

生徒の情報処理能力と行動力を育てる環境教育の実践

山下 雅文

環境教育では、生徒の興味・関心や知識を高めるとともに、自らの生活を振り返り環境を保全しようとする態度を身につけ、元気を持って行動に移せるようにすることが重要である。今回、昨年度に引き続き中学校2年生の課題研究「理科」の授業で、インターネットを活用し環境問題の現状とそれを解決するための施策や活動を調べまとめる展開を行った。これらの展開で具体的な行動や数値的な目標を知ることによって、生徒各自の生活を振り返り行動につなげようとする意識の高まりがみられた。また、環境家計簿を利用することで短期的に行動の評価をすることができ、これも行動力を育てる教材として有効であった。

1. はじめに

広島大学附属福山中学校2年の理科では、1991年度より環境教育を中心に据えた取り組みを行ってきた。その後、インターネット環境が整備されるに伴い、環境調査を中心にした「酸性雨プロジェクト」を発足し、現在はGLOBE, Eilnetへの参加で、さまざまな交流を行ったますますグローバルなインターネットを活用した環境教育を進めている。^{1)~3)}1995年度より、この授業は、中学校2年生の選択授業である課題研究「理科」として位置づけられたが、これらの活動を通して、生徒たちの環境および、環境問題に対する興味・関心が高まり、意欲的に調べようとする姿勢が育ってきている。しかし、自分自身の行動が環境問題の解決につながるという意見を持ちながらも、一方で環境調査を通して環境問題の深刻さや、解決の困難さを知り、「どうすればよいか」「自分は無力だ」などの意見も聞かれた。

昨年度、中学2年生を対象に環境問題に対するアンケート調査を行い、課題研究「理科」選択者とそれ以外（対照群）との意識の差を調査した結果、自分たちの生活水準と環境保護のかね合いを決めることが難しく環境問題の解決は難しいと考える生徒像が明らかとなった。また、授業選択者が環境問題に対する興味・関心が高く、身近な問題として考えているが、それを解決するために元気を持って行動できる態度がこれからの課題となっていることがわかった。そこで、環境問題に対して積極的な態度で行動できる力を育てるためには、環境調査などを通して身近な環境についてよく知るとともに、実際に環境問題についてどのような対策が図られているのかなど、環境問題の解決に向けての活動を学び、その中で自分にできることはなにかを考えさせることが重要と考え、大学や国、地方自治体、企業等が公開しているホームページを利用して、生徒自らが調査研究する

授業展開を行った。⁴⁾

今年度はこの展開をさらに発展させ、行動力につながる環境教育の実践を行った。

2. 生徒の環境調査についての感想

今年度の中学校2年選択理科の選択者は32名である。1学期は、主に酸性雨を中心とした環境調査を行ってきた。この段階での環境問題についての感想は以下のようであった。

- ・酸性雨を調べていて、酸性度のきつきさにおどろいた。
(深刻であることがわかった)
将来もっとすごい状況になりそうで心配だ。(おそろしい) [18名]
- ・いろいろな環境問題などについて勉強になった。
[6名]
- ・ここ以外でも他にいろいろな学校が環境問題についてがんばっているんだなあと思った。
[3名]
- ・環境は一度破壊するとなかなか元に戻らないことがわかった。
- ・pHの値とかそんなささいな数字の変化にも原因があって、その変化がもっと大きな事への原因になりうるんだと思ういろいろな悩むようになった。
- ・こんな観測だけの活動で本当に環境問題の解決に向かっているとは思えない。
- ・自分たちのしていることが悪い方に向かっていることを詳しく知って怖いと思った。
- ・私たち一人ひとりが環境問題をよく知り、小さな事でもやっていかないとと思ったけど私たちだけではどうにもならないので、学校で習ったことを家族にも知らせていきたい。

また、国・地方自治体、企業、またボランティア団体などが環境問題に対して行っている対策や活動については、ゴミの分別収集、廃品回収、焼却炉の撤去、ハイブリッドカー、ナショナルトラスト運動、砂漠への植林などを知っていたが、12名がなににも知らないと答えていた。例年同様、この段階では環境問題の深刻さや解決の重要性や大変さを知る一方、解決にむけての糸口がわからず、自分自身の生活ではなにをしていけばよいかかわからないという状況であった。

3. 授業展開

今年度は、10月から11月にかけて週1時間の授業時間を5回とその他放課後を利用して取り組んだ。

また、テーマは普段気象観測を行うグループ(3~4名)ごとに、各班同じものにならないよう調整した。

今年度の10班が選定したテーマを下の表に示す。昨年、京都会議の影響を受け、多くの班が取り組んだ「地球温暖化」をテーマにする班はなかった。

新エネルギーの開発 ダイオキシン問題 新エネルギーについて オゾン層破壊 森林破壊 ゼロエミッション 松枯れ ナホトカ号の重油流出 リサイクル 砂漠化現象
--

表 各班のテーマ

これらのテーマについて以下の視点に立って調査・研究をさせ、レポートの作成を行った。

- ① どういう問題なのか (科学的分析)
- ② 対策や活動について
- ③ 自分たちにできること
- ④ これらの活動で感じたこと

それぞれの班には、各ホームページについてのまとめ

図1 ホームページ資料 (生徒資料)

ホームページ資料

担当者 ()

場所	http://www.pri.go.jp/~hiroo/eteptora/soln/soln1999/guide1999.htm
分類1	政府、地方自治体、企業、大学、個人、その他の団体
分類2	施策・法律、問題の研究、解決の研究、実践、その他
概略	東京都の環境局のホームページで「ごみやCO2削減」について、また工業部や環境局というホームページを調べたところ、その内容をまとめた。
感想	くわいさけおこなったけれども、本ホームページの内容も整理して、減量と資源化作業というやり方あり、今年度レポートはカリウムPVは遠くからCO2を削減に近づいてきました。

場所	http://liva-jimufi.nopco.ne.jp/katsugu/ptora.html
分類1	政府、地方自治体、企業、大学、個人、その他の団体
分類2	施策・法律、問題の研究、解決の研究、実践、その他
概略	ライオンという主に事務用品を扱う会社の社長が、商品マダの「エコ」に関する説明
感想	ゼロエミッションを目指して上の商品から、木材、再生紙+再生樹脂がメインで、おかげでエコ対策に非単に商品としての意味、企業からするとそれは多いからという商品について、いかにして減量を達成しているのか、また、本ホームページがきっかけ

(ホームページ資料)と、その時間にわかったこと、そして次の時間の課題などをまとめる用紙(本日の記録プリント)を記入させ、次回までに教師がそれに対してお勧めのホームページや調査の視点についてのアドバイスを書き込んで意見の交換を行った。

本日の記録

1998年(11)月(6)日(金)曜日

本日調べて新たにわかったことや感想(班員全員) ものが燃えるときにできる		私たちにできること 資源になるものをゴミとして 捨てない。(びん・かん・紙・ ボトル・新聞・etc)
発生源 燃費 廃棄物 金銭 日付 燃料 電費 電費 合計	51400トン 16 48472~50072 250 0.78 0.00 5140~5300	
次の時間にしてみたいこと もっといろいろ調べてみたい		
アドバイス ダイオキシン濃度と人体への影響の関係について調べたり、安全基準がどうなっているかとか、国によってどのように異なるかを調べたりどうでしょうか。		

図2 本日の記録 (生徒資料)

これ以外に、導入として「環境家計簿」や「グリーン購入ネットワーク」などを紹介し、各自の生活をふりかえることとネットワーク利用の有効性について考えさせた。

わが家の月々のCO2排出量

1997年12月の京都で開催された「地球温暖化防止条約第3回締結会議(COP3)」は記憶に新しいと思います。地球温暖化防止のために二酸化炭素(CO2)排出量を削減することは、人類共通の課題として取り上げられました。世界の総量、日本の削減率は、1990年の6%減と定められました。貴々の家庭は、実際にどの程度のCO2を排出しているのか、COP3の基準まで削減するには、どの程度のエネルギー消費を減らせばよいのでしょうか。

現在のCO2排出量を見積もり、COP3削減率(日本)で評価してみましょう!

CO2は私たちの日々のなにげない生活からかなり排出されています。この小さい日本で排出されるCO2は、アメリカ大陸や南アメリカ大陸からそれを上回っています。CO2が排出されるだけではなく、私たちが購入したエネルギーが排出します。それが、貴々の家庭でも地球温暖化防止対策なのです。まずは、実際にどれだけのCO2が排出されているかを計算してみましょう。

地球温暖化について詳しく知りたい方は [こちら](#) がオススメです。

2. あなたの家庭が、月々排出しているCO2がどのくらいか
 (実際に) 評価してみましょう。

使用量は、「単位」に注意して入力してください。
 排出量はCO2の体積(リットル)で計算されます。
 排出量をドラム缶(200リットル)でも表しています。
 1990年レベルから6%削減(COP3)という目標で評価しています。

【開く】 【元に戻す】 【終了】

8 元ごぼごぼ・COP3評価(試験版) 注意を点検してください!

1997年12月の地球温暖化防止条約締結会議(COP3)にて、日本の削減率は1990年レベルの6%減と決められました。1990年レベルから削減されたCO2量との比較を行います。

あなたの家庭におけるエネルギー消費は、COP3の基準と比べてどうですか?

世界人員と評価基準を選択してからエネルギー消費量を入力してください。

世界人員

評価基準 下記のいずれかの基準で評価します。

【都市の規模】 で評価しますか?

【地方】

.....

8 電気

kWh CO₂ リットル ドラム缶 本分

COP3評価

COP2基準 574.38 kWh 世界人員係数 2.076

● 都市ガス LPガス

35 m³ CO₂ 44276 リットル → ドラム缶 221.3 本分

COP2詳細 ガスは、都市ガス、プロパン、天然ガスなど種類が様々で、各地の普及率が異なります。どなたか情報をお寄せください。

● 灯油

0 L CO₂ 0 リットル → ドラム缶 0 本分

COP2詳細 消費していません

COP2基準 42.05 リットル 世界人員係数 2.076

● 水道

2ヶ月分 1ヶ月分

38 m³ CO₂ 8855 リットル → ドラム缶 44.2 本分

COP2詳細 ☆☆基準達成してまず1☆☆

COP2基準 33.00 m³ 世界人員係数 2.076

● ガソリン

30 L CO₂ 63251 リットル ドラム缶 316.2 本分

COP2詳細 ☆☆基準達成してまず1☆☆

COP2基準 85.23 リットル 世界人員係数 2.076

すべて計算して合計する

CO₂ 219324 リットル ドラム缶 1096.6 本分

COP2詳細 CO2排出許容 288554.8 リットル (ガスを除く)

COP2基準を満たしています

注意: 1990年の国別CO2排出量(総量)のデータ及び最近(97)の国別と消費財物産物産品ともに、1990年に比べて10%以上削減した国は少ない。さらに、東京大学工学部環境学部の調査結果にもとづいて世界人員を考慮しています。「ガス」に関しては、計算が難しいため、とりあえず先送りします。

ていつの懸念...COP2基準とは以外と厳格な基準である...、こんな基準で果たして温暖化対策になるのだろうか?疑問を持った。これは、「大企業と環境」までお読みください。

図3 環境家計簿によるCO2排出量の計算
(<http://plaza20.mbn.or.jp/~tetu/today/co2-calc-m.htm>)

4. 実践結果

限られた時間ではあったが、各班とも、6～10程度のホームページを参照したレポートを作成した。たとえば、ナホトカ号の重油流出事故については、下表のような章立てでレポートがまとめられている。まとめの章では、これらの資料を調べる中で、大型の油回収船が日本に1隻しかないことや処理の問題など、多くの課題が残っていることを述べている。

- ナホトカ号重油流出事故について
1. はじめに 事故の概要, 水鳥の保護収容状況
 2. 事故の経過
 - 災害への対応状況
 - 災害対策本部関係省庁の主な取り組み
 3. 私たちにできること
 - ボランティア協会の対応, 物資や義援金
 4. 未来に向けて
 - 重油流出事故により汚染された海砂へのEMの浄化能力実験
 5. まとめ

「森林破壊」についての班でも、森林破壊の現状とその原因や、森林のはたらき、焼き畑について、世界で行われている植林事業の実際など多分野にわたる調査をし

ていた。他のテーマについても同様、多角的な調査が行われた。

今回の実践のようにインターネットを利用することで、専門家の研究から国や地方自治体の施策や対策、各種団体の活動など多角的な情報を手に入れることができ、今回のねらいが達成できたと考える。残念ながら専門家等とのメールによる意見の交換は、時間の関係やホームページからは連絡方法がわからないなどの理由によりできなかった。これについては環境教育のメーリングリストの活用等が有効と考えている。

今回の実践では各自の行動力につなげるために具体的な施策や活動に学ぼうとしたが、各種の資料を調べる中で具体的な活動方法や数値としての行動目標などを知ることができ、生徒たちは元気づけられていたようである。環境問題の解決は短期間で達成できるというものではなく、ねばり強い継続した行動が重要である。このことは明白なことと考えられるが、実際に行動できるかについては、なかなか難しい。今回の実践でその行動の大切さや、実際に数値で目標を設定することで強い意識を持ち行動に移しやすくなったようである。以下に生徒の感想をあげる。

・今回ナホトカ号重油流出事故について調べて一番思ったことは、人の力のすごさだ。この事故が起きたとき、毎日のように放送されるニュースでひしゃくを使って重油をすくっているのを見て、「こんなことで海がもとに戻るのかな」と思っていたけれど、完全にはないが海はもとに戻りつつある。ボランティアの人数も気にしていなかったが今回調べてすごい数だったのでびっくりした。

・僕がこのダイオキシンを調べてわかったことは、ちょっとしたことでダイオキシンの発生を防げるということです。日々出しているゴミを一人が10%減らしたとしたり、日本中ではとんでもない量のゴミを減らすことができます。この10%という数字は決して不可能な数字ではありません。欲しいものをちょっとがまんする。最後まで日用品を使い切るなど、少しの注意で10%減らすことができます。人にたよらずに自分から行動する。このことができたなら、ダイオキシンは減っていくと思いました。

・オゾン層の破壊の解決に向けてちょっとずつだけ解決に向かっていました。なぜなら、僕が調べた資料には〇〇のような大企業の会社が先頭に立ってオゾン層によくないものをやめて、比較的にましな方に変えるなどいろいろやっているからです。僕はこのような大きな工場がすべて悪いのだと思っていました。でも、よく考えてみると自分たち一人ひとりが気

をつけないと何も変わらないと思いました。

・松枯れを勉強して、一冊の本を読むよりたくさんの人の考え方を習得できたことがとてもよかった。内容については、私は松枯れはみんなが酸性雨の影響に関係があると思っていると思ったのに、それは一つの説であったということがわかってびっくりしました。松食い虫の影響とかいろいろ考えられるのだなあととても感心した。松枯れにはいろいろ考えられる理由があるけれどそれには人間の影響があることを知って、正直ショックであった。

・砂漠化がこの地球にとって、とても重要な問題になっていることがわかりました。この地球では木がなければなりません。木は僕たちにたくさんのものを提供してくれます。だから、木がなくなると、生きていけなくなってしまいます。

それが砂漠では木が全くなくなるのですから、そこにすんでいる人々にとっては深刻な問題です。しかも、それが発展途上国に多いのだからたまったものではありません。この問題は誰か一人が考えるのではなく、地球の全員がこれからの21世紀に向けて考えなければならぬと思います。自分の生活の中では、紙の無駄づかいなどをなくすことからしなければならぬと思います。

この学習を通して、今まで無関係と思っていたことに関心が持てるようになりました。

感想からも、インターネットの活用で視野が広がり、環境問題が自分との関わりとして考えられるようになったことがわかる。

今回は、導入の部分で、環境家計簿を紹介した。このホームページを利用して自分達の生活の中で放出している二酸化炭素の量を計算し、その多さに驚いたりしていた。環境家計簿では、京都会議で定まった基準値があり、各自の生活を振り返る際の目標となるものが示されている。

環境問題の解決には長年の努力が必要で、しかも複雑なメカニズムがあり各自の行動の直接的な評価ができにくいものではあるが、この環境家計簿を利用することで短期的な(1ヶ月ごと)行動の評価が可能となり、自分たちの生活を振り返ることができる。このような教材が生徒たちの行動を継続したものにするために有効にはたらくと考える。

5. まとめ

環境教育では、生徒の興味・関心や知識を高めるとともに、自らの生活を振り返り環境を保全しようとする態度を身につけ元気を持って行動に移せるようにすること

が目標となる。そのためには自然にふれあう機会を多くつくり、「生命の循環」を意識して環境を考える視点を育てることが重要である。その際、地域の身近な自然環境を教材とした観測・調査・研究を継続的に取り組むことが大切である。

現在当校で行っている、酸性雨調査をはじめ、校内の植物の観察などを通して、生徒たちは我々を取り巻く環境が現在どのようになっているのかを知り、四季の移り変わりなどを、五感を使って感じるようになっている。

さらに環境問題を自分の生活との関連で考え、解決に向けての行動につなげるには、インターネットを活用して解決に向けての活動を学ぶことで行動のネットワーク化を図ることが有効である。

行動を継続していくためには、それに対しての適切な評価をしていくことが必要であろう。ネットワークを利用して調査や行動を発表し他からの評価を得たり、お互いの意見交換をすることが考えられる。また、今回の実践では、環境家計簿などが自己評価の材料として適切であった。

次期学習指導要領では、生きる力をはぐくむことを目指し、創意工夫を生かした特色ある教育活動を展開する中で、自ら学び、自ら考える力の育成をはかるよう一般方針で述べ、それを受けて教科の枠を越えての総合学習が取り入れられた。これからこれらの展開を行う上で、ますますインターネットの活用が有効となると考えられる。情報の海と呼ばれるインターネットの世界から、今回の実践のように自分に必要な情報を選び出し判断し、加工していくために、サーチエンジンやメールのやりとりといった生徒の情報処理能力の育成も課題となってくる。本実践を通して生徒自らが多角的な情報を得てまとめていくという情報処理能力の発展にもつながったと考える。

付記：本研究は、平成10年度文部省科学研究費補助金(奨励研究B課題番号10907078)を受けた。

参考文献

- 1) 山下雅文, 山田雅明: 中学校2学年における課題研究-環境問題をテーマとした課題研究-: 広島大学附属福山中・高等学校中等教育研究紀要 第34巻, 1994, p61-70
- 2) 平賀博之: インターネットを利用した環境教育-インターネットの教育利用に関する実践研究-: 広島大学附属福山中・高等学校中等教育研究紀要 第36巻, 1996, p53-58
- 3) 長澤武, 柏原林造, 山田雅明, 畦浩二, 呉屋博, 丸

本浩, 白神聖也, 平賀博之, 山下雅文: 中学校理科
課題学習における環境教育について: 広島大学附属
福山中・高等学校中等教育研究紀要 第37巻, 1997,
p23-36

- 4) 情報教育研究室(室長: 今岡光範): 環境教育にお
けるWWWの活用: 広島大学教育学部学部・附属共
同研究体制研究紀要 第26巻, 1997, pp21-25