

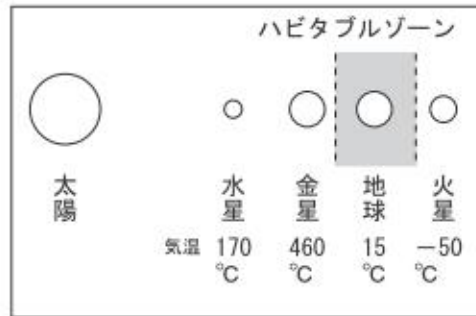
23. 先カンブリア時代(冥王代)

地球のはじまり

地球の歴史は46億年前に始まった。地球の最初の姿はわかっていないが、以下のように推定できる。

①ハビタブルプラネット

生物が住める条件を持つ星をハビタブルプラネットという。太陽系の星の中で、地球だけがハビタブルプラネットの条件に合う。太陽からの距離と地球の大きさが良かったからだ。地球の平均気温は15℃で、地球だけに液体の水があり、地球だけに生物がいる。



②大気

地球の大気は窒素と酸素である。水星は小さくて大気はない。火星と金星は二酸化炭素が主。地球もできた時は、二酸化炭素が主だったと考えられる。

	CO2	N2	O2	その他
金星	96.5	3.5	-	-
火星	95.3	2.7	0.1	1.9
地球	0.04	78.1	20.9	0.96

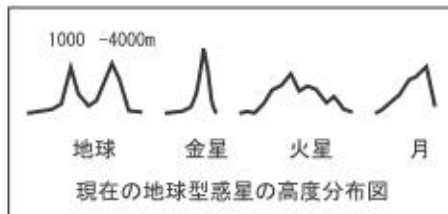
金星・火星・地球の大気成分

③地形

地球は高度分布の広い標高が2つある。陸地の標高千mと海洋底の標高-4千mである。峰が2つあるので、2峰性という。

金星と火星と月は峰が1つなので1峰性である。

地球も形成当時は1峰性だったと考えられる。

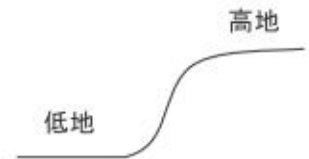


冥王代の地球

先カンブリア時代の冥王代は46億年前～40億年前の時代である。地学的証拠はほとんど見つからない。だから、月の地形などから推定されている。多くの隕石が降っていたという推定もその1つである。以下は、初期地球は金星や火星や月と同じ地形から出発したと仮定した時の、冥王代の地球の地形の変化を推定したものである。

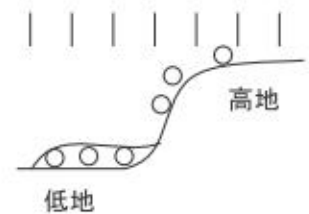
①46億年前

地球ができた。まだ雨は降っていなかった。金星や火星や月と同じように、高地と低地があった。大気はほとんどが二酸化炭素だった。



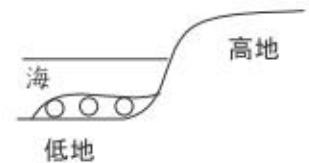
②雨が降りだす

雨が降りだして、低地に流れ込んだ。雨は高地を侵食し、礫・砂・泥が海に運ばれた。



③海ができた

雨水が溜まって、低地に海ができた。積もった粘土からMg・Ca・Naなどが海水に溶け込んだ。最初の海水は塩素が多く、塩素と金属が反応して、現在の海のような塩水になっていった。



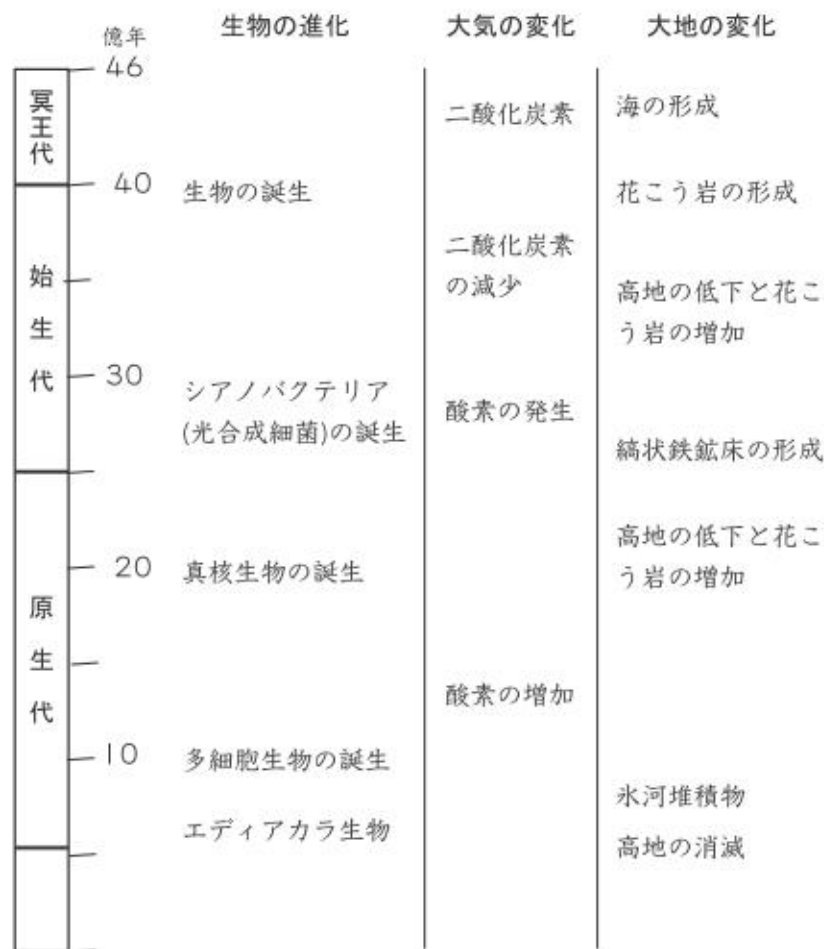
④花こう岩ができた

雨が続き、高地から運ばれた礫・砂・泥が海底に厚く積もった。マントルから玄武岩質マグマが上昇してきて、海底に積もった礫・砂・泥やMg・Ca・Naなどが抜けた粘土鉱物を融かした。黒雲母やカリ長石や石英ができて、固まって花こう岩になった。



24. 先カンブリア時代(始生代・原生代)

先カンブリア時代は、冥王代、始生代、原生代の3つに分けられる。先カンブリア時代は約40億年間続き、「高地と低地があって一峰性」という地球型惑星に共通な性質がなくなっていく時代である。わかっていないことも多いので、以下は推定も含まれる。



大地の変化

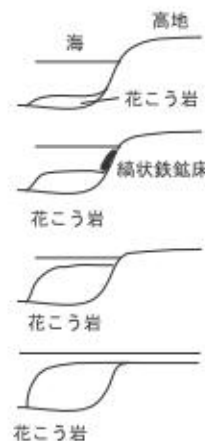
雨による侵食で高地は低下していき、その分花こう岩が増えていった。

酸素と海水中の鉄イオンが結びついて縞状鉄鉱床ができた。

高地の低下と花こう岩の増加が続いた。世界各地で水河性堆積物が堆積した。

高地の侵食は続き、ついに高地が消滅した。低地と高地の区別がなくなり、地球の広い範囲が海になった。そして、潮汐が始まった。

(※下線部は推定)



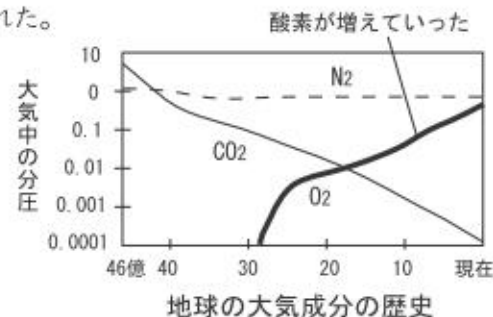
生物の進化

約40億年前、海底に積もった有機物の中で火山の熱エネルギーを利用する最初の生物が誕生した。35億年前の微化石が見つかる。

30億年前頃、シアノバクテリア(光合成細菌)が誕生して酸素を作り始めた。シアノバクテリアは海水中の泥や石灰分と結び付いてストロマトライトを形成し、酸素は海水に溶けている鉄イオンと結び付いて、縞状鉄鉱床を形成した。酸素呼吸(好気呼吸)を行う好気性細菌が誕生したことにより、これまでの嫌気性呼吸に比べて約20倍のエネルギーを得ることができるようになった。20億年前には真核生物が誕生し、10億年前には多細胞生物が誕生し、6億年前には骨や殻を持たないエディアカラ生物が現われた。

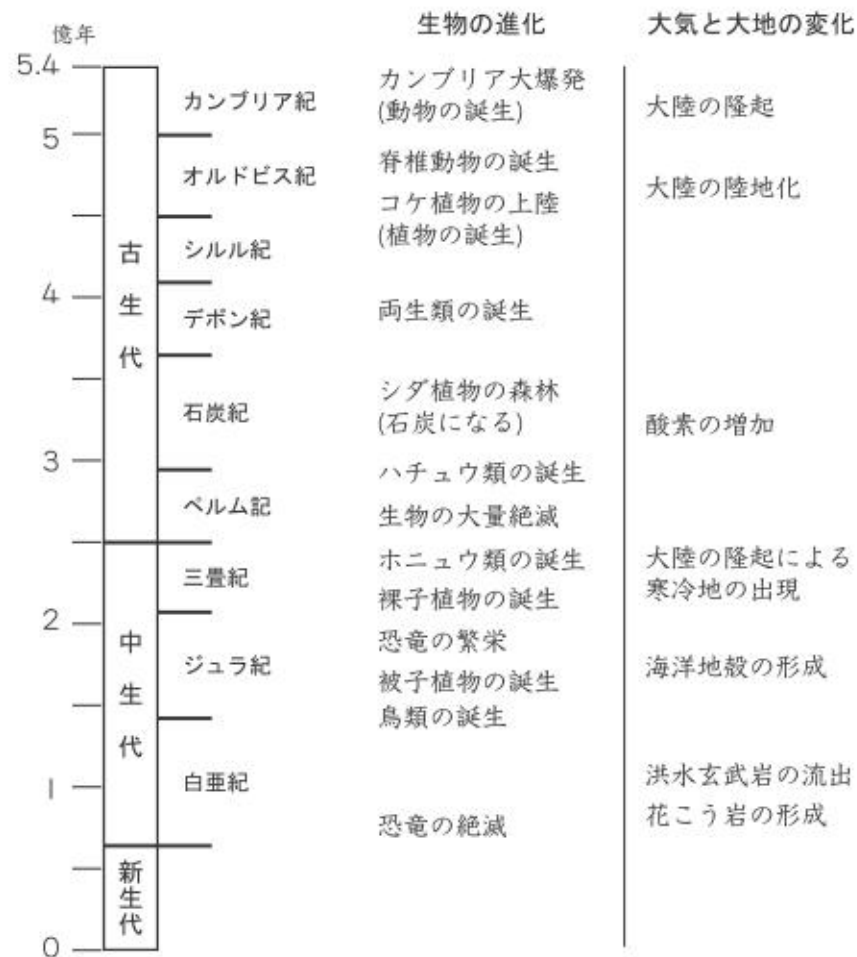
大気の変化

海ができると、二酸化炭素が海水に溶けて減少した。光合成が始まると、酸素が増加していった。水に溶けない窒素の量はほぼ一定である。



25. 顕生代(古生代・中生代)

顕生代は約5億年間続き、「高地と低地があって二峰性」という地球だけの性質が作られた時代である。顕生代は古生代(5.4億～2.5億年)、中生代(2.5億～6500万年)、新生代の3つに分けられる。顕生代は「生物が顕われた時代」なので、生物の化石によりさらに細分される。



大地の変化

顕生代は顕陸代でもある。先カンブリア時代に海面下にあった大陸が隆起して、恒久的な陸地が現われた。元の高地は海洋底になった。



恒久的な陸地ができたので、古生代には生物が上陸した。大陸の平均的な標高は数mで湿地が多かった。中生代には、大陸の平均的な標高は数10mになり、湿地が減って乾燥地が広がった。海洋底や大陸に玄武岩質マグマが流出して、海洋地殻や洪水玄武岩ができて、地下には花こう岩が形成された。

生物の進化

顕生代は「生物が顕われた時代」で、現在の生物の子孫がすべて誕生した。

- 古生代：カンブリア時代になると殻や骨のある動物が一斉に誕生して、現在の動物の祖先が誕生した。カナダで産出したバージェス動物群は、アノマロカリスやピカイアやハルキゲニア等で、現在の生物とかなり体形が違っている。三葉虫もいた。オルドビス紀になると、コケ植物が上陸した。クックソニアは最初の維管束植物である。石炭紀にはロボクやリンボク等のシダ植物の森林が形成されて、埋まって石炭になった。古生代では、魚類や昆虫や両生類も繁栄した。古生代末期の大量絶滅で85%の生物が絶滅し、古生代が終わった。
- 中生代：乾燥した陸地では、ホニユウ類が誕生し、恐竜が繁栄した。鳥類も誕生した。裸子植物が誕生し、繁栄した。被子植物も誕生した。海洋ではアンモナイトが繁栄した。白亜紀の末期にも大量絶滅があり、恐竜やアンモナイトが絶滅して、中生代が終わった。

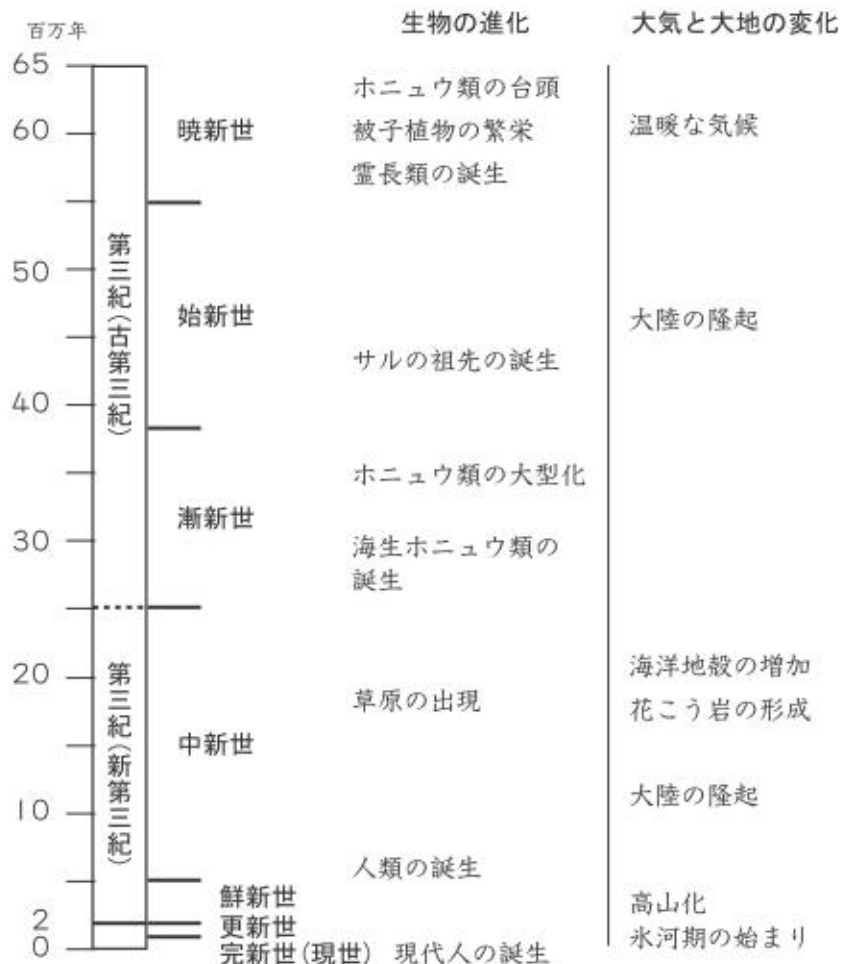
大気の変化

全体として、二酸化炭素の減少、酸素の増加が続いた。全体的には温暖な気候だったが、大陸の隆起とともに、寒冷な気候も現われ、恒温動物のホニユウ類や鳥類が誕生した。

26. 顕生代(新生代)

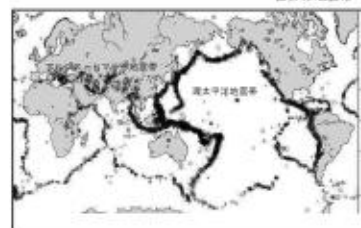
新生代は6500万年前から現在までである。新生代は、大陸の平均的な標高が数100mになり、地球が現在の二峰性になった時代である。

新生代は第三紀(6500万～260万年前)と第四紀(260万年前～現在)に分けられ、さらに細分される。



大地の変化

世界の変動帯は大陸の周辺にある。大陸の中心は先カンブリア時代に活発に活動した。顕生代に変動帯の活動が始まり、新生代に活発化が進んで、火山帯・地震帯が形成され、アルプス・ヒマラヤの高山帯が形成された。



顕生代には、2回、玄武岩質マグマのマントルからの流入が活発化して、その熱で花こう岩が形成された。1回目は中生代の白亜紀で、西日本から東北まで、日本の花こう岩の多くは白亜紀に形成された。もう1回は新生代の中新世で、屋久島、足摺岬、熊野、甲府盆地周辺、丹沢などの太平洋側の花こう岩が形成された。

生物の進化

白亜紀末に恐竜が絶滅すると、ホニュウ類が台頭し始めた。デスモスチルスは大型ホニュウ類である。中生代からの温暖な気候が続き、ヌムリテス(貨幣石)、ピカリア等の動物化石やメタセコイア、フウ等の植物化石がある。被子植物も繁栄した。高山化で寒冷化が進むと、恒温動物のホニュウ類や鳥類がさらに繁栄した。氷河期が始まるマンモスなども現われた、類人猿が誕生して、その中から、猿人→原人→旧人→新人と進化して、現在のホモサピエンスが誕生した。

大気の変化

先カンブリア時代、古生代、中生代を通して、地球の気候はほとんど温暖だった。新生代の古第三紀も温暖な気候が続いた。新第三紀の中新世に大陸の隆起が進むと、寒冷地が広がり、草原が形成された。第四紀にアルプス・ヒマラヤの高山化とともに、氷河時代が始まった。氷河時代は寒冷な氷期と温暖な間氷期が交互に訪れる、1万年前に最後の氷期が終わり、現在は後氷期になる。