

望ましい生き方を選択し実践する力

- 興味・関心を深め、自主的に考えさせる試み -

各務原東高等学校 牛田 誠子

1 指導者の意図

多くの生徒が理科に対する関心がうすく、授業に積極的に取り組もうとする生徒が少ないのが本校の現状である。そこで授業を通して、ゴミ問題を始め多くの環境問題に取り組むきっかけを作り、今後社会の一員として、望ましい生き方を選択し実践する能力としての「生きる力」を身につけさせることを考えた。そのために、生態系の成り立ちや仕組みを知り、少しでも自然を身近に感じ、その移り変わりや変化に目を向けることを目標として実践を行った。

講義形式の授業には、なかなか参加できないものの、作業的学習にはかなり意欲的に取り組み、実験書・プリントなどの提出物を含め、学習後の評価を気にかける生徒は意外に多い。そのため、昨年同様実験・プリント・VTRなどを取り入れ、問題解決能力につながる一つの過程として「興味・関心を深め、自主的に考えさせる」ことを試みた。

2 問題解決能力に関する単元

単元名 第5部 生物の集団 (生物 B啓林館)

時限	授 業 内 容	実験・観察・実習	問 題 発 見	解 決 法
1	序章 沈黙の春	「世紀を超えて」(VTR)を見て考える	万能殺虫剤DDTはなぜ使用禁止になったのか	前時の環境ホルモンの復習
2	環境と生物の生活			
3	個体群とその変動	校庭の2箇所では方形区をとって観察し比較する	なぜ優占種が異なるのか	方形区をとったのはどんなところか
4	密度効果 相変異	「バッタ大発生の謎」(VTR)によって孤独相と群生相の確認をする	なぜバッタは大発生したのか	人間と自然のかかわり方
5	動物の生存曲線		それぞれのタイプにはどんな生物がいるか	卵の大きさ・産卵数・親のかかわり方
6 7	個体群の構造 個体群の相互作用		生物が群れるのはなぜか 生存競争を避けるための工夫とは	個体維持と種族維持

8 9	生物群集の構造 食物連鎖	イワシの観察 消化管の内容物から食物連鎖を考える	どんなものを食べているのか	イワシの生態的地位を考える
10 11	生物集団の遷移	VTRによる確認（富士山）	一度失われた植生がなかなか元に戻らないのはなぜか 雑木林にはなぜ人の手が必要か	環境との相互作用を考える 雑木林は遷移のどの段階か考える
12 13	群系とその分布	VTRによる様々な群系の確認	いろいろな群系が存在するのはなぜか それぞれのイメージがつかめるか	気温と降水量の関係を考える 荒原・草原・森林が成り立つ条件とは
14 15 16 17	日本の群系 水平分布・垂直分布 階層構造	実験書の演習 校庭の樹木の観察と感想	中部地方の群系を考える 照葉樹・夏緑樹・針葉樹の区別はつか なぜ階層構造がで きるのか	葉の様子・形を観察する 植物が生育するためには
18	生態系と物質循環		栄養過多だと生態系はくずれ るのか	資料プリントから読み取る
19	環境の保全	新聞記事や図を見て身近な問題を考える	捨てられたペット 熱帯雨林の破壊 藤前干潟	帰化種と在来種の関係 生物種の多さと分解速度 自浄作用の能力
20	まとめ	環境に対する自分の考え・興味ある環境問題を書く		環境の教科書につなげる

3 授業の展開と生徒の活動

- 1 前時、「内部環境と恒常性」の最後に触れた環境ホルモンとあわせ、レイチェル・カーソンの警鐘に触れながら、化学物質の危険性について考えながら感想を書く。
- 2 校庭の観察
グランドに出てグランドの端(踏みつけのあるところ)と土手(踏みつけのないところ)の2箇所の方形区のとりの説明をしながら、優占種や被度・頻度の違いを確認し比較する。
- 3 「バッタ大発生之谜」のVTRを観て孤独相と群生相の違いを確認する。また、な

- ぜ大発生したかを自然と人間とのかかわり方から考え、感想を書く。
- 4 イワシの消化管内容物の観察から実験書を完成させ、食物連鎖を実感する。
 - 5 NHK高校講座のVTRを部分的に用いて確認しプリントに記入する。
一度失われた森林がなぜなかなか回復しないのか、雑木林はなぜ人の手が必要かを遷移の段階を考えながら書く。
 - 6 実験書を用いて乗鞍岳の植生を考え完成させる。垂直分布・群系に入る植物の確認をする。
 - 7 校庭の観察
校庭の樹木マップを持って実物を観察し、どの樹木がどの群系に入るのか考え、それぞれの群系のイメージをつかむ。
 - 8 資料プリントから生物による生態系の調節を考え、栄養過多の生態系はなぜくずれなのかを考える。
 - 9 生態系の学習から生物と環境との相互作用を考えながら、環境問題を考える。
新聞記事や近年問題になった事柄から環境の保全を考える。帰化種はどうやって入ってきたのか、また、何が問題なのか。熱帯雨林は破壊されると再生されにくいのはなぜか。藤前干潟の埋め立てはなぜ中止になったのかなどを課題とする。
 - 10 全体のまとめとして、環境に対する自分の考えと、興味深い環境問題についてまとめる。環境の教科書につづく。

4 考察

生態系の分野は、人間も生態系の一員であり、環境に対する姿勢がいろいろ問いただされている現在、比較的興味をひきやすい分野ではあるが、授業が講義形式になると集中できない生徒が少なくない。環境問題については現代社会の授業で学習している事柄も多いが、なかなか自分の問題としてはとらえられていないのが現状である。

そこで、前分野の最後に、生態系の分野と結びつけるものとして環境ホルモン(外因性内分泌かく乱化学物質)を扱った。そのため、序章の沈黙の春では、化学物質の危険性について心配する意見や、なぜ毒性が指摘されたDDTがすぐ製造中止にならなかったのかという疑問が生徒から出された。

また、自然を少しでも身近に感じてほしいため、校庭の観察をおこなった。教室内とは異なった雰囲気生き生きと楽しそうな表情がみられたが、開放的な中で40人を一人で見ることには限界があり、何もせず日向ぼっこの生徒もいたり、複数の先生に協力してもらわなければならないと思うことも度々あった。しかし、そのようなときは、自然観察のように天候に左右されるようなことは実施が難しくなる。そのために、少人数の授業がのぞましいのだがそうはいかないのが現状である。生徒には、教師があたりまえと思いこんでいることがあたりまえでないこともよくある。たとえば、今回の授業においても、針葉樹というとクリスマスツリー状という全体の形のイメージはつかめるが、葉の形となるとさっぱりわからず、見たこともないというものが多い。体験不足からなのか、今までそばにあってもみようとしないものが意外に多い。また、実際に観察してみると見えていないようで見ていることも多く、同じ樹種でも、また一つの木の中でも場所によっては微妙に異なることに気づき微環境まで考えた生徒や、なぜそこにその木が植えてあるのかまで考えた生徒もいた。可能な限り実物を見せることがいかに必要か考えさせられた。

作業的な学習には意欲的に取り組むことが多いが、それは考えなくても流れ作業的な行程でできるため、友達と話しながらでもおこなえるものが多いからなのかもしれない。垂直分布の実験書のように、写したり色塗りしたりすることには意欲的だが、断面図を推測して書いたり、植生を加えたりするところになると急に、「わからん」「面倒」という声が聞かれるようになる。その上、群系にあてはまる樹種となると、教科書に載っているものは選ぶことはできるが、イメージはまったくつかめていない。窓の外に見える木を指差してもぴんとこないという有様であった。これが、校庭の木であてはまるものを探してみるといって授業(校庭の観察)をこころみるきっかけになった。実際に見て樹種が特定で

きれば、容易にイメージがつかめるようであった。また、晩秋ということもあり、紅葉・落葉しかけている木々も多く、区別しやすかったということも分かりやすい点ではあった。はたして、夏に見て区別できるかは難しいと思うが、それぞれの葉の形・光沢の違いなどからなぜ照葉樹・針葉樹とよぶのかなど少しは実際に感じとることができたようである。

VTRは、実際には見ることがむずかしい遷移の過程や世界の群系の確認に用いたが、イメージをつかむだけになりがちなため、問題に答えさせるようにしてみた。遷移の過程には長い年月が必要なため森林は破壊されると回復しにくいこと、雑木林が遷移のどの段階かを考え里山が人のくらしとどのようにかかわってきたかを考えさせたり、木々の冬の過ごし方と生産量との関係などから環境に適応した群系が成立することなどが理解できるように努めた。わからないという生徒にはヒントを与えながら身近なものとして考えるようにしたが、講義形式の授業となると集中できず、基本的な知識・用語が理解できなかった。いろいろなことがらに対する個々の意見や感想は書いてもそれぞれが結びつかず、的外れな考えになってしまう生徒もいた。普段の講義形式の授業を工夫し、いかに集中させるかが問題である。

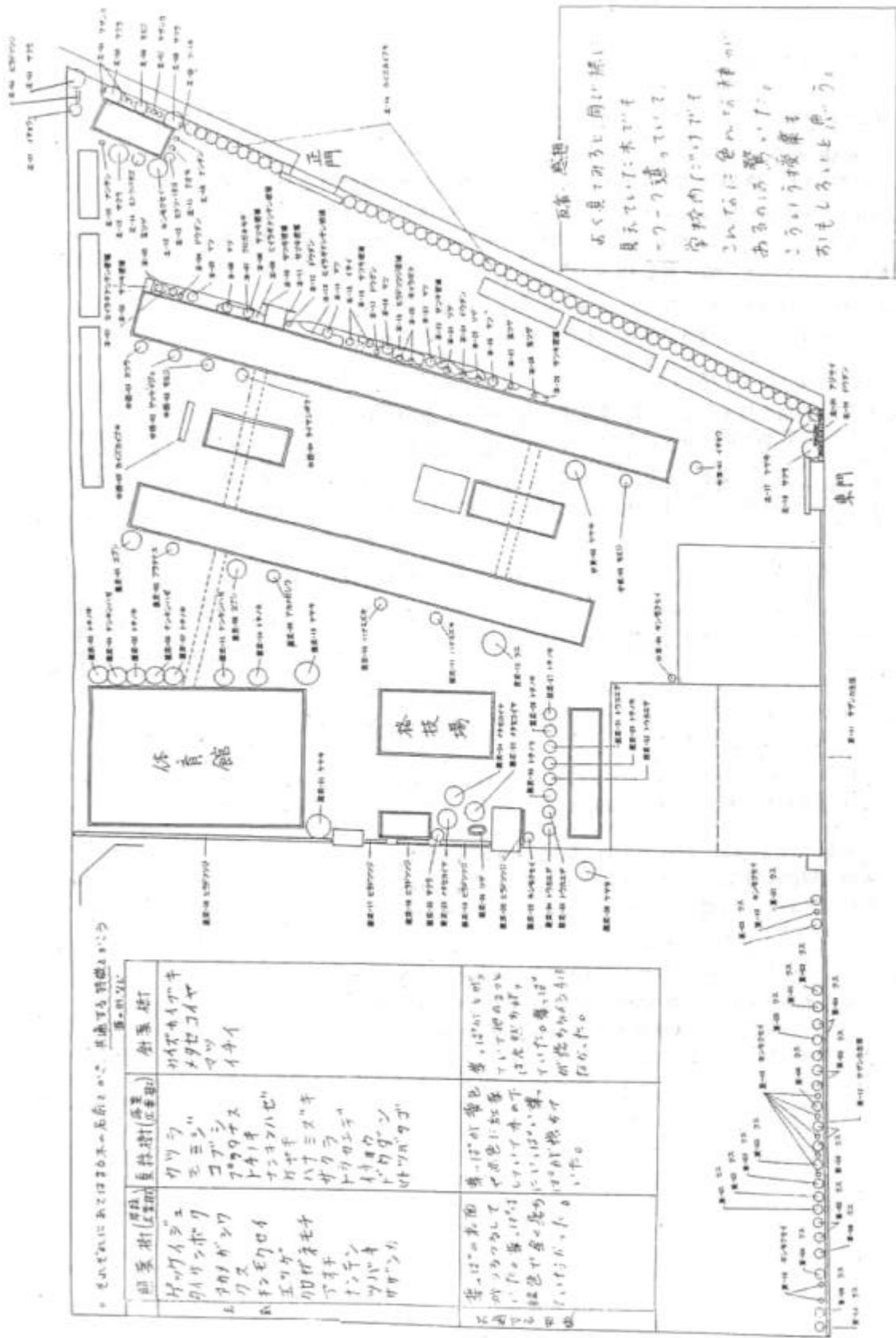
環境の保全については、近年問題になった事柄や新聞記事などから外来種・森林破壊・自然浄化などについて考えたが、このことにより身近なこととして環境問題を考えるきっかけになってくれたらと思っている。人間の勝手な行動が環境破壊につながり生態系を壊すことになるということは、言葉では理解できているものが多いようだが、教室や廊下に落ちているゴミの量はいっこうに減る様子がない。学習したことをいかに自分のこととしてとらえ実行に移していくかが課題となるところである。

最後にこの授業を終えて自分の環境(自然)に対する考えや感想を書かせたが、「今まで人間中心に考えていたが、地球は人間だけのものではないことを改めて感じた。」「自然破壊について実感が持てなかったが、他人事としてしか聞いていなかったニュースに耳を傾けてしまった」「人間は生態系の中では、生産者・消費者・分解者のどこにも入らず破壊者だと思う」というような感想が何人かあり、学習する前よりは、身近なこととしてとらえているようであった。中学校や現代社会の授業で取り上げてあるので、今回あまり詳しくふれなかった地球温暖化・オゾン層の破壊についてもっと詳しく学習したいという意見も多数あった。時間が許す限り環境の教科書を用いて学習していきたい。

5 まとめ

昨年同様「問題解決能力の育成」とまではいかないが、何事に対しても自ら進んで取り組もうとする生徒が少なくなっている中で、いかに少しでも興味関心を持たせ、これを維持しながら、自主的に考えさせるかを課題に取り組んだが、講義ではなく実物を見て体験させることの大切さを今回の試みから実感させられた。しかし、それも基礎的な知識が備わっていることが前提となるため、講義形式の授業も欠くことはできない。今回は生態の分野であるため、身近な事例を挙げて、興味関心が持てるように講義をおこなったつもりであるが、椅子に座ると全く関心を示さなくなる生徒がいたり、始めから全く拒否しているように思える生徒もいる。彼等に興味や関心を持たせる工夫が求められるがこれは非常に難しい。また、生態系の授業では校庭の自然が格好の教材ではあるが、40人が教室外に出ることは個々の把握が大変である。本校の現状ではなかなか実施に踏み切れなかったが、比較的小人数で個々に判っている学年でもあるためこころみしてみた。始めは「小学校みたい」「面倒くさい」と言ってなかなか気乗りのしない様子であったが、実施後は「またやりたい」「楽しかった」という声も聞かれた。心配ばかりするのではなくおもいきって実行してみるとということが大切だと痛感した。

関心がないのではなく、関心を示そうとしない生徒が多い中で、自分の目で見て触れ体験することで、いかに興味を維持できるのかが、ひきつづき課題となる。この分野で学んだことを生かし、社会に出てからも自分の問題として取り組める生徒が増えてくれることを願っている。



正門
 東門
 体育館
 格技場

正門
 東門
 体育館
 格技場

正門
 東門
 体育館
 格技場

正門
 東門
 体育館
 格技場

此の図面に於ては、凡そ一室毎に、其の用途を記載してある。

用途	名称	面積	備註
講堂	大講堂	1,200	大講堂
教室	第一教室	100	第一教室
教室	第二教室	100	第二教室
教室	第三教室	100	第三教室
教室	第四教室	100	第四教室
教室	第五教室	100	第五教室
教室	第六教室	100	第六教室
教室	第七教室	100	第七教室
教室	第八教室	100	第八教室
教室	第九教室	100	第九教室
教室	第十教室	100	第十教室
教室	第十一教室	100	第十一教室
教室	第十二教室	100	第十二教室
教室	第十三教室	100	第十三教室
教室	第十四教室	100	第十四教室
教室	第十五教室	100	第十五教室
教室	第十六教室	100	第十六教室
教室	第十七教室	100	第十七教室
教室	第十八教室	100	第十八教室
教室	第十九教室	100	第十九教室
教室	第二十教室	100	第二十教室
教室	第二十一教室	100	第二十一教室
教室	第二十二教室	100	第二十二教室
教室	第二十三教室	100	第二十三教室
教室	第二十四教室	100	第二十四教室
教室	第二十五教室	100	第二十五教室
教室	第二十六教室	100	第二十六教室
教室	第二十七教室	100	第二十七教室
教室	第二十八教室	100	第二十八教室
教室	第二十九教室	100	第二十九教室
教室	第三十教室	100	第三十教室
教室	第三十一教室	100	第三十一教室
教室	第三十二教室	100	第三十二教室
教室	第三十三教室	100	第三十三教室
教室	第三十四教室	100	第三十四教室
教室	第三十五教室	100	第三十五教室
教室	第三十六教室	100	第三十六教室
教室	第三十七教室	100	第三十七教室
教室	第三十八教室	100	第三十八教室
教室	第三十九教室	100	第三十九教室
教室	第四十教室	100	第四十教室
教室	第四十一教室	100	第四十一教室
教室	第四十二教室	100	第四十二教室
教室	第四十三教室	100	第四十三教室
教室	第四十四教室	100	第四十四教室
教室	第四十五教室	100	第四十五教室
教室	第四十六教室	100	第四十六教室
教室	第四十七教室	100	第四十七教室
教室	第四十八教室	100	第四十八教室
教室	第四十九教室	100	第四十九教室
教室	第五十教室	100	第五十教室
教室	第五十一教室	100	第五十一教室
教室	第五十二教室	100	第五十二教室
教室	第五十三教室	100	第五十三教室
教室	第五十四教室	100	第五十四教室
教室	第五十五教室	100	第五十五教室
教室	第五十六教室	100	第五十六教室
教室	第五十七教室	100	第五十七教室
教室	第五十八教室	100	第五十八教室
教室	第五十九教室	100	第五十九教室
教室	第六十教室	100	第六十教室
教室	第六十一教室	100	第六十一教室
教室	第六十二教室	100	第六十二教室
教室	第六十三教室	100	第六十三教室
教室	第六十四教室	100	第六十四教室
教室	第六十五教室	100	第六十五教室
教室	第六十六教室	100	第六十六教室
教室	第六十七教室	100	第六十七教室
教室	第六十八教室	100	第六十八教室
教室	第六十九教室	100	第六十九教室
教室	第七十教室	100	第七十教室
教室	第七十一教室	100	第七十一教室
教室	第七十二教室	100	第七十二教室
教室	第七十三教室	100	第七十三教室
教室	第七十四教室	100	第七十四教室
教室	第七十五教室	100	第七十五教室
教室	第七十六教室	100	第七十六教室
教室	第七十七教室	100	第七十七教室
教室	第七十八教室	100	第七十八教室
教室	第七十九教室	100	第七十九教室
教室	第八十教室	100	第八十教室
教室	第八十一教室	100	第八十一教室
教室	第八十二教室	100	第八十二教室
教室	第八十三教室	100	第八十三教室
教室	第八十四教室	100	第八十四教室
教室	第八十五教室	100	第八十五教室
教室	第八十六教室	100	第八十六教室
教室	第八十七教室	100	第八十七教室
教室	第八十八教室	100	第八十八教室
教室	第八十九教室	100	第八十九教室
教室	第九十教室	100	第九十教室
教室	第九十一教室	100	第九十一教室
教室	第九十二教室	100	第九十二教室
教室	第九十三教室	100	第九十三教室
教室	第九十四教室	100	第九十四教室
教室	第九十五教室	100	第九十五教室
教室	第九十六教室	100	第九十六教室
教室	第九十七教室	100	第九十七教室
教室	第九十八教室	100	第九十八教室
教室	第九十九教室	100	第九十九教室
教室	第一百教室	100	第一百教室