

必要な情報を主体的に収集・判断・表現する能力を育成する学習指導に関する研究

— ICTの特長を生かした各教科における授業モデルの作成を通して —

尾道市立日比崎小学校 植原 敬博

研究の要約

本研究は、ICTの特長を生かした各教科の授業モデルの作成を通して、必要な情報を主体的に収集・判断・表現する能力を育成する学習指導について考察したものである。

文献研究から、ICTそのものが児童生徒の学力を向上させるのではなく、ICT活用を明確に位置付けることが児童生徒の学力向上につながることが分かった。そこで、課題発見・解決学習の学習過程に情報を収集・判断・表現する活動を位置付け、各過程でのICTの活用方法やICTの特長、使用機器が分かるように授業モデルを作成した。そして、この授業モデルを基に、国語科、社会科、算数科、理科、体育科で研究授業を行った。

研究授業の結果から、ICTの特長を生かした授業モデルを基に授業を行うことは、必要な情報を主体的に収集・判断・表現する能力を育成する上で有効であることが分かった。

I 主題設定の理由

教育の情報化に関する手引（平成22年、以下「手引」とする。）には、「課題や目的に応じて情報手段を適切に活用したり、必要な情報を主体的に収集・判断・表現・処理・創造したりする能力、情報や情報手段の特性を理解する能力や、情報セキュリティも含む情報モラル等の情報活用能力の育成を図る。」¹⁾と示されている。小学校学習指導要領（平成29年告示）の総則には、「情報活用能力の育成を図るため、各学校において、コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を活用するために必要な環境を整え、これらを適切に活用した学習活動の充実を図ること。」²⁾が示されている。

平成28年度及び平成29年度「基礎・基本」定着状況調査（以下「基礎基本」とする。）の国語科では、「情報の取り出し・情報を関連付けた記述」の県の通過率は29.9%、32.8%、所属校の通過率は25.8%、51.5%と低く、情報量の多い文章の中から必要な情報を取り出し、それらを関連付けて記述することに課題が見られた^{①)}。算数科では、「複数のグラフの関連付け」の県の通過率は42.2%、30.7%、所属校の通過率は49.2%、28.7%とともに低い。判断するために必要な根拠を考えることや、グラフから読み取った数値等を活用して筋道立てて説明することに課題が見られた^{②)}。これらのことから、児童に、多

くの情報の中から、目的に応じて、特定の情報を収集、判断させ、それらを基に表現させる学習指導を充実させる必要があると考えた。

そこで、ICTの特長を生かした各教科における授業モデルを作成する。静止画を拡大提示又は、比較提示したり、動画やアニメーションを使用したりして、情報を視覚化して必要な情報を収集・判断させやすくし、必要な情報を焦点化して表現させる学習指導を行う。これらのことを通して、課題を解決することができると考え、本主題を設定した。

II 研究の基本的な考え方

1 必要な情報を主体的に収集・判断・表現する能力について

(1) 必要な情報を主体的に収集・判断・表現するとは

「手引」には、「『必要な情報の主体的な収集・判断・表現・処理・創造』については、様々な方法で文字や画像などの情報を収集して調べたり比較したり、文章を編集したり図表を作成したり、調べたものをまとめたり発表したりする能力を身に付けさせるようにする。」³⁾と示されている。

収集・判断・表現・処理・創造、これらの五つのうち、県及び所属校では、情報の収集・判断・表現

に課題があることが、「基礎基本」の結果から明らかになった。そこで、本研究では、必要な情報を主体的に収集・判断・表現する能力に焦点を当てて、研究を進めることとする。

(2) 必要な情報を主体的に収集・判断・表現する能力の捉えについて

情報活用能力調査（小・中学校）調査結果（概要版）（平成27年、以下「能力調査」とする。）の情報活用能力調査における「測定能力」の調査における測定内容には、情報の収集・判断・表現に関連することとして、次のように示されている⁽³⁾。

ア 情報の収集

必要となる情報を設定し、方法を検討し収集することができる。

イ 情報の判断

整理・処理・解釈した情報をもとに比較・関連付けたり、多角的に考察したりするなどして判断することができる。

ウ 表現

情報をよりよく解釈するために可視化するなど、自分の考えを表現する。

本研究では、「ア 情報の収集」「イ 情報の判断」については、「能力調査」の調査結果に示されている内容を育成する能力として捉えることとする。ただし、「ウ 表現」については、県及び所属校の課題を踏まえて、「能力調査」の「情報を発信する力」に別途示されている「受け手の状況などを踏まえて、わかりやすく情報を発信するとともに、情報手段の特性に応じた伝達および円滑なコミュニケーションを行うことができる。」⁴⁾も併せて「情報をよりよく解釈するために可視化するなど、自分の考えを表現したり、受け手の状況を踏まえて、わかりやすく情報を発信するとともに、情報手段の特性に応じた伝達および円滑なコミュニケーションを行ったりすることができる。」を「ウ 表現」の能力と捉えることとする。

また、幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）（平成28年）では、主体的な学びについて、「学ぶことに興味や関心を持ち、自己のキャリア形成の方向性を関連付けながら、見通しを持って粘り強く取り組み、自己の学習活動を振り返って次につなげる『主体的な学び』が実現できているか」という視点。⁵⁾示されている。

このことから、「主体的に」とは、「児童が、学ぶことに興味や関心を持ち、見通しを持って粘り強

く取り組み、自己の活動を振り返って次の学習につなげること」と捉えることとする。

2 ICTの特長を生かした各教科における授業について

(1) ICTの特長

ICTを活用した教育の推進に関する懇談会の報告書（中間まとめ）（平成26年、以下「報告書」とする。）では、ICTの特長として、以下の3点を挙げている。⁽⁴⁾

- ① 時間や空間を問わずに、音声・画像・データ等を蓄積・送受信できるという、時間的・空間的制約を超えること
- ② 距離に関わりなく相互に情報の発信・受信のやりとりができるという、双方向性を有すること
- ③ 多様で大量の情報を収集・編集・共有・分析・表示することができ、カスタマイズが容易であること

これらの特長を生かすことで、思考を視覚化し、自分の考えを深めたり相手に分かりやすく説明したり、大勢の考えを、距離を問わずに瞬時に共有化したり、図やグラフ等を試行錯誤しながら作成することが容易になったりして、効果的に学習を行うことができるようになると考える。

また、山本良和（2016）は、ICTが備え持つ効果・特性として、表1の9点を挙げている⁽⁵⁾。

表1 ICTが備え持つ効果・特性

効果・特性	使用場面を決定するときの目付け所
視覚化	見せる・消す
焦点化	アップとルーズ
共有化	写す、映す、移す、とばす
理想化・仮想化	視点や視野を制御する
再現性	再生する
フィードバック・確認	重ねて、続けて再生して比較する
繰り返し	リピート
加工	形を変える、色を変える
試行錯誤の容易さ	書き込む、色を塗る、消す

次頁表2は、これらの特性を、「報告書」のICTの特長に合わせて整理したものである。

ICT機器の整備状況によって、すべての特長・特性を活用できるわけではないが、所属校のICT機器の整備状況に応じた、ICTの特長を生かした授

業を考えていく。

表2 ICTの特長と効果・特性の関係

ICTの特長	ICTの効果・特性
① 時間や空間を問わずに、音声・画像・データ等を蓄積・送受信できるという、時間的・空間的制約を超えること	<ul style="list-style-type: none"> ・視覚化 ・焦点化 ・共有化 ・再現性 ・フィードバック・確認 ・繰り返し ・加工
② 距離に関わりなく相互に情報の発信・受信のやりとりができるという、双方向性を有すること	<ul style="list-style-type: none"> ・視覚化 ・焦点化 ・共有化
③ 多様で大量の情報を収集・編集・共有・分析・表示することなどができる、カスタマイズが容易であること	<ul style="list-style-type: none"> ・視覚化 ・共有化 ・再現性 ・理想化・仮想化 ・繰り返し ・加工 ・試行錯誤の容易さ

(2) ICTの活用場面

「手引」には、授業でのICT活用場面について、教員によるICT活用場面と児童生徒によるICT活用場面が示されている。表3は、授業でのICT活用の場面を整理したものである⁽⁶⁾。

表3 授業でのICT活用場面

教員によるICT活用場面	児童生徒によるICT活用場面
学習に対する児童生徒の興味・関心を高める。	情報を収集したり選択したりする。
児童生徒一人一人に課題を明確につかませる。	自分の考えを文章にまとめたり、調べたことを表や図にまとめたりする。
わ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。	わかりやすく発表したり表現したりする。
学習内容をまとめ際に児童生徒の知識の定着を図る。	繰り返し学習や個別学習によって、知識の定着や技能の習熟を図る。

これらのICT活用場面を、広島県教育資料（平成30年）に示されている課題発見・解決学習の学習過程のうち、本研究と関わりのある「課題の設定」

「情報の収集」「整理・分析」「まとめ・創造・表現」に合わせて、図1のように整理した⁽⁷⁾。

この学習過程の中に、児童が情報を収集・判断・表現する場面を位置付けると、図中の印（○・△・☆）がそれぞれの活用場面になると考える。

このように、ICTの特長、活用場面を明確にして、教師が意図的に授業を行うことにより、ICTを効果的に活用でき、必要な情報を主体的に収集・判断・表現する能力を育成できると考える。

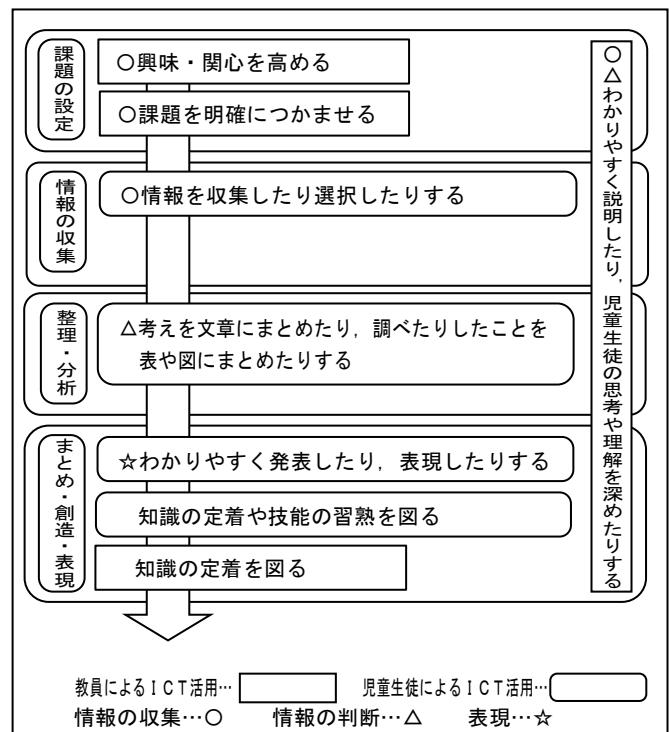


図1 授業でのICT活用の位置付け

(3) ICTの特長を生かした各教科における授業

所属校の主なICT機器は、普通教室に実物投影機が1台ずつ、電子黒板として使える大型ディスプレイ7台、タブレット端末6台である。ネット環境は、各教室に有線LANがつながっている。

これらのICT機器や環境を活用してできるICTの特長を生かした授業を算数科の授業を例に考えていく。

ア 情報の収集をする場面について

情報の収集をする場面には、二通りの場面があると考える。一つ目は、課題設定の学習過程で、教師による情報の提示をする場面である。主に授業や単元の導入において、学習に対する児童の興味・関心を高めたり、児童一人一人に課題を明確につかませたりするための情報の提示である。この場合、提示された情報の中から、児童が必要な情報を見付け出

すことになる。例えば、グラフを提示した場合、グラフのどの部分（表題、数値、単位、傾きなど）に着目すればいいのかということを児童に理解させる必要がある。その際、大型ディスプレイに静止画を拡大提示又は、比較提示して、情報を視覚化する。また、動画やアニメーションを使用して、算数の問題場面を分かりやすく提示することもできる。

二つ目は、児童自ら情報収集をする場面である。情報収集の学習過程で、目的意識を持たせて、児童が教科書、図書資料やインターネットを活用して、必要な情報を収集する。

イ 情報の判断をする場面について

情報の判断をする場面は、整理・分析の学習過程で行う。自分の考えや調べたことを文章や表、図などにまとめることにより、思考の視覚化を行う。主にノートにまとめることになるが、タブレット端末を活用し、画面上のグラフや表、図などに、印などの書き込みをし、思考の視覚化を行いながら、まとめることができると考える。

ウ 表現する場面について

表現する場面は、まとめ・創造・表現の学習過程で行う。実物投影機を使って、ノートを拡大提示し、児童が必要な部分を指し示しながら説明したり、タブレット端末を使って、グラフや教材文に書き込みをしながら説明したりして、必要な情報を焦点化して表現することで、情報を共有化し分かりやすく伝えることができると考える。

このようなICTの特長を生かして、必要な情報を主体的に収集・判断・表現する能力を育成する各教科における授業を行っていく。

3 授業モデルについて

(1) 授業モデルの必要性

「能力調査」には、調査問題結果の平均得点の上位・下位10%の学校群を上位・下位の学校群と設定

している。上位の学校群の教員は、下位の学校群と比べ、児童生徒に自分の考えを表現させたり、情報を整理させたり、情報手段の特性に応じた伝達及び円滑なコミュニケーションを行わせたりする授業の実施頻度が高い傾向にあると示されている。

また、上位の学校群の児童生徒は、下位の学校群と比べて、情報を収集すること、表やグラフを作成すること、発表するためのスライドや資料を作成することに、ICT活用をしている頻度が高い傾向にあることが示されている⁽⁸⁾。

児童生徒に必要な情報を主体的に収集・判断・表現させること、児童生徒にICT活用させることが、情報を主体的に収集・判断・表現する能力を育成させる上で効果的であることが分かる。

「手引」には、学習指導の効果を高めるICT活用について、「つまり、『ICTそのものが児童生徒の学力を向上させる』のではなく、『教師の授業技術としてICT活用を明確に位置づけることが児童生徒の学力向上につながる』といえる。」⁽⁶⁾と、ただ単にICT活用するだけで効果が上がるわけではないことも示されている。

これらのことから、必要な情報を主体的に収集・判断・表現する能力を育成するために、教師が授業のどの場面で、どのような方法でこれらの能力を育成していくのかを意識すること、また、ICT活用の場面やICTを使う効果などを明確にして授業を行うことが重要である。そのため、ICTの特長を生かした授業モデルが必要であると考える。

(2) 授業モデルの概要

授業モデルは、1時間又は1単元の課題発見・解決学習の学習過程に合わせ、その中に、情報の収集・判断・表現する学習活動の場面を位置付けることで、必要な情報を主体的に収集・判断・表現する能力を育成することを教師に意識させるものにする。縦軸は、学習指導要領の各学年の分け方を参考に、IC

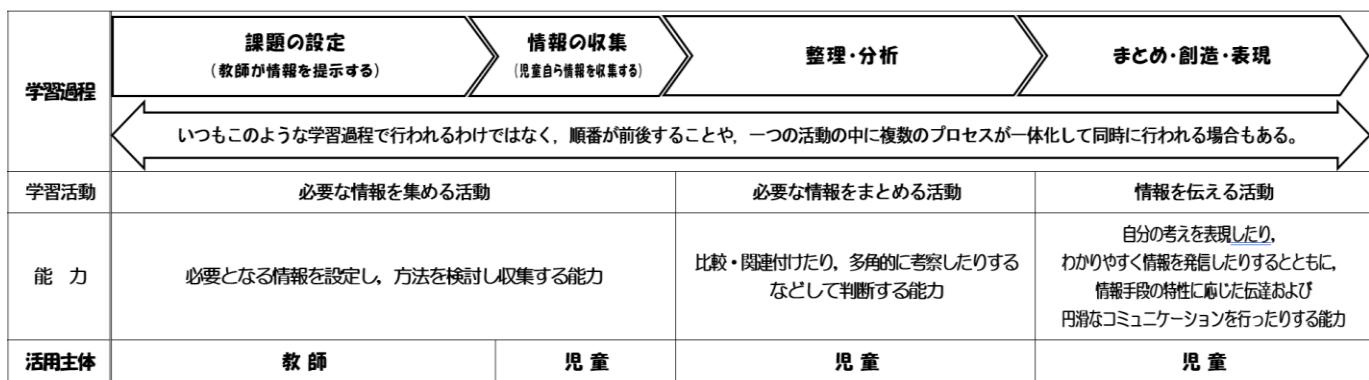


図2 授業モデルの一部（横軸）

活用主体	教師	児童	児童	児童
第6学年	問題文や図形などを 大型ディスプレイ に大きく提示し、 視覚化・共用化 する。問題文の中のキーワードや図形の中の必要な長さなどに印をし、 焦点化 する。条件不足や条件過多などを提示することで、児童の思考を描きぶる。 図形や表、グラフなどの書き方や用具の操作の仕方などは、 実物投影機 で教師の手元を大きく映して 視覚化 する。	問題文や図形の中から、必要な情報を見つけ、自ら印をつけており、図形に長さや角度を書き加えたりして 焦点化 する。	タブレット端末やノートに、自分の考えをまとめ、 思考の可視化 する。 その際に、自分の考えを順序立てて書いたり、言葉、図、式表・グラフ等を使ったりして、分かりやすくまとめさせる。 図形の面積の求め方などは、 アニメーション機能 を使って変形の様子を 視覚化 する。	ペアやグループで考えを伝える場合は、 タブレット端末 の画面やノートを見せながら、全体に伝える場合は、 タブレット端末 からデータを送って、 実物投影機 でノートを映して、 大型ディスプレイ に提示して、説明しているところを指したり、書き加えたりしながら説明し、 思考の可視化・共用化 を図る。

図3 算数科の授業モデルの一部（各学習過程）

ICT活用の系統性や児童の発達段階を考慮していく。

前頁図2に示してある横軸は、課題発見・解決学習の学習過程に、情報を収集・判断・表現する学習活動の場面を対応させていく。また、その活動によって育成される能力、ICTの活用主体（教師・児童）を明示したものにする。

そして、図3に示してある各学習過程において、だれが、どのようなICT機器を使い、どのICTの特長を生かして、どんな学習活動をするのかが分かるように書き方を工夫する。また、どの学習過程にも位置付いている「わ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の教師のICT活用」については、四角で囲んで表記することにする。

III 研究の仮説及び検証の視点と方法

1 研究の仮説

ICTの特長を生かした各教科の授業モデルを作成して、ICTの特長を生かした学習指導を行えば、必要な情報を主体的に収集・判断・表現する能力が育成できるであろう。

2 検証の視点と方法

検証の視点と方法について、表4に示す。

表4 検証の視点と方法

	検証の視点	方法
1	情報を収集・判断・表現する学習活動に対する児童及び教員の意識が、研究授業を通して、変化したか。	事前・事後アンケートによる児童及び教員の意識の変容を調査・分析
2	ICTの特長を生かした授業モデルにより、学習内容の定着を図ることができたか。	行動観察や児童の記述（ノートなど）による児童の必要な情報を収集・判断・表現する能力の変容を分析

IV 前期の研究授業について

1 前期の研究授業の内容（算数科）

- 期間 平成30年6月27日～平成30年7月4日
- 対象 所属校第6学年（3クラス計101名）
- 単元名 記録調べ
- 目標 それぞれが独立した同種の比的な2量の関係を割合として表したり、分数倍の表し方や、比べられる量や基にする量の求め方を理解したりして、割合についての理解を深める。
- 指導計画（全4時間）

時	学習内容	評価規準	ICT機器
1	二重跳びの回数を比べ、一方の回数を基にしたときのもう一方の回数の割合を、倍を使って表す。	比的な関係にある二つの量の割合を倍で表すことができる。	実物投影機 大型ディスプレイ
2	比べられる量を求める問題や、基にする量を求める問題を解く。	基にする量、比べられる量、割合の関係を図や表に表し、考えている。	大型ディスプレイ タブレット端末
3	2量の関係を正しく表している図を選ぶ。	2量の関係を正しく表している図を判断している。	大型ディスプレイ タブレット端末
4	自己の二重跳びや新体力テストの記録を、4年生や5年生のときと比べ、何倍になったか調べる。	比的な関係にある二つの量の割合を倍で表そうとしている。	大型ディスプレイ

2 前期の研究授業の概要

ICTの特長を生かした授業モデル（算数科）（図2・3参照）を基に、情報を収集・判断・表現する能力を育成する研究授業を行った。

情報の収集をする場面においては、問題文の中で、課題解決に必要な言葉や数値を見付けさせ、問題文に印をさせたり、基にする量、比べられる量、割合と整理して、ノートに書き出せたりして、情報の焦点化をした。また、大型ディスプレイに問題文を掲示し、大型ディスプレイ上にかき込みをすることにより、視覚化・共有化をした。

情報の判断をする場面では、問題文の中から必要な情報を読み取り、それを基にして、公式に当てはめたり、表や図に表したりして、思考の視覚化を行

い、情報を判断した。情報収集の場面で問題文の中から見つけ出した基準量、比較量、割合を、既習の公式に当てはめて立式したり、表や図に表すことにより、それぞれの数値の関係を整理し、立式したりすることができた。また、第3時の正しく表している図を選ぶ際には、選んだ根拠となる部分に印をしながら考えていた。

表現する場面では、ノートを大型ディスプレイに提示して指し示しながら自分の考えを説明したり、タブレット端末に提示した図にかき込みをしながら説明したりして、思考の視覚化、共有化をした。

また、所属校にあるタブレット端末を活用して、6人グループに1台のタブレット端末を用意し、四つの図の中から正しい図を選んで、その理由を説明する活動を行った。タブレット画面上に指やタッチペンで、根拠となる数値や図の違いに印をするなどかき込みをしながら説明することができた。

V 前期の研究授業の分析と考察

1 必要な情報を主体的に収集・判断・表現する学習活動に対する児童の意識の変容

(1) 算数科（第6学年）

ア 情報の収集について

表5は、必要な情報を主体的に収集・判断・表現する学習活動に関する意識調査の結果である。質問項目①・②の結果から、情報の収集については、有意な差が見られた。大型ディスプレイに問題文を映して視覚化し、下線の引き方を例示したり、下線を引いた場所を確認したりして焦点化・共有化することにより、活動が明確になり、進んで情報を収集することができたと考える。

イ 情報の判断について

質問項目③・④の結果から、情報の判断については、有意な差が見られた。問題文の中から必要な情報を収集し、表や図に整理して、立式させた。表や図を大型ディスプレイに拡大提示し、表に数値を書き入れて結果を確認したり、図のどこに着目したらよいのかを印をしながら、焦点化して確認をして、ICTの特長を生かしたためと考える。

ウ 表現について

質問項目⑤・⑥の結果から、表現についても、有意な差が見られた。タブレット端末を活用して、画面に提示している図にかき込みをしながら、説明させた。ノートにかいだものを見せて説明する場合は、すでにかいだものを見せて指し示しながら説明

することになるが、タブレット端末の場合は、その場でかき込みながら説明できるよさがある。しかも、かいだものを消すことが容易であり、それらの特長を生かすことができたためと考える。

これらの結果から、必要な情報を主体的に収集・判断・表現する学習活動に対する意識は高まったと考える。

表5 情報の収集・判断・表現に関する意識調査の結果（算数科 第6学年）

学習活動	質問項目		肯定的評価		否定的評価		p値
			A	B	C	D	
情報の収集	①授業では、課題を解決するために、進んで、必要な情報を集めています。	事前	51	39	6	1	0.0001 **
		事後	68	28	3	0	
情報の判断	②授業では、課題を解決するための情報を集める前に、どのような方法だと必要な情報を集めることができるのかを考えています。	事前	45	44	9	1	0.0129 *
		事後	52	45	2	0	
表現	③授業では、調べたことなどを、言葉、図、グラフ、表などにまとめています。	事前	54	40	4	1	0.0315 *
		事後	65	30	4	0	
表現	④授業では、情報を、比べたり（比較）、仲間分けしたり（分類）、関係を見付けたり（関係付け）して、何が分かるのかを考えています。	事前	35	57	7	0	0.00002 **
		事後	54	43	2	0	
表現	⑤授業では、自分の考えを積極的に伝えています。	事前	24	40	31	4	0.0081 **
		事後	33	38	25	3	
表現	⑥授業では、自分の考えとその理由を明らかにして、相手に分かりやすく伝わるように発表を工夫しています。	事前	28	49	22	0	0.0009 **
		事後	38	50	11	0	

t検定の数値は、有意確率（片側）を示す。
**はp<0.01 *はp<0.05 (n=99)

A…はい B…どちらかといえばはい
C…どちらかといえばいいえ D…いいえ

(2) ICTの特長を生かした授業に対する児童のアンケート（算数科 第6学年）

次頁図4は、授業後に行った、児童にICTの特長を生かした授業に対する意識調査の結果である。

どの質問項目においても、肯定的評価が88%～98%と高い評価を得られた。ICTの特長を生かした授業として、成果が見られたと考える。

ただし、少数ではあるが否定的な評価もあり、その主な理由を見ると、「誰が使うかでもめるから。」という規律面、「字が書きにくいかから時間がかかる。」という操作面を理由に挙げる児童がいた。また、「影になって見えづらいから。」など環境面、「大型ディスプレイと黒板のどちらを見ればよいのか分からないうから。」など運用面を挙げる児童もいた。

否定的な評価の理由から、研究授業でのICT活

用の課題が見えてきた。今後、これらの課題に留意して、ICT活用を進めていく。

表6 ICTの特長を生かした授業に対する意識調査の質問項目

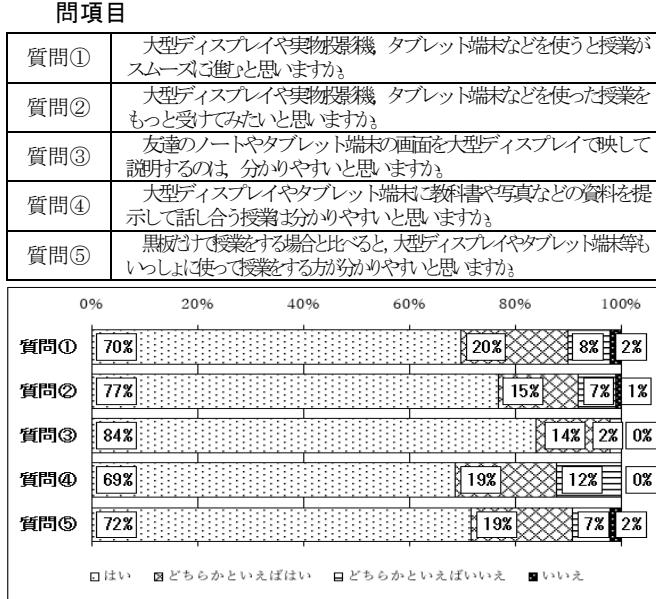
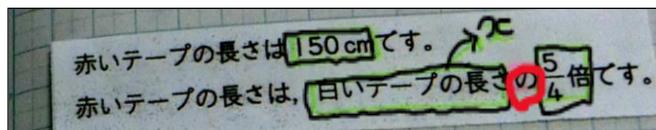


図4 ICTの特長を生かした授業に対する意識調査の結果（算数科 第6学年）

2 必要な情報を主体的に収集・判断・表現する学習活動による児童の変容

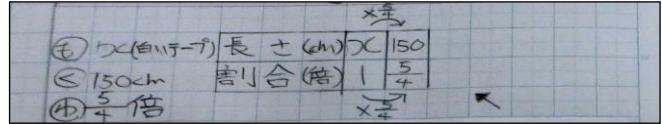
児童の必要な情報を主体的に収集・判断・表現する能力の定着状況について、授業での行動観察や児童のノートなどから考察する。

情報の収集では、ノートやプリントに、書き込みをしながら情報収集することができた。評価問題やポストテストでも、書き込みながら問題を解く児童がおり、書き込むことで情報の焦点化をするよさを実感したものと思われる。



問題文の中の必要な情報を囲んだり、書き加えたりしているノートの様子

情報の判断では、「表や図にまとめなさい。」と指示しなくとも、進んで表や図にまとめる児童がいた。表や図にまとめて情報を整理し、判断するよさを実感したものと思われる。ただし、表や図がかけない児童もいた。表や図をかくことを継続的に指導していく、いつでもこれらの方法が使えるようにする必要がある。



問題文から、表にまとめているノートの様子

表現では、自分のノートを見せて、今話している所を指し示しながら説明する児童が増えた。

また、タブレット端末を使用した際には、指やタッチペンで注目すべき所を囲むなどしながら、説明することができた。グループで話し合う際に普段はあまり話さない児童も、意欲的に活動に参加していた。



タブレット端末を使って、書き込みをしながら説明している様子

VI 前期の研究の成果と課題と後期の方向性

1 前期の研究の成果と課題

ICTの特長を生かした授業モデルに基づいて第6学年算数科の授業を行うことは、必要な情報を主体的に収集・判断・表現する能力を育成する上で有効であることが分かった。しかし、ICTの特長を十分に生かし切れていない部分もあった。

2 授業モデルの改善点と後期の研究授業

前期に作成したICTの特長を生かした授業モデル（算数科）について、所属校の教員にアンケートを実施した。「授業モデルは、普段の授業づくりに役立ちそうな内容だと思いますか」の質問に、肯定的評価が100%であった。その理由として、効率よく授業が進められること、児童の興味・関心が高められること、実際に体験できないことを（仮想）体験できること、また、視覚的に分かりやすいこと、簡単に提示でき繰り返し確認できることなど、ICTの特長である視覚化、再現性も挙げられていた。さらに、教科ごとではなく、授業モデルが一つにまとめられると使いやすい、簡潔に分かりやすく表現してほしいという意見もあった。また、前期の研究発表会では、他校での活用は可能かと質問があり、他校でも活用できる授業モデルにしたいと考えた。

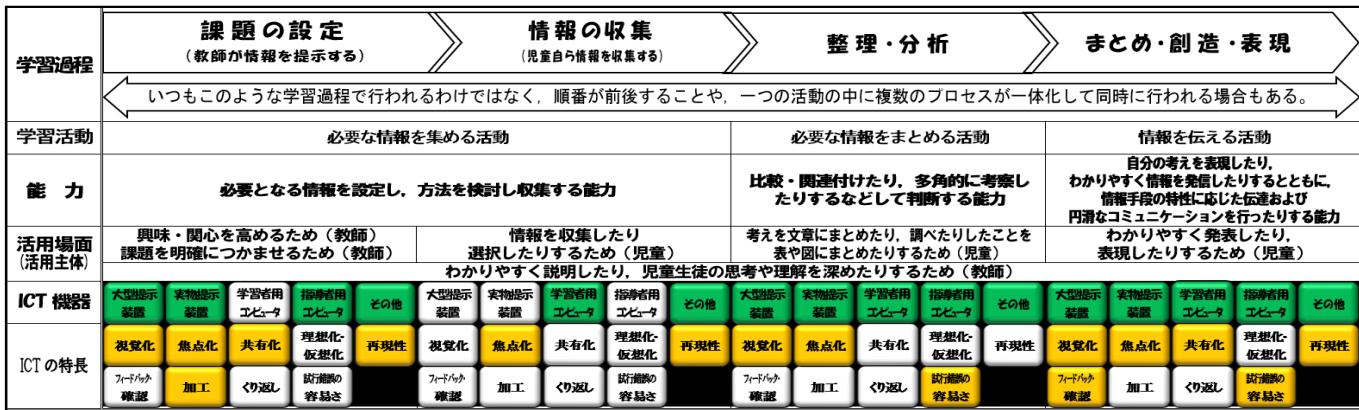


図5 改善した授業モデル(横軸)

これらの教員のアンケート等の結果を踏まえて、授業モデルの改善を図った。

一つ目は、各学習過程で使うICT機器、ICTの特長がより明確になるように、図5の改善した授業モデルが示すように、モデルの上部に、使用する機器・特長をアイコンにして示した。そして、各学習過程で使用する機器・特長に色を付けて示すようにした。また、ICT機器の整備状況が異なる他校でも活用できるように、ICT機器の表記を汎用的なものにした。

二つ目は、前期に作成した算数科の授業モデルのように、教科ごとに1枚の授業モデルを作成するのではなく、58ページや別添資料1・2に示す「ICTの特長を生かした各教科の授業モデル(国語科・社会科・算数科・理科・生活科編・音楽科・図画工作科・家庭科・体育科編)」のように、9教科の授業モデルを一つに収めるようにした点である。これは、小学校の場合は、各学級担任が複数の教科を担当するため、いろいろな教科の授業モデルを一つにまとめて示した方が使いやすいと考えたからである。また、一つにまとめるこによって、各教科の特質に応じた活用方法や各学習過程に共通した活用方法が分かるからである。一方、縦軸を各学年にして、ICT活用の系統性や児童の発達段階を考慮して表した場合、授業モデルの記述が膨大になること、また、児童の発達段階よりも、児童のICT活用の経験の違いにより、同じ学年でも児童の実態が大きく異なるために、学年ごとに表すことが適切でないと考えたからである。

そのため、授業モデルには、その教科のどの学年でも活用できる一般的な方法を提示する。各学校のICT機器の整備状況、児童のICT活用能力等の実態等を踏まえて、授業者が活用可能か、効果的かを判断して活用できるようにした。

この授業モデルを基に、後期は、所属校の教員又は執筆者が、国語科、社会科、理科、体育科の研究授業を行う。

VII 後期の研究授業について

1 研究授業の内容

後期の研究授業の教科・単元名・学年・ICTを活用した学習活動について、表7にまとめて示す。

また、各研究授業で、どのようにICTを活用したかについては、次項の研究授業の概要に示す。

表7 後期の研究授業の教科・単元名

教科	単元名	学年 クラス数 人数	ICTを活用 した学習活動
実施期間(授業時数) 授業者			
国語科	町の未来をえがこう 11月～12月(全13時間) 学級担任	第6学年 3クラス 計101名	情報の収集 表現
社会科	特色ある地いきと人々のくらし 1月(全17時間のうち、7時間) 執筆者		
理科	流れる水のはたらき 11月～12月(全11時間) 学級担任	第5学年 3クラス 計100名	情報の収集 (課題の設定も含む) 情報の判断 表現
体育科	跳び箱運動 1月(全7時間) 執筆者		

2 研究授業の概要

(1) 国語科(第6学年)

情報の収集では、教材文を読み取る際に、教材文や表や写真等の資料を大型提示装置に大きく提示し、視覚化・共有化をした。また、教材文に線を引いたり囲んだりして、焦点化をした。また、インター

ネットで必要な情報を収集する際に、リンク集を活用し、必要な情報にアクセスし、効率よく情報収集ができるようにした。

表現では、プレゼンテーション例の動画を見せて、児童のプレゼンテーションのイメージをふくらませた。

さらに、プレゼンテーションソフトを活用して、スライド資料を作成し、発表した。

(2) 社会科（第4学年）

課題の設定では、児童にとって身近な小学校の前の道路の写真を加工して大型提示装置に提示し、興味・関心を高めた。また、単元の最後に、学習したことをカードにまとめることを伝え、カードの例を大型提示装置で提示し、課題を明確につかませた。

情報の収集では、インターネットで広島県内の市町を調べる際に、各市町の市役所や観光協会のリンク集を作成・活用し、必要な情報にアクセスし、効率よく情報収集ができるようにした。さらに詳しく調べるために、検索ワードのつくり方も指導し、検索ワードでも調べられるようにした。

(3) 理科（第5学年）

課題の設定では、写真等を大型提示装置で提示し、視覚化・共有化をした。その際、教師や児童がかき込みをしたり指示棒で指示したりしながら、焦点化して説明をした。

情報の収集では、インターネットを使った調べ学習の場面で、リンク集を活用し、必要なサイトにすぐにアクセスし、効率よく情報収集ができるようにした。また、流れる水の速さや量の変化と土地の変化を調べる実験では、学習者用コンピュータ（タブレット端末）で実験の様子を撮影した。

情報の判断では、撮影した映像を繰り返し見直し、土や砂が堆積する所や、土地が削られる所を見付けるなどして、実験結果をまとめたり、考察を考えたりした。

表現では、実験結果を発表する場面で、撮影した映像を大型提示装置に提示し、注目してほしい所を指示棒で指示しながら説明した。

(4) 体育科（第3学年）

課題の設定では、跳び箱運動の映像資料を大型提示装置に提示して、跳び方の手本を見せた。その際に、うまく跳べない映像も見せ、その原因について考えを発表させた。児童がよく分かっていない場合は、繰り返し見せたり、児童の発表の後に確認のためもう一度見せたりした。

情報の収集では、友だち同士で学習者用コンピュータ（タブレット端末）を使って、跳び箱運動の様子を動画撮影し、その映像を見直して、運動のポイントを見つけたり確認したりした。

VIII 研究授業の分析と考察

1 必要な情報を主体的に収集・判断・表現する学習活動に対する児童の意識の変容

必要な情報を主体的に収集・判断・表現する学習活動に対する児童の意識の変容については、事前・事後アンケートで、六つの質問項目すべてについて調査したが、ICTを活用した学習活動のみ示す。

また、教科によって有意差が見られた教科（理科・社会科）、見られなかった教科（国語科・体育科）があった。分析と考察の都合上、有意差の見られた教科、見られなかった教科の順で、分析と考察を行っていく。

(1) 理科・社会科

表8の理科の意識調査の結果から、すべての項目で有意な差が見られた。

表8 情報の収集・判断・表現に関する意識調査の結果（理科 第5学年）

学習活動	質問項目	肯定的評価		否定的評価		p 値	
		A	B	C	D		
情報の収集	①授業では、課題を解決するために、進んで、必要な情報を集めています。	事前	32	53	12	2	0.0003 **
		事後	52	38	7	2	
	②授業では、課題を解決するための情報を集める前に、どのような方法だと必要な情報を集めることができるのかを考えています。	事前	38	41	17	3	0.0027 **
		事後	54	31	13	1	
情報の判断	③授業では、調べたことなどを、言葉、図、グラフ、表などにまとめています。	事前	53	31	12	3	0.0005 **
		事後	65	27	5	2	
	④授業では、情報を見比べたり（比較）、仲間分けしたり（分類）、関係を見付けたり（関係付け）して、何が分かるのかを考えています。	事前	45	42	10	2	0.0175 *
		事後	57	33	8	1	
表現	⑤授業では、自分の考えを積極的に伝えています。	事前	41	33	20	5	0.0546
		事後	51	26	16	6	
	⑥授業では、自分の考えとその理由を明らかにして、相手に分かりやすく伝わるように発表を工夫しています。	事前	39	32	24	4	0.0052 **
		事後	45	37	16	1	

t検定の数値は、有意確率（片側）を示す。
**はp<0.01 *はp<0.05 (n=99)

A…はい B…どちらかといえばはい
C…どちらかといえばいいえ D…いいえ

課題の設定では、大型提示装置に写真資料を提示

し、書き込みながら確認することで、視覚化・共有化・焦点化したこと、情報の収集では、リンク集を活用してスムーズに情報収集ができたためと考える。

また、実験の様子を学習者用コンピュータ（タブレット端末）で動画撮影した。情報の判断では、動画を繰り返し見直すことで実験時には気付かなかつたことに気付いたり、表現では、動画をグループで見直す際に気付きを伝え合ったり、全体での発表の際に撮影した動画を提示し指示棒で指し示しながら焦点化して発表したりしたためと考える。

表9の社会科の意識調査の結果から、情報の収集で、有意な差が見られた。

写真資料等を大型提示装置に提示し、視覚化・共有化することにより、児童の興味・関心を高めたり、カードの作成例を提示することにより、課題を明確にしたりすることができたためと考える。また、情報収集では、リンク集を活用したり、検索ワードを指導したりすることにより、必要な情報を効率的に収集することができたためと考える。

表9 情報の収集・判断・表現に関する意識調査の結果（社会科 第4学年）

学習活動	質問項目		肯定的評価		否定的評価		p 値	
			A	B	C	D		
			①授業では、課題を解決するために、進んで、必要な情報を集めています。	56	42	6	0	0.00005
情報の収集		事前	77	23	4	0		
		事後	45	49	9	1	0.0036	
	②授業では、課題を解決するための情報を集める前に、どのような方法だと必要な情報を集めることができるのかを考えています。	事前	59	39	5	1		
		事後	45	49	9	1	**	
t 検定の数値は、有意確率（片側）を示す。 ** は $p < 0.01$ * は $p < 0.05$ ($n = 104$)								
A…はい C…どちらかといえばいいえ				B…どちらかといえばはい D…いいえ				

有意な差が見られた理科と社会科の共通点は、共にICTの特長を生かした授業になっていた点が挙げられる。特に、理科では、実験の様子を撮影し、情報を判断する場面では繰り返し見直したり、発表する際に提示したりするなどICTにしかできない再現性を有効に活用した点である。また、社会科では、写真資料の提示の際に、隠したり加工したりして焦点化をした点である。

ICTの特長を生かしたことにより、児童の学習内容の理解が深まったり意欲・関心を高めたりすることができたためと考える。

(2) 国語科・体育科

表10の国語科の意識調査の結果から、授業モデルを基に行った授業に有意な差が見られなかった。

これは、大型提示装置に提示した教材文の文字が小さく見えづらかったこと、学習者用コンピュータ（タブレット端末）の不具合により、画面の移動や書き込み等の操作がスムーズにできなかつたため、視覚化・共有化・焦点化が十分できなかつたことが原因であると考える。

また、発表練習についても、学習者用コンピュータ（タブレット端末）の不具合により撮影できず、フィードバック・確認が十分にできなかつたことに原因があると考える。

表10 情報の収集・判断・表現に関する意識調査の結果（国語科 第6学年）

学習活動	質問項目		肯定的評価		否定的評価		p 値		
			A	B	C	D			
情報の収集	①授業では、課題を解決するために、進んで、必要な情報を集めています。	事前	50	39	7	0	0.2263		
		事後	50	43	3	0			
表現	②授業では、課題を解決するための情報を集める前に、どのような方法だと必要な情報を集めることができるのかを考えています。	事前	49	44	3	0	0.3768		
		事後	54	37	4	1			
	⑤授業では、自分の考えを積極的に伝えています。	事前	35	34	23	4	0.0077		
		事後	28	28	39	1			
	⑥授業では、自分の考えとその理由を明らかにして、相手に分かりやすく伝わるように発表を工夫しています。	事前	38	45	12	1	0.2944		
		事後	38	49	8	1			
t 検定の数値は、有意確率（片側）を示す。 ** は $p < 0.01$ * は $p < 0.05$ ($n = 96$)									
A…はい C…どちらかといえばいいえ				B…どちらかといえばはい D…いいえ					

表11 情報の収集・判断・表現に関する意識調査の結果（体育科 第3学年）

学習活動	質問項目		肯定的評価		否定的評価		p 値		
			A	B	C	D			
情報の収集	①授業では、課題を解決するために、進んで、必要な情報を集めています。	事前	26	28	6	6	0.1814		
		事後	21	30	9	6			
	②授業では、課題を解決するための情報を集める前に、どのような方法だと必要な情報を集めることができるのかを考えています。	事前	20	31	12	3	0.0735		
		事後	21	21	17	7			
t 検定の数値は、有意確率（片側）を示す。 ** は $p < 0.01$ * は $p < 0.05$ ($n = 66$)									
A…はい C…どちらかといえばいいえ				B…どちらかといえばはい D…いいえ					

表11の体育科の意識調査の結果から、情報の収集において、有意な差が見られなかった。

大型提示装置に手本を提示したり、撮影した映像を見比べたりして、運動のポイントを視覚化して確認することはできた。しかし、学習者用コンピュータ（タブレット端末）の操作に時間がかかったり、不具合が生じたりしたため、当初予定していた自分の映像をその場で見直して、フィードバック・確認することができなかつたことが原因と考える。

また、映像を見たり話したりすることに時間がかかり、運動量を十分に確保できなかつたことから、跳び箱を跳べるようになった児童が少なかつたことも原因と考える。

有意な差が見られなかつた国語科と体育科の共通点は、ICTの特長を十分に生かし切れていなかつた点にある。

国語科では、文字の大きさが適切ではなかつたため、国語科と体育科ではともに、学習者用コンピュータ（タブレット端末）の不具合が生じたため、予定していた活動が十分に行えなかつた。

そのため、視覚化やフィードバック・確認等のICTの特長を生かし切れなかつた。

また、学習した結果、跳び箱が跳べようになつた等、児童に達成感を持たせられなかつた点にも原因があると考える。

これらを改善するためには、一つ目は、ICT機器の整備状況や児童のICT活用能力等を踏まえる必要がある。今回は、研究授業ということで、いろいろな活用方法を試したいという執筆者の意図があり、実態を踏まえた活用になつていなかつた。

二つ目は、普段の授業で児童がICTを使う機会を増やして、操作に慣れることである。ただし、単元の目標を達成するために、ICTを活用することを忘れてはならない。

(3) ICTの特長を生かした授業に対する児童のアンケート（国語科・社会科・理科・体育科）

図6から図9のICTの特長を生かした授業に対する意識調査では、肯定的評価が、87%から98%と高い評価を得られた。

肯定的な評価の理由としては、大きくはつきり見えること、言葉だけの説明では分かりにくいことでも、図や写真等の資料を見ながらだと分かりやすいこと、大型提示装置に映した映像の必要な部分を指示しながら説明されると分かりやすいことなど、ICTの特長である視覚化・共有化・焦点化を理由として挙げている児童が多くいた。また、分からな

いときに、映像を繰り返し見ると理解できると、再現性について挙げている児童もいた。

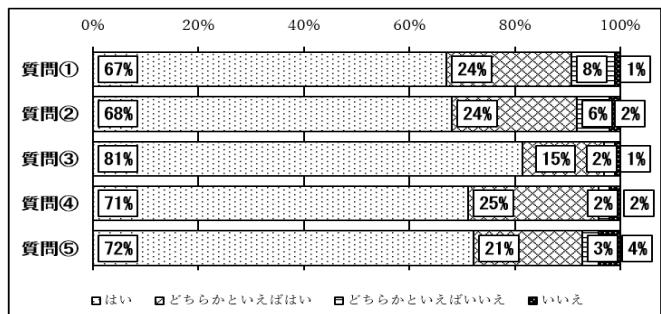


図6 ICTの特長を生かした授業に対する意識調査の結果（国語科 第6学年）※質問項目は7ページの表6参照。以下、図7～9も同じ。

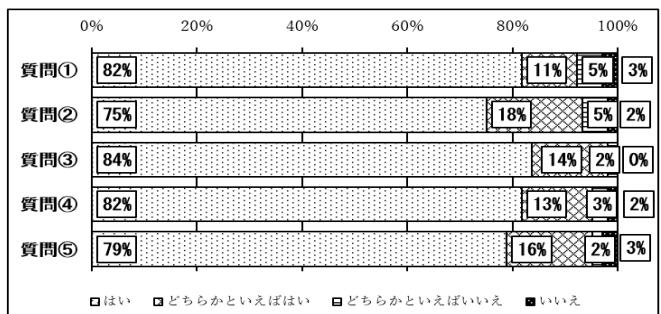


図7 ICTの特長を生かした授業に対する意識調査の結果（社会科 第4学年）

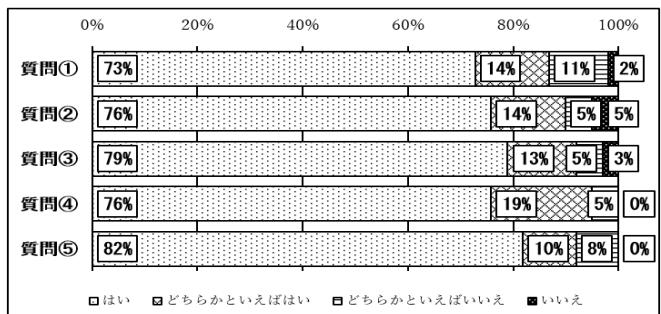


図8 ICTの特長を生かした授業に対する意識調査の結果（理科 第5学年）

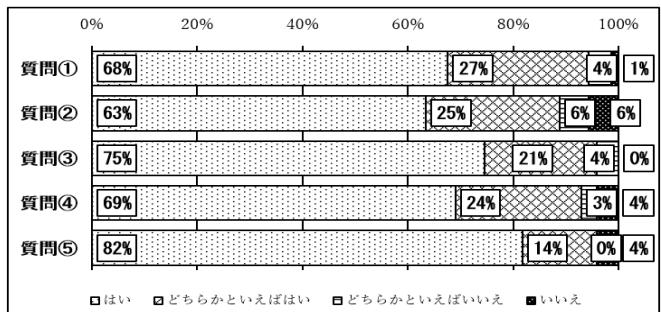


図9 ICTの特長を生かした授業に対する意識調査の結果（体育科 第3学年）

これらのことから、ICTの特長を生かして授業を行うことは、児童にとって授業が分かりやすくなるため、肯定的に評価されていると考える。

2 必要な情報を主体的に収集・判断・表現する学習活動による児童の変容

(1) 国語科（第6学年）

プレゼンテーションソフトを活用して発表することにより、児童は意欲的に学習活動に取り組んだ。画用紙や模造紙にかいて発表する場合と比べて、スライドの構成を工夫したり、スライドに載せる言葉を吟味したりすることができた。

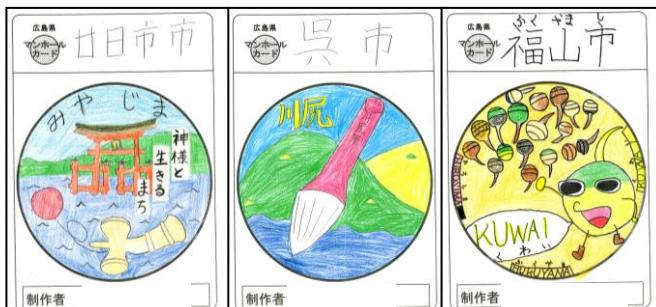
また、プレゼンテーションの例を動画資料で示すことにより、それを参考に、相手意識をもってプレゼンテーションをすることができた。



リンク集を活用した調べ学習の様子（左）
プレゼンテーションソフトを活用した発表の様子（右）

(2) 社会科（第4学年）

大型提示装置に写真等の資料を提示して、視覚化・共有化して、課題の設定を図った。写真を加工したり、一部を隠してクイズ形式に提示したりすることで、児童の興味・関心を高めることができた。また、調べたことをまとめて作成するカードの例を提示し、児童に課題を明確につかませることができた。そのため、単元を通して、児童は目的意識を持ち、意欲的に情報を収集・判断・表現する活動することができた。表12は、児童が調べたことをまとめたカードの説明である。



児童が作成したマンホールカード

表12 児童が作成したマンホールカードの説明

呉市川尻町は、背後に野呂山、前には瀬戸内海が広がっています。気温が温かく、自然豊かで筆づくりに適しています。川尻筆は、熊野筆に続き県内2位の生産量です。そんな川尻筆は、1850年に上野さんという方が、出雲から筆職人をやとい入れ、筆の製造を始めたのが始まりです。江戸時代後期から伝わる「練りませ」という作り方です。そんな伝統ある川尻筆は今では、「日本四大産地」として知られています。

福山市は、くわいが有名で、生産量が日本一多くて、1年間に130tも作っています。くわいはビールのおつまみやお正月に食べるものです。福山市のくわいのおいしい料理は、くわいチップスやくわいのから揚げ、くわいおこわ、くわいサラダなど、たくさんの料理に使われています。福山市のくわいは、とても人気なので、ぜひ食べてみてください。



大型提示装置を使った写真資料の提示の様子（左）
指示棒で指しながら焦点化して発表する児童の様子（右）

(3) 理科（第5学年）

学習者用コンピュータ（タブレット端末）で実験の様子を動画撮影したものを、繰り返し再生し、見直した。繰り返し再生し見直すことで、実験のときには気付かなかったことに気付き、考察につなげることができた。

表13は、A児の考察である。前単元と比較して、詳しく考察が書けるようになったことが分かる。

表13 A児の考察の前単元との比較

前単元	結果から、雲の色や形は、それぞれちがう。おもに、西から東へ動く。このことから、雲と天気には、関係があると言える。
今回の単元	流れの速いところでは、土をけずったり運んだりしていく。流れのゆるやかなところでは、砂や石がたまっていく。流れる水の量を増やすと、水がはんらんし、川が分かれて、石や砂が運ばれる。また、茶色く水がにごる。このことから、流れる水には砂・土を運ぶはたらきがあり、水の量が増えるとはたらきが変わり、はんらんして川が分かれいくことが分かる。川がはんらんしているときは、雨がたくさん降っているということになる。



実験を動画撮影する様子（左）
撮影した動画を繰り返し見直す様子（右）

（4）体育科（第3学年）

跳び方の映像資料を提示して、跳び方の見本を見せた。そして、助走・ふみ切り・空中姿勢・着手・着地に動きを分けて、動きのポイントを考えさせ、発表させた。また、友だち同士で学習者用コンピュータ（タブレット端末）を使って、動画撮影した。操作に時間がかかったので、撮影した動画をその時間に見直さずに、次時に、教員が編集したもの提示した。数例を提示し、違いを比較して運動のポイントを確認した。運動のポイントがよく分かっていないときには、繰り返し再生して見せたり、比較する部分に着目させて見せたりした。また、運動のポイントが分かった後に、確認のためにもう一度見せた。

映像で見本を見せることは、運動能力の高い児童には効果があったと考える。かかえ込み跳びでは、縦3段を跳べた児童が、各クラス5人程度いた。

しかし、運動能力の低い児童は、体力や技能が十分育成されていないため、運動のポイントは理解できたとしても、実際には跳ぶことはできなかった。

スロー再生や一時停止等、映像の見せ方を更に工夫することに加え、練習量の確保をすることや、場の設定の工夫、基礎感覚・基礎技能を育成する運動の継続的な実施等、ICT以外の手立ても必要だと考える。



大型提示装置に映像を提示している様子（左）
児童による学習者用コンピュータでの動画撮影の様子（右）

IX 研究の成果と課題

1 研究の成果

ICTの特長を生かした授業モデルに基づいて、ICTを活用した授業を行うことは、必要な情報を主体的に収集・判断・表現する能力を育成する上で有効であることが分かった。

また、授業モデルの作成を通して、各教科の特質に応じたICTの活用方法や、各学習過程に共通するICTの活用方法が分かった。

2 今後の課題

ICTの特長を生かした各教科の授業モデルは、全ての単元、全ての学習過程で使えるものではなく、活用方法の可能性を示したものである。必要な情報を主体的に収集・判断・表現する能力を育成する上で、どの単元、活用方法がより効果的であるのか今後の実践の中で検証していく必要がある。

さらに、所属校の各教員が授業モデルに基づいた授業を日常的に行い、教員及び児童が、ICT機器の操作に慣れ、児童に必要な情報を主体的に収集・判断・表現する能力を育成していく必要がある。そのため、ICT機器を使いやすい環境に整備する必要がある。

【注】

- (1) 詳しくは、広島県教育委員会ホームページ、「平成28年度広島県学力調査報告書について」「平成29年度広島県学力調査報告書について」を参照されたい。www.pref.hiroshima.lg.jp/site/.../gakuryoku-houkokusyoh28.htmlとwww.pref.hiroshima.lg.jp/site/.../gakuryoku-houkokusyoh29.html
- (2) 詳しくは、前掲書を参照されたい。
- (3) 文部科学省（平成27年）：『情報活用能力調査（小・中学校）調査結果（概要版）』p. 48に詳しい。
- (4) 文部科学省（平成26年）：『ICTを活用した教育の推進に関する懇談会の報告書（中間まとめ）』p. 6. 7に詳しい。
- (5) 山本良和（2016）：『筑波発教科のプロもおすすめするICT活用術』東洋館出版社p. 1に詳しい。
- (6) 文部科学省（平成22年）：『教育の情報化に関する手引』開隆堂pp. 53-59に詳しい。
- (7) 広島県教育委員会（平成30年）：『平成30年度広島県教育資料』p. 54に詳しい。
- (8) 文部科学省（平成27年）：前掲書p. 17に詳しい。

【引用文献】

- 1) 文部科学省（平成22年）：前掲書p. 8
- 2) 文部科学省（平成29年告示）：『小学校学習指導要領』p. 22
- 3) 文部科学省（平成22年）：前掲書p. 76
- 4) 文部科学省（平成27年）：前掲書p. 48
- 5) 中央教育審議会（平成28年）：『幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）』p. 49
- 6) 文部科学省（平成22年）：前掲書p. 48

【参考文献】

赤堀侃司（2016）：『デジタルで教育は変わるか』ジャムハウス
文部科学省（平成30年）：『情報活用能力を育成するためのカリキュラム・マネジメントの在り方と授業デザイン』久保田賢一・今野貴之 編著（2018）：『主体的・対話的で深い学びの環境とICT』東信堂

