<1주강의>

주제1 : 동물과 인류의 발생

학습목표

1. 지구의 역사와 생명의 탄생과 함께 생명기원 학설, 생명의 진화를 설명할 수 있다.
2. 화석의 중요성을 이해하고, 진화의 증거를 들어 진화에 대해 말할 수 있다.
3. 동물 연구 체계의 발전에 대해서도 설명할 수 있다.
4. 지구의 역사와 생명의 탄생
5. 지구의 형성

* 약 45억년 전 태양계에서 분리 → 생물의 탄생
* 생물의 진화 : 지구의 변화 → 변화된 환경에 적응 → 생물의 진화

1. 지질시대 구분의 단위

* 이언(은생, 현생), 대(시생대, 원생대, 고생대, 중생대, 신생대), 기, 세

1. 대기의 생성

* 원시대기 : 지구 내부 가스(메탄, 암모니아, 수증기)
* 태양열 : 탄산가스 + 질소
* 원시대기 : 유기물 생성
* 화산활동 : 원시바다 → 생명체 발생
* 녹색식물 : 산소 증가 → 다양한 생명체 탄생

1. 생명의탄생
2. 밀러의 실험 (1953, 아미노산 합성 실험)

: 가스 → 전기방전 → 아미노산 합성

* 생명발생 가설 : 원시 지구 대기 → 아미노산 합성 → 단백질 합성 → 단세포 생물 탄생
* 단세포 생물 : 식물체 → 광합성 → 산소 발생 → 동물체 출현

1. 폭스의 실험

: 환산이나 용암 → 원시 해양 가온 → 아미노산 → 단백질

* 핵산의 형성 : 암모니아, 시안화수소 → 가열 → 아데닌, 구아닌 → 포름알데히드(HCHO) → 리보오스
* 원시생명체의 탄생 : 코아세르베이트 → 종속 영양 생물

1. 생물 진화의 직접 요인은 산소의 증가

: 원시대기에 산소 증가 & 대기권 오존층 형성 & 자외선 유입 차단 → 다양한 생물의 발생과 번성

1. 지구상에 녹색 식물이 출현하자 대기 속에 산소가 방출되면서 동물 출현
2. 생명 탄생의 시간적 배열 보여주는 도표 : 동물의 출현과 진화를 통한 동물 다양성의 증대에 이어 인류의 출현이 시간의 흐름 별로 보여짐.
3. 계통수 : 초기 원시생물로부터 생물의 진화를 거듭하면서 다양한 종의 생물이 발생하였음을 보여주는 도표.
4. 생명기원의 학설
5. 자연발생설

* 생물은 자연계에서 존재하는 무생물로부터 우연히 발생
* 아리스토텔레스, 헬몬트, 니담, 레벤후크

1. 생물속생설

* 생물은 이미 있던 생물로부터 발생.
* 레디, 스팔란차니, 파스퇴르

1. 우주기원설

* 생물의 배종이 다른 천체에서 지구로 떨어져 발전.
* 리히터, 켈빈, 아레니우스

1. 물질진화론

* 생명체 발생과 다양성은 유기물 진화의 결과.
* 오파린, 홀덴, 밀러

1. 진화론의 역사
2. 다윈 이전의 진화설

* 아리스토텔레스 : 자연의 사다리
* 큐비에 : 천재 지변설
* 라마르크 : 용불용

1. 다윈의 진화설

* 자연선택설
* 진화과정 : 과잉생산 → 생존경쟁 → 적자생존과 자연선택 → 종다양화

1. 다윈 이후의 진화설

* 신다윈설, 돌연변이설, 정향진화설, 격리설, 교잡설
* 현대의 진화이론 : 염색체와 유전자의 돌연변이에 자연선택 격리 등의 과정이 첨가되어 새로운 종이 분화

1. 화석의 진화와 증거
2. 진화론의 역사
3. 화석의 중요성

* 화석이란? 지질시대를 살았던 생물의 유해, 흔적
* 화석의 생성조건 : 많은 개체 수 , 생물체에 단단한 부분, 매몰/건조/분해되지 않음, 화석화 작용
* 화석의 가치 : 진화의 증거, 지질시대 층서 결정 및 환경 추정, 지질시대 바다와 육지의 분포, 다양한 경제적 가치

1. 화석의 연대 측정방법
2. 상대 연대 측정법

* 연대를 추정하기 위하여 많이 사용
* 암석에 의한 지층의 대비
* 화석에 의한 지층의 대비

1. 절대 연대 측정법

* 화석의 방사선 원소 양을 측정
* 방사선, 동위원소 : 우라늄, 토륨, 루비듐, 칼륨, 탄소
* 화석이 절대 연대 측정 → 탄소 주로 사용

1. 진화의 증거 – 상대연대
2. 진화의 증거 – 절대연대

* 사용되는 방사성 원소 : 우라늄, 토륨, 루비듐, 칼륨(반감기가 길어 암석의 절대연대 측정에 이용), 탄소(고고학에 이용)

1. 진화

* 천체, 지형, 생물을 통틀어 사용
* 협의의 진화 : 생물의 진화
* 지구의 변화 → 생물의 진화
* 다윈 : 진화한 변화를 따르는 유래

1. 화석상의 증거

* 화석은 진화의 가장 직접적으로 중요한 증거
* 연속적인 변화 – 정형진화 : 일정한 방향으로 진화
* 중간형의 존재 예) 시조새
* 표준화석 : 특정한 지층의 연대를 알 수 있는 화석
* 시상화석 : 환경조건을 알 수 있는 지층

예) 말의 뼈모양

1. 분류학상의 증거

* 중간형 생물의 존재 → 서로 다른 두 동물의 특징을 모두 가지고 있는 생물 예) 오리너구리

1. 발생학상의 증거

* 초기 배의 모양 → 척추동물의 경우 발생초기의 모습 모두 유사한데, 꼬리와 아가미 구멍이 모두 존재
* 유생의 공통성

1. 비교해부학상의 증거

* 상동기관 : 형태나 기능은 다르지만 발생기원이 같아 해부학적 구조가 비슷한 기관
* 상사기관 : 기능은 같으니 발생기원이 다른 기관
* 흔적기관 : 점차 퇴화되어 그 흔적만 남아 있는 기관

1. 비교생리학 및 생화학상의 증거

* 혈청 단백질의 조성
* 헤모글로빈의 아미노산 배열순서의 차이

1. 생물지리학상의 증거

* 지리적 격리 : 다른 방향으로 진화

1. 유전학상의 증거

* 육종, 유전자 변형

1. 진화의 요인과 방향

* 요인 : 환경변화
* 방향 : 하등생물 → 고등생물, 단순한 생물→ 복잡한 생물, 작은 생물 → 큰 생물
* 계통 : 동물 어류 → 양서류 → 파충류 → 조류 → 포유류
* 직접 요인 : 산소의 증가
* 진화의 경향 : 다양성의 증가
* 동식물계의 진화 계통 : 하등 → 고등

1. 생물의 증거

* 지구의 생성 이후 진화에 의하여 지구에 출현한 대표적인 생물체들의 모습

1. 진화의 설명

* 용불용설 : 라마르크, 획득형질유전 – 불안정
* 자연선택설 : 다윈, 문제점 : 유전되지 않은 후천적 형질의 변이유전 강조
* 돌연변이설 : 드브리스, 문제점 : 발생이 드물고 생존에 불리한 방향으로 일어남
* 격리설 : 바그너, 로마네스, 문제점 : 격리설은 특정 지역에 사는 생물에만 해당
* 현대의 진화론 : 한가지 학설만으로는 설명하기 어려움 돌연변이, 자연선택 격리 등을 종합하여 설명. 유전적 변이가 일어난 개체 중에서 환경적으로 적응한 개체가 살아남음 → 자연적으로 격리 → 각각 독자적으로 진화 → 새로운종

1. 동물 연구체계의 발전
2. 동물학의 기초를 쌓은 사람들

: 동물에 대한 과학적 관찰과 이론의 정립

1. 아리스토텔레스

* “동물지” 동물학에 관한 저서 19권
* 생물계를 4가지로 분류
* 자연발생설 : 무생물 → 생물

1. 게스나

* 동물지 4권 저술

1. 린네

* 2명법, 생물 분류 체계 확립
* “자연의체계” 1735 → 동물계, 식물계, 광물계 구분
* 근대 분류학의 창시자

1. 라마르크

* “무척추동물의 체계” 최초의 진화사상
* 동물계 2개군, 14개강으로 분류
* 환경적응론 : 서식하는 환경에 따라 변화
* 동물의 변이설 : 동물학을 진일보

1. 큐비에

* 창조의 행위 주장, 동물 기관 구조 연구, 동물계의 분류, 기관 역할론 주장, 현대 분류학에 공헌, 비교해부학 창시
* 실증주의자 : 비교해부학과 고생물학 창시자

1. 다윈

* “비글호 항해기””여행의 동물학””진화론”
* “종의기원” 진화론을 체계적으로 정립해 발표, 윌레스와 함께

1. 브램

* “여행인상기”아프리카 여행기록
* “삼림의 야수들”
* 동물의 습관, 서식상태 기록

주제2 : 인류의 발생과 문명

1. 인류의 진화 과정과 역사
2. 인류 진화의 특징

* 인류 진화는 화석의 발견으로 증명
* 특징

1. 직립보행 : 골반, 대퇴골, 중둔근의 진화로 직립보행이 요인
2. 연장의 사용 : 손의 발달로 골격, 근육 강화로 연장사용이 요인
3. 언어의 사용 : 직립으로 성대가 발달하고 다양한 소리 사용 가능
4. 뇌용량의 확대 : 뇌의 발달은 지혜와 언어, 도구의 사용을 가능하게 한 것으로 추정
5. 집단생활
6. 인류의 출현과 진화과정

* 원시원숭이 → 드리오피테쿠스 → 라마피테쿠스 → 오스트랄로피테쿠스 → 피테칸트로푸스 → 네안데르탈인 → 크로마뇽인 → 현대인
* 유인원에서 인류가 진화한 것을 추정

1. 영장류의 진화

* 최조 영장류(땃지류)

①원원아목 : 여우원숭이, 안경원숭이, 로리스

②진원아목 : 꼬리감는 원숭이, 긴꼬리원숭이, 유인원

* 영장류 진화의 특징 : 신생대 초기 출현, 직립, 뇌의발달, 도구이용

1. 최초의 유인원과 화석

* 최초유인원 : 아프리카에서 약4000만년 전 화석 발견 (주간활동, 시력발달 추정) → 2500만년 전 아프리카 산림에서 화석 발견 (육상생활, 직립추정)

1. 인류 화석의 발견 지역

* 다양한 지역에 분포

1. 인류 진화에 따른 대퇴골과 두개골의 변화

* 대퇴골은 직립함에 따라 서서 걷기 편한 쪽으로 진화, 두개골은 턱의비율이 낮아지고 뇌가 차지하는 비율이 커짐

1. 인류 진화의 방향

: 원시 인류에서 호모 사피엔스까지의 진화에서 시금석이 되는 중요한 사건

* 전체 뼈대가 재구성된 직립 자세 진화
* 뇌의 팽창으로 생후 머리뼈의 성장과 뇌의 용적 증가
* 부모의 보호 기간 증가

1. 연대에 따른 인류의 진화
2. 인류의 성장과정의 고대문명
3. 인류 성장의 3단계

* 1단계 : 구석기 (불의발견) → 2단계 : 신석기 (농경문화) → 3단계 : 산업혁명 (산업혁명) ⇒ 인류의 지속적 성장

1. 원시인의 불의 발견과 이용

* 발견 : 화산폭발 등 자연현상, 이용 : 생활의 유용한 도구
* 마찰법, 부싯막대, 압착법, 발화화살

1. 농경문화의 발달

* 불의사용, 도구의 사용 → 농산물의 경작을 통한 농경문화 정착

1. 농경문화의 유형

* 근경, 지중해, 사바나, 신대륙 → 지역에 따라 경작 농작물의 종류가 다름

1. 산업혁명

* 기계의 발명, 공산품의 대량생산

1. 고대 4대 문명

: 이집트, 메소포타미아, 인더스, 황하

* 북반구위치, 온대기후, 큰강, 기름진토지
* 공통점 : 큰 간 유역에서 발생, 농사가 잘 됨, 전제 군주가 출현, 도시형성, 문명의 발생, 법률제정, 지배자 권위를 과시하는 사업 활발

1. 고대 문명의 발상지역