

6

細胞の構造とエネルギー代謝 ―生命の最小単位

2008 前期生物学(1) 倉田薫子

Key words : 細胞, 細胞小器官, 細胞膜, リン脂質二層構造, 核, DNA, リボソーム, タンパク質, ミトコンドリア, 葉緑体

1. 生命の最小単位

どんな生物も「細胞」でできている
動物と植物の細胞構造の違い
電子顕微鏡の発明で見えないものが見えてきた

2. 生命の容器 = 細胞膜

リン脂質二層構造の性質とはたらき
流動モザイクモデルと細胞骨格

3. 生命情報の保管庫 = 核

DNA は生命維持の設計図
核のはたらき

4. 生命の万能素材工場 = リボソーム

タンパク質の合成
タンパク質の役割

5. 生命の試験管 = その他の細胞小器官

小分けにして同時進行で複数の化学反応を行う
-1) ミトコンドリア: 好気呼吸
-2) 葉緑体: 光合成

教科書参考ページ:

p.30-31: 光学顕微鏡で見た細胞, 細胞の発見

p.32-33: 電子顕微鏡で見た細胞, 細胞小器官

p.36: 細胞膜と物質の輸送

p.38: 原形質流動

VTR: NHK 教育「いろいろな細胞」

「核のはたらき」

「細胞小器官のはたらき」

質問回答集 > 生命の誕生と進化—生物の上陸作戦 (3)

* 適応放散と適応進化, 適応進化と収束進化の言葉の違いがイマイチよくわからなかったのですが?

「適応進化」はある種が環境へ適応することで生じた変化(1種 1種), 「適応放散」は祖先種が多様な環境に適応して一挙に変化すること(祖先種 たくさんの種)をさします. また「適応進化」は祖先種が同じでも環境に適応して異なる形態になる(例: カバ; 陸上とクジラ; 水中)のに対して, 「収束進化」は, 祖先種が異なるのに同じような環境に適応した結果, 同じような形態となる(例: モグラ; 有胎盤類とフクロモグラ; 有袋類)ことです. 「生物が進化した結果, 違う生物が同じ生物になることはないのか?」という質問がありました. 「同じ生物」はないですが「同じような生物」はあり得て, これが「収束進化」です.

* 分子生物学的証拠の DNA で調べるときに, 何億年前の生物の DNA はどのような方法で得ているのですか?

何億年は難しいでしょうが, 数千年程度ならどうか化石から DNA を抽出することができます. ただし壊れていて断片的になっているので, 解読するには大変な労力を要しますが.

* 現在の生物はどれも必ず進化しているのか? / 人間は進化するのか, 絶滅するのか? / 人間以外の知的生命が現れる可能性は? / 恐竜が絶滅したような隕石が落ちて来たら人間は生き残れる? / 人間が絶滅するのをなぜ防げないのですか?

先週強調したように, 「進化」は必ずしも優れた方向に変わるわけではないので, どんな生物でも必ず進化をしています. / 人間もあと 50 万年程度で絶滅するでしょうが, それまでの進化の方向性は既に研究されています. 現代人はものを噛まずに柔らかいものを食べるので顎の骨格や筋肉が退化し, 脳みそをよく使うので脳が発達します. 歩かないので足が細くなって...その結果, 「宇宙人」として有名なあの頭の大きな生物になる, 、、かもしれません. / 人間以外の知的生命体は現れると思いますが, 人間が絶滅した後でしょう. なぜなら人間は自分と違うものを排除する性質を持っているので, 人間の脅威になるような知的生命体は殺してしまうでしょうから. / 人間は技術を獲得したのでそのような外的要因が原因の絶滅は, 意外に起きないかもしれません. / 絶滅は生物にとって必然だからです. 外的要因がなくても, 生物は自身のエラーのために生命を維持するのが困難になるようにできているのです.

* 痕跡器官はなぜ残ったのでしょうか? 完全には消せなかった?

セキツイ動物の発生初期段階は似ていると言ったように, そのころつくられる器官が途中で発生をやめるように遺伝子が命令するだけなので, どうしても初期段階のものが残ってしまうようです.

* 地球の 500 万年後がわかるのはなぜ? どういう基準で予想をしているんですか?

大陸の移動とそれに伴う気候の変化, それから生物の進化の速度と方向性を考慮して予測をしています. もちろん予測できない変動によって, 全く変わってくることもあります.

* 今いる爬虫類が恐竜や哺乳類に進化することはないのですか?

絶対にありません. 何度も言うように, 既に数百年前にどちらの道筋を辿るか決めた結果, 今の生物がいるのです. 同じ条件で進化したとしたらに似たような生物が生まれるかもしれませんが, 「系統」が別なので別の生物です.

* なぜ氷河期がおこるのですか?

徐々に起きている大陸の移動で, 海水や大気の循環が変わるからです. 詳しくは地学の先生に聞いてください.

* どうして爬虫類は鳥に進化したのですか? どの爬虫類も高い木の実を食べたいと思うと思うのですが, 何か決定的な環境の変化があったのでしょうか?

実際は空を飛ぶ恐竜(翼竜)というのがいたので, 鳥の特徴は「飛ぶ」というよりも, 表皮が羽に変化して恒温動物になったことの方が重要です. (翼竜が鳥類に進化したのではありません). 小型の爬虫類が高速で走ってたら飛び上がったんじゃないですかね?

- * 恐竜は恒温動物だと聞いたことがあるのですがどうなんですか？ / なぜ八虫類は大型化し、哺乳類は大型化しなかったのですか？ / 恐竜以外の小型は虫類はいなかったの？ / 恐竜が絶滅とは八虫類全てですか？

後期に出て来た小型の恐竜は、恒温動物だったかもしれません。大型のはおそらく変温でいいと思います。八虫類が大型化した時代に、それを補食するような敵が居なかったのでしょう。大型化した八虫類全盛の時代に哺乳類が大型化しようとしても、たぶん食われてしまったでしょう。もちろん小型のは虫類はたくさん居たと思います。もちろん現存の八虫類は恐竜の子孫です。全ての八虫類が絶滅したわけではありません。

- * 魚類はなぜ鱗でおおわれているのですか？ 意義を感じないのですが、

推測ですが、魚類同士の食うー食われるが関係しているのかもしれない。

- * クジラはカバの仲間だと聞いたことがあるのですが本当ですか？ / 陸から海に戻った生物はいないのですか？ / 海に戻った哺乳類はどんなメリットがあったのか？ 哺乳類という意味では仲間です。 / クジラやイルカは哺乳類で、足の痕跡があります。 / 海に戻ると重力がかからないので体を大きくすることができ、餌も豊富です。

- * 人間やチンパンジーだけにある歯の出っ張りはどうしてできるのか？

- * 進化は生きていうちにゆっくりと変化するのか、それとも子どもが突然変異で生まれてくるのか？

- * 西洋人の目が青いにはどんなメリットがあるのですか？ / なぜ人間には肌の色の違いくらいしか変化がないのですか？ / なぜ人間のように文明を起こすような生物が他にいないのですか？