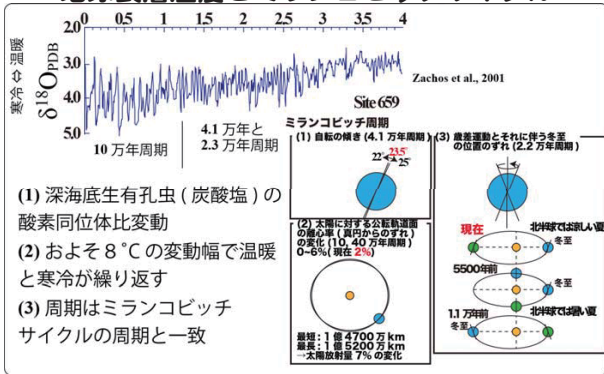


# 惑星地球科学2 (第8回目)

## 地球史3：全球凍結と生命進化

東京大学総合文化研究科：  
小宮 剛 准教授

### 地球表面温度とミランコビッチサイクル



地球全体の太陽定数は変化しないので、なぜ北半球の寒冷時が地球全体の寒冷期になるのかは不明

スノーボールアース (Snowball Earth, 全球凍結、全地球凍結) とは、地球全体が赤道付近も含め完全に氷床に覆われた状態をいう。

氷河期：地球の気候が長年に渡って寒冷化する期間で、極地の氷床や山地の氷河群が拡大する時代である。  
(1) 南半球と北半球に氷床がある時期。現在も氷河期。  
(2) 北アメリカとヨーロッパ大陸に氷床が拡大した寒冷期について用いられる。最後の氷期は1万年前に終了した。氷河期の中の寒い時期を氷期、暖かい時期に間氷期という。

$$\delta^{18}\text{O} = \left( \frac{^{18}\text{O}}{^{16}\text{O}}_{\text{sample}} - 1 \right) \times 1000 (\text{‰})$$

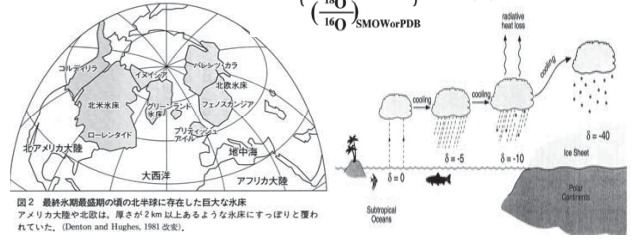
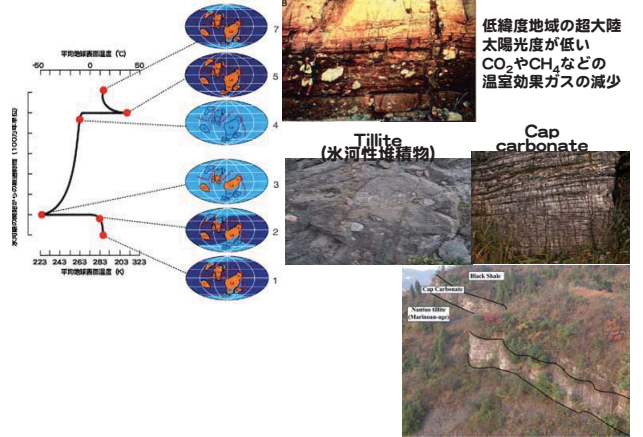
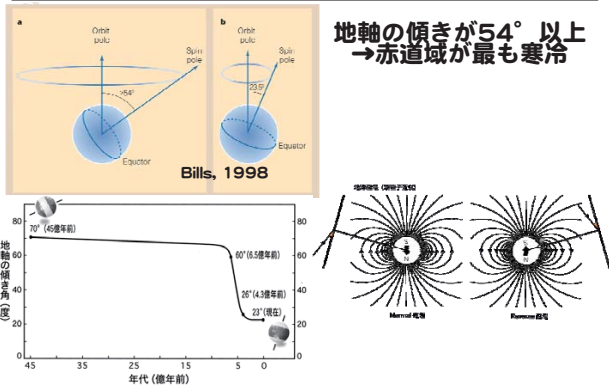


図2 最終氷期最盛期の頃の北半球に存在した巨大な氷床  
アメリカ大陸や北極は、厚さが2km以上あるような氷床にすっぽりと覆われていた。(Denton and Hughes, 1981 改定)

### 全地球凍結(7.5と6.3, (5.8)億年前)

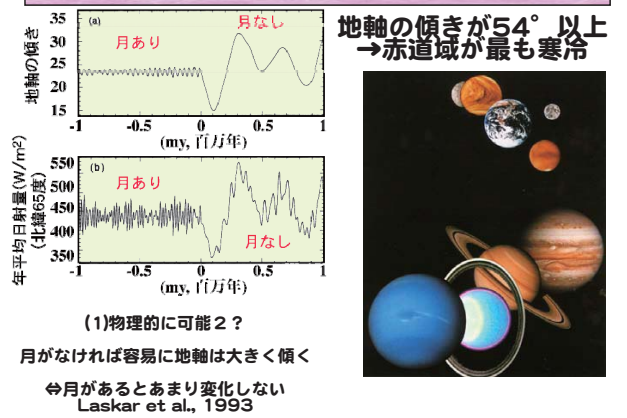


### 赤道域に氷河性堆積物が存在する理由

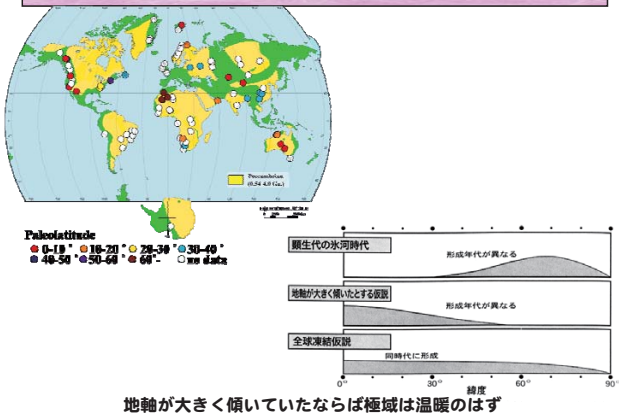


物理的に可能？ → ジャイアントインパクト

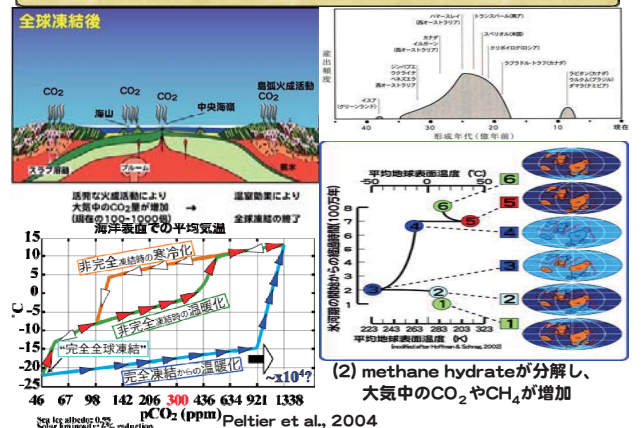
### 地軸が大きく傾いていたモデルの検証



### 全地球凍結 vs 地軸の傾きの変化



### 全球凍結

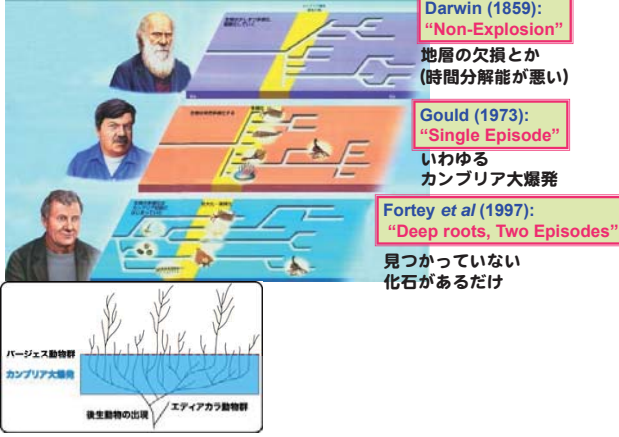




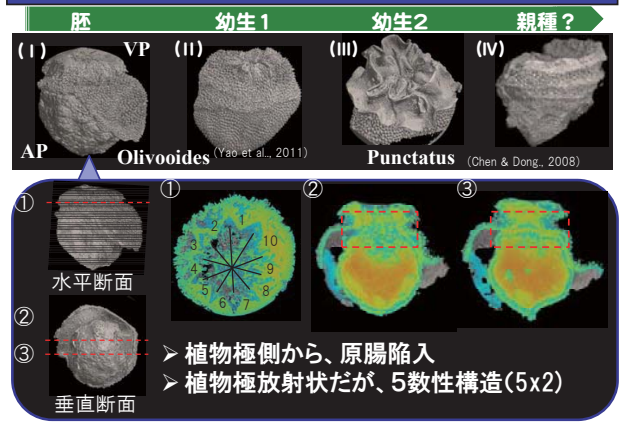




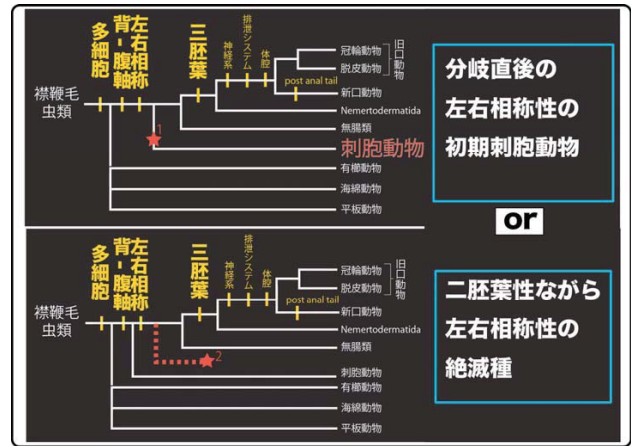
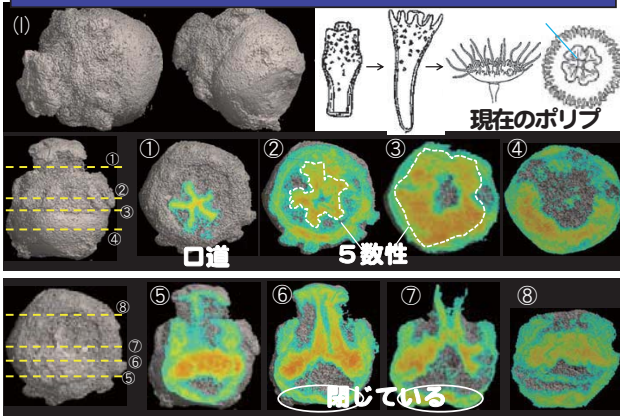
カンブリア大爆発の原因



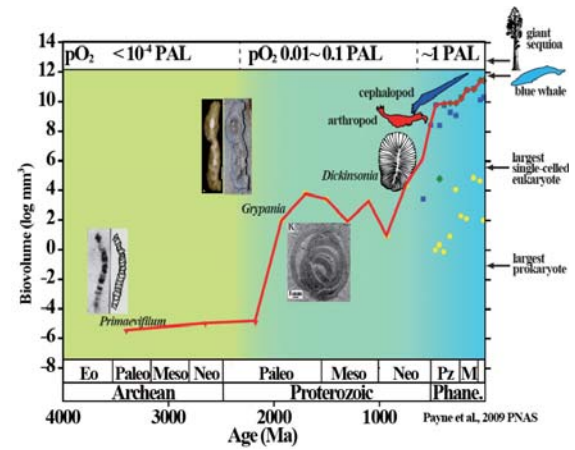
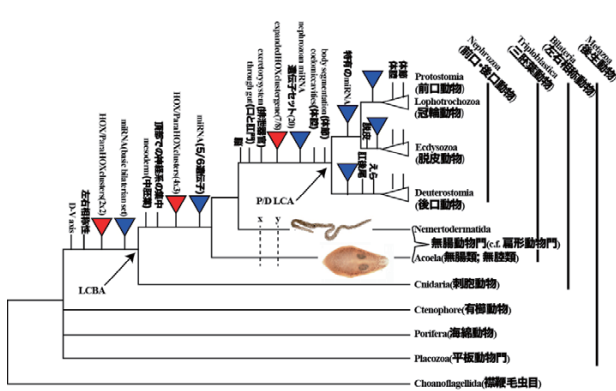
Olivoides-Punctatus化石 (刺胞動物)の内部構造



刺胞動物ポリプ化石の内部構造



刺胞動物の形態遺伝子セット



大気酸素濃度の増加と生命進化

