

はじめに

先週はついに休校中の配信授業・復習編が完了し、新たに第2章に突入しました。1Eのみレントゲン検診が入ったために、中途半端になっていますが…。テストまでにはちゃんと終わらせますのでご安心を。どうも風の噂では、生物基礎は最終日っぽいですからね。直前の土日に十分学習もできると思います。

この「週刊・椿の生物」も3号に達しました。絶対に続かないな、と思っていましたが、案外何とかかなりそうです。今週から分量も減りますしね(笑)。

動画配信した授業の「みんなでワーク」「PowerUpTest」

1-2-5 ミトコンドリアと葉緑体の起源

■みんなでワーク

課題

ミトコンドリアと葉緑体の共通点に、二重膜構造であることが挙げられます。実はこのうちの「内膜」は原核生物の細胞膜だったと考えられています。

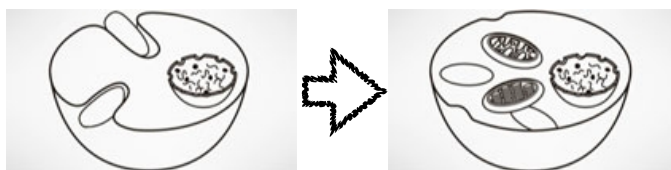
「外膜」は、どうやらこれらの原核生物が細胞小器官になる時にできたと考えられています。では、この「外膜」には一体どんな意味があるのでしょうか？想像してみてください。

解説

僕が以前読んだ本に掲載されていた内容をもとに出題しました。ミトコンドリアの外膜と内膜では成分が違うことが知られています。

ミトコンドリア外膜	タンパク質：リン脂質 = 1 : 1 (細胞膜と同じ)
ミトコンドリア内膜	タンパク質：リン脂質 = 3 : 1

しかも、外膜の成分が真核細胞の細胞膜と似ていることから、外膜は「真核細胞由来」という説が出てきました。呼吸を行う細菌やシアノバクテリアが真核細胞内に侵入するときに、それらを包み込むように外膜が形成されたというのです(図はNHK高校生物基礎HPより引用)。これには共生して細胞小器官になったミトコンドリアや葉緑体を制御するという意味合いを持つ、というのが昔読んだ本に書いてありました。ちなみに、内膜は細胞小器官の由来となった原核細胞の細胞膜由来とされています(教科書P.31発展の一番最後の文章にも同様の内容が記載)。



ところが、近年では、葉緑体に関して、外膜も内膜同様、シアノバクテリア(つまりは原核生物)由来ということが分かっています。したがって、真核細胞が共生した奴らを支配するために膜で囲んだ、というよくできたお話は、真実ではない可能性も登場しています。

生物って難しいですね。

■PowerUpTest

問題

- 問1 ①ミトコンドリアと葉緑体の共通点3つとは？
②葉緑体の起源となった原核生物は何？
③原核生物が真核生物に共生して細胞小器官になったという考え方の名称は何？
- 問2 ミトコンドリアの方が葉緑体より先に共生したと考えられる理由を説明しなさい。

解答&解説

- 問1 ①二重膜構造である、独自のDNAを持つ、細胞内で増殖する
②シアノバクテリア
③細胞内共生説
- 問2 現在の真核生物のほとんどがミトコンドリアを持っている。それに対して葉緑体は光合成を行う真核生物のみである。共生後に葉緑体が消えた
と考えるよりも、後から追加されたと考える方が自然である
ため。

問2
教科書P.30図21を参照

先週やった授業の「みんなでワーク」「PowerUpTest」

【復習】1-2-5 ミトコンドリアと葉緑体の起源

■みんなでワーク

課題

葉緑体やミトコンドリアは共生によってできましたが、核は染色体の周囲に膜を形成することでできました。

では、核はなぜできたのでしょうか？さあ、みんなで考えよう！

解説

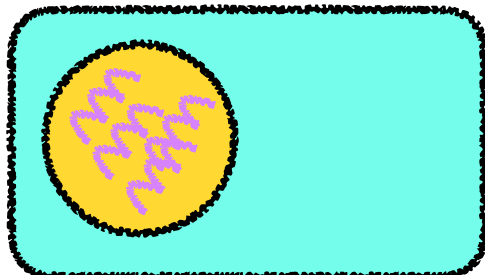
核膜の由来は、細胞内に陥入していった細胞膜であると考えられています。問題はなぜそのような必要があったのか、です。

原核細胞と真核細胞を比較すると、一般的に真核細胞の方が大きいです。染色体(DNA)には生物のからだをつくったり、生命活動を行っていく上で必要な物質をつくるための情報があります。必要な時に必要な情報が取り出せなければ困ります。

もしも、細胞内に散らばっていたとしたら（原核細胞はまさにその状態）、ある物質をつくりたい、となった時にその情報を広い細胞内から探すところから始めないといけません（右上図）。

そこで、染色体をひとまとめにして、すぐに情報にアクセスできるように核を形成したのではないかと考えられています（右下図）。

また、染色体に含まれるDNAは実はそんなに強くありません。様々な物質から影響を受けるのを防ぐ意味でも核膜は重要な働きをしていると考えられています。



■PowerUpTest

問題

- 問1 ①ミトコンドリアは独自の何を持つ？
②ミトコンドリアの起源となった原核生物の特徴は？
③シアノバクテリアと共生した細胞は何ができるようになった？
- 問2 細胞内共生による、ミトコンドリアの利点とは何か、説明しなさい。

解答&解説

- 問1 ①DNA
②呼吸を行う
③光合成

問2
「ミトコンドリアの利点は？」という課題なので、ミトコンドリアの立場から答えるようにする。

- 問2 呼吸以外の生命活動に必要な酵素などを細胞がつくってくれる。

■書籍紹介

「パラサイト・イヴ」（瀬名秀明・新潮文庫）

[amazon.jp](https://www.amazon.jp)より引用

事故で亡くなった愛妻の肝細胞を密かに培養する生化学者・利明。Eve1と名付けられたその細胞は、恐るべき未知の生命体へと変貌し、利明を求めて暴走をはじめ——。空前絶後の着想と圧倒的迫力に満ちた描写で、読書界を席卷したバイオ・ホラー小説の傑作。新装版刊行に際して、発表時に研究者でもあった著者から、科学者あるいは小説家を志す人達に贈る、熱いロングメッセージを収録。



2-1-1 遺伝子・染色体・DNA

■みんなでワーク

課題

今から未知の生物「○○○○」の形質が5つ登場します。その形質をもとに「○○○○」のイラストを作成してみてください。

さあ、みんなで描いてみよう！

- ①退化した目
- ②大きく発達した耳と鼻
- ③前肢で二足歩行する
- ④後肢は手として使う
- ⑤コウモリのような毛で覆われる

※ちなみに未知の生物の名称はクラスによって違いました。1MAは「コバクニ」、1MBは「イヌッキ」、1Eは「ハヤスイ」、1TAは「ドッヒー」、1TBは「カミジウ」です。いいですか、くれぐれも名前のよく似た誰かさんには内緒ですよ？

解説

今回はお絵かき問題でした。結構いろいろなイラストが見られてとても楽しかったです。「これのどこが生物なんだ！」と怒っている人もいるかもしれません。でも、生物の「カタチ」に注目するって、実はとても重要なことなんです。今のようにDNA全盛になる前は、生物の分類は外観でやっていくしかなかったわけですし…。想像力をフルに使って考えてもらいました。

授業中に見せた画像を転載しておきます。コウモリが地上に進出して進化したと考えられている「ナイト・スニーカー」。夢には出てきてほしくないですね。



■PowerUpTest

問題

問1 ①生物に現れる色や形、大きさなどの特徴を何という？

②多くの場合に①を決定する要素の名称は？

③染色体を構成する2つの物質は何と何？

問2 通常、ヒトの体細胞1個には46本の染色体が存在する。同じ大きさ・形の染色体が2本ずつある理由を説明しなさい。

解答&解説

問1 ①形質

②遺伝子

③DNA、タンパク質(ヒストン)

問2 ヒトの体細胞は、男性から23本、女性から23本の染色体を受け継いでいるから。

おわりに

いかがだったでしょうか？今週は第2章1節「遺伝子とDNA」から主にDNAとは何なのか、という話を展開していく予定です。本当は教科書P.44-45に掲載されているTOPIC「DNAの研究史」なんかも面白いんですが、時間の関係でポイントだけに絞る予定です。興味ある方は、また関連本を紹介しますので、ぜひ読んでみてください。

来週号vol.4では、期末考査対策も掲載する予定だったり、未定だったり…乞うご期待！