

고대 천문기록과 정치적 환경과의 상관관계 연구
- 유성과 유성우 기록을 중심으로 -
A STUDY OF CORRELATION BETWEEN HISTORICAL ASTRONOMICAL RECORDS
AND POLITICAL EVENTS

양홍진, 최고은
한국천문연구원

HONG-JIN YANG AND GOEUN CHOI
Korea Astronomy and Space Science Institute, Daejeon 305-348, Korea
E-mail: hjyang@kasi.re.kr
(Received October 23, 2012; Accepted November 27, 2012)

ABSTRACT

We study the correlation between distributions of astronomical records and historical events using historical meteor (shower) records. In Korean chronicles, planets and meteor (shower) records are the most abundant astronomical phenomena. And they represent a general tendency of the number distribution of whole astronomical observations. We examine the correlation for the number distribution between meteors (showers) and planets during A.D. 1200-1700 and find that both records have a similar distribution. We classify historical events into three grades according to the social impact, and investigate the correlation between distributions of meteor (shower) records with social events, such as, new king's accession to the throne, foreign invasions, and domestic turmoils. From the statistical analysis, we cannot find any correlation between the meteor (shower) records and the political events. Therefore, we conclude that Korean historical records have not been influenced by the political events. We also examine the correlation between Chinese and Japanese meteor (shower) records and political events for A.D. 1200-1700, respectively, but cannot find any correlations between them.

Key words: historical astronomical records; political events; meteor; shower; correlation

1. 서론

한국에는 오랜 천문 역사와 함께 많은 천문유물과 기록이 남아 있다. 한국은 중국, 일본과 더불어 세계적으로 우수하고 연속적인 역사 천문기록을 가지고 있는데 이들은 역사적 의미 외에도 현대 천문학 연구에 중요한 관측 기록으로 활용되기도 한다. 한국의 고대 천문기록은 대표 사서인 삼국사기와 고려사 조선왕조실록 외에도 증보문헌비고와 승정원일기 등 여러 사서에 다양하고 꾸준하게 기록되어 있다. 한국의 대표 사서에 기록되어 있는 고대 천문 관측은 기록 방법의 일관성이나 자료의 연속성 등에서 양질의 관측 기록이다. 양적인 면에서도 한국에는 풍부한 관측 기록이 남아 있는데 삼국사기 250여건, 고려사 5,000여건 그리고 실록에 20,000건 이상의 천문 관측 기록이 전해진다(박창범, 2007).

한국과 마찬가지로 중국과 일본의 역사서에도 많은

천문 기록이 남아 전해진다. 중국의 역사 천문기록을 살펴보면 각 왕조의 수도 뿐 아니라 여러 지방지에 많은 천문 기록이 남아 있다. 일본의 경우에도 중앙의 주요 사서 외에도 여러 지방지나 개인 관측 기록이 남아 있다. 한편, 한국의 고대 천문 관측은 왕립 천문대인 경주와 평양의 첨성대, 개성 참성단 그리고 조선의 경북 궁 간의대에서 주로 이루어진 것으로 짐작된다. 이들 관천대(觀天臺)는 왕궁 내부나 도성 주변에 위치했으며 왕립 천문학자들에 의해 관측이 이루어졌다. 왕립 천문학자들은 서운관이나 관상감에 소속된 관료들로 천문(天文), 역수(曆數), 측후(測候)와 금루(禁漏) 등의 업무를 담당하였다. 고려 말기 서운관에는 정3품의 판사(判事)를 포함해 30명 남짓의 관원이 있었으며 천문을 담당할 직원은 10여명 정도로 추정하고 있다(이기원, 2008). 조선 태종대부터는 영의정이 정1품의 영사(領事)를 겸직하게 되었으며 세종대에는 서운관과 관상감의

관원이 100여명까지 확대되었다(조승구, 1998; 이기원, 2008).

한국의 고대 천문 관측은 이러한 왕립 천문대의 직제 하에 여러 전문 관측자에 의해 이루어졌다. 또한 조선 시대 관상감의 관서지(官署志)인 서운관지에서 설명하고 있는 관상감의 조직과 업무, 제도 등을 통해 과거 천문학이 국가 전통 과학의 핵심적인 역할을 했음을 알 수 있다. 조선의 천문 관측일지인 성변측후단자(星變測候單子)에 의하면 특별한 천문 현상이 나타날 경우 전문적인 관측자 여러 명이 오랫동안 천체를 관측하고 기록했음을 알 수 있다. 고대의 천문 관측 기록은 일식과 월식, 혜성, 행성의 운동, 별 폭발 기록 외에도 오로라나 태양광, 해무리 등 여러 기상 관련 기록들도 포함하고 있다. 한국 사서에 보이는 천문 관측 기록은 대부분 관측 사실만을 객관적으로 적고 있으며 천문 현상에 대한 정치적이거나 점성술적인 해석을 기술한 내용은 매우 적다. 한국의 고대 천문 기록을 분석한 결과 일식과 흑점 객성과 혜성 등 많은 천문 기록이 실제 천문 현상을 반영하고 있음이 알려졌다(박창범 & 라대일, 1994; 양홍진 등, 1998; Yang et al., 2005b; Lee et al., 2009). 특히, 양홍진 등(1998)은 오랜 시간 동안의 관측 기록이 남아 있는 고려의 흑점 관측 기록으로부터 현재 알려진 흑점의 11.3년의 단주기 활동과 약 97년의 장주기 활동을 확인하였다. 고려시대의 흑점 관측 기록은 실제 태양 활동을 잘 반영하고 있다. 이것은 고려시대의 흑점 현상이 사서에 모두 기록되지 않았더라도 사실이 아닌 현상이 기록되지 않았음을 말해주며 고려 시대 천문 기록의 전반적인 신뢰도를 높여준다. 천문 기록 중에는 흑점이나 객성, 혜성처럼 특정 시기에 관측이 가능한 천문 현상도 있지만 행성운동이나 유성처럼 꾸준히 반복적으로 나타나는 현상이 있다. 이러한 천문 현상은 관측 환경에 따라 관측 빈도수가 달라질 수 있는데 날씨와 사회적 환경, 관측 여건 등이 대표적인 환경요소들이다.

Yang et al.(2005a)은 삼국시대부터 조선시대까지의 유성 기록을 이용해 이천년 동안의 유성우 활동의 변화를 연구하고 같은 시기의 중국과 일본의 유성과 유성우 기록과 비교하였다. 유성은 행성운동 기록과 함께 고대 사서에 기록된 가장 많은 천문관측 기록이다. 이 연구에 따르면 세 나라의 유성 기록 연구에서 공통적으로 Perseids, Orionids, north-Taurids 그리고 Leonids 유성우가 확인되었다. 한국의 고려시대 기록 분포는 같은 시기의 중국과 일본의 관측 기록과 비슷한 반면 한국의 조선시대에 해당하는 일본의 기록은 한국과 중국의 기록과 일부 다른 특징을 보인다. 특히 일본의 A.D. 918년 이전의 관측에는 한국과 중국에는 없는 특이한 유성우 기록이 있어 기록의 진위 여부가 의심스럽다. 인접

한 세 나라의 유성 관측은 일반적으로 비슷한 개수 분포가 예측된다. 그러나 역사 유성우 관측 기록을 분석한 결과 세 나라의 관측 결과는 시대에 따라 일부 차이를 보였다. 또한 현대 기록과는 달리 불연속적, 선택적인 불완전성을 보인다.

한국과 중국, 일본의 역사 천문기록이 우수하긴 하지만 현대 천문학에서 활용하기에는 조심스러운 부분들도 있다. 개별 기록의 실현성은 높지만 모든 천문 현상 기록들이 같은 빈도로 기록되지는 않았기 때문에 통계적 분석이나 주기 분석 등의 연구에서는 선택적인 기록에 대한 보정이나 고려가 반드시 필요하다. 따라서 본 연구에서는 천문 현상의 기록이 어떤 환경적 요인에 영향을 받는가를 알아내기 위해 영향을 미칠 개연성이 가장 높은 정치적 환경과의 연관성을 분석하였다. 이를 위해 한국, 중국, 일본 세 나라의 역사 천문 기록 중에서 관측 빈도수가 높은 유성과 유성우 기록과 왕위 교체시기, 왜침과 내란 등의 정치적 사건과의 관련성을 알아 보았다. 이 연구는 앞으로 천문 기록 분석에서 고려해야 할 역사적 환경이나 시대별 개수 분포 등의 가중치 적용에 대한 실마리를 제공할 수 있을 것이다.

2. 한국의 천문기록 분포

한국사에서 대표 사서인 삼국사기와 고려사 조선왕조실록에는 다양한 천문현상이 시대별로 기록되어 있다. 특히 고려사의 천문지(天文志)와 오행지(五行志)는 천문 기록이 현상별로 분류되어 있어 천문 기록을 쉽고 편리하게 활용할 수 있다. 삼국사기와 고려사, 조선왕조실록에서 가장 빈번한 천문 현상은 행성운동 관측이다. 고대 사서에서 행성 관측은 행성의 엄폐, 낮에 보이는 현상 등 특별한 일부 현상을 제외하면 대부분 행성의 이동과 위치 등 일상적인 관측이 주된 내용이다.

행성 운동에 이어 두 번째로 많은 천문현상은 유성과 유성우이다. 유성우는 하나의 복사점으로부터 수십-수천 개의 유성이 흘러나오는 것처럼 보이는 현상이다. 실제 유성의 관측 개수와 달리 역사서에 기록된 유성우는 ‘유성이 비처럼 떨어졌다’와 같이 하나의 기록으로 적고 있어 전체 유성·유성우의 개수 분포에 큰 영향을 미치지 않는다. 반면 유성은 유성우에 비해 월등히 많이 기록되어 있어 유성·유성우 개수 분포에서 주요한 변수가 되는데 유성 기록 중에는 분산유성이 상당수 포함되어 있다. 분산유성의 경우 지구 공전에 따른 항점의 방향에 따라 봄 보다는 가을에 많이 관측되지만 연평균 유성·유성우의 개수 분포를 이용해 분석하는 본 연구의 결과에는 분산유성의 계절적 분포가 영향을 미치지 않는다.

본 연구에서는 고대사에서 사회적 여건에 따른 천문 기록의 분포 경향을 알아보기 위해 한국사에 기록된 유

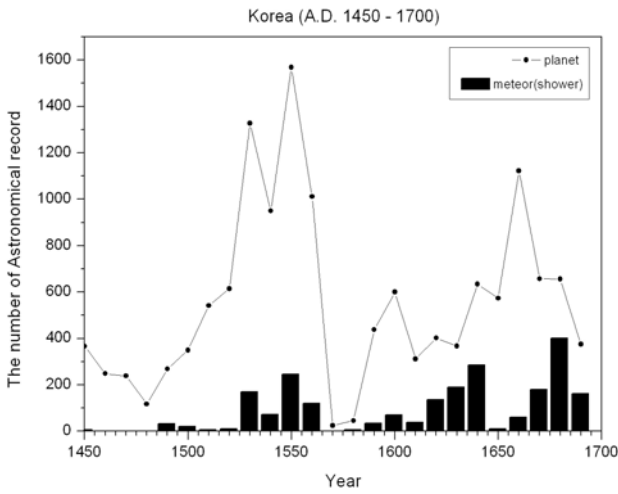


그림 1. 한국 사서에 기록된 1450년부터 1700년까지의 행성운동(꺾음선)과 유성·유성우(막대)의 시대별 개수 분포(10년 단위 개수 분포).

성·유성우 연평균 관측 기록의 분포와 역사적 사건 및 사회 환경과의 관계를 알아보았다. 한국의 전체 유성·유성우 기록 중에서 삼국시대의 것은 개수나 관측 기록의 형태로 인해 자료의 사실성 여부를 확인하기 어렵다 (Yang et al., 2005a). 따라서 천문 기록이 많이 남아 있고 왕조 교체가 포함된 A.D. 1200년부터 1700년까지의 유성·유성우 관측 기록을 분석하였다.

한국의 여러 고대 천문 기록이 실제 천문 현상을 관측해서 기록한 것임은 여러 연구 결과를 통해 이미 알려졌다. 그러나 역사 천문 기록의 시대별 분포에 대한 전반적인 연구는 없었다. 따라서 유성과 유성우 관측 기록이 일반적인 천문 기록의 분포와 어떤 관련이 있는지 먼저 알아보기 위해 행성운동과 유성·유성우의 관측 기록의 상관관계를 조사하였다. 그림 1은 행성과 유성·유성우 기록이 비교적 많은 1450년부터 1700년까지 한국의 유성·유성우와 행성운동의 개수 분포를 보여준다. 그래프는 10년 단위의 개수 분포를 보여주는데 아래쪽 막대그래프는 유성·유성우 기록수를 나타내며 위쪽의 꺾음선 그래프는 행성 기록의 분포를 나타낸다. 전반적으로 두 천문 현상의 분포 개수는 비슷한 경향을 보인다. 행성운동과 유성·유성우 기록은 전반적으로 조선 시대부터 많아지며 1550년과 1650년 근처에 집중적으로 분포한다.

1200년부터 1700년 사이의 행성과 유성·유성우 기록의 시대별 분포에 대한 상관관계를 알아보기 위해 cross-correlation coefficient(r^1) 값을 계산하였다.

$$r^1 = \frac{N \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\sqrt{N \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2} \sqrt{N \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2}}$$

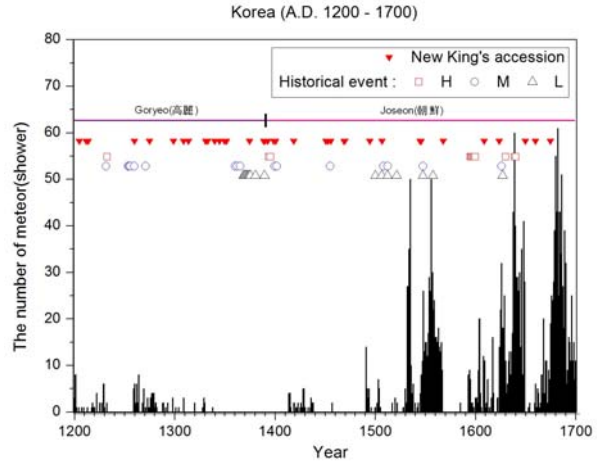


그림 2. 한국 사서에 기록된 1200-1700년 동안의 유성·유성우 기록 분포(매년). 막대그래프 위쪽에는 왕조와 왕위교체시기를 표시하였으며 역사 사건은 중요도에 따라 상(사각형), 중(원), 하(삼각형)로 표시하였다.

계산결과, 행성운동과 유성·유성우 기록 분포의 상호상관계수는 0.533이 나온다. 한편, 본 연구에서의 모든 상관계수 계산은 전체 개수에 대한 normalized 자료를 이용하였다. 행성 기록에 비해 유성·유성우 기록수가 상대적으로 적고 관측 기록이 1530년 이후에 집중적으로 남아 있어 상관계수가 높게 나타나지는 않았지만 두 천문기록의 시대별 분포는 비교적 비슷한 경향을 보여준다.

한국 고대 천문 기록의 분포와 사회적 환경과의 관련성을 알아보기 위해 해당 시기의 한국사에서 주요한 사건과 왕위 교체시기를 조사하였다(하일식, 1998). 표 1은 한국사에서 1200년에서 1700년 사이의 중요한 사건들을 보여준다. 역사적 사건의 경우 천문 관측에 영향을 줄 수 있는 요소를 찾아 중요도를 배분하였는데, 수도와 왕궁의 천도 등의 사건으로 천문 관측이 어려운 경우는 ‘상’으로 중앙정부에 영향을 줄 수 있는 외침이나 왕궁과 관련된 내란 등은 ‘중’으로 일반적인 외침이나 지방의 내란의 경우는 ‘하’로 하였다.

그림 2는 유성·유성우 기록 분포와 왕위 교체시기 그리고 역사 사건의 시대별 분포를 보여준다. 그림에서 위쪽의 역삼각형은 왕위 교체연도를 표시하며 사각형과 원 그리고 삼각형은 역사 사건이 일어난 시기를 나타낸다. 역사 사건은 천문 관측에 미치는 영향을 고려해 중요도에 따라 상(사각형), 중(원), 하(삼각형)로 표시하였

표 1. 한국 역사상의 중요 사건 목록(A.D. 1200-1700)

연도	중요도	내용
1231	중	몽고의 고려 1차 침입
1232	상	고려 강화 천도, 몽고의 고려 2차 침입
1253-1255	중	몽고의 고려 5, 6, 7차 침입
1259	중	강화의 내외성을 헐고 개경에 궁궐을 세움
1270	중	삼별초를 이끌고 대몽항쟁시작
1359	중	홍건적 고려 1차 침입
1361	중	홍건적 고려 2차 침입
1364	중	고려 덕흥군, 원나라 군대와 함께 고려왕에 반란
1367-1374, 1379	하	왜구 조선침략
1388	하	위화도 회군
1392	상	고려멸망 조선건국
1394	상	한양 천도
1398	중	제1차 왕자의 난
1400	중	제2차 왕자의 난
1453	중	계유정난(수양대군 정권 장악; 단종 축출)
1498	하	무오사화
1504	하	갑자사화
1506	중	중종반정, 연산군 사망
1510	중-하	삼포왜란
1519	하	기묘사화
1545	중-하	을사사화
1555	하	을묘왜변
1592-1597	상	임진왜란
1623	중	인조반정
1624	하	이괄의 난
1627	상	정묘호란
1636-1637	상	병자호란

다. 앞에서 언급했듯이 국가의 천문 관측을 담당하는 왕실 천문대의 관측 활동은 왕실 내부나 중요한 사회적 사건의 영향을 받을 개연성이 있다. 따라서 먼저 역사적 사건과 유성·유성우 기록 분포의 상관관계를 알아보았다. 역사 사건이 집중된 시기는 1360-1398년, 1498-1519년, 1592-1597년 그리고 1623-1637년이다. 이들은 고려말기와 권력투쟁, 임진왜란 그리고 왜침이 있던 시기이다. 역사 사건이 집중된 고려말기와 임진왜란의 두 시기에는 유성·유성우 기록뿐 아니라 행성운동 기록도 현저히 적다.

그러나 내란과 왜침이 있던 1623-1637년에는 유성·유성우 기록이 급격히 증가하는 경향을 보인다. 임진왜란 주변 기간의 기록 분포도 임진왜란보다는 오히려 그 이전 20년 동안인 1570-1590년에 유성·유성우 기록이 현저하게 적게 나타난다. 같은 시기의 행성운동 관측 기록도 현저하게 적다. 유성·유성우 기록 분포와 역사 사건의 상관관계를 계산한 결과 관련성이 거의 없게 나타났다. 이것은 역사 사건의 중요도를 고려했을 때

(-0.019)와 고려하지 않았을 경우(-0.034) 모두 비슷한 결과가 나왔다.

왕위 교체는 전 기간에 걸쳐 전반적으로 고르게 분포하고 있으나 유성·유성우 기록은 1530-1570년, 1620-1650년과 1670-1700년에 집중되어 있다. 비록 관측 기록이 집중되어 있는 세 시기가 왕위 교체가 없는 기간에 분포하고 있지만 실제로 왕위 교체 시기와 유성·유성우 기록 분포 시기와의 상관관계를 계산한 결과 상관계수는 -0.062로 관련성이 없는 것으로 나타났다.

3. 중국과 일본의 천문기록 분포

중국과 일본은 한국과 마찬가지로 오랜 시간 천문 관측을 이어왔으며 많은 천문 기록을 남겨왔다. 중국과 일본의 유성과 유성우 기록을 한국의 기록과 비교해보면 전체적으로는 공통된 주기 유성의 특징이 보이지만 일본의 일부 시기의 기록은 다른 특징적 분포를 보인다(Yang et al., 2005a). 따라서 중국과 일본의 유성과 유성우 기록을 이용해 역사적 사건, 왕위 교체 등과의 상관

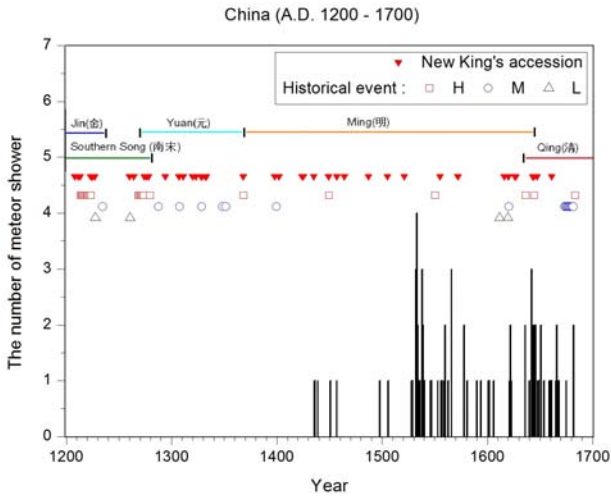


그림 3. 중국 사서에 기록된 1200-1700년 동안의 유성우 기록 분포(매년). 막대그래프 위쪽에는 왕조와 왕위교체시기를 표시하였으며 역사 사건은 중요도에 따라 상(사각형), 중(원), 하(삼각형)로 표시하였다.

관계를 알아보았다. 중국의 경우 한국, 일본과 달리 유성우 기록만을 이용해 사회적 환경과의 관련성을 조사하였다.

중국과 일본의 사회적 환경을 알아보기 위해 1200년부터 1700년까지 500년 동안의 두 나라의 중요한 사건을 조사하였다. 표 2와 3에는 각각 중국과 일본의 역사적 사건들을 정리하고 천문기록에 영향을 미칠 수 있는 중요도를 배분하였다(심규호, 2002; 박경희, 2011). 역사 사건의 중요도는 한국의 경우와 마찬가지로 수도와 왕궁을 천도하게 되어 천문 관측이 어려운 사건의 경우는 ‘상’으로 중앙정부에 영향을 줄 수 있는 외침이나 왕궁과 관련된 내란 등은 ‘중’으로 일반적인 외침이나 지방의 내란의 경우는 ‘하’로 하였다.

그림 3은 1200년에서 1700년까지의 중국 유성우의 연중 개수 분포와 왕조 및 왕위의 교체시기 그리고 역사 기록의 분포를 보여준다. 중국의 고대 천문 기록을 정리한 중국고대천상기록총집(中國古代天象記錄總集: 北京天文館, 1998)에 의하면 중국의 유성 관측은 서기 200년 이후부터 본격적으로 꾸준히 기록하고 있지만 유성우의 경우에는 공교롭게도 1200년에서 1436년까지 기록이 하나도 남아 있지 않다. 그림 3에서 중국의 유성우 기록은 1530년대와 1640년대에 가장 많이 남아 있는데 이것은 한국의 고대 유성·유성우 기록 분포의 극대기와 비슷한 패턴이다. 중국 유성우 기록이 집중되어 있는 1530년대는 중국의 왕위 교체나 역사적 사건 발생과 관련이 없는 시기이다. 그러나 유성우 기록이 집중되어 있는 또 다른 시기인 1640년대는 명나라가 패망하

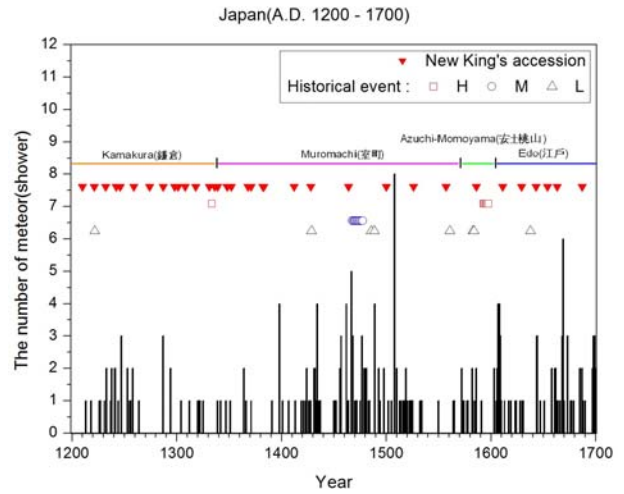


그림 4. 일본 사서에 기록된 1200-1700년 동안의 유성·유성우 기록 분포(매년). 막대그래프 위쪽에는 왕조와 왕위교체시기를 표시하였으며 역사 사건은 중요도에 따라 상(사각형), 중(원), 하(삼각형)로 표시하였다.

고 청나라가 중국을 지배하는 격동기에 해당한다. 중국의 경우 1430년 이전에는 유성우 기록이 없어 유성우 기록만을 이용해 전체 역사 기간 동안의 천문 기록과 역사 사건과의 상관관계를 정확하게 비교하기는 어렵다. 그러나 해당 시기의 자료를 분석한 결과 유성우 기록은 왕위 교체(0.007)나 역사 사건(0.032)과 모두 상관관계가 없음을 확인하였다. 중국 자료집에 수록된 천문 기록은 여러 사서와 지방지에 수록된 관측 기록이 합쳐진 것이다. 따라서 1640년의 경우와 같이 왕조 교체기에 기록된 천문 기록에 대해서는 중복된 관측 기록을 찾아 선별해야 한다. 본 연구에서는 자료집의 기록 중에서 날짜가 겹치는 중복 기록은 자료 분석에서 제외하였다.

일본의 역사 천문 기록을 정리한 일본천문사료(日本天文史料: Kanda, 1935)와 근세일본천문사료(近世日本天文史料: Ohsaki, 1994)에는 1200년부터 1700년까지의 유성·유성우 기록이 남아있다. Yang et al.(2005a)의 연구에 따르면 일본의 유성·유성우 기록 중에서 한국의 고려시대(918-1392)에 해당하는 관측 기록은 현재의 주기적인 유성우의 특징과 잘 일치하며 한국, 중국의 기록과도 비슷한 경향성을 보인다. 그러나 조선시대(1392-1910)에 해당하는 일본의 관측 기록은 한국 중국과 달리 주기 유성우의 특징이 잘 나타나지 않는다. 이것은 1392-1910년의 일본의 유성·유성우 기록이 주기 유성우가 나타나는 특징적인 날짜 외에 다른 날짜에 많이 기록되었음을 의미한다.

표 2. 중국 역사상의 중요 사건 목록(A.D. 1200-1700)

연도	중요도	내용
1213-1223	상	몽고 침입으로 금나라 북경에서 개봉(開封)으로 천도
1227	하	몽고, 서하(西夏)를 멸망시킴
1234	중	몽고와 남송의 연합으로 금(金)나라 멸망
1260	하	몽고제국 분열, 쿠빌라이 칸 즉위, 상도(上都)에 도읍
1268-1273	상	몽고, 남송(南宋) 공격, 함락
1271	상	몽고, 국호를 원(元)이라 정함
1279	상	남송(南宋) 멸망
1287	중	몽고, 3왕가의 반란
1307	중	몽고, 후계자 쟁탈전
1328	중	원(元)왕실 내분으로 남북으로 정권 나뉨
1348	중	전국적으로 반란 발생
1351	중	홍건적의 난
1368	상	주원장, 명(明)건국
1399	중	정난의 변(왕좌 탈취사건)
1449	상	토목보의 변
1550	상	경술의 변(알탄칸 타타르 군대, 북경 공격)
1611	하	명(明)동립, 비동립 간의 당쟁 심화
1619	하	사얼후 전쟁(명, 조선 연합군 누르하치 군대에 패배)
1620	중	환관이 국정 운영, 혼란
1636	상	후금(後金) 홍타이지, 국호를 대청(大清)으로 정함
1644	상	명, 숭정제(황제) 자살, 명(明) 패망, 청나라 북경으로 천도
1673-1681	중	삼번(三藩)의 난
1683	상	명(南明) 완전 멸망

그림 4는 1200년부터 1700년까지의 일본의 유성·유성우 기록 분포를 보여준다. 일본의 관측 기록은 전 기간에 걸쳐 관측 기록이 고르게 분포하고 있지만 기록 수는 한국에 비해 현저하게 적다. 그림 4에는 한국, 중국과 마찬가지로 왕조 기간과 왕위 교체시기 그리고 중요도에 따라 구분한 역사 사건을 표시하였다. 일본의 유성·유성우 기록은 1460년대와 1510년대, 1600년대, 그리고 1660년대에 많이 남아있다. 일본은 1200년에서 1700년까지 왕조의 지속시기가 비교적 길고 단일 왕조가 지속되었기 때문에 왕조 교체기인 1350년 근처를 제외하면 비교적 왕위 교체는 고르게 분포한다. 그림 4에서 보이듯 1400년부터 1600년까지는 10-30년 정도로 비교적 긴 왕위 재위가 이어졌지만 이 기간에만 유성·유성우 기록이 집중적으로 기록되어 있는 것은 아니다. 유성·유성우 기록이 비교적 많은 시기와 왕위 교체시기를 비교해보면 상호 관련성은 없어 보인다. 실제 일본의 유성·유성의 개수 분포와 왕위 교체 시기와의 상호상관계수는 -0.035 로 둘 사이의 상호 관련성은 없다. 역사 사건의 경우 가마쿠라 막부가 망한 1333년과 조선 침략 기간인 1592-1597년에는 관측 기록이 적으나 중앙의 후계자 권력 다툼이 전국 규모의 내란으로 확대된

오닌(應仁)의 난(1467-1477) 기간에는 비교적 많은 관측 기록이 남아 있다. 한편 가장 많은 관측 기록이 남아 있는 1508년과 1669년에는 왕위 교체나 역사적 사건이 없던 해이다.

일본의 역사 사건과 유성·유성우 기록 분포의 관련성을 조사해 보면 상호상관계수가 0.069 로 둘 사이에 상관관계가 없음을 알 수 있다. 역사 사건과 유성·유성우 기록과의 상관관계는 역사 사건의 중요도를 고려하지 않았을 때에도 상호 연관성이 없는 것으로 나타난다.

4. 결론 및 토의

고대 천문기록에서 가장 빈번한 관측 현상은 행성운동과 유성·유성우 기록으로 이들의 시대별 분포는 전체 천문기록의 분포 경향을 알려주는 지표가 된다. 본 연구에서는 삼국시대부터 조선시대까지 전 기간에 걸쳐 현대 천문학적 연구가 진행된 유성·유성우 기록을 이용해 역사적 사건과 사회 환경과의 연관성을 알아보았다. 한국과 중국, 일본의 사서에 기록된 유성·유성우 연구에 따르면 세 나라 유성우의 기록 분포 중에서 일부 기록은 다른 두 나라의 유성우 기록 분포와 다르게 나타난

표 3. 일본 역사상의 중요 사건 목록(A.D. 1200-1700)

연도	중요도	내용
1221	하	조큐(承久)의 난
1333	상	가마쿠라 막부 망함
1428	하	농민폭동
1467-1477	중	오닌(應仁)의 난
1485	하	야마시로(山城)의 쫓기
1488	하	가가(加賀)쫓기
1560	하	오케하자마(桶狭間) 전투
1582	하	혼노사(本能寺)의 정변
1583	하	시즈가타케 전투, 오사카성 축성
1592-1597	상	조선침략(임진왜란, 정유재란)
1600	상	세키가하라(關ヶ原) 전투
1637	하	시마바라(島原)의 난

다. 각 나라별 시대에 따른 관측 기록 분포의 불일치에 대한 이유를 알아보기 위해 중국과 일본의 유성·유성우 기록 분포와 해당 국가의 사회적 환경과의 관련성도 함께 알아보았다.

먼저 고대 천문 기록에서 유성·유성우 기록이 전체 천문 기록의 분포와 어떤 관련이 있는지 알아보기 위해 한국 고대사에 가장 많은 행성운동과 유성·유성우 기록의 분포를 비교하였다. 관측 기록이 비교적 풍부한 고려와 조선시대의 유성·유성우와 행성 기록의 분포에 대해 상관관계를 알아본 결과 두 천문기록의 분포는 비슷한 경향성을 보이고 있음을 확인하였다. 본 연구에서는 한국의 유성·유성우 기록 연구에서 사실 기록임이 입증된 고려와 조선시대의 자료 중에서 1200년에서 1700년까지의 500년 동안의 기록을 이용해 해당 시기의 역사적 사건이나 왕위 교체와의 상관관계를 알아보았다. 고대 한국의 천문 관측은 주로 왕실 천문학자들에 의해서 관측되거나 관상감등에서 이루어졌다. 따라서 역사 사건의 중요도나 발생 지역 등에 따라 천문 관측에 미치는 영향이 달라질 수 있으므로 역사 사건의 경우 파급 효과를 고려해 중요도를 분류하고 이를 유성·유성우 기록의 분포와 비교하였다.

한국 유성·유성우 기록은 조선시기에 현저하게 많이 남아 있는데 특히 1530-1570년, 1620-1650년과 1670-1700년에 집중되어 있다. 비록 이들 세 시기는 왕위 교체가 없는 기간에 분포하고 있지만 전반적으로 고르게 분포하고 있는 왕위 교체와 유성·유성우 기록의 상관관계를 계산하면 이들의 관련성은 매우 낮은 것으로 나타난다. 역사 사건의 경우, 고려 말기와 임진왜란의 시기에는 유성·유성우뿐만 아니라 행성운동의 기록도 현저하게 적게 나타난다. 그러나 인조반정과 이괄의 난, 정묘호란과 병자호란이 잇따라 일어난 1623-1637년에는

유성·유성우 기록이 급격히 증가하고 있어 역사 사건과 유성·유성우 기록의 일관된 상관관계는 보이지 않는다.

중국과 일본에도 많은 유성·유성우 역사 기록이 남아 있으며 대부분의 관측 기록은 한국과 비슷한 분포 경향을 보인다. 따라서 중국과 일본의 고대 유성·유성우 기록을 이용해 나라별 역사 기록과의 관련성을 알아보았다. 그리고 한국과 다른 특이한 기록 분포가 나타난 시기에 대해 역사 사건과의 연관성도 살펴보았다. 한국과 마찬가지로 중국과 일본의 역사 사건도 천문 관측에 영향을 줄 수 있는 요소를 고려해 가중치를 두고 비교하였다. 중국의 경우에는 관측 자료가 비교적 많은 유성우 기록을 이용해 왕위 교체와 역사적 사건과의 연관성을 비교하였다.

중국의 유성우 기록 분포는 한국의 유성·유성우 분포와 비슷하다. 중국의 유성우는 그림 3에서 보이듯 1530년대와 1640년대에 집중적으로 기록되어 있는데 1530년대는 왕위 교체나 역사적 사건과 관련이 없지만 1640년대는 명·청의 왕조 교체기인 역사적 격동기에 해당한다. 해당 기간 동안 중국의 유성우 기록은 1430년 이후만 남아 있어 전 기간의 상호 관련성을 정확하게 확인하기는 어렵지만 남아 있는 유성우 기록은 왕위 교체나 역사 사건과 관련성이 거의 없는 것으로 나타났다. 중국의 기록은 자료의 집중 시기, 역사적 사건과의 관련성이 없는 결과의 모든 면에서 한국의 유성·유성우 분포 경향과 일치한다. 이 결과는 Yang et al.(2005a)의 유성우 기록 분석에서 고려와 조선시대에 해당하는 한국과 중국의 자료가 서로 비슷한 특징을 갖는 것과 일치한다. 한편, 중국의 천문 기록은 한국과 달리 같은 시기에 여러 왕조가 공립하고 다양한 지방지에 분산되어 기록되어 있기에 역사 사건과 천문 기록과의 상관관계를 정확하게 분석하기 위해서는 천문 기록이 수록된 다양한

사서의 신뢰성을 검증하고 중복 기록 등에 대한 세심한 분석과 연구가 선행되어야 할 것이다.

일본의 유성·유성우 관측 기록은 한국 중국에 비해 전반적으로 고르게 분포하고 있지만 두 나라와 달리 1509년과 1669년을 제외하면 관측 기록이 특별히 집중되어 있는 시기는 없다. 일본의 왕위 교체시기와 유성·유성우 기록의 분포를 비교해보면 상호 관련성은 보이지 않는다. 일본의 주요한 역사 사건은 가마쿠라 막부가 망한 1333년과 조선 침략기인 1592-1597년 그리고 전국 규모의 내란이 발생한 1467-1477년이다. 세 시기 동안의 천문 기록의 분포를 살펴보면 1333년과 조선 침략기에는 유성·유성우 기록이 적은 반면 1467-1477년에는 비교적 많은 기록이 남아있다. 1200년에서 1700년까지 전체 기간 동안의 일본의 유성·유성우 기록과 역사 기록은 서로 관련성이 없는 것으로 나타났다. 한편, 일본의 유성·유성우 기록은 한국과 중국의 기록 분포와 집중 시기에 있어 다른 경향을 보이지만 특별히 역사적 사건과의 연관성 때문은 아닌 것으로 보인다. 일본의 천문 기록도 중국과 마찬가지로 여러 사서에 분산되어 기록되어 있다. 따라서 일본 천문 기록의 시대적 분포나 역사적 사건과의 영향 등을 정확하게 알기 위해서는 기록이 수록된 사서의 신뢰도와 역사적 사건과의 관련성 등이 세심하게 고려되어야 할 것이다.

한국과 중국, 일본의 고대 천문 기록을 각 나라의 역사적 사건이나 왕위 교체 등의 사회적 상황과 비교한 결과 세 나라 모두 유성·유성우 기록 분포와 역사 사건과는 상호 관련성이 없는 것으로 나타났다. 고려시대와 조선시대의 유성우 기록 연구 결과에 따르면 일본의 유성·유성우 기록 중에서 1392-1910년 사이의 기록은 주기적인 유성우 외에 불특정 시기의 많은 기록이 포함되어 있음을 보여준다. 본 연구의 결과에서도 한국과 중국은 기록이 집중된 시기가 일치하는 반면 일본의 기록에는 공통된 유성·유성우 집중 시기가 보이지 않는다. 한국과 중국의 유성우 기록이 공통된 주기적 특성과 함께 두 나라의 기록 분포도 같은 시기에 집중된 사실은 각기 다른 역사적 사건이나 왕위 교체시기를 갖고 있는 두 나라의 천문 기록이 역사적 사건에 영향을 받지 않았음을 보여준다. 비록 역사서에 기록된 천문 기록이 현대 기록과 달리 불연속적인 분포를 보이고 있지만 두 나라의 관측 기록이 모두 실제 관측 기록에 기초하고 있음을 의미한다. 따라서 향후 한국과 중국, 일본의 천문 기록의 통계적 연구에서 시대별 천문 기록의 분포 개수를 고려한 가중치가 중요하게 고려되어야 할 것이다.

천문관측 기록 분포를 사회적 환경과 비교한 결과 가장 개연성이 높다고 생각되는 정치적인 환경에 의해 실제 천문 관측 기록이 영향을 받지 않았음을 확인하였

다. 그러나 실제 천문 기록 분포는 선택적인 관측 기록으로 인한 균질하지 않은 분포를 보인다. 이러한 불연속적, 선택적인 천문 관측 분포가 어떤 영향에 기인하고 있는지에 대해서는 앞으로 추가적인 연구가 필요할 것이다.

감사의 글

이 논문은 2011년도 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 기초연구사업 지원을 받아 수행된 것임(2011-0008833).

참고 문헌

- 박경희, 2011, 연표와 사진으로 보는 일본사, 일빛
- 박창범, 라대일, 1994, 삼국시대 천문현상 기록의 독자 관측사실 검증, 한국과학사학회지, 16, 167
- 박창범, 2007, 한국의 전통 과학 천문학, 이화여자대학교 출판부
- 심규호, 2002, 연표와 사진으로 보는 중국사, 일빛
- 양홍진, 박창범, 박명구, 1998, 고려시대 흑점과 오로라 기록에 보이는 태양활동주기, PKAS, 13, 181
- 이기원, 2008, 조선시대 관상감의 직제 및 시험제도에 관한 연구, 한국지구과학회지, 29, 98
- 조승구, 1998, 조선 초기 서운관의 기능과 변천, 연세대학교 석사학위논문
- 하일식, 1998, 연표와 사진으로 보는 한국사, 일빛
- Beijing observatory(北京天文館), 1988, 中國古代天象 記錄總集, Jinagsu(江蘇), China
- Kanda, S.(神田茂), 1935, 日本天文史料, Tokyo, Japan
- Lee, Ki-Won, Yang, Hong-Jin, & Park, Myeong-Gu, 2009, Orbital Elements of Comet C/1490 Y1 and the Quadrantid Shower, MNRAS, 400, 1389
- Ohsaki, S.(大崎正次), 1994, 近世日本天文史料, Tokyo, Japan
- Yang, Hong-Jin, Park, Changbom, & Park, Myeong-Gu, 2005a, Analysis of Historical Meteor and Meteor Shower Records: Korea, China, and Japan, Icarus, 175, 215
- Yang, Hong-Jin, Park, Myeong-Gu, Cho, Se-Hyung, & Park, Changbom, 2005b, Korean Nova Records in A.D. 1073 and A.D. 1074: R Aquarii, A&A, 435, 207