

生命と地球環境の第7回目

古第三紀後期の海洋変革と寒冷化

- オーストラリアの北進・南極からの分離
- 南極太平洋岸の寒流による支配
 - 南極の熱的孤立
 - 約 34Ma の急激な寒冷化と氷床成立
 - 寒冷深層水の成立

哺乳類の適応放散の例

- 鯨類の進化：冷たい海のパイオニア——環境激変への適応の例
 - まだ温暖な前半の時代には，
 - パキケタス：偶然に、「骨振動」で音をキャッチする耳骨が発達⇒水の中では都合が良かった！
 - 水の中で獲物を待つようなスタイル——歯の酸素同位体比分析から、陸の動物を食べていた可能性が示された。
 - 海が冷たくなる⇒酸素が多く溶け込む⇒密度差ができる⇒循環が活発に⇒プランクトンが繁茂⇒それを食べる魚の数が増加
 - 海に食物が満たされる⇒陸上の動物を食べるより、海に適応したほうが生存に有利⇒陸には戻らず海に適応⇒バシロサウルス
 - 寒冷化していく時期、寒冷なピーク時に、急速に放散
 - 鰭脚類（アザラシ、アシカなど）も、ほぼ平行してイタチの仲間から海に適応

新第三紀（23.0-2.58Ma）

草原の発達：

- 地球を温める環赤道海流の消滅，地球を冷やす周極海流の成立
- インドの衝突，アフリカやオーストラリアの北進
 - 北緯 20-30 度付近の中緯度高圧帯付近に大陸が配置される。
 - 平原の成立，それらに伴う草原の拡大。
- 草原に適応した動植物の出現：特に、恐るべき植物の生命力の地球科学的証拠
 - ウシの仲間，ウマの仲間など草食動物，それらを襲うネコの仲間（ライオン，トラのような肉食動物）などが繁栄（草原適応の動物生態系が拡大）
 - ◇ 収斂進化の例：ティラコスミルスなどの牙と，牙専用の鞘状構造の発達（物を見るということが，如何に大事か！—地球学コースで大事にしている点でもある）
 - ◇ （収斂については配布試料へ）。
 - ウシやウマなど草食動物に対抗した植物の出現。

- イネ科植物のように、プラントオパールと呼ばれる石英質粒子（細かい砂粒）を作る植物の進出・放散。
 - ◇ 草食動物の捕食から逃れるため。
- 草食動物は高い歯を作り、磨り減り対策（歯を伸ばす）—進化のいたちごっこ（地球科学が明らかにした生物の進化（遺伝子では絶対に解らない）。考察の中に「時間」の概念を持つことが地球科学の特徴。「生物学に遺伝子の概念あり，地球学に時間の概念あり」）
- C4 植物の出現
 - ◇ 乾燥する草原気候への適応（できるだけ気孔を閉じたい！）
 - ◇ 効率的な CO₂ 利用を行う光合成回路の構築
 - ◇ カルビンベンソンサイクルの前に，CO₂ 濃縮回路
 - ◇ これは，「減少する CO₂ 濃度への適応戦略」にもなった。

第四紀 2.59-0Ma

氷河時代の到来：氷期・間氷期の周期的繰り返し。

- パナマ地峡の成立（海峡の封鎖）
 - 湾岸流の北上：多量の水蒸気を大陸に供給し大陸氷床形成が可能になる。——北陸は世界最大の積雪地域ですが，理由は似ている！
 - これにより，氷期・間氷期の周期的変動（地球の置かれた天文学的な位置づけの周期性にコントロールされる）が現れる。
 - 3 億年に一度の大寒冷化—そして数万年～10 万年周期の温暖/寒冷（氷期/間氷期）
 - 生物進化の大チャンスを生かしたのは「人類」だった。