

# 초등과학교육(지구과학 영역)

제10강. [특강] 첨성대

0000년 00월 00일 ( ) 강의



첨성대: 이면우 각석

1. 이 자료는 춘천교대 학생들을 위한 수업 자료입니다.
2. 수업 자료는 저작권의 보호를 받습니다.
3. 타인과의 공유 및 배포를 허락하지 않습니다.
4. 오직 학습(공부)에만 사용할 수 있습니다.
5. 위의 사항을 위반하여 발생하는 모든 책임은 불법 행위자 본인에게 있습니다.

이면우

(춘천교육대학교 과학교육과)

# 제10강. [특강] 침성대 문제

10-1. 우리 歷史 속의 科學이 있을까?

→ 하늘의 과학?

10-2. 瞻星臺- 별을 보는 대(곳)

→ 천문대인가?

→ 얼마나 연구되었는가

10-3. 맺음말

→ 논문을 읽자(우리는 전문가이다!)



## 10-1. 우리 역사 속의 과학 → 하늘의 과학

- 한국 인도 수교 30주년 기념우표(2003년)



2003.12.10. 발행

신라의 승려 혜초는 왕오천축국전을 통해 인도의 문화와 종교, 풍습을 전했다. 예로부터 불교 문화의 교류 등 긴밀한 관계를 지속해 온 한국과 인도는 1973년 외교 관계를 수립한 이후 정치, 경제, 사회, 문화 등 모든 분야에서 협력관계를 발전시켜 왔다. 특히 최근에 들어서는 IT 분야에서의 상호 협력을 강화하고 있어 향후 양국 간 더욱 더 활발한 교류가 기대되고 있다. 이에 한국과 인도의 수교 30주년을 기념하며 양국의 천문대인 경주첨성대와 잔타르 만타르를 소재로 공동우표를 발행한다.

### 경주첨성대

경주첨성대는 천체의 움직임을 관찰하던 천문관측대로, 받침대 역할을 하는 기단부(基壇部) 위에 부채꼴 모양의 돌로 술병 모양의 원통부(圓筒部)를 올리고 맨 위에 정(井)자형의 정상부(頂上部)를 얹은 모습이다. 옛 기록에 의하면 사다리를 이용해 꼭대기까지 올라가 하늘을 관측했던 것으로 보인다. 신라 선덕여왕(재위 632~647) 때 건립된 것으로 추측되는 경주첨성대는 동양에서 가장 오래된 천문대로 그 가치가 높을 뿐 아니라, 당시의 높은 과학 수준을 보여주는 귀중한 문화재로 국보 31호로 지정되어 있다.

### 잔타르 만타르

인도 최대의 천문대인 잔타르 만타르는 천문학에 관심이 많았던 사와이 자이 싱 왕에 의해서 1727년부터 1728까지 2년에 걸쳐 자이푸르에 세워졌다. 별자리와 태양, 달, 행성의 움직임 등을 관측하기 위해 천문학의 법칙과, 적도의 위치, 위도와 경도를 고려하여 세워진 석조 건축물 잔타르 만타르는 거대한 해시계와, 고도계, 고도방위계, 아스트롤라베(천문관측기구), 육분의(六分儀) 등 다양한 관측기구들로 이루어져 있으며 이 곳에서 측정되는 시각은 현재까지도 인도 표준시와 큰 오차가 없을 정도로 옛 인도인들의 과학성을 입증해 주고 있다.

<출처> 인터넷 우체국

## 10-2. 첨성대란 무엇인가?

◆ 첨성대에 대한 생각들  
생각나는 것을 5가지 이상 적어보세요!

①:

②:

③:

④:

⑤:



## ◆첨성대의 여성성: 새로운 해석

하지만 실체에 가장 근접한 설은 우물설이라고 생각한다. 외형상의 유사성을 고려한다면 우물임을 부인할 수 없다.

..... 우물은 풍요, 생명, 다산, 신성 등을 의미한다. 하지만 첨성대에서 우물의 더 중요한 의미는 성스러운 조상의 탄생이다. 우물은 여성의 산도(産道)와 닮았으며 우물 유구에서 씨만 남은 상태로 자주 발견되는 복숭아는 여성의 성기를 상징한다. 신라의 시조 박혁거세와 알영부인의 탄생 설화에 우물이 등장하는 것은 그 때문이다.

..... 월성(月城)에 큰 별이 떨어지면서 선덕여왕은 죽었고 그 후로 첨성대의 의미는 급속히 잊혀지기 시작했다. 성골 중고 왕실도 진덕여왕을 마지막으로 끊기면서 사람들의 망각 속도는 가속화되었다.

정연식(서울여대 사학과 교수)

[출처: "선덕여왕과 첨성대의 순은 진실", 노컷뉴스, 2009년 9월 23일자]

<http://kr.news.yahoo.com/sports/golf/view?aid=2009092315072226570>

### 批評論文

첨성대의 기능과 형태에 관한 여러 학설 비판\*

鄭 演 植\*\*

<기타 참고 논문>

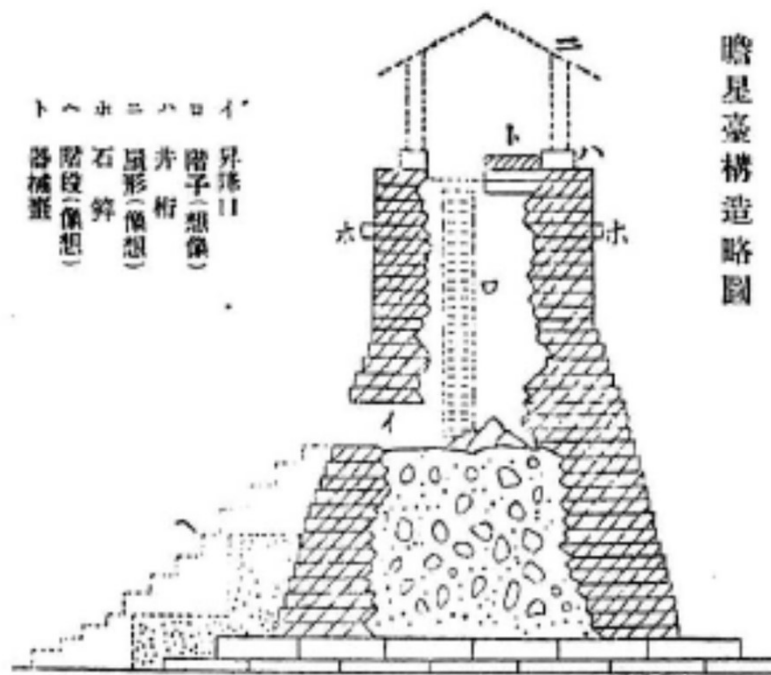
정연식. (2009). 선덕여왕의 이미지 창조. 한국사연구, (147), 83-119.

鄭演植. (2009). 첨성대의 기능과 형태에 관한 여러 학설 비판. 역사학보, 204, 357-403.

정연식. (2009). 선덕여왕과 성조(聖祖)의 탄생, 첨성대. 역사와현실, (74), 299-388.

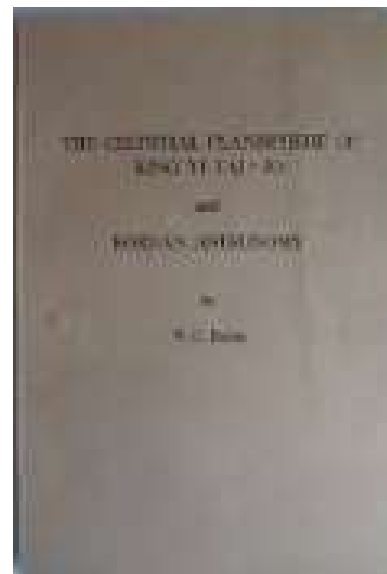
- |                        |                  |
|------------------------|------------------|
| I. 머리맡                 | IV. 주비산경설        |
| II. 천문대설               | 1. 석연치 않은 근사치 비례 |
| 1. 좁고 평탄치 않은 관측 공간     | 2. 유동적인 숫자       |
| 2. 진북(眞北)을 외면한 정자석     | V. 수미산설          |
| III. 규표설               | 1. 둥근 수미산        |
| 1. 어색하고 불편한 절기측정과 시간측정 | 2. 허리 없는 수미산     |
| 2. 불완전한 절기관측장          | VI. 땃음말          |

- 첨성대는 (동양) 최고의 천문대이다: 와다 유지(和田雄治, 1910, 1917)
- W.C. Rufus(1936) *Astronomy in Korea*, p.13.



1910년판, 35쪽

1917년판, 148쪽.



An outstanding event was the construction in 647 of the observatory which stands to-day to honor Queen Sun-dok 善德女王 under whose reign it was elected. ....

Claim was made over twenty years ago that it is the oldest structure in the world extant and intact built solely for observational work.



sicians instead of only the first one, who is sometimes named alone. Another physician Tokurai\* went to Japan c. 468 and settled at Naniwa (Osaka) where he and his descendants practiced medicine. In 659 upon request two boxes of lodestone, natural ore with magnetic properties, were sent to China.

An outstanding event was the construction in 647 of the observatory which stands to-day to honor Queen Sun-dok 善德女王 under whose reign it was erected. (Figure 17). Its cylindrical or bottle shaped form, thirty-feet high, is familiar to all who are acquainted with Kyungju, the ancient capital. Claim was made over twenty years ago that it is the oldest structure in the world extant and intact built solely for observational work. Description here is unnecessary. From its top state astronomers kept a continual watch of the sky, day and night. When an important phenomenon occurred the record was dropped to a waiting messenger to carry it to the king. Occasionally, one of special significance necessitated a meeting of the entire royal astronomical board, whose deliberations reported to the king and his ministers, determined state affairs during the days of Silla's supremacy.

The astronomers of Silla and her great men were apparently quite free from some of the prevailing superstitions. Once Silla was saved by a meteor falling in the camp of invaders from Naknang forboding destruction. But in 647 when a meteor fell in the camp of Silla's troops and consternation prevailed the general ordered a kite to be raised carrying a lantern to show the enemy that the doom was reversed. Lack of survivals of symbols at Kyungju representing the four mythological animals so frequently found at Pyeng Yang and at Songdo was noted by the writer and confirmed by letter from Mr. Saito, the director of the museum at Kyungju. An explanation offered by Mr. Shin

\* George Sarton, Introduction to the History of Science. Vol. 1, p. 393.

Fig. 7.21 Will Carl Rufus after he returned to the University of Michigan (Courtesy University of Michigan faculty and staff portrait collection)



SCIENCE & CIVILIZATION IN CHINA  
EDITED BY JOSEPH NEEDHAM  
REPRODUCED BY  
CAVES BOOKS, LTD.  
1956

**JOSEPH NEEDHAM (1900-1995)**  
FROM SCIENCE TO SCIENCE AND CIVILIZATION IN CHINA

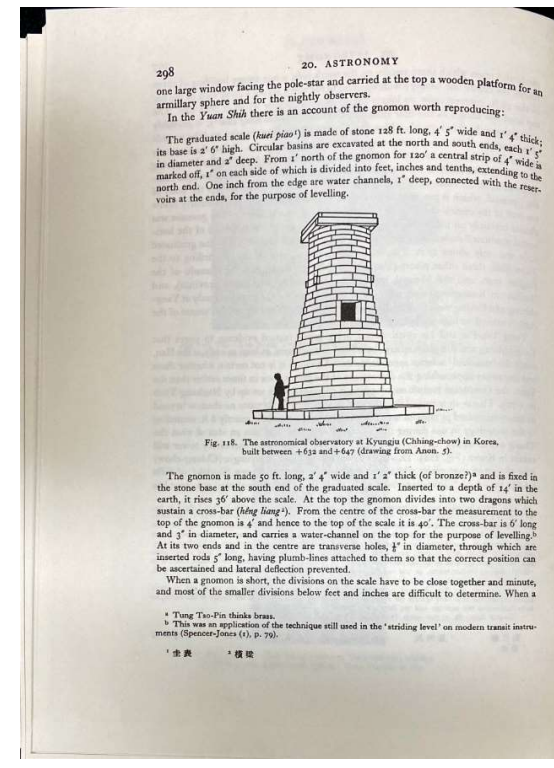
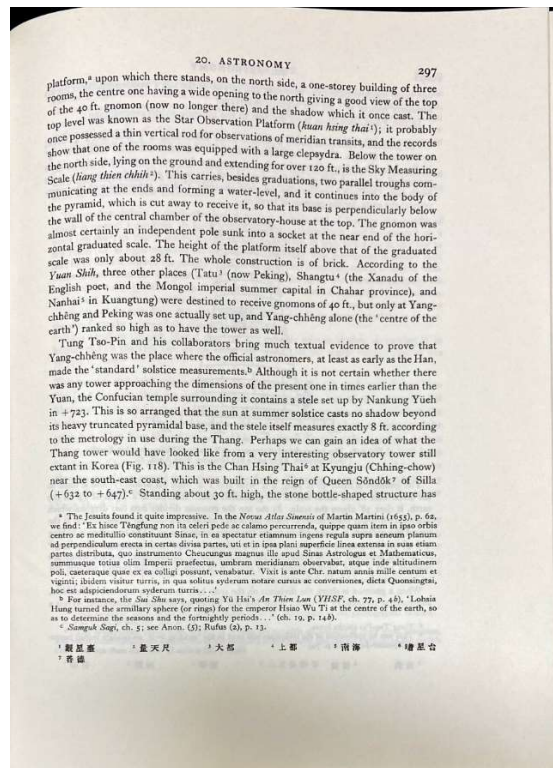
Dieter Kuhn  
Professor Emeritus, Wilschberg Observatory, Germany

Thursday, May 31, 2012, 7:30 p.m. | Paid Lecture Hall, ISMA

UNIVERSITY OF OREGON

**J. Needham(1959). *Science and Civilisation in China*, vol 3. 297-298 .**

This is the Chan Gsing Thai(瞻星臺) at Kyungju near the south-east coast, which was built in the reign of Queen Sondok(善德) of Silla(+632 to +647). Standing about 30 ft. high, the stone bottler-shaped structure has one large window facing the pole-star and carried at the top a wooden platform for an armillary sphere and for the nightly observers.





## [역사 기록 속의 첨성대]

- <三國遺事> 善德王知幾三事條. 別記云, 是王代鍊石築瞻星臺
- <高麗史> 권57, 地理志 2, 新羅 善德女王 所築
- <世宗實錄地理志> (世宗實錄, 권150)

慶尙道 慶州府 瞻星臺條 瞻星臺。【在府城南隅, 唐太宗貞觀七年癸巳, 新羅善德女王所築。累石爲之, 上方下圓, 高十九尺五寸, 上周圓二十一尺六寸, 下周圍三十五尺七寸。通其中, 人由中而上。】

→ 당 태종 정관7년 기사년 : 633년 축조설(?)

- <三國史節要> (서거정 등) 1476년 완성 : 647년에 첨성대를 세웠다고 함.
- <東史綱目>, 제3권하, 안정복, 1774년 완성

정미년 신라 선덕여주 16년 · 진덕 여주(眞德女主) 원년, 고구려 왕 장 6년, 백제 왕 의자 7년(당 태종 정관 21, 647) → 647년 축조설

○ 신라에서 첨성대(瞻星臺)를 만들었다.

돌을 다듬어 첨성대를 축조하였는데, 위는 방형(方型)이고 밑은 원형(圓型)이며 그 속은 비어 있는데, 사람이 그 속으로 통해서 올라가게 되었는데 높이가 19척(尺)으로 천문(天文)을 관찰하고 분침(氛禋 요망스런 기운)을 살펴보는 곳이다. 지금 경주부(慶州府) 동남 3리(里)에 있다.

▪ <新增東國輿地勝覽> 제21권, 경주부 고적 (1530년 출간)

瞻星臺, 在府東南三里, 善德女王時, 鍊石築臺, 上方下圓, 高十九尺, 通其中, 人由中而上下, 以候天文.



[무엇이 문제인가?]

- 해방 이후 사학자들은 첨성대를 최고의 천문대로 보았다.
- 전상운(1964)  
삼국 및 통일신라시대의 천문의기, [고문화],3, 21-22.

상설천문대가 아닐 것이다.

측경대 역할, 특설 천문대, 개방식 돔(?)



[토론회]

- 1차 토론회(1973년): 과학사학회지 창간호
- 2차 토론회(1979년): 소백산 천체관측소, 첨성대재론
- 3차 토론회(1981년): 경주에서.....
- 4차 토론회(2009년): KAIST



[주장 1] 첨성대는 천문대가 아니다.  
그렇다면 수미산(?)/ 영성단(?)

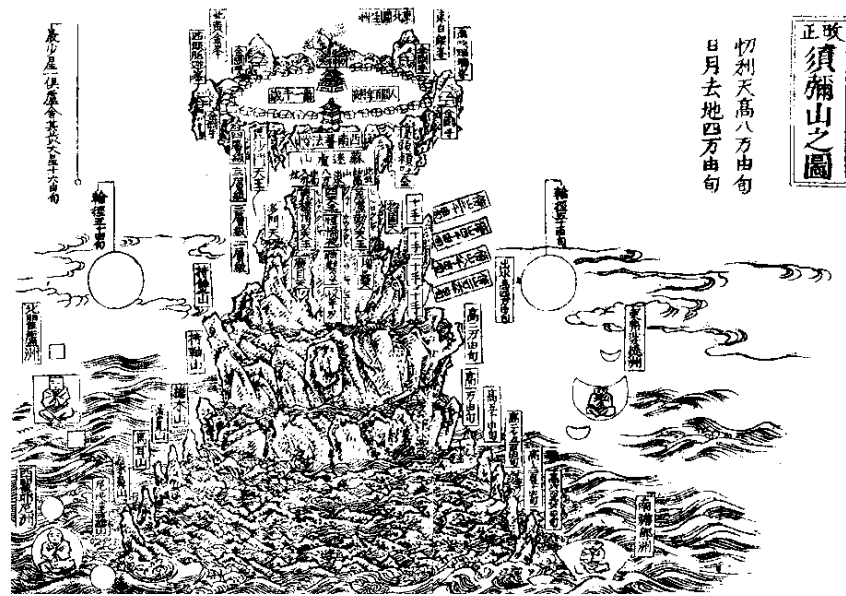
→ 제단설, 수미산설

이용범(1974), 첨성대존의, 진단학보  
박성래(1980), 영성단설, 과학사학회지

農業神으로서의 靈星 숭배는 三國시대 이전부터 東北亞에 있었던 것으로 보인다. 中國에서는「漢書」에 漢高祖가 처음 靈星祠를 세웠다는 기록이 있으나 一說에는 周代부터 仲秋之月에 國之東南에서 靈星祭를 지냈다고 되어 있다. 농업국으로서 新羅가 靈星祭를 높이 친 것은 당연한 일이다 (高麗에도 靈星壇이 있었음).



神々が住まう「須弥山」(しゅみせん)



正須彌山之圖  
 切利天高八万由旬  
 日月去地四万由旬

[사진자료] 수미산 그림/ 첨성대와 겉모습이 일단 비슷하다고 볼 수 있다. 그러나 윗부분이 사각형이 아니라 원형이다.



[그림 자료] 첨성대에 오른 모습.

문화재 보호 차원에서는 상당히 문제가 되는 사진이다. 그러나 첨성대를 커다란 도움 없이 쉽게 위아래로 오르내릴 수 있는 증거가 되는 사진이기도 하다.

[주장 2] 첨성대는 규표 등 다목적 관측시설이다.



첨성대 옛 사진.

전상운(1964)

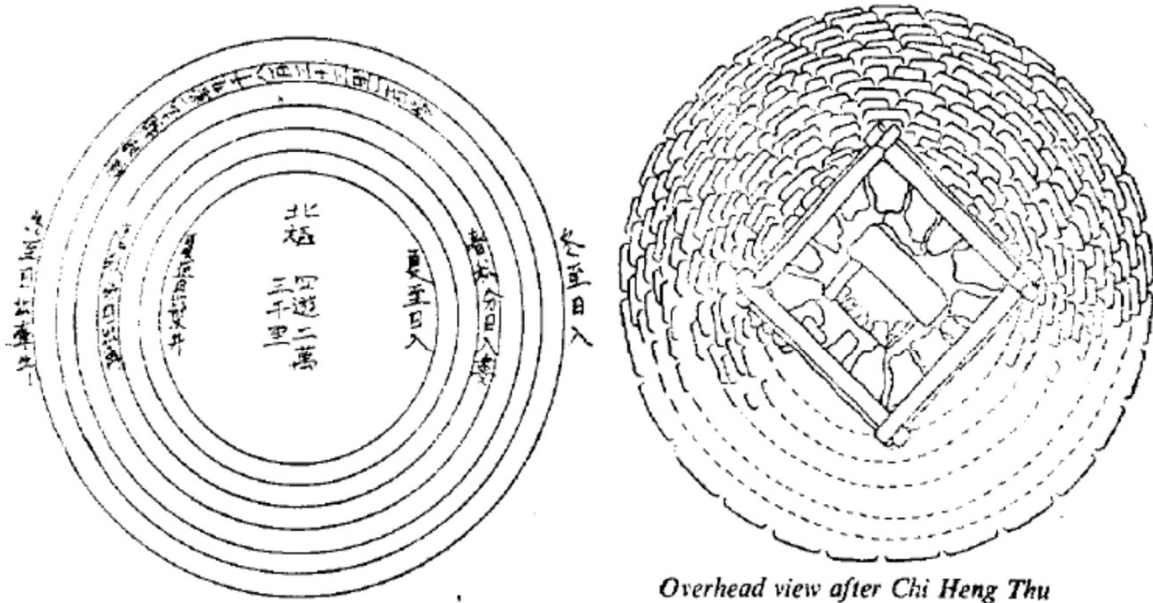


周公測景臺(723년 건축)

[주장 3] 수학적 상징: 주비산경설  
 김용운(1974), 첨성대소고, 역사학보, 64, 95-114.

七衡圖

있으며 토은 가운데 區區하여 天宗宮 祇壇이라.

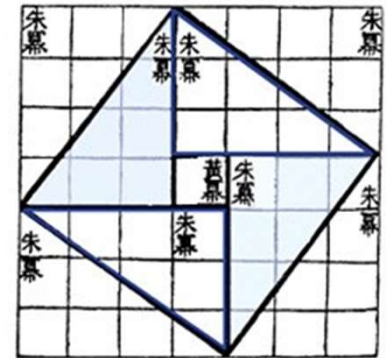


Overhead view after Chi Heng Thu

Fig.5 ChiHeng Thu (Diagram of seven declination circles)

七衡圖와 瞻星臺平面圖와 對照 瞻星臺도 天宮, 天壇처럼 方形의 基壇을 가지고 있다.

句股零合以成弦零



[주장 4] 상설관측시설 즉 천문대다!(특히 옥상에서 관측했다)

■남천우(1987)  
첨성대 이설의 원인

■나일성(1981)  
진북에 대해 19도 차이  
연세대 천문대 경우... 22m \* 2.2m  
작은 관측기구 사용

■박흥수(1979)  
지자기반영설, 정자석은 약 13도, 기단부는 약 16도  
→ 고려 성종 때 정자석 변경  
지자기 변화를 반영한 것이라고 보기 어려움!



그림 3. 첨성대 頂上 작업장의 夜景  
1972년 여름에 찍은 것이다.

경북 경주에서 규모 5.8의 지진이 발생한 다음날인 지난해 9월 13일 오전 문화재청 관계자들이 경주 첨성대에 대한 정밀조사를 위해 내부로 진입하고 있다. 경북일보 자료사진.(2016.09.12.)





<잠깐> 문화재를 아깝시다!



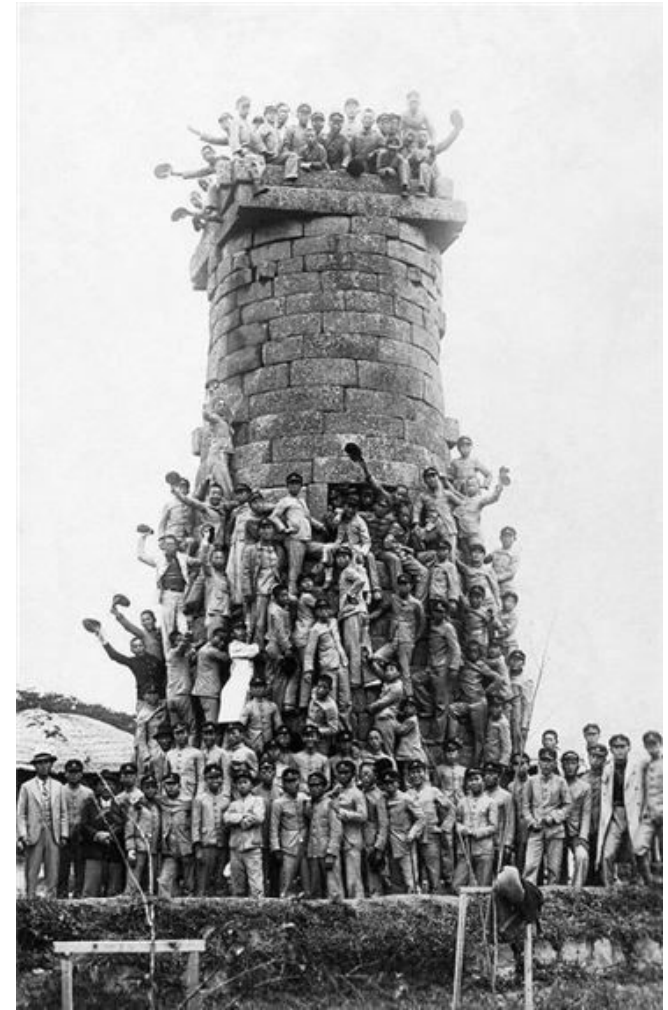
1921년 신유년



1930년대 수학여행



2017년 08월 05일 자정무렵



1937년 수학여행  
호주 선교사 촬영  
1960년 수학여행 사진 등

➔ 문화재를 아깝시다!~



[주장 4-2] 첨성대 옥상에서 관측했다.



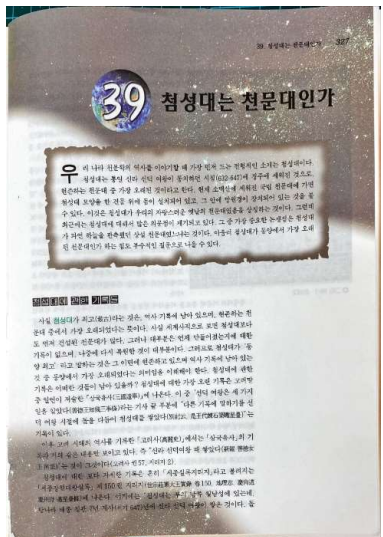
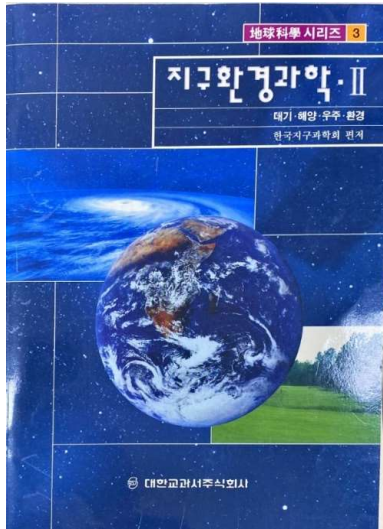
소결: 첨성대는 별을 쳐다보는 데, 당연히 천문대이다!



개성 천문대 사진



관상감 관천대(조선총독부 관측소의 일용편람 [1913년]에 수록된 사진)



우리나라의 자랑스러운 과학문화재를 든다면 그 중에서 으뜸이 첨성대일 것이다. 물론 개인에 따라서는 금속활자, 자격루, 측우기 등을 들 수 있다. 다시 논의를 좁혀 우리나라 천문학의 역사를 이야기할 때 가장 먼저 드는 전형적인 소재는 첨성대가 될 것이다.

첨성대는 통일 신라 선덕여왕이 통치하던 시절(632-647)에 경주에 세워진 것으로, 현존하는 천문대 중 가장 오래된 것이라고 한다. 현재 소백산에 세워진 국립 천문대에 가면 첨성대 모양을 한 건물 위에 돔이 설치되어 있고, 그 안에 망원경이 장치되어 있는 것을 볼 수 있다. 이것은 첨성대가 우리의 자랑스러운 옛날의 천문대였음을 상징하는 것이다.

그런데 최근에는 첨성대에 대해서 많은 의문점이 제기되고 있다. 그중 가장 중요한 논쟁점은 첨성대가 과연 하늘을 관측할 수 있었던 천문대였느냐 하는 의문이다. 아울러 첨성대가 정말로 세계에서 가장 오래된 천문대였는가 하는 점도 의문점으로 제기된다.

### < 첨성대가 천문대라는 것에 대한 의문들 >

1960년대에 이르자 첨성대는 별을 관측했던 상설 천문대로 보기 힘들다는 주장이 서서히 제기되기 시작했다. 대표적인 주장을 요약해보면 다음과 같다.

과학사학자 전상운은 “삼국 및 통일신라시대의 천문의기”라는 논문(1964)에서 첨성대를 태양의 그림자를 측정하여 동지를 결정하거나 시간을 결정하는 규표(gnomon)의 역할을 한 다목적 관측대일지도 모른다는 의견을 조심스럽게 제기하였다. 그 이유는 첨성대의 내부 구조가 조잡하여 내부에서의 관측 활동이 부적당하다는 점, 중국 당나라 때 세워진 주공측경대나, 원나라 때에 세워진 거대한 관측대가 모두 규표의 기능을 한 관측용 탑이었다는 점을 들었다. 그리고 첨성대 꼭대기에 있는 정자석이 동서남북을 가리키고 있다는 사실에서 첨성대는 방위와 자오선의 표준이 된 것이라고 주장했다. 뿐만 아니라 필요에 따라 내부나 그 정상에서 관측활동을 할 수 있는 이른바 여러 목적을 가진 관측대라고 본 것이다.

이와 비슷한 견해로 김용운은 “첨성대는 누구와 일하였을까”라는 논문(1974)에서 첨성대가 실제로 천문을 관측하는 데 사용된 것이 아니며, 다만 수학 및 천문학에 관한 당대의 권위서였던 <주비산경(周髀算經)>의 내용을 종합적으로 반영하여 축조한 수학적 상징물이었을 가능성이 있다는 주장을 했다.

첨성대가 천문대일 것이라는 기존의 생각을 완전히 부정한 주장은 이용범에 의해서 제기되었다. 그는 “첨성대존의”라는 논문(1974)에서 첨성대는 불교의 우주관인 수미산의 모양을 본떠서 만든 제단이라는 새로운 주장을 했다. 이와 같은 주장은 첨성대가 천문대였을 것이라는 기존 해석을 뒤집는 주장이었다. 이에 많은 학자들이 반대 의견을 제시하기도 했다.

예를 들면 남천우는 이른바 주비산경설과 수미산설을 모두 거부하고 첨성대의 구조로 볼 때 사람들이 충분히 아래위로 오르내리며 하늘을 관측할 수 있다고 주장했다. 특별한 도움 없이 남쪽에 난 문을 통해서 첨성대의 윗부분까지 올라갈 수 있다는 주장이다.

## • 첨성대를 어떻게 볼 것인가?

첨성대는 당연히 우리 선조가 세운 천문대라고 알고 있었다. 그러나 오늘날 학자들이 볼 때 첨성대가 과연 천문대였는가에 대한 의문을 제기하고 있다. 반면에 첨성대는 천문대로서 충분하다는 주장도 계속 제기되고 있다.

그런데 중요한 점은 지금으로부터 1300년 전의 천문학과 오늘날의 천문학은 전혀 다른 성격을 갖는다는 점을 생각할 필요가 있다. 즉 첨성대가 건설될 당시의 천문대와 오늘날의 천문대 역할은 분명히 달라진다. 오늘날의 천문학이나 통일 신라 시대의 천문학이 하늘에 떠 있는 천체를 대상으로 하는 것에는 틀림없으나, 천문을 관측하는 목적은 상당히 달랐다는 것이다.

삼국시대의 천문학은 하늘이 미리 알려주는 변고(예를 들면 일식이나 월식뿐만 아니라, 혜성의 출현, 별뿔별 등의 관측)를 관측하거나 예측하고, 이를 극복하기 위한 것에 있었다. 반면에 오늘날의 천문학은 지구를 포함한 우주에 대한 인류의 호기심을 충족시키고 무한한 우주에 대한 경외심을 갖고 진리를 탐구해 보려는 데 목적이 있다고 할 수 있다. 그러므로 당시의 천문대가 반드시 오늘날과 같이 돛 구조를 한 천문대일 필요는 없다는 것이다.

바꿔 이야기한다면, 당시로서는 굳이 평지보다 불과 10m정도 높은 첨성대 꼭대기에 올라가서 천문을 관측할 필요가 없다는 사실에 있다. 오히려 평지에서 하늘을 관측하는 것이 훨씬 편리했을 것이다. 그러므로 첨성대의 꼭대기가 좁다던가 오르내리기가 불편하기 때문에 상설 천문대가 아니라는 주장은 다소 문제가 있다. 더욱이 사람이 오르내리며 관측을 했다는 주장은 첨성대가 건조된 지 1000여년이 지난 조선시대에 와서 나온 기록에 불과하다.

그렇다면 첨성대는 무엇일까? 첨성대는 글자 그대로 '별을 쳐다보는 대'로서 틀림없는 천문대였다고 생각한다. 다만 현재 별을 보고 관측을 했던 그 주변의 보조 건물들은 모두 없어졌을 것이고, 다만 돌로 만든 첨성대만 현존하고 있을 뿐이라고 해석하면 충분히 시대적 상황을 이해할 수 있을 것이다.

돌이켜 생각해보면, 현재 개성에 남아있는 고려 시대의 천문대도 현재 돌기둥만 남아있다. 심지어는 조선시대에 설치한 관천대도 현재 돌만 남아있다. 그렇다면 그보다도 더 오래된 첨성대도 돌만 남아있는 것이 오히려 당연한 일이 될 것이다.

참고사항: 첨성대 관련 우표 발행의 역사(1)



1946.10.05.



1948.10.01



1956.12.04.



1957.06.15



참고사항: 첨성대 관련 우표 발행의 역사(2)



1978. 9. 13.



1983.03.15.



1986. 4. 21.



1995. 9. 13



2008.8.7.



2013.11.11.

## 10-3. 맺음 말

- 침성대의 가치
  - 1) 기록이 있는 세계 최고(最古)의 천문대로서 가치가 있다.
  - 2) 침성대 자체로서 가치가 있다.
- 우리 역사 속의 과학
  - 1) (과학문화재, 선현)를 해석할 때 당시 상황에 근거한 역사적 해석 역시 필요하다.
  - 2) 역사는 사실(史實)이고 사실(事實)이다.
  - 3) 역사는 해석(解析)이다.
    - (과학을 빙자한) 소비니즘을 경계해야 한다.
    - (문헌, 권위를 빙자한) 식민사관을 경계해야 한다.

성여신 선생 한시, 침성대, 이면우 각석

