

# 高等学校第2学年 理科（生物I） 学習指導案

日 時 平成24年10月15日（月）第3校時  
場 所 熊本県立松橋高等学校生物教室  
指導者 教諭 井上 知未

## 1 単元名

第I編 生命の連続性

第2章 生殖と発生「減数分裂と生殖細胞の形成」（第一学習社）

## 2 単元について

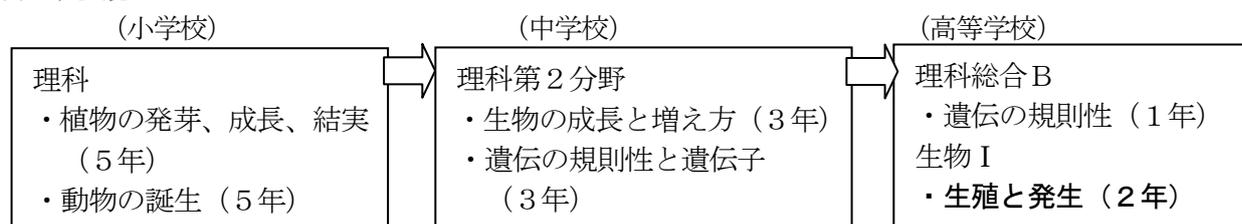
### (1) 単元観

本単元は、減数分裂によって生殖細胞が形成される過程と受精について、動物及び被子植物を例として理解すること及び減数分裂における相同染色体の分配によってもたらされる遺伝的多様性について理解することを主なねらいとしている。

高等学校生物教育に関する全国調査（2006 国研）によると、減数分裂についての観察、実験の実施状況は14.6%（回答数654校）であり、26の調査項目中の順位は17位であった。このような低い実施率の背景には、顕微鏡下で染色体数や分裂の時期を判断することが困難であるため、生徒にとっては「染色体を見た」といった印象しか残らず、探究活動へ発展しにくいといった課題が挙げられる。

この課題を解決するために、生徒が分裂像を画像データとして収集し、分裂の時期を判断したり、染色体の動向等について考察したりする活動を取り入れたい。この活動には、ICT活用及び収集した情報の客観性・信頼性について考察する場面が含まれる。このような探究的活動を通して、減数分裂過程の理解の深化とともに、情報活用能力の育成を図りたい。

### (2) 系統観



### (3) 生徒観

<生徒の実態>（男子8名、女子18名、計26名）

事前アンケートの結果（一部抜粋）を次に示す。

#### ○生物に関する学習について

・顕微鏡を使った観察は好きですか。

とてもそうである：6人　　そうである：15人　　あまりそうではない：5人　　そうではない：0人

・観察や実験をするとき、なぜその観察や実験をするのか理解していますか。

とてもそうである：1人　　そうである：13人　　あまりそうではない：10人　　そうではない：2人

・観察や実験をするとき、自分で考えたり工夫したりすることは好きですか。

とてもそうである：0人　　そうである：11人　　あまりそうではない：13人　　そうではない：2人

#### ○情報活用について

・興味のあることについて、本やインターネットで調べることが好きですか。

とてもそうである：10人　　そうである：13人　　あまりそうではない：3人　　そうではない：0人

・コンピュータやインターネットについて、もっと詳しく知りたいと思いますか。

とてもそうである：8人　　そうである：7人　　あまりそうではない：11人　　そうではない：0人

・コンピュータを使った処理や分析、シミュレーションなどが学習に利用できることを理解していますか。

とてもそうである：2人　　そうである：12人　　あまりそうではない：10人　　そうではない：0人

- 本クラスの生徒は、理系クラスであり、理科に対する興味・関心は高い。また、発問に対して女子を中心に発言する姿が見られる。さらに、授業中の集中力が高く、多くの生徒がノートをきれいにまとめており、学習への積極的な姿勢が見られる。
- アンケートの結果から、観察、実験の目的を理解し、自ら工夫して実験を行うといった学習に対する積極性を高める必要がある。そのためには、探究的な学習となるような授業の工夫が必要である。
- アンケートの結果から、情報活用に関して、興味のあることについて情報収集に積極性が見られたが、コンピュータについての興味や学習への活用意欲はあまり高くなかった。

(4) 指導観

- 減数分裂の観察は、単に染色体の観察で終わる場合が多いが、本単元の学習では、永久プレパラートを活用し、コリメート法によって分裂像をデジタルデータとして収集し、画像の特徴や順序等を考えながら「連続画像シート」を完成させる。このような学習課題を与え、生徒が情報を分析・整理する場面を設定することで、減数分裂の過程についての理解を深めたい。
- 生物では、習得した知識・理解を基に、ヒトの生命現象について考察するといった発展的な学習が必要である。そこで、ヒトにおける遺伝子の分配に関する学習課題を与え、グループで話し合うといった探究的な学習場面を設定する。このような学習を通して、減数分裂の意義について考察し、科学的な見方や考え方の育成を図りたい。

Cプロジェクト 情報活用能力の育成の視点から	
研究の視点	<p>①情報活用能力を育成するための学習計画の工夫 「連続画像シート」の作成といった単元を通じた学習課題を設定した。課題を通して、生徒が ICT 活用及び収集した情報を多面的に分析・整理し、収集した情報の客観性・信頼性について考察することで、情報教育の目標の3観点におけるA情報活用の実践力の育成を図りたい。</p> <p>②情報を活用する過程を位置付けた学習活動の工夫 生徒が、遺伝子の分配に関するチャレンジ問題に取り組み、その後、自ら作成した「連続画像シート」の見直しを行う。このような学習活動の振り返りを通して、B情報の科学的な理解の深化を図りたい。 また、観察、実験や自分の考えを発表する場面で、積極的に ICT を活用することで、C情報社会に参画する態度の育成を図りたい。 このように、これらの活動を通して、情報教育の目標の3観点をバランス良く育成する。</p>

3 単元の目標と評価規準

単元の目標	<p>①無性生殖及び有性生殖の意義を学習する中で生殖細胞が作られる過程を理解する。</p> <p>②生殖細胞の合体によって染色体数が復元し、新しい体細胞のもとができることを理解する。</p> <p>③動物及び被子植物を例に、配偶子のでき方と受精の方法を、その後の胚発生及び種子の形成に関連させて理解する。</p>
関心・意欲・態度	生殖細胞の形成と受精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している。
思考・判断・表現	減数分裂の仕組みによって、遺伝的多様性がもたらされることを考察している。
実験・観察の技能	減数分裂の過程を顕微鏡で観察する技能を習得し、その観察結果を的確に表現している。
知識・理解	減数分裂によって生殖細胞が形成される過程及び受精について理解し、知識を身に付けている。

4 指導・評価の計画（6時間取扱い 本時5／6）

	学習活動	指導上の留意点 ※プロジェクトの視点から	評価規準（基準B） （評価方法）
1	○生殖法について学ぶ ・生物界にはさまざまな生殖法があり、大きく無性生殖と有性生殖に分けられることを理解する。	・無性生殖及び有性生殖について、身近な生物例を挙げ、その生殖法を紹介する。	<b>関心・意欲・態度（発表）</b> ・無性生殖と有性生殖の違いを遺伝的な視点から探究しようとしている。
2	○減数分裂の過程について学ぶ ・減数分裂の過程を理解し、娘細胞が半数体となることを理解する。	・体細胞分裂と減数分裂の共通する点及び違う点を見つけ出し、発表させる。	<b>知識・理解（ノート）</b> ・減数分裂によって生殖細胞が形成される過程について理解している。
3 ・ 4	○減数分裂の過程を観察する ・永久プレパラートを活用して、減数分裂の各時期を観察する。	・複数の生物教材を用いて、生物の共通性について考察させる。 ※どの時期の分裂像かを考えて、デジタルカメラに撮影するように指導する。 ※「連続画像シート」作成に向けて、どう実験に取り組むかグループで話し合わせる。 【情報活用の実践力】	<b>実験観察の技能（ワークシート）</b> ・顕微鏡を正しく操作し、分裂像を適当な倍率で観察している。
5 （本時）	○減数分裂による遺伝的多様性について学ぶ ・減数分裂における遺伝子の分配についての学習課題を通して、減数分裂によって多様な遺伝子構成を持つ生殖細胞ができることを理解する。	・相同染色体の分配によって遺伝的多様性がもたらされることに重点を置いて、課題に取り組ませる。 ※課題に対する自分の考えについて、意見交流や発表会を行う。さらに、他者の考えを基に、自分のグループの観察手順や作成した連続画像シートを自己評価し、修正させる。 【情報の科学的な理解】	<b>思考・判断・表現（発表）</b> ・ $2^{23}$ を計算し、ヒトにおける遺伝的多様性について考察している。
6	○ワークシートを完成させる ・単元のまとめを行う。	※自ら収集した情報を活用してワークシートを完成させる。その際、協働学習及びICT活用についての感想や意見を述べさせる。 【情報社会に参画する態度】	<b>知識・理解（ワークシート）</b> ・減数分裂によって生殖細胞が形成される過程について理解している。

5 本時の学習

(1) 目標

- ・既習事項を基に、学習課題を通して、ヒトにおける生殖細胞の遺伝子の多様性について考察することができる。
- ・自ら作成した「連続画像シート」を振り返り、自らの情報活用を評価し、「連続画像シート」を修正することができる。

(2) 評価基準

「思考・判断・表現①」（発表）

（基準B） $2^{23}$ を計算し、ヒトにおける遺伝的多様性について考察している。

（基準A） $2^{23}$ を計算し、ヒトにおける遺伝的多様性について考察している。さらに、ヒトにおける双生児の相似性等の具体例について考察している。

(3) 展開

過程	学習活動【学習形態】	○教師の発問 ●教師の指示 ※予想される生徒の反応	指導上の留意点及び評価 ※Cプロジェクトの視点 [情報活用能力]	備考
つかむ 20分	1 前時の続きを行い、連続画像シートを完成させる。 【グループ】	○減数分裂をしている分裂像はどれか。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・中学校での学習内容を振り返る。</li> <li>※テレビを活用し、観察させたい分裂像の例を示す。</li> <li>[情報活用の実践力]</li> <li>※聞き手は発表者の考えをノ一に記録する。</li> <li>[情報の科学的な理解]</li> </ul>	電子黒板
	2 各グループの連続画像シートを発表する。 【一斉】	○生殖細胞が減数分裂によってできるのはなぜか。 ※受精したときに倍の本数になるから。		
	学習課題「染色体の分配による生殖細胞の遺伝子の多様性について考察しよう。」			
深める 25分	4 チャレンジ問題1に取り組む。 【グループ】	●答えを発表させる。 ※第一分裂の中期。	<ul style="list-style-type: none"> <li>・染色体の組み合わせはいつ決まるか考えさせる。</li> <li>・二価染色体を作る前期が鍵となることを確認する。</li> <li>・ヒトでは、多様な遺伝子構成を持つ生殖細胞ができることを強調する。</li> <li>※チャレンジ問題を基に、連続画像シートを見直し、自らの情報手段の活用を振り返る</li> <li>[情報社会に参画する態度]</li> <li>・連続画像シートの修正した箇所は朱書きで記録させる。</li> </ul>	電子黒板 実物投影機
	5 チャレンジ問題2に取り組む。 【グループ】	○ $2^{23}$ を計算しよう。 ※8, 388, 608通り。 ●答えを発表させる。		
	6 連続画像シートの見直しを行い、間違っているところを修正する。 【グループ】 【ペア】	○チャレンジ問題を踏まえて、連続画像シートを見直そう。 ○減数分裂における遺伝子分配のしくみを隣の人に説明しよう。 ●修正した生徒に発表させる。	<ul style="list-style-type: none"> <li>評価【思考・判断・表現】（ワークシート）</li> <li>B：<math>2^{23}</math>を計算し、ヒトにおける遺伝的多様性について考察している。</li> </ul>	
まとめる 5分	7 学習の整理を行う。	●次時で使う資料なので保存、印刷をしておこう。	・次時では、連続画像シートを活用し、学習を行うことを予告する。	
	8 次回の予告を聞く。			