

「主体的・対話的で深い学び」に向けた授業改善（3年次）

～ 高等学校におけるICTの効果的な活用 ～

島根県教育センター 研究・情報スタッフ 共同研究

【 要 旨 】

本研究は、主な対象を高等学校とし、学習過程での効果的なICTの活用について、本県における実践例等を交え考察し、授業改善に向けた提言を行うことを目的とした。高等学校の授業におけるICT活用状況についての情報収集、ICT活用事例から効果的な活用方法や課題についての考察、県内の小中学校における授業実践紹介、「授業改善のためのICT活用リーフレット」の作成・実践・検証を行った。

最終年次である3年次は、授業改善につながる効果的なICTの活用方法について高等学校に向け積極的に情報発信を行い、「授業改善のためのICT活用リーフレット（試作版）」の実践・情報収集を行った後、改訂につなげ考察した。

【キーワード：教育の情報化 主体的・対話的で深い学び ICT活用】

I はじめに

平成30年3月に告示された高等学校新学習指導要領の「総則」では、「主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善」の必要性が述べられ、各教科・科目等においては「知識を相互に関連付けてより深く理解したり、情報を精査して考えを形成したり、問題を見いだして解決策を考えたり、思いや考えを基に創造したりすることに向かう過程を重視した学習の充実を図ること」が求められている。また、幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の各学校段階で育成を目指す資質・能力を三つの柱で整理し、相互につないでいくことで、育成を目指す資質・能力を総合的に育むことが求められている。そのためには、創意工夫に基づく指導方法の不断の見直しと「授業研究」への積極的な取組の重要性が指摘されている。新学習指導要領の実施を前に、義務教育も高等学校教育も大きな転換期を迎え、授業改善は喫緊

の課題である。

特に、高等学校教育においては、平成31年度から基礎学力の定着に向けた「高校生のための学びの基礎診断」が実施され、指導方法の改善と工夫・充実にに向けたPDCAサイクルの構築が求められている。また、令和2（2020）年度から導入される「大学入学共通テスト」は、「主体的・対話的で深い学び」に向けた授業改善を促していく大きなメッセージとなる。このような大きな変革に対応できる学習過程の質的改善が求められている。

また、「総則」の中では、「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」や「各種の統計資料や新聞、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」が明示されている。このように、ICTを効果的に活

用し、指導方法の改善を図りながら児童生徒の学力向上につなげていくことが求められている中、校内での環境整備や、授業における ICT の使用は年々進んできている。しかし、授業での ICT 活用が着実に進展し、情報教育の充実や「主体的・対話的で深い学び」に向けた ICT 活用が議論される一方、学習場面における効果的な活用法や教員の ICT 活用力の点での課題も明らかになってきている。

本県では、平成 30 年 10 月以降、県内すべての県立高等学校(38 校)の普通教室(447 教室)へ、電子黒板機能付き短焦点プロジェクタ、実物投影機(書画カメラ)、タブレット端末と周辺機器を含む ICT 機器の整備が行われた。普通教室における教員や生徒による活用が可能な環境が整ったことにより、今後、新学習指導要領の趣旨を生かした一層の授業改善が期待されることである。

本研究では、教育センターが中心に行っている学校訪問指導等を通して、学校教育を取り巻く状況を整理しながら、授業改善の一手段として、ICT の効果的な活用方法を探っていきたい。「各教科等の学びにどのように ICT を活用すれば学びが深まるのか」、「どのように授業での ICT 活用を進めていくべきか」といった観点から、ICT の効果的な活用による授業改善の提案、教員の授業力向上や資質・能力向上のための提言を行う。

1 年次は、高等学校訪問等における授業場面での ICT の活用状況について情報収集を行い、課題を探る。2 年次は、より具体的な活用場面を提案するために、各校に配布する予定の「授業改善のための ICT 活用リーフレット」を作成する。3 年次は、情報発信とともに情報収集を

行い、リーフレットの改訂版を作成する。

Ⅱ 研究の目的および方法

【目的】

学習過程での効果的な ICT の活用について、本県における実践例等を交え考察し、授業改善に向けた提言を行う。

【方法】

- 高等学校の授業における ICT 活用状況についての情報収集を行う
 - ・高等学校訪問
 - ・ICT 活用による新たな学び推進モデル事業(注1)
 - ・教育課程実践モデル事業(注2)
- ICT 活用事例から、効果的な活用方法や課題について考察する
- 県内の小中学校における授業実践を紹介する
- 「授業改善のための ICT 活用リーフレット」を作成し、実践・検証を行う

Ⅲ 研究の計画

【1 年次】

- (1) 次期学習指導要領改訂に向け、大きな転換期を迎えている高等学校教育を取り巻く状況について情報収集・提供を行う。
- (2) 高等学校訪問等における授業場面での ICT の活用状況について、情報収集・提供を行う。

(注1) 平成 26 年度から 3 年間にわたって島根県教育委員会が県立高等学校を対象として実施した事業(浜田高等学校は平成 27 年度から 2 年間)。モデル校の 4 校(松江北高等学校、飯南高等学校、浜田高等学校、益田翔陽高等学校)において ICT 機器を整備し、「日常の授業での ICT 活用」の効果と課題について共有するとともに、今後の取組のあり方を探り、県内での新たな学びを推進する一助とした。

(注2) 平成 29 年度から 2 年間にわたって島根県教育委員会が県立高等学校を対象として実施した事業。4 校(松江東高等学校・三刀屋高等学校・大社高等学校・益田翔陽高等学校)が対象となり、生徒の主体的・能動的な学びを進めるために、授業、評価、カリキュラム設計のあり方等を研究し、学習指導の改善・充実を図ることを目的とした。

【2年次】

- (1) 1年次に引き続き、各方面からの情報収集を行う。
- (2) 授業改善に向けた効果的な ICT 活用方法を探り、「授業改善のための ICT 活用リーフレット（2019年版）」の作成を行う。

【3年次】

- (1) 授業改善につながる効果的な ICT の活用方法について、高等学校に向け積極的に情報発信を行う。
- (2) 「授業改善のための ICT 活用リーフレット（試作版）」を実践してもらい、情報収集を行った後、改訂につなげる。

IV 研究の内容（3年次）

1 授業改善リーフレットの配布・情報発信

(1) 授業改善リーフレット 2019 年度版を活用した研修

H30 年度に作成した「授業改善リーフレット 2019 年度版」を用いて、表 1 に示す研修を実施した。

今回使用した「授業改善リーフレット 2019 年度版」は、昨年度までに高等学校訪問や「ICT 活用による新たな学び推進モデル事業」実施校、「教育課程実践モデル事業」実施校等に出掛け、様々な授業を参観する機会を得て、ICT の活用状況や使用機器、使用場面等の情報を得て、効果的な活用方法や課題を研究して作成したものである。昨年度、県立高等学校の普通教室すべてに ICT 機器が整備されるのに合わせ、ICT 機器の活用に関する研修を行っている。研修では、整備された実物投影機、プロジェクタ、タブレット端末等それぞれの使い方の説明に加えて、授業場面での効果的な活用例を実演している。多くの先生方が興味・関心を持ち、ICT を使った授業へのハードルは低くなったと思われる。しかし、一過性のものとならず、継続して使ってもらうためには、授業における ICT の活用例や使用場面等がまとめられたリーフレットが手元にあり、すぐに見ることが有効であると考え、リーフレットの作成に至ったものである。

表 1 授業改善リーフレット 2019 年度版を用いて実施した研修

研修講座名	実施日	実施場所等	受講者数 (人)
能力開発研修	6/26	島根県教育センター	11
「ICT を活用した授業改善講座（高校教員のための基礎編）」	6/28	浜田教育センター	10
能力開発研修	11/27	島根県教育センター	10
「ICT を活用した授業改善講座（高校教員のための活用編）」	11/29	浜田教育センター	8
能力開発研修	11/20	島根県教育センター	20
「ICT を活用した授業改善講座（はじめてのタブレット端末）」	11/22	浜田教育センター	20
	8/ 1	島根県立宍道高等学校	45
	10/ 9	島根県立島根中央高等学校	11
出前講座	6/24	益田市立高津中学校	21
「わかる授業のための ICT 活用」	8/20	松江市立美保関中学校	11
	10/21	安来市立第三中学校	18
	2/20	松江市教育研究会中学校メディア教育部会	14

以下、2019年版のリーフレットを用いた研修の詳細について報告する。

<能力開発研修>

【1213】「ICTを活用した授業改善講座(高校教員のための基礎編)」

高等学校に整備されたICT機器と同じ機器を用いて、試作版リーフレットの一斉学習の場面を中心に演習を行った。(1)実物投影機による教材の拡大提示、(2)タブレット端末のカメラ操作、(3)ミラーリング、(4)プロジェクタの電子黒板機能の活用、(5)フラッシュ型教材の作成などである。協議では、各自が2学期に実践する授業を立案し、発表を行った。各校でのOJTをお願いして終了した。

「実際に授業でできそうな感覚になった」「疑問点が解決できた」などの感想が得られ、リーフレットを用いた研修は、これからICTを活用したい先生方に効果的であることが分かった。また、タブレット端末の無線接続の不具合や共有フォルダの活用が知られていない学校があることが判明した。無線接続については教育指導課を通して対応し、共有フォルダについてはその後の研修や改訂版リーフレットでの取り扱いを検討することにした。

【1214】「ICTを活用した授業改善講座(高校教員のための活用編)」

個別学習、協働学習の場面を中心に実践演習を行った。(1)デジタル教材の共有フォルダへのアップロードとダウンロード、(2)授業支援ソフトウェアを用いた模擬授業などである。協議では、授業の立案と発表を行い、各校でのOJTをお願いして終了した。「グループ活動での意見の全体共有を实践したい」、「今日の

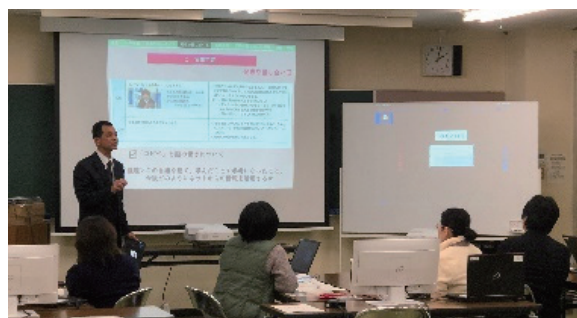


図1 能力開発研修講座の様子

講座で得たことを学校にフィードバックしたい」などの感想が得られた。PC教室の学習者用タブレット端末を教室へ持ち出して利用できることが周知できていない学校があることが分かった。その後の研修や改訂版リーフレットでの取り扱いを検討することにした(図1)。

<出前講座>

宍道高校・島根中央高校 「わかる授業のためのICT活用講座」

試作版リーフレットを用いた実践演習により、掲載されていない新たな活用を考え出す教員の姿が見られた。また、事前に各校の課題を収集し、実際の教室で機器を使って研修を行うことで、具体的な課題を解決することができた。例えば、体育科に対し授業で使うインターネットサイトのブックマークの効率的な共有方法を提案することができた。集合型研修より、学校へ出かけて現場で演習を行う方が参加者も多く、具体的な課題に対する応答ができるため効果的であると感じた。

<県立高等学校校長会>

「ICT機器の活用の推進について」

整備された機器を授業で効果的に活用するためには研修が必要であることと研修の実施状況をお伝えした。また、リーフレットの配布と説明に続き、共有フォルダを用いたデジタル



図2 県立高等学校校長会の様子

教材の活用方法について実演により説明した(図2)。

<校内研修>

「主体的・対話的で深い学び」の実現に資するICT環境整備事業に係る校内研修(益田高校・隠岐高校)

本研修は、機器設置業者のインストラクターによるタブレット端末の使い方に関する研修である。研修の後半、リーフレットの配布と説明に続き、共有フォルダを用いたデジタル教材の活用方法について実演により説明した。

(2) 高等学校訪問における授業での活用状況

本年度の高等学校訪問では、県内の公立高等

学校36校を訪問し、51人の先生方に授業を公開していただいた。事前に依頼していたのは、授業者のキャリアステージに応じた観点を踏まえた授業づくりと研究協議を行うということであり、ICTの活用については、使用する場面がある場合はその箇所を指導案に記すようお願いした程度であった。そうした状況の中での、参観した授業におけるICTの活用状況を以下にまとめる。

活用の有無については、表2に示すように、ICTを活用した授業の割合がH29年度から増加しており、R1年度は全体の98.0%で授業中に何らかのICTが活用されていることが分かった。これは、様々な機会を通じて高等学校に情報を発信したことや試作版リーフレットを配布したこと、高等学校の機器整備と合わせて全校で研修を行ったこと等が、成果として表れているのではないかと考える。

次に、実際に活用された機器について、過去2年間との比較を表3にまとめた。R1年度活用されている割合が最も高かったのは、66.0%

表2 高等学校訪問における授業でのICTの活用状況

	授業者数(人)	ICT活用者数(人)	割合(%)	
H29年度	50	38	76.0	
H30年度	機器整備前	22	17	77.3
	機器整備後	22	21	95.5
R1年度	51	50	98.0	

表3 ICT活用の種類別割合

(%)

	パソコン	タブレット端末	実物投影機	生徒利用	
H29年度	63.2	28.9	18.4	10.5	
H30年度	機器整備前	35.3	64.7	5.9	23.5
	機器整備後	28.6	61.9	28.6	28.6
R1年度	24.0	66.0	36.0	22.0	

※活用者内における割合(複数活用者あり)

(50人中33人)で、昨年度と同じくタブレット端末であった。また、実物投影機の活用が大きく増えたことが注目される。これまでに実施した研修において、ICT機器の活用の手始めとして、まず簡単に大きく見せることができる実物投影機の活用を勧めてきた。このことから、従来はあまりICT機器を活用してこなかった

教員が機器整備等をきっかけに活用が進んだのではないかと考える。

2 授業改善リーフレットの改訂

(1) 授業改善リーフレットの内容に関するアンケート調査

<調査の実施>

試作版のリーフレットをより良いものに改

表4 リーフレットに関するアンケートの質問項目

質問番号	質問項目	回答項目
①	あなた御自身についてお答えください	・勤務校名 ・教職経験年数
②	ICT活用について	<input type="checkbox"/> ほぼ毎時間活用している <input type="checkbox"/> 週に数回程度活用している <input type="checkbox"/> 月に数回程度活用している <input type="checkbox"/> 年に数回程度活用している <input type="checkbox"/> ほとんど活用していない
③	どのような機器を使っていますか	<input type="checkbox"/> 実物投影機 <input type="checkbox"/> コンピュータ <input type="checkbox"/> タブレット端末 <input type="checkbox"/> 電子黒板 <input type="checkbox"/> プロジェクタ <input type="checkbox"/> デジタル教科書 <input type="checkbox"/> その他()
④	このようなリーフレットは、あなたがICTを活用してみようという気持ちに何かしらの効果がありましたか	<input type="checkbox"/> かなり効果がある <input type="checkbox"/> 少し効果がある <input type="checkbox"/> あまり効果がない <input type="checkbox"/> 全く効果がない
⑤	掲載事例(活用事例)の内容について、あなたが授業での活用を考える参考になりましたか	参考やヒントになる事例が <input type="checkbox"/> たくさんあった <input type="checkbox"/> いくつかあった <input type="checkbox"/> あまりなかった <input type="checkbox"/> 全くなかった
⑥	リーフレットに掲載の事例(活用事例)の数についてどう思われましたか	<input type="checkbox"/> 十分満足な数だった <input type="checkbox"/> ほぼ満足な数だった <input type="checkbox"/> 少し足りない数だった <input type="checkbox"/> 全く足りない数だった
⑦	さらにリーフレットに載っていると良いと思う内容について選択してください	<input type="checkbox"/> さらに多くの事例(特定の教科に限らず) <input type="checkbox"/> さらに多くの事例(教科を絞って) <input type="checkbox"/> ICTを活用した授業の指導案例 <input type="checkbox"/> 機器の操作について(タブレット) <input type="checkbox"/> 機器の操作について(プロジェクタ) <input type="checkbox"/> 機器の操作について(実物投影機) <input type="checkbox"/> その他() <input type="checkbox"/> これ以上必要ない

訂するために、高等学校教員に対してリーフレットの内容に関するアンケート調査を行った。アンケートは、リーフレットの巻末に載せ、主にリーフレットの掲載内容についてどのように感じたのかを答えるものとした。用いた質問項目を表4に示す。

表1に示した研修を中心とし、その他高等学校教員を対象とした研修においてアンケート調査を行った。アンケート回収の結果、有効回答は107名であった。

<調査の結果と考察>

質問②及び質問③の結果を図3、図4に示す。

図3のICT活用の現状については、「ほぼ毎時間活用している」と回答した者が49人で、全体の約46%いることが分かった。「週に数回程度活用している」と回答した者と合わせると、全体の約66%が日常的にICTを活用している

状況である。一方、「ほとんど活用していない」と回答した者も全体の15%を占めており、本アンケート調査に回答した教員が、ICT活用に慣れた者だけに偏ったものではないと捉える。

図4の活用の内訳については、実物投影機、コンピュータ、タブレット端末がほぼ同様の割合となっている。手軽で簡単な実物投影機の活用から、投影画面の画質や保存などの機能に優れたタブレット端末の活用に移っていくと考えられる。

質問④～質問⑦の結果を図5～図8に示す。

図5の「このようなリーフレットはあなたがICTを活用してみようという気持ちに何かしら効果がありましたか」という質問に対して、97.2%にあたる104人の者が「かなり効果がある」、「少し効果がある」といった肯定的な回答をした。

内容に関しては、図6の「掲載事例（活用事

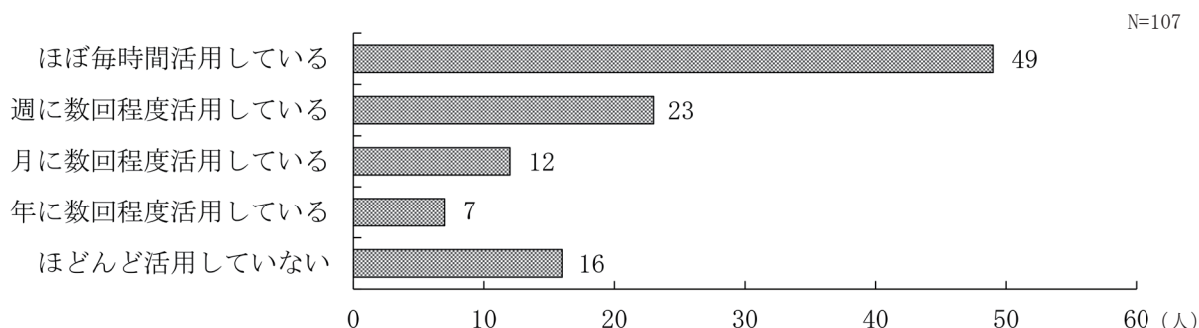


図3 質問②「ICT活用の現状について」

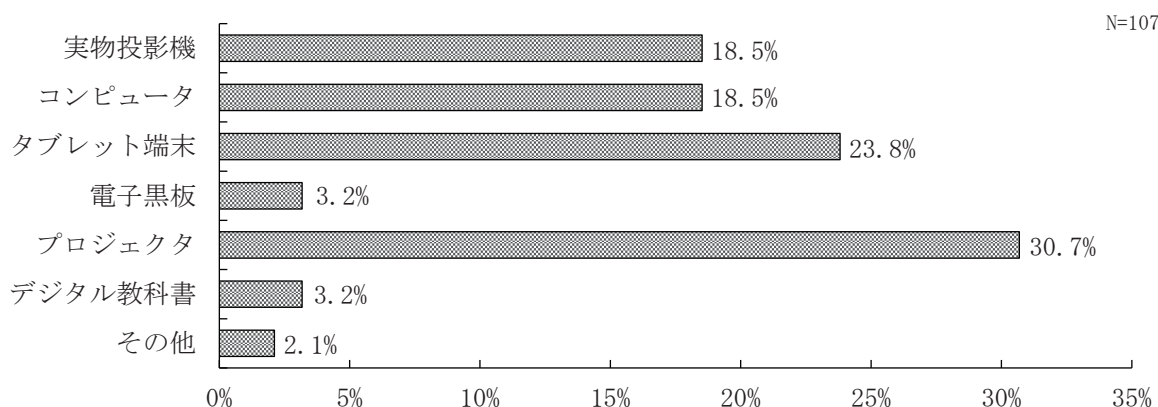


図4 質問③「どのような機器を使っていますか」

例) の内容について、あなたが授業での活用を考える参考になりましたか」という質問に対して、93.5%にあたる 100 人の者が「参考やヒントになる事例がたくさんあった」、「参考やヒントになる事例がいくつかあった」といった肯定的な回答をした。

これらの結果から、本リーフレットは ICT を活用した授業を構想するうえで一定の効果があるものとする。

掲載事例の数については、図 7 の「リーフレットに掲載の事例（活用事例）の数についてどう思われましたか」という質問に対して、86.0%にあたる 92 人の者が「十分満足な数だった」、「ほぼ満足な数だった」といった肯定的な回答をした。

図 8 の「さらにリーフレットに載っていると良いと思う内容について選択してください（複数選択可）」という質問に対して、22.3%にあたる 35 人の者が「ICT を活用した授業の指導事例」と最も多く回答した。50 分の授業時間の中で実際にどのように ICT 活用を行っているのか授業の流れを含めて知りたいとして希望する声が多かった。

また、21.0%にあたる 33 人が「機器の操作について（タブレット）」と回答した。機器の操作に関してはタブレット端末だけではなく、同じく県立高等学校整備機器であるプロジェクタ、実物投影機についても一定数の要望があることから、今年度のリーフレットはタブレット端末を中心に事例を掲載すると共に、機器の

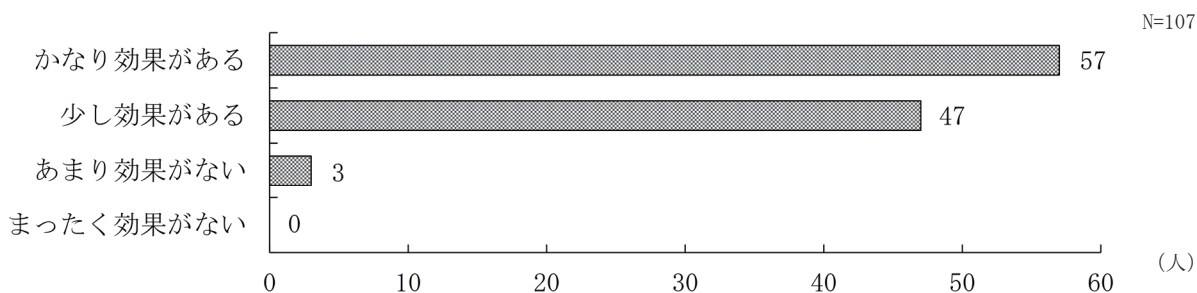


図 5 質問④ 「このようなリーフレットはあなたが ICT を活用してみようという気持ちに何かしら効果がありましたか」

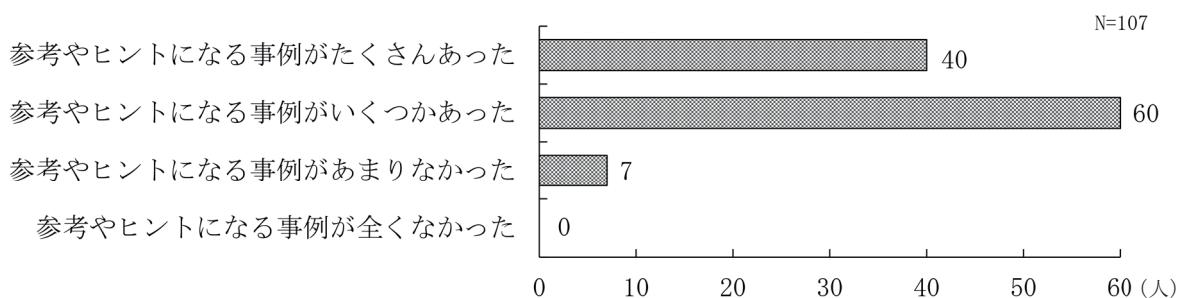


図 6 質問⑤ 「掲載事例（活用事例）の内容についてあなたが授業での活用を考える参考になりましたか」

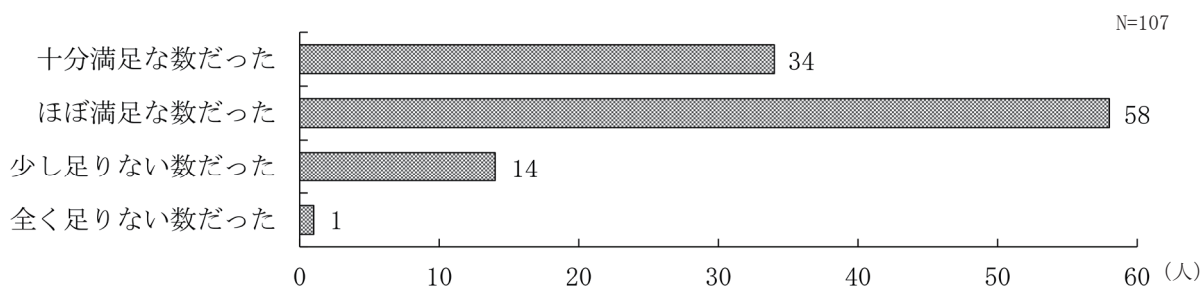


図 7 質問⑥ 「リーフレットに掲載の事例（活用事例）の数についてどう思われましたか」

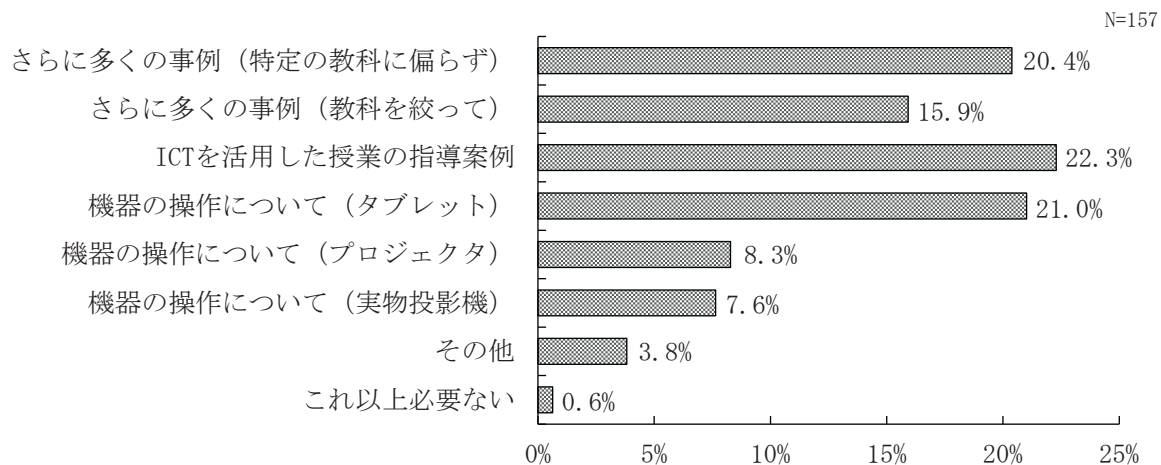


図8 質問⑦「さらにリーフレットに載っていると良いと思う内容について選択してください」

操作についても情報提供を行うことにする。

さらに、20.4%にあたる32人の者が「さらに多くの事例（特定の教科に偏らず）」と回答した。リーフレットに載せられる内容には限りがあるため、教科に絞らずに事例を紹介することで、各場面、教科、単元、生徒の実態に応じて、使い分けや応用することができ、今後の活用の進展が期待できると考える。

その一方で15.9%にあたる25人の者が「さらに多くの事例（教科を絞って）」と回答し、各教科における事例を要望する声も多い。令和元年12月に文部科学省から公表された「教育の情報化に関する手引き」には、教科別のICT活用が掲載されていることから、教科を絞った声に対しては、この手引きへのリンクを改訂版リーフレットで提示し対応することにする。

（2）島根県の課題から

＜教育の情報化調査より＞

文部科学省では、平成18年度から毎年度末、「学校における教育の情報化の実態等に関する調査」（以下「教育の情報化調査」と記す）を実施している。地方公共団体において整備されたICT機器のほか、学校のインターネット接続環境、教員のICT活用指導力の状況を明らか

にし、国・地方を通じた教育諸施策を検討・立案するための基礎資料を得ることを目的としている。公立の小学校、中学校、義務教育学校、高等学校、特別支援学校及び中等教育学校を対象としている。平成30年度から本調査の「教員のICT活用指導力」の状況に関する調査項目も変更され、表5の通りとなった。

教育諸施策のための基礎資料ではあるが、これから求められるICT活用の具体として捉えることができる。平成30年度の本調査結果から島根県の高等学校の結果を表6に示す。

大項目「A 教材研究・指導の準備・評価・校務などにICTを活用する能力」に関しては、全国平均が88.0%に対し島根県高等学校平均が81.7%（▲6.3ポイント）と全国平均に近い結果となっている。校務用コンピュータが教員一人一台で整備されており、教材研究・指導の準備・評価・校務などにおいてほとんどの教員がコンピュータを活用しているためと考えられる。

大項目「B 授業にICTを活用して指導する能力」に関しては、全国平均が72.7%に対して島根県高等学校平均が62.6%（▲10.1ポイント）、並びに大項目「C 児童生徒のICT活用を指導する能力」に関しては全国平均が74.1%に対して61.2%（▲12.9ポイント）とどちらも10ポイ

表5 文部科学省「学校における教育の情報化実態等に関する調査」調査項目

A 教材研究・指導の準備・評価・校務などに ICT を活用する能力	
A-1	教育効果を上げるために、コンピュータやインターネットなどの利用場면을計画して活用する。
A-2	授業で使う教材や校務分掌に必要な資料などを集めたり、保護者・地域との連携に必要な情報を発信したりするためにインターネットなどを活用する。
A-3	授業に必要なプリントや提示資料、学級経営や校務分掌に必要な文書や資料などを作成するために、ワープロソフト、表計算ソフトやプレゼンテーションソフトなどを活用する。
A-4	学習状況を把握するために児童生徒の作品・レポート・ワークシートなどをコンピュータなどを活用して記録・整理し、評価に活用する。
B 授業に ICT を活用して指導する能力	
B-1	児童生徒の興味・関心を高めたり、課題を明確につかませたり、学習内容を的確にまとめさせたりするために、コンピュータや提示装置などを活用して資料などを効果的に提示する。
B-2	児童生徒に互いの意見・考え方・作品などを共有させたり、比較検討させたりするために、コンピュータや提示装置などを活用して児童生徒の意見などを効果的に提示する。
B-3	知識の定着や技能の習熟をねらいとして、学習用ソフトウェアなどを活用して、繰り返し学習する課題や児童生徒一人一人の理解・習熟の程度に応じた課題などに組みこませる。
B-4	グループで話し合っって考えをまとめたり、協働してレポート・資料・作品などを制作したりするなどの学習の際に、コンピュータやソフトウェアなどを効果的に活用させる。
C 児童生徒の ICT 活用を指導する能力	
C-1	学習活動に必要な、コンピュータなどの基本的な操作技能（文字入力やファイル操作など）を児童生徒が身に付けることができるように指導する。
C-2	児童生徒がコンピュータやインターネットなどを活用して、情報を収集したり、目的に応じた情報や信頼できる情報を選択したりできるように指導する。
C-3	児童生徒がワープロソフト・表計算ソフト・プレゼンテーションソフトなどを活用して、調べたことや自分の考えを整理したり、文章・表・グラフ・図などに分かりやすくまとめたりすることができるように指導する。
C-4	児童生徒が互いの考えを交換し共有して話し合いなどができるように、コンピュータやソフトウェアなどを活用することを指導する。
D 情報活用の基盤となる知識や態度について指導する能力	
D-1	児童生徒が情報社会への参画にあたって自らの行動に責任を持ち、相手のことを考え、自他の権利を尊重して、ルールやマナーを守って情報を集めたり発信したりできるように指導する。
D-2	児童生徒がインターネットなどを利用する際に、反社会的な行為や違法な行為、ネット犯罪などの危険を適切に回避したり、健康面に留意して適切に利用したりできるように指導する。
D-3	児童生徒が情報セキュリティの基本的な知識を身に付け、パスワードを適切に設定・管理するなど、コンピュータやインターネットを安全に利用できるように指導する。
D-4	児童生徒がコンピュータやインターネットの便利さに気付き、学習に活用したり、その仕組みを理解したりしようとする意欲が育まれるように指導する。

表6 「できる」若しくは「ややできる」と回答した教員の割合の大項目別平均 (%)

	大項目 A	大項目 B	大項目 C	大項目 D
島根県の高等学校	81.7	62.6	61.2	67.6
全国平均	88.0	72.7	74.1	81.6

平成30年度文部科学省「学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果（確定値）」より

ント以上差がある。改訂する授業改善リーフレットの中に、授業における ICT 活用に関わる大項目 B、C に関連する項目を明記することで先

生方に改善を意識していただくことにしたい。大項目「D 情報活用の基盤となる知識や態度について指導する能力」に関しては、全国平均

が 81.6%に対して島根県高等学校平均が 67.6% (▲14.0 ポイント) と 4 項目中最も差が大きく、課題である。毎年度実施している能力開発研修「情報モラル」講座や「教育情報セキュリティ」講座への参加を募ることで改善を図りたい。

＜1人1台環境に向けて＞

令和元年12月の「安心と成長の未来を拓く総合経済対策」において、「学校における高速大容量のネットワーク環境(校内LAN)の整備を推進するとともに、特に、義務教育段階において、令和5年度までに、全学年の児童生徒一人ひとりがそれぞれ端末を持ち、十分に活用できる環境の実現を目指すこととし、事業を実施する地方公共団体に対し、国として継続的に財源を確保し、必要な支援を講ずることが決定された。また、文部科学大臣からは「Society 5.0時代に生きる子供たちにとって、PC端末は鉛筆やノートと並ぶマストアイテムです。今や、仕事でも家庭でも、社会のあらゆる場所でICTの活用が日常のものとなっています。」とのメッセージも発信されている。いわゆるこのGIGAスクール構想においては、「ハード：ICT

環境整備の抜本的充実」、「ソフト：デジタルならではの学びの充実」、「指導体制：日常的にICTを活用できる体制」がポイントとして挙げられているが、島根県における課題は「教育の情報化調査」からも分かるように「指導体制」にある。

また、GIGAスクール構想における小・中学校1人1台コンピュータ環境が実現し、そのような環境下で学んできた子供たちが高等学校での学びにおいて、それまで育んできた情報活用能力を授業において十分生かさないということは考えられない。

このようなことから、今後の1人1台環境に向けた高等学校におけるICT活用も考慮しながら本リーフレットの改訂を行った。

(3) 改訂したリーフレットの構成

これらを踏まえて、昨年度作成した「授業改善のためのICT活用リーフレット(2019年度版)」の改訂を行った。今年度作成したリーフレットは表7に示すように表紙を除く11ページからなる。

表7 リーフレットのページ構成

頁	掲載内容
1	学習場面に応じたICT活用事例、リーフレットの見方
2	A一斉学習 A1 教員による教材の提示①～④
3	A一斉学習 A1 教員による教材の提示⑤～⑥、参考になるサイトなど
4	B個別学習 B1 個に応じる学習、B2 調査活動
5	B個別学習 B3 思考を深める学習、先進校の活用例
6	C協働学習 C1 発表や話し合い①～②、C2 協働での意見整理①
7	C2 協働での意見整理②、コンピュータ教室のタブレット端末活用
8	各教科等における実践事例(地理B)
9	各教科等における実践事例(数学Ⅱ)
10	各教科等における実践事例(音楽Ⅰ)
11	ICTを活用する上で気をつけておきたいこと

< 1 ページ >

最初のページには、平成 26 年 4 月に文部科学省が公表した「学びのイノベーション事業実践研究報告書」の「学習場面に応じた ICT 活用事例」イラスト（図 9）を掲載している。ここには「一斉学習」、「個別学習」、「協働学習」における学習場面とそれぞれの場面における ICT の活用例がまとめられている。ICT を活用した授業においては「一斉学習」、「個別学習」、「協働学習」それぞれの学習場面が相互に組み合わせられた学習の場が形成され、ICT の特長を生かすことでよりわかりやすく理解が深まる授業の実現が可能になると述べられている。今回のリーフレットもこの分類に合わせて、「A 一斉学習」、「B 個別学習」、「C 協働学習」の場面ごとに事例及び活用のポイントを整理することにした。

また、事例については高等学校におけるものを主としたが、先行して新学習指導要領への対応を行っている小学校、中学校における事例も数例掲載している。これは今後高等学校での活用において十分参考になる事例だと判断したことによる。



図 9 学習場面に応じた ICT 活用事例



図 10 リーフレットの見方

同じく 1 ページの下部には「リーフレットの見方」（図 10）を掲載している。

リーフレットの各実践事例には「実践場面の写真」、「学習場面に応じた ICT 活用事例を元にした場面の分類」、「具体例と活用の効果」、「具体的な ICT 活用方法や場面についての説明」、「授業を実践する上で配慮するとよいと思われる活用のポイント」、「より詳しい活用について見ることができる QR コードによるリンク」、「学校における教育の情報化の実態等に関する調査における質問項目」、「活用の主体となる人」を掲載している。

各項目が煩雑に見えないように配置するとともに、島根県の高等学校における課題への対応として「教育の情報化調査における質問項目」についてアイコン化して表示している。また、「活用の主体となる人」についても同様にアイコン化して表示した。さらに、表示フォントについても見やすさに配慮された UD フォントを選択している。

< 2 ページ >

2 ページには「A 一斉学習 A1 教員による教材の提示」として、「教員が活用」する場面について 4 事例を掲載している。

① 教科書や資料の提示（図 11）

学習課題等を効果的に提示・説明し、学習活

動を焦点化、理解を深める助けとなる事例として飯南高等学校の授業の様子を掲載している。

活用ポイントとして、ページ全体を提示するのではなく、説明する箇所を最大限に拡大して生徒に見せることで学習活動を焦点化させることを明記した。

② 動画や写真の提示 (図 12)

学習課題等を効果的に提示・説明し、生徒の興味・関心を高める助けとなる事例として出雲商業高等学校の授業の様子を掲載している。

活用ポイントとして、生徒に考えてほしい情報まで教員が提示しないこと、動画は要所で止めてポイントを説明したり、気づいたことを共有したりすること、単に“流して見せる”だけなら家で個人でもできる活動になってしまうことを明記した。

また、授業を円滑に進めるポイントとして、使用する WEB サイトは職員室でブックマークしておくこと、動画の再生がうまく行えるか事前に確認しておくことを挙げている。

③ 板書画像の提示 (図 13)

学習課題等の効果的な提示・説明の事例として飯南高等学校の活用の様子を掲載している。

授業の終わりに黒板の写真を撮り、次の時間の導入時に使用、生徒は言葉だけでなくイメージで思い出すことができ、効果的な振り返りにつながる活用事例である。

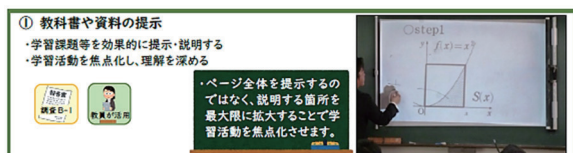


図 11 教科書や資料の提示

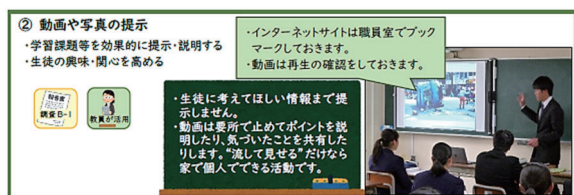


図 12 動画や写真の提示

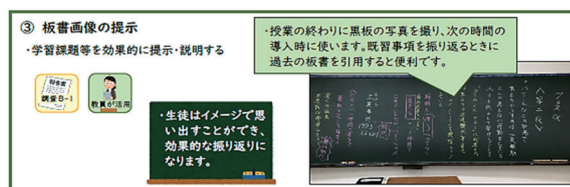


図 13 板書画像の提示



図 14 生徒のノートの提示

④ 生徒のノートの提示 (図 14)

他者の考え方と自分の考えを比較して深めることができる事例として三刀屋高等学校の授業の様子を掲載している。

アプリ「CamScanner」で取り込むと画像処理が自動で行われ鮮明な画像として提示することが可能になる事や、アプリ「MiyagiTouch」を使って説明することで書き込んだ文字などが画像データとして保存でき学習記録として残ることをポイントとして明記した。

また、アンケート結果に基づいた改訂として、機器操作に関する説明を QR コードによるリンク機能を利用し情報提供することにした。ここでは掲載したアプリ「CamScanner」と「MiyagiTouch」の詳細な操作方法について PDF データとしてまとめたものを閲覧することが可能である。

< 3 ページ >

3 ページには「A 一斉学習 A1 教員による教材の提示」として、「教員が活用」する場面について 2 事例を掲載している。また、参考資料が閲覧できる WEB サイトも紹介している。

⑤ 実験・実習の指示 (図 15)

学習課題等を効果的に提示・説明、知識の定着や技能の習熟の事例として松江東高等学校の教材を掲載している。

実験の手順や方法を動画で説明したりすることで、繰り返し閲覧したり、一時停止したりできる ICT 機器の特徴を生かすことで、指示が明確に伝わり、時間の効率化が図られることを明記した。

また QR コードによるリンク機能を活用して、アプリ「iMovie」で動画を作成する方法について情報提供している。

⑥ フラッシュ型教材 (図 16)

知識の定着や技能の習熟などにおいて、短時間で集中して繰り返し学習を行うフラッシュ型教材の活用は一定の効果的が見られる。ここではプレゼンテーションアプリを活用した教材の作成について掲載している。

また、QR コードによるリンク機能を活用して、アプリ「Keynote」でフラッシュ型教材を作成する方法について情報提供している。

⑦ 参考 WEB サイト (図 17)

ICT 活用や教材作成の支援を目的として、参考になる WEB サイトへのリンクを掲載している。なおリンクは、いずれも QR コードによるものとした。

高等学校の各教科等における ICT 活用の参考資料として「教育の情報化に関する手引き」(文部科学省 令和元年 12 月)を、授業で使



図 15 実験・実習の指示



図 16 フラッシュ型教材

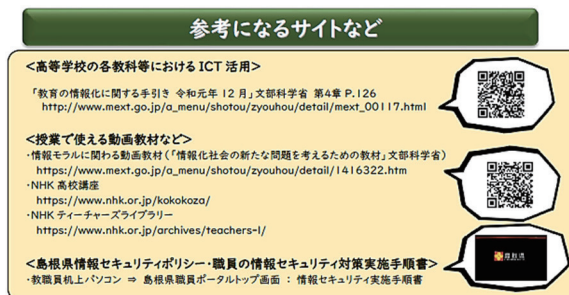


図 17 参考 WEB サイトについて

える動画教材の情報として「NHK 高校講座」(NHK)、「NHK ティーチーズライブラリー」(NHK) へのリンクを掲載している。

また、島根県高等学校の課題である情報モラルへの対応として、授業で使える動画教材の「情報化社会の新たな問題を考えるための教材」(文部科学省)を、情報セキュリティへの対応として、「島根県情報セキュリティポリシー・職員の情報セキュリティ対策実施手順書」へのリンクを掲載し改訂した。

< 4 ページ >

4 ページには「B 個別学習 B1 個に応じる学習」、「B 個別学習 B2 調査活動」として、「生徒が活用」する場面を各 1 事例掲載している。

⑧ B1 個に応じる学習「一人一人の理解・習熟の程度に応じた個別学習」(図 18)

習熟の程度や誤答傾向に応じたドリルソフトにより各自のペースで理解しながら知識・技能の習得の助けとなる事例として飯南町立赤来中学校の授業の様子を掲載している。

飯南町立赤来中学校では生徒一人に一台の

タブレット端末が準備されており、本時に学習した「動名詞」の振り返りとして、各自で問題に取り組めるようになっていた。

個別最適化されたドリルソフトは比較的高価な教材が多いが、この事例のように市販のプレゼンテーションソフトを用いて、重要な学習場面での振り返りに焦点を当てた活用は有効だと思われる。

また、QRコードによるリンク機能を活用して、プレゼンテーションソフト「PowerPoint」でハイパーリンク機能を活用した教材を作成する方法について情報提供している。

⑨ B2 調査活動「班に1台の学習者用端末による調べ活動」(図19)

効率の良い調査活動と確かな情報収集を行うことで、情報を主体的に収集・判断する力を身に付けることができる事例として飯南高等学校の授業の様子を掲載している。

活用のポイントとして、各班の課題をいつでも確認できるように掲示することで、焦点化した情報収集を行うこと、インターネットに限らず、書籍や実物を確かめるなど、複数の情報の比較・統合を行うこと、このような活動においてグループの人数は3人程度が適切であることを明記している。

< 5 ページ >

5 ページには「B 個別学習 B3 思考を深める



図 18 B1 個に応じる学習



図 19 B2 調査活動

学習」として、「生徒が活用」する場面について1事例を掲載している。また、タブレット端末活用の先進校事例として美郷町立邑智小学校の活用例を紹介している。

⑩ B3 思考を深める学習「学習者用端末によるスピーキング・ライティング」(図20)

活動の様子を記録・再生して自己評価に基づく練習を行うことにより、技能を習得したり向上させたり、試行を容易に繰り返すことにより、学習課題への関心が高まり、理解を深める助けとなる事例として三刀屋高等学校の事例を掲載している。

活用のポイントとして、ライティングの場面において生徒は自分の英作文を読み返し、思いが正確に伝わるよう単語を変えたりセンテンスの順序を改善・印刷して他の生徒と共有し互いに添削することで学びの質が高まること、スピーキングの場面において生徒は自分のスピーキングをスロー再生したり繰り返し聞くことで課題を発見し改善することができることを明記している。

従来多く見られたライティング活動では、手書きで紙に書いたものを教員に提出して終わりだった活動が、ワープロソフトの活用により単語やセンテンスの入れ替えが容易になり、

印刷したものを互いに添削しあってさらに

B3 思考を深める学習

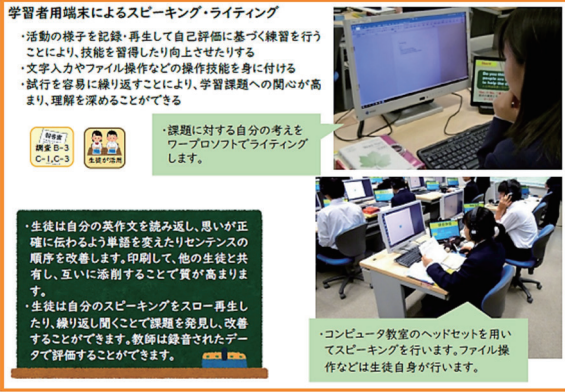


図 20 B3 思考を深める学習

個々の思考を深めていくような授業のながれが可能になった。

また、スピーキング活動においても、生徒一人一人が教員と対面して行っていたその場限りの活動が、ICT 機器の活用により記録として残し、教員は録音データを何度も聞きなおしたりして質の高い学習評価を行うことができるようになっていく。

ICT 機器を活用することで、これらの活動が生徒の資質・能力を向上させることや教員の学習評価の質を高める助けにもなっている。

① 先進校における活用例の紹介 (図 21)

美郷町では早くから ICT 機器の整備・活用に取り組んでおり、文部科学省が行っている文部科学省が行っている全国調査「学校における教育の情報化の実態等に関する調査」においても、「教育用コンピュータ 1 台当たりの児童生徒数」(平成 31 年 3 月調査)では、“1 台あたり 0.7 人”と全国の設置者別順位で 33 位の整備実績がある。

また、整備を進めるだけでなく、同時に年に数回 ICT を活用した授業公開研究会を熱心に行っており、整備と研修のバランスが取れた好事例である。

これらのことから、今後の高等学校の ICT 活用の参考になると考えたことから本リーフレ

ットの改訂にあたり紹介するに至った。

リーフレットに掲載した授業の事例は、美郷町立邑智小学校で行われた電磁石について発展的な内容を取り扱った 5 年生理科の授業である。

コイルの巻き数が同じでも電流の大きさが変わると持ち上げる力が変わる事、コイルの巻き数を変えると同じ電流を流しても持ち上げる力が変わる事などを踏まえた上で、児童が同じ長さの銅線をコイルに巻いたら結果も同じかを確認する流れであった。

児童は、同じ長さの銅線を自らコイルに巻き付け、重りを何個持ち上げることができるかを実験し、自分が巻いたコイルの写真をタブレット端末で撮影し、持ち上げた重りの数を書き込み、記録として残した。

タブレット端末に標準でインストールされているカメラ機能と写真に書き込む機能を活用していた。

整備された ICT 機器が有効に活用され、児童生徒の情報活用能力が育まれるのと同時に、各教科等での学びをより確実にする一助にもなっていた。

< 6 ページ >

6 ページには「C 協働学習 C1 発表や話し合



図 21 先進校における活用例の紹介

い」として2事例、「C2 協働での意見整理」として1事例、いずれも「教員が活用」する場面について掲載している。

⑫ 電子黒板機能で書き込みながら発表 (図 22)

課題に対する考えを整理して伝えあうことで、思考力や表現力を培い、多角的な視点に触れることができる事例として出雲高等学校の授業の様子を掲載している。

活用のポイントとして、発表者の視線や立ち位置、発言の内容や用語など言語活動にも配慮することを明記した。

また、生徒が書き込む際に使用する電子ペンの太さや色、画面の大きさなどを生徒自身が調節して発表することで、教科の学びを充実させると共に生徒の情報活用能力も育まれる。

⑬ 教員用 iPad に書き込みながら発表 (図 23)

表現や考えを共有し、何度も見直ししながら話し合うことにより、新たな表現や考えの気づきを得ることができる事例として松江南高等学校の授業の様子を掲載している。

掲載した社会科における授業では、自然条件

や社会条件に関する既習の知識やデータを基にペアで話し合い、資料を根拠に「集約的稲作と集約的畑作の特徴と分布の理由」を発表した。教員用 iPad で生徒が記入したプリントを撮影し、インストールされたアプリ「MiyagiTouch」を用いて自分の考えを書き込み、発表した。生徒の発表を受け、教員はチョークで黒板に要点をまとめた。

この授業ではマグネットスクリーンを使用せず、直接黒板に投影することで教員は投影画面にチョークで書き込みを行った。生徒が山を赤、川を緑で色分けをしながら地理的な要素を書き込み、そこに教員が作物の分布を白チョークで書き込んだ。生徒と教員が協働でまとめを行い、まとめの過程を他の生徒も共有した。

また、発表の後、全てのペアのプリントを並べて提示した。全体のまとめも生徒の手書きにコメントを追加しながら行っていた。

このように、電子黒板機能のないプロジェクタの場合でも、黒板に直接投影しながら、書き込みを生徒と教員が違う方法で行うことで、分かりやすく、かつ効率的に意見の共有とまとめを進めていくことができる。

活用のポイントとして、書き込みが電子データとして保存、印刷、生徒に配布することで、生徒間での気づきの共有やメモを取るために発表を集中して聞けないといった状況の解消につながる。また、教員はこの記録を活用して学習状況を把握したり、学習評価に活用することも大きな利点である。

⑭ 教員用 iPad で複数の意見・考えを並べて整理 (図 24)

複数の意見・考えを視覚的に共有することができ、話し合いを通じて思考を深めながら共同で意見整理を行う事例として、松江南高等学校

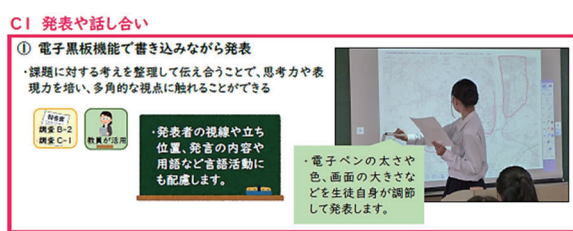


図 22 電子黒板機能で書き込みながら発表



図 23 教員用 iPad に書き込みながら発表

の授業の様子を掲載している。

掲載した社会科の授業では、個人やグループの意見・考えをアプリ「CamScanner」で撮影し、複数の画像を並べて表示、意見の共有時に活用している。

さらに撮影した画像データを、アプリ「Keynote」を用いて読み込んで表示すれば、生徒の意見に合わせて並べ替えることも可能である。

活用のポイントとして、順番に発表して終わるのではなく、他者の考え方と自分の考え方を比較して深めるために共有の目的とすることを明記している。

< 7 ページ >

7 ページには「C 協働学習 C2 協働での意見整理」として、「生徒が活用」する場面について1事例を掲載している。また、「コンピュータ教室の学習者用タブレット端末の普通教室での活用」について紹介している。

⑮ 学習者用タブレット端末で複数の意見・考えを並べて整理 (図 25)

互いの進捗状況を把握しながら作業することにより、意見交流が活発になる事を助ける事例として大社高等学校の授業の様子を掲載している。

掲載した化学基礎における授業では、コンピュータ教室の生徒用タブレット端末 11 台、教員用タブレット端末 1 台を普通教室に運んで

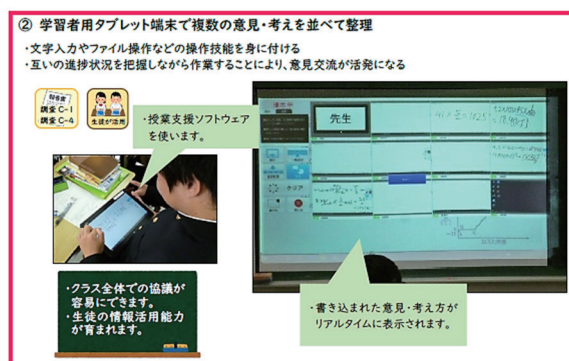


図 25 学習者用タブレット端末で意見等を整理活用した。教員はグループに1台の生徒用タブレット端末を授業前の休み時間に配布し、生徒は自らのIDとパスワードでログインした。

グループ協議の中で生徒はそれぞれのグループの意見を Active School FCR のホワイトボードに記入した。教員用タブレット端末はプロジェクタに接続されており、生徒が書き込んでいる様子がリアルタイムで一覧表示された。生徒は他のグループの状況を確認したり、意見を参考にしながら協議を進めていた。タブレット端末への書き込みは、描画機能を使った手書きやフリック入力で行うグループがあった。

活用のポイントとして、授業支援ソフトを活用することで、クラス全体での協議が容易にできると共に、文字入力やファイル操作等の操作を通して、生徒の情報活用能力も育まれるということをも明記している。

⑯ コンピュータ教室の学習者用タブレット端末の普通教室での活用 (図 26)

コンピュータ教室のタブレット端末には、ActiveSchool FCR などの授業支援ソフトウェアがインストールされている。

グループの台数、あるいは生徒の人数分のタブレット端末を移動させる手間と不慮の破損のリスクはあるものの、容易に意見の共有ができることや、生徒自身が ICT 機器を操作することで情報活用能力が育まれる効果等が期待できる。

C2 協働での意見整理

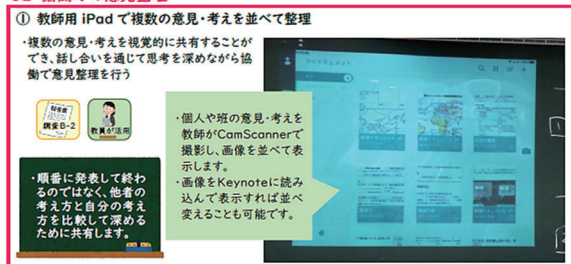


図 24 教員用 iPad で複数の意見等を整理

具体的な活用としては、教員が教員用タブレット端末からワークシートを一斉配信、生徒はグループや個人の考えを送られてきたワークシートに書き込む。教員用タブレット端末には生徒の画面一覧で生徒の書き込みがリアルタイムで表示され、生徒は他者の進捗状況や考える過程を見ることができる。生徒用タブレット端末で提出ボタンが押されるとワークシートが教員用タブレット端末に送られ、保存や印刷が可能となる、といったことが考えられる。

しかしながら、こういったことが可能なシステムが既に整備されている一方で、本機能についての高等学校への周知は十分ではなく、ほぼ活用されていない状況があった。

今後活用の主体が教員から生徒へ移り、協働学習での ICT 活用が進むと思われることから、本機能についての周知をリーフレットの改訂と共に図ることとした。

掲載した活用事例は、「⑮学習者用タブレット端末で複数の意見・考えを並べて整理（図 25）」で紹介した大社高等学校の授業の様子である。

< 8 ページ >

ここからは「各教科等における実践事例」の紹介とし、8 ページには「地理 B」の実践事例として出雲高等学校で行われた授業をベース



図 26 コンピュータ教室タブレット端末の活用

とした指導のながれを掲載している。

「各教科等における実践事例」はアンケート結果から多くの要望が出ていたものである。

県内高等学校における実践事例を簡易にした学習指導案と共に載せることで、授業における実際の活用場面と効果をイメージしやすいようにした。実際の活用場面を写真で紹介し、50 分の授業のどの場面で ICT を使い、生徒に思考する場面や表現する時間を生み出しているのかを理解しやすいように整理している。

⑰ 地理 B: 日本の抱える地理的諸課題の探究 (図 27)

掲載した地理 B における授業では、導入で、授業者が当日の雨雲の移り変わりや被害のニュース映像などを動画で示し生徒は高い興味・関心を持って動画に注視していた。また、当日の雨雲の動きやそれに伴う降水量のデータが示され、降水量の多さを示す真っ赤な色から当時の状況について生徒はそれぞれイメージを膨らませていた。

展開では、授業者は真備町の地図に浸水地区を予想させて書き込むよう指示していたが、生徒は今まで習った知識を応用して使う場面であり、思考をよく引き出すことができていた。

また、生徒自身が躊躇せず、電子黒板に書き込みをしながらその理由を説明する姿が見られ、日頃から様々な教科の授業において情報活用能力が育まれていることが伺えた。

資料の作成、扱い方にも工夫が見られた。国土地理院のアプリを使用して二つの画像を重ねて作成し、ハザードマップはインターネット上のものは不鮮明だとして倉敷市から取り寄せたものを使用していた。ICT を用いた画像閲覧のみに頼るのではなく、手元でじっくり見たり読ませたりしたいものについては印刷物を

各教科等における実践事例

3年地理B 単元名:日本の抱える地理的諸課題の探究

本時の目標

- ・豪雨災害が起きた地理的背景を理解し、ハザードマップや地形図などの地理情報を収集し、読み取る地理的スキルを身に付ける。【技能】
- ・鳥根県出雲市の防災対策を通して、日本のどこでも起こりうる自然災害への備えや対応などを多面的・多角的に考察する。【思考・判断】

導入

1. 西日本豪雨が起きた直後の上空から捉えた動画を見る。
▶動画サイトの活用
2. 梅雨の気圧配置を学習(復習)する
・一般的な梅雨の前線の配置
・西日本豪雨が起きた際の気圧配置



展開

3. 岡山県倉敷市真備町の地形図から西日本豪雨での浸水範囲を2人1組で予測する。
4. 実際の浸水範囲を地形図上に記入する。
岡山県倉敷市真備町の浸水は予測不能だったのだろうか?
5. 真備町のハザードマップをもとに予想浸水範囲を地形図に書き込む。▶電子黒板機能の活用
- 出雲市ではどのような水害対策がされているのだろうか?
6. 平成18年7月豪雨災害について学習する。
・松江市内は浸水した
7. 鳥根県の水害対策を学習する。
①斐伊川放水路 ②ダム建設 ③大橋川改修



まとめ

8. 学校周辺の地図等からどこなら水害の被害から免れることができるか、考える。▶アプリケーションの活用
(予想される生徒の反応)
・標高が高い所、出雲高校、科学館、市役所、幼・小・中・高校など



授業で使用する画像や動画について、今回使用していた産経新聞社や気象庁など申請がなくても授業で使用できるものもありますが、YouTubeで個人が作成し公開している動画などを使用する際は著作権に配慮して許諾を得る必要があります。

図 27 地理 B の実践事例

配布するなど、目的に応じたメディアミックスが行われていた。

著作権について、今回の授業で使用された画像や動画(株式会社産業経済新聞社、国土交通省気象庁等)は特別な許諾申請不要で授業に使用できることを確認したうえで活用されていた。授業における使用であっても許諾について申請が必要な機関・企業や個人(YouTube等)もある。授業で使用する際は、著作権を常に考慮して活用する必要がある。

< 9 ページ >

9 ページには「数学Ⅱ」の実践事例として飯南高等学校で行われた授業をベースとした指導のながれを掲載している。

⑱ 数学Ⅱ:微分と積分(図28)

掲載した数学Ⅱにおける授業は、「定積分と

面積」の導入部分の内容であった。ここでは1次関数や2次関数のグラフで囲まれた部分の面積を、積分を用いて求めることになる。

面積を求めるためには、それがどのような図形であるかを認識する必要があり、従来であれば黒板にその都度、図形をかくため時間を要していた。今回の授業では生徒に配付した課題プリントと同じものを、ICTを活用してスクリーンに提示することで、複数の図を短時間で示すことができていた。

また、生徒の手元にあるプリントと同じものがスクリーンに提示されることで、生徒は授業者の説明を集中して聞くことができていた。さらに、小学校の内容を確認する場面でも、言葉だけでなく図を提示することで確認の一助となっていた。

2次関数 $y=x^2$ のグラフと x 軸の間の部分の面積について考察する場面では、面積を求める

各教科等における実践事例

2年数学Ⅱ 単元名:微分と積分(定積分と面積)

本時の目標

- ・関数 $y=f(x)$ のグラフと x 軸の間の部分で区間 $[0, x]$ の面積 $S(x)$ と $f(x)$ の関係を具体例から考察することができる。【数学的な見方や考え方】

導入

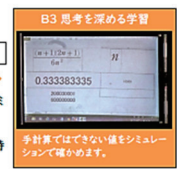
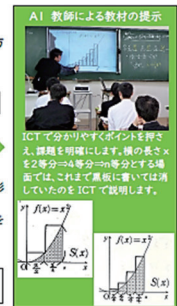
1. 1次関数 $y=f(x)$ のグラフと x 軸の間の部分で区間 $[0, x]$ の面積 $S(x)$ を求める。
2. $f(x)$ と $S'(x)$ の関係を予測する。 $S'(x)=f(x)$
3. 小学校で学んだ、円のおおよその面積を方眼の和として求めた方法を思い出す。

展開

4. $S(x)$ を予測し、長方形の和で近似してみよう。
5. $S'(x)=x^2$ と考えて、 $S(x)$ をベアで予測する。<協働学習>
・ $S(x)=x^2/3$ であると予想する。▶図形の提示
6. 長方形の面積の和と $S(x)=x^2/3$ を比較する
・ 横の長さ x 、縦の長さ x^2 の長方形の面積と $S(x)$ を比べ、長方形の幅を小さくする必要性に気づく。
・ 横の長さ x を2等分 ($n=2$)、4等分 ($n=4$) とした場合の面積を手計算で求め、予測に近づけることを確かめる。

まとめ

7. 本時で求めた面積が定積分で計算できることを確認し、次の時間の課題へとつなげる。



図形の提示をICTで行うことで生徒にわかりやすく伝わり、効率化されたことで協働学習の時間が十分に確保できました。また、手元に記録が残るよう同じプリントを配布することで、生徒は聞いたり考えたりすることに集中できました。

図 28 数学Ⅱの実践事例

部分を分割して得られる長方形の面積の和で近似する際に ICT 活用の効果が出ていた。具体的には、もととなる図に横幅を 2 等分、4 等分、・・・と分割の幅を次々と変えていく際に、事前に準備しておいた図を次々と提示していた。黒板に板書する方法では、分割の幅を変えた図を提示するためには、場所を変えて最初からかく必要があり時間もかかるが、ICT を活用した今回の授業では、同じ場所に条件を変えた図が瞬時に提示されるため、生徒は変化の様子を的確に捉えることができ、さらに求める面積に近づけていくためにはどのようにすればよいかを考察しやすかった。また、授業者が板書する時間を短縮できるため、生徒が思考・協議する時間を多くとることができるということにおいても有効であった。

n を含んだ複雑な式の n の値を大きくしていくと予測した式になることを確認する場面では、実際に手計算をするには大変であるが、表計算ソフトを用いて次々に数値を代入し、その結果が映し出されることで生徒は容易に確認することができていた。

本実践校で整備されているプロジェクトは電子黒板機能がついていないもので、補足を書き込む際にはホワイトボードマーカーを使用する必要があり、かいたものを消すために若干の時間を要する。しかしながら授業者の工夫により、生徒たちはその時間をまとめ等に利用するなど、普段から ICT 活用していることによるよい習慣を感じる事ができた。

< 10 ページ >

10 ページには「芸術科音楽 I」の実践事例として益田高等学校で行われた授業をベースとした指導のながれを掲載している。

⑩ 芸術科音楽 I : 箏の音楽の表現や鑑賞を通して、よさや美しさを味わおう (図 29)

掲載した芸術家音楽 I における授業は、生徒の思考・判断のよりどころとなる音楽を形づくっている要素を「音色」「旋律」「速度」「形式」とし、楽器の音色や奏法の特徴を生かして表現の創意工夫を行う学習活動と、楽器の音色の特徴と表現上の効果との関わりを感じ取って鑑賞することを関連づけて指導する題材構成である。

このように、音楽を形づくっている要素を要とした場合、鑑賞⇒器楽⇒鑑賞の学習の流れにより、題材の終わりの鑑賞において聴き方をより深めていくことが可能となった。

芸術科音楽では、教材として動画を学習に使用することが多いが、生徒に気付かせたい、考えさせたいという部分を絞りこんでおくこと

各教科等における実践事例

1年 芸術科音楽 I 題材名: 箏の音楽の表現や鑑賞を通して、よさや美しさを味わおう

題材の目標

箏の音色や旋律に関心をもち、様々な奏法を試しながら響きの変化を覚識し、それらによって生み出される雰囲気を感じる活動を通して、楽曲や演奏に対する理解を深めながら味わって聴いたり、ふさわしい表現を工夫して演奏したりする能力を育てる。

【全6時間: 1 時間目鑑賞 2~5 時間目器楽 6 時間目鑑賞 本時 4/6】

導入

- 各段の初めの部分を視聴し、それぞれの段の特徴ある奏法や音色の変化等、聴き取ったことや感じ取ったことを伝え合う。また、唱歌を用いて奏法と音色とのかわりを聴き取り感じ取ったりする。

映像資料の活用

箏の音色のよさや美しさを味わいながら表現を工夫しよう

- ◇ 押し手の左手の動きが知りたい。
- ◇ 「オーラリン」を、細かく強く弾くことで、華やかに演奏したい。
- ◇ 引き色のコツを知りたい。

デジタル教材の活用

展開

- グループで演奏箇所よさや奏法のポイント等を共有し、演奏を聴き合い、助言し合う。
- 割り爪(シャヤチン)は勢いよく強く、迫力がでる。弾く指の順番は調べてみたら人差し指が先だった。
- 強押しはもっつ左手を強く押さえるといい。
- 助言を生かして、再度、表現を工夫する。
- 選んだ段のよさや工夫した点、苦労した点を発表し、グループ内で演奏を聴き合う。

まとめ

- 聴き合い、感想を述べる。
- 聴き手の音の変化や余韻がしっかり伝わってきた。
- どうしたらそんな引き色の音色が出るか教えてほしい。

録画機能の活用

※ 創意工夫の過程で、音楽表現を試しながら表現意図を明確にしつつ、技能も習得されていくといった指導が求められています。※ 学習活動を通して、個別の感じ方や考え方等に反応しながら知識を活用し身に付けた、実感を伴いながら理解を深めたり、学習過程を通して再構築することをねらいとしています。



授業で使用する画像や映像については、生徒の思考の流れを支援することができるよう、精選しておくことが大切です。また、教師は、その画像や映像を観ている生徒の表情や反応をよく観察し、指導に生かしていくこともポイントです。

図 29 芸術科音楽 I の実践事例

が大切である。本題材の初めの鑑賞の学習では、奏法と音色とのかかわり、速度の変化などに気付くことのできるような場面を楽曲の中からきちんと抜粋してあった。気付いたこと感じ取ったことについて意見を共有する場面では、適宜、再視聴を行うことで、楽曲のどの部分についてそのような感受をしたのか、ということが共感的に理解できていた。

続いて、器楽の学習、音楽表現について表現意図をもつ場面では、自分にとって必要だと思われる場面を調べることができるよう、教材DVD及びオンラインでの動画視聴が可能になっていた。生徒は、迷った時に周囲に尋ねたり、一緒に調べたりして、表現意図を反映した技能習得に向かうことができていた。また、デジタルの映像や音源だけでなく、アナログの書籍や楽譜等も用意されており、それぞれの良さを活かした授業となっていた。

本題材では、「お互いの表現意図を伝え合う」「教師が生徒の表現の創意工夫や表現を価値づける」「お互いの表現を聴き合う」という場面が適切に設定されていた。

そのような場面において、タブレット端末により生徒の発言や演奏を撮影しておくことで、必要なときに全体で音楽表現について共有・共感することが可能となる。生徒は協働的に学ぶことで、友だちの表現意図や表現そのものに出会い、自らの音楽表現の創意工夫のための参考とすることができる。

<11 ページ>

11 ページには「ICT を活用する上で気をつけておきたいこと」を掲載している。本研究に際して参観した高等学校等の実践事例等を参考に、効果的な ICT 活用を行っていくうえで配慮したいことを表 8 に示す 5 項目提示している。

表 8 ICT を活用する上で気をつけておきたいこと

- ① アナログの良さを活かす
- ② ICT と黒板を使い分ける
- ③ 課題を発見した後の展開を工夫する
- ④ 生徒の様子を捉え指導に生かす
- ⑤ 探究活動の基本を押さえる

①アナログの良さを活かす

図 30 のイラストは、授業における ICT の活用を表している。生徒の顔が上がり、教員の説明に視線が集中しており、説明内容や指示が多くの生徒に伝わる効果がある。また、黒板の半分が ICT によって使われ、残りの半分は従来通りの使い方がなされており、授業の全てが ICT で行われているわけではない。デジタルの ICT とアナログの黒板、さらには実物や模型などの体感的な教材など、異なる教材をミックスして活用することが効果的である。

なお、詳細に書かれた資料等を拡大提示する場合、生徒はノートに記録することが難しいので、同じ資料を紙に印刷して配布する必要があるなど、全てを ICT で置き換えるのではなく、授業における必要性や効果を検討した上で、引き続き紙資料や本・冊子等も有効に活用したい。

②ICT と黒板を使い分ける

ICT を活用した授業の中には、従来黒板に記述していたことまでもプレゼンテーションソフトに置き換え、生徒が必死に記録に残そうと

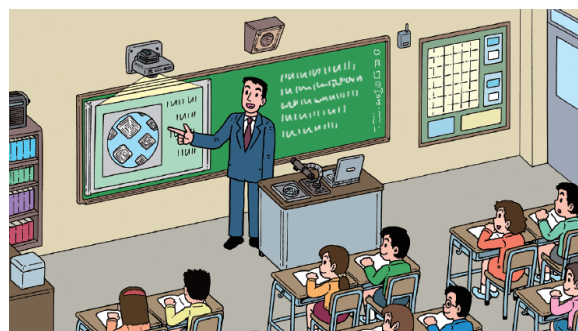


図 30 「ICT 教育環境ハンドブック 2019」（日本情報化教育振興会）より引用

追いかけている姿が散見される。黒板には授業のめあて・ながれ・達成規準・生徒の意見をまとめたもの等、ノートなどに“記録”として残しておくべきものを板書したい。

一方、ICT では教科書や資料集など生徒が持っているものと同じものを指し示す際に大きく見せたり、写真や動画教材等、生徒の“記憶”として残したいものを大きく提示したい。

③課題を発見した後の展開を工夫する

体育の授業において、生徒がタブレット端末などを用いて動きを撮影し、観察することが主な活動になってしまい、自分の課題を発見することはできるが、解決・克服するまでに至らない授業が散見される。多くの場合は、生徒が見付けた課題を克服するために、どのような練習を行えばよいのか、どのような手順を踏めばよいのかを考えるのが困難だからである。こういう場面こそ、指導に長けた教員が練習方法を共に考えたり、提示したりすることで、生徒は課題解決に向けて一歩踏み出すことができる。

このように、ICT 機器は課題解決への魔法のアイテムではない。課題を発見した後、生徒を課題解決に導くためには教員の工夫と授業力が必要になる。

④生徒の様子を捉え指導に生かす

例えば、教員が動画を一斉提示する場面において、生徒と一緒に動画に見入ってしまう場合がある。本来教員が見るべきものは、動画ではなく、動画を見ている生徒の姿である。どの場面で生徒が思考を始めたのか、生徒が主体的に取り組めるような興味・関心を持ったのはどの場面か等などを見取り、その後の授業の展開に生かす必要がある。

また、ICT を使って生徒が発表などを行う際、視覚的に伝わりやすくなる分、本来こだわるべ

き専門用語や言語活動・表現等がおろそかになることがある。本来大切にすべき専門用語や言語活動は ICT を使っても使わなくても、同じように丁寧に指導する必要がある。

⑤探究活動の基本を押さえる

探究活動を行う際、資料の取扱いや写真撮影等について配慮しなければならない。例えば、写真撮影を行う場合は必ず許可を取ってから撮影するように教員は指導を行う必要がある。

また、インターネット検索を行う場合は、出所や日付を確認し、他のサイトや書籍など複数の情報源を比較することで情報の信頼性は高まる。さらに、必要に応じて著作者の許諾を得たり、出典を明記するなど、著作権への配慮・指導が必要になる。

これらを教員が的確に指導することにより、生徒の情報活用能力が育成されることにつながっていく。

V 今後に向けて

高等学校訪問でのデータが示すとおり、昨年度の ICT 環境整備以降、ICT を活用する授業は確実に増えた (50/51 名)。

場面の内訳としては一斉学習の場面での教員による活用がほとんど (39/50 名) で、生徒が ICT を活用した授業の中では個人やグループの発表での活用が多かった (8/11 名)。さらに細かく分析をすると、実物投影機やタブレット端末を使って生徒が発表した授業の中では、発表後に教員がまとめて終わった授業が多く、発表後にクラス全体で気づいたことを共有したり、課題を発見するなどの協議が組み込まれた授業は少なかった (3/8 名)。

東京大学 CoREF の協力研究員で聖心女子大学の益川弘如教授は、「主体的・対話的で深い

表9 益川弘如教授が挙げた「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた ICT の果たす役割

1. 参加する学習者一人一人の考え方の「違い」の可視化
2. 違う考え方を統合して答えを作る「問い」の共有
3. 問いへの答えを作る過程で考えたことの外化履歴とその表示

学び」の実現に向けた ICT の果たす役割として、表9に示す3つを挙げている。

すなわち、生徒のノートなどを拡大提示することで生徒が自分と他者の考えの違いを見えるようにすること、動画などを提示して授業を通じて考えてほしい「問い」を共有すること、生徒が考えた過程を記録に残し振り返りや評価を行うこと、である。

これまでも、グループ協議では、会話、紙、小型ホワイトボード等を使って個人の考えの違いやまとめまでの過程を表現してきた。しかし、クラス全体での共有は難しく、個人やグループが順番に発表して終わる、あるいは教員が黒板にまとめて終わる授業が多い。生徒が記述した紙を黒板に貼ったり、ホワイトボードを提示しても小さくて見えず、聞く側の生徒は、耳から入る情報をノートに記録することに専念せざるを得ず、じっくりと考えることが難しかった。

このような場面で ICT 機器を活用を考えると、例えば、生徒自身が学習者用端末に考えや意見を入力することで、スクリーンや学習者用端末の画面に複数リアルタイムで表示され、生徒は他の生徒やグループの進捗状況や思考の過程を見ることができる。また、教員は画面上で分類、整理することで全体での学びを深めることが可能となる。ICT を活用する意義はそこにあると考える。

ここでは今後、高等学校がさらなる ICT 活用に向けて進んだ時に新たな課題になると思われる、「協働学習」の場面における ICT 活用に

ついて、現在高等学校に整備された機器を用いた例を紹介することで、他者の意見から自分の考えを深く考察したり、新たな課題の発見につながる授業の実現を目指す。なお、「教育の情報化に関する手引き」第4章第2節2. 学習場面に応じた ICT 活用の分類例「(3)協働学習」における「①発表や話し合い (C1)」および「②協働での意見整理 (C2)」に分けて紹介する。

1 発表や話し合い

学習課題に対して、生徒はグループや自分の考えを発表することで、思考力や表現力を培ったり、多角的な視点に触れたりすることが可能となる。

現状では、図31のように小型のホワイトボードが用いられることが多い。この場合、字や図の大きさが不十分で、後方の座席の生徒は読み取ることが難しい。また、発表が行われている中に生徒は聞いた内容をノートに記録することに集中し、教員も学習評価のためにホワイトボードを回収するか、授業後に写真などに記録する手間がかかる。このような場面において ICT 機器を活用することで、教室にいる全員が



図31 ICT を用いていない発表の場面

見えるように大きく提示、さらに、記録に残る発表や話し合いが実現できる。

これらを実現するために、現在の高等学校の ICT 環境においては次の 2 つの方法が考えられる。いずれもプロジェクタで大きく提示し、後で印刷して配布することができる。

(1) 教員用 iPad で撮影する

生徒がグループや個人の考えをホワイトボードや紙のワークシートに記入し、教員は、教員用 iPad で撮影する。一斉授業での活用と同様に、iPad をプロジェクタにミラーリングすることで拡大提示して発表を行う。

撮影は、アプリ「CamScanner」を使うことで画像の補正が自動で行われ見やすくなる。アプリ「CamScanner」から iPad のアルバムにコピーしておく、書き込みや転送をスムーズに行うことができる。

追加の書き込みには、プロジェクタの電子黒板機能を使用するか、教員用 iPad にインストール済みアプリ「MiyagiTouch」を使用する。また、書き込んだ内容ごと記録したい場合はアプリ「MiyagiTouch」を使用する。

発表にはアプリ「CamScanner」、アプリ「MiyagiTouch」、「写真」、のいずれかを使用することで発表が可能である。

保存には、iPad の中に保存されているままでは他の教員が当該 iPad を使用中は参照できない。ファイル共有アプリ「Documents」を使って、iPad から校内 LAN サーバーに転送しておく方が望ましい。ただし、校内 LAN サーバーは全ての教員で共有しており、他の教員が誤って消去しないよう注意は必要である。

印刷は、校内 LAN サーバーに保存されたファイルは教科用ノートパソコンから可能である。

この活用は、ある程度タブレット端末の操作

に慣れた教員が操作することで、スムーズに授業が進行するという利点が考えられる。


(2) コンピュータ教室の学習者用コンピュータの活用

コンピュータ教室が空いている時間は、タブレット端末を教室へ持ち出して発表や話し合いで活用することができる。班の台数、あるいは生徒の人数分の端末を移動させる手間と不慮の破損のリスクはあるものの、生徒自身が ICT 機器を操作することで情報活用能力が育まれる効果が期待できる。

また、タブレット端末にインストールされている学習支援ソフトウェアを使えば、(1) の活用のように複数のアプリケーションを切り替えながら行う必要がない。

ワークシートの配信には、教員はワープロソフトやプレゼンテーションアプリで作成したワークシートを教員 ID でログインしたタブレット端末から生徒の端末に配信する。

ワークシートに書き込むには、生徒は班や個人の考えを指やペンでワークシートに記入するか、キーボードで入力する。紙に書いたメモや図や実物をカメラで撮影してワークシートに貼り付けることもできる。

発表では、教員 ID でログインしたタブレット端末は、プロジェクタと無線で接続され、 32 のように容易に拡大提示することができる。発表するグループや生徒は、完成させたワークシートを教員の端末に返信してから行う。

保存は、個々の教員および生徒に用意された専用のフォルダにドラッグ&ドロップで保存することができ、印刷は、コンピュータ教室で可能である。

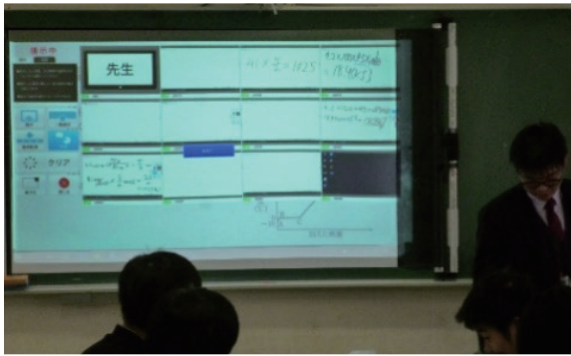


図 32 コンピュータ教室端末の活用

2 協働での意見整理

協働学習では、グループ内あるいは学級全体で複数の意見・考えを共有し、話し合いを通じて思考を深めながら協働で意見整理を行う。

グループに 1 台あるいは 1 人 1 台の学習者用コンピュータを用いれば、学習課題に対する進捗状況を把握しながら作業することにより、意見交流が活発になり、思考を深めることが可能となる。また、複数の意見・考えを書き込んだスライドや、書き込みをした教材を映すことなどにより、互いの考えを視覚的に共有することができ、議論を深め、学習課題に対する意見の整理を円滑に進めることが可能となる。

これらを実現するために、現在の高校の ICT 環境において、次の 2 つの方法が考えられる。

(1) 教員用 iPad のプレゼンテーションアプリの活用

プレゼンテーションアプリでは、1 枚のスライドに複数の画像を配置することができる。生徒がグループや個人の考えを記述した複数のメモ等を教員が机間指導の中で撮影し、1 枚のスライドに配置して拡大提示する。一人の教員が撮影・配置していくので進捗状況の即時性はない。また、生徒自身が配置を変えながら考えを深めることも難しい。

撮影では、メモや図をアプリ「CamScanner」

で撮影し、iPad の「アルバム」にコピーする。

意見の比較では、プレゼンテーションアプリ「Keynote」で画像を読み出し、小さくして 1 枚のスライドに配置していく。画像の位置は任意に変えられ、「Keynote」の描画機能で書き込みを行いながら意見を整理することができる。

保存・印刷は、「Keynote」のファイルとして保存、印刷が可能である。

(2) コンピュータ教室の学習者用コンピュータの活用

コンピュータ教室のタブレット端末には、「ActiveSchool FCR」などの授業支援ソフトウェアがインストールされている。教員は教員用タブレット端末から生徒にワークシートを一斉配信する。生徒は配信されたワークシートにグループや個人の考えを書き込む。教員用タブレット端末には生徒画面一覧で生徒の書き込みがリアルタイムで表示され、生徒は他者の進捗状況や考える過程を見ることができる。

生徒用タブレット端末で提出ボタンが押されると記入したワークシートが教員用タブレット端末にデータとして送られ、保存や印刷することが可能となる。

昨年度、県立高等学校で ICT 機器の整備が行われたことを背景に、まず教員が使い、その後の生徒の使用も視野に入れた、授業改善の一つの手段としての ICT 活用について、実践的な研究を進めてきた。高等学校訪問においても、積極的に活用している事例が報告されるようになってきていること、また、教育指導課と連携して行った ICT の活用に関する研修での教職員の反応などから、意識の変化を手応えとして感じているところである。

3年次計画の本研究では、高等学校の教職員へ情報提供や研修を行ったりする必要をふまえて、学びの過程で考えられる ICT 活用と、それによって期待できる主体的・対話的で深い学びについて具体的に提案できるよう、リーフレットの作成・改訂を進めてきた。

現在の島根県の課題や将来迎える 1人1台の学習者用コンピュータ環境などを見据え、引き続き授業改善の手段の一つとして ICT 活用が広がっていくよう、今後も継続的に情報提供と研修等を行っていききたい。

最後に、本研究を進めるに当たり、ご協力頂いた皆様には深甚なる感謝の念を表したい。

なお、この研究は、島根県教育センター研究・情報スタッフ 奈良井瑞恵 寺井直 舟越真雄 清水真人 加藤和範 岩橋正博 多々納真吾 小室淑子が共同で行った。

【参考・引用文献】

文部科学省(2008)小学校学習指導要領。
文部科学省(2017)小学校学習指導要領。
文部科学省(2008)中学校学習指導要領。
文部科学省(2017)中学校学習指導要領。
文部科学省(2010)高等学校学習指導要領。
文部科学省(2018)高等学校学習指導要領。
文部科学省(2017)小学校学習指導要領解説総則編。
文部科学省(2017)中学校学習指導要領解説総則編。
文部科学省(2018)高等学校学習指導要領の改訂のポイント。
文部科学省(2017)平成30年度以降の学校における ICT 環境の整備方針について。
文部科学省(2016)第2期教育振興計画におけ

る ICT 環境整備の考え方の再整理と第3期教育振興計画に向けた検討事項について。
文部科学省(2017)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・速報値。

文部科学省(2014)学びのイノベーション事業実践研究報告書。

文部科学省(2014)ICT を活用した指導方法～学びのイノベーション事業実証研究報告書より～。

文部科学省(2019)教育の情報化に関する手引。

文部科学省(2011)教育の情報化ビジョン。

国立教育政策研究所(2011)情報モラル教育実践ガイダンス, 教育課程研究センター。

中央教育審議会(2016)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)。

中央教育審議会(2016)次期学習指導要領等に向けたこれまでの審議のまとめ。

中央教育審議会(2015)教育課程企画特別部会論点整理。

中央教育審議会(2008)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について(答申)。

教育課程審議会(1998)幼稚園、小学校、中学校、高等学校、盲学校、聾学校及び養護学校の教育課程の基準の改善について(答申)。

一般社団法人日本教育情報化振興会(2019)ICT教育環境整備ハンドブック 2019。

株式会社エルモ社(2010)ニコニコ ICT 実物投影機活用授業研修パッケージ, Hot Edu+ vol 1-4。