퍼연구소는 한국의 연구소, 대학들과도 협력 관계를 맺고 있으며, KIST, 한국생산기술연구원, 산업기술연구회, 부산대 등이 그 예다. 부산대의 경우 2005년 프라운호퍼 IFAM연구소와 교류협력을 위한 MOU를 체결하고 과학기술부의 '해외우수연구소 유치활용사업'으로 지원을 받아 2006년 부산대 장전캠퍼스에 PNU-IFAM 국제공동연구소(JRC)를 설립하고 '차세대 표면 및 접합/기능성 소재 및 가공기술' 분야의 연구를 추진하면서 IFAM 연구원의 부산대 파견을 통한 산업체 인력교육을 수행하고 있다. 또한, 2006년 부산대 밀양캠퍼스에 PNU-IGB 국제공동연구소(JRC)를 설립하고 '생명공학, 환경공학' 분야의 연구를 수행하고 있다.

분산화된 운영방식의 성공 모델 제시

프라운호퍼연구소의 해외 진출 전략은 첨단기술이전 및 과학기

술 전문인력 양성의 필요성이 절실한 우리 나라 과학계에도 시사하는 바가 크다.

첫째, 프라운호퍼는 해외 진출시 전략적으로 지역별 우선순위를 가져간다. 실제 우수한 기술인력이 있고 연구 인프라가 갖추어진 곳에서는 연구센터를 설립하여 연구 활동을 하고, 대외 홍보, 독일 내 연구소와의 공동연구 주선 등이 필요한 곳에서는 대표 사무소를 설치하는 등 지역 별 해외 진출 전략을 차별화하고 있다. 이러한 지역별 특성에 따른 진출 전략은 실질적 성과를 추구하는 프라운호퍼 연구소의 사상에 부합된다.

둘째, 연구 인력들에게 해외에서의 다양한 기술습득의 경험의 기회를 제공하는 등 기술력 뿐만 아니라 사회적 능력까지도 배양하는 효과를 가져 온다. 이러한 장기적 측면의 기술인력 양성 전략은 단기간에 해외 우수기술력 습득이라는 측면보다는 국제 환경에서 생존할 수 있는 글로벌화되고 다양한 강점기술력을 습득한 최고 인력을 양성한다는 측면에서 장기적으로 연구인력 수준을 향상하게 된다.

셋째, 각국 기업과의 연구용역 프로젝트를 통해 각 기업별 특성을 고려한 맞춤형 제품 및 프로세스를 개발하고 이에 대한 기술이전을 함으로써 해외에서의 프라운호퍼의 브랜드 가치를 고양시키고 그 결과보다 많은 투자를 유치할 수 있게 된다. 일반적으로 해외 진출시 기술유치만을 목적으로 할 것이 아니라, 기술 이전을 통한 이미지를 제고하는 측면에서 시사하는 바가 크다.

프라운호퍼연구소는 각 강점기술별 개별 연구소들의 자율적인 경영을 통한 최적의 협력과 해외 지역별 전략적 접근을 통하여 분산화된 운영 방식의 성공 모델을 제시한다는 측면에서 우리 나라 연구소들에게도 많은 시사점을 주고 있다. ㉔



글쓴이는 서울대학교 항공우주공학과에서 공학박사학위를 받았다.