

불운의 여류 과학자 리저 마이트너

◀ 불운의 여류 과학자 리저 마이트너.

두사람의 과학자들과
4년여의 연구 끝에
역사적인 핵분열 발견을
이루었으나
노벨상은 한사람에게만
돌아갔다.
마이트너는 쓸쓸한 여생을 보내다
1968년 타계했으나
최근 그녀의 공헌이
새롭게 밝혀져
이를 둘러싼 논쟁에
종지부를 찍었다.



玄 源 福

〈과학저널리스트/본지 편집위원〉

1 1938년 말 중성자가 원자핵을 분열시킬 수 있다는 사실이 처음 밝혀졌을 때 과학계는 크게 놀랐다. 사실 그때까지는 핵분열을 예측한 물리학의 이론도 없었다. 발견자들 자신도 이 발견이 결국 원자폭탄과 원자력발전에 이용되리라고는 미처 예상조차 못했다. 과학계에서는 이처럼 위대한 발견의 공을 과연 누구에게 돌려야 하는가 하는 문제를

놓고 오랫동안 논쟁을 벌여 왔다. 역사적인 핵분열 발견은 여성 물리학자 리저 마이트너(Lise Meitner)와 두사람의 화학자 오토 한(Otto Hahn), 프리츠 스트라스만(Fritz Strassmann)이 4년여에 걸친 조사연구 끝에 얻은 빛나는 업적이었으나

1944년 노벨화학상은 한에게만 단독으로 주어졌다. 스트라스만의 경우는 한보다 후배 과학자였다는 탓으로 돌릴 수도 있겠지만 한과 동등한 자격으로 함께 연구한 마이트너를 수상에서 따돌린 이유는 무엇이었을까?
한은 1968년 89세로 사망할 때까지

지 30여년을 노벨수상자라는 명성을 업고 우아한 여생을 즐긴 반면 마이트너는 1968년 90세의 생일을 며칠 앞두고 별세할 때까지 쓸쓸하게 여생을 보냈다. 그런데 핵분열 발견 후 50년이 지난 최근에 와서 그녀의 전기 「리저 마이트너: 물리학의 일생」(루스 사임저: 캘리포니아대학 출판부) 등의 출판을 통해 마이트너의 공헌이 밝혀짐으로써 오랜 논쟁은 마침내 종지부를 찍게 되었다.

국제적 명성의 여류 물리학자

1878년 오스트리아 비엔나의 유대인 가정에서 태어난 마이트너는 대학을 나온 뒤 1907년 베를린으로 자리를 옮겨 같은 나이때래였던 독일 화학자 오토 한과 함께 방사선연구에 착수했다. 이들은 1918년 중(重)방사성금속원소인 프로트악티늄의 발견으로 이름이 알려지기 시작했고 베를린대학과 카이저 빌헬름화학연구소에서 한은 방사화학 그리고 마이트너는 물리학교수로 재직했다. 1920년대에 한은 방사화학기술을 개발하는 한편 마이트너는 핵물리학의 새로운 분야로 뛰어 들었다. 이 시절 빌헬름화학연구소가 국제적인 명성을 얻은 배경에는 한보다 마이트너의 공헌이 컸다는 사실을 뒷날 한은 인정했다. 1933년 히틀러가 정권을 잡았을 때 마이트너는 그녀의 명성과 오스트리아 시민권 덕에 다른 유대인과는 달리 직장에서 쫓겨나지 않았다.

1934년에는 이탈리아 로마의 엔리코 페르미와 동료 과학자들이 가장



▲ 1930년경 좋은 협력자였던 오토 한(왼쪽)과 마이트너

무거운 원소로 알려진 우라늄원소를 라듐과 베릴륨 혼합물에서 방사되는 느린 중성자로 때리는 실험을 하여 많은 과학자들의 관심을 모으기 시작했다.

당시 독일 과학계의 정상급에 올라선 최초의 여성이며 당대의 일급 핵물리학자였던 마이트너는 페르미의 실험결과를 검증하기 위해 탁월한 능력을 가진 방사화학자의 도움이 필요했다. 마이트너의 제의를 받고 처음에는 주저하던 한은 얼마 뒤 같은 연구소의 분석화학자 프리츠 스트라스만과 함께 마이트너의 연구에 참여했다. 그러나 이들의 연구가 한창 진전되던 1938년 7월 마이트너는 나치의 유대인학대정책에 못 견디어 스톡홀름으로 탈출하지 않을 수 없게 되었다.

1938년 12월 크리스마스를 앞둔 어느 날 서부 스웨덴의 한 휴양지에서 쉬고 있던 마이트너는 한으로부터 편지 한통을 받았다. 한은 편지

에서 1938년 10월 중성자를 쬐 우라늄표적을 분석한 결과 그 속에서 무게가 우라늄의 절반밖에 안되는 바륨원소를 발견했다는 것이다. 실험전 우라늄시료에는 바륨이 없었으므로 결국 중성자가 우라늄핵을 들로 쪼갰 것이라고 추정할 수는 있었지만 당시의 핵물리학이론에 따르면 그것은 장난감 총으로 벽돌을 부수는 일과 같이 상상조차 할 수 없는 일이었다. 당황한 한은 물리학자들의 견해와 어긋난다고 생각되는 결론은 삼가한 채 일단 발견의 내용만 학회지에 보고하기로 하고 그 해석을 마이트너에게 간청한 것이다.

발견못지 않은 귀중한 해석

마침 크리스마스를 맞아 숙모인 마이트너를 찾아 왔던 물리학자 오토 프리시는 당시의 모습을 이렇게 회상하고 있다. “숙모는 에테보르근 처의 작은 호텔에서 아침을 들면서 한의 편지를 읽고 깊은 생각에 잠겼



다. 우라늄에 중성자를 쬐어 바륨이 생겼다니? 동작이 느린 중성자가 어떻게 혼자 힘으로 거대한 질량을 가진 우라늄원자핵을 둘로 쪼갤 수 있을까? 우리는 식사를 마치고 눈 속을 거닐면서 이 문제를 골똘하게 생각하기 시작했다.”

이들은 우라늄원자가 절반의 무게를 가진 2개의 원자로 분열된 사실을 설명하기 위해 닐스 보어의 새로운 이론을 빌리기로 했다. 보어는 1936년 원자핵 속의 입자들은 마치 한개의 물방울처럼 집단적으로 행동한다고 주장했다. 물방울모델에서는 핵 속의 입자들이 서로 달라붙어 마치 물방울 속의 분자처럼 행동한다는 생각이다.

그런데 원자핵은 핵력이라고 불리는 강력한 힘으로 결합되어 있는데 이런 힘은 핵 속의 플러스 전하의 양자간의 전기적인 반발력을 충분히 이길 수 있고 전하를 갖지 않은 중성자도 묶어 둘 수 있다. 그러나 이런 핵력도 핵의 지름의 몇분의 1이라는 매우 짧은 거리에서만 작용하고 이런 거리밖에서는 양자간의 전기적 반발력이 더 우세하다. 그러나 중성자가 물방울모양의 원자핵에 부딪치면 원자핵은 세차게 진동하면서 마침내 팽창하여 길게 늘어진 꼴이 된다.

이렇게 되면 작용거리가 짧은 핵력은 원자핵을 하나로 결집시킬 수 없게 되는 한편 전기적 반발력은 원자핵의 양쪽 끝을 더 멀리 밀어낸다. 원자핵은 개미의 허리모양으로 잘록해져 마침내 둘로 쪼개진다. 마

이트너와 프리시는 생물의 세포분열 과정과 비슷하다고 해서 이것을 ‘핵분열’이라는 이름을 붙였다. 이들은 또 분열에서 발생하는 에너지는 핵마다 약 2억전자볼트에 이른다는 것도 산출하는데 성공했다. 며칠 뒤 코펜하겐으로 돌아온 프리시는 마침 프린스턴대학에서 아인슈타인과 함께 연구하려고 뉴욕으로 떠나는 보어에게 이런 사실을 알렸다. 이야기를 듣던 보어는 이마를 탁 치면서 “우린 정말로 바보였다!”고 외쳤다.

한편 마이트너의 서한을 받은 뒤 에야 비로소 한은 바륨발견에 관한 논문의 교정쇄(矯正刷)에다 우라늄이 둘로 분열되었다는 사실을 비치는 짧은 글을 첨가했다. 한과 스트라스만의 역사적인 바륨발견논문은 1939년의 독일과학종합지 「자연과학」1월호에서 발표되었고 2~3주 뒤 마이트너와 프리시는 영국종합과학지 「네이처」에서 이에 대한 해석을 발표했다.

불운의 세월

핵분열 발견이 마이트너가 베를린을 떠난 뒤 이루어진 화학실험에서 나온 것이며 그의 성공은 마이트너와 물리학과는 무관한 것이라는 한의 주장은 오랫동안 비판없이 받아들여졌다. 그러나 스트라스만은 마이트너가 이들의 지적인 지도자였고 베를린을 떠난 뒤에도 한과의 교신을 통해 팀의 일원으로 남아 있었다고 주장했다. 최근 밝혀진 문헌에 따르면 스트라스만의 견해가 옳았다는 것이 드러나고 있다.

과학논문들은 핵분열의 발견을 가져온 연구가 물리학과 화학의 밀접한 학제적인 연구였으며 핵물리학의 의문에서 연구가 시작되었다는 것이 밝혀졌다. 또 이들이 교환한 서한을 통해 마이트너가 끝까지 매우 중대한 공헌을 했다는 것이 드러나고 있다.

그렇다면 노벨상 심사위원회가 마이트너를 수상대상에서 배제한 배경은 무엇일까? 무엇보다도 반유대정책으로 외국으로 망명하지 않을 수 없었던 마이트너는 핵분열에 관한 논문의 공동저자가 되는 것이 금지되었다. 또 한은 핵분열을 발견한 얼마 뒤 정치적인 압력과 두려움 때문에 마이트너를 자신은 물론 핵분열로부터 거리를 두게 만들었다.

최근 밝혀진 문헌에 따르면 노벨상 심사위원회는 이 결과가 물리학과 화학에서 나온 것이라는 사실을 파악하지 못했으며 한이 과학적인 근거가 아니라 정치적인 압력과 공포와 기회주의 때문에 마이트너와 거리를 두었다는 사실을 인식하지 못했다는 사실도 밝혀졌다.

원폭 이후 핵분열을 발견한 한은 유명인이 되었으나 마이트너에 대한 태도는 결코 존경을 받을만한 것은 못되었다. 그는 수많은 논문, 기사, 인터뷰기록과 자서전에서 마이트너가 우라늄프로젝트에서 선도적인 역할을 했다든가 베를린팀에서 리더십을 발휘했다는 이야기는 한번도 언급한 일이 없었다. 마이트너는 별세한 뒤 30년만에 비로소 정당한 업적을 인정받게 된 것이다. ㉞