

学習者の特性を活かすデジタル学習材の開発【2】

～児童生徒の特性に応じたデジタル学習材の開発（1）～

Development of the digital teaching materials depending on the characteristic
of the each person's child student

齋藤陽子／久世均

現在、世界のさまざまな国で、ICTを活用して教育を向上させる試みが行われている。そのような状況の中で政府は教育の情報化を強力に推し進めるべく努力を続けており「学校教育の情報化に関する懇談会」において日本におけるこれからの指針となる「教育の情報化ビジョン」が発表された。実践としては総務省のフューチャースクール推進事業と文部科学省の学びのイノベーション事業が共同して行われており、デジタル教科書・教材の活用を含む、これからの教育の在り方について活発な模索が行われている。

また「教育の情報化ビジョン」や総務省・文部科学省の事業では、身体的な障害などにより学習の際に支援が必要な子どもがICTを活用することによって、学習に参加しやすくなり、学習効果があがることも注目されている。そこで、本研究では、デジタル副読本の機能分析を行い、教育のどのような場面で効果的に利用することが可能かについて実践を踏まえて検討したので報告する。

<キーワード> Hybrid Media 機能, デジタル教材, 教育用メディア端末

1. はじめに

現在世界のさまざまな国で、デジタル教科書・教材や生徒一人一台端末、電子黒板などのICTを活用した教育の改革の試みが行われている。日本においても文部科学省の「学校教育の情報化に関する懇談会」において活発な議論が行われ、デジタル教科書・教材の活用を含む「教育の情報化ビジョン」がまとめられた。

又、小学校の新学習指導要領では、「生きる力」という理念の共有が改めて強調され、「変化の激しい時代を担う子どもたちには」、「基礎的・基本的な知識・技能の習得とこれらを活用する思考力・判断力・表現力等をいわば車の両輪として相互に関連させながら伸ばしていくことが求められている」とされている。生きる力に含まれる「思考力・判断力・表現力等」、あるいは21世紀型スキルとして定義されているような新しい時代に求められる力を育むには、ものの見方や意見の多様性をベースにした創造性が重要になる。そのためには、主に知識の伝達を行う一斉授業の形態だけでは不十分で、個別学習や協働学習の時間を相対的に増やしていく

必要がある。個別学習や協働学習の授業はこれまでも行われてきているが、効率的に行うには多くのノウハウと準備を必要とし、教員の負担も大きい。

そこで、子どもが一人一台の情報端末を持ち、それに合わせた適切な教材が用意されることにより、これらの授業の教育的効果を向上させる方策は、大いに模索されるべきである。

実際にこれまでも、全国のさまざまな学校でICTを活用した先進的な授業の取り組みは行われてきていた。

例えば本学の文化創造学部では、沖縄県の石嶺小学校と岐阜県の佐見小学校とで遠隔交流学習を実施した。この遠隔交流学習を行うにあたっては4月当初から計画を立て、1年かけて2年生を中心に実施した。

ここでは、遠隔交流学習という授業実践がどのように設計され、どのような学びが起きているのかを明らかにするとともに、遠隔交流学習を、「生活地域の離れた学習集団の間に協働的な関係を築き、学習対象へのリアリティを獲得することを目指した教育方法」と定義し、学校間交流によって達成される協働性を、学びのリア

リティの獲得と考えたが、個々の分析の視点、方法に残された課題も多かった。また、遠隔交流学习では、観点や意見の違いを理解して考えを深める協働学習が展開されると共に、普段の授業ではあまり発言しない子どもも多く発言を行うなどの効果も見られた。

更に、教育の現代的課題である、学校への登校が困難な児童生徒に対する効果的な学習支援の方策についても実践してきた。学校への登校が困難な児童を対象に、ICTを活用した学習支援環境を整備し、大学生のメンターによる継続的な学習支援プログラムを開発し、「テレビ会議システムを用いた学生メンターによる遠隔学習支援」の効果を定量的及び定性的分析により評価を行っている。

本研究では、前述の教育の情報化ビジョンでも議論されているデジタル副読本の機能分析を行い、デジタル副読本の Hybrid Media 機能が教育のどのような場面で効果的に利用することが可能かについて検討した。

2. Hybrid Media 機能

学習者の特性を活かすメディア環境において、児童生徒一人ひとりに、個に応じた「わかる」「楽しい」「確かな力」をつける教材を作成するためには、一人ひとりの子どもの特性を把握するための分析ツールと調査機能が重要となる。また、多くの教育用素材から一人ひとりの学習者に合った教材を作成するために、Item Pool, Item Bank という保存概念を構築し、教材の保管管理をする必要がある。

また、学習者に対するメディア環境も大きく変化している中で、メディアの特性を活かす教材に再分類し、メディアの特性を生かした教材のあり方を検討することが重要となる。今後、このメディアの特性について、組み合わせを含めて考えるために、Hybrid Media という概念を含めての研究が求められる。

Hybrid Media は、デジタルアーカイブの「多様な資料をデジタル化入力」し「デジタルアーカイブと保存」された中から、「最も適するメディアの資料を取り出し使用」する機能を表す用語として用いており、Hybrid Media の機能の利用例として、図1に示すように、実物・活動、印刷メディア、デジタルメディア、通信メディア

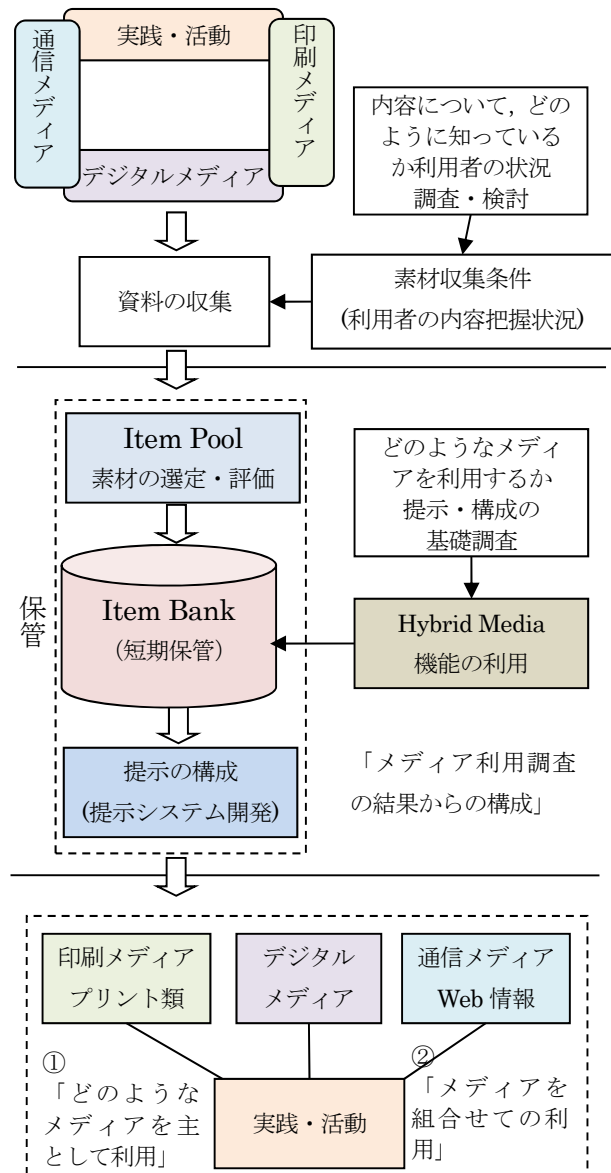


図1 Hybrid Media の機能と利用メディア

アのメディア環境等の収集データを入力し、Item Bank に保管し、その中から利用に適したメディアで提示する。または、提示の方法を利用者が選択し利用する方法が用いられている。このような視点から、教育・学習資料の保存・利用には、デジタルアーカイブについての理解と、さらに、教材としての構成法についての理解が必要となってくる。

教材は、これまで紙を中心にした教科書（図書）のデジタル化から発展させ、提示（メディア）、それに対する学習行動など教育・学習の機能に適した教材の構成の方法を考える必要がある。

例えば、本学では、教員免許更新講習の通信教育教材として、印刷メディアのテキストと

説明・映像教材等を記録したデジタルメディア（DVD）を提供し両資料を組み合わせ学習を進めた。特に、印刷メディアは、デジタルメディアを用いた学習と並行して利用し、その学習のプロセスで印刷メディアの空白に必要な事項をデジタルメディアの内容により記入するように構成した。この利用結果は、受講された教員の方々から評価が高く、このような印刷メディアとデジタルメディアの有効利用を配慮した教材の構成方法も必要になってきている。

3. Hybrid Media 機能を活用したデジタル副読本の開発

社会科の新学習指導要領の基本方針において、「コンピュータなどを活用しながら、地図や統計などの各種の資料から必要な情報を集めて読み取ること」を重視することが述べられている。「必要な情報を集める」ためには、そこに提示されている資料を読み取る力が前提として必要であり、その力は社会科を初めて学習することになる中学年で身につけるべき基本的な学力である。

そこで、中学年で活用する地域の副読本をデジタル化し、資料の細かい部分への焦点化を容易にするために各種資料を拡大提示し、書き込みをおこないながら資料の読み取り方を指導することにより、学習効果を高めたこと。また、地域教材であるという特性を生かし、可能な範囲内で写真や動画の撮影・収集し、デジタル副読本に埋め込み、デジタル副読本に掲載されている情報からのリンクとして、作成したページの関連情報を提示することにより、自分で調べ学習を進める際にどのような資料を集めるべきであるかを判断する力の基礎を身につけることができる。

(1) 基本コンセプト

今回地域の副読本をデジタル教材化する際に最も重視したことは、「簡単に作成・加工・追加」できることである。地域のデジタル作成する際に予算措置をおこない、専門の業者に委託しデジタル副読本を同時に作成する方法もある。その方が見栄えのいい立派な教材になることは明らかであるが、専門の業者が高機能なアプリケーションを使用して作成した教材は、一般的にその活用の仕方が作成者側の意図に制限を受

けてしまう傾向にある。また、新たな情報を手に入れた際にその情報をデジタル教材に付加したいと思っても、素人には編集が難しいことが多い。

最近、CMS（Content Management System）を利用した学校のホームページが増えている。従来、ホームページの更新はHTML等のプログラム言語やFTPの仕組みをある程度理解していないと困難であったため、発信する情報があっても更新されないことが珍しくなかった。CMSを活用すると、デザインの自由度は制限されるものの、更新の方法が簡易であるため頻繁に更新をおこなうことができ、新鮮な情報を畏指し続けることが容易である。

デザインが個性的だが情報が古いホームページとデザインはシンプルだが新しい情報を発信しているホームページのどちらが本来の目的を果たしているかは明らかである。デジタル教材を作成・活用する際にも同じことが言える。

またデジタルである特性を生かすのであれば、作成・加工・追加のしやすさは重要である。紙媒体の副読本の改訂には多大の費用が必要だが、自作デジタル教材の改訂にそれは必要ない。地域教材という特性から、与えたい情報は各学年やクラスにより異なる場合もある。また、地域の環境は日々変化をしているため、より新しい情報を与えたい場面は多い。

このためにも、今回のデジタル副読本したアプリケーションは、だれでも簡単に作成・加工・追加ができ、操作が容易なものを選んだ。

(2) 教材作成アプリケーション

電子書籍の規格の一つとしてEPUB(Electronic Publication)がある。これは米国の電子書籍の標準団体の一つである国際電子出版フォーラムIDPF(International Digital Publishing Forum)が推進している電子書籍用ファイルフォーマットの規格である。最新バージョンはEPUB 3.0で、2011年10月10日に制定され、日本語の縦組の仕様が追加されている。EPUB形式のファイルを開覧するソフトウェアをEPUBリーダーと呼び、EPUBファイルを編集生成するソフトウェアをEPUBエディターなどと呼ぶ。iPadやiPodのEPUBリーダーアプリであるiBooksは、このEPUB 2.0の他iBooks形式の電子書籍を開覧することができる。

iBooks の規格は、EPUB をベースにして Apple 社が独自拡張を行ったものである。標準的な EPUB リーダでは、3次元形状データの閲覧や対話操作ができないが、iPad の iBooks リーダではそれらが可能である。3次元形状データを表示して、視点を移動して見たりすることができる。iBooks 形式のファイルを編集生成するための専用のソフトウェアが iBooks Author である。Mac PC のみであるが、Apple Store から無料でダウンロードして利用することができる。

今回のデジタル副読本は、無料で誰でも作成することができる iBooks Author を利用して開発した。

(3) デジタルアーカイブ

収集する情報はだまかに①文化②自然③産業④生活の4つに分類される。作成されたデジタル副読本は飛騨一之宮地域の小学校で活用するので、教育委員会と協力して教育研究所と連携して行うことになった。

役割分担を決め情報の収集にあたるが、とりあえずは今回の事業のために実践する「わたしたちの飛騨一之宮」部分の作成に集中し、その他の単元は今後少しずつ収集し追加をおこなっていくことにした。他の情報とはリンクをしていない簡単なデジタル副読本は10分間で程度作成され活用が可能であり、「慌てず急がず加工・追加を進めていく」、このようなスタンスは ICT 活用の一つのキーワードになると思う。「加工・追加が容易」であることは、ここでも生かされる。

飛騨一之宮の情報は主に地域の方たちにおけるデジタルアーカイブ事業で収集した。多忙な教員はなかなか実際に現地に行き収集する手間はかけられなく、特別な場合をのぞいてかけるべきではないと思う。デジタルの特性を生かすということや、社会全体で子どもの教育にたずさわるという考えからも、既に公開されている情報の収集にも地域と協働してデジタルアーカイブすることが重要であると考えている。

4. デジタル副読本の活用

デジタル副読本の表やグラフを電子黒板等に拡大提示する。ペンで書き込みを行いながら資料の読み取り方を説明する。たったこれだけ

のことでどの部分の説明がなされているのかが焦点化され、児童の理解を促すことができる。

また、デジタル副読本の各ページには、学習内容に関連した情報が記載されているページへのリンクが貼り付けてある。例えば一之宮の地形の学習で、一之宮地域の地図上に岐阜県の主な山が記載されている場面においてその中の「位山」という文字をクリックすると、Web ページに飛んで位山についての詳しい情報が提示される。

これは位山について詳しく学習することが目的ではない。副読本に載っているすべての事柄について詳しく学習する時間的な余裕はないし、学習の目標としてもそこまでは求めていないだろう。指導者は、ここぞという場面で事前に選択した事柄について詳細に解説しているページへのリンクをクリックしそのページを提示する。さらに、そのページで出てきた新たな情報について詳しく解説しているページを開く。

この作業は、一つの事柄から問題を掘り下げ自分が調べたいことを焦点化していく作業、つまり、高学年になり調べ学習を進める際に必要となるウェビング(イメージマップ)的な手法と同じである。このような学習の仕方を中学年の段階で一斉授業の中で体験させることにより、必要な資料を見つける感覚の育成につながっていくと考えている。これを紙媒体の副読本だけで実現することは困難である。従って、副読本をデジタル教材化し電子黒板等を活用して授業をおこなうことの意義の一つになり得ると思う。

今後、各小学校に電子黒板が導入されると考えられる。その際に開催される活用研修において、本教材を紹介し活用を促したい。さらに、各学校や教育委員会が所有している資料(写真等)等を活用して、各校の担当者を中心に独自の教材(ページ)を作成し、新しいページとして加筆をしていくことを提案する。このことが実現すれば、今回作成するデジタル副読本はすべての教員により永遠に育て上げられていく(完成することはない)教材になり、地域における社会科教材の一つの理想的な形になる。

5. デジタル副読本の教育効果

(1) 地域学習用デジタル教材の在り方

小学校においては、3年生で初めて社会科を

学習する。中学年の社会科では、身近な地域、即ち自分の学校の校区についての学習から始め、その範囲を市町村、県へと広げながら学習を進めていく。その際、情報を収集するための主な資料として、副読本を使用している。

副読本は、身近な地域の学習で活用することを目的に各市町村で作成されたもので、各市町村の特色を生かして授業をすることができるよう編集されている。そのため、学習を進めていく上で、必要不可欠なものとなっている。また、冊子であるため見やすく、どこでも利用することができるというメリットもある。しかし、編集・出版に時間や費用がかかるため、更新期間が長くなりデータが古くなりやすい。また、冊子というメディアの特性から、音声や動画などのデータを扱うことができず、静止画や文字情報が中心となってしまう。さらに文字情報が多いという点で、児童の興味・関心を引き起こしにくい。特に、市町村合併などで、市町村単位が拡大し、児童の活動範囲を超えて記述され身近な地域の学習をする副読本ではなくなってきており、学校と地域社会との間で円滑に情報が共有化され、地域社会が学校運営・評価に積極的に参加し、子どもの学力向上、安心・安全に貢献することがなくなってきている。

近年、校内LANが整備され、各教室からインターネットに接続可能な環境が整ってきたため、Web上にある各種の膨大な情報が利用できるようになってきた。また、コンピュータの性能の向上により、音声や動画を活用した情報も手軽に扱えるようになってきた。そのため、「調べ学習」において、Web上から「必要な各種の情報」を収集し、学習で活用できるようになってきた。

しかし、Web上に存在する膨大な情報の中には、授業に活用することのできる地域の情報は少ない。また、文字入力をした経験が少なく、検索サイトの使い方などインターネットの利用に慣れていない児童は、本当に必要とする情報を自分で探し出すことが難しい。さらに、Web上の情報のほとんどが、大人向けに作成されたコンテンツであり、まだ学習していない漢字や語句が使用されているため、内容が理解できず、検索した情報を十分に活用することができない場合も多い。そこで、まず副読本を補完す

るコンテンツの在り方について考え、実際に中学年の児童が活用可能な地域に密着した地域学習用コンテンツを開発することにした。そして、それをWeb上で公開しようと考えた。そうすることにより、副読本とコンピュータの両方のメリットを生かし、より分かりやすい授業ができるようになる。また、副読本やインターネットを活用することにより、児童が積極的に「調べ学習」に取り組み、より効果的な学習を展開することができるようにもなると考え、研究に取り組んだ。

(2) 地域学習用デジタル教材の開発

- ・マルチメディアの特性を生かし、従来の副読本では扱うことができなかった音声や映像を自由に付け加えることができる。また、アニメーション機能を使い、複雑な動きや働きを分かりやすく説明することができる。
- ・容易に最新のデータを提供することができる。また、Web上に公開することで簡単に配布できる。
- ・副読本は予算や児童が使いやすい厚さという点で、ページ数が限られ容量に限界がある。しかし、デジタルデータの場合、タブレットPC等を利用することにより、副読本よりもたくさん資料を収録できるようになる。そのため、紙面の関係で提供することができなかった資料も、ページ数にとらわれず、より詳しくそれぞれの地域に密着した題材として提供することができる。
- ・データベースを作成することにより、データ量が増えても簡単に必要な情報を検索できる。
- ・任意のデータを選択して、又は一部だけ表示することができるため、教員が児童に気付かせたい箇所だけを表示することにより、児童の興味・関心を引き、考えやすくなる。

(3) 今回開発をした教材の内容

今回開発した「飛騨一之宮ものがたり」の内容は以下のとおりである。従来の高山市の副読本と併用して利用することを考え、飛騨一ノ宮の地域に関する上方を中心に作成した。

I 飛騨一之宮ものがたり

1. 土地と気候
2. 飛騨一之宮の生い立ち

Ⅱ 道

1. 位山古道
 - (1) 位山古道の整備
 - (2) 位山古道の地図
 - (3) 位山匠の道
 - (4) 位山古道散策マップ

Ⅲ 祈り

1. 飛騨一宮水無神社
 - (1) 起源と祭神
 - (2) 歌碑
 - (3) 歴史
 - (4) 笏木の献上
 - (5) 例祭神事
2. 飛騨一之宮の祭り
 - (1) 神事芸能の伝承
 - (2) 飛騨生きびな祭り
 - (3) 鬪鶏楽
 - (4) 神代踊
 - (5) 獅子舞
3. 大幢寺

Ⅳ 水

1. 宮川の源流と分水嶺
 - (1) 水のふるさとを訪ねて
 - (2) 水のある暮らし
 - (3) ツメタの大イチイ
 - (4) 巨石
2. 川のゆくえ
 - (1) 源流から日本海
 - (2) 川の移り変わり
3. 宮川と昔話
 - (1) 覆河原と座禅石とあじめ
 - (2) 三本松
4. 「あじめ」を守る

Ⅴ 暮らし

1. むかしの暮らし
 - (1) 縄文時代の遺跡
 - (2) 両面宿儺
 - (3) 臥龍桜
2. 一之宮の伝統と技
 - (1) わたしたちの町の伝統工業
 - (2) 飛騨の宮笠(一位笠)
 - (3) 伝わる技術とささえる条件
 - (4) 伝える技術と問題点

6. おわりに

飛騨一之宮町は、平成18年3月20日に合併し、新しい「高山市」になったが、今回の研究では、この「飛騨一ノ宮地域」の地域学習用コンテンツをいくつか開発することができた。中学年の社会科の授業でこれらのコンテンツを使用し、副読本を補完することで、児童により効果的な学習をさせることができると考える。

今後も、副読本を補完し、それぞれの特性を生かした授業を行うことができるコンテンツの開発を続け、コンテンツの質・量ともに一層の充実を図っていきたい。そのためには、人的ネットワークを広げ、資料の収集や授業での実践において、多くの方に協力していただくことが重要になる。

今回、資料の収集やコンテンツの開発において、たくさんの方に援助やアドバイスをもらった。したがって、作成したコンテンツを保存したCD-ROMを多くの方に配布し、一人でも多くの人に授業で活用してもらい、コンテンツを使うことの効果を理解してもらいたいと考える。さらに、そのコンテンツを修正・追加するとともに、新しい情報をWeb上で公開するなどの情報発信をこれからも続けていきたい。

本研究にあたって、高山市教育研究所の先生方大変なご協力に対し、厚く感謝の意を表します。

参考文献

- (1) 松井久美子/久世均/齋藤陽子/東田治/森瀬一幸:文化情報のデジタル・アーカイブの実践的研究【3】—「飛騨一之宮地域」における地域文化の記録からの考察—日本教育情報学会 教情研究 EI11-1 (2011-11) P139-P144
- (2) 岸本春海/米須智子/二ノ宮のり/久世均/齋藤陽子:文化情報のデジタル・アーカイブの実践的研究【4】—デジタル・アーカイブ手法における沖縄の社会科地域素材の教材化—日本教育情報学会 教情研究 EI11-1 (2011-11) P179-P184
- (3) 二ノ宮のり/松井久美子/水端めぐみ/久世均/齋藤陽子:デジタル・アーカイブ手法による社会科地域素材の教材化【3】～地域の伝統・文化を「伝え合う」授業デザインの開発～日本教育情報学会 教情研究 EI11-1 (2011-11) P111-P116