令和６年度 スタディログの活用に関する調査研究

＜実証事業報告書＞

令和７年３月27日

エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社

目次

1. 背景と目的 3
1.1. 調査研究目的 3
1.2. 学校現場での課題 3
1.3. 個人情報の取り扱いに関する整理 5
2. 研究課題 7
3. 実施概要 9
3.1. 実施体制 9
3.2. スケジュール 9
3.3. 実証校での取組概要 10
3.3.1. 八幡小学校 10
3.3.2. 長田中学校 10
4. データソースおよび利用システム 11
4.1. システム構成とデータ項目一覧 11
4.1.1. システム構成 11
4.1.2. データ項目 11
4.2. コンテンツ 12
4.2.1. Qubena 12
4.2.2. eboard 12
4.2.3. ScTN 質問紙 12
4.3. 授業支援システム 13
4.3.1. 学習計画シート 13
4.3.2. アシストログ 14
4.4. 分析系システム 15
4.4.1. 学習状況ダッシュボード 16
4.4.2. ドリル取組ダッシュボード 16
4.4.3. 分析ツール 18
4.4.4. ドリル取組レポート 20

5. 調査研究 22
5.1. RQ1：複数のデジタルドリルから児童生徒がコンテンツを選択して学ぶことは、学習に良い影響を与えるか。 22
5.2. RQ2：スタディログをダッシュボードで可視化・分析・還元することは、教員の指導・支援や学習評価に役立つか。 29
5.2.1. 学習状況ダッシュボード 29
5.2.2. ドリル取組ダッシュボード 36
5.2.3. バブルチャートによる追加分析 48
5.3. RQ3：スタディログを児童生徒に還元することは、自己調整型の学び役立つか。 . 52
5.4. RQ4：複数のデジタルドリルからのスタディログを統合的に活用するためには、どのような教育データ標準化が求められるか。 65
5.4.1. 内容情報の検討 65
5.4.2. スタディログ活用のための内容情報の検討結果 73
5.4.3. スタディログの xAPI 利用に対する妥当性検証 79
6. 総合考察 91

1. 背景と目的

1.1. 調査研究目的

中央教育審議会が 2020 年代を通じて実現すべき教育の姿を定めた「『令和の日本型学校教育』の構築を目指して～全ての子供たちの可能性を引き出す，個別最適な学びと，協働的な学びの実現～[1]」（以下、答申）において、「個別最適な学び」と「協働的な学び」の一体的な充実が求められていることから、本調査研究では、以下の仮説を基に実施内容を決定した。

まず、児童生徒の能力や特性等に応じた学びの実現には、デジタルドリルを複数設けることが児童生徒の個々に適した学習内容を選ぶことに寄与できるため有効であると考えた。さらに、自立した学習者の育成の観点から、自己調整型の学びを合わせることが有効だと考えた。一方、デジタルドリルが複数存在すると情報量が多くなってしまい、かえって教員にとって負担や混乱の原因になり、児童生徒の学びの状況を適切に見取る妨げになる可能性があると考えられる。また、児童生徒にとっても複数のデジタルドリルがあることで、どのように計画立てて学習を自己調整するか、かえって難しくなる可能性も考えられる。 そこで、複数のデジタルドリルのデータを収集し、その取組状況をダッシュボード等で一元的に可視化し 、教員・児童生徒に還元する調査研究を行った。

また、複数のデジタルドリルのスタディログを活用する調査研究を実施することから、データの標準化について「教育データ利活用ロードマップ」（デジタル庁・総務省・文部科学省・経済産業省）で示される教育データの相互運用性の確保を目指し、デジタルドリルのスタディログ標準化のユースケースの創出とユースケースの実現に向けた課題の洗い出し等を行った。

1.2. 学校現場での課題

本調査研究では、以下の課題と展望を有する鹿児島市教育委員会（以下、「鹿児島市」）と協力して実施することとした。

[1] https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/079/sonota/1412985_00002.htm

鹿児島市では、以下のことを課題として捉えている。

１つ目に、学校現場における教育データの活用に関しては、上述の答申において、今後の学校において子供が「個別最適な学び」を進められるようにする際には、学習履歴（スタディログ）や生徒指導上のデータ、健康診断情報等を蓄積・分析・活用することや、教員の負担を軽減することが重要であるとされている。しかし、現状の学校現場においては、様々な学習ツールやシステムで教育データが生成されるが、多くの場合、それらは互いに連携されていない。例えば、学習管理システム（Learning Management System：以下、LMS）データ、テスト結果、出席情報、児童生徒の校務情報などが、それぞれのシステム上に散在しているために、統合的な分析、それぞれのシステム上に散在しているために、統合的な分析を困難にしている。加えて、これらのデータ形式や項目名が統一されていないため、異なるデータソース間の比較や統合が難しい状況となっている。

２つ目に、近年においてはベテラン教員の退職等により、教員経験の少ない若手教員が増加したことに加え、学校現場の多忙化により、ベテラン教員が有する有用な教育技術の継承を行う機会が以前と比較しても減っていることから、教員としての質の維持と向上が喫緊の課題となっている。教育データに関しては、教員が児童生徒に対して、どのような場面で、どのような方法・内容の支援を行ったかという指導・支援に関する履歴（アシストログ）も含まれており、これらのデータを可能な限り一般化し、伝達可能な形式にして共有することで、教員の指導・支援のスキル向上に寄与するものと考えられる。

以上のことから、教員の経験や勘に加えて、客観的な情報を参照しながら教育活動を改善していくことの必要性や、本質的な教育の質向上のために科学的根拠を用いていくことの重要性を踏まえる必要があると考え、今後は蓄積された多様な教育データを積極的に個々の指導方針や学級・学校経営に反映させようと取り組もうとしている状況である。

鹿児島市が取り組もうとしていることと、1.1 で述べた本調査研究の目的が一致したため、本調査研究では、児童生徒の能力や特性等に応じた学びの実現を目指すために、一律一斉の授業スタイルではなく、児童生徒主体となる授業（学習）スタイルとして、自己調整型の学び（自由進度学習）を既に取り入れている学校と協力し実施することとした。

1.3. 個人情報の取り扱いに関する整理

本調査研究で利用するスタディログを含む教育データの中には、実証校の児童生徒に係る個人情報が含まれる。個人情報の取り扱いについては、利用目的を明確にしたうえで利用するデータを選定し、手続き方法を鹿児島市、各実証校、エヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社にて整理した。

・個人情報の利用目的

本調査研究では、個人情報保護法、「こどもデータ連携ガイドライン」（こども家庭庁）[2]、「教育データの利活用に係る留意事項」（文部科学省）[3]を参考に、鹿児島市が本調査研究に参加する目的を、児童生徒一人一人の教育環境の向上を実現するために、学校における教育諸課題の解決を図ることと定義した。

・利用データの選定

本調査研究では、実証校からの理解を得て利用するデータを整理した。

・個人情報該当データの精査

本調査研究で利用するデータ全てが個人情報に該当することが明らかになった。

・地方公共団体個人情報の保有・利用目的

鹿児島市が本調査研究に参加する目的は、児童生徒一人一人の教育環境の向上を実現するために、学校における教育諸課題の解決を図ることであり、本目的は地方教育行政の組織及び運営に関する法律の第 21 条に定める職務の範囲であると整理した。

・個人情報の取り扱いにおける手続き

個人情報の取り扱いを委託する場合は、契約書の締結が必要であるため、鹿児島市とエヌ・ティ・ティ・コミュニケーションズ株式会社間で秘密保持契約書の締結を実施した。また、保護者向けには各実証校名にてデータの利用目的、実施内容・期間等を記載した説明文書の配布を実施した。その他、データ保管に関しては、安全管理措置に沿ったツールで運用を実施した。

[2] https://www.cfa.go.jp/policies/kodomo-data

[3] https://www.mext.go.jp/a_menu/other/data_00007.htm

表 1-1 個人情報の取り扱い委託にあたっての書面とツール

書面	秘密保持契約書	以下の観点を含む契約書を作成 (1) 個人情報等の取り扱いに係る責任者の設置等の組織的安全管理措置 (2) 個人情報等を取り扱う端末の制限等の物理的安全管理措置 (3) 個人情報等へのアクセス制限やログの管理等の技術的安全管理措置 (4) 個人情報等の取り扱いに携わる職員や関係者への教育訓練等の人的安全管理措置
	保護者説明書	本調査研究の目的は法令の定める所掌事務又は業務の範囲のため、 本人・保護者の同意書は実施しない。 しかし、保護者は児童生徒を本人とする個人情報を含む教育データの利用目的を把握しておきたいと考えていることもあるため、保護者に対しても利用目的を明示する。
ツール	個人情報提供/受領ツール	(1)技術的安全管理措置の要件より、クラウドデータ共有サービスを利用 利用開始前に利用者は各自で多要素認証を設定 (2)アクセス制限 必要最低限の担当者のみアクセス権を付与して運用

2. 研究課題

本調査研究でのリサーチクエスチョンを以下に定める。

RQ1：複数のデジタルドリルから児童生徒がコンテンツを選択して学ぶことは、学習に良い影響を与えるか。

RQ2：スタディログをダッシュボードで可視化・分析・還元することは、教員の指導・支援や学習評価に役立つか。

RQ3：スタディログを児童生徒に還元することは、自己調整型の学びに役立つか。

RQ4：複数のデジタルドリルからのスタディログを統合的に活用するためには、どのような教育データ標準化が求められるか。

- RQ1：複数のデジタルドリルから児童生徒がコンテンツを選択して学ぶことは、学習に良い影響を与えるか。

児童生徒の能力や特性等に応じた学びの実現には、学習コンテンツを複数設けることが有効的であると考えた。そこで、複数のデジタルドリルが選択可能な学習環境を整え、どのような行動があるのか、また学習に良い影響があるのかを検証する。

- RQ2：スタディログをダッシュボードで可視化・分析・還元することは、教員の指導・支援や学習評価に役立つか。

複数のデジタルドリルを児童生徒が選択して学ぶ学習環境において、スタディログを活用することで教員がどの児童生徒にアプローチすべきか判断できると考えられる。本調査研究では教員向けにスタディログを分析・還元するためのシステムを準備し、形成的評価を含めた指導・支援のために有効か、また総括的評価にも活用の可能性があるのかを検討する。

- RQ3：スタディログを児童生徒に還元することは、自己調整型の学びに役立つか。

複数のデジタルドリルを児童生徒が選択して学ぶ学習環境において、児童生徒が自身のスタディログを確認することで、適切な自己調整が実現でき、今後の学びに活かせると考えられる。そこで、児童生徒へのスタディログの還元方法とその効果について検証する。

- RQ4：複数のデジタルドリルからのスタディログを統合的に活用するためには、どのような教育データ標準化が求められるか。

本調査研究で設計および効果検証したスタディログを活用するために以下の検討・検証を行う。

文部科学省が目指す教育データの標準化を見据えて、スタディログを活用するための内容情報を検討する。その際、システム間で送受信されるデータ形式の標準化を検討する必要があると考えられる。また、スタディログを標準化するための xAPI の利用について、検証が必要な背景を述べたうえで、具体的な設計を検討する。

本章以降、これらのリサーチクエスチョンに答える形で本報告書を展開する。

3. 実施概要

3.1. 実施体制

本調査研究の実施体制は以下のとおりである。

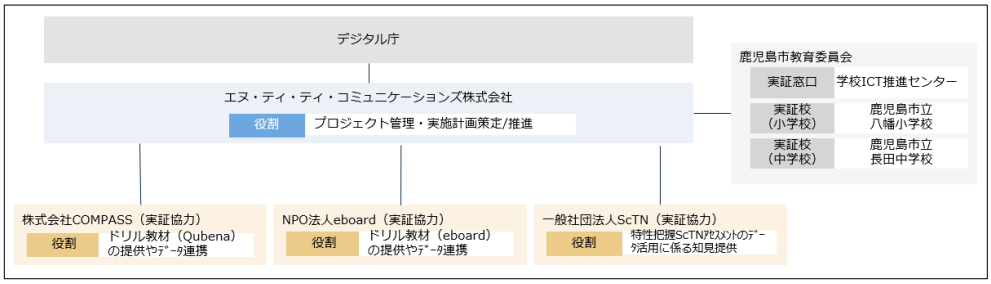


図 3-1 本調査研究の実施体制

3.2. スケジュール

本調査研究の実施スケジュールは以下のとおりである。

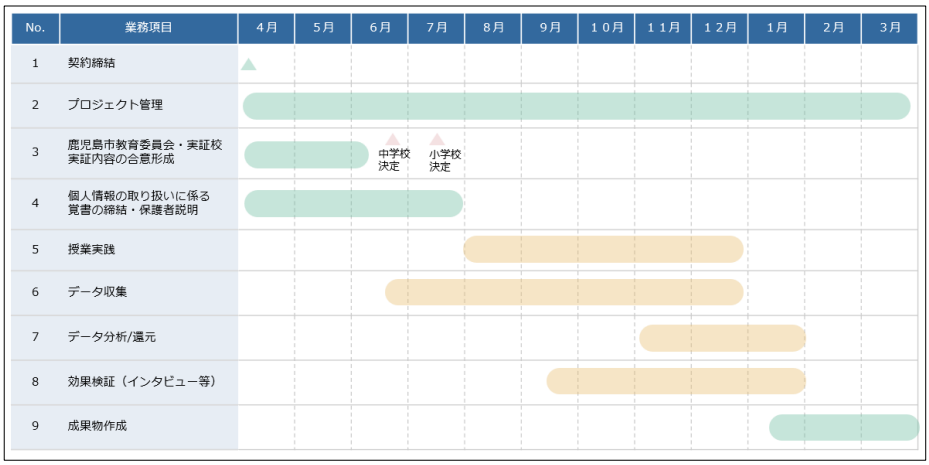


図 3-2 本調査研究の実施スケジュール

3.3.　実証校での取組概要

3.3.1.八幡小学校

鹿児島市の中央に位置している八幡小学校は、在籍数 566 名（2024 年 4 月 8 日時点）の中規模校である。実証の対象となる 5 年生は、3 クラスからなり、各クラスに 28～29 名が在籍する。

デジタルドリルの活用と自己調整型の学びの実施にあたり、教員と相談のうえ、1 学期から自由進度学習に取り組んできた算数（鹿児島市採択教科書発行者：学校図書）と社会（鹿児島市採択教科書発行者：東京書籍）で授業実践を行うこととした。算数は、一人一人の状況に応じた個別最適な学びを中心に行い、社会は、個別最適な学びと協働的な学びを一体的に充実させていく取組を行うこととした。実証にあたって、自己調整型の学びの意義や進め方を児童にレクチャーし、デジタルドリルや学習計画シートの操作方法に慣れる期間を設けた。

3.3.2. 長田中学校

鹿児島市の中央に位置している長田中学校は、在籍数 232 名（2024 年 4 月 8 日時点）の小規模校である。実証は、高校受験を控える 3 年生を除き、1 年生と 2 年生で実施することとした。中学 1 年生は 2 クラスからなり、各クラスに 39～40 名が在籍する。2 年生は 3 クラスからなり、各クラスに 28～29 名が在籍する。

デジタルドリルの活用と自己調整型の学びの実施にあたり、教員と相談の上、昨年度から自由進度学習に取り組んできた数学（学校図書）を 1 年生と 2 年生で実施することとした。加えて、2 教科目として、2 年生については歴史（東京書籍）も家庭学習で実施することとした。実証にあたって、自己調整型の学びの意義や進め方を児童にレクチャーし、デジタルドリルや学習計画シートの操作方法に慣れる期間を設けた。また、定期考査や学校行事等に配慮し、数学と歴史の授業実践が同時期とならないよう単元を選定した。

4. データソースおよび利用システム

4.1. システム構成とデータ項目一覧

4.1.1. システム構成

本調査研究のシステム構成は以下のとおりである。各項目の概要を以下に示す。各構成要素の詳細は、以降の各項目で記載する。

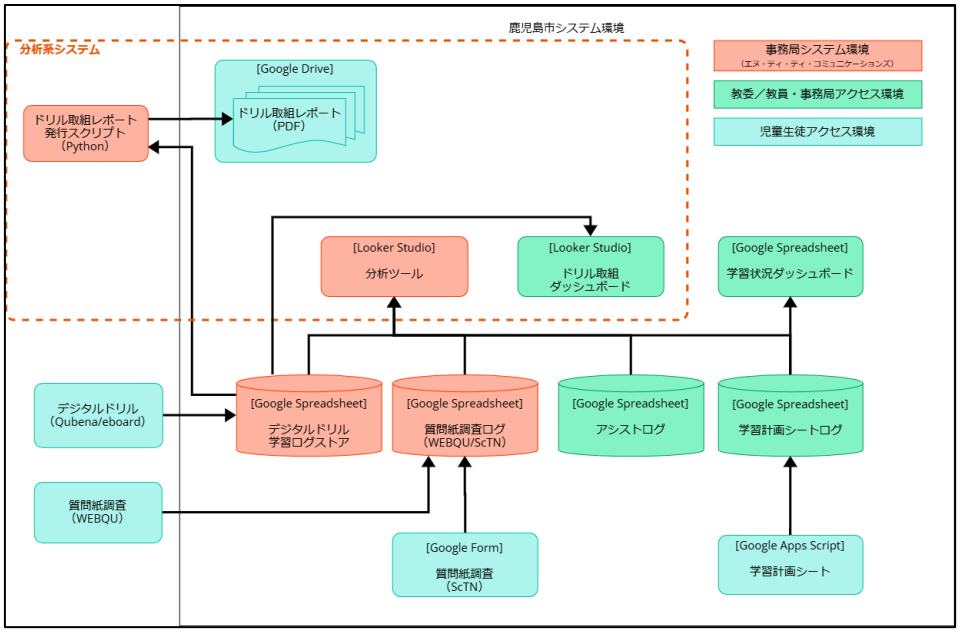


図 4-1 システム構成図

4.1.2. データ項目

本調査研究で使用したデータ項目は以下のとおりである。

表 4-1 本調査研究で使用したデータ項目一覧

大カテゴリ	小カテゴリ	データ項目
デジタルドリルログ	Qubena eboard	取組問題数、正答率
質問紙調査ログ	ScTN 質問紙	主体的・対話的で深い学びの経験
学習計画シートログ	学習前(予見)	見通し、スピード
	学習中(遂行)	経過
	学習後(省察)	達成度、理解度、満足度、振り返り文章

大カテゴリ	小カテゴリ	データ項目
アシストログ	アシストログ	アシストのきっかけ
その他	テスト	単元テスト得点率

4.2. コンテンツ

児童生徒の能力や特性等に応じた学びの実現に対し、複数のデジタルドリルを設けることの有効性を明らかにするため、実証校では Qubena と eboard を利用した。

また、効果測定のために ScTN 質問紙を利用する。

4.2.1. Qubena

Qubena は、株式会社 COMPASS によって提供される教育機関向け学習 e ポータル＋AI 型教材である（https://qubena.com/）。

4.2.2. eboard

eboard は、NPO 法人 eboard によって運営されるオンライン ICT 教材である（https://info.eboard.jp/）。公立学校や非営利の活動では、提供される映像授業、デジタルドリルを無料で利用することができる。

4.2.3. ScTN 質問紙

ScTN 質問紙は一般社団法人 School Transformation Networking（ScTN）によって管理及び提供されている（https://sctn.jp/）。 ScTN 質問紙は、文部科学省が提供する CBT システム「MEXCBT」を通じて無償で実施できる。 また、学習 e ポータル「まなびポケット」では、ScTN 質問紙の結果を自動集計し、グラフで可視化する「ScTN view」という機能が提供されている。

4.3. 授業支援システム

4.3.1. 学習計画シート

児童生徒が自ら主体的に学びを調整しながら進めていくために、学習計画シートを取り入れる。この学習計画シートは、Google Spreadsheet 上で動作し、学習計画を立て、学習の振り返りを入力することができる。この学習計画シートによって、自己調整型の学びにおいて児童生徒が自己選択・自己決定を行いながら学びの自己調整を行い、教員がその状況を把握して適切な指導・支援をすることができる。

学習計画シートは、学習計画を立てるカンバンボード（図 4-2）と、日々の学習を記録する学習シート（図 4-3）からなる。基本となるシステムは、東京学芸大学の加藤直樹研究室で研究されているものから許諾を受けて、実証校版に改変したものである。改変箇所は、自由進度学習で学習する内容について、必須や任意などの項目が分かるようにしたこと、学習シート上で進捗が確認できるようにグラフを設置したことである。

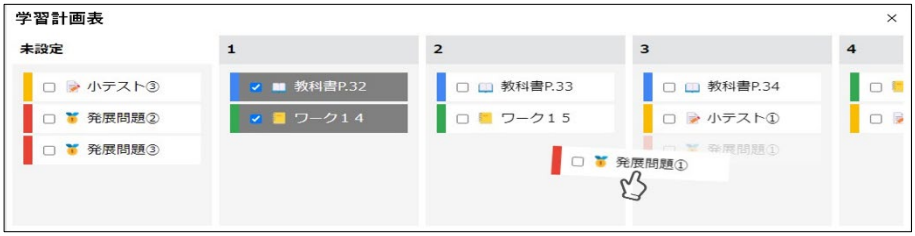


図 4-2 学習計画表（カンバンボード）

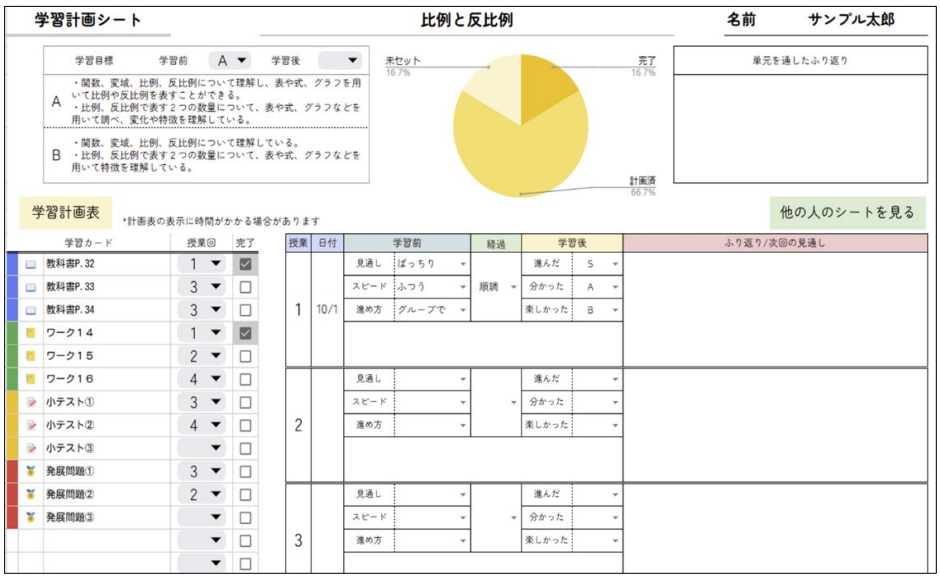


図 4-3 学習シート

学習計画表（カンバンボード）は、児童生徒が単元全体を見通して学習計画を立てられるようになっている。具体的には、学習カードと呼ばれるアイテムがあり、授業回のカラムに移動させながら学習計画を立てていく。学習を終えると、児童生徒がチェックボックスにチェックを付けることによって完了したことを示す。学習カードは、教員が用意した学習課題として用意したものの他に、児童生徒自身が追加できるようになっている。これらの学習カードを移動させたり、チェックボックスにチェックをつけたりする操作はすべてスタディログとして記録され学習行動の分析ができるようになっている。

学習シートは、日々の授業の予見・遂行・省察を記録できる。予見では、その日の授業の見通しやペース、方法を自己選択できる。これらの項目は、三井ほか（2023）[4]の「学びのデザインシート」が基になっている。遂行（授業の中盤）では、学習の進度をメタ認知する仕組みとして、プルダウン項目の「順調」「まあまあ」「困った」から選択し、教員や周囲に援助要請を出せるようになっている。省察では、学習計画の達成度や学習内容の理解度、授業の満足度を選択肢から選択し、振り返りを記入できるようになっている。

4.3.2.アシストログ

個別最適な学びにおいて、教員が児童生徒の状況を見取り、指導・支援を行った記録をアシストログとして Google Spreadsheet に蓄積できるようにした。

具体的には、児童生徒に対して、指導・支援のきっかけとなった起点、具体的な対応を記録する。起点としては、児童生徒からの声掛けや児童生徒の言動など教室内での児童生徒の様子によるものや、ドリルの正答率や振り返りの記述などダッシュボード等に蓄積されたスタディログによるものなど、実際の様子またはスタディログの 2 つの側面からアプローチした記録を蓄積した。対応については、直接的に指導・支援をするケース（直接）もあれば、友達を伝って指導・支援するケース（間接）、状況を把握しつつも様子を見るケース（静観）など 3 つのケースに分類し、具体的にどのような指導・支援を行ったか記録できるようにした（表 4-2）。

[4] 三井一希，板垣翔大，泰山裕，大久保紀一朗，佐藤和紀，堀田龍也：教師と児童が学習の見通しを共有するための「学びのデザインシート」の設計，日本教育工学会 2023 年秋季全国大会 講演論文集, pp.389-390（2023）

表 4-2 アシストログのサンプル

授業日	学年クラス	生徒名	きっかけ	対応	指導・支援	記入者
2024/10/X	X 年 X 組	s01	生徒から声かけ・質問	直接	どこから問題を解けばよいかわからない様子だったため具体的に指示した	t01
2024/10/X	X 年 X 組	s02	生徒から声かけ・質問	間接	分からないと質問があったが、s06 の生徒と一緒にやってみるよう促した	t01
2024/10/X	X 年 X 組	s03	生徒の行動	間接	集中力に欠けていたので「学びに向かっている？」とメッセージを送った	t02
2024/10/X	X 年 X 組	s04	生徒の行動	静観（観察）	普段は意欲的に取り組んでいないが、きょうは集中して取り組んでいた	t02
2024/10/X	X 年 X 組	s05	ダッシュボード	直接	ドリルの正答率が低かったため、どこが分からないのか声をかけ、教科書の問題の説明をした	t01

4.4. 分析系システム

分析系システムの概要を以下に示す。分析系システムは、デジタルドリルのスタディログを集積し、「学習状況ダッシュボード」「ドリル取組ダッシュボード」「分析ツール」「ドリル取組レポート」の構成要素にスタディログデータを提供する。

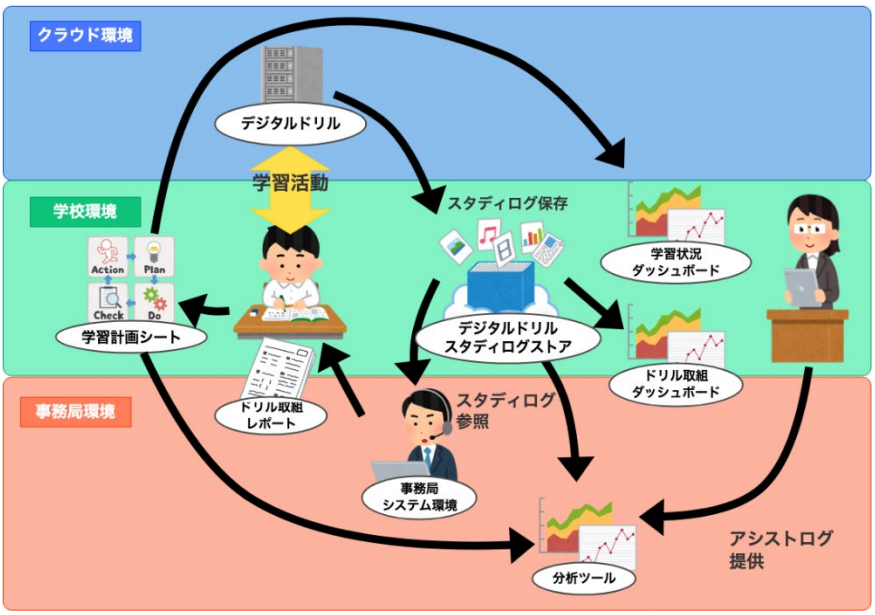


図 4-4 分析系システム概要図

4.4.1. 学習状況ダッシュボード

学習状況ダッシュボードは、上記の学習計画シートで児童生徒が選択・入力した内容が、リアルタイムに反映されて教員が把握できる（図 4-5）。一律一斉の授業スタイルとは異なり、一人一人の進度や学習方法が異なる自由進度学習において、個に応じた指導・支援に役立てるよう、クラス全体の状況や一人一人の状況が可視化される仕組みになっている。

図 4-5 学習状況ダッシュボード

4.4.2. ドリル取組ダッシュボード

ドリル取組ダッシュボードは、Looker Studio 上に作成されたデジタルドリルのスタディログ可視化機能であり、「正答率と解答数」の散布図、「単元内進度」の棒グラフ、「習熟度別単元内進度」の棒グラフの 3 グラフを出力する。一人一人の進度や学習方法が異なる自由進度学習において、個に応じた指導・支援に役立てるよう、特にデジタルドリルの取組について、クラス全体の状況や一人一人の状況が可視化される仕組みになっている。

各グラフは、可視化対象ログを上部領域から選択することができ、全グラフに共通して「期間」「対象者氏名」を選択できる。また、「単元内進度」「習熟度別単元内進度」に共通して「単元」（教科書に準拠した単元名）を選択できる。

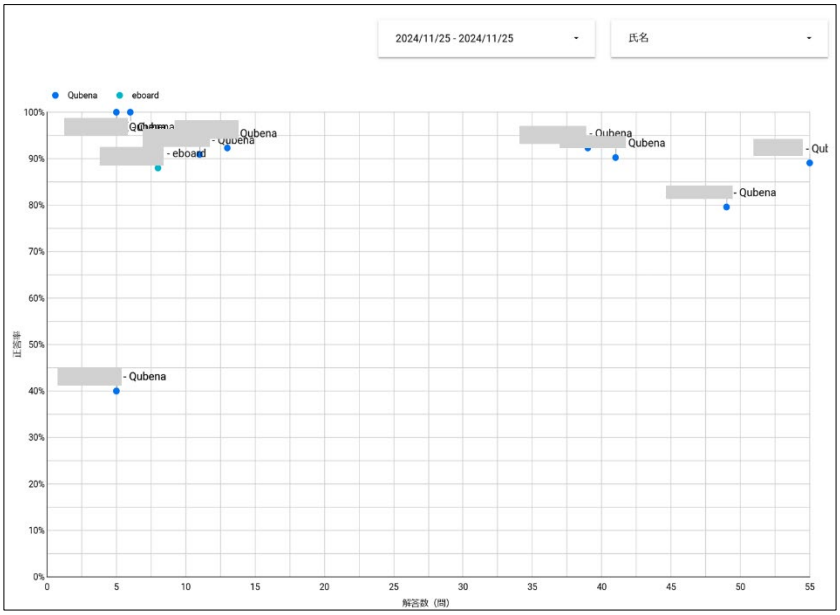


図 4-6 正答率と解答数

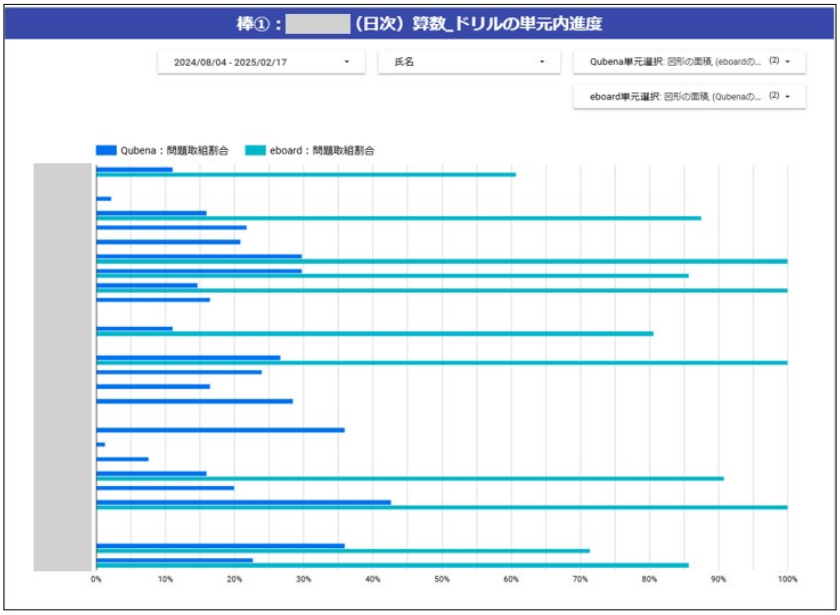


図 4-7 単元内進度

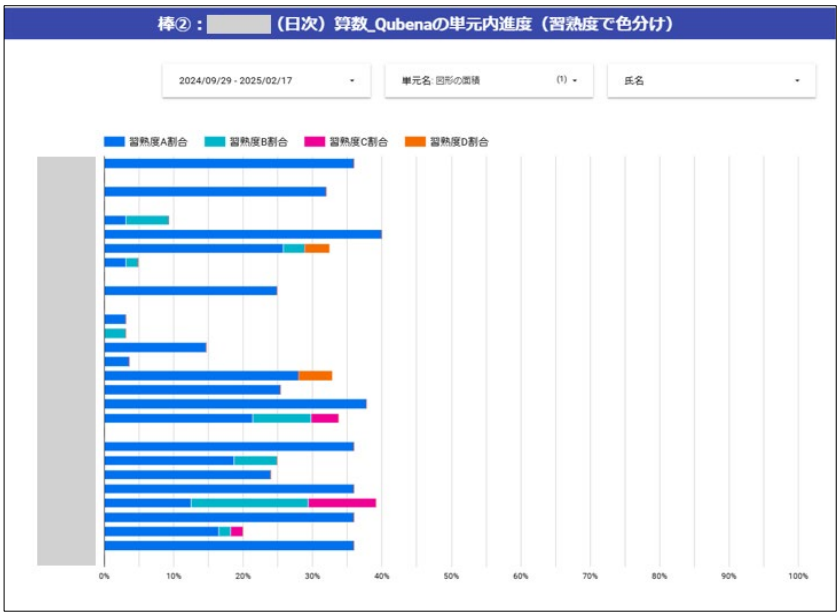


図 4-8 習熟度別単元内進度

4.4.3. 分析ツール

分析ツールは、Looker Studio 上に作成されたデジタルドリルのスタディログおよびその他利用可能なすべてのデータを探索的に分析するツールであり、任意の 2 つまたは 3 つの変数に対して「棒グラフ」「散布図」「バブルチャート」の 3 グラフを出力する。

各グラフは、分析対象ログの抽出条件を上部領域 1 段目および 2 段目から設定することができる。この際、対象データに取得日時が含まれないことがあることから本調査研究内の全データを指定する場合においては、専用のグラフ画面を用意した。

設定された抽出条件の分析対象ログに対して、上部領域 3 段目のパラメータ指定により任意に 2 つまたは 3 つの分析対象を指定することができる。

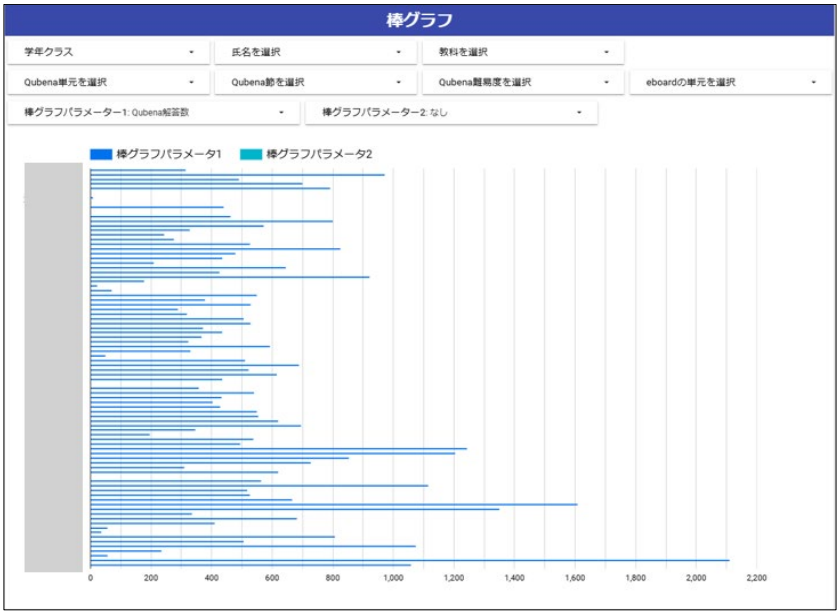


図 4-9 棒グラフ

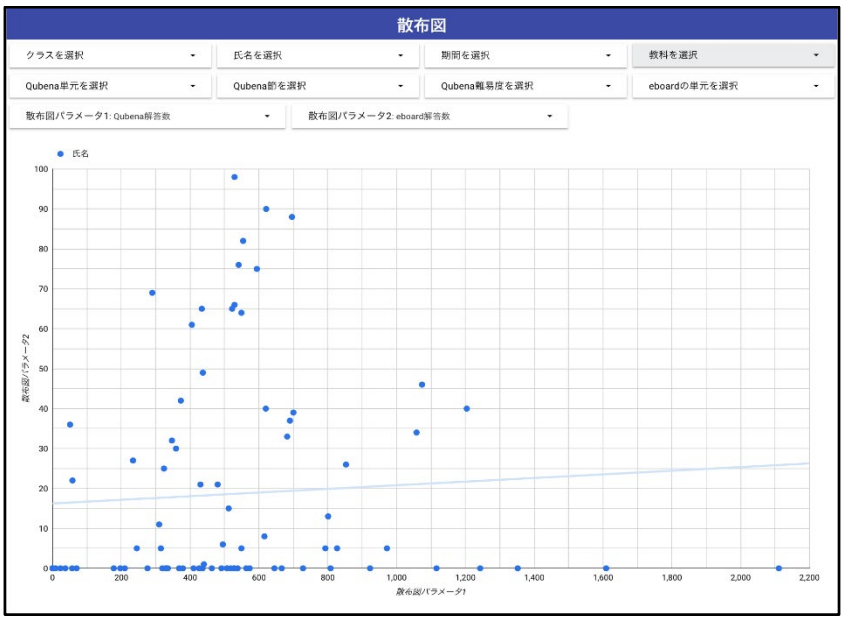


図 4-10 散布図

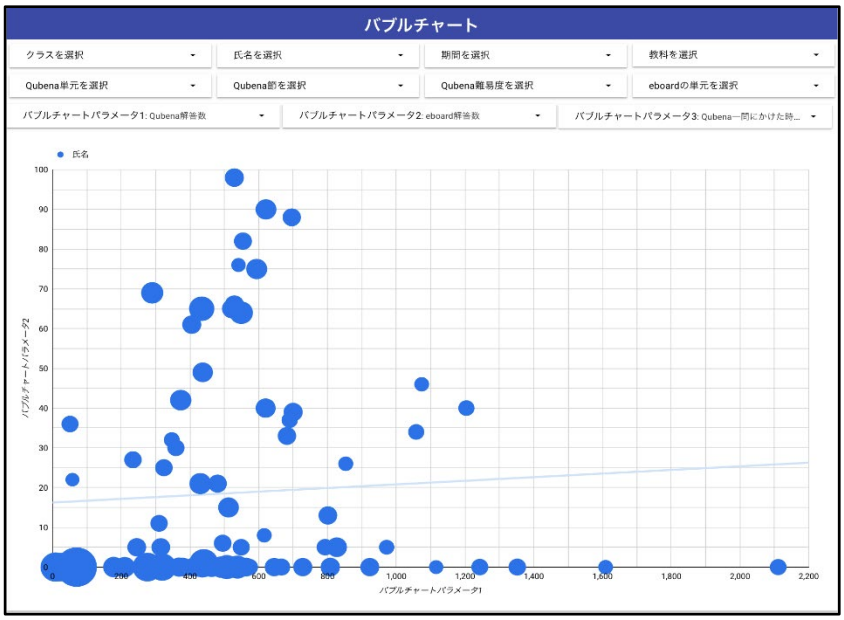


図 4-11 バブルチャート

4.4.4. ドリル取組レポート

ドリル取組レポートは、各児童生徒のスタディログから生成した PDF レポートである。本レポートは、個人情報を取り扱い可能な端末上で人数分のレポートを作成し、鹿児島市が保有する Google Drive 上で各児童生徒に配布される。本レポートの発行スクリプトの動作環境は表 4-3 のとおり。

ドリル取組レポートは、特定の単元におけるデジタルドリルの取組状況を、児童生徒ごとにまとめたドキュメントである。単元終末期に配布することで、児童生徒が単元期間中の学習状況を確認し、効果的な振り返りを行うことを目的として設計した。同レポートには、単元期間中における日ごとのデジタルドリルの取組問題数および正答率を一覧表として表示した。Qubena と eboard のデータは別表として示した（図 5-15 参照）。取組問題数および正答率の集計対象は、対象教科で実施されたすべての問題とした。例えば、11 月 11 日の数学のレポートの場合、その日取り組んだ単元が「図形の性質の調べ方」以外であっても、すべて集計対象に含めた。

表 4-3 ドリル取組レポート発行スクリプト動作環境

項目	名称	バージョン情報
OS	Windows 10 Enterprise	22H2
ランタイム環境	Python	3.11.9

項目	名称	バージョン情報
追加モジュール	more-itetools	10.5.0
追加モジュール	openpyxl	3.1.4
追加モジュール	reportlab	4.2.5

ドリルをがんばった日が赤字になっています。
自分のがんばりを振り返ってみよう！
教科書をがんばった子は、その日の取り組みを思い出して振り返ってみよう！
振り返りを通して、がんばったことを「単元を通したふり返り」に書きましょう。

	Qubenaへの取り組み	
	取り組み問題数	正答率
11/9	0問	-
11/10	0問	-
11/11	21問	52%
11/12	0問	-
11/13	24問	46%
11/14	27問	33%
11/15	30問	43%
11/16	0問	-
11/17	0問	-
11/18	0問	-
11/19	12問	50%
11/20	5問	80%
11/21	0問	-
11/22	0問	-

図 4-12 ドリル取組レポートレイアウト

5. 調査研究

2 章に示す研究課題に基づき、以下に計画・結果・考察を示す。

5.1.　RQ1：複数のデジタルドリルから児童生徒がコンテンツを選択して学ぶことは、学習に良い影響を与えるか。

- 計画

児童生徒が複数の選択肢から自ら学習コンテンツを選び主体的に学習を行うことが、学習や学習意欲に良い影響を与えるかどうかを調べるため、本調査研究では、児童生徒に複数のデジタルドリルを活用することで、その効果を検証した。

まず、児童生徒が複数の選択肢から学習教材を選択できるようにするため、Qubena と eboard という 2 種類のデジタルドリルを整備した。また、学習場面では、学習計画シートに紙面のワークブックや教科書、Qubena、eboard 等の学習内容を記載し、どの教材を活用しながら学習を進めるかを自己選択・自己決定させることとした。学習計画シートのカンバンボードには、細分化された学習課題のタイトルが記載されており、児童生徒には、これらの学習課題のどれにいつ取り組むかを決定するよう教示した。図 5-1 の例では、教科書「教 2.約分（p7）」、Qubena「Q2.基本・約分（15 問）」、eboard「e1.約分①（3 問）」のように、2 種類のデジタルドリルを含む複数の学習コンテンツを選択肢に並べた。

図 5-1　カンバンボードの例

そのうえで、児童生徒が実際にどのようにコンテンツを活用したのか、その使い分けはどのように行われていたのかを、スタディログとインタビューをもとに分析し、考察する。また、複数のデジタルドリルから自ら選択して学ぶことが、児童生徒の学習に良い影響を与えたのかどうかについても、スタディログとインタビューをもとに分析し考察する。スタディログについては中学校 2 年生数学「図形の性質の調べ方」の単元を対象とし、インタビューについては小学校 5 年生および中学校 2 年生を対象とした。

- 結果

Qubena と eboard という 2 種類のデジタルドリルを使えるように整備し、学習計画シート上で複数の学習コンテンツを選択できるようにしたことで、実際に児童生徒が多様な選択を行っていたのかどうか、学年におけるタスクへの取組量を比較することで確認した。

学習シートの学習カードの総完了チェック数を教材ごとに比較した（図 5-2）。ただし、教材（紙面のワークブック、Qubena、eboard）ごとに学習カードの事前設定枚数が異なるため、総完了チェック数を学習カード枚数で割った、1 学習カードあたりの取組数を比較対象とした。

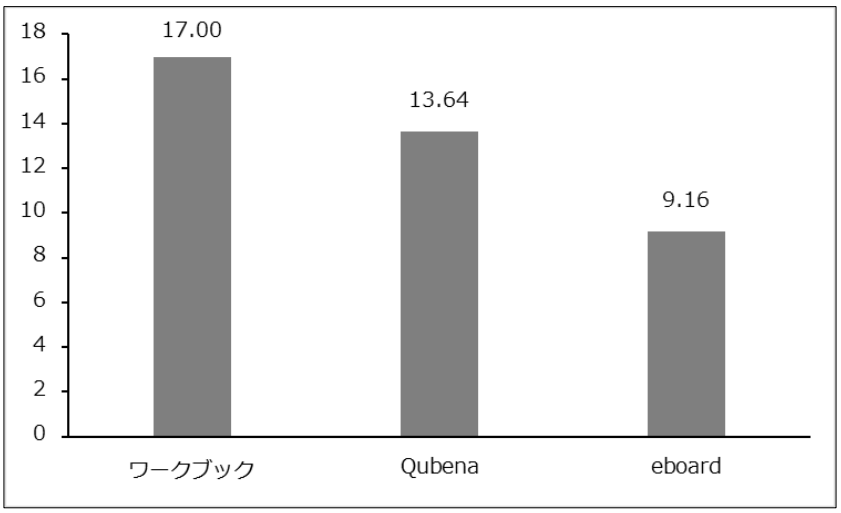


図 5-2　学習コンテンツの 1 学習課題あたりの取組数

続いて、Qubena と eboard がどのように使い分けられていたのかを調査するため、分析ツールを用いてデジタルドリルログの分析を行った。

まず、個人ごとのデジタルドリルへの取組問題数を確認した。図 5-3 に、あるクラスの Qubena、 eboard の取組問題数を示す棒グラフを示す。（青色の棒が Qubena を、水色の棒が eboard の取組問題数を表す。1 人の生徒が Qubena、eboard の両方に取り組んだ場合、隣接した棒で表現されている。）eboard だけに取り組み Qubena に全く取り組まなかった生徒は 2 人、Qubena と eboard の両方に取り組んだ生徒は 9 人、Qubena だけに取り組み eboard に取り組まなかった生徒は 49 人であった。

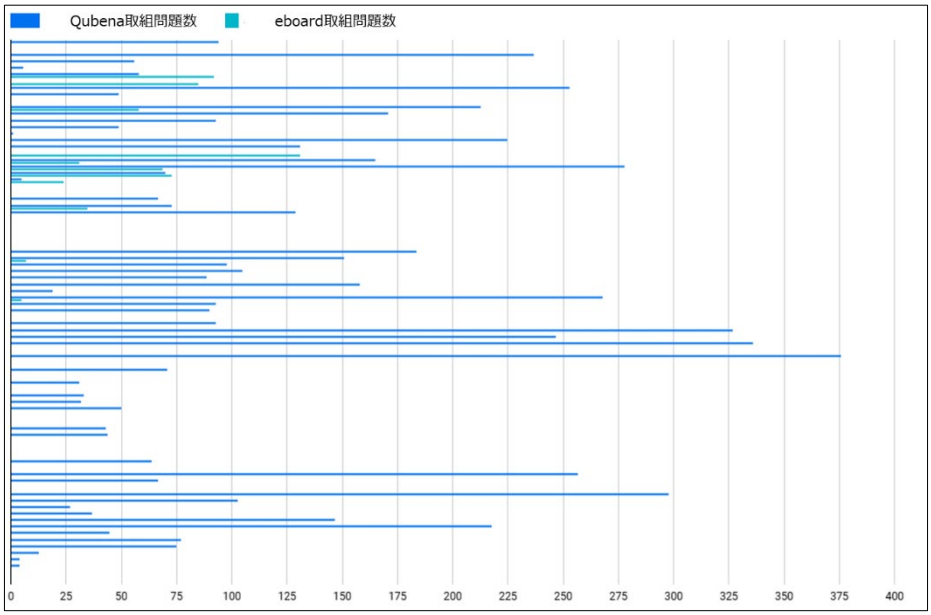


図 5-3 Qubena、eboard の取組問題数

取組パターンごとの生徒の特徴を確認するため、Qubena と eboard への取組問題数と、単元テストの得点率を個人ごとにプロットした散布図を作成した。Qubena に取り組んだ生徒は、単元テストの結果は 20%台～100%であった（図 5-4）。eboard に取り組んだ 9 名の生徒の単元テストの結果は、40%台から 100%であり、Qubena に取り組んだ生徒の得点分布と大きな違いは見られなかった（図 5-5）。ただし、単元テスト得点率の比較的低い 3 名（それぞれ 60%、 40%、 70%）は、Qubena の取組問題数が 0~5 問と、ほとんど eboard だけに取り組んだグループだった。

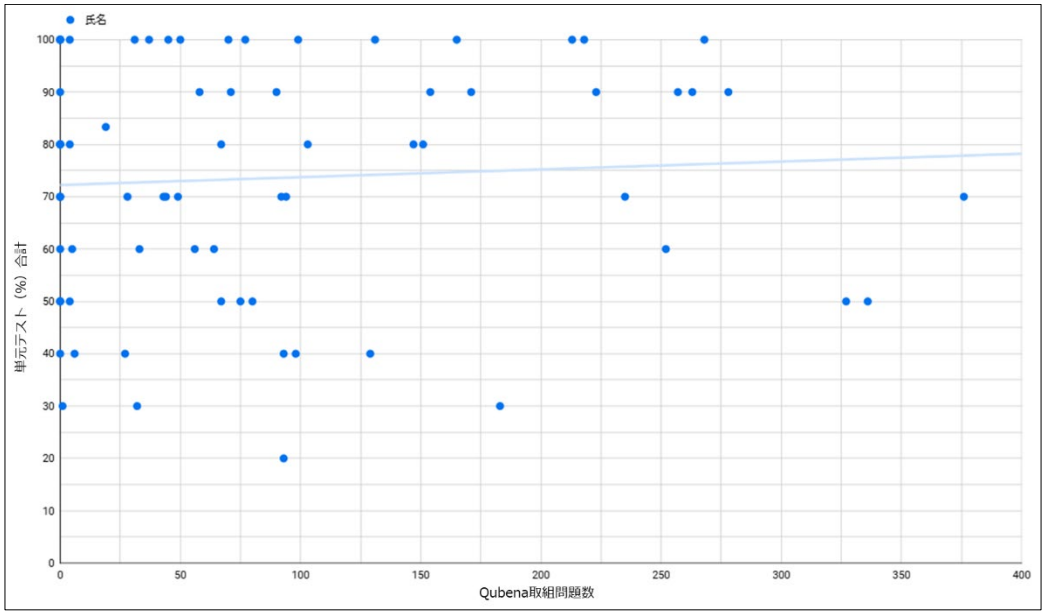


図 5-4 Qubena 取組問題数（横軸）と単元テスト（縦軸）の関係

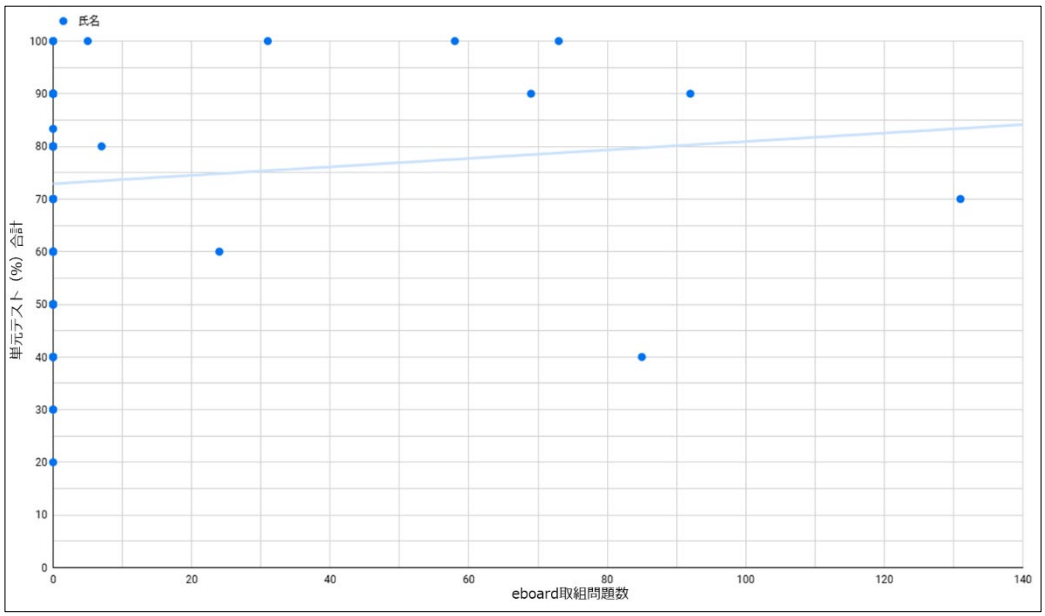


図 5-5 eboard 取組問題数（横軸）と単元テスト（縦軸）の関係

児童生徒計 10 名に対して実施したデジタルドリルの活用に関するインタビュー結果を表 5-1 に示す。インタビューでは、Qubena/eboard だけに取り組んだ児童生徒にはその理由やそのデジタルドリルの良かったところを、両方を使っていた児童生徒には、その理由を質問した。なお、回答者の学校種別を「種別」列に記載した。

表 5-1 デジタルドリルの使い方に関する児童生徒インタビュー結果

ラベル	インタビュー結果	項番	種別
Qubena 選択理由	Qubena は復習的な感じで楽しみながらできたのでテストの点数向上にもつながった。応用問題もあるのでよりテスト対策にもなると感じた。	sd イ 1	小
	Qubena のほうがアニメーションがあったりして使いやすかった。eboard は使い方が良く分からなかった。紙ワークは家で取り組んだ。	sd イ 2	中
	紙ワークは一度書いたら終わってしまうが Qubena は何度も繰り返しができて、ミスした問題から類問が出題されるのでわからなかったところが理解しやすい	sd イ 3	中
eboard 選択理由	eboard は問題の解決法が動画であるのがわかりやすかった	sd イ 4	小
	テストで９０点くらいとれるようになったら Qubena をやるかもしれないが、今は５０点くらいなので、eboard に取り組みたいと思った。eboard に取り組んだことでかなりテストの点数が上がった。	sd イ 5	中
Qubena と eboard の両方	教科書を終えたら Qubena に取り組み、Qubena の後に時間が残っていたら eboard に取り組んだ	sd イ 6	小
	複数の教材があることで学習しやすかった	sd イ 7	小

複数のデジタルドリルが使えたことで学習に良い影響があったのかどうかを確認するため、ScTN 質問紙の結果を分析した。中学校 2 年生の数学「図形の性質の調べ方」の単元前に実施した ScTN 質問紙のアドバンスパッケージと、実証単元後に実施したライトパッケージと任意の数項目の得点平均を比較したところ、図 5-6 に示すように、ScTN 質問紙の主要項目のうち、学習経験（本物の学び、個別の学び）に関する得点が増加した。

得点が増加した質問項目のうち、「授業では、『授業を進めるのは、先生ではなくて、自分だ』と思いながら学んでいる。」という質問が含まれる「本物の学び」は、実証単元前後で学年平均が約 0.8 ポイント増加した。「授業では、学習の方法やペースを自分で選んだり決めたりしながら学んでいる。」という質問が含まれる「個別の学び」は、学年平均が約 0.3 ポイント増加した。なお、同様の傾向が小学校 5 年生でも同様の傾向が示された。

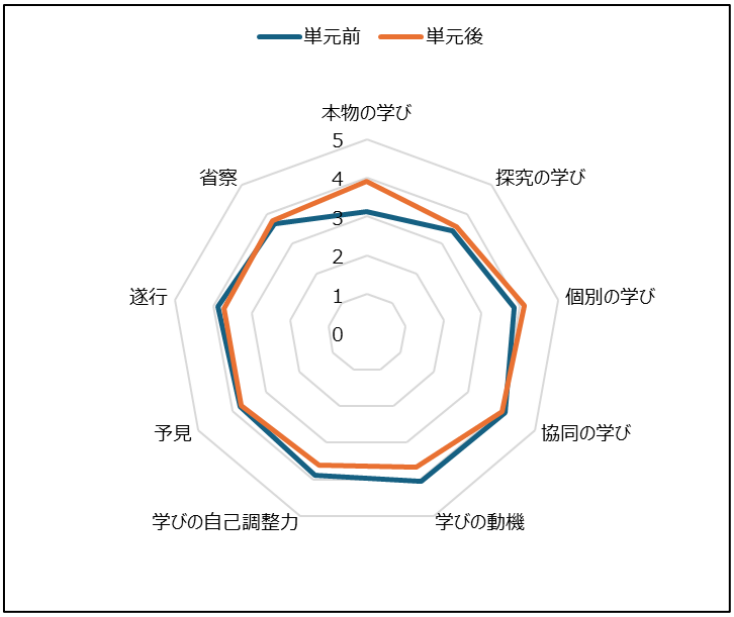


図 5-6　ScTN 質問紙主要項目の前後比較

● 考察

図 5-2 の結果から、中学校で従来メインの教材とされていた紙面のワークブックのほかにも、デジタルドリルである Qubena、 eboard が活用されていたことが分かった。複数のコンテンツを選択肢として設けることで、児童生徒が自分に適した学び方を自己選択する学習を実現できたと考えられる。

図 5-4 のグラフから、Qubena のみに取り組んだグループ、eboard のみに取り組んだグループ、Qubena と eboard の双方に取り組んだグループが存在することが分かった。また、使い分けの理由は個人ごとに異なることが分かった（表 5-1）。

Qubena のみに取り組んだ生徒の割合は高く、「Qubena は復習的な感じで楽しみながらできたのでテストの点数向上にもつながった。応用問題もあるのでよりテスト対策にもなると感じた。（sd イ 1）」「Qubena のほうがアニメーションがあったりして使いやすかった。（sd イ 2）」との意見から、解説の分かりやすさを求める層や、応用問題などの難易度が高い問題に取り組みたい層など、幅広い層が取り組んでいたと考えられる。

eboard と Qubena の両方に取り組んだ生徒は、比較的単元テストの得点率が高い傾向にあった。インタビュー「教科書を終えたら Qubena に取り組み、Qubena の後に時間が残っていたら eboard に取り組んだ（sd イ 6）」との意見と併せて考察すると、複数のデジ

タルドリルに取り組んだ生徒は、学力高位層であり、学習の進みが早いため Qubena が終わった後に eboard に取り組むことができた可能性が考えられる。

一方、eboard のみに取り組んだ生徒は単元テストの得点率が低かったが、インタビューでの「テストで 90 点くらいとれるようになったら Qubena をやるかもしれないが、今は 50 点くらいなので、eboard に取り組みたいと思った。eboard に取り組んだことでかなりテストの点数が上がった。（sd イ 5）」との意見から、学力低位層の生徒が、自分に合った学習教材として eboard を選択し、授業期間中は eboard のみに専念できていた状況を表していると考えられる。教員からも、デジタルドリルの使い分けについて「自分のレベルに応じて選んでいるように思う」といった意見があった。

以上のことから複数の教材の選択肢があることで、学習の進度が比較的早い一部の児童生徒は、状況に合わせて個人が Qubena と eboard を使い分けていると考えられる。そのほかの児童生徒は、主とする教材（紙面のワークブック含め）を自分の特性や能力に応じて 1 つ（か 2 つ）に決定して学習を進めており、自分に合った学びが実現できているといえる。

また、ScTN 質問紙得点の実証前後比較をしたところ、特に自己決定や個性化した学びに関わる「本物の学び」「個別の学び」 の伸びが見られた（図 5-6）ことから、複数のデジタルドリルが選択肢であったこと自体が、児童生徒の学習体験に良い影響を与えたと考えられる。インタビュー結果からも「複数の教材があることで学習しやすかった（sd イ 7）」とあり、複数ある選択肢から自分の判断で使用する教材を選び学習を進めることが、自らが方法やペースを決定して進めているという自立した学習者としての自覚につながった可能性がある。

以上をまとめると、学習において複数のデジタルドリルを選択肢として設けることで、児童生徒は自分の特性や能力に応じて多様なパターンで学習を進めることができる。また、自分に合った学習方法で学びを進めることで、学習経験における満足感や学習成果に良い影響を与えると考えられる。

このように、複数のデジタルドリルが選択できることは学習にとって効果的であるが、次の 2 点が課題として挙げられる。

1 つ目に、児童生徒にとって、学習方法の選択肢が多いことで、単元内の学習コンテンツを把握し見通しを持つことが難しくなる。そこで、児童生徒が単元で学習する内容のデジタルドリル等へのコンテンツにスムーズにアクセスするために、単元に紐づいたデジタルドリルへの連携が求められると考えられる。例えば、本調査研究で用いられた eboard は、学習計画シートから直接コンテンツ先に遷移する仕組みが構築できたため、児童生徒が「どの学習問題を解けばよいかわからない」といった混乱は見られなかった。一方で、Qubena は学習するコンテンツへの直接の遷移を設定できなかったため、児童生徒は Qubena を起動した後、自分で該当するコンテンツを見つける必要があった。

この課題に対応するため、将来的に Learning Tools Interoperability（LTI）の DeepLinking[5]といった技術を活用することで、複数の選択肢がある中でもスムーズな学習が実現できると考えられる。DeepLinking に対応すると、教員は単元を設定するだけで該当するコンテンツが呼び出され、児童生徒は授業支援システムから直接アクセスできるようになる。

2 つ目に、教員と児童生徒が教材への取組状況を把握することが困難になるということである。この課題に対応するため、RQ2 および RQ3 で複数のデジタルドリルを活用する場面における、教員と児童生徒に対する状況把握のためのシステムを検討し、RQ4 では実現のための技術的要件を検討する。

5.2. RQ2：スタディログをダッシュボードで可視化・分析・還元することは、教員の指導・支援や学習評価に役立つか。

5.2.1. 学習状況ダッシュボード

- 計画

複数のコンテンツから児童生徒が自己選択・自己決定するような自己調整型の学びでは、一人一人の学習内容や進度が異なるため、その状況を教員が把握し、適切な指導・支援をすることは難しい。そこで、学習計画シートに入力した内容をダッシュボードとして可視化し、誰が何に取り組み、どのように学びを進めているかどうかを把握できるようにする。

[5] https://www.imsglobal.org/spec/lti-dl/v2p0

学習状況ダッシュボードでは、日次で児童生徒の自己調整型の学びの進捗や理解度、満足度などのスタディログを活用することで個別の支援ができるかどうか検証する。具体的には、「裏付けができたか」「新たな気づきがあったか」について、単元期間中に教員にダッシュボードを活用してもらい、アシストログとアンケート・インタビュー調査から分析して考察する。

また、単元中の児童生徒の自己調整型の学びの進捗や理解度、満足度などのスタディログを教員が閲覧できることで、学習評価の参考情報となるのではないかについて検証する。学習評価は、学習前の状態を把握するための診断的評価、学習中にその状況を把握するための形成的評価、学習後にその状態を把握するための総括的評価があるが、学習状況ダッシュボードは、その単元の学習が始まってからスタディログが蓄積することから、形成的評価、総括的評価におけるスタディログの有用性についてアンケート調査やインタビュー調査から明らかにする。

- 結果

授業中にダッシュボードを活用した小学校教員 3 名と中学校数学科教員 3 名に、単元期間中と単元終了後にアンケート調査とインタビュー調査を実施した。

アンケート調査（表 5-2）の選択肢は「とてもそう思う（5）」「ややそう思う（4）」「どちらともいえない（3）」「あまりそう思わない（2）」「そう思わない（1）」であった。アンケート調査の選択式回答で得られた結果を図 5-7、図 5-8 に示す。

表 5-2 学習状況ダッシュボードに関する教員アンケート項目（小学校、中学校数学科）

Q1	学習状況ダッシュボードのグラフによる学習状況の可視化は指導・支援の役に立つ
Q2	学習状況ダッシュボードのタスクビューによる学習状況の可視化は指導・支援の役に立つ
Q3	学習状況ダッシュボードは個々の児童生徒の学習状況を把握しやすい
Q4	学習状況ダッシュボードは適切な指導・支援のタイミングが分かりやすい
Q5	学習状況ダッシュボードは介入が必要な児童生徒の特定がしやすい
Q6	学習状況ダッシュボードは指導・支援の効果を確認しやすい
Q7	学習状況ダッシュボードの主な確認タイミング（複数選択可）
Q8	学習状況ダッシュボードの使いやすかったり、よかったところがあれば書いてください。
Q9	学習状況ダッシュボードの使いにくかったり、改善したほうがよいところがあれば書いてください。

※タスクビュー：学習状況ダッシュボードのタスクごとの進捗を表す画面を指す

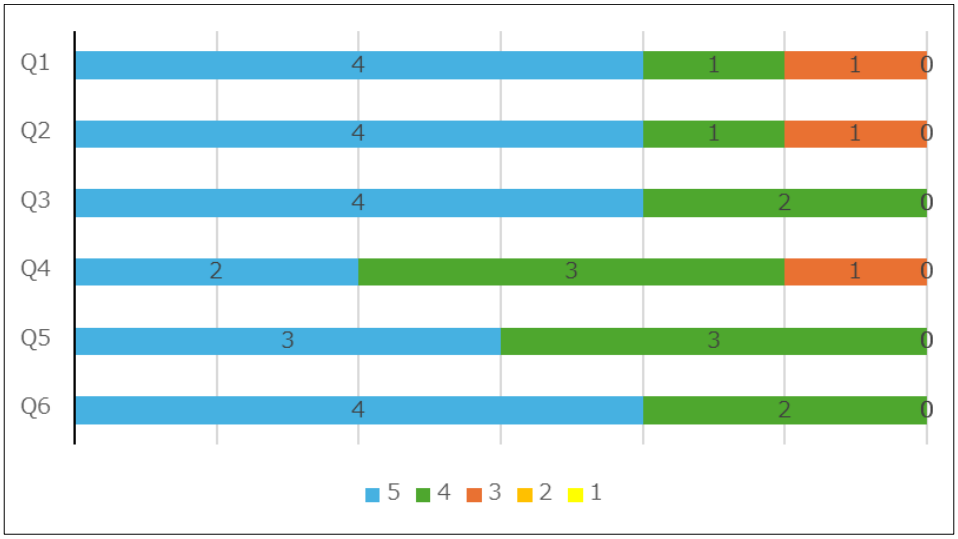


図 5-7 学習状況ダッシュボードに関する教員アンケート結果①（Q1～6）

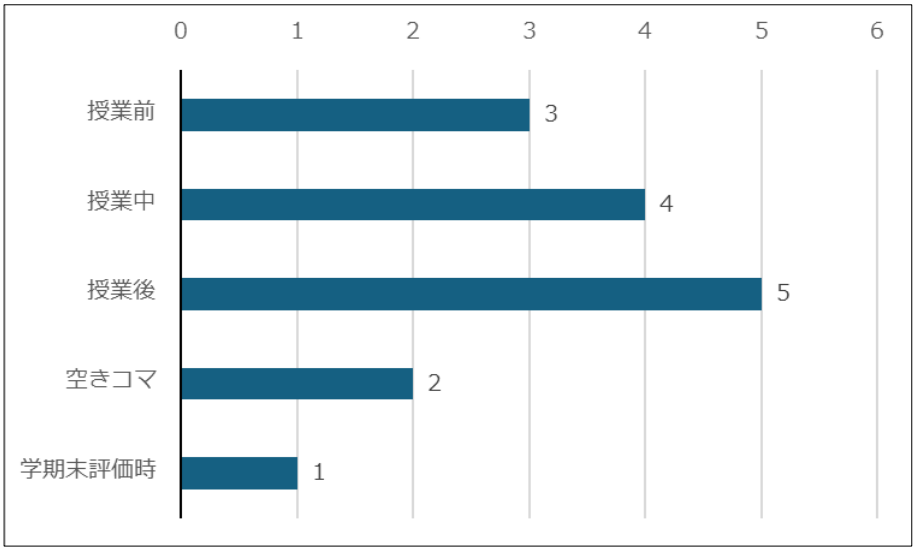


図 5-8 学習状況ダッシュボードに関する教員アンケート結果②（Q7）

インタビューでは、主に表 5-3 の質問に回答してもらい、回答内容やエピソードに応じて追加で質問や意見交換を行った。インタビューでの発話とアンケートの自由記述回答（表 5-2 の Q8、9）を整理した内容を表 5-4 に示す。

表 5-3 インタビューでの質問観点

1	学習状況ダッシュボードをどのように活用したか
2	学習状況ダッシュボードを閲覧し、どう思ったか。気になったことはあるか
3	学習状況ダッシュボードを閲覧したことで、行動を起こしたことがあるか
4	学習状況ダッシュボードのどこに注目していたか
5	学習状況ダッシュボードで使いづらかったり、改善してほしかったりした点はあるか

表 5-4 学習状況ダッシュボードに関する教員インタビュー・アンケート結果

ラベル	回答内容	項番
（1）学習状況ダッシュボードのユースケース		
児童生徒の進捗を把握	タスクビューを見て進み具合を確認している。	イ 1
	ダッシュボードを活用することによって、教師は、児童の進捗状況を容易に把握することができるので、個に応じた支援をしやすくなる点もメリットだと感じます。	ア 1
	単元内自由進度学習の授業形態なので、生徒はワークブック、Qubena、eboard など様々なツールで学習している。生徒が何を使いどこを学習していたかを、１つの画面で把握しやすい。	ア 2
授業中に、指導支援が必要な子の発見	授業中はダッシュボードを常に表示するようにし、困っている子供の発見、声掛けへ活用した。	イ 2
	タスクビューを見て進み具合を把握し声掛けに活用している。	イ 3
	つまずいている子がデータとしてわかることで、より質の高い中身のある声かけができるようになった。今までの一斉授業では上位の子が目立ったり、下位の子ばかりに声かけをしたりしていたが、それ以外の子(中位層)の子もよく頑張っている印象も受けた。	ア 3
授業後に、指導支援が必要な子の発見	授業後に理解度、満足度を毎回確認し子供への声かけへ活用した。	イ 4
次の授業・学習指導の改善	児童の進捗状況や振り返りを把握することによって、次の学習の指導に生かせる点も授業改善に役立ちました。	ア 4
（2）学習状況ダッシュボードの役に立った機能		
理解度・満足度・振り返りの把握	授業後に理解度、満足度を毎回確認し子供への声かけへ活用した。	イ 4
	児童の進捗状況や振り返りを把握することによって、次の学習の指導に生かせる点も授業改善に役立ちました。	ア 4
タスクビュー機能	タスクビューを見て進み具合を確認している。	イ 1
	タスクビューを見て進み具合を把握し声掛けに活用している。	イ 3
他クラスの様子を確認	同学年の他学級の様子が分かりありがたいです。	ア 5
（3）学習状況ダッシュボードに対する要望、課題		
授業中に確認できない	授業中は子供から常に質問されているのでダッシュボードを確認できるタイミングがあまりない。	イ 5
内容ごとの理解度の把握が難しい	ダッシュボードに本時の取組状況が円グラフで確認できるが、生徒ごとに学んでいる内容が異なるので、”理解できた”などの項目は判断材料として活用が難しい。	ア 6
学年クラス・単元ごとの画面切り替えが面倒	学年と単元が多く、ダッシュボードの切り替えが煩雑になっている。	イ 6

※アンケートの回答は、原文の趣旨を損なわない範囲で表記の統一・修正を行っています。

図 5-7 のとおり、Q1～Q6 の各項目について、調査した 6 人の教員のうち 5 人が肯定的な回答をした。学習状況ダッシュボードのグラフ、タスクビューが指導・支援の役に立つかという質問（Q1、Q2）と、学習状況ダッシュボードによって適切な指導・支援のタイミングが分かりやすいかという質問（Q4）については、「どちらともいえない」との回答が 1 件ずつあった。

図 5-8 より、今回の活用においては「授業後」のタイミングで学習状況ダッシュボードを閲覧した場合が最も多く、次いで「授業前」「授業中」の活用が多かった。授業時間の直前・直後ではない「空きコマ」との回答はどちらも小学校の教員で、「学期末評価時」と回答した 1 名は中学校数学科の教員であった。

小学校教員 3 名と中学校数学科教員 3 名が記録したアシストログのうち、「きっかけ」の種別が学習状況ダッシュボードであった回答を表 5-5 に示す。

表 5-5 学習状況ダッシュボードに関するアシストログ

きっかけ	指導・支援	項番
学習状況ダッシュボードで、進度が遅れていたのを確認	教科書の内容（問題数）を削って指導・声掛けを行った	GA1
ダッシュボードより達成度が低いことを確認	声を掛けて前で一緒に学習した	GA2
Qubena・学習計画が終わっている	広幅用紙（※模造紙）にまとめを書くことをお願いした	GA3
途中経過の時点で、困ったという意見があった	声掛けをして、個別指導を行った。	GA4

※アシストログ記録は、原文の趣旨を損なわない範囲で表記の統一・修正を行っています。

学習計画シートへの入力を家庭学習に限定した中学校の社会科における検証では、中学校の社会科教員 2 名に対し、単元終了後にアンケート調査を行った。

アンケート調査における質問項目と得られた結果を表 5-6 に示す。アンケートの Q1～Q4 は選択式であり、選択肢は「とてもそう思う」「ややそう思う」「どちらともいえない」「あまりそう思わない」「そう思わない」であった。アンケートの Q5、6 は自由記述式であった。

表 5-6 学習状況ダッシュボードに関する教員アンケート結果（中学校社会科）

アンケート項目		回答	
Q1	学習状況ダッシュボードのグラフによる学習状況の可視化は指導・支援の役に立つ	ややそう思う	とてもそう思う
Q2	学習状況ダッシュボードのタスクビューによる学習状況の可視化は指導・支援の役に立つ	ややそう思う	ややそう思う
Q3	学習状況ダッシュボードのグラフによる学習状況の可視化は評価の役に立つ	ややそう思う	とてもそう思う
Q4	学習状況ダッシュボードのタスクビューによる学習状況の可視化は評価の役に立つ	ややそう思う	ややそう思う
Q5	学習状況ダッシュボードの良いところ	ダッシュボードのタスクビューは、やったやらなかった、の進み具合が分かる。学年全体の状況が見やすい。個人の取組の姿勢(やる気)が分かる。	ダッシュボードのグラフは学年全体の進捗状況がすぐに分かるため、個人の習熟度の確認がしやすかった。

アンケート項目	回答
Q6　学習状況ダッシュボードの活用における課題	生徒の解答や誤答の様子が分かりづらいため、その後の指導につながりにくい。(漢字ミスや勘違い、記述が苦手など、見る視点がたくさんあるのですがそれらが全く教師には分からない。)　無回答

※アンケートの回答は、原文の趣旨を損なわない範囲で表記の統一・修正を行っています。

表 5-6 のとおり、学習状況ダッシュボードが指導・支援の役に立つか（Q1、Q2）、また学習評価の役に立つか（Q3、Q4）という質問に対して、中学校社会科教員 2 名とも肯定的に回答していた。Q5 の結果より、「学年全体の状況が見やすい」「個人の取組・習熟度が確認できる」とのポジティブな意見もあったが、Q6「生徒の解答や誤答の様子が分かりづらいため、その後の指導につながりにくい。(漢字ミスや勘違い、記述が苦手など、見る視点がたくさんあるのですがそれらが全く教員には分からない) 」とのコメントにあるように、学習状況ダッシュボードだけでは指導に生かせないという問題点の指摘があった。

- 考察

本調査研究では、スタディログのうち、児童生徒の自己調整型の学びの進捗や理解度、満足度などを把握できることで、個別の支援や学習評価の役に立つのかどうかを検証するために、学習状況ダッシュボードを設置し教員に活用してもらい、実際に有効だったのかどうかをアンケートとインタビューで調査した。

学習状況ダッシュボードに関する教員アンケート項目では、6 項目のすべての選択項目において概ね肯定的な回答が得られた。例えば、「（Q5）学習状況ダッシュボードは介入が必要な児童生徒の特定がしやすい」、「（Q6）学習状況ダッシュボードは指導・支援の効果を確認しやすい」では、スタディログによって指導・支援が必要な児童生徒を発見し、実際に指導・支援した結果の効果測定として活用していた可能性がある。

アンケート調査の自由記述や、インタビュー調査、アシストログでの記述からも「単元内自由進度学習の授業形態なので、生徒はワークブック、Qubena、eboard など様々なツールで学習している。生徒が何を使いどこを学習していたかを、１つの画面で把握しやすい。（ア 2）」と、スタディログによって状況を把握することができたことが示唆された。そのうえで、「授業中はダッシュボードを常に表示するようにし、困っている子供の発見、声掛

けへ活用した。（イ 2）」、「つまずいている子がデータとしてわかることで、より質の高い中身のある声かけができるようになった。今までの一斉授業では上位の子が目立ったり、下位の子ばかりに声かけをしたりしていたが、それ以外の子(中位層)の子もよく頑張っている印象も受けた。（ア 3）」「途中経過の時点で、困ったという意見があった。 声掛けをして、個別指導を行った。 （GA1）」といったように、児童生徒の状況に応じた指導・支援ができたことが示唆された。また、「Qubena・学習計画が終わっている。広幅用紙（※模造紙）にまとめを書くことをお願いした（GA3）」との記録があり、学習の進度が早い児童に対して、学習の継続性を保つための介入ができたことも分かった。さらに、「児童の進捗状況や振り返りを把握することによって、次の学習の指導に生かせる点も授業改善に役立ちました。（ア 4）」という声のように、スタディログが授業改善にも寄与した可能性がある。一方で、「授業中は子供から常に質問されているのでダッシュボード確認できるタイミングがあまりない。（イ 5）」というように、教員によっては、実際の授業中でスタディログを活用することの難しさも見られた。

このように、学習状況ダッシュボードを活用することで教員に気付きを与え、必要な指導・支援に生かすことができたことが示された。一方で、授業中にすべて把握することの困難さも課題として明らかとなった。

次に、スタディログの学習評価への有用性について考察する。形成的評価は、学習中の児童生徒の一人一人の状況を見取ることである。スタディログによってその状況を見取り、そのうえで必要な指導・支援をすることができたかどうかが大切となる。アンケート調査の自由記述や、インタビュー調査の結果から、つまずいている児童生徒を発見するなど状況を把握し、児童生徒の状況に応じた指導・支援ができたことが示唆された。

総括的評価は、学習後に児童生徒の状況から成績などの記録をつけるためのものであるが、アンケート調査の結果、1 名の教員のみが学期末の評価時に学習状況ダッシュボードの結果を参照すると回答するにとどまった。考えられる理由として、学習状況ダッシュボードは自己調整型の学びが順調に進んでいるかどうかの状況を把握し、形成的評価から次の指導・支援につなげる活用イメージがつきやすい点や、総括的評価の際に 3 観点のうち、主体的に学習に取り組む態度の評価材料の一部として活用するには、何を基準に、A・B・C 評価とするといった段階化がしづらい点が挙げられる。

このように、学習状況ダッシュボードは形成的評価において有効に活用できることが示唆された。

5.2.2. ドリル取組ダッシュボード

- 計画

複数の教材から、児童生徒の選択に応じて異なる教材を使い分ける場合、教員がそれぞれの進捗度合いや達成度を把握するためには、各教材を個別で確認する必要があり、教員にとっての業務負荷が大きい。そこで本調査研究では、児童生徒が各自の選択に従い、異なるデジタルドリルを用いる状況において、教員が各児童生徒の進捗度合い・達成度を一元的に把握・管理できるようにするためのドリル取組ダッシュボードを考案し、その効果を検証した。

ドリル取組ダッシュボードでは、1 つの画面内に Qubena と eboard の双方の取組データをグラフ化し可視化した。従来は各デジタルドリルの教員用管理画面から児童生徒ごとの取組状況を閲覧する必要があったが、これにより、一元的に管理できると考えた。なお、2 つの異なるデジタルドリルのデータを扱うために、Qubena と eboard の単元の紐づけリストを作成し、グラフ化を行った。

ドリル取組ダッシュボードは、授業中の児童生徒の取組を日次で反映した。これにより、単元終了後や学期終了後に一括で確認する場合と比べ、より即時的な個別指導が実現できると考えた。

以上のとおり、複数のデジタルドリルの一元可視化と日次更新という方針のもと、ドリル取組ダッシュボードには 2 種類のグラフを設置した。

1 つ目のグラフ「取組問題数と正答率の散布図」は、児童生徒ごとの取組問題数を横軸に、正答率を縦軸にプロットした散布図である。例えば、表示期間を「2024/11/25～2024/11/25」とした場合、その日に各児童生徒が解いた Qubena と eboard の問題数と正答率を点として確認できる。図 5-9（ドリル取組ダッシュボードの「取り組んだ問題数と正答率の散布図」グラフの例）では、左下の青い点は 1 人の生徒を示しており、この生徒は 11 月 25 日に Qubena の数学の問題を 5 問解き、正答率は 40%であったことを表してい

る。同図の左上には水色の点があり、これはある生徒が eboard の問題に取り組んでいたことを示している。本散布図は任意の期間範囲を設定することができる。

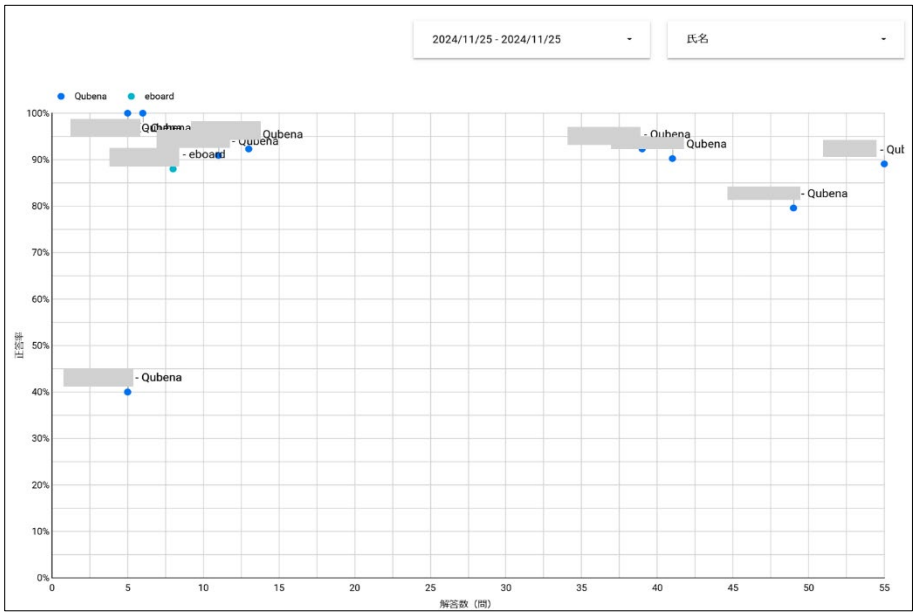


図 5-9 ドリル取組ダッシュボードの「取組問題数と正答率の散布図」グラフの例

「取り組んだ問題数と正答率の散布図」を活用することで、教員は児童生徒の取組量と理解度を把握し、個別指導につなげられると考えた。例えば、取組問題数が多く正答率も高い場合（図 5-10 の右上ゾーン）は、取組量を賞賛するなど児童生徒のモチベーションアップにつながる声掛けにつなげられる。一方、取組問題数が多いが正答率が低い場合（図 5-10 の右下ゾーン）は、教科書に立ち返って学習することを勧めたり、つまずきのポイントを確認したりといった指導・支援ができると想定した。また、取組問題量が少ない場合（図 5-10 の左上、左下ゾーン）は、児童生徒の学力や得意・不得意に合わせて、デジタルドリルへの取組や家庭学習での活用を促すなどの支援ができると考えた（見方のイメージを図 5-10 に示しているが、散布図中の位置は相対的に変化するため、あくまで参考である）。このように、Qubena と eboard の取組問題数量と正答率を一元的に確認できることで、授業中や単元期間中の個別指導・支援に活用できるか、後述のとおり本散布図グラフの有用性を検証することとした。

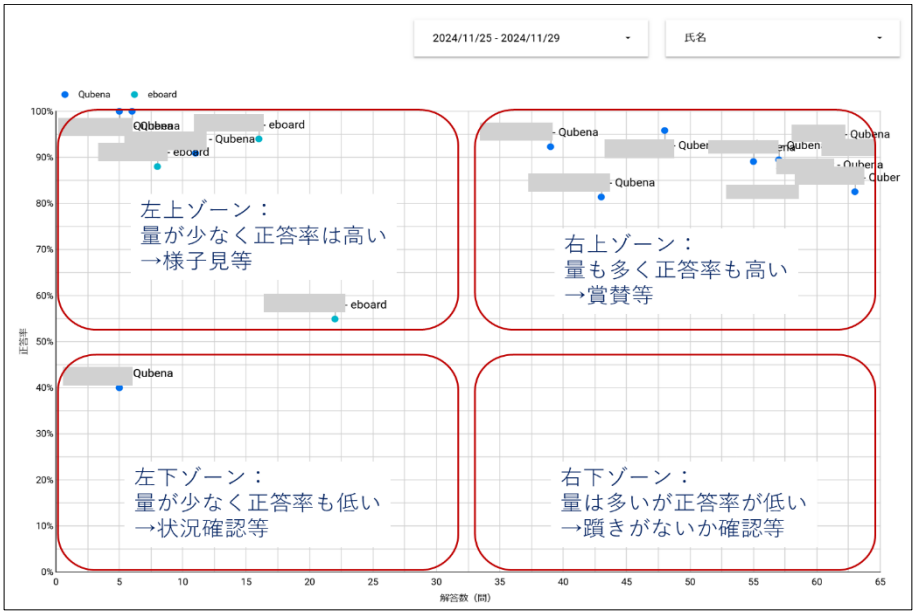


図 5-10 ドリル取組ダッシュボードの「取り組んだ問題数と正答率の散布図」グラフの活用イメージ

2 つ目のグラフ「ドリルの単元内進度棒グラフ」は、児童生徒ごとの特定単元における最新の完了割合を示す棒グラフである。例えば表示期間を「2024/11/25」、表示単元を「分数のたし算とひき算」とした場合、11 月 25 日時点で児童生徒が Qubena と eboard それぞれで単元全体の何割の問題セットを完了したのかを確認できる。図 5-11（ドリル取組ダッシュボードの「ドリルの単元内進度棒グラフ」グラフの例）では、 1 行目の生徒は 11 月 25 日時点で Qubena の「図形の性質の調べ方」の問題セット内の約 3 割が完了しており、eboard の「平行線と角」「合同と証明」の問題セット内の全てが完了していることを示している。（eboard 内で「分数のたし算とひき算」に該当する問題セットは「平行線と角」「合同と証明」という 2 つの単元である。）なお、Qubena では理解度に応じて復習問題が出題されるため、単元内の問題数は一定ではなく、取組状況に応じて変動する。そのため、単元内の完了割合は問題数ではなく、完了した節の割合で算出している。

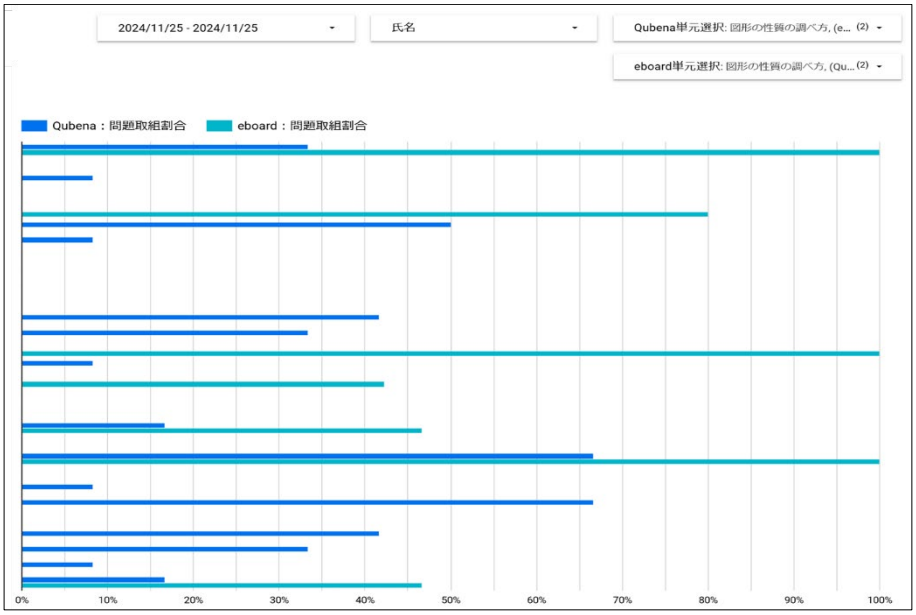


図 5-11 ドリル取組ダッシュボードの「ドリルの単元内進度棒グラフ」例

「ドリルの単元内進度棒グラフ」を活用することで、教員は児童生徒の単元内での学習進度を把握し、適切な支援を行うことができると考えた。例えば、単元の終盤で進度が遅れている児童生徒に対しては、個別に声かけを行い、学習のつまずきがないかを確認できる。一方、単元の序盤で進度が進みすぎている児童生徒がいた場合、正答率等理解度に関するデータを確認し指導につなげたり、すべて終わりやることが無くなってしまう前に、教員が追加課題を用意したりするなどの行動につなげられるのではないかと考えた。また、Qubena と eboard の進度に大きな差がある場合は、児童生徒の学習スタイルの傾向を把握し、より効果的な学習方法のアドバイスができると想定した。なお、今回の授業実践では、児童生徒に提示した学習内容では、教科書や紙のドリル、デジタルドリル等、学習方法を自己選択・自己決定させた。そのため、児童生徒の自己選択によって、デジタルドリルを選択しない児童生徒も一部見られ、その場合、スタディログを基に描画しているグラフ等には進度が確認できない児童生徒もいた。

また、「ドリルの進度棒グラフ」に加えて、「Qubena の単元内進度棒グラフ（習熟度別）」を設置した。このグラフは、Qubena の習熟度データを基にした進度を示す。習熟度は、問題への正誤、お手つきの有無、解答時間をもとに「A よく理解できている」「B 概ね理解できている」「C あまり理解できていない」「D ほとんど理解できていない」の 4 段

階で評価され、同じ問題を繰り返し解くことで向上する。この第 3 のグラフを通じて、単元の進度情報と習熟度を表示する有効性を検証する。

「Qubena の単元内進度棒グラフ（習熟度別）」は、Qubena の進度を示す棒を習熟度別に色分けして表示した。例えば、図 5-12 では、すべての問題セットが習熟度 A に達している児童（上から 3 番目の棒）と、問題を完了しているものの、習熟度 C や D が含まれる児童（上から１、２番目）がいることを表す。

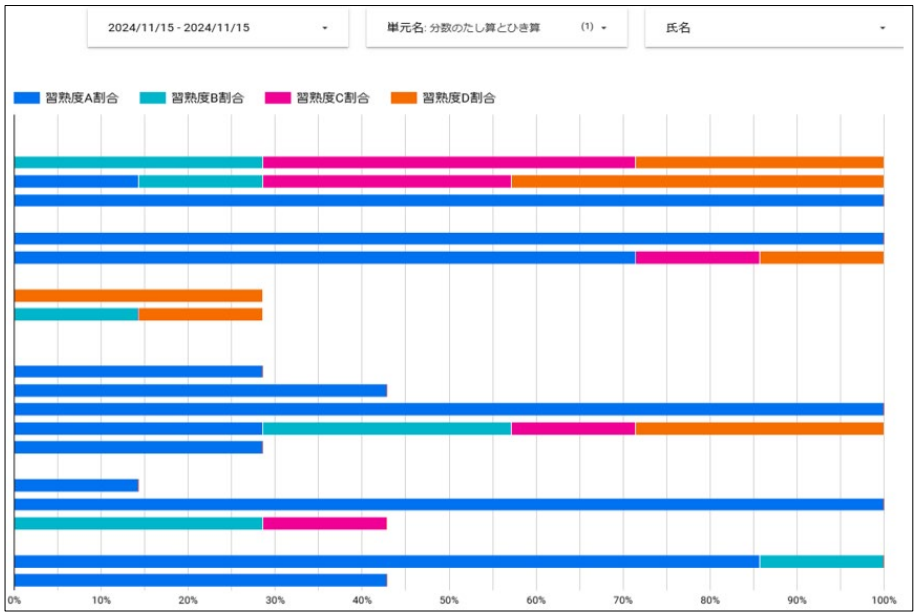


図 5-12 ドリル取組ダッシュボードの「Qubena の単元内進度棒グラフ（習熟度別）」グラフの例

「Qubena の単元内進度棒グラフ（習熟度別）」を活用することで、教員は児童生徒の学習進度と習熟レベルを把握し、適切な支援を行うことが可能となると考えた。例えば、問題セットを 100%完了しているにもかかわらず、習熟度 C や D が含まれる場合、理解が不十分である可能性が考えられる。この場合、注意深くデータを確認し、必要に応じて指導につなげることができる。

なお、eboard には習熟度に相当する指標が存在しないため、本研究では Qubena のデータのみを用いて習熟度別のグラフを作成した。少なくとも 1 つのデジタルドリルにおいて習熟度レベルが確認できることの有効性を検証する。

ドリル取組ダッシュボードが実際に教員の役に立つかどうか検証するため、単元の期間中に教員に活用してもらった。

小学校の算数・社会、中学校の数学の単元では、授業時間内のデジタルドリルの取組状況を把握できるよう、単元期間中の平日 16 時までに当日分のデータを収集・分析し、ダッシュボードを教員に反映した。中学校の社会の単元では、デジタルドリルの活用を家庭学習に限定したため、毎日 24 時に取組状況をダッシュボードに反映した。教員には取組状況が日次で反映されることを事前に説明し、次の授業までにグラフを確認して授業改善や個別指導への活用可能性を判断するよう依頼した。また、グラフをきっかけに授業改善や個別指導につながった場合は、アシストログに記録するよう依頼した。

単元終了後、教員に対してドリル取組ダッシュボードの有用性についてアンケートとインタビューによる調査を実施した。この調査では、単元全体を通した学習評価への活用可能性についても意見交換を行った。

- 結果

授業中にダッシュボードを活用した小学校教員 3 名と中学校数学科教員 3 名に、単元期間中と単元終了後にインタビュー調査を実施した。インタビューでは、主に以下の質問（表 5-7）に回答してもらい、回答内容やエピソードに応じて追加で質問や意見交換を行った。

インタビューで得られた発話をもとに整理した意見を表 5-8 に示す。インタビューの結果、ドリル取組ダッシュボードを個別指導や状況把握、学習評価に活用した様子が確認できた。

表 5-7 ドリル取組ダッシュボードに関する教員インタビュー内容

Q1	ドリル取組ダッシュボードをどんな時に閲覧したか
Q2	ドリル取組ダッシュボードを閲覧し、どう思ったか。気になったことはあるか
Q3	ドリル取組ダッシュボードを閲覧したことで、行動を起こしたことがあるか
Q4	ドリル取組ダッシュボードのどこに注目していたか
Q5	ドリル取組ダッシュボードで使いづらかったり、改善してほしかったりした点はあるか

表 5-8 ドリル取組ダッシュボードに関する教員インタビュー調査結果

ラベル	回答内容	項番
（1）ドリル取組ダッシュボードのユースケース		
個別指導のきっかけ（取組量）	ドリルの進みが芳しくない子供の発見と声掛けに活用した。	DT イ 1
	取組問題数が少ない生徒は生活態度が悪い生徒が多いこともあり重点的に声掛けをするようにしている。	DT イ 2
個別指導のきっかけ（正答率）	取組問題数と正答率を確認できる画面を子供たちに見せることで、両方を高める大切さを子供たちに指導できた。	DT イ 3
児童生徒のモチベーション向上	誰々に勝ちたいなどのモチベーションに繋がっていた。	DT イ 4
	他クラスを確認できる機能もあり、子供たちに公開した際にいい刺激を与えることができた。	DT イ 5
休んでいる児童生徒の状況把握	休んでいる子も、Qubena をやっているとドリル取組ダッシュボードのグラフに名前が出ていて、やっていると気付けて良かった。	DT イ 6
学習評価	ドリル取組ダッシュボードでの取組の量や授業中の取組を見て総合的に判断し、「主体的に学習に取り組む態度」の評価を付けようと思う。	DT イ 7
	普段忙しく毎日見る余裕はないが、成績の評価のタイミングでは必ず見ると思う。９～１２月の期間で絞込をし、散布図と棒グラフ両方をみる。 特に取り組んだ問題数を確認しやり切ったかどうかなどを意欲的な学びの評価の参考にする。	DT イ 8
（2）ドリル取組ダッシュボードの活用シーン		
授業前後に教員が確認	授業前、授業後に確認していた。授業日の日付に絞って気にしている児童がどのくらい取り組んでいるのかを見ていた。	DT イ 9
	授業中や授業前に前日までの取組状況を確認してから教室内での様子を確認していた。特定日で絞らずに単元全体を範囲指定してグラフを描画していた。	DT イ 10
授業中に児童生徒に公開	授業中常に散布図を電子黒板に提示している。	DT イ 11
	授業の最後の振り返りの時間に散布図と棒グラフを画面投影して子供たちに公開している。	DT イ 12
	正答率を生徒に見せながら７０%を目標にするように指導している。	DT イ 13
学期末に評価のために確認	普段忙しく毎日見る余裕はないが、成績の評価のタイミングでは必ず見ると思う。９～１２月の期間で絞込をし、散布図と棒グラフ両方をみる。 特に取り組んだ問題数を確認しやり切ったかどうかなどを意欲的な学びの評価の参考にする。	DT イ 8
（3）ドリル取組ダッシュボードの役に立った機能		
クラス全体の状況把握	クラス全体の傾向を把握できる画面が便利だった。	DT イ 14
取組量と正答率の散布図	取組量と正答率を確認できる画面を子供たちに見せることで、両方を高める大切さを子供たちに指導できた。	DT イ 15
	正答率が一緒に確認できる散布図が見やすかった。できていそうでできていない子供というのがわかりやすかった。	DT イ 16
他クラスの様子を確認	他クラスを確認できる機能で、子供たちに公開した際にいい刺激を与えることができた。	DT イ 5
（4）ドリル取組ダッシュボードに対する要望、課題		
デジタルドリル以外のデータ反映	学期末の評価に使うにはワークブックの取組状況も欲しい。	DT イ 17
	評価の部分でダッシュボードの取組問題数は参考にできそうだがワークブックを取り組んでいる生徒の評価ができない。	DT イ 18
一問にかけた時間の反映	総学習時間が長いが取組問題数が少ない子供を発見できると困っている子が見つけやすいので、一問当たりの解答時間を見たい。	DT イ 19
単元期間中はシンプルに	単元期間中は、見るならシンプルな方が良い。単元終わりや学期末でまとまったものがあれば便利。誰がどれぐらい解いたか等がわかれば評価の参考になると思う。	DT イ 20

※アンケートの回答は、原文の趣旨を損なわない範囲で表記の統一・修正を行っています。

小学校教員 3 名と中学校数学科教員 3 名が記録したアシストログのうち、「きっかけ」の種別がドリル取組ダッシュボードであった回答を表 5-9 に示す。

表 5-9 ドリル取組ダッシュボードに関するアシストログ

きっかけ	指導・支援	項番
教科書内容は終わっているが Qubena の回答数が少ない	声掛けをして取り組ませた	DA1
ドリル取組ダッシュボードを確認し、問題数をこなしていた	全体の場で褒めた	DA2

※アシストログ記録は、原文の趣旨を損なわない範囲で表記の統一・修正を行っています。

デジタルドリルの取組を家庭学習に限定した中学校社会科における検証では、中学校社会科教員 2 名に対し、単元終了後にダッシュボードを指導・支援や学習評価に活用できたかどうかに関するアンケート調査を行った。

アンケート調査における質問項目と得られた結果を表 5-10 に示す。アンケートの Q1~6 は選択式であり、選択肢は「とてもそう思う」「ややそう思う」「どちらともいえない」「あまりそう思わない」「そう思わない」であった。アンケートの Q7、8 は自由記述式であった。

表 5-10 ドリル取組ダッシュボードに関する教員アンケート結果

アンケート項目		回答	
Q1	ドリル取組ダッシュボードの散布図によるデジタルドリルの取組量・正答率の可視化は、指導・支援の役に立つ	ややそう思う	ややそう思う
Q2	ドリル取組ダッシュボードの棒グラフ①（※）によるデジタルドリルの学習進度の把握は、指導・支援の役に立つ	どちらともいえない	ややそう思う
Q3	ドリル取組ダッシュボードの棒グラフ②（※）による Qubena の学習進度の把握は、指導・支援の役に立つ	どちらともいえない	とてもそう思う
Q4	ドリル取組ダッシュボードの散布図によるデジタルドリルの取組量・正答率の可視化は、評価の役に立つ	とてもそう思う	とてもそう思う
Q5	ドリル取組ダッシュボードの棒グラフ①によるデジタルドリルの学習進度の把握は、評価の役に立つ	あまりそう思わない	ややそう思う
Q6	ドリル取組ダッシュボードの棒グラフ②による Qubena の学習進度の把握は、評価の役に立つ	どちらともいえない	無回答
Q7	ドリル取組ダッシュボードの特に役立った機能は何でしたか	（散布図）正答率が入っているのが分かりやすい	無回答

アンケート項目		回答
		（棒グラフ）習熟度別にわかれた表示はよい
Q8	ドリル取組ダッシュボードの、活用における課題はありましたか	（棒グラフ）習熟度別に分かれた問題の違いが見えないので、すぐに見れると良い　無回答

※「棒グラフ①」：ドリルの単元内進度棒グラフ、「棒グラフ②」：Qubena の単元内進度棒グラフ（習熟度別）
※アンケートの回答は、原文の趣旨を損なわない範囲で表記の統一・修正を行っています。

- 考察

本調査研究では、スタディログのうち、ドリルの取組量・正答率・累積進度を把握できることで、個別の支援や学習評価の役に立つのかどうかを検証するために、ドリル取組ダッシュボードを設置し教員に活用してもらい、実際に有効だったのかどうかをインタビューで調査した。

ここでは、まずドリル取組ダッシュボードが個別の支援につながるかを検証し、続いてドリル取組ダッシュボードが学習評価の役に立つかどうかを検証する。その後、ドリル取組ダッシュボードに関する課題について考察する。

ドリル取組ダッシュボードに関する教員インタビュー、アンケートの結果とアシストログから、ドリル取組ダッシュボードで授業中のデジタルドリルの取組量、正答率、進度を確認することがきっかけで個別指導につなげられることが分かった。表 5-7 で示す小学校教員、中学校数学科教員を対象としたインタビューやアシストログの記述では、「ドリルの進みが芳しくない子供の発見と声掛けに活用した。（DT イ 1）」「取組問題数が少ない生徒は生活態度が悪い生徒が多いこともあり重点的に声掛けをするようにしている。（DT イ 2）」「教科書内容は終わっているが Qubena の回答数が少ない。声掛けをして取り組ませた。（DA1）」等、特に進度が遅い児童生徒や、取組問題数が少ない児童生徒への声掛けに生かしていた。

また、指導支援のための活用方法としては、「授業中や授業前に前日までの取組状況を確認してから教室内での様子を確認していた。（DT イ 10）」との意見があり、前日までの取組量や進度を確認していたことが分かった。

特に役に立った機能は、「正答率が一緒に確認できる散布図が見やすかった。できていそうでできていない子供というのがわかりやすかった。（DT イ 15）」との声に表れたよう

に、取組問題数と正答率を一度に把握できる散布図であった。この機能によって、教員が気づいていない児童生徒の状況をスタディログの側面から気づかせることができるといえる。一方で、「ドリルの単元内進度棒グラフ」や「Qubena の単元内進度棒グラフ（習熟度別）」については教員からの言及がなく、授業内ではあまり有効利用されていなかった可能性がある。

以上の結果から、授業中に複数のデジタルドリルに取り組む学びの場面では、デジタルドリルの取組問題数と正答率をダッシュボード化して表示することが、指導・支援において有効だと考えられる。

なお、ドリル取組ダッシュボードを児童生徒全体に公開することで、個別の指導だけでなく、児童生徒のモチベーションアップやクラス全体に対する指導に生かしたとの意見もあった。

一方、家庭学習での取組における調査では、授業中で活用した場合とは異なる有効性を、ドリル取組ダッシュボードが発揮することが確認できた。中学校社会科教員を対象としたアンケート結果（表 5-10）では、「ドリル取組ダッシュボードは指導・指導支援の役に立つ（Q1、 Q2、Q3）」という質問に対して、1 名の教員からは肯定的な回答を、もう 1 名の教員からは「どちらともいえない」との回答を得た。肯定的な回答をした教員は、ダッシュボードの中でも「棒グラフ②（※Qubena の単元内進度棒グラフ（習熟度別））による Qubena の学習進度の把握」がほかの機能に比べて有効だと回答した。もう 1 名の教員も自由記述回答にて、「（棒グラフ）習熟度別にわかれた表示はよい」とコメントしており、家庭学習でのデジタルドリルの取組状況を把握するためには、任意期間の取組量が分かる散布図よりも、最新の累積進度とその習熟度を表す棒グラフが有効だったと考えられる。

授業中の活用と家庭学習での活用とで、指導・支援に対するダッシュボードの有効性に違いが出た理由としては、児童生徒の進み具合を把握することの容易さに違いがあるためだと考えられる。授業で自己調整型の学びを取り入れる場合、授業中の様子を直接確認することで、児童生徒が全体的に、または個人が、まったく進んでいない・進み過ぎている等、単元範囲のうちどの程度進んでいるのかを大まかには把握していると考えられる。そのため、授業でデジタルドリルを進める設計としたクラス・教科の教員にとっては、累積進度を表す棒グラフがなくても、クラスの全体傾向などの学習進度の概況はつかめていただろう。一方、

授業中は一斉授業で進み、家庭学習は児童生徒各自のペースで実施する場合、家庭学習がどの程度の進み具合かは紙面のワークブックを回収し直接確認するか、デジタルドリルの進捗をデータ上で確認する必要があり、授業中の様子から確認できる場合に比べて把握が難しい。そのため、家庭学習での状況把握をする必要のあった中学校社会科では、日々の学習量を詳細に把握できる散布図よりも、大まかな進度概況をつかめる棒グラフが有効に活用された可能性が考えられる。しかし、棒グラフだけではどれぐらいの割合が完了しているのかが確認できるだけで、理解度は確認できない。そこで、習熟度別の色分けがあった棒グラフ②「Qubena の単元内進度棒グラフ（習熟度別）」が、習熟レベルも同時に確認できる可視化として高評価を得たと考えられる。ただし、中学校社会科では eboard の活用率が低かったことで、Qubena の進度のみを示す棒グラフでも問題なく活用されたに過ぎない。複数のデジタルドリルが同程度活用されている学習場面で習熟度の情報を備えたダッシュボードを提供するためには、どのようなデジタルドリルであっても習熟レベルを判定し統一的に表示する工夫が必要であり、これは今後の課題といえる。

続いて、ドリル取組ダッシュボードが学習評価の役に立つかどうかについて検証する。

上述のとおり、その日時点でのデジタルドリルの取組量や正答率を確認することで指導支援につながったとの声があったことから、ドリル取組ダッシュボードが形成的評価において有用であったことが示唆された。

また、総括的評価についても、インタビューの結果から、デジタルドリルログが「主体的に学習に取り組む態度」の評価に活用できる可能性が示唆された。具体的には、小中学校双方の教員から「ドリル取組ダッシュボードでの取組の量や授業中の取組を見て総合的に判断し、『主体的に学習に取り組む態度』の評価を付けようと思う。（DT イ 7）」「普段忙しく毎日見る余裕はないが、成績の評価のタイミングでは必ず見ると思う。特に取り組んだ問題数を確認しやり切ったかどうかなどを意欲的な学びの評価の参考にする。（DT イ 8）」「単元終わりや学期末でまとまったものがあれば便利。誰がどれぐらい解いたか等がわかれば評価の参考になると思う。（DT イ 20）」との意見があり、取組問題数の多寡に関する情報を「主体的に学習に取り組む態度」の評価の参考にできる可能性があることが分かった。

主体的に学習に取り組む態度の評価については、国立教育政策研究所が発行する「学習評価の在り方ハンドブック（小・中学校編）[6]」に「①知識及び技能を獲得したり，思考力，判断力，表現力等を身に付けたりすることに向けた粘り強い取組を行おうとする側面と、②①の粘り強い取組を行う中で，自らの学習を調整しようとする側面，という 2 つの側面から評価することが求められる。」とあるが、今回注目されたデジタルドリルの取組問題量という指標は、①の知識及び技能を獲得することに向けた粘り強い取組を指すデータの 1 つと考えられる。ただし、取組問題数を画一的に評価材料とすることは、従来問題視されていた挙手の回数やノートの取り方などによる形式的な活動の評価につながる可能性がある。②にある自らの学習を調整しようとする側面を併せて評価材料とするためには、取組問題数と正答率を合わせて総合的に確認することや、計画や振り返りのデータから学習を調整する側面や態度を把握することが求められると考えられる。

なお、総括的評価の観点である「知識・技能」「思考・判断・表現」の評価にも活用できるかについて教員と意見交換を行ったところ、現状この二観点はテストやパフォーマンスを基に評価を行っており、日々のデジタルドリルへの取組は評価材料にはしないとの意見があった。ただし、Qubena の問題セットを単元テストとして代用することもできるとの意見もあった。その場合、デジタルドリルの有する問題のうち、テストとみなす問題セットのみを総括的評価の対象とするため、ダッシュボードでの可視化を評価材料とするためには工夫が必要と考えられる。

以上のように、デジタルドリルのスタディログをドリル取組ダッシュボードで可視化・分析・還元することは、教員の指導・支援や学習評価に役立つと考えられるが、その活用については課題もある。

最も深刻な課題は、デジタルドリル以外の教材のデータ反映が実現できていないということである。インタビューでは、特に紙面のワークブックを多く活用していた中学校数学科の教員から、「学期末の評価に使うにはワークブックの取組状況も欲しい。（DT イ 17）」「評価の部分でダッシュボードの取組問題数は参考にできそうだがワークブックを取り組んでいる生徒の評価ができない。（DT イ 18）」との意見があり、特に総括的評価の際に、

[6] https://www.mext.go.jp/content/20240425-mxt_kyoiku01-000035713_06.pdf

児童生徒のデジタル・アナログ双方の取組を一元的に把握できるようにすることが重要であるといえる。

また、ドリル取組ダッシュボードに対するデータの反映頻度の問題もあり、実用のためにはリアルタイムに近いデータ連携が必要だと考えられる。今回は、複数のデジタルドリルのデータを加工し可視化するために、毎日 16 時にその日の取組データをダッシュボードに反映していた。そのため授業中にダッシュボードを活用する場合、確認できるのは前日までのデータに限定されており、授業中の取組状況を即時で把握することはできなかった。特に小学校で授業中にダッシュボードを確認するユースケースも見られたことから、授業中の取組状況がその場で把握できたほうが良いと考えられる。今後は、授業中にその場の取組を即時に反映する機能が必要だと考えられる。

5.2.3. バブルチャートによる追加分析

- 計画

教員向けに設置したスタディログを分析・還元するためのシステム（学習状況ダッシュボード、ドリル取組ダッシュボード）に加え、ほかにも望ましいスタディログ還元の在り方があるかどうか検討するため、分析ツールを用いて追加分析を実施することとした。追加分析においては、ダッシュボードでそれぞれ個別に分析・還元したデータだけでなく、学習計画シートで児童生徒が選択・入力した内容とデジタルドリルログ、そのほか授業で取得できたデータを複合的に分析し考察した。なお、eboard のスタディログについては、分析に十分な分量が無かったので分析対象外とした。

- 結果

小学校 5 年生の算数「分数のたし算とひき算」における Qubena の取組問題数と、単元テスト結果（得点率）をそれぞれ横軸、縦軸に取った散布図を示す。

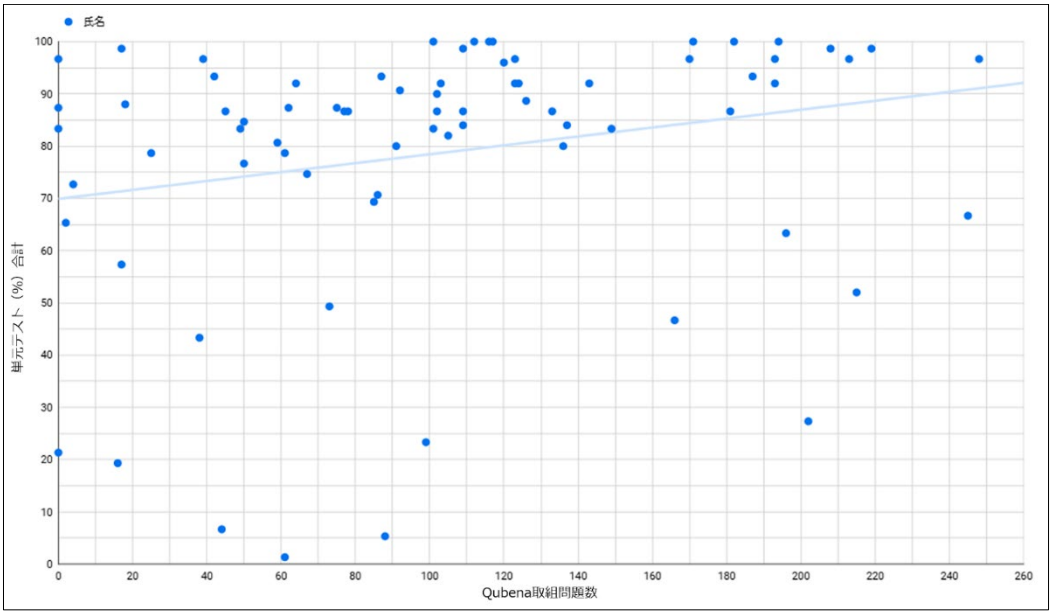


図 5-13 Qubena 取組問題数（横軸）と単元テスト（縦軸）の関係

図 5-13 の散布図から、デジタルドリルの取組量が多いにもかかわらず、単元テストの得点が比較的低い児童が存在する点に注目し、該当する児童を「指導・支援が必要な子」と考えた。そこで、データから背景要因を探ることで、データを用いた「指導・支援が必要な子」の発見につながる示唆が得られると考え、さらなる分析を行った。

分析ツールのバブルチャート機能を用いて、同図に第 3 の変数を重ね合わせることで、「Qubena の取組問題量は多いが、単元テスト得点が低い」児童が他の変数で特徴的なふるまいをしていないかどうか、探索的に調査を行った。その結果、図 5-14 に示すように、対象児童は「振り返り文字数平均」が比較的少なかった。なお、図 X では散布図上の円（バブル）の大きさは、各児童が「分数のたし算とひき算」で学習シートに入力した振り返り文字数平均の値によって変化する。円の大きい児童は振り返り文字数が平均的に多いことを表し、赤枠で示した 3 名の児童は比較的円が小さいことから、振り返り文字数が平均的に少なかったことを表している。

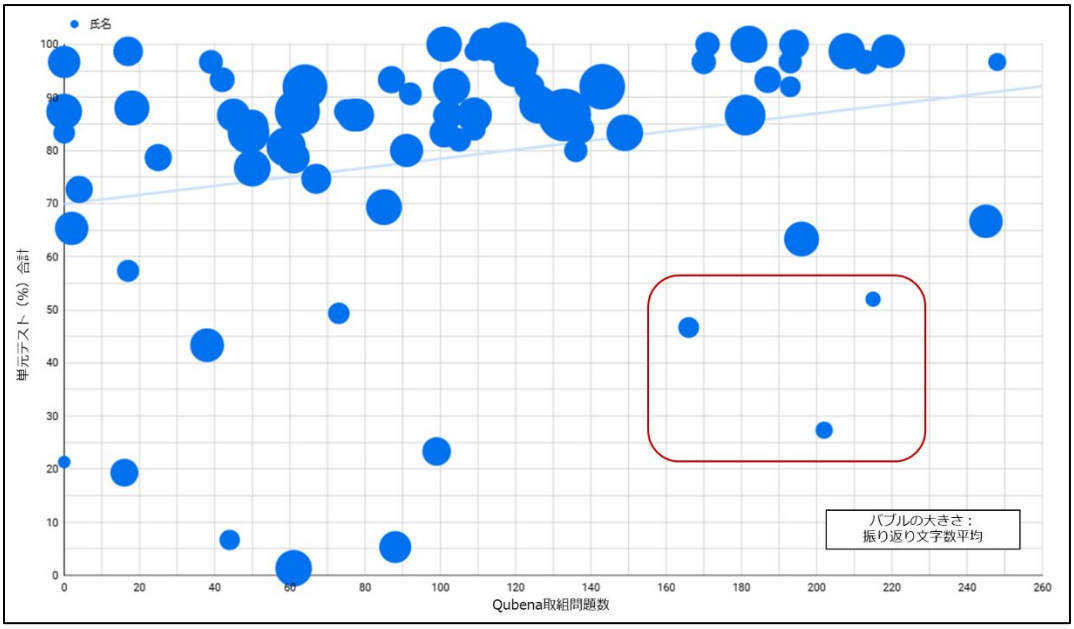


図 5-14 Qubena 取組問題数（横軸）と単元テスト（縦軸）と振り返り文字数（バブルの大きさ）の関係

● 考察

Qubena の取組問題数と単元テスト得点の関係を、散布図を用いて分析した結果、どの学年においても取組量が多いほどテスト得点率が高い傾向が確認された。しかしながら、取組量が少なくても高得点を獲得する児童生徒や、取組量が多いにもかかわらず得点率が低い児童生徒が存在していることも可視化された。例えば、小学校算数の結果を示した図 5-12 において、実証単元では Qubena の取組問題数が 100 問を超えた児童のほとんどが単元テストで得点率 80%以上を記録していた一方で、取組問題数が多いにもかかわらず単元テストの得点率が 60%以下であった児童も存在した。また、中学校 1 年生、2 年生の結果でも同様の傾向が見られた。

なお、今回は小中学校ともに学習成果を表す指標として単元テストを採用していたが、この単元テストの難易度は比較的低く、特に小学校で実施された単元テストでは、ほとんどの児童が 70%以上の得点を獲得していた。そのため、一定以上の学習成果を達成した児童生徒間における得点の差異について十分に検証することは困難であった。しかしながら、取組量が多いにもかかわらず得点率が低い児童生徒の存在は、学習の効果が十分に発揮されていない可能性を示唆しており、支援が必要な対象であると考えられる。そのため、このような

児童生徒を特定し、学習上の課題を明らかにすることには意義があると考えられる。そこで、さらなる分析として、振り返り文字数を考慮した分析を行った。

Qubena の取組問題数と単元テスト得点の関係をより詳細に分析するために、振り返り文字数との関係についても考察を行った。図 5-14 に示すように、Qubena の取組問題数と単元テスト得点の散布図に授業での振り返り文字数の平均を重ね合わせたところ、赤枠で示す右下に位置する児童、すなわち「Qubena の取組問題数は多いが単元テスト得点が低い」児童は、授業の振り返り文字数が少ない傾向にあることが明らかになった。この傾向は、中学校 2 年生でも見られた。これは、デジタルドリルに精力的に取り組んでいたとしても、振り返りが十分にできていない場合には、学習成果に結びついていない可能性を示唆している。この現象についてより詳細に検討するため、図 5-13 の赤枠で示した児童生徒の学習状況や学力の実態について教員に確認を行った。その結果、該当する児童生徒には、真面目に取り組んでいるにもかかわらず結果が出ない児童、普段から意欲が低く気まぐれにデジタルドリルを解いていた児童、学力が低く「分かったつもり」になっている児童などが含まれていることが判明した。

さらに、教員に図 5-14 を提示し（中学校でも同じ形式のグラフを提示した）、該当の児童生徒の振り返り文字数が平均的に低い傾向にあることを伝えたうえで意見交換を行った。その結果、小中学校双方の教員から「振り返り文字数が少ないということは、実際には学習内容を十分に理解できていないことを示している」といった意見が得られた。具体的には、小学校の教員からは「振り返り文字数が少ないのは、学習内容を理解できておらず、言語化ができないためではないか」との指摘があり、中学校数学科の教員からも「理解したことや間違えたことを振り返れていないことが、振り返り文字数の少なさとして表れているのではないか」との見解が示された。これらの意見を総合すると、Qubena の取組問題数が多い児童生徒であっても振り返り文字数が少ない場合には、学習内容を実際には十分に理解できていない可能性が高いと考えられ、さらにこの仮説は教員の持つ印象とも一致することが確認された。

以上の分析結果および教員の意見を踏まえると、Qubena 等の主要なデジタルドリルにおける取組問題数と、授業での振り返り文字数を組み合わせて分析することによって、学習には取り組んでいるものの実際には内容を十分に理解できていない児童生徒を特定し、指導や

支援を必要とする対象を発見できる可能性が示唆された。しかし、振り返り文字数が少ない場合であっても、単元テストの結果が満点に近い児童生徒が一定数存在しており、振り返り文字数やデジタルドリルの取組量が少ないことが直ちに学習上のリスクを示すものではない点にも留意する必要がある。

さらに、教員との意見交換においては、日頃の授業や学期末においてどのような分析結果を活用したいかについても意見を求めた。その結果、図 5-14 に示すような、取組問題数と振り返り文字数を可視化したグラフが有効であるとの意見が得られた。具体的には、小学校教員からは「振り返り文字数が多いことが学習成果（単元テスト等）につながっていることを示すことで、日常的に振り返りをテキストで記述している児童に対し、その効果を実感させることができる」との指摘があった。中学校数学科の教員からは「振り返りの文字数が分かるのはいいと思った。子供たちにも見せて、理解度が上がると振り返りの量も上がるよ、と伝えられるのではと思う」との意見が示された。

これらの結果を総合すると、学習成果とデジタルドリルの取組量に加え、授業での振り返り文字数を分析し、その結果を教員や児童生徒に還元することによって、指導が必要な児童生徒の発見や、児童生徒自身の学習への動機づけに活用できる可能性が示唆された。

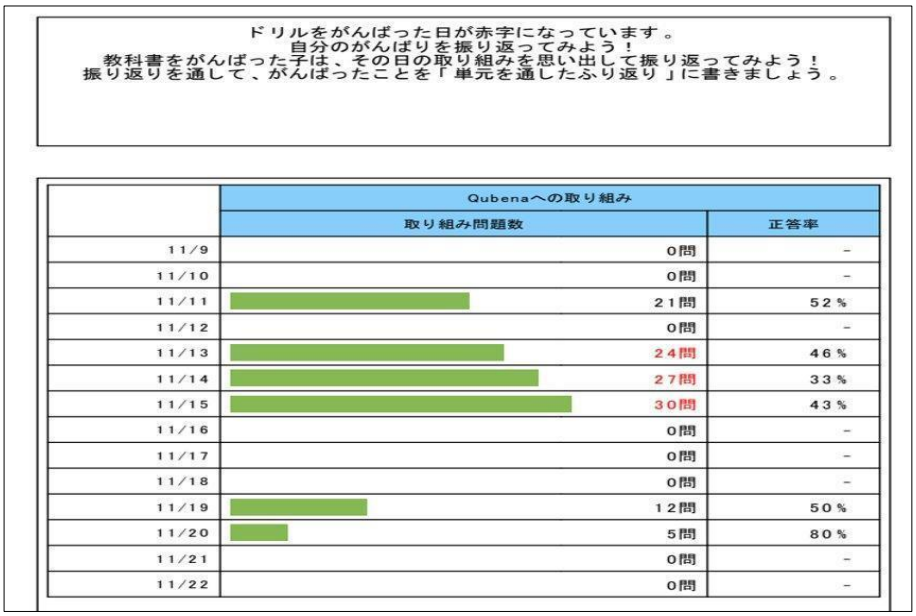
5.3. RQ3：スタディログを児童生徒に還元することは、自己調整型の学び役立つか。

スタディログを児童生徒に還元することは、自己調整型の学びに役立つかどうかを検証するために、ドリル取組レポートの作成・還元を実施した。そのうえで児童生徒に対するアンケートとインタビュー調査を行い、その結果を考察した。

- 計画

スタディログを児童生徒に還元する方法として、日常的にデジタルドリルの取組状況を確認するための児童生徒用のダッシュボードを設置する案も検討した。しかし、児童生徒は日々の学習のためにデジタルドリル画面を開く際に、その日の取組自体は Qubena および eboard の各取組画面で最低限確認できるため、単元期間中に日常的にデータを確認するた

めのダッシュボードの設置は行わず、単元終了後に今までの取組をまとめたレポートを配布する方式を採用した。



ドリルをがんばった日が赤字になっています。
自分のがんばりを振り返ってみよう！
教科書をがんばった子は、その日の取り組みを思い出して振り返ってみよう！
振り返りを通して、がんばったことを「単元を通したふり返り」に書きましょう。

	Qubenaへの取り組み	
	取り組み問題数	正答率
11/9	0問	-
11/10	0問	-
11/11	21問	52%
11/12	0問	-
11/13	24問	46%
11/14	27問	33%
11/15	30問	43%
11/16	0問	-
11/17	0問	-
11/18	0問	-
11/19	12問	50%
11/20	5問	80%
11/21	0問	-
11/22	0問	-

図 5-15 児童生徒向けドリル取組レポートの例

レポートの配布は、単元の最終授業日や単元テスト実施日などに行い、以下の手順を教員が児童生徒に案内する形とした。

1. ドリル取組レポートを確認し、Qubena および eboard での学習状況を振り返る
2. ドリル取組レポートや学習シートをもとに、単元の振り返りを記入する
3. ドリル取組レポートに関するアンケートに回答する

レポートの閲覧リンクおよび単元振り返りの記入欄は、児童生徒が単元期間中に使用していた学習計画シートに表示した。手順 3 では、ドリル取組レポートの有効性を検証するためのアンケートを実施した。

ドリル取組レポートの配布対象は、小学校 5 年生算数「図形の面積」、中学校 2 年生数学「図形の性質の調べ方」とした。

ドリル取組レポートの有効性を確認するため、児童生徒を対象にアンケートを実施した。さらに、詳細な意見を収集するため、各学年 5 名ずつ計 10 名を対象にインタビュー調査を実施した。

スタディログを児童生徒に還元することは、自己調整型の学びに役立つか検証することを調査の主目的としたが、児童生徒の意見やニーズの背景を深く考察するため、日頃児童生徒

がどの程度データを用いて自身の取組を確認・把握しているのかについても併せて調査を実施した。具体的には、日常的にデータを確認する習慣があるかどうかに関する質問を行い、児童生徒のデータ活用の実態の把握を試みた。

- 結果

ドリル取組レポートの有効性を検証するため、レポート配布後に児童生徒を対象とした調査を実施した。ドリル取組レポートに関するアンケート調査（表 5-11）では、小学校 5 年生 84 名と中学校 2 年生 60 名から回答を得た。表 5-11 の Q1～3 の選択肢は「とてもそう思う（5）」「ややそう思う（4）」「どちらともいえない（3）」「あまりそう思わない（2）」「そう思わない（1）」であり、結果を図 5-16、図 5-17 に示す。Q4 の結果は図 5-18 に示す。

表 5-11 ドリル取組レポートに関する児童生徒アンケート項目

Q1	ドリル取組レポートを見て、自分の取組を振り返りやすかったですか？
Q2	ドリル取組レポートを見て、自分がどれくらい努力したか実感できましたか？
Q3	ドリル取組レポートを見て、次の単元の学習につなげられそうですか？
Q4	このレポートをいつ見ることができたら役に立ちますか？

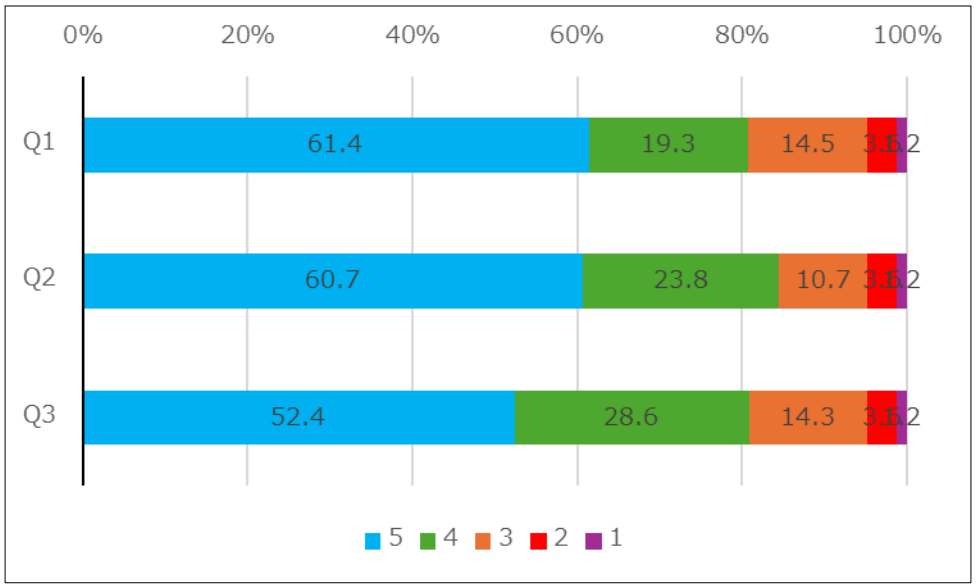


図 5-16 ドリル取組レポートに関する児童生徒アンケート結果（Q1~3）（小 5）

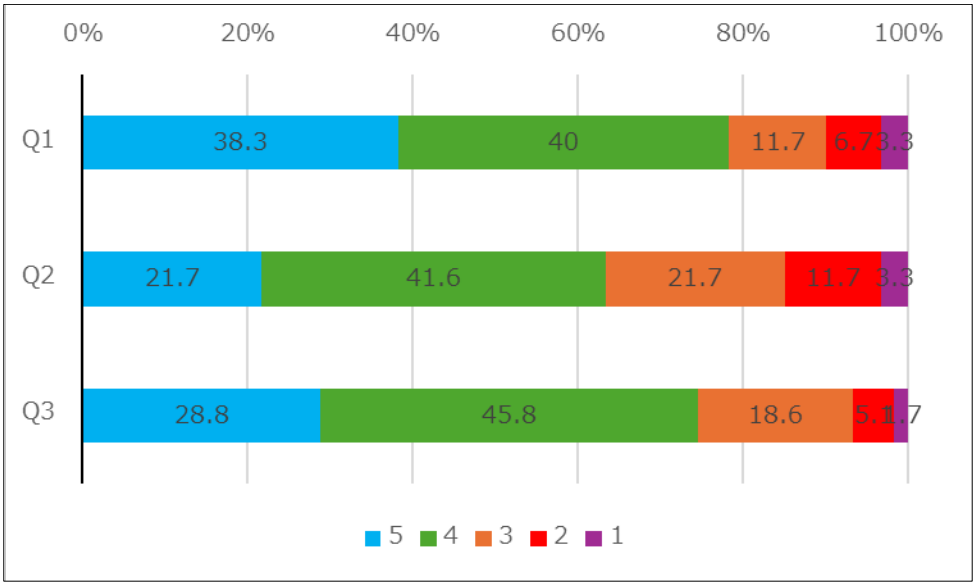


図 5-17 ドリル取組レポートに関する児童生徒アンケート結果（Q1~3）（中 2）

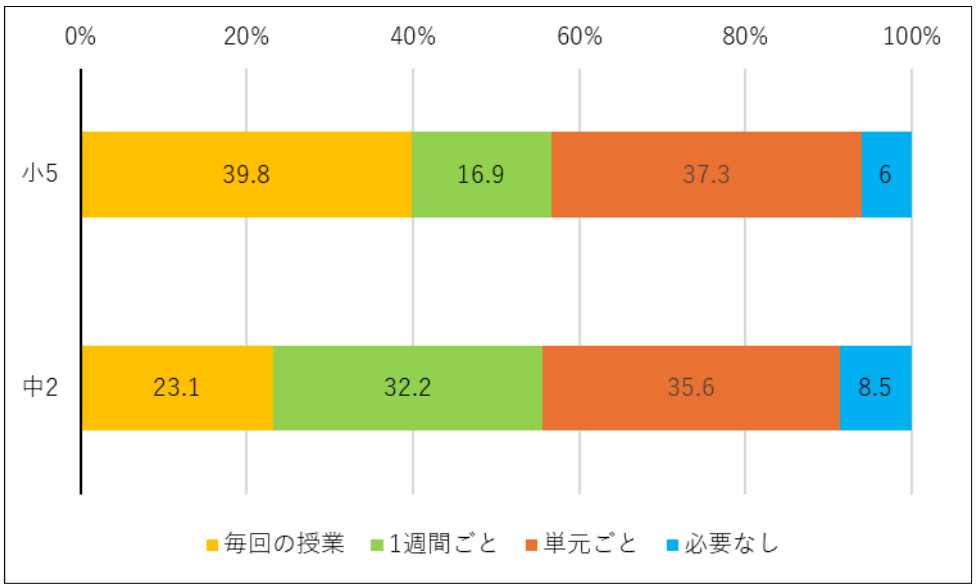


図 5-18 ドリル取組レポートに関する児童生徒アンケート結果（Q4）

レポートを見たことによる振り返りのしやすさ（Q1）、努力の実感（Q2）、次の単元への接続（Q3）を問う質問において、小学校 5 年生では肯定的な回答が 80%を超えた。中学校 2 年生では、Q1・Q3 は肯定的な回答が 70%を超え、約 63%が努力の実感について肯定的に回答した。レポートを閲覧したい頻度（Q4）に関しては回答傾向が分かれた。小学

校 5 年生では、「毎回の授業（で閲覧したい）」が最も多く（39.8%）、次いで「単元ごと」（37.7%）であった。一方、中学校 2 年生では「単元ごと」（35.6%）、「1 週間ごと」（32.3%）の順であり、「毎回の授業」と答えた生徒は 23.1%と比較的少数であった。

Q1～Q3 に加え、アンケートで「ドリル取組レポートの良さを感じた点・改善を希望する点」を自由記述で質問し、得られた回答を抜粋して表 5-12 に整理した。良さを感じた点として、「自分がワークブックばかりをしているのか偏りが見られる。（DR ア 4）」「自分のペースなどを把握できたため、自信を持つことができた。（DR ア 7）」「自分がどれくらい勉強を頑張ったのかがみやすい。（DR ア 10）」「自分が思った以上に取り組めていないことに気づいて、次の単元での勉強方法や進め方などを見直したいと思った。（DR ア 14）」といった意見が挙がった。改善を希望する点としては、「Qubena だけではなく、ワークブックや教科書の取組も書いてほしい。（DR ア 15）」「どの内容かを見ることができないので、『この日はこの内容だった』という部分を付け加えてほしい。（DR ア 18）」「間違った問題の URL などを貼って、簡単にやり直し（復習）できるようにしてほしい。（DR ア 21）」といった意見があった。

表 5-12 ドリル取組レポートに関する児童生徒アンケート結果（自由記述）

ラベル	回答例	項番	種別
（1）ドリル取組レポートの良さを感じたところ			
実態把握ができる	自分がどれだけ正解できているのか知れるところ。	DR ア 1	小
	その日に解いた問題数などが分かるところ。	DR ア 2	小
	自分が学習した量を一目でわかるのはよいと思った。	DR ア 3	中
	自分がワークブックばかりをしているのか偏りが見られる。	DR ア 4	中
自分のペースや進め方がわかる	自分が Qubena と eboard をどれくらいのペースで取り組んでいるのかが分かるのが良かった.	DR ア 5	小
	自分の学習の進め方を見返すことができる。	DR ア 6	小
	自分のペースなどを把握できたため、自信を持つことができた。	DR ア 7	小
達成感が得られる	自分がいつどのように取り組んだのかを数値化してくれるので達成感がある。	DR ア 8	中
今後のアクションにつなげられる	自分のこれまでの取組が把握でき、また、正答率が出るので、もう少し上げたいなどと、次の単元の目標が立てやすいことです。	DR ア 11	小

ラベル	回答例	項番	種別
	正答率を見ることで、次の単元ではもっと正答率を上げようと思えるから。	DR ア 12	小
	今回は、Qubena いっぺんにしていたので、次の学習は計画通りにしたい。	DR ア 13	小
	自分が思った以上に取り組めていないことに気づいて、次の単元での勉強方法や進め方などを見直したいと思った。	DR ア 14	中
（2）ドリル取組レポートの良くなかったところ、改善してほしいところ			
デジタルドリル以外のデータ反映	Qubena だけではなく、ワークブックや教科書の取組も書いてほしい。	DR ア 15	中
	ワークブックの問題をメインに解いていたので、レポートは、Qubena の取組しかでないため、努力したなとあまり実感することができなかった。	DR ア 16	中
どんな内容を解いたのか表示してほしい	どんな問題をたくさんやっていて、また何が苦手で何が得意なのかが分かるようにしてほしい。	DR ア 17	中
	どの内容かを見ることができないので、「この日はこの内容だった」という部分を付け加えてほしい。	DR ア 18	中
間違った問題を表示してほしい	間違いが多かった問題を、提示してほしい。	DR ア 19	中
	間違えた問題も入れてほしい。	DR ア 20	小
	もしできれば、間違った問題の URL などを貼って、簡単にやり直し（復習）できるようにしてほしい。	DR ア 21	中
学習時間も表示してほしい	何分取り組んでいるかも書いてほしい。	DR ア 22	小
より見やすくしてほしい 表示形式を変えてほしい	蛍光色や多少の画質の荒さで目がチカチカしてしまうところが改善してほしい。できれば色はパステルカラーで目が疲れないようにしてくれると嬉しい	DR ア 23	小
	折れ線グラフで表してほしい。	DR ア 24	小
	こんなやったんだーとみかえせるのがいい。	DR ア 9	中
	自分がどれくらい勉強を頑張ったのかがみやすい。	DR ア 10	中

※アンケートの回答は、原文の趣旨を損なわない範囲で表記の統一・修正を行っています。

インタビューでは、アンケート項目のうち「レポートを閲覧したい頻度（Q4）」について、回答の意図を確認するための詳細な質問と意見交換を行った。小学校 5 年生で「毎回の授業（で閲覧したい）」と回答した児童からは、「自分の計画通りに学習が進められたかを確認するために定期的に見られるとよい」「何問中何問正解したか分かっていたら、教科書の復習がしやすくなると思う。今回は単元最後にのみ見たが、毎時間見られるとよい」との意見があった。この児童は、「Qubena、eboard、教科書のすべてで、どこが間違いどこが正解だったのかが分かるとうれしい」とも発言していた。中学校 2 年生で「毎回の授業」と回答した生徒は、「何を学習し、どこで間違えたかを知って解き直しにつなげたい。

テスト前に見返したい」と述べた。一方、「単元ごと（に閲覧したい）」と回答した中学校2年生の生徒は、「単元の終わりに進捗を確認する程度で十分」「Qubena の管理画面を毎日確認できるので、頻度は単元ごとでよい」といった意見を示した。また、「正答率が低い部分や間違えた問題一覧があれば、学年末テストの対策に役立つ」との発言もあった。

さらに、本調査では、日常的なデータの確認習慣に関する質問も実施した。アンケートでは、児童生徒に対し「授業や単元の計画や見通しを作る際に、参考にする情報はあるか」「授業の振り返りをする際に、参考にする情報はあるか」の 2 問を設定し、自己調整の際に活用する情報を調査した。表 5-13 に示すとおり、半数以上が見通し・振り返りのタイミングで参考にする情報があると回答し、特に振り返りのタイミングでは小中学校ともに70%以上が「あり」と答えた。続くアンケート項目では、見通し・振り返り時に具体的にどのような情報を参考にしているかを調査した。結果を図 5-19～5-22 に示す。

表 5-13 見通し/振り返り時の情報確認習慣の有無

	「あり」と答えた児童生徒の割合	
	小学校 5 年生	中学校 2 年生
見通し時の情報確認	60.0%	72.0%
振り返り時の情報確認	74.6%	79.7%

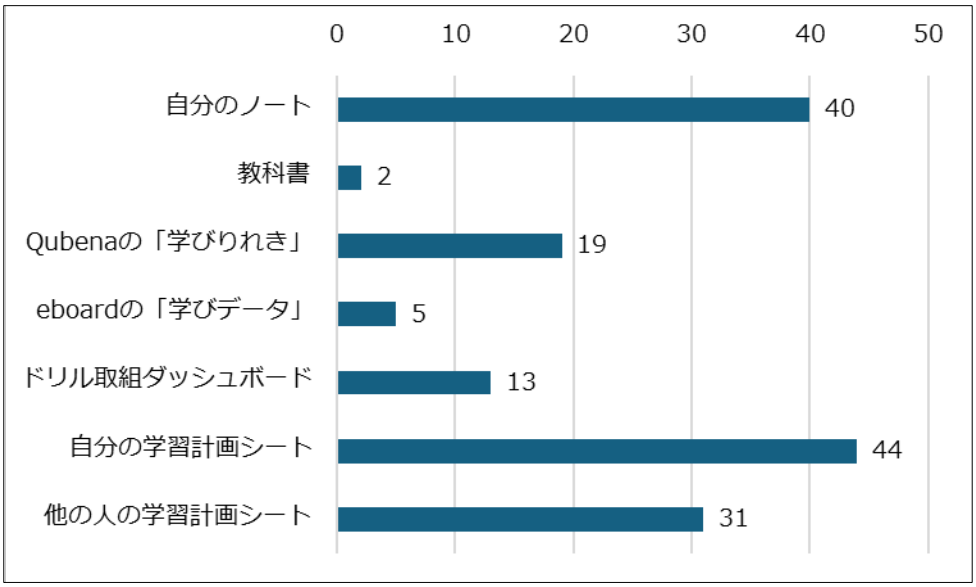


図 5-19 見通し時のデータ確認習慣アンケート結果（小 5）

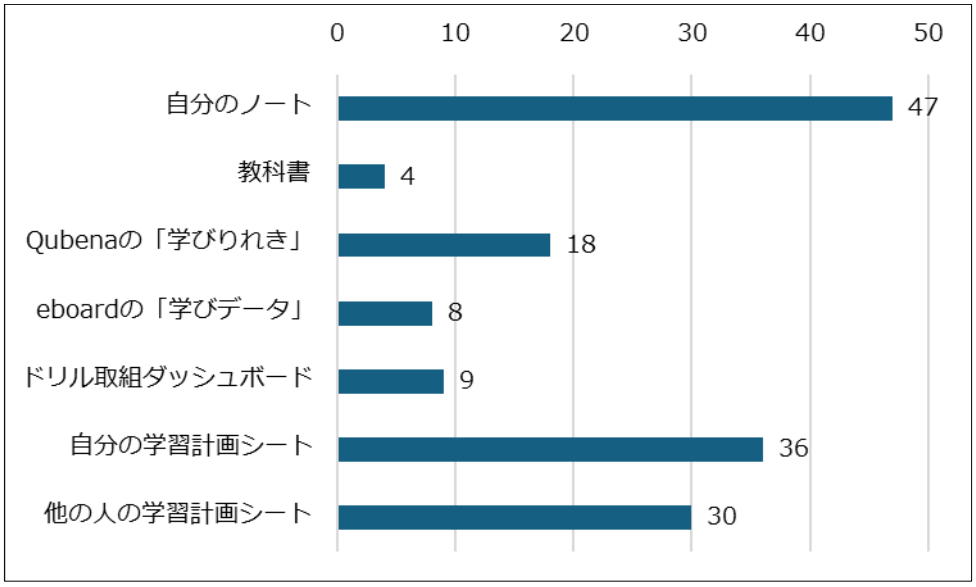


図 5-20 振り返り時のデータ確認習慣アンケート結果（小 5）

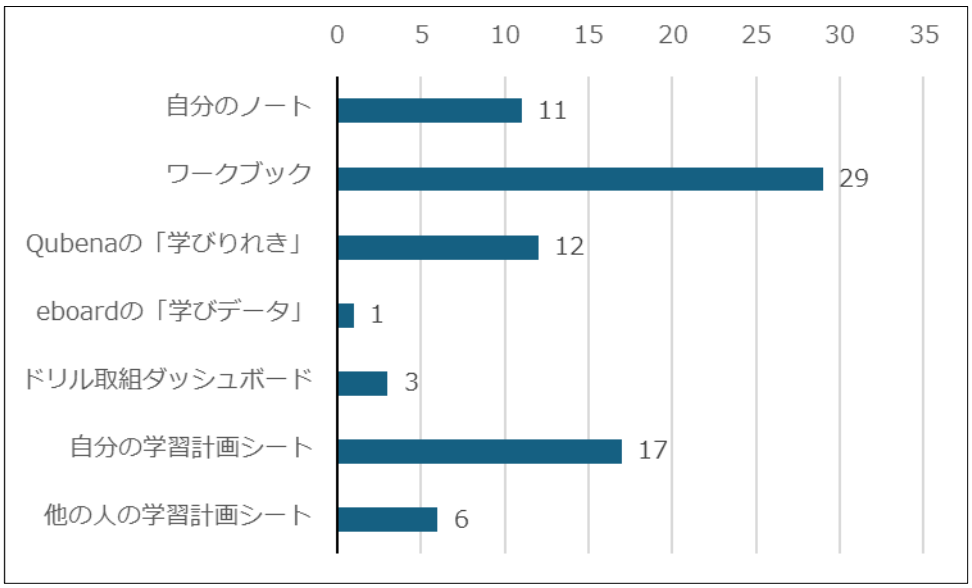


図 5-21 見通し時のデータ確認習慣アンケート結果（中 2）

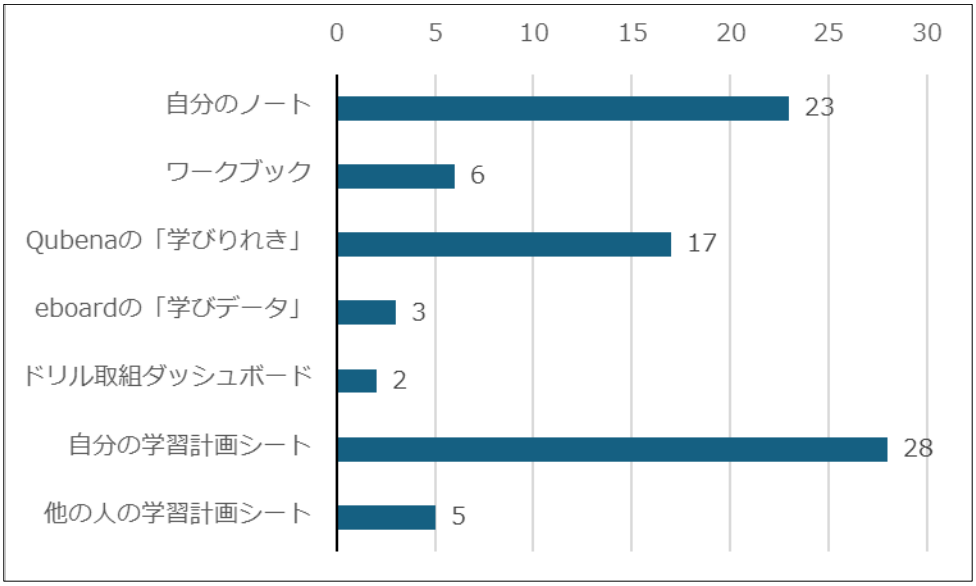


図 5-22 振り返り時のデータ確認習慣アンケート結果（中 2）

小学校 5 年生（回答者約 70 名）の結果では、見通し・振り返りともに自分のノートと学習計画シートを参考にすることが多く、デジタルドリルの管理画面（Qubena の「学びりれき」、eboard の「学びデータ」）を閲覧する習慣がある児童は 3 割以下であった。中学校 2 年生（回答者約 40 名）の結果では、見通し時には多くが紙面のワークブックを確認し、振り返り時には自分の学習計画シートとノートを参照する傾向が見られた。中学校 2 年生でもデジタルドリルの管理画面を活用する生徒は少なく、Qubena の管理画面を確認する生徒は回答者の約 3 割、eboard の管理画面を確認する生徒はほとんどいなかった。

日常的なデータ確認習慣についても、インタビュー調査を実施した。デジタルドリルの管理画面を確認する習慣のある児童生徒には、確認の頻度や目的、およびその結果としてどのような行動をとるのかを質問した。一方、データを確認しない児童生徒には、その理由を尋ねた。インタビュー結果を整理したものを表 5-14 に示す。

表 5-14 管理画面等の確認習慣に関する児童生徒インタビュー結果

ラベル	回答内容	項番	種別
（1）どんな時に、どんな頻度で管理画面を確認するか			
毎回の授業で閲覧する 授業の振り返りのときに見ている	毎日ではないが、Qubena に取り組んだ日は見ている	PD イ 1	小
	授業終わりに、振り返りの参考にするために確認していた。	PD イ 2	中

ラベル	回答内容	項番	種別
	授業終わりに、振り返りを書くときにどんな問題を間違えたか確認するために確認した。	PD イ 3	中
たまに/単元ごとに閲覧する	Qubena の管理画面は単元終わりに少し見た。単元の途中では見なかった。	PD イ 4	小
	Qubena の学習履歴画面をたまに見た	PD イ 5	小
	単元ごとに自分の解けない問題・解けた問題を見返した	PD イ 6	中
（2）何のために管理画面を確認するか			
間違った問題を確認する	Qubena の間違った部分だけ表示して解き直しをしている	PD イ 7	小
	間違えた問題などをメモしておき教員に聞いている	PD イ 8	中
	・単元ごとに自分の解けない問題・解けた問題を見返し、解けなかった部分について別の問題集のワークブックで取組んだ。(eboard は問題が限られるので別の問題集) ・間違いの多いところは教員に質問をして取り組んだ	PD イ 17	中
正答率を確認する	正答率が気になってみていた。正答率が100%になるように意識していた	PD イ 9	小
正答率を確認し、苦手の改善に生かす	Qubena の、特に正答率を見ている。85%を基準にしている。70%台だと低いと感じる。正答率が低い場合は学校の宿題の「チャレンジ」（時間割のプリント裏にあるドリル）に取り組んでいる	PD イ 10	小
	正答率の低いところや苦手なところは次の授業の際に取り組む	PD イ 12	中
（3）確認しない場合、それはなぜか			
見ない	eboard はエラーで見れなかった	PD イ 13	小
	存在を知らなかった	PD イ 14	小
	一問間違えたらヒントが出てくるのでそれを読んで次の問題に移っていた。どんどん問題を進めていたので見る機会がなかった	PD イ 15	中

管理画面を頻繁に確認する児童生徒の中には、授業の振り返り時に活用する事例が見られた（PD イ 1、PD イ 3）。その際、間違えた問題を把握し、解き直しを行う（PD イ 7、PD イ 17）あるいはメモをとり、後に教員へ質問する（PD イ 8）といった行動につなげていた。また、正答率を確認し、低い場合には当該分野の質問をする（PD イ 11）あるいは類題を解く（PD イ 10、PD イ 12）ことで、苦手克服を試みている事例もあった。一方、管理画面を確認しない児童生徒の中には、そもそも管理画面の「存在を知らなかった」（PD イ 14、PD イ 15）という者もいた。

- 考察

スタディログを児童生徒に還元することは、自己調整型の学びに役立つかを得られた結果をもとに検証する。さらに、児童生徒向けのスタディログの還元についてあるべき姿を考察する。

単元期間中のデジタルドリルの取組問題数と正答率をまとめた個人レポートを受け取った児童生徒を対象にしたアンケートの結果、上記スタディログを単元終末期に確認することは、単元の振り返りをするうえで良い影響があったことが示唆された。レポートを見たことによる振り返りのしやすさ（Q1）、努力の実感（Q2）、次の単元への接続（Q3）を問う質問において、小学校 5 年生では肯定的な回答が 80%を超え（図 5-16）、中学校 2 年生では、Q1・Q3 は肯定的な回答が 70%を超え、約 63%が努力の実感について肯定的に回答した（図 5-17）ことから、自身の日々の取組量・正答率を確認すると単元の振り返りがしやすいことが分かった。

アンケートの自由記述回答からは、レポートによって達成感を得たり、今後の改善点を発見できたりするとの意見が収集できた。「自分がワークブックばかりをしているのか偏りが見られる。（DR ア 4）」「自分がどれくらい勉強を頑張ったのかがみやすい。（DR ア 10）」のように、自身の取組方を客観的に確認する児童生徒が見られた。また「今回は、Qubena をいっぺんにしていたので、次の学習は計画通りにしたい。（DR ア 13）」「自分が思った以上に取り組めていないことに気づいて、次の単元での勉強方法や進め方などを見直したいと思った。（DR ア 14）」のように、現状把握だけでなく、次の単元に向けたアクションを検討した様子も見られた。

総括すると、学習の振り返りや次の見通しに役立つといった意見が多かったため、スタディログを児童生徒に還元することは、自己調整型の学びに役立つ可能性があると考えられる。

一方、ドリル取組レポートには改善点も多く、アンケートからも以下のような意見が収集できた。

1 つ目に、デジタルドリル以外のデータ反映が実現できていないという課題が指摘された。特に紙面のワークブックの取組が多かった中学生の回答者からは、「Qubena だけではなく、ワークブックや教科書の取組も書いてほしい。（DR ア 15）」「ワークブックの問題をメインに解いていたので、レポートは、Qubena の取組しかでないため、努力したなと

あまり実感することができなかった。（DR ア 16）」とのコメントがあった。デジタルドリル以外のデータ反映は、教員向けダッシュボードであったドリル取組ダッシュボードでも同様の問題があり、今後教員と児童生徒に効果的なデータ還元を実現するためには、デジタルだけでなくアナログの学習状況をどう取り込むのかが課題となると考えられる。

2 つ目に、レポートには数字だけでなく内容に関する情報や、間違った問題の情報も記載してほしいという要望があった。（「どの内容かを見ることができないので、『この日はこの内容だった』という部分を付け加えてほしい。（DR ア 18）」）この意見は、児童生徒にデータによる分析を還元する場合、レポート紙面もしくはレポート画面と実際のデジタルドリルが接続しているべきだというニーズがあることを示唆している。今回、複数のデジタルドリルへの取組状況を一元的に把握してもらうために、各々のアプリ画面ではなく別の媒体で状況を確認してもらったが、各アプリ画面の進捗画面では、間違った問題のみを表示しきなおしのために遷移したり、取り組んだ問題を再表示したりすることができる。一部の児童生徒を対象としたインタビュー調査では、「Qubena の間違った部分だけ表示して解き直しをしている（PD イ 7）」「間違えた問題などをメモしておき教員に聞いている（PD イ 8）」等、間違った問題の把握のために日常的にアプリの進捗画面を確認する児童生徒がいることもわかっている。このことから、児童生徒向けのダッシュボードには、URL での問題遷移等、シームレスに間違えた問題の表示や解きなおし等ができる機能が求められると考えられる。本機能は、各デジタルドリルアプリに実装されていることが多く、児童生徒は従来通りそれぞれのアプリを都度開いて解きなおしをすべきなのか、複数のデジタルドリルに取り組んだ場合も一元的にアプリ間遷移ができる機能を追加開発すべきなのか、検討する必要がある。

また、児童生徒へのデータ還元の頻度を検討するために、ドリル取組レポートを確認したいタイミングに関するアンケートを実施したところ、ニーズが分散していることがわかり、データ還元頻度に関する有力な示唆は得られなかった。その理由は、図 5-18 に示すとおり、小学校 5 年生では、「毎回の授業（で閲覧したい）」が最も多く（39.8%）、次いで「単元ごと」（37.7%）であった。一方、中学校 2 年生では「単元ごと」（35.6%）、「1 週間ごと」（32.3%）の順であり、「毎回の授業」と答えた生徒は 23.1%と比較的少数であったからである。

上記のアンケート結果を深く考察するために、日頃のデータ確認習慣に関するアンケートを追加で行った。アンケートの結果、小中学校ともに Qubena の管理画面を確認する習慣のある児童生徒は全体の 3 割程度であり、eboard のデータ確認習慣はさらに少なかった（図 5-19～5-22）。また、「このレポートをいつ見ることができたら役に立ちますか？」という質問に「毎回の授業」と回答した児童生徒は、日頃から Qubena、eboard の進捗管理画面を確認する傾向が強く、「単元ごと」と回答した児童生徒には、Qubena、eboard の進捗管理画面の確認習慣がない者が多かった。ただし、小学校のアンケートで「必要なし」と回答した 4 名は、毎回の授業でデジタルドリルの進捗管理画面を確認しており、中学校のアンケートで「必要なし」と回答した 5 名は、一切デジタルドリルの進捗管理画面を確認していないと答えた。この結果から、最適なレポート確認頻度に関するアンケート結果は、回答者の日頃の画面確認習慣を強く反映しており、実際のニーズに近い回答であったと考えられる。

さらに、インタビューでアンケート回答の意図を詳細に確認したところ、多岐にわたるニーズがあることが分かった。小学校 5 年生で「毎回の授業（で閲覧したい）」と回答した児童からは、「自分の計画通りに学習が進められたかを確認するために定期的に見られるとよい」「何問中何問正解したか分かっていたら、教科書の復習がしやすくなると思う。今回は単元最後にのみ見たが、毎時間見られるとよい」との意見があった。この児童は、「Qubena、eboard、教科書のすべてで、どこが間違いどこが正解だったのかが分かるとうれしい」とも発言していた。中学校 2 年生で「毎回の授業」と回答した生徒は、「何を学習し、どこで間違えたかを知って解き直しにつなげたい。テスト前に見返したい」と述べた。一方、「単元ごと（に閲覧したい）」と回答した中学校 2 年生の生徒は、「単元の終わりに進捗を確認する程度で十分」「Qubena の管理画面を毎日確認できるので、頻度は単元ごとでよい」といった意見を示した。また、「正答率が低い部分や間違えた問題一覧があれば、学年末テストの対策に役立つ」との発言もあった。

上記より、毎授業ごとにデータを確認したいニーズが一定数あることから、デジタルドリルの取組に関するデータ還元は、授業中の取組がすぐに確認できるようリアルタイムで実施すべきと考えられる。しかし、その意図が実施直後に間違えた問題を確認したり、解きなお

したりすることにあることを踏まえ、数値や分析結果のみの還元ではなく、従来のアプリ画面の管理画面に近い解きなおし機能を提供すべきである。

5.4. RQ4：複数のデジタルドリルからのスタディログを統合的に活用するためには、どのような教育データ標準化が求められるか。

5.4.1. 内容情報の検討

児童生徒が複数のデジタルドリル等の学習コンテンツを利用して学習を進める際、標準化された内容情報や評価規準に紐づいてスタディログが出力されることによって分析や可視化ができ、教員は児童生徒の学習の進捗や達成度を確認しやすい。そこで、まず、スタディログの活用に必要な内容情報の粒度等について検討を行った。そのうえで、検討結果を踏まえて教科書の単元と学習指導要領、教科書の単元と各デジタルドリルの項目の対応関係を整理し、児童生徒が学ぶコンテンツのスタディログと紐付けられるようにした。

- 学習指導要領コード

文部科学省は、教育データ標準[7]において、データを主体情報・内容情報・活動情報の 3 つに整理している。内容情報では、学習指導要領の各項目を学習指導要領コードとして割り振っている。学習指導要領は、小学校、中学校、高等学校等ごとに、それぞれの教科等の目標や大まかな教育内容を定めたものであり、その 1 つ 1 つの項目にコードが割り振られたものが学習指導要領コードである（図 5-23）。

[7] https://www.mext.go.jp/a_menu/other/data_00001.htm

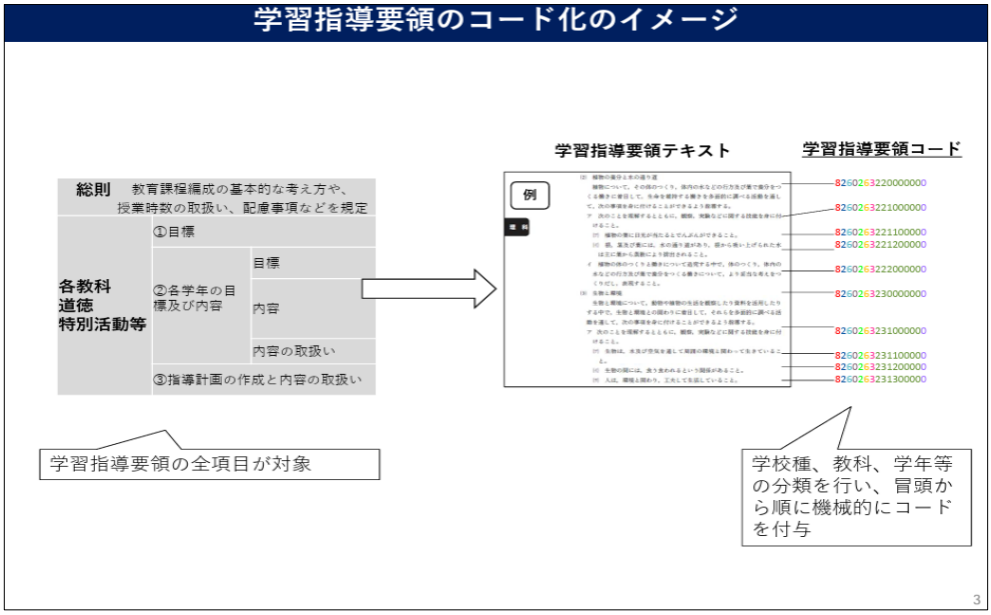


図 5-23 文部科学省が公開する学習指導要領のコード化のイメージ [8]

この学習指導要領コードをキーとして、教材や学習ツールを関連付けることができる（図 5-24）。ただし、学習指導要領は、小学校や中学校、さらに教科によって構成や粒度が異なっている。

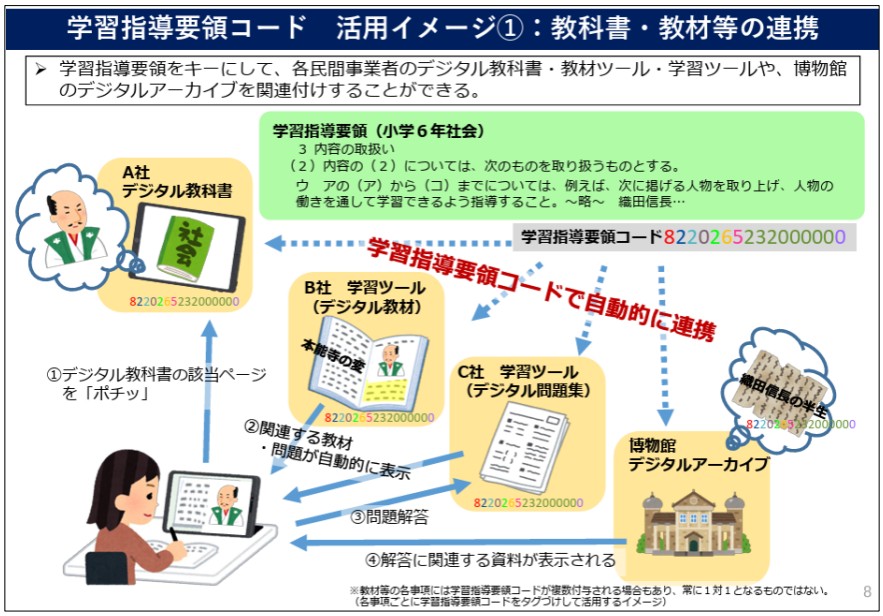


図 5-24　文部科学省が公開する学習指導要領コードの活用イメージ

例えば、小学校の国語は、２学年ごとのまとまりで構成されている。知識及び技能では、（1）言葉の特徴や使い方に関する事項、（2）情報の扱い方に関する事項、（3）我が国の

[8] https://www.mext.go.jp/content/20201016-mxt_syoto01-000010374_3.pdf

言語文化に関する事項に項目が分かれている。思考力、判断力、表現力等では、A 話すこと・聞くこと、B 書くこと、C 読むことに整理されている。

小学校 3 年生の社会は、（1）～（4）の項目から構成されている。例えば、（1）身近な地域や市の様子の中に、ア 知識及び技能、イ 思考力、判断力、表現力等がそれぞれ記述されている。6 年生では、（1）～（3）の項目から構成されているが、6 年生の（1）に記載されている内容と 3 年生の（1）に記載されている内容は対応関係にない。

小学校 5 年生の算数は、A～D の領域から構成されている。例えば、A 数と計算の中に、（1）整数の性質及び整数の構成に関わる数学的活動があり、その中にア 知識及び技能、イ 思考力、判断力、表現力等が記述されている。

このように、学習指導要領には各項目に学習指導要領コードが割り振られているものの、校種や教科ごとにその構成や粒度が異なっている。また、同じ構成であっても、社会の例で示したように、学年間で項目が対応していない場合がある。

なお、2024 年 12 月 25 日に開催された中央教育審議会（第 140 回）[9]での初等中等教育における教育課程の基準等の在り方についての文部科学大臣からの諮問において、「各教科等の中核的な概 念等を中心とした、目標・内容の一層分かりやすい構造化をどのように考えるか」という項目が挙げられており、検討が行われるものと推察される。

- 教科書の単元情報

教科書は、学習指導要領に基づいて作成されている。その単元の名称や配列、粒度、学習指導要領の紐づけは各教科書発行者が独自に作成している。

教科書の単元の名称と配列について、文部科学省が公開している教科書編修趣意書や、各教科書発行者がインターネット上に公開している情報から比較する。ここでは、東京書籍、教育出版、学校図書の 3 つの発行者の小学校 5 年生の算数を例に挙げる。

東京書籍 [10]では、①整数と小数のしくみをまとめよう（整数と小数）、②直方体や立方体のかさの比べ方と表し方を考えよう（直方体や立方体の体積）、③変わり方を調べよう(1)（比例）、④かけ算の世界を広げよう（小数のかけ算）、⑤わり算の世界を広げよう

[9] https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/gijiroku/1415607_00026.html

[10] https://ten.tokyo-shoseki.co.jp/text/shou/sansu/keikaku/

（小数のわり算）という順になっている。変わり方を調べようは、比例と変わり方調べとして 2 つの単元に分割されている。

教育出版[11]では、①整数と小数、②体積、③2 つの量の変わり方、④小数のかけ算、⑤合同と三角形、四角形という順になっている。

学校図書[12]では、①数のしくみや大きさを調べよう（小数と整数）、②形も大きさも同じ図形の性質やかき方を調べよう（合同な図形）、③ともなって変わる 2 つの量の変化や対応を調べよう（比例）、④同じ大きさにならして考えよう（平均）、⑤整数の分け方について考えよう（倍数と約数）という順になっている。また、単位量あたりの大きさと割合の単元は 2 分割されている。

大単元は一般的に「次（つぐ）」と呼ばれる大きな単位で、授業や学習評価で活用される基本的な単位は中単元となる。

このように、教科書発行者によって単元の名称や配列など単元構成に違いがあることが分かる。

- デジタルドリルの単元情報

デジタルドリルの単元は、教科書に準拠したものと独自に作成されたものがある。例えば、本調査研究で取り扱った Qubena は教科書の単元配列に準拠しているが、eboard はオリジナル単元となっている。

例えば、小学校 5 年生の社会の大単元「わたしたちの生活と食料生産」（東京書籍）の場合、「くらしを支える食料生産」「米づくりのさかんな地域」「水産業のさかんな地域」「これからの食料生産と私たち」の 4 つの中単元からなる。Qubena の場合、それぞれの小単元に対応して基本問題と標準問題が用意されている。eboard の場合、「日本の食料生産」という単元が東京書籍の大単元に対応する内容になっている。なお、東京書籍では扱っていない畑作や畜産業に関する問題も含まれている。

- スタディログの活用に必要な内容情報の粒度の検討

[11] https://www.kyoiku-shuppan.co.jp/textbook/shou/sansu/document/ducu1/r6plan.html

[12] https://gakuto.co.jp/kyokasyo/15s-sansu/

ここからは前述した学習指導要領や教科書、デジタルドリルの実態を踏まえて、スタディログの活用に必要な内容情報の粒度について検討していく。

学習指導要領は、項目ごとに学習指導要領コードが割り振られているが、校種や教科ごとに内容情報の粒度が異なり、また、それぞれの項目間の関係性や対応関係が分かりにくい。教科書の単元は、学習指導要領に紐づいて単元が構成されているが、その配列は教科書発行者によって独自性がある。また、学校では、教科書の単元をもとに学習が行われ、評価されている実態がある。デジタルドリルの単元は、教科書に準拠しているものもあれば、独自に編成しているものがある。そこで、学習指導要領コードを用いてスタディログ連携をする場合と、単元の名称をキーにスタディログを連携する場合のメリットとデメリットを検討していく。

- 学習指導要領コードをキーとしてスタディログを活用する場合

学習指導要領は、すべての教科書が土台としている内容であり、学習内容の統一的な基準であることが挙げられる。一方、校種・教科ごとの粒度の違いによって構造が複雑になっているため、学年間の系統が分かりづらいこと、教科横断の際の連携がやりづらいことが挙げられる。

教科書の単元と紐づけた場合、複数の単元と紐づく項目もあり、「どの単元の学習によるスタディログであるか」といった単元の特定が難しくなる。具体例として、小学校 5 年生の社会を挙げる。学習指導要領[13]では、第 5 学年の内容の（2）に「我が国の農業や水産業における食料生産について，学習の問題を追究・解決する活動を通して，次の事項を身に付けることができるよう指導する。」と記載され、その下位項目として、アの知識及び技能と、イの思考力、判断力、表現力等に整理されている。例えば、アの（イ）では「食料生産に関わる人々は，生産性や品質を高めるよう努力したり輸送方法や販売方法を工夫したりして，良質な食料を消費地に届けるなど，食料生産を支えていることを理解すること。」と記載されている（表 5-15）。

[13] https://www.mext.go.jp/content/20230120-mxt_kyoiku02-100002604_01.pdf

表 5-15 学習指導要領の社会科第 5 学年の内容の一部

学習指導要領 内容	学習指導要領コード
(2) 我が国の農業や水産業における食料生産について，学習の問題を追究・解決する活動を通して，次の事項を身に付けることができるよう指導する。	8220253200000000
ア　次のような知識及び技能を身に付けること。	8220253210000000
(ｱ) 我が国の食料生産は，自然条件を生かして営まれていることや，国民の食料を確保する重要な役割を果たしていることを理解すること。	8220253211000000
(ｲ) 食料生産に関わる人々は，生産性や品質を高めるよう努力したり輸送方法や販売方法を工夫したりして，良質な食料を消費地に届けるなど，食料生産を支えていることを理解すること。	8220253212000000
(ｳ) 地図帳や地球儀，各種の資料で調べ，まとめること。	8220253213000000
イ　次のような思考力，判断力，表現力等を身に付けること。	8220253220000000
(ｱ) 生産物の種類や分布，生産量の変化，輸入など外国との関わりなどに着目して，食料生産の概要を捉え，食料生産が国民生活に果たす役割を考え，表現すること。	8220253221000000
(ｲ) 生産の工程，人々の協力関係，技術の向上，輸送，価格や費用などに着目して，食料生産に関わる人々の工夫や努力を捉え，その働きを考え，表現すること。	8220253222000000

学習指導要領コードを内容情報として、デジタルドリルや LMS、ダッシュボード等に紐づけようとした際に、以下の問題が発生する。

学習指導要領では「我が国の農業や水産業における食料生産について～」と、農業と水産業がまとめて記載されている。しかし、東京書籍の大単元「わたしたちの生活と食料生産」は、農業と水産業がそれぞれ 2 つの中単元として構成され、米作りとかつお漁は異なる時期にそれぞれ学習することになっている。

そこで、学習指導要領コードを内容情報の紐づけ情報とした場合、例えば、A さんは「かつお漁の方法」という学習問題で「かつお漁の方法の問題を誤答した」という情報と、B さんの「田植えの方法」という学習問題で「田植えの方法の問題に正解した」という情報は、先ほどの（2）ア（イ）のコードに紐づくため、可視化するダッシュボードでは、どの中単元の問題を正解したのか誤答したのかわからないといったことが生じる（図 5-25）。

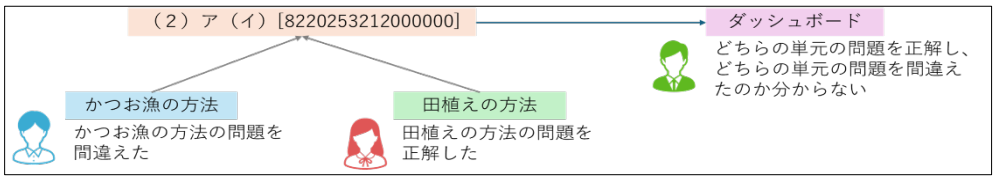


図 5-25 学習指導要領コードに紐づけた場合の内容情報の可視化

また、現状では、学習指導要領の項目ごとに学習評価を行うのではなく、教科書の中単元ごとに評価を行うケースも多い。児童生徒の学習状況を把握し、指導・支援するにあたり、

学習指導要領コードをもとにスタディログの紐づけを行うには実態から乖離している可能性がある。

加えて、2025 年 2 月 28 日に行われた第 3 回の教育課程部会教育課程企画特別部会において、堀田龍也委員が指摘[14]するように、学習指導要領の項目に記載された事項を習得できたかどうかをスタディログから判断するには、「習得した」とするための閾値の設定や、複数のスタディログをもとにした総合的な判断が求められたりする場合もある（図 5-25）。

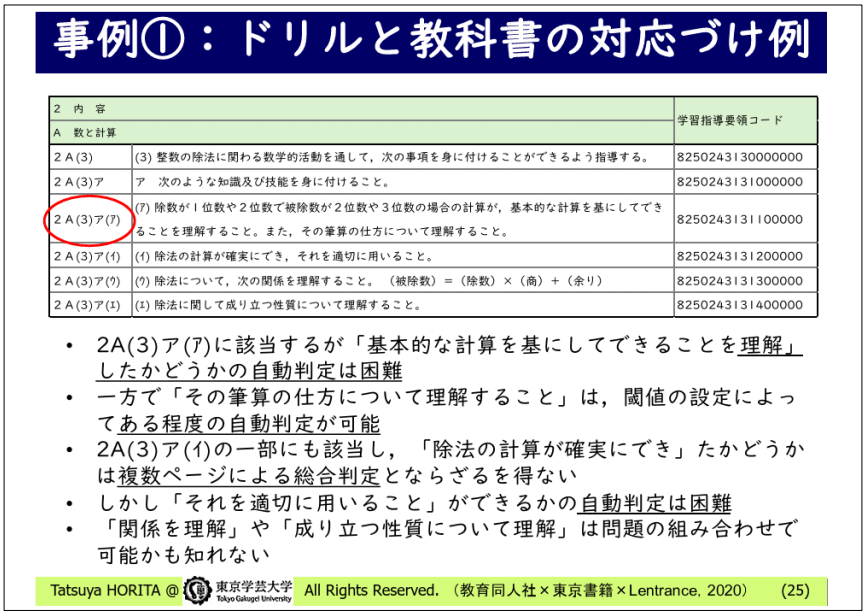


図 5-26 第 3 回の教育課程部会教育課程企画特別部会の堀田委員の資料

このように、学習指導要領コードをキーとしてスタディログを活用する場合、単元との紐づけが複雑になること、学習評価の実態と乖離していること、学習評価に必要な閾値など判断材料が不足していることが挙げられる。

- 単元名称をキーとしてスタディログを活用する場合

スタディログの活用に必要な粒度として、本調査研究では教科書の単元名称をキーとしてスタディログの可視化を試み、教員からのフィードバックを踏まえながら検討を進めた。単元名称とは、小学校 5 年生の社会（東京書籍）を例に挙げると、大単元名称が「わたした

[14] https://www.mext.go.jp/content/20250228-mext_kyoiku01-000040050_03.pdf

ちの生活と食料生産」、中単元名称が「水産業のさかんな地域」、小単元名称が「④かつお節をつくる」と位置付けている。

まず検討のための準備として、本調査研究で取り扱う教科書の大中小の単元名称をまとめた単元リスト、ドリルコンテンツの単元リストと問題リストを作成した。教科書の単元リストには、教科書発行者があらかじめ割り振った学習指導要領を紐づけた。実際には表 5-16 に示すように、教科書発行者ごとに各単元に割り振る学習指導要領が必ずしも同一ではない場合があることが分かった。

表 5-16　3 つの教科書の単元構成の比較

東京書籍	教育出版	日本文教出版
2 わたしたちの生活と食料生産（25 時間）	2 未来を支える食料生産（26 時間）	2 わたしたちの食生活を支える食料生産（25 時間）
2-1 くらしを支える食料生産（4 時間） →ア（ア）（ウ）、イ（ア）	2-1 オリエンテーション（2 時間） →記載なし	2-1 食生活を支える食料の産地（4 時間） →ア（ア）（ウ）、イ（ア）
2-2 米づくりのさかんな地域（8 時間） →ア（イ）（ウ）、イ（イ）	2-2 米づくりのさかんな地域（11 時間） →ア（ア）（イ）（ウ）、イ（ア）（イ）	2-2 米作りのさかんな地域（7 時間） →ア（イ）（ウ）、イ（ア）
2-3 水産業のさかんな地域（7 時間） ①魚を食べる日本 ②かつお漁の方法 ③鹿児島の漁港から食卓へ ④かつお節をつくる ⑤つくり育てる漁業 ⑥日本の水産業がかかえる課題 ⑦プレゼンソフトを使ってまとめる →ア（イ）（ウ）、イ（イ）	2-3 水産業のさかんな地域（8 時間） ①さまざまな水産物を求めて ②さんま漁のくふう ③質の高い魚を、より多く ④おいしい魚をとどける ⑤ぶり養殖のくふう ⑥水産業の変化と課題 ⑦持続可能な水産業をめざして ⑧まとめる →ア（ア）（イ）（ウ）、イ（ア）（イ）	2-3 水産業のさかんな地域（7 時間） ①わたしたちの食生活と水産物 ②まきあみ漁の様子 ③銚子漁港のようす ④魚がわたしたちのもとへとどくまで ⑤のり養しょくがさかんな佐賀県 ⑥有明海での養しょく ⑦養しょく業の問題 →ア（イ）（ウ）、イ（ア）
2-4 これからの食料生産と私たち（4 時間） →ア（ア）（ウ）、イ（ア）	2-4　これからの食料生産（5 時間） →ア（ア）（ウ）、イ（ア）	2-4 これからの食料生産（7 時間） →ア（ア）、イ（ア）

ドリルコンテンツでは、Qubena は教科書に準拠しているため単元名称を用いて教科書の中単元粒度で単元リストや学習指導要領と紐づけた。eboard はオリジナル単元となっているため、手作業によって教科書の中単元粒度や学習指導要領との紐づけを行った（表 5-17）。

表 5-17 鹿児島市が採択している東京書籍と Qubena、eboard の対応表

<table>
<tr><th>東京書籍</th><th>Qubena</th><th>eboard</th></tr>
<tr><td>2 わたしたちの生活と食料生産（25 時間）</td><td>2 わたしたちの生活と食料生産</td><td rowspan="4">日本の食料生産①（16 問）
1. 食料と産業（1 問）
→ア（ア）（イ）（ウ）、イ（ア）
2. 稲作（米作り）①（3 問）
→ア（ア）（イ）（ウ）、イ（ア）
3. 稲作（米作り）②（4 問）
→ア（ア）（イ）（ウ）、イ（ア）
4. 畑作 ①（4 問）
→ア（ア）（イ）（ウ）、イ（ア）
5. 畑作 ②（4 問）
→ア（ア）（イ）（ウ）、イ（ア）

日本の食料生産②（18 問）
1. 畜産業（5 問）
→ア（ア）（イ）（ウ）、イ（ア）
2. 水産業 ①（3 問）
→ア（ア）（イ）（ウ）、イ（ア）
3. 水産業 ②（4 問）
→ア（ア）（イ）（ウ）、イ（ア）
4. 食料生産をめぐる課題（3 問）
→ア（ア）（イ）（ウ）、イ（ア）
5. これからの食料生産（3 問）
→ア（ア）（イ）（ウ）、イ（ア）</td></tr>
<tr><td>2-1 くらしを支える食料生産（4 時間）
→ア（ア）（ウ）、イ（ア）</td><td>くらしを支える食料生産
基本問題（14 問）
標準問題（15 問）</td></tr>
<tr><td>2-2 米づくりのさかんな地域（8 時間）
→ア（イ）（ウ）、イ（イ）</td><td>米づくりのさかんな地域
基本問題（46 問）
標準問題（44 問）</td></tr>
<tr><td>2-3 水産業のさかんな地域（7 時間）
①魚を食べる日本
②かつお漁の方法
③鹿児島の漁港から食卓へ
④かつお節をつくる
⑤つくり育てる漁業
⑥日本の水産業がかかえる課題
⑦プレゼンソフトを使ってまとめる
→ア（イ）（ウ）、イ（イ）</td><td>水産業のさかんな地域
基本問題（34 問）
標準問題（35 問）</td></tr>
<tr><td>2-4 これからの食料生産と私たち（4 時間）
→ア（ア）（ウ）、イ（ア）</td><td>これからの食料生産と私たち
基本問題（20 問）
標準問題（23 問）</td></tr>
</table>

このように、教科書の中単元の粒度で、各単元の学習内容とデジタルドリルの各コンテンツを紐づけ、実際に児童生徒がデジタルドリルで学習したスタディログを単元ごとに活用できるようにした。

5.4.2. スタディログ活用のための内容情報の検討結果

- スタディログのユースケースの検討

前述した学習指導要領の構成や粒度、教科書単元やドリルコンテンツの状況に加え、授業実践において明らかとなった学校現場でのスタディログの活用を踏まえて考察を述べる。

スタディログの活用場面として、児童生徒がデジタルドリル等のコンテンツをどのように進めているかどうかを把握するための、進捗度の把握が挙げられた。確認するタイミングとしては、主として授業中・授業後であり、可能な限りリアルタイムなデータ連携が求められることが分かった。また、単元進行中に把握したい情報であるため、実際の学校で活用して

いる教科書の中単元に準拠したスタディログの可視化が望ましいことが分かった（内容情報）。

また、児童生徒がデジタルドリル等のコンテンツをどのくらい理解しているかどうかを把握するための、理解度の把握が挙げられた。確認するタイミングとしては、主として授業中・授業後であり、「何を理解できて、何を理解できていないのか」といった状況に応じて、個別最適な支援につなげることを目的としている。本調査研究においても、単元ごとに切り替えができるダッシュボードの活用を踏まえて「ダッシュボードを活用することによって、教師は、児童の進捗状況を容易に把握することができるので、個に応じた支援をしやすくなる点もメリットだと感じます。児童の進捗状況や振り返りを把握することによって、次の学習の指導に生かせる点も授業改善に役立ちました。（ア 4）」「つまずいている子がデータとしてわかることで、より質の高い中身のある声かけができるようになった。（ア 3）」といった教員の声があった。このことから、単元テストを実施する単位である中単元や、どんな内容に躓いているのかどうかを把握しやすい小単元の単位で、取り組み状況や正答状況の可視化が望ましいことが分かった（理解度）。

ここからは上記のユースケースを内容情報と理解度の 2 つの視点に分けて考察を述べる。

- ユースケース 1：児童生徒の進捗度を把握する

児童生徒の進捗度の把握には、教科書の中単元で区切られたスタディログがダッシュボード等に可視化される必要が見られた。さらに、児童生徒が複数のドリルコンテンツ等を利用した場合、それぞれのダッシュボード等の教員画面を閲覧する手間を踏まえると授業支援システムや LMS 等にスタディログが集約され、1 箇所で把握できることの要望が多く挙げられた。なお、紙面のワークブック等に取り組む生徒も見られたことから、デジタル化しづらいスタディログに対しての対応についても引き続き検討する必要がある。

- ユースケース 2：児童生徒の理解度を把握する

児童生徒がデジタルドリル等に取り組んで、「何を理解できて、何を理解できていないのか」を教員が把握することによって、一人一人の状況に合わせた指導や支援が可能になる。

そこで本調査研究では、デジタルドリルの取組状況を可視化し、教員に有用性のフィードバックを受けた。結果、可視化について一定の有用性は認められたものの、次の 3 点の課題が見られた。

1 点目は描画方法に関する課題である。より複合的に判断できるよう、横軸に取り組んだ問題数、縦軸に平均正答率といった散布図で可視化を試みた。その際に、プロットされる値の色を分けて Qubena と eboard を弁別できるようにしたが、1 人の児童生徒が 2 つのドリルコンテンツを活用していた場合に 2 箇所に描画される。そのため、30 名の児童生徒が在籍する学級の場合に最大で 60 個のプロットがされるなど読み解きに支障があった。

2 点目はデータの解釈に関する課題である。例えば、散布図による可視化の際に、上部にプロットされている児童生徒は平均正答率が高いことを意味しているが、右上エリアにプロットされている児童生徒にはどのような指導・支援を行えばよいか、左上エリアの場合はより多くの問題を解くように促したほうが良いのか、あるいは、必要な知識を習得しているとみなして他の学習に取り組むよう声掛けをしたほうが良いか、散布図から読み取ることが難しい。

3 点目は取り組んだ問題の難易度に関する課題である。正答率として算出された値には、難しい問題に取り組んで正答率が低いのか、比較的簡単な問題を解いて正答率が高いのか、何度も問題を繰り返し解いた結果の正答率なのかといった背景情報まではつかみきれない。そのため、本調査研究においても、散布図のプロットのバブルサイズ（3 軸目）に難易度を表現しようと試みたが、前述のとおり 60 個近い値に対して、バブルによる描画は現実的な解決とはならなかった。

このように、取り組んだ問題数や平均正答率といった情報だけでなく、「どの問題を正解したのか」といった具体的な設問の内容や難易度、「どのくらい時間をかけたのか」といった取組時間、「何回取り組んだのか」といった取組回数などの情報があることによって、その児童生徒が本当に理解できたのかといったことを把握することができる。しかし、実際には一人一人の取組状況をダッシュボードで確認したり、分析したりするには時間も労力もかかり、かつ、データを読み解くためのリテラシーも必要となる。

そのため、日常的に活用する内容については、情報を精選し教員が授業中や授業後にひと目で理解できるよう設計する必要がある。例えば、取り組んだ問題数、取り組んだ時間、難

易度、正答率の 4 つのデータによって算出された理解度スコアによって、「とても理解できている」「概ね理解できている」「理解できていないところが多い」と段階化した情報を提示する。このように可視化することで、教員は「理解できていないところが多い」と表示された児童生徒に対して、適切な指導・支援を行いやすくなる。

理解度スコアは、例えば、本調査研究で用いた Qubena では 4 段階の習熟度スコアが用意されている。習熟度スコアは、それぞれの問題正答率や解答時間などの情報をもとに算出されている。eboard ではチェックテストに 5 問中 4 問以上正解（8 割）すると「合格」となる。このように、デジタルドリルごとに指標があることによって、児童生徒の理解度を把握することができる。

- 教科書の単元名称キーをハブとしたエコシステム

前述の 2 つのユースケースは、学習指導要領コードに加え、教科書の中単元を基本とした単元名称をキーとすることによって円滑に実現することができると考えられる。

単元名称をキーとしたデジタルコンテンツの連携に向け、教科書発行者は、発行する教科書の大中小単元の名称と単元に紐づく学習指導要領コードの体系を整備し、既存の著作権使用料の枠組みは維持しつつも、協調領域の情報として公開することが考えられる。著作権の使用許諾を得たデジタルドリル等のコンテンツ事業者は、単元名称と学習指導要領コードを活用し、デジタルコンテンツに紐づける。単元名称との紐づけは、コンテンツ事業者がすべての教科書に対応させることも難しいことが考えられるため、例えば、比較的採択率の高い教科書の単元名称にのみ準拠しているなど、コンテンツ事業者によって対応が分かれることが予想される。これらは競争領域として、自治体や学校が採択している教科書に準拠した学習アプリであるかどうかを把握して購入・契約できるようにすることが考えられる。

このように、単元名称とデジタルコンテンツが連携すると、単元名称が学習指導要領コードと紐づいているため、デジタルコンテンツに取り組むことで、結果としてどの学習指導要領に関する学習を進めたのかを把握することができる。

- さらなるスタディログ分析のために

ここまで、学習指導要領コードと単元、単元とデジタルコンテンツとの連携には、大中小の単元名称をキーとすることで紐づけることができ、単元ごとにスタディログの活用ができ

ることを述べてきた。これによって、今までは自動的には難しかった複数の学習アプリが、単元名称をキーとして連携し、ダッシュボード等でスタディログの可視化が可能となる。

一方で、単元名称をキーとした場合も、学習指導要領コードの構造化に対する課題を解決することはできていない。ここでの構造化とは、学年内で学習する順序性や、学年間での学習の系統性のことを指す。内容情報が構造化されることで、例えば、異分母の加法で躓きがあったときに、同分母の加法を復習するといったさかのぼり学習がしやすくなったり、スタディログ分析の際に、どの領域や学年の学習内容で課題を抱えているのかどうかを特定しやすくなったりする。ここからは、国際標準規格の CASE を取り上げ、内容情報の構造化について検討する。

- CASE による構造化

国際標準規格の Competencies and Academic Standards Exchange（CASE） は、学習目標、評価基準などの教育データを、 JSON-LD 形式で管理・共有するための標準仕様である。1EdTech が開発、管理をしている IMS 技術標準として位置づけられている。主に、教育機関、学習プラットフォーム、コンテンツ事業者などが教育データを統一的に扱うために利用できる。

例えば、アメリカ合衆国では州ごとの学習基準をデジタル形式で管理し、異なるシステム間で共有できるようにしている。以下、CASE の特徴を 3 点に整理した。

1 点目に、階層化できることである。校種や学年、教科ごとに大項目・中項目・小項目のように階層的に整理することができる。これは、学習指導要領コードでも実現できている。

2 点目に、学習内容に関する情報を 1 つにパッケージできることである。例えば、学習指導要領には、学習内容ごとに知識及び技能、思考力・判断力・表現力等の記載があり、教科書の単元には、単元の名称や配当時数、活動時期、教科書のページ、学習指導要領コード等が含まれる。CASE では、学習指導要領ごと、教科書の単元ごとにそれらの情報を 1 つのまとまりとして表現できる。

3 点目に、関係性を表現できることである。CASE の Association を用いることによって、順序性や系統性を表現できる。具体的には、以下の用語によってそれぞれ CASE 内の項目の関係性を明示することができる（表 5-18）。

表 5-18 CASE 内の項目の関係性を明示する Association

用語	定義
exactMatchOf	対象と同等
isChildOf	対象は親（対象の子）
isPartOf	対象に含まれる（対象の一部）
isPeerOf	対象と相互関係
isRelatedTo	対象と何らかの関係がある
precedes	対象よりも先行する
replacedBy	対象に置き換えられた
exemplar	対象の例示，手本，原本
hasSkillLevel	対象のスキルレベルがある

例えば、「簡単な 2 位数の加法・減法」（小学校 1 年）→「簡単な 3 位数の加法・減法」（小学校 2 年）→「整数の加法・減法」（小学校 3 年）→「小数の加法・減法」（小学校 3～4 年）→「簡単な分数の加法・減法」（小学校 3 年）→「同分母分数の加法・減法」（小学校 4 年）→「異分母分数の加法・減法」（小学校 5 年）→「分数・小数の混合計算」（小学校 6 年）のような数と計算の系統性を「数と計算」という領域内の親子関係とともに順序性を表すことができる。このように学習指導要領を CASE に当てはめることで、学習指導要領コードで課題とされていた構造化を一定程度解決できる。

実際に小学校算数の「分数の加法・減法」では、4 年生の「同分母分数の加法・減法」と 5 年生の「異分母分数の加法・減法」を以下の図 5-27 のように表現することが考えられる。

図 5-27 分数の加法・減法の関係性

CASE 以外にも Linked Open Data (LOD)[15]や Learning Resource Metadata Initiative (LRMI)[16]などの技術仕様があるが、単元名称を一意の識別子を割り当てて連携することはできても構造化することは難しい。

例えば、学習指導要領を CASE にした倍各教各教科書発行者は単元名称を学習指導要領 CASE と紐づけることによって構造化することができ、学習指導要領に基づいて系統的なスタディログ分析等が可能となると考える。

5.4.3. スタディログの xAPI 利用に対する妥当性検証

- 計画

本調査研究では、デジタルドリルから出力されるスタディログのデータ形式とシーケンスを設計・検討するため、各デジタルドリルが提供可能なログ形式を手動で取得し、データフレーム形式に直接加工してデジタルドリルスタディログストア（図 4-4）に集積するプロセスからあるべき仕様を検討した。

xAPI Statement は、actor-verb-object の triple 形式に基づいて必要に応じて柔軟な拡張が可能な形式であるが、本調査研究の対象となるスタディログが xAPI Statement として実装可能であるかについては、各要素の具体的な設計を確認する必要がある。本検証では、分析ツールで利用されたデータに対して xAPI Statement 要素との対応を取ることで検証した。

分析ツールは、複数の分析対象パラメータ列を持つ 1 テーブルに全ログを集積することで、任意のパラメータ間のグラフを出力する構造を持っている。そのため、各パラメータについて xAPI Statement 利用時の実装例を示すことで中間形式として xAPI Statement が利用可能なことを確認する。

以下では、各分析対象パラメータについて概要と xAPI Statement 上で配置される location を記載する。なお、location は JSON Schema 仕様に基づいて記載され、{$BASEURL}は実際のプロファイルを利用する際の Base URL を置換する。

（1） 自治体保有個人識別子関連

[15] https://www.ndl.go.jp/jp/dlib/standards/lod/index.html

[16] https://www.dublincore.org/about/lrmi/

自治体が保有する児童生徒や教員の個人識別子に関わるパラメータは、学習コンテンツ間の名寄せ処理に必須であるため事前に学習コンテンツベンダーに共通識別子を連携のうえで利用すべきである。そのため、自治体が発行するアカウントや複数の学習コンテンツを横断する学習 e ポータルなどのアカウントを利用することが望ましい。収集した statement 間に共通 ID がない場合は、各 statement の個人識別子を集計時に突合することで分析を実施される。今回は共通 ID が存在しなかったため、各アプリケーションが保有する個人識別子である学習 e ポータル発行 ID、Microsoft アカウント、氏名のいずれかを利用した。

その他の属性情報は、基本的には xAPI Statement 上で送信する必要はなく、個人識別子をキー値に持つ別の名簿システム等で管理することで分析データは再現可能である□

表 5-19 個人識別子に関する分析対象パラメータ

分析対象パラメータ	location	説明
PFID	$.actor.account.name	学習 e ポータル「まなびポケット」で利用される ID 体系。ユニークであるため actor に利用可能。
Micfosoft アカウント	$.actor.mbox_sha1sum	メールアドレス形式の ID 体系。ユニークであるため actor に利用可能。
氏名	$.actor.account.name	漢字等で表現される氏名。同姓同名や異体字の解決が必要なため本来の用途には適さないが、表記揺れを対策可能な名簿情報が共有される前提の状況であれば利用可能。
microsoft_sso_email	$.actor.mbox_sha1sum	自治体で発行される児童生徒メールアカウント。actor に利用可能。
デジタルドリル内ユーザー識別子	対応不要	デジタルドリルが内部的に利用する個人識別子は、共通 ID 化が困難なため利用しない。
学年	対応不要	属性情報は別管理可能であるため xAPI Statemet 上で送信不要。
学級	対応不要	属性情報は別管理可能であるため xAPI Statemet 上で送信不要。
番号	対応不要	属性情報は別管理可能であるため xAPI Statemet 上で送信不要。
氏名	対応不要	属性情報は別管理可能であるため xAPI Statemet 上で送信不要。

（2） デジタルドリルコンテンツ情報関連

デジタルドリルコンテンツに関するパラメータは、コンテンツメタデータと実施結果に大別される。コンテンツメタデータに関しては各ドリルコンテンツの識別子で別管理することが可能であるため必ずしも xAPI Statement 上に記載する必要はないが、ここでは xAPI

Statement 上にも記載できることを検証する。実施結果については基本的な xAPI 仕様で対応できる。

表 5-20 デジタルドリルに関する分析対象パラメータ

分析対象パラメータ	location	説明
教科・科目情報	$.context.contextActivities.grouping[*].id	URI 形式のコード体系を定義して情報付与が可能。別途コンテンツメタデータ情報を管理する際は、xAPI statement 内への記載は不要。
単元情報	$.context.contextActivities.grouping[*].id	URI 形式のコード体系を定義して情報付与が可能。別途コンテンツメタデータ情報を管理する際は、xAPI statement 内への記載は不要。
単元内学習要素	$.context.contextActivities.grouping[*].id	URI 形式のコード体系を定義して情報付与が可能。別途コンテンツメタデータ情報を管理する際は、xAPI statement 内への記載は不要。
対象学年	$.context.contextActivities.grouping[*].id	URI 形式のコード体系を定義して情報付与が可能。別途コンテンツメタデータ情報を管理する際は、xAPI statement 内への記載は不要。
難易度	$.object.definition.extensions.”{$BASEURL}/難易度”	object の属性要素を拡張して表現可能。別途コンテンツメタデータ情報を管理する際は、xAPI statement 内への記載は不要。
正解・不正解	$.result.success	後述のスコアで表現してもよいが、boolean 値の表現として用いる場合は sccess を利用する。
完了・未完了	$.result.completion	完了状態を表現する。
スコア	$.result.score.raw	スコアを表現する。
実施回数	$.result.extensions.”{$BASEURL}/実施回数”	実施回数を表現する。xAPI statement における再実施回数はログ自体をカウントすることでも可能であるため記載は非必須。
実施経過時間	$.result.duration	実施経過時間を表現する。
実施タイムスタンプ	$.timestamp	ISO8601 形式内で実施時刻を表現する。
実施年月日	$.timestamp	ISO8601 形式内で実施年月日を表現する。

（3） 学習計画シート関連

学習計画シートは、基本的な xAPI 仕様で表現が困難な新しい概念のアプリケーションであり多くのパラメータは既存仕様に存在しないが、拡張により分析に必要な項目を表現できる。

表 5-21 学習計画シートに関する分析対象パラメータ

分析対象パラメータ	location	説明
予見	$.object.definition.extensions.”{$BASEURL}/予見”	予見は既存の xAPI profile 等で表現が困難なため新規に拡張する。
学習速度	$.object.definition.extensions.”{$BASEURL}/学習速度”	学習速度は既存の xAPI profile 等で表現が困難なため新規に拡張する。
途中経過状態	$.object.definition.extensions.”{$BASEURL}/途中経過状態”	途中経過状態は既存の xAPI profile 等で表現が困難なため新規に拡張する。
学習達成度	$.object.definition.extensions.”{$BASEURL}/学習達成度”	学習達成度は既存の xAPI profile 等で表現が困難なため新規に拡張する。

分析対象パラメータ	location	説明
学習理解度	$.object.definition.extensions.”{$BASEURL}/学習理解度”	学習理解度は既存の xAPI profile 等で表現が困難なため新規に拡張する。
学習満足度	$.object.definition.extensions.”{$BASEURL}/学習満足度”	学習満足度は既存の xAPI profile 等で表現が困難なため新規に拡張する。
振り返り文章	$.result.response	振り返り文章は直接文字列を記録する。文字列から文字数も取得可能。
学習計画単位時間	$.object.id	学習計画の対象となる日次や時限の単位は、ActivityId の URL パラメータ「planunit」に ISO8601 型の日次指定で表現可能。 例）http://x.y.z?planunit=20250331

（4） アシストログ関連

アシストログ以外の xAPI Statement は、actor に指定された児童生徒が object に指定されたデジタルドリルや学習計画シートを実施することを表現するが、アシストログは、actor に教員を指定し object となる児童生徒を指定することで意図した表現が可能となる。

表 5-22 アシストログに関する分析対象パラメータ

分析対象パラメータ	location	説明
記入者	$.actor.account.name	教員の個人識別子を指定する。
対象者	$.object.account.name	児童生徒の個人識別子を指定する。
発生契機	$.context.extensions.”{$BASEURL}/発生契機”	アシストの発生が教員契機か児童生徒契機か等を指定する。
対応種別	$.context.extensions.”{$BASEURL}/対応種別”	アシストの対応の種別を指定する。
指導・支援内容	$.result.response	アシスト内容の記録を記載する。

- 結果

前章で示した xAPI statement の設計案に基づいて分析対象パラメータと可換な xAPI statement が成立することを確認した。このため、本調査研究で用いた分析対象パラメータは、全アプリ共通の xAPI statement 集積基盤である Learning Record Store（以下、LRS）に格納された後に、分析用途に応じたパラメータを別途抽出して利用することが可能である。本検証を踏まえた statement のプロファイルについては別紙_令和 6 年度 スタディログの活用に関する調査研究 実証事業報告書にて整理する。

- デジタルドリルの statement 例

デジタルドリルの statement は、xAPI statement の基本仕様である cmi.interactions に基づいて一部の分析対象パラメータを拡張することで構成できることを確認した。actor は、あらかじめ名簿情報が共有されることで PFID 等の共通識別子が利用できる事前の手続きが前提とされる。

デジタルドリルの statement 例


```
{
  "id":"6690e6c9-3ef0-4ed3-8b37-7f3964730bee",
  "timestamp":"2025-05-18T05:32:34.804+09:00",
  "actor":{
    "account":{
      "homePage":"http://example.org",
      "name":"3489dffd-e825-8e03-a257-0229ef9c4651"
    }
  },
  "verb":{
    "id":"http://adlnet.gov/exapi/verbs/answerd"
  },
  "object":{
    "id":"http://objectid.example.org/12345678",
    "definition":{
      "type":"http://adlnet.gov/expapi/activities/cmi.interaction",
      "interactionType":"fill-in",
      "extensions":{
        "http://example.org/xapi/activityextension/difficulty":3.5
      }
    }
  },
  "context":{
    "contextActivities":{
      "grouping":[
        {"id":"http://contentmetadata.example.com/教科・科目情報/対象学年/単元情報#学習要素/)"}
      ]
    }
  },
  "result":{
    "success":true,
    "completion":true,
    "score":{
      "raw":76
    },
    "duration":"PT1234S",
    "extensions":{
      "http://example.org/xapi/resultextension/count":3
    }
  }
}
```

- 学習計画シートの statement 例

学習計画シートの statement は、学習シートの異なる利用タイミングに対してそれぞれ statement を作成した。学習計画シートの statement は、既存プロファイルである xAPI-SRL に基づいて必要なパラメータを拡張することで構成できることを確認した。

予見の statement 例


```
{
  "id":"6690e6c9-3ef0-4ed3-8b37-7f3964730bee",
  "timestamp":"2025-05-18T05:32:34.804+09:00",
  "actor":{
    "account":{
      "homePage":"http://example.org",
      "name":"3489dffd-e825-8e03-a257-0229ef9c4651"
    }
  },
  "verb":{
    "id":"http://activitystrea.ms/schema/1.0/schedule"
  },
  "object":{
    "id":"http://objectid.example.org/12345678?planunit=20250331",
    "definition":{
      "type":"http://id.tincanapi.com/activitytype/strategy",
      "extensions":{
        "http://baseurl/xapi/activityextension/forcast":"予見を記録する",
        "http://baseurl/xapi/activityextension/learningpace":5
      }
    }
  },
  "context":{
    "contextActivities":{
      "category":[
        {"id":"http://id.tincanapi.com/recipe/srl/Planning/0.1"}
      ]
    }
  }
}
```


学習途中経過の statement 例


```
{
  "id":"6690e6c9-3ef0-4ed3-8b37-7f3964730bee",
  "timestamp":"2025-05-18T05:32:34.804+09:00",
  "actor":{
    "account":{
      "homePage":"http://example.org",
      "name":"3489dffd-e825-8e03-a257-0229ef9c4651"
    }
  },
```

```
  "verb":{
    "id":"http://id.tincanapi.com/verb/reviewed"
  },
  "object":{
    "id":"http://objectid.example.org/12345678?planunit=20250331",
    "definition":{
      "type":"http://id.tincanapi.com/activitytype/strategy",
      "extensions":{
        "http://baseurl/xapi/activityextension/progress":5
      }
    }
  }
}
```


学習結果の statement 例


```
{
  "id":"6690e6c9-3ef0-4ed3-8b37-7f3964730bee",
  "timestamp":"2025-05-18T05:32:34.804+09:00",
  "actor":{
    "account":{
      "homePage":"http://example.org",
      "name":"3489dffd-e825-8e03-a257-0229ef9c4651"
    }
  },
  "verb":{
    "id":"http://baseurl/xapi/verbextension/reflected"
  },
  "object":{
    "id":"http://objectid.example.org/12345678?planunit=20250331",
    "definition":{
      "type":"http://id.tincanapi.com/activitytype/strategy",
      "extensions":{
        "http://baseurl/xapi/activityextension/achievement":5,
        "http://baseurl/xapi/activityextension/comprehension":5,
        "http://baseurl/xapi/activityextension/satisfaction":5
      }
    }
  },
  "context":{
    "contextActivities":{
      "category":[
        {"id":"http://id.tincanapi.com/recipe/srl/Planning/0.1"}
      ],
      "other":[
        {"id":"http://(単元 ID)"}
      ]
    }
  },
  "result":{
    "response":"(設定された学習目標文章)"
  }
}
```

- アシストログの statement 例

アシストログの statement は、xAPI の基本仕様に基づいて一部の分析対象パラメータを拡張することで構成できることを確認した。アシストログの statement の構成は一般的な statement と異なる点があり、一般的な statement は actor が児童生徒等の学習者かつ object が学習コンテンツを指定するのに対して、アシストログは actor が教員かつ object がアシスト対象の児童生徒となる。

アシストログの statement 例


```
{
  "id":"6690e6c9-3ef0-4ed3-8b37-7f3964730bee",
  "timestamp":"2025-05-18T05:32:34.804+09:00",
  "actor":{
    "account":{
      "homePage":"http://example.org",
      "name":"3489dffd-e825-8e03-a257-0229ef9c4651"
    }
  },
  "verb":{
    "id":"http://adlnet.gov/expapi/verbs/commented#comment"
  },
  "object":{
    "objectType":"Agent",
    "account":{
      "homePage":"http://example.org",
      "name":"3489dffd-e825-8e03-a257-0229ef9c4651"
    }
  },
  "context":{
    "extensions":{
      "http://baseurl/xapi/contextextension/trigger":"(発生契機)",
      "http://baseurl/xapi/contextextension/responsetype":"(アシストログの対応種別)"
    },
    "contextActivities":{
      "grouping":[
        { "id":"http://contentmetadata.example.com/教科・科目情報/対象学年/単元情報#学習要素/" }
      ]
    }
  },
  "result":{
    "response":"（メッセージやアシストログの指導・支援内容の文字列）"
```

- 考察

- xAPI 利用の価値

本調査研究では実際に xAPI の利用を行わなかったが、前述の statement 例が示すとおりスタディログの送信形式として利用可能であるといえる。ここでは、xAPI 利用の価値について次の図に示す xAPI 利用有無のプロセスを比較することで考察を行う。

データ収集の日次処理が自動化されることで、各デジタルドリルから手動取得する手続が完全に省略できる。この手動処理は、デジタルドリル、対象学校、対象クラスの増加に応じて指数関数的に増加する処理であるため、完全に自動化されなければ大規模な分析を実現することはできない。xAPI の有するプロファイルという仕様のサブセットは、複数のコンテンツ事業者間の分析用データスキーマの段階的な合意形成に有効な方法であり、また完全な合意形成ができなかったとしてもデータ収集後の分析用データスキーマ変換処理によって多少の独自仕様を吸収することができる。

これらの点から、xAPI は複数のコンテンツ事業者のデータを用いた現実的な分析実施の手段として有効であることが確認できた。

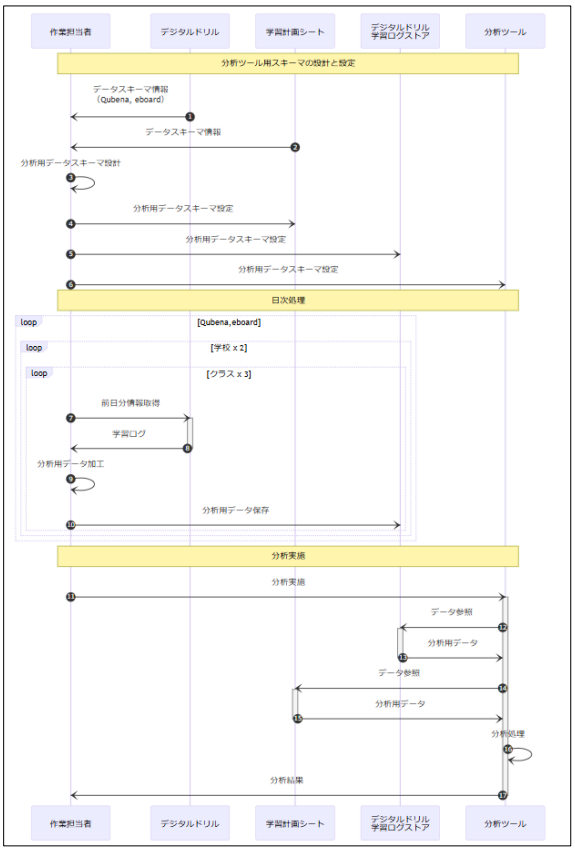


図 5-28 手動データ取得によるプロセス

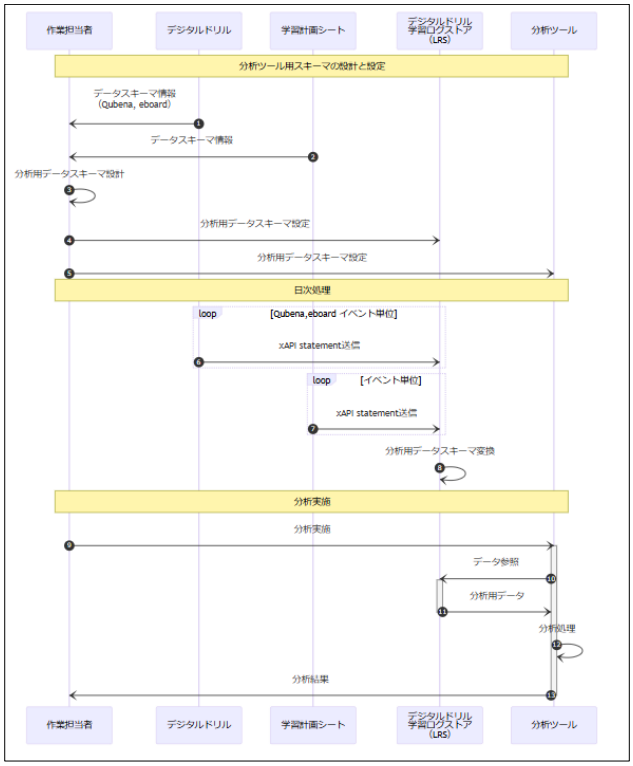


図 5-29 xAPI 利用時のプロセス

- xAPI 利用の課題と制約

xAPI 利用の実現には、コンテンツ事業者側のコスト負担によるコンテンツからの xAPI statement の送信機能実装が必要になるが、既に運用中のコンテンツに対して外部へのデータ提供処理を新規に追加することはコンテンツ事業者の投資対効果の観点から難しい。xAPI によるデータ提供によって便益を受けるのはデータ送信を行うコンテンツ事業者ではなくデータ受領側の企業や団体であり、コンテンツ事業者の直接収益に繋がりづらくかつデータ提供の保証をするために内部設計への制約など保守運用コストが追加されてしまう。

また、分析ツールのシステム構成にも依存するが、JSON 形式である xAPI statement の運用は、分析用の RDBMS などの分析に適した形式変換するプロセスが想定される構造上、リアルタイムな分析結果表示が難しい可能性が高い。コンテンツ事業者は、この実時間表示の観点においても自社のデータのみであれば標準化の必要がなく実時間表示も可視化もできるため、利用用途が不明瞭な分析のみのために外部へのデータ提供を行う理由が見出しにくい。

- 現実的な運用可能性

xAPI を前提としたスタディログ運用は、エコシステム全体としてのメリットが確認できつつも、コンテンツ事業者には直接的なメリットが見出しにくく、実現が難しいことが分かった。ここまでの結果と考察を踏まえて対策としていくつかの方法が考えられる。

- コンテンツ事業者の xAPI Statement 形式データ提供用 API の提供

xAPI 仕様の本来の趣旨は、各コンテンツ事業者のシステムが xAPI 形式によるスタディログを指定された LRS に送信することであるが、コンテンツ事業者の内部設計や保守運用のコストに対してメリットが見合わず実現が難しい場合も考えられる。そこで、xAPI 仕様を採用しつつも、コンテンツ事業者が独自にデータ取得のための API を提供するに留めることも考えられる。

xAPI 仕様を採用しつつも、データ取得用 API にスタディログストア側から取得実施を行う事例については、MEXCBT が既に運用実績がある。この方法は、データ提供側が提供仕様を制御でき、リクエストが集中した際なども提供側がリスエストを遮断するなどの方法がとれるため現実的な負担で実現可能である。

- 自治体調達要件としての段階的準拠評価のガイドライン化

コンテンツ事業者からデータ提供をする手段として、他事業者と合意された標準的なプロファイル仕様に準拠していることが理想であることは変わらない。そのため、可能な限り各事業者が標準仕様に準拠するための施策を整備することが望ましい。

例えば、自治体のコンテンツ調達時に完全な準拠を 10 点とした際にプロファイルへの準拠はされていないが、xAPI 仕様である場合を 7 点、xAPI ではないが JSON フォーマットで応答する API の提供を 5 点、UI 上からのスクレイピングの許容を 3 点とするなどのガイドラインを整備し、各自治体に政策意図の理解を求めるなどの方法が考えられる。

各自治体への調達仕様への導入に促す方法例として、例えば APPLIC 仕様が「文科省　統合型校務支援システムの共同調達・共同利用ガイドブック」への掲載・示唆や、医療機器領域における JAHIS 仕様が「経産省　医療情報を取り扱う情報システム・サービスの提供事業者における安全管理ガイドライン」上で参照される例などが挙げられる。

- 拡張利用を前提とした xAPI プロファイルの整備

各ベンダーが独自拡張をすることを前提とした規模の小さい xAPI プロファイルを段階的に拡充することでコンテンツ事業者の保守タイミングや自治体調達の更新タイミングに合わせた現実的なプロファイル運用を実現できる余地がある。

6. 総合考察

本報告書では、2 章に示す研究課題に基づき、実証単元で得られたデータを分析、考察した。以下に各 RQ に対する考察をまとめる。

- RQ1：複数のデジタルドリルから児童生徒がコンテンツを選択して学ぶことは、学習に良い影響を与えるか。

本調査研究の結果から、児童生徒が複数のデジタルドリルを選択できる環境は、学習に良い影響を与えることが示唆された。複数の教材から選択できる環境が、学力や特性の異なる児童生徒に適した学習機会を提供し、それぞれの学習スタイルに応じた柔軟な学びを促進すると考えられる。ただし、複数の教材を活用することで、教員や児童生徒自身が学習の進捗を把握しにくくなるという課題もある。これに対処するためには、学習状況を適切に管理・共有できるシステムの導入が必要である。今後は、教員や児童生徒が効果的に学習状況を把握できる方法を検討し、より適切な学習環境の整備を進めていくことが求められる。

- RQ2：スタディログをダッシュボードで可視化・分析・還元することは、教員の指導・支援や学習評価に役立つか。

本調査研究の結果から、スタディログをダッシュボードで可視化・分析・還元することは、教員の指導・支援や学習評価において有用であることが示唆された。学習状況ダッシュボードを用いて児童生徒の学習進捗や理解度、満足度を一元的に把握することで、教員が介入すべき児童生徒を特定しやすくなる効果が確認された。特に、授業中に困っている児童生徒を発見し、適切な声掛けや個別指導を行う場面で活用された。また、ドリル取組ダッシュボードを活用し、デジタルドリルの取組量や正答率、進度を可視化することで、個別指導や学習評価の役に立つことが確認された。ただし、紙面教材の学習状況が反映されないことや、データ更新がリアルタイムでないという課題も見出された。

- RQ3：スタディログを児童生徒に還元することは、自己調整型の学びに役立つか。

本調査研究の結果から、スタディログを児童生徒に還元することは、児童生徒の学習振り返りに役立ち、自己調整型の学びを行う上で有用であることが示唆された。デジタルドリルの取組実態をまとめた児童生徒向けのドリル取組レポートは、自己調整型の学びにおける振り返りを促進するうえで一定の効果があったことが明らかになった。レポートを通じて、児童生徒は自身の学習状況を客観的に把握し、改善点を見つけることができた。ただし、レポートの形式や内容については、児童生徒がより主体的に振り返りを行えるよう、改善の余地があると考えられる。

- RQ4：複数のデジタルドリルからのスタディログを統合的に活用するためには、どのような教育データ標準化が求められるか。

複数のデジタルドリルからのスタディログを統合的に活用するためには、内容情報の標準化とスタディログのデータ形式（活動情報）の標準化が不可欠である。

内容情報の標準化のあるべき姿として、教科書の中単元を基本とした単元名称をキーとしたハブとしたエコシステムを提案した。具体的には、既存の著作権使用料の枠組みは維持しつつ、教科書発行者が教科書の単元名称と単元に紐づく学習指導要領コードの体系を整備・公開し、著作権の使用許諾を得たコンテンツ事業者が単元名称とデジタルコンテンツの紐づけを実施する。これにより、単元名称とデジタルコンテンツが連携し、単元名称が学習指導要領コードと紐づくようになり、教員も扱いやすい区分である単元名称をキーとした、ダッシュボード等での一元的なスタディログの可視化が実現できると考えられる。さらに、学習指導要領コードの順序性や系統性における課題を解決するためには、国際標準規格 CASE を活用することで、学習内容を構造化し、履修順序や復習の関係性を明示することが可能となる。

複数のデジタルドリルからのスタディログを統合的に活用するためには、xAPI 仕様の導入が有効である。xAPI 仕様で標準化されたスタディログを運用することで、各デジタルドリルからのデータ収集プロセスが自動化され、複数のデジタルコンテンツを跨いだ大規模なスタディログの横断的な分析が可能となる。また、xAPI のプロファイル仕様に基づいて、異なる事業者間でデータスキーマの段階的な合意形成が進めることで、標準化のハードルを下げることができる。一方で、 xAPI 仕様準拠のためのコンテンツ事業者の実装コストが高

く、データ提供に直接的なメリットを感じにくいため、デジタルドリル事業者による xAPI の導入は困難を伴う。その場合、完全な標準化までは求めず段階的な要求するなど、現実的な対策も検討が必要である。

- 結論

本調査研究の結果、児童生徒の能力や特性に応じた学びを実現するためには、複数のデジタルドリルの活用が有効であることが示唆された一方で、教員にとっては情報量の増加が負担となるため、スタディログを一元的に可視化するダッシュボードを導入し、指導・支援の精度向上を図った。これにより、児童生徒の進捗やつまずきをリアルタイムで把握し、適切な介入が可能となった。また、デジタルドリルのスタディログを児童生徒に還元することで、学習状況の把握や自己調整型の学びの促進にもつながった。さらに、教育データの標準化に向けた課題を洗い出し、学習指導要領コードに基づく内容情報の標準化、CASE による構造化、xAPI 導入に向けた方策を今後の展望として示した。