



# ICT夢コンテスト 2023

# ICT活用実践事例集

## 後援

**文部科学省**

**NHK**

全国連合小学校長会  
全日本中学校長会  
全国高等学校長協会  
全国特別支援学校長会  
日本私立小学校連合会

**総務省**

**日本教育新聞社**

日本私立中学高等学校連合会  
全国高等学校情報教育研究会  
全国都道府県教育委員会連合会  
全国市町村教育委員会連合会

**経済産業省**

全国都市教育長協議会  
全国町村教育長会  
日本教育工学協会  
一般財団法人日本視聴覚教育協会

一般社団法人 日本教育情報化振興会

<https://www.japet.or.jp>



# ICT 夢コンテストについてのお礼



ICT 夢コンテスト実行委員長  
一般社団法人 日本教育情報化振興会  
会長 山西 潤一

ICT 夢コンテストへ多数のご応募をいただき、ありがとうございました。GIGA スクール構想も3年が経過し、1人1台端末の利活用もずいぶん進んできているように思います。ICT 夢コンテストは、最新の情報技術の先駆的活用で、教師の教授活動や児童・生徒の学習活動をより質の高いものにして行こうとする取り組みや、技術の先進性よりも、ICT 利活用の普及に主眼をおいた教授活動や学習活動、校務の情報化などの実践事例を広く全国から募り、優れた取り組みを顕彰し、その成果を ICT 利活用の普及啓発に活かしていこうとするものです。

今年は全国から200件を超える応募をいただきました。主催者としては嬉しい限りです。その中から、文部科学大臣賞、総務大臣賞の他、NHK賞、日本教育新聞社賞、日本教育情報化振興会賞等10編の特別賞ほか、21編の優良賞を選定し、ここに、ICT 活用実践事例集として掲載させて頂きました。今年の特徴は生成AIやメタバース、ドローンといった先端技術を授業に取り入れ、生徒の主体的・対話的で深い学びにつながる学習の取り組みや、プログラミングを通して教科の学びを深める試み、STEAM教育などの取り組みが多く見られたことです。生成AIやメタバースなどの先端技術の学校現場での利活用については、さまざまな意見のあるところですが、適切な使い方も含め新たな授業方法の開発へつながることが期待されます。又、整備され充実したネットワークの利活用で、学校間や地域を巻き込んだ協働学習や他国との異文化交流など、閉じられた教室と限られた教員スタッフでの教育を地域や世界へ開く新たな学びも見取れました。1人1台端末とネットワークの整備充実、AI等の先端的教育技術の活用など、GIGAスクール構想が着実に根付いてきたと感じる素晴らしい教育実践が多数見られました。多くの学校にとって参考になる実践事例として期待できるものばかりです。

OECDが2030年の教育のあり方を展望する「Education2030」では、予測困難で不確実、複雑で曖昧な未来社会を生きる力として、自律的な学びを育てる教育の必要性が謳われています。自らの学びの航海を自らの手で舵取りしていく力です。そんな資質・能力を持った児童・生徒の学びの場を作り、成果を共有する場としてICT 夢コンテストが活かされれば幸いです。

最後に、ICT 夢コンテストを実施するにあたり、ご協力いただいた文部科学省、総務省はじめ、関係団体の皆様、膨大な審査をしていただいた審査員の皆様、そして何より全国から応募いただいた皆様に感謝とお礼を申し上げます。今後とも皆様の素晴らしい教育活動が展開されることを期待しています。

# 目次

ICT 夢コンテストについてのお礼			1
目次			2
はじめに ～ ICT 活用に夢を乗せて～			4
ICT 夢コンテスト 2023 実行委員・審査委員			5
ICT 夢コンテスト 2023 受賞タイトル・受賞者・審査員講評			6
ICT 活用実践事例			9
《小学校》			
住南式反転学習で自ら学ぶ子どもに育てよう			10
大東市立住道南小学校	教諭	田中 大樹	
昔と今をつなぐ、教育版マイクラフトを使った舞鶴城再現プロジェクト			12
常陸太田市立太田小学校	教諭	薄井 祐太	
生成 AI で学び、人の良さを実感する！メタバース空間における「生きた対話」			14
つくば市立島名小学校	教諭	宮本 豪	
実感できる気象学習のための自動気象観測システムの構築と活用			16
さつま町立盈進小学校	教諭	福村 健	
デジタル田園都市に向け、プログラミングによる問題解決を位置づけた STEAM 学習			18
朝来市立山口小学校	教諭	尾花 和哉	
データ駆動型社会に対応！ビッグデータを活用した、校内イベントの改善を考える学習			20
大阪教育大学附属平野小学校	教諭	山中 圭輔	
ドローンによる「鳥の視点」を起点に、流域治水の面白さに迫る授業			22
三重大学教育学部附属小学校	教諭	前田 昌志	
特別支援学級の児童に対して、生成 AI を困り感の支援に利用した授業実践			24
知立市立知立西小学校	教諭	細井 信克	
「教頭 DX」、業務自動化への取り組み			26
那覇市立仲井真小学校	教頭	呉屋 正樹	
コンピュータ・サイエンスを学ぶ情報教育のカリキュラム開発			28
印西市立原山小学校	校長	松本 博幸	
《小中一貫校》			
HASEAN 友好協力 50 年、インドネシアで学び「日本と世界の架け橋」になろう			30
ジャカルタ日本人学校	教諭	宮本 一輝	
《中学校》			
遊びと学びの境界線をとくす！教育版「桃鉄」を活用した明日に使える日本地理の授業			32
ペナン日本人学校	主任教諭	高田 裕行	
遠隔地の企業とつながり、生徒の資質・能力を向上させる探究的な学習			34
米子市立東山中学校	教諭（研究主任）	廣岩 青	
SOLIZE 株式会社	部長	増田 秀仙	
	部長	武居 駿	
デジタルワークシートと教育版 Minecraft で渋谷 City を表現しよう			36
渋谷区立渋谷本町学園中学校	主幹教諭	福守 久子	
見える化に留意した教科等横断的な家庭科「住生活」の実践による三方よしの成果			38
町田市立南成瀬中学校	主任教諭	山崎 瑠利子	
大阪樟蔭女子大学	講師	二橋 拓哉	
360° VR バーチャルツアーと VR ゴーグルを活用した地層観察の実践			40
秋田大学教育文化学部附属中学校	教諭	藤原 正貴	

メタバースを活用して地形を体感しながら学ぶ社会科・地理の授業実践 知立市立竜北中学校	教諭	神谷 耕一	42
「持続可能」で、町内すべてがつながる「令和の日本型学校教育」(外国語科)の実践 南種子町立南種子中学校	教諭	大堀 聖典	44
<b>《中高一貫校》</b>			
ICT 技術で広がるダンス部の可能性 京都文教中学高等学校	ダンス部顧問	矢下 修平	46
プログラミングを通して、みんなで技術者倫理を考えた授業の実践 東大寺学園中学校・高等学校	教諭	吉田 拓也	48
「黒板の無い教室」で実現する創造性と起業家精神を育む実学教育 瀧野川女子学園中学高等学校	校長 副校長	山口 治子 山口 龍介	50
植物ホルモンこびとずかんを作ろう！ AR 製作を通じた主体的で創造的な学び 滋賀県立河瀬中学校・高等学校	教諭	久保川 剛宏	52
GIGA 端末と VR 映像を利用した中学校音楽科の鑑賞授業 獨協埼玉中学高等学校	講師	相原 結	54
豊中市立第七中学校	教諭	内兼久 秀美	
<b>《高等学校》</b>			
ICT でつながりながら、つくりながら、カンボジア教室で実践する国際「探究」学習 日本福祉大学付属高等学校	教諭	君塚 磨	56
3D プリンターを用いた数学の授業における立体モデルの活用 富山県立志貴野高等学校	教諭	廣上 雄亮	58
メタバースを活用した余白を楽しむ対話型の授業実践 埼玉県立朝霞高等学校(定時制)	教諭	浅見 和寿	60
<b>《特別支援学校》</b>			
多様性と平等性に配慮した色の学習と、ポスターの配色デザインの実践 大阪府立たまがわ高等支援学校	教諭	釘貫 ひとみ	62
アバターロボットで繋がる！！会えないけれど感じる連帯 大阪府立刀根山支援学校	教諭	竹内 厚志	64
<b>《幼稚園・保育園・認定こども園》</b>			
幼稚園生活発表会の演技に組み入れた画期的な実物投影機等の活用 愛知教育大学附属幼稚園	園長 教諭(研究主任) 主幹教諭	奥地 美喜 西垣 祥子 水谷 幸子	66
<b>《教育委員会・教育研究所》</b>			
満足度 94%！個別最適化された研修で ICT 活用指導力大幅改善！！ 中間市教育委員会	指導主事 教育部参事 主任指導主事	元嶋 崇彰 森 秀輔 権藤 信慶	68
中間市立中間東中学校	教諭	高倉 健太郎	
GIGA スクール端末を活用した不登校支援の実践とメタバース登校構想 長崎市教育研究所	所長	岡田 政宏	70
「ICT 夢コンテスト 2024」開催のお知らせ(プレアナウンス)			72

## はじめに ～ ICT 活用に夢を乗せて ～



ICT 夢コンテスト審査委員長・副実行委員長  
放送大学 オンライン教育センター長・教授  
中川 一史

2022年8月に文部科学省から公開された「令和3年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果(概要)(令和4年3月1日現在)[速報値]」から、端末等の教育用コンピュータ台数が児童生徒数を上回った。国のGIGAスクール構想などにより、児童生徒に端末等の教育用コンピュータがいつも1人1台手元にあって、日常的に使えるようになったことが大きいわけだが、今や、「とりあえず使ってみよう」の段階から「日常的に、かつ、効果的に活用する」の段階になっている。今後、どれだけ「子ども主体の学びのツール」の段階へ移行できるかがポイントであろう。

GIGAスクール構想とは何か。

額面通りにとると、1人1台端末環境の整備であろうが、私は「これまでの当たり前を立ち止まって考えてみること」だと考える。「板書は何のために行っていたのか?」「ノートには何を書き込むのか?」「端末を持ち帰るのは良いが、そもそも家庭学習のあり方は?」「協働的な学びとは何か?」など、1人1台端末環境が整備されたことで、これらを改めて考えるきっかけになれば良いと思っている。

そして、ICT活用効果を追究することは大事だが、誤解を恐れずに言えば、それだけでは3人に1台あれば十分である。1人1台であり、今後、クラウド環境が充実していくことを考えると、児童生徒自ら適切な活用法を選択・判断していくことが重要である。

今回で13回目を迎えるICT夢コンテスト。今年度は209件の応募をいただいた。審査員、夢コンテスト事務局のご尽力により、14名におよぶ審査員による厳選な審査により、31件の入賞を決めた。やはり、端末活用に関係する内容がとても増えた。一方で、「こう使いました」という報告だけではなかなか審査は通らない。どういう取り組みなのか、ICT活用の意図は何なのか、具体的にどんな効果・変容が見られたのか、課題や展望が何なのかを明確に書かれていることが受賞のポイントとなる。受賞発表について、本事例集で目を通していただくとともに、ぜひ会場でお聞きいただければ幸いである。

ICT 夢コンテスト 2023

## 実行委員・審査委員

《実行委員長》

山西 潤一 一般社団法人 日本教育情報化振興会 会長

《審査委員長・副実行委員長 兼任》

中川 一史 放送大学 オンライン教育センター長・教授

《審査委員・実行委員 兼任》

今田 晃一 大阪樟蔭女子大学 学芸学部 国文学科 教授

佐藤 幸江 放送大学 客員教授

丹羽 登 関西学院大学 教育学部 教授・子どもセンター長

渡部 昭 墨田区教育委員会事務局 庶務課教育情報担当 教育情報化推進専門員

《審査委員》

大久保 昇 株式会社 内田洋行 代表取締役社長

栗本 直人 一般社団法人 人材育成と教育サービス協議会 代表理事

黒上 晴夫 関西大学 総合情報学部 教授

斉藤 雅弥 日本教育新聞社 編集局 実践グループ・グループ長

橋本 太郎 日本放送協会 制作局 クリエイターセンター

第1制作センター 教育・次世代ジャンル チーフ・プロデューサー

堀田 博史 園田学園女子大学 人間教育学部 教授

本田 裕紀 熊本市教育センター 指導主事

毛利 靖 茨城大学 教授

岩崎 有朋 札幌国際大学 全学共通教育部 情報教育部 教授

## 受賞タイトル・受賞者・審査員講評

賞名	受賞タイトル	受賞者（団体名・個人名）	
文部科学大臣賞 （学校）	360° VR バーチャルツアーと VR ゴーグルを活用した地層観察の実践	秋田大学教育文化学部附属中学校	藤原 正貴
	【講評】VR が子どもたちの生活にも身近なものになってくる中、授業や教育活動でどのように活かしていくかが問われています。本実践は VR の活用が子どもたちの新たな体験活動となり、意欲的に学んでいく姿につながっているところはもちろん、単なる映像体験に終わるのではなく、実物のモデルを使った実験や子どもが思考・表現する活動とも組み合わせバーチャルとリアリティーを往還させ学びを深めているところが高く評価されます。（本田審査委員）		
文部科学大臣賞 （地域）	「持続可能」で、町内すべてがつながる「令和の日本型学校教育」（外国語科）の実践	南種子町立南種子中学校	大堀 聖典
	【講評】南種子町立南種子中学校及びその地域の 8 つの小学校の実践は、よく見られる ICT 機器ありきの実践ではなく、分散する小学校の複式学級を無理なく統合して、外国語の学習そのものの定着をはかるためにネットワークで無理なく結びつけた点で、注目すべきものです。特に、リアルタイムでのコミュニケーションにこだわることなく、非同期交流で、発表・学習・振り返り等が行われており、学習成果が上がっているところは特筆すべき点です。（栗本審査委員）		
総務大臣賞	ドローンによる「鳥の視点」を起点に、流域治水の面白さに迫る授業	三重大学教育学部附属小学校	前田 昌志
	【講評】社会科や理科でのフィールドワークでは、直接見て実感することが重要ですが、近づけない場所の観察や広域な視点を必要とする観察は難しい。その課題に対しドローンを用いて解決を図ったもので、俯瞰することを通して治水等の技術の理解を広げることに繋がっています。2022 年にドローンの国家資格が認定され、今まで以上にドローンの活用が農業や土木、運搬等の分野で拡がりつつある中で、教育でも活用した優れた実践です。（丹羽審査委員）		
NHK 賞	特別支援学級の児童に対して、生成 AI を困り感の支援に利用した授業実践	知立市立知立西小学校	細井 信克
	【講評】学校現場で生成 AI をどのように扱うかはまだ試行錯誤の段階だと思いますが、知立西小学校の取り組みは、特別支援学級に限らず、多くの学校で参考になる素晴らしい先事例だと思えます。苦手なことをサポートして取り組みやすくしたり、児童の持つ映像イメージを豊かに広げたり、デジタル技術の強みが存分に生かされています。子どもたちが自分自身の新しい可能性に気づき、意欲と自信を持てるこのような実践を今後も期待します。（橋本審査委員）		
日本教育新聞社賞	昔と今をつなぐ、教育版マイクラフトを使った舞鶴城再現プロジェクト	常陸太田市立太田小学校	薄井 祐太
	【講評】城の跡地にある学校だからこそ、子どもたちの学校や地域への愛着が高まっていく様子がダイレクトに伝わる素敵な実践でした。「城を再現したい」という 6 年生の切実な願い。その思いが過去、現在、未来をつなぎ、協働しながら学びを深める姿も印象的でした。また、子どもの気付きをベースにした学習展開の中では、ICT を効果的に活用し、マイクラフトで再現した城を用いて他学年との交流を深めた点なども素晴らしいです。（斉藤審査委員）		
日本教育情報化振興会賞	住南式反転学習で自ら学ぶ子どもに育てよう	大東市立住道南小学校	田中 大樹
	【講評】反転学習は GIGA スクール構想においてその有用性を期待される学習方法です。ただ予習することをいかに学習者に理解を得て定着させるかが課題でした。本実践では、オリジナルな予習動画の工夫や「宿題ノート」をクラスで共有できるなど、「住南式反転学習」という独自のシステムによってその課題に実践してきました。結果、ふりかえりと定着の時間に 20 分間を設定することが可能となり、学び合い高め合いの成果が認められました。（今田審査委員）		

宮島龍興 記念教育賞	実感できる気象学習のための自動気象観測システムの構築と活用	さつま町立盈進小学校	福村 健
	【講評】本実践の魅力は、「自分ごと」で取り組む身近な観測データ活用です。自校の気象観測結果を収集・蓄積できる観測システムのおかげで、データに基づく科学的分析による理科の「見方・考え方」を育む学習や委員会の天気予報の活動が実現しています。さらに、このデータ活用は、児童の中からより一層気象に興味を持ち、気象学への道や気象予報士の資格取得など、将来のキャリアにつながるきっかけにもつながる夢のある実践です。(岩崎審査委員)		
地方再生・創生賞	遊びと学びの境界線をとかす！教育版「桃鉄」を活用した明日に使える日本地理の授業	ペナン日本人学校	高田 裕行
	【講評】ペナン日本人学校において、日本の地理の学習を実施する際に、ゲームを入り口として主体的な学びを促し、探究的に学ぶ楽しさを実現したという、様々な学校での取り組み可能な実践です。「教科書の内容を学び、点数で評価」という授業に慣れていた生徒たちが、ゲームで得られた地理情報を他者と交流したり、学習課題を自分ごととして捉え意欲的に旅行プランを作成したりして、教科書を超える知識と学ぶ楽しさを実現しています。(佐藤審査委員)		
審査委員長特別賞	生成AIで学び、人の良さを実感する！メタバース空間における「生きた対話」	つくば市立島名小学校	宮本 豪
	【講評】ChatGPTと多種多様な人材「ソーシャル・ティーチャー」との対話活動を通して、人間だからこそできる思考プロセスの良さや自己の生き方について考えを深めた実践です。子どもたちは問いづくりを通して、生成AIとの適切な関わり方を学ぶことができた実践となりました。また、生成AIにはない人間の経験を伴った多様な思考の良さにまで気づきを広げる素晴らしい実践となりました。(中川審査委員長)		
審査委員長特別賞	コンピュータ・サイエンスを学ぶ情報教育のカリキュラム開発	印西市立原山小学校	松本 博幸
	【講評】コンピュータ・サイエンスを学ぶ「探究学習」を全校で取り組んでいる実践です。「データサイエンス」「情報デザイン」「メディア表現」「プログラミング」「コンピュータネットワーク」「デジタルシティズンシップ」と今情報教育に求められている内容が全て網羅されています。自主公開授業で、1年生から6年生までの児童がコンピュータを活用し、自分の課題をお互いに協力しながら解決しようとしている姿が印象的でした。(渡部審査委員)		
ICT 夢コンテスト 優良賞	デジタル田園都市に向け、プログラミングによる問題解決を位置づけたSTEAM学習	朝来市立山口小学校	尾花 和哉
ICT 夢コンテスト 優良賞	データ駆動型社会に対応！ビッグデータを活用した、校内イベントの改善を考える学習	大阪教育大学附属平野小学校	山中 圭輔
ICT 夢コンテスト 優良賞	「教頭DX」、業務自動化への取り組み	那覇市立仲井真小学校	呉屋 正樹
ICT 夢コンテスト 優良賞	日ASEAN友好協力50年、インドネシアで学び「日本と世界の架け橋」になろう	ジャカルタ日本人学校	宮本 一輝
ICT 夢コンテスト 優良賞	遠隔地の企業とつながり、生徒の資質・能力を向上させる探究的な学習	米子市立東山中学校 SOLIZE 株式会社	廣岩 青 増田 秀仙 武居 駿
ICT 夢コンテスト 優良賞	デジタルワークシートと教育版Minecraftで渋谷を表現しよう	渋谷区立渋谷本町学園中学校	福守 久子
ICT 夢コンテスト 優良賞	見える化に留意した教科等横断的な家庭科「住生活」の実践による三方よしの成果	町田市立南成瀬中学校 大阪樟蔭女子大学	山崎 瑠利子 二橋 拓哉

ICT 夢コンテスト 優良賞	メタバースを活用して地形を体感しながら学ぶ社会科・地理の授業実践	知立市立竜北中学校	神谷 耕一
ICT 夢コンテスト 優良賞	ICT 技術で広がるダンス部の可能性	京都文教中学高等学校	矢下 修平
ICT 夢コンテスト 優良賞	プログラミングを通して、みんなで技術者倫理を考えた授業の実践	東大寺学園中学校・高等学校	吉田 拓也
ICT 夢コンテスト 優良賞	「黒板の無い教室」で実現する創造性と起業家精神を育む実学教育	瀧野川女子学園中学高等学校	山口 治子 山口 龍介
ICT 夢コンテスト 優良賞	植物ホルモンこびとずかんを作ろう！ AR 製作を通じた主体的で創造的な学び	滋賀県立河瀬中学校・高等学校	久保川 剛宏
ICT 夢コンテスト 優良賞	GIGA 端末と VR 映像を利用した中学校音楽科の鑑賞授業	獨協埼玉中学高等学校 豊中市立第七中学校	相原 結 内兼久 秀美
ICT 夢コンテスト 優良賞	ICT でつながりながら、つくりながら、カンボジア教室で実践する国際「探究」学習	日本福祉大学附属高等学校	君塚 磨
ICT 夢コンテスト 優良賞	3D プリンターを用いた数学の授業における立体モデルの活用	富山県立志貴野高等学校	廣上 雄亮
ICT 夢コンテスト 優良賞	メタバースを活用した余白を楽しむ対話型の授業実践	埼玉県立朝霞高等学校（定時制）	浅見 和寿
ICT 夢コンテスト 優良賞	多様性と平等性に配慮した色の学習と、ポスターの配色デザインの実践	大阪府立たまがわ高等支援学校	釘貫 ひとみ
ICT 夢コンテスト 優良賞	アバターロボットで繋がる！！会えないけれど感じる連帯	大阪府立刀根山支援学校	竹内 厚志
ICT 夢コンテスト 優良賞	幼稚園生活発表会の演技に組み入れた画期的な実物投影機等の活用	愛知教育大学附属幼稚園	奥地 美喜 西垣 祥子 水谷 幸子
ICT 夢コンテスト 優良賞	満足度 94%！個別最適化された研修で ICT 活用指導力大幅改善！！	中間市教育委員会  中間市立中間東中学校	元嶋 崇彰 森 秀輔 権藤 信慶 高倉 健太郎
ICT 夢コンテスト 優良賞	GIGA スクール端末を活用した不登校支援の実践とメタバース登校構想	長崎市教育研究所	岡田 政宏

# ICT活用実践事例集

# 住南式反転学習で自ら学ぶ子どもに育てよう

大東市立住道南小学校 教諭 田中 大樹

キーワード：児童主体、反転授業、予習学習、話し合い活動

## 実践の概要

住南式反転学習は宿題をオンラインで共有し、授業では児童がそれに基づいて自分の考えを発表し合い、最適解を見つける活動を行う。特に予習を充実させることで、自分で学習できる環境づくりに努めている。ふりかえりの時間を今まで以上に取ることができるので学び方に対して深く考える機会を持つことができる。

## 1. 目的・目標

10年後社会に出ていく子どもたちには、今の私たちが想像もできないような問題に直面することが想像される。そんな想像できない問題に直面した時にも生きる力を使って仲間と協力し、自らの力で問題を解決する力をもった子どもに育てたいという思いから、本校では高学年から算数で「住南式反転学習」を取り入れることにした。今まで友だちのノートを見るには同じ空間にいないといけなかったが、ICTを活用することで場所に縛られずにノートを共有できるので「住南式反転学習」の大きなポイントである予習の充実が可能となった。

## 2. 実践内容

### 2.1 1時間の流れ

子どもたちはsky menu cloudの「発表ノート」に宿題（明日の授業の課題）が送られてくるので、そこに自分の考えを書き、クラウド上の提出BOXに出すことで宿題を提出したことになる。当日の授業は、教師から課題を聞き、自分のやってきた宿題を班の友だちに説明することから始まる（写真1）。それから課題に対する最適解を班のみんなでを見つける。ここまでが15分。次に他の班の人との意見交流の時間が7分ある（写真2）。

この時に自分が気になっていたノートを作った人に直



写真1 班での交流



写真2 意見交流

接話を聞きに行く。それから全体交流を3分行う。最後に残りの20分間で今日のふりかえりと、練習問題を自分で選び（教科書、ドリル、デジタルドリルから）学習を進める。この時間に友だちに質問をしたり教師に質問をしたりしても良いことにしている。

### 2.2 予習について

この「住南式反転学習」のポイントは予習にある。そのため子どもたちには考えをもつ手立てとして3つの予習道具を与えている。1つ目はその課題に対応する教科書のページを知らせること。2つ目はその課題のオリジナル解説動画を知らせること。3つ目は、クラス全員の宿題ノートをいつでもだれでも閲覧できるようにすること（写真3）。子どもたちはこの3つの中の自分が一番理解しやすい方法で宿題に取り組んでくる。解説動画を作る際に気をつけていることは動画の再生時間を3分以内にする。算数が苦手な子どもにとって3分以上の説明を一人で聞くことは算数への抵抗感が増してしまうので、もう一度見ようかと思える長さには抑えることがポイントである。

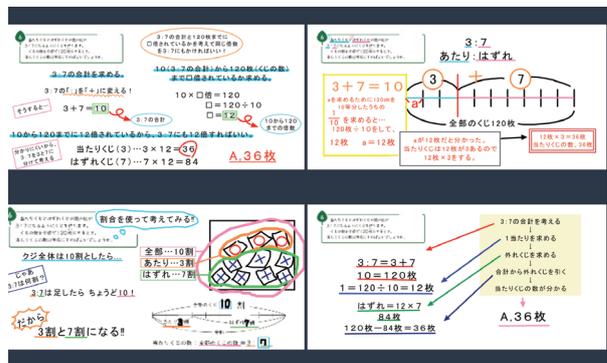


写真3 友だちと自分のノートを比較している

### 2.3 話し合い活動について

授業のはじまりと同時に話し合い活動がはじまる。自分のノートには何かが書かれている状態なので、算数が苦手な子どもも自分の言葉で説明することができる。話し合い活動の際に気をつけていることは、課題に対する話し合いができてきているかである。この取り組みを初めた頃はそれぞれのノートを発表するだけで終わっていた。しかしそれでは話し合いとは言えないので「その答えにたどりつくための、だれのアプローチが一番分かりやすいか話し合いなさい」と伝えている。そうしたことで、それぞれが発表した後にすることが明らかとなり各ノートの良い所や、分かりにくい所について話し合うようになった。班としてどのように説明するのが分かりやすいかを考えることで、その後の意見交流の時間に責任をもって班の考えを説明することが可能となっている。

### 2.4 ふりかえり・定着学習について

一斉指導型の授業をしていてよく聞かれるのが「ふりかえりを書かせる時間がない」や、「練習問題を解く時間がない」という声である。この「住南式反転学習」ではふりかえりと定着学習の時間に20分間を費やすことができる。ふりかえりの時間がたっぷりあり、友だちのノートを自由に見返すことができる環境なので子どもたちは友だちのノートを見直したり、交流の時間にメモしたことを見直したりして1時間の自分の学びについてふりかえっている（写真4）。また定着学習の時間もたっぷりあるので、自分の学習進度に合わせた問題に挑戦することができる。

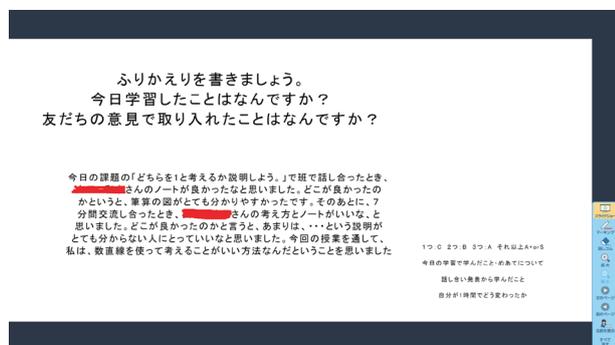


写真4 1時間の学びのふりかえり

## 3. 成果

### 3.1 子どもの変容

子どもたちの変容で一番大きいことは、意欲の向上だった。子どものアンケートから「自分の考えがあるので話し合いがしやすかった」「授業の時は時間がないってなるけど、家で一人でするからしっかり考えて自分の言葉で説明することができるからすごくいいです！」「ちゃんとペースについていけるから算数の授業が楽しみになっていました」など、特に算数が苦手だと感じている子どもには“時間に縛られない”“場所に縛られない”“分からなくてもクラスの人数分考えを見ることができる”という3点が大きな安心感につながっているこ

とが、アンケートから分かった。さらに子どもたちのノートの作り方は私たちが想像していたものをはるかに超えていた。1つの課題に対して1つの考えだけでなく、2つ3つ、最も多い時には7つも考えてくる子どもがいたり、文字での説明は難しいからという理由で動画を撮影して説明したり、自分のオリジナルキャラクターに説明させたりと実に多様な方法でノートを作ってきた。このことが他の授業にも波及し、子どもたち同士の中でICTスキルを伸ばし合ったということは、子どもの意欲が学びを大きく進めた結果である。

### 3.2 教師の変容

教師の中には「筆算の習熟の単元で毎時間話し合いをもつと、練習問題を解く時間が減り学力低下につながるのではないか」という意見があった。実際に取り組んでみると確かに解く問題の量は減ったがテストの結果に前年度との大きな差はなかった。このことから一問にこだわって説明することの重要性が分かる。その頃から教師の声掛けも変わり始めた。はじめは「全員が分かるように説明しましょう」というものだったが、「小グループでより良い考えはどれなのかを話し合いましょう」というものになってきた。“この問題が解ける”という答えを見つける目標から、“答えまでの考えの中で一番分かりやすい説明”という最適解を見つける目標へと意識が変わったことが分かる。一問にこだわって最適解を見つけることが学力向上に繋がると理解してもらえたからだと考えている。これからも「住南式反転学習」を続け生きる力を発揮できる子どもたちを学校全体で育てていきたいと思う。

## 4. 今後に向けて

高学年での反転学習を学校として定着させ「自ら学んでいくんだ」という意識をもてるように育てる。さらに他教科においても反転学習を取り入れ、自ら課題を見つけ、自分たちの力で課題を解決できる力をもった6年生として卒業させていき中学校へとつないでいきたい。

## 昔と今をつなぐ、教育版マイクラフトを使った舞鶴城再現プロジェクト

常陸太田市立太田小学校 教諭 薄井 祐太

キーワード：総合的な学習の時間、Minecraft、地域とつながる学習

### 実践の概要

本校では、令和4年度に第6学年の総合的な学習の時間で、学校の歴史や伝統を振り返り、未来へつなぐプロジェクトを計画、実施した。本実践は、その際に教育版マイクラフトを使用して行った舞鶴城再現プロジェクトの実践である。

### 1. 目的・目標

令和5年度に創立150周年を迎える中、令和4年度に第6学年の総合的な学習の時間で、学校の歴史を振り返り、未来へつなぐプロジェクトに向けた取り組みを行った。本校は、舞鶴城（太田城）の跡地に建っており、その城を再現したいという児童の願いから、「舞鶴城再現プロジェクト」に取り組み始めた。そこで、児童が主体的に、協働して取り組む力を育むために「Minecraft For Education」を使用した。児童は、「Minecraft」に普段から触れているため、意欲的に取り組むことができる。また、協働して行う必然性もあり、対話的な活動が活発になると考えた。そして、漠然としていた「自分達の学校は城跡に建っている」という認識を、どんな城があったのか、どんな広さだったのかなど、ICTを活用して再現する活動を通して実感することで、学校、地域への愛情を深めることも意図した。

### 2. 実践内容

#### 2.1 想像図から大きさを決め、協働した取組

舞鶴城（太田城）は、正確な復元図などが無く、児童だけでなく、本校に関わる大人達でも、いったいどんな城だったのか、イメージできている人は少なかった。再現プロジェクトの児童が、インターネット検索で想像図を見つけ、それを実際の広さと照らし合わせ、大まかな完成予想図とした。児童は始め、模型を作ろうかと考えていたが、「Minecraft」を使用することで、みんなで同時に、楽しく作業ができること、完成したら下学年の児童や地域の方にも、キャラクターを操作することで、舞鶴城の中を歩いて、その様子や広さなどを実感してもらえるなどの良さから、「Minecraft」を使うこととした。

活動時には、堀を建てるチーム、堀を掘るチーム、建物を建てるチームなどに分かれ、協働して取り組んだ。「Minecraft」の世界では、1つのブロックが1㎡の大きさになっている。それを踏まえ、児童は必要なブロックの数を考えたり、予想図と実際の地形を照らし合わせ、堀の幅を決めたりした。そして、お互いに声を掛け合いながら「ここの長さ測るから、そっち数えて！」

「想像図を見ると、こんな色なんだけど、この素材でいいかな?」「これじゃ建物の高さ、高すぎるかな?」など、目標に向かって、主体的、対話的に活動に取り組んだ（写真1、2）。



写真1 活動の様子



写真2 素材を考え建物を作る様子

#### 2.2 再現された舞鶴城からの気づき

活動を始めてしばらく経った頃、ある児童から、「ところで城って、なんで予想図に描いてないの?」と、疑問を持つ児童が出てきた。児童達は、このプロジェクト以外にも、学校の歴史を探究するいくつかのプロジェクトを立ち上げ、各プロジェクトに別れてそれぞれの課題解決のための方法を考え活動を行っていた。そのため、舞鶴城再現プロジェクトのメンバーでない児童の中には、活動の全容を把握できていない状態の児童もいた。そんな児童が、口にした疑問が、学びを深めるきっかけとなった。舞鶴城（太田城）は、1109年に築城された城で、写真3にあるような、いわゆる「平城」である。児童がイメージする天守閣があるような城ではないが、「太田小学校のある場所は、昔はお城だった」という情報から、

多くの児童の頭の中には、名古屋城や姫路城のような城の形をイメージしていたことが分かった。このような気付きや理解の深まりは、児童の学校や地域に対する愛着を深めることにつながった。



写真3 再現された舞鶴城の本丸

また、「じゃあ、いつ舞鶴城は無くなったの?」という疑問を口にする児童も出てくる。調べてみると、その頃、ちょうど社会科の歴史で学習していた「一国一城令」によって廃城になっていることが分かり、児童は歴史を身近に感じることができたし、江戸時代の学習で、大名に江戸城の改修工事などをさせていたことを知れば、「堀を作るだけでも大変な作業だ」「かなりの時間がかかったに違いない」と、実感を伴った上で考えを深めていった。自分達の学校に対して持っている漠然としたイメージが、「Minecraft」での活動を通じて明確になることで、社会科の歴史の学習に対する児童の意識も、確実に高まっていった。また、不登校児童に対しても、「Minecraft」に取り組む時間とログインのパスワードを知らせ、参加を呼びかけたことで、自宅から同じワールドに入り、一緒に活動することができた。教室にいる児童たちも喜び、不登校の児童のキャラクターの周りに集まる様子は心温まるものであった。

### 2.3 学校行事でのお披露目とプレゼンテーション

保護者・地域の方を招いた学校行事「つなぐプロジェクト」では、復元した舞鶴城を実際に操作して体験してもらうだけでなく、その作成過程を PowerPoint にまとめて発表した。自分達が頑張ってきたことを知ってもらいたいという思いから、こちらも主体的な活動になった。来てくれる人達のことを考えて、操作方法をプレゼンテーションに入れるなど、相手意識を持った活動となった。

## 3. 成果

12月に行われた学校行事「つなぐプロジェクト」では、第6学年児童が総合的な学習の時間で行った様々なプロジェクトの1つとして、「Minecraft」で再現した舞鶴城を実際にプレイして実感できるブースを設定した。下学年の児童や、地域の方が訪れ、楽しんでもらえたことで、児童は達成感を得ることができた。実際に体験した人達に、「お城ってこんな形だったんだね」「すごく広くてまわりきれない」と、第6学年の児童が活動時に感じたこ

と、知識の深まりを、学校全体、そして地域にも広げることができた。バーチャルの世界に再現された城を歩いてみるができるという、「Minecraft」の特徴を生かした取り組みになった(写真4)。



写真4 Minecraftの舞鶴城を体験する児童

また、PowerPointを使ったプレゼンテーションの活動などもあり、児童へのアンケート結果では、「タブレットを使って自分の考えを表現できますか」という質問に対し、「できる」「どちらかといえばできる」と肯定的な回答をした児童が97%となり、活動が自信となったといえる。また、「友達と協力して取り組むことで、自分だけで考えていたら得られないものが得られたり、絆が深められたりするるので、この経験を中学校の生活にも生かしていきたいです」と、協働して創造する力が育まれた。この取り組みを通して、教員に必要な役割は、全体的見通しを持つことと、児童が思い切り活動できる場を整えることであると感じた。そうすれば、児童は生き生きと活動し、想定を遙かに超える姿を見せてくれるのだ、と感じた(図1)。

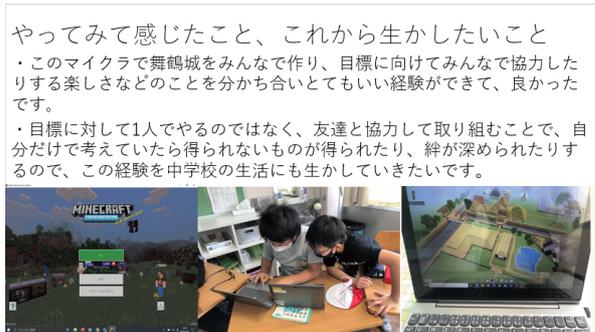


図1 発表に使った PowerPoint (児童の振り返り)

## 4. 今後に向けて

ICTの効果的な活用は、本校の課題研究で取り組んでいる課題でもある。児童が、自分で使い方を考えて効果的に活用できるような力を育成できるように、学校全体で研究を進めていきたい。また、児童が自ら学ぶ力を育成するため、様々なアプリケーションの活用効果を今後も継続して追求していきたい。

# 生成 AI で学び、人の良さを実感する！メタバース空間における「生きた対話」 －対話の質を高める AI 活用の可能性－

つくば市立島名小学校 教諭 宮本 豪  
キーワード：生成 AI、メタバース、探究の対話

## 実践の概要

生成 AI と多様な人材「ソーシャル・ティーチャー」との対話が、子供たちの問いを深める。ChatGPT やメタバース空間である MetaLife を活用することにより、一般化された答えと経験を伴った考えに触れ、自らの問いと向き合う質の高い「生きた対話」を実現する。

## 1. 目的・目標

文部科学省は、対話型生成 AI を使いこなすには最後は自分で判断するという基本姿勢が必要となる、と述べている。昨今、自己の考え方を表現することに苦手意識をもつ児童が多いように感じる。SNS や動画サイト等で得た情報をそのまま自分の意見として伝える場面も多く、インターネットの情報に対して受け身な姿勢が見られる。

そこで本実践では、

- ①生成 AI と人間との対話活動を通して、人間だからこそできる思考のプロセスの良さに気付くこと。
- ②多種多様な大人との対話を ICT の活用によって実現し、多様な人生・価値観に触れることで、自己の生き方について考えを深め、表現することを目標とし、活発な思考活動を伴う質の高い「生きた対話」の実現を目指した。

## 2. 実践内容

### 2.1 「問い」づくりと ChatGPT との対話（写真 1）

普段の道徳の授業では、ふりかえりの時間にもっと自分で考えてみたい問いを立てている。こうした問いを友達と共有し、3人グループで1つに絞るようにした。このメインとなる問いに対する自分なりの答えをもつことが本実践のゴールとなる。問いの例は以下の通りである。

- ・自分の気持ちに正直になるにはどうしたらいいか。
- ・国や人によって違いがある意味はなんだろう。
- ・幸せとはどういうことか。 等

これらの問いについて、まずはグループで話し合い、自分の考えを交流した。しかし、こうした自己の生き方の根本を問うような内容について自分の考えをもつことは、子供たちにとって容易なことではない。そこで、生成 AI「ChatGPT」に、まず自分たちの問いを質問させることにした。

ChatGPT は子供たちの質問に対し、即座に一般的な合理的な回答を返した。例えば、「悩むことに意味はあるのか」という問いに対しては、「時に問題解決や成長に役立つことがある」と答えた。こうした回答について、



写真1 ChatGPTに質問する様子

子供たちは「□□で悩んだことがあるけど、それが成長につながったとはあまり思えないな」や「△△の時は苦しくて早く解決してほしかっただけだった」といったように、自身の経験と結び付けて考え、思考を深める切り口とすることができた。なお、ChatGPT を活用する上での留意事項は、文部科学省のガイドラインを参考にし、実践前に子供たちと確認する時間を設けた。

### 2.2 「ソーシャル・ティーチャー」とのメタバース対話に向けた Web カレンダーによるデジタル訪問計画

ChatGPT との対話では、その端的な回答に首をひねる子供たちの姿が多く、自分たちの問いに対するモヤモヤがさらに高まったように見えた。この段階で、様々な分野で活躍する社会人の人材を募集し、「ソーシャル・ティーチャー」として子供たちと共に問いについて考える時間を設定した。子供たちが多種多様な人生や価値観に触れられるように、メタバース空間でデジタル訪問する方法を選択することで、時間的・場所的制約を大幅に解消し、より多くのソーシャル・ティーチャーと対話する機会を確保することができた。また、通常のオンライン通話とは異なり、メタバース空間であれば、「その人に会いに行く」という感覚を味わいつつ、その時に話をしたいソーシャル・ティーチャーを選択することができる。

ソーシャル・ティーチャーとのスケジュール調整や訪問計画については、Google カレンダーを用いることで大きく手間を省くことに成功した。各ソーシャル・ティーチャーがメタバース空間に滞在する時間を Google カレンダーで共有し、話したい時間に合わせて子供たちがスケジュールを組めるようにした（図1）。グループ毎に、



図1 Google カレンダーとソーシャル・ティーチャー

対話をしたいソーシャル・ティーチャーを全11名の中から3名まで選択させ、対話時間はソーシャル・ティーチャー1人につき約15分とした。授業時間や休み時間で調整することで、合計45分の1単位授業時間に相当する時間を設定することができた。

### 2.3 MetaLife で繰り返し広げられる「生きた対話」(写真2)

メタバース空間は、URLを共有することで使用できるバーチャルオフィス「MetaLife」を活用した。ソーシャル・ティーチャーには、既定の授業時間や子供たちが決めた訪問時間に所定の部屋で待機してもらい、子供たちのアバターが入室することで、ビデオ通話による対話が始められるようにした。同時刻に複数のグループとソーシャル・ティーチャーが、バーチャルオフィス上に滞在する場面もあったが、異なる部屋で同時にそれぞれ対話することが可能であった。以下、対話の一部を紹介する。

☑「どうして問いにあるように自分の気持ちに正直でいたいと思うの。」  
 ☑「僕は親に叱られそうになるとどうしても嘘をついたり、言いたいことが言えなくなったりします。正直に言わなくちゃとは思んですけど…。」「私は逆に友達が悩んだり困ったりしている時に、相談に乗りたいのになかなか話してもらえないことがあって。どうしたら話してもらえるかなって。」  
 ☑「なるほど。自分が正直でいたい。相手にも素直になって欲しい、そう思うんだね。実は私も社会人になった今でもそんなこともあるんだ。」  
 ☑「え！今でもあるんですか。それはどんな時ですか。」  
 (省略)  
 ☑「でもそれは…。場合によっては良かったのかも？」  
 ☑「うん、難しいよね。正直じゃない方がいい時もあるのかな。」  
 ☑「うーん…。そういえば自分も… (以下、略)」

子供たちと対話をしながら、一緒に問いについて考えて欲しい旨をお願いしていたので、お互いに質問し合い、具体的な経験を述べながら対話を進める姿が見られた。大人も子供も一生懸命考える姿が印象的であった。



写真2 MetaLifeでソーシャル・ティーチャーと対話

### 3. 成果

実践前後で子供たちにメインとなる問いについて、自分の考えを記述させた。以下、一部を紹介する。

Aさん<問い>悩むことに意味はあるのか。  
**【実践前】** 悩むと苦しいし、気持ちが落ち込む。すぐに解決した方がいいので、良い意味はないように思う。  
**【実践後】** 悩み方はネガティブな人とポジティブな人によって違うし、大人か子供によっても違うと思います。悩むことで腹が立ったり、とても落ち込んだりもする一方で、悩みによってはうれしくなることもあります。私はソーシャル・ティーチャーとの話やChatGPTから教えてもらったことから、悩

むことは「普通なこと」であって、悩まないことが逆に変なのかなと思うようになりました。悩むこと・困ることは、日常で必要な、より良い解決方法を見つけるためのもので、自分の成長につながると思いました。

Bさん<問い>なぜ人は争いごとを起こすのか。  
**【実践前】** 自分の考えが一番であり、相手との考えが違うから争いごとが起こる。  
**【実践途中】** (本児童のグループは途中で問いが変化)  
 <問い>国や人によって違いがある意味はなんだろう。  
**【実践後】** 人の考えは、その国の文化や家の生活環境、性格によって違う。だから争いも起こるのだが、その違いがあることで、他の人の意見を聞いて考えが深まったりする。なぜなら、他の人の意見を取り入れて、違う方向性に気付いたり、考えの幅や視野が広がったりすると思ったからだ。また、人と話していて、考えが全く同じだと面白くないと自分は考えた。考えが違うことで、楽しくなったり面白くなったりするからだ。国や人の考えが違うことには、こんな意味があると思った。

ほとんどの子供たちの言語量が飛躍的に増加し、対話で考えたことを自己の生き方と結び付け、広い視点をもった答えをまとめることができるようになった。また、ChatGPTとソーシャル・ティーチャーとのやり取りについて、以下のような感想が挙がった。

・ChatGPTは、色々な人の言葉を引用しているのだろうか、どこから持ってきたか分からないのでモヤモヤした。ソーシャル・ティーチャーはご自身の経験を話してくれるので説得力があり、参考になった。  
 ・大量の意見をChatGPTは出してくれる。しかし、ソーシャル・ティーチャーは同じ問いでも一人一人違う考えをもって詳しく話せる。一つの話目が質問によってどんどん深まっていくから、分かりやすいし楽しい。

大多数の子供たちが、ChatGPTとのやり取りを経てソーシャル・ティーチャーと対話することで、その経験が伴った言葉や考えに気持ちを動かされたことが分かる。一方で、ChatGPTについても「一般的な考えをすぐに知ることができる」「考えるきっかけになった」とその長所を実感する声も挙がった。

本実践を通して、生成AIにはない人間の経験を伴った多様な思考の良さに、子供たちは気付くことができた。また、生き生きとした対話を通して自己の生き方について深く考え、それを他者に伝えようとする態度も育まれた。

### 4. 今後に向けて

今後、生成AIの普及によって、我々の生活はどんどん変わっていくだろう。しかし、人間にしかできないことを実感できるのもまた、生成AIを活用することで可能となる。今後も「生きた対話」を充実させ、多様な人生を歩む素晴らしさと、対話を通して思考を深める楽しさを、子供たちに実感させていきたい。

# 実感できる気象学習のための自動気象観測システムの構築と活用

さつま町立盈進小学校 教諭 福村 健

キーワード：自動気象観測システム、データ分析、プログラミング、micro:bit、Scratch、Python

## 実践の概要

本校では、校内に自動気象観測システムを構築し、24時間気象データを蓄積している。これらのデータを用いて理科の学習における発展的な取り組みや、プログラミング体験の充実を図ることで、気象に対する理解の深まりや興味の広がりにつなげることを目指している。

### 1. 目的・目標

小学校理科における気象領域の学習では、実際に気温を測定したり、肉眼で天気の変化や雲の動きを観測したりする活動を通して理解を図っている。さらに、インターネット上のデータや動画を用いて、時間的・空間的な面からの理解を深めてきた。しかし、気象現象は複数の要素や条件が関係するため、一度だけの観測や体験で「腑に落ちる」ほどの理解は困難であると感じてきた。そこで、まずは気象をもっと身近に感じることを目標として、学校内に自動気象観測システムを構築した。このシステムでは、気温や気圧・全天カメラ画像等のデータを10分毎に測定、記録、クラウドフォルダへの書き出しを行っている。さらにこのデータを理科の学習や委員会活動で活用することで、五感による生活体験と、データによる気象科学をリンクさせることを目標とした活動を実施した。これにより、気象に関する理解の深まりや興味の広がりにつなげることを最終的な目的としている。

## 2. 実践内容

### 2.1 自動気象観測システム【EAMOS】の構築

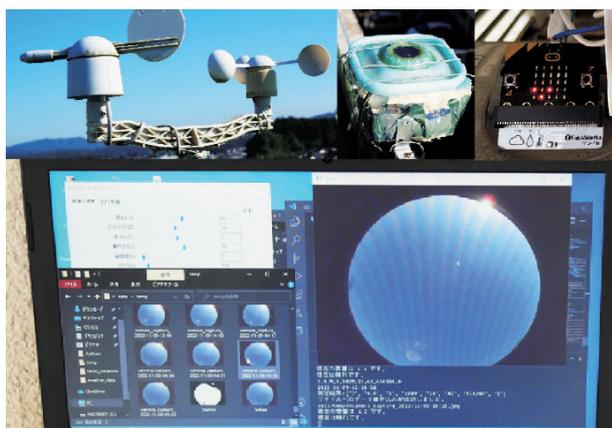


写真1 自動気象観測システム

プログラミング教育で使用する「micro:bit」とPCを用いて自動気象観測システム(写真1)を校内に構築した(以下EAMOSと表記)。本システムでは「気温・湿度・気圧・風速・風向・雨量」を10分毎に測定してファイルに書き

出す処理を自動化することで、日常的にオンタイムで気象情報にアクセスできる環境を構築した。さらに、自作した全天カメラで雲画像も自動保存するとともに、画像解析技術を用いた雲量判定プログラム(Python言語を使用)を開発し、天気(雲量0~8⇒晴れ:雲量9~10⇒くもり)の自動判定も実現させた。これらのデータは、校内のサーバーに保存されるとともに、クラウドフォルダに30分おきに自動でアップロードしている。つまり、インターネットに接続できる環境であれば、いつでもどこでも気象データにアクセスすることができる。以上のようにして蓄積したデータを、理科学習や特別活動(委員会活動)における活用を計画して実践した。

### 2.2 理科の学習におけるデータの活用



写真2 気温の変化から天気を分析する

まず、4年生では、天気の変化が気温に与える影響について学習する単元で、児童による実測データだけでなく、EAMOSで蓄積したデータも活用して、数日分のデータをもとに考察する活動を実施した。児童らは自分の仮説をもとに「曇りの日のデータを並べると、気温の変化が小さい日が多い」「この日は、お昼に太陽が隠れた。しばらくすると気温が下がり始めた」などと複数のデータを見比べて、その再現性や客観性を確かめることができた。次に5年生では、EAMOSで蓄積された気温データをもとに、グラフ化などのデータ分析を通して天気の変化を推測する活動を実施した。この活動では、実際に体感した気温の数値データを活用することで、気象現象をより身近なものとしてとらえることができる。また、4年生で学習した知識を使って思考することで、学習内容の定着と深まりが期待できる。実際の活動では、まずグラフの種類を選択する所から考えさせることで、グラフの特徴を確認した。次に、表計算ソフトを使って作成したグラフをもとに当日の天気の変化を推測させた(写真2)。児童らは、「グラフが、午前中は山の形で午後は谷ができています。晴れのち曇りではないか」などと推測しながら興味を持って取り組んでいた。最後に、当日の空画像で、実際の天気の変化を確認した(写真3)。ワー

クシートの感想からは、「気温のグラフから晴れやくもりの時間を知るのはとても難しかったけど、空写真と同じだったときに、すごくうれしかった」「天気などは深いと感じた」「グラフとカメラ画像を比べてみると『ああそうなんだ』と思った」など、データやグラフを読み取る難しさを感じながらも充実した活動であったことが読み取れた。



写真3 分析結果と実際の雲画像を比較

### 2.3 盈進气象台による気象情報の発信

科学委員会の活動では、「天気予報をしたい」という児童の願いを出発点として、「雨が降ることを予報するプログラム」の開発に取り組んだ。まずプログラミングの習熟を図るため、観測データをビジュアル的に表現するプログラミング（Scratch 1.4を使用）に取り組んだ。メンバーそれぞれが表現方法を考えて、気温や風向きなどの最新情報を15分おきに表示するプログラムを作成した（写真5左）。次に、雨予報の実現に向けて活動した。まず、昔から伝わる雨の前触れとされる現象について調べた（例：雨が降る前はツバメが低く飛ぶ）。そしてその現象の背景にある気象条件の変化について調べた（例：湿度が急に高くなる・気温が急に下がり突風が吹く…）。



写真4 雨予報のトリガー分析

次に、こうした雨の予兆がEAMOSの実測データで確認できるかどうかを分析しながら、雨予報のトリガーを決めていった（例：風速が1.5m/s以上になり、風向きが90度以上変化したら雨が近い）（写真4）。このようにして決定したトリガーにより、直近のデータを判定して2時間以内に雨が降ると予測された場合は「雨が降りそう」であることを知らせるプログラムを追加した。ク

ラウドフォルダからデータファイルをダウンロードし、Scratchに送信する部分は、教師がPython言語で作成した。こうして最終的には、普段は気象データをビジュアル的に示し、雨が近いと判断された時は「雨予報」の画面を表示するプログラムを6種類完成させることができた（写真5右）。



写真5 「風向き」画面

「雨予報」画面

これらのプログラムは、校内の廊下6カ所に設置したPC上で常時稼働させている。反応の様子を観察していると、通りかかった児童が立ち止まって気温を確認したり、実際の天気を確認するために窓の外を眺めたりする姿が見られ、気象への関心が広がっていることが実感できた。

### 3. 成果

蓄積してきた気温データと天気の変化の関係を結びつけるという困難な課題に、今持っている知識（晴れている時は気温が上昇する：くもりや雨の時は変化が小さい）を活用して考えたり、話し合ったりする姿からは、「できそうだ。やってみよう」という自主性とチャレンジする気持ちを感じ取ることができた。さらに、「自分の体感」と「数値としての気温」をリンクさせて繰り返し確認することで、太陽光のエネルギーが地表に与える影響を実感できる活動となった。これは、直接体験と科学的手法をつなぐものであり、気象学習の入り口として意義のある活動であると考えられる。委員会活動では、気象情報や雨予報を発信する活動により、気象への興味を全校に広げることができた。また、何百年もの昔から先人達によって受け継がれてきた言い伝えを科学的にたどる経験は、「なぜだろう？」から「なるほど！」へとつながり、「腑に落ちる」体験となった。以上の実践から、身近な気象現象を教材化することや、複数のデータを取り扱った学習活動により、ICTの利便性とさらなる可能性を実感することができた。また、児童にとって少しだけハードルの高い課題を設定することは、自主性の向上や思考の広がり・深まりを実現することにつながると感じた。気象は身近でありながら複雑な事象である。だからこそ、知的好奇心を刺激する教材を開発していきたい。

### 4. 今後に向けて

今後は、観測データから季節や年による変化を読み取ったり、本校周辺の局所的な特徴を分析したりするなど、環境教育とのリンクも考えている。また、気象情報を画面に表示するだけでなく、モーターやLED・音を使ったハード面での表現の工夫も進めていきたい。

# デジタル田園都市に向け、プログラミングによる問題解決を位置づけた STEAM 学習

朝来市立山口小学校 教諭 尾花 和哉

キーワード：STEAM 教育、小学校プログラミング教育、デザイン思考 5Steps

## 実践の概要

デジタル田園都市国家構想をモチーフに、市役所と連携して、地域の問題解決を行う STEAM 学習を行った。前半は、「地域の魅力と課題を市役所の方と一緒に探究する実践」、後半は、「プログラミングを用いた課題解決策を市役所の方に提案する実践」とした。

## 1. 目的・目標

近年、STEAM 教育への関心が急速に高まっている。STEAM 教育の概念には多様性があるものの、我が国では文部科学省によって「各教科での学習を実社会での問題発見・解決に生かしていくための教科横断的な教育」と定義されている。この STEAM 教育の定義と、小学校プログラミング教育で育む資質・能力の1つである「コンピュータの働きを、よりよい人生や社会づくりに生かそうとする態度」とは、方向性が合致している。特に、プログラミングという活動がコンピュータに意図した動きを実行させるための技術的な問題解決であることを踏まえると、STEAM 教育において小学校プログラミング教育は Technology と Engineering を担う学習として位置づけられる。言い換えれば、我が国において STEAM 教育を推進するためには、小学校プログラミング教育の充実が欠かせない。

また、現在、我が国では、「全国どこでもだれもが便利で快適に暮らせる社会を目指す」ために、「デジタル田園都市国家構想」が推し進められている。そのため、児童が住む朝来市（以下、本市）においても、オンライン行政サービスなどの自治体 DX や ICT を活用した地方創生の取組が期待されている。そこで「総合的な学習の時間」において、以下2点を目的として実践を展開した。

- (1) 自分達の暮らしとプログラミングとの関係を考え、プログラミングを体験しながらその良さや課題に気づき、自分の生活や生き方とつなげて考えることができるようにする。
- (2) デジタル田園都市国家構想をモチーフに市役所と連携して、ICT を活用したプログラミングによって地域の問題解決を行うことができるようにする。

## 2. 実践内容

本実践は2次で構成され、1次では「地域の魅力と課題を見つける探究プロセス」、2次は、ICT を活用したプログラミングにより地域の問題解決を行う「デジタル田園都市をつくる創造プロセス」である。

## 2.1 地域の魅力と課題を探究するプロセス

実践前に児童の本市に対する意識調査を行い、8つの探究テーマを設定した。その後、探究プロセスにおいて、テーマに関連した市役所の方に来てもらい、地域の魅力と課題を探究した（写真1）。



写真1 市役所の方へのインタビューの様子

児童は市役所の方の話を、教科の学習や生活と関連付けながら聞いていた。例えば、「ゴミの削減・リサイクル」をテーマとした児童は「食べ物を残すことで、それを燃やす必要が出て、二酸化炭素が増える。それによって台風が来る原因になることに気付いたのでゴミを減らす必要があると感じた」、「農産物」をテーマとした児童は「農業をする人数の変化を表したグラフを読み、減ってきていることに気付いた。今後、農業をする人を増やす工夫が必要だと思った」などと、理科や社会科、算数科などの教科と関連付けて、課題を捉えていた。次に、他地域の事例も調べた上で、グループで情報の共有や比較や分類を行った（写真2）。



写真2 個人で調べた情報を共有する様子

具体的には、市の観光地の数や観光客や農産物の売上高の変動など、算数科や社会科で習ったグラフの読み取り方を参考に、数値を含めた分析を行った。そして、市役所の方に教えてもらったことを基に、地域の魅力と課題について自分達で調べ、まとめたり、簡単にアイデアを考えたりした後に市役所の方に発表した。その結果、児童からは「天然記念物に指定されているものは、その村や町などの文化に密接に関係していることが分かつ

た)「オンライン診断や医者を増やす方法を考えたい。そして、困っている人にインタビューをしたい」というような探究プロセスを通して、新しい学びへとつなげようとしている様子が見られた。

## 2.2 プログラミングによる課題解決を通して、デジタル田園都市をつくる創造プロセス

「デジタル田園都市をつくる創造プロセス」では、探究プロセスで学んだことを基に、市役所の方とユーザ想定を行い、デザイン思考のプロセスに従って、学習を進めた。本会で活用したデザイン思考には様々な型があるが、本実践では、デザイン思考の中で代表的なスタンフォード大学 d.school の提唱する 5Steps 「①共感」「②問題定義」「③発想」「④プロトタイプ」「⑤テスト」を活用した。まず「①共感」では、ユーザのニーズを把握している市役所の方にインタビューを行った。「②問題定義」では、ロジックツリーを用いて明確な問題定義文を構成した。この段階でシーズであるプログラミングツールを確認し、制約条件を設定することで、アイデアの発想につながるようにした。「③発想」では、デジタル田園都市国家構想について話を聞き、ICT を活用したアイデアを考え、「④プロトタイプ」では、Scratch3.0、Viscuit、mBlock の3つのビジュアルプログラミングと LEGO WeDo、mBot、Tello、ロボホンの4つのロボットなど計7種類から、アイデアを表現するツールを選び、プロトタイプをつくった。具体的には、ロボットがゴミの分別をするアイデアを出したグループでは、LEGO を使って製作していたが、「ゴミを受け取ってから移動させると、もっと便利になるのではないか」と考え、mBot と組み合わせる(図1)など、プロトタイプと発想を行きつ戻りつしながら活動していた。また、タブレット端末の文書作成アプリ (E-REPORT COMP) を使い、提案文書(図2)、提案スライドを準備し、事前に市役所の方に提示した。

「⑤テスト」では、グループ同士でプロトタイプの交流・改善後に「デジ田甲子園ジュニア」を開催し、市役所の方に提案した(写真3)。提案は、スライドでの説明と問題解決場面を劇で演じ、その劇中でプログラミングを実際に行い、アナログとデジタルの良さを融合させ、相手に伝わりやすいようにした。提案内容は、「災害時に、地域の災害情報や家の周りの被害情報を把握し、避難方法を提示するロボット」「高速道路を走る自動車に地域の観光魅力を

紹介する画像と音声を合わせた大型デジタル広告」「小規模農家を対象にした配達型ドローン」など6種類の提案があった。

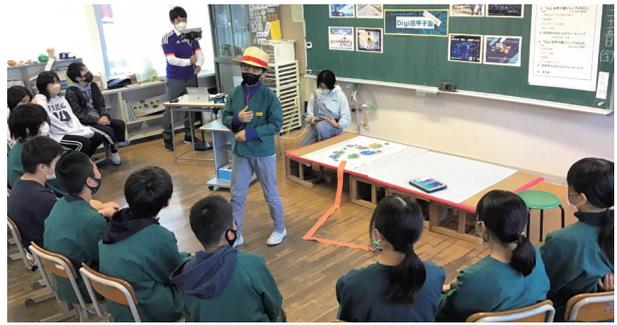


写真3 デジ田甲子園ジュニアでアイデアを提案する様子

## 3. 成果

毎授業後並びに実践前中後、児童にアンケート調査を実施し、意識の変容を分析した。すると、実践後には質問項目「プログラミングの学習を生活や社会の問題解決に活かそうとしている」「自分の行動が地域や社会を変えることにつながる」の値が有意に向上した。これは、ICT を活用し、他者と協働しながらプログラミングによる地域の問題解決を行ったことが影響していると考えられる。そのことを示す根拠として、児童の感想には「プログラミングと生活が関係していることは知らなかったけど、プログラミングで解決アイデアを考えたら、自分達の生活を便利にすることと関係していることに気付いた」「プログラミングを使うと、小学生の自分でも地域の役に立てるということが分かった」などの記述があり、プログラミングを生活や社会の問題解決に活かそうとする様子が見られた。さらに、「市の魅力を広めて、色々な人来たいと思ってほしい」「農業には興味がなかったけど、課題を解決するアイデアを考える中で少しずつ興味が持てた。この授業がなければ、一番身近なものに知らなかったことが多かったと思う」「今の私達には大きなことはできないけれど、大人になった時の朝来市のためにできることをやっていきたい」などの記述があり、住んでいる本市への誇りや想いをもち、より良い市にしたいと考えている様子が見られた。

## 4. 今後に向けて

今回の実践を通して、児童だけでなく大人も学び、感動で心が震えたことが多かった。例えば、STEAM 教育の視点でもある教科間の既習事項のつなげ方や ICT で行う地方創生の可能性、そして、市のより良い未来を願う児童の姿、その児童に対して真剣に向き合う大人の姿など、その他にも数多くある。最後に、実践を終え、何よりも感じたこととして、予測困難な未来を生きる児童のために、児童も指導者も外部講師のだけれどが夢中になり取り組める ICT を活用したオーセンティックな実践が必要ということである。

※本研究は兵庫教育大学大学院での修士論文の一部である。

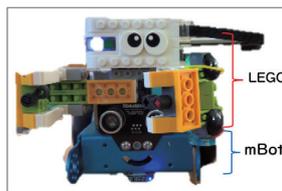


図1 児童考案アイデア

Digita田甲子園ジュニア 2022 提案資料	
⑧	ミラクルロボ
	グループテーマ ゴミの削減・リサイクル グループ名 Beautiful earth
【実施にいたる経緯・動機】 結果的に伝えている人は、ゴミの出し方や分別の方法を整理している。しかし、何故の方向で進めたかは、指導者から分かっていなかったり、ゴミの出し方が分からなかったりといった課題がある。そこで、だれでも簡単にゴミを分別する方法をつくりだすこととした。	
【アイデアの具体的な内容】 ゴミを受け取りますが、ロボットにゴミを運ぶ。ロボットが到着するまで待つ。ゴミが何なのかを自動で判断してゴミを持っていく。ゴミを捨てた後、ゴミを回収する。	
【先進性・持続性などのアピールポイント】 人を感動するロボットは電線がついてゴミを捨ててくれて、捨て終わったら自動で電線が落ちるから電線代は掛からない。ゴミを捨てた後、ゴミを回収する。ゴミを捨てた後、ゴミを回収する。	
【デジタルを活用した取り組みで得られる効果】 ・外国人の方にも伝わりやすい ・年齢層が広いので、幅広い年齢層に受け入れられる ・子供がゴミの分別の大切さを理解しているため、効果が持続する	

図2 児童作成 提案文書

# データ駆動型社会に対応!ビッグデータを活用した、校内イベントの改善を考える学習

大阪教育大学附属平野小学校 教諭 山中 圭輔

キーワード：教科横断的な学習、統計的探究プロセス、デジタルスタンプラリー、ビッグデータの活用

## 実践の概要

昨今、ビッグデータの価値と重要性は高まり続けている。本実践は、ビッグデータを活用した教科横断的な学習と統計的探究プロセスによって、児童のデータ活用に関する理解を深めることをねらいとして授業実践を行い、その検証を行ったものである。

### 1. 目的・目標

#### (1) ICT 活用の目的とねらい

小学校算数科「データの活用」領域には、データ駆動型社会を見据えて、データを活用した主体的な意思決定や価値判断など大きな期待が寄せられている。「データの活用」領域における問題解決能力の育成には、算数科のみならず、様々な教科と関連させながら、ICTを広範に活用した問題解決の学習プロセスが有効であると考えられる。

そこで、本実践においてはICTのねらいを次の2つに整理した。

① ICT活用によって即時化 (Velocity)・大量化 (Volume)・多様化 (Variety) したビッグデータを、算数科の統計的探究プロセスに用いること。

② 様々なICTツールを用いることによって、教科横断的な単元を設定、及び指導の充実を図ること。

### 2. 実践内容

大阪教育大学附属平野小学校では2016年度から2019年度にかけて文部科学省研究開発学校の指定を受け、また、2020年度からは教育課程特例校として「未来そうぞう科」を新教科として教育課程に組み込んでいる。

本実践は、この「未来そうぞう科」を核とした教科横断的な学習を行ったものである。

#### 2.1 授業の実践

##### (1) 校内イベントにおけるデジタルスタンプラリーの実施

本実践の学習の中心となる、データを活用した統計的探究プロセスにおいては「何のためにデータを活用するのか」という、問いと目的が重要である。そこで、「未来そうぞう科」の時間を核とした教科横断的な単元を設定した。

具体的には、小学校第4学年（未来そうぞう科）で、ICTツールを様々な活用した校内イベントを計画・実施した。イベントは、問題の見出し→課題設定→計画→実施のサイクルに沿って改善し、計4回実施した（表1）。

第1回目は、各児童が自分の「好き」を追究するブー

ス発表を行った。一方で、廃棄物が大量に出た、お客さんに偏りが見られた、という反省が出された。これを踏まえて、第2回目では、ICTを活用して出来るだけEcoなイベントをすることを課題として共有した。そこで、スタンプラリーをデジタル化するアイデアを子ども達に提示し、リコージャパン（株）の協力で、「Clickable Paper」を用いることが可能となった。校内イベントの際には、保護者のスマホ等でデジタルスタンプを押すことによって、校内イベントのどの時間にどのブースを誰が訪問したのかが即時に分かるログを取得することができた（写真1）。このログをもとに、第3回目では偏りをなくすブース配置を検討した。



写真1 デジタルスタンプを押す保護者

	成果	問題点	改善策（一例）
1回目	・自分の「好き」を追究できた。	・廃棄物が大量に出た。 ・来客数に偏りが見られた。	・紙を用いたチラシ・CM・発表をデジタル化する。
2回目	・ICT活用によって、廃棄物を大幅に削減できた。	・来客数に偏りが見られた。	・デジタルスタンプラリーの実施によってログを取得する。
3回目	・これまでの問題を解決。	・イベントのマンネリ化	・外部に向けて発信する。
4回目	・学外でのイベントの実施。		

表1 イベント各回のまとめ

##### (2) ビッグデータの活用

第3回目の計画にあたっては、算数科として、ログの分析と結論付けをプレゼンする単元を設定した。まず単元の導入において、第1回目でお客さんの偏りが見られたという問題を想起した。次にスタンプラリーのログをデータとして、イベント参加者の傾向や特徴、具体的には、ブースを訪問した際の、時間・場所・移動の傾向、の3つの視点からデータを分析した。そして単元の終末では、自分達のブースをどの時間どの場所に設置したいのか希望を出し合い、プレゼンによって決定することにした。そして、第3回目を実施し、第4回目には、同じ内容で場所を学外（大阪教育大学柏原キャンパス）に変えてイベントを実施した。

#### 2.2 実践の工夫・特長

本実践の工夫・特長は以下の3つに整理することができる。

##### (1) 算数科の統計的探究プロセスにおけるビッグデータの活用

データを活用した主体的な学習には、統計的探究プロセスに基づく単元設計が必要不可欠である。本実践では、そこで活用するデータをビッグデータとしたことに特長がある。第2回目のイベントで、デジタルスタンプラリーから収集したログはのべ1187である。これまでのアナ

ログによるデータ収集では実現できない大量のデータを収集することができた。また、データの様相についても「ブースの訪問時間」「訪問ブースの追跡」「コンプリート賞達成ログ」など、多様な視点から収集ができた。このデータをもとに分析を行い、結論づけとして、第3回目のイベントでのブース設置希望場所をそれぞれの児童が考え、学級内プレゼンを行った。実際のプレゼンでは、お客さんの人数データをもとにブースの設置場所を希望するグループに対して、移動の傾向も加えて考える必要があることや、お客さんの人数を分析してCM画面の設置場所を工夫する意見が付け足して出されるなど、多角的な視点でデータを捉えなおし、結論を見直している子どもの姿が見られた。

### (2) 教科横断的な単元の設定とその指導の充実

本実践では、校内イベント（未来そうぞう科）を学習活動の核としながら、算数科の統計的探究プロセスに基づく学習活動の他に、ICT活用によって、他教科と関連させた学習活動の充実を実現した。具体例として、デジタルスタンプラリーの各スタンプとして、図画工作科で作画したものをスキャンして「Clickable Paper」に組み込んだこと（写真2）、音楽科でイベントCMを動画作成ソフト（iMovie）を活用して作成したこと、外国語活動としてイベント開催に向けてアメリカの小学校教員とテレビ会議形式（Zoom）での交流を行い、英語版パンフレットの作成をしたことなどが挙げられる。



写真2 子どもが作成したスタンプラリー

### (3) 児童参加型の産学連携デジタルスタンプラリー

リコージャパン（株）の「Clickable Paper」を使用するにあたっては、児童の主体的な学習のために、企業の担当者と児童が直に打ち合わせを行う場（Zoom）を設定した。教員はファシリテート及びサポートに徹して、企業担当者から、スタンプラリーを実現するための提出物・締切日・保護者への事前連絡・著作権及び肖像権の承諾など、実務的な内容を児童に伝えて頂いた（写真3）。その後、児童は自主的に役割分担や様々な連絡・調整を行い、自分達の手でデジタルスタンプラリーを実現した。このスタンプラリーでのデータがビッグデータとして統計的探究プロセス（イベントの改善）で活用されている。

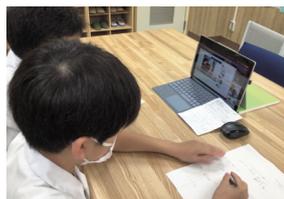


写真3 担当者と打ち合わせを行う児童

### 3. 成果

校内イベントで用いたデジタルスタンプラリーによって、ゴミの削減、周遊性の向上に加えて、統計的探究プロセスで活用するデータを収集することができた。児童アンケート調査からは、この学習を通して、児童が自分なりの目的を持って活動し、データ活用について理解を得たことが分かる（表2）。保護者アンケートからも「このイベントで最初に感動を与えてくれたのがこのスタンプラリーです。ブースを周るだけでも楽しいのに、ブースごとにスマホをかざすとなんとデジタルでスタンプがもらえるなんて2倍楽しい！なんて素敵な企画でしょう。デジタルを駆使して画期的です。そういう抜きん出たアイデア、これからもずっと発揮してください」とICT活用に対して非常に好意的な意見が得られた。

	自分なりのめあてを持って活動できたか	自分の生活と身近な問題として算数を使ったか	データの活用の方が分かったか	実社会の人や場所と関わることができたか
とても当てはまる	54.3%	37.1%	48.6%	51.4%
当てはまる	37.1%	51.4%	34.3%	45.7%
あまり当てはまらない	8.6%	8.6%	14.3%	2.9%
全く当てはまらない	0.0%	2.9%	2.9%	0.0%

表2 児童アンケート

また、様々なICTツールを用いることで、全児童が、リコージャパン（株）をはじめ、社会福祉協議会、日本財団、地域のスーパーや神社など、実社会と繋がりがながら教科横断的な学習を進めることができた。具体的な関係機関・企業を次に示す（表3）。

<ul style="list-style-type: none"> <li>・リコージャパン（スタンプラリー・SDGsについて）</li> <li>・平野区社会福祉協議会</li> <li>・大学教授</li> <li>・りんくう公園管理事務所</li> <li>・専門知識を有する保護者</li> <li>・大阪わんにゃんセンター</li> <li>・苗木店</li> <li>・日本財団</li> <li>・地域のスーパーとコンビニ</li> <li>・日本ライトハウス</li> <li>・手話サークルくまた</li> <li>・杭全神社</li> <li>・大学広報室</li> <li>・西大和学園カリフォルニア校</li> </ul>
--

表3 児童が関わった学外の機関・企業等

### 4. 今後に向けて

ビッグデータを活用した統計的探究プロセスにおいては、データの大量化と多様化を実現できた一方で、その分析にあたっては、児童の情報活用能力を高めていくことが必要であると感じられた。小学校第4学年の児童にとって、どこまで整理されたデータを提示することが必要なのか、その線引きの判断が非常に困難であり、今後検討の余地があると考えます。

また、本実践のように、教科横断的な学習の中で多くの外部機関と繋がることが教員のマネジメント面での負担となることは否めない。今後はさらに多くのICTツールの活用によって連絡・調整を簡易に行えるよう工夫していくことが必要であろう。

# ドローンによる「鳥の視点」を起点に、流域治水の面白さに迫る授業

三重大学教育学部附属小学校 教諭 前田 昌志  
キーワード：ドローン、流域治水、河川教育、防災教育

## 実践の概要

河川の流域全体のドローン映像を撮影し、児童が活用できるデータベースを構築した。子どもたちにとって、ドローン活用を通じた流域俯瞰の機会を得ることは出発点に過ぎず、他者ひいては流域社会に関わる本質的課題を客観思考し、さらに自ら実物を調べる展開となった。

## 1. 目的・目標

近年、気候変動の影響による水害の激甚化・頻発化から、「流域治水」が注目されている。流域治水とは、「集水域から氾濫域にわたる流域に関わるあらゆる関係者が協働して水災害対策を行う考え方」のことである。流域概念は、現行の学習指導要領で第4学年理科「雨水の行方と地面の様子」が新設されたことにより、第5学年「流れる水の働きと土地の変化」第6学年「土地のつくりと変化」と合わせて系統的に学ぶことが可能となった。これらのことを踏まえ、河川を扱う学習内容について、自然災害との関連を充実させることで、河川防災への最新の考え方を踏まえた新たな学びが展開できると考えた。

流域治水に焦点を当てた学習を行う上で克服すべき課題として、以下の3点が挙げられた。

- ①河川のような大きなスケールの自然は、子どもが地上での観察や調査の全体像を把握しにくい。
- ②現地調査を行う際、ダムや河川敷、山岳地帯など、人間では近づけないところがたくさんある。
- ③広大となりがちな流域のフィールドワークには、時間的、距離的な限界がある。

そこで、流域全体のドローン映像を撮影し、子どもが自らの端末でいつでも、だれでも、どこからでもアクセスできるデータベースを構築することで、これらの課題を解決することとした。

## 2. 実践内容

### 2.1 ドローン映像データベースを構築!

～津市の2万2千人がアクセスできる地域教材～

撮影したドローン映像は、YouTubeチャンネル(図1)にアップロードし、一般公開している。動画は11水系で計140本以上、一部はドローンに360度カメラを搭載し、VR映像化している。市内では端末からYouTubeのアクセスが制限されている実態も踏まえ、地域の学習ポータルサイト「津市 e-Learning ポータル」に映像データベースを構築した(図2)。上流から下流まで位置情報とともに映像が整理されており、市内の2万2千人の小中学生が端末を活用して簡単にアクセスできる環境を



図1 YouTube チャンネル

図2 e-Learning ポータル

を整えた。

なお、撮影にあたっては、筆者が「無人航空機操縦者技能証明」を取得し、国土交通省への許可申請・飛行計画の提出等を行い、法令を遵守して運用を行った。

### 2.2 やっぱり本物がいい?

～アナログの限界はデジタルで突破し、デジタルの限界はアナログで突破～

本実践で扱う河川は、津市を流れる一級河川・雲出川である。雲出川は過去30年で4回の浸水害に見舞われている。そのため、治水工事が継続的に行われており、ダムや堤防などの「近代治水」とよばれるコンクリート構造物で水害を防ぐ計画が進められている。一方で「伝統治水」とよばれる、昔からの遊水地を活用して水害を防ぐしくみも残している。

第5学年理科「流れる水の働き」の単元では、「実際の川でも、流れる水の働きの作用が見られるか」を確かめる場面があった。子どもたちはドローン映像を活用し、上流・中流・下流の違いや、川の外側が侵食され、内側に堆積物があることは容易に確かめることができた(図3)。



図3 映像を見た気付き

写真1 現地調査

しかし、子どもは「実際に現地で確かめたい」という。その後野外観察に行ってみると、外側の堤防が内側より高くなっていること、川の外側を流れる水の勢いの強さ、その勢いに伴う水しぶきや音・・・人間の視線だからこそ確かめられることがたくさんあるのである(写真1)。

ドローン映像は、なぜ子どもたちを本物に誘うのか。それは、ドローン映像の「不十分さ」が作用していると考えられる。ドローン映像を使えば、何でもよく見え、よく分かると錯覚してしまう。しかし、そうではない。ドローン映像によってこれまでにない視点で事象を捉えられる

一方で、本物でしか確かめられない事象もある。子どもは問題解決の過程で、間接視の不十分さに気づくのだ。間接視と直接視の往還。それはすなわち、主体的な問題解決の過程における「アナログの限界はデジタルで突破し、デジタルの限界はアナログで突破する」という子どもの自然な営みなのである。

### 2.3 なぜ子どもは河川防災学習に熱中するのか

#### ～あらゆる他者とともに学ぶ社会的実践の価値～

毎年日本のどこかで水害が発生する状況において、「水害からどう人々の命を守るか」と治水の概念に目が向くのは自然な流れである。しかし、流域治水についての問題は学校の中だけでは解決することができない。住んでいる流域が違えば、川との付き合い方や治水への考え方も違うからである。

今回、流域が異なる津市立豊津小学校と連携して探究学習を行った(写真2)。子どもたちがドローンで調査して分かっ



写真2 Zoomでの連携授業

たことは、本校近くの雲出川の河口には砂が堆積(写真3)していたが、豊津小近くの田中川の河口には砂が堆積していない(写真4)ということであった。田中川の河口には船舶が出入りする港があり、砂が堆積しないような工夫があった。それは、「導流堤で、少し沖まで川の流れをつくる」というこの地域の実態に合わせた工夫であり、豊津小の子たちが調査してきたこの事実は、附属小の子たちにとっては新たな学びとなった。



写真3 雲出川の砂州



写真4 田中川の導流堤

このように、他校の児童をはじめとした専門家や河川管理者、自治体、地域の方々などあらゆる他者を必要としながら問題解決を行うことで、より実社会に即した、教科等横断的でリアルな学びを展開することができた。

## 3. 成果

### 3.1 ミクロの視点からマクロの視点へ

#### ～治水、人々の生活、そして流域社会に目を向けて～

単元終了後、子どもに振り返りを書かせた(表1)。ここでは、ドローンによるマクロな視点が付加されたことにより、川だけでなくその周辺の土地利用や人々の生活にまで着目していることが分かった。

また、子どもたちにとって、ドローン活用を通じた流域俯瞰の機会を得ることは出発点に過ぎず、そこから流域の仕組み(自然+治水)の理解、自分たちの暮らしとの関わりへの気づきを経て、他者ひいては流域社会に関

わる本質的課題を客観思考し、さらに自ら実物を調べる展開となった。

表1 児童の振り返り(自由記述を抜粋)

堤防が切られている意味が頭の中ではなんとなく分かっていたけれど、ドローンで上から飛ばしたら、昔の町や家を守るための最善の対策なんだと実際に見て分かった。

堤防をわざと切らせて、家がない所へ水を流していることが肉眼ではあまり見えなかったけど、今回ドローンを使って堤防を見たのでとても分かりやすかった。

単元の終末で子どもたちが着目したのは、雲出川の無堤部により、大雨でたびたび浸水してきた地域であった。子どもはその事実を知ると、「農家の方々は困るのではないか」「住民は、どうして水害が起こる地域に住んでいるのだろう」と次々に疑問が湧いてきた。その後、再び現地調査に出かけ、自治会長さんにもインタビュー調査を行った。すると、子どもが目にしたのは美しい自然や農業に適した豊富な水、水害と共生する住民の知恵だった。「川は危険だ」という一面的な印象を持っていた子どもが、「自然の豊かさ」「川の恵み」にも気付かされた瞬間であった(写真5)。



写真5 インタビュー調査

### 3.2 学びに没頭する教師集団で広がる連携・深まる絆

#### ～教師自身が題材を面白がっているか～

本実践の連携校の教員の感想を以下に示す(表2)。ここでは、教科等横断的に学ぶ子どもの姿の価値、教師自身が学ぶことの意義が述べられている。このような手応えは、本校の教員集団も同様に感じている。令和5年10月には理科、社会科、総合的な学習の時間で「流域治水」をテーマにした公開授業を4本行った。ドローン映像を出発点に、川の学びの価値、そして面白さに没頭しているのは教員自身なのである。

表2 連携した学校の教員のコメント

総合的な学習の時間と理科の授業で、社会的、科学的に知識を得て、話し合っていくことが子どもたちのこれからは繋がると改めて学ばせてもらいました。教材研究にかけた分が子どもの表情に出てくるのがとっても面白いです。ありがとうございました。

## 4. 今後に向けて

「流域治水」は探究しがいのある社会的実践であり、学級全体がその学びの面白さに没頭していた。問題を解決することに喜びを感じる「探究するコミュニティ」として学級が機能し、ICTと本物を往還しながら展開する学びを、これからも子どもたちと創っていきたい。

# 特別支援学級の児童に対して、生成 AI を困り感の支援に利用した授業実践 ChatGPT と Image Creator を活用して、ふるさとの昔話を紙芝居で再現する

知立市立知立西小学校 教諭 細井 信克

キーワード：生成 AI (ChatGPT、ImageCreator)、特別支援、郷土を愛する心

## 実践の概要

ふるさとに親しみと愛着を持つために、特別支援学級の児童に対して、昔話の紙芝居づくりを行った。最新の生成 AI を活用し、生成 AI と教師の指導との棲み分け、活用の範囲などを考慮しつつ、困り感のある児童への支援として活用した実践である。

## 1. 目的・目標

生成 AI について新聞等で話題にならない日はない。良い側面も、負の側面もある。生成 AI は例えるなら電子レンジに似ている。電子レンジに食材を入れると、食材は温まって、時には調理されて出来上がる。電子レンジを使うと、温かく美味しいものができる。当然、設定ミスにより、調理に失敗することもある。これは生成 AI にも当てはまる。事前にきちんと計画し生成 AI を活用すればより高次の教育へと高められる。また、安易な使用はミスになりかねない。生成 AI の性質を理解して、教育の中での生成 AI との棲み分けをはっきりさせ、教育の下支えとしての側面を強くすべく、今回は実践を行った。

本実践は特別支援の図画工作科の実践でもある。図画工作では、描きたいものに対して、児童がどれだけイメージを膨らませられるか、どれだけイメージを形にするかが一つの焦点である。一人一人の創造を育み、そのうえで、特別支援学級の児童の困り感に対して補完的に生成 AI を利用し、学びを広げる。発達特性上苦手な場面について、生成 AI で下支えして制作活動を行うことで、特別な支援を要する児童が喜んで授業へと参加し、いき

いきと活動に取り組んだのが本実践である。

## 2. 実践の内容

### 2.1 ChatGPT 使用して、特別支援学級の児童へも分かりやすく、そして言葉をやさしくして理解を促す

知的に遅れのある特別支援学級で 2 年生から 6 年生までの児童 4 人に対して授業を行った。

授業の前に、知的の遅れのある児童でも、昔話を理解できる内容にしたいと考えた。児童の通う知立市の HP には、知立の昔話が掲載されている。しかし、そのままでは、読めない漢字や昔ながらの難しい言い回しが出てくる。

そこで、生成 AI を活用した。ChatGPT に物語を入れた上で、「ひらがな表記にして」「分かち書で書き直して」「文字数を少なく、段落組みにして」と続けてプロンプトを入力した。すると「長者の家は代々・・・」が「お金持ちの家に・・・人が多かった」などと言い換えられていた。知的な遅れのある児童の理解が高まるような簡単な内容になった（写真 1）。

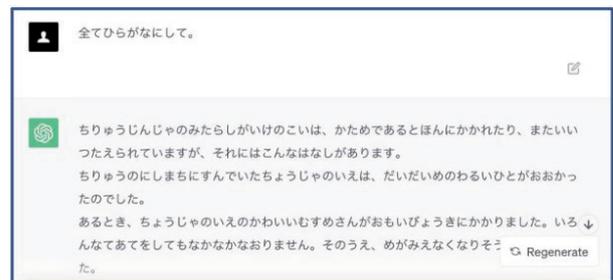


写真1 ChatGPT での準備する場面の一部

**【本時の学習内容】**

- 指導目標：自分で昔話の情景を想像し、再現して紙芝居を完成させる。
- 評価：自分のイメージを作り出せたか、それを描くことができたか。

**【実践したクラス】**

- 児童数 4 名
- 特別支援学級（知的障がい児クラス）

**【指導略案】**

- 題材指導計画（全体時間 6 時間）

- (1) ChatGPT を使って簡単にした文で地元知立市の昔話を知る。(1 時間)
- (2) 実際に関連する神社を訪れ、写真を撮ったり感じたりして想像する。(1 時間)
- (3) 想像したことを思い描く。生成 AI で下支えしたり、教師のサポートを受けたりしながら形にする。(2 時間)
- (4) 紙芝居を完成させる。(1 時間)
- (5) 読み聞かせをする。(1 時間)

矢口庄のむかしばなし  
かた目のこい

**昔話再現プロジェクト**  
～ふるさとのむかしばなしをさがしてひろめよう～

昔話を題材にしてイメージを膨らませて紙を描く

<第1次>国語科との連携 ①  
物語との出会い。  
生成AIのChatGPTに文章を簡単にさせ筆致を添える。  
・こんなお話があったんだ。  
・不思議ななあ。

<第2次>生活単元との連携 ②  
ふるさとの実際の場所を訪れる。  
実際の場所を見てイメージを膨らませる。  
・ここかな。なんか神秘的。  
・不思議な感覚だよ。

<第3次>昔話のイラストを描こう ③④⑤  
実際に訪れた時の思いを表現する。その時の写真や風景を思い出す。また、イメージが浮かぶの助けを借りて描けない児童をサポートする。  
・この場面ではこんな思いかな。  
・タブレットで書いたものだから、何度も付け足しや上書きができて良かったよ。

<第4次>紙芝居を完成させよう ⑥  
描いたものをプリントアウトして紙芝居完成させる。  
・この文章にぴったりの絵ができたよ。  
・不思議な感じを表現できたよ。

<第5次>紙芝居をしてみよう ⑦  
他のクラスの友達に読み聞かせをする。  
・絵の面白さが伝わったかな。  
・また他の話をやってみよう。

## 2.2 生成 AI を使ってイメージの手助けを行う

児童は神社を見学した時に撮った写真をベースに、紙芝居の中の絵の制作に取り掛かった。しかし、なかなか上手にイメージを絵に表せない。空想した物語と現実を合わせて描くことの難しさやこだわりがあり、上手に描けなかった。そこで、Bing の ImageCreator を活用し、イメージを単語で入力して生成 AI に出力をさせることにした。教師が端末を操作し、児童 A と対話しながらキーワードを聞いていった。「着物を着ている、女の子、喜んでいる、池の近く、水彩画」と入れると4つの絵が出てくる。納得ができれば、再度実行したり、「女の子」を「女子」にしたりして何度も再生成した。その中にお気に入りがあると「これがいい」と指定していた。

次に、その絵をダウンロードして、児童 A に渡すと、自分のイメージと合わないところに変更を加えていった。児童の中に定まったイメージがあり、そのサポートとして最適な支援ができた（写真2）。



写真2 生成 AI と児童の成果物

文部科学省の AI の利用に関するガイドラインにも「…アイデアを出す活動の途中段階で（中路）足りない視点を見つけ議論を深める目的で活用させること」とある。足りないところや思いと違うところはどこかを考えながら、児童が形にすることができた。今までは、知的に遅れやこだわりがあるために、どうしても思った通りのものができなかった経験のある児童が、今回はそのハードルを乗り越えることができて、非常に満足していた。「もっと描きたい」「次もやりたい」と次回作への意欲を高めている様子も見られた。

## 2.3 作成物を発表する

授業の当初、教師の読み聞かせで聞いていた物語の文章も、最後には自分の力で読んで、友達に読み聞かせができるようになった（写真3）。自分たちの作ったものであるという誇りや喜びから成長を実感することができた。また、「別のお話でもやってみたい」と意欲をもっていることも取り組みとして成功であったことがわかった。特に「次はないの？」といつもなら静かにしている児童たちが前向きに取り組み、次回作に意欲を高めている点が印象的であり、今後も児童達に有意義な支援を行うことで、深められる学習があることがわかった（写真4）。



写真3 読み聞かせの様子

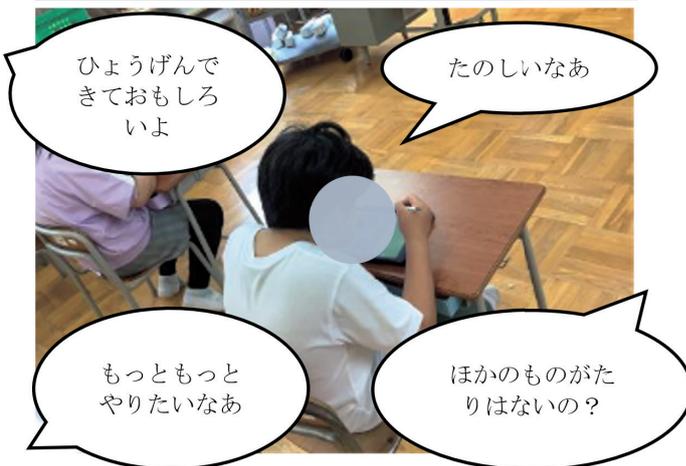


写真4 作品と感想

## 3. 成果・課題

本実残では、分かりやすい教材づくりとしての Chat GPT の活用や、頭の中のイメージを具体化して表現する生成 AI など新技術の活用で深い学びが得られた。児童のこだわりや知的な遅れからくる困り感に対して、生成 AI を活用することで、児童が主体的になり、喜んで活動できるようになった。「もっとやりたい」という児童の意見は、今までできなかったことができるようになったことへの喜びがある。また、教員側が何度もやり直したり、何種類も作成したりすることも容易にできた。これが個別具体的な支援として学習の手助けとなっていた。今後の AI の活用の方向性がさらに定まり、さらに身近になり、AI と教師の立ち位置をはっきりとさせて活用することで、さらなる楽しい世界を児童の前に開き続けていきたい。

## 「教頭 DX」、業務自動化への取り組み パワー オートメイト デスクトップ (Power Automate Desktop) の活用を通して

那覇市立仲井真小学校 教頭 呉屋 正樹

キーワード：教頭 DX、業務自動化、RPA、Power Automate Desktop

### 実践の概要

教頭の定型業務を自動化することで、保護者や児童に丁寧に対応できる時間を生み出す取り組みである。

#### 1. 目的・目標

近年、社会では多くの場面でDX（デジタル・トランスフォーメーション）が進み、学校教育においてもGIGA スクール構想による教育DXや校務支援の分野でもDXが進んでいる。今後も、教育現場における業務改善、学校DXによる「働き方改革」の推進が、なされていく事が予想される。

私は、教頭になって2年目である。教頭業務の多種多様に戸惑いながら、日々不登校児童への家庭訪問、業者との連絡調整、保護者対応等に追われる中で、重要性や優先度を考慮しながら教頭業務をこなしている。

本校職員も日々の学級経営に努めながら、各校務分掌の業務もこなしている。

本市では、市教委や県教委からの通知や依頼等、学校へのメールと教育委員会掲示板からダウンロードし紙媒体で各担当宛てに届ける仕組みになっており、連絡の遅延が生じたり、データをサイトからダウンロードしなければならなかったり、デジタルデータを紙媒体にして周知しデジタルデータで回答したりするという手間が生じ職員のストレスになっている。

そこで、本実践を行うに当たって、教頭業務を一部自動化し「教頭DX」を推進することで、職員が校務分掌業務でのストレスが改善できる。また、時間的な余裕ができることで、不登校児童へ寄り添った丁寧な対応や、保護者の思いや願いに耳を傾け、安心安全な学校づくりに努める事が出来ると考え本実践を行った。

### 2. 実践内容

#### 2.1 教頭の業務について

本校での教頭業務は、朝のメールの確認と市教委のイントラ掲示板の確認をして、調査物など回答が必要な物は、締め切りの期日にリマインド設定し担当者に通知したり、玄関前で登校渋り児童の対応をしたり、業者対応や保護者からの問い合わせに対応する等、様々である。

本実践では、メールや掲示板の確認など定型業務を自動化する取り組みを行った。

定型業務とは、仕事において作業手順やフローが決まっている業務のことである。同じ流れで業務を行うことから「ルーチンワーク」と呼ばれている。業務の流れが明確化されているため、いつも同じ流れで業務が行え、

マニュアル化しやすい点がポイントである。また、決まったフローに則って業務遂行すれば誰でも対応できるという特徴を持つことから、外部委託やRPA（作成したシナリオに基づいて動作するロボットにより業務を自動化する）による効率化を図ることができる。

#### 2.2 Power Automate Desktop を活用した業務の自動化

本市では、市教委や県教委からの通知・依頼はメールや掲示板を通して行われている。

教頭業務の1つは、webメールと掲示板の両方をチェックして必要なデータをダウンロード、担当職員へ周知している。忙しい時間帯や業務が立て込んでくると煩雑になり見落としが出てしまう。それを改善するために、パワーオートメイトデスクトップを活用して、ワンクリックまたは、設定された時刻に自動で、webメールと掲示板からデータをダウンロードし「生徒指導」「初任者研修」などキーワードで仕分け担当者にメールで周知する業務を自動化した（図1）。

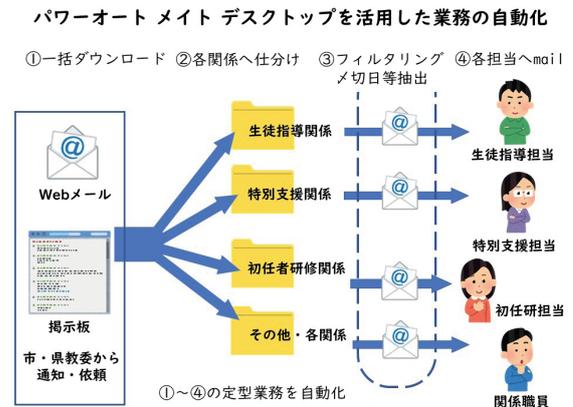


図1 自動化のイメージ

また、クラウドストレージと連携することで、突然の自宅待機も業務を止めることなく対応する事ができる。私も家族が感染症に罹患した際に自宅待機になったが、業務を続け職員に対して遅延無く連絡や依頼・調査などの文書を割り振ることができた（図2）。

パワーオートメイトデスクトップ (Power Automate Desktop) は、定型業務を自動化するツールである。Microsoft Power Automate の一機能で、デスクトップ操作を自動化するための機能を持ち、Windows 10 および Windows 11 ユーザーであれば、無償で利用することができる。

Microsoft Excel や Microsoft Word で利用できるマクロや VBA と似ているが、Microsoft Office アプリに依存せず、マウス操作や画面上をクリックするという様な

操作や、スクレイピングの機能を使って、複数のサイトから指定されたファイルを自動でダウンロードすることができることも含めて簡単にノーコードで自動化できることが特長である。

クラウドと連携して在宅ワーク（パワーオートメイトデスクトップ）

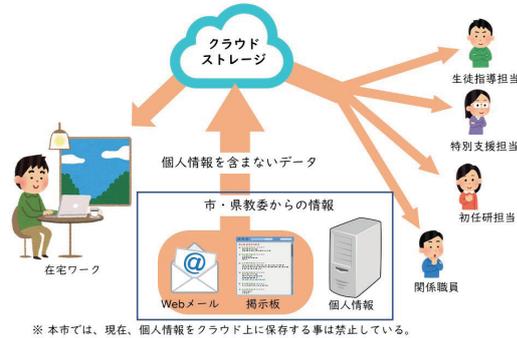


図2 クラウドの活用

スクレイピング機能や自動化の実現には、PythonやChatGPT Plus (WebPilot) 等もあるが、ブラウザドライバの更新が頻繁である事や、ある程度のプログラミングの知識も必要である為、なかなか手が出しづらかった。一方、パワーオートメイトデスクトップは、近年、小学生のプログラミング学習用のビジュアルプログラミングソフトScratchの様に、ブロックをパズルのように組み合わせるだけで自動化したい操作をノーコードで組み立てることができフローの作成も簡単で、作成されたフローも共有や自分でカスタマイズすることもできる。

ノーコードとは、ソースコードの記述をせずにアプリケーションやWebサービスの開発が可能なサービスのことである。通常のWebサービスやアプリケーションの開発はソースコードを書いて開発を行うが、ノーコードはソースコードの記述が不要なため、短期間での開発が可能である(図3)。



Power Automate DesktopもScratchと同じようにブロックを組み合わせるだけで、フローを作成することができる。

図3 ノーコード開発

パワーオートメイトデスクトップ (Power Automate Desktop) の最大の利点は、ノーコードでフローの作成ができる事と、どこかで作成されたフローを自分の業務や環境に合わせて簡単にチューニングできることから、汎用性も高く、今後は、作成されたフローの交流や共同

開発も見込まれる。

### 2.3 メールソフトのフィルタ機能を活用した業務自動化

メールソフトの機能の1つにフィルタ機能がある。フィルタの設定で、キーワードを指定しておくことによって担当者に添付データごと転送する事が出来る。メールを受け取った担当者は添付されているデータをすぐに活用できるため素早く対応することが出来る。

また、市教委や県教委のドメインをフィルタ設定し市教委から割り当てられたアカウントへ転送することによって学校PC以外でもメールを確認し即時に対応することが出来る(図4)。



図4 フィルタリングの活用

### 3. 成果

定型業務を自動化することで、1時間～2時間の業務が15分～30分程度の確認作業になり時間的な余裕も生まれ、保護者の困りに寄り添い丁寧に対応できた。

職員へも新鮮な情報を提供でき、見通しを持って業務に努めることができたことと好評を得た。

定型業務自動化について、県の事務職員研修会で研修を依頼されるなど、業務改善の1つの方法として業務自動化について関心を高める事ができた。

### 4. 今後に向けて

本実践で活用したPower Automate Desktopは、難しいと思われがちなので、ノーコードで、日本語で簡単にフローを組み立てることができる事を周知していきたい。また、組み立てたフローの共有や勉強会などを開き共有を図っていきたい。

今回の取り組みでは、業務改善と汎用性の観点から、パワーオートメイトデスクトップやメールアプリを活用した定型業務の自動化について取り組んできたが、今後は、ChatGPTやMicrosoft Copilotなどの生成AIを活用して定型業務だけでなく、高度な判断が求められる。クリエイティブな業務の自動化にも挑戦していきたい。

今後も、どの業務が自動化出来るのか研究を重ね業務改善に努める。そして、ルーチンワークに時間をかけるのではなく、困りのある児童や保護者に寄り添った丁寧な対応に力を入れて、安心安全な学校作りに貢献していきたい。

# コンピュータ・サイエンスを学ぶ情報教育のカリキュラム開発

印西市立原山小学校 校長 松本 博幸

キーワード：生成 AI、デザイン思考、オープンデータ、デジタルシティズンシップ

## 実践の概要

これまで実施してきた情報活用能力の育成の取組をさらに発展させるべく、「情報探究」の時間を設定。コンピュータ・サイエンスを学ぶ新たな情報教育のカリキュラム開発を行った。

### 1. 目的・目標

革新的なテクノロジーの進展は、子供たちの身近な生活にも影響を与えている。そのため小学校段階においても、コンピュータサイエンスに関するスキルを含んだ情報活用能力を、小学校低学年より系統的に高めることが大切であると考えた。そこで、コンピュータ・サイエンスを学ぶ新たな情報教育である「情報探究」を設定。領域を「データサイエンス」「情報デザイン」「メディア表現」「プログラミング」「コンピュータとネットワーク」「デジタルシティズンシップ」の6つとし、各教科等と連携させながら探究的な学びを実現し、情報活用能力を高めることができるようにした。

## 2. 実践内容

### 2.1 情報探究カリキュラムの開発

#### (1) データサイエンス

「データサイエンス」の領域の主なねらいは以下の通りであり、統計的探究プロセスの様々なデータから有用な情報や結論を導き出し、身近な課題や社会的な課題を解決する内容とした。

- ・目的に応じてデータを収集したり適切な手法を選択したりするなどの統計的な問題解決の方法や基本的な統計的概念を理解する。
- ・様々なデータから有用な情報や結論を導き出し、身近な課題や社会的な課題を解決する。
- ・データ分析と結論の妥当性を批判的に評価する。

低学年では、児童にとって身近な題材に着目し、関係するデータを整理しながらデータの特徴を捉えることを中心に行い、中学年以降から、統計的探究プロセスを少しずつ意識できるようにした。例えば、第4学年では、算数科において、社会科の内容と結び付くよう、教師が事前に用意した市のごみに関するデータを使い、子供たちが、データを整理分析してその傾向を捉えるなどに重点を置いた学習を実施。この学習での振り返り時の課題を踏まえ、社会科においては、有価物回収についての共通テーマでの問題解決型の学習で単元構成をし、「情報探究」において、社会科などの学習を受けた形で、各自のテーマでの探究的な学習ができるように設計した。

#### (2) コンピュータとネットワークとプログラミング

「コンピュータとネットワーク」や「プログラミング」

領域の主なねらいは以下の通りであり、コンピュータやネットワーク等の特性やその活用について学習できるような内容にした。

- ・手順(アルゴリズム)とコンピュータの動作の関係、意図した処理を行うための最適なプログラムの作成方法を理解する。
- ・コンピュータの基本的な構成要素とネットワークの仕組みについて理解する。
- ・問題解決において、一連の活動を実現するために、課題や必要な動きを分解して考え、意図した活動を実現させるために効率的な組み合わせを論理的に考える。
- ・コンピュータで扱われる情報の特徴について考える。
- ・プログラムを批判的に分析し、フィードバックを活用して改善する。

例えば、中学年で画像生成 AI を、高学年では画像認識 AI で機械学習の体験をしたり、「NPO みんなのコード」に開発していただいた対話型生成 AI ツールを活用したりして、AI の仕組みや特性を理解し、生活を豊かにするための AI の活用について考える学習をした。それを踏まえ、子供たちは様々な学びに生成 AI ツールを活用している(写真1)。なお、子供たちの生成 AI の利用にあたっては、保護者の同意をいただくとともに、保護者と学校が、PTA を中心として検討を重ね、「生成 AI を中心とした高度技術への向き合い方に関するガイドライン」を作成した。



写真1 学びに対話型生成 AI を活用

また、第1学年から Scratch ベースで学習を行い、第2学年でオリジナルゲームを作り、第3学年からロボットでポッチャ競技をする「ロボッチャ」に取り組み、第5学年ではセンサーを使ったロボットの自律制御、第6学年では FLL (FIRST LEGO League) に取り組む。

#### (3) 情報デザイン

「情報デザイン」の領域の主なねらいは以下の通りであり、デザイン思考のプロセスで、対象とする相手の視点で問題を見つけ、解決する方法を創造的に問題発見解決する内容とした。

- ・相手が情報をどのように受け取り、処理するかを理解する。
- ・対象とする相手の視点で問題を見つけ、解決する方法を創造的に設計する。

- ・視覚的な要素を用いて情報を効果的に伝える。
- ・情報を分析し、その有効性や信頼性を評価し、対象とする相手のインサイトにさらに共感する。

例えば、第5学年では、エシカル消費を広めるために、デザイン思考のアプローチで地域の方々と協働でプロジェクトを進めた。対象の相手の行動を観察・共感し、相手のインサイトを丁寧に捉えて問題を定義し、解決のためにアイデア創出とプロトタイプ作成やテストを対象相手への共感に立ち戻りながらアジャイルに繰り返すのである。子供たちは、自分たちの発案による「広報活動」「報道番組」「料理レシピ」「アプリ開発」「絵本作画」「イベント開催（大型商業施設との連携）」といったプロジェクトごとに、自分たちにできる解決策を考え、善き市民として行動した（写真2）。



写真2 プロジェクトチームでの討議の様子

#### (4) メディア表現

「メディア表現」の領域の主なねらいは以下の通りであり、人と情報のつながりを学びながら、テーマ設定・企画・制作を通して、多様なメディアを使い、自分のアイデアや想像力を大きく広げ、様々な表現で形にする内容とした。

- ・メディアの特性や役割・影響を理解する。
- ・課題解決に向けて、多様なメディアを活用し、テーマの設定や企画、制作を通じた効果的・適切な情報を発信する。
- ・メディアを検証し、その信頼性や偏りを評価する。

例えば、第1学年では、学校のことや、自分の好きなものを友達に伝えるためのムービー制作に取り組んだ。まずは、メディアについての基本的な理解をする。そして、ブレインストーミングでテーマを決定。ストーリーボードの作成をし、撮影や編集、音声の追加などをしながら初期バージョンのムービーを制作。作品の共有をし、テーマに沿ったメッセージが伝えられたかなどのフィードバックを踏まえ、再編集し作品として表現した。

#### (5) デジタルシティズンシップ

「デジタルシティズンシップ」の領域の主なねらいは以下の通りであり、責任をもってテクノロジー活用し、社会活動や市民活動へ積極的に参加できる内容とした。

- ・メディアコンテンツの信頼性を判断するための方法や、個人情報保護やオンラインセキュリティについて基本的な事項、オンラインの権利と責任、自己の行動が自分や他者に影響を与えることを理解する。
- ・テクノロジーを適切かつ責任をもって活用して、社会活動や市民活動へ積極的に参加する。
- ・情報を批判的に考察し、信頼性を評価する。

「メディアバランスとウェルビーイング」「ニュースとメディアリテラシー」「プライバシーとセキュリティ」「ネットいじめ、オンラインのもめ事」「デジタル足跡とアイデンティティ」「対人関係とコミュニケーション」の6項目のそれぞれに焦点を当てた普段の取り組みを統合・深化させるような授業を実施しつつ、単発の授業だけでなく、「情報探究」の各領域での学習はもちろんのこと、様々な教育活動においてデジタルシティズンシップを意識した学びができるようにしている。

#### 2.2 「情報探究」領域の関連

本校の「情報探究」カリキュラムは、「デジタルシティズンシップ」の領域をベースとし、単独の領域で構成する単元や、2つ以上の領域を組み合わせて構成する単元で編成している。

例えば、前述した第3学年の単元である「ロボッチャ」は、投球時の異なるパワーや角度でのデータロギングと分析を行い、それを基に戦略的な視点でプログラムやロボット構造を修正する学習内容もあり、「プログラミング」と「データサイエンス」などの領域を組み合わせたものである（写真3）。

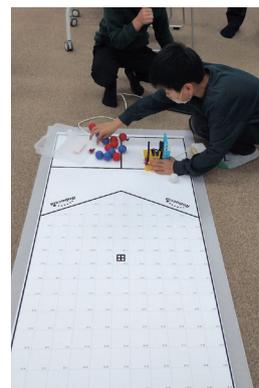


写真3 ロボッチャ

また、「オープンデータ」に関する単元も、複数領域を組み合わせている。危険箇所に関するフィールドワークで得たデータから、メタデータを決定し、オープンデータのプロトタイプを作り、それを地図情報システム（GIS）に取り込みマップを作成。このことを踏まえて、危険箇所のオープンデータ化を効果的に市に提案する活動を通して、オープンデータの意味や情報源の重要性、著作権、GISなどを理解したり、オープンデータの活用普及のために行動したりした。

#### 3. 成果

- 具体的・社会的な文脈で探究的な単元構成をすることで、デザイン思考のプロセスや統計的探究プロセスなどの問題発見・解決に沿った学び方を身につけることができた児童が増えた。
- 経験と関連づけてコンピュータやデータ・情報の特性を捉える学習により、コンピュータサイエンス等の科学的理解を高めることができた。
- 考える視点を明確にし、ICTや思考ツール等を活用して、多様な情報を整理・分析することで、課題に適した情報をファクトチェックしながら取捨選択し、多角的・多面的に思考する力が向上した。また、話し合いや表現・創作活動などにおいて、文章の記述量が増加したり、図表・動画・音声等を融合的に活用したりする等、多様な表現ができるようになった。

# HASEAN 友好協力 50 年、インドネシアで学び「日本と世界の架け橋」になろう

ジャカルタ日本人学校 教諭 宮本 一輝

キーワード：総合的な学習の時間、キャリア教育、プロジェクト型学習

## 実践の概要

日ASEAN が友好協力 50 周年を迎える年度に、中学 3 年を対象に行った総合的な学習の時間の実践である。在インドネシアならではの出会いを通じた学びで将来に生きる汎用的能力をつけさせたいと考え、ICT を活用したインプット・アウトプットの学びを系統的に構成した。

### 1. 目的・目標

令和 2 年度より私が勤務したジャカルタ日本人学校では、新型コロナウイルスの感染拡大により、在宅でのオンライン学習や、州・市当局の感染予防プロトコルに従った制約の多い学校生活が長く続き、生徒は異国の地で「非日常」の学校生活を過ごした。先の見通しがもちにくい状況が続く中、学校生活で生徒たちが経験できなかったことも少なからずあるが、教室の一人一人が「文具」のごとく日常的に ICT を学習利用できるようになったことなど、コロナ禍の中で得られたことも多くある。そこで、インドネシアで生活・学習したという経験を確かな自信に変えさせ、予測困難なこれからの時代を生きるための汎用的能力を育成できる取り組みを展開したいという思いから、ICT を効果的に活用して生徒のキャリア形成を促す教育実践を行うことにした。

## 2. 実践内容

### 2.1 学校・地域ならではの“旬”なトピックを教材化し、「出会い」の場面を創出する

ジャカルタには、ASEAN 日本政府代表部が設置されている。HASEAN が友好協力 50 周年を迎える 2023 年にジャカルタ日本人学校を卒業していく生徒たちに、インドネシアならではの学びの機会を創出し、一人一人の豊かな情操と汎用的能力を養いたいと考え、学習計画を策定した（図 1）。ICT を活用することで、いつでもどこ

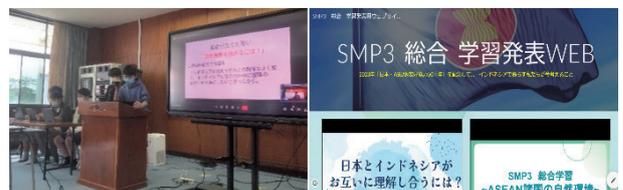
こからでも“旬”な情報にアクセスすることができ、また、ビデオ会議ツールを使用すれば、離れた所にいる人と出会うことも可能になる。そこで、「出会い」を通じたインプットの学び、アウトプットの学びを系統的に組み立て、2 部構成で学習を展開した。学習の過程で『じゃかるた新聞』のインタビュー取材を受け、記事にしていたいただいたこともまた、生徒たちにとって忘れられない貴重な「出会い」の経験となったことであろう。

### 2.2 ICT を活用して学びの手段・対象を広げ、ハイブリッド型で系統的な総合学習を展開する

以下、本実践の学習過程におけるハイライトを示すことで、ICT 活用による学習の発展可能性を提示したい。

#### ① ASEAN 探究学習・ASEAN 学習講演会（ASEAN 日本政府代表部の方からの聞き取り学習）（6～7 月）（写真 1）

事前にアンケート調査を行った後、ASEAN と日本・インドネシアについて生徒自らが問いを立て、グループ別で探究学習を進めた。オンライン共同編集ができる Google スライドを活用して在宅の生徒も協同学習に参加できるようにし、また、Google サイトで各班の発表内容を自作ホームページにまとめさせ、時間・場所を問わずにこの学びに再アクセスすることを可能にした。発表会は ASEAN 日本政府代表部と Google Meet でオンライン接続しながら行い、リアルタイムで講評をいただいた。後日に実施した学習講演会では、政府代表部の外交官の方と直接に対面し、聞き取り学習を行った。ゲスト講師の鈴木孝宏氏自身も海外日本人学校の出身者であったことなどから、生徒たちが自身の生き方を考える良い契機となった。



#### ② 選択型プロジェクト学習（9～10 月）

2 学期は「発信」をキーコンセプトとし、学年を 2 チーム（「FROM INDONESIA」/「TO INDONESIA」）に分けて取り組みを進めた。生徒たちは選択したプロジェクトに参加し、それぞれのプロジェクトチームで課題解決に向けて協働的に取り組みを進めた。

#### A バンコク日本人学校との交流会（写真 2）

FROM INDONESIA チームは、インドネシアから日本・世界に発信することをテーマとし、同じ ASEAN 地

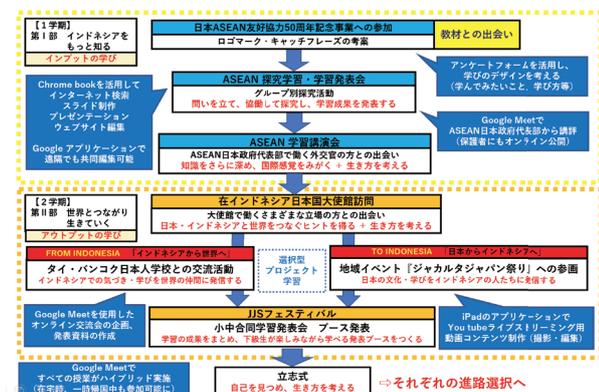


図1 本実践の学習全体計画

域に所在するタイのバンコク日本人学校と Google Meet でつないで行うオンライン交流会を企画した。ゲーム等を交えて両国の文化や社会を紹介し合った上で、学年全員を小グループに分けて意見交換を行い、国際理解を深めた。



写真2 バンコク日本人学校とのオンライン交流会の様子

## B「ジャカルタジャパン祭り (JAK-JAPAN MATSURI) 2022」への参画 (写真3)

TO INDONESIA チームは、日本からインドネシアの人たちに向けた発信を企画し、現地日本人会及び協賛企業によってハイブリッド開催された大規模イベントのYouTube ライブストリーミング部門に、自作の動画コンテンツを出展した。脚本から、翻訳、演出、撮影、編集のすべてを生徒主体で行い、『日本の中学生が本気で折り紙を作ってみた』と題した映像作品を完成させ、その作品がYouTube で全世界にライブ配信された。



写真3 動画コンテンツ制作の様子 (巨大折り鶴制作、インドネシア語の先生との翻訳作業等) と当日の配信動画

## ③「JJSフェスティバル」(小中合同学習発表会)におけるブース発表 (10月) (写真4)

小中合同の学習発表会では、さらに多様な相手を想定したアウトプットの場を創出したいと考え、「TO/FROM INDONESIA」それぞれの発表ブースを設け、ワークショップ形式の成果発表を行った。小中一貫校の特色を生かし、下級生や保護者の方に、チームに分かれて進めた探究学習の成果を楽しく・わかりやすく発信する経験を通して、汎用性の高いコミュニケーションスキルを培うことを意図した。生徒たちは、折り紙文化を体験するコーナーや、タイとインドネシアを知る巨大すごろく遊びなどを企画・運営し、当日の発表ブースは大盛況であった。

## 3. 成果

生徒アンケートの集計結果から、多くの生徒が「インドネシアでの経験や学びを自分の将来に生かせそうだ」



写真4 小中合同学習発表会「JJSフェスティバル」当日の様子

と捉えられるようになってきていることがわかり、本実践に一定の成果があったと考察する (図2)。多様な他者との「出会い」を軸とし、多様な情報の取り入れ方、多様なアウトプットの方法を系統的に組み立て、生徒一人一人の学習ニーズに呼応する形で実践できたことがその成果につながったのではないかとみる。アンケート中の自由記述回答には、一連の学習を肯定的に捉えたものが非常に多かった。一部を抜粋し、併せて示す。



図2 生徒アンケート結果より

## 4. 今後に向けて

最後に、本実践が示した ICT 活用の意義と発展可能性として、次の3点を挙げる。

### ①学びの時間・空間的広がりを実現する

(教室にいながら、世界中の人や知とつながることが可能になる。話を聞きたい人に会える、他国とつながるなど、物理的な距離を超えた交流の可能性を広げる。)

### ②社会生活に必要な「学び続けるための力」を育成する

(ICTを活用した課題解決のプロセスを通して、情報収集・選択力、発信力、発想力、協調性など、汎用性の高い資質・能力の育成が可能になる。)

### ④一人一人の学習者の個別最適学びを促進する

(ICTの活用によって学び方の幅を広げ、学習者がいつでもどこでも、それぞれのペースで、目的・目標に応じた学びを選択して実践できるようになる。)

これらは、義務教育諸学校におけるあらゆる教育実践において汎用性をもつものではないだろうか。海外校における実践であったが、そのエッセンスは普遍的であると考えている。教育DXが進む中、本実践が今後の教育実践の一参考となれば大変光栄である。私自身も日本の教育現場で、さらなる研鑽を積んでまいりたい。

# 遊びと学びの境界線をとかず！教育版「桃鉄」を活用した明日に使える日本地理の授業

—好奇心に火をつけ、教科書を超える知識を手に入れる！—

ペナン日本人学校 主任教諭 高田 裕行

キーワード：教育版「桃太郎電鉄」、探究的な学び、学習課題の自分ごと化、CANVA、アウトプット

## 実践の概要

本実践は中学校社会科の日本地理「九州地方」の単元で「もし、あなたが旅行会社の新入社員だとしたら、九州地方の旅をどのようにプランニングしますか？」という課題のもと、桃太郎電鉄教育版アプリを初めとしたICTアプリを活用して実践した課題解決型の授業である。

## 1. 目的・目標

### (1) 本単元における ICT 活用の目的

新しい学校に赴任して早々、生徒から「どうやったら評定が5になりますか？」「これは評価に入りますか？」という質問を受けた。学校での授業が、「学ぶこと」への興味・関心よりも、試験や評価のためになってしまっていることに強い危機感を覚えた。「何のために学ぶのか？」学ぶことの意味を生徒と共に問い直したいと考えた。そのためには、まず生徒の「好奇心と探究心」に火をつけることが重要だと考えた。ここでは主に、「桃太郎電鉄教育版アプリ」を活用して、遊びと学びの境界線を溶かし、好奇心をブーストさせながら、学習課題を「自分ごと」として捉え、生徒が「もっと知りたい」「こんなことを解決したい」と内発的動機づけに基づく、探究的な学びを実現するために様々なICTを活用した。具体的には、教育版「桃太郎電鉄」アプリをはじめ、「Padlet」「Canva」「Google earth」「Chat GPT」の5つのICTアプリを活用した。これらの使用場面については実践内容で報告したい。

## 2. 実践内容

### 2.1 教育版「桃鉄」で「九州地方」を旅し学んだこと・気づいたことを Padlet に共有する (1 時間目)

最初に九州地方の自然環境について学習後、より具体的なイメージを掴むために、教育版「桃太郎電鉄」アプリをプレイする。その際、地形、物産品、観光スポット、交通の要所、県同士の距離、地名など社会科で求められる地理的な見方考え方を働かせながら、気がついたことや発見したこと、また教育版「桃太郎電鉄」アプリでは、画面脇にその土地の詳細な地理情報が表示されるので、それらの気になった情報を Padlet に記入し、学級全体で共有する。その後、単元を貫く学習課題を設定し、パフォーマンス課題として「もし、あなたが旅行会社の新入社員だとしたら、九州地方の旅をどのようにプランニングしますか？」という課題を提示した。その後、生徒が Padlet に記入した感想や疑問をベースとして、問い

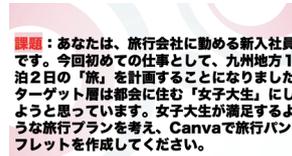


写真1 パフォーマンス課題



写真2 桃鉄の説明



写真3 桃鉄をしている様子



写真4 Padletで意見共有

を作り、授業内容に組み込む工夫をした(写真1,2,3,4)。

### 2.2 教科書を中心に「九州地方」の地理の授業を実施する (2 時間目～5 時間目)

2時間目から5時間目は、Padletで生徒が記入した疑問や感想などの情報をピックアップして、問いを作り、教科書の内容と関連させて授業を実施した。ここでは授業の中で、ICTを活用している場面だけに焦点を絞り、授業内容を紹介したい。

	題名	授業内容と ICT 活用の関連
2 時間目	なぜ、鹿児島県では黒豚やサツマイモが有名なのか？ (写真5)	鹿児島県といえば黒豚やサツマイモがよく知られ、畜産業が盛んである。九州地方南部では火山灰の影響で形成されるシラス台地など自然環境を活かした農業の工夫が見られることを学習する。その際、Google earthを用い桜島やシラス台地のある場所をバーチャル見学した。
3 時間目	なぜ、大分県では温泉や地熱発電が有名なのか？ (写真6)	大分県といえば火山がもたらした温泉や地熱発電が有名である。火山が人々の生活にどのように影響を及ぼしているのかを学習する。また新たな観光資源の開発を Chat GPT に相談し、アイデアを提案してもらう。その提案を学級で検討した。
4 時間目	なぜ、沖縄県は観光地として人気があるのか？ (写真7)	沖縄県といえば、美しい自然を活かした観光業というイメージが強い。それに加えて温暖な気候を利用した農業や独自の文化が現在でも受け継がれていることを学習する。首里城を Google earth でバーチャル見学したり、発展的な課題として基地問題について嘉手納基地も Google earth で見学しながら議論を深めた。
5 時間目	福岡県はアジアの国々からどのような影響を受けているのか？ (写真8)	福岡県といえば、大陸に近い都市として古くからアジア諸国の影響を受けてきた九州の中心都市である。ここでは訪日外国人の数などに着目しながら韓国の釜山との距離を Google earth で直線距離を確認後、釜山の港や空港をバーチャル見学した。



写真5 授業スライド①

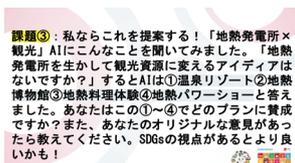


写真6 ChatGPTの活用



写真7 Google earth (嘉手納基地)

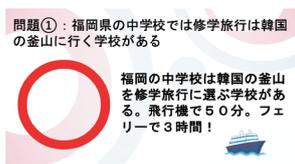


写真8 授業スライド②

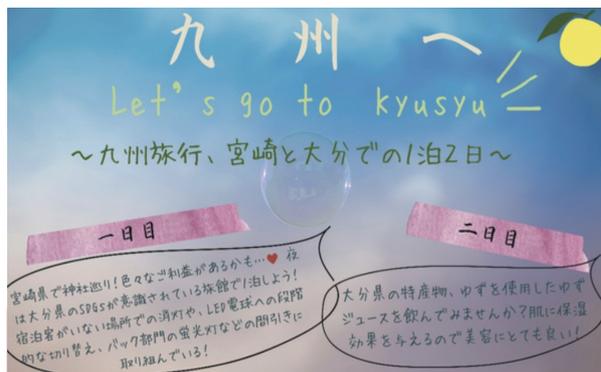


写真9 宮崎・大分プラン

### 2.3 Canvaで九州地方の旅行プランを作成する（6時間目～8時間目）

次に教育版「桃太郎電鉄」アプリで学んだことや授業を通して学習したことを活用して、1泊2日の「旅行プラン」をCanvaで作成した。ここでは、二人の生徒の旅行プランを紹介したい。一人目のAさんは、「宮崎・大分プラン」を提示した(写真9)。このプランの特徴は、①SDGsが意識されている旅館で一泊できること(LED電球や蛍光灯が活用されている)、②大分県の特産品を使ったゆずジュースを飲むことができること(桃鉄で得た特産情報)、③温泉・ゆずジュースにより美容効果が期待できること(女子大生をターゲットにしているため美容について自分で調査)の三つを旅行プランの強みとして提示した。

次にBさんは、「福岡・大分プラン」を提示した(写真10)。このプランの特徴は、①福岡大分間の交通の利便性が良いので一回で二県に訪問できること(桃鉄で得た交通情報を活用)、②福岡では太宰天満宮、大分では別府温泉で歴史や温泉を楽しむこと(授業内容を活用)、③大分県に「うみたまご」という水族館があり人気があること(自分で路線を見ながら途中で訪問できる調査)の三つのプランを強みとして提示した。二つのプランとも、桃鉄で得た情報、授業で学んだ内容、自分で調査したことが表現されており、それらを自分で組み合わせてアウトプットしたことで深い学びにつながったと考えている。

### 2.4 九州地方の旅行プランを大人にプレゼンし、投票によって最優秀賞プランを決定する（9時間目）

最後に、クラス全体で九州地方の旅行プランをプレゼンテーションした。一人一人が発表後に、一番良いと思ったプランをgoogle formで投票した。また他教科、他学年の先生にも協力をいただき、投票に参加してもらい、最優秀プランを決定した。評価の基準は、①現実的なプランか②学習内容が生かされているか③オリジナリティがあるかの三つに設定した。

## 3. 成果

今回、初めて教育版「桃太郎電鉄」アプリを授業に取り入れた。授業後のアンケート記述からは「楽しかった」



写真10 福岡・大分プラン

「桃鉄で学んだことが授業と繋がっていて理解しやすかった」「同じ地理条件でも特産が違うのはなぜなのか疑問に思った」「最後に発表があるので、常にその内容を意識して授業に参加できた」「友達の発表を聞いて、「私も同じこと考えた!」と共感する場面が多かった」など、肯定的な意見が多く見られた。また小学校の先生からは「問いを工夫すれば、小学生の授業でも活用できるかも」と前向きな意見もいただいた。そして最大の成果は、生徒自身が教科書を超越する知識と学ぶことの楽しさを実感したことだ。ICTを活用したことで、好奇心や探究心に火をつけることができた。生徒が自分で「もっと学ぼう」とする状態になった時、もはやそこに教師は必要ないとさえ感じた。今後は、こういった遊びと学びの境界線を溶かし、生徒自身が学習の「自走」ができるように、教師はどういったサポートが必要なのか理論的な部分を学んでいきたいと思う。

## 4. 今後に向けて

筆者は子供の時に「桃鉄で地理を覚えた」と言っても過言ではない。特産や地名など「いつの間にか学んでいた」という印象が強く残っている。一見、「ゲーム」と「勉強」は相反するものであり、対立関係に見える人も多かもしれない。しかし、誰もが学習は「知的に楽しく学びたい」と考えているはずである。一方的な講義型の授業、暗記中心の授業ではいずれ限界がくる。好奇心に火をつけ、「なぜ」の疑問を探究し、主体的に学習に取り組む生徒を育成するために、今後も「桃鉄」を授業にどう取り入れるか考えていきたい。

## 遠隔地の企業とつながり、生徒の資質・能力を向上させる探究的な学習

米子市立東山中学校 教諭(研究主任) 廣岩 青  
SOLIZE 株式会社 部長 増田 秀仙、部長 武居 駿  
キーワード：キャリア教育、情報活用能力、メタバース、PBL

### 実践の概要

本実践は、「キャリア教育の充実」と「情報活用能力の育成」の一体的な推進および本校設定の資質・能力の向上を目指した PBL 型の学習である。特に、探究の各プロセスや学校外の専門家との協議に 1 人 1 台 Chromebook を効果的に活用し、ねらいの達成に迫った。

### 1. 目的・目標

学習指導要領に、「生徒が学ぶことと自己の将来とのつながりを見通しながら、社会的・職業的自立に向けて必要な基盤となる資質・能力を身に付けていくことができるようキャリア教育の充実を図ること」と「情報活用能力について、言語能力、問題発見・解決能力と並ぶ学習の基盤となる資質・能力の一つと位置付け、教科等横断的な視点から教育課程の編成を図り、各学校のカリキュラム・マネジメントの実現を通じて育成すること」とある。本校でも、学校教育目標の達成に向けて設定した資質・能力（「自分も相手も大切にする力」「論理的に考える力」「解決に向けて行動する力」「テクノロジーを使いこなす力」）の獲得を目指して、キャリア教育の充実と情報活用能力の育成を一体的に図っていくことにした。具体的には、コロナ禍で実施困難であった従来型の職場体験学習を探究的な学習に変更し、6 企業からの Mission「Camverse の製品価値を向上させよ（メタバース）」「米子市の魅力を伝え、地域を活性化させる番組を制作せよ（放送）」「みんなに愛される米子のお土産を開発せよ（販売）」「SDGs を意識した住宅を創造せよ（建築）」「中学生ならではの取組で地域を活性化せよ（地域）」「年長組が楽しくルールを学べるゲームを創造せよ（保育）」の解決に向けて、1 人 1 台 Chromebook を探究の各プロセスで効果的に活用する PBL 型の実践を行った。今回は、下記の 3 点を主なねらいとして、東京の SOLIZE 株式会社と連携して取り組んだ実践について報告する。①個別最適な学び・協働的な学びを意識した PBL 型の実践であること②自己の学びと将来とのつながりを考えること（キャリア教育）③本校設定の資質・能力を育成・向上させること（特に、情報活用能力）

### 2. 実践内容

#### 2.1 課題の設定

単元の導入時に、動画「20XX in Society 5.0～デジタルで創る、私たちの未来～（経団連）」の視聴を通して、これから生きていく社会は、目まぐるしい速さでデジタル技術や AI が進歩し、生活や働き方など多方面に

わたりイノベーションが進む Society5.0 であると同時に、SDGs などの現代的諸課題の解決に協働していく共生社会であることを意識させた。その上で、「採用の観点から、大卒者に特に期待する資質・能力・知識のアンケート結果 2022（経団連）」を提示し、本校設定の資質・能力と関連させながら、本単元で身に付けたい力を生徒に自己設定させた。さらに、生徒の興味・関心・キャリア形成の方向性等に応じた Mission を「1. 目的・ねらい」で示した 6 つの中から選択させ、グループを設定した。

#### 2.2 情報の収集

SOLIZE 株式会社からのメタバース体験や企業説明を通して、Mission のイメージを具体化し、Chromebook を使用して情報検索・収集を行った。具体的には、アンケートの実施や学習支援アプリ「ロイロノート」の共同編集機能を活用して、役割分担・記録・情報共有をした（図 1）。



図1 共有ノートで分担して情報収集

また、課題解決のアイデアをより良くするために、生徒自ら学校外の専門家を見つけて連絡し、アイデアに指導助言がもらえるようにオンラインミーティングを計画した（図 2）。



図2 専門家にアポとりスケジュール

#### 2.3 整理・分析

収集したアンケートを分析して、各グループのアイデアを練り直した。また、自分たちのプロジェクトが論理的・現実的かについて分析し、提案を練り上げた。

## 2.4 まとめ・表現

提案用の資料を Google スライドで共同編集し、自分たちのプロジェクトを他学年にプレゼンすることで改善点を得た。また、生徒自らが渉外した機関（鳥取県庁東京本部メタバース課、VR 法人 HIKKY、東京コミュニケーションアート専門学校、ZEPETO）と Meet を活用したオンラインミーティングを行い、Mission 解決のアイデアをブラッシュアップした。学校外の大人とのコミュニケーションを通して、学校内の学びを学校外で活用・発揮することで、より確かなスキル形成につながるとともに、学校内では得られない体験をすることができた。最



図3 鳥取県メタバース課との協議



図4 HIKKY との協議



図5 TCA、ZEPETO との協議



図6 SOLIZE へ中間報告

終的に、SOLIZE 株式会社に中間成果報告を行い、各グループにフィードバックをもらった（図3、4、5、6）。

## 2.5 振り返り・改善

毎時間の取組やふり返りをロイロノートに蓄積し、デジタルポートフォリオとして整理させた。探究の過程を俯瞰させて、自己の資質・能力の向上についてふり返らせた。中間成果報告で指摘されたことを改善し、10月の最終報告会に向けて探究を進めていく。

## 3. 成果

### 3.1 ②自己の学びと将来とのつながり（キャリア教育）

校内の学びを学校外で発揮（大人にプレゼン等）することで、将来に必要なスキルを実感したり自分の将来像を考えたりする記述が多く見られた。以下、生徒記述[「働くこと」についてのふり返り]

- ・自分の興味のある Mission に取り組めて、将来に必要なスキルや能力が分かった。普段の授業では知ることのできないリアルな社会を感じることができた。改善点を修正して後半も頑張りたい。
- ・課題解決のためには、たくさんの声を聞くことが大切だと思った。自分たちでは思いつかないアイデアも出てくるので、仕事をする上で様々な人と関わることも必要なのだと考えた。今後の生活でもコミュニケーション能力を高められるように意識して取り組みたい。

### 3.2 ③資質・能力の育成・向上（特に、情報活用能力）

本校設定の資質・能力について、7月の自己評価から平均2.4ポイント（7段階評価）の向上が見られた（7月109名）。特に「テクノロジーを使いこなす力」については、クラウドを活用した情報共有や共同編集、学校外とも Meet でつながる技能や経験など、情報活用能力を活用・発揮させる場面を多く設定できた（図7）。

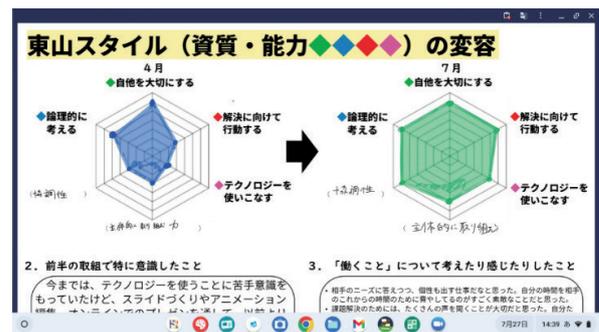


図7 資質・能力の向上

## 4. 今後に向けて

本プロジェクト（メタバース商品の価値向上）を、文化祭で他学年や地域の方が体験できるブースを企画・運営する。次年度以降も、実社会とつながって学校内の学びを学校外で発揮できる場をコーディネートしたい。また、同様の実践を市内の他校を巻き込んで推進していきたい。

# デジタルワークシートと教育版 Minecraft で渋谷 City を表現しよう

## All デジタル題材による個別最適な学びと協働的な学びの実現

渋谷区立渋谷本町学園中学校 主幹教諭 福守 久子

キーワード：Minecraft、プログラミング、Class Notebook、個別最適な学び、協働的な学び 美術科

### 実践の概要

小中一貫校である本校の、第8学年（現9学年）美術科のデザイン題材授業で、地域である渋谷 City を表現・創造する創作活動を行った。授業内容は、① Class Notebook による、渋谷 City を PR するデザイン企画案の作成。②教育版 Minecraft で、自分達が表現したい渋谷 City をチームで創造。そして、Minecraft で表現された渋谷 City 作品は、walk-through 形式での発表会も行った。

### 1. 目的・目標

#### (1) Class Notebook で個人のアイデアを深める

渋谷 City を PR するデザイン企画案を、Class Notebook Collaboration Space の個々人のページで、共有しながら生徒一人一人が探究することにより、生徒自身が表したいアイデアを深められることを目指した。

#### (2) Minecraft で他者と協働しながら学びを広げる

自分達が表現したい渋谷 City を、4 名程のチームになり、教育版 Minecraft で協働制作する事により、得手不得手をカバーし合いながら、チームで一つの作品を創造し、学び合いにより知識・技能を広げることを目指した。

#### (3) デジタルツールを普段使いに

アナログを一切用いない Class Notebook でのアイデアスケッチや、Minecraft での渋谷 City の協働制作により、デジタルツール活用を当たり前にすることを目指した。

### 2. 実践内容

#### 2.1 渋谷 City を PR するデザイン企画案を、Class Notebook で個別最適に発想し深める

9 学年は、令和 4 年 5 月の 8 学年次に職場体験学習を行い、渋谷区や地元本町地区の仕事や地域の良さを体験していた。そして、令和 8 年 2・3 月に美術科の授業で、「渋谷 City を PR する」という題材に取り組んだ。具体的には、渋谷区を PR する商品パッケージや商品そのもの、キャラクター等を発想し、アイデアスケッチを描いたり、コンセプトを考えたりする学習活動である。

このアイデア企画シートは、Microsoft Class notebook の Collaboration Space で、生徒一人一人のページを学年 A・B 組で共有できるようにして制作した。それにより、生徒一人一人がアイデアを深める個別最適な学びと、アイデアが思い浮かばない生徒も、他の生徒のページを参考にしたり、生徒同士の対話を行ったりすることで、発想が浮かびやすくなる協働的な学びにより、発想の広がりや深まりを実現することができた。

また、商品パッケージや商品のアイデアスケッチは、

タッチペンによるデジタル描写や Paint 3D を活用した立体感のあるオブジェクトにする様に指示した。All デジタル作品を指示した理由は、描き直しが容易であったり、彩色も簡単に行えたり、3D 描写を用いたりすることができて、生徒のアイデアがより具現化しやすくなる為である。また、デジタルツールの活用が、より日常的になることを目指し、タブレット画面に直接描く練習の意味でも、デジタル描写に取り組みさせた。

作品には、「ちがいを ちからに 変える街。」である Diversity 渋谷を表現したものや、ハチ公のキャラクターからグッズを発想し 3D 描写で表現するものまで、様々なアイデアが表現された。また、Class notebook の共有により、互いの作品に感想を述べ合う等、授業者が設定しなくとも、生徒同士の学び合いや交流活動が自然と繰り返り広げられていた（図 1、2）。



図1 Diversity 渋谷を表現した鉛筆



図2 地元を表現したオリジナルキャラクター

#### 2.2 教育版 Minecraft で渋谷 City を協働して創ろう

渋谷区や本町地区を PR する商品等のアイデア企画シートを制作した後は、4 人チームでの協働活動で教育版 Minecraft を用いて「自分達が表現したい渋谷 City」の制作活動を行った。この授業を行った時点での生徒達の Minecraft のスキルは、①日常的に取り組んでいて、コマンドを使いこなす等のスキルが十分身に付いている

生徒。② Minecraft に取り組んだことがない生徒、が混在している状態であった。その為、導入で Minecraft の使い方を生徒からクラス全体に説明してもらった。この様に教員が技術的な指導を行うのではなく、生徒が教えることで生徒同士が学び合えることを目指した。

制作段階では、1つのワールドをチームで協働制作する為、最初にどのような街にするかを相談し、見通しをもつことが重要であった。生徒達は、各々のイメージが合致する様に、制作前に十分な話し合いをもった。そして、Minecraft スキルが十分な生徒は難しい建築物等に挑戦し、スキルが初歩段階の生徒は、道路や植木等の簡単な造形物を制作する等していき、チームでの話し合いや制作活動は活発に行われた。

また、コマンドを用いてブロックを沢山積む命令を出し、効率良く建物等を造り上げる生徒もいた。その生徒からは、クラス全体にコマンドの説明をしてもらい、他の生徒もコマンドが使える様に取り組ませた。

Minecraft での制作活動は、各々の生徒が集中して自分の担当部分を制作したり、チームで活発に相談し協力しながら制作したりする姿が見られ、日頃の授業以上に真剣な学び合いの時間をもつことができた(図3、写真1)。



図3 Minecraft で渋谷 City を表現



写真1 コマンドで命令を出す

### 2.3 チームでの発表会でコンセプトを共有

教育版 Minecraft を用いてチームの協働制作を行った最後に、「渋谷 City」をチームで発表し、学級での共有を行った。生徒達は、モニターを活用してどのようなコンセプトで City を創ったのか、どの様にチームで協力して制作したのか等を発表した。また、完成した渋谷 City 内を walk-through 形式で歩いてまわったり、建築物の中に入って 1 階、2 階の部屋等、観光ガイドの様にポイ

ントを紹介しながら説明する様にした。そして、発表を視聴する側の生徒には、必ず質問を出すように指示をした。

発表した生徒からは、「渋谷 City の象徴であるスクランブル交差点を近未来的に表現した」「若者の街のイメージが強い渋谷 City に五重塔を建てて、日本の伝統文化を盛り込んだ」等が紹介された。視聴した生徒達からは、「最初に登場した建築物は、どの様に造ったのですか」「渋谷 City 駅前の風景に見えるが、どのあたりに未来的要素をいれましたか」「この建物は、渋谷 City の何を表現したのですか」等の質問が出された。

この発表会により、生徒達は自分達個人々の制作や協働制作を振り返り、成果と課題をまとめるとともに、発表という形で、聞く側が理解できる様に説明する表現力を身に付けることができた(写真2)。

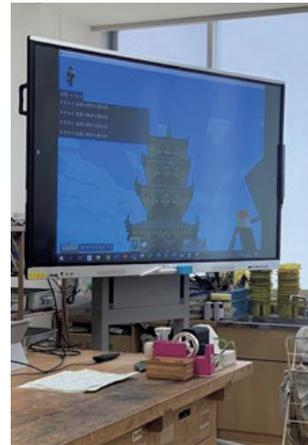


写真2 制作したワールドを walk-through 形式で発表

### 3. 成果

All デジタルで取り組んだ、渋谷 City を表現する学習の成果は、①生徒が、これまでの美術科の題材にとらわれない、より自由な学びや表現活動を行うことができた。②教育版 Minecraft での協働制作で、生徒達は互いに協力して一つの作品を創り上げる力を身に付けられた。③生徒達は、ICT スキルを更に身に付けることができた。④絵を描く等の制作活動に苦手意識があった生徒も含め、全生徒が集中して意欲的に取り組むことができた、等が挙げられる。この題材で、指導者である教員側も、画用紙に絵を描く、粘土で造形を行うという型にはまった美術教育から一步視野を広げることができた。また改めて、タブレット端末を活用した学びは、生徒一人一人の個別最適な学びと、協働的な学びに取り組みやすいことが分かった。

### 4. 今後に向けて

以前から、美術科のアクティブラーニング的な学びと ICT 活用は相性が良いと実感していたが、Minecraft 等の活用により、更に学びの幅が広がったことを実感している。今後は教員側が、今までの美術科の枠にとらわれない大きな捉え方で、ICT を活用した題材を構想したり授業を行ったりする必要がある。そして、生徒に学びを今まで以上にゆだねていき、生徒が主体的に自己を調整しながら思考力や表現力を高め、自分達の資質能力を自主的に伸ばしていける様に取り組んでいく所存である。

# 見える化に留意した教科等横断的な家庭科「住生活」の実践による三方よしの成果

町田市立南成瀬中学校 主任教諭 山崎 瑠利子  
大阪樟蔭女子大学 講師 二橋 拓哉

キーワード：三方よし、デジタル・ポートフォリオ、オンライン先生、マンダラート

## 実践の概要

本実践では ICT を活用することで教科等横断的な視点を導入し、生徒が必然性をもって自身の設定した課題に取り組むことができる状況の設定を工夫した。具体的な ICT 活用の内容は「マンダラート」「デジタル・ポートフォリオ (DPF)」「オンライン先生」の3点である。その際、生徒・家庭科・他教科の三方よしになるよう留意した。

### 1. 目的・目標

#### (1) 学習の個別最適化の促進

ICT 活用の目的の1つ目は学習の個別最適化の促進である。昨年度、実践者は個別最適な学びを視点に中学校家庭科「住生活」の授業実践をした。その中で、生徒が追求しようとする課題が多岐に渡り、他教科との学びと融合させて深める視点が不可欠であることに気づいた。そこで、学習の個性化を十分に保障するために ICT 活用を着想した。

#### (2) 三方よしの授業の成立

ICT 活用の目的の2つ目は三方よしの授業の成立である。実践者の前任校はコミュニティ・スクールに指定されていた。そこでは地域の高齢者など多様な人材が授業等の教育活動に参画していた。これは、彼らは生徒と関わることを楽しみにしていたためである。実践者は、現任教でも授業に関わる者みんなが「よし」となる形を追求したいと考えており、ICT 活用に可能性を見出した。

### 2. 実践内容

#### 2.1 授業概要と ICT 活用 (ICT 活用に下線)

##### ●第1時

- ・住まいの基本的な機能を理解する
- ・自分の住生活を振り返り「今日よりちょっといい住生活」にできるポイントがないか探索する
- ・住生活の問題を見いだしてマンダラートを記入する (図1)

| 生活機能 | 住環境  | 生活環境 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 住環境  | 生活環境 | 生活機能 |
| 住環境  | 生活環境 | 生活機能 |
| 住環境  | 生活環境 | 生活機能 |
| 住環境  | 生活環境 | 生活機能 |

図1 生徒が興味・関心を広げて、自ら枠を増やしたマンダラート (自らの生活を題材とする工夫)

##### ●第2時

- ・マンダラートの情報が足りない箇所について、自分に適した方法で情報を加筆する
- ・生徒自身の「今日よりちょっといい住生活」に向けて、仮課題を設定する (学習の個性化→自己調整的・探求的な学び)

##### ●第3時

- ・仮課題を班内で検討し、ブラッシュアップする
- ・仮課題→課題を設定する

##### ●第4・5時 (写真1、2)

- ・課題に対する、解決策を構想する  
個別最適な学びの方略例：タブレットPCで調べる、教科書や本を使う、司書教諭のレファレンスサービスを活用する、職員室にいるオンライン先生に質問する (サブティーチャー：社会科・保健体育科の教員による教科等横断的な視点→生徒が課題を多角的に検討)
- ・学習の記録を DPF に入力する
- ・DPF を基に Google スライドでシンプルプレゼンを作成する (DPF による見える化→協働的な学び)



写真1 DPF を書く生徒 (自らの考えを自己調整的に整理させる工夫)



写真2 オンライン先生に質問する生徒 (教科等横断的な視点から、多様な外的リソースを巻き込む工夫)

●第6時

- ・「今日よりちょっといい住生活」を実現するためにこれまで追求した課題や解決策を班で共有する(シンプルプレゼンを使用する)
- ・もう一度自分の住生活を見つめ直して、今の自分が実践できることを考える

2.2 学習過程とICT活用の関連(実践の特長)

授業を成立させた要はオンライン先生である。これにより関連教科の教員が一体となり、生徒の「みんな違う」を許容し、彼らの課題追求を支えた。生徒の様子はDPFを活用して見える化することで、生徒・教員間でリアルタイムに共有しながら学習を進めた。生徒はマンダラートで興味関心を広げ、「みんな違う」仮課題を設定できた。家庭科教員にとって、教科等横断的な視点を取り入れたことで単元目標と照らして以前より深い学びを実現できた。他教科の教員にとって、自分が担当する授業や学級以外での生徒の姿を観察することができた。オンライン先生は、三方よしの立役者だ(図2)。

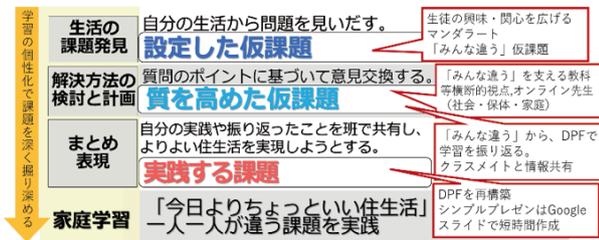


図2 生徒の探求とICT教材との関連

3. 成果

授業実践前の2022年9月に事前調査、11月に事後調査を実施した(表1)。5%水準で有意差が見られた項目は「指導の個別化」「学習の個性化」の2つである。「マンダラート」「DPF」「オンライン先生」を三位一体に実践することにより個別最適な学びが顕著に充実したと考える。資質・能力にあたる項目①~③は、授業期間で有意差が出るほどの変容は見られなかった。しかし、生徒のDPFからは仮課題を何度もブラッシュアップしながら、「本当に自分が知りたいことは何か」「自分が今から出来ることは何か」を粘り強く追求し、その中で知識を獲得していく様子(自己調整学習)が申請者の想定以上に見て取れた。

4. 今後に向けて

授業後に教員らで協議をすると、「普段は1人で全ての生徒を指導しなければいけないが、授業に複数の教員が参加することで、三方よしとなった」と評価をいただいた。以前、本校にSDGsの講師として来ていただいた先生より、「三方よしとは近江商人の精神で『売り手よし、買い手よし、社会よし』の心構えこそSDGsである」と教えてもらった。本実践ではこれを「自分よし、他人よし、皆よし」と捉え直して連携の指針とした。「三方よし」や「SDGs」は家庭科と相性が良く、本実践においてもこのメッセージが成果につながった。また、オンライン先生の導入により、他教科の教員は公務と調整しながら生徒と関わることができ、最低限の労力で教科等横断的な学びが実現した。これは、家庭科以外の教科でも活きるICT活用の【普及性】に寄与する知見である。今回は家庭科の授業内での実践のため、家庭科教員をメインティーチャー、社会科・保健体育科をサブティーチャーとした。本実践の知見を活かして、今後、総合的な学習の時間などでSDGsや教員間の協力・協働に留意した実践を展開していきたい。

中学校

項目・質問文	類型	事前調査		事後調査		伸び(事後-事前)	有意差
		平均値	SD	平均値	SD		
①家族が健康、快適に過ごせる住空間や家族の安全を考えた住空間の整え方について知っている。	知識及び技能	2.42	0.72	2.92	0.50	0.50	n.s.
②家族の生活を、健康・快適、安全の視点で考えた住空間の整え方について、自分の考えを伝えることができる。	思考力、判断力、表現力等	2.58	0.72	3.04	0.75	0.46	n.s.
③計画を立て、学習を振り返り、見直しをして問題を解決したり、学習したことを基により深く考えたりしようとしたことがある。	学びに向かう力、人間性等	2.79	0.66	3.08	0.50	0.29	n.s.
④課題について、自分に合った方法を選択して学習を進めたことがある。(教科書、図書資料、タブレットPCなど)	指導の個別化	2.88	0.74	3.33	0.56	0.46	*
⑤自分で設定した課題について、タブレットPCなどを使って、考えを深めたり広げたりしたことがある。	学習の個性化	2.67	0.70	3.21	0.51	0.54	**
⑥自分や友達の考えについて、タブレットPCなどを使って比べたり結び付けたりして、よりよい考えに気付いたことがある。	協働的な学び	2.83	0.64	3.00	0.59	0.17	n.s.

生徒は各項目に対して、1.当てはまらない、2.どちらかというと当てはまらない 3.どちらかというと当てはまる、4.あてはまる、の4件法で、自分にとって最も当てはまるの良い項目を選択した。項目には順に1~4点を与えて得点化した。 N=37 \*p<.01、\*\*p<.005、\*\*\*p<.001

表1 アンケートの結果

# 360° VR バーチャルツアーと VR ゴーグルを活用した地層観察の実践

秋田大学教育文化学部附属中学校 教諭 藤原 正貴  
キーワード：探究、ジオパーク、モデル化

## 実践の概要

VRを活用することにより、物体の外表面だけでなく内面も観察でき、学習意欲を高め多様な思考を引き出すことができる。本実践では360°カメラとVRゴーグルを活用した。バーチャルツアーで移動し、アノテーションによって観察することで、数万年に及ぶ地層堆積の様子を感じ取り、VR映像を用いてスケール感を重視した観察を行うことができた。地層モデルを作成し、ポーリングを行いバーチャルとリアリティーを往還することで、地質学者の調査方法を再現することができた。VRで地層とその構造を再現し考察することで、空間的な表現力が高まった。層の高低や方角などの位置関係を把握できなかった生徒が、VRの中で実際に層を操作することで、具体的にイメージできるようになった。

### 1. 目的・目標

感染症の感染拡大により、授業における野外観察の機会が激減し、代わりに、モニターで教材映像を見るだけとなっていた。そこで、教室にいながら物体を観察できるVRに着目した。授業の観察場面にVRを活用することにより、物体の外表面の観察だけでなく、物体の内面も観察でき、生徒の学習意欲を高め、多様な思考を引き出すことができるのではないかと考え、授業を実践した。

### 2. 実践内容

#### 2.1 1人1台端末を活用した、理科室でのバーチャルツアーによる地層観察

本校では、360°全天球カメラ1台とVRゴーグル10台を購入し、授業で活用している。地層観察では、各班で1台ずつVRゴーグルを使用した。VRゴーグルやVRバーチャルツアーを用いて、理科室にいながら、層の重なり方、化石、色、粒の大きさなどをダイナミックに観察することができた(写真1)。

遠方での地層観察を行うためには1日日程で計画を組む必要がある。また、モニターだけでは、現地のリアルな様子を生徒



写真1 VRゴーグルで観察

に伝えることは非常に困難であった。しかし、図1のように360°全天球カメラで撮影した映像でバーチャルツアーを作成することで、自分が見たい地層まで移動し、

更にアノテーションによって詳しく観察することも可能となる。



図1 バーチャルツアーの映像

本実践では、THETA360bizを利用してバーチャルツアーを作成した。秋田県男鹿半島にある日本ジオパークに認定されている安田海岸の地層を題材とし、長さ1kmに及ぶ地層を、バーチャルツアーの中で端から端まで自由に移動でき、数十万年に及ぶ堆積の様子を感じ取ることができた。バーチャルツアーの映像をキャプチャーし、デジタルノートに貼り付けて説明する生徒もみられ、思考力や表現力の高まりが見られた。

#### 2.2 VRゴーグルを用いた臨場感のある地層観察

距離が離れた地層の様子を、VRゴーグルを用いることで、まるで目の前にあるような臨場感あふれる観察にすることができた。バーチャルツアーで観察したい場所を見付け、写真2のようにVRゴーグルで観察することで実際に現地に立って眺めている感覚になる。

また、VRゴーグルを用いることで、バーチャルツアーでは体感できなかった



写真2 VRでの観察映像

スケールを伴った観察ができる。同じ場所を観察したい生徒が集まって、VR映像を同時に観察し、各層の厚みや傾き、広がりについて意見交換したり、疑問を話し合ったりする対話的な学習をすることもできた。どこに焦点を絞って観察するのかを相談し、協働的に学習を進めている場面が格段に増加した。VR映像を用いてスケール感を重視し、観察、実験の結果を根拠とした考察を行ったことで、時間的・空間的な見方・考え方を働かせ、大地の成り立ちを説明する力の高まりが見られた。

### 2.3 バーチャルとリアリティーの往還

理科において、現実の観察に近い体験ができる VR 映像は非常に学習効果が高いと考える。しかし、実験・観察を画面の学習だけで終わらせるのではなく、実物に触れさせながら学びを深めさせたい。そこで、地層学習においては、写真3のように寒天で再現した地層モデルを作成し、実際にボーリングを行うことで、地質学者が行う調査方法を再現して学習した。



写真3 地層の実験の様子

さらに、図2のように学習班ごとに Gravity Sketch を用いて、VRで地層とその構造を再現し考察することで、空間的な思考と表現力が高まっている様子が見られた。Gravity Sketch の中で地層に見立てた板状のブロックを動かすことで、直感的に地層の傾きを捉えることができる。学習が進むと、バーチャルツアーで観察した実際の地層の様子に問題意識をもつ生徒が出てくるようになった。そこで、再び安田海岸の様子を VR 映像で観察し、堆積年代や地質構造について学習を深めた。

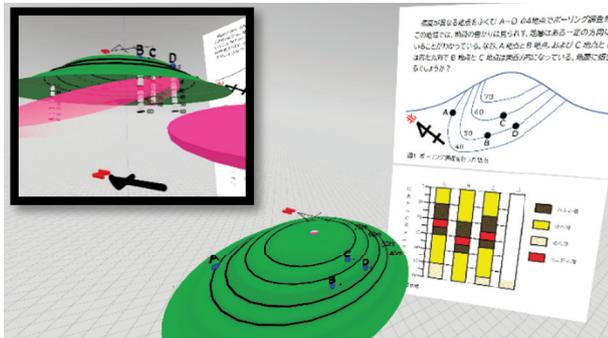


図2 Gravity Sketch の中で操作している様子

現地に行くことができなくても、観察したいときに何度でも見ることができることは、生徒の学びを深めることに非常に効果があった。バーチャルとリアリティーを往還する学習は、見えない地層の内部について仮説を立てて探究していく過程で、生徒の興味・関心を引きだした。また、面の傾きを VR で捉え実際の地層に当てはめていく作業は、実感を伴った学習となり深い学びにつながった。

### 2.4 理科の探究学習

「時間的・空間的な関係などの科学的な視点で捉え、比較したり、関係付けたりする」という見方・考え方を

働かせ、大地の成り立ちと変化についての観察、実験などを行い、地層について学習した。それらの観察、実験などに関する基本的な技能と、「結果や資料を分析して解釈し、特徴や規則性を見いだして表現すること」や「探究の過程を振り返ること」という資質・能力を身に付けることができる学びになったと考えている。

仮説→検証→考察のプロセスの中で多様な意見に触れながら、Jam board を用いて仮説や検証方法の妥当性を検討したり、考察を深めたりできるよう、生徒主体の学びにすることができた。

### 3. 成果

生徒アンケート (N = 121) では、90.9%の生徒が VR 映像を用いた学習が理解しやすかったと感じていることが分かった。生徒の振り返りには、「実際に安田海岸で観察している気分になった」「本物の地層を見に行きたくなった」「パソコンの画面では分かりづかった地層の内部が、VRの中だととても理解しやすかった」「地層の傾きの問題がイメージしやすくなった」という肯定的な意見が多く見られた。

地層のバーチャルツアーでの観察結果やモデル実験などの体験を基に、科学的に思考・表現する場を多く設けたことで、地層の広がりに関して内なる視点（実際の露頭でのながめ）と外なる視点（写真や模式図を見るときのがめ）との視点移動がスムーズに行えるようになり思考が深まった。図2のように、秋田県の実際の地形をモデル化して地層の様子を考察するなど、生徒自身が更なる追究を行った。層の高低や傾き、方角などの位置関係が把握できなかった生徒が、VRの中で実際に層を操作することで、具体的にイメージできるようになった。

### 4. 今後に向けて

職員研修会において、ICTの活用について話し合いをしたところ、理科で使用している VR ゴーグルを数学や他教科でも活用できるのではないかという意見が出た。数学の図形や道徳の宇宙の題材で使えるのではないかというアイデアを生かし、授業や特別活動のどの分野や教材で活用できるのかを探っていきたい。

実際に道徳では、宇宙の題材の導入として活用することで、国際宇宙ステーションで船外作業を行って



写真4 道徳でのVRの利用

いる疑似体験を得ることができた（写真4）。授業の中で活用の機会を見付け、バーチャルとリアリティーが往還する中で、再現性を生かした思考力を高める VR の活用環境を整えたい。

# メタバースを活用して地形を体感しながら学ぶ社会科・地理の授業実践 ～ NTT コノキュー DOOR を活用して ～

知立市立竜北中学校 教諭 神谷 耕一

キーワード：メタバース、バーチャル、3D モデル、DOOR、社会科、日本地理、地形

## 実践の概要

中学校社会科の地理分野で、メタバースを活用することにより、生徒たちに日本の「自然や地形」を体感しながら学べるようにした。これにより、生徒の関心を高めるとともに地形と人々の生活との関連性を理解できることを目指した。授業では、まずメタバースで九州の地形上をみんなで旅行することで関心を高めた上で、九州の自然環境と人々との生活の関連性について調べ、学習を行い、調べた内容をメタバースの地形上にアウトプットした。アンケート結果を見ると、この学習活動により、生徒の地理への関心が高まり、地形と生活との関係について考えることができたことがわかる。

### 1. 目的・目標

社会科の地理分野の授業では、「自然や地形」と人々の生活や産業が密接に関わっていることを理解することが目標のひとつとして掲げられている。しかし、これまでの紙の資料を使った学習では、「自然や地形」を実感することがどうしても難しいという面があった。

「自然や地形」との関連性を理解するための最も良い方法は、全国を旅行して本物の地形を目の前にして学ぶことである。しかし、現実にはそれは不可能であるため、こうしたオーセンティックな学習に近づくため、本実践ではメタバース上でその地方の3D地形の上を歩き、地形を体感しながら学びを深める授業を構想した。メタバースは一般的には離れた場所にいる人同士の交流に使われるという場合が多いが、今回は同じ教室にいる生徒同士で、バーチャルの3D地形上に同時に入って学ぶという目的のために活用した。

## 2. 実践内容

### 2.1 教材の作成

本実践では、NTT コノキューが提供する DOOR という無償のメタバースを活用した。DOOR を選択した理由は、本校で使用している iPad で、アプリケーションのインストールなしにブラウザ上で動作すること、参加者自身がメタバース上に手軽に資料を載せることができること、不特定多数の人が入ってこない授業専用の

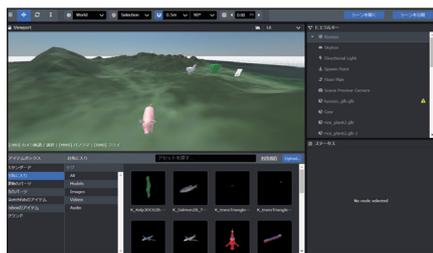


写真1 DOOR での3D教材作成

メタバース空間を作成できることなどである。

国土地理院の Web サイト上から九州地方の地形の3Dデータをダウンロードし、形式を変換した上で DOOR のエディタ上に読み込み、地形上に地域の主な農産物などの3Dモデルを加えて教材化した(写真1)。農産物などの3Dモデルは著作権フリーのものを使用したが、足りないものやポリゴン数が多すぎるものについては3Dモデリングソフトの Blender で新しく自作した。

### 2.2 メタバースの地形上を旅行して九州の地形を概観

本単元の九州地方の学習では、特に「自然環境」が学習テーマとされており、その特色を理解したり、人々の生活や産業と自然環境との関わりについて理解したりすることが目標とされている。

まず単元の最初に、iPad を使い、メタバース上の九州地方の3D地形の上をアバターで一緒に歩きまわりながら、その地方の地形の特色や産業などを概観し、関心を高められるようにした(写真2)。生徒たちは「なんか修学旅行で行ってるみたいで楽しい」「この山、煙が出てる」「この平野広いなあ」などと高い関心を示し、グループの生徒どうしてたくさんの会話をしながら地形上を歩きまわっていた。



写真2 メタバース上での九州旅行

### 2.3 「人々の生活と自然との関係」の調べ学習

こうして関心を高めた後、単元を通して「九州の人々の生活と自然との関係」をテーマに、生徒自身による調べ学習を行い、ロイロノートに各自でまとめていった。調べ学習をしているときには4人グループをつくり、情報を共有してお互いに協力し合いながらまとめを行えるようにした(写真3)。生徒は教科書・資料集・インターネットを活用しながら、写真や資料などを交えて「自然環境と作られている農産物との関係」や「火山が多くあることとその利用」などさまざまなテーマで各自でのまとめを進めていった。



写真3 調べ学習をすすめる生徒

### 2.4 メタバースの地形上に調べた内容をアウトプット

単元の最後に、これまでロイロノートでまとめたきた

内容を、メタバース上にある九州地方の3D地形の上にアウトプットしていく活動を行った。ここではグループで1つずつのメタバースに入り、これまでロイロノートでまとめたことを3D地形上にカード形式で貼り付けられるようにした(写真4)。



写真4 まとめをアウトプット

生徒たちはグループで、「ここがカルデラになってるから阿蘇山だよ」などと地形を確認しながら、まとめたカードを貼り付ける作業を行っていた。ある生徒は桜島のところに「南部に広がるシラスでは、畜産などがさかん」などという説明を写真入りでまとめたカードを貼っていた(写真5)。また、筑紫平野のところには「広い平野があり九州を代表とする稲作地帯になっている。冬には小麦を栽培する二毛作も行われている」と書いたカードを貼っていた。このように、メタバースの活用により、単元を通して生徒自身が調べながら学んできた内容を、「自然や地形」と関連付けながら振り返り、理解直す学習ができた。



写真5 メタバース上に置いたまと

### 3. 成果

単元終了後の生徒へのアンケートを見ると(図1)、DOORを使ったメタバースでの地理学習について、生徒が非常に肯定的にとらえていることがわかる。

「日本の地理への関心が高まる」の問いに肯定的に答えた生徒は97%。実際の授業の様子を見ていても、どの生徒も非常に関心をもって活動しており、「地形のデコボコがわかって、その上を歩けるのが楽しい」などの声を聴くことができた。実際の地形を体感でき、その上

を歩くという非現実的ではあるが実は本質的な学習が生徒の関心を高めたと考える。

「日本の地形を理解しやすくなる」は、肯定的な回答が86%、さらに応用的な内容である「地形と人々の生活について考えられる」についても肯定的な回答が80%と非常に高い結果であった。生徒の感想の中の「地形の中を歩くことで、今までより、どうしてその場所その農産物がつくられているか実感できるようになった」という言葉からは、メタバース上で自然や地形を体感しながら学ぶことで、個々の事象と自然環境の関係をイメージしやすくなり、生徒の学習が深まったことを読み取ることができる。



写真6 山々が続く中央高地の学習

この九州地方の単元のあとも、各地方ごとにメタバースの3D地形上で学習を進めていった。中部地方の学習で中央高地の山の高さや多さに驚いて「ここは山ばかりで向こうが見えない」と言っていたり(写真6)、関東地方の学習で山をこえて関東平野が目の前に広がったときに「うわあ、広い!」と思わず感嘆の声が出たりするなど、特徴ある地形について実感をもって理解できていることが感じられた。その後の学習で、高い標高のところで高原野菜がつくられていることや、関東地方に多くの人口が集まっていることをまとめていく際に、「あの山がたくさんあったところだ」「関東平野広がったからなあ」など、地形を想起して実感をもって学びを深めていく姿が見られた。

### 4. 今後に向けて

今回は、教員が作成したメタバース空間の中で、生徒がまとめた成果をアウトプットしていく学習を行った。今後、生徒のアカウント取得などの課題をクリアすることができれば、生徒自身によって、学んだ成果をもとにメタバース空間自体を作成していく活動を行っていくことも可能になる。新たな分野であるので、今後もさまざまな試行錯誤をしながら可能性を模索していきたい。

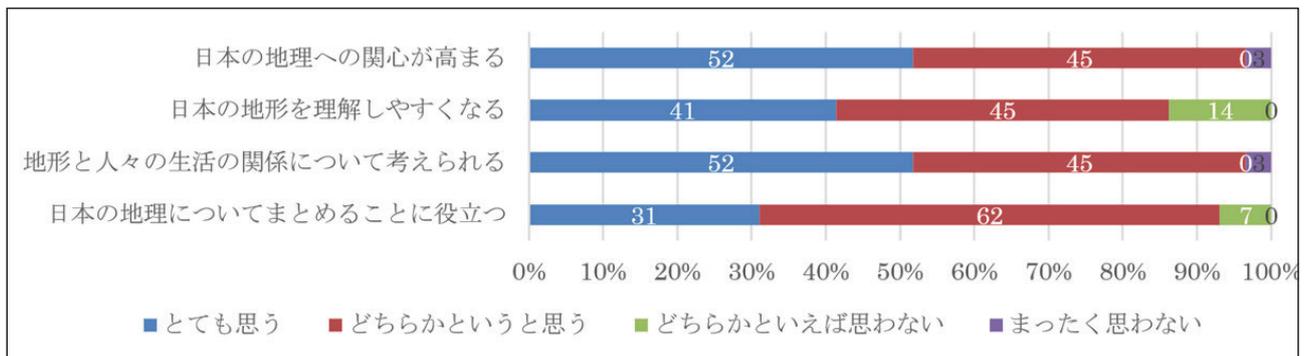


図1 生徒へのアンケート結果

# 「持続可能」で、町内すべてがつながる「令和の日本型学校教育」（外国語科）の実践

南種子町立南種子中学校 教諭 大堀 聖典

キーワード: 持続可能、令和の日本型教育、個別最適な学び、協働的な学び、自由進度学習、小小連携、小中連携

## 実践の概要

「持続可能」な視点から、自由進度学習による指導の個別化、学習の個性化を図り、終末時の活動は、他校と時間や空間の制約がない活動の場をアプリケーションソフト「Flip」を使っての発表だけでなく、それに対しての返信も動画を用いて、英語で行わせた。

## 1. 目的・目標

### (1) ICT 活用の目的

外国語を通してコミュニケーション能力を図る素地や基礎となる資質・能力の育成は極めて大切である。その中でも、対話を通じたコミュニケーション活動は必須である。南種子町内には小学校が8校あり、そのうちの7校が複式学級である。私は、その8校すべての小学校で外国語科を指導している。複式学級は児童数が少なく、コミュニケーション活動の活性化が課題である。そこで、同じ学校の学級内だけでなく、他校の小学校と交流が図れる授業やシステムづくりが「持続可能」な視点から必要である。町内すべての小学生が南種子中学校に入学することから、小学校段階での人間関係の構築を含めた中1ギャップ解消に努めることができると考えた。

また、文部科学省から「令和の日本型学校教育」について答申が出され、「個別最適な学び」、「協働的な学び」をふまえた指導法の改善が求められており、教育のターニングポイントになっていると言っても過言ではない。そこで、単元を通して学習させる中で、「個別最適な学び」に焦点を当て、指導の個別化、学習の個性化が図られるよう ICT を活用した自由進度学習に取り組んだ。

### (2) ICT 活用の目標（「持続可能」な視点）

町内の小学校は極小規模校、小規模校、単式学級を抱える学校など、学級の実態が幅広い。そこで、本実践では、外国語の指導を通して、「個別最適な学び」「協働的な学び」に迫るとともに、ICT を使った活動をさせる際に「持続可能」な視点で指導ができると考え実践している。以下が本実践で考える持続可能な視点である。

- ・新しく複雑な機材を使用しない  
⇒児童のタブレット端末や学校にあるものを再利用
- ・現在使用できる範囲での最大限の資源活用  
⇒アプリケーション等の利用と工夫
- ・様々な規模に対応可能な手厚い個別の指導  
⇒QRコードを利用した活動の明確化による時間活用
- ・オンラインによる交流（非同期型交流）  
⇒相手の学校の時間や空間を束縛しないものを使用

## 2. 実践内容

### 2.1 「令和の日本型学校教育」の実践・「個別最適な学び」～自由進度学習での指導の個別化・学習の個性化～

児童が学びの主役となるよう、単元を通して自分たちで進む内容やスピードを決める自由進度学習を行わせた。この活動では、児童一人一人の取り組むべき内容を精査し、明確にすることで、児童が取り組みやすいように配慮した。学習内容はQRコードを読み取ることで、活動の概要から詳細まで把握できるよう工夫した（図1）。活動中は、教師が学びの伴走者として手厚い支援ができるようにし、指導の個別化を図った。各項目にはチェックポイントとして教師が見届けを行うようにし、学習の成果を確認できるようにした。毎時間の振り返りは簡易的な感想を記入させ、児童一人一人にフィードバックできるよう工夫を行っている。また、学習内容がすべて終わった児童は、教科書の単元に関連した内容を選ばせ、深く理解させるための教材を準備し、自分の興味関心のある分野について調べ、まとめさせ、学習の個別化を図った。

#### 【持続可能な視点】

○学びの伴走者として手厚く個別に指導できるよう、

外国語科自由進度学習 (Unit3)		☆マークは自由に自分で順番を決めて、進めてよい。	
外国語番号 ( )	Name ( )	終わったら	✓
<b>① 自分の紹介したい国について調べる【下書き】</b> 先生に確認→ <input type="checkbox"/>			
1	日本の世界遺産について調べる【表の0番】		<input type="checkbox"/>
2	自分の紹介したい(行きたい国)を決める【表の1番】		<input type="checkbox"/>
3	観光地、食べ物、お土産等を記入【表の2-4番】		<input type="checkbox"/>
4	下にある下書きをなぞる ⇒ワークシート、ビクチャーデクレーション、タブレット(インターネット)	例	<input type="checkbox"/>
<b>② 下書き①を参考に紹介したい国の清書を完成</b> 先生に確認→ <input type="checkbox"/>			
☆	下書きを参考に日本語・英語を書き写す		<input type="checkbox"/>
☆	紹介したい国の国旗を描く		<input type="checkbox"/>
☆	そこで有名な観光地や食べ物などのイラストを描く ⇒下書きの清書ワークシート、色鉛筆、タブレット(インターネット)	例	<input type="checkbox"/>
<b>③ Webでスライド(プレゼン)づくりを行う</b> 先生に確認→ <input type="checkbox"/>			
1	Webにある(ロイコから)データに英語を入力する		<input type="checkbox"/>
2	その英語に適した写真やイラストを貼る ⇒清書ワークシート、タブレット【インターネット、ロイコノート】		<input type="checkbox"/>
<b>④ 録画</b> 先生に確認→ <input type="checkbox"/>			
1	録画前に先生に発音確認をもらう。		<input type="checkbox"/>
2	国旗の写真やイラストを見せながら録音を行う。 ⇒清書ワークシート、ヘッドセット、タブレット【Webスライド、ロイコノート、発音スライド】⇒録画		<input type="checkbox"/>
ここまでは全員終わらせる(下は終わった人のみ)			
<b>⑤ さらにレベルを上げて…【ロイコノートにまとめる】</b> ↓動画説明			
☆	自分の紹介した国で他に有名なものを調べてまとめる。(有名な食べ物やお祭り、祝日など)		ロイコ提出 <input type="checkbox"/>
☆	自分の紹介した国に行くための手段と値段をまとめる。(飛行機での直行便や経由地、食べてほしいものや値段など)		ロイコ提出 <input type="checkbox"/>
☆	日本の世界遺産について詳しくまとめる。(具体的な数や場所、写真など)		ロイコ提出 <input type="checkbox"/>
☆	世界の世界遺産について詳しくまとめる。(具体的な国を決めて、数や場所、写真など)		ロイコ提出 <input type="checkbox"/>
☆	食の無形文化遺産について調べる。(種類や名前、写真など)		ロイコ提出 <input type="checkbox"/>

図1 単元内の自由進度学習 学習内容&チェック表

単元内の学習内容を明確化し、学習者はQRコードで内容や作成例を把握できる。

## 2.2 町内すべての小学校をつないだ「協働的な学び」

本単元の終末では、自分たちの訪れたい国について、インターネットを活用し、場所、観光地、食べ物、お土産などを調べ、分かりやすくまとめたプレゼンテーションソフトを作成し、英語で発表をさせた。発表に向けての練習段階から、タブレット端末を活用させ、一人一人録画し、その内容を聴くことで、自分の発表が円滑にできているか、発音はうまくできているか考えさせ、教師が指導を行い、納得のいくまで練習させ、発表を練り上げさせた。また、一人一人録画したものを教師が管理するアプリケーションソフト「Flip」に投稿させた(写真1)。そのアプリケーションソフトでは、児童が投稿した発表を個別にQRコードに作成することができ、それらをワークシートに貼り付けることで、町内すべての学校の児童が発表を閲覧できるようにした(図2)。



写真1 投稿する様子



図2 QRコードがあるシート

また、非同期交流によるコミュニケーション活動を取り入れることにより、時間的・空間的に縛られず、町内すべての小学校で交流を図ることができると考えた。具体的には、前述したアプリケーションソフト「Flip」を使い、児童がいつでも発表を閲覧できるようにし、発表内容を理解させたいうえで、英語を使って動画で返信(リアクション)するという活動を取り入れた。相手が話した内容について共感を示したり、発音や発表の工夫を賞賛したりするなどの活動を練習させ取り入れた(写真2)。



写真2 発表動画と他校の児童による返信

あわせて、南種子町内は各学期に南種子町教育委員会を中心とし、町内の8つの小学校が一堂に会し、活動を行う「交流学习」という活動がある。この活動を通して、中学校入学前に他校の生徒と慣れ親しむことで、入学時の級友関係変化に伴う不安(中1ギャップの一つ)の解消が図れる活動であると考えている。

### 【持続可能な視点】

○テレビ会議システムを活用した双方向のコミュニケーション活動のメリットは大きいですが、通信相手の時間や他校であれば、校時表等を調整する必要があり、持続可能とは言い難いため、非同期交流にすることで、時間・空間の制約を受けず、活用しやすい。

○アプリケーションソフト「Flip」は教師側の登録のみで児童のタブレットに専用のアプリをインストールする必要はない。また、ヘッドセットは全国学力・学習状況調査のものを再利用した。

## 3. 成果

年度当初のアンケートで「外国語を使って発表することが好き」と答えた児童は約4割程度であったが、学期末のアンケートでは約7割の児童が「好き」と答え、改善の傾向が見られた。「外国語の授業が好きである」と答えた児童は9割を超えるようになった。児童からの意見として「他校の児童と交流できてよかった」「次は、自分の学校について紹介したい」という前向きなものが多くあり、積極的にコミュニケーションを図ろうとする児童の育成へとつながった。新しい単元に入るたびに、「他校の発表を見ることが出来ますか?」という学習に意欲的な発言がなされることが多くなった。

また、自由進度学習での取り組みで児童はその時間で何をすべきか目標を立てさせ、教師が支援し、単元末の課題解決に向けて何が足りないかを把握させ、次に何をすべきかが明確になり、自己調整力の育成やメタ認知形成につながった。

そして、町内すべての小学校が「つながる」実践を行い、コミュニケーション活動の活性化をさらに図るとともに、次年度に中学校へ入学する児童の人間関係の形成につながった。交流学习前後、入学前等のアンケート結果から、友人関係に不安を覚えている児童の割合が減少しており、中1ギャップ解消を図ることができたと考えられる。

今回の授業づくりを通して、今までの授業スタイルをもう一度見直し、児童が学びの主体となる授業を展開することができた。

## 4. 今後に向けて

今回の授業では、小学校外国語専科として、町内すべての小学校の高学年を指導しており、指導内容や進み具合をそろえることが可能だったため、今回の実践を行うことができた。今後は、町内すべての小学校の先生が、指導が行いやすくするために教科の年間指導計画をそろえ、Teams等を活用し、お互いの授業実践を共有することが、「持続可能な」活動になると考えられる。そのため、使用した教材や実践事例を、各小学校のサーバーに保管及び共有することで、さらなる指導力向上へつながると考える。

## ICT 技術で広がるダンス部の可能性

京都文教中学高等学校 ダンス部顧問 矢下 修平

キーワード：ダンス部、YouTube、考え方の醸成

### 実践の概要

本校のダンス部は先般のコロナ禍における全国大会の中止などの経験を経て、目標を見失った。その中でも今できることを考え、YouTube チャンネルを開設し活動することをきっかけに企業や地域との協働企画が充実し、新たな活動の幅が広がった。活動の幅を広げる中で主体的に考える能力が身につく、コロナ禍があけた後でも自主公演や全国大会などでも成果を残すことができた。

### 1. 目的・目標

コロナ禍以前の部活動の在り方として、最も一般的にとらえられていることが「全国大会への挑戦」であった。これは体育系・文化系ともに共通しており、インターハイやコンクールなど多くの場面において生徒の共通の目標とされてきた。しかしながら、コロナ禍で多くの部活動において目標としてきた「全国大会」が中止され、ダンス部の生徒も同様に目標を見失っていた。そこで、新たな活動の場として YouTube チャンネルを立ち上げ、映像作品を通じて「挑戦する場」を作ることとした（写真1）。



写真1 YouTube チャンネルの TOP ページと QR コード

### 2. 実践内容

#### 2.1 YouTube 動画作品の作成

ダンス部の YouTube チャンネルではあるが、単にダンスの作品をアップロードするだけではなく、それぞれの作品に工夫を凝らしている。一人ひとりが個別に撮影した映像をつないだ作品や、遅い音源で撮影して早回しで作った作品など映像作品ならではの工夫を行い、特徴的な動画作成を行っている。現在ではチャンネル登録者数 1100 人を超えるチャンネルとなった。また、動画の編集には Adobe Premiere と Capcut を使用し、生徒も動画編集を行うスキルを身に付けることができた。

#### 2.2 企業や地域、アーティストとコラボレーション活動

コロナ禍も落ち着いてきて様々な制限が緩和され、多

くの企画やイベントに参加する機会が増えてきた。一例を挙げると、企業とのコラボレーションとして株式会社 For-S の「ノビエース」や株式会社花王の「冷タオル」といった商品の PR 動画の作成依頼をいただき、企画・撮影を行った（写真2）。



写真2 企業とのコラボレーション撮影

撮影の際のアイデアや意見は Google アプリケーションである Jamboard を使用して部内会議を重ね、「成長する物語」や「さわやかさの演出」などの具体的なテーマ性をもった撮影を行うことに成功した。また地域とのコラボレーションとしては、京都への文化庁移転を記念して行われた「きょう、ハレの日」というイベントで、平安神宮をバックにダンスを披露する経験をした（写真3）。



写真3 文化庁移転記念イベント

上記のような形で企業や他団体と関わる機会をもつことができたのは、YouTube や SNS で外部との窓口ができていたからに他ならない。

#### 2.3 自主公演の企画と運営

ダンス部では毎年 3 月に有志の発表会という形で自主公演を行っている。しかしながら、第1回を 2019 年に行った後、世の中はコロナ禍に突入し、2020～2022 年の間

は一度も行えていなかった。3年を超える空白期間がある中で2023年3月12日、併設校である京都文教大学・短期大学の施設である「同唱館」において実施することができた。この発表会はコロナ禍以前に行っていたものとは違い、オープニングムービーやエンディングムービー、動画とのコラボレーション作品など、多くの工夫を凝らした発表会となった(写真4)。



写真4 自主公演における動画コラボレーション作品

加えて、台本はGoogleドキュメント、収支決算はGoogleスプレッドシート、100名を超える部員のTシャツサイズの調査やアンケートにはGoogleFormsを使用した。この背景にはYouTubeチャンネルを開設することで得た動画の編集スキルやGoogleアプリケーションの利用を通じて得た能力の向上が関与しており、2019年に行った第1回自主公演と比較すると格段にレベルアップした公演内容となった。当日には事前予約席はすべて満席、YouTubeを用いてLive配信を行い、多くの観客の方々に見ていただける内容となった。

### 3. 成果

2.1～3の活動を踏まえた上で、「生徒たち自らが主体的に考える力」が伸びたように感じる。2023年12月8日現在、公式YouTubeのチャンネル登録者数は1115名となり、アップロードした動画はコンスタントに2000～3000回再生を越えるようになってきた。生徒たちの間では、次の企画が動き始めている。一方的に教師や学校から与えられるものではなく、自ら「挑戦する場所」を作り出せる現状になってきていると強く感じる。当初は中止となった全国大会の代替としてスタートした企画であったが、「誰かに与えられる挑戦」の機会ではなく、「自分たちで開拓する挑戦」の機会であることは言うまでもない。この活動の特長は、決して優劣を競うことではなく、多様なアプローチができる点にある。技術がなければアイデアで、アイデアがなければ編集で、自分の長所や短所を見極めてアプローチすることで、生徒たちの自己発揮を促しているのではないだろうか。他者より優れること以上に、他者より異なることに価値を見出している。企業や地域とのコラボレーション企画においては、先方がどのようなことを自分たちに期待しており、それに対してどのように自分たちが応えていくのかの思考と実践を繰り返した。部内でのミーティングを重ねる

ことでコミュニケーション能力が向上したことも特徴的であったように感じる(写真5)。



写真5 ミーティングの様子

答えのない問いに対して向き合い自分なりに考えるという探究的

な学びは昨今の教育現場で強く求められている。ダンスにおける彼らの活動は、このような学びを得る絶好の機会であることに間違いはない。そして、その学びで身に付けた能力を発揮し、本校ダンス部は多くの全国大会で優勝を果たすことができた(写真6)。



写真6 全国大会優勝の様子

この結果の背景には「審査員に自分たちがどのように見えているか」という考え方の醸成がある。探究的な課題解決の経験が、生徒の知見を広げたものと考えている。2.3自主公演の充実も同様であるが、ICT技術の活用を通じて、対面のイベントや大会でも能力の向上が顕著であった。審査員が求めているものを想定し、自分たちの長所をアピールし、短所を補うような練習内容を構築するという能力は、種々の活動で身に付けたものにほかならない。

### 4. 今後に向けて

生徒たちは人に見られることによって成長する。そのきっかけとしてYouTubeをはじめとするICT技術は「全国大会へ挑戦する」という単一的な価値観から脱却し、新しい部活動の在り方を可能としている。そして、その新たな在り方の中で身に付けた能力が巡り巡って彼らを全国大会優勝へ導いてくれたことに、喜びを感じている。

今後に向けて、何か提案や展望を述べたいところではあるが、それについても今後、彼らと発想を交し合い、形にしていければいいと思う。

# プログラミングを通して、みんなで技術者倫理を考えた授業の実践

東大寺学園中学校・高等学校 教諭 吉田 拓也

キーワード：プログラミング、技術者倫理、情報セキュリティ

## 実践の概要

実践では、中学校のプログラミング授業でブルートフォースアタックにかかる時間や計算量に関する実習を行った上で、技術者倫理について考える機会を設けた。実習後は生徒の様子が一変し、新たな視点を持って、高度な技術や世の中の在り方について考えるようになった。

### 1. 目的・目標

情報通信ネットワーク社会の進展により、私たちは恩恵を受けると同時に、不正ログインや情報漏洩などのリスクも高まっている。これらに関しては、強い倫理観を持っていれば防げたのではないかと感じる事件も報じられ、その度に、倫理教育の必要性を痛感する。

本実践では、中学校の技術・家庭科技術分野（以下、技術科）における、プログラミング授業「計測・制御による課題解決」という実習を行った上で、一定の技術力を持つ技術者および研究者には、社会の高度化や安全に寄与するとともに、社会に対する責任を負うことになる、つまり専門職の倫理、技術者倫理について考える機会を設けた。

## 2. 実践内容

### 2.1 実践までの授業と課題の設定

「D 情報の技術」分野の「情報セキュリティと情報モラル」の単元において、情報社会の脅威や情報セキュリティの重要性について、具体的にブルートフォースアタックやディクショナリアタックなどを取り上げて、使用できる文字数と入力桁数によるパスワード最大解読時間について、オープンデータ（独立行政法人情報処理推進機構）を用いて学習し、知識の定着を図った。

本実践となる単元では、「計測・制御による課題解決」として、ひとり一台のコンピュータでプログラミング授業を行う。なお、対象となる中学1年では、教室内で各ロッカーを使用させているが、自らが用意した鍵番号を忘失する生徒が複数出たこともあり、ここでは、「友達が忘れたロッカーの鍵番号を探してあげる」という課題

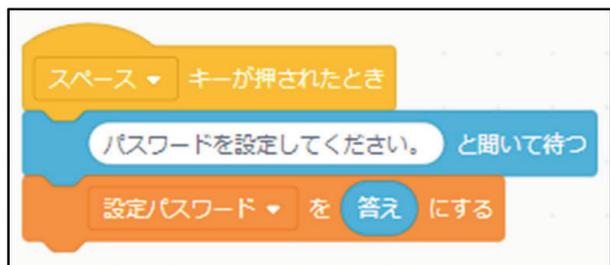


図1 プログラム (A)

を設定して、授業をスタートさせた。

### 2.2 プログラミング授業について

本実践は、2023年2月に中学1年204名(5クラス、男子)に対して実施した。プログラミング言語については、小学校での経験を聞き、大多数がScratchの経験ありと回答したため、系統性を考慮してScratchで行った。

#### 2.2.1 生徒が設定したパスワードを教師が当てる演示

まず、スクリーンに接続されたコンピュータを使って、指名した生徒に、図1のプログラム (A) を挙動させて、4桁数字のパスワードを設定させた（教師は目隠し）。その後、教師は図2のプログラム (B) によるブルートフォースアタックを行い、瞬時に解読する。生徒は、プログラムの内容を知らないため、驚きの表情で、情意面が刺激された様子が見受けられた。



図2 プログラム (B)

#### 2.2.2 生徒が実際に作成する

実際に作成するもの（パスワードチェックツール）は、図2を基に発展させたプログラムを用いた。図3はその挙動画面を示す。プログラミングには、あらかじめ用意したプリント（ブロック記載）を配布して、それを見ながらコンピュータを操作させた。小学校での経験があったため、機器操作に困る生徒は少なく、学習の成果を感じた。

#### 2.2.3 出来上がったものを改変してみる

出来上がった生徒に対して、アルゴリズムの効率性について解説し、探索アルゴリズムの紹介として、線形探



図3 生徒プログラムの挙動画面

索や二分探索などを伝え、自らのプログラムを改変する時間を設けた。

### 2.2.4 技術者倫理について考える

Scratch を使って、課題解決の手立てとして、プログラムを作った生徒に対して、使い方を間違えると、他人を攻撃するものになることを説明し、技術者倫理を考えさせる時間を設けた。世の中では、高い技術力を持ったものの、それらを不正情報入手や情報漏洩のためにサイバー攻撃として事件になるものもある。

また、映画「幸せのきずな (FLASH OF GENIUS 米 2008 年)」を紹介し、「人工大動脈弁をつくったのは、技術者であり、アウシュビッツのガス室をつくったのも技術者である。一方は、何万もの命を救い、もう一方は何百人もの命を奪った。将来、こんな分かりやすい話ではないが、必ず決断しないといけない時が来るだろう」という一節を紹介した。加えて、高度な専門知識と技術を持つものは、社会の高度化や安全に寄与するとともに必然的に社会に対して責任を負うことになることを説明した。

### 2.3 技術者倫理について意見を出し合う

実習中は、ブルートフォースアタックにかかる時間や計算量（ここでは計算の回数とした）について深く考える姿が見受けられたものの、前述の技術者倫理の話をするると、生徒の様子は一変し、新たな視点が生まれたようになった。そのため、写真1で示すようなグループで、技術者倫理に対してどのように感じたのかをコメントさせた。



写真1 生徒の様子

## 3. 成果

本実践は、技術科の「計測・制御による課題解決」という単元内容を実習しつつ、新たに技術者倫理を考えさせるものであった。生徒のコメントをみると、技術者倫理について、高度な技術に向き合う姿勢や倫理観について言及しているものがみられた。さらに不正な競争、環境問題、法律による規制などにコメントするものがあり、生徒にとって、技術に対する見方や考え方が変容した様子が伺えた。今後は、技術者倫理について、生徒が主体的に世の中との接点を調査し、あるべき姿を討議するような授業を検討してみたい。最後に、授業中のコメントについて、特徴的なものを次に挙げる。

### (生徒のコメント例) ※原文抜粋

- ・核兵器は技術である。輸血も技術である。しかし互いは全然違うものだと思う。
- ・物を作るときに何のために作ったのかを明らかにし、使う側もそれを認識しあうこと。
- ・利便性を伴うものには、必ず危険が追随するので、技術を保護することが大事になってくると思う。
- ・大切なのは、自分の持つ技術だけでなく、どうその技術を使うかだと思う。
- ・技術は使い方によっては生活が便利になったりもするが危険なものになってしまうこともあるため倫理観が必要だと思う。
- ・技術はあくまで人を補助するためにあるものであり、決して悪用してはいけない。また他の技術を拝借して利用するときもその開発者に対して一定のリスペクトを向けるべき。
- ・その技術を生み出すことでどのような影響を与えるか考えなければならない。
- ・新たな技術を作るときは倫理に基づいたはっきりとした目的を持たなければならないと思った。
- ・有利不利がない、公正な立場でいること。

## 4. 今後に向けて

本実践では、中学校技術科の授業内でプログラミングと技術者倫理をあわせた学習内容を実施することができた。これまでは、別々の学習機会を設けて実施していたものだが、本実践での生徒の反応をみると、今後の授業でも同様に進めていくことができそうだ。また、発展的に「今、起きている問題（技術者倫理）」をテーマにして調査してまとめるという活動についても実施できるかどうか検討していきたい。

# 「黒板の無い教室」で実現する創造性と企業家精神を育む実学教育

瀧野川女子学園中学高等学校 校長 山口 治子、副校長 山口 龍介  
キーワード：ICT、タブレット、クラウド、汎用オフィスソフト

## 実践の概要

クラウドとタブレットを使用したリアルタイム手書き共有による実時間双方向授業に、マルチメディアを駆使することで、教室から「解らない」をなくしながら2～3倍の高効率学習を実現し、大学や実社会へ繋がる深い学びを実現している。

## 1. 目的・目標

本校は2010年より、創造性と起業家精神を持ち、実社会で、チームで新しい価値を作り出し、国際社会に貢献する、大人の日本女性を育てることを目的として教育改革を進めている。その為に必要不可欠な技術として、クラウドテクノロジーを中心に先端ICTを取り入れてきた。先端技術は無駄を省き、効率よく行うことと、元々人間が持っている力を2～3倍に引き出す力がある。特に現代社会で求められる、学問分野を超えた、実践的な課題を統合的に考えて、独創的な価値を創れる若者を育てることが重要である。その実現のために、2016年4月より、生徒、教職員が1人1台iPadProとApplePencilを使用し、毎日、毎時間、全教科の授業内で教育ICTを全面的に活用してきた。また、授業の枠組の外でも、呼吸をするように当たり前に、先端ICTを活かし、柔軟に頭を共有、協業でき、チームで創造性と起業家精神を発揮できるように、あえて、教育や授業に特化していない、クラウドベースの汎用オフィスソフトを使う取り組みを開始し、目覚ましい成果を挙げた。

## 2. 実践内容

### 2.1 2～3倍効率的に学び、教室から「解らない」と黒板を取り去った

クラウドベースの先端ICTを用いて授業を効率化し、より本質的な学びへと転換を行なった。これまでの授業では、教員が机間巡視しながら生徒の進み具合や理解度の把握に努めてきたが、本当のところは分からずに授業を進めていた。授業中に教員と生徒たちの理解にギャップが生じることで、抜けやムラの原因になっていた。これらが授業への関心や集中力を阻害する要因となり、不得意教科を生み出す原因となっている。これらを解決するために、リアルタイムで授業担当教員が全生徒の理解度を把握し、教室から「解らない」をなくすために、以下の取り組みを行なった。2016年4月から全校で活用を始めたiPadPro12インチとペンシルに、クラウドで手書き文章をリアルタイムに共同編集できるMetaMojishare for businessを組み合わせて用いた。これらを使

用し、まず教員と生徒はクラウド上でプリントを共有する、これによって板書とそれを書き写す手間や、プリントやノートの配付、回収といった作業もなくなる。この結果、50分の授業のうち、半分以上の時間が効率化される。授業の進行に合わせて生徒は自分のページに必要なノートや自分の解答案を書き込んでいく。教員は生徒一人ひとりのページをその場で確認し、書き込む様子をリアルタイムに見ることができる。つまり、授業の進行に対して生徒のノートが進まない、充実しない場合は、生徒たちの理解が教員の狙い通りに進んでいないことを意味する。このようにリアルタイムで生徒の理解度を把握することによって、教員は目の前の生徒たちにとって理解しやすい授業にリアルタイムで組み立て直すことができる。また、双方向にページへの書き込みが可能になっているため、教員は手が止まっている生徒にはヒントを書き込み、生徒も質問があればその場に書き込んで教員に問うこともできる。また、課題が早く進んでいる生徒には次の課題を配信することもできる。40人の授業でも一人ひとりのコーチングが可能となり、置いてけぼりになる生徒はなく、生徒も教員も自信を持って授業を進めることができる。また、生徒同士でも互いのノートを見ることを推奨しており、他の生徒がどのような答案を書いているのか参考にすることもできる。また、見るだけでなく、共有したノートから協働で学びを進めることも容易なため、先端的ではあるが、準備に時間がかかるとされていた協働学習を日常的な授業で行うことが可能となった。

さらに2019年4月より、全普通教室から使うことができなくなった黒板を取り除き、2台の4K大型ディスプレイを設置し、没入感、臨場感溢れるマルチメディアコンテンツを利用することで、知的好奇心をさらに刺激し、理解の質と速度を増す効果を加えている(写真1)。



写真1 全普通教室が「黒板の無い教室」に

教員、クラスメイトとの対話、タブレットとクラウドによるリアルタイムの協働学習、大型ディスプレイによる臨場的で没入的な視覚情報、自分の頭の中を、同時並行で刺激し、関連付け、統合する考え方を全教科、全授業で毎時間鍛えている。全てクラウドベースで効率的に完結するため、授業時間の3分の1の時間で従来の授業で行なっていた内容を終え、残りの時間はさらに発展した、演習や先端的な教育に費やすことができている。

## 2.2 空いた1/2～2/3の時間を使い、実社会を念頭に置いた統合的な先端教育を行なう

授業時間の大半を、実社会で有用な、答えのない問題に対してチームで提案を創り出し、チームで未知の領域に挑む能力と心構えを育てている（写真2）。



写真2 仲間と議論しながら進む授業

特にこの力を強化するために、総合的な探求に先駆けて、2015年から学校独自に「創造性教育」を導入し、実践的に創造性と起業家精神を育む教育を行なってきた。「創造性教育」を通し、「会社」を立ち上げ、オリジナル商品を企画し、自分たちの手でつくり、販売し、ハワイ大学でチャリティバザーを主催し（写真3）、売り上げを国際教育基金に寄付して、決算をまとめる。各教科の授業で習ったことを道具に、統合的に用いることで、社会に貢献する力を実践的に養う。また、効率化によって空いた時間を活かして、2020年度より、高校2・3年生の時間割内に、学習指導要領の枠を超えた、大学や実社会を念頭に置いた学びを少数で行う「ゼミ」の時間を導入した。



写真3 ハワイ大学でチャリティバザーを主催

## 3. 成果

コロナ禍の緊急事態宣言が発出された2020年4月には、これらにGoogle Meetを併用して、オンラインで全教科を時間割通りに双方向授業で実施できた。また、2021年度大学入試改革より、実社会で通用する実力を問う、口頭試問など面接中心の総合的評価をする入試が導入された。すでに難関大学を含む私立大学では定員の半数以上を、国公立大学でも2割以上がこのような入試が占めている。ICTの活用によって可能になった先進的な授業、「創造性教育」、「ゼミ」で培った力は、この新しい大学入試や実社会で求められる力と合致し、大学入試改革初年度には総合型選抜で当校前年比4倍の合格実績を記録し、現在に続いている。社会人になった卒業生も、企業より高い評価を受け活躍している声が届いている。このように、教員と生徒が共にクラウドベースの先端ICTを道具として使い能力を倍加させた上で、現実空間の「黒板の無い教室」に集い、実践的な事柄を皆と試行錯誤しながら学ぶことで、学校という場所を次世代の若者と新しい教育を生み出す、創造性と起業家精神が溢れた場所へと変えることができた（写真4）。



写真4 ICTを駆使するからこそリアルが重要

## 4. 今後に向けて

技術の進化は速く、社会は人類が経験したことのない速さで変化し、日々加速している。大学院は実社会と共に、新しい物事を創り出す中核となり、学部教育も主に大学院で行なってきた実践的な学びへと質的転換が行われている。このように学びの質が変わっていく中で、大学以上に多様な資質を持った生徒が集う中学・高校の教育も、ほとんどの時間を占めていた知識の吸収を、ICTを用いて効率化し、大学・大学院と同じく、変化し続ける世の中に対して、新しい知識や物事をチームで創り出す能力を育む新世代の実学教育を発展させるべきだと、本校は考える。そのためにはより高次元なアイデアの共有を可能とする、クラウド技術を中心とした先端ICTの、一層の発展と導入が必須であると本校は考える。

# 植物ホルモンこびとずかんを作ろう！AR 製作を通じた主体的で創造的な学び

滋賀県立河瀬中学校・高等学校 教諭 久保川 剛宏

キーワード：AR、PBL、Reality Composer

## 実践の概要

高校生物の単元「植物の環境応答」では、植物が様々な環境変化に対し、植物ホルモンと呼ばれる生理活性物質を分泌することで応答することを学ぶ。この植物ホルモンのキャラクターをARで作成し、図鑑を作成する活動の中で深い学びがもたらされると考え、実践した。

## 1. 目的・目標

### (1) AR 制作活動の意義

「学習指導要領総則」には「情報活用能力を育成し、情報化社会で主体的に生きる児童生徒を育成する」と示されており、「学校における先端技術活用 ガイドブック (第2版)」においては、ARの活用により、児童生徒が「より実践的な学びを体験することができる」「新たな視点や発想を得ることができる」などの効果が期待されるとされている。既存のARコンテンツや教員が作成したARを活用する実践はしばしばみられるようになってきたが、生徒が自らARの制作を通して学ぶ実践はとりわけ高等学校においては少ないと感じていた。

そこで本研究では、生徒によるAR制作活動が、主体的な学習活動をもたらし、そこで学んだことや複数の概念を連結して表現するような創造的な学びが生じることを明らかにすることを主目的とした。

### (2) 植物の環境応答について

「学習指導要領理科解説」には植物の環境応答について、「ここでは、植物が植物ホルモンや光受容体の働きで環境変化に反応する仕組みを理解させることがねらいである。そのため、植物ホルモンとして、例えばオーキシン、ジベレリンなどを取り上げることが考えられる。また、光受容体として、例えばフィトクロムなどを取り上げることが考えられる」と記載されている。

具体的には、植物の様々な環境応答には植物ホルモンと呼ばれる植物自身が作り出す化学物質が関与し、植物の成長や発達を調節する役割を担っていることが扱われており、オーキシンやジベレリンといった様々な植物ホルモンが登場する。これら植物ホルモンの働きについてまとめる課題であれば、成果物は似通ったものになってしまうが、これら植物ホルモンを所謂擬人化したキャラクター（植物ホルモンこびと）をARで作成し図鑑に仕上げるというプロジェクトにすることで、植物ホルモンの働きやメカニズムなどをキャラクターデザインに落とし込むだけでなく、その働き等に応じたロケーションを採した上で、撮影する必要があるため、表現が多様性に富むことになる。さらに、図鑑であるため説明文を

加える必要があるが、教科書通りの記述ではそぐわない部分が出てくるため、概要を理解し、作成した成果物に沿った形で再構築する必要がある。

このように表現方法を推敲する中で教科書と自身のアイデアの間を行き来することになり、教科内容的にも深い学びがもたらされると考えた。

## 2. 実践内容

### 2.1 授業・プロジェクトの流れ

単元全体は表1のように進めた。余白を多く取り、生徒に委ねている点が特徴的である。

表1 単元計画

次	内容	時間	備考
1次	植物の環境応答概要と光屈性の研究	1時間	問いづくりと植物ホルモンの概念の伝達
2次	植物ホルモンこびとずかんを作ろう！	5時間	Reality Composer を利用し、各自で作成
3次	共有と相互評価	1時間	Padlet を利用

2次では方法が記載されたプリントを配布し、目的と評価の基準と概要を説明するのみで詳細な操作方法等は伝えず、残りは生徒が学んでいく形とした。ARの制作にはReality Composerを用いた(写真1)。

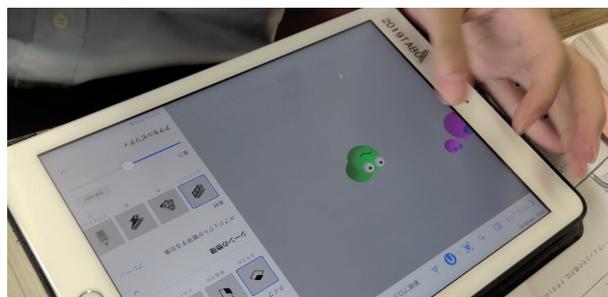


写真1 Reality Composer

任意のロケーションにて完成したキャラクターを登場させ、スクリーンショット機能を用いて撮影した写真をPadletにアップロードし、説明文や工夫点を加えて図鑑の1ページとした。

### 2.2 生徒の学びを修繕し、主体性が発揮できる工夫

最初に製作すべき成果物、ゴール地点を提示することでやるべき作業を明確化している。また、評価の基準を提示することで求める“質”と“量”を教員と生徒間で共有し、さらに完成したものは個人情報伏せてデジタルブックとして公開すると伝えることで、audience があるかもしれないという意識を植え付けている(図1、2)。

## プロジェクト AR 植ホルこびとずかんを作って出版しよう!

概念理解 実際の働き等を写真やこびとのデザインに落とし込みストーリーを作れたか。

A	B	C	D
デザインやロケーション等において実際の働き等を 3 つ以上取り入れることができた。	デザインやロケーション等において実際の働き等を 2 つ以上取り入れることができた。	デザインやロケーションにおいて実際の働き等を 1 つ以上取り入れることができた。	教科書内容は理解した。
こだわりすぎない			
A	B	C	D
4 種類以上の植ホルこびとを作成できた。	3 種類の植ホルこびとを作成できた。	2 種類の植ホルこびとを作成できた。	1 種類の植ホルこびとを作成できた。

図1 目標と評価の基準

### 作成の方法

- ①まず教科書等を読みましよう。対話 AI を用いても良いので各種植物ホルモンについて教科書レベルで理解しましよう (Google Bard は 18 歳以上、ChatGPT は 13 歳以上から)。
- ②作成する植物ホルモンを選び、下書きや撮影ロケーション、ストーリーなどの構想を練り、下書きなどしておく。
- ③iPad の「Reality Composer」で作成する。
- ④教室を飛び出し、作成した植物ホルモンに関わる任意のロケーションの元でこびとを出現させ、スクリーンショット機能で写真を撮る。【トップボタンとホームボタン】
- ⑤「Padlet」を読み込み、撮影した写真をアップロードし、【植物ホルモンの名前】、【自分の名前】、【こびとにまつわるストーリーや説明】、【工夫した点】を入力し、投稿する。
- ⑥に戻る。

図2 方法

また、使用アプリとして Reality Composer と Padlet という直感的に操作できるものを使うことでアプリの操作りテラー習得に要する時間を抑え、プロジェクト遂行に割ける時間を捻出している。

何より、ただ単に教科書内容をまとめるだけでなく、得た知見を基に AR を用いて図鑑を作成するという成果物自体が生徒のモチベーションを上げるのに大いに貢献していると考えられる。

以下に生徒の活動の様子を示す (写真 2、3)。



写真2 AR 作成中



写真3 撮影中

## 3. 成果

想定した通り、生徒達はプロジェクトに強く惹きつけられ意欲を持って主体的に行動していた。まず教科書を読む生徒や、Reality Composer をさわってみる生徒、問題集の問題を確認する生徒等アプローチの手法は様々であったが、評価の基準を意識し、大きなタスクを小さなタスクに分けようとしている姿が確認できた。また操作法を教え合う姿や作成する植物ホルモンを分担しようとする姿など緩やかな協働関係が自然と見られ、何をしたいかわからず動けない生徒は一人もいなかった。

提出された成果物はどれも評価の基準を意識して作成されたことが読み取れる完成度が高いものが多かった (図 3)。今回の範囲は教科書 23 ページ分に相当し、難解な部分もあるが、自分たちで理解しようとし、互いに問題を出し合うような姿も確認できた。このことから授業デザインを工夫すれば、主体性が生まれ、教員の手から離れても学び続けていくことが示唆された。

### エチレン



果実の近くに住む。成熟した果実から現れる小人  
好きな食べ物はバナナ🍌  
周りの仲間達の老化 (熟成) を促進する。  
落葉も促進させる。成長を抑制する一面も。  
ちょっとくせものかな

#### 工夫

熟成といったらオレンジのイメージから体の色をオレンジにした。  
周りにエチレングスをまくことからベル🔔を持たせて周りに振りまいてる感じにした。

図3 成果物の一部

## 4. 今後に向けて

本実践により生徒が AR を作成する活動の教育における可能性が垣間見れた。Reality Composer にはアニメーションをつけて動かす機能もある。動きをつけた AR 作成のアウトプット活動に挑戦していきたい。

本実践にあたり、和歌山大学附属中学校の矢野充博先生には Reality Composer の活用研修等で非常にお世話になりました。この場を借りてお礼申し上げます。

滋賀県立河瀬中学校・高等学校 久保川 剛宏

# GIGA 端末と VR 映像を利用した中学校音楽科の鑑賞授業 演奏者の視点でオーケストラの良さを味わおう

獨協埼玉中学高等学校 講師 相原 結  
豊中市立第七中学校（前大阪教育大学附属池田中学校） 教諭 内兼久 秀美  
キーワード：VR 映像、中学校音楽、GIGA 端末

## 実践の概要

中学校音楽科の鑑賞授業で活用するオーケストラの VR 映像を制作し、全国の教育機関が視聴できるように無料公開した。GIGA 端末やスマートフォンなどを用いて実践し、学習指導要領の示す鑑賞領域の目標を達成した。VR が探究的な学びや協働学習に効果があることも検証した。



写真1 GIGA 端末で VR 映像を視聴する様子

## 1. 目的・目標

### 1.1 「個別最適な学び」と「協働的な学び」の実現

1人1台の学習用端末(GIGA 端末)の整備が進み、個々の生徒が自分のペースで音楽科の鑑賞映像を視聴できるようになった。しかし、既存の映像では編集者の判断で「重要」とされる部分を収録している。一方、VR (仮想現実) 映像なら、カメラ位置の全方位の映像を生徒が能動的に確認できる。今回の実践では、独自に制作したオーケストラの VR 映像によって、学習指導要領が示す鑑賞領域の目標である「音楽のよさや美しさを味わうこと」を達成することを目指した。

### 1.2 全国の教育機関に VR 映像を無料で公開

全国の教育機関で GIGA 端末による VR 映像の鑑賞ができるように、制作した VR 映像を参考資料とともに無料で公開することを目指した。

## 2. 実践内容

### 2.1 オーケストラの VR 映像の制作

#### (1) VR 教材の特長 (写真1)

既存の鑑賞用映像は、編集者の意図に沿って視聴できる方向が決められている。一方で、VR 映像は 360 度見回すことができ、生徒が自由に見たいものを見たい視点から鑑賞できる。複数のカメラで撮影すると視点切り替えが可能になり、視聴する映像を切り替えるとその位置の音が聞こえる。このためオーケストラの団員と同じステージにいるような体験ができ、生徒の気付きも増える。

#### (2) VR 映像の収録 (写真2)

株式会社アルファコードの協力で、大阪教育大学シンフォニーオーケストラが演奏する『ラデツキー行進曲』『行進曲「威風堂々」第1番』『ブルタバ(モルダウ)』



全ての楽器の様子を鑑賞できるように、VR カメラの高さや位置を調整。オーケストラ全体を正面から見られる 2D カメラも使用

写真2 VR 映像の収録の様子

を収録した。いずれも教科書に載っている代表的な曲である。撮影では授業での利用を考慮して、CD では気付くことができない指揮者の動きや各楽器の奏法や音色などを満遍なく鑑賞できる位置を探しカメラを置いた。

### (3) VR 映像を大阪教育大学の Web サイトで公開

制作した VR 映像、実践の詳細などを大阪教育大学の Web サイトで公開した。VR 映像は Web ブラウザーで視聴できるため、全国の教員がすぐに無料で活用できる(写真3)。



写真3 VR 映像は大阪教育大学の Web サイトで公開

### 2.2 VR 映像を活用した授業実践

VR 映像を活用した授業実践を、獨協埼玉中学高等学校(埼玉県越谷市)と大阪教育大学附属池田中学校(大阪府池田市)で行った(表1)。

表1 授業で使用した VR 映像と端末

	獨協埼玉中学高等学校	大阪教育大学附属池田中学校
題材	E.エルガー作曲『行進曲「威風堂々」』	B.スメタナ作曲『ブルタバ(モルダウ)』
対象	中学1年生	中学3年生
視聴媒体	Chromebook スマートフォン VR専用ゴーグル(4人班に1台)	iPad VR専用ゴーグル(4人班に1台)

#### (1) 獨協埼玉中学高等学校(2022年5月)

最初に音声のみの鑑賞で、気になったことや疑問点をワークシートに書き出す。次に、VR 映像を使って書き出したことについて調べる。最後に、他の人にプレゼンテーションするつもりで、曲の最も重要と思う部分をワークシートにまとめる(図1)。

簡易ゴーグルに装着した生徒のスマートフォンも使用。見る向きを変えるとその方向の映像を視聴できる(写真4)。

#### (2) 大阪教育大学附属池田中学校(2022年11月、12月)

『ブルタバ(モルダウ)』が川の流れに沿って描かれた作品であることを知り、どのような川の様子が想像でき



写真4 簡易ゴーグル付きスマートフォンでの視聴

るか考えながら CD で鑑賞した。想像した川の様子を手がかりに、どの楽器がどのように演奏しているのか VR 教材で探した。VR 教材から得た気づきを基に、作品が社会に与えた影響などについて考えを深めた (図2)。

### 3. 成果と今後の取り組み

生徒は VR 映像を繰り返し鑑賞し自ら多くの気づきを得た。表2は獨協埼玉中学高等学校のアンケート結果。

質問項目	授業前	授業後	差分
オーケストラは、旋律とそれ以外のパートが重なり合って作られているというを理解しているか	0.71	1.73	1.01
オーケストラの曲の良さや面白さについて、他の人に伝えらるか	-0.21	1.05	1.3
オーケストラの曲や楽器に興味を持てるか	0.18	1.1	0.93

そう思う (+2)、ややそう思う (+1)、どちらともいえない (0)、ややそう思わない (-1)、そう思わない (-2) の5段階で回答を集め、平均値を算出した

表2 獨協埼玉中学高等学校のアンケート

曲を聴いて気になったこと	→	分かったこと・気付いたこと
キラキラした音は何だろう	→	キラキラした音の正体は鉄琴。
シンバルの音が大きかった。シンバルはどこに座っているのだろう。	VR	シンバルは1番後ろ。 シンバル自体の音が大きい。
よく息が続くなあと思った。	で	タイミングを見て呼吸をしていた。
全部で何人くらいいるのか。	確認!	50人くらいいた。
演奏者の様子が気になった。		演奏者のほとんどが、椅子に浅く腰かけていた。
演奏しない時は何をしているのか。		演奏していない打楽器は、叩く面を手で押さえていた。
曲の最後がピタッと止まるので、その合わせ方が気になった。	→	指揮者がバツと指揮棒を上げて、目立たせていた。

声のみでの鑑賞で、生徒たちはさまざまことに疑問や興味を持っていたことが分かった (上図)。  
DVD 映像では指揮者のみを映し続けることはほぼない。VR 映像では奏者の目線で指揮者を見続けられる。このため生徒は指揮者の動きと曲想の変化の関連に気づき、興味関心を持った (右図)

「威風堂々」

指揮者の「ためらふ」は動きが魅力的だと思ったから選んだ。

指揮棒を半円を描くように中、くり振ったり、からだを全体を使つて、中間部特有の「ためらふ」を表現して

いることが分かりました。主要部から中間部に入るときは動き

にくりくりとあふれたいと思つた。指揮者の動きに合わせ、音の響きも変えたいと思つた。

ぜひ聴いてみてください!!

図1 獨協埼玉中学高等学校の生徒のワークシートより

楽器の名前	旋律・音色	旋律の動き・音色の特徴	想像した川の様子
ヴァイオリン	旋律・音色	同じ音高で長く演奏して、細かくなると音高を上げて行く。	2つの流れが合わさり、しかりとした流れにほら、7. 様子。フルート・クラリネット。
ハープ	旋律・音色	小さい音で一定の間隔でピピピピ(ポピ、ポピ)フルートの旋律を際立たせている。(余韻が残る)	ヴァイオリンと同じ。フルート・クラリネットの流しから、木が流れてきた。7. 様子。
クラリネット	旋律・音色	フルートと音をつなぐ。金切り音が同じようにしている。ずんずん音は高くつるようにはれ音にほら、7.。	水が一滴したる様子。少量の水がくりと流れてくる。(フルートは違う) 様子。フルートの水源に加入した他の量。水が流れてくる様子。

『ブルタバ (モルダウ)』の冒頭部分の演奏で用いられている楽器を VR 映像から見つけ出し、どのように演奏しているか捉えている。特に、ハーブの音色は静かに演奏されることから 2D の映像や CD では気づきにくい。しかし、VR 教材からハーブの演奏者が手を動かしていることに気づき、何回も聴き直すことで音色も聴こえることに気づいていた。このような気づきから「作曲家はなぜこのような弱い音を演奏させたいと思ったのだろう」という疑問につながり、作品への関心を高める様子が見受けられた

図2 大阪教育大学附属池田中学校の生徒のワークシートより

獨協埼玉中学高等学校 相原 結  
豊中市立第七中学校 内兼久 秀美

# ICT でつながりながら、つくりながら、カンボジア教室で実践する国際「探究」学習

日本福祉大学付属高等学校 教諭 君塚 磨

キーワード：国際連携、探究学習、質的研究、経験学習モデル、SDGs、生成 AI

## 実践の概要

カンボジア現地小学校と日常的につながりながら、生徒主体による「ICT 学習コンテンツの作成」をテーマに、SDGs 国際連携探究学習をデザインする。活動を通じて「生徒の意識がどのようかわるのか」、成長のプロセスを質的に評価する。

## 1. 目的・目標

コロナ後、学校での ICT 活用は促進され、探究学習で行う SDGs の学習では、従来の単発の遠隔会議システムを用いた講義、調べてスライドを作成・発表するなどの活動を大きく変えようとしている。SDGs 国際連携探究学習では、途上国のネットワークの環境改善から「継続性」の実現が可能となりつつある。こうした環境改善を活用して、「継続性を備えた国際連携」をベースに、生徒主体の「ふつうのくらしのしあわせ」が世界に広がる学習・交流モデルを作り上げ質的に評価を行う。具体的には、3 年生探究学習の授業において、SDGs4（質の高い教育をみんなに）を改善すべく、生徒主体による「ICT 学習コンテンツの作成」をテーマに、カンボジア小学校と日常的につながりながら、現地教員たちと対話を深め、相互の生徒・児童たちが参加する授業展開の中に、「相手を知り」「相手を想う」オーセンティックな活動を展開する。活動を通じて「生徒の意識がどのようかわるのか」成長のプロセスを質的に評価する。

## 2. 実践内容

### 2.1 ICT だけに頼らない多様な交流【深める】

途上国のネットワークの環境改善から、ICT を活用することで「距離」と「時間」の制約を越え、様々な現地小学校を「継続的に」授業参加・参観することが可能となった。しかし、ICT だけに頼らない交流も大切にしていきたい。本実践では、Zoom 等による ICT を中心とした交流だけでなく、現地に渡航する人に（ファシリテータとして）協力を得ながら、英文による手書きの手紙による交流も取り入れた。現地児童の様子から、「内容を分きたい」「英語を活用・発話してみたい」と、児童が英語に対して関心を高め、学習意欲の喚起へとつながった。また、日本側の生徒は手紙（写真 1）から「同じ学年でも年齢にバラツキがある」等の生きた情報を獲得して、ICT 交流だけでは見えにくい教育格差の現状について、認識を深めた。「手作りの物による交流」を取り入れることで、充実した学びや活動に結びついた。

### 2.2 現地児童に向けた動画通信の作成【当事者意識】

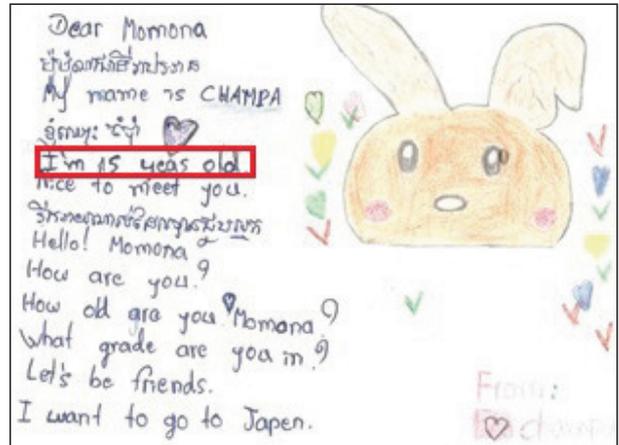


写真1 現地児童からの手紙（返事）

現地小学校との継続的な交流から、カンボジアには「自宅学習でも使用できる教材が少ない点」また、途上国においても「スマートフォンの普及率が高い点」に着目して、どこでも繰り返し使用できる動画による学習コンテンツ「動画通信」を作成した。生徒達は、動画通信を通じて、現地児童に「未来の学びの姿を想像してほしい」と願い、撮影場所や使用する英単語には工夫を凝らした。現地教員からの振り返り（写真 2）によれば「日本の教室には大変驚いていました。自動販売機は、児童を最も驚かせていました。このようなビデオは、児童たちが勉強に対して、もっと熱中するきっかけになると実感しました」等、児童の学習意欲につながっていることが記載されていた。これを受けて、生徒達は「自分たちの動画がもっと使いやすくなるように工夫した方がいい」「単語だけでなく会話文とかも勉強できるようにしたい」「口頭だけの発音練習だったから動画で字幕をつ

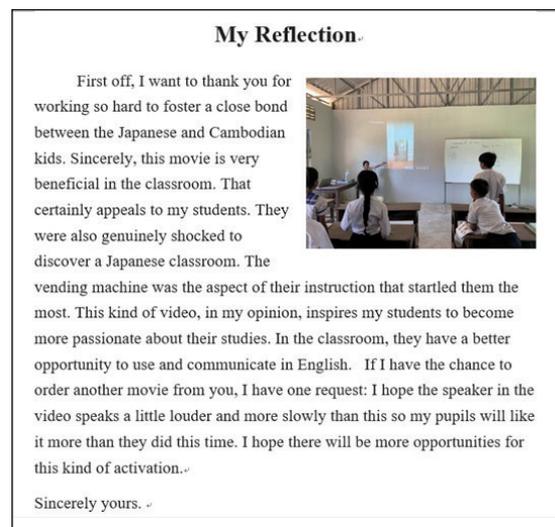


写真2 現地教員からの振り返り

けたりするのもいいかなと思った」等の感想を記載しており、動画通信の作成や現地からの振り返りを通じて、当事者意識が高まったことを確認することができた。

### 2.3 生成 AI を活用した動画通信の改善【責任感】

現地教員からの振り返りをもとに、生徒達は「教材としてより使いやすい」また「児童にとってもわかりやすい」動画にしようと、動画通信に改善を施した。現在、生成 AI (ChatGPT) については高い注目を集め、教育現場での使用については、懸念の声があることは事実である。しかし、生徒達に、生成 AI (ChatGPT) をどのようにして活用すべきかを、オーセンティックな活動の中で体験的に学ばせていくことで、より豊かな学びや活動につながっていくと考える。本実践では、動画で使用する英語を「より簡単な表現で書き換える」また現地母語である「クメール語によるスクリプトの作成」において活用した。このように生成 AI (ChatGPT) を活用することで、動画通信自体の完成度も高まったことが確認できた (写真3)。



写真3 生徒作成の動画通信

### 3. 成果

生徒の活動の振り返り「まとめ (記述式)」について、KH Coder (樋口 2020) を用いて計量テキスト分析を行った。図1は、生徒の「まとめ」に記述された語彙の「本活動に対して達成感を持つことができた」との関連を整理した対応分布である (達成感には5段階: 5最も肯定的 → 1最も否定的)。図1の右上、「達成度5」の方向にキーワード「自分」「手紙」「分かる」が原点から離れて布置されている。これは、「達成度5」の記述に特徴的であったことを示している。「自分」「手紙」「分かる」をキーワードとした生徒記述を通じて、次のことが読み取れる。

①「自分」に関連する記述「これからは他人事ではな

く、自分自身のこととして認識して、できることをしたいです」「これからは自分で何ができるか考え、調べ、実際に行動していきたい」等から、当事者意識を獲得することが達成感につながる。

②「分かる」「手紙」に関連する記述「手紙の内容で生徒の年齢の差があることが分かりました」「日本と比べて教育活動が発達していないことが分かりました」「リモートだけでなく、手紙でのやり取りをしてより絆を深めることができた」等から、多様なコミュニケーション・交流手段を活用することが、相手を案じ「共感する力」を育くむ上で有効的であり達成感に好影響をもたらす。

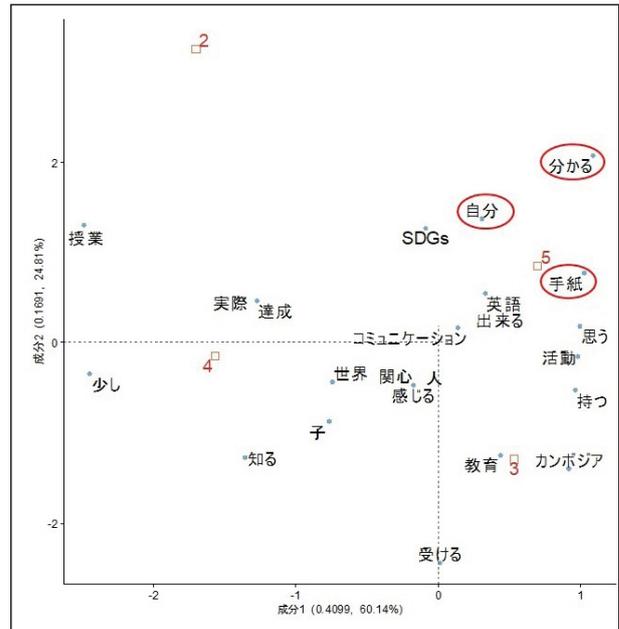


図1 活動の振り返り「まとめ」に記述された語彙の対応分析の図 (最小出現数3)

### 4. 今後に向けて

今回は、活動を通じて「生徒の意識がどのようにかわるのか」質的に評価を行った。生徒アンケートによれば、学習効果 (ICT、英語活用能力等) についても、好影響を与えることが読み取れた。今後は、学習効果にも焦点をあてて、生徒の成長のプロセスについて考察を行いたい。

#### <参考文献>

・樋口耕一 (2020) 『社会調査のための計量テキスト分析: 内容分析の継承と発展を目指して【第2版】KH Coder オフィシャルブック』ナカニシヤ出版。

#### <謝辞>

実践にご協力いただいております方々に感謝いたします。本実践は、(公財) パナソニック教育財団「2022年 (第48回)、2023年度 (第49回) 実践研究助成」を受けたものです。

# 3D プリンターを用いた数学の授業における立体モデルの活用

富山県立志貴野高等学校 教諭 廣上 雄亮

キーワード：数学、3D プリンター、立体モデル、GeoGebra、GRAPES、Tinkercad

## 実践の概要

ICT を活用してさまざまなグラフ等のデータを作成し、実際に3D プリンターで立体モデルを制作した。手にとって触れることで、視覚と触覚で、生徒たちに立体を認識させることができた。また、課題学習として砂時計を設計、制作し、「ものづくり」への関心、意欲を高めた。

### 1. 目的・目標

- ・正八面体を回転させた立体の体積を求めなさい。
- ・立方体を回転させた立体の体積を求めなさい。
- ・交わる円柱の共通部分の体積を求めなさい。

理系の高校生は数学Ⅲの授業で積分法を用いた立体の体積計算を学習する。大学入試においては上記のような形状をイメージすることが難しい立体も出題されている。

今回の取り組みではICTを活用し、実際に手に取って触れることができる立体モデルを制作することで、生徒たちの空間認識能力などの伸長、また「ものづくり」への関心を高めることをねらいとしている。

### 2. 実践内容

#### 2.1 グラフ作成ソフトの活用

授業などでグラフや図形、立体を考える際に、グラフ作成ソフト(GeoGebraやGRAPESなど)を活用している。

中でも、楕円体や円錐面と呼ばれる「2次曲面(空間図形)」は、平面によって切断すると、その断面に放物線や双曲線、楕円などの「2次曲線(平面図形)」が現れる立体である。生徒たちには、様々な2次曲面や平面をグラフ作成ソフトで描画させ、その断面がどのようになるかを考えさせた(図1)。



図1 2次曲面と平面

#### 2.2 3D データを用いた立体モデルの制作

紙や針金などを用いて多面体などを制作し、授業の教材として活用するといった指導は昔から行われてきた。

一方、3D プリンターを活用して立体モデルを制作する大きなメリットは、造形する立体が「平面」だけでは

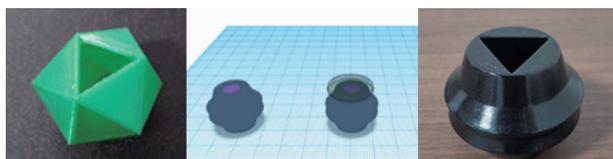


写真1(左) 正20面体 図2(中央) 写真2(右) 正20面体の回転体

なく、様々な「曲面」であっても表現することが可能であるという点である(写真1、2、図2)。

グラフ作成ソフト等で作成したデータ(stl形式)を3Dプリンター用データ(gcode形式)に加工し、立体モデルの制作を行った。

制作に使用した3Dプリンター(写真3)は、実売価格3万円程度、材料のフィラメント(写真4)は数千円程度で購入ができ、導入にかかる初期費用は、数万円程度である。

データを編集、加工するソフトなどは、無償で利用できるものも多く、GeoGebraやTinkercadなどで作成した3Dデータを専用のスライサーソフトで、3Dプリンター用データに変換することができる。



写真3(左) 3Dプリンター  
写真4(右) フィラメント

### 2.3 課題学習としての「ものづくり」

「なんのために数学を勉強するのか」という質問を生徒から受けることがある。高校を卒業した生徒全員が数学の研究者や先生を目指す訳ではない。数学を活用して世の中に役立てていこう、そのための一つの解が「ものづくり」であると私は考える。

授業で学習した内容を「ものづくり」につなげたいと考え、卒業作品として2次曲面(楕円体、円錐面など)のグラフデータを組み合わせて、生徒たちと「砂時計」の制作を行った(写真5)。



写真5 砂時計データの設計

### 3. 成果

<空間認識能力の育成>

グラフ作成ソフトの利用により、タブレット画面上で空間図形を表示、回転させたりすることができる。さらに、3Dプリンターで立体モデルを制作することで、曲面の滑らかさや曲がり具合を手触りで感じることができる。実際に見て、触った生徒たちは、「変なかたち。平べったい」「ラグビーボールみたい」など、意見、感想をお互いに述べ合っていた。

「困難は分割せよ」というデカルトの言葉がある。立体モデルの設計、制作を続ける中で、ものごとを分解して考える見方の大切さに気付くことができた。立体を分割することでパズルを制作し、組み立てながら空間認識能力を磨いた(写真6・7)。

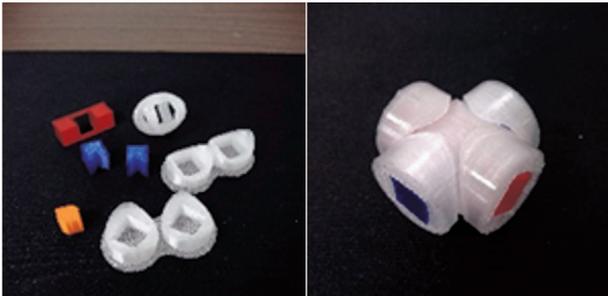


写真6(左)・7(右) 交差する2本の円柱から角柱をくり抜いた立体の体積を考える問題(東京工業大学)分解して組み立てられるパズルを制作した。

また、複数の2次曲面を組み合わせてできるようなものは、立体を分割し、その断面を考えやすくなるよう工夫した。

現在、大学入試問題などの立体モデルを数十個ほど制作しているが、Google Workspace for Education等を活用し、受験勉強に励む生徒の助けとして活用したいと考えている。

#### ＜実験によるデータの分析＞

2次方程式で表される平面図形は、数式によって楕円や双曲線、放物線など概形の異なる「2次曲線」を表す。座標空間においては、楕円体、一葉双曲面などの「2次曲面」で表される立体が何種類も存在する。方程式の係数(パラメータ)の値を変化させることにより、どのような図形ができるか、生徒に考察させた後、グラフ作成ソフト上で実際にパラメータを変化させて実験、検証を行った(写真8)。生徒たちは試行錯誤しながらも、数式のパラメータを変更することで、概形の変わる様々な曲線、曲面について考察した。



写真8 グラフ作成ソフトの活用

#### ＜創造的な「ものづくり」への架け橋＞

課題学習として制作した「砂時計」の設計では、パラメータを変化させつつ、穴の大きさや、曲面の曲がり具合、厚みなどを調整し、実際に砂を落としたりして、何度も試作を繰り返しながら製作を行った。



写真9 砂時計

今回は、全員で「砂時計」(写真9)の制作を行ったが、3Dプリンターを活用すれば、様々な立体モデルを制作することが可能である。今後も、数学の学びと「ものづくり」を結び付けつつ、創造的な作品の制作に挑戦させていきたい。今回の取り組みが、数学と「ものづくり」の架け橋となれば幸いであると考えている。

#### 4. 今後に向けて

今回は、高校3年生理系の授業で積分法を用いて、立体の体積計算を行った。難易度としては、単元の中でもやや難しい分野である。その最初のハードルが、求めたい立体のイメージをつかむことにある。

多面体の回転体は、円柱、円錐、一葉双曲面の組合せに分解することができる。実は、一葉双曲面以外はすでに中学生の段階で学習している立体である。そのため、立体のイメージ力を鍛えることは、早期から取り組むことのできる課題ではないかと考える。さまざまな立体のモデルを制作し、その概形を手にとって考えさせる。パズルのような形にすれば、休み時間に遊んでくれることもある。ちょっとしたすき間時間にもできるアプローチとならないか、今後の取り組みとして考えていきたい。

また、積分計算を用いると、「体積」以外にも、「曲線の長さ」や「面積」を数値で求めることができる。ICTを活用して生徒たちに説明すると、理屈は理解してくれる。そこで、「本当にこれで計算できると思う？」と質問すると、「うそっ」と、正直に回答をしてくれる。ICTを使って表示したグラフや図形を、紙に印刷して実際に長さを計ったり、3Dプリンターを用いて制作した立体モデルの重さを計ることで、アナログで「量的」に確認することもできるのではないかと。ICTとアナログのハイブリッドなアプローチを今後も考えていきたい。

#### 5. 使用ツール

- ・3Dプリンター：Tina2s
- ・3DCADソフト：Tinkercad  
<https://www.tinkercad.com/>
- ・グラフ作成ソフト：GeoGebra 空間図形  
<https://www.geogebra.org/>
- ・グラフ作成ソフト：GRAPES  
<https://tomodak.com/grapes/>
- ・Google Workspace for Education

# メタバースを活用した余白を楽しむ対話型の授業実践

埼玉県立朝霞高等学校（定時制） 教諭 浅見和寿  
キーワード：メタバース、国語科、総合的な探究の時間

## 実践の概要

本稿では、様々な事情により毎日学校に通うことができない生徒が、授業についていけなくなり、学校に関わるのが嫌になるというような負のループからの脱却を目指し、メタバースを活用することでネット上でも余白が楽しめる学校を目指したものである。

## 1. 目的・目標

定時制高校では、正社員として働く生徒が減少する一方で、不登校・中途退学経験者、経済的な困難を抱える生徒、特別な支援を要する生徒など、様々な課題を抱えている生徒が増加している（表1）。

本校定時制の場合も同様の状況であり、特に不登校・中途退学経験者に向けての手立てが課題である。小学校、中学校の時には不登校だったが、高校では頑張りたいという生徒の思いに対して、ICTを活用することで、学習を継続させることができるのではないかと考えた。



実態	定時制
小・中学校及び前籍校における不登校経験がある生徒	39.1%
外国につながる（外国籍・日本語を母語しない）生徒	6.6%
ひとり親家庭の生徒	36.9%
非行経験（刑法犯罪等）を有する生徒	7.7%
特別な支援も必要とする生徒	20.1%
心療内科等に通院歴のある生徒	9.2%

表1 文部科学省資料  
【資料3-2】定時制課程・通信制課程の現状について

## 2. 実践内容

### 2.1 どこからでも主体的に対話型の授業が受けられる

私が担当する「国語の授業」に欠席者がいる場合には、ICT機器を設置しメタバースも同時に立ち上げ、対面授業とメタバースでのリアルタイムで行うハイフレックス型授業を実践している。国語という教科の特性上、物語のストーリーの途中で欠席してしまうと、つながりがわからなくなり、授業を受けたくなくなってしまう。やはり、授業がわからなくなると学校から気持ちが離れてしまうので、在宅であっても、勤務先からの移動中であっても授業に参加できる状況を作り出した。

メタバースの教室は、既に生徒に伝えてあるので、特に毎回作成するものではない。当日準備するものは、授業をうつすカメラ付きの端末と、当日使用する資料だけである（写真1）。

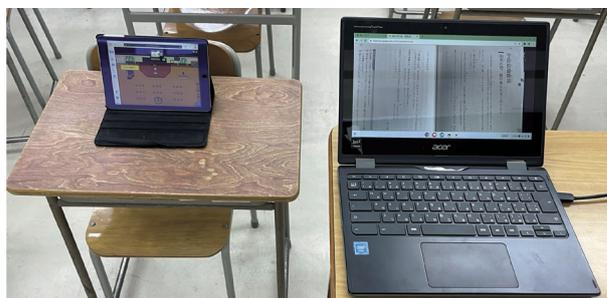


写真1 ICT機器の設置

メタバースにいる生徒と、教室にいる生徒は、一斉授業も受けることができるが、メタバースのグループワークの部屋を使用すれば、対面の生徒とグループワークすることも可能であり、授業中も生徒同士で自由に対話することができる（写真2）。



写真2 対面授業（教室）

また、「総合的な探究の時間」において生徒から様々な職種・年代の方にお話を聞いて、進路について考えたという意見を基に、アンケートを実施した所、下記のような分類になった。

- ①進路先の方からのアドバイス
- ②少し先の人生を歩んでいる先輩からのアドバイス
- ③学校の先生方からのアドバイス
- ④退職した方々からのアドバイス
- ⑤本校卒業生からのアドバイス
- ⑥起業家（社長）からのアドバイス

生徒全てのニーズを反映させるためには、ある程度のもどまった期間や時間が必要となったことから、夏季休業中に「朝定探究フェス」と題したフェスをメタバースで開催した（図1、2）。

フェスの登壇者については、私自身と直接関係がある方だったり、同僚の先生の知り合いだったり、できるだけ生徒のニーズに合致する方に連絡を取り、講義やワークショップを依頼した。

「朝定探究フェス」は夏季休業中の10日間開催した。夏季休業明けは、生徒が学校に登校しなくなるタイム



図1 フェスポスター1



図2 フェスポスター2

グの一つでもあるので、少しでも学校に意識を向けてもらえるように、音楽フェスのような広告を「Canva」で作成し、学校全体で盛り上げ、生徒が楽しくなるような工夫をしていった。フェスの登壇者としては、JICA、一般社団法人ディレクトフォース、各株式会社 CEO、埼玉大学の大学院生などに協力してもらい、「人生について」「高校時代を振り返って」「夢の叶え方」等講演やワークショップをしていただいた。生徒は普段話を聞くことができない相手に積極的に話しかけていた。

## 2.2 なぜ「MetaLife」（メタバース）なのか

Zoom や Meet といった Web 会議システムではなく、「MetaLife」（メタバース）を選んだ理由が2つある。

1つ目は、余白の時間の活用である。例えば Zoom を例に挙げると、URL を生徒に示してオンライン授業をした場合、生徒同士が対話できるのは、ブレイクアウトルームを使用した時か、チャット（テキスト）になる。つまり自分の好きなタイミングで生徒同士が授業について話すことができない（余白の時間がない）。しかしながら、「MetaLife」では、アバターを動かし、話したい相手の傍に近寄ることで、教員や登壇者、周りの生徒にその声は響かず、授業や講演内容についての対話が可能になり、主体的に対話することが可能になった（写真3）。



写真3 アバターで参加

2つ目は、既存の Google アカウントでログインすることが可能であり、ゲームのような空間で、生徒が楽しく授業を受けたいくなるようなものだったからである。さらに、本校の実情を考えると、Google 等の付属品を購入する必要もなく、ある一定の人数内であれば無料で使

用できる点も決め手であった。

## 2.3 他校の生徒や先生方とも気軽に交流できる

アバターは自身で作成でき、自分の好みのキャラクターで授業を受けることが可能になる。もちろん自身の顔を出すことも可能であるが、難しければそのままアバターのままで会話もできる。より交流を深めるために、フェスの前後10分間は、あえて余白を作り、交流の時間として、自由に話をする時間を設定した。学年や世代を超えての対話に、生徒はとても楽しそうであった（写真4）。

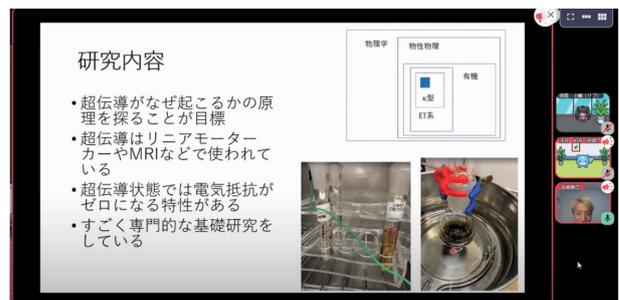


写真4 フェスの様子

## 3. 成果

普段の対面授業では、発言が少なかった生徒が、メタバースになったとたん積極的に発言をすることができるようになったり、登壇者に質問をする生徒が出たりするなど、アバターだからこそ発言する力が伸びたと感じている。また、フェスの満足度も高く「自由に対話することが楽しかった」という生徒が多くいた。事後のアンケートには「社長目線でみた考え方、生き立ちがとても勉強になった」「世界を通して発展途上国での現状や別の視点を得ることができた」など、刺激も受けたようである。さらに、夏季休業明けも例年に比べて出席率が良いことから、一定の効果があつたと考えている（図3）。

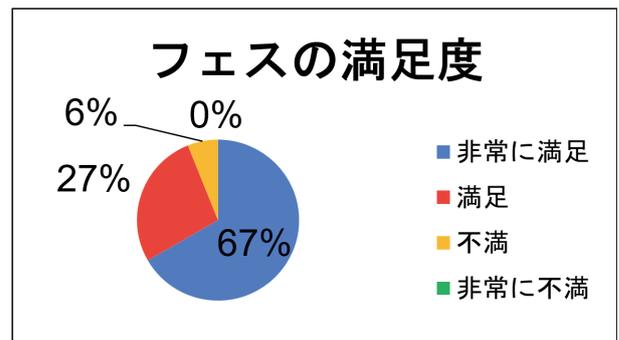


図3 生徒アンケート結果

## 4. 今後に向けて

文部科学省が、不登校の高校生への支援策として、自宅において遠隔授業を受けて単位取得するのを認める方針を決めたことから、このようなメタバースを活用した授業が普及し、需要も増していくと考える。本校でも引き続き効果的な授業を模索しながら、単位認定の制度を確立させることが今後の課題となる。誰一人取り残さない教育の推進を今後も引き続き継続していきたいと考えている。

埼玉県立朝霞高等学校（定時制） 浅見和寿

# 多様性と平等性に配慮した色の学習と、ポスターの配色デザインの実践 ibisPaint で言葉から色を作り、誰もが主体的に色の学習を行なう

大阪府立たまがわ高等支援学校 教諭 釘貫 ひとみ

キーワード：色彩教育、特別支援教育、色覚、ibisPaint、配色、デザイン

## 実践の概要

色の見え方に対する平等性を保ちながら配色およびデザインができるよう、言葉で選んだ写真から抽出した色を使うことで、色覚の多様性に配慮した。また、明度、反対色、類似色を作るのにも簡単なルールを示し発達の多様性にも配慮した。色の学習方法として提案したい。

## 1. 目的・目標

### 1.1 ICT 活用の背景 — 色の見え方が違って

本校では1人1台端末としてiPadが導入されている。ICTは、発達に特性を持つ人に合う学習や教材開発の可能性を広げる技術のひとつであると同時に、デジタルはそれまで不可能だったことも可能にする技術である。

日本人の男性で20人に1人、女性で500人に1人が、色覚に障がいがあるといわれている。色の学習で、教材として色の見え方や補色の説明などでよく使われるのは、色の違う色相を光の波長の長さ順で円形に並べた色相環だが、色の見え方には多様性がある。本実践ではどの生徒も色の見え方にとらわれず主体的に色の学習ができるよう、写真から色を抽出するというデジタル技術を活用し、まずは言葉のイメージから写真を選び、ポスターに配色する色チップを作った。

### 1.2 ICT 活用の目的 — 指先1本で色の操作と配色を行なうことで、色について直観的に学ぶ

本実践をICTで行なう目的は、色の学習活動を、色の見え方にかかわらずにみんなできると、色の特性と配色の効果を瞬時に実感することである。ibisPaintシリーズのアプリ「ibisPaintX」は、画面上の色を指1本で抽出し着色することができるので、指の置き場所にルールを決めることで直観的に色相や明度など色の調整を行ったり配色の効果を瞬時に実感できる。

### 1.3 学校行事を通じ、地域とつながる

本校は高等支援学校であり、発達に特性のある生徒が働き続ける力を身につけ自立した社会生活を送ることを目標としている。生徒たちは授業を通じて、学習したことや作ったものが、人に喜ばれ社会の役に立つんだという実感と体験を積み重ねている。

制作したポスターは、紙に印刷したものを学校周辺や校内に貼るとともに、設置したモニターでデジタルポスターとしてスライドショー上映を行なった。本対象生徒である1年生は、4月からibisPaintXを使ってデジタルメディアアートを制作し、本アプリの基本操作を学び終えているので今回は応用制作でもある。スライドショー上映もすでに1作目で経験しており、モニターを生徒や

教職員がよく通る廊下に置いて上映した。制作した本人からは「上映してくれてうれしい」、そして他学年の生徒や教職員からは「面白い」「楽しい」「私もやってみよう」との感想が寄せられ、おおむね好評であった。今回ポスターを学校周辺に貼り出すことは、近隣住民への宣伝だけでなく文化祭当日には保護者にも見ていただくので「多くの方々に見ていただき、文化祭に来ていただく！」という他を意識した作品制作は、生徒にとってやる気を引き出す要素であった（写真1）。



写真1 生徒のポスターを学校のフェンスに貼ったときの様子

## 2. 実践内容

### 2.1 色の学習 デジタルプリントを完成させる

#### (1) 秋色チップの元になる写真を選ぶ

文化祭は11月の秋に開催なので、配色に使う色はインターネットで「きれいだなと思う秋」をイメージして選んだ写真の中にある色を使うことにした。

色の学習において、色の見え方を中心にした色相の説明だけでは、色覚に多様性があることを考えると全員にとって納得できる説明とはならないので、自分で選んだ写真の中にある色を使うことで、どの生徒も主体的に色の学習をすすめられる。この平等性への配慮がこの学習の特長である。写真は、フリー素材などを活用することで、ネットリテラシーにも配慮した。

#### a) 秋色チップをつくる ①写真から色を抽出

1. 教員がMicrosoft Wordで作成したデジタルプリントをAirDropで生徒に送る。2. 生徒は、ibisPaintXの新規キャンパスにデジタルプリントと写真を取り込む。3. ツール選択ウィンドウから「スポイトツール」を選び、写真の好きな場所を指先で押さえると、キャンパス画面下の「カラーボタン」に、写真の上で押さえた色が入る。

これが、「塗りつぶしツール」や「ブラシツール」を使って着色する色になる（写真2）。

**b) 秋色チップをつくる ②カラーウィンドウで色を調整**

1. 写真から抽出した6色のうち1色を右に移しカラーウィンドウを使い明度、反対色、類似色を作り着色する。特長は、明度、反対色、類似色それぞれ、指を置く場所のルール決めをしたことである。2. 完成したデジタルプリントは画像（PNG）形式でiPadの「写真アプリ」内に保存する。

**2.2 ポスターを制作する**

1. 教員はAdobe Illustrator（もしくはMicrosoft Word）で文字を配置したものをAirDropで生徒に送る。2. 設定で「参照ウィンドウ」をONにし、PNG画像として保存したデジタルプリントを画面に表示する。3. 秋色チップから色を選び、明度や反対色、類似色に変えた色を使いながら、背景の色を塗ったりブラシで描画しながらポスターを制作する（表1）。

**3. 成果**

色覚に多様性を持つ生徒も、今回の方法で他の生徒と同じように色の学習が進められた。この学習方法は、色の見え方にかかわらず積極的に授業に参加できる活動であった。「きれいだなと思う秋」と聞いて62名の生徒のうち約97%は「紅葉」の写真を選んだが、赤色や緑色がきれいな色だとは思えない生徒は、秋の花であるコスモスの花や黄色のイチョウなどを選んで積極的に制作を進め、他の生徒よりも早くデジタルプリントを仕上げていた。効果として、今回の学習で生徒のうち60%が、一斉に説明を聞くとすぐに次々と秋色チップを作っていたので操作スキルが身に付いていることを確認できた。4.8%は教員といっしょに制作したが、指を置くルールを何度も繰り返し行ない理解したことで「次の美術も楽しみです」と好感触であった。6クラス62名1授業45分で色の学習に1授業、ポスター制作は、1授業から2授業で完成することができた。



写真2 写真から色を抽出するツールの説明

**4. 今後に向けて**

色の学習では、生徒自身が美しいと思った写真から「きれいだな」と感じた色を使うことを大切にしたい。そしてポスターの配色デザインでは、簡単なルールで色調整などを行うことで、色の特性と配色の効果を瞬時に実感できることを主体にした。今回はこれらを、デジタルの利点を生かした学習活動として考案・実施し、その効果と検証を行ったものである。結果、短時間で集中して制作でき、色覚だけでなく発達に多様性のある人に

ととてもわかりやすい授業が実施できた。この方法を、今後も広く普及していきたい。

**〈参考文献〉**

市川一夫（2015）知られざる色覚異常の真実、幻冬舎

表1 ibisPaintXの操作方法

<p>◇色の抽出</p>	<p>◇塗りつぶし</p>
<p>左：「スポイトツール」で色を抽出する 右：「塗りつぶしツール」で色を塗る</p>	
<p>◇カラーウィンドウ</p>	
<p>暗い黄色</p>	<p>明るい黄色</p>
<p>HSB ボックス（中の◇）で明度を変更</p>	
<p>色相環（外の◎）で反対色に変更</p>	
<p>◇完成させたデジタルプリント</p>	
<p>左の色チップ：写真から取った色 右の色チップ：左のチップの色から調整した色（上から明度、反対色、類似色）</p>	
<p>「参照ウィンドウ」（右）のデジタルプリントから色を抽出し、ポスターの色に使う</p>	

特別支援学校

## アバターロボットで繋がる!! 会えないけれど感じる連帯

大阪府立刀根山支援学校 教諭 竹内 厚志

キーワード：病弱児支援、アバターロボット、遠隔操作、交流学习

### 実践の概要

病気等様々な要因により直接交流することができない病弱特別支援学校の各分教室間の児童生徒が「植物の栽培・観察」と「アバターロボット」を組み合わせた取り組みを通して、同じ学校の仲間として一体感や連帯感を感じることを目的とした分教室間で取り組んだ実践である。

#### 1. 目的・目標

##### (1) 分教室によってそれぞれ違った課題

「本校訪問教育部（以下「訪問部」）」では加療により入院している児童生徒のベッドサイドなどに教員が赴き学習を進めている。在籍児童生徒は外出や面会に厳しい制限がかけられており、植物の栽培や観察などを直に行うことはできず、実際に植物が生長していく過程に能動的に携わったり、時系列で観察したりすることが難しいので画像や動画などでそれらを補完しているのが現状である。また、ベッドサイドでの授業であることから児童生徒の横の繋がりも乏しく、年齢に応じたグループ討議や協同活動の機会を如何に創出していくかが課題である。

一方「大阪精神医療センター分教室（以下「精神分教室」）」ではハートケアを必要とした児童生徒が在籍しており、分教室での学習活動も集団での適切な振る舞いや、相手を思いやる活動、能動的に企画に携わるなどの経験を大切にしている。ただ、それぞれの児童生徒には複雑な成育背景があるケースも多く、他の分教室と例えモニター越しであったとしても顔や声を出しての交流ができず、他分教室との協同や連携をどのように担保してくかが課題である。

今回の実践は野外での活動に制限があり、他分教室の児童生徒と連帯したい「訪問部」の児童生徒と野外での活動は制限がないが、他分教室の児童生徒との連帯には制限がある「精神分教室」の児童生徒、それぞれ違った課題を「植物の栽培・観察」と「アバターロボット」を組み合わせることで同じ学校の児童生徒としての一体感や連帯感を感じることができる活動にできないかと考えた取り組みである。

#### 2. 実践内容

##### 2.1 アバターロボットの活用

本校では近年、地元を離れて入院、在籍している児童生徒の地域校との連携や協同にアバターロボットを活用する取り組みを行ってきた。アバターロボットは児童生徒がネットワークを利用して、タブレット端末などで遠隔地のロボットを操作し、活動に参加することで会議シ

ステム等での集団参加以上に一体感や存在感を感じることができるツールである。

具体的には地域校での行事や退院前にクラスの授業への参加にアバターロボットを利用することで、地域校との交流の機会の創出や、地域校への復帰をスムーズにするなどの効果がある。それらの取り組みを本校の各分教室間での連帯の向上に利用できないかと考え、「訪問部」の児童の理科の学習の一環として、選定した植物をの園芸スペースに植え付け、「精神分教室」に在籍する児童生徒がそれらのお世話をし、「訪問部」の児童生徒が病室からアバターロボットで生長を観察するといった取り組みを行った（写真1）。



写真1 アバターロボット「kubi」

##### 2.2 「見えない」けれど「感じる」連帯

「訪問部」の児童生徒は直接に植物を栽培することができないので、学年の教材に応じた植物や、育ててみたい植物の選定のみ行い、それらを「精神分教室」のプランターなどに植え付け、アバターロボットを通して生長の経過観察を行う。

「精神分教室」の児童生徒は自立活動や特別活動の一環として、それぞれの植物のお世話の分担や係などを決めて水やりや剪定などを行った。それぞれの植物には「訪問部」の児童生徒が描いた絵や名前が書かれており、「○○ちゃんのトマト」や「□□くんの朝顔」など顔を会わすことはできないが相手を慮ったり、身近に感じたりすることができる工夫で日々のお世話をする励みともなった。

当初は例年行っている植物を育てるといった活動と大きな差異は生まれないかもしれないとの教員側の不安もあったが、それぞれの担当する植物を児童生徒がいつも以上に大切にお世話している姿や植物が生長するために何をしたらいいのかなどを主体的に考え、工夫している姿を見てそれらの不安は払拭された。また、直接会って直に交流できなくても、他部署の児童が選定した植物を通して、「精神分教室」の児童生徒はその先に「訪問部」の児童との連帯感を感じる事ができるという事に確信を深める事にもなった。

「訪問部」の児童生徒は訪問教育の際にアバターロボッ

トを操作して生長の過程を観察する(写真2)。能動的にロボットを操作できるので細かい植物の様子や周囲の様子を観察したり、「精神分教室」の児童生徒が芽かきや剪定してくれた痕跡を見ることができたりする。日々の水やりなどのお世話はもちろん、自分たちの植物を大切に扱ってもらえていることを「訪問部」の児童もより体感的に感じることができた。



写真2 アバターロボット操作の様子

アバターロボットが稼働している際には「精神分教室」の児童生徒がその画面に映り込むことはできないが、アバターロボットが上下左右に画面を動かしながら細かいところまで観察している様子を「精神分教室」の児童生徒が見ることで、自分たちが日々お世話している成果をしっかりと見てもらっている事で、達成感や自己肯定感を味わえる機会ともなった(写真3、4、5)。



写真3 アバターロボットでの観察風景①



写真4 アバターロボットでの観察風景②



写真5 アバターロボットでの観察風景③

### 3. 成果

実践の計画当初は「訪問部」の児童の学習の幅を広げるといった意図がメインで、部署間の交流や連帯といった活動はそこまで意図したものではなかった。ただ、学校とは一定の範囲の異年齢集団が教育活動を通して連帯感をもって所属する社会形態の一つであり、児童生徒はそこに所属することで、多くの学びや成長を得る事ができる。本校においては様々な制限や課題がある児童生徒が所属している病弱の特別支援学校であり、地域の学校では本来、当たり前に行える連帯感を感じる活動にも制限や課題が生じる。今回の実践では、双方の児童生徒がアバターロボットといったICTツールと植物の栽培・観察を通して当初の想定以上に「協同する仲間」との連帯感を感じる事ができたと考える。それは単に新しいツールの導入を行った結果だけではなく、学校としての自然的な役割や児童生徒の本来、連帯を求める気持ちの発露にもあったと考える。それらを後押しする手段としてICTツールの活用や既存の活動との組み合わせは大きな効果があったと考える。

### 4. 今後に向けて

新型コロナウイルス流行下において様々なICTツールが開発されて、教育現場での活用が進んできているが、それは間違いなく教育界のエポックメイキング的な動きである。今回利用したアバターロボットも有用なツールの一つであるが、本来は遠隔地における操縦者のリアルな体験提供が主な目的であり、操縦者各個においてそれらの体験は完結するものであった。ただ、今回のようにアバターロボットと植物栽培・観察を組み合わせることで、直接の交流をせずとも双方の連帯を図るツールとしての有用性が確認された。今後も様々なICTツールの開発、導入は継続していくものと考えているが、それらICTツールと既存の学習活動を組み合わせることで想定外の効果を発揮するものが創出できる可能性がある。今後もそのような活動が弛まず醸成されるような環境づくりと教員一人一人のアイデアが実現できるような体制づくりを提案していきたいと考える。

# 幼稚園生活発表会の演技に組み入れた画期的な実物投影機等の活用

愛知教育大学附属幼稚園 園長 奥地 美喜、教諭(研究主任) 西垣 祥子、主幹教諭 水谷 幸子  
キーワード: 実物投影機、プロジェクター、幼児

## 実践の概要

『生活発表会』における劇の中での表現の工夫を通して、実物投影機やプロジェクターの特性を生かした利用の仕方を探った。子どもたちはこれらの機器の使い方や面白さなどを知ることができ、教員側も ICT 機器を用いた幼児教育の実現方法を考えるきっかけにつながった。

### 1. 目的・目標

幼児教育は実体験の中での学びを大切にしているため、ICT 活用は、電子黒板による拡大提示や保護者との連絡にデジタル連絡帳を使うことが主となっている。本園では、従前からオーバーヘッドプロジェクター（以下 OHP）を使った拡大提示や表現活動を行ってきたが、令和 4 年 10 月から企業の委託を受け「実物投影機等の実践的な活用」に関する研究を開始した。「実物投影機やプロジェクターを保育のどのような場面で活用することが効果的か」という課題について教職員間で検討を重ね、使用方法のアイデアを出し合ったり、教師自身が実際に操作してみることで実物投影機の楽しさや保育における可能性を探ったりしてきた。

ここでは、『生活発表会』における劇の中での表現の工夫を通して、実物投影機やプロジェクターの特性を生かした保育にとって有効な利用の仕方を探っていきたい。

### 2. 実践内容

使用する実物投影機は、インタラクティブ書画カメラ L-12F、ベーシックプロジェクター PD-350XP で、これらの映像機器をフル活用した劇を作るのではなく、幼児の思いをいかに効果的に表現できるか、幼児と共に試行錯誤しながら実践していくことに重点を置いた。

#### 2.1 劇の構成と基本的な考え

毎年 2 月に保護者を招いて開催する『生活発表会』は、その年度における保育の成果を披露する場として位置づけており、幼児がストーリーや役、セリフ、表現方法等を仲間や教師と一緒に考え劇を作り上げていく(写真 1)。



写真 1 舞台全体の様子

5 歳児しる組の劇『スイミー』では幼児がそれぞれ好きな役になり、普段の遊びも取り入れたオリジナルのストーリーを考え、劇を進めた。その中で小さい魚

をマグロが追いかける場面を『鬼ごっこ』で表現することにした。しかし実際に舞台上で演じてみると「(舞台は狭いので) かくれんぼはできるけど、鬼ごっこはできないよね。どうしよう」という幼児の気付きがあった。そこでその思いを受け、教師が、実際に演じるのではなく、紙に描いた魚を使い、実物投影機やプロジェクターを使用して演じてみることを提案した。

#### 2.2 海中演技の工夫と練習

幼児は教師のアイデアを喜び早速取り入れて演じ始める。実物投影機で映す劇の主役である魚のスイミーやその仲間たちは、役を演じる幼児が絵を描き、その絵を切り取って棒の先につけて完成させた。この点は、本園が従来から使ってきたペーパーサートや OHP を用いた遊びの経験が役に立っている。また、海の背景や生き物は、幼児が何枚ものセロハンシートに油性マジックで自由に描いた。これを教師の提案で、長く繋げて巻取り式にし、シートを巻き取ると背景が動き、背景が動くことで魚が泳いでいるように見えるようにと考えた(写真 2)。



写真 2 海中演技の練習

幼児は最初、壁面のスクリーンに映した海の前で、自分たちの作った魚を使い、鬼ごっこをしていた。しかしこの方法では、自身の姿が観客から見えるため、魚

だけが観客から見えるようにしたいと考え教師と一緒に試行錯誤する。試していく中で、壁面に映した海の前ではなく、実物投影機の画面上の海の上でそれぞれの魚を動かすことにより、観客から見た『鬼ごっこ』が表現できることに気付いていった。そしてそれぞれが画面上での魚の動きとセリフを考え、鬼ごっこをしているように見える進め方を考え合っていた。また、映像を重ねて写すことができる実物投影機の特性を生かした、“背景の上に魚を重ねて写し、背景の海の絵を動かすことで、魚が本当に海で泳いでいるように見える”という表現方法についても、背景を動かす役割の幼児と魚を動かす役割の幼児とが気持ちを合わせ、互いの動きを見ながら自分の役割をしていくようにもなった。これがうまく行くようになると、本当に海の中で魚が泳いでいるような表現ができるようになり、互いに見合っては「本当に泳いでみたいに見えるよ!」「きれいだね」「いい感じ」などと、映像の見え方を確認し、喜び合いながら進めるようになった。

その後は自分たちのイメージする臨場感のある「逃げ回る」演技になるよう、幼児は舞台上の演技と共に、セロハンシート上の狭い舞台でも一生懸命練習を重ねた。

### 2.3 実物投影機の映写の工夫

海中演技の映像は、始めは壁面の既設スクリーンに映していたが、もっと観客に近いところで大きく映したいという思いから、急遽教職員間でアイデアを出し合い、話し合いが行われた。その結果、スクリーンを観客席の近くに吊るし、プロジェクターからの映像をスクリーンの後ろ側から映すというアイデアが出された。これは以前に行ったことのある「影絵」の手法をアレンジしたものである。早速、2枚の白いシーツの端を縫い合わせて大きなスクリーンを作り、影絵のように観客席に近いところに用意した(写真3)。影絵との大きな違いは、実



写真3 手作りのスクリーン

物投影機の場合、カラー色で映し出すことが可能となったことである。このような画期的なアイデアによっ

て、海中の演技が立体的かつ臨場感ある場面として映し出されることとなった。また、結果的にはあるが、壁面にびんと張られたスクリーンではなく空中に吊ったスクリーンに映したことで、ゆらゆらと揺れる海の雰囲気や、奥行きが感じられる映像となった(写真4)。



写真4 海中の演技

実物投影機のこのような使い方は、製品開発を行っている企業にとっても想定外だったということであり、幼児教育における ICT 活用の新たな可能性を生み出した。

### 3. 成果・課題

今回の実践では、幼児が実物投影機に普段の生活の中で触れる機会がそれまでになかったため、教師が幼児の思いをくみ取って機器の使用を提案し使い方を知らせる必要があった。幼児は、実演が難しい「舞台上で『鬼ごっこ』をしたい」という願いを、機器を活用することで実現できる面白さを知ることができた。幼児は、実物投影機やプロジェクターを取り入れて実際に試しながら自分たちで使用することで、これらの機器があることやその使い方、特性などを、幼児なりに知っていったと感じて

いる。また、幼児が実物投影機を自分たちの思いを実現する表現方法の一つの手段として仲間と使いこなしていく姿から、今回の経験で知り得た知識は、様々な場面で自分の考えやイメージを実現したいと思ったときに、実物投影機に限らず ICT 機器を用いた実現方法を考えるきっかけにつながると考える。

ICT 機器は、教師にとっては、基本的な使い方を知っており、幼児の思いを実現したり表現を生かしたりするために取り入れていく物という捉えであった。しかし今回、教師間でアイデアを出し合い、幼児と試行錯誤して今までにはない表現を生み出した経験を通して、ICT 機器も数ある教材や道具の一つであり、試行錯誤し、工夫しながら使用していくことができる楽しい道具であるということを実感した。

### 4. 今後に向けて

今回の実践を通して、幼児、教師共に新たな表現方法としての ICT 機器の使用を知ることができ、繰り返し使用をすることでその機器の活用の様々な可能性や面白さに気づき実感することができた。また、発表会という多くの人に見てもらおうことのできる場面で使用したこと、その面白さを多くの人と共有することができた。

実物投影機を使って映し出そうと思うと、その範囲がある程度限られる。そのため、多くの幼児が一か所に集まることとなり、体が触れ合うほど近づくことのように映し出せないことがあった。繰り返し練習を重ねることで、それぞれの立ち位置や動かし方は決まっていたものの、より多くの幼児が関わり、今回とは違う表現をしたいときにはその都度調整が必要となるだろう。繰り返し実物投影機を使用することで、幼児がより良い方法を見つけていけるように教師がさりげなく援助をすることが大切となる。普段から実物投影機に触れたり試しながら実践したりする機会を多くもつこともできるようにもしていきたい。

また、幼児が気軽に実物投影機やプロジェクターを活用していけるようにするためには、映像を映すスクリーン(壁面)や、実物投影機やプロジェクターがすぐに使えるよう準備・保管してあることなど、ハード面での整備も必要となる。本園では今回実物投影機とプロジェクター、それを使って遊ぶことの出来る机面を搭載した操作台を開発した(写真5)。このように、より身近に実物投影機を使用できるような環境作りを行ったり、現状に合った実物投影機の使用法についてさらなる実践を重ねて知識を獲得したりすることが必要となるだろう。今回の実践で得た知識や技能を今後の保育における ICT 機器の活用を生かしていきたい。



写真5 オリジナル操作台

## 満足度 94%! 個別最適化された研修で ICT 活用指導力大幅改善!!

中間市教育委員会 指導主事 元嶋 崇彰、教育部参事 森 秀輔、主任指導主事 権藤 信慶、  
 中間市立中間東中学校 教諭 高倉 健太郎

キーワード：教職員研修、協働、探究型、個別最適化、情報活用能力育成、業務改善、授業改善

### 実践の概要

ICT 活用指導力の向上を目指し、市内の全教職員を対象にオンライン研修を実施した。研修の企画・運営には、指導主事と ICT 地域推進リーダー、各学校の代表者が協働的に取り組んだ。個別に最適化された研修をデザインしたことで、ICT 活用指導力が 40 ポイント以上向上した。

### 1. 目的・目標

#### (1) 教職員の ICT 活用指導力の向上

本市では、これまでに小中学校全 10 校の児童生徒と教職員に 1 人 1 台の iPad と Google Workspace のアカウントを整備した。さらに、授業改善の中核を担う人材を育成するために、ADE による断続研修「授業デザイナー研修」や、各校の ICT 管理者が情報交換するためのオンラインミーティングを実施した。結果、授業改善等の事例が報告されるようになった一方で、学校間や教職員間で ICT の活用度合いに格差が生じていることもわかってきた。

実態を把握するために「学校における教育の情報化の実態等に関する調査（文部科学省）」をもとに、市内教職員の ICT 活用指導力について事前調査を行なったところ、令和 3 年度の全国平均との間に大きな差があることがわかった（図 1）。そこで、本実践では、授業改善と業務改善の両方に関わる情報活用能力である、話し合いや協働に関する項目（【B4】及び【C4】）の改善を目標にした。

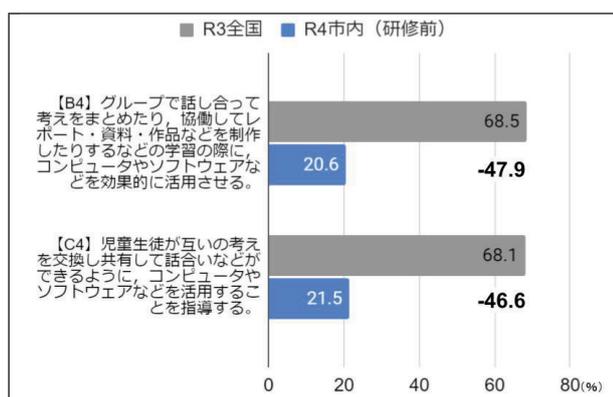


図1 ICT 活用指導力の全国平均との差

#### (2) ICT 活用に関する研修意欲の向上

ICT 活用に関する研修に対しては、苦手意識からか研修意欲にも個人差が見られる。従来の講義・演習形式の悉皆研修では、参加に消極的な受講者や、研修内容について行けない受講者が出てくるのが予想された。研修意欲の差は、ICT 活用指導力の差につながる。そこで、受講者が主体的、協働的、探究的に参加できるような工夫を取り入れて「誰 1 人取り残さない ICT 研修」をデ

ザインすることで、受講者の研修意欲を高めた。

### 2. 実践内容

#### 2.1 企画・運営を協働的に進める組織体制の構築

受講者の研修意欲を高めるためには、企画・運営段階から、教職員に参画してもらうことが重要だと考えた。

そこで、担当指導主事（以下、「指導主事」と、ICT 活用推進を任務とし、知見をもつ教諭（以下、「ICT 地域推進リーダー」）がコーディネーターとなり、役割分担、企画・運営のための体制、研修の内容と方法を検討した。

指導主事は、各学校、外部との連絡調整、研修の企画・運営に係る事務局及び講師の選定と委嘱、連絡協議会の企画・運営などを主な役割とした。地域推進リーダーは、指導主事や各学校に対して、研修内容と方法に関する技術的な助言と支援などを主な役割とした。

あわせて、研修の企画・運営には、各学校の ICT 中核教員及び ICT 管理者の教諭等（以下、「中核教員」）に事務局として参画するように依頼した。

このように、指導主事と ICT 地域推進リーダー、各学校の中核教員がコア・グループとなり、協働しながら、研修を企画・運営していく組織体制を構築したことで、多くの教員の参画意識を高めることができた。

#### 2.2 準備段階から ICT 研修

定期的な連絡協議会をはじめとして、研修に係る打合せをオンラインで行った。また、8つのセッションを担当する講師は、あえて他校の教職員同士でチームを組むようにして、学校間の情報交換を促進するとともに、メールやクラウドなどを活用して協働する必要性を作った。

受講者への連絡や申込み手続きは、すべて Google Workspace を活用して行った。不自由さを感じた教職員もいたと思うが、それによって操作を教え合う機会が生まれ、結果として全体の底上げや日常業務での ICT 活用のきっかけになったと考える。

#### 2.3 研修の個別最適化

研修は市内 10 校と教育委員会をオンラインでつないで開催した。参加者の多様なニーズに対応できるように、8つのセッションを準備し、2つのセッションに参加できるようにした。研修の内容は、セッション担当者が概



写真1 専用サイトの具体

要とポスターを作成し、専用サイトで案内した（写真1）。  
 サイトには、研修の難易度や参加形態をイラストで示すことで、受講者が自分に合ったセッションを選択できるように工夫した。なお、ポスターやサイトは地元の祭りをモチーフにするなどして、研修のワクワク感を演出するように心がけた（写真2）。

ICTに苦手意識のある教職員に向けては、初心者でも参加しやすいセッションを用意した。前半には聞くだけで参加できる「実践発表」のセッションを、後半には文部科学省のポータルサイト“StuDX style”から、活用できそうな事例を検索し他者と交流する探究型のセッションを設けた。また、管理職や養護教諭など、授業で活用する機会の少ない教職員に向けては、業務改善をテーマにしたセッションを設けた。このセッションは、ペーパーレス化などの業務改善をこれまで推進してきた管理職が担当し、事例の成果と課題を報告したり、参加者の質問に答えたりした。

より実践的な内容を期待する教職員に向けては、共同編集、Keynote、iMovieなどの演習がメインになるセッションを設けて、自分が希望するものに参加できるようにした。ここでは、実践例をもとに教科を問わずに活用できる汎用的な内容を取り扱うようにした（写真3、4）。



写真2 案内ポスター

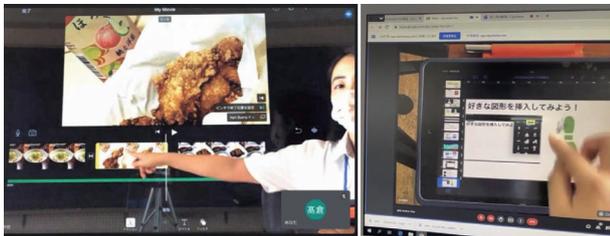


写真3 オンラインセッションの様子



写真4 参加する受講者の様子

また、研修のはじめには、CanvaとiMovieで制作したオープニング映像を上映して、参加者にもICTのある主体的な学びを体験してもらうよう呼び掛けた（写真5）。

### 3. 成果

研修後に実施された、令和4年度の「学校における教育の情報化の実態等に関する調査（文部科学省）」の結果と事

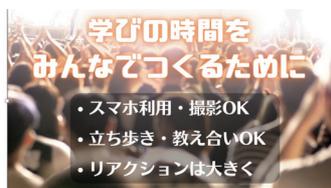


写真5 研修の心構え

前調査を比較すると【B4】【C4】の項目はいずれも40ポイント以上向上していることが分かった（図2）。このことから、本実践を契機として、以後も教職員の主体的な学びの営みが継続され、その能力を大幅に改善させたと考える。

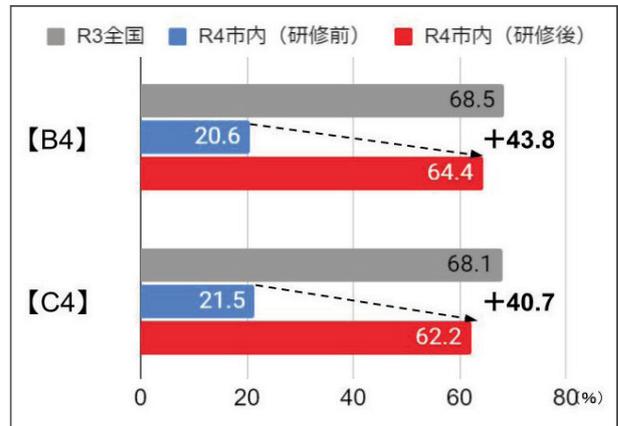


図2 ICT活用指導力の向上

また、参加者の本研修に対する評価も非常に高かった（図3）。このことから、企画・運営の準備段階からコア・グループで協働し、個別に最適化された研修を実施したことは、受講者である教職員の研修への参加意欲を高めるとともに、ICT活用指導に向けた実践意欲も高めることにつながったと考える。

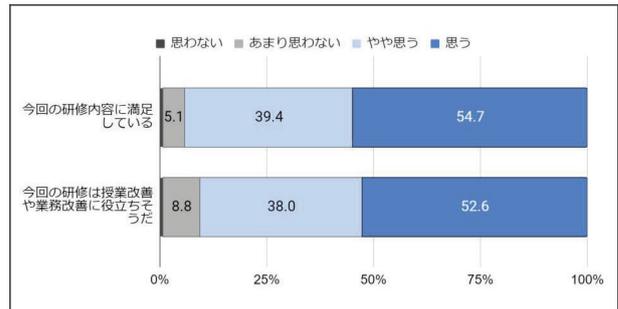


図3 研修の事後アンケート

### 4. 今後に向けて

今後の課題は大きく2つである。1つ目は、研修の準備に多くの時間を費やしたことである。要因は、前例のない初めての研修のかたちであったことと、オンラインワークショップやその環境設定の経験が少なかったことが考えられるが、今回の研修を通して、必要な技能を実践的・体験的に習得することができたのではないかと考えている。

2つ目は、今回の研修を具体的な業務改善や授業改善にどのようにつなげていくかである。ICT活用指導力は大幅に改善したが、ICTを活用した学びが生徒の学力向上や生きる力の育成に効果を発揮しているか否かを検証していくことが大切である。

今後も教職員の実態に応じた研修の在り方について模索し、市全体の教育水準の向上を目指したい。

# GIGA スクール端末を活用した不登校支援の実践とメタバース登校構想

長崎市教育研究所 所長 岡田 政宏

キーワード：不登校支援、教育支援センター、プログラミング、メタバース

## 実践の概要

国のGIGAスクール構想により、学習者用PCを活用した不登校支援の体制は整った。しかし、自らの意思で学びに参加できる不登校児童生徒は多くない。効果的な学びのきっかけづくりや、一人一人のニーズに応じた、多様な学びの場の提供について研究を進めた。

### 1. 目的・目標

#### (1) 誰ひとり取り残さない長崎市の不登校支援

令和4年度、長崎市の公立小中学校における不登校児童生徒は1000人に迫る勢いである。また、登校はできるが所属学級に入れない児童生徒は200人を超える。一人一人の状況はそれぞれ異なり、これまでの支援方策だけでは対応が難しい。そこで令和5年度を不登校支援元年と位置付け、5つのアクションプランを打ち出した(図1)。

- ①【居場所】学びの支援センターによる支援
- ②【家庭訪問】アウトリーチ型支援
- ③【ICT活用】オンラインによる支援
- ④【先進的技術】メタバース登校による支援
- ⑤【特別な学校】学びの多様化学校開設による支援

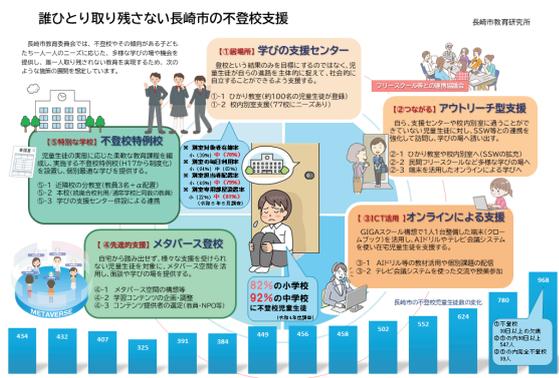


図1 誰ひとり取り残さない長崎市の不登校支援

#### (2) 社会的自立に向けた確かな一歩

アクションプランの1丁目1番地は、学びの支援センター「ひかり教室」である。昨年、学習者用PCを活用して、生徒が所属する学校とのオンライン授業の取組や教職員との面談等を進めてきた。今年、「ひかり教室」全体の取組として、端末をコミュニケーションツールとして意図的・計画的に有効活用し、学びの継続やきっかけづくり、新たなつながりや心のサポートを充実させ、社会的自立に向けた確かな一歩につなげていきたいと考えている。

## 2. 実践内容

### 2.1 教育支援センターにおけるプログラミング講座

ICT活用実践事例集 ICT夢コンテスト2023

不登校児童生徒の中には、思考力に優れ知識は豊富だが集団行動が苦手な子、センスは抜群だがコミュニケーションが苦手な子も多くいる。そこで、「ひかり

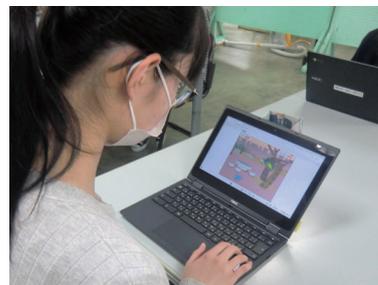


写真1 プログラミング講座の様子

教室」とGIGAスクールを推進している部署がコラボレーションして、全5回のプログラミング講座を実施した(写真1)。子どもたちが使用したのは、学習者用PC(Chromebook)とWebアプリ「スクラッチ」である。講座終了後、関心が高い子どもたちには、夏休み期間などにオリジナル作品づくりを勧め、適宜支援する場面を設定した。長崎市では、生活や社会の中から問題を見出し、課題を設定し、プログラミング的思考を發揮して解決できる力を高めるため、秋に中学生を対象に「プログラミングコンテスト」を実施している。完成した作品はこのコンテストに出品させ、自己有用感や達成感を味わわせたいというのが、本取組の真の目的である。

応募で集まった約70作品の中から2次選考に進んだ9作品の中に「ひかり教室」からの参加生徒の作品も残った。本選では、プログラミングに込めた思いや工夫したことなどを大勢の前でプレゼンテーションするミッションがある。人前で話をするのが苦手な当該生徒は、構想メモを作ったり、「ひかり教室」の仲間の前でリハーサルしたりするなど、準備と覚悟をもって本番に臨んだ(写真2)。(緊張で眠れない日もあったとか)結果、素晴らしいプレゼンテーションを行い、審査員の評価も上々に特別賞に輝いた(写真3)。



写真2 皆の前でリハーサル

写真3 コンテストで表彰

### 2.2 校内学びの支援センターとの連携

長崎市内の中心部で開設している学びの支援センター「ひかり教室」までは通えない児童生徒、学校には登校できるが教室に入ることができない児童生徒の居場所として、多くの市立中学校では、特別な部屋(別室)を設

けている。令和5年度は、その中の数校に不登校支援サポーターを配置し、心と学びの支援を行っている。そのような校内学びの支援センターとも呼べる別室と「ひかり教室」をオンラインでつなぎ、コミュニケーションを図る取組を始めている（写真4）。（2.1）で述べたプログラミング講座もその一つである。不登校支援サポーターや連携しているNPO法人スタッフらのサポートのもと、関心のある子どもたちが入室するのだ。スタッフ同士はグループLINEによりつながり、イベントを告知したり、入室予告などを行ったりしている。



写真4 各学校内の別室と接続

プログラミング講座もその一つである。不登校支援サポーターや連携しているNPO法人スタッフらのサポートのもと、関心のある子どもたちが入室するのだ。スタッフ同士はグループLINEによりつながり、イベントを告知したり、入室予告などを行ったりしている。

### 2.3 オンラインからできる コミュニケーション

令和4年度から、すべての市立小中学校で学習者用PCの家庭への持ち帰りを始めている。コロナ禍での学びの保障であったオンライン学習は、アフターコロナの現在では、多様な学びを支える必須ツールとなっている。「ひかり教室」に登録している子どもたちの中には、ほぼ毎日通ってくる子、学校と併用している子、たまに通ってくる子、登録はしたもののほとんど家から出られない子など様々な状況の子どもたちがいる。そこで、定期的に朝のミーティングの時間を設定し、「この時間につながればいつでも待っているよ」というメッセージを飛ばしたいと考えている。また、自宅に引きこもっている不登校の子どもたちとその家族に対しては、SSW（スクールソーシャルワーカー）等と連携し、アウトリーチ的な訪問支援を行い、オンラインでの体験入級などを紹介するなど、リアルとつながるための「はじめの一歩」となるよう働きかけを行っている。

市立小中学校においては、学ぶ意欲はあるが登校できない子どもたちのために、希望があればすべての授業をオンライン配信する構えができています。ある学校では、キャスター付きのアームにタブレットPCを取り付けて教室に常備し、不登校の子どもたちを対象に授業を配信している。タブレットPCを自由に移動させることができるため、近くに座っている子どもたちが自主的に、そしてとても自然に適宜アングルを変えている。説明をしている先生を映し、黒板を映し、話し合いをしている級友を映すのである。コミュニケーションに課題がない場合は、カメラをオンにして、会話まで始める自宅からの参加者もいる（写真5）。



写真5 可動式スタンド上のタブレットから配信

### 3. 成果

「ひかり教室」に通級している子どもたちは、コミュニケーションに課題を抱え、学校生活に生きづらさを感じている。しかし、プログラミング講座などの取組を通じて、自然と関わりを持ち、互いに教えあい学びあう姿が随所に見られた。プログラミングコンテストで作品を披露し、達成感・充実感を味わった生徒は、社会への参加のハードルを一つ飛び越えた。

### 4. 今後に向けて

今後は、「ひかり教室」の活動を充実させるとともに、別室支援のニーズがあるすべての学校に不登校サポーターを配置する。これにより、「ひかり教室」を起点にして、オンラインによる連携支援を加速させていきたいと考えている。さらに、「ひかり」や「別室」にも参加できない子どもたちへの新たな一手として「メタバース登校」、学ぶ意欲は強いが通常の教育課程には馴染めない子どもたちを対象にした「学びの多様化学校」を検討している。そこでは、定期的な教科学習やその補充だけではなく、カウンセラーとの定期的な相談、ユニークな講座、空間を飛び越えての楽しいイベントなどを展開していく。

教職員だけでなく、NPOや企業の方々など、多方面と連携協力しながら、「誰ひとり取り残さない学びのプラットフォーム」をヒトとICTの力で実現していきたい（図2）。

1階フロア	一般児童生徒参加フロア 【一般フロア】	
2階フロア	学びの支援センター「ひかり教室」参加フロア 【ひかりフロア】	
3階フロア	学びの多様化学校「●●●」参加フロア 【●●●フロア】	
4階フロア	イベント開催時参加フロア 【イベントフロア】	
5階屋上	集会・休憩フロア 【屋上フロア】	

図2 多重層のメタバースプラットフォーム案  
※画像使用は「(株) エクステンシブル」に許諾済

## 「ICT 夢コンテスト 2024」開催のお知らせ（プレアナウンス）

～ ICT を活用した次世代を担う子どもを育む ～

情報技術が日々進化する中で、子どもたちの学習環境も変化しています。私たちの未来を担う子どもたちには、ICT 技術を活用した教育が不可欠となってきています。このコンテストは、教育の情報化を推進するために、教育現場での先進性や普及性に優れ、工夫やアイデアに満ちた実践事例を広く募集します。学校教職員、保護者、地域のボランティア、企業、NPO 法人など、幅広い方々からの新鮮な実践事例をお待ちしています。未来を創るあなたのアイデアが、子どもたちの豊かな学びの場を実現します。応募をお待ちしています！

### 《応募対象およびテーマ例（実践領域）》

- ・学校の教職員等（ICT 支援員など外部職員を含む）
  - ⇒ GIGA スクール構想における授業実践およびカリキュラム開発、ICT を活用した効果的な授業、児童生徒の情報活用能力育成、ICT 活用に関する校内教員研修、校務支援システムを活用した児童生徒指導、ICT を活用した保護者や地域への情報発信、学校運営・管理への ICT 活用、ICT を活用した授業を行う教員に対する支援活動、など
- ・教育委員会・教育センター等
  - ⇒ GIGA スクール構想に関わる教員研修、ICT 活用指導力等についての教員研修、学校での ICT 活用推進活動などの実践事例、など
- ・保護者、地域のボランティア、大学、企業、NPO 法人等
  - ⇒ 学校の授業や行事に対する ICT を活用した支援活動、地域未来塾など ICT を活用して地域で子どもたちの教育を行う活動、など

### 《募集期間（予定）》

2024 年 6 月 3 日（月）～ 2024 年 9 月 30 日（水）

### 《応募方法》

- ・実践事例（A4 サイズ× 2 枚、指定フォーマット有）を指定の方法にてご提出いただきます。

※詳細は募集期間が近づきましたら、下記の JAPET&CEC 公式ホームページをご覧ください。 <https://www.japet.or.jp/>

## ICT 夢コンテスト 2023

## ICT 活用実践事例集

発行日 2024 年 3 月 15 日

一般社団法人日本教育情報化振興会

〒105-0001 東京都港区虎ノ門 2-10-1 虎ノ門ツインビルディング東棟 1 階

TEL 03-5575-5365 <https://www.japet.or.jp>

頒価：500 円（税込）



