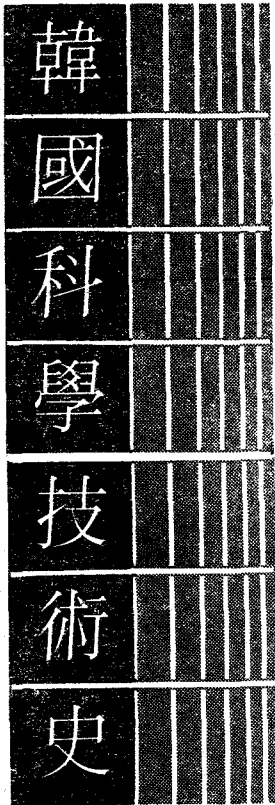


世宗代 科學의 位置



(8)

世宗代의 科學과 技術 (1)

科學史에 있어서의 15세기는 中世가 끝나려는 시기이며, 近代의 여명이 트려는 시기이다. 東方「아랍」세계의 과학문명은 14세기 이후 차츰 그 빛을 잃어 가다가 15세기에 들어서면서부터는 거의 꺼져가고 있었으며, 서방「라틴」세계 문화의 빛은 아직도 희미하였다.

이러한 시기에 극동의 작은 반도인 조선에서는 과학과 기술의 발전에 새로운 기운이 싹트고 있었다. 14세기 말에 고려왕조를 전복하고 세워진 이씨조선왕조는 건국과 더불어 일어난 새 都城의 건설사업과 새 왕조의 기반을 공고히 하려는 의욕과 노력으로, 政治的인 事大의 경향에도 불구하고, 과학과 기술의 自主的 發展을 追求하는 새로운 경향이 대두되고 있었다. 佛敎中心의 文化가 儒敎중심으로 변화하고 있었고 儒敎로써 封建社會의 지배이념을 확립하려는 노력이 경주되고 있었다.

이렇게 韓國科學史에 있어서 15세기는 高麗貴族文化 속의 기술적 전통을 완성된 중앙집권적 봉건국가인 조선왕조의 의욕적인 農本國으로서의 科學과 技術로 계승하고 발전하던 시기였다. 그리하여 太宗의 科學文化政策을 이어받은 世宗의 敎育·文化政策과 科學技術政策은 마침내 한국과한사에서 그 類例를 찾을 수 없는 거대한 진보의 황금시대를 이루게 되었다.

그리고 그것은 과학 기술의 역사 발전이라는 큰 흐름에서 볼때, 元과 高麗를 거쳐 내려온 아라비아과학의 강한 영향과 더불어 이루어졌다는 점에서, 꺼져가던 이슬람교도의 과학기술의 빛을 불러받아, 15세기과학사를 밝힌 극동의 등불이었다는 의의를 가지고 있다. 오랜 역사를 가지고 도도히 흐르던 중국과학문명의 그늘에서도 언제나 창조적 전통을 잃지 않던 한반도의 과학문명이 이때처럼 그 뚜렷한 발전으로 세계사의

全 相 運

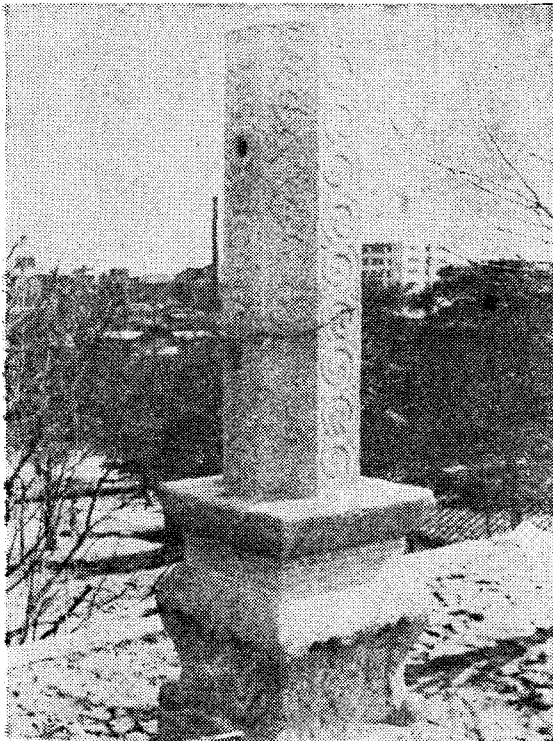
<誠信女師大 大學院長>

무대에까지 등장할 때는 다르 없었다.

景福宮의 天文臺

세종대 천문학의 업적은 天體觀測機構의 제작 및 시설과 관측제도의 완비, 그리고 자주적 曆法體系의 確立을 위한 노력에서 찾아 볼 수 있다. 세종 16년 (1432)부터 건립되기 시작하여 6년만인 세종 22년에 완성된 경복궁천문대는 조선천문학발전의 기틀로서 의의가 큰 것이다.

1433년에는 경복궁경희루 북쪽에 높이 31자(약 6.3m), 길이 47자(약 9.1m) 너비 32자(약 6.6m)의 돌로 쌓은 관측대가 만들어지고, 大簡儀가 그곳에 설치되어 시험관측의 단계를 거쳐 세종 16년 (1434)에 준공되었다.



風旗臺, 17~18世紀頃製作. 이 石臺에 바람에 날리는 깃대를 꽂아 風向과 風速을 測定하였는데 이런 風向計는 15 世紀부터 使用되었다.

이 간의대에는 渾天儀, 渾象, 圭表와 방위지정표인 正方案등이 설치되었으며, 그후에 만들어진 自擊漏, 玉漏와 각종 해시계, 日星定時儀 등이 설치되어 15세기전반기에 있어서 가장 짜임새 있는 규모를 갖춘 천문대의 하나가 되었다 이 관측기들중에는 元代의 관측기의 영향을 받은 것이 많다는 점에서 세종대천문학에 흘러든 이슬람, 元, 高麗의 유산을 발견할 수 있다.

세종대천문관리들은 이 관측기와 관측소를 중심으로 천체운행의 관측에 매우 충실하여 엄격한 관측규정을 잘 지키고 그 제도를 발전시켜 나갔다. 그것은 현대적인 관측제도와 매우 가까운 것이었다.

또한 李純之등의 학자들은 세종 22년(1440년)을 전후한 10년동안에 경복궁천문대의 관측을 바탕으로 하여 李朝의 自主의 曆法體系를 세우는데 공헌했다.

조선에서는 고려에 이어 大統曆을 썼지만, 燕京을 표준으로 추산한 曆書를 조정하지 않고 그대로 사용한데서 온 差誤는 시급히 고쳐져야만 했다. 게다가 日月交食 및 五星의 行度는 郭守敬의 授時曆 시행이후 그 계산법을 몰라 그 두 부분을 빼놓지 않을 수 없었다.

세종은 그것을 계산하여 보완케 했고, 우리나라를 표준으로 실측 추산하여 曆書를 편찬하게 하였으니, 그것이 『七政算內篇』이었다.

曆日·太陽·太陰·中星·交食·五星·四餘星의 七政과 天行諸率·日行諸率·月行諸率·日月食의 限度등의 장으로 구성된 이 달력의 특징은 서울에서 관측한 자료에 기초하여 서울의 위도에 따라서 계산되었다는 점이다. 또 이 달력은 1년의 길이를 365.2425일로 정하고, 1달의 길이를 29.530593일로 정하는 등 매우 정확한 상수에 입각하고 있다. 歲次의 값도 현재의 것과 같으며, 그 밖의 대부분의 수치들이 유효숫자 6자리까지 현재의 값과 일치하고 있다.

이 밖에 『七政算外篇』을 비롯한 9종의 曆學著書와 논문들이 나와 결국 明의 역법이 『大統曆通軌』에 의한 것처럼 조선의 역법은 『七政算內

篇』이 바람이 됨으로써 완전히 확립되었다.

李純之는 또 세종 27년(1445)에 『諸家曆象集』을 썼는데, 그것은 그때까지의 중국 천문학 즉 東洋天文學을 역사적으로 개관한 드물게 보는 천문학사로서 훌륭한 저서이다.

測雨器의 發明

근대과학으로서의 기상학은 조선초기에 강우량의 과학적 측정법을 발명함으로써 시작되었다. 흔히 測雨器라고 불리는 것이 그것이다. 자급자족하는 토지 경제를 기반으로 서 있던 조선 왕조는 농업 생산력의 발전을 위하여 자연조건, 특히 강우량이 농업경작에 미치는 절대적인 영향을 극복하려던 노력의 하나로서 측우기를 만들어낸 것이다. 그래서 조선의 기상학은 측우기의 발명과 함께 농업기상학으로 출발했고 강우량의 과학적 측정을 중심으로 발달하였다. 초기에 행해지던 측정법은 땅속에 스며든 빗물의 깊이를 측정하여 그 수치를 各道 監司가 집계하고 그것을 戶曹에 보고하면 호조에서 정기적으로 집계해서 기록해 두는 방법이었다. 그러나 그러한 강우량 측정법은 측정을 통한 기상 관측이라는 태도로서는 훌륭한 것이었으나 측정 방법으로서의 매우 불완전한 것이었다. 땅이 말랐을 때와 젖었을 때, 빗물이 땅속에 스며드는 차이가 심하기 때문이다.

마침내 세종 23년(1441) 8월, 조선농업기상학의 결정적 전환점이 되는 새로운 강우량의 측정 제도가 마련되었고, 강우량 측정법이 일정한 측정기에 의한 과학적 수량적 방법으로 개량되었다. 길이 2자(약 42cm), 직경 8치(약 16.8cm)의 圓筒型의 철제 우량계가 이때 세계에서 처음으로 발명되었다.

이때 만들어진 측우기는 세종 24년 5월에 완성된 제도로 개량되고, 완전히 규격화된 원통형 우량계로 확정하여 測雨器라 이름지어졌다. 이리하여 거의 완벽에 가까운 근대적이고도 과학적인 측정이 전국에 걸쳐 실시되었다. 강수량은 서울에서 하천의 水位를 재는 水標로서도 측정되었는데, 이것은 하천수위 측정표의 첫 시작이



測雨器 1770年 靑銅製. 1442년에 처음 만든 것을 그대로 본뒀다.

었다.

측우기의 발명은 무엇보다도 15세기 전반기에 自然現象을 수량적으로 측정하여 계통적으로 기록하고 통제적으로 파악하여 기상학에 있어서의 과학적 방법을 수립하였다는 데서 큰 의의를 발견할 수 있는 것이다.

농작물에 미치는 기상의 영향중에서 강우량 다음으로 중요시 된것은 바람이었다. 이 사실을 알고 있었던 조선초기의 기상학자들은 풍향을 특히 정확하게 관측했다. 書雲觀에서는 풍향의 관측을 위하여 風旗竹, 즉 풍향관측기를 설치하였다. 세종때부터는 풍기죽을 風旗臺에 꽂아 놓고 깃발이 날리는 방향으로써 풍향을 관측하고 대체적인 풍속을 가늠했다. 풍속은 그 強弱에 따라 몇 단계로 구분되었는데, 아마도 강우량의 경우와 비슷했을 것으로 생각된다. 예를 들면 나무가 뽑힐 정도의 바람은 大風이라 불렀고 나무가 뽑히고 기와까지 날아갈 정도의 바람은 가장강한 것으로 暴風이라 하고 이러한 큰 바람은 바람의 이변으로서 특히 기록되었다. ◎