

## 学習者の特性を活かすデジタル学習材の開発【3】

### ～ 児童生徒の特性に応じたデジタル学習材の開発（2）～

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

\*1                    \*2                    \*3                    \*4                    \*5  
小倉優／市川明日香／坂下由華／齋藤陽子／久世均

我が国においては、平成22年に教育分野におけるICT利活用について、いくつかの政府方針が示された。このうち、「新成長戦略」（平成22年6月18日閣議決定）の工程表においては、「児童生徒1人1台の情報端末による教育の本格展開の検討・推進」を2013年度（平成25年度）までに実施すべき事項とし、「21世紀にふさわしい学校教育の実現」を2020年度（平成32年度）までに実現すべき成果目標とされた。又、総務省は、平成22年度から文部科学省と連携してフューチャースクール推進事業を開始し、平成22年8月に全国10校の公立小学校を実証校として公表した。これらの学校には担任や児童1人1台のタブレットPC、全ての普通教室への電子黒板の配備、無線LAN環境、クラウド・コンピューティング技術の活用等によるICT環境が構築され、様々な実証が行われた。

一方、戦後、教科書発行制度に関係された木田宏先生は、本学で開発したオーラルヒストリーにおいて、教育（教科書等）の現状について話され、当時の思いと多くの課題を我々に提供されている。その最も大きな課題の一つには、「教科書はこれでよいのか？」である。「学習指導要領の作成と併せ今後、どのように印刷メディア、デジタルメディア等を用いて解決すべきか」（2012、木田教育資料報告会報告書：岐阜女子大学 P54）と述べている。本研究では、児童生徒の特性に応じたデジタル学習材について地域学習材を題材にして報告する。

<キーワード> デジタル学習材, 学習材, 教育用メディア端末

### 1. はじめに

戦後、教科書は国定教科書から検定教科書へ大きく変わり、学校、教師の観点からの採択が可能になった。教科書は学校、地域の特性を配慮し、学校に基礎をおいたカリキュラムの授業実践でも主要な教材であることは確かである。このことは、戦後から今日まで変わっていない。ただ、戦後は教科書が主要な教材の一つとしてのメディアとなっている。戦後の教育改革の一つである教科書を教える国定教科書から、検定教科書への移行、それに伴う教科書の選択、一人ひとりに適する教材としての教科書の提供がどのように進められてきたかを、本学において木田宏教育資料を用いて考察し、今後何をすべきかについて木田教育資料報告会で検討している。

ここでは、これまでの教科書の課題の検討は、主として、学校・教師が中心的な役割としての教材論であり、一人ひとりの児童生徒を育成す

る資料（教材又は学習材）の在り方としての教科書についての検討が欠けていると述べられ、特に、算数教育のように、多様な児童の学習状況が見られる教科書では、一人ひとりの児童生徒の育成を配慮した教材や指導が必要とされると述べられている。（木田教育資料報告会資料, 2012. 11, 岐阜女子大学）

このためには、一定のレベルの学習者を対象にした教材・学習材で構成されている学習材の提供も可能にする教材開発研究が必要となってきた。その解決方法としてICTの導入による新しい学習環境の観点から教材（教科書も含めて）の検討をすべき時代になってきた。

特に、現在の学習者の多様化や一人ひとりを取り巻く社会環境を考えた時、各学習者に対し、新しい学習環境の構成と学習材の開発研究が必要になってきている。

\*1) OGURA You, \*2) ICHIKAWA Asuka, \*3) SAKASHITA Yuka, \*4) SAITO Youko, \*5) KUZE Hitoshi,  
: 岐阜女子大学

## 2. 新しい学習環境の構成

地域情報は、地域の財産であり、地域で活動する多様な主体にとっても過去と未来をつなぐ知の集積として記録・活用，なおかつ発信される価値を持つものである。それらが地域のコミュニティをより豊かにし，新たに人と人，人と地域をつなぐ，触媒として地域に輝きをもたらす。そこで大切なことは教師自身が地域の伝統文化を周知し共通認識し，デジタルアーカイブすることである。そうすることでデジタルアーカイブした情報を授業で活用し，地域に関する新たな発見ができ，知識として地域を学べると考える。

アメリカの教育学者であるエドガー・デールは著書”Audio-Visual Methods in Teaching” (1954=1957)において、「経験の円錐」(Cone of Experience)を提唱している。

学習者の特性を活かすデジタル学習材

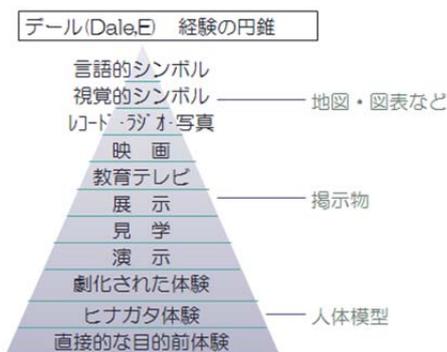


図1 経験の円錐

エドガー・デールは、「学習」は「経験」の一般化にあると定義して，そのためにはもっとも直接的で具体的な経験から，さまざまな抽象化の段階を経て，最後にもっとも抽象的な言語象徴つまり概念化に至ることを説いている。

つまり，学習者の特性を活かす新しい学習環境において，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必要となり，多くの教育用素材から一人ひとりの学習者に合った学習材を作成するために，Item Pool, Item Bank という保存概念を構築し，学習材の保管管理をする必要がある。

そこで述べた 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，実物・活動，印刷メディア，デジタルメディア，通信メディ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，学習材としての構成法についての理解が必要となってくる。

本研究では，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，Hybrid Media の機能，それに対する学習行動などエドガー・デールが提唱している「経験の円錐」を元にした教育・学習の機能に適した学習材の構成を考えた。

開発したデジタル学習材「飛騨一之宮ものがたり」は，次の三つの資料で構成している。

### (1) 印刷資料「飛騨一之宮ものがたり」

小・中学生が地域学習や飛騨一之宮への研修旅行の計画や実際の旅行に持参できる児童・生徒用テキストとして利用できる。児童・生徒用の資料は，全体の資料の中から研修旅行で参考になると考えられる項目を選択し，さらに，各項目の資料について抜粋し印刷した。

### (2) デジタル資料「飛騨一之宮ものがたり」

児童生徒の学習用のデジタル学習材として，利用できるように構成した。教育用メディア端末 (iPad) で見ることができ，通信環境がなくても動画や静止画を拡大しながら見ることができる。岐阜女子大学が保管しているデジタルアーカイブされた資料を全て提供すると，大変な量になるため，その中から一部を選択し，提供した。

### (3) Web 資料「飛騨一之宮ものがたり」

多様な関連映像・資料については，デジタルアーカイブを構成し，その中から先生方に必要な情報を選んで，テキスト等を作られるときに利用できるようにした (詳細は <http://hkl.gijodai.ac.jp/> から)。

また、先生方のご指導のもと、児童生徒がこの「飛騨一之宮ものがたり」デジタルアーカイブ（ストック情報）を活用することも可能である。また、ホットな話題については、FaceBook という SNS を開設し、フロー情報については個々から提供できるようにしてある。

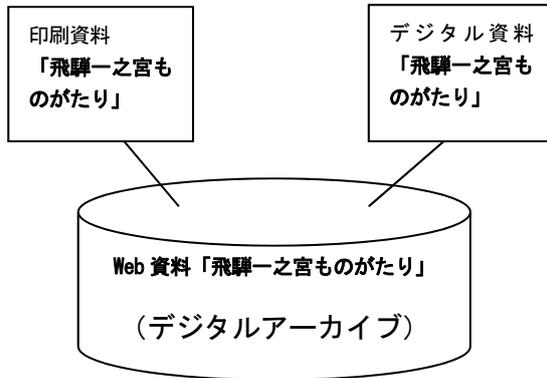


図2 「飛騨一之宮ものがたり」の構造

### 3. 印刷資料「飛騨一之宮ものがたり」

印刷メディアとしての印刷資料「飛騨一之宮ものがたり」は、43頁で構成されている。

一般に、書籍型教材（問題集・参考書・辞典・辞書など）では単元ごとやテーマごとなど必要に応じた教材をいつでも利用できる仕組みが必要と考えられており、課題テスト・学期末テスト・実力テストなどの評価アセスメントについても学習者や学習進度によって変更が可能なシステムの提供が必要とされる。

そのために、印刷メディア学習材では、QRコードを添付し、QRコードを教育用メディア端末で読み取ると、詳しい情報を見ることができる仕組みにしている。つまり、印刷メディアは、情報のカタログを並べており、詳しい内容や様々な動画・静止画は Web 版の学習材で見ることができるようにしてある。印刷メディアと通信メディアをこの QR コードで連携を図ることにより、内容を詳しく、また様々な形で提供することが可能になる。

また、地域や学校・学級の特徴に合わせた教材を使用することで、児童生徒に分かりやすく学習意欲を高めることができるため、教材を容易に作成・編集できるツールも必要となる。



図3 印刷メディアにおける QR コード

そのために、デジタルメディアとして、教育用メディア端末に学習材を入れて提供できるようにしている。また、その学習材には、確認テストも入れることができ、教師が簡単に教材を作成できるオーサリングツールも準備されている。

さらに、様々な素材をデジタルアーカイブし、著作権の問題なしで活用できる Item Pool が必要となる。そこには、教師・教育委員会などで作成されたテストが蓄積され、必要に応じて学習評価、学習効果の指針として使われるテスト項目バンク (Item Bank) などのサービスもデジタル教材利用時の検討課題として挙げられる。学校・教室内で使用される教材・コンテンツについては著作権制度の整備及び著作権法第 35 条の修正・変更なども視野に入れることも必要と考えられる。

#### QRコードについて

教育用メディア端末やスマートフォンの普及に伴い、インターネット等での情報アクセスが簡単に行えるようになってきた。冊子でも、各資料項目の左端に、QRコードを掲載している。

教育用メディア端末やスマートフォンにおいて、専用の読取りソフトを起動し、内蔵カメラを使用して読取りを行うことにより、各項目の詳しい内容が WEB ページで表示される。

また、印刷メディアでの構成は、飛騨一之宮地域の特色を表すために、「水」「木」「道」「祈り」「暮らし」の5つの項目で構成した。これらの項目についてのコンセプトを以下に示す。

飛騨一之宮は、この地域に名高い位山の麓に広がり、水・木・道・祈りなどを暮らしのより所としながら、豊かに里の歴史を積み重ねてきました。

飛騨の人々の生活に深くかかわる宮川が流れ出すこの地域には、水温が年間 14℃前後の清流のみに育つバイカモ(梅花藻)が見られ、この地のシンボルの一つともなっています。【水】

この地域の山々や里のところどころに巨木(大きな木)が残されています。国指定天然記念物の樹齢 2000 年の「大イチイ」、樹齢 1100 年の大幢寺の「臥龍桜」などみごとです。【木】

時代とともに、日本各地の文化が位山分水嶺の峠を越えて、高山町や北飛騨全体の暮らしの礎(もとになるもの)を伝えてきた歴史があります。古くは苅安峠を越えた位山古道、新しくは宮峠を越えた国道 41 号線やJR宮トンネルがあります。【道】

都でも尊いと歌われた位山のふもとであるこの地には、古代より飛騨一宮水無神社がまつられ、飛騨はもとより富山県などの人々の厚い信仰は、今も長くたえることなく続いています。【祈り】

遅い飛騨の春、一之宮の人たちは、桜の里の花がいっぱい咲くのを楽しみにしながら、水に恵まれた米作りや豊かな山林の木々の伐りだしの仕事に精を出すなど、長い歴史の時を生きてきたのです。【暮らし】

#### 4. デジタル資料「飛騨一之宮ものがたり」

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、学習効果を高めること。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。

今回地域の副読本をデジタル学習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学習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学習材は、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学習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。

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、自作デジタル学習材の改訂にそれは必要ない。地域学習材という特性から、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 iBooksAuthor を選んだ。



図4 デジタル資料「飛騨一之宮ものがたり」



2. 川のゆくえ

(4) 伏流水

源流の里宮村は、中部日本の分水嶺であり村の中を流れる宮川の命が生誕する里でもあります。夏を迎える頃、宮川の支流常泉寺川には清流にしか姿を見せない梅花藻が水面に顔を出し、梅の花に似た白い花を開かせます。そして桜桃のたもとでは子供たちが歓声をあげながら元気に泳ぐ姿が見られます。秋には川を覆うように紅葉が咲き乱れ、宮川は四季寄りよりの風景を楽しませてくれます。

その宮川8月中旬から秋にかけて不思議な自然現象がおこります。地上を流れる水がある期間だけ地上に潜って川が干上がったように見えます。これを伏流水と呼びます。



伏流水の目を開く（源流探検）



図5 動画の再生機能

この学習材では、静止画の複数提示、動画の再生、確認テストの作成等デジタルである特性を活かした提示ができ、インターネットに接続されておれば、言葉の意味を検索することも可能であり、地域の素材の強力なツールとなる。今回使用したアプリケーションは、無料ではあるが機種が限定されており、また提示も限定されるという問題点もあるため、今後機種に依存しないアプリが出現することに期待したい。

図6 確認テスト

1. 宮川の源流と分水嶺の、

(1) 水のふるさとを訪ねて (2) 水のあるくらしからの問題です。

1

左の写真の中で、バイカモはどれでしょう？

A. 1  
 B. 2  
 C. 3  
 D. 4

宮川の水は、最後どこへ流れていくでしょう？

A. 日本海  
 B. 太平洋  
 C. 大西洋  
 D. オホーツク海

## (2) デジタルアーカイブ

地域資料として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ため、地域の方々、教育研究所、学校等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「飛騨一之宮ものがたり」の主要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資料は10分間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。

飛騨一ノ宮地域の地域資料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。

## 5. Web資料「飛騨一之宮ものがたり」

### (1) Web資料「飛騨一之宮ものがたり」

通信メディアとして代表的な学習材としてインターネットのWebがある。今回作成した飛騨一之宮地域のWebは、一部高山市のWebや地域の観光協会のWebがあるだけで皆無とっていいほど地域の資料がなかった。そのために、せっかく地域の学習をしようと思っても地域の

図7 Web資料「飛騨一之宮ものがたり」

情報がなくては学習することもできない。そこで、印刷メディアと連携した地域学習 Web であ



図8 通信メディアと印刷メディアとの連携

る Web 資料「飛騨一之宮ものがたり」を制作した。

Web 資料「飛騨一之宮ものがたり」は、先に説明した印刷資料「飛騨一之宮ものがたり」と連携するように設計されている。印刷資料「飛騨一之宮ものがたり」には QR コードが印刷されており、その QR コードを QR コードリーダで読み込むことにより、該当する Web を容易に読み出すことが可能になる。印刷資料には、費用の面からもあまり詳しい情報を提供することができないが、Web との連携をすることにより、詳細な情報並びに動画や多様な静止画を見ることが可能になる。

## (2) SNS 版 Web 資料「飛騨一之宮ものがたり」

Web 資料「飛騨一之宮ものがたり」と並行して、SNS 版 Web 資料「飛騨一之宮ものがたり」も制作した。

ここでは、Web 資料「飛騨一之宮ものがたり」の作成過程やホットな話題を提供することを主に制作している。Web 資料「飛騨一之宮ものがたり」はストック情報としてデジタルアーカイ

ブされた地域資料を正確に蓄積することを目的にし、SNS 版 Web 資料「飛騨一之宮ものがたり」は、フロー情報としての最新でしかも、誰でもがアップデートできる情報を蓄積することを目的に制作した。



図9 SNS 版 Web 資料「飛騨一之宮ものがたり」

## 6. おわりに

これまで、小学4年生の社会科を中心にデジタル学習材の研究を進めてきたが、沖縄でのアンケートの結果でも、特に社会科でデジタル・通信メディアの活用が有効と考えている教員が多いことを示している。(宮城:デジタル教科書作成のための基礎研究 2012.11)

特に地域学習では内容を手軽に変更することのできる児童用デジタル教科書は、県別、市町村別、そして校区別の多様な教科書の作成が容易にでき、有効であった。

しかし、授業の正確性を確保するためにも児童に示すデータは厳密に検証され、信頼性のある基準に沿って作成されなければならない。

そうした意味でも今後、デジタルアーカイブが充実し、そのコンテンツを活用したデジタル学習材が増えることを望む。その実現が、本当の意味で、すべての児童の学力向上を目指したカリキュラムの編成につながると考える。