

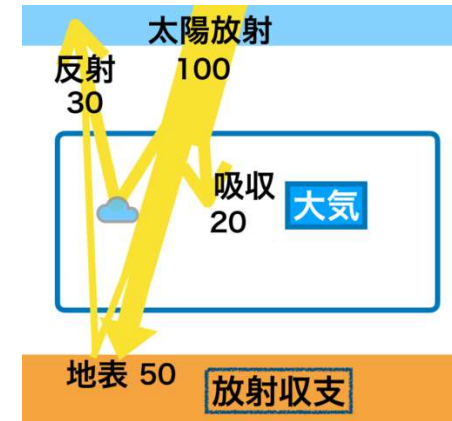
環境学 5回目

気候変動と 生物の変化 (恐竜の絶滅まで)



地球の気候変動

地表は、主に昼に太陽光線が当たって温められる一方で、宇宙空間へ熱エネルギーを放射して冷える。地球の表面温度はこの太陽からのエネルギーと放散されるエネルギーのバランスで決まる。



氷河時代について

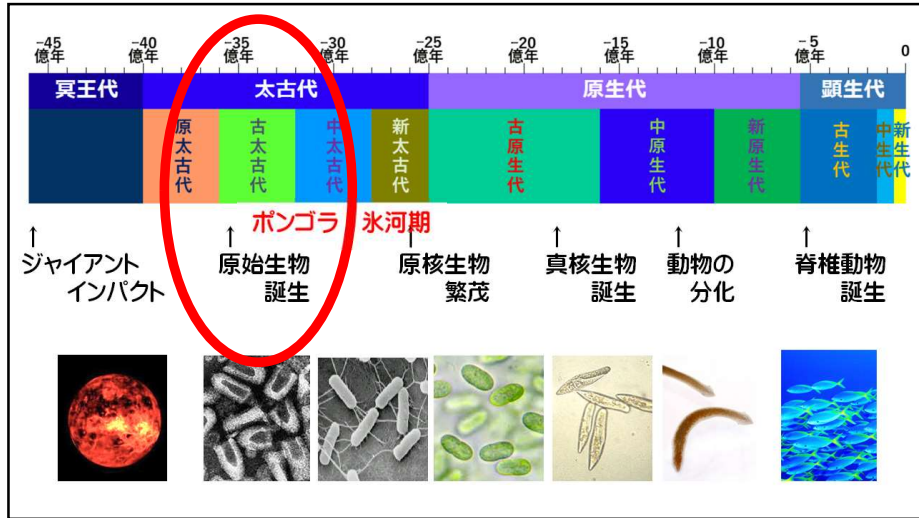
地球はその誕生以来少なくとも5回、氷河期と呼ばれる寒冷な気候に支配される時代があった。最も古い氷河時代は南アフリカで発見された約29億年前の**ポンゴラ氷河時代**で、最も新しいものは現在も続いている**新生代後期氷河時代**である。ここ一万年は氷河時代の中で比較的温暖な間氷期とされる。



全球凍結

原生代初期の**ヒューロニアン氷河時代**（約23億年前）と、原生代末期の**スターチアン氷河時代**および**マリノアン氷河時代**（約8億年～約6億年前）に、地球表面全体が凍結するほどの激しい氷河時代が存在したという考え方が主流となりつつある。





生態系の始まり (原始生態系)

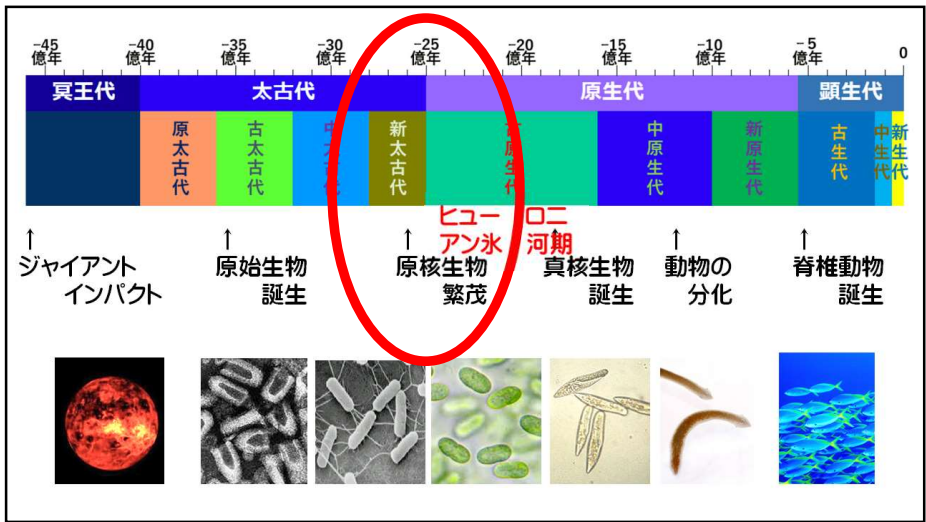
地球の生物群は約30億年間に水中で過ごしたが、最初の原始生物群は原始有機物を吸収して生活するという菌類の栄養法であった。やがて、この原始菌類の進化過程において、無機物還元によるエネルギーを利用して有機物を自身で合成する化学合成細菌や**細菌型光合成を行う細菌** (シアノバクテリア等) が現れてきた。

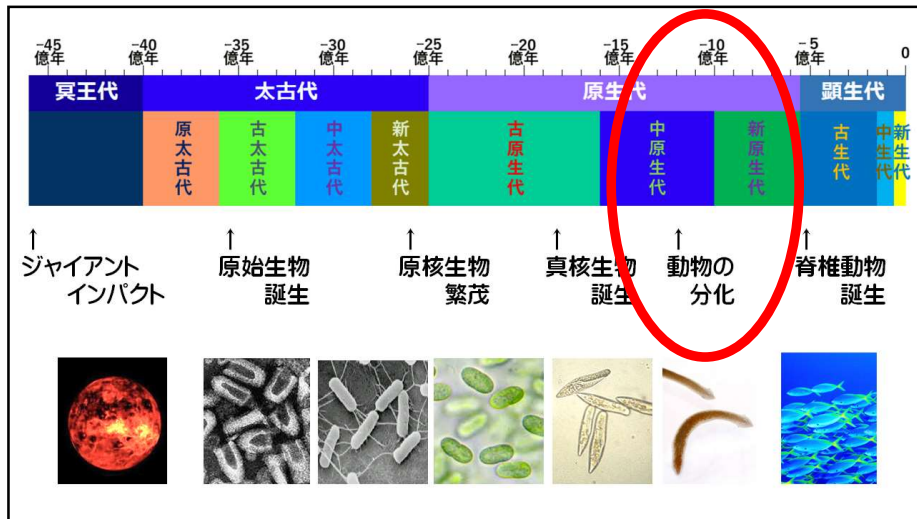
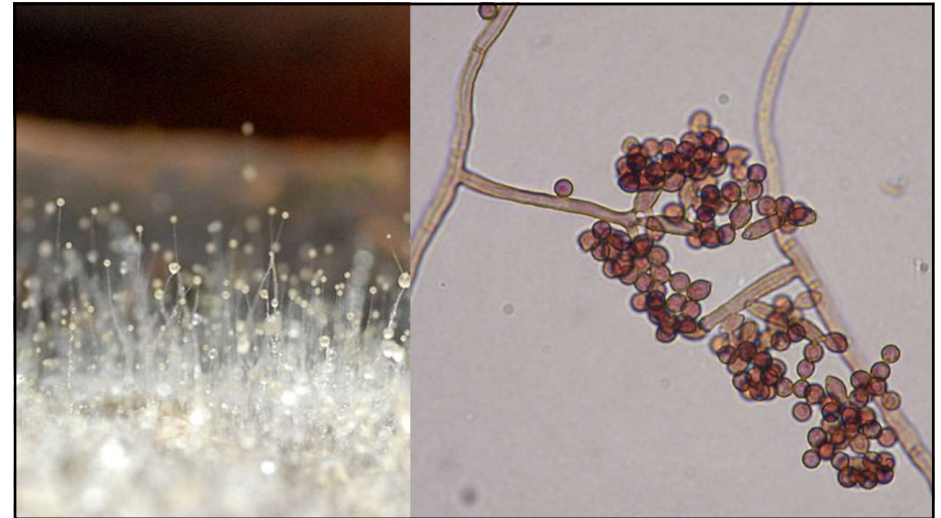
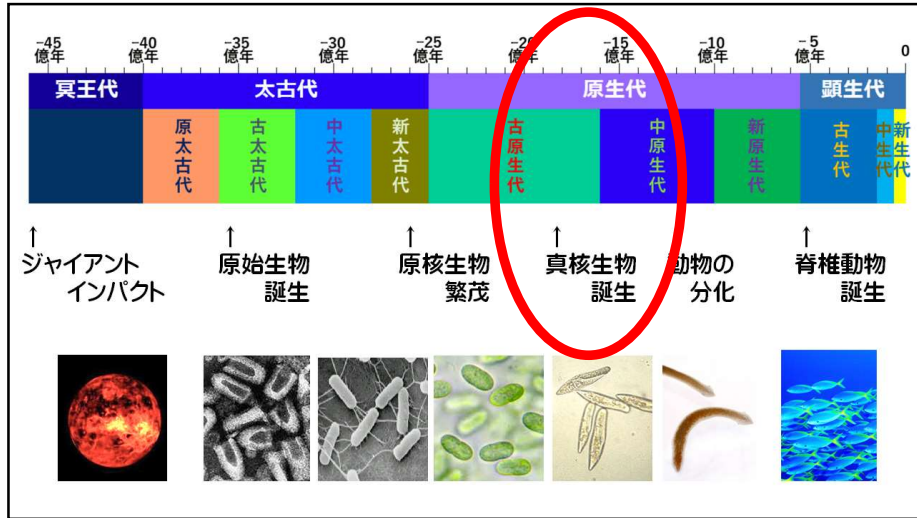
シアノバクテリアが誕生する

第一期原始生態系

この頃の化石として、藍藻類の死骸と泥粒などによって作られる層状の構造をもつ「ストロマトライト」と称される岩石がみられる。このような独立栄養菌類が発展すると、それらから栄養をとる従属栄養菌類、および遺体を分解して還元する菌類の出現がみられる。これが第一期原始生態系である。

32億年前





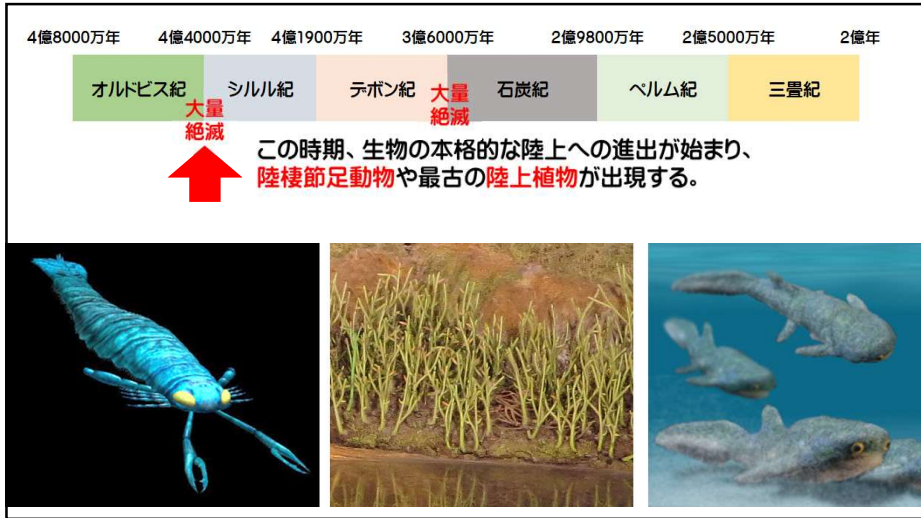
第二期原始生態系

単細胞藻類が酸素発生型光合成を行って繁栄するようになり、生態系は本格的な発展に向かった。これが第二期原始生態系である。

この時期は、藻類が有機物と酸素をつくり、その有機物を摂取する細胞体は動物的単細胞生物が増えて行った。酸素を呼吸に使うエネルギーを多量に獲得する形式を発達させた。また、二酸化炭素を生じたことで、光合成の材料を生物によって供給したということであり、生態系のうえで重要な意味をもった。







ペルム紀末期の生物大量絶滅

ペルム紀の大量絶滅の原因ははまだ謎に包まれているが、2億5228万年前頃を中心とした20万年というタイムスパンで起こったとされる。

この年代に堆積した岩盤から、炭が豊富でススをかぶった層が大量に見つかっていることから、「地上の自然火災がペルム紀末の森林の急激な減少に大きく関与した」と考えられる。

岩石中の炭素同位体の分析から、海中の大絶滅の時期に炭素循環が根本的に変化し、酸素レベルが低下したことを示す証拠が見ついている。

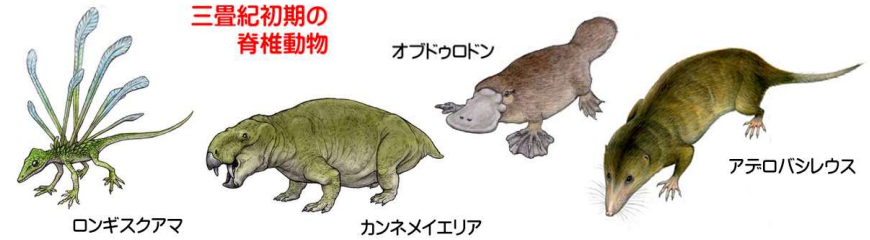
大絶滅の時期の海生生物の化石から、通常の種から低酸素水に耐えられる種への移行が見て取れる。

絶滅を生き延びた種は、それ以前の種よりも小型化している。この現象はリリパット効果である。

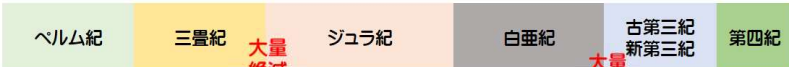
4億8000万年 4億4000万年 4億1900万年 3億6000万年 2億9800万年 2億5000万年 2億年



ペルム紀末期に火山活動が激化。生物が大量に絶滅した。大気に30%あった酸素は10%に低下し、約1億年の間低酸素な状態となった。三畳紀後期は、大型裸子植物と肺呼吸を完成させた大型両生類が繁栄する。



2億9800万年 2億5000万年 2億1000万年 1億4000万年 6400万年 260万年 現在



三畳紀末期に火山噴火が激化し、硫酸の雨が降るなど、生物の大量絶滅が起こった。気候が安定すると、両生類に代わってアンモナイトや爬虫類が繁栄し、植物も被子植物が繁栄し、大型化していった。



2億9800万年 2億5000万年 2億1000万年 1億4000万年 6400万年 260万年 現在



ジュラ紀から白亜紀の境目に大きな絶滅などはなく、長期にわたり温暖で湿潤な気候が続いた。裸子植物は減少し、被子植物が主流となって繁栄を遂げた。植物は現在とほぼ同じ生態系となった。



