

제 14장 조선후기 천문학1)

<예수회선교사의 천문학 ; 2013.12.3>

· 17세기 초 중국 과학사에 대한 이해(예수회 선교사의 활동 양상)

→마테오 리치(利瑪竇, 리마뎬우; 1452-1610) ; 곤여만국전도.

→임마누엘 디아즈(陽瑪諾, 1574-1659) ; 천문략(서양천문학 소개, 갈릴레이 망원경).

→알레니(艾儒略, 1582-1649) ; 직방외기.

→테렌츠(鄧玉函, 1579-1630) ; 서양 천문학 번역, 승정역서의 작업에 관여.

→아담 샬(湯若望, 1591-1666) ; 승정역서(1634), 시헌력(1645, 순치제, 재위 1643-1661)²⁾ 흠천감 정.

→페르비스트(南懷仁, 1623-1688) ; 곤여전도, 흠천감 정.

<조선후기 천문학, 시헌력 ; 2013.12.3>

A) 행 호군 한홍일이 차자를 올리기를, “달력을 반포하여 백성들에게 농사철을 알려 주는 일은 제왕으로서 가장 먼저 해야 할 일입니다. 그런데 元朝의 郭守敬이 曆書를 고쳐 만든 지가 거의 4백여 년이나 되었으니, 지금은 의당 바로잡아야 할 것이고, 또 湯若望이 만든 역서를 본 결과 그것은 더욱 고쳐 바로잡아야 하겠기에, 감히 《改界圖》 및 《七政曆比例》 각 1권씩을 바치오니, 해당 관원으로 하여금 자세히 살펴서 헤아려 결정하여 曆法을 밝히도록 하소서.”하니, 상이 받아들였다(『인조실록』 46권, 23년(1645년) 6월 3일 갑인).

B) 관상감 제조 金堉이 아뢰기를, “... 그러나 천체의 운행이 매우 활발함에 따라 쌓인 차가 날로 더 많아져서, 초저녁과 새벽에 나타나는 별자리의 위치가 조금씩 틀립니다. 천체 운행의 수가 이미 다 찼으므로 당연히 책력을 고쳐야 하는데, 서양의 책력이 마침 이러한 시기에 나왔으니 이는 참으로 책력을 고칠 기회입니다. 다만 韓興一이 가지고 온 책은 의논만 늘어놓고 작성은 하지 않아서 이 책을 지을 수 있는 자라야만 이 책을 제대로 알 수 있지, 그렇지 않고서는 10년을 탐구한다 해도 그 깊은 원리를 알 수 없을 것입니다. 중국이 병자·정축 연간에 이미 역법을 고쳤으니, 내년의 새 책력은 필시 우리 나라의 책력과 크게 다를 것입니다. 새 책력 속에 만약 잘 맞아떨어지는 곳이 있다면 당연히 옛것을 버리고 새것을 만들어야 합니다. 그러나 외국에서 책력을 만드는 일은 중국에서 금지하는 일입니다. 비록 사람을 보내어 배움을 청할 수는 없다 하더라도, 이번 사행 때에 日官 한두 사람을 데리고 가서 역관을 시켜 欽天監에 탐문하여 보아서 근년의 책력 만드는 누자(縷子)를 알아내어 그 법을 따져보아 의심나고 어려운 곳을 풀어 온다면 거의 추측하여 알 수 있을 것입니다.” 하니, 답하기를, “금년의 역서를 우선 고찰하여 보는 것이 좋겠다.”하였다. 이때에 서양 사람 湯若望이라는 자가 청나라 흠천감이 되어 印務를 관장하면서 새 법을 만들어 옛 책력을 고치고 또 星度の 差數와 절기의 盈縮을 논하여 《新曆曉式》이라는 책을 펴내었는데, 한홍일이 북경에서 그 책을 얻어 가지고 왔다. 상이 일관에게 명하여 그 법을 따져 보라고 하였기 때문에 김육이 이렇게 아뢰는 것이다(『인조실록』 46권, 23년(1645년) 12월 18일(병신)).

C) 觀象監이 아뢰기를, “시헌력이 나온 뒤에 이를 우리나라의 新造曆으로 考準하여 보니, 북경의 절기와 시각이 時憲單曆과 일일이 서로 합치되었고, 우리나라의 單曆은 시헌력에 들어 있는 各省의 橫看 및 조선의 절기·시각과 또한 서로 합치되었습니다. 사소하게 순차를 바꾸어 놓은 곳은 있었습지만 또한 그렇게 어긋나는 것은 아니었습니다. 따라서 갑오년부터 일체 신법에 의거하여 추산해서 印行하는 것이 마땅하겠습시다. 그리고 역법에 대해 이미 개헌할 때가 지났는데도 3백년 이래 단력을 만든 사람이 없이 그럭저럭 지금에 이르렀으니, 지금이야말로 改曆할 시기입니다.

1) 『한국과학사』, 『중국과학사』, 『세계과학사』, 『중국과학기술사』 등 참고.

2) 順治二年時憲書, '依西洋新法'.

우리나라에서는 전수하여 배우기가 사세상 매우 어렵습니다. 그런데 日官 金尙范이 북경에서 돌아와 여러 달 동안 추산한 끝에 다행히도 알아내었는데, 術業에 환히 달통했을 뿐만이 아니라 마음을 다하여 성취시킨 공이 있습니다. 그리고 그때 함께 일했던 譯官 李黈도 주선한 공로가 많습니다. 논상하는 법전이 있어야 마땅할 듯싶습니다.”하니, 김상범에게는 가자하고 이점에게는 물품을 하사하도록 명하였다(『효종실록』 10권, 4년(1653/順治 10년) 1월 6일 계유).

D) 觀象監이 아뢰기를, “曆書を 고치는 것은 王法の 급선무입니다. 曆法이 오래 되면 차이가 나므로 수시로 개정하니, 1백 년이 지나도 수정하지 않는 것은 없습니다. 《授時曆》은 이미 3백 년이 지나서 천문에 어그러지는 증험이 많이 나타나므로 崇禎初에 비로소 서양의 역법을 구하여 여러 해 시험하면서 그 논설이 정밀한 것을 살피어 諸家の 허술한 것을 한결 새롭게 변모시켰는데, 이따금 이의하는 자가 있었으나 다들 그 까닭은 지적하여 말하지 못했습니다. 일찍이 성상의 하교에 따라 術官 金尙範을 북경에 두 번 보내어 그 방법을 배워 오게 하였는데 중도에서 병으로 죽었습니다. 역법에 정통한 자를 다시 가려서 사신의 행차에 딸려 보내소서.”하니, 그대로 따랐다(『효종실록』 14권, 6년(1655) 1월 16일 신축).

<시헌력 도입 반대>

A) 전 관상감 직장 宋亨久가 상소하여 時憲曆을 폐지하고, 도로 大統曆을 사용할 것을 청하였는데, 본감 도제조가 아뢰기를, “曆數가 차이 나는지의 여부는 일식과 월식에서 증명될 수 있는데, 舊法으로 증명해 보면 많이 차이가 나는 데 반해, 新曆으로 증명해 보면 상당히 접근되고 있습니다. 당초에 시헌력을 쓰기로 정했던 것도 이 이유에서였습니다. 더구나 신력을 쓰도록 이미 先朝 때 成命을 받들었던 만큼 지금 와서 경솔하게 고칠 수는 없습니다.”하니, 옳다고 비답하였다(『현종실록』 4권, 2년(1661) 윤7월 13일 경인).

B) 왕세자의 탄신일을 9월 15일로 고쳐 정하였다. 이에 앞서서 관상감이 아뢰기를, “왕세자의 탄생이 신축년 8월 15일에 있었는데, 大統曆의 역법으로 보면 이 해에는 윤달이 10월에 있으니, 時憲曆의 신축년 윤7월은 8월이 되며, 8월은 9월이 되는 것이 마땅합니다. 그리고 달의 크고 작음을 따져보면 시헌력의 윤7월과 대통력의 8월은 모두 작으며 15일은 干支가 모두 癸酉입니다. 나라에서 지금 대통력을 기준으로 삼고 있으니, 왕세자의 탄생한 날짜는 9월 15일로 정하는 것이 마땅합니다. 그러나 일이 중대한 데 관계되니 예관으로 하여금 대신에게 가서 의논하게 하는 것이 어떻겠습니까?”하니, 상이 대신에게 의논하도록 명하였다. 대신들이 모두 대통력으로 시행하는 것이 마땅하다고 하자, 이에 정했다(『현종실록』 14권, 8년(1667/康熙 6년) 8월 7일 기묘).

C) 전 찰방 宋亨久가 상소하여 내년 윤달이 잘못되었음을 말하고 또 時憲曆法의 오차를 논하자, 상이 그 상소를 예조에 내려 관상감으로 하여금 의논해 아뢰게 하였다. 본감이 송형구로 하여금 본감의 관원 宋以穎과 논란토록 하였는데, 송이영이 송형구의 말이 옳지 않다고 해 결국 시행하지 않았다(『현종실록』 17권, 10년(1669) 11월 9일 무술)

<천문시계 ; 송이영>

A) 정태화는 아뢰기를, “무오년(광해군 10, 1618년)에 客星이 자주 나타나더니 그때 참혹한 화가 있었는데, 지금 또 이런 현상이 나타나니 매우 두렵고 염려가 됩니다. 전부터 별의 이변이 있을 경우에는 문신 중 천문에 밝은 자를 가려 晝雲觀 관원과 함께 天候를 살폈습니다. 지금은 문신 중에 그런 사람이 없고, 전 군수 李光輔가 그러한 기술이 있다는 소문이 있고, 廣興主簿 宋以穎 역시 천문학 兼教授이니 함께 천후를 관측하게 함이 어떻겠습니까?”하고, 경석이 아뢰기를, “문관을 가려 정하는 것은 근무 자세를 단속하기 위함이니, 감석(甘石; 천문학)의 술에 밝지 못한 자들이라도 두세 명의 명관(名官)을 가려 돌아가며 수직하면서 천후를 살피는 것이 좋을 듯합니다.”하

자, 상이 허락하였다(『현종실록』 권4, 2년(1661/順治 18년) 1월 11일 신유)

B)홍문관이 물의 힘으로 돌아가게 만든 渾天儀와 自鳴鐘을 올렸다. 앞서 상이 李敏哲에게 명해 물의 힘으로 돌아가는 혼천의를 만들게 하고 홍문관으로 하여금 맡아 감독케 하였는데 이때에 이르러 이민철이 만들어 올린 것이다. 또 宋以穎에게도 자명종을 만들어 올리게 하였던 것이다. 상이 이르기를, “두 사람이 몸과 마음을 기울인 공로가 결코 적지 않다. 해조로 하여금 참작해 논상토록 하고, 장인들에게도 해조로 하여금 米布를 지급하게 하라.”하니, 이민철은 가자하고 송이영은 실직을 제수하였다.(『현종실록』 권17권, 10년(1669/康熙 8년) 10월 14일 갑술)

C)전 찰방 宋亨久가 상소하여 내년 윤달이 잘못되었음을 말하고 또 時憲曆法의 오차를 논하자, 상이 그 상소를 예조에 내려 관상감으로 하여금 의논해 아뢰게 하였다. 본감이 송형구로 하여금 본감의 관원 宋以穎과 논란토록 하였는데, 송이영이 송형구의 말이 옳지 않다고 해 결국 시행하지 않았다.(『현종실록』 권17, 10년(1669/康熙 8년) 11월 9일 무술)

<조선후기 천문학의 이론 ; 2011.12.5>

A)천체가 지구의 둘레를 도는 것이 아니고 지구가 회전함으로써 낮과 밤의 하루가 이루어진다. 그것은 마치 배를 타고 산과 언덕을 바라보되 산과 언덕이 움직이는 것이 아니고 배가 움직이고 있음을 깨닫지 못하는 것과 같다(『역학도해』)

B)지구 위의 모든 곳은 똑같은 상대적 위치를 가질 뿐이어서 어디가 중심이거나 어디가 보다 가운데 땅일 수 없다 ... 어디에나 똑같은 정도로 땅의 중심을 향하는 기운이 작용한다(『성호사설』)

C)무릇 땅 덩어리는 하루에 한번씩 돈다. 지구의 둘레는 9만리, 하루는 12시간이다. 9만리 땅 덩어리가 12시간에 맞추어 움직이고 보면 그 빠르기가 포탄보다도 더하다(『의산문답』).

D) “句股出於九章 卽西法之直角三角形”(『주해수용』)

E)홀륭하도다, 지구에 대한 설이여! 천지의 정체를 밝혔고 천년의 몽매를 일깨웠다. 역술가가 천체는 왼쪽으로 돈다고 한 것은 역[曆]의 계산을 간편하게 하기 위하여 그랬을 뿐이니, 학자는 반드시 지구가 오른쪽으로 돈다는 것을 알아야 천체 운행의 연관성을 알게 된다. ---. 지구가 날마다 돌고 있다는 것은 실로 정당한 이치이다. 이는 조수[潮汐]의 이치에서 더욱 단적으로 드러난다(『명남루총서』, <추측록>)

E)적도남북총성도 ; 이전의 천문에는 남극 주변의 별들이 나타나지 않고, 혹시 일부가 그려졌다 해도 불완전하였는데, 이제 북극 둘레를 한 장에, 남극 둘레를 따로 한 장에 그림으로써 매우 합리적인 천문도가 되었다(『明谷集』, 최석정의 발문).