

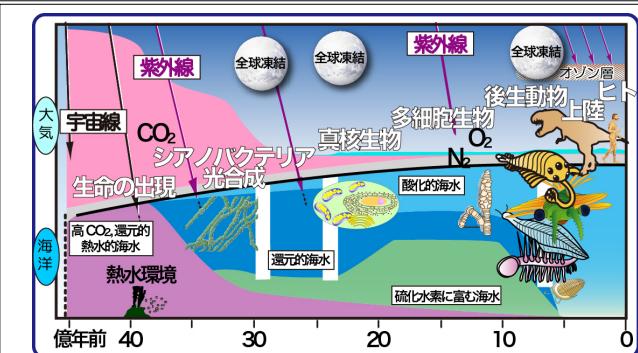
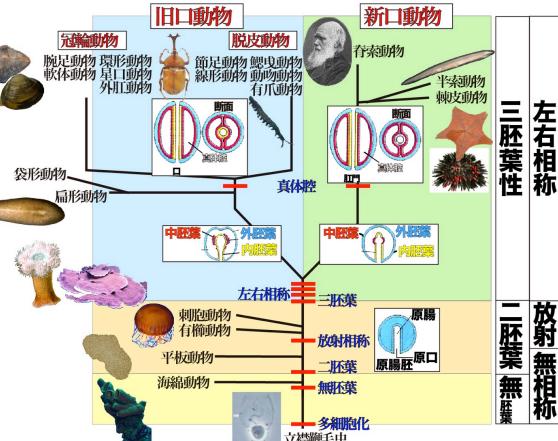
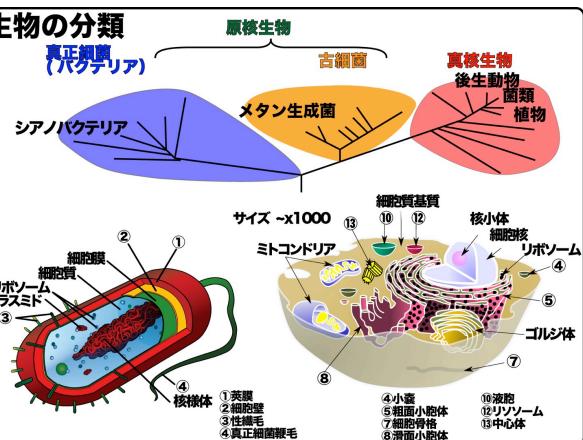
多細胞動物の出現とカンブリア爆発

小宮 剛
東京大学、駒場

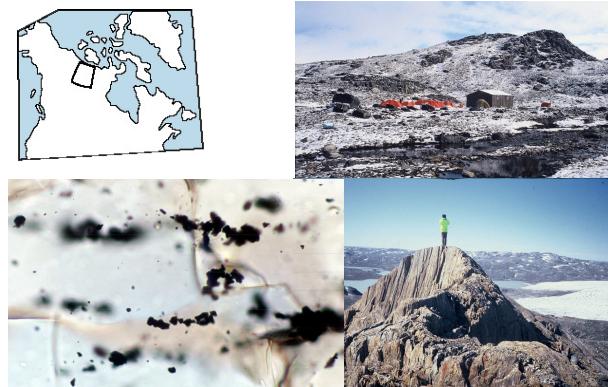
カンブリア爆発とは

『カンブリア紀と先カンブリア時代の間にあたる。およそ5億4千万年前の地層から多細胞動物の化石が突如出現し、現在の門に相当する動物が出そろった。これらの動物は数百万年という、極めて短期間に爆発的に出現した。このことをカンブリア爆発という。』(進化生物学事典)

生物の分類



イスア地質(グリーンランド, 38億年前) —プレートテクトニクスの開始、海洋の存在と生命の痕跡—



全地球凍結後の生命の爆発的進化



Figure 205. *Kombewits quadrata* associated w/ *Vergina waggoneri* and "footprint," Zimai Bereg, White Sea, northern Russia (M. Fedorov). Body fossil about 2 cm. Length of body fossil about 5 cm.

6.30
億年前 マリノアン全球凍結

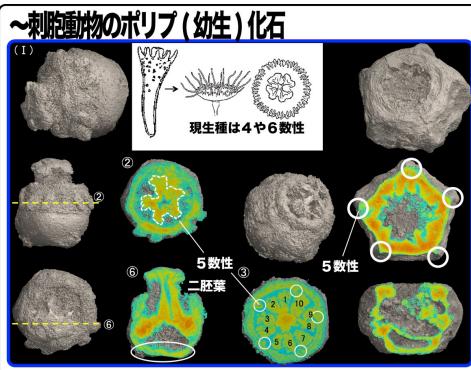
5.80
ガスカニアーズ氷期

5.43
エディアカラ動物群
ティンベレル

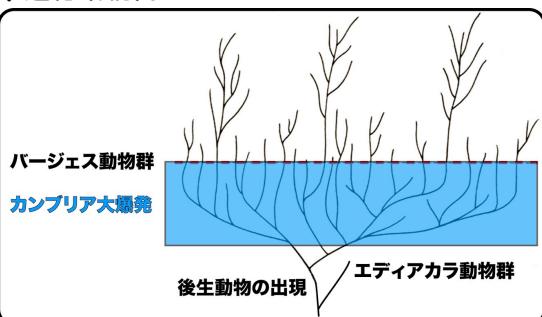
The collage includes five images:

- A large, detailed fossil of a Hallucigenia specimen with a 1 cm scale bar.
- A close-up of a trilobite fossil labeled '55/55'.
- A fossil of a segmented organism with a 1 cm scale bar.
- A detailed anatomical view of a fossil with labels 'mouth' and 'eye'.
- A 3D color-coded reconstruction of Anomalocaris, showing its body segments, appendages, and distinct head structure.

放射光X線顕微コンピュータ 断層撮影による初期後生動物解説



(3) 進化系統樹



カンブリア大爆発:①爆発的に現在の動物門(体制)の全てが出現する。②現在に無い動物門も出現し、それらは絶滅した。

カンブリア大爆発の原因

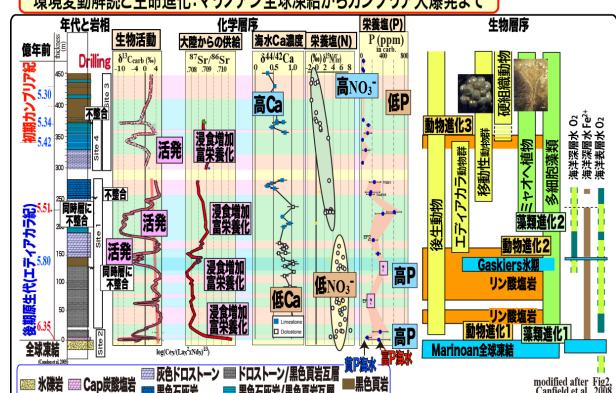
～生命進化が、海水の栄養塩の変動と一致。

→4番目の考え方

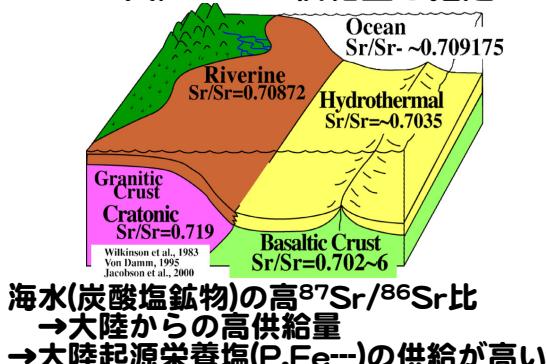
『遺伝子的には既に進化。あとは栄養を待つのみ。』



環境変動解説と生命進化:マリノアン全球凍結からカンブリア大爆発まで



Sr 同位体変動 -大陸からの供給量を推定-

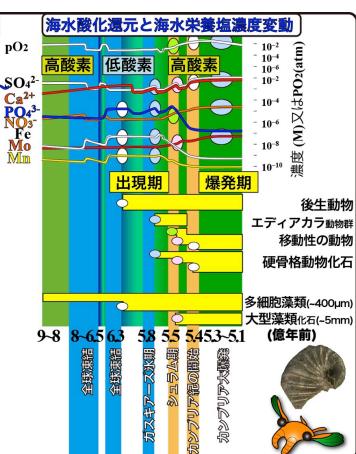


動物出現・進化の3ステップ新仮説

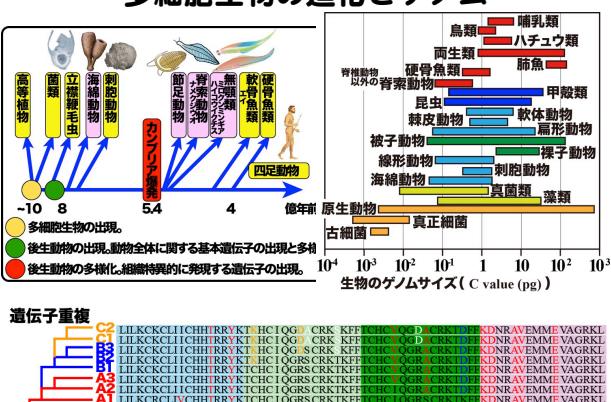
(1) 遺伝子異常(8-9億年前)
-外的要因による遺伝子異常の蓄積?
～ゲノム重複 酸素の増加による?～

(2) 動物出現期(6億年前)
-還元的・高栄養塩(P, Fe)海洋下での
～全球RNA, DNA(検出)の増加～

(3) カンブリア大爆発(約5.2億年前)
-酸化的・高栄養塩(N, Ca)海洋下
での多様化の発現
～酸素の増加と
環境変化への順応～



多細胞生物の進化とゲノム



まとめ

(1) 後生動物の起源は、化石の出現よりずっと前。特に海綿動物や刺胞動物は7億年前以前。

(2) 後生動物の出現は、極めて長い期間のイベント。

(3) カンブリア爆発は、後生動物の出現ではなく、既に機能を獲得した後生動物が環境が適した時に、順応して一気に多様化すること