

레이저와 첨단기술, 그리고 벤처산업

레이저는 노벨상도 가능케 한다.

2002년도 노벨화학상 발표를 보고 놀란 적이 있었다. 세사람의 수상자중 두사람은 유명대학의 교수로서 단백질 분석법을 오랫동안 연구한 원로 화학자인 반면에 나머지 한사람은 일개 민간기업체(島津製作所) 연구소의 젊은 연구원(다나가 고이찌·田中耕一)으로 학력은 학사(전기과)출신에 불과했기 때문이다. 그래서 노벨상도 이제는 학력파괴, 전공파괴, 지위파괴, 대학파괴 등을 유도할 수 있다고 하여 세상을 놀라게 했다. 그리고 그 원인분석을 그간 여러 언론매체에서 열을 올려 다루어 왔다. 그러나 그 분석에서 두 가지 중요한 요인이 빠진 것을 지적하지 않을 수 없다. 하나는 다나가씨가 개발한 단백질 분석법에는 다른 두 사람과는 달리 '레이저(질소; 337nm)'를 이용한 사실이다. 레이저는 기초과학분야인 양자광학의 결정체로서, 인간이 만든 빛 중 가장 양질의 빛으로, 그 우수한 특성을 잘 이용하여 '레이저 이온화 분리법(질량분석기의 일종)'을 개발했다는 점이다. 그리하여 짧은 기간 내에도 단백질 분석법의 개발에 의하여 탁월한 연구업적을 창출하여 이것이 의약품의 개발, 암세포 검사, 치료 등 중요한 학술과 산업분야에 긴요하게 활용되므로 그 점이 높이 평가되어 다른 수상자와 나란히 노벨상에 이르게 되었다고 본다.

우리는 레이저를 놀이기구, 레이저쇼, 레이저포인터 등으로 쉽게 접할 수 있으므로 레이저를 경시한 나머지 정작 그 우수성을 지나쳐 버리고 만다. 마치 에디슨이 처음 전구를 발명했을 때에는 오늘날과 같이 전기빛 및 에너지가 없어서는 안될 존재가 될 줄은 아무도 예측을 못한 것과 같다. 레이저는 (1)자연광(태양빛) (2)전기빛에 이어 제(3)의 빛으로 금세기에는 우리생활과 산업에 밀접하게 이용되고 인류문화 향상에 크게 기여하여 필요 불가결한 존재가 될 것으로 믿는다.

레이저는 60년도에 발명되었으나 그 후 이것과 관련되어 노벨상을 받은 사람은 물리학상만 해도 5건에 14명이나 된다. 레이저 원리를 일찍이 제안했던 타운스, 바소프, 프로호로프가 64년에 수상한 것을 비롯하여 71년에는 가보르(홀로그래피의 원리), 81년 시그반, 블룸베르헨, 셸로우(레이저 분광학), 97년 추, 코양 타누지, 필립스(레이저 원자냉각법), 2001년 코벨, 케테를레, 위먼(보스-아인슈타인 응축법) 등이다. 다른 분야인 화학, 생물, 의학상을 조사하면 훨씬 더 많을 것으로 생각된다. 이와 같이 레이저를 이용한 창의, 창안, 발명 등으로 노벨상을 받는 사람이 증가하는 것은 레이저가 그

만큼 우수한 특성을 가지고 있으며 인류문화 향상에 기여한 바가 크기 때문이다.

레이저는 어떠한 특성을 가졌기에 노벨상을 많이 받을까?

레이저광의 특성과 그 우수성은 지면관계로 다 논할 수 없지만 가장 기본적인 장점만 예로들면 자연광에 비하여 단색성·지향성·간섭성이 뛰어나기 때문에 시간적·공간적 구애를 받지 않고 결맞음성(coherence)을 적용할 수 있다. 그리고 집속성이 우수하여 작은 면적에 집속하면 휘도가 높고 에너지 밀도도 큰 빛살을 얻을 수 있다.

그리고 레이저는 사용상 다른 도구와 상이한 특징이 있다. 첫째로 빛에너지를 이용하므로 비접촉가공이 가능하고, 둘째로 소형인 반도체와 가벼운 광케이블의 개발로 에너지 공급이 취급상 간편하며, 셋째로 정밀공정 즉 미세가공, 미세측정, 미소조정 그리고 미소시간작동 등이 가능하므로 이것의 활용면이 무궁무진하다고 말할 수 있다.

레이저는 어떤 곳에 어떻게 활용되고 있는가?

백화점, 대형매점의 바코드 판독기로부터 일상생활 면은 물론이고 산업면에서 (1)광통신, 원격계측, 탐사, 초단광펄스 (2)정보처리, 표시기술, 응용광학기술, 공업적계측, 제어, 유통교통, 토목건축, 생명공학 (3)광화학, 환경계측, 분광분석, (4)에너지생산, 전송, 가열압축, 공업적 가공, 광화학공정, 의료기술 등 크게 네 분야로 나눌 수 있다. 그리고 학술면은 소위 光字學文 즉 光學, 分光學, 光生物·光化學, 量子光學, 레이저光學, 분자光學, 결정光學, 비선형光學 등 광학관련 학문의 첨단이론을 개척하는데 크게 기여하고 있다. 또한 의술면, 군사면, 교육면 등 어느 곳에도지 첨단기술개발에 널리 그리고 깊이 활용되고 있다. 통신분야에서는 이미 활용되고 있는 초고속 광통신망 구축에도 사실은 광섬유와 반도체레이저를 사용하여 이루어진 것이다. 앞으로 광자(양자)컴퓨터 등이 개발되면 21C는 그야말로 광레이저 시대가 열릴 것으로 기대된다. 더욱이 전기에너지가 전선을 통하여 전송되듯이 레이저광 및 에너지도 광섬유를 통하여 전송할 수 있기 때문에 더욱 더 그러하다. 그리하여 레이저는 알아도 되고 몰라도 되는 '특수한 사물'이 아니라 모든 시민이 교양으로서 필수적으로 익혀두어야 할 '일반 상식적인 개념'이 될 것이다.

그런데 레이저의 활용은 그 원리와 특성을 먼저 명확히 이해함으로써 적재적소에 잘 적용할 수 있고 그것의 참다운 효능을 발휘할 수 있다. 앞에서 말한 레이저의 특성을 다시 네 가지 제어별로 나누면 (1)시간적 제어 (2)공간적 제어 (3)에너지 제어 (4)주파수 제어로 분류가 되는데 이것에 맞추어 적용하는 것이 바람직하고 앞에서 활용 면에서 나는 것과 일치해야 한다. 따라서 이러한 적용원리에 맞추어 활용하면 참신한 과학기술을 창출할 수 있으며 새롭고 경쟁력 있는 벤처산업을 유도할 수



있게된다.

민간 기업체도 노벨상을 딸 수 있다 .

앞에서 말한 다나까씨가 근무한 시마쓰제작소(島津製作所)는 민간 기업체로서 전후 일찍부터 기초 과학분야(그 당시에는 理化學이라 부름)의 연구소를 설치하여 여기에 투자를 계속하여 교육 및 연구 용 기자재(理化學器械)를 개발하는 회사로서 유명했으며, 50년대 대학물리학실험에서 경험한 적이 있는 원소의 스펙트럼을 측정하는 분광기와 전기, 전자신호를 측정하는 오실로스코프 등을 제작·보급하여 기초과학발전에 많은 공헌을 한 회사이다. 중간에 도산한 적도 있었으나, 지금까지 굴하지 않고 오랜 기간 기초과학기술을 축적해온 회사인 것을 높이 평가해야한다. 이는 기초과학을 튼튼히 다진 민간 기업체로서 레이저와 같은 현대과학의 기본개념 및 원리를 잘 활용하여 우리생활이나 산업에 이용하는 새로운 창의, 창안을 통해 첨단산업과 벤처산업이 유도되고, 노벨상과 같은 최고의 부가가치에 도달할 수 있음을 보여준 좋은 예라 할 수 있다. 결국 노벨상을 배출한 전기 시마쓰회사는 일약 세계적으로 유명해지면서 제품광고 효과는 물론 주가상승과 매출급증 등은 쉽게 평가할 수 없을 정도이며, 이 만큼 부가가치가 높은 사업은 없을 것으로 생각된다.

기초 과학의 현대 과학적 개념이 첨단기술과 노벨상을 낳는다 .

과학기술은 기초과학의 토대 위에서 자라고 열매를 맺는다. 최근 학계에서 국적 불명의 용어, IT, BT, NT 등이 남용되고 있는데 이것은 기초과학을 무시하는 데에서 온 용어들이다. 당연히 IS, BS, NS 등 기초학문이 먼저 개발되어야 그것을 토대로 하여 응용과학의 꽃을 피우고 과학기술의 열매를 딸 수 있다. 그러므로 학계에서는 어디까지나 기초과학과 응용과학(공학)을 통하여 과학적 기술을 개발하고, 이것을 산업화하는 것은 기업체가 할 일이며 이것은 산업적 기술이라 하여 구별할 수 있다. 다나까씨가 노벨상을 받은 것도 바로 이러한 과정을 한 곳에서 충족할 수 있었기 때문이라고 볼 수 있다. 즉 레이저는 기초과학의 현대 과학적 개념의 하나이고 이것을 이용하여 과학적 기술과 산업적 기술을 한곳에서 성취할 수 있었음을 입증하고 있다.

우리는 60~70년대 박정희 대통령 시절부터 '과학입국 기술자립'을 강조해왔으나 아직도 과학기술 수준은 세계 20위에 들지 못한 분야가 많을 뿐더러 자연과학분야의 노벨상은 하나도 없지 않은가? 이것은 두말 할 필요도 없이 '기초과학'을 등한시 한 결과이다. 지난 월드컵에서 우리나라 축구를 세계 4강에 올려놓은 거스 히딩크의 경영철학을 되새기지 않더라도 모든 분야에서 "기본원칙을 지켜라"는 충고를 냉철하게 받아들여야 한다. 과학기술의 4강이 되려면 이제부터라도 "기초과학부터 튼튼히"라는 기본원칙을 과학교육과 과학기술정책에 충실히 반영시켜야 한다.

노벨상수상자는 기초과학(물리, 화학, 생물, 의학)분야에서 주로 배출되는 이유도 그것에 있으며, 많이 배출하는 나라일수록 이 원칙을 잘 지킨다는 것을 보아도 알 수 있다. 기초과학이야말로 새로운 과학기술, 즉 첨단기술을 창출할 수 있는 능력을 가졌기 때문이다. 따라서 대학이나 정부지원 연구소는 물론 민간 기업체 연구소도 기초과학 관련분야의 육성에 적극 투자하여 기초과학의 인프라 구축과 동시에 기술개발과 벤처산업유도 및 인력양성에 배전의 노력을 기울여야 한다.



오철한

경북대학교 명예교수이며 지난해 5월 대구광레이저센터를 설립하고 레이저 기술보급에 나서고 있다.

대구광레이저센터 : 靄溪研究所 (053)751-8082
킹덤오피스텔810호(대구시 수성구 범어2동 45-5)
한국광학회 대구경북지회장
e-mail : choh810@hanmail.net

'광학세계' 정기구독 안내

한국광학기기협회에서 발행하는 정기 간행물 '광학세계' 지를 정기 구독하고자 하는 분은 1년 간 책자 우송료 1만2천원을 지불하시면 책자를 무료로 보내드리겠습니다. 또한 정기구독 기간중 주소 및 전화 번호가 변경될 경우 본 협회로 꼭 연락 주시기 바랍니다.

▶입금계좌 : 국민은행 084-01-0156-856

▶예 금 주 : 한국광학기기협회

- 연락처 : 「광학세계」편집부
- 주 소 : (137-842) 서울시 서초구 방배동 912-5
백산커뮤니티빌딩 4층 한국광학기기협회
- 전 화 : (02)581-2321/팩스 : (02)588-7869/이메일 : pjy@koia.or.kr