

레이저와 노벨상 Laser and Nobel Prize

오철한

경북대 명예교수. 하계연구소장

choh810@hanmail.net

2002년도 노벨화학상 발표를 보고 놀란적이 있었다. 세사람의 수상자중 두사람은 유명대학의 교수로서 단백질 분석법을 오랫동안 연구한 원로 화학자인 반면에 나머지 한사람은 다나카 고이찌(田中耕一)씨로 일개 민간기업체(島津製作所) 연구소의 젊은 연구원으로 학력은 학사(전기과)출신에 불과하였기 때문이다. 그래서 노벨상도 이제는 학력파괴, 전공파괴, 지위파괴, 대학파괴를 유도할 수 있다고 하여 세상을 놀라게 하였다. 그리고 그 원인분석을 그간 여러 언론매체에서 열을 올려 다루어 왔다. 그러나 그 분석에서 두가지 중요한 요인이 빠진 것을 지적하지 않을 수 없다. 하나는 다나카씨가 개발한 단백질 분석법에는 다른 두 사람과는 달리 “레이저(질소; 337nm)를 이용한” 사실이 있다. 레이저는 기초과학분야인 양자광학의 결정체로서, 인간이 만든 빛 중 가장 양질의 빛으로, 그 우수한 특성을 잘 이용하여 “레이저 이온화 분리법(MALDI-TOF, 질량분석기의 일종)”을 개발하였다는 점이다. 그리하여 짧은 기간내에도 단백질 분석법의 개발에 의하여 탁월한 연구업적을 창출하여 이것이 의약품의 개발, 암세포 검사, 치료 등 중요한 학술과 산업분야에 긴요하게 활용되므로 그것이 높이 평가되어 다른 수상자와 나란히 노벨상에 이르게 되었다고 본다.

우리는 레이저를 놀이완구, 레이저쇼, 레이저포인터 등 쉽게 접할 수 있기 때문에 이것을 경시한 나머지 그것의 우수성을 지나쳐 버리고 만다. 마치 에디슨이 처음 전구를 발명하였을 때에 오늘날과 같이 전기빛에너지가 없어서는 안될 존재가 될줄은 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 필요불가결한 존재가 될것으로 믿는다.

레이저는 60년도에 발명되었으나 그 후 이것을 이용하여 노벨상을 받은 사람은 물리학상만하여도 5건에 14명이나 된다. 레이저 원리를 일찍이 제안하였던 타운스, 바소프, 프로호로프가 64년에 수상한 것을 비롯하여 71년에는 가보르(홀로그래피의 원리), 81년 시그반, 블룸베르헨, 셀로우(레이저 분광학), 97년 추, 코양 타누지, 필립스(레이저 원자냉각법), 2001년 코넬, 케테를레, 위먼(보스-아인슈타인 응축법) 등이다. 다른 분야

인 화학, 생물, 의학상을 조사하면 훨씬 더 많을 것으로 생각한다. 이와 같이 레이저를 이용한 창의, 창안, 발명 등으로 노벨상을 받는 사람이 증가하는 것은 레이저가 그만큼 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 들면 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 일상생활면은 물론이고 산업면에서 (1)광통신, 원격계측, 탐사, 초단광펄스 (2)정보처리, 표시기술, 응용광학기술, 공업적계측, 제어, 유통교통, 토목건축, 생명공학 (3)광화학, 환경계측, 분광분석, (4)에너지생산, 전송, 가열압축, 공업적가공, 광화학공정, 의료기술로 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 어느곳에 든지 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 올 것을 기대하고도 남는다. 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 아니고, 모든 시민이 교양으로서 필수적으로 익혀두어야 할 “일반상식적인 개념”이 될 것이다.