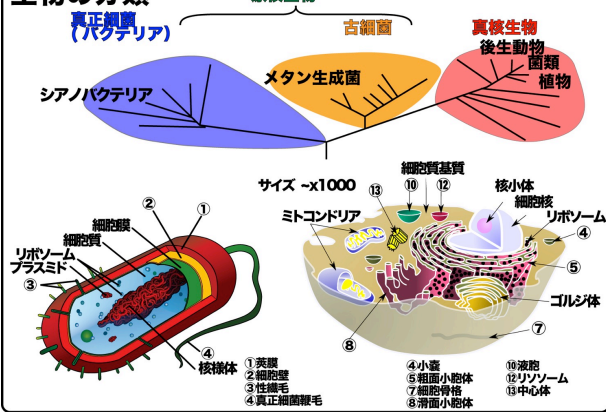


多細胞動物の出現とカンブリア爆発

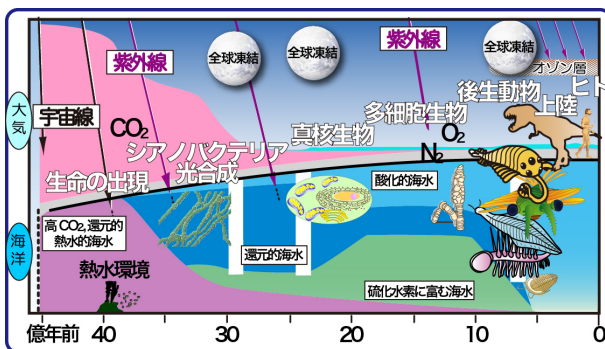
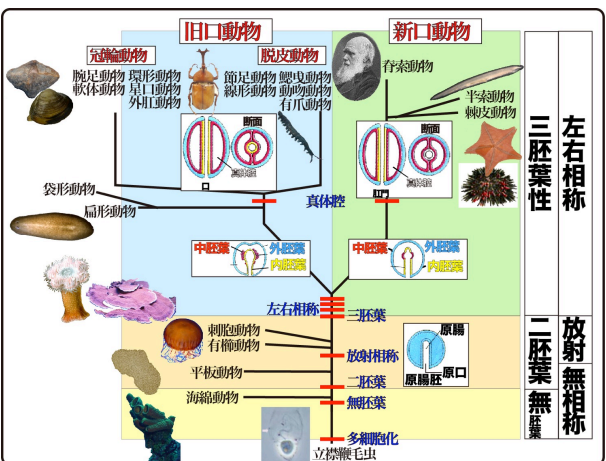
小宮 剛
 東京大学, 駒場

生物の分類



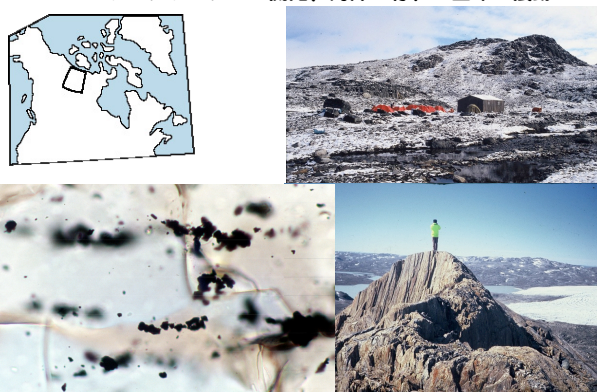
カンブリア爆発とは

『カンブリア紀と先カンブリア時代の境にあたる、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。』 (道化学事典)



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

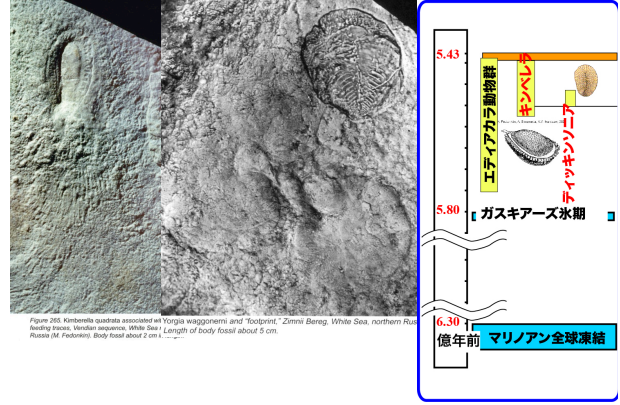


Ediacara動物群 1

エディアカラ動物群



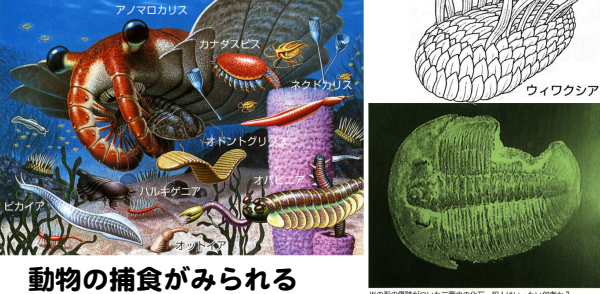
Ediacara動物群のうち動いたもの



カンブリア型 (頭生代型) 動物群

一硬骨格と左右相称一

カンブリア紀中～後期



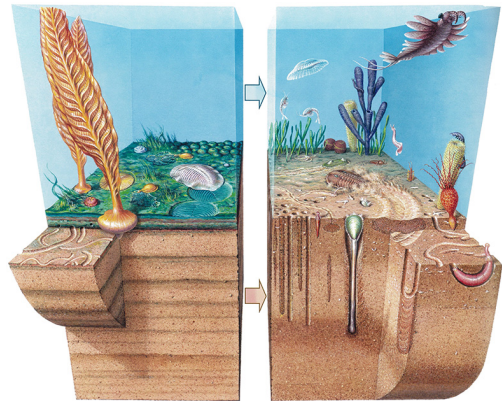
動物の捕食がみられる

眼の誕生

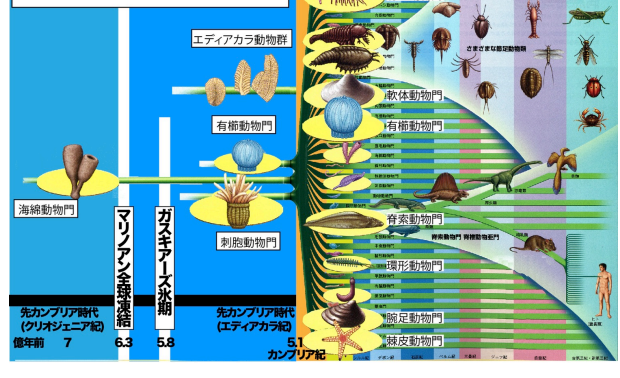
アノマロカリスの眼(有機物の眼)



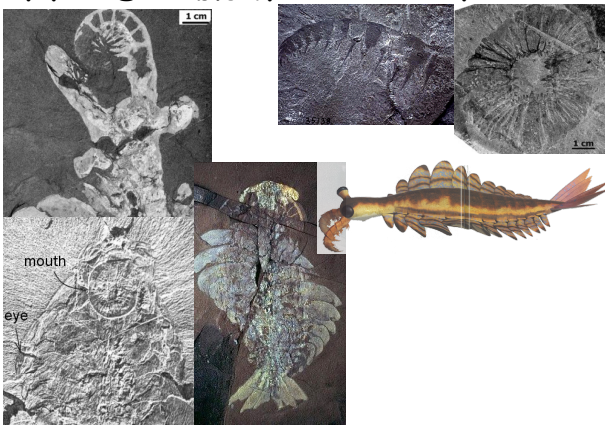
エディアカラ型からカンブリア型の生態系へ



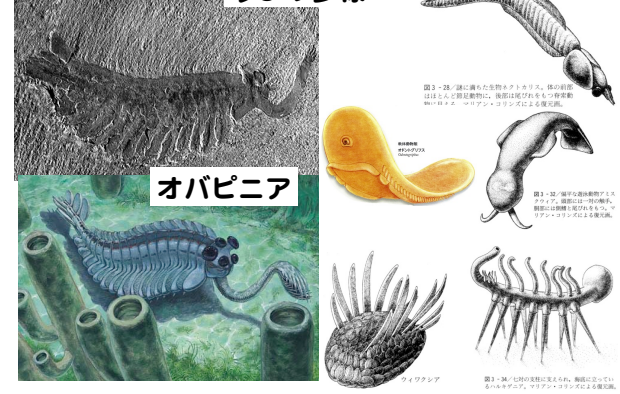
後生動物の出現とカンブリア爆発



(3) Burgess動物群(アノマロカリス)

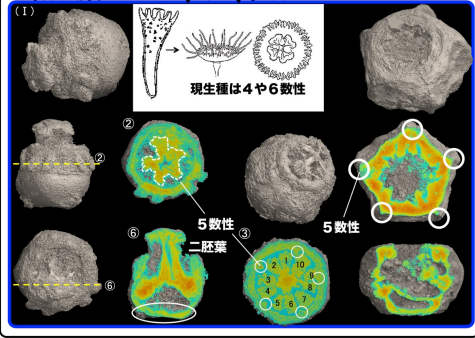


カンブリア大爆発, 現世にない門が頻出。今より多様?

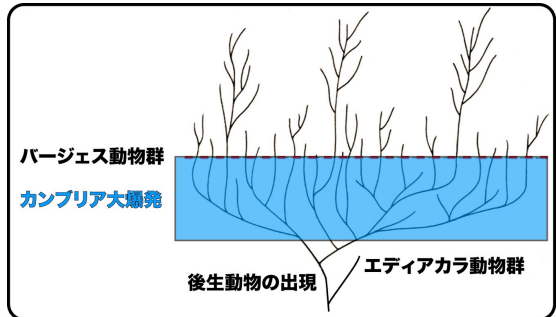


放射光X線顕微コンピュータ断層撮影による初期後生動物解読

～刺胞動物のポリプ(幼生)化石



(3) 進化系統樹



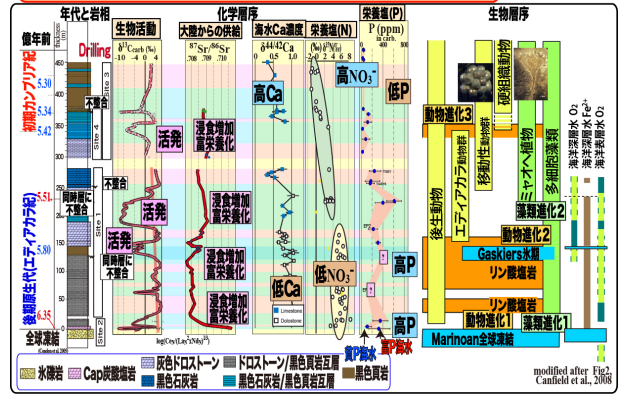
カンブリア大爆発: ①爆発的に現在の動物門(体制)の全てが出現する。②現在に無い動物門も出現し、それらは絶滅した。

カンブリア大爆発の原因

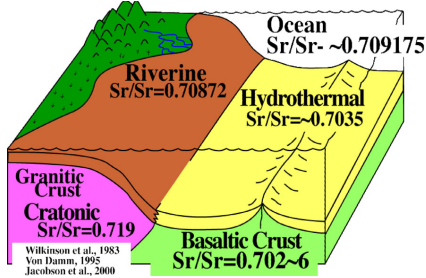
～生命進化が、海水の栄養塩の変動と一致。
→ 4番目の考え
『遺伝的には既に進化。あとは栄養を待つのみ。』



環境変動解読と生命進化: マリノア全球凍結からカンブリア大爆発まで



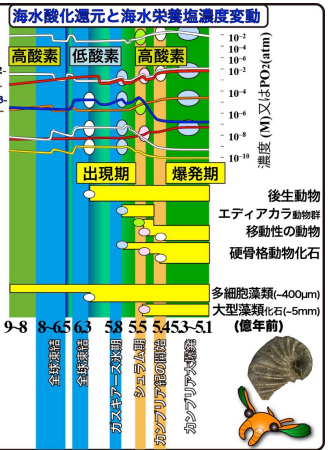
Sr 同位体変動 -大陸からの供給量を推定-



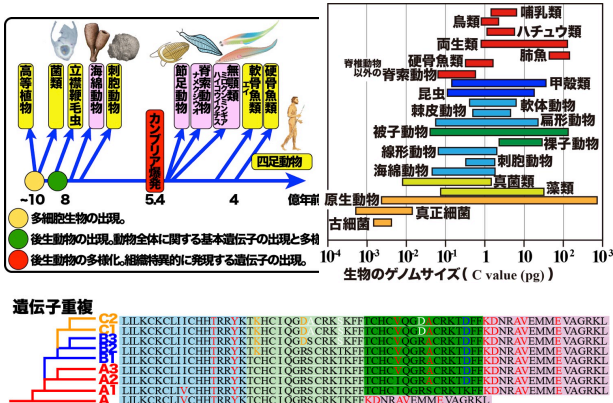
海水(炭酸塩鉱物)の高⁸⁷Sr/⁸⁶Sr比
→ 大陸からの高供給量
→ 大陸起源栄養塩(P, Fe)の供給が高い

動物出現・進化の3ステップ新仮説

- 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?
～SO₄²⁻, PO₄³⁻, NO₃⁻, Mo, Mn
- 動物出現期 (6億年前)
～還元的・高栄養塩(N, Ca)海洋下での多様化の発現
～全球RNA, DNA(核酸)の増加
～環境変化への順応
- 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