

いろいろな事象から総合的に判断することができる生徒を育む環境教育

～3年「自然と人間」と「エネルギー」をつなぐエネルギーの視点から～

下呂市立萩原北中学校 加納 糾行

1 指導の立場

(1) テーマ設定の理由

今年度より勤務させていただいている萩原北中学校は、飛騨川のほとりにあり、山々に囲まれ、田畑も多く、自然が多く残された場所にある。

生徒は、どんな実験や観察にも興味を示し、準備、実験・観察から後片付けまで、前向きに取り組むことができる。また、器具の基本的な操作もおおよそ身についている。

しかし、実験結果から考察したことをまとめ、それらから総合的に判断したりする力は、まだ十分に身につけていない。

そこで、まず地域の自然や身近な素材を教材化し、自然や具体物に触れる機会を増やし、環境を守るために自然について調べていくという目的意識を高めたい。そうすることで、生徒は様々なデータを総合し、よりよい実験方法を考え、常に探

究心を持って活動することができるようになると考えた。

(2) 研究仮説

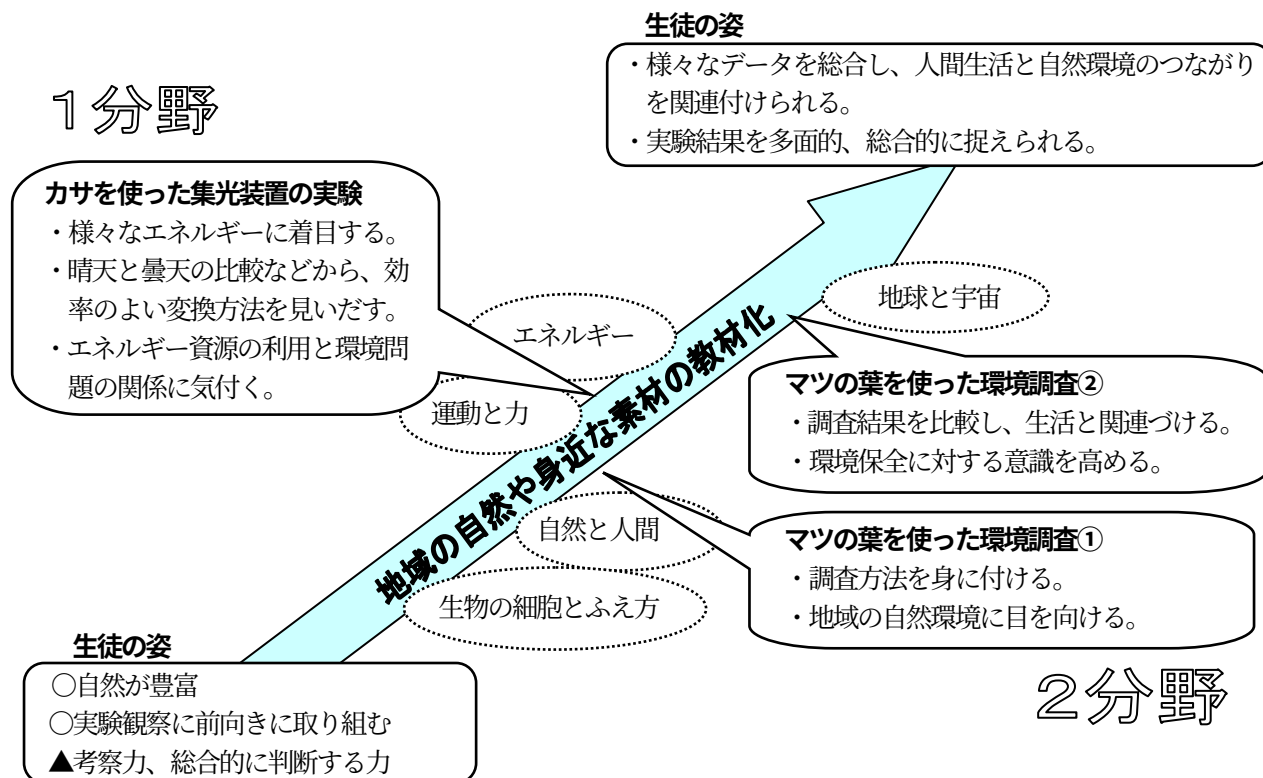
地域の自然や身近な素材を教材化することで環境問題とエネルギー資源について、多面的、総合的に捉える力をつけることができる。

2 実践

(1) 研究内容

①年間を通じた環境調査

生徒の中には、生物は得意だが物理的分野が苦手であったり、実験は好きだが既習事項と結びつけられなかったりする様子が見られた。そこで、1分野の学習内容と2分野の学習内容につながりを持たせ、生徒が年間を通じて自然環境や環境問題に目を向けながら学習を進めるように考えた。



②カサを使った集光装置の実験

3年生の2分野「自然と人間」を学習した後で、1分野の「運動と力」、「エネルギー」とのつながりを考え、自然環境を守るエネルギーについて考える時間を設けた。様々なエネルギーが考えられる中で、太陽光に注目させ、光エネルギーを熱エネルギーに効率よく変換させる方法を通して、多面的、総合的に考える力を身に付けさせようとした。

(2) 授業実践

①年間を通じた環境調査

2分野「自然と人間」の学習後の6月下旬と1分野「エネルギー」の学習後の10月下旬に生徒の自宅付近や通学路のマツの葉を持ち寄せた。マツの葉の気孔を顕微鏡で観察し、気孔の汚れ具合を調べさせた。きれいな気孔は白っぽい円のように見えるが、汚れている場合には、白っぽい円の中に黒い部分が見られる。視野の中にある気孔の数と汚れている気孔の数から汚れ具合のパーセントを算出し、色分けして地図上にシールを貼らせた。

- ・ 緑色 → 20%未満
- ・ 黄色 → 20%以上～40%未満
- ・ 赤色 → 40%以上



図1 6月下旬の調査結果

<6月の生徒の感想>

- ・ 国道41号線沿い(宮田地区)のマツは、交通量が多く、汚れ具合が激しい。
- ・ 正門のマツは、車の出入りが激しく、汚れている。
- ・ 山之口のマツは交通量が少ないからきれい。



図2 10月下旬の調査結果

<10月の生徒の感想>

- Aさん：汚れが目立つ場所の近くには、工場がある。
- Bさん：春よりも黄色のシールは減ったが、赤のシールが増えた。
- Cさん：秋は雨の降った翌日に葉を取ったので、気孔が春よりもきれいだった。

春と秋の結果を比較しただけであったが、生徒は様々な感想を持ち、発表することができた。原因について考察させると、既習事項と結びつけたり、自然現象などと結びつけたりして考えることができた。また、冬の調査に向けて、予想を立てて追究しようとする生徒も見られた。

春は汚れている気孔の数が40%以上だったところが多い場所だったのに比べ、秋には7割程度きれいになったのは、春は雨が少なくて土壌が乾燥して、二酸化炭素が吸収され、空気がきれいになったからだと思う。だから冬になるともっときれいになると思う。

春は雨が降らず、国道(41号)や県道などを走る車などの排気ガスなどで汚れたりして、春は全体的にはきれいだったけど、秋になると、6月～10月にかけて日本に上陸した多くの台風の影響で、汚れが洗い流されたので秋はマツがきれいになったと思う。川などの近くや、池などの近くにあるマツは、比較的きれいなところだと思った。冬になると、雪や、みぞれなどがたくさん降るので、マツについてつけて、汚れを落としてくれると思うので、マツは、きれいになると思う。

②カサを使った集光装置の実験

エネルギーという言葉から想像するものを生徒に考えさせると、主に電気エネルギーに関する言葉や発電に関する言葉が多く出てきた。電気製品やモーターを使って動くものに着目する生徒が多い中で、2分野からのつながりを考え、まず簡易集光装置を使って、太陽光に注目させる実験を行った。

<簡易集光装置の作成>

- ① 雨傘の内側にアルミホイルを張る。
- ② 完成したところで、実際に太陽光を当て、光が集まることとその場所を確認する。



<生徒の結果より>

水の量：アルミ缶→水20ml、試験管→水20ml

天候：晴れ

時間(分)	0	5	10	15	20	25
試験管(℃)	24	30	32	34	—	—
アルミ(℃)	24	36	42	45	—	—

天候：くもり

時間(分)	0	5	10	15	20	25
試験管(℃)	18	18	15	15	16	15
アルミ(℃)	18	18	18	18	19	19

<実験後の生徒の感想>

晴れていて太陽光がたくさん当たっていたときは、たった25分で水温が15℃ほど上がったのでびっくりしました。こんな短時間で熱エネルギーをたくさん集めることができたので、太陽光の力はすごいなと思いました。前の授業で日本はたくさんの資源（エネルギー）を消費しているということを習ったけど、石油や石炭を使ってエネルギーを取り出すのではなく、太陽光など自然のエネルギーを取り出して使った方が環境によいと思いました。

アルミホイルをしわがないように張ったり、雨傘の角度を調整したりして、光エネルギーを熱エネルギーに効率よく変換する方法を工夫する姿が

見られた。また、環境問題と結びつけた感想を書く生徒も見られた。

<単元「エネルギー」の学習後の生徒の感想>

- ・エネルギーの源は石油しか知らなかったけど、他にも原子力もあるし、風力や太陽光などの自然もエネルギーに使えることがわかりました。
- ・普段、当たり前のように使っている電気などのエネルギーは石油などからできているとわかりました。また、そのエネルギーの使いすぎによって、環境問題（地球温暖化など）があると思います。今、私達にできることは考えると、やはり日常生活でよく出るゴミを少しでも減らさなければいけないと思いました。
- ・自分の身近でもアイドリングストップのトラックがたまに走っている。車は短い距離を走ると燃費が悪いというから、特別なことがない限り自転車か歩くようにしたい。

3 成果と課題

<成果>

○身近な素材を使ったことで、生徒が自ら効率よい方法を工夫したり、既習事項と結びつけて実験方法を考えたり、様々な知識と関連させて考えられるようになってきた。

○1分野と2分野のつながりを意識して、学習を進めたことで、エネルギー資源の利用と環境問題を関連づけた感想を書く生徒が増えた。

○身近にあるマツの気孔と大気汚染の関係を調べたことで、自然についてさらに追究してみたいと感じる生徒が増えた。

○実験中、生徒が集光装置の中に手を入れ、光から熱への変換を直接感じ取ることができた。

<課題>

●実験結果から考察を十分に導き出すには、実験を継続的に進めていく必要がある。

●環境を意識した活動を継続するために、2分野だけでなく、1分野の内容でも自然を教材に活かしていく必要がある。