

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！
 - ✓ アンブロケトウス：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：
 - 海洋の寒冷化・深層水循環の活発化
 - ✓ 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（23.0–2.59Ma）

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

（1）動物

- 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）

（2）植物：特に，恐るべき植物の生命力の地球科学的証拠

- 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:低 CO₂ 対策—光呼吸も実質ゼロ
 - 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．
 - 白亜紀には潜在的 C4 植物が出現していた．新第三紀に顕在化