

한국의 전통 천문학

양 홍 진 (hjyang@kasi.re.kr)

한국천문연구원/소남천문학사연구소

I. 들어가는 말

천문학은 수학, 의학과 함께 인류와 가장 오랜 역사를 함께해 온 학문이다. 하늘은 태고의 역사를 간직한 대자연이라는 점에서 우리에게 친숙함과 경외의 대상이었다. 언제나 하늘에 기도하고 의지하며 살아온 우리 민족에게 하늘은 어쩌면 삶의 일부이기도 했다. 단순히 맨눈으로 하늘을 관측하고 기록하던 과거나, 과학이 발달한 현재에도 우리는 늘 하늘을 이해하고 예측하려 하고 있다. 인류가 달에 첫 발을 내디딜 때 온 세계는 숨죽여 그 장면을 보며 과학의 놀라움에 찬사를 보냈다. 물론 그 뒤에 화성 탐사선 패스파인더의 활약과 혜성 충돌(Deep Impact) 실험 등은 천문학의 현재와 우리의 미래를 보여주는 하나의 청사진이었다. 그러나 최첨단 과학이라는 천문학의 이면에는 우리의 삶과 과거를 안아주는 따뜻함이 있다. 시간이 지나도 우리는 달에 있는 계수나무와 토끼 이야기를 할 것이며, 화성이 아닌 우주의 다른 곳에서 새로운 생명체를 기대하며 찾을 것이다. 하늘이 우리에게 꿈을 주고 마음의 고향이 될 수 있는 것은 우리 민족이 수 천년동안 하늘을 바라보며 기대여 살아왔기 때문이다.

농사를 짓기 위한 달력의 필요성은 천체를 관측하는 관천대(觀天臺)와 관측기기를 발전시켰고 여러 천문 유산을 남기게 되었다. 천문역법과 여러 개의 천문대와 관측기기 그리고 시대별 천문도와 천문서적 등이 대표적 천문 유산들이다. 또한 우리나라는 이천년 이상 하늘을 꾸준히 체계적으로 관측해서 기록으로 남겨 왔다. 이들 천문유산은 전통과학의 우수성을 알려주는 과학사적 의미 뿐 만 아니라 현대 천문학에도 중요한 자료가 된다. 우리나라 역사서에는 2만 5천여 개의 천문기록이 기록되어 있다. 이들 천문기록은 과거의 별 폭발이나 혜성 궤도 그리고 특히 천문현상의 연구에 중요한 실마리를 제공하기도 한다. 우리 역사 기록 중에는 세계에서 유일한 관측 기록도 있는데, 실제 고려사에 기록된 별 폭발 관측 연구는 그 우수성을 인정받아 세계적 학술지 표지 논문이 되기도 하였다. 전통 천문학은 과거 우리 삶과 과학의 우수성을 알려주는 동시에 현대 천문학에 직접적인 연구 자료를 제공하고 있으며 이제 현대 천문학의 한 분야로 자리매김 하고 있다.

II. 한국의 전통천문 자산

1. 역사시대 이전

우리나라는 오랜 천문역사와 많은 천문 유물을 가지고 있음에도 불구하고 역사 시대 이전의 천문학에 대한 본격적 연구는 적었다. 강화도의 마니산 첨성단과 고인돌에 새겨진 흠 등이 이 시대의 천문 유물로 알려져 있다. 마니산 첨성단은 과거 하늘과 별에 제사를 지내던 곳으로 알려져 있으며, 가장 오래된 천문 역사의 흔적이 묻어 있는 곳이다. 현재 알려진 강화도 첨성단에서의 가장 오랜 관측 기록은 조선시대에 남아 있다. 국가 천문대인 관천대 직원들이 서쪽 하늘에 보이는 천체를 관측하기 위해서 가끔씩 강화도 첨성단에 파견 관측을 다녀왔다는 기록이 남아 있다 (Rufus 1936).



그림 1 강화도 마니산 첨성단



그림 2 대구 동내동 별그림 고인돌

역사시대 이전의 또 다른 천문 유산은 고인돌 뚜껑돌에 새겨진 별자리 모양의 흠구멍(성혈, cup mark 등으로 불림)이다. 유럽과 북한에서는 이미 고인돌의 천문학적 연관성이 제안되고 많은 연구가 진행되고 있다. 그러나 정작 고인돌 왕국이라 불리는 우리나라에서는 고인돌에 대한 천문학적 연구가 근래에 와서야 시작되었다. 1998년 김일권 박사에 의해 한국의 여러 고인돌에서 천문학적 연관성이 처음으로 제시되었으며, 2001년 박창범 교수팀은 고인돌 주변에서 발견한 돌판에서 북두칠성과 작은곰자리, 용자리 등의 별자리를 확인, 보고하였다. 최근 많은 별자리 구멍이 새겨진 고인돌이 조사 보고되었는데, 특히 대구 동내동에 있는 고인돌은 명확한 북두칠성과 카시오페아, 독수리자리, 백조자리 뿐 아니라 은하수 모양의 흠 구멍까지도 보고되었다.

그 외에도 돌에 새겨진 암각화의 천체 상징설이나, 한단고기 등에 기록된 천문 기록 중 오행성(五行星) 모임 현상 등은 다양한 방법을 통해 천문학적 연관성과 사실성이 연구되고 있다.

2. 삼국시대

삼국시대에는 비교적 많은 천문 유산이 남아 있다. 신라(57 B.C.- A.D. 935)와 고구려(37 B.C.-A.D. 668), 백제(18 B.C.-A.D. 663)의 세 나라 역사를 기록한 대표적 사서는 삼국사

기(三國史記)이다. 삼국사기에는 일식과 월식, 행성의 운동, 유성과 유성우, 흑점 등 240여 천문현상 기록이 있다. 이러한 기록들은 천체 수치계산 방법을 통해 과거 천문 기록이 사실 기록임이 확인되었고 우리 자료가 중국, 일본과는 독립적으로 관측, 기록한 것임이 밝혀졌다.



그림 3 경주 첨성대

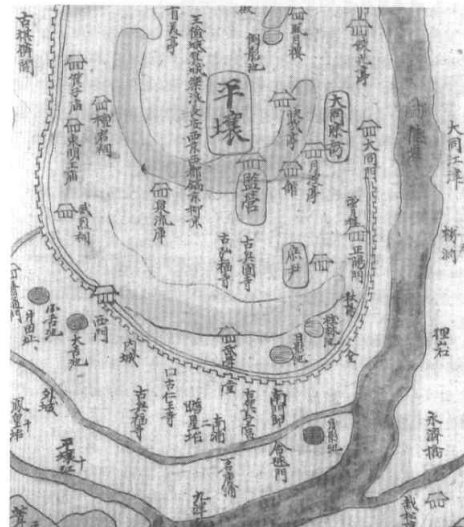


그림 4 첨성대가 표시된 평양전도

신라 수도였던 경주에는 높이 9.1 m의 호리병 모양의 첨성대가 남아있다. 경주 첨성대는 선덕여왕 2년인, 633년에 만들어진 현존하는 세계에서 가장 오래된 관측 천문대이다. 백제와 고구려도 많은 천문 기록으로 미루어 볼 때, 별을 관측하던 천문대가 있었을 것으로 추정되기는 하지만 현재 남아 있는 것은 없다. 다만 조선 세종실록에 고구려 평양성 남쪽에 첨성대가 있었다는 기록과 평양전도라는 지도에 그 위치가 나와 있는 정도이다. 이 외에도 백제에는 역박사와 천문박사를 일본에 보내 앞선 천문학을 일본에 전해 주었으며, 지금까지 발견된 약 80개의 고구려 벽화 고분 중 24개의 무덤에서는 해, 달, 별 등 천문과 관련된 그림이 확인되었다. 특히 진파리 4호 무덤에는 28수 전체의 별자리가 그려진 벽화가 발견되었다.



그림 5 진파리 4호 별그림



그림 6 덕화리 별그림 무덤



그림 7 덕흥리 무덤 별, 견우,직녀 그림

3. 고려시대

우리에게 잘 알려진 신라 경주의 첨성대 외에도 고려시대에도 첨성대도 현재 남아 전해지고 있다. 고려의 첨성대는 원형의 일부가 북한의 개성에 남아 있다. 3m 높이의 다섯 돌기둥 위에 가로 세로 3m의 돌판 모양으로 만들어져 있으며 주변에 여러 돌기둥이 남아 있어 과거에는 돌판 위에 추가로 구조물이 있었으리라 예상할 수 있다. 개성 첨성대는 삼국시대 경주 첨성대가 고려에도 이어지고 있음을 보여주는 중요한 천문 유물이다. 또한, 고려에도 무덤에 그린 별 그림이 여럿 전해지고 있다. 대표적인 것은 안동 서삼동 별그림(그림 9)인데, 이 무덤에는 천장에 28수를 그린 벽화가 남아있다. 이 벽화 또한 고인돌 별자리 구멍에서 고구려 무덤 별그림을 거쳐 고려까지 무덤에 별 그림을 그리는 전통이 이어지고 있음을 보여주는 중요한 유산이다.



그림 8 고려 개성 첨성대

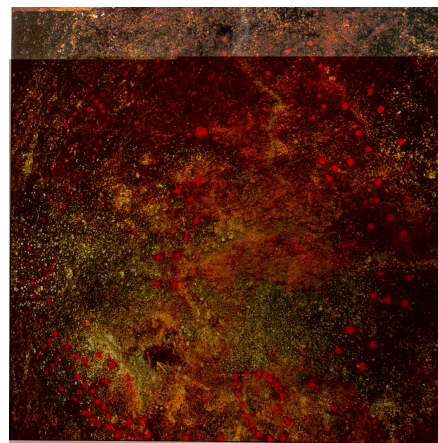


그림 9 고려, 서삼동 별그림 무덤

고려시대에는 많은 천문 기록을 찾을 수 있다. 고려시대 역사를 기록한 고려사에는 체계적으로 정리된 약 5천개의 천문 기록이 있다. 특히 천문지(天文志)와 오행지(五行志)에는 천문기록들이 내용에 따라 시대별로 정리되어 있다. 고려사에는 일식과 월식, 유성과 유성우 뿐 만 아니라 흑점과 오로라도 기록되어 있다.

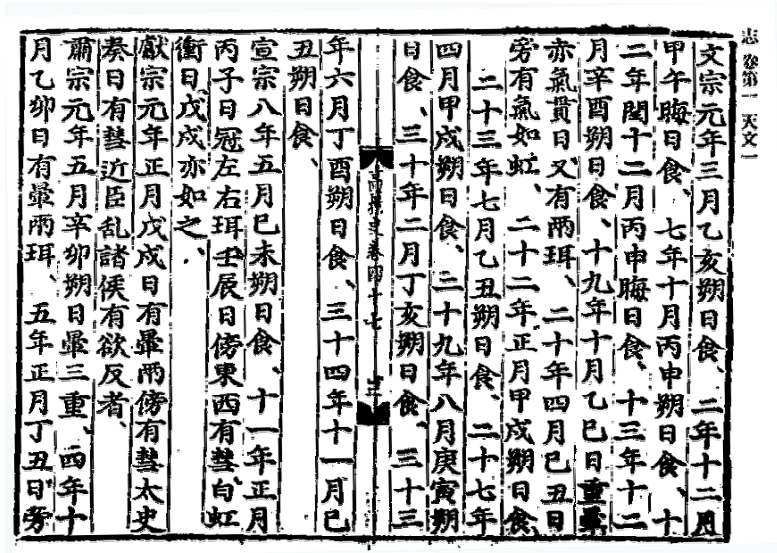


그림 10 고려사 천문지 해 관련 기록

4. 조선시대

조선시대는 가장 많은 천문 기록과 유물이 남아 있다. 조선시대 대표 사서인 조선왕조실록(朝鮮王朝實錄)에는 약 이 만개의 천문기록이 자세히 기록되어 있다. 그리고 조선 후기에 편찬된 증보문헌비고에는 삼국시대부터 조선시대까지의 천문 기록을 현상별로 분류해 정리해 놓았다. 이들 기록은 현대 천문학을 연구하는 학자들에게 매우 중요한 자료를 제공한다.

조선시대에는 여러 천문 관천대가 있었다. 경복궁 북쪽에 있었던 대간의대(大簡儀臺)와 관천대(觀天臺)라 불리던 세 개의 소간의대(小簡儀臺)가 있었던 것으로 알려져 있으나, 현재 창경궁과 현대그룹 사옥 앞(광화방 소간의대)에 관천대가 하나씩 남아 있을 뿐이다. 조선시대에는 관천대 수에서도 알 수 있듯이 여러 곳에서 천문 관측이 이루어졌다. 때로는 제주에서 관측한 천문 기록이 조선왕조실록에 기록되어 있기도 하다.



그림 11 광화방 소간의대



그림 12 창경궁 소간의대 (관천대)

또한, 조선에는 천문 관측 때 필요한 혼의(渾儀), 혼상(渾象), 간의(簡儀), 일성정시의(日星定時儀),圭표(圭表) 등 여러 의기(儀器)에 관한 기록도 남아 있다. 이러한 천문 의기의 발달은 정밀한 천체 관측을 가능하게 해 주었고 이로 인해 세종 때에는 독자적 역법인 칠정산내외편(七政算內外篇)을 만들 수 있었다. 이 외에도 많은 천문 서적과 관측 기록지가 전해지고 있다. 우리나라 최초의 천문학 서적인 천문유초(天文類抄)와 제가역상집(諸家曆象集), 성경(星鏡) 뿐 아니라 천체 관측 기록집인 성변측후단자(星變測候單子)와 성변등록(星變謄錄) 등은 조선의 천문학이 어느 정도 번성했는지 보여주는 일례라 할 수 있다.

천문도(天文圖)는 그 시대의 천문 관측 수준을 보여주는 결정체라 할 수 있다. 현재 남아 있는 천상열차분야지도(天象列次分野之圖)는 조선시대 대표적 천문도로서 국보 228호로 지정되어 있다. 1395년에 만들어진 이 천문도에는 1467개의 별이 새겨져 있으며, 해와 달의 운행과 별자리 위치 그리고 천문도를 만들게 된 경위 등이 새겨져 있다. 이 천문도는 원래 이미 유실된 고구려 때 만들었던 천문도의 복사본이 조선에 전해져 다시 만들어진 것이라고 설명하고 있다. 천상열차분야지도는 세계에서 두 번째로 오래된 석각 천문도로써 이보다 약 1세기 앞선 중국의 순우천문도(淳祐天文圖)와는 달리 각각의 별들을 밝기에 따라 다른 크기로 표현해 놓은 매우 과학적이고 정밀한 천문 유산이다. 이 외에도 서양 천문학이 들어 온 뒤 만들어진 혼천전도(渾天全圖)와 황도남북성도(黃道南北星圖) 등 많은 천문도와 필사본 천문도가 전해지고 있다.

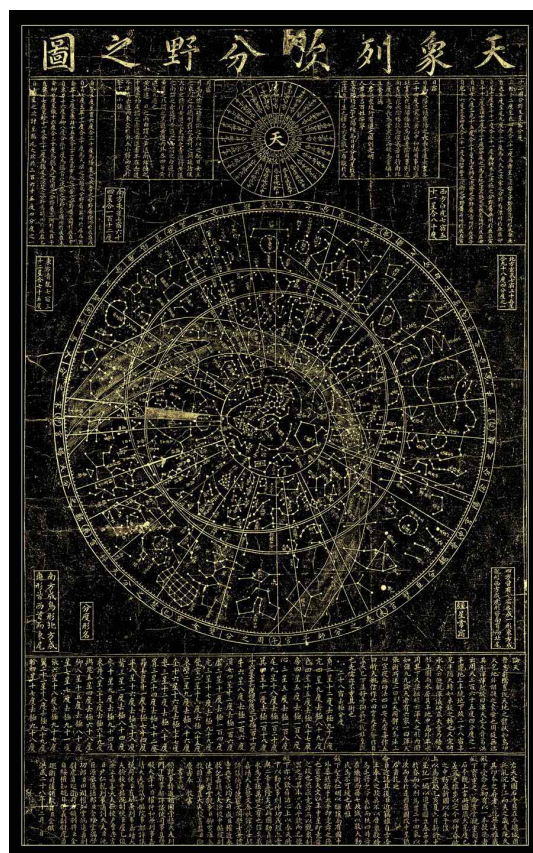


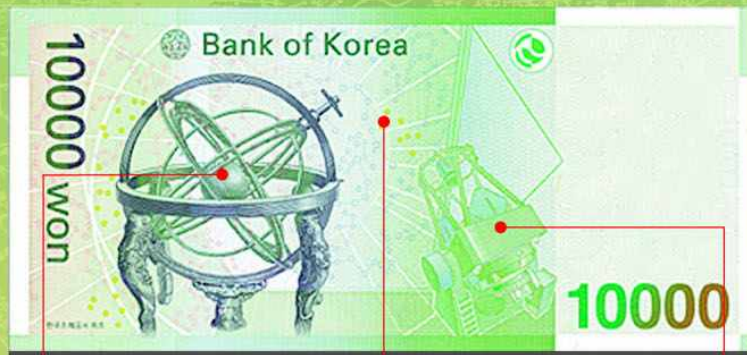
그림 13 석각천문도 천상열차분야지도

만원권 지폐에 도안된 천문우주 상징물



일월오봉도 (日月五峯圖)

만원권 앞면 배경에 있는 일월오봉도는 임금의 뒷쪽에 놓아 국왕의 존재와 권위를 상징하던 그림이다. 이 그림에서 일월과 오봉은 역법 계산의 기초가 되는 해와 달 그리고 다섯 행성을 상징하는 것으로 천문 역법의 중요성을 나타낸다.



혼천의 (渾天儀)

혼천의는 과거에 천체의 위치를 측정하기 위해 만든 천체관측기이다. 혼천의는 여러 개의 환으로 천체의 운동을 표현한 것으로, 우리나라에서는 세종 15년(1443)에 처음 만들어졌다. 이 사진은 천문시계인 혼천시계(국보 제230호)의 혼천의 부분이다.

천상열차분야지도 (天象列次分野之圖)

천상열차분야지도(국보 제228호)는 태조 4년(1395)에 제작된 세계에서 두 번째로 오래된 천문석각천문도이다. 고구려에서 유래된 것으로 알려져 있는 이 천문도는 1467개의 별을 그 밝기에 따라 크기를 다르게 새겨 넣은 과학적인 천문도이다.

보현산 1.8m 망원경

한국천문연구원(KASI)은 1996년 경북 영천 보현산천문대에 1.8m 망원경을 설치하였다. 이 망원경은 측광과 분광이 가능하며, 산개성단, 변광성암사, 성간물질, 은하형성, 퀘이사탐사, 외계행성계탐색 등의 연구에 활용하고 있다.