

全地球凍結とは

スノーボールアース (Snowball Earth、全地球凍結、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：地球の気候が長期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。最後の氷河期は1万年前に終了した。

(1) の定義を採用し、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。

酸素と同位体について

同位体
¹⁶O(99.763%), ¹⁷O(0.0735%), ¹⁸O(0.1995%)

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

標準物質はPDBまたは標準海水(Standard, Mean Ocean Water)を用いる

$$\delta^{18}O(\text{SMOW, ‰}) = 1.03086 \times \delta^{18}O(\text{PDB}) + 30.86$$

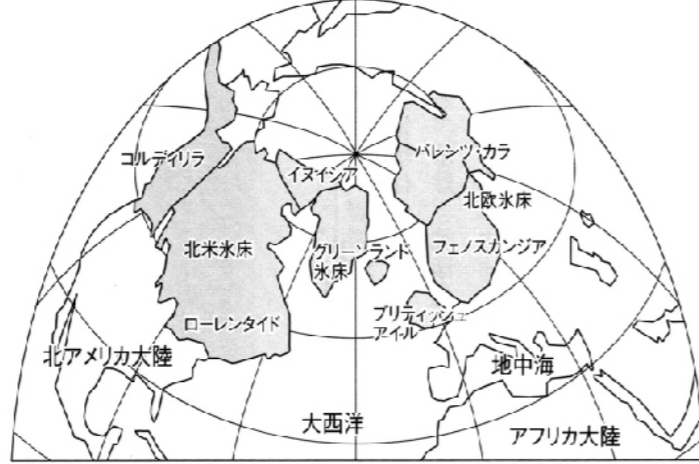
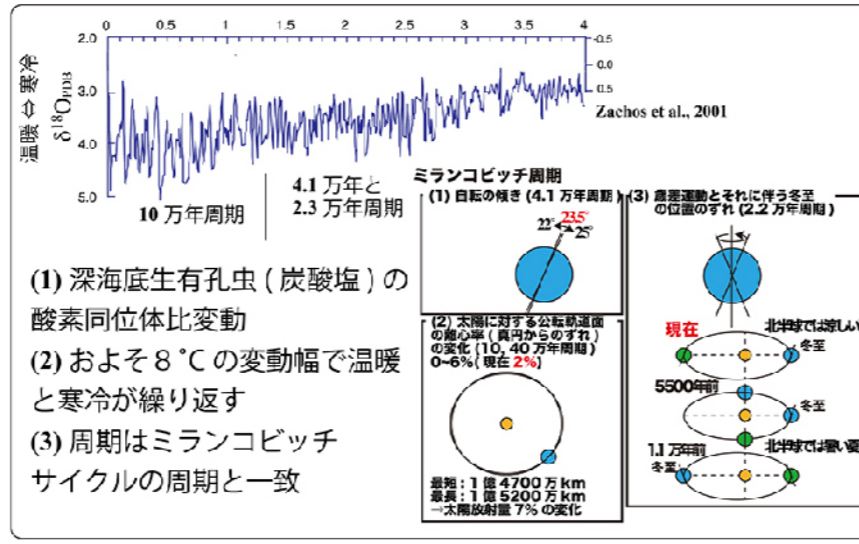
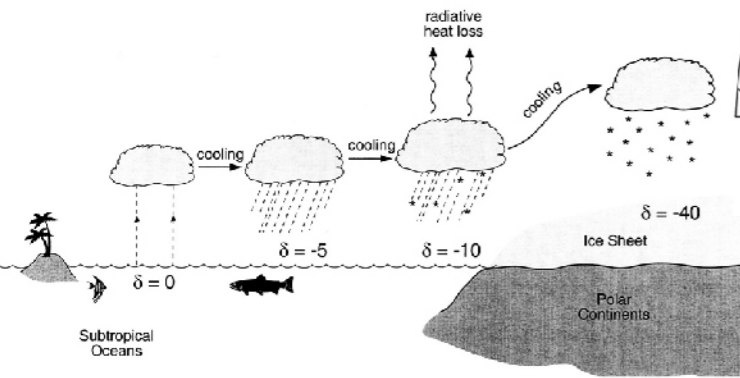
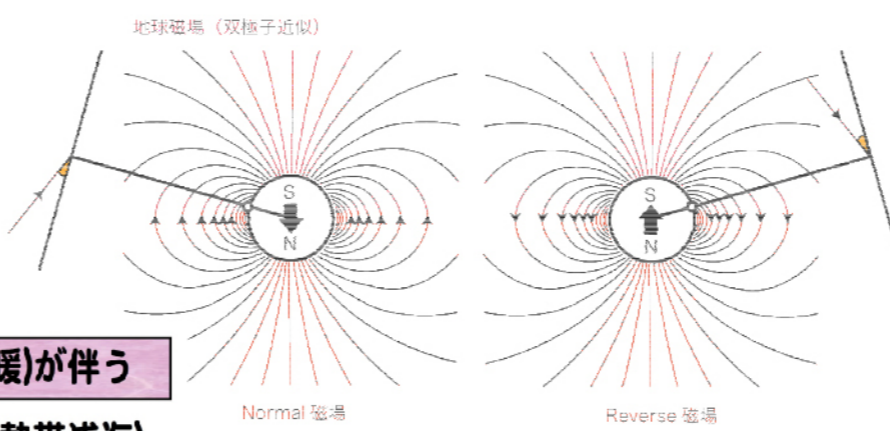
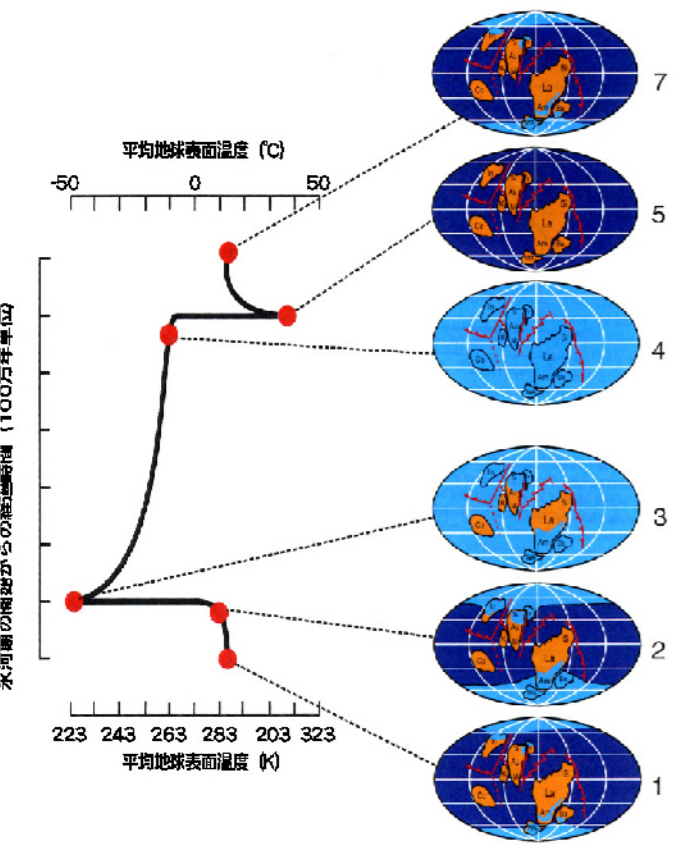
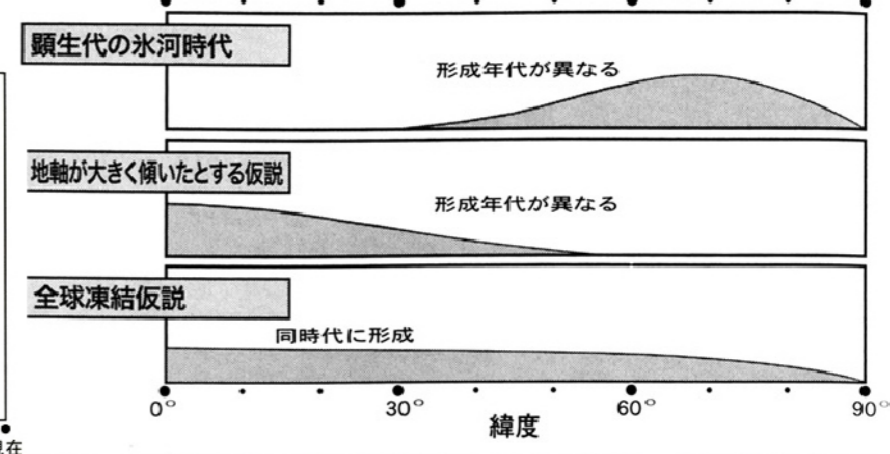
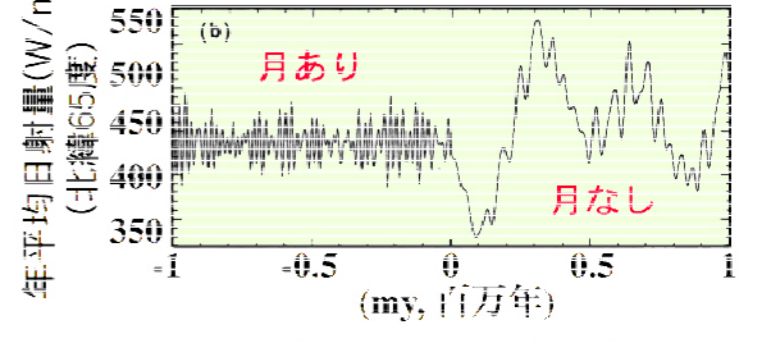
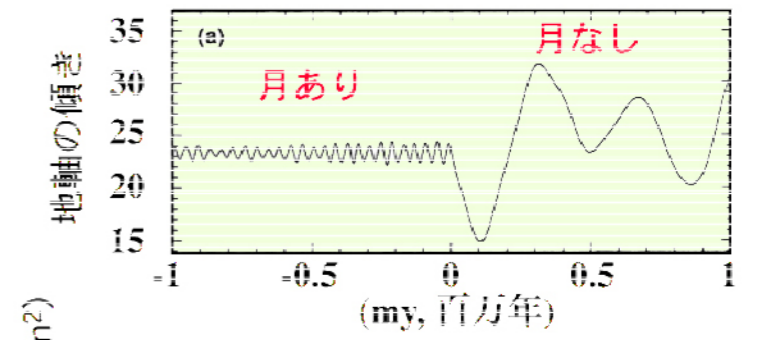
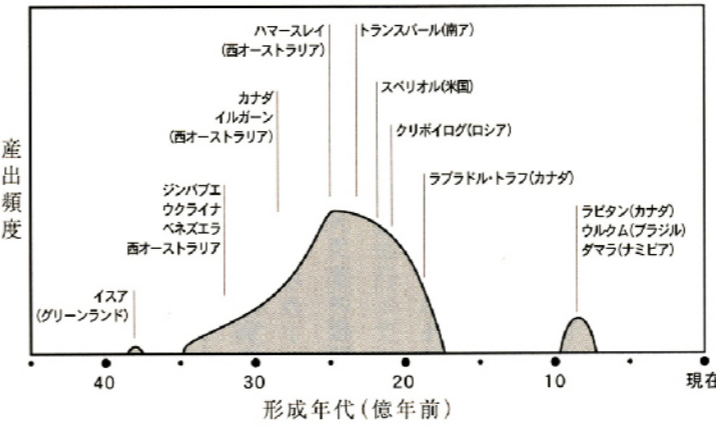
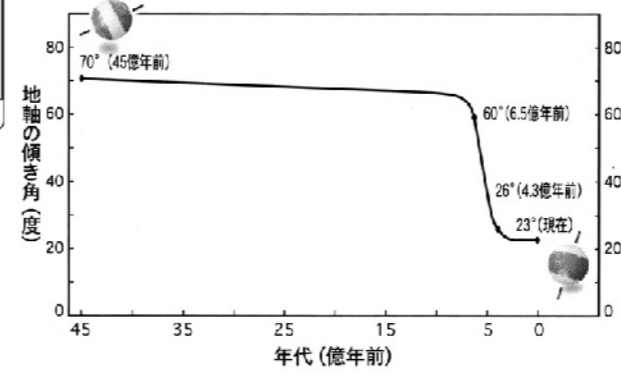
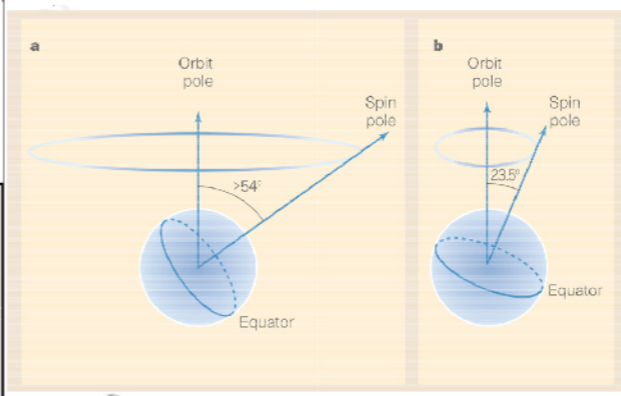


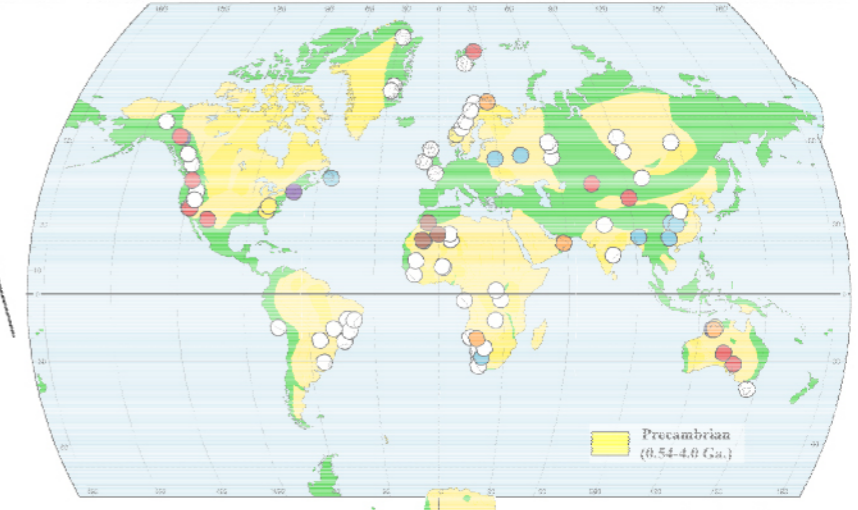
図2 最終氷期最盛期の頃の北半球に存在した巨大な氷床
 アメリカ大陸や北極は、厚さが2 km以上あるような氷床にすっぽりと覆われていた。(Denton and Hughes, 1981 改変)



氷河性堆積物(寒冷)と炭酸塩岩(温暖)が伴う
氷礫岩 **炭酸塩岩(熱帯浅海)**

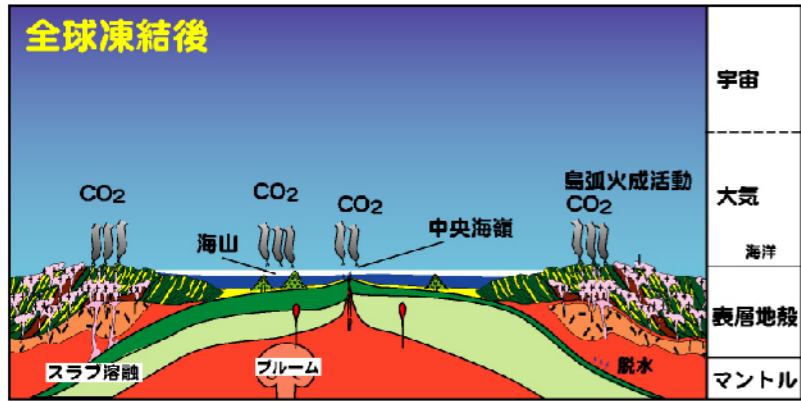


赤道域まで寒冷化→全地球凍結
 赤道域が寒冷→地軸の傾きの変動

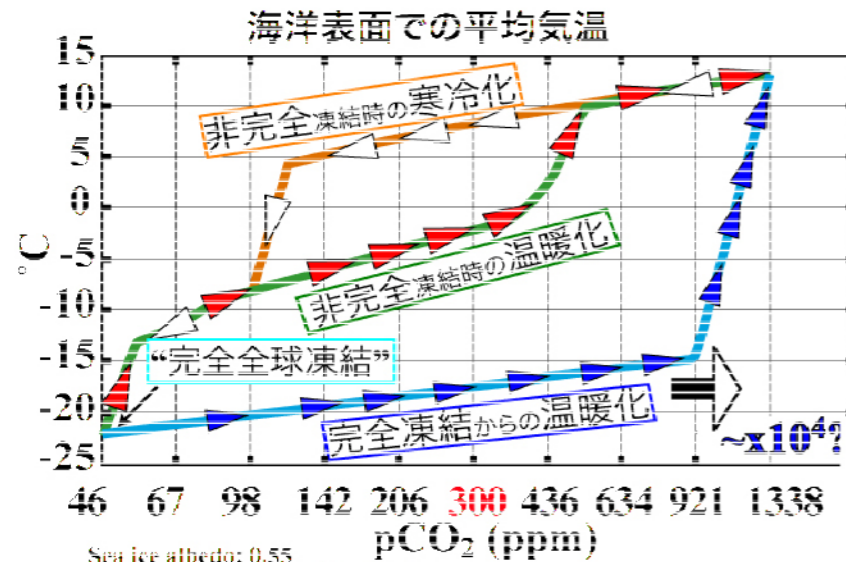


Paleolatitude
 ● 0-10° ● 10-20° ● 20-30° ● 30-40°
 ● 40-50° ● 50-60° ● 60°- ○ no data

出典は以下のサイトに列挙
<http://ea.c.u-tokyo.ac.jp/earth/Members/komiya.html>
宇宙地球 I-06-01 (小宮剛)



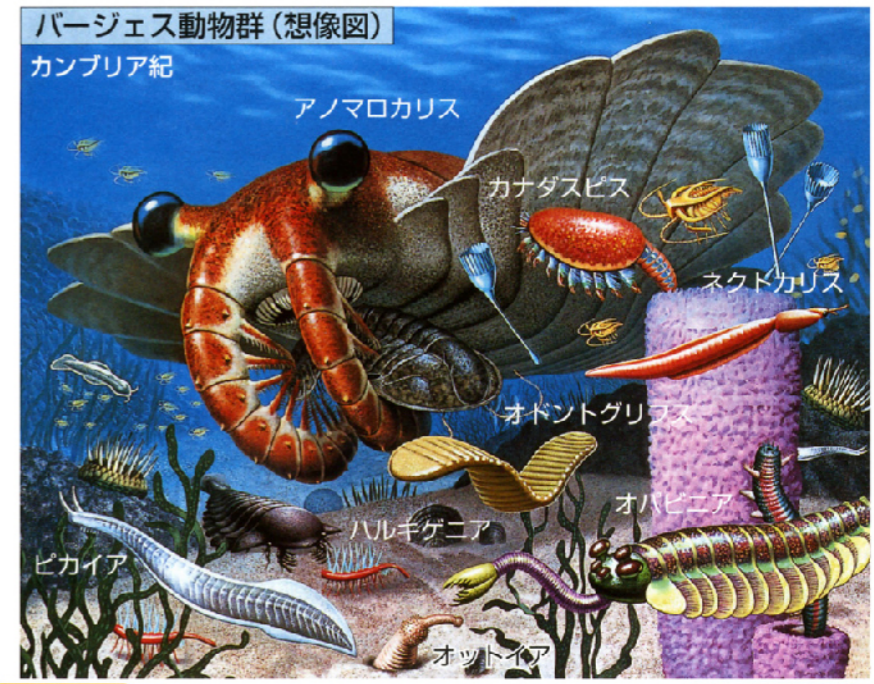
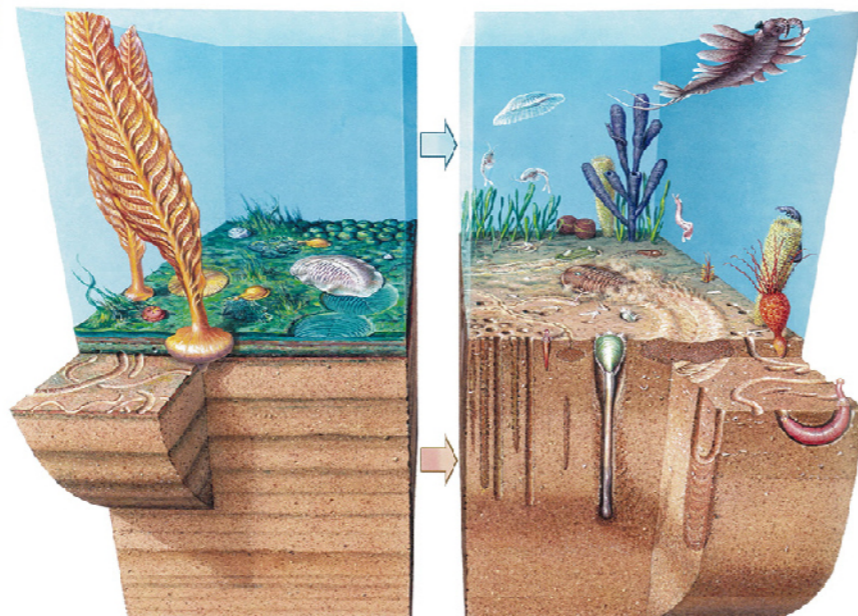
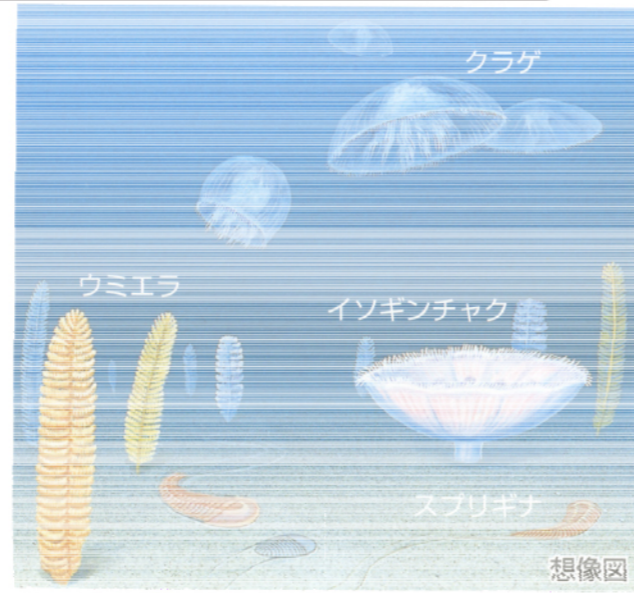
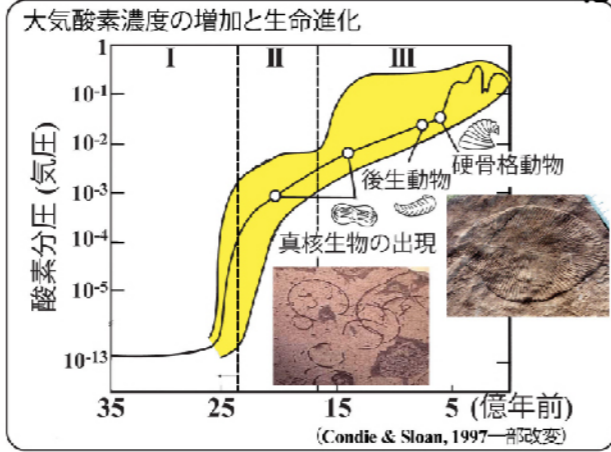
活発な火成活動により大気中のCO₂量が増加 (現在の100-1000倍) → 温室効果により 全球凍結の終了



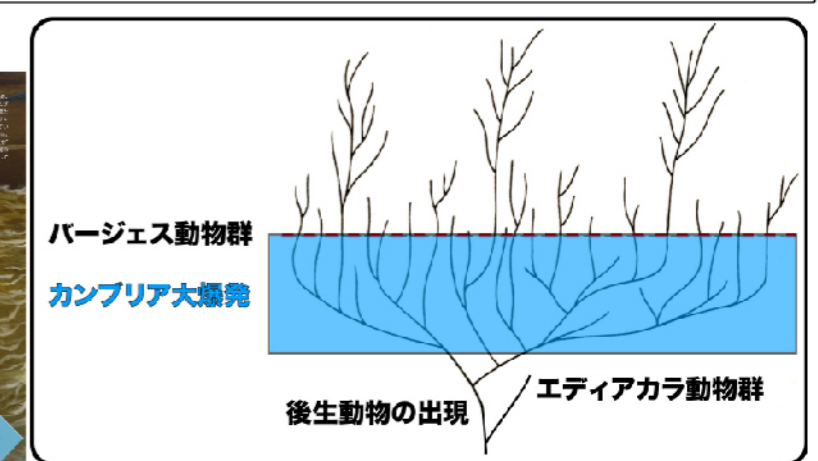
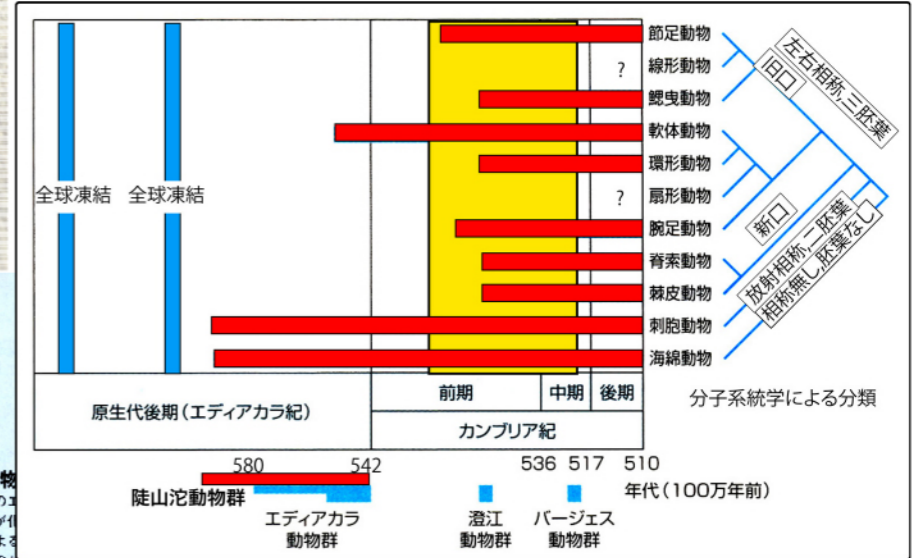
Darwin (1859): "Non-Explosion"
地層の欠損とか (時間分解能が悪い)

Gould (1973): "Single Episode"
いわゆるカンブリア大爆発

Fortey et al (1997): "Deep roots, Two Episodes"
見つかっていない化石があるだけ



界	門	綱	目	科	属	種
Kingdom	Phylum	Class	Order	Family	Genus	Species
動物界	脊ついで動物門	両生綱	無尾目	アカガエル科	Rana属	ニホンアカガエル
		は虫綱	有尾目	ヒキガエル科	Astylosternus属	トノサマガエル
植物界	海綿動物門					ダルマガエル
	原生動物門					



出典は以下のサイトに列挙
<http://ea.c.u-tokyo.ac.jp/earth/Members/komiya.html>
 宇宙地球 I-06-02 (小宮剛)