

東洋의發明 그 뿌리를 찾는다

天文현상과 災異說

시간을 측정하는 曆法·年號·時制가 한편 실용적 요구에 응하면서도 또 한편으로는 政治思想과 이어져 있는 것처럼 天文學 그 자체도 실용적이면서 동시에 정치적이었다. 武帝때의 대표적 유학자 董仲舒(179~104 B. C.)는 특히 전국시대의 음양 오행사상과 도가의 사상등을 받아들여 나름대로 체계화하므로써 受命改制사상과 이어지는 災異說을 내세웠다. 그에 의하면 王이란 天·人·地(三才)의 셋을 이어주는 존재이며, 그러기에 끝자초차 “三”을 이어주는 줄을 그어 만들었다는 것이다. 그는 墨子가 주장한 인격신으로서의 天을 인정하여 王은 바로 天命을 받아 天意를 지상의 인간세상에 실현시키는 자라 정의하고 있다. 따라서 이 세상이 잘 다스려질 경우에는 자연계에 異變이 일어나지 않으나 王이 정치를 잘못할 경우엔 災異가 나타나고 심하면 아예 天命을 잃어버린다고 주장했다. 자연현상은 정치의 잘잘못이 비쳐지는 거울이라는 것이 董仲舒이후 동양의 自然觀을 크게 특징지어준 것이었다.

天文현상도 바로 이런 맥락속에서 중시되었고, 그것은 정치적인 천문학이었다. 이런 천문학은 고대문명에 공통적인 현상이었다. 그러나 바빌로니아 이후 서양의 그것은 개인의 운명을 천체운동으로 예측하려는 경향(소위 horoscope astrology)으로 발달한데 반하여 중국에서는 漢代이후 天文현상은 국가나 왕실의吉凶을 예시해 주는 것으로 judicial astrology로 발달해갔다. 중국의 가장 오래된 역사책인 司馬遷의 <史記>에는 天官書가 있고, 그에 이어 나온 班固의 <漢書>에는 처음

으로 天文志는 물론 五行志도 포함되었다.

모두가 하늘과 땅에서 일어난 災異를 기록하고 경계하려는 생각에서입은 물론이다. 이리하여 자연현상은 인간의 역사와 한 덩어리로 이해되기 시작했고 이 사상은 우리의 전통사회에서도 똑같은 것이었다.

漢代의 數學

중국의 수학적 전통은 극히 실용적인 특징을 갖고있다. 또 우주관이나 천문학에서 기하학적인 모델을 쓰지 않은 것과도 관련이 있는 것으로서 중국의 수학에는 기하학적 전통이 약했다. 수학이란 주로 계산의 기술로서 발달한 것이었지 인간의 논리적 사고를 시험해보는 思辯의 연습은 아니었다. 이 점 그리스의 수학적 전통과 크게 다르다고 할 수 있다.

이런 특징은 중국의 수학이 자리를 잡는 漢代에 이미 고정되어 버렸다. 그 이전에 이미 중국인들은 九九法을 쓰고 있었으며 붉고 검은 算木을 사용할 줄 알았다. 그리고 그들의 記數法은 이미 十進法을 바탕으로 하고 있었다. 또 전국시대쯤에는 이미 수학은 지배층의 교육과정속에 포함되어 있었던 것으로 보인다. <周禮> 같은 책에는 그들이 배우는 文藝를 말하고 있는데 그것은 藝·樂·射·御·書·數라 되어 있다.

<漢書> 藝文志에는 수학서적으로 <許商算術> 26卷, <杜忠算術> 16卷이 있었던 것으로 적혀있다. 그러나 이들은 지금 전해지지 않아 그 내용은 짐작하기가 어렵다. 다만 이들을 지은 許商이나 杜忠은 모두 前漢시대의 관리였고 특히 許商은 武帝때의 수리사업에 가담한 일이 있다는 정도밖에 알려져 있지 않다.

- …… 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> ……○

결국 漢代의 수학을 가늠해 보기 위해서는 <周髀算經>과 <九章算術>의 둘을 살펴보는 수밖에 없다. 이 중 <周髀算經>은 우선 수학이기에 보다는 오히려 天文에 관한 책이라고도 볼 수가 있다. 이것은 周公의 작품이라는 뜻에서 周髀란 표현이 책의 이름으로 붙여져 있으나 실제로는 周代가 아닌 漢代에 정리된 나온 책으로 평가된다. 또 髀란 태양의 그림자를 재는 막대를 뜻하는 것으로 말하자면 해시계를 뜻한다. 이 자체가 일종의 천문관측 기구이며 <周髀算經>은 수학책이기에 보다는 천문학 서적이라 부를 수가 있다. 여기에는 본격적인 수학 보다 오히려 蓋天說을 소개한 우주구조론과 四分曆을 설명하는 曆法 계산이 나와 있는 것이다.

<九章算術>은 어느 모로 보나 漢代까지 중국이 발달시켜 놓은 수학 수준을 잘 대표해 주는 뛰어난 작품이다. 저자는 알려져 있지 않으나 지금부터 2천년전인 前漢代 만들어진 것으로 보이며 그후 3세기의 三國시대에 魏의 劉徽가 훌륭한 주석서를 만든 것이 널리 사용되었다. <九章算術>은 九章으로 되어 있다 하여 그렇게 불린 것으로 보이는데 이들 아홉 章의 이름은 시대에 따라 조금 변하긴 했지만 다음과 같다. 그리고 이들 9章에는 여러가지 당시의 사회를 반영하는 문제들이 246개 포함되어 前漢과 그 이전의 사회를 연구하는 역사적 자료로도 유용하다. 그러나 모든 수학문제가 抽象化하지 못한채 具體的이었다는 사실은 중국 수학의 한계성을 보여준 것이었다.

다음에 <九章算術>의 각 부분을 간단히 살펴보자.

1. 方田

토지의 넓이 계산을 다룬 문제 38개가 포함되어 있

다. 농경사회에서 아마 가장 기본적인 계산이었을 것이다. 이 책의 첫 문제는 “여기 가로 15步, 세로 16步인 밭이 있다. 넓이는 얼마인가? 答은 1畝.”(今有田廣五步 從十六步 問爲田幾何 答曰一畝)로 되어 있다. 이것은 직사각형의 넓이를 구한 것으로 $15步 \times 16步 = 240平方步$ 의 계산이다. 따라서 이 매달을 1무(畝)라한 것은 $240平方步$ 를 세 단위로 1畝로 표기한 것을 뜻한다.

이 밖에 도토지의 모양이란 여러 꼴의 것들이 있을 수 있고 그런 다양한 모양의 계산이 설명되어 있다. 예를 들면 둥근 모양의 계산으로 “둘레가 30步, 지름이 10步인 땅의 넓이는 얼마인가? 答 75步. 術로 말하면 둘레의 반과 반지름을 곱하면 된다.”는 것이었다. 여기 흥미있는 사실은 <九章算術>의 문제들은 문제-답-풀이(術)의 세 부분으로 되어 있고, 또 문제가 모두 구체적인 것만으로 되어 있다는 사실이다. 또 길이의 단위 步를 넓이 단위로도 쓰고 있다는 사실이다. 당연히 平方步·立方步라 표기할 자리에 그냥 步라 씀으로서 중국수학은 뒷날에도 적지않은 혼란을 겪은 것으로 보인다. 또한 여기 원주율(兀)을 그냥 3으로 쓴 것은 당시의 지식수준이 이 정도밖에 안되었던 때문이 아니라 토지계산에서는 그냥 간편하게 兀의 값을 3으로 썼다는 것을 보여준다.

2. 粟米

앞의 것이 주로 곡셈인데 반해 나눗셈이 많은 문제 46개가 들어있다. 곡물의 교환을 다룬 것이 많으나 그 밖의 상품 교환에서 있을 수 있는 비례에 관한 문제들을 실고 있다. <계속>