

# 世界科學技術史〈東洋篇〉

## 宋代 新儒學思想의 發現

朴 星 來  
〈韓國外國語大學教授 文博〉

중국의 역사에서 唐의 말기에서 宋(960~1279)에 걸친 시기는 가장 근본적인 사회변화가 일어난 시대로 알려져 있다. 정치적으로는 唐代까지의 그것이 貴族主義였다면 宋代의 그것은 이미 官僚主義였다고 할 수 있다. 학문의 보급과 科擧制度의 정착으로 사회는 보다 평등적인 것으로 바뀌어 가고 있었으며 이와 더불어 “商業혁명”이 일어나고 있었다고도 평가되는 그런 시대였다.

唐 멸망후 반 세기 동안 계속된 五代의 혼란기를 통일한 趙匡胤의 宋은 북방민족의 침입을 받아 北京일대를 그들에게 넘겨주고 남쪽의 杭州를 서울로 하게 된다. 역사는 이 두 기간을 北宋(960~1127)과 南宋(1127~1279)으로 나뉘 부른다.

宋은 군사적으로는 허약한 듯 보였으나 文化的으로는 아주 뚜렷한 중국사의 르네상스였다고 평가된다. 이런 문화적성취는 바로 이 시대에 크게 발전한 新儒學을 예로 들어도 분명하다.

周敦頤(1012~1073)에서 張載·邵雍·程顥·程頤를 거쳐 朱熹(1130~1200)에 의해 대성되는 것으로 여겨지는 新儒學은 새시대의 지배적 사상체계가 되었다. 朱子學·性理學·宋學·程朱學이라고도 불리우는 이 새로운 유교는 그 나름의 우주관이나 자연관을 가지고 있어서 科學思想史에서도 아주 중요한 부분을 점유한다. 또한 宋代의 상업발달과 연결된 역사적 사실로는 이 시대에 특히 크게 발달한 數學과 그밖의 여러 가지 제조기술등을 빼놓을 수가 없다. 이시기 동안 비단이 더욱 정교하게 짜여졌음은 물론 목

화가 널리 보급되었으며 칠기, 도자기등의 기술도 크게 발달을 본 것 같다. 좀더 생산성이 높은 쌀의 품종이 보급되었는가 하면 주판이 널리 사용되었으며 화약제조기술도 진일보했고 나침반은 적어도 1119년부터는 항해에도 사용된 것으로 보인다. 唐대에 이미 시작된 인쇄술은 宋代를 거쳐 더욱 크게 발달했고, 이렇게 나온 수 많은 책들이 문예부흥에 이바지했음은 물론이다.

### 有機體的인 自然觀 確立

흔히 朱子라고만 불리우는 朱熹(1130~1200)는 朱子學 또는 新儒學의 대표적학자였다. 그러나 그가 宋代의 새로운 사상을 종합하여 거창한 체계로 대성하기까지는 수많은 선배학자들이 道敎와 佛敎등의 영향을 받으며 새로운 생각들을 전개해 왔다. 그러기에 신유학은 道敎가 가지고 있던 自然觀을 많이 반영하고 있으며 佛敎의 강점인 형이상학적 안목을 흡수하고 있다.

宋代의 신유학은 보통 唐末의 유학자 韓愈(768~824)에게서 이미 시작된 것으로 설명되고 있다. 그는 지나치게 미신적인 방향으로 흐르는 唐末의 불교 또는 도교의 경향을 신랄하게 비판하고 유교적 세계관의 부흥을 외치고 나섰던 것이다. 그것은 유교적 휴머니즘의 선언이라고도 할 수 있고, 불교적인 물질관에 비해 본질적으로 보다 합리적이면서도 때로는 유물론적이기까지 한 그런생각의 시작이었다.

신유학의 科學思想 또는 自然觀으로 중요한

경향은 “太極” “氣” “格物” 등의 몇 가지 기본적인 용어들을 설명하면서 풀어갈 수가 있을 것 같다. 우선 太極의 중요성은 신유학의 가장 초기의 대학자인 周敦頤(1017~1073)에 의해 주장된 것으로 볼 수 있다. 그는 <太極圖說>이란 책을 써서 “無極이면서 그것이 곧 太極이다”(無極而太極)라는 유명한 표현으로 그의 주장을 시작했다. 그는 우주만물의 근원을 太極이라 부르고 그것이 움직이고 정지하는 데 따라 陰陽이 생기며 그로부터 만물은 비롯한다고 설명한 것이다.

여기 그가 중요시하는 太極이란 말은 그가 처음 쓴 것이 아니라 이미 옛날부터 써오던 표현으로 <周易>에 나오는 말이다. 또 無極이란 말도 老子의 <道德經>에 이미 나타난다. 그러나 周敦頤가 강조한 太極은 점차 董仲舒가 漢代의 유학에 끌어들이던 바 있던 人格神으로서의 天을 대체함으로써 그 중요성을 갖게 된 것이다. 漢代의 유교는 우수의 主宰者로서 天을 인정하여 일종의有神論인 우주관을 갖고있었던 셈이다. 이제 ‘天’ 대신 太極을 도입함으로써 신유학은 오히려 無神論인 입장을 향하고 있었다.

太極은 ‘理中之理’라고도 불리우고 天은 당연히 理일 따름이라고 신유학자들은 주장하기에 이른 것이다. 그러면 太極의 도입은 그 전까지의 유교가 받아들여왔던 災異說을 어떻게 설명할 수 있단 말인가? 漢代의 유학에서는 그 전까지의 음양오행설의 이론등을 받아들여 자연 속에 일어나는 일체의 이상한 현상은 이 세상의 일들이 잘못되는 데에서 생긴다는 災異說을 인정하고 있었다. 자연속의 일식, 월식, 한발, 홍수, 지진등 모든 災異는 帝王이 天命을 받고 그것을 잘 이행하지 못할 때 天이 내리는 처벌 또는 징계라는 이론이었다.

그러나 天은 太極에 불과한 우주의 근본원리적인 理中之理일 뿐이라면 그것이 의지가 없는 데 어찌 이 세상의 잘잘못에 대해 상주고 벌줄 수가 있겠는가?

일핏 보기에 太極說의 등장은 災異說의 근본을 뒤엎은 것처럼 보인다. 그럼에도 불구하고 신유학은 災異說을 버리지 않았다. 예를 들면 朱熹는 일식이 주기적으로 일어나는 자연현상에

지나지 않는다는 사실을 잘 알고 있었고, 또 이 당시의 天文學은 일식 쯤은 충분히 예보하고 관측하고 있는 정도였다. 그럼에도 불구하고 그는 帝王이 정치를 잘 하면 예정된 일식이 일어나지 않을 수도 있다고 분명히 말하고 있다.

신유학은 인간세상의 일을 감시하다가 그에 따라 상과 벌을 주는 하느님(天)의 존재를 인정하지 않으면서도, 그래도 인간의 일은 自然과 무관하지 않다는 有機體論的 自然觀을 버리지 않은 것이다. 자연과 인간은 한 덩어리로 연관되어 있다는 이런 태도의 밑바닥을 흐르는 또 하나의 사상이 바로 인간과 자연은 똑 같은 理와 氣로 되어있다는 생각이다. 물론 사람에 따라 또는 사물에 따라 거기에는 그것을 그렇게 만들어 주는 理가 있으며 모든 인간과 사물은 이 주어질 理에 따라 氣가 모였다 흩어졌다 하는 과정에서 생겨나고 변화하고 사라진다. 그래서 흔히 신유학에서 강조하는 理는 서양철학에서 아리스토텔레스가 말하는 form에 해당하고, 氣는 아리스토텔레스의 matter에 상응한다는 설명도 있다. 또 중국과학사의 세계적권위자인 니덤(Joseph Needham)은 이를 다시 번역하여 理는 organization 이며, 氣란 matter-energy라 표현하고 있다. 화이트헤드(A. N. Whitehead)의 20세기 철학에 나오는 용어를 도입하고, 현대물리학이 인정하게된 물질과 에너지의 상응성을 표시하는 matter-energy란 표현을 씀으로써 신유학의 自然觀이 얼마나 현대 우리들의 그것을 예측하고 있었던가를 보여주려는 것이다.

신유학에 의하면 우주에는 主宰하는 神같은 존재는 없다. 그러면서도 그것은 유물론적인 無神論으로 철저하게 달려가지는 않는다. 우주에는 조금도 빈 공간이 없이 氣가 가득차고 있어서 그것이 하늘과 땅, 그리고 인간을 언제나 맺어 주어 하나의 세계속의 일부를 만들어 주기 때문이다. 신유학자 가운데 가장 氣의 중요성을 강조한 사람은 張載(1020~1077)일 것 같다. 이 세상의 만물은 氣가 모이고 흩어짐에 따라 생기고 또 없어진다. 인간의 삶과 죽음도 氣의 모임과 흩어짐으로 설명할 수 있다고 그는 생각했다. 張載는 ‘理’란 단지 氣의 모이고 흩어지는

원리를 뜻할 뿐이라고 主氣說에 기우는 태도를 보이기도 한다.

기독교가 지배하던 西洋의 中世와 비교해 볼 때 宋代의 자연관은 지극히 無神論의이고 또한 唯物論의이었다. 그러나 그것은 지금 우리가 생각할 수 있는 정도로 철저한 無神論이나 唯物論은 아니었다. 바로 여기에 중국의 전통적 자연관이 오히려 近代科學을 낳는데 성공하지 못하고 서양의 기독교 세계가 근대과학을 낳은 원인이 있었던 것 같기도 하다. 얼핏 보기에 이 말은 이상하게 들릴지도 모른다. 과학이 有神論보다는 無神論에 더 가깝다는 것은 역사가 보여주는 사실이기 때문이다.

中世西洋의 자연관과 宋代의 그것을 비교한다면 분명히 宋代의 自然觀이 더 유물론적이고 무신론적이라 할 수 있다. 宋代의 사상이 더 合理的이고 科學的이었던 것이다. 결국 17세기 전후하여 여러가지 원인으로 西洋에서는 中世의인 자연관이 송두리채 무너지고 혁명적인 변화가 일어나 철저히 無神論의이고 唯物論的인 근대과학이 일어나게 되었다. 그러나 이보다 앞서 상당히 합리적인 自然觀에 이미 도달해 있던 중국에서는 革命的인 자연관의 변화란 기대할 수가 없었다. 宋代의 신유학이 이룩한 새로운 자연관이 도리어 보다 근대적인 자연관을 낳는데에는 장애요소가 되어버린 셈이다.

물론 서양사회가 17세기 이후 科學革命이라는 변혁기를 거쳐 근대과학을 낳은 이유 가운데에는 그들이 찾아낸 科學方法도 빼놓을 수 없다. 17세기 서양인들이 확립한 새로운 과학방법의 대표적인 것으로는 歸納法 또는 귀납적 사고를 들 수가 있다. 이는 여러가지의 관찰이나 증거의 수집을 통해 그 속에 숨어있는 법칙성등을 찾아내는 방법으로 흔히 프랜시스 베이컨(Francis Bacon)이 쓴 <새로운 기구> (Novum Organum)란 책에 잘 나타난다고 여겨진다.

한때 중국의 학자들 가운데에는 바로 이런 과학탐구의 방법도 宋代에 이미 나와 있었다고 주장한 학자들이 있었다. 胡適이나 梁啟超등 20세기초에 크게 활약한 학자들은 중국에도 이미

서양보다 훨씬 앞서서 훌륭한 과학탐구방법이 주장되고 있었다고 내세운 것이다. 특히 胡適은 그런 과학방법이 朱子가 강조한 '格物'이란 말 속에 내포되어있다고 생각했다.

'格物'이란 '사물을 연구한다'는 뜻의 말로 <大學>이란 짧은 책의 내용에 핵심되는 표현이며, <大學>은 유명한 四書의 하나로서 朱子가 특히 그 중요성을 강조한 것이 사실이다. <大學>에 나오는 格物이란 말은 다른 일곱 가지 단계적인 이상의 실현을 위해 인간이 거쳐야 할 첫 단계인 것으로 되어있다. 즉 인간이 공부하는 최종적인 목표는 平天下에 있는데, 이를 위해서는 우선 治國할 수 있어야 한다. 또 治國을 하려면 우선 齊家할 수 있어야 하고, 이를 위해서는 먼저 修身을 할 일이다. 그리고 修身에 선행하는 것이 正心이며, 그러기 위해서는 誠意가 이뤄져야 한다. 또 誠意를 위해서는 먼저 지식을 넓혀야 (致知)하며, 이를 위해서라면 格物을 안 할 수가 없다. 즉 格物→致知→誠意→正心→修身→齊家→治國→平天下의 여덟 단계를 말하는 것이다.

말 뜻만으로는 분명히 格物致知란 사물의 이치를 연구함으로써 우리의 지식을 넓힌다는 뜻이며, 이것은 귀납적 사고를 의미하는 것 같다. 그러나 실제로 朱子 이후 신유학에서는 '사물의 이치'를 연구함에 있어 그 궁극의 목표는 修身임을 강조했고, 修身에 필요한 格物致知만이 중요시 되었다. 즉 인간의 도덕적 수양에 필요한 格物만이 값진 것이었을 뿐이다. 도덕적 교훈만을 강조하는 지식탐구에서는 자연과학은 나오기 어려운 일이었다. 格物은 역사에 대한 도덕적 입장에서 연구와 평가를 강조했을 뿐 자연 속에 숨어있는 이치를 밝히는 데 도움을 주지는 못했던 것이다.

宋代의 新儒學은 그 당시로서는 아주 뛰어난 合理的인 과학사상을 낳았다. 그러나 바로 그 合理性이 그후의 동양사상에는 어느 정도 안정된 自然觀을 주게됨으로써 동양에서는 혁명적인 과학발달은 이루어지지 못했다. 반면 천년 이상의 극히 비합리적인 과학사상을 고집해 오던

西洋에서는 17세기 그 전통에 대한 반발이 폭발됨으로써 그 폭발의 에너지가 한꺼번에 서양과학을 근대화해버린 것이다.

### 宋代의 數學

數學이란 말은 宋代에 아주 중요한 표현으로 등장하기 시작했으나 그것은 지금 우리가 사용하는 뜻과는 좀 다르다. 朱子 이전 대표적 신유학자의 한 사람이었던 邵雍( ~1077)은 특히 象學과 數學에 모두 밝은 사람이었다고 손꼽힌다. 이 둘을 합쳐 象數學이라고도 부르는데 이 세상의 모든 변화는 象에서 비롯하며 象의 변화는 곧 數에 의한 것이라고 그는 주장한다.

즉 象이란 <周易>에서 나오는 四象八卦를 지적인 것이며, 그것이 그렇게 변하는 근원적인 이치는 우주에는 數의 질서가 있기 때문이라는 것이다.

邵雍의 數學은 근본적으로는 그리스의 피타고라스의學派가 가지고 있던 생각과 비슷한 점이 있었던 것 같다. 피타고라스학파는 그런 사상을 바탕으로 극히 허황스런 숫자놀음을 하기도 했다.

2는 여성의 수이며 3은 남성이므로 결혼은 5라는 투의 생각이 얼마든지 발전했던 것이다. 그러나 피타고라스학파는 이런 허황스런 데에만 머물지 않고 실제 기하학의 연구도 해냈고 수열에 대한 것도 많이 알아냈다. 이와는 달리 邵雍의 수학은 실제 우리가 말하는 數學과는 관계 없이 오히려 특이한 우주생성의 周期性같은 것만을 주장하고 나섰다.

그에 따르면 이 세상의 시작에서 끝까지는 1元이라 하는데 1元은 12會로 되어있고, 1會는 30運, 1運은 12世로 되어있다는 것이다.

$$1元 = 12會$$

$$1會 = 30運$$

$$1運 = 12世$$

그런데 1世란 우리가 말하는 30年을 뜻하므로 이것을 계산하면 1元은 즉 129,600年이라는 긴

시간이 된다. 이 길고 긴 우주의 역사속에서 인간의 역사는 중간이 지난 第6會에나 시작되어 당시 第7會 째의 역사가 흐르고 있다는 것이 그의 주장이었다. 우주의 주기적인 탄생과 소멸은 전통적인 중국사상에는 없던 것이 佛敎의 영향에 의해 신유학에 나타난 것이다. 그런데 이런 종류의 數學은 그 후의 朱子學에서 그렇게 크게 위력을 떨치지지는 않으면서도 끊임없이 학자들의 관심거리로 남아있었다. 예를 들면 한국의 대표적 新儒學者의 하나인 徐敬德도 바로 이 우주생성이론을 자세히 설명하고 있음이 그의 <花潭集>에 보이고 있다.

그러나 이런 ‘數學’ 말고 우리가 오늘 수학이라 부르는 것도 宋代와 元代에 걸쳐 크게 발달하고 있었다. 물론 그것은 당시에는 오히려 ‘算學’이라 불리고 있었지만. — 여하튼 이 시대에 수학이 새삼 크게 발달한 한 가지 원인이 시민 사회의 성장과 특히 상업의 발달에 있었을 것은 물론이다. 주판의 이용이 그것을 말해준다.

13세기 중반에서 14세기초까지에 활약한 宋末과 元初의 수학자와 그들의 대표적 저서는 대강 다음과 같다.

秦九韶	<數書九章>	(1247)
李 治	<測圓海鏡>	(1248)
	<益古演段>	(1259)
楊 輝	<詳解九章算法>	(1261)
	<日用算法>	(1262)
	<楊輝算法>	(1274~75)
朱世傑	<算學啓蒙>	(1297)
	<四元玉鑑>	(1303)

이들 소위 四大家의 수학서적은 중국뿐만이 아니라 이웃 나라 한국이나 일본에도 크게 영향을 주었다. 특히 朱世傑의 <算學啓蒙>은 가장 대표적인 저술로 朝鮮시대 우리나라에서도 발간되었을 뿐만 아니라 그것이 다시 日本에 전해져 그들의 수학 수준을 크게 높여 일본인들이 자랑하는 소위 “和算”의 전통이 자라게 된 것이다. 그러면 이들 수학서가 발전시킨 분야는 어떤 것이었던가?

(계속)