

## インプット 001 生命の起源の研究者

パスツールは白鳥の首フラスコで自然発生説を否定

★ ★ ★ 知っ得く ★ ★ ★

- ◆パスツール⇒肉汁を入れた口を細く引きのばした「白鳥の首のフラスコ」を使った実験で、生物が自然発生するという従来の考え方を否定した。
- ◆ミラー⇒想定した原始大気( $\text{NH}_3 \cdot \text{CH}_4 \cdot \text{H}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ )から非生物学的にアミノ酸や有機酸などの有機物が合成されることを実験的に証明した。
- ※ミラーが想定した原始大気は上の4成分だが、現在では $\text{CO}_2$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{N}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ が原始大気の主成分であったと考えられている。
- ◆オパーリン⇒原始の海の中でタンパク質などの粒子が集まってできた液滴をコアセルベートという。このコアセルベートから原始生命が誕生したという説を著書「生命の起源」の中で提唱した。

## インプット 002 生命の起源

地球の誕生は46億年前 ⇒ 原始の海 ⇒ 化学進化

★ ★ ★ 知っ得く ★ ★ ★

◆化学進化⇒生物体に必要な物質が地球上に生成される過程

◆熱水噴出孔⇒メタン(CH<sub>4</sub>)、硫化水素(H<sub>2</sub>S)、アンモニア(NH<sub>3</sub>)などが高圧・高温のもとで反応し有機物が生成されたと考えられている。

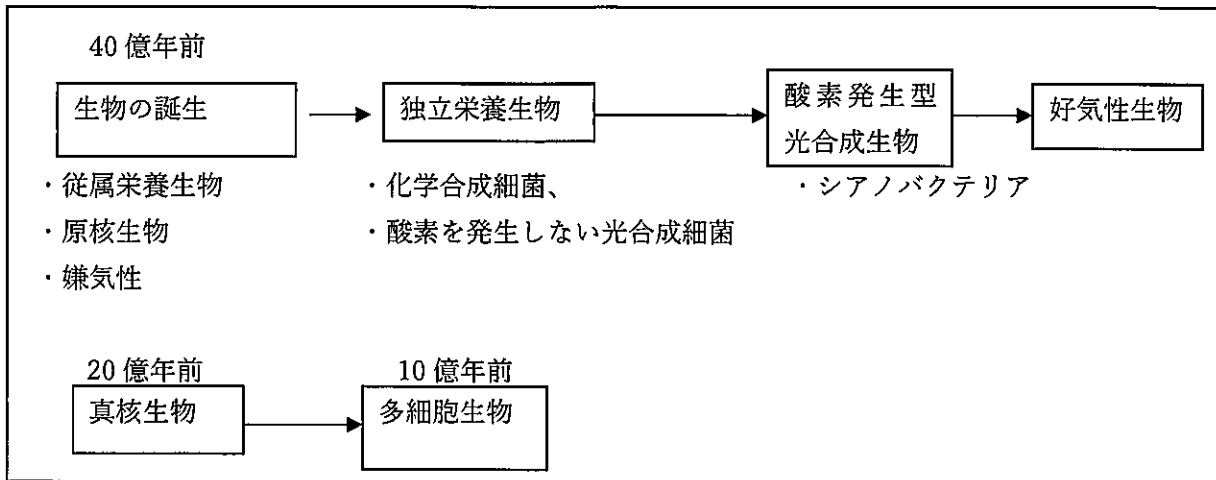
◆有機物から生命が誕生するために必要な3つの条件

- ①代謝を行う能力
- ②膜で仕切られた「まとまり」の形成
- ③自己複製能力

◆RNA ワールド⇒RNA のなかに遺伝情報を持つとともに触媒作用を持つものがあることから、原始の地球では、まず、RNA が遺伝情報でありかつ代謝も行う自己複製系をもつ世界だと考えられている。

◆DNA ワールド⇒やがてタンパク質が触媒作用をもち、DNA が遺伝情報を持つ世界

## インプット 003 生物の出現



### ★ ★ ★ 知っ得く ★ ★ ★

#### ◆酸素発生型光合成生物について

海水中に酸素が大量に放出され、最初は水中の鉄イオンと結合して沈殿しオーストラリアなどに巨大な鉄鉱床ができた。やがて 20 億年前頃から大気中にも蓄積し始めた。

#### ◆ストロマトライト

シアノバクテリアと堆積物の層からなる石灰岩

◆共生説⇒ミトコンドリアは好気性細菌が葉緑体はシアノバクテリアがそれぞれ細胞内共生して細胞小器官になったという考え。マーグリスが提唱。

#### ◆共生説の根拠

- ①いずれも内外異質の二重膜でできていること。
- ②いずれも独自の DNA やリボソームを持っていること。
- ③いずれも細胞内で半自律的に分裂増殖できること。

1

最初の生命体は有機物を含む海水中で誕生したと考えられている。この最初の生物は、大気中などで合成され、海水中に蓄積した有機物を取り込み、<sup>(1)</sup> により生活のエネルギーを得る生物とする考えや<sup>(2)</sup> 海底の高温・高圧下で起こる化学反応を利用して有機物を合成する生物もいたとする説もある。次に現れたのは、<sup>(3)</sup> 硫化水素(H<sub>2</sub>S)などを電子供与体として光合成を行う生物であった。次いで、<sup>(4)</sup> 硫化水素の代わりに多量にある  を電子供与体として光合成を行う生物が誕生した。この生物の光合成によって、大気中に分子状の  が増加した。 が増加すると、<sup>(5)</sup> この  を用いて外界から取り込んだ有機物を完全に酸化分解することでエネルギーを獲得する生物が現れてきた。その後、<sup>(6)</sup> アメーバ様の原始生物に他の原核生物が共生することによって真核生物が生じたと考えられている。

問1 生命が誕生するまでの有機物の生成過程を何と呼ぶか。

問2 原始地球で、メタン・硫化水素・アンモニア・水素などが高温高圧下で反応して有機物が合成されたと考えられる場所を答えよ。

問3 上の文章中の  に入れるのに適当な語を記せ。

問4 下線部(1)~(5)の生物として適当なものを次の(ア)~(カ)から1つずつ選べ。

- (ア) 嫌気性細菌      (イ) 好気性細菌      (ウ) 光合成細菌  
(エ) 化学合成細菌      (オ) シアノバクテリア      (カ) 緑色植物

問5 下線部(4)の生物が活発に活動したことを示す岩石の名称を記せ。

問6 下線部(6)の説を何と呼ぶか。

問7 下線部(6)の説では、ミトコンドリアと葉緑体の起原は何と考えているか。問4の(ア)~(カ)から1つずつ選べ。

# インプット 004 地質時代

先カンブリア時代⇒**1**古生代⇒**2**中生代⇒**3**新生代

**1**古生代(5.4億年前)：カンブリア紀→オルドビス紀→シルル紀→デボン紀→石炭紀→ペルム紀

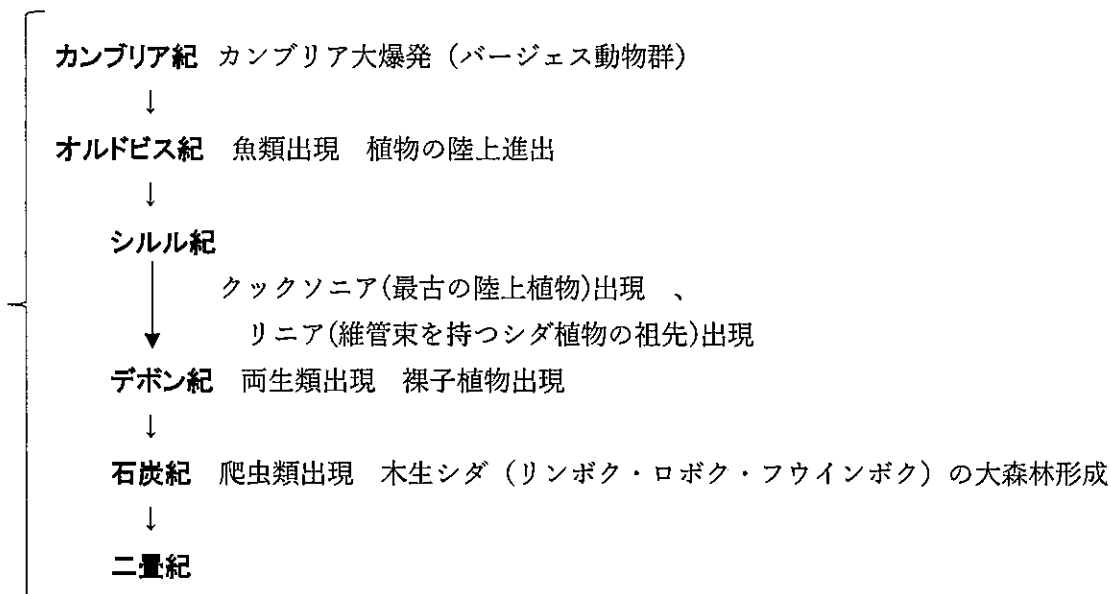
**2**中生代(2.5億年前)：三畳紀→ジュラ紀→白亜紀

★ ★ ★ 知っ得く ★ ★ ★

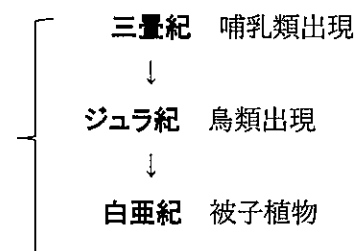
◆動植物物の変遷は出現の時期に注目！！

先カンブリア時代末期 エディアカラ生物群繁栄

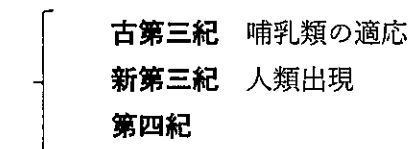
## 古生代(5.4億年前)



## 中生代(2.5億年前)



## 新生代(6500万年前)



### 《示準化石》

時代を決める手がかりになる化石

{ 三葉虫・フズリナ・フデイシ⇒古生代  
アンモナイト⇒中生代  
マンモス・カヘイセキ⇒新生代

### 《示相化石》

その当時の環境を知る手がかりになる化石

サンゴ⇒暖かい浅い海

## インプット 005 ヒトの進化

霊長類は原始食虫類から進化し、樹上生活に適応した。  
ヒトの特徴は直立二足歩行

★ ★ ★ 知っ得く ★ ★ ★

### ◆霊長類の特徴（ヒトもサルも共通）

- ①親指が他の指と向き合う(拇指対向性)
- ②平爪を持つ
- ③両目が前方を向く⇒立体視ができる…距離感がつかめる。  
⇒嗅覚から視覚重視へ
- ④肩の可動範囲が大きい⇒枝から枝へ渡り歩く

### ◆ヒトの特徴（サルにはない特徴）

ヒトの特徴は直立二足歩行である。その結果、以下のような特徴が生じた。

- ・大後頭孔が真下・脊椎骨がS字状・骨盤の幅が広い・土踏ましが形成・前肢が短い
- ・おとがいが形成
- ・眼窩上隆起が退化

### ◆ヒトの進化 - 起源はアフリカ大陸

- 約 400 万年前 アウストラロピテクス類(猿人)
- 約 200 万年前 ホモ・エレクトス(北京原人、ジャワ原人)
- 約 30 万年前 ネアンデルタール人 (旧人)
- 約 20 万年前 ホモ・サピエンス(現生人類)

1

表は、地質時代の区分と、地球上の生物の変遷を示したものである。

地質時代		動物界	植物界
新生代	第四紀		
	新第三紀	(1)の出現	
	古第三紀		
中生代	白亜紀		(6)の出現
	ジュラ紀		
	三畳紀		
古生代	ペルム紀		
	石炭紀	(2)の出現	
	デボン紀	(3)の出現	(7)の出現
	シルル紀		(8)の出現
	オルドビス紀	(4)の出現	
	カンブリア紀		
	先カンブリア時代	(5)の出現	

問1 表中の(1)~(5)に入れるのに適当な動物群を次の(ア)~(カ)から1つずつ選べ。  
 (ア) 無脊椎動物  
 (イ) 魚類 (ウ) 両生類  
 (エ) ハ虫類 (オ) 鳥類  
 (カ) 人類

問2 表中の(6)~(8)に入れるのに適当な植物群を次の(ア)~(エ)から1つずつ選べ。  
 (ア) シダ植物  
 (イ) 裸子植物  
 (ウ) 被子植物 (エ) 藻類

問3 次の(ア)~(エ)の生物の化石は、古生代・中生代・新生代のどの時代の地層で発見されるか。  
 (ア) アンモナイト (イ) 三葉虫 (ウ) ウマ (エ) 恐竜

問4 類人猿と比べて、人類だけがもつ特徴を次の(ア)~(エ)から1つ選べ。  
 (ア) 立体視ができる。 (イ) 直立二足歩行を行う。  
 (ウ) ひらぶめをもつ。 (エ) 犬歯が発達している。