

한국, 일본, 중국의 역사 기록에 나오는 별뚱미 및 별뚱 소나기 목록[†]

안 상 현

한국천문연구원 광학천문연구부

A CATALOGUE OF METEOR SHOWERS AND STORMS IN KOREAN, JAPANESE, CHINESE HISTORIES[†]

Sang-Hyeon Ahn

Division of Optical Astronomy, Korea Astronomy Observatory,

61-1 Hwaam-dong, Yuseong-gu, Daejeon 305-348, Korea

E-mail: sha@kao.re.kr

(Received August 13, 2004; Accepted September 17, 2004)

요 약

한국, 일본, 중국의 옛 역사 기록에 나오는 별뚱미 및 별뚱 소나기 기록 가운데 신뢰할 만한 것을 골라서 목록으로 만들었다. 우리의 새 목록에는, 한국의 기록은 35개, 일본은 29개, 중국은 93개의 별뚱미 및 별뚱 소나기 기록이 들어 있다. 별뚱미 및 별뚱 소나기는 10세기와 16세기경에 많이 나타났다. 각 별뚱미 기록의 근일점 이후 지난 날짜를 조사해본 결과 10세기경에 주로 페르세우스 별뚱미에 의한 기여가 컸고, 16세기의 증가는 사자자리 별뚱미에 의한 기여가 컸다. 이 결과로부터 10세기의 별뚱미의 폭증이 황소자리 별뚱 흐름 때문이라는 종래의 견해에 반론을 제기하였다. 우리는 또한 물병자리 에타 별뚱미, 페르세우스자리 별뚱미, 오리온자리 별뚱미, 사자자리 별뚱미 등이 지난 2천년 동안 꾸준히 존재해왔음을 알아냈다. 이 가운데 물병자리 에타 별뚱미는 기원전 687년 기록이 가장 오래된 것이며, 페르세우스자리 별뚱미 기록의 경우 기원후 36년의 것이 가장 오래된 것임을 알아냈다. 또한 헬리혜성이 어미혜성(mother comet)인 물병자리 에타 별뚱미와 오리온자리 별뚱미의 궤도가 이동한다는 종래의 주장도 부정되었다. 가장 오래된 사자자리 별뚱미 기록은 기원후 902년 기록이 아니라 기원후 288년 중국 기록임일 가능성이 큼을 알아냈다. 또한 우리는 용자리 알파 별뚱비에 해당하는 별뚱미 기록으로 보이는 일련의 기록들을 찾아냈다. 본 연구에서 제시한 한국, 일본, 중국의 별뚱미 및 별뚱 소나기 목록은 앞으로 별뚱미 연구에 도움을 줄 것이다.

ABSTRACT

We made a robust catalogue of reliable records of meteor showers and storms recorded in Korean, Japanese, and Chinese chronicles. In our new catalogue, there are 35 Korean records, 29 Japanese records, and 93 Chinese records. The temporal frequency distribution of records shows two broad peaks around the 10th and the 16th centuries. We observed that the peak in the 10th century is mainly contributed by the Perseids, while the peak in the 16th century was mainly contributed by the Leonids. We found that the η -Aquadrids, the Perseids, the Orionids, and the Leonids have been active during the last two millennia. The oldest record of the η -Aquadrids is that of BC 687 in China, and the oldest record of the Perseids is that of 36 AD. Contrary to previous investigations, there has been no nodal shift of the η -Aquadrids and the Orionids, whose mother comet is the Halley's comet. The oldest record of the Leonids is probably that of 288 AD, instead of 902 AD. We also find some evidence on the existence of a possible shower a -Draconids. We note that our catalogue will be useful to investigate meteor showers.

Keywords: meteor shower, meteor storm, historical astronomy

[†]이 논문의 일부는 고등과학원(KIAS)의 research fellow로 재직하면서 작성되었음

1. 서론

조선시대 이전의 역사서에는 별뚱 기록이 매우 많이 나온다. 옛 천문학자들은 왜 별뚱을 관측했던 것일까? 조선시대 《승정원일기》에는 다음과 같은 기록이 나온다.

(가) 인조 21년 8월 29일(庚寅)의 기록을 보면,

밤 4경에 유성(流星)이 왕량성(王良星)에 들어갔다. 천하에 병란이 일어나는 일이 있고, 말이 많이 죽으며, 나무와 다리가 통하지 않을 것이라는 점괘다. 진탁(陳卓)은 말하기를 “천하의 병사가 다 일어나고, 흰수레가 나간다.”고 하였다.

(나) 인조 27년 1월 7일(丙寅)의 기록을 보면,

신시(申時)에 태백성이 미지(未地)에 보였다. 밤 3경에 유성이 항성(亢星)의 아래에서 나와서 손방(巽方)의 하늘가로 들어갔는데, 모양은 주먹과 같았고, 꼬리의 길이는 2, 3척쯤이었으며, 색깔은 붉었다. 임금이 전교하여 말하기를 “사관(史官) 한 명은 임금의 명령을 대기하고, 기병과 말 3필로 시립하게 하라. 종묘 영녕전(永寧殿)의 대제소(大祭所) 안에서 간자(奸者)를 적발하라.”고 하였다.

(가)의 기록을 보면, 별뚱이 나타나면 그 나타난 별자리 위치나 별뚱의 색깔, 밝기 등을 가지고 주로 나라의 운세를 알아보는 별점을 쳤음을 알 수 있다. 또한 (나)의 기록을 보면, 그러한 별점의 결과에 따라 실제로 임금이 정치적인 명령을 발동하였음을 알 수 있다. 조선시대에는 천문현상을 하늘이 임금에게 주는 일종의 경고로 해석되었다. 그래서 천문현상이 발생하면 임금은 스스로 반성하는 것이 유교적 왕도정치를 추구하는 올바른 자세로 여겨졌으나, 가끔은 이러한 재이론적인 사고방식에 대해 반대하는 경우도 있었다.

폭군으로 알려진 연산군도 별뚱과 관련이 있었다. 《조선왕조실록》에 따르면, 연산군은 왕권을 최대한 강화하려는 정책을 취했다. 그러나 조선의 왕권은 신하들의 견제를 상당히 많이 받았다. 임금은 천변(天變)이 발생하면 구언(求言)을 하게 되어 있었고, 구언에 응하여 신하들이 어떠한 의견을 내도 관대하게 처리하는 것이 법도였다. 따라서 왕권을 강화하려는 임금에게는 천변의 발생이 반가울 리가 없었다.

사건의 발단은 연산군 10년 음력 10월 6일 밤에 북쪽에서 남쪽으로 가며 소리를 내는 소리 별뚱(bolide)이 나타났는데 연산군이 우연히 그 소리를 듣게 되는 것부터이다. 연산군은 그 소리의 정체를 관상감에 물어 오라 명령한다. 그런데 내관상감의 천문학과와 외관상감의 천문학자가 보고한 별뚱의 밝기가 달랐다¹⁾. 연산군은 왜 이런 차이가 나는지 이해하지 못했으므로, 그 이튿날 명령하기를 “앞으로 별뚱을 보고할 때는 천문도에 그림으로 그려서 내가 이해할 수 있도록 보고서를 올리라.”라고 명령한다. 관상감의 관측자들은 한 천문 현상에 대해 각자 주관적인 해석을 했기 때문에 서로 다른 보고를 했다고 아뢰었다²⁾. 이러한 과정에서 임금이 아닌 평민은 지닐

1) 내관상감원(內觀象監員) 김만달(金萬達)이 아뢰기를, “4경 3점에 바리만한 큰 유성이 하늘 중앙에서 나타나 자미원 동쪽담까지 가서 그쳤는데, 꼬리의 길이가 한 길 남짓하였으며, 소리가 났었습니다.”하고, 외관상감원 이숙손(李淑孫)은 아뢰기를, “4경 3점에 유성이 하늘 중앙에서 나왔는데 작은 瓶만 하며, 길이는 3, 4척이나 되었습니다.”하였다. (연산군 10년 10월 6일 癸亥)

2) 천문도(天圖)를 승정원에 내리며 이르기를, “유성(流星)이 자미궁(紫薇宮)으로 들어갔으니, 이는 궁궐을 침범하는 형상이 아니겠는가? 자미는 어떠한 별인가?”하매, 관상감 관원이 아뢰기를, “하늘에 자미궁이 있으므로 옛 성현들이 이를 본받아 궁궐을 설치한 것입니다.”하니, 전교하기를, “하늘의 형상을 살피는 것은 큰일인데, 감원이 한 사람은 크

수 없도록 되어 있는 천문도를 평민들이 지니고 있음이 밝혀졌다. 이것을 왕권에 대한 도전으로 파악한 연산군은 이를 모두 거두어들이라는 강경한 조치를 내렸다³⁾. 그 이후로 관상감에서는 매일 나타나는 별뿔을 천문도에 표시하여 연산군에게 보고하였다. 그런데 1년 뒤인 연산군 11년 음력 11월 13일 甲午에, 연산군은 “오늘부터 금성(太白)이 낮에 나타나는 일과 별뿔에 대한 일은 아뢰지 말라.”고 명령한다. 둘 다 흔한 천문현상이기 때문에 번거롭게 보고하지 말라는 뜻이다. 그러나 보다 더 큰 이유는 다른데 있었던 것 같다. 당시 이러한 천변을 빌미로 신하들이 임금의 정치에 대해 비판하며 임금에게 행동을 삼가라는 훈계를 하곤 하였는데, 연산군이 이것을 참지 못했기 때문이었다. 마침내 연산군은 재위 12년 7월 20일 丁酉일에 왕립 천문대인 서운관(晝雲觀)을 없애고 그 대신 사력서(司曆署)라는 하급 관서로 바꾸었다⁴⁾. 천문 관측과 보고 업무를 폐하고, 단지 역법을 계산하여 출간하는 업무만으로 그 권한을 제한한 것이다. 이러한 연산군의 조치들은, 임금이 재이론을 부정하여 신하들의 언로(言路)를 막는 유교적 왕도정치에 반대하는 것으로 해석되었고, 따라서 그 후 겨우 두 달 만에 그는 왕위에서 축출되었다(박성래 1982, 박권수 2002).

단지 인상적인 별뿔 하나만 나타난 것과는 달리, 별뿔 소나기는 흔히 일어나지 않는 놀라운 천체 현상이기 때문에 그것을 목격한 사람들은 분명히 역사 기록으로 남기게 된다. 전 세계의 여러 문명들이 남긴 옛 기록에서 우리는 별뿔비 및 별뿔 소나기 기록을 찾아 볼 수 있다. 그러나 이러한 기록을 모아 목록으로 만들 때, 세 가지 어려운 점이 있다. 하나는 옛 기록들은 현대인이 이해하기 힘든 언어와 문자로 적혀 있는 경우가 많다는 점이고, 다른 하나는 그러한 기록이 객관적인 관측 데이터를 수치로 나타낸 것이 아니라 주관적으로 파악할 수밖에 없는 문장으로 기술하고 있다는 점이며, 나머지 하나는 여러 문명권에서 쓰는 역법이 서로 다르기 때문에 그 기록이 나타내는 관측 날짜를 표준화하는데 어려움이 있다는 점이다.

동아시아에 명멸하던 여러 거래와 나라들도 다른 문명권과 마찬가지로 천문 관측 기록을 남겼다. 그런데 다른 문명권과는 달리 이 문명권에서는 역대로 한자를 사용해 왔으며, 중국 문명이 개발한 천문 및 역법 개념이 널리 통용되는 문화권을 형성하고 있었다. 따라서 각 나라가 관측한 천문 현상들은 대략 비슷한 기준에 따라 분류될 수 있고, 관측 날짜의 표준화도 비교적 쉽다. 천문 관측 기록이 많이 남아 있는 여러 나라 가운데, 한국, 일본, 중국의 천문 기록 정리 자료는 대표적인 것을 들면 다음과 같다. 일본의 천문 기록은 神田茂⁵⁾(1935)가 《日本天文史料》(이하 《史料》로 약칭)란 목록으로 발표하여 1600년까지의 일본 역사 기록에 나오는 천문 관측 기록을 정리하였다. 이 기록은 각 천문 현상 별로 정리되어 《日本天文史料綜覽》(이하 《綜覽》으로

기가 바리 같다 하고, 한 사람은 작은 병 만하다고 하니, 어찌 서로 이와 같이 틀리는가?”하였다. 김만달이 아뢰기를, “번쩍거리는 데뿐만 아니라, 꼬리의 길이까지 들었기 때문에 1길[丈]로 아뢴 것입니다.”하고, 이숙손은 아뢰기를, “단지 번쩍거리는 곳만 보았기 때문에 3, 4척으로 아뢴 것입니다.”(연산군 10년 10월 7일 甲子)

3) “관상감으로 하여금 천문도에 유성이 나타난 모습을 별자리에 따라 표시하여 보고하라. 그런데, 심원(深源)의 집에도 또한 천문도가 있었으니, 재상이나 선비들의 집에도 분명 천문도가 있을 것이다. 불초한 무리들이 천도를 사사roi 간직하였다가 천변을 지적하여 논하니, 모두 거둬들이도록 하라. 만약 들이지 아니하였다가 뒤에 탄로 난 자가 있으면 처벌하겠으니, 절목을 의논하여 아뢰라.”(연산군 10년 10월 7일 甲子)

4) 관상감이 별자리가 변한 것을 아뢰니, 의정부와 육조의 참관 이상을 명소(命召)하여 전교하기를, “이번 재변을 아뢰지 말라고 하고하였는데 이제 어찌 또 아뢰느냐? 천도(天道)는 아득하여 알기 어렵다. 옛날 요(堯)임금 때에도 9년의 홍수가 있었고, 탕(湯)임금 때에도 7년의 가뭄이 있었으니, 어찌 요와 탕의 덕이 부족해서 그랬겠느냐. 이는 천수(天數)의 우연이지 인사(人事)의 잘못이 아니다. 불초한 사람들이 망령스럽게 사사로운 생각으로 재변을 논하는 것은 천기(天紀)를 어지럽히는 것이니, 관상감을 혁파함이 온당하겠다. 오직 금루(禁瀾)와 명역(命譯) 등의 관사는 혁파하지 말라.”하니, 영의정 유순(柳濬) 등이 아뢰기를, “성상의 하교가 지당하십니다.”하였다. (연산군 12년 7월 20일 丁酉)

5) Kanda Shigeru

약칭)이라는 책으로 함께 간행되었다. 또한 1601년부터 1867년까지의 기록은 천문현상별로 분류 정리되어 大崎正次⁶⁾(1994)에서 《近世日本天文史料》(이하 《近世史料》로 약칭)로 간행되었다. 중국의 기록은 1988년 北京천문대에서 발행한 《中國古代天象記錄總集》(이하 《總集》으로 약칭)이란 목록으로 정리되었다. 한국의 기록은 기록의 양으로는 중국 기록에 필적함에도 불구하고 아직 목록으로 나오지 못하고 있다.

Imoto & Hasegawa(1958)는 한국, 일본, 중국의 역사 기록에서 별뿔 소나기 기록을 모아서 목록으로 만들었고, 이 목록은 1958년에 영문으로 번역되어 세계 학계에 소개 되었다. 그러나 이 목록 가운데 한국 기록은 1910년에 關川鯉吉가 작성한 《朝鮮古代觀測記錄調查報告》를 인용했는데, 유감스럽게도 한국사의 원사료를 본격적으로 참조한 것이 아니라 일부 오류가 있는 《증보문헌비고》를 중심으로 자료를 모았기 때문에 완벽하고 정확하지 못했다. 안상현(2004)은 한국의 옛 정사서들을 검색하여 Imoto & Hasegawa의 목록보다 더 정확하고 완벽한 목록을 만들어 제시했다.

중국 기록은 Zhuang(1966, 1977)이 정리한 것이 있는데, 그는 왕조에서 편찬한 역사서뿐만 아니라 지방지(地方誌)까지도 일부 참고했다. 1988년에는 북경천문대에서 주편한 《總集》은 기원전 8세기에서부터 청 왕조가 멸망한 1911년까지의 태양흑점, 오로라, 운석, 일식, 월식, 성식, 신성, 혜성, 별뿔비, 별뿔 등을 천문 현상별로 분류하여 목록으로 만든 것이다. 이 가운데 별뿔 관련 기록은 流星, 火球, 隕石 등의 항목에 들어 있다. 이 목록은 중화인민공화국 각 주의 대학, 박물관, 도서관, 연구소, 천문대 등의 직원들을 동원하여 관계자만 2백 수십 명이 되며, 고대 전적 및 지방지 등을 모두 검색하여 천문 기록을 검색하였다. 그러나 이 목록에는 행성들의 움직임 기술한 천문 기록은 빠졌다는 단점이 있다(大崎正次 1994).

다른 문명권의 별뿔 소나기 기록을 알아보면, 우선 유럽의 기록은, 주로 이탈리아에서 관측된 자료를 중심으로, Dall'olmo(1978)에 의해 정리되었고, 아랍의 기록은 Rada & Stephenson(1992)에 의해 정리되었다. 근세에 들어 아메리카 대륙에서 관측한 별뿔 소나기 관측 자료가 있는데, 그 가운데 사자자리 별뿔비와 관련한 기록만 Mason(1995)에 의해 수집 제시되었다. 다른 별뿔 소나기 기록의 추가 검색이 요망된다. 그러나 이러한 작업은 그 문명이 남긴 문헌에 익숙한 그 문명권 안의 학자에 의해 이루어질 수밖에 없는 것 같다.

본 논문에서는 동일한 문명권에 속하면서 역사를 함께한(이성시 2001) 동아시아의 한국, 일본, 중국의 고대 왕조가 남긴 별뿔비 및 별뿔 소나기 기록을 일관적인 기준으로 수집 정리하여 목록으로 만들려고 한다. 앞서 소개한 기존 목록들은 여러 가지 단점을 갖고 있다. 한국의 천문 기록은 아직 정리되어 있지 않고, 일본의 별뿔비 기록은 별뿔 기록 속에 포함되어 있다. 《總集》에 나오는 별뿔비 기록은 지방지까지 전부 망라하여 방대한 자료를 제시하고 있지만, 지방지 기록들은 날짜가 정확하지 못하다. 사자자리 별뿔 소나기 기록을 예로 들자면, 이 별뿔 소나기의 지속 시간은 하루 미만임에도 불구하고 중국의 지방지에 기록된 날짜는 실제 일어난 날짜의 앞뒤로 약 열흘씩의 인터벌을 갖는다. 그러므로 지방지 기록을 전폭적으로 믿기는 힘들며, 신뢰할 수 있는 사서의 기록만을 골라서 목록으로 만들어야만 과학적으로 유용한 목록이 될 것으로 생각한다. 본 논문에서는 이러한 단점들을 극복하고 보다 신뢰도가 높은 동아시아 고대 기록 속에 나오는 별뿔비 및 별뿔 소나기 기록을 목록으로 제시하고자 한다. 이러한 연구는 추후 천문학 및 고천문학 연구의 기초 작업이 될 것이다.

6) Ohsaki Shyoji

2. 한국, 일본, 중국 역사서에서 모은 별뿔비 및 별뿔소나기 기록

2.1 한국 기록

한국의 역사서에 나오는 별뿔비 및 별뿔 소나기 기록은 안상현(2004)이 제시한 것과 크게 다른 점은 없고, 다만 《승정원일기》에서 새로 하나를 추가하였다. 본 목록에서는 《삼국사기》, 《고려사》, 《고려사절요》, 《조선왕조실록》, 《승정원일기》 등의 원사료가 자료로 사용되었다. 《승정원일기》는 2004년 6월 현재 영조39년까지의 기록이 전산화되어 있는데, 본 연구에서는 이것만을 검색 대상으로 삼았고 추가될 부분의 검색은 다음 기회로 미룬다. 한국 기록에 대한 자세한 논의는 안상현(2004)를 참고하기 바라며, 여기서는 《삼국사기》, 《고려사》, 《조선왕조실록》, 《승정원일기》⁷⁾에 나오는 별뿔 기록과 별뿔 소나기 기록의 발생 시각을 환산할 때 조심해야 할 점에 대해 논의해 보고자 한다.

《승정원일기》에는 밤에 일어난 천문 현상을 기록할 때, 대부분 夜·更과 같은 식으로 표시하였다. 여기서 更이란 옛날 경점법(更點法)의 시간 단위이다. 자세히 말하면, 해가 진 뒤에 박명 시간과 해가 뜨기 전의 박명 시간을 각각 혼명(昏明)⁸⁾이라고 하는데, 《승정원일기》 등에는 혼(昏)을 초혼(初昏)이라고 표현했고, 명(明)을 매상(昧爽)이라고 표현했다. 《書雲觀志》(성주덕 2003)에 이 용어들이 정의되어 있는데, 그것에 따르면, 매상(昧爽)이라는 시간은 동틀 무렵부터 해뜨기 전까지를 말하며, 초저녁(初昏)이라고 표현하는 시간은 해진 뒤부터 봉화가 오르기 전까지를 말한다. 이것은 현대 천문학적인 개념으로는 박명을 뜻하며, 구체적으로 말해서 항해박명(nautical twilight)과 대략 일치하는 개념이다(안상현과 박종우 2004). 해가 진 다음에 초혼이 끝나는 시점을 저물녁(日暮)이라고 하고, 해 뜨기 전에 동이 터서 밝은 별만 보이는 매상(昧爽)이 시작되는 시각을 야명(夜明)이라 하는데, 해가 진 다음부터 해가 뜨기 전까지의 시간 중에 이 두 시간대를 뺀 나머지를 밤[夜]이라고 정의하고, 그것을 다섯 도막으로 나누어 각각을 更으로 정하였으며, 또한 1更을 다섯 등분하여 각 도막을 1點이라고 했다. 중국에서는 一更, 二更, 三更, 四更, 五更을 甲夜, 乙夜, 丙夜, 丁夜, 戊夜 또는 一鼓, 二鼓, 三鼓, 四鼓, 五鼓라고 불렀다. 이러한 제도는 옛날부터 한국, 중국, 일본에서 채택한 시각 제도인데, 해가 뜨고 지는 시간은 매일 다르기 때문에 경점법은 부정시법(不定時法)이다(齊藤國治 1997). 그러므로 역사 기록에 나오는 更 단위로 나타낸 시각을 현대 시각 제도로 변환하기 위해 그 날 해가 뜨고 지는 시각과 혼명(昏明) 시각을 계산하여 해당하는 경점(更點) 시각을 구해야 한다. 본 연구에서는 해가 뜨고 지는 시각과 혼명 시각을 Meeus(1998)에 나오는 방법에 따라 계산하였다. Meeus의 방법은 주변 3일에 걸쳐 이러한 시간을 구해서 내삽하였으나, 본 연구에서는 몇 분 정도의 오차는 허용할 수 있

7) 《승정원일기》는 원래 조선 초부터 기록되었으나, 인조 대 이전의 것은 임진왜란과 이괄(李适)의 난 등으로 모두 소실되어 남아 있지 않다. 1623년부터 승정원이 폐지되는 1894년 갑오개혁 때까지의 《승정원일기 承政院日記》 3,045책과 갑오개혁 이후의 <승선원일기 承宣院日記> 4책, <궁내부일기 宮內府日記> 5책, <비서관일기 秘書監日記> 41책, <비서원일기 秘書院日記> 115책, <규장각일기 奎章閣日記> 33책으로 구성되어 있다. 이 가운데 인조부터 숙종 때 부분은 영조 20년 10월 13일 화재로 인해 불타고 남은 자료와 새로 개수(改修)된 부분이 섞여 있다. 영조 23년 《승정원일기》 복원사업을 하면서 불타 없어진 부분에 대해서는 결(缺)-數字缺, 一字缺, 數行缺 등의 표기를 하거나, 빈칸으로 처리하여 한 칸, 또는 몇 칸 띄어서 써 놓았다. 그리고 불타고 남은 기록은 기사 끝에 신여일기(續餘日記)라고 표기하였고, 물론 완전히 불타 없어진 날의 일기에 대해서는 다른 부서의 기록을 참고하여 복원하였는데 기록 끝에다 참고한 공문서를 약방일기, 금부등록, 박정양일기 등으로 전거를 밝혀 놓고 있다.

8) 해가 진 뒤부터 해가름(日暮) 그리고 새벽 박명부터 해돋 때까지를 혼명(昏明)이라 하는데, 이것은 현대의 박명(薄明)과 같은 개념이다. 수서 천문지에 “해가 아직 뜨기 2.5각 전을 명(明)이라 하고, 해가 이미 진 뒤 2.5각을 혼(昏)이라 한다.”라고 되어 있다. (齊藤國治 1997)

으므로 한 시점에서만 계산하였다. 우리는 각 경의 중간 시각을 대표값으로 취하고, 이것을 반올림을 하여 시간 단위까지만 목록에 적었다. 물론 여기서 말하는 시간은 현대의 국제 표준시가지 아닌 지방시이다.

한국, 일본, 중국에서는 日出에서 日沒 사이를 낮[晝]으로 정의하는데, 차례로 朝, 禺, 中, 哺, 夕으로 시간대를 나누어 표현을 달리한다⁹⁾. 밤 시간에 일어난 천체 현상은 주로 경점법으로 기록했다면, 낮에는 12진각법(12辰刻法)으로 나타냈다. 이것은 해가 지구 반대편에 남중하는 시각을 子正이라 하고, 그 주변의 2시간을 子時로 정하는 방식으로 시간을 나누어 각각 12간지에 따라 시간을 매기는 방법이다. 이것은 각 시(時)의 길이가 균일하고 일 년 중 변하지 않으므로 정시법(定時法)이다.

한편, 중국이나 일본의 기록의 경우에는 각(刻)이란 시간 단위를 사용한 경우가 보인다. 이것은 옛날 시간 제도로서 백각법(百刻法)이라고 하는데, 이것은 밤낮을 100개로 똑같이 나누어 각각 一刻, 二刻 등으로 부르는 것이다. 그런데 일본 천문 기록을 보면(표 3 참조), 子刻, 亥刻 등으로 시간을 표시한 것이 있다. 이것은 전형적인 백각법이 아니라, 子時 亥時를 뜻하는 말로 생각된다.

《승정원일기》에는 간혹 간밤(去夜)라고 표현하거나¹⁰⁾, 오늘밤(今夜)¹¹⁾, 그날 밤(當日夜)¹²⁾, 오늘(今日)¹³⁾ 등으로 표현한 경우가 있다. 현대에는 하루의 시작이 한밤중 자정이다. 그러나 조선시대까지는 해가 뜰 때 하루가 시작되었다(안상현과 박종우 2004). 이웃 나라인 일본과 중국의 달가림(lunar occultation) 기록을 분석한 결과에 따르면, 고대 중국과 일본의 경우, 하루의 시작은 인시(寅時)로서 오늘날의 오전 3-5시경이었는데, 야명(夜明)이 되기 전까지를 전날의 날짜로 기록한 것도 상당히 많다고 한다(江濤 1980, 齊藤國治 1980, 齊藤國治와 小澤賢二 1989).

그러므로 우리는 옛 기록의 날짜를 현대에 쓰이는 시간으로 변환할 때, 다음과 같은 사항을 주의해야 한다. 한국 역사서에 나오는 천문 기록의 경우, 천문 현상이 일어난 시간은 음력 간지 날짜로 되어 있다. 우리는 그 날짜를 현대의 달력으로 바꿀 때, 보통은 한보식(1987)의 《한국년력대전》에서 해당 날짜를 찾아 그레고리안력(Gregorian calendar)의 양력 날짜로 환산한다. 일본의 천문 기록은 《綜覽》(神田茂 1935)과 《近世史料》(大崎正次 1994)에 모아 놓았는데, 이미 양력으로 환산되어 적혀 있다. 중국의 경우는 《總集》(北京天文臺 1988)에 모아 놓았는데, 역시 이미 양력 날짜로 환산해 두었다. 이와 같은 날짜들을 구할 때, 우리가 옛 천문 기록의 날

9) 낮[晝]에는 朝, 禺, 中, 哺, 夕이 있고, 밤[夜]에는 甲, 乙, 丙, 丁, 戊夜가 있으며,昏과 旦에는 남중하는 별자리들이 있다. (晝有朝, 有禺, 有中, 有哺, 有夕. 夜有甲乙丙丁戊. 昏旦有星中. (諸家曆象集 晷漏, 隋書 天文志 漏刻)

10) 인조 24년 8월2일(을해)/晴/ 去夜五更, 流星出胃星下, 入天花星, 狀如拳, 尾長四五尺許, 色赤. 內下日記
숙종 33년 7월15일(을축)/晴/ 去夜二更, 月暈. 五更, 流星出礪石星下, 入長方天際, 狀如鉢, 尾長三四尺許, 色赤, 光照地

11) 인조 16년 11월4일(임술)/晴/ 觀象監, 今夜一更, 良方有氣, 如火光. 二更, 流星出參星下, 入天圓星上, 狀如拳, 尾長四五尺許, 色白. 三更, 流星出北斗星下, 入北方天際, 狀如鉢, 尾長五六尺許, 色赤.
숙종 44년 10월5일(기유)/晴/ 觀象監, 今夜五更, 流星出翼星下, 入巽方天際. 狀如拳, 尾長三四尺許, 色赤光照地. 啓. 以上朝報

12) 숙종 12년 3월21일(을해)/晴/ 觀象監, 當日夜五更, 流星出太微垣端門外, 入西方天際, 狀如拳, 尾長二三尺許, 色赤啓. 以上朝報

13) 숙종 29년 6월25일(己亥)/晴/ 觀象監, 今日自昧爽至卯時, 有霧氣. 未時, 太白見於巳地. 夜一更, 流星出天弁星上, 入北方天際, 狀如鉢, 尾長三四尺許, 色赤. 啓. 以上朝報
숙종 44년 9월14일(기축)/晴/ 觀象監, 今日夜一更, 流星出婁星上, 入室星下. 狀如鉢, 尾長二三尺許. 色赤, 光照地. 啓. 燼餘

표 1. 한국, 중국, 일본의 역대 왕조의 수도 위치.

국가	도읍	기간	위도	경도	지리정보
고구려	국내성	-36~427	41 06	126 10	지안(集安)
	평양 안학궁	427~567	39 04	125 51	평양 대성산 남쪽 기슭 안학궁터
	평양 장안성	567~668	39 04	125 51	평양 구시가
백제	한성	-18~475	37 30	127 07	서울 강동구 풍납토성
	웅진	475~538	36 03	127 07	공주시 산성동
	사비	538~660	36 06	126 30	충청남도 부여읍 쌍북리 부소산성
신라	서라벌	-54~935	35 49	129 13	경주시 인왕동 첨성대 일대
고려	개경	918~1392	38 00	126 40	개성시 만월대
조선	한양	1392~1910	37 35	127 00	서울시 종로구
秦,漢,唐	長安, 洛陽	-246~907	34 16	108 53	西安(Xian)
			34 48	112 25	洛陽(Luoyang)
北宋	開封	960~1126	34 41	114 21	開封(Kaifeng)
南宋	臨安	1127~1162	30 10	120 07	杭州(Hangzhou)
遼, 金	北京	916~1125(遼) 1115~1234(金)	39 33	116 15	北京(Beijing)
			39 33	116 15	
元	北京	1271~1368	39 33	116 15	
明初	南京	1356~1441	32 03	118 47	南京(Nanjing)
明, 淸	北京	1441~1912	39 33	116 15	
日本	京都	?~1603	35 01	135 27	Kyoto
	東京	1603~현재	35 41	139 44	Tokyo

짜를 단순히 역변환표(calendar conversion table)을 이용하여 변환하면 잘못된 값을 얻게 되며, 대략 하루 정도 더한 값으로 생각해야 한다. 물론 更 단위까지 명시된 기록의 경우는 좀 더 정확한 시간을 환산할 수 있다. 예를 들어 '양력 1월 22일 夜一更'이라고 적혀 있다면, 이것은 현대 시간으로는 대략 '양력 1월 22일 19시~21시 사이'가 된다. '1월 22일 夜四更'이라면, 대략 '양력 1월 23일 1시~3시 사이'가 된다. 본 연구에서 수집 정리하려는 별뿔 소나기는 밤사이 또는 몇 시간 동안 지속적으로 일어나는 천문 현상이기 때문에, 更 단위의 시간이 제시되어 있지 않은 경우, 대략 子正에 일어난 현상으로 파악하여, 환산된 날짜에 1일을 더해 주었다. 동양 삼국의 천문 기록에 나오는 시간을 환산할 때, 이 점을 알지 못하여 하루 차이가 나는 값을 쓰기 쉬우므로 이를 주의해야 한다¹⁴⁾. 이러한 점에 유의하여 Mason(1995)이 모아 놓은 사자자리 별뿔비 기록 가운데 한국, 일본, 중국 기록을 재검토 해보면, 몇몇 기록을 제외하고 이와 같은 점을 고려하였음을 알 수 있다. 본 연구와의 비교표를 부록에 실었다.

이와 같이 옛 천문기록으로부터 구한 시각은 지방시(LT)이므로 이것을 세계표준시(UT)로 변환해 주어야 한다. 물론 고대에는 현대의 시간대(time zone)의 개념을 사용하지 않았으므로, 동경 ϕ 인 지역에서 관측한 경우,

$$UT = LT - \frac{\phi}{180} \times 12^h$$

와 같이 구한다. 본 연구에서는 각 고대 왕국의 수도가 관측 위치임을 가정하였다. 한국사에서 옛 왕조들은 서울을 옮겼기 때문에 이를 고려해야 한다. 즉 고구려는 현재 압록강 중류의 集安

14) Ahn(2003), 안상현 등(2002), 안상현(2004)에서도 모두 이와 같은 실수를 범했음을 지적해 둔다.

표 2. 한국 사서에서 골라 모은 별뚱비 및 별뚱 소나기 기록.

No.	년	월	일	시	JD	Δ	type	기록
1	104	2	14	0	1759087.147	71.900	ST	신라 婆娑王二十五年, 春正月, 衆星隕如雨, 不至地.
		3	13	0	1759115.147	99.900		
2	454						ST	백제 毗有王二十八年, 星隕如雨.
3	532	8	29	0	1915611.147	264.776	ST	백제 聖王十年秋七月甲辰, 星隕如雨.
4	581	3	21	0	1933347.147	103.054	ST	고구려 平原王二十三年, 春二月晦, 星隕如雨.
5	586	5	24	0	1935237.147	166.756	ST	신라 眞平王八年, 夏五月, 星隕如雨.
		6	21	0	1935265.147	194.756		
6	643	11	2	0	1956218.147	327.956	ST	고구려 寶藏王二年, 秋九月十五日, 夜明不見月, 衆星西流.
7	647	9	5	0	1957621.147	269.918	ST	신라 眞德王元年, 秋八月, 彗星出於南方, 又衆星北流.
		10	3	0	1957649.147	297.918		
8	684	11	13	0	1971205.147	339.311	ST	신라 神文王四年, 冬十月, 自昏及曙, 流星縱橫.
		12	11	0	1971233.147	2.052		
9	706	4	17	0	1979030.147	128.599	ST	신라 聖德王五年, 春三月, 衆星西流.
		5	16	0	1979059.147	157.599		
10	718	10	28	0	1983607.147	322.484	ST	신라 聖德王十七年, 冬十月, 流星自昴入于奎, 衆小星隨之,
		11	26	0	1983636.147	351.474		
11	765	1	8	0	2000481.147	29.281	ST	신라 景德王二十三年, 冬十二月十一日, 流星或大或小, 觀者不能數.
12	801	10	11	0	2013906.147	304.934	ST	신라 景莊王二年, 秋九月, 星隕如雨.
		11	9	0	2013935.147	333.934		
13	905	3	9	0	2051676.147	87.932	ST	신라 孝恭王九年, 春二月, 星隕如雨.
		4	7	0	2051705.147	116.932		
14	1042	7	26	0	2101854.147	225.362	ST	고려 衆星流轉.
15	1095	7	26	0	2121212.147	224.601	ST	고려 一流星, 亦有衆小星南流.
16	1103	9	8	0	2124178.147	268.524	IS	고려 (三流星出), 又小星百餘流行.
17	1106	7	28	0	2125232.147	226.745	ST	고려 (四流星出), 又自昏至曉, 衆星流四方.
18	1111	10	3	0	2127125.147	293.447	ST	고려 衆小星分流四方.
19	1136	4	4	0	2136075.147	111.956	ST	고려 衆星自東北流西南.
20	1178	9	18	0	2151582.147	278.051	ST	고려 (七流星出), 又衆星流于四方, 不可勝數.
21	1179	4	18	0	2151794.147	124.792	IS	고려 小星百餘自東流西.
22	1414	6	15	22	2237687.064	181.694	SH	조선 是昏, (一火球隕). 至夜半, 亦如之.
23	1504	5	20	0	2270533.147	154.410	SH	조선 夜, 九流星出.
24	1517	10	12	0	2275426.147	299.035	SH	조선 夜, 五流星出.
25	1520	4	18	0	2276345.147	122.256	SH	조선 夜, 五流星出.
26	1532	10	25	0	2280918.147	312.140	ST	조선 夜, 星隕如雨.
27	1533	10	25	4	2281283.314	312.047	ST	조선 五更, 流星飛星, 四面如雨, 出入星度, 未及測候.
28	1548	8	24	21	2286701.022	250.861	ST	조선 自一更至二更, 小流星四方縱橫者, 不可紀極.
29	1560	8	25	3	2291084.272	250.995	ST	조선 夜, 四更, 五更, 流星, 飛星, 四方如雨, 出入度數, 未及測候.
30	1566	10	27	0	2293338.147	313.313	IS	조선 夜, 小流星, 或如梨, 或如桃, 出入四方, 多小可記.
31	1602	11	13	0	2306494.147	319.966	ST	조선 夜中, 恒星動搖. 滿天之星, 四面皆隕, 有如雨雹之狀, 黎明乃止.
32	1625	11	7	2	2314889.231	314.037	IS	조선 夜三更, 流星十餘, 五更三更, 有流星三十餘, 散入天際, 有光.
33	1637	7	28	2	2319170.231	211.962	IS	조선 自四更至五更, 小流星數十餘, 縱橫出沒.
34	1643	7	8	22	2321342.064	192.237	ST	조선 夜一二更. 天星盡搖.
35	1683	10	27	2	2336062.231	302.018	SH	조선 三更, 四更, 五更, 各有流星.

(지안)의 오녀산성(五女山城)에 도읍을 정했다가, 427년 평양의 대성산 남쪽 기슭의 안학궁으로 옮겼고, 다시 평양 시내의 장안성으로 옮겼다. 백제는 현재 서울의 풍납토성에 도읍했다가, 475년 충청남도 공주시 산성동에 있는 공산성(公山城)으로 도읍을 옮겼다가, 곧이어 538년에 충청남도의 부여시 쌍북리 일대로 도읍을 옮겼다. 신라의 경우는 경주에 도읍을 유지하였는데, 우리는 신라의 침성대가 있는 경주시 인왕동으로 관측지를 잡았다. 고려의 경우는 개성시 송악동의

만월대로 관측지를 잡았고, 조선은 한양에 도읍했는데, 오늘날의 서울이다. 이러한 도읍지들의 존속기간, 위도, 경도, 위치 정보를 다음 표 1에 실었다. 중국과 일본의 경우도 마찬가지로 수도의 위치를 조사하여 기준으로 삼았는데, 채택한 값들을 다음 표 1에 실었다.

표 2는 한국 고대 정사서에 나오는 별뿔비 및 별뿔 소나기 기록을 정리한 것이다. 각각의 기록을 별뿔비(meteor showers), 강한 별뿔비(intense showers), 또는 별뿔 소나기(meteor storms) 가운데 어떤 것으로 분류하느냐 하는 기준은 안상현(2004)에 자세히 설명되어 있다. 첫째 줄에는 일련번호를 붙였으며, 둘째 줄에서부터 여섯째 줄에는 기록에 나오는 날짜와 Julian dates를 적었다. 또한 일곱째 줄에는 각 기록이 나타난 시각의 지구의 위치를 근일점 이후 경과 날짜로 적었다. 여기서 근일점 이후 경과 날짜¹⁵⁾란 지구 공전 궤도의 근일점으로부터 그 기록의 시각까지 걸린 날수인데, Meeus(1991)에 나오는 방법을 따라 계산하였다. 이 분야의 연구자들이 흔히 황도 좌표계(solar ecliptic coordinate)를 사용하지만, 이 좌표계는 지구의 세차 운동 때문에 영향을 받기 때문에 수천 년에 걸친 별뿔비의 변화를 연구하려면 한 시점, 예를 들어 2000.0도 좌표로 그때그때 환산을 해주어야 하는 번거로움이 있다. 본 연구에서 정의한 근일점 이후 경과 날짜는 이러한 번거로움이 없다. 표 1의 여덟째 줄은 기록의 내용에 따라 별뿔비의 세기를 분류한 것이며, 아홉째 줄은 그 기록에서 중요한 요점을 발췌한 것이다. 기록 전문은 안상현(2004)을 참조하기 바란다. 안상현(2004)의 이전 연구에서는 《조선왕조실록》에서 검색된 별뿔비 및 별뿔 소나기 기록들을 《승정원일기》의 기록과 대조하면서 확인한 것인데, 본 연구에서는 2004년 6월까지 전산 입력이 완료된 인조3년부터 영조39년까지의 《승정원일기》를 검색하여 별뿔비 및 별뿔소나기 기록을 검색하였다. 그 결과 《조선왕조실록》에는 없고 《승정원일기》에만 존재하는 강한 별뿔비 기록을 하나 더 추가할 수 있었다.

1637년 7월 27일

仁祖15年 6月 6日(癸卯) 自四更至五¹⁶⁾更, 小流星數十餘, 縱橫出沒.

4경에서 5경에 이르기까지 작은 별뿔들이 수십여 개가 가로세로로 출몰하였다.

2.2 일본 기록

일본의 별뿔비 및 별뿔 소나기 기록은 여러 문헌에 흩어져 있었는데, 이 기록들은 《綜覽》(神田茂 1935)과 《近世史料》(大崎正次 1994)에 정리되었다. 일본의 별뿔비 기록은 Imoto & Hasegawa(1958)와 Hasegawa(1993) 등에 이미 소개되었으나, 몇몇 기록은 그 표현이 별뿔 소나기인줄을 몰랐기 때문에 누락했고, 몇몇 기록은 중복된 것인데 모두 목록에 포함시켰으며, 밝은 별뿔 하나가 떨어진 것을 별뿔 소나기로 오인한 것들이 있다. 본 연구에서는 《綜覽》과 《近世史料》에서 별뿔비 및 별뿔 소나기 기록을 수집하고, 이러한 오류를 모두 고쳐서 모두 29건의 별뿔비 및 별뿔 소나기 기록을 목록으로 만들었다.

일본의 천문 관측 기록에서 별뿔은 流星¹⁷⁾, 天變¹⁸⁾, 光物¹⁹⁾, 火玉²⁰⁾, 人鬼²¹⁾, 魄魂²²⁾, 光

15) 안상현 등(2002)에서는 이것을 '별뿔 날짜'라고 정의하였다.

16) 국사편찬위원회에서 제공하는 인터넷 검색 결과에는 卅으로 되어 있으나 문맥상 五가 맞는다.

17) 885년 9월 16일 夜, 流星이 南에서 五車로 들어갔다.

18) 1323년 6월 6일 밤(夜)에, 天變이 西에서 東을 가리키며(指) 날아갔다. / 1582년 5월 19일 酉刻, 有天變

19) 1572년 2월 18일 亥刻, 光物이 乾方에서 巽方으로 날아갔다.

표 3. 일본의 별뚱비 및 별뚱 소나기 목록.

No.	년	월	일	시	JD	Δ	IH type	日本天文史料綜覽
1	-15	9	-	10			0 ST	星降如雨.
2	685	1	1	18	1971254.873	23.777	0 SH	昏時, 七星共東北流.
3	685	1	3	20	1971256.956	25.861	0 ST	日沒時星隕東, 大如瓮. 至戌刻, 星隕如雨.
	685	11	25	0	1971582.123	351.018	0 -	日本天文史料綜覽에 기록 없음 ²⁶⁾ .
4	735	5	31	0	1989666.123	172.046	0 ST	夜, 衆星交錯亂行.
5	773	1	11	0	2003406.123	32.180	0 ST	星隕如雨.
6	784	12	25	0	2007772.123	15.064	0 ST	自戌刻至寅刻, 天星悉動.
7	884	8	28	22	2044179.040	261.277	0 ST	四日, 戌刻子刻至間, 流星雨.
	884	8	29	22	2044180.040	262.277	0 ST	四日, 戌刻子刻至間, 流星雨 ²⁷⁾ .
8	967	10	15	2	2074541.206	306.894	0 ST	亥刻, 終夜衆星流散.
9	989	7	25	0	2082495.123	225.098	0 SH	夜加茂玉垣中, 數星散.
10	1002	10	15	0	2087325.123	306.723	0 ST	六日, 七日, 夜流星亂行.
11	1007	7	21	0	2089065.123	220.425	0 IS	連夜流星數多北行. ²⁸⁾
	1007	7	25	0	2089069.123	224.425	0 -	
	1007	7	26	0	2089070.123	225.425	0 -	
12	1035	10	15	0	2099378.123	306.155	0 ST	夜流星變.
13	1037	10	15	0	2100109.123	306.636	0 ST	夜流星變.
14	1179	12	18	0	2152038.123	3.508	X ST	夜坤大小星動.
15	1235	11	7	4	2172451.290	327.394	X ST	夜五更坤星動.
	1237	10	20	6	2173164.373	309.959	0 X	卯刻, 流星이었음 ²⁹⁾ .
16	1238	10	19	0	2173528.123	308.449	0 IS	自亥刻至丑刻, 流星其數知.
17	1239	8	12	0	2173825.123	240.189	X SH	連夜天變出現. ³⁰⁾
18	1431	1	10	0	2243739.123	24.339	X SH	近日屢屢光物飛.
19	1433	12	7	0	2244801.123	355.810	X SH	連日光物飛.
20	1437	2	13	14	2245965.706	59.365	X ST	未刻, 光物多飛.
	1465	10	4	0	2256425.123	291.512	0 X	子刻, 大流星이 坤方에서 艮方으로, 竟聲. ³¹⁾
	1466	10	23	0	2256809.123	310.252	0 X	子刻, 流星이 艮方에서 坤方으로 飛. ³²⁾
21	1533	10	26	6	2281284.373	313.106	0 ST	曉, 星落事如雪.
22	1565	7	27	0	2292881.123	221.548	X ST	星南北亂飛.
23	1698	11	9	0	2341554.112	315.005	0 ST	卽夜, 大流星飛入井宿內. 今夜流星如織, 人皆見之.
24	1770	1					X SH	大流星北流, 小星數十從.
25	1795	12	21	0	2377024.112	354.811	0 ST	流星이 雨처럼 降했다.
26	1798	12	7	0	2378106.112	341.032	0 ST	今夜, 流星數多縱橫散亂云云.
27	1798	12	10	0	2378109.112	344.032	0 ST	十月二十九日, 小流星如雨.
28	1862	8	11	0	2401363.112	221.425	0 ST	流星, 大小知數, 如雨.
29	1867	11	14	0	2403284.112	316.127	X SH	星頻流.

耀²³⁾, 怪光²⁴⁾ 등으로 표현되고 있다. 이러한 표현 가운데에는 중국이나 한국의 고대 기록에는 잘 등장하지 않는 것이 있는데, 이것은 물론 일본의 기록이 개인문집 등에 적혀 있으므로 왕실 천문학자에 비해서 비교적 전문성이 떨어지는 사람들이 관측하고 기록한 결과이기도 하겠지만, 일본이 지리적으로 문화의 중심권에서 동떨어져 있었기 때문에, 중국식 용어를 따르지 않고 별뚱 현상 자체의 특징에 맞추어 솔직하고 자유롭게 용어를 쓴 것으로 보인다.

20) 1560년 3월 火玉이 날아갔다.

21) 923년 7월 6일 未刻, 人鬼가 北方에서 巽方으로 날아갔다.

22) 1576년 7월 29일 午刻, 魄魂飛

23) 918년 11월 光耀가 東으로 날았다.

24) 1589년 4월 17일 曉, 有怪光

일본의 별뿔비 및 별뿔 소나기 기록은 표 3에 수록하였다. 첫째 줄은 일련번호이며, 둘째 줄부터 다섯째 줄까지는 기록의 날짜를 율리우스력(Julian calendar) 또는 그레고리력(Gregorian calendar)으로 환산한 것이며, 여섯째 줄은 율리우스력(Julian dates)을 나타낸다. 여기에는 별뿔비가 나타난 시간도 함께 넣었는데, 경점법, 백각법, 12진각법으로 나타낸 기록들을 각각 정확히 계산하여 시(時) 단위로 나타낸 것이다. 일곱째 줄은 그 기록의 근일점 이후 경과 날수를 나타내고, 여덟째 줄은 Imoto & Hasegawa(1958)에 수록되었는지의 여부, 아홉째 줄은 별뿔비의 세기를 나타낸 것이며, 열째 줄은 기록의 요점을 적어 놓았다. 일본 기록에 나타나는 별뿔 소나기의 표현을 살펴보면, 기본적으로는 중국이나 한국의 기록과 같음을 알 수 있는데, 다음과 같은 것들이 있다.

星隕如雨, 星降如雨, 별이 비처럼 떨어졌다.
 天星悉動 하늘의 별이 전부 움직였다.
 衆星流散 뭇별들이 흐르고 흩어졌다.
 衆星亂行 뭇별들이 어지러이 다녔다.
 星落如雪 별이 마치 눈처럼 떨어졌다.
 流星如織 흐르는 별들이 마치 베와 같았다.

關川鯉吉(1917)나 Imoto & Hasegawa(1958) 등을 보면 별들이 싸웠다(星鬪)는 기록을 별뿔비나 별뿔 소나기로 보고 있다. 그러나 단순히 星鬪라고 되어 있는 기록은 두 별이 서로 다가와서 치는 것을 말한다²⁵⁾. 다만 여러 별들이 어지러이 싸웠다(衆星亂鬪)와 같은 기록이 있다면 별뿔 소나기로 볼 수도 있을 것이다.

811년 9월 3일 有二星, 合離, 似相鬪. (일본)

1633년 2월 8일 仁祖十一年, 癸酉元朝夜, 有星如相鬪之狀. (조선 인조)

2.3 중국 기록

중국의 천문기록은 1988년에 北京天文臺에서 편집한 《總集》에 아주 방대한 천문기록이 나온다

25) 相擊, 爲鬪. (《天地瑞祥志》 卷一, 明載字)

26) Heaven stirred. Stars flew like a shower. (水鏡, Mizu Kagami) (Imoto & Hasegawa 1958)

27) 이 기록은 바로 위의 하루 차이나는 기록과 동일한 것으로 파악하였다.

28) For a few days, meteors flew toward the north. Many meteors flew from evening till dawn. [日本紀略 (Nihon Kiriyaku), 法政寺藏政記(Hosshoji Sessho Ki)] (Imoto & Hasegawa 1958)

29) 이 별뿔이 나타난 날짜는 사자자리 별뿔비에 해당하지만 단지 별뿔 하나만 기록되어 있으므로 별뿔비 목록에는 넣을 수 없다.

30) 《綜覽》의 追加項目에 들어있음. 일본 기록에서 천변(天變)이라고 하는 현상은, 모든 경우가 그런 것은 아니지만, 별뿔을 뜻한다. 이 기록은 며칠 동안 별뿔이 자주 관측되었다는 뜻이므로 별뿔비로 파악할 수 있다.

31) Imoto & Hasegawa(1958)에는 별뿔비로 등록되어 있으나, 神田武(1935)의 목록에는 유성 하나가 떨어진 기록이다. Meteors flew from the northeast to the southwest at midnight. The date and time of appearance is the same as last year (AD 1465).

32) Imoto & Hasegawa(1958)에는 별뿔비로 등록되어 있으나, 神田武(1935)의 목록에는 유성 하나가 떨어진 기록이다. Meteors flew from the southwest to the northeast at midnight.

(大崎正次 1994). 그런데, 한 가지 조심해야할 점은 지방지 기록의 경우, 날짜가 틀린 것들이 있다는 점이다. 예를 들어, 사자자리 별뿔 소나기가 확실한 경우라도, 지방지의 날짜는 며칠씩 빠르거나 늦은 경우가 흔하며, 지방지마다 다른 경우가 많다. 따라서 이러한 기록을 자료로 활용하고자 할 때는 지방지 기록은 그 신뢰성에 유의해야할 필요가 있다.

본 논문에서는 지방지의 별뿔 소나기 기록은 일률적으로 제외하였다. 그러나 문집에 나오는 기록들은 우리 목록에 집어넣었다. 왜냐하면, 문집의 저자가 전문 관측자는 아닌 경우가 많지만, 별뿔 소나기는 천문 관측 전문가가 아니더라도 인식할 수 있을 만큼 굉장한 현상이기 때문에, 신뢰성 있는 기록을 남겼을 것이라고 판단했기 때문이다(e.g Baily et al. 1990).

중국 역사서에는 25史³³⁾라는 문헌이 정사서(正史書)³⁴⁾로 취급되고 있다. 25사를 정의하는 것은, 사람마다 약간 다르기는 하지만 (e.g. 屈萬里 1998), 대체로 司馬遷의 《史記》에서부터 청나라 때 편찬된 《명사(明史)》에 이르는 사서들인데³⁵⁾, 여기에는 관찬 사서와 사찬 사서가 있다(권중달 2002). 본 연구에서는 여기에 청나라의 역사를 서술한 《청사고(淸史稿)》를 추가하여 정사서로 보았다³⁶⁾. 그밖에 쓰마쿠양(司馬光)의 《자치통감(資治通鑑)》, 주시(朱熹)의 《자치통감강목(資治通鑑綱目)》, 구안우(顧炎武)의 《일지록(日知錄)》³⁷⁾과 같은 문헌도 사찬이면서 대학자가 썼기 때문에 신뢰성이 있다고 생각할 수 있다. 또한, 《통지(通志)》, 《속통지(續通志)》, 《문헌통고(文獻通考)》, 《당회요(唐會要)》, 《오대회요(五代會要)》, 《송회요(宋會要)》, 《명회요(明會要)》, 《거란국지(契丹國志)》 등의 문헌도 전문가 집단에 의해 작성되었기 때문에 신뢰성이 있다고 생각했다. 그러나 25사 이외의 서적들에만 나오는 기록 가운데 날짜가 상세하게 기록된 것들은 그 개수가 적기 때문에 전체 목록의 성격을 좌우하지는 못한다.

본 연구에서는 명나라의 경우도, 《명사(明史)》³⁸⁾, 《명실록(明實錄)》, 《명회요》 등을 신뢰할 수 있는 정사서로 인정하였다. 이들 기록의 특징 한 가지를 살펴보자. 《명실록》의 경우, 《조선왕조실록》과 다른 점은, 명의 경우 황제가 실록의 내용을 볼 수 있었으나, 조선의 경우는

33) 중화민국의 역사까지 넣어서 26사라고 하는 경우도 있으나, 대체로 20세기의 기록은 본 연구에서는 다루지 않았다.

34) 흔히 정사서(正史書)라고 하면 중국 유학에 있어서 도통(道通)과 관련하여 옛 왕조들의 정통을 따지는 개념이 들어가 있다. 그러나 본 연구에서는 이러한 역사철학적인 논의는 배제하고 단순히 신뢰할만한 저자들이 책임을 지고 서술한 정통 역사서라는 의미로 사용한다.

35) 한(漢)나라의 司馬遷이 상고(上古)로부터 한나라 무제(武帝) 때까지 기록한 《사기(史記)》에서 시작되는데, 이하는 단대사(斷代史)로서 1 왕조마다 1 부씩 사서(史書)가 만들어져 班固의 《전한서(前漢書)》, 范曄의 《후한서(後漢書)》, 陳壽의 《삼국지(三國志)》를 합하여 사사(四史)라고 부른다. 이후의 왕조에 대해서는 《진서(晉書)》 《송서(宋書)》 《남제서(南齊書)》 《양서(梁書)》 《진서(陳書)》 《위서(魏書)》 《북제서(北齊書)》 《주서(周書)》 《수서(隋書)》 《신당서(新唐書)》 《신오대사(新五代史)》가 만들어졌고, 남송(南宋)시대에 와서 《남사(南史)》 《북사(北史)》를 더하여 17사(史)로 총칭되었다. 원(元)나라 말기에 《송사(宋史)》 《요사(遼史)》 《금사(金史)》가 저술되었고, 명(明)나라 초 《원사(元史)》가 성립되었으므로 이들을 합하여 21사(史), 청(淸)나라 초 만들어진 《명사(明史)》를 합하여 22사라고 하였다. 건륭제(乾隆帝)는 《구당서(舊唐書)》와 《구오대사(舊五代史)》를 추가하여 24사로서 출간하였다. 중화민국 초에는 《신원사(新元史)》가 정사로 추가되어 25사가 되었다. 청나라에 대해서는 중화민국 초에 《청사고(淸史稿)》가 나왔으나 아직 정사로서 권위 있는 ‘청사(淸史)’는 나와 있지 않다.

36) 屈萬里가 정의한 25사는 신원사(新元史)를 제외하고 청사고를 집어넣었다.

37) 중국 명말(明末) 청초(淸初)의 사상가 구안우(顧炎武:1613~1682)가 1695년 지은 저서. 32권. 1695년 간행. 경학(經學)·사학(史學)·문학·정치·사회·지리·풍속 등 제문제를 사론(史論) 형식으로 쓴 것이다. 사실에 근거를 두고 있으나, 단순한 기록에 머무르지 않고 그의 사상이 전편에 약동하고 있다. 청대(淸代) 고증학의 학풍을 일으킨 저서로 알려져 있다.

38) 양명학 우파로 불리는 후양종시의 제자들인 원시통, 원시파이에 의해 편찬된 명나라의 역사서이다. 양명학을 개창한 왕양밍은 “오경도 모두 역사이다[五經皆史]”라고 주장하였다. 이것은 종래 주시의 자치통감강목이 도그마화한 것에 대한 반발이었으므로, 명사는 이러한 양명학의 바탕에서 성립하였다.

편찬을 한 뒤에 임금도 전혀 볼 수가 없었다는 점이다(이태진 1996). 천문 현상은 대개 하늘이 임금에게 보내는 경고 메시지로 여겨졌기 때문에 임금에게는 불리한 사건이었다. 그러므로 임금에게 불리한 천문 관측 기록은 명의 경우 실록에서 삭제되었다. 이태진(1996)은 《명실록》 중 嘉靖帝(1522~1566)의 치세 동안에 기록된 별뿔 기록의 수를 《조선왕조실록》과 비교해 보았다. 그 결과, 《조선왕조실록》에는 644회나 기록된 별뿔이 《명실록》에는 고작 12회 밖에 되지 않는 현격한 차이를 보였다. 그 까닭을 《명사》 천문지의 성류성운조(星流星隕條)에 나오는 다음과 같은 주(注)로 알 수 있다. 천문대의 관측 기록부에 비성, 유성에 관한 기록은 없는 밤이 없지만, 작은 것, 심상한 것은 길흉에 관계되지 아니하므로 그 중에 특별히 이상한 것만 골라서 쓴다고 적었다. 그러나 별뿔이 비처럼 쏟아지는 천문 현상은 비상한 일급 천문 현상이었고, 자주 있는 현상도 아니었으므로 역사서에 빼기가 어려웠을 것이다(Baily et al. 1990, 안상현 2000).

《總集》의 별뿔비 목록에서 맨 처음은 《죽서기년(竹書紀年)》에 나오는 기록이다³⁹⁾. 이 《죽서기년》은 元, 明 시대의 위작(僞作)이라고 알려져 있는데, 별뿔이 나타난 시각이 불확실하므로 천문학적 자료로 사용하기가 힘들다. 한편, 다른 기록 중에는 연도까지만 알 수 있고, 그 현상이 일어난 날짜를 양력으로 역법 변환을 하지 못하는 경우가 있다. 이렇게 기록상의 간지 날짜가 역법상 존재하지 않는 간지 날짜를 갖고 있는 경우는 정사서라고 하더라도 목록에서 제외하였다. 우리 목록에서 제외된 나머지 기록들을 보고 싶으면 《總集》을 참고하기 바란다. 그러나 역법의 정확한 이해를 통해 이러한 기록들은 교정할 수도 있을 것이므로 다른 학자들의 연구를 기대한다.

본 연구에서는 중국 기록을 표준시로 변환하는 것도 한국의 경우와 비슷한 방식으로 하였으며, 다만 각 고대 왕국의 수도의 위치에 해당하는 위도와 경도를 표 1과 같이 채택하였다. 본 연구에서 고른 별뿔비 및 별뿔 소나기 기록을 표 4에 제시하였다. 달까지만 기록된 경우는 그 달의 처음과 끝에 해당하는 날의 JD와 별뿔날짜를 아래 칸과 위 칸에 적었다.

특기할 만한 기록으로는, 943년 10월의 별뿔 소나기 기록의 경우, 같은 한 사건을 공존하던 다른 두 왕조에서 관측한 기록이며, 새로 증보되거나 고쳐서 쓴 두 사서에서 역법상의 계산 차이로 하루나 이틀 날짜 차이가 생기는 경우가 있다는 사실이다. 예를 들자면, 《구당서(舊唐書)》와 《신당서(新唐書)》, 《구오대사(舊五代史)》와 《신오대사(新五代史)》의 경우가 그렇다. 본 연구에서는 각 기록의 유사성까지 고려하여 두 기록을 하나로 볼 것인지 따로 볼 것인지를 판별하였다. 표 4에서 일련번호가 붙어 있는 것만이 단일 기록으로 결정한 별뿔비 및 별뿔 소나기 기록인데 모두 93개이다.

물론 이 개수는 최소값이며 지방지에 실려 있는 별뿔비 및 별뿔 소나기 기록 가운데 신뢰성을 인정받아 추가될 가능성이 있다. 그러나 그러기 위해서는 중국의 지방지에 나오는 천문 관측 기록의 신뢰성을 다른 방식으로 검증해 보는 연구가 필요하다. 본 연구의 목적은 신뢰성이 높은

39) 죽서기년은 중국 고대 초에서 하(夏)·은(殷)·주(周)를 거쳐 위(魏)의 양왕(襄王:재위 BC 334~BC 319) 때까지를 편년체로 엮은 역사서인데, 서기 279년 허난성[河南省] 지센[汲縣] 위의 양왕릉에서 《목천자전(穆天子傳)》《주어(周語)》등과 더불어 출토되었다. 모두 대나무패에 쓰여져 있으므로 후세에 《죽서기년(竹書紀年)》이라 하고, 또 출토된 지명을 따서 《금총기년(汲塚紀年)》이라고도 부른다. 죽시 진(晉)나라 조정에 바쳐졌고, 순욱(荀勗) 등 학자의 정리 교정과정을 거쳐 세상에 알려지게 되었다. 수(隋)나라 때까지도 도합 13권이 있었는데, 점차 흩어져 없어지고 남송(南宋)시대에는 거의 자취를 감추었다. 현재 유포되고 있는 양(梁)나라의 심약(沈約)의 주가 붙은 《죽서기년》 2권은 원(元)·명(明)나라 때의 위작(僞作)이다. 1917년 왕국웨이[王國維]는 고서에 이용된 본래의 기년을 집성(集成) 교정하여 《고본죽서기년집교(古本竹書紀年輯校)》를 저술하고, 다시 심약이 주한 《금본죽서기년(今本竹書紀年)》과 《고본죽서기년(古本竹書紀年)》의 차이점을 밝혔다. 그래서 《고본죽서기년》의 사료 가치가 높게 평가되었다.

40) 27번 기록은 두 기록의 내용이 비슷하고, 날짜가 하루 차이만 난다. 이것은 아마도 《신당서》의 필자들이

표 4. 중국천상기록총집에서 수집한 중국의 별뿔비 및 별뿔 소나기.

No.	년	월	일	시	JD	Δ	Type	中國古代天象記錄總集
1	-687	3	24	0	1470213.194	118.319	ST	夜中, 星隕如雨.
2	-74	4	6	5	1694124.403	125.371	ST	晨, 衆星皆隨西行. (漢書)
3	-15	3	25	0	1715662.194	112.844	ST	夜過中, 星隕如雨, 至鷄鳴止.
4	-12	5	22	15	1716816.819	171.690	ST	四方衆星, 白晝流隕, 昏止.
5	36	7	18	4	1734405.364	227.772	IS	晨, 小流星百枚以上, 四面行. (后漢書)
6	268	7	27	0	1819152.194	234.367	ST	衆星西流. 星隕如雨, 皆西流.
		8	24	0	1819180.194	262.367		
7	288	9	26	12	1826518.694	295.674	ST	星晝隕如雨.
8	308	1	21	0	1833574.194	45.982	ST	星流震散.
9	401	4	9	0	1867621.194	123.835	ST	衆星西流.
10	443	4	10	5	1882962.403	124.139	ST	流星, 至曉不可稱數.
11	447	2	1	0	1884355.194	55.892	ST	天星并西流. 當有數百, 至旦日光定乃止.
		3	2	0	1884384.194	84.892		
12	458	3	31	0	1888431.194	114.036	ST	流星數萬西行.
		4	28	0	1888459.194	141.036		
13	461	4	21	0	1889548.194	135.257	IS	大小數百.
14	461	3	27	0	1889523.194	110.257	ST	有流星數千萬, 至曉而止.
		4	25	0	1889552.194	139.257		
15	465	4	12	0	1891000.194	126.219	ST	有流星西行, 不可稱數, 至明乃止.
		5	10	0	1891028.194	154.219		
16	465	7	27	0	1891106.194	232.219	ST	流星多西南行.
17	466	4	9	0	1891362.194	122.959	ST	流星大小西行, 不可稱數, 至曉乃息.
18	466	5	23	0	1891406.194	166.959	IS	流星百餘西南行.
19	530	4	10	0	1914739.194	123.342	ST	大流星相隨西北, 尾迹不絕, 以千計.
20	532	8	29	0	1915611.194	264.823	ST	星隕如雨.
21	534	3	1	0	1916160.194	83.304	ST	衆星北流.
		3	29	0	1916188.194	111.304		
22	551	7	27	0	1922517.197	230.893	ST	夜有流星無數, 皆向北及西北流. (開元占經)
23	551	8	2	0	1922523.197	236.893	ST	夜, 小流星四面交流極多, 不可勝數. (開元占經)
24	585	9	24	0	1934995.194	290.062	ST	有流星數百, 四散而下.
25	710	7	1	23	1980567.156	204.569	ST	二鼓, 天星散落如雪. (日涉編, 日知錄)
		7	30	0	1980595.197	232.611		
26	714	7	16	0	1982042.194	218.569	ST	有星西北流, 天星盡搖, 至曙乃止.
27	764	12	31	1	2000473.239	21.372	ST	自乙夜至曙, 星流如雨. (新唐書 天文志)
	765	1	1	0	2000474.194	22.328	ST	夜, 星隕如雨. (舊唐書 代宗紀) ⁴⁰⁾
28	784	7	11	0	2007605.194	213.395	IS	星或十或伍而隕.
29	814	1	25	0	2018395.194	45.606	IS	有大星自下而升, 群小星隨之.
		2	23	0	2018424.194	74.606		
30	824	5	3	0	2022146.194	144.010	SH	紫微中, 星隕者衆.
		5	31	0	2022174.194	172.010		

목록을 만들어 의미 있는 과학적 결과를 도출할 수 있도록 하는 것이기 때문에 이러한 문제까지는 다룰 여력이 없고, 다만 추후의 연구를 기다릴 뿐이다.

표 4. 계속

No.	년	월	일	시	JD	Δ	Type	中國古代天象記錄總集
31	830	7	23	0	2024418.194	224.452	ST	自昏至戊 ⁴¹⁾ 夜(夜, 自一更至五更), 流星或大或小, 觀者不能數.
32	835	7	22	23	2026244.156	224.115	SH	自昏至丁夜(夜一更至四更), 流星二十餘, 縱橫出沒, 近天漢.
33	839	4	11	3	2027602.319	121.240	IS	丁夜至戊 ⁴²⁾ 夜, 四方中天, 流星大小凡二百餘, 并西流. (新唐書)
	839	4	14	3	2027605.319	124.240	IS	自夜四更至五更, 四方中央流星大小二百餘并西流.(舊唐書) ⁴³⁾
34	839	5	11	0	2027632.197	151.118	IS	一更到五更, 上方及四方, 有流星大小百餘, 交橫出滅. (唐會要)
35	841	6	24	3	2028407.322	195.723	IS	夜五更, 小流星五十餘, 傍午流散.
36	841	7	22	0	2028435.194	223.596	IS	從一鼓至五鼓, 小流星五十餘, 交橫流散.
37	865	8	1	21	2037212.072	234.242	IS	甲夜, 有大流星, 群小星隨之, 自南徂北.
38	881	9	11	0	2043096.194	274.210	ST	夜, 星隕如雨, 庚寅夜亦如之, 至丁酉止. ⁴⁴⁾
		9	19	0	2043104.194	282.210		
39	883	12	5	0	2043911.194	358.681	ST	夜, 星隕于西北, 如雨.
	884	1	2	0	2043939.194	21.431		
40	905	4	14	0	2051712.194	123.979	ST	夜中, 有大星, 小星皆動而東南, 其隕如雨.
41	924	7	22	0	2058751.194	223.046	ST	衆星交流. (新五代史 司天考)
	924	7	24	0	2058753.194	225.046	ST	衆星交流. (新五代史 司天考)
42	925	7	22	21	2059117.072	223.664	IS	夜一鼓后, 西南有星流約七十餘, 西南行 ⁴⁵⁾ . (五代會要)
	925	7	24	0	2059118.194	224.786	ST	衆小星流于西南 ⁴⁶⁾ .
43	926	7	23	0	2059482.194	223.527	ST	衆小星交流.
44	927	4	14	0	2059747.194	123.267	ST	衆小星流于西北.
45	930	9	26	0	2061008.194	288.488	ST	衆小星交流而隕.
46	931	10	16	5	2061393.406	308.440	IS	五鼓後至明, 小流星百餘, 流注交橫. (舊五代史)
	931	10	17	0	2061394.194	309.228	ST	衆星交流而隕 ⁴⁷⁾ . (新五代史)
47	933	7	21	0	2062037.194	221.709	ST	衆星交流. (新五代史)
48	933	7	26	0	2062042.194	226.709	ST	衆星交流. (新五代史)
49	934	4	14	0	2062304.194	123.450	ST	衆星流于西北.
50	934	10	14	0	2062487.194	306.450	ST	西南星隕如雨. (遼史 太祖紀)
	934	10	15	0	2062488.194	307.281	ST	衆星亂流, 不可勝數 ⁴⁸⁾ . (舊五代史, 新五代史)
51	1002	10	15	0	2087325.183	306.783	ST	流星數千入與鬼, 至中台, 凡一大星偕小星數十隨之.(文獻通考)
52	1008	3	21	0	2089309.183	99.225	IS	有星十餘, 急流而注.

- 41) 《總集》 원문에는 戌로 되어 있으나 신당서 천문지에는 戊로 되어 있으므로 《總集》의 오류이다.
 太和四年六月辛未, 自昏至戌夜, 流星或大或小, 觀者不能數. 占曰: 「民失其所, 王者失道, 綱紀廢則然.」又曰: 「星在野象物, 在朝象官」
- 42) 《總集》에는 戌로 되어 있으나, 신당서 원문에는 戊로 되어 있으므로 《總集》의 오류이다.
 開成四年二月己亥, 丁夜至戌夜, 四方中天流星大小凡二百餘, 並西流, (신당서 천문지)
- 43) 764년 기록과 마찬가지로 신당서와 구당서 사이의 역법 계산상의 차이로 말미암아 중복된 기록으로 보인다. 왜냐하면 丁夜=四更, 戌夜=五更이므로 기록 내용이 완전히 일치하기 때문이다.
- 44) 《신당서》〈천문지〉에 따르면 별뿔 소나기가 己丑일에 나타났고, 그 다음날인 庚寅일에도 나타났으면, 丁酉일에 이르러서야 그쳤다고 되어 있는데, 중국고대천상기록총집은 맨 첫날만을 선택하여 수록하였다. 이것은 아마도 《신당서》〈회종기〉를 참고하여 그렇게 정한 것으로 보인다. 그러나 기록에 충실하려면 8일 동안 별뿔 소나기가 나타났다고 봐야할 것이므로, 목록에서는 그 가능성을 열어 두었다.
- 45) 衆星流, 自二更盡三更乃止. 《新五代史》〈司天考〉
- 46) 이 기록은 기록의 내용이 《오대회요》와 거의 같고 날짜도 하루밖에 차이가 없다. 역법 변환상의 차이로 보이므로, 본 연구에서는 하나의 기록으로 본다.
- 47) 이 기록도 《구오대사》와 비교하여 역법 변환상의 차이로 보고, 목록에서는 하나로 취급하였다.
- 48) 이 두 기록은 遼와 唐에서 사서의 날짜상으로 또는 역법상으로 하루 차이가 생겼을 뿐 같은 현상을 기록한 것으로 보았다.

표 4. 계속

No.	년	월	일	시	JD	Δ	Type	中國古代天象記錄總集
53	1012	10	1	0	2090964.183	293.187	IS	有星大小二十餘, 北流.
54	1037	8	22	0	2100055.183	252.696	IS	有星數百西南流.
55	1038	2	8	0	2100225.183	57.436	ST	有彗星西北流. (契丹國志)
		3	9	0	2100254.183	86.436		
56	1063	8	23	0	2109552.183	252.945	IS	星大小數百西流.
57	1436	10	3	0	2245832.178	291.096	IS	昏刻至晚, 大小流星一百餘.
58	1439	10	6	0	2246930.178	293.317	IS	自夜達旦, 有流星大小二百六十餘.
59	1451	7	28	0	2251243.178	223.201	IS	夜, 大小流星八十餘.
60	1498	10	25	6	2268499.428	312.248	IS	晚, 東方流星, 小星數十隨之.
61	1506	3	26	0	2271208.178	98.921	ST	星隕如雨, 有大如月者. (罪惟錄 志1頁18) 正德元年三月.
		4	23	0	2271236.178	126.921		
62	1528	10	14	0	2279446.178	301.209	ST	明世宗嘉靖七年十月, 河間星隕如雨. (二中野錄, 明會要)
		11	12	0	2279475.178	330.209		
63	1532	10	26	3	2280919.303	313.296	ST	夜四鼓, 星隕如雨.
64	1533	10	25	4	2281283.344	312.078	ST	四更至五更, 大小流星縱橫交行, 不計其數, 至曉乃息. ⁴⁹⁾
65	1533	10	26	4	2281284.344	313.078	ST	夜四鼓, 萬星縱橫流飛, 俄隕如雨, 至天曙方已. (吾學編余)
66	1533	10	27	4	2281285.344	314.078	ST	明世宗嘉靖十二年十月初十 ⁵⁰⁾ 己卯, 流星起中台, 化白氣, 自四更起, 大小星交行, 不計其 ⁵¹⁾ 數, 至晚沒. (罪惟錄 志1頁21)
67	1533	10	29	12	2281287.678	316.411	ST	晝, 星隕如雨. (明會要)
68	1533	10	18	0	2281276.178	304.911	ST	(其夜,) 星隕如雨.
		11	15	0	2281304.178	332.911		
69	1533	11	5	2	2281294.261	322.994	ST	明世宗嘉靖十二年十月丁亥 泛海舟人云, 三更后, 星墮如雨, 繼而一紅火如斗大, 有嚇斗聲. (聞見漫錄 卷上頁25)
70	1540	5	7	0	2283669.178	141.094	ST	明世宗嘉靖十九年四月 襄強縣天鼓鳴, 夜, 星隕如雨. (二中野錄)
		6	5	0	2283698.178	170.094		
71	1566	10	26	0	2293337.178	312.343	ST	夜, 星隕如雨, 十四, 十五皆然. (新知錄)
72	1566	12	24	0	2293396.178	6.083	ST	明世宗嘉靖四十五年十一月望前三日
		12	26	0	2293398.178	8.083		夜, 有大星下隕, 群星隨之, 如雨有聲, 歷三晚. (罪惟錄)
73	1566	12	26	3	2293398.303	8.208	IS	明世宗嘉靖四十五年十一月十五日 四更, 有一大星下隕, 群星數百, 如雨隨之. (二中野錄, 留青日札)
74	1578	2	23	0	2297475.178	67.227	ST	有大星如日出西方, 彗星皆西環.
75	1589	8	26	0	2301667.178	241.371	ST	明神宗萬曆己丑七月十五(庚申) 夜見東山月上, 月中有小白星進出, 如珍珠散亂, 移刻始息. (云間染識)
76	1594	11	6	0	2303565.178	313.073	ST	明神宗萬曆甲午九月廿三日 夜, 東北方有星大如鷄子, 青白色, 西南方有星大如碗, 亦青白色, 尾迹散光照地, 西南行, 后有二小星隨之, 復有流星數千, 四面紛紛交錯而行. (二中野錄 卷5頁25)
77	1602	10	16	0	2306466.178	291.996	SH	明神宗萬曆三十年九月, 流星數日, 出參宿入天苑. (罪惟錄)
		11	14	0	2306495.178	320.996		
78	1602	11	6	0	2306487.178	312.996	IS	有大小星數百, 交錯行. (明實錄)
79	1602	11	7	0	2306488.178	313.996	IS	夜, 有大小星數百, 交錯行 ⁵²⁾ . (明史)
80	1621	8	21	22	2313351.094	236.980	IS	明熹宗天啓辛酉七月初五 亥時, 流星引練, 紅赤色, 后有大小星數百隨之, 起自西北, 傍女宿. (二中野錄 卷7頁2)

49) 1533. 10. 25. 明世宗嘉靖十二年十月八日(丁丑) 夜四鼓, 萬星縱橫流飛, 俄隕如雨, 至天曙方已. (吾學編余 頁105)

50) 사고전서 원문 확인 결과, 十一日임

51) 사고전서 원문 확인 결과, 其는 원문에 없음

52) 이 두 기록도 같은 것인데 두 사서를 편찬한 사람들이 각각 역법 변환을 할 때 실수가 있었다고 본다.

표 4. 계속

No.	년 월 일 시	JD	Δ	Type	中國古代天象記錄總集
81	1622 10 26 0	2313781.178	301.803	ST	陝西固原州, 星隕如雨 ⁵³⁾ .
	1623 10 23 0	2314143.178	298.544	ST	固原州, 星隕如雨 ⁵⁴⁾ .
82	1642 夏			ST	星流如織.
83	1642 5 29 0	2320936.178	151.611	ST	明毅宗崇禎壬午五月 星流如織. (二中野錄 卷8頁54)
	6 27 0	2320965.178	180.611		
84	1651 6 20 0	2324245.178	173.274	IS	夜, 流星如蓋, 衆小星隨之.
85	1666 11 8 2	2329865.216	314.463	ST	清康熙五年十月十一日 四更, 有大星見東南, 衆小星隨之, 或上或下, 儻左儻右, 大星隕, 小星亦隨之隕. (三岡識略)
86	1682 9 11 22	2335652.094	257.142	IS	清康熙二十一年八月初十日 夜二更, 大小星數百墜下鷄籠山. (臺灣外紀)
87	1729 2 10 0	2352604.178	42.022	ST	夜, 見衆星搖動, 如欲墜狀, 又或飛或走, 群向東行 ⁵⁵⁾ .
88	1768 3 18 17	2366885.886	78.605	ST	夕, 星隕如雨.
89	1798 10 10 0	2378048.178	283.108	ST	清嘉慶三年九月 上海青浦縣有星移于天, 如飛如織, 輝光四布, 如是者數夜. (明齋小識)
90	1798 12 5 0	2378104.178	339.098	ST	夜間, 衆星交流如織.
	12 6 0	2378105.178	340.098		
91	1853 2 8 0	2397892.178	37.828	ST	通州有火如星如旆, 以千百計. 凡四五夜始熄.
	3 9 0	2397921.178	66.828		
92	1862 8 10 22	2401363.094	221.408	ST	清同治元年中元(七月十五日) 亥時, 衆星紛紛自東北流于西南, 不可計數.

3. 동아시아 기록으로 살펴본 2천간의 별뚝비의 활동성 변화

위에서 작성한 동아시아 한국, 일본, 중국의 역사서에 나오는 별뚝비 및 별뚝 소나기 목록을 사용하여 시대에 따른 기록의 빈도수를 그림 1에 그려 보았다. 10세기와 16세기 경에 넓은 폭을 가진 별뚝비 및 별뚝 소나기 기록의 붐우리가 나타난다. Zhuang(1977)은 기원전 1세기부터 16세기경 사이의 중국의 별뚝비 기록을 정리하여 발표했는데, Baily et al.(1990)은 그 빈도수의 시간적 변화를 조사하였다. 그들의 결과와 우리의 그림 1에서 점선으로 표시한 중국 기록의 세기별 빈도수는 거의 일치한다. 그들의 결과는 기원후 400-600년 사이와 기원후 800-1000년에 별뚝비의 활동성이 매우 활발했음을 보여 주며, 우리의 결과도 그들의 결과와 일치한다. 다만 우리의 결과가 10세기에 붐우리를 보이는 것에 비해 Baily et al.(1990)의 결과는 9세기에 붐우리를 나타내는 것은 약간 차이가 있다. 우리의 연구 결과는 보다 방대하고 정확한 자료를 바탕으로 했음을 강조해 둔다. 이런 사소한 점을 제외한다면 본 연구의 결과는 이전 연구와 일관된다고 말할 수 있다. 우리의 자료는 19세기까지의 기록을 모은 것이므로 15-19세기에 걸친 넓은 붐우리가 하나 더 추가로 나타난다.

Baily et al.(1990)은 Biot가 1848년 《문헌통고(文獻通考)》의 별뚝 기록을 번역해 유럽에 소개한 자료를 가지고 그 시대별 빈도수를 조사해 본 결과, 1000년경에 별뚝들이 매우 강하게 집중되어 있음을 알아냈다. 또한 Hasegawa(1992)는 《中國天象記錄總集》에 나오는 별뚝 기록의

53) 明熹宗二年九月甲寅 《明實錄》

54) 明熹宗三年九月甲寅 《明史》〈天文志〉 앞의 것과 동일한 기록임

55) 이 기록은 총집에서는 不確定類로 분류되어 있다.

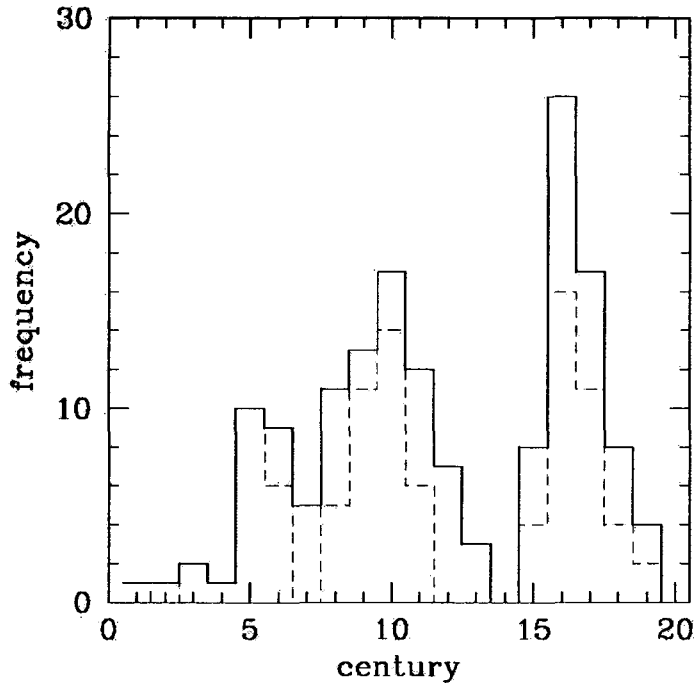


그림 1. 한국, 일본, 중국의 옛 역사서에서 뽑은 별뿔비 및 별뿔 소나기 기록의 세기별 빈도수. 10세기와 16세기에 특히 빈도수가 많은 시기가 있음이 나타난다. 실선은 한국, 일본, 중국 기록을 합친 자료로 구한 것이고, 점선은 중국 기록만으로 구한 것이다.

시대별 빈도수를 조사하였다. 그 결과 1000년경과 15세기경에 별뿔이 매우 집중적으로 나타남을 알아냈다. Baily et al.(1990)이나 Hasegawa(1993)의 해석에 따르면, 이러한 집중은 황소자리 별뿔 흐름(the Taurid meteor stream)에서 생겨난 것이라고 한다.

Baily et al.(1990)은 중국 천문학자들이 관측한 혜성 목록(Ho 1962)를 써서 혜성의 빈도수가 시간에 따라 어떤 양상으로 변하는지 알아보았다. 그 결과 혜성 기록은 첫 밀레니엄 동안 대체로 일정한 비율로 발견되는데 비해, 별뿔 기록빈도는 8세기경부터 갑자기 증가하기 시작하여 1000년경에 매우 빠른 최대값을 나타냈다. 그들은 혜성 기록 빈도의 증감을 고려하더라도 기원후 1000년경에 별뿔의 기록수가 폭증하는 사실은 분명한 현상이라고 조심스럽게 주장한다. Astapovič & Terenteva(1968)는 《文獻通考》에 기록된 별뿔들의 궤적을 자료로 사용하여 그 복사점을 구하는 연구를 하였는데, 황소자리 별뿔비가 11세기 경에는 가장 활발한 별뿔비였음을 알아냈다. 이와 같은 사실들을 바탕으로 Baily et al.(1990)은 황소자리 별뿔 흐름에 별찌(meteoroids)를 제공하던 커다란 천체(예를 들어 어미 혜성)가 수세기에 걸쳐 점점 조각지면서 기원후 1000년경 중국 별뿔 기록에서 나타나는 별뿔 기록의 폭증을 일으켰다고 주장했다.

Baily et al.(1990)은 또한 별뿔비가 아니라 별뿔 기록의 세기별 빈도수 증감도 분석해 보았는데, 그들에 따르면 별뿔은 궁정 천문학자들이 근무시간 동안에 관측하는 천문 현상이기 때문

에 대중과는 고립된 관측이었으므로 천문학자들이 얼마나 활발하게 관측할 수 있었는가에 따라 기록수가 변동하지만, 별뿔비는 매우 강렬한 인상을 주는 천문 현상이고 일반 대중들도 문집 등에 기록을 남기므로 천문학자들의 활동성에 부관하게 기록으로 남게 된다고 한다⁵⁶⁾. 따라서 별뿔비 기록의 시대별 빈도수 변화가 별뿔 기록보다 왜곡이 적은 척도가 될 수 있다고 했다. 우리의 연구 결과를 보면, 과연 11세기경을 중심으로 하는 앞뒤시기에 별뿔비 및 별뿔 소나기가 자주 발생했음을 알 수 있다. 따라서 Baily et al.(1990)의 주장이 맞다면, 기원후 1000년경의 별뿔 기록의 폭증이 실제로 황소자리 별뿔비나 별뿔 소나기가 활발했기 때문에 생겼을 가능성도 있다. 그러나 우리의 다음 연구 결과는 이러한 주장에 대해 의문을 제기하게 한다.

우리는 본 연구에서 제시한 목록에 나오는 각 기록의 근일점 이후 경과 날짜를 연도별로 그려서 그림 2에 보였다. 파란색은 한국 기록, 녹색은 일본 기록, 검은색은 중국 기록이다. 마크(mark)로 타나낸 것은 날짜가 이를 이하로 정해지는 기록들이고, 달까지만 나와 있는 기록은 세로 막대로 나타냈다. 노란색 띠들과 그 안에 빨간 띠는 현재 매우 유명한 별뿔비와 그 극대기를 각각 나타낸다. 현대의 별뿔비 관측 결과는 Yrjölä & Jenniskens(1998)를 참고하여 각 별뿔비들의 출현 시기를 근일점 이후 경과한 날짜로 변환하였다. 우리는 옛날에도 물병자리 에타 별뿔비(the η -Aquirids), 페르세우스자리 별뿔비(the Perseids), 오리온자리 별뿔비(the Orionids), 사자자리 별뿔비(the Leonids)에 해당하는 별뿔 흐름이 대략 2천년 동안 활발하게 별뿔 소나기를 보여 왔음을 알 수 있다.

물병자리 에타 별뿔비와 오리온자리 별뿔비는 공전 주기가 76년 쯤 되는 헬리 혜성이 어미 혜성이며, 종래에는 기원전 74년의 중국 기록이 가장 오래된 기록으로 알려져 왔으나(Bone 1993), 우리의 연구에 따르면 가장 오랜 기록은 기원전 687년의 중국 기록으로 물병자리 에타 별뿔 소나기를 나타내는 기록이다. Astapovič & Terenteva(1968)는 BC 687년의 이 기록이 거문고자리 별뿔비(the Lyrids)에 속한다고 보았다. 거문고자리 별뿔비는 1950년도 기준으로 3월 23일에 나타나는데, $\Lambda=78.5$ 일이다. 그러나 BC 687년 3월 23일에 일어났다고 《춘추곡량전(春秋穀梁傳)》 57)에 기록된 별뿔 소나기 기록은 $\Lambda=118.319$ 일이다. 그러므로 BC 687년 별뿔비 기록은 거문고자리 별뿔비 기록이 아니다. 아마도 Astapovič & Terenteva가 지구의 세차운동에 의해 영향을 받는 황도 좌표계를 사용했기 때문에 이런 실수를 범한 것으로 보인다. 물론 우리의 결론은 단지 별뿔 소나기가 나타난 때만을 근거로 내린 것이므로 복사점(radiant point)을 구해 보았더니 지구 공전 궤도를 가로지르는 위치만 같을 뿐 물병자리 에타 별뿔 흐름이 아닌 다른 별뿔 흐름일 수도 있다. 그러나 그런 별뿔 흐름이 있었다면 지금도 존재했을 가능성이 클 텐데, 지금 그런 별뿔비가 관측되지 않으므로 본 연구에서 내린 결론은 유효하다고 본다. 한편 Imoto & Hasegawa(1958)는 헬리 혜성이 만들어내는 별뿔 흐름의 두 교점들(nodes)의 황경이 체계적으로 증가한다는 결론을 내렸고, Astapovič & Terenteva(1968)도 이를 긍정하면서 그에 대한 설명을 시도하였다. 그러나 우리의 연구 결과에 따르면, 그림 2에서 보듯이, 물병자리 에타 별뿔비와 오리온자리 별뿔비가 나타나는 지구 공전궤도상의 위치가 지난 두 밀레니엄 동안 크게 변하지 않았던 것으로 보여진다.

사자자리 별뿔비의 경우는 어미 혜성이 지구와 해의 섭동을 크게 받아서 세차 운동을 함이

56) 안상현(2000)의 책 275쪽 "조선시대 천문의 대가들"에도 천문학자들의 활동과 天變 발생의 상호 관련성을 언급했다.

57) 공양전(公羊傳) 《좌씨전(左氏傳)》과 함께 '춘추삼전(春秋三傳)'이라고 한다. 전국시대의 노(魯)나라 사람 곡량숙(穀梁赤)은 元始, 일명 赤이 지은 것으로 되어 있는데, 책이 되어 나온 것은 『공양전』(한나라의 경제 때에 나온)보다 뒤일 것이다.

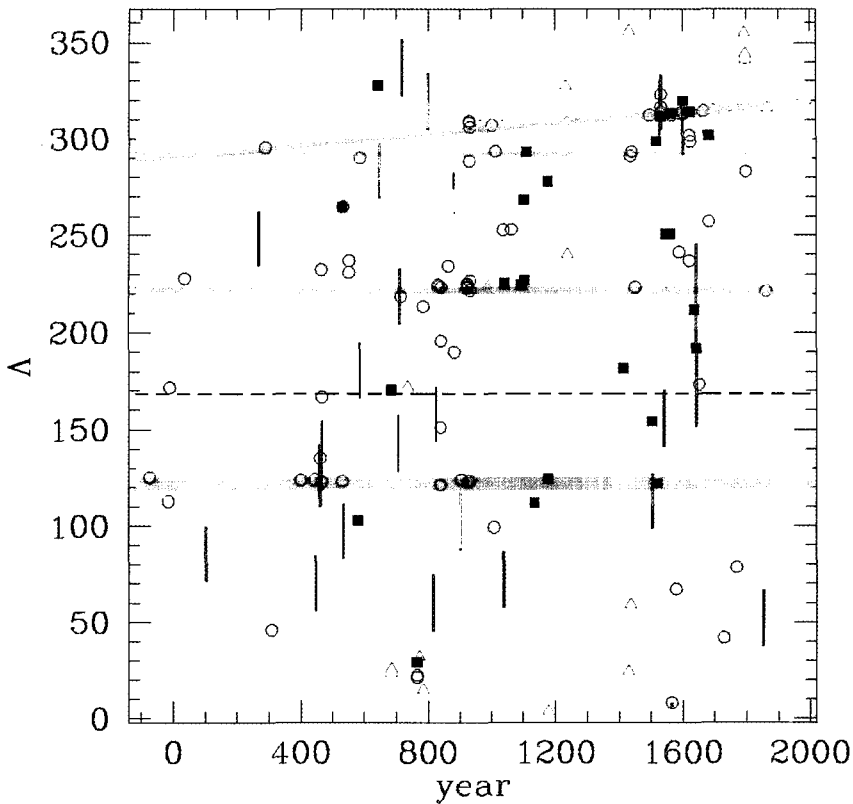


그림 2. 한국, 일본, 중국의 역사 기록에서 골라낸 별뿔비 및 별뿔 소나기가 나타난 때를 지구의 궤도상의 위치로 나타낸 것. 가로축은 기록의 연도를 나타내고, 세로축은 별뿔비가 나타난 때를 당시 지구의 공전 궤도상의 위치로 나타낸 것이다. 노란색 띠는 아래로부터 각각 물병자리 η 별뿔비를 뜻하고, 그 위가 페르세우스자리 별뿔비, 맨 위의 노란 띠는 오리온자리 별뿔비의 현대 활동기를 나타내며, 그 안에 들어 있는 붉은 띠는 각 별뿔비의 극대기를 나타낸다. 기울어진 실선은 사자자리 별뿔비를 나타낸다. 막대는 기록이 달까지만 나온 것이며, 파란색은 한국 기록, 녹색은 일본 기록, 검은색 기록은 중국 기록을 나타낸다. 파란 가로 파선은 용자리 알파 별뿔비를 나타낸다.

잘 알려져 있다. 그래서 나타나는 날짜가 100년에 1.436일 정도의 비율로 점점 늦어지고 있다 (Toth 1999, Ahn 2004). 그림 2에서 기울어진 직선은 사자자리 별뿔비를 나타내는데, 역사 기록들에 나타난 사자자리 별뿔소나기 기록과 아주 잘 일치함을 알 수 있다. 지금까지 알려진 바에 따르면, 사자자리 별뿔비 기록으로 가장 오래된 것은 기원후 902년 이집트의 기록이다 (Mason 1995). 그러나 우리의 연구에 따르면, 기원후 288년 중국 기록이 나타난 날짜가 사자자리 별뿔비와 일치하였다. 그러나 이 시기에는 사자자리 별뿔비와 오리온자리 별뿔비가 나타나는 날짜가 거의 일치하기 때문에 우리의 결론은 매우 조심스러운 것이다.

한편 페르세우스자리 별뿔비는 가장 이른 기록이 기원후 36년의 중국기록이며 그 이후로도 줄곧 나타났음을 보여 준다⁵⁸⁾. 그런데 페르세우스 별뿔비는 13세기를 전후로 나타나는 날짜가 약

58) Astapović & Terenteva(1968)는 페르세우스 별뿔비가 기원후 830년부터 나타나기 시작한다는 주장을 하면서 기원후 36년 7월 17일 별뿔비 기록을 페르세우스 별뿔비가 아니라고 주를 달아 놓고 있다. 우리의 연구 결과에 따르

간의 계단을 보여준다. Astapovič & Terenteva(1968)는 앞서 언급한 연구에서 페르세우스자리 별뿔 흐름이 기원후 830년경부터 지구의 공전 궤도를 가로지르기 시작했다고 주장했다. 우리의 결과가 그들의 주장과 관련이 있을지는 좀더 연구해 봐야하겠지만, 일단 우리의 연구 결과로 볼 때, 페르세우스 별뿔비를 만드는 공전주기 135년인 109P/Swift-Tuttle 혜성의 궤도가 살짝 변동을 겪었음을 조심스럽게 추측해 본다. 그러나 Astapovič & Terenteva 주장대로 페르세우스 별뿔 흐름이 지구 공전궤도 밖에 있었다가 기원후 830년 무렵부터 궤도 위로 통과하게 되었다는 주장은 재고할 필요가 있다고 본다. 왜냐하면 그 이전에도 이 별뿔비는 존재해왔기 때문이다.

이러한 네 별뿔비에 속하지 않는 기록들은 어떤 별뿔비일까? 예를 들어 그림 2에서 점선으로 표시한 선 위에 놓여 있는 것으로 보이는 별뿔비들은 같은 별뿔비일 가능성이 있다. 이 점선은 $\Lambda=168.9$ 일에 해당하는 용자리 α 별뿔비(the α -Draconids)를 표시한 것이다. 용자리 α 별뿔비는 1950년도 기준 좌표계에서 나타나는 날짜가 6월 22일인데, Astapovič & Terenteva(1968)에 따르면, 1950년도 좌표로 발생 시기가 6월 20-21일인 약한 별뿔비가 존재한다. 이러한 별뿔비는 지금은 너무 약해져서 관측하기 힘든 사그라진 별뿔비일 가능성이 있다. 그러나 이러한 결론을 확인하기 위해서는 옛 별뿔 기록들을 조사하여 이 별뿔비를 이루는 별뿔들의 복사점을 구해 볼 필요가 있다. 이러한 일정한 시기에 나타나는 별뿔비가 아닌 다른 별뿔비 및 별뿔 소나기 기록들은 그 정체를 밝혀내는 것이 앞으로의 과제가 될 것이다.

이제 우리는 그림 1에서 기원후 1000년경과 16세기에 별뿔비 및 별뿔 소나기가 다른 때보다 많이 나타났다는 사실을 그림 2에 고인 결과에 비추어 고찰해 보기로 하자. 만일 Baily et al.(1990)이나 Hasegawa(1993)의 주장대로, 황소자리 별뿔 흐름(the Taurids)의 영향으로 기원후 1000년경에 별뿔이 많이 나타나게 되었다면, 그 무렵에 황소자리 별뿔비나 별뿔 소나기가 많이 나타나야 할 것이다. 오리온자리 별뿔비와 사자자리 별뿔비 사이에 황소자리 별뿔비가 나타나는데, 그림 2를 보면, 1000년 앞뒤시기에 황소자리 별뿔비가 다른 때보다 많이 나타났다는 증거가 없다. 지난 두 밀레니엄 동안에 황소자리 별뿔비 및 별뿔 소나기는 거의 나타나지 않았다. 오히려 기원후 1000년경에는 페르세우스 별뿔 소나기가 주로 나타났음을 알 수 있다.

기원후 1000년 무렵에는, 일년 중 황소자리 별뿔비가 나타나는 때가 사자자리 별뿔비가 나타나는 때와 거의 겹친다. 그림 2에서 이 무렵 $\Lambda=300$ 일 부근을 살펴보면, 사자자리 별뿔비를 나타내는 선상에 별뿔비 기록들이 있음을 볼 수 있다. 기원후 900년 이전에는 사자자리 별뿔비나 황소자리 별뿔비로 판단되는 기록이 앞서 지적한 기원후 288년의 별뿔비 기록뿐인데, 이것마저도 오리온자리 별뿔비일 가능성도 크다. 그러므로 우리의 자료에서는 900년 이전에 황소자리 별뿔비가 활발했었다는 증거는 없다. 다만, 아랍이나 유럽의 관측 자료가 더 있는지는 나중에 조사해 봐야 하겠지만, 우리의 자료만으로 볼 때, 황소자리 별뿔비는 900년 이전에 활발했었다고 볼 수 없다. 따라서 기원후 1000년 경의 별뿔비 기록수의 증가 또는 별뿔 기록수의 증가는 아마도 각각 페르세우스자리 별뿔비와 사자자리 별뿔비 때문이라고 보는 것이 자연스럽다고 생각한다. 그러나 이를 명확하게 알기 위해서는 아랍과 유럽의 기록을 더 보태어 연구하고 천체 역학적으로 혜성의 궤도 변화를 계산해 보는 일이 필요할 것이다.

감사의 글: 오자키 쇼지(大崎正次)의 《近世史料》의 서문과 후기를 번역해준 김혜순씨와 스키모토 가요씨에게 감사의 마음을 전한다. 《四庫全書》에서 원문을 확인해 준 고려대학교 민족문화 연구원의 박종우씨에게 감사한다. 평양과 국내성(지안)의 경위도를 조사해준 국토지리원의 김창

민 기원후 36년과 기원후 830년 사이에도 페르세우스 별뿔비로 볼 수 있는 별뿔비 및 별뿔 소나기 기록이 다수 존재한다. 따라서 기원후 36년 기록을 별다른 근거 없이 페르세우스 별뿔비가 아니라고 말할 수 없다.

우씨께 감사한다. 미공개 데이터베이스를 검색할 수 있도록 허락해준 국사편찬위원회 관계자 여러분께 감사드린다. 본 연구는 한국학술진흥재단의 2003년도 기초과학연구지원사업 KRF-2003-015-C00255에 의해 재정 지원을 받았음

참 고 문 헌

- 권중달 2002, 한국사학사학보, 5, 89
- 박권수 2002, 연세대학교 대학원 신문 11월 4일자, '천명天命을 읽는 작업으로서의 동아시아 전통천문학'
- 박성래 1982, 한국과학사학회지, 4, 104
- 성주덕 저, 이면우, 허윤섭, 박권수 역주, 2003, 서운관지 (서울: 소명출판)
- 안상현 2000, 우리가 정말 알아야 할 우리 별자리 (서울: 현암사)
- 안상현 2004, 한국우주과학회, 21, 39
- 안상현, 박종우 2004, 한국우주과학회, 21, 505
- 안상현, 배현진, 조혜전, 정성욱 2002, 천문학논총, 17, 23
- 이성시 2001, 만들어진 고대, 동아시아 문화권의 형성 (서울: 삼인), p.135
- 이태진 1996, 국사관논총, 72, 89
- 한보식 1987, 한국년력대전 (대구: 영남대학교 출판부)
- 江濤(Kiang Tao) 1980, 天文學報, 21, No.4
- 齊藤國治 1980, 科學史研究, 第II期, 9, No.134
- 齊藤國治 1997, 小川清彦著作集 古天文·曆日の研究 (東京: 皓星社)
- 齊藤國治, 小澤賢二 1989, 中國古代の天文記錄の檢證 (東京: 雄山閣)
- 關口鯉吉(Sekiguchi Rigichi) 1917, 朝鮮古代觀測記錄調查報告, 朝鮮古記錄中 流星群 (仁川: 朝鮮總督府觀測所)
- 神田武(Kanda Shigeru) 1935, 日本天文史料綜覽 (東京: 原書房) 《綜覽》
- 大崎正次 1994, 近世日本天文史料 (東京: 原書房) 《近世史料》
- 北京天文臺 主編 1988, 中國古代天象記錄總集 (江蘇: 江蘇科學技術出版社) 《總集》
- 屈萬里 저, 장세후 역 1998, 한학 연구의 길잡이 (서울: 以會文化社)
- Ahn, S.-H. 2004, MNRAS submitted
- Astapovič, I. S., & Terenteva, A. K. 1968, IAUS, 33, 308
- Baily, M. E., Clube, S. V. M., & Napier, W. M. 1990, The Origin of Comets (London: Pergamon)
- Bone, N. 1993, Meteors (MA: Sky Pub. Co.)
- Dall'olmo, U. 1978, J. His. Astron., 9, 123
- Hasegawa, I. 1992, Celestial Mechanics and Dynamical Astron., 54, 129
- Hasegawa, I. 1993, in Meteoroids and their parent bodies, eds. J. Stohl & I. P. Williams
Astronomical Inst., Slovak Acad., Bratislava, 1993, pp.209-223
- Ho Peng Yoke, 1962, Vistas Astron., 5, 127
- Imoto, S., & Hasegawa, I. 1958, Smithsonian Contributions to Astrophys., 2, 131
- Mason, J. 1995, J. of the British Astron. Soc., 105, 219

- Meeus, J. 1991, *Astronomical Algorithms* (Richmond: William-Bell Inc.)
- Meeus, J. 1998, *Astronomical Algorithms* 2nd ed. (Richmond: William-Bell Inc.)
- Rada, W. S., & Stephenson, F. R. 1992, *QJRAS*, 33, 5
- Toth, J. 1999, *Proceedings of the International Meteor Conference 1998*, Stara Lesna, Slovakia, eds. Arlt, R., & Knoefel, A. (Potsdam: International Meteor Organization), pp.70-74
- Yrjölä, I., & Jenniskens, P. 1998, *A&A*, 330, 739
- Zhuang, T.-S. 1966, *Acta Astron. Sinica*, 14, 37
- Zhuang, T.-S. 1977, *Chinese Astron.*, 1, 197

부록. Mason(1995)에 나온 한국, 일본, 중국의 사자자리 별뿔비 목록

년도	월	일	원자료 내용	UT	comment
<한국>					
1532	10	24.9	10 24 夜, 星隕如雨.	10 24.6	서울의 경도는 127E. 夜는 한밤중 0시로 봄.
1533	10	25.0	10 24 五更,~.	10 24.8	이날 五更은 3.16시~5.44시.
1538	10	26.8	없음.		
1554	10	24.8	없음		
1566	10	25.9	10 26 夜,~.	10 25.6	夜는 0시로 봄.
1625	11	5.9	11 6 五更,~.	11 6.8	이날 五更은 2.83시~4.90시.
<일본>					
967	10	14.8	10 14 亥刻, 終夜, 衆星流散.	10 14.5	亥刻은 21~23시, 京都는 동경135.45E
1002	10	14.8	10 14- 六日, 七日, 夜流星~.	10 14.6	
1035	10	14.9	10 14 夜~	10 14.6	이때 지방시는 15일 0시로 봄.
1037	10	14.7	10 14 夜~	10 14.6	
1237	10	18.8	10 19 卯刻,~.	10 19.9	卯刻은 5~7시임. 해 뜬 이후이므로 19일에 기록한 듯.
1238	10	18.7	10 18 自亥刻至丑刻,~.	10 18.6	21시~3시이므로, 중간값은 0시.
1466	10	22.8	10 22 子刻,~.	10 22.6	이것은 유성 하나를 기록한 것일 뿐임.
1533	10	25.0	10 25 曉,~.	10 25.9	이날 새벽[曉]은 5.46시~6.39시.
1698	11	8.9	11 8 卽夜,~.	11 8.6	1603년 東京으로 수도 이전.
<중국>					
931	10	15.9	10 15 五鼓後至明, ~(舊五代史)	10 15.9	이날 五鼓에서 明까지는 3.05시~6.16시,
934	10	14.2	10 13 西南星隕如雨.	10 13.7	Mason의 값은 두 기록의 평균값.
			10 14 衆星亂流, 不可勝數.	10 14.7	밤에 일어난 기록은 자정 즈음으로 생각.
1002	10	14.8	10 14 有星數千入輿鬼.	10 14.7	구체적 시간이 없으면 자정으로 생각.
1366	10	22.2	없음		
1498	10	24.9	10 24 曉刻,~.	10 24.9	새벽[曉]은 5.50시~6.49시임.
1532	10	24.9	10 25 夜四鼓, 星隕如雨.	10 25.8	四鼓는 26일 0.89시~3.21시임.
1533	10	25.0	10/23初昏, 10/24 4~5시, 10/27夜中, 10/29晝, 11/1夜中, 11/3夜 등 많은 기록.		
1535	10	26.0	없음		
1566	10	25.9	10 25 夜, 星隕如雨. 十四, 十五, 皆然. 25.7. 26.7, 27.7		
1594	11	5.9	11 5 夜, 有流星數千, 四面紛紛.	11 5.7	
1601	11	5.9	11 5 夜五更, 有星變如雨.	11 5.9	五更이므로 6일 3.22시~5.55시.
1602	11	6.9	11 5 有大小星數百. (明實錄)	11 5.7	
			11 6 ~ (明史), 夜五更,~ (二申野錄)	11 6.8	이것이 Mason이 참고한 기록인 듯.
			11 7 夜,~ (安海縣志, 福建)	11 7.7	
1666	11	6.9	11 7 四更,~. (三風識略)	11 7.8	四更은 0.90~3.24시.
1800	11	12.0?	없음		
1897	11	14.8	11 14 夜, 衆星西流如雨. (安徽)	11 14.7	
1899	11	14.8	11 14 夜丑刻, 星隕如雨. (上海)	11 14.8	丑刻은 1~3시, 상해의 경도 116E를 고려.