

I C T 授業活用に関する研究

本研究では、I C Tの効果的な授業活用に関して、次の研究を行った。個々のI C T機器及びそれらを組み合わせた場合の特性を調査、研究した。また、I C Tを授業で活用する際のメリット、デメリットを調査、分類し、それを系統図化することにより、様々な場面でのI C Tを活用する目的を明確にした。デメリットについては、作業工学的分析を行い、できるだけ軽減する方策を考案した。さらに、授業におけるI C Tの効果的な活用方法を検討し、I C T機器の種類別、教科別に分類したコンテンツを作成して情報提供を行った。

<検索キーワード> I C T 教育の情報化 授業活用 電子黒板 コンテンツ
プロジェクト 無線LAN

研究会委員

総合教育センター研究指導主事（現稲沢市立国分小学校教頭）	稲吉 宣夫（平成21年度）
総合教育センター研究指導主事（現刈谷市立小垣江小学校教頭）	犬塚 章夫（平成21, 22年度）
総合教育センター研究指導主事（現一宮教育委員会指導主事）	鷺見 欣尚（平成21年度）
総合教育センター研究指導主事（現豊川市立小坂井東小学校教諭）	坂田 貴仙（平成21年度）
総合教育センター研究指導主事（現県立瑞陵高等学校教頭）	大谷 宜生（平成21年度主務者）
総合教育センター研究指導主事	吉田 詩朗（平成21, 22年度）
総合教育センター研究指導主事	佐々木 佐知子（平成22, 23年度）
総合教育センター研究指導主事	近藤 美和（平成22, 23年度）
総合教育センター研究指導主事	鈴木 洋子（平成23年度）
総合教育センター研究指導主事	佐藤 振一郎（平成23年度）
総合教育センター研究指導主事	古関 利勝（平成23年度）
総合教育センター研究指導主事	田中 基明（平成23年度）
総合教育センター研究指導主事	加藤 勝義（平成23年度）
総合教育センター研究指導主事	白山 素子（平成22年度）
総合教育センター研究指導主事	加藤 一史（平成22年度主務者）
総合教育センター研究指導主事	壁谷 光（平成21, 23年度主務者）

1 はじめに

わが国における本格的な教育の情報化の動きは、1999年（平成11年）に出された、「ミレニアム・プロジェクト」から始まった。平成13年には、「IT基本法」が施行され、この法律に基づき、「IT戦略本部」が設置され、平成13年からの5年以内に世界最先端のIT国家となることを目標にした「e-Japan戦略」が策定された。平成20年には、教育基本法に基づき、教育の振興に関する施策の推進を図るため「教育振興基本計画」が閣議決定された。この中で、平成22年度までに、「全ての教員がICTを活用して指導できるようになることを目指す」ことなどが盛り込まれた。平成21年に策定された「i-Japan戦略2015」では、「教育・人財分野」が三大重点分野の一つとして位置付けられ、「ICTの活用で子どもの学習意欲や学力を向上させること」や「子どもの情報活用能力を向上させる」ことが目標とされた。

このように、教育の情報化に関する施策が実施される中、最初は「情報活用能力の向上」が主な目的であったが、現在では「学習意欲や学力の向上」までその目的の幅が広がってきている。すなわち、児童生徒に「確かな学力」を身に付けさせるためにICTを利用したり、校務の情報化により、児童生徒と向き合う時間を確保したりすることが求められるようになった。

そこで、当センターでは平成21年度に本研究「ICT授業活用に関する研究」を立ち上げた。

2 研究の目的

本研究では、これまで以上に「分かりやすい授業」「魅力ある授業」を実践するためにICTをどのように活用したら有効であるかを明らかにすること、また各教科におけるパソコンや電子黒板等の利用法、教材作成のヒントについて具体的な活用例を検討し、それらを情報発信することを目的とした。

3 研究の方法

- (1) ICT機器の個々の特性とそれらを組み合わせた場合の特性を把握する。
- (2) ICT機器のもつ特性を生かした授業方法、効率的な教材作成方法を模索し、具体的な実践例を提案する。
- (3) ICT機器の使用におけるメリットやデメリットを把握し、デメリットについては軽減方法についても提案する。
- (4) ICT機器を活用した授業実践例をウェブコンテンツとして発信する。

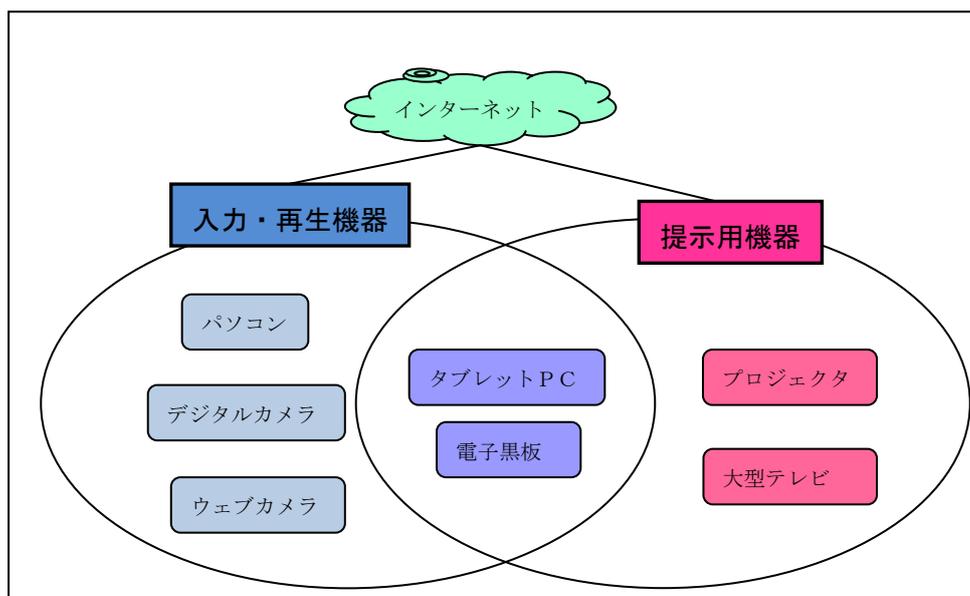
4 研究の内容

(1) 授業に活用できるICT機器の概要

授業に活用できるICT機器には様々なものがあるが、その機能は、教材作成に活用できる入力・再生機器と提示用機器に大別できる。タブレットPC等のように、教示しながらその場で教材作成もできる二つの機能を兼ね備えた機器も登場している。

資料1は、ICT機器とその機能の概略を示している。

【資料1 ICT機器とその機能】



(2) ICT授業活用における目的の再構築

文部科学省が平成22年10月に示した「教育の情報化に関する手引き」によると、授業における教員のICT活用の目的として以下の4つを挙げている。

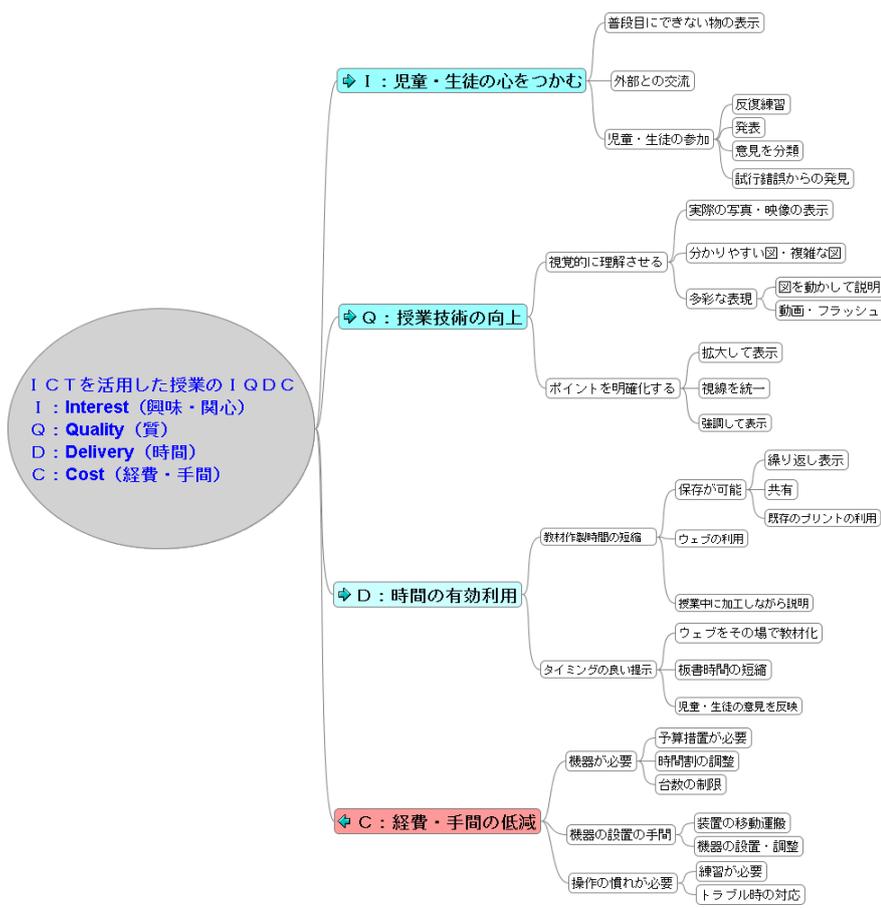
- ア 学習に対する児童生徒の興味・関心を高めるため
- イ 児童生徒一人一人に課題を明確につかませるため
- ウ 分かりやすく説明したり、児童生徒の思考や理解を深めたりするため
- エ 学習内容をまとめる際に児童生徒の知識の定着を図るため

「教育の情報化に関する手引き」では、日常的にICTを活用するためには、「教室環境の工夫」が必要であるとしている。ここでは、先に挙げた目的の再構築を生産技術の生産性を求めるQCD

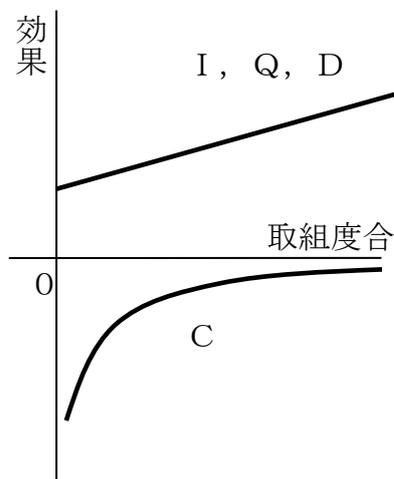
(Quality:品質, Cost:コスト, Delivery:納期)を適用して試みた。ICTを活用するための目的を児童・生徒の心をつかむ(Interest:興味・関心)、授業技術の向上(Quality:質)、時間の有効利用(Delivery:時間)、経費・手間の低減(Cost:経費・手間)の4つに分類し、その目的を達成するための手段を系統図化した。また、それぞれの目的を達成するための手段を細分化しながら図示した。

資料2は、ICT活用の目的と手段をまとめたものである。I(Interest:興味・関心)、Q(Quality:質)、D(Delivery:時間)に関しては、できるだけ大きな効果を得ることが重要であり、C(Cost:経費・手間)に関しては0(ゼロ)に近づけることが重要である。ICTを活用した総合的な効果は、資料3の2つのグラフの和として表現される。ICT活用の取組を積極的に続けることで取組度合が増せば、I、Q、Dのプラス効果がCのマイナス分を大きく上回り、格段に大きな効果を発揮できるようになる。

【資料2 ICT活用の目的, 手段】



【資料3 ICT取組割合に対する効果】



(3) ICT授業活用の実践例

ア USBマイクロスコープの利用

USBマイクロスコープは、パソコンに接続し、物を拡大して画面上に表示できるデバイスである。パソコンとプロジェクタを接続することにより、教室で拡大した画面を全員で同時に見ることができる。顕微鏡と違い、同じ画面を全員で同時に見ながら授業を行うことができるメリットがある。また、実験等で手元を大きく映せば、手順や課題を明確に伝えることも可能になる。

写真1は、布の織り方を拡大表示した例である。

イ 図を動かして説明

授業において、2次元(平面上)で3次元の物体、図形を十分に理解させることは、黒板やプリントを使った説明では困難である。また、黒板だけでは図

を動かして説明することは不可能であるが、ICTを使えば可能になる。写真2は、関数グラフソフト GRAPES を使い立体を回転させ、立体の形を説明しているところである。ここでは、タブレット型パソコンを使い、無線LANでプロジェクタに接続している。無線で接続すれば、ケーブル接続の必要



【写真1 USBマイクロスコープを用いた布の織り方の可視化】

もなく、必要に応じて移動しながら説明することも可能である。

ウ ポータブル型電子黒板の利用

パソコンなどであらかじめ教材を作成するのではなく、電子黒板の機能を利用して教材を作成することによって、教材作成の時間短縮が可能となる。身近な事例を写真を用いて示すことで興味・関心を得ることもできる。図形を動かし、視覚的に理解したり、児童生徒に参加させたり、繰り返し学習したりすることで、知識の定着も深まると考えられる。写真3は、買い物やお金の計算例を示している。

また、電子黒板には、書き込んだ文字からインターネット検索をすることなど、その場でウェブ等を利用して教材化することもできる。

エ テレビ一体型電子黒板の利用

大型ディスプレイ表面にセンサーが取り付けられており、専用ペンあるいは指で、画面に直接書き込みや操作ができる。ポータブル型電子黒板のようにプロジェクタに接続したり、起動後の位置合わせをしたりといった機器設定の必要がなく、起動すればすぐに利用することができる。また、教員が前に立ってもプロジェクタで投影している時のように、教員の影になって画像が見えなくなることもない。写真4はテレビ一体型電子黒板を利用して、自作フラッシュカード学習プログラムで授業を行っているところである。

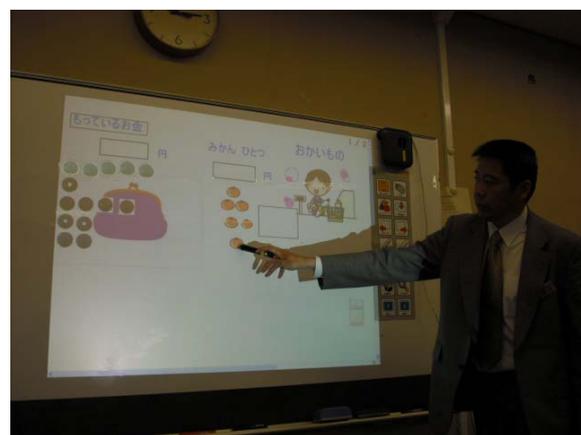
(4) ICT授業活用のデメリットの低減策

ア 機器設置に要する作業分析

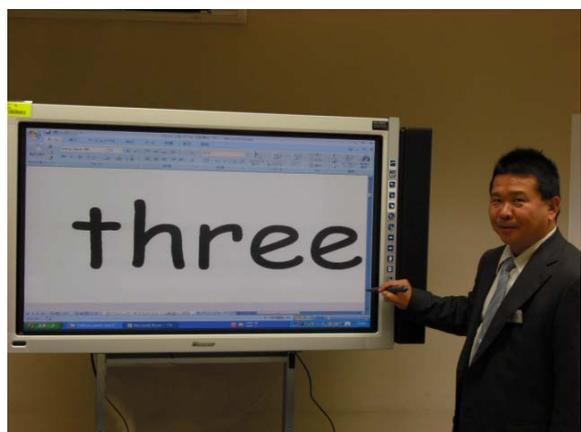
ICT活用に要する経費・手間の低減の方策の中で、教員の立場でもっとも改善しやすい項目が、機器設置の手間の低減である。そこで、比較的設置作業が複雑なポータブル型電子黒板を例に各機器を机上に並べた状態から機器を使用できる状態にするまでの時間を計測し、作業分析を試みた。被験者は、ICT機器の使用に慣れていない人（パソコンは仕事に使うが、プロジェクタ等は日常的には使用しない人）とある程度慣れている人（ICT機器を使用し、授業を行うことがある人）である。資料4は、各被験者のICT機器設置の作業時間を表している。



【写真2 図を動かして回転体の説明をする例】

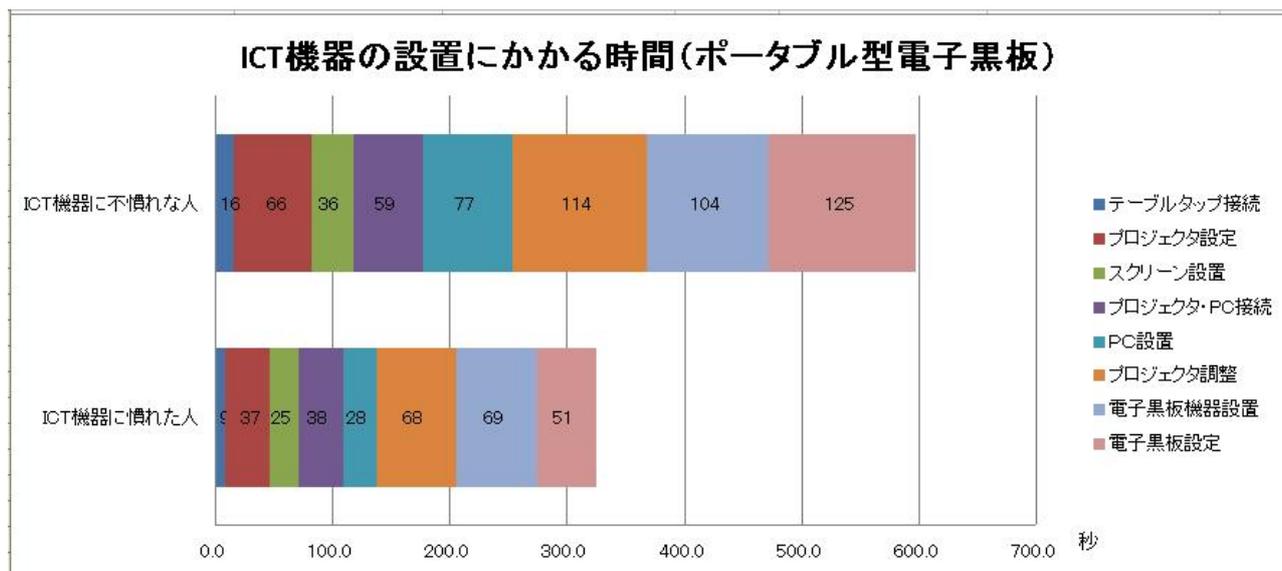


【写真3 ポータブル型電子黒板の活用例】



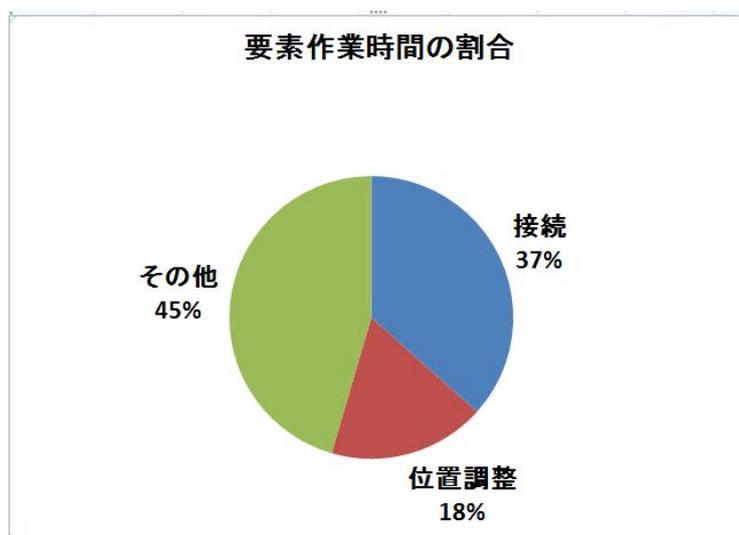
【写真4 テレビ一体型電子黒板の活用例】

【資料4 ICT機器設置の時間比較】



資料4の結果から、ICT機器の設置にあたり、ICT機器の使用に不慣れた人は、ICT機器の操作に慣れた人の約2倍の所要時間が必要であった。日頃からICT機器を使用することで機器の接続、設置操作に慣れれば、ICT機器の準備に要する時間は減少すると考えられる。また、各作業を性質ごとに分類し整理したものが資料5である。ICT機器設置に関わる時間の37%が機器の接続、位置調整が18%で、その他が45%を占める結果であった。この結果から、各種の接続に要する時間の割合が大きいことが確認できた。

【資料5 ICT機器設置に関わる各作業割合】



すなわち、接続の時間を短縮できれば機器設置に関わる全体の時間の短縮につながるといえる。このことから、接続の時間短縮の方策を検討し、その結果を紹介する。

イ 接続の時間短縮策

① PCレスプレゼンテーション

プロジェクタの中には、USBメモリを直接差し込み、静止画や動画を見せることができる機能をもった機種がある。写真5は、USBメモリとプロジェクタの組合せで「JAXA 宇宙航空研究開発機構による月から見た地球の観測画像」を投影した例である。このような提示方法を用いれば、教室にパソコンを



【写真5 USBメモリ+プロジェクタの組合せ】

運搬しなくても、プロジェクタとUSBメモリだけで、接続や設置の時間を短縮し、簡単に映像を見せることができる。

また、プレゼンテーションソフトのスライドであれば、保存形式をJPEG形式にして(Microsoft PowerPointであれば、ファイルを保存する際にファイルの種類を「その他の形式」-「JPEGファイル交換形式」を選択)USBメモリに保存することで、スライドを画像として提示することができる。ただし、元のスライドにアニメーション効果等が設定してあるとその機能は無効となる。

② 無線LANの利用

最近のプロジェクタには無線LAN機能を有したプロジェクタがある。無線LAN機能を用いれば、パソコンを運搬する手間も軽減され、パソコンとプロジェクタの接続の必要がなくなり、設置の時間も大幅に短縮できる。また、パソコンが離れた場所にあっても、リモート管理できるため設置の汎用性も期待できる。

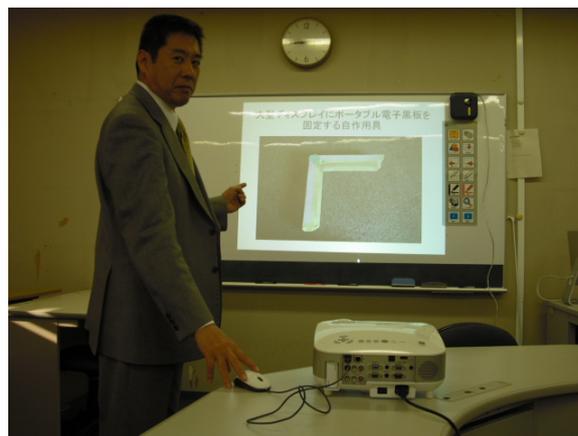
写真6は、無線LAN機能を利用して、プロジェクタにつなげたマウスで離れた場所にあるパソコンをリモートコントロールし、パソコンの画像を投影している例である。

③ ポータブル型電子黒板の一体型化

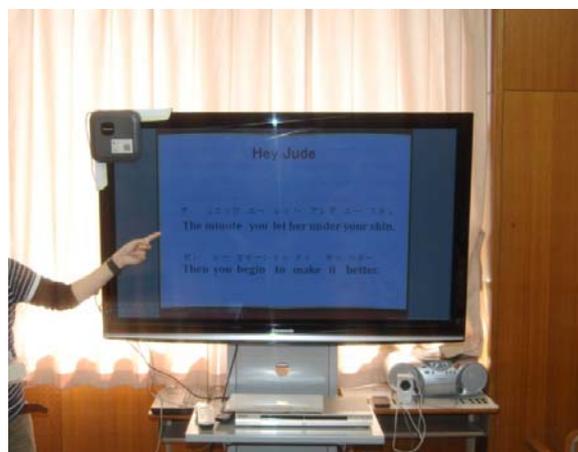
港養護学校や春日台養護学校では、一般のプラズマディスプレイにポータブル電子黒板を自作の装置で取り付けて利用をしている。写真7は、実際に取り付けて授業で活用している様子である。本来、ポータブル型電子黒板は、プロジェクタと組み合わせで投影し、最初に位置合わせ等の初期設定が必要であるが、この方法であれば、プロジェクタと接続せずそのまま利用することができ、設置の時間等を短縮することが可能である。

(5) ICT授業活用例等の発信と活用

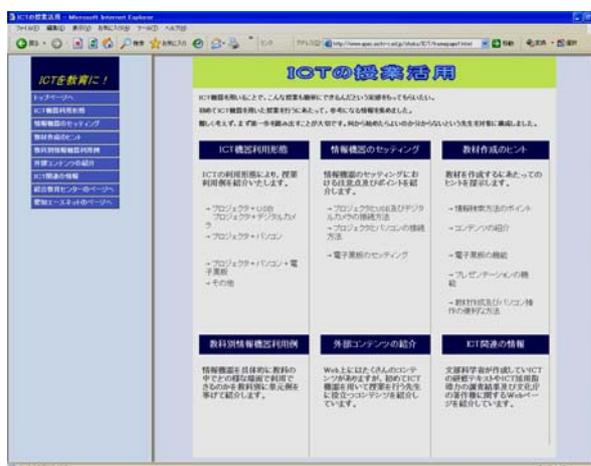
校種別、教科別に効果的なICTの授業活用例を作成、またICTの活用のためのリンク集を作成し、研究成果をウェブコンテンツとして発信し、ICTの授業活用の一例として有効活用できるようにした。写真8は愛知県総合教育センターのウェブページにある「ICTの授業活用」のページ(<http://www.apec.aichi-c.ed.jp/shoko/ICT/index.html>)である。



【写真6 無線LAN機能を利用したの投影】



【写真7 大型ディスプレイにポータブル型電子黒板を取り付けた事例】



【写真8 ICTの授業活用のウェブページ】

これらを有効に活用することで、教材作成のヒントを得ることができる。また、共有した教材を活用することで、教材作成の時間短縮が図られ、授業の質の向上にも資するものであると考えられる。

5 研究のまとめと今後の課題

- (1) 授業において活用できるICTの特性と、その有効な活用方法についてまとめた。
- (2) 授業におけるICTのメリット、デメリットを体系化した。
- (3) 教科別、機器の組合せ別に活用例をまとめコンテンツとして公開した。
- (4) ICTのデメリットである機器の設置について作業分析を行い、設置時間の短縮の方策の道筋を明らかにした。

研究成果は、当センターウェブページに掲載している。ICTを授業で有効活用するための効果的な場面や利用方法、具体的な機器の操作方法等をテキストにした資料を紹介している。これら教材を参考にしてもらい、各学校でICTを活用した授業がさらに推進されることを期待する。

今後は、新しいICT機器の機能の検証や授業への活用方法の検討、学校と連携して効果的な活用方法について調査研究を継続していきたい。