

第3学年理科指導案

日時:平成27年6月26日(金)

14:00~14:50(2校時)

場所:理科室

指導者:舟木 晃

1. 単元名 生命の連続性

2. 単元のねらい

- ・身近な生物についての観察実験を通して、生物の成長とふえ方、について理解する。
【観察・実験の技能】
- ・細胞分裂のようすや植物・動物の生殖、親から子に形質が伝わるしくみについて知る。
【知識・理解】
- ・遺伝子現象について理解し、生命の連続性についての認識を深める。 【科学的な思考・表現】
- ・生命を尊重する態度を育てる。 【関心・意欲・態度】

3. 学習の基盤

本学級は、男子4名、女子8名、合計12名の生徒から成る。男子は全体的に落ち着いているが、消極的な面も多く、さまざまな面で女子に頼る傾向がある。女子は、学級委員や生徒会役員などに立候補するなど、意欲的に活動に参加する生徒が多い。クラス全体として学習に対する関心・意欲は高く、授業中も積極的に発言する姿勢がみられる。また、図書館などでの調べ学習では、調べたことを見やすいように工夫してまとめることができる。

観察・実験では、ほとんどの生徒が積極的に取り組み、ていねいに行うことができる。また、実験をすることを楽しみにしている生徒も多い。しかし、観察・実験のまとめや考察では、自分で考えて発表することはにがてであり、単なる知識・理解にとどまり、自然現象への解明へ向けて考え、自ら行動していこうという態度にまでは高まっていない。

本単元では、動植物の細胞・成長や殖え方、遺伝現象について学習する。その発展的な学習として、現代社会で、遺伝にかかわる遺伝子やDNAを操作するいわゆる遺伝子操作技術の活用を学校図書館での調べ学習をおこなう。自分たちの生活の中でどのように活用されているかに関心を持ち、さらに深く探究していこうとする実践的な態度を育てたい。

4. 本実践とキャリア教育

遺伝子やDNA操作技術は我が国でも活用されている例が多くあり、現在利用されつつある。しかし生徒は、じぶんにはあまり関係のないことととらえているものも多い。本単元では、遺伝子やDNAのはたらきについて学び、調べ学習をすることを通して、科学技術について関心を持ち、探究心をもって、自ら進んで調べたり、考え発表しようとする力を育てたい。

【キャリア教育の視点:お互いに高め合い、伸びていこうとする力 見通しをもって計画・実行する力】

5 単元の評価基準

評 価 の 観 点【評価方法】			
自然事象への 関心・意欲・態度	科学的な思考・表現	観察・実験の技能	自然事象についての 知識・理解
身近な生物についての観察、 実験を通し、動物と植物の細 胞の共通点や相違点、成長や 殖え方、遺伝現象について関 心をもち、進んで調べ、考え ようとする。 【観察・ワークシート】	有性生殖と無性生殖の特徴を見 出すことができる。 <u>交配実験の結果に基づいて、親 の形質が子に伝わる時の規則 性を見出し、発表することがで きる。</u> 【発表・ワークシート】	身近な生物を用いて、顕微鏡 で植物細胞や動物細胞の観察 を行うことができる。 体細胞分裂の観察を行い、 細胞の分裂を生物の成長と関 連づけて説明することができる。 【スケッチ・ワークシート】	<u>動物と植物の細胞の共通点や 相違点、成長や殖え方、遺伝 現象について説明できる。</u> 無性生殖と有性生殖のちがい について身近な例で指摘でき る。【発表・ワークシート】

6. 単元計画と評価計画（全 11 時間）

時数	主な学習活動	評価の観点				評価方法
		関心	思考	技能	知識	
1	○生物はどのようにして成長し、子孫を残して殖える のかを話し合っ、発表する。(単元の導入) 生物の成長と細胞の変化 ○生物が成長するとき、細胞はどのように変化するの か考え発表する。 ○細胞の形状や大きさ、核のようすに注目して、異な っている点をあげる。 ○細胞が分裂するときには、どのような変化が起きて いるのかを考え、発表する。	○				・発言 ・ノート
2	体細胞分裂について知る。 ○体細胞分裂について、染色体が複製され、もとの細 胞と同質の2つの細胞ができることを知る。 細胞分裂のようすを観察する。 ○細胞分裂している細胞を探してスケッチする。 ○細胞分裂の順に並べて発表する。			○		・発言 ・ノート
3	生物の成長と細胞分裂について知る。 ○生物の成長と細胞分裂についての説明を聞く。 ○細胞分裂の順序を確認する。 細胞分裂が起こる部分について知る。 ○細胞分裂が起こる部分についての説明を聞く。 ○植物と動物の細胞分裂を詳しく見る。				○	・発言 ・ノート

4	<p>植物の生殖について知る。</p> <p>○植物の生殖について身近な例をあげながら考え、発表する。</p> <p>○植物の生殖、受精と胚についての説明を聞く。</p> <p>花粉管がのびるようすを観察する。</p> <p>○柱頭に受粉した花粉はどうなるか考える。</p> <p>○花粉管がのびるようすを観察する。</p> <p>○観察した結果をまとめる。</p>					○	<ul style="list-style-type: none"> ・発言 ・ノート 	
5	<p>受精から胚までの過程を知る。</p> <p>○受精から胚までの発生の過程や植物の有性生殖についての説明を聞く。</p> <p>動物の生殖について知る。</p> <p>○動物の生殖細胞と生殖についての説明を聞く。</p> <p>○動物の有性生殖について発表する。</p> <p>有性生殖と無性生殖の特徴を知る。</p> <p>○受精後染色体の数がどうなるか考え、発表する。</p> <p>○減数分裂について説明を聞く。</p>					○	<ul style="list-style-type: none"> ・発言 ・ノート 	
6	<p>有性生殖にはどのような特徴があるか。</p> <p>○遺伝についての説明を聞く。</p> <p>○ゴールデンハムスターの毛色の遺伝の規則性について、考え話し合う。</p> <p>遺伝の規則性を知る。</p> <p>○エンドウを使った遺伝子の実験についての説明を聞く。</p> <p>○子で現れなかったしわ形が、孫で再び現れたのはなぜか考える。</p>					○	○	<ul style="list-style-type: none"> ・発言 ・ノート
7	<p>分離の法則を知る。</p> <p>○分離の法則についての説明を聞く。</p> <p>○遺伝子を用いて、考察し、遺伝子が親から子へ、どのように伝えられるか知る。</p> <p>遺伝子の組み合わせの実習を行う。</p> <p>○各グループの結果をクラス全体で集計し、表にまとめる。</p> <p>○丸形としわ形が現れる回数比について考える。</p> <p>実習のレポートを作成する。</p> <p>○孫に現れる形質の固体比の説明を聞く。</p> <p>○遺伝のしくみを考える。</p> <p>○メンデルの実験の説明を聞く。</p>					○		<ul style="list-style-type: none"> ・ワークシート ・発言 ・ノート
8	<p>遺伝子の変化と本体の説明を聞く。</p> <p>○DNAの二重らせん構造についての説明を聞く。</p> <p>○遺伝子を操作して品種改良した植物の説明を聞く。</p> <p>○遺伝子の研究成果の、農業への応用の話を聞く。</p>					○	○	<ul style="list-style-type: none"> ・発言 ・ノート
9～ 12 (本時)	<p>遺伝子やDNAに関する研究成果や活用について、学校図書館やインターネットなどを利用して調べ、レポートをつくり、発表する。</p>					○	○	<ul style="list-style-type: none"> ・発言 ・レポート ・発表

7. 本時の学習

(1) 本時のねらい

- ・遺伝子やDNAの活用について調べ発表する。(関心・意欲・態度)
- ・資料を集め、写真やグラフを用いて、調べたことや自分の考えをまとめて発表する。(思考・表現)

(2) 本時の学習

学習活動	教師の支援	☆評価 ○教材
①前時までの学習を振り返る。 ②本時の目標を確認する。 ③グループごとに発表をする。 ④各グループへの感想を発表する。 ⑤内容や感想のまとめを聞く。	遺伝子やDNAのはたらきについて視覚的に思い出す。 ・本時の学習の流れを示す。 「遺伝子やDNAに関する研究成果の活用事例を調べたレポートから、発表しよう。」 ・わかりやすく工夫して、発表できるようにはげまし助ける。 ・聞いた内容の重点を発表シートにアンダーラインを引くよう指示する。 ・遺伝子の操作によって、多くの恩恵を受けていることを伝える。	○発表シート ☆遺伝子やDNAに関する活用事例に関心をもち、生活に役立てようと考えている。(関心・意欲・態度) ○発表シート ☆調べたことや自分の考えをまとめ、発表することができる。 (思考・表現)

(3) 本時の評価

評価の観点	十分満足できると判断される生徒の具体例	おおむね満足できると判断される生徒の具体例	支援を必要とする生徒への指導の手立て
関心・意欲・態度	・遺伝子やDNAの活用について、自信をもって発表している。	・遺伝子やDNAの活用について、関心をもって発表している。	・遺伝子やDNAの活用について調べた内容などを振り返るよう助言する。
思考・表現	・適切な資料や、写真やグラフを用いて、調べたことや自分の考えをわかりやすく工夫して発表することができる。	・資料を集め写真やグラフを用いて、調べたことや自分の考えを発表できる。	・遺伝子やDNAの活用について調べた内容などをわかりやすく発表できるように助言する。

(4) 授業研究の視点

- ・単元の目標を達成する学習の教材として、「遺伝子やDNAに関する研究成果の活用事例」は適切であったか。
- ・調べ学習や発表が、生徒が主体的に活動し表現を深めるのに有効であったか。

遺伝子やDNAに関する研究成果の活用事例 ()番 名前()

目標：遺伝子やDNAに関する研究成果の活用事例を調べたレポートから、発表する。
他の班の発表からわかったことや感想を発表する。

○活用事例：

○活用内容

○感想

○参考文献

目標：遺伝子やDNAに関する研究成果の活用事例を調べたレポートから、発表する。
他の班の発表からわかったことや感想を発表する。

○活用事例： 「環境を浄化する植物」

遺伝子操作技術と環境をテーマに調べたところ、環境を浄化する植物の研究が進められていることを知った。

○活用内容

・生活排水の問題

生活排水によって、湖や川の栄養分（リンや窒素など）の濃度が高くなることを富栄養化といいます。富栄養化が進むとアオコなどが大量発生し、異臭などが問題となる。

また、重金属に汚染されてしまった土は、川や湖に流れ込み汚染されてしまう。

・遺伝子操作技術

トレニアの遺伝子操作



植物はもともと、リンを吸収してためておくことができる。トレニアという植物のこの能力を、遺伝子操作技術によって高める研究が進められています。この研究で遺伝子进行操作したトレニアは、操作する前に比べて、3～6倍の濃度のリンを吸収してためておける。富栄養化が進んだ湖や川の水面でこのトレニアを育てることができれば、水質の浄化が進むと期待されている。

実 例

サントリー先進コア技術研究所は、[遺伝子組み換え技術](#)を用いて河川や湖沼の水質浄化に活用できる植物の開発に成功し、今後、実用化へ向けた検討を進める予定であることを明らかにした。

同社が発表したのは、従来よりもリンを高濃度に蓄積するトレニアという植物です。植物には、もともとリンを吸収・蓄積する能力がありますが、[遺伝子組み換え](#)によってその能力を高めた結果、[遺伝子](#)を組み込む前のトレニアに比べ、植物体内のリン濃度が3～6倍に上昇させることに成功した。

遺伝子組み換え樹木

大気中や土壌中のダイオキシン類などの汚染物質を吸収したり、分解したりする遺伝子組み換え樹木の研究が行われている。アブラナ科の植物はもともと重金属をよく吸収することが知られていますが、遺伝子組み換え技術によってこの性質をさらに高めて、重金属に汚染されてしまった土を浄化する研究もある。

○よいところ

これらは花が環境美化にも役立つため、実用化が期待されている。

このように植物を用いて環境を浄化していくような技術を「ファイトレメディエーション」と呼び、遺伝子組み換え技術が大きく貢献すると考えられている。

湖沼などに生活排水などが流入してリンや窒素などの栄養分が豊富になり、植物プランクトンが異常に繁殖すると、悪臭の発生や生態系の破壊につながることもある。

そこで、リンが増えた湖沼などで、この水質浄化トレニアを水耕栽培すれば、従来の方法よりも低コストで、環境への負荷が少なく水質浄化できます。かつ環境美化もあわせて可能となり、実用化されれば河川や湖沼の汚染に対する新たな浄化方法になると期待される。

○課題や問題点

遺伝子組み換え技術の利用にあたっては、従来なかった技術ゆえに科学者たちが事前に安全性について検討し「組換え DNA 実験指針」を作った。そして、今まで行われた遺伝子組み換え実験は、このガイドラインに沿ってきました。バイオテクノロジーは急速に進展しており、その進歩を踏まえて必要に応じて新しい制度の創設や内容の見直しも必要である。

この事例での具体的な問題点は、

1. 浄化に時間がかかる。
2. 高濃度汚染地では、微生物が死んでしまうので、適用することができない。
3. 浄化の過程で、有害な物質が生成する可能性がある。
4. 複数の汚染物質が含まれる場合の浄化が難しい。

○感想

遺伝子組み換え技術の例として、「環境を浄化する植物」を調べました。この浄化方法はエネルギーをあまり必要としない、コストが安い、広範囲にわたる汚染の浄化を行うことができるなど、よい点がたくさんあり、速く実用化されるといいと思った。

また、多くの遺伝子組み換え技術やDNA操作技術がさらに問題点を解決して、実用化されてほしいと思った。