

# Microsoft Power Apps による 学習成果物管理アプリケーションの開発

高下瑛吉\*, 美井野優\*\*, 阪東哲也\*\*

本研究では、教師の業務効率化および学習者の学習成果物の可視化を前提とした、Microsoft Power Apps による学習成果物管理アプリケーションの開発手順を提案する。Microsoft SharePoint の環境下で作成した「リスト」と呼ばれるスプレッドシート形式の簡易データベースを元に、管理アプリを自動生成する行程について述べる。スマートフォンおよび Web ブラウザを想定した実証実験をおこない、成果物の電子データとしての保存・参照・修正のそれぞれの機能実現を確認する。

〔キーワード〕PowerApps, アプリケーション開発, 業務効率化, 成果物管理

## 1. はじめに

近年、新型コロナウイルスの流行に伴い、GIGA スクール構想が前倒しとなり、教育現場での ICT 利活用が進められている。GIGA スクール構想の取り組みでは 1 人一台の ICT 端末が割り当てられる。文部科学省の調査(令和 3 年 10 月)[1]によれば全国の公立小学校のうち 96.2%, 中学校のうち 96.5%が「全学年」または「一部の学年」で端末の利活用が開始されている。

今後は ICT を活用しながら、個別の課題を把握し、適切な指導を行う個別最適な学びの実現が重要となっている。文部科学省[2]は今後の児童学習者の資質・能力を育成するに当たって「『個別最適な学び』と『協働的な学び』という観点から学習活動の充実の方向性を改めて捉え直し、これまで培われてきた工夫とともに、ICT の新たな可能性を指導に生かすことで、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善につなげていくことが重要」と述べている。

また、教育データの利活用に向けたロードマップ(教育活用利活用ロードマップ[3])が策定され、ICT を活用した学習者の資質・能力向上の取組が進められている。学習者の学習成果を可視化、データ化することで個々に応じた対応方法や効果的な取組が何かを明確化することができる。

他方で、注目すべき問題として教育現場における人材不足が挙げられる。文部科学省の調査(令和 4 年 1 月)[4]によれば令和 3 年度始業日時点の小・中学校の「教師不足」人数(不足率)は合計 2,086

人(0.35%)である。数値だけに着目すると、教師不足は深刻な問題でないと捉えられる可能性はある。しかし、教師の不足により、当該業務を担当できる教師がいない場合には、他の教師がその業務を補わなければならない。教師不足により、教師 1 人あたりの業務が増えることは事実である。文部科学省の調査(令和 4 年 1 月)[4]によれば「小学校の学級担任の代替状況として担当すべき教師が不足している場合に、学級担任がいないという状況を避けるため、本来担任ではない職務の教師が学級担任を代替しているケースは 474 件。このような場合に学級担任を代替している主なものは、1 指導体制の充実のために配置を予定していた教師(少人数指導のために配置された教師など)143 件と 2 主幹教諭・指導 教諭・教務主任が 205 件」となっている。教師は授業の他、クラス担任や部活動顧問など多くの業務を遂行する場合がほとんどであるが、教師不足という社会問題が重なることで、より一層負担が大きくなってしまう。このような状況が長く続けば、教師の業務量が(不当に)多いという認識が広まり、教職につくことの魅力が低減され、教師不足がより深刻化するという負の循環につながりかねない。さらに、教師の業務量の多さが改善されないことにより、教師が一つ一つの業務に十分なリソースを割けないことから、教育の質が低下する可能性など、新たな社会問題へと発展しかねない。教師の負担を軽減させる仕組みの考案は教育現場におけるあらゆる問題の解消に寄与する急務である。

教師の業務の代表的な例として、学習成果物の管理がある。実際の現場における管理手段は個々の教師に一任されており、ICT ツールを活用した管理方法のノウハウはあまり普及しておらず、その知見の蓄積が始まったばかりである。したがって、

\* 鳴門教育大学大学院 高度学校教育実践専攻 教科・総合系 技術・工業・情報科教育コース 大学院生

\*\* 鳴門教育大学大学院 高度学校教育実践専攻 教科・総合系 技術・工業・情報科教育コース

ICT を活用しない従来の管理方法から脱却できておらず、教師自身の手作業によるデータ整備(データ転写、整列など)等、管理・整理のコストが大きいことも少なくない。

さらにいえば、近年の ICT の進展により、ユーザーのプログラミングスキルが十分でなくても、簡単なアプリ等を開発できる仕組みが浸透してきている。「現場の教師自身」が学習支援に効果のあるツールを開発できるようになることは、今後の ICT 教育の発展に向けて肝要といえる。文部科学省の ICT の効果的な活用に関する資料等について[5]では、様々な ICT 端末の活用事例が挙げられているが、使用用途の限定された既存ツールを用いる例が大半であった。現場の教師が利用できるリソースを適切に組み合わせながら、学習者の状況や学校の方針に沿い、柔軟かつ平易に構成できるツールの早急な実現が求められる。

以上の背景から、本研究では、現場の教師が業務効率化、学習者の学習成果の可視化を目的とした簡易的な学習成果物管理アプリケーション開発できるように、アプリの開発手順を提案する。

## 2. アプリケーションの機能と構成

### 2.1 機能及び想定する利用するシーン

本研究で作成するアプリケーションには、次の機能を搭載する。

- 1) 学習者権限で利用可能な機能
  - ・学習者が制作した成果物の情報登録  
例) 作品名、画像、感想
  - ・学習者自身が登録した成果物の情報閲覧
  - ・教師の評価コメントの閲覧
- 2) 教師権限で利用可能な機能
  - ・全学習者が登録した成果物の情報閲覧
  - ・学習者によって登録された成果物に関する評価コメント登録

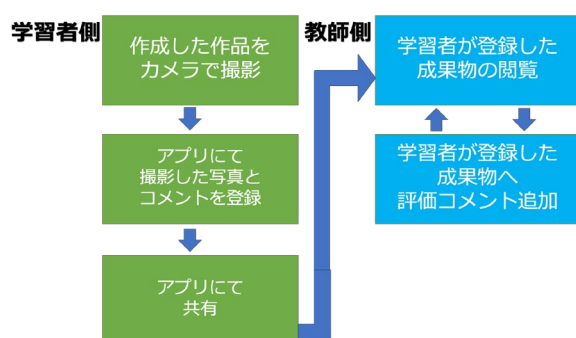


図1 本アプリで想定するユーザーの操作の流れ

本アプリケーションが想定する利用シーンは、例えば小学校2年生の児童が作成した図工の作品をカメラで撮影し、コメントと共に登録、その後教師がこれを評価・フィードバックする、などが挙げられる。

図1に本アプリが想定するユーザーの操作の流れを示す。図中にあるように学習者側はまず作品をカメラで撮影しその後撮影した写真、コメントを登録してアプリで教師に共有する。教師側は学習者が登録したものを閲覧、そしてその作品の評価コメントを行い、クラス全体の作品を管理する流れである。

### 2.2 Microsoft SharePoint

本アプリケーションの開発・動作環境として、Microsoft SharePoint (以下、SP)を用いる。SPはあらゆる規模の企業に対応する、Microsoftによりホストされるクラウドベースのサービスである[6]。SPでは、チーム内での情報共有や共同作業、ドキュメント管理、業務フローの自動化などが実現できる。SP上で生成されたリソースはチーム内で共有され、適切な権限の元のデータ参照・操作が可能となる。例として、教育現場におけるSP活用を考えてみる。ここで、SP上には関係する全ての教師と学習者のMicrosoftアカウントが登録されているものとする。このとき、教師と学習者が同じ画像データを参照でき、教師のみが画像データを操作可能、といった実装が可能となる。SPのリソースとしては画像データやテキストデータを含め様々な形式が利用可能であるが、本研究におけるアプリケーション開発では主に「リスト」を用いる。

「リスト」とは、電子データをスプレッドシート形式でまとめた簡易データベースであり、テキストや画像、URLなど様々なデータを保存できる。表1 SP「リスト」の構成例にリストの構成例を示す。リストには「TITLE、IMAGE、COMMENT」といったユーザー側の指定によって生成される列の他、「ID、作成日、更新日、作成者」などのメタデータも保存されており、データ整理が容易に可能である。

SPでは、「リスト」の権限を適切に設定するこ

表1 SP「リスト」の構成例

ID	TITLE	IMAGE	COMMENT
1	木	ki.jpeg	よくできました
2	花	hana.png	頑張りましょう
3	水	mizu.gif	あと少しです

とで、学習者は自身が登録したデータのみを参照・操作可能、教師は全ての学習者のデータを参照・操作可能といった設定が実現できる。

## 2.3 Microsoft Power Apps

Microsoft Power Apps (以下、PA)は、「ビジネス ニーズに合ったカスタム アプリを構築するために短時間で開発できる環境を提供する、アプリ、サービス、コネクタ、およびデータ プラットフォームのスイート」である[3]。

PA で作成可能なノーコード・ローコードのアプリケーションは「キャンバスアプリ」と呼ばれ、SP リストを用いた自動生成が可能となっている。自動生成されたアプリでは、データの追加・参照・操作の機能が標準搭載されており、操作しやすい UI を通して機能利用が可能である。

ノーコードでのアプリ開発は、ゼロベースでのアプリ開発に比べて大幅な時間短縮を実現でき、プログラミングの専門知識も不要である。また、開発者の操作が必要となるのはリストの構造や権限に関する部分が大半であるため、再利用性が高い。以上の特徴から、PA によるアプリケーション開発は教育現場を含むあらゆる組織においてスムーズに導入できる。

図2に本研究で提案するシステムの構成を示している。学習者は PA にて作品の情報を登録する。登録されたデータは SP のリストに保存される。教師は登録された情報を確認し、評価コメントを PA または SP から追加する。その後、学習者は学習成果と教師からのコメントを PA から確認する。

## 2.4 学習成果物管理アプリの自動生成

前提として、学校単位での SP が作成済みであり、関係する全ての教師および学習者の MS アカウントは SP に登録済みであるとする。

### 2.4.1 SP リストの作成

はじめに、授業単位でリストを作成する。例えば、「図工(1年生)」や「国語(2年生)」といった名称のリストとなる。本段階はアプリケーションの原型を構成するものである。

[手順1] 新規リストを作成する。

「ホームタブ→新規→リスト」を選択し、その後、「空白のリスト」を選択する。

[手順2] データ列を追加する。

リストの最終列に配置された「列の追加」ボタンを選択し、列名とデータ形式(テキストデータ、

画像データ、他)を指定する。例として、「image」および「comment」のデータ列を追加したリストを図3に示す。

ここで、列の名称を「image」や「comment」のように英字表記で追加する点に注意する。SP「リスト」の内部の構造上、全角文字では後段で作成するアプリケーションが正常に動作しない場合があるためである。特に、画像アップロード機能は本研究の執筆時点で正常に動作しないことを確認している。英字表記では不都合がある場合も考えられるため、日本語表記に変更する手段を後述する。

次に共有をするメンバーの追加をしていく。右上にあるメンバーからメンバーの追加を選択。次に名前を入力してくださいの欄から追加したいアカウントの名前、もしくはメールアドレスを記入する。その後選択して、保存をすることで追加ができる。

### 2.4.2 SP リストの詳細設定

多くの場合、学習者への評価が制限なく公開されることは望ましくない。本段階ではリストの権

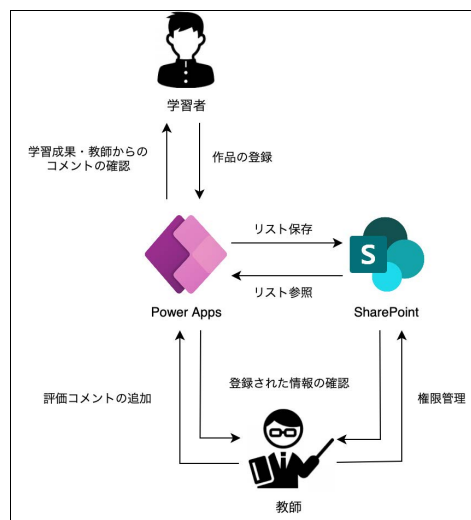


図2 構成図

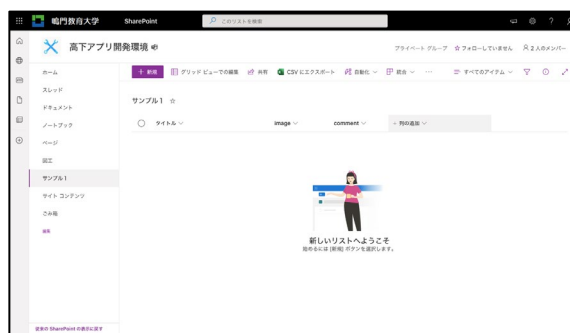


図3 SharePoint リストの作成例

限設定を行い、適切な閲覧権限および操作権限を付与する。また、リストの列名の変更も本段階で行う。

[手順 1] リスト編集画面の右上の「設定」から「リスト設定」を選択する。

[手順 2] 「詳細設定→アイテムごとの権限」欄に「読み取りアクセス権」および「作成/編集のアクセス権」の2つの項目がある。デフォルトでは双方とも「すべてのアイテム」が選択されているが、「ユーザー本人が作成したアイテム」, 「ユーザー本人のアイテム」にそれぞれ変更する(図 4 参照)。なお、SP リストの権限は SP の管理者権限を有するアカウントのみが変更可能であり、管理者権限を付与されていないアカウントを利用している場合には項目すら表示されない。

[手順 3] 各列の名称を変更する。ここで、リスト生成時にデフォルトで作成される「タイトル」列は、「作品名」に変更することとする。先頭列における「タイトル」の列名を変更する場合のみ、SP リスト編集画面の右上にある「設定」から「リスト設定」を選択して変更しなくてはならない。その他の「image」および「comment」は、スプレッドシート表示における列名の隣の下三角ボタンから「列の設定→名前の変更」でも変更できる。「タイトル」を同様の手順で変更しても、後段のアプリケーション自動生成時に反映されないため、注意が必要である。以上の操作を施したリストの例を図 5 に示す。

#### 2.4.3 PA キャンバスアプリの自動生成

PA によって、アプリケーションを自動生成する。最も工数の少ない手順としては、図 5 における画面右上の「統合」から「Power Apps」を選択すれば良い。完成したアプリケーションの編集画面を図 6 に示す。図中右上に表示された上向き矢印のボタンがアプリケーションを「公開」するボタンであり、同ボタンを選択すれば、アプリを利用可能な状態となる。

#### 2.4.4 その他の詳細設定

SP リストの仕様上、デフォルトの自動生成ではアプリケーション内に「添付ファイル」という項目が追加されている。本研究におけるアプリケーションでは、同項目は不要のため削除する。

### 3. 実装および機能実験

本節では、前節の手順に従い、実際にアプリケーションを作成し、その機能を確認する。実験環境として、スマートフォン(Apple 社製, iPhone)および Web ブラウザを想定する。

#### 3.1 スマートフォンにおける動作確認

スマートフォン(iPhone)の PA アプリケーションにて動作を確認する(図 7)。アプリを作成した MS アカウントで PA にログインすれば、図 7(左)のように作成・公開したアプリが一覧表示される。正しく公開されていれば、教師および学習者のいずれのアカウントにおいてもアプリが表示される。作成したアプリを選択しアプリケーションを起動する。

図 7(右)はアプリの起動画面である。本実験では予め、SP リストに直接いくつかのダミーデータを

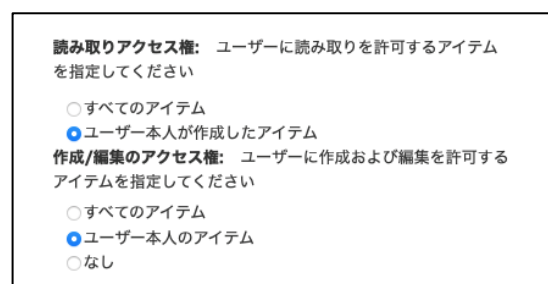


図 4 SharePoint リストの権限設定画面

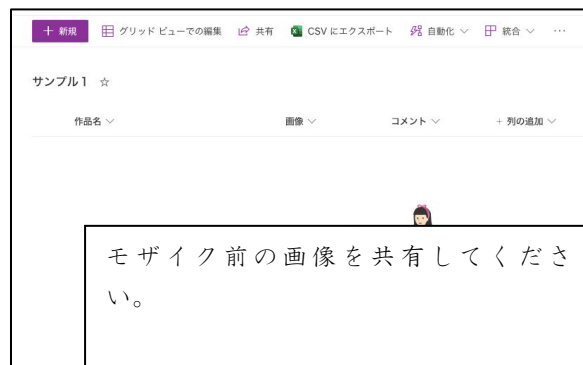


図 5 SharePoint リストの設定終了後の画面

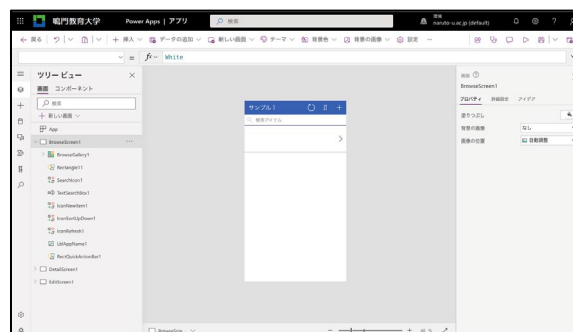


図 6 Power Apps 完成画面



挿入しており、図の表示画面はダミーデータを一覧で表示しているものとなっている。各行の左側に登録されている画像、ヘッダ部分に作品名、本文部分にコメントが表示されている。実際に SP リストに登録されているデータと整合性が取れており、アプリが正しく機能していることを確認した。また、各行をタッチすることで、より細かな情報を確認でき、データの削除・修正も可能となっている。

また、図 7(右)の右上の「+」ボタンから、SP リストのデータを新規に追加できる。新規追加のためのデータ入力画面を図8に示す。全てのデータを入力し、右上のチェックマークを選択するとデータ登録が完了する。以上により、スマートフォンにおけるデータの追加・参照・編集の機能は想定した通りに実装できていることを確認した。

### 3.2 Web ブラウザにおける動作確認

Web ブラウザから PA を起動し、動作を確認する。PA ログイン後のトップページにおいて、画面左の「アプリ」欄から、作成したアプリを選択する。図9に選択後に表示されるアプリケーション起動画面を示す。Web ブラウザからの起動であるが、UI はスマートフォン版に統一されていることがわかる。その他の画面についても同様であり、例えば編集画面は図 10 の通り表示される。

SP リストに登録済みのデータを問題なく確認できた。また、スマートフォンでのアプリ機能確認

と同様に、新たにデータの追加を行い、問題なく動作することを確認した。

以上から、開発したアプリケーションはWeb ブラウザにおいても正常に作動することを確認できた。

## 4. 考察

本研究では SP、PA を用いて学習成果物アプリケーションの開発手順を考案した。学習者自身でデータを登録する形式をとることで教師の業務効率化を図り、学習成果物の可視化を容易に実現で



図 8 PA 新規データ追加画面 (スマートフォン)



図 9 PA のアプリ起動画面 (Web ブラウザ)



図 10 PA アプリ詳細情報画面 (Web ブラウザ)

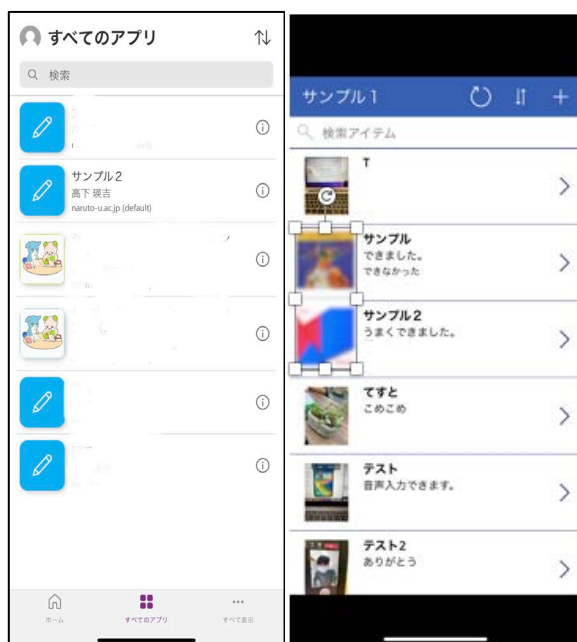


図 7 スマートフォンにおける PA 画面 (左) および PA アプリ起動時の画面 (右)

きる構成とした。また、PA によるキャンバスアプリの自動生成を活用し、専門知識なしでアプリケーションを開発できる枠組みを提案した。本手法の特長として、Microsoft サービスを利用するどのような学校でも SP リストさえ作成すれば、学習成果物管理アプリを導入できるという簡便性が挙げられる。

本研究で提案した手法により構築した学習成果物管理アプリを活用することで、児童の作品と一緒に、感想やコメントなどの記述データを一括で取得できる。取得した記述データはデジタルなテキストデータとして回収しているので、例えば、テキストマイニングによる質的分析が可能である。テキストマイニングを行えば、学習者の定性的な傾向を把握することが容易にでき、授業設計や学習評価に利用できる可能性がある。今後は学校現場において、提案手法の実証実験を行い、評価していきたい。

### 参考文献

- [1] 文部科学省，端末利活用状況等の実態調査(令和3年7月末時点)(確定値)，[オンライン]. Available: [https://www.mext.go.jp/content/20211125-mxt\\_shuukyo01-000009827\\_001.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20211125-mxt_shuukyo01-000009827_001.pdf). [アクセス日: 22 12 2022].
- [2] 文部科学省，2. 育成を目指す資質・能力と個別最適な学び・協働的な学び，[オンライン]. Available: [https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/senseiyouen/mext\\_01490.html#a01](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/senseiyouen/mext_01490.html#a01). [アクセス日: 15 1 2023].
- [3] デジタル庁・総務省・文部科学省・経済産業省，教育データ利活用ロードマップ，[オンライン]. Available: [https://cio.go.jp/sites/default/files/uploads/documents/digital/20220107\\_news\\_education\\_01.pdf](https://cio.go.jp/sites/default/files/uploads/documents/digital/20220107_news_education_01.pdf). [アクセス日: 15 1 2023].
- [4] 文部科学省，「教師不足」に関する実態調査，[オンライン]. Available: [https://www.mext.go.jp/content/20220128-mxt\\_kyoikujinza101-000020293-1.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20220128-mxt_kyoikujinza101-000020293-1.pdf). [アクセス日: 6 1 2022].
- [5] 文部科学省，StuDX Style，[オンライン]. Available: <https://www.mext.go.jp/studxstyle/index2.html>. [アクセス日: 6 1 2022].
- [6] Microsoft，SharePoint とは - Microsoft サポート，[オンライン]. Available: <https://support.microsoft.com/ja-jp/office/sharepoint-とは-97b915e6-651b-43b2-827d-fb25777f446f>. [アクセス日: 22 12 2022].