

研究主題

一人一人が主体的に取り組み、課題解決に向けて考え、行動できる生徒の育成

1. 単元名 生命のつながり

2. 指導観

- 本学級の生徒は男女ともに賑やかな生徒が多く、理科という教科に対する積極的な姿勢がみられる。特に実験に対しては非常に意欲的に取り組む。本単元の「遺伝の規則性と遺伝子」に対して80%の生徒が関心があると答えている。iPS細胞や遺伝子の組み換え、DNAなどを知っているか問うと21名(70%)の生徒が知っていると言ったがそのしくみ等については詳しく知らなかった。このことから生徒は最先端技術に関する言葉はよく知っているものの、その意味については正しく理解していないことが読み取れる。

また、実験の結果を分析し解釈して何が分かったのか考察し、表現することを苦手としている生徒が約半数いる。多くの生徒は力学や化学変化など目で見える世界で起こる事物・現象については自ら考え比較的容易に理解し発表することができるが目で見ることのできないものについてイメージし理解することが難しい。

- 本単元では学習指導要領解説(5)生命の連続性の(イ)遺伝の規則性と遺伝子について取り扱う。ここでは有性生殖において、受精に際して両親からそれぞれの遺伝子を受け継ぐため親と異なる遺伝子の組み合わせをもつ子が生じることを遺伝の規則性と関連付けてとらえさせることをねらいとしている。さらに無性生殖では親の遺伝子をそのまま受け継ぎ親と同じ形質が現れること、さらに遺伝子は不変ではなく変化すること、遺伝子の本体がDNAという物質であることも理解させる。

今日では、テレビや漫画のなかでクローンや臓器移植、アンドロイド、改造人間などの言葉が盛んに使われており、これらの言葉になじみ深い生徒が多い。しかしテレビや漫画においてこれらの言葉が正しく使われているとは限らないので生徒が誤って理解している例も少なくない。そこで生殖や遺伝を細胞や遺伝子といったミクロの部分から考える活動を通してこれらのしくみを正しく理解させ、生命の仕組みに畏敬の念を持たせるとともに、それらを解き明かす科学の進歩に興味・関心を持って学習に取り組ませることは大変意義深い。

さらに、メンデルの基本的な遺伝の実験を紹介し、遺伝子を想定することで形質が伝わっていくしくみを考えさせるような展開で学習できるように工夫したい。遺伝子に関する科学技術の応用も紹介し、身近な食物や医薬品などにも学習内容が繋がっていることを理解させたい。

- 指導に当たっては、実感を持って生物体の単位としての細胞をとらえられるようにしたい。さまざまな生命現象を細胞がどうなると、生物に変化がおきるのかを探究させたい。そのために、細胞を土台に細胞の分裂、成長、生殖、遺伝をとらえ、細胞自身が生命活動をおこなっていることをモデル等を用いてミクロの変化をマクロの変化へと可視化し実感させる。

また遺伝の規則性については、実物やモデルなどを用いた実験を行い、その実験において根拠のある自分の考え、結果を分析して解釈することなどを、個人の思考からグループ、学級へと広げる作業を通して、より実感のともなった理解を目指す。

また、本単元ではできる限り実験・観察を実施し、遺伝の規則性を発見する喜びを体験させたい。実験やシミュレーションでは日常生活でみられる食材、昆虫などを活用することで理科に対する有用感を高めたい。また、実験は意外性のある学習環境の中でも活用する。たとえば「染色体を取り出す」など楽しく簡単にできる実験を取り上げることで生徒の学習意欲も高めたい。

3. 本單元における主体的・対話的で深い学び・学習評価の工夫

○ 主体的・対話的な学びの工夫について

生物の成長と殖え方における観察、実験を通して結果を分析し、特徴や関連が分かりやすいように記号や図示するなど工夫して記録させ、それをもとにレポートを作成させる。

また遺伝の規則性と遺伝子については身近な現象や経験から考え発表させる場面を設定し、形質が親から子へ伝わるようすをモデルを用いて説明させその規則性について理解できるようにする。さらに、班活動を行う際にミニホワイトボードを用いて個々の意見をまとめ、全体で発表することで対話的でより深い学びへとつなげたい。

○ 学習評価の工夫について

学習評価においては、問題把握、観察・実験方法、結果、考察などを表現する活動としてレポートの作成、発表などで学習内容を理解できているか、めあてが達成できているかをみる。

その際、レポートの形式にのっとり根拠となる事実と自分の考えをまとめたり、発言したりするときにモデル等を使って可視化し科学的に表現できるかを評価する。

4. 特別な教育的支援を要する児童・生徒に対する指導上の工夫・手だて <別紙>

5. 目標

自然事象への 関心・意欲・態度	<ul style="list-style-type: none"> ○細胞分裂と生物の成長、生物の殖え方に関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究しようとするとともに、生命を尊重しようとする。 ○遺伝の規則性と遺伝子に関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究しようとするとともに、生命を尊重し、自然環境の保全に寄与しようとする。
科学的な思考・表現	<ul style="list-style-type: none"> ○体細胞分裂の過程や細胞分裂と生物の成長との関連、有性生殖と無性生殖の特徴、親の形質が子に伝わることなどについて自らの考えを導いたりまとめたりして、表現している。 ○遺伝子の規則性と遺伝子に関する事物・現象の中に問題を見だし、交配実験の結果などに基づいて親の形質が子に伝わる時の規則性などについて自らの考えを導き、表現している。
観察・実験の 技能	<ul style="list-style-type: none"> ○細胞分裂と生物の成長、生物の殖え方に関する観察、実験の基本操作を習得するとともに、観察、実験の計画的な実施、結果の記録や整理などの仕方を身に付けている。 ○遺伝の規則性に関する事物・現象についての観察、実験などの基本操作を習得するとともに、交配実験の結果の記録や整理などの仕方を身に付けている。
自然事象についての 知識・理解	<ul style="list-style-type: none"> ○体細胞分裂の過程や細胞分裂と生物の成長との関連、有性生殖と無性生殖の特徴や親の形質が子に伝わることなどについて基本的な概念を理解し、知識を身に付けている。 ○染色体にある遺伝子を介して親から子へ形質が伝わること、分離の法則などの基本的な概念や規則性を理解し、知識を身に付けている。

6. 指導計画と評価計画（総時数 5時間）

主な学習活動・内容	指導・支援上の留意点	評価規準及び評価方法
<p>1. 遺伝の規則性</p> <p>A 遺伝 マツバボタンの子の代、孫の代の赤い花と白い花の比を調べる。</p> <p>B メンデルが行った実験 子の代や孫の代への形質の伝わり方を考える ・形質の伝わり方から、対立形質・有性の形質・劣性の形質を理解する ・孫の代に現れる形質を考え、分離の法則をもとに伝わり方を理解する ・血液型を例に遺伝子の分裂の方法や伝わり方を調べる <本時></p> <p>2. 遺伝子 ・遺伝子の本体がDNAという物質であることを理解する</p>	<p>○ 動物や植物の写真等を用いて親の持つ特徴が子に伝わる遺伝という現象に気付かせ、どのようにして伝わるのかという課題意識を持たせる。</p> <p>○ 両親の形質が生殖細胞の染色体を介して伝えられることを減数分裂と関連付けてとらえさせる。</p> <p>○ メンデルが行った実験を説明することで染色体の遺伝子によって親の持つ形質が子に伝えられ、様々な形質が現れることを理解させる。</p> <p>◎ 孫の代への形質の伝わり方について孫の代の個体に再び劣性の形質が現れることをモデルを用いて説明する場を設けることで形質の伝わり方について理解を深めることができるようにする。</p> <p>○ 遺伝子には染色体があり、その正体はDNAという物質であることを理解させる。</p> <p>○ 長い歴史の中で多様な生物が生まれてきたことに触れ、環境への対応と遺伝子の変化、生物の多様性について関連付けて考えさせる。</p>	<p>【思】メンデルの交配実験の結果に基づいて、親の形質が子に伝わる際の規則性などについてモデルを使って自らの考えを導き表現している(記述分析)</p> <p>【思】子の代や孫の代の遺伝子の組み合わせから精細胞や卵細胞の遺伝子型を推測し表現している(記述分析)</p> <p>【知】有性生殖における遺伝には一定の法則がみられることや、遺伝子ならびに減数分裂の仕組みからその規則性を理解し、身につけている(記述分析・発言分析)</p> <p>【思】血液型の遺伝子について遺伝子型を減数分裂や優性遺伝・劣性遺伝と関連づけて考え、自分の考えを適切に表現している(記述分析・発言分析)</p>

7. 本時の学習 平成29年7月12日(水) 第5校時 3年1組教室

- (1) 主眼 ABO式血液型にはA、Bという2種類の優性遺伝とOという劣性遺伝の組み合わせによって形質が決まることを説明することができる
- (2) 準備 ヒントカード、ホワイトボード

(3) 展 開

主な学習活動・内容	○ 指導・支援上の留意点 【観点】評価規準(評価方法) ★ 特別な教育的支援を要する児童・生徒への特に困難とされる場面での支援のポイント
1. 形質について振り返り、本時のめあてを確認する。 ・減数分裂・メンデルの法則 ・優性遺伝・劣性遺伝 ・一重と二重・直毛と巻毛 ・血液型による性格診断	○本時のねらいに導くために前時の振り返りを行う。またその際メンデルの法則を振り返らせ、「メンデルの法則は動物、人間でもあてはまるのかどうか」と問う。
めあて メンデルの法則は血液型でも当てはまるのか考えよう	
2. 本時の話し合いの課題を提示する。 <div data-bbox="172 757 683 974" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">メンデルの法則では丸型と丸型の子は丸型かしわ型になる。 同様に、B型とB型の子はB型以外のO型になることはあり得るのか？</div> <p>(1)課題解決のための見通しを立てる</p> <p>(2)個人で考える</p> <p>(3)グループで話し合う</p> <p>(4)全体で交流する</p> 3. 結果を知り、考察を行う <p>(1)血液型と遺伝子について表にまとめる</p> <p>(2)考察をまとめる</p> <div data-bbox="172 1758 683 2033" style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;">血液型においてもメンデルの法則はあてはまる。なぜなら1つの形質が両親から1つずつもらった遺伝子の組み合わせによって決まるため。 また、A,BはOに対して優性遺伝である。</div>	○めあてを達成させるために具体的な課題を実験例として与える ○生徒が主体的に課題解決できるように解決までの時間、学習活動の手順、道具の使い方などの見通しを立てさせる。 ○事物や現象を明確な根拠をもって理解、説明できるように予想を個人、グループ、全体と段階に応じて広げていく。 ○「減数分裂」や「優性遺伝・劣性遺伝」などの既習知識を活用して課題を解決させるためにヒントカードを用意する。 ◎それぞれの考えをグループで整理・分類したり、「減数分裂」や「優性遺伝・劣性遺伝」などのキーワードを基にしたりして血液型の遺伝子について自分の考えをノートやホワイトボードに表現することができる。 ★班員それぞれに具体的な役割を与えることで、グループ活動に参加できるようにする。 ★さまざまな要素と照らし合わせて考察することが難しいと予測されるため、机間指導を行い、一つ一つ詳しく説明する。 ○血液型の遺伝子型について整理するため、表にまとめる その際優性遺伝・劣性遺伝について区別するなどの工夫を行う 【思考・表現】血液型の遺伝子について遺伝子型を減数分裂や優性遺伝・劣性遺伝と関連づけて考え、自分の考えを適切に表現している(記述分析・発言分析)

4. 学習の振り返りを行う

血液型	遺伝子型
A 型	AA、AO
B 型	BB、BO
O 型	OO
AB 型	AB

○よりイメージがわきやすくするために教師の家系と血液型を例に説明を行う。

ただし、突然変異もあるので必ずその事例も説明する。

<別紙>

取扱注意

※ 協議会終了後、回収します。持ち帰り厳禁

4. 特別な教育的支援を要する児童・生徒に対する指導上の工夫・手だて

○ 指導上の工夫について

本学級では特別な支援を要する生徒 A が授業を受けている。生徒 A は指示内容が複雑だったり長かったりすると忘れてたり聞き逃したりすることがある。また、理科の実験等の班活動においては、他の生徒に任せ、生徒 A の活動への参加は必要最小限にとどまってしまうがちである。そこで班員それぞれに具体的な役割を与え、座席を最前列にすることで教員が声掛けをしやすくし、実験やグループ活動に参加できるようにする。

○ 学習評価の工夫について