

가을철 별자리와 주요 별 조사

I. 요약

가을철 하늘에서 볼 수 있는 별자리와 주요 별, 행성들을 조사한다. 여름 별자리, 북쪽 하늘 별자리, 가을 별자리, 겨울 별자리, 그리고 목성에 대해 조사했으며 이에 소백산 필드트립에 대한 감상도 덧붙인다.

II. 서론

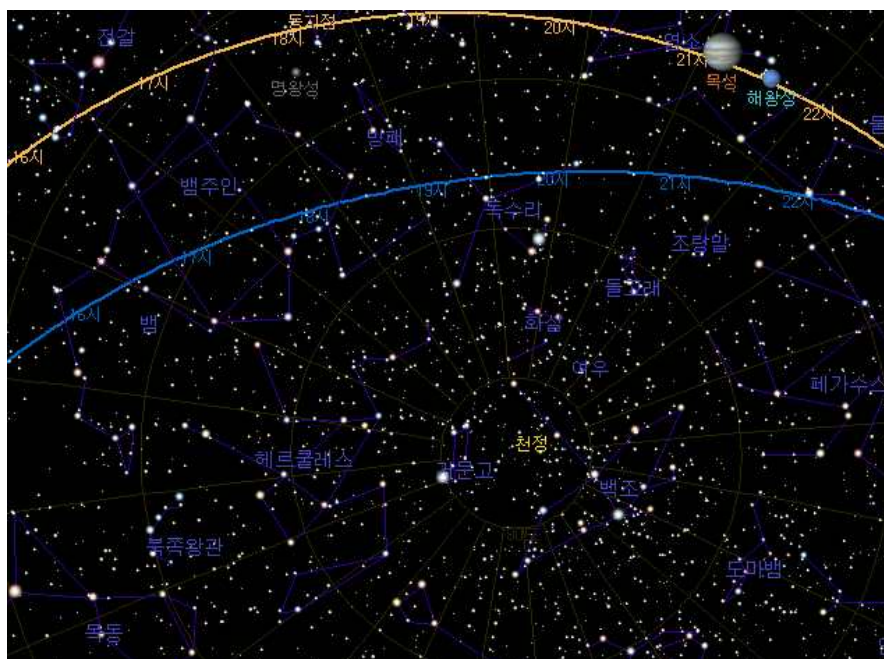
밤하늘에는 무수히 많은 별이 있어 각각의 별에 관심을 갖고 관찰하지 않는 한 각각의 별을 그냥 많은 별들 중 하나로, 여상스러운 밤하늘의 풍경으로 간주하고 지나치기가 쉽다. 게다가 많은 현대인들이 밤에도 불빛이 밝고 공기가 맑지 않은 도시에 집중적으로 거주하고 있어 그들이 볼 수 있는 별의 수가 한정되어있고 그럼에도 불구하고 그 적은 수의 별조차도 제대로 알지 못하고 있는 경우가 많다.

본인도 별을 좋아하고 밤하늘을 관측하는 것을 좋아하는데다가 지구과학교육과의 일원임에도 불구하고 거의 대부분의 별에 대해 잘 알지 못한다. 이번 수업과 필드트립을 계기로 밤하늘의 많은 별들과 그 별들이 속한 별자리 및 가을철 하늘에서 관측 가능한 행성들까지 알아보려고 한다.

III. 본론

1. 여름 별자리

주요 별자리 : 백조자리, 거문고자리, 독수리자리, 화살자리, 여우자리



<2009.09.19. 소백산북쪽. 20시>

HYEIN YU - 무단도용 금지

1-1. 백조자리

대표적인 여름 별자리 중 하나인 백조자리는 큰 십자가 갈아 보인다는 의미에서 북십자성이라 불리기도 한다. 백조자리의 알파별인 데네브는 여름 대삼각형을 이루는 별 중 하나로 태양보다 60000배 밝고, 질량은 태양의 25배이며 부피도 100배가 넘는다. 데네브라는 이름은 별이 백조자리의 꼬리부분에 해당하기 때문에 꼬리를 뜻하는 아랍어에서 유래했다.

데네브는 1.3등성의 밝은 별로 정확히 천정을 통과한다. 베타별인 알비레오는 3등성과 5.5등성으로 이루어진 이중성이다. 밝은 별은 노란색이고, 어두운 별은 푸른색이다. 백조자리 61번 별은 5.3등성과 5.9등성으로 이루어진 이중성으로 태양계에서 11광년밖에 떨어져 있지 않은 가까운 별이다. 이 별은 맨눈으로 관찰할 수 있는 별 중 네 번째로 가까이에 있는 별이다.

또한 백조자리에는 블랙홀 후보지가 존재하고 있다.

1-2. 거문고자리

알파별은 베가(Vega)로 직녀성이라고도 불린다. 베가는 0.0등성의 청백색 별이며 지구로부터 26광년 떨어진 곳에 위치한다. 베타별은 쉐리아크, 감마별은 수라파트라 하는데 둘 다 거북이를 의미한다. 쉐리아크는 식변광성으로 밝기가 3.4등급에서 4.3등급까지 변한다. 엡실론별은 4중성이다. 이 별 남동쪽에 있는 M57은 고리성운이라고 불리는데, 2300광년 떨어진 거리에 있는 행성상 성운이다. 그리고 구상성단 M56도 찾을 수 있다.

1-3. 독수리자리

알파별은 알타이르로 0.76등성이다. 직경은 태양의 1.6배이고 태양보다 9배 밝으며 질량은 태양의 2배이다. 흔히 거문고자리의 직녀성에 대응되는 견우성으로 잘못 알려진 알타이르는 사실 둘의 만남을 방해하기 위해 견우성을 감시하는 장군성이다. 베타별인 알샤인은 3.71등성인 연성으로 알샤인A는 노란색의 별로 태양보다 5배 밝고, 알샤인B는 붉은 별로 직경이 태양의 0.4배이고 밝기는 태양의 약 0.015배, 질량은 약 0.3배이다.

1-4. 화살자리

화살자리는 헤라클레스가 독수리를 죽일 때 사용한 화살로 독수리자리의 알파별인 알타이르 바로 위에 네 개의 4등성이 긴 시옷자 모양으로 분포해 있다. 화살자리의 알파별은 4.4등성이다. 독수리자리의 알테어와 백조자리의 알비레오를 연결하면 그 중간에 화살모양을 한 네 개의 별들을 찾을 수 있다.

1-5. 여우자리

여우자리는 백조자리의 십자 바로 남쪽에 접해 있다. 알파별은 4.3등급의 13번째 별이며, 나머지는 모두 그것보다 어둡기 때문에 눈에 잘 띄지 않는다. 별자리의 중간쯤에는 행성상 성운인 M27 아령성운이 있다. 여우자리는 화살자리와 백조자리 사이에 있는데 별이 매우 어두워 구분하기가 어렵다.

* 여름철대삼각형

백조자리의 ‘데네브’, 거문고자리의 ‘베가’, 독수리자리의 ‘알타이르’로 이루어져 있다.

HYEIN YU - 무단도용 금지

- 소백산 천문대에서 가장 먼저 관측했던 별자리들인 여름 별자리는 밝게 빛나는 세 개의 별이 이루는 여름철 대삼각형을 확인함으로써 쉽게 파악할 수 있었다. 백조자리와 거문고자리, 독수리자리 모두 전체 별자리를 본 적이 없어 관측할 때 신기했고 여우자리는 잘 보이지 않았다. 화살자리도 구름에 가려 흐릿하게나마 관측할 수 있었다. 필드트립 동안 가장 명확하게 관측할 수 있었던 별자리들이었다.

2. 북극 별자리

주요 별자리 : 작은곰자리, 큰곰자리, 용자리, 카시오페이아자리, 케페우스자리



<2009.09.19. 소백산북쪽. 22시>

2-1. 작은곰자리

북극성을 포함하는 별자리로 알파별이 폴라리스, 즉 북극성이다. 북극성은 2등성이다. 북극성은 천구의 북극에서 1°정도 떨어져있으며 베타별은 코카브로 북쪽의 별이라는 뜻을 가지고 있다. 아라비아 성도가 만들어진 시기에 이 별이 북극성이었기 때문에 이러한 이름이 붙었다. 베타별 코카브는 감마별 페르카드와 함께 북극성의 수호성이라 불린다.

2-2. 큰곰자리

큰곰자리는 등과 꼬리부분에 북두칠성을 포함하고 있는 별자리이다. 일년내내 볼 수 있는 주극성으로 알파별과 베타별은 특히 북극성을 찾기 위한 지표로 활용되어 지극성이라고도 불린다. 알파별은 두브헤이다. 두브헤는 큰 곰의 등이라는 뜻을 지니고 있으며 직경이 태양의 16배, 질량이 4배인 1.81등성의 오렌지색 별이다. 북두칠성을 이루고 있는 별 중 미자르와 알코르는 이중성으로 이 두 별을 맨 눈으로 구분해 낼 수 있는가 여부는 고대에 군인을 선발하는데 이용되었었다.

HYEIN YU - 무단도용 금지

2-3. 용자리

용자리의 알파별인 튜반은 3.6등성으로 큰곰자리의 북두칠성 국자자루 끝에서 두 번째에 위치한 미자르를 작은곰자리의 북극성과 연결하는 선상의 중간에 위치한다. 이 별은 약 5000년 전 천구의 북극에 위치한 별, 즉 북극성이었다. 용자리에서 가장 밝은 별은 감마별인 엘타닌으로 2등성이다. 이는 백조자리의 날개 부분을 연장한 선상에서 찾을 수 있다. 용의 머리에는 엘타닌을 비롯한 다섯 개의 별로 이루어진 오각형이 있다. 용자리 머리부분의 감마별을 복사점으로 하는 용자리 감마 유성우는 매년 10월 9일경 나타나는 대 유성우이다. 용자리는 헤라클레스자리의 발 부분 쪽에서 북쪽, 서쪽으로 구부러지면서 별들이 이어져있고 작은곰자리를 반쯤 돌아 북두칠성 가까이까지 그 꼬리가 뻗어있다.

2-4. 카시오페이아자리

W자 모양의 별자리로 북두칠성의 국자자루 부분의 별에서 북극성 방향으로 두 별의 거리만큼 연장한 곳에 위치하고 있다. 알파별인 쉘다르의 어원은 가슴을 뜻한다. 태양보다 530배 강한 빛을 내는 별로 2.24등성이며 색은 붉다. 베타별은 카프다.

신화에 따르면 왕비 카시오페이아는 허영심의 대가로 하루의 반을 의자에 앉은 채 하늘에 거꾸로 매달려 별을 받는 벌을 받고 있다고 한다. 카시오페이아자리는 북두칠성과 함께 북극성을 찾는데 길라잡이가 되는 별자리로 카시오페이아자리와 북두칠성은 북극성을 중심으로 서로 반대편에 있어 언제든 두 별자리 중 하나는 높이 떠있기에 이 두 별자리를 이용하면 쉽게 북극성을 찾아낼 수 있다.

2-5. 케페우스자리

케페우스는 신화에서 카시오페이아의 남편으로 별자리 또한 카시오페이아 부근에 위치하고 있다. 알파별은 2.45등성인 알데라민으로 이 별은 직경이 태양의 1.5배이며 태양보다 9배 강한 빛을 낸다.

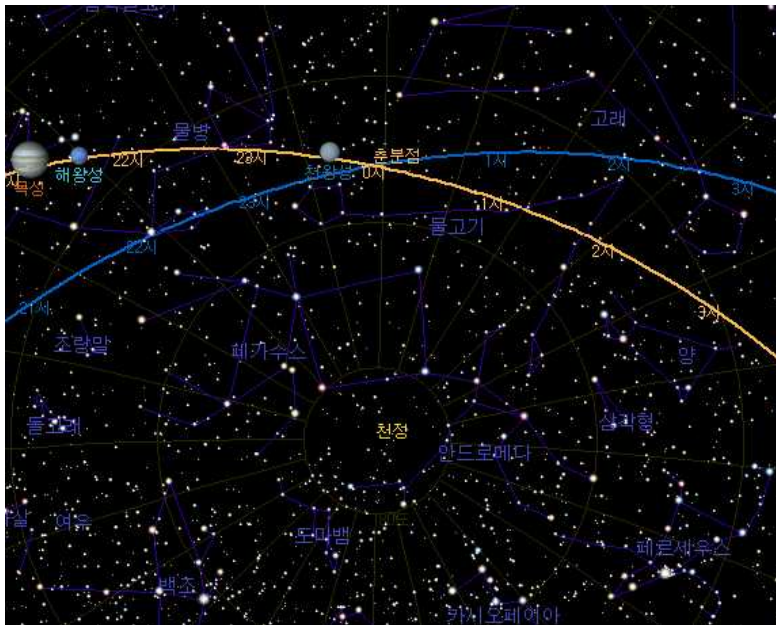
* 북극성

천구의 북쪽에 자리한 별을 부르는 이름으로 현재 북극성은 폴라리스다. 폴라리스의 겉보기 등급은 1.97등성이다. 북극성은 세차운동의 영향으로 지축이 움직이면서 바뀐다. 5000년 전에는 용자리의 튜반이 북극성이었으며, 14000년경에는 베가가 북극성 자리에 놓이게 될 것이다.

- 북극성이 어느 위치에 있는지 항상 헷갈렸었는데 이 기회에 제대로 알게되어 좋았다. 용자리가 생각보다 엄청나게 커서 놀랐으며 북두칠성이 곧 큰곰자리와 동일한 말인줄 알았는데 그 일부에 불과함을 알게되었다. 용자리의 튜반이 고조선 시대에는 북극성이었다는 사실이 놀라웠다.

3. 가을 별자리

주요 별자리 : 도마뱀자리, 페가수스자리, 물고기자리, 물병자리, 페르세우스자리



<2009.09.20. 소백산북쪽. 00시>

3-1. 도마뱀자리

페가수스자리의 북쪽, 백조자리와 안드로메다자리 사이에 위치한다. 육안으로 볼 수 있는 별은 약 50개이고, 4등성 이하의 별로 구성되어 있어 눈에 띄지 않는 작은 별자리이다.

3-2. 페가수스자리

가을철 초저녁에 머리 바로 위 남쪽으로 약간 떨어진 곳에 위치한 7번째로 큰 별자리이다. 사각형을 이루는 별들 외에는 밝은 별이 없고 그 속은 비어있는 것처럼 보이지만 아주 어둡고 맑은 하늘에서 관찰하면 사각형 속에서 30개 이상의 별을 찾을 수 있다.

페가수스자리의 알파별, 베타별, 감마별이 안드로메다자리의 알파별과 함께 만드는 직사각형을 페가수스의 사각형이라 부르며 이는 페가수스의 몸통부분에 해당한다. 알파별은 마르카브, 베타별은 스케아트, 감마별은 알게니브다.

3-3. 물고기자리

알파별은 리샤이며 4.2등급과 5.1등급의 두 별이 720년 주기로 돌며 만나는 이중성이다. 춘분점이 위치하고 있다. 이 별자리에는 나선은하 M74가 있으며 페가수스 사각형의 남쪽에서 오각형으로 된 물고기를 찾고 나머지 별들은 연결해봄으로써 찾을 수 있다.

3-4. 물병자리

하늘에서 열 번째로 넓은 별자리이지만 밝은 별은 적다. 알파별은 3등성이고, 3등성이 2개 있으며, 나머지 별은 4등성 이하다. 알파별은 사다르 메리크라 불리는데 이는 아라비아어로 왕의 행복의 별이라는 뜻이다. 이 별은 가니메데스의 오른쪽 어깨에 해당하고, 그 왼쪽에 이어지는 4개의 별이 '세 개의 화살'의 모양으로 모여 있다. 이 세 개의 화살은 가니메데스가 어깨에 메고 있는 물병을 의미하고, 세 화살에서 지평선을 향해 이어지는 별의 열이 이 물병에서 흘러나오는 물을 나타낸다. 물병자리는 페가수스자리의 바로 남쪽에 있는 커다란

HYEIN YU - 무단도용 금지

별자리이나 뚜렷한 특징이 없다. 이 별자리를 찾는 가장 빠른 방법은 페가수스의 머리 아래에서 Y자 형태로 된 4등성의 물병을 찾는 것이다. 물병 서쪽으로 보이는 두 개의 3등성은 가니메데의 어깨에 해당한다.

3-5. 페르세우스자리

페르세우스의 팔꿈치에 해당하는 알파별은 지구로부터 620광년 떨어진 곳에 위치하는 1.8 등급 별로 태양보다 6천배나 밝은 황백색 초거성이다. 베타별 알골은 아라비아어로 악마의 머리를 의미하는데, 고대부터 불길한 별로 여겼다. 알골은 최초로 발견된 식변광성이다. 알골은 약 2.9일을 주기로 광도가 2.1등에서 3.4등까지 변하는 대표적인 알골형 변광성이며 동반성은 이 주성의 주위를 2.867일의 주기로 돈다. 알골은 실제로는 삼중성으로서 제3의 별이 1.86년의 주기로 주성과 동반성의 주위를 돌고 있다. 이들 별은 너무 가까워서 망원경으로 구분할 수 없다. 감마별을 중심으로 매년 8월 13일 전후에 페르세우스 유성군을 볼 수 있다. 카시오페이아자리의 동쪽에 붙어 있는 별자리로 카시오페이아자리가 떠오르면 바로 동쪽 하늘에 보이기 시작한다. 이 별자리의 북쪽은 알파별을 중심으로 북극성을 향해 길게 호를 이루고 있는데 이것을 페르세우스의 호라 한다.

- 가을별자리는 구름 때문에 명확히 관찰하기 못했다. 페가수스자리가 생각보다 상당히 큰 별자리였다. 가을별자리는 모두 다 처음 접해보는 별자리들이었다.

4. 겨울 별자리

주요 별자리 : 마차부자리, 황소자리, 쌍둥이자리, 오리온자리, 큰개자리, 작은개자리



<2009.09.20. 소백산북쪽. 04시>

4-1. 마차부자리

HYEIN YU - 무단도용 금지

마차부자리에서 가장 밝은 별은 알파별 카펠라다. 카펠라의 밝기는 0.08등급으로 북반구 하늘에서 4번째로 밝다. 마차부자리의 엡실론별은 27년 1개월을 주기로 밝기가 변한다. 그 이유는 이 별 주위를 도는 차가운 별이 주성을 가리는 식쌍성계를 이루기 때문이다. 마차부자리 제타별도 식쌍성이다. 마차부자리에는 M36, M37, M38 등 세 개의 산개성단이 있다. 천구의 북반구에 있는 큰 별자리로 알파별 카펠라는 온 하늘에서 북극성에 가장 가까이 있는 1등성으로 쉽게 알아볼 수 있다. 북두칠성의 국자 그릇 방향으로 카펠라를 찾고 그 주위에서 오각형으로 놓인 별을 찾으면 된다. 마차부자리의 감마별은 황소자리의 뿔에 해당하는 베타별로도 불린다.

4-2. 황소자리

황소자리에는 히아데스성단과 플레이아데스성단, 그리고 계성운이 있다. 히아데스성단은 황소의 얼굴 부분에 있으며 V자 모양을 하고 있다. 히아데스성단 속에 붉은색을 띤 1등성 알데바란이 있다. 이 별은 황소자리 알파별이며 겉보기등급은 0.86이다. 알데바란에는 광도 13.5의 어두운 동반성이 바깥쪽을 천천히 돌고 있는데 실시쌍성이다. 플레이아데스성단은 황소의 어깨 부분에 해당한다. 황소자리의 뿔 끝 제타별 근처에는 초신성 폭발의 잔해로서 유명한 계성운 M1이 있다.

오리온자리의 삼태성을 서북쪽으로 이어가면 황소자리의 붉은 색 1등성 알데바란을 포함한 V자형의 별들을 발견할 수 있다. 이 V자형의 별들이 바로 황소의 얼굴에 해당하는 부분이다. 황소의 얼굴에서 서북쪽으로 조금 더 나아가면 황소의 어깨 부분에 있는 플레이아데스성단을 만나게 된다.

4-3. 오리온자리

오리온자리는 북반구 하늘에서 1등성이 2개인 유일한 별자리다. 사각형의 왼쪽 모서리에 있는 붉은 별이 알파별 베텔게우스로 거인의 겨드랑이를 뜻한다. 별 자체가 팽창하거나 축소하여 밝기가 변하고, 겉보기등급은 0.4에서 1.3까지 변화하는 장주기 불규칙변광성이다. 이 별은 커다란 먼지구름과 가스층의 껍데기로 둘러싸여 있고, 가스층은 바깥쪽을 향해 팽창하고 있다. 이 별은 적색 초거성으로 불안정하여 언제라도 초신성 폭발을 일으킬 수 있는 별로 주목받고 있다. 베타별 리겔은 오리온자리의 오른쪽 아래 발 부분에 해당한다. 이 별은 시리우스, 카펠라에 이어 세 번째로 밝다. 리겔은 광도 8등급의 어두운 동반성이 천천히 돌고 있는 실시쌍성이며, 이 동반성이 9.86일의 공전주기를 갖는 이중성이므로 3중쌍성이다. 그러나, 리겔이 너무 밝아 망원경으로 동반성을 알아보기 어렵다. 중심부의 세 개의 밝은 별은 오리온의 허리띠라 불리기도 한다. 이 세 개의 별 남쪽에 오리온 대성운이 있다. 이 중 일부는 배후의 빛을 가려 말머리성운과 같이 암흑성운이 된다.

4-4. 큰개자리

알파별 시리우스는 행성을 제외하고는 하늘에서 가장 밝은 별이다. 시리우스는 늑대별, 천랑성, 도그스타 등으로 불린다. 겉보기등급은 -1.46으로 직녀성의 4배, 북극성의 25배에 달한다. 거리는 8.7광년으로 지구에서 5번째로 가까운 별이다. 베타별은 미르잠이라고도 하고, 2.0등급이며, 엡실론별은 1.5등급으로 22번째로 밝은 별이다. 델타별과 에타별은 2천광년 이상 떨어져 눈으로 확인할 수 있는 가장 먼 별들로 태양의 10만배 이상이나 밝은 빛을 낸다. 큰개자리에는 산개성단도 많은데 그 가운데 M41이 밝다. 오리온자리 삼태성을 이어 남

HYEIN YU - 무단도용 금지

쪽으로 내려오면 가장 밝은 별이 눈에 들어오는데 이것이 시리우스이다.

4-5. 작은개자리

알파별은 프로키온으로 프로키온은 시리우스, 베텔게우스와 함께 '겨울철의 대삼각형'을 이룬다. 지구로부터 거리는 11광년밖에 떨어져 있지 않아 밝은 별 가운데 시리우스 다음으로 가까이 있는 별이다. 겉보기 등급은 0.38로 전 하늘에서 8번째, 우리나라에서 7번째로 밝게 보인다. 베타별은 3.0등급이며 고메이사 또는 무르짐이라는 이름이 있다.

4-6. 쌍둥이자리

알파별 카스토르를 망원경으로 보면 두 개의 별로 보이는데 각 별이 이중성을 이루고 있다. 게다가 이중성이 하나 더 있어서 모두 3개의 이중성에 6개의 별이 있는 진귀한 별이다. 베타별 폴룩스는 적색거성으로 쌍둥이자리에서 가장 밝다. 신화에 따르면 카스토르가 형, 폴룩스가 동생별이다. 카스토르의 발에 해당하는 부분에 산개성단 M35가 있다. 오리온자리의 북동쪽에 붙어 있는 별자리로 동쪽 끝에 있는 알파별과 베타별은 무척 밝아서 겨울 밤 도시의 하늘에서도 쉽게 찾을 수 있다. 오리온자리의 남서쪽에 있는 베타별 리젤에서 대각선 방향의 알파별 베텔게우스를 이어서 두 배 정도 나아가면 알파별과 베타별을 찾을 수 있다. 이 별자리의 나머지 별들은 그 사이에서 길게 기둥 모양으로 이어져 있다.

* 겨울철 대삼각형

작은개자리의 프로키온, 큰개자리의 시리우스, 오리온자리의 베텔게우스를 일컬어 겨울철 대삼각형이라 부른다. 마차부자리의 카펠라, 황소자리의 알데바란, 오리온자리의 리젤, 쌍둥이자리의 폴룩스, 작은개자리의 프로키온, 큰개자리의 시리우스 등 여섯 개의 별을 지칭해 겨울철의 다이아몬드, 겨울철 육각형 등으로 부르기도 한다.

- 겨울 별자리는 너무 늦게 떠서 보지는 못했다. 관측하신 분들의 말에 따르면 가장 아름다운 별자리들이라 한다. 마차부자리와 황소자리가 별을 공유한다는 사실에서 별자리들끼리 별을 공유하기도 한다는 것을 알게 되었다. 기회가 된다면 꼭 관측해보고 싶다.

5. 행성

소백산의 가을하늘에서 가장 잘 보였던 천체는 바로 행성인 목성이었다. 망원경을 통해 관측한 목성은 그 표면의 줄무늬와 대적점까지 확인할 수 있었으며 그 주위에 작은 위성 세 개를 가지고 있었다. (주 위성 중 나머지 하나는 목성 뒤쪽으로 가려진 것으로 판단된다.)

IV. 결론

서울근교의 밤하늘에서는 볼 수 없던 수많은 별들을 이번 필드트립을 통해 관측할 수 있었고 조금 흐릿하긴 했지만 태어나서 처음으로 은하수를 볼 수 있었다. 별이 가득한 밤하늘은 너무도 아름다웠고 수많은 별자리를 그에 얹힌 이야기들을 들으며 관측하니 훨씬 더 잘 기억하게 되었다. 초중등학교에서도 이런 식으로 별을 접할 기회를 많이 제공했었다면 별자리를 외워야할 때마다 그렇게 싫어하지는 않았을 것이라는 생각이 든다. 교육과정 상에 실제 밤하늘의 별자리를 관측하러 가는 내용 등을 집어넣으면 좋겠다. 혹은 수학여행 등지에서 평소에는 접해보지 못한 맑은 공기와 어두운 하늘과 함께 별을 관측해 보는 것도 좋은

HYEIN YU - 무단도용 금지

수업의 기회가 되지 않을까 싶다.

조사를 하면서 변광성, 실시쌍성 등 다양한 별의 종류에 대해서도 알게 되었다. 이번 필드 트립과 보고서작성이 조금 고되기는 했지만 고됨을 감수할 정도로 멋진 경험이기도 했다.

V. 참고문헌

청소년이 꼭 읽어야 할 대우주 이야기, 서해문집

별자리와 친해지자, 중앙교육연구원

<http://pomalhaut.com.ne.kr/study/constellation.html>