

# 高等学校にむけた Learning Tools Interoperability ベースのクラウド基盤型授業支援環境の構築と教員業務変容の可能性

## Constructing an LTI-Based Cloud Instructional Support Environment for High Schools and Exploring Changes in Teachers' Work

川村 芽生<sup>\*1</sup>, 山川 広人<sup>\*1</sup>

Mei KAWAMURA<sup>\*1</sup>, Hiroto YAMAKAWA<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> 公立千歳科学技術大学 理工学部 情報システム工学科

<sup>\*1</sup>Department of Information Systems Engineering, Chitose Institute of Science and Technology  
Email: b2220760@photon.chitose.ac.jp

**あらまし** : GIGA スクール構想により高等学校の ICT 環境整備が進む一方、各ツールやデータが連携せず独立するサイロ化が、教員の業務負担増大やデータ利活用の阻害を招いている。本稿では、個別最適な学びの実現に向け、LTI (Learning Tools Interoperability) を用いたクラウド基盤型授業支援環境を構築し、その有用性を検証した。現職教員 121 名への実態調査により、Google 系クラウドの定着と LTI の認知不足、具体的活用モデルの欠如を明らかにした。これを踏まえ、Canvas LMS と Google Assignments 等を連携させた環境を構築し、教職課程履修学生を対象に技術的・教育的効果を検証した。特に、独自性診断と学習リソース提示を組み合わせた「診断・処方型フィードバック」を通じ、教員業務変容の可能性を議論した。これにより、LTI の普及には技術的接続環境に加え、教育的効果を具体化する活用モデルの共有が重要である可能性を示した。

**キーワード** : 高等学校, Learning Tools Interoperability, 個別最適な学び, Google Workspace, 教育 DX

### 1. 序論

個別最適な学びと協働的な学びの一体的な実現が求められる中、高等学校段階においても個々の理解状況に応じた学習が求められている(1)。これに伴い、Google Workspace for Education をはじめとするクラウド環境の活用が進んでいるが、ICT 環境を具体的にどのように活用し個別最適な学びに結び付けるかは現場の裁量に委ねられている部分が大きい(2)。本研究に先立ち実施したヒアリングでは、教員は個別指導を丁寧に行いたい意向を持つ一方で、業務負担が大きく十分な効果を発揮できていない状況が明らかになった。また、各ツールが個別に稼働しデータが分断されているサイロ化の問題が、教員の業務負担増およびデータ利活用の妨げとなっているとの指摘もある(3)。この課題には、デジタル教材や教育支援ツールを連携させる LTI (Learning Tools Interoperability) の活用が期待されている一方、一般的な公立学校現場において、新たな規格による高度なサーバ構築や複雑な設定は導入の障壁となる。そこで本研究では、高等学校における授業運用の実態を踏まえた LTI ベースの授業支援環境の活用モデルの提案を目的として、現職教員への実態調査および、それを踏まえた「診断・処方型フィードバック」の授業モデルの試行を通じ、教員の業務負担と指導の質の変容について検証した結果を報告する。

### 2. 授業運用の実態と LTI に対する意識

本研究では、提案する授業支援環境の設計指針を得るため、全国の現職教員 121 名を対象に ICT 利活用実態と LTI への認識に関する Web アンケート調査を実施した。その結果、教科指導・校務分掌・

HR 指導の全領域において現場への Google 系クラウド環境の定着が確認された。一方で、LTI の認知度は低く、「わからない」「使っていない」と答えた教員は 91.7%、そのうち「聞いたことがない」と答えた教員は全体 69.4%に達した。ただし、LTI 未利用者に対して LTI の機能(ツール間連携による自動採点や学習ログの一元化等)を動画で説明したところ、89.1%の教員から「非常に有効」「やや有効」と肯定的な支持が得られた。特に活用したい場面として「小テスト・ドリル教材の自動採点によるフィードバック向上 (54.5%)」や「学習履歴の自動集計・可視化による理解度の把握 (50.0%)」が上位に挙げられ、ツール間のデータ断絶を解消し、教務の効率化を図りたいという潜在的ニーズが読み取れた。また LTI を既に利用している教員からは、ツール間のデータ連携による採点業務の自動化や、学習ログの一元管理による指導の個別化といった具体的な利点が挙げられた。さらに未利用者・既利用者を問わず「実践事例の共有」を求める声が多く、特に既利用者ではその割合が 80.0%に達した。この結果は、単なる操作説明や技術的な接続支援以上に、具体的な LTI の活用モデルの提示が不可欠であることが示唆された。

### 3. 提案システムと授業モデル

#### 3.1 システム構成

前述の調査結果に基づき、本研究では高度なサーバ構築権限を持たない一般教員でも導入可能な環境を提案システムの要とした。具体的には、LMS 基盤として SaaS (Service as a Service) 型の Canvas LMS Free for Teacher を採用し、LTI 1.3 準拠のツー

ルとして Google Assignments および YouTube LTI を連携させた。この連携により、先述の潜在的ニーズや既利用者の感じる利点が発揮される形の例として、Google Assignments の独自性レポート機能により、学生レポートの引用の適切性や類似度を自動判定し、その結果を LMS 側の成績表へ自動的に同期させることが実現できる。また、Deep Linking 機能を活用し、YouTube 等の外部リソースをフィードバックとして直接埋め込む環境を構築した。

### 3.2 診断・処方型フィードバックモデル

本研究では、LTI のデータ連携とリソース統合を活かし、従来の「提出→採点→返却」という一方通行の指導を、「診断→処方→再学習」というサイクルへ転換する授業モデルを提案する。具体的には、生徒の提出物を Google Assignments の独自性レポート機能を用いて診断する。教員は盗用箇所の検索作業から解放され、躓きの原因特定に注力する。その診断に基づき、YouTube LTI を用いて解説動画等を LMS 内のフィードバック画面に直接埋め込み、個に合わせた指導を行う。生徒はリンクを開く手間なく LMS 内でリソースを視聴し、即座に修正に取り組むことが可能となる。

## 4. 実証実験

### 4.1 検証方法

構築した環境の運用可能性と教育的効果を検証するための実証実験を行った。現職教員は多忙であり実証協力の確保が困難であるという制約から、将来的に教育現場に立つことが想定される教職課程履修学生 3 名を検証対象とした。検証対象の単元は情報 I における「著作権」と引用・参照を含むレポートの執筆指導とした。被験者は ① 手書き、② Google Classroom、③ Canvas LMS + 各種 LTI の 3 つの環境において、模擬レポートに対する採点およびフィードバックを実施した。評価は、作業時間の実測およびリッカート尺度を用いたアンケート、ヒアリングにより行った。

### 4.2 検証結果と考察

採点フェーズにおける実測時間を表 1 に示す。提案手法は、手書きと比較して 30～60%程度短縮され、Classroom と比較しても約 8 分の短縮が見られた。一方で、体感的な時間効率化の実感は、提出・採点フェーズともに変わらないという意見が多くを占めた。これは、LTI の登録などを含めても、負担感が増加していないことを意味する。ユーザ C は「調べる作業が割れた分だけ文章を読むことに時間を使えた」と述べているように、業務時間の総量を維持・微減させつつ、その内訳を形式的な確認作業から本質的な指導へと質的に転換できた可能性が示唆された。

また、ヒアリング調査では、外部 URL の参照は学習者にとって、タブ移動等の操作負担を伴い、閲

覧行動を阻害する要因であるとの意見が挙げられた。これに対し、LTI を用いて LMS 内に動画を直接埋め込む手法は、学習者の物理的・心理的な断絶を防ぐ可能性が示唆された。特にフィードバックにおける学習リソース（動画 URL 等）の提示数は、手書き環境では 0 件、Classroom 環境では 3 件であったのに対し、Canvas 環境では 7 件と増加した。この結果についてヒアリングでは、YouTube LTI に対する利用意欲に加え、学習者にとって有益な環境を提供したいという教員の教育的配慮が、積極的なリソース提示行動の根底にあることが確認された。

## 5. 結論

本研究では、LTI ベースの授業支援環境と授業モデルを試行的に構築し、その有用性を検証した。検証の結果、提案モデルは単なる時短ではなく、指導のあり方に変化をもたらし、教員業務の変容につながる可能性が示された。また、ツール間のシームレスな連携は、学習体験の物理的・心理的な断絶を防ぐとともに、教員の教育的配慮に基づく積極的なリソース提示行動を誘発・促進する効果も確認された。今後は、本研究で提案した活用モデルを実際の生徒が在籍する教育現場において検証し、より実践的な知見を蓄積する必要がある。その上で、教科・校種を超えて活用モデルを共有する基盤の構築や、教育委員会等への戦略的なアプローチを行うことが、LTI 普及の鍵となると考える。

表 1 各環境における作業時間の計測結果

計測項目	ユーザ A	ユーザ B	ユーザ C
Classroom 課題提出	3 分 55 秒	5 分 19 秒	3 分 46 秒
Canvas 課題提出	6 分 53 秒	6 分 16 秒	6 分 54 秒
LTI 登録時間	1 分 00 秒	1 分 07 秒	1 分 10 秒
手書き 添削時間	26 分 18 秒	41 分 05 秒	30 分 22 秒
Classroom 添削時間	16 分 41 秒	28 分 39 秒	27 分 27 秒
Canvas 添削時間	8 分 01 秒	20 分 24 秒	19 分 10 秒

### 参考文献

- (1) 中央教育審議会: “「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、個別最適化された学びと、協働的な学びの実現～（答申）」、文部科学省 (2021)
- (2) 文部科学省: “GIGA スクール構想の下で整備された学校における 1 人 1 台端末等の ICT 環境の活用に関する方針について” (2022)
- (3) デジタル庁、総務省、文部科学省、経済産業省: “教育データ活用ロードマップ” (2022)