

課題発見・解決力を高めるためのインタラクティブな授業づくりに関する研究 —児童の発達段階を踏まえたICT活用モデルの作成と検証を通して—

三原市立沼田西小学校 斎藤 裕磨

研究の要約

本研究は、児童の発達段階を踏まえたICT活用モデルの作成と検証を通して、課題発見・解決力を高めるためのインタラクティブな授業づくりについて考察したものである。文献研究から、課題発見・解決力を高めるためには、ICTを効果的に活用し、児童同士の対話や児童と教師の対話を促す工夫をすることが有効であることが分かった。また、ICT活用は低学年から系統立てて行い、発達段階を踏まえた指導を行うことが必要であることが分かった。そこで、課題発見・解決学習の過程において、「課題発見・解決力が高まった児童の姿」を低学年・中学年及び高学年の各段階で設定し、その姿を達成するために「教師のICT活用」「児童のICT活用」に区別して、具体例を示した「ICT活用モデル」を基に第5学年で授業を行った。

その結果、活用モデルを基にした授業が児童の課題発見・解決力を高める上で効果があることが明らかになった。また、全学年でも授業を行い、そこで明らかになった課題を受けて改善し、より学校の特色及び児童の実態に合う活用モデルを完成させた。

キーワード：課題発見・解決力 インタラクティブ 児童の発達段階 ICT活用モデル

I 主題設定の理由

小学校学習指導要領（平成29年）では、「各学校においては、児童の発達段階を考慮し、言語能力、情報活用能力（情報モラルを含む。）、問題発見・解決能力等の学習の基盤となる資質・能力を育成していくことができるよう、各教科等の特質を生かし、教科等横断的な視点から教育課程の編成を図るものとする。」¹⁾と示されている。また、「2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会」最終まとめ（平成28年、以下「最終まとめ」とする。）には、「社会の変化に対応し、課題を発見・解決していくために必要な力を育む学習が求められている中、必要な資質・能力の育成にどのようにICTが貢献できるかなどについて、より明確なビジョンを示すことが求められている。」²⁾と示されている。このことは、「広島版『学びの変革』アクション・プラン」（平成26年、以下「アクション・プラン」とする。）にも同様のことが示されている。

所属校では、平成28年度「基礎・基本」定着状況調査の通過率が、全ての教科（国語科・算数科・理科）で県や市の平均通過率を上回った。しかし、同調査の質問事項「授業では、課題を解決するために、進ん

で、資料を集めたり取材をしたりしています。」に対して、肯定的に回答した児童は50.0%に留まった。

所属校では、タブレット型PCや電子黒板といった充実した環境があっても、児童が主体となってICTを選択して、情報を集めたり整理したりするための活用に至っていないのが現状である。

これらのこととは、児童の発達段階を踏まえて、児童に課題を発見させたり、課題を解決させたりする学習活動が十分にできていないことが原因の一つと考える。

そこで、児童の発達段階を踏まえて、双方向機能を有するタブレット型PC等のICT活用モデルを作成する。このICT活用モデルに基づく授業を第5学年で行い、活用モデルの有効性を検証し改善する。そして、改善した活用モデルに基づく授業を全学年においても行い、更に活用モデルを改善する。これらのことを通して、児童の課題発見・解決力を高めるためのインタラクティブな授業づくりが学校全体でできると考え、本主題を設定した。

II 研究の基本的な考え方

1 課題発見・解決力について

(1) 課題発見・解決力が求められる背景

「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、以下「中教審答申」とする。）では、様々な情報や出来事を受け止め、主体的に判断しながら、自分を社会の中でどのように位置付け、社会をどう描くかを考え、他者と一緒に生き、課題を解決していくための力の育成が社会的な要請となっていると示されている⁽¹⁾。

広島県教育に関する大綱（平成28年）では、本県の育成すべき人材として、「論理的思考・表現力、課題発見・解決力などの“高度な資質・能力”を有した、本県産業の持続的発展を支える人材や地域の安心な暮らしを支える人材などの『様々な分野で地域や広島、日本の成長・発展を担うことのできる人材』」を示している⁽³⁾。

これらのことから、資質・能力の一つである課題発見・解決力は、これから社会を生きていくために必要な力であることが分かる。所属校においても、この課題発見・解決力を育むために、これまでの授業を振り返り、児童が主体的に活動できる課題発見・解決学習について、検討する必要があると考える。

(2) 県内の課題発見・解決学習の現状

広島県教育資料（平成29年、以下「教育資料」とする。）では、「アクション・プラン」の具体的な施策展開における行動計画の中で、「厚みのある多様な人材層の形成」を目指した六つの柱となる施策の一つとして、「課題発見・解決学習の推進」を挙げている⁽²⁾。また、課題発見・解決学習とは、「児童生徒が自ら課題を見付け、課題の解決に向けて探究的な活動をしていく学習である。」⁽⁴⁾と示されている。表1は、課題発見・解決学習の過程について、「教育資料」を基に、各過程と主な学習活動をまとめたものである。

表1 課題発見・解決学習の過程と主な学習活動⁽³⁾

過程	学習活動
課題の設定	互いの願いや疑問等を共有して、実現や解消に向けて問題となっている課題を見いだす活動
情報の収集	既習の知識や技能を活用し、体験を通した気付きや情報を蓄積する活動
整理・分析	蓄積した情報を整理・分析して、思考する活動
まとめ・創造・表現	考えをまとめ、課題の解決策を創造し、他者に伝える活動
実行	課題の解決策を実施する活動
振り返り	新たな課題解決の挑戦へつながる活動

「教育資料」では、課題発見・解決学習の過程につ

いて、「特に充実を図ることが求められるのは、〔課題の設定〕、〔整理・分析〕、〔振り返り〕である。」⁽⁵⁾と示されている。また、広島県学力調査報告書（平成30年、以下「学力調査報告書」とする。）では、「情報の収集」に関わる質問紙調査において、児童と学校の肯定的な回答に差があることが示されている。

表2は、広島県全体と所属校の質問紙調査の回答状況を比較し整理したものである。

表2 平成28・29年度 「情報の収集」の過程に関する児童質問紙調査と学校質問紙調査の回答状況との比較（広島県全体及び所属校）^{(4) (%)}

質問事項	平成28年度 広島県全体		平成29年度 広島県全体	
	肯定的な回答	意識のずれ	肯定的な回答	意識のずれ
児童	授業では、課題を解決するために、進んで、資料を集めたり取材をしたりしています。	50.8 50.1	-36.3	51.8 11.1
	児童が、課題を解決するために、進んで、資料を集めたり取材をしたりするような工夫をした。	87.1		88.9
学校	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。	59.9 64.3	-27.4	59.9 55.6
	児童が、課題解決に必要な情報を集める前に、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るような指導を工夫した。	87.3		88.8

※肯定的回答の□で囲った数値は所属校の回答状況である。

表2から、広島県全体の「情報の収集」に関わる質問事項では、平成28・29年度の双方で児童の肯定的な回答の割合が50%台と低く、児童と教師の意識の差も25ポイント以上であり課題となっている。また、児童と教師の意識のずれも大きくなっていることが分かる。

所属校においても広島県全体と同じような傾向があり、平成29年度については肯定的回答をした児童の割合が11.1%と低く、「情報の収集」の過程に課題があることが分かった。

(3) 所属校が目指す課題発見・解決力

所属校では、児童の実態を踏まえ、育成を目指す資質・能力として、課題発見・解決力、自己表現力、主体性・積極性、リーダーシップ、共感力を設定している。表3は、所属校が課題発見・解決力が高まった児童の姿を低学年・中学年及び高学年の各段階で設

定したものである。

表3 所属校が設定した各段階における課題発見・解決力が高まつた児童の姿

低学年 (第1・2学年)	○児童が学びたいことややってみたいことを明確にして、実際に活動したり考えたりすることができる。
中学年 (第3・4学年)	○児童が自ら課題を発見し、見通しをもって解決方法や学習計画を考えて実行することができる。
高学年 (第5・6学年)	○児童が自ら課題を発見し、見通しをもって解決方法や学習計画を考えて、よりよい方法で実行することができる。

(4) 課題発見・解決力を高めるための方策

「教育資料」では、課題発見・解決学習の過程について、「この過程は、何度も繰り返され、スパイラルに高まっていく。」⁶⁾と示されている。

また、筒井恭子(2015)は、「授業にICTを活用することにより、子供たちは、課題についてより具体的なイメージをもつことができ、見通しをもって主体的に学習を進めることができる。また、友だちと情報を共有し、話し合って解決策を見いだしたり、学習を振り返って次の課題を見付けたりすることができる。」⁷⁾と述べている。

これらのことから、課題発見・解決学習の過程でICTを活用することによって、児童同士の対話を促すインタラクティブな授業を展開し課題発見・解決力を高めることができると考える。

本研究では、児童の課題発見・解決力を高めるために、ICTを活用した児童主体の授業づくりについて、研究を進めることとする。

2 ICTを活用したインタラクティブな授業づくりについて

(1) 多様な学習活動を実現するICT活用

ICTを活用した授業づくりの留意点について、福田孝義(2016)は、「ICTは、教師にとっても児童生徒にとっても、あくまでも学習支援のためのツールであり、単に授業で活用すれば教育効果が期待できるというものではなく、ICTの活用の場面やタイミング、活用に当たっての創意工夫等、教師の授業技術に大きく関わってくるということである。」⁸⁾と述べている。

「教育の情報化に関する手引」(平成22年、以下「手引」とする。)では、教科指導におけるICT活用について、学習指導の準備と評価のための教師によるICT活用、授業での教師によるICT活用及び児童生徒によるICT活用の三つに分けて示され

ている。表4は、授業での教師によるICT活用と児童生徒によるICT活用について、「手引」を基にまとめたものである。

表4 授業でのICT活用⁽⁵⁾

教師によるICT活用	児童生徒によるICT活用
○授業の準備をする。 ○学習に対する児童生徒の興味関心を高める。 ○児童生徒に課題を明確につかませる。 ○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。 ○学習内容をまとめる際に児童生徒の知識の定着を図る。 ○学習評価の充実を図る。	○情報を収集したり選択したりする。 ○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。 ○分かりやすく発表したり表現したりする。 ○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。

表4から、具体的な学習活動を考えると、例えば、ICT活用については、課題を設定させるために電子黒板に児童が興味を示すような写真や動画を示すといった教師の活用が考えられる。また、タブレット型PCを活用して情報を集めて整理したり発表したりする等の児童の活用を想定することができる。これらのICT活用は、児童同士や児童と教師の対話を促しながらインタラクティブな授業づくりにつながると考える。

表5は、資質・能力の育成に向けたICT活用の特性・強みについて、「最終まとめ」を基にまとめたものである。

表5 ICT活用の特性・強み⁽⁶⁾

ICT活用の特性・強み	可能となるもの
○多様で大量の情報を収集、整理・分析、まとめ、表現することができ、カスタマイズが容易であること	文書の編集、プレゼンテーション、調べ学習、ドリル学習、試行の繰り返し、情報共有
○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、時間的・空間的制約を超えること	思考の可視化、学習過程の記録
○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	瞬時の共有、遠隔授業、メール送受信等

また、「最終まとめ」では、「教科等におけるICTを活用した学習活動を特定するのではなく、教員自身が授業内容や子供の姿に応じて自在にICTを活用しながら授業設計を行えるようにしておくことが重要である。」⁹⁾と示されている。

これらのことから、授業におけるICT活用は児童が主体となった学習を展開するための手段の一つであることに留意することが大切である。

また、単元指導計画を検討したり作成したりする際に、ICTを活用する時間や過程について、その

目的を明確にして、教師によるICT活用や児童生徒によるICT活用を設定することも必要である。さらに、学習の効果を高めるICTの特性を教師が把握して授業を展開していくことが必要であると考える。

(2) インタラクティブな授業を展開するため

インタラクティブには「双方向」や「対話」といった意味があり、授業に当てはめると、「双方向型の授業」又は「対話型の授業」と捉えることができる。

双方向型の授業について、畠田耕一（2017）は、「双方向型の授業とは、教員が生徒に対して一方的に教え込むのではなく、生徒と教員の間、あるいは生徒同士の積極的なコミュニケーションが存在する授業のことです。」¹⁰⁾と述べている。

対話型の授業について、多田孝志（2014）は、「対話型授業は、仲間との対話を通して新たな解決策や智恵を共創していく授業であり、協同的な学びである。」¹¹⁾と述べている。また、「最終まとめ」では、ICT活用により、「これまで実現が難しかった映像や音声、学習支援システムを介した双方向型の学習等、教育の質の向上につながることが期待される。」¹²⁾と示されている。さらに、「中教審答申」では、「『主体的・対話的で深い学び』の過程で、ICTを活用することも効果的である。」¹³⁾と示されている。具体的なICT活用として、例えば授業を振り返って大切なことや疑問に感じたことなどをタブレット型PCに整理して記録するといった指導を充実することもできるとしている。

これらのことから、インタラクティブな授業を展開するためには、児童同士の対話、児童と教師の対話が促されることが必要であり、ICTを効果的に活用することが有効であることが分かる。

ICT機器の中でも双方向機能を有するタブレット型PCが、インタラクティブな授業を達成するための有効なツールと考え、主としてタブレット型PCを活用した授業づくりについて、研究を進めることする。

(3) タブレット型PCを活用した授業について

タブレット型PCは児童の思考を可視化することに役立つとされている。表6は、思考の可視化とタブレット型PCの関係について、中川一史（2014）が示したものに基づいて整理したものである。

従来のデスクトップ型PCと比較し、タブレット型PCは、低学年の児童でも持ち運びが容易に可能であり、個人やグループといった活用形態が考えられる。

また、タブレット型PCのカメラを使うことで写真や動画を撮影して再生したり、加工したりする作業が児童の手元で可能になる。さらに、タブレットPCと学習支援システムを連動させることによって、情報の送受信を瞬時に行うことが可能になる。

表6 タブレット型PCと思考の可視化の関係^⑦

特長	思考の可視化
○パーソナル	○タブレット型PCは、個々への対応が可能になり、各グループ又は個人のペースで活用することができる。
○コンパクト	○タブレット型PCは、低学年でも気軽な持ち運びが可能となり、画面サイズもグループで共有する際にも適している。
○オールインワン	○タブレット型PCのカメラ機能を活用することで、撮る、見る、書き込む、大きくする、見せる等の一連の作業がタブレット型PCだけで可能になる。
○プラットフォーム	○タブレット型PCのオールインワンの機能とアプリや学習支援システム等を活用することで、対話、交流、討論、説得・納得が可能になる。

表7は、一斉学習でのタブレット型PCと電子黒板の連携について、中橋雄（2014）が示したものに基づいて整理したものである。

表7 ICTが拡張する一斉学習による協働学習の形態^⑧

パターン	タブレット型PCの活用方法
○学習者の思考を外化するワークシートを教師から配付する。	○教師のコンピュータから学習者のタブレット型PCにワークシートを一斉送信する。
○学習者の思考をモニタリングして教師が把握する。	○学習者のタブレット型PCに表示されている画面をリアルタイムで教師のコンピュータに転送し、一覧あるいは巡回提示して学習者の活動を把握する。
○学習者の思考を教材化して全体で共有する。	○学習者用のタブレット型PCの画面を電子黒板に転送し、それを教材として教師がクラス全体に向けて解説する。

表7に示したパターンのうち、学習者の思考を教材化して全体で共有することができれば、教師だけでなく児童が自分の気付きや考えを説明し合うといったインタラクティブな授業づくりも可能である。また、友だちのタブレット型PCの画面が転送された電子黒板を使って、他者の気付きや考えを説明し合うといった活動への発展も可能である。

これらのことから、学習者の思考を教材化して全体で共有するパターンは課題発見・解決学習の各過程で活用することができると考えられる。

表8は、グループ学習でのタブレット型PCと電子黒板の連携について、中橋（2014）が示したものに基づいて整理したものである。

所属校のタブレット型PCと学習支援システムで実現可能なのは、「送り手と受け手の関係」を一台の

PCで媒介するパターンと、「対話する関係」を一台のPCで媒介するパターンである。ペアやグループといった人数を柔軟に変えることで、例えば、活動自体を友だちと行うのか、活動後の交流を友だちと行うのかといった活用が考えられ、どちらもインラクティブな授業づくりへつながるものである。

表8 ICTが拡張するグループ学習による協働学習の形態⁽⁹⁾

パターン	タブレット型PCの活用方法
○「送り手と受け手の関係」を一台のPCで媒介するパターン。	○ある学習者がタブレット型PCに输入した画面を別の学習者が一緒に見ることで、それを媒介して対話が生じる。
○「送り手と受け手の関係」を複数のPCで媒介するパターン。	○グループ内の誰か一人の画面を他のメンバーの画面に転送する機能を使った学習ができる。
○「対話する関係」を一台のPCで媒介するパターン。	○一台のタブレット型PCをみんなで操作しながら、ああでもない、こうでもないと話し合い、議論を深めていく。
○「対話する関係」を複数のPCで媒介するパターン。	○一人一人がそれぞれのタブレット型PCを操作するが、閲覧する画面は共有されていて、その内容について対面でも話し合う。

これらのことから、タブレット型PCはその特性を生かして、課題発見・解決学習の各過程において活用することが望ましいと考える。また、タブレット型PCの活用については、その目的に応じて一斉学習やグループ学習、あるいは個別学習といったように活用形態を工夫することが必要である。このような取組が課題発見・解決力を高めるためのインラクティブな授業づくりへつながると考える。

(4) タブレット型PCの活用状況

「学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果（概要）」（平成29年）によると、全国では教育用PCのうち、タブレット型PCの台数がこの3年間で約5倍に増えていることが示されている⁽¹⁰⁾。

一方で、同調査結果の教師が児童生徒へICT活用を指導する能力について見ると、本県においては、平均値は超えているものの、60%台に留まっていることが明らかとなった。

この原因の一つとして、タブレット型PC等のICT機器の整備が進んでも、授業等で児童生徒に十分にICTを活用させることができていないと考える。

所属校においては、一人一台の使用が可能であるタブレット型PC（18台）と学習支援システム、電子黒板（2台：移動が可能）等が整備されている。また、各教室にWi-Fiアンテナが設置されており、タブレット型PCと電子黒板を連携させたり、校舎内で

あればどこからでもインターネットへ接続したりすることが可能である。

所属校におけるこれまでのタブレット型PCを活用した授業を振り返ると、社会科で校舎内の防犯設備を撮影したり、図画工作科で鑑賞題材を撮影したりといった単発的な活用に留まっていた。単元を通してのICT活用や児童の発達段階を踏まえた活用に至っていないのが現状である。

小学校における児童のICT活用について、「手引」では、「小学校段階では、基本的な操作の習得や体験活動などの関連を考慮してICTを活用したり、児童の発達段階に応じて、段階的にICTに触れる機会を増やしたりしていくような指導が期待される。」¹⁴⁾と示されている。

これらのことから、タブレット型PC等のICTの活用に当たっては、児童の発達段階を踏まえた活用方法や場面について、整理していく必要があると考える。

3 児童の発達段階を踏まえたICT活用

ICTを活用して主体的・協働的な学習を推進するための方策の一つとして、高木展郎（2016）は、「子供たちの発達段階に応じて、『先生がICTを選択する』から『子供たちがICTを選択する』である。」¹⁵⁾と提案している。つまり、児童にICTの必然性に気付かせて手段として選択させながら課題発見・解決学習を充実させていくことが求められている。また、児童の発達段階を踏まえたICT活用について、精選することも求められている。

表9は、情報化の進展に対応した初等中等教育における情報教育の推進等に関する調査研究協力者会議が児童の発達的特徴を踏まえて、情報教育の在り方について示したものである。

表9 児童の発達的特徴を踏まえた情報教育の在り方⁽¹¹⁾

低学年	○集団生活や仲間との遊びを通じて、集団の一員として行動できるようになる。
	○空想的な世界に興味をもっている。
中学年	○直接体験や経験を重視し、疑似体験と実体験の違いに気付かせて本物感覚を育成する。
	○情報機器には、遊び的な活動を通して触れ、親しませることが適当である。
中学年	○学校生活にも慣れ、集団の規則や遊びのきまりの意義が理解できる。
	○集団目標の達成のために主体的に学習活動に関わったり、共同作業ができたりするようになる。
	○グループによる具体的な問題解決、表現活動を設定するのに適している。
	○情報手段を道具として使う第一段階と捉えることができる。

高学年	<ul style="list-style-type: none"> ○自分の行為を自分の判断で決定しようとするようになる。 ○責任感や批判力もでてくる。 ○抽象的・論理的思考がめばえ、行為の結果だけでなく、行為の動機や過程も考えられるようになる。 ○課題解決学習等を設定するのに適している。 ○学習の手段等を徐々に主体的に決定させ、その結果を自己評価させるような指導も可能となる。
	<ul style="list-style-type: none"> ○情報手段の活用体験をさせるとよい。 ○与える情報や情報手段の数を複数にし、その中から選択する活動を取り入れることができる。

表10は、半田裕二(2011)が、安田哲也(2004)らの「小学校におけるITを活用した学習指導についての実践事例報告」を踏まえて、ICT活用技能の習得段階について示したものである。

表10 各学年のICT活用技能の習得段階¹⁶⁾

第1学年	ふれる	ICT機器の扱いを体験する段階
第2学年	なれる	ICT機器の扱いに慣れる段階
第3学年	つかむ	ICT機器の特性をつかむ段階
第4学年	わかる	ICT機器の使い分けをする段階
第5学年	つかう	ICT機器を自分で操作する段階
第6学年	いかす	ICT機器を発展的に活用する段階

これらのことから、ICT活用に当たっては、児童の発達段階を踏まえた具体的な活用方法をモデルとして示すことが必要であると考える。また、ICTを活用する目的や方法、特性をどのように活用するのかといった具体についても、児童の発達段階を踏まえて示すことが必要であると考える。

4 ICT活用モデルの作成

3に示した児童の発達段階を踏まえたICT活用を基にして、課題発見・解決力を高めるためのICT活用モデルを作成した。なお、ICT活用モデルは、次の4点を柱として作成した。

- ICT活用モデルに示す課題発見・解決学習の過程については、本県や所属校で課題のあった「情報の収集」の過程と特に充実が求められている「課題の設定」「整理・分析」「振り返り」の過程を対象とする。
- 児童の発達段階については、低学年・中学年及び高学年の三段階とするが、検証授業に当たっては、表10に示された習得段階を踏まえて、単元指導計画や本時案を検討する。
- 表3に示した課題発見・解決力が高まった児童の姿を課題発見・解決学習の各過程においても明らかにし、ICT活用によって、その姿を実現させるものとする。

- 課題発見・解決学習の各過程において、インラクティブな授業づくりの視点から、「教師のICT活用」「児童のICT活用」に区別して具体例を示す。

以上のことを踏まえて作成したICT活用モデルを添付資料1に示す。

III 研究の仮説及び検証の視点と方法

1 研究の仮説

児童の発達段階を踏まえたICT活用モデルに基づく授業を行えば、インラクティブな授業ができ、児童の課題発見・解決力を高めることができるであろう。

2 検証の視点と方法

検証の視点と方法について表11に示す。

表11 検証の視点と方法

検証の視点	検証の方法
児童の発達段階を踏まえたICT活用モデルは、児童の課題発見・解決力を高めるために有効であったか。	<ul style="list-style-type: none"> ○「情報の収集」の過程 ○児童への四段階評定尺度法による事前・事後アンケート調査 ○児童への面接による聴き取り調査 ○授業における観察 ○ワークシート・ノート ○教師へのアンケート調査 ○教師への聴き取り調査
ICT活用モデルは、インラクティブな授業づくりにつながったか。	<ul style="list-style-type: none"> ○「情報の収集」の過程 ○授業における行動観察 ○授業映像による分析 ○児童へのアンケート調査 ○教師への聴き取り調査
	<ul style="list-style-type: none"> ○「情報の収集」の過程 ※「情報の収集」の過程と同様

IV 第5学年での検証授業について

1 検証授業の概要

所属校の第5学年の児童は、平成29年6月に実施された平成29年度「基礎・基本」定着状況調査において、理科の平均通過率が65.6%であった。また、同学年児童は、平成29年1月に実施された標準学力調査の理科でも課題が見られた。これらのことと踏まえ、第5学年の理科で検証授業を実施した。

- 期間 平成29年11月6日～平成29年11月20日
- 対象 所属校第5学年（1学級9人）
- 場所 理科室、運動場、パソコン教室
- 単元名 流れる水のはたらき
- 目標

地面を流れる水や川の様子を観察し、流れる水の速さや量による働きの違いを調べ、流れる水の働きと土地の変化の関係についての考えをもつことができる。

- ・流れる水には土地を浸食したり石や土などを運搬したり堆積させたりする働きがあることが分かる。
- ・川の上流と下流では、川原の石の大きさや形に違いがあることが分かる。
- ・川を流れる水が増えることによって、土地の様子が大きく変化することが分かる。

(1) ICT活用モデルに基づく単元指導計画

表12は、ICT活用モデルに基づいて作成した、第5学年理科「流れる水のはたらき」の単元指導計画である。

表12 理科の単元指導計画（全10時間）

次	時	主な学習活動	教師のICT活用	児童のICT活用
一	1	地面を流れる水や川の様子に興味をもつ。	課題の設定	同じ川の上流や下流の写真をタブレット型PCの写真に気付いたことを書き込む。
	2	いろいろな川の上・中・下流の様子を調べる。	情報の収集	川の様子の調べ方や地図の検索方法を電子黒板で説明する。
二	3	地面に水を流して、流れる水と地面の様子の変化を調べ、流れる水のはたらきについて考える。	情報の収集	タブレット型PCのカメラで写真や動画を撮影する方法について、説明する。
	4		整理・分析	デジタルカメラで児童が結果をまとめた表を撮影して、電子黒板に表示する。
三	5	水量と流れる水のはたらきの関係について、地面に水を流して水の速さや地面の削られ方を調べる。	情報の収集	タブレット型PCのカメラで写真や動画を撮影する方法について、説明する。
	6		整理・分析	デジタルカメラで児童が結果をまとめた表を撮影して、電子黒板に表示する。
三	7	川の水による災害や災害に対する備えについて調べる。	情報の収集	電子黒板で川の水による災害や災害を防ぐ取組の調べ方を説明する。
	8		整理・分析	川の水による災害について、整理した表を撮影して、電子黒板に表示する。

		情報の収集	
9		地域を流れる川を観察して、川の様子や災害を防ぐ工夫について調べる。	電子黒板でインターネット地図を活用した調べ方を説明する。
	10		児童が書いた振り返りを撮影して、電子黒板に表示する。

(2) 学習指導案の作成

図1は、表12の第2時の学習指導案である。学習指導案は全10時間分を作成した。

課題発見・解決力を高めるためのICTを活用した学習指導案（高学年）	
○学年 第5学年（9名） ○教科 理科（理科室・運動場等） ○単元名 「流れる水のはたらき」	
学習指導過程（全10時間）	課題発見・解決力を高めるためのICT活用
<p>【第2時】</p> <p>〔本時のねらい〕 ○いろいろな川の上・中・下流の様子を調べ、川や川原の石の様子の違いを把握し、関係付けて調べることができる。</p> <p>〔課題発見・解決力が高まった姿〕 ◎全国各地の川や自分達の住んでいる地域の川の様子を調べるために必要な情報を収集の仕方を選択し、進んで調べていく。</p>	<p>学習活動</p> <p>1 課題の確認をする。</p> <p>〔流れの場所によって、川と川原の石の様子には、どのような違いがあるのだろうか。〕</p> <p>2 全国各地の川や自分達の住んでいる地域の川の様子を調べて、教科書の写真と比較しながら共通点があるかを考える。</p> <p>3 自分達が調べた川が、「山の中」「平地へ流れ出たあたり」「平地」のどの地点に近いか話し合う。</p> <p>4 流れる場所による川や川原の石の様子の特徴をまとめる。</p> <p>5 流れる場所によって川原の石の大きさや形がなぜ違うのかを考え、次時の学習へつなげる。</p> <p>【情報の収集】</p> <p>教師のICT活用 児童のICT活用</p> <p>全国各地の川の様子を調べるために、パソコンやタブレット型PC等を活用して、自分が選んだタブレット型PC等を使った情報の調べ方や検索方法を電子黒板に提示し、説明する。</p>

図1 単元指導計画を基に作成した第2時の学習指導案

2 検証授業の実際

検証授業では、所属校で課題のあった「情報の収集」の過程をはじめ、その他の過程でもICT活用モデルに基づいてICTを活用した。その際、児童の発達段階を踏まえたICT活用とインターラクティブな授業づくりの視点から工夫を行った。

授業の分析と考察については、「情報の収集」とその他の過程に分けて述べていくこととする。なお、他の過程とは、ICT活用モデルに示した「課題の設定」「整理・分析」「振り返り」の過程である。

(1) 「情報の収集」の過程での工夫

表13は、「情報の収集」の過程で行ったICT活用の内容を示したものである。

表13 「情報の収集」の過程で行ったICT活用

教師のICT活用	児童のICT活用
○情報の収集の仕方について考えさせたり選択させたりするために、複数の方法を電子黒板に提示し、それぞれの特長を踏まえて児童が選択する場を設定した。	○タブレット型PCをその場へ持ち込み、カメラ機能を使って動画や写真を撮影し、撮影の仕方を伝え合い、お互いに撮影した動画を再生して確認した。
○インターネットを活用した情報の収集を行う前に、電子黒板に具体的な検索の仕方や例を示し、児童が検索キーワード等で戸惑うことがないようにした。	○情報の収集を行う手段としてタブレット型PCやパソコンの特長から自分が活用するものを選択し、それぞれが収集したものを持ち寄り、交流した。

(2) その他の過程での工夫

表14は、その他の過程で行ったICT活用の内容を示したものである。

表14 その他の過程で行ったICT活用

	教師のICT活用	児童のICT活用
課題の設定	○児童のタブレット型PCに送信し、気付きを記入させた。その後、児童が気付きを書いた写真を電子黒板に表示し、児童の気付きから本時の課題を設定した。	○タブレット型PCに送信された写真を見て、気付いたことや考えたことを記入し、電子黒板に送信した。その後、電子黒板に表示された自分の写真や気付きについて発表した。
整理・分析	○教師が児童のノートを教師がデジタルカメラで撮影して電子黒板に表示し、児童同士で友だちの整理の仕方や参考になることを比較しながら交流できるようにした。	○タブレット型PCで撮影した対象や事象の動画や写真を児童の手元で繰り返して再生したり一時停止したりしながら分かったことや気付いたことを表に整理した。
振り返り	○児童のノートに書いた振り返りをデジタルカメラで撮影して、ディスプレイに一覧表示したり拡大表示したりして、友だちの振り返りと比較しながら聞けるようにした。	○ディスプレイに表示された自分の振り返りに書かれていないことも言葉で伝え合いながら補足して、単元の学習と日常の生活を関連付けながら振り返りを発表した。

V 第5学年における検証授業の分析と考察

1 児童の発達段階を踏まえたICT活用モデルは、児童の課題発見・解決力を高めるために有効であったか

図2に示したアンケートは、「学力調査報告書」を基に、課題発見・解決学習に関連する児童質問紙調査と学校質問紙調査の回答状況から、広島県全体で児童と教師の意識の差が20ポイント以上あった項目のうち、所属校で課題のあった「情報の収集」に関わる項目について、検証授業後に再度アンケート調査をしたものである。

1 当てはまるものを選んで○をつけてください。				
しつ問				
	当 よ ては ま る く	当 や ては ま る や	当て はま り ない	当て はま ら なく
1	じゅ業では、課題をかい決するために、進んで、し 料を集めたり取材をしたりしています。			
2	じゅ業では、課題をかい決するためのじょうほうを集 める前に、どのような方法だと必要なじょうほうを集 めることができるのかを考えています。			

図2 「学力調査報告書」から第5学年の児童に再調査した「情報の収集」に関わるアンケート項目

図3に示したアンケートは、ICT活用モデルに示した「情報の収集」の過程とその他の過程について、児童の学習の様子を把握するために実施した事前と事後のアンケート調査である。

1 当てはまるものを選んで○をつけてください。				
しつ問				
	は い	は どちらか い い い え	い い え	い い え
1	じゅ業のはじめでは、知りたいことや学びたいことを見付けています。			
2	知りたいことや学びたいを見付けたら、そのかい 決方法を考えています。			
3	知りたいことや学びたいことについて、調べる方法 を考えています。			
4	友だちと話し合いながら、知りたいことや学びたいこ とを調べています。			
5	調べたことを友だちに分かりやすく伝えるための方 法を考えています。			
6	調べて分かったことを図や表、グラフなどを使って まとめています。			
7	じゅ業のおわりに、ふり返りをするとき、学習の進め 方を見直しています。			
8	じゅ業のおわりに、ふり返りをするとき、もっと知りたい ことや学びたいを見付けています。			

図3 第5学年の児童に行った事前・事後のアンケート調査

(1) 「情報の収集」の過程の分析

表15は、図2で示した「情報の収集」に関連するアンケート調査の結果について、t検定を行ったものである。アンケートの調査及び分析は、「基礎・基本」定着状況調査が実施された6月13日の児童質問紙調査を事前、検証授業後の11月20日に実施した再調査を事後として行った。

表15 「基礎・基本」定着状況調査の児童質問紙調査のうち、「情報の収集」に関わる項目のアンケート調査結果(人)

質問項目		A	B	C	D	p値
①授業では、課題を解決するため、進んで、資料を集めたり取材をしたりしています。	6月	0	1	5	3	* 0.0005
	11月	3	5	1	0	
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。	6月	0	5	3	1	* 0.02
	11月	2	7	0	0	

※ A：よく当てはまる

B：やや当てはまる

C：あまり当てはまらない

D：全く当てはまらない

※ p値は、片側検定による有意水準を示す。*はP<0.05 (n = 9)

表16は、児童の学習の様子を把握するために実施した図3の事前と事後のアンケート調査のうち、「情報の収集」に関連する項目の結果について、t検定を行ったものである。

表16 第5学年におけるアンケート調査の結果①(人)

質問項目		A	B	C	D	p値
①知りたいことや学びたいことについて、調べる方法を考えています。	事前	5	3	0	1	* 0.04
	事後	7	1	1	0	
②友だちと話し合いながら、知りたいことや学びたいことを調べています。	事前	6	1	2	0	0.29
	事後	5	4	0	0	

※ A：はい

B：どちらかと言えばはい

C：どちらかと言えばいいえ

D：いいえ

※ p値は、片側検定による有意水準を示す。*はP<0.05 (n = 9)

ICT活用モデルでは、高学年の児童の課題発見・解決力が高まった姿を「必要な情報について、収集の仕方を選択し、友だちと伝え合いながら、進んで調べている。」としている。

課題の解決のために進んで調べていることに関する表15の項目①では、p値が0.0005であり、有意水準5%において有意な差が見られた。これは、情報の収集を行う手段として、タブレット型PCやパソコン等のICTを活用する際に、児童がその目的や効果を明確にもてるようにして、調べたり録画したりする場を設定したことが要因の一つであると考える。

聴き取り調査においても、「タブレット型PCやパソコンでは、動画を見ながら調べられる。」「タブレット型PCやパソコンの画面をアップにして詳しく見ることができる。」と回答した児童がおり、児童がICTを活用して情報の収集をすることの良さを感じていることが分かった。一方、同項目で否定的に回答した児童が1人いた。この児童はアンケートの自由記述に、「資料を集めることが難しく、どうしたらいいのか分からぬ。」と回答していた。これは、集めている情報を確認する場が少なかったことが原因の一つであると考える。お互いのタブレット型PCやパソコンを見せ合い、どのような情報を集めているのかを確認し合う時間を設定する必要があったと考える。

課題の解決のために、情報の収集の仕方を考えたり、選択したりすることに関する表15の項目②では、p値が0.02であり、有意水準5%において有意な差が見られた。児童がICTを活用したことによって、必要な情報を集める方法を考えることに対する意識が変容したことが分かる。

また、表16の項目①では、p値が0.04であり、有意水準5%において有意な差が見られたことから、表15の項目②の結果と同様に児童が課題を解決するためにICTを活用した情報の収集の仕方を考えられていることが分かる。一方、同項目で否定的に回答した児童が1人いた。この児童はアンケートの自由記述に、「自分だけでは、調べる方法が思いつかない時がある。」と回答した。これは、課題の設定の過程で解決の見通しや具体的な方法を捉えさせることができ十分ではなかったことが原因の一つと考える。活動の途中で児童のタブレット型PCやパソコンの画面を電子黒板に表示したり、一斉送信したりして、友だちがどのような調べ方をしているのかを確認する場を設定するといった工夫を行う必要があったと考える。

える。

課題解決のために必要な情報について、伝え合うことに関する表16の項目②では、有意な差が見られなかった。聴き取り調査では、「調べても話していなかった。」「話す機会があまりなかった。」と回答した児童がいた。これは、タブレット型PCやパソコンを活用した情報の収集が一人でも可能であり、児童が話し合う必要性を感じなかつたことが原因の一つであると考える。タブレット型PCやパソコンで集めた情報を電子黒板に表示して、児童が共有する時間を設定する必要があった。また、始めからペアやグループで一台のタブレット型PCやパソコンを活用するといった学習形態の工夫によって、必然的に話し合いが行われる場を設定していく必要があったと考える。



情報を収集するためにタブレット型PCを活用する児童

以上のことから、課題解決のために、児童がICTの特性を理解して選択し、情報の収集を行うことは、児童の課題発見・解決力を高めることに一定の効果はあったが、児童同士や児童と教師の対話を促すことについては、課題が残った。今後は、積極的な対話を必然的に促すことができるICTの活用方法を検討し、ICT活用モデルを加筆、修正する。

(2) その他の過程の分析

表17は、児童の学習の様子を把握するために実施した図3の事前と事後のアンケート調査のうち、「情報の収集」を除いたその他の過程に関する項目の結果について、t検定を行ったものである。

表17 第5学年におけるアンケート調査の結果②(人)

過程	質問項目		A	B	C	D	p値
課題の設定	①授業のはじめでは、知りたいことや学びたいことを見付けています。	事前	2	6	1	0	0.17
		事後	3	6	0	0	
整理・分析	②知りたいことや学びたいことを見付けたら、そのかい決方法を考えています。	事前	4	4	0	1	* 0.04
		事後	6	2	1	0	
整理・分析	③調べたことを友だちに分かりやすく伝えるための方法を考えています。	事前	5	2	1	1	0.22
		事後	2	5	2	0	
整理・分析	④調べて分かったことを図や表、グラフなどを使ってまとめています。	事前	2	5	2	0	0.17
		事後	4	3	2	0	

振り返り	⑤授業のおわりに、ふり返りをするとき、学習の進め方を見直しています。	事前	0	5	3	1	* 0.001
	⑥授業のおわりに、ふり返りをするとき、もっと知りたいことや学びたいことを見付けています。	事前	4	3	2	0	
		事後	5	4	0	0	* 0.04

※ A : はい B : どちらかと言えばはい
 C : どちらかと言えばいいえ D : いいえ
 ※ p 値は、片側検定による有意水準を示す。*はP<0.05 (n = 9)

ア 「課題の設定」の過程について

「課題の設定」について、「知りたい」「学びたい」と思ったことから課題を設定することに関連する表17の項目①では、事前調査で否定的に回答した児童は事後調査で肯定的に回答し、アンケートの自由記述に、「少しあはは知りたいことや学びたいことを見付けられるようになった。」と回答していた。I C T を活用して課題に関係のある資料を提示したり、気付きを書き込んで発表させたりする活動は効果があったと考える。

課題の解決のために見通しを持ったり具体的な方法を考えたりすることに関連する表17の項目②では、p 値が0.04であり、有意水準5 %で有意な差が見られた。一方、同項目の事後調査で否定的に回答した児童はアンケートの自由記述に、「課題が難しく感じることがあり、解決方法を考えられない時がある。」と回答していた。これは、設定した課題が児童の言葉で分かりやすく表現できていなかったことが原因の一つであると考える。児童が送信して電子黒板に表示した画像等に、課題と関連のあるキーワードを書き、課題の設定につなげていくことが必要であったと考える。



タブレット型P Cに送信された画像に気付いたことを書き込んでいる児童

イ 「整理・分析」の過程について

「整理・分析」について、調べたことを友だちに分かりやすく伝えることに関連する表17の項目③では、有意な差は見られなかった。事後調査で否定的に回答した児童は聴き取り調査で、「課題が難しくて伝え方まで考えられない。」また、別の児童は、「分かりやすく伝える自信がない。」と回答していた。これ

は、常に課題へ立ち返ることや電子黒板で伝え方のモデルを示すといった支援が十分でなかったことが原因の一つであると考える。タブレット型P Cやパソコンに手本となる図や表、グラフ等のデータや見本を入れておき、児童がいつでも確認できるようにするといった工夫が必要であったと考える。

集めた情報を図や表、グラフ等にまとめることに関連する表17の項目④では、有意な差は見られなかった。事後調査で否定的に回答した児童は聴き取り調査で、「グラフや表はイメージがしやすいが、図のイメージがよく分からない。」と回答していた。電子黒板に手本となる図や表、グラフを表示してその特長を書き込み、児童に選択させる必要があったと考える。



タブレット型P Cで収集した情報を基にして表に整理している児童

ウ 「振り返り」の過程について

「振り返り」について、学習の進め方を見直すことに関連する表17の項目⑤では、p 値が0.001であり、有意水準5 %で有意な差が見られた。

一方で、事後調査で否定的に回答をした児童は聴き取り調査で、「学習の進め方までは振り返られていない。」と回答していた。これは、本時や単元全体の学習の流れを具体的に想起することが難しかったことが原因の一つであると考える。

このことから、電子黒板に児童の学習の様子を撮影した動画や写真を表示し、学習の進め方を具体的に振り返られるようにする必要があると考える。

新たに学びたいことを見付けることに関連する表17の項目⑥では、p 値が0.04であり、有意水準5 %で有意な差が見られた。聴き取り調査では、「振り返りが表示されていたので発表しやすかった。」「友だちの振り返りが見えたので自分のものと比べやすかった。」と回答した児童がいた。電子黒板やディスプレイ、タブレット型P Cに振り返りを表示することで内容を確認しながら発表をしたり聞いたりすることができ、学習をより深めることに効果があったと考える。



ディスプレイに表示された振り返りを基に発表したり友だちの振り返りを読んだりしている児童

以上のことから、「課題の設定」「整理・分析」「振り返り」の過程でも、課題発見・解決力が高まった姿を達成するためのICT活用に一定の効果はあったが、それぞれの過程でつまずきを感じている児童への支援については、課題が残った。今後は、教師がICT活用をしながら個別の児童にどのような支援を行うかについて、具体的に検討し、ICT活用モデルを加筆、修正する。

2 ICT活用モデルは、インタラクティブな授業づくりにつながったか

(1) 「情報の収集」の過程の分析

「情報の収集」では、タブレット型PCで事象や対象を撮影しながら情報の収集を行ったことで、これまでのノートやワークシートに記入するといった方法と比較すると、児童は友だちと対話をしながら活動を行うことができていた。これは、タブレット型PCを活用したことで情報の確認と記録が瞬時にでき、児童同士の対話が必然的に促されたことが要因の一つであると考える。

また、授業では、情報の収集の仕方について、ICTを活用した複数の具体的な方法を電子黒板に提示したことによって、児童はそれぞれの特長を伝え合い、自分が活用する方法を選択することができていた。課題は共通でも児童によって情報の収集の仕方が違うことを想定して学習を展開したことが要因の一つであると考える。

一方、児童同士の対話は活発に行われていても、それぞれが集めた情報を基に、新たな解決策を見付けるといった質の高まる話し合いには至らなかつた。話し合った内容をタブレット型PCに書いて記録したり、電子黒板に表示して発表したりして、お互いが集めた情報を確認し合う場を設定することが必要であったと考える。

(2) その他の過程の分析

ア 「課題の設定」の過程について

「課題の設定」では、タブレット型PCから電子黒板に送信した自分の気付きを伝え合いながら、課

題を設定することができた。児童に対して行ったアンケート調査の自由記述を見ると、「自分の考えが表示されているので説明しやすい。」と回答した児童がおり、電子黒板に自分のタブレット型PCの画面がそのまま拡大表示されることで、自分の考えを伝えやすく、共通の課題を設定しやすくなつたことが分かった。

イ 「整理・分析」の過程について

「整理・分析」では、児童がワークシートに整理した表を教師がデジタルカメラで撮影して電子黒板に表示したことで、自分と友だちの表を比較しながら、まとめ方の良さを見付けたり伝え合ったりすることができることが分かった。

ウ 「振り返り」の過程について

「振り返り」では、児童の記述を教師がデジタルカメラで撮影してディスプレイに表示することで、学習の進め方や新たに学びたいことについても発表し合うことができた。

以上のことから、ICT活用モデルを基に「課題の設定」「整理・分析」「振り返り」の学習をすることで、見通しをもって解決するための児童同士の対話を促すことができた。しかし、タブレット型PCや電子黒板に表示されたことだけを単に伝えている児童も見られた。児童の対話をより深めるためには、電子黒板やディスプレイに表示した児童のノートやワークシート等に、下線を引いたり印を付けたりして、視点を明確にすることが必要であったと考える。

3 ICT活用モデルの改善

第5学年での検証授業で明らかになった成果と課題を基にICT活用モデルの改善を行つた。ICT活用モデルには、課題発見・解決学習の過程における、教師のICT活用と児童のICT活用について具体例を挙げて示している。第5学年理科の検証授業では、例えば「情報の収集」において、教師のICT活用と児童のICT活用をセットで活用した。しかし、教師のICT活用と児童のICT活用は必ずしもセットではなく、それぞれが独立した形でも活用することができれば、児童の課題発見・解決力をより高めていくことができると考えた。

また、ICT活用モデルには、ICTそのものの双方向性と児童同士や児童と教師の間の対話による双方向性について、明確に区別されていなかった。この点についても授業を行う教師が迷うことのないように整理した。

このように、ICTの双方向性を生かし、インタ

ラクティブな授業の実現に向けて、ICT活用モデルの更なる改善を行った。改善したICT活用モデルに基づいて、その他の学年での授業を行うこととする。

VI その他の学年での検証授業について

児童の発達段階を踏まえたICT活用モデルが課題発見・解決力を高めるために有効であるか、また教師が日常的に授業を計画したり実施したりする上で活用しやすいものになっているかを検証するために、ICT活用モデルに基づく検証授業を全学年で行った。

1 検証授業の実施計画

第5学年以外の学年の授業では、これまでに、一部の学年でタブレット型PCのカメラを単発的に数回程度使ったことがある程度である。そのため、課題発見・解決学習の過程でのタブレット型PCや電子黒板の活用は、教師も児童もほぼ初めてである。

ICTを活用する課題発見・解決学習の過程については、「情報の収集」の過程に重点を置きつつ、「課題の設定」「整理・分析」「振り返り」の過程も取り上げ、検証授業を行った。

表18は、検証授業を実施した教科等や単元名等の一覧である。

表18 各学年・学級で実施した検証授業の教科名及び単元名

学年 (人数)	教科等	単元名	ICTを活用した学習過程	検証授業実施日 (授業時間)				
				ICTを活用した学習過程				
第1学年 (7人)	生活科	ふゆをたのしもう	情報の収集	授業日	1月11日, 15日 (2時間)			
第2学年 (13人)	国語科	ようすをあらわすことば	課題の設定 情報の収集 整理・分析	授業日	1月11日, 15日 (4時間)			
第3学年 (15人)	体育科	マット運動	情報の収集	授業日	12月7日, 12日 (2時間)			
	特別活動	かぜの予防		授業日	12月21日 (1時間)			
第4学年 (8人)	社会科	安全なくらしを守る	振り返り	授業日	12月5日 (2時間)			
第6学年 (14人)	算数科	場合を順序よく整理して	整理・分析	授業日	12月12日, 14日, 18日, 19日 (4時間)			
自閉症・ 情緒障害 特別支援 学級 (5人)	自立活動	お手紙を書こう	整理・分析	授業日	12月14日 (2時間)			

◎授業日は、単元全体のうち、ICTを活用して検証授業を実施した時間である。

◎全学年(学級)とも担任が検証授業を行った。

◎第3学年の特別活動は、担任(T1)と養護教諭(T2)によるチーム・ティーチングでの検証授業である。

2 研究授業の分析と考察

図4、図5に示したアンケート項目は、ICT活用モデルに示した「情報の収集」の過程とその他の過程について、児童(中学年・低学年)の学習の様子を把握するために実施した事前と事後のアンケート調査である。なお、第6学年については、図3に示した第5学年と同様の質問項目で調査を行った。

1 当てはまるものをえらんで○をつけてください。				
しつ問				
	は	は	い	い
	どちらかどき	どちらかどき	どちらかどき	どちらかどき
	い	い	い	い
1	じゅぎょうのはじめには、知りたいことや学びたいことを見つけています。			
2	知りたいことや学びたいことを学しゅうする方ほうを考えています。			
3	友だちと話し合ながら、知りたいことや学びたいことをもらっています。			
4	しらべたことを、図や表などをつかって、分かりやすくまとめています。			
5	じゅぎょうのおわりに、学しゅうしたことを友だちとつたえ合っています。			
6	じゅぎょうのおわりには、もっと知りたいことや学びたいことを見つけています。			

図4 中学年の児童に行った事前・事後のアンケート調査

1 あてはまるものをえらんで○をつけてください。				
しつもん				
	は	は	い	い
	どちらかどき	どちらかどき	どちらかどき	どちらかどき
	い	い	い	い
1	じゅぎょうのはじめには、「しりたいこと」や「まなびたいこと」をみつけています。			
2	ともだちといっしょに、しらべたり、かんがえたりしています。			
3	しらべてわかったことを、「にしているもの」や「ちがっていいるもの」にわけています。			
4	じゅぎょうのおわりには、「わかったこと」や「たのしかったこと」を、はっぴょうしています。			

図5 低学年の児童に行った事前・事後のアンケート調査

(1) 児童の発達段階を踏まえたICT活用モデルは、児童の課題発見・解決力を高めるために有効であったか

ア 「情報の収集」の過程の分析

表19は、児童の学習の様子を把握するために実施した図4、図5の事前と事後のアンケート調査のうち、第1学年・第2学年及び第3学年の「情報の収集」に関わる項目の結果について、t検定を行ったものである。

表19 第1学年・第2学年及び第3学年における「情報の収集」に関わるアンケート調査の結果(人)

質問項目		A	B	C	D	p 値
①ともだちといっしょに、しらべたり、かんがえたりしています。 【第1学年】	事前	5	2	0	0	0.29 (n=7)
	事後	3	3	1	0	

②ともだちといっしょに、しらべたり、かんがえたりしています。【第2学年】	事前	6	5	0	2	* 0.03 (n=13)
③友だちと話し合いながら、知りたいことや学びたいことをしらべています。【第3学年】	事前	11	4	0	0	0.29 (n=15)
事後	10	5	0	0		

※ A：はい B：どちらかと言えばはい

C：どちらかと言えばいいえ D：いいえ

※ p 値は、片側検定による有意水準を示す。*はP<0.05

○第1学年「生活科」について

第1学年では、これまで対象や事象が見える場所に移動して観察や記録をしたり、教師が撮影した画像等を教室で提示したりといった活動が多かった。そこで、児童一人一人がタブレット型PCを持ち歩き、その後の活動に必要な画像を撮影していった。

授業を行った教師への聴き取り調査では、「第1学年の児童でも一人一台のタブレット型PCを使って画像を撮影することができたので、今後は撮影した画像ができるだけ多く活用できるように展開の工夫をしながら、年間を通したICTの活用につなげていきたい。」という意見があり、タブレット型PCのカメラを活用した撮影による情報の収集は、低学年の段階から年間を通して各教科等の学習に活用できることが分かった。



タブレット型PCで対象を撮影したり画像の確認をしたりする児童

○第2学年「国語科」について

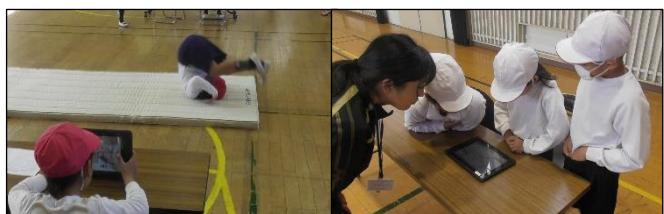
情報を収集する場面で、児童はタブレット型PCを教室外に持ち出して、文章で表現するための題材を友だちと話し合いながら撮影して回った。授業を行った教師への聴き取り調査では、「ICTを活用することで、効率よく学習過程を往還しやすい。」という意見があり、複数の過程の活用を前提として単元構成を行うことも可能であることが分かった。



文章で表現する題材をタブレット型PCで撮影している児童

○第3学年「体育科」「特別活動」について

第3学年の体育科では、演技の練習をしている姿をタブレット型PCで友だちに録画してもらい、自分の演技を確認したり、友だちからのアドバイスを聞いたりする活動を行った。タブレット型PCを活用した2時間の授業では、1時間目が終わった段階で授業を行った教師から、「4人グループだと撮影や再生に時間がかかり、話し合いの深まりも見られない。」という意見があり、後日の授業では3人グループへと変更した。人数構成を工夫することで、効率的に情報の収集を行い、課題解決に向けた話し合いができることが分かった。



タブレット型PCで演技を撮影したり確認したりする児童

第3学年の特別活動では、担任と養護教諭のチーム・ティーチングで検証授業を行った。

専用のライトを当てて自分の手の汚れを調べる学習は、これまで見て確認するだけであったが、タブレット型PCのカメラで撮影することで、自分の手の画像を何度も見て確認したり、友だちの手の画像と比較したりする活動を行うことができた。授業を行った教師への聴き取り調査では、「電子黒板で全員の画像を共有したり比較したりする活動も行ってみたい。」という意見があり、タブレット型PCと電子黒板の連携によって、児童が集めた情報をさらに活用できることが分かった。



タブレット型PCで撮影したり画像を確認したりする児童

以上のことから、「情報の収集」の過程では、課題解決に必要な情報をタブレット型PCのカメラを使って児童が撮影して収集し、その後の活動につなげていくことが可能であることが分かった。一方、表19のアンケート調査の結果を見ると、友だちと一緒に調べたり考えたりすることに対して課題が見ら

れる児童がいた。低学年になるほど、ICT機器の操作が不慣れであるため、操作を習得することに集中してしまう傾向があったと考える。今後は、ICT活用モデルに児童の実態に合ったICT活用の留意点を追記する。

イ その他の過程の分析

表20は、児童の学習の様子を把握するために実施した図3・図4及び図5の事前と事後のアンケート調査のうち、第2学年・第4学年及び第6学年の児童に対して行った、その他の過程に関わる項目の結果について、t検定を行ったものである。

表20 第2学年・第4学年及び第6学年におけるその他の過程に関わるアンケート調査の結果（人）

過程	質問項目	A	B	C	D	p値
課題の設定	①じゅぎょうのはじめには、「しりたいこと」や「まなびたいこと」をみつけています。【第2学年】	事前	6	0	3	4
		事後	5	5	1	2
整理・分析	②しらべてわかったことを、「にているもの」や「ちがっているもの」にわけています。【第2学年】	事前	4	0	6	3
		事後	5	6	2	0
振り返り	③調べたことを友だちに分かりやすく伝えるための方法を考えています。【第6学年】	事前	4	6	4	0
		事後	4	8	2	0
振り返り	④調べて分かったことを図や表、グラフなどを使ってまとめています。【第6学年】	事前	9	3	2	0
		事後	8	5	1	0
振り返り	⑤じゅぎょうのおわりに、学しゅうしたことを友だちとつたえ合っています。【第4学年】	事前	2	3	3	0
		事後	4	2	1	1
振り返り	⑥じゅぎょうのおわりには、もっと知りたいことや学びたいことを見つけています。【第4学年】	事前	3	3	1	1
		事後	5	2	1	0

※ A：はい B：どちらかと言えばはい
C：どちらかと言えばいいえ D：いいえ
※ p値は、片側検定による有意水準を示す。*はP<0.05

○「課題の設定」の過程について

第2学年の国語科では、課題に関する写真を電子黒板に提示し、児童の発言や気付きを基にして課題を設定することができた。授業を行った教師への聴き取り調査では、「画像の提示によって、児童は様子を具体的に捉えることができていた。」という意見があり、課題を設定するための情報をICTを活用して視覚的に捉えさせることに効果があることが分かった。



電子黒板に表示された画像から気付いたことを発表する児童

○「整理・分析」の過程について

第2学年の国語科では、児童がタブレット型PCに書いた文章を電子黒板に送信させ、一覧表示したものを作成する作業を教師も一緒に行なった。授業を行った教師への聴き取り調査では、「電子黒板は拡大表示も可能であり、児童は説明しながら作業ができる。」という意見があり、低学年でも児童によるICT活用が十分に可能であることが分かった。

第6学年の算数科では、児童に自分の考えを説明させるための図や表をタブレット型PCに書かせた。その後、タブレット型PCから図や表を電子黒板に送信して自分と友だちの図や表を比較させた。また、多様な考え方を交流しながら仲間分けしたりコメントを書き加えたりした。授業を撮影した映像を見ると、情報に適した図や表が思いつかない児童がいた。タブレット型PCにヒントとなる図や表を入れておき、児童が必要な時に確認できるようにしておこうといった支援が必要であることが分かった。



電子黒板やタブレット型PCで自分の考え方を説明する児童

自閉症・情緒障害特別支援学級の自立活動では、自分が描いた絵をタブレット型PCのカメラで撮影して取り込み、簡単な編集をしたり動きを付けたりしながら、コミュニケーションを楽しむ活動を行なった。授業を行った教師への聴き取り調査では、「タブレット型PCは自分のペースで活用できるので、複数の児童が在籍する特別支援学級では特に便利である。」という意見があり、児童ごとに六年間を見通した個別のICT活用計画を作成する必要がある。



タブレット型PCに自分で描いた絵を取り込んだり簡単な編集をしたりする児童

○「振り返り」の過程について

第4学年の社会科では、単元の学習の終わりにタブレット型PCに振り返りを書いて電子黒板に送信

した。その後、拡大表示した自分の振り返りを基に発表をしたり、友だちの振り返りと比較しながら聞いたりする活動を行った。授業を行った教師への聴き取り調査では、「児童が振り返りを意欲的に発表することができていた。」という意見があり、電子黒板に振り返りを表示したことが、発表のしやすさにつながったと考える。



タブレット型PCに振り返りを書いたり発表したりする児童

以上のことから、「課題の設定」「整理・分析」「振り返り」の過程では、タブレット型PCと電子黒板を連携させて活用することによって、課題解決に向けた学習が展開できることが分かった。一方、表20のアンケート調査の結果を見ると、各過程でつまずきを感じている児童がいた。今後は、つまずきのある児童への具体的な支援についても、ICT活用モデルに追記する。

(2) ICT活用モデルはインタラクティブな授業づくりにつながったか

ア 「情報の収集」の過程の分析

○第1学年「生活科」について

児童は友だちや教師に対して撮影した画像を見せながら紹介していた。タブレット型PCに自分が撮影した画像がすぐに表示されたことで、友だちや教師に対して見付けたことを伝えやすくなった。

○第2学年「国語科」について

児童はタブレット型PCを活用して目的に合った画像を撮影した。児童は、自分が撮影した画像を友だちと確認し合ったり説明し合ったりすることができた。

○第3学年「体育科」「特別活動」について

体育科では、児童は動画撮影による情報収集の良さに気付き、再生や一時停止をしながら、友だちと演技に対する気付きを伝え合い、自分の課題を明確に捉えることができた。また、児童が動画を視聴する際には、教師の発問や助言によって、児童同士の対話に深まりが見られた。さらに、担任と養護教諭のチーム・ティーチングでは、児童がタブレット型PCで手の汚れを撮影する際に、教師が補助をすることで、児童と教師が対話をしながら課題解決に

必要な情報の収集を行うことができた。その後、児童は、ペアでお互いに撮影した画像を確認し合ったり、気付いたことを伝え合ったりすることができた。

イ その他の過程の分析

○「課題の設定」の過程について

第2学年の国語科では、課題に関わる画像を電子黒板に提示したことで、単元全体への興味や関心が高まり、児童が気付きを積極的に発言することができた。

○「整理・分析」の過程について

第2学年の国語科では、電子黒板に一覧表示された友だちの考え方について、児童同士が積極的に気付きを伝え合い、仲間分けをすることができた。

第6学年の算数科では、電子黒板上で教師や児童が仲間分けをしたりコメントを書き加えたりしながら多様な考え方を交流することができた。

○「振り返り」の過程について

第4学年の社会科では、児童がタブレット型PCに書いた振り返りを電子黒板に表示したことによって、自分の振り返りを見ながら発表をしたり、友だちの振り返りと比較をしながら聞いたりすることができた。

以上のことから、ICT活用モデルを基に学習を展開することで、ICTを介した児童同士や児童と教師の対話が生まれることが分かった。一方、対話の内容が課題発見・解決力を高めることにつながっていないことがあった。課題解決に当たっては、迫る対話につながる教師のICT活用と児童のICT活用の具体例をICT活用モデルに追記する。

VII ICT活用モデルの改善

1 教師アンケートの分析と考察

表21は、検証授業を踏まえてICT活用モデルを改善するために、所属校の教師に対して行ったアンケート調査と聴き取り調査の結果である。

表21 ICT活用モデルの内容に対する教師の意見

過程	ICT活用モデルの内容について
課題の設定	<ul style="list-style-type: none"> 課題に関連のある画像や動画の提示によって、視覚的に学習意欲を高めることができる。 日常的なICT活用で課題の設定を行うことが大切である。 必然性のある課題が設定できるかが大切である。 課題の質的な高まりにつなげることが大切である。
情報の収集	<ul style="list-style-type: none"> 教師はICTに頼りすぎず、掲示物もバランス良く併用することが必要である。 児童にICTを活用させる際は、視点をかなり絞って活動させる必要がある。 教師はICT活用による情報の収集のシミュレーションを事前に行い、確認する必要がある。 ICT機器の機能や環境面によって、情報収集の内容が左右されやすい。

整理・分析	<ul style="list-style-type: none"> 様々な表現方法の中から、児童に選択させが必要である。 タブレット型PCを活用すれば、図や表が書きやすく交流しやすい。 グラフ等の作成にタブレット型PCの活用できるとよい。 ICTを活用する際は、教材準備の工夫が必要である。 児童が整理した図や表、グラフの上に児童の気付き等を書き加えることができ、思考の経過も残る。
振り返り	<ul style="list-style-type: none"> 授業の中で十分な発表や伝え合いの時間を確保してICTを活用する。 タブレット型PCに書かせる場合とノートに書かせる場面を十分に検討する。

表21から、ICT活用モデルが肯定的に捉えられている面があることが分かる。しかし、教師がICTを活用することに不安を感じている面もあり、具体的な活用事例と留意点を追記するなどして、活用モデルを改善していく必要があると考える。

2 改善したICT活用モデル

表22は、改善したICT活用モデルの一部である。検証授業の分析と教師アンケートの記述を参考にしながら、ICT活用の目的と手段をより明確にして活用モデルを改善した。改善後の低学年・中学年及び高学年ごとのICT活用モデルを添付資料2・3及び4に示す。

表22 改善したICT活用モデルの一部

高学年 「情報の収集」の過程	
改善前	改善後
<p>【課題発見・解決力が高まった姿】 ◎友だちと伝え合いながら、必要な情報について、収集の仕方を選択し、進んで調べている。</p> <p>【教師のICT活用】 ◎課題に合った、情報の収集の仕方を選択するために、収集の仕方の具体的な方法を電子黒板に複数提示し、特長を説明する。</p> <p>【児童のICT活用】 ◎パソコンやタブレット型PCを一人で一台使用し、必要な情報を集めて印刷したりメモを取つたりし、情報の集め方や内容を伝え合う。</p>	<p>【課題発見・解決力が高まった姿】 ◎必要な情報について、収集の仕方を選択し、友だちと伝え合いながら、進んで調べている。</p> <p>【教師のICT活用】 ◎情報の収集の仕方を考えたり選択せたりするためには、複数の具体的な方法を電子黒板に提示し、特長を説明する。</p> <p>【児童のICT活用】 ◎パソコンやタブレット型PC等の手段を自分で選び、必要な情報を閲覧したり撮影したりして、集めた情報を内容を伝え合う。</p>

※下線部は加筆・修正をした箇所である。

VIII 研究のまとめ

1 研究の成果

- 課題発見・解決力を高めるためのICTを活用したインタラクティブな授業づくりについて整理し、児童の発達段階を踏まえたICT活用モデルを作成することができた。
- 活用モデルに基づいた検証授業を全学年で行い、活用モデルの課題を見出して改善し、より汎用性のあるものにすることができた。

2 研究の課題

- 単元全体を通したインタラクティブな授業づくりのためのICT活用について、学校の特色や児童の実態を踏まえて継続して検討していく必要がある。
- 課題発見・解決学習の「まとめ・創造・表現」「実行」の過程も活用モデルに取り入れ、新たな課題発見・解決学習の単元開発を行っていく必要があると考える。

【注】

- 文部科学省(平成28年a)：『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.39に詳しい。
- 広島県教育委員会(平成29年a)：『平成29年度 広島県教育資料』pp.13-18に詳しい。
- 広島県教育委員会(平成29年a)：前掲書p.102に詳しい。
- 広島県教育委員会(平成30年)：『平成29年度 学力調査報告書』p.31に詳しい。
- 文部科学省(平成22年)『教育の情報化に関する手引』p.46に詳しい。
- 文部科学省(平成28年b)：『2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会 最終まとめ』p.13に詳しい。
- 中川一史・寺嶋浩介・佐藤幸江編著(2014)：『タブレット端末で実現する協働的な学び』フォーラムApp.11-18に詳しい。
- 中橋雄(2014)：『タブレット端末が可能にするコミュニケーション』中川一史・寺嶋浩介・佐藤幸江編著『タブレット端末で実現する協働的な学び』フォーラムApp.98-109に詳しい。
- 中橋雄(2014)：前掲書pp.98-109に詳しい。
- 文部科学省(平成29年)：『平成28年度 学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果(概要)』p.4, 25に詳しい。http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1395145.htm
- 文部科学省(平成9年)：『情報化の進展に対応した初等中等教育における情報教育の推進等に関する調査研究協力者会議『第一次報告』』に詳しい。http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/002/toushin/971001.htm

【引用文献】

- 文部科学省(平成29年)：『小学校学習指導要領』p.5
- 文部科学省(平成28年b)：前掲書p.12
- 広島県教育委員会(平成28年)：『広島県教育に関する大綱』p.2
- 広島県教育委員会(平成29年a)：前掲書p.101
- 広島県教育委員会(平成29年a)：前掲書p.101
- 広島県教育委員会(平成29年a)：前掲書p.101
- 筒井恭子(2015)：『ICTを活用した学習指導の在り方』『初等教育資料6月号』東洋館出版社p.32
- 福田孝義(2016)：『ICTを活用した指導方法の工夫改善に向けた取組』『産業と教育1月号』実教出版p.16
- 文部科学省(平成28年b)：前掲書p.13
- 畠田耕一(2017)：『双方向授業が拓く日本の教育 アクティブラーニングへの期待』大阪公立大学共同出版会p.4
- 多田孝志(2014)：『対話型授業への教師の認識の深化に関する一考察－A小学校D教諭の授業研究会における発話を手がかりとして－』『学校教育研究(30)』日本学校教育学会p.95
- 文部科学省(平成28年b)：前掲書p.9
- 文部科学省(平成28年a)：前掲書p.144
- 文部科学省(平成22年)：前掲書p.59
- 高木展郎編著(2016)：『「これから時代に求められる資質・能力の育成」とは アクティブラーニングを通して』東洋館出版社p.169
- 半田裕二(平成23年)：『児童のICT活用を充実させる学習指導の工夫－発達の段階に応じた活用計画表の作成を通して－』『平成23年度後期広島県教員長期研修報告書』p.147