

# 情報活用能力のカリキュラムマネジメントシステムの開発

石垣 諒太<sup>1,a)</sup> 松本 章代<sup>1,b)</sup> 後藤 康志<sup>2</sup> 豊田 充崇<sup>3</sup> 泰山 裕<sup>4</sup> 稲垣 忠<sup>1</sup>

**概要：**本研究は初等中等教育におけるカリキュラムマネジメントを支援するシステムを開発する。本システムはカリキュラムの組織的な配置や PDCA サイクルの支援、全教科を通しどの単元でどの資質・能力が得られるのかの表示、資質・能力の育成が年間を通してどのくらい達成できたかが評価できる Web アプリケーションである。教科書の目次情報を格納し、教科書会社を選択するだけで年間計画を表示することができる。また、資質・能力として情報活用能力に着目し、単元ごとに関連する項目を記載可能とした。また、アカウントシステムの導入により学校ごとに独自のカリキュラムを開発することができ、複数の学校現場で使用することができる。本稿では、実装したシステムの概要と、教育委員会指導主事 3 名による評価実験の結果を報告する。

## 1. はじめに

学校教育において教科横断的な資質・能力の育成や学習の個別最適化に対応するためには、カリキュラムマネジメントを効率的に支援するサービスが必要である [1]。アメリカでは実際にカリキュラムマネジメントシステムを作成し利用しているが、今日の日本ではそのようなサービスは存在していない [1]。

カリキュラムマネジメントとは学校における教育課程(カリキュラム)を編成・実施・評価・改善を行い、教育の質をより良くすることである [2]。この 4 つを繰り返し行うことを PDCA サイクルという。具体的にはカリキュラムの組織的な配置、いわゆる年間カリキュラム表の作成が挙げられる。

また、情報活用能力という教科横断的な資質・能力の育成や、学習の個別最適化に対応するためのシステムがないため、先生方がカリキュラムマネジメントに対し、PDCA サイクルを効率よく行えていないという現状になっている [3]。

そこで、情報活用能力のカリキュラムマネジメントを支援し、教科の枠を超えた能力・資質をより効率よく育成す

るためのシステムが必要であると考え。

本システムに求められている PDCA サイクルの例を以下に示す。

- P : 年間計画を立てる際にどの単元にどのスキルが位置付けられているのか全体のバランスを可視化することができる
- D : 実施状況を月単位で反映できる
- C : 調査データを読み込み、実施状況と照らし合わせることができる
- A : 年間計画をカスタマイズできる

本アプリケーションではカリキュラムの組織的な配置や PDCA サイクルの支援、全教科を通しどの単元でどの情報活用能力が得られるのかの表示、情報活用能力の育成が年間を通してどのくらい達成できたかが評価できるものとなっている。

本論文では、情報活用能力のカリキュラムマネジメントを支援するために開発している Web アプリケーションの機能と、画面ごとの目的、意義、その機能についての詳細を示す。さらに、評価実験の結果とその考察、今後の課題についてを報告する。

## 2. 基本的考察

### 2.1 情報活用能力の育成とは

2017 年から 2019 年に改訂された学習指導要領において、情報活用能力は「学習の基盤となる資質・能力」と定義された [4]。つまり、情報活用能力は、一つの教科ですべて身につけられるものではなく、教科横断的に育成する資質・能力にあたる。たとえば、情報の収集、編集、発信といっ

<sup>1</sup> 東北学院大学  
Tohoku Gakuin University

<sup>2</sup> 新潟大学  
Niigata University

<sup>3</sup> 和歌山大学  
Wakayama University

<sup>4</sup> 鳴門教育大学  
Naruto University of Education

a) s1857105@g.tohoku-gakuin.ac.jp

b) akiyo@mail.tohoku-gakuin.ac.jp

た情報活用のスキルには、図書による情報収集は国語で、統計資料からの情報の読み取りは社会科等、各教科に指導事項が埋め込まれており、これらを総合的な学習の時間等で探究する際に統合し、発揮するといった関係にある [5]. 情報活用能力に含まれる内容を整理した体系表例が公表されており、小学校から高校までの学習内容が資質・能力の3つの柱に沿って整理されるとともに、「想定される学習内容」として「基本的な操作等」「問題解決・探究における情報活用」「プログラミング」「情報モラル・情報セキュリティ」の4つが示されている [6]. 体系表例に基づいたチェックリストの開発 [7] や、自治体独自の体系の開発が進められている. 本システムは、情報活用能力を仙台市・宮城県が開発した「活動スキル」「探究スキル」「プログラミング」「情報モラル」の4カテゴリ計30項目からなる体系を採用した [8].

情報活用能力を育成するには、どの校種、学年、教科、単元で何をどの程度、身につけさせるのかといったタイミングを教員間で共有することが必要となる [9]. 一方でカリキュラムを計画通り実施したとしても、学習者間の習得の程度にはバラつきが生じる. 適切なタイミングで学習者の実態を把握し、繰り返し指導したり、習得した力を発揮する機会を設けたりできるよう、カリキュラムを学習者の実態に応じて改善し続けることになる.

## 2.2 カリキュラムマネジメントシステム

教科を横断して情報活用能力等の資質・能力を育成するには、どの教科・単元でどのような資質・能力が育成・発揮されるのかを見渡し、児童生徒の実態に合わせて適切に調整していくカリキュラムマネジメントが重要となる. 我々は文献 [10] において、各自治体の報告書や海外のカリキュラムマネジメントシステムの調査をもとに、構成要素を検討した. その結果、年間指導計画に対して、資質・能力の体系をマッピングするモジュールと、実態把握を行うモジュールからなる基本モデルを構築した.

本研究では、その基本モデルに基づきシステムを構築する.

## 3. システム構成

### 3.1 動作環境

本システムは、利便性を考慮し、現在 Web アプリケーションとして構築している. サーバの OS は Linux, 開発言語は Python, フレームワークは Django, データベースは PostgreSQL を使用している. Web サーバソフトウェアとして Apache を用いている.

### 3.2 システム概要

アプリケーション全体のシステム構成は以下のようになっている.

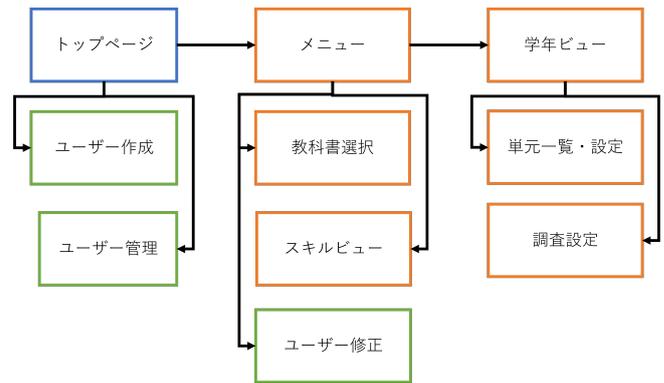


図 1 実装予定画面を含む全画面と画面移動



図 2 トップページ

- (1) templates: 各画面表示用の HTML が入っているフォルダ
- (2) templatetags: Django の組み込みタグが入っているフォルダ
- (3) admin.py: 管理者用ページの設定ファイル
- (4) forms.py: 追加, 修正等のフォームを管理するためのファイル
- (5) models.py: Python でデータベースを管理するためのファイル
- (6) urls.py: 画面のつながりを管理するためのファイル
- (7) views.py: 使うデータ, HTML を制御して表示内容を決定するためのファイル

実装予定画面と、その画面移動を図 1 に示す. また、それぞれの画面の目的と機能についても示す.

#### 3.2.1 トップページ

この画面は本アプリケーションの最初に表示される画面であり、ここからユーザー作成やログイン画面へ移動することができる. (図 2)

#### 3.2.2 ユーザー作成・ログイン画面

Django には認証機能を提供してくれるパッケージが存在しており、メールアドレスと任意のパスワードで1校につき1つのアカウントを作成し、そのアカウントを使用してログインする.

#### 3.2.3 ユーザー管理

本アプリケーションの管理者によるユーザー情報を管理する画面である. ユーザー情報の一覧表示, 削除, 修正が

ページ一覧	
学年ビュー	教科書選択
スキルビュー	ユーザー修正 (初めに学校名を登録します)
調査設定	単元情報の読み込み (初期化)

図 3 一般のユーザーのメニュー

ページ一覧	
学年ビュー	教科書選択
スキルビュー	ユーザー修正 (初めに学校名を登録します)
調査設定	単元情報の読み込み (初期化)
基となる教科書データのインポート	

図 4 スーパーユーザーのメニュー

凡例 実施済み単元/実施予定単元 評価平均値 (レベル)	進捗状況	1年生	2年生	3年生	4年生	5年生	6年生
		8月	8月	8月	8月	8月	10月
	全学年の進捗状況を下記の月まで実施済みになります						
	4月	変更					

学習内容	1年生						2年生						3年生						4年生						5年生						6年生						項目別合計
	L1	L1	L1	L2	L2	L2	L1	L1	L1	L2	L2	L2	L1	L1	L1	L2	L2	L2	L1	L1	L1	L2	L2	L2	L1	L1	L1	L2	L2	L2							
A1 記録と編集	3/3	5/5	3/3	0/0	3/4	3/3	0/0	0/0	1/0	4/0	1/3	4/0	17/18																								
A2 P Cの操作	3/3	0/0	1/2	0/0	0/1	0/0	0/0	0/0	3/0	1/0	2/5	1/0	4/6																								
A3 ウェブ検索	0/0	0/0	0/0	1/1	0/2	0/0	0/0	0/0	4/0	3/0	3/8	4/0	2/5																								
A4 図書利用	0/0	0/0	1/0	2/0	1/2	1/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0																								
A5 インタビュー	0/0	0/0	1/0	4/0	1/0	1/0	0/0	0/0	1/0	4/0	1/0	1/0	1/1																								
A6 アンケート	0/0	0/0	0/0	0/1	0/0	0/0	0/0	0/0	1/0	3/0	1/9	1/0	1/2																								
A7 メモ	0/0	0/0	1/1	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	3/0	1/0	2/5	3/0	1/6																								
A8 口頭発表	0/1	0/1	0/0	0/1	0/0	3/3	0/0	1/0	1/0	4/0	1/5	1/0	1/2																								
大項目合計・平均	6/7	5/6	6/7	1/3	3/7	6/6	27/36																														

図 5 スキルビュー

行える。

### 3.2.4 メニュー

ログイン後に表示される画面であり、各小学校が使用するアカウントである一般のユーザーはこちらから学年ビュー、教科書選択、スキルビュー、ユーザー修正、調査設定、単元情報の読み込みページに移動することができる(図3)。システム管理者が使用するアカウントであるスーパーユーザーはこれに加えて基となる教科書データのインポート画面へ移動することができる(図4)。

### 3.2.5 基となる教科書データのインポート・単元情報の読み込み

基となる教科書データのインポート画面はスーパーユーザーのみが使用可能であり、CSVファイル形式でインポートを行う。教科書データは、2020年に発行された教科書から全国の採択状況等を勘案し、12社の教科書から3964の単元を入力対象とした。単元名、題材名、該当ページ、教科書会社が公開している年間指導計画例に記載された単元の実施時期、授業時数等である。単元ごとに関連して指導できる情報活用能力を最大10項目記載できるようにした。

単元情報の読み込み画面では、各学校が単元の情報独自に編集できるように基となる教科書データをコピーして学校別の教科書データを持つようにしている。

また、これらの画面で一度行った操作をもう一度行うと以前のデータは削除され、新しい教科書データのみが残る。

### 3.2.6 教科書選択

最初に学年を選択し、その後各教科で使用する教科書会社の選択を行い、それに応じて学年ビューに表示されるデータが変わる。選択できる教科書会社はデータベースに登録されている単元データに設定されている教科書会社のみとなっている。初期設定として仙台市が採択している教科書会社が選択されており、本画面で設定を行わなくても学年ビューには単元データが表示される。

### 3.2.7 スキルビュー

4カテゴリ(「活動スキル」「探究スキル」「プログラミング」「情報モラル」)計30種の情報活用能力の一覧とその実施状況、調査設定でインポートした評価データの平均値

3年生												
学年	1年	2年	3年	4年	5年	6年	8月まで実施					
単元数	4	4	18	3	10	8	月をクリックして変更					
活動スキル	探究スキル		プログラミング		情報モラル		単元一覧・修正					
6/7	3/5		3/5		3/2							
4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	
すいせんのラッパ	漢字の表す	調べて書く	「は」のしりとり	「は」のしりとり	グループのめ	パズル遊び	室内の手紙を書く	本のしよ	心が動いた	外国のことき	漢字の組み立て	
国語のたのしみ	自然のく	自然のく	自然のく	自然のく	自然のく	自然のく	自然のく	自然のく	自然のく	自然のく	自然のく	
くらべてみよう	くらべてみよう	くらべてみよう	くらべてみよう	くらべてみよう	くらべてみよう	くらべてみよう	くらべてみよう	くらべてみよう	くらべてみよう	くらべてみよう	くらべてみよう	
将来について	将来について	将来について	将来について	将来について	将来について	将来について	将来について	将来について	将来について	将来について	将来について	

図 6 学年ビュー

を情報活用能力や学年ごとに表示する(図5)。また、全学年の授業の実施状況を一括で変更することができる。

### 3.2.8 ユーザー修正

本画面よりユーザーデータの修正を行う。学校名や都道府県、小学校か中学校かを入力する。

### 3.2.9 学年ビュー

本アプリケーションのメインとなる画面で、教科ごとの年間カリキュラムとその単元でどの情報活用能力を習得できるかを表示するカリキュラム表を閲覧できる。(図6)

情報活用能力が設定されている単元の後ろには色がついた丸が表示される。丸の色は、単元に設定されている情報活用能力が4カテゴリのうち、どのカテゴリに属しているかで決まる。単元に設定されている情報活用能力の数が2個以上で異なるカテゴリに属していた場合はカテゴリの数だけ丸が表示される。

カリキュラム表に表示されている月をクリックすると、現在閲覧している学年のその月までの単元の実施状況を変更することができる。

また、カリキュラム表の上部には全学年の情報活用能力が設定されている単元数や選択した学年の実施状況、他学年や単元一覧・修正・削除・復元画面への移動するリンクが表示されている。

### 3.2.10 単元一覧・修正・削除・復元

データベースに登録されている教科書の各単元のデータの一覧が表示される。単元の修正や追加、削除、復元のページに移動できる。デフォルトで情報活用能力が設定されて

○1 写真や映像、音声の加工・編集ができる\*

そう思う

ややそう思う

あまりそう思わない

そう思わない

図 7 情報活用能力の習得状況確認アンケートの例

いる単元のみが表示されているが、すべて表示することも可能である。ここで修正や追加した単元はその学校の学年ビューで表示されるようになるが、他の学校の学年ビューに表示されることはない。

削除された単元は復元することが可能であり、削除する際と同様の操作をすることで復元できる。また、誤操作を防ぐために必ず確認が入る。

### 3.2.11 調査設定 (事前準備)

調査設定の前段階として、先生は児童・生徒に情報活用能力の習得状況を確認するためのアンケート (図 7) を Google フォームにて行う。アンケートには 3 つのレベルが存在しており、どのレベルのアンケートを行うかは学年によって変わる。小学 1 年生から 3 年生まではレベル 1、小学 4 年生から 6 年生まではレベル 2、中学 1 年生から 3 年生まではレベル 3 のテストを実施する。

アンケートの回答項目は 30 個あり、それぞれ 30 種類ある情報活用能力に対応している。それぞれの項目の回答に「そう思う」、「まあそう思う」、「あまりそう思わない」、「そう思わない」の 4 つから児童・生徒は自分に合った答えを選択する。アンケート結果は CSV ファイル形式で出力する。

### 3.2.12 調査設定 (評価データインポート)

アンケート結果をデータベースにアップロードする画面。アンケート結果にはどのレベルなのか書かれていないが、データベースに登録される際には自動で判別し、学年に合ったレベルで登録される。

### 3.2.13 調査設定 (評価データ一覧・削除)

評価データ一覧画面では、アンケートの回答結果を図 8 のように表で表示する。表の列は左から学年、性別、30 個ある回答項目の回答を 1 つずつ表している。行は児童・生徒 1 人分のデータである。最終行に合計を表示している。回答結果をそれぞれ数字に変換することで見やすくしており、「そう思う」を 4、「まあそう思う」を 3、「あまりそう思わない」を 2、「そう思わない」を 1 に設定している。

また、評価データの削除画面では学年に対応したアンケートのレベルと削除するデータの数を表示し、削除ボタンを押すことで評価データを一括で削除できる (図 9)。

5 年生	男	1	1	3	3	1	2	1	1	4	1	1
5 年生	女	1	3	4	1	1	1	3	1	4	1	1
合計		1: 10 個	1: 3 個	1: 0 個	1: 10 個	1: 11 個	1: 6 個	1: 3 個	1: 8 個	1: 4 個	1: 8 個	1: 10 個
		2: 0 個	2: 0 個	2: 0 個	2: 0 個	2: 1 個	2: 0 個	2: 0 個	2: 1 個	2: 0 個	2: 0 個	2: 2 個
		3: 0 個	3: 8 個	3: 2 個	3: 0 個	3: 3 個	3: 3 個	3: 3 個	3: 8 個	3: 2 個	3: 0 個	3: 0 個
		4: 0 個	4: 0 個	4: 4 個	4: 1 個	4: 0 個	4: 4 個	4: 4 個	4: 4 個	4: 4 個	4: 4 個	4: 3 個
		1 個	0 個	9 個	0 個	0 個	1 個	0 個	0 個	7 個	0 個	4 個

1:そう思わない 2:あまりそう思わない 3:まあそう思う 4:そう思う

図 8 評価データ一覧

※以下のデータを削除します

学年 5

レベル 2

件数 11

[戻る](#)

図 9 評価データ削除

## 4. 評価実験

### 4.1 実験概要

まず、仙台市教育委員会の指導主事の先生 3 名にカリキュラムマネジメントシステムを利用し、評価してもらった。手順は以下の通りである。

- (1) 用意したアカウントでログイン
- (2) 任意の学年ビューを閲覧する (表示されている情報の確認、単元詳細情報の確認、実施時期を変更してみる)
- (3) 単元一覧を閲覧する (スキルありのみ、全体、追加・修正できることを確認)
- (4) 学年ビューに戻り、評価データをインポートし、表示の変化を確認
- (5) スキルビューに移動し、閲覧する (表示されている情報の確認、実施時期を変更してみる)

その後、アンケートに回答してもらった。

アンケートの項目については以下の通りである。

- (1) 学年ビューは見やすかったか (5 段階評価)
- (2) 学年ビューに対する感想や改善点、要望 (自由記述)
- (3) 単元一覧は見やすかったか (5 段階評価)
- (4) 単元一覧に対する感想や改善点、要望 (自由記述)
- (5) 評価データをインポートする手順は分かりやすかったか (5 段階評価)
- (6) 評価データのインポートに対する感想や改善点、要

望（自由記述）

- (7) 評価データは見やすかったか（5段階評価）
- (8) 評価データに対する感想や改善点，要望（自由記述）
- (9) スキルビューは見やすかったか（5段階評価）
- (10) スキルビューに対する感想や改善点，要望（自由記述）
- (11) 本システムは使いやすかったか（5段階評価）
- (12) 本システムに対する感想や改善点，要望（自由記述）
- (13) 本システムはカリキュラムマネジメントを支援できていると思うか（5段階評価）
- (14) (13)の理由（自由記述）
- (15) 情報活用能力のカリマネを行う上で，今後必要になると思われる機能（自由記述）

## 4.2 実験結果および考察

3名の評価者から得られた結果の一部を本項にて示す。

5段階評価である(1), (3), (5), (7), (9), (11), (13)の結果を表1に示す。左端の数値は大きいものほど高い評価となっている。

表1から，平均的に高評価をもらえているが最高評価は少なく，(7)の評価データについては他と比べても一段と低い評価となっている。このことより，本システムは改善すべき箇所が多くあることが読み取れる。

自由記述の項目では，本システムの画面デザインについて「使いにくくはないが設定等に作業が多く，先生方が十分な時間を取って活用してもらえるかというところが心配」，「メニュー画面で設定項目と操作項目をわかりやすく分けたほうが混乱しないかも」という意見があった。

また，システム全体としては「取組を振り返るための作業が楽になり，自分の取組や児童生徒の自己評価をすぐに可視化できる」と好評であった。

これらのことから，本システムは現在のものより「簡単で分かりやすいシステム」を目標とすべきである。そして，完成した本システムが実際に導入されるようになれば，カリキュラムマネジメントにおけるカリキュラム表の作成や評価データの集計，取組みの振り返り等の作業量を減らせると考えられる。

表1 アンケート回答の集計結果

評価	(1)	(3)	(5)	(7)	(9)	(11)	(13)
5	0	1	1	0	0	0	0
4	2	2	2	0	3	3	3
3	1	0	0	2	0	0	0
2	0	0	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0

## 5. おわりに

本論文では，情報活用能力のカリキュラムマネジメント

を支援するために開発した Web アプリケーションの機能と画面ごとの目的，意義を示した。さらに，仙台市教育委員会の指導主事の方3名に実際に利用していただく評価実験を行った。

なお，現在は小学校のカリキュラムのみに対応しているが，近々中学校のカリキュラムにも対応する予定である。

今後は，評価実験でいただいた意見に基づきシステムを改善していく。

### 謝辞

本研究は JSPS 科研費 19K03009 の助成を受けたものである。

### 参考文献

- [1] 稲垣忠，後藤康志，泰山裕，豊田充崇，松本章代：カリキュラムマネジメントシステムの国外動向に関する調査，日本教育工学会 2020 年秋季全国大会 (2020).
- [2] 文部科学省：学習指導要領等の理念を実現するために必要な方策，[https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo3/siryu/attach/1364319.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/siryu/attach/1364319.htm) (参照 2022-02-10).
- [3] 後藤康志，稲垣忠，豊田充崇，松本章代，泰山裕：情報活用能力におけるカリキュラムマネジメントの手法の検討，日本教育メディア学会第 26 回年次大会 (2019).
- [4] 文部科学省：小学校学習指導要領 (2017).
- [5] 稲垣忠，後藤康志，豊田充崇，松本章代，泰山裕：探究学習の基盤となる情報活用スキル概念構成に関する一考察，教育メディア学会研究会論集，No.48, pp.13-16(2020)
- [6] 文部科学省：教育の情報化に関する手引 (2019).
- [7] 村上唯斗，野澤博孝，高橋純：「情報活用能力の体系表例」に基づいた情報活用能力のチェックリストの開発，日本教育メディア学会 第 26 回年次大会 (2019).
- [8] 仙台市教育センター：平成 30 年度教育の情報化研究委員会活動報告書，<http://www.sendai-c.ed.jp/04kenkyu/02jyouho/01johokyouiku/h28/h30jyohorifu.pdf> (2019).
- [9] 稲垣忠：小学校における教科・領域からみた情報活用能力観に関する調査，東北学院大学教育学科論集，No.1, pp.17-34 (2019).
- [10] 稲垣忠，後藤康志，泰山裕，豊田充崇，松本章代：教科横断の資質・能力の育成を支援するカリキュラムマネジメントシステムの検討，日本教育メディア学会 第 27 回年次大会 (2020).