

休校中のレポート課題について

赤穂中学校 理科教科会

1 はじめに

本校では、感染症拡大防止のために4月10日（金）から5月8日（金）までを臨時休業、5月11日（月）から8日間を分散登校としました。約一ヶ月もの間、生徒は自宅で自主学習を行うことになったわけですが、理科教科会においても休校中に自主学習をどのように進めればよいか議論を重ねました。「オンライン学習」「実験・観察の動画作成」なども議論されましたが、全校生徒が700名を超える本校では各ご家庭のオンライン環境や動画視聴環境が必ずしも整っていないことを考慮して、自主学習は「教科書を用いたレポート課題」と「既習範囲を副教材の問題集で復習すること」を行うという結論に至りました。

ここでは、休校中に課題した「教科書を用いたレポート課題」について、得られた成果と課題を簡単にまとめていきます。

2 レポート課題について

本校には理科の教員が6名いますので、担当学年を2名ずつ決めてレポート課題を検討し、作成しました。本来であれば、2・3年は化学単元からの学習でしたが、実験が少なく、教科書を読みながら進められそうな生物単元から学習を始めることとしました。レポート課題も生物単元から出題しましたが、教科書を用いてできること、簡単な観察ができること、身近な題材を扱うことなどを意識して、各学年の課題を作成しました。また、レポート課題の出題は作成する生徒にとって、評価する教師にとって大きな負担にならないようにと考え、2週間に1回としました。今回の休校期間は約一ヶ月でしたので、本校では各学年2回のレポートを出題しました。

(1) 1年『被子植物と裸子植物の特徴』

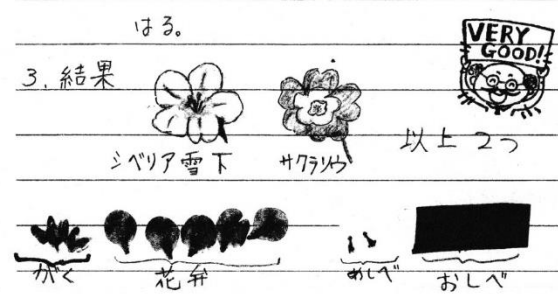
理科レポート 1年 6組 氏名 \_\_\_\_\_

観察日…令和2年4月10日 天気 晴れ

1. 目的…花には、裸子植物と被子植物があり、身の回りにある花を分けたいから。

2. 方法…つんできた花をスケッチする。そして、がくから順に分解し、セロハンテープで貼る。

3. 結果



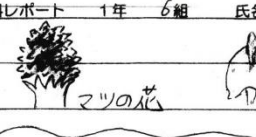
シベリア雪下 サクラソウ 以上二つ

かく 花弁 おしべ おしべ

シベリア(雪下)は、エンドウ豆と同じように、かく、花弁、おしべ、おしべでできていた。

サクラソウを縦に切ると、しほの中にも胚珠があった。これは、被子植物である。

理科レポート 1年 6組 氏名 \_\_\_\_\_



へ花のつくり～	～種子をつくる植物の比較～
ほとんどの花のつくりは「かく、花弁、おしべ、めしべ」と外側からなっているものが多い。	マツのように、胚珠がむき出しになっている植物を、裸子植物という。それに対し、サクラソウなどの胚珠が子房の中にある植物を被子植物という。
おしべもくわしく見ると先端が小さく分かれている。この部分はやくとおしべの花の先端は柱頭とよばれる。花粉がつきやすい。おしべの中は、将来種子になる胚珠がある。	植物を被子植物という。裸子植物も被子植物も花をつけて種子をつくる種子植物である。胚珠の。裸子植物には雌花と雄花がある。おしべ、めしべのそれぞれには花粉やめしべがない。雌花には子房がある。胚珠がむき出しで、雄花には花粉のうがっている。

図 1

1年生は教科書を参考に「被子植物と裸子植物の特徴」をまとめました。自宅学習にアクセントをつけたかったので、「できる人は身近な花を採取してみる」と付け加えました。図1のように身近な花を分解して貼り付け、花のつくりを丁寧にまとめる生徒もいる一方で、教科書の内容をまとめるだけの生徒、庭の草花を採取して貼り付けるだけの生徒もいました。中学校での学習を始める前の段階でしたので、内容について細かな評価はしませんでした。我々としては、自宅から少しでも屋外に出て身近な自然に触れてほしいという願いが強くありました。

2回目は「孢子植物の採取、植物の分類」を出題しましたが、シダやコケを貼り付けたり、スケッチしたりするのは花よりも難しいのか、採取した生徒は1回目より少なかったです。

(2) 2年『平常時と激しい運動をした直後の1分間の呼吸数はどう変化するのか、「肺呼吸」「肺による呼吸」「血液の循環」という言葉を用いて説明しよう。』

① 平常時と激しい運動をした直後の1分間の呼吸数を調べよう。

・行った運動① ランニング

・行った運動② 階段往復

・行った運動③ 縄跳び

2つ以上運動を行うときは、1日以上の間隔を空けること。

	平常時[回/分]	激しい運動後[回/分]
運動①	17	29
運動②	18	23
運動③	17	22

② ①で平常時と激しい運動をした直後の呼吸数はどう変化するでしょうか。「肺呼吸」「細胞による呼吸」「血液の循環」の言葉を用いて説明してみましょう。

・平常時と激しい運動をした直後の呼吸数の3回の平均は、平常時17.33... 運動直後 24.66... となり、運動直後の方が呼吸数が増えたり減ったりした。上記の呼吸数の違いは、肺と心臓に原因があると思いましたが、なぜなら、血液の循環のポンプの役割になる心臓が運動をすることによって、動きが速くなり、血液の流れが速くなり、酸素がより速く必要になるので、肺呼吸が増えるように変化します。他にも、肺から出た動脈血が、全身を循環して、肝臓にもどるときには静脈血となっている。これは、二酸化炭素を放出するためで、心臓と肺との細胞では、酸素を使って、養分からエネルギーを取り出さず、この時に二酸化炭素と水ができる。細胞のこのような活動を、細胞による呼吸と、運動をした直後の方が、平常時よりも、細胞による呼吸が増える。このことから、空気中の酸素は、肺から血液中に取り込まれ(肺呼吸)、血液によってからだを構成する細胞に届けられ、

図2

養分からエネルギーを取り出すときに使われています。(細胞による呼吸)。血管には、動脈、静脈、毛細血管がある。血液の循環は肺循環と体循環に分けられ、血液は、心臓→動脈→毛細血管→静脈→心臓という経路で循環しています。

上記のことで、日常生活と関連させて感想や気付いたことは、今まで、なぜ運動をすると呼吸が速くなったり、心拍数が増えたりするのかと思っていました。ですがこのレポート、理科の学習を解いてから、心臓や肺、血液が必要で、詳しく、理解できました。この平常時と激しい運動をした直後の違い、変化の様子を勉強をしたことを生かして、体育の授業や習い事の時、運動をするときに、このときにはこういう働きのから、こういう風に体を動かしてみる、使ってみるという工夫をして、「理科と習い事」の2つの勉強を共に出来るようにしたいと思っています。このレポートを書いて良かったと将来、これから、思えるようにしたいです。

図3

質問したいこと・困っていることや、工夫してみたこと、うまくいったこと、感じたこと、考えたこと...などあれば書いてください。

動脈と動脈血の差は何ですか。

静脈と静脈血の差は何ですか。

↑ 体循環と肺循環はこれに関係していますか?

血管

心臓から出る血管...動脈 { 酸素を多く含む血液...動脈血 }  
 戻り血管...静脈 { 二酸化炭素を多く含む血液...静脈血 }

レポート1回目は「臓器について一つ調べる」でしたが、2年生も1年生と同様、自宅学習にアクセントをつけたかったので、2回目は簡単な実験を取り入れました。運動不足になりがちな休校期間中の課題としてはちょうどよかったのではないかと思います。

図2、3のレポートをまとめた生徒は、教科書を参考にしながら、呼吸と血液循環について丁寧にまとめることができました。特に、運動後に呼吸が速くなること、心拍数が増えることについて触れ、体育の授業や習い事に学習内容を生かそうと考えることができました。簡単な実験で理科の有用性を感じることができたレポートになったと考えます。

レポート2回目からは、生徒が学習内容について質問できる欄を設けました。図3では、生徒が動(静)脈と動(静)脈血の違いについて質問しています。つまり、レポートでは教科書の内容はまとめられているように見えても、すべての内容を理解できているわけではないことが分かりました。

(3) 3年『小さくて甘い、大きくて甘くないという形質をもつ2種類のイチゴがある。これらをかけ合わせて、大きくて甘いイチゴをたくさん生産したい。①新しい形質をもつイチゴを生産するには「有性生殖」「無性生殖」のどちらで生産すればよいか、「染色体」「形質」「遺伝子」の言葉を用いて説明しよう。②大きくて甘いイチゴができた。このイチゴをたくさん生産するには「有性生殖」「無性生殖」のどちらでふやせばよいか、「染色体」「形質」の言葉を用いて説明しよう。』

理科レポート 3年 7組 氏名  
5/6 までの課題 図4

①新しい形質をもつイチゴを生産するには、有性生殖で生産すれば良いと思います。有性生殖では、減数分裂が行われることから、子は両方の親の染色体を半数ずつ受けつぎます。このことから、子の形質は両方の親の遺伝子によって決まるので、別々の品種をかけ合わせて、受粉させれば、新しい形質をもつイチゴが生産できると思います。

②大きくて甘い形質をもつイチゴをたくさん生産するには無性生殖で生産すれば良いと思います。無性生殖では体細胞分裂が行われることから、子は親の染色体をそのまま受けつぎます。このことから、子の形質は親の形質と同じものになるので、同じ形質のイチゴをたくさん生産することができます。 perfect!

3年生では、有（無）性生殖が身近な生活でどのようなことに活用されているのかを考えてもらいました。図4のレポートは、教師が期待した解答に近いものです。教科書の記述をうまくつないで文章にしています。ただし、教科書のみを参考にすると内容は画一的になるので、出題には工夫が必要だと感じました。その中で、自分なりの説明や相手を意識した記述ができた生徒のレポートを登校日に紹介して、学びを広げることができました。繰り返し取り組むことで表現力の向上が期待できそうです。

理科レポート 3年 6組 氏名  
までの課題 図5

イチゴA 小さい 甘い  
染色体 (小) (甘)

イチゴB 大きくて甘くない  
染色体 (大) (甘くない)

大きくて甘い

①減数分裂により、対になっている遺伝子が分離した。  
染色体の中にある遺伝子を組み替すと新しい形質ができる。有性生殖が必要である。

②全く同じ形質の遺伝子、性質にして、大きくて甘いイチゴをたくさん生産する。  
それには、親の体の一部がそのまま子になる。無性生殖をする必要がある。

図5は、特別支援学級の生徒のレポートです。普段は、結果や考察を記述することやドリル学習には気が進まない生徒ですが、自分で調べてまとめるレポート課題を出題したことでかなり意欲的に取り組めた様子が伺えます。

理科レポート 3年 4組 氏名  
5/6 までの課題 図6

違う形質をもつ2種類のイチゴをかけ合わせ、大きくて甘いイチゴをたくさん生産するには？

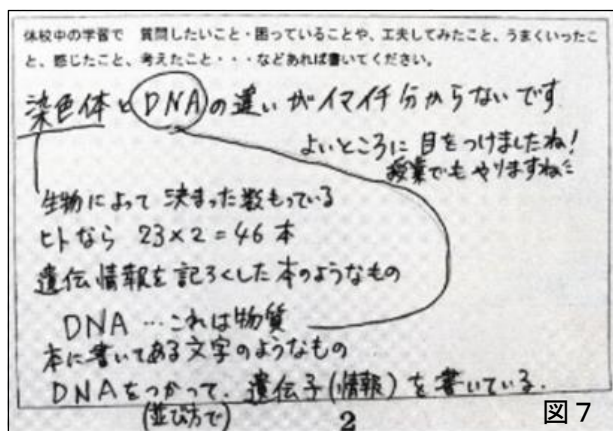
まず、新しい形質をもつイチゴを生産するには有性生殖を利用します。なぜなら、有性生殖は受精により子の細胞は両方の親から半数ずつ染色体を受けつぎ、減数分裂により両方の親の遺伝子で決まります。

なので、違う形質同士のイチゴが受粉を行えば、両方の形質をもつイチゴを生産することができます。

かけ合わせると、大きくて甘いイチゴができました。

この課題では、生徒が減数分裂について言及することまでは求めていませんでしたが、減数分裂について自分で調べ、ほぼ正確にとらえた生徒も多くいました。しかし、図6のように染色体の数や分離のしかたが曖昧になっているものもいくつか見受けられました。その後の授業では、こういったレポートを紹介しながら、減数分裂が体細胞分裂と何が違うのか、分離の法則、優性（劣性）形質などについて学ぶこと

ができました。生徒のつまずきそうな部分が見えてきたこともレポート課題のよさだと感じました。



他の学年と同様、学習内容について質問できる欄を設けました。生徒全員が質問したいことや困っていることを記述したわけではありませんでしたが、いくつか記述のあった質問から図5のレポートのように生徒がつまずきそうな内容を確認することができました。図7では、「染色体とDNAの違い」について生徒が質問をしています。普段は、生徒の疑問の一つひとつに対応することはなかなか難しいですが、交換日記のように教師が質問に答えたり、質問内容を授業で紹介したりすることができました。

### 3 おわりに

生徒がレポートをどのように記述するのかと教科会で検討する中で、教師自身が教科書や資料集を読みこみ、教科書や資料集の記述について教材研究をすることができました。一番身近にあり、全員が持っている教科書を活用するよさ、利用方法のさらなる可能性を感じることができました。

いまだ、世界的なコロナウイルスの感染拡大は減少する気配を見せません。その点を考慮すると、オンライン学習や実験動画視聴による学習なども効果的で魅力的な学習ですが、従来のレポート学習でも十分に生徒の思考力、表現力を伸ばすことができるものと考えます。

今年度行ったレポート課題は2回でしたが「休校期間が延びたら、再度臨時休業になったら」ということも考え、各学年で2週間ごとにその後どんなレポート課題を出題するかについては計画を立てていました。例えば、3年はトランプのカード（赤黒2枚ずつ）などを使って、優性：劣性＝3：1になることを確かめる実験レポートを計画していました。できることなら、今の状況が悪化することなく、休校になることがないように望んでいますが、単元の終末などにレポート課題を出題することも検討していきたいと考えています。

今年度の休校期間は生徒にとっても、教師にとってもつらい期間となりましたが、逆に普段はできない教材研究をすることができたように思えます。レポート課題は休校だから行うものでもありませんし、今後も上手に活用できるものだと思います。生徒が面白いと思える、身近なもので実験・観察できる、生活の役に立ちそうと思えるレポート課題をさらに教科会で研究していきたいと思えます。