

アカウントロールに非依存な教師向け学習ダッシュボードの検証と改善

船木麗央*1・尾崎拓郎*2

Email: j239702@ex.osaka-kyoiku.ac.jp

*1: 大阪教育大学大学院 教育学研究科

*2: 大阪教育大学 みらい ICT 先導センター

◎Key Words 学習ダッシュボード, 教育学習支援, LMS

1. はじめに

2019年に文部科学省により掲げられたGIGAスクール構想に伴い、多くの教育機関において様々な学習管理システムが採用されている^①。2021年2月にMM総研により行われたGIGAスクール構想実現に向けたICT環境整備調査では、初等中等教育機関においてGoogle Workspace for Educationの普及率が高く、一定の需要があることが窺える^②。Google Workspace for Educationにおける学習管理システムであるGoogle Classroom(以下、Classroomと記す)は、学習管理システムの利用経験がない教師であっても容易に利用可能であり、使いやすさを重視したサービスとなっている。しかし、そのためにClassroomの標準機能における教師アカウントでは、学習者の活動ログ等による学習状況を把握することが困難である。

筆者らはこれまで、学習管理システムとして利用されているClassroomにおいて、教師アカウントのみで学習者の課題取り組み状況を閲覧可能な教師向け学習ダッシュボード開発の検討について報告している^③。教師アカウントでは、Classroomにおいて学習者の課題提出状況を確認できるものの、それらの情報を一元化して俯瞰することは困難である。これまでで試作した教師向け学習ダッシュボード(以下、試作ダッシュボードと記す)では、学習者の課題提出状況を柔軟に切り替えて把握できる表やグラフを表示させた。これにより、Classroomのみでは容易に閲覧できなかった詳細な提出状況を俯瞰することが可能となった。さらに、管理者においては、ログデータに対するセキュリティの考慮も不要であるという効果も得られた。しかし、試作ダッシュボードの有用性については未評価であった。そこで、本稿では試作ダッシュボードの改善と、試作ダッシュボードの試用による評価について報告する。

2. 研究背景

本章では、研究背景について述べる。

2.1 関連研究

森本らは、学習支援システムの一つであるMoodleを対象とした教員向けダッシュボードにおけるxAPI利用の検討を行った^④。Moodleを用いた授業の学習履歴データをxAPIで表現する手法を設計し、教員を対象としたダッシュボードを構築した。しかし、作成されたダッシュボードにおいて教員は自身の所属コースの学習履歴データのみを使用するものとなっており、複数コースの学習履歴データを俯瞰した利用については言及されていない。

2.2 研究目的

本稿ではClassroomにおけるアカウントロールに非依

存な教師向け学習ダッシュボード開発の提案を行う。この教師向け学習ダッシュボードにより、教師が学習者の課題取り組み状況を詳細かつ即座に把握することで、学習者への適切な指導及び教師の指導改善に役立てられることを目的とする。

2.3 研究経過

筆者らは、Classroomにおける学習者の活動ログを管理コンソールから取得し、BigQueryとLooker Studioを用いた教師向け学習ダッシュボード開発の検討について報告を行った^⑤。教師向け学習ダッシュボードを作成するにあたり、期待する効果を表1に示す。以下、表1(b)における「教師の関係するクラス」とは、教師の教科担当クラス及びその他学級担任などの役割に関わるクラスを指す。結果として、試作ダッシュボードでは、表1における期待する効果を得られた。

表1 教師向け学習ダッシュボードに期待する効果

- | | |
|-----|------------------------|
| (a) | 管理者はパーミッション付与の操作が不要 |
| (b) | 教師の関係するクラスの情報を俯瞰して閲覧可能 |
| (c) | クラスや学習者を切り替えて表示可能 |
| (d) | 学習者の課題提出状況を瞬時に把握可能 |
| (e) | 課題に対する取り組み状況を把握可能 |

2.4 これまでの研究成果から得た課題

筆者らの試作ダッシュボードでは期待する効果が得られたものの、表1の(d)、(e)において不十分な点が多数存在した。よって、より詳細に学習者の課題提出状況を把握するために、試作ダッシュボードの改善が必要であった。また、試作ダッシュボードの有用性については未評価であったため、実際の授業での試用による評価が必要な状況である。

3. 提案システム-教師向け学習ダッシュボード

本章では、提案システムである教師向け学習ダッシュボード(以下、提案ダッシュボードと記す)の作成方法やその特徴について述べる。

3.1 全体構造

提案システムにおける具体的なログデータの流れを図1に示す。

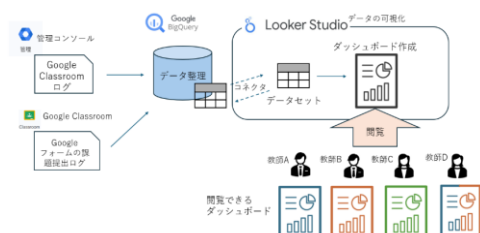


図1 提案システムにおけるログデータの流れ

提案システムは Google の管理コンソール, Google Apps Script (以下, GAS と記す), BigQuery 及び Looker Studio を用いて提案ダッシュボードを作成するものである。Google の管理コンソールは, 管理者のみが使用でき, 「すべての Google Workspace サービスを管理できる⁽⁵⁾」ツールである。GAS は, 「Google が開発及び提供しているアプリケーションを開発するためのプラットフォーム⁽⁶⁾」である。BigQuery は, 大規模なデータを迅速かつ効率的に管理, 分析を行うことができるツールである。本来は従量課金制であるが, 今回はあくまでダッシュボードにおけるデータの表示方法に焦点を当てるため, データ使用料やテーブルの有効期限などに制限がある無料プランを利用した。Looker Studio は, データの可視化を行うサービスであり, BigQuery と連携して扱うデータをダッシュボードやレポートに可視化できる。

データの取得方法として, 管理コンソールから取得する方法及び, Classroom API を使用して取得する方法の二つの方法を用いた。管理コンソールにおける Classroom ログとして取得されるデータは, 学習者の提出履歴やコメント履歴, 教員の課題投稿履歴といった, 学習者または教師がなんらかの活動を行った履歴である。しかし, Classroom で Google フォームによる課題を提示した場合, その提出ログは管理コンソールには記録されない。これは, Classroom と Google フォームが異なるツールであり, 連動していないためと考えられる。そのため, Classroom ログを管理コンソールから取得し, Google フォームによる課題の記録を Classroom API と GAS を用いて補完した。

次に, BigQuery では管理コンソールと Classroom API を用いて取得したデータの整理を行った。本稿では, BigQuery の無料プランを使用しており機能に制限がかかるため, 手動でログを取得した。BigQuery 内でのデータ整理内容を表 2 に示す。

表 2 BigQuery 内でのデータ整理内容

操作	目的
データの置換	提示情報の簡素化
テーブルの結合	不足分の Classroom ログの補完 未提出者情報の追加
最新データの抽出	課題名変更の対応 再提出のカウント

Looker Studio では, BigQuery において整理したデータをグラフや表を用いて可視化した提案ダッシュボードを作成した。教師にダッシュボードを配布する際, 管理者がパーミッションを付与する必要がないようにメールアドレスによるフィルタを行った。これは, 閲覧者のメールアドレスを使って閲覧者に表示されるデータをフィルタすることができる機能である。これにより, 各教師アカウントのアドレスに従って提案ダッシュボードの表示がフィルタされるため, 各教師が関連するクラスのデータのみを閲覧することが可能となった。

3.2 提案ダッシュボードの特徴

作成した提案ダッシュボードを図 2 に, 提案ダッシュボードにおける要素と特徴を表 3 に示す。

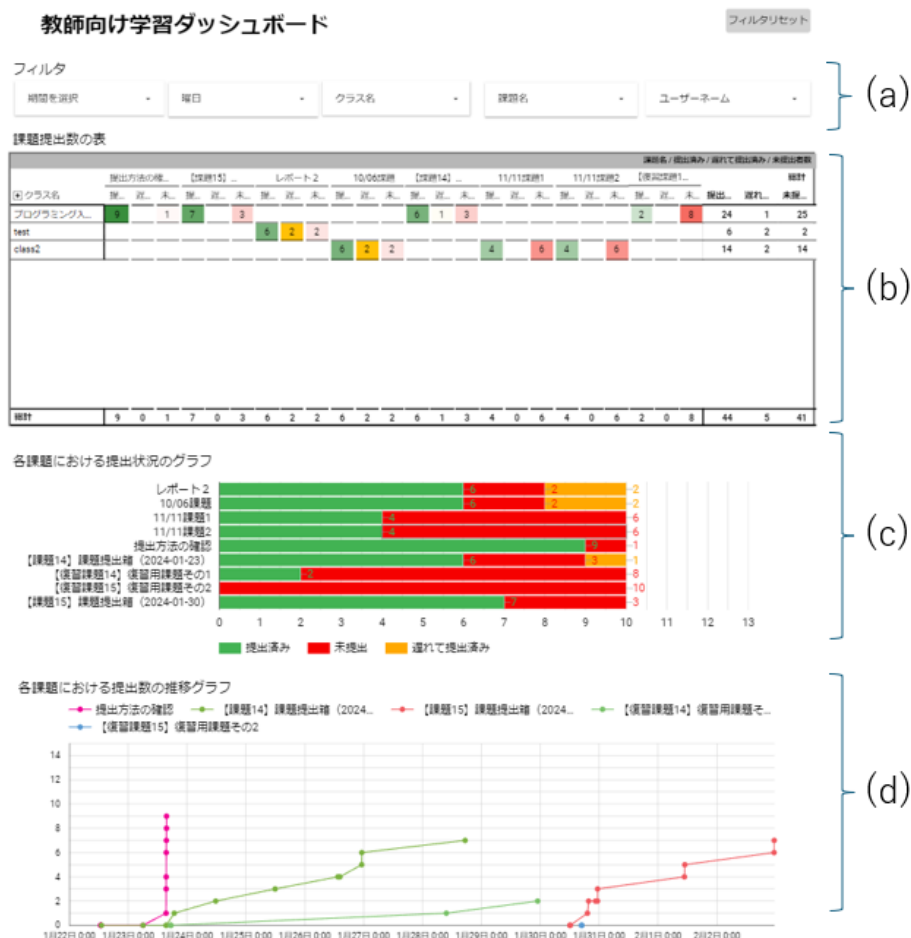


図 2 提案ダッシュボード

表3 提案ダッシュボードにおける要素と特徴

要素	特徴
(a) フィルタ	期間・曜日・クラス・課題名・学習者を選択して表示の切り替え
(b) 課題提出数の表	各学習者・各クラスにおける課題の提出数を切り替えて閲覧 課題における各提出ステータスの人数を確認
(c) 各課題における提出状況のグラフ	各課題における提出数・提出ステータスを視覚的に確認
(d) 各課題における提出数の推移グラフ	学習者全体の課題に対する取り組み状況を確認

提案ダッシュボードの全体的な特徴として三点挙げる。一つ目は、教師は各教師に関連するデータのみを閲覧可能であり、管理者は各教師に対して個別にパーミッションを付与する必要がない点である。二つ目は、教師アカウントでアカウントロールに依存せず、容易に全クラスにおける学習者の提出状況を俯瞰可能な点である。三つ目は、閲覧者である教師の需要に応じて、クラス及び学習者、課題、期間等の表示を切り替え可能な点である。

また、ダッシュボード内のグラフや表の特徴として、各学習者の提出状況やクラス全体における提出状況を確認可能であること、クラス全体の課題への取り組み状況、進捗状況、提出傾向を確認可能なことが挙げられる。

4. 提案ダッシュボードの検証

本章では、提案ダッシュボードの検証について述べる。

4.1 実際のクラスにおける活動ログ収集とダッシュボード閲覧の試用

提案ダッシュボードにおける有用性の評価のために授業での試用を実施した。試用の対象としたクラスは、学部1年生向けの授業であり、平時から Classroom とは異なる全学で利用している学習支援システムを利用して課題提出を行っている。今回は検証のために、検証用の Google アカウントを別途準備・配布し、受講生に対して検証用 Classroom のクラスを用いて課題提出を行うように案内をした。なお、授業課題は通常の学習支援システムでの提出を主としており、検証用 Classroom のクラスに設置した課題提出箱への提出は受講生各自の判断に委ねた。実際のクラスにおける活動ログ収集とダッシュボード閲覧の試用環境を表 4 に示す。

表 4 実際のクラスにおける活動ログ収集とダッシュボード閲覧の試用環境

対象者	学部1年生
期間	2024/01/23～2024/02/06 (3週間)
教師人数	1人
学習者人数	10人
課題数	1週目: 2 2週目: 2 3週目: 1
課題の提出期限	1週間

この試用をもとに、提案ダッシュボードの正当性、効果について検証する。具体的には、正当性の評価として3.2節において示した「教師は各教師に関連するデータのみを閲覧可能である点」「教師アカウントで容易に提出状況

を俯瞰可能である点」「閲覧者である教師の需要に応じて、クラス及び学習者、課題、期間等の表示を切り替え可能である点」といった、提案ダッシュボードの三つの特徴を満たしていることを検証する。効果としては、提案ダッシュボードを用いることで、Classroom 既存の機能だけでは即時に管理することが困難であったクラス全体の学習者の課題提出状況を詳細かつ効率的な管理が可能となることを明らかにする。また、クラスの学習者全体の課題提出時間と提出人数から、学習者の課題への取り組み方及びその傾向を俯瞰できることを目指す。

試用により取得したデータは表 2 において示した BigQuery による処理を行い、Looker Studio を用いて作成済みの提案ダッシュボードに表示させる。

4.2 正当性の評価

提案ダッシュボードの試用により検証できた正当性について述べる。

教師アカウントを、今回の検証用 Classroom のクラスに関連する教師 A と、検証用 Classroom のクラスとは関連しない教師 B として準備した。各クラスと担当教師の一覧について表 5 に示す。ここで、授業で使用したクラスを検証用クラスとし、データ取得のために筆者が個別に学習者及び教師アカウントを操作したクラスをテストクラスとする。

表 5 各クラスと担当教師

クラス名	担当教師
検証クラス1	教師 A
テストクラス1	教師 B
テストクラス2	教師 A 及び教師 B

各教師アカウントで提案ダッシュボードを閲覧した際に表示されるクラスを確認した。教師 A 及び教師 B のそれぞれが提案ダッシュボードで選択できるクラスフィルタの表示を図 3 に示す。図からそれぞれ表 5 に示した担当するクラス名のみが表示されていることがわかる。授業で使用した「検証用クラス1」は、教師 A が担当するクラスであるため、担当ではない教師 B のアカウントには表示されず、教師 A のアカウントではダッシュボード上で選択可能となっている。

教師 A	教師 B
<input checked="" type="checkbox"/> クラス名 <input type="text" value="検索語句を入力"/> <input checked="" type="checkbox"/> 検証用クラス1 <input checked="" type="checkbox"/> テストクラス2	<input checked="" type="checkbox"/> クラス名 <input type="text" value="検索語句を入力"/> <input checked="" type="checkbox"/> テストクラス1 <input checked="" type="checkbox"/> テストクラス2

図 3 提案ダッシュボードにおいて教師 A 及び教師 B が選択可能なクラスフィルタ

これにより、各教師は関連するデータのみを閲覧可能であり、管理者によるパーミッション付与の操作が不要であることを検証できた。

また、各課題に対する課題提出者、未提出者の人数、各課題の提出ステータス、各学習者の課題提出数、未提出数を俯瞰することができた。よって、提案ダッシュボードの特徴として挙げられている教師アカウントでアカウントロールに依存せず、容易に提出状況を俯瞰可能な点を満たしていることが検証できた。

さらに、フィルタ機能により、教師は期間及び課題名、学習者の名前等を選択してより柔軟に提案ダッシュボー

ドを表示させることができた。フィルタ機能の「課題名」を二つ選択した場合における表 3(c)各課題の提出状況のグラフを図 4 に示す。選択した二つの課題のみがグラフとして表示されていることがわかる。

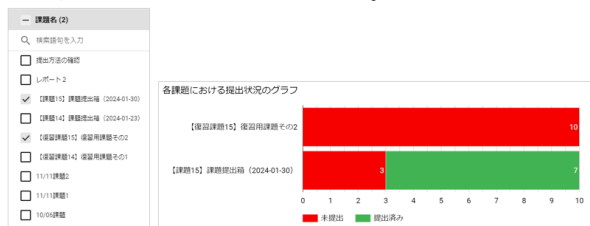


図 4 フィルタをかけた提出状況のグラフ

(左：課題フィルタ 右：各課題における提出状況)

これにより、教師は提案ダッシュボードの特徴の三つ目として挙げられている教師の需要に応じて表示を切り替え可能という点も満たされていることが検証できた。したがって、3.2 節において挙げられた三点の提案ダッシュボードの特徴をすべて満たしていることが検証できた。

4.3 得られた効果

提案ダッシュボードの検証により得られた効果について述べる。

教師は通常 Classroom で学習者の課題提出状況を確認できるものの、それぞれの課題のページに移動する必要がある。担当しているクラスが複数である場合は、各クラスのページに移動して確認する必要がある。そのため、Classroom で教師の担当する全クラスにおける全課題の提出状況を把握することは、多数のページ遷移を必要とする作業である。また、教師が確認可能な提出状況は、学習者の提出ステータスのみであるため、詳細な提出時間などを把握することは困難である。

提案ダッシュボードを用いることにより、担当する全クラスにおける学習者の課題提出状況を一元管理することが可能となった。また、一つの提案ダッシュボード上に担当するクラスに関するすべてのデータを表示することで、教師は Classroom のページを往来する必要がなくなった。さらに、フィルタ機能を活用することで、教師の需要に応じて閲覧したいクラス、学習者、期間などを即時に切り替えることができ、Classroom よりも効率的に学習者の提出状況を管理することが可能となった。加えて、教師アカウントでは容易に確認できなかった学習者の課題提出時間をグラフで俯瞰することができるようになり、教師は学習者の課題に対する取り組み方、その傾向を確認することが可能となった。

したがって、教師は提案ダッシュボードを使用することで、より効率的に学習者の提出状況、学習者の課題の提出傾向を把握することができた。

5. 考察

提案ダッシュボードを用いることで、Classroom において教師は学習者の提出状況をより効率的に一元管理することが可能となった。さらに、教師アカウントでは得られなかった学習者の課題の提出傾向を把握することができた。検証により、表 1 に示した期待する効果は十分に満たされていると考えられる。

提案ダッシュボードを用いることで、学習者の課題提出状況の効率的な一元管理が可能であることから、管理に要する時間が節約され、教師はその他の教育活動に集

中することができるようになると考えられる。さらに、学習者の提出状況を即時に確認できることから、教師は学習者へ迅速なフォローアップを行うことができると考えられる。具体的には、未提出課題の多い学習者や全体的に課題の提出が遅い学習者に対して、提出を促したり、課題の進捗状況を聞いたり、個別に指導を行ったりすることができるようになると考えられる。また、クラス全体の課題への取り組み方、進捗状況から、学習者の課題への理解度を把握し、これにより、教師の指導方法の改善に活用できると考えられる。

なお、本稿における提案ダッシュボードは、各ツールにおける操作を手動で行っている。そのため、今後は実用化に向けて自動化する準備を行う必要がある。

6. おわりに

本稿では、Classroom ログを用いた教師向け学習ダッシュボードを作成し、授業試用による検証を行った。

教師は担当する全クラスにおける学習者の課題提出状況を一元的に管理することが可能となった。これにより、提案ダッシュボードの特徴として挙げられていた「各教師の関連するデータのみを閲覧可能であり、管理者はパーミッション付与の操作が不要である点」「教師アカウントでアカウントロールに依存せず、容易に提出状況を俯瞰可能な点」「教師の需要に応じてクラス及び学習者、期間を選択し、ダッシュボードの表示を切り替え可能な点」の三点が満たされていることが確認できた。さらに、一元管理することによって、Classroom のページを往来する必要がないため、より効率的に関連するクラス、学習者の課題提出状況を把握できることが確認できた。

この結果から、教師は課題の提出状況が芳しくない学習者に対して、即時に適切なサポートを行うことができると考えられる。また、クラス全体の提出傾向から学習者の理解度を把握し、教師の指導方法の調整を行うなど、より効果的な支援ができると考えられる。

本稿における提案システムは、ログの取得や BigQuery による処理を手動で行い Looker Studio に表示させている。実用化に向けた課題として、ダッシュボードが自動的に最新の情報に更新される必要があるということが挙げられる。そのため、今後 BigQuery を有料に切り替えて提案システムを自動化し、再度授業で扱うことでシステム全体の有用性について評価を行っていく。

参考文献

- (1) 文部科学省：“子供たち一人ひとりに個別最適化され、創造性を育む教育 ICT 環境の実現に向けて”，文部科学大臣メッセージ (2019)。
- (2) MM 総研：“公立小中学校 1 人 1 台環境で Chrome OS がトップシェア”，<https://www.m2ri.jp/release/detail.html?id=475> (2021)，(参照：2024-06-10)。
- (3) 船木麗央，尾崎拓郎：“アカウントロールに非依存な教師向け学習ダッシュボード開発の検討” (2023)。
- (4) 森本容介，古川雅子：“Moodle を対象とした教員向けダッシュボードにおける xAPI 利用の検討”，情報処理学会研究報告，Vol.2021-CLE-33，No.24，pp.1-8 (2021)。
- (5) Google Workspace 管理者ヘルプ：“管理コンソールについて”，<https://support.google.com/a/answer/55955> (参照：2024-06-10)。