



이정모 거대한 우주,
ET는 과연 존재할까?

아트앤스터디

사람을 중심에 놓는
인문학의 힘을 믿습니다.

인문학 · 문화예술 교육 포털
아트앤스터디

거대한 우주, ET는 과연 존재할까?

외계 생명체는 과연 존재할까? 생명체가 살기에 유리한 행성은 무엇일까? 생명체가 존재하기 위해 필요한 제반 조건 및 다양한 과학 상식을 풍부한 영상 자료를 통해 소개한다.

학습 목표

- 외계 생명체에 대한 이해
- 생명체가 존재하기 위한 조건
- 태양계에서 생명체가 존재할 것이라고 여겨지는 행성
- 고세균에 대한 이해

강사 소개

- 이정모

서대문 자연사박물관 관장

과학 저술가, 칼럼니스트. 대학 출강. 과학 강연, 저술, 연구 활동. 저서 『제 몸이 통로다』 『달과 권력』 등 다수

강의 보기



- 제목 : 거대한 우주, ET는 과연 존재할까?
- 강사 : 이정모 (서대문 자연사박물관 관장)
- 구성 : 25분

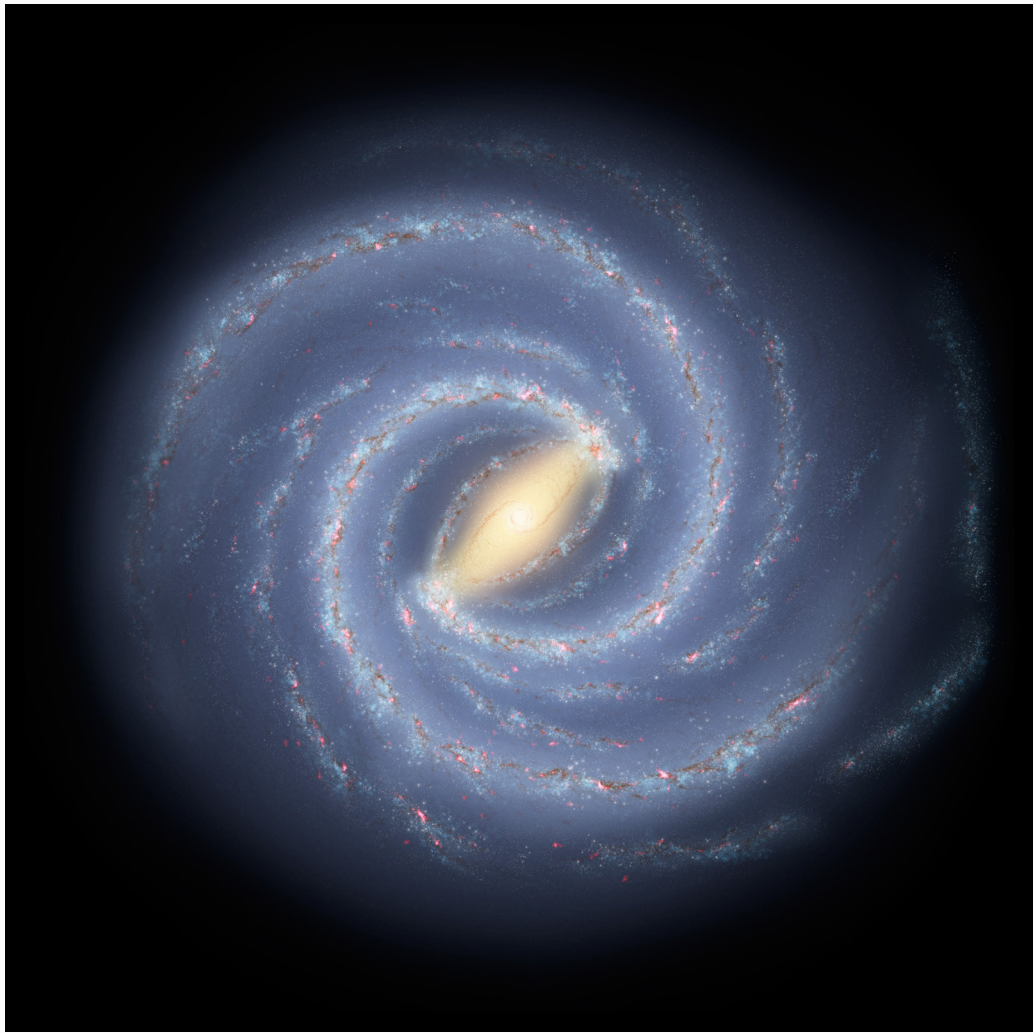
지식 노트



허블 우주 망원경(Hubble space telescope)

대기권 밖에서 우주를 정밀히 관측하기 위해 설계된 반사 망원경. 미국 항공우주국(NASA)과 유럽 우주국(ESA)이 주축이 되어 개발하였다.

지식 노트



은하와 별의 구분

은하(galaxy): 수천억 개 이상의 별, 가스 성운, 암흑 성운 등으로 이루어진 대집단

별(star): 천체 내부의 에너지 복사로 스스로 빛을 내는 천체

지식 노트



칼 세이건(Carl Edward Sagan, 1934~1996)

미국의 천문학자. 공상 과학 소설 『콘택트』의 저자이며, 『코스모스』 『창백한 푸른 점』 같은 대중 과학서의 저술가 및 강연자로도 유명하다.

강의 노트

“우주에 우리만 있다면 그것은 공간의 낭비다.”

- 칼 세이건, 『콘택트』(Contact, 1985) 중 등장인물
엘리 애로웨이(Elle Arroway)의 말

“ET는 종교의 영역이다.”

- 폴 데이비스(Paul Davis), 『타임머신』(How
to Build a Time machine, 2002)

폴 데이비스(Paul Charles William Davis, 1946~)

영국 물리학자이자 과학 저술가. 우주론, 양자장 이론,
생명의 기원 등 이론 물리학의 최신 성과를 소개하는
일에 앞장서고 있다. 저서 『현대 물리학이 발견한
창조주』 『생명의 기원』 『타임머신』 등

많은 사람들이 하늘에 있는 진보된 존재들이 우리를
내려다 보고 있고, 언젠가 인간의 어리석은 행동으로
부터 우리를 구원하기 위하여 우리의 역사에 간섭할
것이라고 믿음으로써 안식을 얻는다.

- 폴 데이비스, 『타임머신』 中

E.T.(extra terrestrial)

지구 이외의 행성에 존재하는 지적 생명체. 외계인

마야(Maya)족

중앙 아메리카 인디언의 한 부족. 기원 전후부터 16세기 무렵까지 독자적인 고도의 문명을 이룩하였다.

도플러 효과(Doppler effect)

파동을 발생시키는 파원(波源)과 관측자 중 한 쪽 또는 양쪽 모두가 운동하고 있을 때, 관측자에게 관측되는 파원의 진동수가 변하는 현상. 예를 들어 가까워지는 자동차의 소리는 멀어지는 자동차의 소리보다 높게 들린다.

광년과 연의 구분

광년(light year, 光年): 빛이 진공 속에서 1년 동안 진행한 거리

연(year, 年): 지구가 태양의 둘레를 한 번 공전하는 시간

생명체를 탄생시킬 만한 항성들

- 큰 항성 (X)
 - 수천만 년 동안 스스로 연료를 공급하며 진화
 - 초신성 폭발로 사라짐
 - 생명의 탄생에는 수억 년이 필요
- 태양 정도 크기의 별은 : 100개 가운데 1개 정도

생명의 탄생에는 수억 년이 필요한데 반해 큰 항성은 수천만 년 만에 초신성 폭발로 사라지기 때문에 그런 곳에 생명체를 찾기 위하여 탐사할 필요가 없다.
태양 정도 크기의 별은 100개 가운데 1개 정도이다.

에타 카리나(Eta Carina)

용골자리에 있는 매우 밝은 극대거성. 질량은 태양의 100~150배 정도, 밝기는 태양의 400만 배 정도이다.

물

- 더운 날 시원하게 마시는 음료
- 화학 반응의 장소, 화학 반응을 촉진시킴
- 얼음의 밀도가 물보다 작음 → 겨울에도 생명 유지 가능

물이 고체, 기체가 아닌 액체로 존재할 수 있어야 거주 가능 구역

생명체의 존재를 위해서 액체 상태의 물이 필요한 이유

- ① 물은 화학 반응의 장소이고 화학 반응을 촉진한다.
- ② 물은 적절한 온도를 유지하게 한다.
- ③ 얼음의 밀도가 물보다 작기 때문에 겨울에도 생명 유지가 가능하다.

태양계 밖에서 생명체를 찾기 위해서는 먼저 외계 행성계를 찾아야 한다.

행성이 7개인 태양계의 발견 → 행성이 8개인 우리 태양계 다음으로 큰 규모의 항성계

우리 은하 외부의 행성은 관측이 불가능하기 때문에 외계에서 발견된 태양계들은 모두 우리 은하에서 발견된 것들이다.

암석형 외계 행성

- 행성은 잘 안 보인다. 항성보다 1000배쯤 희미하다.

- Pegasus 51번 별 주위에 최초의 외계 행성 발견 (목성 크기)
- 1995년부터 3주에 하나씩 발견, 2010년 8월까지 외계 태양계=472개
- 태양 크기의 항성 가운데 10% 목성 크기의 행성이 있음. 항성에 너무 가까운 것들. 지구 크기의 행성은 망원경으로 보이지 않음

우리 은하의 항성을 1000억 개라고 가정할 경우 10억 개의 태양 크기의 별이 있고, 그 중 10%인 1억 개가 목성 크기의 행성을 가지고 있다. 우리 은하에 1억 개 정도의 태양계가 있다고 볼 수 있다.

생명체의 존재 여부에 대해서 목성 이상의 크기를 가진 행성만이 확인 가능하고 그 이하는 확인하기 힘들다.

수성, 금성, 지구, 화성은 암석이 주성분인 암석 행성이고, 목성, 토성, 천왕성, 해왕성은 기체가 주성분인 기체 행성이다.

토성(Saturn)

태양계에서 목성 다음으로 큰 행성. 태양계의 6번째 궤도를 돌고 있으며 밀도가 아주 낮다.

생명체는 기체 행성보다 암석 행성에 살 확률이 높다.

위성(satellite)

행성의 인력에 의해 그 주위를 선회하는 천체. 대개 모행성에 비해 지름이 수십 분의 1 이하, 질량은 수만 분의 1 이하이다.

- 수성 : 공기와 물이 없음
- 금성 : 지구보다 100배 두터운 대기층 → 온실 효과
- 화성 : '현재'는 액체 상태의 물이 전혀 없음

온실 효과(greenhouse effect)

대기를 가지고 있는 행성 표면에서 나오는 복사 에너지가 대기를 빠져나가기 전에 흡수되어, 그 에너지가 대기에 남아 기온이 상승하는 현상

화성에 현재는 액체 상태의 물을 발견하고 있지

못하지만 과거에는 물이 존재했을 것이다.

화성은 지구에서 가깝고 뜨겁지 않기 때문에 생명체가 있을 것으로 여겨지는 유력한 후보자이다.

타이탄 호수(Titan lake)

토성의 위성인 타이탄에 있는, 에탄과 메탄을 주성분으로 하는 호수

유로파(Europa)

목성의 4대 위성 중 하나. 1610년 갈릴레이가 발견했다. 표면을 덮은 얼음 아래에 물이 존재한다고 생각된다.

타이탄의 호수나 유로파의 바다에는 간단한 생명체가 존재할 것으로 생각된다.

U자 계곡(U-shaped valley)

얼음에 깎여 양옆의 경사가 급하고 바닥이 대야 바닥처럼 움푹하고 평평하게 침식되어, 계곡 길이에 수직인 단면이 U자를 닮은 지형

생명체의 구분

박테리아(bacteria): 세포 안에 핵막이 없는 단세포 미생물

진핵생물(eukaryote): 세포 안에 핵막이 있는 생물

고세균(Archaea): 박테리아나 진핵생물과 구별되는 원핵생물의 일종

고세균은 박테리아보다 진핵생물에 더 가깝다.

고세균(古細菌, Archaea)

- 원시 지구와 비슷한 환경에서 생존
 - 극한의 고(高)온 지대
 - 고(高)염분 지대
 - 이것이 박테리아와 다른 점
- 박테리아보다 진핵생물과 더 비슷한 특징
- 과연 원시적인 생물일까?
- 古細菌이 맞는 이름일까?

고세균(古細菌)이라고 명명된 것은 그것이 원시 지구와 비슷한 환경에서 살기 때문일 뿐 사실 그것은 지구의 박테리아보다 더 진화된 형태이다.

열수구(hydrothermal vent)

뜨거운 물이 지하로부터 솟아나는 구멍으로 육상과 해저에 모두 존재한다.

마그마(magma)

지구 내부에서 용융된 고온의 암석 물질. 마그마가 지표로 분출된 것인 용암

고세균들은 열악한 환경에서도 생존할 수 있기 때문에 생명체를 찾기 위해서 굳이 지구와 같은 환경을 찾을 필요가 없다.

극한 환경에 사는 생명

- 극한 온도(화산, 남극 빙하)에서 사는 생명
- 극한 압력, 진공 상태, 강한 복사에도 살아 남은 생명
- 빛이 필요 없는 생명
- 산소가 필요 없는 생명
- 최초의 생명일 가능성
- 외계 생명 존재에 대해 다시 생각하게 함

기존의 생명체에 대한 관점에서 벗어나 외계의 생명체에 대해 다르게 생각할 수 있다.

학습 요약

- 생명체가 존재하기 위해서는 행성계의 물이 존재하는 암석 행성이어야 한다.
- 생명체 탐사에 있어서 우리 은하에 있는 목성 크기 이상의 행성만 관측 가능하다.
- 타이탄의 호수나 유로파의 바다에는 간단한 생명체가 존재할 것으로 예측된다.
- 고세균들은 험악한 환경에서도 생존할 수 있기 때문에 외계에 존재할 가능성이 높다.

인문 퀴즈

1. 미국의 유명한 천문학자이며 『콘택트』라는 공상 과학 소설을 썼을 뿐 아니라 『코스모스』 『창백한 푸른 점』 과 같은 방대한 양의 대중 과학서를 저술한 것으로 유명한 이 사람의 이름은?

- (1) 칼 세이건(Carl Edward Sagan)
- (2) 엘빈 토플러(Alvin Toffler)
- (3) 애덤 스미스(Adam Smith)
- (4) 닐스 보어(Niels Henrik David Bohr)

인문 퀴즈

2. 오스트리아의 물리학자 C.J.도플러가 1842년에 발견한 도플러 효과(Doppler effect)는 파동을 발생시키는 파원(波源)과 관측자 중 한 쪽 또는 양쪽 모두가 운동하고 있을 때, 관측자에게 관측되는 파원의 진동수가 변하는 현상을 뜻한다. 다음 예시 중 도플러 효과라고 볼 수 있는 예가 아닌 것은?

- (1) 기차의 기적소리가 처음에는 크게 들리다가 멀어지면서 점점 작아진다.
- (2) 버스가 급정거하면서 버스 안의 승객들이 버스가 달리던 방향으로 넘어지려고 한다.
- (3) 구급차가 사건 현장에 점점 가까워지면서 사이렌 소리가 더 크게 들려온다.
- (4) 속도위반 측정기는 지나가는 자동차 소리의 진동수 차이로 속도를 측정한다.

인문 퀴즈

3. 액체상태의 물은 행성에 생명체가 존재하기 위한 가장 중요한 조건 중 하나이다. 다음 중 액체 상태의 물이 생명체의 존재를 위해 필요한 이유 중 틀린 것은 무엇인가?

- (1) 물은 화학 반응의 장소이고 화학 반응을 촉진한다.
- (2) 물은 생명체가 탄생하기에 적절한 온도를 유지한다.
- (3) 물보다 얼음의 밀도가 높기 때문에 겨울에도 생명 유지가 가능하다.
- (4) 물은 무기물이 유기물로 합성되는 장소이다.

정답

1. (1) 2.(2) 3.(3)

2. (2) 이것은 뉴턴의 관성의 법칙에 관련된 예이다. 관성의 법칙이란 외부에서 힘이 작용하지 않으면 운동하는 물체는 계속 그 상태로 운동하려 하고 정지한 물체는 계속 정지해 있으려고 하는 것을 뜻한다.

3. (3) 얼음의 밀도는 물보다 낮다.

이미지 출처

강의 보기

- 퍼블릭 도메인

지식 노트

- 퍼블릭 도메인
- 퍼블릭 도메인
- 퍼블릭 도메인

거대한 우주, ET는 과연 존재할까?

강사 : 이정모

발행 : (주)아트앤스터디

Tel: 02-323-1081

Fax: 02-323-1082

메일: biz@artnstudy.com

전자출판물 인증번호: ECN-0199-2013-440-001780047

본 강의의 저작권은 (주)아트앤스터디에 있습니다.



아트앤스터디

Art*o*Study.com