

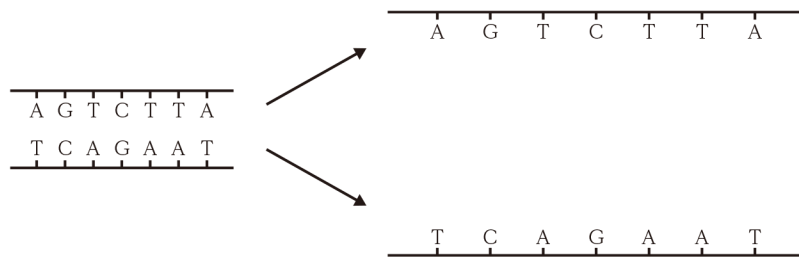
1 DNA 複製

POINT 1 ここを押さえよう！

- ①もとの DNA と同じ塩基配列をもつ DNA がつくられることを(1) という。
- ②DNA 複製では、まず二本鎖 DNA の(2) どうしの結合が切れて一本鎖にほどこける。次にほどこけた一本鎖をそれぞれ鋳型にして、(3) 的な塩基をもつ(4) が結合して新しい鎖がつくられる。
- ③このように、片方はもとの鎖のままで、もう一方のみ新しくつくられるような複製の仕方を(5) という。

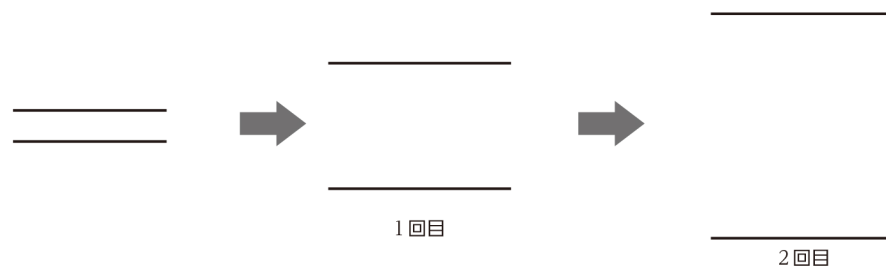
やってみよう！ 1

次の図は二本鎖 DNA がほどこけたところを示したものです。新しくつくられる鎖の塩基を書き込んでみましょう。



やってみよう！ 2

最初の DNA の鎖を黒色で示してあります。2 回の DNA 複製が行われるとき、1 回目と 2 回目の複製後にはどのような鎖ができるでしょうか。1 回目の DNA 複製で新しくつくられる鎖を赤色で、2 回目の DNA 複製で新しくつくられる鎖を青色の線で描いてみましょう。



2 DNA と染色体

POINT 2 ここを押さえよう！

- ①真核生物では、DNA はタンパク質と結合して(1) を構成している。
- ②細胞分裂の際、染色体は何重にも折りたたまれて太く短い棒状となり、光学顕微鏡で観察できるようになる。
- ③1 つの体細胞には、形や大きさが同じ染色体が、2 本ずつ含まれている。この 1 対の染色体を(2) という。
- ④相同染色体の片方は母親に、もう一方は父親に由来する。
- ⑤相同染色体の対の数(相同染色体の種類の数)を n で表すと、体細胞の染色体数は n 種類の染色体を 2 本ずつもつので(3) と表すことができる。生物の種によって n の数は決まっている。
- ⑥ヒトでは相同染色体が 23 対(23 種類)あるので $2n = (4)$ と表せる。

考えてみよう！ 3

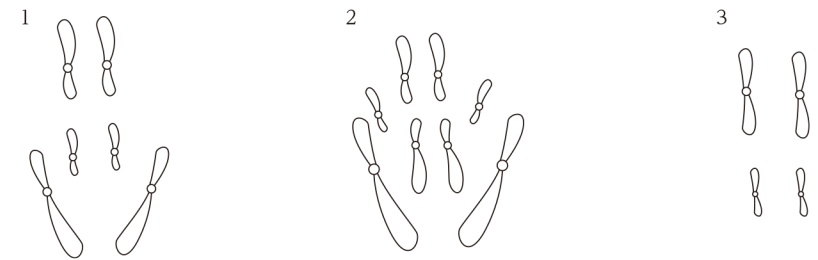
右表は、いろいろな生物の体細胞の染色体数を示したものです。これを見て、次のことが正しい場合は「○」を、誤りの場合は「×」をつけましょう。

1. 動物のほうが植物よりも染色体数が多い。(1))
2. 染色体数が多い生物ほど高等である。(2))
3. これらの生物の染色体数はすべて偶数である。(3))

生物名	染色体数
キイロショウジョウバエ	8
ヒト	46
タラバガニ	208
シロイヌナズナ	10
イネ	24
スギナ	216

やってみよう！ 4

以下の模式図は、いろいろな生物の体細胞の染色体を表しています。次の体細胞の染色体数を $2n = \bigcirc$ という形で表してみましょう。また、それぞれの場合の n の数はいくらになるか、考えてみましょう。



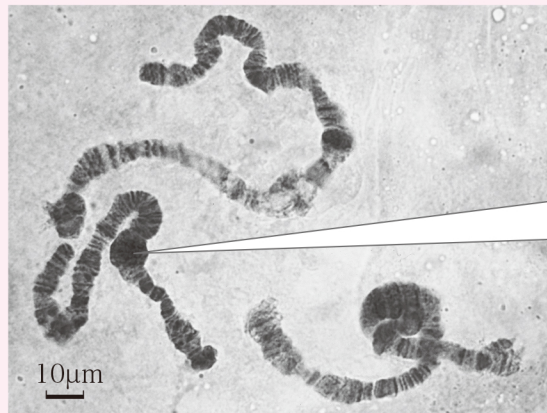
- 1 ($2n =$) (n の数)
- 2 ($2n =$) (n の数)
- 3 ($2n =$) (n の数)



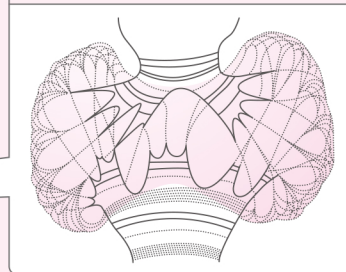
5 細胞分化と遺伝子発現

POINT 5 ここを押さえよう！

- ①遺伝子をもつ遺伝情報をもとにして、タンパク質が合成されることを〔1〕という。
- ②多細胞生物では、成長の過程で〔2〕が繰り返されて細胞数がふえるとともに、細胞がそれぞれ異なる形や働きをもつようになる。細胞が特定の形や働きをもつようになることを〔3〕という。
- ③体細胞分裂では、正確に DNA 複製が起こり、遺伝情報が娘細胞に正確に分配されるので、細胞分化しても各細胞は原則的には〔4〕遺伝情報をもっている。
- ④同じ遺伝情報をもつにも関わらず、細胞によって形や働きが異なるのは、それぞれの細胞で特定の遺伝子のみが発現しているからである。
- ⑤ユスリカやショウジョウバエの幼虫のだ液を分泌する細胞（だ腺細胞）には、通常の細胞分裂中期の染色体の、約〔5〕倍もの大きさの巨大な染色体が含まれている。この染色体を〔6〕という。
- ⑥だ腺染色体の一部に膨らんだ部分があり、これを〔7〕という。この部分では、〔8〕が活発に行われている。



パフの模式図



🔍 考えてみよう！ 10

細胞分化と遺伝子発現に関して、次の文の正誤を判定し、正しければ「○」を、誤りであれば「×」を記入しましょう。

- ヒトの肝臓の細胞と腎臓の細胞では含まれる遺伝情報は異なる。〔1〕
- 発現する遺伝情報が異なることで、細胞分化が起こる。〔2〕
- パフは、ゲノムの全遺伝子が活発に転写して膨らんでいる部分である。〔3〕

- 〔1〕DNA から RNA を合成することを何というか。〔1〕
- 〔2〕mRNA の塩基配列をもとにタンパク質を合成することを何というか。〔2〕
- 〔3〕RNA に含まれる糖は何というか。〔3〕
- 〔4〕RNA に含まれる塩基を 4 種類挙げよ。〔4〕
- 〔5〕mRNA の 3 つ組塩基（トリプレット）を何というか。〔4〕
- 〔6〕アミノ酸を運搬する RNA を何というか。〔4〕
- 〔7〕真核生物において、体細胞がもつ 1 対の相同染色体のうち、どちらか一方に含まれるすべての遺伝情報を何というか。〔5〕
- 〔8〕細胞が特定の形や働きをもつようになることを何というか。〔6〕
- 〔9〕だ腺染色体の一部の膨らんだ部分を何というか。〔7〕
- 〔10〕〔9〕の部分ではどんな現象が盛んに行われているか。〔8〕

例題 8 遺伝子が発現する場合は、最初に〔①〕から〔②〕が合成され、転写が行われる。次に、〔②〕の〔③〕つの塩基の組合せ、すなわち〔④〕に対応したアミノ酸が〔⑤〕により運ばれる。これらのアミノ酸が結合し、タンパク質が合成される。この過程は〔⑥〕という。

〔1〕文中の空欄〔①〕～〔⑥〕に入る最も適切な語句や数字を答えよ。

- ①〔 〕 ②〔 〕 ③〔 〕
④〔 〕 ⑤〔 〕 ⑥〔 〕

〔2〕本文中の下線部に関して、「ATTCGC」という配列をもとに転写が行われた場合に合成される RNA の正しい塩基配列を、塩基の略記号（アルファベットの大文字）を用いて左から順に答えよ。

〔 〕

解説 〔1〕隣り合う 3 つの塩基の組合せが遺伝暗号となり、1 つのアミノ酸を指定する。

〔2〕RNA の塩基には、DNA の T（チミン）の代わりに、U（ウラシル）が含まれる。

解答 〔1〕① DNA ② mRNA（伝令 RNA） ③ 3 ④ コドン ⑤ tRNA（転移 RNA） ⑥ 翻訳
〔2〕UAAGCG

STEP UP

ステップアップ問題

問題の解き方を
一緒に考えよう！



108 下表は、ある地方の干拓後に成立した森林において、2015 年に行われた調査結果である。干拓地の成立年代の異なる a～e の森林に、10 m×10 m の調査区を設け、そこに出現した植物の葉が地面を覆っている割合が高いほうから順に 5, 4, 3, 2, 1 の 5 段階に分けて調べた。この表より、この調査区において陽樹林が成立してから極相に達するまでに約何年かかったと考えられるか。次の中から 1 つ選べ。

- ① 200 年 ② 500 年 ③ 750 年 ④ 1000 年 ⑤ 1500 年

調査地		a	b	c	d	e
干拓地の成立年代		1955	1890	1630	1467	1150
高木層	アカマツ		5	2	1	
	タブノキ			2	3	5
亜高木層	サカキ			1	2	1
	タブノキ		1	2	2	3
低木層	アカメガシワ	2				
	タブノキ	1	1	2	2	3
	アカマツ	2				
草本層	ススキ	2				
	ジャノヒゲ	2	1			
	ヤブコウジ			1	1	2

◆会話の空欄に入る適切な語句や数字を答えよう。◆



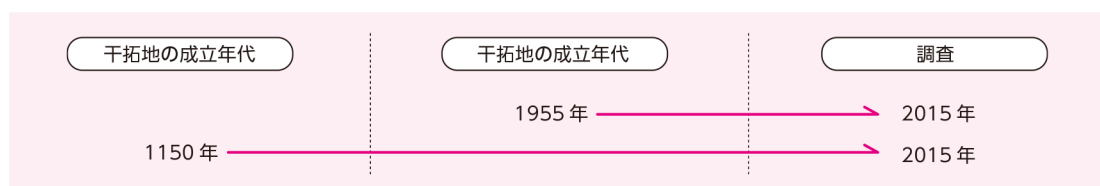
先生～こんな大きな表が出てきたら、それだけでパニックになってしまいます！それに、こんないろいろな植物の名前なんて知らないですよ～。

一度に全部見るとパニックになってしまうから、1 つ 1 つ分けて見ていくといいよ。この中で一番遷移が進んでいる森林は a～e のどれかな？



a が 1955 年で e が 1150 年だから、a が一番時間がたっているんじゃないでしょうか。

そうかな。書いてあるのは干拓が行われた年代で、調査をしたのが 2015 年だから、干拓された年から 2015 年まで年月が経過しているんだよ。ややこしかったら実験内容がわかるように図で描いてみるといいよ。例えば、こんな風に描いてみたらどうだろう。



あっ！そうか。(1) の森林が、一番時間が経過しているんですね。



じゃあ、一番遷移が進んでいる e の森林が極相に達しているかどうかはどういったらわかるんですか？



今、高木層で見られる樹木が寿命で枯れても、次の代もその次の代も同じ植物だったら安定している、すなわち(2) に達しているとわかるね。



e の森林の高木層で見られるのはタブノキで、亜高木層にもタブノキが見られますね。



低木層にもタブノキが生えています。林床に近い部分では薄暗くなっているはずだから、そんな環境でも生育しているタブノキはきっと(3) で極相種なんですね。



e や d でも見られるヤブコウジもきっと(4) 植物ですね。



逆に、a や b でしか見られないススキやジャノヒゲは(5) 植物ですね。



お～そこまで気が付けるなんてすばらしいよ！じゃあ陽樹林が成立したのはどの森林かな？



高木層や亜高木層が見られない a は違いますね。



アカマツが陽樹だって習った気がする！高木層にアカマツ見られる(6) が陽樹林ですね。



そうだね。では、陽樹林が成立してから極相に達するまでは何年かな？



さっきと同じように図で書いてみます。



干拓されて(9) 年で陽樹林になって、(10) 年経過したら極相に達したんだから 865 年 - 125 年 = 740 年だ！！答えは(11) ですね。



そのとおり！図解する練習をすると、難しく見える問題も解きやすくなるよ！



本当ですね♪