

# 持続提供を考慮した QUIZ 問題の保存形式の検討

大西 淑雅<sup>1,2)</sup>, 田中 和明<sup>3,2)</sup>, 山口 真之介<sup>2)</sup>, 守下 昌輝<sup>4)</sup>, 首藤 雅一<sup>5)</sup>, 林 政成<sup>6)</sup>

1) 九州工業大学 情報基盤センター

2) 九州工業大学 学習教育センター

3) 九州工業大学 大学院情報工学研究院

4) 九州歯科大学 歯学部

5) 九州歯科大学 経営管理部

6) 九州歯科大学

ohnishi@el.kyutech.ac.jp

## A Preliminary Investigation into Sustainable Data Formats for Quiz Questions

Yoshimasa Ohnishi<sup>1,2)</sup>, Kazuaki Tanaka<sup>3,2)</sup>, Shin'nosuke Yamaguchi<sup>2)</sup>,  
Masaki Morishita<sup>4)</sup>, Masakazu Shuto<sup>5)</sup>, Masanari Hayashi<sup>6)</sup>

1) Information Science and Technology Center, Kyushu Institute of Technology.

2) Learning and Teaching Center, Kyushu Institute of Technology.

3) Graduate School of Literature, Kyushu Institute of Technology.

4) Department of Oral Function, Kyushu Dental University.

5) Business Management Department, Kyushu Dental University.

6) Administration Department, Kyushu Dental University.

### 概要

QUIZ 問題は、常に改訂や追加が行われるため、作問者の保守性を高めると共に相互運用性の高い形式で管理される必要がある。国際標準規格 QTI は、多数の QUIZ 問題を継続的に利用するために有効な規格ではあるが、その活用事例に関する報告は少ない。そこで、最近の QTI 規格と LMS の対応状況について調査すると共に、QUIZ 問題の関連ツールに対して、機能や対応する保存形式などの調査を行った。また、QUIZ 問題の形式変更にかかるコストや課題など明らかにするために、Moodle XML 形式の変換事例についても報告する。

## 1 はじめに

Learning Management System (LMS) の基本的な機能として、資料の配布や受講生が作成したレポート（ファイル提出物）の回収などがある。加えて、受講生の理解度を測る仕組みとして、QUIZ 機能が多くの LMS には搭載されており、多肢選択問題などはよく使用される機能である。多数の受講生に QUIZ 機能を使用させるためには、ある程度の問題数が必要である。そのため、問題を効率的に作成する方法論 [1][2] やツール [3][4][5] が研究・開発され、様々な教育実践が行われてきた。

資格試験においても、Computer Based Testing (CBT) が徐々に採用され、情報処理推進機構 (IPA) が実施する IT パスポート試験が、2011 年には CBT

方式へ移行された。資格試験の CBT 化は医療分野でも採用され、医療系大学間共用試験実施評価機構 (CATO)[6] の学科試験でも実施されている。

九州工業大学では、情報処理推進機構 (IPA) が実施する試験問題を、Moodle 上で活用できるように 2012 年あたりから、試験問題の電子化を進めてきた。その際、問題作成ツールとして Hot Potatoes [7][8] を使用し、必要に応じて Moodle の問題バンクへのインポートを行った。Hot Potatoes は単体で動作可能なアプリケーションであるためサーバを用意する必要がないというメリットがある。

九州歯科大学では、学習支援システム「作って教材 for Medical」を用いた、学内 CBT(卒業試験、知識検定試験、国試トライアル、選択肢型共通試験等) を実施しており、画像を含んだ多肢選択問題が多く作成 [9]

されてきた。CBT システムでは、QUIZ 問題を追加・編集が可能となっているが、CBT システムの変更時における QUIZ 問題の再活用が課題となる。これは、多くの CBT システムが、他システムとのデータ連携機能が弱いことに起因している。

一方、1EdTech では、Question and Test Interoperability (QTI) [10] の仕様を定義し、その普及に力を入れているが、QUIZ 問題の保存形式として QTI を使用した事例報告は、あまり多くない。これは、CBT システムのサポート企業で、システム更新と併せて QUIZ 問題も移行されることが多いためと考えられる。

本研究では、常に改訂や追加が行われる QUIZ 問題について、持続可能な開発方法や作問者の保守性について検討を行い、標準規格の活用や、複数の教育システム間における相互運用性、受講者のエビデンスの取得・活用、などの観点からテスト環境の再考を進める予定である。

そのため、本稿では、近年の標準規格と LMS の対応状況、関連ツールなどの調査を行い、QUIZ 問題の保存形式について、初期の検討状況について報告する。また、システムの変更に伴う、実践的な工程と課題を把握するために、活用中の QUIZ 問題を使用した、保存形式の変更についても事例報告を行う。

## 2 QUIZ 問題の活用状況

### 2.1 九州工業大学

表 1 に、九州工業大学・学習支援サービス (Moodle) における QUIZ 問題数を示す。全学共通の Moodle は、授業利用は少なく、キャンパス横断のコースや授業利用以外のコースが集まっている。授業用の Moodle はキャンパス毎に異なるサーバを用意している。

戸畑・若松用の Moodle では、飯塚用と比較して、QUIZ 問題が多く用意されていることがわかる。これは、言語系教員の様々な取り組み [11] と英語科目において、オンラインのテストや演習が多く行われているためである。なお、一般教員向けには、QUIZ 問題の作成ツールの利用を周知していないため、Moodle 上で「問題バンク」に個々の問題を追加する方法が多い。

### 2.2 九州歯科大学

表 2 に、九州歯科大学で作成された QUIZ 問題数を示す。なお、Moodle の問題タイプとの対応のため、表 2 カッコ内に Moodle での名称も併記した。

学習支援システム「作って教材 for Medical」では、6 種類の問題タイプを管理できるが、正解を一つ選択する「択一方式」と正解を複数選択する「○×方式」

を使った QUIZ 問題を作成している。毎年、新しい QUIZ 問題が追加され、画像を使った問題も多い。

## 3 1EdTech QTI と LMS

日本 1EdTech 協会のホームページでは、1EdTech 技術標準の紹介を行っている。「QTI は、問題 (アイテム) とテストデータの表現と基本的な構造を記述。」と説明があり、QTI 関連標準国内導入検討部会も設置され、標準化に伴う活動を行っている。多数の QUIZ 問題を継続的に利用するためには、QTI [10] を採用して、その保守性を高めることが望ましい [12]。なお、2022 年 5 月には QTIv3 が公開されているが、この規格に対応した LMS は、少ないと思われる。

### 3.1 Moodle

Moodle の QUIZ 問題の入出力機能を確認すると、図 1 に示すように、Aiken と GIFT の各フォーマットに加えて Moodle XML フォーマット [13] のみが可能である。Moodle にはプラグインによる機能拡張が可能であるため、様々な変換機能が作成されているが、QTI のサポートは消極的に見える。



図 1 Moodle4.1 上での QUIZ 問題の入出力

### 3.2 Aiken フォーマットと GIFT フォーマット

Moodle 上での簡単な QUIZ 問題を作成し、各フォーマットでエクスポートすると表 3 に示す結果が出力される。設問中に画像を挿入した場合は、GIFT フォーマットでは、画像はサポートされるが、Aiken フォーマットでは、削除される。

Aiken フォーマットは、テキストファイルで記述可能な簡易な形式で、設問文を 1 行で記述し、選択肢を 1 行毎に記述する。選択肢の先頭は 1 つの大文字 (選択肢の記号) で始まり、ピリオド '.' またはブラケット ')' を記述し、半角スペースを開けた後に、選択肢を記述する。正解は、ANSWER: に続けて選択肢の記号を記述することになる。

GIFT フォーマットも、Aiken フォーマットと同様にテキストファイルで記述可能な形式である。記述できる QUIZ 問題も多く、多肢選択式問題、×問題、記述式問題、組み合わせ問題や数値問題、などが表現できる。なお、このフォーマットは Moodle コミュニ

表 1 九州工業大学における QUIZ 問題 (2024.9.25 現在)

問題タイプ	全学共通	飯塚用	戸畑・若松用
運用期間	2019.4 ~	2023.4 ~	2023.4 ~
多肢選択問題	5666	51419	861595
/ × 問題	200	6763	299303
組み合わせ問題	36	1321	16002
記述問題	1872	84125	261186
数値問題	49	7762	11619
作文問題	152	5557	6047
Regular expression short answer	10	33	97
シンプル計算問題	0	119	26
ドラッグ&ドロップイメー	0	160	348
ドラッグ&ドロップテキスト	88	1690	96257
ドラッグ&ドロップマーカ	6	21	0
ミッシングワード選択	11	1024	20316
ランダム記述組み合わせ問題	18	0	2
ランダム問題	-	4	97
計算問題	0	55	830
穴埋め問題 (Cloze)	380	21017	22491
順序	37	202	4455
多肢選択計算問題	0	46	7
説明	-	1651	67252

/admin/qtypes.php

表 2 九州歯科大学における QUIZ 問題 (2024.7.17 現在)

問題タイプ	問題形式 *	総数	画像有		
択一方式 (多肢選択問題)	1	15627	5746		
○×方式 (多肢選択問題 )	2	8723	2838		
穴埋式	3	0	0		
論述式	4	0	0		
FLASH 問題	5	0	0		
外部関係問題	6	0	0		
問題中の画像有無 (最大 5 個)					
問題タイプ	画像 1	画像 2	画像 3	画像 4	画像 5
択一方式 (多肢選択問題)	5582	2144	725	196	63
○×方式 (多肢選択問題 )	2754	1201	400	106	32
合計	8336	3345	1125	302	95

all-or-nothing, \* 作って教材 for Medical 上の管理番号 .

ティ内で開発されたため、標準規格ではない。

この形式の詳しい記述方法には触れないが、いくつかの GIFT symbols [14] を使って行う。多肢選択問題を作成するときは、表 3 に示すように、QUZI タイトルを:: で囲み、続けて設問文を記述する。解答部分 ( { } で囲まれている部分 ) に選択肢となる項目を記し、それらの選択肢中の誤っている項目の前に ( ~ ) を、正しい項目の前に ( = ) を付ける。なお、// はコメント行であり、#### は全般に対するフィードバックとなる。

### 3.3 その他 LMS

Chamilo LMS [15] はオープンソースを採用する LMS の一つで、Hot Potatoes、QTI2、Excel を使用し

て作成された QUIZ 問題をインポートできる。エクスポートについては不明だが、旧 IMS Global(1EdTech) 協会の認証を受けていることがホームページで確認できるため、エクスポートができる可能性は高い。

一方、Canvas[16] には QUIZ 問題の入出力機能があり、QTI1.2 の形式でエクスポートでき、QTI1.2 および QTI2.1 の形式でインポートもできる。

また、オープンソースの e-Testing プラットフォームである TAO[17] では、QTI および LTI に準拠しているため、QTI2.2、2.1 のエクスポート、QTI および Accessible Portable Item Protocol(APIP) のインポートが可能となっている。

表 3 Moodle4.1 における QUIZ 問題のエクスポート例

Aiken フォーマット
サンプル問題文
A) 正解の選択肢
B) 不正解の選択肢 1
C) 不正解の選択肢 2
D) 不正解の選択肢 3
E) 不正解の選択肢 4
ANSWER: A
GIFT フォーマット
// question: 4114 name: 問題名
:: 問題名:: [html] <p>サンプル問題文</p>{
=<p>正解の選択肢</p>
~<p>不正解の選択肢 1</p>
~<p>不正解の選択肢 2</p>
~<p>不正解の選択肢 3</p>
~<p>不正解の選択肢 4</p>
####<p>全般に対するフィードバック</p>
}

なお、学習支援システム「作って教材 for Medical」では、内容の一括確認が行える簡易な出力機能しか実装されていない。

## 4 QUIZ 問題の関連ツール

QUIZ 問題の作成 (入力) と QUIZ 問題によるテスト (実施) を同一システムで行う場合は、システムの更新や変更のタイミングで QUIZ 問題の保守を行えばよい。一方、QUIZ 問題の作成 (入力) とテスト (実施) を、独立したシステムで行う場合は、利用するツールが扱える規格と機能が重要となってくる。そこで、QUIZ 問題の関連ツールをいくつか調査した。

### 4.1 小テスト問題の一括作成

富山大学では、Moodle での QUIZ 問題の活用を促進することを目標に、2012 あたりから、Excel や Word で作成した問題を一括作成できるツールを開発し、現在もその改良版などを公開 [18] している。STACK 利用の穴埋め問題変換ツールや STACK (代数学問題) 問題作成支援ツールなども公開している。この方式では、問題作成に LMS が不要なことと、問題を一括作成する際の利便性が高いことがあげられる。

### 4.2 オープンソースのツール例

QST Online のホームページで公開されている、Quiz Suvery Test(QST)[19] は、Grade Book が付属したオープンソースの QUIZ ソリューションである。多くの QUIZ 形式に対応しており、QST XML、Word XML、Moodle XML、QTI 1/2/3 の QUIZ 問題をインポートできる。また、エクスポート可能な形式としては、QST XML、Moodle XML、QTI2.2、PDF が

利用できる。

その他にも、github で公開されている変換ツール、CSV2QTI [20] を使うことで、QTI 形式での QUIZ 問題の作成を行うこともできる。

### 4.3 有償サービスの例

GetMarked [21] は Word 文章や PDF クイズをクイズシステムや LMS にインポート可能なコンバータ機能を、年間サブスクリプションで提供している。非常に多くのプラットフォーム (LMS QUIZ バンク、QUIZ プラットホーム、その他の形式) の QUIZ 問題をインポートできる。また、QTI、Moodle XML、GIFT、Google Apps Script、スプレッドシートファイルとして QUIZ 問題をエクスポートできる。その他、QUIZ 問題のインポート API やエクスポート API を提供も行っており、LMS やテストシステムへの連携も容易に構築できる。

Assessment Systems 社 [22] の FastTest では、オンライン評価とテスト開発の有料サービスを展開している。テスト配信やリモート監視などの提供と共に、アイテムバンキングの機能を持っており、テストの協調作成や QTI 形式での配信も可能となっている。

## 5 保存形式の検討

QUIZ 問題のコンバータには、有償 / 無償のものがあるが、概ねよく使用される形式では入出力が可能であった。一方、QUIZ 問題の作成ツールやサービスを使用して、QUIZ 問題の保守を行う場合は、QUIZ 問題内のメタ情報が欠落しないことが望ましい。今後、各ツールの実検証の結果を踏まえて、保存形式の検討を進める必要がある。

Hot Potatoes を用いた QUIZ 問題の作成では、過去に作成した Hot Potatoes 形式で保存した QUIZ 問題を、Moodle4.1 系の問題バンクにインポートできない事例があった。これは、Moodle 側の Hotpot プラグインの対応の違いが影響 [23] しているためと思われるが、作成ツールを選ぶ上で十分考慮する必要がある。

一方、Canvas や TAO といった比較的に新しいプラットフォームでは、QTI 形式での入出力が可能である。また、QTI 形式をサポートする QUIZ ツールも存在することから、QTI 形式を採用するメリットは高い。但し、Moodle には QTI 形式の QUIZ 問題を直接インポートする手段がない。LMS プラットフォームとして Moodle を重視する場合は、Moodle XML 形式が第一候補となる。あるいは、QTI 形式での入出力をサポートする Moodle プラグインを新たに開発する

必要がある。

最近では、複数の教員がプラットフォーム上で、教材を協同で作成する事例や、QUIZ 問題の協同作成も見受けられる。このような場合は、オフラインの QUIZ 問題作成ツールでは作業性に課題が残る。一方、オンライン版の作成ツールは有償のことが多い。なお、Excel ファイルを用いたツールも多く提案 [18][24] されているが、Excel ファイルを Microsoft 365 環境上で協同編集を行う方法も考えられる。但し、画像ファイルの対応に難しさが残る。

## 6 形式変更の事例

QUIZ 問題の保存形式の検討は、引き続き行う必要があるが、形式変更の実践的な行程を把握する必要もある。そこで、九州歯科大学の QUIZ 問題を、Moodle XML フォーマット [13] に変換を試みた。試行変換を行う QUIZ 問題は、データベースに設問文と選択肢(正答を含む)を保存しているため、「作って教材 for Medical」の提供企業の協力を得て行った。

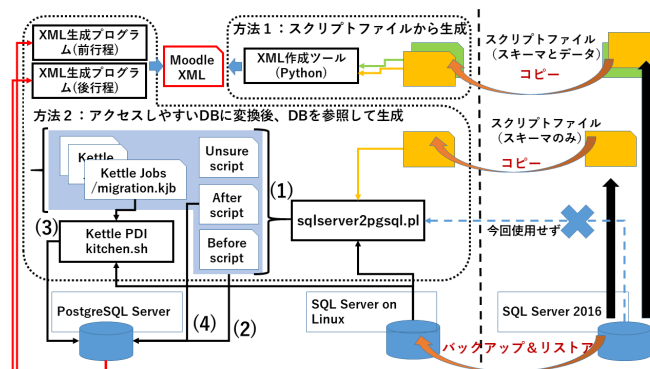


図2 QUIZ 問題へのアクセス方法

### 6.1 事前処理

「作って教材 for Medical」が使用するデータベースは、マイクロソフト社の MSSQL であったため、これを使いやすい形式に変換を試みた。

具体的には、MSSQL からスキーマとデータを含んだスクリプトファイルを用いる方法 (図2: 方法1) と、MSSQL DB から取得したバックアップデータとスキーマのみを含んだスクリプトファイルを用いる方法 (図2: 方法2) の2種類を試した。

#### 6.1.1 MSSQL to スクリプトダンプ

MSSQL Server Management Studio を使用して、該当 DB から「タスク」の「スクリプトの生成」を実行した。この際、オプション (テーブル/ビューオプション) の「インデックスのスクリプトを作成」を「True」に変更した。また、オプション (全般) の「スクリプトを生成するデータの種類」を「スキーマのみ」から

「スキーマとデータ」に変更して単一のスクリプトファイルとして保存した。

現在、スクリプトファイルを Python で記述したプログラムで読み込み、Moodle XML フォーマットの生成を試みている。なお、スクリプトファイルはデータを含み、14.1GB 程度のサイズになったため、読み込みには工夫が必要である。

#### 6.1.2 MSSQL to PostgreSQL

Dalibo Labs 社 [25] のオープンソースツール sqlserver2pgsql [26] を用いて、MSSQL Server 上の DB を PostgreSQL DB にマイグレーションを行ってみた。マイグレーションには、Perl に加えて Kettle [27][28] や Java も必要なため、Linux Server 上でのマイグレーションを行うことにした。そのため、Windows Server 上で動作中の MSSQL Server から、DB の FULL バックアップを取得後、Linux Server 上で動作する SQL Server on Linux を構築し、DB へのリストア (図2のリストア) を行った。これにより、Linux Server 上で、SQL Server on Linux と PostgreSQL Server の両方にアクセス可能となり、sqlserver2pgsql を用いたマイグレーションが可能となる。

### 6.2 sqlserver2pgsql による DB マイグレーション

図2方法2の手順でマイグレーションについて説明する。なお、図2方法1については、紙面の都合で、別の機会に報告する。

sqlserver2pgsql を用いた処理は Pentaho Data Integrator (Kettle) [27][28] での処理を含めて、次の4ステップで行う。

- (1) SQL Server のスキーマを PostgreSQL のスキーマに変更
- (2) SQL 命令ファイル (Before script) の実行
- (3) Kettle (kitchen.sh) によるマイグレーション
- (4) SQL 命令ファイル (After script) の実行

手順 (1) では、「タスク」の「スクリプトの生成」で作成したスキーマのみのデータを、引数 -f で与えた。sqlserver2pgsql は、PostgreSQL の DB の準備を行うと共に、2種類の SQL 命令をスクリプトファイル (Before script, After script) として書き出し、同時に Kettle での処理に必要なデータ群も出力する。なお、今回の事例では Unsure script ファイルも出力され、保証できないオブジェクトがいくつか記録された。

手順 (2) では、PostgreSQL 上の DB のテーブル作成を行い、手順 (3) では、手順 (1) で生成された migration.kjb を Kettle (kitchen.sh) に読み込み、デー

データベースのデータ移行を行う．今回のデータベースでは，約 16 分の処理時間で完了した．最後に，手順 (4) では，インデックスや制約の設定を行う．

### 6.3 PostgreSQL 上でのアクセス確認

マイグレーション後の DB から，いくつかのテーブルへのアクセスを確認し，元の DB のテーブルとの比較を行った．表 4 に変換元，表 5 に変換先，の設問テーブルの一部を示す．カラムのタイプが適切に変換され，サイズも正しく設定されている．なお，カラム名は仮称表記とし実際のものとは異なる．

表 4 設問テーブルの例 (SQL Server)

name	type_name	max_length	is_nullable
団体コード	nchar	30	0
設問コード	nchar	30	0
設問連番	numeric	5	0
設問 ID	nvarchar	40	0
設問タイトル	nvarchar	80	0
連問区分	numeric	5	0
問題内容	ntext	16	1
問題形式	numeric	5	1
.....			

is\_nullable:1=YES,0=NO  
ntext の max\_length 値は 16 バイトポイントのみを表す．

表 5 設問テーブルの例 (PostgreSQL Server)

Column	Type	Nullable
団体コード	character(15)	not null
設問コード	character(15)	not null
設問連番	smallint	not null
設問 id	character varying(20)	not null
設問タイトル	character varying(40)	not null
連問区分	smallint	not null
問題内容	text	
問題形式	smallint	
.....		

Indexes:  
”設問テーブル pk” PRIMARY KEY, btree (”団体コード”，”設問コード”，”設問連番”)

原稿投稿時点において，設問テーブルの「設問内容」のチェックが完了していない．しかし，簡単な抜き取りチェックでは，不具合がないことを確認した．最終的には，図 2 に示す方法 1 と方法 2 で，それぞれ出力された「問題内容」のチェックを行う予定である．

## 7 Moodle XML への変換例

### 7.1 Moodle XML フォーマット

QUIZ 問題の Moodle XML フォーマットは，前半部分 (図 3) と後半部分 (図 4) に分かれている．

<question>の type では，問題の種類を表し，多肢選択問題は multichoice，組み合わせ問題は matching となっている．<question>内には，問題名，問題テキスト，デフォルト評点，フィードバック，ID ナンバに加え，各種問題の設定が XML にて指定されている．また，XML 後半は，<answer>の fraction により正解・不正解の設定や，<subquestion>による組み合わせの設定が可能である．その他にも問題特有のタグが存在する．

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<quiz>
<!-- question: xxxxx -->
  <question type="typename">
    <name>
      <text>...text a...</text>
    </name>
    <questiontext format="html">
      <text>...text b....</text>
    </questiontext>
```

図 3 Moodle : QUIZ 問題の XML 例 (前半)

```
    <answer fraction="0" format="html">
      <text><![CDATA[<...text ans 1...]]></text>
    </answer>
    <feedback format="html">
      <text>...text f...</text>
    </feedback>
  </question>
</quiz>
```

図 4 Moodle : QUIZ 問題の XML 例 (後半)

### 7.2 方法 2 における Moodle XML の生成

2 つの独立した Moodle XML 生成プログラムを試作した．今回の試行では，PostgreSQL から必要なテーブルとカラムデータを取り出し，XML データの作成を行った．

#### 7.2.1 前行程

表 5 に示す設問テーブルから，Moodle XML の前半部分を生成した．処理は，Moodle XML フォーマットのヘッダ部分を作成し，続けて，多肢選択問題 (multichoice) のデータを作成する．先頭には，<!--と-->で囲んだコメント部も作成し，カラム「設問タイトル」を<name>内の<text>内に挿入し，「問題内容」と複数のイメージファイルの有無の情報を使って，を<questiontext>内の<text>内を作成した．

「問題内容」のデータはそのまま挿入し，イメージファイルの PATH は URL エンコードを使って，データを生成する．なお，イメージファイルは base64 エンコードを使って，エンコードデータを生成する．

### 7.2.2 後行程

次に、選択肢テーブルから、必要なカラムデータを抜き出し、Moodle XML の後半部分を生成した。こちら処理は単純で、Moodle XML フォーマットの<answer>内の<text>内に、選択肢データを挿入した。前半部と同様に先頭には、<!-- -->で囲んだコメント部も作成し、<feedback>内の<text>内にフィードバックデータを書き込む。なお、正解の選択肢には fraction="" に配点パーセンテージを付加し、誤答には 0% を付加した。

最後に、Moodle XML フォーマットのテール部分(</quiz>)を作成し、前半部分と結合する。

### 7.3 試行結果

変換対象となる QUIZ 問題は、表 2 に示す「択一方式」15627 問として、多肢選択問題 (multichoice) の Moodle XML ファイルに変換を試みた。方法 2(7.2 節参照) では、設問テーブルから \*.question.xml を生成し、選択肢テーブルから \*.answer.xml を生成する。

表 6 に結果を示す。\*.question.xml は 15617 であり 10 問変換しなかった<sup>\*1</sup>。また、設問テーブルには存在するが選択肢テーブルに選択肢が存在しない(あるいは読み込みに失敗)ものが 15 問となった。結果、15602 の Moodle XML ファイル (\*.moodlexml.xml) を生成できた。

表 6 多肢選択問題への変換結果

ファイル名	ファイル数	読み込み数
*.question.xml	15617	15617
*.answer.xml	24331	124350
*.moodlexml.xml	15602	15617

answer には他の問題形式のものを含む。

## 8 結果と課題

7 節では、データベースに格納された QUIZ 問題のデータを用いて、Moodle XML ファイル群の作成を実際に試みた。1 設問に対して、Moodle XML ファイルを 1 つ作成してみたが、問題バンクへのインポートインターフェースでは、複数ファイルのアップロードができなかった。しかし、Moodle XML フォーマットでは、複数の<question>を記載できる。試しに 200 問程度をまとめた、Moodle XML ファイルを作成し、インポートを試しても正常に動作した。

一方、Moodle XML ファイルでは、QUIZ 問題の作成者<sup>\*2</sup>や作成日時などの情報を、埋め込む箇所が用意

されていない。同様に QUIZ 問題の分類情報をどのように扱うか、今後検討を進める必要がある。なお、設問 id などは、<idnumber>や<!-- -->には記録した。

文章内に画像がある設問についても、Moodle XML をいくつか作成し、インポートを行って、プレビュー表示による確認を行った。画像位置は、設問テーブル内に記載されていたため、その内容にしたがって、Moodle XML 内でも画像位置を指定した。しかし、Moodle の QUIZ 機能では、画像サイズにより、見た目の位置が変わるため、文章内の画像を示す表現と一致しないことが判明した。

また、文章内の特殊記号が、Moodle XML 構造に影響を与える事例もいくつか確認した。特殊記号のフィルターや置換などの対応が必要である。

## 9 まとめ

本稿では、持続的なメンテナンスが必要となる QUIZ 問題を対象に、QUIZ 問題の保存・流通形式について、標準規格やプラットフォームの対応状況について調査し、その結果を報告した。また、QUIZ 問題の関連ツールについて、対応可能な形式や変換・作成に関する機能も調査した。その結果、QTI や Moodle XML 形式であれば、多くのプラットフォーム間において相互変換が可能であることがわかった。但し、Moodle XML を採用する場合は、作成者や分類に関する情報への工夫が必要であることも明らかになった。

以上を踏まえ、QTI 形式を主軸とした保存形式の採用に向けて、Moodle 側のプラグインの提案と開発を進めて行く予定である。特に、QUIZ 問題の協同作成が可能な仕組みと、Moodle 側にデータ連係のための API 機能についても今後検討していきたい。なお、Moodle XML 形式の拡張による保守性の向上も、あわせて検討していきたいと考えている。

## 謝辞

本研究の一部は、九州歯科大学との受託研究および科学研究費補助金(基盤研究(C) JP22K12297, JP24K06227)の支援を受けた。また、システム上における検証などにおいては、大学改革推進等補助金(デジタル活用教育高度化事業)「学修活動分析を利用した教育高度化のためのデジタル活用仮想基盤整備」による支援を一部受けた。

## 参考文献

- [1] 高木正則, 金子徹哉, 望月雅光, 佐々木淳, 山田敬三, 勅使河原可海: 作問演習システム「CollabTest」の利

<sup>\*1</sup> この原因について、現在調査中である。

<sup>\*2</sup> <https://moodle.org/mod/forum/discuss.php?d=387098>

に Moodle の修正による対応がある。



- 用促進に向けた教員支援機能の提案と教育方法の調査, 教育システム情報学会誌, Vol. 29, No. 1, pp. 69-75 (オンライン), DOI: 10.14926/jsise.29.69 (2012).
- [2] 小林久也, 高木正則: 対話型生成系 AI を活用した作問学習支援手法の提案と高校生への実験的適用, 情報教育シンポジウム論文集, Vol. 2024, pp. 55-62 (オンライン), 入手先 <<https://cir.nii.ac.jp/crid/1050864015197569792>> (2024).
  - [3] 木原 寛, 畑 篤, 牧野久美: e ラーニングシステムのテスト問題作成用共通フォーマットと一括変換ユーティリティの開発, 技術報告 6 (2011).
  - [4] 木原 寛, 畑 篤: Moodle の小テストおよびアンケートの質問の一括作成ツールの開発, 富山大学総合情報基盤センター広報, Vol. 9, pp. 31-34 (2012).
  - [5] 木原 寛, 畑 篤: Moodle の小テストおよびアンケートの質問の一括作成ツールの開発 (2) 画像と音声の挿入への対応, 富山大学総合情報基盤センター広報, Vol. 10, pp. 22-27 (2013).
  - [6] CATO: CATO ホームページ, 医療系大学間共用試験実施評価機構 (オンライン), 入手先 <<https://www.cato.or.jp/>> (参照 2024-10-20)
  - [7] the University of Victoria: Hot Potatoes home page, the University of Victoria (online), available from <<https://hotpot.uvic.ca/>> (参照 2024-10-01)
  - [8] Group, H. P. U.: Hot Potatoes Users Group, Hot Potatoes Users Group (online), available from <<https://groups.google.com/g/hotpotatoesusers/>> (参照 2024-10-01)
  - [9] 中原孝洋, 中島啓介, 西原達次, 北村知昭, 細川隆司, 自見英治郎: e-Learning を用いた国家試験・CBT 向け学習支援システムの活用, 九州歯科学会雑誌 (総会抄録号), Vol. 65, No. P-33, p. 40 (2011).
  - [10] 1EdTech: 1EdTech Question & Test Interoperability (QTI) Specification, 1EdTech Consortium (online), available from <<https://www.1edtech.org/standards/qti/index>> (参照 2024-10-05)
  - [11] 渡邊浩明, 長瀬真理子, 福永 淳, 八丁由比, LI(李)Yu, 山路奈保子: 教養教育院言語系における特色ある取り組み, 教育ブレティン / 2022-2023 年度版, Vol. 2022-2023, No. 19, pp. 93-109 (オンライン), 入手先 <<https://www.kyutech.ac.jp/media/001/202404/br2022-2023all.pdf>> (2024).
  - [12] Thompson, N.: Question and Test Interoperability (QTI), Assessment Systems Corporation (online), available from <<https://assess.com/question-and-test-interoperability-qt/>> (参照 2023-12-29)
  - [13] Moodle.org: Moodle XML format, Moodle (online), available from <[https://docs.moodle.org/405/en/Moodle\\_XML\\_format](https://docs.moodle.org/405/en/Moodle_XML_format)> (参照 2024-10-19)
  - [14] Moodle.org: GIFT format, Moodle (online), available from <[https://docs.moodle.org/405/en/GIFT\\_format](https://docs.moodle.org/405/en/GIFT_format)> (参照 2024-10-19)
  - [15] Chamilo.org: Chamilo LMS, Chamilo (online), available from <<https://chamilo.org/en/>> (参照 2024-10-19)
  - [16] Instructure, I.: Canvas LMS, Instructure, Inc. (online), available from <<https://www.instructure.com/canvas>> (参照 2024-10-19)
  - [17] Technologies, O. A.: Digital Assessment Software, Open Assessment Technologies (online), available from <<https://www.taotesting.com/>> (参照 2024-10-19)
  - [18] 上木佐季子他: Moodle 小テスト問題, アンケート質問の一括作成ツール, 富山大学総合情報基盤センター (オンライン), 入手先 <<https://www.itc.u-toyama.ac.jp/service/moodle/guide/tool/>> (参照 2024-10-19)
  - [19] Online, Q.: Quiz Survey Test, QST Online LTD (online), available from <<https://qstonline.ca/>> (参照 2024-10-19)
  - [20] Stojanovikj, N.: CSV converter to TAO QTI Package, Nenad Stojanovikj (online), available from <<https://github.com/nenad/CSV2QTI>> (参照 2024-10-19)
  - [21] GetMarked: GetMarked WebPage, GetMarked (online), available from <<https://digitaliser.getmarked.ai/>> (参照 2024-10-19)
  - [22] Corporation, A. S.: Assessment Systems Web site, Assessment Systems Corporation (online), available from <<https://assess.com/>> (参照 2024-10-19)
  - [23] Moodle.org: Hotpot and Moodle 4, Moodle (online), available from <<https://moodle.org/mod/forum/discuss.php?d=433113>> (参照 2024-10-19)
  - [24] 松下英二: Excel を利用した Moodle 多肢選択問題一括インポートのための教育支援ツールの開発, 名古屋学芸大学教養・学際編・研究紀要, Vol. 17, pp. 37-45 (オンライン), 入手先 <<http://id.nii.ac.jp/1095/00001495/>> (2021).
  - [25] Labs, D.: Open source tools for PostgreSQL, Dalibo Labs (online), available from <<https://labs.dalibo.com/>> (参照 2024-10-19)
  - [26] Labs, D.: Migration tool to convert a Microsoft SQL Server Database into a PostgreSQL database, Dalibo Labs (online), available from <<https://dalibo.github.io/sqlserver2pgsql/>> (参照 2024-10-19)
  - [27] Pentaho: Pentaho Data Integration, Pentaho (online), available from <<https://pentaho.com/products/pentaho-data-integration/>> (参照 2024-10-20)
  - [28] 日立: Pentaho Data Integration, 日立 (online), available from <<https://www.hitachi.co.jp/products/it/bigdata/platform/pentaho/>> (参照 2024-10-20)