

# 지구과학분야에는 왜 노벨상이 없을까?

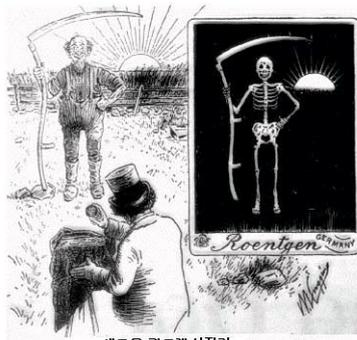
글 | 김경렬 \_ 서울대학교 지구환경과학부 교수 krkim@snu.ac.kr

노벨상이 시작된 1901년경으로 시계를 되돌려보면 지구에 대한 사람들의 이해는 상상하기 힘든 초보적인 수준이었다. 지금은 상식처럼 되어있는 46억 년의 지구나이를 놓고 거장 켈빈 경을 앞세운 젊은 물리학자들이 열역학에 근거하여 당당히 주장하는 3천만 년의 '젊은 지구설' 앞에서 진화론을 믿는 생물학자들과 지질학자들은 아무리 그래도 1억 년은 넘을 것 같다는 '늙은 지구설'을 가지고 전전긍긍하고 있었다. 이런 난처한 상황에서 '방사능'이라는 새로운 무기를 가지고 혜성처럼 나타나 '늙은 지구설'에 손을 들어준 과학자가 있었다. 바로 물리학자 러더퍼드였다. 원자핵이 원자내 극히 작은 공간 속에 존재한다는 것을 최초로 밝힌 그는 이 발견 이전인 1908년에 이미 노벨상을 수상하였다. 더구나 수상 분야는 '방사능의 연구'가 인정된 화학분야였다. 러더퍼드는 당대의 대화학자 램지가 우리눈 광물 속에서 추출한 헬륨이 우리눈의 방사능 붕괴에 의해 정량적으로 만들어진 산물임을 알아차리고 이들 자료에 우리눈-헬륨 방사능모래시계를 응용하여 '늙은 지구' 편에 손을 들어준 것이다. 러더퍼드는 지구의 나이에 관한 정량적 탐구의 길을 최초로 열어준 위대한 '지구화학자'였다.

## 지구는 대기들의 자연스런 연구대상

근대적 의미의 지구과학도 타 학문과 마찬가지로 제법 오랜 역사를 가지고 있다. 지층은 아래쪽에 있는 것일수록 역사가 더욱 오래된 것이라는 지구 연구의 금과옥조인 '누중의 원리'를 스테노가 제시한 것이 이미 17세기 중엽의 일이고, 허튼이 '현재는 과거의 역쇠'라는 중요한 개념을 담은 '동일과정의 법칙'을 발표한 것이 18세기 후반이다. 지질학자 라이엘의 저서 '지질학 원리'는 1831년 다윈이 비글호를 타고 항해를 시작할 때 중요하게 간직하였던 참고 문헌이었다.

그러나 보일의 법칙으로 유명한 영국의 보일(1627~91)은 바닷물이 짠 원인으로 동화 속에 흔히 등장하는 바닷속에 가라앉은 오של 밧들의 정체가 풍화작용을 통해 암석이 녹아 들어간 강물임을 이미 1670년경 처음으로 밝혀낸 '화학해양학의 아버지'다.



뢴트겐의 x-선 발견이 일반에게 받아들여진 정황을 보여주는 당시의 삽화



근대 지질학을 세운 허튼. 1787년 경의 만화

근대화학의 아버지라 불리는 라부아지에(1743~94)는 공포정치 의 소용돌이 속에서 안타깝게도 단두대에서 처형됐지만, 처형되기 5년 전이었던 1789년에 이미 퇴적층에 포함되어 있는 화석들이 퇴적층들의 상대적 연령을 결정하는데 중요하다는 것을 이해하고 파리 주위의 퇴적암들의 층서에 대한 연구논문들을 발표하였던 지질 학자였다. 층서학의 아버지라 불리는 영국의 스미스의 연구보다도 18년이나 앞선 연구였다. 학위논문 주제였던 전리설로 지도교수들의 심기를 크게 불편하게 만들었던 화학자 아레니우스가 이 연구로 노벨화학상을 탄 것이 1903년의 일인데, 아레니우스는 이미 1896년 당시 과학계에 받아들여진 빙하기의 원인을 살피면서 지구온난화 문제를 최초로 염려한 기후학자였다. 중수소의 존재를 실험적으로 확인하여 1931년 노벨화학상을 수상한 화학자 유레이도 고기후 온도계를 발견한 동위원소지구화학의 선구자였다.

지구의 이해가 실로 초보적이었던 시절, 지구와 관련된 많은 문제들은 당대의 위대한 물리학자와 화학자들의 자연스러운 연구대상이었다. 이런 당시의 정황에서 지구과학분야를 따로 떼어 노벨상을 준다는 것이 별로 의미가 없었던 것이 분명하다. 그러나 20세기에 들어오면서 양자론에 기초한 현대 물리학이나 화학이 새로이 발전한 것과 마찬가지로 지구과학도 많은 발전을 이룩하며 자연과학 내의 하나의 학문으로 확실한 자리매김을 하였다.

## 20세기 맞으며 꽃 피운 현대 과학

많은 사람들은 쾨펜이 음극선 연구중 우연히 놀라운 투과력을 발휘하는 X선을 발견한 1895년을 근대과학이 본격적으로 시작되는 분수령으로 꼽는다. 이어진 1896년의 베크렐의 방사능 발견, 1897년 톰슨의 전자의 발견 등은 20세기를 준비하는 중요한 사건이었다. 당시의 상황을 세그레의 저서 'X선에서 쿼크까지'를 통해 조금 엿볼 수 있을 것 같다. 세그레는 반양성자를 발견한 연구로 1959년 노벨 물리학상을 수상한 이탈리아 출신의 과학자였다.

앞서 가는 실험실의 가장 중요한 연구 장비는 음극선 장치였으며, 이를 성공적으로 활용하기 위해서 축전지, 룬코르프 유도코일, 진공장치 등을 갖추어야 했다. 원통형 철심에 절연시킨 두 개의 코일을 감은 고전압 발생장치 룬코르프 유도코일의 크기는 당시 실험실의 규모를 가늠해볼 수 있는 중요한 척도였다. 유도전류를 만드는 2차코일 길이가 무려 450km나 되며 1m 이상의 긴 불꽃을 튀길 수 있었던 장치가 런던의 왕립학회에 보관되어 있으며, 쾨펜이 사용한 코일도 직경 20cm, 길이 50cm의 대형으로 1차 코일의 전류도 약 20암페어 정도의 것이었다.

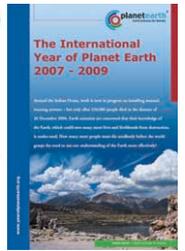
또한 최상의 진공을 얻기 위하여 그릇 속의 수은이 관 속으로 한 방울씩 떨어지면서 공기를 한 방울 한 방울씩 유리기구 밖으로 밀어내어 진공을 만들어내는 수은 진공펌프가 사용되었다. 수은 그릇을 손으로 여러 번 오르내리게 하기 위해서 조교들이 수행하여야

했던 지루하고 고된 수고가 상상된다. 지금의 실험실과 비교하면 정말 형편없는 초라함에 놀라지 않을 수 없다. 이런 기반에도 불구하고 당시의 과학자들이 20세기를 맞이하면서 혁명적인 현대 과학의 꽃을 피워낸 것을 생각하면 정말 놀라운 일이다.

## 2007~2009년, 유엔이 정한 '지구의 해'



IPYE의 로고 및 IPTe를 알리는 UN의 보고서



1896년 베크렐의 방사능 발견은 지구과학을 정량과학으로 도약시키는 매우 중요한 사건이었다. 이를 시작으로 사람이 달에 착륙하는 1969년까지 긴 시간에 걸쳐 진행된 '지구 나이' 탐구는 20세기에 지구과학이 이루어 낸 가장 중요한 업적이었다. 더욱이 1960년대 확립된 판구조론과 함께 지구과학자들이 나이 46억 년의 젊은 지구를 새로이 볼 수 있는 눈을 갖게 되면서 지구과학은 혁명적인 변화와 발전을 이룩하였다. 1978년 NASA가 오존층 파괴, 지구 온난화와 같은 당면 지구환경문제에 효과적으로 접근하기 위하여 지구를 종합적, 총체적으로 연구하는 '지구시스템과학'의 필요성을 제창한 이후 지구과학은 종합과학으로서의 새로운 시대를 열고 있다. 1995년 오존층 화학 연구로 세 명의 대기화학자 크루첸, 롤랜드, 몰리나를 노벨화학상 수상자로 선정한 노벨상 위원회에서 앞으로 지구과학분야를 하나의 독립적인 수상부문으로 제정하는 문제를 심도 있게 이야기하고 있다는 소문이 돌리기도 한다.

올해는 '유엔이 정한 지구의 해(IPYE, 2007~2009)'가 시작되는 뜻 깊은 해다. 앞으로 연재할 글을 통하여 20세기를 거치면서 지구의 과학이 하나의 정량과학으로 발전해 온 중요한 발걸음을 다시 살피며, 우리들의 유일한 삶의 터전이자 우리 후손들에게 남겨주어야 할 소중한 지구의 모습을 더듬어 가면서 이에 대처하는 우리의 지혜를 찾아보려고 한다. ☺



라부아지에와 1789년 그가 발표한 파리 주변 퇴적층에 대한 층서연구기록



글쓴이는 서울대학교 화학과 졸업 후 동 대학원에서 석사학위를 받았으며, 2년 동안 육군사관학교 교수부의 교관으로 군복무를 마친 후 미국 캘리포니아대학 샌디에이고 캠퍼스에서 해양학으로 박사학위를 받았다. 현재 지구환경과학부 학부장 겸 BK21사업단장으로 있으며, 해양연구소장을 겸임하고 있다.