

世界科學技術史〈東洋篇〉

洋人の 海洋進出, 17世紀 東進時代 열려

朴 星 來

〈韓國外國語大教授·文博〉

17세기의 시작과 함께 東아시아에는 중대한 변화의 조짐이 일고 있었다. 西洋이 東洋의 문을 두드리기 시작한 것이다. 서양의 장사꾼과 海賊, 그리고 선교사들이 발달된 항해술 덕분에 바다를 건너 東으로 東으로 침입해 오기 시작했다.

1492년 콜롬부스가 아메리카를 발견했고, 이어 바스코·다·가마는 아프리카의 남쪽 끝 희망봉을 돌아 1498년 인도에 도착했다. 따지고 보면 유럽 사람들이 “지구상의 대 발견”으로 역사를 바꿔 갈 수 있었던 원인의 중요한 하나는 東洋에서 전해진 나침반이었다. 地中海과 大西洋의 연안에서만 활동하던 유럽인들은 나침반 덕분에 먼 바다로 항해해 갈 수 있었다. 그러나 막상 나침반을 원래부터 갖고있던 東아시아 사람들은 海洋진출에 관심을 갖지 않았다. 농업만이 생산적이라고 굳게 믿고 있었던 유교사회였기 때문에 동양인들은 배를 타고 무역을 한다거나 고기를 잡아 사는 일을 달가와하지 않았다. 상업도 수산업도 발달하기 어려운 풍토였다.

이런 가운데 中國에서는 15세기 초반 30년 동안 환관 鄭和가 이끄는 해양원정대가 멀리 아프리카 동해안까지 진출한 적도 있었다. 하지만 이와 같은 해양진출은 지속되지도 않았고 또, 西洋의 東方진출이 가져온 것같은 영향을 줄 형편도 아니었다. 과학의 발달이 막 시작되고 있던 西洋은 동양에 새 科學을 가져다 주었고, 이 때문에 역사상 중요한 것이지만 그보다 1세기 이상 앞섰던 鄭和의 항해는 아무 영향도 미치지

못했다.

東아시아 바다에 西洋배가 출몰하기 시작한 것은 16세기 중반쯤 부터였다. 中國의 南海 연안과 日本 연안에 포르투갈 배가 나타나게 된 것이다. 때마침 가톨릭 내부에서 종교개혁의 영향 속에 새로 조직되었던 예수회는 東洋에서의 포교에 적극적인 태도를 보였다. 우리 나라는 이들의 航路로부터 너무 북쪽에 치우쳐 있어 그런 일이 없었지만 이미 日本의 西海岸과 中國의 南海 연안에는 포르투갈船이 등장했고 1549년에는 예수회 선교사 후란시스코 사비에르(F. Xavier 1506~1552)가 日本에 도착하여 기독교의 씨를 뿌리고 西洋科學의 열매를 보여주고 돌아갔다. 일단 예수회 선교본부가 있던 印度의 고아로 돌아갔던 사비에르는 곧 中國에 들어가 선교를 시도했으나 성공하지 못하고 廣東 남쪽의 上川島에서 일생을 마치고 말았다.

中國에서의 宣教師科學

그 뒤에 이어진 예수회 선교사들의 中國宣敎 노력 가운데 가장 두드러진 사람이 마테오·리치(利瑪竇, 1552~1610)였고, 그로부터 西洋科學은 체계적으로 中國에 전해지게 되었다. 1900년을 전후하여 中國의 대표적인 지성인으로 활약했던 梁啓超는 中國의 역사상 外來學問이 두 번 중요한 영향을 미쳤다고 말했다. 첫 번은 佛敎의 수입이며 두 번째가 바로 明末의 西洋科學이라는 것이었다. 明末·清初의 서양과학 수입

으로 학문 분위기는 크게 변하여 清代 학자들은 모두가 천문학과 曆學에 관심을 갖게 되었고 經世治用の 學을 즐겨 논하게 되었다고 그는 평가했다. 梁啓超는 이와 같은 중국의 學風 변화에 가장 크게 공헌한 인물이 바로 마테오·리치와 그의 동료학자인 徐光啓였다고 말했다.

리치가 이처럼 東西의 科學史에 중요한 영향을 미치게 된 데에는 그만한 이유가 있다. 청년 리치가 로마大學에 입학한 것은 그의 나이 20세 때인 1572년이였다. 전통적으로 수학교육을 강조해온 이 학교에서 6년간 수학하면서 그는 유클리드의 기하학, 지리학과 지도, 천문학과 천문관측기구, 음악학과 이론광학(특히 遠近法 등)을 공부했다. 기독교 神學과 그 밑바탕을 이루는 自然哲學 전반에 대해 폭넓게 공부했음은 물론이다. 특히 마테오 리치가 배운 교수 가운데에는 “16세기의 유클리드”란 별명을 가진 당시 유럽의 최고 수학자·천문학자인 클라비우스(Christopher Clavius, 1537~1612)도 있었다. 클라비우스는 유클리드 註釋書를 쓰기도 했으며 지금 우리가 사용하고 있는 그레고리曆을 만들 때인 1582년이 일을 맡아했던 大學者였다. 선교사 마테오·리치는 당대 西洋의 기준으로 보더라도 손색없는 과학자였다고 판단된다.

한편 그가 마카오에 도착한 1582년의 중국은 元代에 극도로 발달했던 天文學이나 수학이 오히려 쇠퇴의 길을 걷고 있던 시기였다. 아니 자연과학만이 아니라 모든 학문분야가 위축되어 있는 그런 시대였다. 그리고 새로 위세를 떨치기 시작한 朱子學은 너무 보수적이고 추상적이었다. 元代에 발달한 代數學이 낡은 天元術조차 明代에는 아예 이해하는 학자가 없어질 지경에 이르렀다. 明代에 사용한 大統曆은 元代에 발달시켜 놓은 뛰어난 曆法인 授時曆을 그대로 답습한 것이었다. 그러나 이미 3백년 이상 사용해 온 이 曆法은 이미 日食 등의 예보를 정확히 해낼 수 없는 수준으로 떨어져 있는 상태였다.

마테오·리치와 그 후의 선교사들의 동장은 바로 天文曆法 분야에서 당시의 중국인들에게 환영을 받을 형편이었다. “만일 중국이 전세계라면 나는 틀림없이 세계 최고의 수학자이며 동시

에 세계 최고의 자연철학자라고 자부할 수 있을 것”이라고 리치는 유럽에 보낸 편지에 써넣었다. 그는 또 유럽의 宣敎本部에 보낸 편지에서 天文學者 신부를 보내달라고 간청하기도 했다. 그는 자신도 이미 기하학·해시계·天球儀 등에 관해서는 잘 알고 있지만 중국인들은 五星의 궤도 계산과 日食·月食의 예보 등에 특히 관심이 많으므로 이 요구에 응할 수 있는 선교사 천문학자를 필요로 한다는 것이었다. 만약 선교사들이 중국의 曆法을 개량만 해주면 그 대가로 선교사들은 자유롭게 들어와 활동할 수 있게 되어 布敎가 훨씬 유리하게 될 것이라고 그는 전망했다.

이와 같은 리치의 전망에서도 나타나는 것처럼 西洋宣敎師의 과학이란 기독교의 포교를 위한 수단이었다. 실제로 그의 布敎 노력은 상당한 결실을 얻어서 천주교를 믿는 중국인이 늘어갔다.

19년 동안 지방에서의 포교 끝에 1601년 北京에 자리잡은 리치는 이미 士大夫의 후원자들을 많이 敎人으로 맞고 있었다. 그가 北京에 들어간 지 5년 뒤에는 교인이 1천명을 넘었고, 그 후 30년만에 중국에는 38,200명의 기독교 신자가 있었다. 이 숫자는 약 1억5천만의 당시 중국인구에 비하면 극소수에 지나지 않지만 몇 안되는 선교사들이 얼마나 布敎에 성과를 올리고 있었던가를 보여 준다. 리치의 가장 강력한 후원자가 된 徐光啓는 스스로 카톨릭 교도가 되었고 천주교야말로 불교가 이루지 못한 民衆의 敎化를 이룰 수 있는 수단이라고 주장했다. 그는 또 서양 과학기술이 利用厚生, 즉 實學의 도구임을 강조했다. 리치 이후의 선교사들은 기독교 선교를 위한 수단으로 과학기술을 도입한데 반해 중국인들은 기독교에는 큰 관심을 보이지 않은채 그 수단으로 들어온 과학기술만을 환영한 것이다. 徐光啓같은 세례받은 천주교도조차 종교로서의 天主教보다는 그것이 가진 民衆敎化라는 현세에서의 유용성을 강조할 정도였다.

17세기 동안 중국에서 한문으로 번역되거나 쓰여져 나온 과학기술관계 서적은 대강 다음과 같이 著者 또는 譯者에 따른 목록으로 나타난다.

마테오·리치(Matteo Ricci, 利瑪竇, 이탈리아

世界科學技術史(東洋篇)(21)

人, 1552~1610).

〈幾何原本〉 (기하학)

〈同文算指〉 (수학)

〈測量法義〉 (측량)

〈勾股義〉 (3각법)

〈萬國輿圖〉 (세계지도)

〈乾坤體義〉 (우주구조론)

알레니(Giulio Aleni, 艾儒略, 이탈리아인, 1582~1649)

〈幾何要法〉 (기하학)

〈職方外紀〉 (세계지리)

데 우르시스(Sabbathino de Ursis, 熊三拔, 이탈리아인, 1575~1620)

〈泰西水法〉 (수리기계)

〈簡平儀說〉 (지도그리기)

로(Giacomo Rho, 羅雅谷, 이탈리아인, 1593~1638)

〈測量全義〉 (측량)

〈月離表〉 〈日躔表〉 〈五緯表〉 〈五緯曆指〉 등 〈曆法〉

테렌즈(Jean Terrenz, 鄧玉函, 스위스인, 1576~1630)

〈渾蓋通憲圖說〉 (지구론)

〈奇器圖說〉 (물학과 그 이용)

아담·샬(Johann Adam Schall von Bell, 湯若望, 독일인, 1591~1666)

〈民曆補註釋惑〉 (曆의 문제)

〈遠鏡說〉 (렌즈·망원경 등)

기타 曆法에 관해 많은 책 씀.

베르비스트(Ferdinand Verbiest, 南懷仁, 벨지움인, 1623~1688)

〈坤輿全圖〉 (東·西半球圖)

〈坤輿圖說〉 (세계지리)

기타 천문·지리서 있음

자르투(Pierre Jartoux, 杜德美, 프랑스인, 1668~1720)

〈周徑密率〉 (원주율)

〈求正弦正矢捷法〉 ((3각법)

디아즈(Emmanuel Diaz, 陽瑪諾, 1574~1659)

〈天文略〉 (천문학·망원경)

이상 선교사 科學 초기의 몇 사람만을 중심으로 보더라도 17세기에 소개되고 있던 西洋科學은 天文學과 數學이 대표적이었음을 알 수 있다. 그러나 소개된 책의 수요는 그보다 적었지만, 光學이나 地理·地圖, 그리고 水利기계장치를 비롯한 西洋의 기계들도 중국인의 큰 관심이 되었다. 또 이렇게 중국에서 출판된 서양과학기술서는 우리나라에도 전해져 중요한 영향을 미쳤다.

그 영향은 우선 天文曆算에서 가장 두드러졌다. 앞에서도 이미 지적한 것처럼 리치가 중국에 뿌리를 내릴 수 있었던 것도 서양의 천문학과 曆계산이 앞서 있었던 때문이다. 특히 17세기 초에는 몇 차례나 西洋式 日食예보가 전통적인 어느 방법(中國式 또는 回回式)보다 뛰어나다는 것이 증명되어 西洋科學의 위치는 점점 튼튼해졌다. 서양학과의 受容이 결국은 중국인의 전통적인 制度나 생활방식 그리고 가치관까지 위할 수 있음을 우려하는 협소리가 없지는 않았다. 또 그런 保守세력은 한 때 서양선교사들마저의 죽음으로까지 몰아가기도 했다. 그러나 아담·샬을 거쳐 베르비스트에 이르면서 宣教師科學은 완전히 중국을 사로잡았다. 17세기 후반부터 19세기에 이르기까지 캐톨릭 신부들은 계속 중국의 天文曆을 책임맡게 되었기 때문이다. 清代를 통해 천문 관측, 曆의 계산, 擇日과 相地(집터나 묘자리 잡는 일) 등을 맡고있던 기관 欽天監이 선교사들에 의해 통솔되었던 것이다. 이들은 欽天監正과 副監 등 최고의 천문역산가로 활약하면서 동시에 北京에는 동서남북에 天主黨을 두어 기독교의 선교사업에도 힘썼다.

구체적으로 이들의 天文曆算이 미친 영향은 마테오·리치의 〈乾坤體義〉와 〈渾蓋通憲圖說〉에서 시작됐다. 우주는 평평한 땅 위에 둥근 하늘이 뚜껑처럼 덮여 있고 그 뚜껑에 붙어 별이 움직인다는 蓋天說을 대체로 믿고있던 중국인에게 리치는 땅은 둥글고 그 둘레에 하나가 아닌 9개의 하늘이 겹겹이 둘러싸여 있다는 九重天說을 소개했다. 리치와 함께 서양과학의 번역소개에 노력한 중국인 학자 李之藻는 서양의 천문역산학은 중국인이 모르고 있던 새로운 사실 14가지

를 소개했다고 황제에게 바친 그의 상소문에서 쓰고있다. 그가 말한 14가지 새로운 사실의 첫 음은 “하늘이 땅을 둘러싸고 있으며, 땅은 그 한 가운데에 있다. 하늘과 땅은 모두 둥글며 그것은 360도로 측정한다. 地球의 지름은 계산할 수가 있다. 땅에서 하늘을 관측할 때에는 지구 중심을 기준으로 하면 지구표면을 기준으로 하는 것과는 값이 다르다”는 점이다. 李之藻가 지적한 西洋 천문학의 새로운 점 14條는 대개는 너무 전문적이기도 하지만 그것이 당시 중국인들에게 얼마나 새롭게 느껴졌던가를 보여준다.

사실 17세기 서양선교사들이 중국에 전해준 天文曆算이 전혀 새로운 것은 분명했다. 그러나 그것은 중국이 그 때까지 갖고있던 천문학체제와 다르다는 뜻에서 새로운 것이었을 뿐, 꼭 우수한 天文學은 아니라고도 할 수 있다.

이미 유럽에서는 코페르니쿠스에 의해 1543년 地動說이 나왔고 1609년에는 케플러에 의해 타원궤도설이 증명되었으며 1633년에는 갈릴레오가 지동설을 지지하는 책을 내었다고 박해를 받기도 했다. 이미 西洋의 천문학은 근본적 변화를 겪고 있었던 것이다.

그러나 17세기 이래 서양 선교사들이 中國에 전해준 서양과학은 中世까지의 서양과학이었지 17세기 이후의 근대과학이 아니었다. 그것은 지구중심의 九重天說로서 코페르니쿠스 이후의 우리가 아는 우주관이 아니다. 이 때문에 일부 중국과학사 학자들은 선교사의 과학이 中世의 낡은 것을 중국인에게 전해줌으로써 오히려 중국과학의 순조로운 발달을 저해하는 혼란만을 일으켰다고 평가하는 것이다.

그럼에도 불구하고 이 새로운 천문학체제는 中國에서는 아주 효과적이었음을 우리는 인정하지 않을 수 없다. 그 근본은 낡은 中世의 것이었지만 선교사들은 교황청이 禁止한 지동설을 제외하고는 필요한 것은 모두 이용할 줄을 알았다. 예를 들면 1615년 디아즈가 지은 <天文略>은 갈릴레오가 발명하여 천문의 관측에 사용한 망원경을 자세히 중국에 소개했다. 그뒤 1626년 아담·샬이 지은 <遠鏡說>도 망원경과 광학관계를 다루고 있다.

마테오·리치의 가장 중요한 후원자였던 徐光啓가 曆法 개량에 서양 천문학을 동원하기 위해 적극적으로 나선 것은 1629년이였다. 아담·샬 등 많은 선교사의 도움을 얻어 새로운 西洋式 天文曆算學의 체계를 세워 놓은 그는 이 번역사업이 완성되지 못한 가운데 1633년 죽어갔고 그 뒤 번역은 더 추진되었으나 그것이 실제로 曆法개혁을 낳지는 못한 채였다.

이 대규모의 天文曆法書가 바로 <崇禎曆書>다 崇禎帝가 만들었다 하여 이런 이름이 붙었지만, 明의 실질적 마지막 황제인 그는 1644년 李自成이 北京을 점령하자 紫禁城 안에서 자결해 버렸고 改曆의 꿈은 明의 멸망과 함께 사그러져버렸다. 이어 北京의 새 주인이 된 清朝는 즉각 이것을 <西洋新法曆書>라 바꿔 부르며 새 曆法으로 사용하기 시작했다. 西洋式 천문학을 바탕으로 西洋式으로 계산된 이 역법은 西洋사람에 의해 탄생한 것이라고도 할 수 있다. 그리고 이 曆法은 金墉의 제청에 의해 여러 해 동안 연구끝에 우리나라에서도 1653(孝宗 4)년부터 사용되었다 이것이 時憲曆이다.

<崇禎曆書>는 그에 전후에서 나온 다른 서양 천문학 서적과 함께 여러가지 새로운 것들을 중국에 도입한 셈이다. 천체관측에 3각법을 이용했으며 대기의 굴절을 고려했다. 중국의 전통적 천문학 보다는 훨씬 상세하고 정확하게 천체의 운동이 관찰됐다. 그러나 서양선교사들은 이미 地動說을 잘 알고 있으면서도 이런 모든 계산을 티코·브라헤(Tycho Brahe)의 우주관을 바탕으로 해나갔다. 지구는 우주의 중심에 고정돼있다는 입장을 벗어날 수 없었기 때문이다. 예를 들면 아담·샬은 <西洋新法曆書>에 <曆法西傳>을 추가했는데 여기에는 코페르니쿠스의 이름이 등장한다. 그러나 그가 톨레미의 천문학체제를 비판한 책을 썼다고만 했을 뿐 그것이 地動說이라고는 말하지 않았다.

서양 선교사가 중국에 전한 天文學은 교황청의 검열을 통과한 내용만을 갖고 있었던 셈이다. 그러나 그런대로 이 새로운 天文學을 그후의 中國人에게 뚜렷한 자극을 주게되었다. 뿐만 아니라 宣教師 科學은 천문학 뿐만도 아니었다.