

東洋의發明

그 뿌리를 찾는다

〈前號에서 계속〉

隋·唐시대의 數學

통일이전의 소위 南北朝시대가 상당히 귀족적 사회였던데 비해 隋唐시대는 다시 유교의 밑바닥에 흐르는 平等사상이 고개를 든 시대였다. 당연히 人才를 기르고 그들을 官僚制에 흡수하려는 노력이 발달했고, 그 결과 科擧제도와 學校가 중요성을 띄게 되었다. 중국에서는 後漢 때에 이미 생도 3만명이나 되는 大學이 있었다지만 그후 이것은 오히려 쇠퇴했다가 隋唐에 이르러 다시 융성을 보게된 것이다. 최고 교육기관으로 수도에 國子監을 두고 그 속에 소위 6學을 두었다. 3品 이상 관료의 아들에게만 입학이 허락되는 國子學, 4品 이상을 위한 大學, 서민층도 입학이 허가된 四門學, 그리고 律學·書學·算學이 그것이었다.

官僚制가 발달하고 있던 唐代에 관리의 양성 기관에 算學이 포함되고 있었던 것은 이상한 일은 아니다. 그러나 어느 다른 분야보다 우선 算學만은 國子監이란 국립대학에 포함되고 있었다는 사실 자체가 아주 흥미있는 일이다.

唐代에는 國子監의 算學에는 算學博士 2명이 있어 30명의 학생을 지도하게 되어 있었다. 하급관리나 일반서민의 아들을 위한 과정으로 여기지는 소위 〈算經十書〉가 교재로 쓰여졌다. 이

것은 하나의 책이 아니라 10종의 산학서를 통틀어 가리키는 것이다. 즉 〈周髀算經〉, 〈九章算術〉, 〈海島算經〉, 〈五曹算經〉, 〈孫子算經〉, 〈夏侯陽算經〉, 〈張丘建算經〉, 〈五經算術〉, 〈緝古算經〉, 〈綴術〉 등이 그것이다. 이 가운데 처음 두가지는 물론 古代부터 전해 내려온 중국 수학의 古典이다. 또 〈海島算經〉은 三國시대에 劉徽가 쓴 것으로 각종 측량에 관한 실제 문제를 다룬 것이다. 이 가운데 가장 어려웠던 것으로 알려지고 있는 〈綴術〉은 祖冲之(429~500)의 작품으로 학생들이 이 책을 공부하는데 4년이 걸렸다고 한다.

불행히 오늘날 이 책은 전해지지 않고 있어서 그 전모를 알 수가 없지만, 祖冲之와 그의 아들도 역시 수학자이며, 天文學者였던 祖暅(또는 祖暅之)은 원주율(π)의 값을 아주 상세하게 구하는데 공을 남긴 사람들이기도 했다. 그들은 π 의 값을

$$3.1415926 < \pi < 3.1415927$$

이라고 확정하고, 실제 계산에는 대략의 값으로는 7분의 22를 썼고, 정밀한 계산에는 113분의 355를 썼다. 7분의 22는 대강 3.1428571이 되고, 113분의 355는 3.1415929가 된다. 그 후 중국 수학에서는 앞의 값을 π 의 約率이라고 하고, 뒤의 값을 密率이라 불려 왔다.

祖冲之가 隋唐 이전 남북조시대의 수학자였는데 반해 李淳風 같은 학자는 대표적 唐代의 수학자로서 〈算經十書〉 하나하나에 주석을 붙이기

- …… 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> ……○

도 했다. 또 그는 천문학자로도 유명하고 그 밖에도 몇 명의 유명한 수학자가 이름을 남기고 있다. 그러나 그들은 대개가 관리이며 학자였지 꼭 수학만을 배운 사람들이 아니었다. 오히려 國子監에서 算學에 들어가 공부하고 과거에서 明算科를 거쳐 관직에 들어간 사람들은 대개 하급관리직을 면하지 못했을 것이다. 여하튼 이 시대에는 이미 分子·分母·平方·立方·正·負·方程 등 오늘 우리가 쓰고 있는 수학적 용어들이 <算經十書>의 이곳 저곳에서 쓰여지고 있었다.

分裂期の 天文曆法

隋에 의해 중원이 통일되기 이전에 이미 天文學이나 曆學은 발달을 거듭해오고 있었다. 算學은 맹목상으로는 國子監에도 들어 있었고, 科擧에도 한 자리 차지했으나 天文曆學은 그런 대우를 받지는 못했다. 그러나 중국의 정치사상은 원래부터 天命을 내세우는 특이한 自然觀과 政治思想의 혼합을 보여 주어왔기 때문에 天文현상은 그저 天文으로 끝나는 일이 될 수 없었다. 受命改制란 말이 뜻하는 것처럼 새로 天命을 받아 새 王朝를 세운 사람은 새로운 제도를 만들어 내도록 되어 있었다. 특히 새 王朝는 새로운 曆法을 만들어 내게 되어 있었다.

3세기초에 漢이 멸망하고 이어 등장한 三國시대와 南北朝시대는 이런 의미에서 재미 있는 시기였다. 왕조는 계속 바뀌어갔으며 그때마다 새 王朝는 새로운 曆法을 내세워 그 王朝 개창의 정당성을 보여주려 했다. 이 시대에 天文學이 크게 발달한 것은 이상한 일이 아니다. 또 이름만 새 것으로 바꾸고 내용은 옛 曆法과 거의 같은 것들이 여러 번 나타난 것도 이 시대의 당연한 특징이었다.

예를 들면 三國시대에 蜀·魏·吳의 세 나라는 각각 서로 다른 曆法을 썼다. 後漢의 정통을 계승했다고 주장한 蜀은 後漢의 <四分曆>을 그대로 사용했으나, 魏는 그것을 고친 <景初曆>, 吳는 <乾象曆>을 채용했다. <乾象曆>은 기원 180년쯤에 劉洪이 만든 개량된 曆法이다. 그전까지는 달의 운동이 매일 평균 13도 남짓 된다는 것만을 바탕으로 하고 있을 뿐이었으나, 이 曆法은 달의 운동도 빠를 때와 늦을 때가 있음을 고려하여 개량되었다. 西洋에서 달의 운동이 똑같은 속도를 갖지 않음을 발견한 것은 기원전 2세기의 히파르코스였으므로 서양보다는 늦게야 현상에 주의하게 된 셈이다.

다음 魏의 <景初曆>은 바로 이 역법을 바탕으로 楊偉가 개량한 것으로 이것은 魏를 이어 나타난 晉에서 이름만 <泰始曆>으로 바꿔 사용했다. 또 이 曆法은 南北朝시대에도 그대로 계승되었다. 南朝의 宋은 晉의 역법을 다시 이름만 <永初曆>이라 바꿔 계승한 것이다. <계속>