

The Geological Timescale [221]

Estimating time [223]

示準化石 index fossil

地層の堆積した時代の推定に役立つ化石: フデイシ Graptolithina (カンブリア紀中期-石炭紀前記), フズリナ (石炭紀-ペルム紀), コノドント Conodont (原始的脊椎動物の歯? ;カンブリア紀-三畳紀), 三葉虫, アンモナイト, 有孔虫, 貨幣石 (古第三紀のでかい有孔虫)

示相化石

地層が堆積した環境を推定するのに有効な化石

半減期

放射性物質: ある放射性同位体において, 放射性崩壊によって放射性物質の数が半分になるまでの時間
カリウム, カルシウム, アルゴン, ルビジウム, 炭素 (C^{14}) など

p225

年輪によるキャリブレーション等 (ややこしい話題)

熱ルミネセンス: ハロゲン塩が高エネルギーを照射した後に加熱すると光る
熱ルミネセンス (TL) と光ルミネセンス (OSL) の二種類が年代測定に使われる

http://geohiruzen.co.jp/wordpress/img/eqj01_1.pdf

The Theory of Continental Drift [225]

ウェゲナー以前

Abraham Ortelius (Ortelius 1596), Theodor Christoph Lilienthal (1756), Alexander von Humboldt (1801 and 1845), Antonio Snider-Pellegrini (Snider-Pellegrini 1858)

https://en.wikipedia.org/wiki/Continental_drift

Charles Lyell (1834)

Wegener's theory [229]

- 地形学的根拠 (大陸棚のかたちが一致する)
- 地球物理学的根拠 (大陸地殻と海洋地殻の成り立ちが異なる. 大陸地殻は海底地殻の上に浮いている)
- 地質学的根拠 (終局, 断層)
- 古生物学的根拠 (ヨーロッパと北アメリカで共通する化石など)
- 生物地理学的根拠 (ミミズ)
- 古気候学的根拠 (島の古気候)

Early opposition to continental drift [230]

- 突飛すぎて少々の根拠では信じられなかった
- 数値には間違いがあった (大陸が動く速さ)
- メカニズムがわからなかった

Evidence for continental drift [231]

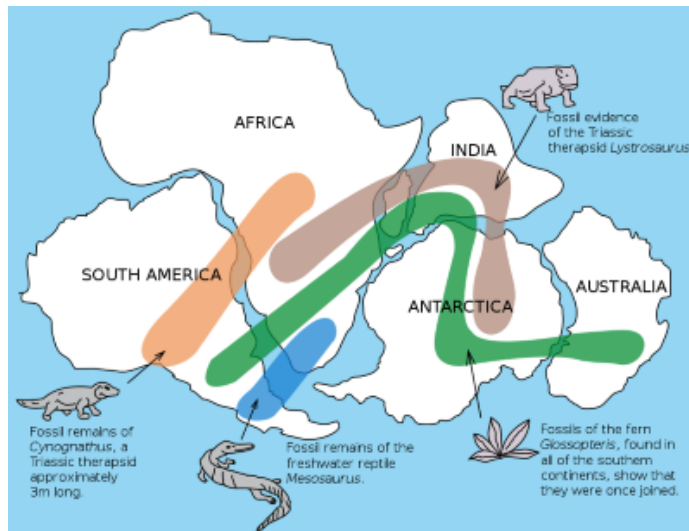
Precambrian shield: 先カンブリア時代に形成された非常に古い岩盤



Glossopteris: 『舌の形をしたシダ』という意味をもつ、ペルム紀に栄えた裸子植物。大きな葉と向き合う形で、繁殖器官がついていた。分布域が、ゴンドワナ大陸の証拠のひとつ



化石の分布(古気候に対応)



Phylogenetic tree of the Anura (frogs and toads) showing relationships between various genera and their corresponding geological time periods. The tree is rooted on the left and branches out to the right. A map of South America is shown on the left, and a silhouette of a frog is on the right. The geological time scale at the bottom is divided into three periods: Cretaceous (green), Paleogene (yellow), and Neogene (orange).

- Cretaceous (Green):**
 - Cordylus 1
 - Thoracius 1
 - Arthrobates 1
 - Scleria 1
 - Vulcanobates 1
 - Eosporites 1
 - Pectocerate 1
 - Singidate 1
 - Shelena parvula 1
 - new pipid frog from the Allen Formation
 - Xenopus 1
 - Lankobates 1
 - Shelena laurent 1
 - Ouroborus 1
- Paleogene (Yellow):**
 - Pipe
 - Hymenochirus
- Neogene (Orange):**
 - Xenopus

- Migadopini
- Galaxioidea
- Proteaceae ヤマモガシ科

Figure 8.10: 岩石圈(≡プレート)の古さの分布

The map displays the global distribution of Archean and Proterozoic cratons. Archean cratons (purple) are primarily located in the Slave Craton (North America), the Baltic Shield (Europe), and the West African Craton (Africa). Proterozoic cratons (green) are found in the Brazilian Shield (South America), the Kaapvaal Craton (Africa), and various locations in Asia and Australia. Red diamonds mark the centers of these major cratons.

Magnetic reverse