

理科（生物基礎） 学習指導案

指導教諭 茨城県立土浦第三高等学校 今宮 慎一郎

- 1 日 時 平成24年10月18日（木） 2校時
- 2 場 所 生物室
- 3 実施クラス 1年1組（男子20名，女子20名）
- 4 単元名 「遺伝子とそのはたらき」
- 5 教材名 生物基礎（数研出版），フォトサイエンス生物図録（数研出版）
- 6 単元について

- (1) 教材観 生徒は中学校理科において，体細胞分裂の過程や減数分裂について学んでおり，遺伝子の本体が DNA であることも学習している。本単元においては，DNA の構造や発現のしくみについて理解させるとともに，体細胞・減数分裂時に染色体や DNA がどのように新しい細胞に分配されるのかを学習させたい。
- (2) 生徒の実態 普通科のクラスである。素直で発問に対する返答も良いが，集中力が続かない生徒がいる。また，基礎的・基本的知識はもっているが，自主的に学習するという意識にばらつきがある。そのため，生徒の集中力を維持させられる展開を意識し，生徒の発言を促す発問や小テストを実施することによって生徒の主体性を高められる授業を心掛けている。
- (3) 指導観 DNA の模型などの教具を用いたり，観察・実験を取り入れたりすることで生徒の関心を高め，集中力を維持させていきたい。体細胞分裂・減数分裂では，中学校における既習内容に加え，分裂の過程や DNA 量の違いについて学習させる。また，生体内におけるタンパク質のはたらきについて確認した上で，DNA の遺伝情報からどのようにしてタンパク質が合成されるのかを理解させていきたい。

7 単元の目標

- DNA に関する事象に関心をもち，意欲的に授業に取り組もうとする。【関心・意欲・態度】
- 細胞分裂における DNA の分配を，体細胞分裂と減数分裂の違いとに関連付けて考察する。【思考・判断・表現】
- 顕微鏡などの実験器具の操作の技能を習得し，観察・実験結果を的確に表現できる。【観察・実験の技能】
- 転写・翻訳の過程における RNA のはたらきを理解する。【知識・理解】

8 指導計画と評価計画（9 時間扱い）

時間	学習内容	評価の観点				評価規準と評価方法
		関心 意欲 態度	思考 判断 表現	観察 実験 の技能	知識 理解	
1	遺伝情報を担う物質 ーDNA	○			○	・発問に対して積極的に答えている。（行動観察） ・DNA の研究や DNA の構造を理解している。（ワークシート）
2	DNA の構造				○	・DNA の構造や構成単位を理解している。（ワークシート）
3	DNA の抽出 【実験】	○	○			・DNA に関心をもち意欲的に実験に取り組んでいる。（行動観察） ・DNA 抽出の原理について考察している。（ワークシート）
4	遺伝情報とタンパク質				○	・生体内におけるタンパク質のはたらきを理解している。（ワークシート）
5	タンパク質の合成				○	・RNA の種類とはたらきについて理解している。（ワークシート）
6	だ腺染色体(パフ)の観察 【実験】 本時	○		○		・だ腺染色体の構造に関心をもち，観察に意欲的に取り組んでいる。（行動観察・ワークシート） ・だ腺を取り出す技能や顕微鏡の操作，スケッチの方法を習得している。（行動観察・ワークシート）
7	染色体と DNA の遺伝情報		○			・DNA の分配について体細胞分裂と減数分裂の違いとに関連付けて考察している。（ワークシート）
8	分化した細胞の遺伝情報	○				・細胞の分化やゲノムについて関心をもち，意欲的に探究しようとしている。（行動観察）
9	体細胞分裂の観察 【実験】		○	○		・観察によって分裂過程の時期を判断している。（ワークシート） ・顕微鏡を適切に使用し，体細胞分裂を観察している。（行動観察）

9 本時の学習

- (1) 目標 ①だ腺染色体の構造に関心をもち，観察に意欲的に取り組む。【関心・意欲・態度】
②だ腺を取り出す技能や顕微鏡の操作，スケッチの方法を習得する。【観察・実験の技能】
- (2) 準備 教科書，ユスリカの幼虫（アカムシ），シャーレ，ピンセット，柄付き針，スライドガラス，カバーガラス，ろ紙，染色液（メチルグリーン・ピロニン溶液）

(3) 展開

過程	学習活動・内容	指導上の留意点と評価
導入 (10分)	ユスリカのだ腺染色体にはどのような特徴があるだろうか。 ○ユスリカやだ腺染色体の特徴についての発問に答えたり、説明を聞いたりする。 ○操作手順をワークシートで確認した後、映像を見てイメージする。	○ユスリカの種類や生活、だ腺染色体の特徴について説明する。 ○ワークシートの操作手順を読ませる。 映像を用いてユスリカの頭部の引き抜き方、だ腺と内臓の区別の仕方について以下の留意点を伝える。 ・頭部を引き抜く前にアカムシをつぶさない。 ・内臓は薄く色がついており、両脇の透明なものがだ腺である。
展開 (40分)	○2人1組で準備を行い、以下の手順でだ腺を取り出し観察する。 【観察の手順】 ①アカムシの第3～5節を指（どうしても無理な場合はピンセット）で押さえながらゆっくり頭部を引き抜く。 ②だ腺を選び、それ以外の部分をろ紙で取り除く。 ③メチルグリーン・ピロニン溶液で10分間染色し観察する。 ④プレパラートの上にもろ紙を載せ、親指の腹で上から静かに押しつぶす。 ⑤100倍前後の低倍率でだ腺を探し、見付けたら600倍前後で観察しスケッチをする。 ○染色をしている間に、メチルグリーンはDNAを青～青緑色に、ピロニンはRNAを桃色に染色することを学習する。 ○結果・まとめを記入する。 ・染色体の構造や染色の様子をまとめる。 ・染色液の特徴から染色体にはどのような物質が含まれているかを考察する。 だ腺染色体は染色体が束状になっているため通常の染色体の100～150倍の大きさになっている。しま状の模様が見られ、ところどころに遺伝子の活性化したパフが見られる。 ○使用した器具等を片付ける。	○机間指導によって観察の手順通りに進んでいるかを確認する。 ・アカムシ以外の器具は4人の班ごとに白いケースにまとめてあることを伝える。 ・だ腺が取り出せた班を回り、だ腺かどうかを確認していく。 ・染色液を滴下した後10分間待つように伝える。 ・プレパラートを押しつぶすとき、カバーガラスを割らないように注意する。 ・低倍率でだ腺を探したあと、高倍率にするように指示をする。 ・スケッチは鉛筆を用いて一重線で描くことを確認する。 評価【関心・意欲・態度】 染色体の構造に関心をもち意欲的に取り組んでいる。(行動観察) 評価【観察・実験の技能】 だ腺を取り出す技能や顕微鏡の操作、スケッチの方法を習得している。(行動観察・ワークシート) ○結果・まとめについて発問をする。 ・染色体の構造について、模様や形はどうだったかを発問する。 ・染色液の特徴を確認し、パフの部分にはどのような物質が多く含まれているかを考えさせる。 ○片付けの指示をする。 ・洗ったものは流しの近くのボックスに乾かし、その他のものは白いケースにまとめるように伝える。
まとめ (5分)	○次回の予告を聞き、体細胞分裂と減数分裂におけるDNAの分配について学習することを知らせる。 ○ワークシートを提出する。	○遺伝子であるDNAは細胞分裂時にどのように分配されるのか学習することを予告する。 ○ワークシートを回収する。

ユスリカのだ腺染色体の観察

組 番 氏名

目的

ユスリカのだ腺染色体の観察を行い、観察の方法や顕微鏡を操作する技能を習得する。

準備

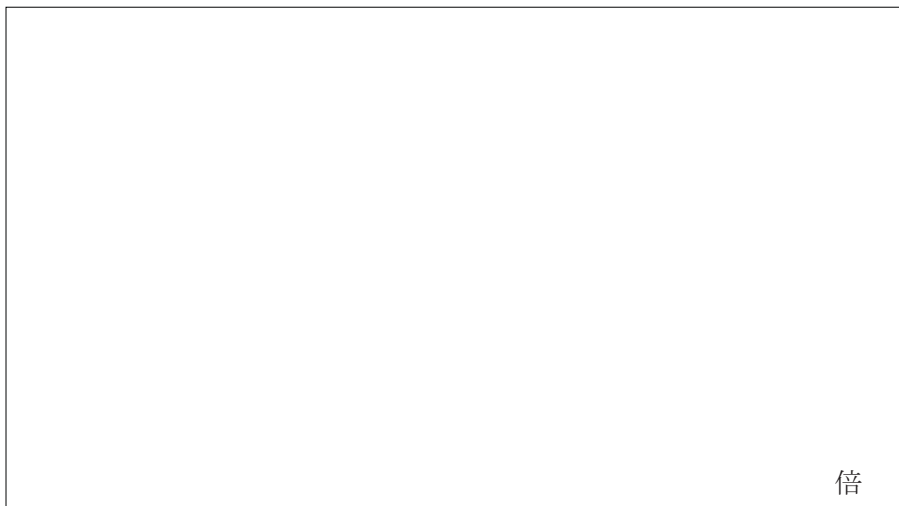
ユスリカの幼虫（アカムシ）、シャーレ、ピンセット、柄付き針、スライドガラス、カバーガラス、ろ紙、染色液（メチルグリーン・ピロニン溶液）

操作

- ①ユスリカの幼虫をスライドガラスの上にのせ、頭部から5節目あたりを指で押さえて、頭部をピンセットで引き抜く。
- ②だ腺以外部分（頭部・胴体・内臓）を取り除く。
- ③だ腺にメチルグリーン・ピロニン溶液を1滴垂らし10分染色する。
- ④カバーガラスをかけた上からろ紙をかぶせて親指で押しつぶす。
- ⑤顕微鏡の100倍前後でだ腺を探した後、600倍前後で観察する。

○メチルグリーンはDNAを青～青緑色に染色
ピロニンはRNAを桃色に染色

スケッチ



結果

- ・染色体はどのような模様・形をしているか。また、どのように染め分けられたか。

（ ）

考察

- ・染色の様子から、染色体にはどのような物質が含まれていると判断できるか。

（ ）

まとめ

- ・だ腺染色体は、ふつうの細胞の染色体の（ ）倍もの大きさをしている。
- ・膨らんでいる部分は（ ）と呼ばれ、（ ）が合成されている。

感想
