

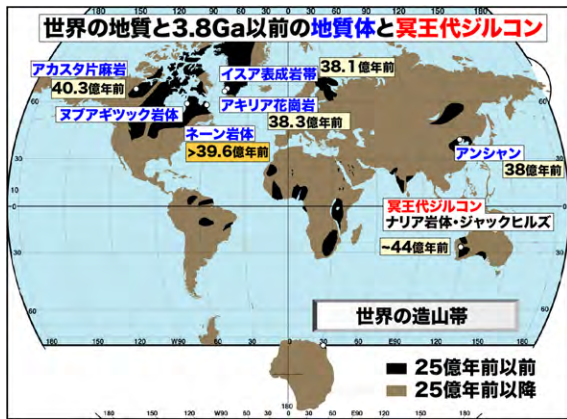
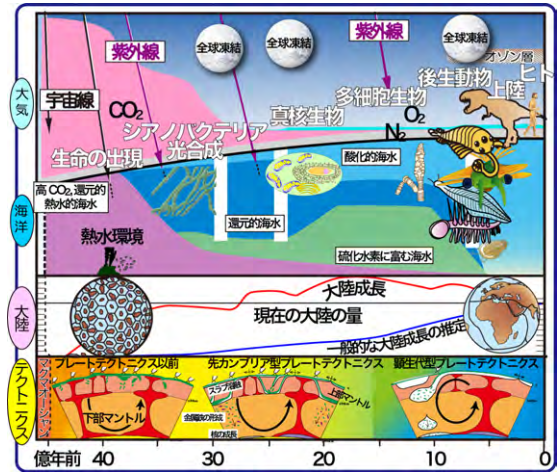
# 進化理論 ～地球科学に基づく 生命・地球環境進化～

東京大学総合文化研究科：  
小宮 剛 准教授  
2018/12/19

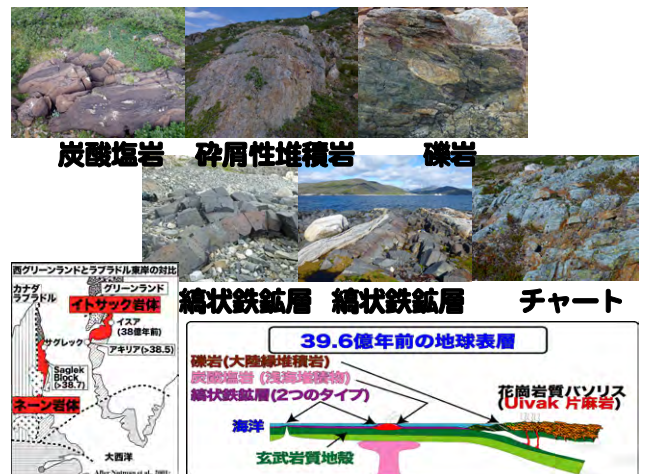
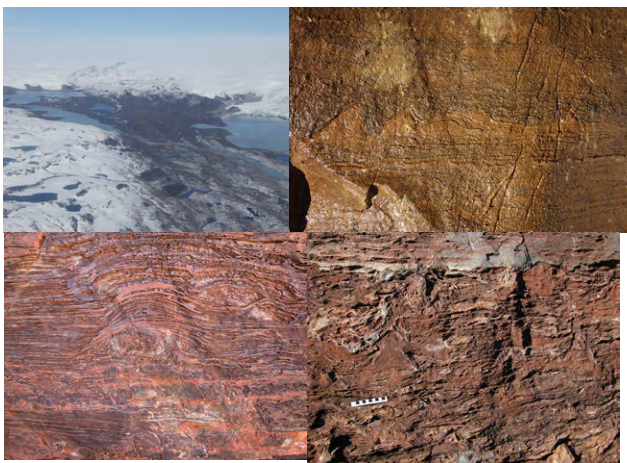
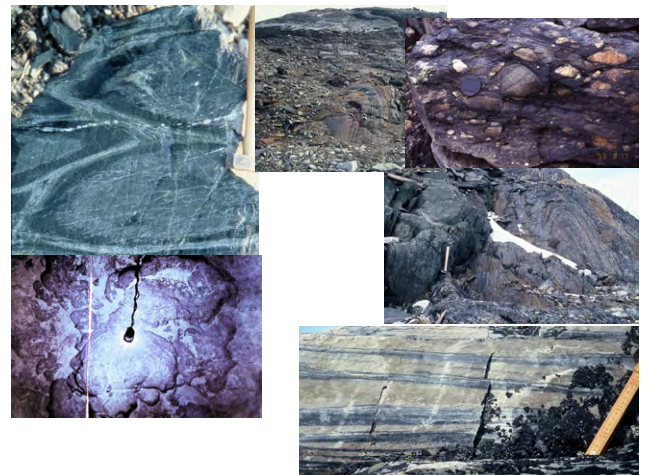
## 進化理論

授業の内容 (水曜日：5限(16:50~18:35), 担当, 小宮)

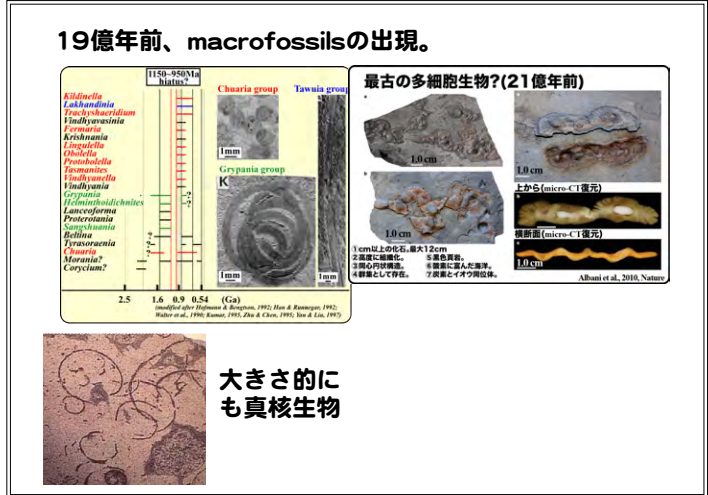
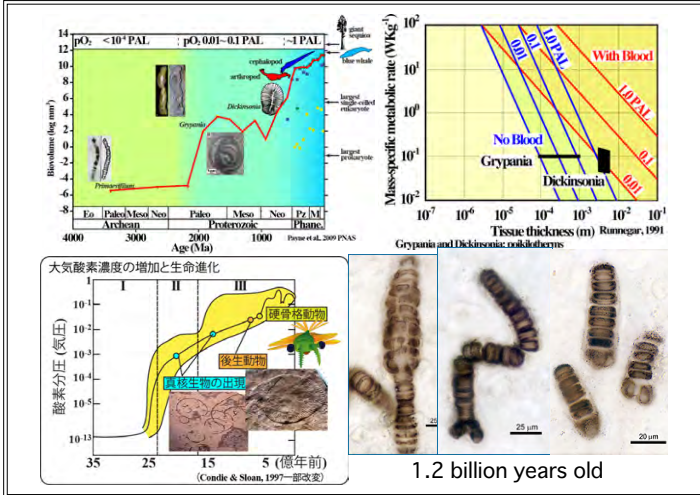
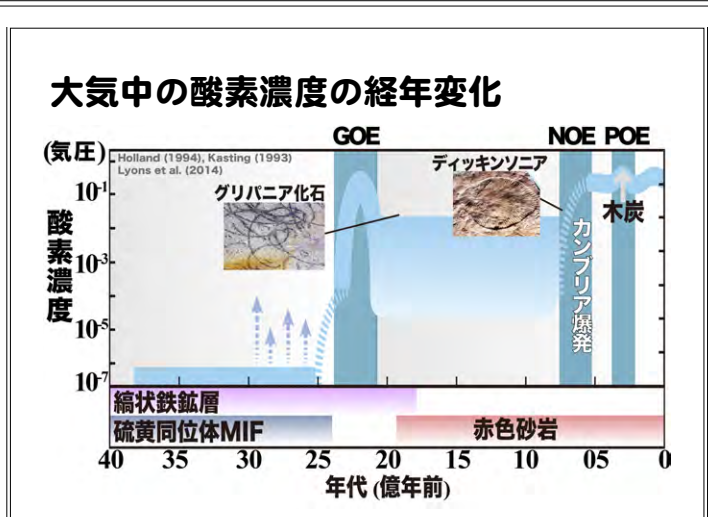
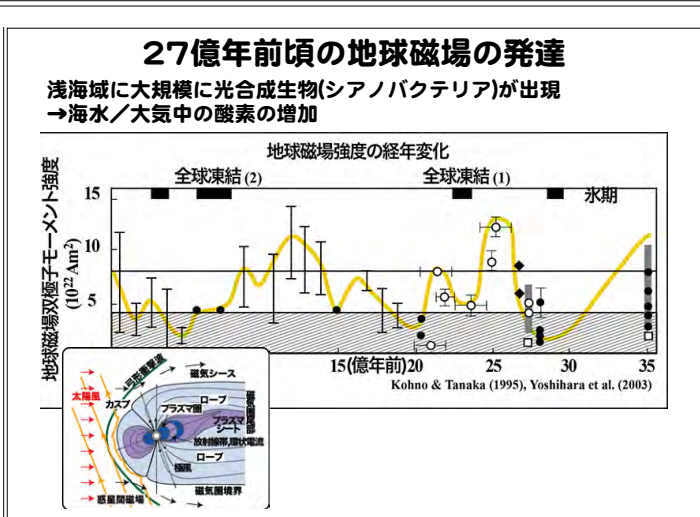
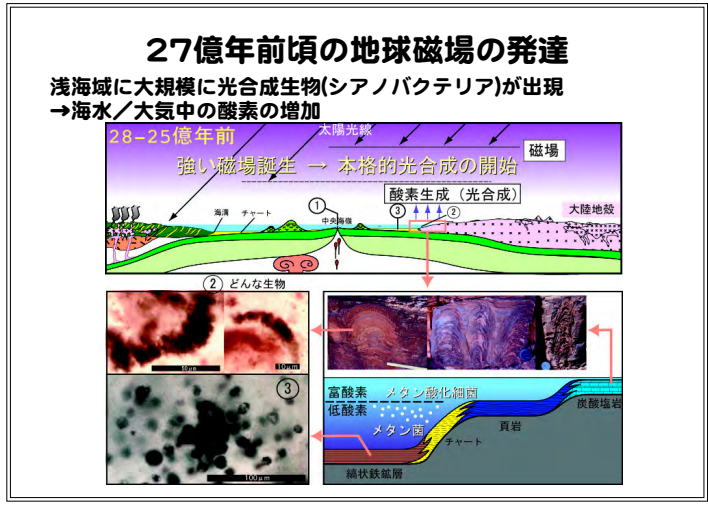
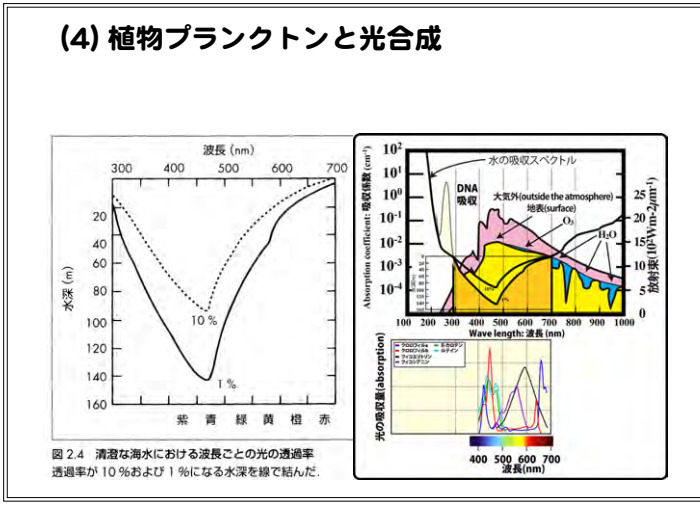
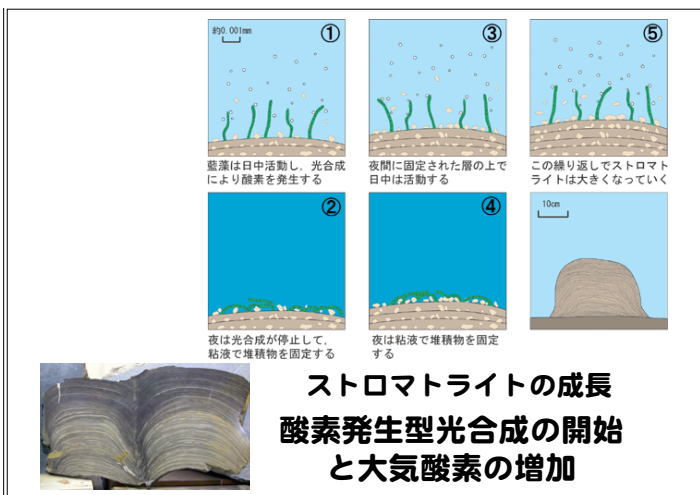
- (1) 初期生命
- (2) 地球と生命の共進化
- (3) 全球凍結, 後生動物の出現とカンブリア爆発



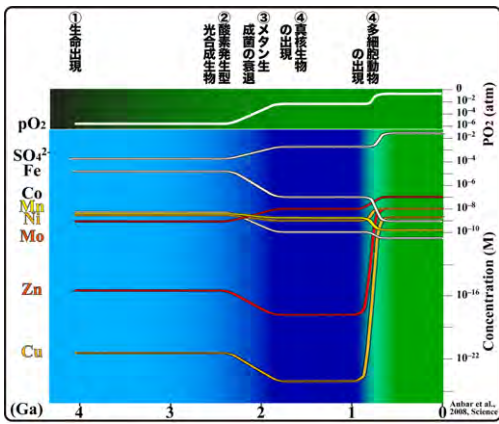
## イスア地質(グリーンランド, 38億年前) —プレートテクトニクスの開始, 海洋の存在と生命の痕跡—



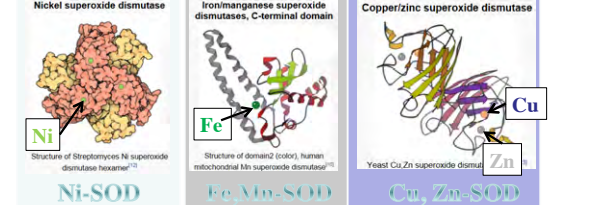




### 海水の組成と生命進化(生命進化と海洋組成変化の関連)

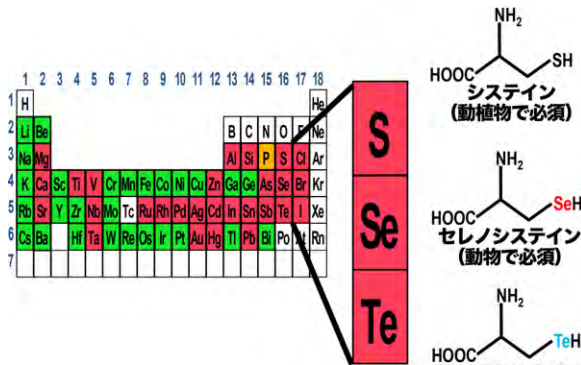


### 真核生物と海洋微量元素 (possible linkage between eukaryote and marine trace metal)

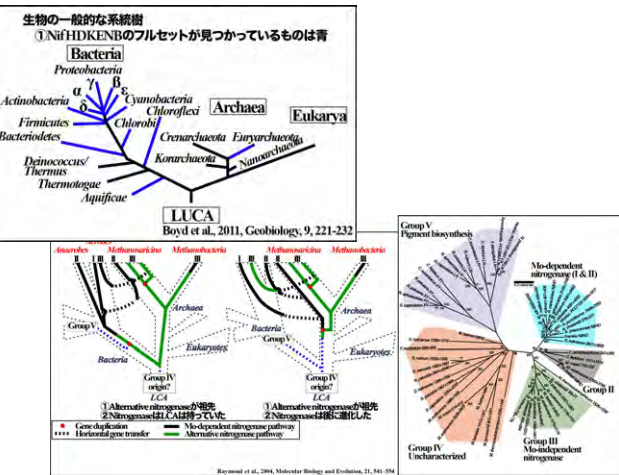
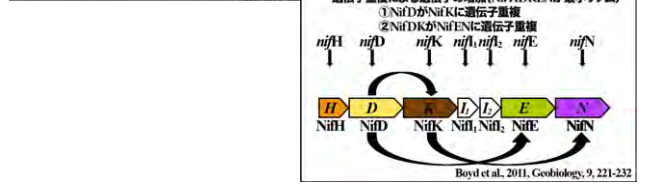
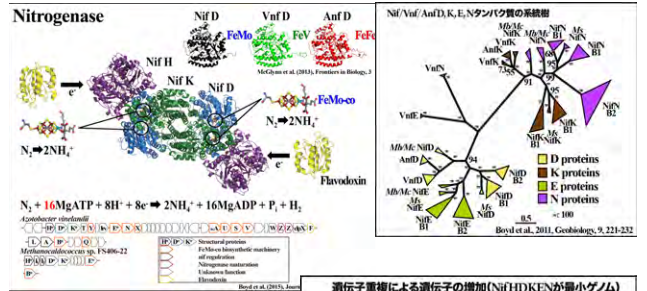


原核生物に含まれる。 Included in prokaryote. 原核生物や原生生物に含まれる。 Included in prokaryote & protist. 全ての真核生物に含まれる。 Included in all eukaryote.

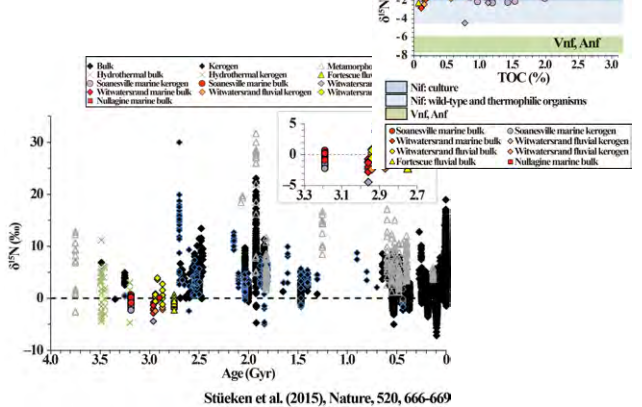
還元的海洋 海水中に存在 硫化物として沈殿  
 酸化的海洋 酸化物として沈殿 海水中に存在  
 古原生代の銅、亜鉛濃度は?  
 「大気海洋の酸化→Cu,Znが増加→真核生物の増加」?



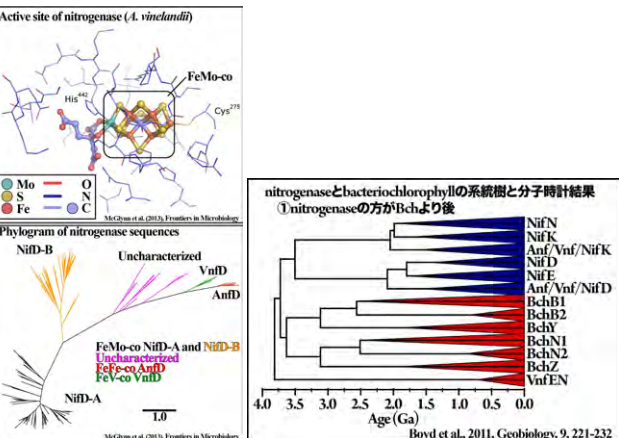
動物はいつからセレンを硫黄の代わりに使うようになったのか?  
 動物はテルを使うように進化したのか?



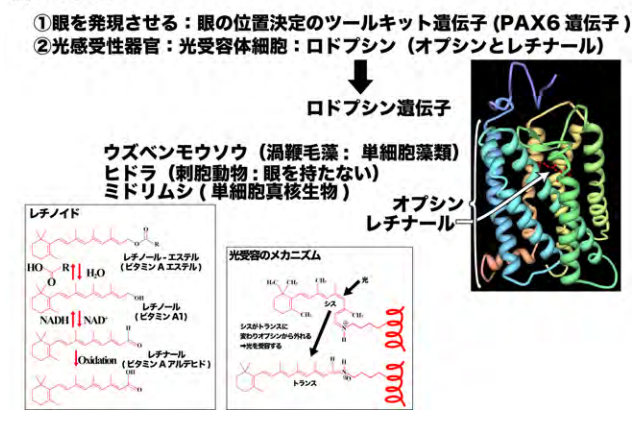
### 地球史から読み解くニトロゲナーゼ酵素の進化



### ゲノムから読み解くニトロゲナーゼの進化

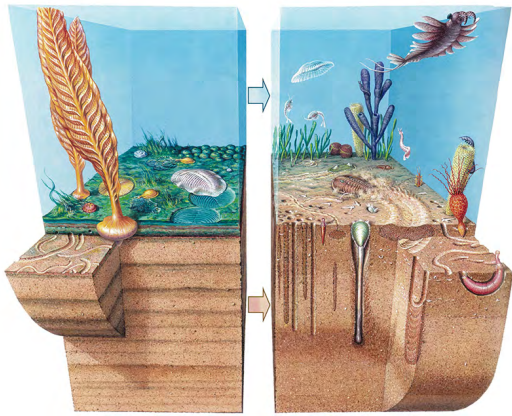


### 眼の起源

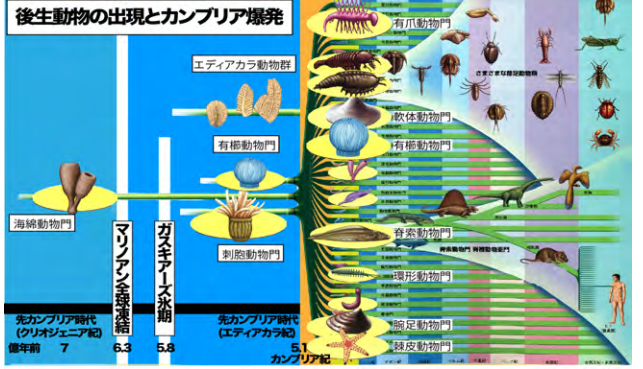




# エディアカラ型からカンブリア型の生態系へ



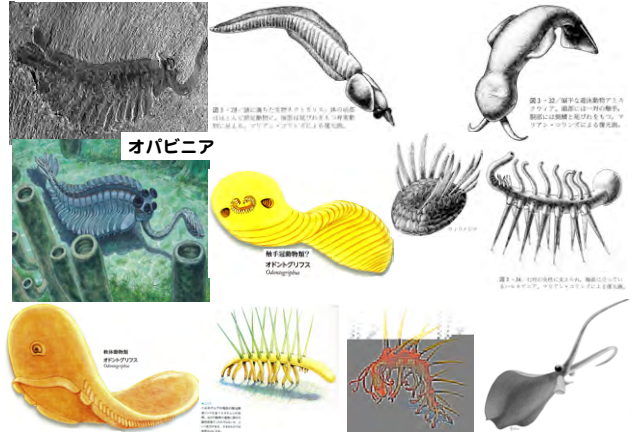
カンブリア爆発とは「カンブリア紀と先カンブリア時代の境にあたる。およそ5億4千万年前の地層から多細胞動物の化石が突如出現し、現在の門に相当する動物が出そろった。これらの動物は数百万年という、極めて短期間に爆発的に出現した。このことをカンブリア爆発という。」(進化化学事典)



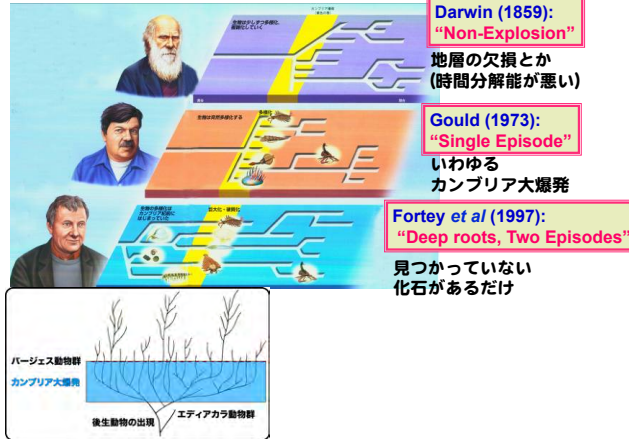
## (3) Burgess動物群(アノマロカリス)



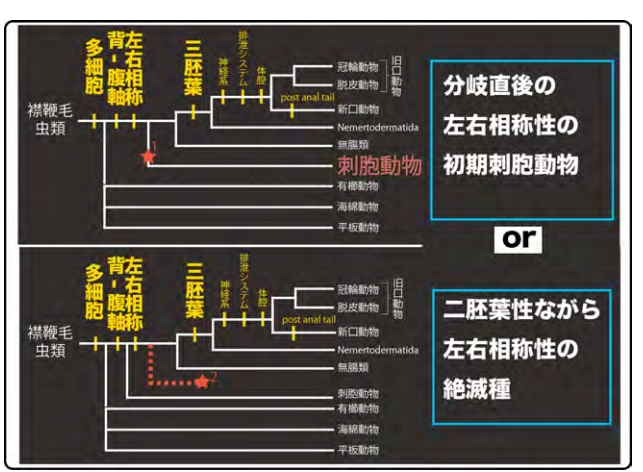
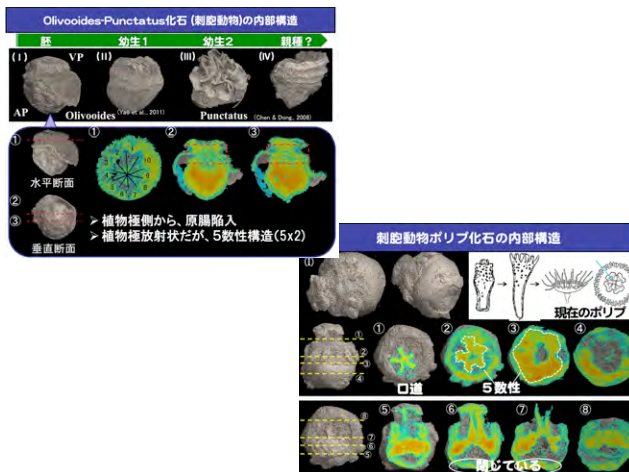
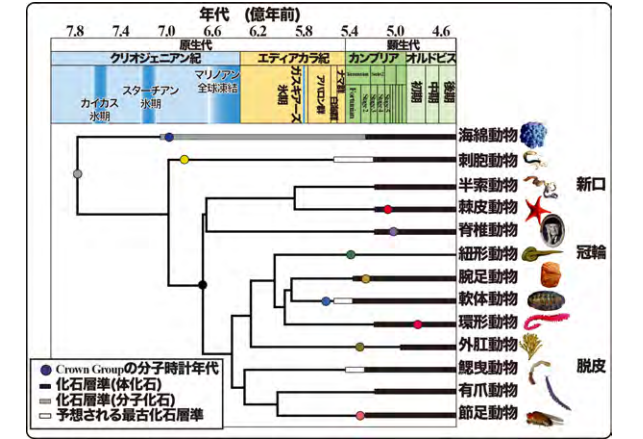
## カンブリア大爆発 現世にない門が頻出。



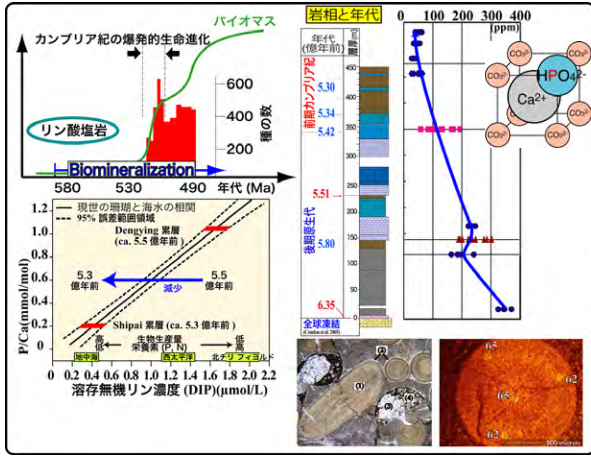
## カンブリア大爆発の原因



## カンブリア大爆発の原因







**硝酸濃度と有機物の窒素同位体比の関係**

硝酸濃度と有機物の $\delta^{15}\text{N}$ 値に逆相関



$\delta^{15}\text{N}$ 値による古海洋の硝酸濃度の推定

