

전지의 시초가 된 ‘금속전기’ 발명한 ‘볼타’ (Volta, 1745~1827)

글 | 박성래 _ 한국외국어대 사학과 명예교수 parkstar@unitel.co.kr

120여 년 전 우리 나라 최초의 신문 ‘한성순보’가 나왔다. 그 신문의 제4호(1883년 11월 30일자)에는 ‘전기를 논함’이라는 기사가 있는데, 거기에는 전기에 대해 연구했던 서양의 여러 과학자들 이름이 등장한다. 우리 역사에서 거의 처음으로 서양 과학자들의 이름이 나오기 시작한 셈이다. 그 가운데는 ‘볼타’의 이름도 보이는데, 순한문 신문이어서 그 이름은 한자로 ‘불이탑(佛爾搭)’이라 되어 있다. 볼타 전지로 역사에 이름을 남긴 그는 전압의 단위인 ‘볼트’란 말을 남겨준 과학자다. 이탈리아의 알프스산 아래 도시 코모라는 휴양지가 고향인 그는 이름이 아주 길어서 ‘알레산드로 주세페 안토니오 아나스타시오 볼타’이다. 그의 이름 볼타가 우리 나라의 첫기록에서 불이탑이 된 것은 중국 사람들이 한자로 표기한 것을 우리 발음으로 옮기다 보니 그렇게 된 것이다. 중국 발음으로는 ‘폴타’쯤 되니 그럴싸하다. 지금은 중국에서도 그의 이름을 ‘복특(伏特) 또는 ‘복타(伏打)’로 표기하고 있다.

한성순보에 볼타의 전지발명 과정 상세히 보도

볼타는 1800년에 역사상 처음으로 전지를 발명하여 오늘날 우리들이 편리하게 전기를 이용할 수 있는 길을 열어준 과학자이다. 그가 전지를 발명하게 된 과정에는 같은 이탈리아 과학자 갈바니(1737~98)가 제기한 ‘동물전기’ 이론이 있다. 원래 전기 현상은 아주 옛날부터 알려져 있었지만, 실제로 전기에 대한 과학적 연구가 시작된 것은 1700년대 들어서부터였다. 1745년 ‘라이텐병’이 만들어지면서 전기를 저장할 수 있는 길이 열렸다. 라이텐병을 이용해 여러 가지 전기 실험을 해볼 수 있게 되자 전기에 대한 연구가 급격히 활발해졌다. 1791년 볼로냐대학 해부학 교수 갈바니는 개구리를 해부하다가 금속 메스를 접촉하자 개구리 다리 근육이 수축하는 것을 발견했다. 그는 개구리 근육 속에 전기가 들어 있다고 생각했고, 그렇게 동물 몸 속에 들어 있는 전기를 ‘동물전기’라 불렀다. 이 발견은 유럽의 과학자들에게 ‘역사상의 대발견’으로 칭송되어 많은 사람들이 그 연구를 이어받아 계속하게 되었다. 그리고 그 가운데

한 사람이 바로 같은 이탈리아의 물리학자 볼타였다.

볼타는 연구 끝에 그가 그렇게 감탄했던 ‘동물전기’는 사실이 아니라 결론을 내렸다. 볼타는 실험을 계속해 1795년에는 개구리 같은 동물이 없어도 두 가지 금속을 어떤 액체 속에 서로 접촉시키면 전기를 얻을 수 있음을 알아내게 되었다. 그는 묽은 황산 용액 속에 구리판과 아연판을 넣어 전기를 얻을 수 있었던 것이다. 라이텐병은 전기를 저장했다가 한번 쓰면 사라지는 데 반해, 그가 만든 이 전지는 계속해서 전기를 만들어 주는 고마운 장치가 되었다. 인간은 역사상 처음으로 지속적으로 전기를 공급해 주는 장치를 만들어 냈던 것이다. 1800년 3월 20일 그는 이 발명을 영국왕립학회에 통보했다. 19세기는 인류 역사상 전기 혁명이 계속되던 위대한 시기라고 할 수 있다. 그리고 바로 그 길을 볼타는 바로 새 세기가 시작된다고 할 수 있는 1800년에 세상에 알렸던 셈이다.

바로 이 과정이 120여 년 전의 ‘한성순보’에 보도되어 있다. 이 신문의 ‘전기를 논함’이란 기사에 의하면 사람들은 건전만 알고 습전은 몰랐는데, 이탈리아의 갈바니와 볼타가 이를 처음 발명했다고 적고 있다. 여기에서 건전이란 라이텐병의 전기를 뜻하고, 습전이란 당시 각국 전기회사가 사용하고 있던 갈바니와 볼타의 전지를 가리킨다. 이 기사는 다음과 같이 계속된다.

“이탈리아의 갈바니와 볼타 두 사람이 강수(强水=황산)에다가 금속을 교감시키면 습전을 얻는다는 것을 발견했다. 1790년에 갈바니의 아내가 오랜 병으로 누워있었는데, 치료할 약이 마땅치 않은 가운데 오직 개구리수프가 도움이 되었다. 그래서 개구리를 여러 마리 잡아다 껍질을 벗겨 놓고 국을 끓이려하고 있었다. 그런데 제자 몇은 앞에서 전기 실험을 하던 중이었다. 그런데 그 제자 하나가 우연히 작은 칼을 개구리 뒷다리에 닿게 하자 갑자기 그 다리가 살아 있는 것처럼 벌떡 튀는 것이 아닌가. 제자들이 놀라 갈바니에게 보고하자 그가 실험을 하게 되었고, 그 결과를 확인할 수 있었다.”

이 기사는 마치 볼타보다 갈바니가 전지 발명의 주역인 듯 소개하고 있는데, 당시에는 그런 해석이 강했던 것으로도 보인다. 갈바

니의 아내가 병들어 개구리수프를 끓이다가 그의 '동물 전기' 현상을 알게 되었다는 것이 아마 흥미로운 이야기거리가 되었기 때문인 듯하다. 이 기사에는 볼타가 '불이탑'이라 쓰인 것처럼 갈바니는 '알리법니(嘎利法尼)'라 되어 있다. 역시 중국에서 한자 표기한 것이 그대로 도입되었기 때문이다. 그러나 아직 이 기사가 당시 중국의 어느 글에서 따온 것인지 밝히지 못했다.

갈바니의 '동물전기' 반박 새 이론 주장

전지 발명의 주인공은 갈바니가 아닌 볼타였다. 그는 이탈리아 반도의 북쪽 알프스산의 남쪽 휴양도시 코모에서 예수회 소속 가톨릭 귀족 집안에서 태어났다. 아버지는 필리포, 어머니는 마리아였는데, 그의 부모는 그를 법률가로 키우고 싶어 했다. 하지만 그는 코모 왕립학원을 나와 1774년 그 고등학교의 물리교사가 되었다. 5년 뒤에는 파비아대학의 물리학 교수가 되었고, 1815년에는 파도바대학의 이학부장을 거치기도 했다. 문학에 취미를 가졌던 볼타는 청년 시기에 로마의 자연철학자 루크레치우스의 '사물의 본성에 대하여'를 읽고 자연 연구에 관심을 갖게 되었다. 당시에는 유럽 자연과학자들은 전기 현상에 관심이 많을 때였기 때문에 그 또한 정전기 실험에 열중했는데, 그의 첫논문은 전기의 인력에 대한 것으로 1769년에 쓴 것이었다. 그 후 그는 자신의 연구를 영국왕립학회에 보고하기도 했다. 특히 영국 과학자 프리스틀리의 '전기의 역사'를 읽고 더욱 전기에 관심을 기울이게 되었고 그에게도 연구 결과를 알려주기도 했다.

1791년 갈바니가 개구리 실험 결과를 근거로 '동물전기' 현상을 발표하자 처음에 그는 이 결과를 열렬히 환영하며 그 후속 연구를 계속했다. 그 결과 갈바니와는 다른 결과를 얻기 시작했고, 그는 동물의 매개 없이 두 가지 금속의 접촉에서 전기가 얻어진다는 사실을 알게 되었다. 그는 갈바니의 동물전기 이론을 공박하기 시작했고, 두 사람 사이의 전기발생에 대한 의견의 차이는 유럽 전체 과학자들의 대립으로까지 번져나갔다. 당시 전기가 가장 중요한 과학자들의 관심이었으니 당연한 일이었다. 예를 들면 당대의 유명한 과학자로 독일의 훔볼트는 갈바니를 지지하고 나섰지만, 프랑스의 쿨롱은 볼타의 이론을 옳게 생각하는 식이었다.

논쟁은 점차 볼타가 옳다는 방향으로 기울고 있었다. 그러나 애당초 갈바니의 실험에 크게 감탄했던 볼타는 갈바니의 동물전기 이론 자체는 옳지 않다고 판단하기 시작했으나, 그의 발견에 대한 중요함은 인정했고, '갈바니즘'이란 용어를 스스로 만들어 쓸 정도였

다. 동물에 대한 전기 효과 등을 일컬어 지금도 갈바니즘이라 부르는 것은 볼타가 시작한 표현이다. 또 갈바니의 이름은 전류계(galvanometer)란 단어로 영어에도 남아 있다. 실제로 그의 동물전기 이론은 그 후 생리학 발달에 크게 공헌한 것으로 평가된다. 여하간 점점 자신의 이론으로부터 떠나가는 과학자들의 관심을 아쉬워하면서 갈바니는 죽어갔고, 그가 죽은 2년 뒤 볼타는 전지의 발명을 선언하게 된다.

화학적 반응에 의한 '금속전기' 생성 발표

1800년 3월 20일 영국왕립학회에 논문이 보고되자 그는 일약 유럽의 영웅 과학자가 되었다. 1801년 그는 프랑스 과학아카데미에서 전기 실험을 해 보였는데, 그 자리에는 나폴레옹도 참석했다. 그리고 실험 결과 나폴레옹은 그에게 금메달과 훈장, 연금, 그리고 백작 칭호를 주었다. 그때부터 몇 해에 걸쳐서 계속된 포상이었다. 이미 그에게는 1794년 영국왕립학회 '코플리 메달'을 수여했는데, 이 메달은 당시로서는 오늘날의 노벨 과학상에 해당될 정도의 권위 있는 상이었다. 그에게 이 상을 주었을 때 이미 볼타는 동물전기가 아닌 금속 사이의 화학적 반응으로 전기가 생긴다는 사실을 발표하여 인정받고 있었음을 뜻한다. 49세의 늙은 총각이던 그가 결혼한 것도 바로 이 해였다. 페레그리니 백작의 딸 테레사와 결혼한 볼타는 그 후 아들 셋을 두었다.

1819년 74세에 은퇴할 때까지 볼타의 생애는 바쁜 것이었으나, 더 이상 연구에 몰두할 수는 없었다. 1791년 영국왕립학회 회원이 된 그는 이미 유럽 여러 학회의 회원으로 활동하면서 끊임없이 여행을 하고 있었다. 1815년 오스트리아 황제는 그를 파도바대학 교수로 임명했고, 고향으로 은퇴한 그는 1827년 3월 5일 세상을 떠났다. 1881년 그를 기념하여 전기학자들은 전압의 단위로 '볼트'를 쓰기로 결의했고, 그 후 그를 기념하는 온갖 행사가 이어졌다. 고향에 동상이 있는 것은 물론, 이탈리아의 1만 리라짜리 화폐에 그의 초상이 그려졌고, 우표에도 여러 차례 등장했다. 고향 코모에는 볼타기념관과 기념재단도 있고, 달에는 그의 이름을 딴 분화구가 있기도 하다. 또 2004년 제네바 자동차 쇼에 일본의 도요타회사는 '도요타 볼타'라는 스포츠카를 내놓은 일도 있다.

오늘날 전기가 얼마나 중요한 역할을 하게 되었는지를 생각하면 그의 이름이 이렇게 널리 기념되는 것이 이상할 것도 없다. 지금은 전지도 여러 가지로 크게 발달하여 손목시계, 휴대폰, 노트북 등 온갖 장치에 전기가 안 쓰이는 곳이 없게 되었다. ㉓