

# 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、動画を用いたデジタルコンテンツの開発と、それを使った理科の授業について述べる。電気自動車を通して、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授業実践を行った。また、デジタルコンテンツが授業の中でどう生かされ、また、今後の全道的な開発の動き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 動画編集

### 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。私も、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。

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、そのデータベース作りに取り組んでいる。

### 2. 研究の目的

授業は教材研究、そして児童・生徒に提示する教材で勝負が決まる。本研究で述べるデジタルコンテンツは、デジタルであるゆえ、コンピュータのネットワークを通して、全国どこからでもダウンロードすることによって利用可能となる。したがって、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により交流を一層深め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。

### 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ている。

## (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) 完成したデジタルコンテンツは

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、社会科副読本を PDF 化したもの、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. 作成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取材した。取材では、「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、担当の鈴木主任とインタビューをする形ですすめ、ビデオカメラで撮影した。

今回使った画像処理ソフトは「ウインドウズムービーメーカー 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、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マウスだけでできるようになっている。

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) 検証授業

本校はデジタルコンテンツ検証協力校に指定され、平成 16 年 1 月 30 日にデジタルコンテンツ検証授業を実施した。本校では、コンピュータの新規導入が進められており、検証授業の一週間前ほどに業者から引渡しがあり、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。

このコンピュータ室が完成する前にも、中古のパソコン数台をネットワークに接続し、インターネットを使うことは児童達は経験している。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。授業の様子については、後述する。

## 5. 理科学習指導案

日 時 平成 16 年 1 月 30 日 3 教時

児 童 藤城小学校 6 年生

男子 12 名 女子 14 名 計 26 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こ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を利用し撮影した。

取材後、テープをコンピュータに取り込み、ムービーメーカー 2 を使い編集を行った。録音の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が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、関連リンクをにおいて、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けていく「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で指導するとして、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。

もちろん、コンピュータを使って資料の収集を行うので、その操作ができるのは、当たり前のこととしてとらえているので、本時の目標にはならず、その前提条件としてとらえている。

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おいて、各学年とも指導計画を作成しており、情報機器の利用についての指導時間を設けている。しかしながら、以下に述べるように十分な台数のコンピュータがなく、ほとんど指導できていないのが実情である。

本校のコンピュータであるが、本格的にコンピュータ室ができたのは、この3学期に入ってからである。理科室にある中古パソコン5台をネットワークにつなぎ、授業や休み時間、クラブ活動で積極的に利用させてきた。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、限られた台数の中であったが利用を推進してきた。

#### (6) 児童の実態

明るく元気な学級である。最高学年としての自覚をしっかりと持ち、全校的な行事において、率先してリーダーを努め、牽引力となっている。学習内容の定着には個人差が見られるが、全体として理解力は高いほうである。また、知的障害の特殊学級の児童も1名学習に加わっている。この児童については、交流学习を進めるという観点から一緒に授業を受けさせ、実験や観察など周りと協力して作業や学習を進める一つの機会としている。

理科の授業においては、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。しかしながら時として、実験の目的や実験手順などをはっきりわからないままに作業に入ってしまうこともあり、指導を続けている。

子供たちは、一般的に、論理的にじっくりと考えることが苦手な傾向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。

パソコンクラブには6年生は3名の所属している。また、総合的な学習においてや休み時間の利用、また、家庭で操作しているなどの児童もいるなど、積極的に利用しようとする児童が多い。WEBにおける検索、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。

(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	<b>関意態</b> 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)	<b>思考</b> 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	<b>思考</b> 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	<b>思考</b> 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、自分たちにできる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	<b>技表</b> 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	<b>思考</b> 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	<b>関意態</b> 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。 <b>知理</b> 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。

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。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;">函館市はなぜ電気自動車を買ったのだろうか。</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。 函館市が電気自動車を買った理由について考える。 ----- 調べた結果について発表する。	・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。  ・各自、IEを立ち上げ、コンテンツ利用する。 ・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。

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がわかったか。
- ・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

子ども達は調べ学習の間、非常に意欲的に学習活動に励んでいた。子ども達にとって、今回のコンテンツは授業において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は、内容の一言一言、一場面一場面を集中して見る意識が働き、非常に効果的であることがわかった。もちろん動画は、コンテンツの容量を大きくする。それでも適度に圧縮をかけることにより、ブロードバンドであればインターネット上からも十分に利用に耐えることも実証した。

また、操作は二人一組で行わせたが、自分達がマウスで見たいところをクリックするという積極的反應の原理があり、それも意欲的に学べた一因と考える。

#### 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「函館市はなぜ電気自動車を買ったのだろうか。」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。6年生の発達段階から、なぜ電気自動車が普及しないか考えながらも、函館市の購入の意図をつかませたかった。子ども達は電気自動車のメリット、デメリットを書き出す中で、その意図を発表しながら、とらえることができたのは、課題提示として成功したと思う。

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、子ども達にとって、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わけであるが、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。

#### 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、子ども達に自分達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。子ども達の意見には「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。

### (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、子ども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、より一層子ども達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、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達が夏と冬に集まり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、副読本の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。

#### 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コンピュータが入ったのはつい最近である。まだまだコンピュータをどう活用していくか、情報教育とは何か、などという課題にはきちんとした答えは出ていない。そのような中ではあるが、情報教育を推進する第一線にいる者として、今回の協議会参加は多くのことを学び、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

電気自動車の仕様 函館市環境部資料 1992年

学習指導要領における情報教育の改善内容 文部科学省 2002年

#### 協力

函館市役所環境部

北海道立教育研究所