

教育用デジタルコンテンツの開発と検証授業の実践

Development of digital contents for education and the verification class with it

佐々木 朗

Akira SASAKI

七飯町立藤城小学校

Fujishiro Elementary School in Nanae

論文概要

本論文では、筆者が北海道立教育研究所のデジタルコンテンツプロジェクトに参加し、動画を用いた電気自動車の教材開発を行い、それを使った理科の授業実践を行ったことについて述べる。授業を通して、コンテンツの有効性が確認されたと共に、児童は地球環境を守るために、一人一人がどんなことをできるかを考えることができた。今後、デジタルコンテンツの全道的な開発の動きや将来展望についての見通しを述べる。

キーワード:教育用デジタルコンテンツ 環境教育 学習指導 情報教育

1. まえがき

平成 15 年度から、北海道立教育研究所が中心となって、全道から応募した教職員により教育用デジタルコンテンツ作成協議会が設立され、20 数名の作成協力員によりデジタルコンテンツ作成が行われた。筆者も、その協議会に応募し、教育用デジタルコンテンツを作成することになった。さらに、検証協力校ということで、そのコンテンツを用いて理科の授業を行った。本校にコンピュータが入ってほぼ一週間後であり、いわゆる「柿落とし」の授業研究となった。その後、指導案を再検討し、平成 16 年度の渡島情報教育研究大会で、研究授業を行った。

教育用デジタルコンテンツの企画から、取材、そしてソフトウェアの作成と、かなりの時間を費やしたが、デジタルであるゆえ、インターネット上で共有することができ、作成したものは共有財産となる。そのため、全道的にもそのデータベース作りに取り組んでいる。

2. 研究の目的

授業は児童・生徒に提示する教材を工夫することにより、よりわかりやすく、喜びのあるものになっていく。本研究では、その教材開発の一環として、筆者自らが作成したデジタルコンテンツについて述べる。デ

デジタルコンテンツは、デジタル情報であるゆえ、コンピュータのネットワークを通して、また、CD などの媒体を通して、全国どこからでも利用することが可能となる。昨今盛んに行われている学校間の交流学习などでは、地域性を生かしたコンテンツを用いた授業を行うことにより、交流の効果を一層上げることができると考えられる。本研究では筆者がデジタルコンテンツ作成協議会に参加し、実際にデジタルコンテンツを作成し、また検証授業を行ったことによる成果や課題を論じることを目的とする。

3. 教育用デジタルコンテンツ作成の概要

(1)教育用デジタルコンテンツとは

教育用デジタルコンテンツとは、コンピュータ等を使って利用する、インターネット上でやりとりできるような画像、映像などの電子教材のことを指す。広い意味では学習指導案、研究紀要なども含むが、本論文は、教材という狭義の意味に用いる。

(2)デジタルコンテンツ活用協議会とは

北海道立教育研究所が中心となり、北海道の地域に根ざした教育用デジタルコンテンツを作成する組織である。平成 15 年の夏からスタートし、8 月、10 月、1 月と研修会が開催され、2 月には成果発表会が行われた。メンバーは全道から集まった小・中・高・特殊教育学校の先生 20 数名により構成された。

(3)共有財産としてのデジタルコンテンツ

提出されたデジタルコンテンツは、スクールネットを通して、インターネット上からダウンロードできるようになり、全道の学校からアクセスできるようになっている。ホームページ型、社会科副読本の PDF 化、独自のソフトを使った動画などバラエティーに富んだ教材が開発された。

4. 筆者が開発したデジタルコンテンツ

(1)コンテンツの概要

作成したデジタルコンテンツ:「電気自動車と空気」

教科及び単元:小学校第 6 学年理科「人と環境」

ファイル区分:HTML ファイル(動画ファイル メニュー画面より wmv ファイルをリンク) 約 40 メガバイト

教材区分:学習資料提示ソフト

(2)コンテンツの作成

コンテンツは、「人と環境を」テーマに、函館市環境部にある電気自動車を取材した。環境部鈴木主査と何度か打ち合わせを行い、子どもたちに伝えたい内容を決め、台本的なものを作って取材に入った。取材は、本校校長がビデオ撮影経験を生かして、デジタルビデオカメラの操作を行った。筆者も担当者もこのような取材は初めてのことで、緊張しながら、またところどころ詰まってしまう、何度か取り直しをしながら、取材を進めた。最終的に、「購入のきっかけ」、「車の構造」、「普通の自動車との違い」、「体験乗車・運転」、「問題点」、「メッセージ」という項目についてまとめることにした。

今回使ったソフトは「Windows movie maker 2」である。このソフトは、windows XP 上で動作し、無料で配布されている動画処理ソフトである。無料であるが、ビデオカメラからの読み取り、動画像の切り貼り、ビデオ

切り替え効果、タイトルやクレジット作成、オーディオの挿入、テロップの挿入など、一通りの画像編集がほとんどマウスだけでできる優れたソフトである。

デジタルビデオカメラから、撮影した画像をコンピュータに読み取り、項目ごとに画像編集を行った。撮影では周囲のノイズも多かったため、全てのインタビュー内容はテロップとして文字情報も入れた。

画面の構成については、冬休みに道研で行われたデジタルコンテンツ活用協議会の研修で講師の方に指導いただき、動画とHTMLファイルをリンクすることができた。

(3)研究授業

前述の通り、本校はデジタルコンテンツ検証協力校に指定され、同年1月30日にデジタルコンテンツ検証授業を実施した。その時は、コンピュータが本校に引き渡されて、わずか一週間ほど後のことであり、児童にとって新しいコンピュータを初めて使う授業にもなった。しかしながら、子どもたちは、それまでも理科室置いてあったネットワーク接続された中古のパソコン数台があったため、インターネットを使うことは子どもたちは経験していた。したがって、ネットワークへのログオンなど新しいことを授業の前の時間に若干説明したのみで、インターネットブラウザのみを使う検証授業においては、操作に支障のあった児童はいなかった。

本論文で述べる研究授業は平成16年11月29日に渡島情報教育研究会研究大会で実施された。コンテンツそのものは同じものを利用したが、指導案については、再検討を行い、課題設定について、変更を行った。

5. 理科学習指導案

日 時 平成16年11月29日 5教時
児 童 藤城小学校6年生
男子13名 女子7名 計20名
指導者 教諭 佐々木 朗

(1). 単元 「人と環境」

(2). 単元について

6年生になって、子供たちは、生物教材（動物のはたらき、植物のからだのはたらき、生き物のくらしと環境）、地学教材（大地のつくりと変化）、化学教材（水よう液の性質とはたらき）を学習してきた。その中で、地球環境との関連について学習を深めてきた。

本単元では、これらの学習をもとに、理科のまとめの単元として、特に人間に注目し、人は、空気、水、植物やほかの動物など周囲の環境とかかわって生きていくという見方や考え方ができるようになるとともに、人の生活が環境に及ぼす影響について考えていく。ただし、人が環境に及ぼす影響については、マイナス面だけに着目するのではなく、それが人の生活の向上に役立ってきた面もあることも指導していきたい。その上で、地球環境を守ることの大切さを自覚し、環境を守るた

めに自分たちにどのようなことができるかを考え、主体的に環境とかかわっていかうとする意識を育てていきたい。

(3) . 教育用コンテンツの概要

今回の教育用コンテンツは、函館市役所環境部が管理する電気自動車「クリーンアース号」を題材に作成した。電気自動車と空気とのかかわりについて、市役所職員協力していただき、インタビュー形式で撮影を行った。撮影は、本校校長がデジタルビデオカメラで撮影した。

取材後、テープをコンピュータに取り込み、「Windows Movie Maker 2」を使い編集を行った。周囲のノイズが大きく音声は明瞭でない部分が多かったため、全てテロップを挿入した。

また、児童が容易に操作することを考え、マウスで全ての操作できるようにホームページビルダーを使いHTML化した。

内容は、「はじめに」、「購入のきっかけ」、「車の構造」、「普通自動車との違い」、「体験乗車」、「体験運転」、「問題点」、「メッセージ」に分けて、動画を分類し、ファイルを作った。

また、右側には、関連リンクをおいて、児童の調べ学習の資料とした。

本コンテンツは現在 <http://www.hakodate.gr.jp/sasaki/contents/> においてある。



(4) . 情報教育とのかかわり

文部科学省が示す情報教育の目標としての「情報活用能力」には、情報活用の実践力、情報の科学的な理解、情報社会に参画する態度、の3つが掲げられている。このように情報教育のねらいには、情報に関する「知識・理解」の部分と、具体的な体験を通して徐々に身についていく「実践力」や「態度」の部分とに分けられる。知識・理解の部分は中学校や高等学校の情報の学習に多くを委ねるとして、小学校においては、実践力や態度の基礎を育成していくことが求められる。

本授業においては、の「情報活用の実践力」のうち、課題解決における情報活用に目を向け、問題の発見と計画、情報の収集、整理・分析・判断、発信・伝達のプロセスを学習していく。

物を燃やすことと地球環境への関連を図る場面では、問題の発見と計画プロセスを、電気自動車の利点・問題点を調べる場面では、情報の収集および整理・分析・判断のプロセスを、そして、地球環境を守るために自分ができることをまとめる場面では、発信・伝達のプロセスの学習となる。このような学習を通して、情報手段を適切に、しかも積極的に活用していく力をつけさせていく。

ソフトの操作ができるのは、すでに習得しているものととらえているので、本時の目標からは外している。

一方、 の「情報社会に参画する態度」についても授業全体を通して、情報を大切にし、主体的に受け取る態度、情報に関連する社会的ルールやマナーを身につけていく態度も育てていく。

(5) . 本校の情報教育

本校の情報教育の指導計画は、総合的な学習の時間に位置づけ、各学年とも作成している。しかしながら、それは、情報機器の利用に関わるものに重点が置かれ、本来の情報教育とは幾分ずれを生じている現状もある。実際の指導に当たっては、情報分野に明るい先生がティームティーチングとして指導に加わるなど、全校一丸となって取り組むような体制ができつつある。

本校のコンピュータであるが、コンピュータ室ができたのは、平成 16 年の 1 月であった。それまでは、理科室にある中古パソコン 5 台を校内 LAN にインターネットへ接続し、授業や休み時間、クラブ活動で積極的に利用させてきた。ISDN 回線に複数台の端末がぶらさがるといことになり、インターネットの接続速度に関してはかなり厳しいものもあったが、それぞれの学年で総合的な学習の時間にインターネットを利用して調べ学習を行うなど、限られた台数、環境の中であったが利用を推進してきた。回線状況はまだ改善されていないものの、コンピュータが入ってからは、台数が確保されたことから、高学年を中心に、調べ学習の一つの手段としてインターネットを使い、成果の発表にワープロソフトを使いながらプレゼンテーションするなどその利用を図ってきた。さらに、児童会活動や専門委員会、学級の放課後活動などでもワープロとして利用するなど、情報機器の利用推進を図ってきた。

(6) . 児童の実態

明るく元気な学級である。運動会や学芸会などの全校的な行事において、最高学年としてのリーダー性が育ってきた。学習内容の定着には個人差が見られるが、積極的に発言する児童も多く、話し合い活動は活発に行われることが多い。

理科の授業においては、今回は飛び込み授業となるが、普段は学級担任(理科専攻)が行い、実験・観察の時間をできるだけ多くとり、理科のおもしろさを体感できるよう工夫してきた。

子どもたちは、全般的に、論理的にじっくりと考えることが苦手で応用力に欠けるところがある。また、決められた物事は取り組むことができるが、自ら課題を見つけ、やり方に工夫を加えていくことは苦手である。そこで、何事も自分で判断し、自分の考えを持つとともに、やり始めたことは最後まで責任を持ってやり抜くことができるよう指導している。

一方、コンピュータクラブには 6 年生の 3 名の児童が所属している。また、各教科の授業及び総合的な学習でもコンピュータを活用してきた。さらに、家庭でネットにつないでいる環境にある児童もいるなど、積極的に機器を利用しようとする土壌はできている。WEB の検索、プリントアウトなど基本的な操作は、ほとんど指導を受けることなくできる。したがって、今回のデジタルコン

テンツはホームページ閲覧と同じ操作できることから、戸惑うことはないと予測する。

(7) . 指導計画(9時間扱い)

学習活動	時間	評価の観点と方法
・人は、空気、水、植物やほかの動物とどのようにかかわり、それぞれに対してどのような影響をおよぼしているか、課題意識を持つ。	1	関意態 人は、空気、水、植物やほかの動物とどのようにかかわって生活しているか、その結果、それぞれにどのような影響を及ぼしているかに興味を持ち、課題意識を持つ。
・人と空気とのかかわりを調べ、その結果、生き物にどのような影響をおよぼしているかを調べる。	1(本時)	思考 人と空気のかかわりについて調べ、その結果、生き物にどのような影響をおよぼしているかまとめることができる。
・人と水とのかかわりを調べ、その結果、生き物にどのような影響をおよぼしているかを調べる。	1	思考 人と水のかかわりについて調べ、その結果、生き物にどのような影響をおよぼしているかまとめることができる。
・人と植物とのかかわりを調べ、その結果、生き物にどのような影響をおよぼしているかを調べる。	1	思考 人と植物のかかわりについて調べ、その結果、生き物にどのような影響をおよぼしているかまとめることができる。
・人と環境保全について考え、身近に環境保全にかかわることがないか、また、自分たちにできないことがないかを話し合い、それらのことについて調べ、まとめる。	3	技表 人は自然を守るためにどのようなことをしているか、自分たちにできることはないか考え、まとめることができる。
・人と環境保全について調べたことを整理して、発表する。	1	思考 環境保全の大切さや、生き物と環境とのかかわりについて考えることができる。
・地球の環境保全の大切さを話し合い、生き物と環境とのかかわりについてまとめる。	1	関意態 未来に生きる人とあらゆる生き物のために、進んで地球環境を大切に守り、それを伝えていくとする気持ちをもつことができる。 知理 地球環境の現状を知り、自分達がすべきことを理解できる。

(8) . 本時案(2 / 9時)

本時の目標

- ・人は、空気とどのようにかわり、どのような影響をおよぼしているのか考えることができる。
- ・私たちが空気を汚さないためにできることを考えることができる。
- ・デジタルコンテンツを使い、電気自動車のよい所、問題となる所を調べることができる。

本時の流れ

段階	児童の活動	留意点
導入 (10分)	人は物を燃やすことをどのように利用しているか予想する。 物を燃やすと地球環境にどのような影響を与えるか予想する。	・PCのスイッチを入れてデスクトップにしておく。
展開 (20分)	空気を汚さない自動車である電気自動車について、調べることを知る。	・プロジェクターでコンテンツを示し、「はじめに」の部分全員に見せる。
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">あなたなら電気自動車を買いますか。買いませんか。</div> 電気自動車の良いところ、良くないところをそれぞれ3つ以上調べる。 あなたが電気自動車を、買うか買わないかと、そのわけを発表する。 ----- 調べた結果について発表する。	・各自、IEを立ち上げ、コンテンツを利用する。 ・机間巡視による個別指導
まとめ (15分)	空気を守るために、自分ができるところをまとめる。 自己評価を記録する。 次時の予告を知る。	・コンテンツの「メッセージ」のところを全員に見せる。 ・各自プリントに自分の意見をマジックで書き、黒板に貼る。

(3)評価

- ・一人ひとりの小さな行動が空気を守ることにつながることをわかったか。
- ・デジタルコンテンツを意欲的に利用していたか。

6. 授業の成果と今後の課題

(1) 授業の成果

授業は次の3つの観点から反省した。

デジタルコンテンツの有効性について

子どもたちは調べ学習の間、非常に意欲的に学習活動に励んでいた。子どもたちにとって、今回のコンテンツは授業で初めて目に触れるものであり、新鮮さが興味を引き立たせたということも大きな要因であろうが、それを差し引いても、十分児童を引きつける教材であったと思う。動画をデジタルコンテンツに使うということで、集中して学習するという意識が働き、非常に効果的であることがわかった。わからないところは再生することももちろんできるが、その方法は、教師が指導しなくても、子どもたちが発見し、繰り返し、また早送りなどを行っている場面を見かけた。このことから教師が全てを指導しなくとも、子どもたちに機器操作能力が育ってきていることもわかった。

また、コンテンツの操作は、自分たちが見たいところ、調べたいところをクリックすることで進められ、それは教育工学のプログラム学習でいう「積極的反応の原理」があり、このことも子どもたちが意欲的に学べた一因と考える。

今回のコンテンツの容量は約40メガバイトであり、静止画に比べると莫大な容量ということができる。今回はローカルのドライブにインストールしておいたのでスムーズに動かすことができた。インターネット上からも、ブロードバンドであれば、さほど支障なく閲覧できることも確かめた。今後動画コンテンツが増えてくることも予想され、圧縮やストリーミングの技術も取り入れていくことが必要になる。

授業の流し方について

授業は、課題をつかませる時間、そしてコンテンツを操作して調べる時間、そして自分の考えをまとめ、発表する時間の大きく3つに分けた。本時の課題は「あなたなら電気自動車を買いますか。買いませんか」とした。電気自動車は、排気ガスを出さないという決定的な利点がある。しかしながら、町の中では決して見かけることがない。電気自動車が普及しない理由と考えられる、車両の価格の高さ、走行距離・走行性能の問題、空気中に出される排気ガス、それに伴う地球温暖化そのデメリットを考えながらも、これからの地球環境を考えるというクリーンエネルギーとしての電気の利用というメリットを考えさせたかった。その中で子どもたちに起こる葛藤の中から、自分の考えを持たせ、議論していこうとした。このところが、検証授業と大きく変えたところであり、課題提示としては良かったと思う。しかしながら、話し合いの時間があまりとれずに、教師主導で進めてしまったことが残念であった。

また、自分の考えを「考える」だけではなく「紙に書く」という行動をとらせ、それを黒板に貼るということを通して、必ず自分の考えを持たせるようにした。最後のメッセージにもあったが、「自分達が地球に優しくできる小さな行動」を一人一人持つことができた。

一方、子どもたちにとって、コンテンツによる課題解決の時間は17分ぐらい実質とったが、全部のコンテンツを見ることのできなかつたグループもあり、時間配分としては短かつたという反省もあり、全体的な指導内容の精選が求められることがわかつた。また、車両の価格については、インタビュー場面の中になく、付随するリンク集の中にあつたため、情報として取り入れることができなかつた児童が多かつた。

理科の授業としての目標達成について

地球環境は、近代社会において、急速に悪化しつつある。マクロな見方として、オゾン層の破壊、地球温暖化、温室効果ガスなどのキーワードが浮かんでくるが、それもミクロな見方をしてくると、一人一人の地球に対しての優しさを持つ意識にかかってくることが多い。そのような意味からも、子どもたちに自分たちができる小さな実践に気づかせることができたのは良かった。子どもたちの意見には「ゴミのリサイクルを推進する」、「ものを大切に使う。」、「電気や水道の無駄遣いを避ける。」、「できるだけ電車やバスを使う。」などの意見が出た。全員の意見がそろって、全体で確認できたことは成果であった。最後に行った自己評価のプリントにおいても、本時のねらいが良くわかった旨の感想があり、授業の成果はあったとらえている。

(2)今後の課題

デジタルコンテンツの作成

一本のデジタルコンテンツを作成するには、かなりの時間と労力があることは自明である。今回のコンテンツも年末に取材し、編集することに冬休みの大部分の時間を割いた。特に話にあわせてテロップを入れるのは、何度も何度も微調整をしながらの作業となった。

このようにデジタルコンテンツの全てには現場の教師の多大なる努力の上に完成している。このことをどう見るか。これは教員のやるべき仕事ではないという考えもあるだろうし、子どもの実態を一番良く知っている教師だからこそすべき仕事であるという考えもあるであろう。私は、このような先進的な研究を進める立場にいる教員は、苦勞しながらでも、コンテンツ作りをこれからも進めていってほしいと考えている。なぜなら、児童や学校の実態に合ったコンテンツを開発することができること、そして、自分の授業やそれを使ったほかの先生の授業で、評価してもらい、よりよいコンテンツになり、それは、より一層子どもたちの指導に効果が上がるからである。と同時に、作られたコンテンツは、ネットワークで共有することにより、多くの現場で使われることになるからである。今後、ネットワークがますます発達し、に掲げるデータベースが整備されることにより、現場の教師が作成したコンテンツが有効な教材として大きな地位を占めることになると思う。

データベースの作成

現在、昨年作成したコンテンツはスクールネット上に公開されている。しかしながら、授業でそれらが効果的に活用されているかという点、必ずしもそうは言えない。スクールネットを知らない教員がまだまだたくさんいる。また、筆者を含めてどんなデジタルコンテンツがインターネット上にあるのかを探しきれないでいる。

現在、道立教育研究所の情報教育の自主研究サークル(北海道内の情報教育の実践研究に取り組む教員たちが夏と冬に集まり2泊3日で研修活動を進めている)では、北海道内のデジタルコンテンツを自主的に集め、インターネット上で配信する計画を進めている。デジタルコンテンツの集大成のリンク集として、小・中・高・特殊の校種別、教科別、動画、静止画などのコンテンツ種類別、学習・校務などの分野別などのカテゴリー検索、そしてキーワード検索で、先生方が求めるコンテンツを検索しやすいようなシステムを検討し、もう少しで実現できそうな見通しである。

筆者の作ったようなコンテンツから、指導案集等のPDF化したものなど、全道のデジタル化したコンテンツを集め、教育情報を提供したいと考えている。

また、デジタルコンテンツは、今回筆者が開発したように、ある程度完成された形のものばかりではなく、たとえ写真一枚、ほんの短い動画からでも素晴らしい授業をすることができる。我々雪国である北海道に住む者にとって当たり前である雪についても、雪かきの様子、雪合戦、つらら、雪祭りなどは雪をほとんど経験したことのない地域にとっては、冬の暮らしを知る貴重な資料となるに違いない。このように、地域の身近な資料も整理しておくことにより、素晴らしいデジタルコンテンツのデータベースができることになっていくであろう。

7. 最後に

筆者は現在、教育大学函館校大学院において情報教育を研究している。教育の歴史からみると学校に情報機器が入ったのはつい最近である。学校で情報機器についてどう扱われようとも、社会ではますますコンピュータがいたるところで使われるようになり、携帯電話、インターネットの所有率は高まり、それらを避けては生活できない状況になっていくことは間違いない事実である。言い換えれば、学校における情報活用能力の育成は、社会がここまでIT化してきた結果、学校に求められるようになったのであり、それらは、従来の教科と大いに異なるところである。学校において情報機器をどのように活用し、どのような教育効果が上がっていくのかは研究の途上である。また、情報教育とは何かという命題に対しても、研究者によって、さまざまな温度差があることも事実である。

しかしながら、情報教育を推進する第一線にいる者として、子どもたちの情報活用能力の育成は、今学校教育において、力を入れていかなければならない重要課題の一つであると考え。特に、インターネット、携帯電話による事件・事故が急増している今、情報機器のルールについての指導については緊急の課題であると押さえている。

今回のデジタルコンテンツの開発、そしてデジタルコンテンツ活用協議会に参加することにより、多くのことを学び、人間のネットワークも広げることができた。今後も微力ではあるが、様々な活動に挑戦し、研究実践に励み、情報教育の発展に寄与していく所存である。

参考文献

東京書籍「あらしい理科」指導書 研究書 2003年

函館市環境部資料 電気自動車の仕様 1992年

文部科学省 学習指導要領における情報教育の改善内容 2002年

文部科学省 情報教育の実践と学校の情報化 ～新「情報教育に関する手引き」 2002年

協力

函館市役所環境部

北海道立教育研究所