

平成27年6月30日（火曜日）
「デジタル教科書」の位置付けに関する検討会議（第2回）

「学びのイノベーション事業」 実証研究報告

文部科学省 生涯学習政策局 情報教育課



文部科学省

MEXT

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

事業の概要

学びのイノベーション事業（平成23～25年度）

総務省と連携し、一人一台の情報端末や電子黒板、無線LAN等が整備された環境の下で、教科指導や特別支援教育において、ICTを効果的に活用して、子供たちが主体的に学習する「新たな学び」を創造する実証研究を実施

（実証校）

- ・ 小学校(10校)
- ・ 中学校(8校)
- ・ 特別支援学校(2校)

（主な取組内容）

- ICTを活用した指導方法の開発
- 教科指導等におけるICT活用の効果・影響の検証
- デジタル教科書・教材の開発

情報通信技術(ICT)が実現する新たな学び

学習への関心・意欲を高める学び



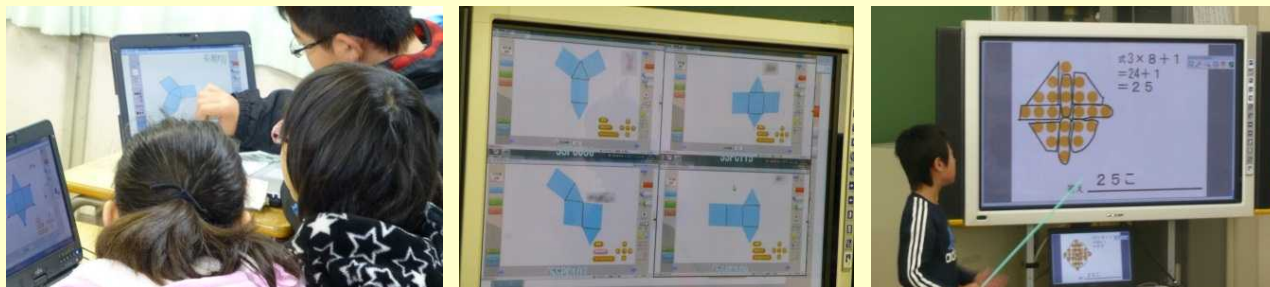
画像を拡大したり書きこみながら分かりやすく説明し、学習意欲を高める
 学習内容のイメージを深める動画等を視聴し、授業への関心を高める

一人一人の能力や特性に応じた学び(個別学習)



画面上で図形を拡大・回転しながら、各自で思考を深める
 デジタル教科書を使った英単語の発音練習により個々に学習を進める
 取材内容を写真と文章でまとめ、情報収集力と表現力を高める

子供たちが教え合う学び(協働学習)



図形を画面上で拡大・回転させながら話し合い、互いに考えを深め合う
 各自の考えを電子黒板に転送し、多様な考えを一瞬で共有できる
 各自の考えを発表し、話し合うことで学習内容への理解を深める

つながり、広がる学び



遠隔地の企業との交流授業により、学習内容への理解とコミュニケーション能力を高める

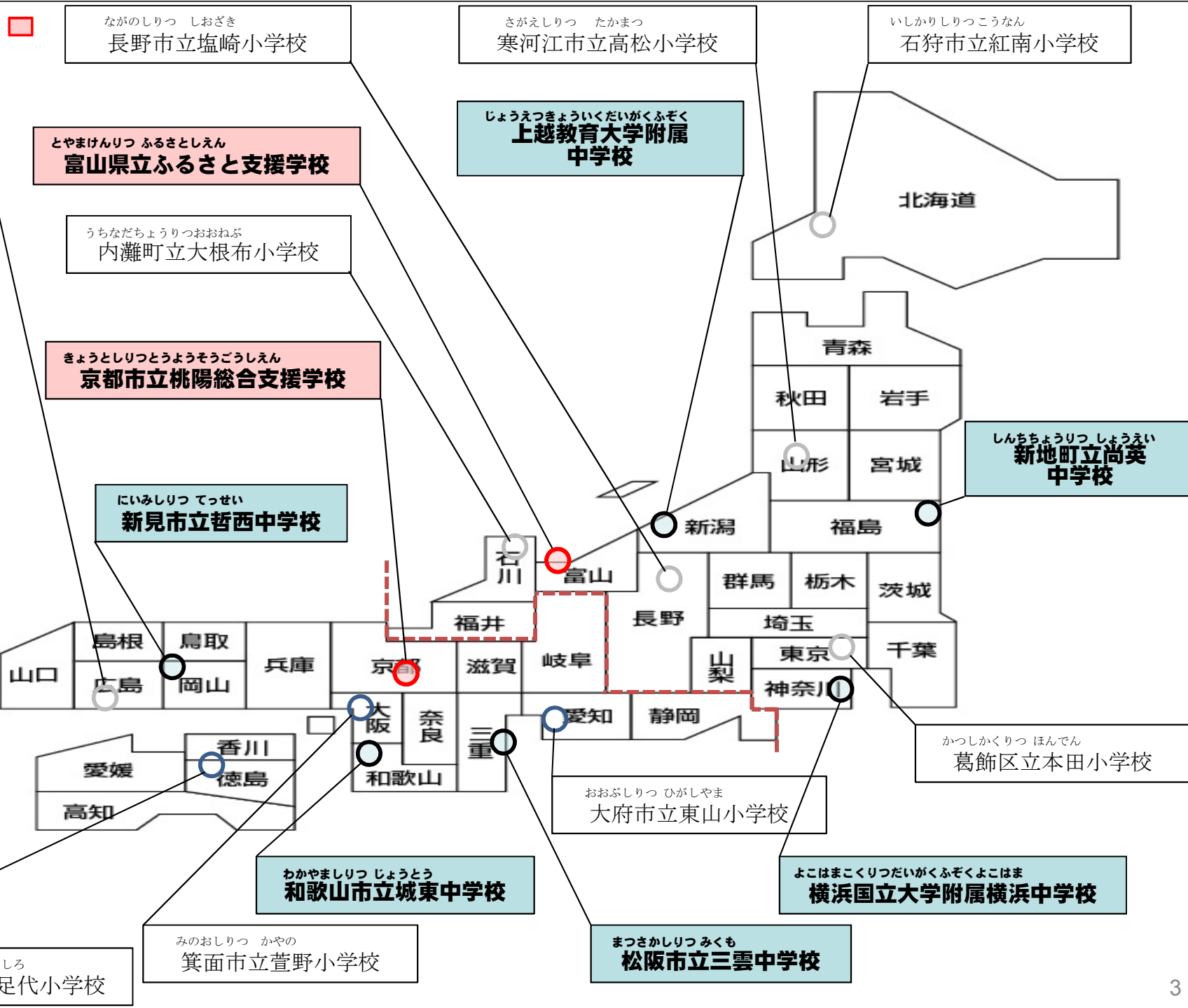
特別な支援を要する子供の可能性を高める学び



個々の障害の状態に応じた学習(タブレットPCを用いた文字のなぞり書き)

実証校一覧

小学校: □ 中学校: □ 特別支援学校: □
 (平成22年度~) (平成23年度~) (平成23年度~)



実証研究報告の概要

1 学びのイノベーション事業 実証研究報告書（概要）【平成26年4月公表】

文部科学省では、総務省と連携し、一人一台の情報端末、電子黒板、無線LAN等が整備された環境の下で、ICTを効果的に活用して、子供たちが主体的に学習する「新たな学び」を創造するための実証研究を行い、その成果や課題について、以下の内容を「実証研究報告書」としてとりまとめた。

「学びのイノベーション事業」(平成23年度～25年度)

研究事項: ICTを活用した指導方法の開発、教育の効果・影響の検証、デジタル教科書・教材の開発

実証校: 20校(小学校10校、中学校8校、特別支援学校2校)

小学校、中学校における取組

○各教科等におけるICTの活用例及びその効果

- ・画像や動画を活用した分かりやすい授業により、興味・関心を高め学習意欲が向上
- ・児童生徒の学習の習熟度に応じたデジタル教材を活用し、知識・理解の定着
- ・電子黒板等を用いて発表・話し合いを行うことにより、思考力や表現力が向上 など



自分の考えの発表・話し合い

○ICT活用の留意点

- ・デジタル教科書・教材等を提示するだけでなく、観察・実験等の体験的な学習が必要
- ・ICTを活用して発音や対話の方法を学習するだけでなく、対面でのコミュニケーション活動を合わせて行うことが必要 など



画像や動画による観察の記録

○教員のICT活用指導力の向上

- ・教員間のICT活用事例や教材等の情報共有、授業研究会の実施
- ・外部講師を招いた研修、ICT支援員との連携 など



教材作成や指導方法の研修

特別支援学校における取組

○特別支援教育におけるICT活用の意義

- ・障害の状態や特性等に応じたICTの活用は、各教科や自立活動等の指導において、その効果を高めることができる点で極めて有用。

○特別支援学校における取組

- ・重度の障害のある児童生徒の感覚機能、運動機能の向上
- ・自立支援や基礎的な学力向上に向けた自作教材の開発・活用
- ・本校と病院内の分教室をTV会議システムで接続することによる協働学習の実現
- ・入院前の前籍校との交流による不安の解消など復帰への支援 など

○教員のICT活用指導力の向上

- ・一人一人に応じたコンテンツやデジタル教材の自作と共有
- ・企業や有識者を招いた研修、ICT支援員との連携 など

＜本校と病院内の分教室をTV会議システムで接続することによる協働学習＞



＜重度の障害のある児童生徒の感覚機能、運動機能の向上＞



タブレットPCに軽く触れるだけでギターを演奏できる自作ソフトを活用した活動を行う。



顔をタブレットPCの画面に映し出し、顔の画像の輪郭をなぞるなどの活動を行う。(軌線が画面に描かれる)

＜入院前の前籍校との交流＞

京都市内の小学校と



京大分教室












府立分教室












京都府下の中学校と

ICTを活用した指導方法の開発

○学習場面ごとのICT活用の類型【10通りに分類】

A 一斉学習	B 個別学習	C 協働学習	
<p>挿絵や写真等を拡大・縮小、画面への書き込み等を活用して分かりやすく説明することにより、子供たちの興味・関心を高めることが可能となる。</p> <p>A1 教員による教材の提示</p> <p>画像の拡大提示や書き込み、音声動画などの活用</p> 	<p>デジタル教材などの活用により、自らの疑問について深く調べることや、自分に合った進度で学習することが容易となる。また、一人一人の学習履歴を把握することにより、個々の理解や関心の程度に応じた学びを構築することが可能となる。</p> <p>B1 個に応じる学習</p> <p>一人一人の習熟の程度等に応じた学習</p>  <p>B2 調査活動</p> <p>インターネットを用いた情報収集、写真や動画等による記録</p> 	<p>タブレットPCや電子黒板等を活用し、教室内の授業や他地域・海外の学校との交流学习において子供同士による意見交換、発表などお互いを高めあう学びを通じて、思考力、判断力、表現力などを育成することが可能となる。</p> <p>C1 発表や話し合い</p> <p>グループや学級全体での発表・話し合い</p>  <p>C2 協働での意見整理</p> <p>複数の意見・考えを議論して整理</p> 	
<p>B3 思考を深める学習</p> <p>シミュレーションなどのデジタル教材を用いた思考を深める学習</p> 	<p>B4 表現・制作</p> <p>マルチメディアを用いた資料、作品の制作</p> 	<p>C3 協働制作</p> <p>グループでの分担、協働による作品の制作</p> 	<p>C4 学校の壁を越えた学習</p> <p>遠隔地や海外の学校等との交流授業</p> 

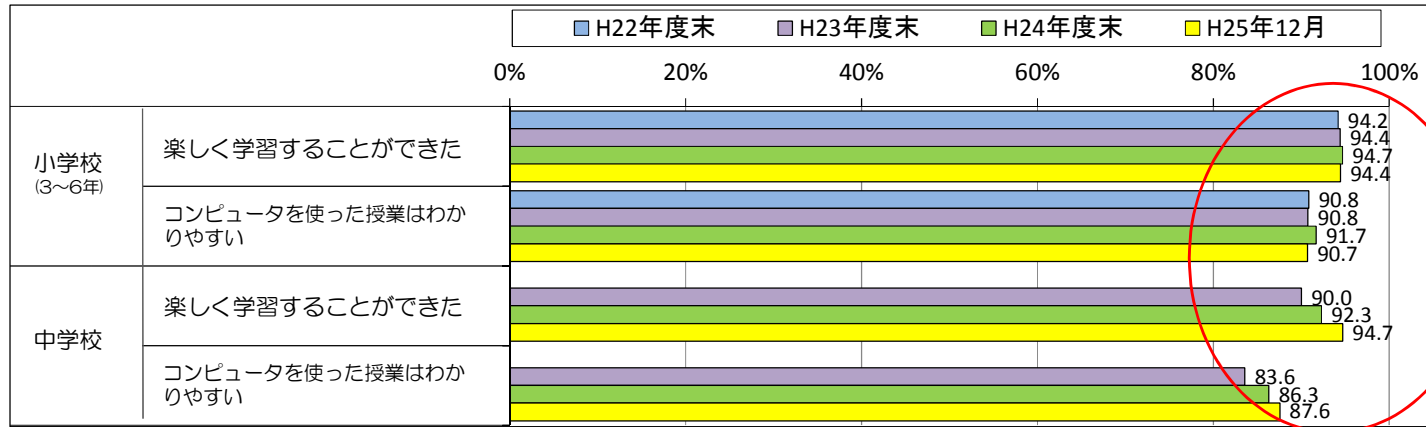
○各教科ごとの授業展開例【上記類型を組み合わせた事例(21事例)を収録】

小学校6年 算数科「比と比の値」	小学校4年総合的な学習「防災マップをつくらう」	中学校2年 理科「さまざまな化学変化」
<p>・ミルクティーの紅茶とミルクの割合を調べる ・「比」の表し方と意味を知る。 ・「比の値」の意味と求め方を知る。</p> <p>導入① A1</p> <p>電子黒板を用いて、前時のノートを映して既習事項を振り返った後、本時の学習課題を提示して説明する。</p> 	<p>・災害について理解し、防災マップの作り方を考える。 ・地域めぐりで調べたことを電子模造紙にまとめる。 ・各学級や地域の方々に対して発表を行う。</p> <p>導入 A1</p> <p>防災マップの作り方を伝えるため、防災マップの例を電子黒板に提示し、その要点を説明する。</p> 	<p>・熱が入り出す化学変化があることを知る。 ・各グループで実験を行い、実験レポートをまとめる。 ・実験レポートを発表する。</p> <p>導入 A1</p> <p>実験の流れを電子黒板で示す。熱が入り出す化学変化について、実物投影機を用いて紹介する。</p> 
<p>導入② B1</p> <p>タブレットPCを用いて個別に問題に取り組んだ後、グループで解決方法を話し合う。</p> 	<p>展開① B2</p> <p>グループごとに地域に出かけ、危険な場所、安全な場所について情報収集する。</p> 	<p>展開 C3</p> <p>タブレットPCを使って、実験の様子を撮影・記録し、実験の結果をレポートにまとめる。</p> 
<p>展開 C1</p> <p>グループでの話し合いの結果をもとに、電子黒板に解決方法を提示して発表する。</p> 	<p>展開② C3</p> <p>電子模造紙上の地域の地図に、撮影してきた写真等を貼り、グループごとに防災マップを作成する。</p> 	<p>展開 C3</p> <p>実験の様子を詳細に記録できるとともに、レポートの作成・共有が容易になる。</p> 
<p>まとめ B1</p> <p>タブレットPCに配布された適用問題に取り組む。教員は戸惑っている児童への個別支援を行う。</p> 	<p>まとめ C1</p> <p>電子黒板に防災マップを表示しながら発表し、よりよい防災マップになるよう互いにアドバイスを行う。</p> 	<p>まとめ C2</p> <p>各グループの結果を、タブレットPCと電子黒板を使って実験結果を全体に発表し、意見交換をする。</p> 

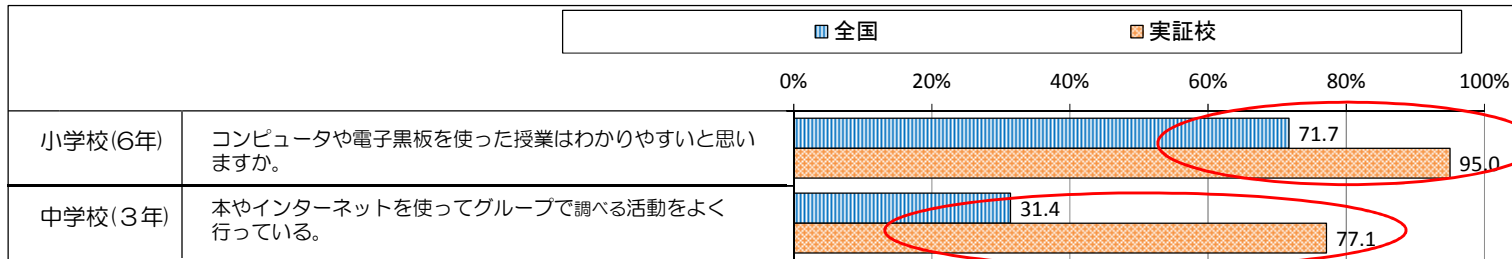
ICTを活用した教育の効果

<児童生徒の意識>

○約8割の児童生徒が全期間を通じて、授業について肯定的に評価している。

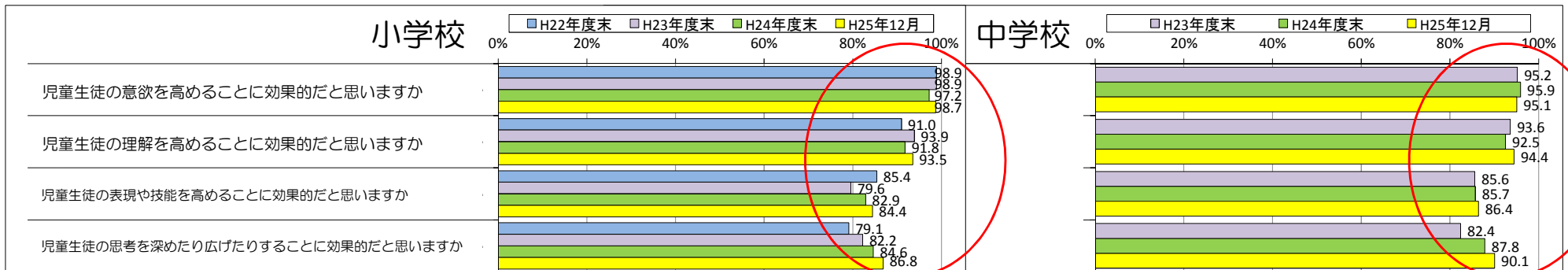


○全国学力・学習状況調査では、「コンピュータや電子黒板を使った授業は分かりやすい」「本やインターネットを使ってグループで調べる活動をよく行っている」が、特に全国より高い数値となっている。



<教員の意識>

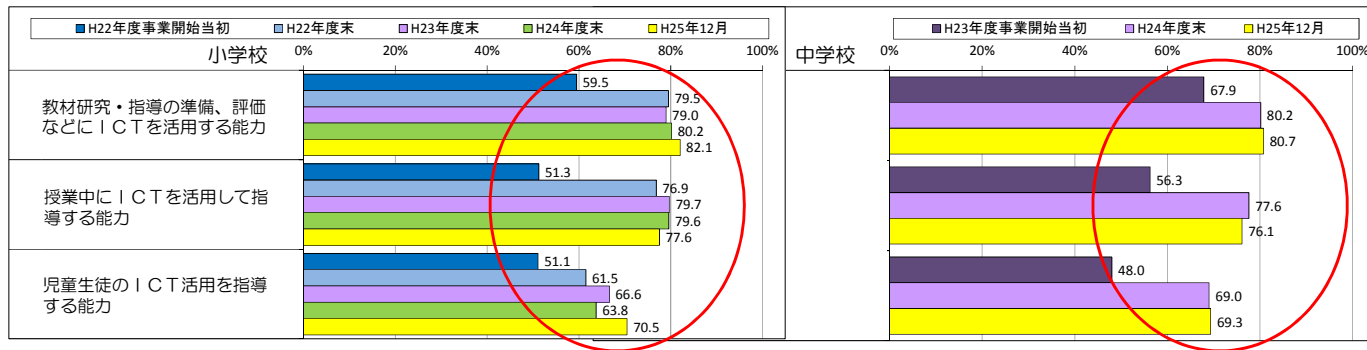
○ICTを活用した授業は効果的であると、全期間を通じて約8割以上の教員が評価している。



ICTを活用した教育の効果

<教員のICT活用指導力>

○**教員のICT活用指導力は、事業開始当初と比べて向上している。**

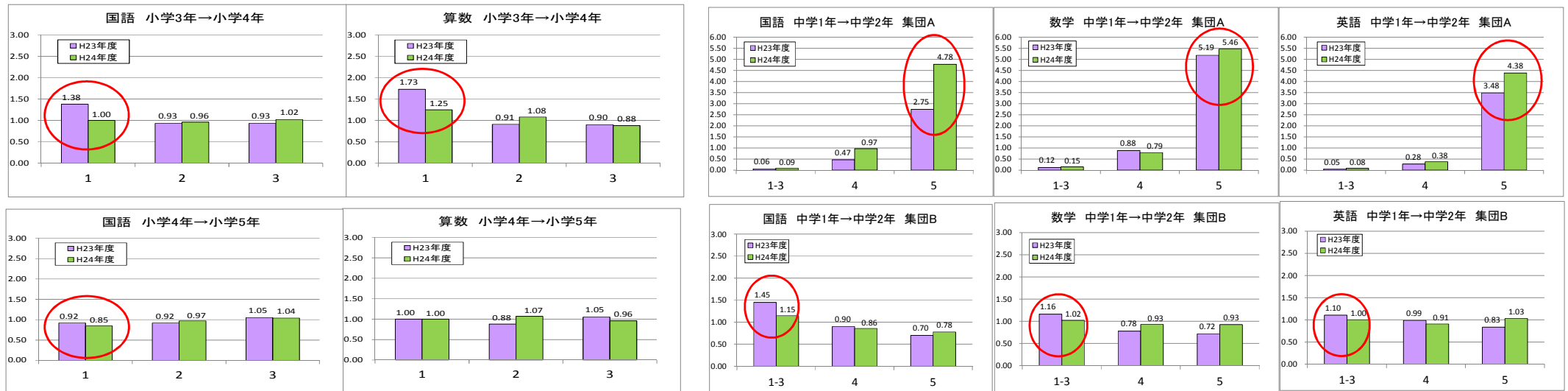


<学力の傾向>

○**標準学力検査(CRT)の結果を、平成23年度と24年度の経年で全国の状況と比較すると、低い評定の出現率が減少している傾向が見られる。また、中学校においては、高い評定の出現率が多い集団では、更に高くなる傾向も見られた。**

小学校

中学校※



※中学校については、各評定の出現状況が、最も高い評定（評定5）に集中している学校（集団A）と比較的出現状況が均一な学校集団（集団B）にわかれるため、それぞれの集団に分けて分析した。

（参考）平成25・26年度の全国学力・学習状況調査においては、中学校について「『コンピュータ等の情報通信技術を活用して、子供同士が教え合い学び合う学習や課題発見・解決型の学習指導を行った』学校の方が、全ての教科（国語・数学）で平均正答率が高い傾向が見られた」とされている。

学習者用デジタル教科書・教材の開発

○ 児童生徒が情報端末で活用する「学習者用デジタル教科書・教材」を開発[※]

- 教科書の内容に加え、画像や動画、シミュレーション機能、学習履歴の保存等の機能を付加。

対象学年： 小学校3学年 ~ 中学校3学年

開発教科： 国語、社会、算数(数学)、理科、外国語・外国語活動



(例)「立体を詳しく調べよう」展開図のシミュレーション画面。右下のボタンを操作することにより、展開したり回転させたりしながら、立体の性質を調べることができる。

○ 学習者用デジタル教科書・教材等の機能の在り方について整理

- 多様な情報端末で利用可能、学習の記録を蓄積し・活用できることが必要。
- 学習者用デジタル教科書・教材、アプリケーション、これらの管理運用システムなど、学びに有効なシステムが連携した学習環境を構築することが必要。



※ 本事業の「学習者用デジタル教科書・教材」は、教科書に準拠しているものの、法令上は、教科書とは別の教材と位置づけられる。

学習者用デジタル教科書・教材の開発状況

平成22年度

小学校

国語科・算数科(第4・5学年)
外国語活動(第5・6学年)

平成23年度

小学校

社会科・理科科
(第5・6学年)

平成24年度

小学校

国語科(第3・4・5・6学年)
・算数科(第3・6学年)

平成25年度

小学校

理科・社会科
(第3・4学年)

中学校

国語科・数学科・外国語科(英語)
(第1・2学年)

中学校

社会科(地理・歴史・公民)
・理科(1・2分野)
(第1～3学年)

中学校

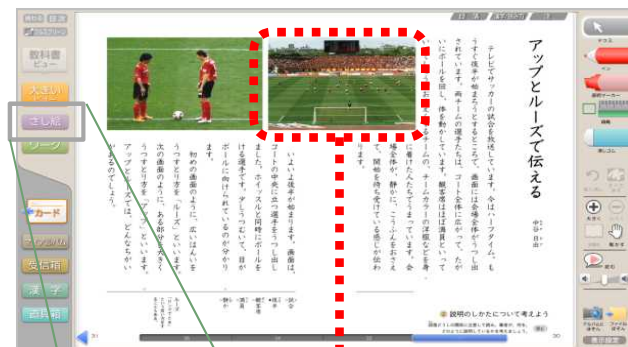
国語科・数学科・外国語化(英語)
(第3学年)

※学習者用デジタル教科書・教材は、実証校の授業で活用することから、当該学校で使用している教科書に準拠したものを開発した。また、学年、分野、領域、単元等のバランスに配慮してモデル的に開発が行われ、その後、学年、単元を増やしていった。

学習者用デジタル教科書・教材の主な機能

機能	機能
拡大機能	画面を大きく拡大して見ることができる
音声再生機能	詩の朗読や英語の読み上げや発音などを聞くことができる
アニメーション機能	アニメーションや動画を見ることができる
参考資料機能	教科書紙面にはない画像や資料を見ることができる
書き込み機能	画面上に線や文字を書くことができる
	画面上で、ノート、カード、マップ、ふせんなどに考えを書くことができる
作図、描画機能	画面上で、図を動かしたり数を変えて調べることができる
文具機能	画面上で、分度器やコンパスなどを使うことができる
保存機能	画面への書き込みなどを保存し、また、見ることができる
正答比較機能	正解を画面に出して自分の答えと比べたり、発音を音声認識して自動チェックしたりすることができる

拡大機能

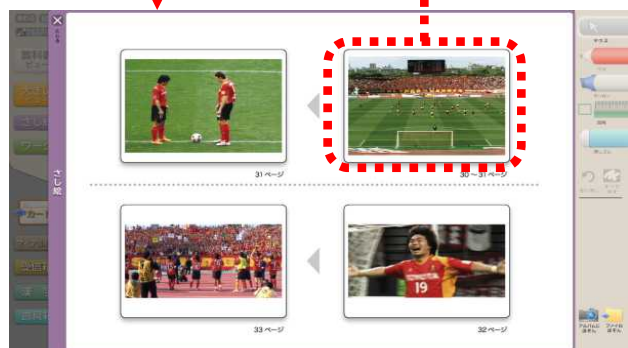


教科書ビュー

ダブルクリック

さし絵

クリック



挿絵の一覧画面



「とじる」ボタン

「いちらんへ」ボタン

大きく表示した画面

- 教科書ビュー、大きいビューの挿絵をダブルクリックすると、その挿絵が大きく表示される。
- 「さし絵」ボタンをクリックすると、挿絵の一覧が表示されます。表示したい挿絵をクリックすると、大きく表示される。
- 「いちらんへ」ボタンをクリックすると、挿絵の一覧画面に戻る。
- 「とじる」ボタンをクリックすると、挿絵画面は閉じ、教科書ビュー又は大きいビューの画面に戻る。

書き込み機能・音声再生機能

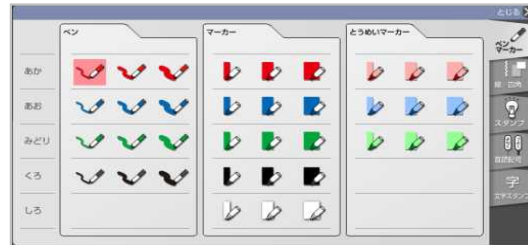
書き込み機能

書き込みツール

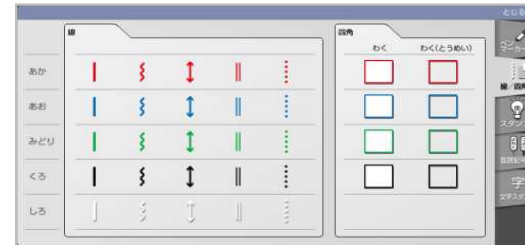
画面上にさまざまな書き込みができる。

書き込みツールの種類

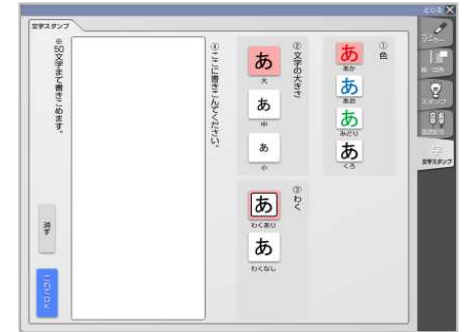
■ペン、マーカー、とうめいマーカー



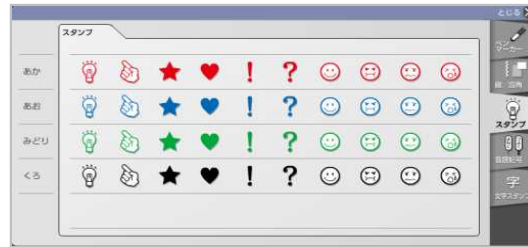
■線、四角



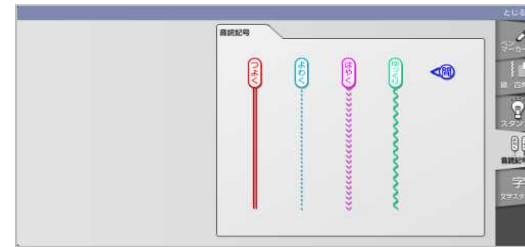
■文字スタンプ



■スタンプ



■音読記号



移動・拡大ツール

画面を拡大して表示したり、拡大した画面を動かしたりすることができる。
(教科書ビュー・大きいビュー・さし絵のみ)

保存ツール

アルバムにほぞん：画面（書き込みも含む）をマイアルバムに保存する。保存した画面は、教員やほかの児童に送信することもできる。

ファイルほぞん：画面（書き込みを含む）を画像ファイルとして保存する。デジタル教科書の画面をほかのソフトに貼り付けるときなどに使用する。

音声再生機能

朗読ツール

ここから読む：本文の朗読音声を再生することができる。指定した文もしくは部分から最後まで続けて再生できる。

ここを読む：指定した文もしくは部分を読み上げる。脚注や一部の図も指定して再生することができる。

■一部の教材には、二つの朗読音声収録されており、聞き比べをすることができる。



書き込み機能の主な例

▼ 小学校 国語科(第4学年)

○線の引き方の例示

- 赤色の波線: 「ごん」の気持ち
- 赤色のマーカー: 「ごん」の気持ち分かる行動や様子
- 青色の波線: 「兵十」の気持ち
- 青色のマーカー: 「兵十」の気持ち分かる行動や様子

上のページに比べ、青色の線が多くなっており、視点が「ごん」から「兵十」に移ったことが、視覚的に分かる。

児童が線を引いた画面は、教員が電子黒板に提示することにより、学級全体で読み取るべき内容を共有したり、各自の読み方の違いに気付いたりすることができる。



(4年『ごんぎつね』10～11ページ)



(4年『ごんぎつね』20～21ページ)

その他の機能例

小学校 算数(5年)



「立体を詳しく調べよう」

展開図のシミュレーション画面。右下のボタン展開したり、様々な角度から見るができる。

小学校 外国語活動(5年)



「発音練習」

発音練習画面。児童が発音したものを音声認識して自動チェックを行う機能などがある。

小学校 国語(5年)



「漢字の筆順」

漢字の書き順確認画面。筆順がアニメーションで表示される。

小学校 理科(5年)



「天気の変化」

「次の日」をクリックすると、衛星写真とアメダス図が連動して、翌日の気象状況に切り替わる。

小学校 社会(5年)



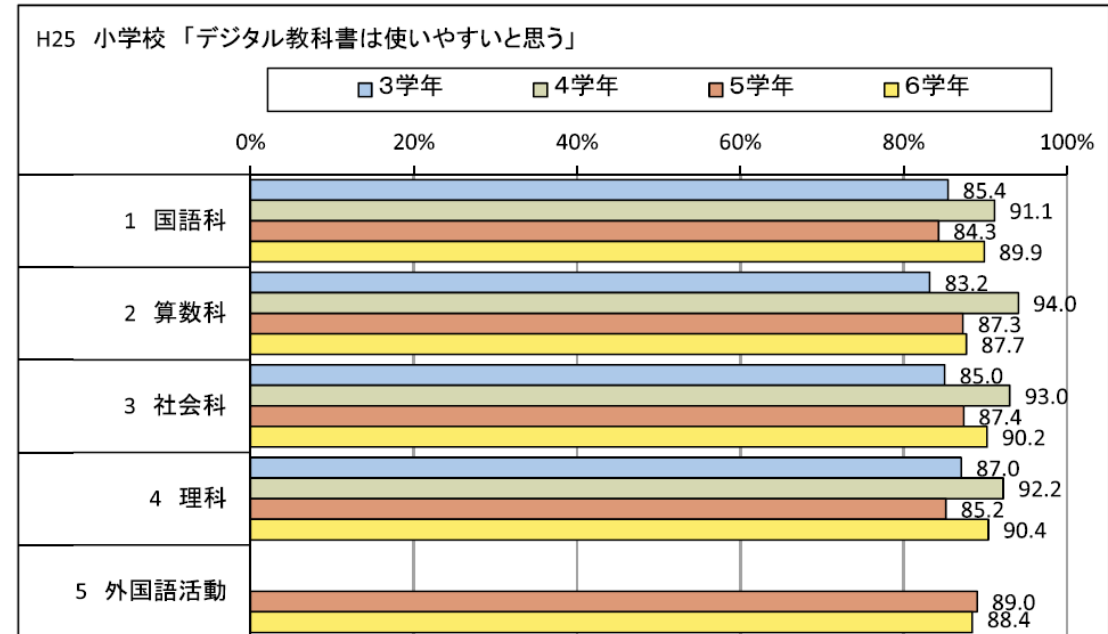
「自動車を作る工業」

動画コンテンツ画面。自動車工場の「プレス」「溶接」「塗装」といった動画を閲覧できる。

(1) 教科ごとの活用について

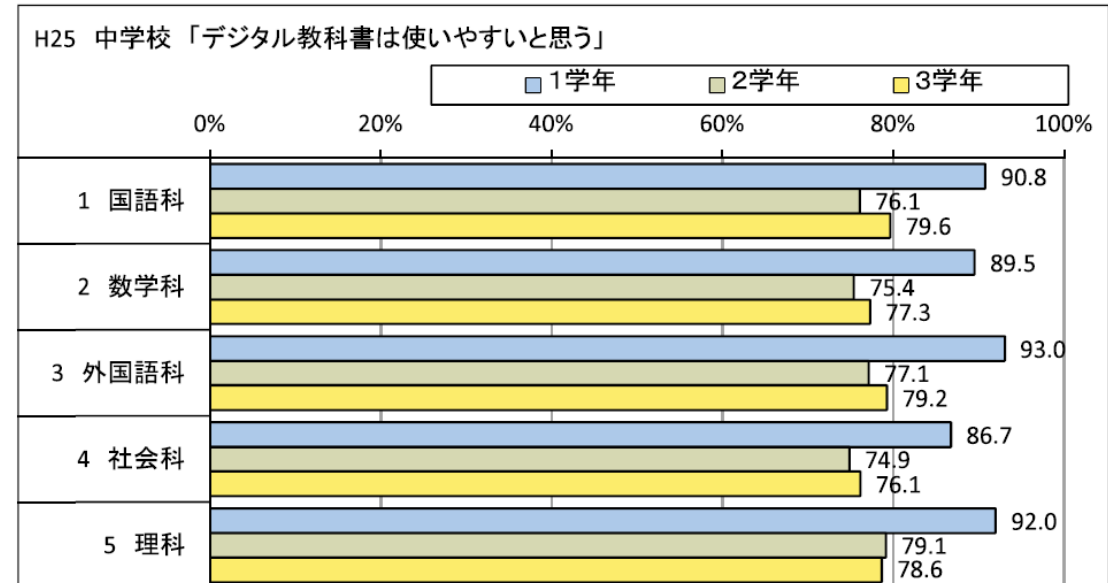
○小学校

- 「デジタル教科書は使いやすいと思う」について、全教科・全学年で80%以上の児童が肯定的に評価している。



○中学校

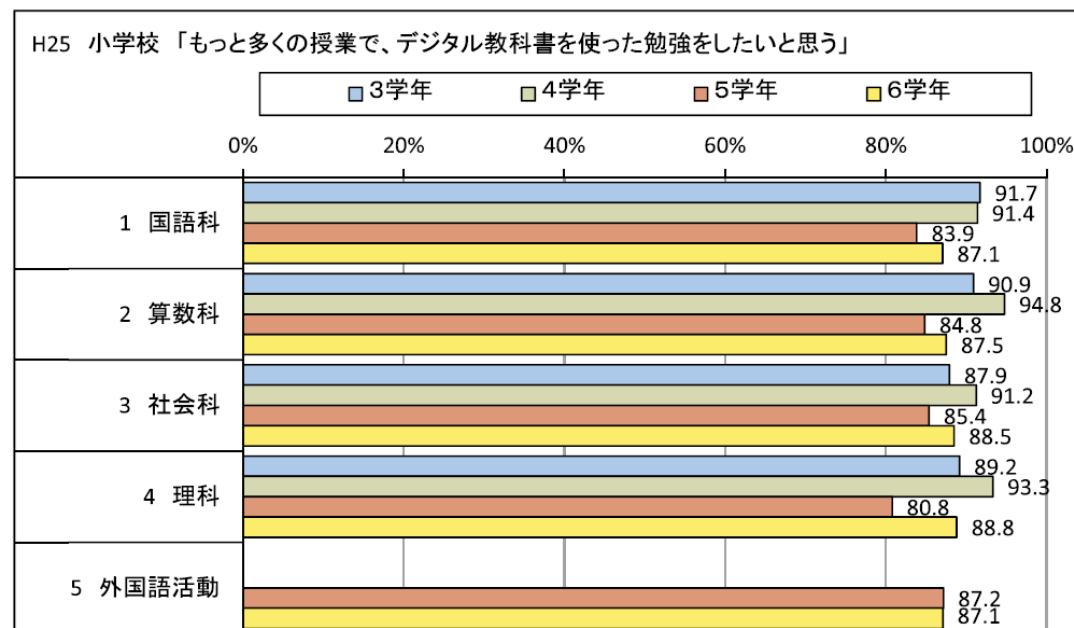
- 「デジタル教科書は使いやすいと思う」について、全教科・全学年で概ね75%以上の生徒が肯定的に評価している。
- 第1学年の数値が他の学年より比較的高い傾向が見られる。



(2) 他の授業への期待

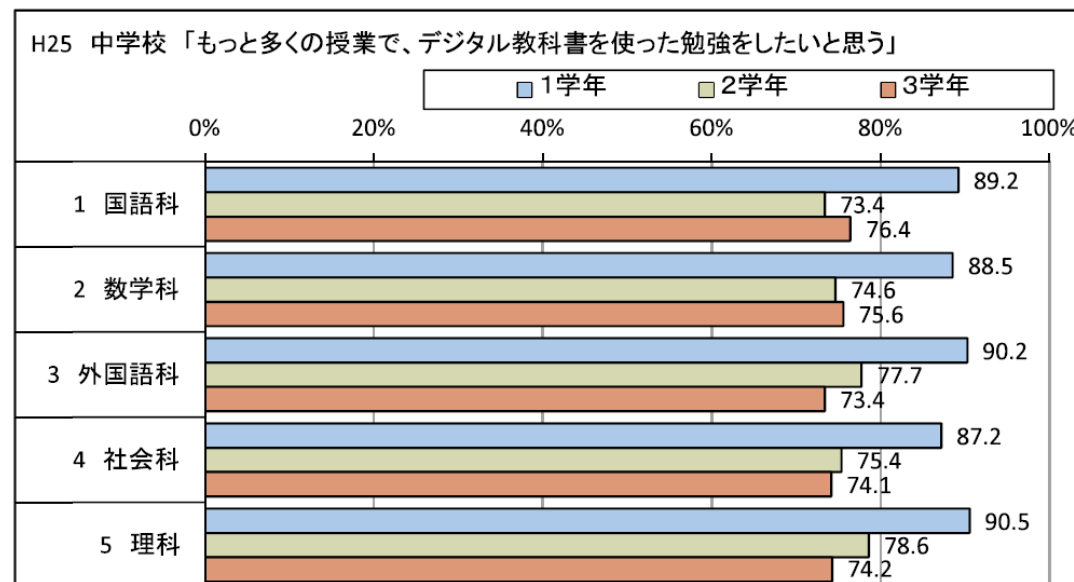
○小学校

- 「もっと多くの授業で、デジタル教科書を使った勉強をしたいと思う」については、全教科・全学年で80%以上の児童が肯定的に回答している。



○中学校

- 「もっと多くの授業で、デジタル教科書を使った勉強をしたいと思う」について、全教科・全学年で70%以上の生徒が肯定的に回答している。
- 1学年の数値が、他の学年よりも比較的高い傾向が見られる。



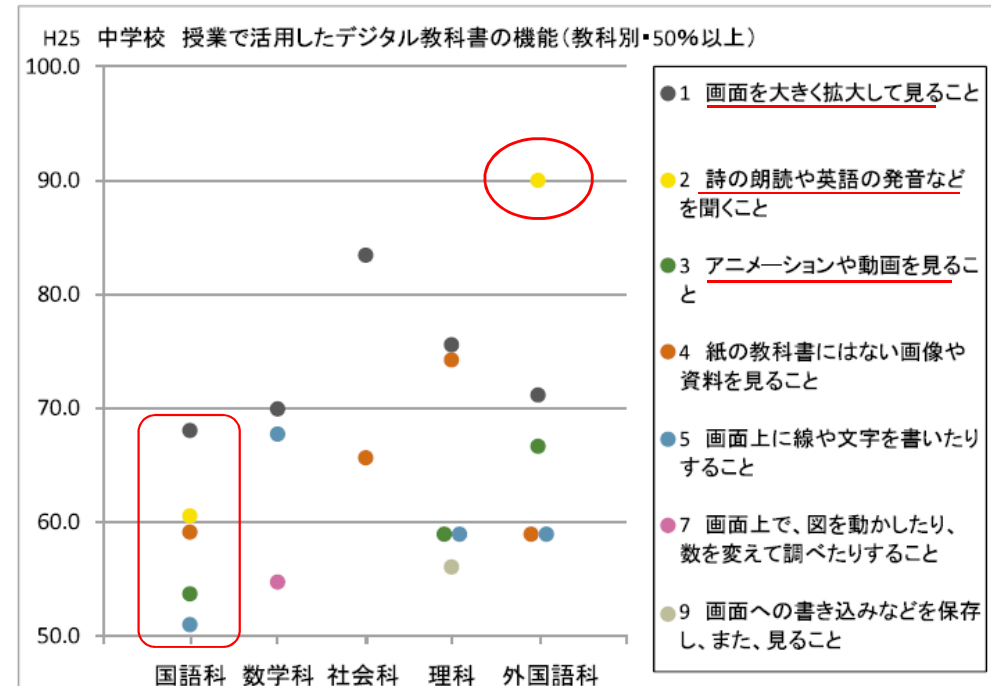
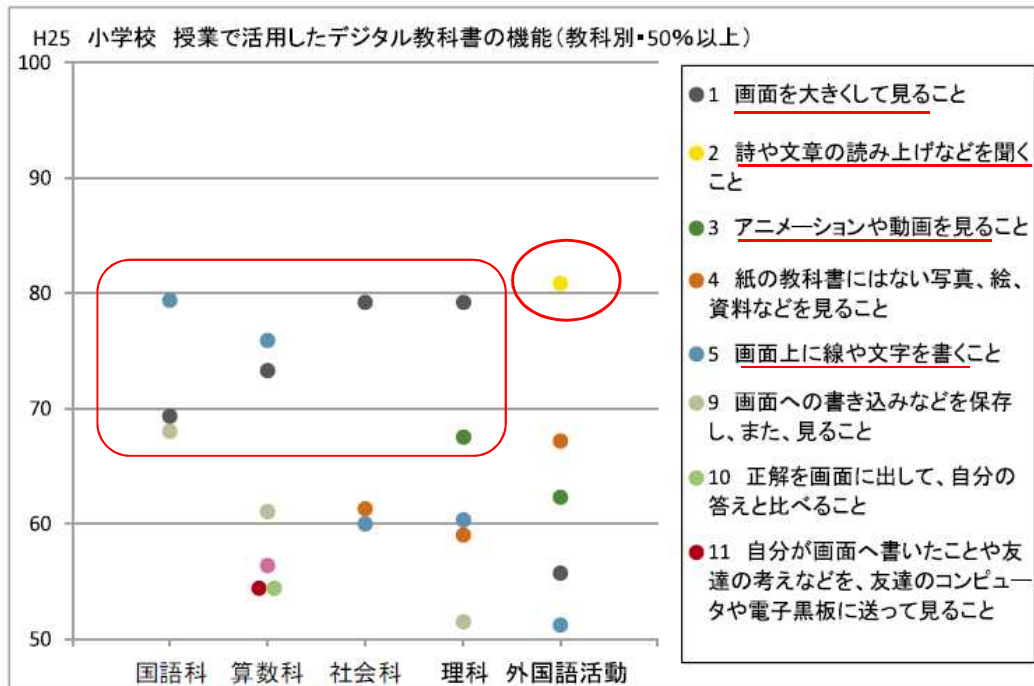
(3) 授業で使用した機能

○小学校

- 「画面を大きくしてみること」「画面上に線や文字を書くこと」は、国語科、算数科、理科、社会科で60%以上使用されている。
- 「アニメーションや動画を見ること」は理科、外国語活動で、「紙の教科書にはない写真、絵、資料などを見ること」は、社会科、理科、外国語活動で、約60%以上使用されている。
- 「画面への書き込みなどを保存し、また、見ること」は国語科、算数科で約60%以上で使用されており、他の教科等よりも比較的好く使用されている。
- 外国語活動の「詩や文章の読み上げなどを聞くこと」や、算数科の「画面上で図を動かしたり、数を変えて調べたりすること」では、他の教科より数値が高く、教科等の特性に応じた数値の傾向が見られる。

○中学校

- 「画面を大きくしてみること」は、全教科において約70%以上使用されている。
- 「画面上に線や文字を書いたりすること」は数学科、外国語科、理科で、「アニメーションや動画を見ること」は理科、外国語科で、「紙の教科書にはない写真、絵、資料などを見ること」は、国語科、外国語科、理科、社会科で、約60%以上使用されている。
- 国語科、外国語科の「詩の朗読や英語の発音などを聞くこと」や、数学科の「画面上で図を動かしたり、数を変えて調べたりすること」では、他の教科より数値が高く、教科の特性に応じた数値の傾向が見られる。



健康面における留意事項

ICTを活用した授業の前後で、児童生徒の身体の調子に顕著な変化は見られないが、タブレットPCや電子黒板の画面への光の反射による映り込みや、児童生徒の姿勢の悪化等への対応が必要



ICT活用に取り組む教員等に向けて、健康への影響等に関して留意すべきポイントを整理

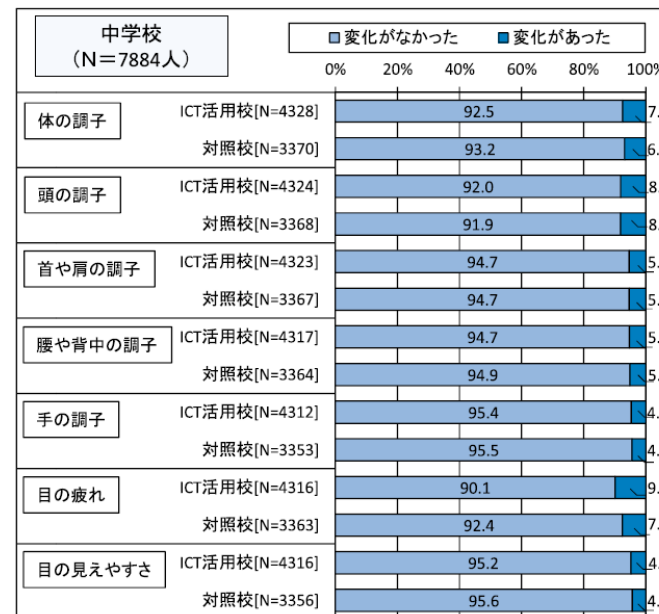
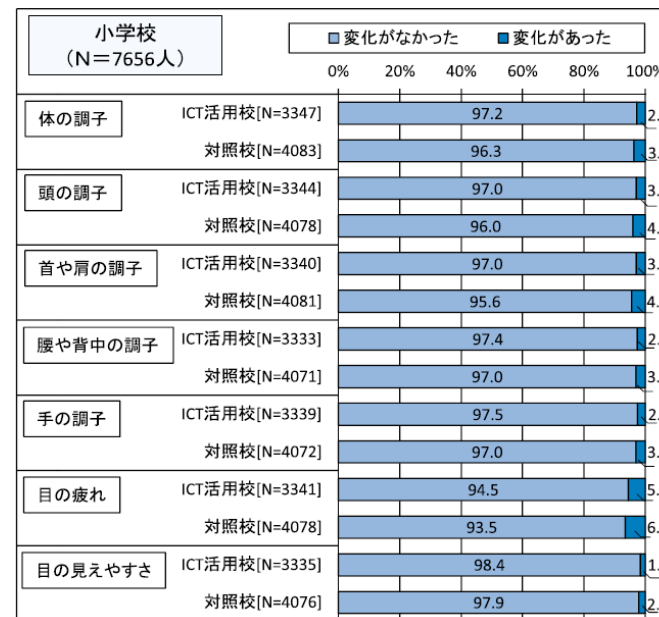
「児童生徒の健康に留意してICTを活用するためのガイドブック」を作成し、周知

「児童生徒の健康に留意してICTを活用するためのガイドブック」のポイント

○ICT活用による児童生徒の健康面への影響について、特に目の疲労や姿勢に関する配慮事項を具体的に整理。

- ・教室の明るさ
遮光カーテンの使用や照明環境の工夫により、状況に応じて教室内の明るさを調整する。
- ・電子黒板
遮光カーテンの使用による画面への光の反射の防止や、画面上の文字の大きさ・色に配慮する。
- ・タブレットPC
画面の角度を調整することにより、画面への光の反射を防止する。
- ・児童生徒の姿勢等
机やいすの高さや適切な姿勢に配慮する。

<授業前後における身体の各部位の調子の変化>

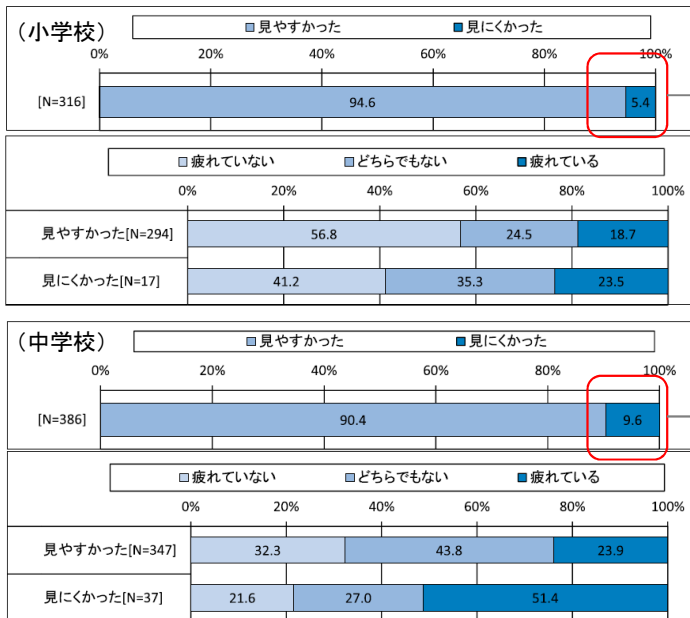


<現地訪問調査>

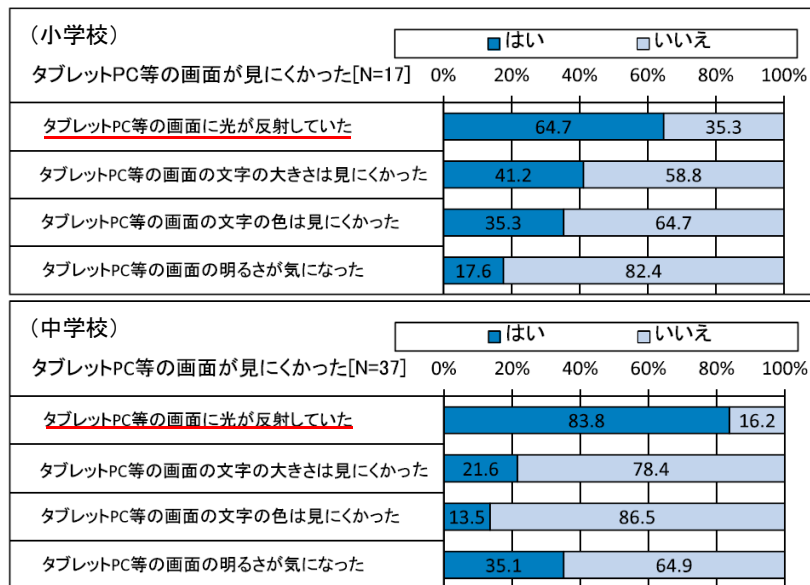
- ・机の高さが児童生徒の体格にあっていないため、タブレットPC利用時の姿勢が悪化する事例が発生している。
- ・机の面積が狭い、視力が低い等で画面と目の距離が近いために前傾姿勢となる事例が発生している。

タブレットPC及び電子黒板の画面の見やすさ

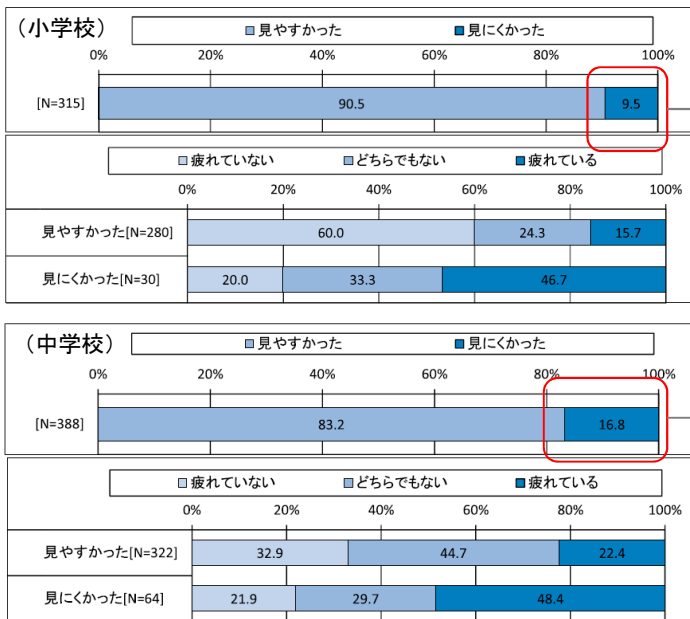
<タブレットPC>



<画面の見にくさの要因>



<電子黒板>



<画面の見にくさの要因>

