

東洋의發明 그 뿌리를 찾는다

〈前號에서 계속〉

天 文 學

回教世界的 정치적 중심지는 바그다드와 카이로에만 있었던 것이 아니라 멀리 스페인에도 있었다. 특히 코르도바에서 활약한 알·자르칼리(1029~1087)는 1080년에 <톨레도 天文表>를 만들었다. 그는 케플러보다 거의 6세기 앞서 이미 행성의 타원궤도를 가상했다고 해석되기도 하는데 이에 대해서는 그렇지 않다는 해석도 있다.

여하튼 그의 노력은 궁극적으로 톨레미의 宇宙觀을 수정하려는 것이었고, 이런 뜻에서 古代 그리이스의 天文學체계는 크게 흔들리기 시작했다고도 해석된다. 스페인의 이슬람 천문학자들은 톨레미가 가상의 기하학적 中心톨레미에 행성들이 돌도록 만든 우주관을 맹렬히 반대했다. 세빌리아의 천문학자 게베르, (그의 이름은 鍊金術의 대가로 알려진 게베르와 혼동하기 쉬우나 전혀 다른 인물이다). 사라고사의 아벨파케(?~1139), 그라나다의 알·비트루지(?~1200)와 아부파케르(1100~1185)등에 의해 톨레미는 맹렬히 비판된 것이다. 게다가 천학자 아베로에스(1126~1198)도 철학적 입장에서 이에 반대했다. 行星은 기하학적인 點의 돌레가 아니라 實在하는 中心天體의 돌레를 돌아야 한다는 것이 이들의 주장이었다.

이런 비판이 높아지고는 있었으나 아랍科學은 그리이스 天文學의 한계를 본질적으로 뛰어 넘을 수는 없었다. 지구를 우주의 中心으로 보는 태도가 지속되었

을 뿐만아니라 달 저쪽의 우주는 완전한 세계라는 믿음이 조금도 바뀌지 않고 있었기 때문이다.

光 學

카이로의 알·하킴王 아래 활약한 알하이삼(또는 알하젠, 963~1039)은 11세기에 활약한 최대의 光學者였다. 철학자로서도 상당한 수준에 있던 그는 빛의 본질에 대해 상식적인 생각을 부정하고 나섰다. 피타고라스에서 유클리드까지 대개의 그리이스 학자들은 우리가 무엇을 보는 것은 눈에서 나간 빛이 물체에서 반사하여 되돌아 오기 때문이라고 설명했다. 오늘날 우리가 가진 생각과는 틀리지만 이것이 알·하이삼이 활동하던 시대에도 지배적인 의견이었다.

<光學>이란 책을 쓴 알·하이삼은 바로 이 이론을 거부했다. 그 대신 그는 우리가 무엇을 볼 수 있는 것은 제3의 光源에서 받은 빛을 물체가 반사해 주고 그것을 우리 눈이 느끼기 때문이라고 설명했다. 바로 지금 우리가 가진 이론이 되는 셈이다. 그는 이 이론을 바탕으로 어떻게 우리 눈이 작용하는가를 광학적으로 설명했다. 그는 우리 눈의 작막이 어떻게 빛을 굴절시켜 망막 위에 보이는 모양대로 재생시켜 주는가를 설명했던 것이다.

눈의 해부학적 구조를 밝히고 그것을 렌즈의 작용으로 설명한 알·하이삼의 과학적 태도는 아주 탁월한 것이었다. 실제로 그는 實驗을 통해 렌즈와 오목거울 등을 세밀하게 연구했다. 그 결과 그는 빛의 굴절법칙도 알고 있었다. 이미 톨레미는 빛의 굴절에 있어 입사각과 굴절각이 일정한 비율을 이룬다는 생각을 하고

- …… 우리는 흔히 現代 發明科學은 17世紀 이후 西洋에서 始作된 것의 延長으로 東洋의……○
- ……發明科學과는 關聯이 없는 것으로 생각하고 있다. 그러나 이는 크게 잘못된 생각……○
- ……이다. 發明科學史는 西洋의 것만이 아니라 東洋의 것도 包括하고 있기 때문이다. ……○
- …… 특히 東洋 發明科學史 중에서도 지금 우리의 血管속에 흐르고 있는 韓國 發明……○
- ……科學史의 背景을 이루는 中國의 發明科學的 傳統에 이해가 극히 重要함을 느끼게……○
- ……된다. ……○
- …… 이와 함께 佛敎를 통하여 우리의 傳統文化에 적지 않은 영향을 준 印度의 自然……○
- ……觀과 우리와 비슷한 傳統에 속하면서도 재빨리 近代 發明科學과 技術의 수용에 成……○
- ……功하여 先進國으로 成長한 日本의 近代 發明科學의 발달상을 살펴볼 必要가 있다. ……○
- …… 이에 本誌는 「韓國의 發明 그 뿌리를 찾는다」에 이어 「東洋의 發明」의 뿌리를 追……○
- ……跡해 보았다. …… <編輯者 註> ……○

있었지만, 알·하이삼은 이 생각을 더 분명히 표현하고 또 이 법칙은 입사각이 너무 크지 않을 때에 성립한다고 덧붙였다. 이 법칙은 뒤에 근대 과학이 일어나면서 스넬의 법칙으로 전개되는데 알·하이삼은 스넬의 법칙에 근접해 있었던 것이다.

알·하이삼이 처음 해 본 것으로 특히 흥미있는 것은 暗室구경(Camera Obscura)이다. 빛을 차단한 밀폐된 상자의 앞 면에 구멍을 뚫고 렌즈를 달아 놓으면 앞의 경치가 그대로 렌즈 뒷벽에 나타난다 말하자면 오늘의 사진기의 원리나 마찬가지로 다만 필름이 자리잡을 곳에 필름이 없고 그대신 그 부분을 반투명한 유리 같은 것으로 막고 어둡게 하여 쳐다 보면 밖의 모양이 꺼꾸로 선명하게 축소되어 보인다. 西洋史에서는 이것이 알·하이삼에 의해 처음 기록된 것으로 알려져 있다. 東洋에서는 언제부터 이런피를 알고 있었는지 모르지만 18세기의 우리 實學者들도 이것은 잘 알고 있었다. 어쩌면 알·하이삼의 지식을 전해받은 유럽 사람들이 다시 17세기 이후 그 지식을 中國에 전해 주고 그것이 그뒤 우리나라에 전해진 것이라고도 생각된다.

알·하이삼은 언젠가 그에게 나일강의 범람을 막을 방책을 마련하라는 지시를 내린 일이 있다. 물론 그런 엄청난 재주는 그에게는 없었고, 할 수 없이 王의 처벌을 피하기 위해 알·하이삼은 미친 시늉을 하며 숨어서 王이 죽을 때를 기다렸다고 전한다. 王이 죽고 그리고, 알·하이삼도 죽고 난 뒤, 카이로도 곧 죽어 갔다. 1068年 카이로에 침입한 터키인들은 그곳의 왕립도서관에서 20만권의 책을 빼앗아 불태워 버렸다. 그 뒤를 이은 유럽인들의 十字軍 역시 별로 나올 것이 없었다.

그러나 이런 비극적 관계 속에서 유럽 사람들은 아랍科學으로부터 많은 것을 배우기 시작했다. 그것은 그리스科學을 그저 번역해 들여오는 것이 아니라 아랍科學이 이룩한 업적까지를 계승하는 작업이었다. 그리고 바로 그 아랍科學의 전통으로 13세기 유럽 科學者들에게 깊은 영향을 준 것 하나가 바로 알·하이삼의 관찰과 실험을 중시하는 光學연구였다. 13세기에 경험주의를 외친 유럽 과학자 로저·베이컨(1214~1292)이 알·하이삼을 읽고 光學을 연구한 것은 이 때문이었던 것이다. <계속>

(案) 第57回 發明教室 (內)

本會는 發明人口의 底邊擴大와 아울러 發明人들간의 어려운 問題點들을 相互討論하여 對話를 통한 發明意慾鼓吹와 優秀發明을 創出하고자 다음과 같이 11月中 第57回 發明教室을 開講코자 하오니 많은 參加바랍니다.

- ◎ 日 時 : 1988年 11月 12日 (土) 午後 1시
- ◎ 場 所 : 特許廳 研修室 (풍림빌딩 10층) (參加費 없이 教材無料 提供)
- ◎ 문의처 : 韓國發明特許協會 연수부 (557-1077/8)