

ISSN 2432-6127

日本デジタル教科書学会

発表予稿集

第 10 号

2021 年度年次大会
(京都大会／オンライン開催)



2021 年 10 月

日本デジタル教科書学会

日本デジタル教科書学会第10回年次大会（京都大会） 研究発表プログラム

第1日目(8月21日(土)) 研究発表(1) ルームA 11A オンライン発表

11:00～11:20 11A1

Processingを使った遠隔プログラミング演習
鍵本 聡(関西学院大学)

11:20～11:40 11A2

画像情報共有アプリケーションとデジタル教科書を併用し児童の考えを視覚化して表現した授業実践報告
大熊 太郎(昭和女子大学附属昭和小学校) 茅島 路子(昭和女子大学附属昭和小学校)
加藤 悦雄(昭和女子大学附属昭和小学校)

11:40～12:00 11A3

情報IIを意識したプログラミング実践～Streamlitを用いて実装したWebアプリケーション教材～
山本 周(聖学院中学校高等学校) 村上 綾菜(お茶の水女子大学大学院)

12:00～12:20 11A4

コロナ時代でのニューノーマルな情報リテラシー教育とは
小野 功一郎(桃山学院教育大学, 環太平洋大学)

第1日目(8月21日(土)) 研究発表(2) ルームA 12A オンライン発表

14:40～15:00 12A1

昭和女子大学附属初等中等教育部門連携での教育DX推進
真下 峯子(昭和女子大学附属中学校・高等学校, 昭和小学校)
小川 諒太(昭和女子大学附属昭和中学校・高等学校)
鳥海 航希(昭和女子大学附属昭和中学校・高等学校)
大熊 太郎(昭和女子大学附属昭和小学校)
工藤 豪(昭和女子大学附属昭和小学校)

15:00～15:20 12A2

情報モラルに対する意識向上を図る授業実践 ～パスワード作成・推測ワークを通して～
山本 周(聖学院中学校高等学校) 大谷 孟宏(聖学院中学校高等学校)

15:20～15:40 12A3

デジタルテキストベースの自律型学習の授業デザインモデルの提案
反田 任(同志社中学校・高等学校)

15:40～16:00 12A4

児童がICTを使って教え合い学び合う「協働的な学び」の授業実践報告
工藤 豪(昭和女子大学附属昭和小学校) 加藤 悦雄(昭和女子大学附属昭和小学校)

第2日目(8月22日(日)) 研究発表(3) ルームA 21A オンライン発表

9:30~9:50 21A1

プレラボでの理工系用語学習Webアプリ開発活動と国際交流の実践報告
兵藤 桃香(長岡工業高等専門学校) 酒井 一樹(長岡工業高等専門学校)
田村 文裕(長岡工業高等専門学校) 内田 雄大(長岡工業高等専門学校)

9:50~10:10 21A2

単回帰分析を扱う Web アプリケーション教材の提案
村上 綾菜(お茶の水女子大学) 伊藤 貴之(お茶の水女子大学)

10:10~10:30 21A3

学生の芸術作品を共有・発信するオンラインプラットフォームの機能要件
小野 永貴(日本大学)

10:30~10:50 21A4

ハイフレックス型講義で実践した大学紹介動画作成について
出村 雅実(流通経済大学)

第2日目(8月22日(日)) 研究発表(3) ルームB 21B オンライン発表

9:30~9:50 21B1

小学校第6学年国語科の教師用指導書における認知負荷を伴う読み方の指示に関する調査
大久保 紀一郎(雲南市立木次小学校) 中川 哲(東北大学) 八木澤 史子(大田区立西六郷小学校)
堀田 龍也(東北大学)

9:50~10:10 21B2

小学校第5学年社会科における学習者用デジタル教科書を活用した授業デザインの実践的検討
小池 翔太(東京学芸大学附属小金井小学校) 鈴木 秀樹(東京学芸大学附属小金井小学校)

10:10~10:30 21B3

すごろくおよびスタンプラリー形式の小学校高学年向け情報モラル教材の開発とデジタル化への対応
花田 経子(岡崎女子大学)

10:30~10:50 21B4

教育DXの定義と考察
久富 望(京都大学)

第2日目(8月22日(日)) 研究発表(3) ルームC 21C オンライン発表

9:30~9:50 21C1

ギガスクールに向けて動き出した一歩 教員の意識改革、そして前進
北辻 研人(大阪暁光高等学校) 多賀 健介(大阪暁光高等学校) 井坂 直矢(大阪暁光高等学校)

9:50~10:10 21C2

コロナ禍の休校期間を経た個別最適化学習システムの利用定着実績
奥村 理子(株式会社すららネット) 林 俊信(株式会社すららネット) 山口 大輔(桐蔭学園)

10:10~10:30 21C3

コロナ禍におけるデジタル教科書・教材表示端末の管理状況
山口 大輔(桐蔭学園)

第2日目(8月22日(日)) 研究発表(4) ルームA 22A オンライン発表

11:00～11:20 22A1

1人1台端末活用に関する小学校教員が考える阻害要因及び改善法の提案
大坪 優太(茨城大学大学院) 小林 祐紀(茨城大学)

11:20～11:40 22A2

学習者用デジタル教科書とオンライン会議(ブレイクアウトルーム)を組み合わせた話し合い活動の実践
鈴木 秀樹(東京学芸大学附属小金井小学校) 小池 翔太(東京学芸大学附属小金井小学校)

11:40～12:00 22A3

福井県における郷土数学としての現存算額の利活用の構想と実際
—鯖江市東陽地区小・中学校におけるタブレット端末の利用を事例として—
風間 寛司(福井大学)

第2日目(8月22日(日)) 研究発表(4) ルームB 22B オンライン発表

11:00～11:20 22B1

「できる・できた」ということの一考察 ～特別支援教育的視点から～
稲田 健実(福島県立平支援学校)

11:20～11:40 22B2

タブレットによる動画撮影・省察を利用したガスバーナー操作技術向上のための授業実践とその評価
石井 巧(岐阜県公立中学校) 秋吉 博之(和歌山信愛大学教育学部)
岡 博昭(大阪教育大学大学院連合教職実践研究科)

11:40～12:00 22B3

小学校低学年におけるタブレット端末を活用した授業実践
～アメリカ合衆国のリモート学習と関連させた取組～
山口 小百合(阿久根市立尾崎小学校)

※本予稿集は、総合電子ジャーナルプラットフォームJ-STAGEでも公開されています。

<https://www.jstage.jst.go.jp/browse/jsdtp/>

※本予稿集は、年次大会当日に配布された予稿集を基に、著者の申し出があったものについて若干の変更がなされています。

Processing を使った遠隔プログラミング演習

Remote programming practice using Processing

鍵本 聡

Satoshi KAGIMOTO

関西学院大学

Kwansei Gakuin University

【要旨】

高等教育における情報教育の核心ともいえるプログラミング教育では、教えるプログラミング言語として色々な選択肢があるが、遠隔授業でプログラミング演習をする場合にはいくつかの制約ができるため、教えることができる言語が限られてしまう。

筆者は関西学院大学にて 2020 年に新たに設置された「プログラミング言語基礎(Processing)」の遠隔授業において実際に Processing を用いたプログラミング授業を担当した。本発表ではその際に発見することができたさまざまな有効性や問題点を報告する。

【キーワード】

プログラミング演習 遠隔授業 Processing 視覚効果 反復構造

1. はじめに

関西学院大学では 2020 年より情報系授業のカリキュラムが改定され、プログラミング演習が大幅に増加した。その最初の年に新型コロナウイルスの流行による緊急事態宣言が出された。そのためプログラミング実習をオンラインで行う必要が生じた。

各学生の持っているパソコンは OS も性能もまちまちであるが、すべての学生にそれなりに理解してもらうために共通のソースコードでプログラミングを行う必要がある。また多くの学生はスマートフォンやゲーム機の普及の影響もあって視覚的な動きに慣れており、数値の動きだけでプログラミング演習を行うことはあまり得策ではない。さらにプログラミングで学生の一定数が苦手とする反復構造（いわゆる for 文）の動きを理解するためにも、視覚に訴えるプログラミング演習は効果が高い。

プログラミング言語「Processing」はこうしたいくつかの問題をクリアするのに適していると判断した。本発表でそのことを詳しく紹介する。

2. 「Processing」の特徴

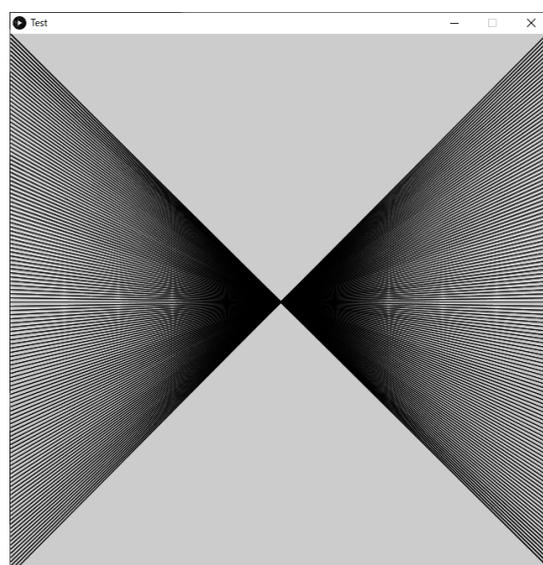
Wikipedia によれば Processing は Ben Fry と Casey Reas によって開発された電子アートとビジュアルデザインのためのプログラミング言語であり統合開発環境（IDE）である。詳細な設定を行う関数が必要なく、また視覚的なフィードバックが即座に得られるため、初心者がプログラミングを学習するのに適している。Java を単純化し、グラフィック機能に特化した言語ともいえる。

公式 HP (<https://processing.org/>) から誰でも自由に統合環境をダウンロードすることができる。各主要 OS を網羅しており、どの OS でも同じ画面、入力で同じ結果が得られるのも特徴的だ。

以下は簡単なプログラムの例である。

```
int count=0;
void setup() {
  size(640, 640);
}
void draw() {
  line(0, count*5, 640, 640-count*5);
  if (count++> 640/5) {
    count =0;
  }
}
```

以下はその実行結果である。



言語は C 言語や Java 言語などと同じ文法体系を採用している。

プログラムは実行時に一度だけ実行される `setup()` と繰り返し実行される `draw()` から成り立っている。このことで Processing の基本的なプログラムであっても簡単な反復構造を扱うことになる。このことはプログラミングの初学者が最も苦手とする反復構造を自然と理解することに役立つ。また簡単なプログラミングで視覚的にわかりやすい実行結果が得られるのも大きな特徴である。

Processing には実際にいろいろなサンプルプログラムが用意されており、ほんの短いソースコードで複雑な動きをするものが多く、学生はそれらを見ながらか

なり刺激を受けるようだ。さらに数字を少し変えたりしたらどうなるか、簡単に試せるのも素晴らしい。

3. 遠隔での授業の進め方

授業は 100 分×14 回で PowerPoint に音声録音して授業日から 1 週間以内の好きな時間に視聴してもらうオンデマンド方式をとった。また第 1 回～10 回ではこちらの指定したプログラムを作成してもらい、実行結果とプログラムを画像にして提出してもらう形をとった。第 11 回～14 回は写真を何枚か用いて 10 秒程度の映像を各自に作成してもらった。

多くの学生に演算子、選択構造 (if 文)、配列、反復構造 (for 文) など、プログラミング言語の基本を一通り理解してもらうカリキュラムとした。シラバスは検索サイト (<https://syllabus.kwansei.ac.jp>) の授業名の欄に「Processing」と入力。

4. 問題点、今後の課題

遠隔授業だと学生のプログラミングのデバッグが面倒。特にオンデマンドの場合、学生の質問に気づくのが遅くなることがあった。

また動画の作成方法が若干面倒。プログラムの連続画像を「ムービーメーカー」というツールで .mov ファイルを作成する仕組みだが、この .mov ファイルを見ることができない環境の学生も多い。

多くの学生にとって初めてのプログラミングでもあるので「楽しい」と思ってもらえることが重要だ。そのように少しずつ授業内容や課題を改善していきたい。

5. 参考 URL

「プログラミングの大学初年次教育をどのように遠隔で成り立たせるか?」の記録」

<https://note.com/nkmr/n/na57e5612eed3>

「Processing Tutorials」

<https://processing.org/tutorials/>

画像情報共有アプリケーションとデジタル教科書を併用 し児童の考えを視覚化して表現した授業実践報告

A Practical Report Trying to Visualize and Express Students' Thoughts: Conjunctive Use of
a Collaborative Learning Application and Digital Textbook

大熊 太郎 茅島 路子 加藤 悦雄
Taro OKUMA Michiko KAYASHIMA Etsuo KATO

昭和女子大学附属昭和小学校
Showa Women's University Elementary School

【要旨】

小学校 4 年生国語物語文「一つの花」（光村教育図書）を画像情報共有アプリケーション（以下、アプリと記述）と指導者用デジタル教科書を併用し、児童の考えを視覚化し、比較検討することで物語のテーマに迫ろうとした授業実践である。

【キーワード】

画像情報共有アプリケーション、デジタル教科書、プロジェクター同時 2 画面投影

1. はじめに

単元の指導目標である「登場人物の気持ちの変化や性格、情景について、場面の移り変わり結び付けて具体的に想像することができる。」のうち、「場面の移り変わりを具体的に想像する」に焦点を当て、画像情報共有アプリケーションとデジタル教科書、短焦点プロジェクターのワイド画面機能を活用し、言葉や絵などを具体的に用いることにより、児童の想像・理解を深めることをねらいとした実践である。

2. 指導計画

時	主な学習活動
1 2	・教師の範読を聞き、話のテーマを一言で表す。（個・ロイロノート）・心温まる話か悲しい話か意見を持ち、共有・意見交換をする。（協・ロイロノート）・場面を分ける。（協・ロイロノート）
3 4 5 6	・場面ごとに、登場人物の心情が読み取れる行動や言動に印をつける。（個・デジタル教科書）・場面ごとに、場面設定や登場人物同士の関係を図にまとめる。（個・ロイロノート）・作成した図を共有し、意見交換する。（協）
7 8	・場面ごとの図を比較し、場面の移り変わりを捉える。（個）・再度、話のテーマを一言で表し、読み取りによる自身の変容を捉える。（個）

3. ICT の活用

ICT の活用としては次のようである。

- ・児童は、すべての活動を画像情報共有アプリに記録し、まとめた。
- ・教師は、デジタル教科書と画像情報共有アプリを短焦点プロジェクターのワイド画面機能を使って、同時に 2 つの画面を投影し、児童の発表にあわせて画面を切り替え視覚的に比較検討させながら授業を行った。

具体的に ICT を活用した学習活動は主に以下の 4 点である。

①物語のテーマを、画像情報共有アプリのテキストカードに一言で表現させた。また、心温まる印象を持つ言葉はピンク、悲しい印象を持つ言葉に青にカードの色を変更させた。



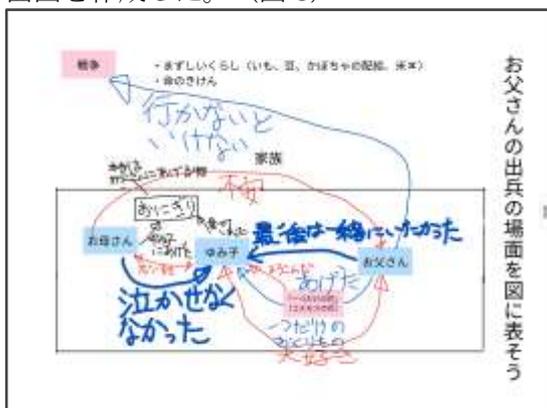
(図1) 第1時の画像情報共有アプリの提出画面



（図2）第8時の画像情報共有アプリの提出画面

②教師が場面ごとの教科書のページを画像情報共有アプリで配信し、児童は登場人物の心情が読み取れる行動や言動がわかる言葉にマーカーを引いた。

③画像情報共有アプリで、①で多くの児童が挙げた「戦争」、「一つだけ」に加え、登場人物の「ゆみ子」「お父さん」「お母さん」の5語をカードにし、場面ごとの場面図を作成した。（図3）



（図3）児童が作成した場面図

④毎時間の始まりにおいて、デジタル教科書の板書保存機能を使用して前時の振り返りを行った。

4. 考察・評価

図1、2を比較してみると、単元の初めと終わり、で、「一つの花」という言葉の捉え方や印象が大きく変容している。このことから、画像情報共有アプリを活用した本授業における活動は、たいへん有効であった。特に、今回おこなった物語文における児童の読み取りの変容について、言葉とカードの色を変えることにより、他児童の考えを知ることで自分との考えの相違や共感

を持つことができ、議論を活発におこなおうとする態度が生まれ、授業が活性化した。同時に、教師の問いかけや支援に対しても積極的に反応する児童が増えた。

また、提示している画面情報を児童のタブレット画面に配布することで、教室前方のスクリーンでは見えにくい教室後方の児童も同じ情報を共有することができ、思考の継続・深化につながったと言えるだろう。

各ICTツールの評価は以下のとおりである。

指導者用デジタル教科書：

①本文の抜粋ができるため、板書の効率化が図れた。国語の長文の単元では板書量が多くなるため、旧来の黒板とチョークの授業と比べ、デジタル教科書を使うことで時間の短縮・情報量の増加が見込める。ただし、児童用デジタル教科書は未導入のため、現状では児童にとって効率よく板書を記録する手立てが定まっていない。国語はノート指導が重要であるため、教師の板書と児童のノートの互換性が優れた児童用デジタル教科書の導入を期待したい。

②授業ごとに板書を保存できるため、前時の振り返りが容易にできた。

画像情報共有アプリ：

①図を作成するために、本文を精読する姿勢が向上した。

②図や考えを視覚的に共有したため、場面が進むにつれ、より情報量の多い図を作ることができるようになった。

短焦点プロジェクター

①ワイド画面機能：アプリの教員画面、児童画面、デジタル教科書を一つの画面内で複数画面を投影できるので、比較検討・思考の深化に伴う絵や図など共有方法の選択肢が増えた。

5. 参考

短焦点プロジェクタ（ワイド サカワ株式会社）

指導者用デジタル教科書（光村図書出版株式会社）

画像情報共有アプリケーション（ロイロノート ロイロ株式会社）

学習指導要領（文部科学省 平成29年度告知）

情報 II を意識したプログラミング実践

～Streamlit を用いて実装した Web アプリケーション教材～

山本 周

村上 綾菜

Shu YAMAMOTO

Ayana MURAKAMI

聖学院中学校高等学校

お茶の水女子大学大学院

【要旨】

情報 I の導入によりプログラミングが必修となった情報の授業では、文部科学省が公開した教員研修用教材で Python が使用されており、多くの学校で採択される可能性が高い。情報 II においても Python による指導例が紹介されている。そこで筆者は 2019 年度より情報 II を意識した Python によるプログラミング指導を行ってきた。“Google Colaboratory”（以下 Colab）を用いた Python の導入の 6 回（以下前半授業）と機械学習を含む 3 回（以下後半授業）の計 9 回の授業を行った。Colab を用いることで面倒な環境構築がなくなり、関連するライブラリのインストールも容易であった。Colab による Python の指導は、導入なども含めて有用であることが分かった。また、プログラミング授業の最終的なゴールとして機械学習を扱う。具体的には、タイタニックデータを用いた生存者の予測であり、学習モデルには決定木を用いる。しかし、Python を用いたテキストプログラミングによる機械学習では分析結果の数値のみがただ出力されることが多く、初学者にとってはプログラム内で何が起きているのか想像しづらい点が問題であった。故に、Python の関数の実行が単純作業となってしまう、肝心の機械学習に対する理解が深まりにくいことが問題点であった。そこで、今年度よりインタラクティブな Web アプリケーション教材を導入し、生徒が試行錯誤を繰り返しながら機械学習の仕組みを理解することを目標とした。本報告では、Python のフレームワークの 1 つである Streamlit を用いて実装した Web アプリケーション教材の機能と操作方法、及び本教材を用いた授業計画についてまとめる。

【キーワード】

情報 I,II, Python, Google Colaboratory, 機械学習, Streamlit

1. はじめに

共通教科情報は、2022 年より始まる「情報 I」の学習内容の構成[1]は以下の通りである。

内容(1) 情報社会の問題解決

内容(2) コミュニケーションと情報デザイン

内容(3) コンピュータとプログラミング

内容(4) 情報通信ネットワークとデータの利用

今回の改訂における中心的な変化として、内容(3)に「コンピュータとプログラミング」が設定され、すべての高校生がプログラミングを学ぶことである。内容としては、「アルゴリズムを表現する手段、プログラミングによってコンピュータや情報通信ネットワークを活用する方法」(1)に関する知識及び技能を身に付け、「目的に応じたアルゴリズムを考え適切な方法で表現し、プログラミングによりコンピュータや情報通信ネットワークを活用するとともに、その過程を評価し改善する」(1)など現行の学習指導要領には記載されていなかった内容も追加された。

また、小・中学校においてもプログラミング教育

始まり、小中高のプログラミング教育の接続も求められる。さらに情報 II においては、人工知能による画像認識、翻訳など機械学習に関する内容を取り扱うことから高等学校情報科に対して学習内容としてもより高度なものが求められることが予想される。そこで筆者は、2019 年度より Colab を活用した機械学習を含むプログラミング教育を実践してきた。

その中で、筆者はプログラミング初学者が Python で機械学習を学ぶ上で「実行内容のブラックボックス化」を課題と感じた。Python はライブラリが豊富で、機械学習を用いたデータ分析も数行のコードで実行できる。これは Python のメリットである一方、プログラミング初学者にとっては今の操作によって何が起きたのかを理解するのが難しくなると考える。そこで Python のフレームワークの 1 つである Streamlit を用いて実装した Web アプリケーション教材開発を行った。

2. 研究目的

生徒が試行錯誤を繰り返しながら機械学習の仕組み

みを理解するインタラクティブな Web アプリケーション教材開発

3. Streamlit

3.1 Streamlit とは

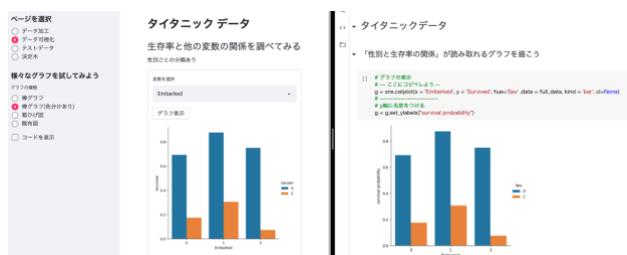
クリック操作のみで直感的に操作できる Web アプリケーションを作成するための Python のフレームワーク

3.2 Streamlit のメリット

- ・操作が簡単、直感的
- ・ログを取得できる

3.3 操作が簡単、直感的

データの分布を理解するためのグラフ可視化は、機械学習を用いたデータ分析(データの活用)において非常に重要である。Colab で Python コードを書いてグラフを描画する場合、毎度コードを書き換えて思い通りのグラフを描画することは、プログラム初心者にとってはかなりハードルが高い。本教材のグラフ描画機能を用いることにより、生徒はここでの学習の本質である、分析対象データの性質や分布を理解することに注力できる。(下図、左:Streamlit, 右:Pythonを使用)



3.4 ログが取得できる

昨年度までの Colab を用いた授業では、生徒の実行結果は確認できたが、操作ログを全て確認できるわけではないため、生徒の学習プロセスまで知ることができなかった。本教材では、生徒の操作ログを収集する。具体的には、生徒が本教材を操作するたびに、操作時刻とユーザ名、操作内容を記録する。生徒の操作ログは、Web アプリケーションの管理者画面から、まとめてダウンロードすることにより取得する。操作ログを取得し分析することで、本教材使用中の生徒の学習過程を分析し、学習のフィードバックや教材改善に活用する。本教材を通じて、生徒の学習プロセスを分析することで、生徒が興味を持った点、躓きやすい点を知ることができ、適切なサポートや来年度以降の授業改善につなげることが

できると考える。(下図右：操作ログの表示)



4. 実践について

4.1 対象生徒

高校3年生 5クラス(週2コマ)、全6コマ

4.2 授業カリキュラム

本授業は、大きく前半6コマと後半3コマに分かれる。前半授業は、数学の大学入試問題を題材としてプログラミングの基本的な考え方である逐次・分岐・反復処理や基本的な演算処理を学ぶ。

また、主な後半授業の流れは、以下表1である。機械学習を学習する際にタイタニック号の生存予想という課題を設定する。今年度はデータ分析の際にStreamlitを用いたWebアプリケーションを用いる。

表1 授業カリキュラム	
授業数	内容
1	機械学習とは
2	Streamlitでデータを分析
3	テキスト(Python)と比較

5. まとめ

グラフ描画に必要な Python のコードを表示する機能により、本教材を用いた学習に閉じることなく、Colab を用いた汎用性の高いデータ分析に自然とつなげることができる。授業においては、本教材上に表示されたコードを Colab に写し実行することを促す。これにより、既存の分析ツールを用いなくとも、プログラミングでグラフ描画までできると実感することを狙い、プログラミング学習の有用性を再確認できる。

参考文献

- (1) 文部科学省. 学習指導要領解説(情報編)
https://www.mext.go.jp/content/1407073_11_1_2.pdf (2021年7月29日確認)

コロナ時代でのニューノーマルな情報リテラシー教育とは

- GIGA スクール構想を踏まえて -

What should be new normal information literacy education such as the in the with
COVID-19.

-Based on the Global and Innovation Gateway for All-

小野 功一郎
Koichiro ONO

桃山学院教育大学
St.Andrew's University of Education
環太平洋大学
International Pacific University

【要旨】

長年にわたり小学校から大学に至るまで、情報リテラシーに関する授業内容といえば、ワープロ・表計算・プレゼンテーションアプリの操作とインターネット検索が主流であった。ポストコロナ時代のニューノーマルでは、情報リテラシー教育も見直されなければならない。

では、何をどう見直し、何を追加すべきかを考える。

【キーワード】

情報リテラシー教育 ICT 利活用教育 STEAM 教育 ニューノーマル デジタル教科書

はじめに

パンデミックにより、遠隔授業となつてから、筆者が試行錯誤をしながら作成・改良を重ねたニューノーマルな情報リテラシー教育で使用したデジタル教科書を含む教材を提示する。そこで、みなさまと共に進むべき ICT 利活用教育について考え、貴重なご意見を広く頂戴し、より良い発展に繋がたく考えている。

1. コロナ禍が押し早めた ICT 利活用教育のパラダイムシフト

コロナ禍による自粛により、在宅学習が余儀なくされた。その結果、オンライン学習が推し進められることとなった。同時に GIGA スクール構想が打ち出され、オンライン学習を含めての ICT 利活用教育環境の整備がかなり整ってきた。

小学校から大学に至るまでの全学校種で、アクティブラーニングや主体的・対話的で深い学び、探究的な学習・問題解決型学習 (PBL : Project Based Learning) の取り組みが行われている。その教育に ICT の利活用を取り入れる試みはあった。

コロナ禍がこのような背景の中で ICT 利活用の教育パラダイムシフトを押し早めることになった。

2. ポストコロナ社会はどうなるのか、どうい う教育が求められるのか？

大きな社会変革として次の2つが挙げられる。

- (1) 生活の質を落とさずに生涯所得とやりがい向上させられる社会への変革
- (2) 6G上に展開される情報型・非接触型社会の到来が早まる

これは、「対面で顔合わせ」が無駄なものだと理解される社会の到来である。テレワークと呼ばれるオンライン商談・オンライン会議やオンライン授業・オンライン面接等を、人々が体験をすることにより、合理的に生産性の高いオンラインを活用した社会へと変革が行われる。「出社や登校をしなければならないという価値観の終焉（しゅうえん）を意味する。同時に「定時」という概念も崩壊し、在宅勤務や在宅学習やフリーランスの台頭が進む。

さらには、オンライン化をはじめとする非接触型システムが、行き過ぎた“お客様は神様です”という意識の減退をもたらせる。顧客はあくまでも「サービス受益者」であると認識されるようになる。

更に教育について考えると、次のようなことが言える。

学校にいちいち同じ時間にみんな（児童・生徒・学生）が集まって来て一律に一つの教室に並ぶ教育が必要であるという価値観が変わる。全てを今までのような日本の通う集団型学校教育の形式主義にする必要がなくなっているからだ。

今迄の日本の学校教育の形式主義社会での均質化は、近代の大量生産に基づく工業社会の発展に貢献した。そういう意味では集団型社会教育は成果があった。しかし、日本が工業社会の最先端になった今、社会そのものが変質し、昔のような一律の学校教育という、型にはまった教育をする必要がない時代となっている。

本当の意味の多様性のある、自由度のある社会に日本が変わっていくために、個としての能力を最大限に伸ばす個別教育システムへと変革をすべきである。いや、これは日本だけではなく世界のトレンドでもある。やる気のある個人の才能を開花させる教育が、リモートエデュケーションではおこなえる。集団ではなく個別に勉強をしようと思えばいくらでもできる環境が整えられるからである。

ただ、問題点としては、リモートエデュケーションで学力をつけることはできるが、学校には社会的教育手段や人道教育の場という側面がある。よって、通う学校による集団型学校教育での人道教育を残しつつ、リモートエデュケーションで個別の多様な能力を最大限に伸ばし、才能を開花させるハイブリット型教育をおこなう必要がある。

3. STEAM 教育を考える

Society5.0の新時代に求められる資質・能力を育成するためにSTEAM教育が推進されている。STEAM教育は、Science、Technology、Engineering、Mathematicsを統合的に学習し、さらにArtsを統合する教育手法である。STEAM教育が目指しているのは、現代の社会で求められている能力を子どもや若者たちが身に付けるということである。単なる暗記型知識ではない、生き抜くために必要な力の教育である。

STEAM教育の成功のカギは学習者一人ひとりを中心に学習が組み立てられることである。そのためには主体性を発揮させるような授業の設計をしていかなければならない。また、知識記憶型の従来教育の「正解は一つ」「必ず正しい正解がある」とした、あり方からも変革しなければならない。「正解は必ずしも一つではない」。更には「正解が必ずあるとさえ限らない」ということである。

実社会では多くの意思決定を迫られる。しかし、知識記憶型の教育しか受けてこなかった者は、自ら考えるのではなく、安易に他人に答えを求めたり、また、答えを教えない人を責めたりする傾向がある。

世の中の事象に対して一人ひとりが、自分が正しいと思うものを主張し、それをみんなが認め合う。多様性のある社会を構築することに大きな効果をもたらすのがSTEAM教育である。

4. 必要な情報リテラシー

以上のことを踏まえ、当研究発表にてポストコロナ時代のニューノーマルな情報リテラシー教育内容を提示する。同内容を <http://小野研究室.com/>にも掲示する。

昭和女子大学附属初等中等教育部門連携での教育 DX 推進

Promotion of education DX through collaboration of elementary and secondary education departments affiliated with Showa Women's University

真下 峯子** 小川 諒大* 鳥海 航希* 大熊 太郎** 工藤 豪**

Mineko MASHIMO Yoshihiro OGAWA Kouki TORIUMI Taro OKUMA GoKUDO

昭和女子大学附属昭和中学校・高等学校* 昭和女子大学附属昭和小学校**

Showa Women's University Junior-Senior High School*

Showa Women's University Elementary School**

本学ではこれまでもデジタル機器を活用した教育活動を展開してきた。今年度 4 月から初等部は児童 1 台端末、中高部はこれまで BYOD としていた生徒端末を、中学校入学生から Chromebook に統一した環境が整った。これら児童生徒の 1 人 1 台端末を十分に活用した教育活動推進を目指し連携した部門全体での組織的取り組みを報告する。

We have been using digital devices in our educational activities. In April of this year, the elementary school began using a single device for each student, and the junior and senior high school began using Chromebooks for students entering the junior high school, instead of BYOD PCs. The following is a report on the systematic efforts of the entire department to collaborate in promoting educational activities that fully utilize these individual terminals for each student.

iPad、Chromebook、クラウド、授業振り返り、組織化

1. 初等部における取り組み

2018 年 2 月に iPad を 60 台学校備品として導入、その後 60 台追加して 120 台を授業で使用してきた。当初、英語科が中心となり、画像情報共有アプリケーションを活用した協働学習などで活用してきた。その後、なかなか ICT の活用が進まなかったが、その重要性や有効性が認識されるようになり、英語以外の教科指導でも iPad 活用場面が増えてきた。またこの間（特に昨年度）、児童の在宅学習期間中は動画作成配信による学習保障の指導者側のツールとして活用した。2020 年度 GIGA スクール構想へのアドバンテージのため、児童一人一代 iPad 導入（経費保護者負担）を決定し本年度（2021 年）より、iPad を活用した授業、その他の教育活動がスタートした。

2020 年度後期より、導入に向けた

ワーキングチームを結成し①使用ルール作り②初期導入アプリの選定③教員研修を計画実施した。

本年度（2021 年）iPad（セルラーモ

デル）を導入、学校には wifi 環境は十分に整備されているが、宿泊行事や校外学習でも活用できるようにするために、セルラーモデルを選定。

4 月以降 4 ヶ月、全教科で iPad を活用した授業を展開するとともに、児童は自宅での学習、昭和ボストンと結んだオンライン学習にも有効に活用できている。またその他の教育活動でも、各学年教科で試行錯誤しながら活用の可能性を広げている。

今後はデジタルシティズンシップ、プログラミング教育を含めた ICT 環境の整備、活用を進めていく。

2. 中高部における取り組み

中高部では以前より BYOD (Bring Your Own Device) を実施しており、生徒がポートフォリオの作成や連絡ツールとしてノート PC を活用してきた。しかし、生徒によってハードウェアの仕様やソフトウェアの設定が異なるために、生徒の PC に関するトラブルは様々なパターンがあり、多くの教員はトラブルに対応できないという問題があった。また、それ故に授業

での活用は教員の裁量に任されており、限定的であった。

本年度は、より一層 ICT 教育を推進していくために、生徒のPCトラブルのパターンを削減し、授業での活用を促すことを目的とした。

まず、今年度中学入学生より学校指定のChromebookを全員が購入する方式に変更した。これにより、一年生については各PCの挙動が設定などにより異なるという問題が解消された。Chromebookは、端末にデータを保存せず、クラウドに保存する設定にすることで、生徒が端末を忘れた場合や、修理中の場合も学校が所有する予備機で生徒が持つすべてのデータにアクセスできるようにした。

また、生徒が購入したPCをさらに活用するように、全教員が授業の最後にGoogleフォームを活用した振り返りを行うようにした。実施に先立ち、毎授業でくり返し使えるテンプレートも提供することで、各教員が熟練度に応じてフォームを利用できるようにした。

実践の結果、例えば高校一年生の情報の科学では、これまでも確認問題をフォームで行ってきたが、振り返りとして生徒自身に授業のまとめを記述させるようにしたことで、生徒がどの程度知識を関連づけて獲得できたかがわかるようになった。別の例として、数学科では振り返りとして本日やった問題を4択問題でテストしたり、数学的内容を言葉で説明するような問いを立てフォームに記述させることで理解度を深める取り組みをした。また、グラフアプリを用いることで、グラフの変化を視覚的に捉えるような取り組みも行った。その際に高校一年生の2次関数の最大最小の範囲では、グラフが変化するような問題で、教員が教えるのではなく生徒が自ら条件を見つけ出し答えを導けるような授業を行った。さらに、中学一年生を担当する教員にインタビューを行ったところ、学校指定のChromebookにしたことで教員の指導・指示が通りやすく、また生徒同士が協力して教え合いやすいという回答や、Google

アプリケーションの利用を促す設計のため生徒がGoogle Workspaceに慣れ、生徒自身も文化祭の準備等でフォームを作成・配信して活用するようになったといった回答が得られた。

3. 総括

初等部、中高部別々に積み上げてきたICTの教育での活用を、コロナウイルス感染拡大、GIGA構想の進行を機に、初等中等教育部門全体として教育のDXの推進を目指す構想をスタートさせた。

① 教員個人の努力で進められてきた教員用PC、ネットワークの授業活用を学校として組織的に次の段階にステップアップする

② 児童生徒の個人端末をオンライン授業用として活用するだけでなく、授業でのツール（教材提示、プレゼンテーション、入力、情報のシェア、思考ツール）として積極的な活用トライと情報共有

③ 中高部での非常勤講師も含めた全員のGoogleformでの授業の振り返りの実施による授業改善への活用

④ Googleworkspaceを生徒の学習プラットフォームLMSとし活用するための全教職員の認定教育者レベル1取得のための教員研修

⑤ Googleformでの生徒、教職員の毎日の体調把握、フォードバックによるコロナ感染拡大防止

⑥ ICT支援員配置と各部門の担当チームでの授業活用等の企画立案推進

⑦ 端末活用に際しての児童生徒のデジタルシティズンシップ育成システム活用

⑧ デジタルストレージの整理整備

⑨ 学力アセスメントデータのクラウドストレージでの共有、分析、活用

今後さらに、初等部、中高部の発達段階に合わせた児童生徒の端末活用の研究を推進し、本学園附属初等中等教育部門の連続したICT教育活用推進による私学としての学校の更なる教育力向上を図る。

情報モラルに対する意識向上を図る授業実践 ～パスワード作成・推測ワークを通して～

山本 周

大谷 孟宏

Shu YAMAMOTO

Takehiro OTANI

聖学院中学校高等学校

【要旨】

情報社会における個人の責任及び情報モラルについて理解することは、大人のみならず中高生も必要なことである。中高生の SNS を使用したネット上のトラブルで多いとされる不正アクセス行為の禁止等に関する法律など、また、情報セキュリティの3要素である機密性・完全性・可用性の重要性、情報セキュリティを確保するには組織や個人が行うべき対策があり技術的対策だけでは対応できないことなどを理解するようにする。そこで本実践では、ソーシャルエンジニアリング・パスワード推測・パスワード作成のワークを通じて、情報セキュリティ(情報モラル)に対する意識向上の効果の検討とする。

【キーワード】

情報モラル, 情報セキュリティ, パスワード, ソーシャルエンジニアリング

1. はじめに

2011年3月の東日本大震災以降、災害時の安否確認や情報収集の手段として LINE や Twitter など SNS (ソーシャル・ネットワーク・サービス)の利便性が注目され、スマートフォンとともに急速に普及した。迅速かつ広範囲に情報を伝達できる SNS は社会的インフラになり、高校生にとっても一般的なコミュニケーションツールである。内閣府による令和元年度「青少年のインターネット利用環境実態調査報告書」[1]では、高校生のスマートフォン利用率は 93.2%であり、スマートフォンでのインターネットの利用内容についても「コミュニケーション(メール・メッセージング・ソーシャルメディアなど)」の回答が最多である。一方で、高校生を含む若年層の SNS 利用をめぐっては、ネットいじめや不適切な投稿による炎上など、問題や事件も多く発生しており、公共性・記録性・拡散性といったインターネットの特性を理解しないまま SNS を利用することには大きなリスクが伴うことが考えられる。これらについては、学習指導要領[2]の情報社会に参画する態度において、「社会生活の中で情報や情報技術が果たしている役割や及ぼしている影響を理解し、情報モラルの必要性や情報に対する責任について考え、望ましい情報社会の創造に参画しようとする態度」と定義付けている。さらに、全ての人間が情報の送り手と受け手の両方の役割を持つようになるという現状を踏まえ、情報の送り手と受け手としてあらゆる場面において適切な行動をとることができるようにするために必要なルー

ルや心構え及び情報を扱うときに生じる責任について考えることであると述べられている。

また、学習指導要領[2]の情報社会との問題解決においては、ア(イ)情報に関する法規や制度、情報セキュリティの重要性、情報社会における個人の責任及び情報モラルについて理解することでは、情報社会で生活していくために、知的財産に関する法律、個人情報保護に関する法律、不正アクセス行為の禁止等に関する法律などを含めた法規、さらに、マナーの意義や基本的内容、情報を扱う上で個人の責任があること、情報セキュリティの3要素である機密性・完全性・可用性の重要性、情報セキュリティを確保するには組織や個人が行うべき対策があり技術的対策だけでは対応できないことなどを理解するようにする。その際、法を遵守すること、情報モラルを養うこと、情報セキュリティを確保することの重要性、大量かつ多様な情報の発信・公開・利用に対応した法規や制度の必要性が増していることを理解するとともに、人の心理的な隙や行動のミスにつけ込み情報通信技術を使わずにパスワードなどの重要な情報を盗み出すソーシャルエンジニアリングにも触れることの重要性が述べられている。若者・中高生に多いトラブル事例[3]として、SNS やオンラインゲーム関連の不正ログインによる高額な支払い要求などが挙げられている。そこで筆者は、生徒にとって身近なツールである SNS を例にとり、ソーシャルエンジニアリング・解読ワーク・パスワード作成ワークを通じて、情報セキュリティ(情報モラル)の重要

性を学ぶ授業実践を行った。今回はその授業実践と生徒の意識変容についての報告をする。

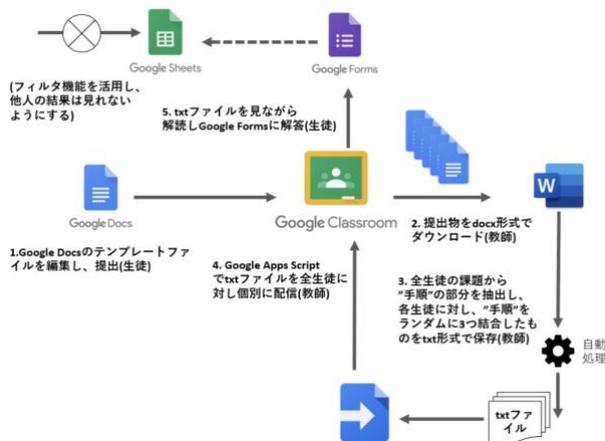
2. 研究目的

本研究では、ソーシャルエンジニアリング・パスワード推測・パスワード作成のワークを通じて、情報セキュリティ(情報モラル)に対する意識向上の効果の検討とする。

3. 使用ツール

実践校では Google Workspace for Education が導入されており、生徒1人に1アカウントが配布されている。

下図は 4,5 コマ目に使用した仕組みの概略図（ランダムでの問題作成、回答の最新版自動表示）



4. 実践報告

4.1 対象生徒

高校3年生(週2コマ), 全6コマ
文系: 3クラス, 理系: 2クラス

4.2 実践時期

2021年6月1日～6月24日

4.3 授業カリキュラム

主な授業の流れは、以下表1の通りである。最終課題を「安全で自身が覚えやすいパスワードを作ろう」という各自オリジナルのパスワード作成・発表とした。1, 2 コマ目で SNS における被害から自身を守るための手段としてのパスワードの重要性の意識付け, 3, 4 コマ目でオリジナルのパスワード作成, 5 コマ目でお互いに作成したパスワードを解読するワーク, 6 コマ目は 5 コマ目のお互いの回答を踏まえ、自身が作成したパスワードの安全性と覚えやすさを加味したリフレクション・発表を行う。

授業数	内容
1	SNS の乗っ取り被害について
2	乗っ取りから自身を守る方法

3,4	レポート作成
5	解読ワーク
6	発表・リフレクション

5. おわりに

急速な情報社会の発展の中で中高生に必要とされる情報セキュリティ(情報モラル)の意識を向上するために、生徒にとって身近なツールであるSNSを例にとり、ソーシャルエンジニアリング・パスワード推測・パスワード作成ワークを設計した。

以下、授業後の情報セキュリティ(情報モラル)に関する意識アンケートである。質問1については8.3と高く、質問2においても9.2と多くの生徒がパスワードの重要さに気付き、有益な授業であったと感じていた。さらに、「情報化社会においてはとても大切な知識であり、自分の身は自分で守らなければならないと思った」、「自分のパスワードの管理の甘さや解読されやすいことに驚いた」、「同じパスワードを異なるサイトでつい回さない・今すぐにパスワードを変更します」などの意見をもらうことができた。

アンケート結果（全10段階評価）

1. 授業満足度：8.3
2. パスワードを学ぶことは重要か：9.2
3. パスワードに関する興味：7.5
4. アクセス禁止法についての理解：6.8
5. 授業を踏まえてパスワードについて何か考えたか：73.6%
6. 授業を踏まえてパスワードを変更したか：35.2%

参考文献

- (1) 内閣府, 青少年のインターネット利用環境実態調査 https://www8.cao.go.jp/youth/youth-harm/chousa/net-jittai_list.html (2021年7月29日確認)
- (2) 文部科学省. 学習指導要領解説(情報編) https://www.mext.go.jp/content/1407073_11_1_2.pdf (2021年7月29日確認)
- (3) 消費者庁. 2. 若者・高校に多いトラブル事例と解説 https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer_education/public_awareness/teaching_material/material_007 (2021年7月30日確認)

デジタルテキストベースの自律型学習の授業デザインモデルの提案

A Model of Classroom Design for Self-Regulated Learning Based on Digital Textbooks

反田 任

Takashi TANDA

同志社中学校・高等学校

Doshisha Junior & Senior High School

【要旨】

GIGA スクール構想による小学校・中学校への一人1台のタブレットの導入が進む中で、学習者用デジタル教科書の利用も徐々に始まっている。2021年度から本校で導入している英語のデジタルテキスト(『Time Zones』Cengage Learning 刊 2021)では教科書(紙ベース)に準拠してPDF化された教科書、音声・ビデオ教材の視聴、内容理解、英語の文法などの確認問題を自動採点する機能がある。本研究では本項の実践をふまえ、デジタルテキストを学習のベースに置き、生徒の自律型学習をどのようにデザインするかを考察し、一つの授業モデルとして提案する。

【キーワード】

デジタル教科書 タブレット 自己調整学習 授業改善 指導と評価の一体化

1. はじめに

本校は2014年度新入生から一人1台のiPadの導入を進め、2016年度以降は全校生徒がiPadを所持し、学習をはじめさまざまな場面で活用している。2021年度1年生の英語C授業(週1時間、「聞く・話す」中心)では教材配信や課題提出のほぼすべてをデジタルで行っている。

2021年度1学期の授業ではデジタルテキストのSelf-Paced Learningを中心に、授業・課題を組み立て、各単元終了時に「学習カルテ」による学習者自身の振り返りを行なった。この実践をもとに、学習者の「学習目標」設定から「振り返り」までを授業デザインの一つのモデルとしてまとめてみた。

2. 授業デザインの5つのポイント

1学期の実践は、デジタルテキストのメリットを活かし、以下の5つのポイントを意識して考えた。

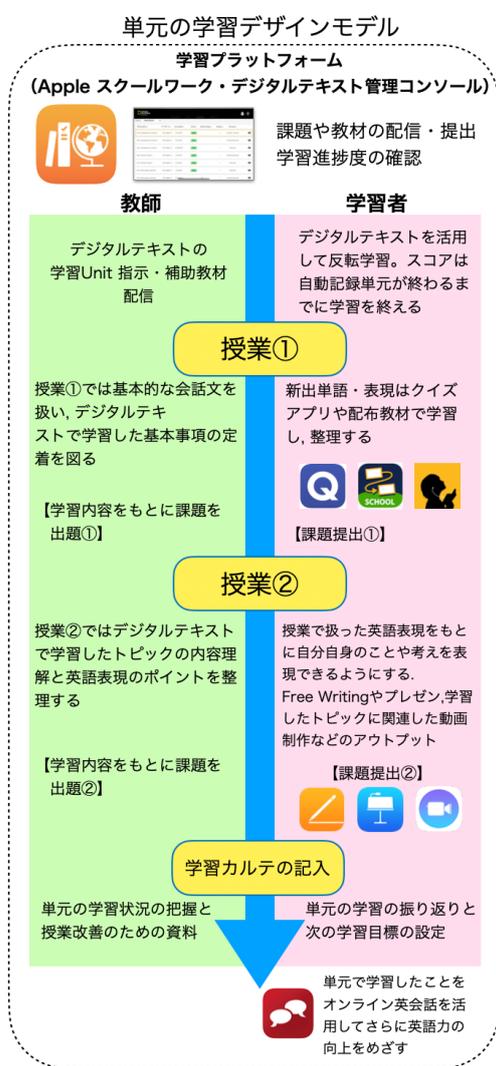
- (1) 音声・ビデオの視聴、確認問題の解答チェックが繰り返し自動でできることから反転学習や個別学習を取り入れる。
- (2) 補助教材としてクイズアプリを用いて新出単語・表現の学習に取り組む。
- (3) 単元ごとに学習者自身が学習目標を設定し、単元終了時に学習ポートフォリオを作成し、さらに次の単元の学習へとつなげる。
- (4) 単元の学習内容に応じて、発展的なアウトプットを組み込む。
- (5) 新学習指導要領にもとづき、英語の4技能5領域を意識した授業デザインとする。

デジタルテキストを活用した日常の学習において、学習者が自らの「学び」に見通しを持って自律的に取り組むことができれば、到達点や不十分であった点が自己分析でき、不十分な点の克服や次の「学び」に対する目標設定にもつながる。

3. 授業デザインモデル

(1) 授業デザインについて

使用しているテキストは1単元を2回の授業で取り扱い、デジタルテキストで教科書の内容を学習者のペースで単元終了時まで学習することを学習者に課している。授業では内容と英語表現の解説、発話練習などを行う。また単元終了時まで「学習カルテ」に学習目標と振り返りを記入する。(図1参照)



【図1】授業イメージ

(2) 学習カルテについて

学習カルテ(図2)は一枚ポートフォリオ評価(堀 2019)を活用して教師が設定した学習内容をもとに、学習者が「学習目

標」を設定し、単元を学習する中で学習した内容の点検や学んだ内容を振り返る。あわせて、さらに学びたいことを記入する。学習カルテで授業内容をメタ認知することにより「授業において「学ぶ意味」や「学ぶ必然性」を学習者が感得する」(中島 2019)ことができ、次の学習に向けての内発的動機付けとなる。さらに教師が学習者の理解度や自己効力感を把握することができ、授業改善につながるメリットがある。



【図2】学習カルテ

4. まとめ

この授業デザインではデジタルテキストやアプリを活用して、学習者のペースで学習でき、また反復学習も可能である。教師は学習プラットフォームを通じて学習の進捗を把握することができるので学習者に対する手厚いサポートが可能となり、指導のポイントが明確になる。さらに学習カルテにより指導と評価の一体化が実現できる。授業では反転学習の内容を活かしてポイントを絞った授業や英語に欠かせないアウトプット重視の授業が可能となる。今後さらに検証を進めたい。

5. 参考文献

- 1) 中島雅子「自己評価による授業改善-OPPAを活用して-」東洋館出版社 2019
- 2) 堀哲夫「一枚ポートフォリオ評価OPPA」東洋館出版社 2019
- 3) 文部科学省「「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料(中学校外国語)」2020

児童が ICT を使って教え合い学び合う「協働的な学び」の授業実践報告

A Practical Report on Collaborative Learning in Elementary School Students using ICT

工藤 豪 加藤 悦雄
Goh KUDOH Etsuo KATO

昭和女子大学附属昭和小学校
Showa Women's University Showa Elementary School

【要旨】

本校では今年度、GIGA スクール構想に基づき、1人1台のタブレットを導入した。これにより、学校・教員・児童の環境は大きく変化し、ICTを授業に用いることで、教材分析・教材研究など授業の方法が再構築されている。児童のタブレット対応の速さや高度なプログラミング知識・技術の習得を目の当たりにし、私はこれまでの指導方法を見直し、児童が主体となる授業づくりとICTを取り入れた先進的な授業開発を行うことにした。本発表は、タブレットを用いた国語の授業から、児童がICTを使って教え合い学び合う「協働的な学び」へと発展することができた教科横断型の授業実践を報告する。

【キーワード】

ICT 協働学習 教科横断型 課題解決 授業開発

1. はじめに

令和3年の答申では、「全ての子供たちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びの実現」が提言され、本校でも、目指すべき新しい時代の学校教育の姿を検討している。本実践では、児童が自ら学ぶ環境づくりを教師が行い、ICTの新たな可能性を融合させることにより、児童一人ひとりの学ぶ意欲を高め、児童自らがICTを使って協働学習の場を創り出すことをねらいとしている。

2. ICTを使った児童主体の授業実践

児童主体の授業づくりを進め、最終的にICTを使った教科横断型授業へと発展した。

(1)対象児童 6年1組 36名

(2)児童の活動

- ①ICTを取り入れた研修会の計画
- ②国語の授業から発展的に総合学習へとつながる計画立案
- ③総合学習において児童が教え合い学び合うICT研修会の実施

(3)活用した使用機器・アプリ

iPad(Apple社)
ロイロノート・スクール(株式会社LoiLo)
Keynote・Pages(Apple社)

(4)教科・単元名・指導時間

国語「私たちにできること」(9時間)
総合学習 児童よる児童のための研修会
「やってみよう！使ってみよう！研修会」
(2時間)

(5) 本単元の経緯と流れ

単元目標は、「児童が学校生活の諸問題を見つけ、解決するための提案文を書くこと」である。教師は単元の目標にせまるため、学習計画に①明確な目標設定、②タブレットを使って友だちとの意見交換、③ICT で困っていることなど中間発表ができる場「迷走の発表」の3点を取り入れることを説明した。その後の学習での教師は、ファシリテーターとした。

授業では、各自タブレットで使用可能なアプリを連携させ、調べたい場所の写真撮影や、他学年の児童へのインタビュー・アンケート調査を行うなど、ICT だからこそ可能な授業を展開することができた。(表1)

表1. 全体的な学習計画

国語 「私たちにできること」				
日	次	時	主な学習内容	学習形態
6/24	一	1	身のまわりにある問題について	板書 斉
6/25	一	2	資料集め(書籍・インターネット、現場確認)	カメラ 個
6/30	一	3	提案内容を考える	ロイノート 個
7/2	二	4	提案文の構成を考える(起承転結)	ロイノート(共有) 個
7/2	二	5	提案する文章を書く(アプリ)	Pages 協
7/12	四	6	迷走の発表(質疑)	Pages 協
7/13	四	7	内容の修正(振り返り)	Keynote 協
7/15	五	8 9	ロイノート・Keynoteで発表	ロイノート 協

総合学習 6年1組 研修会
「やってみよう！使ってみよう！」

日	次	時	主な学習内容	学習形態
7/9	一	1	アプリについての疑問を収集	Pages Keynote iMove タートルズ 協
		2	研修会	

(斉：一斉学習 個：個別学習 協：協働学習)

国語の5時間目に、児童から「提案書を作るためにアプリの使い方を教えてほしい」との声があがり、他児童からの提案で研修会を開くことにした。さらに児童は、研修会が国語の目標と異なるため、教科横断型カリキュラムの「総合学習」で扱うことにし、学習計画を見直した。児童による研修会には、8名の児童が講師役に立候補し、休み時間を使って話し合いや準備が進められた。講師役がチームとなり、当日は「参加型の研

修会」が開催された。教師も児童役となって一緒に参加した。前半は、講師役が自作した動画でアプリの使い方を説明し、後半は、各自がアプリを使ったスライドづくりを体験した。作業は全員が共通テーマのもと、色使い・アニメーション・音声入力など解説を聞きながら実技を繰り返した。講師役が各机をまわることで、アプリに不慣れな児童に対して対話的な学習の姿が自然に生まれており、活発な研修会となった。(図1)

教師が学習後に行ったアンケート調査では、「講師役の説明が分かりやすかった」「別の研修会を企画しよう」「講師になってみんなに説明したい」など、ICTに壁を感じていた児童からも前向きな意見が多いことがわかった。



図1. ICTを使った研修会の様子

3. 本単元を通しての考察

「やってみよう！使ってみよう！研修会」の企画・運営は、すべて児童の手によって計画された。協働学習では、児童相互の課題解決や学習意欲の向上につながった。ICTが「主体的・対話的で深い学び」の架け橋になると感じ、今後の実践研究につなげていきたいと考える。

4. 参考文献

- ・「令和の日本型学校教育」の構築を目指して(答申) 中央教育審議会 文部科学省 2021

プレラボでの理工系用語学習 Web アプリ開発活動と 国際交流の実践報告

Practical report on web application development activities for learning science and
engineering terms and international exchange in pre-lab

兵藤 桃香¹ 酒井一樹¹ 田村文裕¹ 内田雄大¹

Momoka HYODO, Kazuki SAKAI, Fumihiko TAMURA, Yuki UCHIDA

長岡工業高等専門学校¹

National Institute of Technology (KOSEN), Nagaoka college

【要旨】

本発表は、低学年の日本人学生と留学生が共同で語学学習 Web アプリの開発を通し国際交流を行っている実践報告である。タイからの留学生は、来日前に理工系の日本語を学ぶ機会が十分ではなく、来日後に苦戦している現状がある。そのため、日英に対応した理工系用語学習 Web アプリを開発することで、誰でも気軽に空き時間を利用し理工系用語を学べ、国内外問わず幅広く活用できるのではないかと考えた。さらにこのような活動を通し、学内での異文化交流を行う。そしてこの成果を学生自身が海外で発表する機会を得ることにより、低学年から実践的な研究活動を体験することを目的としている。

【キーワード】

Web アプリ開発、理工系用語学習、プレラボ、国際交流

1. はじめに

本学では H31 年度より、タイプリンセスチュラポーン王女サイエンスハイスクール（以下、PCSHS）から中学卒業した学生が高専の 1 年次に入学し、専攻科卒業までの 7 年間を高専で学ぶという新たなプロジェクトを開始した。1 年次から日本人学生と同じ通常学級で一般科目と専門科目を学ぶため、PCSHS 留学生は早期に多岐に渡る分野の日本語を習得することが期待されている。

同時に、高専生の英語能力向上は長年にわたり議論されてきており、亀山（2010）や水野（2019）においても、高専生の英語能力の低さや英語に対する苦手意識が高いことを指摘した。そこで英語学習の中でも、英単語学習アプリは数

多くあるが、理工系用語に特化したものは数少なく、学ぶ機会に限られるため、日本人学生にとっても英語で理工系用語を学ぶ機会になり、留学生と活動を共にすることで国際交流にも繋がれば、と思いこの活動を開始した。

2. プレラボの活動に関して

本学では、「プレラボ制度 (Pre-laboratory)」という名前で低学年から興味のある分野で研究活動に携わり、研究活動を活発化させ学習意欲の向上を主目的とした取り組みがある。

本活動では、成果をタイのサイエンスフェアで発表予定であったが、コロナ禍ということもあり今年度は出場せず、国内での発表に応募し、低学年から研究を

意識できるような機会を設ける。

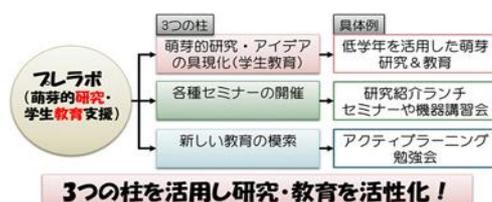


図1 プレラボ制度の3つの柱

3. 活動の概要

3.1 参加者

本活動は、本科に在籍する学生に学科問わず参加者を募り、留学生と日本人学生を募集したところ、日本人4名、留学生1名の計5名の参加希望があった。

3.2 学生たちの取り組み内容

本活動は、教員が用意した単語学習のWebアプリのひな形に対して、学生たちが機能追加や改善を検討していく形で行っている。出題する単語リストや出題形式、画面レイアウトや操作性など、Webアプリの効用を高めるために、異文化交流を行いながらPDCAサイクルを回して開発に取り組んでいる。これにより、活動に参加している学生にとっても、グローバルに活躍できる技術力を身につけられることが期待される。

3.3 Webアプリに関すること

Webアプリ開発にはHTML言語とPHP言語を使用している。学生がCUIの操作に馴染みが薄いことを考慮して、学生自身の使用するPCから本学で使用している学内サーバーの中にフォルダをアップロード・ダウンロードする形で進めている。

具体的には、FTP接続にFFFTPやWinSCPを使用しPCの中のスクリプトを編集し、アップロードしなおすことで

編集結果が反映されるようなかたちをとっている。そのファイルの編集には、TeraPadやサクラエディタなどを推奨し、作業を進めている。

4. まとめ

Webアプリ開発を通し、興味のあることから語学学習意欲の向上に繋げていけたらと思う。今後、完成したものは学内及び、PCSHSの12校にも提供し、彼らが入学前に少しでも理工系用語に触れられる機会を作れたらと思う。

今年度もコロナ禍ということで、学生が実際に海外へ訪問する形での国際交流は難しいが、学内にいる留学生と交流することも国際交流に繋がると思うので、可能な限りこのような機会を継続的に設けていきたいと考えている。

謝辞

本研究は、2020年度「ちゅうでん教育振興助成 高等専門学校部の部」の援助によるものです。ここに記し、改めて御礼申し上げます。

参考文献

亀山太一(2010)。「高専における英語教育の現状と展望」『工学教育』,53巻,3号, pp. 28-31.

水野知津子(2019)。「高専学生の英語嫌い減少と実践的英語力向上をめざして—アクション・リサーチと共に効果的な指導法を探る—」『明石工業高等専門学校紀要』第61号, 29-33.

長岡工業高等専門学校. “プレラボ制度”. <http://www.nagaoka-ct.ac.jp/shisetsu/32082.html>, (最終閲覧日: 令和3年8月5日)

単回帰分析を扱う Web アプリケーション教材の提案

Proposal of a Web Application for Simple Regression Analysis

村上 綾菜
Ayana MURAKAMI

伊藤 貴之
Takayuki ITOH

お茶の水女子大学
Ochanomizu University

【要旨】

高校情報科におけるデータサイエンスの学習の需要は高まっているにも関わらず、既存の学習教材は、Excel 操作やプログラミングを必要とするものが多く初学者にとって難解である。そこで本報告では、データサイエンスの基本手法の1つを扱いながらも、簡単なクリック操作と身近なデータで初学者でも楽しく学習できる高校生向けの Web アプリケーション教材を提案する。分析のための複雑な操作を排除することで、分析ツール操作に起因するデータ活用の苦手意識を減らし、データ活用の考え方や分析手法のしくみといった本質的な部分を学ぶことを目指す。

【キーワード】

データの活用 データサイエンス 教材作成 単回帰分析

1. はじめに

近年技術のデジタル化が進み、情報科学技術の重要性が高まっている。この傾向は教育分野においても同様で、政府は、AI 戦略の中で全ての高等学校卒業生が「数理・データサイエンス・AI」に関する基礎的なリテラシーの習得を今後の教育の目標の一つとして掲げる。データの活用の一手法としては、文部科学省が公開した「情報 I」の教員研修用教材¹⁾において、表計算ソフトウェアの Excel を用いた単回帰分析が紹介される。単回帰分析は、予測を目的とした分析手法の一つ。予測したい変数(以下、目的変数)一つと、予測に使用する変数(以下、説明変数)一つの一次関係的な傾向を算出し、説明変数から目的変数を予測する手法である。

Excel は汎用的な使い方が可能で、他の情報の授業とのつながりや学習内容を将来につなげる点では、Excel を用いたデータ分析体験は合理的である。しかし、

パソコン操作に不慣れな高校生も多い中、新たな内容の学習に不慣れなシステムを用いると学習の狙いとは異なる点でつまずき、苦手意識を持つことが予想される。

そこで、我々は初学者が直感的な操作で単回帰分析を学習できる Web アプリケーション教材を提案する。操作の負担を最小限にすることで、生徒は単回帰分析の仕組みやデータの理解に集中できる。本教材は分析機能だけでなく、グラフ描画機能も有しており、可視化によるデータ理解も体験できる。

2. 提案教材

2.1 概要

本教材の目的は、データサイエンス初学者が単回帰分析を通じてデータの分析について学ぶことである。そのための機能が主に二つある。まず、グラフ及び統計情報の表示機能である。データの活用においては、ただ分析手法を適用できる

だけでなく、データの性質や分布に合わせて適切な手法と分析の妥当性考えることが重要である。本教材のグラフ描画機能では、散布図、ヒストグラム、箱ひげ図を選択できる。



図 1. 可視化画面にて散布図を選択した例。

各種グラフを用いて使用データの理解を深める。

次に、単回帰分析の機能である。目的変数と説明変数を一つずつ選択すると単回帰分析を実行でき、予測の信頼度も数値で表示する。また、予測の根拠となるグラフ(回帰直線)も表示する。

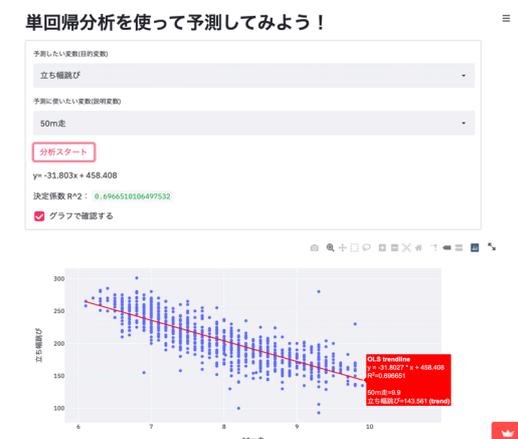


図 2. 回帰分析の実行画面。分析に用いる変数を 2 つ選択すると分析結果を表示する。

本教材で、生徒は多数の変数から分析に有効な説明変数を 1 つ選択しなくてはならないため、可視化機能と分析機能の試行錯誤を促すことができる。

2.2 使用データ

本教材では、「科学の道具箱²⁾」の中の「高等学校体力測定データ」を分析対象

のデータとして使用する。これは、高校 1 年から 3 年までの男女計 940 人分の体力測定テストの結果である。

3. 実践予定と授業例

3.1 対象生徒

都内高等学校にて、1 年生を対象に 2021 年 10 月に実践予定（授業時間は約 90 分）。なお、本実践授業の前に、データサイエンス基礎に関する約 90 分間の講義がある。

3.2 学習目標

単回帰分析を用いた予測を理解し適切に使用できることが主目標とする。その過程で、データ可視化や統計情報によるデータ理解の重要性を知り、データバイアスやさらに高度な手法について知ることを目指す。

3.3 授業の流れ。

体力測定データのうちある一種目のスコアの予測を主な課題とし、生徒はデータ分布から適切な説明変数を検討する。その後、精度向上のための手段の考察から、データの選択や他の分析手法を知り、データバイアスの危険性と身の回りのデータ活用例につなげる。

4. おわりに

本報告では、高校生向けの単回帰分析の Web アプリケーション教材を提案した。今後も実践授業に向けて引き続き教材や授業の改善を重ねたい。

参考文献

- 1) “科学の道具箱”, <https://rika-net.com/contents/cp0530/contents/04-03-01.html>, (参照 2021-7-30)
- 2) 文部科学省, 高等学校情報科「情報 I」教員研修用教材, pp. 184-191, 2018.

学生の芸術作品を共有・発信するオンラインプラットフォームの 機能要件

Functional requirements for an online platform to share students' artistic works

小野 永貴
Haruki ONO

日本大学
Nihon University

【要旨】

新型コロナウイルス禍に伴い、オンライン上で学生の活動成果を発信する試みに注目が高まっている。筆者らは、学生の創作した芸術作品を共有・発信するオンラインプラットフォームの構築を目指し、その実現に必要な機能要件を検討した。予備調査として、創作活動を行う学生らに機能ニーズのヒアリングを行った上で、大学が従来有してきた LMS や学修ポートフォリオ、学術機関リポジトリ等の既存システムによる機能充足可能性を考察した。

【キーワード】

芸術作品 創作活動 デジタルアーカイブ ポートフォリオ

1. はじめに

新型コロナウイルスの感染拡大に伴い、多くの大学で学園祭が中止になるなど、学生の日常的な活動成果の発信の場が失われている。この代替として、オンラインでの成果発信の試みが各大学で行われている。しかし、芸術作品の創作が多数行われる大学の場合、創作される成果物の種別が多種に及ぶため、集約的な発信サイトを構築することは容易ではない。その結果、写真やイラスト等の静止画作品は画像共有サイト、映像やアニメーションの作品は動画共有サイト、文章やテキスト形式の作品は小説投稿サイトなど、民間の共有サービスへ分散してコンテンツが投稿されるようになり、特定の大学における学生の創作物を統合的に検索・閲覧することが困難となる。

筆者らは、この問題を解決すべく、学生の創作した芸術作品を共有・発信する

オンラインプラットフォームの構築を目指し、その実現に必要な機能要件を検討した。予備調査として、学生らにインフォーマルなヒアリングを行った上で、大学が従来有してきた情報システムにて充足可能であるかどうかを考察した。

2. 創作活動を行う学生の機能ニーズ

創作活動を行う学生(約 10 名)に対し、集団ヒアリングを実施した。対象となった学生らは、美術や音楽のみならず、映像や文芸といった多様な領域を内包する総合的な芸術系学部に所属している。ヒアリングは集団形式で実施し、自由に相互に発話をしてもらったうえで、議論結果を記録した。

ヒアリングの結果、このようなオンラインプラットフォームに対して学生らが期待する機能は、主に以下の 4 点に整理された。

(1) デジタルアーカイブ機能

画像・音声・映像・テキストなどの多様なメディアタイプの創作成果物を蓄積し、当該大学(学部)の学生創作物として集約的に外部へ公開する機能。また、閲覧や検索を円滑化するためのカテゴリ化、タグ付け、ランキング等機能。

(2) 創作ポートフォリオ機能

正課の授業内外を問わず多様な機会に創作した履歴を一元的に管理し、個人の創作目録として出力できる機能。また、個人の創作傾向の統計表示や可視化ができる機能。

(3) クリエーターマッチング機能

学内の学生同士で相互に作品を閲覧し、相互にコメントやシェアをすることで、共に活動したい他学科学生を発見したり、OB・OG等の社会人からの人材ニーズとマッチングさせる機能。また、他者の創作物を取り込んだ二次的著作物を投稿したり、作品同士の関係性を図式化できる機能。

(4) 外部コミュニティとのリンク機能

民間企業の運営する外部のコンテンツ共有サービスとシームレスに相互利用できるよう、インポートやエクスポート、および同時投稿できる機能。

3. 大学の既存システムによる機能充足可能性の考察

今日の大学は、教育基盤として様々な情報システムが導入されており、コンテンツを蓄積・発信する機能を有するものもある。代表的な既存システムにより、前述の学生による機能ニーズを充足できるかどうか、検討をおこなった。

まず、学習管理システム(LMS)や学修ポートフォリオといったシステムは多くの大学で実運用され、教育効果が検証

されている。しかし、これらのシステムはいずれも「授業」や「課題」を軸としてデータを蓄積する仕組みが主であり、芸術系学生が日常的に行う個人的創作や、サークル等の任意の団体で行う共同制作活動、およびイベントといったスポット単位での発信に適した情報管理が可能な機能は有していない。

次に、大学における学術成果物を蓄積・共有するシステムとしては、学術機関リポジトリが存在する。しかし、多くの学術機関リポジトリは、教員もしくは大学院生が執筆した学術論文や、それに付随する研究データが収集対象とされている。そのため、学部生による個人的な創作物は対象となっていないケースが多い。

また、いずれのシステムにおいても、コンテンツ同士の関係性を可視化したり、二次利用活動を誘発する機能までは、対応していない場合が多数である。

4. おわりに

以上から、創作活動を行う学生らの機能ニーズは、大学が有する既存の情報システムのみで充足することは困難であり、これらの機能要件を満たす新たなプラットフォームシステムの整備が期待されるという結論に至った。

一方で、これらの機能要件をすべて満たすシステムを新規開発することは、多大なコストを要し現実的ではない。デジタルアーカイブやCMS等の用途で開発されているオープンソースソフトウェアを組み合わせ、これらの機能要件を満たす汎用的なシステムの構築手法を確立することが、今後の課題となる。

ハイフレックス型講義で実践した大学紹介動画作成について

Creation of a University Introduction Video Practiced in a Hybrid Flexible Lecture

出村 雅実

Masami DEMURA

流通経済大学

Ryutsu Keizai University

【要旨】

A 大学では、2020 年度の 1 年演習の講義形態について、春学期はすべてオンライン講義であったが、秋学期からハイフレックス型講義として実施した。秋学期になって初めて大学に来る履修生は、学内のどこに何があるか分からない状況であった。学内でさまざまな活動をするには、どこに何があるかを知る必要があった。そこで、自分たちが学内を知るために、大学紹介動画を作成させることにした。実践の結果、ハイフレックス型講義で実施したためオンラインでの参加学生も一定数いたが、その学生からは「オンラインで受講している自分にしっかりと伝わってきた。」との感想が得られた。このことから、ハイフレックス型講義におけるオンライン受講でも対面受講と同じような効果が得られたと推察した。今回の実践では、「自分たちが知りたい情報」を「自分たちで調べて」「自分たちで発表した」ことが、スライド作成と中継の両面で効果があったと推察した。ハイフレックス型講義の利点を活用し、効果的な学びを提供できたと考察した。

【キーワード】

教育方法 総合的な学習 初年次教育 ICT 活用 ハイフレックス型講義

1. はじめに

A 大学では、2020 年度の講義形態について、春学期はすべてオンライン講義であった。1 年演習は秋学期からハイフレックス型講義として実施した。1 年演習以外の科目は、一部の実習関連科目を除いてオンライン講義が継続された。春学期はすべてオンライン講義として受講した 1 年生にとって、秋学期になって初めて大学に来たときには学内のどこに何があるか分からない状況であった。コロナ禍以前は履修生全員で学内見学を実施していたが、多人数の移動による感染リスクを避けるため、学内見学を実施することができなかった。しかし、学内でさまざまな活動をするには、どこに何があるかを知る必要があった。そこで、学生自

身が学内を知るための大学紹介動画を作成させることにした。

2. 実践概要

本実践では、ハイフレックス型講義の利点を活かし、学内のさまざまな場所への移動をしながら学内紹介動画を作成した。

今回は B キャンパス 1 号館を知ることにより特化した紹介動画を作成することを課した。

当初は動画作成準備と動画作成をさせるため、2 回分の講義で実践する予定であった。しかし、充実した内容にも関わらず、練習不足のため動画が上手に出来なかったこともあり、もう 1 回動画作成の時間を設けた。

2.1 第1時

動画作成にあたり、密集を避けるため、履修生 18 名を 5 つのグループに分け、1 グループ 1 フロアーを割り当てた。それぞれの担当フロアーを紹介するプレゼンテーションと、学内を中継することによる紹介の準備を行わせた。

履修生は PC とスマートフォンが必携であるため、学内 Wi-Fi を使用して Zoom に接続し、スマートフォンのカメラを使用した中継を行うことができた。グループ内では、スライドを Canva で共有し、共同編集を行っていた。また、実際に担当しているフロアーで行き、場所を確認しながら、中継で見たい場所を相談する様子などが見られた。

2.2 第2時

30 分の準備時間を与え、各フロアーについて発表させた。その模様を録画することとした。動画作成については、Zoom による録画機能を活用することにした。全員が Zoom に入室し、各グループがそれぞれ担当するフロアーについて、履修生全員にプレゼンテーションと中継を行った。

プレゼンテーションや中継での様子などは良かったが、端末操作に不慣れな点もあり、連携がうまく行かなかった場面が多く見られた。そのため、次時も同じ内容で行うことにした。

2.3 第3時

第2時と同じように、30 分の準備時間を与え、Zoom で発表させた。

前回の反省点を活かし、プレゼンテーションから中継への連携や、教室から中継先への移動などについて工夫することができていた。そのため、グループ内の連携が上手に出来ていた。特に、オンライン参加の履修生を上手に活用できており、役割分担なども適切に行うことが出

来ていた。

3. 実践結果

実践の結果、1 回目の動画作成時にはそれぞれのグループ間の連携や、グループ内の連携がうまく行かなかった。2 回目の動画作成時にはプレゼンテーションと中継の連携がスムーズに出来ており、学内の紹介を履修生なりに上手に出来ていた。

ハイフレックス型講義で実施したためオンラインでの参加学生も一定数いたが、その学生からは「オンラインで受講している自分にしっかりと伝わってきた。」との感想が得られた。

4. まとめ

大学の紹介を自分たちで行うことにより、学内見学以上の効果が得られたと期待している。また、学生からの感想からも、ハイフレックス型講義におけるオンライン受講でも対面受講と同じような効果が得られたと推察できる。

今回の実践では、「自分たちが知りたい情報」を「自分たちで調べて」「自分たちで発表した」ことが一つの成果として挙げられる。その中では、自分たちで疑問を解決するためにスライド作成を行い、その解決を具体的にするために中継を取り入れることが出来ていたため、両面で効果があったと推察できた。

ハイフレックス型講義の利点を活用し、教室内だけに留まらず、学内の移動や学外で受講している学生とのつながりを築くことができたため、効果的な学びを提供できたと考察した。

この実践結果から、対面講義であったとしても、それぞれの端末を上手に活用することができれば教室内に留めることなく講義ができることが示された。

小学校第6学年国語科の教師用指導書における 認知負荷を伴う読み方の指示に関する調査

A Study on the Instruction of Reading with Cognitive Load in the Teacher's Manual for
the Japanese Language Course in the Sixth Grade of Elementary School

大久保 紀一郎* 中川 哲** 八木澤 史子*** 堀田 龍也**
Kiichiro OKUBO Satoshi NAKAGAWA Fumiko YAGISAWA Tatsuya HORITA

雲南市立木次小学校* 東北大学** 大田区立西六郷小学校***
Kisuki Elementary School* Tohoku University** Nishirokugo Elementary School***

【要旨】

本研究は、デジタル教科書と紙の教科書の利用とで、認知負荷に差異がみられることが予想される、「ページ間の行き来」「特定のページを開く」「なぞる、ポインティングする」などの行為が、小学校第6学年の国語科の教科書においてどの程度想定されているのか調査することを目的とした。教科書会社が発行する教師用指導書の指導編と研究編に記されている教科書の読み方を示唆する記述内容から、対象となる行為が想定される回数をカウントした。その結果、紙よりもデジタルの方が認知負荷が高いことが予想される学習活動の9割以上が、「読むこと」の領域に分布していることが確認された。

【キーワード】

デジタル教科書 国語科 小学校第6学年 認知負荷 読み方

1. 背景と目的

GIGA スクール構想の実現に伴い、小中学校では児童生徒が一人一台の情報端末を活用して学習する環境が整いつつある。それに伴い、学習者用デジタル教科書について、その効果的な活用の在り方に関するガイドラインが改訂されるなど、本格的な活用に向けての準備が進められている（文部科学省 2021）。

デジタルと紙の読みに与える認知負荷について、紙の方が認知負荷が低い場合があることが指摘されている（柴田・大村 2018）。学習者用デジタル教科書について、中川（2021）がその特徴を整理しているが、「読み」については言及されていない。小学校第6学年の国語科の授業時数のうち、「読むこと」の授業時数は全体の約4割を占めており（東京書籍 2020）国語科の学習において「読む」という行為は重要だと考えられる。島田・山田（2020）は電子書籍の読みやすさを考える際に、エビデンスベースの評価の導入の必要性を指摘している。学習者用デジタル教科書の活用を考える際には、紙の教科書において、どのような読み方がどの程度されているの

かを明らかにする必要がある。

2. 方法

柴田・大村（2018）では業務で見られる読み方を、「文書操作」「ページ操作」「コンテンツ操作」「統合的な操作」とし、それぞれについて紙とデジタルにおける認知負荷の異同を検討している。本研究では、小学校第6学年の国語科を対象に、柴田・大村（2018）が示している「文書を移動する、並べる、重ねる」「ページ間の行き来」「特定のページを開く」「なぞる、ポインティングする」行為（以下、対象とする行為）が想定される頻度について調査することとした。

本調査では、教師用指導書の指導編と研究編（以下、指導編、研究編とする）に記されている教科書の読み方を示唆する記述内容から、対象とする行為が想定される回数をカウントした。まず、指導編において、本文の叙述に対して特定のページとの関連が示されている回数（以下、リンク数）をカウントした。加えて、研究編の毎時の展開に示されている指導の具体例の記述内容から、「文書を移動する、並べる、重ねる」「ページ間の行き来」や「特定のページを

表 1 対象とする行為が想定される学習活動の記述数

【指導編】 領域	リンク数	総数に対する 割合 (%)
読むこと	18	94.7
話すこと聞くこと	0	0
書くこと	0	0
知識技能	1	5.2
合計	19	

【研究編】 領域	記述数	総数に対する 割合 (%)
読むこと	58	93.5
話すこと聞くこと	2	3.2
書くこと	1	1.6
知識技能	1	1.6
合計	62	

開く」, 「なぞる, ポインティングする」などの行為が予想される学習活動に関する記述の出現回数をカウントした。ページの行き来に関しては, 児童用の教科書を用いて見開き 1 ページ以上の行き来があるかどうかを確認し, カウントした。

3. 結果と考察

結果を表 1 に示す。指導編のリンク数については 19 箇所, 研究編の対象とする行為が想定される学習活動の記述数については 62 箇所確認された。

指導編のリンク数については「読むこと」の領域が一番多く, リンク数の総数のうち, 94.7%にあたる 18 箇所が「読むこと」の領域において見られた。一方で, 「話すこと聞くこと」「書くこと」の領域では 1 箇所も見られなかった。また, 研究編の対象とする行為が想定される学習活動に関する記述の出現回数についても「読むこと」の領域が一番多く, 対象とする行為が想定される学習活動に関する記述の出現回数の総数のうち, 93.5%にあたる 58 箇所が「読むこと」の領域において見られた。

以上の結果より, 小学校第 6 学年の国語科の教師用指導書においては, 「読むこと」の領域に, リンク数や対象とする行為が想定される学習活動の記述の 9 割以上が分布していることが明らかになった。

学習者用デジタル教科書を導入し, 活用するにあたって, 小学校第 6 学年の国語科の「読むこと」の領域においては, デジタル教科書を用いることによって, 認知負荷の高低が異なることが予想され, デジタル

教科書と紙の教科書のいずれを用いるのか, デジタル教科書をどのように用いるのかということについて検討する必要があることが示唆された。

4. 今後の課題

本研究の調査は教師用指導書の記述について調査したものであり, 今後は, 実際に学習者用デジタル教科書を用いて指導している教師の実感について調査し, 本研究の調査結果との整合性を検討する必要がある。

また, 対象学年や教科を広げて同様の調査を実施し, デジタル教科書と紙の教科書の使い分け方に関してより幅広い知見を得ることで, エビデンスベースでのデジタル教科書の有効な使い方を提案することを今後の課題とする。

謝辞

本研究は, 科学研究費補助金 18K18620 挑戦的研究 (萌芽) 「初等中等教育におけるデジタル教科書・教材の学習ログ解析による学習成立の推定」 (研究代表者: 堀田龍也) および東北大学・東京書籍株式会社による共同研究「小・中学校におけるデジタル教科書の学習履歴データ収集と分析」によるものである。

参考文献

- 文部科学省 (2021) 学習者用デジタル教科書の効果的な活用の在り方等に関するガイドライン. https://www.mext.go.jp/content/20210325-mxt_kyokasyo01-100002550_02.pdf (2021.07.24 参照)
- 中川一史 (2021) 小学校国語「学習者用デジタル教科書」徹底活用ガイド. 明治図書, 東京
- 柴田博仁, 大村賢悟 (2018) ペーパーレス時代の紙の価値を知る 読み書きメディアの認知科学. 産業能率大学出版部, 東京
- 島田英昭, 山田裕介 (2020) 電子書籍の読みやすさの心理実験による評価. 日本デジタル教科書学会発表予稿集, Vol.9:4 7-48
- 東京書籍 (2020) 令和 2 年度 (2020 年度) 「新しい国語」 (第 6 学年) 年間指導計画 (単元一覧表). https://ten.tokyo-shoseki.co.jp/text/shou/kokugo/data/kokugo_keikaku_r_6_20200716.pdf (2021.07.24 参照)

小学校第5学年社会科における学習者用デジタル教科書を 活用した授業デザインの実践的検討

Practical Consideration of Lesson Design Using Social Studies Digital Textbooks in Fifth
Graders of Elementary School

小池 翔太 鈴木 秀樹
Shota KOIKE Hideki SUZUKI

東京学芸大学附属小金井小学校
Koganei Elementary School attached to Tokyo Gakugei University

【要旨】

本研究では、小単元「米づくりのさかんな地域」の一実践から、小学校第5学年社会科の学習者用デジタル教科書を活用した授業デザインの検討を試みた。授業デザインの視点として、教科書掲載の基礎的資料を、児童が編集・共有しやすい形でデータ配付した。実践の結果、紙の教科書とは異なり、地図のレイヤー機能で自然条件を考えるなどの児童の姿が確認できた。考察の結果、児童がデジタル教科書の操作や編集ツールに慣れており、授業デザインにおいて資料配付の足場かけが不要となる状況が望ましいことが示唆された。

【キーワード】

小学校教育 社会科 学習者用デジタル教科書 授業デザイン 授業実践

1. はじめに

これまでの小学校社会科の学習者用デジタル教科書に関する研究は、主に3点の方向性がある。1点目は、教科書設計や資料の分析である（e.g. 安里ほか 2020）。2点目は、操作ログの分析や考察である（e.g. 中川ほか 2019）。3点目は、授業デザインの検討である（e.g. 岡崎 2019）。

上記の先行研究においては、紙媒体の教科書とは異なる、デジタル化された教科書の意義や可能性について言及されている。他方、授業実践まで至らない基礎研究が多く、実践が行われていても授業の具体的内容が確認できないことが多い。

そこで本研究では、小単元「米づくりのさかんな地域」の一実践から、第5学年社会科の学習者用デジタル教科書を活用した授業デザインの検討を試みた。

2. 授業デザインの視点

本研究の対象である5年生1学級（35名）の児童は、日常的な学校生活で1人1台端末を約3か月活用している。他方、学習者用デジタル教科書の活用経験は、国語科・社会科各1単元分しかない。

以上を踏まえ、次の2つの視点で授業をデザインした。なお、単元と本研究の実践の位置付けは、表1の通りである。

表1 単元と本研究実践の位置付け

大単元	未来を支える食料生産（配時 26）
小単元	米づくりのさかんな地域（配時 11）
本研究 の実践	・米の産地は、どんなところ？ ・学習計画を立てよう（第3・4時）

1点目は、教科書掲載の基礎的資料をデータ配付したことである。本時では、土地利用図・雨温図・空撮写真など8つ

の資料が扱われる。この資料を Microsoft Teams（以下 Teams）上で配付した。これによって、児童が資料から読み取った結果を、編集・共有することが容易になる足場かけとして機能すると考えた。

2点目は、どの資料を読み取るかを、ペアで共同編集する活動にしたことである。先述のデータは、Microsoft PowerPoint（以下 PowerPoint）で共同編集可能な形で配付した。これによって、児童の関心に合わせて主体的・対話的に学ぶことが期待できると考えた。

3. 授業の実際と考察

開発した授業は、表2の通りである。2021年6月、第一筆者が実践した。

表2 開発した授業（1単位時間 45分）

時	内容
1	<ul style="list-style-type: none"> ・前時の日本の米の主な産地を確認する ・南魚沼市の資料を読み取るという課題と、Teams 配付のデータを確認する ・ペアで資料を読み取る（デジタル地図帳やウェブサイトの利用も奨励する）
2	<ul style="list-style-type: none"> ・読み取った資料を別のペアに発表する ・学級全体で読み取った結果を整理する ・次時以降の学習課題を考える

実践の結果、紙の教科書の学習では見られない児童の姿として、デジタル地図帳のレイヤー機能で自然条件を考える様子（図1）や、デジタル教科書と PowerPoint の画面を並べ、資料を編集・分析する様子（図2）が確認できた。



図1 デジタル地図帳のレイヤー機能を活用する児童の様子

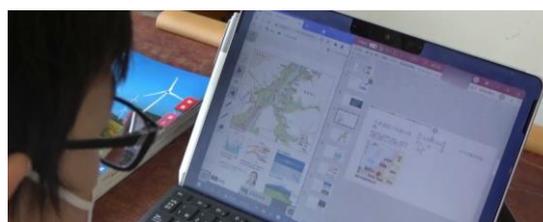


図2 資料を編集・分析する児童の様子

これらの学習課題の達成に向けた児童の姿は、先述の授業デザインの工夫によって活動時間が確保されたために現れたと考えられる。他方、資料をデータ配付する足場かけが、学習課題に対する思考よりも、「全てを編集したい」という気持ちとなり、活動自体の達成が目的化してしまう児童の姿も確認できた。

以上より、児童がデジタル教科書の操作や編集ツールに慣れており、授業デザインにおいて資料配付の足場かけが不要となる状況が望ましいことが示唆された。

付記

本研究は、東京学芸大学附属小金井小学校 ICT 部会ならびに株式会社内田洋行・教育出版株式会社・株式会社帝国書院との共同研究の成果である。また、本論文は、2021年7月17日に同部会主催のセミナーの発表内容にデータの追加及び追分析を行って発展させた成果をまとめたものである。

参考文献

- 安里基子・佐藤正寿・高橋純・堀田龍也（2020）小学校第5学年社会科の教科書で用いられているグラフの表現形式による分類. 日本デジタル教科書学会発表予稿集、Vol.9: 49-50
- 中川哲・殿岡貴子・清遠和弘・早津政和・堀田龍也（2019）小学校算数科・社会科の学習者用デジタル教科書における操作ログから見た活用実態に関する一考察. 日本教育工学会研究報告集、JSET19-2、1-8
- 岡崎均（2019）社会科教科書のデジタル化と授業デザインー小学校5年生のデジタル教科書の改善と開発を意図して. 日本デジタル教科書学会発表予稿集、Vol.8: 7-8

すごろくおよびスタンプラリー形式の小学校高学年向け

情報モラル教材の開発とデジタル化への対応

Development and digitization of information moral teaching materials for elementary school students in sugoroku and stamp rally format.

花田 経子

Kyoko HANADA

岡崎女子大学

Okazaki Women's University

【要旨】

SNS の利用やスマートフォン利用の低年齢化に伴い、中学入学以前の小学校高学年の段階における情報モラル教育の重要性が増している。著者が 2018 年に愛知県警察と協力をして制作したすごろく型学習教材『サイバーポリスゲーム』は、愛知県内外の小学校において広く情報モラル教育に利用されるようになった。本稿では、まずこの『サイバーポリスゲーム』が子どもたちの教育活動においてどのような効果があったのかを明らかにする。またこの教材に続いて、SNS で発生しがちな投稿によるプライバシー侵害について学ぶことのできる小学校高学年向けスタンプラリー教材についても、どのような教育効果を得ることができたのかを明らかにする。さらに、『サイバーポリスゲーム』についてはデジタル化教材を作成するための検討を行なっている。この点についても本稿でどのような目的と狙いがあるのかについて報告を行う。

【キーワード】

情報モラル教育、サイバーポリスゲーム、謎解きスタンプラリー、デジタル化

1. はじめに

子どもたちのインターネット利用は、年々低年齢化している。内閣府調査 [2021]によれば、小学校高学年(10～11歳)の子どもたちのインターネット利用率は 90.5%、スマートフォン利用は 44.4%、タブレット端末利用は 45.8%となっている。学校だけではなく、家庭におけるインターネット利用の一般化に伴い、小学校高学年での情報モラル教育は学校現場でも重要視されており、同調査でも 90.6%の子どもたちが学校での学習経験があると回答している。

子どもたちのインターネットトラブルは、①SNS におけるコミュニケーショントラブル、と、②サイバー犯罪に関連し

たトラブルに分類することができる。情報モラル教育の中では、①と②のどちらも教育を行っていく必要があるものの、学校でははじめ教育の一環として①についての教育が多く、②は扱いが少ない。教員自身が②についての知識が少なく、良い教材が少ないためである。本稿では、この②に特化した教材として 2018 年公開のすごろく型情報モラル教材（サイバーポリスゲーム）の教育効果とその後の展開について主に述べる。

2. 『サイバーポリスゲーム』の効果

第 8 回大会での発表において 2018 年 2 月に公開した『サイバーポリスゲーム』（愛知県警制作、筆者監修）の開発理由

と開発過程について説明した。その後、愛知県警察の協力を得て 2018～2019 年にかけて県内小学校で同教材を利用した児童に対しアンケート調査を実施し、その効果を検証することとした。

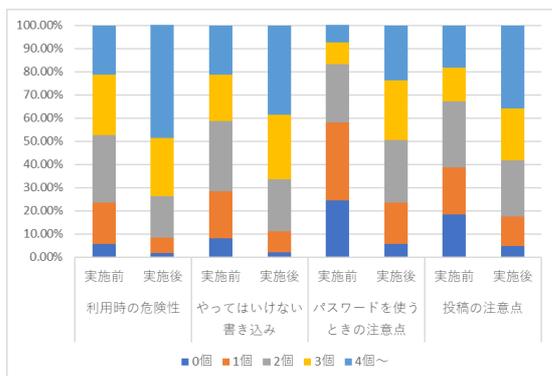


図 1 サイバーポリスゲームの効果①

図 1 では、インターネット利用時の危険性・やってはいけない書き込みの例・パスワードを使うときの注意点・SNS 投稿の注意点について、それぞれ何個の項目を挙げることができるかを答えさせた。サイバーポリスゲームの実施前と実施後では、各項目すべてにおいてあげられる個数が増えている。

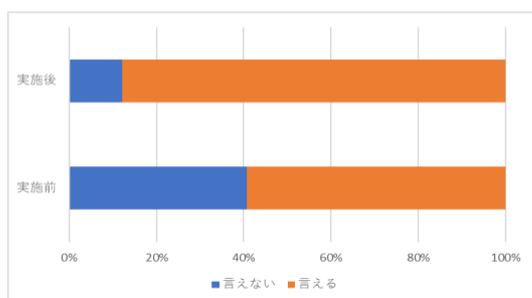


図 2 サイバーポリスゲームの効果②

図 2 では、インターネット上で困ったことが発生したときにどのように行動すればよいかを実施前と実施後で比較したものである。こちらとも言えるが急激に増えている。図 1 および図 2 より、サイバーポリスゲームは情報モラル教育において上記②のサイバー犯罪に関連したトラブルにおける教育効果が高いことがわかる。

3. 『セキュリティなぞときスタンプラリー』の開発

子どもたちのインターネット利用には、②サイバー犯罪に関連したトラブルの原因になりうる“危険な利用”をしているケースもある。サイバーポリスゲームではその危険な利用についての細かい学習は難しいため、スタンプラリー形式の情報モラル教育教材の開発を慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科等と共同研究にて行った。ここでは、SNS の投稿に落とし物の IC カード写真を添付する、という行動がどのような危険性を持つのかということテーマに設計し、学習者が探偵となって事件を解決するという形式で学習を進めるコンテンツとした。



図 3 セキュリティなぞときスタンプラリーの教材一式

当教材については、東京都内の小学校において実践し、教育効果の検証を行った。注意事項の個数は、実施前 2.18 個、実施後は 3.03 個となっており教育効果が認められる。

4. 今後に向けて

コロナ禍における新しい学習スタイルの影響で、これらの教材が利用しづらい状況にある。2020 年 7 月にサイバーポリスゲームは PowerPoint で動くデジタル版を公開した。今後、これらについても教育効果の検証を実施していく予定である。

教育 DX の定義と考察

Definition and Discussion for Education DX

久富 望 Nozomu KUTOMI

京都大学 Kyoto University

【要旨】経済産業省が定義する用語「DX」を教育分野に置き換えて教育 DX の定義とした。また、経済産業省による DX の要と、エビデンスに基づく医療の知見から考察すると、「データを多角的・批判的に考察して判断する」営みを学校文化に馴染ませる事が教育 DX の要にある。また、各地域で学校を束ねる機関に大きな負担がかかり、サポートのための議論が必要である。

【キーワード】教育 DX 教育データ利活用 批判的思考 教育委員会

1. DX の定義

教育 DX(デジタルトランスフォーメーション, Digital Transformation) が日本において主張されるようになってきている。用語 Digital Transformation は提案された (Stolterman E., Fors A.C., 2004) 後、海外では 2010 年代から、日本でも 2010 年代後半から用いられる頻度が上がっていた (Google トレンドによる)。総務省「情報通信白書」は 2018 年に DX を初めて取り上げ、文部科学省は 2020 年から研究の DX 化を議論している。

DX を積極的に取り上げている省庁は経済産業省である。2018、20 年と研究会を組織し「DX 推進ガイドライン Ver.1.0」

(2018 年 12 月)、「DX 推進指標」とそのガイダンス」(2019 年 7 月)等を公開した。そして、DX の前に「デジタイゼーション (アナログ・物理データのデジタルへの置き換え)」、「デジタライゼーション (個別の業務・プロセスのデジタル化)」があるとし、次のように定義している。

DX の定義 : 『企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、データとデジタル技術を活用して、顧客や社会のニーズを基に、製品やサービス、ビジネスモデルを

変革するとともに、業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立する』

また、経済産業省は「DX レポート 2(中間取りまとめ)」において、『コロナ禍で見られた事象』として『適応できた企業と、そうでない企業の差が開いている』

『押印、客先常駐、対面販売など...疑問を持たなかった企業文化 (業務・慣習) が変革の阻害要因』を指摘したうえで、コロナ禍によって『IT システムのみならず企業文化 (固定観念) を変革することの必要性が明らか』になり、これこそ DX の要であるという。

2. 教育 DX の定義の試み

上記の DX の定義を、主に学校を想定して教育分野に置き換えた一例を以下に示す (下線部が置き換えられた部分)。

「教育機関が子どもたちの暮らす社会の激しい変化に対応し、データとデジタル技術を活用して、(地域社会が育んできた教育理念と融合しつつ) 子供・保護者や社会のニーズを基に、学校環境や授業方法、学校運営モデルを変革するとともに、授業そのものや、学校

組織、意志決定、学校文化・風土を変革し、未来に生きる子どもたちに人生の豊かさを享受してもらう」

そのうえで、どのような学校文化の変革が教育 DX の要にあるだろうか。

教育 DX の前提となる情報端末の整備を実現した GIGA スクール構想のリーフレットには『多様な子供たちを誰一人取り残すことなく、子供たち一人一人に公正に個別最適化され、資質・能力を一層確実に育成できる教育 ICT 環境の実現へ』と掲げられている。これら『誰一人取り残さない』『個別最適化』『資質能力の育成』という目標は、極めて重要であるが、DX ではない。たとえば、学習履歴等を用い、1人1人に合わせた課題や目標を個別に設定する事は確かに新しい。しかし、個別に課題や目標を設定する考え自体は、ある程度、塾や学校で日常的になされており、デジタル技術が豊かにしているだけではデジタルイゼーションである。

3. 教育 DX の要は何か

2 節で DX から教育 DX へ定義を書き換えた際、「データやデジタル技術を活用して」が変わっていない。教育データ利活用の議論は『教育のデジタル化を踏まえた学習データの利活用に関する提言ーエビデンスに基づく教育に向けてー』（日本学術会議 教育データ利活用分科会，2020）や、『教育データの利活用に係る論点整理（中間まとめ）』（文部科学省，2021）で提示され、後者では学習者・教師・学校設置者等の立場から教育データ利活用の目的がまとめられている。1つ1つの項目は極めて重要な目標になるが、基本的にはデジタルイゼーションまでが多い。

教育データ利活用と主張の重なるエビデンスに基づく教育は、エビデンスに基づく医療を源にもつ。エビデンスに基づ

く医療に求められる 5 段階は、以下のよう
に教育分野へ置き換えられる（斎藤清二，2016；森俊郎，2019；久富，2021）。

Step1 子どもの何に対し判断が必要かを明確化

2. その問題に基づいて情報を探す

3. 手に入れた情報を批判的に吟味する

4. その吟味の結果を基に判断を下す

5. 一連の指導を振り返る

医療において Step3,4 の困難は当初から指摘され（Evidence-Based Medicine Working Group, 1992）、現在でも Step3,4 を飛ばす事例が見られるという。Step3,4 は批判的思考と大きく重なるが、教育分野でも同様の困難が予想される。

2017 年公示の学習指導要領では「データの分析」が小中学校の全学年の算数・数学において位置付けられ、目標の一つにデータを多角的に批判的に考察して判断する事が挙げられ、今後、1人1台環境における新しい「データの分析」の学び方が模索される。しかし、多くの大人は「データの分析」を未履修であるため、データの多角的な批判的考察を学校文化に馴染ませるには、また、その変化に社会が馴染むには多くの困難がある。

その過程で、各地域で教員研修等を提供する教育委員会の役割は非常に重要になる。データ管理の面からも、教育委員会はデータの 1 次利用と 2 次利用を接続する立場にあり、教育 DX を引っ張る要に位置する要素が多い。担うべき役割を整理し、情報通信技術のリソースも持つ公益性の高い組織（例：大学）からのサポートなども加える等、学校を束ねる機関の増強は喫緊の課題になる。

（本研究は、GAP フェンド臨時プログラム「ポスト・コロナの初等中等教育における ICT 活用に関する研修プログラム開発と具体的提言」の支援を受けた）

ギガスクールに向けて動き出した一歩 教員の意識改革、そして前進

A step towards Giga School: Reform of teachers' awareness and progress

北辻 研人 多賀 健介 井坂 直矢
Kiyoto KITATSUJI Kensuke TAGA Naoya ISAKA

大阪暁光高等学校 大阪暁光高等学校 大阪暁光高等学校
Osakagyoko Highschool Osakagyoko Highschool Osakagyoko Highschool

【要旨】

昨年秋頃からICT教育系のメンバーが中心となり、コロナ禍の余波に備えることを目的にし、教育の補償を念頭に、ギガスクール構想に大きく舵をきっていった。教室のモニタに無線でミラーリングし、生徒の一人一台端末が実現した後は、相互通信のやりとりができるシステムを導入し、全教室にWi-Fiを設置。冬頃には、教員にタブレットが配布され、授業や公務でタブレットが使えるようになった。教員がタブレットを使いICTを利用した授業が激増。会議や日常の生徒指導の中でもタブレットを使う場面が増え一気にICT化が進んだ。

今年度の4月には、コロナ罹患者が増え休校となったが、オンラインでの課題や授業配信に多くの教員が参加し、約2週間のコロナ休校にも耐えることができた。これまでの努力が実った瞬間であった。この実りに至った過程を報告したい。

【キーワード】

ICT・GoogleWorkspace・働き方改革・コロナ・オンライン学習

1. GoogleWorkspace を用いて新年度準備を効率化した。

例年、「教員配置（誰がどこのクラスを担当するか）」などの文書を各学年主任から手書きのメモを受け取って手作業で作成していた。エクセルだと一人の教員しか編集できないため時間がかかる上に、自分が直接関係のない学年のことまで入力していたためミスの確認作業に時間がかかっていた。

今年度から以下の画像のようにGoogleスプレッドシート（図1）の共有リンクを送信して、「各教科主任」に入力を委ねた。Googleスプレッドシートは複数人による同時編集ができる。

教員配置や持ちコマ数の表はさまざまな会議の土台となるため、素早く・正確に作成することが求められている。エクセルで作っていた時は時間をかけて一人が作成し、紙

で各教科主任に配ってチェックをしてもらい、ミスがあれば再び作り直して紙を見てもらうという2倍3倍の負担があったが、Googleスプレッドシートを使うことで一気に短縮できた。

教科主任の仕事は増えているように見えたが、点検作業で手を取られることがなくなったため好評である。同様にテスト監督表なども共同編集によって作成するようになった。

学年		科目									
1年	2年	国語	日本語	数学1	化学	体育新	体育古	英語1	音楽	美術	生活
クラス 1年1組	0 36 47										
教員 1年2組	6 30 46										
2年 2年1組	12 13 67	3	2	1	4	3	3	2	2	3	
2年 2年2組	0 26 48										
3年 3年1組	0 26 45										
3年 3年2組	10 17 44										

図1. Googleスプレッドシート

2. Google ドライブを用いたコロナ休校中の課題提示

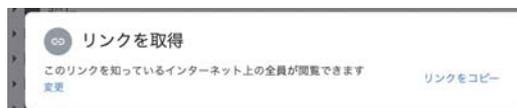


図 2. 閲覧権限の変更

情報漏洩防止のため、社用アカウントを持たない人は基本的にリンクを開けないようになっているが、この設定をすることにより誰でも開けるようになる。

「閲覧」にしておけば勝手に書き換えられることもない。

このフォルダに各教科担当がそれぞれ課題を公開していく。漢字プリントや調べ学習、Youtube で公開した動画についての小テストや感想入力フォームなど、各々が得意なやり方で課題を公開した。

各教科担当は課題を公開した後、そのリンクや説明を Google ドキュメント「課題一覧」に書き込む。生徒・保護者に対して課題を提示するための「課題一覧」を書き込む。実際に生徒・保護者がスマホ等で開くのはこの「課題一覧」である。

課題一覧のリンクをホームページに公開したり、連絡網で流したりして、生徒・保護者に通知する。

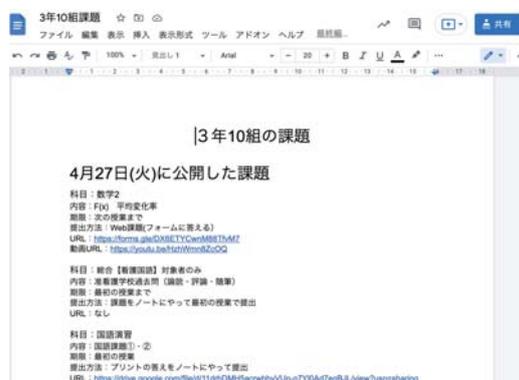


図 3. ドキュメントで作った課題一覧

ドキュメントよりスプレッドシートのほうが効率的だが、スプレッドシートで作った課題一覧を公開するとさまざまな障害が発生した。障害とは「未成年フィルタリングや広告ブロックをかけられたスマホではリンクを開けない」といったものである。家庭によってさまざまな通信環境があることに配慮した結果、このような方法になった。

4. おわりに

ようやく実現した教員への一人一台 PC 配布であるが、長らく「使う人」

「使わない人」に二分されている状況が続いていた。コロナ禍の臨時休校が相次いだことで、ようやく全員が貸与 PC を開き、Gmail で情報共有をして、GoogleWorkspace で共同作業をすることができるようになった。PC スキルにばらつきのある教師集団が一丸となって取り組むことができたことは、大きな一歩である。

参考文献

- (1) 多賀 健介・北辻 研人, ” スマホを利用したオンライン HR によるクラス作り～つながりを求める生徒たち～, 日本デジタル教科書学会第 9 回年次大会 (2020)

コロナ禍の休校期間を経た 個別最適化学習システムの利用定着実績

To What Extent Have Individual Optimization Learning Systems Become a Part of Students' Learning
after a Term of School Closure due to COVID19

奥村 理子
Riko OKUMURA

林 俊信
Toshinobu HAYASHI

株式会社すららネット
SuRaLa Net Co, Ltd

【要旨】

本稿では、2020年3月から行われた全国の学校休校措置で生じた学習機会の損失について、デジタル教材を用いることで、一定量の学習保証を行うことができた後の年間を通じた利用実績の変化について報告する。デジタル教材は、個別最適化を目的とし、個々の学習記録を詳細に確認できるものである。調査対象者は、無学年式デジタル教材「すらら」を学校・学年単位で導入した組織の結果である。休校措置期間後の長期休暇を挟む期間の利用時間の平均に関して、個別最適化に注視した展開による成果の継続を確認した。今後、Society5.0に向けた日本社会の変化では、表示端末の導入率以外の要因から起こっている問題を明らかにすることで、児童・生徒のみならず関係者全員へ還元される方法も模索していく。

【キーワード】

個別最適化 家庭学習 継続効果 無学年式デジタル教材

1. はじめに

日本は、2020年のコロナ禍において、全国の学校休校措置を春先から梅雨入り前まで依頼した。その後の学校は、日常を取り戻したかに見えたが、様々な面で児童・生徒の学習に大きな影響を及ぼした。無学年式デジタル教材「すらら」を学校・学年単位で導入した組織では、過去の実績と比べ、学習の不足を時間的に補えた成果が確認された[1]。学校側が用意した端末を用いて学習に臨んでいた際、ある学校の端末利用状況としては、平常時と変わらない稼働状況が確認されているため、デジタル教材を使う環境が一定程度整えられていると考えられる[2]。

本稿では、休校措置期間を経て、生徒・児童がデジタル教材利用したサービスを、

どの程度定着できたのか利用時間推移に限定した学習記録に基づいて報告する。

2. 対象となるデータ取得の方法

2018年から2020年の3年間無学年式デジタル教材「すらら」を継続的に利用している47校（13,138人）の1人あたりの平均学習時間を利用する。対象月は、休校措置期間の3月～5月と、夏休み期間を含む7月～9月、冬休み期間を含む11月～1月の3つの期間を過年度比較した。学習内容の変化を見るため、レクチャーとドリルの平均学習時間も取得した。対象教科は、英数国の3教科だが、利用実績の観点から英数のデータに限定した。なお、利用平均時間が「0」の学校は、除外している。

3. デジタル教材による学習実施定着

図1は、過年度での3カ月の学習時間を表す。3カ月の合計学習時間の平均は、過去3年のデータから2019年と2020年で3月～5月において310.3%、7月～9月において145.1%、11月～1月において107.6%増加した。

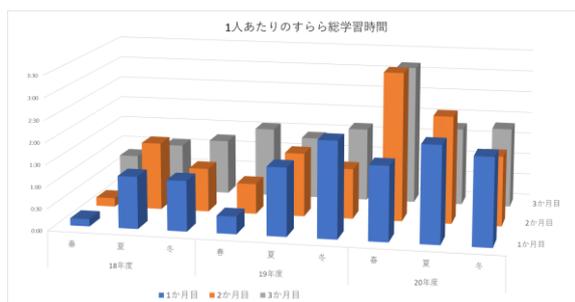


図1. 年度比較した平均学習時間

過去の長期間の休みであっても、課題として家庭学習を求めている学校が多い現状から考えると、休校期間に得られた経験は、学習時間だけで確認すると、効果を得られていない。

図2は、月毎の推移である。同じ3ヶ月間の推移であっても、登校の有無に関わらず必要な学習時間を学校側が課題として設定している。その点を考慮しても、休校期間に得られた自主学習の経験が即時的に大きく影響することがなかった。図2の突出している線は、春(3月～5月)の休校期間中の利用が極端に目立っていることが表れている[1]。全体を通して時間の増加があるものの、利用実績上昇の経過と関係なく、過去3年間と類似する点は、休暇期間後利用時間が夏(7月～9月)において低下、冬(11月～1月)において上昇がある。この3年間の傾向には、変化が起きていない



図2. 月別個人平均学習時間の過年度比較

4. 今後の展開

今回の平均学習時間調査の結果では、利用定着に関する判断が難しい。利用時間だけでは、個別最適化の仕組みがあっても、生徒・児童の自主学習の定着観点について客観的な測定できる仕組みとして、決定づける判断材料に乏しい状況であった。そのため利用学校の関係者には、どのように情報を提供し、提供内容と生徒・児童との関わり方について、評価できる方法を試案している。ドリルの点数は、システムとして抜き出し可能であるが、ゲーミフィケーションとの兼ね合いもあり、基準を定めにくい。システムと人との関わりについては、休暇中の課題としての強制力を持たせた設定など、まだまだ間に入るべき人間の管理状況に依存しているため、利用開始までの状況を明確化する必要がある。

5. 参考文献

- [1] 林俊信, 奥村理子: コロナ禍における個別最適化学習システムの実績, JSDT年次大会発表原稿集 pp. 39-40 (2020)
- [2] 山口大輔: 貸与端末によるデジタル教科書・教材端末用意の重要性, JSDT年次大会発表原稿集 pp. 11-12 (2020)

コロナ禍におけるデジタル教科書・教材表示端末の管理状況

The Management Status of Getting the Digital Textbooks
Ready in Advance for School-Rental Terminals due to COVID19

山口 大輔
Daisuke YAMAGUCHI

桐蔭学園
TOIN GAKUEN

【要旨】

本稿では、中等教育機関における全生徒への機器導入を年次進行で行った際の通常生活との様変わりによって学校貸与に関する運用状況の報告である。具体的には、3校規模の中等教育機関の前期課程相当でタブレット端末を導入した際、書面記載された申告状況の推移から、利用環境が異なることによって、同じプラットフォームであっても、家庭を中心に生活することで学習端末に問題が生じることが少ない事例を表す結果として報告する。

【キーワード】

中等教育 COVID19 一人1台学習者端末 モバイル端末管理 LTE 端末

1. はじめに

文部科学省は、学校における ICT 教育の整備について、2022 年度までに、全国の高校以下の学校で 3 クラスに 1 クラスの学習者が一人 1 台情報端末を持って授業へ取り組めるようにという指針が出された。[1] それよりも以前から多くの教育機関で、一人 1 台情報端末を持って授業に取り組む例が紹介されている。[2][3][4][5]

本稿では、文部科学省による休校期間における機器導入によって年次進行で行った結果をどの程度安定運用可能であったか報告する。

2. 学内での機器利用環境

タブレット端末を一人 1 台持って授業に参加については、桐蔭学園では、2015 年から Apple 社の iPad を貸与形式で導入した。[2] 容量や性能は、入手時期の都合上、入学年度で異なっている。2019 年

度入学者から(株)NTT ドコモ LTE 通信回線が利用できる iPad を利用している。

3. 生徒の申告状況の経過

生徒の端末利用に関してトラブルとして書面に申告状況を記載した届出数を図 1 に表す。



図 1：生徒申告状況

「破損」は iPad が貸与された時と状態が異なる場合、「OSUD」は利用者自身がアップデートしてしまった場合、「App」は

利用している App がログアウトして使えないもしくは App が動作しない場合、「その他」は先に記述の 3 つに該当しない内容である。前年に比べて 9%程度の申告増であった。コロナ禍で 2020 年 2 月 27 日に日本政府より全国の学校へ休校指示が出た。年度開始後 3 ヶ月の状況を図 2 に表す。

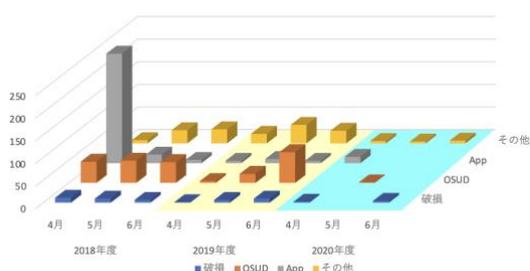


図 2：コロナ禍の休校期間を過去 2 年と
 トラブル申告状況の比較

過年に比べて圧倒的に少ない件数である。家庭で過ごすことにより、移動が少ないことで破損もなく、貸与機以外で可能な要件も増えたことから、貸与側の意図しない利用が極端に減ったことが申告件数の減少であると言える。その顕著な経過を図 3 に表す。

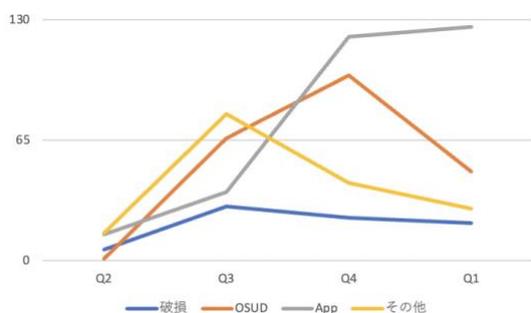


図 3：コロナ禍の休校期間のあった年度の
 四半期毎のトラブル申告状況

図 3 は休校期間のあった 2020 年度の四半期毎の状況である。数値上昇は、生徒

の生活状況として通常の学校生活が中心になり、学校に滞在する時間増加とトラブルの申告数の増加が一致する。

4. 生徒端末への必要な状況

原則として導入時の想定状況は、教員が想像している生徒の実態と保護者の想い描く実態、企業の両者に提案する実態のずれが大きいことを表していた。[4][5] 様々な相違を見受ける原因は、今回の休校期間の家庭での利用方法しかないことにある。通常の学校生活の結果は、申告される件数や内容から、生徒の成長と思い描く実態の乖離の結果と言える。特長として App とその他で得られた内容は、セキュリティに関する内容が多数を占め、法令遵守や組織としての通信保護の結果で生じている件もある。組織としての堅牢さと持ち帰りで家庭で利用時の違いで差異のない環境がデジタル教科書・教材の表示端末で構築の難しい点でもあった。今後も様々な情勢対応が必要である。

参考文献

- [1] 文部科学省，学校における ICT 環境の整備について（教育の ICT 化に向けた環境整備 5 か年計画（2018（平成 30）～2022 年度）），2017
- [2] 山口大輔：単元別デジタル教科書教材の予習効果，JSDT 年次大会発表原稿集 pp. 49-50, 2017
- [3] 山口大輔：EdTech 活用における連絡伝達確認教育の重要性とその結果，JSDT 年次大会発表原稿集 pp. 43-44, 2018
- [4] 山口大輔：デジタル教科書・教材表示端末の運用管理の現状，JSDT 年次大会発表原稿集 pp. 3-4, 2019
- [5] 山口大輔：貸与端末によるデジタル教科書・教材端末用意の重要性，JSDT 年次大会発表原稿集 pp. 11-12, 2020

1人1台端末活用に関する小学校教員が考える

阻害要因及び改善法の提案

A Proposal of Solution for Obstructive Factors of Using Tablets for Each Student Which is Considered by Elementary School Teachers

大坪 優太 小林 祐紀
Yuta OTSUBO Yuki KOBAYASHI

茨城大学大学院 茨城大学
Ibaraki Graduate School Ibaraki University

【要旨】

本研究の目的は、小学校教員が考える1人1台端末活用の阻害要因を明らかにし、その改善法を提案することである。公立小学校の情報教育担当教師を選定し、半構造化インタビューを実施した。得られたデータについて、KJ法を参考にして分析した結果、阻害要因に関するカテゴリーとして10のカテゴリー、阻害要因の改善に資するカテゴリーとして5のカテゴリーが生成された。これらのカテゴリーの関連を整理し関連図にまとめたところ、阻害要因の改善に資する5カテゴリーと、阻害要因に関するカテゴリーの1つである【教員の理解度】を向上させることで、10の阻害要因に関する改善法を提案することができた。

【キーワード】

1人1台端末 小学校 阻害要因 改善法 KJ法

1. はじめに

整備された1人1台端末について、日常的な活用が求められている。活用の推進が図られている自治体・学校が確認できる一方、十分に活用できていない現状も見られる。1人1台端末の活用に関する先行研究を概観すると、例えば教員の端末活用プロセスを明らかにした(今野ほか 2017)や端末活用の阻害要因と促進要因について質問紙調査の手法を通じて明らかにした(山本 2019)で確認できる。そこで、本研究では質的研究を通じて、1人1台端末活用の阻害要因を明らかにし、その改善法を提案することを試みる。

2. 目的

本研究は1人1台のタブレット端末活

用における阻害要因を明らかにし、その改善法を提案することを目的とする。

3. 方法

(1)調査対象

茨城県公立小学校に勤務する情報教育担当教員2名であり、教員歴17年の男性教諭と教員歴10年の男性教諭である。

(2)研究方法

調査対象に半構造化インタビューを実施した。音声データから逐語録を作成し、KJ法を参考にして分析した。その後、先行研究と阻害要因の改善に資する要因の関連から、改善法を考察する。

4. 結果と考察

(1)抽出されたカテゴリー

インタビューの逐語録を分析した結果得られたデータ数は460であった。そして10の阻害要因の 카테고리(A【設備の不十分さ】, B【タブレットで起こるトラブル】, C【教員の理解度】, D【教員としての経験】, E【管理の手間】, F【準備の手間】, G【授業中の手間】, H【物理的な不自由さ】, I【研修ができない】, J【セキュリティの不自由さ】)と, 5の改善に資する 카테고리(K【校内での情報共有】, L【機能の利便性】, M【設備面の整備】, N【子どもの機器理解】, O【工夫による改善】)が抽出された(便宜上, 各 카테고리にはアルファベットを付した)。

例えば, A【設備の不十分さ】には, 「台数が少ない」ことや「使いたいときに使えない」といったデータが内包されており, 学校の設備面における不足を意味していることから名付けられた。

(2)改善法の提案

阻害要因について, 先行研究及び改善に資する 카테고리から, 改善法について考察した。考察結果について図解したものを一部示す(図1, 図2)。

図1において, 阻害要因はC【教員の理解度】D【教員としての経験】I【研修ができない】の3つである。L【機能の利便性】をK【校内での情報共有】によってC【教員の理解度】を向上させたりI【研修ができない】状況を改善したりできると考察できる。具体的には, 「クラスに見にきてもらう」という形で実施する「小さな研修」や「教材を見てもらう」といったK【校内での情報共有】によって「抵抗感をなく(す)」し, 授業実施へとつながりやすくする改善法が考えられる。

図2ではE【管理の手間】F【準備の手間】G【授業中の手間】の3 카테고리について説明している。E【管理の手間】F

【準備の手間】については, 児童に端末を準備させるなどのO【工夫による改善】によって改善されると考察できる。F【準備の手間】については, M【設備面の整備】によって端末を準備する手間が省略されると考えられる。

同様に, すべての 카테고리の関係性について, 阻害要因を改善するという方向性で考察した結果, 阻害要因の改善に資する5 카테고리と, 阻害要因に関する 카테고리の1つである【教員の理解度】を向上させることで, 10の阻害要因に関する改善法を提案することが可能であることが明らかとなった。

図1 カテゴリー同士の関連1

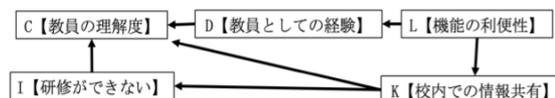
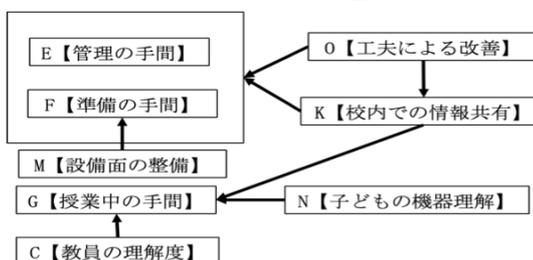


図2 カテゴリー同時の関連2



参考文献

今野貴之 堀田博史 中川一史 (2017). 教員研修を受けた教師のタブレット端末活用プロセスとその要因 -市内全校児童生徒へ1人1台のタブレット端末を一斉整備したB市を事例として- 教育メディア研究 24(1号) 57-70.
 山本朋弘 (2019). タブレット端末持ち帰りによる授業と家庭学習の連続性を促進・阻害する要因に関する分析 鹿児島大学教育学部研究紀要. 教育科学編 70, 263-272.

学習者用デジタル教科書とオンライン会議(ブレイクアウトルーム)を組み合わせた話し合い活動の実践

Implementation of Discussion Activities Combining Digital Textbooks for Learners and Online Conferencing (Breakout Rooms)

鈴木 秀樹 小池 翔太
Hideki SUZUKI Shota KOIKE

東京学芸大学附属小金井小学校
Koganei Elementary School attached to Tokyo Gakugei University

【要旨】

教室内でオンライン会議を行い、更にブレイクアウトルーム機能を使ってグループ分けすることにより、少人数での話し合い活動をするを試みた。結果、対面での場合と遜色ない話し合い活動を実現することができ、通常の教室での話し合いよりも積極的になる児童が見られた。オンラインだと「緊張しない」こと、誰かが発言を始めたなら自然と他の子は聞き手に回ることで、発言が入り混じっていないこと等の理由が予見された。また、学習者用デジタル教科書の画面を共有して編集していくことが話し合いをスムーズに進めることに有効であることも観察できた。

【キーワード】

小学校教育 国語 学習者用デジタル教科書 オンライン会議 ブレイクアウトルーム

1. はじめに

コロナウイルス禍は、学校生活に大きな影響を及ぼしているが、学習場面で影響が大きいことの一つにグループでの話し合い活動に制限がかかっていることが挙げられる。文部科学省「学校における新型コロナウイルス感染症に関する衛生管理マニュアル」では「各教科における『感染症対策を講じてもなお感染のリスクが高い学習活動』として「児童生徒が長時間、近距離で対面形式となるグループワーク等」があげられている。これまで、大型提示装置に学習者用デジタル教科書を表示し、それを見ながら児童が話し合いを重ねて互いに影響し合い、違った考えがあることを知ったり、自分の考えを更新したりする学習活動を行ってきたが、これが非常にやりにくくなった。

その対策として、教室内でオンライン会議を行い、更にブレイクアウトルーム機能を使ってグループ分けすることにより、少人数での話し合い活動をするを試みた。

2. 授業の実際

6年生1学級(34名)を対象に第一筆者が国語「時計の時間と心の時間」(光村図書)の授業を行った。この学級で一人一台タブレット環境が整ったのはコロナによる休校が明けた直後からなので、児童はタブレットの操作には十分精通しており、オンライン会議の経験もある。

ブレイクアウトルームによる話し合いを取り入れたのは全7時間のうちの5時間目で「筆者が事例を4つあげた理由は何か」を考えることが課題であった。

前時のふり返りと課題の確認を行った後、オンライン会議を開始して、その後3人1組のブレイクアウトルームに分かれて話し合いを開始した。その際、学習者用デジタル教科書・教材に含まれる本文抜き出し機能のマイ黒板を活用してグループの考えをまとめることを課した。

授業の終わりにはオンライン会議に入ったまま、各グループの話し合いの結果を、マイ黒板画面を共有しながら発表する時間を取った。

3. 考察

ブレイクアウトルームでの話し合いは全て録画を行い、授業後に視聴したが、対面での場合と遜色ない話し合い活動を実現できていた。特に、通常の教室で行う話し合いよりも積極的に発言している児童が少なからずいたことが確認できた。

このブレイクアウトルームでの話し合いを何回か経験した後、普段の授業でよく行っている話し合いの形態のうち、どれが児童にとって話しやすいのかを聞いてみた結果をまとめたものが表1である。

表1 「どの方法が話し合いをしやすいですか」に対する回答（N=34）

ブレイクアウトルームでスライドなどを画面共有しながら話し合う	10
適当に近くの人と話し合う	9
ブレイクアウトルームで話し合う	8
グループを決め、机をつけて話し合う	6
大型ディスプレイにスライドを映しながら話し合う	1

スライドを画面共有する場合としない場合を合わせると、学級の半数以上の児童がブレイクアウトルームでの話し合い

がやりやすいと感じていることがわかる。理由を自由記述で書かせたところ「ブレイクアウトルームだと緊張しない」という点をあげている児童が18名中4名いた。また「ブレイクアウトルームだとみんなよく話す」という点を指摘している児童が5名いたことは「普段、話さない児童が話せるようになっている」状況を予見させる。

確かに録画された話し合いの様子を見返すと、普段の授業では発言しようとしなかった児童もよく話している。この理由については更なる検証が必要だが、ブレイクアウトルームでは発言の順番が守られやすいことに加えて、誰かが発言を始めたなら自然と他の子は聞き手に回るので、発言が入り混じったり、それによって何を話しているのかわからなくなったりするといった対面での話し合いの欠点が生じないことが作用しているのではないかと考えられる。更に、学習者用デジタル教科書の画面を共有して編集していくことも、話し合いをスムーズに進めることに有効に作用していると思われる。

4. おわりに

教室内でのオンライン会議やブレイクアウトルーム機能を活用した話し合い、またそこに学習者用デジタル教科書を組み合わせる実践は、まだ始めたばかりである。話し合いのデータを正確に取れる実践でもあるので、更に分析を進め効果を明らかにしていく必要があるだろう。

付記

本研究は、東京学芸大学附属小金井小学校 ICT 部会ならびに光村図書出版株式会社との共同研究の成果であり、本論文は、2021年7月17日に同部会主催のセミナーの発表内容に、データの追加及び追分析を行って発展させた成果をまとめたものである。

福井県における郷土数学としての現存算額の利活用の構想と実際

— 鯖江市東陽学区小・中学校におけるタブレット端末の利用を事例として —

Concept and Practice of Utilization of Existing SANGAKU as Local Mathematics in Fukui Prefecture

: As a case of the use of tablet in elementary and junior high schools in the Toyo district of Sabae City

風間 寛司

KAZAMA Hiroshi

福井大学

University of Fukui

【要旨】

本稿は、文部科学省の「GIGA スクール構想」において設置された児童・生徒のタブレット端末に、算額の画像データを保存し、算数・数学の学習、地域の学習において活用するための構想を立案した。算額とは、江戸時代から明治初期にかけて、神社仏閣等に算数・数学の問題を行い、問題文・答・解法をかいた額のことである。これを神社・仏閣等に奉納する習慣があった。特に本県においては、「絵付算額」が現存算額の半数以上を占めており、画像を探索する価値に着眼した。特に「教具としての活用」の中で、探索活動の道具として位置付け、1時間の出前授業におけるコンピュータに支援された学習の実際を観察によって分析する。児童・生徒が主体的に自身のタブレット端末を操作しながら、明治10年の現存算額を探索し、気づきを共有し、課題を生成する。その際のタブレット端末の活用の様相を分析し、その成果と課題を示す。

【キーワード】

タブレット端末 算額 文化的価値 科学教育 教具としての活用

1. はじめに

本研究は、福井県の「絵付算額」の調査・研究と科学教育への援用に関する実証的研究において研究者自身が実施した出前授業を対象とし、特に本稿ではタブレット端末を使用した授業を考察する。

出前授業は、福井県教育委員会の協力を仰ぎ、小学生には1校時(45分間)、中学生には2校時(50分間×2)で図1の絵付算額を用いて実施してきた。算額とは、江戸時代から明治時代にかけて神

社・仏閣に奉納された数学の問題のかかれた額である。「絵付」算額は、福井県固有の代数の問題の特徴と考えられる。

コロナ禍以前の2019年度から、鯖江市東陽学区(中学校1校、小学校4校)をパイロット地区として、2019年度は、中学校1校(2年)、小学校3校(5年)、その内の1校では3年でも実施した。コロナ禍の2020年度は、中学校1校、小学校1校(6年)と、学区の小学校1校(3年、5年)で実施した。



一問目の問題文の小・中学生向け現代語風間意識
神社よりお酒を二石い
ただきました。(二石は、
二千合です。)男の人と女
の人は合わせて三百七十
です。人数は、女の方が男
の人よりも三人少なく、ま
た、配られるお酒の量も、
女の方が男の人より三合
少ないです。
このとき、男の人、女の
人それぞれ、一人当たりの
お酒の量は何合になるか
求めましょう。

図1 石部神社の現存算額(1877) 鯖江市指定第27号 画像提供: 鯖江市教育委員会

2. 授業の構想と実際

2.1 授業の構想

・小学校の1時間構成は、学区の現存算額の問題解決が中心となる。2時間構成は、作問と算額づくりを加える。

・中学校の1時間構成の場合は、石部神社の算額の問題解決が中心となる。2時間構成は、和算や福井県の算額の紹介が加わる。作問と算額づくりの場合もある。

2.2 タブレット端末の利用

コロナ禍の2020年度2月の実践では、児童・生徒1人1台タブレット端末を使用することができた。図1の画像を事前に依頼してタブレット端末からアクセスできるようにした。児童・生徒が主体的に算額を探索する姿を期待した。

2.3 小学校3年生の授業記録

・算額の大きさ(縦36.6cm, 横118.8cm)

を量感で捉える場面では、身の回りのものの大きさで考える。タブレットや机の大きさのいくつ分か考える。



石部神社の文化財「算額」から学ぶ(2月22、24日)
北中山小学校3・5年生と東陽中学校2年生が「蔵部町」の町名の由来となった石部神社の「算額」を通して郷土の先人が親しんだ「和算」に触れました。児童は明治の算数の教科書を興味深そうに眺め、学習意欲を高めていました。

図2 広報さばえ(令和3年4月号より)

・課題「この算がくをみて、かんそうをかきましょう。」について：神社。桜。季節は春。人がたくさんいる。服装に着目。奥の家の中になにかいる。(ご神体の鏡) 顔の表情から楽しそう。男女の人数分かりそう。左側の文字を読もうとする。

・「算数の問題はどこに書かれているかな。」について：額の裏、左側の文字。読めない。「何で額に算数の問題がかかっているの？」の発話(本質的な問い)

・人数を数えたい。「絵には、全部で何人

の人が描かれているのか確認しよう。」：分割して数え合わせ70人と判明した。その後、問題1の条件から男の人と女の人の人数がそれぞれ155人、152人であることを求めた。当時の村民の数を正確に用いたと考えられることを伝えた。

3. タブレット端末利用のまとめと考察

3.1 タブレット端末利用のまとめ

各自のタブレット端末で画像データにアクセスできれば、教材として利用可能となる。全体像を把握し、拡大・縮小しながらの自由探索活動による全体・部分探索活動と、教師先導による大型ディスプレイの目的別探索活動(問題と関係するものや人数)を行った。複数の観察者により、表1のように整理できる。

視点	端末	あり(2020)	なし(2019)
子どもの主体性を促す活動		子ども自身が画像に働きかける 全体探索活動 部分探索活動	教師の意図による画像提示 画面にみえる範囲での探索活動
教室の対話活動		ペアでタブレットをのぞき込む行為、対話活動	共通画面における対象についての対話活動

表1 タブレットの有無と活動の様相

解法について、穴埋め式ワークシートが自力解決のヒントになった。スプレッドシートによる端末配信も可能である。

3.2 今後のタブレット端末の利活用可能性

学びにおける時間・距離などの制約を取り払う取組として、①AR、VRの活用、②AIによる文字の読解の活用、③研究者への質問に活用、が考えられる。

付記・謝辞

本研究はJSPS科研費・基盤研究(C)(課題番号：19K03168)の助成を受けている。

参考・引用文献

- 1) 文部科学省(令和元年6月25日):新時代の学びを支える先端技術活用推進方策(最終まとめ), 文部科学省
- 2) 佐々木英治(1982), 附:越前の算額, 武生市教育委員会
- 3) 佐々木英治(1978), 金粕久美とその一門の和算活動について, 鯖江史壇
- 4) 風間寛司(2018), 福井県における洋算への移行と数学教育への援用-鯖江市石部神社の「絵付算額」を中心として-日本数学史学会2018年度年会

「できる・できた」ということの一考察

～特別支援教育的視点から～

A consideration of the assessment: What can Students do?
～ From a special needs education perspective ～

稲田 健実
Takemi INADA

福島県立平支援学校
Fukushima Prefectural Taira Special Needs School

【要旨】

何をもって「できる」とか「できない」ということなのであろうか。また、「自立」ともかかわってくるであろう、「一人でできる」や「自分でできる」とはどのようなことなのであろうか。実際の授業実践を例に挙げながら考えていく。さらに、「できる・できた」ことが、在学中のみならず、卒業後も活かしていけることが大切であることを説いていく。

【キーワード】

特別支援教育 ICT AT 自己肯定感 卒業後

1. はじめに

「できる」・「できない」・「わかっている」・「わかっていない」

これらは相反する言葉ではあるが、どのようなことであらうか。

肢体不自由で重度重複障がいの児童生徒たちは、自ら動かせるところが少なかったり、体の動きが少なかったり、さらには反応が弱かったりするということがある。そのために、その児童生徒たちは「できない」とか、「わかっていない」と評価されがちになってしまう。しかしながら、本当にそうなのであろうか。

また、「自立」ともかかわってくるであろう、「一人でできる」とは、どのようなことなのであろうか。何の支援もなく、まさに「自分一人だけでできる」ということが、「一人でできる」ということなのであろうか。

実際の授業実践を例に挙げながら、考えていきたい。

2. 絵を描くということ

図工や美術、生活単元学習などで、絵を描くという活動は多いと思う。その際、肢体不自由で重度重複障がいの児童生徒の場合、教師が筆を持ち、さらにその児童生徒の手をとって、絵を描くという場面がある。結果的に絵はできあがると思うが、児童生徒に主体はあったかなと思うことがある。確かに、絵ができあがったという成成感を得られるかもしれない。しかしながら、実際に「自分でできた」という実感は得られるであらうか。

そこで、児童生徒一人一人の「できること」に着目し、それを活かして絵を描くことはできないだろうか考える。

「手を動かすことができる」ということがあれば、それを活かすことを考える。実際に筆を持つことや、色を混ぜ合わせて色を作ることが難しいことであっても、「手を動かすことができる」を活かしたいと考える。

例えば、リモートで動かせるボールを使う。ボールをリモートで動かす際に、iPadの画面を指でなぞるようにする。すると、着色されたボールが動いた軌跡に線が描けるという仕掛けである。そのボールが複数あり、そのボール同士がぶつかってしまっても、それはそれで面白い線が描けるように思う。児童生徒の自己肯定感は上がるに違いない。

児童生徒ごとに実態が違い、児童生徒ごとにねらいがあって、それらを達成するために工夫が必要であるということも言える。

このようにテクノロジーを使ってできたということは、まさに「一人でできた」ということに相違ない。我々に例えるならば、遠くへ移動する場合、きっと皆が一人で移動できていると思っている。しかしながら厳密に言えば、飛行機や電車、自動車などのテクノロジーを使って、「できた」のである。テクノロジーとともに「一人でできた」ということと相違ないのである。

3. 主観と客観のあいだに

何かが「できた」とする。その場合、その「できた」というのは、何をもって「できた」というのか。さらに、それは本当に「できた」のであろうか。主観的に見て「できた」ということはすぐにわかるが、客観的に「できた」ということの検証も必要になってくるのではないかと考える。

それは、形成的評価と大きくかかわってくると思うが、いわゆる定期テストや確認テストなどで、それを確かめるということになるかと思う。しかしながら、重度重複障がい児童生徒の場合、そのようなテストを受けられるかという点、それは難しい。

だから、そのようなあらたまった場面での評価という形ではなく、日常生活の流れの中で、教師が意図的に客観的に評価できる場面を作る。児童生徒は自然な生活の流れで活動しているところから、教師がしっかりみとり、客観的な評価をすることが大切である。

しかし、ここでの認識で間違っていないことは、その児童生徒に「できる」・「できない」のレッテルを貼るために行うということでは、決してそうでは無いということである。教師のかかわりやアプローチ法がその児童生徒にとって合っているかどうかを検証するために行うのである。

つまり、意図的に作った場面において、児童生徒が「できた」場合には、今までのかかわりやアプローチ法がその児童生徒に合っていることなので、それをもっと広げていけるようにする。反対に「できなかった」場合には、今までのそれは合っていないので、別の方略を考えるということになるのである。

このことは、何も重度重複の障がいがある児童生徒だけに限ったことではない。

4. おわりに

「できる・できた」をどういふか。その前に、児童生徒の「できる」こと、「できそう」なこと何なのかをみとる「眼」が教師には必要である。そして、「できない」ことを「できる」ようにするという視点よりも、「できる」ことや「できそう」なことを、「よりできる」ようにするという視点も忘れずにいたい。

さらに、「学校でできて良かったね」で終わることなく、卒業後の生活を見据えて、しっかり今を考える必要がある。

「できた」ことは、卒業後もできなくては、全く意味が無いのである。

タブレットによる動画撮影・省察を利用した ガスバーナー操作技術向上のための授業実践とその評価

Using video recording and reflection with a tablet
Class practice and evaluation for improving gas burner operation skills

石井 巧・秋吉 博之・岡 博昭
Takumi ISHII・Hiroyuki AKIYOSHI・Hiroaki OKA

岐阜県公立中学校・和歌山信愛大学教育学部・大阪教育大学大学院連合教職実践研究科
Gifu Prefectural Junior High School・Wakayama Shin-ai Univ.・Osaka Kyouiku Univ.

【キーワード】

中学校理科 ガスバーナー ICT活用 動画撮影 実験動画 省察

1. はじめに

教育ICT環境を実現する取り組みが進められている。理科の指導においては「観察、実験の代替」ではなく、効果的に活用することの重要性が指摘されている（文部科学省，2020）。

一方、ガスバーナーの使い方については、操作習得のための演示実験（肆矢，2009）や指導法（平賀，2004）が開発されているものの、点火操作については中学2年生の生徒を対象とした質問紙調査では正答率が9.3%との報告もある（中村，1980）。

そこで今回、タブレットによる動画撮影・省察を利用したガスバーナー操作技術向上のための授業実践を構想・実践した。本稿ではその授業と学習効果について報告する。

2. 操作技能に関する質問紙調査

実験操作に関しては、生徒の自信が重要である。そこで、操作技能に関しどの程度自信を有しているかを調査した。

「ガスバーナーの実験操作に対する自信」について、岐阜県下の中学校1年生

計61名に質問紙調査を行った結果を表1に示す。

この表が示すように、ガスバーナーの実験操作に関する自信に対して2割程度の生徒は肯定的に回答した。しかし、4割以上の生徒が、実験操作に対する自信に対して否定的な回答をした。自信をもって実験操作を行うための工夫が必要であると考えられる。そこで、視覚的に実験操作が学習できるタブレットを活用することとした。

表1 「ガスバーナーの実験操作に自信があるか」に対する回答

項目	人数	割合(%)
とても当てはまる	4	6.6%
やや当てはまる	9	14.8%
わからない	19	31.1%
当てはまらない	18	29.5%
全く当てはまらない	8	13.1%
無回答	3	4.9%
計	61	100%

3. タブレットによる動画撮影・省察を利用した授業実践

中学校1年生の生徒を対象に、タブレットによる動画撮影・省察を取り入れた授業を実施した。授業の主な流れは、①「デジタル教科書・実験動画による模範操作の確認」、②「実験操作の実施・タブレットによる動画撮影」、③「動画視聴による自己評価・相互評価」、④「授業全体の振り返り」とした。

特に授業の中盤である②においてはデジタル教科書や実験動画等のデジタルコンテンツを活用し、タブレットで互いの実験操作を撮影させた（図1）。

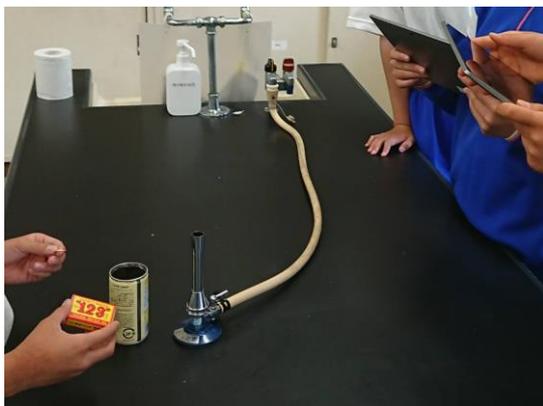


図1 タブレットによる実験操作撮影

4. 撮影動画の省察による生徒の評価

③「動画視聴による自己評価・相互評価」では、チェックリストを用い自らの操作技術について自己評価させた。その結果を表2に示す。このことから、生徒は実験中盤な複雑な操作に関し、課題を感じていることが明らかとなった。

5. まとめと今後の課題

本実践では生徒が互いの実験操作を撮影・省察する活動を取り入れ、技能の習得状況を自己評価する授業を展開した。今後は更なる実践を通して、省察の効果を検討したい。

6. 主要参考文献・引用文献

- 平賀伸夫(2004)「ガスバーナーの安全な操作」『化学と教育』日本化学会, 第52巻, 第8号, pp.530-531.
- 文部科学省(2020)「GIGA スクール構想のもとでの理科の指導について」
- 宮田斉(2011)「理科実験器具の操作技能に関する研究の概説」『理科教育学研究』Vol.51, No.3, pp.1-14.
- 肆矢浩一(2009)「ガスバーナーに関する演示実験」『化学と教育』日本化学会, 第57巻, 第2号, pp.90-91.

表2 実験操作に関する生徒の自己評価

項目	できた(人)	できなかった(人)
1.ゴムホースはねじれてないか確認した	58	3
2.ガス調節ねじ・空気調節ねじが開くかどうか点検した	54	7
3.元栓を開いた	58	3
4.マッチを擦った	57	4
5.ガス調節ねじを回して、マッチを下側から近づけ火をつけた	53	8
6.ガス調節ねじを回して、炎の大きさ(10cmくらい)を調節した	53	8
7.空気調節ねじを回して、炎の赤い部分をなくし、青い三角形を作った	57	4
8.空気調節ねじを閉じて、赤い炎にした	51	10
9.ガス調節ねじを閉じて、炎を消した	59	2
10.コックを閉じた	61	0
11.元栓を閉じた	61	0
12.ガス調節ねじ・空気調節ねじをきつく締めすぎてないか点検した	52	9



日本デジタル教科書学会

発表予稿集 第 10 号 (2020 年度年次大会 (京都大会 / オンライン開催))

2021 年 10 月 15 日発行 ISSN 2432-6127

編集・発行 : 日本デジタル教科書学会 <http://js-dt.jp/>

問い合わせ : 日本デジタル教科書学会 事務局 office@js-dt.jp
