

電氣學十人傳(8)

經 輯 室

마이클 패러데이(Michael Faraday)

電氣가 社會의 勢力으로 登場하기 까지는 두 段階를 거쳐야 했는데, 첫째는 Alessandro Volta에 의한 電氣의 化學源인 Volta電池의 發明이고, 둘째는 Faraday에 의한 電磁誘導現象이다. Volta電池는 初期電氣研究家들에게 電氣分解, 電氣아아크와 電磁石을 만드는 方便을 提供했으며, 이 電磁石의 製作이야말로, 電氣時代에의 넓은 길을 開拓한 動機가 되었다. 한편 初期電氣研究家들간에 있어서, 크게 疑問이 되었던 것은 導線電流에 의해서는 강력한 磁石이 만들어지는데, 왜 磁氣回路로부터는 電氣가 發生하지 않는가 하는 點에 있었다. 이 問題는 19世紀初30年間に 많은 實驗을 거쳐서 Michael Faraday에 의한 解決을 기다리게 되었고, 이것이 解決된 후부터 社會構造는 변해서 끊임없이 成長하는 복잡한 組織으로 되어 갔다.

극히 微賤한 家庭에 태어나서 正式教育을 받지 못한 Faraday는 當時 뛰어난 化學者요 電氣 實驗家였던 Humphrey Davy의 助手로서 런던에 있는 英國科學知識普及會(Royal Institution)에서 일을 시작했으며, Davy를 통해서 英國과 大陸의 有名한 科學者인 Ampere, Rumford伯爵과 Volta를 만나게 되었다.

R.I에서起居하면서 그는 化學과 電氣에 관해 많은 實驗을 했었다. 急速히 發展할 科學界의 前哨役割을 맡던 이들 實驗家들의 研究를 王을 포함한 顯官들 앞에서 一連의 講義와 實證으로 보이게 되었는데, 1821年 Faraday가 행한 電磁回轉(electromagnetic rotation)에 관한 實驗은 특별한 關心을 자아내게 했다. 그때 그는 固定導線에 電流를 흘려서 그 周圍를 磁石이 들게 하고, 그 반대로 固定磁石周圍를 電流가 흐르는 電線으로 하여금 돌게 했는 것이다. 이리하여 그는 아주 교묘하게 軋린강한 導線에 電流를 흘려서 그것이 단지 地磁界만으로도 움직이게 하는데 成功했다. 그후 10年間 Faraday는 磁力을 어떤 形態의 電氣力으로 變換하기에 沒頭했으며, 다른 사람들의 實驗結果도 엄밀히 검토하고 특히 靜電誘透現象에 대해서 研究했었다. 이 期間中에 그는 베차레나 電磁發電에 관한 特別研究를 했으나 成果를 거두지는 못했고, 1831年 다섯번째로 이 問題에 挑戰했다. 直徑 6인치되는 軟鐵環의 兩便에 一次, 二次의 銅코일을 감았다. 이 軟鐵環으로부터 조금 떼어서 一次코일에 연결한 磁針을 놓고, 二次코일에 電池를 연결할

때, 磁針은 움직였다가 정지했고, 電池를 떼어 내며는 磁針의 運動은 反對方向으로 반복되었다. 電流의 磁氣作用을 더 알아보기 위해 軟鐵環 대신 銅環으로 하니 까 磁針이 거의 움직이지 않았다. 그래서 Faraday는 220피트나 되는 導線을 감아서 슬레노이드를 만들고, 그 一端을 galvanometer에 연결했다. 코일속에 筒形대 磁石을 넣으면 磁針이 움직이고, 떼어낼 때, 그 反對方向으로 움직였다. 이리하여 電流의 發生을 誘導하는 것은 磁石과 코일의 相互作用이라는 結論을 얻게 되었다. 磁氣를 이용해서 瞬間의 電氣임펄스의 發生에 성공한데 뒤이어, 1831年 10月 28日 그는 英國學士會(Royal Society)에 있는 큰 磁石과 그 두 極사이에서 徑 直徑 12인치의 銅板으로 構成된 한 電氣機械의 組立을 마쳤다. 이 銅板에는 軸이 달려 있고, 그 軸은 크랭크에 의해서 돌리게 되어 있으며, 두개의 集電片이 銅板에 접촉해 있어서 그 끝은 galvanometer에 연결되었다. Faraday가 이 銅板을 한들로 돌릴 때는 偏倚를 나타냈으므로 그는 兩極間에 쇠가루를 뿌려서, 磁力線을 銅板이 끊을 때 電流가 발생한 것을 目擊하게 했고, 銅板대신 導線으로 磁力線을 끊어도 역시 전과 같은 결과를 galvanometer에서 얻을 수 있었다. 열흘 동안 꼬박이 實驗을 하여 이렇게 얻어진 電氣의 性質을 살피고, 11月末에는 그의 가장 중요한 發見을 英國學士會에 발표하기에 이르렀다. 드디어 電氣가 磁氣로부터 얻어진 것이다. 후에 이 發見은 「電氣의 實驗的研究」(Experimental researches in electricity)란 論文으로 出版되었는데, 이것은 1852년까지 계속된 29篇中의 처음에 該當한 것이었다.

그外 自己誘導電流, 反磁性體의 極性, 磁力線과 磁界 및 磁界強度測定用으로서의 誘導電流의 利用에 관한 發見이 있었으며, 처음 관심을 갖았던 化學에 있어서, 그는 電氣分解, 電氣化學의인 電導, Volta電池에서의 電氣發生에 관한 理論을 발전시켰다. 그는 誘電體에 대해서도 연구했고 “specific inductive Capacity”를 측정했었다. Faraday가 만든 誘導作用에 의한 發電機는 그 機能이 오늘날의 發電機와 根本적으로 同一한 것이었지만, 그것이 産業用으로 되기까지는 상당한 隘路가 있었다. 즉 이렇게 發電된 電氣를 利用할 機器가 없었으므로, 電燈, 電動機, 金屬工業,

電熱 및 化工業用으로 電氣를 쓰기 위해서, 후에 유능한 電氣技術者들에 의한 開發이 필요했고, 電信에의 利用을 除外하고는, 1860년에 燈臺照明에 發電機로부터의 電流를 쓰기까지, 이 새로운 形態의 에너지인 電氣의 大量使用에 대한 契機가 전혀 마련되지 않았었다. 그러나 急速한 科學의 發達로 英國內에서만도 19世紀末까지 電氣施設에의 投資額은 1億파운드에 달했는데, 이것은 70年未滿에 세워진 거대한 피라미드였다.

電磁誘導에 의한 發電方法의 發明이 1831年 11月 24日 R.I에 發表되고, 그의 친구 Richard philips에게 同年 11月 25日 便紙로 전해지자 科學者들의 反應은 即刻的인 것이어서, 百餘個의 學術賞等이 Faraday에게 주어졌고, 그 中에는 그가 적극적으로 원했던 學士會員이

되는 名譽도 들어 있었다. 1834年 1月 phillips의 發起로 R.S의 理事가 되고, 1835년에는 R.I의 研究所長이 되었으며, 8年後에는 그곳에서 終身化學教授職을 맡게 되었다. 그는 1867年 世上을 떠나기까지 54年間 R.I에 머물렀으며, 電氣와 化學에 관해서 발표한 論文은 158篇에 달했고, 그中 귀중한 것은 20年間 계속해서 발표했다. “電氣의 實驗의 研究”였었다. 1832年 그 첫篇이 나오자 Oxford 大學은 그에게 名譽博士學位를 수여하였다.

후에 1891年 paris에서 모였든 International Electrical Congress는 電氣學에 미친 Faraday의 多大한 貢獻에 감사하여 電氣容量의 單位를 그의 이름을 따라 “Farad”라고 命名하였다.