

令和4年度

**教育関連データのデータ連携の実現に向けた実証調査研究  
（教育における広域なデジタルコンテンツの  
利活用環境整備と連携）**

＜事業者実証レポート＞

令和5年3月31日

エヌ・ティ・ティラーニングシステムズ株式会社

## < 目 次 >

<b>1 本事業における役割と具体的な役務</b> .....	<b>1</b>
1.1 xAPI JAPAN PROFILE SERVER について .....	1
1.2 xAPI ベリファイサーバについて .....	2
1.3 サポートサービス・事前ヒアリングの実施 .....	2
1.3.1 ヒアリング準備（事業開始直後） .....	2
1.3.2 ヒアリングの状況 .....	4
1.3.3 ヒアリング後のアンケート .....	5
1.4 サポートサービス－個別質問対応 .....	10
1.4.1 スタディ・ログの出力対応事業者からの質問 .....	10
1.4.2 スタディ・ログの入力対応事業者からの質問 .....	11
<b>2 役務を遂行する過程で明らかになった成果と課題</b> .....	<b>12</b>
2.1 成果1：xAPI によるスタディ・ログのシステム間情報交換の実現 .....	12
2.2 成果2：学習分析の初期考察 .....	12
2.3 課題1：スタディ・ログや xAPI に関する情報提供 .....	13
2.4 課題2：細粒度スタディ・ログ提供に対する抵抗感 .....	13
2.5 課題3：日本独自の xAPI 記述項目の妥当性について .....	13
<b>3 次年度事業への提言</b> .....	<b>15</b>
3.1 スタディ・ログの分析・利活用を想定した議論の必要性 .....	15
3.2 スタディ・ログ分析／利活用プラットフォームの試作開発 .....	16
3.3 出力事業者サポート作業手順（要求分析プロセスの活用） .....	16
3.4 ADL/IEEE や米 xAPI 事業者との連携強化 .....	18

# 1 本事業における役割と具体的な役務

xAPI 形式スタディ・ログへの実装対応については、スタディ・ログを生成し提供する側の「xAPI 出力対応事業者」と、スタディ・ログを受け取り保管する側の「xAPI 入力対応事業者」の 2 種があり、本事業では、双方に対してのサポートサービスを提供した。

サポートサービスの内容は、守秘義務を遵守する為、すべてにおいて事業者毎の個別での対応とした上で、「事前ヒアリング」「質問対応（xAPI に関する情報提供 等）」および「成果物への検収作業」となる。

尚、xAPI 出力対応事業者に向けては、米国 ADL の xAPI Profile Server には収録の無い xAPI プロファイルを生成、公開するための「xAPI Japan Profile Server」、および、xAPI 出力対応事業者により個々に生成された xAPI 形式スタディ・ログを検証するための「xAPI ベリファイサーバ」を、別途、本事業において構築の上、提供した。

本章では、xAPI Japan Profile Server および ベリファイサーバについて触れた上で、サポートサービスの内容を報告する。

## 1.1 xAPI Japan Profile Server について

xAPI Japan Profile Server は、米国 ADL が公開する米国サーバの OSS をベースに本事業で新規構築したサーバであり、その役割等については今後の検討に委ねるものの、概ね、以下を目的として構築をした。

- 我が国で利活用される学習システム等による学習活動の中には国外では見られない独自性の高いものが存在し、米国サーバ既存の xAPI プロファイルでは表現が困難なケースが確認されることから、日本独自の xAPI プロファイルの制作、管理の場が必要であった。
- 米国サーバは、米 ADL が運用者であり、登録される xAPI プロファイルのいくつかは、その生い立ちから米国防総省による隊員の教育・訓練活動に由来するものがあることから、日本の初中等教育向けとしての xAPI プロファイルを纏める場が必要視された。
- xAPI 形式スタディ・ログの内容には、必然的に日本語文が混在するケースが見られることから、英文以外の混在や、さらに、日本の独自仕様にも対応する xAPI プロファイルの作成、および、管理の場が必要となった。
- xAPI ベリファイサーバについては後述するが、さまざまな学習システムが生成する xAPI 形式スタディ・ログの内容を検査するには、それが参照した xAPI プロファイルとの内容照合の必要があり、xAPI ベリファイサーバとプロファイルを連携利用するための xAPI プロファイルサーバが必要となった。

## 1.2 xAPI ベリファイサーバについて

xAPI ベリファイサーバは、さまざまな学習システムが生成した xAPI 形式のスタディ・ログに対し、xAPI 仕様の形式に従っているか、内容に誤りが無いかなどを検査する目的で利用されるサーバであり、一部機能に OSS を採用しながらも、ほぼすべてを新規に開発した。本章 1.1 にもあるように、ベリファイにおいては、xAPI Japan Profile Server と連携して処理を行う仕組みとしている。

ベリファイ処理は、以下の手順で行われる。

1. ベリファイ実施者が、自らの学習システムが生成した xAPI 形式スタディ・ログを JSON（テキスト）形式ファイルとして準備した上で、その内容を、xAPI ベリファイサーバ画面にコピー（ドラッグ&ドロップ）
2. ベリファイの実行
3. 処理 1 として、xAPI 形式スタディ・ログが LRS に収録可能な xAPI 形式スタディ・ログであるかを検査
4. 3. 検査にて合格の場合は、スタディ・ログの中に、その設計の段階で参照した xAPI プロファイルに関する情報が含まれているかを確認し、含まれている場合には、xAPI Japan Profile Server に収録される対象の xAPI プロファイルとの内容照合を実施した上で結果をサーバ内に収録
5. 4. までの検査結果を画面上に表示すると共に、PDF 形式ファイルでのダウンロードも可能にする。尚、1 ～ 5 の作業内容とその結果は、別途、クラウド上の専用ストレージにも生成しており、事後の検査や、ベリファイ実施へのエビデンスとしての活用を可能としている。

## 1.3 サポートサービス - 事前ヒアリングの実施

### 1.3.1 ヒアリング準備（事業開始直後）

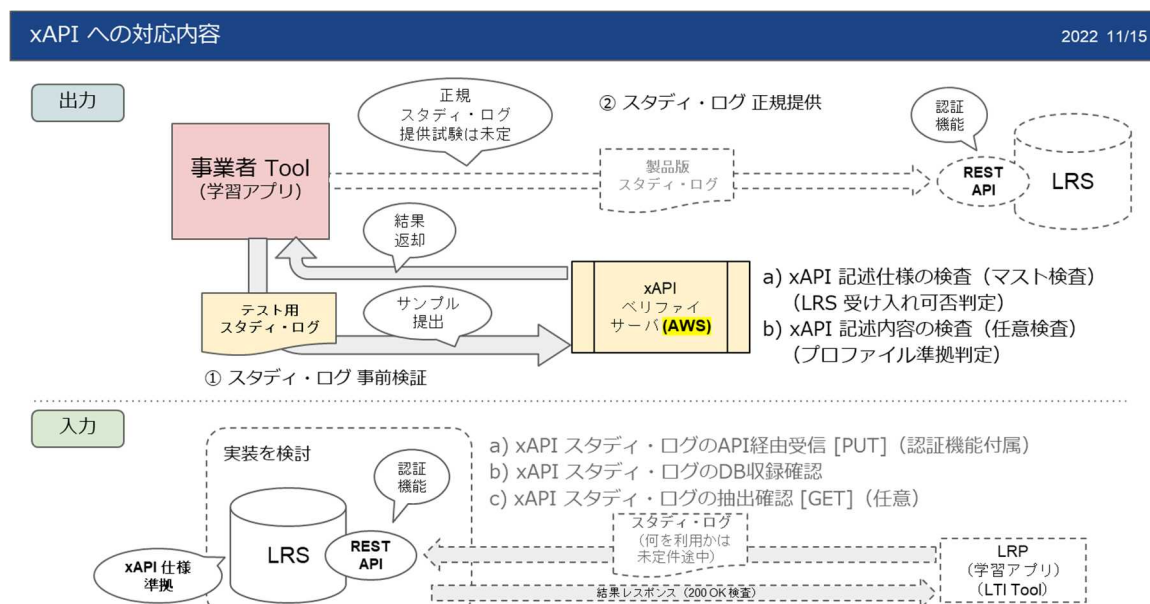
xAPI 形式スタディ・ログへの実装事業者の対応には、スタディ・ログの出力対応を担う学習システムの提供事業者と、スタディ・ログを受け入れ、保管する入力機能の提供事業者の 2 種があり、各々に求められる要件は、全く異なるものとされる。本事業においては、すべての対応事業者（全 14 社）に対し、実装作業に関する構想を説明頂いた上で、それぞれの状況等を把握し、必要とされるサポート内容について事業者個別でのヒアリングを実施した。

ヒアリングに際しては、予め作成されたオンラインサービス Slack の事業者個別のスレッド  
 を利用し、実施予定を調整の上、ヒアリング自体もすべてオンラインで事業者個別に実施した。  
 ヒアリングの内容は、以下の通りである。

出力			
#	質問項目	質問内容	備考
1	対応目的・目標	xAPIスタディ・ログ対応への目的と目標があれば聞かせてください。	
2	対応状況	既にスタディ・ログに対応されていますか。 Yes → それは xAPI 形式ですか？ 記録している内容について可能な範囲で教えてください。	xAPI対応済みへの確認事項： ・対応バージョン、時期 ・対応方法（OSS利用等）
3	システムの種類、内容	学習システム（Tool）のジャンルと提供される機能の概要をお聞かせください。（動画の再生機能もある 等）	複数種の場合もヒアリング
4	課題の確認	xAPIスタディ・ログの対応に課題がある場合にはお聞かせください。	その他事項もここで対応

入力			
#	質問項目	質問内容	備考
1	対応状況	既に xAPIスタディ・ログの収録機能に対応されていますか。	要確認： ・対応の仕組み（LRSか）
2	LRS 実装の可能性	xAPI仕様準拠した LRS の実装は可能ですか。	可能なら LRSの種類を確認
3	課題の確認	LRS の実装や運用等に課題がある場合にはお聞かせください。	その他事項もここで対応

ヒアリング前には、本事業における実装範囲や成果物等への認識合わせの目的にて、以下資料を事前に提示した。



### 1.3.2 ヒアリングの状況

本事業における xAPI スタディ・ログの実装対応事業者に向けては、事業者個別の学習ツールや LRS の仕様が絡む可能性から一定以上の守秘されるべき事項が含まれることが予想され、事業のすみやかな推進には一斉での対応は控えるべきと考えたが、実施結果は、想定された通りであった。

このヒアリングによって、各事業者の xAPI に対する経験が異なることが明らかになった。スタディ・ログを出力する事業として、本事業以前に内閣府「戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)」等が実施されており、本事業の出力事業者のうち SIP に参加した事業者が2社存在した。この各社は、xAPI の記述方法やスタディ・ログの xAPI への変換方法にはすでに習熟していた。一方これとは反対に、xAPI 形式のスタディ・ログ対応に手を挙げたものの、事前の知識や習熟には自信が伴わない事業者もみられ、そもそも何から手を付けるべきか、という相談から対応を進める必要もあった。

xAPI 形式スタディ・ログの出力対応者は、自社の独自形式であれば既に何らかのスタディ・ログに相当する情報を出力する機能を既に保持しており、また、これを利用者に提供している例もみられたが、こと xAPI 形式については、概ね、以下の課題が聞かれた。

- xAPI 形式が JSON データであることは知りつつも、どのような内容をどのように記述するのか — xAPI ステートメントの構造や内容に関する知識が必要
- xAPI 形式スタディ・ログとして、何を提供すべきなのか — xAPI ステートメントとして提供可能な内容、もしくは、利用者が要求する情報が何かを認識する必要
- xAPI 形式スタディ・ログは、学習活動の中で、いつ、どんな活動範囲で出力すべきなのか — スタディ・ログ解析全般に関する知識（利用のされ方）が必要

上記は何れもスタディ・ログ内容への充足に関する課題と判断可能であるが、逆に、以下のような意見もみられた。

- 対応済みの独自形式スタディ・ログに対し、xAPI 形式スタディ・ログとしては、どのような内容、範囲とすべきか（絞るべきか）

上記については、提供範囲を限定したいという意向、もしくは、xAPI 形式を採用した際の情報量への懸念が背景にあるものと思われた。xAPI 形式スタディ・ログは、JSON 形式のテキストデータであり、かつ、常に、キー／バリューの形式をとった上で、それらを入れ子構造で記

述することから対応の仕方等によっては情報量が増加することも考えられ、データ量は、その伝送への要件ともなることから、設計においては入念な検討が求められるのが一般的と言える。

xAPI の入力対応事業者から聞かれた内容は、出力対応事業者のそれと全く異なり、具体的に、LRS が学習 e ポータル標準仕様として規定すべき内容について意見を聞く機会にもなった。ヒアリングの実施段階では、xAPI 入力対応事業者の成果物に関する取り決めが済んでおらず、ヒアリングの時点で合意が取れた要件を後に纏め、契約手続きへの参照情報としても活用するに至った。

xAPI サポートチームとして、xAPI 入力対応事業者に向けて強く要請を試みた事項は以下となる。

- REST API の仕様を標準仕様として極力統一化の検討を願いたい。
- LRS 本体の仕様は、ADL の仕様に必ずしも準拠する必要はないと考える。
- REST API の仕様に関しては、認証認可仕様についても、極力仕様統一化への検討を願いたい。

以上の要請に対する理由は、ひとえに、いずれの学習ツールにとっても、スタディ・ログの提供の際、対象となる LRS の仕様に引きずられることなくすみやかに接続設定が行えることを優先する故となる。この要件は、将来的に LRS の乗り換えを地方公共団体・学校がおこなった際の手間を極力低減するための方策にもなるものである。

### 1.3.3 ヒアリング後のアンケート

実装事業者への個別ヒアリングにて各事業者の様子や個々に抱える課題等があることを確認した故、xAPI 出力対応事業者にはアンケートを Slack 経由で実施し、以下の回答を得た。

xAPI 出力対応事業者 A：

#	質問	回答
1	御社が今回の事業で対象としてらっしゃる教材（以下教材）の大分類は？	協働学習
2	御社の教材の特徴のキーワードは？	テキスト形態素解析、ヒートマップ、ネガポジ分析
3	御社のスタディ・ログが対象とする教材の活動やツールの種類は？	生徒発言、生徒振り返り

4	3 でお答えいただいた種類の各々について、対応する既存 Profile の見通しがあればご教示ください	<回答無し>
5	将来的に、御社のスタディ・ログと他社様のそれを組み合わせた分析のご希望はお持ちでしょうか？	<回答無し>
6	御社での xAPI Statement 出力に対するお取り組みの現状や問題点をお聞かせください	<回答無し>
7	本事業に対するご意見、ご要望があればお聞かせください	<回答無し>

xAPI 出力対応事業者 B：

#	質問	回答
1	御社が今回の事業で対象としてらっしゃる教材（以下教材）の大分類は？	プログラミング教材
2	御社の教材の特徴のキーワードは？	スキル評価
3	御社のスタディ・ログが対象とする教材の活動やツールの種類は？	スキルを問うクイズ
4	3 でお答えいただいた種類の各々について、対応する既存 Profile の見通しがあればご教示ください	<回答無し>
5	将来的に、御社のスタディ・ログと他社様のそれを組み合わせた分析のご希望はお持ちでしょうか？	Yes
6	御社での xAPI Statement 出力に対するお取り組みの現状や問題点をお聞かせください	<回答無し>
7	本事業に対するご意見、ご要望があればお聞かせください	<回答無し>

xAPI 出力対応事業者 C：

#	質問	回答
1	御社が今回の事業で対象としてらっしゃる教材（以下教材）の大分類は？	英語教材
2	御社の教材の特徴のキーワードは？	電子書籍、ドリル
3	御社のスタディ・ログが対象とする教材の活動やツールの種類は？	電子書籍、オーディオ、クイズ
4	3 でお答えいただいた種類の各々について、対応する既存 Profile の見通しがあればご教示ください	クイズは、cmi interaction, オーディオは、今後の議論次第ですが、video プロファイルの利用を検討しています。電子書籍の操作に関しては、複数選択肢があるため対応未定です。



5	将来的に、御社のスタディ・ログと他社様のそれを組み合わせた分析のご希望はお持ちでしょうか？	各学習 e ポータル事業者に併せて対応していく方針です。
6	御社での xAPI Statement 出力に対するお取り組みの現状や問題点をお聞かせください	profile 仕様に関する点が全体の課題と考えています。
7	本事業に対するご意見、ご要望があればお聞かせください	別事業で知見があるため、開示手続きを行っています。

xAPI 出力対応事業者 D：

#	質問	回答
1	御社が今回の事業で対象としてらっしゃる教材（以下教材）の大分類は？	英語教材
2	御社の教材の特徴のキーワードは？	<回答無し>
3	御社のスタディ・ログが対象とする教材の活動やツールの種類は？	動画、ドリル・クイズ
4	3 でお答えいただいた種類の各々について、対応する既存 Profile の見通しがあればご教示ください	<回答無し>
5	将来的に、御社のスタディ・ログと他社様のそれを組み合わせた分析のご希望はお持ちでしょうか？	Yes
6	御社での xAPI Statement 出力に対するお取り組みの現状や問題点をお聞かせください	<回答無し>
7	本事業に対するご意見、ご要望があればお聞かせください	<回答無し>

xAPI 出力対応事業者 E：

#	質問	回答
1	御社が今回の事業で対象としてらっしゃる教材（以下教材）の大分類は？	英語教材
2	御社の教材の特徴のキーワードは？	CEFR レベルの評価、文法/会話能力の評価
3	御社のスタディ・ログが対象とする教材の活動やツールの種類は？	クイズ
4	3 でお答えいただいた種類の各々について、対応する既存 Profile の見通しがあればご教示ください	<回答無し>
5	将来的に、御社のスタディ・ログと他社様のそれを組み合わせた分析のご希望はお持ちでしょうか？	<回答無し>
6	御社での xAPI Statement 出力に対するお取り組みの現状や問題点をお聞かせください	<回答無し>

7	本事業に対するご意見、ご要望があればお聞かせください	<回答無し>
---	----------------------------	--------

xAPI 出力対応事業者 F :

#	質問	回答
1	御社が今回の事業で対象としてらっしゃる教材（以下教材）の大分類は？	課題作成・配信，共同学習支援，学習集団分析支援，自己調整学習支援
2	御社の教材の特徴のキーワードは？	課題提示→スライド共同書込み、議論 に加え、リアルタイム性，自己調整学習支援，ログ分析による学習集団分析支援
3	御社のスタディ・ログが対象とする教材の活動やツールの種類は？	課題に対する作成/配信/採点/共同編集・共同閲覧（モード変更） スライドに対する参加/閲覧/変更/提出/コメント/いいね
4	3 でお答えいただいた種類の各々について、対応する既存 Profile の見通しがあればご教示ください	Activity Streams Vocabulary/TinCan Vocabulary のどちらかをベースとして考えることになると思います
5	将来的に、御社のスタディ・ログと他社様のそれを組み合わせた分析のご希望はお持ちでしょうか？	するつもりですが，法整備や倫理の観点からの整理が不十分なうちは十分に相手を選んで実施することになると考えます
6	御社での xAPI Statement 出力に対するお取り組みの現状や問題点をお聞かせください	当社が使いたいプロファイルが無い / まともな LRS 提供事業者がいないので，接続先が限られる
7	本事業に対するご意見、ご要望があればお聞かせください	<回答無し>

xAPI 出力対応事業者 G :

#	質問	回答
1	御社が今回の事業で対象としてらっしゃる教材（以下教材）の大分類は？	多教科の動画教材+ドリル

2	御社の教材の特徴のキーワードは？	ドリル解答時の細粒度データ取得（ビデオ再生／停止、解答時間、数学解答の途中式）
3	御社のスタディ・ログが対象とする教材の活動やツールの種類は？	ドリル解答、上欄 2.のデータ、単元レベル達成度
4	3 でお答えいただいた種類の各々について、対応する既存 Profile の見通しがあればご教示ください	<回答無し>
5	将来的に、御社のスタディ・ログと他社様のそれを組み合わせた分析のご希望はお持ちでしょうか？	<回答無し>
6	御社での xAPI Statement 出力に対するお取り組みの現状や問題点をお聞かせください	<回答無し>
7	本事業に対するご意見、ご要望があればお聞かせください	<回答無し>

xAPI 出力対応事業者 H：

#	質問	回答
1	御社が今回の事業で対象としてらっしゃる教材（以下教材）の大分類は？	多教科のドリル
2	御社の教材の特徴のキーワードは？	筆順などの解答手書きデータの取得、文字認識
3	御社のスタディ・ログが対象とする教材の活動やツールの種類は？	ドリル
4	3 でお答えいただいた種類の各々について、対応する既存 Profile の見通しがあればご教示ください	<回答無し>
5	将来的に、御社のスタディ・ログと他社様のそれを組み合わせた分析のご希望はお持ちでしょうか？	<回答無し>
6	御社での xAPI Statement 出力に対するお取り組みの現状や問題点をお聞かせください	<回答無し>
7	本事業に対するご意見、ご要望があればお聞かせください	<回答無し>

xAPI 出力対応事業者 I：

#	質問	回答
1	御社が今回の事業で対象としてらっしゃる教材（以下教材）の大分類は？	ドリル（読解、計算）
2	御社の教材の特徴のキーワードは？	<回答無し>
3	御社のスタディ・ログが対象とする教材の活動やツールの種類は？	ドリル・クイズ

4	3 でお答えいただいた種類の各々について、対応する既存 Profile の見通しがあればご教示ください	<回答無し>
5	将来的に、御社のスタディ・ログと他社様のそれを組み合わせた分析のご希望はお持ちでしょうか？	Yes
6	御社での xAPI Statement 出力に対するお取り組みの現状や問題点をお聞かせください	<回答無し>
7	本事業に対するご意見、ご要望があればお聞かせください	<回答無し>

xAPI 出力対応事業者 J：

#	質問	回答
1	御社が今回の事業で対象としてらっしゃる教材（以下教材）の大分類は？	英語ドリル
2	御社の教材の特徴のキーワードは？	<回答無し>
3	御社のスタディ・ログが対象とする教材の活動やツールの種類は？	クイズ（正誤、時間）、コース進捗率、スコア
4	3 でお答えいただいた種類の各々について、対応する既存 Profile の見通しがあればご教示ください	<回答無し>
5	将来的に、御社のスタディ・ログと他社様のそれを組み合わせた分析のご希望はお持ちでしょうか？	<回答無し>
6	御社での xAPI Statement 出力に対するお取り組みの現状や問題点をお聞かせください	<回答無し>
7	本事業に対するご意見、ご要望があればお聞かせください	<回答無し>

## 1.4 サポートサービス – 個別質問対応

xAPI 形式スタディ・ログ対応事業者からの質問については、スタディ・ログの出力対応者と入力対応者では大きく異なり、概ね、以下のようなものであった。

### 1.4.1 スタディ・ログの出力対応事業者からの質問

受けた質問とそれへの今事業での対応について以下表にまとめる。

	質問	対応
1	資料を拝見しても実装レベルでどのように実装したらよいのかイメージがつかめない	● 個別ミーティングで学習アプリの仕様を把握

		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 専用 xAPI プロファイルを制作し、提供（既存参照プロファイル無し）</li> </ul>
2	ADL vocabulary のプロファイルにはコンセプトが 25 もありますが、テンプレートは 1 つもなく、どれかのコンセプトを使ってスタディ・ログを送れはしますが、受け入れ側がデータをどう解釈するのかが心配です	利用に支障がない Verb を選択いただいた上で対応頂いた。 （専用プロファイルを制作した上で の対応を検討したが、時間的な要因から今事業尾では断念した）
3	Audio Profile と Video Profile は、想定していた通りは利用できないことが分かった	利用出来ない理由を確認： ビデオの一時停止や再開の記録ではなく、動画の内容を記録したい

#### 1.4.2 スタディ・ログの入力対応事業者からの質問

ヒアリングの実施以降、特に個別での質問対応はみられなかった。理由としては、OSS の LRS での実装を検討されているとのことから、特にサポートは必要なかったのではないかと予想するが、今事業の参加社はすべて学習 e ポータルの提供事業者でもあることから、MEXCBT との接続に関する仕様等を事前に把握されていることも要因と捉える。

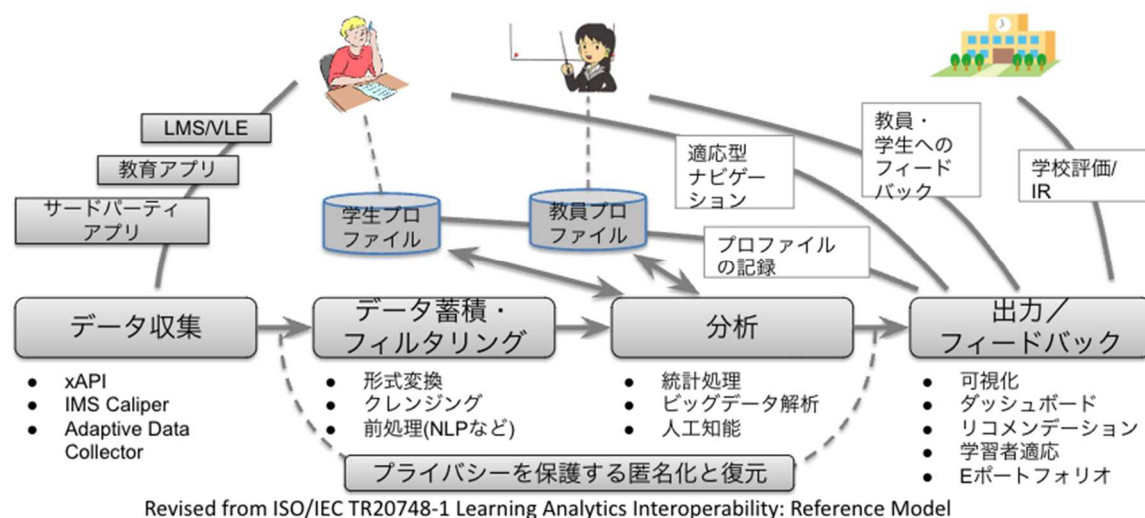
## 2 役務を遂行する過程で明らかになった成果と課題

### 2.1 成果1：xAPIによるスタディ・ログのシステム間情報交換の実現

本事業における成果の1つは、xAPIでスタディ・ログを記述し、それを出力事業者から入力事業者へ送信することが実装レベルで実現可能であることを示した点である。学習eポータル、学習ツール、LRSなどから構成され、それらが情報を相互交換する分散型学習支援環境をイメージすることは比較的容易であるが、「情報の相互交換」を実装面で実現し検証することは多くの時間と労力を要する。本事業で扱うOneRoster、LTI、xAPIはいずれもこの「情報の相互交換」を実現するための規格であり、xAPIに準拠することにより「情報の相互交換」が実現可能であることを示した意義は大きいと考える。

### 2.2 成果2：学習分析の初期考察

学習分析（Learning Analytics）は、過去十数年に渡り研究が発展してきた分野である。これは学習の成果、活動、振る舞いなどのデータを自動・半自動で収集し、それを分析し、学習者や教員、学校などにフィードバックすることである。以下に学習分析の全体像を示す。



本事業では、xAPIを用いてスタディ・ログを記述し、それをLRSに転送することを目的とした。これは上図の左にある「データ収集」に相当する。しかし、データの収集自体が目的ではなく、それを分析・可視化・フィードバックすることで、はじめて学習支援や教師支援、学校評価といった具体的な効果があらわれる。

事業者とのヒヤリングにおいて、「なぜスタディ・ログをxAPIで記述するのか」「LRSにログを集めて、そこからどうするのか」といった議論の萌芽が見られた。特に、複数の事業者の

スタディ・ログを1つのLRSに集積して分析を行うアグリゲーションは、複数の事業者が関心を持っていた。今後、「収集してから、何を行うか」といった議論が深まることを期待したい。

## 2.3 課題1：スタディ・ログやxAPIに関する情報提供

本サポートサービスを通じて明らかになった課題の1つは、xAPIやxAPI Profileに関する日本語情報がほとんど存在しないことである。これらの標準規格は米国発祥であり、Webページ、スライド、動画等で提供される規格自体やその解説はほぼ英語で記述されている。今回参加した事業者の多くは、それらを読み理解することに多くの時間を費やしたと予想される。このため、xAPIやxAPI Profileに関する日本語の情報提供を強化していく必要があると考える。

## 2.4 課題2：細粒度スタディ・ログ提供に対する抵抗感

本事業において、事業者の多くが「自社内に蓄積してあるスタディ・ログのうち、(単元の達成度など)粒度の粗いログのxAPIによる外部提供は可能だが、(個別クイズの正誤や解答時間など)粒度の細かいログの提供は難しい、と回答していた。これは、細粒度スタディ・ログが対象とする活動やパラメータが事業者独自のノウハウを反映している、いわば競争領域に属するものと捉えているためと考えられる。

学習分析研究では、細粒度ログを対象とするMultimodal Learning Analytics分野の論文や発表が多く存在する。また特許庁が令和3年度に「教育分野における情報通信技術の活用」と題した特許出願技術動向調査を実施している。これらの知見を広く共有し、スタディ・ログにおける協調領域と競争領域を明らかにしていくことが今後必要と考える。

## 2.5 課題3：日本独自のxAPI記述項目の妥当性について

1.3.1節に記したヒヤリング準備の時点で、サポートメンバーで議論を行った。内容は、ADLのxAPIでは必須ではないが、本事業で生成するxAPIでは必須とする項目の有無に関するものであった。議論の結果、以下の項目を必須項目とした。

- 活動主体(生徒)情報には、学習eポータルから渡されたUUIDとし、そのUUIDを管理する学習eポータルの識別情報を併記すること
- 活動対象エンティティ(クイズ、教材など)を特定可能な識別情報、および、そのバージョン情報(識別情報には、スタディ・ログ生成者の識別情報の組み合わせを推奨することで一意性を確保)

以上の項目は、学習eポータル標準モデルv3.0αに記載の上で周知を図ったが、その目的は、スタディ・ログの分析や利活用フェーズの負荷を軽減することである。尚、上記項目を必須とすることは、文部科学省xAPI標準化検討準備WGや米国ADLにおいて引き続き検討する必要がある。

また、本事業の xAPI 納品において、上記項目は 1.2 節で述べた xAPI ベリファイサーバにおいてチェックされる。本節の項目の増減や修正により、xAPI Profile の記述や xAPI ベリファイサーバの機能に変更が必要であることに留意する必要がある。

さらに、本節で述べた項目の存在は、xAPI の提唱元である ADL や標準化を議論する IEEE とも共有する必要がある（3.4 節）。



## 3 次年度事業への提言

### 3.1 スタディ・ログの分析・利活用を想定した議論の必要性

今年度事業の対象となった OneRoster、LTI、xAPI は、いずれも分散型学習支援環境を構築する上で重要な要素技術である。OneRoster と LTI はそれらを用いる明確な目的や効果が存在するのに対し、xAPI には「それを用いてスタディ・ログを記述する」こと自体の明確な目的や効果はない。このため、「xAPI でスタディ・ログを記述すること」自体を理解した事業者は多かったが、目的や効果が不明瞭であるため、Profile の選定や開発において明確な指針を打ち出すことが困難であり、Profile や Concept の選定・開発において議論が煮詰まらない場面が散見された。これを防ぐため、スタディ・ログの分析や利活用フェーズをある程度想定した議論が必要と考える。

表 1 に、スタディ・ログの抽象度別分類とそれらの分析・集計の例を示す。ここではスタディ・ログを抽象度別に「1.スキル評価」「2.単元や科目の達成度評価」「3.クイズの解答」「4.細粒度の活動や振る舞い」に分類している（これ以外の分類ももちろん存在する）。このうち、事業者が最も一般的に扱うのは 3.クイズの解答 である。この最も一般的な分析・利活用の目的は、(a)単元や科目の達成度評価である（総括的評価）。また、クイズの解答は、(b)学習活動中に分析し、次に学ぶべき教材や解くべきクイズを提示するためにも使用される（形成的評価、適応型学習支援）。一方、クイズの解答より粒度の細かい 4.ページ閲覧履歴や意見等もスタディ・ログとして扱われる。これを扱う分野はマルチモーダル学習分析と呼ばれ、これを分析して単元や科目の達成度評価に用いる研究 (c)、スキル・資質・能力を推定する研究 (d) がある。

このように、スタディ・ログはそれ単体が目的を持つものではなく、なんらかの分析や利活用を行うためのエビデンスとして存在すると考えるのが自然である。このため、事業者との対話において「そのスタディ・ログは何のために収集しているのか」を議論することが重要と考える。

表 1 スタディ・ログの分析・集計の概念整理

#	ログ分類	抽象度	ログ内容の例	類似の概念	分析・利活用例
1	スキル評価	高	筋道を立てて表現できる 振り返ることができる	資質・能力 Can Do List	
2	単元や科目の 達成度評価	高	中1 数学1学期：75点 高1 英語ヒヤリング：A	成績 デジタルバッジ クレデンシャル	
3	クイズの解答	中	クイズ1：3.14 問題1：B	問題解答	
4	細粒度の活動 や振る舞い	低	ページ閲覧：x ページ 意見：x x x	マルチモーダル データ	

### 3.2 スタディ・ログ分析／利活用プラットフォームの試作開発

3.1 節で述べたように、分析や利活用といった目的や効果が見えていない状態でスタディ・ログを収集することは、企業にとって費用対効果が見積りにくい。このため、収集したログを分析・利活用するプラットフォームを試作開発し、ログ収集の目的や効果を視覚化する試みを同時に行う活動を提案する。これにより、ログ収集の目的や効果が明確となると同時に、分析段階における Profile 選定・開発の効果や弊害が明らかになると考えられる。

### 3.3 出力事業者サポート作業手順（要求分析プロセスの活用）

今年度事業において、複数の xAPI 出力事業者のサポート作業を行った。このなかで、この作業が「事業者のスタディ・ログに対する要求分析を行っている」ということを改めて認識した。以下、（システム開発における要求分析フェーズでは当然の作業だが）今年度事業のサポートにおいて適用した手順を例示する。

#### （1）構成要素とその名称の確認

サポート対象事業者は、各々が学習に対する独自の世界観や、それを反映した概念・構成要素・機能を持っている。「御社のシステムはどのようなものですか」「どのような機能を持っていますか」といった表面的なヒヤリングでは、これらが明確にならず、後続の作業に支障を来す場合がある。このためまず、概念と構成要素の名称を列举し、それらが内包する意味まで含めて事業者側とサポート側で共有する（図1）。注意すべきは、事業者が述べる概念や構成要素と、サポート側が既知のそれとせず、内包する意味まで含めて言語化する必要がある。

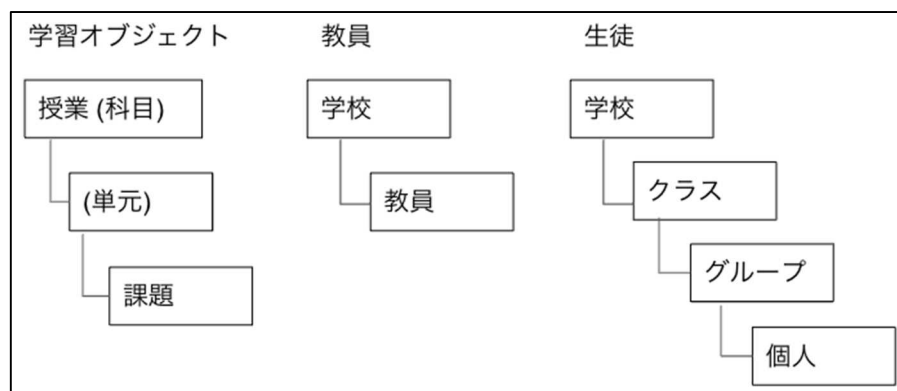


図1 構成要素とその名称の並べ上げ (例)

## (2) 活動シーケンスの可視化

(1)を確認したのち、それら自体が行う活動や、情報の受け渡しを行うシーケンスを明確にする。学習活動においては一般的に複数種類の活動主体が存在するので、UML のシーケンス図に類した形式で可視化するのが望ましいと考える (図2)。

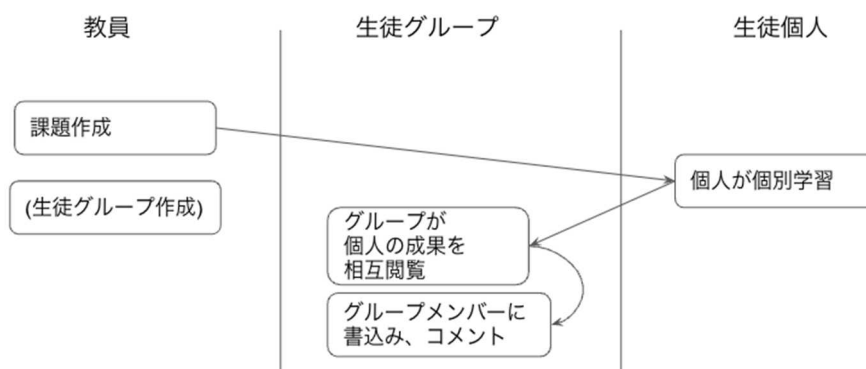


図2 活動シーケンスの可視化 (例)

## (3) 個々の動作の記述

(2)を可視化したのち、このなかの個別の活動を「誰が」「何を」「どうした」という記述に置き換える (表2)。この場合「誰が」は活動主体 (教員や学習者等)、「何を」は(1)の学習オブジェクトとなる場合が多い。この段階で、個々の動作に付随する情報 (動作日時や結果等) を網羅した分析を行うと良い。

表2 個々の動作の記述 (例)

	教員が	生徒グループが	生徒個人が
課題を	作成した		
テキストを	課題 x に追加した		課題 x に回答した
コメントを	課題 x に追加した	課題 x に追加した	課題 x に追加した
「いいね」を		課題 x に追加した	

## (4) 動作記述と xAPI Profile Concept との組み合わせ

(3)の結果を xAPI Statement として記述するため、利用可能な既存の Profile Concept を検索する。既存 xAPI Profile は各々、記述対象の世界観や構成要素を持っている。これと、事業者のそれが合致しない場合もある。この場合は新規 Profile の開発を検討することが望ましい。一方、構成要素の名称は異なるが、世界観や構成要素の意味するもの自体は同一である場合もある。この場合、事業者の世界観や構成要素が歪まない範囲で、既存 Profile Concept を適用するのが望ましいと考える。

### 3.4 ADL/IEEE や米 xAPI 事業者との連携強化

本事業の実施に際して、以下の団体とコンタクトし、xAPI や Profile に関する不明点の確認や情報共有を行ってきた。

- [The Advanced Distributed Learning \(ADL\) Initiative](#) : xAPI や Profile の提案団体。米国防総省傘下。xAPI や Profile 規格の議論は現在 IEEE P9274 で行っている。
- IEEE P9274 : 標準化団体 IEEE SA (Standards Association) において xAPI 仕様を議論する。  
[P9274.1.1](#) (xAPI WG) と [P9274.2.1](#) (xAPI Profile WG)がある。Andy Johnson (ADL), Brian Miller(Rustici Software)、William Hoyt(Yet Analytics) などの専門家が参加。
- [Rustici Software](#) : SCORM, xAPI, cmi5, LTI, AICCなどを扱う企業。
- [Yet Analytics](#) : xAPI やスタディ・ログの専門企業。研究やコンサルティングに注力。

本事業 xAPI サポートチームは、現在上記の団体と比較的良好な関係を築けている状況である。今後も打合せを継続し、xAPI や Profile の最新動向を入手するとともに、本事業で得られた成果や課題を ADL や IEEE にフィードバックし、xAPI 規格をより使いやすくするべくメンテナンス活動に貢献すべきであると考えている。