

生命・地球学概論 (2012/12/11)

「新生代の地球と生命」

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河形成が可能になる。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。
 - **2億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どの生き物か？
 - **それは、「人類」だった。**

人類誕生の場：東アフリカ——大地溝帯の隆起とチベット隆起による草原気候の成立

- 楽園から苛酷な環境へ
- 赤道直下なのに、熱帯雨林気候（雨が多い）にならない。
- このような環境変化の大きい草原での適応（サバナ仮説）
 - 2足歩行（まず人間への第一歩）
 - 石器の使用（苛酷な環境を生きていく）
 - ◇ 手と脳の発達
 - もう1系統のパラントロプス属は、乾燥した大地の植物を食べる、咀嚼機能を充実。
- 多様性選択仮説（Variability selection hypothesis）
- そもそも何故、東アフリカの気候が変わったのか？——長期的要因 1000 万年のスケールで
 - 二酸化炭素濃度が減少した（世界的現象）
 - アフリカ東部の高地形成とチベットの上昇
 - ◇ 南東から吹き込む湿潤な風が到達しなくなり、南アジアのモンスーンを強化。
 - ◇ 乾燥した風は北西から流入
 - インドネシアのゲートウェイ閉鎖
 - ◇ 温暖な海水がインド洋に来なくなる

アウストラロピテクスからホモ・サピエンスまで

- おばちゃんの面影があるアウストラロピテクス
- パラントロプス—ホモ属とは異なる人類の系統
 - 頑丈な咀嚼機能を持った進化させた。
- ホモ・エレクトゥス（ジャワ原人、北京原人など広域、多様化）
- サルだと思っていたネアンデルタール人（ホモ・ネアンデルターレンシス）は、実は白い肌をしており、常識に反して現代人に似ていた。
 - 特に、二次的性徴が出始める前はホモ・サピエンス的だったらしい。
 - ◇ ホモ・サピエンスは祖先種から「幼形進化」によって誕生したのかもしれない。
 - 実際に数回にわたり、遺伝子交換がなされたようだ—2010年の論文から
 - ◇ それによると、現代人の遺伝子の1-4%程度はネアンデルタール人由来だという。

- ◇ ミトコンドリア DNA の遺伝子研究では、ネアンデルタール人の遺伝子にはホモ・サピエンス由来のものはないという。——>ミトコンドリアは 100%母親由来だから、調べた中には、ホモ・サピエンスを母に持つネアンデルタール人がいないということを示す。ホモ・サピエンスを父に持つものがあつたかどうかは議論できない。
- ホモ・フローレンシエンシス（小人のような人類）が、1万2千年前まで生き残っていた！
 - 2005年に新種公表論文
 - 島で独自に進化したのか？
- 氷床の縮小と急激な温暖化とほぼ時期を同じくして絶滅してしまったらしい。
 - 因果関係は？
 - 火山の噴火か？
 - それともまだ生きている？

(アニメによる原始人、先史人類の描かれ方—地球科学と原始生活アニメ)

人類進化と気候変化——その証拠

- 500万年という、1000万年よりも短いスケールで人類は進化した。
 - 数十万年スケールでの議論が必要。しかし...
- 乾燥化のため、陸の地層は残りにくい。
 - 近隣の海の泥を分析 (PPT)
- 450万年間の記録に明瞭な気候変化の傾向あり。
 - 約300万年前(3Ma)にパナマ海峡が閉じる—北半球への水蒸気の供給 (PPT)
 - ◇ 北半球に氷床が発達しやすくなる。
 - ◇ 寒暖の振幅増大
 - ◇ 長期的には寒冷化
 - ◇ (これをきっかけに、パラントロプス属とホモ属が誕生していく)
 - ◇ 石器を使い始めた！——道具の使用がホモ属の誕生を誘導？
- 250–200万年前(2.5-2.0Ma)頃を境にアフリカの気候は乾燥化
 - 乾燥気候に適応した植物に変化。C3=>C4
 - ◇ 草食動物の歯の炭素同位体比でわかる。
 - ◇ C4を食べる頑丈なあごのパラントロプス属が分化—気候への適応か？
 - ◇ 次いでホモ属が誕生 (最初のホモ属はホモ・ハビリス)
- 氷期・間氷期の振幅が大きくなり、寒冷化の程度が大きくなった最終氷期最盛期の約3万年前ごろ、ネアンデルタール人は絶滅
 - ネアンデルタール人は脱アフリカしてヨーロッパ-中東に住んでいた (PPT)。
 - 厳しい気候の下、現生人類 (ホモ・サピエンス) との競争に敗北した？

来週は、ホモ・サピエンスの活動と地球環境の相互作用についてです。小テストあります。