

環境教育における WWW の活用

情報教育研究室

(室長：今岡 光範，室員：別記)

1. はじめに

1997年12月、京都でCOP 3（第3回気候変動に関する国際連合枠組条約締約国会議＝地球温暖化防止京都会議）が開かれた。地球温暖化、オゾン層破壊、熱帯雨林の伐採、酸性雨問題、ゴミ問題などの環境問題が深刻なものになり、我々の生活と環境保護をどのように調整していくかが大きな課題となっている。この地球規模で悪化する環境問題に対して一人ひとりが考えていかなければならないのはもちろんだが、公教育の場でも系統的にそして計画的に環境教育がおこなわれる必要がある。

環境教育の目標としては、1975年に採択されたベオグラード憲章において、(1)関心、(2)知識、(3)態度、(4)技能、(5)評価能力、(6)参加と具体的枠組みがなされた。これを受け、我が国の現行指導要領には、環境に直接関わる内容が相当盛り込まれており、新しい学力観に基づいた、思考力、自ら学ぶ意欲、判断力、表現力の育成の重視は、ベオグラード憲章で言われる環境教育の目標に通じている。¹⁾また、学校における環境教育のあり方についての具体的な提言が第1回全国環境教育シンポジウム・研究協議会（平成3年）でなされている。²⁾

広島大学附属福山中・高等学校（以下当校）理科では1991年から環境教育を中心に据えた取り組みを行っており、特に中学校2年生の選択授業である課題研究「理科」を環境教育の中心として環境に関する実験・観察や研究発表会を実践してきた。その後、インターネット環境が整備されるに伴い、環境調査を中心とした「酸性雨プロジェクト」を発足し、積極的にこのインターネット環境を利用した環境教育をおこなうようになっていく。³⁾⁻⁵⁾これらの実践の中で、環境、そして環境問題に対しての生徒の興味・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。また、インターネットの利用（酸性雨プロジェクトやGLOBEへの参加）によりさらに強い意欲がみられている。そして、ゴミの分別などの環境に留意した行動

をしようとする姿勢が育ってきている。⁵⁾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。環境学習を通して、環境問題の現状を知るとともに、元気をもって行動できる姿勢を育てることが重要である。

今回の研究は、環境問題を解決しようとする様々な活動をインターネット上のWWWデータで調べ、個人の活動が大きな動きにつながることを実感させ、積極的な行動力を生み出すきっかけにすることをねらいとした。また、膨大なWWWデータの中から自分が興味を持った情報を探し、レポートにまとめることで情報処理能力の育成も目標としている。

2. 当校の環境教育

当校中学校2年の理科で1991年から取り組んできた環境教育の取り組みの具体的な内容を以下に示す。

A. 課題研究での扱い

1991年度 酸性雨調査による環境学習

夏休み中に生徒の自宅で雨を採集し、簡易pHメーターで酸性度を測定し、分布を調べた。また、環境問題に関する新聞の切り抜きを持ち寄り、発表会をおこなった。この学習の成果は学友祭（文化祭）で展示した。

1992年度 各環境問題をテーマとした課題研究

環境問題についてビデオなどで学習、興味づけをおこなった後、各班ごとに興味を持った環境問題について調査・実験・観察をおこなった。この成果を各クラスで発表し、学友祭で展示した。

1993年度 校内の植生調査による環境学習

校内の樹木の図鑑である「みどり」をもとに、校内の植生調査をおこない、植物の生態環境を中心に学習を深めた。

1995年度から

酸性雨プロジェクトとGLOBEプログラム

への参加による環境学習

課題研究「理科」選択者クラスを対象に、気象観測、酸性雨調査、「1本の木」の年間を通しての観察などをおこない、これらのデータを各プロジェクトを通してインターネット上で発表した。

B. 大学の先生による講演

- 1994年度 ・理科実験の廃液処理について
広島大学工学部 正藤英司先生
- 1995年度 ・おいしい水について
広島大学工学部 正藤英司先生
・地中海沿岸の植物生態系
広島大学理学部 豊原源太郎先生
- 1996年度 ・エネルギーと環境
広島大学工学部 正藤英司先生
・植生と環境
広島大学理学部 豊原源太郎先生
- 1997年度 ・水再資源化の限界に挑む
広島大学工学部 正藤英司先生
・里山について
広島大学理学部 豊原源太郎先生

3. 環境問題に対する意識調査

1997年度の課題研究「理科」選択者は37名であった。この授業は今年度、平賀と山下の2名で担当し、環境調査の仕方や、校内の松林の観察、インターネットの利用法などを通して環境学習やコミュニケーション能力の育成を行ってきた。継続した気象観測などは、グループで分担し、放課後や昼休憩に行っている。

課題研究「理科」の授業の中で基本的な環境学習を終了し、気象観測も生徒に定着した11月に、以下の環境問題に対する意識調査を実施した。調査対象は、課題研究「理科」の選択者と、比較対照のため選択していない生徒（1クラス）である。尚、比較対照クラスでは気象観測などは行っていないが、大学の先生の講演などを通して環境問題に触れている。評定尺度は表中の4段階であり、それを得点化して集計した。

環境問題に対する意識調査

※次の問いに対して、対応する答えを数字で答えよ。

- 1 = 自信を持って逆だと思ふ（違ふと思ふ）。
- 2 = 逆だと思ふ（少し違ふと思ふ）。
- 3 = そうだと思ふ。
- 4 = 自信を持ってそう思ふ（強くそうだと思ふ）。

- 1. 福山にも酸性雨が降っていると思ふ。
- 2. 酸性雨の問題は改善されつつある。
- 3. ゴミの分別によりゴミは減っている。
- 4. (私は) ゴミを適切に分別している。

- 5. 古紙のリサイクルはかなりおこなわれている。
- 6. ペットボトルなどの素材もリサイクルが進んでいる。
- 7. 電灯など電気製品は必要とき以外は必ず消す努力をしている。
- 8. 大気汚染はひどくなっている。
- 9. ダイオキシンの発生を防ぐために家庭や学校の焼却炉は使用してはいけない。
- 10. ゴミの分別で焼却炉でのダイオキシンの発生は防げる。
- 11. 地球温暖化を防ぐために各国間で話し合いが行われている。
- 12. 熱帯雨林の伐採は日本の責任も大きい。
- 13. 生活の水準を下げてでも環境を守るべきだ。
- 14. 科学の発展は環境破壊につながる。
- 15. 私の行動が、環境問題を解決する。
- 16. 2000年には今より環境問題は解決に向かっている。
- 17. 環境学習（測定）をしてみても、環境問題が身近であるとより強く思う。
- 18. 環境学習（測定）で、環境問題が深刻だと思ふ。
- 19. 環境学習（測定）をすすめる中で、環境問題を解決するのは難しいとますます思ってきた。
- 20. 環境問題を考えたら、どうしてよいかわからず悩んでしまう（困ってしまう）。

調査結果を表1に示す。

表1 意識調査の結果

選択肢	対照群 (%)				人数	平均	実験群 (%)				人数	平均	t 値
	1	2	3	4			1	2	3	4			
問1	0	0	39	61	28	3.61	0	0	25	75	36	3.75	-1.218
問2	21	68	11	0	28	1.89	17	67	17	0	36	2.00	-0.736
問3	36	61	4	0	28	1.68	17	58	22	3	36	2.11	-2.668 *
問4	11	32	57	0	28	2.46	8	28	64	0	36	2.56	-0.540
問5	11	25	54	11	28	2.64	0	36	56	8	36	2.72	-0.441
問6	7	11	61	21	28	2.96	0	20	69	11	35	2.91	0.293
問7	7	25	43	25	28	2.86	3	42	33	22	36	2.75	0.493
問8	7	7	37	48	27	3.26	6	6	53	36	36	3.19	0.304
問9	4	52	30	15	27	2.56	9	48	30	12	33	2.45	0.476
問10	4	14	61	21	28	3.00	0	26	65	9	34	2.82	1.073
問11	0	7	57	36	28	3.29	0	0	72	28	36	3.28	0.060
問12	0	0	32	68	28	3.68	3	0	43	54	35	3.49	1.301
問13	0	43	46	11	28	2.68	17	33	37	13	30	2.47	0.985
問14	7	46	36	11	28	2.50	18	53	26	3	34	2.15	1.804 *
問15	14	29	43	14	28	2.57	12	18	56	15	34	2.74	-0.722
問16	15	52	26	7	27	2.26	16	38	44	3	32	2.34	-0.405
問17	0	7	46	46	28	3.39	0	3	58	39	36	3.36	0.217
問18	0	0	46	54	28	3.54	0	6	50	44	36	3.39	1.038
問19	4	11	46	39	28	3.21	8	25	50	17	36	2.75	2.253 *
問20	0	39	39	21	28	2.82	6	53	32	9	34	2.44	1.965 *

*は危険率5%以下

問3をのぞいて、問1, 5, 6, 8, 12, 16などの環境問題の現状について問う設問については、対照群と実験群の間に有意差はみられなかった。これらの結果から、リサイクルや分別などはある程度進んでいる

ものの、環境問題の解決は難しいと感じている生徒の像が見える。一方、各生徒の行動について尋ねた問4、7では努力している生徒が半数を超えてはいるが、3～4割は否定的であった。問13の環境保護のために生活水準を下げるべきかどうかについては賛否半々となった。また、実験群の回答者数が他の設問に比べて少なくなっている。このことから、自分達の生活水準と環境保護の兼ね合いを決めることが難しいことがわかる。問14の科学の発展が環境破壊に通じるかどうかでは対照群で53%、実験群で71%が否定的な意見を持っており、両者には有意差がみられた。問15「私の行動が、環境問題を解決する」では対照群で57%、実験群で71%の生徒が肯定しており、個々の行動の大切さを認識している。問19「環境学習を進める中で環境問題を解決するのはますます難しいと思ってきた」では、対照群と実験群で有意差がみられ、対照群では85%、実験群で67%が賛成であった。しかし、実験群で否定的意見を持つ生徒の意見として「前から難しいと感じていたの、あらためては思わない」という意見も複数あった。問20でも、有意差がみられ実験群で否定的意見が強かった。しかし、対照群では60%、実験群では41%が賛成意見を持っている。この調査より、これまでの環境学習で、環境問題に対しての興味関心の高まりがみられ、身近な問題として考えている生徒像がみられるが、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。この行動力を高める実践が本研究のテーマである。

4. WWW を利用した環境教育の実践

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、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、その中で自分にできることは何なのか。また、環境問題を解決するための活動を学ぶことが必要であると考えた。それには、インターネット上で公開されている WWW の利用が効果的である。現在、環境庁をはじめ各自治体、または企業のホームページが充実しており、環境問題やそれに対しての対策など具体的資料を得ることができる。また、大学のホームページやグループ、個人のページでは各地方の環境について詳しい情報を得たり、環境問題の仕組みや具体的活動を知ることができる。

実際の授業展開について以下に示す。

対象生徒	広島大学附属福山中学校 2年 課題研究「理科」選択者37名
実施時期	1997年11月～12月 週1時間授業 計4時間
展開	1時限 授業のテーマの説明

レポート作成について グループ分け

2時限より、調査

※ 必要に応じて、放課後を利用して調査した。

環境問題についてのホームページでは、鳴門教育大学の「環境のページ」がある。この「日本の環境のページ」より、いろいろな環境問題についての研究室や環境保護団体のページを調べることができる。生徒には、このページを紹介し、テーマを決める参考にした。また、さらに積極的に情報を得るにはサーチエンジンの利用が有効である。日本語が利用でき、生徒にとって使いやすかったものの例として YAHOO JAPAN や ODIN がある。これらでキーワード検索を行い、各ホームページを調べていった。生徒にとって、このサーチエンジンの利用は初めてであったが、ネットサーフィンについては経験済みであったため、積極的に調べることができた。

18グループが調べたテーマは12種類となった。表2に示す。

表2 取り組んだ環境問題

光化学スモッグ 鳴き砂と諫早湾の干拓 諫早湾の干潟 新エネルギー (太陽エネルギー、風力エネルギー) 地球温暖化(京都会議を含む) ※6グループが取り組む ナホトカ号の重油流出事故 オゾン層の破壊 水質汚濁 リサイクル ※2グループが取り組む ダイオキシシン 砂漠化 ソーラー電池

また、それぞれのテーマについて、

- ① その問題の内容紹介
- ② 現在行われている対策や活動
- ③ 自分達にできること
- ④ これらの活動で感じたこと

などの4つの柱をもってレポートを作成するように指示した。今回授業時間が少なかったため、多くの生徒が放課後や家庭で、活動を行っていた。学校の時間を合わせて平均して5～6時間は調査に費やしている。結果として今回の実践の中で各グループが調べた

WWW データの数は5～15と大きな差が見られた。これは、授業時間以外にかけた時間の差や各 WWW データの情報量の違い、生徒のサーチエンジンの使い方、習得度などが影響している。

レポートによると、たとえば、「光化学スモッグについて」では、スモッグの原因を調べたり、ディーゼル車とガソリン車の NO_x 量の比較やそれぞれの排出規制がわかった。また、現在研究されている電気自動車や天然ガス自動車などの低公害車の研究などを調べていた。この生徒の感想から、環境調査だけではわからなかった視野の広がりを感じたことがわかった。

「ナホトカ号の重油流出事故」では、ボランティア活動を中心に調べ、環境破壊を戻すには多くの時間がかかること、しかし、この事件では多くのボランティアの協力で元に戻ったことなどを知り、それぞれの活動の必要性と人の力のすごさを感想に述べていた。

「地球温暖化」については、この時期、京都会議が開かれていたためもあり、6グループがテーマとして選んだ。これについては通産省、環境庁をはじめ京都市、その他NGOなど多くのホームページがある。日々伝わるホットな情報に生徒の興味・関心も高まっていた。はじめこの問題は地球規模の問題であり、自分たちに何ができると感じていたようだが、調査が進むにつれ、ことの重大さに気づき、省エネの必要性を学んだり、冷蔵庫を開く時間や回数を少なくすることや、こまめにコンセントを抜くことが自分達にもできることであり、このことが大切なのだと感じていた。

生徒の感想を以下に示す。

A (光化学スモッグについて)

自分の知らないところで環境を守るためにいろいろなことをしていることが分かった。今まで、酸性雨の調査とかを調べたりして、身近な環境のことはいろいろ分かった。けど、それに対してのとりくみとか、条例とか、そういうことが私の目にふれることは少なかった。今回、環境庁のホームページとか企業のホームページとかを見ることによって、どんな被害状況がでているか、どんな条例がでているか、どんなとりくみが行われているかを知った。今の私には何もできないけど、できることを見つける方法が分かってよかった。

B (リサイクル)

リサイクルは私でもできそうと思った。ゴミの分別などは努力しているが、なかなかリサイクルまではやろうと思わなかったけど。環境のホームページをいろいろ見たけど、環境について考えている人がとても多い。でも、環境についてそんなによく知っている人は少ないし、他の人につられてゴミを路上

に捨てる人も多いと思う。だから、もっと大々的にアピールするとか、もっと（この授業のように）教えていくことが大切だと思った。

C (温暖化)

環境問題が深刻になってきて、私は、自分では何とかしなければいけないと思っていても、結局自分で思うだけで、何もなかったので反省させられました。今回、インターネットで調べてみて、いろいろな国でそれぞれの対策がとられていて、少し安心しました。それと、環境問題に対する一人ひとりの意識が足りないように思いました。いろいろ調べて、環境問題が身近なものに感じられました。

D (水質汚濁)

自分が知らないところで、いろいろな団体が大規模だったり、家庭の主婦が新しいせっけんを考えたり、スケールは様々だけど、少しでも、地球を救う手助けになると行動しているのがよく分かった。汚染と一言でいっても、いろいろな種類があるし、逆に汚し方はもっとたくさんあると思う（変な言い方だけど…）そのうちの大半が日常生活のほんのささいなこと。でも、ささいなことを改善するのはとても大変な苦勞があると思う。自分達は地球にたくさんのお恵をもらっているのに、なにもせず、逆に汚してばかりで、罰当たりだ。生活の中で、少しずつ気をつけていくべきだ。町内でも、分別（ゴミの）が始まったし、せめて、決められたことを守ると心に決めた。

その他の問題を調べたグループについても、同様に国や自治体の対策や企業の研究成果を知る一方で、市民活動の現状を調べ、活動の広がりを学ぶ中で、個々の活動の重要性を感じており、今回の実践が生徒個々の行動力につながる方向で受け止められている。

5. まとめ

今回の実践を通して、環境問題に対してその仕組みや現状のみでなく、実際にその解決に向かっての活動を知ること、一人ひとりの行動が重要であることを知った。このことで、自分自身責任を持って行動していくとする姿勢が見られた。

一方今回、当校のサーバーに接続された校内 LAN の端末23台のコンピュータでインターネット上の WWW を調べていったが、接続に時間がかかり、中には止まってしまうコンピュータもあった。現在は64 kbps の回線で外部にでているが、現状で23台が同時にインターネットに接続していくには回線の問題があるようである。このように、授業内でインターネットの WWW データを活用するときには、ハード面の課

題も大きい。また、WWW は出版物と異なり、日々更新されるものであるため、新しい情報を得るには大きな効果があるが、長期的にそのデータが保存されている保証がないことも課題である。

環境教育で求められることは "Think Globally, Act Locally" (地球規模で考え、足元から行動する) である。この視点を育てるには、実際に環境を継続して測定する事が重要である。さらに、日々、元気を持って行動する力を養うには、その行動が解決に向かって大きな力になることを実感させることが有効であると考える。今回のように、インターネットを利用することで、各自の興味にあわせた多くの情報を得ることができる。また、その情報は多方面にわたって得ることができ、最新のものである。今回の実践では行えなかったが、Email の利用で、これらのページの作成者に、いろいろと質問をして理解を深めることができる。このような専門家との双方向の情報交換が可能なのもインターネット利用の利点である。

これらの活用で教室内の学習だけでは得られない広い視野や行動力また、そのネットワーク化が可能である。また、その情報を得るために情報処理能力の養成にもつながった。

本研究のこれからの課題として、これらの各グループの活動の発表会を設け相互の理解を深めたり、生徒の活動を校内 LAN やインターネット上に発表する事でさらに活動を広げていくことが考えられる。次には、自分達の行動をインターネット上で紹介できるように活動していきたい。

参考文献

- 1) 文部省：環境教育指導資料 (中学校・高等学校編) (平成3年6月)
- 2) 文部省：文部時報 3 1992, p.16
- 3) 山下雅文, 山田雅明：中学校第2学年における課題学習－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, p.61
- 4) 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, p.53
- 5) 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：中学校理科課題研究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, p.23

鳴門教育大学環境のページ

<http://www.naruto-u.ac.jp/kankyoku/kankyoku.html>

サーチエンジン

YAHOO JAPAN

<http://www.yahoo.co.jp/>

ODIN

<http://kichijiro.c.u-tokyo.ac.jp/odin/>