

思考力・表現力を高める環境教育の 在り方の研究

1 はじめに

本研究会は、日頃から校務や学習活動等において、ICTの活用を積極的に実践している宮城県内の高等学校教員を中心とした有志による研究グループである。当研究会の目的は、新学習指導要領を踏まえた上で、高等学校の学習活動の中で手軽で簡単にできるICT活用の在り方を研究・実践し、ICTの活用に関する普及を図っていくことにある。

本研究は、農業高校における稲作学習において水質汚染の原因を考察していく、申請者のこれまで実践してきた環境教育活動に、様々なICTを活用することを通して、環境教育における生徒の学習に対する興味・関心をより高め、さらに、思考力や判断力、表現力等といった新学習指導要領でも求められている能力の育成を図ることができないかと考え取り組んだ。さらに、研究会に所属する教員がICTの活用に関して意見を出し合い、その研究内容を反映させて実践校において実践した、その実践内容を各人の所属校において授業実践や事例発表等を行った取組を行った。その結果、そこからさらに各教科やホームルーム等といった様々なところに広がっていき、それぞれの所属校におけるICT活用の普及にもつながっていった。以下にその内容を示す。

2 研究内容

(1) これまでのICTを活用した環境教育の実践内容

本研究の実践校は、宮城県内の穀倉地帯である大崎地域にある農業高校で、以前より、科目「環境科学基礎」では、稲の生育調査（葉齢・茎数・草丈）を実習田にて行っている。そこに流入してくる水は汚れており、その水で米づくりをしていた生徒たちが汚染の原因は何なのか、という生徒の疑問点を出発点とした環境学習を行っていた。

これまで農業教育における環境に関する学習にて、環境と農業、環境と人間との関わりについて学ばせる際に、地域を素材にして環境教育を実践していくことにより、対岸の火事として捉えがちな環境問題を生徒の身近な問題として具体的に捉えさせていくことで、環境問題に対して主体的に関わろうとする態度を養うとともに、地域の環境や農業を守っていく視点を持たせていくことを目標とし、農業が盛んな



図1 環境科学基礎での生育調査

地域における農業高校の特長を生かし、農業と地域を結びつけていながら地域の環境保全につながる取組を行った。具体的には、水田に流入する水質調査することで汚染の度合いを調査し、その原因を推測する作業を通し、環境保全の在り方を考察させていった。その際、GIS（地理情報システム）や表計算ソフトによるシミュレーションといった、ICTを活用して地域の環境問題を可視化し数値化していったことで、生徒は環境問題の深刻さや、自分が環境破壊につながる行動をしている事実を認識し、環境保全に向けた努力の必要性を実感するに至った。

実際に、水田に流入する用水路の水のCOD（化学的酸素要求量）及びPHを簡易水質調査キット（以下パックテスト）で調査した結果、COD値が高くにおいや濁りも多い状態であった。用水路の水は付近の一級河川「江合川」から直接流入しており、江合川の上流から下流、及び江合川から水田までの水質変化を表したGISによるデジタルマップを活用した。GISは様々な地理情報（都市計画図や下水道整備図、用排水路図等）をデジタルマップ化し、各地図を重ね合わせて表示することが可能なため、地域の傾向や特徴、地理的關係を把握し、そこから、汚染の要因にまで結びつけて考えることが出来る。生徒は、二人一組となり、川から水田までの経路における、人口密度の違いによる汚染度や、自浄作用による水質の変化を踏まえながら、汚染源や要因を推測することで、地域の環境破壊に関する問題点や傾向等を明確にすることができた。生徒は、身近な地域の問題なので興味を持ちながら取り組むとともに、県や国、地球規模と視野を広げて地域を比較・分析することで、地域の実態や特徴についての理解が深まった。また、水質調査の結果を使い環境破壊のイメージを膨らませていく授業展開の段階から、GISを活用することにより、生徒は、環境問題と自分との関連性を具体的に考えるようになり、生徒の環境に対する興味関心も高まり理解度や定着度も格段に向上した。

本研究では、生徒が環境に対し、主体的な行動をおこすことができるように環境への意識を高めていくため、ICTを活用した教育実践について研究していくことにした。

（２）GPS機能付きカメラを活用した地域調査及びデジタルマップの作成

GISによるデジタルマップで、水質汚染と人間（地域住民）との因果関係を考察した生徒たちに、付近の河川から実習水田までのルートを実際に歩かせながら調査させることにした。その際、生徒は1班2～3名程度のグループをつくり、



図2 地図を使った考察



図3 調査地点の選定



図4 デジタルマップ化の作業

G P S機能付きカメラを持って行動した。生徒は、前時までにデジタルマップにおいて汚染の原因を推測する作業を行っており、その際、汚染の直接的な原因として家庭排水や農薬等を挙げている者が多かった。そのような現場を実際に調査してくることが目的で、間接的な原因として考えられる事例（スーパーの残渣、ポイ捨て等）も同様に調査または取材した。実際に現場を調査することで、考察した内容を裏付けたり、矛盾を見つけ出したりする結果にもつながることになった。撮影場所が多くなると場所の特定は難しくなるが、G P S機能付きのデジタルカメラは、写真自体に地理情報（経緯度）が入っているため、デジタルマップには自動的に場所が特定されていくのでデジタルマップ化が容易に行うことが出来た。そのデジタルマップを活用したことによって環境汚染が深刻な地域や特徴等が浮き彫りになった。この一連の作業後に各班で調査内容や考察結果を発表することにより、生徒全員が情報を共有するとともに、そこから地域の問題点を教室全体で考えることで地域の環境問題及び地球環境問題の深刻さに関する理解を深めさせることができたとともに、環境保全に向けて、さらに意識を高めていくきっかけにもなった。

研究メンバーである地理教員は、G P S機能付きのデジタルカメラ及びG I Sによるデジタルマップを使った授業実践を教科「地理歴史」の科目「地理B」で行った。これまで、地図を活用した授業実践を「グーグルアース」等といった電子地図を活用して行ってきたが、G P S機能付きデジタルカメラにて自分で撮影した画像を用いて、電子地図をつくることにより、身近な地図から情報を読み取り思考していく学習活動において、授業に対する興味関心の高まりがみられた。

（3）環境CMづくりを通じた身近な環境について考えさせる取組

地域の環境汚染の原因と考えられる生活排水の発生している現場等をG P S機能付きのデジタルカメラで撮影し、その風景や音声を無料動画編集ソフトにて編集し、地域の環境保全を訴える環境CMを作成した。その際、地域住民に自分たちの思いや考えを訴える手段としてCMを作成するという意図を生徒に理解させることに十分時間をとるようにした。相手（地域住民等）に自分たちの真意を伝えるために表現方法や構成は絵コンテを活用して考えさせ、さらに、国語や英語で学習した語彙力や表現力等を大いに活用する教科横断的な学習展開となるよう心がけた。その環境CMは、他班や同様に環境を学習する生徒たちの前で発表し、アドバイス等を受けることで内容を数回練り直した。完成した環境CMは事務室前や実習室にフォトフレームを使ってながし、来客や一般生徒へ見てもらった。内容自体は複数回数の検討会で練り直しを行っているため、完成度も高く、分かりやすいとの評価をいただくことが出来た。この一連の活動でより良い作品をつくるため、地域の問題を話し合ったり調べたりしながら考える思考力や、相手に自分の真意を伝えるた



図5 構成についての話し合い



図6 編集作業

めの表現力といった能力の育成を図ることができた。新学習指導要領では言語活動の充実が重要視されているが、このような思考力や表現力を育成する取組により、生徒は、各自の課題を積極的に探しながら、主体的に問題を解決していこうとする姿勢も多く見られ、有効な手段であった。

さらに、環境CMが完成した後、今度は地域の環境から発展し、地球的規模における環境問題を考えさせることにした。その際、取り扱う内容も、身近な地域から規模や範囲が大きくなるために、画像や動画、音声等もさらに必要になる。そこで、「NHKクリエイティブ・ライブラリー」のサイトを活用することにした。このサイトは、画像や音声に関して教育活動に使うことを目的に開設されたサイトであり、様々なジャンルから必要な資料を使うことが可能となり、地域の環境CMの延長という視点で環境CMを作成した。生徒は、構成や内容、表現方法が前回よりも理解しやすい内容となるよう心がけて作成するとともに、発表会を実施して他班の生徒以外に、国語科や英語科といった教員等にも参観してもらうことで表現方法等のアドバイスを得て、練り直しを再度行った。その環境CMはホームページを通して公開する予定である。

この実践によって、環境教育における思考・表現力の育成を図ることが出来たとともに、自分で課題を見付け、調査・研究した内容を別の相手に伝えるためにICTを活用するこの方法は、他教科でも応用が可能であるので、本研究でも、研究員によって、この活用方法を他教科やそれ以外に活用していくといった発展的に広げていくことができたのは大きな成果の一つである。

(4) 環境保全に向けた情報発信

作成した環境CMを情報発信するため、発信方法及び発信場所等について検討した。これまで、申請者の実践校では、水質調査結果や生徒たちが実践している環境保全活動を情報発信しており、その手段として生徒が普段から馴染み深いブログを活用していた。ブログ内容は大きく分けて二つあり、生徒たちの実践内容（水質調査や交流活動等）を投稿することと、生徒が通学途中や家庭等において感じる身近な環境破壊や環境保全活動に自分の考えや意見を付して投稿する「ちょっとエコ」という取組の二つである。記事の投稿は自分の携帯電話から直接できる。このブログは研究集録の役割も果たすとともに、生徒の主体的な環境保全活動にもつながっていくものとなった。投稿内容についても「表現方法に問題ないか」「もっと分かりやすく相手に伝わる表現はないか」といった、自分の意図を相手に伝えるための表現方法を班員同士で納得いくまで検討する姿が見られた。また、情報モラルの指導は事前に教員が徹底して行うことで、肖像権や著作権、携帯電話の使用方法まで考えさせることで情報モラルの意識を高めることができる。日頃、携帯電話の指導方法を模索している中で、生徒が自分の携帯電話でも気軽に作成しやすいというブログ等の利点に着目しての実践であるが、生徒に様々な情報モラルに関して考えさせる機会ともなるので、情報モラルの意識を高めさせることにもつながるはずである。

今年度は、そのようなブログや環境汚染に関するデジタルマップを盛り込んだホームページを完成させることを目標に研究会では話し合った。本研究グループの中に部活動でコンピュータ部の指導を行っており、その教員が中心となって、ホームページの作成に関して研修に努め、検討会で全

員の前で研修し、その後、小牛田農林高校の環境専攻班のホームページの作成を行った。しかし、ネットワークの問題も含めた様々な諸事情により、いまだ完成しておらず、次年度以降に継続研究となっている。

しかし、ホームページやブログを取り上げる際に、研究会のメンバーや所属校において、一般教科の教員の情報モラルに関する意識に温度差が見られ、このことに関する説明や話し合い等に時間を要した。ホームページやブログを生徒に作成させるには、情報モラルに関する指導が教員に求められる。高校では、情報に関する教科（専門学科における情報を含む）での指導は行われているが、本研究のような実践において情報発信する際、画像等を使う場合の著作権や肖像権等といった情報モラルの指導内容を全教員が共通認識の元で指導していく必要があり、本研究では、研究会や研究授業をきっかけとして、情報モラルの指導内容や方法を考えていくことが出来たので、このことは、大変意義のあるものであった。また、ブログは無料でもあり、更新も容易で、生徒自身が携帯電話から更新もできるため、非常に有効な手段ではないかとの評価をいただいた。今後も、活用方法に関して発展させられるよう実践方法を研究していきたい。

本年度のもう一つの情報発信の手段として、デジタルフォトフレームを活用することにした。デジタルフォトフレームは動画や静止画を内部のハードディスクに保存し、そのデータを順次画面に表示していくものである。フォトフレームは動画の音声も表現できるものを選んだ。これを地域の人目に触れる場所（役場、店等）に設置しようと試みたが、様々な制約や諸条件を満たさないこともあり今年度は実現には至らなかった。そこで、実践校の職員玄関である事務室前において設置した。来客や一般生徒、職員が対象である。はじめは、フォトフレームの存在すら気にも留めなかった生徒たちも、次第に注目していき、時間がたつにつれ内容にも注目するようになってきた。また、来客には、学習内容が分かることから好評であった。また、この実践内容を発表会等で報告したとき、学校PRにおいても効果が大いにあるのではないかという評価をいただき、すぐにでも実践してみようとする動きにもつながった。来年度以降は研究会メンバーとさらに検討していきたい。

節電が叫ばれている中での実践であったが、フォトフレームはLEDを使用しており、時計代わりに設置することで電気代の節約にもなる。また、環境学習のみならず、学習内容全般の紹介や学校紹介をCMにすることで、来客等に学校内容を知ってもらうことも出来、今後の活用が期待できるICTであると思われるので、今後も活用方法について研究していきたい。



3 他教科や特別活動における実践

(1) 他教科におけるCM作成

本研究グループに所属する教員の教科や特別活動において実践した。他教科においても、思考・表現力の育成は求められており、その教科の特性を踏まえながら実践していくことにより、教科の目標を達成できるよう実践していった。

研究会の研究者が行った教科「情報」の科目「マルチメディア活用」においては、本研究の環境CMに関する実践と同様の手法において授業実践を行った。その際、本物のCMを提示した後で、コメントの研究、画像の配置、構成、ターゲットや内容の精選等の考察や話し合いに十分な時間をとらせた。環境CMでは時間的な制限もあり、話し合いの作業や、調査をしながら行っていた。本授業では、考察の時間を設けて青写真が出来上がってから、取材や情報収集に出向いた。テーマは「学校紹介」であり、見落としがちな素材を探しながら思考を繰り返すとともに、部活動や先生方に対する取材活動等でアイデアを出しながら工夫を重ねるといった表現方法を検討する姿が見られた。次年度以降は、完成作品のホームページによる公開や、地域企業の実際のCM作成といった発展的な内容への展開に向け、研究会で検討を重ねている。

また、別の研究者は、総合的な学習の時間における「社会分野」において、自分の住む町の再発見というテーマの中で同様の手法において「我が町再発見」というPRCMを作成した。その際は、地元の自治体が作成したCMを参考にする等して取り組んだ。

このように様々な教科において、自分の思いや考えを、何らかの手段により相手に表現するケースはあり、特に、国語や英語といった表現することも求められる教科では、この動画編集の方法さえ分かれば応用できると考えられる。本実践では研究会で活用方法を紹介したことで、自分の教科に応用できないかを研究メンバーが検討し実践したものである。大切なのは、活用方法よりも生徒に思考させたり表現させたりする場を提供することであり、そのような場を提供するために本実践がきっかけになったのであり大変意義のある研究であったと思われる。高等学校における総合学習等においても同様のケースで発展させていくことは大いに可能であると思われる。

(2) 特別活動等における動画作成の実践

実践校において、研究授業を行った際に、CM作成に関する研究会も同時に実施したところ、別の教員から、担当している学級の3年間の写真をつなぎ合わせて動画とし、音楽もつけて卒業式後のホームルームでその映像を流すといった実践を試みた。また、申請校の別の一般教員は、同様に編集作成を研究授業等で研修を受けたことによって動画も容易に作成することができるようになり、次年度の生徒の修学旅行の思い出づくりに動画編集を取り入れようとする等、活用の輪が広がってきている。これまで、ICT活用に対して敷居が高かったものが、研究者の実践をきっかけとして広がっていく効果があったと思われる。



図9 卒業式後のLHR

また、授業外の動きとして、動画編集の授業を行った生徒たちが、部活動を引退した先輩（卒業生）に対して動画を作成する等、生徒たちの中からも学んだ知識を応用させようとする取組が見られたことは成果の一つである。

4 成果と課題

あくまでもICTは手段である。しかし、その手段の活用しただけでは高い教育効果が表れる。本研究の目標は、環境教育の中で思考・表現力の育成を図ることが目標である。これまで、GISやブログ等の活用を行っていた実践校にて、動画編集や情報発信の際にICTを活用するといった助成をいただいて新たな取組を実践した結果、思考・表現力の育成に効果がある取組が出来た。今回の環境学習における一つの実践が、他教科や他校や研究会を通して広がりを見せているのは成果の一つでもあり、大変意義のある研究であったと思われる。今後も研究グループによる研究を継続して行っていくことでICTの普及につなげていきたい。

今後は、ホームページを完成させるとともに、ウェブカメラを活用した学校間会議や交流等といったさらなる発展的な活用を研究会で検討していくとともに、勉強会や各種研究会にも積極的に参加して研修を重ねながら、ツールとしてのICTの可能性を模索していくことで、そこから、さらに身近なICT活用を学校あるいは周囲の教員にも広めることができるよう努めていきたい。