2.4.3.2 弱視

（1）児童の特性

本実証対象の小学部２年生の児童１名と６年生の児童１名の特性を以下に示す。

・２年生：２２ポイントの拡大教科書を使用。近用レンズ等の補助具を用いることで、通常の教科書での学習が可能になった。また、現在はデジタル教科書の導入により、必要に応じてデジタル教科書の拡大機能を使用している。
・６年生：２２ポイントの拡大教科書を使用。正しい姿勢を保持して、見やすい視距離で見たり、書いたりすることができるよう斜面机を使用している。デジタル教科書の導入により読み間違いが減り、学習に対する意欲が高まってきている。

（2）指導計画例

実証期間におけるデジタル教科書を使用した単元の指導計画例を以下に示す。
下記は指導計画例のため、実証研究期間中に実施した授業とは時数等が異なる場合がある。

1）小学部第２学年

11 月中旬から 11 月下旬にかけて実施された国語の単元「せつめいのしかたに気をつけて読み、それをいかして書こう」における指導計画例を示す。
本指導計画例では、説明文を読み取る際にデジタル教科書を使い、図表や文字を読みやすい大きさに拡大し、スクロール機能も活用することで、説明文全体を把握できるようにしている。加えて、写真と本文が関連付けられるように段落のキーワードと重ねて見られるようにレイアウトし、線で結ぶ活動や説明の手順を表すような大事な言葉や文章にはマーカーで線を引き、拡大しながらノートに抜き書きする活動でデジタル教科書を活用している。

表 2-94　指導計画例（弱視・小学部第２学年）

単元名	せつめいのしかたに気をつけて読み、それをいかして書こう		
ねらい	「馬のおもちゃの作り方」の説明から、手順を示す文章の書き方を学ぶ。そこでの説明の工夫を使って、実際に説明する文章を書くことで、理解を定着させる。		
時間	主な学習活動	◇指導事項・指導上の留意点/■評価規準（評価方法）	デジタル教科書活用のポイント
1 時間	「馬のおもちゃの作り方」本文を読む。初読の感想を書く。	◇自分が作ったことのあるおもちゃのことを想起しながら教材文を読み、作り方の説明文を書くことへの意欲を高め、単元での学習の見通しを持たせる。 ■おもちゃ作りに関心を持って発言し、おもしろいと思ったところを感想として書くことができる。	【指導者】見やすい大きさに本文、写真を拡大するよう促す。 【学習者】「ほんぶん」を選択し、見えやすい大きさに設定して読む。写真を 1 枚ずつ拡大して見る。

単元名	せつめいのしかたに気をつけて読み、それをいかして書こう		
ねらい	「馬のおもちゃの作り方」の説明から、手順を示す文章の書き方を学ぶ。そこでの説明の工夫を使って、実際に説明する文章を書くことで、理解を定着させる。		
時間	主な学習活動	◇指導事項・指導上の留意点/■評価規準（評価方法）	デジタル教科書活用のポイント
2時間	「馬のおもちゃの作り方」をもとに実際に馬のおもちゃを作る。	◇実際に作りながら、説明の分かりやすかったところをチェックさせる。 ■手順のキーワードを繰り返し読んだり、写真の細部をよく見たりして馬のおもちゃを作ることができる。	【指導者】スクロール機能や写真を並べて見る機能も活用するよう促す。 【学習者】スクロール機能を使い、本文全体が見通せるようにして手順を踏まえ製作する。写真を拡大して細部をよく見る。手順が視覚的にとらえられるように挿絵機能で写真を横並びにして見通す。
3時間	馬のおもちゃを作るとき、分かりやすかったところをノートに書く。	◇実際に作ってみたことを想起し、本文で分かりやすかったところ、説明の工夫と思われるところをチェックさせる。 ■手順を表すキーワードや効果的な写真の提示の仕方などに気付くことができる。	【指導者】マーカー機能を使ってキーワードをチェックするように指示する。 【学習者】分かりやすいと思った言葉に線を引く。分かりやすい文章を見やすい大きさにして視写する。
4時間	「馬のおもちゃの作り方」はどんなまとまりで書かれているかを読み取る。	◇時系列に沿って構成されており、効果的に写真が提示されていることをつかませる。 ■手順を表すキーワードや効果的な写真の提示の仕方などに気付くことができる。	【指導者】スクロール機能を使って本文全体が見通せるようにさせる。 【学習者】スクロール機能を使い本文全体と全写真を流れるように見通しながら、手順を示すキーワードと写真を線で結ぶ。
5時間	「けん玉の作り方」を読んで、分かりやすく説明しているところを見つける。	◇「馬のおもちゃの作り方」と同様に順序を示す言葉や全体の構成、時系列に沿った挿絵が描かれていることをおさえる。 ■順序を表すキーワード、それに合わせた挿絵が描かれていることをチェックすることができる。	【指導者】スクロール機能を使って本文全体を見通し、マーカー機能を活用してチェックするように促す。 【学習者】「馬のおもちゃの作り方」と同様にキーワードをチェックし、挿絵と線で結ぶ。
６～７時間	これまで学習したことを生かして、自分が作ったおもちゃの作り方を説明する文章を書く。	◇生活科で作ったおもちゃの制作過程の写真を見ながら作り方を説明する文章を書かせる。 ■順序を表すキーワードを使って文章を書くことができる。	【指導者】「馬のおもちゃの作り方」「けん玉の作り方」の本文を適宜ふり返らせる。 【学習者】本文を見やすい大きさに拡大して読み、マーカーでチェックした言葉を使う。

2）小学部第６学年

11 月中旬から 11 月下旬にかけて実施された国語の単元「表現の工夫をとらえて読み，それをいかして書こう」における指導計画例を示す。

本指導計画例では、本文を読みやすくするために、拡大機能の活用だけでなく、文字のサイズや行間や背景を見やすい形に変更できる点を明記している。また、絵巻物を時系列として捉えるために挿絵だけを表示する機能を活用している。

表 2-95　指導計画例（弱視・小学部第６学年）

単元名	表現の工夫をとらえて読み，それをいかして書こう		
ねらい	筋道の通った文章を書くことができるように、文章全体の構成や展開を考えることができるようにする。引用したり、図表やグラフなどを用いたりして、自分の考えが伝わるように書き表し方を工夫することができるようにする。目的に応じて、文章と図表などを結び付けるなどして必要な情報を見つけたり、論の進め方について考えたりすることができるようにする。		
時間	主な学習活動	◇指導事項・指導上の留意点/■評価基準（評価方法）	デジタル教科書活用のポイント
1 時間	「『鳥獣戯画』を読む」の表現の工夫を生かして、日本文化について調べて分かったことを書きまとめるという学習の見通しをもつ。	◇教材文の題名から絵を「見る」ではなく「読む」とはどういうことか考えさせたり、単元後半にパンフレットを作ることを提案したりして課題意識をもたせる。 ■『鳥獣戯画』について関心をもち、学習の見通しをもって日本文化を発信する学習に取り組もうとしている。	【指導者】見やすい大きさに本文、写真を拡大するよう促す。 【学習者】見えやすい大きさに設定して読む。写真を 1 枚ずつ拡大して見る。
2～３時間	②絵と文章を照らし合わせながら、筆者が『鳥獣戯画』をどう読んでいるかを明らかにする。 ③筆者の「絵についての評価」と「絵巻物についての評価」を読み取る。	◇筆者が絵のどの部分を取り上げ、何に着目しているか、本文に線を引かせるなどして読み取らせる。 ◇「絵」と「絵巻物」に対する評価が分かる叙述に、別々の色を使って線を引かせ、視覚的にとらえられるようにする。 ■文章と図表などを結び付けて必要な情報を見つけている。	【指導者】スクロール機能や写真を並べて見る機能も活用するよう促す。マーカー機能を使ってキーワードや筆者の評価の部分にラインを引くよう指示する。 【学習者】スクロール機能を使い、絵巻物や本文全体が見通せるようにして読む。写真を拡大して細部をよく見る。
４時間	筆者の伝えたいことを捉え、「論の展開」「文末表現の工夫」「絵の示し方の工夫」について気付いたことを書き出す。	◇P150 下段 1 を参考に、表現の工夫や効果を捉えさせる。 ■目的に応じて、筆者の伝えたいことと、絵などの資料の使い方や表現の工夫、論の進め方との関わりを捉えている。	【指導者】マーカー機能の線の種類や色分けを効果的に使うように指示する。 【学習者】マーカー機能を使って作者が工夫して表現しているところをチェックする。

単元名	表現の工夫をとらえて読み，それをいかして書こう		
ねらい	筋道の通った文章を書くことができるように、文章全体の構成や展開を考えることができるようにする。引用したり、図表やグラフなどを用いたりして、自分の考えが伝わるように書き表し方を工夫することができるようにする。目的に応じて、文章と図表などを結び付けるなどして必要な情報を見つけたり、論の進め方について考えたりすることができるようにする。		
５～６時間	⑤「調べた情報の用い方」を読む。 ⑥日本文化についての本を探し、表現の工夫に着目して読む。	◇引用や出典などをパンフレットにつけるように指示する。 ◇学校図書館などで日本文化に関する本を事前に借りておく。 「『鳥獣戯画』を読む」で学習した筆者の工夫と関連付けて考えられるようにする。 ■文章と図表などを結びつけて必要な情報を読み取ろうとしている。	【指導者】見やすい大きさに本文、写真を拡大するよう促す。 【学習者】見えやすい大きさに設定して読む。写真や必要な箇所を拡大して見る。

（3）観点Ａ：資質・能力の三つの柱（知識及び技能）

対象児童それぞれについて、「知識及び技能」の自己評価を次頁の表に示す。

単元が異なるため単純な比較はできないが、「知識及び技能」の観点からは２年生は自己評価が向上しており、６年生については自己評価がやや下がっていた。教師による学期末における「知識・技能」の観点別評価[15]に着目すると、2 年生については B から A に上がっており、6 年生については変化がなかった。

２年生の担当教師によると、スクロール機能を活用することで、本文全体を俯瞰して捉えることや、拡大機能を活用して、本文と挿絵を結びつけることで、順序などの情報と情報の関係を捉えることができていたとのことだった。

６年生の担当教師によると、自己評価が下がっていたものの、「鳥獣戯画を読む」の活動を通して、これまで以上に色々なジャンルの本を読んでみたいという興味につながっていたと思うとのことだった。また、文字が見えにくいことにより、音読が苦手だったが、本文のみを表示する機能を使用し、見やすい大きさに拡大することで改善したとの意見もあった。

[15] 各段階評価の定義は、A が「十分満足できる」、B が「おおむね満足できる」、C が「努力を要する」状況である。

表 2-96　「知識及び技能」の自己評価（弱視・小学部第２学年）

	設問内容	回答
事前	じゅぎょうでならったかんじやことばをおぼえてつかうことができた。	あてはまる（4 点）
事後	同上	あてはまる（4 点）
事前	「たんぽぽのちえ」の学しゅうでは、たんぽぽが花をさかせて、わたをとばすまでのじゅんじょをまとめることができた。	あてはまる（4 点）
事後	「主語（しゅご）と述語（じゅつご）に気をつけよう」では、主語と述語をはっきりさせて、文を読んだり書いたりすることができた。	あてはまる（4 点）
事前	丸（。）、点（、）やかぎ（「」）のつかいかたに気をつけて文しょうを書くことができた。	あてはまる（4 点）
事後	「馬のおもちゃの作り方」を読んで、せつめいのくふうを見つけることができた。	あてはまる（4 点）
前	事前の合計点	12 点
後	事後の合計点	12 点

表 2-97　「知識及び技能」の自己評価（弱視・小学部第６学年）

	設問内容	回答
事前	授業で習った漢字や言葉をおぼえて使うことができた。	少しあてはまる（3 点）
事後	同上	少しあてはまる（3 点）
事前	「時計の時間と心の時間」では、段落同士の関係をとらえて、筆者の考えや例を整理することができた。	あてはまる（4 点）
事後	「鳥獣戯画」では、読書を通じて、日本文化に親しみ、自分の考えを広げることができた。	少しあてはまる（3 点）
事前	自分が考えたことや、思ったことが相手に伝えられるように文章を音読することができた。	少しあてはまる（3 点）
事後	「やまなし」では、比喩（ひゆ）や反復といった表現の工夫に気付くことができた。	あまりあてはまらない（2 点）
前	事前の合計点	10 点
後	事後の合計点	8 点

（4）観点Ａ：資質・能力の三つの柱（思考力、判断力、表現力等）

対象児童それぞれについて、「思考力、判断力、表現力等」の自己評価を以下に示す。

単元が異なるため単純な比較はできないが、「思考力、判断力、表現力等」の観点からは２年生については、自己評価が向上しており、６年生については、大きな変化はなかった。１名学級のため、友達との対話に関する設問は除外している。教師による学期末における「思考・判断・表現」の観点別評価に着目すると、2 年生、6 年生ともに変化していなかった。

２年生の担当教師によると、色分けするだけでなく、言葉の横やマーカー線の使い分けといった自分なりに工夫しながら線を引き、音読していたとのことだった。また、「馬のおもちゃの作り方」では、読み上げ機能を使用しながら、おもちゃを作成することや、「お手紙」では、挿絵から登場人物の表情がわかる部分に印をつけるといった、自ら機能を発見、活用して授業のねらいを達成していたとの意見もあった。

６年生の担当教師によると、拡大機能を活用して、挿絵を細部まで観察することで、新たな気付きに繋がったとのことだった。また、書き間違えが多かったが、書き込み機能を活用することで、何度でもやり直すことができ、児童、先生の両方の負担を軽減して実施できているとの意見もあった。

表 2-98　「思考力、判断力、表現力等」の自己評価（弱視・小学部第２学年）

	設問内容	回答
事前	見つけたものや、おもしろいなと思ったことを友だちにつたえることができた。	あまりあてはまらない（2 点）
事後	「お手紙」を読んで、とうじょうじんぶつのしたことやそのときの気もちをそうぞうして、音読することができた。	あてはまる（4 点）
事前	まなんできづいたこと、たいけんしたことを絵（え）や文（ぶん）でかくことができた。	あてはまる（4 点）
事後	「馬のおもちゃの作り方」では、作り方のじゅんじょが分かるように、おもちゃの作り方の書き方を考えることができた。	あてはまる（4 点）
前	事前の合計点	6 点
後	事後の合計点	8 点

表 2-99　「思考力、判断力、表現力等」の自己評価（弱視・小学部第６学年）

	設問内容	回答
事前	自分の考えを理由や例などを使って、友だちに伝えることができていた。	少しあてはまる（3 点）
事後	「鳥獣戯画」では、文章と図表などを結びつけて、必要な情報を見つけることができた。	少しあてはまる（3 点）
事前	「私たちにできること」で、身近な問題についての自分の考えを書くことができた。	少しあてはまる（3 点）
事後	「鳥獣戯画」では、引用したり、図表やグラフを使って工夫しながら書くことができた。	あまりあてはまらない（2 点）
前	事前の合計点	6 点
後	事後の合計点	5 点

（5）観点Ａ：資質・能力の三つの柱（学びに向かう力、人間性等）

対象児童それぞれについて、「学びに向かう力、人間性等」の自己評価を以下に示す。

１名学級のため、友達との対話に関する設問は除外している。２年生については、「あまりあてはまらない」から「あてはまる」に自己評価が向上していた。６年生については、事前、事後ともに「あてはまる」と回答していた。教師による学期末における「主体的に学習に取り組む態度」の観点別評価に着目すると、2 年生、6 年生ともに変化していなかった。

２年生と６年生の担当教師から、自分に合った大きさに拡大できることで、自分から進んで学習できるため、意欲の向上に繋がったとの意見があった。具体的には、２年生の担当教師から、音読を進んで行うようになった、６年生の担当教師から、自分の考えていること、思いついたことを自ら発信するようになってきたとの意見があった。

表 2-100　「学びに向かう力、人間性等」の自己評価（弱視・小学部第２学年）

	設問内容	回答
事前	まなんだことをふだんのせいかつ・あそびでつかうことができた。	あまりあてはまらない（2 点）
事後	同上	あてはまる（4 点）

表　「学びに向かう力、人間性等」の自己評価（弱視・小学部第６学年）

	設問内容	回答
事前	学習したことを自分で振り返り、ふだんの学習や生活に活かすことができている。	あてはまる（4 点）
事後	同上	あてはまる（4 点）

（6）観点Ｂ：教科特性に応じた代替可能性

教科特性に応じた代替可能性について、担当教師へのアンケート結果及びヒアリングの結果を以下に示す。

教師向けアンケート結果を以下に示す。

１人学級のため、グループ学習に関する設問は除外している。実証前と比較して、デジタル教科書の方がより適していると感じる活動が増えていないが、紙の教科書よりもデジタル教科書の方がより適していると感じる活動の方が多かった。

５：デジタル教科書の方がそう感じる　４：デジタル教科書の方がややそう感じる　３：どちらも同じぐらい
２：紙の教科書の方がややそう感じる　１：紙の教科書の方がそう感じる

番号	質問	5	4	3	2	1
1	児童生徒が自分の意思で教科書を見て学習の見通しを持つことに適している	○				
2	児童生徒が試行錯誤して考えを形成するのに適している			○		
3	繰り返し用いることで知識を身に付けさせることに適している		○			
4	児童生徒が俯瞰しながら複数の資料を交互に見ることに適している	○				
5	児童生徒が自分で見たい資料を選択することに適している	○				
6	児童生徒が図表や文章などを比較して考え・理解を深めるのに適している	○				
7	写真、イラスト、図表の細部まで確認させ、児童生徒の驚きや興味・関心の喚起を図るのに適している	○				
8	児童の学習の進捗・習熟の程度や学習の過程を把握するのに適している			○		
9	児童生徒が学習した量を把握するのに適している		○			
10	児童生徒の習熟度に応じた学習を行うことに適している			○		
11	前回授業や既習事項の振り返りを行うのに適している		○			
12	必要な情報のみを見せたいときに適している（解法への事前のアクセスを防ぐ、学習範囲を明確にする等）	○				
13	学習内容を視覚的に確認する際に適している例）展開図、緯度・経度	○				
14	児童生徒の考えを発表・共有するのに適している			○		
15	学級全体で考察する際に、児童生徒の考えを分類・整理するのに適している			○		
16	音読朗読など学級全体で活動する際に児童生徒が参照する資料として適している			○		
17	一斉指導の指示を行うのに適している			○		

← 事前よりも評価が向上した
→ 事前よりも評価が低下した

図 2-130　学習場面別の教科書の使用効果（弱視・小学部第２学年）

5：デジタル教科書の方がそう感じる　4：デジタル教科書の方がややそう感じる　3：どちらも同じぐらい
2：紙の教科書の方がややそう感じる　1：紙の教科書の方がそう感じる

番号	質問	5	4	3	2	1
1	児童生徒が自分の意思で教科書を見て学習の見通しを持つことに適している		○			
2	児童生徒が試行錯誤して考えを形成するのに適している		○			
3	繰り返し用いることで知識を身に付けさせることに適している		○			
4	児童生徒が俯瞰しながら複数の資料を交互に見ることに適している				○	
5	児童生徒が自分で見たい資料を選択することに適している		○			
6	児童生徒が図表や文章などを比較して考え・理解を深めるのに適している			○		
7	写真、イラスト、図表の細部まで確認させ、児童生徒の驚きや興味・関心の喚起を図るのに適している	○				
8	児童の学習の進捗・習熟の程度や学習の過程を把握するのに適している		○			
9	児童生徒が学習した量を把握するのに適している			○		
10	児童生徒の習熟度に応じた学習を行うことに適している			○		
11	前回授業や既習事項の振り返りを行うのに適している		○			
12	必要な情報のみを見せたいときに適している（解法への事前のアクセスを防ぐ、学習範囲を明確にする等）			○		
13	学習内容を視覚的に確認する際に適している例）展開図、緯度・経度	○				
14	児童生徒の考えを発表・共有するのに適している			○		
15	学級全体で考察する際に、児童生徒の考えを分類・整理するのに適している			○		
16	音読朗読など学級全体で活動する際に児童生徒が参照する資料として適している			○		
17	一斉指導の指示を行うのに適している			○		

← 事前よりも評価が向上した
→ 事前よりも評価が低下した

図 2-131　学習場面別の教科書の使用効果（弱視・小学部第６学年）

以下に学習場面別のヒアリング結果を示す。

個別学習、一斉学習のそれぞれにおいて、デジタル教科書による代替が可能であり、より効果が得られる活動があった。また、デジタル教科書で代替可能だが紙媒体等との併用が望ましい活動として、俯瞰しながら複数の資料を交互に見る活動があった。

表 2-101　デジタル教科書による代替が可能であり、より効果が得られる活動の例

活動	個別学習：自分の意思で教科書を見て学習の見通しを持つ活動
理由	児童が自分で考えて、デジタル教科書の機能を活用した学習を行っており、意欲が向上していたため。しかし、眼球運動の代わりにスクロール機能を使用して教科書を読んでいる様子も見受けられたため、眼筋を発達させる視機能訓練についても引き続き行う必要がある。
活動	個別学習：写真やイラストの細部まで確認させ、児童の驚きや興味・関心の喚起を図る活動
理由	紙の教科書であれば絵や写真を見る際には拡大鏡などの道具を使わなくてはならなかったが、デジタル教科書では、指先の操作だけで大きさを変更できるため、児童が自主的に絵や写真を見るようになったため。
活動	一斉学習：学習内容を視覚的に確認する活動
理由	紙の教科書を使用していた時よりも色分けに限りがあり、線を引いても大事な部分がわかりづらく、過去の活動の振り返りを行いづらかった。しかし、デジタル教科書では、色々な線の引きかたができるため、前時までの活動の振り返りが容易にでき、文章の内容の把握がスムーズに行えるようになったため。

表 2-102　デジタル教科書で代替可能だが紙媒体等との併用が望ましい活動の例

活動	個別学習：俯瞰しながら複数の資料を交互に見る活動
理由	デジタル教科書を搭載しているタブレットにおいて、画面を分割して表示する機能がないため。タブレットに画面を分割して表示する機能があれば可能だと考えられる。

（7）観点 D：授業改善や教師の負担軽減

事前と事後のアンケート結果及びヒアリング結果からデジタル教科書を活用することによる授業改善や教師の負担軽減についての実証結果を以下に示す。授業改善については、「主体的で深い学び」の各活動に対する児童生徒の自己評価の変化を併せて示す。

教師向けアンケート結果を下図に示す。

1 人学級のため、グループ学習に関する設問は除外している。実証前と比べて「あてはまる」または「少しあてはまる」の回答は若干増加していた。詳細は次頁のヒアリング結果に示す。

4：あてはまる　3：少しあてはまる　2：あまりあてはまらない　1：あてはまらない

番号	質問（令和2年度のヒアリング結果に基づく）	4	3	2	1
1	学習課題提示のために手作りしていた素材を児童生徒の手元の画面上に容易に表示できるため、準備のための負担が軽減した。			○	
2	学習者用デジタル教科書の紙面の一部を、全体に提示すべき重要な事項として大型提示装置に映すことにより、これまで手作りしていた素材を準備するための負担が軽減した。			○	
3	学習者用デジタル教科書の導入により、紙の教科書の使用時から指導方法が変わったため、作成するワークシート（デジタル教材の朗読機能で聞いた語を記録しておく等）の量は増えた。				○
4	児童生徒の課題添削や授業の振り返りなど、素材やワークシート作成以外の授業準備を行う時間的余裕が増えた。		○ ←		
5	プリント配付時間の削減、円滑な共有等により、授業中の教師の負担が軽減し、児童生徒と対話する時間等が増加した。		○		
6	各児童生徒の書き込みの様子を教師の手元で一覧してみることのできる学習支援ソフトと組み合わせることにより、机間指導の負担が軽減した。				○
7	児童生徒の意見を交流する機会が増えた結果、板書等で意見を整理する機会が多くなったため、負担感を感じている。				○
8	画面のスクリーンショットを保存して、後から評価を行えるため、ノートを回収して評価を急いで行う必要がなくなった。			→	○
9	画面のスクリーンショット等での評価を行う場合、都度、各児童生徒の画像ファイルを開くなどの繰り返しの作業に時間がかかり、負担感を感じている。				○

← 事前よりも評価が向上した

→ 事前よりも評価が低下した

図 2-132　授業場面別の教師の負担軽減（弱視・小学部第２学年）

４：あてはまる　３：少しあてはまる　２：あまりあてはまらない　１：あてはまらない

番号	質問（令和2年度のヒアリング結果に基づく）	4	3	2	1
1	学習課題提示のために手作りしていた素材を児童生徒の手元の画面上に容易に表示できるため、準備のための負担が軽減した。			○	
2	学習者用デジタル教科書の紙面の一部を、全体に提示すべき重要な事項として大型提示装置に映すことにより、これまで手作りしていた素材を準備するための負担が軽減した。		○		
3	学習者用デジタル教科書の導入により、紙の教科書の使用時から指導方法が変わったため、作成するワークシート（デジタル教材の朗読機能で聞いた語を記録しておく等）の量は増えた。		○		
4	児童生徒の課題添削や授業の振り返りなど、素材やワークシート作成以外の授業準備を行う時間的余裕が増えた。		○		
5	プリント配付時間の削減、円滑な共有等により、授業中の教師の負担が軽減し、児童生徒と対話する時間等が増加した。			○	
6	各児童生徒の書き込みの様子を教師の手元で一覧してみることのできる学習支援ソフトと組み合わせることにより、机間指導の負担が軽減した。				○
7	児童生徒の意見を交流する機会が増えた結果、板書等で意見を整理する機会が多くなったため、負担感を感じている。		○		
8	画面のスクリーンショットを保存して、後から評価を行えるため、ノートを回収して評価を急いで行う必要がなくなった。			○	
9	画面のスクリーンショット等での評価を行う場合、都度、各児童生徒の画像ファイルを開くなどの繰り返しの作業に時間がかかり、負担感を感じている。				○

事前よりも評価が向上した

事前よりも評価が低下した

図 2-133　授業場面別の教師の負担軽減（弱視・小学部第 6 学年）

以下にヒアリング結果を示す。
授業前と授業中の一部の活動について、負担が軽減していた。

表 2-103　負担が軽減した活動の例

活動	授業前：資料やワークシートを作成する活動
理由	拡大教科書に書き込むことが困難であったため、これまでは本文を別途印刷して書き込みを行わせていたが、拡大書き込みが容易に行えるため、その必要がなくなったため。また、拡大機能を使用することで、図表や写真についても大きく印刷する必要がなくなったため。
活動	授業中：教師が指定したページを児童が開く活動
理由	拡大教科書は通常の教科書とレイアウトが異なるため、ページ数も異なり、教師が指定したページを児童が開くことに時間がかかっていたが、デジタル教科書では通常のレイアウトであり、かつページ数を入力することで、指定したページに簡単に移動できるため。

以下に児童向けアンケート結果を示す。
どちらも１名学級であるため、「対話的な学び」に関する項目は除外している。

表 2-104　主体的で深い学び（弱視・小学部第２学年）

分類	設問内容 ※下線は自己評価の向上が見られた設問	回答児童数の変化
主体的な学び	たのしくまなぶことができていた。	事前：あてはまる
		事後：あてはまる
	まなんだことをじぶんのこととむすびつけて考えることができていた。	事前：わからない
		事後：あてはまる
	せんせいにあたえられたもんだいがわかるまでなんどもためしたりしてとりくむことができていた。	事前：あてはまる
		事後：あてはまる
深い学び	じぶんで考えて、あたらしいきづきをはっけんすることができていた。	事前：あてはまる
		事後：あてはまる
	しっていることや、できることがふえた。	事前：すこしあてはまる
		事後：あてはまる
	じぶんの考えをまとめることができていた。	事前：あまりあてはまらない
		事後：あてはまる

表 2-105　主体的で深い学び（弱視・小学部第６学年）

分類	設問内容 ※下線は自己評価の向上が見られた設問	回答児童数の変化
主体的な学び	興味や関心をもって学ぶことができていた。	事前：少しあてはまる
		事後：あてはまる
	学んだことを自分自身のことと結び付けて考えられることができていた。	事前：少しあてはまる
		事後：あてはまる
	与えられた問題・課題に粘り強く取り組むことができていた。	事前：少しあてはまる
		事後：少しあてはまる
深い学び	自分自身で考えて、新しい気づきを発見できていた。	事前：わからない
		事後：あてはまる
	知っていることや、できることが増えた。	事前：あてはまる
		事後：あてはまる
	自分が知っていることやできることを使って活動を行うことができていた。	事前：少しあてはまる
		事後：あてはまる

主体的な学びは、事後において全ての項目について、全児童が「あてはまる」若しくは「少しあてはまる」と回答している。デジタル教科書の方が、指先だけの簡単な操作で文字や図表を自分に合った大きさに拡大でき、線を引く活動についても何度もやり直すことができるため、主体的な学びがし易くなったと考えられる。

深い学びは、事後において全ての項目について、全児童が「あてはまる」と回答している。デジタル教科書で挿絵を細部まで拡大して観察することで、筆者の細かな工夫の発見や挿絵と本文を結びつけて内容を把握することができるため、深い学びがし易くなったと考えられる。

2.4.3.3 発達障害

（1）児童の特性

本実証対象クラスの児童 4 名の特性を以下に示す。

・児童 A : 学力的には一人で学習していけそうだが、意識が他にいってしまい一人での学習に集中できていないことも多い。
・児童 B : 学力は低くはないが、理解するまでに時間がかかるため個別の指導が必要。
・児童 C : 理解できればやる気をもってどんどん進めようとするが、分からない問題があると集中力が切れて他の事を考えることが多い。
・児童 D : 気持ちに波があり、個別学習への抵抗感があり一人での学習になるとやる気をなくす。

（2）指導計画例

発達障害の小学校第 5 学年は、10 月下旬から 11 月上旬にかけて実施された算数の単元「面積」における指導計画例を以下に示す。

下記は指導計画例のため、実証研究期間中に実施した授業とは時数等が異なる場合がある。

本指導計画例では、三角形や長方形、平行四辺形を切って動かすことで既習の求積公式を適用して図形を変形する方法を視覚的に理解できるようデジタル教科書のデジタル教材を随所で使用している。また、デジタル教科書の説明を参考にしながら論理的に説明ができるよう、ノートに考えをまとめる際にデジタル教科書で調べることをルール化している。

表 2-106　指導計画例（発達障害・小学校第 5 学年）

単元名	面積		
ねらい	三角形や四角形の面積について、その求め方や公式を考えたり説明することを通して、面積を求めることができるようにしたり平面図形の見方・考え方を深めたりするとともに、生活や学習に活用しようとする態度を養う。		
時間	主な学習活動	◇指導事項・指導上の留意点/ ■評価規準（評価方法）	デジタル教科書活用のポイント
1 時間	・長方形や正方形の面積の求め方をふり返り、本単元の学習課題を捉える。 ・直角三角形の面積の求め方を理解する。	◇長方形や正方形で、さまざまな図形の求積の仕方を想起させた後に、まだ学習したことのない三角形や四角形の面積の求め方を考えていくという課題意識をもたせる。 ◇長方形は、１つの対角線で合同な２つの直角三角形に分割できるという既習内容を想起させる。 ■四角形や三角形の図を見て、面積の求め方を考えようとしている。 ■直角三角形は、長方形や正方形	【指導者】 ・注視させたいところを拡大してテレビに映す。 【学習者】 ・デジタル教科書で調べながらノートに考えをまとめる。

単元名	面積		
ねらい	三角形や四角形の面積について、その求め方や公式を考えたり説明することを通して、面積を求めることができるようにしたり平面図形の見方・考え方を深めたりするとともに、生活や学習に活用しようとする態度を養う。		
時間	主な学習活動	◇指導事項・指導上の留意点/ ■評価規準（評価方法）	デジタル教科書活用の ポイント
		に形を変えて面積を求めることができる。	
2 時間	・一般の三角形の面積の求め方をいろいろに考え、説明する。	◇一般の三角形の面積の求め方を考えさせる。 ◇三角形を囲む長方形の半分という見方・考え方を働かせる。 ■面積が求められる図形に帰着させて、三角形の求め方を考えたり説明したりしている。	【指導者】 ・注視させたいところを拡大してテレビに映す。 ・かいと、だいち、ひなたの説明を手本として示す。 【学習者】 ・デジタル教科書の図形を操作して、三角形を長方形か直角三角形に変える。 ・かいと、だいち、ひなたの説明を参考にして説明の練習をする。
3 時間	・三角形の面積を求める公式を考える。	◇三角形の底辺と高さの関係をとらえさせる。特に垂直に交わることを強調する。 ■三角形の面積の求め方をもとに求積に必要な事柄に気づき、公式をつくろうとしている。 ■公式を使って、三角形の面積を求めることができる。	【指導者】 ・注視させたいところを拡大してテレビに映す。 ・底辺と高さの関係を見せながら確認させる。 【学習者】 ・底辺と高さの関係を確かめる。 ・フラッシュカードで練習問題を解く。 ・補充問題をデジタル教科書で見ながら解く。
4 時間	・平行四辺形の面積の求め方をいろいろに考え、話し合う。	◇長方形、正方形、三角形の面積を求める公式を使って平行四辺形の面積の求め方を考えていく。 ◇平行四辺形の面積について、どのように考えたかを根拠をもって論理的に説明させる。 ■三角形や長方形など、面積の公式を使える形に変えれば、平行四辺形の面積を求めることができる。	【指導者】 ・注視させたいところを拡大してテレビに映す。 【学習者】 ・デジタル教科書の図形を操作して、平行四辺形を変形させて三角形や長方形にする。 ・だいち、ひなた、かいと、さくらの説明を参考にして、どのように考えたかを論理的に説明できるようにする。

単元名	面積		
ねらい	三角形や四角形の面積について、その求め方や公式を考えたり説明することを通して、面積を求めることができるようにしたり平面図形の見方・考え方を深めたりするとともに、生活や学習に活用しようとする態度を養う。		
時間	主な学習活動	◇指導事項・指導上の留意点/ ■評価規準（評価方法）	デジタル教科書活用の ポイント
5 時間	・平行四辺形の面積を求める公式を考える。	◇平行四辺形の公式を導くために底辺と高さの関係をとらえさせる。特に垂直に交わることを強調する。 ■平行四辺形の面積の求め方をもとに求積に必要な事柄に気づき、公式をつくろうとしている。 ■公式を使って、平行四辺形の面積を求めることができる。	【指導者】 ・注視させたいところを拡大してテレビに映す。 ・底辺と高さの関係を見せながら確認させる。 【学習者】 ・底辺と高さの関係を確かめる。 ・フラッシュカードで練習問題を解く。 ・補充問題をデジタル教科書を見ながら解く。
6 時間	・高さが外にある三角形や平行四辺形の面積の求め方を考える。 ・高さが外にある場合でも、面積を求める公式が適用できることを理解する。	◇高さが外にある三角形や平行四辺形であっても倍積変形や等積変形をすることで、高さが内にある平行四辺形に変形できることに気づかせる。 ◇底辺と高さは垂直に交わることを強調し、内部に高さがとれないからといって、斜辺を高さとしてしまうことがないように注意させる。 ■面積の求められる図形に帰着させて、高さが外にある場合の面積の求め方を考えたり説明したりしている。 ■高さが外にある場合も求積公式が使えることを理解している。	【指導者】 ・注視させたいところを拡大してテレビに映す。 ・高さが分からない児童には、さくらやかいとの説明を見せて考えさせる。 【学習者】 ・さくらやかいとの説明を見ながら高さはどこにあるかを考える。 ・操作しながら、底辺と高さの関係を確かめる。 ・補充問題をデジタル教科書を見ながら解く。
7 時間	・台形の面積の求め方を考え、面積を求める公式を理解する。	◇三角形や平行四辺形の求積公式を活用して、２つの三角形に分割したり、２つの台形を合わせて平行四辺形にしたり、台形を等積変形したりして台形の面積を求めさせる。 ◇上底、下底、高さの用語を理解させ公式化していく。 ■面積の求められる図形に帰着させて、台形の面積の求め方を考えたり説明したりしている。 ■公式を使って、台形の面積を求	【指導者】 ・注視させたいところを拡大してテレビに映す。 【学習者】 ・デジタル教科書の図形を操作して、台形を変形させて三角形や平行四辺形にする。 ・だいち、ひなた、かいとの説明を参考にして、どのように考えたかを説明できるようにする。 ・操作しながら、上底と下底、高さの関係を確かめる。

単元名	面積		
ねらい	三角形や四角形の面積について、その求め方や公式を考えたり説明することを通して、面積を求めることができるようにしたり平面図形の見方・考え方を深めたりするとともに、生活や学習に活用しようとする態度を養う。		
時間	主な学習活動	◇指導事項・指導上の留意点/ ■評価規準（評価方法）	デジタル教科書活用の ポイント
		めることができる。	・補充問題をデジタル教科書を見ながら解く。
8 時間	・ひし形の面積の求め方を考え、面積を求める公式を理解する。	◇三角形や長方形の求積公式をもとに、ひし形の面積を求める公式をつくる。 ◇ひし形の対角線が直交することに着目させる。 ■公式を使って、ひし形の面積を求めることができる。	【指導者】 ・注視させたいところを拡大してテレビに映す。 【学習者】 ・デジタル教科書の図形を操作して、ひし形を変形させて三角形や長方形にする。 ・フラッシュ問題で求積公式を振り返る。 ・補充問題をデジタル教科書を見ながら解く。
9 時間	・学習内容を確実に身につける。	◇三角形や平行四辺形の底辺と高さの関係を想起させる。特に、高さの間違いに注意させる。 ◇三角形の求積公式を想起させる。 ◇底辺を決めたときの高さのとり方に注意させる。 ◇台形の上底と下底、高さの関係やひし形の２つの対角線の関係を想起させる。特に、公式の中の÷２の計算忘れに注意させる。	【学習者】 ・デジタル教科書を見ながら問題を解く。
10 時間	・多角形の面積を、三角形分割の考え方を用いて求める。	◇三角形の求積公式を活用して、一般の四角形や五角形の面積の求め方を考えさせる。 ◇四角形を三角形に分割する際に、底辺を対角線にすると手際よく計算できることを気づかせる。 ■面積が求められるように、多角形を三角形に分ける方法を考えている。 ■四角形を三角形に分解すればその面積が求められることに気づいている。	【指導者】 ・注視させたいところを拡大してテレビに映す。 【学習者】 ・だいちやひなたの説明を見ながら、多角形を三角形に分ける対角線の引き方に気付く。 ※大問３は三角定規を使って垂線を引き、長さを測らないといけないため、紙の教科書を使用する。

単元名	面積		
ねらい	三角形や四角形の面積について、その求め方や公式を考えたり説明することを通して、面積を求めることができるようにしたり平面図形の見方・考え方を深めたりするとともに、生活や学習に活用しようとする態度を養う。		
時間	主な学習活動	◇指導事項・指導上の留意点/ ■評価規準（評価方法）	デジタル教科書活用の ポイント
11 時間	・底辺の長さが等しく、高さも等しい平行四辺形や三角形は、面積も等しくなることを理解する。	◇平行四辺形の高さの求め方でつまづく児童がいた場合は、長方形の場合ではどうかを考えさせ、平行四辺形でも同じように考えられないかと助言する。 ■底辺も高さも等しい平行四辺形は、面積が等しくなることを理解している。 ■底辺に対して平行に頂点を動かしても、三角形の面積は変わらないことに気づいている。	【指導者】 ・注視させたいところを拡大してテレビに映す。 【学習者】 ・だいちとさくらの説明を参考に説明する。 ・補充問題をデジタル教科書を見ながら解く。
12 時間	・三角形の求積公式の高さや底辺を考えた時の、面積との関係を調べる。	◇高さと面積の比例関係に着目させることを通して、関数的な見方・考え方を育てる。 ◇依存関係にある 2 量を明確にし、表をつくって変化の様子を順に調べながら規則を見つけさせる。 ■高さと面積の関係を関数的にとらえている。 ■三角形の面積は高さや底辺に比例することを理解している。	【指導者】 ・注視させたいところを拡大してテレビに映す。 【学習者】 ・デジタル教科書を操作して面積と高さの変わり方の表を書く。
13 時間	・学習内容の理解を確認する。	◇三角形や平行四辺形、台形、ひし形の面積の公式を思い出させる。 ◇底辺と高さの関係、上底と下底との高さの関係を思い出させる。 ■三角形や平行四辺形の面積の公式を理解している。 ■筋道立てて求積方法を考え、面積を求めることができる。	【指導者】 ・フラッシュカードをテレビに映し、ヒントを出したり解説をしながら進める。 【学習者】 ・フラッシュカードを見ながら習熟問題を解く。

（3）観点Ａ：資質・能力の三つの柱（知識及び技能）

対象児童４名について、「知識及び技能」の自己評価を以下に示す。

単元が異なるため単純な比較はできないが、「知識及び技能」の観点からは事前・事後で大きな変化は見られなかった。特に算数の場合、単元の違いによって児童たちに得意不得意もあるため、知識及び技能の観点からの前後把握は難しい。ただし、担当教師への事後ヒアリングによると２学期は１学期に比べて難しい単元が多かったとのことであった。そのため、難しい単元が多かったにも関わらず特に下がった児童はいなかったということは、児童なりに努力し、難しい単元においても十分な学習ができたとも言える。

例えば、分数の授業ではデジタル教科書の数直線を使うことで、公倍数を見つけることが苦手な児童でも通分ができるように工夫されており、事後アンケートの児童の自己評価でも全員が「あてはまる」若しくは「少しあてはまる」と回答している。児童の中には九九が苦手で、数の概念もあまり理解していない児童がいるが、デジタル教科書の数直線を使うことで簡単に公倍数を見つけることができていた。紙のノートだと定規で線を引いた時に線が歪んでしまうなど授業の内容に集中できなくなってしまう場合もあるが、デジタル教科書であれば用意された数直線に直接書き込んで児童自ら気付いて公倍数や公約数を見つけることができる。

表 2-107　「知識及び技能」の自己評価（発達障害・小学校第５学年）

	設問内容	児童Ａ	児童Ｂ	児童Ｃ	児童Ｄ
事前	体積の単位を知り、立方体と直方体の体積の求め方を理解して計算することができた。	あてはまる（4 点）	少しあてはまる（3 点）	少しあてはまる（3 点）	少しあてはまる（3 点）
事後	公式を使って、三角形の面積を求めることができた。	少しあてはまる（3 点）	あてはまる（4 点）	少しあてはまる（3 点）	あてはまる（4 点）
事前	小数の時のかけ算やわり算の計算の方法を理解して計算することができた。	あてはまる（4 点）	少しあてはまる（3 点）	少しあてはまる（3 点）	少しあてはまる（3 点）
事後	１から１００までの整数の中から、２や３の倍数の個数を求めることができた。	あてはまる（4 点）	少しあてはまる（3 点）	少しあてはまる（3 点）	あてはまらない（1 点）
事前	「合同」の意味を知って、合同な図形を見つけたり描いたりすることができた。	少しあてはまる（3 点）	少しあてはまる（3 点）	あてはまる（4 点）	あまりあてはまらない（2 点）
事後	数直線を使って最小公倍数や最大公倍数を見つけることができた。	あてはまる（4 点）	あてはまる（4 点）	あてはまる（4 点）	少しあてはまる（3 点）
前	事前の合計点	11 点	9 点	10 点	8 点
後	事後の合計点	11 点	11 点	10 点	8 点

（4）観点Ａ：資質・能力の三つの柱（思考力、判断力、表現力等）

対象児童４名について、「思考力、判断力、表現力等」の自己評価を以下に示す。

単元が異なるため単純な比較はできないが、「思考力、判断力、表現力等」の観点からは事前に比べて全体的に児童の自己評価が下がった。ただし、学期末の観点別評価自体は同レベルであった。児童Ｄは、自己評価が上がっている一方で、観点別評価はＢからＣに下がっていた。

担当教師への事後ヒアリングによると、授業の時には内容を理解していたが、アンケート回答時は授業から時間が経過していたため、また苦手意識が出て、自己評価が落ちてしまったのではないかとの意見であった。

有識者からもデジタル教科書で内容を理解できたからこそ、「もう少しできるのではないか」と感じるようになったのではないかとの指摘があった。例えば、面積の授業ではデジタル教科書の説明動画を見ながら説明の練習を行い、発表の時もスムーズに説明することができていた。

表 2-108　「思考力、判断力、表現力等」の自己評価（発達障害・小学校第５学年）

	設問内容	児童Ａ	児童Ｂ	児童Ｃ	児童Ｄ
事前	自分の考えを具体的な場面や算数で学習した計算方法と関連付けて、友達に伝えることができていた。	少しあてはまる（3 点）	少しあてはまる（3 点）	少しあてはまる（3 点）	少しあてはまる（3 点）
事後	同上	少しあてはまる（3 点）	あまりあてはまらない（2 点）	あまりあてはまらない（2 点）	少しあてはまる（3 点）
事前	友達の考えを聞いて、相手が伝えたいことを理解し、理解した内容を伝えることができていた。	少しあてはまる（3 点）	少しあてはまる（3 点）	少しあてはまる（3 点）	あまりあてはまらない（2 点）
事後	同上	あまりあてはまらない（2 点）	あてはまらない（1 点）	あてはまらない（1 点）	あてはまらない（1 点）
事前	授業で習った計算方法を活用して、身のまわりの問題を解決することができていた。	あてはまる（4 点）	少しあてはまる（3 点）	あてはまる（4 点）	あてはまらない（1 点）
事後	同上	少しあてはまる（3 点）	あてはまらない（1 点）	あてはまらない（1 点）	少しあてはまる（3 点）
前	事前の合計点	10 点	9 点	10 点	6 点
後	事後の合計点	8 点	4 点	4 点	7 点

児童４人中３人が事後の自己評価が下がっている点について、次頁に考察を示す。

思考力、判断力、表現力等の観点は、コミュニケーションが苦手であったり、学んだことを汎化させることが苦手であったりすることが多い発達障害のある児童にとっては苦手なところが顕在化しやすい。

児童 B と児童 C に着目すると、特に評点の差が大きいのは、2 つ目の理解した内容を伝えることができたという項目と 3 つ目の身のまわりの問題を解決することができたという項目である。デジタル教科書の内容は理解できたが、理解した内容をうまく伝えることができないという苦手意識が顕在化したことと、応用する場面を見つけることができなかったということが、自己評価として表れていると考えられる。

（5）観点 A：資質・能力の三つの柱（学びに向かう力、人間性等）

対象児童 4 名について、「学びに向かう力、人間性等」の自己評価を以下に示す。

単元が異なるため単純な比較はできないが、「学びに向かう力、人間性等」の観点からは事前・事後で大きな変化は見られなかった。ただし、自己評価は同等か少し下がっているのに対して、学期末の観点別評価[16]は 2 名が同レベルで残り 2 名 B 評価から A 評価に変化していた。

担当教師によると、これまでは興味を持てない時は授業中でも教室内を歩き回ったり顔を伏せたりしていた児童もいたが、デジタル教科書を使い始めて、このような行動を取ることがなくなり授業に参加するようになったとのことであった。

表 2-109　「学びに向かう力、人間性等」の自己評価（発達障害・小学校第 5 学年）

	設問内容	児童 A	児童 B	児童 C	児童 D
事前	友達の意見を聞いて、自分の考えについて、もっとよい考えや意見がないかを粘り強く考えることができていた。	少しあてはまる（3 点）	少しあてはまる（3 点）	あてはまる（4 点）	少しあてはまる（3 点）
事後	同上	少しあてはまる（3 点）	あまりあてはまらない（2 点）	あまりあてはまらない（2 点）	少しあてはまる（3 点）
事前	学習したことを自分で振り返り、ふだんの学習や生活に活かすことができている。	少しあてはまる（3 点）	あまりあてはまらない（2 点）	わからない（1 点）	あてはまらない（1 点）
事後	同上	あまりあてはまらない（2 点）	あまりあてはまらない（2 点）	あまりあてはまらない（2 点）	あてはまらない（1 点）
前	事前の合計点	6 点	5 点	5 点	4 点
後	事後の合計点	5 点	4 点	4 点	4 点

自己評価は同等程度であるものの、4 名中 2 名が観点別評価の結果が向上したことは、発達障害のある児童の学びを支える上で、「学びに向かう力、人間性等」の観点がデジタル教科書導入の効果が最も表れる可能性があると考えられる。

[16] 各段階評価の定義は、A が「十分満足できる」、B が「おおむね満足できる」、C が「努力を要する」状況である。

（6）観点Ｂ：教科特性に応じた代替可能性

教科特性に応じた代替可能性について、担当教師へのアンケート結果及びヒアリングの結果を以下に示す。

教師向けアンケート結果を以下に示す。
実証前と比較して、「どちらも同じくらい」という項目が５つ増えた一方で、「デジタル教科書の方がそう感じる」という項目も５つ増えている。

５：デジタル教科書の方がそう感じる　４：デジタル教科書の方がややそう感じる　３：どちらも同じぐらい
２：紙の教科書の方がややそう感じる　１：紙の教科書の方がそう感じる

番号	質問	5	4	3	2	1
1	児童生徒が自分の意思で教科書を見て学習の見通しを持つことに適している				○	
2	児童生徒が試行錯誤して考えを形成するのに適している	○				
3	繰り返し用いることで知識を身に付けさせることに適している		○			
4	児童生徒が俯瞰しながら複数の資料を交互に見ることに適している	○				
5	児童生徒が自分で見たい資料を選択することに適している			○		
6	児童生徒が図表や文章などを比較して考え・理解を深めるのに適している		○			
7	写真、イラスト、図表の細部まで確認させ、児童生徒の驚きや興味・関心の喚起を図るのに適している	○				
8	児童の学習の進捗・習熟の程度や学習の過程を把握するのに適している	○				
9	児童生徒が学習した量を把握するのに適している			○		
10	児童生徒の習熟度に応じた学習を行うことに適している			○		
11	児童生徒が考えを互いに見せ合い、共有・協働して考えを広げるのに適している	○				
12	ペア学習など相互に助言させるのに適している	○				
13	前回授業や既習事項の振り返りを行うのに適している	○				
14	必要な情報のみを見せたいときに適している（解法への事前のアクセスを防ぐ、学習範囲を明確にする等）			○		
15	学習内容を視覚的に確認する際に適している 例）展開図、緯度・経度	○				
16	児童生徒の考えを発表・共有するのに適している	○				
17	学級全体で考察する際に、児童生徒の考えを分類・整理するのに適している			○		
18	音読朗読など学級全体で活動する際に児童生徒が参照する資料として適している			○		
19	一斉指導の指示を行うのに適している	○				

← 事前よりも評価が向上した
→ 事前よりも評価が低下した

図 2-134　学習場面別の教科書の使用効果（発達障害・小学校第５学年）

上記アンケート結果への考察と教師へのヒアリング結果を次頁に示す。

図 2-134 で評価が特に下がっている項目に着目した考察を以下に示す。

番号 1「児童生徒が自分の意思で教科書を見て学習の見通しを持つことに適している」の項目は、発達障害のある児童の場合、視覚的な情報で見通しを持つことができるように支援するが、紙の場合はそのページの分量がわかりやすいが、デジタル教科書の場合、分量が分かりにくいため、このように教師が感じていると推察される。

番号 5「児童生徒が自分で見たい資料を選択することに適している」の項目は、操作性に関する影響が大きいと考えられる。操作がうまくできるようになれば、解決すると思われる。このとき、デジタル教科書の会社によって大きく操作が異なることになると、特別な支援が必要な児童の場合、教科によって異なる操作性に戸惑うこともあると考えられる。

番号 14「必要な情報のみを見せたいときに適している」の項目は、デジタル教科書はあまり関連のない興味関心のある場面を見てしまう可能性があると考えられる。これは、授業方法に関することなので、今後、研究授業などにより、授業の方法が確立されるに従って、解決すると思われる。

次に、教師へのヒアリング結果を以下に示す。

個別学習、グループ学習、一斉学習のそれぞれにおいて、デジタル教科書による代替が可能であり、より効果が得られる活動があった。また、紙の教科書でなければいけないという単元は無かったが、「面積」の単元で長さを測る作業は紙の教科書の方が適していた。ただし、「面積」の単元でも、デジタル教科書が非常に役に立った場面もあったため、一つの単元内でもケースバイケースであるとの意見であった。

表 2-110　デジタル教科書による代替が可能であり、より効果が得られる活動の例

活動	個別学習：試行錯誤して考えを形成する活動
理由	デジタル教科書に付いているシミュレーションやスライドショー、フラッシュカードを活用した。これらの活用によって、紙の教科書と比較して、児童が試行錯誤する時間を多く取れるようになった。児童に教科書へ直接書き込みをさせたりすることで、児童に自ら何度も考えさせることを意識した。
活動	グループ学習：お互いに考えを見せ合って考えを広げることや相互に助言する活動
理由	デジタル教科書の画面でお互いの考えを見ることができるため、考えを比較したり、確認したりすることが容易になった。その場で訂正や書き加えることも簡単にできるため、児童が考えを深めて、考えをまとめることに役立ったと思う。
活動	一斉学習：学習内容を視覚的に確認する活動
理由	分数の単元では、「2L を３等分した答えはどうなるか」などイメージしにくい問題もスライドショーで見せながら説明できるので、理解しやすいと感じた。2L が二つに分かれるところなど、紙の教科書では表現できないがデジタル教科書だと動くのですごくわかりやすかった。 大型掲示装置で、デジタル教科書の見せたい画面を拡大して映したり、教師の教科書に書き込んでいる時を見せたりすることも、効果があったと思う。
活動	一斉学習：前回授業や既習事項の振り返りをする活動
理由	デジタル教科書では、単元の最初に前回の授業をまとめたフラッシュカードがあるので、学年を問わず、時間を揃えて既習事項を復習できたことが良かった。 前時の復習をする際、デジタル教科書は大事な文言が伏せられているため（隠されている）、考える時間を持つことができた。

（7）観点 D：授業改善や教師の負担軽減

事前と事後のアンケート結果及びヒアリング結果からデジタル教科書を活用することによる授業改善や教師の負担軽減についての実証結果を以下に示す。授業改善については、「主体的・対話的で深い学び」の各活動に対する児童生徒の自己評価の変化を併せて示す。

教師向けアンケート結果を以下に示す。番号 4,7,9,10 において、事前よりも評価が 1 向上した。詳細は、以下のヒアリング結果に示す。

4：あてはまる　3：少しあてはまる　2：あまりあてはまらない　1：あてはまらない

番号	質問（令和2年度のヒアリング結果に基づく）	4	3	2	1
1	学習課題提示のために手作りしていた素材を児童生徒の手元の画面上に容易に表示できるため、準備のための負担が軽減した。	○			
2	学習者用デジタル教科書の紙面の一部を、全体に提示すべき重要な事項として大型提示装置に映すことにより、これまで手作りしていた素材を準備するための負担が軽減した。	○			
3	学習者用デジタル教科書の導入により、紙の教科書の使用時から指導方法が変わったため、作成するワークシート（デジタル教材の朗読機能で聞いた語を記録しておく等）の量は増えた。				○
4	児童生徒の課題添削や授業の振り返りなど、素材やワークシート作成以外の授業準備を行う時間的余裕が増えた。			○ ←	
5	プリント配付時間の削減、円滑な共有等により、授業中の教師の負担が軽減し、児童生徒と対話する時間等が増加した。			○	
6	各児童生徒の書き込みの様子を教師の手元で一覧してみることのできる学習支援ソフトと組み合わせることにより、机間指導の負担が軽減した。				○
7	授業中の負担が軽減し、児童生徒の意見を交流する機会が増えた。			○ ←	
8	児童生徒の意見を交流する機会が増えた結果、板書等で意見を整理する機会が多くなったため、負担感を感じている。				○
9	画面のスクリーンショットを保存して、後から評価を行えるため、ノートを回収して評価を急いで行う必要がなくなった。			○ ←	
10	画面のスクリーンショット等での評価を行う場合、都度、各児童生徒の画像ファイルを開くなどの繰り返しの作業に時間がかかり、負担感を感じている。		→	○	

← → 事前よりも評価が向上した

← → 事前よりも評価が低下した

図 2-135　授業場面別の教師の負担軽減（発達障害・小学校第 5 学年）

以下にヒアリング結果を示す。

授業準備については、以下の負担は減ったが、デジタル教科書の機能を使いこなすためには、授業前に教材研究が必要で、どのタイミングでどのコンテンツを使うかや学習支援ソフトとの連携をどこでするかなど考えておかなければならず、負担が減ったわけではないように感じるという意見であった。

表 2-111　負担が軽減した活動の例

活動	授業準備：ワークシートや教材の作成
理由	ワークシートや小テスト、手作りの教材などを作る時間は減った。 整数の単元では数直線、面積の単元ではワークシートを用意しなくてよかった。 問題文や図表もデジタル教科書のものをそのまま大型提示装置に映して見せることができるため、教材を手作りする必要もなくなった。

以下に児童向けアンケート結果を示す。

表 2-112　主体的・対話的で深い学び（発達障害・小学校第５学年）

分類	設問内容 ※下線は自己評価の向上が見られた設問	回答児童数の変化
主体的な学び	興味や関心をもって学ぶことができていた。	・あてはまる　：2 名⇒3 名(+1) ・少しあてはまる　：2 名⇒1 名(-1) ・あまりあてはまらない　：0 名⇒0 名 ・あてはまらない／わからない：0 名⇒0 名
	学んだことを自分自身のことと結び付けて考えられることができていた。	・あてはまる　：1 名⇒0 名(-1) ・少しあてはまる　：2 名⇒1 名(-1) ・あまりあてはまらない　：1 名⇒1 名 ・あてはまらない／わからない：0 名⇒2 名(+2)
	与えられた問題・課題に粘り強く取り組むことができていた。	・あてはまる　：2 名⇒2 名 ・少しあてはまる　：1 名⇒2 名(+1) ・あまりあてはまらない　：0 名⇒0 名 ・あてはまらない／わからない：1 名⇒0 名(-1)
対話的な学び	友達と、お互いの考えを比べることができていた。	・あてはまる　：1 名⇒1 名 ・少しあてはまる　：2 名⇒0 名(-2) ・あまりあてはまらない　：0 名⇒2 名(+2) ・あてはまらない／わからない：1 名⇒1 名
	自分の考えたことを、文字や図にして書いて、友達に伝えることができていた。	・あてはまる　：0 名⇒0 名 ・少しあてはまる　：3 名⇒0 名(-3) ・あまりあてはまらない　：0 名⇒2 名(+2) ・あてはまらない／わからない：1 名⇒2 名(+1)
	友達と一緒に考えをつくり上げる活動に積極的に参加できていた。	・あてはまる　：0 名⇒0 名 ・少しあてはまる　：3 名⇒0 名(-3) ・あまりあてはまらない　：0 名⇒2 名(+2) ・あてはまらない／わからない：1 名⇒2 名(+1)
深い学び	自分自身で考えて、新しい気づきを発見できていた。	・あてはまる　：2 名⇒2 名 ・少しあてはまる　：1 名⇒2 名(+1) ・あまりあてはまらない　：0 名⇒0 名 ・あてはまらない／わからない：1 名⇒0 名(-1)
	知っていることや、できることが増えた。	・あてはまる　：2 名⇒2 名 ・少しあてはまる　：1 名⇒2 名(+1) ・あまりあてはまらない　：0 名⇒0 名 ・あてはまらない／わからない：1 名⇒0 名(-1)
	自分が知っていることやできることを使って活動を行うことができていた。	・あてはまる　：1 名⇒0 名(-1) ・少しあてはまる　：1 名⇒2 名(+1) ・あまりあてはまらない　：0 名⇒2 名(+2) ・あてはまらない／わからない：2 名⇒0 名(-2)

上記への考察を次頁に示す。

主体的な学びは、事後において 3 項目中 2 項目について、全児童が「あてはまる」若しくは「少しあてはまる」と回答している。デジタル教科書の方が、自分で操作して、動画などで既習事項を確認したりすることができるため、主体的な学びがし易くなったと考えられる。

対話的な学びは、事後において 4 項目全てについて、「あまりあてはまらない」若しくは「あてはまらない」と回答する児童が増えた。実証研究期間中にデジタル教科書と学習支援ソフトを併用することで、友達の意見を見て自分の間違いに気付いたりする場面は増えたが、グループ学習の場などでの対話的な活動の場面はあまり見受けられなかった。少人数学級であることにも起因するが、コミュニケーションを取ることに苦手意識を持っている児童への配慮もあったと考えられる。発達障害の児童生徒がどのように協働的な学習に参加するのが望ましいのか、共有による弊害なども考慮して慎重に活用を進める必要がある。

深い学びについては、大きな変化はなかった。

2.4.3.4 日本語指導が必要

（1）児童の特性

本実証対象クラスの児童２名の特性を以下に示す。

・児童 A : 中国籍。学校在籍は１年２ヶ月。基礎的な会話はできるが、在籍学級での学習に参加するための日本語の力はまだない。
・児童 B : 入学時より本校在籍。つながりのあるフィリピンを学期途中に往来し、学習がその度に中断している。

（2）指導計画例

日本語指導が必要な小学校第４学年は、12 月下旬から１月上旬にかけて実施された国語の単元「百人一首の世界」における指導計画例を以下に示す。

下記は指導計画例のため、実証研究期間中に実施した授業とは時数等が異なる場合がある。

本指導計画例では、全般的に漢字の練習やリズムの確認にデジタル教科書を活用している。

表 2-113　指導計画例（日本語指導が必要・小学校第 4 学年）

単元名	百人一首の世界		
ねらい	短歌を音読して言葉の響きやリズムを感じ取ったり、かるた遊びをしながら、伝統的な文化を楽しもうとする態度を育成する。		
日本語指導の目標	歴史的仮名遣いを正しく発音することができうる。 短歌の三十一音を五・七・五・七・七に分けることができる。 かるた遊びを通して伝統的な文化に親しむ。		
時間	主な学習活動	◇指導事項・指導上の留意点/ ■評価規準（評価方法）	デジタル教科書活用のポイント
1 時間	・文語調の短歌「百人一首」について学習するという見通しをもつ。 ・歴史的仮名遣いの読み方を知る。	・知識を確認する「～は～です」	・漢字の復習（書き順、読み方）にデジタル教科書を用いる ・音声読み上げ機能を用いてリズムを確認する
2 時間	・短歌を音読したり聞いたりして、三十一音を五・七・五・七・七に分ける。	・操作するⅠ 「～がいくつあります」	・漢字の復習（書き順、読み方）にデジタル教科書を用いる ・音声読み上げ機能を用いて、リズムを確認する ・音声読み上げ機能を用いて、文節を確認する

単元名	百人一首の世界		
ねらい	短歌を音読して言葉の響きやリズムを感じ取ったり、かるた遊びをしながら、伝統的な文化を楽しもうとする態度を育成する。		
日本語指導の目標	歴史的仮名遣いを正しく発音することができうる。 短歌の三十一音を五・七・五・七・七に分けることができる。 かるた遊びを通して伝統的な文化に親しむ。		
時間	主な学習活動	◇指導事項・指導上の留意点/ ■評価規準（評価方法）	デジタル教科書活用のポイント
3時間	・かるた遊び「十人一首」をすることを通して、文語調の響きやリズムに親しむ。学習を振り返り、単元のまとめをする。	・作業の仕方に着目する4 「約束を確認します/～の順にします」	・漢字の復習（書き順、読み方）にデジタル教科書を用いる ・音声読み上げ機能を用いて、リズムを確認する ・音声読み上げ機能を用いて、かるた遊びをする

（3）観点 A：資質・能力の三つの柱（知識及び技能）

対象児童の内 4 年生 2 名と 5 年生 3 名について、「知識及び技能」の自己評価を以下に示す。

4 年生は事前（1 学期）回答が無いため前後の比較はできないが、「知識・技能」の観点からは、いずれの設問も「あてはまる」「少しあてはまる」と回答している。また、5 年生は、できた（「あてはまる」「少しあてはまる」の合計）の回答が増加していることがわかる。なお、事前（1 学期）と事後（2 学期）で単元が異なる点に留意が必要である。

担当教師によると、外国人児童が短歌・古典に親しみ触れるのは難しく、従来は児童が分かる部分のみ拾い読みをしていた。デジタル教科書の音声再生機能を利用することで、分からない部分や難しい部分をピンポイントでくり返し聞けるようになり、この単元を授業に取り入れることができるようになったとのことである。

表 2-114　「知識及び技能」の自己評価（日本語指導が必要な小学校第４学年）

	設問内容	児童 A	児童 B
事前	－	－	－
事後	じゅぎょうで　ならった　かんじや　ことばを　おぼえて　つかうことが　できた。	少しあてはまる（3 点）	少しあてはまる（3 点）
事前	－	－	－
事後	「ひゃくにんいっしゅのせかい」の　じゅぎょうでは　ともだちがよんだ　カードを　とることができた。	あてはまる（4 点）	あてはまる（4 点）
事前	－	－	－
事後	丸（。）、点（、）やかぎ（「」）のつかいかたに　気をつけて　文しょうを　書くことが　できた。	少しあてはまる（3 点）	あてはまる（4 点）
前	事前の合計点	－	－
後	事後の合計点	10 点	10 点

表 2-115　「知識及び技能」の自己評価（日本語指導が必要な小学校第５学年）

	設問内容	児童 C	児童 D	児童 E
事前	じゅぎょうで　ならった　かんじや　ことばを　おぼえて　つかうことが　できた。	少しあてはまる（3点）	少しあてはまる（3点）	あてはまる（4点）
事後	じゅぎょうで　ならった　かんじや　ことばを　おぼえて　つかうことが　できた。	あまりあてはまらない（2点）	あまりあてはまらない（2点）	あまりあてはまらない（2点）
事前	「知りたいことを聞き出そう」のじゅぎょうでは　友だちに　ききたいことを　考えて　まとめることが　できた。	無回答	無回答	無回答
事後	「古文の　えがく　しき」のじゅぎょうでは　こぶんの　文を　おんどく　することができた。	あてはまる（4点）	あてはまる（4点）	あてはまる（4点）
事前	主語と　じゅつ語の　かんけいをとらえて　文を　読むことが　できた。	無回答	無回答	無回答
事後	主語と　じゅつ語の　かんけいをとらえて　文を　読むことが　できた。	少しあてはまる（3点）	少しあてはまる（3点）	少しあてはまる（3点）
前	事前の合計点	3点	3点	4点
後	事後の合計点	9点	9点	9点

（4）観点 A：資質・能力の三つの柱（思考力、判断力、表現力等）

対象児童の 4 年生 2 名と 5 年生 3 名について、「思考力、判断力、表現力等」の自己評価を以下に示す。

4 年生は事前（1 学期）回答が無いため前後の比較はできないが、「思考力・判断力・表現力」の観点からは、いずれの設問も「あてはまる」「少しあてはまる」と回答している。また、5 年生は、できた（「あてはまる」「少しあてはまる」の合計）の回答が増加していることがわかる。

担当教師によると、デジタル教科書の音声再生機能を使うことでリズム良く好きな短歌を読めるようになったとのこと。また、生徒同士で、かるたを取り合う活動を取り入れることができるようになり、練習することをくり返えすことで、古語が使われたかるたの文字も読めるようになったという。

表 2-116　「思考力、判断力、表現力等」の自己評価
（日本語指導が必要な小学校第 4 学年）

	設問内容	児童 A	児童 B
事前	－	－	－
事後	見つけたものや　おもしろいなと思ったことを　友だちに　つたえることが　できた。	少しあてはまる（3 点）	少しあてはまる（3 点）
事前	－	－	－
事後	ともだちの　はなしを　きいてかんじたことを　つたえることができた。	少しあてはまる（3 点）	少しあてはまる（3 点）
事前	－	－	－
事後	じゅぎょうで　きづいたことやたいけんしたことを　絵（え）や文（ぶん）で　かくことが　できた。	あてはまる（4 点）	あてはまる（4 点）
前	事前の合計点	－	－
後	事後の合計点	10 点	10 点

表 2-117　「思考力、判断力、表現力等」の自己評価
（日本語指導が必要な小学校第５学年）

	設問内容	児童 C	児童 D	児童 E
事前	見つけたものや　おもしろいなと　思ったことを　友だちにつたえることが　できた。	無回答	無回答	無回答
事後	同上	少しあてはまる（3点）	少しあてはまる（3点）	少しあてはまる（3点）
事前	ともだちの　はなしを　きいてかんじたことを　つたえることが　できた。	無回答	無回答	無回答
事後	同上	少しあてはまる（3点）	少しあてはまる（3点）	少しあてはまる（3点）
事前	じゅぎょうで　きづいたことやたいけんしたことを　絵（え）や文（ぶん）で　かくことが　できた。	無回答	無回答	無回答
事後	同上	あてはまる（4点）	あてはまる（4点）	あてはまる（4点）
前	事前の合計点	－	－	－
後	事後の合計点	10点	10点	10点

（5）観点Ａ：資質・能力の三つの柱（学びに向かう力、人間性等）

対象児童の内 4 年生 2 名と 5 年生 3 名について、「学びに向かう力、人間性等」の自己評価を表に示す。

4 年生は事前（1 学期）回答が無いため前後の比較はできないが、「学びに向かう力」の観点からは、いずれの設問も「あてはまる」「少しあてはまる」と回答している。また、5 年生は事前（1 学期）と事後（2 学期）で単元が異なるため一律に比較することはできないが、できた（「あてはまる」「少しあてはまる」の合計）の回答が増加していることがわかる。

担当教師によると、児童はデジタル教科書をどんどん使えば使うほど、タブレット型ＰＣやデジタル教科書に慣れて、便利に使えるようになってきたとのことだった。昼休み中にカルタを見て自主的に練習する意欲的な様子も見られるようになったとのことである。

表 2-118　「学びに向かう力、人間性等」の自己評価
（日本語指導が必要な小学校第 4 学年）

	設問内容	児童 A	児童 B
事前	－	－	－
事後	友だちの　はなしを　きいて　しつもんしたり　まなぶことが　できた。	少しあてはまる（3 点）	少しあてはまる（3 点）
事前	－	－	－
事後	じゅぎょうで　まなんだことをふだんの　せいかつや　あそびでつかうことが　できた。	少しあてはまる（3 点）	少しあてはまる（3 点）
前	事前の合計点	－	－
後	事後の合計点	6 点	6 点

表 2-119　「学びに向かう力、人間性等」の自己評価
（日本語指導が必要な小学校第５学年）

	設問内容	児童 C	児童 D	児童 E
事前	友だちの　はなしを　きいて　しつもんしたり　まなぶことができた。	無回答	無回答	無回答
事後	同上	少しあてはまる（3点）	少しあてはまる（3点）	少しあてはまる（3点）
事前	じゅぎょうで　まなんだことを　ふだんの　せいかつや　あそびで　つかうことが　できた。	無回答	無回答	無回答
事後	同上	あまりあてはまらない（2点）	あまりあてはまらない（2点）	あまりあてはまらない（2点）
前	事前の合計点	－	－	－
後	事後の合計点	5点	5点	5点

（6）観点Ｂ：教科特性に応じた代替可能性

教師向けアンケート結果を次頁に示す。

実証前の回答を得ていないため、前後の比較はできないが、実証後の回答では、紙の教科書よりもデジタル教科書の方がより適していると感じるという活動の方が多かった。

5：デジタル教科書の方がそう感じる　4：デジタル教科書の方がややそう感じる　3：どちらも同じぐらい
2：紙の教科書の方がややそう感じる　1：紙の教科書の方がそう感じる

番号	質問	5	4	3	2	1
1	児童生徒が自分の意思で教科書を見て学習の見通しを持つことに適している			○		
2	児童生徒が試行錯誤して考えを形成するのに適している			○		
3	繰り返し用いることで知識を身に付けさせることに適している	○				
4	児童生徒が俯瞰しながら複数の資料を交互に見ることに適している	○				
5	児童生徒が自分で見たい資料を選択することに適している		○			
6	児童生徒が図表や文章などを比較して考え・理解を深めるのに適している		○			
7	写真、イラスト、図表の細部まで確認させ、児童生徒の驚きや興味・関心の喚起を図るのに適している		○			
8	児童の学習の進捗・習熟の程度や学習の課程を把握するのに適している		○			
9	児童生徒が学習した量を把握するのに適している		○			
10	児童生徒の習熟度に応じた学習を行うことに適している		○			
11	児童生徒が考えを互いに見せ合い、共有・協働して考えを広げるのに適している		○			
12	ペア学習など相互に助言させるのに適している	○				
13	前回授業や既習事項の振り返りを行うのに適している		○			
14	必要な情報のみを見せたいときに適している（解法への事前のアクセスを防ぐ、学習範囲を明確にする等）		○			
15	学習内容を視覚的に確認する際に適している 例）展開図、緯度・経度		○			
16	児童生徒の考えを発表・共有するのに適している		○			
17	学級全体で考察する際に、児童生徒の考えを分類・整理するのに適している		○			
18	音読朗読など学級全体で活動する際に児童生徒が参照する資料として適している	○				
19	一斉指導の指示を行うのに適している	○				

図 2-136　学習場面別の教科書の使用効果（日本語指導が必要な小学校第４～６学年）

以下に学習場面別のヒアリング結果を示す。

個別学習、グループ学習において、デジタル教科書による代替が可能であり、より効果が得られる活動があった。また、デジタル教科書で代替可能だが紙媒体等との併用が望ましい活動について、説明的文章の授業があった。

表 2-120　デジタル教科書による代替が可能であり、より効果が得られる活動の例

活動	個別学習：繰り返し用いることで知識を身に付ける
理由	漢字の学習で筆順を確認するときにコンテンツが役立った。形や長さを覚えることにも効果的だった。
活動	グループ学習：お互いに考えを見せ合って考えを広げることや相互に助言する活動
理由	古典・日本の伝統文化に触れる面では、音声の読み上げ機能が良かった。児童同士で百人一首の問題を出し合うことができた。

表 2-121　デジタル教科書で代替可能だが紙媒体等との併用が望ましい活動の例

活動	個別学習：説明的文章の授業
理由	説明文の文章の構成（序論・本論・結論）について、紙媒体なら一覧にすることができる。デジタル教科書では画面が小さくおさまりきらないためページをめくる必要があるが、ページの往復が必要になるため分かりづらい。複数のページに亘って見渡すような学習活動では、紙の教科書が良い。

（7）観点 D：授業改善や教師の負担軽減

事前と事後のアンケート結果及びヒアリング結果からデジタル教科書を活用することによる授業改善や教師の負担軽減についての実証結果を以下に示す。

教師向けアンケート結果を以下に示す。
実証前の回答は得ていないため、前後の比較はできないが、実証後の回答において、「あてはまる」「少しあてはまる」と「あまりあてはまらない」「あてはまらない」は同等の回答数であった。

４：あてはまる　３：少しあてはまる　２：あまりあてはまらない　１：あてはまらない

番号	質問（令和2年度のヒアリング結果に基づく）	4	3	2	1
1	学習課題提示のために手作りしていた素材を児童生徒の手元の画面上に容易に表示できるため、準備のための負担が軽減した。	○			
2	学習者用デジタル教科書の紙面の一部を、全体に提示すべき重要な事項として大型提示装置に映すことにより、これまで手作りしていた素材を準備するための負担が軽減した。	○			
3	学習者用デジタル教科書の導入により、紙の教科書の使用時から指導方法が変わったため、作成するワークシート（デジタル教材の朗読機能で聞いた語を記録しておく等）の量は増えた。				○
4	児童生徒の課題添削や授業の振り返りなど、素材やワークシート作成以外の授業準備を行う時間的余裕が増えた。			○	
5	プリント配付時間の削減、円滑な共有等により、授業中の教師の負担が軽減し、児童生徒と対話する時間等が増加した。			○	
6	各児童生徒の書き込みの様子を教師の手元で一覧してみることのできる授業支援システムと組み合わせることにより、机間指導の負担が軽減した。		○		
7	授業中の負担が軽減し、児童生徒の意見を交流する機会が増えた。		○		
8	児童生徒の意見を交流する機会が増えた結果、板書等で意見を整理する機会が多くなったため、負担感を感じている。			○	
9	画面のスクリーンショットを保存して、後から評価を行えるため、ノートを回収して評価を急いで行う必要がなくなった。		○		
10	画面のスクリーンショット等での評価を行う場合、都度、各児童生徒の画像ファイルを開くなどの繰り返しの作業に時間がかかり、負担感を感じている。			○	

図 2-137　授業場面別の教師の負担軽減（日本語指導が必要な小学校第４～６学年）

以下にヒアリング結果を示す。

授業中について、以下の負担は減ったとのことだが、授業準備については、デジタルでも紙でも教材研究は必要であり、負担感は特に変わらないとのことだった。使える機能がさらに分かれば、様々な授業を工夫できるようになると思うとの意見があった。

表 2-122　負担が軽減した活動の例

活動	授業中：授業中の負担軽減
理由	デジタル教科書の音声読み上げ機能は、現代の標準的な発音をイメージしやすいため、音声を使って練習して覚える活動では、教師の負担軽減に繋がった。

児童向けアンケート結果を次頁以降に示す。

表 2-123　主体的・対話的で深い学び（日本語指導が必要な小学校第４学年）

分類	設問内容 ※下線は自己評価の向上が見られた設問	回答児童数
主体的な学び	じゅぎょうを　たのしく　まなぶことが　できた。	・あてはまる　：2名 ・少しあてはまる　：0名 ・あまりあてはまらない　：0名 ・あてはまらない／わからない：0名
	まなんだことを　じぶんのことと　むすびつけて　考えることができた。	・あてはまる　：0名 ・少しあてはまる　：2名 ・あまりあてはまらない　：0名 ・あてはまらない／わからない：0名
	じゅぎょうの　もんだいが　わかるまで　なんども　ためして　とりくむことが　できた。	・あてはまる　：0名 ・少しあてはまる　：0名 ・あまりあてはまらない　：2名 ・あてはまらない／わからない：0名
対話的な学び	友だちと　考え（かんがえ）を　くらべることが　できた。	・あてはまる　：0名 ・少しあてはまる　：0名 ・あまりあてはまらない　：2名 ・あてはまらない／わからない：0名
	じぶんの　考えたことを　文字や絵、図（ず）にかいて　友だちに　つたえることができた。	・あてはまる　：2名 ・少しあてはまる　：0名 ・あまりあてはまらない　：2名 ・あてはまらない／わからない：0名
	友だちと　いっしょに　考える　かつどうにさんか　できた。	・あてはまる　：2名 ・少しあてはまる　：0名 ・あまりあてはまらない　：2名 ・あてはまらない／わからない：0名
深い学び	じぶんで　考えて　あたらしい　きづきをはっけんすることが　できた。	・あてはまる　：0名 ・少しあてはまる　：2名 ・あまりあてはまらない　：0名 ・あてはまらない／わからない：0名
	しっていることや　できることが　ふえた。	・あてはまる　：2名 ・少しあてはまる　：0名 ・あまりあてはまらない　：2名 ・あてはまらない／わからない：0名
	じぶんの　考えを　ノートに　まとめることが　できた。	・あてはまる　：0名 ・少しあてはまる　：2名 ・あまりあてはまらない　：0名 ・あてはまらない／わからない：0名

表 2-124　主体的・対話的で深い学び（日本語指導が必要な小学校第５学年）

分類	設問内容 ※下線は自己評価の向上が見られた設問	回答児童数の変化
主体的な学び	じゅぎょうを　たのしく　まなぶことが　できた。	・あてはまる　：3 名⇒3 名 ・少しあてはまる　：0 名⇒0 名 ・あまりあてはまらない　：0 名⇒0 名 ・あてはまらない／わからない：0 名⇒0 名
	まなんだことを　じぶんのことと　むすびつけて　考えることができた。	・あてはまる　：0 名⇒0 名 ・少しあてはまる　：0 名⇒3 名(+3) ・あまりあてはまらない　：0 名⇒0 名 ・あてはまらない／わからない：3 名⇒0 名
	じゅぎょうの　もんだいが　わかるまで　なんども　ためして　とりくむことが　できた。	・あてはまる　：2 名⇒0 名(-2) ・少しあてはまる　：0 名⇒0 名 ・あまりあてはまらない　：0 名⇒3 名(+3) ・あてはまらない／わからない：1 名⇒0 名(-1)
対話的な学び	友だちと　考え（かんがえ）を　くらべることが　できた。	・あてはまる　：0 名⇒0 名 ・少しあてはまる　：0 名⇒0 名 ・あまりあてはまらない　：0 名⇒3 名(+3) ・あてはまらない／わからない：3 名⇒0 名(-3)
	じぶんの　考えたことを　文字や絵、図（ず）にかいて　友だちに　つたえることができた。	・あてはまる　：3 名⇒3 名 ・少しあてはまる　：0 名⇒0 名 ・あまりあてはまらない　：0 名⇒0 名 ・あてはまらない／わからない：0 名⇒0 名
	友だちと　いっしょに　考える　かつどうにさんか　できた。	・あてはまる　：0 名⇒0 名 ・少しあてはまる　：0 名⇒3 名(+3) ・あまりあてはまらない　：0 名⇒0 名 ・あてはまらない／わからない：3 名⇒0 名(-3)
深い学び	じぶんで　考えて　あたらしい　きづきをはっけんすることが　できた。	・あてはまる　：0 名⇒0 名 ・少しあてはまる　：0 名⇒0 名 ・あまりあてはまらない　：0 名⇒0 名 ・あてはまらない／わからない：3 名⇒3 名
	しっていることや　できることが　ふえた。	・あてはまる　：1 名⇒3 名(+2) ・少しあてはまる　：0 名⇒0 名 ・あまりあてはまらない　：0 名⇒0 名 ・あてはまらない／わからない：2 名⇒0 名(-2)
	じぶんの　考えを　ノートに　まとめることが　できた。	・あてはまる　：0 名⇒0 名 ・少しあてはまる　：0 名⇒0 名 ・あまりあてはまらない　：0 名⇒3 名(+3) ・あてはまらない／わからない：3 名⇒0 名(-3)

主体的な学びは、事後において、「あてはまる」若しくは「少しあてはまる」と回答している割合が多いことがわかる。児童はデジタル教科書を使えば使うほどタブレット・デジタル教科書に慣れ、便利に使えるようになってきた。昼休み中に自主的に授業内容を確認する様子も見られたことから、主体的な学びがし易くなったと考えられる。

深い学びは、事後において、「あてはまる」若しくは「少しあてはまる」と回答している

割合が多いことがわかる。デジタル教科書の「分かち書き」の機能を活用することで、日本語指導が必要な児童にとって、より本文の内容を理解しやすくなり、深い学びがし易くなったと考えられる。

2.4.3.5 学習上の困難低減に関する考察

特別な配慮を必要とする児童生徒等については、障害の状態やそれに伴う学びにくさは多様かつ個人差が大きいため、児童生徒一人一人のニーズを適切に把握し、対応に努めることが重要である。

今回は、前述の視覚障害（弱視）、発達障害及び日本語指導が必要な児童生徒に加えて、大規模アンケート調査の回答校の中から任意の 2 校を選定して聴覚障害及び肢体不自由の児童生徒のデジタル教科書の使用状況をヒアリングした。本ヒアリング結果等を踏まえ、学習上の困難低減の観点から有用な機能や期待効果の例を障害の種類別に以下に示す。

特別支援学校の児童生徒や教師は、デジタル教科書の導入前からデジタル機器を有効に活用しているため、比較的すぐに以下に示すような効果を実感されている教師が多かった。ただし、例えば、「国語等の日本語にはルビを振ることができるが、英語では振ることができない」「分かち書きに対応している場合と対応していない場合がある」等、教科・教科書会社による機能の差があることから、デジタル教科書の機能についてはまだ改善の余地があると考える。

表 2-125　学習上の困難低減の観点から有用な機能や期待効果の例

障害の種類	有用な機能	期待効果の例
視覚障害	色変更	自分が読みやすいように文字や背景色を変更する
	拡大	自分が読みやすいように画面を拡大する
	朗読・音声読み上げ	音声により内容を把握する
聴覚障害	朗読・音声読み上げ	朗読・読み上げ箇所のハイライト機能で読んでいる場所がわかる（聴覚活用と視覚からの情報処理）
	ルビ	漢字にルビを振り、語彙の不足を補う（聞こえにくさから、語彙が学年相応よりは少ない傾向がある）
発達障害・知的障害	拡大	注目すべき対象以外を排除し、課題の検討に集中させる
	ジャンプ	指定のページを開かせやすくする
	大型提示装置等での表示	児童生徒の視線を誘導し、課題の把握に集中させる
肢体不自由	朗読・音声読み上げ	音声により内容を把握する（病弱でも耳が良い児童生徒に特に有効）
	大型提示装置等での表示	児童生徒の気付き等の発言を教師が書込み共有することで、書く量を少なくし、考える時間を長めに確保できる
日本語コミュニケーションの困難	ルビ	漢字にルビを振り、理解しやすくする
	朗読・音声読み上げ	再生速度を落として聞き取りやすくする

2.4.4　健康面の影響の分析結果

本章では「観点 C：健康面の影響」について発達段階別（低学年、中高学年、中学生）の分析結果を示す。

2.4.4.1 児童生徒の自覚症状

（1）低学年

健康面の影響について、低学年児童の自覚症状に関する事前と事後のアンケート結果を以下に示す。

「そうかんじる」または「ややそうかんじる」と回答している児童の割合は、大規模アンケート調査の結果（図 3-85 参照）と比べて同等程度である。ただし、「頭」、「首や肩」については全体の３割近くの児童が、「目」については全体の４割近くの児童が、デジタル教科書や学習者用端末を使用した授業後に疲れや痛みを感じると回答している。

なお、事前に比べて事後はより多くの時間でデジタル教科書を使用したが、自覚症状がある児童の割合は同等若しくは減少している。教師の健康面への配慮については、教師向けアンケートの結果から事前より事後の方が「あてはまる」または「少しあてはまる」と回答する教師が増えていたことから、教師の声掛けなどが有効であったと考えられる。

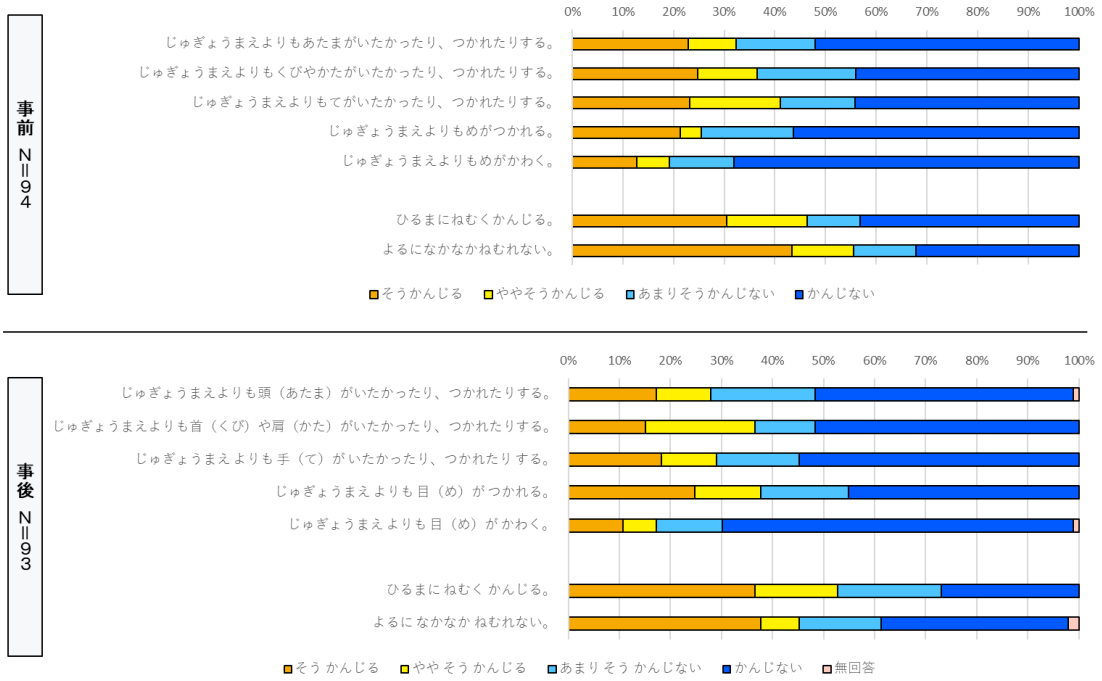


図 2-138　児童の自覚症状（低学年）

前述の自覚症状と児童の「授業中の姿勢」「目と教科書の距離」「教科書の見づらさ」との関係を以下に示す。なお、縦軸は上から授業中の姿勢等の選択肢「デジタル教科書でも紙の教科書でもあてはまる」「どちらかと言うとデジタル教科書の方があてはまる」「どちらかというと紙の教科書の方があてはまる」「どちらもあてはまらない」の順、横軸は左から自覚症状の選択肢「そう感じる」「ややそう感じる」「あまりそう感じない」「そう感じない」の順に並んでいる。

このクロス集計結果から、姿勢が悪かったり、目と教科書の距離を離せなかったり、教科書が見づらかった場合の身体的な疲れや痛みへの影響は、紙の教科書よりもデジタル教科書の方が出ている結果となった。この結果は、後述する大規模アンケート調査の結果（図 3-90 参照）と同様であった。

また、学校の教師からは「画面の光の調整方法が分かっておらず、窓際の席の児童は光が当たって見づらいのではないか」や「音読の際にタブレットを横にしており、教科書が見開きで表示されるため見づらいのではないか」という意見があった。しかし、「一年生では、「目が乾く」、「目が痛い」などの自分の身体がどうなっているかという感覚が、あまり分からないのではないかと思う」という意見もあり、今回の結果については留意が必要である。

縦軸：授業中にデジタル教科書と紙の教科書を使用している時の姿勢等の比較
横軸：上記の軸ごとの自動の自覚症状の度合い

図 2-139　授業中の教科書の使用と自覚症状の関係（低学年）

（2）中高学年

健康面の影響について、中高学年児童の自覚症状に関する事前と事後のアンケート結果を以下に示す。

「そう感じる」または「ややそう感じる」と回答している児童の割合は、大規模アンケート調査の結果（図 3-86 参照）に比べると小さい。ただし、「頭」、「首や肩」及び「目」については全体の２割近くの児童が、デジタル教科書や学習者用端末を使用した授業後に疲れや痛みを感じると回答している。

なお、事前に比べて事後はより多くの時間でデジタル教科書を使用したが、自覚症状がある児童の割合は同等若しくは減少している。教師の健康面への配慮について、教師向けアンケートの結果から事前より事後の方が「あてはまる」または「少しあてはまる」と回答する教師が増えていたことから、教師の声掛けなどが有効であったと考えられる。

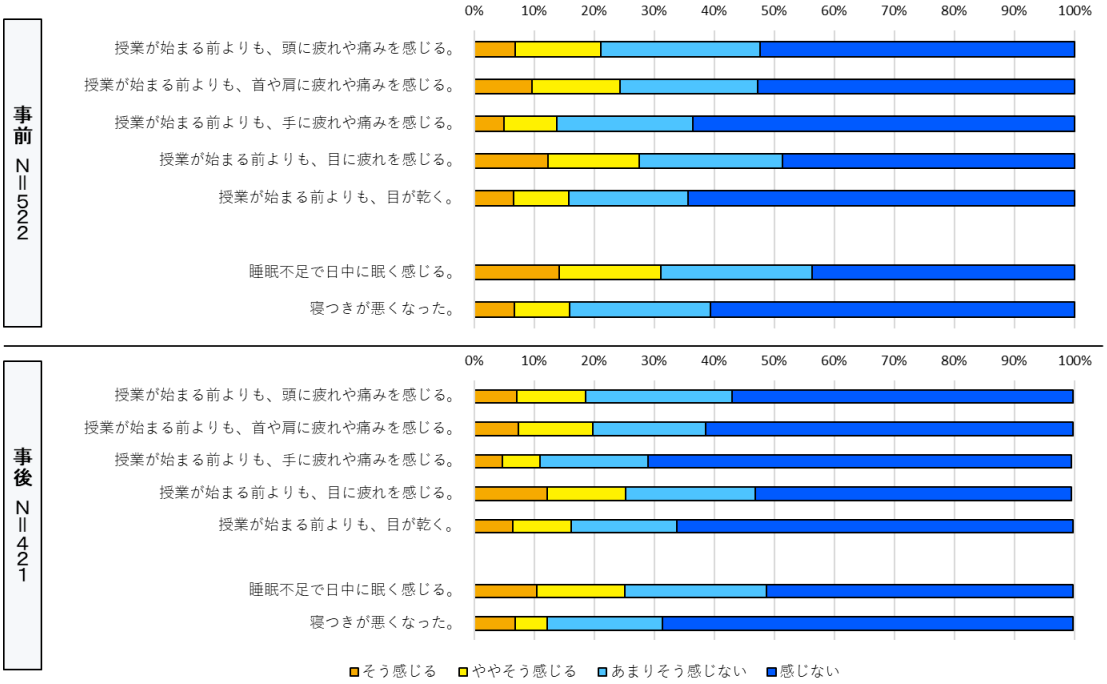


図 2-140　児童の自覚症状（中高学年）[17]

[17] 一部の学校について事前は全クラスで実施いたが、事後は新型コロナウイルスのまん延による分散登校等の影響から１クラスでのみ実施したため、事後の方がサンプル数が少ない。

前述の自覚症状と児童の「授業中の姿勢」「目と教科書の距離」「教科書の見づらさ」との関係を以下に示す。なお、縦軸は上から授業中の姿勢等の選択肢「デジタル教科書でも紙の教科書でもあてはまる」「どちらかと言うとデジタル教科書の方があてはまる」「どちらかというと紙の教科書の方があてはまる」「どちらもあてはまらない」の順、横軸は左から自覚症状の選択肢「そう感じる」「ややそう感じる」「あまりそう感じない」「そう感じない」の順に並んでいる。

このクロス集計結果から、姿勢が悪かったり、目と教科書の距離を 30cm 以上離せなかったり、教科書が見づらかった場合の身体的な疲れや痛みへの影響は、紙の教科書よりもデジタル教科書の方が出ている結果となった。この結果は、後述する大規模アンケート調査の結果（図 3-91 参照）と同様であった。

また、教科書が見づらいと回答した児童に詳細を聞いたところ、「デジタル教科書でページをめくると読み込みに少し時間がかかるため、すぐに見ることができない」、「紙の教科書の方が見たい部分をすぐに見ることができる」や回線が悪くなると画質も悪くなるため見づらい」という意見があった。学校の教師からは「タブレット画面が小さいため、デジタル教科書の文字も小さく感じるのではないか」という意見もあった。

縦軸：授業中にデジタル教科書と紙の教科書を使用している時の姿勢等の比較
横軸：上記の軸ごとの自動の自覚症状の度合い

図 2-141　授業中の教科書の使用と自覚症状の関係（中高学年）

（3）中学生

健康面の影響について、中学生の自覚症状に関する事前と事後のアンケート結果を以下に示す。

「そう感じる」または「ややそう感じる」と回答している生徒の割合は、大規模アンケート調査の結果（図 3-88 参照）に比べると小さい。ただし、「頭」、「首や肩」については全体の２割近くの生徒が、「目」については全体の３割から４割の生徒が、デジタル教科書や学習者用端末を使用した授業後に疲れや痛みを感じると回答している。

なお、事前に比べて事後はより多くの時間でデジタル教科書を使用したが、自覚症状がある生徒の割合は、１割弱増加した「目」の疲れを除き同等程度である。

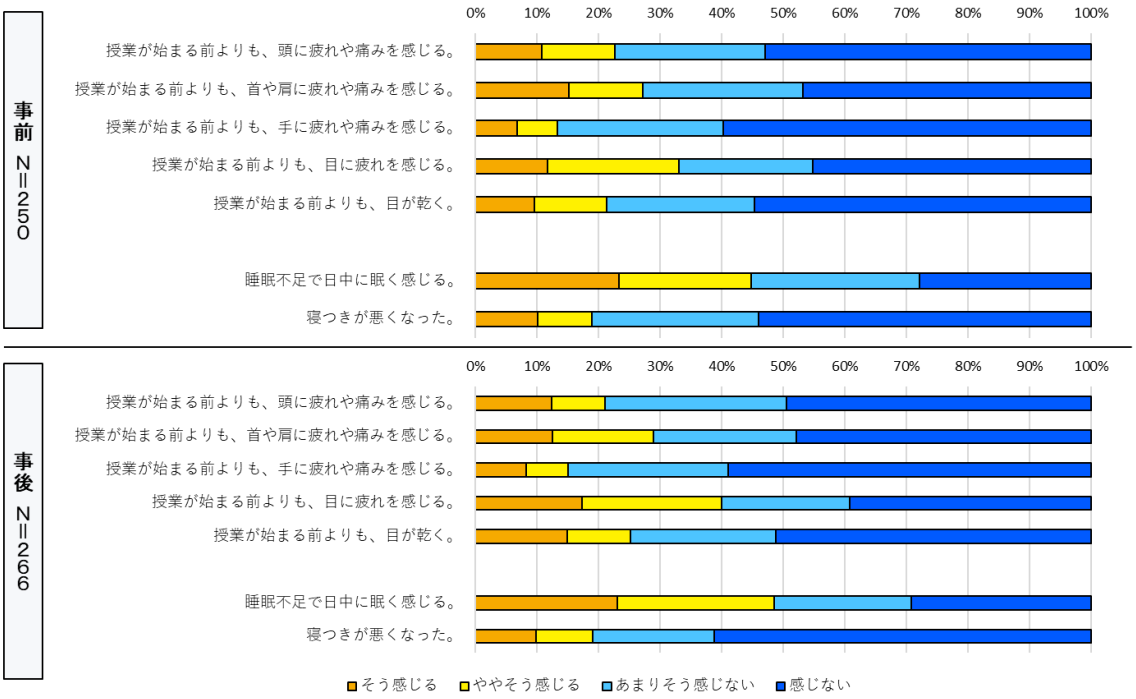


図 2-142　生徒の自覚症状（中学生）

前述の自覚症状と生徒の「授業中の姿勢」「目と教科書の距離」「教科書の見づらさ」との関係を以下に示す。なお、縦軸は上から授業中の姿勢等の選択肢「デジタル教科書でも紙の教科書でもあてはまる」「どちらかと言うとデジタル教科書の方があてはまる」「どちらかというと紙の教科書の方があてはまる」「どちらもあてはまらない」の順、横軸は左から自覚症状の選択肢「そう感じる」「ややそう感じる」「あまりそう感じない」「そう感じない」の順に並んでいる。

このクロス集計結果から、姿勢が悪かったり、目と教科書の距離を 30cm 以上離せなかったり、教科書が見づらかった場合の身体的な疲れや痛みへの影響は、紙の教科書よりもデジタル教科書の方が強く出ることが分かった。この結果は、後述する大規模アンケート調査の結果（図 3-92 参照）と同様であった。

また、教科書が見づらいと回答した生徒に詳細を聞いたところ、「座席の関係で、時間帯によっては光の反射で見えにくいことがある」や「端末の充電の残りが少ない時に、画面が暗くなってしまう」という意見があった。しかし、学校の教師から、生徒が自らタブレット画面の明るさを調整しているとの意見もあり、今後においても自らが見やすい明るさや背景色に調整するように教師が指導することは重要だと考えられる。

縦軸：授業中にデジタル教科書と紙の教科書を使用している時の姿勢等の比較
横軸：上記の軸ごとの自動の自覚症状の度合い

図 2-143　授業中の教科書の使用と自覚症状の関係（中学生）

2.4.4.2 デジタル教科書以外の要因

児童生徒向けのアンケートでは、デジタル教科書以外に児童生徒の健康面に影響を及ぼし得る自宅での端末・機器の利用状況や睡眠習慣について調査した。本項では当該アンケート結果を発達段階別に示す。

（1）低学年

低学年は、各種端末の自宅での利用状況を調査していないため、対象外とする。

（2）中高学年

先ず、各種端末の自宅での利用状況を調査した結果を以下に示す。

自宅で使用している端末・機器は、ゲーム機（83%）、タブレット（63%）、スマートフォン（61%）の順に多かった。この結果は、後述する大規模アンケート調査の結果（図 3-93 参照）と同様であった。また、当該利用機器の 1 日あたりの合計利用時間について、4 時間以上と回答した児童の割合は全体の 13.1%であった。後述する大規模アンケート調査に比べると 12.5 ポイント小さかった。

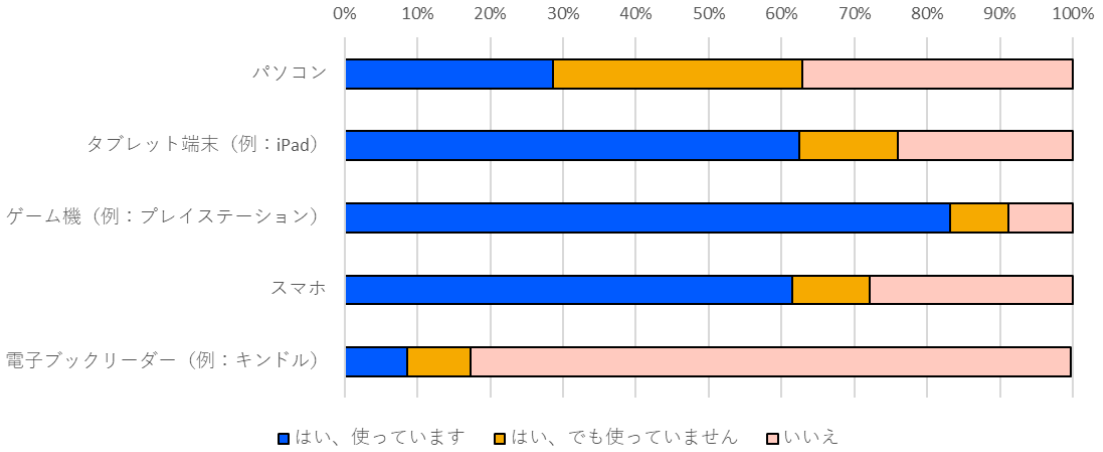


図 2-144　自宅で利用している端末・機器（中高学年）

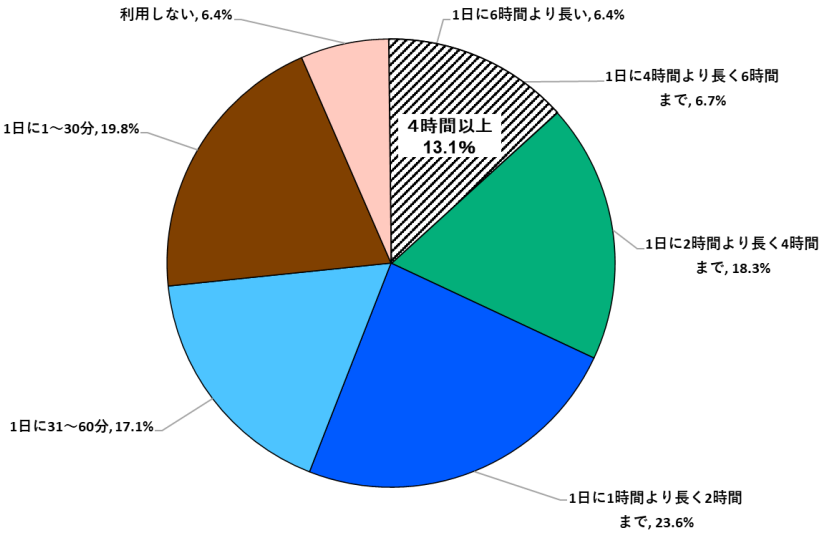


図 2-145　端末・機器の自宅での合計利用時間（中高学年）

次に、前述した合計利用時間や寝る直前の端末・機器の利用頻度と睡眠に関する自覚症状の関係を以下に示す。このクロス集計結果から、利用時間や寝る直前の利用頻度が多い程、日中の眠気や寝つきの悪さを感じている児童が多いことが分かる。この結果は、後述する大規模アンケート調査の結果（図 3-95 参照）と同様であった。

平均睡眠時間は、利用時間が「1 日に 30 分まで」の児童（N＝80）の平均値が 8 時間 46 分であるのに対して、「1 日に 6 時間より長い」と回答している児童（N=25）の平均値は 10 時間 22 分と分程、長くなっている。この結果は、後述する大規模アンケート調査の結果と異なるが、特に「1 日に 6 時間より長い」と回答している児童のサンプル数が少なく偏った数値になっている可能性がある。

縦軸：合計利用時間（左）、寝る直前の端末・機器の利用頻度（右）

横軸：日中の眠気（上）、寝つきの悪さ（下）

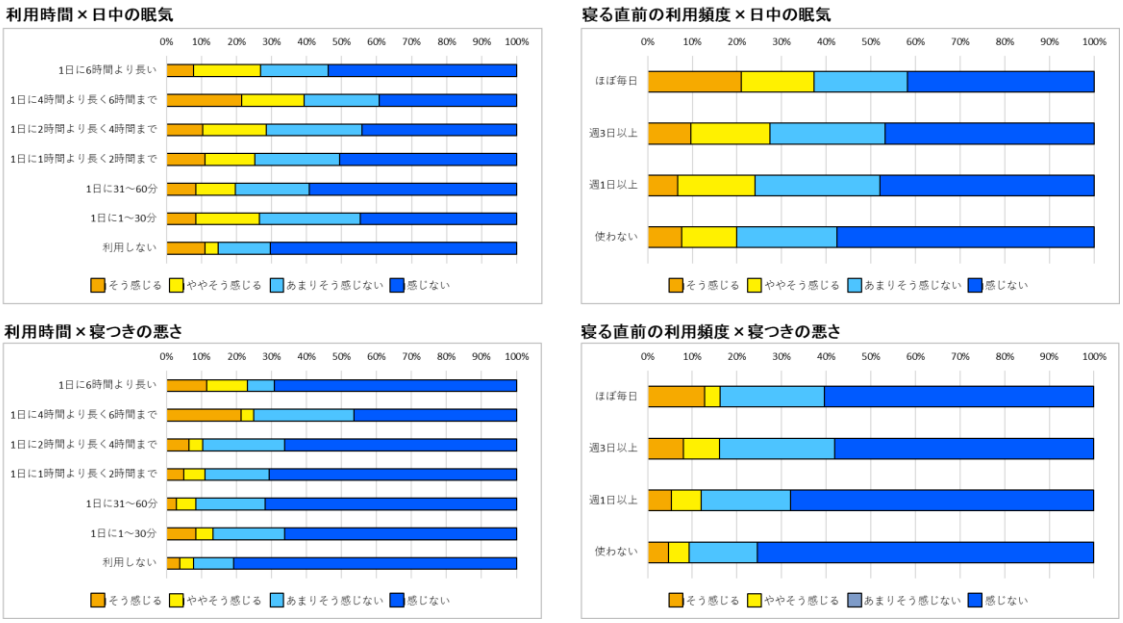


図 2-146　自宅での端末・機器の利用状況と睡眠の質の関係（中高学年）

（3）中学生

先ず、各種端末の自宅での利用状況を調査した結果を以下に示す。

自宅で使用している端末・機器は、スマートフォン（88%）、ゲーム機（65%）、タブレット（57%）の順に多かった。この結果は、後述する大規模アンケート調査の結果（図3-96 参照）と同様であった。また、当該利用機器の 1 日あたりの合計利用時間について、4 時間以上と回答した生徒の割合は全体の 30.0%であった。後述する大規模アンケート調査に比べると 7.9 ポイント小さかった。

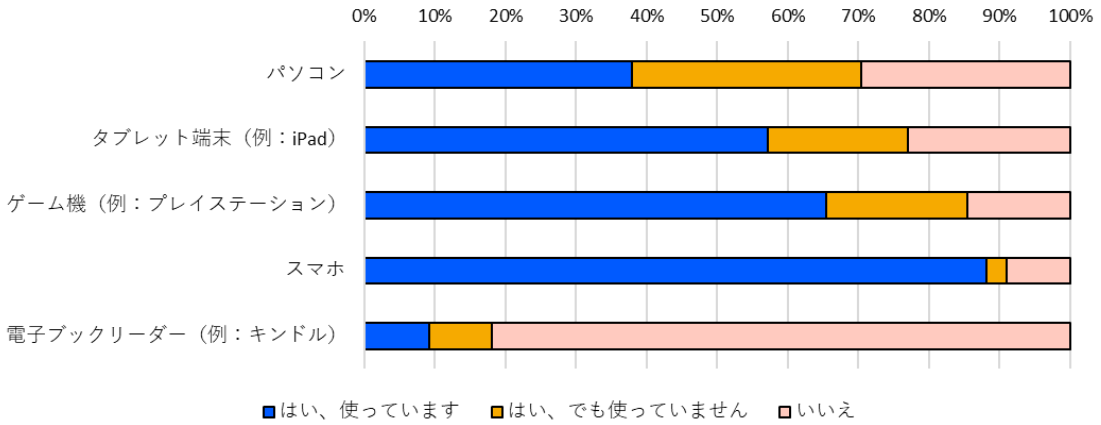


図 2-147　自宅で利用している端末・機器（中学生）

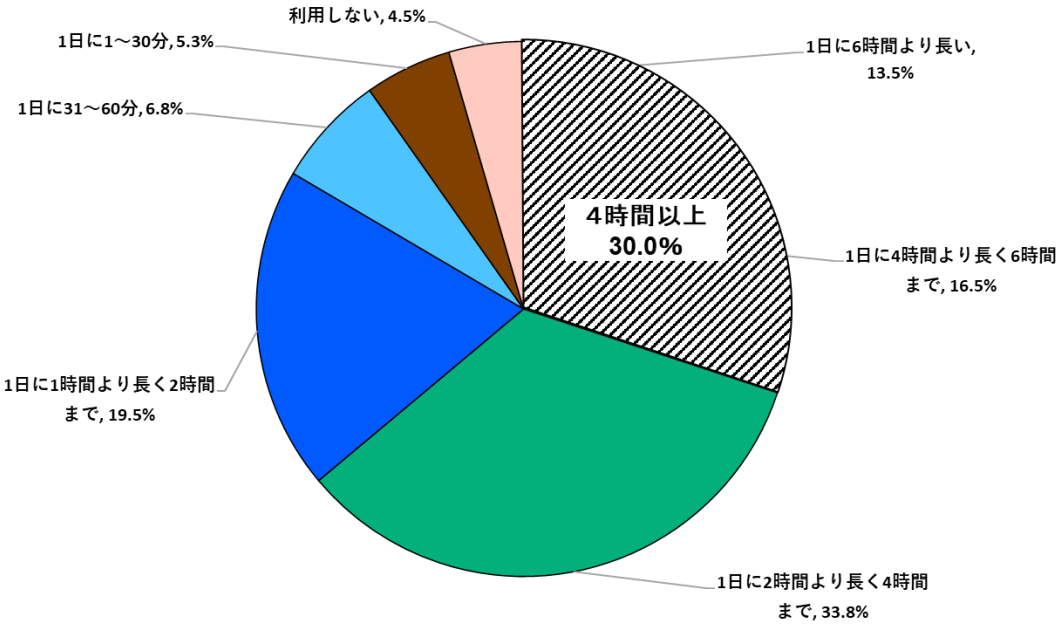


図 2-148　端末・機器の自宅での合計利用時間（中学生）

次に、前述した合計利用時間、寝る直前の端末・機器の利用頻度と睡眠に関する自覚症状の関係を以下に示す。このクロス集計結果から、利用時間や寝る直前の利用頻度が多い程、日中の眠気や寝つきの悪さを感じている生徒が多いことが分かる。この結果は、後述する大規模アンケート調査の結果（図 3-98 参照）と同様であった。

平均睡眠時間は、利用時間が「1 日に 30 分まで」の生徒（N＝13）の平均値が 8 時間 14 分であるのに対して、「1 日に 6 時間より長い」と回答している生徒（N=36）の平均値は 6 時間 33 分と 1 時間 40 分程、短くなっている。この結果は、後述する大規模アンケート調査と同じであった。しかし、「1 日に 30 分まで」と回答している生徒のサンプルが少なく数値が偏っていると考えられるため、「1 日に 6 時間より長い」と回答している生徒との睡眠時間の差が大規模アンケート調査の結果よりも大きくなっている。

縦軸：合計利用時間（左）、寝る直前の端末・機器の利用頻度（右）
横軸：日中の眠気（上）、寝つきの悪さ（下）

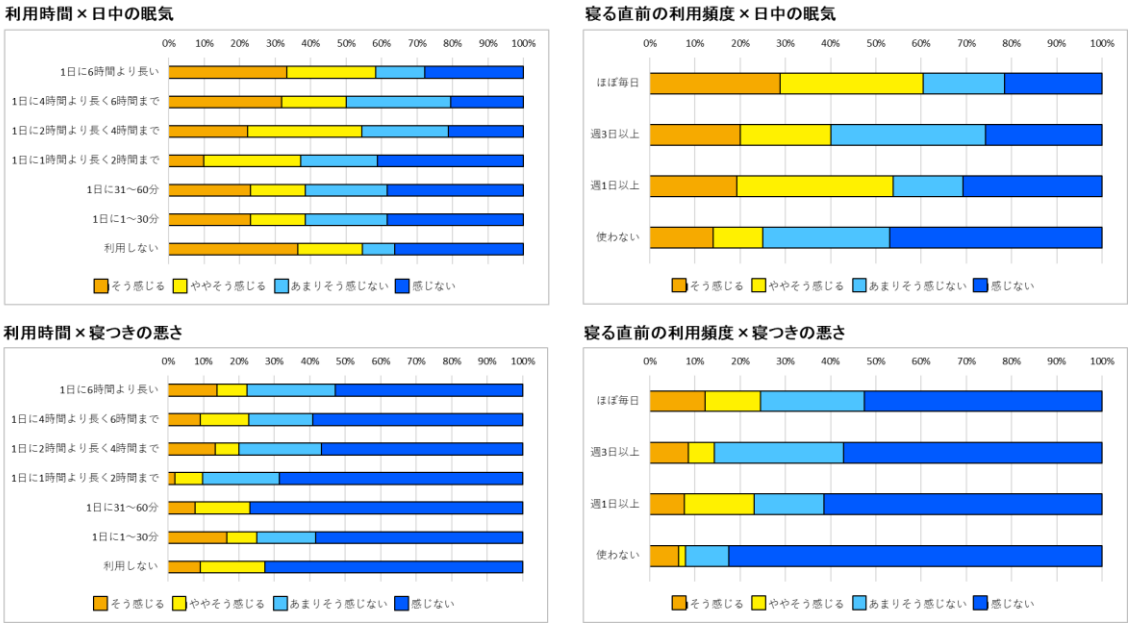


図 2-149　自宅での端末・機器の利用状況と睡眠の質の関係（中学生）

2.4.5　保護者向けアンケート調査結果

実証研究校 12 校の対象クラスの保護者（n=383）を対象として実施したアンケート調査の結果を以下に示す。

2.4.5.1 デジタル教科書に対する期待・不安

保護者のデジタル教科書に対する期待・不安は、「期待している」「やや期待の方が大きい」を合わせて 71.3%が期待していると回答した。

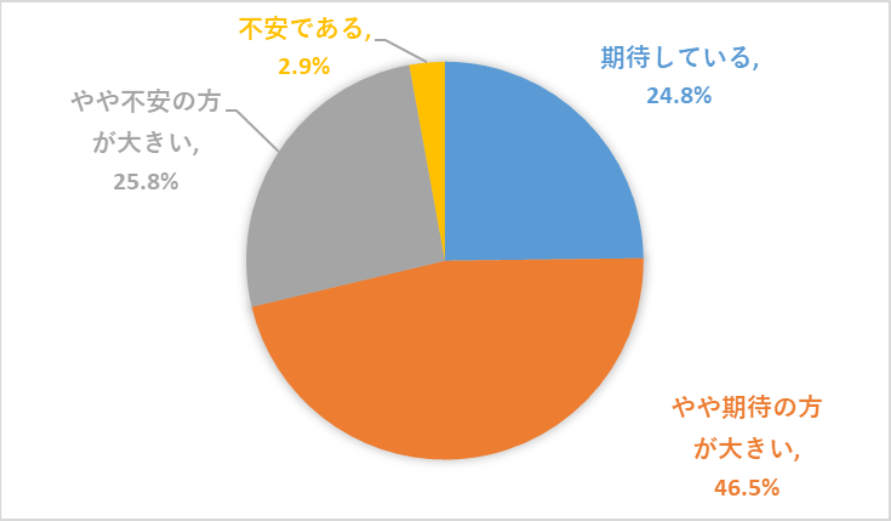


図 2-150　デジタル教科書に対する期待・不安

2.4.5.2 デジタル教科書が家庭で無償で使える場合の使用意向

デジタル教科書が家庭で無償で使える場合の使用意向は、「使用させたい」「やや使用させたい」を合わせて 85.6%が使用させたいと回答した。

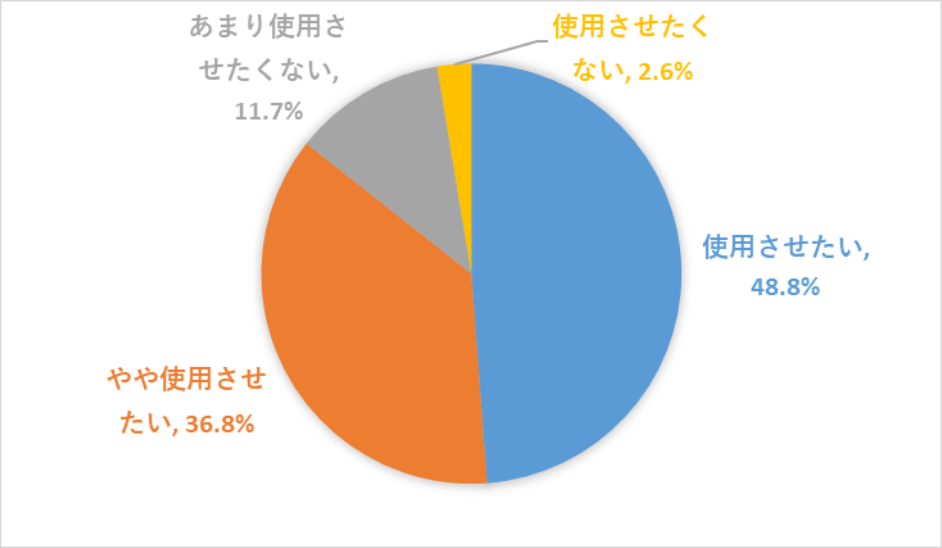


図 2-151　家庭で無償で使える場合の使用意向

2.4.5.3 デジタル教科書に期待する点、不安な点

保護者がデジタル教科書に対する期待する点として、回答が多い順に、「家庭への持ち帰りの荷物が減る」「紙の教科書にはない機能があり、子供の学習へのモチベーションが高まる」「多くの情報を集めたり比較しやすいため、情報活用能力が身につくと考えられる点」「学校から配布された端末を使用していつでもどこでも学習でき ICT（IT）活用能力が身につくと考えられる点」などが挙げられた。

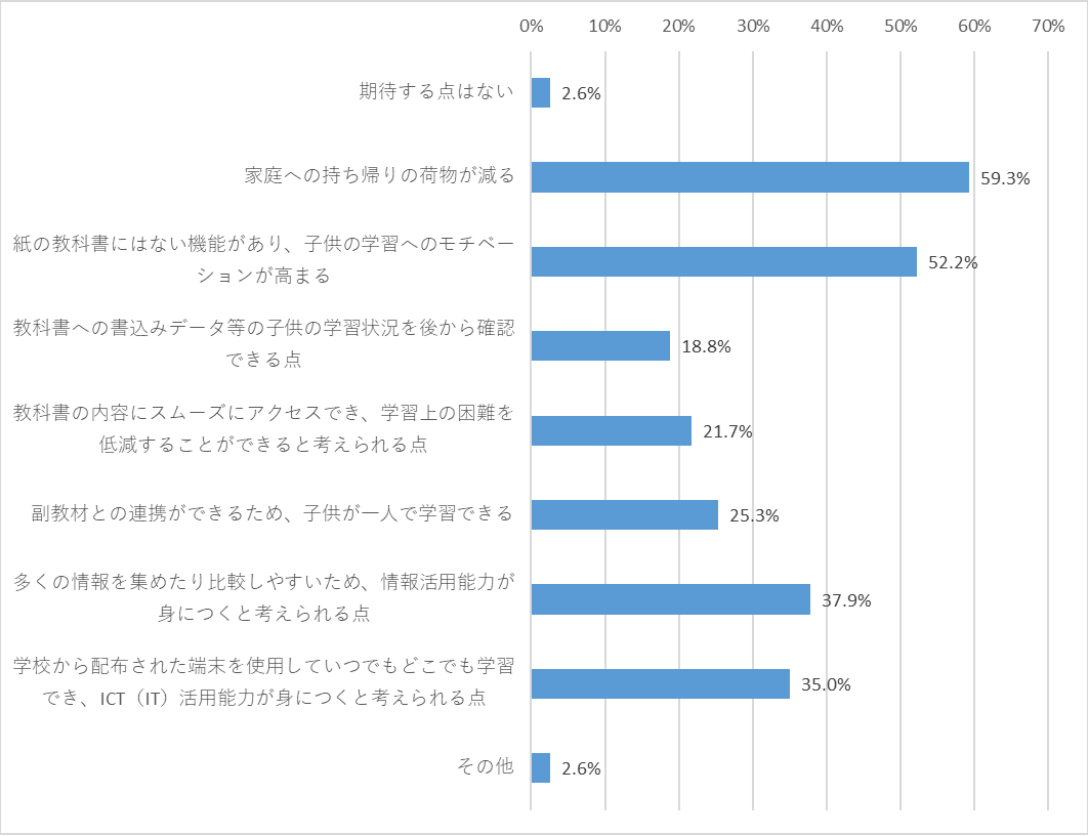


図 2-152　デジタル教科書に期待する点

保護者がデジタル教科書を不安に思う点として、回答が多い順に「健康面への影響」「書く力や考える力、知識の定着等の面で、子供の学習が充実するとは考えられない点」「有害情報へのアクセスや個人情報の漏えい等が懸念される点」が挙げられた。

最も多かった「健康面への影響」については「視力が悪くならないか」（96.0%）、「姿勢が悪くならないか」（70.2%）、「寝つきが悪くならないか」（32.1%）の順に多く、その他は 4.8%であった。

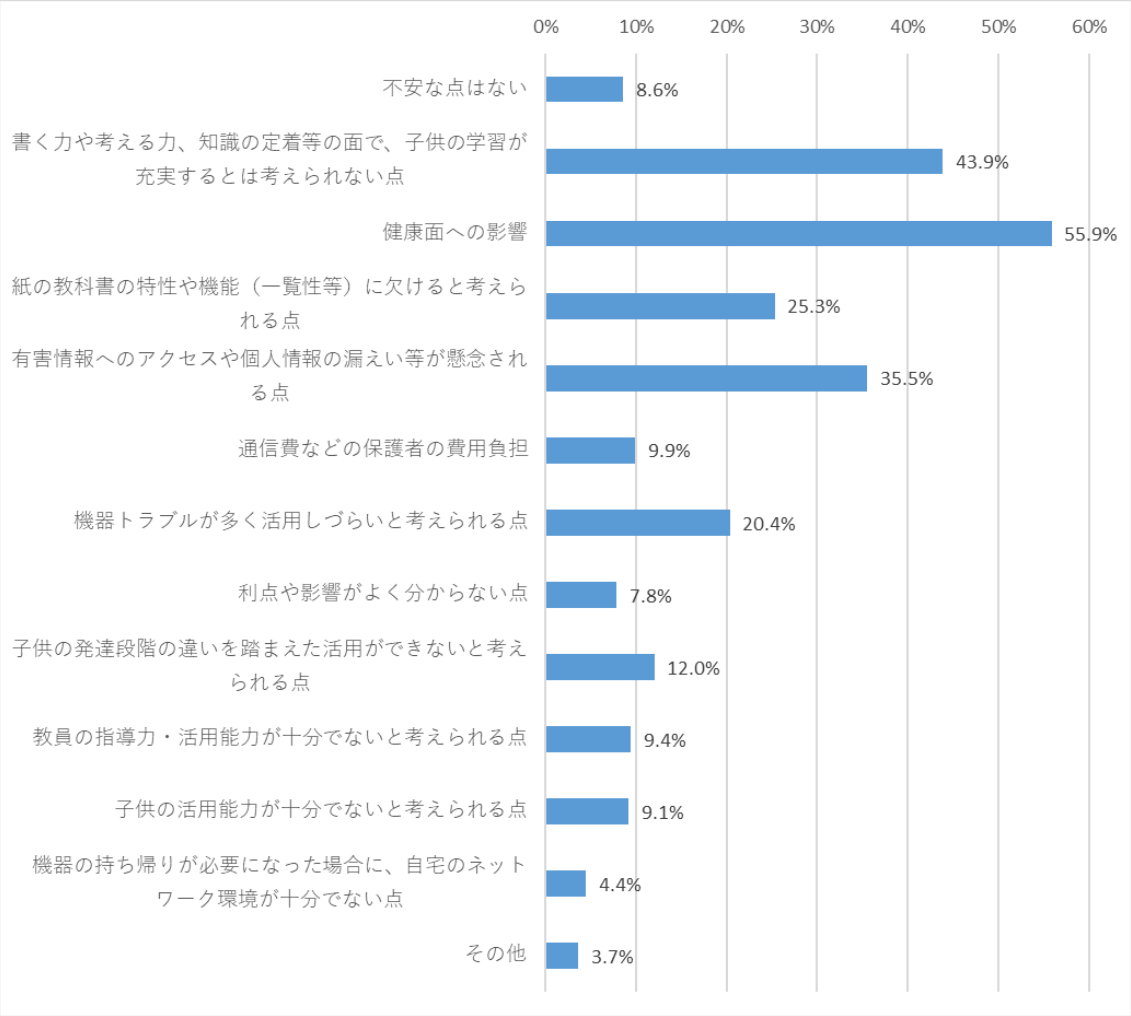


図 2-153　デジタル教科書の不安な点

2.4.5.4 健康面への影響について

保護者が最も不安に感じている健康面への影響に関する同アンケートでの調査結果を以下に示す。

先ず、視力低下に関するアンケートについて、直近 2 回分の視力測定結果の比較結果と視力低下が始まった学年を聞いた結果を以下に示す。

直近の視力測定結果については「低下はしていない」という回答が 6 割を超えた。今後、継続して調査が必要だが、少なくとも最近の 1 人 1 台端末環境の整備やデジタル教科書の使用が児童生徒の視力低下に影響したとは言えない。

また、低学年と中学年のサンプル数は少ないものの視力低下が始まった時期は「小学 5 年生」がピークであることが見て取れる。

左：左目の視力、右：右目の視力

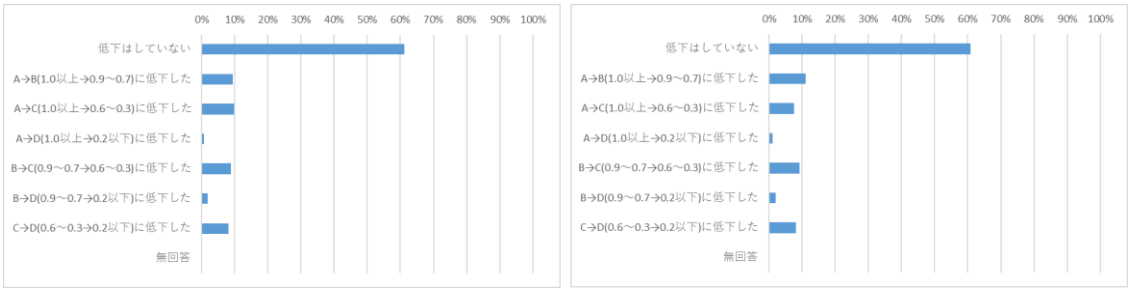


図 2-154　視力測定結果の比較

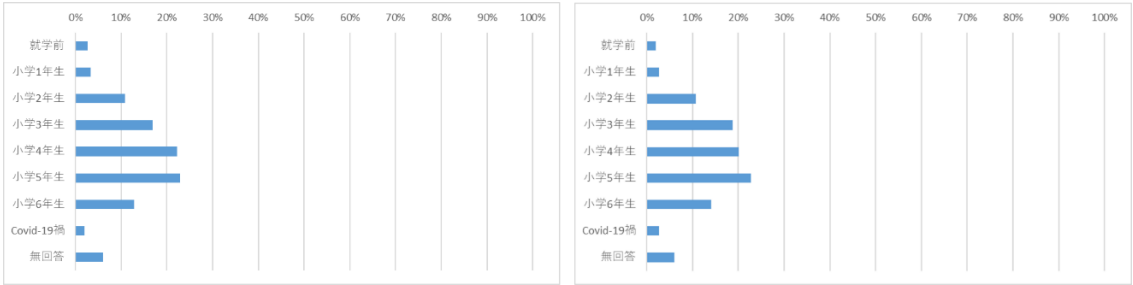


図 2-155　視力低下が始まった時期

次に健康面への影響について、家庭での対策の実施状況に関する同アンケートでの調査結果を次頁に示す。視力低下の予防を図 2-156、入眠前の使用制限を図 2-157、良い姿勢を維持するための対策を図 2-158 に示す。

この調査結果から、姿勢については過半数以上の保護者が注意しているのに対して、デジタル機器の使用時間については 6 割以上の保護者が特に制限していないことが分かる。前述の視力低下や睡眠の質への影響を考慮すると、自宅でのデジタル機器の使用について可能な限り制限して長時間の利用を予防することが望ましい。

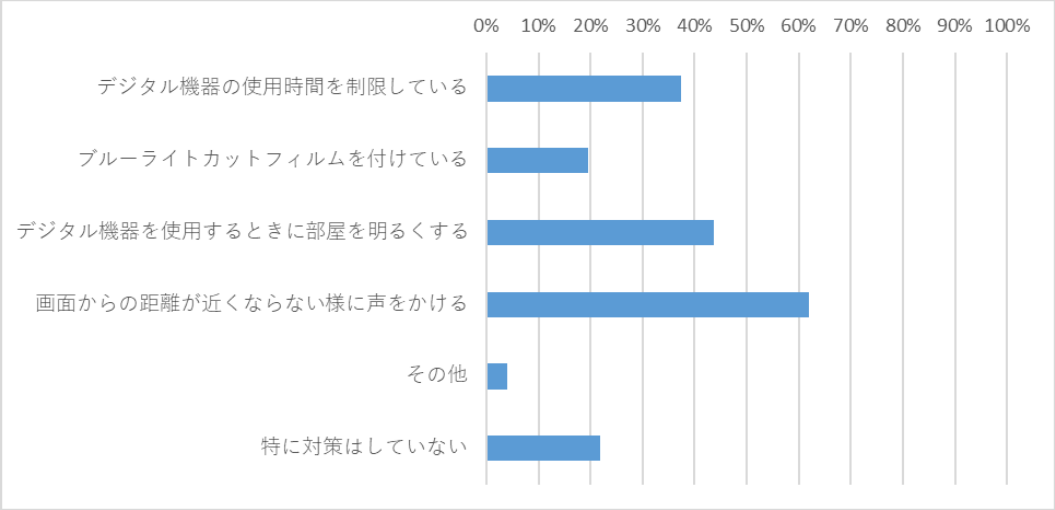


図 2-156　視力低下の予防

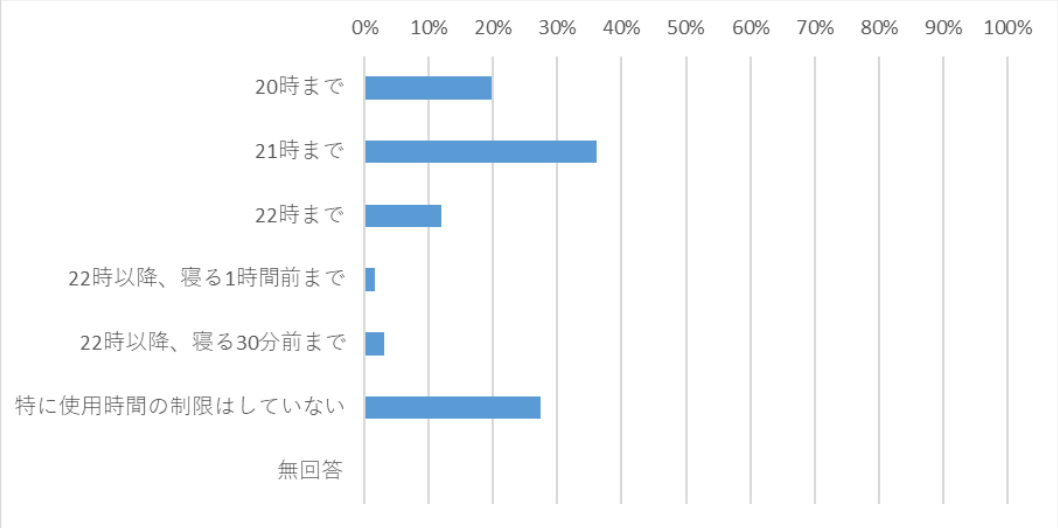


図 2-157　入眠前の使用制限

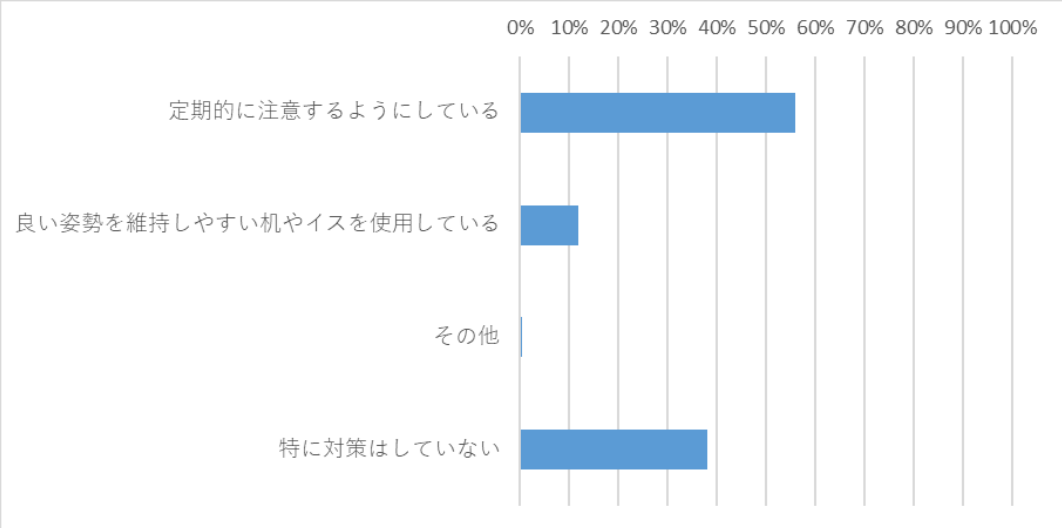


図 2-158　良い姿勢を維持するための対策

2.5 紙の教科書とデジタル教科書の比較

本章では、紙媒体とデジタルの違いに着目した学習者の集中、記憶、意欲、理解度及び思考力に対する効果や影響を研究した先行研究について調査し、その調査結果を踏まえて、一部の児童生徒に対する実証研究の結果を示す。

2.5.1 先行研究の調査結果

先行研究の調査結果を以下に示す。

先行研究における実験結果（下図参照）では、試験成績では「記憶」は同等若しくは紙媒体が優位、「理解度」は紙媒体が優位、思考力は条件によって異なる結果となっている。ただし、小学 4 年生を対象とした望月（#4）を除き、いずれも被験者は大学生であり、柳沢（#2）が述べているとおり「学習スタイルに対する慣れ」の影響も少なからずあると考えられる。被験者へのアンケート調査による主観評価では、「集中力」は紙媒体が優位であった一方、「意欲」についてはデジタル媒体が優位な傾向にある。

P＝紙、D＝デジタル（タブレット端末）

先行研究 ＼ 観点		集中力	記憶	意欲	理解度	思考力
1	表示媒体が文章理解と記憶に及ぼす影響	主観評価 P優位	試験成績 P優位		試験成績 P優位	
2	電子教科書使用時の紙ノートの必要性		試験成績同等			試験成績 P優位
3	学習教材としてのデバイスの特性		試験成績 P優位	主観評価 D優位	試験成績 P優位	試験成績 D優位
4	デジタル教科書の活用実態			主観評価 D優位	客観評価 D優位	客観評価 P優位

小学4年生が対象

図 2-159　先行研究における実験結果[18]

[18] 1：小林亮太・池内 淳「表示媒体が文章理解と記憶に及ぼす影響―電子書籍端末と紙媒体の比較―」研究報告ヒューマンコンピュータインタラクション（HCI） 2012-HCI-147(29), 1-7, 2012
2：柳沢 昌義「電子教科書使用時の紙ノートの必要性に関する比較研究」日本教育工学会研究報告集 2012(1), 229-236, 2012-03-03
3：赤堀 侃司・和田 泰宜「学習教材のデバイスとしての iPad・紙・PC の特性比較」白鴎大学教育学部論集 6(1), 15-34, 2012-04
4：望月 之美「ICT 活用の授業その実態と課題 ― 小学校におけるデジタル教科書の活用実態 ―」東京福祉大学・大学院紀要 = Bulletin of Tokyo University and Graduate School of Social Welfare 9(1・2), 95-103, 2019-03

2.5.2　一部の児童生徒に対する実証研究の実施内容

本事業のこれまでの調査内容を踏まえると「集中力」と「意欲」に関しては、デジタル教科書の優位性を十分に評価できていると考えられる。また、いずれの調査においても、デジタル教科書ならではの特徴がある機能が児童生徒の理解度を向上させることが示唆されていることから、本年度の調査では「理解度」に関して、一部の児童生徒を対象とした実証を行うこととした。

本実証では、前述の先行研究#１「表示媒体が文章理解と記憶に及ぼす影響」を参考に、国語の紙の教科書とデジタル教科書の違いが児童生徒の文章理解と記憶に及ぼす影響を検証した。紙の教科書とデジタル教科書を比較するには、どちらも授業において使用した経験があることが必要である。そのため、１人１台端末環境が実証以前より整備されており、デジタル教科書も併用している学校において一部の児童を対象とした実証研究を行った。

本実証の実施内容を次頁に示す。

表 2-126　一部の児童生徒に対する実証研究の実施内容

項目	先行研究	今回の研究
実験の目的	電子書籍端末と紙媒体における学習能率の差を測定すること	デジタル教科書と紙の教科書における学習能率の差を測定すること
仮説	タブレットと紙媒体では文章理解や記憶のしやすさに差がある	デジタル教科書と紙の教科書では文章理解や記憶のしやすさに差がない
独立変数	①表示媒体（２水準：iPad、紙） ②文章タイプ（２水準：文学的文章、説明的文章）	①使用する教科書（２水準：デジタル、紙） ②授業の方法（２水準：デジタル、紙）
従属変数	読み速度、記憶テスト成績、理解テスト成績	児童の成果物、記憶テスト成績、理解テスト成績
被験者	首都圏および地方の国私立大学 5 校の学部生及び大学院生 36 名（iPad または iPhone を使用したことがある人は 21 名であり、そのうち電子書籍を読んだことがある人は 7 名）	5 年生 2 クラス各 30 名（2020 年度から児童全員が iPad を所有し、国語は光村図書のデジタル教科書を使用している。）
被験者間の能力差の統制方法	いずれかの郡内に記録力のよい被験者が偏らないようにするため、独立変数はともに被験者内要因とし、同じ被験者に異なる独立変数の値をすべて体験させることで被験者間の能力差を統制した。	学力差があまりないクラス間での比較とすることで被験者間の能力差を統制する。
独立変数以外の要因が従属変数に及ぼす影響の排除方法	表示環境や読み時間など、統制変数を設定しした。	テストを実施する時間帯や授業者、教室環境など出来る限り統制を図る。
記憶テスト	形式は空所補充とし、文脈からだけでは容易に推測できない語句を出題した。設問は 8 問とし、各問 1 点として合計点を求めた。余分な語が付加された解答には 0.5 点を与えた。	教科書の以下の説明文から、空所補充問題を作成する。 ・5 年「想像力のスイッチを入れよう」
理解テスト	形式は正誤判定とし、内容が正しく読み取れているかを問うた。設問は 10 問からなり、各問 1 点として合計点を求めた。	普段使用されている教材など既存のテストを活用する。
予備実験	第 1 回　文章の難易度の妥当性の検討 第 2 回　問題の難易度の妥当性の検討 第 3 回　随筆文と説明文とで問題の難易度が同程度になるよう出題内容の微調整	検定済の教科書の文章、既存のテストを活用することで妥当性を確保する。

2.5.3　実証研究の結果

実証研究の結果として、対象群（以下、「D クラス」という。）と非対象群（以下、「P クラス」という。）それぞれの記録テストと理解テストの結果を次頁に示す。

前提として、対象単元「想像力のスイッチを入れよう」の授業について、D クラスの児童はタブレットやデジタル教科書を併用して学習し、P クラスの児童はタブレットを使用せずに紙の教科書と紙のワークシートで学習した。

2.5.3.1 記憶テスト

記憶テストは教科書の本文の空所補充問題を実施した。なお、先行研究に合わせて、空所は全部で８つとした。空所は文脈からだけでは容易に推測できない語句（「想像力を働かせる」等）とし、採点は各 1 点で、余分な語が付加された解答や漢字の誤りは 0.5 点とした。

記憶テストは、解釈の深まりを検証するためのテストではないこと、デジタル教科書と紙の教科書という教材の差がもたらす児童の記憶への働きかけの差異を検証することを目的としていることを踏まえ、詳細な読みを終えた段階ではなく全体構造を把握した直後の時間（全 8 時間の 3 時間目終了後）に実施した。採点は、授業者の教師が実施した。

採点の結果、8 点満点中の平均点が D クラス（N=27）は 3.96 点、P クラス（N＝24）は 3.83 点と同等であり、大学生の被験者を対象として実施した先行研究#1 の結果（P 優位）と異なる結果となった。対象の 2 クラスの児童は、2020 年度からタブレットやデジタル教科書を授業で使用しており、デジタルでの学習にも慣れた児童を被験者としたことが影響していると考えられる。

この結果から、デジタルでの学習にも慣れた児童を被験者とした場合、個人差はあるものの全体平均としての記憶のしやすさは、デジタル教科書でも紙の教科書でも変わらないことが分かった。

2.5.3.2 理解テスト

単元の終了後、単元末テストとして教材の理解テストを実施した。単元末テストは思考・判断・表現の観点での記述式の問題であり、各 10 点全 10 問のテストであった。採点は、記憶テストと同様に授業者の教師が実施した。

採点の結果、100 点満点中の平均点が D クラス（N=30）は 88.3 点、P クラス（N=28）は 89.5 点と同等であり、大学生の被験者を対象として実施した先行研究#1 の結果（P 優位）と異なる結果となった。記憶テストと同様に、デジタルでの学習にも慣れた児童を被験者としたことが影響していると考えられる。

この結果から、デジタルでの学習にも慣れた児童を被験者とした場合、個人差はあるものの全体平均としての教科書の文章の理解度は、デジタル教科書でも紙の教科書でも変わらないことが分かった。

2.5.3.3 まとめ

今回の実証においては、デジタル教科書の使用方法について特に指定はなく、付箋などへの書き込みや拡大など児童の自由に使用させた。紙の教科書ではできないデジタル教科書ならではの機能を効果的に活用した授業を設計し実施することで、「D 優位」になる可能性も推測されるため、継続的な検証の余地がある。

3. 大規模アンケート調査の実施及び分析

3.1 大規模アンケート調査の実施概要

本章では、令和 3 年度「学びの保障・充実のための学習者用デジタル教科書実証事業」によりデジタル教科書を導入した学校において実施した大規模アンケート調査の実施概要を示す。

3.1.1 教師向けアンケート

3.1.1.1 回答学校数

小学校段階 7,225 校、中学校段階 3,720 校、計 10,945 校[19]が回答し、参加校全体（約 12,200 校）の約 89%（小学校段階：91.45%、中学校段階：86.5%）からの回答を得た。

3.1.1.2 実施期間

令和 3 年 10 月 12 日（火）～令和 3 年 11 月 10 日（水）

3.1.1.3 回答者数

教師向けアンケート（以下「教師調査」という。）の Q1 の回答に基づく、有効回答数（全 35,637 件）の学年別内訳を以下に示す。

	複数回答	n	%
	全体	(35637)	
1	小学１年生	2161	6.1
2	小学２年生	2212	6.2
3	小学３年生	2415	6.8
4	小学４年生	2549	7.2
5	小学５年生	10539	29.6
6	小学６年生	10632	29.8
7	中学１年生	4521	12.7
8	中学２年生	4564	12.8
9	中学３年生	4594	12.9

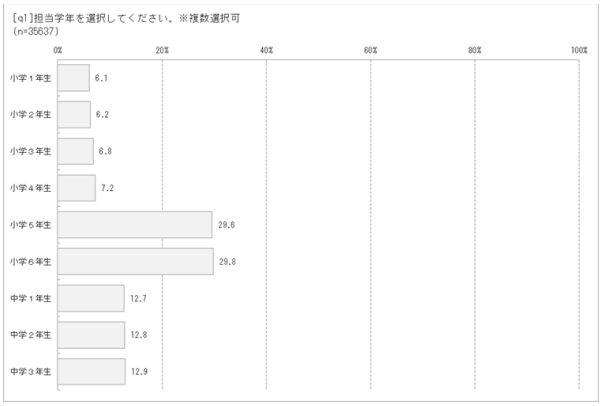


図 3-1　回答者数の学年別内訳（教師）[20]

[19] 特別支援学校と義務教育学校は、小学部と中学部をそれぞれ 1 校として計算している。

[20] 小学校段階は一部の重点校を除き、高学年のみを対象としていることから、小学 5 年生と 6 年生の割合が合わせて約 6 割と大きい。

3.1.2　低学年向けアンケート

3.1.2.1 回答学校数

低学年向けアンケート（以下「低学年調査」という。）の対象校は、サンプルサイズ（回答者数）が発達段階・教科ごとに 1,000 件以上を確保できるように 87 校を抽出し、80 校から有効な回答があった。

3.1.2.2 実施期間

令和 4 年 1 月 11 日（火）～令和 4 年 2 月 10 日（木）

3.1.2.3 回答者数

低学年調査の基礎情報[21]に基づく、有効回答数（全 7,532 件）の学年別・教科別内訳を以下に示す。

		n	%
	全体	(7532)	
1	小学１年生	3817	50.7%
2	小学２年生	3715	49.3%

教科区分	小学校	
	教科名	低学年
主要教科	国語	1,159
	算数	1,379
	英語	－
	生活	1,053
	理科	－
	社会	－
	地図	－
主要教科以外	書写	1,010
	保健	－
	道徳	1,095
	図画工作	922
	家庭	－
	音楽	914
小計		7,532

図 3-2　回答者数の学年別・教科別内訳（低学年）

3.1.3　中高学年向けアンケート

3.1.3.1 回答学校数

中高学年向けアンケート（以下「中高学年調査」という。）の対象校は、サンプルサイズ（回答者数）が発達段階・教科ごとに 1,000 件以上を確保できるように 282 校を抽出し、273 校から有効な回答があった。

[21] 低学年調査では設問数の削減のため、令和 3 年度「学びの保障・充実のための学習者用デジタル教科書実証事業」の参加校情報を事前にアンケート回答者の基礎情報として設定した。

3.1.3.2 実施期間

令和 3 年 11 月 4 日（木）～令和 3 年 12 月 24 日（金）

3.1.3.3 回答者数

中高学年調査 Q1 と Q2 の回答に基づく、有効回答数（全 30,177 件）の学年別・教科別内訳を以下に示す。

	単一回答	n	%
	全体	(30177)	
1	小学３年生	5589	18.5
2	小学４年生	5588	18.5
3	小学５年生	9909	32.8
4	小学６年生	9091	30.1

	複数回答	n	%
	全体	(30177)	
1	国語	5978	19.8
2	社会	6685	22.2
3	地図	2027	6.7
4	算数	7910	26.2
5	理科	5435	18.0
6	英語えいご	4695	15.6
7	書写しょしゃ	3342	11.1
8	家庭かてい	2042	6.8
9	音楽	3614	12.0
10	図画工作	2835	9.4
11	保健ほけん	2666	8.8
12	道徳どうとく	3407	11.3

教科区分	小学校		
	教科名	中学年	高学年
主要教科	国語	2,181	3,797
	算数	3,224	4,686
	英語	–	4,695
	生活	–	–
	理科	1,666	3,769
	社会	1,866	4,819
	地図	1,017	1,010
主要教科以外	書写	1,401	1,941
	保健	1,207	1,459
	道徳	1,599	1,808
	図画工作	1,237	1,598
	家庭	–	2,042
	音楽	1,619	1,995
小計		11,640	18,688
合計		30,328	

図 3-3　回答者数の学年別・教科別内訳（中高学年）[22]

3.1.4　中学生向けアンケート

3.1.4.1 回答学校数

中学生向けアンケート（以下「中学生調査」という。）の対象校は、サンプルサイズ（回答者数）が発達段階・教科ごとに 1,000 件以上を確保できるように 172 校を抽出し、169 校から有効な回答があった。

3.1.4.2 実施期間

令和 3 年 11 月 4 日（木）～令和 3 年 12 月 24 日（金）

3.1.4.3 回答者数

中学生調査 Q1 と Q2 の回答に基づく、有効回答数（全 27,399 件）の学年別・教科別内訳を以下に示す。

[22] 学校毎に複数教科実施している学校があり、重複して計上しているため、合計が有効回答数を超える。ただし、一部の教員は指導者用デジタル教科書と誤って回答している可能性もあるため、上記の数値と学習者用デジタル教科書の導入率は必ずしも一致しない。

	単一回答	n	%
	全体	(27399)	
1	中学１年生	12116	44.2
2	中学２年生	7815	28.5
3	中学３年生	7468	27.3

	複数回答	n	%
	全体	(27399)	
1	国語	5240	19.1
2	社会	5843	21.3
3	地図	1251	4.6
4	数学	6024	22.0
5	理科	5186	18.9
6	英語	7923	28.9
7	書写	1260	4.6
8	技術・家庭	3492	12.7
9	音楽	2528	9.2
10	器楽	978	3.6
11	美術	1908	7.0
12	保健体育	1762	6.4
13	道徳	2239	8.2

教科区分	中学校	
	教科名	中学生
主要教科	国語	5,240
	数学	6,024
	英語	7,923
	理科	5,186
	社会	5,843
	地図	1,251
主要教科以外	書写	1,260
	保体	1,762
	道徳	2,239
	美術	1,908
	技術･家庭	3,492
	音楽	2,528
	器楽	978
小計		45,634

図 3-4　回答者数の学年別・教科別内訳（中高学年）[23]

3.2 大規模アンケート調査の集計・分析結果

本章では、大規模アンケート調査の集計・分析結果を示す。

3.2.1 教師向けアンケート回答者の基本情報

3.2.1.1 導入デジタル教科書の内訳

教師調査 Q2 と Q3 の回答に基づく、導入デジタル教科書の学年・教科別に以下に示す。

	全体	1 国語	2 社会	3 算数	4 理科	5 生活	6 英語	7 書写	8 家庭	9 音楽	10 図画工作	11 保健	12 道徳
1 小学１年生	(2161)	42.4%	0.0%	62.1%	0.0%	10.9%	0.0%	2.5%	0.0%	5.0%	3.1%	0.0%	8.4%
2 小学２年生	(2212)	41.4%	0.0%	60.9%	0.0%	11.4%	0.0%	2.4%	0.0%	5.2%	3.3%	0.0%	7.8%
3 小学３年生	(2415)	36.4%	9.5%	59.9%	14.2%	0.0%	0.0%	5.1%	0.0%	3.9%	2.7%	2.0%	6.9%
4 小学４年生	(2549)	35.8%	10.3%	58.8%	14.7%	0.0%	0.0%	4.1%	0.0%	3.7%	2.7%	2.0%	8.3%
5 小学５年生	(10539)	23.8%	22.6%	40.9%	12.7%	0.0%	15.8%	3.9%	5.0%	3.2%	2.8%	3.5%	6.2%
6 小学６年生	(10632)	23.8%	21.5%	41.7%	12.8%	0.0%	16.2%	3.8%	4.5%	3.4%	2.6%	3.3%	6.3%
計	(30508)	28.4%	16.9%	47.1%	11.2%	1.6%	11.1%	3.8%	3.3%	3.7%	2.8%	2.7%	6.7%

（参考）参加校全体の実施状況（令和3年5月時点）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15.0%	19.0%	32.0%	11.0%	2.0%	10.0%	2.0%	3.0%	4.0%	2.0%	2.0%	3.0%

図 3-5　導入デジタル教科書の学年・教科別内訳（小学校段階）[24]

	全体	1 国語	2 社会	3 数学	4 理科	5 英語	6 書写	7 技術・家庭	8 音楽	9 美術	10 保健体育	11 道徳
1 中学１年生	(4521)	9.8%	11.0%	21.5%	15.8%	26.9%	0.6%	4.3%	3.1%	1.5%	2.9%	6.6%
2 中学２年生	(4564)	11.7%	4.4%	23.2%	20.0%	29.5%	0.4%	2.1%	2.6%	1.6%	1.1%	8.3%
3 中学３年生	(4594)	11.1%	8.5%	24.0%	19.4%	27.9%	0.5%	2.1%	1.6%	0.9%	1.1%	8.0%
計	(13679)	10.9%	8.0%	22.9%	18.4%	28.1%	0.5%	2.8%	2.4%	1.3%	1.7%	7.7%

（参考）参加校全体の実施状況（令和3年5月時点）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12.0%	19.0%	25.0%	23.0%	30.0%	0.5%	5.0%	4.0%	2.0%	2.0%	5.0%

図 3-6　導入デジタル教科書の学年・教科別内訳（中学校段階）[25]

[23] 学年毎に複数教科実施している学校があり重複して計上しているため、割合の合計が 100%を超える。ただし、一部の教員は指導者用デジタル教科書と誤って回答している可能性もあるため、上記の数値と学習者用デジタル教科書の導入率は必ずしも一致しない。

[24] 同上

[25] 同上

3.2.1.2 ICT 環境の整備状況

ICT 環境の整備状況として、教師調査 Q25 に基づくハードウェアの整備状況を図 3-7、教師調査 Q26 に基づくソフトウェアの整備状況を図 3-8 に示す。

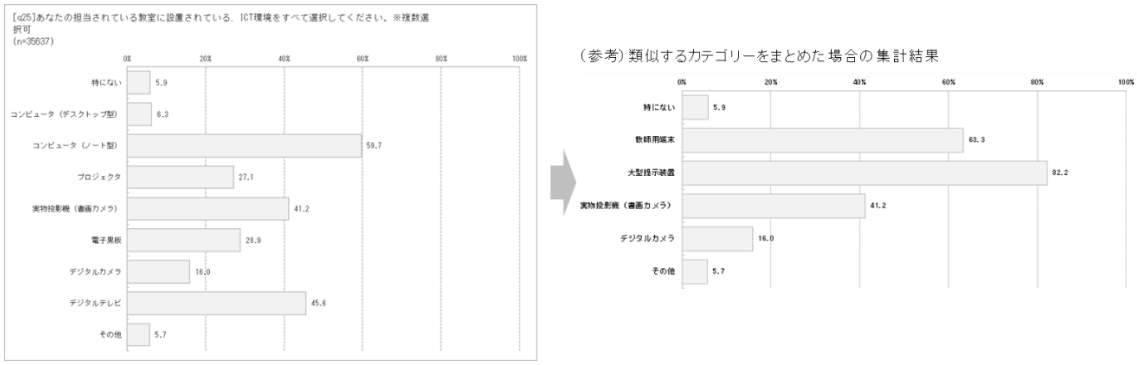


図 3-7　ハードウェアの整備状況

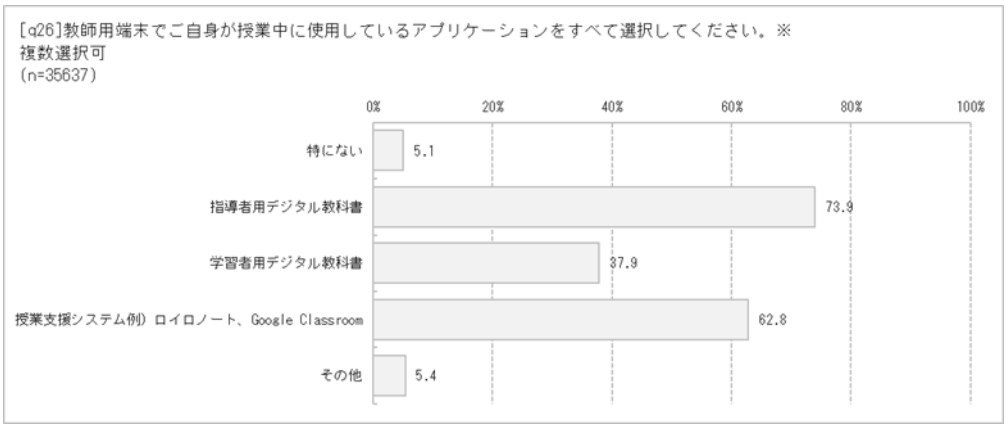


図 3-8　ソフトウェアの整備状況

なお、「令和 2 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）（令和 3 年 3 月 1 日現在）」によると、普通教室の大型提示装置整備率は 70.3%、指導者用デジタル教科書整備率は 67.3%であった。本教師調査結果では、それぞれ 82.2%、73.9%であり、全国平均を 5～10 ポイント程度上回る整備率であった。

3.2.1.3 特別な配慮が必要な児童生徒の教科指導状況

特別な配慮が必要な児童生徒の教科指導について、教師調査 Q4 での担当状況、教師調査 Q5 での障害の種類別のデジタル教科書の使用状況の確認結果を以下に示す。

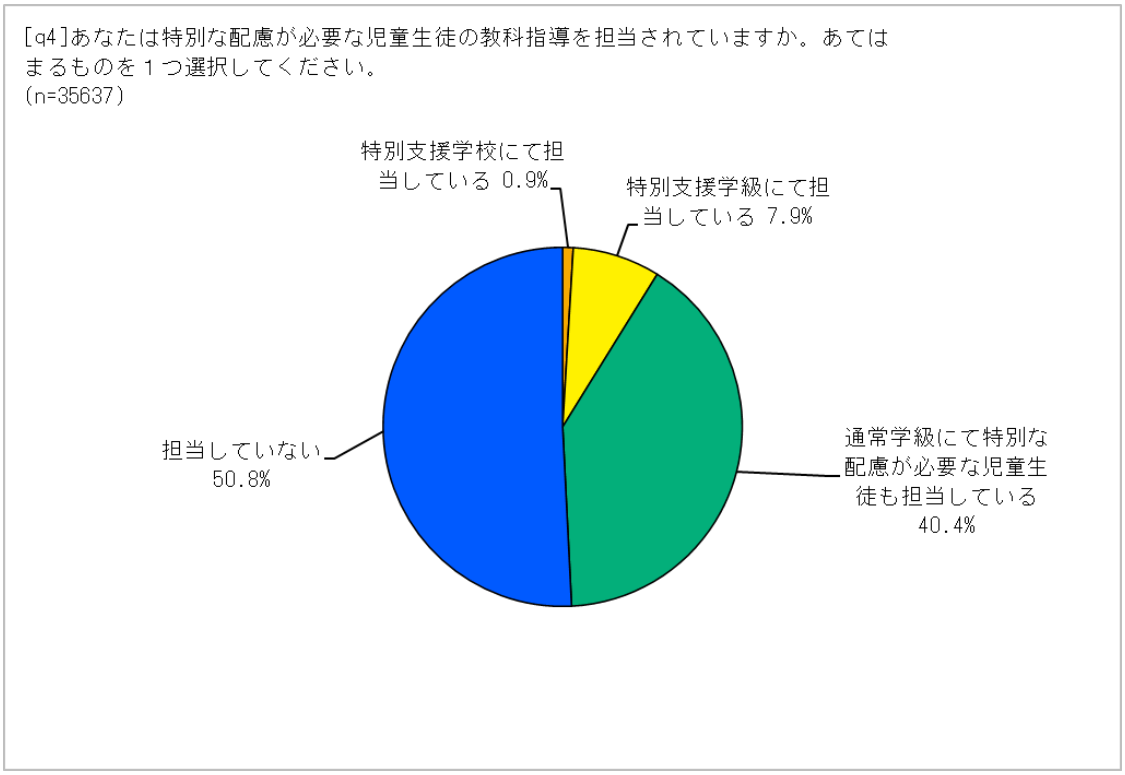


図 3-9　特別な配慮が必要な児童生徒の担当状況（教師調査 Q4）

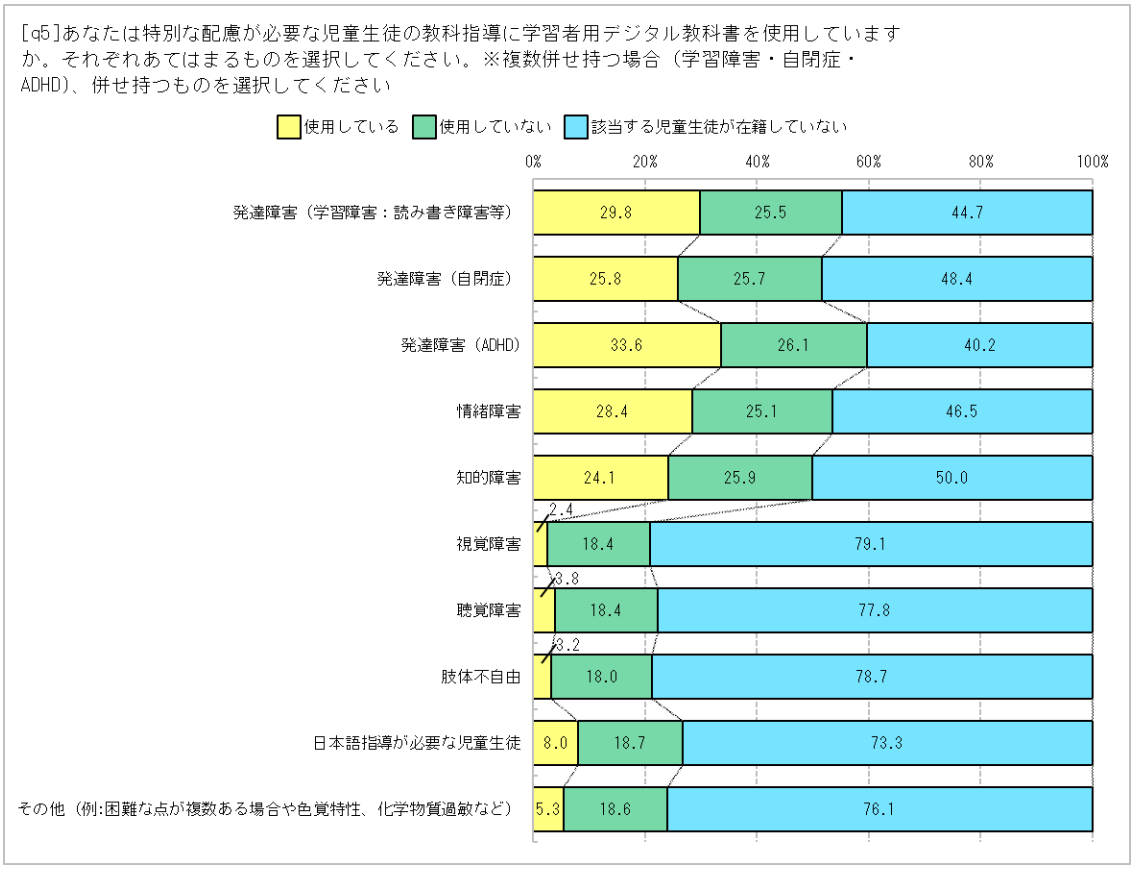


図 3-10　障害の種類別のデジタル教科書の使用状況（教師調査 Q5）

上記の結果から、身体障害の児童生徒に比べて知的障害や発達障害の児童生徒でのデジタル教科書の使用比率が高い。これは通級による指導を受けている特別な配慮が必要な児童生徒の大半が、知的障害や発達障害による学びにくさやコミュニケーションの困難を抱えていることが影響していると考えられる。

3.2.2　デジタル教科書の使用状況

3.2.2.1 デジタル教科書の使用開始時期

教師調査 Q6 の結果を以下に示す。

デジタル教科書の使用開始時期は、「令和 3 年 8 月以降から」（31.2%）が最も多く、次いで「令和 3 年 4 月から」（30.2%）であり、今後、導入時の課題を明らかにして来年度以降の導入開始までに要する期間の短縮を図る必要がある。なお、令和 2 年度及び令和元年度以前から使用を開始した学校はそれぞれ 6.4%と本実証前の普及率[26]の低さを反映する結果となった。

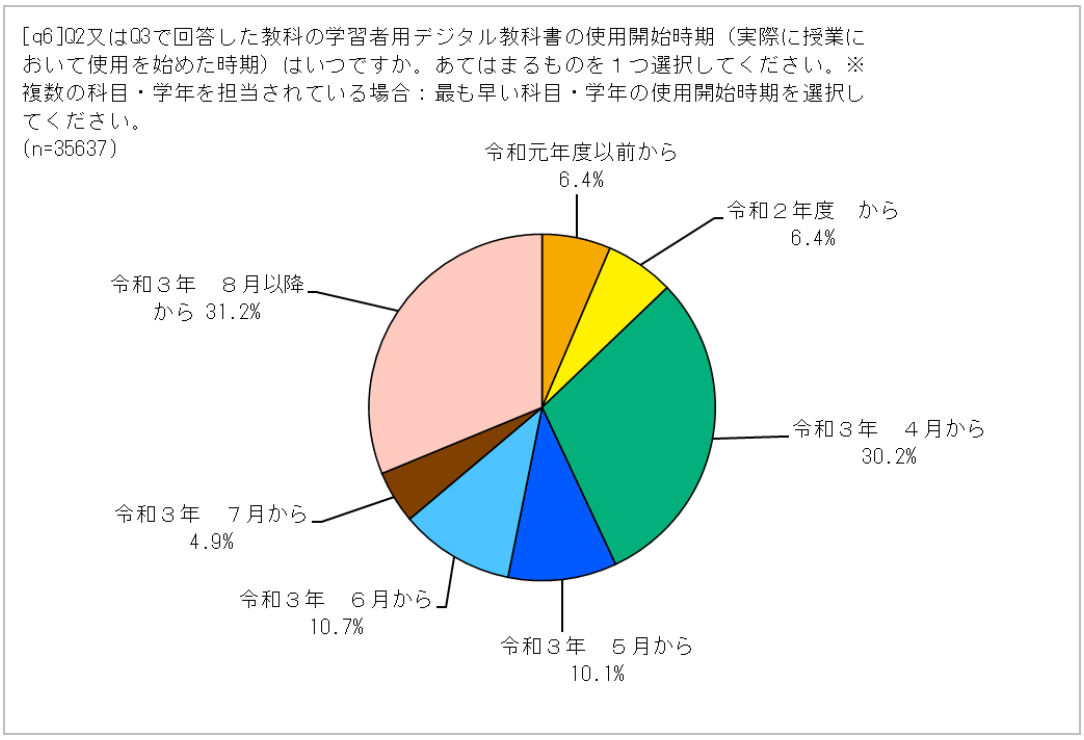


図 3-11　デジタル教科書の使用開始時期（教師調査 Q6）

[26] 文部科学省が令和 3 年 6 月 8 日に公表した「デジタル教科書の今後の在り方等に関する検討会議」の第一次報告によると、令和 2 年 3 月 1 日現在のデジタル教科書の普及率は公立の小学校で 7.7%、中学校で 9.2%であった。

3.2.2.2 使用開始時期による使用頻度の違い

教師調査 Q7 の全体での集計結果を図 3-12、前述の教師調査 Q6 とのクロス集計結果を図 3-13 に示す。

本調査を行った令和 3 年 10 月時点ではまだ使用頻度が少なく、多くの学校が試行段階であることが窺える結果となった。また、クロス集計の結果から、デジタル教科書の使用期間が長い程、使用頻度が多くなることが見て取れる。

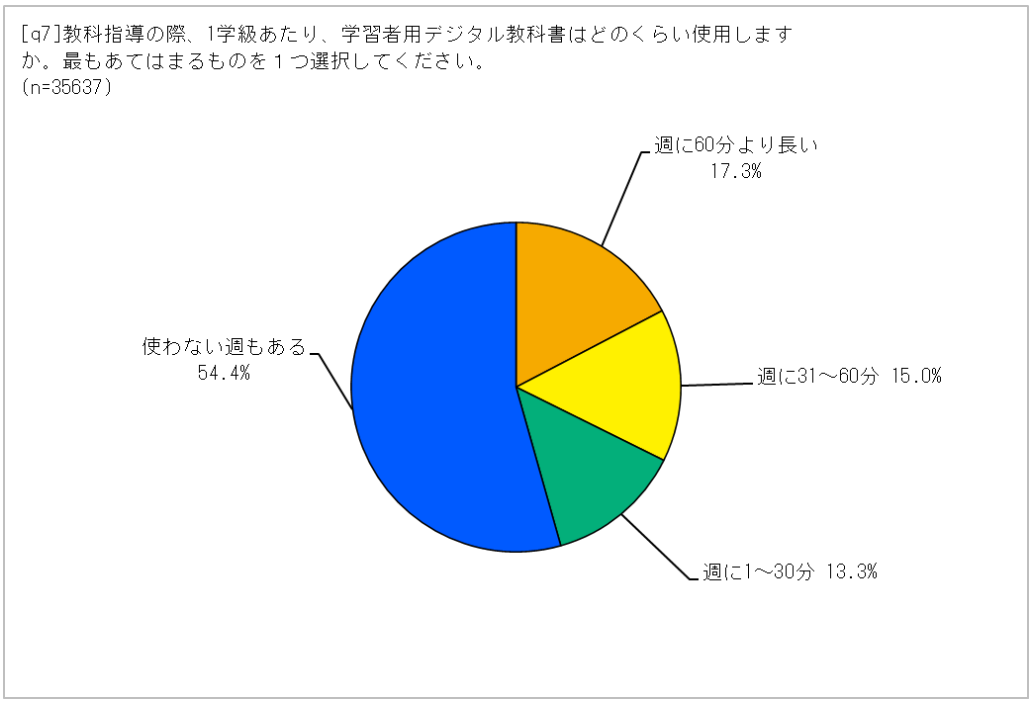


図 3-12　デジタル教科書の使用頻度（教師調査 Q7）

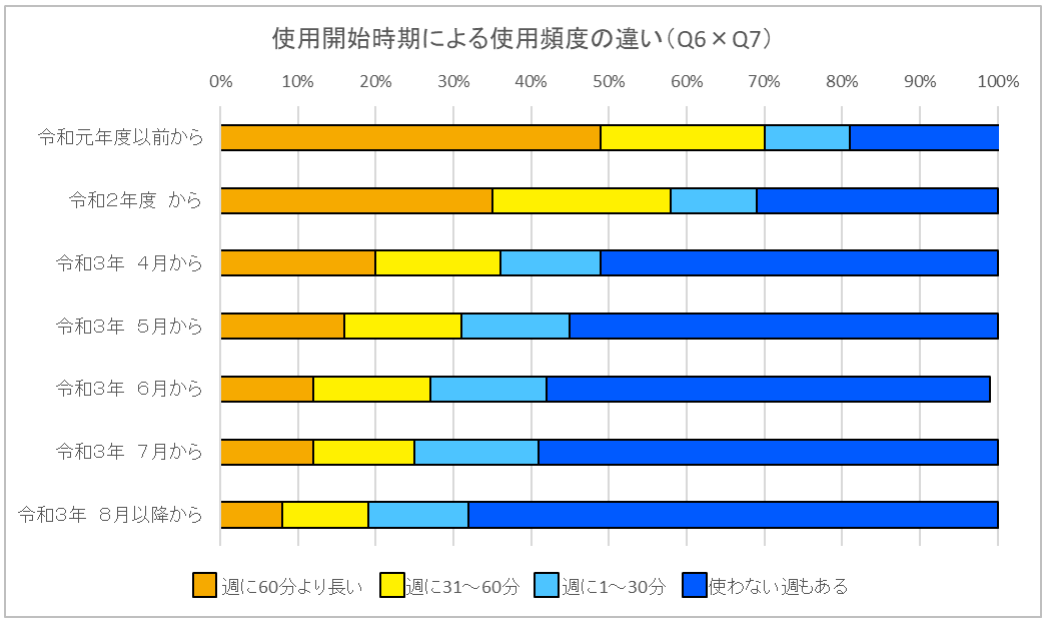


図 3-13　デジタル教科書の使用開始時期と使用頻度の関係（教師調査 Q6×Q7）

3.2.2.3 学習者用端末とデジタル教科書の使用頻度の関係

学習者用端末の使用頻度について、教師調査 Q29 の全体での集計結果を図 3-14、と前述の教師調査 Q7 とのクロス集計結果を図 3-15 に示す。

図（教師調査 Q7）と比較して「週に 60 分より長い」は 20 ポイント、「週に 31～60 分」は 8 ポイント、学習者用端末の方が多い。学習者用端末はデジタル教科書に先んじて１人１台端末の整備が概ね完了し、使用期間がより長いことが影響していると考えられる。図 3-15 のクロス集計結果からは学習者用端末の使用時間が長い程、学習者用デジタル教科書の使用時間も長くなることが見て取れる。

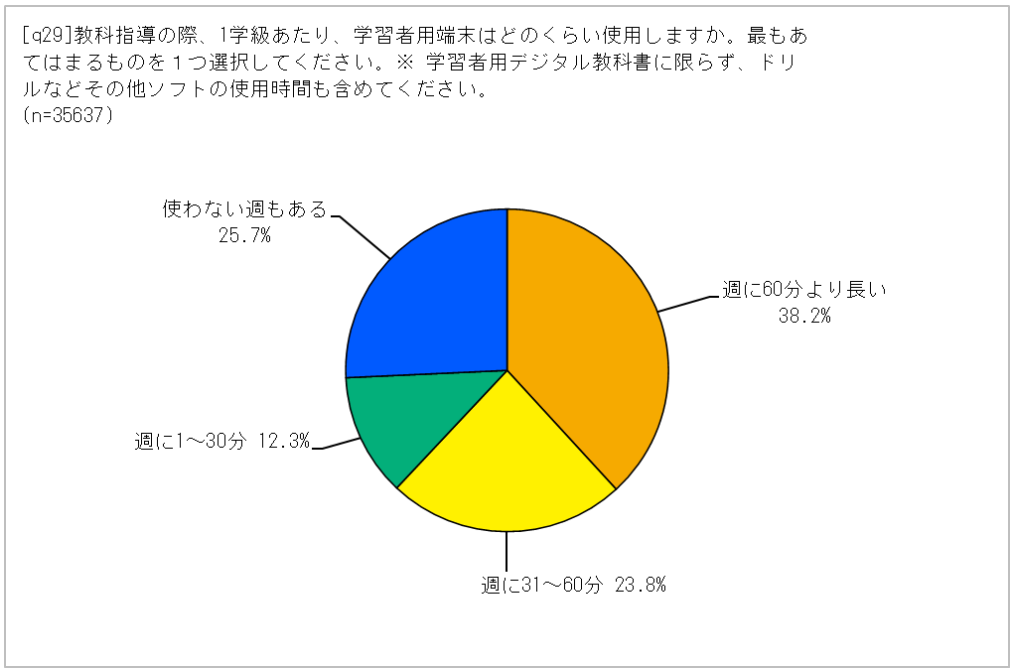


図 3-14　学習者用端末の使用頻度（教師調査 Q29）

縦軸：学習者用端末、横軸：デジタル教科書

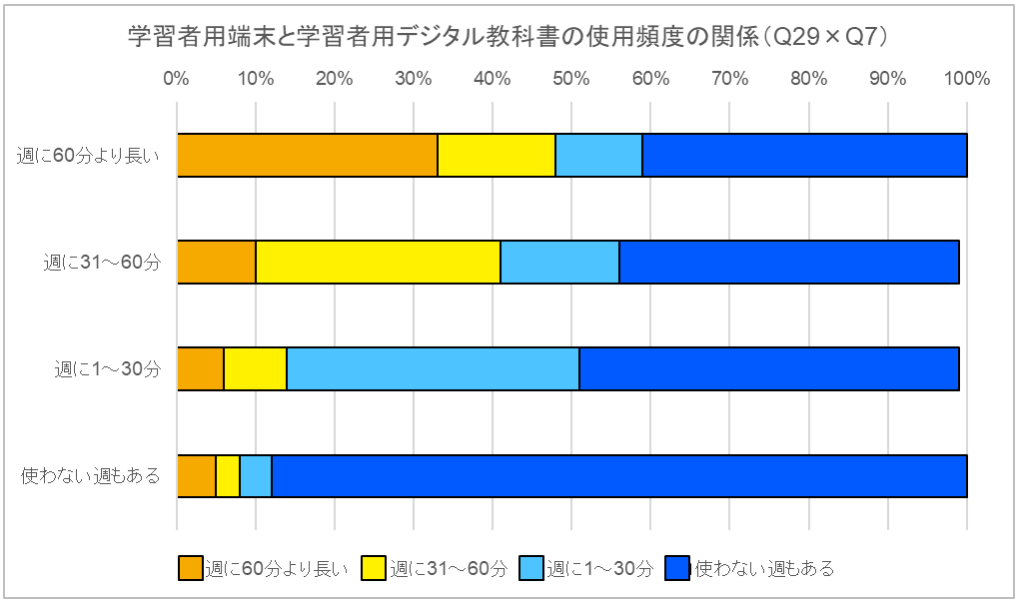


図 3-15　学習者用端末とデジタル教科書の使用頻度の関係（教師調査 Q29×Q7）

3.2.2.4 学年・教科別の使用頻度

（1）教師

デジタル教科書の学年・教科別の使用頻度について、教師調査 Q11（国語）、Q12（社会）、Q13（算数・数学）、Q14（理科）、教師調査 Q15（英語）及び教師調査 Q16（その他教科）の結果を以下に示す。

この結果から「ほぼ毎授業で使わせている」または「必要に応じて使わせている」と回答した教師の割合は、全教科共通で小学校高学年が比較的多いことが見て取れる。また、主要教科の学年・教科別では、「ほぼ毎授業で使わせている」と回答した人の割合は、国語、算数・数学、理科の 3 教科が 1 割程度にあるのに対して、英語と社会の高学年においては、２～３割程度と使用頻度が比較的多いと言える。

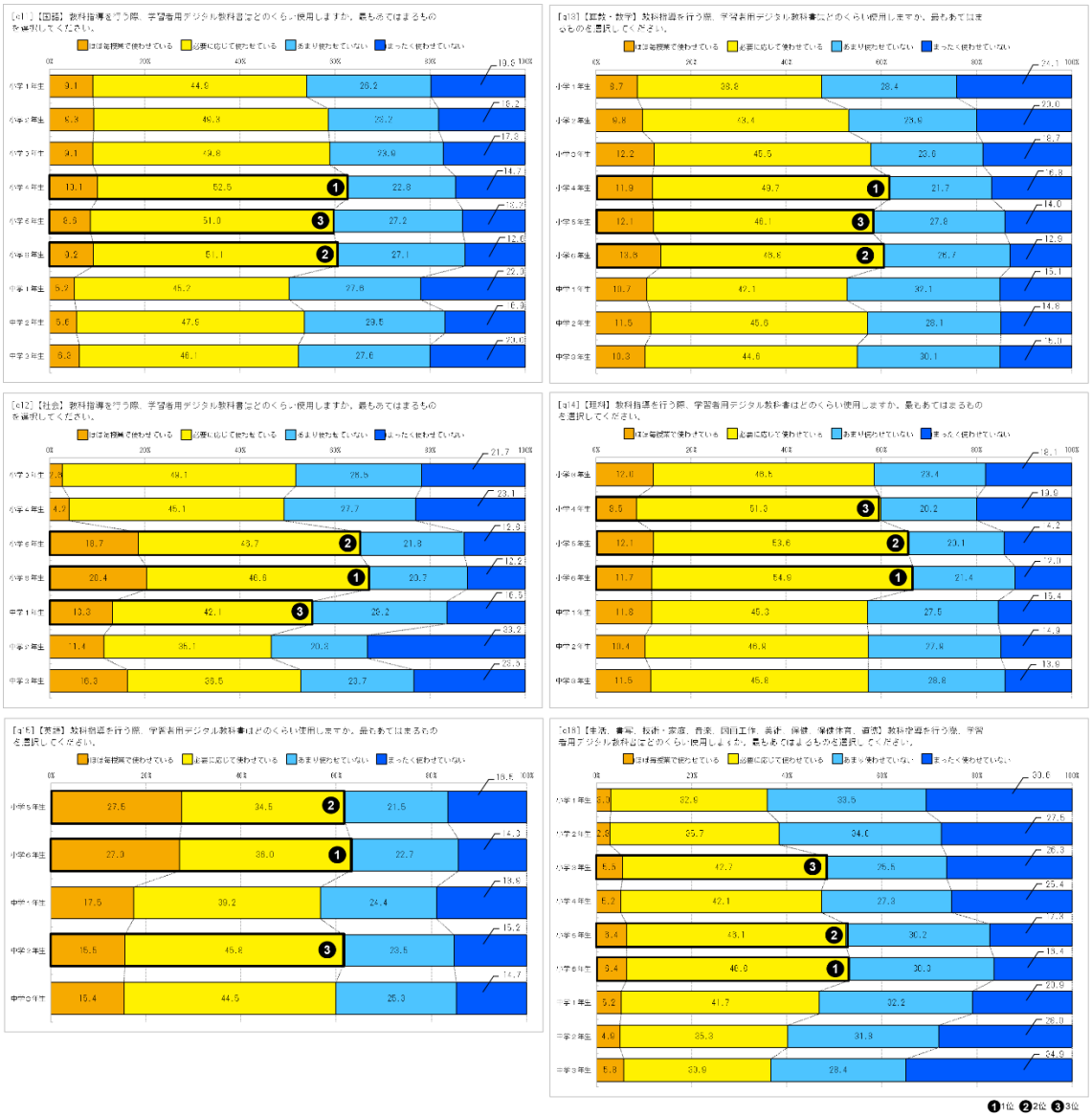


図 3-16　デジタル教科書の学年・教科別の使用頻度（教師調査 Q11～Q16）

（2）中高学年

学校の授業におけるデジタル教科書の使用頻度について、中高学年調査 Q3 の結果を以下に示す。

少なくとも週 1 回以上は使用していると回答した児童の合計割合は、時数の影響を受けるものの、英語 75%、理科 67.7%、算数 67.4%の順に多い。

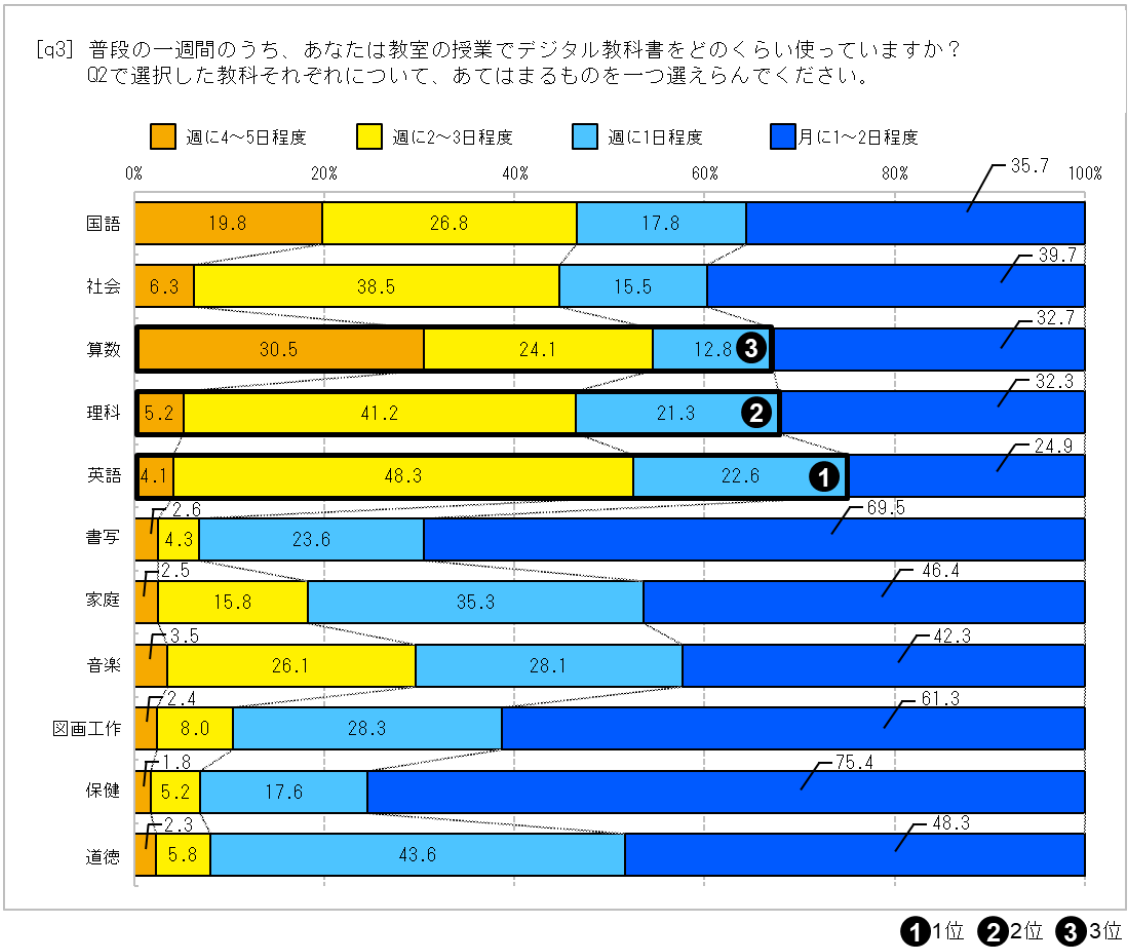


図 3-17　学校の授業でのデジタル教科書の使用頻度（中高学年調査 Q3）

次に、学校の授業外でのデジタル教科書の使用頻度について、中高学年調査 Q16 の結果を以下に示す。参考として、同調査結果から「利用しない」と回答したデータを除外し、利用者に限定した場合の集計結果を併せて示す。

いずれの教科も「利用しない」が過半数以上を占める。なお、文部科学省の「端末活用状況等の実態調査（令和 3 年 7 月末時点）」（令和 3 年 10 月）によると、平常時の端末の持ち帰りを「実施・準備していない」と回答した学校は全体（小学校等 19,787 校、中学校等 10,157 校）の 51.8%であった。「利用しない」割合は、学習者用端末の持ち帰りを行っていない学校の割合と同程度であり、端末の持ち帰りがされていない結果が反映されていると考えられる。

また、授業外にもデジタル教科書を利用している児童に限定すると、前述の授業における使用頻度に比べて全体的に高い傾向にある。

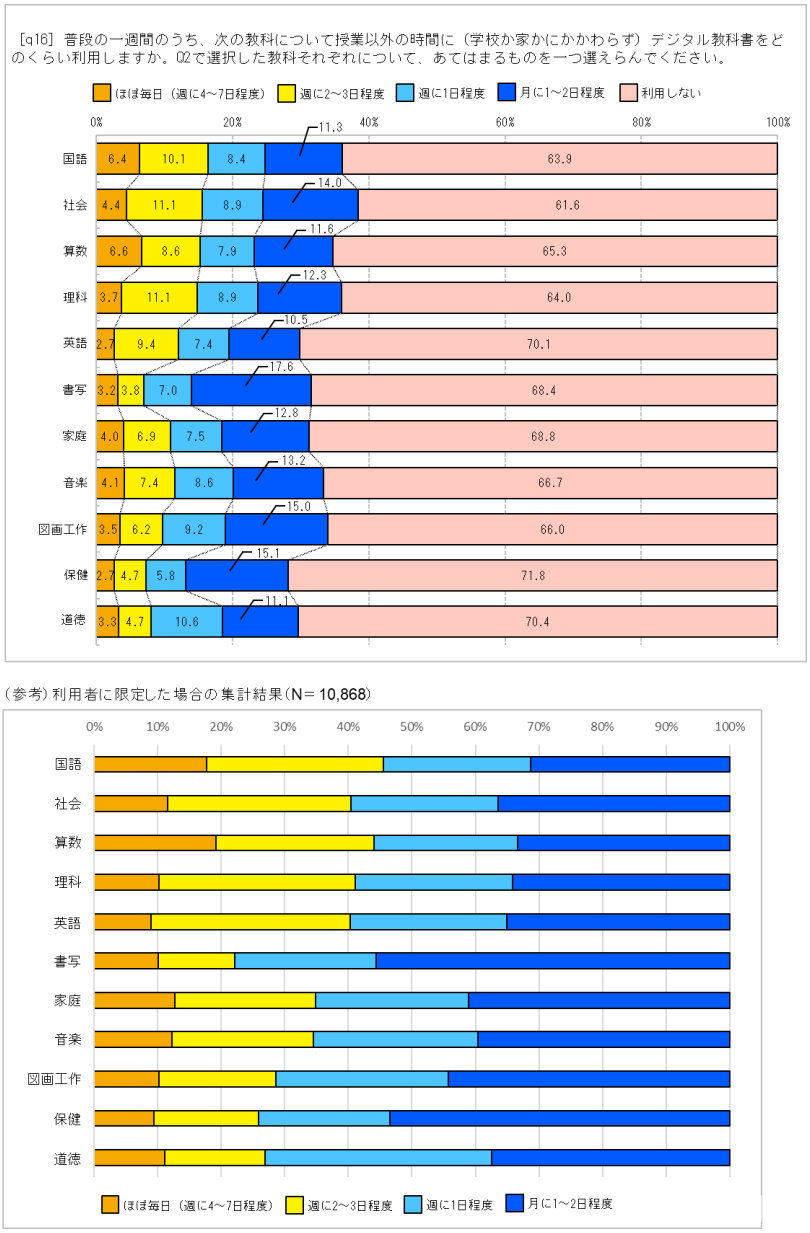


図 3-18　学校の授業外でのデジタル教科書の使用頻度（中高学年調査 Q16）

（3）中学生

学校の授業におけるデジタル教科書の使用頻度について、中高学年調査 Q3 の結果を以下に示す。

少なくとも週 1 回以上は使用していると回答した生徒の合計割合は、時数の影響を受けるものの、英語 64.2%、社会 61%、道徳 57.4%の順に多い。

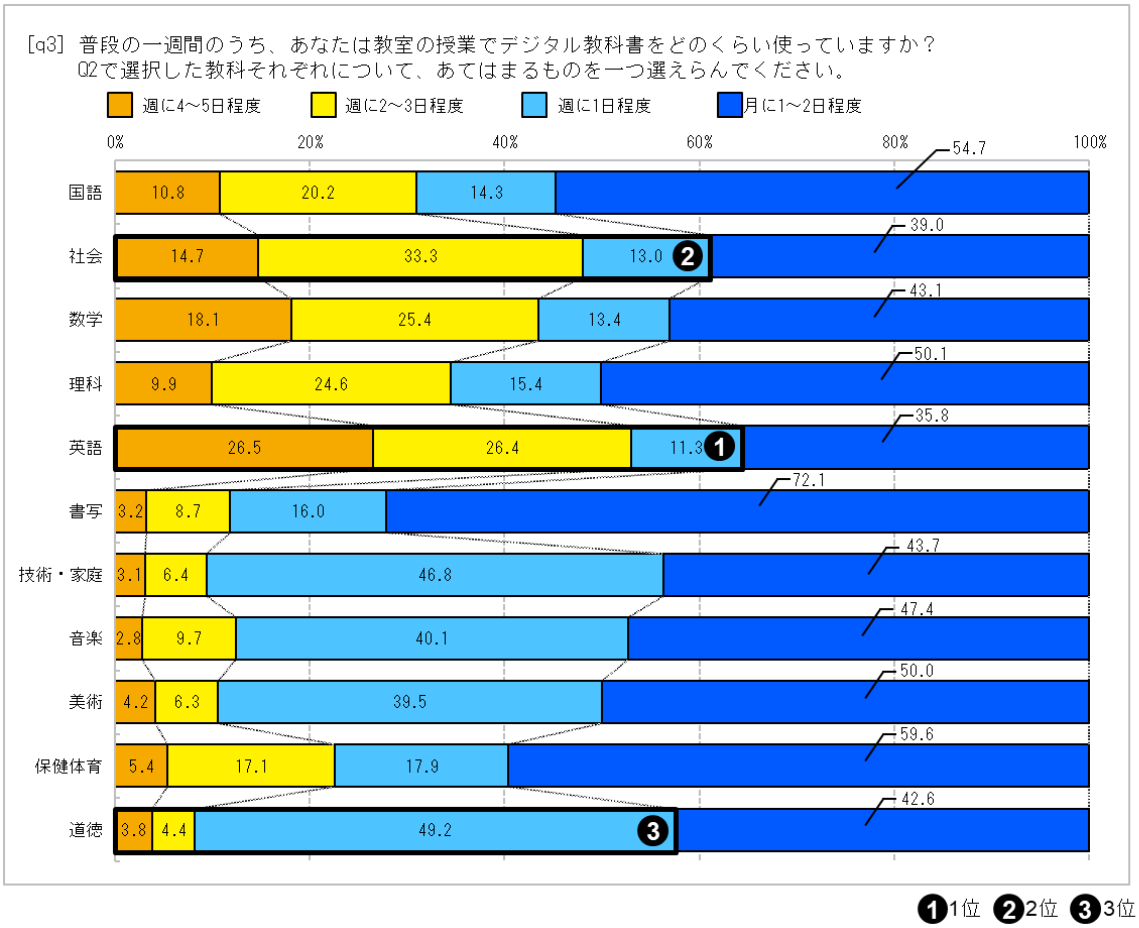
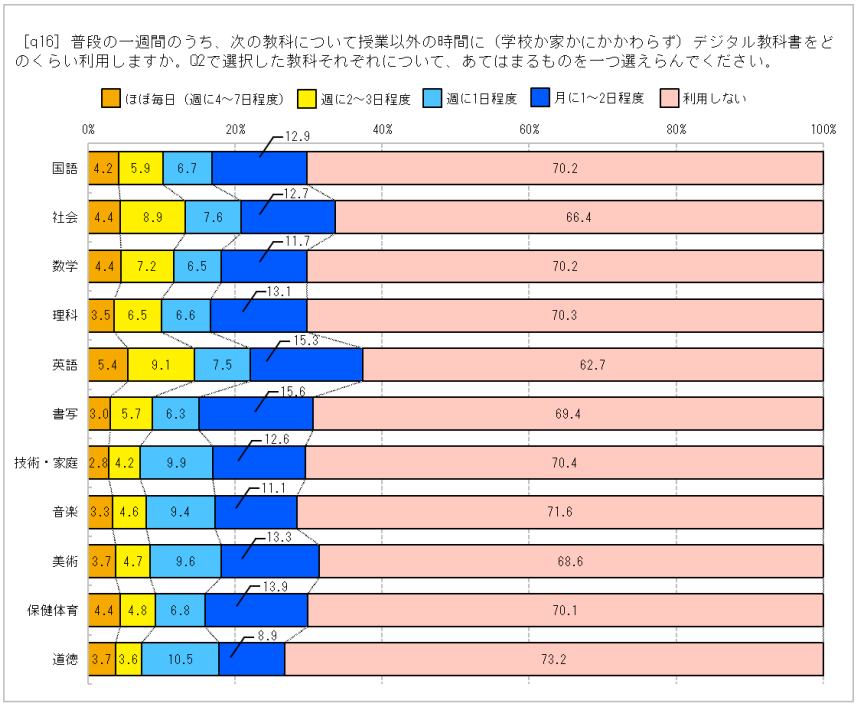


図 3-19　学校の授業でのデジタル教科書の使用頻度（中学生調査 Q3）

次に、学校の授業外でのデジタル教科書の使用頻度について、中学生調査 Q16 の結果を以下に示す。参考として、同調査結果から「利用しない」と回答したデータを除外し、利用者に限定した場合の集計結果を併せて示す。

いずれの教科も「利用しない」が過半数以上を占める。なお、文部科学省の「端末活用状況等の実態調査（令和 3 年 7 月末時点）」（令和 3 年 10 月）によると、平常時の端末の持ち帰りを「実施・準備していない」と回答した学校は全体（小学校等 19,787 校、中学校等 10,157 校）の 51.8%であった。そのため、持ち帰りの実施状況が本アンケート結果に反映されていると考えられる。

また、授業外にもデジタル教科書を利用している生徒に限定すると、前述の授業における使用頻度に比べて全体的に高い傾向にある。



（参考）利用者に限定した場合の集計結果（N＝9,101）

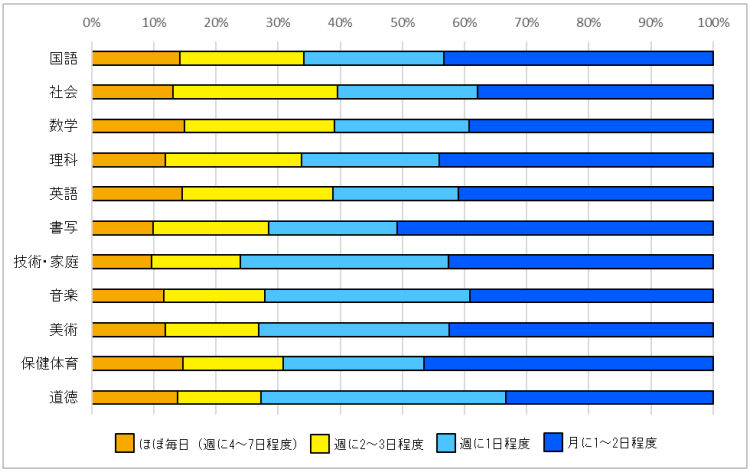


図 3-20　学校の授業外でのデジタル教科書の使用頻度（中学生調査 Q16）

3.2.2.5 機能別の使用頻度

（1）教師

デジタル教科書の機能別の使用頻度について、教師調査 Q10 の結果を以下に示す。

全体では、画面の拡大（63.6%）、教科書からアクセス可能なデジタル教材（44%）、書き込み機能（43.1%）の順に「ほぼ毎授業で使わせている」または「必要に応じて使わせている」と回答した教師の割合が多い。

教科別の集計結果は次頁以降に示す。

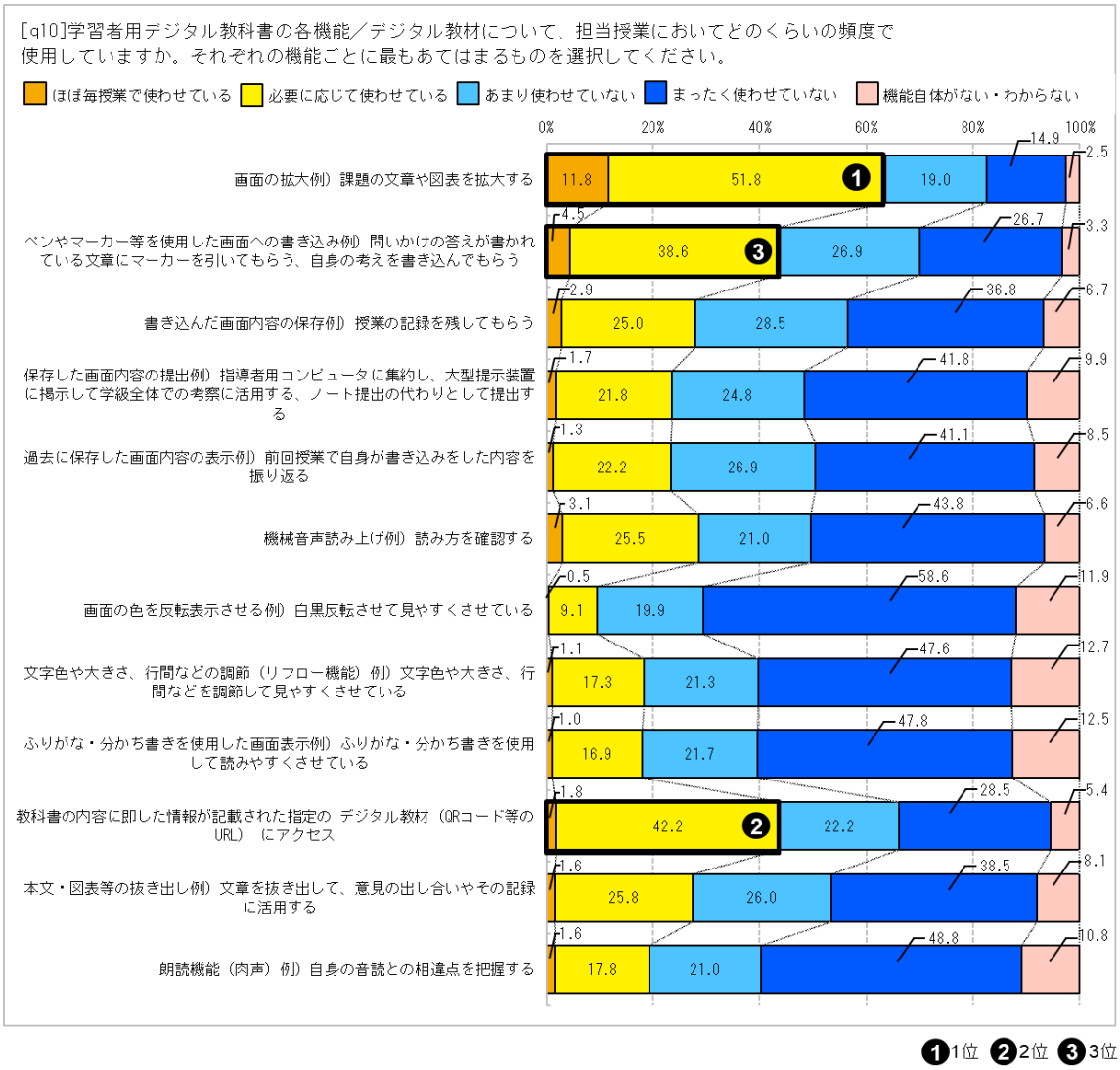


図 3-21　機能別の使用頻度（教師調査 Q10、全体）

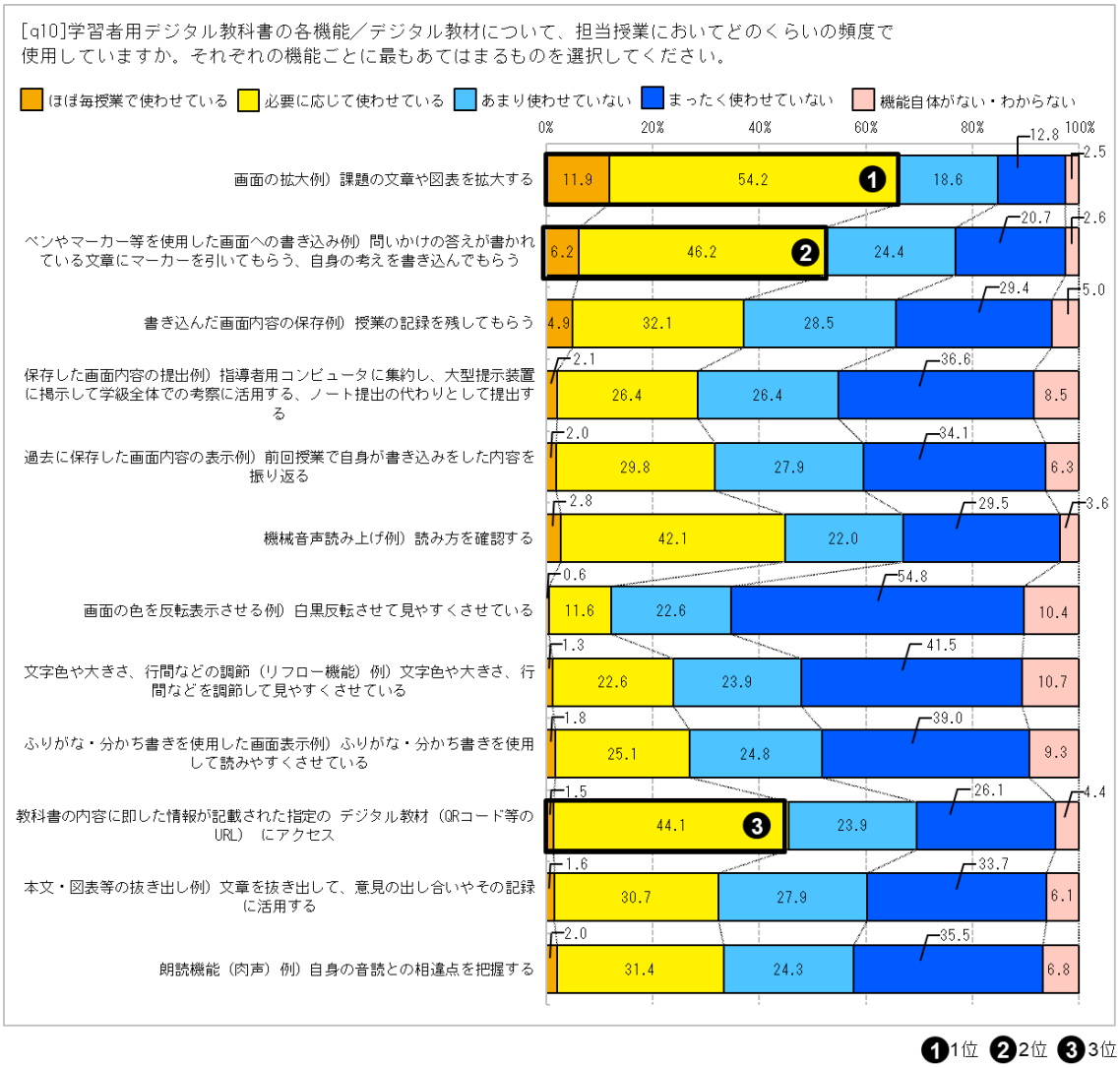


図 3-22　機能別の使用頻度（教師調査 Q10、国語）

国語では、画面の拡大（66.1%）、書き込み機能（52.4%）、教科書からアクセス可能なデジタル教材（45.6%）の順に「ほぼ毎授業で使わせている」または「必要に応じて使わせている」と回答した教師の割合が多い。

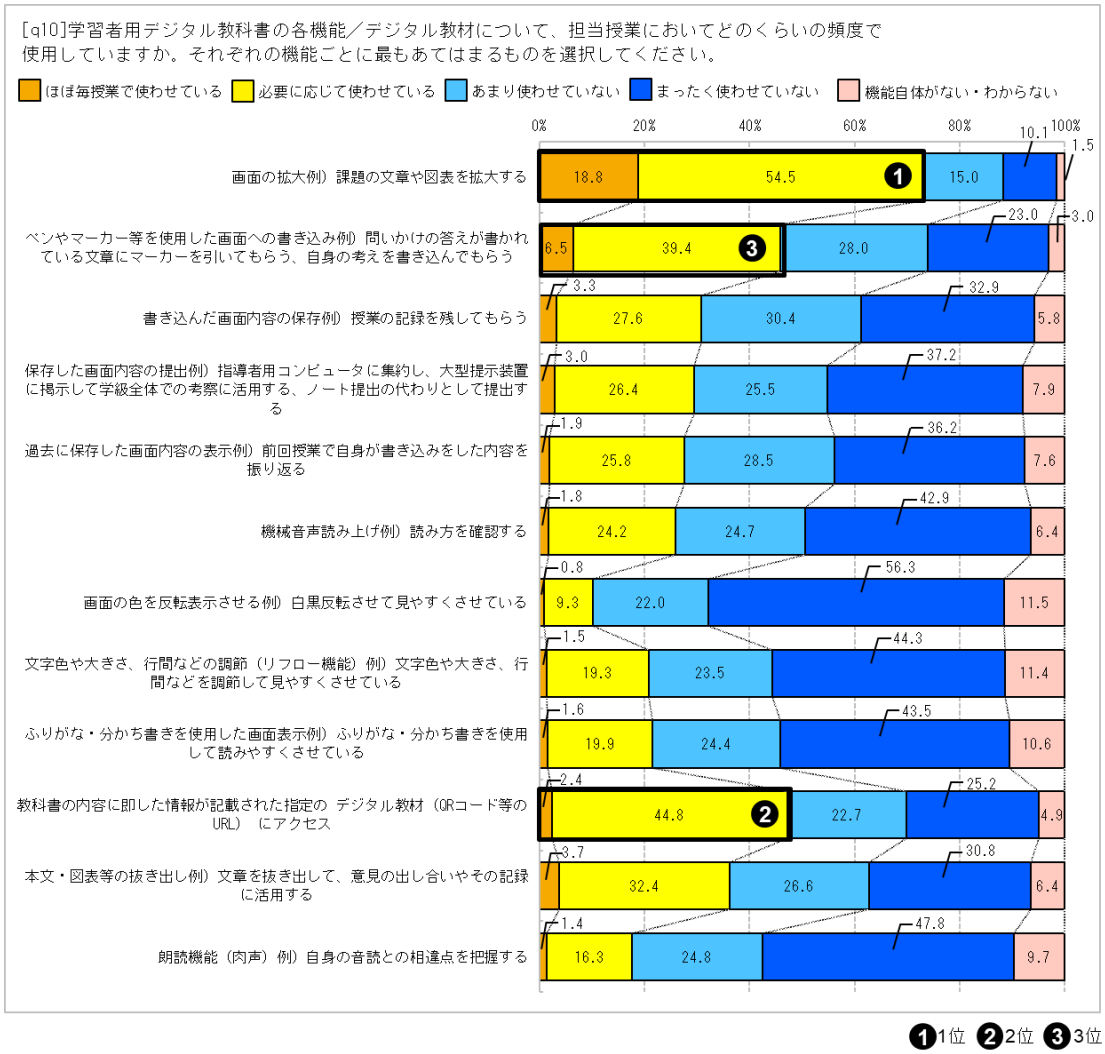


図 3-23　機能別の使用頻度（教師調査 Q10、社会）

社会では、画面の拡大（73.3%）、教科書からアクセス可能なデジタル教材（47.2%）、書き込み機能（45.9%）の順に「ほぼ毎授業で使わせている」または「必要に応じて使わせている」と回答した教師の割合が多い。

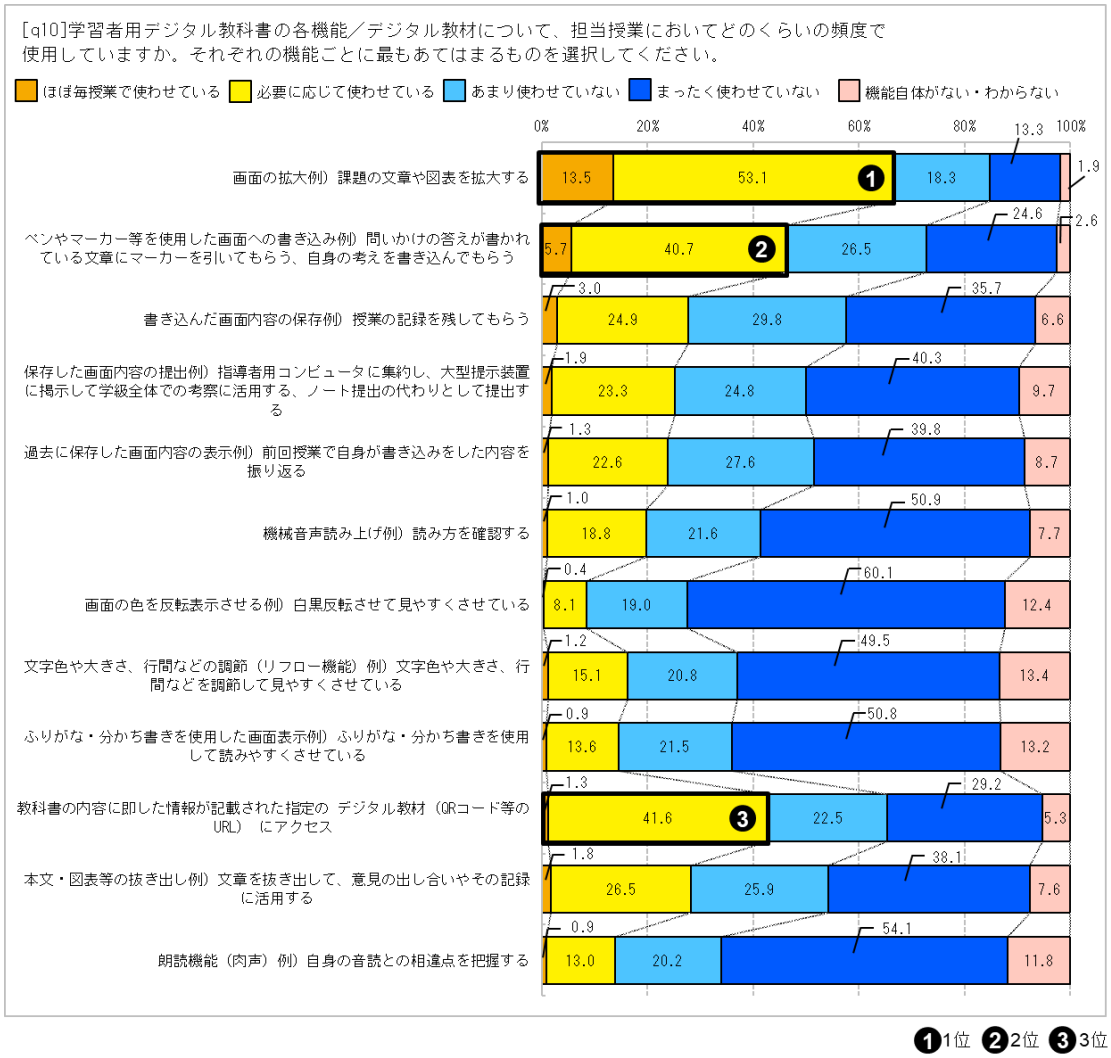


図 3-24　機能別の使用頻度（教師調査 Q10、算数・数学）

算数・数学では、画面の拡大（66.6%）、書き込み機能（46.4%）、教科書からアクセス可能なデジタル教材（42.9%）の順に「ほぼ毎授業で使わせている」または「必要に応じて使わせている」と回答した教師の割合が多い。

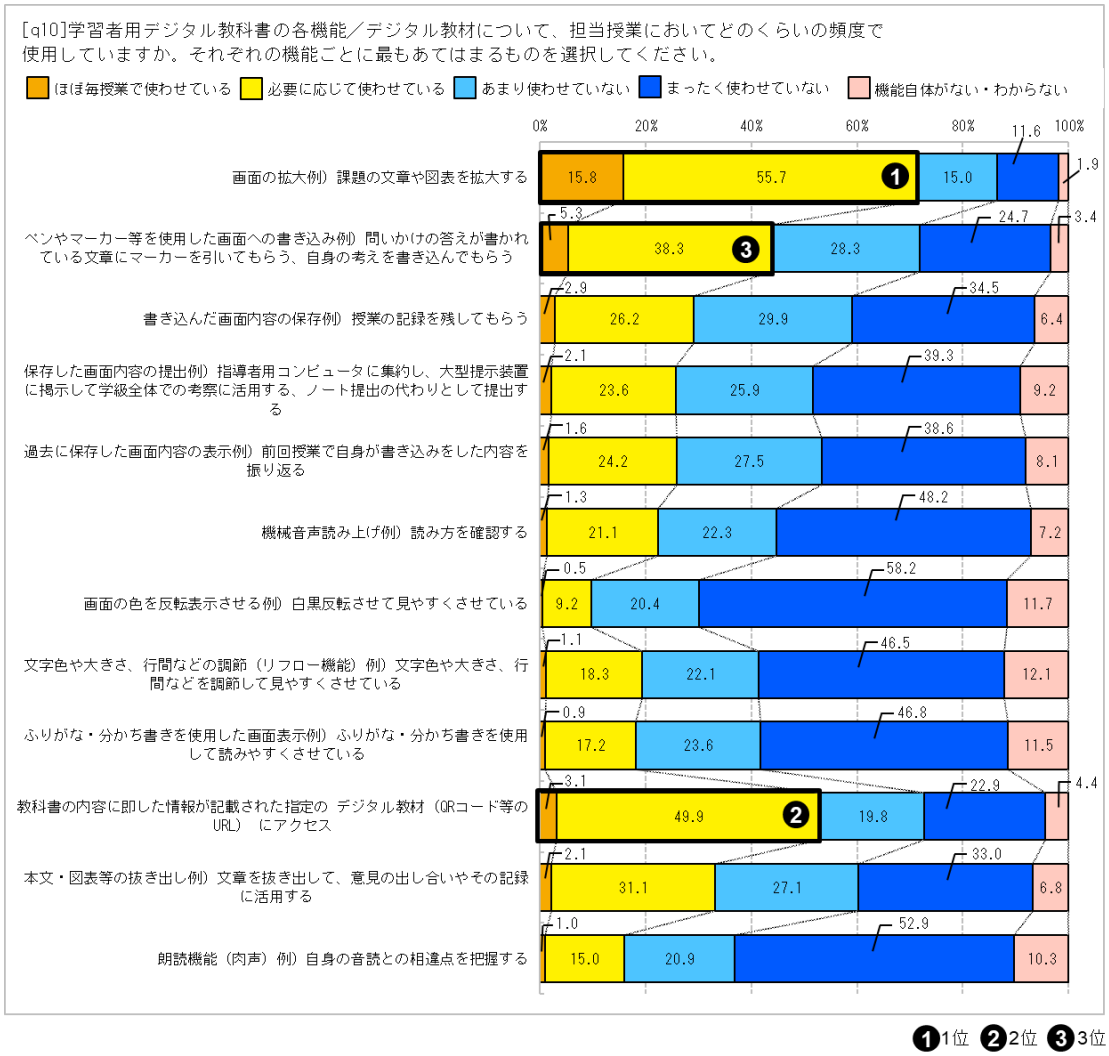


図 3-25　機能別の使用頻度（教師調査 Q10、理科）

理科では、画面の拡大（71.5%）、教科書からアクセス可能なデジタル教材（53%）、書き込み機能（43.6%）の順に「ほぼ毎授業で使わせている」または「必要に応じて使わせている」と回答した教師の割合が多い。

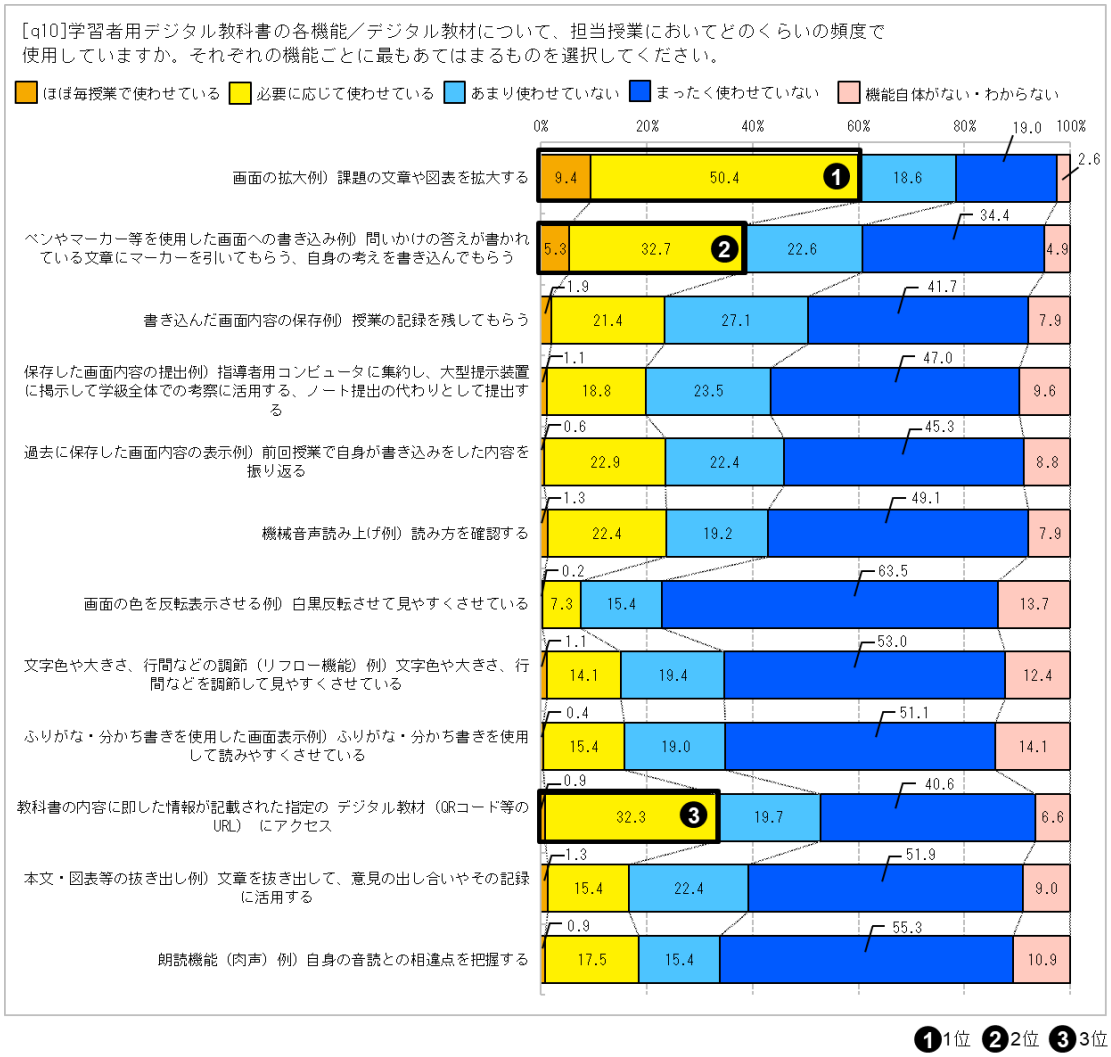


図 3-26　機能別の使用頻度（教師調査 Q10、生活）

生活では、画面の拡大（59.8%）、書き込み機能（38%）、教科書からアクセス可能なデジタル教材（33.2%）の順に「ほぼ毎授業で使わせている」または「必要に応じて使わせている」と回答した教師の割合が多い。

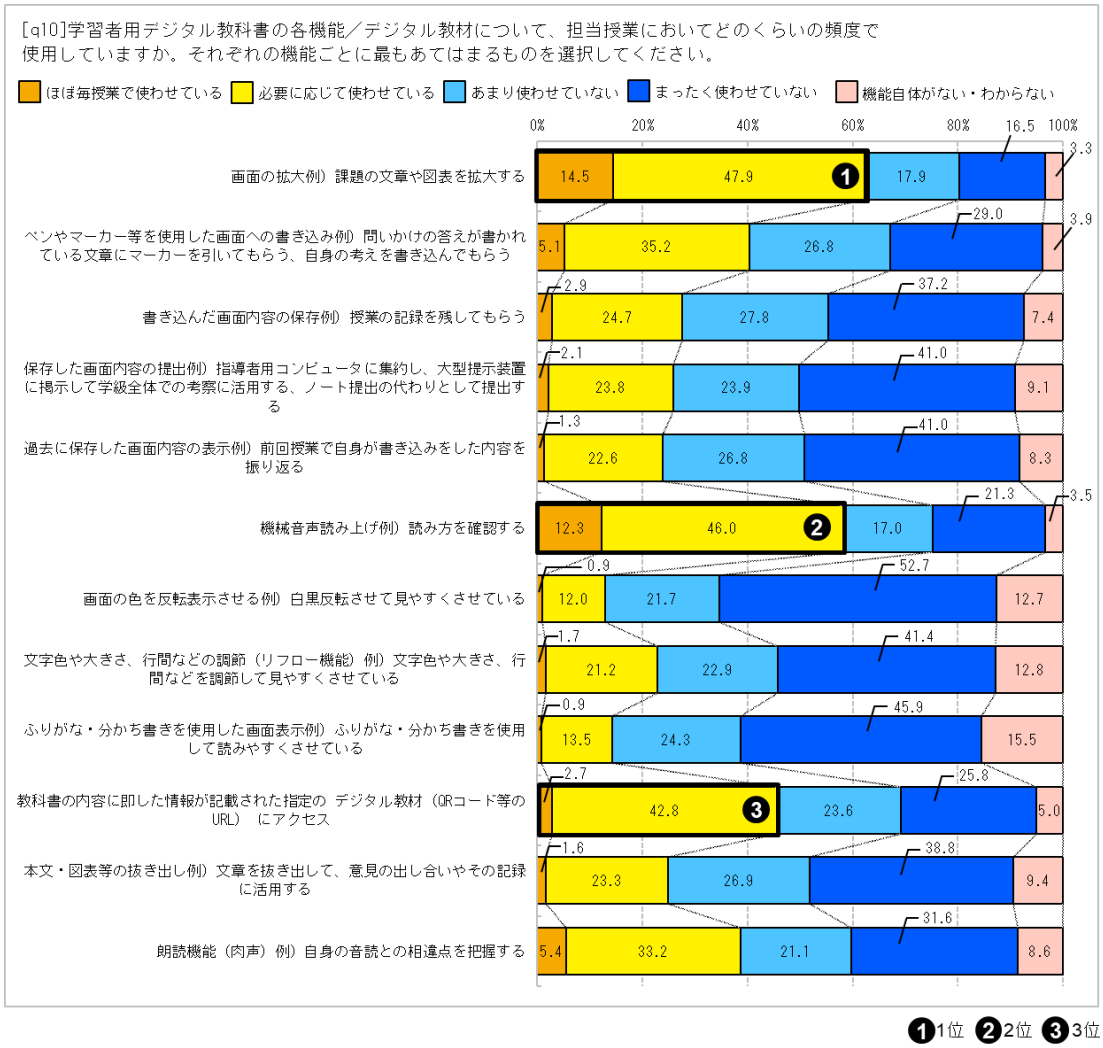


図 3-27　機能別の使用頻度（教師調査 Q10、英語）

英語では、画面の拡大（62.4%）、機械音声読み上げ機能（58.3%）、教科書からアクセス可能なデジタル教材（45.5%）の順に「ほぼ毎授業で使わせている」または「必要に応じて使わせている」と回答した教師の割合が多い。

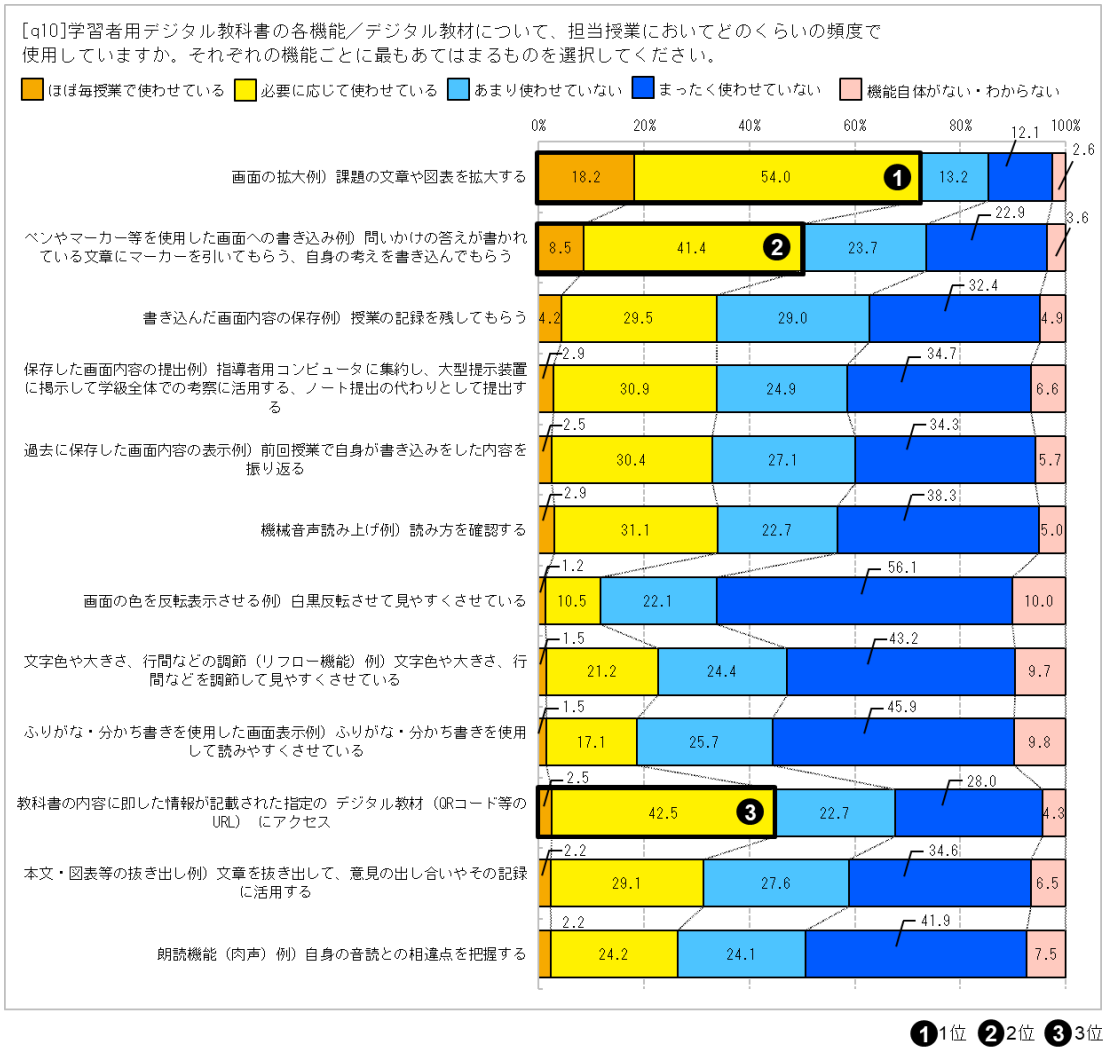


図 3-28　機能別の使用頻度（教師調査 Q10、書写）

書写では、画面の拡大（72.2%）、書き込み機能（49.9%）、教科書からアクセス可能なデジタル教材（45%）の順に「ほぼ毎授業で使わせている」または「必要に応じて使わせている」と回答した教師の割合が多い。

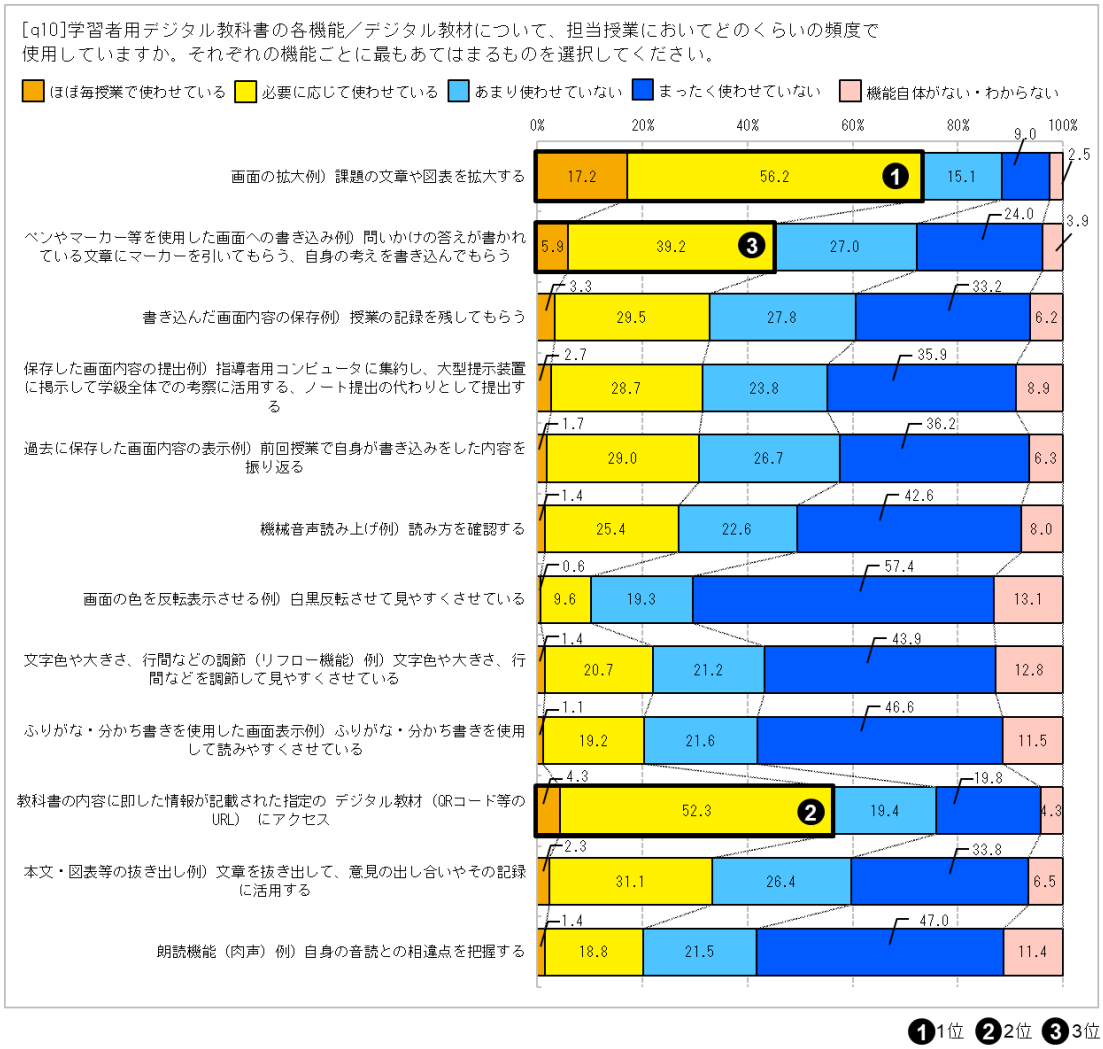


図 3-29　機能別の使用頻度（教師調査 Q10、技術・家庭）

技術・家庭では、画面の拡大（73.4%）、教科書からアクセス可能なデジタル教材（56.6%）、書き込み機能（45.1%）の順に「ほぼ毎授業で使わせている」または「必要に応じて使わせている」と回答した教師の割合が多い。

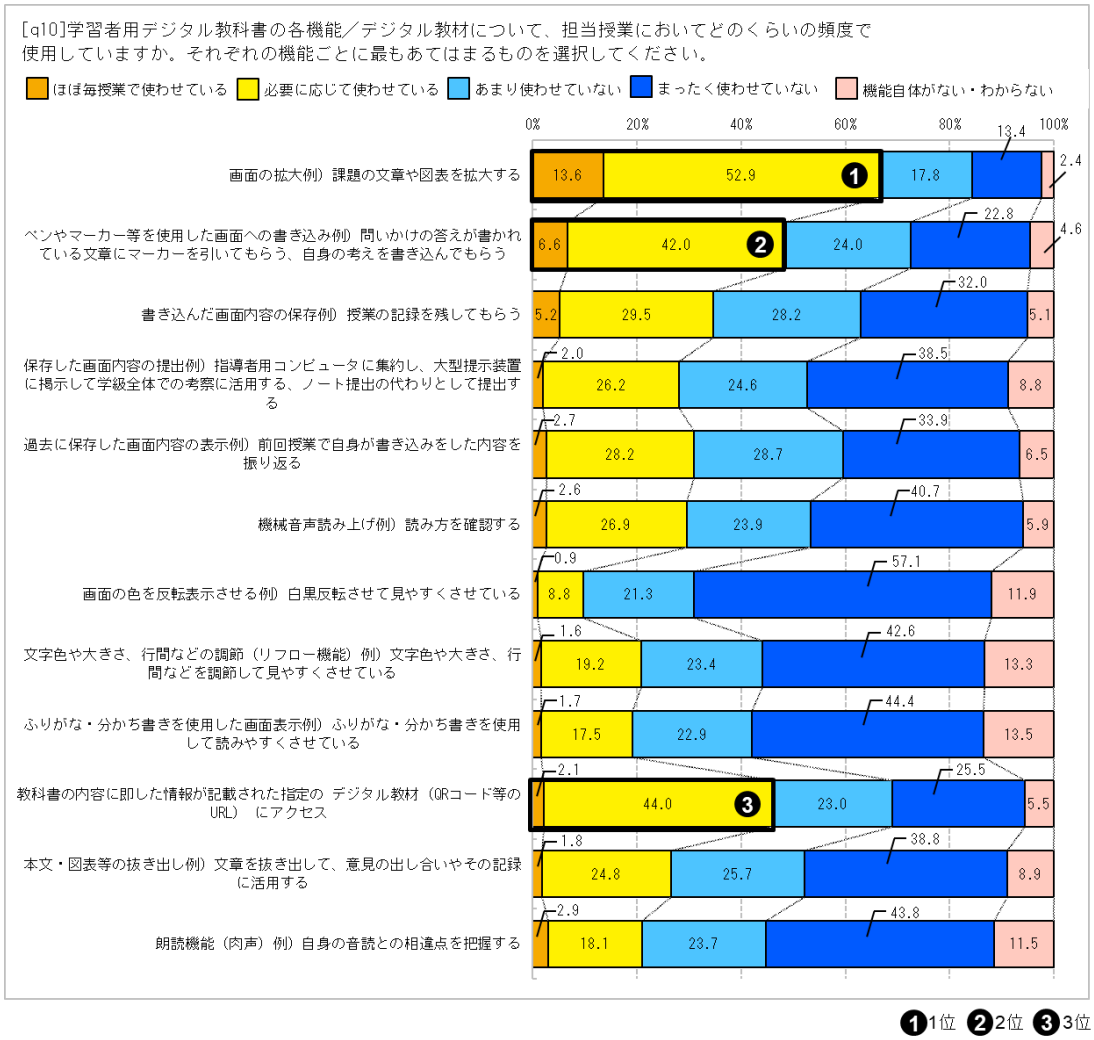


図 3-30　機能別の使用頻度（教師調査 Q10、音楽）

音楽では、画面の拡大（66.5%）、書き込み機能（48.6%）、教科書からアクセス可能なデジタル教材（46.1%）の順に「ほぼ毎授業で使わせている」または「必要に応じて使わせている」と回答した教師の割合が多い。

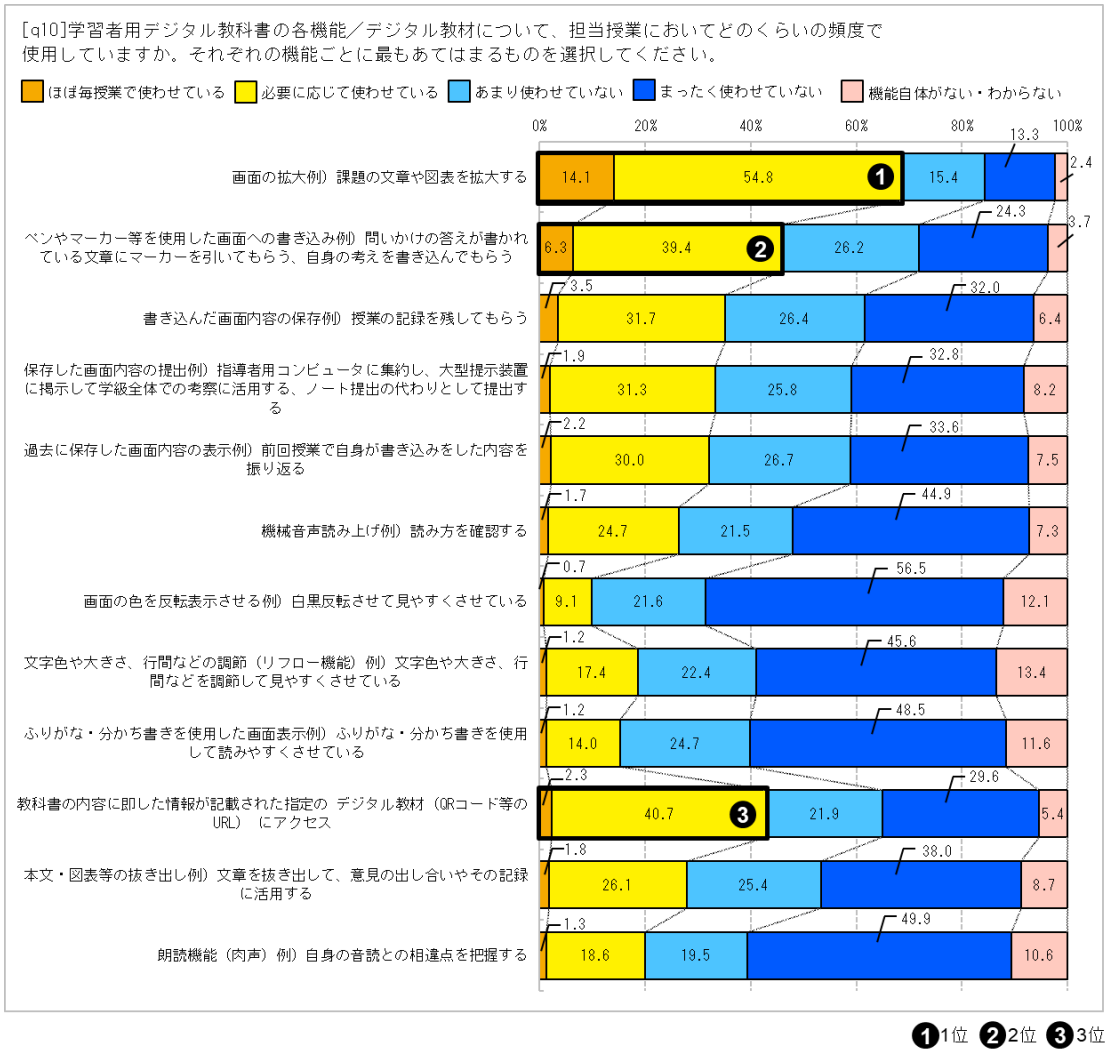


図 3-31　機能別の使用頻度（教師調査 Q10、図画工作・美術）

図画工作・美術では、画面の拡大（68.9%）、書き込み機能（45.7%）、教科書からアクセス可能なデジタル教材（43%）の順に「ほぼ毎授業で使わせている」または「必要に応じて使わせている」と回答した教師の割合が多い。

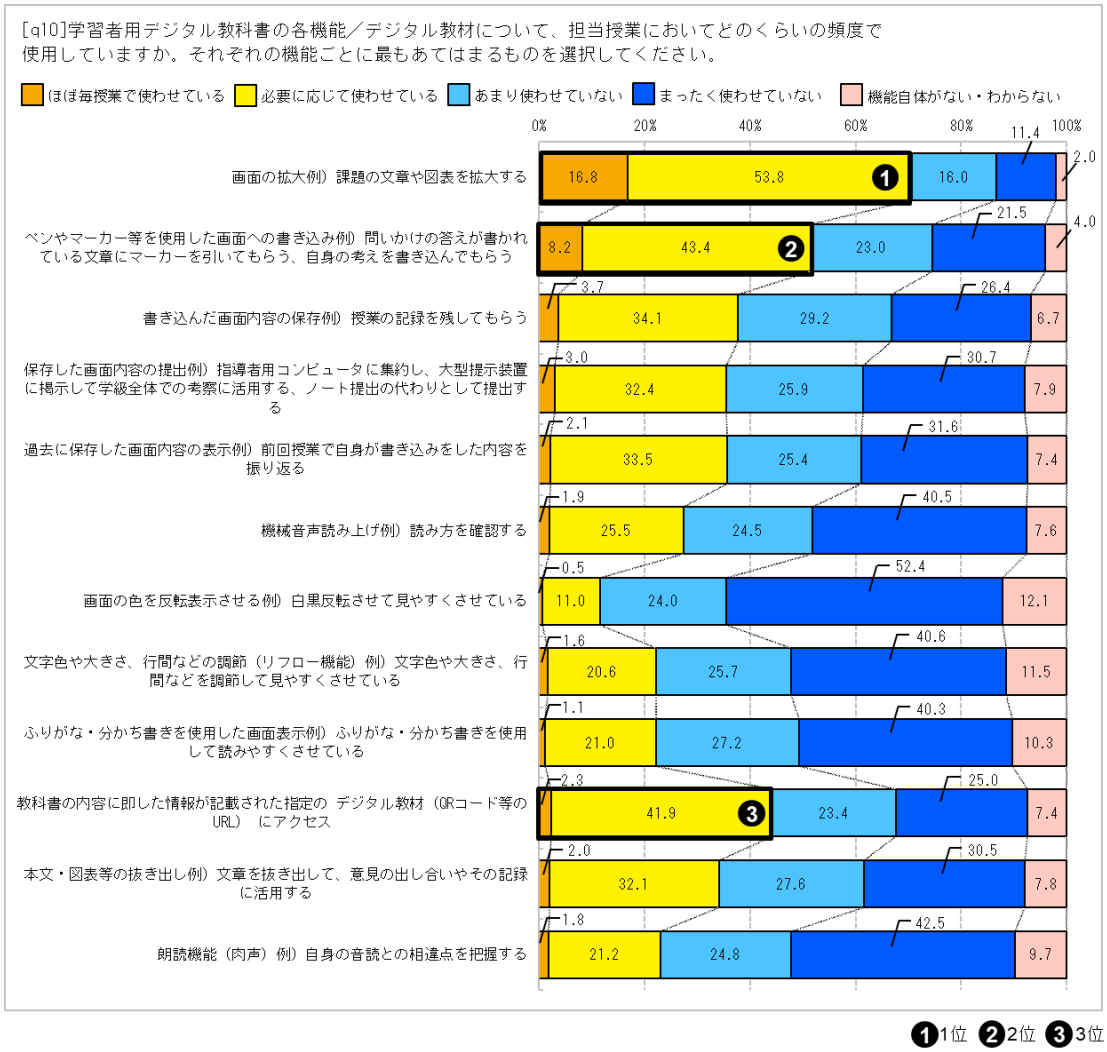


図 3-32　機能別の使用頻度（教師調査 Q10、保健・保健体育）

保健・保健体育では、画面の拡大（70.6%）、書き込み機能（51.6%）、教科書からアクセス可能なデジタル教材（44.2%）の順に「ほぼ毎授業で使わせている」または「必要に応じて使わせている」と回答した教師の割合が多い。

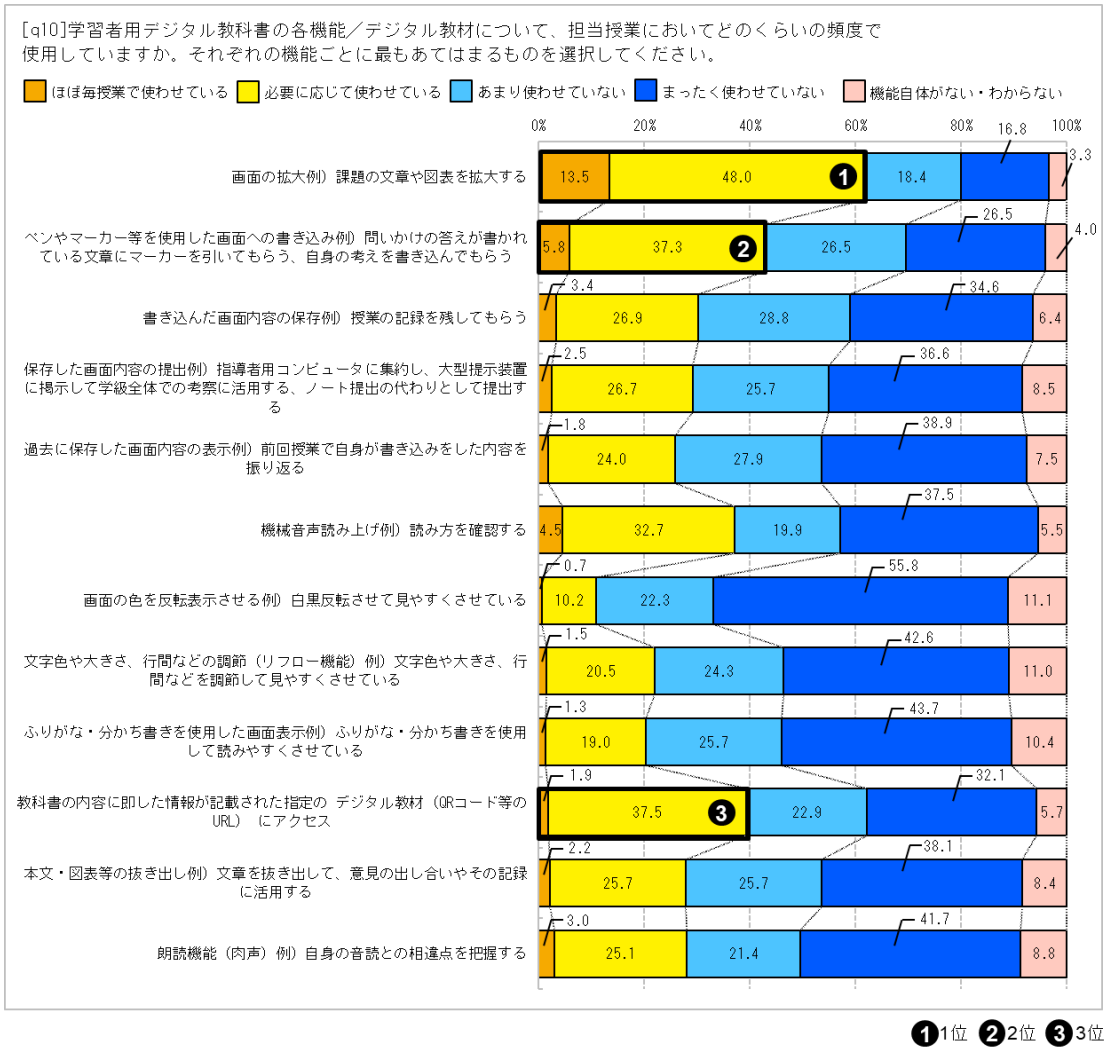


図 3-33　機能別の使用頻度（教師調査 Q10、道徳）

道徳では、画面の拡大（61.5%）、書き込み機能（43.1%）、教科書からアクセス可能なデジタル教材（39.4%）の順に「ほぼ毎授業で使わせている」または「必要に応じて使わせている」と回答した教師の割合が多い。

（2）中高学年

前述の学校の授業外での利用について、機能別の使用頻度を調査した中高学年調査 Q17 の結果を以下に示す。

全体では、「いつも使う」「よく使う」「ときどき使う」と回答した児童の合計割合は、「拡大機能」63%、「ペンやマーカー機能」47.8%、「見やすさの調節機能」40.1%の順に多い。

教科別の集計結果は次頁以降に示す。

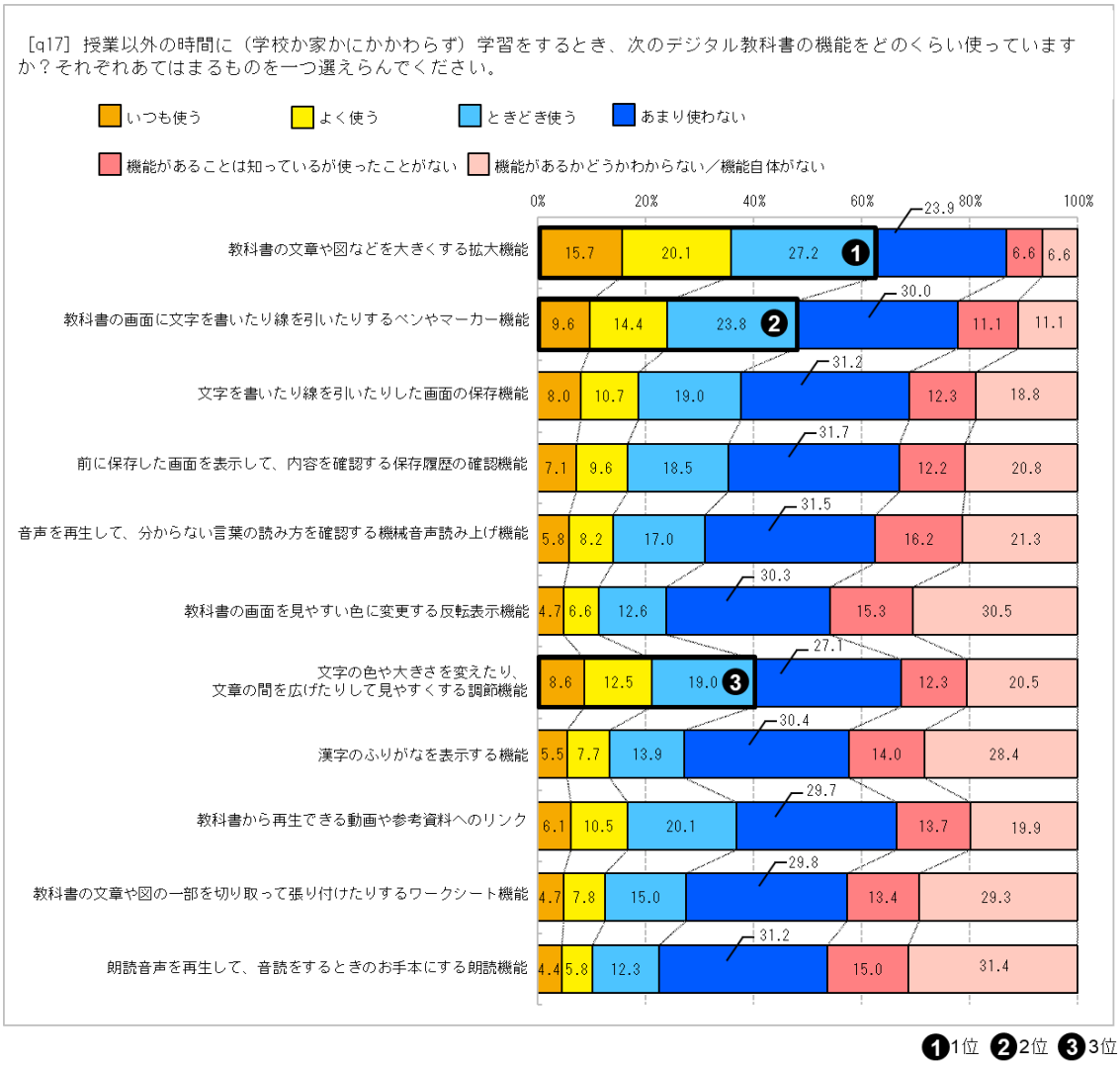


図 3-34　学校の授業外でのデジタル教科書の使用頻度（中高学年調査 Q17）

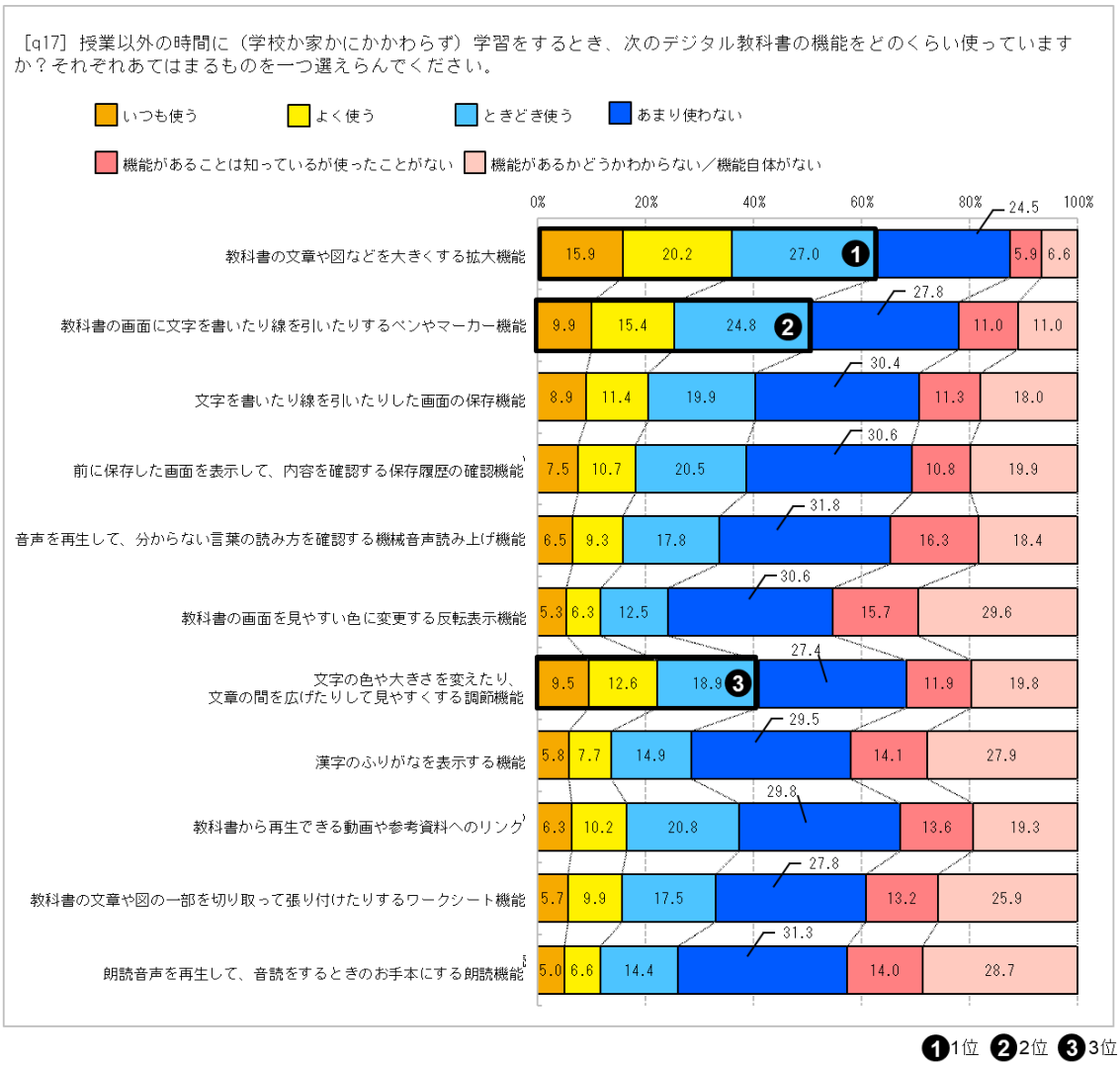


図 3-35　機能別の使用頻度（中高学年調査 Q17、国語）

国語では、画面の拡大（63.1%）、ペンやマーカー機能（50.1%）、見やすさの調節機能（41%）の順に「いつも使う」「よく使う」「ときどき使う」と回答した児童の割合が多い。

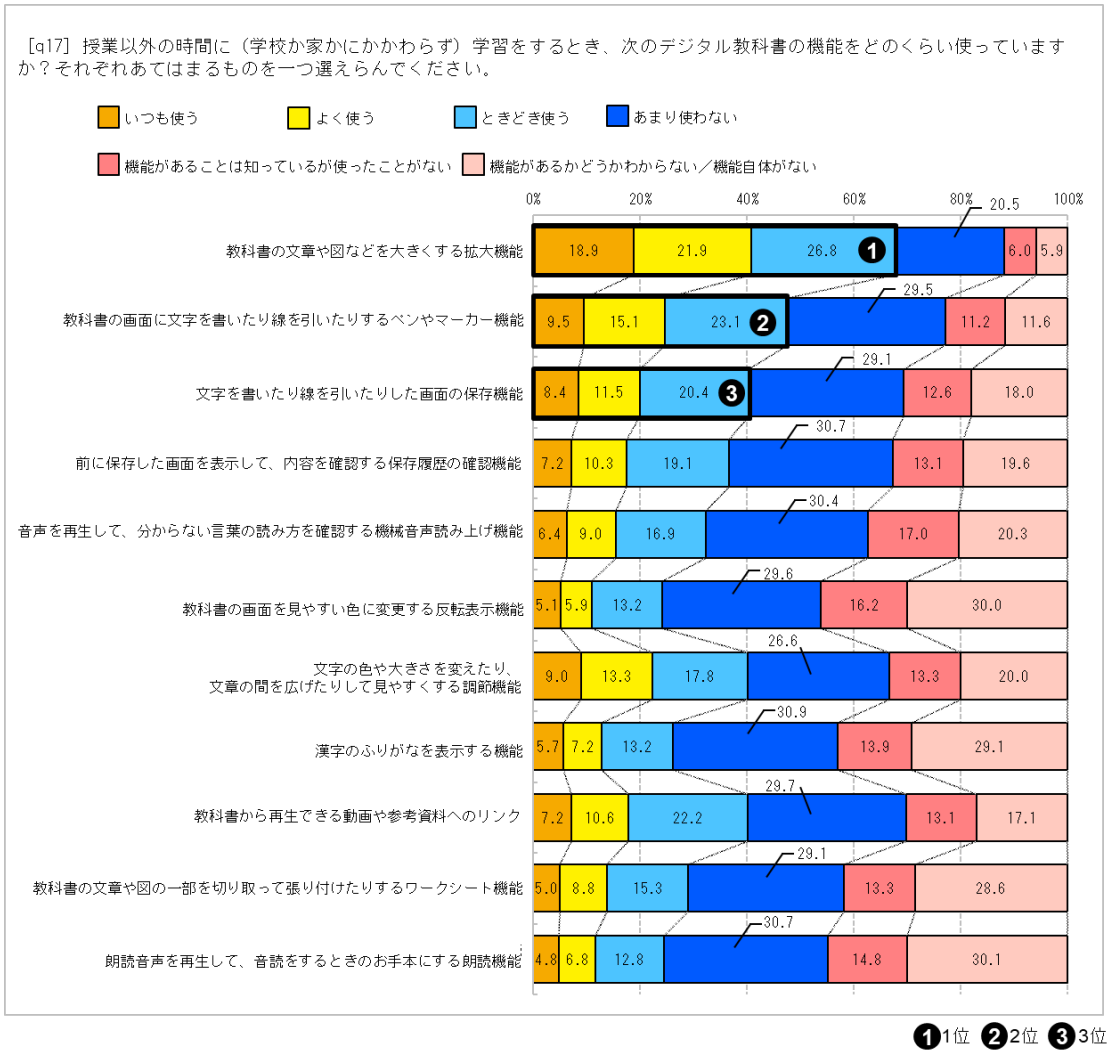


図 3-36　機能別の使用頻度（中高学年調査 Q17、社会）

社会では、画面の拡大（67.6%）、ペンやマーカー機能（47.7%）、画面の保存機能（40.3%）の順に「いつも使う」「よく使う」「ときどき使う」と回答した児童の割合が多い。

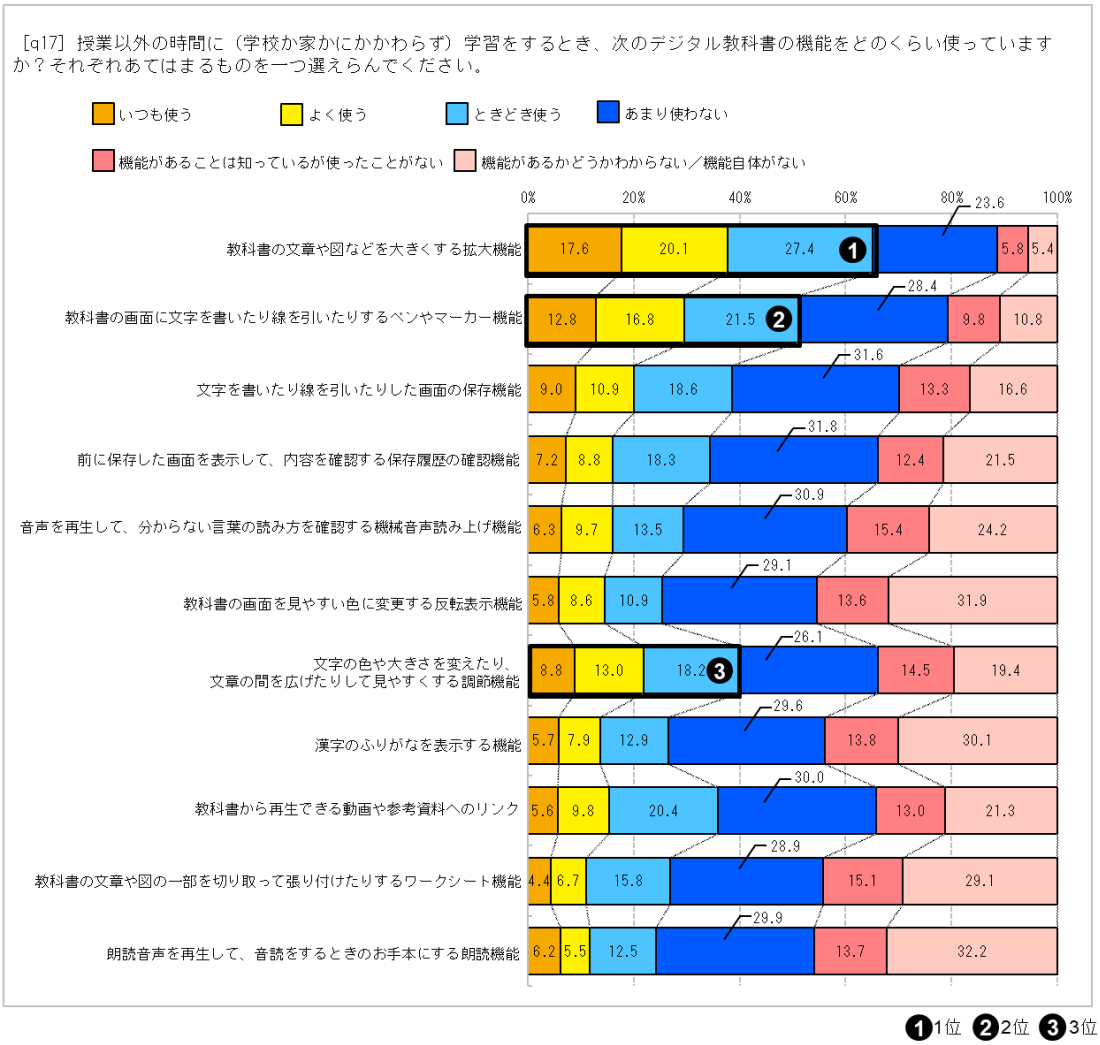


図 3-37　機能別の使用頻度（中高学年調査 Q17、地図）

地図では、画面の拡大（65.1%）、ペンやマーカー機能（51.1%）、見やすさの調節機能（40%）の順に「いつも使う」「よく使う」「ときどき使う」と回答した児童の割合が多い。

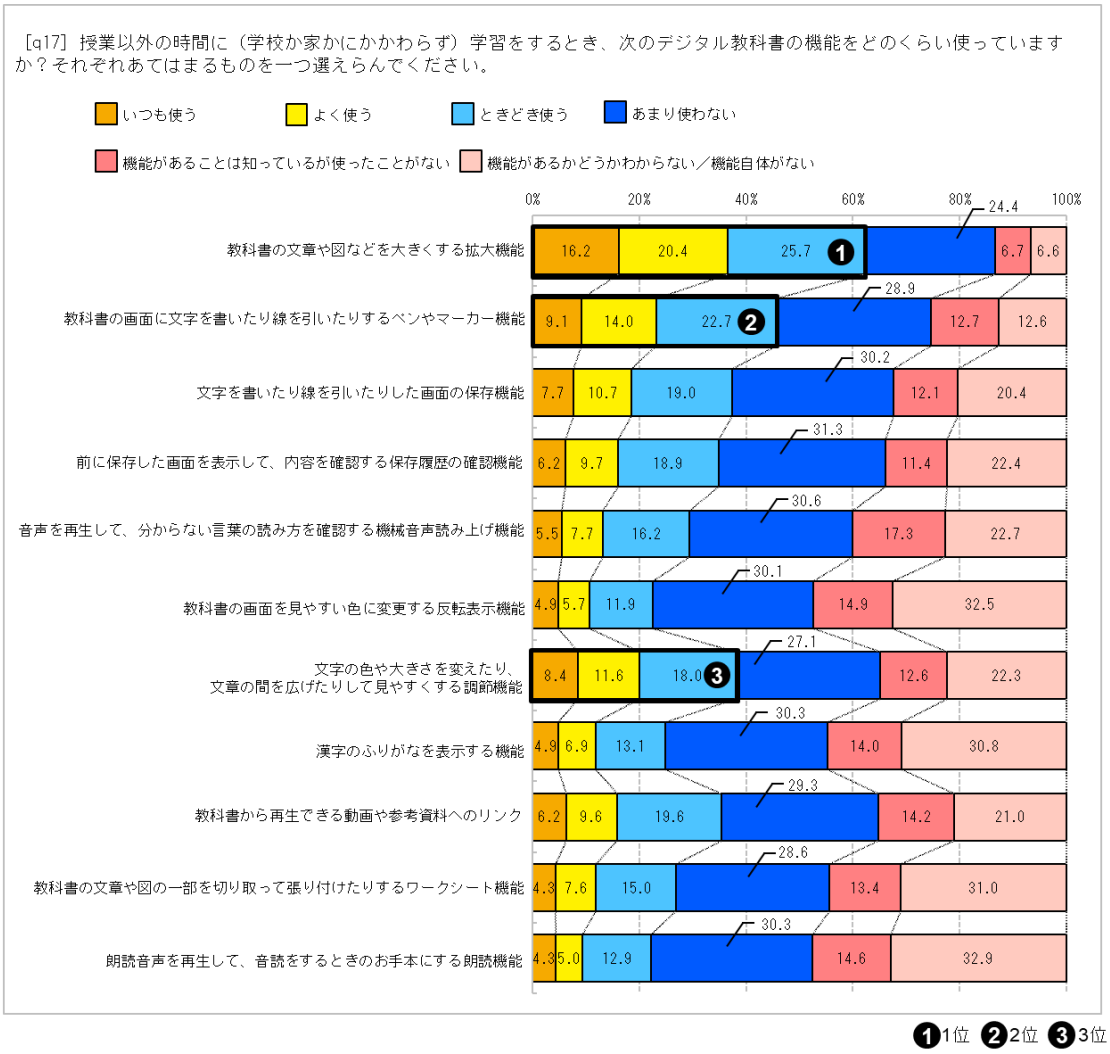


図 3-38　機能別の使用頻度（中高学年調査 Q17、算数）

算数では、画面の拡大（62.3%）、ペンやマーカー機能（45.8%）、見やすさの調節機能（38%）の順に「いつも使う」「よく使う」「ときどき使う」と回答した児童の割合が多い。

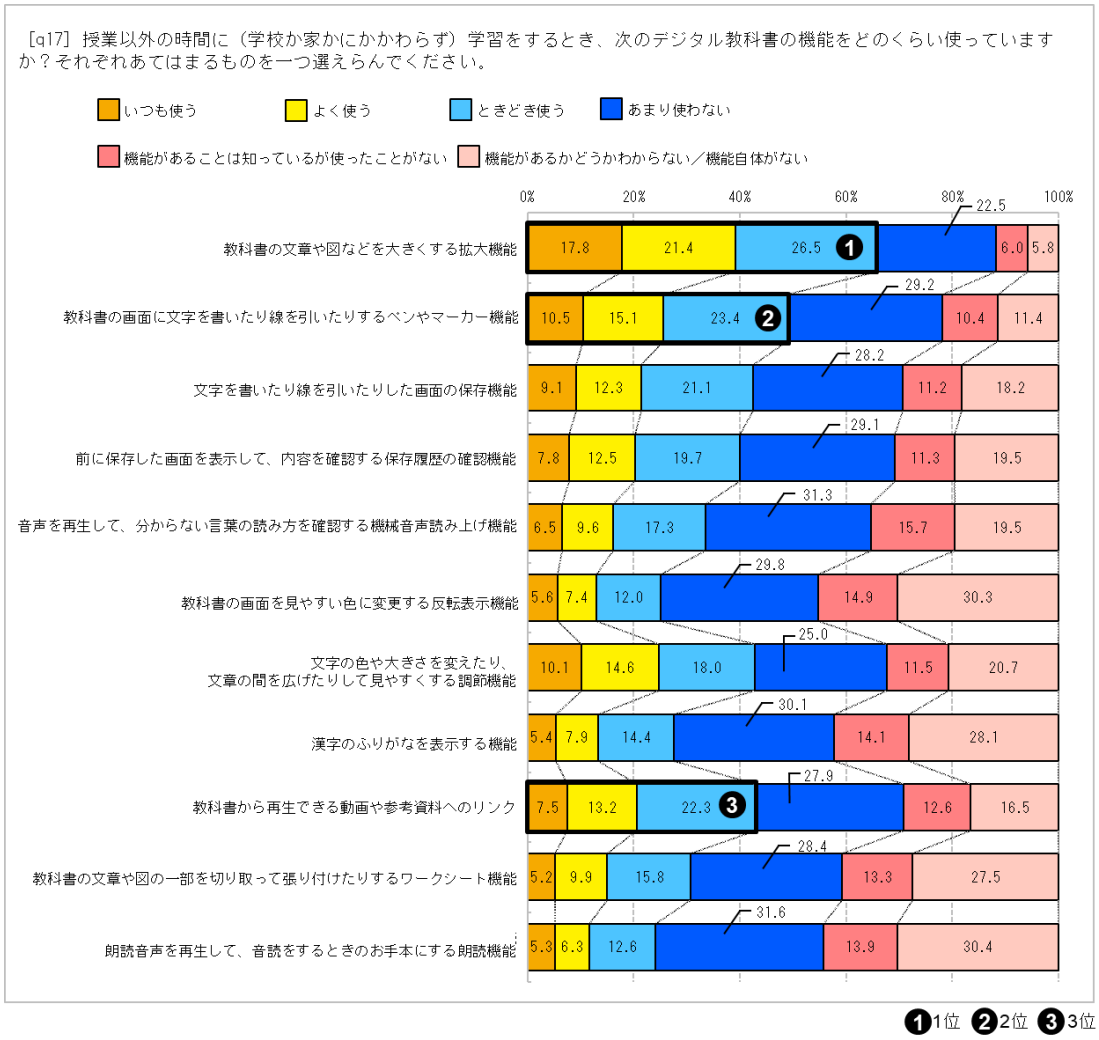


図 3-39　機能別の使用頻度（中高学年調査 Q17、理科）

理科では、画面の拡大（65.7%）、ペンやマーカー機能（49%）、動画や参考資料へのリンク機能（43%）の順に「いつも使う」「よく使う」「ときどき使う」と回答した児童の割合が多い。

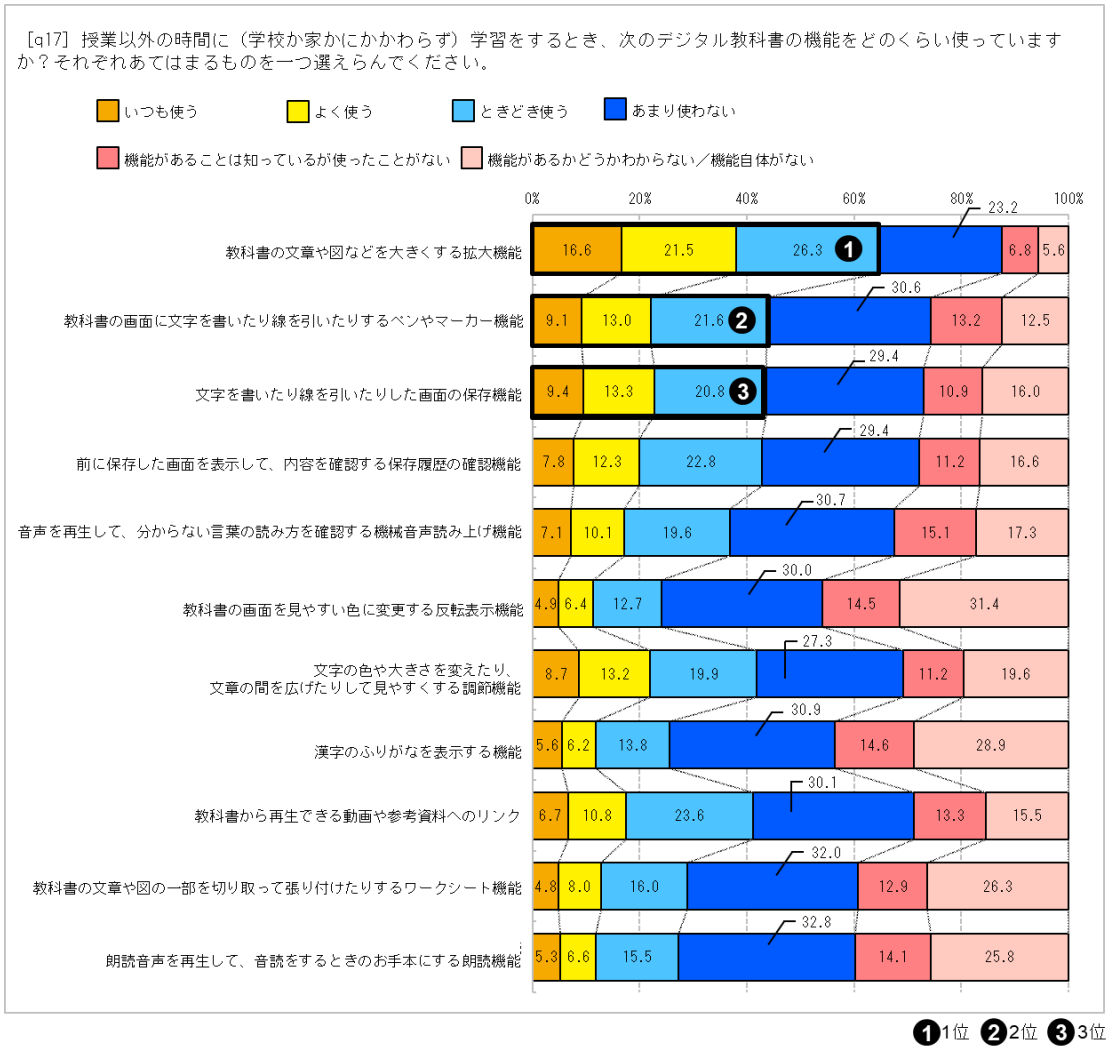


図 3-40　機能別の使用頻度（中高学年調査 Q17、英語）

英語では、画面の拡大（64.4%）、ペンやマーカー機能（43.7%）、画面の保存機能（43.5%）の順に「いつも使う」「よく使う」「ときどき使う」と回答した児童の割合が多い。

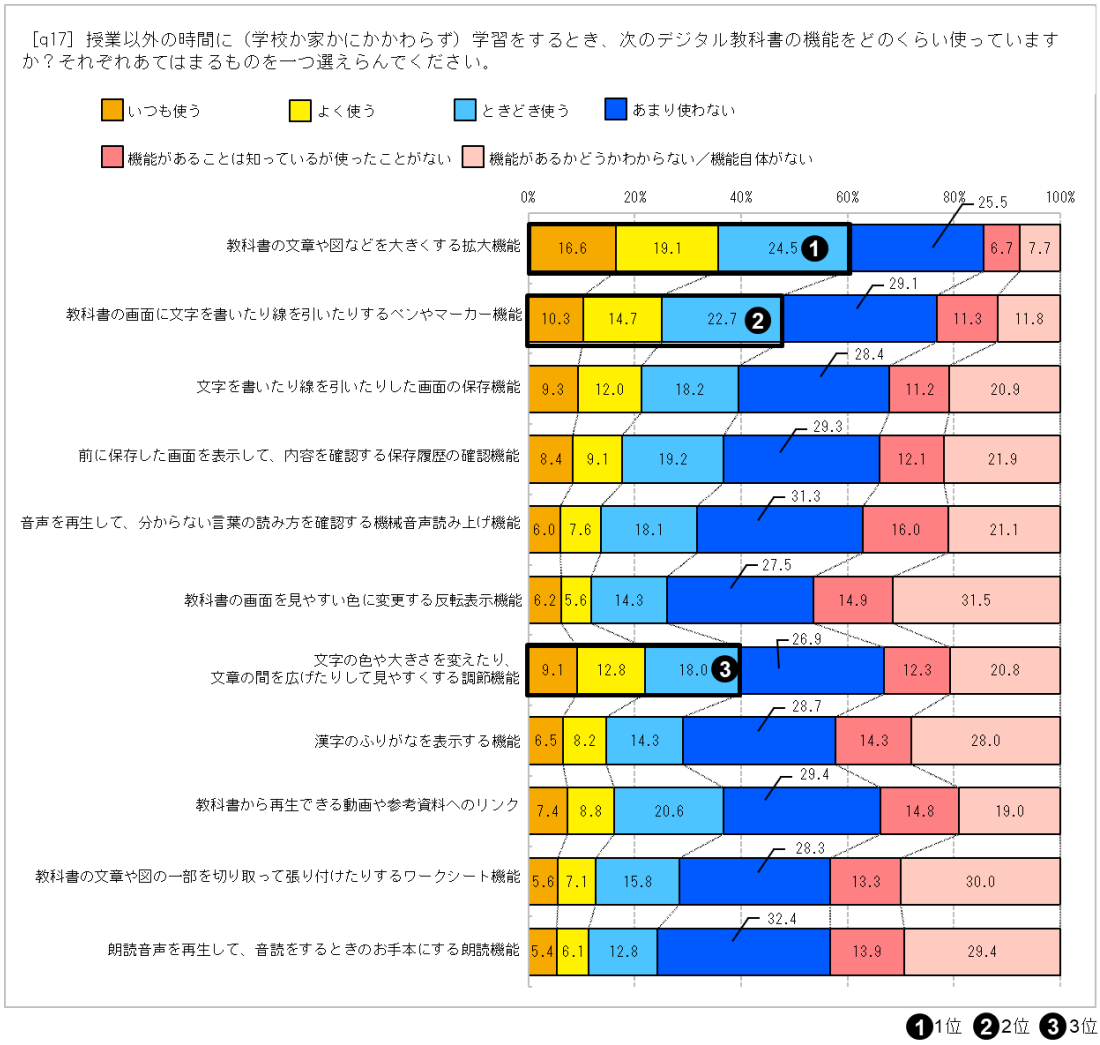


図 3-41　機能別の使用頻度（中高学年調査 Q17、書写）

書写では、画面の拡大（60.2%）、ペンやマーカー機能（47.7%）、見やすさの調節機能（39.9%）の順に「いつも使う」「よく使う」「ときどき使う」と回答した児童の割合が多い。

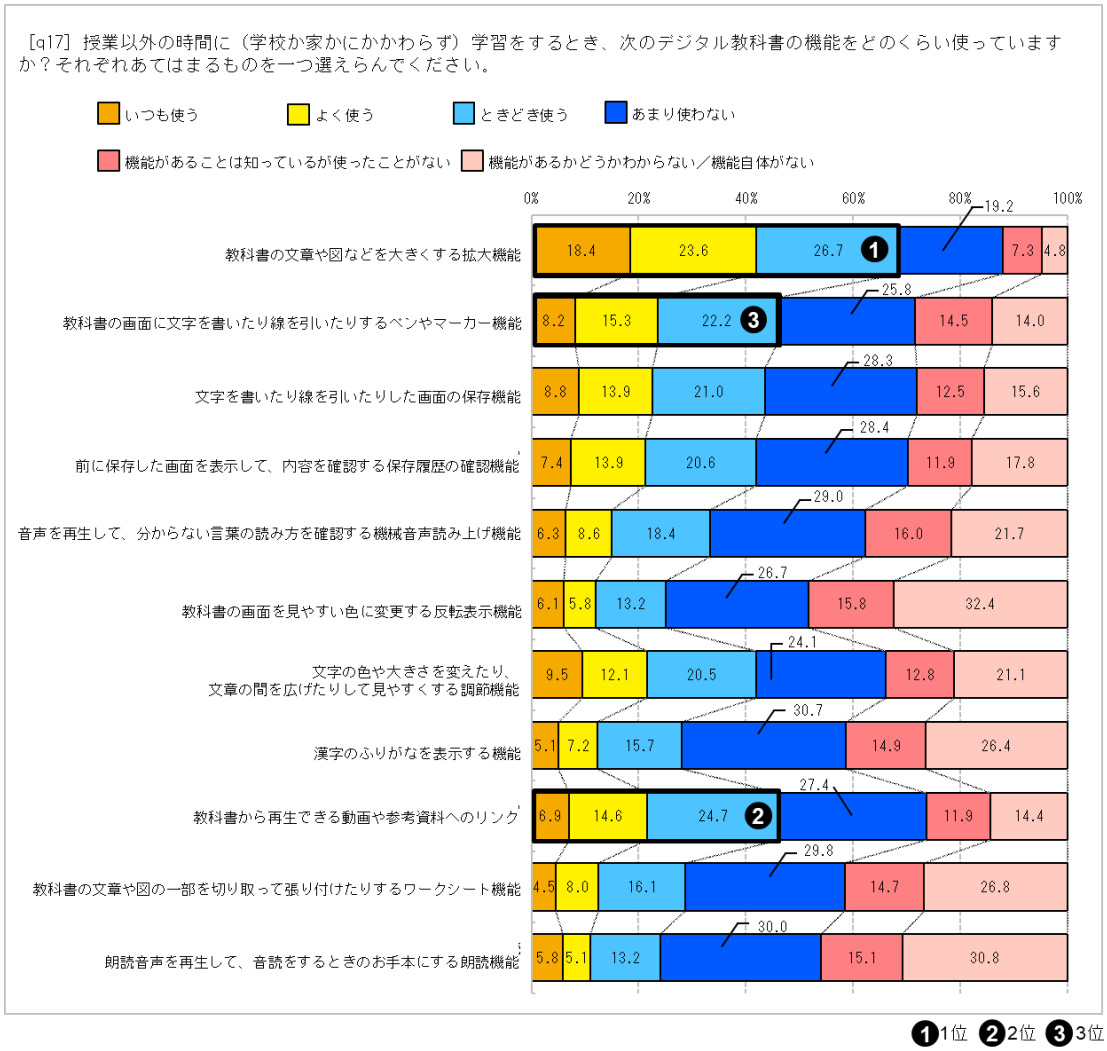


図 3-42　機能別の使用頻度（中高学年調査 Q17、家庭）

家庭では、画面の拡大（68.7%）、動画や参考資料へのリンク機能（46.2%）、ペンやマーカー機能（45.7%）の順に「いつも使う」「よく使う」「ときどき使う」と回答した児童の割合が多い。

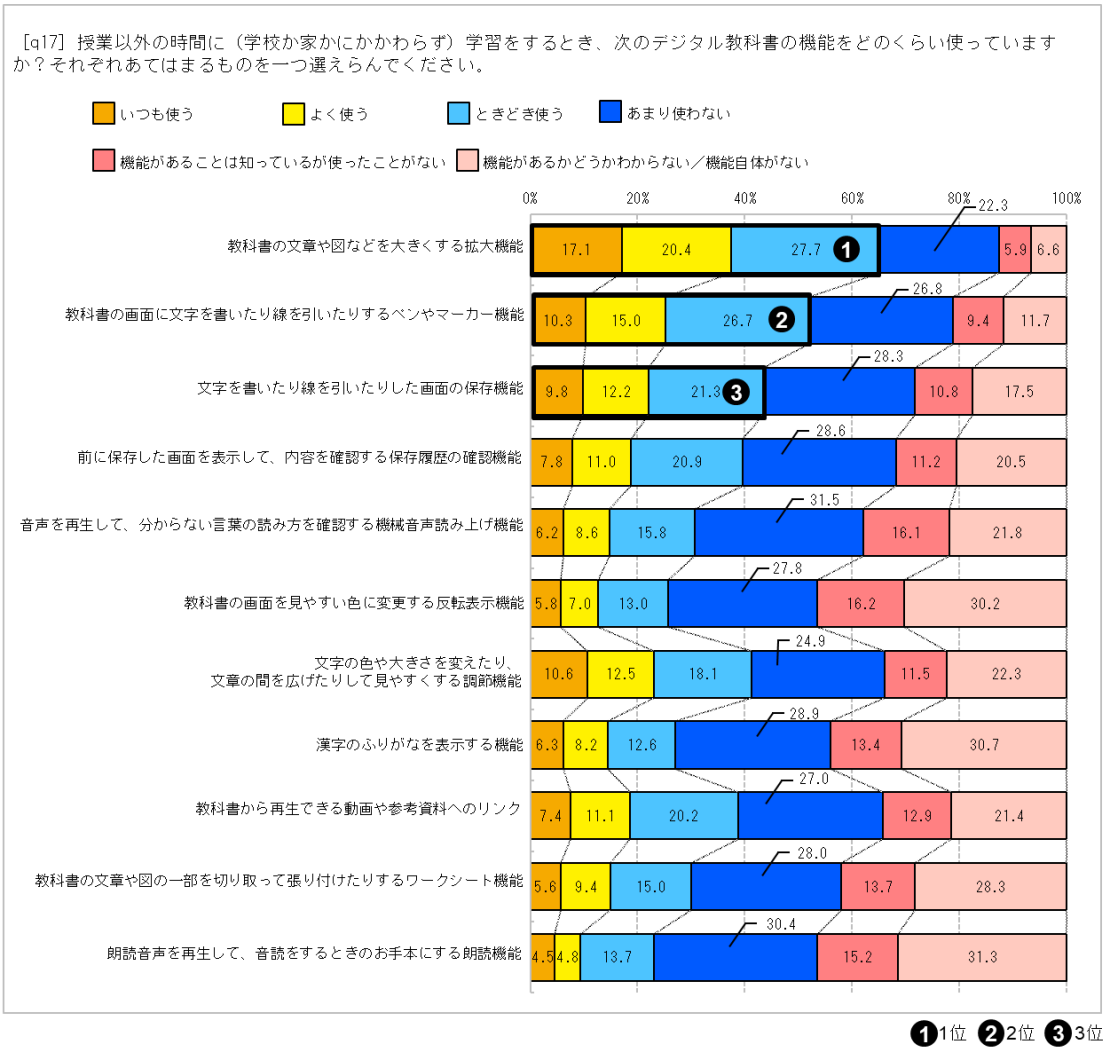


図 3-43　機能別の使用頻度（中高学年調査 Q17、音楽）

音楽では、画面の拡大（65.2%）、ペンやマーカー機能（52%）、画面の保存機能（43.3%）の順に「いつも使う」「よく使う」「ときどき使う」と回答した児童の割合が多い。

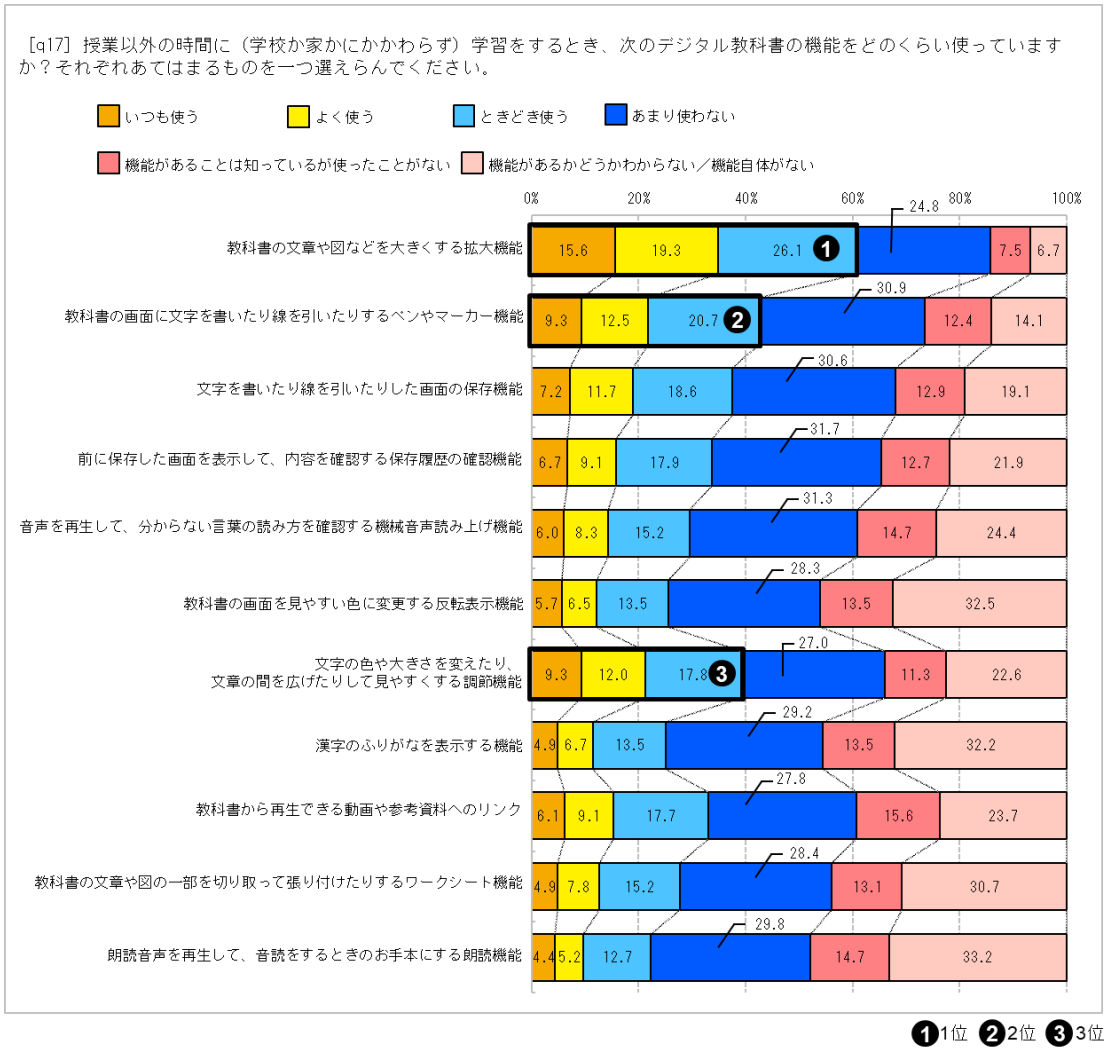


図 3-44　機能別の使用頻度（中高学年調査 Q17、図画工作）

図画工作では、画面の拡大（61%）、ペンやマーカー機能（42.5%）、見やすさの調節機能（39.1%）の順に「いつも使う」「よく使う」「ときどき使う」と回答した児童の割合が多い。

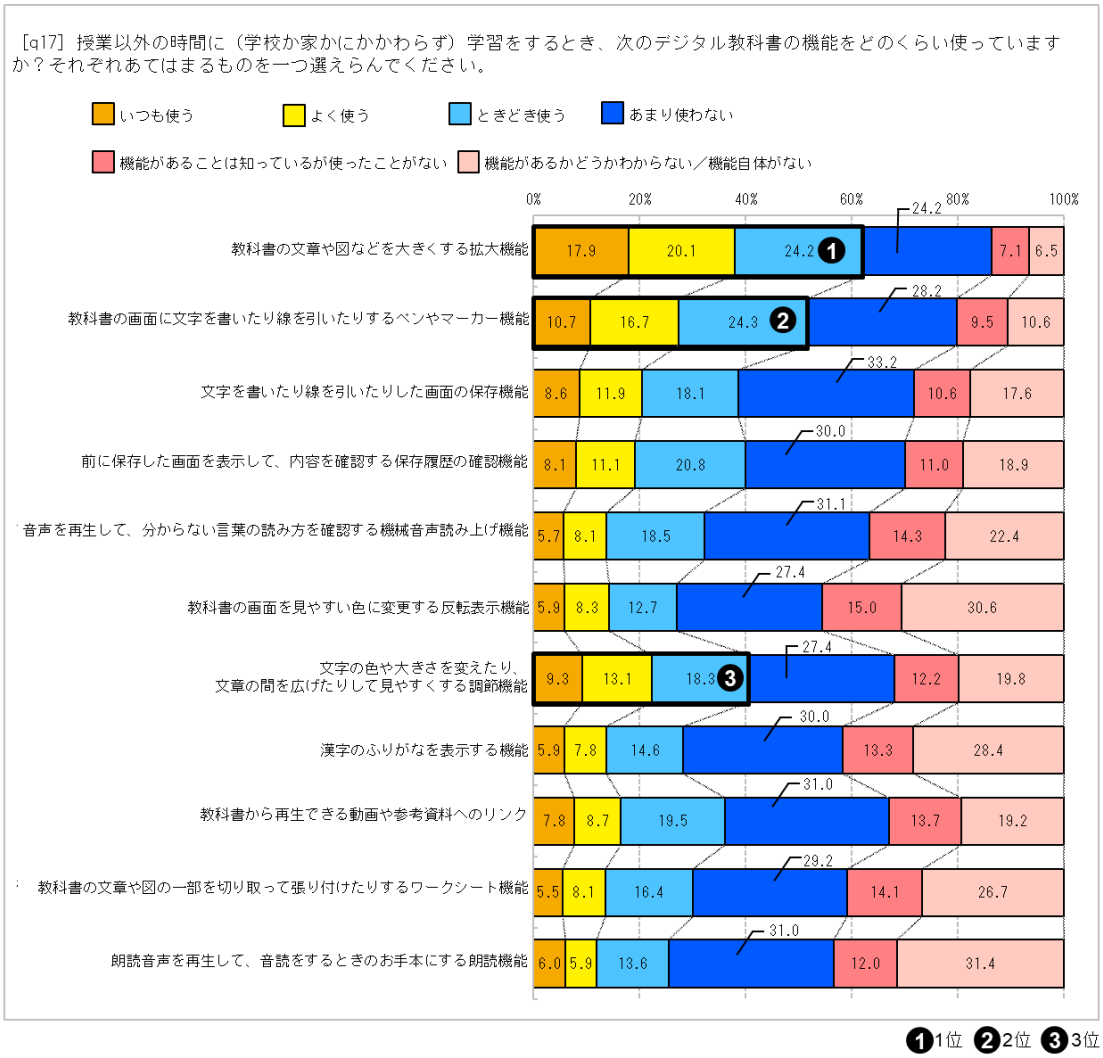


図 3-45　機能別の使用頻度（中高学年調査 Q17、保健）

保健では、画面の拡大（62.2%）、ペンやマーカー機能（51.7%）、見やすさの調節機能（40.7%）の順に「いつも使う」「よく使う」「ときどき使う」と回答した児童の割合が多い。

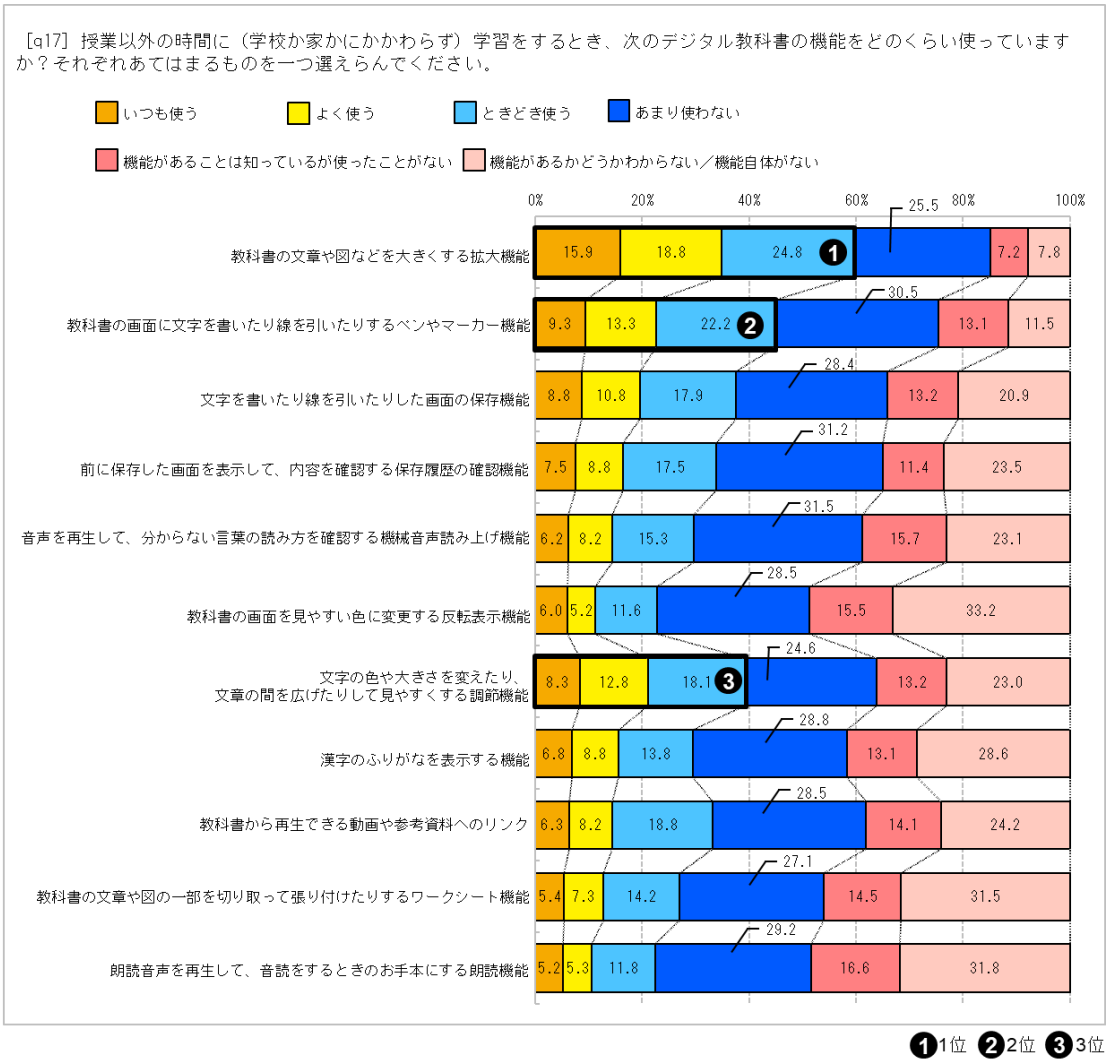


図 3-46　機能別の使用頻度（中高学年調査 Q17、道徳）

道徳では、画面の拡大（59.5%）、ペンやマーカー機能（44.8%）、見やすさの調節機能（39.2%）の順に「いつも使う」「よく使う」「ときどき使う」と回答した児童の割合が多い。

（3）中学生

前述の学校の授業外での利用について、機能別の使用頻度を調査した中学生調査 Q17 の結果を以下に示す。

全体では、「いつも使う」「よく使う」「ときどき使う」と回答した生徒の合計割合は、「拡大機能」64.6%、「ペンやマーカー機能」43.9%、「機械音声読み上げ機能」41.9%の順に多い。

教科別の集計結果は次頁以降に示す。

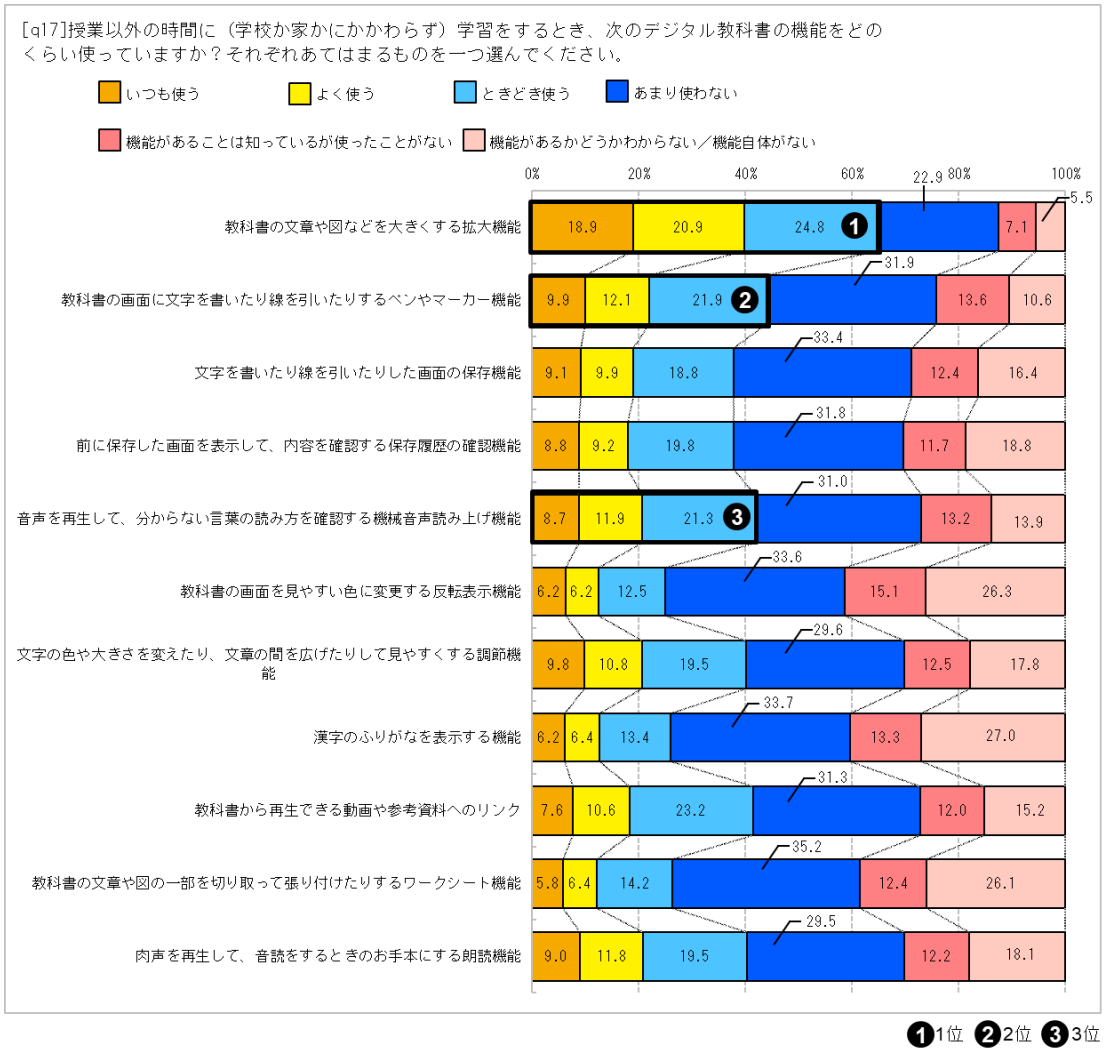


図 3-47　学校の授業外でのデジタル教科書の使用頻度（中学生調査 Q17、全体）

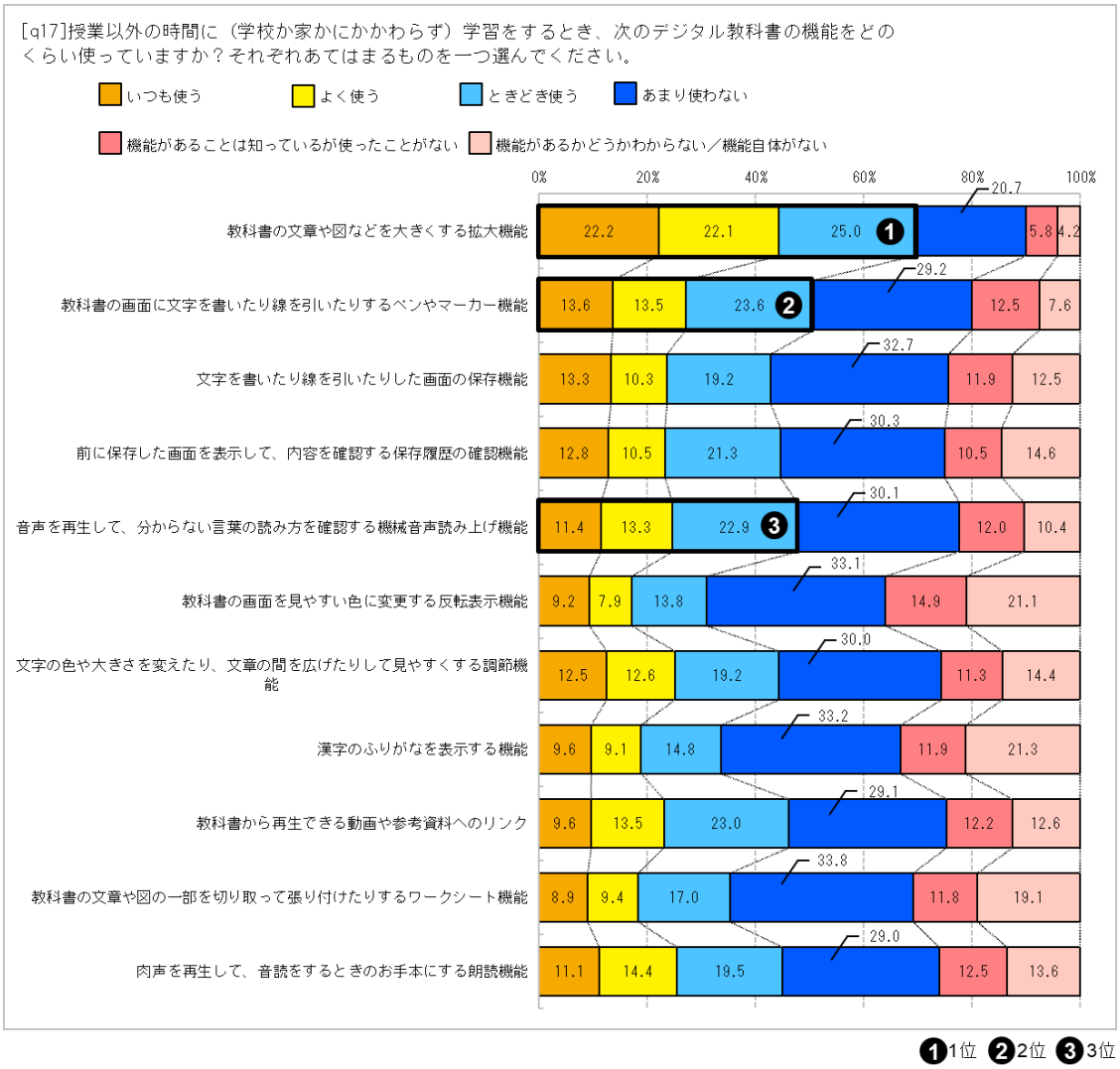


図 3-48　機能別の使用頻度（中学生調査 Q17、国語）

国語では、画面の拡大（69.3%）、ペンやマーカー機能（50.7%）、機械音声読み上げ機能（47.6%）の順に「いつも使う」「よく使う」「ときどき使う」と回答した生徒の割合が多い。

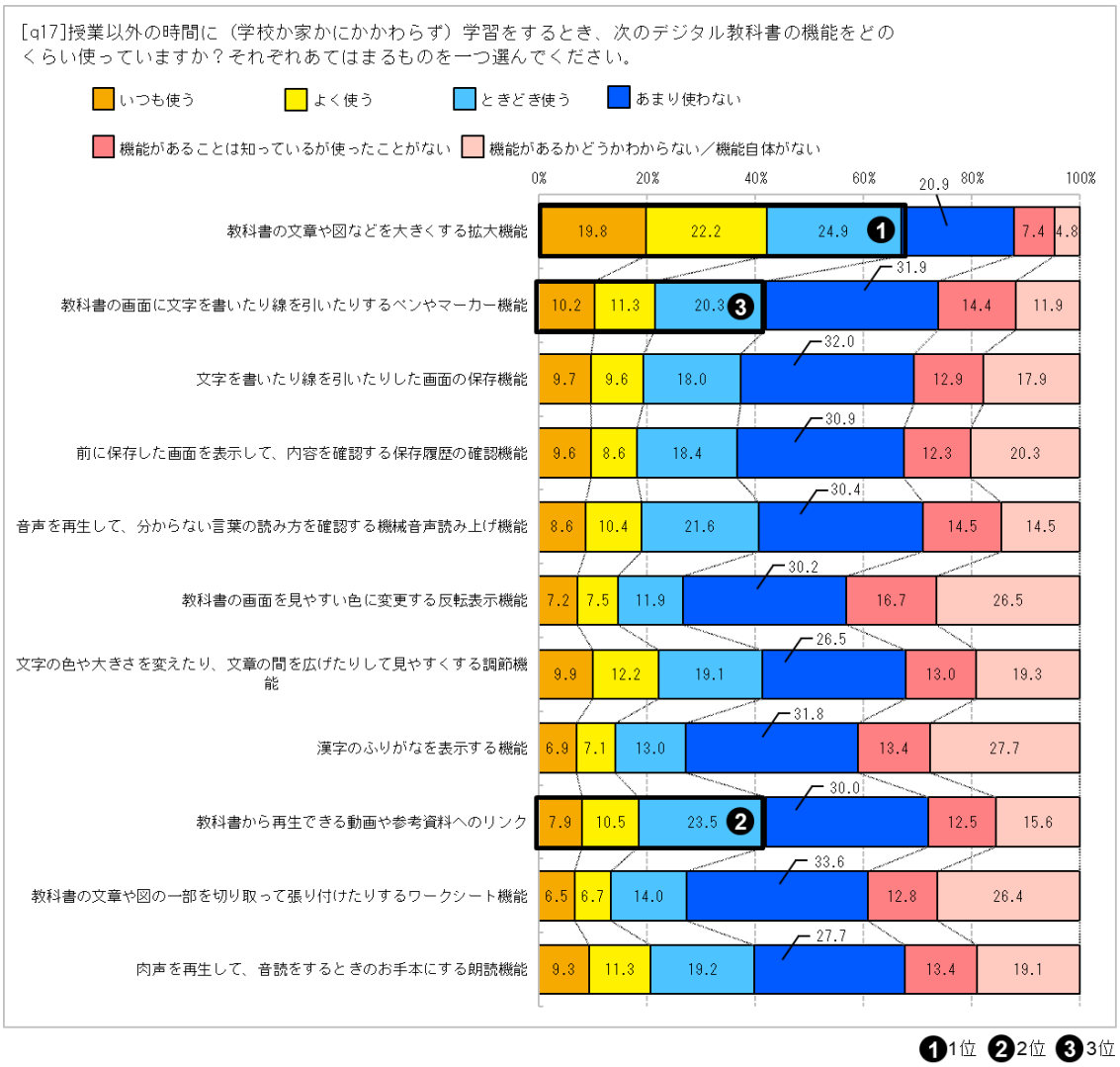


図 3-49　機能別の使用頻度（中学生調査 Q17、社会）

社会では、画面の拡大（66.9%）、動画や参考資料へのリンク機能（41.9%）、ペンやマーカー機能（41.8%）の順に「いつも使う」「よく使う」「ときどき使う」と回答した生徒の割合が多い。

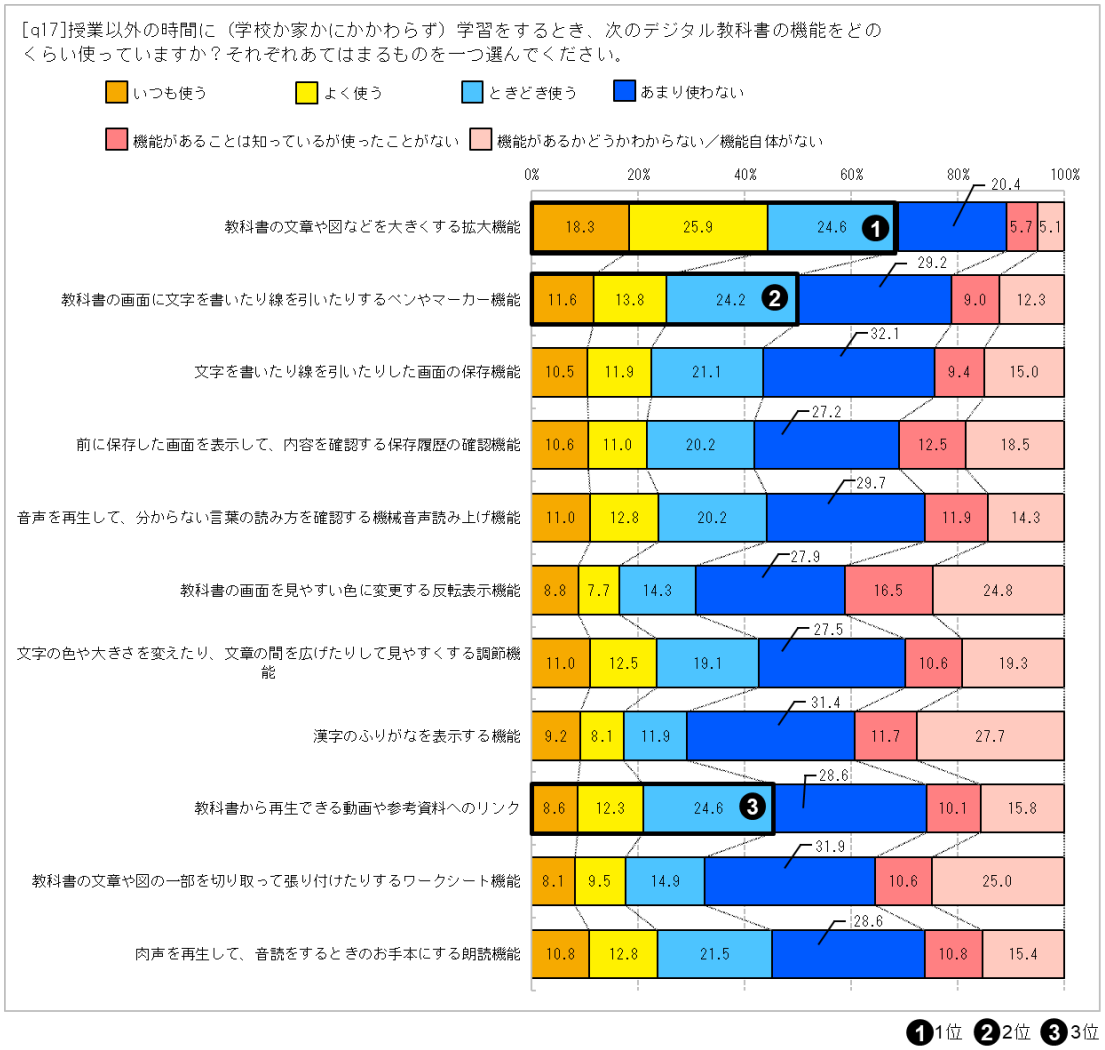


図 3-50　機能別の使用頻度（中学生調査 Q17、地図）

地図では、画面の拡大（68.8%）、ペンやマーカー機能（49.6%）、動画や参考資料へのリンク機能（45.5%）の順に「いつも使う」「よく使う」「ときどき使う」と回答した生徒の割合が多い。

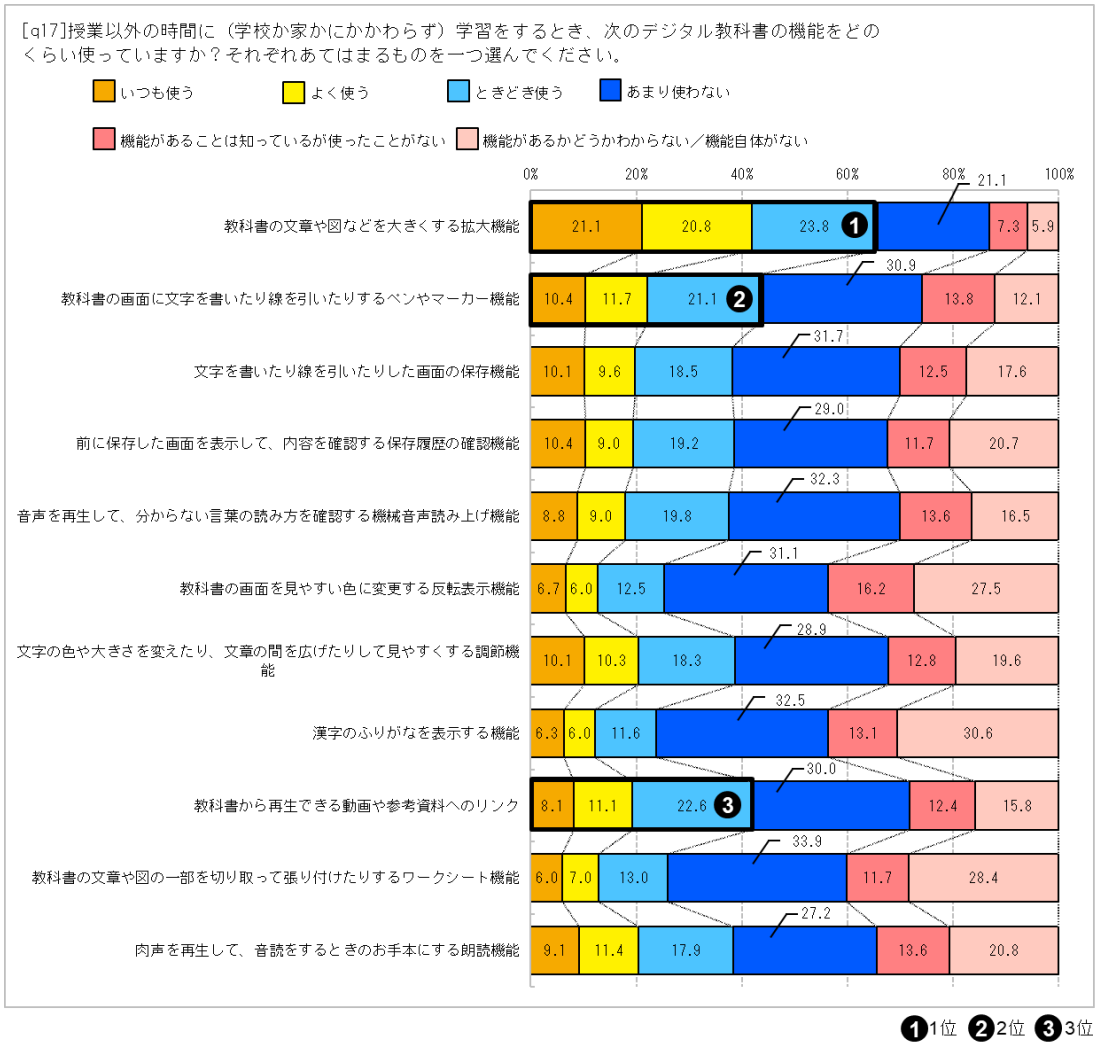


図 3-51　機能別の使用頻度（中学生調査 Q17、数学）

数学では、画面の拡大（65.7%）、ペンやマーカー機能（43.2%）、動画や参考資料へのリンク機能（41.8%）の順に「いつも使う」「よく使う」「ときどき使う」と回答した生徒の割合が多い。

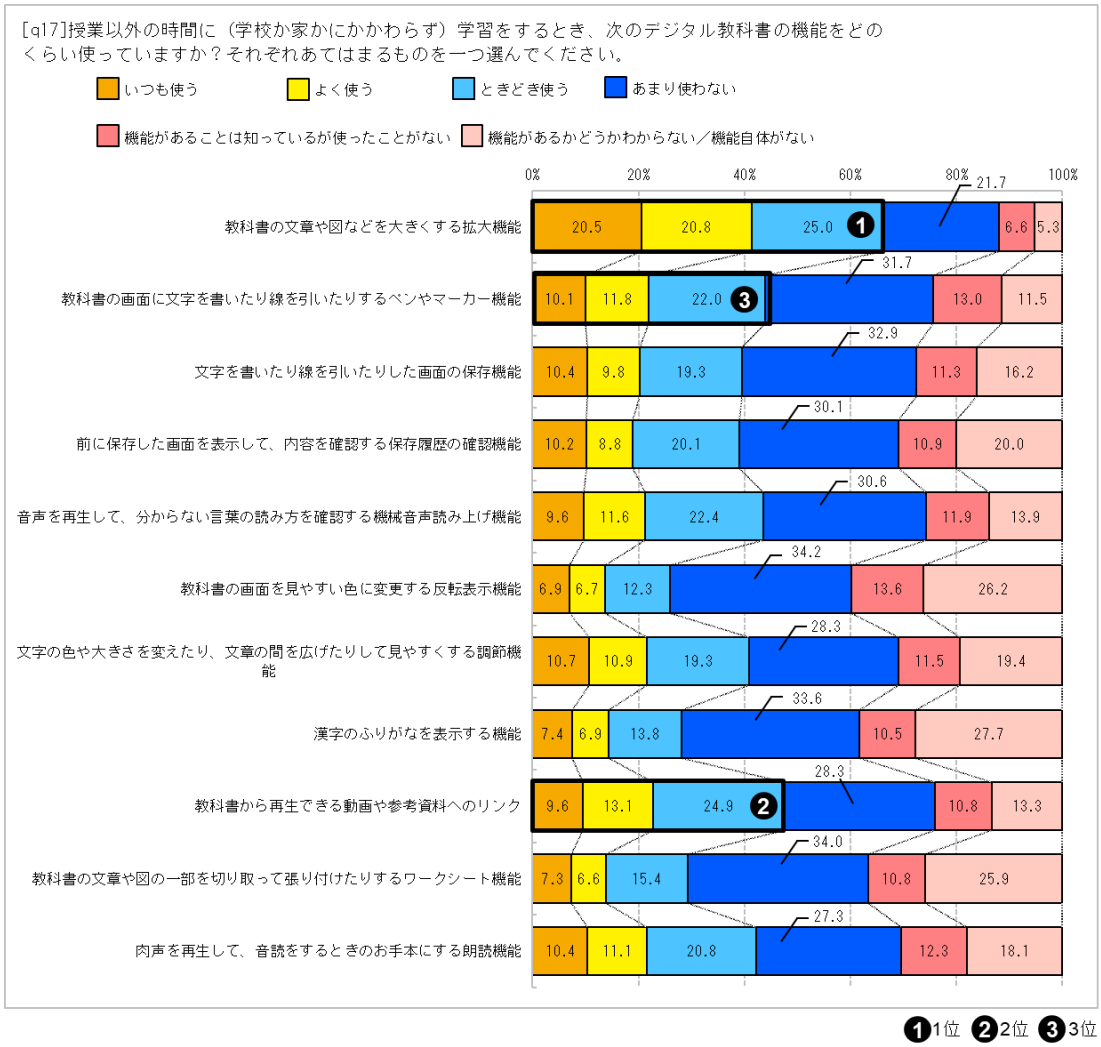


図 3-52　機能別の使用頻度（中学生調査 Q17、理科）

理科では、画面の拡大（66.3%）、動画や参考資料へのリンク機能（47.6%）、ペンやマーカー機能（43.9%）の順に「いつも使う」「よく使う」「ときどき使う」と回答した生徒の割合が多い。

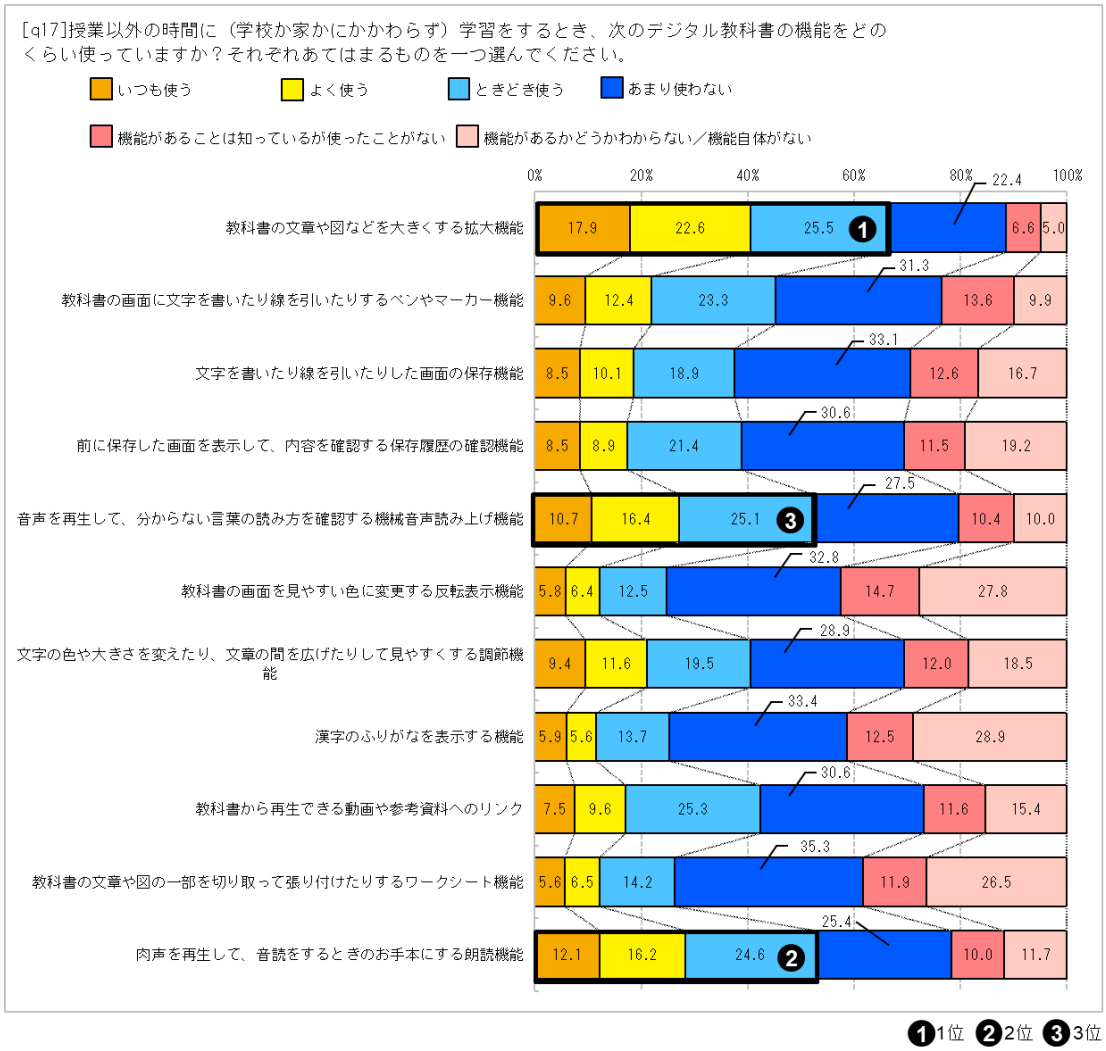


図 3-53　機能別の使用頻度（中学生調査 Q17、英語）

英語では、画面の拡大（66%）、肉声を再生した朗読機能（52.9%）、機械音声読み上げ機能（52.2%）の順に「いつも使う」「よく使う」「ときどき使う」と回答した生徒の割合が多い。

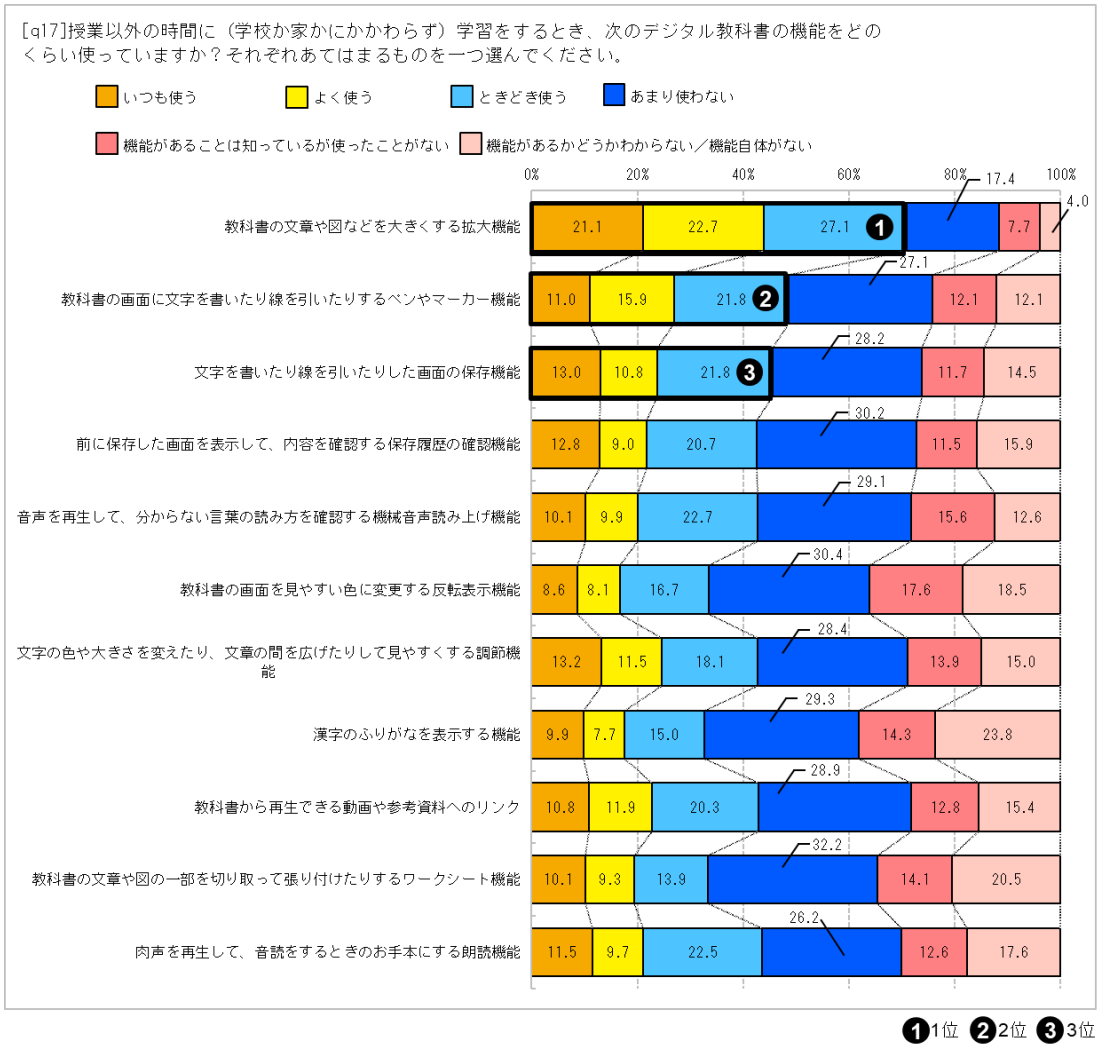


図 3-54　機能別の使用頻度（中学生調査 Q17、書写）

書写では、画面の拡大（70.9%）、ペンやマーカー機能（48.7%）、画面の保存機能（45.6%）の順に「いつも使う」「よく使う」「ときどき使う」と回答した生徒の割合が多い。

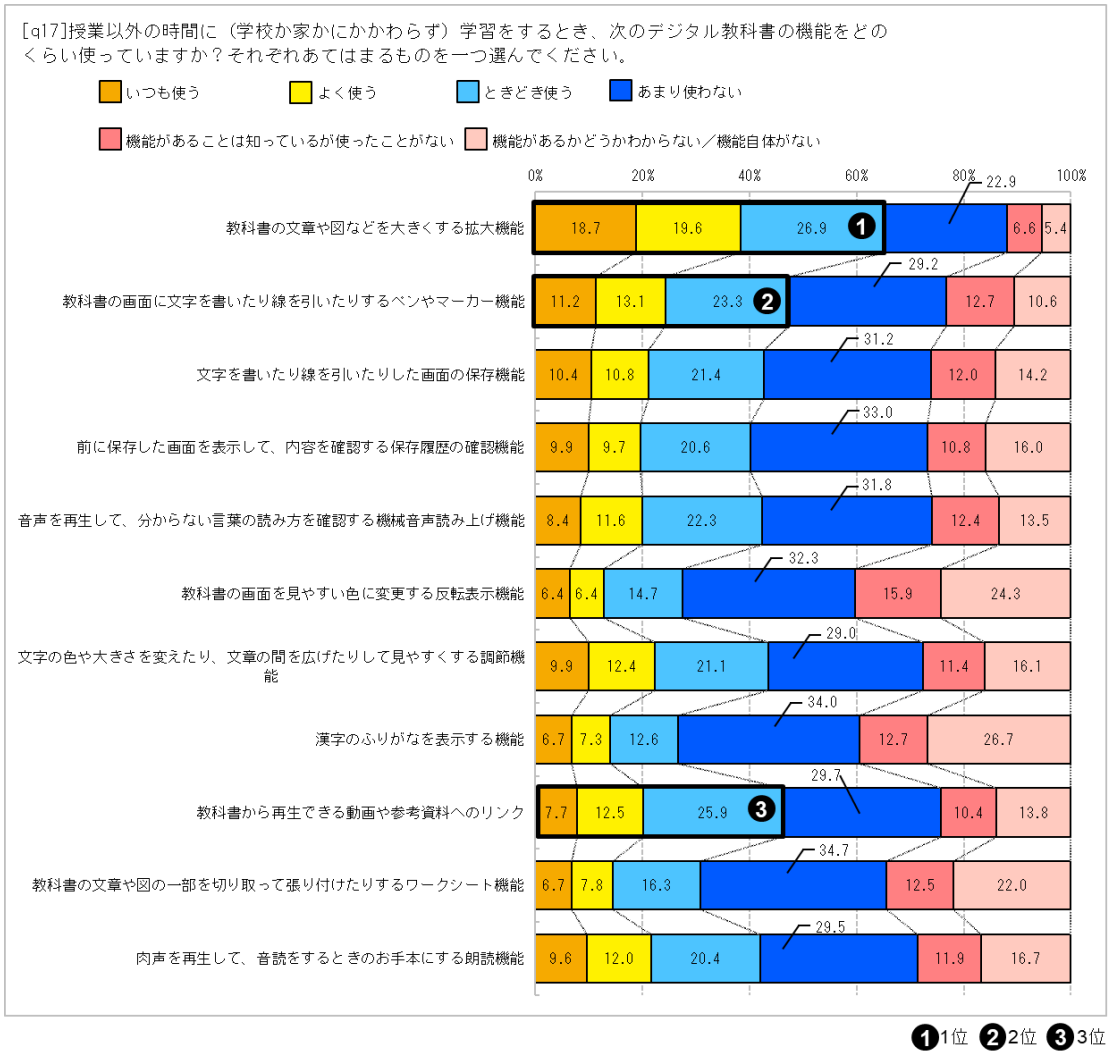


図 3-55　機能別の使用頻度（中学生調査 Q17、技術・家庭）

技術・家庭では、画面の拡大（65.2%）、ペンやマーカー機能（47.6%）、動画や参考資料へのリンク保存機能（46.1%）の順に「いつも使う」「よく使う」「ときどき使う」と回答した生徒の割合が多い。

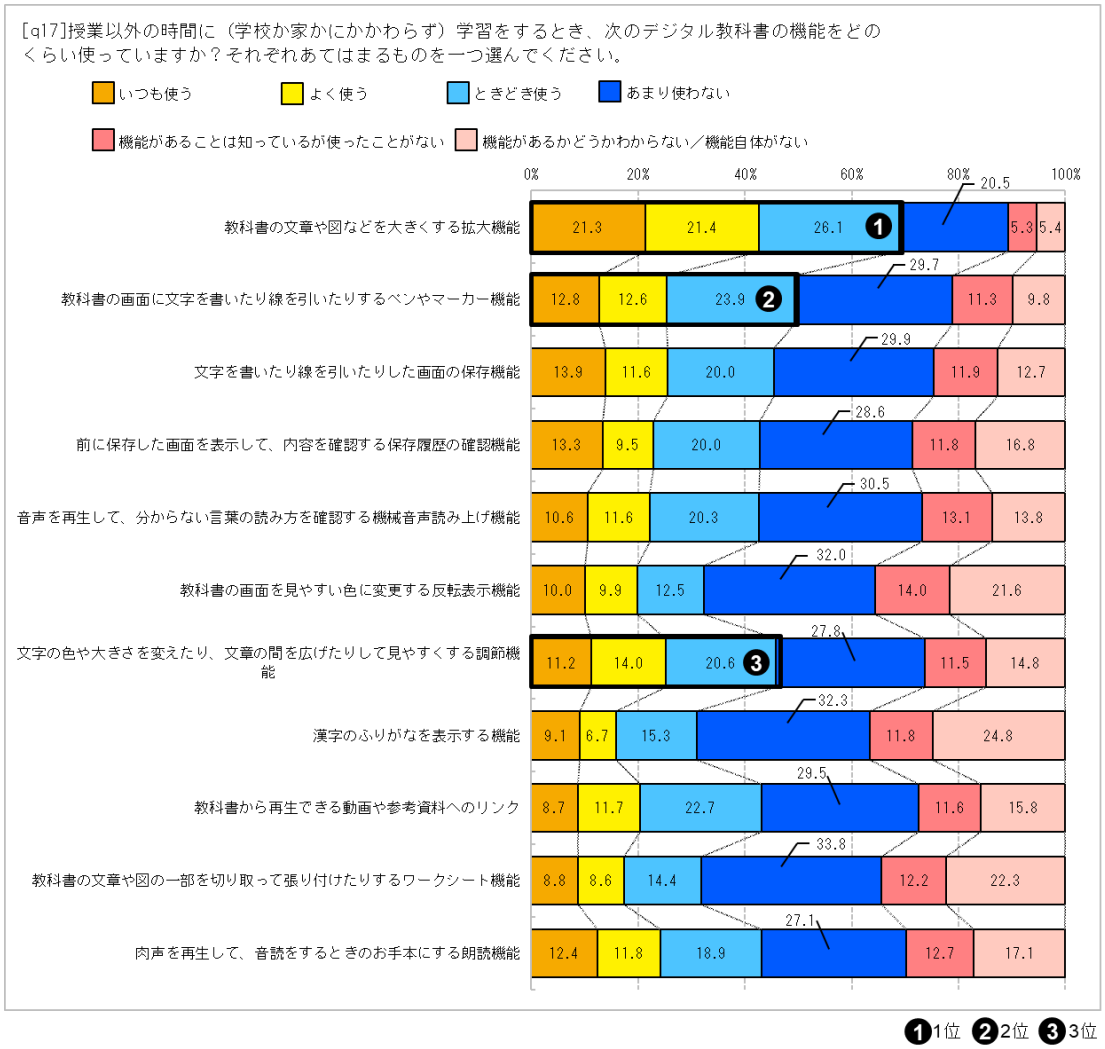


図 3-56　機能別の使用頻度（中学生調査 Q17、音楽）

音楽では、画面の拡大（68.8%）、ペンやマーカー機能（49.3%）、見やすさの調節機能（45.8%）の順に「いつも使う」「よく使う」「ときどき使う」と回答した生徒の割合が多い。

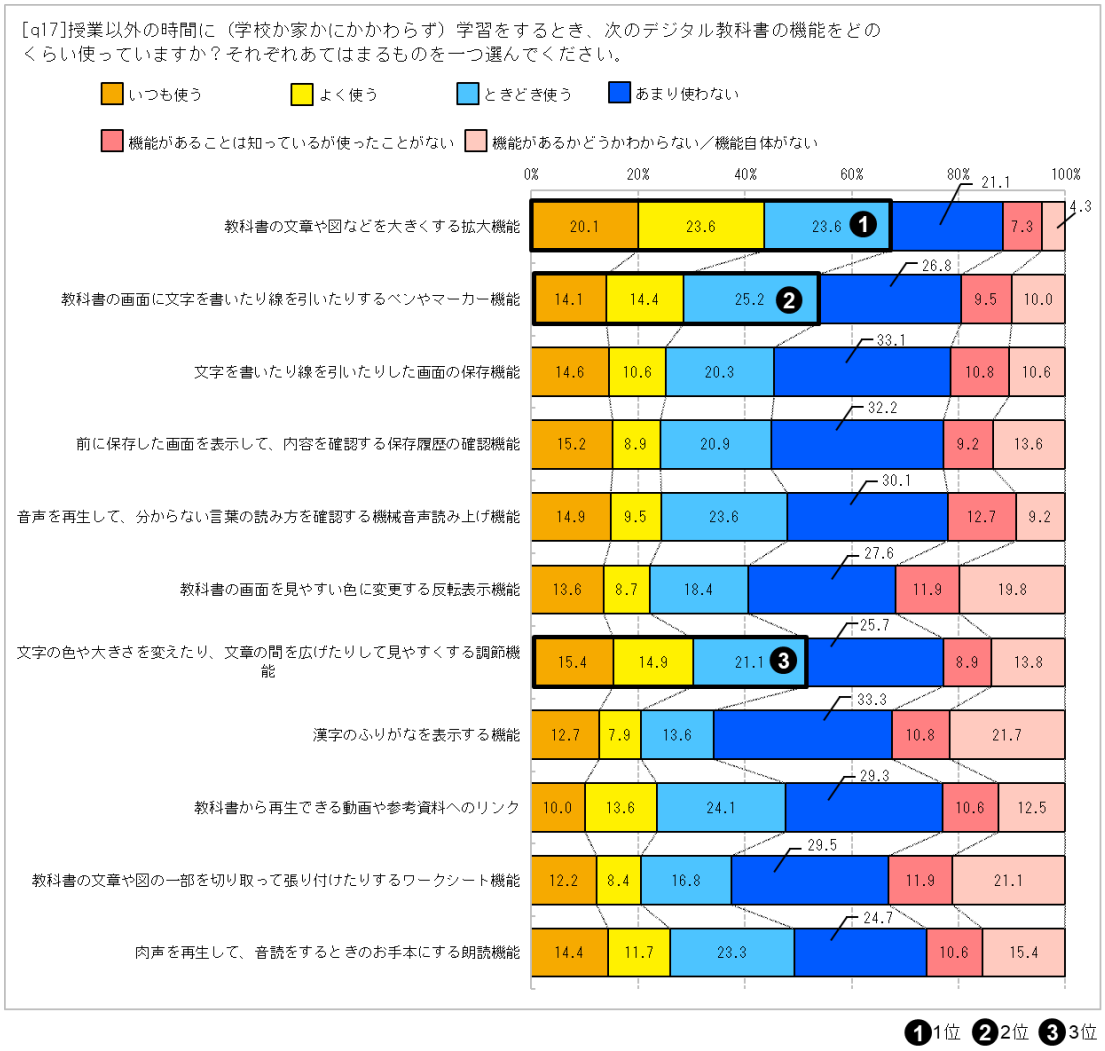


図 3-57　機能別の使用頻度（中学生調査 Q17、器楽）

器楽では、画面の拡大（67.3%）、ペンやマーカー機能（53.7%）、見やすさの調節機能（51.4%）の順に「いつも使う」「よく使う」「ときどき使う」と回答した生徒の割合が多い。

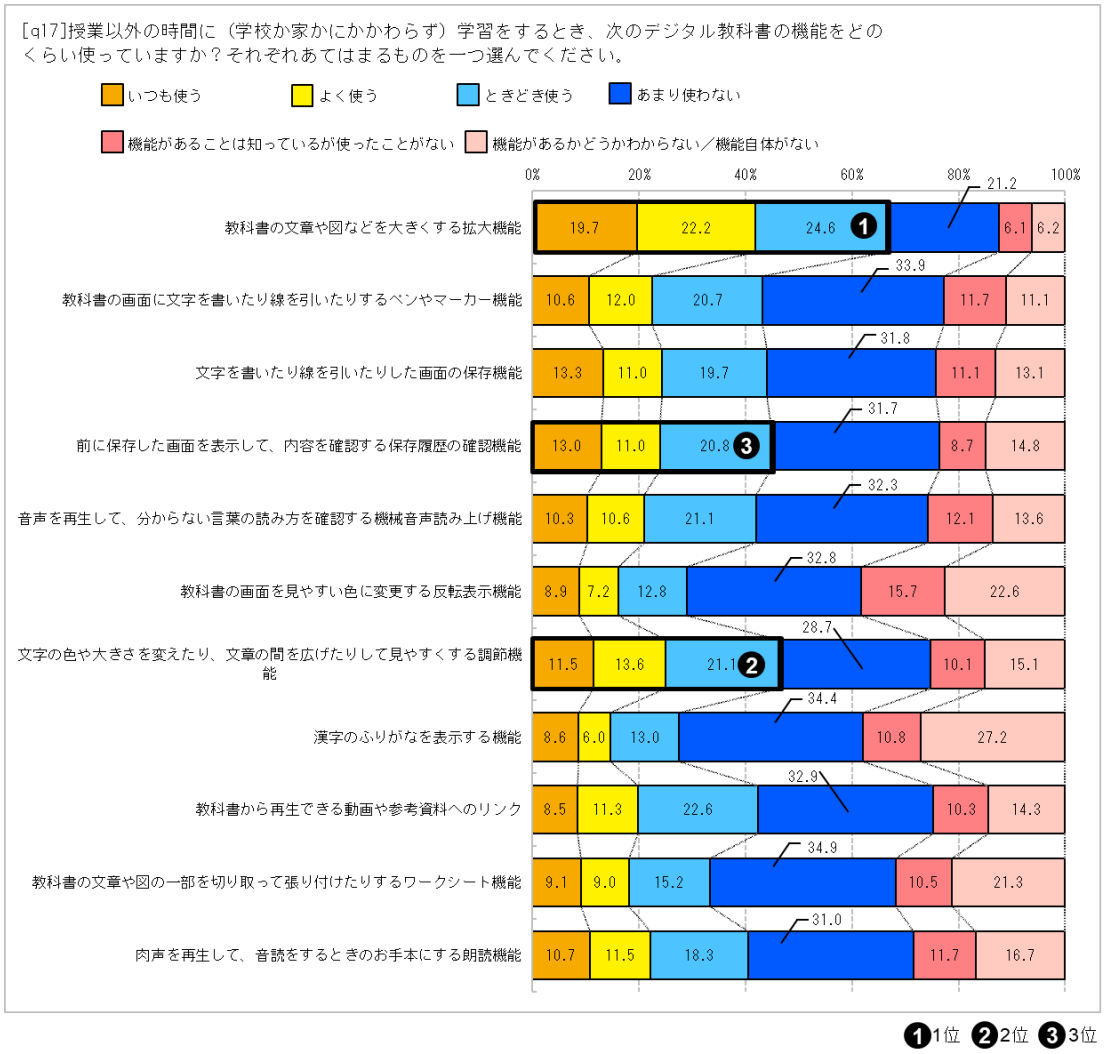


図 3-58　機能別の使用頻度（中学生調査 Q17、美術）

美術では、画面の拡大（66.5%）、見やすさの調節機能（46.2%）、保存履歴の確認機能（44.8%）の順に「いつも使う」「よく使う」「ときどき使う」と回答した生徒の割合が多い。

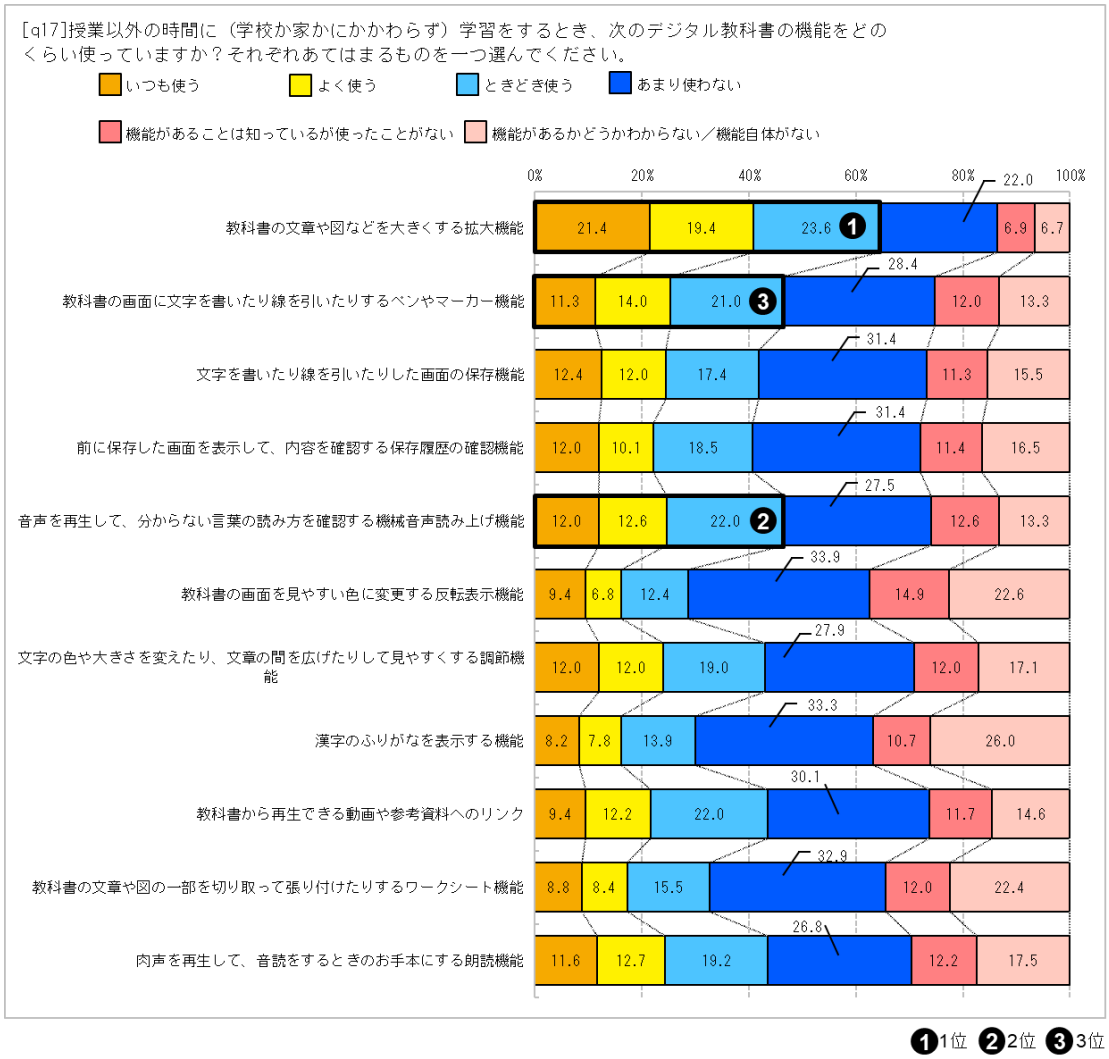


図 3-59　機能別の使用頻度（中学生調査 Q17、保健体育）

保健体育では、画面の拡大（64.4%）、機械音声読み上げ機能（46.6%）、ペンやマーカー機能（46.3%）の順に「いつも使う」「よく使う」「ときどき使う」と回答した生徒の割合が多い。

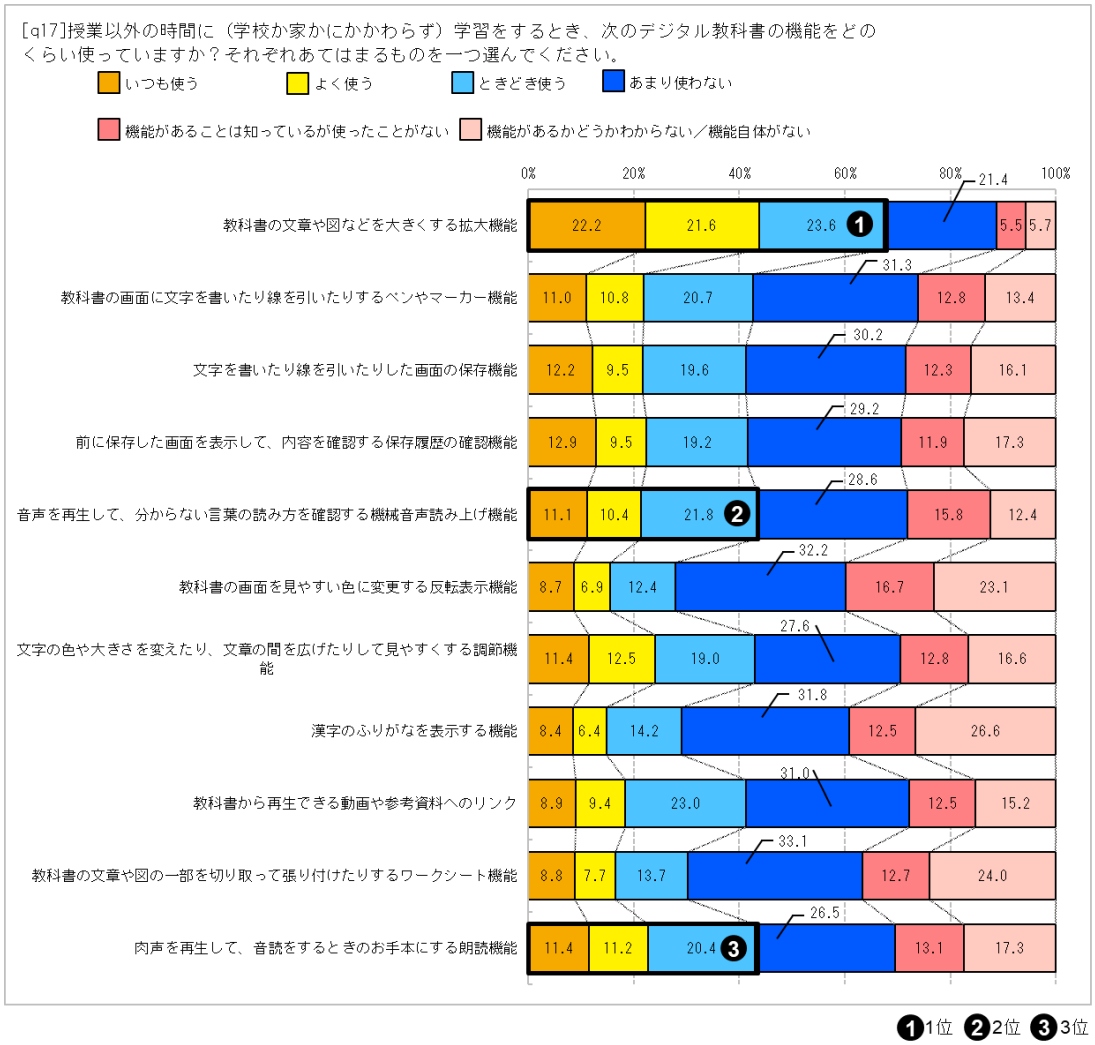


図 3-60　機能別の使用頻度（中学生調査 Q17、道徳）

道徳は、画面の拡大（67.4%）、機械音声読み上げ機能（43.3%）、肉声を再生した朗読機能（43%）の順に「いつも使う」「よく使う」「ときどき使う」と回答した生徒の割合が多い。

3.2.3　デジタル教科書の課題

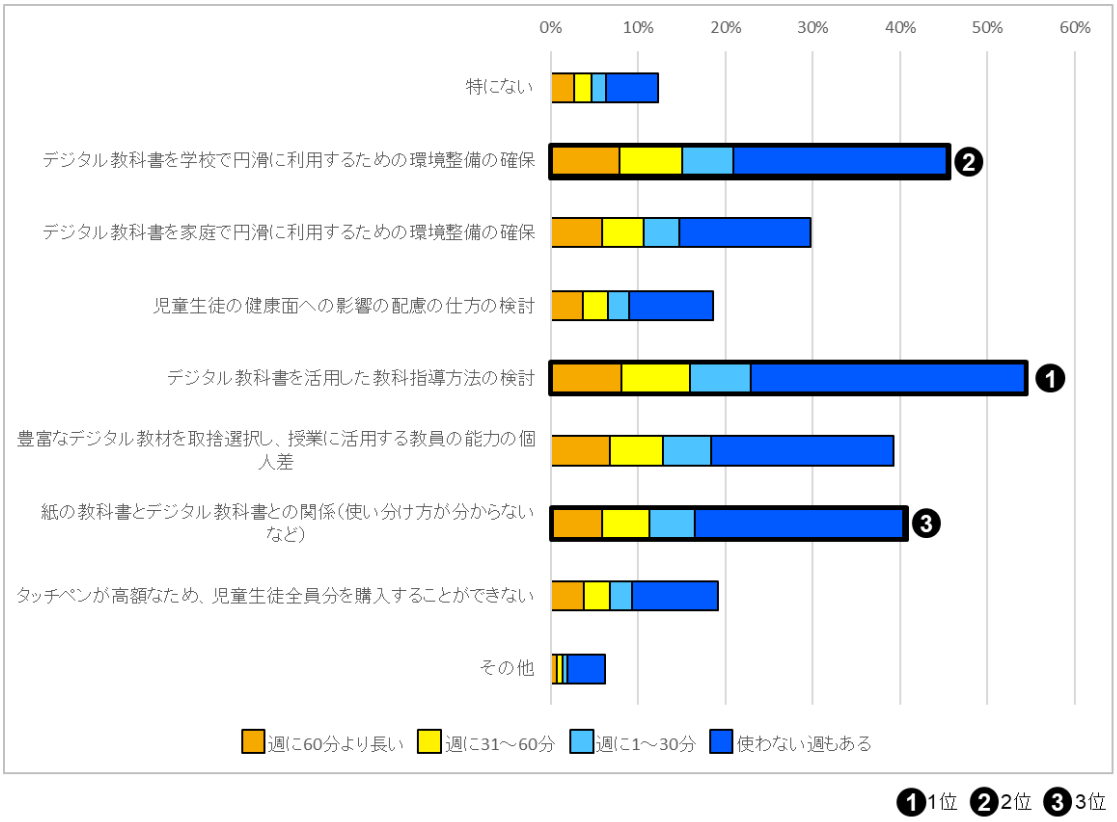
3.2.3.1 デジタル教科書を導入した際に困ったこと

教師調査 Q23 の結果を次頁に示す。

「デジタル教科書を活用した教科指導方法の検討」（54.4%）、「デジタル教科書を利用するための環境整備の確保」（45.3%）、「紙の教科書とデジタル教科書との関係（使い分け方が分からない　など）」（40.4%）の順に多く、「豊富なデジタル教材を取捨選択し、授業に活用する教師の能力の個人差」も 39.2%と多い。デジタル教科書を活用した教科指導方法などの周知が求められていることが窺える結果となった。

各項目の使用頻度別の割合は教師調査 Q7 の全体の結果（図 3-61 参照）と比較して特段大きな差はない。

凡例：教師調査 Q7 の使用頻度



❶1位 ❷2位 ❸3位

図 3-61　デジタル教科書を導入した際に困ったこと（教師調査 Q23）

3.2.3.2 デジタル教科書を余り使用しない理由

教師調査 Q7 で「使わない週もある」を選択した回答者には教師調査 Q8 であまり使用しない理由を聞いている。

この調査結果について、教師調査 Q11～16 の教科別の使用頻度で「まったく使わせていない」を選択した回答者（N＝6,202）と「あまり使わせていない」を選択した回答者（N＝11,365）別の集計結果を以下に示す。

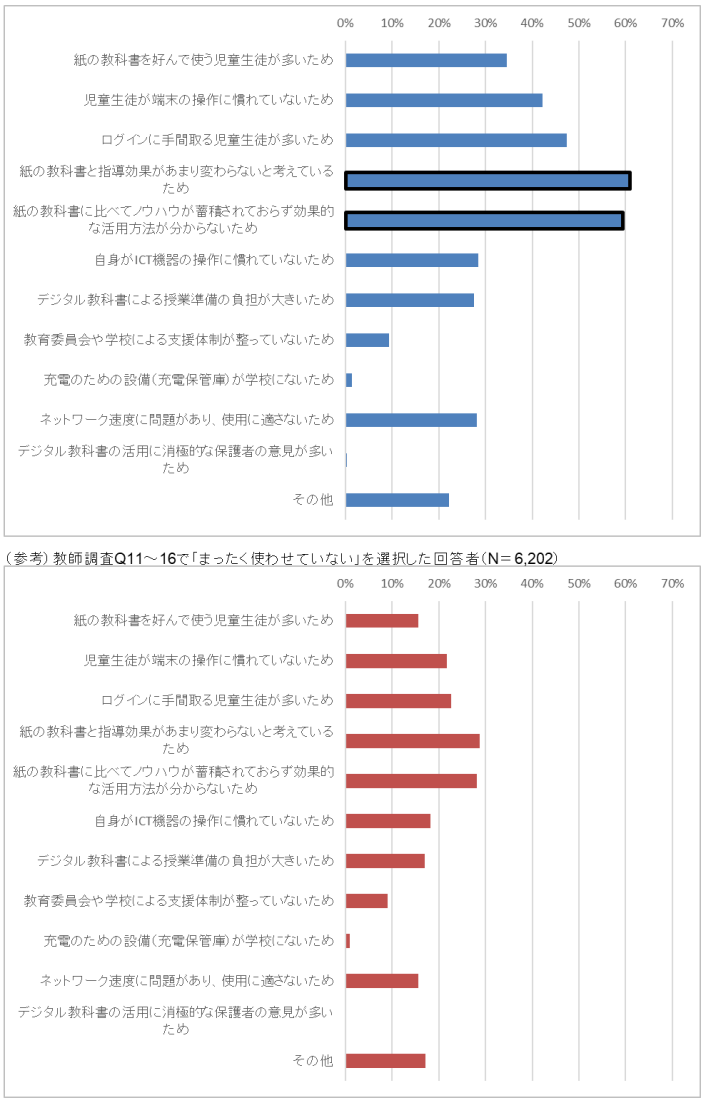


図 3-62　デジタル教科書を余り使用しない理由（教師調査 Q8）

教師調査 Q8 について、デジタル教科書を「まったく使わせていない」場合に比べて「あまり使わせていない」場合の方が、各項目を選択する割合が２倍程度に増えているが、回答の傾向は変わらない。いずれも「紙の教科書と指導効果があまり変わらないと考えているため」と「紙の教科書に比べてノウハウが蓄積されておらず効果的な活用方法が分からないため」の２つを選択した回答者が多かった。

3.2.3.3 デジタル教科書を使用する際に不便に感じた点

教師調査 Q24 の結果を以下に示す。

デジタル教科書を使用する際に不便に感じた点としては、「フリーズ、またはエラー表示された時に対処が必要になる」（48.6%）、「児童生徒が授業と関係ない操作に集中してしまうことがある」（45%）、「毎時間、ログイン（デジタル教科書の画面になるまで）に手間取る児童生徒が多い」（40.8%）の順に多かった。

凡例：教師調査 Q7 の使用頻度

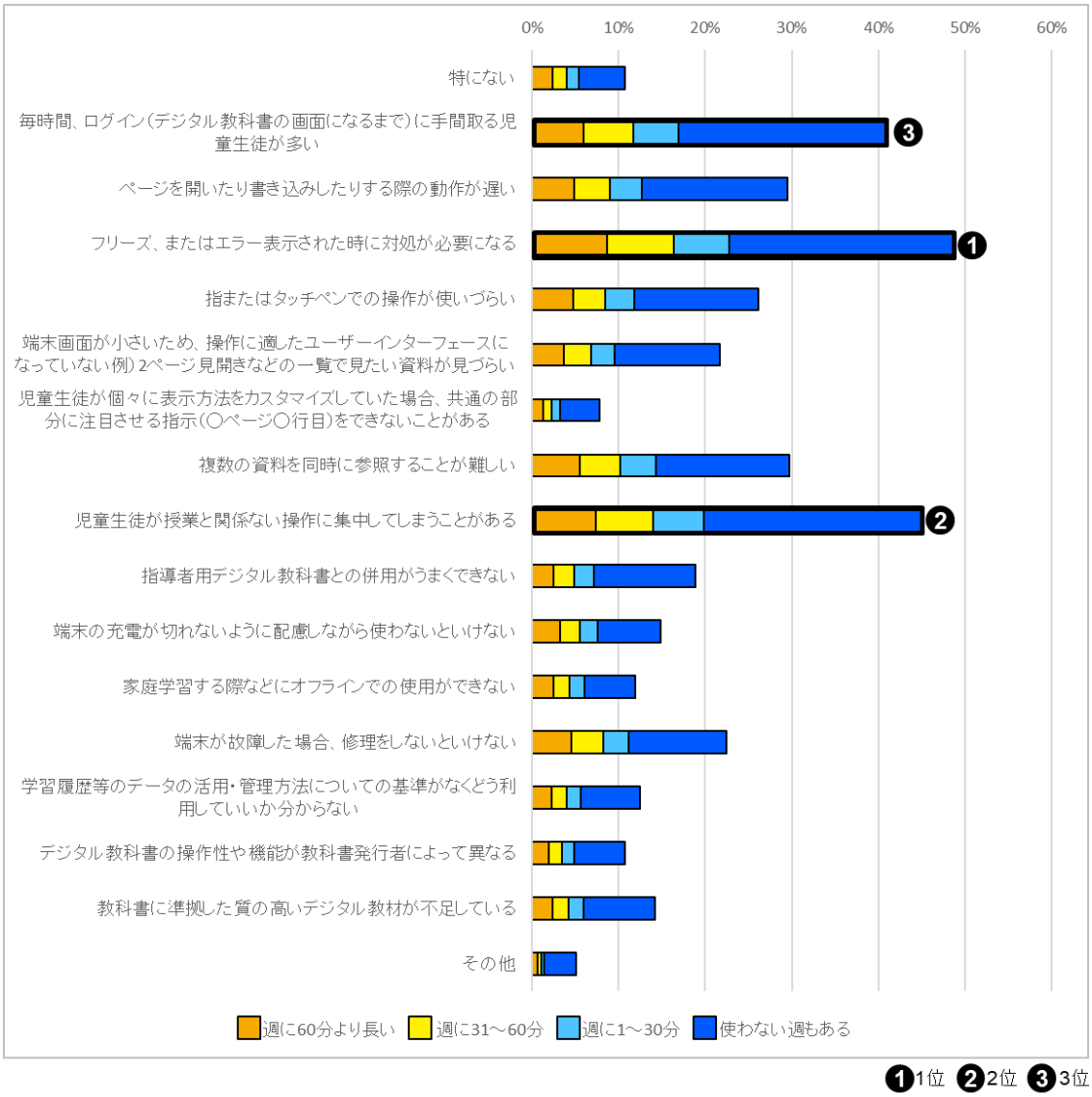


図 3-63　デジタル教科書を使用する際に不便に感じた点（教師調査 Q24）

「フリーズ、またはエラー表示された時に対象が必要になる」については、デジタル教科書そのものよりもネットワーク環境によるため、今後デジタル教科書についてクラウド配信を前提とする場合、全国のデジタル教科書を導入する学校における通信速度の改善が求められる。

「児童生徒が授業と関係ない操作に集中してしまうことがある」については、授業中の利用ルールを決めたり、教師による声掛けを都度行ったりする教師の授業運営が重要である。例えば、実証研究校の教師はデジタル教科書を使用しない時間は学習者用端末を閉じるように児童生徒への声掛けを自然と行っていた。

「毎時間、ログイン（デジタル教科書の画面になるまで）に手間取る児童生徒が多い」については、デジタル教科書のログインページをお気に入り登録したりログイン情報を端末に保存させたりするほかに、各アカウントとのシングルサインオンに対応することで改善される。

3.2.4 デジタル教科書の影響等に関する確認結果

3.2.4.1 学習場面別に紙とデジタルどちらが適しているのか

（1）授業改善に資するデジタル教科書の特長

デジタル教科書は、令和元年度以降の実証研究結果等から、例えば、以下のように「個別最適な学び」[27]と「協働的な学び」を一体的に充実し、「主体的・対話的で深い学び」の実現に向けた授業改善に資する特長があると考えられている。

【「個別最適な学び」の充実に資する特長の例】

- 紙の教科書に比べてアクセス可能な情報が多く、児童生徒が自ら情報を取捨選択して活用することができる。
- デジタル教科書に繰り返し書き直すことで、新しい気付きが生まれてくる。
- 写真（紙で作図した内容等）の貼り付けや書き込みをして、自分だけの教科書をつくることができる。
- 一度で分からないときは、何回でも同じ箇所を聞いたり、見たりすることができる。
- 机間指導の際に、同じフォーマット上で書き込まれた児童生徒の気付き等をすぐに見取り、個々の習熟度に応じたフィードバックをすることができる。形成的な評価の充実にも資する。

【「協働的な学び」の充実に資する特長の例】

- 伝えたいポイントに合わせて線の色を変えたりスタンプを押したりすることができるので、自分の考えを伝えやすい。
- すぐ消して、すぐ書けるため、意見を出し合った結果をまとめやすい。
- 自分の考えを書き込んだデジタル教科書を瞬時に見せ合うことができるため、違うところを比べやすい。
- クラウド等を通じて、デジタルデータ化された情報を共有したり、それを基に議論が行える。[28]

---

[27] 中央教育審議会の令和３年答申では、「個別最適な学び」について「指導の個別化」と「学習の個性化」に整理されており、児童生徒が自己調整しながら学習を進めていくことができるよう指導することの重要性が指摘されている。

[28] クラウド上で他人の著作物を共有する場合には、原則著作権者に許諾を得る必要がありますが、著作権法第 35 条に基づき、学校の設置者が文化庁長官の指定管理団体である「一般社団法人授業目的公衆送信補償金等管理協会（SARTRAS）」に対し補償金を支払うことで、個別の許諾なく利用可能。

（2）教師調査の結果

教師調査では、前述（1）の特長を踏まえて教科書を使用する学習場面を整理し、紙の教科書とデジタル教科書のどちらが適していると思われるか教師の所感を聞いた。

教師調査 Q17（個別学習）の結果を図 3-64、教師調査 Q18（グループ学習）及び教師調査 Q19（一斉学習）の結果を図 3-65 に示す。

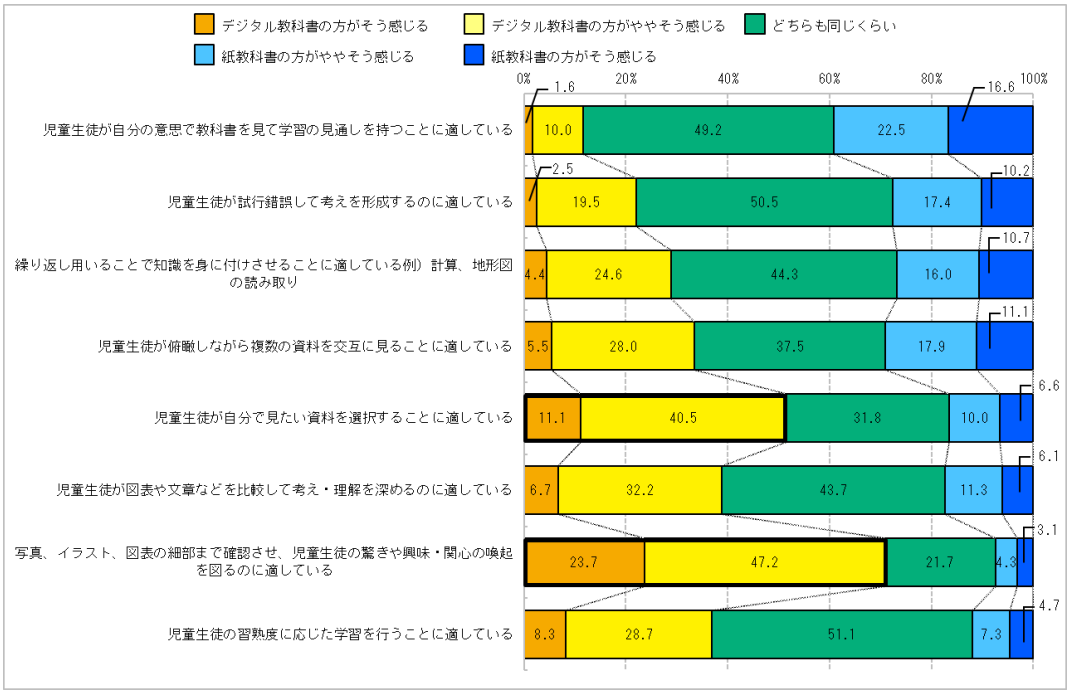


図 3-64　各学習場面で紙とデジタルどちらの教科書が適しているか（教師調査 Q17）

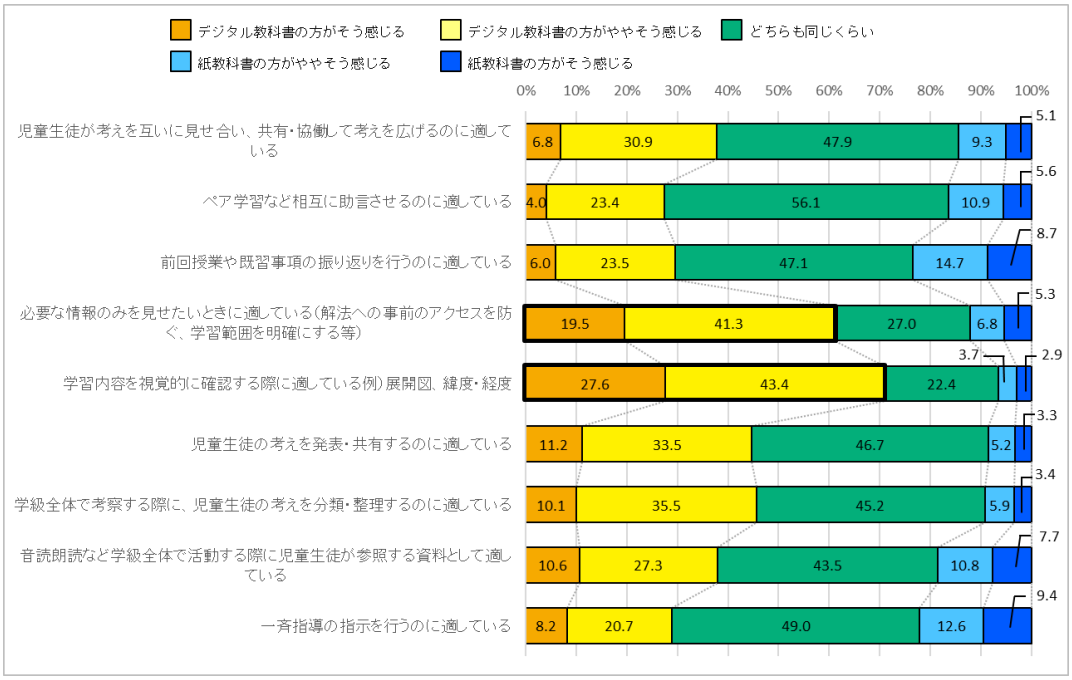


図 3-65　各学習場面で紙とデジタルどちらの教科書が適しているか
（教師調査 Q18,Q19）

個別学習では、児童生徒が見たい資料を選択する場面や写真・イラスト・図表を細部まで確認する場面において、デジタル教科書の方が適していると感じている教師が多いことが窺える。グループ・一斉学習では、必要な情報のみを見せたいときや学習内容を視覚的に確認する場面においては、デジタル教科書の方が適していると感じている教師が多いことが窺える。その他の学習場面は「どちらも同じくらい」という回答が最も多い。

3.2.4.2 教科書の使いやすさ

児童生徒には教科書の使いやすさに関する各項目について、デジタル教科書と紙の教科書のどちらがより使いやすいと感じるかを聞いた。その調査結果を以下に示す。

なお、本設問については選択肢等の表示順を昇順（デジタル教科書が上）と降順（紙の教科書が上）をランダムで表示するよう制御してカウンターバランスを取った。

（1）低学年

教科書の使いやすさについて、デジタル教科書と紙の教科書で比較した低学年調査 Q1 の結果を以下に示す。

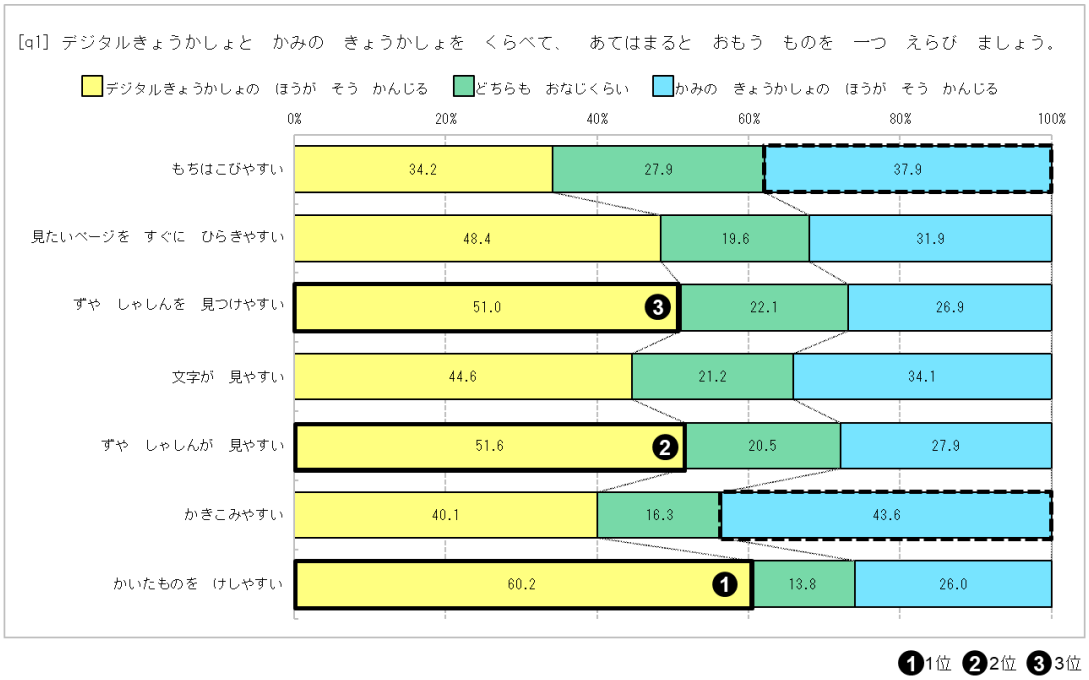


図 3-66 紙とデジタルどちらの教科書が使いやすいか（低学年調査 Q1）

「かいたものを けしやすい」60.2%、「ずや しゃしんが 見やすい」51.6%、「ずや しゃしんを 見つけやすい」51.0%の順に、デジタル教科書の方が使いやすいと回答した児童の割合が多い。

一方、「もちはこびしやすい」37.9% と「かきこみやすい」43.6%については、紙の教科書の方が使いやすいと回答した児童の割合が多い。

（2）中高学年

教科書の使いやすさについて、デジタル教科書と紙の教科書で比較した中高学年調査Q4 の結果を以下に示す。

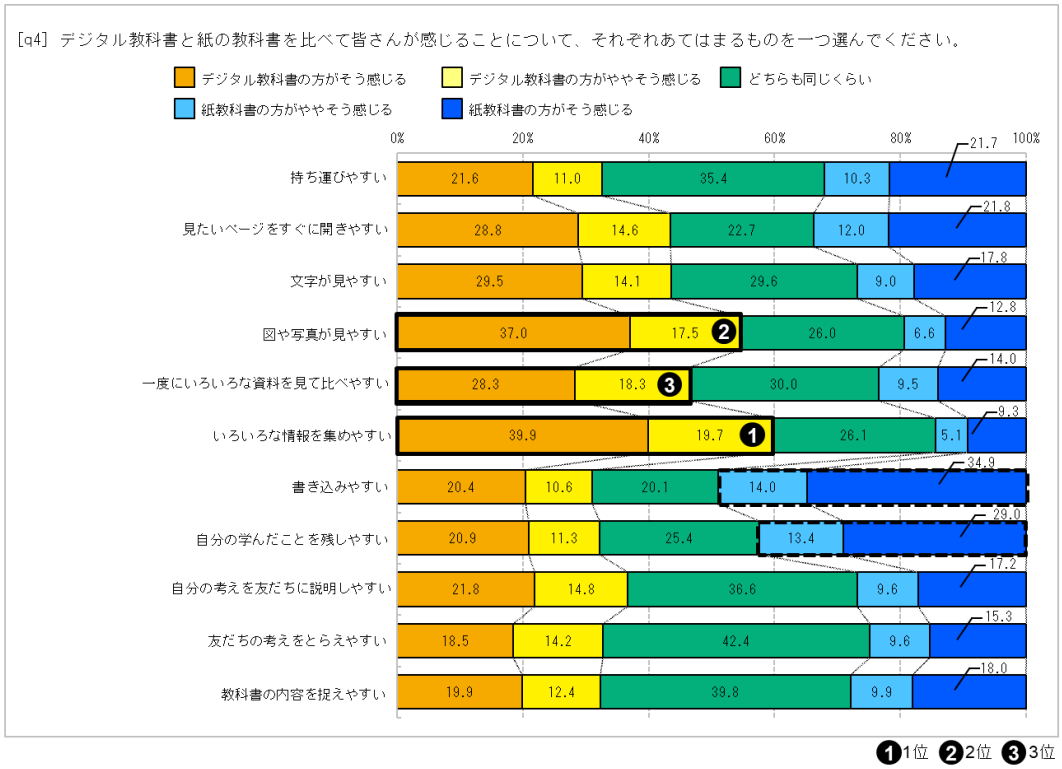


図 3-67　紙とデジタルどちらの教科書が使いやすいか（中高学年調査 Q4）

「いろいろな情報を集めやすい」59.6%、「図や写真が見やすい」54.5%、「一度にいろいろな資料を見て比べ安い」46.6%の順に、デジタル教科書の方が使いやすいと回答した児童の割合が多い。

一方、「書き込みやすい」48.9%と「自分の学んだことを残しやすい」42.4%については、紙の教科書の方が使いやすいと回答した児童の割合が多い。

（3）中学生

教科書の使いやすさについて、デジタル教科書と紙の教科書で比較した中学生調査 Q4 の結果を以下に示す。

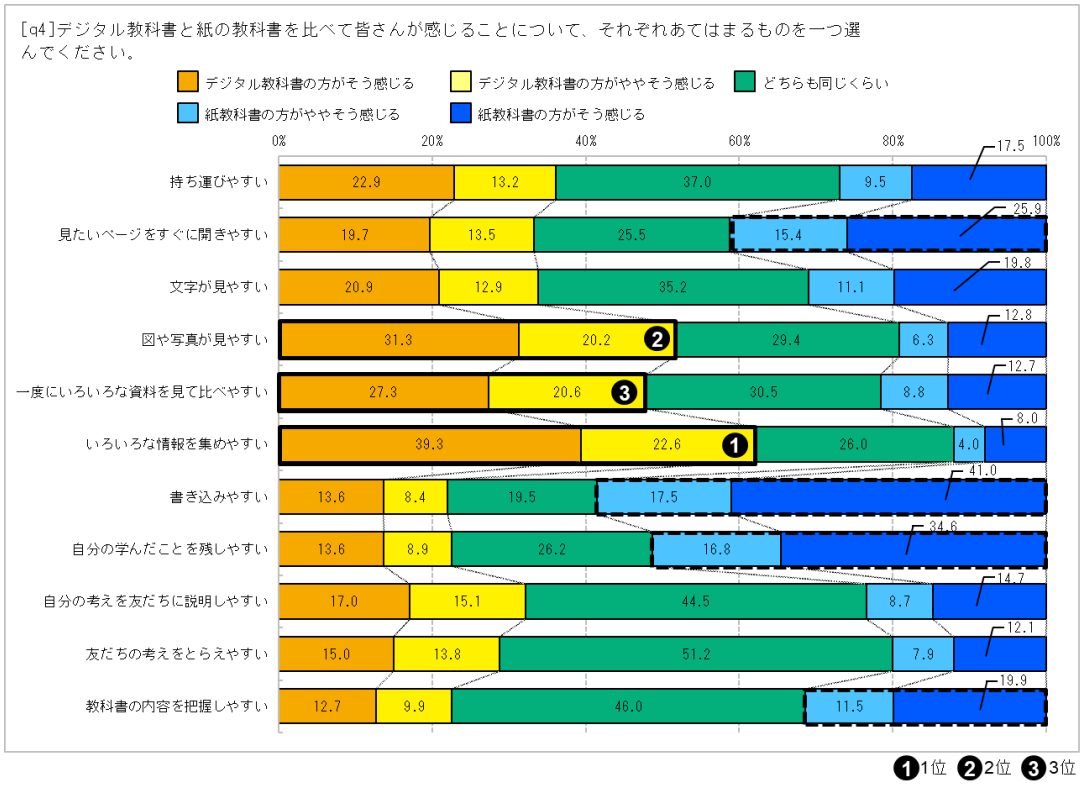


図 3-68　紙とデジタルどちらの教科書が使いやすいか（中学生調査 Q4）

「いろいろな情報を集めやすい」61.9%、「図や写真が見やすい」51.5%、「一度にいろいろな資料を見て比べやすい」47.9%の順に、デジタル教科書の方が使いやすいと回答した生徒の割合が多い。

一方、「書き込みやすい」58.5%と「自分の学んだことを残しやすい」51.4%、「見たいページをすぐに開きやすい」41.3%、「教科書の内容を把握しやすい」31.4%については、紙の教科書の方が使いやすいと回答した生徒の割合が多い。

（4）考察

デジタル教科書は、学習者用端末の画面上で児童生徒自ら見たい資料を選択して拡大できたり、教科書の画面を開きながら、同時にインターネットの情報を調べたりすることができるため、情報の収集がしやすく、また集めた情報をまとめやすい。本調査では、「いろいろな情報を集めやすい」「図や写真が見やすい」及び「一度にいろいろな資料を見て比べやすい」の３項目がデジタル教科書の方が使いやすいと回答した児童生徒の割合が多く、デジタル教科書の「個別最適な学び」の充実に資する特長について、児童生徒一人一人が有効に活用していることが窺える結果となった。

その一方で、書き込みやすさや学んだことの残しやすさなどは、紙の教科書の方が優位な結果となった。実証研究校の教師向け事後ヒアリングでは、書き込みやすさについて「画面が小さく計算式などを書き込む余白が十分にない」「学習者用端末は書き込むものではなくタイピングで打ち込むものと捉えている」といった意見があった。学んだことの残しやすさについては、デジタル教科書はクラウド上に自動で保存されていくもので現実感がなく、紙の教科書であれば、自分が学んだ内容を書き込み、実体として残すことができるため、紙の教科書の方が優位な結果となったと考えられる。

また、紙の教科書の方が使いやすいと回答した児童生徒の割合が多い項目の数は、小学校の低学年と中高学年が 2 項目であったのに対して、中学生は 4 項目であったことから、デジタル機器を使用した学習スタイルへの慣れも影響しているのではないかと考えられる。

3.2.4.3 学習意欲への影響

（1）低学年

デジタル教科書の学習意欲への影響について、低学年調査 Q2 と Q4 の単純集計結果、低学年調査 Q2 と Q3 とのクロス集計結果、低学年調査 Q4 と Q5 とのクロス集計結果を以下に示す。

Q2「勉強が楽しいか」という設問に対して、「あてはまる」または「少しあてはまる」と回答した児童の割合は、それぞれ 66.4%と 26.0%であった。その内、Q3 で「デジタル教科書をつかうようになってから」と回答した児童の割合は、それぞれ 31%であった。

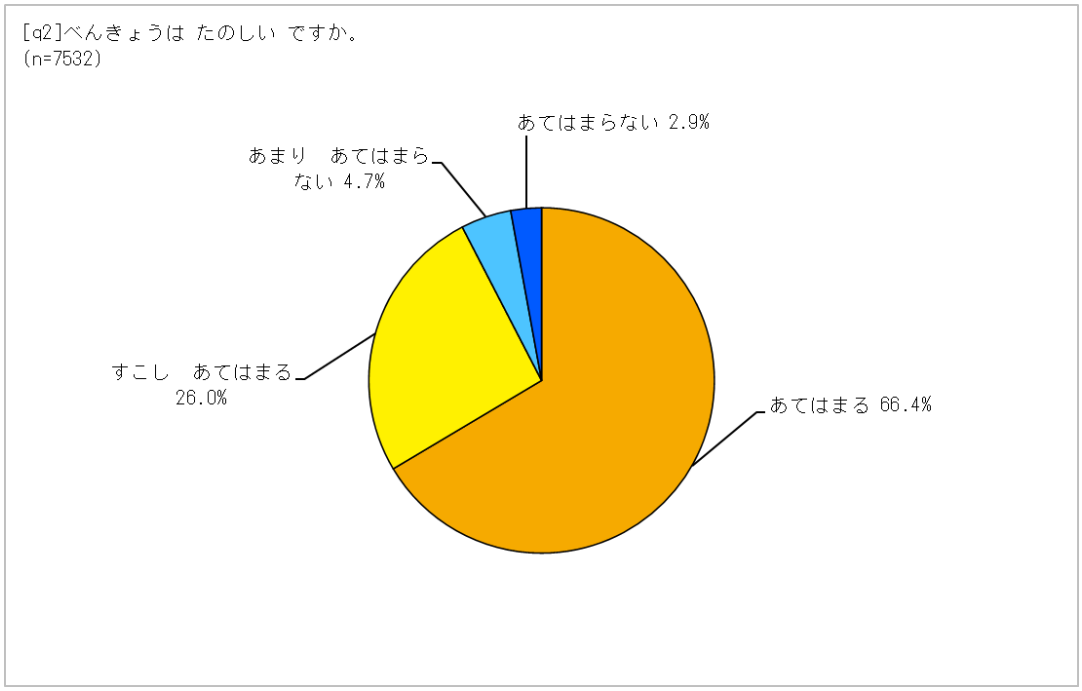


図 3-69　勉強が楽しいか（低学年調査 Q2）

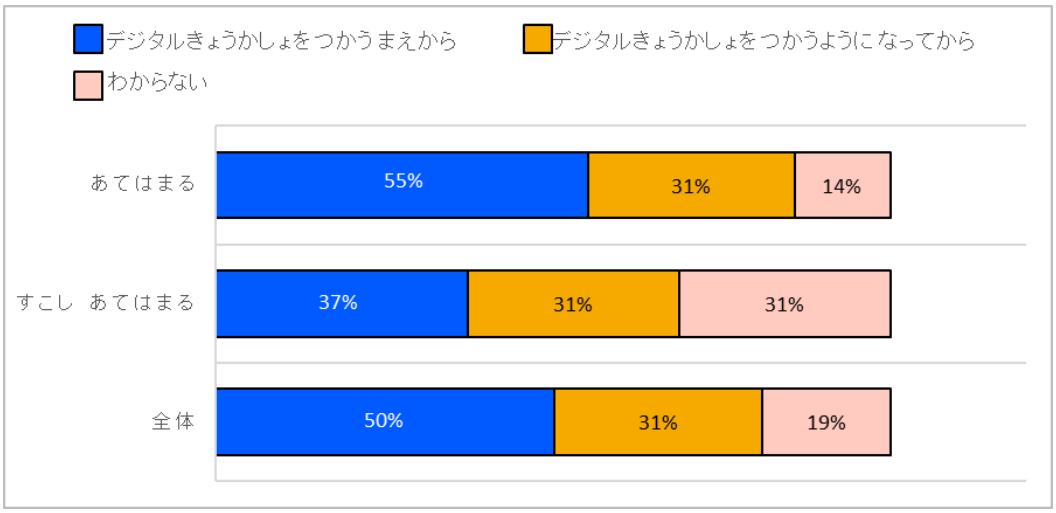


図 3-70　勉強が楽しいと感じるようになった（低学年調査 Q2×Q3）

Q4「授業で学ぶ内容に興味を持っているか」という設問に対して、「あてはまる」または「少しあてはまる」と回答した児童の割合は、それぞれ 52.1%と 36.1%であった。その内、Q5 で「デジタル教科書をつかうようになってから」と回答した児童の割合は、それぞれ 24%と 36%であった。

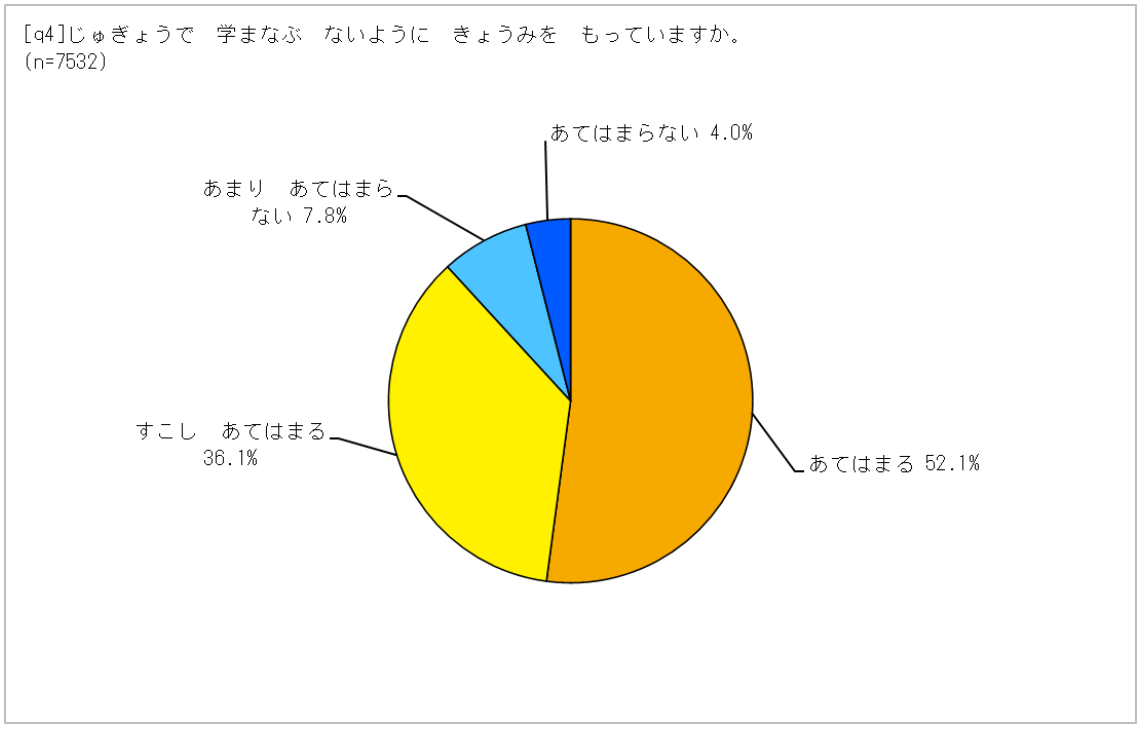


図 3-71　授業で学ぶ内容に興味を持っているか（低学年調査 Q4）

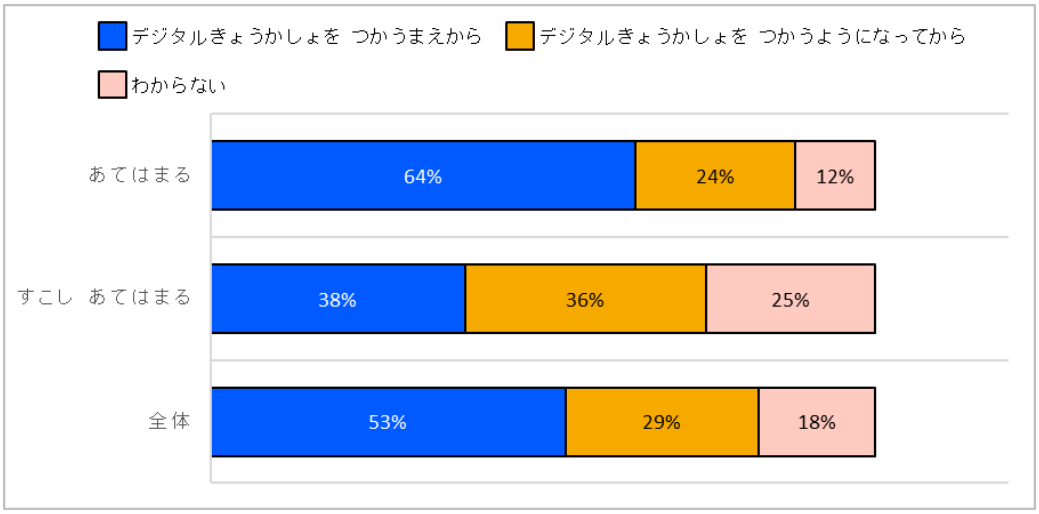


図 3-72　授業で学ぶ内容に興味を持てるようになった（低学年調査 Q4×Q5）

また、学校の授業でのデジタル教科書の使用時間（教師調査 Q7）とのクロス集計結果をそれぞれ図 3-73（低学年調査 Q2）、図 3-74（低学年調査 Q4）に示す。教師のデジタル教科書の使用頻度と、Q2 と Q4 の回答には特筆すべき傾向は見られなかった。

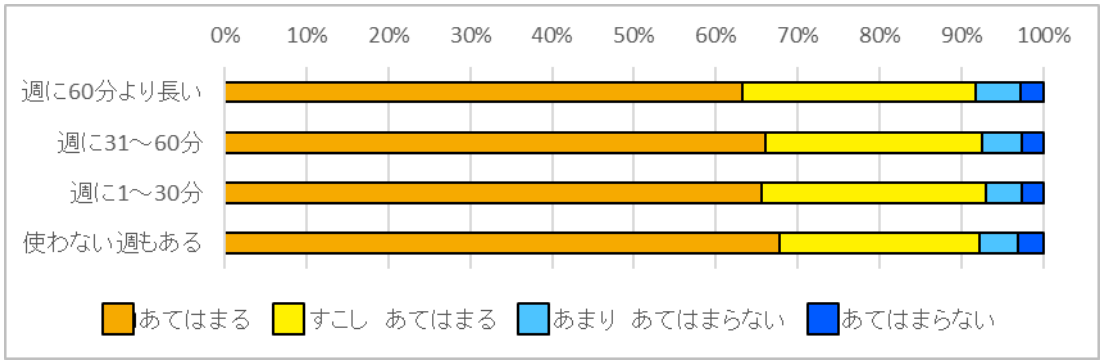


図 3-73　デジタル教科書の使用頻度との関係（低学年調査 Q2×教師調査 Q7）

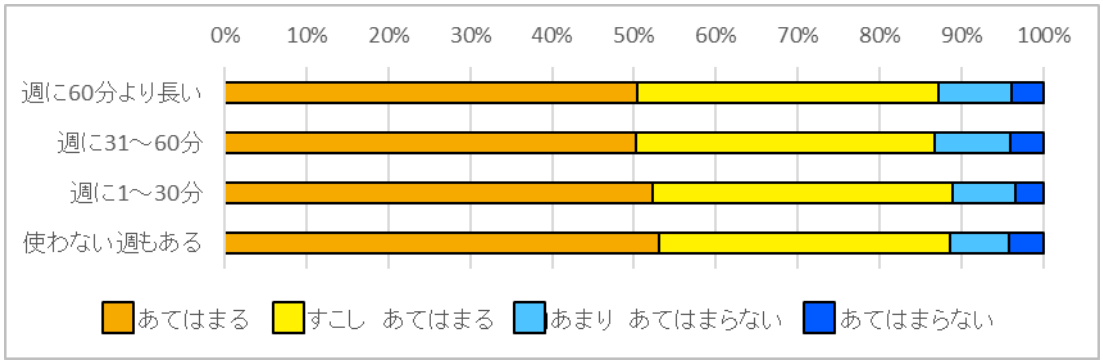


図 3-74　デジタル教科書の使用頻度との関係（低学年調査 Q4×教師調査 Q7）

（2）中高学年

デジタル教科書の学習意欲への影響について、中高学年調査 Q5 と Q6 の結果を以下に示す。デジタル教科書を使用するようになって Q5「勉強が楽しいと感じるようになった」／Q6「授業で学ぶ内容に興味を持てるようになった」で「あてはまる」若しくは「少しあてはまる」と回答した児童の合計割合は、６割以上を占める。

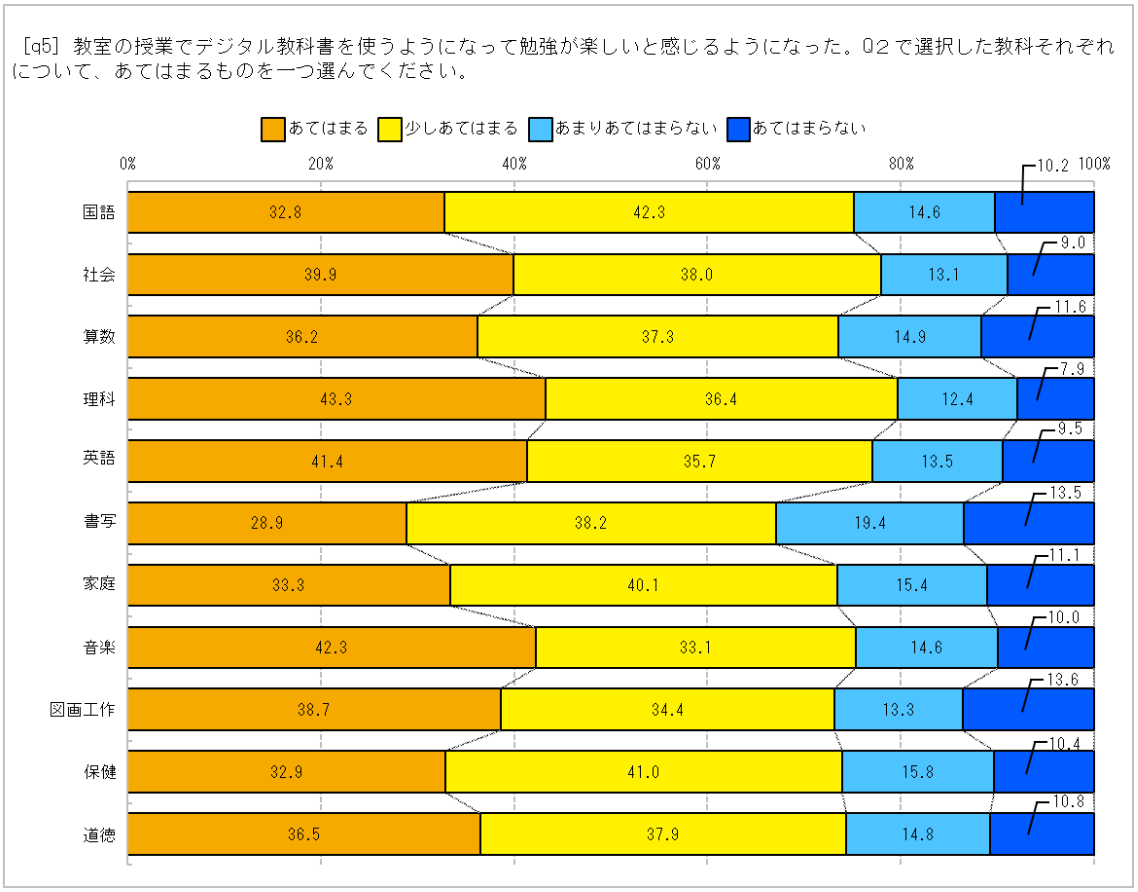


図 3-75　勉強が楽しいと感じるようになった（中高学年調査 Q5）

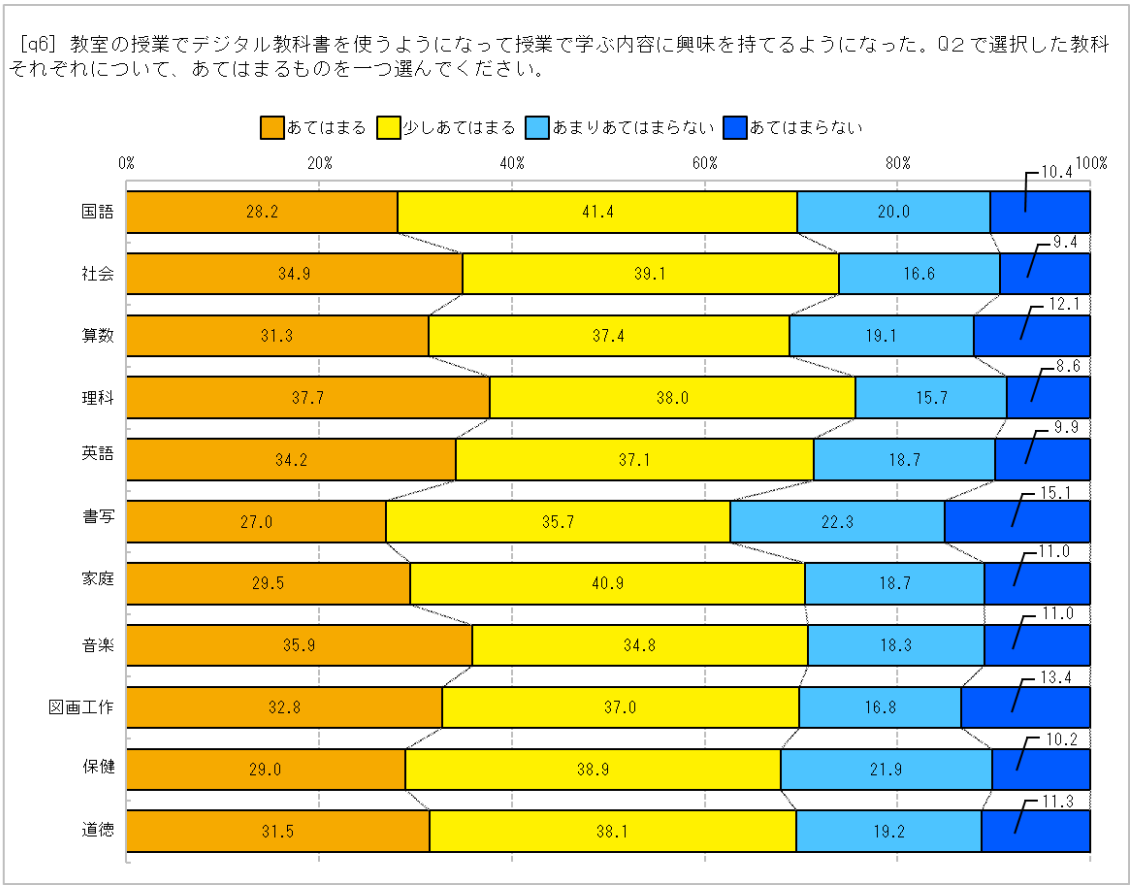


図 3-76　授業で学ぶ内容に興味を持てるようになった（中高学年調査 Q6）

また、前述の学校の授業でのデジタル教科書の使用頻度（中学年調査 Q3）とのクロス集計結果をそれぞれ図 3-77（中高学年調査 Q5）、図 3-78（中高学年調査 Q6）に示す。

		あてはまる	少しあてはまる	あまりあてはまらない	あてはまらない	
Q3-1国語						N
1	週に4～5日程度ていど	38.0%	40.6%	13.6%	7.7%	1,181
2	週に2～3日程度ていど	35.3%	43.8%	13.6%	7.3%	1,600
3	週に１日程度ていど	32.6%	44.8%	13.6%	9.0%	1,065
4	月に1～2日程度ていど	28.2%	40.9%	16.5%	14.4%	2,132
Q3-2社会						N
1	週に4～5日程度ていど	48.0%	31.3%	10.5%	10.2%	512
2	週に2～3日程度ていど	42.4%	38.0%	12.5%	7.1%	3,144
3	週に１日程度ていど	38.9%	41.1%	14.1%	5.9%	1,269
4	月に1～2日程度ていど	36.5%	38.0%	13.7%	11.8%	3,246
Q3-3算数						N
1	週に4～5日程度ていど	41.8%	35.7%	13.3%	9.2%	2,412
2	週に2～3日程度ていど	39.1%	40.9%	12.4%	7.6%	1,904
3	週に１日程度ていど	39.1%	36.5%	15.6%	8.8%	1,009
4	月に1～2日程度ていど	27.8%	36.4%	17.8%	18.0%	2,585
Q3-4理科						N
1	週に4～5日程度ていど	56.9%	29.0%	6.7%	7.4%	283
2	週に2～3日程度ていど	46.0%	35.2%	12.0%	6.8%	2,241
3	週に１日程度ていど	43.6%	36.6%	13.1%	6.7%	1,157
4	月に1～2日程度ていど	37.4%	38.9%	13.5%	10.1%	1,754
Q3-5英語						N
1	週に4～5日程度ていど	51.5%	28.4%	8.8%	11.3%	194
2	週に2～3日程度ていど	44.9%	35.8%	11.9%	7.4%	2,270
3	週に１日程度ていど	44.9%	34.3%	12.7%	8.1%	1,062
4	月に1～2日程度ていど	29.7%	37.8%	18.1%	14.4%	1,169

図 3-77　デジタル教科書の使用頻度との関係（中高学年調査 Q3×Q5）

		1 あてはまる	2 少しあてはまる	3 あまりあてはまらない	4 あてはまらない	
Q3-1国語						N
1	週に4～5日程度ていど	35.5%	39.0%	16.0%	9.5%	1,181
2	週に2～3日程度ていど	30.3%	44.6%	18.4%	6.8%	1,600
3	週に１日程度ていど	25.3%	44.0%	20.4%	10.3%	1,065
4	月に1～2日程度ていど	24.1%	39.1%	23.3%	13.6%	2,132
Q3-2社会						N
1	週に4～5日程度ていど	47.5%	34.2%	10.9%	7.4%	512
2	週に2～3日程度ていど	38.6%	37.6%	16.3%	7.5%	3,144
3	週に１日程度ていど	34.6%	42.1%	16.8%	6.5%	1,269
4	月に1～2日程度ていど	29.4%	40.1%	17.9%	12.6%	3,246
Q3-3算数						N
1	週に4～5日程度ていど	38.1%	37.3%	15.2%	9.4%	2,412
2	週に2～3日程度ていど	33.3%	39.9%	18.5%	8.3%	1,904
3	週に１日程度ていど	30.9%	40.3%	19.2%	9.5%	1,009
4	月に1～2日程度ていど	23.8%	34.6%	23.2%	18.5%	2,585
Q3-4理科						N
1	週に4～5日程度ていど	50.5%	31.4%	9.9%	8.1%	283
2	週に2～3日程度ていど	41.0%	36.8%	15.0%	7.3%	2,241
3	週に１日程度ていど	37.8%	38.5%	15.9%	7.8%	1,157
4	月に1～2日程度ていど	31.5%	40.1%	17.4%	11.0%	1,754
Q3-5英語						N
1	週に4～5日程度ていど	42.8%	31.4%	14.9%	10.8%	194
2	週に2～3日程度ていど	38.3%	37.4%	16.4%	7.8%	2,270
3	週に１日程度ていど	34.0%	37.8%	19.2%	9.0%	1,062
4	月に1～2日程度ていど	25.0%	37.0%	23.4%	14.5%	1,169

図 3-78　デジタル教科書の使用頻度との関係（中高学年調査 Q3×Q6）

（3）中学生

デジタル教科書の学習意欲への影響について、中高学年調査 Q5 と Q6 の結果を以下に示す。デジタル教科書を使用するようになって Q5「勉強が楽しいと感じるようになった」／Q6「授業で学ぶ内容に興味を持てるようになった」で「あてはまる」若しくは「少しあてはまる」と回答した生徒の合計割合は、6 割前後を占める。

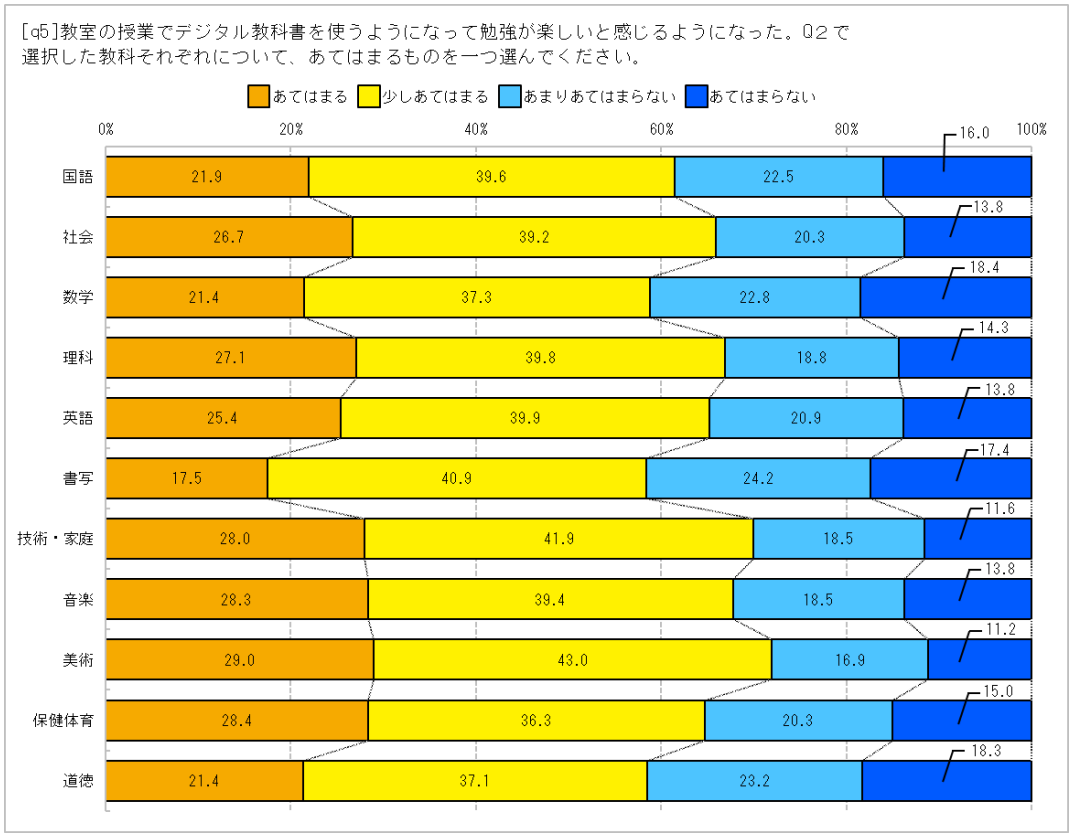


図 3-79　勉強が楽しいと感じるようになった（中学生調査 Q5）

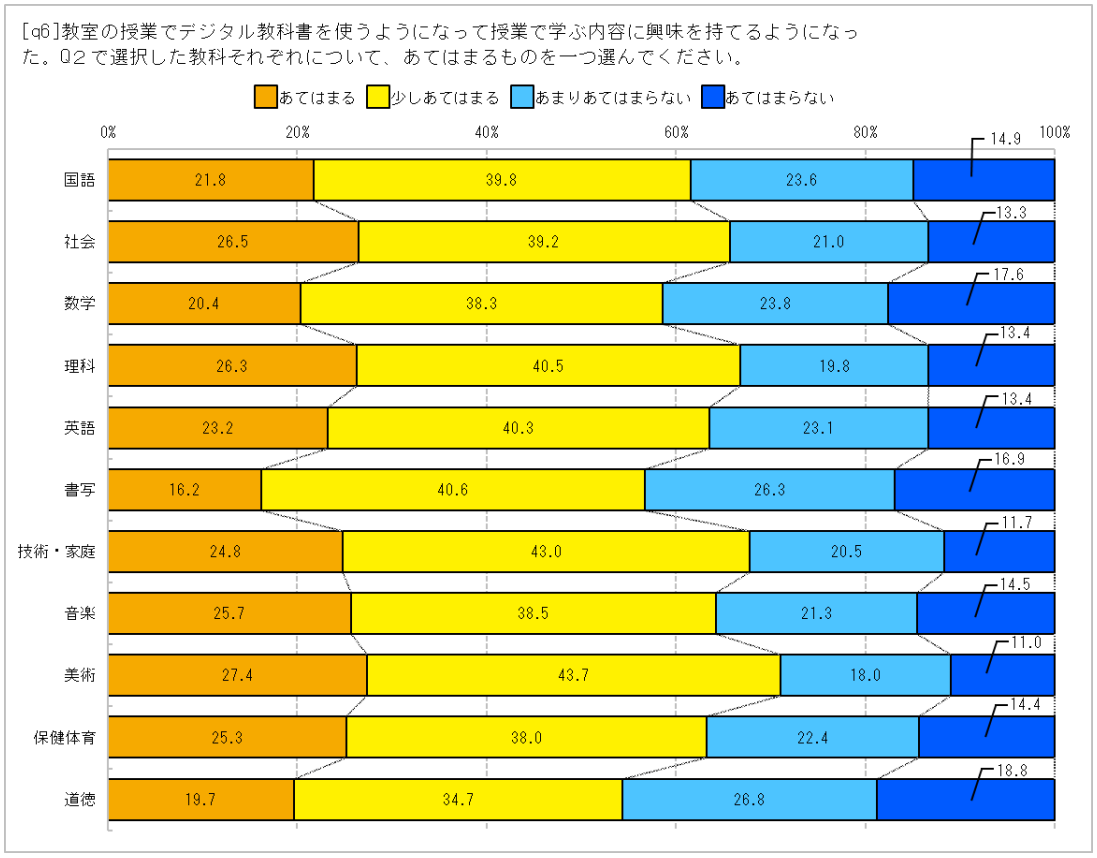


図 3-80　授業で学ぶ内容に興味を持てるようになった（中学生調査 Q6）

また、前述の学校の授業でのデジタル教科書の使用頻度（中学生調査 Q3）とのクロス集計結果をそれぞれ図 3-81（中学生調査 Q5）、図 3-82（中学生調査 Q6）に示す。

	1 あてはまる	2 少しあてはまる	3 あまりあてはまらない	4 あてはまらない	
Q3-1国語					N
1 週に4～5日程度ていど	33.6%	37.1%	14.1%	13.4%	574
2 週に2～3日程度ていど	25.0%	45.2%	20.7%	7.9%	1,070
3 週に１日程度ていど	22.7%	44.0%	20.9%	12.2%	752
4 月に1～2日程度ていど	18.0%	36.4%	25.1%	20.4%	2,873
Q3-2社会					N
1 週に4～5日程度ていど	37.6%	36.3%	14.9%	9.8%	940
2 週に2～3日程度ていど	31.3%	41.9%	17.5%	8.6%	2,114
3 週に１日程度ていど	25.2%	44.0%	19.3%	10.7%	822
4 月に1～2日程度ていど	18.7%	35.9%	24.8%	20.6%	2,459
Q3-3数学					N
1 週に4～5日程度ていど	29.3%	40.7%	18.2%	11.0%	1,097
2 週に2～3日程度ていど	22.4%	42.8%	22.7%	11.4%	1,543
3 週に１日程度ていど	24.2%	40.6%	22.0%	12.5%	815
4 月に1～2日程度ていど	16.4%	31.3%	24.9%	27.4%	2,595
Q3-4理科					N
1 週に4～5日程度ていど	36.9%	38.8%	11.9%	11.5%	520
2 週に2～3日程度ていど	31.3%	41.4%	17.3%	9.3%	1,283
3 週に１日程度ていど	29.2%	43.3%	16.3%	10.3%	806
4 月に1～2日程度ていど	22.1%	37.8%	21.5%	18.5%	2,603
Q3-5英語					N
1 週に4～5日程度ていど	33.2%	38.4%	16.5%	11.1%	2,118
2 週に2～3日程度ていど	27.4%	42.6%	19.1%	10.1%	2,109
3 週に１日程度ていど	25.3%	40.8%	20.4%	12.0%	909
4 月に1～2日程度ていど	17.5%	37.7%	25.2%	18.8%	2,853

図 3-81　デジタル教科書の使用頻度との関係（中学生調査 Q3×Q5）

		1	2	3	4	
		あてはまる	少しあてはまる	あまりあてはまらない	あてはまらない	
Q3-1国語						N
1	週に4～5日程度ていど	31.9%	38.2%	15.9%	12.4%	574
2	週に2～3日程度ていど	25.6%	46.2%	18.9%	8.1%	1,070
3	週に１日程度ていど	23.4%	41.2%	25.1%	10.1%	752
4	月に1～2日程度ていど	17.6%	36.9%	26.2%	19.0%	2,873
Q3-2社会						N
1	週に4～5日程度ていど	37.0%	37.1%	15.6%	8.7%	940
2	週に2～3日程度ていど	31.3%	42.9%	16.7%	8.4%	2,114
3	週に１日程度ていど	24.1%	44.2%	21.2%	9.9%	822
4	月に1～2日程度ていど	18.7%	34.7%	26.3%	20.3%	2,459
Q3-3算数						N
1	週に4～5日程度ていど	30.5%	39.2%	19.1%	10.5%	1,097
2	週に2～3日程度ていど	20.5%	44.3%	23.6%	11.0%	1,543
3	週に１日程度ていど	20.6%	41.3%	24.2%	13.1%	815
4	月に1～2日程度ていど	15.7%	32.9%	25.5%	25.8%	2,595
Q3-4理科						N
1	週に4～5日程度ていど	34.6%	41.2%	13.1%	10.4%	520
2	週に2～3日程度ていど	30.7%	41.3%	18.2%	9.0%	1,283
3	週に１日程度ていど	26.9%	45.2%	18.2%	8.7%	806
4	月に1～2日程度ていど	22.0%	38.2%	22.2%	17.4%	2,603
Q3-5英語						N
1	週に4～5日程度ていど	30.5%	38.3%	19.6%	10.9%	2,118
2	週に2～3日程度ていど	24.2%	44.0%	20.9%	10.1%	2,109
3	週に１日程度ていど	22.8%	42.1%	22.2%	11.3%	909
4	月に1～2日程度ていど	16.8%	37.5%	27.0%	18.0%	2,853

図 3-82　デジタル教科書の使用頻度との関係（中学生調査 Q3×Q6）

（4）考察

デジタル教科書の学習意欲への影響について、本調査結果からデジタル教科書の授業での使用が児童生徒の学習意欲の向上に部分的に寄与している可能性が窺える。

ただし、本設問については、低学年と中高学年及び中学生調査で設問の仕方を変えている。低学年調査ではデジタル教科書を「つかうまえから」「つかうようになってから」を明確に分けて学習意欲への影響を問うているのに対し、中高学年及び中学生調査では区分を明示していない。この背景には、中高学年及び中学生調査では、設問数を少なくするメリットを優先し、低学年調査では、年齢も考慮してより明確な設問とした経緯がある。そのため、低学年と中高学年及び中学生の回答傾向の差は、このような設問の仕方によって生じている可能性がある。来年度以降の調査では、より明確で客観的な設問に修正することが望ましいと考えられる。

3.2.4.4 授業負担の軽減

授業負担の変化について、教師調査 Q20（授業準備）、Q21（授業中）、Q22（授業後）の結果を以下に示す。

この結果から特に授業準備において負担が軽減したと感じている教師が多いことが分かった。

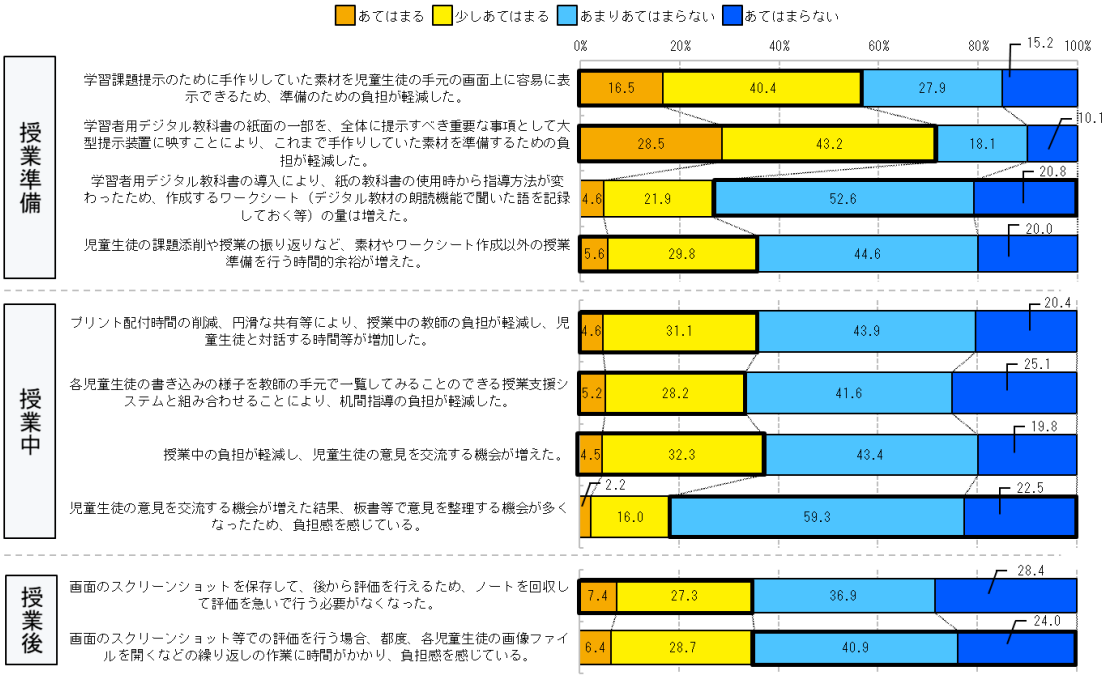


図 3-83　授業負担の変化（教師調査 Q20～Q22）

教師調査 Q20～22 で「少しあてはまる」または「あてはまる」を選択した回答者について、教師調査 Q7 の学習者用デジタル教科書の使用頻度の回答の内訳を次頁に示す。

デジタル教科書を使用することで負担感が増加し得る３つの項目については、教師調査 Q7 で「使わない週もある」を選択した人が過半数を占めており、負担感が少なからず使用頻度に影響していることが窺える結果となった。

N：各設問で「少しあてはまる」または「あてはまる」を選択した回答者数

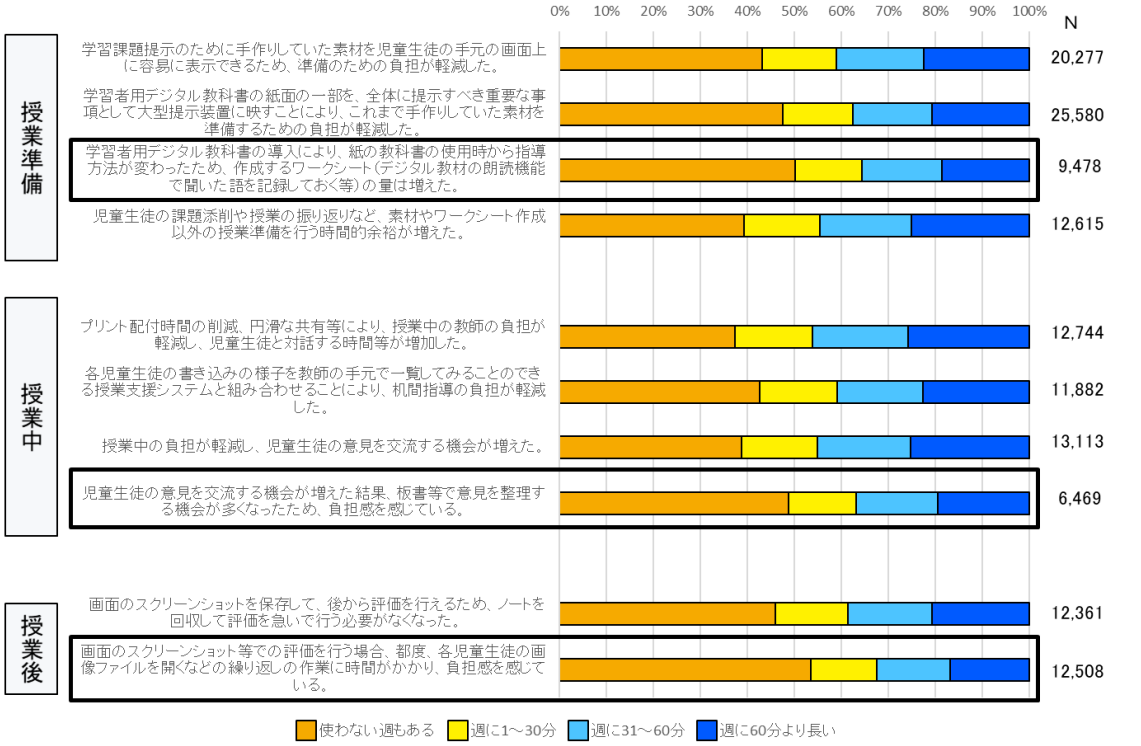


図 3-84　授業負担の変化に関する項目の回答者内訳（教師調査 Q20～Q22）

3.2.5　健康面への影響

3.2.5.1 児童生徒の自覚症状

（1）低学年

デジタル教科書の健康面への影響について、低学年調査 Q7 と Q8 の結果を以下に示す。　全体的に２、３割程度の児童が授業後に疲れや痛みを感じると回答しており、特に「目」の疲れを訴える児童の割合が高い。また、昼間に眠く感じると回答している児童の割合も４割程度と高かった。

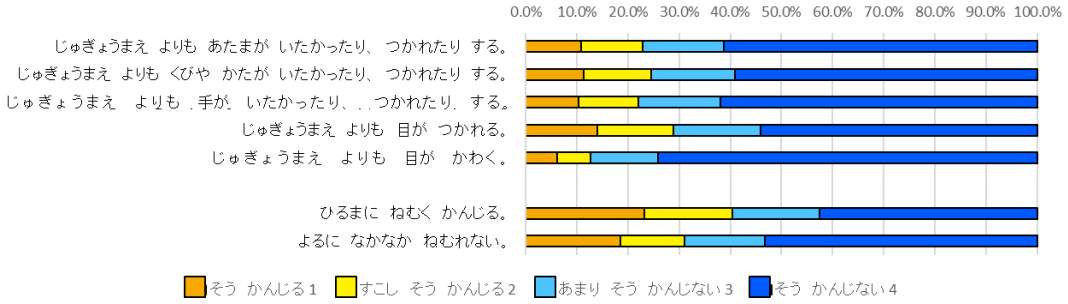


図 3-85　児童の自覚症状（低学年調査 Q7, Q8）

（2）中高学年

デジタル教科書の健康面への影響について、中高学年調査 Q8 と Q9 の結果を以下に示す。全体的に２～４割程度の児童が、デジタル教科書や学習者用端末を使用した授業後、身体に疲れや痛みを感じると回答しており、特に「目」「首・肩」の疲れや痛みを訴える児童の割合が高い。また、昼間に眠く感じると回答している児童の割合も４割程度であった。

中高学年調査 Q8 の自覚症状の内、「そう感じる」または「ややそう感じる」と回答した児童の割合が最も高い「授業前よりも目が疲れる」について、教師調査 Q6 のデジタル教科書の使用開始時期と中高学年調査 Q10（自覚症状の開始時期）のクロス集計結果を次頁に示す。

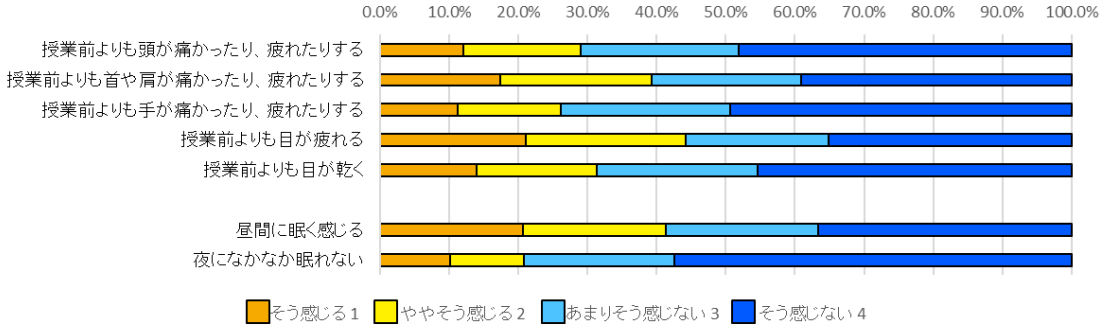


図 3-86　児童の自覚症状（中高学年調査 Q8, Q9）

N:中高学年調査 Q8 で「そう感じる」または「ややそう感じる」と回答した児童の人数

デジタル教科書の導入時期		自覚症状が出始めた時期 6か月よりもっと前	3か月から6か月前	1か月から3か月前	1か月前より最近	N
1	令和元年度以前から	21%	15%	20%	44%	1123
2	令和２年度　から	23%	16%	20%	40%	785
3	令和３年　４月から	20%	16%	25%	39%	3705
4	令和３年　５月から	20%	19%	24%	37%	991
5	令和３年　６月から	19%	18%	24%	39%	917
6	令和３年　７月から	16%	16%	26%	42%	449
7	令和３年　８月以降から	19%	14%	22%	45%	4760

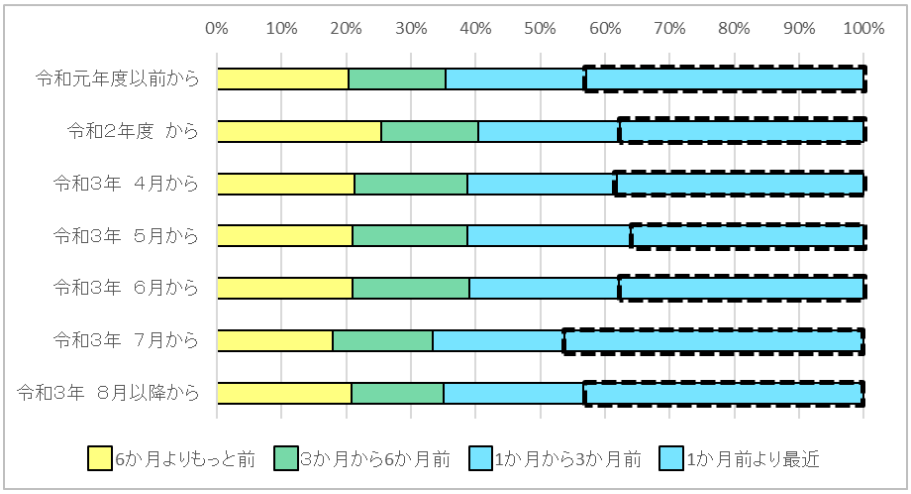


図 3-87　自覚症状と使用開始時期の関係（教師調査 Q6×中高学年調査 Q10）

（3）中学生

デジタル教科書の健康面への影響について、中学生調査 Q8 と Q9 の結果を以下に示す。全体的に２～４割程度の生徒が授業後に疲れや痛みを感じると回答しており、特に「目」「首・肩」の疲れや痛みを訴える生徒の割合が高い。また、昼間に眠く感じると回答している生徒の割合も４割程度であった。

中学生調査 Q8 の自覚症状の内、「そう感じる」または「ややそう感じる」と回答した生徒の割合が最も高い「授業前よりも目が疲れる」について、教師調査 Q6 のデジタル教科書の使用開始時期と中学生調査 Q10（自覚症状の開始時期）のクロス集計結果を次頁に示す。

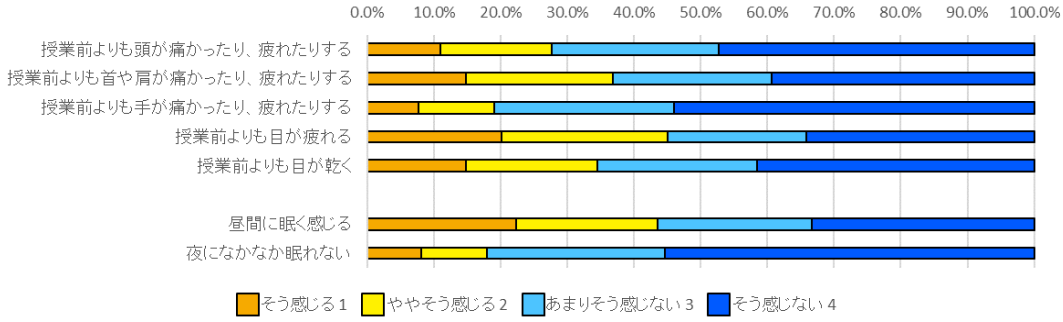


図 3-88　児童の自覚症状（中学生調査 Q8, Q9）

N:中学生調査 Q8 で「そう感じる」または「ややそう感じる」と回答した児童の人数

	デジタル教科書の導入時期	自覚症状が出始めた時期 6か月よりもっと前	3か月から6か月前	1か月から3か月前	1か月前より最近	N
1	令和元年度以前から	28%	20%	22%	29%	658
2	令和２年度　から	21%	27%	24%	28%	277
3	令和３年　４月から	23%	20%	25%	31%	2804
4	令和３年　５月から	23%	21%	25%	32%	1821
5	令和３年　６月から	24%	18%	23%	35%	503
6	令和３年　７月から	23%	20%	24%	33%	749
7	令和３年　８月以降から	22%	17%	25%	36%	5480

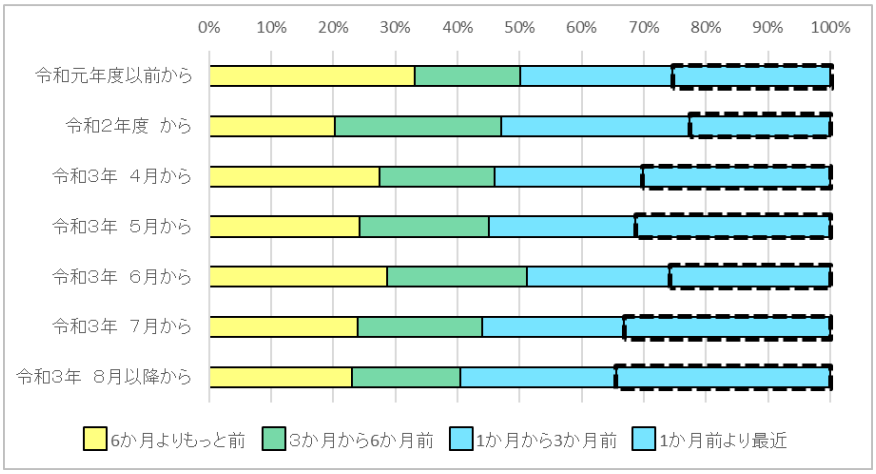


図 3-89　自覚症状と使用開始時期の関係（教師調査 Q6×中学生調査 Q10）

（4）考察

中高学年と中学生について、自覚症状と使用開始時期のクロス集計結果からデジタル教科書の導入時期に関係なく、「1 か月前より最近」が最も多いことが分かる。また、自覚症状がある児童生徒数の増減について、使用期間の長さによる傾向は特になかった。

この結果について、自覚症状がいつ頃から生じているのかは感覚的な問題であるため、デジタル教科書の導入時期という客観的事実よりも個人の記憶や主観が児童生徒の回答に影響しているのではないかと考えられる。

3.2.5.2 授業中の姿勢等の影響

（1）低学年

前述の自覚症状と低学年調査 Q6 の「授業中の姿勢」「教科書の見づらさ」との関係を次頁に示す。なお、縦軸は上から低学年調査 Q6 の選択肢「そう かんじる」「すこし そう かんじる」「あまり そう かんじない」「そう かんじない」の順、横軸は左から低学年調査 Q7 の選択肢「そう かんじる」「すこし そう かんじる」「あまり そう かんじない」「そう かんじない」の順に並んでいる。

縦軸：授業中の姿勢等の自覚症状の度合い
横軸：上記の軸ごとの児童の自覚症状の度合い

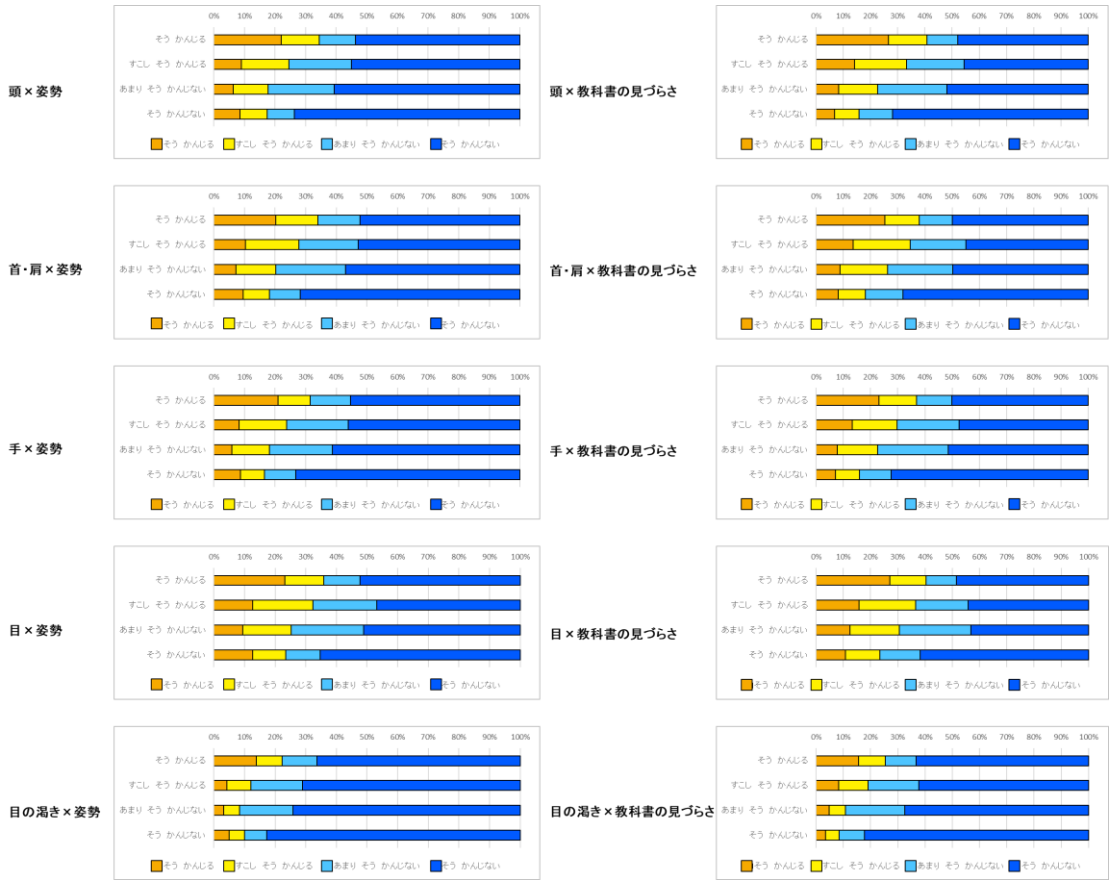


図 3-90　授業中の姿勢等の自覚症状の度合いと自覚症状の関係（低学年調査 Q6×Q7）

（2）中高学年

前述の自覚症状と中高学年調査 Q7 の「授業中の姿勢」「目と教科書の距離」「教科書の見づらさ」との関係を次頁に示す。なお、縦軸は上から中高学年調査 Q7 の選択肢「デジタル教科書でも紙の教科書でもあてはまる」「どちらかと言うとデジタル教科書の方があてはまる」「どちらかというと紙の教科書の方があてはまる」「どちらもあてはまらない」の順、横軸は左から中高学年調査 Q8 の選択肢「そう感じる」「ややそう感じる」「あまりそう感じない」「そう感じない」の順に並んでいる。

縦軸：授業中にデジタル教科書と紙の教科書を使用している時の姿勢等の比較
横軸：上記の軸ごとの自動の自覚症状の度合い

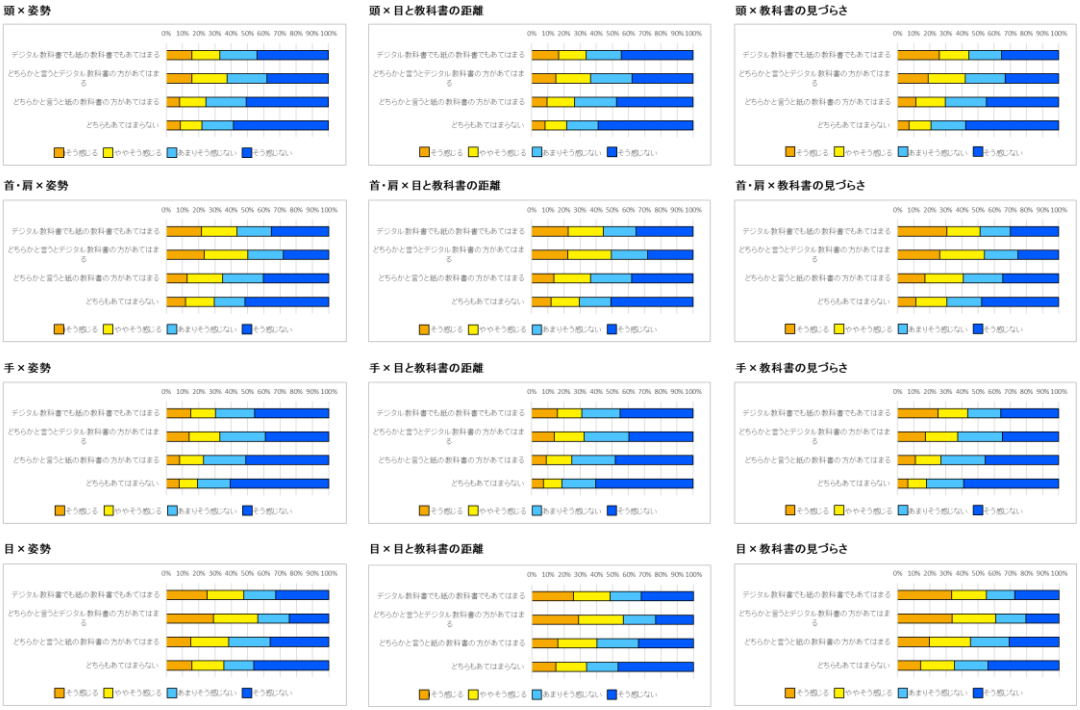


図 3-91　授業中の教科書の使用と自覚症状の関係（中高学年調査 Q7×Q8）

（3）中学生

前述の自覚症状と中学生調査 Q7 の「授業中の姿勢」「目と教科書の距離」「教科書の見づらさ」との関係を次頁に示す。なお、縦軸は上から中学生調査 Q7 の選択肢「デジタル教科書でも紙の教科書でもあてはまる」「どちらかと言うとデジタル教科書の方があてはまる」「どちらかというと紙の教科書の方があてはまる」「どちらもあてはまらない」の順、横軸は左から中学生調査 Q8 の選択肢「そう感じる」「ややそう感じる」「あまりそう感じない」「そう感じない」の順に並んでいる。

縦軸：授業中にデジタル教科書と紙の教科書を使用している時の姿勢等の比較
横軸：上記の軸ごとの自動の自覚症状の度合い

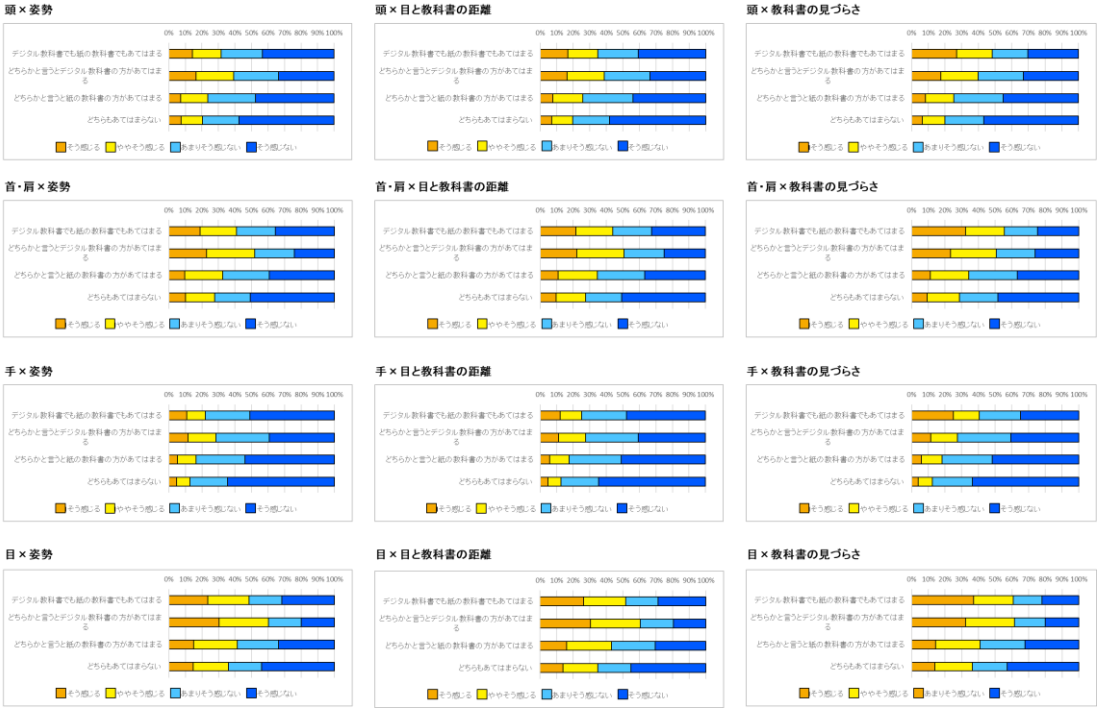


図 3-92　授業中の教科書の使用と自覚症状の関係（中学生調査 Q7×Q8）

（4）考察

このクロス集計結果から、姿勢が悪かったり、目と教科書の距離を 30cm 以上離せなかったり、教科書が見づらかった場合の身体的な疲れや痛みへの影響は、紙の教科書よりもデジタル教科書の方が出ている結果となった。

3.2.5.3 デジタル教科書以外の要因

（1）中高学年

本調査では、デジタル教科書以外に児童の健康面に影響を及ぼし得る自宅での端末・機器の利用状況や睡眠習慣について調査した。

先ず、各種端末の自宅での利用状況を調査した中高学年調査 Q13（利用機器）及び Q14（利用時間）の結果を以下に示す。

自宅で使用している端末・機器は、ゲーム機（77%）、スマートフォン（57%）、タブレット（54%）の順に多かった。また、当該利用機器の 1 日あたりの合計利用時間について、4 時間以上と回答した児童の割合は全体の 25.6%であった。

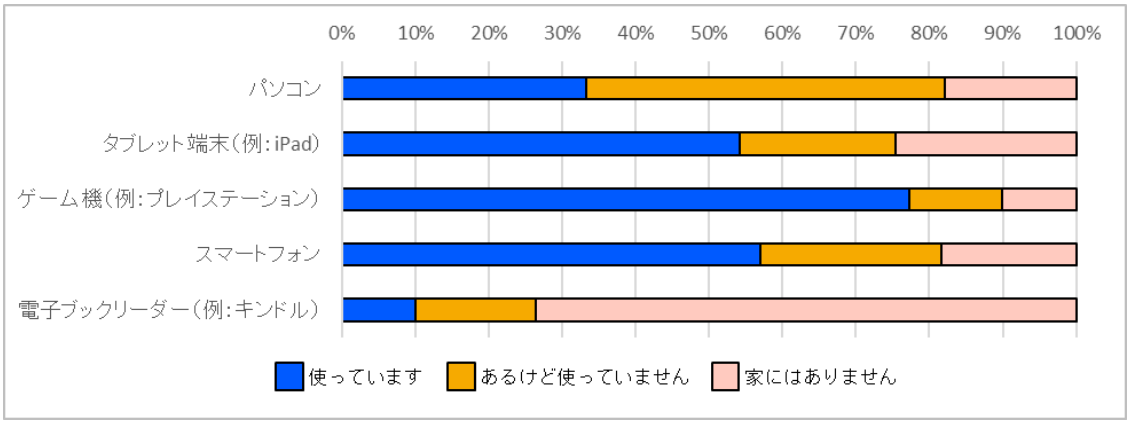


図 3-93　自宅で利用している端末・機器（中高学年調査 Q13）

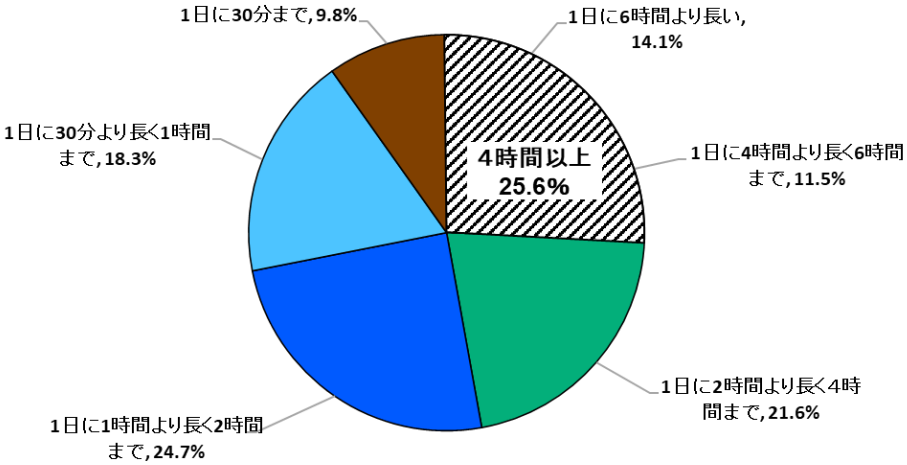


図 3-94　端末・機器の自宅での合計利用時間（中高学年調査 Q14）

次に、上記の中高学年調査 Q14（合計利用時間）や中高学年調査 Q15（寝る直前の端末・機器の利用頻度）と中高学年調査 Q9 の睡眠に関する自覚症状の関係を以下に示す。

睡眠時間については、利用時間が「1 日に 30 分まで」の児童（N＝2,835）の平均値が 8 時間 49 分であるのに対して、「1 日に 6 時間より長い」と回答している児童（N=4,071）の平均値は 8 時間 00 分と 49 分程、短くなっている。

縦軸：合計利用時間（左）、寝る直前の端末・機器の利用頻度（右）
横軸：日中の眠気（上）、寝つきの悪さ（下）

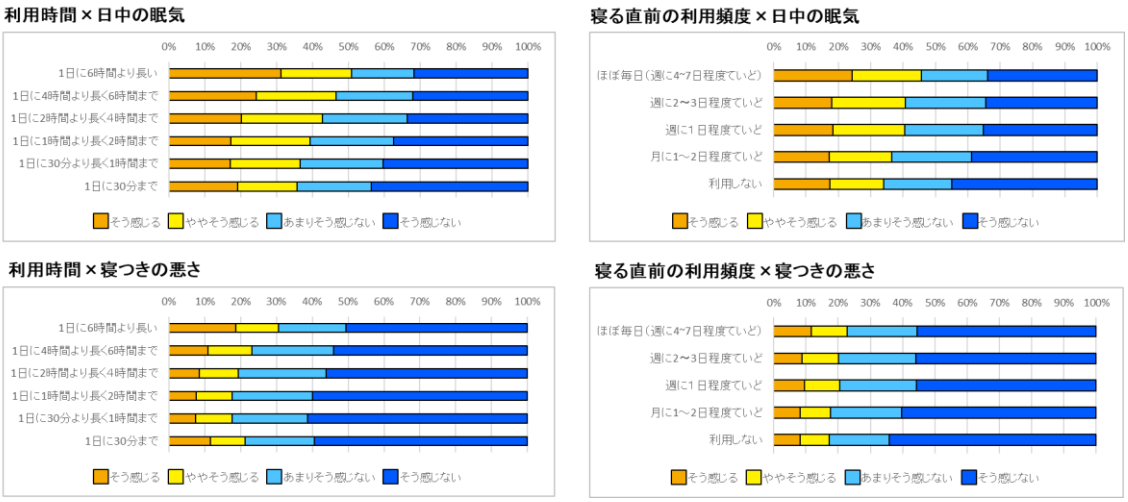


図 3-95　自宅での端末・機器の利用状況と睡眠の質の関係（中高学年調査 Q14・Q15×Q9）

（2）中学生

本調査では、デジタル教科書以外に生徒の健康面に影響を及ぼし得る自宅での端末・機器の利用状況や睡眠習慣について調査した。

先ず、各種端末の自宅での利用状況を調査した中学生調査 Q13（利用機器）及び Q14（利用時間）の結果を以下に示す。

自宅で使用している端末・機器は、スマートフォン（82%）、ゲーム機（63%）、タブレット（47%）の順に多かった。また、当該利用機器の 1 日あたりの合計利用時間について、4 時間以上と回答した生徒の割合は全体の 37.9%であった。

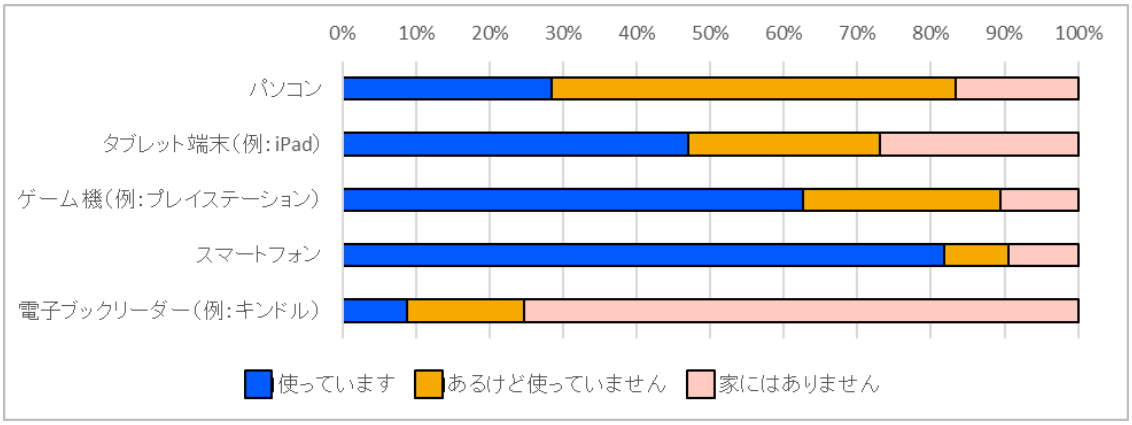


図 3-96　自宅で利用している端末・機器（中学生調査 Q13）

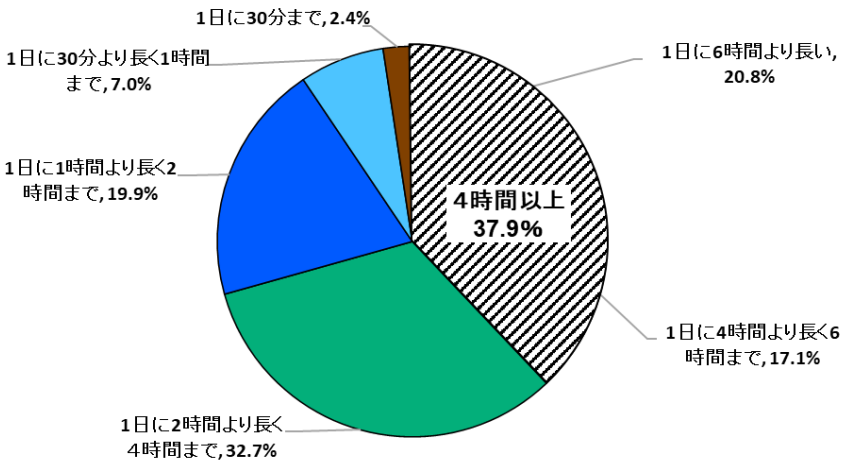


図 3-97　端末・機器の自宅での合計利用時間（中学生調査 Q14）

次に、上記の中学生調査 Q14（合計利用時間）や中学生調査 Q15（寝る直前の端末・機器の利用頻度）と中学生調査 Q9 の睡眠に関する自覚症状の関係を以下に示す。

睡眠時間については、利用時間が「1 日に 30 分まで」の生徒（N＝643）の平均値が 7 時間 39 分であるのに対して、「1 日に 6 時間より長い」と回答している生徒（N=5,574）の平均値は 6 時間 57 分と 41 分程、短くなっている。

縦軸：合計利用時間（左）、寝る直前の端末・機器の利用頻度（右）
横軸：日中の眠気（上）、寝つきの悪さ（下）

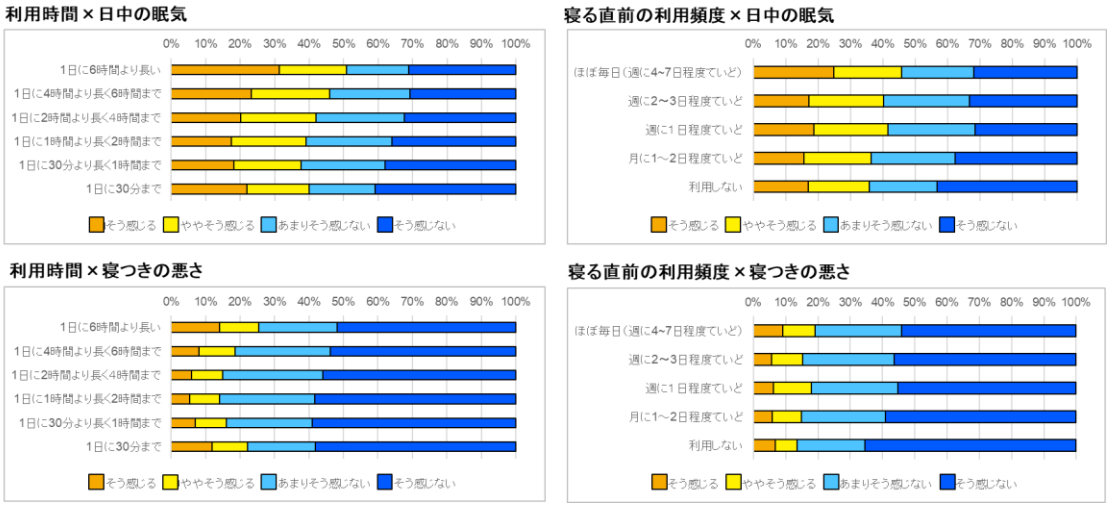


図 3-98　自宅での端末・機器の利用状況と睡眠の質の関係（中学生調査 Q14・Q15×Q9）

（3）考察

本調査の結果、中高学年は 25.6%、中学生は 37.9%が自宅で何らかの ICT 機器を 1 日 4 時間以上使用していることが分かった。前述の Q16 の調査結果（図参照）から過半数以上の児童生徒が学校外で学習者用デジタル教科書を利用していないことを踏まえると、デジタル教科書単体の健康面への影響は大きくないのではないかと考える。