

생명 가능 지대 : 별(주계열성) 주변 공간에서 물이 액체 상태로 존재할 수 있는 거리의 범위

별의 광도 $\uparrow(\downarrow)$ $\rightarrow$ 별의 질량 $\uparrow(\downarrow)$

별의 질량 $\uparrow(\downarrow)$ $\rightarrow$ 별로부터 생명 가능 지대까지의 거리 $\uparrow(\downarrow)$

별의 질량 $\uparrow(\downarrow)$ $\rightarrow$ 생명 가능 지대의 폭 $\uparrow(\downarrow)$

태양계에서 생명 가능 지대는 금성과 화성 사이(=지구)에 위치한다.

중심별의 크기에 따른 변화

① 중심별의 크기가 클 때

- 별의 중심에서 연료 소모율이 크다 $\rightarrow$ 광도가 크다 + 별의 수명이 짧다

별의 수명이 짧다 $\rightarrow$ 별 주위를 공전하는 행성에서 생명체가 발생하여 진화할 시간이 부족하다.

② 중심별의 크기가 작을 때

- 별의 중심에서 연료 소모율이 작다 $\rightarrow$ 광도가 작다 + 별의 수명이 길다

- 생명 가능 지대가 중심별에 가깝고 폭도 좁다.

- 행성이 중심별에 가까이 있으면 중심별의 기조력에 의해 자전 속도가 느려져서 공전 주기와 자전 주기가 같아지기 쉽다($\rightarrow$ 자전동조, 동주기 자전)

$\rightarrow$ 행성은 항상 같은 면이 별 쪽을 향하게 되므로 낮과 밤이 변화가 없어 생명체가 살기 어렵다.

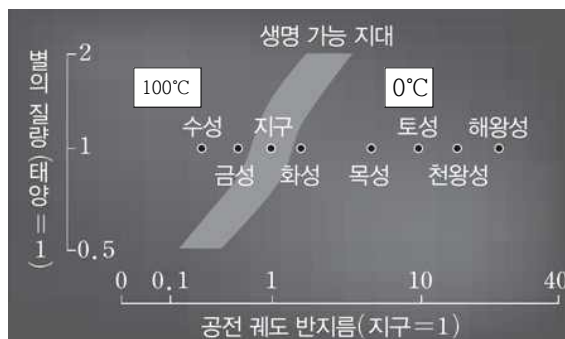
태양계에서 생명 가능 지대는 약 0.95 ~ 1.37 AU 사이에 존재한다.

$\hookrightarrow$ 1 AU로 생각하자. 지구는 1AU에 존재한다.

$\rightarrow$ 태양계 행성 중 지구만이 생명 가능 지대에 위치한다.

$\Downarrow$

중심별의 질량이 너무 크거나 작으면 생명체가 살기에 적합한 환경을 이루지 못한다.



생명 가능 지대 앞은 온도가 너무 높아 물이 액체 상태로 존재할 수 없다.

생명 가능 지대 뒤는 온도가 너무 낮아 물이 액체 상태로 존재할 수 없다.

개념 check!

Tip! 행성의 일교차는 행성의 낮인 곳과 밤인 곳의 온도차

주계열성인 별의 질량이 클수록 중심핵에서 핵융합 반응이 활발하게 일어난다.

핵융합 반응이 활발할수록 단위 시간당 발생하는 에너지가 많아 광도가 크며, 연료가 빠르게 소모 되므로 진화 속도가 빠르고 수명이 짧다.

지구에 생명체가 존재하는 이유

태양과의 적절한 거리 → 지구는 생명 가능지대에 속한다. → 지구에는 물이 액체 상태로 존재한다,

자기장과 대기의 존재 → 태양에서 오는 유해한 우주선을 막아 생명체를 보호해준다.

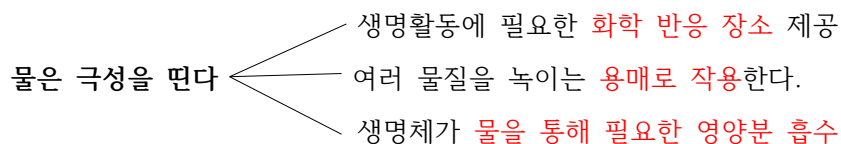
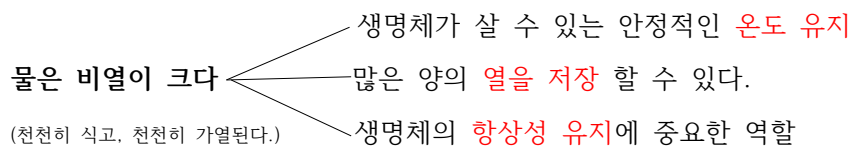
1) 공전 궤도 이심률 → 지구는 공전 궤도 이심률이 작아 연중 온도 변화가 크지 않다.

자전축의 경사 → 지구 자전축이 23.5° 로 기울어진 상태로 태양 주위를 공전 → 계절변화 有 → 다양한 생물 번성

달에 의한 조석현상 → 조석현상으로 형성된 갯벌에서 다양한 생물이 번성한다.

생물 진화에 충분한 태양의 수명 → 지구에서 생명체가 탄생하고 진화 할 수 있을 만큼 충분한 시간동안 태양은 에너지를 공급한다.

생명체 존재의 가장 중요한 핵심 = 액체 상태의 물



1) 공전 궤도 이심률: 행성 공전 궤도의 납작한 정도를 나타낸 값.
0에 가까워질수록 원, 1에 가까워질수록 타원의 모습을 보인다.