

(1) 達成状況 全部：15 全部でない・一部・全く：9名 未提出：8名  
授業が終わった段階で「全員が全部達成した」状況になるには、どうすればよいか？

## (2) 疑問と謎

### 受精卵はどうやって体の細胞になるのか？

→細胞分裂の繰り返しと細胞の分化です。実際の変化は、図録の「発生」という項を参照してください。中学校の教科書などにも出ています。

### 細胞分裂した後に分化するのか

→基本的な流れはそうなっています。

### 分化と遺伝子の発現のつながり

→それが今回のテーマですね。課題はまさにその説明だと思いましたが、どうつなげましたか？

### 男も受精卵から体が作られるの？

→ヒトも含め、みなさんが知っている多くの生物（動物も植物も）は、受精卵から体が作られますね。アリやハチはちょっと特殊な動物なので、簡単にそうは言えませんが。ちなみに、ヒトの場合、もし男が受精卵から体が作られるのであれば、何から作られるかと思っていましたか？ またそれはどこで学んだり知ったことなのでしょう？ むしろこのことに興味があります。そして、この授業は、あくまでも「細胞が異なる理由」についての授業なのですが、その授業で気づけたとしたら、それはとても良かったと思います。

### ゲノムって何？ 膨大な塩基配列って？

→次のテーマですね。

### 細胞分裂してからタンパク質になるまでを分化というの？ その間の一部を発現？

→細胞分裂は細胞自体の変化（活動）を示す言葉です。では、「タンパク質になる」というのは、「何が」タンパク質になるのですか？ あと、「分化」とはどのようなことだ、とプリントなどには書いてありましたか？ 周囲の人と、読み直しをしてみてください。

→すでに前の文に、上に示したような問題点がありますので、「その間」というのが難しいですが、「発現」は「何が」発現するのですか？ 発現って何ですか？ 同様に、周囲のヒトと確認してみてください。

### 全ての細胞のDNAは同じだが、もし少しでも異なっていたら、人は生きていけるのか？

→「生物基礎」のこの単元では直接扱っていませんが、DNAの複製は、確率的に一定の割合で、ミスが生じます。これを突然変異（一般に使われているものとは少し意味がちがいます）といいます。これは一定の割合で起こりますので、当然、受精卵から体が作られていく過程でも起こりますし、その後も細胞分裂は体の要所所所で行いますので、そこでも起こっています。それが原因で死ぬ人もゼロではありませんが、確率的には低いですね。そのことは、次の授業のテーマで扱われています。直接つなげていませんので、つなげる力が必要かもしれません。わからない場合はまた質問してください。

### 1つの細胞から多様な細胞が作られるということは、DNAは同じでも種類は違うということですか？

→「種類は違う」というのは、何の種類が違うということでしょうか。授業のテーマは「細胞の違いを生じるのはなぜか」です。

### なぜ人間は生まれたのか。

→「人間」を「生物としてのヒト」とし、その「なぜ」を「進化」という視点で答えると、「絶え間ない、DNAの突然変異、環境による選択圧、そして偶然」という「進化のしくみ」の3原則になります。「人間を「社会的、文化的な存在としての人」とすると、「なぜ」は「歴史」の視点で考えていくことになりますね。どのような点からみても「考え続ける問い」ですね。

細胞の数が増えるとともに、細胞は多様になる。多様ってどういう意味ですか？

→いろいろな細胞になるってことですね。具体例は教科書の図ですね。説明するという課題が出ていました。図の説明はできていますか？

---

### 人間の生きる意味。人間はなぜ生きているのか、生まれたのか。

→まさに先日講演された苫野先生の「哲学する」ことですね。重要なテーマだと思います。簡単に答えは出ないですね。ずっと考え続けて欲しいと思います。

→ここで「人間」というのは、何を指しているのか、も考えておく必要がありますね。「人間」という場合、社会を形成するヒトという生物全体のことを指しますが、社会や文化をもったヒトという生物としてのまとまりを意味することもありますね。人間、ヒト。これだけでもニュアンスは違いますからね。

→人間を「自分」とすると、これもまたずっと考え続けるテーマですね。

### 私たちの最初の先祖はどんな人なのか？

→これは「人」としてたどるばあい、「人類学」という分野の研究になります。図録にも紹介されていますので、興味があれば、調べてみてください。「人」に限定しなければ、それはまさに生物世界の存在の根本ということになりますね。これも図録に紹介してありますので、興味があれば調べてみてください。

### なぜ人間は子どもを産んだり、動けるのか？

→子を産むのは、生物としての基本的な性質なので、人に限らず、この仕組みはずっと祖先から受け継がれたものです。なぜの意味はいろいろあるので、その「なぜ」について、もう少し突っ込むと、答える内容が明確になりますね。ここでは「進化」の視点での「なぜ」の導入を述べました。

→動けるのか？ も、動物という生物のおおまかなグループの特性だとすると、「なぜ」を進化として考えると、動くことの意味を祖先にたどることになりますね。「なぜ」を仕組みと考えると、動くしくみを確かめてみる必要がありますね。

### 人間はなぜ戦争や犯罪を犯してしまうのか

→これもまた哲学的に、問い続けるものですね。確かになくならないですね。なくなることを目指しているのだと思いますが。個人的な見解としては、追い込まれた人間、苦しいことを強要された人間を、ある集団から見捨てたとき、「攻撃」という手段をとる場合が多いとらえています。相手の存在が自分にとって大事であれば、それを「攻撃」する必要はないですし、「攻撃」することで、そのリアクションとして、まさに「反撃」されることは避けられないので、他の人間を「攻撃」するというのは、その人間や集団（国家など）が、追い込まれていることを意味するのだと認識しています。個人的な見解ですが、このことは、この授業のあり方とも深く関わりますので、ここであえて紹介しておきます。

※上記の「問い」について、次の「意見感想等」の欄に”できるだけ教えてください。先生の見解でもいいので”とありました。それを後から読みましたので、これが”教えた”ことになるのかはわかりませんが、みなさんが「考える」きっかけとしての言葉をお返ししました。「本質的な問い」になりますので、個人的な見解としては、”教える”ことではないし、これを”教わる”べきではないと考えています。中にも一部書きましたが、これはずっと”考え続ける”「問い」だと思います。ただし大事なことは、”考え続ける”上で他者との「対話」は重要だということです。「対話」のテーマとして、引き続き”考え続け”てほしいと思います。対話相手はいつでもしますので、お時間がありましたら、どうぞお越しくください。

### 人間の体の大部分が水なのに、体は燃えるのですか？

＝水以外の成分のうち、タンパク質・脂質・糖質はエネルギーを含むので、そこは燃えますね。大部分が水だからそう簡単にパツと燃えることはないですね。紙がぱつと燃えるのは、ほとんど水が含まれていない糖質でできているからです。バーベキューなどで、生木（水を含んだままの材）は燃えにくいですね。

### （3）意見感想批判要望提案、など

#### 開始コドンもアミノ酸を指定する。

＝定期試験のことですね♪

#### 本当に人間はDNAで決まる。

＝だとすると、DNAの塩基配列が全く同じである極めて稀な存在である「一卵性双生児」は、全く同じなのでしょう。というみなさんの比較的身近な存在について、考えてみると良いと思います。そこが遺伝子の数がほぼ同数程度のヒトとショウジョウバエの違いでもあるのです。

#### 先生は自分の話がBGMになっていると思いますか。

＝最近BGMのように話すことはほとんどしていません。話をするときは、必要性をもってしていますので、聞く人と聞かない人がいることは前提としていますが、伝えるべき話をするようにしています。ただ、それが作業中だとすると、迷惑になる可能性はありますね。では、作業をやめさせて聞かせるべきなのか、というと、それも難しい側面があります。なので、今回のような話し方になりますが、作業に迷惑という人がいるのであれば、全員の作業の手をとめさせて、全員に話をする、ということになるのかと思います。難しい問題ですので、引き続きご意見をいただければと思います。この問いは、あくまでも「BGMになっているか」という問いなので、「BGMのつもりはない」と答えることになります。それで問題が解決・解消できているのであれば良いのですが。

### （3）わかったこと

#### 「分化」とは、現象の名前である。p.70の図でいうと、例えば、1つの受精卵から筋細胞になるまでの現象を「分化」という。

＝「分化」は同一細胞を起源として増殖した細胞群の中に「違い」を生じること、ですので、上記の文は「筋細胞への分化」、つまり受精卵という同一細胞を起源として、多様な細胞が生じる（分化という現象が起こる）中で、特定の細胞群が「筋細胞」になる現象ですね。

#### 「分化」は、受精卵から筋肉とかになるまでのこと。

＝これも筋肉と限定すれば「筋細胞の分化」でしょうし、筋肉も含めて、いろんなものができて体ができあがることを示すのであれば「発生」ということになります。「分化」の定義は、分化の定義として捉えていた方が良いでしょう。分化の例としては、受精卵という1つの細胞から筋細胞やいろいろな細胞ができること、がありますね。

#### 同じ細胞でも含まれるタンパク質が違うから働きが違う

＝「同じ細胞」とは何が同じなのでしょう。含まれるタンパク質が違い、働きが違う（だいたい、この場合、形も違って来る場合が多いですが）、そういう場合は「違う細胞」、細胞としての形や働きが違う、ととらえるのが一般的です。だとすると「同じ細胞」とは何が同じなのでしょう。そこは大事なことで、しっかりと表現する必要がありますね。

**DNAの塩基配列で、読み取る場所によって、タンパク質が違う。**

＝話の流れの中では、これで通じるケースは多いと思いますが、正確に書くのであれば、例えば「DNAの塩基配列のどこを読み取るかによって、つくられるタンパク質は違うものになる」のようになるのではないかなと思います。ご検討ください。

**家で頑張って復習して、劣らないようにします。**

＝家での復習は、「整える」作業だと思いますので、整える材料を、授業でしっかりと得てください。授業の目標の文に始まり、自分の気づき、他の人の考えや理解、教科書の記述など、さまざまなものが授業では溢れていますので、それを「整える」ことはとても大事です。それも「一人で整える」ことは大事です。それが一人の時間で行う「復習」です。

＝「劣らないようにする」というのに、違和感があります。「劣っている」のですか？ 「できること」「できないこと」はあります。「できない」ことは「劣っている」ことなのですか？ 100mを10秒台で走れる人がいます、走れない人は「劣っている」のですか？ みたものをすぐに描ける人がいます。描けない人は「劣っている」のですか？ 「優れている」「劣っている」というのは、「価値」がそこに入ります。生物基礎が得意な人がいます。DNAのことを理解するのが早い人がいます。でも生物基礎が苦手な人もいます。DNAのことはなかなか理解できない、理解するのに時間のかかる人がいます。その人たちは「劣っている」のですか？ 繰り返しになりますが、人間は多様です。DNAも多様ですが、生活する環境や、置かれている様々な状況も多様です。得意不得意はあります。できるできないもあります。集中して取り組めるとき、取り組めないときもあります。それは「劣っている」とか「劣らない」ではないと思っています。そういうことを「劣っている」という価値に、みなさんを縛り付けてしまったものがあつたとすると、それはとても残念なことですが、できるなら、それを「優劣」と結びつけることをそろそろ止めていけるようにしていきたいですね。クラスも学校も、そして社会も。

**わかったつもりになっている。**

＝この「つもり」は、どんな場面でもおこります。私たち教員も「知っている、わかっている」つもりが結構あります。それを常に壊し続けることは大事です。そのために必要なことは、「他者との対話」です。それもできるだけ違う考え方や生き方をしている人、価値の異なる人との対話です。そこで気づけることがたくさんあります。わかったつもりも簡単に打破されます。そういう場が必要です。授業は、同一テーマをたよる人たちが集って学ぶ、時間と空間です。だからそこで「対話」が重視されるのは当然のことになります。そのような授業の場をみなさんに提供しています。

**情報である遺伝子から、実際にはたらくタンパク質を合成することを、遺伝子の発現という**

＝OK

**分化しているならば（違う遺伝子が）発現している**

＝（ ）がむしろ重要です。（ ）がないと、「分化しているならば発現している」となりますが、未分化な（分化していない）細胞でも「遺伝子」は発現しています。タンパク質を作って働いています。そこは繰り返しになりますが、重要です。