

文部科学省委託事業
学力調査を活用した専門的な課題分析に関する調査研究
＜B. 全国学力・学習状況調査の CBT 化に向けた試行・検証＞
事業報告書

令和4年3月

UCHIDA

株式会社内田洋行
教育総合研究所

目次

1. 本調査研究の背景と目的	3
1.1. 全国学力・学習状況調査と CBT (Computer-based Testing)	3
1.1.1. CBT の導入に関する近年の議論	3
1.1.2. GIGA スクール構想の実現の現状	3
1.2. 研究の目的と方法	4
2. CBT 試行調査概要	5
2.1. 調査の枠組み	5
2.1.1. 対象校、抽出条件	5
2.1.2. 問題の種類	5
2.1.3. 参加数、集計対象データ件数	6
2.1.4. システム構成	7
2.1.5. 今回の調査の流れ、スケジュール	7
2.1.6. 分析対象のデータ	8
2.2. 調査運営	9
2.2.1. 学校側の事前準備	9
2.2.2. 調査前の説明	10
2.2.3. ネットワーク等のトラブル対応	11
2.2.4. 児童生徒の実施状況について	11
3. 実証校の ICT 環境	13
3.1. 端末利用状況	13
3.1.1. OS	13
3.1.2. ネットワーク帯域状況	13
3.1.3. 動画再生状況	14
4. 訪問調査（ケーススタディ）	17
4.1. 訪問調査概要	17
4.2. 調査取得結果	17
4.2.1. 調査の様子	17
4.2.2. 帯域情報及び画面遷移データ	19
4.2.3. 学校のネットワークに関する状況	22
4.2.4. 端末負荷状況	23
5. CBT 実施に関する技術的状況	23
5.1. CBT システムの状況	23
5.2. 問題の状況	23
5.2.1. 問題のデータ量	23
6. CBT 問題に関する考察	24
6.1. 事前シミュレーション	24
6.1.1. 事前シミュレーションについて	24

6.1.2.	事前シミュレーション単純集計結果.....	24
6.2.	文字入力課題の分析.....	35
6.2.1.	文字入力について.....	35
6.2.2.	文字入力の状況.....	35
6.2.3.	文字入力と事前アンケートのクロス集計（ χ^2 二乗値検定の有意項目）.....	39
6.3.	本調査問題.....	47
6.3.1.	問題種別ごとの正答率等.....	47
6.3.2.	問題と問題後のアンケートのクロス分析（ χ^2 二乗値検定の有意項目）.....	58
7.	実証校から収集した意見等.....	64
7.1.	CBT 実施報告書.....	64
7.1.1.	今回の CBT 実証で、「児童生徒が操作しづらい」と感じた問題について.....	64
7.1.2.	本実施に関しての課題等.....	64
7.2.	学校アンケート.....	64
7.2.1.	負担とメリットについて.....	64
7.2.2.	学校の ICT 環境について.....	66
7.2.3.	学校における実施面の課題等.....	67
8.	今後の展望.....	69
9.	参考：問題、アンケート.....	70
9.1.	事前シミュレーション問題.....	70
9.2.	小学国語.....	77
9.3.	小学算数.....	124
9.4.	中学国語.....	164
9.5.	中学数学.....	223

1. 本調査研究の背景と目的

1.1. 全国学力・学習状況調査と CBT (Computer-based Testing)

1.1.1. CBT の導入に関する近年の議論

令和3年7月16日に、全国的な学力調査に関する専門家会議 全国的な学力調査の CBT 化検討ワーキンググループから「最終まとめ」がとりまとめられ、試行・検証の実施については、「まずは小規模で CBT の試行とその検証に取り組み、その結果や明らかになった課題を、次回の試行・検証に向けた改善に生かすという PDCA サイクルにより前進させていく取組が現実的かつ合理的である」と示されている。

「最終まとめ」概要の<総論>には下記の5項目が記載されている。

<p>(1) 段階的な試行・検証の必要性</p> <p>課題の抽出とその解決を繰り返しつつ、<u>段階的にその規模・内容を拡充しながら全国レベルでの実施に向けて取り組むことが必要。</u></p>
<p>(2) 端末による学習環境への習熟と発達段階等への考慮</p> <p>児童生徒の学力を的確に測るためには、<u>児童生徒が端末を用いた学習に習熟し、端末を用いた調査にも違和感なく取り組めるようになることが重要。</u></p>
<p>(3) CBT 化による学校現場への負担の考慮</p> <p>学校の端末等から国の CBT システムまでを円滑に接続できる環境の整備・検証や、調査実施前における各端末の動作確認や不具合等の現場での対応等、<u>現場への負担をできる限り軽くすることなどについて十分な配慮や技術面での支援体制が必要。</u></p>
<p>(4) 詳細な調査設計の検討の必要性</p> <p>調査の目的を踏まえ、<u>問題作成及び結果分析の在り方等をはじめ、幅広い知見を有効に生かし、詳細に検討する必要。</u>試行・検証を通じて判明した課題等も踏まえ、専門家等で検討し、設計内容の改善を重ねていく必要。</p>
<p>(5) CBT 化に向けた体制整備の必要性</p> <p>CBT 化に向けて、<u>テスト理論やデータ分析に精通している人材を確保し積極的に活用。</u>国立教育政策研究所において「教育データサイエンスセンター」の新設（令和3年10月予定）が予定されているが、今後、さらなる体制強化が必要。</p>

1.1.2. GIGA スクール構想の実現の現状

文部科学省「端末利活用状況等の実態調査（令和3年7月末時点）」によると、全国の公立の小学校等の96.1%、中学校等の96.5%が、「全学年」または「一部の学年」で端末の利活用を開始していた。

1.2. 研究の目的と方法

学力調査を活用した専門的な課題分析に関する調査研究（B.全国学力・学習状況調査の CBT 化に向けた試行・検証、以下「本調査研究」とする。）では、初期段階の実証研究として、CBT 実施にかかるネットワーク・システム、実施体制、問題等について試行・検証を実施した。本調査研究では以下の項目を試行検証した。

（1）ネットワーク・システムの検証

① 事前のネットワーク環境

試行実施前に、実証校の端末、ネットワーク等について測定し、ネットワーク環境を事前検証

② ネットワークの負荷

各学校におけるネットワーク接続形式やネットワーク環境が異なることを踏まえ、異なるネットワーク方式ごとに、通信負荷をかけ、ネットワークや機器に関する詳細な測定を実施

③ CBT システムのサーバの負荷

調査実施時の CBT システム（MEXCBT）のサーバの負荷状況の測定

（2）実施体制の検証

学校での実施体制や必要となるサポート体制、実証校における CBT 実施手順、実施時の技術的トラブル等を検証

（3）問題の検証

① 問題表示形式等による差異

様々な問題表示形式等を使用し、CBT における問題表示形式や特性を活かした問題への解答等の違いを児童生徒へのアンケート等も実施しつつ、検証

② 児童生徒の文字入力

児童生徒のキーボード操作等による文字入力能力と解答状況等と組み合わせて分析

2. CBT 試行調査概要

2.1. 調査の枠組み

本調査研究では実証を通じて 1.2 で述べた内容を試行検証し、実証で利用する問題の開発に関しては国立教育政策研究所教育課程研究センター研究開発部学力調査課「全国学力・学習状況調査の CBT 化に向けた試行・検証のための CBT 問題開発に係る調査研究」、CBT システムの運用に関しては文部科学省「オンライン学習システムの全国展開事業」と連携した。

実施した調査は以下の通りである。

図表 2.1-1 実施した調査

調査	実施者	目的	実施内容
事前シミュレーション	調査対象児童生徒全員	CBT 問題に慣れること 同時実施によるネットワーク帯域の把握	事前シミュレーション問題を CBT にて児童生徒が同一時間内に実施する
事前シミュレーション内アンケート	調査対象児童生徒全員	児童生徒の ICT 活用等の実態を把握する	事前シミュレーション時に児童生徒が CBT でアンケートに回答する
実証用問題	調査対象児童生徒全員	CBT および紙の問題で表示形式等による差異を検証する	学校ごとに割り振られた 1 教科に対して児童生徒が CBT あるいは紙の問題に解答する
実証用問題アンケート	CBT 調査対象児童生徒全員	問題についての質問および ICT 活用等の実態を把握する	学級ごとに割り振られた CBT 問題に関するアンケートに回答する
実証校向け実施報告書、学校アンケート	実証校教室監督者、実証校学校担当者	実施時のトラブルや問題に関する教員の観点から課題を抽出する	教員がアンケートフォームに回答する
訪問調査	訪問調査員	実証実施時のネットワーク状況、端末の状況を把握する	実証時に実証している環境と同一ネットワークに端末を接続し、ネットワークおよび端末の利用状況を監視する

2.1.1. 対象校、抽出条件

小学校は第 6 学年、中学校は第 3 学年を対象とした。「全国学力・学習状況調査の CBT 化に向けた令和 3 年度試行・検証の実施に関する実証校の募集」に応募した学校の中から小学校 63 校、中学校 57 校を抽出した。応募があった各都道府県・政令指定都市について、小学校 1 校以上、中学校 1 校以上を、学校規模、ネットワーク環境（ネットワーク形態、回線速度）、OS の種類のバランスの観点から抽出した。その他に、山間部、島しょ部の学校を含むように調整を行った。また、各学校においては、学校の希望により、対象学年の、全部または一部の学級が参加した。

2.1.2. 問題の種類

問題は、国立教育政策研究所教育課程研究センター研究開発部学力調査課「全国学力・学習状況調査の CBT 化に向けた試行・検証のための CBT 問題開発に係る調査研究」において、全国学

力・学習状況調査の国語、算数／数学の過年度の調査問題を題材として、選択式・短答式の問題を選定し、下記 A～D の 4 種の形式の問題として開発した。本調査研究では、その問題を、各学校・児童生徒に対して、配信・配布し、実施した。

同じ問題を下記 A～D の 4 種の形式で実施した。

A：紙形式の問題を PDF 形式の画像データとした CBT 問題

B：問題文をテキストにて入力して作成した CBT 問題

C：動画やアニメーション、図形の操作などの CBT ならではの特性を活かした CBT 問題

D：紙の問題

学級ごとに異なる種別の問題を実施することとし、全実施校に対してランダムに問題種別が割り当たるようにした。例えば、4 学級の学校であれば、問題種別 A、B、C、D を 1 学級ずつ実施した。ただし、参加する学級数が 2 以下の学校（46 校）と、参加する学級数が 3 の一部の学校（4 校）では、D（紙）は実施しなかった。また、参加する学級数が 5 学級以上の学校では、同じ問題種別の問題を 2 学級以上が実施したが、D（紙）は 1 学級のみとした。なお、学校ごとに各問題種別を実施する学級数を指定し（例えば、2 学級を対象とする学校では A を 0 学級、B を 1 学級、C を 1 学級、D を 0 学級、6 学級を対象とする学校では A を 2 学級、B を 1 学級、C を 2 学級、D を 1 学級のように割り振った）、どの学級がどの問題を実施するかは学校が選択した。また、教科は小学校では国語、算数のうち 1 教科を、中学校では国語、数学のうち 1 教科を指定した。

2.1.3.参加数、集計対象データ件数

事前シミュレーションは D（紙）の学級でも行い、全ての学校・学級（120 校・375 学級）で実施できたが、実証については、フィルタリング設定の変更ができなかった、中学校 1 校（1 学級）で実施を見送った。また、別の中学校 1 校で、CBT 実施学級 8 学級中 3 学級で生徒の 2/3 以上が実施できなかった。

図表 2.1-2 実証実施数

学校区分	学校数	学級数	参加者数
小学校	63	170	4,785
中学校	56	204	5,949
計	119	374	10,734

CBT では問題の解答終了後、アンケート回答を開始したデータを集計対象とした。なお、集計対象データ件数とは解答データが正常にアップロードされた実施者数となる。何らかの理由によりデータが正常にアップロードされなかった場合はこの件数に含まれていない。

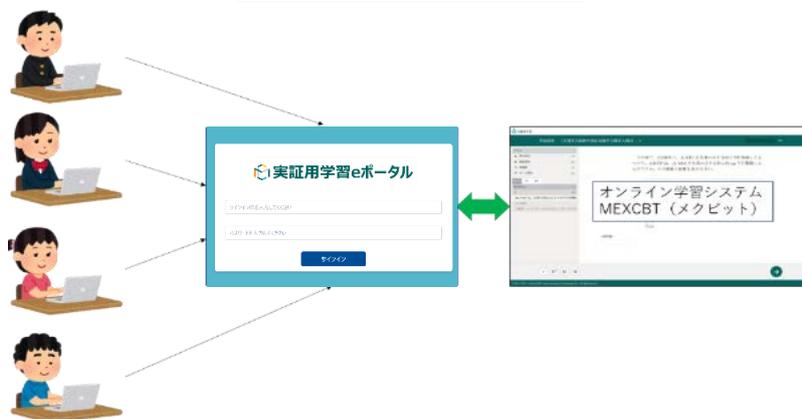
図表 2.1-3 問題形式ごとの集計対象データ数

	問題種別	A (CBT)		B (CBT)		C (CBT)		D (紙)	
		国語	算数	国語	算数	国語	算数	国語	算数
小学校	教科	国語	算数	国語	算数	国語	算数	国語	算数
	学級数	23	23	23	23	24	22	15	17
	集計対象データ件数	659	645	628	615	691	578	459	483
中学校	教科	国語	数学	国語	数学	国語	数学	国語	数学
	学級数	28	27	29	26	29	27	20	18
	集計対象データ件数	813	774	796	761	733	796	588	518

2.1.4.システム構成

文部科学省「オンライン学習システムの全国展開事業」と連携し、本実証用の学習eポータルからCBTシステム(MEXCBT)にアクセスして実施した。本実証期間中もCBTシステムに対しては本実証以外のアクセスもある状態であった。

図表 2.1-4 システム構成



2.1.5.今回の調査の流れ、スケジュール

9月に事前シミュレーションを、10月中旬～11月中旬に実証を実施し、12月中旬に結果提供を行った。

図表 2.1-5 調査の流れ

	日程	内容	備考
①	9月7日(火)	ID情報個人票、 事前シミュレーションマニュアル等の送付	
②	～9/17(金)	教員による事前シミュレーションの実施(ネットワーク環境等の確認)	※学校担当者等1名が実施
③	～9/30(木)	児童生徒による事前シミュレーションの実施	※全学級
④	実証実施予定日の 1週間前頃	実証マニュアルの送付	
		問題・回答冊子の配送	※紙実施学級のみ
⑤	実施日の前々日～ 前日15時(土曜日・日曜日・祝日を除く)	教員によるアクセス確認の実施	※CBT実施学級のみ
⑥	実施日の前日(土曜日・日曜日・祝日を除く)	実証の準備	※全学級
⑦	10月11日(月)～ 11月12日(金)	実証の実施	

	日程	内容	備考
	の期間のうちあらかじめ設定した実施日	紙での問題実施	※紙実施学級のみ
⑧	～実施日の翌日 (土曜日・日曜日・祝日を除く)	実施報告書の確認、入力・送信 学校アンケートの回答・送信	※学校担当者等 1 名が実施
		解答用紙の返送	※紙実施学級のみ
⑨	12月13日(月)～ 15日(水)	各学校等へ結果提供 (Zip ファイル)	

2.1.6.分析対象のデータ

下記のデータを収集し、分析を行った。

図表 2.1-6 調査の流れ

回収時	データ名	解答/回答者
事前シミュレーション	動画再生状況に関するアンケート	児童生徒
	文字入力状況	児童生徒
	ICT 利用に関するアンケート	児童生徒
	ネットワーク調査 (帯域等)	児童生徒がボタンを押すと取得される
実証	問題の解答 (4 種類×小中×国語・算数/数学の 16 種類)	児童生徒
	問題に関するアンケート (CBT のみ 3 種類×小中×国語・算数/数学の 12 種類)	児童生徒
	実施報告書	教室監督者
	学校アンケート	学校担当者

2.2. 調査運営

2.2.1. 学校側の事前準備

Microsoft Edge、Apple Safari、Google Chrome のいずれかの Web ブラウザの最新バージョンを利用できる情報端末、物理キーボード等、短文の文字入力ができる環境の準備を依頼した。

また、下記の内容の事前シミュレーションプログラムを実施し、正常に動作しない、完了できない場合は、調査に利用する本実証事業用の学習 e ポータルと、CBT システムの URL について、セキュリティの閲覧制限設定の変更等を依頼した。

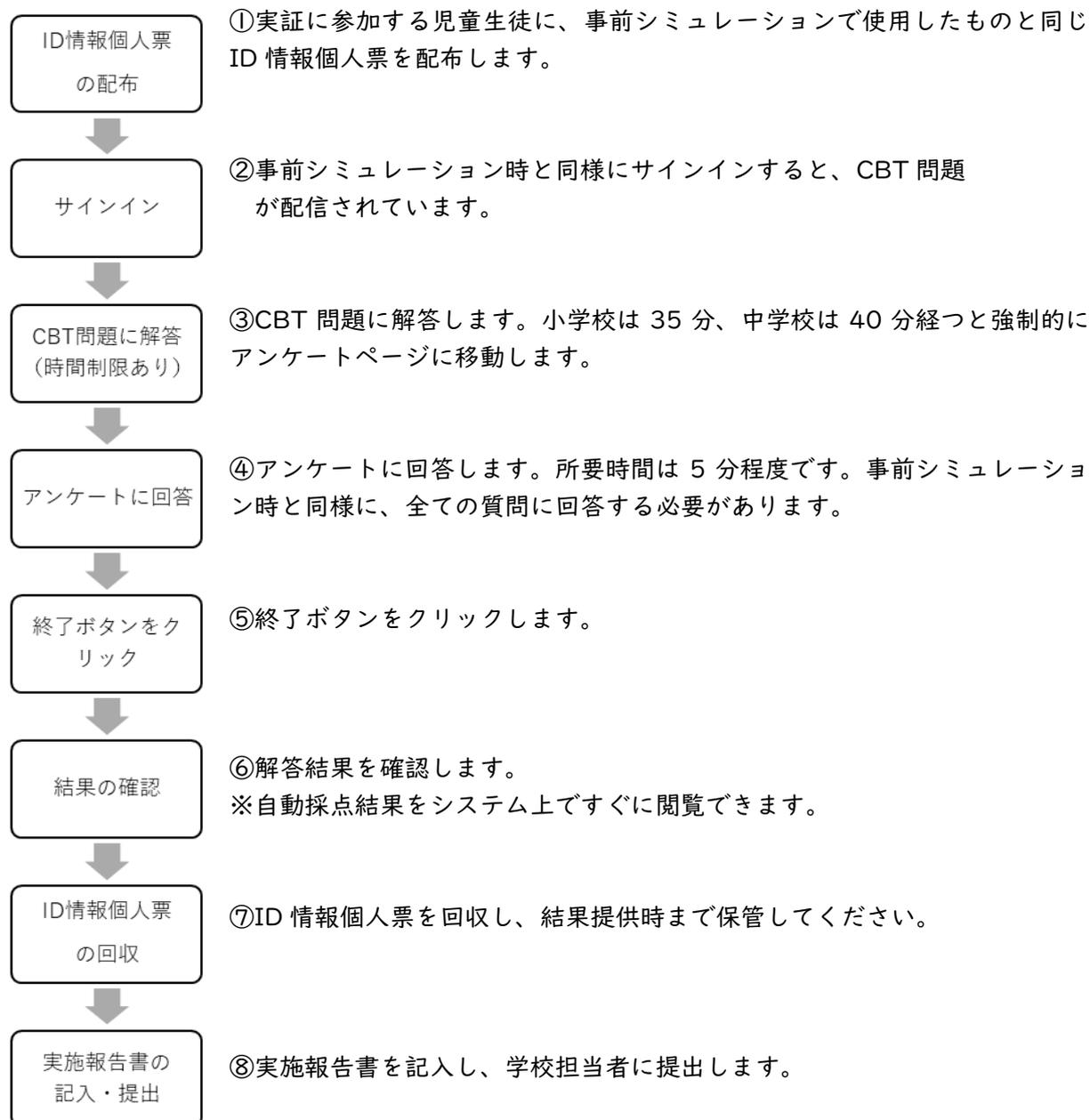
図表 2.2-1 事前シミュレーションの内容

	画面タイトル	児童生徒が行うこと
0	はじめに	事前シミュレーションの流れの説明を読む。
1	画面の説明	ボタンや表示の説明を読む。
2	動画の確認	動画を再生する。
3	動画の確認について	動画の再生状況について回答する。
4	操作練習 ひとつをえらぶ	プルダウンで選択する。
5	操作練習 画像の一部を指定	画像をクリックして選択する。
6	操作練習 2つの点をつなぐ	2箇所クリックし、線を引く。
7	操作練習 移動してペアをつくる	画像を枠内に移動する。
8	操作練習 スクロールし、選択する	スクロールして選択する。
9	文字入力 練習	文字入力の練習をする。
10	文字入力 説明	次のページの問題の説明を読む。
11	文字入力	1分間の時間制限で、書かれている文章を入力する。
12	アンケート	事前アンケートに回答する。
13	ネットワーク調査	学級で一斉に帯域を測定する。
	終了	ブラウザのタブを閉じる。

2.2.2.調査前の説明

CBT 実施学級においては、次のような流れで実施すると、教室監督者マニュアルに記載した。

図表 2.2-2 実証実施の流れ



学校アンケートの質問「実証前に事前シミュレーションを実施いただきましたが、以下の観点から必要だと思いますか。」の回答結果は、ICT環境の確認、検証面では「必要」101校・84.9%、「どちらともいえない」14校・11.8%、「不要」4校・3.4%、児童生徒の操作練習、慣れ面では「必要」103校・86.6%、「どちらともいえない」11校・9.2%、「不要」5校・4.2%であった。8割以上の学校が「必要」と回答しており、その学校の現在のICT環境で初めて利用するCBTシステムであったり、そのCBTシステムでの解答が初めての児童生徒である場合には、事前シミュレーションが特に必要になると考えられる。

2.2.3.ネットワーク等のトラブル対応

「画面が白くなる」「スクロールできない」「動画が表示されない」「選択肢をクリックしても反応しない」「解答欄に文字を入力できない」など、ネットワーク等のトラブルで調査が滞った場合の対応として、下記の手順を事前に配布しているマニュアルに記載した。実施報告書の自由記述によると、多くは（１）画面リロードや（２）ページ遷移の操作で解消されたようであり、（４）ブラウザ再起動や（５）端末再起動まで必要になるケースは少なかった。

（参考）マニュアル記載内容（ネットワーク等のトラブル対応）

- （１）画面をリロードする。
- （２）上記でも解消されない場合、ページ遷移して戻る。
- （３）上記でも解消されない場合、問題のタブを一旦閉じて、学習 e ポータルから問題を再度呼び出す。
- （４）上記でも解消されない場合、ブラウザを一旦閉じて、学習 e ポータルに再サインインする。
- （５）上記でも解消されない場合、端末を再起動して、再度ブラウザを起動し、サインインする。

2.2.4.児童生徒の実施状況について

各学級の実施報告書の CBT 実証の実施について「問題なかった」「おおむね問題なかった」という回答を合わせると 85.9%であった。8 割以上の学級では、おおむね問題がなかったとの回答であったものの、一部の児童生徒で、画面が固まったり、誤操作や不具合により再ログインしたという報告が一定程度あった。

図表 2.2-3 実施報告：当該学級における今回の CBT 実証の実施について

（全体：CBT 参加学級数 304 学級）

	1：問題なかった	2：おおむね問題なかった	3：問題があった
小学校	50 学級 (36.2%)	67 学級 (48.6%)	21 学級 (15.2%)
中学校	70 学級 (42.2%)	74 学級 (44.6%)	22 学級 (13.3%)
計	120 学級 (39.5%)	141 学級 (46.4%)	43 学級 (14.1%)

図表 2.2-4 実施報告：各報告の割合

（全体：CBT 参加学級数（小中学校合わせて）8685 人）

項目	該当した児童生徒数（割合）
画面が固まった	528 人 (6.1%)
2 回以上サインイン（再ログイン等）	431 人 (5.0%)
誤操作でブラウザを閉じた	118 人 (1.4%)
キーボードやマウス、タッチの不具合があった	68 人 (0.8%)
トラブルにより終了画面まで行けなかった	159 人 (1.8%)
(2/3 以上が終了画面まで行けなかった 3 学級以外)	64 人 (0.7%)

児童生徒の様子に関する実施後の学校アンケートの質問「今回、CBTを実施しているときの児童生徒はどのような様子でしたか。」の回答結果は、CBTシステムの操作については「うまく操作できていた」「どちらかといえば、うまく操作できていた」を合わせると98.3%となり、キーボード入力についても91.6%という結果であった。

図表 2.2-5 学校アンケート：CBTシステムの操作

1：うまく操作できていた	2：どちらかといえば、うまく操作できていた	3：どちらかといえば、うまく操作できなかった	4：うまく操作できなかった
58校（48.7%）	59校（49.6%）	2校（1.7%）	0校（0.0%）

図表 2.2-6 学校アンケート：キーボード入力

1：うまく操作できていた	2：どちらかといえば、うまく操作できていた	3：どちらかといえば、うまく操作できなかった	4：うまく操作できなかった
52校（43.7%）	57校（47.9%）	7校（5.9%）	3校（2.5%）

その他の項目については「7.実証校から収集した意見」に記載する。

3. 実証校の ICT 環境

3.1. 端末利用状況

3.1.1.OS

事前シミュレーションのネットワーク調査で利用 OS の情報を取得した。結果は下記のとおりである。

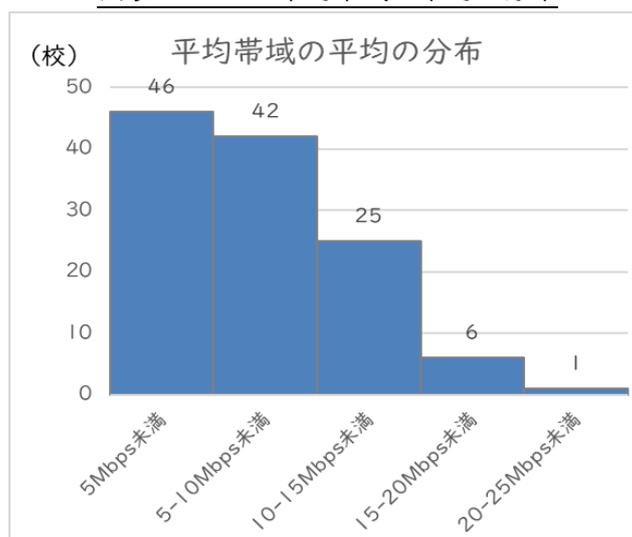
図表 3.1-1 OS の割合

	Windows	Chrome	iOS
小学校	16 校・25.4%	20 校・31.7%	27 校・42.9%
中学校	21 校・36.8%	24 校・42.1%	12 校・21.1%

3.1.2. ネットワーク帯域状況

事前シミュレーション実施時に計測した各端末の平均帯域の学校ごとの平均値の分布は下記のとおりである。平均帯域の平均の中央値は 6.72Mbps であった。なお、事前シミュレーションは校内の対象の児童生徒全員がなるべく同時に行うように依頼しつつ、学校の状況により分散実施も可とした。各アカウントの開始・終了時刻のログによると、7割強の学校が実施対象の全学級で一斉実施していた。

図表 3.1-2 平均帯域の平均の分布



ネットワーク形態別に平均帯域を見ると、大きい方から、センター集約、ローカルブレイクアウト、LTE の順になるものの、全体を通しては、ほぼ差異は見られない。

仮説として、例えばセンター集約型についてはネットワーク帯域がボトルネックとなることを想定していたが、本実証では1つのセンターに集約される実証校は多くて数校であり、センター内でボトルネックとなるだけのトラフィックが発生しなかったこと等から、ネットワーク形態によつての差異が発生しなかった可能性がある。

したがって、今後、センター集約型をとっている自治体内での複数学校での実証が重要であると考えられる。

図表 3.1-3 学校平均の平均

		全体	ローカルブレイクアウト	センター集約	LTE
小学校	学校数	63校	32校 (50.8%)	29校 (46.0%)	2校 (3.2%)
	最小帯域	0.87Mbps	0.84Mbps	0.90Mbps	0.83Mbps
	平均帯域	7.65Mbps	7.64Mbps	7.73Mbps	6.62Mbps
	最大帯域	30.04Mbps	30.29Mbps	30.15Mbps	24.62Mbps
中学校	学校数	57校	26校 (45.6%)	29校 (50.9%)	2校 (3.5%)
	最小帯域	0.83Mbps	0.81Mbps	0.87Mbps	0.36Mbps
	平均帯域	6.88Mbps	6.60Mbps	7.48Mbps	1.66Mbps
	最大帯域	27.36Mbps	25.80Mbps	30.22Mbps	6.14Mbps

3.1.3.動画再生状況

事前シミュレーションに搭載した動画は10秒間であり、映像と音声をあわせた総ビットレートは3.7Mbpsで、ファイルサイズは5.0MBである。「1：再生された」を89.6%、「2：再生されたが途中で止まってしまった」を10.0%、「3：再生されたが、画像が乱れたり飛んだりした」を2.9%、「4：1分待っても再生されなかった」を1.6%が選択した。なお、複数選択可としたため、合計は100%を超える。

全員が「1：再生された」のみを選択した31校の平均帯域の平均8.17Mbpsと、その他の選択肢を1割以上が選択した42校の平均帯域の平均6.38Mbpsのt検定を行ったが、有意差は無く、今回の測定値の平均帯域については、閾値は得られなかった。

図表 3.1-4 平均帯域ごとの動画再生状況（学校平均）

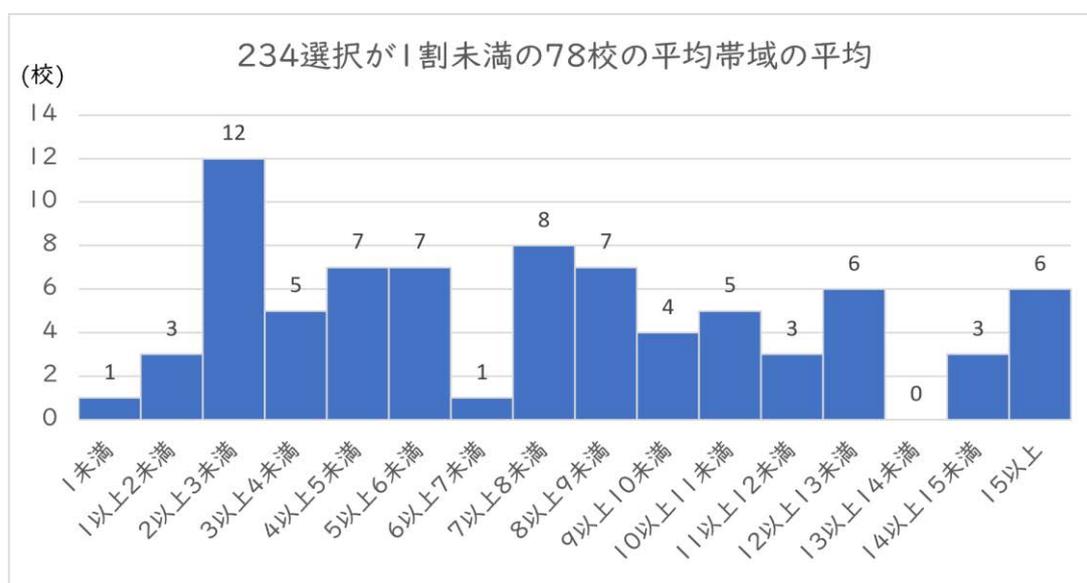
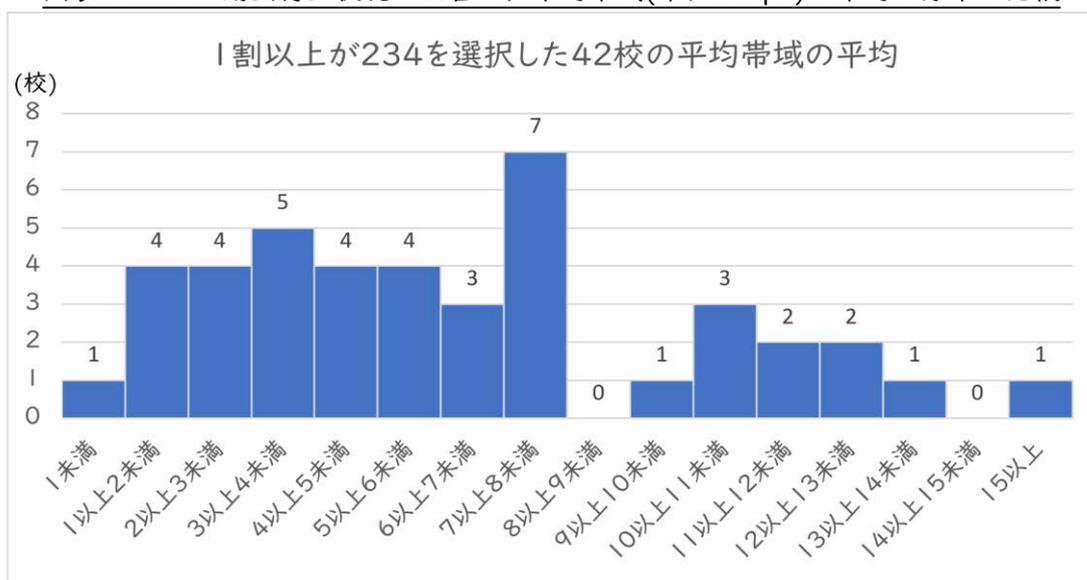
平均帯域の平均	学校数	1：再生された	2：再生されたが途中で止まってしまった	3：再生されたが、画像が乱れたり飛んだりした	4：1分待っても再生されなかった
全体	120	89.6%	10.0%	2.9%	1.6%
5Mbps未満	46	87.8%	9.9%	2.6%	1.2%
5-10Mbps未満	42	91.2%	9.3%	2.3%	1.0%
10-15Mbps未満	25	87.9%	12.7%	5.0%	0.5%
15-20Mbps未満	6	91.6%	8.4%	2.0%	1.2%
20-25Mbps未満	1	98.6%	0.0%	0.0%	1.4%

図表 3.1-5 平均帯域ごとの動画再生状況（個人ごと）

平均帯域	1：再生された	2：再生されたが途中で止まってしまった	3：再生されたが、画像が乱れたり飛んだりした	4：1分待っても再生されなかった
全体	89.6%	10.0%	2.9%	1.6%
5Mbps未満	82.9%	5.0%	4.4%	3.0%
5-10Mbps未満	92.8%	7.9%	2.1%	0.5%
10-15Mbps未満	96.6%	3.6%	1.1%	0.5%

平均帯域	1：再生された	2：再生されたが途中で止まってしまった	3：再生されたが、画像が乱れたり飛んだりした	4：1分待っても再生されなかった
15-20 Mbps 未満	97.4%	2.6%	1.1%	0.4%
20-25 Mbps 未満	98.9%	0.0%	0.7%	0.4%

図表 3.1-6 動画再生状況の回答と、平均帯域(単位 Mbps)の平均の分布の比較

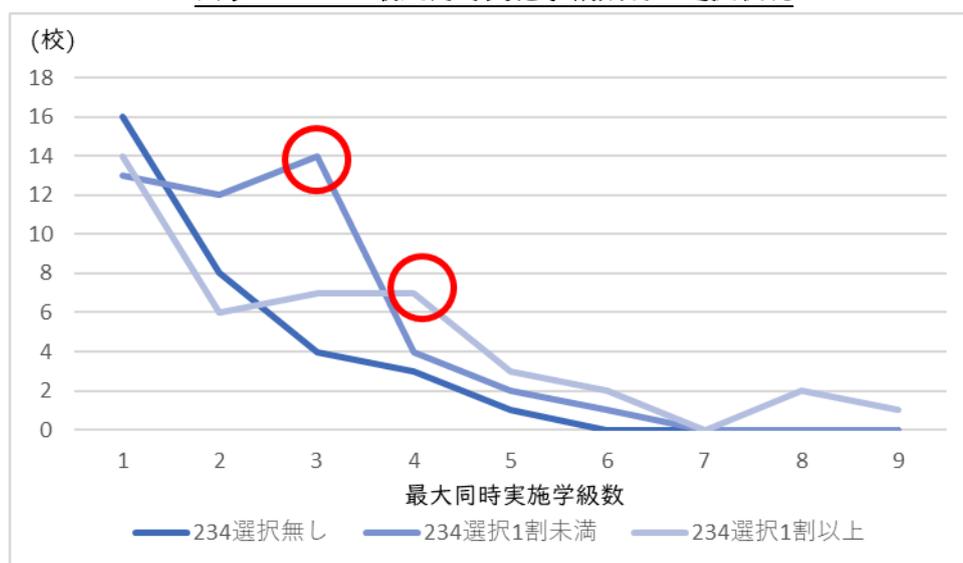


動画再生状況について、さらに考察を行うため、事前シミュレーションを校内で同時に実施した最大級数（開始～終了までの時間に重なりがある学級数をカウント）を集計・分析した。事前シミュレーション問題内のアンケートで「1. 再生された」が選択されていた場合特に動画再生に問題がなく、「2：再生されたが途中で止まってしまった」「3：再生されたが、画像が乱れたり飛んだりした」「4：1分待っても再生されなかった」2、3、4のいずれかが選択されて

いた場合何らかの課題があると仮定した。「234 選択無し」では最大同時実施学級数が少ないほど学校数が多く、最大5学級であった。

2、3、4の選択肢を選択した人数が1割未満の「234 選択1割未満」の場合は、1～3学級が多く、4学級以上は少なく、最大6学級であった。2、3、4の選択肢を選択した人数が1割以上の「234 選択1割以上」の場合は4学級以上の校数が「234 選択1割未満」を上回った。これらの結果から、4学級以上が同時実施する場合には一部の生徒で今回の動作に課題が生じやすい傾向にあった可能性が高いと考えられる。

図表 3.1-7 最大同時実施学級数別の選択状況



なお、同時実施学級が1、即ち同時に実施する学級が重なっていても「2、3、4」が選択され、動画が再生しにくいという学校が一定数いたことがわかる。これはネットワークに問題がある学校と考えられ、校内ネットワークに関するボトルネックの把握が各校、教育委員会に求められる。

複数の学級で同時実施した場合、動画再生に支障を来す可能性が高まるが、どのくらいの最大同時実施学級数までであれば、問題なく実施できるか、ということは本グラフからは一概に結論づけることは困難である。特に、ネットワーク等の状況は学校によって異なるため、日頃のICT活用時における、複数学級で同時実施した場合に支障をきたす可能性について各学校、教育委員会で把握しておくことが重要であると考えられる。

4. 訪問調査（ケーススタディ）

4.1. 訪問調査概要

実証校の中で、学校規模、ネットワーク環境、OS の種類のバランスの観点から、また、山間部、島しょ部の学校を含むように計 12 校に対して訪問調査を行った。

訪問調査では予め用意した Windows 端末を持ち込み、児童生徒が調査を実施するネットワークと同一のネットワークに接続した上でその端末でのネットワーク負荷、端末のリソース利用状況等を測定した。

ネットワーク帯域の測定には事前シミュレーション問題を複数回実行することで行った。画面遷移時間の測定にはクライアント環境測定ツール（クラウドトリアージ）というサードパーティ製ツールを利用した。

端末のリソース測定には Windows 標準のパフォーマンスモニターを利用した。

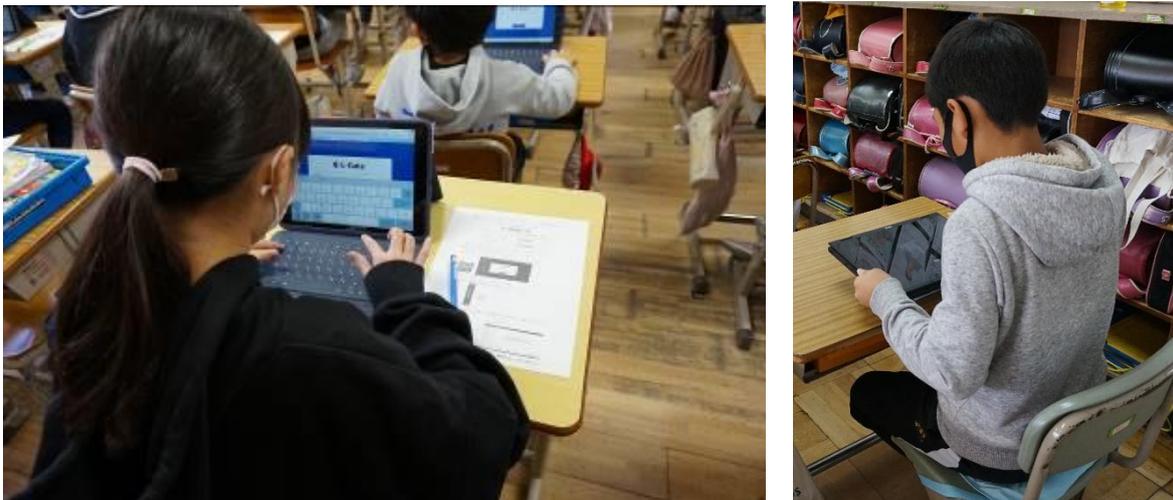
4.2. 調査取得結果

4.2.1. 調査の様子

一部の訪問した学校では、開始時刻の前にサインインしておき、その後トイレ休憩などをとっていた。

QR コードでサインインページに行き、その後 ID、パスワードを入力するが、大文字や全角になっとうまく入力できない児童を教員がフォローしていた。

図表 4.2-1 サインインの様子



教室監督者が黒板に掲示して、スクロールバーやボタン、タイマー表示の説明をしていた学級や、「はじめに」の画面を大型ディスプレイに映して説明をしている学級もあった。

図表 4.2-2 教員の事前説明の様子



物理キーボードとソフトキーボードを併用したり、タッチペンでスクロールしている様子が見られた。充電不足の生徒は、電源の近くで解答している様子も見られた。

図表 4.2-3 解答中の様子



問題解答後、アンケート回答も終了すると、自動採点結果が表示される。その後、自分の解答内容と正解を比較できる結果確認画面で、間違えた問題のみを表示するタブに切り替えて、各児童生徒が内容を確認する様子も見られた。

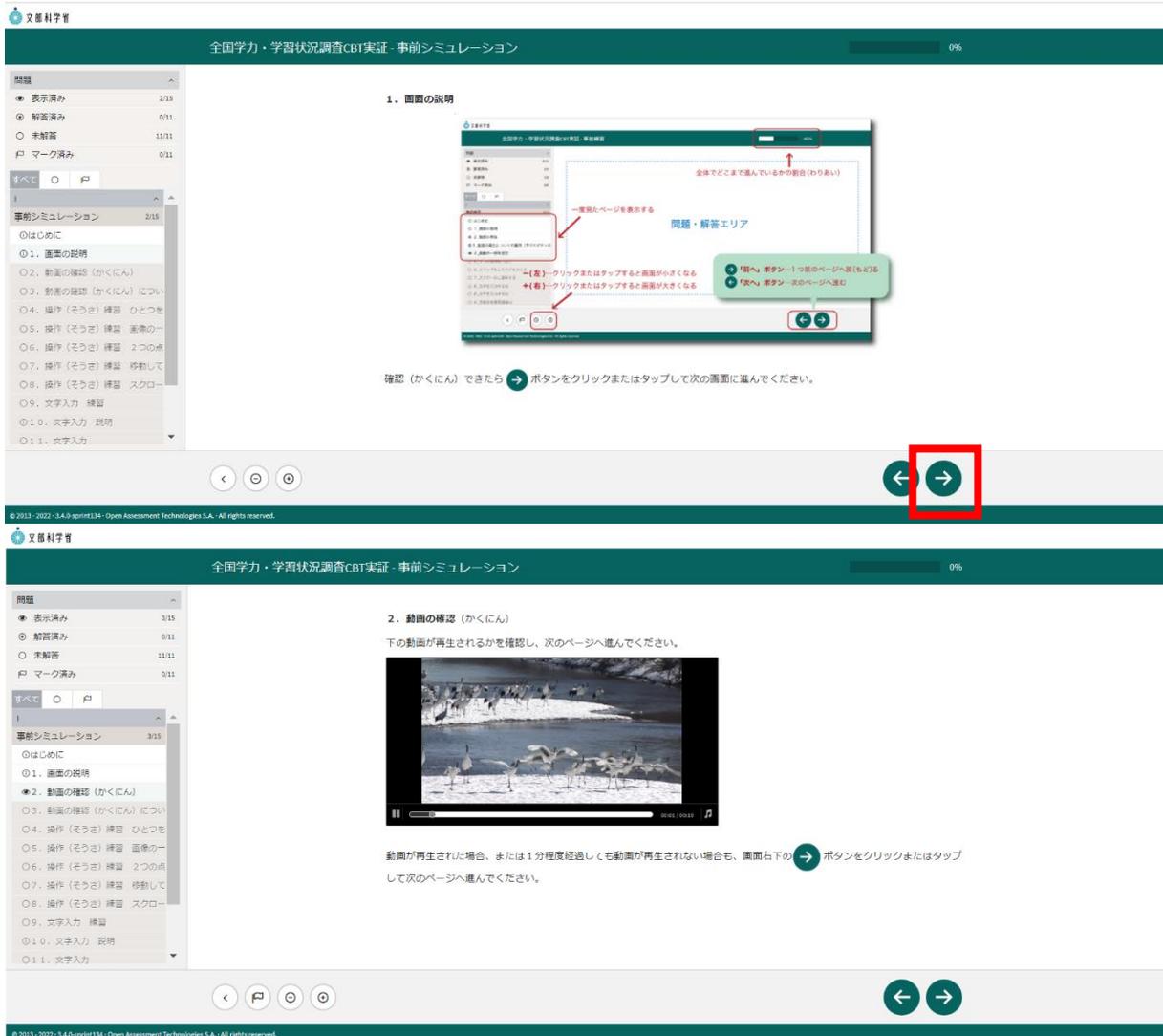
図表 4.2-4 解答終了後の様子



4.2.2.帯域情報及び画面遷移データ

児童生徒が調査実施中に同一ネットワークに持ち込んだ端末を接続し、事前シミュレーション問題を実行することでネットワーク帯域 (Mbps) 及び体感速度にあたる画面遷移時間 (秒) の測定を行った。画面遷移時間の測定にあたっては事前シミュレーション問題のうち、一定の通信量があると想定される動画表示ページの表示時間すなわち1. 画面の説明ページの「→ (次へ)」ボタンを押してから2. 動画の確認ページが表示されるまでの時間を測定した。

図表 4.2-5 画面1及び2



平均帯域が十分な学校であっても画面遷移時間に時間がかかることもあり、平均帯域と画面遷移時間の間に関連性は見られなかった。また、訪問調査で持ち込んだ調査端末で問題がないように見えても、児童生徒の端末ではうまく行かない場合もあった。その他、児童生徒ごとにスムーズに接続できる児童生徒と、接続できない児童生徒に分かれる場合もあった。これは端末の差異だけではなく、先にアクセスをした端末がネットワークリソースを確保してしまうなどタイミングの問題やネットワーク設定の問題をはらんでいると考えられる。

測定した結果は以下の通りである。

図表 4.2-6 ネットワーク帯域及び画面遷移時間

属性	実施人数 ※ (約)	OS	ネットワー ク	問題 種別	平均帯域 (Mbps)		動画 表示 (秒)	対象学級の様子 (ネットワークや端末の課 題)
					事前	当日		
小規模校	10	iOS	センター集約	小学校算数C	2.91	6.75	3.10	問題なし。
山間部 小規模校	30	Windows	ローカルブレイクアウト	小学校国語A	3.69	8.16	2.95	数名の画面が固まり、リロードした。
中規模校	110	Chrome	ローカルブレイクアウト	小学校国語C	7.78	11.63	5.48	1名の画面が固まり、リロードした。
中規模校	130	iOS	センター集約	小学校国語C	3.06	4.97	2.97	4～5名がページ遷移に失敗し、ブラウザの戻るボタンを押してリロードした。問題種別Aの学級でも半数近くが画面リロードを行ったと回答していた。
中規模校	70	iOS	センター集約	小学校国語C	5.92	7.70	3.71	2名スクロールができず、リロードした。
中規模校	100	Chrome	ローカルブレイクアウト	小学校国語C	3.93	9.80	3.09	1名の画面が固まり、リロードした。
中規模校	180	Windows	ローカルブレイクアウト	中学校国語C	4.50	13.78	3.03	問題なし。
中規模校	110	Chrome	ローカルブレイクアウト	中学校数学C	5.34	20.55	3.00	10名ほどスタート時に次の画面に遷移せず、全員がスタートするまでに15分以上かかった。開始後も1名画面が遷移せず、リロードした。
中規模校	190	windows	センター集約	中学校数学C	5.47	4.37	3.41	サインインに時間がかかる生徒が多く見られた。1名、アンケート画面が遷移せず、何度もリロードしていた。
中規模校	120	Chrome	LTE	中学校国語C	1.77	LTEのため、データ無し。		1名通信量が契約上限に達していないにもかかわらず、低速になり、予備機と交換していた。
島しょ部 小規模校	10	Chrome	ローカルブレイクアウト	中学校国語C	7.13	2.93	3.00	数名リロードしていた。
大規模校	260	Windows	ローカルブレイクアウト	中学校国語C	3.16	校内ネットワークに接続できなかったため、データ無し。		10名以上がサインイン情報入力後サインインに時間がかかり、ブラウザ画面がホワイトアウトしたままエラーも表示されない状態だった。半数は正常にスタートできていた。同じアクセスポイントを使用しているとされる他クラスや、同じ問題種別の他クラスでは、問題なくスタートしていた。

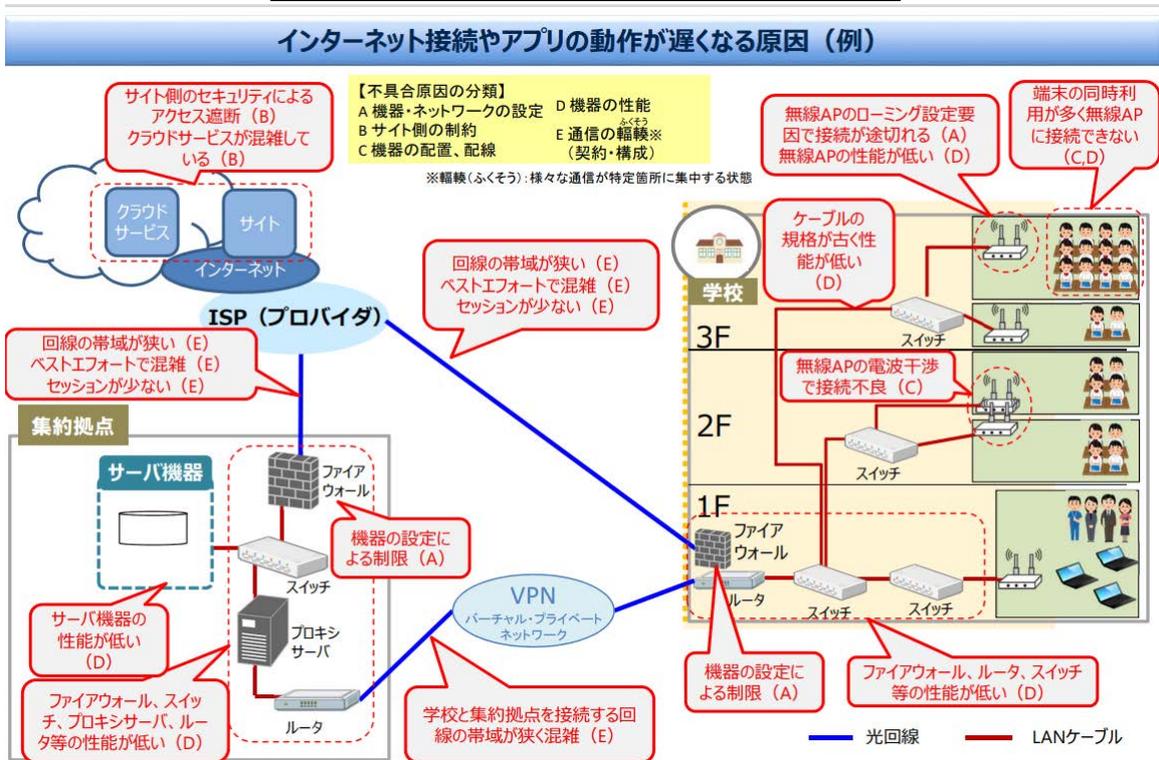
※実施人数は、一の位を四捨五入した概数。

4.2.3.学校のネットワークに関する状況

一部の学校で同一時間帯に複数の学級で調査を実施した際にログインができずに実施できない児童生徒が発生した。ログインができなかった時間帯に CBT システム側の負荷状況には余裕があったことが確認されており、可能性としては、学校内部から CBT システムまでの経路のどこかでボトルネックが発生したことが考えられる。ボトルネックの発生原因は、「校内通信ネットワーク環境整備等に関する調査（令和3年5月末時点）」（令和3年8月文部科学省）に示された経路のいずれかであり、ローカルブレイクアウトやセンター集約型などの接続形式によらず発生していることから、学校内の機器の性能や設定による可能性が高いと考えられる。

しかしながら、ボトルネックの特定のための通信ログ等の分析を本調査研究においては実施できていないため、今後の検証における詳細な分析が重要になると考えられる。

図表 4.2-7 推測されるボトルネックの発生原因



「校内通信ネットワーク環境整備等に関する調査（令和3年5月末時点）」（令和3年8月文部科学省） 28

4.2.4. 端末負荷状況

今回、下記仕様の端末を持ち込み、児童生徒と同一のネットワークに接続し、調査問題を操作した。Windows のパフォーマンスモニターを用い事前シミュレーション中の状態を計測したところ、各校の平均 CPU 使用率は 48.6%、利用可能なメモリは 1247.8MB となった。同一機種で複数の訪問校で実施し、本結果が得られたため今回の実証問題の実施において端末スペックがボトルネックになった可能性は低いと考えられる。ただし、利用するソフトウェアは各学校によって異なるため、下記スペックであれば間違いなく動作が保証されるという結論ではない。いずれにしてもスペックに不安がある場合は事前検証を十分に行うとともに、同時実行するソフトウェアを可能な限り少なくするといった工夫が重要ではないかと考えられる。

図表 4.2-8 端末のスペック

項目	値
CPU	インテル® Celeron® プロセッサー
メモリ	4GB
OS	Windows 10 Pro
画面	11.6 インチワイド (16:9) HD、タッチ対応

5. CBT 実施に関する技術的状況

5.1. CBT システムの状況

CBT システムのアプリケーションサーバは複数台で実行されており、本実証時は CBT システムサーバ 2 台で分散処理を実施していた。CPU 使用率は、2 台のアプリケーションサーバそれぞれで時間帯に関わらず通常 6%前後で運用されている。1 日の実施校数が最も多い 10 校が実施した 10 月 21 日 (接続件数 784 件)のみ午前 8 時～午後 3 時の平均値がどちらも 7%を超え、微増が見られた。

5.2. 問題の状況

5.2.1. 問題のデータ量

問題のコンテンツのファイルサイズは下記のとおりである。この他にヘッダー、フッター、次へボタンなどの CBT システム自体のデータがあるが、ページ遷移時に同じ部分は、都度ダウンロードされる仕様ではないため、あまり影響がないと考える。事前検証で利用した動画が 5MB だったことから 1 ページに表示する画像や動画は事前検証よりも小さく設定し、2MB 以下になるようにした。

図表 5.2-1 問題種別毎のデータ量

	ページ数	問題種別 A	問題種別 B	問題種別 C	
		ファイルサイズ (MB)			動画数
小学校国語	25	1.8	1.3	4.4	1
小学校算数	22	1.3	1.3	10.0	2
中学校国語	29	2.4	1.9	27.3	5
中学校数学	29	1.4	1.1	5.3	1

6. CBT 問題に関する考察

6.1. 事前シミュレーション

6.1.1. 事前シミュレーションについて

今回の CBT 実証では、本調査の前に事前シミュレーションを行い、CBT 実施するにあたり必要な操作等の確認を行った。

事前シミュレーションに搭載した内容は、本調査で用いられる、主要な操作方法にもとづいている。

図表 6.1-1 事前シミュレーション実施者情報

学校区分	校数	分析対象者数	計
小学校	63 校	4,800 名	10,817 名
中学校	57 校	6,017 名	

6.1.2. 事前シミュレーション単純集計結果

動画の確認後は、実際に児童生徒が解答に用いるインタラクション（以下：操作方法）を搭載した簡易的な内容を出題し、操作する流れとした。事前シミュレーションで用意した操作方法は以下の表の通りである。

なお、事前シミュレーションに実装した操作の詳細については、本書 9 章を参照されたい。

図表 6.1-2 事前シミュレーションで搭載された操作方法

事前シミュレーションで使用した操作方法	事前シミュレーション対応項目
プルダウン	4.操作練習 ひとつをえらぶ（プルダウン）
クリック・タップ	5.操作練習 画像の一部を指定 7.操作練習 移動してペアをつくる
ホットスポット	6.操作練習 2つの点をつなぐ
スクロール	8.操作練習 スクロールし、選択する

事前シミュレーションについては、「操作に慣れてもらう」という目的により、正答例が画面の横に表示されている状態で操作を行った。

次に各問題の画面滞在時間について調査を行うこととした。画面滞在時間については、内容が児童生徒の端末に表示されてから、次の内容に遷移するまでの時間（単位：秒）を計測しており、下に示す表では異常値を除いた上下 10%を除いた形としている。（10%トリム平均）

図表 6.1-7 各内容の画面滞在時間（単位：秒）

	小学校	中学校
3. 動画の確認について	21.17	12.46
4. ひとつをえらぶ（プルダウン）	37.55	22.30
5. 画像の一部を指定	29.20	15.01
6. 2つの点をつなぐ	62.82	38.77
7. 移動してペアをつくる	53.37	36.59
8. スクロールし、選択する	70.19	45.34

解答時間の結果を見ると、全体的に小学校の滞在時間が中学校よりもかかっていることが分かる。

特に難度が高い操作内容については以下の通りであった。

小学校においては、「8. スクロールし、選択する」、「6. 2つの点をつなぐ」、「7. 移動してペアをつくる」が特に滞在時間が長くかかっていることが確認できた。

中学校も同様に、「8. スクロールし、選択する」、「6. 2つの点をつなぐ」、「7. 移動してペアをつくる」の操作について特に滞在時間が長いことが確認できた。

このことから、画像をクリックする等の操作ではない、スクロールを要するものやドラッグアンドドロップを必要とする CBT システムによる特殊な操作を有するものについて、操作に慣れているか否かにより解答時間に差を生じさせている可能性が考えられる。

また、事前シミュレーションの操作後に ICT 活用等に関するアンケートを行い、その項目間のクロス分析も行った。

事前にシミュレーションで行ったアンケートの内容・単純集計結果については、下表の通りである。

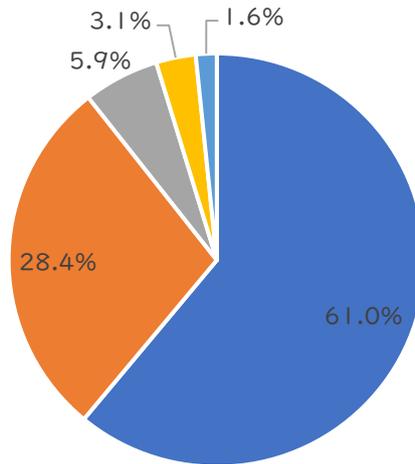
図表 6.1-8 事前シミュレーション（アンケート項目一覧）

質問 1	学校でコンピュータなどの ICT 機器をどの程度使っていますか。	
	1：ほぼ毎日使っている	2：週 1 回以上使っている
	3：月 1 回以上使っている	4：ほとんど使っていない
質問 2	家でコンピュータなどの ICT 機器をどの程度使っていますか。	
	1：ほぼ毎日使っている	2：週 1 回以上使っている
	3：月 1 回以上使っている	4：ほとんど使っていない
質問 3	コンピュータなどの ICT 機器を使って問題を解いたり文章を作成したりすることがどのくらいありますか。	
	1：ほぼ毎日ある	2：週 1 回以上ある
	3：月 1 回以上ある	4：ほとんどない
質問 4	コンピュータなどの ICT 機器を使って、キーボードで文字を入力することは得意ですか。	
	1：得意だ	2：どちらかといえば得意だ
	3：どちらかといえば苦手だ	4：苦手だ

図表 6.1-9 事前シミュレーション（アンケート結果）

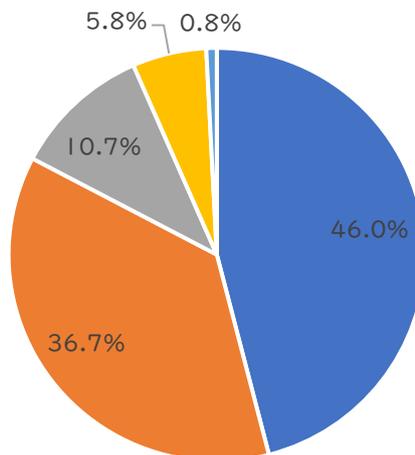
質問 1	学校でコンピュータなどのICT機器をどの程度使っていますか。	
1：ほぼ毎日使っている	2：週1回以上使っている	
3：月1回以上使っている	4：ほとんど使っていない	

質問 1 回答割合（小学校）



■ 選択肢1の割合 ■ 選択肢2の割合 ■ 選択肢3の割合 ■ 選択肢4の割合 ■ 無回答の割合

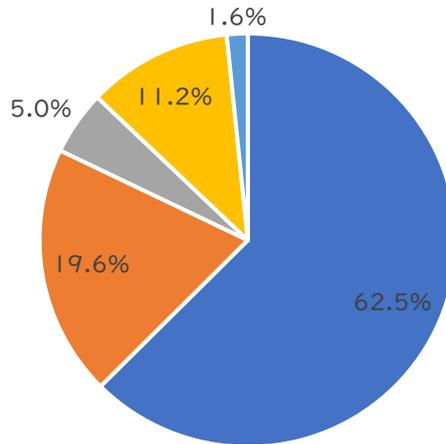
質問 1 回答割合（中学校）



■ 選択肢1の割合 ■ 選択肢2の割合 ■ 選択肢3の割合 ■ 選択肢4の割合 ■ 無回答の割合

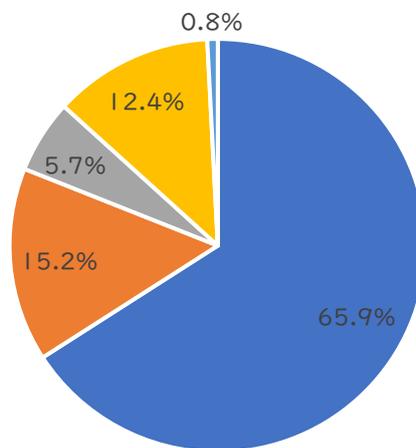
質問 2	家でコンピュータなどのICT機器をどの程度使っていますか。	
1：ほぼ毎日使っている	2：週1回以上使っている	
3：月1回以上使っている	4：ほとんど使っていない	

質問 2 回答割合（小学校）



■ 選択肢1の割合 ■ 選択肢2の割合 ■ 選択肢3の割合 ■ 選択肢4の割合 ■ 無回答の割合

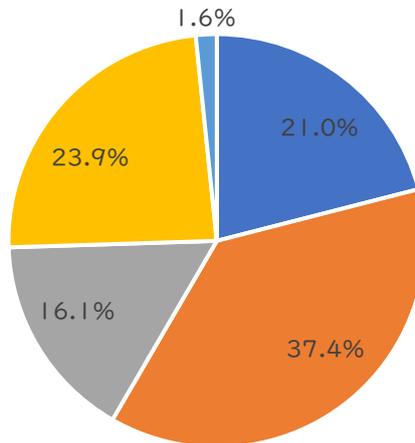
質問 2 回答割合（中学校）



■ 選択肢1の割合 ■ 選択肢2の割合 ■ 選択肢3の割合 ■ 選択肢4の割合 ■ 無回答の割合

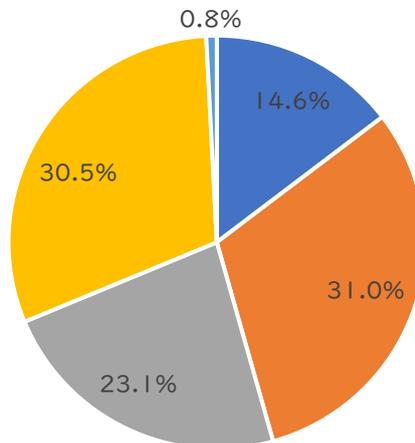
質問 3	コンピュータなどの ICT 機器を使って問題を解いたり文章を作成したりすることがどのくらいありますか。		
1：ほぼ毎日ある	2：週 1 回以上ある		
3：月 1 回以上ある	4：ほとんどない		

質問 3 回答割合（小学校）



■ 選択肢1の割合 ■ 選択肢2の割合 ■ 選択肢3の割合 ■ 選択肢4の割合 ■ 無回答の割合

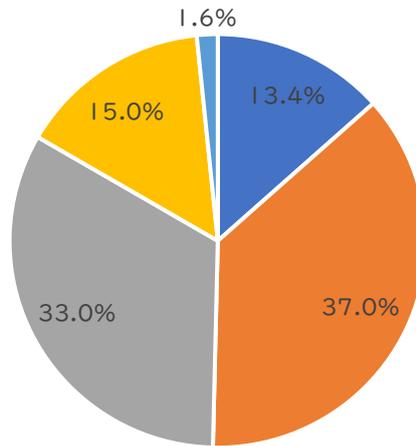
質問 3 回答割合（中学校）



■ 選択肢1の割合 ■ 選択肢2の割合 ■ 選択肢3の割合 ■ 選択肢4の割合 ■ 無回答の割合

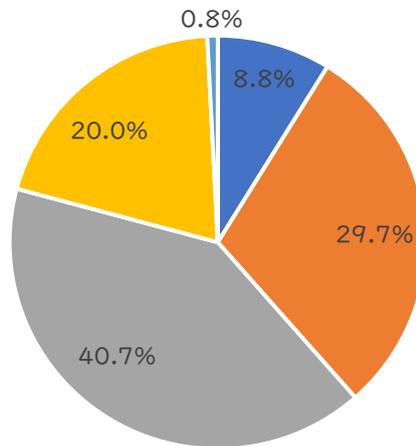
質問 4	コンピュータなどの ICT 機器を使って、キーボードで文字を入力することは得意ですか。		
1：得意だ	2：どちらかといえば得意だ		
3：どちらかといえば苦手だ	4：苦手だ		

質問 4 回答割合（小学校）



■ 選択肢1の割合 ■ 選択肢2の割合 ■ 選択肢3の割合 ■ 選択肢4の割合 ■ 無回答の割合

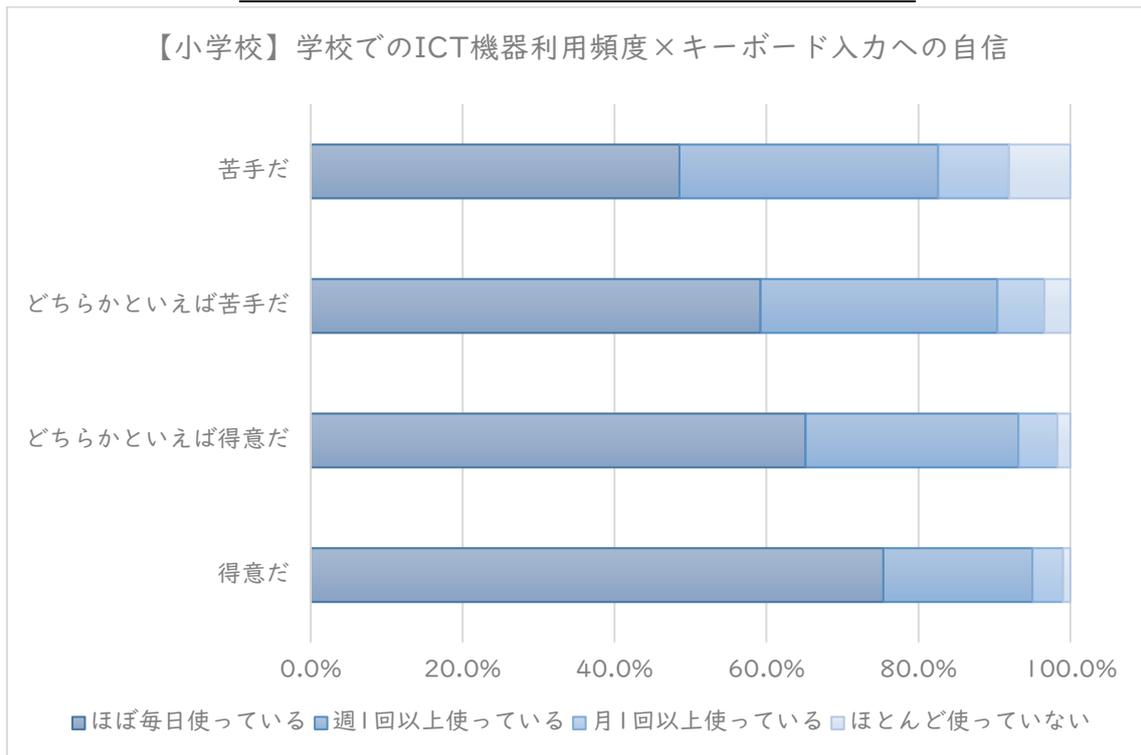
質問 4 回答割合（中学校）



■ 選択肢1の割合 ■ 選択肢2の割合 ■ 選択肢3の割合 ■ 選択肢4の割合 ■ 無回答の割合

次に、アンケート項目間のクロス集計も行い、質問同士が互いに関連性があるかどうかを分析した。次ページに示すものは、中でも強く関連が見られた質問間のクロス集計結果であり、学校や家庭での ICT 機器の利用頻度とキーボード入力への自信に関連が見られた。

図表 6.1-10 アンケート項目間クロス集計結果①

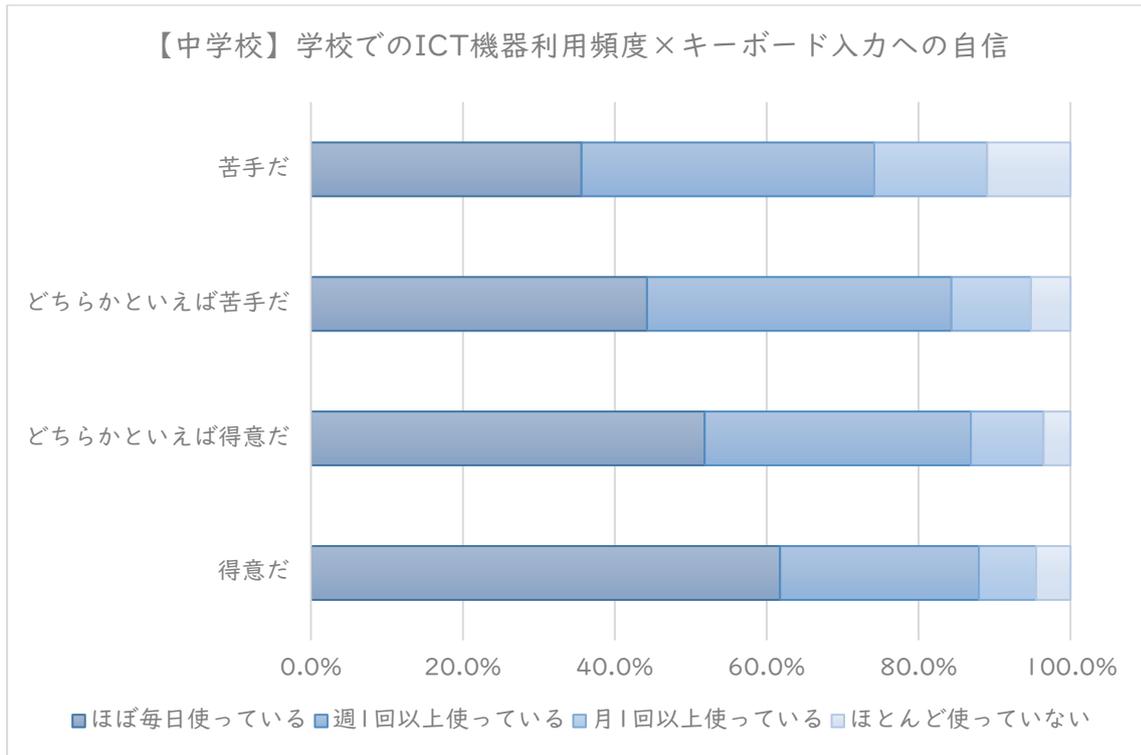


有意水準 $\alpha=0.05$

		質問4				合計
		得意だ	どちらかとい えば得意だ	どちらかとい えば苦手だ	苦手だ	
質問 1	ほぼ毎日使っている	484 (398.2)	1155 (1099.6)	938 (982.4)	349 (445.9)	2926
	%	75.4%	65.1%	59.2%	48.5%	62.0%
	週1回以上使っている	126 (185.3)	497 (511.8)	494 (457.3)	245 (207.6)	1362
	%	19.6%	28.0%	31.2%	34.1%	28.9%
	月1回以上使っている	26 (38.4)	91 (106.0)	98 (94.7)	67 (43.0)	282
	%	4.0%	5.1%	6.2%	9.3%	6.0%
	ほとんど使っていない	6 (20.1)	30 (106.0)	54 (94.7)	58 (49.7)	148
	%	0.9%	1.7%	3.4%	8.1%	3.1%
合計	度数	642	1773	1584	719	4718
	%	13.6%	37.6%	33.6%	15.2%	100.0%

※セル内 () は期待度数

自由度: 9
p値: 3.90838E-32

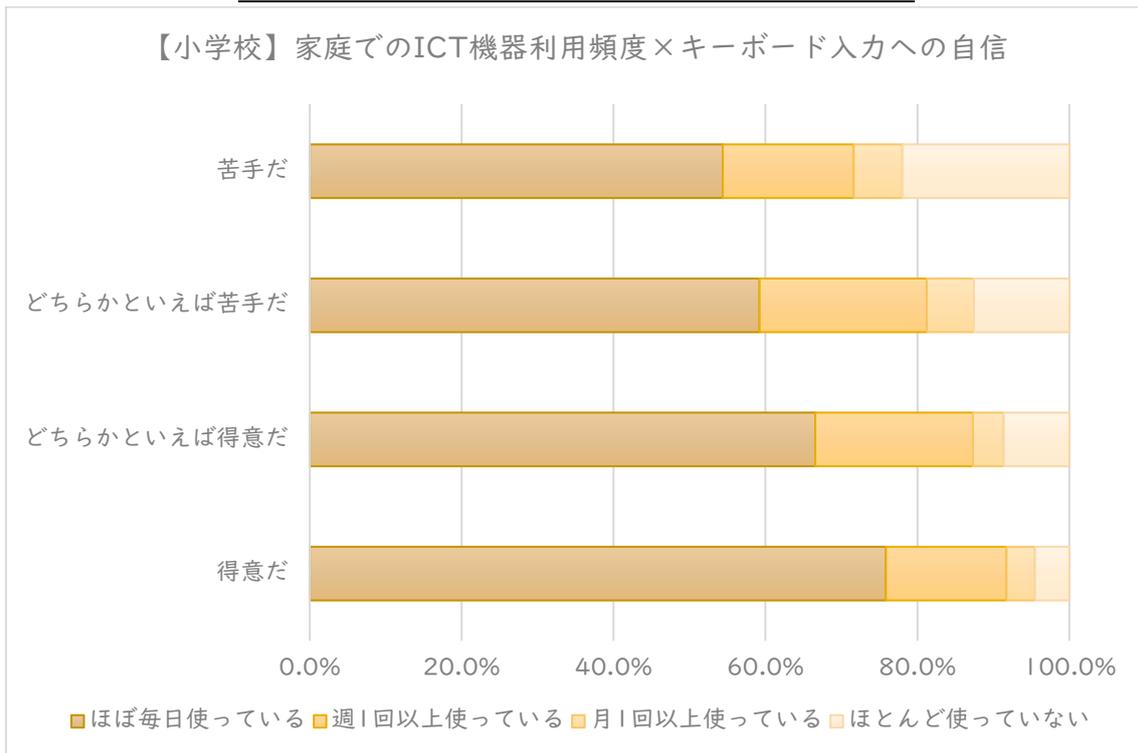


		質問4				合計
		得意だ	どちらかとい えば得意だ	どちらかとい えば苦手だ	苦手だ	
質問 1	ほぼ毎日使っている	328 (246.1)	926 (827.7)	1082 (1133.2)	429 (558.0)	2765
	%	61.8%	51.8%	44.3%	35.6%	46.3%
	週1回以上使っている	139 (196.6)	626 (661.3)	980 (905.3)	464 (445.8)	2209
	%	26.2%	35.1%	40.1%	38.5%	37.0%
	月1回以上使っている	40 (57.5)	171 (193.4)	256 (264.7)	179 (130.4)	646
	%	7.5%	9.6%	10.5%	14.9%	10.8%
	ほとんど使っていない	24 (30.8)	63 (103.6)	127 (141.8)	132 (69.8)	346
	%	4.5%	3.5%	5.2%	11.0%	5.8%
合計	度数	531	1786	2445	1204	5966
	%	8.9%	29.9%	41.0%	20.2%	100.0%

※セル内 () は期待度数

自由度：9
p値：1.17532E-37

図表 6.1-11 アンケート項目間クロス集計結果②

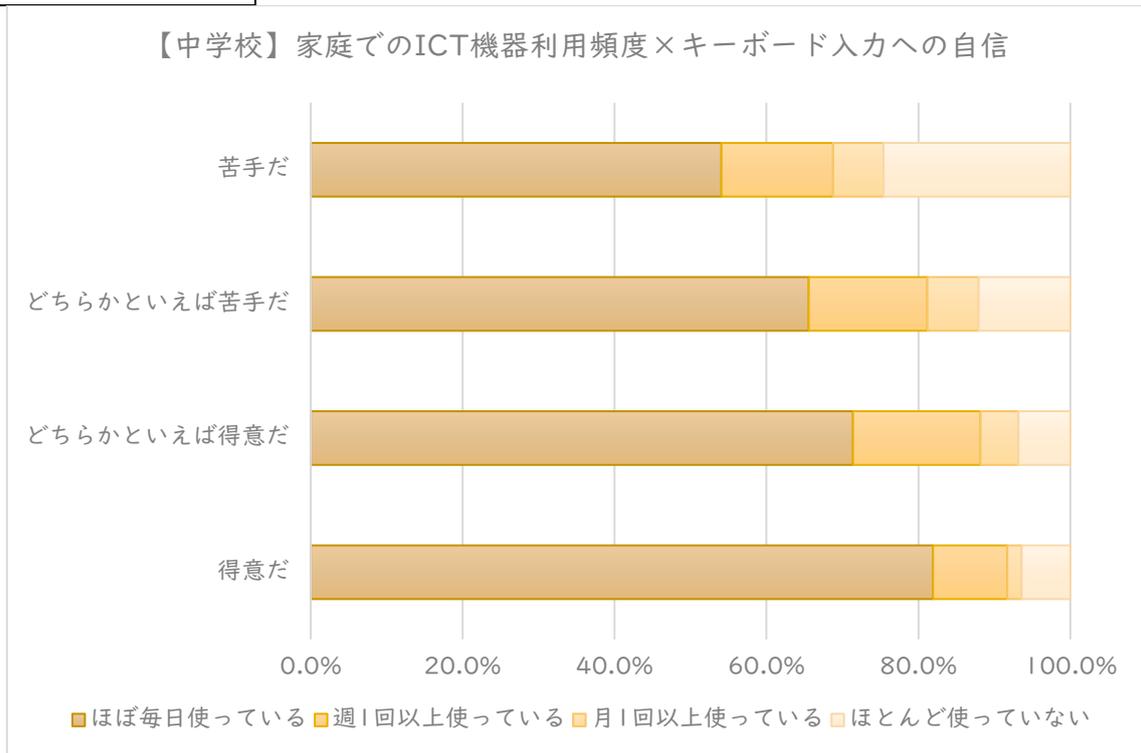


		質問4				合計
有意水準 $\alpha=0.05$		得意だ	どちらかとい えば得意だ	どちらか といえ ば 苦手だ	苦手だ	
質問 2	ほぼ毎日使 っている	487 (407.7)	1180 (1125.9)	938 (1005.9)	391 (456.6)	2996
	%	75.9%	66.6%	59.2%	54.4%	63.5%
	週1回以上使 っている	102 (128.3)	368 (354.4)	349 (316.6)	124 (143.7)	943
	%	15.9%	20.8%	22.0%	17.2%	20.0%
	月1回以上使 っている	24 (32.7)	72 (90.2)	98 (80.6)	46 (36.6)	240
	%	3.7%	4.1%	6.2%	6.4%	5.1%
	ほとんど使っ ていない	29 (73.3)	153 (202.6)	199 (181.0)	158 (82.1)	539
%	4.5%	8.6%	12.6%	22.0%	11.4%	
合計	度数	642	1773	1584	719	4718
	%	13.6%	37.6%	33.6%	15.2%	100.0 %

※セル内 () は期待度数

自由度：9

p値:2.69938E-31



有意水準 $\alpha=0.05$

		質問4				合計
		得意だ	どちらかとい えば得意だ	どちらかとい えば苦手だ	苦手だ	
質問 2	ほぼ毎日使っている	435 (352.8)	1275 (1186.7)	1603 (1624.5)	651 (800.0)	3964
	%	81.9%	71.4%	65.6%	54.1%	66.4%
	週1回以上使っている	52 (81.1)	300 (272.7)	382 (373.3)	177 (183.8)	911
	%	9.8%	16.8%	15.6%	14.7%	15.3%
	月1回以上使っている	10 (30.6)	89 (103.0)	165 (141.0)	80 (69.4)	344
	%	1.9%	5.0%	6.7%	6.6%	5.8%
	ほとんど使っていない	34 (66.5)	122 (223.6)	295 (306.1)	296 (150.8)	747
%	6.4%	6.8%	12.1%	24.6%	12.5%	
合計	度数	531	1786	2445	1204	5966
	%	8.9%	29.9%	41.0%	20.2%	100.0%

※セル内 () は期待度数

自由度: 9

p値:1.86634E-57

6.2. 文字入力課題の分析

6.2.1. 文字入力について

本実証では、事前シミュレーション内で、児童生徒がキーボードを用いて指定された文章を入力する文字入力を実施した。

今回の文字入力では、総文字数 75 文字の課題文を課し、児童生徒が入力した文字と課題文が一致しているかどうかの分析を行った。

なお、今回の分析では、完全に一致している部分までを児童生徒が入力できた文字と判断し、それ以降に入力された文字は分析・判断の対象としないものとした。

また、42 文字目にある数字の“2”に関しては、半角・全角の区別をせず、“2”と入力できなければ入力規則の違いは不問としている。

図表 6.2-1 文字入力 課題文

そして、このまほうのランプと、ふしぎな指輪の使い方がわかったから、これからは、この2つをうまく使って、くらしおきのたすけにしようと思う、と言いました。

6.2.2. 文字入力の状況

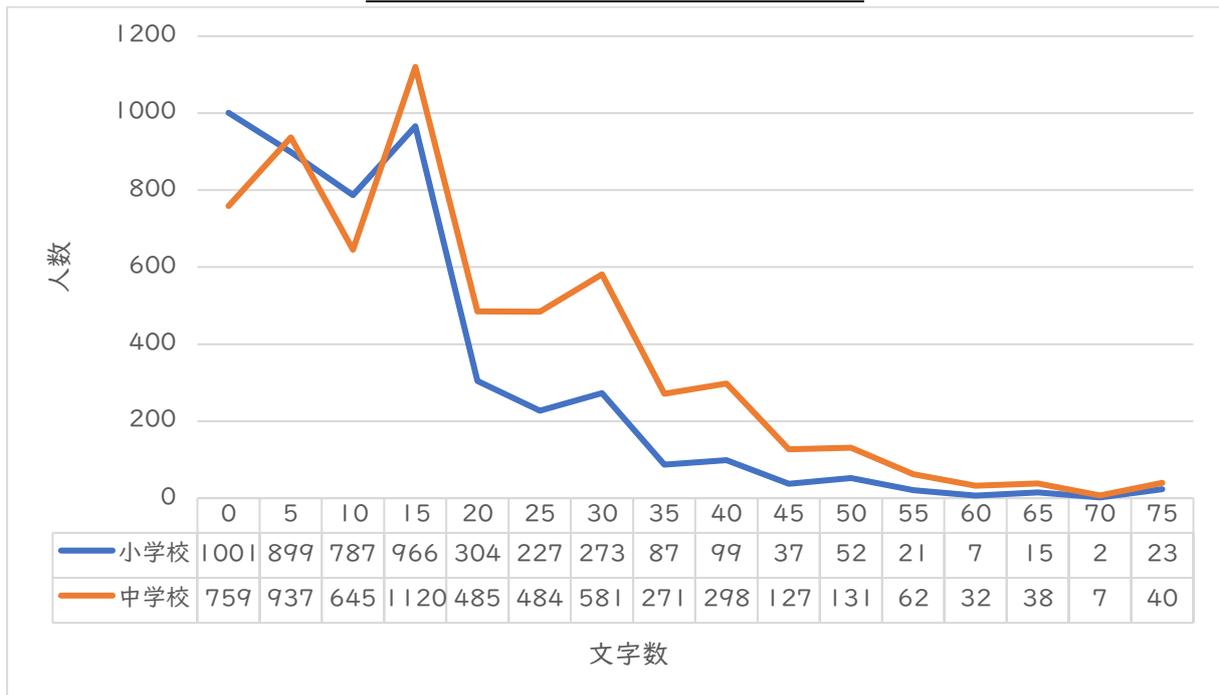
本項では、実際の事前シミュレーションで文字入力を行った結果を示す。

図表 6.2-2 実施者数および完全正答児童生徒数と未入力児童生徒数の割合

対象児童生徒数	75 文字完全入力した児童生徒数	割合
10,817 名	63 名	0.6%
	未入力だった児童生徒数	割合
	596 名	5.5%

次のヒストグラムは、児童生徒が事前シミュレーションで入力した文字数の分布である。(※1 文字目を起点として正しく文字が入力されている箇所までを入力文字数の対象として分析を行った。)

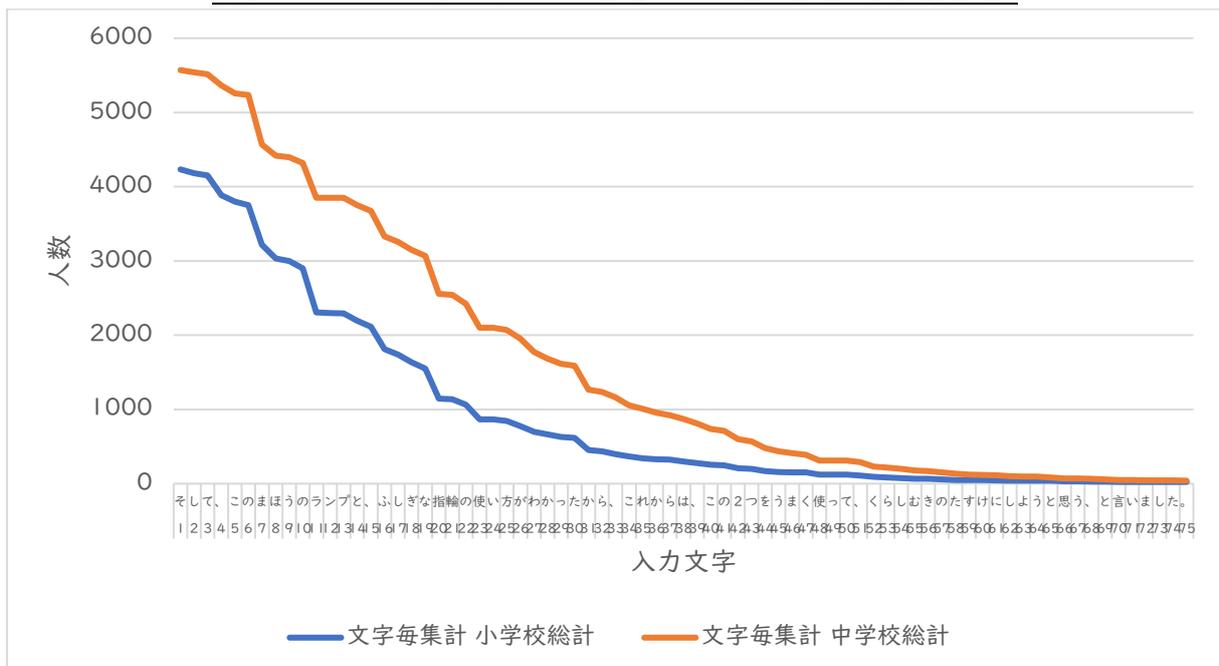
図表 6.2-3 文字入力課題 度数分布



図表 6.2-4 平均値・中央値・最頻値一覧（単位：文字数）

区分	小学校	中学校
平均値	15	20
中央値	10	19
最頻値	10	6

図表 6.2-5 文字入力 | 文字毎の入力者数推移（到達者数）



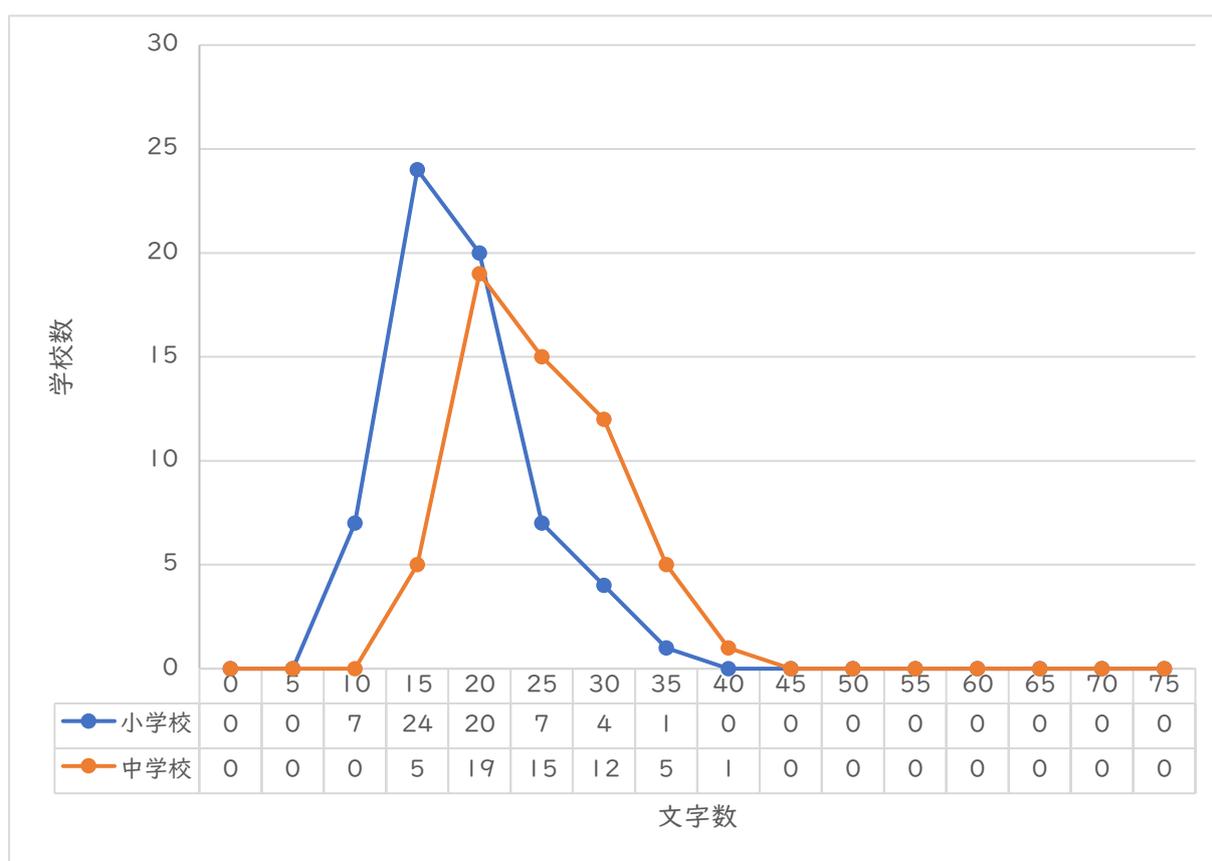
上記の表 6.2-3 を見ると、11 文字から 15 文字が小学校・中学校ともにグラフが山となっていることが確認できる。そこからは、両校種において同じ形で下降傾向を示している。11 文字から 15 文字に該当する箇所は、課題文の中でカタカナを要する箇所であり、児童生徒が入力している解答を見ると適切に変換が行えておらず、平仮名のまま入力してしまっているものが多いことが分かった。

また、小学校および中学校での文字入力の平均値・中央値・最頻値をそれぞれ算出した結果、小学校平均は 15 文字、中学校平均は 20 文字であった。平均値・中央値ともに中学校が小学校よりも高く出ているが、最頻値は中学校が 6 文字となっており、小学校の 10 文字に比べて小さい結果となっていることが確認できた。中学校が 6 文字となっている点については、「まほう」と平仮名で入力すべき部分で「魔法」と漢字に変換してしまっている生徒が多いことが原因として推察される。

文字入力の中で、主だった誤答の傾向としては、前述した適切に変換が出来ていない「変換」ミスや「かな(カナ)・英字」等の「入力形態」ミス、「未入力」、「別字」といったものが挙げられる。

次に、個人の文字入力に着目した集計結果に加え、学校毎の平均入力文字数の分布を示す。

図表 6.2-8 学校毎平均入力文字数 度数分布



上記の学校毎の平均入力文字数の度数分布グラフより、小学校では 15 文字から 20 文字の間が最も多く、中学校では 20 文字から 25 文字の間が最も多いことが確認できた。

次に、誤りの内容について分析を行ったところ、今回の文字入力で全体を通して特に顕著であった誤答傾向としては、誤変換によるものであった。

4 文字目 “、” においては、誤答 4.3% の中でも半数は誤変換により誤っており、句点と読点を誤ってしまっているものが散見された。

11 文字目 “ら” については、カタカナに変換を要する箇所であるが、誤答の傾向を見ると、14.7% の誤答のうち、ひらがなの “ら” と入力してしまっている児童生徒が 11.2% いることが確認できた。

また、漢字変換を要する箇所についてもカタカナと同様に適切に変換を行うことが出来なかった児童生徒が一定数いることが確認でき、20 文字目 “指” については、誤答 19.8% のうち、11.1% が誤変換による誤答とされていることが分かった。

6.2.3.文字入力と事前アンケートのクロス集計（ χ^2 乗値検定の有意項目）

児童生徒の文字入力結果の入力文字数と事前シミュレーションで行ったアンケートについてのクロス集計も行った。クロス集計をするにあたり、文字入力を行った児童生徒を入力文字数別に分類をし（4分位）、分けたグループに沿ってクロス集計を行った。

図表 6.2-9 四分位と人数

四分位		四分位に沿ってグループ分け		児童生徒数
最小値	0	D	0-6	3,028 名
第 1 四分位数	6	C	7-15	2,646 名
中位数	15	B	16-26	2,672 名
第 3 四分位数	26	A	27-75	2,471 名
最大値	75			

図表 6.2-10 文字入力課題×質問1 クロス集計結果

質問1:学校でコンピュータなどの ICT 機器をどの程度使っていますか。	A 層	B 層	C 層	D 層	合計
1:ほぼ毎日使っている	1584(1300.9) 64.1%	1382(1406.8) 51.7%	1276(1393.1) 48.2%	1453(1594.2) 48.0%	5695 52.6%
2:週 1 回以上使っている	704(816.2) 28.5%	914(882.6) 34.2%	926(874.0) 35.0%	1029(1000.2) 34.0%	3573 33.0%
3:月 1 回以上使っている	134(212.0) 5.4%	260(229.2) 9.7%	282(227.0) 10.7%	252(259.8) 8.3%	928 8.6%
4:ほとんど使っていない	46(112.8) 1.9%	113(122.0) 4.2%	157(120.8) 5.9%	178(138.3) 5.9%	494 4.6%
無回答	3(29.0) 0.1%	3(31.4) 0.1%	5(31.1) 0.2%	116(35.6) 3.8%	127 1.2%
合計	2471 22.8%	2672 24.7%	2646 24.5%	3028 28.0%	10817 100.0%

※セル内 () は期待度数

有意水準 $\alpha=0.05$

自由度: 12

p 値: 2.80663E-92

図表 6.2-11 文字入力課題×質問2 クロス集計結果

質問2:家でコンピュータなどのICT機器をどの程度使っていますか。	A層	B層	C層	D層	合計
1:ほぼ毎日使っている	1777(1591.1)	1749(1720.5)	1635(1703.7)	1804(1949.7)	6965
	71.9%	65.5%	61.8%	59.6%	64.4%
2:週1回以上使っている	445(423.8)	448(458.2)	462(453.8)	500(519.3)	1855
	18.0%	16.8%	17.5%	16.5%	17.1%
3:月1回以上使っている	88(133.4)	156(144.3)	165(142.9)	175(163.5)	584
	3.6%	5.8%	6.2%	5.8%	5.4%
4:ほとんど使っていない	158(293.8)	316(317.7)	379(314.6)	433(360.0)	1286
	6.4%	11.8%	14.3%	14.3%	11.9%
無回答	3(29.0)	3(31.4)	5(31.1)	116(35.6)	127
	0.1%	0.1%	0.2%	3.8%	1.2%
合計	2471	2672	2646	3028	10817
	22.8%	24.7%	24.5%	28.0%	100.0%

※セル内 () は期待度数

有意水準 $\alpha = 0.05$

自由度: 12

p値: 1.21110E-78

図表 6.2-12 文字入力課題×質問3 クロス集計結果

質問3:コンピュータなどのICT機器を使って問題を解いたり文章を作成したりすることがどのくらいありますか。	A層	B層	C層	D層	合計
1:ほぼ毎日ある	569(431.1)	461(466.1)	392(461.6)	465(528.2)	1887
	23.0%	17.3%	14.8%	15.4%	17.4%
2:週1回以上ある	951(836.1)	924(904.1)	849(895.3)	936(1024.5)	3660
	38.5%	34.6%	32.1%	30.9%	33.8%
3:月1回以上ある	517(494.3)	550(534.5)	531(529.3)	566(605.8)	2164
	20.9%	20.6%	20.1%	18.7%	20.0%
4:ほとんどない	431(680.5)	734(735.9)	869(728.7)	945(833.9)	2979
	17.4%	27.5%	32.8%	31.2%	27.5%
無回答	3(29.0)	3(31.4)	5(31.1)	116(35.6)	127
	0.1%	0.1%	0.2%	3.8%	1.2%
合計	2471	2672	2646	3028	10817
	22.8%	24.7%	24.5%	28.0%	100.0%

※セル内 () は期待度数

有意水準 $\alpha=0.05$

自由度: 12

p値: 7.04501E-95

図表 6.2-13 文字入力課題×質問4 クロス集計結果

質問4:コンピュータなどの ICT 機器を使って、キーボードで文字を入力することは得意ですか。	A 層	B 層	C 層	D 層	合計
1:得意だ	411(268.4)	226(290.2)	202(287.4)	336(328.9)	1175
	11.1%	11.6%	10.2%	10.6%	10.9%
2:どちらかといえば得意だ	1118(813.5)	837(879.6)	729(871.1)	877(996.8)	3561
	35.7%	32.2%	31.4%	32.7%	32.9%
3:どちらかといえば苦手だ	739(920.6)	1148(995.5)	1058(985.8)	1085(1128.1)	4030
	37.8%	38.5%	36.8%	36.1%	37.3%
4:苦手だ	200(439.5)	458(475.3)	652(470.6)	614(538.6)	1924
	14.6%	17.3%	20.8%	18.3%	17.8%
無回答	3(29.0)	3(31.4)	5(31.1)	116(35.6)	127
	0.8%	0.5%	0.8%	2.3%	1.2%
合計	2471	2672	2646	3028	10817
	22.8%	24.7%	24.5%	28.0%	100.0%

※セル内 () は期待度数

有意水準 $\alpha=0.05$

自由度：12

p 値：1.84330E-163

上記のクロス集計の結果より、入力文字数は、キーボードで文字を入力することが得意かどうかという質問内容に強い関連を持っていることが確認できた。

入力文字数と各質問について、関連が強いものから「質問4・質問3・質問1・質問2」の順となった。家庭での ICT 機器使用頻度と学校での ICT 機器使用頻度については、文字入力の関連で見ると学校での使用頻度の関連が家庭での使用頻度よりも強く表れていることが示された。

また、関連が一番強く出ているものが質問4であることから、児童生徒の自信に繋がる学習活動が文字入力の向上に結び付く可能性が示唆される。

学校での ICT 機器を用いた学習活動においても、A 層は週 1 回以上からほぼ毎日に渡り活用がみられているため、機器操作に慣れることも、文字入力の向上に寄与することが考えられる。

次に、「学校毎で見た入力文字数の平均」と、学校アンケート内の「文字入力に関する事項」、事前シミュレーションアンケート内の「学校でのICT機器使用頻度」、「ICT機器を用いた文章作成頻度」との相関を調査した。

図表 6.2-14 学校アンケート質問内容

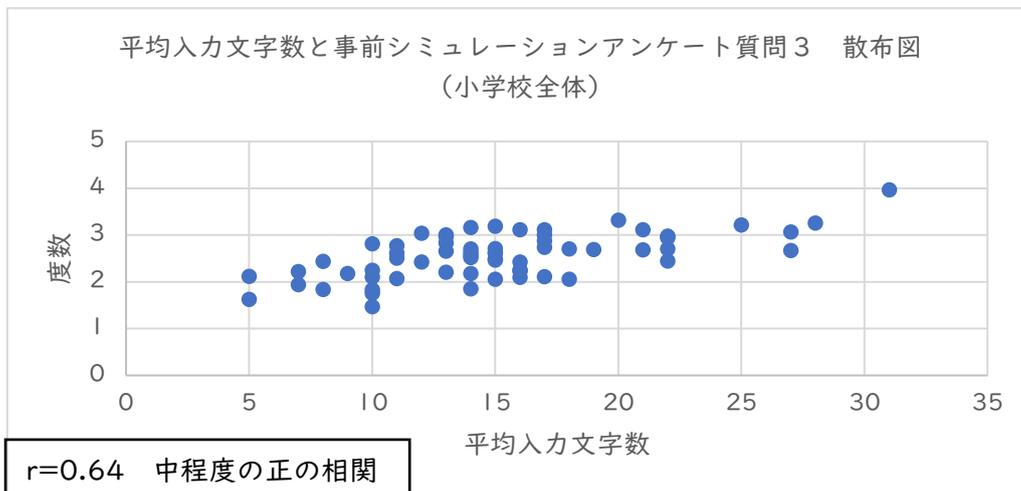
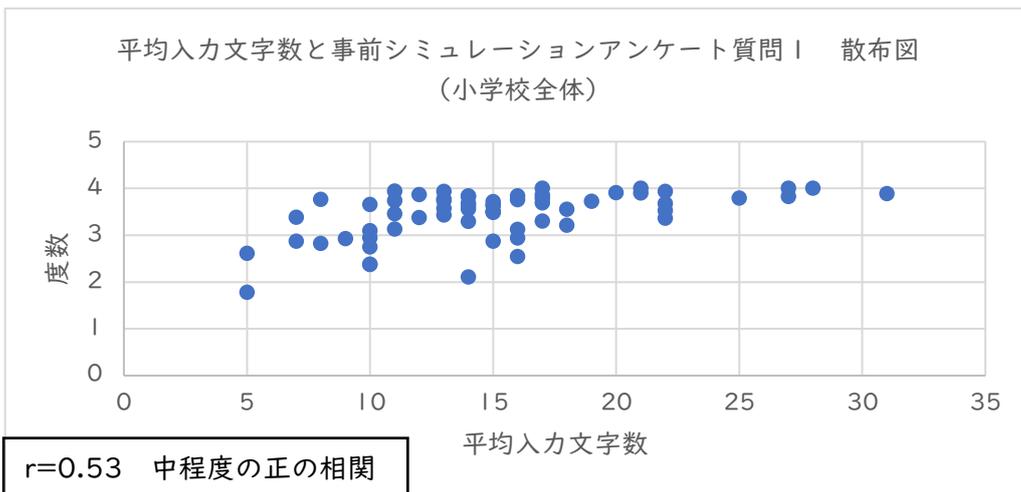
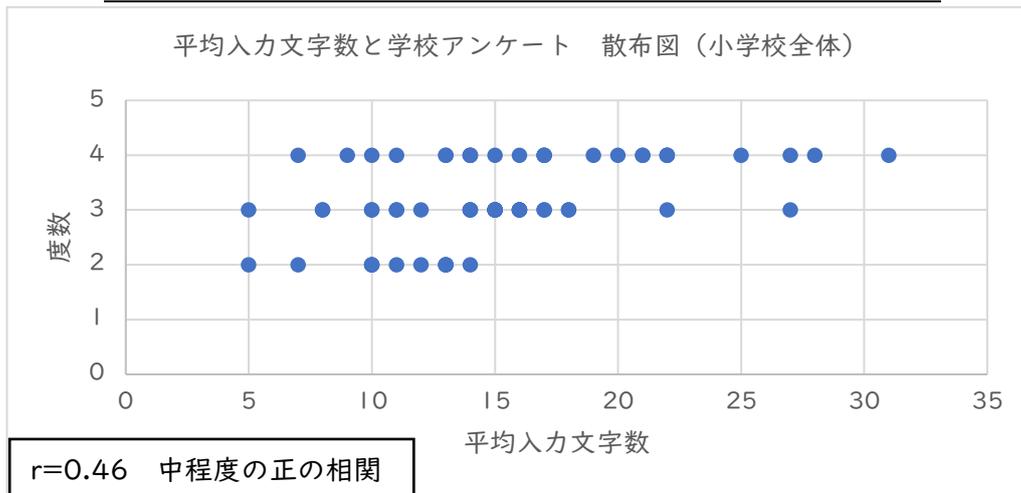
質問	文章・発表スライドを作成する等、授業において児童生徒がキーボードを用いて文章を入力することをどの程度行っていますか。	
1：よく行っている	各回答項目を右に示す数値に変換	4
2：どちらかといえば、行っている		3
3：あまり行っていない		2
4：まったく行っていない		1
5：無回答		0

図表 6.2-15 事前シミュレーション質問内容

質問1	学校でコンピュータなどのICT機器をどの程度使っていますか。	
1：ほぼ毎日使っている	各回答項目を右に示す数値に変換	4
2：週1回以上使っている		3
3：月1回以上使っている		2
4：ほとんど使っていない		1
5：無回答		0

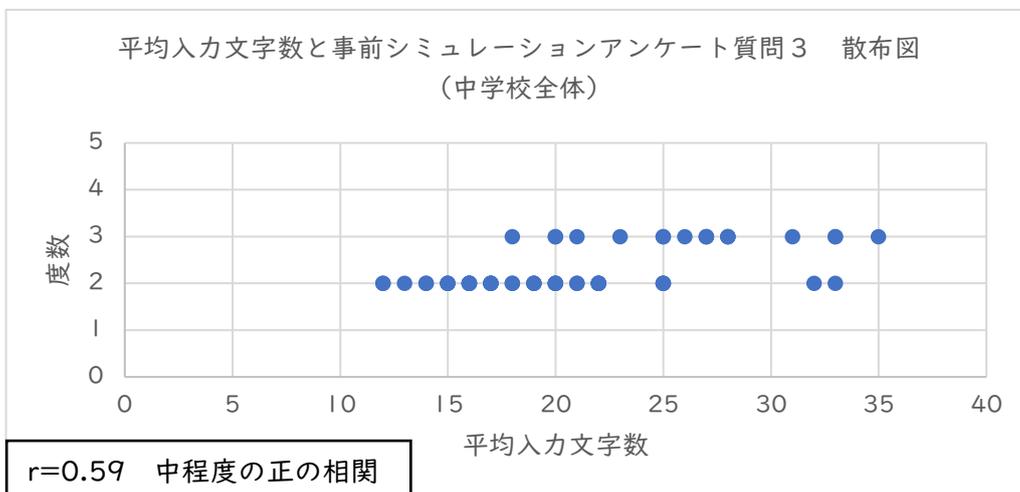
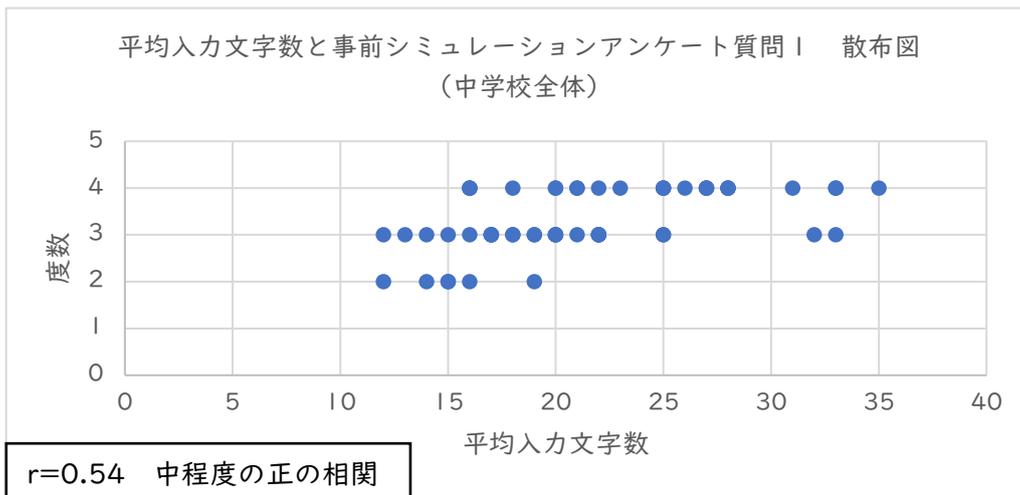
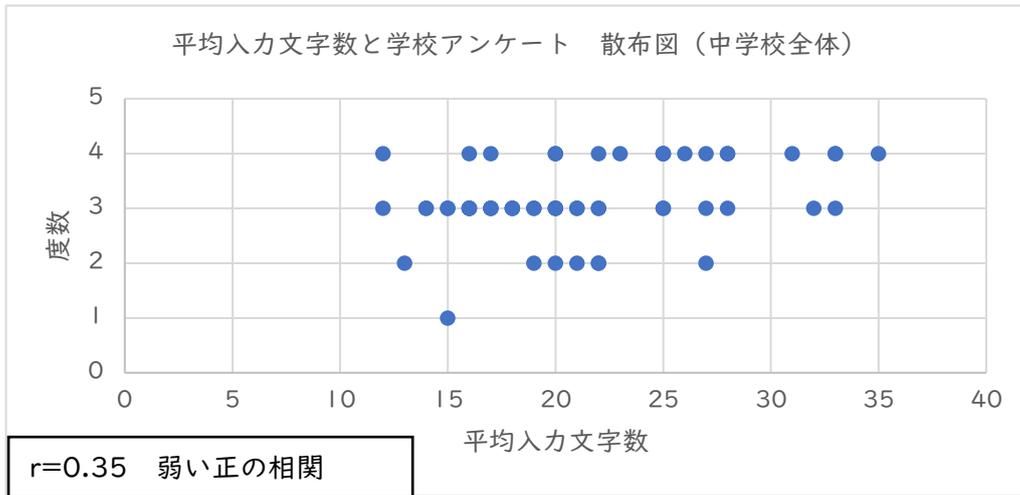
質問3	コンピュータなどのICT機器を使って問題を解いたり文章を作成したりすることがどのくらいありますか。	
1：ほぼ毎日ある	各回答項目を右に示す数値に変換	4
2：週1回以上ある		3
3：月1回以上ある		2
4：ほとんどない		1
5：無回答		0

図表 6.2-16 小学校 平均入力文字数と各アンケート間の相関



(※分析の際に、フィルタリングの問題により学校アンケートが未取得となった学校が1校あったため、そちらは分析対象から除外をしている。)

図表 6.2-17 中学校 平均入力文字数と各アンケート間の相関



上記の散布図と相関係数を見ると、文字入力と学校アンケート内の「文字入力に関する事項」、事前シミュレーションアンケート内の「学校での ICT 機器使用頻度」、「ICT 機器を用いた文章作成頻度」の間には、弱い～中程度の正の相関がいずれも見られた。

このことから分かるように、文字入力に関しては学校での ICT 機器使用の取り組みが関係をしており、児童生徒の自信に繋がるような ICT 機器を用いた学習活動が重要であると考えられるのではないかと。

6.3. 本調査問題

6.3.1. 問題種別ごとの正答率等

本項では、実際の本調査で実施した問題の正答率、誤答率、無答率を、下記 A～D の 4 種の形式ごとに示す。また以降の考察において言及のある箇所についてはグレー塗りで示す。

A：紙形式の問題を PDF 形式の画像データとした CBT 問題

B：問題文をテキストにて入力して作成した CBT 問題

C：動画やアニメーション、図形の操作などの CBT ならではの特性を活かした CBT 問題

D：紙の問題

図表 6.3-1 小学校国語における問題種別ごとの本調査結果（単位：％）

設問 番号	設問 形式	A (CBT)			B (CBT)			C (CBT)			D (紙)		
		正答	誤答	無答	正答	誤答	無答	正答	誤答	無答	正答	誤答	無答
1	選択	71.8	27.9	0.3	69.9	29.9	0.2	70.8	27.1	2.2	93.5	6.3	0.2
2	選択	37.9	62.1	0.0	37.9	61.8	0.3	33.4	66.1	0.4	41.4	58.0	0.7
3	選択	73.0	26.3	0.8	69.1	29.3	1.6	76.1	23.6	0.3	89.3	10.2	0.4
4-1	選択	67.4	32.6	0.0	66.4	32.2	1.4	66.4	32.6	1.0	79.1	20.5	0.4
4-2	選択	69.5	29.9	0.6	61.9	37.1	1.0	65.3	33.7	1.0	77.6	21.8	0.7
5	短答	24.7	73.6	1.7	21.2	76.8	2.1	21.0	78.6	0.4	18.7	78.9	2.4
6	選択	88.3	11.5	0.2	86.3	12.7	1.0	89.1	10.4	0.4	91.7	7.8	0.4
7	選択	57.7	41.6	0.8	58.8	40.3	1.0	62.1	37.0	0.9	71.0	28.3	0.7
8-1	選択	74.5	25.0	0.5	71.2	27.4	1.4	74.7	24.6	0.7	82.4	16.1	1.5
8-2	選択	67.5	31.3	1.2	52.5	45.9	1.6	53.5	45.4	1.0	76.5	21.4	2.2
8-3	選択	58.6	39.9	1.5	54.8	43.3	1.9	57.0	41.8	1.2	60.8	36.6	2.6
9-1	短答	94.2	3.3	2.4	94.7	2.9	2.4	96.2	2.6	1.2	95.6	2.4	2.0
9-2	短答	80.3	17.5	2.3	77.2	20.9	1.9	76.6	21.7	1.7	92.8	5.4	1.7
9-3	短答	69.7	27.8	2.6	68.9	28.0	3.0	69.5	28.2	2.3	65.4	32.7	2.0

図表 6.3-2 小学校算数における問題種別ごとの本調査結果（単位：％）

設問 番号	設問 形式	A (CBT)			B (CBT)			C (CBT)			D (紙)		
		正答	誤答	無答	正答	誤答	無答	正答	誤答	無答	正答	誤答	無答
1	短答	84.0	15.5	0.5	87.5	12.2	0.3	86.5	13.0	0.5	91.5	8.1	0.4
2	短答	90.5	9.5	0.0	92.7	7.2	0.2	91.9	8.1	0.0	89.0	10.6	0.4
3	短答	70.1	29.6	0.3	73.3	26.5	0.2	78.0	22.0	0.0	81.6	18.0	0.4
4-1	短答	56.1	41.1	2.8	55.6	42.6	1.8	49.7	47.6	2.8	34.6	63.8	1.7
4-2	選択	65.9	31.8	2.3	63.1	35.6	1.3	70.8	23.2	6.1	79.9	18.2	1.9
5	選択	52.2	46.8	0.9	53.0	46.7	0.3	58.0	41.0	1.0	76.4	22.4	1.2
6	選択	84.7	14.9	0.5	87.5	12.4	0.2	85.5	14.2	0.3	87.6	11.4	1.0
7	選択	68.2	31.3	0.5	63.4	36.3	0.3	71.1	27.5	1.4	61.5	37.1	1.4
8	選択	78.9	20.6	0.5	80.8	18.9	0.3	80.3	19.2	0.5	84.9	14.1	1.0
9	選択	77.1	22.3	0.6	81.6	18.0	0.3	80.1	19.2	0.7	84.9	13.7	1.4
10	選択	86.2	13.0	0.8	87.5	11.7	0.8	86.0	12.8	1.2	90.5	7.9	1.7

図表 6.3-3 中学校国語における問題種別ごとの本調査結果（単位：％）

設問 番号	設問 形式	A (CBT)			B (CBT)			C (CBT)			D (紙)		
		正答	誤答	無答	正答	誤答	無答	正答	誤答	無答	正答	誤答	無答
1-1	選択	89.3	7.4	3.3	92.0	7.7	0.4	88.9	8.5	2.6	95.2	4.8	0.0
1-2	短答	44.6	50.2	5.2	46.2	49.9	3.9	43.5	50.3	6.1	47.4	46.6	6.0
2-1	選択	88.4	10.6	1.0	87.9	11.9	0.1	90.0	8.7	1.2	92.0	7.7	0.3
2-2	選択	75.0	24.4	0.6	72.2	27.1	0.6	77.6	20.9	1.5	82.7	17.0	0.3
3-1	選択	88.8	10.9	0.2	90.6	9.3	0.1	88.9	10.5	0.5	92.2	7.7	0.2
3-2	短答	68.4	28.8	2.8	65.2	33.2	1.6	65.3	32.5	2.2	77.0	20.4	2.6
4	選択	73.9	25.7	0.4	69.1	30.7	0.3	66.8	32.5	0.7	73.3	26.5	0.2
5	選択	77.9	21.6	0.5	78.1	21.5	0.4	74.8	24.3	1.0	86.6	13.3	0.2
6-1	選択	72.0	27.4	0.6	71.4	28.1	0.5	69.3	30.0	0.7	76.4	23.5	0.2
6-2	選択	81.4	18.3	0.2	79.9	20.0	0.1	79.4	18.8	1.8	84.4	15.5	0.2
7-1	短答	71.8	25.7	2.5	66.3	31.8	1.9	49.5	50.5	0.0	85.4	14.3	0.3
7-2	短答	70.8	22.3	6.9	70.7	22.6	6.7	64.9	27.6	7.5	88.4	3.7	7.8
8-1	短答	94.8	3.9	1.2	96.4	2.9	0.8	96.9	1.8	1.4	98.0	1.0	1.0
8-2	短答	82.0	17.0	1.0	82.5	17.1	0.4	84.6	14.5	1.0	87.4	12.1	0.5
9	選択	82.5	16.6	0.9	83.2	16.6	0.3	79.1	19.8	1.1	86.1	13.8	0.2
10-1	短答	74.2	23.5	2.3	77.3	21.4	1.4	79.8	18.0	2.2	80.4	18.0	1.5
10-2	選択	76.6	22.4	1.0	80.4	18.8	0.8	78.9	20.3	0.8	78.2	21.1	0.7
11	選択	59.2	40.1	0.7	61.2	38.2	0.6	33.4	64.7	1.9	67.9	31.6	0.5

図表 6.3-4 中学校数学における問題種別ごとの本調査結果（単位：％）

設問 番号	設問 形式	A (CBT)			B (CBT)			C (CBT)			D (紙)		
		正答	誤答	無答	正答	誤答	無答	正答	誤答	無答	正答	誤答	無答
1	選択	80.2	19.8	0.0	77.4	22.2	0.4	82.0	17.8	0.1	83.0	17.0	0.0
2	短答	74.4	21.6	4.0	72.5	21.8	5.7	74.1	22.6	3.3	80.7	14.7	4.6
3	選択	60.2	39.4	0.4	60.7	38.9	0.4	62.6	36.8	0.6	65.6	34.4	0.0
4	選択	97.4	2.5	0.1	97.4	2.2	0.4	95.5	4.4	0.1	98.8	1.2	0.0
5	短答	66.4	29.1	4.5	64.7	28.6	6.7	67.7	26.3	6.0	68.0	27.8	4.2
6	選択	74.9	24.9	0.1	72.3	26.9	0.8	73.1	26.5	0.4	75.9	24.1	0.0
7	選択	65.2	34.5	0.3	59.7	39.7	0.7	63.7	35.9	0.4	67.2	32.8	0.0
8	選択	77.8	21.8	0.4	78.2	20.9	0.9	66.0	30.8	3.3	81.7	18.1	0.2
9	選択	63.6	35.8	0.6	65.3	34.0	0.7	65.2	34.0	0.8	63.5	36.5	0.0
10	選択	59.0	40.6	0.4	62.3	37.2	0.5	68.2	30.9	0.9	70.3	29.5	0.2
11	選択	64.1	35.4	0.5	62.7	36.8	0.5	64.9	34.5	0.5	64.9	35.1	0.0
12-1	短答	81.1	17.1	1.8	80.2	16.4	3.4	84.9	13.2	1.9	89.0	9.1	1.9
12-2	選択	64.3	35.0	0.6	61.1	38.1	0.8	63.8	35.6	0.6	68.5	31.1	0.4
13	選択	77.3	22.4	0.4	77.3	22.1	0.7	76.0	23.5	0.5	82.8	17.0	0.2

上記の結果を見ると、AとDの正答率を比較しDの方が10%以上高かった設問の数は、小学校国語で14問中5問、小学校算数で11問中3問、中学校国語で18問中2問、中学校数学で14問中1問であった。また、正答率の特に差の大きかった小学校国語設問1と小学校算数設問5については複数選択の解答形式であり、両設問とも正答となるには4つまたは5つの選択肢から2つを選ぶ必要があるが、誤答を分析したところ誤答のうち1つのみを選び誤答となった割合が小学校国語設問1のAでは23.1%、小学校国語設問1のDでは0.2%、小学校算数設問5のAでは24.7%、小学校算数設問5のDでは0%であり、このA-Dの差が誤答率の差に近い割合となった。このことから、Aでは複数選択の解答形式であることを児童が理解できなかった可能性が高く、こういった解答形式で出題する場合には、より丁寧な問い方が必要ではないかと考えられる。

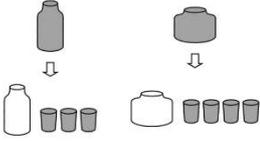
図表 6.3-7 小学校算数設問5のAの問題画面、Dの問題と解答欄

【A】

次の2つのびんにいっぱい入れた水のかさを比べます。



2つのびんにいっぱい入れた水のかさは、同じ大きさのコップに分けて、それぞれコップ何ばい分かで比べることができます。



この比べ方と同じように、もの重さや長さを同じ大きさのいくつ分かで比べているものは、次の1から4までの中のどれですか。2つ選びましょう

1 のりと消しゴムの重さを、てんびんを使って、同じ重さの積み木の個数で比べます。



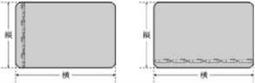
2 分度器と三角定規の重さを、てんびんを使って、どちらにかたむいているかで比べます。



3 2本のえんぴつの長さを、えんぴつのはしをそろえて立て、どちらのえんぴつのはしが高いかで比べます。



4 ある机の縦と横の長さを、同じ長さのボールペンの本数で比べます。

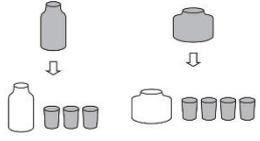


【D-問題】

問5
次の2つのびんにいっぱい入れた水のかさを比べます。



2つのびんにいっぱい入れた水のかさは、同じ大きさのコップに分けて、それぞれコップ何ばい分かで比べることができます。



この比べ方と同じように、もの重さや長さを同じ大きさのいくつ分かで比べているものは、次の1から4までの中のどれですか。2つ選んで、その番号を書きましょう。

1 のりと消しゴムの重さを、てんびんを使って、同じ重さの積み木の個数で比べます。



2 分度器と三角定規の重さを、てんびんを使って、どちらにかたむいているかで比べます。



3 2本のえんぴつの長さを、えんぴつのはしをそろえて立て、どちらのえんぴつのはしが高いかで比べます。



4 ある机の縦と横の長さを、同じ長さのボールペンの本数で比べます。



【D-解答欄】

問5 と

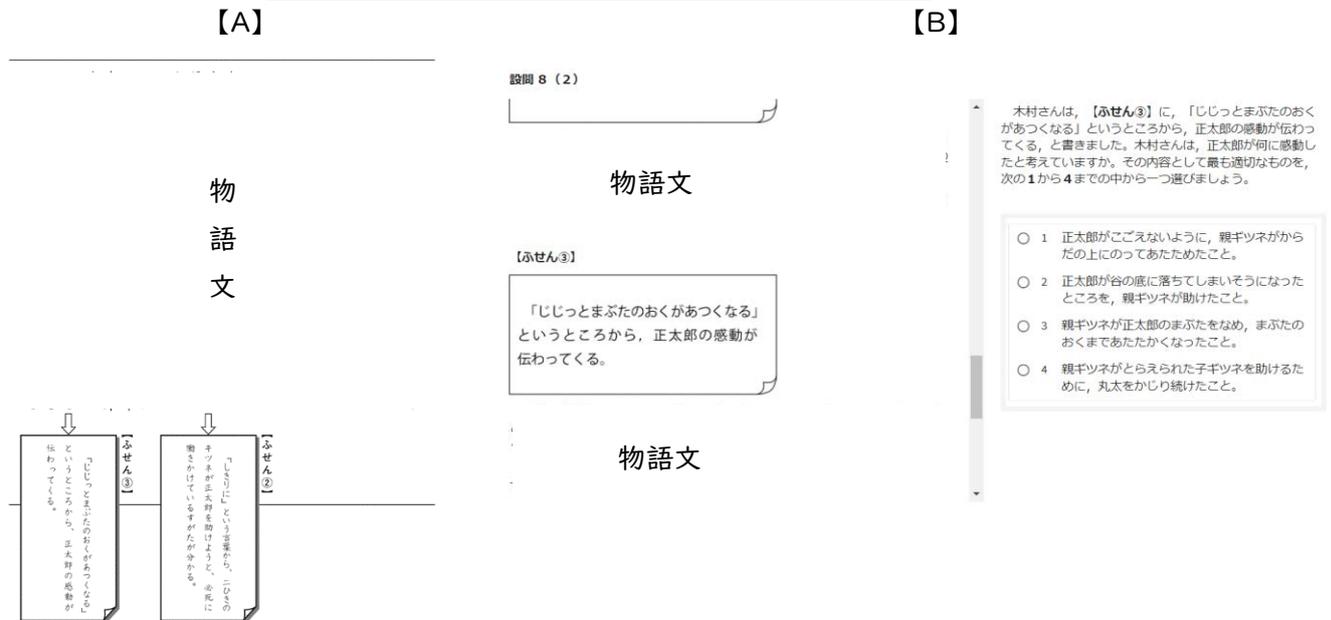
図表 6.3-8 小学校算数設問5のADの誤答分類結果(単位:%)

誤答分類	1つを選択	2つを選択	3つを選択	4つを選択	合計
A	24.7	19.4	2.5	0.3	46.8
D	0.0	22.4	0.0	0.0	22.4

※合計値との差異は端数処理の関係による

A と B で正答率の差の大きい設問は小学校、中学校ともに少なく、A の方が 10%以上高かった設問は小学校国語 8-2 の 1 問のみであった。小学校国語 8-2 は物語文に複数枚の【ふせん】が貼られているという問題画面であり、A の縦書きの問題画面を B の横書きのテキストで表現する際に【ふせん】の見え方が変わり児童の読解に影響を与えた可能性がある。

図表 6.3-9 小学校国語設問 8-2 の AB の問題画面



B と C との比較では、B の正答率の方が C より 10%以上高かった設問は、中学校国語設問 7-1、中学校国語設問 11、中学校数学設問 8 の 3 問であった。

中学校国語設問 7-1 の C はカードの並べ替えによる解答形式の問題であり、同様の解答形式である小学校国語設問 3 の C、小学校算数設問 3 の C については BC 間で顕著な差が見られなかったため、各問題の内容によっても異なることが分かる。

図表 6.3-10 小学校国語設問3のBCの問題画面

【B】

【C】

設問 3

原田さんは、学校図書館の利用について意見文を書くことにしました。次のAからEまでのカードを、意見文を書く内容をよめるためのカードを、1.「問題の提示」、2.「体験をもとにした事実と意見」、3.「調査をもとにした事実と意見」、4.「まとめ」の順番になるように並べたい。ペンを、その順番にAからEの記号を入力しよう。ただし、解答は記号(A・イ・ウ・エ)を正しいと思う順番に横書きし、矢印やスペース、「・」などは入れずに答えましょう。

【解答は、□内にカーソルを合わせて一度クリックまたはタップして、枠(わく)内にカーソルが表示されていることを確認のうえ、入力してください。】

【意見文を書く内容をまとめたカード】

A

以前、借りた本に落書きがあって、読みたいところが読めなくなっていた。みんなのものなのでやめるべきだ。

イ

最近、学校図書館を利用するときのきまりを守らない人が増えてきた。どのようにすればよいだろうか。

ウ

学校図書館を利用するときは、ほかの人のことを考えて、一人一人がきまりを守り、気持ちよく利用できるようにすることが大切だ。

E

本をおくれて返したことがある人は、全体の約四十パーセントもいることが分かった。次に借りる人のことを考えるべきだ。

解答らん

設問 3

原田さんは、学校図書館の利用について意見文を書くことにしました。次のカードを、1.「問題の提示」、2.「体験をもとにした事実と意見」、3.「調査をもとにした事実と意見」、4.「まとめ」の順番になるように並んで、右のわくに上から並べたい。ペンを、その順番にAからEの記号を入力しよう。ただし、解答は記号(A・イ・ウ・エ)を正しいと思う順番に横書きし、矢印やスペース、「・」などは入れずに答えましょう。

【解答は、□内にカーソルを合わせて一度クリックまたはタップして、枠(わく)内にカーソルが表示されていることを確認のうえ、入力してください。】

【意見文を書く内容をまとめたカード】

- 以前、借りた本に落書きがあって、読みたいところが読めなくなっていた。みんなのものなのでやめるべきだ。
- 最近、学校図書館を利用するときのきまりを守らない人が増えてきた。どのようにすればよいだろうか。
- 学校図書館を利用するときは、ほかの人のことを考えて、一人一人がきまりを守り、気持ちよく利用できるようにすることが大切だ。
- 本をおくれて返したことがある人は、全体の約四十パーセントもいることが分かった。次に借りる人のことを考えるべきだ。

図表 6.3-11 小学校算数設問3のBCの問題画面

【B】

【C】

設問 3

下の3つの数の中で、いちばん小さい数と、いちばん大きい数を答えましょう。

【解答は、□内にカーソルを合わせて一度クリックまたはタップして、わくにカーソルが表示されていることを確認のうえ、入力してください。】

7.1 7 7.01

いちばん小さい数

いちばん大きい数

設問 3

下のわくに、左から小さい順に並べましょう。

【並びをかえたいときは、かえたい数をクリックまたはタップして、下の右または左へ移動の記号で動かすことができます。】

7.1 7 7.01

図表 6.3-12 中学校国語設問7-1のBCの問題画面

【B】

【C】

設問 7 (1)

次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

「ではみなさんは、そういうふうな川だと書かれたり、乳の流れたあとと書かれたりして、ほんやりと白いものがほんやりと何かご存知ですか。」先生は、黒板に吊(つる)した大きな黒い星座の図の、上から下へ白く(注1)けふった銀河帯のようなところを指しながら、みんなに問いをかけた。

カムパネルラが手をあげました。それから四、五人手をあげました。ジョバンニも手をあげようとして、急いでそのままだめやめました。たしかにそれがみんなが覚えて、いつか銀河帯で読んだのを見たが、このごろはジョバンニはまるで毎日教室で読む本もなくて、なんだかどんなことともよくわからないという気持ちがあるのでした。

ところが先生は早くもそれを見つけたのでした。

「ジョバンニさん、あなたはわかっているのでしょうか。」

ジョバンニは驚いよく立ちあがり、立ってみるともうはつきりとしてそれを答えることができないのでした。ザネリが前の席からふりかえって、ジョバンニを見てくすくすとわらいました。ジョバンニはちうどまぼろしで真っ赤になってしまいました。先生がまた問いました。

「大きな望遠鏡で銀河をよく調べると銀河は大体何でしょう。」

やっぱり星だとジョバンニは悪いながらもどんと答えることができませんでした。

先生はしばらく黙っていたが、眼(め)をカムパネルラの方へ向けて、「ではカムパネルラさん。」と名指しました。するとあんなに元気に手をあげたカムパネルラが、やはりもしもじじじ上上がったまぼろしやが答えがききませんでした。

次のAからDまで、文章の黒線に沿って順番に並べ替えることとなります。Aに続いてB、C、Dを適切に並べ替えること。【解答は、□内にカーソルを合わせて一度クリックまたはタップして、枠(わく)内にカーソルが表示されていることを確認のうえ、入力してください。】

A 先生が黒板についた星座の図の「ほんやりと白いもの」を指して何かと尋ねた。

B 先生が星図を指しながら自分で答えを述べた。

C 先生がジョバンニを指名したが、ジョバンニは答えられなかった。

D 先生がカムパネルラを指名したが、カムパネルラは答えられなかった。

解答欄

A +

設問 7 (1)

次の文章を読んで、あとの問いに答えなさい。

「ではみなさんは、そういうふうな川だと書かれたり、乳の流れたあとと書かれたりして、ほんやりと白いものがほんやりと何かご存知ですか。」先生は、黒板に吊(つる)した大きな黒い星座の図の、上から下へ白く(注1)けふった銀河帯のようなところを指しながら、みんなに問いをかけた。

カムパネルラが手をあげました。それから四、五人手をあげました。ジョバンニも手をあげようとして、急いでそのままだめやめました。たしかにそれがみんなが覚えて、いつか銀河帯で読んだのを見たが、このごろはジョバンニはまるで毎日教室で読む本もなくて、なんだかどんなことともよくわからないという気持ちがあるのでした。

ところが先生は早くもそれを見つけたのでした。

「ジョバンニさん、あなたはわかっているのでしょうか。」

ジョバンニは驚いよく立ちあがり、立ってみるともうはつきりとしてそれを答えることができないのでした。ザネリが前の席からふりかえって、ジョバンニを見てくすくすとわらいました。ジョバンニはちうどまぼろしで真っ赤になってしまいました。先生がまた問いました。

「大きな望遠鏡で銀河をよく調べると銀河は大体何でしょう。」

やっぱり星だとジョバンニは悪いながらもどんと答えることができませんでした。

次のAからDまで、文章の黒線に沿って順番に並べ替えることとなります。Aに続いてB、C、Dを適切に並べ替えること。【解答は、□内にカーソルを合わせて一度クリックまたはタップして、枠(わく)内にカーソルが表示されていることを確認のうえ、入力してください。】

A 先生が黒板についた星座の図の「ほんやりと白いもの」を指して何かと尋ねた。

B 先生が星図を指しながら自分で答えを述べた。

C 先生がジョバンニを指名したが、ジョバンニは答えられなかった。

D 先生がカムパネルラを指名したが、カムパネルラは答えられなかった。

中学校国語設問11のCは、2つの空欄に4枚のカードを組み合わせて配置する解答形式の問題であった。同様の解答形式である小学校国語設問2のCは、3つの空欄に3枚のカードを組み合わせて配置する解答形式の問題であり、B-C間で顕著な差は見られなかった。両設問ともBについては4つの選択肢から正しい組み合わせを選ぶ択一の形式で、カードの枚数が多い中学校国語設問11のCについてはBよりも誤答の組み合わせパターンが特になくなり、Bの選択肢以外の組み合わせによるCの誤答が52.8%となった。カードの組み合わせの解答形式による作問では、組み合わせ数の増加による難易度上昇について留意が必要であると考えられる。

図表 6.3-13 中学校国語設問11のBCの問題画面

【B】

設問 11
書写の時間に「和」という字を次のように行書で書きました。これを見て、あとの問いに答えなさい。



「和」の○で囲まれた部分の「ア」と「イ」の特徴の組み合わせとして最も適切なものを、次の1から4までの中から一つ選びなさい。

<input type="radio"/> 1	ア 筆順の変化	イ 点画の連続
<input type="radio"/> 2	ア 点画の省略	イ 直線的
<input type="radio"/> 3	ア 点画の省略	イ 点画の連続
<input type="radio"/> 4	ア 筆順の変化	イ 直線的

【C】

設問 11
書写の時間に「和」という字を次のように行書で書きました。これを見て、あとの問いに答えなさい。



「和」の○で囲まれた「ア」と「イ」とその特徴のカードを、それぞれ正しい組み合わせになるように、下のわくに並べなさい。
【カードをタップまたはクリックしたあとに、わくを離してください。選び直すときは、わくの中に入れたカードをクリックまたはタップしてから選び直してください。】

ア

イ

筆順の変化

点画の連続

点画の省略

直線的

図表 6.3-14 中学校国語設問11のBCの解答分類結果（単位：％）

	選択肢1 または同内容の 組み合わせ	選択肢2 または同内容の 組み合わせ	選択肢3 または同内容の 組み合わせ	選択肢4 または同内容の 組み合わせ	その他の 組み合わせ	無解答
	誤答	誤答	正答	誤答	誤答	
B	21.4	11.1	61.2	5.8	—	0.6
C	8.0	1.5	33.4	2.3	52.8	1.9

※端数処理の関係で、合計値が必ずしも100とはならない

図表 6.3-15 小学校国語設問2のBCの問題画面

設問2

松本さんは、昔の人々のくらしに興味をもち、学校の近くにある歴史資料館へ行き来した。その後、お世話になった資料館の山村さんに、お礼の手紙を書いていきます。次の【山村さんへの手紙】をよく読んで、あとの問いに答えましょう。

【山村さんへの手紙】

ウ

ア

設問2

松本さんは、昔の人々のくらしに興味をもち、学校の近くにある歴史資料館へ行き来した。その後、お世話になった資料館の山村さんに、お礼の手紙を書いていきます。次の【山村さんへの手紙】をよく読んで、あとの問いに答えましょう。

○1 ア 自分の名前 イ 日付 ウ 相手の名前
 ○2 ア 日付 イ 相手の名前 ウ 自分の名前
 ○3 ア 相手の名前 イ 日付 ウ 自分の名前
 ○4 ア 日付 イ 自分の名前 ウ 相手の名前

【山村さんへの手紙】

ウ

ア

イ

設問2

松本さんは、昔の人々のくらしに興味をもち、学校の近くにある歴史資料館へ行き来した。その後、お世話になった資料館の山村さんに、お礼の手紙を書いていきます。次の【山村さんへの手紙】をよく読んで、あとの問いに答えましょう。

【解答らん】

ウ

ア

イ

相手の名前

日付

自分の名前

図表 6.3-16 小学校国語設問2のBCの解答分類結果（単位：％）

	選択肢1 または同内容の 組み合わせ	選択肢2 または同内容の 組み合わせ	選択肢3 または同内容の 組み合わせ	選択肢4 または同内容の 組み合わせ	その他の 組み合わせ	無解答
	誤答	誤答	誤答	正答	誤答	
B	12.9	25.0	23.9	37.9	—	0.3
C	8.1	11.4	10.9	33.4	35.7	0.4

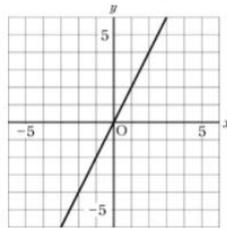
※端数処理の関係で、合計値が必ずしも100とはならない

また、中学校数学設問 8 の C は 2 つの点を結ぶ解答形式の問題であり、誤答となった 30.8% についてその内訳は、正答とは異なる 1 組の線を解答し誤答となったものが 17.0%、2 組以上の線を解答し誤答となったものが 13.8%であった。B-C の差が 12.2%であり 2 組以上の解答による誤答の割合に近いことから、線を消す操作を行うことができなかつた可能性が高く、こういった解答形式については操作性について留意が必要であると考えられる。

図表 6.3-17 中学校数学設問 8 の C の問題画面

設問 8

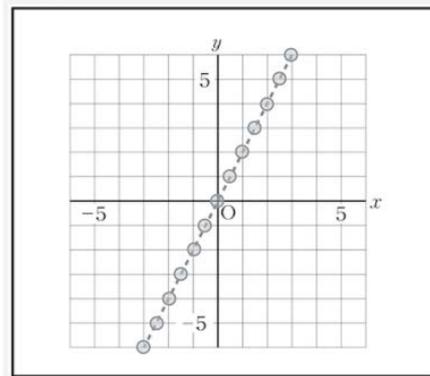
下の図の直線は、比例 $y = 2x$ のグラフを表しています。



このグラフのうち、 x の変域 $-1 \leq x \leq 2$ に対応する部分の両端を、下の【解答欄】の中の点線 (-----) の上の \odot をそれぞれ選んで、クリックまたはタップしましょう。選んだ 2 点が実線で結ばれます。

【線を消したいときは消したい線をクリックまたはタップし、表示される \odot ボタンをクリックまたはタップしてください。線が消えますから、その後もう一度 \odot を選び直してください。】

【解答欄】



図表 6.3-18 中学校国語設問 8 の C の誤答分類結果 (単位: %)

解答ペア数	1 組	2 組	3 組	4 組	5 組	6 組	7 組	8 組	9 組	12 組	合計
誤答件数 / 全件数	17.0	5.7	2.3	1.3	0.5	3.3	0.5	0.1	0.1	0.1	30.8

※合計値との差異は端数処理の関係による

6.3.2.問題と問題後のアンケートのクロス分析（ χ 二乗値検定の有意項目）

本実証では、問題後のアンケートとして、本調査問題から5問をピックアップし、画面や操作に特徴のある設問について画面の見やすさや操作のしやすさを尋ねるアンケートを、Cが動画の設問について内容のわかりやすさを尋ねるアンケートをABCそれぞれに行った。また、動画の設問について動画と紙とを比較したわかりやすさを尋ねるアンケートをCのみ行った。

図表 6.3-19 本調査アンケート項目一覧

画面 (ABC)	右の問題について、(問題画面は)どれくらい読み/見やすかったですか。
	1. 読み/見みやすかった
	2. どちらかといえば読み/見やすかった
	3. どちらかといえば読み/見にくかった
	4. 読み/見にくかった
	5. 取り組んだ覚えがない
操作 (ABC)	右の問題について、あなたはどのように解答しましたか。
	1. 答えが思いうかび、うまく解答の操作(そうさ)をすることができた
	2. 答えが思いうかんだが、うまく解答の操作(そうさ)ができなかった
	3. 答えが思いうかばなかった
	4. 答える時間が足りなかった
内容 (ABC)	右の問題について、問題中の●●(Cの動画内容)はよくわかりましたか。
	1. よくわかった
	2. どちらかといえばわかった
	3. どちらかといえばわからなかった
	4. ほとんどわからなかった
	5. 取り組んだ覚えがない
動画 (Cのみ)	右の問題文は、上の動画の問題と同じ内容を紙の問題として示したものです。動画を使った問題は、右のような紙をつかった問題と比べてどちらがわかりやすいですか。
	1. 動画の方が分かりやすい
	2. 動画の方がどちらかといえばわかりやすい
	3. 紙の方がどちらかといえば分かりやすい
	4. 紙の方が分かりやすい

本項では、本調査問題後のアンケートで実施した質問の各選択率を、下記 A～C の3種の形式ごとに示す。また以降の考察において言及のある箇所についてはグレー塗りで示す。

図表 6.3-20 小学校国語における問題種別ごとのアンケート結果（単位：％）

質問 番号	設問 番号	質問 項目	選択肢 (A)					選択肢 (B)					選択肢 (C)				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	1	内容	56.9	35.5	6.1	1.2	0.3	54.6	36.3	7.3	1.3	0.5	66.0	29.1	3.6	0.6	0.7
1-2		動画	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45.9	22.9	20.0	11.3	-
2	2	画面	26.4	37.3	24.7	11.1	0.5	22.3	40.0	29.5	7.7	0.5	18.7	38.9	30.2	11.6	0.6
3		操作	75.9	12.6	11.1	0.5	-	71.8	16.4	11.0	0.8	-	66.3	25.0	8.5	0.1	-
4	3	画面	44.6	31.6	16.7	6.7	0.5	42.8	38.3	13.1	5.3	0.5	52.2	34.9	9.6	3.0	0.3
5		操作	76.9	17.9	4.7	0.5	-	73.2	20.9	5.1	0.8	-	79.0	16.6	4.3	0.0	-
6	4-1	画面	33.1	30.3	25.3	10.9	0.3	34.0	35.1	21.6	8.8	0.5	25.8	33.9	25.9	13.9	0.4
7		操作	78.8	13.8	7.1	0.3	-	79.4	12.5	7.7	0.5	-	71.7	20.3	7.7	0.3	-
8	5	画面	47.6	27.1	17.3	7.6	0.5	51.9	29.2	13.6	4.8	0.5	53.9	29.6	11.7	4.5	0.3
9		操作	70.8	15.5	13.5	0.2	-	71.7	16.6	10.5	1.1	-	72.0	14.3	13.2	0.4	-

図表 6.3-21 小学校算数における問題種別ごとのアンケート結果（単位：％）

質問 番号	設問 番号	質問 項目	選択肢 (A)					選択肢 (B)					選択肢 (C)				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	3	操作	85.7	11.9	2.2	0.2	-	86.5	11.7	1.6	0.2	-	85.6	10.9	2.9	0.5	-
2	4-2	内容	30.7	37.8	22.6	8.2	0.6	27.5	37.2	25.2	9.1	1.0	50.5	29.2	13.2	6.4	0.7
2-2		動画	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53.8	29.0	10.2	6.9	-
3	5	画面	63.1	25.1	8.7	2.6	0.5	48.2	35.9	12.3	3.4	0.2	51.9	33.2	10.9	3.3	0.7
4		操作	83.4	9.3	7.1	0.2	-	86.8	7.5	5.7	0.0	-	80.9	9.9	9.0	0.2	-
5	7	内容	36.3	41.7	18.8	3.1	0.2	30.9	44.3	20.9	3.9	0.0	63.5	28.5	5.6	2.1	0.3
5-2		動画	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	71.9	16.3	6.3	5.6	-
6	8	操作	85.6	7.4	6.8	0.2	-	88.2	6.7	5.1	0.0	-	85.2	8.9	5.0	0.9	-

図表 6.3-22 中学校国語における問題種別ごとのアンケート結果（単位：％）

質問 番号	設問 番号	質問 項目	選択肢 (A)					選択肢 (B)					選択肢 (C)				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	1-1	内容	49.3	38.2	9.0	2.5	1.0	48.1	37.9	10.4	2.6	0.9	51.4	39.2	5.5	2.2	1.6
1-2		動画	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28.8	18.9	30.9	21.4	-
2	2-1	内容	42.5	40.4	13.3	3.0	0.9	38.4	41.7	15.1	4.0	0.8	46.8	40.7	8.9	2.3	1.2
2-2		動画	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53.5	22.9	12.2	11.4	-
3	6-2	画面	37.9	31.6	16.3	13.7	0.5	38.9	34.4	18.8	7.1	0.9	35.9	35.3	20.9	6.7	1.2
4		操作	80.4	12.8	6.3	0.5	-	80.5	12.1	7.3	0.1	-	77.1	13.3	8.1	1.5	-
5	7-1	画面	24.6	22.0	29.1	23.7	0.6	26.2	28.8	28.7	15.7	0.5	23.8	30.4	28.7	15.9	1.2
6		操作	75.2	13.7	10.4	0.7	-	68.6	21.7	9.1	0.6	-	57.8	30.4	10.3	1.5	-
7	9	内容	61.9	28.7	6.4	2.1	0.9	63.2	27.3	6.4	2.0	1.0	62.6	29.3	4.9	1.6	1.5
7-2		動画	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50.3	19.8	17.2	12.8	-

図表 6.3-23 中学校数学における問題種別ごとのアンケート結果（単位：％）

質問 番号	設問 番号	質問 項目	選択肢 (A)					選択肢 (B)					選択肢 (C)				
			1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	4	操作	94.4	2.1	3.1	0.4	-	94.2	2.6	2.8	0.4	-	94.5	2.5	2.8	0.3	-
2	7	内容	38.6	34.2	19.4	6.1	1.8	33.0	33.8	20.9	9.9	2.4	50.0	30.2	13.9	4.5	1.4
2-2		動画	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.3	31.7	21.5	11.5	-
3	8	操作	80.4	6.5	12.9	0.3	-	82.0	7.9	9.7	0.4	-	72.9	16.5	10.2	0.4	-
4	10	操作	78.0	6.5	15.0	0.5	-	79.6	7.4	12.6	0.4	-	79.1	6.9	13.5	0.5	-
5	11	画面	52.8	27.3	13.4	5.6	0.9	52.1	28.0	12.5	6.8	0.5	59.3	28.5	8.9	2.8	0.5
6		操作	87.1	5.4	7.1	0.4	-	83.6	9.3	6.8	0.3	-	87.5	5.5	6.7	0.3	-

上記の結果を見ると、AとBの同一選択肢間で比較し10%以上の差があった選択肢を含む質問は小学校算数質問3のみであり、他にA-Bで顕著な差のある項目はなかった。小学校算数質問3は設問8の画面の見やすさについての質問であり、「1. よくわかった」と答えた児童の割合はAがBよりも14.9%高く、Aは縦長の画面配置でスクロール量も多いが、スクロール量が必ずしも画面の見にくさに影響を与えているとは限らないと考えられる。

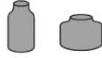
図表 6.3-24 小学校算数設問8のABの問題画面

【A】

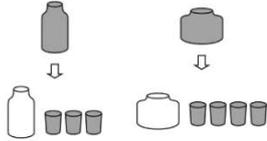
【B】

設問5

次の2つのびんにいっぱい入れた水のかさを比べます。



2つのびんにいっぱい入れた水のかさは、同じ大きさのコップに分けて、それぞれコップ何杯に分かて比べることができます。



この比べ方と同じように、もの重さや長さを同じ大きさのいくつかで比べているものは、次の1から4までの中のどれですか。2つ選びましょう

□1 のりと消しゴムの重さを、てんびんを使って、同じ重さの積み木の個数で比べます。

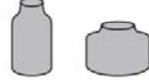
□2 分度器と三角定規の重さを、てんびんを使って、どちらにかたむいてあるかで比べます。

□3 2本のえんぴつの長さを、えんぴつのはしをそろえて立て、どちらのえんぴつの先が高いかで比べます。

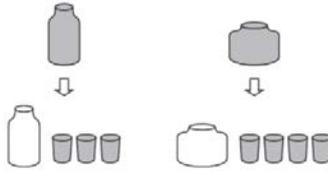
□4 ある靴の縦と横の長さを、同じ長さのボールペンの本数で比べます。

設問5

次の2つのびんにいっぱい入れた水のかさを比べます。



2つのびんにいっぱい入れた水のかさは、同じ大きさのコップに分けて、それぞれコップ何杯に分かて比べることができます。



この比べ方と同じように、もの重さや長さを同じ大きさのいくつかで比べているものは、下の1から4までの中のどれですか。

2つ選びましょう。

□1 のりと消しゴムの重さを、てんびんを使って、同じ重さの積み木の個数で比べます。

□2 分度器と三角定規の重さを、てんびんを使って、どちらにかたむいてあるかで比べます。

□3 2本のえんぴつの長さを、えんぴつのはしをそろえて立て、どちらのえんぴつの先が高いかで比べます。

□4 ある靴の縦と横の長さを、同じ長さのボールペンの本数で比べます。

また B と C の同一選択肢間で比較し 10%以上の差があった選択肢を含む質問は小学校国語質問 1、小学校算数質問 2、小学校算数質問 5、中学校国語質問 6、中学校数学質問 2で、操作のしやすさを聞く中学校国語質問 6 以外はすべて C の動画内容についてのわかりやすさを聞く質問であった。

中学校国語質問 6 は C がカードの並べ替えによる解答形式である設問 7-1 についての質問であり、「1. 答えが思いうかび、うまく解答の操作（そうさ）をすることができた」と答えた生徒の割合は B が C よりも 10.8%高く、同様の解答形式である小学校国語設問 3 について尋ねた小学校国語質問 5、小学校算数設問 3 について尋ねた小学校国語質問 1 は BC 間で顕著な差が見られなかったため、並べ替えの解答形式の作問時には、操作しやすい画面構成に留意する必要があると考えられる。

小学校算数質問2、小学校算数質問5、中学校数学質問2は、Cの動画内容についてのわかりやすさを聞く質問であり、「1. よくわかった」と答えた児童生徒の割合はCがBよりも10%以上高かった。小学校算数質問2のCはカードを用いた計算のルールについて図とともに説明をする動画、小学校算数質問5と中学校数学質問2のCは作図のアニメーションを含む動画についての質問であり、いずれも動きを伴って考え方や動作の順序の説明をする動画内容であった。また、小学校算数質問5-2は、動画と紙とを比較したわかりやすさを尋ねるアンケートで「1. 動画の方が分かりやすい」と答えた児童生徒の割合が71.9%で最も高かった。このことから、アニメーションを用いて順序の説明をするなどの動画を用いることに適した設問が存在することが分かった。以下、B-C間で特に顕著な差の見られた小学校算数質問5に関連した設問である小学校算数設問7のBCの問題画面を示す。

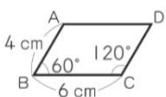
図表 6.3-25 小学校算数設問7のBCの問題画面

【B】

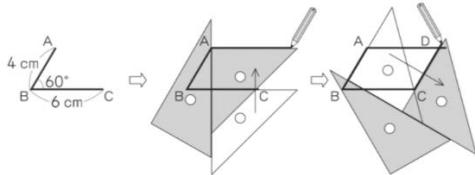
【C】

設問7

下の平行四辺形ABCDをかきます。



下の図のように、最初に、角Bが60°になるように辺ABと辺BCをかきました。そして、三角定規（さんかくじょうぎ）を使って点Aを通る直線と点Cを通る直線をかきました。



この三角定規を使ったかき方は、下の平行四辺形の特ちょうの中の、どの特ちょうをもとにしていますか。下の平行四辺形の特ちょうの1, 2, 3の中から1つ選びましょう。

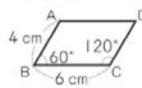
平行四辺形の特ちょう
平行四辺形は、

- 1 向かい合った2組の辺がそれぞれ平行である。
- 2 向かい合った2組の角の大きさがそれぞれ等しい。
- 3 向かい合った2組の辺の長さがそれぞれ等しい。



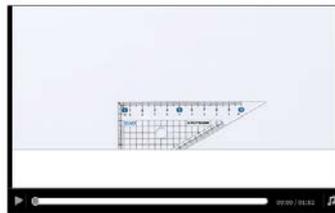
設問7

下の平行四辺形ABCDをかきます。



下の動画を見ましょう。動画に音声はありません。

【動画をクリックまたはタップすると動画がはじまります。途中で止めたいと場合は動画をクリックまたはタップしてください。再生中にこのボタンが黒変に変わると、動画をクリックまたはタップしてください。】



動画の三角定規を使ったかき方は、下の平行四辺形の特ちょうの中の、どの特ちょうをもとにしていますか。下の平行四辺形の特ちょうの1, 2, 3の中から1つ選びましょう。

平行四辺形の特ちょう

平行四辺形は、

- 1 向かい合った2組の辺がそれぞれ平行である。
- 2 向かい合った2組の角の大きさがそれぞれ等しい。
- 3 向かい合った2組の辺の長さがそれぞれ等しい。



Cでホットスポットと呼ばれる領域を選択する解答形式を用いた設問について、画面と操作のわかりやすさを聞いた質問では、B-C間で10%以上の顕著な差が見られた選択肢はなかったが、比較的差の見られた小学校国語質問6・7ではBの方が選択肢1の選択率が高く、中学校数学質問5・6ではCの方が選択肢1の選択率が高かった。小学校国語質問6・7に関連した設問である小学校国語設問4-1のCでは、画面が縦長となり、問題文で提示された資料とは別にホットスポットの解答欄が設けられているが、中学校数学質問5・6に関連した設問である中学校数学設問11のCでは、画面のサイズに変更はなく、問題文で提示された資料の中にホットスポットが埋め込まれていた。このことから、ホットスポットを用いるような解答形式では、画面構成に留意する必要があると考えられる。

図表 6.3-26 小学校国語設問4-1のBCの問題画面

[B]

図解 4 (1)

【ふれあい新聞(六月号)】

本村さんたちは、次のような【わり付け】にして、【ふれあい新聞(六月号)】を制作しました。A・B・Cにはそれぞれどのような内容が書かれていますか。その組み合わせとして最も適切なものを、あとの1から4までの中から一つ選びましょう。

【わり付け】

大見出し

題字(タイトル)

A

B

C

感想

○ 1 A: 出来事(できごと)の報告
B: 紹介(しょうかい)と案内
C: 調査の報告

○ 2 A: 調査の報告
B: 出来事の報告
C: 紹介と案内

○ 3 A: 出来事の報告
B: 調査の報告
C: 紹介と案内

○ 4 A: 紹介と案内
B: 調査の報告
C: 出来事の報告

[C]

図解 4 (1)

【ふれあい新聞(六月号)】

本村さんたちは、次のような【わり付け】にして、【ふれあい新聞(六月号)】を制作しました。A・B・Cにはそれぞれどのような内容が書かれていますか。その組み合わせとして最も適切なものを、あとの1から4までの中から一つ選びましょう。

【わり付け】

大見出し

題字(タイトル)

A

B

C

感想

○ 1 A: 出来事(できごと)の報告
B: 紹介(しょうかい)と案内
C: 調査の報告

○ 2 A: 調査の報告
B: 出来事の報告
C: 紹介と案内

○ 3 A: 出来事の報告
B: 調査の報告
C: 紹介と案内

○ 4 A: 紹介と案内
B: 調査の報告
C: 出来事の報告

図表 6.3-27 中学校数学設問11のBCの問題画面

[B]

図解 11

原子(まよっこ)さんは、家族5人でファミリーレストランに出かけ、全員がセットメニューを注文することになりました。

お母さんは、「私はアス(ア)サラダを注文するね。でも、カロリーと塩分が気になるの。3品のカロリーの合計が750kcal以下で、塩分が一番少なくなるようなメニューにしたいな。」と言っています。

お母さんの希望にあうセットになるように、【解答欄】のメニューのBとCについては下のアからウの中から、Cについてはカからクの中からそれぞれ1つずつ選びましょう。

【解答欄】

A

ア アスバラサダ 150kcal・塩分 2.8g

イ イカとタラコのス(パ)ゲッティ 400kcal・塩分 3.5g

ウ わらかオムライス 600kcal・塩分 4.1g

B

カ レインボーアイスクリーム 200kcal・塩分 0.2g

キ カボチャのプリン 100kcal・塩分 0.5g

ク マンゴーサンデー 250kcal・塩分 0.3g

[C]

図解 11

原子(まよっこ)さんは、家族5人でファミリーレストランに出かけ、全員がセットメニューを注文することになりました。

お母さんは、「私はアス(ア)サラダを注文するね。でも、カロリーと塩分が気になるの。3品のカロリーの合計が750kcal以下で、塩分が一番少なくなるようなメニューにしたいな。」と言っています。

お母さんの希望にあうセットになるように、【解答欄】のメニューのBとCについては下のアからウの中からそれぞれ1つずつ選んでクリックまたはタップしましょう。

【クリックまたはタップしたところが黒くなって家族と塩分塩分がわかります。塩分は必ずしも、選んでいる食品の塩分×数量クリックまたはタップしてから選り直してください。】

【解答欄】

A

ア アスバラサダ 150kcal・塩分 2.8g

イ イカとタラコのス(パ)ゲッティ 400kcal・塩分 3.5g

ウ わらかオムライス 600kcal・塩分 4.1g

B

カ レインボーアイスクリーム 200kcal・塩分 0.2g

キ カボチャのプリン 100kcal・塩分 0.5g

ク マンゴーサンデー 250kcal・塩分 0.3g

C

カ レインボーアイスクリーム 200kcal・塩分 0.2g

キ カボチャのプリン 100kcal・塩分 0.5g

ク マンゴーサンデー 250kcal・塩分 0.3g

(価格は消費税込みです)

7. 実証校から収集した意見等

7.1. CBT 実施報告書

CBT を実施した各学級の教室監督者に、「児童生徒が操作しづらい」と感じた問題や、その他、本実施に関する課題等について、自由記述式で報告いただいた。

7.1.1. 今回の CBT 実証で、「児童生徒が操作しづらい」と感じた問題について表示について主な意見は下記のとおりである。

- ・画面に問題文が収まりきらず、たくさんスクロールしながら読まなければならないので、読みづらい。
- ・図と選択肢を 1 画面に表示できず、解きづらかった。
- ・スクロールしようとしたら画面が固まり、集中が途切れてしまった。
- ・文字が小さいので拡大しようとしたら、画面が固まってしまった。また、ページトップに飛ばされてしまい、再度スクロールしなければならなかった。
- ・動画が画面内に半分くらいしか表示されていなかったため、調整しようとしたら固まってしまった。
- ・次のページがなかなか表示されなかった。
- ・もう少し大きな文字で 1 画面に収まっているといい。
- ・国語では縦書きと横書きの混在があり、読みづらいように感じた。

操作について主な意見は下記のとおりである。

- ・漢字の読みの問題で、変換機能により答えがわかってしまうことがあった。
- ・小数点やマイナスの入力方法が分からない子がいた。
- ・カタカナに変換するのに時間がかかった。
- ・画面上に線や印などを付けられないので、確認しづらい。グラフに書き込めない。画面上で計算できない。

7.1.2. 本実施に関する課題等

7.1.1 の問題に関する事項の他、下記のような意見があった。

- ・机の配置を工夫しないと前の児童の画面が見えてしまう。
- ・画面を表示したまま操作していないと、画面がロックされてしまう。
- ・アンケートに誤って進んでしまい、問題に戻れない児童がいた。
- ・解答中に Web 検索、電卓使用などができてしまう。
- ・ネットワークになかなかつながらなかった。

7.2. 学校アンケート

学校担当者に調査実施後にアンケートに回答いただいた。結果は下記のとおりである。

7.2.1. 負担とメリットについて

「CBT を実施するにあたり、コンピュータ（児童生徒が CBT を実施した端末）の事前の設定変更が必要でしたか。」「CBT を実施するにあたり、ネットワークの事前の設定変更が必要でしたか。」という質問には、それぞれ 110 校・92.4%が不要と回答した。必要だったと回答した 9 校は、教育委員会に本実証で利用する URL のホワイトリスト登録を追加したり、OS をアップデートしたり、対応しているブラウザをインストールしたりした。また文字の予測変換設定を無効に

しようと試みた学校もあった。

「実施するにあたり、事前の環境確認、端末やネットワークの設定変更等は負担となりましたか。」という質問の回答は、「1：当てはまる」18校・15.1%、「2：どちらかといえば当てはまる。」32校・26.9%、「3：どちらかといえば当てはまらない」21校・17.6%、「4：当てはまらない」48校・40.3%であった。

「CBT 調査は、紙の調査と比べて、実施準備から実施終了まで、学校担当者の負担面で違いがありましたか。」という質問の回答は、「1：CBT の方が負担が軽い」33校・27.7%、「2：どちらともいえない」48校・40.3%、「3：紙の方が負担が軽い」38校・31.9%であった。

また、下記の回答から、「2：どちらともいえない」「3：紙の方が負担が軽い」と回答した理由として、児童生徒と教員が CBT での実施に慣れていないことに起因する意見が多く、今後、CBT 実施方式等への慣れが重要になるのではないかと考えられる。

「1：CBT の方が負担が軽い」を選択した理由としては、下記のような回答があった。

- ・紙の調査の場合、配付、回収、枚数確認等にかなりの時間がかかっていたが、CBT の調査は、そのような作業がほとんどなかったため、負担は相当軽減されたと思う。
- ・CBT 調査としては、紙と比べて負担は格段に少ないと思います。コンピュータの中で完結しているため、ID 等のチェックや確認が必要ないことが挙げられます。また、問題冊子等の扱いもないため、場所も取りません。
- ・QRコードのシールや記入部分の不備確認は膨大な時間を要するので、はるかに時短であると感じる
- ・事前に問題用紙や解答用紙をクラスごとに仕分ける作業がなかったことや、事後に解答用紙の枚数を数えたり送付したりという手間がなかった。また、問題が詰まった数多くの段ボール箱を厳重に管理することへの精神的負担がなかった。
- ・結果がはやく分かるのは大きな利点。
- ・ネットワーク関係のトラブルがなければ CBT 調査の方が負担は少ない。

「2：どちらともいえない」を選択した理由としては、下記のような回答があった。

- ・パソコン操作よりも紙の方が回答しやすい児童がいたことと、漢字においてはパソコンの変換機能で解答が分かってしまうことを考慮したため。
- ・紙の調査にしても、CBT 調査にしてもミスがないように注意する必要があるため、あまり差を感じる事がなかった。また、今回初の CBT 調査だったために、負担に感じたが、慣れてくるとそこまででもない気がする。
- ・紙面の問題だと、枚数の確認をする必要があるため、その負担は減ったと感じている。ただ、PC で受けるテストが初めてのことなので、どのような状態になるのか想像できない部分も多く、気持ち的な負担はあった。
- ・児童に操作のレクチャーが必要であった。
- ・今回の CBT 実証が初めてだったので、見通しをもった準備等ができず、時間がかかった。慣れれば、負担は少なくなると思う。
- ・紙の回収や荷物のおおきさなどの面で非常に負担は軽くなったが、始めるタイミングや終了のタイミング（終了ボタンを押してはいけないなど）、ネットワークが順調につながっているかどうかなど、慣れていない分、気持ちの面で負担になりました。
- ・問題冊子の管理や配付する手間がないことは、非常によいと思いました。ただ、事前の環境確認や機器のトラブル対応、マニュアルの確認など、慣れていない部分で負担を感じる

ことはあるかなと思いましたが。慣れてしまえば、紙に比べてかなり負担は軽くなるのではないかと思います。

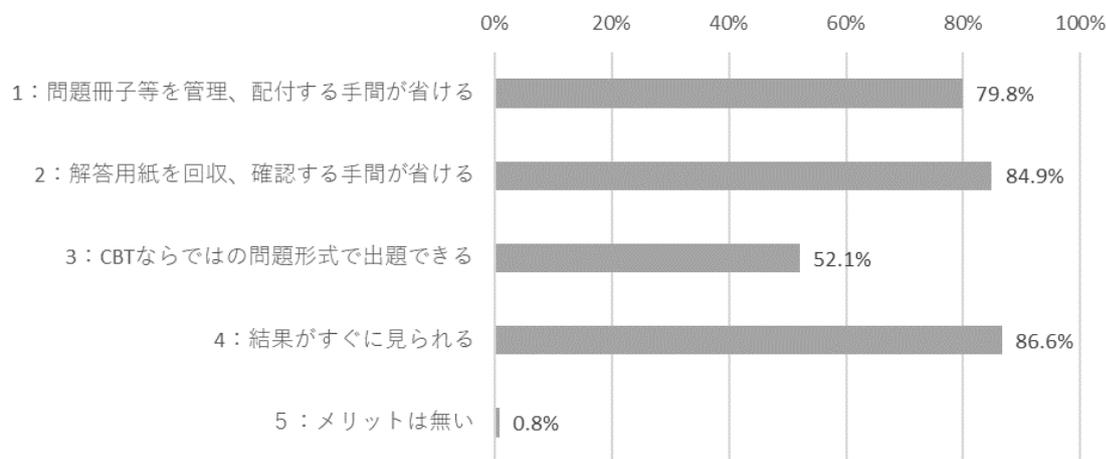
- ・紙調査の場合、問題等の冊数確認などに手間がかかるが、CBT では事前シミュレーションのときにうまく動画が流れず原因がわかるまで時間がかかったことや、CBT 実証では Wi-Fi 接続やサインインがうまくいかない生徒が少数だが出て対応が大変だった。

「3：紙の方が負担が軽い」を選択した理由としては、下記のような回答があった。

- ・事前の環境確認、端末やネットワークの設定変更等が負担と感じたから。
- ・テストを受けるまでの準備が大変だった。まだタブレットの操作になれていない児童も多く、指示をこまかく出す必要があったから。
- ・インターネット接続ができず、すぐにスタートできない児童がいたから。
- ・事前の環境確認・シミュレーション等が負担だった。
- ・初めてということで、事前の研修が必要だった。
- ・CBT は事前に機器が円滑に作動するかどうかを確認する時間が必要だから。
- ・事前の準備段階で、トラブルを想定した準備や担当者間の打ち合わせに時間がかかった。

「CBT にはどのようなメリットがあると思いますか。」の解答結果は下記のとおりである。「結果がすぐに見られる」が 86.6%と最も多く、自動採点に期待されていることが分かる。次いで「解答用紙を回収、確認する手間が省ける」が 84.9%であり、紙で実施する際に負担に感じている要素であることが分かる。

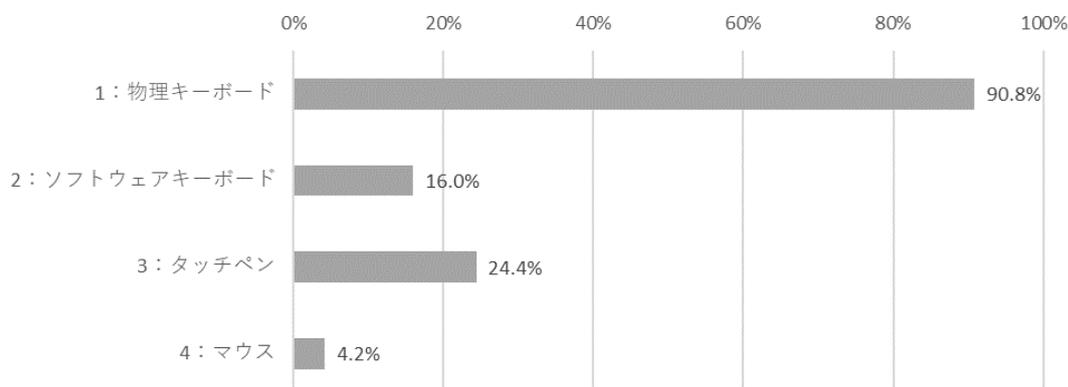
図表 6.3-8 CBT のメリット（複数選択可）



7.2.2.学校の ICT 環境について

「今回、CBT を実施するにあたり、どの入力デバイスを使用したか教えてください。」の回答結果は下記のとおりである。実施マニュアルで「文字入力を行う場面が一部ありますので、物理キーボード等、短文の文字入力ができる環境を準備の上、実施してください。」と依頼したため、「物理キーボード」は 90.8%の学校で使用された。タッチペンも 24.4%の学校で使用されたが、マウスは 4.2%と少なかった。

図表 6.3-8 使用した入力デバイス（複数選択可）



「文書・発表スライドを作成する等、授業において児童生徒がキーボード等を用いて文章を入力することをどの程度行っていますか。」の回答結果は、「1:よく行っている」43校・36.1%、「2:どちらかといえば、行っている」57校・47.9%、「3:あまり行っていない」18校・15.1%、「4:まったく行っていない」1校・0.8%であった。

「教員用コンピュータの整備状況を教えてください。」の回答結果は、「1:校務用のみを1人1台ずつ整備している」7校・5.9%、「2:授業兼校務用を1人1台ずつ整備している」27校・22.7%、「3:校務用を1人1台、授業用は複数人で1台整備している」19校・16.0%、「4:授業用を1人1台、校務用は複数人で1台整備している」1校・0.8%、「5:授業用と校務用をそれぞれ1人1台ずつ整備している」65校・54.6%であった。

「ICT支援員等のサポートなしで、CBT実施時のトラブル対応等が可能と考えられる教員（教室監督者）の状況を教えてください。」の回答結果は、「1:ほとんどの教員が対応できる」12校・10.1%、「2:半分以上の教員が対応できる」35校・29.4%、「3:一部の教員が対応できる」61校・51.3%、「4:ほとんどの教員が対応できない」11校・9.2%であった。

7.2.3.学校における実施面の課題等

学校における実施面の課題等についての主な意見は下記のとおりである。

（ネットワーク）

- ・回線に不安があるため、一斉に調査した場合、動作が止まらないかが心配。また、トラブル時にすべての教員が対応できるわけではないのが不安。
- ・インターネットの環境によっては、フリーズ等のトラブルが考えられる。今回は学校長が事前に同町へ実施のアナウンスを呼び掛けたため、そういったトラブルは起こらなかった。
- ・今回の実施時は、他学年のネットを使った学習をストップして実施したが、今後実施時のネット環境の安定や実施PCのメーカーの違いによる不具合も心配だ。

（端末操作）

- ・操作がわからない児童に対する支援が、担任1人だけでは時間がかかった。
- ・文字入力スキルの個人差が大きく、キーボード入力に課題のある児童は、時間制限の中で考えたことを示せないのではないかと感じた。実施するにあたり、児童の端末操作のスキ

ルがどの程度あればよいか、一定の目安があるとよいのではないか。(例えば、6年生であれば1分に〇〇文字打てる等)

- ・学校における課題は、教員の ICT スキル向上に尽きる。紙のように「誰でも」実施できる状況を生み出すには、まだまだ時間がかかると思われるが、そうした取組も第一歩がなければ、何も生まれえない。本校としては、こうした CBT への流れに賛成で、本実証を通して、さらによいものになるよう協力していきたい。

(画面表示)

- ・字が小さすぎて、生徒の目が画面に近く姿勢が前かがみになっている。
- ・本校では端末の画面サイズがさほど大きくないため、スクロールを多用しなければならないような問題は大変だと思う。

(その他)

- ・LTE での接続なので、月末になると低速モードになっている生徒の対応が今後本校における課題である。
- ・生徒数が多く、テスト実施までに細かいトラブルが 10 数件発生したが、トラブルに対応できる教員に限られているため(当日は 2 名で対応)対応に苦慮した。より詳しい研修が必要であると実感した。
- ・現在は実験段階で、うまくいかないことも多いが、今後浸透していけばとても便利になると思います。
- ・今後、充電池の劣化によるテスト時の電源確保が必要かと感じた。

8. 今後の展望

1. ネットワーク

今回は、一部の児童生徒で、画面が固まったり、再ログインしたという状況も生じており、その要因については、学校内の機器や設定、複数学級での同時実施などによる可能性が挙げられた。

ネットワーク形式については、一般的な仮説としてセンター集約型とローカルブレイクアウト型を比較すると複数校で同時実施した場合において帯域に差異が出ると考えられるが、今回、事前検証で測定して算出した帯域等においてネットワーク接続形式による有意な差異は見られなかった。今回実施した実証校は同一自治体内ではなく、全国に分散していたためではないかと考えられ、その検証にはセンター集約型をとっている自治体内での複数学校での実証実施が今後、重要ではないかと考えられる。

ネットワーク環境については、具体的にどこがボトルネックになるかは自治体および学校のネットワーク構成、機器、設定により異なるが、今後、ボトルネックの検証のための通信ログ等の詳細な分析が重要になると考えられる。あわせて、日頃から、各自治体、学校でネットワーク環境の課題を事前に把握し、改善に向けて、環境整備に取り組むことが重要ではないかと考えられる。

2. 実施体制

CBT の実施に教員や児童生徒が慣れていないとの意見が多い一方、結果がすぐ見られたり、問題冊子・解答用紙にかかる手間が省けるといったメリットが挙げられた。今後、CBT 実施方式等への教員や児童生徒の慣れが重要であると考えられる。その他、CBT の実施にあたっては、技術的サポートや事前の環境・操作の確認の機会が必要ではないかと考えられる。

3. 問題表示・端末操作

問題の表示形式による差異について、各問題の特性による可能性が挙げられた。特に、動作の順序を説明する問題は、動画を用いることに適している可能性がある。今後、作問時には、各問題の特性を踏まえた検討が重要ではないかと考えられる。

また、児童生徒の端末操作については、日頃の授業や学習活動の中で、ICT 機器を用いた活動による児童生徒の慣れが重要になってくると考えられ、今後も児童生徒の端末操作の状況について継続的に把握・分析していく必要があるのではないかと考えられる。