

09 夏学期金曜4限

生命科学シケフリ(赤坂甲治)

作成:塩田 監修:和田

★はじめに

生命科学シケタイのものです。この授業は出席者数が一桁という危機的状況が何度もありシケタイとしてのフレッシューも中々感じていますが、みんなこのシケフリとわずかな努力で間違いなく単位はきます(笑)

始めにあっておくと、このシケフリだけやっても多分優は来ません。いい点取る最良の方法は教科書読むことです。これマジ。教科書の説明より上手く説明できないので、最低限のことだけシケフリにまとめました。数字とかもちゃんと覚えてね。わかる範囲で教科書参照ページを各箇所の上に載せたので参照してください。時間、余裕のない人は各章のまとめだけ読むのでも少しは違うと思います。

では9月も試験頑張りましょう!!

1章

p.10

生命の定義:

- ・(リン)脂質二重層からなる膜で包まれている。
- ・ DNAにより自己を複製する。
- ・ 環境からの刺激に応答する。
- ・ ATPを合成してそのエネルギーを用いて生活・成長する。
- ・ ((進化する。))

p.14

☆タンパク質は20種類のアミノ酸からなる。

☆生命活動はタンパク質の立体構造に依存する。

☆タンパク質の立体構造はアミノ酸の並び順に依る。

一次構造:アミノ酸の並び順による

二次構造:それが折り畳まれる

三次構造:さらにそれが立体的になる

四次構造:さらにそれがチームを作る

☆三次構造ができるので特定の働きをすることが可能。

タンパク質にちょっとした刺激が加わり形が変われば性質も変わる。

E.g.)プリオン←狂牛病のやつ

p.15

☆アミノ酸はタンパク質の鎖みたいなもの。

N 末端と C 末端を持つ。

p.16

☆脂質の役割:エネルギーの貯蔵。

ビタミン・ホルモン・細胞膜も脂質。

p.17

☆糖の役割:エネルギーの貯蔵。

血液型は糖で決まる。

5章

p.66-p.72

細胞の構造、細胞内小器官の絵と名前、機能は描けるように!!!!!!

[図5-1](↓に描いてみよう!!)たぶんテスト出る。。

☆それぞれの機能

核:ここに DNA・染色体がある。複製、転写が行われる。

小胞体:タンパク質合成の場であるリボソームを持つ。

ミトコンドリア:ATP 合成の場。

ゴルジ体:タンパク質に糖をつけて修飾。選別輸送。

細胞膜(脂質二重層):チャンネルにより物質を選択的に透過。

(葉緑体):植物のみ。ATP 合成が行われる。=光合成

☆脂質二重層は極性を持ち親水性の部分(頭部)と非極性で疎水性の部分(尾部)からなるリン脂質が集まってできたものである。膜を作る時は尾部を内側にする。

[図5-3]

☆**輸送において**

- ・ ATP のエネルギーを使う→ポンプ
ポンプによりタンパク質の内外の濃度差が作られる。
↑能動輸送:濃度勾配に逆らう輸送。
 - ・ 立体構造の変化を利用する→トランスポーター
↑受動輸送:濃度勾配に従う輸送。
- [図5-5]見ろおおお！！

☆脂質二重層は電荷のあるもの(水、Ca²⁺、K⁺)を通しにくく、疎水性のもの(酸素、二酸化炭素)などを通しやすい。

☆タンパク質の立体構造はそれぞれ少なくとも2種類の形をとれる。その形が変わる際に物質の輸送やタンパク質の運動がおきる。

p.75

☆細胞小器官で作られたタンパク質の輸送先はきまっている。アミノ酸の並び順に依り、シグナル配列が決める。

[表5-1]のある Column をよく読んでおくこと！！！！

7章と8章

☆代謝には酵素が必要。

酵素:それ自体は変化しない。

基質:それ自体変化し、変化前後で安定。この変化の活性化エネルギーを小さくするのが酵素。

p.92

☆解糖:細胞基質で行われる。酸素を使わずに1つのグルコースから2つのATPを作る。最終的にピルビン酸ができる。

p.93

☆クエン酸回路:ミトコンドリアで行われる。NADH などを作る。

⇒後に NADH は ATP 生産に使われる。

NADH を使ってミトコンドリアの内膜と外膜の間にプロトンを溜め込みそれを放出する。

ATP 合成酵素(タービンみたい)が物理的に回転し、そのエネルギーで ATP ができる。

葉緑体で ATP を合成する際も↑と同様。

光のエネルギーでプロトンを溜め込み放出。

2章

☆染色体は片親から 23 本であり、この1セット = n

複製されるときは $2n \rightarrow 4n \rightarrow 2n$ となる。

細胞に含まれる DNA の1セットを DNA という。

つまりヒトの体細胞は細胞あたり(核あたり)46 本の DNA を持つ。

p.23

☆DNA は核酸の一種でヌクレオチドが重合した高分子化合物のことである。

ヌクレオチドは5炭糖にリン酸と塩基が付加したもの。

ちなみに5炭糖に塩基が付加したものをヌクレオチドという。

DNA の三リン酸として次の4つ…dATP、dCTP、dGTP、dTTP

p.25

☆DNA は2本鎖で、その2本の鎖は逆平行。右巻きのらせん構造。

一本は5' → 3' でもう一本は3' ← 5'

☆DNA が持つ遺伝子の数は約 25000 個(ヒトの場合)

これは 30 億文字に相当。

ちなみに構成文字は A,T,C,G で、A と T、C と G の間でそれぞれ水素結合を作り塩基対を形成する。これより、片方の鎖が分かれば自動的にもう片方の鎖が決まる。

2本の鎖を互いに相補鎖という。

p.28

☆情報を持っていないと遺伝子とは呼ばない。

タンパク質の情報…ヒトのゲノムの 1.2%ほど。

調整するところを含めて約 25%。←ここが遺伝子と呼ばれる部分。

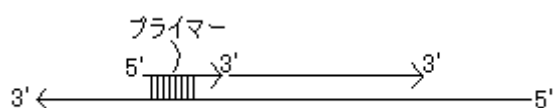
残いの 75%でシャッフリングや組み換えが行われる。

p.31

☆DNA は相補鎖を持つので複製が可能である。

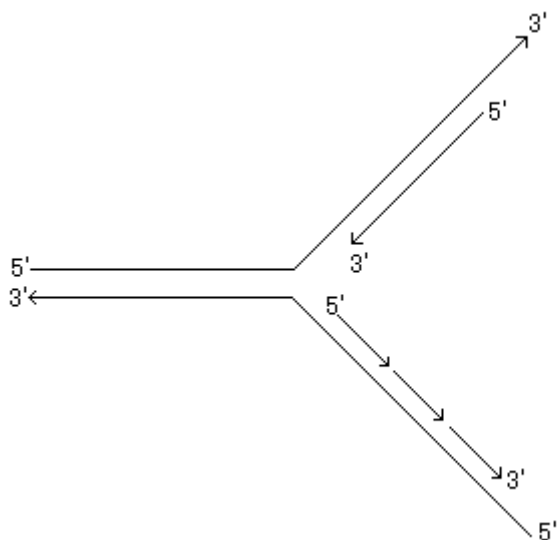
鋳型となる一本鎖 DNA をもとに DNA ポリメラーゼ(DNA 合成酵素)が DNA を合成する。

PCR 法という。



こんな感じで複製される。まあ教科書見てください…

また、複製の際は、2本鎖が逆平行であるが故に不連続に合成される。



こんな感じ……。ワードで図描くのしんどい。。

3章と4章

p.36

☆DNAの情報→(転写)→mRNA→(翻訳)→タンパク質

DNAの情報→(複製)→DNAの情報→(複製)→...

☆RNAに書かれている暗号(コドン)3つ=トリプレットで1つのアミノ酸特定。

p.43

☆mRNAとtRNAは相補的。

☆tRNAとアミノ酸は相補的でない。

この2つはアミノアシル tRNA 合成酵素により結びつけられる。

→アンチコドンとアミノ酸の立体構造を認識して tRNA につける。

☆ヒトのゲノムサイズ...30億文字

p.55

☆遺伝子の数 25000→タンパク質 100000

すなわち遺伝子→タンパク質において情報の編集が行われている。

どの細胞も同じ遺伝子を持っているが、細胞は最終的に 200 種類くらいに分かれる。

☆エキソンやイントロンにより1つの遺伝子から複数のタンパク質の生成が可能。

☆リボソーム:タンパク質合成の場

mRNAの5' → 3' は

タンパク質のN→C

に相当する。

☆転写がいつ、どこで、どれだけされるかは転写調節領域により決まる。

9章

p.113

☆細胞分裂で生成される2つの細胞が違うものとき、それを非対称分裂という。

非対称分裂の制御をうまくすることで複雑な体の形成が可能となる。

p.114

☆細胞分裂は周期的な繰り返しである。

これを細胞周期という。

M→G1→S→G2→M

M期は分裂期、他は間期という。

G0:休止期

G1:DNA合成準備期

S:DNA合成期

G2:分裂準備期

M:分裂期

また、このサイクルは不可逆である。

[図9-3][図9-6](↓に描いてみよう!!!)

p.117

☆細胞周期を制御するタンパク質をサイクリンという。

[図9-7]

p.119

☆また、細胞周期の各時期にはチェックポイントがあり、それぞれの機構が上手く稼働しているかチェックしている。チェックポイントで働く遺伝子が壊れているとガン細胞ができてしまうなどの不具合が生じる。

M期…ゲノムの2つの娘細胞への分配において分裂装置(微小管)が全ての染色体に正しく結合しているか。

G1期…DNAに損傷ないか。ヌクレオチドは十分にあるか。細胞の大きさは十分か。

S期…DNA複製は正常に行われているか。

G2期…DNAに損傷ないか。染色体の分配は可能か。

※[図9-11]がわかりやすい

6章

p.78

☆細胞骨格←動的平衡

☆細胞内には3つの細胞骨格繊維。主な2つは

- ・ アクチンからなるアクチン繊維
- ・ チューブリンタンパク質からなる微小管

で、それぞれ+と-の方向性がある。

この方向性に従ってモータータンパク質一種であるミオシン分子が動く。

p.81

☆アクチン重合と脱重合の繰り返しにより細胞は運動する。

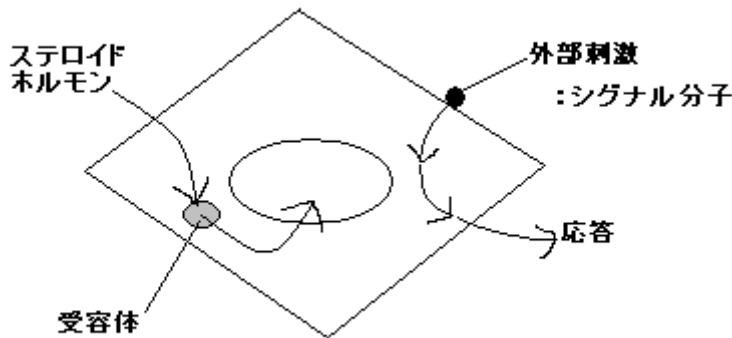
ATPの結合時に形が変わって力学的な力が働くことによる。

[図6-4]がわかりやすいよん。

E.g.)筋細胞の収縮:p.82[図6-5]

10章

☆生物は環境の変化に対して応答する。←シグナル伝達という概念。



こういった感じで遺伝子発現調節が行われる。

p.128

☆細胞内シグナル伝達の連鎖反応の例(小滝みたいだからカスケードと呼ばれたり)

タンパク質のリン酸化 ← 酵素キナーゼ(情報を増幅)

⇒ 立体構造の変化

⇒ リン酸化

⇒ …

キナーゼは何段階もあり繰り返すにより小さな情報が増幅される。

12章

p.154

☆有性生殖と無性生殖

・無性生殖 ⇒ 単細胞生物

ex. ヒドラ、イソギンチャク、ヒトデ、サツマイモ

・有性生殖 … 遺伝子の多様化ができる

☆真核細胞のゲノム … 一般に二倍体。これを $2n$ と表す。

☆有性生殖では父親由来の一倍体と母親由来の一倍体の配偶子が融合して、二倍体の接合子をつくる。多細胞生物ではこの接合子がさらに細胞分裂を繰り返して大きくなっていく。

☆単細胞生物でも有性生殖することがあり、その場合は接合子がそのまま個体になる。二倍体の細胞が一倍体の細胞になる。

こういうのを減数分裂っていうんだって。

☆ヒトの染色体: $23本 \times 2$

生殖細胞: $2n$ (二倍体)

↓減数分裂

配偶子: $1n$ (一倍体)

これより、配偶子になるものの組み合わせは訳 800 万通り(2 の 23 乗)

さらに、父親母親由来のもの組み合わせで訳 60 兆通り(800 万の 2 乗)

…なぜこれほどまでにバリエーション豊かなのか？

↑↑様々な環境の変化の中でも子孫を残せるように対応するため！！

ちなみに、一つの染色体あたり、1000 個の遺伝子。

P.156

☆[図 12-3]の減数分裂の図はよくみておこう！！

p.160-p.162

☆配偶子形成

・精子形成

生殖細胞 $2n$ →一次母細胞 $2n$ →(減数分裂1次)→二次母細胞(減数分裂2次)→精子 $1n$ ×4つ

・卵子形成

生殖細胞 $2n$ →卵母細胞 $2n$ →(減数分裂1次)→二次卵母細胞→(減数分裂2次)→成熟卵×1つ

→第一極体

→第二極体

2つの極体が放出され、卵子は1つしかできないことに注意。

☆精子なしで発生することを単為発生という。

11章

p.140

☆[図 11-2]卵割の様式を眺めましょう。授業に出てた人はあの DVD の映像を思い出しましょう。

p.144

☆コラムの[図 11-2]にある図中英数字の各部分が入れ替わったりすると、あり得ない姿で成長してしまう

よ！ってこととかを頭に入れておきましょう。

おそらく11章はほとんど出ないです。おそらく。。

試験

★9月2日(水)4限(15:05～16:35)

523教室

持ち込み不可