

학교부지 1천만평 ... 노벨상 18명 탄생

# 美 스탠포드대학교

이번호엔 미국의 스탠포드대를 찾아보았다.  
 미국의 캘리포니아 북부에 있는 팔로 알토라는 소도시에 위치한  
 스탠포드대는 1885년 美 상원의원 스탠포드부부가  
 15살에 병사한 아들을 위해 1천만평의 목장을  
 학교부지로 기증하여 세운 학교로  
 18명의 노벨상 수상자를 탄생시켰다.  
 전체 재학생은 학부·대학원에 각각 6천명씩이며  
 한국인 유학생은 현재 대학원에 1백50명이 재학중이다.

## 1천만평 목장에 大學 설립

스텐포드대의 아름다운 캠퍼스는 스탠포드부부의 숭고한 정신의 결정체이다. 자전거가 없으면 생활하기 불편할 정도로 드넓은 캠퍼스에는 갈색과 붉은색을 조화시켜 포근한 느낌을 주는 스페인 건축양식의 교실건물과 연구시설 및 기숙사들이 들어서 있고, 푸른 잔디와 나무가 조화를 이루고 있는 산책로, 10여개의 운동장과 골프장, 그리고 자연상태로 방치되어 있는 언덕들과 인공호수가 휴식공간을 제공해 주고 있다.

일년 내내 온난한 기후는 캠퍼스에 활력을 불어넣는 또 하나의 요소이다. 남쪽으로 6백km 이상 떨어져 있는 로스앤젤리스처럼 덥지 않으면서도 겨울철 우기가 지나 2월 말만 되면 반바지를 입고 다니는 학생들을 볼 수 있고, 여름철에도 에어컨없이 살 수 있는 것이 스탠포드대 지역 기후의 특색이다.

“동부는 지금 눈에 덮여 있겠지만 여기는 벌써 장미꽃이 활짝 피어있고 종달새가 지저귀고 있습니다”라고 하며 Josef Schumpeter를 영입하려 했던 스탠포드대 경제학교수의 편지 구절이 말해주는 것처럼 온난한 기후와 아름다운 캠퍼스는 교육 및 연구활동에 대

유럽이나 미국 동부에 위치한 명문 대학들에 비해 훨씬 짧은 역사에도 불구하고 세계적인 대학으로 부상한 스탠포드대의 설립에는 교육사업을 통해 하나뿐인 자식의 명복을 빌려줬던 부모의 애뜻한 사연이 담겨 있다.

스텐포드대의 정식명칭은 Leland Stanford Junior University로, 철도 사업을 통해 부와 명성을 얻은 Leland Stanford 상원의원과 그의 부인 Jane 이 15살 밖에 되지 않은 외아들을 병으로 잃은 후, 자신들의 아들과 같은 또래의 청소년 교육에 여생을 바치기로 결심하고 전재산을 기증하여 1885년에 설립한 대학이다. 스탠포드부부는 말을 기르던 8천8백에이커(약 천만평) 규모의 목장을 학교 부지로 설정하고, 학비 전액 면제라는 파격적인 조건으로 1891년에 첫 입학생을 받아들였다.

## 임 원 혁

(육사 전강 · 과학경제학 박사)

한 전폭적인 지원과 함께 교수와 학생을 스탠포드로 끌어들이는 중요한 요소가 되어왔다.

스탠포드대가 자리잡고 있는 팔로알토(Palo Alto)는 캘리포니아주 북부에 있는 소도시로, 이 지역의 문화중심지인 샌프란시스코에서 남쪽으로 차를 타고 약 1시간 정도 걸리는 위치에 있다. 팔로알토에서 조금 남쪽으로 가면 스탠포드대 컴퓨터 및 첨단과학분야 졸업생들과 교수들이 주축이 되어 조성한 실리콘 벨리가 있고, 서쪽으로는 드넓은 태평양이 펼쳐져 있다.

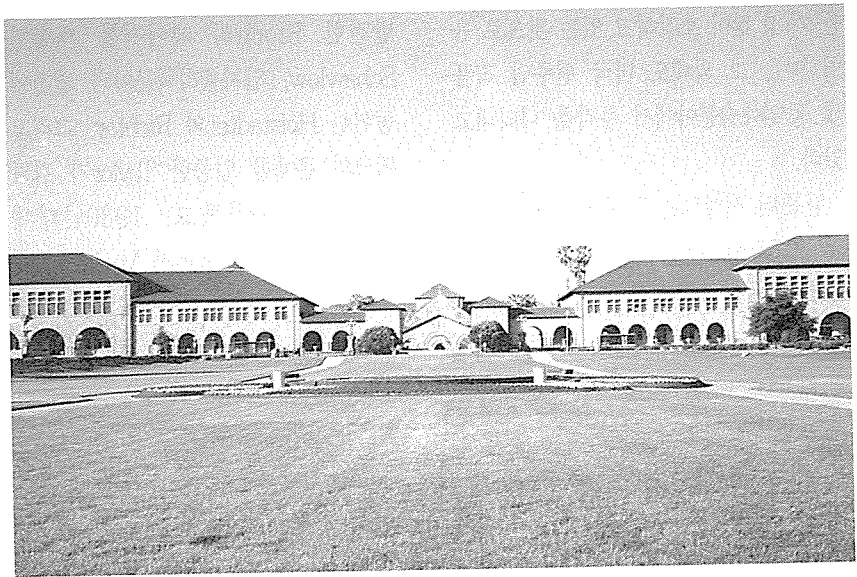
또, 자동차로 반경 4시간 거리 이내에 동쪽으로는 타호호수(Lake Tahoe) 및 스키장과 요세미티 국립공원이, 북쪽으로는 포도주 생산지로 유명한 나파와 소노마가, 그리고 남쪽으로는 몬테레이와 산타 크루즈가 있어 주말여행을 통해 머리를 식힐 수 있는 기회를 제공해 주고 있다.

강도높은 교육과 연구활동에도 불구하고 스탠포드대의 교수와 학생들이 활기와 삶의 여유를 잃지 않는 이유는 아마도 이 대학의 아름다운 주변환경에서 찾을 수 있을 것이다.

### 학부·대학원 6천명씩 재학

스탠포드대는 인문·과학 및 공과대학과 법학, 경영학, 의학, 교육학 대학원으로 구성되어 있다. 학생들은 약 60여개의 전공과정 중에서 단수 또는 복수로 전공을 선택할 수 있으며, 해마다 약 6천여개의 개설된 과목들중 취향에 맞는 것들을 수강함으로써 지식의 폭과 깊이를 더해갈 수 있다.

전자공학을 전공하는 학생이 중국철학과목을 수강하는 등 자신의 전공과 별 관계가 없는 분야와 접할 기회가 많



▲Oval(타원형 잔디밭)에서 본 스탠포드교회와 교실건물들

고 교수들 사이에서도 학제간 연구가 활발히 전개되는 것도 스탠포드대의 특징이다.

학생은 학부와 대학원에 각각 6천여 명이 있고, 거의 1천3백명에 달하는 교수들이 이들의 강의를 담당하고, 7백여명 규모의 강사와 조교들이 실습 및 토의를 주관한다. 학부의 남녀비율은 거의 1대 1에 가깝고, 또 '소수인종', 특히 아시아계가 차지하는 비중이 비교적 높은 편이고, 대학원이나 교수진에서 유색인종이 차지하는 비중도 다른 일반 대학에 비해 상당히 높은 편이다.

한편 한국인 유학생은 대학원에 약 1백50명 정도가 있고, 교포 1.5세 또는 2세 다수가 학부에 재학중이다. 학비면에서 볼 때 스탠포드대는 설립 당시와는 달리 1920년부터 등록금을 부과하기 시작했고 현재 한해 등록금이 2만달러를 상회하지만, 재정상태가 양호한 편이라서 학부생의 50% 이상, 그리고 대학원생중 대부분에게 학비지원을 해 주고 있다.

스탠포드 캠퍼스 내에 있는 25개의 도서관은 5백50만권에 이르는 책과 자료, 희귀본 및 지도 등을 보유하고 있고, 차로 1시간 정도 떨어진 버클리 대학 도서관까지 셔틀버스가 운행되어 교수 및 학생들의 연구를 돕고 있다.

법학, 경영학, 의학, 교육학 대학원은 물론, 생물학이나 기계공학과, 철학과 같은 학과들도 각각 전문도서관을 운영하고 있으며, 소크라테스라고 불리는 데이터베이스에 거의 모든 장서와 자료들이 저자, 저서, 주제별로 전산화되어 있어 자료를 찾는 데 걸리는 시간을 단축하고 있다.

또, 스탠포드대 졸업생인 Herbert Hoover 전 미국 대통령이 건립한 보수적 연구기관인 후버연구소(Hoover Institution of War, Revolution, and Peace)에는 제1차 세계대전의 발발원인과 결과에 대한 소중한 자료들과 국제관계에 대한 문서들이 보관되어 있다.

그리고, 스탠포드박물관은 과거를 제외하고는 전세계에서 로망의 조각작품

을 가장 많이 소장하고 있는 것으로 유명하며, 그 외에도 미국 원주민 작품 및 동양예술분야에서 두각을 나타내고 있다.

컴퓨터 시설로는 LOTS(Low Overhead Time Sharing)라고 불리는 컴퓨터센터를 비롯하여 중앙도서관 및 기숙사에 컴퓨터실이 마련되어 있으며 캠퍼스 내의 컴퓨터들은 SUNet이라고 불리는 네트워크를 통해 연결되어 있다.

또, 캘리포니아주 북부의 생태계를 한눈에 관찰할 수 있는 Jasper Ridge Biological Preserve와 몬터레이 부근에 위치한 홉킨스해양연구소는 생물학 분야 연구에 큰 도움을 주고 있으며, 1961년에 설립된 SLAC(Stanford Linear Accelerator Center)는 입자물리학분야 연구에 크게 이바지하고 있다.

### 실리콘밸리는 산·학협동의 표본

스탠포드대는 설립 후 1백여년동안 학자, 작가, 정치가, 경영인 및 법조인을 배출해냈으나 스탠포드의 오늘이 있게 한 주역은 이공계분야의 교수진 및 졸업생들이라고 할 수 있다. 특히 제2차 세계대전 이후 연구개발활동에 대한 연방정부의 지원이 대폭 강화되면서 학교 발전에 대한 이공계분야 연구진의 공헌도도 높아졌으며, 당시 공대 교수였던 Frederick Terman의 지원아래 조성되기 시작한 실리콘 벨리는 적극적 산·학 협력의 표본으로 자리잡게 되었다.

스탠포드대에 과거 및 현재에 재직했던 교수들 중에는 세계 일류 수준의 학자들이 여럿 있다. 우선 물리학분야를 살펴보면, 핵자기공명현상(NMR)을

발견한 Bloch와 레이저를 개발한 Schawlow, 입자물리학분야의 발전에 공헌한 Hofstadter와 Richter, 그리고 쿼크의 존재를 입증한 Taylor가 각각 노벨상을 수상했고, 1930년대에 William W. Hansen과 Varian 형제들이 만든 고주파 증폭기인 klyston tube와 Edward Gintzon 등이 개발한 산업용 의료용 가속기는 마이크로웨이브분야의 발전에 커다란 기여를 했다.

현재 진행되고 있는 연구중 주목할 만한 것으로는, spinning quartz gyroscope이 탑재된 위성을 발사하여 아인슈타인의 일반상대성이론을 시험하려는 프로젝트와 SOHO (Solar and Heliospheric Observatory) 우주선을 통해 태양의 구조를 밝히려는 작업 등을 들 수 있다.

화학 및 재료과학분야에서는 Flory와 Taube가 각각 폴리머와 화학반응에 관한 연구로 노벨상을 수상한 바 있고,

현재 태양열을 이용한 발전시설의 효율을 높일 solar cell에 대한 연구와 상온 초전도체에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 또 토목공학 및 수자원학분야 연구진과 공동으로 토양에 존재하는 화학요소를 사용하여 토양 및 지하수의 오염물질을 제거하는 방법이 모색되고 있다.

컴퓨터공학은 순수 학술연구에서 한 걸음 더 나아가 산업계와 공동으로 연구결과의 실용적인 응용을 모색하는 스탠포드대의 학풍을 가장 잘 보여주는 학문분야이다.

Bill Hewlett과 Dave Packard가 1939년에 설립한 HP사는 스탠포드대 공대 출신이 세운 회사의 원조와 같은 존재이고, 그 외에도 1970년대 말 당시 교수였던 Forest Baskett 등이 주축이 되어 개발한 SUN 워크스테이션, 1980년대 초 IBM 연구진 등과 공동 개발한 RISC(Reduced Instruction

◇ 스탠포드대 출신 노벨상수상자 명단

연 도	노벨상 수상자	분 야
1952	Felix Bloch	physics
1954	Linus C. Pauling	chemistry
1956	William Shockley	physics
1959	Arthur Kornberg	physiology or medicine
1961	Robert Hofstadter	physics
1962	Linus C. Pauling	peace
1970	Alexander Solzhenitsyn*	literature
1972	Kenneth J. Arrow	economics
1974	Paul Flory	chemistry
1974	Friedrich Hayek*	economics
1976	Burton Richter	physics
1976	Milton Friedman*	economics
1980	Paul Berg	chemistry
1981	Arthur L. Schawlow	physics
1983	Henry Taube	chemistry
1983	George Stigler*	economics
1990	William F. Sharpe	economics
1990	Richard E. Taylor	physics
	(*affiliated with the Hoover Institution)	

연구개발활동 지원금 (Sponsored Research Expenditures)			
	1969~1970	1979~1980	1989~1990
합계	\$ 72,686,000	\$ 173,388,000	\$ 426,376,000
연방정부 지원금	70,939,000	164,596,000	390,911,000
非연방정부 지원금	1,747,000	8,792,000	35,465,000
직접비용 지원금	61,441,000	136,957,000	328,512,000
간접비용 지원금	11,245,000	36,432,000	97,864,000
기술 이전 (Technology Licensing)			
신규 특허취득건수	3	13	46
신규 라이선스건수	3	13	40
로열티 수입	\$ 55,000	\$ 393,000	\$ 14,100,000
연구 후원 및 협력업체 기여금 (Research Affiliates Program Contributions)			
	\$ 1,200,000	\$ 2,954,646	\$ 11,558,611

Set Computer) 등이 스탠포드 연구진이 산·학 협력을 통해 상용화한 기술의 대표적인 예이다.

또, 최근들어 각광을 받고 있는 생물공학분야에서는 DNA 합성과 유전자의 구조에 관해 선구자적인 연구를 한 공로로 노벨상을 수상한 Kornberg와 Berg 외에도, Herbert Boyer와 함께 rDNA 기법을 개발한 Stanley Cohen 등이 교수로 재직하고 있고, 질병과 유전자 사이의 관계에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 특히 David Botstein과 Ronald Davis 등이 참여하고 있는 국제적 규모의 인간 게놈 프로젝트와 박테리아와 효모의 유전자 조작에 관한 연구는 질병 치료에 크게 기여할 것이라고 기대된다.

과학기술과 연관된 인문분야에서는 기술경제학의 원로인 Nathan Rosenberg와 Paul David, 첨단기술 분야 지적재산권법에 대한 전문가인 법학교수 John Barton, 그리고 일본의 산업 및 기술과학정책에 대한 연구로 높이 평가받고 있는 정치학과의 Daniel Okimoto 등이 이공계 연구진과 함께 활발한 학제간 연구를 벌이고 있다.

이밖에 일반 경제균형이론을 정립한 공로로 노벨상을 수상한 Arrow와 금융자산의 가격 설정에 대한 연구로 역시 노벨상을 수상한 Sharpe, 인종차별과 여성문제 등 사회적으로 민감한 주제들을 역사적인 관점에서 심도있게 다뤄 풀리처상을 수상한 Carl Degler, 흑인 민권 운동가 Martin Luther King 이 집필한 글을 15년의 연구기간 예정으로 정리 분석하고 있는 Clayborne Carson 등이 스탠포드대를 대표하는 학자라고 할 수 있다.

### 年收 1천7백만달러 연구지원

스탠포드대의 오늘이 있게 하는데 물질적으로 중추적 역할을 한 이공계 분야 연구개발활동을 뒷받침해 주는 것은 연방정부에 의한 지원과 산·학 협력을 위해 마련된 제도적 장치들이다. 이중 연방정부는 연구에 필요한 직접비용 외에 실험실 및 도서관 사용과 연구와 직간접으로 연관된 대학 운영에 소요되는 간접비용을 지원해 주고 있고, 산업계에서는 기술 이전 및 대학 실험장비 사용 등의 명목으로 연구활동을 뒷받침해 주고 있다.

산·학 협력과 관련된 여러 제도적

장치중 특히 1968년에 설립된 기술이전 사무국 OTL (Office of Technology Licensing)은 스탠포드대에서 개발된 기술이 상용화되는데 크게 이바지하고 있다. OTL의 임무는 교수, 연구원, 또는 학생이 자신의 구상 및 발명이 묘사된 기술공개서를 OTL에 제출하면, 그 제안을 평가한 후 특허출원 등의 과정을 거쳐 라이선스 계약을 체결할 기업체들을 모색하는 것이다.

OTL은 보통 로열티 수입의 15%를 인건비 등으로 사용하고 남은 85%를 3분의 1씩 나눠서 기술개발자와 기술개발자가 소속되어 있는 학과, 그리고 대학에 배분하고 있는데 1991년의 총수입이 1천7백만달러에 이를 정도로 결코 적지 않은 돈을 연구개발활동에 대한 보상으로 지급하고 있다.

### 설립자 스탠포드의 꿈 실현

스탠포드부부가 1891년, 15살이던 어린 나이에 병으로 죽은 아들을 생각하며 '캘리포니아의 아이들'을 위한 대학을 세우겠다는 목표를 가지고 첫 입학식을 거행한 이래, 스탠포드대는 발전을 거듭하여 이제는 세계 곳곳에서 모여든 교수와 학생들로 구성된 국제적인 대학이 되었다.

스탠포드부부의 유산인 아름다운 캠퍼스와 교육과 연구에 대한 전폭적 지원, 상아탑에 안주하지 않고 실용적인 것을 모색하는 개척자적 정신, 일년 내내 온난한 기후에 걸맞는 삶의 여유와 자유분방함은 스탠포드대의 발전에 크게 기여했으며 세계적인 명문으로의 도약을 꿈꾸는 다른 대학들에게 하나의 모델을 제시한다고 할 수 있겠다. ㉔