

（2）疑問と謎 にお答えします

<09について>

ゲノムは全塩基配列のことをさすが、千円k配列とは、23本の染色体を構成しているDNAのすべての塩基のことですか？ だとすると46本の染色体を私たちは（23本の染色体が1セットとして2セット）1つの細胞につき持っているので、ゲノムを2つもっているといえますか。

→皆さんの教科書はそのようにゲノムを扱っていますが、大学のテキストなどでは、46本の染色体でゲノムとする考え方もあります。

23の染色体が1ゲノムですか？

→皆さんの教科書はそのようにゲノムを扱っていますが、大学のテキストなどでは、46本の染色体でゲノムとする考え方もあります。

ゲノム・ヒトゲノムが何を指すものかのか

→次回のテーマですので、2時間で決着してください。

DNAと遺伝子の違いは？

→次回のテーマですので、2時間で決着してください。

染色体はDNAがいっぱい集まっているんですか？

→次回のテーマですので、2時間で決着してください。

<08について>

なぜ細胞の働きの違いがタンパク質なのか？

→「働きの違いがタンパク質だ」ではなく、「働きの違いは、（その細胞に含まれる）タンパク質の違いだ（違いによる）」ということですね。これについては、最初の頃の授業で扱っていませんね。

細胞の多様性とタンパク質の多様性、どちらも必要な意味がわかりません。どちらかが欠けた場合、悪いことがあるなら知りたいです。

→実際の自分たちの体をみたとき、細胞が1通りではないのが、多細胞生物の特徴ですね。多細胞生物の体を構成する細胞がいろいろな形やはたらきをしていることで、生物の体がうまくできあがっていることは、中学校の学習でやっていると思いますので、ぜひそこは中学校の教科書を見直すなどしてください。図録にも出ています。ということで、細胞の多様性は、多細胞生物の成立上不可欠である、ということです。

→細胞が多様であることは、その細胞の中でつくられるタンパク質に違いがある、ということ、ここまでの高校の生物基礎で学習をしています。つまり細胞が多様であるには、タンパク質も多様である必要があります。タンパク質がどのようにして多様なのかということは、すでにここまでの学習でやっていることですので、そのことも含めて復習してください。

以上、ほぼこれまで学習したことで説明ができます。復習を兼ねて、ぜひしっかりと確認してください。

(3) 意見感想批判要望提案、わかったこと、など

本気でわからないこととか、誰に聞いてもわからないこと、最低限のことを聞きに行っているのに、ヒントも答えも何もないのは、辛いです。 $+ \alpha$ はしなくてもいいんですか？

→もし今日の授業中の質問だとすると、「メカニズム」に関することですので、「授業の目標」外ではありますが、すでにこれまでに配布したものの、掲示したものに、ある程度の答えが書かれています。また、これまでの「授業の目標」（特に今回の分化に関する疑問として、分化の違いがなぜ起こるか）に関するものであれば、今日の掲示物にもいくつかヒントは書いてあります。

→ただし重要なことは、自分たちが学んだ知識を組み合わせて、さまざまな疑問や謎についての「仮説を立てる」（ $\bigcirc\bigcirc$ が $\triangle\triangle$ だから $\diamond\diamond$ なのではいだろうか、のようなもの）ことであり、それが皆さんの「学び」としては極めて重要なものです。知識を覚えることはそれほど重要視されていません。なので、今回の試験にもあった「チャレンジ問題」のような問いに対して、自分の持っている（限られた）知識をフル稼働して、仮説を立てることを問うようにしています。

→今は基本となる知識を理解して身につける段階ですが、それと並行して、皆さんの疑問と謎には、とても深いものがありますので、そのことについて、仮説を立てることは、理科の大事な学びです。だから、いつも「疑問と謎」をみなさんに書いてもらっていますし、そのことを考えるヒントを提供しています（答えを教えても意味がないですからね）。

→そういう意味で、 $+ \alpha$ と捉えていることは、実は $+ \alpha$ ではなく、学びの本質なのです。だから私はとても大事にしていますし、みなさんにも大事に「考えて」もらいたいと思っています。

→上記のことはうまく伝わっていないのは申し訳ないので、今一度、問いを投げてください。考えるヒントを工夫して、こちらでも提供したいと思います。

体っておもしろいなって思った

→今やっていることもすべて皆さんの体のことなので、そのように自分ごととして捉えてもらえるといいなと思います。

つかれた

→この授業は本気でやると疲れます。頭もものすごく使います。楽だったという人がいれば、それは頭を使っていないということです。自分で考え、言葉にして相手に伝え、相手の言葉を聞き、それを考え、再び自分の言葉で発信する、これの繰り返しですので、頭がヒートアップします。そういう意味で疲れるのは大歓迎ですね。逆に、そうだからこそ、この授業は疲れた状態で参加すると、しんどいと思いますし、成果も上がりません。その辺りの対処の仕方をそろそろ工夫していきましょう。基本、授業は、皆さんの頭を鍛えるものですからね。

父と母のDNAが合わさって、子供の細胞がつくられる

→父と母のDNAが合わさったら、細胞になっちゃうんですか？ そんなことはないですよ。

染色体の役割は、すべての人の間で共通であるが、DNAがそれぞれ異なるから、全く同じ人が完成しない。

→人としては共通していますね。それぞれの違いもありますけどね。

次回、終わらせます。

→そうすると、1回分、他の人たちと対応できますね。それが重要です。分布も考えてくださいね。

テストの $+\alpha$ の問題の答えを返却してほしい。

→あれは答えが複数でますので、現在、添削を含めて作業中です。第1学期の成績算出作業に直接関係しませんので、もう少しお待ち下さい。今は成績算出作業を優先させていただいておりますゆえ。

次からテーマが変わるから1つずつ理解していきたい。

→良い感じで予習組も出ていますので、どんどん関わりながら解決を図ってください。クラス集団が、今以上にアグレッシブに学習を進めることを期待しています。目標はクラス全員が60点以上のエリアに入ることです。

細胞の数が増えるとともに、細胞は多様になるということに気づいた

→その通りです♪ 細胞数が少ない多細胞生物や、発生の初期の段階のヒトの胚（っていいます、受精卵から体ができるまでの途中の状態のことを指します）では、細胞数が少ないときは、細胞毎の違いはほとんど見られませんが、細胞数が増えてくると、違い=分化を生じます。それに気づけたのは鋭いですね。

受精卵が細胞分裂して、細胞できて、の繰り返しをする。それでタンパク質の性質が違ってくる。

→注意して欲しいのは、タンパク質の性質が違ってくるのではないですね。細胞が増えると、違うタンパク質をつくる細胞が生じてくるのです。そこを確認しておいてください。「授業の目標」を丁寧に読めば、気づけると思えます。

次のやつ（09のことです）やってて、1個の書くにNDNAは1本じゃないのが驚き

→細胞分裂で生じる染色体（中学校の学習）が細胞分裂で別れること、あるいはそもそも染色体の構造について書いてある教科書や図録などの図、これらから「染色体にはDNAが入っている」ということが理解できるかな。だとすると、その知識と「ヒトの細胞には染色体が46本ある」という中学校の知識の組み合わせば、細胞の中にあるDNAの本数は想像できるのではないかな。

→先に述べましたが、知識と知識をつないで、このような推測や見通しを立てることが、今、大事な学びといえます。

男女の決まり方

→興味があれば調べてみてください。実は染色体の構成だけでは説明できないものもあります。

友達に説明していなかった

→これからも今回の知識は使い続けますので、必要に応じて、適宜説明をしていってください。

人に教えてもらって理解しました。

→すでもう定着しつつありますが、教えてくれる人は、教員である必要性はない、ということです。少なくとも、書いて有ることについては、必要性が極めて低いですね。