

令和 3 年度  
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  
〈全国学力・学習状況調査のCBT化に向けた試行・検証〉

実証報告

令和 4 年 4 月 2 7 日  
株式会社内田洋行

1 : 実施概要について

2 : ネットワーク・システムについて

3 : 実施体制について

4 : 問題について

5 : 端末操作、文字入力について

6 : まとめ

1 : 実施概要について

2 : ネットワーク・システムについて

3 : 実施体制について

4 : 問題について

5 : 端末操作、文字入力について

6 : まとめ

# 1. 実施概要について

○本調査研究の目的：初期段階の実証研究で確認すべきと考えられる事項を中心として試行・検証を実施。

## <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（事前）

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（事前、当日の訪問調査）

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、ネットワークや機器に関する詳細な測定を実施

### ③CBTシステムのサーバの負荷（当日）調査実施時のCBTシステム（MEXCBT）のサーバの負荷状況の測定

## <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

## <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

○実証校の選定について

応募のあった学校の中から、各都道府県や政令指定都市で1校以上となるように地域や学校規模、ネットワークの種類、OSの種類観点から、実証校を選定。

※山間部、島しょ部の学校を一部含む

※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

# 1. 実施概要について

## ○実施時期

令和3年10月11日～11月12日のうち、実証校が実施可能な日時

## ○実施数

小中学校119校

児童生徒10734人

	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

## ○実施内容

	内容
事前シミュレーション	児童生徒が、CBTシステムで、スクロールや選択等の操作を経験（動画再生状況、ネットワーク帯域の測定も含む）
児童生徒アンケート	児童生徒が、ICT活用に関する質問項目等に回答
問題解答	児童生徒が、学級ごとに割り当てられた種類の問題を解答
問題アンケート	児童生徒が、問題に関する質問項目に回答（CBTのみ）
実施報告書、学校アンケート	実施後に、教員が、学校の実施状況等を回答
訪問調査	実施時に、訪問調査員が、学校のネットワーク状況や実施の様子等を調査



# 1. 実施概要について

## ○問題の種類ごとの実施数

	問題種類	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

・学級ごとに、異なる問題の種類をランダムに割り当て、各学校それぞれ国語または算数・数学の1教科を実施

※1学級のみ学校では、A～C (CBT問題) のいずれかを実施

※1学校あたり、D (紙の問題) の実施は最大1学級のみ

※A～C (CBT問題) については、問題の後に、画面や操作に関するアンケートを設け、集計対象データ件数を、アンケートへの回答を行ったデータとする

1 : 実施概要について

2 : ネットワーク・システムについて

3 : 実施体制について

4 : 問題について

5 : 端末操作、文字入力について

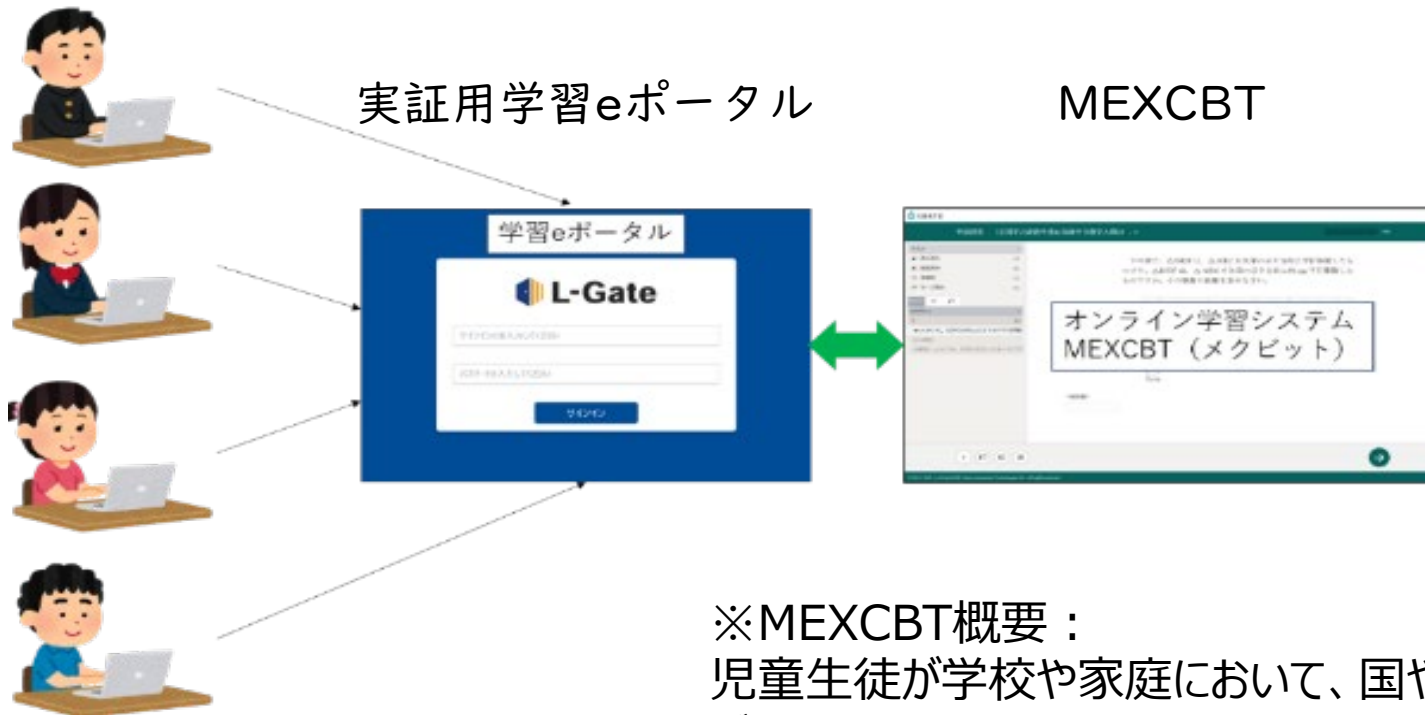
6 : まとめ



## 2. ネットワーク・システムについて

○実証校の児童生徒は、各端末から、学校ネットワークによって、まず本実証用の学習eポータルへアクセス。  
□ログイン後、CBTシステム（MEXCBT）へ接続し、CBTを実施。

実証校の児童生徒用端末



※MEXCBT概要：

児童生徒が学校や家庭において、国や地方自治体等の公的機関等が作成した問題を活用し、オンライン上で学習やアセスメントができる公的 CBT（Computer Based Testing）プラットフォーム

## 2. ネットワーク・システムについて

○今回の実証校において、事前にネットワークの帯域の測定を行ったが、ネットワーク形態による、平均帯域の差異はほぼ見られていない。

※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るため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可能性

### ○実証校のICT環境

・ネットワーク形態別の帯域（事前に測定した各学校単位の平均帯域を用いて、ネットワーク形態別の平均値を算出）

		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

・端末OSの種類

	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%)

# 2. ネットワーク・システムについて

○平均帯域で統計的検定を行ったが、有意差はなく、今回の測定値の平均帯域では閾値は得られなかった。  
 ※帯域以外の影響についても確認する必要がある

## ○動画再生状況について



児童生徒ごとに、動画ファイルを再生し、その再生状況について回答。

※動画ファイル：映像と音声を合わせた総ビットレート3.7Mbps。10秒間のファイル。

## ・児童生徒単位での平均帯域と動画再生状況の関係

平均帯域 \ 動画再生状況	動画再生状況			
	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%
5-10 Mbps未満	92.8%	7.9%	2.1%	0.5%
10-15 Mbps未満	96.6%	3.6%	1.1%	0.5%
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%

※複数回答可

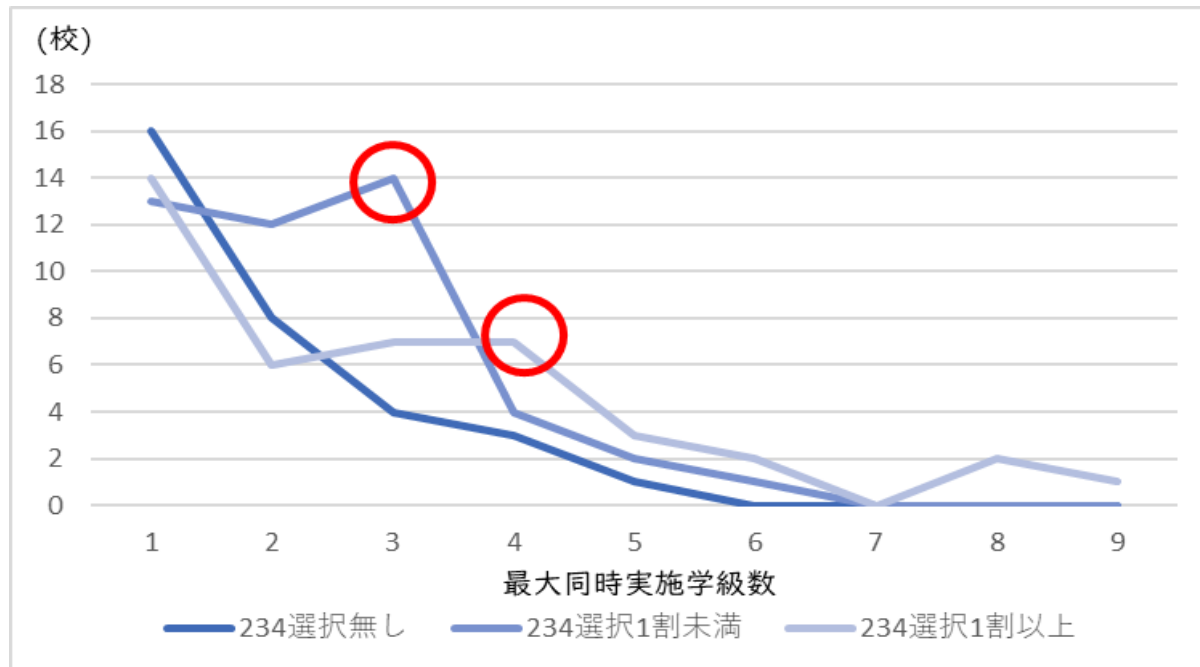
## 2. ネットワーク・システムについて

○動画ファイルの再生に課題が全くなかった（選択肢2,3,4の回答がなかった）学校は、1学級で実施している場合が最も多い。

一方で、動画ファイルの再生に課題が一定あった（選択肢2,3,4の回答が1割以上あった）学校は、1学級で実施している場合も多いが、4学級同時に実施している場合も多い。

→**学校内で、同時に複数の学級で実施する場合のリスクがある可能性**

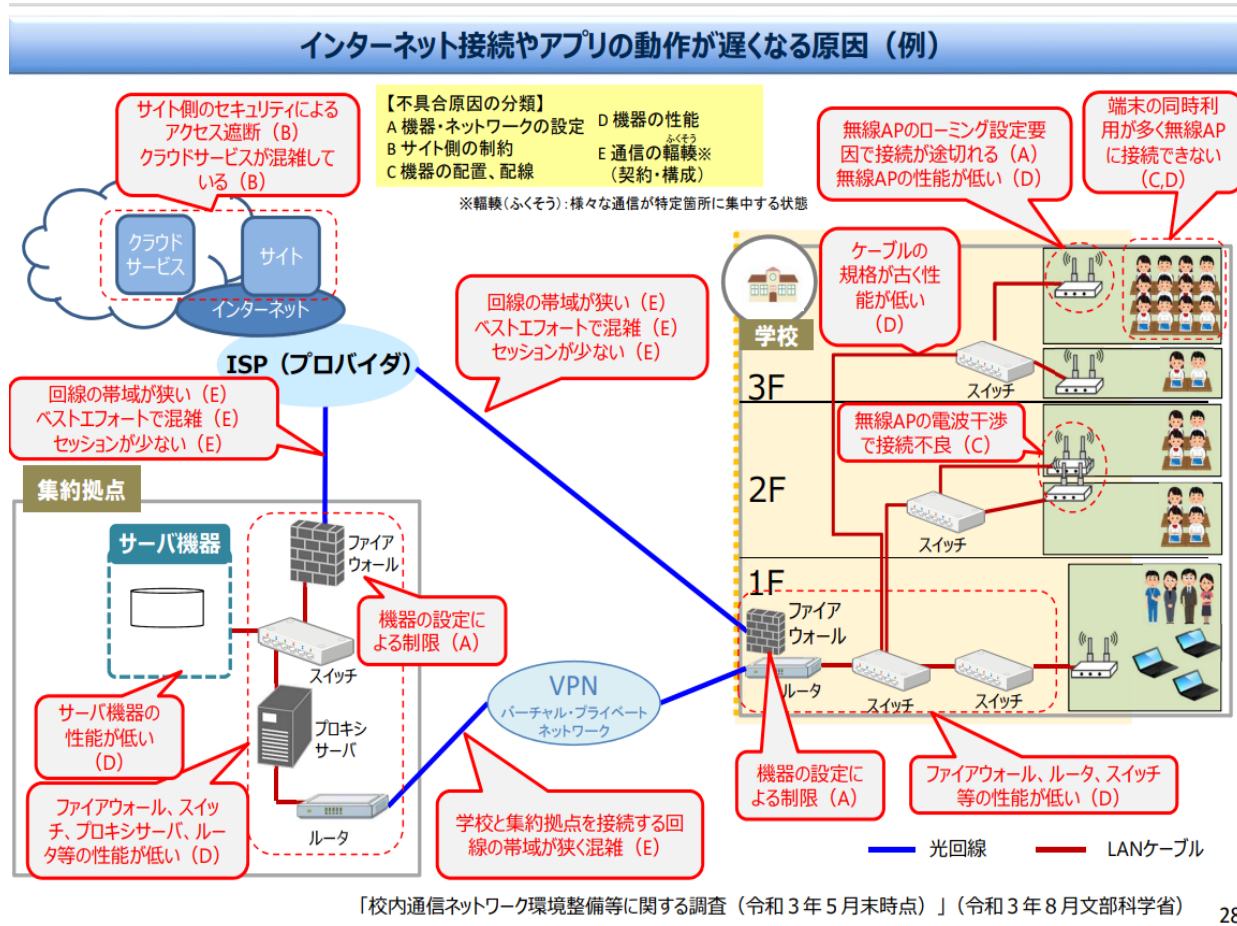
### ・動画再生状況と最大同時実施学級数の関係



「動画は再生されましたか」の質問に対して、「1:再生された」以外の「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」を回答した児童生徒の割合ごとに学校を分け、最大同時実施学級数で分類

# 2. ネットワーク・システムについて

## ○推測されるボトルネックの発生原因



一部の学校で、同一時間帯に複数の学級で実施した際に、ログインができずに実施できない児童生徒が発生。

- 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
- 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

→当該学校内の機器の性能や設定がボトルネックの原因である可能性が高い。

複数学級で同時にネットワーク接続した場合に課題が生じる可能性について、日頃から、各学校、教育委員会で把握し、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。

1 : 実施概要について

2 : ネットワーク・システムについて

**3 : 実施体制について**

4 : 問題について

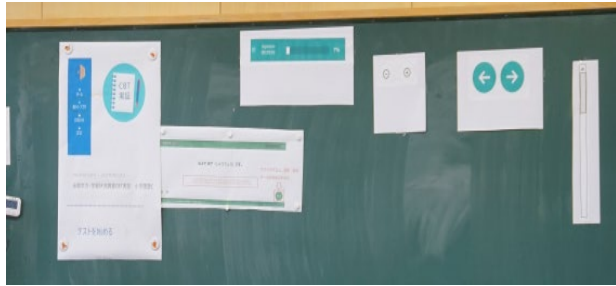
5 : 端末操作、文字入力について

6 : まとめ

# 3. 実施体制について

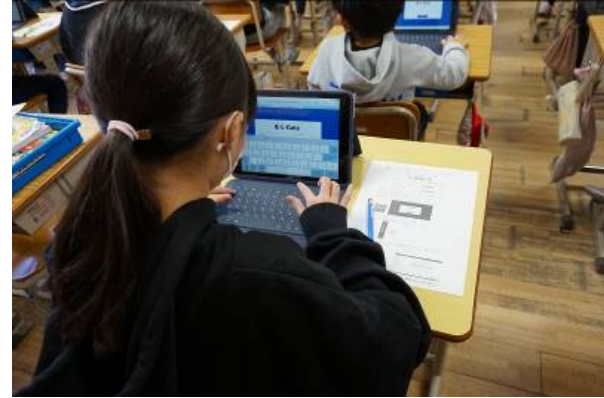
○訪問調査による実施の様子

## <事前説明>



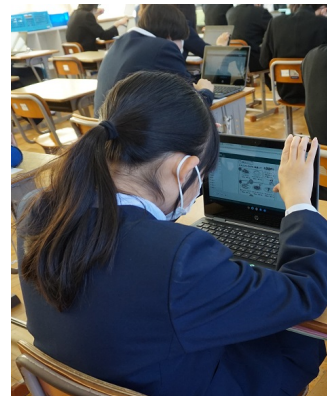
・黒板や大型提示装置で掲示・説明

## <サインイン>



・QRコードでサインインページに行き、IDとパスワードでログイン  
・大文字や全角になり入力できない児童を教員が個別にフォローしている様子が見られた

## <解答>



・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

# 3. 実施体制について

○ 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、再ログインしたという報告が一定程度あった。

○ 学校からの実施報告書より

・ 各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%）

・ 内容分類 ※全体：CBT参加学級の児童生徒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%）)



# 3. 実施体制について

○CBT実施の負担について、「どちらともいえない」「紙の方が負担が軽い」と回答した理由として、児童生徒と教職員が慣れていないことに起因する意見が多く、今後、CBT実施方法等への慣れが重要になるのではないかと考えられます。

○学校アンケートより

「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。」

(具体的な理由)

## 1 : CBTの方が負担が軽い

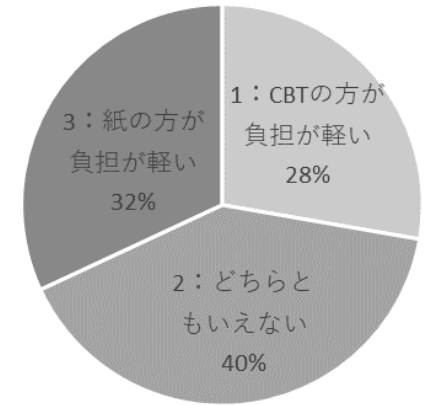
- ・紙の調査の場合、配付、回収、枚数確認等にかかなりの時間がかかっていたが、CBTの調査は、そのような作業がほとんどなかったため、負担は相当軽減されたと思う。
- ・CBT調査としては、紙と比べて負担は格段に少ないと思います。コンピュータの中で完結しているため、ID等のチェックや確認が必要ないことが挙げられます。また、問題冊子等の扱いもないため、場所も取りません。
- ・事前に問題用紙や解答用紙をクラスごとに仕分ける作業がなかったことや、事後に解答用紙の枚数を数えたり送付したりという手間がなかった。また、問題が詰まった数多くの段ボール箱を厳重に管理することへの精神的負担がなかった。

## 2 : どちらともいえない

- ・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、あまり差を感じることはなかった。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。
- ・紙の回収や荷物の大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。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。

## 3 : 紙の方が負担が軽い

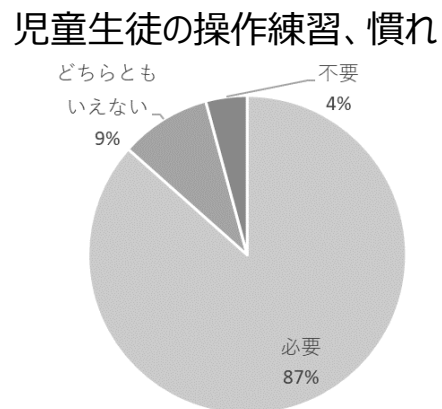
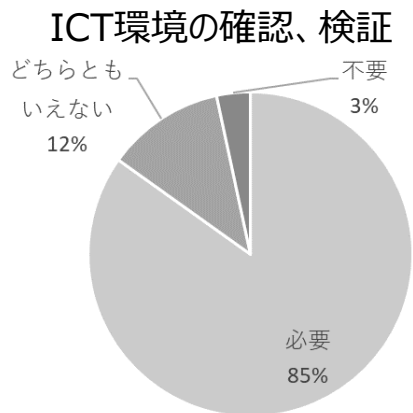
- ・事前の環境確認、端末やネットワークの設定変更等が負担と感じたから。
- ・調査を受けるまでの準備が大変だった。まだタブレットの操作になれていない児童も多く、指示をこまかく出す必要があったから。
- ・初めてということで、事前の研修が必要だった。
- ・CBTは事前に機器が円滑に作動するかどうかを確認する時間が必要だから。
- ・事前の準備段階で、トラブルを想定した準備や担当者間の打ち合わせに時間がかかった。



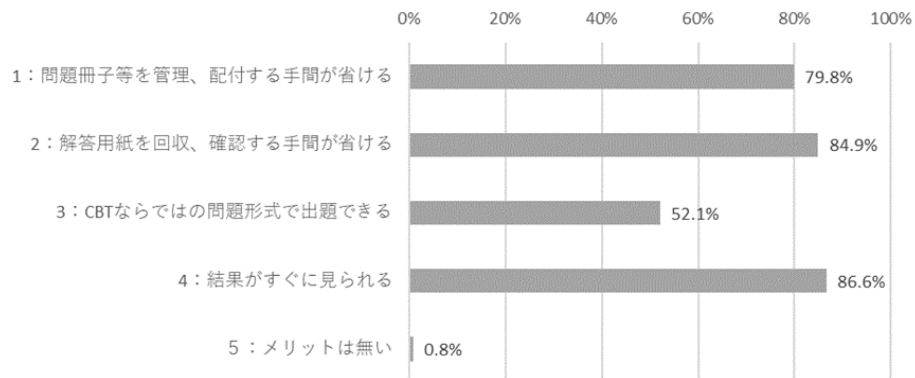
# 3. 実施体制について

○学校アンケートより

「**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**」



「**CBTにはどのようなメリットがあると思いますか。**」



- ・事前の環境や操作の確認を行う観点から、事前検証等の機会が必要ではないか。
- ・CBTでは、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などのメリットが特に挙げられている。

1 : 実施概要について

2 : ネットワーク・システムについて

3 : 実施体制について

4 : 問題について

5 : 端末操作、文字入力について

6 : まとめ




# 4. 問題について

## ○問題の例：正答率の比較（CBT表示形式）

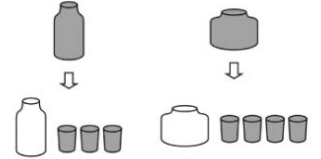
【A】

設問 5

次の2つのびんにいっぱいに入れた水のかさを比べます。




2つのびんにいっぱいに入れた水のかさは、同じ大きさのコップに分けて、それぞれコップ何杯に分け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。



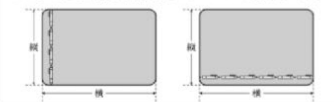
□2 分度器と三角定規の重さを、てんびんを使って、どちらにかたむいているかで比べます。



□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。



【B】


設問 5

次の2つのびんにいっぱいに入れた水のかさを比べます。




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、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。



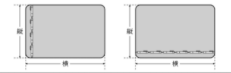
□2 分度器と三角定規の重さを、てんびんを使って、どちらにかたむいているかで比べます。



□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。



小学校算数設問 8

問題種類A（CBT）での正答率78.9%

問題種類B（CBT）での正答率80.8%

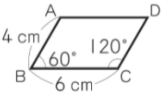
問題種類Aは縦長の画面配置であるロール量も多いが、スクロール量の過多による正答率の大きな差は見られなかった。

# 4. 問題について

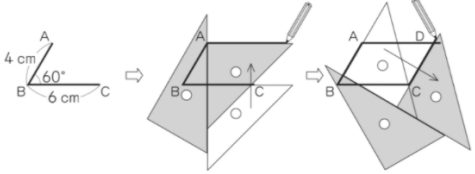
○問題の例：正答率、問題アンケートの比較（CBTの特徴を生かした問題）

【B】

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  $60^\circ$  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徴のうち、どの特徴をもとにしていますか。  
下の平行四辺形の特徴の 1, 2, 3 の中から 1 つ選びましょう。


平行四辺形の特徴  
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。

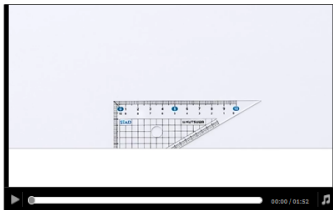


【C】

設問 7  
下の平行四辺形 ABCD をかきます。




下の動画をみましょう。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始まります。途中で止めたいときは動画をクリックまたはタップしてください。再生中に停止ボタンが画面に現れる場合は、赤白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徴のうち、どの特徴をもとにしていますか。  
下の平行四辺形の特徴の 1, 2, 3 の中から 1 つ選びましょう。

平行四辺形の特徴  
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。



小学校算数設問7

問題種類B（CBT）での正答率63.4%

問題種類C（CBT）での正答率71.1%

動作の順序を説明をする問題は、動画を用いることに適している可能性がある。

・問題アンケートより

問題中の【三角定規（さんかくじょうぎ）をつかった書き方】はよくわかりましたか。

問題種類Bの児童生徒：「1. よくわかった」と回答 30.9%

問題種類Cの児童生徒：「1. よくわかった」と回答 63.5%

動画を使った問題は、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。（問題種類Cの児童生徒）

「1. 動画の方が分かりやすい」と回答 71.9%

1 : 実施概要について

2 : ネットワーク・システムについて

3 : 実施体制について

4 : 問題について

5 : 端末操作、文字入力について

6 : まとめ

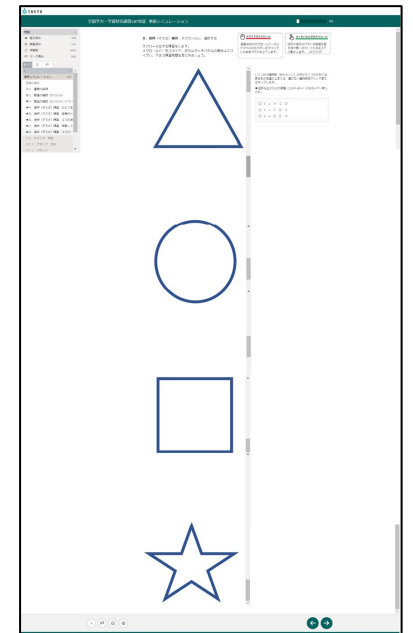
# 5. 端末操作、文字入力について

○全体的に、小学校の児童が、中学校の生徒よりも、画面滞在時間（操作にかかる時間）が長い。  
そのうち、CBTシステムによる特殊な操作については、他の操作よりもより時間がかかっている。

○児童生徒の端末操作状況について（事前シミュレーションより）

・各画面の滞在時間（秒）

児童生徒の操作内容	小学校	中学校
ひとつをえらぶ（プルダウン）	37.55	22.30
画像の一部を指定	29.20	15.01
2つの点をつなぐ	62.82	38.77
移動してペアをつくる	53.37	36.59
スクロールし、選択する	70.19	45.34





# 5. 端末操作、文字入力について

○児童生徒の文字入力状況について（事前シミュレーションより）

- ・文字入力 課題文（小中学校共通。完全一致。1分間。総文字数75文字）

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、くらしむきのたすけにしようと思う、と言いました。

※出典：アラビヤナイト 一、アラジンとふしぎなランプ／菊池寛(1948) をもとに表現を一部改変

- ・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

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

- ・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

※児童生徒が入力できた文字のうち、完全に一致している部分までを入力できた文字数として取り扱っている。

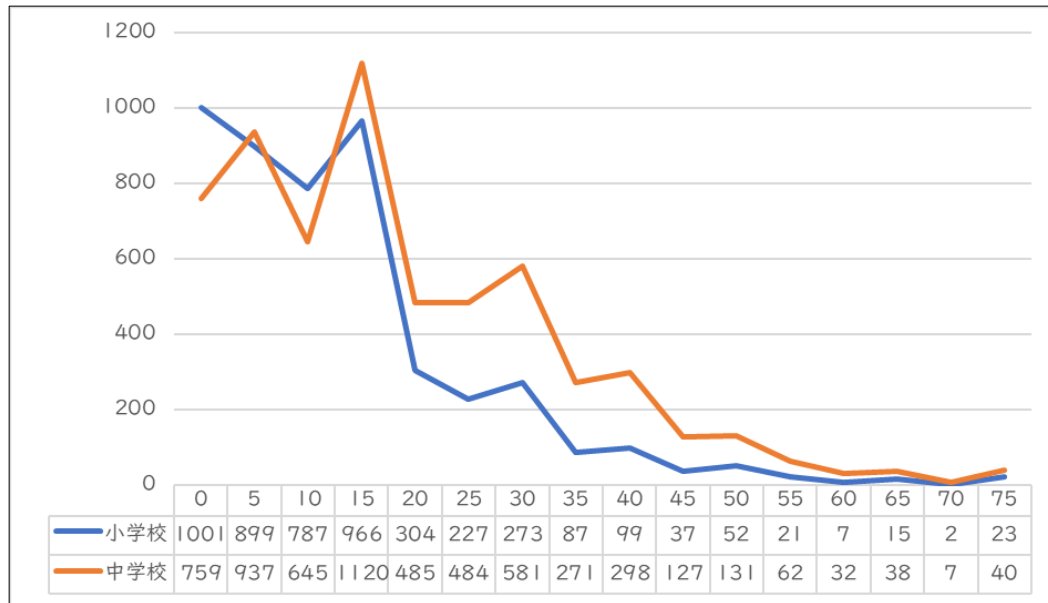
※中学校の最頻値が6文字である理由として、「まほう」と平仮名で入力すべき部分で「魔法」と漢字に変換してしまっている生徒が多いことが挙げられる

# 5. 端末操作、文字入力について

○今回の1分間の入力文字数の平均値は、小学校で15文字、中学校で20文字であった。  
児童生徒の文字入力状況については、今後も継続的に確認していく必要があるのではないか。

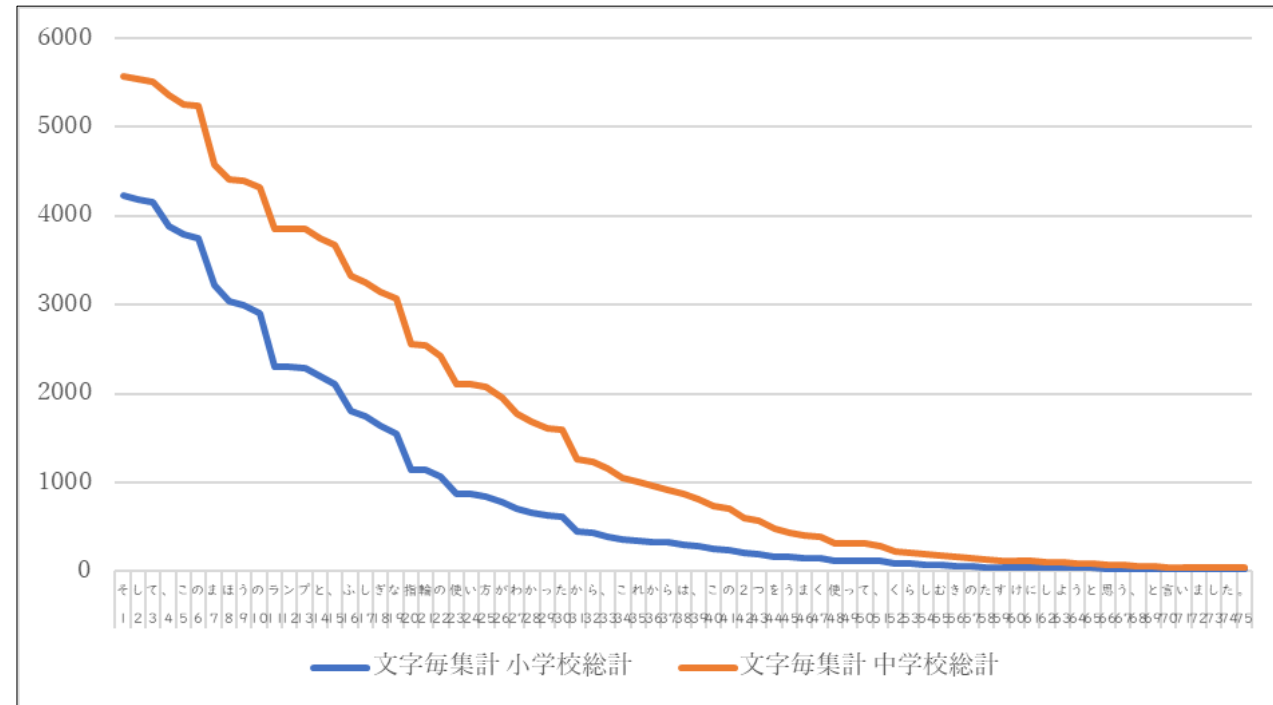
そして、このまほうのランプと、ふしぎな指輪の使い方がわかったから、これからは、この2つをうまく使って、くらしむきのたすけにしようと思う、と言いました。

・入力文字数 分布（縦軸：人数、横軸：文字数）



4文字目「、」を句点「。」に変換  
7文字目「まほう」を「魔法」と変換  
1 1文字目を「ラ」を「ら」と入力  
2 0文字目「指」を誤変換

・1文字毎の入力者数推移（縦軸：到達人数、横軸：文字）



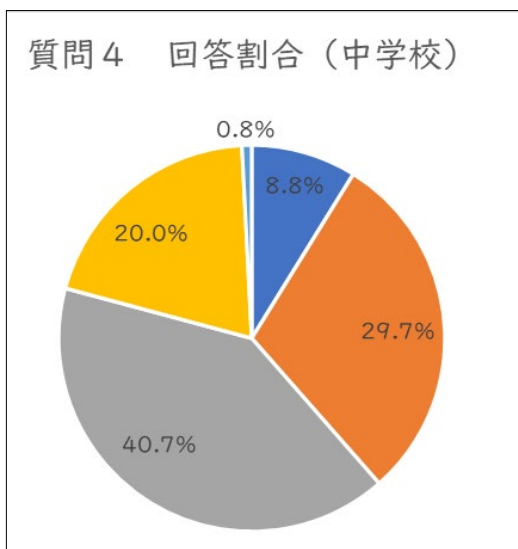
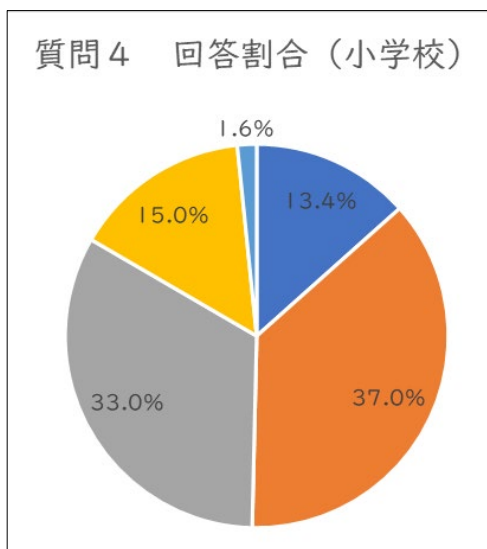
# 5. 端末操作、文字入力について

○キーボードで文字を入力することについて、「得意だ」、「どちらかといえば得意だ」と回答した児童生徒は、約4~5割。  
アンケート項目間の分析から、学校および家庭でのICT機器の利用頻度とキーボードでの文字入力の自信の間には  
相関がある。

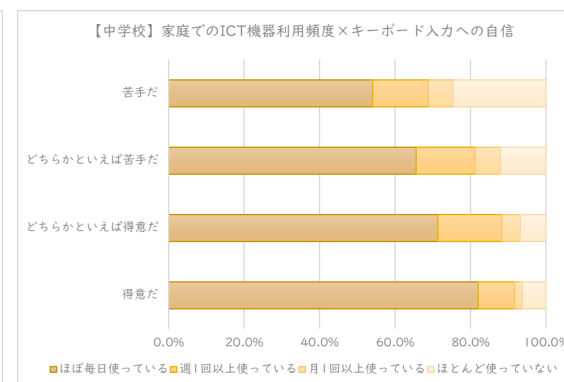
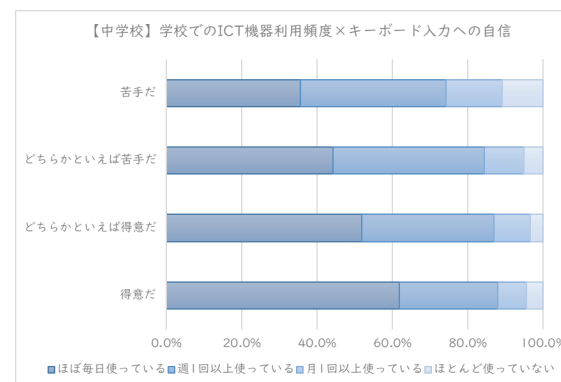
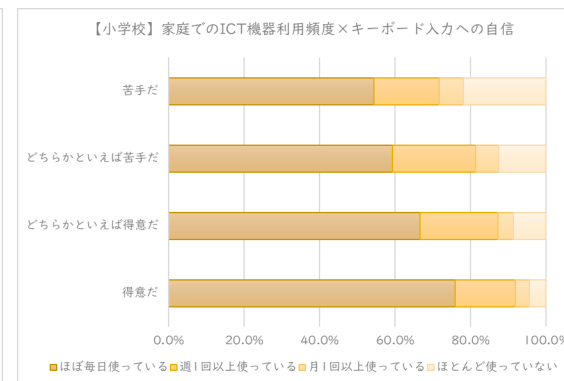
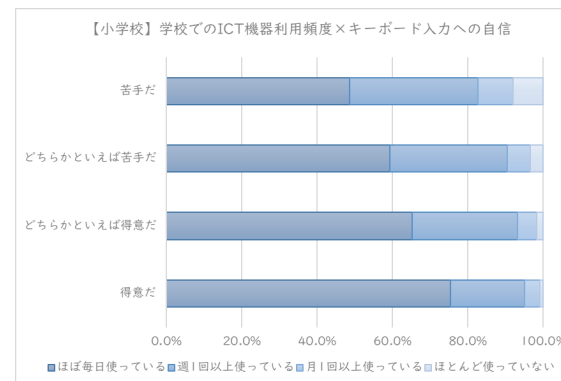
○児童生徒の端末操作、文字入力について（児童生徒アンケートより）

**「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。」**

・アンケート項目間のクロス



- 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
- 無回答



1 : 実施概要について

2 : ネットワーク・システムについて

3 : 実施体制について

4 : 問題について

5 : 端末操作、文字入力について

6 : まとめ

# 6. まとめ

## ○今後に向けた観点

### (ネットワーク)

- ・今回の試行・検証では、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、学校内の機器の性能や設定、複数学級での同時実施などによる可能性が挙げられた。今後、センター集約やローカルブレイクアウトなどネットワーク形態による差異について、自治体内で複数学校で同時に実施するなど、更なる検証が必要ではないか。あわせて、日頃から、各学校、教育委員会でネットワーク環境の課題を把握し、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。

### (実施体制)

- ・CBTの実施に教職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、実施方式等への教職員や児童生徒の慣れが重要であり、あわせて、技術的な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。

### (問題表示)

- ・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、動作の順序を説明をする問題は、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。

### (端末操作)

- ・端末の操作については、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ではないか。