

基礎5 地球カレンダー 指導資料

1 目的

- ・「1億年=10cm」とした縮尺の年表を作成し、地球誕生から現在に至るまでの時間的なスケールを実感させる。
- ・顕生代（古生代以降）は化石がたくさん発見されており、生物の多様性に満ちた時代であるが、地球の歴史と比較するととても短い期間であることを実感させる。
- ・地球史（主な出来事や代表的な示準化石）を理解する。

2 中学校までの既習事項

中学理科の第二分野において、地質時代は生物の変遷をもとに決められていることと、代表的な示準化石や示相化石について学習している。発展として、地球カレンダーを扱う教科書もある。

3 実習間のつながり

本実習は、古生物や地質時代を学習する導入として実施するか、これらの学習をした後のまとめとして実施するのが望ましい。まとめとして実施した場合は、今まで学習したことの前後関係や時間の長さを確認することができる。本実習で扱う古生物について、個々の詳しい説明はないので『演示 これだけは見せたい化石※』などを参考にして、実物を見せて古生物に関する説明を補いたい。

※ 教師用「2017地球惑星科学実習帳」に掲載

4 準備するもの

作業用紙 1～6（年表用 5枚、古生物スケッチ 1枚）※生徒用冊子 p. 77～87 基礎版 p. 25～35
色鉛筆、はさみ、のり、定規

5 実習の所要時間

作業 50分程度 考察・解説 25分程度

*作業時間の短縮のためには、夏休みの課題としたり、数人の班で一つのカレンダーを作るという手もある。

6 実習上の留意点

本実習のポイントは、時間的なスケールをつかませることである。1億年を10cmの縮尺にすると、地球誕生から現在までの46億年間は4m60cmの長さにもなる。作業用紙の帯を切り貼りしていく中で、先カンブリア時代がいかに長く、顕生代がいかに短いかということを実感することができる。

作業時間を短縮させるために、地球環境及び生物の変遷に関する主な出来事は作業用紙にすでに記入してある。時間に余裕があるようなら、他の出来事も詳しく記入させることも可能である。

作成したテープは、両手を広げた状態の長さの3～4倍となる(図1)。両手を広げた長さが10億年以上であるのに、化石が多く出現するのは最後に広げた長さの1/2程度であることから、視覚的にも体験的にも地質時代の長さを感じることができる。

また、作成したテープの約3倍が宇宙誕生から現在までの長さであることを示しておく、宇宙の歴史と地球の歴史の長さを比較することもできる。

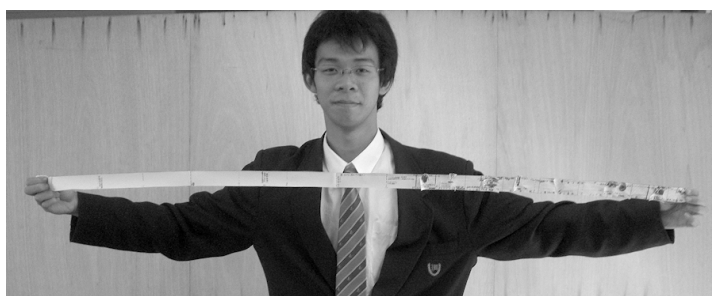


図1 作成した年表（この4倍が46億年）

新生代は第三紀と第四紀に区分されてきたが、第三紀はすでに公式な地質区分としては用いられない

ことが決まっている。また、第四紀の開始年代は 258.8 万年前という案が 2009 年 6 月に IUGS（国際地質科学連合）で推挙され、ICS(International Commission on Stratigraphy)の地質年代表はこれを受けた形になっている。

7 解答・解説

(1) 約 15cm。つまり 1.5 億年に相当

※ もちろん個人差がある。

(2) ①約 27 倍（設問 1 の場合）

※ 先カンブリア時代は 40.6 億年（46 億 - 5.4 億）なので、1.5 億年を単位として数えれば、27 倍の長さとなる。もちろん個人差があり、22-30 倍程度になろう。この目的は、先カンブリア時代が非常に長いことを実感するためのものであり、何倍かに拘る必要は全くない。

②約 4 倍

※ 古生代以降の長さは 5.4 億年なので、1.5 億年を単位として数えれば、4 倍弱の長さとなる。この数値も①と同様に個人差があり、数字に拘る必要はない。

①、②より先カンブリア時代は古生代以降に比べ、圧倒的に長い時間であることがわかる。

(3) 11 億年後（46 億 - 35 億）

(4) 29.6 億年（35 億 - 5.4 億）

※ カンブリア紀の始まりは 5.4 億年前である。これ以降の年表には、古生物がたくさん貼られている。先カンブリア時代の化石が見つかりにくいのは、硬組織を持たない生物が多かったからである。現在では、エディアカラ動物群のようにカンブリア紀以前の保存状態のよい化石が数多く見つかるようになってきたが、種数はカンブリア紀を境に急激に増えている。

(5) 0.7cm（テープの右端から 7mm のところに赤ラインを引かせる）

※ 「1 億年=10cm」なので、700 万年は、「1 億 : 700 万 = 10cm : a cm」の比により計算して求める。年表の現在から 7mm のところに赤いラインを引くと、人類がつい最近誕生したことが際立つ。現代人の直接の祖先であるホモ・サピエンスの誕生は 10 万年ほど前で、年表には記入することができないため、アウストラロピテクスを用いた。

(6) 人類活動による二酸化炭素濃度の増加は、とても短い期間で起きている。

※ 作業(6)より光合成生物誕生からオゾン層の形成までは 22.7 億年（年表のスケールで 2m27cm）かかっている。一方、人類は 700 万年前（年表のスケールで 7mm 相当）に誕生し、化石燃料を大量に使用するようになったのは 1800 年代以降である。人類の活動によって引き起こされている環境の変化がいかに短い期間で起きているかを実感させる。

8 補足

●古生物スケッチの説明

以下簡単にスケッチにある古生物の説明を示す。

- ・エディアカラ動物群：図はウミエラの仲間。その他にも扁平な形の動物が多い。
- ・アノマロカリス：カンブリア紀の最大の捕食生物。
- ・アパトサウルス：草食恐竜の仲間、体長は 25m 以上にもなる。
- ・始祖鳥：は虫類（恐竜）と鳥類の間の特徴を持つ原始的な鳥類。
- ・ティラノサウルス：肉食恐竜の仲間。体長は 12m 以上になる。
- ・デスモスチルス：体長 2m 程度の半海棲哺乳類。

秩父で発見されたパレオパラドキシアはデスモスチルスの仲間。

- ・ビカリア：巻き貝の仲間。形態のよく似た現生種との比較により、熱帯～亜熱帯の汽水域（淡水と海水が混ざり合う場所）に生息していたと考えられている。