

L I F E IIにおける課題研究「環境を測る」

—課題発見から問題解決へ—

平賀 博之

1 はじめに

今回の学習指導要領は「総合的な学習」のねらいとして、「自ら課題を見つけ問題を解決する」という、いわゆる課題解決能力の育成を第1にあげて示している。2000年度の中学校2年生におけるL I F E II「環境学習」の実践では、生徒に課題研究の活動の中で「疑問」を「疑問として明らかにする」までの過程を意識させ、さらに活動を通して「疑問を解決するための道筋をさぐる」体験を積ませたいと考えた。本稿では、今年度、環境問題をテーマとした課題研究「環境を測る」の中で実践した試みについて報告する。

2 疑問を発見する能力

「総合的な学習」では、知識を与えるだけでなく、実験や実習、観察などを中心とした体験的な学習が求められている。では体験させれば何でも良いかという、そうではない。子どもたちが主体的、意欲的に取り組むためにはどのようなテーマを扱うにしても、表面的な扱いではすぐに先が見えてしまったり、わかりきった内容になって意欲を失うことが予想される。子どもたちの活動を意義深いものとするためには、内容によっては知識の面でも深い掘り下げが必要であり、また各教科での様々な学習体験も含めて有機的に結合させて活用する場面が必要になると考えられる。

これまでの多くの「総合的な学習」の実践では、1つの課題に対し、かなりの時間を割いて研究を行う時間を確保しているものが多い。そうした場合、生徒が自ら学習の課題を設定する上で、発展性があるかどうか、あるいは、生徒が自ら設定した課題に学習を継続する意義を認められるかどうか、長期間にわたって有意義な学習が行えるかどうかを決定する大きな要素となっているとも考えられる。

では、どのような課題が「総合的な学習」の課題として適しているといえるのだろうか。

「自分で問題を発見」して「解決を目指して取り組む」ためには、テーマとなる事項を調べ、まとめた上で、その知識を基に判断し、「疑問」を抱くことが出発点となる。これまでの教科学習では、教科書に対する活字信仰からか、教科書に書いてあることや教師の言ったことは「真実」として受け入れてしまう傾向が感じられる。しかしこのような知識を権

威化した中からは疑問や問題意識は生まれにくいのではないだろうか。

そこでこうした考え方をもとにして、L I F E IIでは生徒が自分の手で環境を直接観測したり、五感を使って現在の状況をとらえる過程で「疑問を発見する」ことにポイントを置いた。生徒には活動を義務づけ、何らかの実験や観察、測定、調査などを実施させる。それをもとにして探究活動を発展させていってほしいと考えた。自らの観測や体験は疑問の宝庫となるのではないかと期待するものである。

3 疑問を明らかにするまで

さらに、生徒には課題研究「環境を測る」の活動の中で「疑問」を「疑問として明らかにする」までの過程を意識させ、さらに活動を通して「疑問を解決するための道筋をさぐる」体験を積ませたいと考えた。

でも、この環境学習では、自分で環境の現状を測見することに取り組みたいと
思っています。

これまでに、私たちのまわりの<環境>を自分の目で見たり、体験したり、測
定をして、聞いたこと、感じたことなどを書いてください。

1. 学校の中で見た環境

「花壇の花が」とくまひつた。たぶん、
「すぐこまめとこまめをこまめしているんだね(女学生)」
と思いました。
「夏休みのときにあった大盆なんですか？」
(お盆をいけるの?)

2. 自分の家のまわりで見た環境

「家の家の近くの川には、本当にメダカは、
いますよ!(こたあひ)」
「家の家は、いど水たがら、おいしいけど、
(水道水もある)ふつらの水は、ふつら、茶、いど、」

3. 地域やその他の場所で見えた環境

「トウモロコシの畑には、メダカが、いど、
とくまひつた。(お盆をいける?)

図1 身の回りの環境をどのように見ているか

課題研究に入る前には、自分たちの身の回りの環境をみつめることから授業に取り組んだ。図1はこの時間に利用したワークシートの一部である。生徒はこれまでの生活経験や体験を通してさまざまな環境問題を意識してきている。しかしその内容や質については個人差が大きく、まずはその差を埋め、全員が環境問題を真剣に捉え環境についての課題に取り

組んでみようとする意欲を喚起することを目指した。具体的には当校で継続して実施している酸性雨の調査・観測を実際に全員で行い、酸性雨の現状やメカニズム、身の回りへの影響など、実験や現地調査などを行いながら、生徒に捉えさせている。福山における酸性雨はpH 4程度という、酢酸などをこえるレベルの強い酸性を示していることは、生徒に大きな衝撃を与えている。また、自動車の排気ガスや発電所からの煙など自分たちの生活と密接に関連する事柄が、酸性雨の原因となっていることを知り、「環境問題を身近に感じるようになった」と感想を書いている。また「今の環境の状況を知らないことが無関心を生んでいた」と内省する生徒もいた。

酸性雨に関する学習を終えた段階で課題研究の方法について生徒に提示した。課題研究のテーマは環境問題を扱う実験や観察、あるいは調査活動などを必ず実施することを条件として示した。研究活動は3～4人のグループ単位で行い、中間発表と最終報告書の提出を行うことを併せて連絡した。

「課題を発見」して「解決を目指して取り組む」ためには、テーマとなる事項を調べ、情報を集めてまとめた上で、その知識を基に判断し、「疑問」を抱くことが出発点であると考えられる。生徒は本やインターネットで調べた情報よりも、自分の手で環境を直接観測する中で、より多くの、そしてより質の高い「疑問を発見する」のではないか。こうした考えから実験や観察を義務づけている。

こうした説明のあとでグループごとの課題研究のテーマを決めるためのワークシートを配布し記入させた。図2はその一例である。

1 テーマを決めよう

どのようなテーマで研究するのか、決まりましたか、テーマを詳しく説明してください。

「ゴミの減量」 ● 家庭のゴミについて調べる
 (例)ゴミを減らすための工夫やゴミの量について

2 調査・実験・観察の内容

研究するテーマに対して、どのような調査・実験・観察などをおこなうか、そのようすを書きましょう。

調査 ... インターネットを用いて家庭のゴミを減らすための工夫のようすを調べる
 自分の家(グループの4人)のゴミの量や福山市のゴミの量を調べる

3 調査・実験・観察からどんな結果がわかるか、予想しましょう

調査・実験・観察などによって、自分たちが疑問に思うことが明らかになりますか?

図2 課題研究のテーマを決めよう

この図2に示したグループは、「ゴミの減量」というテーマに取り組むことは決まったが、具体的にどのような実験観察の活動ができるのかイメージできていない状態である。これをスタートとして、このグループはまずインターネットで

調べたり、ゴミに対する意識や努力などを家族に聞いて調べることから、研究を開始した。

「何から始めていいかわからない」というグループには、まず調べることから始めさせる。調べる中から何をするか指針が定まってくる。図2のグループが調べ学習の途中で残したメモを図3に示すが、知識が増えることでより新しい興味がわき、それを調べようとする姿勢が見えている。このグループは最終的に家庭の生ゴミの減量に取り組み、生ゴミによる堆肥(コンポスト)づくりに挑戦した。

Q. どうしたらゴミの減量が? (生ゴミ)

・食パン残りをしない。
 ・最後まで野菜をつくら。
 ・ムダを買わない。
 ・コンポストを利用する。(つくろ)
 ・再利用する。(ウサギにやる)
 ・夏までできるだけ減らす。(ウサギのウサギ糞みみなど)

図3 学習の途中でのメモ

11のグループに分かれて課題研究を行ったが、テーマは次のようになった。

- 第1グループ：空気中の窒素酸化物を調べる
- 第2グループ：ゴミの減量化に取り組む
- 第3グループ：ヒートアイランド現象調査
- 第4グループ：土壌による雨の酸性度の変化
- 第5グループ：紫外線によるカビの生育の違い
- 第6グループ：福山付近の川の水
- 第7グループ：割り箸の使用量調査
- 第8グループ：福山周辺の川の水調査
- 第9グループ：ウキクサの繁殖調査
- 第10グループ：芦田川の水質調査
- 第11グループ：酸性雨の影響調査

研究期間は6月から9月で、実験・観察や調査には原則として教員が立ち会ったが、質問に答えることはあるが、教員からアドバイスは行わないようにつとめ、失敗ややり直しをする際の支援に重点をおいた。思うような結果が得られない場合は、そこまでの過程を評価し、結果よりプロセスの大切さを生徒に感じさせるように努力した。

4 「環境を測る」中からの発展

生徒には「疑問」を「疑問として明らかにする」までの過程を意識させたいと考え、生徒の思考の過程をできるだけ記録として残すために、メモや記録を保存するように、A4サイズのファイルケースを利用した。

酸性雨の影響をテーマに研究をしたグループは、「酸性雨

という現象を観測することは容易でも、雨がいつの時点でどこからやって来た物質によって汚染されたのかを決めることは難しい。データを解釈する中から、さまざまな疑問がわいてきて、始めに考えていたよりもっと大きなテーマが見つかってきたように思う。」という表現をしている。

土壌による雨の酸性度の変化を研究したグループは、「福山に降る雨は酸性なのに、ため池や川の水は中性になっているので、土が溶けて雨の酸性を中和しているのではないかと考えたが、実験をしているうちに落ち葉でも土と同じような変化が出ることがわかった。土が溶けるのではなく土の中の微生物が関係しているのかもしれないと思った。」と、自分の考えが実験を通して変化しようすを記録している。

学習が進み知識が多くなるにしたがって生徒の表現する内容が多彩になり、興味関心が広がっていくことが読みとれる。また、実験、観察においては、「とりあえずインターネットにのっていた実験をやってみるから始めたが、結果を予想したり、次はどうなるか自分で考えたり、いつもの授業とはちがうやり方ができた。工夫もできたと思う。」という記述も見られ、実験や観察の中から新たな疑問や課題を発見して研究に取り組むという、期待通りのようすが見られたと感じている。

5 活動の中間発表

活動の中で互いのコミュニケーションを取ることも、課題研究の重要な要素と考えている。中間発表として自分たちの活動の結果や成果、考えを的確にまとめ表現する活動を行わせることで、自分の学習の経過を見つめる意味もある。また、他のグループの発表に対し相互に評価やアドバイスを送ることで、それらを参考にしながら、最終報告書作成に向かってそ

の後の活動の見通しを立てさせることもねらっている。相互評価は、図4に示す用紙を利用してコメントを書かせた。

最終報告書は現在作成中であるが、各グループとも新聞社が主催する環境問題の研究コンクールに応募することを目指して、実験・観察のデータを追加したり、新たな発展課題に取り組んで活動している。

6 おわりに

今年度の実践について2つの課題を考えている。1点目は、生徒の自己評価を活動の中に生かしていきたいという点である。課題をどのように捉え、どのように解決しようとするのか、自らの思考や活動の過程を振り返り、それを自己評価する中から、課題設定の妥当性や自分の抱いた疑問の質、研究の方法などについて確認することが、課題を発見し、探究課題を設定する能力を育成することにつながるのではないかと考えている。

2点目は、達成感・成就感をどのように与えていくかという点である。実験や観察の結果は予想通りではなく、何度くり返してもきちんとした結果のでない場合もある。また、結果を基に考察をしても、期待通りにきちんとした考察に至らない場合もある。問題解決能力を育む視点からすれば、そうした中で試行錯誤こそ意味があるのだが、生徒の意識としては、きちんと結果の出ることを望む傾向が強い。

今年度は問題解決能力を育むために、疑問を発見し課題を設定する能力を育むことに焦点を当てるための試行を行ってきた。この実践が、そのねらいを達成し得たかどうかの判断は簡単にはできないが、実践の意図と方法をここに紹介した。今後も、LIFEⅡ「環境学習」が、「総合的な学習」のねらいを達成することができる内容となるように、さらに実践を積み重ねていきたいと考えている。

発表へのコメント [7]グループの発表について
[4]グループより

<p>1. 発表グループへの質問(発表を聞いた人への質問)</p> <p>朝日新聞の掲載のことで、是非を付けは少しわかりにくかったので、是非は線を全部つけてほしいです。</p>
<p>2. 発表への感想(自分たちの研究とのかわりなど)</p> <p>実際に備わってからクラブを作っているところを、たか店に直接聞く人までうごいて思いました。是非に活用した本を紹介したのでよかった。わかりやすくまとめたのでよかった。</p> <p>とてもわかりやすくまとめたので、よかったです。</p>
<p>3. データに対する評価</p> <p>データの量: 多い ④ 4 3 2 1 少ない</p> <p>データの質: 高い ⑤ 4 3 2 1 低い</p> <p>今後データをおぼやると、どのようにすればよいか?</p> <p>・わかりしれ 検閲量と調べた人数をいっしょに分類して、どのような検閲量が多いのかを調べることにしよう。</p>

<引用・参考文献>

中学校学習指導要領, 文部省, 1999

図4 他のグループの発表に対するコメント用紙