

億年前のものであるため、それ以前の地球の姿を実際の岩石に基づき議論することはできない。地球誕生から現存する最古の岩石の誕生までの時代（今から約 40～46 億年前）を**冥王代 (Hadean)** と呼ぶ。冥王代の地球については、隕石や月の岩石からのデータと（熱）力学的なモデル計算から、様々な推論がなされているに過ぎない。

地球の誕生は約 46 億年前、太陽系の誕生とほぼ同時期のできごとと考えられている。そう推定する理由および推定の仮定は、以下の通りである。(1) 太陽系の形成とは、ガスから凝縮した微粒子が衝突合体して、コンドライト（コンドリュールという小球を含む隕石）、微天体、さらには惑星を形成する過程であったと見られている。(2) C₁ コンドライトという、最も始源的コンドライトの形成年代は、46 億年に集中する傾向がある。(3) 地球の兄弟ともいえる月の最古の岩石も、約 46 億年前のものである。

地球全体の化学組成は、炭素質コンドライトという隕石（第 13.2 図）の化学組成に似ている。炭素質コンドライトには、炭素 (C) と、OH 基をもつ含水鉱物が含まれる。すなわち、水 (H₂O) や有機物 (C, H, O 主体の化合物) の源を含む隕石といえる。例えば炭素質コンドライトを熱すると、重量比にして 0.6% (1 kg の隕石から 6 g) の水蒸気が出てくる。海は広いな大きいなという歌があるが、地球全体の質量に比べて海水の質量は 0.03% 程である。すなわち、隕石に含まれる水だけでも、地球の海は十分作れる計算になる。

地球は、この様な隕石、あるいは隕石が集合してできた微天体が、衝突合体することにより形成されたと考えられている。地球形成過程には、次の様なイベントが推定されている。

- (1) 原始大気の形成（地球が 0.2 半径まで成長した頃）：地球の質量が、大気を保持し得る程になる。
- (2) 核とマグマオーシャンの形成（0.5 半径）：金属鉄が地球中心部へ沈降し、核を形成した。その時に鉄が放出した重力エネルギーや、引き続き微天体衝突によるエネルギーで、地球表層 1,000 km あまりが融解して、マグマ・オーシャン（マグマの大洋）を形成した。



大きさ	50×40×30mm
落下・発見年代	Fall : 1969.2.8
落下・発見場所	Allende, Chihuahua Mexico

第 13.2 図 炭素質コンドライトの例(アエンデ隕石)

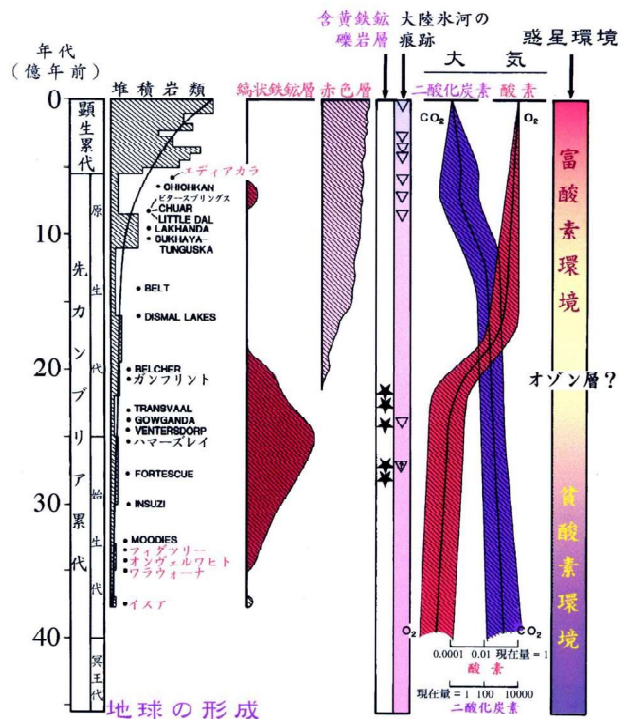
- (3) 月の形成（0.5?～1 半径）：質量が地球の 1/10 程（現在の火星程度）もある原始惑星が地球に衝突し、その一部（質量が地球の 1/100）が地球を回る軌道に乗り、月になった。
- (4) 原始海洋の形成（～1 半径）：高温のマグマ・オーシャンから放出された水分が、雨となって降り注ぎ、原始海洋として地表を覆った。1,000°C もあった高温のマグマ・オーシャンは、原始海洋により 200°C 以下にまで冷却した。

太古代の地球（約 40 億～25 億年前）

大陸地域の先カンブリア時代の地層は、多くの場合、基盤岩類と被覆層に 2 分される。基盤岩類は、強い変形と変成作用（地下深部の高温にさらされて、岩石の構成鉱物組合せが変化する作用）を受けた大陸地殻の岩石で、その上を浅海成の水平な被覆層が覆う。**太古代 (Archean)** は、当初、この内の基盤岩類が形成された時代として定義された。しかし、その定義では、時代境界（太古代の終わり）の年代が場所ごとにやや異なってしまうため、今日では約 25 億年前をもって太古代の終わりとする。上記の地質から見て、太古代というのは、バラバラだった大陸地殻が衝突・合体し（変形・変成作用を伴う）、小型の大陸を作り始めた時代といえる。太古代の地球の様子は、以下の様だったと考えられている。

陸と水の存在

太古代の初めにも、陸と液体の水が地表に存在したらしい。例えば、グリーンランドのイスア地域には約 38 億年



第 13.3 図 地質時代における地球環境の変化 Schopf(1991) の図を改変。