

● 優秀賞

インターネットフォーラムを活用した エネルギー・環境問題の討論

(代表執筆者) お茶の水女子大学附属中学校 まえかわてつや
前川哲也

1 はじめに

ここ数年、本校に入学する生徒の中で、コンピュータに触れたことのある生徒の割合は年々増加している。今回の活動の対象となる平成14年度入学生においては、全員が入学前にコンピュータを何らかの形で体験しているという結果となった。

なかでもインターネットに関しては多くの生徒が入学前にすでに体験している。webサイトの閲覧のほか、メールのようなコミュニケーションの手段としての利用も多い。携帯電話の普及とあわせて、機械を介したコミュニケーションは、子どもたちにとって、もはや当たり前ものとなってきた。これは、国内のインターネットの世帯普及率が51.6%という調査結果¹⁾を考えると、決して本校だけの事情ではないだろう。

そのため、本校でも学級通信をメールマガジンで発行するなどの試みもなされてはいるが²⁾、子供たちにとって、ネット上のコミュニケーションツールは、もはや1対1のメールに限らず、大勢の人間とコミュニケーションができるチャットや電子掲示板なども選択肢の一つとなっている。

その一方で、授業という形態では、中学生という発達段階から、大勢の生徒の中で自分から積極的に手を上げて発言する生徒は小学校のときに比べて少なくなってきた。とくに、今回のテーマとなる「エネルギーと環境問題」など、少々固い話題になると、その傾向は顕著になる。しかし、発言する内容が

ないわけではなく、紙に書いてもらったり、授業のあとで話を聞いてみると、意外にしっかりした意見をもっていることも多い。

そこで、本校と株式会社三菱総合研究所との共同研究として、必要に応じてリンクを使って資料を調べたりしながら自分たちの意見を出し合える電子掲示板（以下、インターネットフォーラムと呼ぶ）を開設した。

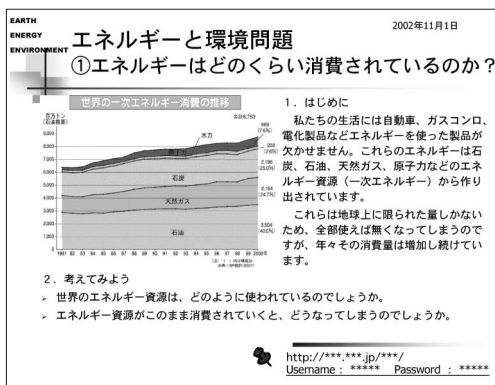
さらに、このインターネットフォーラムと並行して、理科の授業で二酸化炭素について学習し、省エネや原子力、緑化などが二酸化炭素を削減する方法が妥当か検討させる活動を行い、インターネットフォーラムと授業とをリンクさせ、より深い学習効果が得られるように工夫した。

2 研究実践

(1) インターネットフォーラムの構想

インターネットフォーラムは、中学1年生を対象に、理科の授業と関連して「エネルギーと環境」について、7週間をかけて話し合うものである。

まず、1枚の資料を載せた、それに関連した話し合うテーマについて書かれたプリントを授業で配布する。これを資料1に示す。生徒は、プリントの資料や、家族との話し合い、さらに、インターネットフォーラムの「調べよう!」のコーナーのリンクをたどるなどの方法で調べた上で、「話し合おう!」のコーナーに意見を書き込む。もちろん、他の生徒の書き込みに対するコメントもよい。教師は、



●資料1／生徒に配布するプリント

話し合うテーマの趣旨の説明や必要に応じて理解しづらい内容の解説や生徒の意見に対して補足などの書き込みを行う。1週間話し合ったあと、教師によりまとめのコメントが書き込まれる。

この1週間の流れを、テーマを毎週変えて7回(7週間)行う。

この活動により、生徒やその家庭の方々のエネルギーや環境問題に対する意識を高め、インターネットフォーラム形式による学習形態が有効であることを実証していきたい。

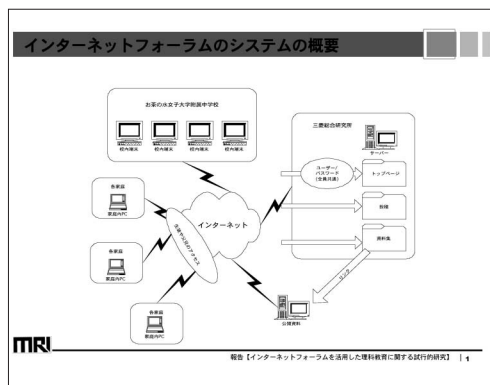
(2) システムの構成

インターネットフォーラムはwebページであり、そのサーバは株三菱総合研究所にある。学校や家庭からこのサーバにアクセスする。このとき、毎週変わるパスワードを入力して認証を受ける。このパスワードは毎週配られるテーマを書いたプリントに記載される。

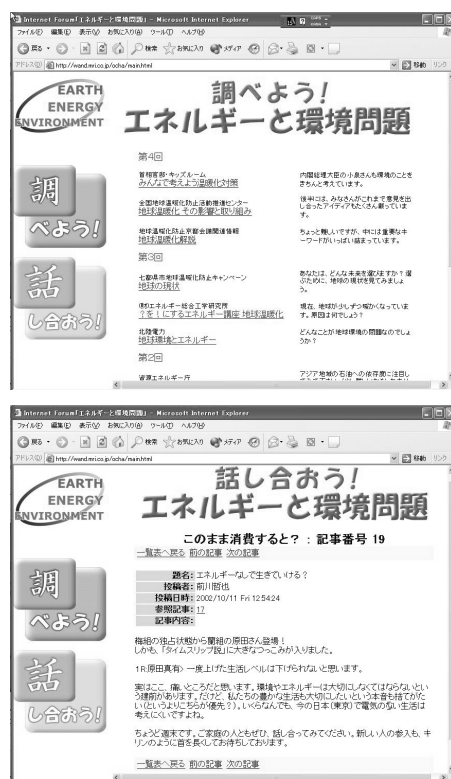
インターネットフォーラムは大きく2つの部分で構成される。これを資料2に示す。

一つは「調べよう！」でテーマに関連した資料へのリンク集である。話し合いの材料に使われるよう、毎週のテーマに関連して2～3のリンク先を提供した。

もう一つは「話し合おう!」で、掲示板機能でテーマごとに話し合える場を設けた。現在話し合っているテーマについてののみ書き込



●図1／システムの構成



●資料2／インターネットフォーラムのサイト

むことができ、話し合いが終わったら、閲覧のみで投稿ができないようにした。

なお、家庭でパソコンがない、あるいはあってもインターネットに接続されていない環境の生徒に対しては、学校（教室・図書室）からの参加ができるように態勢を整えた。

(3) 生徒・保護者への告知

授業において、インターネットフォーラムの趣旨とシステム、そして簡単な使い方を説明した。その上で第1週目の課題のプリントを配布した。同時に保護者向けにも趣旨などを説明したプリントを配布した。

(4) インターネットフォーラムの展開

ここでは、7週間にわたるインターネットフォーラムの毎週のテーマと生徒の書き込み内容などについて述べる。

第1週～エネルギーはどのくらい消費されているのか？

- ①世界のエネルギー資源は、どのように使われているのでしょうか。
- ②エネルギー資源がこのまま消費されていくと、どうなるのでしょうか。

フォーラム開設後最初のテーマとしてエネルギーの現状を把握することに設定した。世界の一次エネルギーの消費の推移のグラフをもとに、化石燃料が地球上に限られた量しかないこと、年々その消費量は増加し続けていることをふまえて話し合った。フォーラム内では、次のような議論が展開された。

- ①世界のエネルギー資源に関しては、先進国で多く使われていることが指摘されたほか、京都議定書をアメリカが批准していないことや二酸化炭素の排出権取引などにも言及した。指導者はここで、誤解をしかかっている生徒のために排出権取引の解説をしたり、資源の使われ方に注目するように新たなリンク先を紹介した。
- ②このまま消費していくと、「死ぬ」「縄文時代(過去)にタイムスリップする」「新しいエネルギーが出る」という大きく3つの意見が出るとともに、「だからこうしよう」という意見も積極的に出された。

また、父親からの意見を投稿した生徒もあり、本テーマに対する家庭での話し合いが示唆された。

なお、ここでイタズラと思われる無意味な投稿があったが、すかさず注意の書き込みをすることによって、それ以降最後までイタズラはなかった。

第2週～エネルギー資源はなくなってしまうのか？

エネルギー資源を長持ちさせるためには、何をすれば良いのでしょうか。そのために、どんな工夫がされてきたのでしょうか。

石油や石炭などの可採年数を示した表を示し、「石油があとたったの40年くらいでなくなってしまう」ということを確認して、どのような対策が必要か話し合った。

第1週と同様に「一人ひとりの心がけ」が大切だ、という意見があり、次に具体策として省エネルギーや自然を利用したエネルギーの利用が挙げられた。また、保護者から直接投稿もしていただくことができ、子どもたちにとっても良い刺激となった。

また、生徒の意見を別の生徒が誤解しそうになったことがあり、ここでもすぐに指導者による解説を行い、誤解を解いた。このように、生徒間での情報交換の過程では、根拠のない情報やうわさが影響力をもたらしことがある。これは、インターネットによる情報検索の特徴である。中学生では判断が難しい情報については、指導者が適切なタイミングで介入し情報整理ならびに有益な議論への方向修正を促すことが必要である。

第3週～二酸化炭素は増え続けるのか？

二酸化炭素が増加していくと、地球にはどのような影響がありますか。

この問題は、地球規模での考察と、身近なレベルでの考察の2つの視点での議論が期待される。そこで、問題提起を促すグラフとして「どの国が二酸化炭素を出しているかというグラフ」と、「家庭や会社など、どこから二酸化炭素が排出されているかというグラフ」を提示した。その結果、次のような議論がなされた。

まず、温暖化や森林の減少などの地球的規模での影響が多く挙げられ、問題の重要性が認識された。さらに、その上で、多くの対策方法が提案された。

またここで温暖化に関連し、指導者側から、「コップに水と水を入れて水が溶けたとき、水面は上がらないのに、南極の水が溶けると、どうして海面が上がるのか。」というクイズも出題され、生徒からいろいろな意見が出された。このように、掲示板内で物理現象の例示等を用いて問題を多角的に考えさせるような工夫は、生徒の投稿意欲を増大させる効果がある。また、授業へのつながりについても配慮することができる。

第4週～二酸化炭素排出量を減らすには、どうすればよいのか？

- ①二酸化炭素の排出量を減らすために、世界各国はどのような努力をしていますか。
- ②私たちの生活の中から出る二酸化炭素を減らすためには、どのような方法がありますか。

ここでは、二酸化炭素削減のための方策として、国家レベルと個人レベルという2つの視点で議論が展開された。

- ①国レベルでは、「地球温暖化防止京都議定書」で「京都議定書」の目標を守る、緑地を増やす、炭素税の導入、国内・国際会議の開催などが挙げられた。
- ②個人レベルで最も多かった意見が「省エ

ネ」であった。また、リサイクルや緑化などの意見もあった。

4週目になり、生徒たちもインターネットフォーラムの形式になってきたこともあって、指導者の書き込みは最初の解説と最後のまとめのみ行った。また、書き込みの数が①では17件、②では30件と、国家的な話題よりも身近な話題の方が発展しやすいことも再確認でき、授業準備やその後の展開に役立った。

第5週～省エネするなら「何を」「どうやって」「どのくらい」？

- ①省エネルギー化を推し進めると、世界経済の発展にはどんな問題がありますか。それによって私たちの生活には、どのような影響がありますか。
- ②省エネするなら、「何を」「どうやって」「どれくらい」すればよいのでしょうか。

①省エネルギーをすすめると経済発展に悪影響があることは多くの生徒の意見としてあったが、では、両立するためにどうすればよいかというところで、いくつかのアイデアが出された。参加者は、それぞれのアイデアに対しての応援や現実的な問題点の指摘などコメントが多く得られた。今までは生徒がそれぞれ自分たちの意見を述べる事が多く、相手の意見をもとに賛否など深く議論するようなことは少なかったが、このテーマについては友達の見解に対してコメントし、さらにまたそのコメントに返事をする…という電子掲示板ならではの議論の深まりが多く見られた。

- ②具体的な省エネの方法についても多くの具体的な意見が寄せられた。

第6週～新エネルギーはどの程度使えるのか

新エネルギーは化石燃料と比べて、どのような長所と短所があり、どれくらい有力な代替エネルギー手段となるのでしょうか。

主に風力発電、太陽光発電についてメリットとデメリットの両面から議論され、肯定的に取る生徒、否定的に取る生徒と分かれた。第1週目と比べ、イメージではなく、現実的な情報に基づく議論が多くなってきた。

第7週～地球に優しいエネルギーとは何か

- ①地球に優しいエネルギーとは、何でしょうか。エネルギー資源、二酸化炭素、自然エネルギーなど、今まで話し合ってきたキーワードをもとに、意見を出し合ってみましょう。
- ②そのために、私たちは生活の中でどんな取り組みをしていけばよいのでしょうか。

- ①宇宙での原子力発電、風力や太陽光などの自然エネルギー、リサイクルなどが挙げられる一方で「そんなものはないのではないか」という意見も数名の生徒から出た。
- ②緑化、リサイクルなどの意見もあったが、もっとも多かったのは「節約する」ということであった。身近なところからやっというこ、という生徒たちの気持ちの表れはどの意見にも共通していた。

(5) 授業との関連

第4週から第5週にかけて、二酸化炭素を減らす方策が、本当に有効なのか、自分たちで判断する授業を行った。具体的には「緑化」「省エネ」「原子力」「リサイクル」「新エネルギー」「炭素税」のうち一つを班で選択し、その手法が二酸化炭素を減らすのに有効であ

るのか、私たちはそれを受け入れられるのか、メリット・デメリットを挙げた上で最終的にイエスかノーか理由をつけて判断する。

インターネットフォーラムでの第4週までの話し合いは、エネルギーの現状と二酸化炭素による地球環境問題の深刻さを知ることで、二酸化炭素を減らす方策を真剣に考えるための基礎的な知識を理解することと生徒たちの動機づけに大きく貢献した。

また、第5週、第6週の省エネルギー、新エネルギー、そして第7週の地球に優しいエネルギーの話し合いについては、授業での活動が大きく影響し、話し合いの内容がある意味中学生らしい究極論などの突飛な意見から、授業で学習した事実などにに基づき、メリットやデメリットを現実的にとらえて考えた意見が目立つようになってきた。

3 | 研究成果と課題

(1) 発言の状況

① 投稿件数・投稿者数の推移

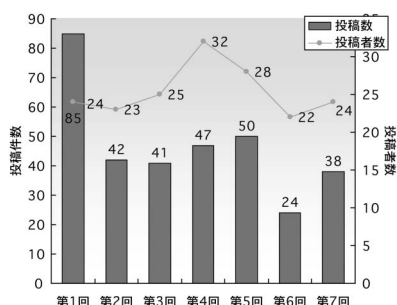
7週間にわたるインターネットフォーラムを開設した結果、全投稿件数は327件、投稿者数は74名(参加者総数138名)にわたった(図2)。

特に第1回は物珍しさもあり、投稿件数が多かったが、2回目以降はほぼ一定の投稿件数で推移している。

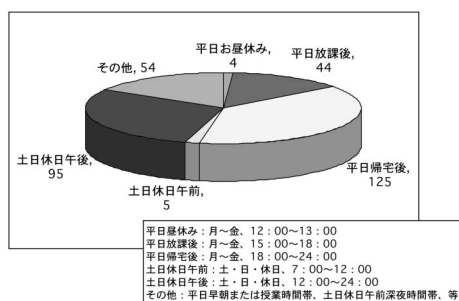
投稿者数については中盤で増加しているが、2週目以降、はじめての投稿者が毎週数名いた。

② 投稿時間帯の分析

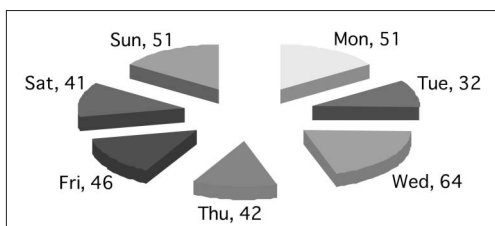
投稿がされた時間帯について分析した結果を図3に示す。平日の帰宅後が125件(38%)と最も多かった。また、土・日曜の午後にも95件(29%)投稿が多く、一方、校内からのアクセスと見られる平日お昼休み・平日放課後については、合わせて48件(14%)にとどまった。なお、その他54件(17%)はそのほとんどが深



●図2／投稿件数・投稿者数の推移



●図3／時間帯別の投稿者数（第1回～第7回合計）



●図4／曜日別の投稿者数（第1回～第7回合計）

夜0時過ぎで、生徒の生活時間帯の深夜化もかいま見ることができた。

③ 投稿曜日の分析

毎週水曜日に更新したため、更新当日の水曜日には投稿が多かった。また、日曜日や翌月曜日の投稿も目立ったが、これは週末に情報収集をしたり、家族と話し合いの時間を持ったあとに投稿を試みた生徒が多かったためと推察される。

(2) インターネットフォーラムのメリット

本実証研究によって、電子掲示板機能を利用したインターネットフォーラムは、授業の副教材として活用する際、次のようなメリッ

トを有していることが明らかになった。

① 仮想的な教室の存在がもたらす学習意欲の向上

今回の取り組みでは、生徒それぞれが、自宅や自室にいながらにして生徒同士あるいは指導者と共通のテーマについて対話を行なっている点が印象的であった。これは、あたかも教室のような仮想的な議論の場の出現が、生徒たちに受けいれられ、学習意欲を向上させていることに他ならない。実際、平日の帰宅後や深夜、休日など、曜日や時間帯を問わない投稿がかなりの数を占めている。日中の授業と関連させて進行しつつ、生徒ひとり一人の生活スタイルに合わせるという授業展開は、生徒にとっても刺激的なものとなったようだ。

② 自分のペースやタイミングで発言可能な場の提供

今回の取り組みで用いたテーマは、大人でも討論可能な難しいテーマであり、質の高い投稿をより多く引き出せるかどうかというのが、運営者側の最大の懸念事項であった。しかしながら、生徒はインターネットフォーラムへの投稿に対し、資料の調査や家族での話し合いを十分に行なった上で考えながら発言（投稿する文章の作成）するという傾向が見られた。そのため、生徒の間で、質の高い充実した議論が交わされることとなった。

教室での話し合いの場合、手元に必要な資料がなかったり、あったとしてもすぐに取り出せずにうろ覚えの情報を元に発言したりしてしまう傾向がある。また、話の内容を考えているうちに発言のタイミングを逸することが起こりうる。さらに、深く考察すべき内容であっても、その場で与えた課題に調査や考察のための時間が十分に取れない場合には、単なる感想や取り止めの話に帰着するおそれもある。インターネットフォーラムは、このような長時間かけて取り扱うべき教育テーマに対しては特に有効なツールであると言える。

③多くの生徒に発言しやすい“場”の提供

インターネットフォーラムでの大きな収穫は、授業中は挙手や発言の少ない生徒が、インターネットフォーラム上で、生き生きと意見を述べていたことである。もちろん、教室での発言の多い生徒も積極的に発言をしていたが、そうでない生徒の発言も多く見られたことは、「多くの生徒に発言しやすい“場”」としてフォーラムが機能した結果であると推察できる。

パソコン操作の苦手な生徒の存在を無視するわけではないが、授業と別の発言の場を与えたことで、より積極的に課題に取り組む生徒が増えたことは、学習指導上高い意義を持つ。

④保護者に関心を持たせ、

意見交流させる機会の提供

今回の取り組みは、保護者の教育への関心の高さもあらためて示す結果となった。保護者からの直接の書き込みは少なかったものの、別の機会に学校を訪れた保護者が、指導者に対しフォーラムの取り組みを話題とすることがあった。フォーラムを通じた保護者と生徒のやり取りは、家庭環境によってさまざまであるが、授業実践の場以外で、保護者が教育内容や生徒間の主体的な関わりをかいま見ることは極めて有益なものである。

中学生は、親や先生の権威を否定したい時期であり保護者からの教育面での介入が難しい時期である。しかしながら、環境問題やエネルギー問題といった世代を超えた社会的問題については、理論や法則だけでなく、急速に発展してきた科学技術の歴史を踏まえて議論させ、総合的な判断力を養成していくべきである。そのためには、保護者による経験や体験を交えた意見が有益であり、その果たす役割は大きい。インターネットフォーラムでは、このような意見交流を促す機会を与えたことになる。

4 終わりに

以上述べてきたことの他に、インターネットフォーラムの成否のカギになることは2つあると思われる。

1点目は必要な資料を充実させることである。生徒は参考として提示するリンクページをよく見ていた。ただし、あえて中学生向けのサイトである必要はなく、むしろ難しくても生徒の好奇心をかきたてるものであればよい。リンクづたいで予想外の資料を拾ってくる生徒がいることも、またインターネットフォーラムならではのことだろう。

そして2点目は、議論をリードし、まとめや適切な結論に導く指導者の存在価値が大きいことである。司会進行からまとめ、特にインターネットフォーラムが軌道に乗るまでは、生徒の発言の補足や新しい資料の提示、発問など、まさに教室での授業と同様の支援が必要である。

なお、今後は、校内の2学年間で、また他校との生徒も招いて、立場の違い、考え方の違いが如実に出るようなテーマについてインターネットフォーラムで話し合う予定である。

最後に、本研究実践は、株式会社三菱総合研究所安全科学研究本部 安全技術研究部の滝沢真之氏、杉山直紀氏、ならびに安全政策研究部の大橋毅夫氏の甚大な協力をいただいていたことはじめて可能になったものである。ここに深く感謝の意を表したい。

〈参考文献〉

- 1) ビデオリサーチネットコム「インターネット普及状況調査(2003年4月調査)」
- 2) 前川哲也「学級通信メールマガジンの発行～その将来の可能性」お茶の水女子大学附属中学校紀要 第32集, 2002