

# 理科（生物）学習指導案

指導者 県立境高等学校 教諭 廣澤 麻里子

## 1 単元名 遺伝子と染色体

## 2 単元の目標

遺伝子が染色体上に存在することを減数分裂における染色体の動きと関連させて扱い、連鎖と組換え、染色体地図について理解することができる。

## 3 単元の評価規準

関心・意欲・態度	思考・判断・表現	観察・実験の技能	知識・理解
<p>①遺伝子と染色体に関する事象に関心をもち意欲的にそれらを探究しようとする。</p> <p>②組換えの生じた生殖細胞の受精によって遺伝的多様性が生じることについて、意欲的に学習しようとする。</p>	<p>①遺伝子が染色体上に存在することを染色体の動きと関連付けて考察している。</p> <p>②組換え値と染色体上の遺伝子間の距離の関係について考察し、染色体地図を作成している。</p>	<p>①顕微鏡を用い、だ腺染色体を観察する技能を身に付けている。</p>	<p>①連鎖と組換え、染色体地図について理解し、知識を身に付けている。</p> <p>②組換えによって遺伝的多様性が大きくなることを理解している。</p>

## 4 単元について

### (1) 単元の特徴

遺伝子の連鎖と組換えは、染色体の動きと関連付けて理解することが求められており、教科書の記述や図の意味を理解するだけでなく、細胞内での遺伝子や染色体の動きを具体的にイメージできることが重要である。本単元では、染色体の動きに伴う遺伝子の動きや生殖細胞への分配・受精、そして各遺伝子間の距離やその配列などについて学ぶ場面で、思考力や表現力を必要とする。

### (2) 授業にあたって

遺伝子の連鎖と組換えについては、観察や実験の設定が難しく、実際の授業においては知識重視の展開になりがちであり、減数分裂における染色体の動きをイメージし、遺伝子の分配を理解することが難しいと考える。また、同じ染色体上にある遺伝子の連鎖と対合時に起こる組換えを関連付けて理解させることに困難さを感じる。そのため、染色体モデルを用い視覚的に動きを理解し、その動きについて自ら思考、表現する能力を身に付けさせたい、

## 5 指導と評価の計画（5時間扱い）

時	学習内容	学習活動	評価の観点				評価規準	評価方法
			関	思	技	知		
1	遺伝子の連鎖	<p>生物が持つ染色体数と遺伝子数から、同一染色体上に複数の遺伝子が存在することを、考察する。</p> <p>遺伝子が連鎖する場合の配偶子の分離比及び雑種第二代の表現型</p>	○				<p>遺伝子が連鎖していることに興味をもって学習している。</p> <p>2種類の遺伝子が、独立する場合と、連鎖している場合の遺伝子の動きを思考し、配</p>	<p>発言</p> <p>ワークシート</p>

		を求める。			偶子と雑種第二代の分離比を求めている。	
2 本時	乗換えと組換え①	減数分裂における染色体の動きと遺伝子の組換えを、関連付けて思考する。 組換えが生じる際の遺伝子と染色体の動きを染色体モデルを用いて思考し、自身の考えを表現する。	○ ◎		連鎖と組換えについて興味を持ち、染色体モデルを用いた組換えを表現する活動を意欲的に行っている。 組換えが起こった染色体の動きを、減数分裂と関連付けて考察している。	行動観察 ワークシート
3	乗換えと組換え②	組換えが起こる場合、次世代の表現型の分離比を求める。		○	連鎖する遺伝子に組換えが起こる場合と、起こらない場合の遺伝子の動きを理解し、配偶子と雑種第二代の分離比を求めている。	ワークシート 問題集
4	組換え価	組換え価を求める。	○	○	組換え価を求めている。 組換え価と遺伝子間の距離を関連付けて思考している。	ワークシート 確認テスト
5	三点交雑と染色体地図	三点交雑により染色体地図を作成する方法について考察する。	○		三点交雫を用いて、連鎖する遺伝子の配置を考察している。	行動観察 確認テスト

## 6 本時の学習

### (1) 目標

作図やモデル操作を用いて、組換えが起こるときの染色体の動きを、減数分裂における染色体の動きと関連付けて思考し、遺伝子の連鎖や組換えによって多様な配偶子が形成されることを思考することができる。（思考・判断・表現）

遺伝子の連鎖と組換えについて興味を持ち、意欲的に活動することができる。（関心・意欲・態度）

### (2) 準備・資料

教科書、ノート、図説、定規、粘土、ワークシート

### (3) 展開

過程	学習内容・学習活動	指導の留意点と評価
導入 5分	<ul style="list-style-type: none"> <li>前時までの復習を行い、遺伝子の連鎖と組換え、染色体の乗換えについて確認する。</li> <li>本時の学習内容を確認する。</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">           遺伝子が連鎖している場合、染色体の乗換えが生じるとどのようなことが起こるのか染色体モデルを用いて、考えよう。         </div>	<ul style="list-style-type: none"> <li>発問により、連鎖・組換え・乗換えを確認する。</li> </ul>

展開 40分	<ul style="list-style-type: none"> <li>遺伝子型 A a B b (遺伝子型 A と B, a と b が連鎖) の個体が配偶子形成をする際, 減数分裂における染色体の動きについてモデルを用いて思考し, 自分の考えをワークシートに示す。</li> <li>動画で減数分裂時の染色体の動きを確認する。</li> <li>ワークシートの間違っていた場所を訂正し, 再度モデルで動きの確認をする。</li> <li>組換えが行われた際の, 減数分裂における遺伝子と染色体の動きについて, モデルを用いて思考し表現する。</li> <li>各班で個人の意見を発表する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ワークシートとモデルを用いて, 減数分裂の各段階における染色体の動きを考え, 表現するよう促す。</li> <li>染色体の動きを視覚的に表現し, 生徒本人の考え方と見比べるよう促す。</li> <li>正しい動き方を表現できない生徒には必要に応じて補充指導を個別に行う。</li> <li>組換えを説明し, モデルを使ってその時の染色体の様子を表現させる。</li> <li>染色体の長さや遺伝子間の距離, 乗換えが起こる場所は指定する。</li> </ul> <p>遺伝子の連鎖と組換えについて興味を持ち, 意欲的に活動している。 (関心・意欲・態度)</p>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>班の意見をまとめ, クラス全体で発表する。</li> <li>班ごとに互いの考えを確認し合い, 班の意見を発表する。</li> <li>動画で組換えの様子を確認する。</li> </ul>	<p>組換えが起こるときの染色体の動きを, 減数分裂における染色体の動きと関連付けて思考し, 遺伝子の連鎖や組換えによって多様な配偶子が形成されることを思考し, 各自の意見を班内で説明している。 (思考・判断・表現)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>各班の意見を板書し, 各班の考えと自身の班との考えを比較するよう指導する。</li> <li>染色体の動きを視覚的に理解するために, 動画を用いる。</li> </ul>
まとめ 5分	<ul style="list-style-type: none"> <li>減数分裂における染色体の乗換えと遺伝子の組換えを整理し, それにより完全連鎖では生じない配偶子が作られることを確認する。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>再度動画で確認し理解を深めさせる。</li> </ul>