

理科学習指導案

日 時	平成 24 年 10 月 4 日 (木)	5 校時
場 所	久慈市立三崎中学校	3F 理科室
対 象	3 年 A 組 (男子 8 名 女子 6 名 計 14 名)	
授業者	中館 義広	

1 単元名 単元 6 自然と人間 第 2 章 自然環境の調査と環境保全

2 単元について

(1) 単元の内容 (教材観)

本単元では、観察・実験や調査を通して自然環境を調べたり、関係する資料等を活用したりしながら、自然界における生物のつり合いや自然環境の変化のようす、自然の恵みと災害を理解させ、自然と人間とのかかわりについての理解を深め、自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について科学的に考察し判断する態度を養うのがねらいである。本単元に関わるものとして、1 学年では、植物のはたらきとして光合成により有機物をつくることを学んだ。2 学年では、動物のからだのつくりとはたらき、直接的・間接的に植物を食べるということを学んだ。これらから、地球という閉ざされた空間のなか、人類が他の生物と共存していくために自然環境を保全することは、人類に課せられた大きな課題であることを認識させたい。そのために、現状の自然界における生物の生活や生物同士のつながりを認識し、自然界のつり合いが保たれるようにするためにはどのようにすればよいかを考えさせたい。また、自然環境調査から、自然の恵みや災害、地球温暖化など今日的課題を把握させ、どのように解決させていくか考察できるように指導していく。

(2) 生徒の実態 (生徒観)

平成 24 年度全国学力・学習状況調査では、「理科の勉強は好きですか。」に対する肯定的評価が 100% という結果から、多くの生徒にとって理科は好きな教科の一つであるといえる。理科の学習に関しては、持ち前の好奇心で意欲的に取り組んでいる。観察・実験は、日常生活の中に潜む様々な現象を改めて科学的に見つめることができ、多くの生徒が興味・関心を持って、意欲的に取り組むことができる活動である。そのため、観察・実験の目的を明確にし、生徒自身がそこから何を考え、何を学ぶのかを具体的に感じられるように授業を展開する必要がある。また、「生徒の『なぜ?』『どうして?』という素朴な疑問」を拾い上げ、そこからより高次の「考える力」の育成を図るような指導・展開の工夫を心掛けている。その結果、観察・実験の結果を用いて科学的な考察ができる生徒が増えてきている。なお、班編成は、男女混合の 5 班編成とした。どの班にも実験技能が高い生徒がおり、ねらい通りの実験結果が得られることが多い。

(3) 指導の構想 (指導観)

本単元を学習するにあたり、一人ひとりが実物を見て、目的を持って観察・実験に臨み、主体的な考察につなげられるようにしたいと願い、1 人 1 台ずつ顕微鏡を使うことができるように準備し

た。また、観察や考察時に班内で積極的に意見交換できるように、考察の焦点化や時間の確保に努めた。そして、これらの知識を身に付けるために、具体と抽象を織り交ぜた指導の工夫が必要となる。そこで、次のようなことに留意した。

- ① 1人1台ずつ顕微鏡を使うことができるように準備し、それぞれが実物を見て、目的を持って観察・実験に臨ませる。
- ② 主体的な考察につなげられるように、観察や考察時に班内で積極的に意見交換できるように、考察の焦点化や時間の確保に努める。

また、本単元に限らず理科の授業では以下の点に留意・工夫して、生徒に理科の基礎・基本の定着と科学的な思考の育成を図っている。

- ① 本時の課題を明確にし、まとめまでの流れに一貫性を持たせる。
- ② 教材・教具の充実に努め、一人ひとりに観察・実験を行わせ、実感を伴った理解につなげる。
- ③ 観察・実験の説明の簡素化や2時間続きの授業を組むなど、考察時間の確保と焦点化に努め、科学的思考力・表現力の育成を図る。

3 単元の目標

自然環境を調べ、自然界における生物相互の関係や自然界のつり合いについて理解させるとともに、自然と人間のかかわり方について認識を深め、自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について科学的に考察し判断する態度を養う。

4 単元の評価規準

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
生物と環境、自然の恵みと災害、自然環境の保全と科学技術の利用に関する事物・現象に進んで関わり、それらを科学的に探究するとともに、自然環境の保全と科学技術の利用の在り方について科学的に考察し判断しようとする。	生物と環境、自然の恵みと災害、自然環境の保全と科学技術の利用に関する事物・現象の中に問題を見だし、目的意識をもって観察、実験などを行い、事象や結果などを分析して解釈し、自らの考えを表現している。	生物と環境、自然の恵みと災害、自然環境の保全と科学技術の利用に関する事物・現象についての観察、実験、調査などを行い、観察、実験などの計画的な実施、結果の記録や整理など、事象を科学的に探究する技能の基礎を身に付けている。	観察、実験、調査などを行い、生物と環境、自然の恵みと災害、自然環境の保全と科学技術の利用に関する事物・現象についての基本的な概念や規則性を理解し、自然と人間の関わり方について認識している。

5 指導計画及び評価規準

学習内容	時数	評価規準				評価方法及び評価場面
		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	
1 身近な自然環境の調査 ・身近な自然環境のとらえ方について考えさせる。 ・身近な自然環境の調査を行い、調査結果をもとに環境の評価を行わせる。	3 (本時3/3)	○身近な自然環境の調査について話し合い、調査の計画に積極的にかかわっている。 ○自然環境調査の重要性を、身近な自然環境の調査の結果や資料をもとに説明している。	○話し合いをもとに、対象とする自然環境がどのような特徴をもっているかを正しくとらえるためには、環境調査を行うことが必要であることを見いだすことができる。 ○大気や水のよごれ具合の調査の結果から、環境の評価を適切に行うことができる。(本時) ○産業や経済活動を維持しつつ、自然環境を保全していく社会のしくみづくりを考え、発表することができる。(本時)	○身近な自然環境の調査を計画できる。 ○大気や水のよごれ具合について、科学的な調査を行うことができる。 ○調査の結果の記録や整理を行うことができる。	○自然環境とは、いわゆる大自然だけでなく、小さな規模のものも身近にもいろいろと存在し、さまざまな生物がくらすしている空間であることを理解している。	(関・意) 発表・学習シート (思・表) 発表・学習シート (技能) 観察・実験 プレパラート作成 顕微鏡操作 スケッチ (知・理) 発表・学習シート
2 自然界のつり合いの変化 ・生態系は一定ではなく、環境の変化や人間活動の影響を受けて変化を続けていることを理解させる。	1	○自然環境を保全することの重要性を、人間の活動や外来種の影響をもとに説明している。		○P.244 図2のアラル海の水量の変化の写真資料を活用して、湖の減少するようすを記録できる。	○自然界のつり合いが、環境の変化や人間の活動の影響を受けて常に変化を続けている例を説明できる。	(関・意) 発表・学習シート (技能) 学習シート (知・理) 発表・学習シート
3 自然環境の保全と開発 ・自然環境を保全している事例とその重要性を認識させる。	1	○産業や経済活動を維持しつつ、自然環境を保全していく社会のしくみづくりの必要性を説明している。		○P.246 図2, 図3の写真を見ながら、人間の活動により失われた自然をとりもどす活動についてまとめることができる。		(関・意) 発表・学習シート (技能) 学習シート
4 自然と人間 ・地球の自然環境は長い時間をかけて変化してきたことと、人間の活動がそれを急激に変化させつつあることを理解させる。	1	○学んだ科学の知識や方法を活用して、自分にできることを考え、発表している。	○学んだ科学の知識や方法を活用して、自然と人間のかかわり方を発表できる。		○地球温暖化の原因の1つに、化石燃料の大量消費による温室効果ガスの増加があげられることと、地球温暖化の影響について、説明できる。	(関・意) 発表・学習シート (思・表) 発表・学習シート (知・理) 発表・学習シート

6 本校の研究における授業改善の視点

視点1 言語活動の充実

- ① 学習用語の理解と使用
- ② 言葉等による表現場面の設定

視点2 かかわり合い

- ① 教え合い、支え合い、助け合う関係の構築
- ② 自分の考えを他者へ伝える活動の積み重ね

視点3 少人数指導

- ① 個を大切にしたい指導の充実
- ② 個別支援の充実

7 本時の指導

(1) 本時の目標

- 大気のごれ具合の調査の結果から、環境の評価を適切に行うことができる。
- 産業や経済活動を維持しつつ、自然環境を保全していく社会のしくみづくりを考え、発表することができる。

(2) 本時の指導構想

本時は、マツの気孔観察による身近な自然環境の調査を行い、調査結果から人間の活動も含め様々な要因が自然界に影響していることを考察をもとに理解し、自然環境を保全することの重要性を認識することと、これらの調査結果や考察を発表する活動を通じて、科学的思考力や表現力を高めることが目標である。

導入場面では、空気のごれ具合について調査活動を行う目的について確認する。また、その調査に用いる資料としてマツの葉を使うことの有用性について確認する。

展開場面では、初めに自分たちの住んでいる地域の大气環境と久慈市街の大气環境のちがいを捉え、その要因について予想させる。その後、実験手順の説明を行う。特に、マツの気孔のカウント方法は、あらかじめ撮影しておいたマツの気孔のようすを実物投影機で映し、「気孔のごれ」を共通認識させる。その後、実際にプレパラートを作成させて、観察・実験を行う。ここでは、全員が3カ所を1回ずつ計測するように指導し、その平均からごれ具合を判定させる。観察では、机間指導やスモールティーチャーを活用して、マツの気孔のごれについて確認する。環境調査の結果は、久慈市の地図上にごれに応じて3色(気孔50個中 0～9:緑 10～29:黄 30以上:赤)のシールで色分けしてラベリングする。観察した気孔や地図上のラベルから気づいたことを学習シートに記入させ、特徴を自分の言葉で説明できるように準備させる。その後、課題に対しての考察を班内で話し合わせ、文章にまとめさせる。

終末場面では、三崎地区と久慈市内のマツの気孔のごれについて、まとめた内容を発表させる。その後、生徒の発言をもとにまとめる。また、久慈の環境を保つためには何が必要なのかを、久慈市長になったつもりで政策を考えさせる。つまずきが予想される生徒には、机間指導を行う。また、班内で積極的に話し合いができるように支援する。最後に、数名の生徒に政策について発表させ、環境保全への取り組みの必要性について再認識させる。

なお、本時は、授業改善の視点として、「視点1〈言語活動の充実〉」「視点2〈かかわり合い〉」「視点3〈少人数指導〉」の3点について意識した。「視点1-①②」として、個人で考察を行った後、学習用語を用いて班内で話し合う場を設定する。「視点2-①②」として、スモールティーチャーを活用するとともに、自分の考えを伝える活動に取り組みさせる。「視点3-①」として、一人1台ずつ顕微鏡を与え、それぞれがじっくり観察できるようにする。

(3) 本時の評価規準

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
	○大気のごれ具合の調査結果から、環境の評価を適切に行うことができる。 ○産業や経済活動を維持しつつ、自然環境を保全していく社会のしくみづくりを考え、発表することができる。		

(4) 本時の展開

段階	学習内容と学習活動(●)	授業改善の視点(☆)/評価(*)/指導上の留意点(・)
導入 5分	1 前時の確認 ●調査活動を行う目的を確認する。 ●マツの気孔のよごれは、なぜ起こるのか考える。 ●三崎地区のマツの気孔のよごれについて、確認する。 2 学習課題把握 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">三崎地区と久慈市街のマツの気孔のよごれ方を比較し、その理由を考えよう。</div>	・普通の植物と異なり気孔の外側にくぼみがあること、マツヤニが分泌されているため、 <u>空気中のゴミが気孔にたまりやすいこと</u> の2点にふれる。 ・前時に行った三崎地区の結果を活用する。
展開 30分	3 予想 ●三崎地区と久慈市街では、よごれた気孔の数にちがいがあるか予想する。また、そうなる理由もあわせて考える。 4 観察・実験の確認 ●実験の手順を確認する。 ①プレパラートの作成方法 ②顕微鏡による観察方法 ③マツの気孔のカウント方法 ④マツの気孔のよごれについて共通認識を図る ⑤久慈市の地図上へのラベリング 5 観察・実験 ●観察・実験を行う。 ①プレパラートの作成 ②顕微鏡による観察 ③マツの気孔のカウント(3カ所1回ずつ) ④久慈市の地図上にラベルを貼る 6 考察 ●観察結果の共有後、考察や気づいたことを学習シートに記入する。 ●班内で考察や気づいたことを用いて、課題に対して話し合い、学習シートにまとめる。	・久慈市街3カ所のマツの葉を準備する。 ・プレパラートの作成方法 ・顕微鏡による観察方法(100倍) ・気孔50個中何個よごれているか。 ・前時に撮影した気孔を実物投影機で映し、共通認識を図る。 ・よごれに応じて3色に分ける。 (0~9:緑 10~29:黄 30以上:赤) ・実験器具の配布(机上に準備済み) ☆視点3-① プレパラートを作成させ、一人ずつ顕微鏡で観察させる。 ☆視点3-① つまずきが予想される生徒を中心に机間指導を行う。 ☆視点2-① スモールティーチャーを活用する。 ☆視点1-①, ② 視点2-①, ② 個人で考察や班内で話し合いを行えるように支援する。 *【思考・表現】…考察
終末 15分	7 考察の発表 ●言葉でまとめた内容・考察の結果を発表する。 8 まとめ (例) <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">三崎地区は久慈市街に比べて気孔のよごれが少ないことから空気がきれいであることがわかる。その理由として考えられるのは、自動車の交通量が少なく、排気ガス等の被害が少ないからである。</div> 9 第2課題 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">あなたは久慈市長です。このきれいな久慈の空気を保つために、あなたはどのような政策を考えますか。</div> ●課題に関する政策を考える。 10 政策発表 ●個人や班で考えた政策を発表する。 11 次時予告 ●次時予告を聞く	☆視点2-② 自由発表を促す。 *【思考・表現】…考察 ・生徒の発言をもとに教師がまとめる。 ☆視点1-② 2-①, ② 交通量に着目させる。つまずきが予想される生徒を中心に机間指導を行う。また、班内で積極的に話し合いができるよう支援する。 *【思考・表現】…考察 ・次時への動機づけを行う。