情報教育に関する研究

―総合的な学習の時間における情報教育の位置づけと確かな学力の向上を図るＩＴの効果的な活用について―

津野町立葉山小学校　教諭　坂本　益英

「総合的な学習の時間における情報活用能力の育成」と「各教科等の目標を達成する際に効果的に情報機器を活用すること」を意識し、「教育の情報化」を目指した授業モデル案を作成し検証授業を行った。また、学習者・教員がＩＴ活用の良さに気づくための校内ネットワークの構築を行った。この研究をもとにして、コンピュータで指導できる教員を増やすためのモデル案を提案する。
キーワード：教育の情報化　情報教育　情報機器活用　デジタルコンテンツ　テレビ会議

1　はじめに

現在、教育の情報化を進める環境整備が整いつつあり、ハード面だけでなくインターネットを利用したデジタルコンテンツ・授業モデル案等の公開も進んでいる。平成 18 年度以降、「教育の情報化」の目的として、「情報活用能力の育成」と「各教科等の目標を達成する際に効果的に情報機器を活用すること」の２つを同時に意識すること、そのための働きかけを計画、実施して、実際に効果があったかどうかを確認することが求められる。

しかし、文科省の『教員のコンピュータ活用等の実態』（H16）調査によると、本県の学校におけるＩＴ機器整備状況は全国平均よりやや良好な結果となっているものの、コンピュータで指導できる教員の割合は低い。

そこで、小学校での「教育の情報化」を推進するためのモデル案を提案するために、研究主題を設定した。

2　研究目的

小学校段階では「情報活用の実践力」の育成を図ることを基本としながら、基本的な機器の操作やモラルを習得させたり、将来の「情報の科学的な理解」「情報社会に参画する態度」の獲得に役立つ豊かな経験を積ませることが必要である。そこで、総合的な学習の時間における情報教育の位置づけを明確にしながら、情報教育初期指導段階の授業モデル案作成に取り組む。

また、各教科等の目標を達成する際に効果的に情報機器を活用することにより、確かな学力の向上を図る授業モデル案作成に取り組む。学び方や問題解決の仕方の一つとして情報手段を適切に活用することを含め、あふれる情報の中で必要な情報を主体的に選択・活用できる能力を育成することは、各教科の目的の達成のためにもきわめて有意義であると考える。

「教育の情報化」を進めるに当たっては、本県の現状から教員がＩＴ活用の良さに気づくためのきっかけづくりが必要である。学習者・教員がＩＴ活用の良さに気づくための、校内ネットワーク構築活用モデル案作成に取り組む。

3　研究仮説

情報教育初期指導段階の授業モデル案、各教科等の目標を達成する際に効果的に情報機器を活用する授業モデル案、学習者・教員がＩＴ活用の良さに気づくための校内ネットワーク構築活用モデル案を提案すれば、「教育の情報化」が推進されるであろう。このことにより、情報活用能力が高まり、各教科等の目標の達成に近づくことができるであろう。

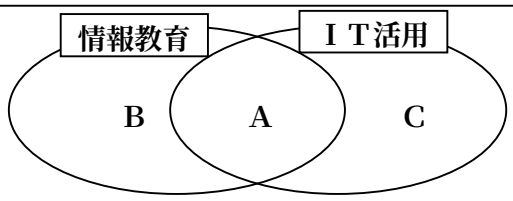
4　研究内容

（1）　教育の情報化について

①　教育の情報化の課題について

ア　教育の情報化とは

教育の情報化は幅広い意味を持つが、図１で示したように､「子どもたちの情報活用能力の育成、すなわち体系的な『情報教育』の実施に加え、各教科等の目標を達成する際に効果的に情報機器を活用することを含むものである。」と整理されている。



Ａ：「ＩＴ活用」した、「情報活用能力の育成」を目的に含む教育。

Ｂ：「ＩＴ活用」のない、「情報活用能力の育成」を目的に含む教育。

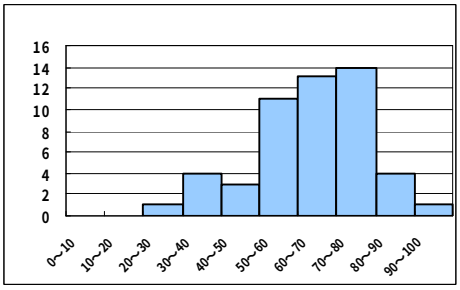
Ｃ：「ＩＴ活用」はあるが、「情報活用能力の育成」を目的としない教育。

図１　教育の情報化の概念図

イ　本県における教育の情報化の課題

教育の情報化は、ＩＴ活用と密接な関係にある｡「都道府県別教員のコンピュータ活用等の実態」（文科省H16）から、本県のコンピュータで指導できる教員の割合を市町村別に見ると（グラフ１）､70～80%の自治体が最も多いが、50%以下の自治体もあり､教育における情報格差が存在している事が分かる。

したがって、教育の情報化に向けて、コンピュータで指導できる教員を増やし、情報機器を活用した授業の研究を進めることが本県の課題となっている。



グラフ１
コンピュータで指導できる教員の割合別市町村数

②　情報教育について

ア　総合的な学習の時間における情報教育の位置づけ

初等中等教育における情報教育は、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要素から構成される情報活用能力をバランスよく育成することが目標である。

総合的な学習の時間のねらい「自ら課題を見付け、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、よりよく問題を解決する資質や能力を育てること。」は、情報活用の実践力のねらい「課題や目的に応じて情報手段を適切に活用することを含めて、必要な情報を主体的に収集・判断・表現・処理・創造し、受け手の状況などを踏まえて発信・伝達できる能力。」と一致する。したがって、図２で示したように総合的な学習の時間の適切な場面で、基礎・基本として情報教育を意識して取り入れることが有効である。

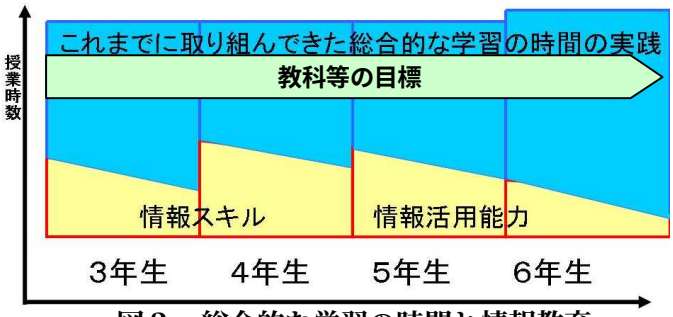


図２　総合的な学習の時間と情報教育

イ　総合的な学習の時間における情報教育のカリキュラムについて

小学校学習指導要領総則では､「児童がコンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段に慣れ親しみ、適切に活用する学習活動を充実するとともに、視聴覚教材や教育機器などの教材・教具の適切な活用を図ること。」とされている。これは、情報教育の実施と各教科等の目標を達成する際に効果的に情報機器を活用することを求めたものである。

具体的には、図３で示したように、ＩＴ活用のない情報教育とＩＴ活用した情報教育を、発達段階に応じて実施する。また、教科の目標と関連させることにも留意する。

総合的な学習の時間には、問題解決型学習として、情報を収集し、編集・加工して表現・伝達するカリキュラムを取り入れやすい。ＩＴを活用した場合、情報の表現・伝達から、情報機器の取り扱いに慣れ親しむ体験を始めると取り組みやすい。

例えば、ＩＴを活用しないで作成した発表教材を、情報の受け手の状況などを踏まえ、教材提示装置とプロジェクタを組み合わせ拡大し表現することや、テレビ会議システムを活用し離れた場所に伝達をする活動が考えられる。

図３　ＩＴ活用のない情報教育とＩＴ活用した情報教育

図４　学習活動の例

ＩＴを活用した情報収集・編集のカリキュラム作成に当たっては、リンク集やテンプレートの活用が有効である。手段を制限することで部分的な情報収集・編集の体験をさせ、情報活用の実践力を段階的に育成することができる。また、テレビにデジカメを接続し、撮影した事柄について発表するデジカメスピーチを取り入れることで、簡単にＩＴを活用する情報収集・表現を体験させることができる。

学習活動の例をまとめると、図４で示したように、デジカメスピーチのように取り扱いが簡単な情報機器を活用することから、ＩＴを活用する情報教育に取り組む。次に、テンプレートやリンク集を活用し情報の収集・編集を繰り返すことで、情報活用の実践力を育成する。さらに、プロジェクト学習の中で、段階的に制限を取り払い情報活用の実践力を生かす学習活動を体験させることで、総合的な学習の時間のねらいに迫ることができると考える。

③　効果的な情報機器活用について

ア　ＩＴ活用推進のために

「ＩＴで築く確かな学力」（文科省H14）では、教員がＩＴの活用を高めていく過程として「典型的な実践例やコンテンツを活用し、教材を提示する。」「情報交換や共有情報からＩＴ活用法のヒントを得、活用度合いを深めていく。」「知識を吸収しながら、指導目的に応じたハード、ソフトを組み合わせ、必要に応じて自らもコンテンツを作成し教育効果の高い活用へとさらに深めていく。」理想的な姿を示している。

本県における教育の情報化の課題を解決するためには、教材提示型の授業から活用を広めることが有効であると考えられる。

イ　簡単・便利・効果的なＩＴ活用

授業でデジタルコンテンツを活用する場合、効果的な Web サイトが数多く存在するが「NHK デジタル教材」（http://www.nhk.or.jp/school/）は、学校放送としてこれまで活用されてきたコンテンツを活用できること、教員向けの番組別掲示板等を活用することで、「情報交換や共有情報からＩＴ活用法のヒントを得、活用度合いを深めていく。」ことができる作りになっていることから、有効に活用できる Web サイトである。

また、教材提示装置とプロジェクタを組み合わせ教科書やノートを拡大して提示することで、指導の要点を明確にし、児童を集中させることができる。

ＩＴを日常的に活用する場合、ハードの整備も必要である。写真１のような移動プロジェクタ台に、必要な情報機器を乗せて、すぐに使えるように用意しておくことは効果的である。

写真１　移動プロジェクタ台

ウ　効果的なデジタルコンテンツの活用

表１で示したように、デジタルコンテンツは、活用するねらいを明確にし、授業の一部分で活用することが効果的である。理科で観察・実験したことを時間や空間を短縮して視聴したり、社会科で遠く離れた地域の様子や歴史上の事柄について視聴することは、デジタルコンテンツの特性を生かした効果的な活用である。

しかし、デジタルコンテンツの特徴として、視聴することで児童が「わかったつもり」になってしまう場合があり、注意が必要である。ＩＴを活用して、基礎・基本の確実な習得を目指すと同時に、ＩＴ活用は授業改善の一手段であり目的ではないことに留意する必要がある。

表１　デジタルコンテンツが有効に活用できる場面の例

授業の展開	学習意欲を引き出す	課題を明確にする	学習の定着を図る	思考を促す
導入	○課題提示	○課題提示		○課題提示
展開		○具体例の提示		○学習手法の提示
まとめ			○課題解決の提示	
発展	○発展課題の提示		○学習手法の提示	

（２）　校内ネットワーク構築・活用について

一般に図５のようなネットワークが構築されている場合が多い。ネットワークの構成をできるだけ変更せずに、学習者・教員がＩＴ活用の良さに気づくための、校内ネットワークの構築・活用を行った。

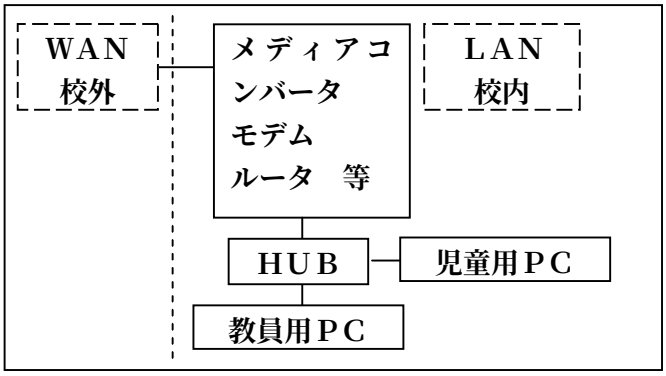


図５　校内ネットワークの例

①　セキュアな校内ネットワーク構築

ア　接続されるコンピュータの管理

ＩＰアドレスは、自動車のナンバーのようなものであり管理者が割り振ることができる。しかし、不正に接続しようとすればネットワークへの接続は可能である。

そこで、ルータの機能として実装されていることが多い、DHCP と MAC アドレスフィルタリングを活用する。ＩＰアドレスは自動で割り振り、ネットワークカードの MAC アドレス（自動車の車体番号のように、ネットワーク機器一台一台に割り振られた番号）を管理者がルータに登録することで、接続するＰＣを制限できる。

イ　ファイルへのアクセス管理

データを共有しファイルの紛失・盗難を防ぐためには、校務・教務に関わるファイルは許可されたコンピュータからのみアクセスできるよう、一元的に管理・保存することが望ましい。

ファイルサーバが用意されていない学校では、事務用コンピュータの共有フォルダにパスワードを設定し管理・保存している場合が多い、Win98/Me はパスワードで保護できたが、WinXPHome では簡易ファイル共有機能しか実装されておらず、パスワードで保護する事が難しい。そこで、表２・図６で示した方法でファイルを管理することができる。

表２　ファイル管理の例

	ログオン認証	Network Attached Storage	暗号化
内容	共有フォルダを持つ教員用ＰＣ(WinXPPro)をファイルサーバとし、ログオンできる教員用ＰＣ（クライアント）を管理する。	ネットワークに直接接続して使用する、ファイルサーバ専用機。ＩＤ・ＰＡＳＳでユーザを管理できるものが多い。	個人情報を持ち出す場合、暗号化ソフトを活用してファイルを暗号化する。復号化するためには鍵が必要。
利点	WinXPPro や Win2k 等のクライアント管理ができるＯＳで作動するＰＣがあれば、設定だけで活用できる。	設定が簡単なものが多い。ＬＡＮに接続できれば、盗難に遭いにくい設置場所を選ぶことができる。	フリーソフトで提供されているものがある。操作が簡単である。例ＥＤ　http://type74.org/
欠点	サーバを設定する知識が必要。ファイルサーバ自体の盗難には対処できない。	新たなハードウェアを購入しなければならない。	ファイルを持ち出す度に、暗号化・復号化する必要がある。

まとめると、個人情報を含むファイルはファイルサーバで一元的に管理・保存する。校内では、許可されたクライアントＰＣだけがファイルサーバにアクセスする。ファイルサーバから直接ファイルを呼び出し編集後ファイルサーバへ保存することで、クライアントＰＣにはデータファイルを保存しない。校外にデータを持ち出す場合には、暗号化ソフトでデータを暗号化する。校外で復号化したファイルも保護する必要があることに留意する。

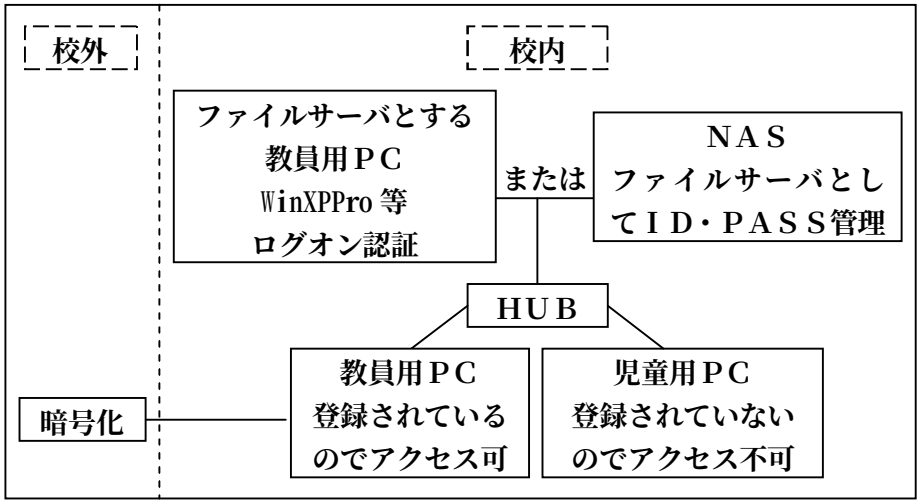
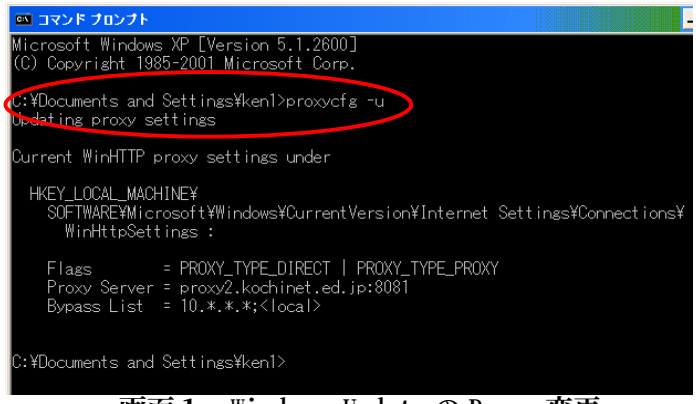


図６　ファイルへのアクセス管理の例

ウイルスによる感染被害を防止するために、アンチウイルスソフトを活用し適時Windows Updateを行う必要もある。ファイル交換ソフトからの感染例も多いので注意したい。



画面１　Windows Update の Proxy 変更

なお、Proxy の設定がブラウザと Windows Update で異なる場合がある。ブラウザで Proxy を設定した後、画面１で示したように、コマンドプロンプトを使い proxycfg -u と入力した後再起動させると Windows Update が可能である。

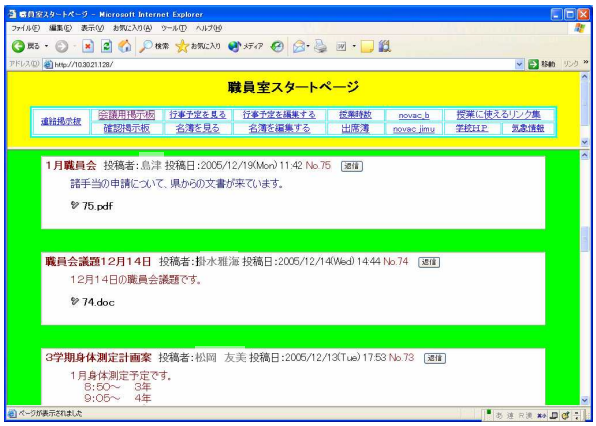
②　ＩＴ活用の良さに気づくための校内ネットワーク構築・活用

情報を共有し、コンピュータを情報機器として活用できるように、簡易グループウェアを構

築・活用した。また、授業で活用したい Web ページの紹介、児童の作品を紹介するために、児童用スタートページを作成した。

構築に当たって、高知県教育委員会情報教育推進課が提供している簡易 Web サーバ、Perl、フリーで使える CGI スクリプトを活用した。

画面２で示したように、いくつかの掲示板と共有フォルダへのショートカット、授業で使えるリンク集をブラウザからアクセスできるようにした。



画面２　簡易グループウェア

（３）　実践研究

検証授業から、初歩的なコンピュータスキルを習得しつつ情報活用の実践力の育成を図る授業、国語科で効果的に情報機器を活用し教科の目標に迫る授業について記述する。

①　活動名「３コマにまとめて発表しよう」　津野町立葉山小学校４年生　総合的な学習の時間

ア　本時の目標

英数字は情報教育の研究団体である「火曜の会」が作成した「情報教育の目標リスト」の位置を示す http://kayoo.org/home/

○伝える内容を意識し、工夫しながら表現できる。
・要点を考えて表すことができる。a2-010
○集めた情報を比べたり、まとめたりできる。
・相手に伝えたいことを、絵図や資料にまとめる。e2-020
・相手に伝えたいことを、情報を整理して文章にまとめる。e2-030
○いろいろな情報手段の特性の違いに気づくことができる。
・提示装置やプレゼン用ソフトを適切に利用して表現する。g2-020
○情報の大切さを意識できる。
・情報を選択した根拠を説明できる。m2-030
・自分の考えと違う意見があることに気づく。m2-040
・他の人の発信した情報の良いところを見つける。m2-050

イ　授業展開

時間	学習の流れ	
１５	課題把握	２学期に調べ学習をした資料をもとに、PowerPoint を活用し、「題名」「調べたこと」「知らせたいこと」の３コマで発表教材づくりをする。テンプレートの枠を印刷したワークシートに下書きをする。
３０	発表教材づくり	下書きをもとにして、PowerPoint のテンプレートに入力する。
２０	発表練習	スライドを実行し、下書きに発表の要点を書き込みながら、発表練習をする。
２５	発表	ＬＡＮを使ってプロジェクタに接続したＰＣから児童用ＰＣを操作し、スライドを実行しながら発表する。

ウ　発表教材の分析

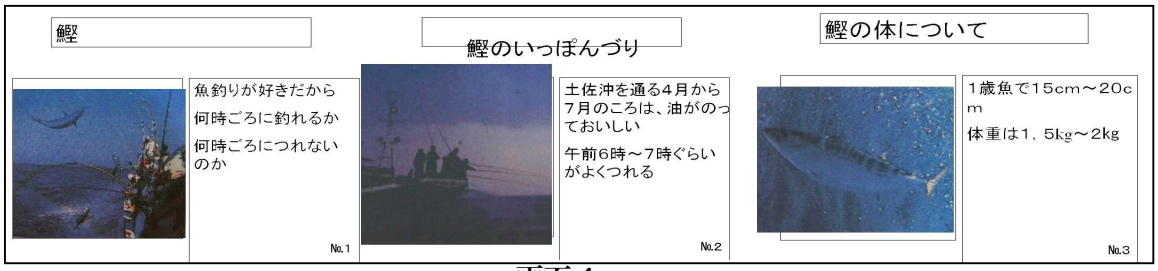
(ｱ)　絵図と文章が効果的に組み合わされている例（画面３）

地図と文章で説明することで、相手に伝わりやすい表現になった。また、情報を整理して文章にまとめることができた。

(ｲ)　情報を整理して文章にまとめた例（画面４）

下書きは、１コマ約１００文字であった。相手にこちらの意図が伝わりやすくなるよう、内容を吟味し要点をまとめることができた。また、テンプレートで示した、「題名」「調べたこと」「知らせたいこと」を意識し、３コマで発表する流れを考えることができた。

画面３



画面４

②　教材名「森林のおくりもの」　津野町立葉山小学校５年生　白石小学校５年生　国語科

ア　研究主題との関連

テレビ会議システムを活用し、主会場の葉山小学校にゲストティーチャーを招き、副会場の白石小学校と同時に森林を守り育てる仕事の大切さについて学習した。また、２校で質問・意見を出し合うことにより、多様な考えがあることに気づかせることができた。

イ　効果的なテレビ会議システムの活用（MeetingTable の活用）

(ｱ)　事前の通話テスト・打ち合わせ

インターネット回線は不安定であり、教育ネットの回線が混雑している時間帯もあるので事前の通話テストが必要である。また、通信がとぎれる場合もあるので授業についての打ち合わせも必要である。

(ｲ)　三脚に載せた USB カメラ（写真２）

USB カメラは、取り扱いが簡単なこと通信量が少ないことからテレビ会議に適している。広角レンズのため、発表者がカメラの前に進み出ないと小さく写ってしまうが、カメラの前に立つことで、児童に発表者としての意識を持たせることができる。

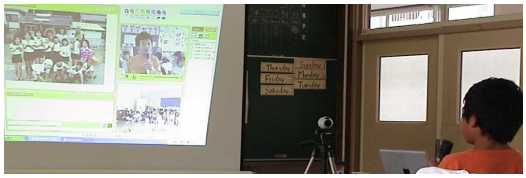


写真２

(ｳ)　色カードを使った意思表示（写真３）

テレビ会議では、会場の声を一斉に拾うことが難しい。色カードを活用し、相手からの質問に色カードで答えることで意思表示をすることができる。

写真３

(ｴ)　交流テレビ会議

テレビ会議で意志疎通ができるようになるには、声の出し方や聞き取りのタイミングに慣れが必要である。教科学習で活用するまでに、学校紹介等の交流テレビ会議を行いテレビ会議に慣れることが必要である。また、交流そのものが情報活用の実践力の育成につながる。

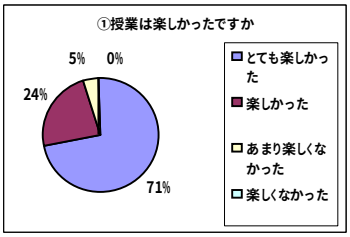
(ｵ)　マルチボードの活用

マルチボードは、書き込み機能や保存機能があり電子黒板としても活用できる。PowerPoint のスライドを JPEG 形式で保存し、サイズを縮小すれば提示教材を簡単に作成することができる。

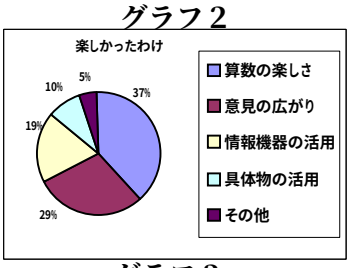
③　検証授業の考察

６年生総合的な学習の時間で、情報化の影の部分に対応し情報社会に参画する態度の獲得を図る授業、４年生算数科で、効果的に情報機器を活用し教科の目標に迫る授業も行った。

算数科で、NHK デジタル教材を活用した検証授業の授業評価カードを分析すると、児童にとってＩＴを活用した授業は楽しく（グラフ２）、算数の楽しさや意見の広がりを感じている（グラフ３）。また、まとめの場面でＩＴを活用することも効果的であることが分かった。したがって、各教科等の目標を達成する際に情報機器を活用することは、効果的である。



グラフ２



グラフ３

しかし、「わかったつもり」になることが先行研究でも指摘されている。知識・理解の定着を図るためのＩＴ活用効果に対して、児童の評価と比べ参観者からは厳しい評価を受けた。

テレビ会議システムを活用するためには、実際に見てふれることが大切であるということにも留意したい。また、テレビ会議システムの不便さを味わうことで直接体験の良さを見直すこともできる。

情報社会に参画する態度の獲得を図る授業では、高知県教育委員会情報教育推進課作成の「情報倫理教材２」の活用が有効であった。また、デジタルコンテンツの視聴後ワークシートと発表カードを活用した討議によって、友だちとの関係を振り返り生活する上での基本的なルールやマナーについても考えさせることができた。

５　「教育の情報化」を推進するために

所属校と研究協力者に授業モデル案を提案し、検証授業を公開した。ＩＴを活用した授業を実践しようとする教員は授業改善の意欲があり、デジタルコンテンツを活用した授業・テレビ会議を活用した授業に取り組むとができた。

教育の情報化に向けた本県の課題に対応するためには、安心してＩＴ活用ができるようにハードの整備・設定をする事、指導目的に応じたハード・コンテンツを紹介する事、授業モデル案を提案し授業を公開することで、成果と課題を共有し授業支援を行う事が必要であると考える。

【主な引用・参考文献およびサイト】

・文部科学省『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～」』H14
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/020706.htm
・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報告書『ＩＴで築く確かな学力』H14
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/021/toushin/020901.pdf
・JAPET『ポスト 2005 年に向けた「教育の情報化」の課題と提言』H16
http://www.japet.or.jp/index.cfm/4,1047,115,html
・埼玉県教育委員会『ＩＴで変わる「彩の国」の学校教育　情報リテラシー育成プラン』H15
http://www2.spec.ed.jp/shiryo/shidou-j01/es-jhs/index.html
・日本教育工学会『ＩＴを活用した教科指導の改善のための調査研究』H17
http://www.jset.gr.jp/news/pdf/youyaku.pdf
・文部科学省『小・中・高校教育に関すること（情報化への対応）』
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/main18_a2.htm
・堀田龍也・中川斉史『学校の LAN 学事始』　高陵社書店H16
・中川一史『実践的情報教育カイゼン提案』ジャストシステムH16