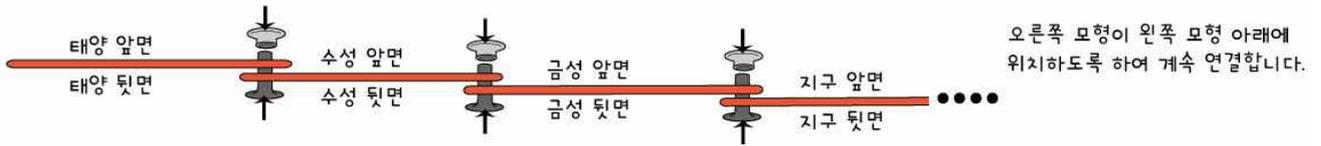


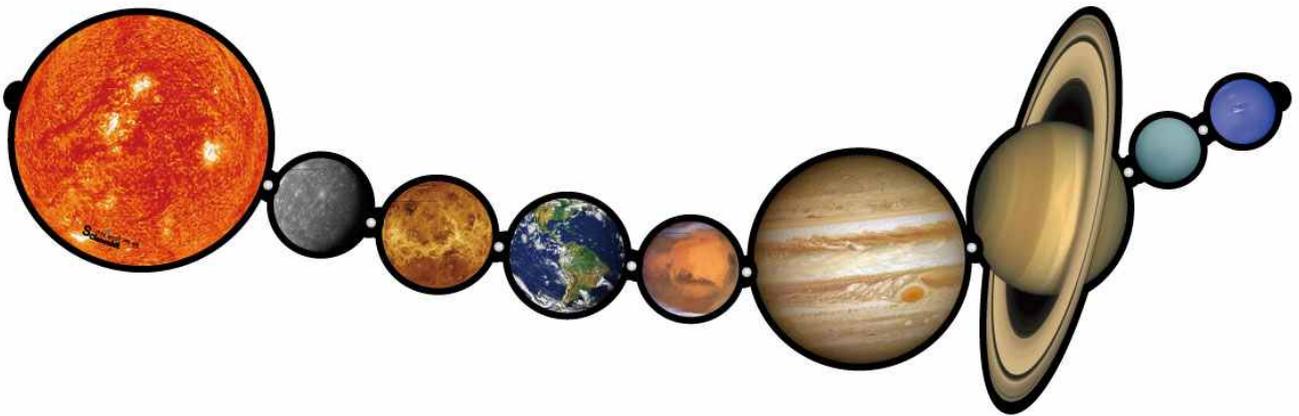


4. 연결 단추를 이용하여 겹쳐진 부분을 연결합니다.

- ✓ 결합된 연결 단추는 다시 분리할 수 없습니다. 잘못 연결한 경우 위 아래 단추 사이를 가위로 세게 자릅니다.
- ✓ 모형의 위, 아래 순서를 잘 확인하고 아래 그림과 같이 연결 단추로 연결합니다.



5. 연결된 행성들을 펼쳐서 순서가 맞게 되었는지 확인합니다.



### 실험시 주의사항 ....

1. 행성을 연결할 때 순서가 바뀌지 않도록, 또한 행성 그림의 위 아래가 바뀌지 않도록 유의하세요.
2. 한 번 결합된 연결단추는 빠지지 않습니다. 단추의 기둥 부분을 가위로 세게 자르세요.

### 확인학습 ....

1. 태양계의 중심인 태양에서 볼 수 있고 주위보다 온도가 낮아 검게 보입니다. 11년을 주기로 그 수가 많아지며, 이때 태양활동 에너지가 최대가 됩니다. 이것은 무엇일까요?

2. 알맞은 단어에 동그라미합니다.

지구의 바깥쪽에서 태양을 돌고 있는 행성들을 (내행성, 외행성)이라 하며, (수성, 금성, 화성, 목성, 토성, 천왕성, 해왕성)이 있습니다.

3. 지구형 행성의 특징을 써 봅시다.

## 원리학습 .....

태양계는 태양과 행성, 행성 주위를 도는 위성, 소행성, 혜성 등으로 구성되어 있습니다.

태양의 주위를 일정한 궤도로 돌고 있는 8개의 행성은 지구를 기준으로 지구 안쪽에서 태양을 돌면 내행성 (수성, 금성), 지구 바깥쪽에서 태양을 돌면 외행성(화성, 목성, 토성, 천왕성, 해왕성) 이라 부릅니다.

이 8개 행성의 특징을 살펴보면 크게 2가지로 구분되는데 지구형 행성과 목성형 행성이며, 아래 표와 같습니다.

[지구형 행성과 목성형 행성]

구분	지구형	목성형
행성	수성, 금성 지구, 화성	목성, 토성 천왕성, 해왕성
반지름	작다	크다
내부 구성물질	철, 니켈, 규소 암석질의 표면	수소, 헬륨 기체로 구성
대기층	얇다 (산소, 질소 이산화탄소)	두껍다 (헬륨, 수소 메테인, 암모니아)
위성수	적다 (지구 1개, 화성 2개)	많다
기타	자전속도가 느려서 동근편이다.	자전속도가 빨라서 납작한 편이다.

### 위성

행성 주위를 돌고있는 천체  
지구가 1개, 화성이 2개, 목성과 토성에는 많음  
목성 : 이오, 에우로파, 가니메데, 칼리스토 등  
토성 : 타이탄(수성만큼 크며, 대기를 가짐) 등

### 소행성

화성과 목성 사이에서 발견  
세레스(반지름 389km) 외 대부분은 반지름 1km미만  
구의 형태가 아닌 불규칙한 모양

### 혜성

먼지, 돌, 얼음, 가스 등이 뭉친 덩어리  
태양을 중심으로 긴 타원 궤도운동을 합니다.  
머리부분과 꼬리부분으로 나누며,  
태양에 가까워지면 그 크기가 커지고 길어집니다.

### 유성과 운석

유성 : 태양계의 공간을 떠돌던 먼지나 조각들이  
지구로 떨어지면서 타는 것  
운석 : 유성이 타다 남아서 땅으로 떨어진 것

## 느낀점 .....

## ■ 교사용 실험 자료실 ■

실험 제목	태양계 갈런드		실험 원리	태양계의 구성, 특징	
실험 시간	30분	실험 분야	지구과학	실험 방법	개별실험
세트구성물	태양계 모형 활동지, 연결단추				
교사준비물			학생준비물		
실험 결과	태양계갈런드 1개를 만들어 가지고 갑니다.				
실험팁	<p>TIP 1. 행성을 떼어낸 후 뒷면의 학습 내용을 먼저 하고 연결하는 것이 진행상 편리합니다.</p> <p>TIP 2. 행성을 연결할 때에는 뒤쪽 행성이 앞쪽 행성 아래에 위치하도록 연결하면, 접을 때 잘 접어 집니다.</p>				

갈런드[garland] 화환, 화관(花冠);꽃줄(festoon);화환 무늬, 고리, 밧줄, 길게 늘어뜨린 벽걸이 장식물

### 생각해보기 ....

1. 우주는 매우 넓어서 거리를 나타내기 위한 큰 단위가 필요합니다. 천문학에서 사용하는 단위는 무엇일까요?

$$\text{천문학에서 거리의 단위} = \text{지구와 태양간의 평균 거리} = 1 \text{ AU} = 1.5 \times 10^8 \text{ km}$$

Astronomical Unit  일억오천만 km

2. 우리가 잘 알고 있는 태양계의 행성들은 태양에서 얼마나 멀리 떨어져 있을까요?



### 확인학습 ....

1. 태양계의 중심인 태양에서 볼 수 있고 주위보다 온도가 낮아 검게 보입니다. 11년을 주기로 그 수가 많아지며, 이때 태양활동 에너지가 최대가 됩니다. 이것은 무엇일까요?

흑점

2. 알맞은 단어에 동그라미합니다.

지구의 바깥쪽에서 태양을 돌고 있는 행성들을 (내행성, 외행성)이라 하며, (수성, 금성, 화성, 목성, 토성, 천왕성, 해왕성)이 있습니다.

3. 지구형 행성의 특징을 써 봅시다.

크기가 작고, 암석질의 표면으로 되어있으며, 얇은 대기층을 갖습니다. 위성수는 적으며, 자전속도가 느려서 둥근 모양을 갖습니다.

(원리학습 참고)

## 태양계 갈런드 뒷면 내용정리의 해답입니다.

[태양] 쌀알무늬, 흑점, 11, 채층, 홍염

[수성] 달, 태양

[금성] 이산화탄소, 온실효과

[지구] 23.5, 계절

[화성] 드라이아이스, 얼음, 극관, 붉은

[목성] 기체, 대적점

[토성] 고리

### 태양계 [太陽系, solar system]

태양과 태양의 중력에 의해 태양 주변을 돌고 있는 지구를 비롯한 행성, 왜소행성, 혜성, 유성체 등의 천체로 이루어진 계(系).

태양계에는 항성인 태양과 그 가까이로부터 수성, 금성, 지구, 화성, 즉 지구형 행성이 순서대로 나열되어 있으며 그 다음에 유성대(asteroid belt)가 존재한다. 이후 목성, 토성, 천왕성, 해왕성으로 구성된 목성형 행성이 나열되어서 총 8개의 행성이 존재한다. 그 바깥에는 얼음덩어리들과 미행성들로 구성된 카이퍼 띠(Kuiper belt), 원반대역(scattered disk)이 있으며, 가장 바깥쪽에는 오르트구름(Oort cloud)이 있다. 유성체, 혜성과 성간 물질 등은 SSSB(small solar system bodies)로 분류된다.

#### 태양계의 천체 개관

태양계는 소행성을 경계로 하여 그보다 안쪽의 행성과 바깥쪽의 행성과는 성질이 상당히 다르다. 즉, 수성·금성·지구·화성은 질량·반지름이 모두 작지만 평균밀도는 1cm<sup>3</sup>당 3~6g으로 높다. 이것은 본체가 고체로 되어 있고, 그 둘레의 대기층은 극히 얇다는 것을 암시하고 있다. 스펙트럼 분석에 의하면, 대기는 산소나 그 화합물, 특히 이산화탄소 CO<sub>2</sub>나 물 H<sub>2</sub>O를 함유하고, 행성 전체는 무거운 원소인 규소 Si, 철 Fe이나 그 화합물이 주성분이다. 이와 같이 물리적·화학적 성질이 지구와 유사하므로 지구형 행성(地球型行星)으로도 불린다. 또 자전주기도 비교적 길고 형태도 공에 가깝다.

이에 대해서 목성형 행성(木星型行星)으로 불리는 목성·토성·천왕성·해왕성은 전혀 성질이 달라, 질량은 지구의 10~300배, 평균밀도는 1cm<sup>3</sup>당 0.7~1.6g으로 극히 작다. 또 대기는 수소화합물(수소·메탄·암모니아)을 함유하는데, 이들은 원시태양물질이 그대로 남은 것이다. 자전속도도 지구형 행성에 비해서 크고, 행성의 형태도 일반적으로 편평하다. 이런 사실에서 미루어 목성형 행성은 두꺼운 짙은 대기에 싸이고, 원시상태에 머물러 있는 것으로 생각된다. 또 소행성은 화성과 목성의 중간에 있던 행성이 폭발한 조각으로 생각되고 있다.

태양과 행성의 질량분배 및 행성궤도의 평균거리의 분포를 보면, 질량분배는 각운동량의 분배와 전혀 반대로 되어 있어 태양계 총질량(이는 태양+전행성의 총질량으로, 혜성·유성·행성간 물질의 총질량은 거의 무시할 수 있다)의 대부분이 태양에 집중하고, 위성을 포함한 행성질량은 태양의 약 800분의 1에 지나지 않는다. 한편, 궤도긴반지름(태양으로부터의 평균거리)에는 '보테의 법칙'이라는 관계가 성립한다.

즉, 행성의 번호를 수성을 0번, 금성을 1번으로 하여 차례로 붙였을 때, n번째 행성의 평균거리  $a_n$ 은 천문단위로,  $10a_n = 3 \times 2n - 1 + 4$ 가 된다는 것이다(여기서 수성에 대해서는 우변의 첫째 항을 0으로 한다). 황도광(黃道光)에 대해서는 예전부터 알려졌던 것도 있었지만, 근년에 와서 태양의 코로나 등의 연구로부터 외부행성의 궤도면에 따라 원반 모양으로 행성간 물질이 분포하여 황도광의 원인이 된다는 것이 밝혀졌다.

이것은 빛의 파장보다 큰 고체의 작은 알갱이들이 얽게 모인 것으로, 이것이 태양광선을 산란(틴들 현상)하여 황도광으로 관측된 것이다. 이 알갱이의 집합체가 태양과 접촉하는 부분이 F코로나로 관측된다. 또, 행성간 공간으로 태양의 K코로나로부터 플라즈마가 불어나오고 있는데, 이것이 태양풍(太陽風)으로 불리는 것이다. 지구 근방에서 그 밀도는 대략 1cm<sup>3</sup>에 알갱이 몇 개 정도이고, 속도는 매초 수백km로 추정되고 있다. 또 최근에 행성간 인공천체의 관측에 의하면, 행성간 공간에는 매우 약한(10<sup>-16</sup>~10<sup>-15</sup>G 정도) 자기장이 존재한다는 것이 밝혀졌다.