

学習者用デジタル教科書・教材から 得られる学習履歴データ分析実証研究

2021年度調査 報告書



東北大学
TOHOKU UNIVERSITY



つくば市
CITY OF TSUKUBA



東京書籍



Lentrance

目次

1. 研究の概要
 - (1) 研究の背景及び目的
 - (2) 検証項目と実施対象（2021年度）
 - (3) 研究体制

2. 学習者用デジタル教科書の使用が児童生徒の学習に与える影響の検証
 - (1) 英語力の調査結果概要
 - (2) 英語学習に関するアンケート結果概要
 - (3) 授業後アンケート結果概要

3. 学習履歴データの活用による学習行動の可視化
 - (1) 実証研究の条件と環境
 - (2) 学習履歴データ概要（つくば市全体）
 - (3) 学習履歴データ概要（英語重点校A中学校）

4. 結果の考察・今後の課題
 - (1) 結果の概要と考察
 - (2) 今後の課題
 - (3) 今後の学習履歴データ活用の可能性

参考文献・引用文献

1 研究の概要

(1) 研究の背景及び目的

①研究の背景

GIGAスクール構想による一人一台端末環境の実現や、学習eポータルをはじめとする学習管理システムの普及により、教育データの利活用に注目が集まっている。

文部科学省は、2021年に「全ての子どもたちの可能性を引き出す「個別最適な学び」と「協働的な学び」を実現していくため」の教育データ利活用の促進に向けて「教育データの利活用に係る論点整理（中間まとめ）」を発表し、具体的な方策についての論点をまとめた。

また、2021年度から始まった「学習者用デジタル教科書普及促進事業」等により、多くの学校で学習者用デジタル教科書が使用されるようになってきたことを受け、学校教育において使用される「主たる教材」としての学習者用デジタル教科書から得られる学習履歴データにも注目が集まっている。

②研究の目的

本研究では、東北大学大学院 情報科学研究科 堀田龍也教授の監修の下、つくば市の公立小中学校を対象とし、株式会社 Lentranceが開発した「Lentrance Analytics」（先行開発版）を活用して、児童生徒の学習者用デジタル教科書・教材や、教師から配信されたプリントの閲覧履歴や操作ログなどの学習履歴データの収集・可視化を行う。

これまで、教科書や教材の閲覧履歴などの学習履歴データを分析し、指導改善や学習改善に活かしていく取り組みは行われてきたが、本研究では、それらに加えて学習者用デジタル教科書の活用が児童生徒の学習に対する意識に与える影響や、実際の授業の流れやねらい、授業中の教師の働きかけや児童生徒の活動の内容と照らして学習履歴データを分析する。

また、その結果から、教師の働きかけが児童生徒の活動に与える影響を定量的に把握し、学習者用デジタル教科書の効果的な活用法や、学習履歴データを活用したフィードバックの在り方について研究を行うことを目的とする。

※本研究では、小学校社会4年については学習者用デジタル教科書を、それ以外の学年・教科については学習者用デジタル教材（教科書+教材一体型）を使用しているが、本報告書では、便宜上全て「学習者用デジタル教科書」と記載。

(2) 検証項目と実施対象（2021年度）

◆実証研究期間：2021年10月～2022年3月末

◆対象：茨城県つくば市 公立小中学校（小学校7校，中学校6校）

◆検証項目

検証項目	使用するデータ	実施対象			
		重点校A (中学校英語)	重点校B (小学校社会)	その他 実証校	
(1) 学習者用 デジタル教科 書の使用が児 童生徒の学習 に与える影響 の検証	(1)_①：前後において、英語力の調査（Reading、Listening）の結果にどのような変化があるか	英検IBA®（RL）	○		
	(1)_②：前後において、英語の学習に対する意識や学習観・教科書観にどのような変化があるか	英語学習に関するアンケート	○		
	(1)_③：前後において、学習者用デジタル教科書の使い方にどのような変化があるか	授業後アンケート	○		
(2) 学習履歴 データの活用 による学習行 動の可視化	(2)_①：教材別の使用頻度や利用時間などの全体的な傾向の把握	・利用時間 ・閲覧回数 ・日付や時間ごとの利用状況 等	○	○	○
	(2)_②：重点教科（小学校社会、中学校英語）における、利用傾向の把握	・ページごとの閲覧状況 ・利用された操作タイプの内訳 ・コンテンツや資料ごとの閲覧状況（ヒートマップデータ） 等	○	○	○

※英検IBA®は、公益財団法人 日本英語検定協会の登録商標です。

※このコンテンツは、公益財団法人 日本英語検定協会の承認や推奨、その他の検討を受けたものではありません。

(3) 研究体制



東北大学

TOHOKU UNIVERSITY

- ・ 調査設計についての指導・助言
- ・ 結果に対する教育学・教育学的な観点での分析・検証



つくば市

CITY OF TSUKUBA

- ・ 実証校および実証環境の提供
- ・ 実証校への研修
- ・ 結果に対する、教育委員会／学校現場の観点での分析・検証



東京書籍

- ・ 実証用コンテンツ（学習者用デジタル教科書・教材）データの提供
- ・ 結果に対する、教科書発行者の観点での分析・検証



Lentrance

- ・ ソフトウェアの整備と技術提供
- ・ 学習履歴データ分析基盤（Lentrance Analytics）の提供

2

学習者用デジタル教科書の使用が 児童生徒の学習に与える影響の検証

(1) 英語力の調査結果概要

①調査概要

- ◆調査時期：2021年10月・2022年2月
- ◆調査対象：重点校A中学校 中学1年生（約130人）
- ◆使用した調査：英検IBA®（RL）
- ◆調査形式：PBT（記述式）
- ◆調査項目：Reading、Listening（テストD）

※英検IBA®は、公益財団法人 日本英語検定協会の登録商標です。

※このコンテンツは、公益財団法人 日本英語検定協会の承認や推奨、その他の検討を受けたものではありません。

(1) 英語力の調査結果概要

②結果概要

◆重点校 A 中学校1年生（※中学校英語 学習者用デジタル教科書を使用している学校）

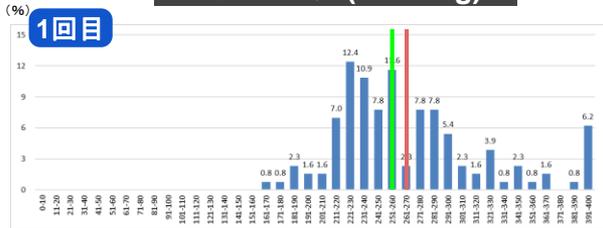
— 平均値 — 中央値

1 回目（10月実施）

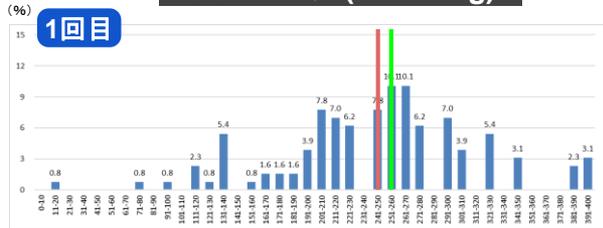
n=129

	最小値	最大値	平均値	中央値	標準偏差
CSEスコア	201	800	512.67	512.00	116.442
CSEスコア (Reading)	164	400	267.55	255.00	53.408
CSEスコア (Listening)	16	400	245.12	253.00	69.209
語彙正答率	15	100	57.17	55.00	23.225
読解正答率	6.7	100.0	47.70	40.00	25.118
リスニング	4	100	63.63	68.00	20.721

CSEスコア (Reading)



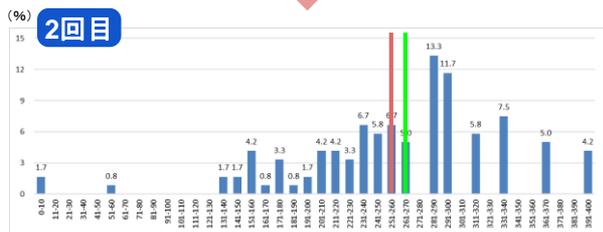
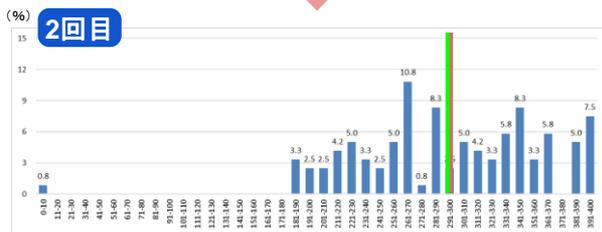
CSEスコア (Listening)



2 回目（2月実施）

n=120

	最小値	最大値	平均値	中央値	標準偏差
CSEスコア	0	800	554.50	565.00	133.899
CSEスコア (Reading)	0	400	294.73	294.00	66.166
CSEスコア (Listening)	0	400	259.77	269.00	73.171
語彙正答率	0	100	69.38	75.00	24.163
読解正答率	0	100.0	59.83	60.00	27.474
リスニング	0	100	69.87	76.00	22.098



※t検定の結果、全てのスコア・正答率で、1回目と2回目に有意差あり (n=119)。

すべての指標において、スコアが上昇している。

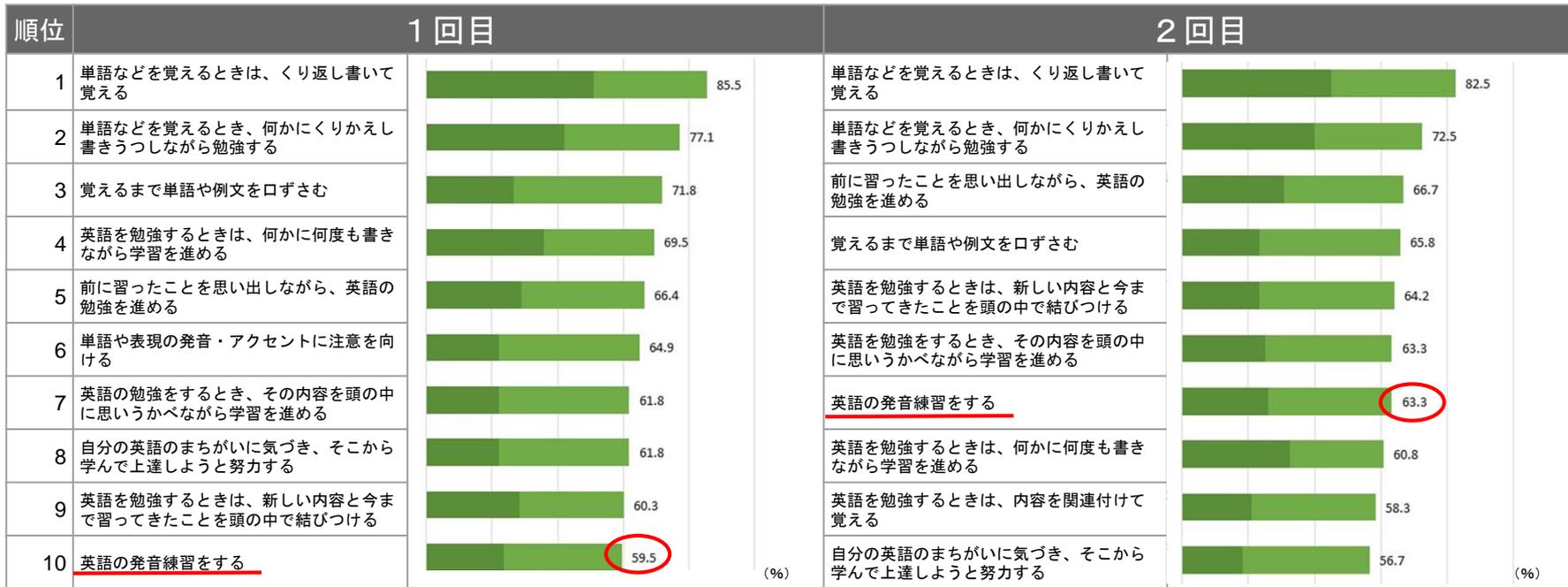
(※ただし、必ずしも学習者用デジタル教科書の効果によるものと結論付けることはできない。)

(2) 英語学習に関するアンケート結果概要

②重点校A中学校1年生結果紹介（一部）

「英語の学習方略」肯定率（%）降順上位10問

■ とてもよくあてはまる ■ まああてはまる



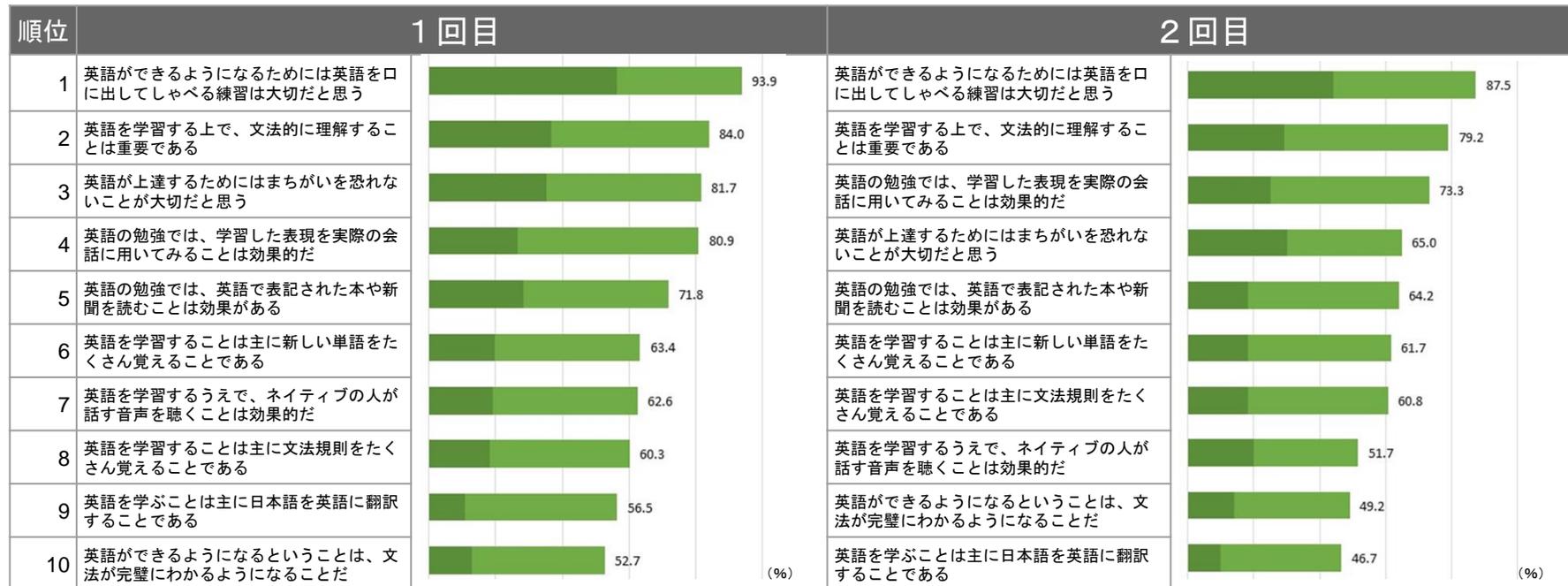
「英語の学習方略」については、肯定率上位の傾向に大きな変化はないが、
「英語の発音練習をする」が割合・順位ともに上昇している。

(2) 英語学習に関するアンケート結果概要

②重点校A中学校1年生結果紹介（一部）

「教科固有の学習観」肯定率（%）降順上位10問

■ とてもそう思う ■ まあそう思う



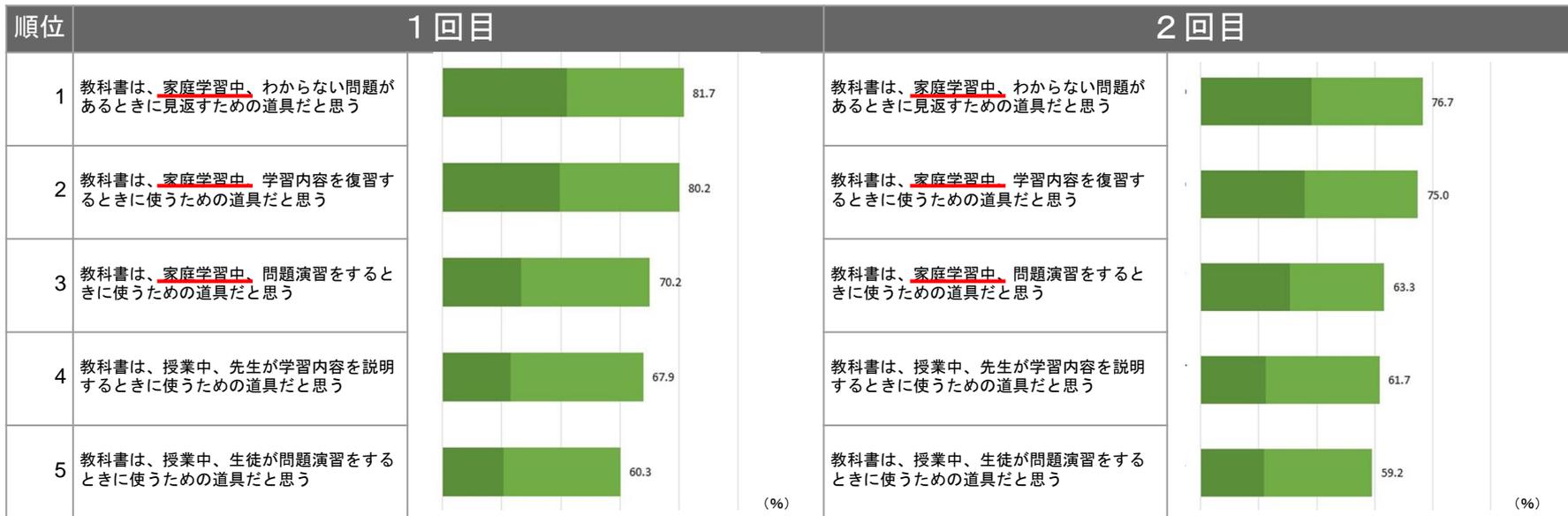
「教科固有の学習観」については、肯定率上位の傾向に大きな変化はない。

(2) 英語学習に関するアンケート結果概要

②重点校A中学校1年生結果紹介（一部）

「教科書観」肯定率（%）降順上位5問

■ とてもよくあてはまる ■ まああてはまる



家庭学習での利用に関する項目が上位を占めており、
「教科書は家庭学習中にも利用するツール」であるという教科書観を有していると考えられる。

(3) 授業後アンケート結果概要

①調査概要

- ◆調査時期：2021年10月・2022年2月
- ◆調査対象：重点校A中学校 中学1年生（約130人）
- ◆調査方法：質問紙による自記式調査・複数回答
- ◆調査項目：英語学習の取組における紙・
学習者用デジタル教科書利用／自由記述

※中学校英語1年の学習者用デジタル教科書を
利用する重点校の生徒について、教科書利用の実態を
把握するために、本アンケートを実施した。

※はじめに、学校名・年・組・番・名前等を書いてください。

学校名	年 組 番		
名前	どちらかに○をつけてください。 男 女		

※英語の学習として、あなたは次のようなことをどのくらいしていますか？「している場合」は、紙の教科書とデジタル教科書のどちらを使って行うことが多いか、自分にあてはまる空らんに○をつけてください。両方使っている場合は、両方に○をつけてください。

	している		していない
	紙の教科書	デジタル教科書	
(1) 単語の意味を調べる。			
(2) 単語の発音練習をする。			
(3) 文法内容を覚える。			
(4) 教科書本文をノートに書く・写す。			
(5) 教科書本文を日本語に訳す。			
(6) 教科書本文の音読練習をする。			
(7) 教科書本文やキーセンテンスを覚える。			
(8) 教科書の問題を解く。			
(9) わからないことがあったとき、教科書を見直す。			
(10) 教科書の色々なページを見る			

※学習者用デジタル教科書を使ってみて「いいな」と思うこと、もっと知りたいこと、教えてほしいこと、「こうなったらいいな」と思うことなど、何かあれば自由に書いてください。

(3) 授業後アンケート結果概要

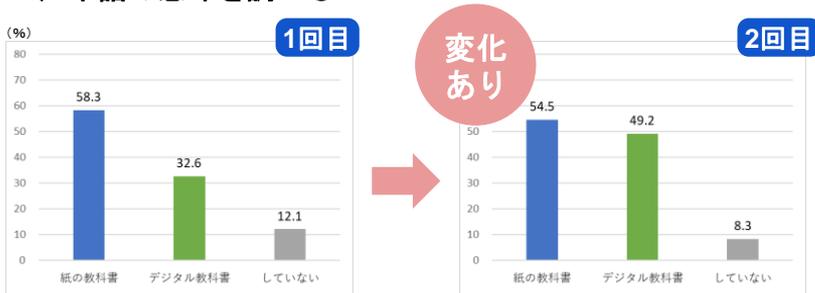
②重点校A中学校1年生結果紹介

設問：英語学習時に紙・デジタルのどちらを使うことが多いか？
(両方使っている場合は、両方を選択する)

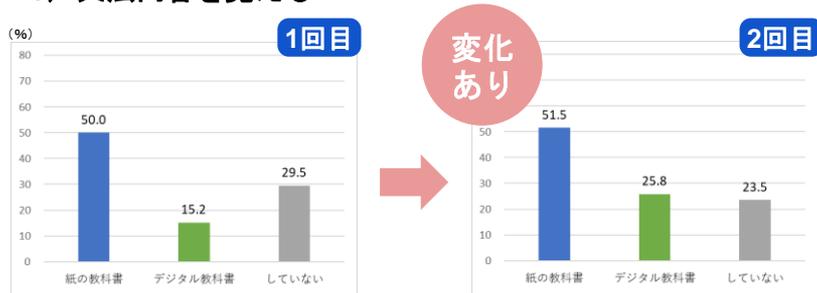
※いずれかの項目に10ポイント以上の変化がある場合を「変化あり」と記載。

■ 紙の教科書 ■ デジタル教科書 ■ していない

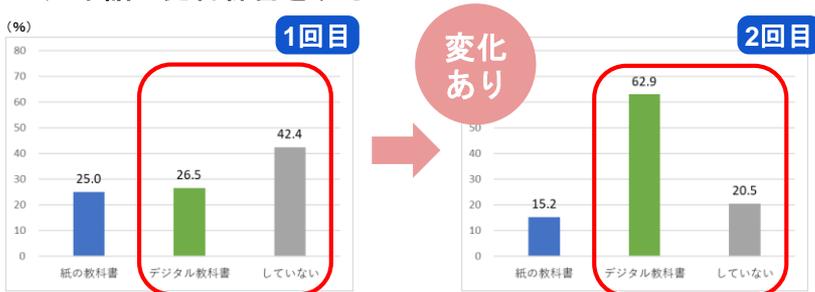
1) 単語の意味を調べる



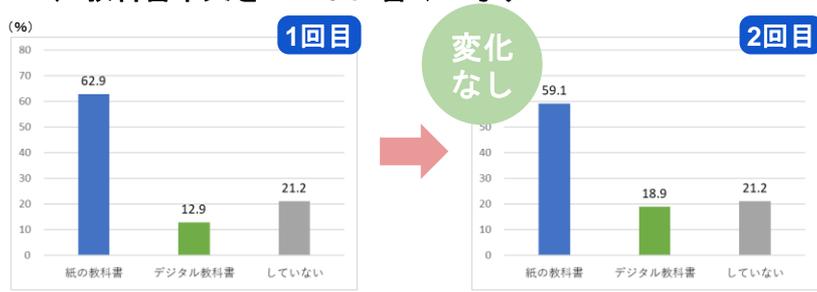
3) 文法内容を覚える



2) 単語の発音練習をする



4) 教科書本文をノートに書く・写す



(3) 授業後アンケート結果概要

②重点校A中学校1年生結果紹介

設問：英語学習時に紙・デジタルのどちらを使うことが多いか？
(両方使っている場合は、両方を選択する)

5) 教科書本文を日本語に訳す



※いずれかの項目に10ポイント以上の変化がある場合を「変化あり」と記載。

■ 紙の教科書 ■ デジタル教科書 ■ していない

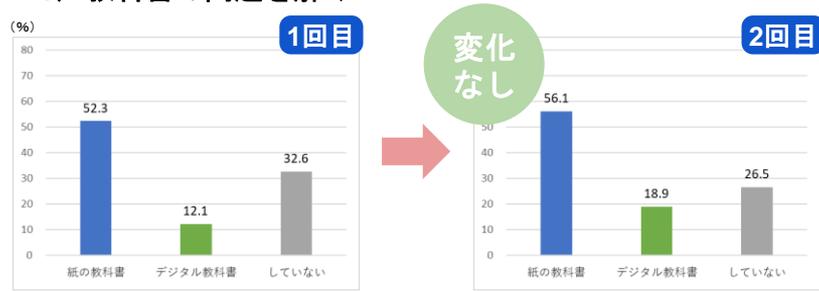
7) 教科書本文やキーセンテンスを覚える



6) 教科書本文の音読練習をする



8) 教科書の問題を解く

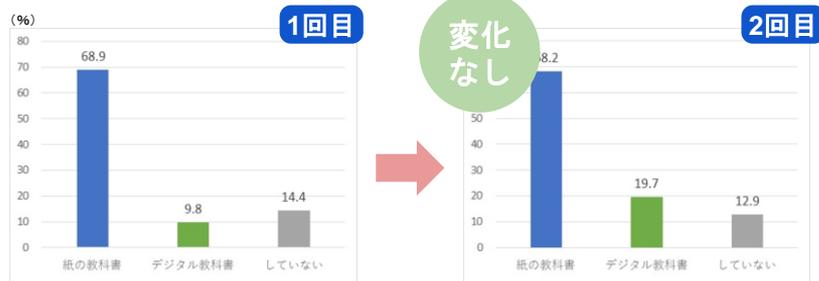


(3) 授業後アンケート結果概要

②重点校A中学校1年生結果紹介

設問：英語学習時に紙・デジタルのどちらを使うことが多いか？
(両方使っている場合は、両方を選択する)

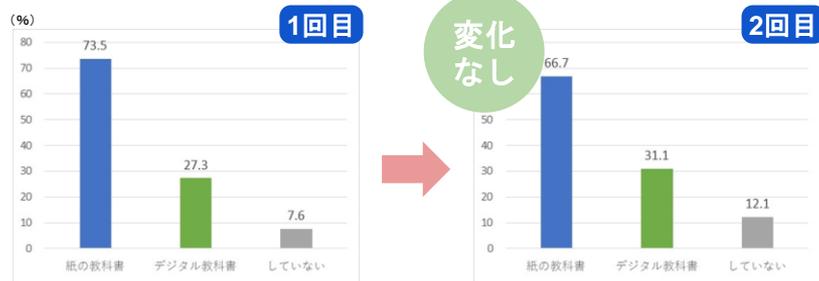
9) わからないことがあったとき、教科書を見直す



※いずれかの項目に10ポイント以上の変化がある場合を「変化あり」と記載。

■ 紙の教科書 ■ デジタル教科書 ■ していない

10) 教科書の色々なページを見る



- ・全ての項目で、学習者用デジタル教科書の割合が増加している。
- ・「単語の発音練習をする」「教科書本文の音読練習をする」では学習者用デジタル教科書の利用率が高くなると同時に「していない」の割合が大幅に減少している。
⇒学習者用デジタル教科書で音声を手軽に聞けることで、音読や発音練習をしやすくなった可能性を示唆。
- ・一方で、「教科書本文をノートに書く・写す」や「教科書の色々なページを見る」などの項目では、前後で大きな変化は見られない。
⇒メディアの特性に応じて、紙の教科書と学習者用デジタル教科書を使い分けている可能性を示唆。

(3) 授業後アンケート結果概要

③重点校A中学校1年生結果紹介 自由記述（2回分の結果より抜粋）

学習者用デジタル教科書を使って「いいな」と思うこと

◆発音が聞ける

- ・デジタル教科書を使ってみて、発音の練習や音読の練習が聞きながらできるのでいいなと思います。
- ・発音やイントネーションがすぐに分かって良いと思いました。
- ・発音練習が家でもできていいと思う。
- ・発音の練習ができる。理解しやすい。
- ・単語の意味や正しい発音が分かるからとてもいいと思う。
- ・わからない発音を知ることができる。
- ・正しい発音ができるのがよいと思う。
- ・デジタル教科書はボタンを押すだけで、読んでくれるからすごくいいと思う。
- ・色々な英語の発音練習に役立っている。
- ・発音をタップしたらすぐ分かるのが良いと思いました。
- ・紙の教科書では発音の仕方など、わからなかったけどデジタル教科書では音声もあるから発音の仕方がわかり、いいなと思った。

◆単語の意味を調べやすい

- ・単語の意味を速く調べられるのがいいなと思った。
- ・新しい単語の日本語の意味がでるところ。
- ・すぐに単語や単語の意味を見られて便利だし、いいなと思いました。
- ・単語の意味なども書かれていていいなと思った。

- ・英語の意味が分からない時にすぐ調べられる所。
- ・わからないところがあった時に日本語で訳すことができるのがいいなと思った。

◆すぐに見たいページを開ける

- ・すぐに開くこと。
- ・目次をおせば、1回で好きなページへいけるのが、いいと思います。
- ・見たいページにすぐ移動できるのがよい。
- ・分からないところがあるときにすぐ調べられるところがいい。
- ・「ここをやりたい」というときに、すぐにページを開けること。

◆線が引ける

- ・大事なところに線を引けること。
- ・かいたことが残る。
- ・絵が描けて嬉しい。
- ・透明度の所はマーカーみたいに使えていいです。

◆動画

- ・動画などが見れるから良いと思った。
- ・映像から聞き取りしたことがよいと思った。

「こうなったらいいな」と思うこと

◆品詞がわかるようにしてほしい

- ・デジタル教科書の単語を日本語訳にする設定で、その単語の品詞も出してほしい。
- ・NEW WORDSの日本語訳に品詞をつけてほしい。
- ・デジタル教科書の新しい単語の所に品詞までかいてほしい。

(3) 授業後アンケート結果概要

③重点校A中学校1年生結果紹介 自由記述（2回分の結果より抜粋）

- ・品詞がでるようにしてほしい。
- ・単語の意味だけでなく、品詞もでてくるといいと思う。
- ・品詞もわかるといいなあー。
- ・単語の意味だけでなく品詞もかいてほしい。
- ・単語や、単語の意味以外、品詞が出て来てほしい。
- ・単語の品詞をくわえてほしい。
- ・単語を日本語訳にした時に、品詞もいっしょに分かるようにしてほしい。

◆日本語訳の表示

- ・本文を見たときに日本語訳を出せるようになったらいいな。
- ・英語の部分全て日本語にほんやくできるようにしてほしい。
- ・英文を日本語にほんやくできるようにした方がよいと思います。
- ・本文の近くに意味がかいてあればいい。
- ・日本語のやくがでてきてほしい!!
- ・本文に日本語の訳がでてくればいいなと思う。
- ・英文の下に日本語のほんやくがほしい。
- ・本文の内容が自動で日本語訳になってくれたら良いなと思います。

◆解説の表示など

- ・もっと文法についてくわしく知りたい。
- ・ある目標を達成すると、デジ教のほうでスタンプをGETできる。文が読まれる。階級きのうの追加。クイズの追加。
- ・単語の意味だけではなくてどういうときに使うのかを知りたい。
- ・解説などもつけてほしい。

◆音声・動画の充実

- ・デジタル教科書内の英語すべて発音してくれるようになったらいい。
- ・動画数を増やしてほしい。
- ・デジタル教科書の英語を読む時に絵も動いてほしい。
- ・1ページごとによんでくれるきのうがあるといいと思う。

◆動作の軽量化

- ・デジタル教科書がもっとはやくひらいたらいいと思います。
- ・たまに動かなくなるので、できれば容量を減らしてほしい。
- ・もっと通信をよくしてほしい。教科書は重いのでデジタルだとらく。
- ・すぐに、デジタル教科書をひらけるようにしてほしい。
- ・デジタル教科書のページがめくれるのがおそい。

その他

- ・もっとふきゅうしてほしい。
- ・全教科のデジタル教科書がほしい。
- ・紙のほうがつかいやすいと思う。
- ・発音を調べるなどの利点がある一方、PCをひらく手間を考えると、紙とPCを両方つかうのがいいと思います。
- ・デジタル教科書だと（紙の）教科書を忘れたときPCがあれば、使えたり、便利なところがたくさんあると思う。ただ、デジタル教科書が一般化されると、目が悪くなるんじゃないかと少し心配...

3 学習履歴データの活用による 学習行動の可視化

(1) 実証研究の条件と環境

①学習履歴データ取得期間：2021年10月2日～2022年3月31日

②利用教科と学校の内訳

教科	配信学校数	配信アカウント数
小学校国語	2	457
小学校社会	4	836
小学校保健	1	190
中学校英語	5	2230
中学校技術	1	114

- ・小学校社会4年、小学校保健については、学習者用デジタル教科書を使用している。それ以外の教科・学年については、デジタル教材が付与された学習者用デジタル教材（教科書＋教材一体型）を使用している。
- ・本実証研究では、小学校社会4年、中学校英語1年のそれぞれ1校を重点校に設定し、定期的に担当の教員との面談等を実施した。

※本報告書では、重点教科として指定した小学校社会、中学校英語の結果を中心に報告する。

(1) 実証研究の条件と環境

③実証校の環境

◆実証校（※）の利用環境

利用端末：dynabook k50

利用OS：Windows10

インターネット接続方式：ローカルブレイクアウト

回線速度：上り 130 Mbps、下り、121 Mbps（カタログ表記上）

※代表例として中学校英語重点校の環境を記載

◆学習者用デジタル教科書の提供方法

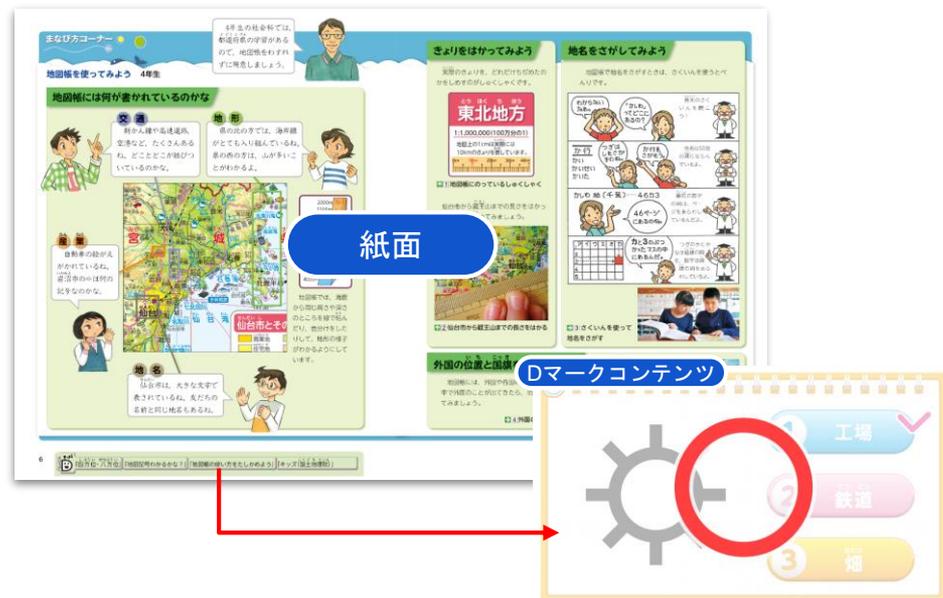
株式会社Lentranceが提供するLentranceプラットフォーム（<https://www.lentrance.com/>）のクラウド配信方式を利用。

(1) 実証研究の条件と環境

④実証研究で使用した学習者用デジタル教科書の仕様

◆社会

小学校4年（学習者用デジタル教科書）



- 主な機能
- ・ 紙面の表示
 - ・ 紙面の拡大／縮小
 - ・ かき込み（アノテーション）
 - ・ 総ルビ・分かち書き表示
 - ・ 明るさ／コントラストの変更
 - ・ Dマークコンテンツ（※）の利用
- など

※教科書の目次等にあるURL／二次元コードなどから表示できるデジタルコンテンツ。

(1) 実証研究の条件と環境

④実証研究で使用した学習者用デジタル教科書の仕様

◆社会

小学校5年・6年（学習者用デジタル教材（教科書＋教材一体型））



主な機能

- ・ 紙面の表示
- ・ 紙面の拡大／縮小
- ・ かき込み（アノテーション）
- ・ 総ルビ・分かち書き表示
- ・ 明るさ／コントラストの変更
- ・ Dマークコンテンツの利用
- ・ 図版や本文の拡大画面の利用
- ・ 学習者用デジタル教材の利用

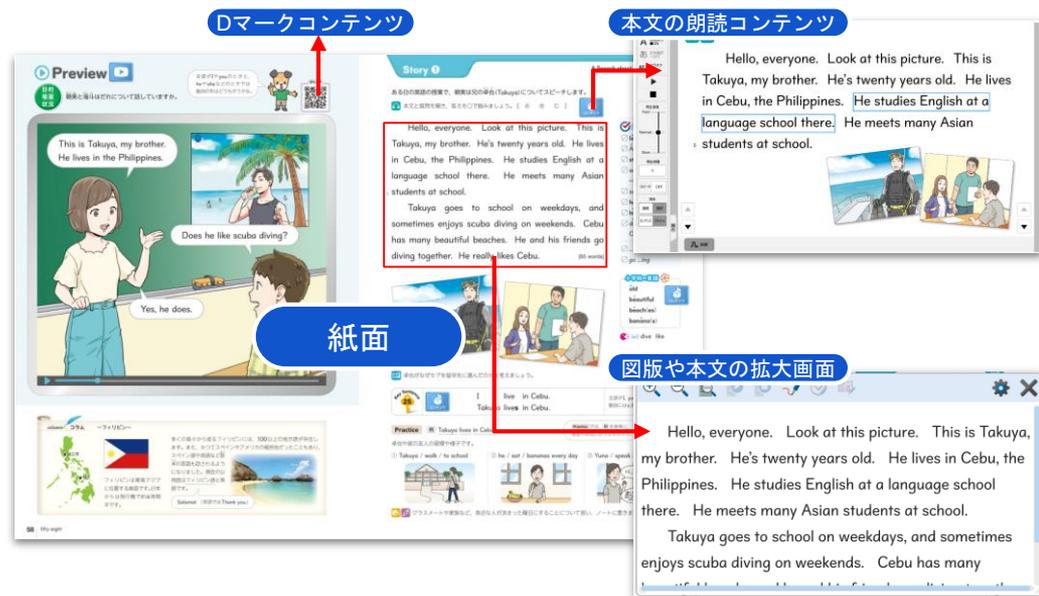
など

(1) 実証研究の条件と環境

④実証研究で使用した学習者用デジタル教科書の仕様

◆英語

中学校1年・2年・3年（学習者用デジタル教材（教科書＋教材一体型））



主な機能

- ・ 紙面の表示
- ・ 紙面の拡大／縮小
- ・ かき込み（アノテーション）
- ・ 総ルビ・分かち書き表示
- ・ 明るさ／コントラストの変更
- ・ Dマークコンテンツの利用
- ・ **図版や本文の拡大画面（※朗読音声なし）の利用**
- ・ **学習者用デジタル教材（本文の朗読コンテンツなど）の利用**

など

(1) 実証研究の条件と環境

⑤実証研究で使った学習履歴データの概要

◆ページや拡大画面の操作タイプ

操作タイプの種類	意味	小学校社会		中学校英語
		4年	5年・6年	1年・2年・3年
ページを開く	ページをめくる・移動する	○	○	○
図版や本文の拡大画面を開く	図版や本文の拡大画面を表示する		○	○
図版や本文の拡大画面を閉じる	表示中の図版や本文の拡大画面を閉じる		○	○
紙面の拡大	見開き紙面を拡大ツールで拡大する	○	○	○
見開き紙面の拡大解除	見開き紙面の拡大を解除する	○	○	○
デジタルコンテンツを開く	Dマークコンテンツや学習者用デジタル教材を利用する	○	○	○
デジタルコンテンツを閉じる	Dマークコンテンツや学習者用デジタル教材を閉じる	○	○	○
教科書を開く	本棚から教科書を開く	○	○	○
教科書を閉じる	閲覧中の教科書を閉じる	○	○	○
紙面にかき込みをする	紙面上にペンツールなどでかき込みをする	○	○	○
拡大画面にかき込みをする	図版や本文の拡大画面にペンツールなどで書き込みをする		○	○
拡大画面を拡大する	図版や本文の拡大画面を拡大ツールで拡大する		○	○

(1) 実証研究の条件と環境

⑥実証研究で使用した学習履歴データの概要

◆ヒートマップデータ

The screenshot displays a language learning application interface. It is divided into several sections:

- Preview:** A video player showing a conversation between a woman and a man. The woman asks, "Does he like scuba diving?" and the man replies, "Yes, he does." There are also some small icons and a QR code.
- Story:** A text-based lesson titled "A Speech about My Brother". The text reads: "Hello, everyone. Look at this picture. This is Takuya, my brother. He's twenty years old. He lives in Cebu, the Philippines. He studies English at a language school there. He meets many Asian students at school. Takuya goes to the beach on weekdays, and sometimes enjoys scuba diving on weekends. Cebu has many beautiful beaches. He and his friends go diving together. He really likes Cebu." A red heat map circle is overlaid on the word "Cebu" in the text.
- Practice:** A section with multiple-choice questions. One question is "I live in Cebu. Takuya lives in Cebu." with options: a) Cebu, b) Manila, c) Tokyo, d) Osaka. There are also icons for "New Words" and a list of words: language, Japan, students, weekdays, weekend, scuba diving, like, have, his, dive, diving, Cebu, year, old, going.

前ページの操作タイプ別履歴データのうち、下記の項目について、利用の多かった箇所を紙面上にヒートマップで表示。

- ◆ヒートマップで可視化される履歴
 - ・ 図版や本文の拡大画面を開く
 - ・ 図版や本文の拡大画面を閉じる
 - ・ デジタルコンテンツを開く
 - ・ デジタルコンテンツを閉じる

(2) 学習履歴データ概要（つくば市全体）

①教科ごとの利用者数と利用率（%）

教科	学年	配信 学校数	利用 学校数	配信アカウント数		利用者数（※）		利用率（%）	
				学年ごと	教科ごと	学年ごと	教科ごと	学年ごと	教科ごと
小学校国語	1年	2	2	73	457	2	83	2.7	18.2
	2年			80		19		23.8	
	3年			62		1		1.6	
	4年			83		1		1.2	
	5年			83		57		68.7	
	6年			76		3		3.9	
小学校社会	4年	1	1	277	836	124	300	44.8	35.9
	5年	3	2	277		72		26.0	
	6年			282		104		36.9	
小学校保健	3年	1	0	48	190	0	0	0.0	0.0
	4年			51		0		0.0	
	5年			44		0		0.0	
	6年			47		0		0.0	
中学校英語	1年	5	5	764	2230	275	744	36.0	33.4
	2年			780		330		42.3	
	3年			686		139		20.3	
中学校技術	1年	1	1	114	114	35	35	30.7	30.7

※期間中に一度でも利用した人数をカウント。

(2) 学習履歴データ概要（つくば市全体）

②操作回数総数・総利用時間

つくば市全体：全教科

	操作回数総数（回）	総利用時間（時間）
小学校	152003	2607.7
中学校		4383.6

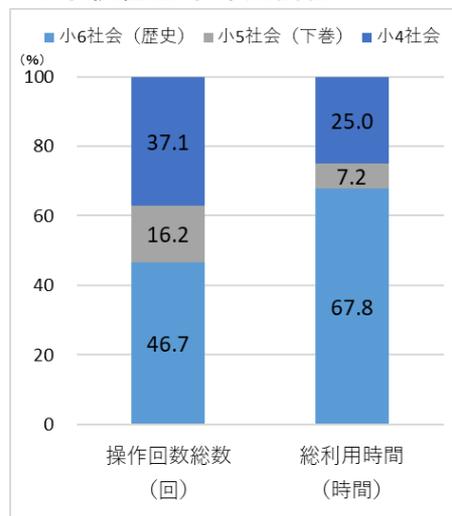
つくば市全体：小学校社会

	操作回数総数（回）	総利用時間（時間）
小学校社会	35253	2010.3
小6社会（歴史）	16450	1363.6
小5社会（下巻）	5720	144.9
小4社会	13083	501.8

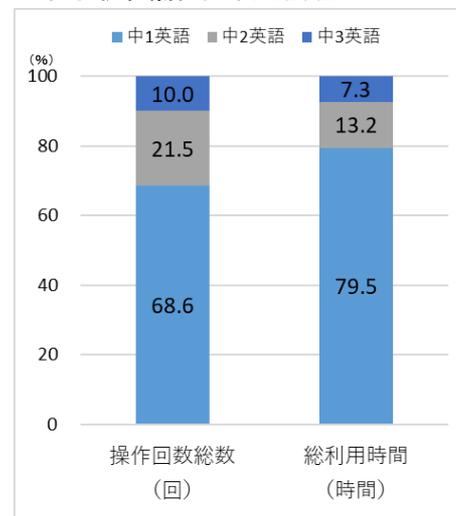
つくば市全体：中学校英語

	操作回数総数（回）	総利用時間（時間）
中学校英語	96784	4372.1
中英1年	66374	3475.0
中英2年	20779	578.6
中英3年	9631	318.5

小学校社会 学年別割合



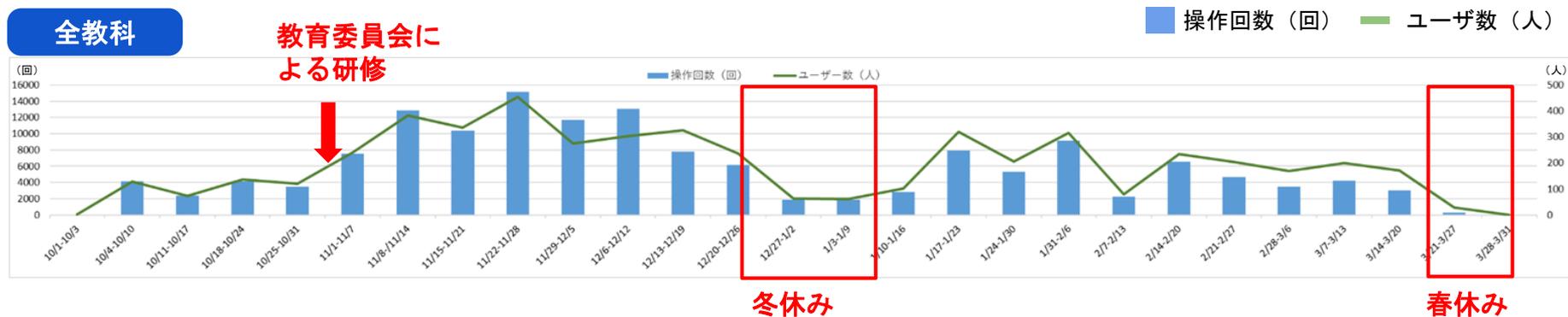
中学校英語 学年別割合



※本報告書で扱っている2021年10月2日～2022年3月31日に取得した学習履歴データは、株式会社Lentranceが提供する「Lentrance Analytics」から、2022年10月にダウンロードしたものである（以下同）。

(2) 学習履歴データ概要（つくば市全体）

③ 日付別操作回数とユーザー数



教育委員会による研修実施後、利用者数・利用校数ともに増加している。

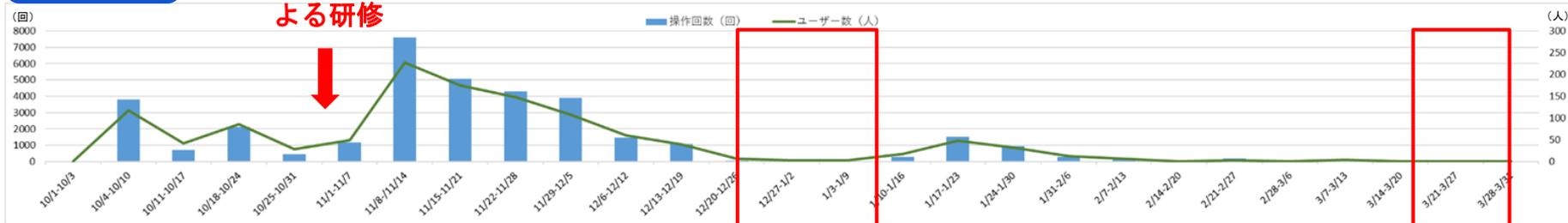
(2) 学習履歴データ概要（つくば市全体）

③ 日付別操作回数とユーザー数

小学校社会

教育委員会による研修

■ 操作回数（回） ■ ユーザー数（人）

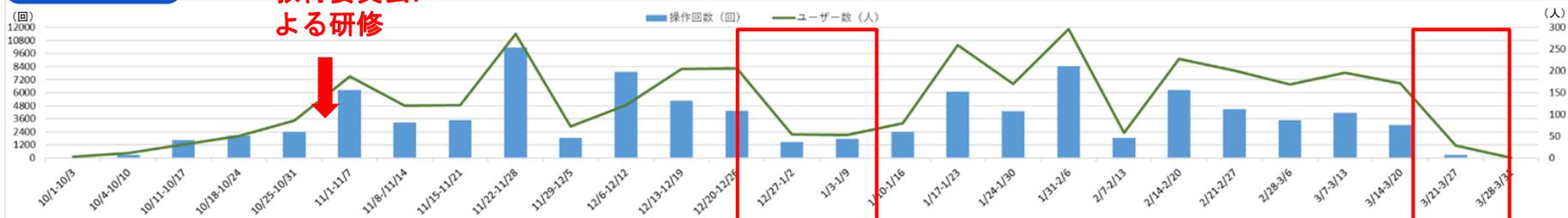


冬休み

春休み

中学校英語

教育委員会による研修



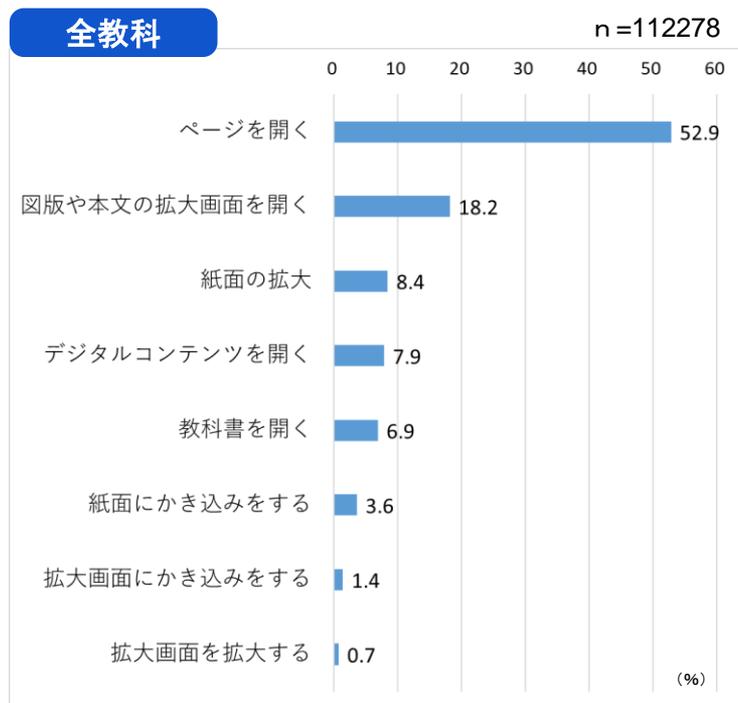
冬休み

春休み

小学校社会は冬休み中には利用されていないのに対し、中学校英語では冬休み中にも利用されている。

(2) 学習履歴データ概要（つくば市全体）

④操作タイプ別の操作回数

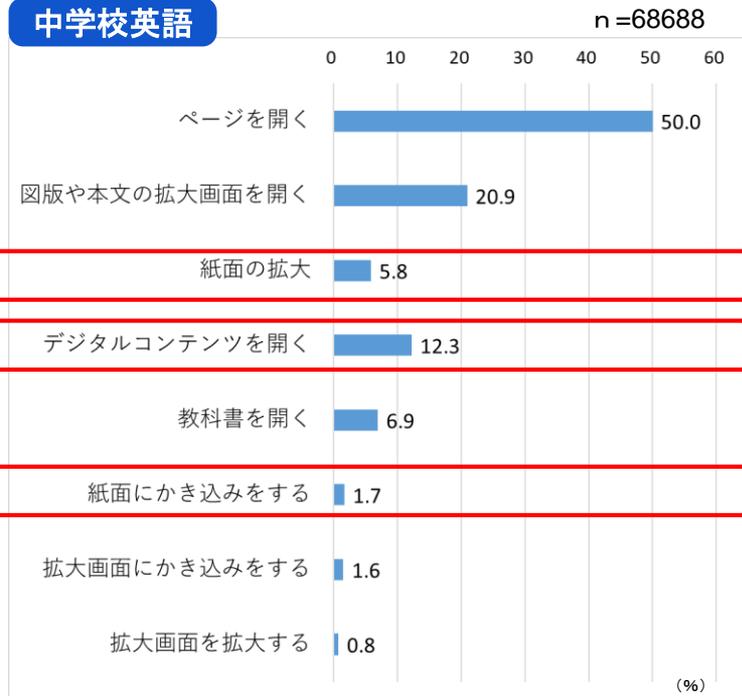
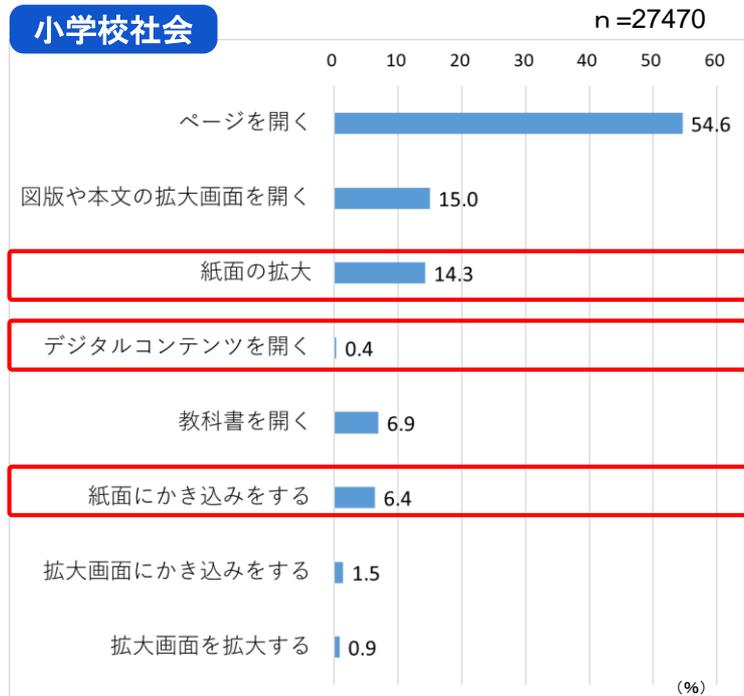


※操作回数として取得される下記の項目のうち、「*」の操作については、「開く」または「拡大する」の対になる操作であると考え、集計から除外している。そのため、操作回数の総数が、p.29の内容と一致しない（p.33も同）。

- ・ ページを開く
- ・ 図版や本文の拡大画面を開く
- ・ * 図版や本文の拡大画面を閉じる
- ・ 紙面の拡大
- ・ * 見開き紙面の拡大解除
- ・ デジタルコンテンツを開く
- ・ * デジタルコンテンツを閉じる
- ・ 教科書を開く
- ・ * 教科書を閉じる
- ・ 紙面にかき込みをする
- ・ 拡大画面にかき込みをする
- ・ 拡大画面を拡大する

(2) 学習履歴データ概要（つくば市全体）

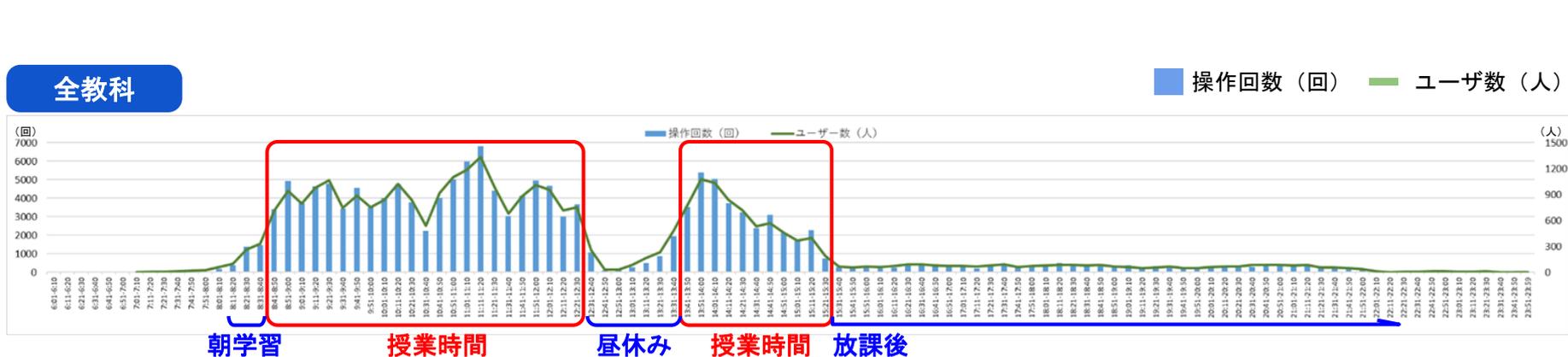
④操作タイプ別の操作回数



小学校社会では、「紙面の拡大」や「紙面に書き込みをする」の割合が高く、中学校英語では、デジタルコンテンツ（朗読音声再生コンテンツ）の利用が多い。

(2) 学習履歴データ概要（つくば市全体）

⑤時刻別操作回数とユーザー数



※取得される操作回数・ユーザー数のうち、極端に少ない「0:00～6:00」のデータは除外。

授業中の利用が多いが、**放課後にも一定程度利用されている。**

(2) 学習履歴データ概要 (つくば市全体)

⑤時刻別操作回数とユーザー数

小学校社会



中学校英語



※取得される操作回数・ユーザー数のうち、極端に少ない「0:00~6:00」のデータは除外。

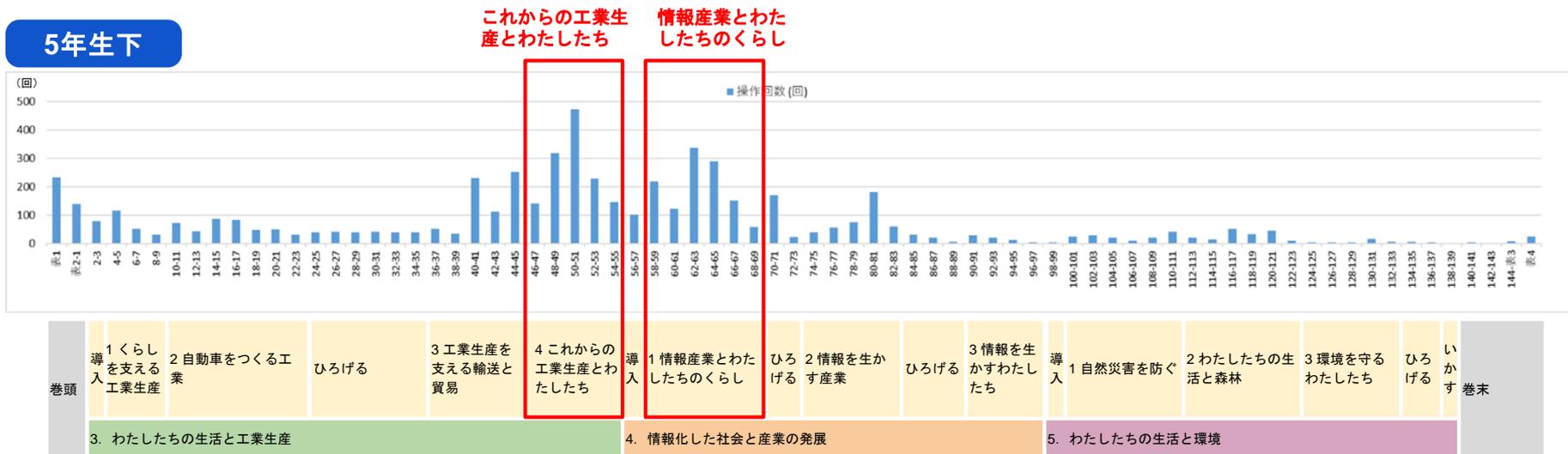
小学校社会では放課後の利用が少ないのに対し、中学校英語では、放課後（家庭学習）においても利用されている。

(2) 学習履歴データ概要（つくば市全体）

⑥ ページごとの操作回数

◆ 小学校社会

5年生下



※単ページ表示時のログは見開きごとの操作回数に含める形で集計。

※左右のページで内容が異なる場合は、単元やUnitなどの大きなまとまりを除き、原則として左ページ（偶数ページ）の内容を記載。

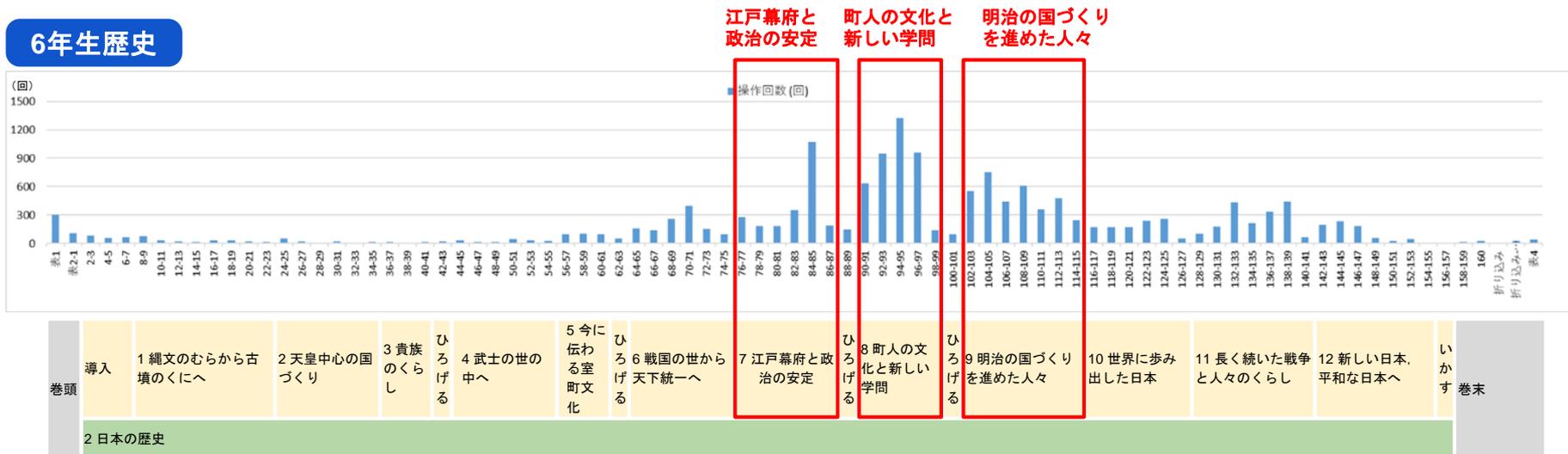
工業生産や情報生産の単元で多く活用されている。
 （※ただし今回は母数が少ないため、全体的な傾向とは言えない。）

(2) 学習履歴データ概要 (つくば市全体)

⑥ページごとの操作回数

◆小学校社会

6年生歴史



※単ページ表示時のログは見開きごとの操作回数に含める形で集計。
 ※左右のページで内容が異なる場合は、単元やUnitなどの大きなまとまりを除き、原則として左ページ（偶数ページ）の内容を記載。

江戸時代から明治時代にかけての単元で多く活用されている。
 （※ただし今回は母数が少ないため、全体的な傾向とは言えない。）

(2) 学習履歴データ概要（つくば市全体）

⑥ ページごとの操作回数

◆ 中学校英語

1年生



※単ページ表示時のログは見開きごとの操作回数に含める形で集計。

※左右のページで内容が異なる場合は、単元やUnitなどの大きなまとまりを除き、原則として左ページ（偶数ページ）の内容を記載。

※一部、著作権の関係で学習者用デジタル教材には不掲載のページあり。

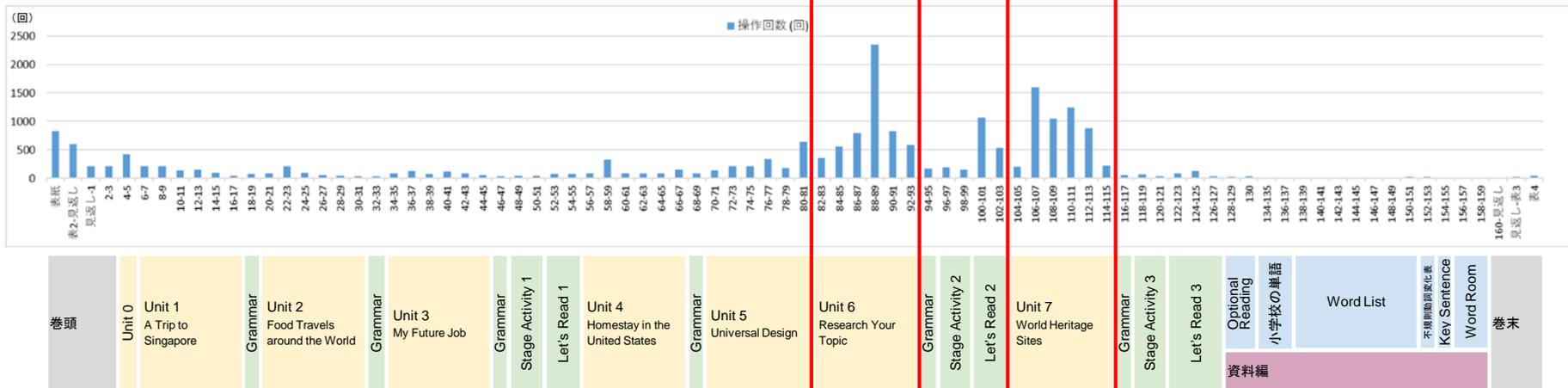
Unit 6以降コンスタントに活用。巻末のWord Listも活用した形跡がある。

(2) 学習履歴データ概要（つくば市全体）

⑥ ページごとの操作回数

◆ 中学校英語

2年生

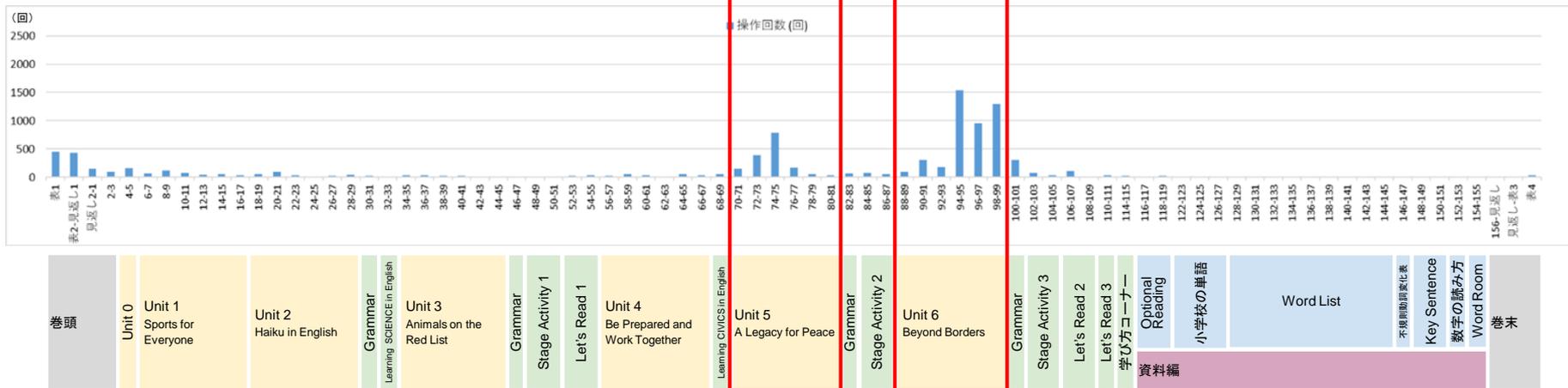


(2) 学習履歴データ概要 (つくば市全体)

⑥ ページごとの操作回数

◆ 中学校英語

3年生



※単ページ表示時のログは見開きごとの操作回数に含める形で集計。

※左右のページで内容が異なる場合は、単元やUnitなどの大きなままとりを除き、原則として左ページ（偶数ページ）の内容を記載。

※一部、著作権の関係で学習者用デジタル教材には不掲載のページあり。

Unit 5、Unit 6で利用されている。

(2) 学習履歴データ概要 (つくば市全体)

⑦ ヒートマップデータからみた利用傾向

◆ 小学校社会5年下 (つくば市全体)

図1 へら一本で造物を加工する職人さん

高い技術をほこる工場が集まる大田区 東京都大田区には、すぐれた技術⁺有名で、外国からも注文がくる中小工場があります。ひととさんたちは、町工場の北嶋さんに質問しました。

北嶋さんの話 わたしたちは、「しぼり」という技術で、いろいろな製品をつくらせている。コップの先の部分や文房具用の部品⁺などをつくらせています。すべて手作業です。だから、つくる製品はすべてが違います。使う金額によって方がかかりますから、一人前になるのに長い時間がかかります。みなさんも大人になったら職人になりたいですね。

「大田区には、世界でもここしかない「オンラインワン」⁺とよばれる技術を持った工場があるそうです。」

田中さんの話 香川県にある特選支店、学校にのまれて、書く文字がもり上がり、自由な人がきわめて文字を確かめ、デザインを設計しました。板金が得意な人や、紙品の加工が得意な人の協力がつきました。このように、全国からたまたまれた製品を設計し、送付の高い技術をもつ仲間と協力で製品づくりをしています。

「遠くの工場が、高い技術をもちよって、高い品質の製品をつくっているんだね。」大田区では、注文の減少などの課題もありますが、工場どうしが協力⁺、高い品質の製品をつくっています。その工場ですべてない「オンラインワン」の技術は、国内外で評価されています。

中小工場 約4000人未満の工場のことです。製造業はたまたまでもものがつくられると、高い技術のものを少しずつつくるとなると、大工場にはないよさがあります。

50 51

小学校社会5年下 操作回数上位10コンテンツ

No.	ページ	種類	操作回数 (回)
1	50	画像	31
2	63	テキスト (コラム)	20
3	50	テキスト (コラム)	19
4	65	テキスト (コラム)	18
5	48	テキスト (コラム)	16
6	49	画像	16
7	81	画像	13
8	5	デジタルコンテンツ	12
9	40	画像	12
10	64	テキスト (コラム)	12

本文よりも画像やコラム (〇〇さんの話) にログが集まる傾向にある。

(2) 学習履歴データ概要 (つくば市全体)

⑦ ヒートマップデータからみた利用傾向

◆ 小学校社会6年歴史 操作回数上位10コンテンツ (つくば市全体)

No.1 (50回)	No.2 (46回)	No.3 (43回)	No.4 (39回)	No.5 (36回)
<p>その後、餘裕みを持って信者を発見し、キリスト教をいっそう厳しく取り上げました。また、貿易の相手も、キリスト教を広めるおそれのないオランダと中国に限り、貿易船の出入りを、幕府の藩制である長崎に限って認めました。この幕府の政策は、のちに鎖国とよばれるようになり、長崎には出島や唐人(中国人)やしきがつくられ、役人や一部の商人などを除いては、出入りが許されませんでした。以後の貿易は、幕府だけが行うことになりました。</p>	<p>小浜藩(福井県)の医者杉田玄白や中津藩(大分県)の医者前野良沢は、満足な辞典がないなか、オランダ語の医学書を苦心してほん訳しました。中国の書物にもない医学用語のほん訳に苦勞し、4年の間に11回も書き改めるほどでした。これを「解体新書」と名づけて出版すると、蘭学に対する関心は、いっそう高まり、オランダ語の入門書や辞典もつくられるようになりました。</p>	<p>キリスト教の禁止と鎖国 江戸幕府は、初め外国との貿易をさかんにしようとして、大名や商人に許可状(朱印状)をあたえて外国との貿易を保護しました。その結果、多くの貿易船が東南アジアなどに向かい、各地に日本町がつくられました。また、外国の貿易船が東アジア各地から西日本の港へやってきました。</p>	<p>新しい学問を学ぶ人や武士の中からも、幕府や藩を批判する人たちが現れてきました。人々は、新しい政治について考えるようになり、長州藩(山口県)や薩摩藩(鹿児島県)などは、藩の政治を改革する動きが出てきました。</p>	 <p>江戸時代中期、多色刷りで美しい紙は、人々の間で広く使われていました。</p>
<p>江戸時代の後半になると、大きなきんが何度か起り、物価も大きく上がったので、百姓一揆や打ちこわしが全国各地で起こるようになりました。このような動きを見た人々は、幕府や藩に社会の問題を解決する力がなくなってきたことに気づくようになりました。</p>	 <p>5 5 ほん訳の苦労</p>	<p>医学のほかにもヨーロッパの地理学や天文学、兵学などの新しい知識や技術を日本に役立てようとする人々が現れました。そうした人々の中から、世界に目を向け、政治や社会がこのままではいけないと考える人々も出てきました。</p>	<p>長州藩の木戸孝允や薩摩藩の久保利通、西郷隆盛らは、外国との力の差を実感し、強い国づくりを進めるため、新しい政府をつくる運動を始めました。このような動きにおかれた15代将軍徳川慶喜は、政権を朝廷に返し(1867年)、260年余り続いた江戸幕府は、終わりを告げました。</p>	<p>人々が歌舞伎や浮世絵を楽しむ 江戸時代の中ごろから江戸、大阪、京都や各地の城下町の芝居小屋は、いつも大勢の人でにぎわっており、芝居見物は、人々にとって大きな楽しみでした。</p>
<p>No.11 (30回)</p> <p>伊能忠敬と日本地図</p> <p>在江(現在の千葉県香取市)の名主で商家を出んできた伊能忠敬は、50才で家業を長男にゆずり、江戸で天文学や測量術を学びました。その後、幕府の許可を得て、江戸から九州前線を経て現在の青森県にいた、函館と北海道の端々を自費で測量しました。その経路におどろいた幕府は、全国の測量を幕府の事業とすることとし、忠敬にこれを命じました。出版は72才までの間に全国を測量し、74才でなくなりましたが、地図の作成は友人や弟子たちに引きつがれ、1821年に完成しました。</p>				

(2) 学習履歴データ概要（つくば市全体）

⑦ ヒートマップデータからみた利用傾向

◆ 中学校英語1年（つくば市全体）

The image displays two screenshots from a digital English textbook interface. The left screenshot, titled 'Preview', shows a dialogue between a teacher and a student. The teacher asks, 'Does he like scuba diving?' and the student replies, 'Yes, he does.' The right screenshot, titled 'Story', shows a text passage about a student named Takuya who lives in Cebu. A heatmap overlay is visible on the text, indicating areas of high interaction. The interface includes various interactive elements such as 'New Words' lists, 'Practice' sections, and navigation icons.

中学校英語1年 操作回数上位10コンテンツ

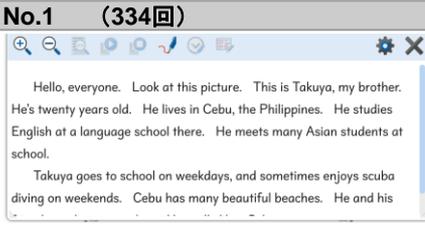
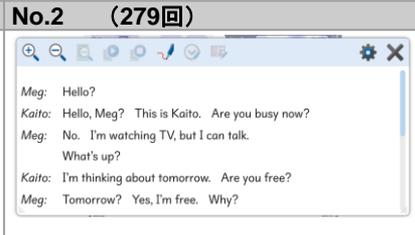
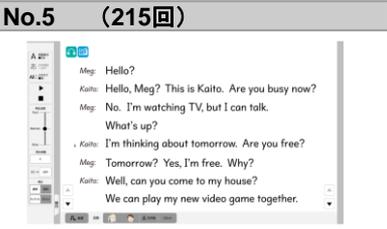
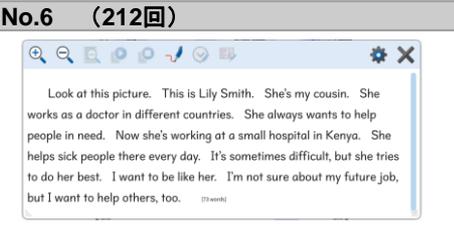
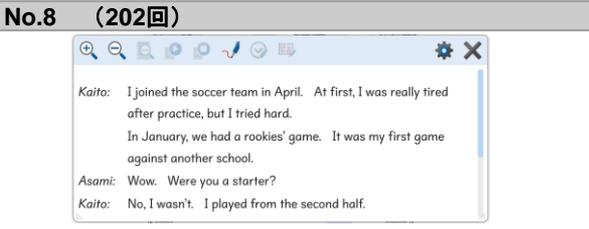
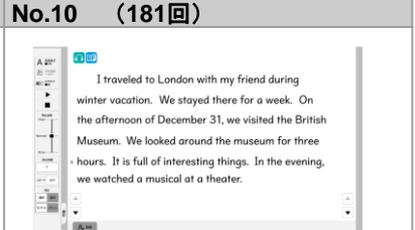
No.	ページ	種類	操作回数（回）
1	59	テキスト（本文）	334
2	79	テキスト（本文）	279
3	111	音声再生コンテンツ	272
4	98	画像	237
5	79	音声再生コンテンツ	215
6	89	テキスト（本文）	212
7	89	音声再生コンテンツ	206
8	111	テキスト（本文）	202
9	103	テキスト（本文）	201
10	103	音声再生コンテンツ	181

朗読音声再生コンテンツよりも、本文の拡大表示の方が利用が多い。
学習場面に応じて使い分けられている可能性がある。

(2) 学習履歴データ概要（つくば市全体）

⑦ ヒートマップデータからみた利用傾向

◆ 中学校英語1年 操作回数上位10コンテンツ（つくば市全体）

No.1 (334回)	No.2 (279回)	No.3 (272回)	No.4 (237回)																																			
 <p>Hello, everyone. Look at this picture. This is Takuya, my brother. He's twenty years old. He lives in Cebu, the Philippines. He studies English at a language school there. He meets many Asian students at school.</p> <p>Takuya goes to school on weekdays, and sometimes enjoys scuba diving on weekends. Cebu has many beautiful beaches. He and his</p>	 <p>Meg: Hello?</p> <p>Kaito: Hello, Meg? This is Kaito. Are you busy now?</p> <p>Meg: No. I'm watching TV, but I can talk.</p> <p>What's up?</p> <p>Kaito: I'm thinking about tomorrow. Are you free?</p> <p>Meg: Tomorrow? Yes, I'm free. Why?</p>	 <p>Kaito: I joined the soccer team in April. At first, I was really tired after practice, but I tried hard. In January, we had a rookies' game. It was my first game against another school.</p> <p>Asami: Wow. Were you a starter?</p> 	 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Yoshida Trail</th> <th>Subashiri Trail</th> <th>Gotemba Trail</th> <th>Fujinomiya Trail</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Round-trip Distance</td> <td>14 km</td> <td>13 km</td> <td>19 km</td> <td>9 km</td> </tr> <tr> <td>Time</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> Ascent</td> <td>6 hours</td> <td>6 hours</td> <td>7 hours</td> <td>5 hours</td> </tr> <tr> <td> Descent</td> <td>4 hours</td> <td>3 hours</td> <td>3 hours</td> <td>3 hours</td> </tr> <tr> <td>Number of Climbers (Summer, 2017)</td> <td>172,657 people</td> <td>23,475 people</td> <td>18,411 people</td> <td>70,319 people</td> </tr> <tr> <td>Number of Mountain Huts (Ascent only)</td> <td>18</td> <td>12</td> <td>4</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table> <p><small>*numbers may change</small></p>		Yoshida Trail	Subashiri Trail	Gotemba Trail	Fujinomiya Trail	Round-trip Distance	14 km	13 km	19 km	9 km	Time					Ascent	6 hours	6 hours	7 hours	5 hours	Descent	4 hours	3 hours	3 hours	3 hours	Number of Climbers (Summer, 2017)	172,657 people	23,475 people	18,411 people	70,319 people	Number of Mountain Huts (Ascent only)	18	12	4	8
	Yoshida Trail	Subashiri Trail	Gotemba Trail	Fujinomiya Trail																																		
Round-trip Distance	14 km	13 km	19 km	9 km																																		
Time																																						
Ascent	6 hours	6 hours	7 hours	5 hours																																		
Descent	4 hours	3 hours	3 hours	3 hours																																		
Number of Climbers (Summer, 2017)	172,657 people	23,475 people	18,411 people	70,319 people																																		
Number of Mountain Huts (Ascent only)	18	12	4	8																																		
 <p>Meg: Hello?</p> <p>Kaito: Hello, Meg? This is Kaito. Are you busy now?</p> <p>Meg: No. I'm watching TV, but I can talk.</p> <p>What's up?</p> <p>Kaito: I'm thinking about tomorrow. Are you free?</p> <p>Meg: Tomorrow? Yes, I'm free. Why?</p> <p>Kaito: Well, can you come to my house?</p> <p>We can play my new video game together.</p>	 <p>Look at this picture. This is Lily Smith. She's my cousin. She works as a doctor in different countries. She always wants to help people in need. Now she's working at a small hospital in Kenya. She helps sick people there every day. It's sometimes difficult, but she tries to do her best. I want to be like her. I'm not sure about my future job, but I want to help others, too. [79 words]</p>	 <p>Look at this picture. This is Lily Smith. She's my cousin. She works as a doctor in different countries. She always wants to help people in need.</p> 	 <p>Kaito: I joined the soccer team in April. At first, I was really tired after practice, but I tried hard.</p> <p>In January, we had a rookies' game. It was my first game against another school.</p> <p>Asami: Wow. Were you a starter?</p> <p>Kaito: No, I wasn't. I played from the second half.</p>																																			
 <p>I traveled to London with my friend during winter vacation. We stayed there for a week. On the afternoon of December 31, we visited the British Museum. We looked around the museum for three hours. It is full of interesting things. In the evening, we watched a musical at a theater. My favorite actor played a leading part. We listened to some wonderful songs and enjoyed the performance very much. [79 words]</p>	 <p>I traveled to London with my friend during winter vacation. We stayed there for a week. On the afternoon of December 31, we visited the British Museum. We looked around the museum for three hours. It is full of interesting things. In the evening, we watched a musical at a theater.</p>																																					

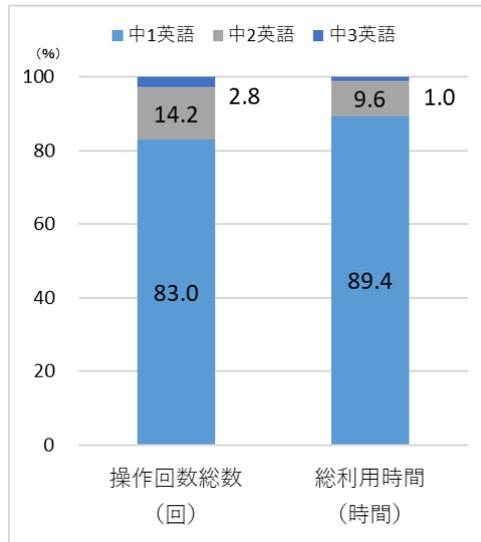
(3) 学習履歴データ概要（英語重点校A中学校）

①操作回数総数・総利用時間

A中学校全体：中学校英語

	操作回数総数（回）	総利用時間（時間）
中学校英語	70574	3648.4
中英1年	58590	3261.9
中英2年	10000	349.9
中英3年	1984	36.6

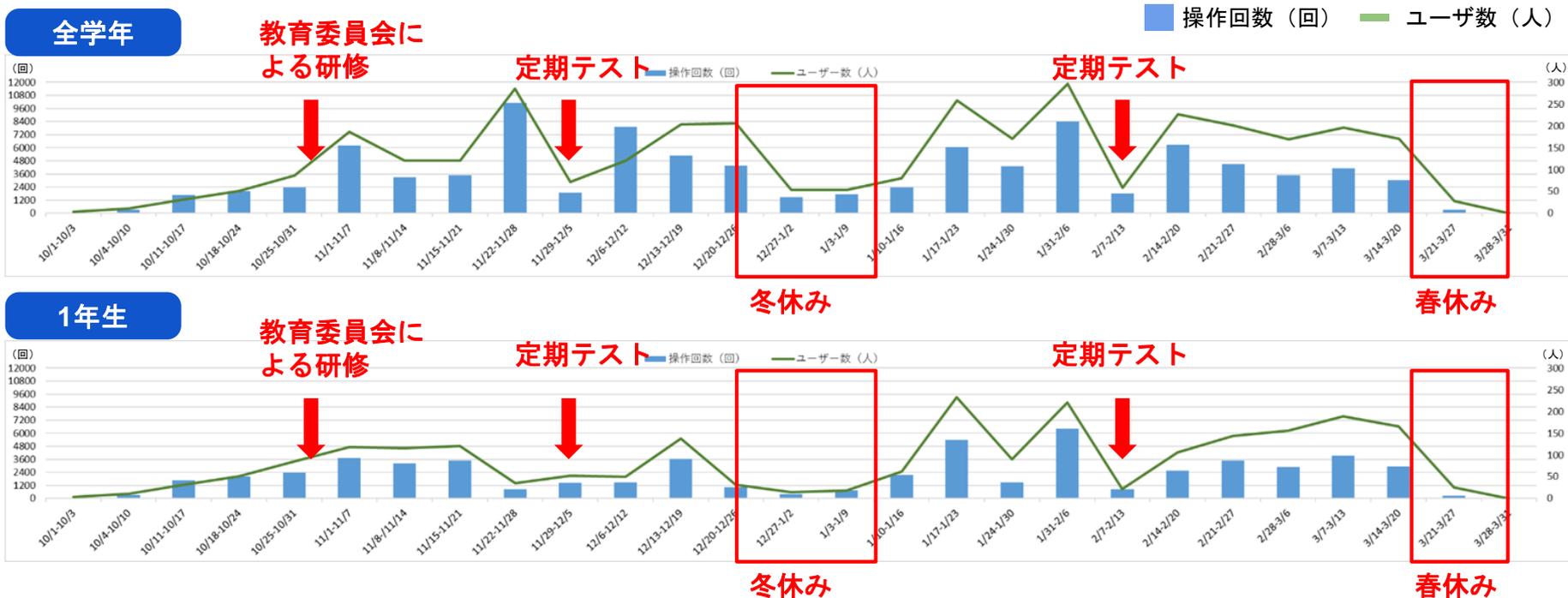
中学校英語 学年別割合



※pp.48 - 54は、重点校であるA中学校の内容となる。
実証時期・対象はこれまでと同じである。

(3) 学習履歴データ概要 (英語重点校A中学校)

② 日付別操作回数とユーザー数

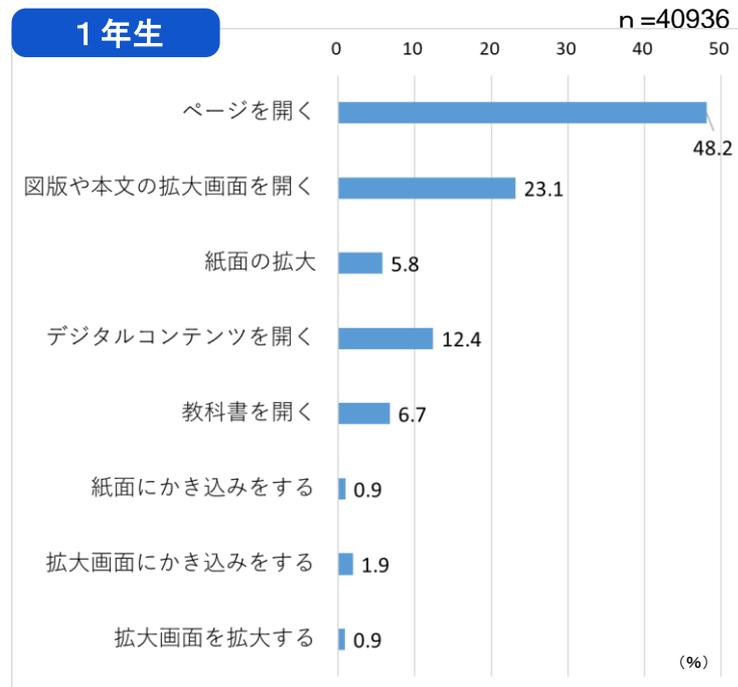
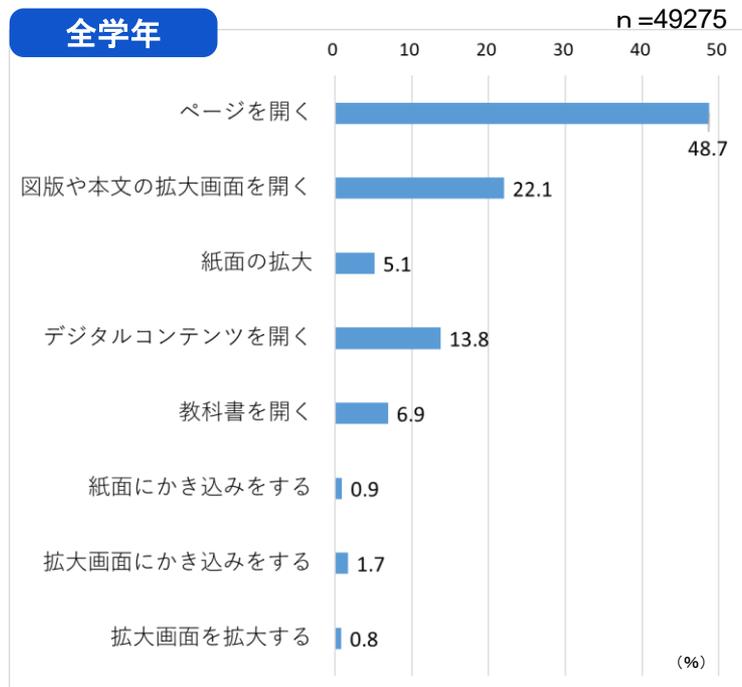


つくば市全体のデータと概ね同じ傾向を示す。

(3) 学習履歴データ概要（英語重点校A中学校）

③操作タイプ別の操作回数

※操作回数の数え方は、p.32の考え方と同じである。



つくば市全体のデータと概ね同じ傾向を示す。

(3) 学習履歴データ概要 (英語重点校A中学校)

④時刻別操作回数とユーザー数

全年

操作回数 (回) ユーザー数 (人)



1年生



※取得される操作回数・ユーザー数のうち、極端に少ない「0:00~6:00」のデータは除外。

つくば市全体のデータと概ね同じ傾向を示す。

(3) 学習履歴データ概要 (英語重点校A中学校)

⑤ ページごとの操作回数

◆ 中学校英語

1年生



※単ページ表示時のログは見開きごとの操作回数に含める形で集計。

※左右のページで内容が異なる場合は、単元やUnitなどの大きなまとまりを除き、原則として左ページ（偶数ページ）の内容を記載。

※一部、著作権の関係で学習者用デジタル教材には不掲載のページあり。

つくば市全体のデータと概ね同じ傾向を示す。

(3) 学習履歴データ概要（英語重点校A中学校）

⑥ ヒートマップデータからみた利用傾向

◆ 中学校英語1年（A中学校）

The screenshot displays a digital English textbook page. On the left, a 'Preview' section features a video player showing a conversation between a girl and a boy. The main 'Story' section contains a text passage about Takuya, with a red and yellow heatmap overlay indicating high user interaction. Below the text are various interactive elements like 'New Words' and 'Practice' exercises. A small heatmap is also visible on the 'Preview' video player.

中学校英語1年 操作回数上位10コンテンツ

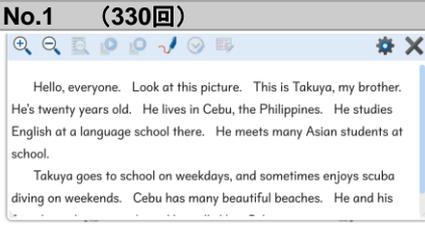
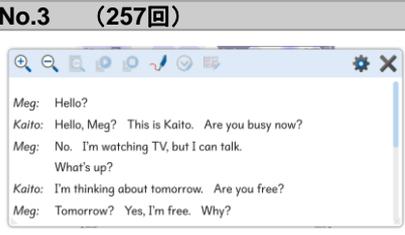
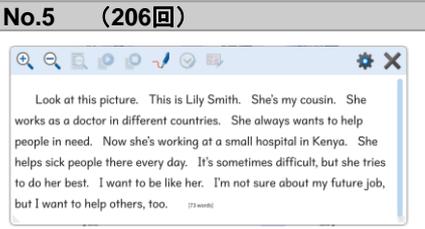
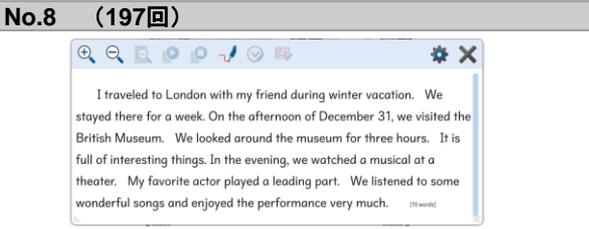
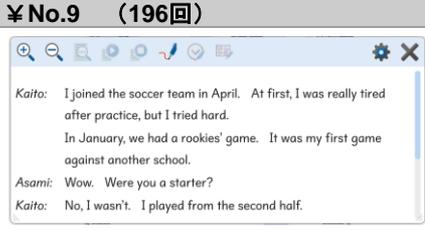
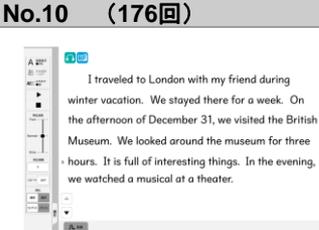
No.	ページ	種類	操作回数（回）
1	59	テキスト（本文）	330
2	111	音声再生コンテンツ	267
3	79	テキスト（本文）	257
4	98	画像	237
5	89	テキスト（本文）	206
6	79	音声再生コンテンツ	204
7	89	音声再生コンテンツ	204
8	103	テキスト（本文）	197
9	111	テキスト（本文）	196
10	103	音声再生コンテンツ	176

つくば市全体のデータと概ね同じ傾向を示す。

(3) 学習履歴データ概要 (英語重点校A中学校)

⑥ ヒートマップデータからみた利用傾向

◆ 中学校英語1年 操作回数上位10コンテンツ (A中学校)

No.1 (330回)	No.2 (267回)	No.3 (257回)	No.4 (237回)																																			
 <p>Hello, everyone. Look at this picture. This is Takuya, my brother. He's twenty years old. He lives in Cebu, the Philippines. He studies English at a language school there. He meets many Asian students at school.</p> <p>Takuya goes to school on weekdays, and sometimes enjoys scuba diving on weekends. Cebu has many beautiful beaches. He and his</p>	 <p>Kaito: I joined the soccer team in April. At first, I was really tired after practice, but I tried hard. In January, we had a rookies' game. It was my first game against another school.</p> <p>Asami: Wow. Were you a starter?</p>	 <p>Meg: Hello?</p> <p>Kaito: Hello, Meg? This is Kaito. Are you busy now?</p> <p>Meg: No. I'm watching TV, but I can talk. What's up?</p> <p>Kaito: I'm thinking about tomorrow. Are you free?</p> <p>Meg: Tomorrow? Yes, I'm free. Why?</p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Yoshida Trail</th> <th>Subashiri Trail</th> <th>Gotemba Trail</th> <th>Fujinomiya Trail</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Round-trip Distance</td> <td>14 km</td> <td>13 km</td> <td>19 km</td> <td>9 km</td> </tr> <tr> <td>Time</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td> Ascent</td> <td>6 hours</td> <td>6 hours</td> <td>7 hours</td> <td>5 hours</td> </tr> <tr> <td> Descent</td> <td>4 hours</td> <td>3 hours</td> <td>3 hours</td> <td>3 hours</td> </tr> <tr> <td>Number of Climbers (Summer, 2017)</td> <td>172,657 people</td> <td>23,475 people</td> <td>18,411 people</td> <td>70,319 people</td> </tr> <tr> <td>Number of Mountain Huts (Ascent only)</td> <td>18</td> <td>12</td> <td>4</td> <td>8</td> </tr> </tbody> </table> <p>*numbers may change</p>		Yoshida Trail	Subashiri Trail	Gotemba Trail	Fujinomiya Trail	Round-trip Distance	14 km	13 km	19 km	9 km	Time					Ascent	6 hours	6 hours	7 hours	5 hours	Descent	4 hours	3 hours	3 hours	3 hours	Number of Climbers (Summer, 2017)	172,657 people	23,475 people	18,411 people	70,319 people	Number of Mountain Huts (Ascent only)	18	12	4	8
	Yoshida Trail	Subashiri Trail	Gotemba Trail	Fujinomiya Trail																																		
Round-trip Distance	14 km	13 km	19 km	9 km																																		
Time																																						
Ascent	6 hours	6 hours	7 hours	5 hours																																		
Descent	4 hours	3 hours	3 hours	3 hours																																		
Number of Climbers (Summer, 2017)	172,657 people	23,475 people	18,411 people	70,319 people																																		
Number of Mountain Huts (Ascent only)	18	12	4	8																																		
No.5 (206回)	No.6 (204回)	No.7 (204回)	No.8 (197回)																																			
 <p>Look at this picture. This is Lily Smith. She's my cousin. She works as a doctor in different countries. She always wants to help people in need. Now she's working at a small hospital in Kenya. She helps sick people there every day. It's sometimes difficult, but she tries to do her best. I want to be like her. I'm not sure about my future job, but I want to help others, too.</p>	 <p>Meg: Hello?</p> <p>Kaito: Hello, Meg? This is Kaito. Are you busy now?</p> <p>Meg: No. I'm watching TV, but I can talk. What's up?</p> <p>Kaito: I'm thinking about tomorrow. Are you free?</p> <p>Meg: Tomorrow? Yes, I'm free. Why?</p> <p>Kaito: Well, can you come to my house? We can play my new video game together.</p>	 <p>Look at this picture. This is Lily Smith. She's my cousin. She works as a doctor in different countries. She always wants to help people in need.</p>	 <p>I traveled to London with my friend during winter vacation. We stayed there for a week. On the afternoon of December 31, we visited the British Museum. We looked around the museum for three hours. It is full of interesting things. In the evening, we watched a musical at a theater. My favorite actor played a leading part. We listened to some wonderful songs and enjoyed the performance very much.</p>																																			
№ No.9 (196回)	No.10 (176回)																																					
 <p>Kaito: I joined the soccer team in April. At first, I was really tired after practice, but I tried hard. In January, we had a rookies' game. It was my first game against another school.</p> <p>Asami: Wow. Were you a starter?</p> <p>Kaito: No, I wasn't. I played from the second half.</p>	 <p>I traveled to London with my friend during winter vacation. We stayed there for a week. On the afternoon of December 31, we visited the British Museum. We looked around the museum for three hours. It is full of interesting things. In the evening, we watched a musical at a theater.</p>																																					

4 結果の考察・今後の課題

(1) 結果の概要と考察

i) 2-1) 英語力の調査結果について

- ・学習者用デジタル教科書の使用開始直後（10月）と4カ月後（2月）では、重点校A中学校の英検IBA®におけるReading／Listeningスコアの双方、および、各種正答率について、全ての指標で2回目が1回目を上回る結果となった。
- ・ただし、これらの指標は学習が進むことで向上することが期待されることや、事前のアンケートで6割以上の生徒が塾や英会話教室など学校外で英語の学習を行っていることを加味すると、学習者用デジタル教科書の効果によるものと結論付けることはできない。

1回目（10月実施）

n=129

	最小値	最大値	平均値	中央値	標準偏差
CSEスコア	201	800	512.67	512.00	116.442
CSEスコア (Reading)	164	400	267.55	255.00	53.408
CSEスコア (Listening)	16	400	245.12	253.00	69.209
語彙正答率	15	100	57.17	55.00	23.225
読解正答率	6.7	100.0	47.70	40.00	25.118
リスニング	4	100	63.63	68.00	20.721

2回目（2月実施）

n=120

	最小値	最大値	平均値	中央値	標準偏差
CSEスコア	0	800	554.50	565.00	133.899
CSEスコア (Reading)	0	400	294.73	294.00	66.166
CSEスコア (Listening)	0	400	259.77	269.00	73.171
語彙正答率	0	100	69.38	75.00	24.163
読解正答率	0	100.0	59.83	60.00	27.474
リスニング	0	100	69.87	76.00	22.098

※英検IBA®は、公益財団法人 日本英語検定協会の登録商標です。

※このコンテンツは、公益財団法人 日本英語検定協会の承認や推奨、その他の検討を受けたものではありません。

(1) 結果の概要と考察

ii) 2-2) 英語学習アンケート結果について

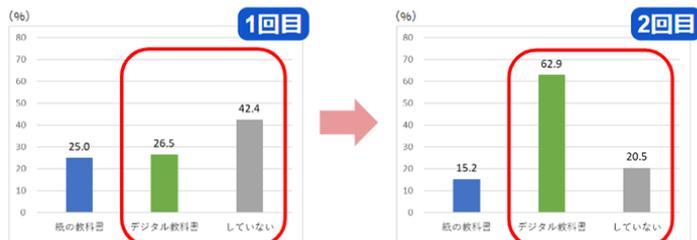
- ・「英語の学習方略」については、肯定率（％）の上位10項目の内容には大きな変化はない中、重点校A中学校の結果において、「英語の発音練習をする」については順位、割合ともに2回目の実施で上昇している。2-(3)授業後アンケートの結果から、「単語の発音練習をする」「教科書本文の音読練習をする」などの項目で、「していない」が減り、学習者用デジタル教科書の使用が増えていることから、学習者用デジタル教科書の使用が音声学習の促進に影響を与えている可能性がある。
- ・全体的な傾向としては、反復作業方略、音声記憶方略の割合が高い。合わせて、「以前に習った内容を思い出しながら、学習を進める」「既習内容と新しく習う内容を関連付ける」など、深い学びにも関わる深い処理方略を生徒がとっていることが分かる。
- ・一方で、「教科固有の学習観」や「教科書観」については前後で大きな変化はなかった。これらの結果から、学習者用デジタル教科書の使用は、学習方略には影響を与えるものの、英語の学習や教科書に対する考え方については影響がないと考えられる。
- ・「教科固有の学習観」では、「英語を口に出して話す練習は大事である」「学習した表現を実際の会話に使ってみる」といったコミュニケーションを重視する活用志向の割合が高い。
- ・「教科書観」に関する回答からは、「教科書は家庭学習中にも利用するツール」であるという教科書観を有していることが明らかとなった（肯定率70%以上）。これは、紙であってもデジタルであっても、自学自習の有効なツールとして教科書を捉え、それが何らかの学習行動につながっている可能性を示唆している。

(1) 結果の概要と考察

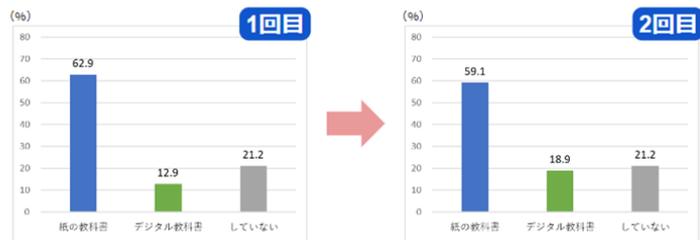
iii) 2-3) 授業後アンケートについて

- ・重点校A中学校では、「単語の意味を調べる」「単語の発音練習をする」「教科書本文を日本語に訳す」「教科書本文の音読練習をする」「教科書本文やキーセンテンスを覚える」の項目で、学習者用デジタル教科書の使用の割合が大幅に増える結果となった。特に「単語の発音練習をする」「教科書本文の音読練習をする」の項目では、紙の教科書の使用が減って学習者用デジタル教科書の使用が増えると同時に、「していない」の回答が大幅に減る結果となった。学習者用デジタル教科書の導入前は、発音練習や音読練習をしていなかった生徒が、学習者用デジタル教科書の導入により発音練習や音読練習をするようになった可能性が示唆される。
- ・一方で、「文法内容を覚える」「教科書本文をノートに書く・写す」「教科書の問題を解く」「分からないことがあったとき、教科書を見直す」「教科書の色々なページを見る」の項目では、いずれも学習者用デジタル教科書の使用割合が増えたものの、全体的な傾向としては使用の前後で変化がない。生徒たちは、メディアの特性に応じて紙の教科書と学習者用デジタル教科書を使い分けしていると考えられる。

2) 単語の発音練習をする



4) 教科書本文をノートに書く・写す



(1) 結果の概要と考察

iv) 3-2),3) 学習履歴データ概要（つくば市全体／英語重点校A中学校）について

①教科ごとの利用者数と利用率（％）

- ・重点校として積極的に介入した教科・学年（小学校社会4年、中学校英語1年の各1校）については高い利用率を示した。
- ・それ以外の教科・学年については、積極的な介入を行っておらず、概ね20～30％程度の利用率となっている（ある種、素の自然な状態であると言える）。ただし、今回のデータは母数となる学校が少ないため、担当の教員や学校差による影響が大きいと考えられる。

②操作回数総数・総利用時間

- ・小学校社会においては、重点教科である4年生よりも、積極的な介入を行っていない6年生歴史の方が回数、時間ともに多い。これは、4年生は地域学習が主であり、教科書ではなく地域副読本などを使用することが多いためと考えられる。
- ・中学校英語については、重点教科である1年生のデータが最も多く、全体の回数の7割を占める。

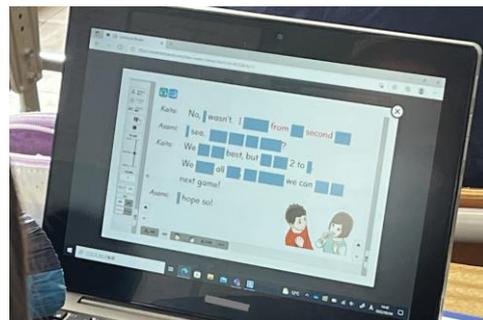
③日付別操作回数とユーザ数

- ・学習者用デジタル教科書の配信開始から1カ月弱は利用が伸び悩んでいたが教育委員会による研修後、利用が増えたことが確認できる。
- ・小学校社会は、3学期以降使用が減っているのに対して、中学校英語では3学期もコンスタントに利用されている。また冬休み期間にも利用が確認でき、長期休暇中の家庭学習等でも利用されている様子が見える。

(1) 結果の概要と考察

iv) 3-2),3) 学習履歴データ概要（つくば市全体／英語重点校A中学校）について

- ・小学校社会、中学校英語ともに「ページを開く」「図版や本文の拡大画面を開く」の割合が高い。
- ・小学校社会においては、「紙面の拡大」や「紙面に書き込みをする」の割合が中学校英語よりも高い。これは、文部科学省（2019）で示されている「拡大機能により資料を詳細に確認」する活動や、「書き込み機能で統合的・発展的に考察」する活動などにおける活用が多いことを示唆している。
- ・また、中学校英語においては、小学校社会に比べて「デジタルコンテンツを開く」の割合が高い。これは後に述べる通り、音声再生コンテンツの利用によるものと考えられる。小学校社会と中学校英語では、デジタル教科書に収録されているデジタルコンテンツの数が違うため、教科間の比較はできないが、英語学習における朗読音声の重要性が示唆される。

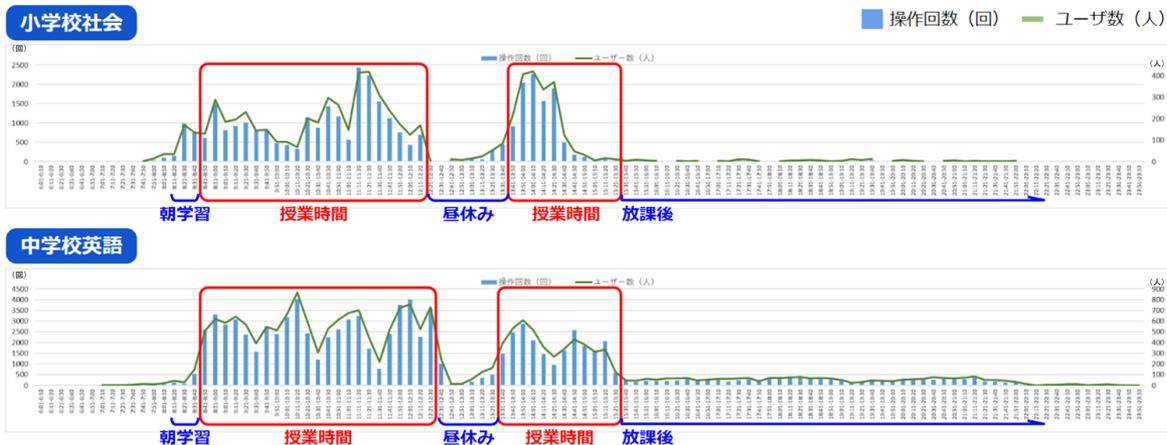


(1) 結果の概要と考察

iv) 3-2),3) 学習履歴データ概要（つくば市全体／英語重点校A中学校）について

⑤時刻別操作回数とユーザ数

- ・小学校社会、中学校英語ともに、授業時間中の利用が多い。また朝学習の時間や午後の授業開始前にも少し利用が見られる。詳細は不明だが、授業準備等で事前に端末を立ち上げている可能性がある。
- ・小学校社会においては5時間目と思われる時間のデータが多く、6時間目と思われる時間のデータが少ない。これは、実証校の時間割を反映していると考えられる。
- ・小学校社会では放課後の利用はほぼないが、中学校英語では放課後も一定の利用がある。このことから、英語の教科書は、家庭学習（予習・復習や宿題等）においても活用されていることが分かる。

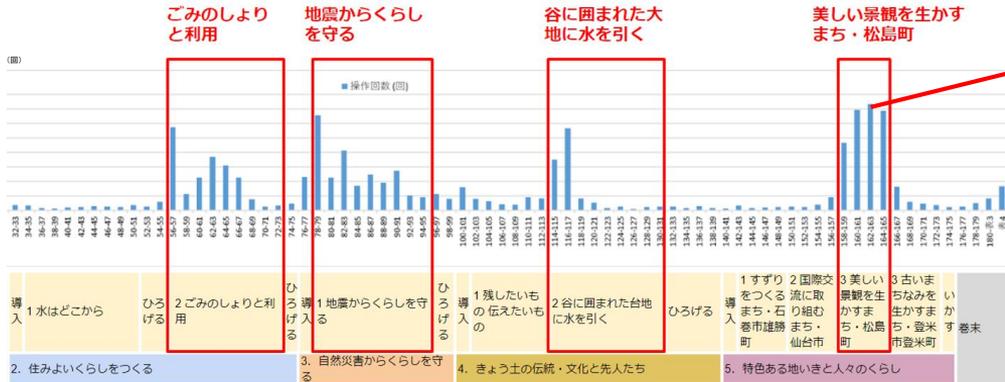


(1) 結果の概要と考察

iv) 3-2),3) 学習履歴データ概要（つくば市全体／英語重点校A中学校）について

⑥ ページごとの操作回数

- ・ 小学校4年のデータは一部のページに操作が集中している様子が見て取れる。これはp.59で述べた通り、地域学習の中で、教科書と関連が深いところだけを選んで使用しているためと考えられる。
- ・ 例えば、「美しい景観を生かすまち・松島町」の単位については、松島の観光船を筑波山のロープウェイになぞらえて、松島町の取り組みを参考につくば市でどのようなことができるかを考える活動においてデジタル教科書を使用したことが、担当教員への聞き取りで分かっている。このように、今後、指導計画や授業記録と合わせて分析をすることで、より詳細にデータの持つ意味を明らかにしていくことが求められる。

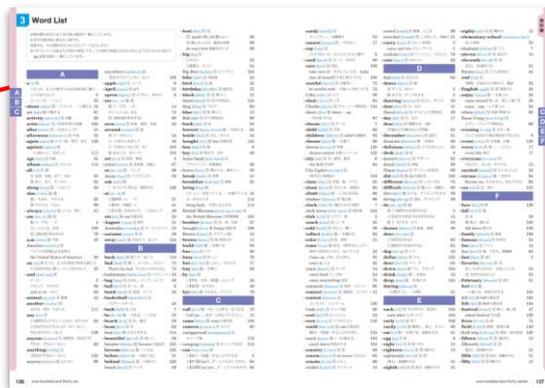
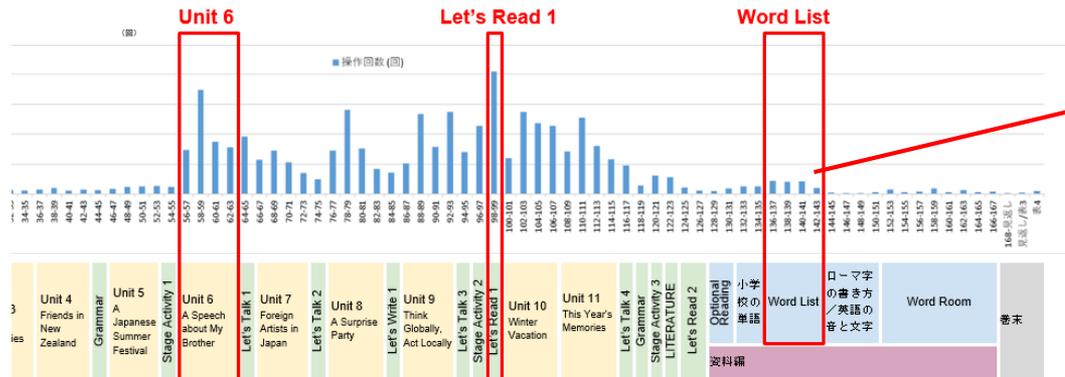


(1) 結果の概要と考察

iv) 3-2),3) 学習履歴データ概要（つくば市全体／英語重点校A中学校）について

⑥ ページごとの操作回数

- ・ 中学校英語 1 年では、実証の開始時期にあたる Unit6以降のページにおいて、コンスタントに利用した形跡が見られる。また、Unitの間にあるLet's ReadやStage Activityなども総じて利用回数が多い。
- ・ 中学校1年では、巻末のWord Listのページが前後のページに比べて操作回数が多い。このページは教科書に出てくる単語の一覧が掲載されており、担当教員への聞き取りおよび授業後アンケートの結果から、予習の際に辞書の代わりに使用している生徒がいることが分かっている。このページにはデジタルコンテンツも、紙面の拡大画面もなく、内容的には紙と全く同じであるが、デジタルの方が使いやすいと感じてデジタルを選択している生徒が一定数いることが示唆される。



(1) 結果の概要と考察

iv) 3-2),3) 学習履歴データ概要（つくば市全体／英語重点校A中学校）について

⑦ ヒートマップから見た利用傾向

- ・ 小学校社会5年下では、図表やコラム（「〇〇さんの話」など）が上位を占めるのに対し、6年歴史では本文が上位を占める傾向にある。5年の教科書は6年に比べて読み取りの対象となる細かいグラフや地図などの資料が多いこと、本文の部分が児童による会話形式で進む部分が多く、6年に比べて文章量が少ないことなど、教科書の構成や内容による違いを反映している可能性がある。ただし、今回はあくまで限られた範囲でのデータであり、p.59でも述べた通り、担当教員の指示や使い方などの影響をより強く受けている可能性もあるため、今後さらなる調査が必要である。

小学校社会5年下

この図表は、小学校社会5年下の教科書利用傾向を示しています。ヒートマップは、教科書のページごとの利用頻度を色で表しています。赤い部分は利用頻度が高いことを示しています。また、教科書の構成や内容に関する分析が示されています。

小学校社会6年歴史

この図表は、小学校社会6年歴史の教科書利用傾向を示しています。ヒートマップは、教科書のページごとの利用頻度を色で表しています。赤い部分は利用頻度が高いことを示しています。また、教科書の構成や内容に関する分析が示されています。

(1) 結果の概要と考察

iv) 3-2),3) 学習履歴データ概要（つくば市全体／英語重点校A中学校）について

⑦ ヒートマップから見た利用傾向

- ・ 中学校英語1年では、本文の拡大画面と音声再生コンテンツが上位を占める結果となった。
- ・ 本文（朗読音声なし、テキストの大きさの変更が可能）と、同じ部分の音声再生コンテンツ（朗読音声あり、テキストの大きさの変更不可）の利用回数を比べると、p.111においては本文（No.8）よりも音声再生コンテンツ（No.3）の方が利用回数が多かったものの、それ以外の全てのページでは、本文の方が音声再生コンテンツよりも利用回数が多い結果となった（No.2とNo.5, No.6とNo.7など）。
- ・ 実際の授業の記録から、音読の際には音声再生コンテンツを、じっくり本文を読む際には本文の拡大画面を使用している様子が観察されており、生徒が目的に応じて両者を使い分けてると考えられる。



(2) 今後の課題

①教員の指導法・働きかけが与える影響の検証

- ・今回の実証研究では、中学校英語の学習者用デジタル教科書の学習履歴データと各種調査の結果から、生徒の英語学習の様子が変化している姿が浮かび上がった。しかしながら、これは学習者用デジタル教科書の導入「のみ」によって、もたらされた変化ではない、という点に留意すべきである。今後は、授業内・授業外で学習者用デジタル教科書がどのように利用されているのか、特に教員の指導法・教員の働きかけがどのように行われており、学習者のデジタル教科書を使った学習にどのような影響を与えているのか、その関係性をより詳細に検討していくことが必要である。

②データの持つ意味の検証と学習に直接関係のない操作の判別

- ・また、今回の学習履歴データはあくまで「端末利用」のログであり、実際に学習しているかどうかはさらなる検討が必要となる。今後、より正確に実態を把握するためには、実際の活用場面と合わせて分析することで、「学習に直接関係ない操作」や「放置と思われる操作」等を判別し、データクレンジングをする必要がある。

③家庭学習における活用の実態把握

- ・今回の調査からは、中学生が英語の学習者用デジタル教科書を実際に家庭学習で利用している軌跡が見て取れた。教員の直接的な指示により使用する授業中と比べ、家庭学習では、生徒自身の意思がより顕著に学習行動に現れると考えられるため、今後、教科書を使った家庭学習がいかに行われているのか、量・質の両側面から捉えていくことで、個人の学習傾向や学習過程などを知る手がかりが得られる可能性がある。
- ・また、教員による宿題・家庭学習指示との関連なども分析対象とすることができると考えられる。

(2) 今後の課題

④ 教員による学習者用デジタル教科書の機能・使い方の明示と学習者の認識・行動との関係

- 英語の学習者用デジタル教科書の利用状況を踏まえると、学習者が英語学習の内容によって、紙の教科書とデジタル教科書を使い分けている可能性がある。今回の実証研究にて重点教科であった英語は、学習者用デジタル教科書の様々な機能のうち、特に音声機能（ネイティブ発音による音声・再生速度の調整・カラオケ字幕スクリプトの有無等）が充実しており、音声指導・音声学習での活用が期待される。学習者自らがそれらの機能を発見し、学習に取り入れることも有り得るが、学習者は教員から学習者用デジタル教科書の機能やその使い方、さらには音声学習の重要性や効果などを被指導内容として受け取り、利用しているのではないだろうか。今後は、読み・書き・音声学習などにおける教員の指導内容を詳しく把握するとともに、学習者がどのような認識でデジタル教科書を使っているのか、検討を重ねたい。また、学習者用デジタル教科書の使い方が、学習者の特性（学力・学習方略等）によって差異が見られるのかという視点からも分析を行いたい。

⑤ 学習履歴データによる学習行動パターンの類型化

- 学習履歴データからは、利用日時・利用操作タイプ・閲覧ページといった情報だけではなく、実際にどこからどのページに遷移したのか、どの部分を何回押したのか、といった閲覧行動の情報をたどることができる。こういった複数の情報を基に一定数の学習履歴データを用いると、学習者の分類が可能であると考えられる。学習者が授業内外で教科書をどのように使う傾向があるのか、学習者の特性も踏まえながら、いくつかのパターンを類型化することも検討していきたい。

⑥ 企業における学習履歴データの活用

- 現状取得可能な学習履歴データを、教科書目線、技術目線の双方からも有効活用していく（次ページ参照）。

(3) 今後の学習履歴データ活用の可能性

①教科書・教材の内容改善

- ・教科書に掲載している図版や資料などの利用傾向から、より活用度の高い教材を優先的に掲載したり、重要な資料が目立つようにレイアウトを変更したりするなど、学校現場の実態やニーズに即した教材改善を行う。
- ・学習上意味のない動作を引き起こしていると思われる箇所について、UIの改善や機能の改善を行う。

②各種研修会や教員の働きかけが及ぼす影響・効果の検証

- ・研修会や教員による児童生徒への働きかけが、教員や児童生徒の学習者用デジタル教科書利用に与える影響・効果を検証し、その結果をもとに内容の見直しを行う。

③指導計画の見直し

- ・学習履歴データを基に全国における学校の実際の学習進度を把握することで（地域別や時期別）、年間指導計画の妥当性を検証する。
- ・他の学校の標準的な進度を把握することで、学校間の学習進度の調整を行う。

④児童生徒の学習方略や特性、現在の状態の把握

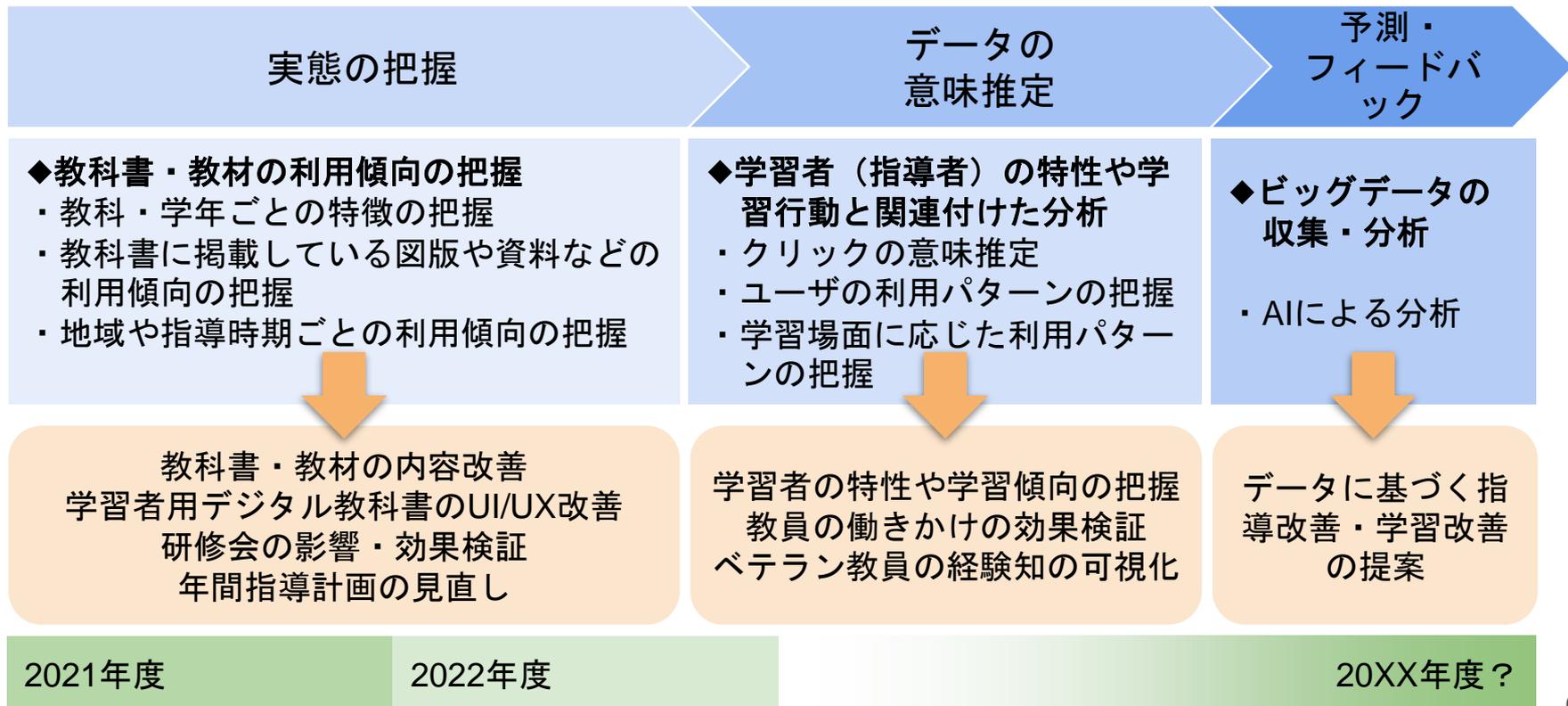
- ・個々の児童生徒の利用傾向から、学習者がとる様々な学習方略（コンスタントに継続的に学習する、テスト前に集中的に学習するなど）や特性を把握し、個に応じた指導を行う。

⑤教員の教授・行動パターンや指導傾向の把握

- ・ベテラン教員と新任教員の教授・行動パターンの違いを把握し、指導改善に活かす。

(3) 今後の学習履歴データ活用の可能性

◆ロードマップ



参考文献・引用文献

赤松大輔（2017）	「高校生の英語の学習観と学習方略，学業成績との関連 ―学習観内，学習方略内の規定関係に着目して―」『教育心理学研究』65巻 第2号
赤松大輔（2017）	「学習観と学習方略の相互形成モデルの検証」『日本教育工学会論文誌』41巻 第1号
ベネッセ総合教育研究所（2018）	『中3生の英語学習に関する調査 <2015 - 2018継続調査>』
福田麻莉（2017）	「家庭学習のつまずき場面における数学の教科書・参考書の自発的利用 ―教科書観と教師による教科書の使用に着目して―」『教育心理学研究』65巻 第3号
木澤利英子（2016）	「英語音声指導の明示性が中学生の英語学習に及ぼす影響 ―学習者の認識，学習方略，効力感，意欲に着目して―」『関東甲信越英語教育学会誌』30巻
松沼光泰（2006）	「英語自己効力感（ESE）尺度の作成」『早稲田大学大学院教育学研究科紀要 別冊／早稲田大学大学院教育学研究科 編』14巻 第1号
文部科学省（2019）	「学習者用デジタル教科書 実践事例集」
文部科学省（2021）	「教育データの利活用に係る論点整理（中間まとめ）」