

平成16年度（第48回）
岩手県教育研究発表会発表資料

情報教育

教育の情報化に対応した授業の在り方に関する研究 - 教育用コンテンツの開発と普及を中心に -

研究協力校

水沢市立真城小学校
水沢市立南中学校
県立花北青雲高等学校
県立前沢養護学校

研究協力員

水沢市立羽田小学校	教諭	三浦	秀行
江刺市立玉里小学校	教諭	近藤	純一
宮古市立重茂中学校	教諭	星野	能之
二戸市立福岡中学校	教諭	加藤	暢之
県立盛岡第四高等学校	教諭	鹿糠	研児
県立盛岡南高等学校	教諭	晴山	俊
県立千厩高等学校	教諭	小山	智弘
県立久慈高等学校	教諭	高橋	栄一
県立福岡高等学校	教諭	坂井	廣幸
県立軽米高等学校	教諭	清水	千日代
県立盛岡養護学校	教諭	長山	菊雄
県立前沢養護学校	教諭	菅原	慶子
県立前沢養護学校	教諭	佐藤	修子

平成17年2月9日
岩手県立総合教育センター
及川 晃貴 照井 和久
千田 映子 三田 正巳

目 次

研究目的	1
研究仮説	1
研究の年次計画	1
本年度の研究の内容と方法	1
1 研究の目標	1
2 研究の内容	1
3 研究の方法	2
4 研究協力校	2
研究結果の分析と考察	2
1 教育の情報化に対応した授業の在り方に関する基本構想	2
(1) 国の施策としての「教育の情報化」	2
(2) 授業にITを活用することの意義	2
(3) 本県における教育の情報化の進捗状況	3
(4) 教育の情報化に対応した授業の在り方に関する基本構想図	6
2 教育用コンテンツの開発とデータベースへの蓄積	6
(1) コンテンツの開発・収集の内容	6
(2) 教科の学習指導に用いるコンテンツの開発	8
(3) 特別支援教育に用いるコンテンツの開発	9
(4) 岩手の素材を用いたコンテンツの開発	10
(5) データベースに蓄積されたコンテンツの閲覧方法	11
3 参考資料「教育用コンテンツ活用事例集」の作成	11
(1) コンテンツ活用事例集の作成	11
(2) 活用事例集の配布方法	12
4 教育用コンテンツを活用した授業実践	12
(1) 授業実践の構想	12
(2) 授業実践の概要と分析・考察	12
研究のまとめ	16
1 研究の成果	16
2 今後の課題	16
<おわりに>	
【引用文献】	
【参考文献】	
【参考 Web ページ】	
補充資料	

研究目的

「教育の情報化」の推進により、すべての教室の授業でコンピュータや情報通信ネットワークを活用できる環境が整いつつある。本県の教育用イントラネットである「いわて教育情報ネットワーク」は各種教育情報データベースが構築され、各教室のコンピュータから常時、高速回線でアクセスすることができる。各学校ではこれらのデータベースに蓄積された教育用コンテンツを活用してより分かりやすい授業を実現し、児童生徒の学力向上につなげることが求められている。

しかし、データベースの運用は始まったものの、蓄積されたコンテンツの数はまだ多くはなく、また、各教科において情報手段を活用した授業が展開されてきてはいるが、コンテンツをデータベースを介して利用することの利点や授業に用いることによって得られる教育効果について十分に理解されているとはいえない状況にある。

このような状況を改善するためには、教科の指導内容に即したコンテンツを数多く開発し、データベースに蓄積する必要がある。あわせて、コンテンツを用いた授業づくりの参考資料となる活用事例集を作成して提供することによりコンテンツの利用価値を高め、実際の授業での活用を促してその教育効果を実感させることが大切であると考える。

そこで、この研究は、教育用コンテンツの開発を行い、「いわて教育情報ネットワーク」に接続する各学校への普及をとおして、教育の情報化に対応した授業の在り方を明らかにし、各教科の授業改善に役立てようとするものである。

研究仮説

「いわて教育情報ネットワーク」の教育情報データベースの充実と接続校への普及を次のように行えば、授業にコンピュータや通信ネットワークを活用することの教育効果が実感でき、教育の情報化に対応した授業が実践できるであろう。

- (1) 各教科の授業に即した教育用コンテンツの開発を行い、データベースに蓄積する。
- (2) 教育用コンテンツを用いた授業づくりの参考資料となる活用事例集を作成し接続校へ提供する。

研究の年次計画

この研究は、平成 15 年度から平成 16 年度にわたる 2 年次研究である。

第 1 年次（平成 15 年度）

研究主題に関する基本構想の立案、コンテンツの開発及び活用事例集の作成、コンテンツを用いた授業の展開試案の立案

第 2 年次（平成 16 年度）

コンテンツの開発及び活用事例集の作成、授業実践計画の立案、授業実践及び実践結果の分析と考察、研究のまとめ

本年度の研究の内容と方法

1 研究の目標

開発したコンテンツ及びその活用事例を接続校に提供するとともに、コンテンツを用いた授業の実践計画を立案して授業実践を行う。

2 研究の内容

- (1) 教育用コンテンツの開発とデータベースへの蓄積

- (2) 参考資料「授業におけるコンテンツ活用事例集」の作成
- (3) 授業実践計画の立案と授業実践
- (4) 授業実践結果の分析と考察
- (5) 教育の情報化に対応した授業の在り方についてのまとめ

3 研究の方法

(1) 文献法

文献や先行研究をもとに、国の施策としての「教育の情報化」、教育の情報化に対応した授業の在り方、教育用コンテンツの開発について調査、検討する。

(2) 授業実践

授業実践及び実践結果の分析と考察を行い、教育の情報化に対応した授業の在り方を明らかにする。

(3) 質問紙法

質問紙により、コンテンツを利用した授業に関する調査の実施と調査結果の分析・考察を行い、教育の情報化に対応した授業をする上での課題を明確にする。

4 研究協力校

水沢市立真城小学校

水沢市立南中学校

岩手県立花北青雲高等学校

岩手県立前沢養護学校

研究結果の分析と考察

1 教育の情報化に対応した授業の在り方に関する基本構想

(1) 国の施策としての「教育の情報化」

国では以下のさまざまな施策により「教育の情報化」を進めている。

ア バーチャル・エージェンシー「教育の情報化プロジェクト」

http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/11/12/991210b.htm

イ ミレニアム・プロジェクト「教育の情報化」

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/013/gijiroku/001/000601a.htm

ウ e-Japan 戦略

<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/>

エ 「学校教育の情報化」推進計画

http://www.mext.go.jp/b_menu/shuppan/sonota/990301.htm

(2) 授業にITを活用することの意義

ア 教育の情報化の目的

「情報教育の実践と学校教育の情報化」(平成14年6月)では情報化の目的として次の3点を示している。

・情報化社会に主体的に対応できる情報活用能力の育成
情報活用能力とは、

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

- ・ I T を効果的に活用した分かる授業の実現
- ・ 学校と家庭・地域との連携をはじめ学校運営の改善

特に、I T の授業への活用は、学校教育活動全体での取り組みが必要であり、各教科においてすべての教員が、情報手段を活用して指導を行えるようになることが不可欠である。そのためには、実際の授業で教員や児童生徒が活用できる教育効果の高いコンテンツが必要であると考えられる。

イ I T が果たし得る教育効果

「I T で築く確かな学力～その実現と定着のための視点と方策～」(平成14年8月)では、知識や技能だけでなく、学ぶ意欲、思考力、判断力、表現力、情報活用能力までを含めた「確かな学力」の向上を図る観点から、I T が果たし得る教育効果を検討し、次の7点にまとめている。

- (ア) 基礎・基本の確実な習得
- (イ) 子ども一人一人の力の伸長
- (ウ) 学ぶ楽しさの実感と自ら学ぶ意欲の向上
- (エ) 思考力、判断力、表現力の育成
- (オ) 学び方、問題解決能力の育成
- (カ) 創意工夫を生かした質の高い授業づくり
- (キ) 障害のある子どもの障害に基づく種々の困難の改善・克服、社会とのコミュニケーションの拡大

ウ 教育用コンテンツ活用の意義

本研究におけるコンテンツとは、いわて教育情報ネットワーク(次頁に記述)の教育情報データベースであるVOD(ビデオ・オン・デマンド)システムや電子地図学習システム(GIS)のサーバ上に登録されたデータで、校内ネットワークを介して教室のパーソナルコンピュータ(以下「PC」と呼ぶ)プロジェクタからスクリーンに再生できる「動画(60秒以内)」、「静止画」、「音」のことを指すものとする。たとえば理科の授業では、生物の成長や地球規模の気象の変化、天体の動き、地震のメカニズム、細胞の機能や分子の働きなどを動画コンテンツ等で示すことにより、観察や実験が難しい自然現象などの理解を深める(「I T で築く確かな学力」報告書)ことができる。

このような例を含め、コンテンツにより得られる効果としては、文字では膨大になる情報を静止画・動画コンテンツを用いて一括して提示し、事象の全体像を把握させたり、それらの視覚情報をナレーションや効果音などの音コンテンツで補足して理解を深めさせたりすること等があげられる。抽象的な概念や思考過程を視覚的にイメージできるような授業を実現することは、児童生徒のつまづきの克服につながり、実際には観察しにくいものを実物のように示すことは、効果的な指導が可能となり、学ぶ意欲を引き出すことにつながる。

このように、コンテンツを適切な場面で用いながら授業を展開することにより、児童生徒の学習意欲を高め、分かる授業を実現することができる。

(3) 本県における教育の情報化の進捗状況

ア 「いわて教育情報ネットワーク(いわてEDネット)」の構築

教育用コンテンツに関する情報は、教育情報ナショナルセンター(<http://www.nicer.go.jp/>)が

ら提供されているが、各県においても、教育センター等の地域教育情報センター機能を充実し、地域の特性を生かしたコンテンツの開発、授業の実践事例や指導案、学習資料のリンク集などの充実が求められている。また、教員によるコンテンツや指導案などの登録を奨励し、容易に登録できるシステムの構築が望まれる。これを実現するため岩手県は、「いわて教育情報ネットワーク」を構築し、平成 14 年 4 月から運用している。このネットワークは医療・保健・福祉、防災、教育等公共サービスの向上、県民生活の利便性の向上を図ることを目的に構築した「いわて情報ハイウェイ」の中の教育用ネットワークであり、総合教育センターがその管理を担当している。

平成 15 年 6 月には県内の全県立学校（高等学校、盲・聾・養護学校）の接続が完了し、各教室・特別教室等に設置されたコンピュータからイントラネット（【図 1】）及びインターネットにアクセスすることができる。なお、外部からの不正アクセスやコンピュータウイルスの侵入をファイアウォールで防止し、有害情報のフィルタリングを設定しており、ネットワークを安全に使用できる環境が整えられている。平成 16 年 12 月現在で、97 校の県立学校（本・分校）、盛岡市立高等学校、水沢市内の小・中学校 9 校の計 107 校が接続している。



【図 1】いわて教育情報ネットワーク・トップページ

イ 「いわて教育情報ネットワーク」の情報機器・ソフトウェアの整備状況

普通教室にノート型 PC 各 2 台が整備され、特別教室にもその用途に応じた PC や情報機器、ソフトウェアが【表 1】のように整備された。

【表 1】各校に配備された情報機器・ソフトウェア

教室	PC	情報機器	ソフトウェア
普通教室	ノート型 各 2	プリンタ (*) 液晶プロジェクタ (*) スクリーン	(オフィスソフト) (*) 各学年 1 セットが基準
図書館	図書館用デスクトップ 司書用デスクトップ	バーコードリーダ プリンタ	オフィスソフト 図書管理用ソフト
視聴覚室	デスクトップ型	プリンタ、スマートボード 液晶プロジェクタ プロジェクタ用スクリーン	オフィスソフト
理科室	ノート型	プリンタ、理科実験装置 各種センター (7 種)	オフィスソフト 計測制御ソフト

家庭科室	ノート型	プリンタ、パソコン刺繍用ミシン	オフィスソフト、刺繍用ソフト
保健室	ノート型	プリンタ	オフィスソフト、保健室用ソフト
盲学校 普通教室	デスクトップ	点字ディスプレイ 点字キーボード、点字プリンタ	ブラウザ読み上げソフト 視覚障害者用ワープロ、点字エディタ 自動点字変換ソフト 音声自動読み上げソフト
聾学校 普通教室	デスクトップ		失語症リハビリソフト 手話学習ソフト
養護学校 普通教室	デスクトップ	タッチパネルディスプレイ 入力補助装置 大型プッシュスイッチ スイッチラッチ&タイマー	音声認識ソフト

また、全教室にネットワークコンセント（LANジャック）が設置され、すべての教室からのネットワーク接続を可能としている。

ウ 各種教育情報データベースの構築

「いわて教育情報ネットワーク」では、教育活動に役立つ情報や地域の特色を生かした情報を数多く蓄積し、それらの情報を随時検索し、閲覧できる教育情報データベースを構築している。それぞれのデータベースの機能・特徴を【表2】に示す。

【表2】「いわて教育情報ネットワーク」教育情報データベース

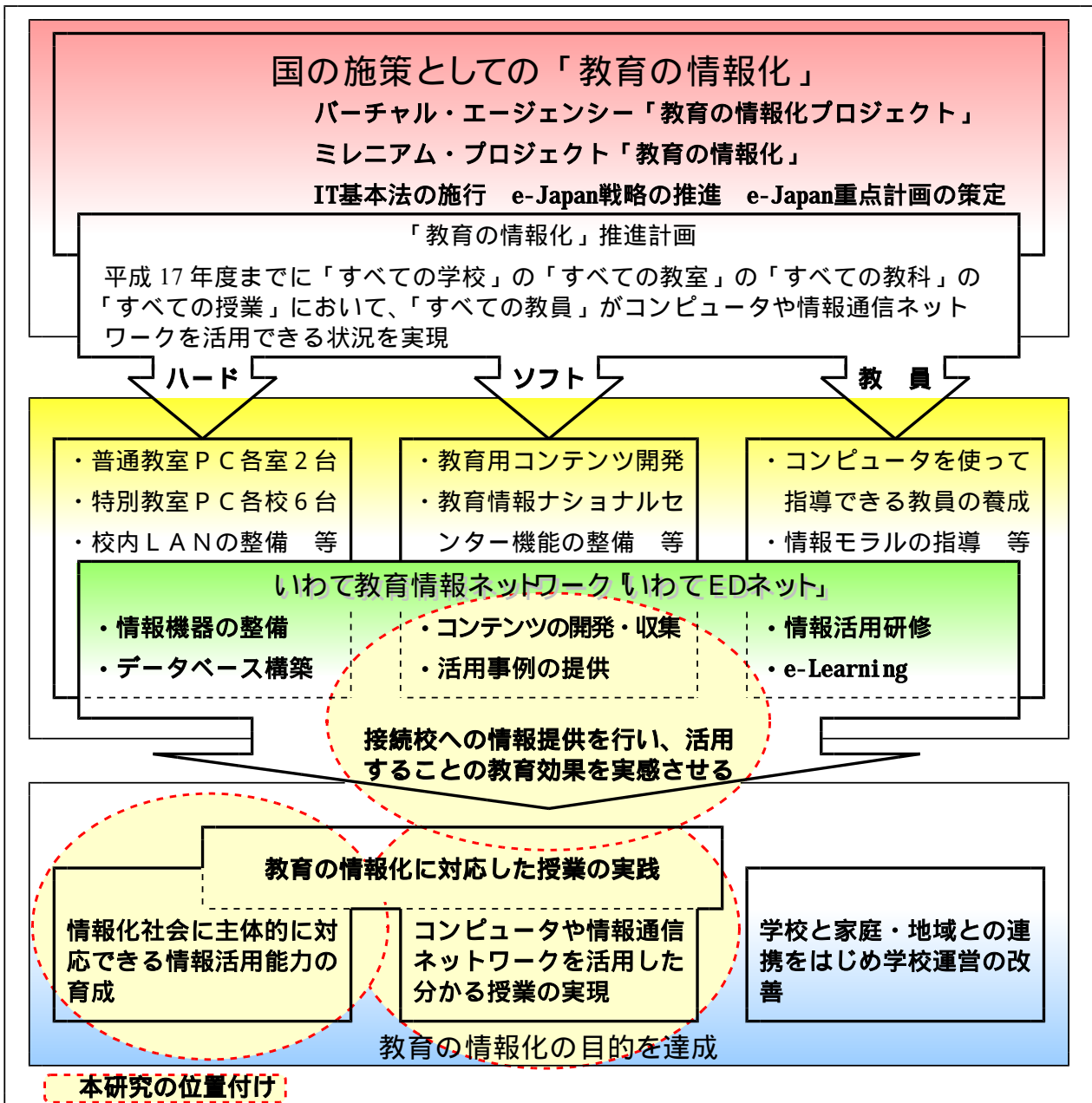
データベース	機能・特徴
VODシステム (ビデオ・オン・デマンド)	<ul style="list-style-type: none"> ・動画、静止画、音のマルチメディアデータを蓄積 ・テキストや各種アプリケーションソフトのデータを蓄積 ・ネットワークを利用して検索、閲覧、ダウンロードが可能 ・接続校からのデータ登録が可能
電子地図学習システム (GIS)	<ul style="list-style-type: none"> ・岩手県内の地域地図を 1/500,000 ~ 1/250 の倍率で表示 ・利用者がマルチメディア情報を電子地図上に登録可能 ・レイヤー機能によりテーマごとの地図データベースが作成可能 ・接続校間でのプロジェクトごとにレイヤー作成が可能
個別学習教材システム	<ul style="list-style-type: none"> ・児童生徒が個別に学習を進められる教材を提供 ・教材はHTML形式でありブラウザを介して主体的な学習が可能
教育研究文献情報 データベース (インターネット上でも公開)	<ul style="list-style-type: none"> ・教育研究、教育文献、学習指導案の各データベースで構成 ・学校、教育機関における教育研究資料を蓄積 ・岩手県内の学校・教育機関で作成された学習指導案を蓄積 ・総合教育センターが所蔵する文献の二次情報を蓄積
教科「情報」Webページ (インターネット上でも公開)	<ul style="list-style-type: none"> ・教科「情報」の学習指導案を蓄積 ・教科「情報」の学習指導に活用できる教材を蓄積 ・利用者は必要に応じて閲覧、教材のダウンロードが可能

この中のVODシステムは、動画、静止画、音等のマルチメディアコンテンツを登録できるとともに、ワープロ、表計算、プレゼンテーションソフト等で作成したデータファイルの登録ができる。これらのデータベース上に蓄積されたデータはネットワークを介して検索、閲覧、ダウンロードが

できる。さらにこのVODシステムでは接続校からのデータ登録ができる。登録したデータの「データ情報」画面には、登録者が内容紹介のコメントを記入できるほか、データの利用者が感想等のコメントを記入することができるので、データをとおした交流を図ることができる。

(4) 教育の情報化に対応した授業の在り方に関する基本構想図

これまで述べてきたことを基に、教育の情報化に対応した授業の在り方に関する基本構想図を【図2】のように作成した。



【図2】教育の情報化に対応した授業の在り方に関する基本構想図

2 教育用コンテンツの開発とデータベースへの蓄積

(1) コンテンツの開発・収集の内容

本年度は、小・中・高等学校、盲・聾・養護学校の各校種における各教科の学習指導に用いるコンテンツの開発・収集を行うこととし、本研究班のメンバーに加えてさらに12名の先生方を研究協力員として委嘱し研究を進めた。研究協力員の12名は、三浦秀行教諭（水沢市立羽田小学校）、近藤純一教諭（江刺市立玉里小学校）、星野能之教諭（宮古市立重茂中学校：数学）、加

藤暢之教諭（二戸市立福岡中学校：技術）、鹿糠研児教諭（盛岡第四高等学校：国語）、晴山俊教諭（盛岡南高等学校：公民）、小山智弘教諭（千厩高等学校：農業）、高橋栄一教諭（久慈高等学校：地理歴史）、坂井廣幸教諭（福岡高等学校：英語）、清水千日代教諭（軽米高等学校：国語）、長山菊雄教諭（盛岡養護学校：特別支援教育）、菅原慶子教諭（前沢養護学校：特別支援教育）である。それぞれの専門の立場からコンテンツ開発に関する提言や実際のコンテンツ開発、さらに活用事例の作成・検討まで多岐にわたって本研究の推進に協力をいただいた。

これまでに開発・収集したコンテンツ数等を【表3】、【表4】に示す。

【表3】VODシステムの蓄積コンテンツ数（カテゴリ別） [平成17年1月5日現在]

カテゴリ	サブカテゴリ	蓄積数	主な項目
小学校(360)	国語	78	書写
	社会	59	日本の水産業
	算数	13	円の書き方、三角形のしきつめ
	理科	122	植物、指示葉、大地の様子
	家庭	1	たまご料理
	体育	26	マット運動（前転）、スキー
	総合	61	滝沢村、雫石町
中学校(23)	数学	3	多項式、1次関数、空間図形
	理科	15	食物連鎖
	技術・家庭	5	エネルギー変換、材料加工
高等学校(522)	国語	22	漢文、古文
	地理歴史	1	東山和紙
	数学	1	乗法公式
	理科	334	物理、化学、生物、地学
	外国語	34	Grammar、Conversation
	情報	2	コンピュータの構造
	農業	58	作物、農業機械、果樹、食品加工
	工業	69	土木、機械
	商業	1	簿記
盲・聾・養護学校(379)	授業	117	作業学習、生活単元学習
	教材・教具	107	運動器具、各種カードの使用例
	支援機器	7	らくらくマウス、点字キーボード
	環境	8	教室内の構造化
	シンボル集・絵カード	138	校舎内、食事カード、調理カード
	点字	2	点字一覧（凸面、凹面）
岩手(116)	宮沢賢治	36	宮沢商店、賢治のmant
	石川啄木	16	啄木像、北上川、石碑
	郷土芸能	19	鹿踊、剣舞、太鼓
	遺跡	32	紫波城遺跡、手代森遺跡
	名所	13	猯鼻溪、幽玄洞
合計		1400	

また、「開発・収集コンテンツ数一覧」を [補充資料 2] に示した。

【表 4】VODシステムの蓄積コンテンツ数（データの種別） [平成17年 1月 5日現在]

マルチメディアデータ			その他	合 計
動画	静止画	音		
421	909	9	61	1400

なお、VODシステムに登録可能なデータファイル形式は【表 5】のとおりである。

【表 5】VODシステムに登録可能なファイル形式

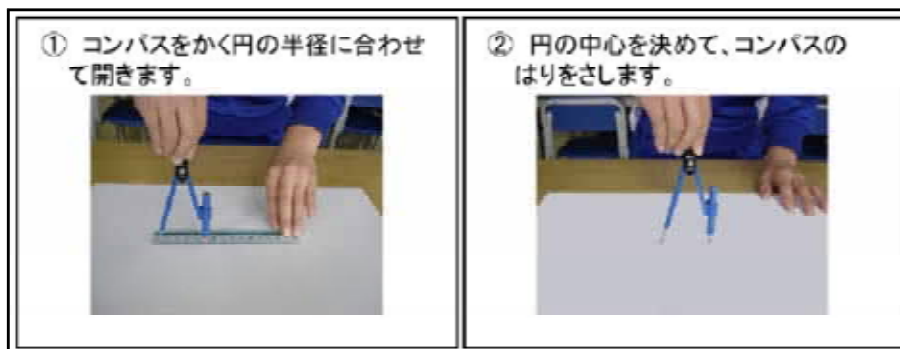
種 類	ファイル形式
動 画	ウィンドウズメディアビデオ(.wmv)、MPEG(.mpg)、リアルメディア(.rm/.ram)
静止画	ビットマップ(.bmp)、JPEG(.jpg)、GIF(.gif)
音	WAVE(.wav)、ウィンドウズメディアオーディオ(.wma)、MP3(.mp3)
その他	ワープロ[一太郎(.jtd)][Word(.doc)]、表計算[Excel(.xls)]、プレゼンテーション[PowerPoint(.ppt)]、電子文書[PDF(.pdf)] 等

(2) 教科の学習指導に用いるコンテンツの開発

開発したコンテンツの中から、その例を校種・教科別に紹介する。

ア 小学校算数

【図 3】は、「円と球」(小学校 4 年生：算数)において、コンパスの正しい使い方を理解させるコンテンツとして、プレゼンテーションソフト (PowerPoint) を用いて作成した。コンパスの操作に関して、ポイントとなる場面を静止画で表示させ、解説を加えながら指導を行うことでより効果的な指導が行えると考えられる。



【図 3】小学校 4 年生：算数「円の書き方」

イ 小学校理科

【図 4】は、「流れる水のはたらき」(小学校 5 年生：理科)において、川の水が上流・中流・下流でどのように土地を変化させているかを理解させるためのコンテンツである。



【図 4】小学校 5 年生：理科「北上川上流と下流の様子」

身近な川の一つである「北上川」の上流（岩手町御堂）と下流（宮城県北上町河口付近）の静止画コンテンツを作成した。川の形状とはたらきを理解させるためには、地域コンテンツとしての利用効果は高いと考える。

ウ 中学校数学

【図5】は、「正負の数」(中学校1年生：数学)において、タイルを用いて同符号の足し算と異符号の足し算をイメージ化するコンテンツとして、ExcelのVBA機能を利用して作成した。正の数を赤タイル、負の数を青タイルとして、正負の数の加法を視覚的とらえることにより理解が深まると考える。



【図5】中学1年生：数学「正負の数の加法」

エ 中学校技術・家庭

【図6】は、接合加工の一つである「ほぞつぎ」(中学校：技術・家庭)において、接合加工の正しい方法について理解させるためのコンテンツとして作成した。実習を行う際の注意点や加工を行うポイントを説明することで効果的に活用ができると考えられる。さらに実際にのこぎりを使用して木材を加工する際、のこぎりの方向や木材の固定方法、かつ安全に加工するためのポイントを十分に理解させてから実習を行うためにも効果があると考える。



【図6】中学校：技術・家庭「ほぞつぎ」

(3) 特別支援教育に用いるコンテンツの開発

「日常の生活の指導」、「生活単元学習」、「遊びの指導」、「作業学習」等については、知的障害養護学校以外でも、低学齢児や軽度の知的障害のある児童生徒のために取り組んでいる学級は多く、小中学校の特殊学級等でのニーズも高いため、コンテンツ開発のメリットは大きいと考える。

ア 生活単元学習

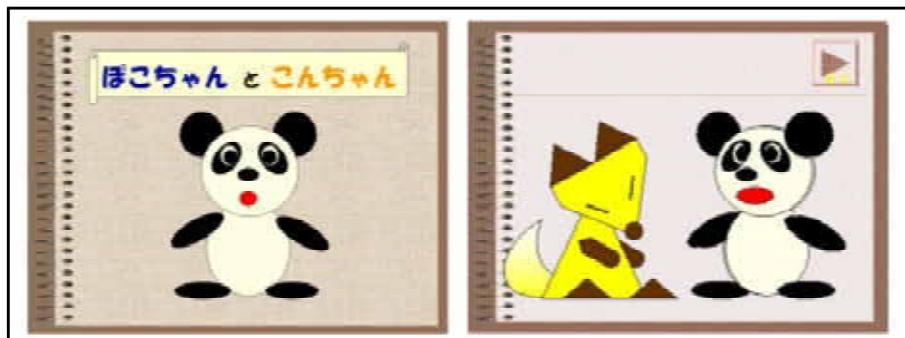
【図7】は銀行等のATM機の利用方法をシミュレートしたもので、実物のATM機と同様の画面表示がされるコンテンツである。入金等の一連の操作・表示により模擬的な操作体験ができるようにプレゼンテーションソフトにより作成した。



【図7】生活単元学習「ATMの利用」

イ 自立活動

身体機能が不自由な児童生徒に対して入力補助機器を活用して閲覧する電子絵本（パソコン絵本）のコンテンツをプレゼンテーションソフトを用いて作成した（【図8】）。入力補助機器としては「タッチパネル」や「ジョイスティック」を用い、アクセシビリティへの対応を考慮して、画面上の「次へ」ボタンは大きなサイズにするなどの配慮をしてある。児童生徒が自ら操作して読み進めるような授業展開の活用が想定される。



【図8】自立活動「パソコン絵本（ほこちゃんとこんちゃん）」

(4) 岩手の素材を用いたコンテンツの開発

【図9】は、県内各地の遺跡からの出土品を静止画として作成したコンテンツである。



【図9】県内遺跡からの出土品

これらは、昨年6月に開館した「盛岡市遺跡の学び館」に展示してある出土品を撮影したものであり、中には【図10】のような手代森遺跡から出土した土偶など重要文化財に指定されている出土品もある。

小学校6年生の社会においては、「優れた文化遺産について興味・関心と理解を深める」ことが目標の一つになっている。博物館や遺跡館などを実際に見学し、実物を観察することが望ましいが、距離的な制約や時間的な制約により必ずしも実現できることではない。そのような時に身近な地域素材であるこれらのコンテンツが有効性を発揮すると考える。



【図10】土偶（手代森遺跡から出土）

(5) データベースに蓄積されたコンテンツの閲覧方法

VODシステムのサーバにデータベースとして蓄積された各種コンテンツの閲覧方法等については「教育用コンテンツ集（VODシステム）利用の手引き」として[補充資料1]に示す。

なお、コンテンツの閲覧方法や登録方法などの操作マニュアルは、VODシステムのトップページ上からのリンクで直接閲覧可能とした。

3 参考資料「教育用コンテンツ活用事例集」の作成

(1) コンテンツ活用事例集の作成

ア 活用事例集の視点


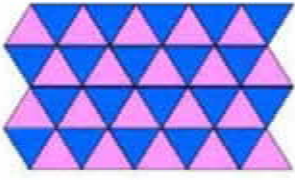

各教科等においてコンテンツを活用した授業を展開するためには、必要とするコンテンツが良質なものであることはもちろんのこと、さらに利用者が実際にコンテンツを使用することによってその教育効果を実感することが大切である。

そのためには、コンテンツを用いた授業の活用事例、実践事例等を作成、収集して提供することが活用の促進に有効であると考えます。

イ 活用事例作成の留意点

活用事例は授業づくりの参考資料であるとの観点から、授業展開における時間配分等細部にわたることは記載せず、1単位時間の大きな流れと使用するコンテンツのカテゴリを表すものとした。活用事例を【図11】に示す。

なお、「教育用コンテンツ活用事例集」を [補充資料3] に示した。

校 種	小学校	教 科	算数（4年生）
単 元 名	三角形をしきつめよう		
指導目標	二等辺三角形や正三角形をしきつめて模様を作ることを通して、図形としての美しさを感じたり、図形の見方や感覚を豊かにしたりする。		
指導計画（2時間）		コンテンツ	
<p>1 問題を把握する</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> 正三角形や二等辺三角形を隙間なくしきつめていくことを理解する。 </div> <p>2 課題を把握する</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> 正三角形や二等辺三角形をすきまなくしきつめ、どんな形が見えてくるか調べよう。 </div> <p>3 見通しを立てる</p> <p>(1) 二等辺三角形と正三角形を切り取る</p> <p>(2) 同じ形どうしをすき間なくしきつめる</p> <p>(3) しきつめたものの中にどんな形があるか調べる</p> <p>4 自力解決を図る</p> <p>5 学び合い</p> <p>しきつめた形から見える形を発表し合う。</p> <p>6 学習のまとめをする(VOD)</p> <p>(1) 正三角形をしきつめると、大きな正三角形やダイヤの形、六角形が見えてくる</p> <p>(2) 二等辺三角形をしきつめると、大きな二等辺三角</p>		<p>○パワーポイント教材[VOD] (三角形のしきつめ)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p style="text-align: center;">正三角形のしきつめ</p> <p>2色の正三角形を、すきまなくしきつめてみましょう。どんな形が見えてくるかな？</p>  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p style="text-align: center;">正三角形のしきつめ</p>  </div> <p>(三角形のしきつめ)</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px;"> <p style="text-align: center;">二等辺三角形のしきつめ</p> <p>今度は、二等辺三角形を、すきまなくしきつめてみましょう。どんな形が見えてくるかな？</p>  </div>	

【図11】活用事例の一部 小学4年：算数（三角形のしきつめ）

(2) 活用事例集の配布方法

ア VODシステムへの登録方法

活用事例集は、閲覧者のコンピュータ環境に依存しないよう Adobe 社 Reader（無償配布）で閲覧できるPDFファイルとして作成した。さらに、活用事例集はVODシステムのトップページからダウンロードして利用できるようにした。なお、教科毎の活用事例は、コンテンツと同様のカテゴリ内にも登録してある。

イ 閲覧方法

VODシステムの検索機能を利用し、検索画面からキーワードを入力することで、データベース内に登録された活用事例集を閲覧できる。前記の Adobe 社 Reader により閲覧可能となっている。

4 教育用コンテンツを活用した授業実践

(1) 授業実践の構想

教育の情報化に対応した授業を研究協力校4校において実践した。それぞれの授業実践は、3頁の「ITで築く確かな学力～その実現と定着のための視点と方策～」で示されているITが果たしうる教育効果に対応させると【表6】のようになる。

【表6】授業実践の位置づけ

実践校	教科・領域		ITが果たしうる教育効果
水沢市立南中学校 県立花北青雲高等学校	社会（2年） 保健（2年）	第二次世界大戦と日本 応急手当	(ア) 基礎・基本の確実な習得
水沢市立真城小学校	体育（2年）	マット運動（前転）	(ア) 基礎・基本の確実な習得 (イ) 子ども一人一人の力の伸長
県立前沢養護学校	作業学習（高等部）	紙すき	(ア) 基礎・基本の確実な習得 (キ) 障害のある子どもの障害に基づく 種々の困難の改善・克服、社会との コミュニケーションの拡大
	生活単元学習（中等部）	修学旅行へいこう	(キ) 障害のある子どもの障害に基づく 種々の困難の改善・克服、社会との コミュニケーションの拡大
	日常生活（小学部）	朝の活動	(カ) 創意工夫を生かした質の高い授業 づくり (キ) 障害のある子どもの障害に基づく 種々の困難の改善・克服、社会との コミュニケーションの拡大

(2) 授業実践の概要と分析・考察

授業実践は、小学校、中学校、高等学校、盲・聾・養護学校の各校種で行い、教育用コンテンツの有効性を明らかにする。【表7】は検証計画の概要である。

【表7】検証計画の概要

検証内容	検証方法
児童生徒の学習目標の達成状況	・研究担当者による児童生徒の観察、成果物(学習カード、 日誌、レポート)により分析・考察を行う。 ・授業担当者による観察法により分析・考察を行う。
コンテンツの有用性	・研究担当者による児童生徒の観察、感想文により分析・考 察を行う。 ・授業担当者による観察法により分析・考察を行う。

ア 小学校（2年生）体育科

(ア) 実践の概要

本実践では、実技教科である体育において、前転ができるようになることを目標として設定した。実際には教師や生徒の事前の模範演技なしに、コンテンツ活用によってのみ授業展開をした。


(イ) 使用したコンテンツ

本実践の対象は小学2年生ということ considering、前転のポイントを「頭の付き方」と「膝の曲げ方」の2点に絞った。これを理解させるために【図12】のように、「良い例」と「悪い例」の動画コンテンツを作成した。【表8】に授業展開を示した。



【図12】前転の動画コンテンツ

【表8】授業展開（小学校：体育）

実践校	水沢市立真城小学校（研究協力校） 2年生（男子17名 女子13名 合計30名）		
実践日時	平成16年12月1日（水） 4校時		
指導者	菅野 フミ子 教諭	場所	体育館
教科	体育	単元名	マット運動（前転）
主な学習活動		活動の様子	
1 学習内容の確認	上手な前回りにちょうせんしよう！！		
2 前時の想起 ・前時までの回り方を練習する（丸太、熊、かざぐるま）。	 <p>【写真1】コンテンツ提示</p> <p>【写真1】は、生徒が動画コンテンツ（良い例と悪い例）を見て、上手に前転するためのポイントを考えているところである。授業担当者が生徒の意見を引き出し、『頭』と『膝』に気をつけることを確認している。</p>		
3 前転の練習 ・前回りのコンテンツ（良い例と悪い例）を見せ、ポイントを話し合う。			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> （生徒の意見） ・頭が隠れている。 ・足が折れている。 ・膝に手がついている。 </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> ポイント 頭の付き方（後頭部をマットにつける） 膝の曲げ方（膝を抱える） </div>		

各児童は、班内の友達の実技をポイントに注意して見る。

うまくできていれば帽子を赤にかぶり直すことで、どれくらいの人数ができているかが把握できる。

- ・初めよりもうまくできた子を賞賛する。

4 まとめ

- ・感想を書かせる。



【写真2】コンテンツを見てからの練習

【写真2】は、コンテンツにより前転のポイントを確認した後の練習の様子である。膝を抱えることに注意して動作している。



【写真3】模範演技

【写真3】は、上手にできるようになった児童を指名して、模範演技をしている様子である。指導教員は、改めて前回りのポイントを強調して説明している。

(ウ) 分析・考察

本実践は、教師側の演示や生徒の模範演技で行っていた導入を動画コンテンツを活用するという形で展開した。授業担当者からは、以下のような感想が出された。

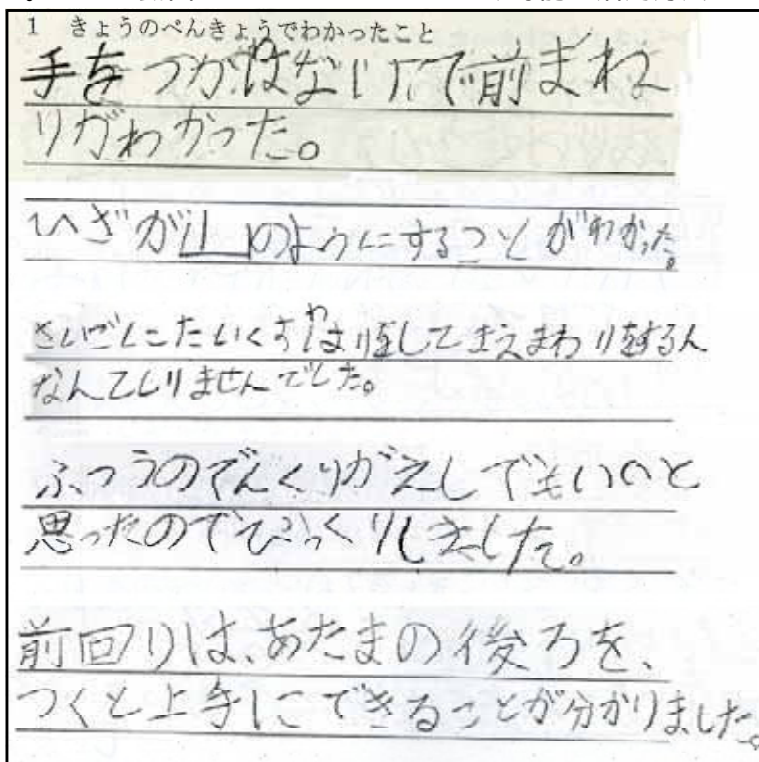
- ・前転の良い例の回り方のどこがポイントになるかについて、児童の「頭がかくれている」という発言（気づき）から「頭の後ろをついている」という点を引き出すことができて良かった。
- ・児童に良い例を実演させると、数回しか、周りの児童に見せることができないが、コンテンツを使用すると何度でも同じ動画を見せることができる。また、再生を止めてポイントに気づかせることができて良かった。
- ・児童に間違った前転はさせたくないため、悪い例のコンテンツを用いることで確認することができて良かった。
- ・児童に見せるため、動画の再生速度を下げて作成してあるため、スピード感を感じさせることができなかった。そこで回転のスピードが速い児童に授業の最後で模範演技をさせた。
- ・良い例と悪い例の動画を二つ並べて見せるとよりポイントが明らかになったかもしれない。
- ・コンピュータはワープロ機能しか使用していなかったため授業で使うことに苦手意識があった。しかし実際に使ってみると、児童が注目し、何度も再生が可能であるので、今後も効果的に使ってみたい。

前転の良い例と悪い例の動画コンテンツを提示し、「頭の後ろをマットにつく」とことと「膝を曲げる」ことを、話し合いの場で児童から意見として引き出した。これは、各児童がコンテンツを見ることによって、うまく回るためのポイントを視覚的に把握した結果と考えられる。また、

実技練習中においても動画を繰り返し再生しており、自分の前転に不安を持つ児童の何人かはスクリーンの前で動作の確認をしていた。これは動画コンテンツによってのみ可能な活用方法の一つと考えられる。

また、児童からは【図 13】のような感想が出された。「ふつうのでんぐりがえしでもいいと思ったのでびっくりしました」という感想からも興味・関心が深められ、「前転」が新たな一つの技術としてとらえられていると考えられる。

授業担当者や児童の感想から実技教科である体育において、実技の内容に関わる動画コンテンツの利用は有効な手段と考えられる。



【図13】児童の感想

イ 中学校（2年生）社会科

(ア) 実践の概要

本実践では、単元「第二次世界大戦と日本」において、導入段階で当時の映像等のコンテンツを提示し、生徒の興味・関心をもたせ、世界恐慌当時の各国の対応についてインターネット検索を行うことによる調べ学習を行った。

(イ) 使用したコンテンツ

本実践では、世界恐慌当時の様子を理解させるために主として「IPA 教育用画像素材集」で公開されている動画コンテンツを授業で活用した。【図 14】は当時の失業者がプラカードをもって行進している様子の動画である。授業展開を【表 9】に示した。



【図14】世界恐慌当時の様子（動画）

【表 9】授業展開（中学校：社会）

実践校	水沢市立南中学校（研究協力校） 2年3組（男子17名 女子21名 合計38名）		
実践日時	平成16年11月4日（木） 5校時		
指導者	立花 公樹 教諭	場所	コンピュータ室
教科	社会	単元名	第二次世界大戦と日本

主な学習活動	活 動 の 様 子
1 学習内容の確認 ・当時のアメリカの様子をコンテンツを用いて説明する。	<div data-bbox="726 257 1125 548" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1133 257 1380 492" data-label="Text"> <p>【写真4】は、PowerPoint で作成した資料を提示している様子である。視覚的に静止画や動画を用いて生徒の興味を引いている。</p> </div> <div data-bbox="742 548 1228 593" data-label="Caption"> <p>【写真4】導入（プレゼンテーション提示）</p> </div>
課 題 ： 各国は世界恐慌にどう立ち向かったか！！	
2 課題設定 ・インターネットを用いて、調べ学習をさせる。	<div data-bbox="726 694 1125 985" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1133 694 1380 840" data-label="Text"> <p>【写真5】は、インターネットを活用して、調べ学習をしている様子である。</p> </div> <div data-bbox="742 985 1109 1030" data-label="Caption"> <p>【写真5】インターネットの活用</p> </div>
3 課題解決 ・ワークシートに記入させ、調べた内容を発表させる。	<div data-bbox="726 1064 1125 1355" data-label="Image"> </div> <div data-bbox="1133 1075 1380 1276" data-label="Text"> <p>【写真6】は、インターネットを活用して調べた事項をワークシートに記入したものを発表している様子である。</p> </div> <div data-bbox="742 1355 917 1400" data-label="Caption"> <p>【写真6】発表</p> </div>
4 まとめ	

(ウ) 分析と考察

本実践では、授業にコンピュータ利用を初めて導入したということもあり、事後の生徒の感想では、「映像を使っただけの授業はとても分かりやすかった」、「おもしろく、集中できた」など肯定的なものが全体の7割を占めた。座席が後ろの生徒からは「よく見えなかった」という意見も出された。これについてはコンテンツ作成の際に配慮する事項と考えられる。

授業で用いたコンテンツは、「IPA 教育用画像素材集」サイトで公開されているものであるが、授業者からは「データベースの内容が豊富で、充実していたため、生徒に良い情報提供ができた」、「理解させるのが難しい単元ではあるが、コンテンツの提示、インターネットの利用で、分かる授業が展開できた」との感想が出された。従来の学習プリントや資料プリントを用いての授業展開に比較して、動画・静止画コンテンツを活用した授業展開は、生徒の興味・関心を引き出していたと考えられる。

ウ 知的障害養護学校（高等部）作業学習

(ア) 実践概要

本実践では、知的障害養護学校の作業学習における「紙すき」を取り上げた。紙すきの各手順は班ごとの分担作業として、生徒の特性に応じた作業内容を準備して実習を行った。



(4) 使用したコンテンツ

牛乳パックからはがきや便せんを作るまでの工程を動画コンテンツにしたものが【図15】である。「紙パックを煮る」や「パルプを流し込む」等の工程ごとに動画コンテンツにしているため、作業班への提示がしやすくなっている。



【図15】紙すき作業手順のコンテンツ（動画）

【表10】授業展開（特別支援教育：作業学習）

実践校	県立前沢養護学校（研究協力校） 高等部1・2年 作業学習 紙工班（男子6女子6計12名）		
実践日時	平成16年7月21日（水） 2～4校時		
指導者	菅原 香 教諭 他 3名	場所	理科室
教科	作業学習	単元名	紙すき ～びんせん作り～
主な学習活動		活動の様子	
1 学習課題の設定	びんせんを作ろう！！		
2 学習内容の確認	<ul style="list-style-type: none"> 紙すきの基本的な手順について確認する（以前の紙すきの手順を VOD コンテンツで確認する）。 流し込み技法における装飾の種類を確認する。 		
3 作業	<ul style="list-style-type: none"> 便箋サイズの紙すきについて確認する。（はがきより大きな便せんを作成する際の注意点を確認） 紙すきをする。 		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <p>次の班に分かれて、作業開始 ラミネートはがし（4名） ミキサー（1名） はがき作成（2名） 便せん作り（3名）</p> </div>		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p>【写真7】作業手順の確認</p> <p>【写真7】は、紙すき手順のコンテンツを見ている様子である。それぞれ班毎の役割分担をしている。</p> </div>		
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p>【写真8】はがき作成</p> <p>【写真8】は、はがき作成をしている様子である。裁断した紙や押し花を添えて、デザインしている。</p> </div>		

・生徒の理解に応じて、個別指導を行う。



【写真9】は、作業手順を十分に理解していない生徒に対して、個別にコンテンツを見せて作業手順を確認させている。

【写真9】個別指導

4 まとめ

- ・道具を片づける。
- ・作業日誌をつける。



【写真9】は、便せん作りの様子である。紙パルプからスポンジで水気を取っている。

【写真10】便せん作り

(ウ) 分析・考察

本実践の「紙すき」は、以前に実施をしていたもので、作業内容を想起させるために、作業手順を動画コンテンツとして提示した。授業担当者の「～したよね」、「こうすると上手にできたよね」という助言により、うなづく行動を見せる生徒もいた。また、実際の作業中であっても、作業手順に迷っている生徒に対しては、授業担当者がスクリーンの前で再度手順を確認し、生徒の理解を促す場面もあった。さらに、授業の最後の感想では、指導教員の「ビデオを見てどうだった?」という問いに対して「目で見て手順が分かった」との回答があり、動画コンテンツを活用したことによって作業手順を把握するためには十分に有効であることが分かった。

従来、本単元の指導は、「教師の実演」や「手順カード」を用いていたが、言葉による説明の理解が不十分な生徒達にとっては、動画コンテンツによってより視覚的に作業内容の把握を促したと思われる。また、作業のポイントを繰り返し提示することが容易にできることから、生徒一人一人のペースで理解させることができたと考えられる。

研究のまとめ

本研究は、教育用コンテンツの開発を行い、それをいわて教育情報ネットワークの教育情報データベースに登録するとともに、教育用コンテンツを用いた授業づくりの参考資料となる活用事例集を作成して、接続校への提供を行うことで、各教科等の授業でのコンテンツ活用を促し、教育の情報化に対応した授業の在り方を明らかにしようとするものである。

2年間の研究の結果、明らかになった成果と課題は以下のとおりである。

1 研究の成果

- (1) 本年度、小学校では算数、理科、中学校では数学、技術・家庭、高等学校では国語、地歴・公民、英語、農業の各教科と特別支援教育のうち知的障害児童生徒の指導に用いるコンテンツを中心に、累計1400本のコンテンツを開発し、データベースに蓄積することができた。
- (2) 本年度、活用事例17事例(計38事例)を作成し、「教育用コンテンツ活用事例集」として

まとめることができた。

(3) 授業実践をとおして、各校種・各教科等においてコンテンツの有効性を確認することができた。

(4) コンテンツを作成する場合、以下の点に配慮すべきことが分かった。

ア 画面サイズ

コンテンツをスクリーンに投影して教室で児童生徒に見せる場合は、後ろの座席の児童生徒にも見えるような画面サイズで作成する。

イ 再生スピード

動きの速い運動などは、理解を促すためにスロー再生等の効果を用いて作成する。

ウ 比較

2つのものを比べてその違いを認識させる場合には、コンテンツを並べて表示させる。

エ アクセシビリティ

肢体不自由の児童生徒が操作する場合には、画面上のボタンなどは大きめに作成する。

2 今後の課題

(1) 全校種、全教科にわたる教育用コンテンツと活用事例の開発と、データベースへの蓄積を継続して行う。

(2) ネットワークを通じ、接続する各校へデータベースの更新情報等を随時提供し、活用促進を図る。

<おわりに>

この研究を進めるに当たり、ご協力いただきました研究協力校の先生方、児童生徒の皆さんに心からお礼申し上げます。また研究協力員として協力いただきました先生方に感謝申し上げます。

【引用文献】

初等中等教育におけるITの活用の推進に関する検討会議(2002),『ITで築く確かな学力～その実現と定着のための視点と方策～ - 報告書 - 』, pp.3 - 11

文部科学省情報課(2000),『「ミレニアム・プロジェクト」により転機を迎えた「学校教育の情報化」 - 「総合的な学習」中心から「教科教育」中心へ』, p.2

【参考文献】

バーチャル・エージェンシー「教育の情報化プロジェクト」(1999),『バーチャル・エージェンシー「教育の情報化プロジェクト」報告』

ミレニアム・プロジェクト「教育の情報化」(1999),『ミレニアム・プロジェクト(新しい千年紀プロジェクト)について』

高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部(2001),『e-Japan 戦略』

文部科学省(2002),『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」～』

初等中等教育におけるITの活用の推進に関する検討会議(2002),『ITで築く確かな学力～その実現と定着のための視点と方策～ - 報告書 - 』

内閣府(2003),『「暮らしと社会」シリーズ 平成15年度版障害者白書』

高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部(2003),『e-Japan 重点計画 - 2003』

【参考Webページ】

文部科学省 初等中等教育「情報化への対応」

http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/index.htm

教育情報ナショナルセンター

<http://www.nicer.go.jp/>

文部科学省 バーチャル・エージェンシー「教育の情報化プロジェクト」

http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/11/12/991210b.htm

文部科学省 ミレニアム・プロジェクト「教育の情報化」

http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/013/gijiroku/001/000601a.htm

首相官邸 「e-Japan 重点計画 - 2004(案) 概要」

http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/dai25/25siryou1_1.pdf

文部科学省 「学校教育の情報化」推進計画

http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/020702.pdf

IPA 教育用画像素材集

<http://www2.edu.ipa.go.jp/gz/>