

ICT夢コンテスト2019 ICT活用実践事例集

主 催

一般社団法人 日本教育情報化振興会

後 援

文部科学省

経済産業省

日本教育新聞社

全日本中学校長会

全国特別支援学校長会

日本私立中学高等学校連合会

全国都道府県教育委員会連合会

全国都市教育長協議会

日本教育工学協会

総務省

NHK

全国連合小学校長会

全国高等学校長協会

日本私立小学校連合会

全国高等学校情報教育研究会

全国市町村教育委員会連合会

全国町村教育長会

一般財団法人 日本視聴覚教育協会

ICT夢コンテスト募集期間：2019年6月1日(土)～2019年9月20日(金)

<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 赤堀 侃司

今年も 298 編の ICT 夢コンテストへの応募がありました。この中から、各大臣賞や NHK 賞、日本教育新聞社賞、日本教育情報化振興会賞など約 10 編、優秀賞などを入れて約 30 編の論文が、表彰されることとなります。表彰を受けるのは約 10 倍、大臣賞などは約 30 倍の競争率になりますので、激戦の中から選ばれるという、文字通り栄えある論文になります。

この審査は、厳密なステップで実施されています。第 1 ステップである予備審査では、1 編につき 4 名のスタッフが読んで約 300 編の審査をします。そこで約 80 編に絞り込みます。第 2 ステップでは、1 編につき 6 名の審査委員が読んで、80 編を約 30 編に絞り込みます。この 30 編の中からどの賞に該当するかは、13 名の審査委員が参加して、会議で議論して決めます。この審査ステップで分かるように、多大な労力をかけて厳正に選出しています。

私は、今年は第 1 ステップの予備審査を担当しました。約 140 編の論文を読ませていただきました。正直に言えば、かなりの労力と時間をかけて読みましたので、疲れしました。これほど多くの実践論文を読んだのは初めての経験でした。しかし、本当に読んで良かった、素晴らしい贈り物もらった、そうだったのか、という応募された先生方と共鳴したような気がしたのです。

論文としては、体裁が整っていない、文章表現が弱い、写真の細部が見えない、子供の姿が書けていないなど、いろいろあっても、先生方の誠意だけはよくわかりました。確実に伝わってくるのです。プログラミングで、校舎の写真を背景にして、魚や花が飛び回っている、それを見た子供たちの歓声が上がる、プログラムを作ってドローンを飛ばすがなかなかうまくいかない、ようやく飛んだ時、子供たちが前のめりになって体全体で喜びを表している、プロジェクションマッピングで校舎に巨大な映像を映す、特別支援の子供たちにデジタル教材を自作して、子供たちの笑顔を引き出したなど、今でも論文を思い出し、その実践の光景が目には浮かんでくるようです。

共通していることは、子供たちの笑顔、歓声、喜び、驚き、学ぶ意欲などです。その子供たちの姿を見たくて、先生方は日々努力を重ねているのでしょう。逆に子供たちから、元気をもらい、明るさもらい、生きる力をもらっているのでしょう。子供たちと先生方が、思いやりと誠意の糸で結ばれているかぎり、日本の教育は大丈夫だと感じました。未来に夢をもって進めます。

この ICT 夢コンテストは、これからも続きます。それは、教育の本質をとらえた取り組みを、選び、公開し、共有することが、日本の教育に役立つからです。

— 目 次 —

I C T夢コンテストについてのお礼	1
目 次	2
はじめに ～ I C T活用に夢を乗せて～	4
委 員	6
I C T夢コンテスト2019受賞者一覧	7
各賞講評	8
I C T活用実践事例	11
小学校	
プログラミング学習の授業形式『嵩山小メソッド』の活用	12
豊橋市立嵩山(すせ)小学校 教諭 平野 光也	
プログラミングで防災マップ!防災意識を高めるカリキュラム作成	14
柏市立大津ヶ丘第一小学校 教諭 井上 昇	
宇宙ゴミ処理ロボットを作ろう!英語とプログラミングの統合学習	16
静岡大学教育学部附属浜松小学校 教諭 常名 剛司	
電磁石のクレーンゲームを通した、主体的・対話的な問題解決	18
宇都宮大学教育学部附属小学校 教諭 渡邊 雅浩	
ペッパーズゴーストを活用した近未来型表現	20
山梨学院小学校 教諭 牛奥 祐太郎	
「あっ!あぶない!」ぶつからない車の開発をめざして	22
西条市立玉津小学校 教諭 金子 佳弘	
理科のねらいを達成するためのプログラミング教育	24
古河市立大和田小学校 教諭 谷田部 幸愛	
I C Tを最大限に活用した近未来の展覧会	26
三鷹市立第一小学校 主任教諭 崎村 紅葉	
ぼくの!わたしの絵が飛び出した!ARで自分の作品を発表しよう!	28
岩沼市立岩沼西小学校 教諭 高野 春美、教頭 加藤 琢也	
宮城県総合教育センター 主幹(指導主事) 山下 学	
Googleを活用した「働き方改革」、劇的ビフォーアフター!	30
愛川町立中津第二小学校 校長 佐野 昌美	
『絵描き歌』で描けた!自分で描けた!!友だちのかお!!!	32
鈴鹿市立合川小学校 教諭 勝井 まどか	
鈴鹿市教育委員会事務局教育指導課 主幹 兼 指導主事 福島 耕平	
教科の枠を越え、I C Tがつなぐ「未来の学びデザイン」	34
宝仙学園小学校 教諭 中村 優希、教諭 百瀬 剛、教諭 加藤 朋生	
小学生が創る“校舎投影プロジェクションマッピング”	36
宝仙学園小学校 教諭(理科主任・I C T教育研究部主任) 吉金 佳能	
教科の枠を超え、思いを広げ深めるプログラミング学習	38
淡路市立津名東小学校 教諭 増子 知美	

小中一貫校		
100V 家電を Arduino で計測・制御する授業の実践	産山村立産山学園	教諭 東 龍次郎
エコ活動をロボットで推進しよう！	つくば市立春日学園義務教育学校	教諭 藤原 晴佳
中学校		
メディアと自分を意識した教科横断的な学習	大阪教育大学附属池田中学校	教諭 三好 達也
古代エジプト数学を体感！協働プログラミングでピラミッド作成	甲南高等学校・中学校	数学科教諭 村上 仙瑞
地域をテーマにした 3D ゲームの協働制作を通じての学習	知立市立知立中学校	教諭 神谷 耕一
中高一貫校		
POP×AR 時空を超えた感想共有システム	日出学園中学校・高等学校	教諭 成松 万里奈
楽譜作成ソフトで音楽科・創作の課題を解決、新指導要領も先取り	獨協埼玉中学高等学校	講師 相原 結
高等学校		
空間を越えろ！！学校間をオンラインでつないだ未来の俳句学習	埼玉県立松山高等学校	教諭 浅見 和寿、教諭 板谷 大介、教諭 松永 千希、教諭 多田 裕亮 教諭 黒澤 佑輔、教諭 小島 大貴、教諭 高橋 大樹
特別支援学校		
見えればできる！！カメラ機能を利用した清潔に関する指導	大阪府立西浦支援学校 中学部	教諭 樋井 一宏
もう、もどかしくない！iPad とスイッチで伝わる思い	埼玉県立越谷特別支援学校	教諭 中井 智也
PowerPoint 教材を簡単機能拡張！「TU Parts」	熊本大学教育学部附属特別支援学校	教諭 後藤 匡敬
支援学校と工業高校のコラボ研究で J K の夢叶えまオプロジェクト	宮崎県立日向ひまわり支援学校	教諭 飯干 知子
教育委員会		
マンガでわかる！「プログラミング教育資料」作成と活用について	栃木県総合教育センター	指導主事 糞谷 隆雄、副主任 中條 康雄 副主任 浦田 英亮、指導主事 大山 晃
町内統一の情報活用をコーディネートする ICT 支援員の活動	東みよし町教育委員会学校教育課 学校 ICT 教育支援員	谷藤 裕美 東みよし町立足代小学校 副校長 中川 斉史
その他		
製品開発シミュレーションプロジェクト！ラディッシュを助ける！	西原村教育委員会 教育長 竹下 良一、西原村立西原中学校 教頭 伊佐 健一 mowa ソリューションズ株式会社 代表取締役 CEO 玉木 智和	
大学生考案「食育アプリ」で小学生に食育実践。W の学びを実現！	西南女学院大学 専任講師 手嶋 英津子、西日本工業大学 教授 領木 信雄	
プログラミング教育を支援する宮代町プログラミング・ラボ	日本工業大学先進工学部情報メディア工学科 准教授 大橋 裕太郎 日本工業大学先進工学部情報メディア工学科 教授 山地 秀美 宮代町プログラミング・ラボ 会長 根岸 重之 宮代町健康介護課 高齢者支援担当 主任 室越 康宏 宮代町教育委員会学校教育担当 指導主事 加藤 裕一	
ICT を活用した「見える化」、みんなでつくる習字の授業	和光市教育研究会情報教育部 (和光市立広沢小学校)	教諭 丸山 陽平
ICT 夢コンテスト実施要領		



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 教授
中川 一史

2020年度から順次実施される学習指導要領においては、「情報活用能力が、言語能力、問題発見・解決能力等と同様に『学習の基盤となる資質・能力』と位置付けられ、『各学校において、コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を活用するために必要な環境を整え、これらを適切に活用した学習活動の充実を図る』ことが明記されるとともに、小学校においては、プログラミング教育が必修化されるなど、今後の学習活動において、積極的にICTを活用することが想定されています。」としています。

環境整備を加速することを示しているとともに、今後、新学習指導要領においては、各教科・領域にICT活用等の表記が見られます。さらに、外国語・外国語活用、プログラミング教育など、ICT活用が有効に働く可能性のある機会が満載です。

一方、中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会（2016）「次期学習指導要領に向けた審議のまとめについて（報告）」によると、図1のようなイメージが示されていますが、ここで描かれている学習活動場面では、いみじくも「ICTを活用した学習活動場面」と「ICTを活用していない学習活動場面」が対になって示されています。主体的・対話的で深い学びの実現には、ICT活用も親和性が高いということでしょう。



図1 中央教育審議会初等中等教育分科会教育課程部会（2016）「次期学習指導要領に向けた審議のまとめについて（報告）」より

今後、教育の情報化推進には、図2のような4つのキーワードが重要です。その中でも、「活用」は、大きな鍵になります。

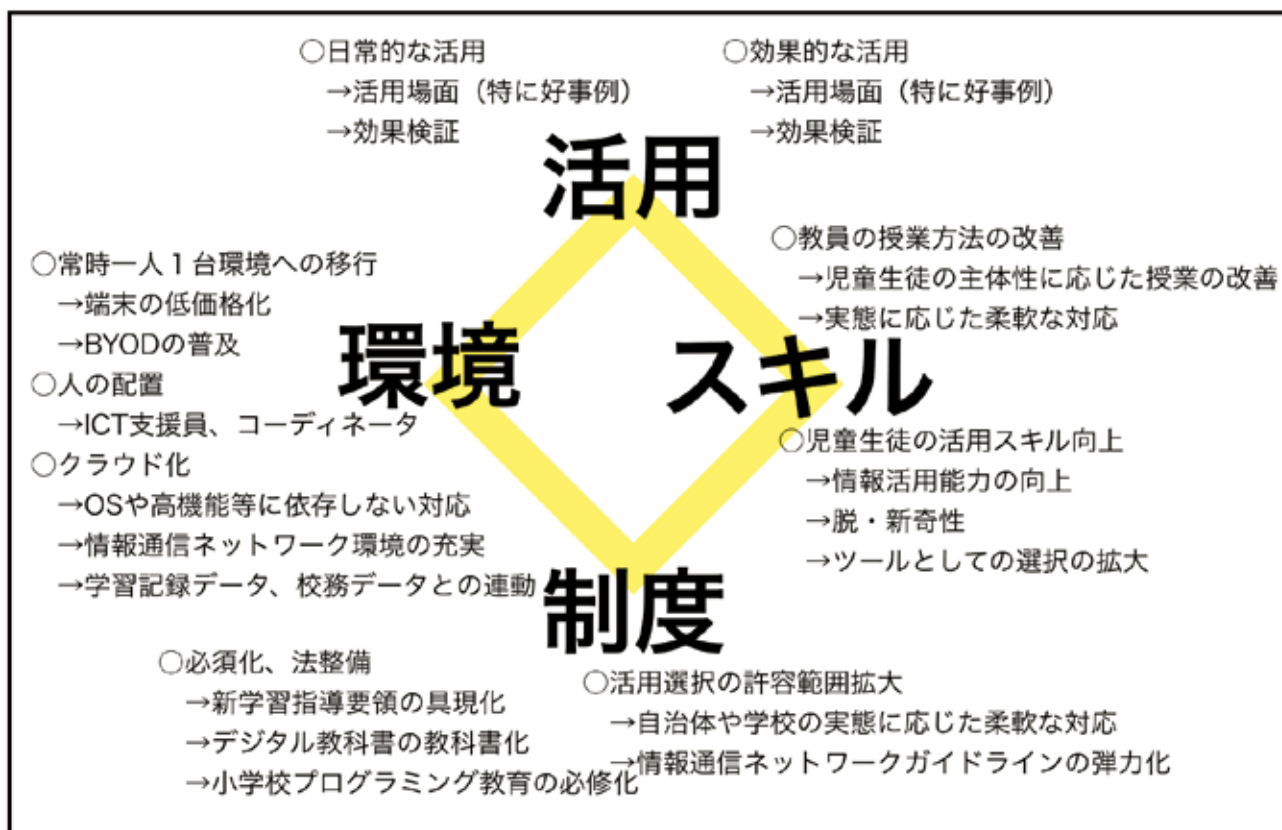


図2 教育の情報化推進の鍵

さて、ICT夢コンテストが開始してから9年。今年度は298件の応募をいただき、開始した平成23年度（7年前）の2倍以上の応募数になりました。その中から厳選な審査により、32件の入賞を決めました。学習者用コンピュータ活用事例やプログラミング教育、情報活用能力など、新学習指導要領におおいに関係する内容がとて増えました。しかし、「こう使いました」という報告だけではなかなか審査は通りません。どういう取り組みなのか、ICT活用の意図は何なのか、具体的などんな効果・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授賞のポイントとなります。本事例集の各賞講評には、なぜ受賞したのかについて審査員がコメントを入れています。そちらにも注目をお願いします。

委員

実行委員長

赤堀 侃司 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 教授

審査委員・実行委員 兼任

今田 晃一 金沢学院大学 文学部教育学科 教授

佐藤 幸江 金沢星稜大学 人間科学部 非常勤講師

福田 晴一 特定非営利活動法人 みんなのコード 指導者養成主任講師

山本 朋弘 鹿児島大学 大学院 教育学研究科 准教授

渡部 昭 墨田区教育委員会 庶務課教育情報担当

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

堀田 博史 園田学園女子大学 人間健康学部 教授

貫井 真史 日本放送協会 制作局 <第1制作ユニット>教育・次世代
チーフ・プロデューサー

毛利 靖 つくば市立みどりの学園義務教育学校 校長

矢吹 正徳 株式会社 日本教育新聞社 取締役編集局長

ICT夢コンテスト2019 受賞者一覧

No.	賞	応募者名 (団体・個人名)	事例タイトル	
1	文部科学大臣賞 (学校)	三鷹市立第一小学校	嶋村 紅葉	ICT を最大限活用した近未来の展覧会
2	文部科学大臣賞 (地域)	宮崎県立日向ひまわり支援学校	飯干 知子	支援学校と工業高校のコラボ研究でJKの夢叶えますプロジェクト
3	総務大臣賞	宝仙学園小学校	吉金 佳能	小学生が創る“校舎投影プロジェクト”
4	NHK賞	柏市立大津ヶ丘第一小学校	井上 昇	プログラミングで防災マップ！防災意識を高めるカリキュラム作成
5	日本教育新聞社賞	日本工業大学先進工学部情報メディア工学科 日本工業大学先進工学部情報メディア工学科 宮代町健康介護課 高齢者支援担当 宮代町教育委員会学校教育担当 宮代町プログラミング・ラボ	山地 秀美 大橋 裕太郎 室越 康宏 加藤 裕一 根岸 重之	小学校のプログラミング教育を支援する宮代町プログラミング・ラボ
6	日本教育情報化振興会賞	埼玉県立越谷特別支援学校	中井 智也	もう、もどかしくない！iPad とスイッチで伝わる思い
7	宮島龍興記念教育賞	つくば市立春日園義務教育学校	藤原 晴佳	エコ活動をロボットで推進しよう！
8	地方再生・創生賞	西原村教育委員会 西原村立西原中学校 mowa ソリューションズ株式会社	竹下 良一 伊佐 健一 玉木 智和	製品開発シミュレーションプロジェクト！ラディッシュを助ける！
9	審査委員長特別賞	宇都宮大学教育学部附属小学校	渡邊 雅浩	電磁石のクレーンゲームを通じた、主体的・対話的な問題解決
10	審査委員長特別賞	愛川町立中津第二小学校	佐野 昌美	Google を活用した「働き方改革」、劇的ビフォーアフター！
11	ICT夢コンテスト優良賞	豊橋市立嵩山小学校	平野 光也	プログラミング学習の授業形式『嵩山小メソッド』の活用
12	ICT夢コンテスト優良賞	大阪教育大学附属池田中学校	三好 達也	メディアと自分を意識した教科横断的な学習 (保健体育科ダンスを軸に)
13	ICT夢コンテスト優良賞	静岡大学教育学部附属浜松小学校	常名 剛司	宇宙ゴミ処理ロボットを作ろう！英語とプログラミングの統合学習
14	ICT夢コンテスト優良賞	産山村立産山学園	東 龍次郎	100V 家電を Arduino で計測・制御する授業の実践
15	ICT夢コンテスト優良賞	大阪府立西浦支援学校	樋井 一宏	見えればできる！！カメラ機能を利用した清潔に関する指導
16	ICT夢コンテスト優良賞	甲南高等学校・中学校	村上 仙瑞	古代エジプト数学を体感！協働プログラミングでピラミッド作成
17	ICT夢コンテスト優良賞	栃木県総合教育センター	糀谷 隆雄 中條 康雄 浦田 英亮 大山 晃	マンガでわかる！「プログラミング教育資料」作成と活用について
18	ICT夢コンテスト優良賞	東みよし町教育委員会学校教育課 東みよし町立足代小学校	谷藤 裕美 中川 斉史	町内統一の情報活用をコーディネートする ICT 支援員の活動
19	ICT夢コンテスト優良賞	古河市立大和田小学校	谷田部 幸愛	理科のねらいを達成するためのプログラミング教育
20	ICT夢コンテスト優良賞	知立市立知立中学校	神谷 耕一	地域をテーマにした 3D ゲームの協働制作を通じての学習
21	ICT夢コンテスト優良賞	熊本大学教育学部附属特別支援学校	後藤 匡敬	PowerPoint 教材を単純機能拡張！「TU Parts」
22	ICT夢コンテスト優良賞	日出学園中学校・高等学校	成松 万里奈	POP×AR 時空を超えた感想共有システム
23	ICT夢コンテスト優良賞	西南女学院大学 西日本工業大学	手嶋 英津子 領木 信雄	大学生考案「食育アプリ」で小学生に食育実践。Wの学びを実現！
24	ICT夢コンテスト優良賞	岩沼市立岩沼西小学校 宮城県総合教育センター	高野 春美 加藤 琢也 山下 学	ぼくの！わたしの！絵が飛び出す！ARで自分の作品を発表しよう
25	ICT夢コンテスト優良賞	獨協埼玉中学高等学校	相原 結	楽譜作成ソフトで音楽科・創作の課題を解決、新指導要領も先取り
26	ICT夢コンテスト優良賞	埼玉県立松山高等学校	浅見 和寿 板谷 大介 松永 千希 多田 裕亮 黒澤 佑輔 小島 大貴 高橋 大樹	空間を越えろ！！学校間をオンラインでつないだ未来の俳句学習
27	ICT夢コンテスト優良賞	鈴鹿市立合川小学校 鈴鹿市教育委員会事務局教育指導課	勝井 まどか 福島 耕平	『絵描き歌』で描けた！自分で描けた！！友だちのかお！！
28	ICT夢コンテスト優良賞	宝仙学園小学校	中村 優希 百瀬 剛 加藤 朋生	教科の枠を越え、ICT がつなぐ「未来の学びデザイン」
29	ICT夢コンテスト優良賞	淡路市立津名東小学校	増子 知美	教科の枠を超え、思いを広げ深めるプログラミング学習
30	ICT夢コンテスト優良賞	和光市教育研究会情報教育部	丸山 陽平	ICT を活用した「見える化」、みんなで作る習字の授業
31	ICT夢コンテスト新人賞	山梨学院小学校	牛奥 祐太郎	ペッパーズゴーストを活用した近未来型表現
32	ICT夢コンテスト新人賞	西条市立玉津小学校	金子 佳弘	「あっ！あぶない！」ぶつからない車の開発をめざして

各賞講評

賞	受賞者（団体・個人名）		応募タイトル	講評者	講評
文部科学大臣賞 （学校）	三鷹市立第一小学校	崎村 紅葉	ICT を最大限活用した近未来の展覧会	今田審査委員	同校は2~3年に1度「展覧会」を行っています。「展覧会」は、学会等と比べて子どもたちが輝いている姿をその場で伝えるに難しいですが、作品をつくらせている過程そのものをどう表現するかという図画工作の深い学びを、ICT活用と関連させて取り組んだ重層的な実践です。表現方法についても、プログラミングによるプロジェクトマップ、ARによる作品づくりの様子の提示、電子回路「Little Bits」を用いた動くアトラクションなど多岐にわたります。
文部科学大臣賞 （地域）	宮崎県立日向ひまわり支援学校	飯干 知子	支援学校と工業高校の コラボ研究でJKの夢叶えますプロジェクト	堀田審査委員	支援学校と工業高校が協働した課題研究は、肢体不自由な生徒の夢を叶えることができました。また、先輩から理論を引き継ぎ、自らの持ち得る知識や技術が誰かに役立つという達成感を味わうことができた実践となりました。両校の教師の想いが一致し、構想段階から電動台車の贈呈式までの交流は大変意義深いものです。障がいの理解はもちろん、互いの交流を深め、共生社会に向けた将来の担い手を育てる素晴らしい実践と成果です。
総務大臣賞	宝仙学園小学校	吉金 佳能	小学生が創る“校舎投影プロジェクト”	渡部審査委員	週1回のクラブ活動の2年間の実践です。夜の校舎に映る児童が創作した映像はとても感動的だったでしょう。2回とも500名近い方の参加がありました。使用した機器はタブレットと付属されているソフトウェア、そして5,000ルーメンのプロジェクターだけです。2年目は、4月から8月末までの長期間のプロジェクトになりましたが、子どもたちは映像制作から広報活動、そして当日の運営までたくさんのお力を自分たちの力でやり遂げました。
NHK賞	柏市立大津ヶ丘第一小学校	井上 昇	プログラミングで防災マップ！防災意識を高めるカリキュラム作成	貫井審査委員	自分たちが暮らす地域の危険な場所を調べてiPadで撮影。そして撮影した写真をプログラミングしたオリジナルの防災マップを制作。できたマップを地域の人たちと共有して防災意識を高める、という工夫の施された取り組みでした。まさに防災教育にICT機器の活用をうまく組み合わせ実践です。活動を通して「自助」「共助」「公助」のあり方を自分ごとで考えられるので、地域の防災意識が高められる実践として、普及性が期待されます。
日本教育 新聞社賞	日本工業大学先進工学部情報メディア工学科 日本工業大学先進工学部情報メディア工学科 宮代町健康介護課 高齢者支援担当 宮代町教育委員会学校教育担当 宮代町プログラミング・ラボ	山地 秀美 大橋 裕太郎 室越 康宏 加藤 裕一 根岸 重之	小学校のプログラミング教育を支援する宮代町プログラミング・ラボ	矢吹審査委員	2020年度に全面実施する小学校の新学習指導要領で、導入するプログラミング教育の指導者の確保は大きな課題の一つです。大学と行政とが連携して課題解決に向かう枠組みを提案しています。活躍するのは「理系シニア」と呼ぶ知識も経験も十分な住民です。町のプログラミング・ラボで理系シニアを育成し、学んだ成果を子どもたちへの指導に活かし、同時に自らの生きがいを獲得するという、Win-Winの関係を築いている点が素晴らしい。

賞	受賞者（団体・個人名）		応募タイトル	講評者	講評
日本教育情報化振興会賞	埼玉県立越谷特別支援学校	中井 智也	もう、もどかしくない！iPad とスイッチで伝わる思い	福田審査委員	本事例は、肢体不自由生徒の伝えたい思いを、自身の力で表現し実現可能としたものです。本人が使用する電動車椅子のジョイスティックにヒントを得た先生が、棒状スイッチを iPad につなげ、入力装置を作成しました。内に秘めていた自身の思いが相手に伝わる喜びから、本人の活動が広がり、ポスターの色塗りや友達とゲームに興じるまでに至りました。テクノロジーによるアクセシビリティが充実した学校生活を生み出した好事例です。
宮島龍興記念教育賞	つくば市立春日学園義務教育学校	藤原 晴佳	エコ活動をロボットで推進しよう！	毛利審査委員	本実践は、SDGs を意識し、持続可能なエコ活動を実践するためにプログラミングを使って解決するエコロボットを作成する学習です。ペットボトル回収・缶分別・食品ロス削減のロボットです。問題解決の方法としてプログラミングを児童に選択させ、その結果 micro:bit で問題解決学習を行う STEAM 学習となり自分たちも社会の一員だという意識も芽生えました。校内でこの実践を共有し、学校全体に SDGs への意識が高まりました。
地方再生・創生賞	西原村教育委員会 西原村立西原中学校 mowa ソリューションズ(株)	竹下 良一 伊佐 健一 玉木 智和	製品開発シミュレーションプロジェクト！ラディッシュを助ける！	佐藤審査委員	本事例は、ロボット技術や ICT を活用して超省力・高品質生産を実現する「スマート農業」を疑似体験するプロジェクトです。栽培した「ラディッシュ」の成長の差を改善するために、村のものづくり企業と共同し、企画から製品の設計までを見通して問題を解決するための機材を準備、それを自動化するためのプログラミングに取り組みました。ここに参画した生徒が、地域の農業に従事したり新たな製品創出に関わる人材として育ったりすることを期待し、地域再生・創生賞として評価しました。
審査委員長特別賞	宇都宮大学教育学部附属小学校	渡邊 雅浩	電磁石のクレーンゲームを通じた、主体的・対話的な問題解決	中川審査委員長	本実践は、理科におけるプログラミング教育の実践を通じて、主体的・対話的で深い学びを追究する実践を行いました。体験を通じて問題解決プロセスを追究し、児童の変容に迫った秀逸な実践です。
審査委員長特別賞	愛川町立中津第二小学校	佐野 昌美	Google を活用した「働き方改革」、劇的ビフォーアフター！	栗本審査委員	この実践は、Google が無償で提供するツールを活用することで、教師の業務の効率化を図ることができ、働き方改革を促進しました。また、その業務の効率化によってできた時間を生徒の指導に当てることができました。保護者からの出欠連絡や学校への協力の情報共有をすることで、保護者との絆もできた ICT を活用した素晴らしい実践です。

I C T活用実践事例

プログラミング学習の授業形式『嵩山小メソッド』の活用

豊橋市立嵩山（すせ）小学校 教諭 平野 光也

キーワード：プログラミング，ロボット，フローチャート

嵩山小学校ホームページ <http://www.toyohashi-c.ed.jp/suse-e/>

実践の概要

プログラミング学習を行う際、どのような展開をすれば、より学習効果が高まるのかを模索し、3年間、実践を積んできた。その成果として、一つのパターンが見えてきた。これを『嵩山（すせ）小メソッド』（次頁参照）と呼び、この展開方法によってプログラミング学習を行ったところ、どの学習でも深まりが見られた。

1. 目的・目標

本校でのプログラミング学習導入当初、プログラムで図形を描いたり、イラストを動かしたりしたが、結果のみにとらわれ、それに至る過程の部分がおろそかになり、学習の深まりがあまり見られなかった。

そこで、プログラミングによる問題解決の場面で目標に至る思考の流れを可視化し、パターン化すれば、どのようなプログラミング学習においても学習効果が高まるのではないかと考え、本実践を行った。

2. 実践内容

実践は、四つの学年で発達段階を考慮して行った。

1年生は、イモムシ型ロボットを使った。方向を制御する胴体のパーツを組み合わせ、葉っぱまで到達させる。

3年生は、昆虫クイズをスクラッチで作った。問題を提示し、選んだ解答によって、次に表示される絵や言葉をプログラミングにより制御した。

5年生は、改修工事で新しくなる体育館をドローンで撮影し、思い出ビデオを作った（本時の学習内容を参照）。

6年生は、ロボットカーに赤外線センサーを搭載し、壁に近づいたら方向を変え、想定した通りの進み方で床面の掃除をするようにプログラミングした。

3. 成果

実践の結果、『嵩山小メソッド』により、各授業のねらいに迫ることができた。

とくに、「意思決定」の場面でのフローチャートの活用は、思考の可視化を図るのに有効であった。プログラムを実行し、想定した動きにならなかったときは、プログラムに誤りがないかを確認する。そのとき、記述ミスを直すだけでは単なるプログラミングの技能の習得に留まってしまう。そこで、フローチャートにもどり、プログラムの流れを確認し、修正することで思考を深めることができた。

ミニホワイトボードにフローチャートを書いたことや、マグネットをつけたブロック（プログラムの命令）でプログラムを試作したことは、協働的にプログラムを試行錯誤して修正する際に役立っていた。

ロボットを動かす場面では、誤差が生じ、なかなか思い通りの動きにならないこともあったが、試行錯誤を経て、目標を達成したときの成成感は大きかった。

また、数人のグループで係分担しながらコンピュータを扱うようにしたため、話し合いを活性化し、主体的に学習に取り組む姿が見られた。

4. 今後に向けて

『嵩山小メソッド』はプログラミング学習のときだけではなく、教科の学習でも効果が期待できる。図形の弁別や筆算の仕組み、分度器の使い方など、プログラミング的思考を用いる場面は多い。そこで、この『嵩山小メソッド』を意識した学習を展開し、プログラミング的思考の育成や教科での学習効果の向上を目指したい。

【本時の学習内容】

- 単元 体育館さよならプロジェクト 歴史と思い出を映像に残そう
- 単元の目標

- ・ドローンを使った動画撮影の工夫を知ってドローンを思うように動かすことができる。
- ・思い通りの映像を撮影するために、動きの組み合わせや意図した活動に近づく改善策を考えることができる。
- ・友達と協働し、課題の解決に向け、粘り強くやり抜こうとする。

●指導計画（全19時間）

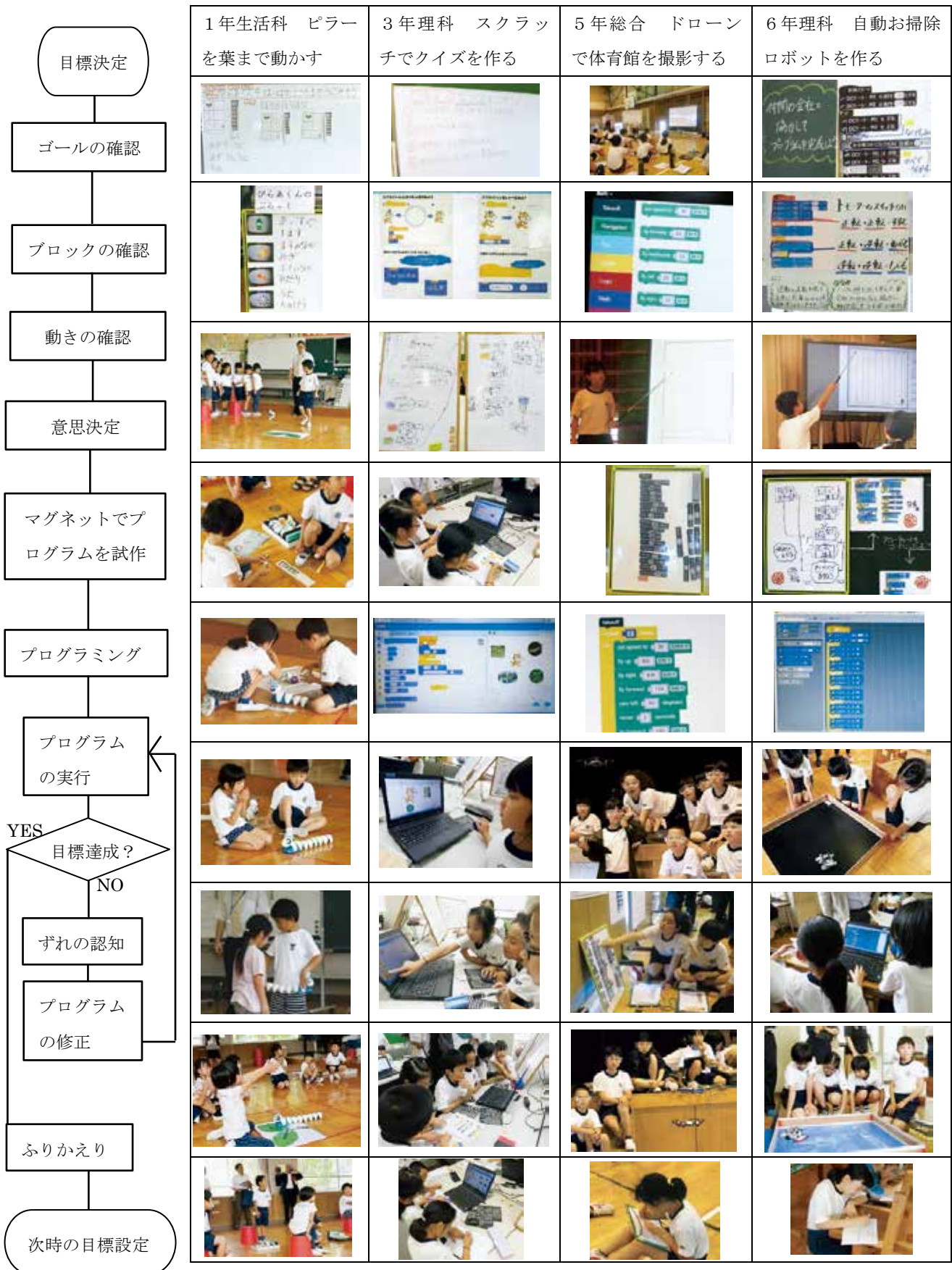
- (1)「さよなら会」を計画しよう（14時間）※本時13時間目
- (2)「さよなら会」を運営しよう（2時間）
- (3)体育館の思い出ビデオを作り、新旧を比べよう（3時間）

- 本時の目標と展開 令和元年6月 児童数18名
自分たちの映像の改善点を見つけてプログラムを修正し、ドローンを飛ばすことができる。

学習活動	子どもの活動	指導上の留意点
作った映像を見る。	改善点を検討する。	映像を見る視点を明確にするために撮影意図を発表させる。
プログラムを修正し、ドローンを飛ばす。	高度や飛行パターンを変える。	無駄のないプログラムになるように検討させる。
振り返りをする。	意図した映像を撮るために、プログラムを修正できたか振り返る。	プログラムの検討だけでなく、協力や役割分担についても振り返らせる。

プログラミング学習の授業形式『嵩山小メソッド』を基にした実践

『嵩山小メソッド』



プログラミングで防災マップ！防災意識を高めるカリキュラム作成

柏市立大津ヶ丘第一小学校 教諭 井上 昇

キーワード：プログラミング的思考，防災意識，NHK for school

実践の概要

児童の防災意識を高めるために、プログラミングで防災マップを作成する活動を行った。また、防災マップを作成するために、NHK for school の活用や地域の方と連携した防災マップ作成のカリキュラム作成を目標にした実践である。

1. 目的・目標

毎年、日本では多種多様な災害が起きており、社会全体で、防災に対する意識が高まってきている。しかし、柏市では大きな災害を経験したと言う児童は少なく、意識にも差がある。そこで、総合的な学習の時間のテーマを「防災教育」とした。また、本校の研究テーマであるプログラミング教育を活用して、防災マップを作成することで、児童が防災についてより深く考えるのではないかと思い、プログラミングで防災マップを作成する授業を実践することとした。

新学習指導要領で「災害等乗り越えて次代の社会を形成することに向けた現代的な諸問題」を「教科横断的な視点」や「各学校の特色を活かした教育課程の編成」により解決することが求められている。多くの先行実践では、防災マップ作成やハザードマップ作成、地域人材の活用など地域の実態にあった防災マップ作りが防災意識を高める効果があることが検証されている。

従来の言葉による発表は、目の前にいる相手に対しての発表であり、相手と対話しながら発表することができる。しかし、プログラミングでは相手が何を知りたいか、想像力を働かせて考えプログラムを作成する必要がある。

したがって、プログラムを作るということは、対話の形で説明する以上に相手のことを深く考えることが求め

られる。また、発表を聞く側にとっては、自分の意思で操作し、知りたいことを知っていくという能動的な活動が求められる。これらの活動が、より深く考えることにつながるのではないかと考え実践を行うこととした。そこで今回は、多くの実践で行われている、防災マップ作成の流れを踏まえて授業を行い、そこにプログラミングを組み合わせることで、児童の防災意識の向上に繋がるのではないかと考え実践を計画した。

2. 実践内容

ア 知識の定着

災害をあまり体験したことのない本学年の児童が、災害についていきなり考えたり、調べたりすることは容易ではない。そこで、本実践では、NHK for school「ドスルコスル」の防災をテーマとした回を導入の場面に取り入れた。また、番組を見るだけでなく、番組内で伝えられた情報をもとに地域の写真に3つの「落ちてこない・倒れてこない・移動してこない」をシールで色分けし、災害から身を守るための模擬練習を行った(写真1)。



写真1 3つの「ない」をシールで色分け

<p>【本時の学習内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●指導目標／児童が三助三観点のあるデジタル防災マップをつくらることができる。 ●評価／三助三観点のある防災マップを作成する。また、プログラミング的思考を高める活動を行う。 <p>【指導略案】</p> <ul style="list-style-type: none"> ●単元指導計画(全体時間25時間) (1)学習に見通しを持つ (2時間) (2)調べ学習 (4時間) (3)フィールド調査 (3時間) (4)地域の方との交流会 (4時間) (5)プログラミングで防災マップ (11時間) (6)発表会 (1時間) ●本単元の目標と展開 4年生 児童数49名 <p>プログラミングによる防災マップを作成し、自由に防災マップを触り、質問し合える場を作る。また、相手のことを考えた防災マップを作成できるようにする。</p>	<p>学習活動</p> <p>学習に見通しを持つ。</p>	<p>子供活動</p> <p>番組視聴後、写真に危険度別にシールを貼る。番組を視聴し、学習に見通しを持ち取り組む。</p>	<p>指導上の留意点</p> <p>危険度別に貼るシールの準備が必要になる。</p>
	<p>自助・公助・共助の三観点に分かれジグソー型の調べ学習を行う。</p>	<p>ジグソー学習を行い、自分たちのつくりたい防災マップを考える。</p>	<p>自分たちがどのような防災マップを作りたいかを考えさせる。</p>
	<p>iPadを持ち、地域に撮影に行く。</p>	<p>iPadを持ち、地域の撮影に行く。また、学区地図の危険箇所にシールを貼る。</p>	<p>グループごとにルートを決め、危険なものだけでなく防災に役立つものの写真も撮る。</p>
	<p>地域の防災関係の方を呼び、防災マップを一緒に作成する。</p>	<p>地域の方と防災マップ(紙)を作成する。</p>	<p>児童の観点だけでなく地域の方の観点も踏まえ作成できるようにする。</p>
	<p>プログラミングで防災マップを作成する。</p>	<p>プログラミングで防災マップを作成する。</p>	<p>思考の流れを整理するためにホワイトボードなどを活用する。</p>
	<p>地域の方・先生方・ペア学年を呼び、発表をする。</p>	<p>地域の方・先生方・ペア学年に向け発表する。学習に関して振り返りを行う。</p>	<p>インタラクティブな活動になるようにプログラミングを自由に触り、質問できるような形にする。</p>

イ フィールド調査

知識の定着後、地域の実態を調査するために通学路のフィールド調査を行った（写真2）。本実践の導入部で取り入れたシールで危険度を色分けして危険箇所を確認したものを活用した。また、危険箇所を撮影するためにiPadを各グループに1台持たせて撮影を行った。その後、地域の防災担当の方や本校教員を防災マップ作成の場に招き一緒に防災マップを作成した。



写真2 危険箇所の撮影

ウ プログラミングでの防災マップ作成

今回プログラミングで表現する手立てとして、ホワイトボードに作りたいプログラムのゴールとそのために必要だと考えられるスクリプト（scratch 2.0でのプログラムの命令）の自作マグネットを組み合わせる活動を行った（写真3）。このように見通しを持たせることで、進んでプログラムを組む姿勢が見られた。



写真3 スクリプト

プログラムは3人で話し合いながら、試行錯誤を繰り返して完成させた。「あるポイントに触れると写真が表示される」というプログラムをベースにして考えさせた。また、自分たちのオリジナルのデジタル防災マップにするため、見せたい対象を考えさせ、その後、他のグループと推敲を重ね、発表会を行った。発表会では、地域の方や教育委員会の方を招き、完成した防災マップを見ていただいた。

クイズ形式にしたグループや使用者として1年生を想定し言葉を全てひらがなにしたグループなど、それぞれのグループが個性的な防災マップを完成させた（写真4）。



写真4 防災マップのプログラミング

3. 成果

実践の成果（子どもたちや教員はどう変わったか、絆の深まりは見られたか等）事前（授業前）・実践中（紙での防災マップ作成後）・事後（単元終了後）に防災意識に対するアンケートを実施した（表1）。

表1 アンケート結果

n=49	自助	公助	共助
事前	3.25	2.20	2.25
事中	3.37	2.66	2.66
事後	3.57	3.60	3.14
	P=0.04<0.05	P=0.01<0.05	P=0.007<0.05

ほぼ全ての項目で平均値が事前比で事後の方が上昇していた。また、分散分析の結果、有意差が見られた。特に、公助・共助の項目ではそれぞれ防災意識の上昇が見られた。実際に、授業後に防災イベントに参加したという児童も多く、保護者にも防災意識が高まっていることがわかった。このことから、プログラミングで防災マップをまとめることが、防災意識を高めることに有効であると考えられる。プログラミングを行うことで、伝えたい相手を考えメタ認知を行い、深く考える事で防災について振り返ったことがこの成果につながったと考えられる。

また、抽出児童のインタビューでも以下のような変容が見られた（表2）。

表2 抽出児童のインタビュー

9月	防災マップは難しい。何が危険かわからないし、プログラミングができない。	住んでいるマンションで防災イベントがあるから毎年行っている。プログラムを作るのが楽しい。
12月	B君の班の作品が防災に役立つ物のクイズになっていてすごかった。私も作り直したい。	皆の作品を見て、わかりやすいところがあった。マップなので見やすさを自分もやりたい。

このことから、本カリキュラムが事前の意識の差に関係なく児童の防災意識を高める有効な手段となっていることが考えられる。

4. 今後に向けて

児童の命を守るために、防災意識を高める防災教育を行ってきた。地域等と連携し、プログラミングという新しい手法を行うことで、児童の防災意識を高めることができた。また、地域の防災担当の方などとの関わりもできた。このような地域を巻き込んだ防災意識の向上は、児童の防災意識の継続とさらなる向上に有効であると考えられる。今後も継続して行えるように、今回の反省点を改善したカリキュラムを残していきたい。

宇宙ゴミ処理ロボットを作ろう！英語とプログラミングの統合学習

他教科・領域横断型の CLIL 学習で資質・能力を育む

静岡大学教育学部附属浜松小学校 教諭 常名 剛司

キーワード：小学校英語，プログラミング学習，CLIL 型学習

実践の概要

英語の序数詞や助動詞、道案内で使う語彙を使って宇宙ゴミの処理ロボットの機能を説明するビデオを作る活動を設定することで、英語学習とプログラミング学習を統合してそれぞれの資質・能力を同時に育み、学びの相乗効果を狙った実践を行った。

1. 目的

(1) CLIL 学習で学習意欲を高める

地球を取り巻く宇宙空間には、気象衛星、GPS 衛星だけでなく、これまで使い捨ててきた人工衛星、ロケット、その破片などが無数に散らばっている。10cm 以上の大きさのものだけでも実に 2 万個にもものぼる宇宙ゴミが秒速 8 km で地球周回上を飛び回り、人工衛星や宇宙ステーションが危険に晒されている。宇宙ゴミを処理する方法は、現時点ではまだ実験段階でしかなく、早急な対応が世界で求められている。そこで、今年度の 1 学期に本校 5 年生の外国語科で、LEGO のプログラミング教材であるマインドストーム EV3 を活用した「Build a Robot. 宇宙ゴミの処理ロボットを作ろう」という他教科・領域横断型の CLIL 学習を行なった。自分たちの身近にあるものが宇宙と繋がることで、世界規模の喫緊の未解決な課題にも自分ごととして取り組むという意識をもたせることができると考えた。

(2) プログラミングと英語の統合学習の相乗効果

宇宙ゴミの処理ロボット（写真 1）の動きを考えるプログラミング的思考では、ロボットの動きを 1 つ 1 つ指示しなければならない。「第 1 に、まっすぐ進む。」「第 2 に、ゴミをつかむ。」「第 3 に、戻る。」などのように指示をする。これを英語に訳すと、「First, it can go straight.」「Second, it can catch.」「Third, it can go back.」とな

る。これは、小学校英語で学習する道案内の表現とほぼ同じなのである。ロボットの動きを考えて、伝えるための動画を撮影しようとする中で、道案内の英語表現が自然と身についていく。英語の序数詞や助動詞、道案内で使う語彙を使って宇宙ゴミの処理ロボットの機能を説明するビデオを作る活動を設定することで、英語学習とプログラミング学習を統合してそれぞれの資質・能力を同時に育み、学びの相乗効果を得ることをねらった。

2. 実践内容

2.1 英語とプログラミング的思考を同時に身に付ける

LEGO マインドストーム EV3 は中・高校生向けのプログラミング教材である。この教材を使用した小学校でのこれまでの実践では、障害物を避けて動く「防災ロボット」やバス停で止まって方向を変えて走る「バス」を作るものなどがある。総合的な学習の時間を使って学習することが多いのだが、今回の実践では、「宇宙ゴミ」を題材にした外国語との統合学習である。それもただ単に、外国人英語講師が英語でプログラミングを教える学習なのではなく、あくまで外国語学習単元の中で、宇宙にまつわる英語表現を身につけながら、ロボットの機能を英語で説明する先進的な取り組みである。単元指導計画は以下の通りである。



写真 1 宇宙ゴミの処理ロボット

【本時の学習内容】

- 指導目標／無重力状態の特性に気づき、宇宙空間でできることを考えて、助動詞 can や動詞を使って話し合うことができる。
- 評価／無重力状態の特性に気付くことができたか。（思考）
英語の意味を理解し、やり取りすることができたか。（技能）

【指導略案】

- 単元指導計画（全体時間 10 時間）
- (1) 子どもの夢ランキングから宇宙飛行士などの職業を知る。（1 時間）
- (2) can を使って宇宙ステーションでできることを話し合う。（2 時間）
- (3) 宇宙ゴミの問題について知る。（1 時間）
- (4) 天文学の専門家から宇宙ゴミや宇宙環境について知る。（1 時間）
- (5) 道案内の表現で、宇宙ゴミ処理ロボットの動きを考える。（1 時間）
- (6) 宇宙ゴミ処理ロボットを作る。（3 時間）
- (7) ロボットの機能を英語での説明を考えて動画を撮る。（1 時間）
- 本時の目標と展開 平成 31 年 3 月 児童数 34 名
助動詞 can を使って、国際宇宙ステーションでできることを考えて、話し合う。

学習活動	子供活動	指導上の留意点
○地球上と宇宙空間の違いについて考える	・宇宙に関する基本的な表現を知る。	・重力の有無が異なることに気づかせる。
○Guessing Game をする。	・ペアで身の回りの単語の連想クイズをする。	・Small Talk に繋がるような身の回りの単語を取り上げる。
○宇宙ステーションに持っていきたいものを話し合う。	・Small Talk として、既習表現を使って仲間と話し合う。	・既習表現の What do you want? を使ってやり取りさせる。
○宇宙ステーションでできることを考える。	・無重力状態でできることとできないことを考えて、動詞カードの分類をする。	・条件付きでできることがあることに気づかせる。

2.2 他教科・領域横断型の CLIL 学習

第2時では、国際宇宙ステーションで水に濡れた雑巾を絞る宇宙飛行士の動画を大型テレビで見せて、宇宙飛行士が地球上と宇宙空間でできることの違いを考えさせた。宇宙飛行士が地球上では、「できること」「できないこと」は、容易に想像がつくが、宇宙空間ではそうはいかない。宇宙領域という他教科・領域横断型の思考を伴う



写真2 宇宙でできることを考える

CLIL 学習の場面を取り入れたことで、宇宙に関する見方・考え方が育まれたと考える(写真2)。

その後、総合的な学習の時間として、天文学の専門家から宇宙ゴミや人工衛星が周回する仕組みについて知識を得た。宇宙ゴミの処理ロボットを作る段階では、宇宙空間に周回する宇宙ゴミを捕獲して減速させて、大気圏に落とすという方法で、ロボットを作らせた。始めにアームを付けたベースロボットを作ってから、グループごとにロボットを改良していた。ロボットのプログラムは、



写真3 協力してロボットを作る

単純なものを提示した。始めに直進して、超音波センサーでゴミに見立てたブロックを感知すると止まり、アームを降ろしてゴミを捕獲する。その後、Uターンして元の場所に戻り、ゴミを離すというものである。ロボット作りが得意なグループは、ベースロボットのアームを改良したり、その場で回転しながら超音波センサーでゴミを感知したら、その方向に進んでゴミを捕獲するようなプログラムを作ったりしたグループもあり、子どもたちがトライ&エラーを繰り返しながら、ロボットの形状やプログラムに工夫を凝らす姿が見られた(写真3)。

3. 成果

単元の振り返りの記述より、子どもたちの学習意欲の向上が見られた。前単元の「Unit 2 林間学校に行こう」の学習では、他教科・領域の統合型学習として林間学校に持っていきたい物について仲間と話し合う学習を行った。本単元の英語とプログラミングの統合学習と「単元の学習は楽しかった」かどうかについて、単元の振り返りの記述より子どもたちの学習意欲の変容を調べた。結果は、「楽しくできた」が83%から96%に向上していた。同じ他教科・領域の統合型学習であっても、プログラミ

ング学習との統合学習は、子どもたちの学習への満足度が非常に高い単元であったと言えるだろう。

また、プログラミング学習では、3人でチームを組んでロボットを作る協働学習をしたので、ロボットを組み立てる役、プログラムを考える役、英語表現を考える役に分かれて学習するチームもあった。自分が得意な分野で活躍し、助け合う姿が見て取れた。

単元の中でゲームや仲間との話し合いを通して、音声で十分に慣れ親しんできた序数詞、助動詞 can、道案内の単語について、そのカードを自分たちが作ったロボットの動きに合わせてグループごとに文に合わせるように並べ替えた(写真4)。



写真4 単語カードを並べて文にする

その後、できた文をワークシートに書いた。ワークシートに書いたものを参考にして、タブレット端末

でロボットの動きの英語での説明を撮影した。ロボットの動きはプログラミングブロックと対応しているため、アプリ上で作ったプログラムと同じ順番で英語表現を並び替えればよく、子どもたちはグループで協力しながら、全グループが自分たちの力で英語表現を書いたり、話したりすることができた。子どもたちは、プログラミング的思考、英語技能、宇宙ゴミについて統合的に学ぶことができた。

4. 今後に向けて

本実践では外国語科の学習とプログラミングを統合した学習を行なったが、事前に子どもたちに「今度は、英語の学習でプログラミングをやるよ。」という、教室から歓声が起こった。子どもにとって、プログラミングはとても魅力的な教材であるため、この学習での子どもの学習意欲は非常に高まっていた。授業時間だけでなく、休み時間にもロボットを改良する子が続出し、子どもの自律的な学びの姿が見て取れた。しかし、今回使用したLEGO マインドストーム EV3 は、本来は中学生、高校生向けの教材であるために、プログラミング言語の難易度は易しくはない。使われているプログラミング言語がスクラッチのようなものだと、英語のリーディングの力もさらに育むことができたのではないかと考える。今後は、スクラッチベースのロボティクス教材を使うことで、子どもの英語の「読む」「書く」技能にも焦点を当てた実践を行っていききたい。

電磁石のクレーンゲームを通じた、主体的・対話的な問題解決 —プログラミングを理科における主体的・対話的で深い学びにつなげる授業デザイン—

宇都宮大学教育学部附属小学校 教諭 渡邊 雅浩

キーワード：プログラミング実践、5年理科『電磁石の性質』、主体的・対話的で深い学び

実践の概要

5年生理科「電磁石の性質」で、単元を通じて『レゴ WeDo 2.0』を用いたクレーンゲームを学習に取り入れた。プログラミング教材を活用することが、理科の本質的な学びに活かされ、理科における主体的・対話的で深い学びにつながるよう単元展開を工夫し、実践を行った。

1. 目的・目標

プログラミングを主体的・対話的で深い学びにつなぐ

理科におけるプログラミング教育は、理科の学びをより確実なものとするために取り入れるものである。しかし、新学習指導要領に例示のない単元においては、具体的な指導例が少なく、先行実践もあまりないため、プログラミング教材を理科の本質的な学びにつなぐよう検討する必要がある。そこで本実践は、プログラミング教材を活用することが、理科の本質的な学びに活かされ、理科における主体的・対話的で深い学びにつなぐことができるようにすることを目的とした。

2. 実践内容

2.1 レゴ® WeDo2.0 を用いた附属キャッチャーの導入

本実践は、上記の目的を達成するために、クレーン型ゲームのプログラミングを導入している。このゲームは、レゴ® WeDo2.0 (Afrel 社) を活用している。

クレーン装置上のレールを走る車型にブロックを組み、車を動かすモーター、磁石や電磁石をつり下げた糸を巻き上げるモーターをそれぞれ装着している(写真1)。



写真1 附属キャッチャー

iPadを使ったプログラ

ミングによって車の進退や磁石・電磁石の上げ下げを調整し、クレーン装置の下に並ぶ景品をつり上げる。単元を通じてこの「附属キャッチャー」をバージョンアップしていく授業を展開することで、学習に遊びやゲームの要素を持たせ、子どもの興味・関心を高めて、主体的・対話的に問題解決できるようにした。

2.2 主体的・対話的な学習活動の展開

本実践では、子どもたちが単元を通じて、教師自作の教材「附属キャッチャー」をより良くバージョンアップし、問題を解決していく問題解決学習のプロセスにこれまでの実践にない工夫がある。

レゴ WeDo2.0 を活用したプログラミング活動は数多く実践されているものの、電磁石の単元において、クレーン型ゲーム教材として導入したものは他に例がない。また、主体的・対話的な問題解決という理科の学びの本質に即した授業展開を工夫していることも、先進的な取り組みであると言える(写真2)。



写真2 体験活動 実験の様子

子どもたちが問題解決の場面において、より主体的・対話的に学びを行うには、友達と対話しながら試行錯誤する場面を多く設定する必要がある。そのためには、学んだ科学的なきまりを、主体的に友達と対話をしながら追究していく活動が必要である。また、子どもたち一人

【本時の学習内容】

●指導目標/電流やコイルの巻き数と電磁石の性質について、仮説を基に解決の方法を着想して調べ、電磁石の働きを理解することができる。

●評価/電流やコイルの巻き数と電磁石の性質について、仮説を基に解決の方法を着想し、実験結果から、電流やコイルの巻き数と電磁石の強さとの関係について考え、表現している。

【指導略案】

●単元指導計画(全体時間12時間)

(1) 体験活動・学習問題作り「附属キャッチャーを作ろう！」(3時間)

(2) 追究活動①「磁石と電磁石の違いは何だろうか？」(3時間)

(3) 追究活動②「ぬいぐるみを附属キャッチャーで取るにはどうすればよいだろうか？」(4時間)

(4) 追究活動③「附属キャッチャーをカスタマイズしよう！」(2時間)

●本時の目標と展開 令和元年6月 児童数35名

(宇都宮大学教育学部附属小学校、第52回初等教育公開研究発表会)

現時点で分かっていることを基に、電磁石の力が強くなることをノートに図でかき、説明することができる。

学習活動	指導上の留意点
前時までの実験結果や考察をもとに、電磁石の磁力を強くする条件について話し合う。	ICT 機器を用いて前時の実験の様子を動画で見せ、実験結果から仮説を再度振り返るように促すことで、前時に書いた考察が妥当かどうか確認することができるようにする。
実験結果をもとに、附属キャッチャーをバージョンアップする。	前時の実験結果を活かして、ぬいぐるみが取れるように附属キャッチャーを作り替えているグループを取り上げて称賛することで、科学的に問題を解決する良さに気付くことができるようにする。
電磁石が強くなることについての自分の考えをイメージ図に表して伝える。	子どもがかいたイメージ図を拡大して全体で共有し、話し合う場を設定することで、自分がかいたイメージ図と比較して共通点や差異点を考え、表すことができるようにする。
本時の活動を振り返り、次時への見通しをもつ。	次時は、学習で分かったことを基にして、オリジナルの附属キャッチャーを作ること伝えることで、次の時間も意欲的に学習に取り組むことができるようにする。

一人が、「電磁石のことを深く追究したい。」と思うためには、電磁石や磁石について素朴な見方や考え方からの出発だけでは、不十分であり、問題を見出す魅力的な体験活動が必要である。そこで、本実践でのプログラミング教材を「子どもが主体的・対話的に問題解決するための支援」と位置づけた。

体験活動では、棒磁石や電磁石を使った附属キャッチャーでぬいぐるみなどを取る活動を行った。ここでは、子どもたちに iPad でプログラミングをさせ、学習への意欲を最大限に高めると共に、棒磁石では、「最後まで行っても落ちないからクレーンゲームっぽくない。」という思いを意図的に持たせた。電磁石の体験活動では、スイッチを切ると取った景品が落ちることからクレーンゲームに近くなったと印象付けた。提示した電磁石の強さは、4つの景品のうち下から2番目の大きさの景品がギリギリとれる力の電磁石である。こうすることで、「もっと電磁石を強くすれば、あのぬいぐるみをとれるのに！」「電磁石って何だろう？」という思いや疑問をもてるようにし、子どもたちが課題を明確にできるようにした。

学習問題を追究する追究活動①では、「重いぬいぐるみを取るために、電磁石を強くしたい。」という思いをもとに、電池の数を増やす方法と、コイルの巻き数を増やす方法の2つの方法について、予想をもとに仮説を立て、実験方法を考えた。次に、強くなった電磁石を用いて附属キャッチャーをバージョンアップし、重いぬいぐるみがとれる附属キャッチャーに作り替える活動を行った。以前は取れなかったぬいぐるみが取れたグループからは歓声が上がり、科学的に問題を解決した達成感につつまれた。また、電磁石が強くなることについても、目に見えない電磁石の力を図や言葉で表現させ、ICT 機器で思考の共有を行い、メタ認知につなげることができるようにした。

学習の最後に、子どもたちが自由に問題を追究することのできる時間を取ることで、プログラミングをさらに工夫してオリジナルのキャッチャーを作ったり、電磁石に砂鉄をかけて見えない力を見えるようにしたりと、各自がそれぞれ主体的に追究活動を行うことができた。

3. 成果

「より重いぬいぐるみを取るために、電磁石をどう改良するか。」「どう実験すれば電磁石が強くなったといえるだろうか。」と、グループやクラス全体で話し合いながら、実験方法を考える姿がいくつも見られた。特に、追究活動②では、「附属キャッチャーで重いぬいぐるみを取る。」ということを念頭に置き、「各条件で、何グラムまで電磁石の力が重さに耐えられるのか調べたい。」と、目玉クリップに粘土をつけ、



写真3 追究活動②実験の様子

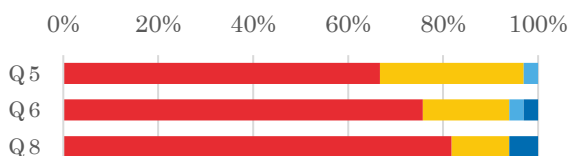
その限界を調べる方法を主体的に話し合うことができ、試行錯誤しながら実験をする姿が見られた(写真3)。

本実践による子どもたちの変容を見るために、今年度プログラミング教材を用いて実践を行った児童と、昨年度、同単元においてプログラミングを活用しない教材で実践を行った児童を対象に同じ質問項目で授業後にアンケート調査を行った。上のグラフが今年度、下が昨年度の児童の結果を示したものである。アンケートの結果から「とても+やや」と「どちらとも+あまり+全く」に分けた際、特に Q5、6、8 の項目において今年度の5年生の方が肯定的回答(とても+やや)が有意に多い結果となった。

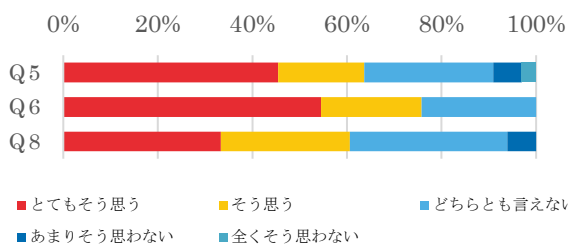
表1 『電磁石の性質』事後アンケート結果比較

- Q5 附属キャッチャーを使うことで、粘土やクリップを使って電磁石の力の性質を調べる方法を考えやすくなった。
- Q6 附属キャッチャーをもとに、粘土やクリップを使って、電池の数や巻き数について調べ、それぞれの条件の限界の重さを調べることができた。
- Q8 他にもプログラムを組んで、自分たちで実験方法を考えながら実験したい。

令和元年 5年 電磁石アンケート



平成30年 5年 電磁石アンケート



これらの項目はいずれも、小学校第5学年で重視されている「問題解決の方法を考えること」に関連するものである。特に「他にもプログラムを組んで、自分たちで実験方法を考えながら実験をしたい」といった次の学習への意欲向上に大きく寄与している点は、特筆に値する。

以上のことから、プログラミング教材を取り入れることで、理科の本質的な学びが活性化され、観察・実験を通して科学的に根拠をもって思考するという、理科における主体的・対話的で深い学びにつなげるための支援として、本実践は有効であったと言える。

4. 今後に向けて

プログラミング教材を活用することが、理科の本質的な学びに活かされ、理科における主体的・対話的で深い学びにつなぐことができるようにすることを目的として実践を行った。それによって、論理的思考力を養うことはもとより、電磁石の性質に目を向けた追究活動を行うことができ、主体的・対話的な学びを実現することができた。今後は、学習効果をどう評価に反映させていくか、さらなる検証を行っていく。

ペッパーズゴーストを活用した近未来型表現

～立体映像表現への挑戦～

山梨学院小学校 教諭 牛奥 祐太郎

キーワード：近未来型表現, 3D, ICT 活用

実践の概要

物体を立体として捉えられる世界が身近な存在になるとされている。そのような次世代の環境を生きていく子どもと立体映像に関する学習を深めたいと考えた。そこで構想したのが“ペッパーズゴースト”を活用した「物体が宙に浮いて見える近未来型の映像づくり」である。

1. 目的・目標

2020年以降、生活の中で一般化する5G（大容量高速通信）のもたらす、平面から立体への映像表現の変化を先取りしたのが、本実践の中心コンセプトとなる。一言でいえば、「立体映像で表現することの利点や技術を表現活動の中で実感する授業」と言えるだろう。この取り組みの先には、想像力や発想力、表現力の育成が望めることはもちろんであるが、それだけにとどまらない。特に、AI時代に突入した現代社会において、人間が人間としての価値を最大限に発揮するとされている、高いクリエイティビティーが求められる分野において必要とする力や人材の育成に関しても本実践のプロセスは大いに関連づくと言えるであろう。

2. 実践内容

2.1 実践の特徴

実践の特長は、先進性の高さにあることは言うまでもないが、その反面、非常に安価で手軽に実践できるよう、用いているソフトや資材面に大きな工夫を凝らしている。これは、広く公共機関においてもこうした立体映像制作の活動が普及することを願ってのことである。写真1の中央部に写っている投影機として活躍するアクリル板以外は、基本的には大きなコストは掛からない。なお、アクリル板を使用しなくても透明なもの（透明プラスチックの下敷きなど）であれば代替が可能である。また、

裁断し組み合わせることも容易にできるため、材料費のみで自作できるところが長所である。さらに立体感覚を養うことにもつながるであろう。立体を多面的・多角的に捉えることが得意



写真1 投影機のしくみ

であれば、より高度な能力を高めることができる。苦手な場合においても、楽しみながら活動できるので立体に対する見方、考え方を深めることができる。

2.2 投影機の作成手順と比率

- (1) 写真1の赤色直線のように底辺の長さを画面（テレビ等）の短い方の長さに合わせる。
- (2) 台形を構成する各辺の長さの比率は、「上辺1cm：底辺6cm（赤色直線部分）：高さ3.5cm」となる。
- (3) (2)の比率を用いて画面の大きさに応じて決まる、底辺の長さを基準に台形の寸法を定める。
- (4) (3)で定めた寸法をもとに、台形を4枚つくり、写真1のように組み合わせ接着する。

2.3 立体映像の作成に関わる手順やソフト

多くの人が使用しているマイクロソフト社が開発したプレゼンテーション用ソフトであるPowerPointとWindows10から内蔵されているアプリケーションのペイント3D、もしくは、Tinkercad【Autodesk社がリリースしている無料3D CADエディタ（以後省略）】を活用して立体映像となる素材を作成していく。PowerPointは教員にもなじみの深いものであり、児童も多くの授業

【本実践の単元展開】	学習活動	子供活動	指導上の留意点
<p>●指導目標／・3D映像の構想、制作するというプロセスを通して、物事を多角的に見て、イメージする力や思考力を育てる。</p> <p>・お客様を喜ばせる3D映像作品としてまとめる活動で、表現力やコミュニケーション力を豊かにする。</p> <p>●評価／・立体映像制作において、回転・遠近・じくざく等の技を効果的に活用し、素材をより立体的に表現することができたか。</p> <p>・立体映像で表現する良さに気づくことができたか。</p> <p>【指導略案】</p> <p>●単元指導計画（全体時間32時間）</p> <p>(1) 3D映像作品の鑑賞と調査（1時間）</p> <p>(2) ペッパーズゴーストのしくみを体験しよう（1時間）</p> <p>(3) 立体映像を作成する技術を学ぼう（1時間）</p> <p>(4) 近未来型の世界をつくらう〈立体映像制作〉（25時間）</p> <p>(5) 3D映像作品の上映、ワークショップ（4時間）</p>	<p>3D映像作品の鑑賞と調査 (1)に該当</p> <p>ペッパーズゴーストのしくみを体験しよう (2)に該当</p> <p>近未来型の世界をつくり、上映しよう (3)(4)(5)に該当</p>	<p>立体映像作品を鑑賞したり、どのような場所で活用されているのかを調べたりする。</p> <p>明るい場所と暗い場所の2か所でアクリル板に自分の顔を映し出した時の違いを知る。</p> <p>①作品のテーマやストーリーの構想 ②立体素材の作成 ③立体素材のコマ撮り及び動画にするための編集 ④作品の展示方法の構想や空間づくり ⑤ワークショップ・上映</p>	<p>立体映像がどのように活用されているのかをおさえ、実社会とのつながりを意識させる。</p> <p>小学生でもわかるような原理で、近未来型の映像作品ができることに気づかせる。</p> <p>立体として表したら良いもの、おもしろそうなものを想像させる。素材にどのような動きをつけると、より立体的に見えるのか考えさせながら制作させる。</p>

で使用した経験があった。また、ペイント 3D は、操作が簡単かつ楽しみながら使用できる。Tinkercad は、ペイント 3D よりも高度な知識を要するが、立体感覚に優れている子どもは Tinkercad を使い、作成させた。これにより、私たちが想像していた以上の作品を仕上げることができた。実践を重ねる中で見えてきた制作方法をまとめると、表 1 のようになる。この基本の手順や操作は、1 時間程度で習得できるとともに、楽しみながら ICT の可能性について学習できる。また、この活動は ICT を活用しながら、理科・音楽・社会・図工の要素を取り入れることができる。

表 1 立体映像の制作方法と手順

① ペイント 3D と PowerPoint を起動 PowerPoint のスライドの背景を黒に設定
② 表現したいテーマ【子どもの作品例 (UFO の旅、水族館)】を考える テーマにあったオリジナルの立体素材を作成するか、既存の 3D コンテンツの中から選択
③ 作成、選択した素材を動きのあるものにするためにコマ撮りの手法を用いて仕上げる 動かしたい動きになるように、一枚一枚動かしながらペイント 3D 上の画面でスクリーンショットしていき、それを PowerPoint に貼り付け、画面のサイズに合うようにトリミングする
④ パワーポイント上のデータを JPEG 保存
⑤ JPEG 保存したものを GIF アニメ変換ソフト(無料)に挿入し、GIF 保存
⑥ 写真 2 左側のように正方形に対角線と十字線を挿入
⑦ ⑥の作業を終えたら⑤で作成した GIF アニメの素材を、写真 2 右側のように配置 左右回転、上下回転等を活用し、素材が立体に写るよう配置し、MPEG-4 ビデオ形式で保存
⑧ 動画編集ソフトに⑦のデータを挿入し、テーマにあった BGM を追加し完成

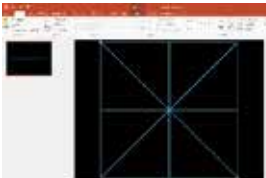




写真 2 ⑥⑦に関する PowerPoint の活用例

3. 成果

3.1 実社会とのつながり

子どもたちは、創造したり発想したりすることの楽しさを純粋に実感してくれたことが、表 2 からまず読み取れる。また、作品制作に携わる経験は、子どもたちのキャリア形成にも影響を及ぼしたことが立体映像への関心や ICT に関する職業への興味の高まりから見て取れる。

社会は、変化の激しさをより一層高めていき、新しいテクノロジーの誕生と普及は、生活の様相を変化させていくだろう。その中で、実社会とのつながりが薄いと言われる教育現場において、子どもたちが生きる近未来を意識した先進的な教育実践をこれからも研究していきたい。

表 2 活動前後の児童へのアンケート結果 (40 人)

項目	活動前	活動後	前後比較
創造・発想することは好きですか	20 人	35 人	+15 人
立体映像がどのような場面で利用されているか知っていますか	3 人	40 人	+37 人
ICT を活用した職業に興味がありますか	7 人	18 人	+11 人

3.2 立体映像の価値に気づいた子どもたち

多くの子どもたちが、平面では感じるできない、表すことができない立体映像の価値に気づくことができた。実際に子どもたちの感想にも「360 度全ての位置から物体を見ることができるので、物体が見やすい、捉えやすい」「一度に物体の全体像を見ることができ便利である」「平面より、立体の方が様々な方向から見ることができ、平面より、さらにリアルに感じられる」というような内容が書かれていた。また、この実践に関わっていない子どもたちや保護者・先生・地域の方々に向けたフェスティバルにおいても、多くの方々へ立体映像表現の迫力、魅力を感じてもらうことができたようだ。

3.3 オリジナル教材の開発に成功

4 学年の算数の直方体と立方体の学習において、効果的に活用できそうなオリジナル教材を子どもがつくりあげた (写真 3)。立方体と直方体の展開図を頭の中で、想像して組み立てていくのが、苦手だったことを思い出し、展開図から立体になっていく様子を表現し、後輩たちに役立ててほしいという思いで完成させた「展開図から立体図形になるまで」の作品は、まさに授業で活用できそうなものであった。

4. 今後に向けて

子ども自らの手でつくりあげた、「展開図から立体図形になるまで」のような教材を開発し、教科横断型学習をより一層深めていきたい。例えば、映像型地球儀、地球と惑星の位置関係など立体として捉えた方がわかりやすくなるような教材を子どもとともに、探求しながら教材開発に取り組みたいと考えている。5G (大容量高速通信) のもたらす、平面から立体への映像表現の変化に向けて、本実践が多くの学校の参考になることを願っている。

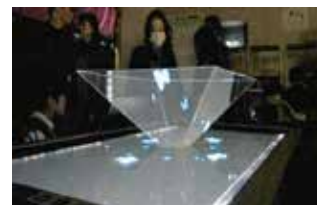


写真 3 完成作品の一例

「あっ！あぶない！」ぶつからない車の開発をめざして

西条市立玉津小学校 教諭 金子 佳弘

キーワード：小学校，5年生，社会科，プログラミング的思考

実践の概要

自動車開発の工夫や努力について理解するために、Scratch3.0を用いて、自動車に「自動ブレーキ」「衝突回避」の命令を与える学習活動を行った。ブロックを組み替えたり、数値を修正したりする試行錯誤の様子が見られ、プログラミング的思考を促すことができたと考えられる。

1. 目的・目標

小学校第5学年社会科「自動車をつくる工業」について学ぶ中で、工業生産に従事している人々が消費者や社会のニーズに合った新しい技術の開発について工夫や努力を重ね、国民生活を支える役割を果たしていること、さらには我が国の工業生産の発展にはこれらの工夫や努力が欠かせないことについて理解を深めることがねらいのひとつとして挙げられている。

自動車の安全性能に関わる技術開発は目覚ましいものがある。児童にとって身近な自動車が、単に人や物の輸送だけでなく、乗る人にとっても、乗っていない人にとっても安全な製品であることを理解するとともに、その開発に携わってきた人々の様々な試行錯誤と不断の努力に思いを馳せるきっかけにしたいと考えた。

児童は前時までに生産工程や関連工場による部品生産、流通の工夫などを学ぶ中で、生産の効率性を高めるための様々な工夫について学んでいる。本実践は、プログラミング的思考を活かしながら、ぶつからない命令を自動車に与えることを通じて、人にやさしい自動車開発に携わった人々の工夫や努力の一端を追体験し、それらをより深く理解することをねらいとした。

2. 実践内容

2.1 教科の学びをより確実なものとするために

同学級における先行実践として、Viscuitを用いた国語科「漢字の成り立ち」を学習した。漢字の偏とつくりを

部品として動かし、両者が重なった時に漢字となる作品を考えることを通じて、漢字の成り立ちへの理解を深めたいと考えた。部品を動かす速度や角度など、児童の意欲的な試行錯誤を生み出すことができた反面、偏とつくりそれぞれが持つ意味や、成り立ちの歴史などについて理解するといった面では課題が残った。

プログラミング教育のねらいの一つとして、「各教科等での学びをより確実なものとする」ことが挙げられており、各教科のねらいを達成するためにプログラミングを効果的に取り入れることが求められている。多忙を極める学校現場において、新たな時間を確保したり新たな教材を選定したりすることは困難である。そこで、「教育課程内における学習活動であること」「教科のねらいにせまり、学びが深まる学習活動であること」「子どもたちの生活につながる題材であること」を念頭に、単元や授業展開、教材の検討にあたった。

2.2 授業の様子

(1)教材開発について

開発者の苦労や努力に迫るためには、一筋縄ではいかない課題設定が必要であると考え、基本課題を「自動ブレーキ」(図1)、発展課題を「衝突回避」(図2)とし、Scratch3.0を用いて教材開発を行った。



図1 自動ブレーキ

図2 衝突回避

まず、自動車を動かすためには進む命令(「○歩動かす」ブロック)を与えなければならない。しかし、与えられた数値に達するまで動いた後は止まってしまう。そこで、

【本時の指導略案】

- 単元指導計画(全体時間9時間)
 - (1)乗用車生産台数の変化や生産地について気付く。(1時間)
 - (2)日本の自動車が世界で売れている理由を考える。(1時間)
 - (3)自動車の生産工程を知り、工夫や努力について考える。(1時間)
 - (4)自動車を効率よくつくるための工夫について話し合う。(1時間)
 - (5)各部品がどのようにつくられているのか調べ、話し合う。(1時間)
 - (6)完成した自動車の輸送方法を調べ、話し合う。(1時間)
 - (7)人と環境にやさしい自動車開発の工夫を考える。(1時間)
 - (8)人にやさしい自動車開発のための工夫や努力について理解する。(1時間)
 - (9)開発したい自動車を考え、発表する。(1時間)
- 本時の目標と展開 平成31年1月 児童数38名
 - 人にやさしい自動車開発のための工夫や努力について理解する。
- 評価
 - 人にやさしい自動車を開発するための工夫や努力について、考えを深めることができる。

学習活動	主な発問・内容	指導上の留意点
学習課題を理解する。	人にやさしい「ぶつからない車」を開発するまでにどんな工夫や苦労があったのかな。	動画等資料を提示し、自動ブレーキの仕組みを捉える。
「自動ブレーキ」の命令を与えるために、シークエンス(順序)を考えてブロックを組み合わせる。	急ブレーキをかけた青い自動車にぶつからずに止まるために、赤い自動車をどのような命令を与えればいいのか。	ペアのそれぞれに「ブロックランダムデータ」と「ブロック完成データ」を分けて送り、見比べながら相談して作成する。
基本課題をもとに、「衝突回避」の命令を考へてブロックを組み合わせる。	赤い自動車が止まらずに衝突を避けるには、どのような命令を与えればいいのか。	急な動きで避ける命令を与えたペアに「自分が赤い自動車に乗っていたら」と投げかける。
本時の振り返りをする。	分かったことや考えたことを書きましょう。	学習課題の答えとなるように学習内容から振り返る。

動作を繰り返す命令(「ずっと」ブロック)が必要となる。また、ぶつからないためには、自動車同士の間隔が一定の距離に達した場合に車を止めたり、避けたりする命令が必要となる。そこで、条件によって動きを変える命令(「もし～なら」ブロック)が必要となる。予想される自動車の動きを細切れにして、その都度必要な動きや命令をアンプラグドで考え、見通しを立てることから始めた(写真1)(写真2)。



写真1 アンプラグド 写真2 アンプラグド

このような活動を通して、プログラミングの基礎となる「命令の順序(シーケンス)」「繰り返し(ループ)」「条件分岐」の考え方を理解しながら、目的を達成するために「間違いを探す(デバッグ)」の処理を繰り返していった。

(2) 学習形態について

学習課題解決のために、2人で考えを出し合うペア学習の形態を取り入れた。ペアの一方のパソコンにブロックがランダムに配置されたデータを送信し、ペアで一つの画面を見ながら、自動車に与える命令を考えるよう促した。



写真3 ペア学習

それぞれが持った鉛筆を自動車に見立てて、ぶつからないために距離を保つ必要があることを考えたり、「このブロックが先に入るんじゃない?」「この数字が大きすぎるのかなあ。」とペアで話し合ったりしながら学習する様子が見られた(写真3)。

ペアでデバッグを繰り返しながらブロックを組み合わせることで、およそ7割のグループは基本課題を達成することができた。ブロック完成データをペアのもう一方のパソコンに送信し、自分たちが考えたブロックと完成データを比較して、修正を加えた。

(3) さらなる試行錯誤を生み出す

発展課題では基本課題の命令を活かしつつ、「赤い自動車を動かす歩数の数値(速度)」「青い自動車までの距離」「y座標を変化させる数値(よける角度)」の三者の値を様々な変化させながら、青い自動車をよける動きを考えなければならぬ。



写真4 発表課題を議論する

「赤い自動車の速度が速いとよけきれずにぶつかってしまう。」「よけ始めるための青い自動車との距離の値を大きくするといいのかな。」など、ペア学習の枠を超えて活発に議論し、数値を様々に入力して衝突を回避しようと試行錯誤する様子が見られた(写真4)。

(4) 人にやさしい自動車とは

そんな中、あるペアの周辺に児童が集まった。様子を聞くと「y座標の値を大きくすると瞬間移動みたいによけられる。」ことを発見し、現実にはあり得ない自動車の動きで、青い車をよける命令を与えていた。それを知った他の児童らも、自分の席に戻って同様の操作で青い自動車をよける命令を与え始めた。

ここで一旦活動を中断し、その動きを全員に配信した。自動車の動きを見て感じたことを問いかけると、「あり得ない。」「自動車にこんな動きはできない。」と自動車の挙動に対する疑問が多く出された。そこで「自分が赤い自動車に乗っていたとしたら、車内でどうなるかな。」と投げかけたところ、「命を落とすかもしれない。」「車の外に投げ出されるかも。」と、乗っている人の安全に目を向け始めた。

3. 成果

基本課題と発展課題を与え、ペアで学習を進めることによって、思いどおりの動きになるように互いに考えを出し合っ命令を組み替えたり、必要な数値を修正したりと、試行錯誤しながら学習を進めることができた。このことによって、論理的に考えるプログラミング的思考を促すことができたと考える。

また、プログラミング的思考を活かした「ぶつからない車」を生み出す活動を通じて、「人にやさしい自動車」を開発するために、開発者の様々な工夫や努力があること、「人にやさしい自動車」とは乗る人も乗っていない人も大切にされる車でなくてはならないことなどを感じ取り、教科のねらいに迫る学習となった(写真5)。

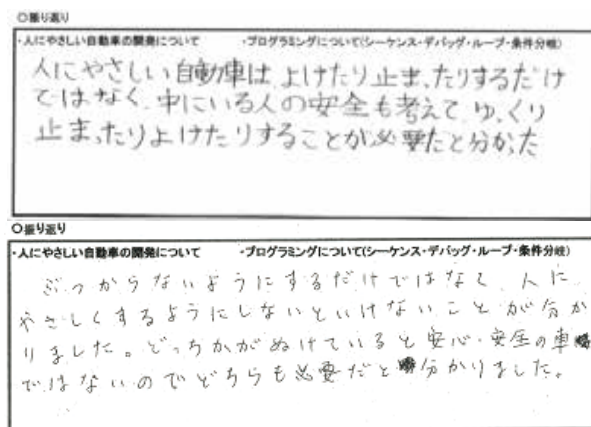


写真5 児童の振り返り

4. 今後に向けて

2020年度のプログラミング教育完全実施が迫っている。カリキュラムを再検討するとともに、持続性のある実践を検討していきたい。

理科のねらいを達成するためのプログラミング教育

小学校第6学年「電気の性質とその利用」における授業実践

古河市立大和田小学校 教諭 谷田部 幸愛

キーワード：プログラミング教育，理科，問題解決の力，論理的な思考力，MESH

実践の概要

本校が、教科のねらいを達成するためにプログラミング教育を取り入れて5年。本実践は、第6学年理科『電気の性質とその利用』において、「問題解決の力」と「論理的な思考力」を育むために、アンブラグドと「MESH」でのプログラミングの両面から授業に取り組んだ。

1. 目的・目標

(1) ICT 活用目的

本校は、児童数77名と古河市内で一番小さな学校であり、素直で、落ち着いて生活できる児童が多い。しかし、指示されたことは一生懸命に取り組むが、自分で考えを書いたり、友達に説明したりすることは苦手である。そこで、ICTを活用した授業改善を行い、児童が論理的に考え、より妥当な考えを表現したり、根拠を明らかにして説明したりすることで、理科のねらいの達成と情報活用能力の育成を図り、児童がこれからの時代を生き抜く力を培っていけると考えた(図1)。

(2) 教科のねらいを達成するための取組

理科でプログラミング教育を位置付ける際には、教科での学びをより確実にしたり、プログラミングの思考を育成したりするために、理科のねらいを達成するためのツールとして取り入れた。

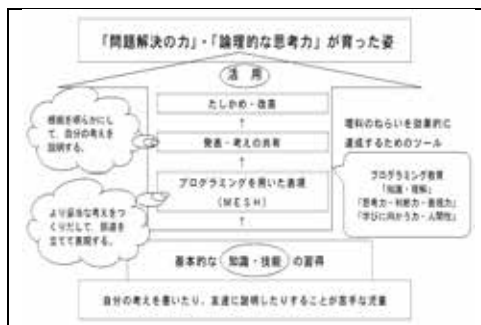


図1 目指す児童が育つ過程

2. 実践内容

2.1 第6学年理科「電気の性質とその利用」

第6学年理科「電気の性質とその利用(プログラミング教育の手引 分類A-②)」では、電気を作ったり、蓄えたり、変換したりできることを学習する。それらの学習の発展で、エネルギーの有効利用の観点から、電気の効率的な利用について考えることを目標としている。そこで、タブレット端末や「MESH」を活用し、センサーを用いた通電制御のプログラミングを取り入れ、思考を可視化した。そして、既習事項を活かして、「電気を効率よく利用するシステム」を順序立てて考える授業に取り組んだ。本実践では、コンピュータを用いずにプログラミング的思考を学び、プログラミングの基礎を固めることができるアンブラグドプログラミングを基盤とし、センサーを用いて通電制御をプログラミングできる「MESH」を活用することで、アンブラグドと「MESH」でのプログラミングの両面から学習を進めていった。

2.2 システム作成のためのスモールステップ



図2 5つのスモールステップ

【本時の学習内容】

- 指導目標/電気を効率よく利用するシステムについて友達と話し合う活動を通して、電気の効率的な使い方について考えを深め、より妥当な考えをつくりだし、改善することができる。
- 評価/電気を効率よく利用するために、より妥当なプログラムを作成し、改善することができる。

【指導略案】

- 単元指導計画(全体時間12時間、学校裁量の時数2時間を含む)
 - (1)裁量 MESHを使い、身の回りにあると便利なものを考える。(2時間)
 - (2)第一次 つくる電気・ためる電気・電気の使われ方など(5時間)
 - (3)第二次 電気の効率的な使い方(5時間)
 - ・センサーを使っている道具があることに気付く。
 - ・電気を効率よく利用するシステムを考え、プログラミングする。
 - ・電気を効率よく利用するシステムについて話し合い、改善する。
 - ・電気を効率よく利用するシステムをプレゼンテーションする。
- 本時の目標と展開 平成31年2月 児童数13名
理科：電気の効率的な使い方について考えを深め、改善できる。
ICT：目的や意図したことに対しての手順を考察し、改善方法を考えることで、さらにより方法を追求する。

学習活動	子供活動	指導上の留意点
課題の確認： グループで考えた電気を効率よく利用するシステムをよりよくしよう。	電気を効率よく利用する方法や必要性について再度考え、本時の見通しをもつ。	「電気を効率よく利用するとは?」「なぜ効率よく利用するのか。」について再度おさえる。
ポスターツアー： 3人でそれぞれのグループを回り、話し合う。	自分のシステムを説明する。一人一人が課題意識をもって話し合う。	話合いの観点を「電気を効率よく利用する」に絞って進めるように助言する。
システムの改善： ポスターツアーで得た情報をもとに、改善する。	トライアンドエラーを繰り返しながら、イメージした動きに近づけるようにする。	ホワイトボード上のどの部分の改善かを明確にし、手順や命令の組み合わせを意識できるようにする。
発表： 改善したところを発表する。 まとめ・振り返り： 本時の授業を振り返る。	改善の目的や方法を発表する。 考えが広がったり、深まったりしたことを振り返る。	改善前と改善後を大型ディスプレイに映し、発表する。電気の効率的な利用について振り返るよう助言する。

電気を効率よく利用するシステムを作成するために、5つのスモールステップを設定した(図2)。

1番目に、構想シートの作成である。システムを作ろうと思った背景や願いを書いたり、システムが使われているイメージ図を描いたりした。図2のグループは、熱中症が不安視された年であったことから、休み時間に校庭で遊んでいた子どもたちが昇降口に戻ってくると、人感センサーが反応して、温度センサーが外気温を計測し、一定以上であると、昇降口の扇風機が回る「暑いときには扇風機」というシステムを考えた。

2番目に、言葉でのプログラミングである。先ほど考えたシステムを、筋道を立てて、順序通りに並べていく。矢印でつないだり、条件分岐をして二股に分かれたりするようにホワイトボードに書いていき、思考を可視化していく。

3番目に、「MESH」付箋を利用してプログラミングを行う。実際に、「MESH」の中のアイコンと同じ付箋を用いることで、より具体的に考えることができた。アイコンで命令する際には、具体的な数値を入れたり、どのような反応をさせるか考えたりするなど、より明確な命令の内容や順序が必要となるので、言葉でのプログラミングを再検討する姿が見られた。

4番目に、タブレット上でのプログラミングを行う。ここで初めて、タブレット操作を行う。「MESH」を用いたフィジカルプログラミングではあるが、アンブラグドでしっかりとプログラミング的思考を働かせ、プログラミングを考えてから、「MESH」を用いることが大切である。タブレット端末上でうまくいかないときは、もう一度ホワイトボードに戻り考え直すなど、デバックするグループも見られた。

そして、作成したシステムをポスターツアー形式で発表し、論点を「電気を効率よく利用する」に絞って話し合いを行った。論点を決めることで、理科の目標からぶれずに話し合いを進めることができていた(写真1)。



写真1 話し合いの場面

5番目に、システムの改善の場面は、ポスターツアーでそれぞれが「電気を効率よく利用する」ためにどう改善すべきかを話し合った結果について、システムを共に考えたグループに戻り、プログラムの順序や命令の組み合わせを再検討した。すぐに、タブレット端末上でプロ

グラムを直すのではなく、まず、ホワイトボード上に改善点を赤で加筆し、改善の見通しをもった。そして、見通しをもったうえでタブレット端末上のプログラミングを修正し、正しくプログラミングできているかを確認めた。

2.3 授業を終えて

児童は、「MESH」を活用し、課題解決の手段を考えることができた。既習事項を基に筋道を立てて考える中で、どのような順序がよいのか、動きや条件をどのように組み合わせるのが効率的なのかなどの試行錯誤をして、改善することができ、プログラミング的思考を高めることができた。また、それぞれが考えた「電気を効率よく利用するシステム」について友達と話し合うことで、相手が理解できるように筋道を立てて話をしたり、言葉や図に表現したりする能力が育った。さらに、児童が自分たちの地域や日常生活に目を向けてセンサーを活用したシステムについて考えることを通して、SDGs(持続可能な社会)の視点に立ち、よりよい社会を築いていこうという思いを高め、意欲的に活動することができた。

3. 成果

プログラミング教育を理科のねらいを効果的に達成するためのツールとして取り入れた授業の工夫を通して、「問題解決の力」と「論理的な思考力」の育成を追究した。その結果、既習事項を活かして、問題解決に必要な手順を考えることを通して、自分の考えを筋道を立ててプログラミングで表現することができる児童が増えた。また、根拠を明らかにして自分の考えを説明することができる児童の割合が高くなった。更に、学力テストの科学的な思考・表現の問題の正答率にも、向上が見られた。

また、教科のねらいを達成するためにプログラミング教育を取り入れることが効果的であると考えられる単元をまとめた年間指導計画を修正した。学年毎の年間計画と教科毎の年間計画を作成し、誰が担当することになっても、横のつながりや縦のつながりを理解した上で指導することができるようになった(図3)。

	1学期	2学期	3学期
単元	単元「1」 アプリ 評価		
評価	「対称な図形」 アンブラグド 図形の性質を基にして、 対称な図形と非対称な 図形を区別することができる。	「置き」 We Do 道と道のり、時間を 求める式を適用して、 もぎを課題の道に 沿うように動かす。	「拡大図と縮図」 @P.R.R. 輪回から実際の長さ を求め、ロボティクス ボールを動かすことが できる。
単元	1-①、2-①	1-②、3-① 3-②	2-②、3-②
単元		「まようび」 アンブラグド 図形をもとに半周を 移動する。 3-①、4-① 4-②	「電気の利用」 MESH 電気の発熱的な現象 を考える。 1-①、2-① 3-②

図3 年間指導計画 6年生(抜粋)

4. 今後に向けて

次年度に迫ったプログラミング教育の全面実施に向けて、カリキュラム・マネジメントを行い、理科だけでなく、教科のねらいを達成するためのプログラミング教育を教育課程全体を通じて推進していきたい。

ICT を最大限に活用した近未来の展覧会

ICT で広がる表現、伝わる思い

三鷹市立第一小学校 主任教諭 崎村 紅葉

キーワード：図画工作、学校行事、展覧会、プロジェクションマッピング、AR、プログラミング

実践の概要

2年に1度、学校で行われる展覧会でICTを最大限に活用した実践である。①プログラミングソフトでつくったプロジェクションマッピング、②ICTを活用した授業公開、③電子工作の展示、④ARを使ったメイキング映像の公開など、ICTを最大限に活用した。

1. ICT活用のねらい

展覧会や音楽会は子どもたちが輝いている姿を保護者地域に鑑賞してもらうことができるが、展覧会は作品を展示するのが主になるため、子どもたちが輝いている姿が伝わりにくい。

今回は、ICTを活用することで子どもたちが創意工夫しながら活動している姿を伝えたり、作品を効果的に展示したり、ICTを取り入れた題材に取り組むことで子どもたちの表現の幅を広げたいと考えた。

2. 実践内容

今回の展覧会の特徴は①プロジェクションマッピング、②ICTを活用した授業の公開、③電子工作の展示、④ARを使ったメイキング映像の公開の4点が挙げられる。

① プロジェクションマッピング

学校に三鷹市在住のピアニスト中川賢一さんをお招きし、演奏をしてもらい、その演奏を鑑賞したイメージをもとに想像を広げ、Viscuitで音楽に合わせて動く絵を描く授業を行った。その後、子どもたちは発泡スチロール



写真1.1 1.2 展覧会のプロジェクションマッピング

で大きな城をつくり、その城にViscuitで描いた動く絵の作品を音楽に合わせて投影し、プロジェクションマッピングにして発表した(写真1.1、1.2)。

この作品は、三鷹市芸術文化センターで行われたコンサート中にも、会場の壁面に大きく投影してもらい、多くの人に向けて発表することができた(写真2)。



写真2 三鷹市芸術文化センターで行われたコンサート

② ICTを活用した授業の公開

展覧会当日はICTを活用した授業を保護者地域の方に公開した。(1)6年生で、電子タブレットのシャッター速度を変えてペンライトを動かしている様子を撮影して光で絵を描く授業(写真3)、(2)6年生で、電子タブレットで写真を撮ってつなぎ合わせることでコマ撮りアニメーションをつくる授業、(3)5年生で、SONYのMESHを活用したビー玉迷路をつくる授業などを行った。

どの題材も、ICTを活用することで子どもたちは、より創意工夫して面白い作品を生み出すことができた。図画工作の教科のねらいを達成するために、効果的にICTを取り入れることができた。

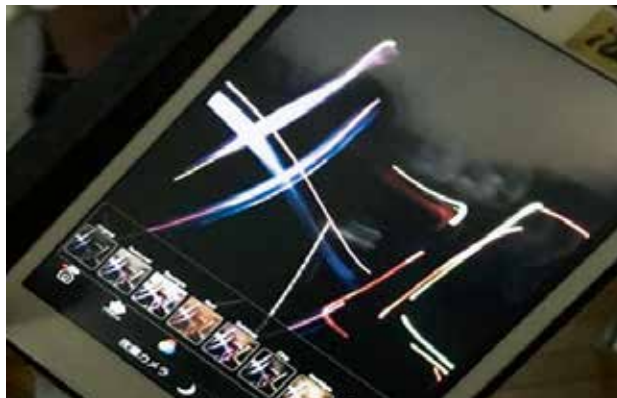


写真3 ペンライトの動きを撮影

③ 電子工作の展示

6年生の共同制作では、「動く！？未来の遊園地」をつくり、展示した。電子回路の little Bits を使って動くアトラクションをつくり、未来の遊園地として展示した。動く観覧車や空中ブランコ、メリーゴーランド、ジェットコースター、シャボン玉が出るアトラクションなど、様々な作品を生み出すことができた。自分たちの遊園地の工夫は、パソコンでプレゼンテーションをつくり、発表し合った（写真4）。



写真4 little Bits を使って電子工作をしている様子

④ ARを使ったメイキング映像の公開

東京書籍の「マチアルキ」を使わせてもらい、スマートフォンや電子タブレットをポスターにかざすと、子どもたちが図工の授業で作品をつくっている様子をARで閲覧できるようにした（写真5）。また、「未来の遊園地」の作品にかざすと、作品が動いている様子も閲覧できるようにした。

展示会には、地域保護者の方だけでなく、都内中から図工専科の教員が来場した。展示の様子は教科書会社の取材を受け、都内だけでなく、全国から問い合わせがくるものとなった（写真6）。



写真5 ポスターをスマートフォンや電子タブレットで読み込んでメイキング映像を鑑賞している様子

3. 成果

ICT を活用することで、子どもたちが創意工夫して作

品を生み出している姿を、保護者地域の方々に効果的に伝えることができた。展示会の保護者アンケートでは「作品だけでなく、作品をつくっているときの素晴らしい姿も見ることができた。」「新しいもの（ICT）を取り入れることで、楽しそうに工夫して活動していてよかった。」「プロジェクトマッピングを見て、『子どもたちがここまでできるのか！』と感動した。」などの感想が寄せられた。子どもたちの個性を保護者地域の方に伝えることで、絆を深めることができたといえる。

また、ICT を授業に取り入れたことで、図工が苦手な子どもも楽しみながら造形活動に取り組むことができた。本校では毎年、子どもによる授業アンケートが行われている。授業アンケートの図画工作の結果において、前年度までは肯定的な回答が90～95%であったが、今年度は95%以上が肯定的な回答となった。

特に、「授業で学んだことが身に付いた」という項目については6年生の肯定的意見が100%になった。ICTを活用することで、自信をもって図工に取り組むことができるようになったといえる。



写真6 展示会の会場の様子

4. 今後に向けて

今後は、このような展示会を一度きりで終わらせるのではなく、継続的に行っていききたい。そのために、下記の3点に取り組んでいきたい。

1点目は、ICT を活用することで他教科においても効果的に子どもたちの学習意欲が高められることを校内の教員に伝えること。

2点目は、都内の図画工作専科の教員や全国で図画工作を指導している教員と共にICTを取り入れた図画工作の研究をしていくこと。

3点目は、外部と連携し、協力を得ることで新しい題材を開発すること。

この3点に取り組むことで、目まぐるしく変化していく未来を生きる子どもたちが大人になった時に、自ら考え、新しいものを創造していける力をつけさせたいと考える。

ぼくの！わたしの絵が飛び出した！ARで自分の作品を発表しよう！

1年生のICTを活用した図画工作【表現・鑑賞】の学習から

岩沼市立岩沼西小学校 教諭 高野 春美, 教頭 加藤 琢也, 宮城県総合教育センター 主幹(指導主事) 山下 学

キーワード: AR, 図画工作, 1年生

実践の概要

1年生の図画工作の鑑賞の場面で、AR(拡張現実)技術を活用して手描きの作品(自分のマーク)を映像の中に立体的に出現させることで、児童の作品発表に対する意欲や表現力を高めた。また、低学年時から新しい技術に触れることで、最新の技術を学びに活用できる児童の育成を目指した。

1. 目的・目標

(1) 低学年から計画的に情報活用能力を高める

1年生から様々な場面でICT機器を活用する経験を計画的に積み重ねていくことで、児童自身が自分の思いや考えを表現するツールとしてICTを活用する力を育む。

(2) 表現力を高め、「発表する」成功体験を得る

図画工作科の鑑賞・表現の場面でAR技術の活用によって、楽しさを味わいながら「表現したい」という意欲や自分の考えを伝える力を高める。

加えて、楽しい雰囲気の中で、満足度の高い発表や友達からの賞賛を得ることを成功体験とし、今後も積極的に発表する意欲を高める。

(3) 実践を公開し、市内小学校のICT活用に寄与する

簡単に扱えるiPadアプリを用いた本実践を市内小学校に公開することで、教師のICT活用指導力向上に寄与する。アプリは主に次の2つを活用した。



AR Makr: 無料。画像などの2Dデータを、カメラを通して現実世界の中に3Dデータとして仮想的に出現させるアプリ



背景透明化: 無料。画像データから、白地などの背景を切り取って透過画像を作成することができるアプリ

2. 実践内容

本実践の先進性は、ARアプリによって児童が描いた作品を拡張現実空間に飛び出させ、映像上で作品と共に表現することで、感性や想像力を育むことにある。ARは、児童にとってゲーム機などでなじみのある機能であるが、自分の描いたものが拡張現実として画面上に現れる経験は大いに創造的感性を刺激するものであった(写真1)。



写真1 ARでの発表に盛り上がる教室!

2.1 映像を見ながら話す場の工夫

児童がARで表示される自分のマークを意識しながら話す際、自分とマークが映っている映像を見ながら話せる環境を整える必要がある。そこで、発表の場を写真2のように設定して、児童が自分自身とARで表示された自分のマークの映像を見ながら話すことが出来るよう工夫した。また、このような発表・鑑賞は初めての経験でもあることから、全児童が発表の様子を後ろから見えるようにした。これにより、どの児童も抵抗なく発表の仕

【本時の学習内容】

●指導目標/「自分マーク」や「自分マークのなかま」の色や模様の違いにより、表現イメージや感じが変わることに気付かせる。

●評価/色や模様の違いによって作品のイメージがかわることに気付くことができたか。(操作活動、発言)

【指導略案】

●題材指導計画(全体時間2時間)

(1)「自分マーク」や好きなものの形や色の違いを工夫して描くことを楽しむ。(1時間)

(2)工夫して描いた「自分マーク」を発表し合い、形や色の違いにより、表現イメージや感じが変わることに気付く。(1時間)

●本時の目標と展開 令和元年9月 児童数34名

第1時に、以前描いた「自分マーク」の色を変えたり、色の違いから表現イメージを変えて描いたり、新しい仲間をいかたりして楽しんだ。

第2時の本時は、互いのマークを発表し合うことを通して、形や色、模様の違いにより表現するもののイメージや感じが変わることの楽しさを知ることをねらいとする。その際、ARアプリを用いて大画面で発表させることで、発表の楽しさを味わわせると共に、互いの作品の良さに気付かせるようにする。

学習活動	教師の支援	準備物
1. 教師の手本を見て、本時の学習内容を知る。	○ARを活用し、マークの特徴を具体的に表現した手本作品を見せて、色の違いによるイメージの変化を捉えやすくする。	ワークシート iPad プロジェクター スクリーン
2. ARを用いて作品の特徴を表現する。	○「自分マーク」と「自分マークの仲間」の特徴を考えることで、色や模様によってイメージが変わることを体感させる。	
3. 友達の作品を見合い、その発想や表現を認め合う。	○友達の作品からも、色や模様の違いによるイメージの変化を感じ取れることに気付かせる。	
4. 本時の学習を振り返り、感想を発表する。	○ARを活用することで、作品のイメージを表現したり、捉えたりすることができたことを振り返る。	ワークシート

方を覚え、自分の番が来るのを楽しみに待つ姿が見られた。

2.2 事前準備の工夫



写真2 発表の様子（映像を見ながら話す場の工夫）

絵のスキャンと背景の透明化は事前に済ませることで、発表をテンポよく行えるようにした。これにより、34名全員が45分の授業時間内に余裕をもって発表を終え、撮影した動画で本時を振り返ることができた。

このような事前準備や展開により、ICTを用いた授業のために特別な授業時間を設定することなく、従来の題材指導計画どおりの時数で行うことができた。

3. 成果

授業冒頭に、教師によるARのデモンストレーションを見た児童は、「早く発表したい」、「友達の発表も見たい」と意欲を高めていた（写真3）。



写真3 教師によるデモンストレーション

また、大きな画面でマークをはっきり見ることができるので、友達の作品の良さに気付くことができた。ある児童が「(新しい仲間の方は)よく見るとおしっこをしています」と発表すると、すぐに「本当だ!」「出てる!」と細かな表現の違いに気付くことができた。大きく鑑賞できるICTの活用は、題材のねらいの「表現の違いに気付く」ことに対して効果が高かったと考える。また、ICTの活用により、従来は難しかった「自分の発表を客観的に味わうこと」を、録画映像で振り返ることで行うことができた。

授業の終わりに自己評価を行った結果が表1である。

表1 授業後の児童の自己評価 (単位:人)

自己評価項目	◎	○	△
たのしくつくることができた	30	3	1
くふうしてつくることができた	21	22	1
おもったようにつくることができた	23	6	5

ほとんどの児童が楽しさを味わえたことが読み取れる。△を付けた児童にその理由を聞き取ったところ、「飛び出すことを活かして、もっと工夫することができたと思う」「発表の時に、飛び出したマークをうまく活かせなかった」という理由が多く挙げられた。実際に、スイカをモチーフにした児童が「飛び出したスイカを食べてみたい!」と発表前にARのスイカにかじりつく場面（写真4）があったが、それを見ていた児童が「私ももつなでてあげればよかった」など、口々にARならではの表現を踏まえて発想を広げていた。自分の発表の際に思うようなアクションができなかったことを課題として、新たな目標をもつことができた。今回の発表のみならず、次の機会に向けての意欲を高められたと評価している。



写真4 ARのスイカにかじりつく児童

4. 今後に向けて

今回の実践を通して、図画工作の鑑賞のねらいである「作品の良さを伝える」「作品の違いを味わう」力を高めることができた。また、児童の新しいものへの対応力を目の当たりにして、1年生の授業でもICT活用を日常的に行っていく自信を高めることができた。

今回は画像の取り込みや撮影を教師が担ったが、今後は児童自身の手で操作できる部分は操作を任せ、デジタルスキルを高めていきたい。併せて、自分の描いた作品をデジタル化することを前提としていけば、絵の表現方法も変化していくであろう。ICTを指導者が意図的に指導に取り入れていくことで、児童のデジタル、アナログ両方の表現力を高めていけると確信している。様々な教科、領域での活用を職員室の仲間と探っていきたい。

Google を活用した「働き方改革」、劇的ビフォーアフター！

愛川町立中津第二小学校 校長 佐野 昌美

キーワード：働き方改革、保護者支援、学校運営、Google、メール

実践の概要

Google が無償提供している「G Suite for Education」の機能を活用して、教職員の働き方改革に取り組んだ。具体的には「Google フォーム」による保護者からの欠席連絡やアンケート調査、ペーパーレス化等。結果、教職員一人あたりの時間外勤務が月平均 20 時間縮減した。

1. 目的・目標

メール機能×Google 機能＝働き方改革

誰もがスマートフォンを持つ時代。そこで、情報の伝達はメールを積極的に活用。メールを配信すれば、教職員を集めて会議を開く時間や、保護者への文書印刷や配付等を省くことができる。

さらに、メールで以下の Google の機能を活用したデータへのアクセスを指示すれば、いつでもどこでも誰でも簡単に作業ができ、働き方改革が進むと考えた。

目標は月の時間外勤務を 45 時間以内にすること。

- ◆Google フォーム：アンケートを簡単に作成しアンケート結果を自動集約する。
- ◆Google スプレッドシート：Excel のような表計算が行え、複数人が同時に編集できる。
- ◆Google ドライブ：写真・文書・音楽・動画など、さまざまなデータを容量無制限で保管できる。

2. 実践内容

2.1 「Google フォーム」による保護者からの欠席連絡

「Google フォーム」で作成した「中二小欠席等届け」フォームを保護者にメール配信（写真 1）。

保護者はこのフォームをスマートフォンに登録。必要時にこれを使って学校に欠席・遅刻・早退の連絡を行う。

【ビフォー】

欠席連絡は連絡帳に書いて学校に報告する

写真 1 欠席届けフォーム

ことになっている。しかし、朝から欠席連絡の電話が入り、教員が対応。始業前の貴重な時間が奪われていた。

【アフター】

自動で一覧表示された欠席者を、職員室のモニターで確認することが教員の朝一番の習慣に（写真 2）。

保護者の電話連絡は皆無となり、教員は授業準備に専念できるようになった。

また、学校全体の欠席者状況を一目で把握できるようになった成果も大きく、登校渋りの早期対応も可能となった。

保護者からは「朝の忙しい時間、連絡帳に連絡事項を書いて、近所のお宅に届けてもらうよう訪問しなくてよいので助かる」「前日の欠席連絡フォーム送信も通勤電車の中からの送信もできてとても便利」と好評を得ている。

2.2 「Google フォーム」で各種アンケートの集約

運動会や避難訓練など行事が終わるたびに行う教職員へのアンケート調査を「Google フォーム」で作成して実施。結果は全て下のように自動集約される（写真 3）。

【ビフォー】

担当者がアンケート用紙を印刷して教職員に配付。回収したアンケートをもとに、Excel でデータ処理と意見の打ち込みを行っていた。

そして、アンケート結果の資料を印刷して、再び教職員に配付していた。

【アフター】

アンケート結果は全て自動集約されるので、上記の作業全てが無くなった。しかも、データはカラフルで見やすく、ペーパーレス化が進んだ。

2.3 「Google スプレッドシート」を活用した

スムーズなボランティアの導入と運用

「水泳学習の見守りボランティア」や「ミシン学習のボランティア」の募集をメール配信で保護者に依頼。賛同する保護者はスマートフォンで登録。

次にボランティア登録をした保護者のみに、シフト表にアクセスできる URL をメール送信。

シフト表は次ページのように「Google スプレッドシート」で作成しているので、複数の教員が同時に書き込むことが可能となっている（写真 4）。



写真 2 欠席連絡を把握する教員も可能となった。

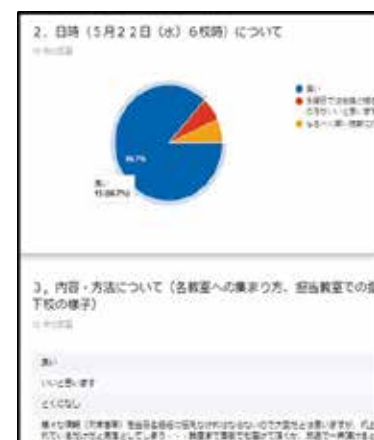


写真 3 アンケート結果

1		2・3校時		4・5校時		6
2		1年		3年		
3	例					
4		6年		4年		
5	6月4日(火)	佐藤	鈴木	高橋	田中	
6		1年		2年		
7		4年(中止)		5年(中止)		
8	6月5日(水)	伊藤	渡辺	山本	中村	
9		小林		山田		
10		加藤				
11	6月6日(木)					
12						
13						

写真4 スプレッドシートで作ったシフト表

【ビフォー】

ボランティア依頼の文書を作成して、保護者に配付。数日後に切り取り線から切り離れた「ボランティア登録書」を回収。後日、改めて「ボランティア説明会」を開催し、ボランティアのシフトを組んでいた。

急にボランティアが来れなくなった場合や、天候不順で水泳学習が中止になったときなど、各方面への電話連絡に煩わされていた。

【アフター】

メール配信でボランティアの依頼と登録を行うのでペーパーレス。しかも、即時にボランティアの登録が完了でき、ボランティアのシフトを組むための会合が必要無くなった。さらに、水泳学習が中止になった場合も、学校はシフト表を朱塗りするだけ。ボランティアへの電話連絡も必要無くなった。

ボランティアの保護者も学校も「Google スプレッドシート」のシフト表を閲覧しながら、スムーズに各種教育活動を行うことができた。

2.4 「Google ドライブ」による会議資料の

ペーパーレス化と共有化

教育計画の冊子や教科年間計画、職員会議資料等は全てPDF化して「Google ドライブ」に保存。そして、教職員にこのドライブの保存先URLをメールで送信。

教職員はこのURLから資料データを各自のスマートフォンやタブレットにダウンロードし、資料の共有化を図った(写真5)。



写真5 スマホで資料の共有化

に綴じ込む。そして、年度末には一斉にシュレッダー処理をして廃棄を行っていた。

【アフター】

会議は全てペーパーレスで行うようになり、教務の仕事が大幅に削減できた。また、会議資料のデータを各自のスマートフォン等で共有し、自宅や出張先においても会議資料が閲覧できるようになった。

セキュリティ上も、紙の資料を手帳に挟んで持ち歩くことよりも、指紋認証や顔認証を要するスマートフォンの中に資料がある方が安心である。

3. 成果

Googleの各種機能を活用した「働き方改革」の実践により、教職員の時間外勤務を大幅に削減できた(図1)。



図1 教職員一人あたりの時間外勤務時間

1年前の同時期と比較してみるとその効果は非常に大きく、10月の教員一人あたりの時間外勤務は平均23時間も縮減。目標の45時間以内を維持している。

そして、授業準備や教材研究の時間は維持しつつ、時間外勤務を大幅に削減できたことで、教職員の活力は高まり、児童と向き合う時間が増えるなど、良いところづくしである。しかも、全て無償。

また、保護者ボランティアを簡便に導入できるようになったため、児童・保護者・教職員で時間を共有し、信頼関係を絆を深めることができた。

さらに、課題のある児童への学習支援を手厚くできたことも大きな成果である。

4. 今後に向けて

現在、学校評価アンケートに欠かせない保護者アンケートを「Google フォーム」で行うこと、児童生徒介助員のシフト表を「Google スプレッドシート」で作成すること、遠足の記念写真や家庭学習プリントを「Google ドライブ」で提供すること等、様々な取組を実践しており、今後、その成果を検証していきたいと考えている。

また、本校では放課後に各種講座を設けて、教育活動の充実を図っている。

その案内チラシの右下にQRコードを記載し、申し込みは全て「Google フォーム」から行うようにしたところ、その簡便性が保護者に大



写真6 QRコード記載のチラシ 負担も大幅に削減できた(写真6)。

こうしたQRコードとGoogleの各種機能を活かすことで、さらなる教育活動の充実が図れる手応えを感じており、今後、研究を進めていく所存である。

『絵描き歌』で描けた！自分で描けた！！友だちのかお！！

鈴鹿市立合川小学校 教諭 勝井 まどか，鈴鹿市教育委員会事務局教育指導課 主幹 兼 指導主事 福島 耕平

キーワード：特別支援教育，絵描き歌，ロイロノート，iPad

実践の概要

特別支援学級在籍の2年生Sは、一人で絵を描くことが難しく、描きたいという興味もあまりない。そこで、顔を描く『絵描き歌』の動画教材を「ロイロノート」を用いて開発し実践した結果、『絵描き歌』を集中して視聴し、視聴後には自分から顔を描こうとする姿がみられた。

1. 背景と目的

今年度4月から担任している特別支援学級に在籍している2年生の児童Sは、発語が少し不明瞭で、「おはよう」や「ありがとう」等の挨拶はするが、意思表示を言葉で伝えてくることはあまり多くない。国語・算数以外の教科や学校生活は、通常学級（2年生）でおこなっている。

一斉での指示は通りにくいところがあるが、周りの友だちの行動を見真似て行動することができる。人の顔の認識はできていて、顔のパーツ（目や鼻等）を並べる顔パズルではパーツを正しく配置することができる。

しかし、紙に描く際は、顔形の丸を描いた後に、塗り潰してしまうことが多い。そのため、1年生のときは、教員がSの手をもって一緒に描いたり、教員の描いた下絵をSになぞらせたりして描いていた。

このようなSの現状は、発達段階の特徴であるといえるが、できるだけSが主体的に活動できること、Sらしさが出る作品であること、「Sが自分で「できた！」と達成感を味わえること、そしていずれ一人でも描けることを目指した支援の必要性を感じた。

Sは、対象物や手本を見て描くことは難しいが、活動（動作）を真似しようとする特性がある。そこで、図画工作科の『ポスター制作』において、ICTを活用してSが描き方を真似できるような支援ができないかと考えた。

本実践では、iPadを用いて作成した『絵描き歌』を活用した支援が、Sの支援として効果的であったか、実践を通して検討をおこなった。

2. 実践

2.1 内容

実践は、2019年7月におこなった。Sには、友だちや自分の顔を一人で描くことを目標に設定し、ポスターの構図は教員が考えた。Sが顔を一人で描くための支援として、教員が『絵描き歌』をロイロノートで作成した。『絵描き歌』の作成手順を図1に示す。

Sは、空間把握が苦手なため、画用紙の大きさに合わせた絵を描くことは難しい。そこで、Sは『絵描き歌』を視聴しながらA4用紙に顔を描き、描いたA4用紙を教員が画用紙の大きさに合うように拡大コピーし、カーボン紙で画用紙に複写した。複写した線をSがコンテでなぞり、絵の具で色塗りや背景に手形を押して作品を完成させた。

2.2 結果と考察

(1) 視覚的支援

『絵描き歌』を初めて視聴したSは、最後まで集中して視聴していた。また、描く際には、Sの描くペースに応じて、描き方を途中停止し、繰り返し再生した。

『絵描き歌』は、顔のパーツの1つずつの描き方が見える点、繰り返し再生できる点において、真似ができるSの支援として有効だと考える。

(2) 音声的支援

実際に描くとき（2回目の視聴）には、S自身が、「くーち、くーち、くちかくよ。」と、歌を口ずさみながら描く様子がみられた（写真1）。

視覚的な支援だけでなく、音声的な支援も同時に提供できる点は、ICTの特性である。

描きながら「シュッシュュッシュ。」のように様子を表現する言葉を入れることは、児童の対象物の概念を広げる意味で大切な支援要素であると考えられる。

(3) 教材のカスタマイズ



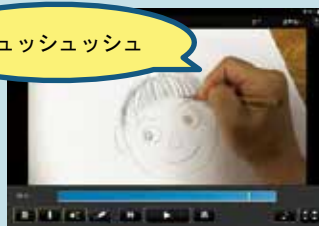

<p>はーな はーな はな描くよ♪</p> 	<p>みーみ みーみ みみ描くよ♪</p> 	<p>髪の毛 髪の毛 髪の毛描くよ♪</p> 	
<p>顔の輪郭、目、鼻など、1パーツ1動画で作成した。筆者は左手でiPadを持ち、歌いながら描く様子を上から動画撮影した。歌は即興で作った。歌には、顔のパーツ名を入れ、髪は「シュッシュュッシュ。」という擬音語をいれた。</p>			<p>描く順番に顔の各パーツをつなげて、1つの動画にした。</p>

図1 ロイロノートを活用した『絵描き歌』作成手順



写真1 絵描き歌を見ながら顔を描く S

作成した『絵描き歌』は、1 パーツを1 動画ずつ分割して作成し、各動画をつなげて1つの動画にしている。

動画を入れ替えることで、あるパーツを繰り返し視聴できたり、今後、一人で描けるようになった時にパーツを抜いたりといったように、児童の実態に合わせてカスタマイズができる。

このように児童の実態に応じて簡単にカスタマイズ可能な点が、作成した『絵描き歌』の特徴の一つでもある。

3. 実践の成果

実践の成果として、以下の3点が挙げられる。

- 『絵描き歌』の初視聴では、大変興味をもって最後まで集中して視聴していた。初視聴直後、教員が「Sちゃんも描いてみる？」と聞くと、「うん！」とわずき、自分から鉛筆を出したことから、描きたいという意欲が見て取れた。『絵描き歌』を見ながら描く最中、「かーお、かーお、かおかくよ♪」と口ずさみながら描いていた。また、描いた後も、「できた！」と自分の言葉で満足そうに伝えてきた。以上のことから、描き方が見える視覚的支援と音やリズムによる音声的支援が有効であり、本人の満足感も引き出した。
- S のポスターの下絵を見た2年生児童が、「Sちゃんじょうずだね。」と声をかけてきた。そこで、Sの支援学級での学習の様子を通常学級の児童が観ることで、Sのことをより深く理解したり、つながりが深まったりすると考え、『絵描き歌』を視聴しながら顔を描く S の動画を2年生に見せた。動画を見た児童からは、「Sちゃん歌っとる!」「マネして描くんだ。」といった発言が聞かれた。Sが支援学級でどのような授業を受けているのか、どのよう

な支援をすれば S が自分で活動できるのか等、周囲の児童が S とのこれまでの関わりでは知り得なかったことを知る機会となった。

- 実践前(4月)は、顔の輪郭は描くが、顔の各パーツの出現はみられなかった。本実践(7月)では、ポスター制作において、『絵描き歌』を視聴しながら顔の各パーツを描けるようになった。完成したポスターは、Sが描いた下絵を活かした作品になった。夏休み明け(9月)に、教員がその場で『絵描き歌』を歌ってみると、7月同様に、各パーツがほとんど再現された。さらに、一人で描かせてみると、Sは自分で歌を口ずさみながら描き、4月のSの絵に比較すると、顔らしいものとなっていたことから、持続的な効果が認められた(図2)。

4. その後の取組と今後の展望

2学期11月、2年生が各自考えた遊び『おもちゃランド』に1年生を招待した。その際、Sと一緒に遊んだ1年生にプレゼントのメダルを渡した。メダルには、Sがニコニコの顔を描いた。もらった1年生からは、「Sちゃんが描いたの?!」と、驚く声も聞かれた(写真2)。



写真2 自分で描いたニコニコ顔のメダルを渡す S

今後は、身体やSの好きなものを『絵描き歌』の題材にして、Sが楽しく絵を描ける支援を継続していくとともに他の学習への応用も検討していきたい。

参考文献

勝井まどか, 下村勉, 須曾野仁志 (2015) 特別支援学級在籍児童のショートムービー制作による学習効果, 第41回全日本教育工学研究協議会全国大会論文集, pp.162-163



図2 Sが描いた絵の変遷

教科の枠を越え、ICT がつなぐ「未来の学びデザイン」

社会×国語×図工で考える防災

宝仙学園小学校 教諭 中村 優希, 教諭 百瀬 剛, 教諭 加藤 朋生

キーワード：教科横断, 問題解決, 防災

実践の概要

将来的な iPad 一人一台。その先にある「未来の学び」社会×国語×図工の教科横断で、子ども主体の探究型学習にすることで、学びに「意味」を持たせるとともに、タブレットの活用により、児童相互のつながりを深め、常に考えを共有しあえるような場の設定を図った。

1. 目的・目標

(1) はじめに

本校では、将来的な児童一人一台の iPad 活用を計画している。iPad を使用することで、児童の学びは以前よりも効果的・効率的になった。一方で、「今後、ICT 機器の導入が進んだら、どのような授業デザインをするか」という問いが校内で生まれた。学び自体が変わるのではないかという話である。iPad 一人一台、その先にある学びとはどうなっていくのか。

(2) 育てたい能力と ICT 活用

今後、問題の性質や状況に合わせて ICT 機器を使いこなす「汎用的な ICT 活用能力」が必要となる。また ICT 時代だからこそ、対話やつながりを生みコミュニケーションが深まるものにしたい。これらを組み合わせ、全方向の社会変化に強い資質・能力の育成をねらいとした。

2. 実践内容

2.1 実践のデザインと流れ

「あったらいいな～防災アイデア」が本実践のテーマである。「防災」を学習テーマに選んだのは、これからの学習において「解決困難な状況を解決していく」ことが重要視されており、「防災」はまさにその具体的な状況の一つだからである。本実践の対象は第 5 学年の児童である。社会・国語・図工 3 教科を教科横断的に授業を行った (図 1)。

「災害の時にどんなものが必要になるか」という社会科のアプローチから授業が始まる。子どもたちは災害の写真や動画から、自分がそこにいたらと思いをさせる。次に「災害時に困る人をどのように助けたいか」という

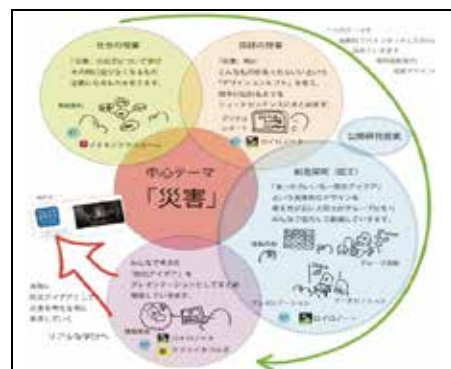


図 1 授業デザイン

ようなコンセプトを国語科で考えた。最後にそれぞれの思いを「防災用品のアイデア」というデザインクリエイティブな図工科の活動へとつなげた。子どもたちが考えたそ



写真 1 プレゼンの様子

れぞれのアイデアは、同じ思いを持つ仲間同士が集まりプレゼンとしてまとめられた。公開授業の場では、一般の方々への発表を行った (写真 1)。

【本時の学習内容】	学習活動	子供活動	指導上の留意点
●指導目標 ・写真や動画を読み取り、災害時に困ることについて具体的に考えることができる。 ・災害時の困難を、どのように乗り越えるか。具体的に人々を助けるストーリーを考え、防災のアイデアにつなげることができる。	災害時の写真や動画から、起こりうる困難について考える。	自分の考えをマインドマップに広げていく。	MetaMoji Classroom の同時記入により、他者の考えも共有できるようにする。
●評価 ・ICT 機器を活用し、同じ考えを持つ仲間と意見を交わしながら、防災アイデアをデザインしている。	災害時に困る人々のストーリーを考え、まとめる。	自分の考えをショートセンテンスにし、それらをつなげていく。	思考ツールを活用し、考えを明確化させる。また、共有により相談ができる環境にする。
【指導略案】 ●単元指導計画 (全体時間 4 時間) (1) 社会「災害時の写真や動画から、その困難を読み取ろう。」(1 時間) (2) 国語「災害で困る人々を助けるにはどうすれば。ストーリーを考えよう。」(2 時間) (3) 図工「防災アイデアを考えて、発表しよう。」(1 時間)	似たような考えを持つ者同士が集まり、防災のアイデアを話し合い、発表する。	自分のアイデアを見せ合いながら、ホワイトボードにアイデアをまとめる。	移動式デスクと、壁面ホワイトボードの使用により、自由な意見交流が生まれやすいようにする。
	活動を振り返り自己評価をする。	提示されたルーブリックに、自己評価を行い記入していく。	ルーブリックを提示することで、評価する項目を明確にする。

2.2 実践の工夫と先進性

①社会科ではグループ毎に、災害時に起こりうる困難について考え、マインドマップに思考を広げていく活動を行った。その際に、紙ではなく MetaMoji Classroom の同時記入機能を使用することで、自分の考えを仲間とつなげていくことができ、思考をより広げていくことが可能にした。複数ではなく1つの画面にそれぞれの考えがまとまって表されることで、協働的・集約的な活動を可能にした(図2)。

②国語科では、社会科での学習をより具体的にすべく、災害時に物が無くて困る人々を助けるストーリーを、デジタルレポートにまとめた。ロイロノートを使用することで、教師の作成した思考ツールを児童も使用し、相手に伝わりやすいショートセンテンスにまとめることができた。また、共有機能の存在により、仲間のレポートを見ることができ、同じ考えを持つ仲間を明確にし、授業の中で互いに相談することができた。

③図工科では、同様の「防災デザイン」を持つ者同士が、その場でグループになり、協力して具体化する活動を行った。児童は iPad を持ち運び、ロイロノートでまとめたそれぞれのアイデアを見せながら話し合った。また、移動式のデスクや壁面の全面ホワイトボードを使用し、即時流動的に組み上げられるグループ活動においても、考えの共有を可能にした。



図2 同時編集によるマインドマップ

将来的な一人一台のタブレット活用を想定し、既存の教科学習の形態ではなく、教科横断型の授業デザインで行った点に先進性があると考えている。ICT 機器は、ただ便利な道具ではなく、「学びの在り方」自体を変える存在である。教科にとらわれず、ICT 活用により情報を発信・収集して思考を広げ、コミュニケーションを深めて問題を解決していくことが「未来の学びのデザイン」につながっていく。

また、児童が公開授業に参加された一般の方々やインターネット上で、自らのアイデアをプレゼンするということが他にはない先進性があると考えている。校内で完結するのではなく、広く社会にアイデアを発信していくことも、「未来の学びのデザイン」に必要なのではないだろうか。

ここでは主に先進性を取り上げているが、防災の視点は社会・国語・図工に限ったものではない。理科や体育、英語といった他教科にも広がる可能性のあるテーマである。特に最近では地震や大雨による災害が頻発しており、ニュースでも大きく取り上げられている。今後、日本社会では「防災」の視点は重要視されていくであろう。その点で本実践には普及性もあると考えている。

3. 成果

本実践における児童は、常に学びに意味を持つことができている。それは、社会→国語→図工と教科が変わっても、一貫して「防災」という解決困難な問いが彼らの中にあっただからである。「防災」は子どもに限らず、大人でも解決することは難しいリアルな問いである。たとえ子どもたちの考えたアイデアが実現可能性は低いとしても、解決しようと試みたプロセスが重要であると考えている。

また、ICT 機器の活用により子どもたちの意見が可視化され、常に情報交換ができる環境を実現した。これにより同じアイデアを持つ仲間と意見を交わしながら、子どもたちは問題解決へと向かっていった。本実践の最後には児童による自己評価を行った。評価項目は「他者と協力して、新たなアイデアを生むことができたか」「iPad で情報を集め、他人の考えを知り、グループになれたか」「自分で課題を見つけ考えたか」の3点である。

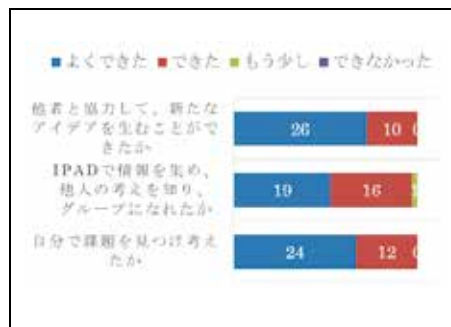


図3 児童の自己評価

「自ら問いを持ち、解決困難な課題に対して、協力しながら解決していく」これからの変化の時代につながる能力を育んだことが、本実践の最大の成果である。

4. 今後に向けて

「未来の学び」のデザインは、本校だけでなく教育界全体の課題である。激しい社会の変化により、子どもたちに必要とされる能力と、それを育む教育は急激に変化してきている。このままでは、社会の変化の速さに、教育は取り残されてしまう。今回の実践は、「未来の学び」につながる、一つの授業デザインの提案である。過去の教育観にとらわれることなく、新しい視点で授業を考えていかなければならないが、まだまだ実践の数が少ないのが現状である。今後も、常にその可能性を考え、実践を発信し続けていきたい。

小学生が創る“校舎投影プロジェクションマッピング”

宝仙学園小学校 教諭（理科主任・ICT教育研究部主任） 吉金 佳能

キーワード：Projection Mapping, Project Based Learning, iPad, Creativity

実践の概要

本校の5・6年生10名が所属する「Roboクラブ」という、週1度のクラブ活動で行った実践である。これまでに、2018年、2019年と2回実施をした。

iPadだけでつくった校舎投影プロジェクションマッピングは、約4か月という長い期間のプロジェクトベースの学びである。プロジェクションマッピングは、テクノロジーが可能にした新たな表現の形であり、小学生のクリエイティビティを解き放つ、大きな可能性を持つ実践である。

1. 目的・目標

(1) はじめてのプロジェクションマッピング

このプロジェクトが動き出したのは、2018年の7月。学期最後のクラブ活動で、viscuitというプログラミングアプリで作ったキャラクターを天井に投影して遊んでいた時、ある子の「校舎に映したいなあ」の声からスタートした。その時は、「いいね！」なんて声をかけていたが、担当者の私自身にノウハウが全くなく、困ったのが事実であった。しかし、直後にSNSを通して、プロジェクションマッピングのサポート実績があった教育コンサルタントの住ノ江修氏と知り合い、住ノ江氏のサポートを得ながらこのプロジェクトを進めていった。住ノ江氏は関西在住のため、zoomというオンライン会議のシステムを使いながら、時には子どもと住ノ江氏をつなぎ、準備を進め、2018年10月10日、はじめての校舎投影プロジェクションマッピングを実施（写真1）。映像テーマは「HOSEN FANTASIA」。当日運営もすべて子どもたちが行った。



写真1 はじめてのプロジェクションマッピング

(2) 2回目のプロジェクションマッピング

2回目となった今年度は、年度当初から準備を進め、他のクラブも巻き込み、規模を大きくして8月28日に実施（写真2）。昨年今年とも500名近い方にご参加いただき、大盛況で終えることができた。

映像制作に使ったのは、iPadだけである。テクノロジーが子どもたちの思いを実現し、子どもたちのクリエイティビティを解き放つきっかけになったのだ。



写真2 2回目のプロジェクションマッピング

2. 実践内容

プロジェクションマッピングは、テクノロジーが可能にした“新しい表現”のひとつの形として、定番化していくのではないかと考えた。その理由は、ハードルの低さと圧倒的な表現力にある。特別な機器やシステムを必要としない。今回の制作に使ったのは、iPadだけである。投影用のプロジェクターも、学校にあった5000ルーメンの明るさのものを使用した（写真3）。投影場所も、校舎だけでなく、体育館や教室と規模を調整して実施できる。以下に、今年度のプロジェクトの流れを簡単にまとめる。



写真3 撮影機材

2.1 4月 ゴールとスケジュールの共有

Roboクラブに集まったのは、昨年度のプロジェクションマッピングを見て、それをやりたい子たちだ。8月28日にプロジェクションマッピングを行うことを発表し、それに向けて今後のスケジュールを決めた。週に1度のクラブの時間にプラスして、休日の活動を2回、1学期の最後の2週間は朝の時間も使って準備を進めた。

2.2 4月 テーマ決定／役割分担／脚本作成

当日運営までの大まかな役割分担をした。構成を考える監督、ポスターをつくり宣伝をする広報など。また当日運営として、MC、受付、会場整理と様々な役割を考え、

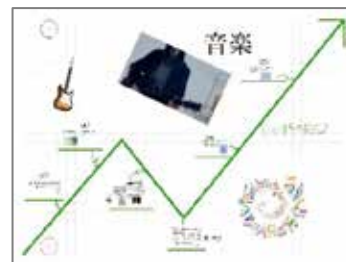


写真4 脚本の作成

子どもたち自身で割り振りをした。その後、全員で話し合い、作品に合わせる音楽を決めた。

それをもとに、監督の児童が今年度のテーマを「Music」と決め、脚本を作成した（写真4）。

2.3 4～7月 映像制作

脚本をもとに、シーンを分担して、映像制作をスタートした（写真5）。とはいっても、基本的にはつくりたいシーンをつくりたい表現で創るスタイルで、後から全体調整をした。メインはプレゼンテーションソフトのKeynote（写真6）。校舎のサイズに合わせた背景をつくり、そこに図形や描画機能を使って、校舎を彩っていく。そして、それぞれのオブジェクトにアニメーションをつけて、映像化する。その他のアプリでも、画面収録機能を使って映像化し、Keynoteへ落とし込んでいく。



写真5 映像制作

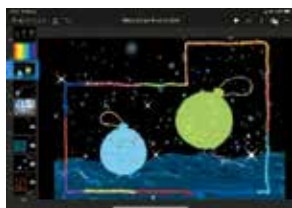


写真6 Keynoteを使う

2.4 7・8月 映像をつなぎ合わせる／試写&修正

脚本をもとにして、子どもたちの作った映像をつなぎ合わせるのは、教員の私が行った。Keynoteですべてつなげ、それを映像として書き出し音楽をのせる。それを児童と一緒に試写をして、修正を何度か行い、全員で作品を仕上げた（写真7）。



写真7 映像の編集

2.5 8月28日 本番当日 リハーサル／当日運営

当日は、開始の3時間前に集合し、プロジェクターの設置や校内の窓の目張り、受付の準備を進めた。子どもたちは、この日に、サポートいただいていた住ノ江氏と初めての対面。これまでのフィードバックをいただいたり、プロジェクションマッピングの可能性について教えていただいたりした（写真8）。そして、暗くなったところに、リハーサル（写真9）を行って、本番を迎えた。



写真8 住ノ江氏による解説



写真9 リハーサル

3. 成果

年度はじめから8月まで、約4か月という長い期間のプロジェクトは、小学校ではなかなか体験できない。ゴールが明確だからこそ、迷わず進め、多くの参加者があるからこそ、こだわった。そして、仲間がいるからこそ、楽しく取り組み、大きな達成感を味わえた。指導者の私からしても、本当に素敵な体験だと思う。このプロジェクトは映像制作だけでなく、広報としてポスター制作（写真10）や告知など様々な役割が発生する。役割ごとに自然とリーダーが決まり、リーダーを中心に活動していく様子が頼もしかった。当日は数名の教員にサポートに入ってもらったが、教員は黒子に徹し、進行等は、台本も含めてすべて子どもたちのペースで進めた。当日の参加者からは、作品はもちろん、子どもたちの運営についても、お褒めの言葉をたくさんいただくことができた。終わった後に自然と輪になり、6年生の音頭で解散をした。数か月かけて、ひとつのチームになったことを実感する瞬間であった。このプロジェクトで培ったことが見えない力となって、他の場面での自信・プライドになることを期待している。



写真10 ポスター制作

4. 今後に向けて

このプロジェクトは、Danceクラブ、Artクラブ、Digital Musicクラブにも声をかけ、音楽や映像を提供してもらい、Danceクラブには当日に発表をもらう（写真11）など、他のクラブも巻き込んで実施した。クラブ間をつなぐプロジェクトになったのだ。また、クラブ間をつなぐだけでなく、社会とのつながりも開く大きな可能性を秘めている。それは、これからの教育の大きなキーワードとなる「企業との連携」と「地域との協働」を小学生の力だけでできるという点である。そこに教師の不自然な介入は必要ない。3回目となる来年度は、学校の隣にある「宝仙寺（写真12）」にプロジェクションマッピングをし、一般公開する予定で進めている。企業と地域の協力は必須だ。そうなった時、子どもたちはさらに力を合わせ、テクノロジーの力をフル活用し、自然と社会に飛び出していく姿が見られるだろうと、今からワクワクしている。



写真11 Danceクラブ



写真12 宝仙寺

教科の枠を超え、思いを広げ深めるプログラミング学習

淡路市立津名東小学校 教諭 増子 知美
キーワード：教科横断，プログラミング，図画工作科

実践の概要

本実践は2年生図画工作科単元「にぎにぎねん土」の学習を教科横断的にさらに広げ深めるために行ったものである。粘土でつくったオリジナルキャラクターをタブレットに取り込み、ビジュアルプログラミングアプリ「Codeable Crafts」を活用し、お話作りに発展させた。

1. 目的・目標

にぎったり、ひねったりしてできた粘土の形からイメージを広げ、自分だけのキャラクターを作り、そのキャラクターを主人公にしたお話を作っていく。偶然できた形を友だちと鑑賞し合う中で、その形が何に見えるのか話し合いながらイメージをふくらませ、自分の思いがこもったキャラクターの設定をする。カメラで、できた形を撮影し、アプリに取り込む。その後、キャラクターに名前を付けたり、飾りつけをしたり、性格を考えたりして、より作品への思いを深めることができるようにする。また、国語の時間を使ってお話を作り、主人公がハッピーエンドを迎えられるような展開を考えるようにする。そして、キャラクターをお話に合うようにプログラミングアプリ「Codeable Crafts」の中で動かし、最後にはクラス全体の前で発表会を行い、お互いの作品を鑑賞し合う。

今回の実践では、教科横断的な学びとして、図工科ではキャラクターづくりを、国語科ではお話作りを、生活科ではアプリの基本的な使い方を学ぶようにした。想像力と創造力をふくらませ、自分の思いをのびのびと表現できることを目標に取り組んだ。

2. 実践内容

2.1 「にぎにぎねん土」でオリジナルキャラクターを作ろう

まず、初めに粘土をにぎったり、ひねったりして自由に遊ぶ。何かの形を作るのが目的ではなく、自由にその手触りや温度、質感を楽しめるようにした。一通り粘土で形をつくる作業を進めたら、「ストップ」と声をかける。そこで手を止め、子どもたちはそのときにできている形が何に見えるのか考えた。「先生、こんな形になったよ。」「恐竜みたい。」「〇〇くんが、鳥みたいっていうから、鳥にしようかな・・・。」など、子どもたちは友だち同士で意見交流をする姿が見られた(写真1)。その後、アプリのカメラで粘土の写真を撮影し、アプリ内にある飾り用パーツで自分だけのキャラクターになるように飾りつけをした(写真2)。キャラクターが完成したら、名前を付けたり、キャラクターの性格の設定をしたりする。



写真1 にぎにぎねん土で作業する様子

●題材名 にぎにぎねんどでお話づくり

●題材の目標

- ・にぎって作った粘土の形からお話の主人公を考え、楽しくお話づくりをすることができる。【造形への関心・意欲・態度】
 - ・粘土の形からイメージを広げ、自分の作品を主人公にしたお話を考えることができる。【発想や構想の能力】
 - ・主人公を思った通りの動きになるようにプログラミングすることができる。【創造的な技能】
 - ・自分や友だちの表現のよさやおもしろさに気付き、交流することができる。【鑑賞の能力】
- 指導計画(全4時間)
- ・粘土をにぎったり、ひねり出したりした形から、お話の主人公になるキャラクターを作る。(1時間)
 - ・主人公の特徴や性格を考え、お話の構想を考える。(1時間)
 - ・お話の構想に合うように、プログラミングをしてキャラクターを動かし、お話づくりをする。(1時間・本時)
 - ・友だちと作品を鑑賞し合い、楽しさや面白さに気付く。(1時間)

●本時のめあて

お話の構想により近づいた動きができるように工夫しながら、ビジュアルプログラミングブロックの組み合わせを考えることができる。

●展開

1. 前時の振り返りをする。
2. 本時のねらいを知る。
めあて**キャラクターを動かして、お話をつくらう**
3. キャラクターを動かすためのビジュアルブロックの意味を確認する。
4. 構想アイデアシートをもとに、お話に合うようにプログラミングする。
5. グループで作成途中の作品を紹介し合い、アドバイスし合う。
6. 次時の課題を確認する。
7. 振り返りシートを記入する。

その後、国語の時間を使ってお話を考え、お話に合うような場面構成を考え、ワークシートにかいた(写真3)。



写真2 飾り付け



写真3 お話をつくろう

2.2 お話に合わせて動かしてみよう

生活科の時間を使ってプログラミングアプリの使い方を簡単に学習する。キャラクターを動かすためのきつかけなどの基本の動きを知り、自分の思うようにキャラクターを動かせるようにする。動きが分からなかったり、新しい動きを発見したりした時には、友だちの席と自分の席の間を何度も行き来しながら、お互いに教え合う姿が見られた。動きが完成すると、自分の考えたお話を読みながら、アプリを動かして何度もリハーサルを行う。隣の席の友だちと聞き合い、タイミングなどを何度も繰り返し調整し、発表会の練習をした(写真4)。



写真4 発表会の練習風景

2.3 お話発表会をしよう

発表会本番では、みんなの前で、自分の考えたキャラクターの紹介をしてからお話の発表をした。アプリでキャラクターを動かしながら、自分の思いをのびのびと発表することができた。また、友だちの作品を見た感想もそれぞれしっかりと述べる事ができていた(写真5)。



写真5 お話発表会

2.4 振り返りをしよう

キャラクターづくり、お話作り、プログラミングそれぞれの活動について振り返りを行った。

- ・自分の思ったように動かすのは難しかったけど、何度もやってできるようになってよかった。
- ・キャラクターがすごく気に入っているので、ほかの場面でも使いたいと思った。
- ・粘土は(つぶして)なくなったけど、キャラクターが残ってうれしい。
- ・コーダブルクラフトの使い方が少しわかった。

3. 成果と課題

まず、教科横断的な学習により、図画工作科の粘土で作った作品に込める思いを広げたり、深めたりすることができたかどうかであるが、子どもたちは自分のキャラクターを夢中になってプログラムし、動かそうとしていたところからも、効果はあったと考えられる。また、何度もそのキャラクターを使用するようすからもそれぞれが、思いを持って作ったキャラクターに愛着を持っているようであった。また、本活動では、日頃、作文やお話作りが苦手な児童も、意欲的に取り組むことができていた。それは、アプリを使うことで何度もやり直しをすることが容易であり、アプリ自体の使い方も比較的わかりやすかったためであると考えられる。

今回の活動では、ビジュアルプログラミングという簡単なプログラミングの仕組みを用いたことにより、児童はプログラミングを学ぶのではなく、自然にプログラミングの仕組みに触れることができるようになっていた。そして、その後、ロボットカーを走らせたり、制御したりする活動にスムーズにつなげていくことができた(写真6)。

本実践を通じて、プログラミング学習は、児童が自分の思いや考えを表現するのに非常に有効であると感じた。また活動の中で、友だちと情報交換をしたり、学び合ったりする姿が何度も見られ、自分の思いをみんなの前で表現することも含め、コミュニケーション能力の育成にも大いに役立つと感じた。教科の枠を超え、子どもたちが生き生きと活動するプログラミング学習の実践を引き続き行い、広げていく必要があると感じた。



写真6 ロボットカー

100V 家電を Arduino で計測・制御する授業の実践

産山村立産山学園 教諭 東 龍次郎

キーワード：中学校，技術，制御，Arduino，S4A，プログラム

実践の概要

100V で動作する家電製品を、Arduino と Scratch for Arduino (以下、S4A とする) で制御するシミュレータを構築し、計測・制御の授業を実践した。生徒には「トイレの自動点灯・換気システム」「風呂場の脱衣所の自動温度調節装置」のプログラムを考えさせた。

1. ICT 活用の目的とねらい

技術・家庭（技術分野）における「プログラムによる計測・制御」の指導において、プログラミング言語学習環境である S4A と、ワンボードマイコンの Arduino を組み合わせる動きがある。この2つを組み合わせることで生徒の様々なアイデアを試すことができ、今後も計測・制御教材として大いに期待できる。

この Arduino を使用した教材には課題もある。その1つとして、Arduino からの出力は直流 5V であり、小さな LED や模型用モーターしか駆動できないという点が挙げられる。そのため、Arduino を使った授業は、計測・制御の「実験」「シミュレーション」としての色合いが強くなり、学習した内容を実生活にうまく結びつけられない傾向にある。

そこで今回、半導体リレースイッチ（以下、SSR とする）を製作することにより、Arduino から出力される直流 5V を信号として SSR に入力し、交流 100V を使用する市販の家電製品の電源 ON/OFF を制御できるシステムを構築し、実生活に活かすプログラミングについての授業づくりを行った（写真1）。

なお、ここで構築したシステムは、あくまでも実生活に活かせる「実験」「シミュレーション」であり、構築したシステムを実利用したものではない。当然のことながら、

実利用のためには資格が必要である。

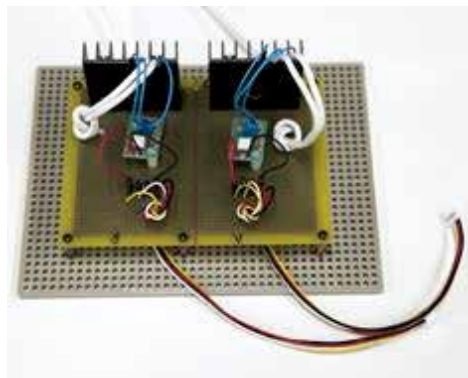


写真1 製作した半導体リレースイッチ

2. 実践内容

生徒用の Arduino には、各種センサーと、抵抗を内蔵した 5V 用の LED が2個接続されている（写真2）。

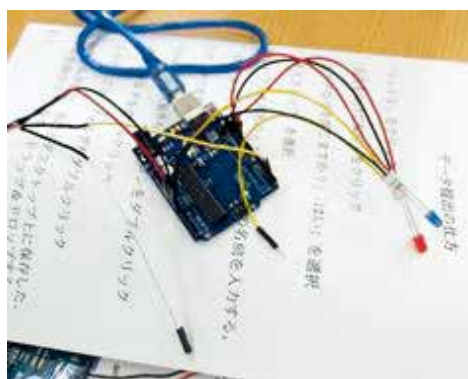


写真2 生徒用の Arduino

生徒はその LED を点灯させるプログラムを S4A で作

【本時の学習内容】(授業1、2で共通)

- 指導目標
使用目的・使用条件に合ったプログラムを工夫して作成することができる。
- 評価
順次、反復、分岐処理を用いて制御プログラムを自力で完成させ、動作させることができる。
- 【指導略案】
- 単元指導計画（全体時間6時間）
 - (1)計測・制御の仕組みを知る。(1時間)
 - (2)プログラムの役割を考える。(1時間)
 - (3)計測・制御プログラムの作成(4時間)
 - ・授業1は2/4h、授業2は4/4hで実施。
- 本時の目標と展開
Scratch for Arduino を使って制御プログラムを作成し、動作させることができる。<技能>
授業1は平成30年10月17日に実施。
授業2は平成30年10月24日に実施。

学習活動	主な発問	指導の工夫
1. 本時の課題と問題を確認する。	本時は、トイレ(脱衣所)のシステムを考えます。	プログラムは見せずにシステムを稼働させ、興味・関心を高める。
2. 各自でプログラムを作成する。	まずは、1人で考えてみましょう。	ヒントとなる命令ブロックを提示する。
3. グループでプログラムを検討する。	グループで話し合い、結果を発表しましょう。	発表されなくても、ユニークな発想のプログラムは紹介する。
4. 動作を確認する。	では、実際に動かしてみよう。	生徒のプログラムでシステムを稼働させる。
5. 本時のまとめをする。	他の家電製品やセンサーを使えば、もっと違ったシステムを組むことができます。	次回の予告をする。また、他のシステムへ応用できることを伝え、生徒の発想を大事にする。

成し、そのプログラムをネットワーク経由で教師用パソコンに転送する。教師用パソコンには教師用の Arduino、SSR、家電製品がつながっており、生徒が作成したプログラムがそのまま交流 100V 駆動の家電製品を制御するプログラムとなる（写真3）。



写真3 授業の様子

実際に授業で生徒が作成したプログラムは、次の2つである。

2.1 「トイレの自動点灯・換気システム」

人感センサーを使用し、センサーが人の動きを感知すると換気扇と LED スタンドのスイッチが ON になる。任意の時間後に LED スタンドが先に消灯し、遅れて任意の時間後に換気扇が停止する。これは街中でもよく見かけるシステムであり、実際に本校のトイレにも使われているシステムである（写真4）。



写真4 トイレの自動点灯・換気システム

2.2 「風呂場の脱衣所の自動温度調節装置」

温度センサー LM35DZ を使用し、任意に設定された室温になるように、換気扇と電気ストーブがスイッチ ON / OFF を繰り返す。阿蘇地方の中でも産山の冬は特に寒い。これは、厳冬期にお年寄りが脳梗塞や心筋梗塞などを起こす危険性を低減させるためのシステムである（写真5）。



写真5 脱衣所の自動温度調節装置

3. 成果

自分たちが作成したプログラムが実際に家電製品を制御している様子を目の当たりにした生徒からは、歓声が上がった（写真6）。作成したプログラムは単なる「実験」「シミュレーション」ではなく、実生活に役立つものとなっている。



写真6 生徒作成のプログラムの動作

本校は小中一貫の義務教育学校であり、昨年4月に開校した。プログラミング教育は Scratch 2.0 を中心に小学1年生から実施している。そして、その集大成のひとつが、9年生（中学3年生）で学ぶ技術・家庭（技術分野）における「プログラムによる計測・制御」の学習である。その意味で、9年間のまとめとなる教材になったのではないかと考える。

4. 今後に向けて

産山村には、ICT を畜産（肉牛）に活用している方が在住されている。この方に「風呂場の脱衣所の自動温度調節装置」の授業に参観していただいた。そして、授業後、過疎化・少子高齢化が進む産山村において、ICT を活用して村の活性化を図る取組ができないかと意見交換を行った。村民の方々とも連携しながら、生徒が将来、「村に残りたい」「産山で ICT を活かした畜産、農業をやりたい」「ICT を生活に活かそう」という展望につながれば幸いである。また、引き続き Arduino と S4A を用いた「プログラムによる計測・制御」のための教材開発を行っていきたい。

2.2 アイデアを実現し、エコロボットの改良を目指す

児童が考えたエコロボットのアイデアを実現するために、チーム内で考えるだけでなく、保護者や本校職員に相談したり、企業の方にプログラムの作成の仕方を聞いたり、周りを巻き込んで作製に取りかかった。作製した後、他のチームと意見交換を行い、アドバイスをもらう(写真3)。環境、対象、使い方、プログラムの4つの観点を設け、それぞれのアドバイスを付箋に書き出してもらい、意見を交流しながらホワイトボードに貼る。付箋が貼られたホワイトボードを見ながら、振り返りを毎時間行った。自分達だけでは気付かなかった視点に気付くことができ、振り返りを活かして機能やプログラムを改良したり、スピーチの内容も加筆修正をしたり、試行錯誤を重ねていった。



写真3 ポスターセッションを行い、改良を重ねる

2.3 実際のエコロボット

低学年用のロボットには、ペットボトルをゴミ箱に入れると振動センサーが反応する仕掛けがあり、音楽とともにLED画面



写真4 低学年用のロボット

に笑顔のマークが表示される(写真4)。低学年の児童にも、楽しんでエコ活動に取り組んでもらうためである。集めたペットボトルのキャップは、ワクチンになって世界の子どもたちを救うこともゴミ箱に明示した。

SDGs「食品ロス」を改善するため「給食ロス削減ロボット(写真5)」を作製した。給食で残りが出た場合、他のクラスに無線センサーでお知らせするロボットである。食缶の種類ごとに



写真5 給食ロス削減ロボット

音楽や文字列が変わり、どのクラスが何を残したかがわかるようになっていく。そして、他のクラスからおかわりに来るというシステムである。

高学年向けに「完全な分別」をコンセプトとして、缶をゴミ箱にかざすと磁力センサーが反応し、アルミとスチールに



写真6 ゴミ分別ロボット

分別してくれるロボットを作製した(写真6)。鉄の種類については、5・6年で習う学習内容であるのにも関わらず、ロボットにかかる思いから幅広い知識の習得が見られた。

3. 成果

エコロボットを作製し、試行錯誤を重ねている時に「小さなエコ活動かもしれないけれど、私たちのエコロボットで世界が救えるかもしれない。」と、チーム内で話し合っている声が聞こえた。このプロジェクトを通して、自分事として環境問題を考え、社会の一員だということに気付いた瞬間であった。環境問題について考えることがねらいであったが、学習への意欲、チームとしての団結力の向上が成果として見られた。また、下級生にプレゼンテーションを行い、学校全体で環境問題について考える場を設定することができ、エコ活動への意識を高めることができた。現在も、本校児童はエコ活動に積極的に取り組んでいる(写真7)。



写真7 エコ活動に積極的に取り組む児童たち

4. 今後に向けて

エコ活動は、継続して行うことが大切である。今後も他学年などに継続してエコ活動を呼びかけ、環境改善に貢献する態度を育てていきたい。

同時に、プログラミングなどのテクノロジーを取り入れた授業を幅広く行うことで、児童の発想を広げられるような授業を展開していきたい。

【付記】本稿は拙稿(視聴覚教育研究2019年11月号、38-39)を加除修正して執筆している。

メディアと自分を意識した教科横断的な学習

(保健体育科 ダンスを軸に)

大阪教育大学附属池田中学校 教諭 三好 達也

キーワード：中学校，保健体育科，教科横断的，概念学習

実践の概要

今日、学習指導要領等の理念を実現するための必要な方策として「カリキュラムマネジメント」の重要性、特に教科横断的な視点からの教育活動の改善を行っていくことや、主体的・対話的で深い学びの実現が提示されており、重要視されている。本研究の目的は、中学校保健体育科のダンスを中心とした教科横断的な学習を研究し「主体的・対話的で深い学び」につながる授業を開発することを目的とした。

1. 目的・目標

活用の目的とねらい

本単元では、iPad を使用し、ICT 活用の目的と狙いを以下の3点とした。

なお、単元の共通テーマとしては、ダンスの特性の1つでもある「美しさ」「魅せる」という部分に焦点をあてて学習を進めることとした。

- ①メディアからダンスに関わる様々な動きを調べ、参考になる動きを学ぶ。
→既習の動きのみならず新たな動きを取り入れたい生徒への手立て。
- ②自己の技能を高めるためのリフレクションとしての動画撮影・分析。
→自己の動きを客観的に分析し、踊りの質を向上させる。
- ③完成の演技を組み合わせたダンスビデオの作成。
→他者の視点に立って客観的に分析する力が求められる。ライブで観ることと映像から観ることの違いへの気づき。魅せ方の工夫。

2. 実践内容

2.1 本単元と本時の概要

本実践は、中学3年生保健体育科の単元「ダンス」で

の実践である。本単元ではICT機器を用い、美しいダンスを演技することと、ダンスMVを制作することを単元のゴールに位置づけた。ダンスをするだけでなく、見る・知る・支える視点から考えることでより深い学びにつながる。また、音楽科、国語科、技術家庭科、英語科の学習に制作映像や音源を利用し、教科横断的な学習を展開した。音楽科では、創作の領域で、制作した映像を使って、その映像にふさわしいファンファーレを考える。自分たちが制作した映像作品に対するファンファーレを作る事で明確な意図を持って学習を進められると考えた。技術家庭科では、デジタル作品の設計・制作の単元でダンス映像の制作の経験に基づき、基本的な動画編集技能が高まっており、より工夫をこらした映像編集を行う。国語科では、「情報を編集するしかけ」の単元と関連させ、現代社会のメディアの見せ方を自分たちの制作したものと比べさせて学習させる。英語科では、ダンスで使用する音源を英語の曲にし、学習の帯活動としてダンスで使用する曲を歌わせることで慣れ親しみを持たせたいと考えた。全ての学習で、実際に経験し、制作したものを題材にすることで目的意識を持った主体的な活動につながる。また、1つの題材をいくつもの教科で使うことで教科間のつながりを生徒が意識しやすくなると考え、取り組んだ。

2.2 本時の実際の様子

(1) 導入

前時の中間発表の映像と他グループの客観的な意見を伝え、「より美しく魅せるためにはどうすれば良いのか」という課題を設定した。また、MVのように映像として見る時の効果的な映し方であったり魅せ方であったりがどういったものなのかということも考えさせながら学習を進めた。

また、本時からはMVビデオを作成するための映像も

【本時の指導略案】	学習活動	指導上の留意点
●単元指導計画（全体時間10時間 本時7時間目） (1)オリエンテーション（1時間） (2)グループで振り付けを考え、練習する。（4時間） (3)中間発表を行う。（1時間） (4)グループ毎に課題を確認し、練習、MV用映像の撮影を行う。（3時間） (5)発表会を行う。（1時間） ●本時の目標と展開 令和元年5月 生徒数40名 目標：中間発表会で出た課題を確認し、自グループの課題を改善する練習計画を立て、練習を行うことができる。 評価/課題を改善する計画を立て、練習を行い、学習内容を踏まえた振り返りを書くことができる。（思考力・判断力・表現力等）	前時の学習を振り返り、自グループの課題を確認する。	前時の映像と、他グループからのリフレクションを提示することでより課題を認識しやすくする。 CMで使われている映像を見せ、自分たちとの違いとその工夫を考えさせる。
	課題を改善するための練習計画を立て、練習し、撮影を行う。	個々のグループの課題と改善策につながる考えが出るようにグループ別に指導する。
	本時の振り返りを行い、次々の計画を行う。	映像にした時の「魅せる」「美しさ」というものがどういったものが考えられているグループを例示する。

古代エジプト数学を体感！協働プログラミングでピラミッド作成

甲南高等学校・中学校 数学科教諭 村上 仙瑞

キーワード：マインクラフト、プログラミング、Collaboration

実践の概要

中学数学分野における空間図形と規則性に気づいて式で表す文字式の応用実践として、マインクラフトのプログラミングを使って、協働（3人1グループ）してピラミッドを作った。

1. 目的・目標

(1) 文字式の規則性・立体を応用

規則性に気づき n 番目の個数を答えるという文字式の問題があり、実際にそれを活かす場がなかった。そこで文字式の応用実践として、世の中の建物は文字式の一般化で計算して作られているということを実感し、また組み立てには順番があるという論理的な考えを実際に行動に移し養ってもらうために、タブレット PC を使って、生徒にとってなじみのあるピラミッドを、協働してプログラミングで作らせることにした。なぜピラミッドを作らせたかという、ピラミッドは対称性のある建物であるから、数学の立体分野を活かして、プログラミングの繰り返しのコマンドが使える、また高さ n 段のブロックの数を各段において計算でき、文字式の規則性からプログラミングの変数が利用できるという理由からである。

(2) 数学の発展の歴史を実感する

古代エジプト文明から数学が発達して、ピラミッドは数学が応用された結晶であり、古代エジプトの時代から数学が発達していたことを、数式を駆使してプログラミングでピラミッドを作ることで実感し学ばせた。

(3) 協働プログラミングでつくる

また従来の数学の学習は1人で勉強して問題を解いて学ぶという学習スタイルが普通で、学んだ内容を活かし協働してものを作るという場も少ない。そこで数学の授業で協働して1つの作品を作りあげ、絆をつくることを目標にした。

2. 実践内容

中学3年生が3人1組でタブレット (surface) 1台使って、マインクラフトで、協働してプログラミングをして、ピラミッドを作る。教室は可動式机のある教室 (写真1)。



写真1 授業風景

マインクラフトは生徒になじみが深く、操作性の習得もはやい。ピラミッドというわかりやすい形を作るので、プログラムが失敗したかどうか生徒はわかりやすい。数学で学んだ内容を実際の物作りに役立たせた。

2.1 マニュアルを配りプログラムの練習をする

初めて触るデバイスであり、はじめてプログラミングをする人も多いので、あらかじめ操作方法、練習問題を作って冊子にして配り、グループごとに練習する。

2.2 ピラミッドを作る

練習問題を解いた後、いよいよピラミッドのプログラミング作りに入る。意見を出し合いながら、何回もプログラムを書き直した (写真2)。生徒から失敗しては、悔しがる発言やそのあと「こうしたらいいのではないか」というような発言をよく聞き、協働してピラミッドプログラミングを行う光景をよく見た (写真3)。できあがったときはガッツポーズや「見に来てください」という言葉がたくさん聞かれた (写真4)。



写真2 意見を出し合う



写真3 失敗ピラミッド

【本時の学習内容】

- 指導目標/協働してプログラミングの楽しさに気づき、学ぶ
- 評価/協力してピラミッドを作ることができ、ピラミッドは計算し尽くされてきたお墓であることを実感する

【指導略案】

- 単元指導計画 (全体時間5時間)
- (1) プログラミング授業の目的とタブレットの使い方の説明 (1時間)
- (2) 変数、繰り返しを使ってプログラミングの練習 (2時間)
- (3) 5段ピラミッドと段数を指定してのピラミッドを作るプログラミング (2時間)

注意：中学3年生での授業実践であるが、規則的に並んだ n 番目の個数を式で表す文字式の応用や立体の対称性などは中1や中2の段階で学習済みである。

- 本時の目標と展開 2019年7月 生徒数75名
- マインクラフトを使って数学で学んだ文字式、立体の考え方を利用して、協働してプログラミングでピラミッドを作る

学習活動	子供活動	指導上の留意点
タブレットの使い方、マインクラフト操作方法	タブレット・マインクラフトを使う	わからなかったら得意な生徒に聞く
簡単なプログラミングでブロックを並べる	「繰り返し」を使って、ブロックを並べる	「繰り返し」を使わなかったら、プログラムが長くなることを実感させる
簡単なプログラミングでブロックを並べる	「変数」を使って、ブロックを並べる	「変数」を使うことによって、文字式で学んだ規則性の一般化を応用できる
ピラミッドを作る	5段ピラミッドと段数を指定してピラミッドを作るプログラミングを協働して作る	立体の対称性を利用させ、また各段に何個のブロックが必要か考えさせる

プログラムをかくには、計算が必要である。紙に書いて計算してピラミッドの構造を確かめる(写真5)。文字式の一般化、立体の対称性を意識して考えてプログラムを作ろうというシーンが見られた。

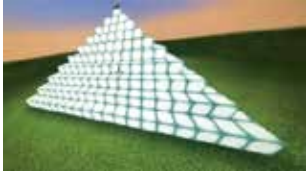


写真4 完成ピラミッド

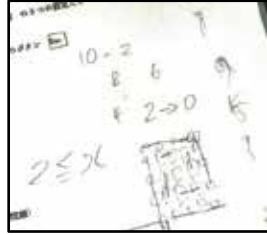


写真5 計算する

3. 成果

表1 アンケート結果1

マインクラフトのプログラミングの授業は				
とても難しい	難しい	普通	簡単	とても簡単
9(12%)	36(46%)	22(29%)	6(8%)	4(5%)

アンケートから、難しいと感じたのが5割以上(表1)、初めてという生徒が7割あまりという中で、プログラミングに興味を持った生徒が9割以上に上った(表2)。プログラミングの奥深さを楽しんでくれたことが大きかった。記述式のアンケートでは、①『プログラミングにはどのような力が必要と思うか』の問いには、グループのメンバーと協力してプログラムを書くこと、チームワーク(大多数)、そのプログラムでどのような動きをするか予測すること、協力や積極的に意見を述べる力、さまざまなことに対する臨機応変力、コミュニケーション能力、細かいところまでの気づきという協調性、コミュニケーションの言葉と、その他、「数学の式化や気づきが必要だと思いました。最初、ピラミッドは、なんとなく雰囲気で作れば作れるだろうと思っていましたが、そうではなく、何処を繰り返して、何処を変数 x と y で置き、何処でエージェントの向きを変えればいいのか、など数学的思考が必要なのだと分かりました。」という、計算力(大多数)など数学力、予測力という言葉も目立った。②『プログラミングの授業で何を学んだか(気づき)』の問いには、身の回りの物が色々な計算を経て作られていること、何度も実働試験をして少しずつ改善したことから試行錯誤していくことの大切さ、単純な命令を組み合わせる複雑なことをさせるのだというこのイメージを掴んだこと、プログラミングに興味を結構もてたこと(大多数)、数学的思考特に関数

表2 アンケート結果2

プログラミングの授業は	
はじめて	はじめてではない
57(76%)	18(24%)
プログラミングの授業に興味を	
もった	もたない
71(95%)	4(5%)
ピラミッドは緻密な計算でできていると思ったか	
思った	思わない
70(93%)	5(7%)
協力してピラミッドはできたか	
69(92%)	6(8%)

の有用性、プログラミングが面白いことなどがあつた。③『ピラミッドを作るにはどのような計算が必要だと思ったか』の問いには、必要なブロックの個数に関する計算、空間認識能力(大多数)、完成予想図を考える力、段によるブロック数の違いのイメージ、規則性を探す数学的な考え、立体的な図形のセンスや一番下の数をしっかりわかるセンス、変数を交えた計算など建物を建てるにはたくさんの数学的な考えが必要で、数学を勉強する意義を気づかせたのはよかった。その他、「一段ずつしっかりと決まった数で考えられていて、考えるには数学は大事だ」「ピラミッドは簡単な形でできているけど、きちんと計算されて古代のエジプト人はかなり数学を勉強していたんだ」という感想を述べた生徒もいた。アンケート結果からもわかるように、9割以上の生徒がピラミッドは緻密な計算の基でできているということに気づいた。④『プログラミングの授業ではどのような数学の力が必要か』の問いには、変数を文字に置き換えて計算する力、代入した時にどのような形が出来上がるかといった計算力、法則を見つけ、応用できるような式を作る力、全体を見る力、式の意味を理解する力、本来必要な式と自分の作った式の違いを見つける力、少ない計算ですむようにする力、イメージする力、このプログラムを実行したらどうなるのかなど考え、失敗しても原因を突き止める力。さらにより効率化するための数式をつくる力、物体や図形をイメージしてから、それを数式に変換する必要性、文字式の理解(大多数)、関数の理解(大多数)など数学の必要性を学んだようである。⑤その他自由記述では、「受ける前はプログラミングは簡単なイメージがあつたけど意外に難しくて時間がかかった。でもやりがいがあるのでまたやりたい。」などがあつた。これらからわかるように、生徒に私が習得してほしい、気づいてほしいと考えていたものが、生徒のアンケートからすべて得られた。授業前の目標・目的が達成できたかのような生徒のコメントが多かった。トライアンドエラーを繰り返すたびに、グループの仲間がお互いに意見を言い絆が深まり、プログラムを書き換えては完成に近づけるという場面をたくさん見て、9割がグループでピラミッドを作ることができ、協調性が必要と書いていることから、絆が深まったプログラミングの授業であつた。

④『プログラミングの授業ではどのような数学の力が必要か』の問いには、変数を文字に置き換えて計算する力、代入した時にどのような形が出来上がるかといった計算力、法則を見つけ、応用できるような式を作る力、全体を見る力、式の意味を理解する力、本来必要な式と自分の作った式の違いを見つける力、少ない計算ですむようにする力、イメージする力、このプログラムを実行したらどうなるのかなど考え、失敗しても原因を突き止める力。さらにより効率化するための数式をつくる力、物体や図形をイメージしてから、それを数式に変換する必要性、文字式の理解(大多数)、関数の理解(大多数)など数学の必要性を学んだようである。⑤その他自由記述では、「受ける前はプログラミングは簡単なイメージがあつたけど意外に難しくて時間がかかった。でもやりがいがあるのでまたやりたい。」などがあつた。これらからわかるように、生徒に私が習得してほしい、気づいてほしいと考えていたものが、生徒のアンケートからすべて得られた。授業前の目標・目的が達成できたかのような生徒のコメントが多かった。トライアンドエラーを繰り返すたびに、グループの仲間がお互いに意見を言い絆が深まり、プログラムを書き換えては完成に近づけるという場面をたくさん見て、9割がグループでピラミッドを作ることができ、協調性が必要と書いていることから、絆が深まったプログラミングの授業であつた。

4. 今後に向けて

マインクラフトのプログラミングはたった5時間であつたが、放課後もさせてくださいというほど大盛況であつた。今回は数学の分野にこだわったプログラミングであつたが、今後も数学の分野を応用できるようなマインクラフトのプログラミングを展開していきたい。動画を含めたより詳しい実践の様子、アンケート結果は右のQRコード、下記のアドレスにアクセスしてください。



<http://essential-math.main.jp/visitors/minecraft/>

地域をテーマにした 3D ゲームの協働制作を通じた学習

～ 江戸時代の東海道池鯉鮒宿を舞台にした 3D ゲーム制作 ～

知立市立知立中学校 教諭 神谷 耕一

キーワード：総合的な学習，地域学習，協働学習，クリエイティブ・ラーニング，プログラミング，3D，ゲーム制作

実践の概要

地域の江戸時代の宿場町を紹介するために、3D ゲームの協働制作を行った。生徒たちは地域の歴史について現地に赴いて調べ、対話をしながらプログラミングによって 3D ゲームを制作した。制作の過程で、わかりやすく伝えられるように何度も再構成を繰り返し学びを深めた。

1. 目的・目標

(1) 3D ゲームの協働制作を通じた学習

昔の町の様子について伝えるために、3D ゲームの協働制作という手法をとった。3D とした目的は、2D で制作する場合に比較して、伝えるものをより明確に理解する必要があるため、より学びが深まると考えたからである。

(2) クリエイティブ・ラーニング・スパイラル

この活動の中で、MIT のレズニック教授の提唱するクリエイティブ・ラーニング・スパイラルを参考にした学習スパイラルを取り入れた。ICT の「再構成を容易に繰り返せる」という特性を利用し、この学習スパイラルの中で、生徒が主体的・対話的に学びを深めていくことによって、創造性を育むことを目指した（資料1）。



資料1 本実践における学習スパイラル

2. 実践内容

3D ゲーム制作

本校の所在する愛知県の知立市では、江戸時代に東海道五十三次のひとつである池鯉鮒宿が存在し、宿場町として栄えていた。生徒たちはこの池鯉鮒宿に関心をもち、3D ゲームで再現して多くの人に紹介することを考えた。

制作用アプリケーションとして、3D モデリングには Blender、3D ゲーム制作には Unity を用いた。この2つのアプリケーションについては、複数の案を提示した上で生徒たち自身にどれを使うかを選択させた。ゲーム制作の際のプログラミング言語としては、C#を使用した。

(1) 実践・宿場町の街並み

歴史資料館に取材に行くと、江戸時代の宿場町の地図が展示されていた。生徒たちはそれを書き写し、ゲーム全体のマップ作りを行った。宿場町の建物については、江戸時代の絵などを参考にして 3D モデルの制作を行った。制作の過程で、宿場町の建物の形がどうしてもわからないということがおきた際には、生徒たちが「もう一度詳しく調べたい」と申し出てきた。歴史資料館の学芸員の方を訪ねた生徒たちは、展示されていない江戸時代の建物の資料を出してもらい、3D モデルにするために真剣に話を聞きながらメモをとった。この2度の取材をもとにして、資料をもとに江戸時代の宿場町が再現できるように 3D モデル化を行った（資料2）。



資料2 建物の資料取材と制作中の宿場町の 3D モデル

(2) 実践・八橋のカキツバタ

八橋にあるカキツバタ群落に取材に行くと、平安時代という遠い昔から有名であったと知り生徒たちは驚いた。この取材から、旅人が観光名所の八橋に来るところをゲーム開始画面にしよう決め、当時の様子を描いた絵はがきを参考に制作を始めた。また、ゴールも同じ八橋とし、カキツバタが最後には満開に咲いているように工夫してグラフィックを制作した（資料3）。



資料3 絵葉書を見ての制作と、実際のゲーム上の画面

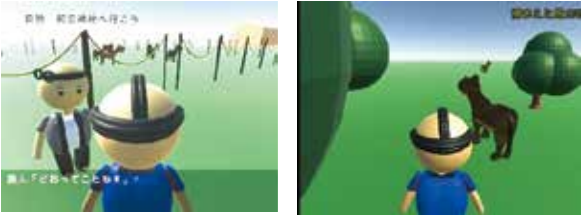
(3) 実践・馬市

宿場町に馬市があり、馬の売買が盛んであったという資料を見つけた生徒たちは、地域に多く掲示されている東海道五十三次に描かれた絵をもとにして、馬市を 3D モデル化した。



資料4 歌川広重の馬市の絵と、3D で制作中の画面

ある生徒が江戸時代の馬の値段を調べると、非常に高価だったとわかったため、生徒たちは話し合いの場をもち、「馬市から高価な馬が逃げ、それをつかまえて感謝される」というミニゲームを付け加えた（資料5）。



資料5 馬市の人と馬をつかまえるミニゲームの画面
(4) 実践・知立神社

江戸時代にも建っていた知立神社に取材に行くと、神主の方が昔から「まむし除けの御札」のご利益で全国的に有名だったと教えてくれた（資料6）。



資料6 知立神社の方への取材

この話を聞いた生徒たちは強い関心をもち、ゲームの中に取り入れて紹介したいという意見で一致した。

ここで、全員で相談をし、「宿場町を練り歩き有名な場所をめぐる」という全体構想を練り直し、「八橋に来ていた歌川広重が大まむしにさらわれる。それを待ち合わせ場所に後から来た弟子が探しに出かける」という全体構想に大きく変更し、今までに制作した場面もそれに合わせて再構成することになった（資料7）。



資料7 再構成後の構想図

そして、「弟子が馬市で逃げた馬をつかまえ、知立神社で御札をもらった上で、大まむしと対決する」という流れに決定した。

しかし、案はできたものの、大まむしとの対戦部分の制作は、プログラミングが複雑で非常に難航した。大まむしの毒をよけながら御札を投げて戦うという案を実現することは、生徒たちにとって困難な状態であった。

それでも、取材をもとにした案を実現しようと、生徒たちは試行錯誤を繰り返した。そして、調べた情報を交

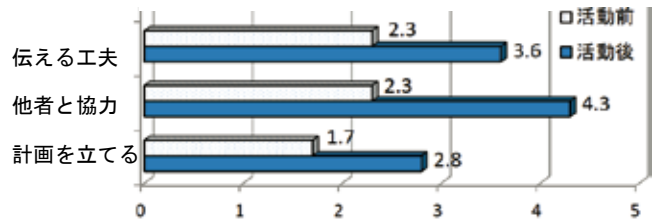
換し合い、共有フォルダに得た情報を蓄積する中で、徐々に3D空間での動きを思い通りに制御できるようになった。資料8は、大まむしの動きのプログラムの一部である。このプログラムでは、3D空間で大まむしの吐く毒の方向を定め、力を加えることで、一定時間の間隔を開けて毒を飛ばすというを行っている。



資料8 大まむしとの戦闘画面とその場面のプログラム

3. 成果

活動後のアンケートでは、「わかりやすく伝えるために工夫をすることができる」「目的達成のために他者と協力できる」などの評価が大きく向上していた（資料9）。



資料9 アンケート結果

本実践では、「宿場町のことを伝えたい」という思いをもとに、取材と制作、振り返りと試行錯誤を繰り返す中で、生徒同士の対話が多く生まれ、それが生徒の創造力の発揮につながっていったと考えられる（資料10）。



資料10 生徒同士で試行錯誤を繰り返す様子

4. 今後に向けて

ゲームの協働制作による地域紹介という活動は、直接対象を調べることができるため、そこから「これを伝えたい」という共通の目的意識を生み出しやすい。共通の目的意識を達成するために、ICTを活用した創意工夫をすることができ、その創意工夫を実現する方法の核として、プログラミングを使うことができる。こうした学習のサイクルは、探究的な学習とプログラミング教育を結びつけるひとつの学習モデルになりうると思われる。

POP×AR 時空を超えた感想共有システム

コンテンツの受け手から作り手へ、図書館の新たな交流の形

日出学園中学校・高等学校 教諭 成松 万里奈

キーワード：学校図書館、AR、POP

実践の概要

普段コンテンツの遊び手側である生徒の創造体験と、図書館を中心とした新たな交流の形を創造することを目的に実施した「POP×AR」。POP をアプリに翳すと、本の感想が浮かび上がり、利用者が1つの本に対し時空を超えて共有できる仕組みである。

1. 目的・目標

(1) コンテンツの受け手から、作り手へ

本校メディアセンターは PC43 台設置のメディアルーム、図書館部分の二つから構成され、昼休みや放課後は YouTube をひたすら見る生徒、友人とゲームをする生徒がメディアルームの大半を占める。メディアセンターの入り口から、図書館部分を通り抜け、途中で本に目を向ける生徒は少なく、ひたすらコンテンツを受動的に消費する。本実践では、中学1年生の授業での実践を中心に、普段スマホや PC 利用において受動的な消費者である生徒たちに製作体験と、新しい技術への適応能力を育成することを目的に実践した。

(2) 図書館を中心とした新たな交流の形

従来、学校図書館を中心として感想共有やおすすめを紹介する仕組みとしては、図書館だよりの発行や展示などがあるが、今回は POP と AR を組み合わせて、POP で本を紹介し、AR でその POP を作成した生徒の読書感想を表示することで、新たな形の本の感想の共有、交流づくりを目指した。また、POP はその性質上、「簡潔に」「わかりやすく」「アピールポイントを明確に」目立たせる必要があり、多くの文字情報はかえって逆効果となる。しかし、AR で現実を仮想的に拡張することで、追加で情報を提示することが可能になる。以上の理由より、今回

は取り組みとして ICT の活用を行った。

2. 実践内容

2.1 システムの全体像

本実践は「この学校で本を借りた人と感想を共有できたら面白い」「どの本を読むか選べない時に、誰かの読んだ感想を参考にできたら面白い」という発想を元に考えられたものである。

仕組みの全体像としては、図書館に展示してある、本を紹介する POP をマーカーとして登録し、AR 専用アプリをかざすことで、その POP を作った人の本を読んだ感想が浮かび上がるというものである（写真1）。

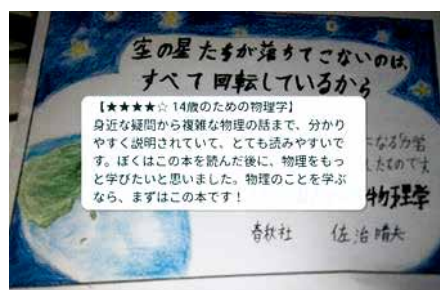


写真1 AR表示の様子

使用したアプリは「COCOAR」というARコンテンツを簡単に制作できるサービスである。本校では以前より広報目的で導入されていたこともあり、利用した。他のサービスに置き換えることも可能である。「COCOAR」はマーカーとオブジェクトの対を登録し、スマホの専用アプリでスキャンしたデータからオブジェクトを表示することができる。今回はマーカーとして本の紹介POPを、

【本時の学習内容】

●指導目標／インターネット以外の資料における情報検索能力を身に付けるとともに、新しい技術への適応能力としての興味関心を育成し、基本的なPC操作を身に付ける。

●評価／図書の中から明確に情報を抜き出し、適切に情報を表現することができる。使用するツールに適応するよう、条件を把握し、また、画像データの加工やキーボード入力を問題なく行うことができる。

【指導略案】

●単元指導計画（全体時間3時間）

(1) 図書館で宝探し（1時間）

(2) POP作り（1時間）

(3) AR登録（1時間）

●本時の目標と展開 令和元年9月 児童数15名程度

POPの作成とAR登録を行う。POPを作成するにあたり、図書の中から適切に情報を抜き出し、表現すること。その際、AR登録の際の必要条件に気を付けてPOPに表現をすること。AR登録の際には、PCの基本的動作を身に付けていることを目標とする。

学習活動	生徒の活動	指導上の留意点
AR技術と動向に関する説明と、今回の授業概要の説明。	授業の説明を聞く。	生活に身近なAR技術を紹介し、最新技術が身近かつ簡単に体験できるものであることを認識させる。
POPを作成する。	本を選択し、POPを作成する。	マーカーとして登録する際の必要条件と、POPとして求められるデザインの両方を満たせるよう指導。
AR登録を行う。その際、基本的なPC操作を習得する。	「COCOAR」登録サイトでARの登録を行う。その際、画像データの加工、文字の入力、フォルダの概念といったPCの基本操作を習得する。	画像データの加工やフォルダ、ファイルの概念など、初めて扱う内容だが、実習を通して身につくよう、丁寧に指導する。

オブジェクトとして本を読んだ簡単な感想文（テキスト情報）を登録した。

マーカーをかざすことで感想が出てくる仕組みを作る上で、「本の表紙」等といった校外でもマーカーとして認識できてしまうものを避けるため、校内のみで使用できる唯一のマーカーとして本の紹介 POP を利用するに至った。

また、現代は YouTube、TikTok、小説サイトなど、様々なプラットフォームに自分のコンテンツを投稿できる、誰もが作り手になれる時代である。そのような時代背景において普段スマホや PC の遊び手側である生徒にとって、自ら作って発信するという作り手としての体験を通し、「自ら作る」という発想をつけさせることも目的の一つである。COCOAR を使用して AR コンテンツを制作することはとても簡易であり、普段 PC の操作が苦手な生徒にとっても手軽に AR コンテンツの制作体験が可能である。

2.2 実践内容

授業内で生徒が行った活動は、本を選び、その本の紹介 POP と簡単な感想文を書き、iPad で写真を撮って PC 内に取り込み AR コンテンツとしての登録をするのみである（写真2）。



写真2 授業中の様子

授業内では、写真を取り込む際に画像サイズが大きすぎると登録できないことや、マーカー登録の際にエラーが返ってくることなど、生徒にとって試行錯誤をすることが必要となる事もあった。「COCOAR」の仕組み上、マーカーとして登録するには「COCOAR」システムから見てマーカーに特徴があるかどうか」が重要となる。そのため、マーカーとして登録する POP が「明暗がはっきりしていない」「文字のみ」「空白部分が多い」といった場合、「特徴点が少ないため登録できない」というエラーが返ってくる場合がある。そういった場合、生徒たちの行動として、「なぜ登録できなかったのか」という原因を自分たちで模索し、画像データサイズを変更する方法を調べ調整する、色を濃く塗りなおす、ペンで上からなぞるといった対策をしたうえで再チャレンジするという試行錯誤が見られた。こういった試行錯誤した経験を通して、ICT 機器を活用する能力や経験が身についたように思う。また、生徒内には PC 操作を得意とする子、苦手とする子も混在するが、こういった場面において教師が積極的に答えを提示するのではなく、うまくいく方法を

生徒間で教え合う、一緒に考える、といった主体性、積極性も見られた。

3. 成果

POP で本に興味を持ってもらい、その POP に AR 専用アプリをかざす事で、その本を読んだ誰かと感想を共有できる、学校図書館にとっても目新しい仕組みを作ったことで、生徒の利用スタイルにも変化が現れた。マーカーとして登録している POP にアプリをかざしてみたり、その感想を見て「面白そう」と本を借りていく生徒も増えた。POP×AR の効果は、生徒だけでなく教員側にも見られた。生徒が作成した POP と感想を見て、「生徒がこんな感想を抱くこの本は一体どんなストーリーなんだらう」と興味を持つきっかけにもなった。また、この取り組みを通して同学年の国語の授業においてもビブリオバトルを行うなど、図書館と生徒、図書館と授業のつながりが増え、図書館活用活性化につながったと考えられる。

また、授業内で実践し、自ら制作したことで普段図書館を利用しない生徒の貸出利用が増加した。入学後一度も利用していなかったものを、ICT 活用をきっかけに利用するようになった、ということは大きな変化であり、ICT を活用したことによる変化と言える。授業から2か月以上経過した今も継続して中学1年生の貸出が特に伸びている。授業でコンテンツ制作をした生徒たちからは「すごい、(簡単に)出来た!」「面白い!」という反応が見られ、常にコンテンツの受け手である生徒たちにとって、「自分で簡単にデジタルコンテンツを作れた」「出来た!」という成功体験が得られたのではないかと考える。また、制作するにあたって失敗や試行錯誤をした体験を通して、コンテンツの作り手側としての意識や、自ら原因を探り、生徒間で相互に情報共有を行ったり、教え合うといった主体性と、能動的に学ぶという姿勢が身についたように思う。これは、ただスマホや PC を使って遊ぶだけの受け手側だった生徒にとって、大きな変化の一歩になると考える。

4. 今後に向けて

今回の実践では、新しい技術に対する生徒の制作体験と適応能力の育成を簡単に行うことができたように思う。また、POP と AR を組み合わせる仕組みは簡単に実践することができ、他の図書館でも実践することが可能である。学校図書館とこういった情報技術を組み合わせた実践例は少ないが、こういったスマホやタブレットを活用し、ゲーム感覚で本に親しむ企画を行うことで、中学生や高校生が本に触れるきっかけになるのではないかと考える。今後も継続して図書館での展示・作成を行うとともに、POP をマーカーとして感想共有する仕組みから、独自の一つのマーカーから複数人の感想を一気に閲覧できる仕組みづくり等を目指していきたい。

楽譜作成ソフトで音楽科・創作の課題を解決、新指導要領も先取り

学校生活の中で鳴ってほしいオリジナルチャイムを作曲しよう

獨協埼玉中学高等学校 講師 相原 結

キーワード：作曲，中学生

実践の概要

中学1年生の授業でパソコンと無料の楽譜作成ソフトを用い、「学校生活の中で鳴って欲しいチャイム」を協働して創作する授業を構想し実践した。ほとんどの生徒が1時間で作曲できた。新学習指導要領が示す「思いや意図に基づく、生活と関連した創作活動」も実践できた。

1. 目的・目標

(1) 1時間の授業でテーマを決めて作曲

中学校学習指導要領音楽科では「創作」を実施することになっている。しかし、「平成27年度 全日本音楽教育研究会中学校部会 調査研究報告書」によると、学習指導要領が示す「言葉や音階などの特徴を活かし、表現を工夫して旋律をつくる」の実施率は43%、「表現したいイメージをもち、音素材の特徴を活かし、反復、変化、対照などの構成や全体のまとまりを工夫しながら音楽をつくる」の実施率は36%に留まっている。これは、限られた授業時間の中で創作を実施することが困難なためだ。

実践事例では、パソコンと無料の楽譜作成ソフトを用いて、知識・技能が不十分な生徒でも限られた授業時間の中で創作を体験することを目的とした。

(2) 新学習指導要領が示す「思いや意図に基づく、生活と関連した創作活動」を協働で実践

新学習指導要領では、「主体的・協働的な学び」「思いや意図に基づく、生活と関連した創作活動」を示している。「2人1組での創作」「作曲した曲をクラス全員に紹介」「4人1組で曲の意図を探る」といった取り組みをICT活用で実践することで、新学習指導要領を先取りした授業を実現することを目指した。

2. 実践内容

2.1 【テーマを決めて作曲（約60分）】

授業では、無料でダウンロードできる楽譜作成ソフト「Muse Score」を利用した（図1）。

題材は、生徒の生活と関連した身近な音楽である「チャイム」を選定。2人1組で「チャイム」を作曲した。「曲名」「どんな雰囲気にするか」を決め、話し合いながらソフト上で音やリズムを変えてイメージに合うように創作した。ソフトの機能で、音を再生する楽器を「トランペット」や「声」に変更することで、楽器（音色）が変われば曲の雰囲気が変わることも学んだ。

約60分間の授業時間の中で、ほとんどの生徒が作品を完成できた。作品はクラス全員に披露し、生徒はすべ

無料の楽譜作成ソフト「Muse Score」



「Muse Score」は無料でダウンロードできる楽譜作成ソフト。ドラッグ操作で楽譜を配置したり、再生ボタンで楽譜を演奏したりできる。パソコンとこのソフトを使うことで、限られた授業時間で多くの生徒が創作活動を体験できるようになる。曲を繰り返し聞きながら、グループで討議することもできる。

上図は生徒の作品例。「次の授業に遅れそうで焦っている雰囲気から始まり、最後の二分音符で、『間に合わず途方に暮れる心情』を表現した」（生徒の発表から）。

図1 Muse Score

【本時の学習内容】

- 指導目標／ア. 創作表現に関わる知識や技能を得たり活かしたりしながら、創作表現を創意工夫すること。
- イ. 音のつながり方の特徴を理解すること。
- ウ. 創意工夫を活かした表現で旋律や音楽をつくるために必要な、課題や条件に沿った音の選択や組み合わせなどの技能を身に付けること。
- 評価／・知覚、感受を通して気付いた、旋律の動きと曲想との関係、旋律と他の要素との関わり方に基づいて、意欲的に作曲しているか。
- ・チャイムで表現したいイメージ（雰囲気）を明確に持ち、旋律の動きと曲想との関係、旋律と他の要素との関わり方に基づいて創意工夫をしているか。
- ・表現意図に沿った旋律の音の選択や他の要素との組み合わせなどの技能を身に付けているか。

【指導略案】

- 単元指導計画（全体時間2時間）
- (1) テーマを決めて作曲（1時間）
- (2) チャイムを聴き比べ、意図を探る（1時間）

学習活動	生徒の活動	指導者の活動
日常の中の音楽について考える	音域、音色、リズムはどうなっているか、それはなぜかを考える。	生徒になじみ深い生活の中にあるチャイムを聴かせる。
自分の曲によって人をどのような感情にさせたいのかを考える。	チャイムの役割と音の持つ雰囲気の関係性を考慮し、作曲する。	音の並べ方で雰囲気が大きく変わること気付かせる。
イメージ通りの曲が出来たか、より良くする為にどうするかを考える。	作品を互いに発表し合い、意見を交換する。	曲の盛り上がりや終止の雰囲気などを、PC上で実際に音を変えて生徒に提案する。
普段聴いている音楽にも作曲者の意図や工夫があることを知ったうえで、それはどのような部分なのか4人1組で考える。	原曲と編曲されたものを繰り返し聴き比べて、作曲者がなぜ原曲のように音を並べたのか考え、ワークシートにまとめる。	原曲の和声を維持しつつ、曲の雰囲気を変えたものを、2パターンずつ「Muse Score」で作成しておく。

ての作品の中から「ベストチャイム3作品」を、理由を書いて選出した（写真1）。



写真1 作曲の様子

2.2 【チャイムを聴き比べ「意図」を探る（約60分）】

「学校のチャイム」「最寄り駅の電車の発車音」など日常にあるチャイムを題材にして、曲に込められた「意図」などを4人一組で探った。

リズムや音程を変えた3種類の「チャイム」と「発車音」を用意。生徒はソフトを利用し、楽譜上の音の再生場所を視覚的に確認しながら、曲を繰り返し聞いて議論し、最後に考察の結果をクラス全員に発表した。授業を通じて、生徒はチャイムに込められた意図、アレンジによって曲の印象がどのように変わるのかなどを学んだ（写真2）。



写真2 チャイムの「意図」の考察

3. 成果

生徒は自ら作曲することで、「音の高低やリズムの違いで曲の雰囲気が変わること」「自分のイメージ通りの曲にするには多くの工夫が必要なこと」を体感。音楽作品は作曲者の意図やイメージを基に作られていることを学んだ。ICT活用で協働的な学びも実現した。ほかの生徒の作品を全員で聞くことで、「創作」と「鑑賞」の2つ側面で、作曲者の意図や音楽の構成を考えることができた。

無料の楽譜作成ソフトを使っているため、この授業はパソコンさえあれば容易に実施できる「普及性」が特徴

である。また、身近な音楽であるチャイムを題材にしているため、どの学校でも取り組みやすい。短い曲であるチャイムを用いるので、授業準備が簡単で教員に特別なスキルも必要ない。

ほぼ全ての生徒にとって初の「創作」だったが、約60分間で自ら決めたテーマのチャイムを作曲できた。パソコンと無料の楽譜作成ソフトの組み合わせで、限られた授業時間の中で「創作」ができることを実証できた。

授業後のアンケートでは、97%の生徒が「創作の授業が楽しかった」と回答。「また作曲してみたい」と答えた生徒も83%に達した。この授業を通じて生徒たちは、「音とイメージとの関係」「協力して作品を作る楽しさや難しさ」などを学んだ。日常に存在する音楽を題材にしたことで、新学習指導要領が示す「思いや意図に基づく、生活と関連した創作活動」も実践できた。この授業の終業チャイムにクラス全員が耳を傾け、集中して聴いている姿が印象的だった（図2）。

生徒へのアンケートの結果（有効回答76人）

- 「創作の授業が楽しかった」【97%】
- 「生活の中の音楽に意図があることを学んだ」【54%】
- 「旋律は、音の向きや隣の音との関係などで、雰囲気が変わることを学んだ」【63%】
- 「同じ旋律でも、音色（楽器など）が変わると雰囲気が変わると学んだ」【70%】
- 「また作曲をしてみたいと思う」【83%】

【自由記述】（カッコ内は生徒が考えたテーマ）

- ・朝のさわやかな感じをメロディで表し、先生が来て着席するはやる気持ちをパイプオルガンで表現した（「先生来たぞチャイム」）
- ・帰る時は楽しい気持ちなので、すごく楽しい感じにするために音を高くしてみた（「帰る時のチャイム」）
- ・絶望した感じを出すために『男性の声』を使った（「大量に宿題が出された時のチャイム」）

⇒ ほとんどの生徒が「創作」を楽しいと感じて、また作曲してみたいと回答した。

図2 生徒へのアンケート結果

4. 今後に向けて

本来作曲は、和声や理論、記譜の仕方などを学んでから取り組まなければならない。その時間や難しさの壁をICTを活用することで越えることが出来た。今後は自分が作曲した曲がなぜ素敵に聴こえるのかという観点から、和声や理論を学ぶことも面白いのではないだろうか。また音楽は、ほかの芸術科目と違って、他のクラスの生徒や担任教諭などに生徒の成果を知ってもらう機会が少ない。生徒がパソコンで作った曲をCDなどに記録し、廊下や職員室前に視聴コーナーを設ければ、他クラスの作品を互いに聴き合えるのもこの実践の魅力だ。

空間を越えろ！！学校間をオンラインでつないだ未来の俳句学習

埼玉県立松山高等学校 教諭 浅見 和寿, 教諭 板谷 大介, 教諭 松永 千希, 教諭 多田 裕亮
 教諭 黒澤 佑輔, 教諭 小島 大貴, 教諭 高橋 大樹
 キーワード：高校国語、俳句、Google ハングアウト、協調学習、5G

実践の概要

学校間をインターネットでつなぎ、様々な背景をもった生徒と協調学習（知識構成型ジグソー法）を通じて授業を行う。そこで情報を共有し、リアルタイムで対話する中で、俳句の魅力について深く考察する。

1. 目的・目標

(1) 授業のねらい

松尾芭蕉、与謝蕪村、小林一茶の俳句を学習し、「俳句の魅力はどのようなところにあるか」を考察する。その際、自校の生徒だけでは、同じような環境・学力・性別であるため、俳句の捉え方が画一的になってしまうのではないかと考えた。そのため、ICT (Google ハングアウト) を活用し学校間をつなぎ、同じ俳句の授業を他校の生徒とリアルタイムで行うこととした。

(2) 単元の目標

- ① 俳句の魅力について、様々な意見をもとに考察すること。
- ② 学校の枠を超えた生徒同士の対話の意義を生徒が自覚すること。
- ③ 次期学習指導要領も踏まえ、正しいインターネットの活用方法を理解すること。

2. 実践内容

2.1 インターネットを駆使した情報収集（各学校）

今回の授業は、ICT を活用し地域・学力・性別・生育環境等異なった生徒同士が話し合いを行うことで、俳句の魅力が多角的に考察することを目的とした。また次期学習指導要領を見据え、情報の取り扱い、真偽の確認等

を意識させ、インターネットによる情報収集を行った。俳句三首を各担当校で割り振り、「作者・時代・季語・季節・切れ字・和歌の修辞とその効果・内容」等を把握させ、俳句の魅力を考察させた。とりあげた俳句は次の三首である。

A 古池や蛙飛びこむ水の音 松尾芭蕉

B 菜の花や月は東に日は西に 与謝蕪村

C やせ蛙まけるな一茶これにあり 小林一茶

その後、この情報を共有しながらオンライン授業を実施。

2.2 ハングアウトを使った協調学習（オンライン授業）

5G（第5世代移動通信システム）を見据えて、オンライン授業を展開した。物理的な距離を飛び越え、遠隔地同士で同じ授業を受ける。また話し合いもその場でできることから、隣にいるような感覚で、話し合いが可能となった。各学校によって、準備したものは若干異なるが、モニター、マイク、WEBカメラ、スピーカー等を利用し、Google ハングアウトを通して話し合いを行った（写真1）。



写真1 Google ハングアウトの様子

【本時の学習内容】

- 指導目標／他校の生徒と協力しながら、松尾芭蕉、与謝蕪村、小林一茶の俳句を学習し、課題である「俳句の魅力はどのようなところにあるか」を多角的に理解し、深く考察する。
- 評価／・三つの俳句をもとに、「俳句の魅力はどのようなところにあるか」について考察しようとしている。【関心・意欲・態度】
 - ・三つの俳句をもとに、俳句の魅力について考察し、それを言語化することが出来た。【読む能力】
 - ・芭蕉「古池や」の句、蕪村「菜の花や」の句、一茶「やせ蛙」の句の内容を理解している。【知識・理解】
- 【指導略案】
- 単元指導計画（全体時間3時間）
 - (1) 課題に個人で論述し、担当俳句を調査（エキスパート）（1時間）
 - (2) 上記の間や担当俳句について、話し合い（ジグソー）（1時間）
 - (3) 再度課題について個人で考えさせ、論述させる（1時間）
- 本時の目標と展開 平成30年10・11月 各校合わせた生徒数20名「俳句の魅力はどのようなところにあるか」という点を、3つの俳句を通して情報を共有し、皆で考察していく。

学習活動	生徒活動	指導上の留意点
課題について個人で考察。担当俳句の「切れ字」「句切れ」「体言止め」等の修辞とその効果を理解する。	俳句の魅力について考察し、担当する俳句について調べる。	ICTの活用と情報リテラシーについても指導できるようにする。
課題への考察と、調べた事柄について、他校間で連携し、情報共有する。	Google ハングアウトを利用して、各学校を中継でつなぎ、対話する。	使用機器の環境の整備やファシリテーターとしてふるまう。
他校の生徒と情報を共有したことも踏まえつつ、課題について再度各自で取り組む。	授業を終えた後にワークシートに、各自の考察を記入していく。	時間配分や、質問等に応えられるように準備し、記述に十分な時間を取る。

見ればできる！！カメラ機能を利用した清潔に関する指導

状態と動作の見える化から「わかる」授業作り

大阪府立西浦支援学校 中学部 教諭 樋井 一宏

キーワード：特別支援教育，清潔指導，タブレット端末，カメラ，視覚支援，自立活動，ころとからだ

実践の概要

知的障がい支援学校に通う重度知的障がい生徒に対する手洗い、入浴に関する指導。障がい特性により状態の変化や身体感覚としての背中を理解しにくい生徒に対して iPad のカメラ機能を活用し手洗いと背中を洗う動作を見える化し、その理解と技能の獲得を促す指導。

1. 実践の目的

本実践の対象は、知的障がい支援学校に通う中学部2年生の生徒たちである。本校では発達課題別に4つのグループに分けて授業を行なっている。本実践はその中で最重度のグループの生徒に対する自立活動の実践である。本校中学部では自立活動の中で「ころとからだ」という名前で子ども達自身が自分の体と心を大切にできるようになるための取り組みを行なっており、本実践もその中で行なった取り組みである。このグループの子ども達の特性として以下の4点が挙げられる。A:「きれい」「汚い」などの抽象的な概念（目に見えない）の理解が難しい。B: ボディイメージが弱く、特に身体背部の感覚を掴みにくい。C: 友だちの活動に注意を向けにくい。D: 視覚情報からの理解が比較的得意である。このような特性の子ども達に「手洗い」や「入浴」の意義や方法をわかりやすく伝える方法はないかと考え行なった。

Aに関しては「汚れている状態」から「きれいな状態」への変化を見える化し、記録し振り返ることが効果的ではないかと考えた。Bに関しては、身体背部の感覚の捉えづらさの要因の一つに実際に見て確認するのが難しいことが挙げられる。それならば、リアルタイムで背中の様子が見られれば、感覚を掴みやすくなるのではないかと考えた。

と考えた。Cについては、友だちが活動している時、どこを見れば良いのかがわかりづらいのではないかと考えた。それならば、友だちの活動を TV モニターに映すことで、誰の活動であってもモニターを見れば良いという状態を作れば、注目すべき場所が明確化でき、注視しやすくなるのではないかと考え実践を行なった。子ども達の得意な D「見て理解する」力を最大限活用し、苦手な課題に取り組みるようにする実践を意識した。この見るとい活動を行う時、タブレット端末のカメラ機能が有効であろうと考え実践を行なった。

2. 実践内容

本実践は手洗いに関する指導（3コマ）、背中洗いに関する指導（3コマ）の計6コマの実践をまとめたものである。*1コマは50分

2.1 手洗いの指導

手洗いの指導は以下の手順で行った。

- ①手洗いの歌（動画「あわあわ手洗いの歌」）による手洗い方法（動作）の模倣による指導
- ②手に小麦粉をつけ「汚れた状態」を見える化し、実際に手洗いを行い「きれいな状態」を見える化する（手洗い前後で写真を撮る）
- ③手洗い前と後の写真を比較して綺麗になったことを確認する。

*②、③は1人ずつ行いカメラで撮影したものを中継し、他の生徒はその様子を TV モニターで見る。

- ④活動の様子の写真と動画を流し、振り返りを行う。手洗いでは小麦粉を手につけた「汚れた状態」と手洗い後の「きれいな状態」を写真で記録し、見比べることで状態の変化を見える化した。

【本時の学習内容】

- 指導目標／・手洗いの動作が適切にでき、汚れをおとし、清潔を実感することができる。…A
- ・入浴時の背中を洗う動作が適切にできる。…B
- ・友だちの活動に興味を持つことができる。
- 評価／・手洗いの動作が適切にでき、手についた小麦粉を全て洗い流すことができる。…A
- ・背中全体をタオルで洗うことができる。…B
- ・TV モニターを注視することができる。

【指導略案】

- 単元指導計画（全体時間6時間）
- (1)手洗いに関する指導（3時間）A
- (2)入浴時の背中洗いに関する指導（3時間）B
- 本時の目標と展開 令和元年5月～6月 生徒数7名
- ・手洗いの動作について学習し、実践する A
- ・背中洗いの動作を学習し、実践する B
- ・友だちの活動を見る
- ・自分の活動を振り返る

学習活動	子供活動	指導上の留意点
A 手洗いの歌 B 絵本の読み聞かせ	A 手洗いの歌に合わせて実際に動きを模倣する B 絵本の読み聞かせを聞く	楽しい雰囲気の中で活動への興味を高める。必要に応じて注目を促すようにする。
A 手洗い練習	小麦粉のついた手を手洗いの歌に合わせて洗い、綺麗にする	カメラ機能で撮影する。手洗い前後の様子を見せ、綺麗にできたことを褒める。
B 背中を洗う練習	モニターを見ながらタオルを使って背中を洗う動作を行う。	カメラ機能で撮影する。必要に応じて背中の洗えていない部分を指差し等で伝える。
ふりかえり	活動時の写真や動画を見て活動を振り返る	頑張っていたところを褒め、次時の活動や日常生活での実践への意欲を高める。

*A・Bは1時間にどちらか1つ

また、手洗いの過程はビデオで記録し、先の写真と合わせて後の振り返り活動に活用した。

2.2 背中を洗う指導

背中を洗う動作の指導は以下の手順で行った。

- ①絵本（「おふろだいすき」）と歌にそって体を洗う動作を練習する。
- ②実際にタオルを使って体を洗う動作をしてみる。背中を洗う動作の時には背後からカメラで撮影する。撮影した映像はリアルタイムでTVモニターに映し確認する。

③活動の様子の写真と動画を流し、振り返りを行う。体を洗う活動も背中を洗っている場面を背後からカメラで写し続け、Apple TV を使ってモニターに中継することで、目には見えない背部の様子を本人が確認しながら活動に取り組めるようにした。

2.3 活動を通じたねらい

手洗い、背中洗いの活動をモニターに常時映すことで自分の活動時以外にも、友だちの活動を見ることで自分の活動のイメージに繋げることも可能である。自分の活動時以外の時間、どこを見れば良いか分かりにくい子ども達にとってTVモニターは注目を集めやすい。さらにタブレット端末のカメラを活用することでズーム機能、ポインター機能も活用でき、洗っている部分などを拡大、指示することで見るべき場所を強調でき、より明確化できるのも大きなメリットであった。加えて友だちが褒められている状態を見ることで自分もやってみたいという意欲を高めることもねらった取り組みである。

3. 成果

手洗いの活動では、手洗い前後の写真を見せ、上手に洗えたことを褒めると嬉しそうにする生徒の姿を見ることができた。2コマ目以降の活動では、手洗い後自分から写真を撮ってもらいに来る生徒も複数いた（写真1）。



写真1 綺麗になった手を嬉しそうに見せてくれた

また、自分でタブレット端末を操作して手洗い前後の写真を見ようとする生徒もいた。本時のねらいである汚れていた手を綺麗にするということが視覚的に理解でき、綺麗になることが嬉しい、気持ち良いと感じることができたようであった。

背中を洗う活動では、すべての生徒が画面を注視しながら背中を洗う練習に取り組むことができた。洗える範

囲の狭さや動きにぎこちなさの残る生徒もいたが、学習前よりも上達した生徒がほとんどであった（写真2）。



写真2 教員の手本だけでは洗える範囲が狭かったのがモニターを見ながら自分の動きを確認することで背中全体が洗える動きになった。

今後も繰り返し練習することでさらに上手に洗えるよう取り組んでいきたい。そして、日常生活の中で、1人で体を洗い、綺麗に保つことができる力をつけることにつながっていきたくと考えている。

活動を通して、一人ひとりの清潔への意識の向上や洗体の技能の向上だけでなく、自分以外の友だちの活動に注目できる場面が多く見られた（写真3）。



写真3 TVモニターを通じて友だちの活動をしっかり見ることができていた

友だちの活動を見て、次は自分がやってみたく率先して手を挙げて活動に意欲的に取り組むことができた生徒もいた。

4. 今後に向けて

今回の実践では、特別なアプリ等は使用していない。タブレット端末標準のカメラ機能とApple

TVによるTVモニターへの中継のみである。そのため、最低限の機材さえあれば特別な知識も技能も必要ない。また、基本的に子ども達の得意な力（見ること）を活かして苦手な活動（抽象概念の理解や身体背部のイメージをつかむ、他者の活動に興味をもつ）を支援するという点に重点を置いている。そのため、今回の清潔指導に限らず、同様の特性の子ども達であれば、他の活動においても応用可能である。子ども達の得意な力をICT機器によって拡張しながら、日常生活の中等での苦手な活動に効果的にアプローチできる実践を増やしていくことが重要であると感じている。「わかるからできる」を増やし自信と自己肯定感を高められる授業を心がけたい。

もう、もどかしくない！iPad とスイッチで伝わる思い

iPad のアクセシビリティ機能の普及を目指して

埼玉県立越谷特別支援学校 教諭 中井 智也

キーワード：特別支援，肢体不自由，スイッチ，自立活動

実践の概要

脳性まひによる肢体不自由のある生徒に対し、iPad を用いてコミュニケーションの広がり支援した実践である。家庭や校内に広く活用させたい思いから、使用する ICT 機器はなるべく既製品を使用する、手作りのものを使用するにしても代替として既製品が用意できることに気を付けた。

1. 目的・目標

対象の生徒 O さんは中学部 2 年生で、脳性まひによる両上肢・両下肢機能障害、体幹機能障害（座位や起立の保持が困難）があり、生活全般において介助が必要である（身体障害者手帳 1 種 1 級）。

O さんは自分の意思や意見があり、それを他者に伝えたい気持ちを強くもっている（伝わらず涙を流す場面がある）。学習に対して意欲的で、授業での質問に積極的に回答している。しかし、発語が難しいため、文字盤から 1 文字ずつ指差しして言葉を伝えている。自分の iPad があり、それに入っているトーキングエイド（アプリ）も使用しているが、文字盤同様に 1 文字ずつ指でひらがなをタップし、言葉にしていた。

O さんに接すると、指差しに（腕を大きく上げ下ろしするため）時間がかかり、指す文字の場所もあいまいなときが多く、伝えたいことを汲み取れないことがあった。授業では、O さんが発問に対して答えを伝えている間、時間が足りず最後まで答えを聞けないことが発生してしまった。保護者や昨年度担任していた教員からは、少しずつ身体を動かすことが難しくなってきたという話を聞き、今までの意思伝達方法を変えようと試みた。また、同じ学習グループの生徒との関わりをより深めたいと考えた。

2. 実践内容

2.1 iPad とスイッチを使った思いの表出や表現

本人の iPad にスイッチをつなげ、スイッチコントロール（標準機能）を使って文字入力を行った。今までの文字盤を指差しする方法に比べて早く正確に、そして長い文章で思いを細かく伝えられるようになった。工夫として O さんは電動車いすを使用しており、それを操作するジョイスティックに馴染みがあることから、ジョイスティックと同じような形である棒状スイッチを使用することにした（写真 1）。iPad にスイッチを接続するためには、スイッチのほかにも LightningUSB アダプタ、スイッチアダプタが必要である（写真 2）。



写真 1
棒状スイッチ
（既製品）
倒すと ON になる



写真 2
①棒状スイッチ
②スイッチアダプタ
③LightningUSB
アダプタ

②のスイッチアダプタは手作りだが、既製品として「でき iPad2」等がある。2.2 の実践では、②③の代わりに i+Pad タッチャー（既製品）を使用した。

【本教材を使用した学習について】

●指導目標

自らの思いや考えを適切に他者に伝えることができる。

●自立活動における評価

スイッチコントロールが必要ときに自ら選択できたか。
タイミングよくスイッチを入れることができたか。
他者に積極的に意見を発信することができたか。

●各教科での指導・利用

(1) 自立活動

（身体の動きの指導を中心に 6 月から週 1、2 時間程度）

(2) 生活単元学習（6、7 月に 5 時間、10 月に 3 時間）

(3) 国語（7 月頃から毎週 2 時間）

(4) 数学（7 月頃から毎週 2 時間）

(5) 特別活動（放送委員会：隔週でお昼の放送を担当）

教科名	活動内容・ねらい	指導上の留意点
自立活動	・文字入力練習 スイッチコントロールでの入力に慣れる。	トーキングエイド(アプリ)を使って、ゆっくりでも最後まで入力し、達成感をもてるようにする。
生活単元学習	・焼きそば屋の看板作り ・ランプシェードのデザイン画制作 文字以外にも利用を知る。	ibisPaint(お絵かきアプリ)を使うため、スイッチコントロールをポイントモードにする。
国語	・かな漢字交じり文の入力 ・川柳づくり 漢字に触れる機会を増やす。	漢字変換ができるように Pages(文書作成アプリ)を使う。
数学	・面積、平均、割合の計算 計算式の組み立てを通し、複雑な文章題も順序立てて計算できる。	途中式が表示される電卓ジッピー(アプリ)を使う。
特別活動 (放送委員)	・文章の読み上げ機能を使って放送する 自分で放送し周囲に評価してもらうことで、文面だけでなく音声で相手に伝える経験を得る。	DropTalk(VOCAアプリ)を使ってスイッチを押せば入力しておいた文章が読み上げられるようにする。

掲示物作成の際は今まで教員が本人から書きたいことを聞き取って代筆していた。しかし、自分一人で文字入力できるようになり、より達成感をもってほしいことから、入力したものをそのまま掲示物に活かさないかと考え、iPadのAirPrint（標準機能）を使用した。これにより、文字を直接プリンタで印刷でき、掲示物に活かせるようになった（写真3）。



写真3 掲示物に活かす

文字だけでなく、お絵かきアプリ（ibisPaint：無料）を使用し、色塗りも行った。生活単元学習では、屋台を開いて自分たちが作った焼きそばを他のクラスの生徒に配った。その際に作った看板でOさんは「そ」の文字の色塗りを担当した（写真4、5）。



写真4 文字の色塗り



写真5 「そ」の字はOさんが担当

2.2 対戦型ミニゲームを通じた友人とのやりとり

昼休みをはじめ、クラスメイトとの直接的な関わりが少なく感じていた。そのため、対戦型のゲームアプリ（MicroBattles、HappySoccer等：無料）を使ってクラスメイトと楽しく関わりをもてる機会を設定した。アプリは、ワンタップ（スイッチ一つ）で遊べる、対戦型である、無料であることを条件に探した。一緒にプレイすることでともに笑い、感情を共有できた。また、自分から一緒にゲームをしようとクラスメイトを誘うこともできた（写真6）。



写真6 ゲームでクラスメイトと

2.3 家庭や教員への普及

保護者が来校されたときには、本人がスイッチでiPadを操作する様子や制作物を見ていただくよう心がけた。さらに、学校で使用している機器の種類や購入先、値段等を資料にまとめ、お渡しした。

Oさんへの支援を見て、他の教員から「他の生徒にも同様に支援ができそうだ」「スイッチコントロールについて教えてほしい」という言葉をいただき、普段の会話の中で伝えていくとともに、夏季休業中には興味をもってくれた自校の教員に対し、自主研修を行った（写真7）。

ここでは、スイッチアダプタの製作を行い、iPadにつないでスイッチコントロールの使い方を講習した。



写真7 教員への自主研修

また、年度末

に校内の実践発表会にてポスター発表をし、本校の全教員に対して取り組みを知ってもらう予定である。

3. 成果

コミュニケーションの方法に選択肢ができ、Oさん自身が楽になったと感じている。伝わらないもどかしさから涙を流す場面が見られなくなり、上手に伝えられない、細かく伝えたいというときに自分からスイッチコントロールを使うと伝えてくれるようになった。日常的にスイッチコントロールを使うことで、初めて使ったときと比べて早く文字入力ができるようになった。色塗りでは細かな部分もタイミングよくスイッチを入れ、着色できるようになった。クラスメイトとの関わりにおいては、自分が好きなゲームについて自主的に聞きたいことを入力して質問できた。他の教員からは本人が短い時間でたくさんのことを発信できるようになったことで、「授業で教えられる幅が広がった」と声を聞くことができた。また、「思ったよりも簡単に使えるのですね」と言っていたが、今後ますます普及させていける可能性を感じることができた。11月の学習発表会では校内の教材展で紹介してほしいと要望があり、当日教材を見た方々から好評をいただき、必要があることも確認できた。

4. 今後に向けて

今後も他教科で広く使用していくとともに、現在は使用するアプリを教員が開いてから本人がスイッチコントロールで操作をしているが、ロック画面を解除し、ホーム画面から目的に応じたアプリを自分で開いて使用するという一通りの操作が身につけられるようになりたい。また、一人でも多くの生徒の可能性が広がるようにまずは自校の教員に対してiPadはスイッチ一つで簡単に操作できることを伝えていく。本実践がもどかしさを感じている方の1つの手段となれば嬉しい。

PowerPoint 教材を簡単機能拡張！「TU Parts」

「Teach U～特別支援教育のためのプレゼン教材サイト」の立ち上げ

熊本大学教育学部附属特別支援学校 教諭 後藤 匡敬

キーワード：知的障害，特別支援，教材，授業改善，ダウンロード，初心者向け

実践の概要

本実践は、私が科研費を基に立ち上げた PowerPoint 教材配布サイト「Teach U」に関する一連の取組である。特に、複雑なアニメーションの設定をしなくても、コピー＆ペーストで簡単に機能拡張ができる「TU Parts」を中心に、その概要と活用の実際について紹介する。

1. 実践に至るまでの経緯と研究目的

2018 年度に、全国の小学校、中学校、高等学校、特別支援学校の教員、合計 200 人に対し、Google フォームを用いて「授業における ICT 活用に関するアンケート」を取った(図 1 (1))。その結果、82.5%の教員がプレゼンテーションソフトを授業で活用しており、「プレゼンテーションソフトが教育現場に普及している」ことが明らかとなった。言い換えると、「プレゼンテーションソフトを扱うことのできる教員は多い」とも言える。

一方、同アンケートの質問項目の一つ、「デジタル教科書使用率」(図 1 (2))より、特別支援学校におけるデジタル教科書の使用率は 3.9%であった。この結果の背景には、特別支援教育では、児童生徒一人ひとりの教育的ニーズに応えるため、予め用意されたデジタル教科書が児童生徒の実態に合わない現状があることがうかがえる。このことより、教育的ニーズに合わせるため、各教員が目の前の児童生徒に合わせて教材を自作している現状が想定される。これらを受けて、各教員の教材開発を支えるシステムが十分でないと考えた。

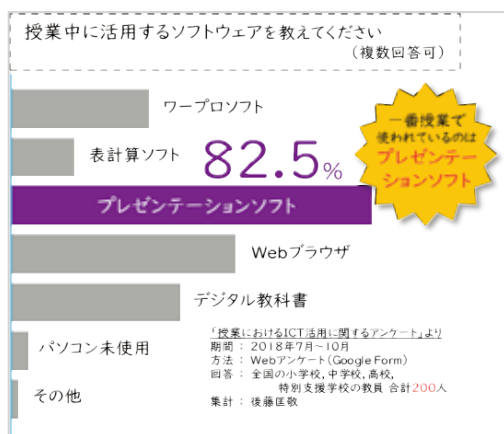
そこで今回、特別支援教育、中でも、児童生徒一人ひとりに対して一から教材を準備することの多い知的障害教育に焦点化し、教材を提供するシステム開発を始めた。2018 年度(JP18H00154)及び 2019 年度(JP19H00150)

には科研費(奨励研究)に採択され、資金面でのサポートを受けながら、開発を進めている。2018 年 9 月には、熊本大学教育学部技術科・塚本研究室(以下、塚本研)と共同で「知的障害教育デジタル教材サイト」を開発及び Web 公開をし、情報フィルタリングのオーバーブロッキング(フィルタリングがかかりすぎて Web ブラウジングが制限される現象)で教材作成に支障が出ている学校現場においても活用できる Web サイトの構築に成功した。2019 年 6 月には、この Web サイトを「Teach U～特別支援教育のためのプレゼン教材サイト～」と大幅リニューアルし、熊本大学教育学部のドメインで Web 公開した。Windows の PC が教育現場に普及していることを考慮した上で、Microsoft 社の PowerPoint に焦点化してコンテンツの充実に努めている。中でも、「TU Parts」と呼んでいる PowerPoint の機能を拡張できるパーツを開発し、「実は元々存在するがあまり知られていない」機能の普及に注力している。

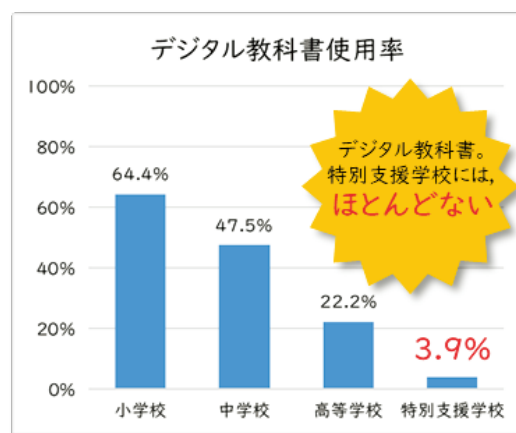
2. 開発した「TU Parts」の概要

PowerPoint をはじめ、ソフトウェアの様々な機能を操るためには、書籍で調べたり、Web サイトでキーワード検索をしたり、研修会に参加したりと、教員自身が労力をかけて情報を収集した上で、自身で様々な設定をする必要がある。これだと、元々得意な教員や、必要性にかられた教員のスキルは上がるものの、初心者の教員のスキルはなかなか上がらず、PowerPoint を操ることができる人は限られる。

「Teach U」で無料配布しているプレゼン教材は、PowerPoint のファイル(.PPTX)そのものを配布しており、そのまま活用できるものもあって、編集が難しい教



(1) 授業中における ICT 活用 (ソフトウェア)



(2) デジタル教科書使用率

図 1 「授業における ICT 活用に関するアンケート(2018)」結果

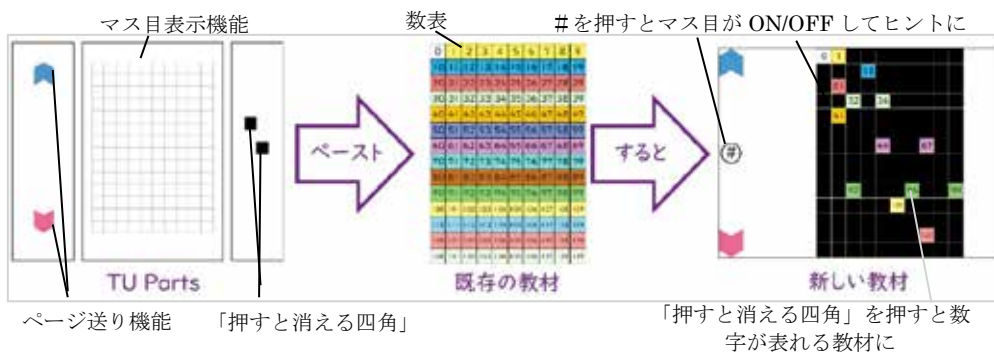


図2 「TU Parts」で教材の機能を拡張した一例

員でも活用することができる。また、「TU Parts」は、複雑なアニメーションを最初から設定した図形を PowerPoint のスライド上に配置している。PowerPoint では、その図形をコピーすると、設定されたアニメーションも含めてコピーされる。この性質を利用し、様々なアニメーションを予め設定してある PowerPoint のファイル (.PPTX)、すなわち「TU Parts」をダウンロードできるようにしておくことで、ダウンロードした人は自分の PowerPoint のファイルに「TU Parts」をペーストするだけで、複雑なアニメーション設定をせずに、その機能を使用できるようになる。これにより、複雑な設定が難しい初心者の教員でも、コピーアンドペーストができるスキルさえあれば様々な機能を駆使した PowerPoint を作成することができるようになり、教材作成の幅が圧倒的に広がる(図2)。「TU Parts」は「On/Off できる四角」「押すと消える四角」等、2019年11月23日時点で30種類あり、特別支援教育に限らず、初心者向けのツールとして広く応用できる可能性がある(表1)。

表1 「TU Parts」一覧

001 OnOffできるマス	016 押すと色が変わる丸(2色)
002 OnOffできる四角	017 押すと色が変わる丸(3色)
003 押すとスライドが終わる矢印	018 原平基
004 押すと次に進む矢印	019 真ん中が回るルーレット(5分割)
005 押すと消える四角	020 真ん中が回るルーレット(6分割)
006 押すと前に戻る矢印	021 ドット絵キャンパス(17×10)
007 押すと消える三角	022 ドット絵キャンパス(37×21)
008 押すと消える丸	023 OnOffできる三角
009 押すと1回OnOffできる四角	024 押すと1回ON/OFFできる三角
010 押すと2回OnOffできる四角	025 押すと2回ON/OFFできる三角
011 押すたびに薄くなる四角(4段階)	026 押すたびに薄くなる三角(4段階)
012 矢印が回るルーレット	027 押すと色が変わる三角(2色)
013 真ん中が回るルーレット	028 押すと色が変わる三角(3色)
014 押すと色が変わる四角(2色)	029 ボタン隠し
015 押すと色が変わる四角(3色)	030 押すと消え、しばらくして元に戻る四角

3. 成果

2019年6月のサイトリニューアルから約6カ月でアクセス数は1万6千件を超え、大きな反響を得た。また、代表者自身が「Teach U」サイトについて、講師として勤務校内及び校外向けにICT活用研修を実施(写真1)し

たところ、ほとんどが「Teach U」に対する肯定的な反応であった。以下、その一部を紹介する。

- ・パソコンの「消える四角」をつくる方法がよく分かりました。作ったものを活用していきます。
- ・教えていただいた素材を使って、漢字の学習教材を作りたいと思います。



写真1 Teach U 活用研修の様子

- ・子どもたちの目を引くような機能をたくさん教えていただき、大変勉強になった。コピーしてそのまま活用できるようなものも多く、今後活かしたい。

- ・PowerPoint はよく活用しているが、教材として、いちから作ることは正直後回しにしていた。二者択一の教材等にすぐに使える PowerPoint のパーツ、コピーして使わせていただきます。

4. まとめ

今後は、コンテンツの充実を重ねていながら、効果的な研修方法も開発していきたいと考えている。



参考 Teach U ホームページ
<https://musashi.educ.kumamoto-u.ac.jp/>



(1) Teach U



(2) Teach U の Facebook ページ

参考 Teach U 関連の QR コード

支援学校と工業高校のコラボ研究で JK の夢叶えますプロジェクト

—自分で進みたいを叶えるためにともに歩んだ2年間の取組—

宮崎県立日向ひまわり支援学校 教諭 飯干 知子

キーワード：重複障害（知肢）、専門性（特別支援教育と工業教育）、障害理解、ものづくり、共生社会

実践の概要

本校に通う知的障害のある肢体不自由 JK の夢「自分で進みたい」を叶えるために、宮崎県立日向工業高等学校電気科の生徒たちとともに電動台車を製作した。互いの存在を意識し合いながらそれぞれが目標に向かって進んだ。地域で共に生きる高校生の大切な出会いと取組。

1. 目的・目標

(1) 本校に入学した JK との出会い

高等部に入学してきた彼女は、座位保持車椅子を使用し、音声による伝達はできないが、首を縦横に動かして「はい」「いいえ」を伝えることができる。月に一度宮崎県立こども療育センター（以下「こども療育センター」とする）の訓練へ出かける。そこで目にしたのは、彼女があごや頬を使ってスイッチを操作し移動する姿だった（写真1）。作業療法士や言語聴覚士とやりとりしながら嬉しそうに歓喜の声を発し進んでいく。自分の意思と操作でゆっくりと移動する姿は、本当に嬉しそうだった。私は、この表情を学校でも見たいと思った。しかし、一人の生徒のために購入できるほど安価な台車ではなかった。



写真1

管理職とともに交流相手校でもある宮崎県立日向工業高等学校（以下「工業高校」とする）を訪ね、相手校の管理職と電気科の村田恒明教諭に協力を依頼した。「生徒たちの同意が得られれば協力したい。」と返答いただき、早速電気科3年生7名と対面した（写真2）。本校の女子高生を動画で紹介し、障害があっても同じ高校生であること、スイッチを使って自分で進みたい想いがあること、それを実現するためには、座位保持車椅子のまま乗車できる台車が必要であることを説明した。この夢を実現するために力を貸してほしいと生徒たちに伝えると、快く引き受けてくれた。台車が完成するまで、私も彼女もスイッチ操作や移動するために必要な知識を学習していくことを約束した。



写真2

(2) 日向工業高校電気科の生徒たちとの出会い

管理職とともに交流相手校でもある宮崎県立日向工業高等学校（以下「工業高校」とする）を訪ね、相手校の管理職と電気科の村田恒明教諭に協力を依頼した。「生徒たちの同意が得られれば協力したい。」と返答いただき、早速電気科3年生7名と対面した（写真2）。本校の女子高生を動画で紹介し、障害があっても同じ高校生であること、スイッチを使って自分で進みたい想いがあること、それを実現するためには、座位保持車椅子のまま乗車できる台車が必要であることを説明した。この夢を実現するために力を貸してほしいと生徒たちに伝えると、快く引き受けてくれた。台車が完成するまで、私も彼女もスイッチ操作や移動するために必要な知識を学習していくことを約束した。

2. 実践内容
本校高等部に通う女子高生の指導内容や指導方法の見直しと工業高校生との台車製作が始まった。

2. 実践内容

本校高等部に通う女子高生の指導内容や指導方法の見直しと工業高校生との台車製作が始まった。

2.1 支援学校の取組

(1) 指導内容・指導方法の見直し

個別の指導計画（自立活動）を自立活動の6区分に即して実態把握を見直した。実態把握から課題を抽出し、

具体的な指導内容を設定することで指導内容や指導方法、学校生活全体を通した支援の方法が明確になった（図1）。

1 課題の維持	2 心理的な安定	3 人間関係の形成	4 環境の把握	5 身体の動き	6 コミュニケーション
・でんぷん（学部の単位） ・米餅作り ・体験に定着している。 ・水分補給や衣服調整の支 援が必要。 ・授業時に増え込みがある （大人数・ペースト食）	・新しい環境、新しい人に 慣れる必要。 ・リラックスできると声も 聞けることができる。 ・自分の得意な得意な字を 書けることもある。 ・練習などが多過ぎて、 練習などが多過ぎて、	・周囲の人と楽しくやり とりする大切さ。 ・身近な人に対して、ワ クワッスできること。 ・ワクワッスで声を発する。 ・物との距離を詰め、声の トーンが高まる。 ・練習などが多過ぎて、	・周囲の音をよく聞いてい る。 ・見る力があるが、聞く力 が弱い。 ・自分の得意な得意な字を 書けることもある。 ・練習などが多過ぎて、	・座位保持車椅子を使用 している。 ・姿勢保持、呼吸器、視 覚支援機器。 ・各関節の拘縮および麻痺 が認められる。 ・筋力が強く、動きの コントロールが難しい。	・内容が深い。 ・「はい」「いいえ」で応 えることができる。 ・伝えたいことが伝えられ ず、不安がある。 ・母の言葉や表情の 読みが難しい。
(課題)					
・不随や緊張による身体の動きの困難さ					
・ボディイメージの形成					
・言語理解の曖昧さ					
(目標)					
・スイッチの操作方法や操作能力					
・行動の手がかりとなる概念や生活に必要な言語理解					
指導 的 内 容	行動の手がかりとなる言葉を聞きながら移動したり、目的地に向かう方向を意識しながら移動したりする。	二者択一で選択したり、ツールを活用して自分の意思を伝えたりする。	ストレッチや簡単な運動をとおして、ボディイメージを高めたり弛緩する感覚を覚えたりする。		
場 指 導	環境の把握 身体の動き コミュニケーション 日常生活の指導 特設した時間における指導 学校生活全体	身体の動き コミュニケーション 特設した時間における指導 各教科 給食指導	健康の保持 心理的な安定 身体の動き 日常生活の指導 特設した時間における指導 各教科		

図1 個別の指導計画（自立活動）一部抜粋

(2) 授業の実際と普段使いの ICT

自立活動の時間では、行動の手がかりとなる概念の形成を実際の動きをとおして学習すること（写真3）、自分の身体を知り、ボディイメージを高めて円滑な上肢の動きで操作する方法を身につける学習活動を行った。各教科等では、電池で動く道具、家電品、タブレット端末など、自分で操作して主体的に活動できるよう学習



写真3

環境を整えた（写真4）。また、製作に取組む工業高校の様子を写真や動画で見せたり、話をしたりすることが動機づけとなり、意欲的に学習に取り組むことができた（写真5）。



写真4

(3) 女子高生の変容

毎日のストレッチでは、身体各部位の名称を伝えながら感覚や動きを意識するよう表情を観察しながら行った。移動をする際には、「右へ曲がります」「前に進みます」など、教育活動全体を通して方向と動作の声かけを自然と行うことで、言葉の理解や行動の手がかりとなる概念を身につけることができた。意欲が高まり緊張が強くなるときは、呼吸のコントロールができずに上肢が固くなっていたが、ボディイメージが高まり、息を吐くことで弛緩できる感覚を覚えると、動く部位や呼吸を意識することができるようになった。指導・支援を続ければ続けるほど座位保持車椅子のテーブルに装着したスイッチの

位置は次第に手元へと変化していった。

2.2 工業高校の取組

(1) 女子高生を理解する

生徒の状態を知ることや障害を理解すること、普段の生活の中で見る車椅子と異なる座位保持車椅子の特徴、



写真6

採寸から研究は始まった(写真6)。また上部からスイッチを押す動作が彼女はなぜ困難なのか、どのようなスイッチなら操作しやすいのか、こども療育センターはどのような場所なのかなど、研究を進める中で様々な疑問を持つ彼らに対し、私は可能な限り答えたり、話題を提供したりするように努めた。また、宮崎県教育研修センターで自主研修グループが開催する研修会に工業高校の教師や生徒と一緒に参加し、「障害があるから〇〇デキナイ」という見方・捉え方ではなく「どう工夫すれば〇〇できるか」という発想が重要であること、様々なスイッチや視線入力など現在の支援機器を体験することで、より一層、障害への理解を深めることができた(写真7)。



写真7

(2) 使う人を想ってつくる

彼らが彼女に初めて対面したときは、まるで昔から知り合いであったかのように自然で温かい表情を見せてくれた(写真8)。



写真8

本校生徒と対面してから工業高校生の意欲はより高まり「彼女のために成功したい」という気持ちが強くなったと話した。

(3) 理論を形にする

工業高校電気科の村田恒明教諭は、実際の台車の構造を知るため、こども療育センターを訪問した。生徒たちは就職活動に入ったため、代わりに担当教諭のみが訪問した。1年目は、安定感や速さなど安全で安心な台車を作るためにはどのような構造でなければならないのか理論研究が進められた(写真9)。2年目は、先輩たちの理論を実際の形にする作業が主の一つずつ手がけた部品を組み合わせる技術研究となった(写真10)。



写真9 製作の様子①(平成29年度)



写真10 製作の様子②(平成30年度)

3. 地域への発信

地域の方々に学習の様子や取組を紹介する機会があり、工業高校生は進行中の研究について紹介した。「最初不安でした。でも様々な人たちのおかげでここまでできました。僕たちの力が少しでも彼女の役に立てたら嬉しいです。」と伝えた。この取組を知った地域の福祉機器を取り扱う業者は、類似品となるデモ機を導入した。地域にも影響を与える高校生の取組となった。また、本校の女子高生と私は、地域で行われた「心のバリアフリーフォーラム」に参加した。事業でもなく交流活動でもない、人の想いと理解から始まった今回の取組について紹介し、実際に工業高校電気科の先生方の支援で試乗を行った。

4. 成果

平成30年12月に完成した電動台車の贈呈式が行われた。工業高校生はプレゼンテーションで本校生徒にわかりやすく伝えた。「今回の研究を通して、日向ひまわり支援学校とのコラボレーションという素晴らしい体験もできた。私たちがもっている知識、技術が誰かの役に立つかも知れないと思うと嬉しい気持ちと誇らしい気持ちが湧いてきた。電気科だけでなく、機械科、建築科にも協力してもらい、日向工業高校の総力戦ともいえる製作になった。日向ひまわり支援学校のみなさん、多くの人たちの想いと技術が詰まった台車です。どうぞお使いください。」と堂々と胸を張って伝えた(写真11)。



写真11

この取組は、お互いの理解を促し交流を深めるだけでなく、共生社会に向けた将来の担い手を育てる大切な機会にもなった。両校の生徒たちの学びに寄与できたことが大切である。女子高生は、同じ高校生が自分のために製作してくれていることが動機づけとなり、学ぶ意欲が高まり、機器を使える能力も身に付けた。工業高校の生徒は、障害を理解し、技術者が工夫すればその人のもつ能力や可能性が広がることを学んだ。

また、ものづくりや生徒を介して、それぞれの学校種の専門性を私たち教師があらためて知る機会にもなり、互いの学校での障害理解やICT機器活用(支援機器活用)への普及推進のきっかけにもなったのではないだろうか。

5. 今後に向けて

高校生の知恵と技術と想いが、地域の特別支援学校に通う女子高校生の夢を叶えた(写真12)。次世代は、彼女だけでなく、彼らだけでもない。この出会いや取組が、ともに生きていく社会を目指し、未来へとつながっていくことを願いたい。これからも教育の情報化推進に向け、私なりの発想と専門性と想いを大切に、子供たちが夢に向かって進んでいける力になりたい。



写真12

マンガでわかる！「プログラミング教育資料」作成と活用について

栃木県総合教育センター 指導主事 糞谷 隆雄, 副主幹 中條 康雄, 副主幹 浦田 英亮, 指導主事 大山 晃

キーワード：プログラミング教育, 小学校, 教育委員会

実践の概要

プログラミング教育について、教員が不安と思う部分と、伝えるべき必要最小限の情報に絞り込んで、親しみやすいようにマンガで構成して作成した。取組の結果、各方面から好評で、他県からも問い合わせがあるなど、一定の成果が見られた。

1. 目的・目標

1.1 パンフレット作成の背景

小学校におけるプログラミング教育は、2020年の全面実施に向け、各校で準備を進めることが急務であるが、当センターで実施する研修や校内研修サポートだけでは、全ての小学校教員の理解促進を図ることは難しい。そこで、全教員に向けたパンフレットを作成することを通して、プログラミング教育の趣旨と内容を分かりやすく伝え、プログラミング教育の推進に努めることが重要と考えた。

また、県内公立小学校全校を対象とした「プログラミング教育」の実施状況によれば、2018年度中に実施している割合は18.2%、実施予定が47.4%、実施予定無しは34.4%と、まだ着手していない学校が多い。そのため、本パンフレットの作成・活用により、各校の指導体制の整備が促されることも目標とした。

1.2 目的

教員の「プログラミング教育」の捉え方及び授業づくりに資するために指導資料を作成し、各学校の「プログラミング教育」の充実を図る。

2. 実践内容

2.1 パンフレット構成について

パンフレットでは何を発信すべきか協議した。既に文科省より「プログラミング教育の手引」にて分かりやすく示されているため、同じような内容をつくる必要性は低いと判断した。また、先進的な事例の紹介をすることも、プログラミング教育の根本が理解されていない現状では、時期相応ではないと判断した。

よって、「プログラミング」という言葉を聞いて苦手意識を持ってしまう先生方にも、その内容と趣旨を理解してもらうためのもので、作成するパンフレット1冊を読めば、はじめの一步としては十分対応可能である、といったものを作成することとした。

どのようにしたら、苦手意識を持っている先生方でも開いてみようという気になるか協議した結果、マンガのスタイルで構成することとした。

内容として、

- (1) プログラミング教育の趣旨及び目標
- (2) プログラミング的思考
- (3) パソコンを用いないで学ぶプログラミング的思考
- (4) コンピュータを使ったプログラミング教育
- (5) 算数 第5学年「正多角形」の指導パッケージに関わるものとした。

2.2 パンフレットの特長及び工夫点

パンフレットの特長及び工夫として次の4点が挙げられる。

(ア) 内容の精選「そぎ落とす」

初歩的な内容を理解するためには、「盛り込む」という発想から「そぎ落とす」という発想に切り替え、多忙な先生方でも、パンフレットを読めばプログラミング教育の内容を短時間で理解できるように、簡潔に伝える工夫をした。

(イ) 「マンガ」で親しみやすく

どんなに分かりやすく書かれていても、ページをめくって読んでもらえないことには、伝わらないと考え、マンガで親しみやすく表現することとした。マンガで説明することでかえって情報が正しく伝わらなくなることを避けるため、プログラミング教育に詳しい有識者の助言を得て、正しく伝わるように文言を吟味しながら構成した。作成にあたっては、プロに依頼することが予算的に難しかったため、当センター職員がマンガ制作ソフト（ClipStudioPAINT）を活用し作成した。使用したソフトの実行画面を図1に示す。下描き、線画、ベタ塗り（図2）、陰影や背景など複数のレイヤーを使い分けることで、コマの変更、順番の入れ替えなどの修正の手間を最小限に抑えることができ、短期間で意図する表現を効果的に作成できた。



図1 マンガ製作支援ソフトの実行画面



図2 下描き工程（左）とベタ塗り工程（右）

(ウ) 指導パッケージの作成

第5学年算数科の「正多角形」については、今後多くの学校が取り組んでいくことが想定できるため、授業をイメージしやすいよう説明するページを設けると共に、指導案、ワークシート、プログラム例（scratch）をパッケージ化し、当センターWebサイトからダウンロードできるようにした。

(エ) 配布と周知の工夫

当センターが発行するパンフレット類は3月または4月に発送することが多いが、この時期は、新しい年度を迎え、先生方は特に多忙な時期である。そこで、じっくり読んでもらう工夫として学校行事などが一段落する11月に発送することとした。1月～3月までの校内での研修や次年度の研修計画で活用されることも念頭においた。パンフレットの配布に加えて当センター公式ツイッターでプログラミングに関する情報提供などを行ったり、栃木県教育研究発表大会でパンフレットの内容を用いた演習を行ったりして、更なるプログラミング教育の理解促進に努めた。

3. 成果

パンフレット（図3）は、9,500部を印刷し、2018年11月に配布するとともに当センターWebサイトに掲載した。県内小学校教員だけでなく、様々な方面から反応があった。地元新聞（下野新聞12月15日付）で保護者向けとしても利用できる資料として紹介されたことをはじめ、地元テレビ局での紹介、県内の高校（情報部会、商業部会）や県外からも多数の問い合わせがあった。このことから、「必要最小限の情報を分かりやすく」知りたいというニーズが想定していた以上に広くあるということを実感することができた。



図3 パンフレット（一部）

また、2018年度中に校内研修で活用しているという報告も多数あり、「プログラミング的思考の活動場面が、マンガで説明されているため、授業のイメージが持てた」、「パンフレットのプログラム例と解説を見ながら順を追ってプログラミングできたので、パソコンが苦手な自分にも理解できた」などといった感想を聞くことができた。このことからパンフレットの配布がプログラミング教育の準備の一助となったことが伺える。

当センターが行っている校内研修サポート事業においても、各学校に出向いて、作成したパンフレットの一部を活用した研修を行っている（図4）。研修後の感想では、「様々な所から出ているプログラミング教育関連の資料は読んでいたが、なぜプログラミング教育を行うのか、どのように行うのか、本当に意味があるのかなど、まだまだ分からないことがたくさんあった。しかし、今回の研修によって、その多くを解消することができた。」等、短時間でプログラミング教育の趣旨やねらいを理解するために効果的に活用することができた。

栃木県教育研究発表大会（図5）の「プログラミング教育部会」では、資料についての説明だけでなく、参加者にタブレットPCでプログラミングを体験してもらうことで、より理解が深まるようにした。事後アンケートで、「参考になった」という評価が87.8%であり、特に初心者の方々から「プログラミング教育の取り入れ方が分かった」などの評価が得られた。



図4 校内研修の様子 図5 栃木教育研究発表大会の様子

4. 今後に向けて

今回、学校現場で働く先生方のニーズを基に、プログラミング教育の趣旨やねらいを分かりやすく、短時間で伝えることを目的にパンフレットを作成した。今後作成していく資料についても、分かりやすく伝えられるものを作成していきたい。

プログラミング教育については、今後更に発展した内容が望まれ、教科の中でどのように行ったら良いのかを知りたいという声により高まることが予測される。県内のプログラミング教育の推進のために更なる情報を発信していくことが必要である。

町内統一の情報活用をコーディネートする ICT 支援員の活動

東みよし町教育委員会学校教育課 学校 ICT 教育支援員 谷藤 裕美, 東みよし町立足代小学校 副校長 中川 斉史
 キーワード: ICT 支援員, 地域カリキュラム, タブレット活用, 情報活用能力

実践の概要

町内全ての 5・6 年生が、地元の特徴ある事物について取材した冊子を作り、観光施設などに提供した。活動の実現において、町内を巡回型で回る ICT 支援員が、各担任のサポート、進度を揃えるためのカリキュラムコーディネート、ICT 活用の具体的活動を支援した。

1. 目的・目標

この実践では、町内 4 つの小学校がだいたい同時期に同じ総合のカリキュラムを実施する事になるので、互いにどんな進捗状況かを絶えず確認することが必要である。そのため ICT 支援員が巡回する基本の曜日に合わせて、それに関連する授業を行うようにした。また、授業の進め方や提示する教材などを ICT 支援員が伝え各校の授業内容に、学校間の差がでないようにすることを目標とした。

(1) システム

取材の際は、子供達は 8 インチの Android 端末を全員が持ち、取材に関する写真を撮影し、これらの写真をどの学校からでも見ることができるよう、Google ドライブを利用した。写真と文章はジャストスマイル（発表名人）を使って作成する。

(2) 町内統一の年間計画

本実践は表 1 のような町内統一のカリキュラムで行われており、町内の学校を巡回型で回る ICT 支援員が、担任のサポート、活動進度を揃えるためのカリキュラムコーディネート、ICT 活用の目標達成のための具体的活動を支援した。

表 1 町内統一の年間計画（5・6 年生）

実施月	地教委・ICT 支援員	各学校担任（ICT 支援員伝達内容）
5月	・タブレット仕様検討 ・G Suite for Education契約	・各校への準備説明 ・年間計画提示
6月	・カリキュラム策定	・地域おこし協力隊の方の各校訪問 ・冊子分析手法伝達 ・地域に関するブレインストーミング ・取材先決定
7月	・入札	
8月	・物品購入 ・端末設定	
9月	・G Suite for Education設定	・校内での取材練習開始 ・タブレット操作に慣れる活動
10月		・G Suite for Education操作法伝達 ・取材計画 ・取材開始（写真・動画）
11月	・マッシュアップ作成	・編集作業 ・レイアウト校正 ・動画ナレーション作成 ・原稿校正
12月		
1月	・冊子原稿印刷 ・マッシュアップ制作完成 ・成果発表会計画	・発表原稿作成 ・発表練習
2月	・成果発表会	・成果発表会

2. 実践内容

2.1 各学校での取材に関する ICT 活用

取材の際には、Android 端末で写真を撮影し、各端末を学校に持ち帰った後、撮影した写真を選択し Google ドライブへ保存する方法を子供達全員に伝え、取材から帰ってきたら順次写真をアップするようにした。校内 Wi-Fi を使い時間差でデータがアップされる。

このドライブはクラウドのため、ICT 支援員がどの学校にいても見ることができるので、それぞれの学校の進捗状況が分かり、次の授業の進行の計画を立てるのに役立てたり、授業者からの相談を受けたりする際、大変有効に利用できた。

2.2 冊子編集に関する ICT 活用

取材の後撮影した写真を冊子にまとめる作業を行う。写真と文章はジャストスマイルを使って作成する。文章は縦書きで、使用した写真には必ずキャプションをつけることを約束し、写真 1 のように、特に写真の大きさやレイアウト、余白の空け方などに工夫をさせた。そのために、機内誌などの実際の記事を分析し、お手本とすることで、文章を呼びかけ形式にしたり、第三者の視点で書いたりするなど、レイアウトだけでなく、文章の書きぶりにもこだわるようになってきた。



写真 1 レイアウト編集作業



写真 2 各校で作成した成果物（冊子）

繰り返しになるが、これらの活動は4校全てでおこなっているため、授業の進め方や提示する教材などをICT支援員が伝え、写真2のように、出来上がる冊子のクオリティに学校間の差がないようにすることができた。

2.3 成果発表会に関するICT活用

4校で実施したこの活動の最終形として、写真3のように町内全ての5・6年生が集まり、町民や保護者に対する成果発表会を行った。全体会での代表プレゼンや、学校毎のブースでのプレゼンなど、全員がプレゼンを作成し、操作・発表を体験した。プレゼン操作に関しては、写真を中心とした説明文章を作成することと、原稿を覚えずに、話し言葉とすることなど、情報活用能力を意識した発表の機会とした。

実際に発表するという場面を意識させることと、他の学校の発表の準備の状況をICT支援員が伝え、具体的指導のレベルを各担任に伝えることで、どの学校でも同じように、プレゼンに関する情報活用能力の指導ができ、それらを生徒達に身に付けさせることができた。



写真3 町民への成果発表会

2.4 巡回型ICT支援員の具体的活動

一般に、ICTを使った実践では、担任の活用状況に差があり、十分な活用ができていないことも多いという現状がある。それらを解消するためのICT支援員の配置であるが、多くは授業準備や機器メンテナンスなどの業務が多いようである。

しかし、本町のような巡回型のICT支援員配備では、表2のような町内統一のICT活用のカリキュラムが機能しているので、本実践のような年間を通しての新規カリキュラムのコーディネートが可能となる。

町内統一のICT環境があり、それらを使う必然性を地域の学習単元として、教育委員会等が支援・準備し、各学校の5・6年生の子供達に活動させる。各担任は、ICT支援員とTT (Team Teaching) を組んで授業をするので、情報活用能力を指導するための教員研修としての隠れたカリキュラムが位置付いているともいえる。

これらの活動は、他地域においても、区域内全ての小学校の取り組みとして、統一した学習として実施可能であり、今後も継続的に実施できる。そして、これらは表1に掲げたようなモデルカリキュラムとして、様々な地域へ普及できるのではないかとと思われる。

表2 巡回型ICT支援員の業務

ICT支援員の業務(抜粋)
新規赴任職員への個別研修(職員)
情報セキュリティ研修(職員)
キーボーイ登録準備
ローマ字入力指導(3年生)
修学旅行・宿泊活動・社会見学のみまとめ指導
コンピュータペイント指導
プログラミング学習指導
クラブ活動支援
情報モラル指導
統合型校務支援システム管理
ネットワークトラブルシューティング
外部(弊社・入札・町情報ネットワーク部署)との連絡調整

3. 成果

実際に関わった5・6年生の担任からは、「この事業をやり出して、いろいろな印刷物のレイアウトや余白の空け方、写真の構図などがとても気になるようになってきた。」という声がよく聞かれるようになった。

また、その後の学年通信では、行間をしっかりと空けていたり、写真にキャプションを付けるようになったりして、表現の方法が大きく変化した。このことから、この取り組みが、教職員のICT活用能力を高度化させ、発信のための技法やメディアの特性について体感することができたといえる。同様のことを生徒達に質問をすると、レイアウトや写真に関して、「とても気になるようになった・まあまあ気になるようになった」という回答が、85%を占める結果となり、学校間の数値の差もほとんど見られなかった。

このことから、巡回型ICT支援員がICT活用に関するカリキュラムを位置づけて実施することで、同一地域の子供達や教職員のICT活用能力の差を少なくし、それらを一定のレベルにすることができるのではないかと考える。

4. 今後に向けて

ICT支援員はこれまで、校内のICT機器活用に関して、教職員や児童生徒を支援するというイメージが強かったが、この事例のように、その地域の共通の情報活用能力の育成に関する、共通のカリキュラムをコーディネートする役割が重視されるようになる。

小中学校の場合ICT機器の整備が、設置者である各市町村教委で計画されることを考えると、市町村教委に属するICT支援員が各校を定期的に巡回し、各校の児童生徒や教職員に対して、ICT活用のコーディネートを行うことが、ICT機器の整備計画を最適化することに有効であるといえる。そういったことから、専門職としてのICT支援員に期待される役割は今後ますます重要となると思われる。

製品開発シミュレーションプロジェクト！ラディッシュを助ける！

「全自動植物育成システム」の開発を通して

西原村教育委員会 教育長 竹下 良一、西原村立西原中学校 教頭 伊佐 健一
mowa ソリューションズ株式会社 代表取締役 CEO 玉木 智和
キーワード：スマート農業、製品開発、プロジェクト、疑似体験

実践の概要

ラディッシュ育成の失敗からそれを改善するため、『スマート農業』製品の開発の流れをシミュレーションした。その中で Raspberry Pi というシングルボードコンピュータを利用し、『モジュール開発方式』でのプログラミングを通じた製品開発を疑似体験した。

1. 目的・目標

(1) ICT 活用の目的

昨今注目されている『スマート農業』を視野に、「生物育成に関する技術」と「情報に関する技術」について、中学生を対象に授業を行った。同年4月に生物育成に関する学習でラディッシュ（写真1）の栽培を行った結果、植物個々の成長に大きな差が生じている事に気が付いた。



写真1 生徒が栽培したラディッシュ。虫食いが見られる

そこで、この成長の差をもとに以下三点を課題として、是正、改善を目的に『スマート農業』製品の開発をシミュレーションした。

1. ポンプによる灌水（水やり）
2. 日照不足を解消するライト照射
3. ファンを使用した風通し改善

このような身のまわりに存在する問題を、授業で学習した知識や技能を活用して解決する学習活動を行い、学んだことを生活にフィードバック出来るような、問題解決力や新しいものを生み出す創造力を育むことを目的としている。

(2) ICT 機器 RaspberryPi(ラズベリーパイ)

使用した ICT 機器としては、2018年3月13日に発表された RaspberryPi 3B+（ラズベリーパイ スリービープラス、写真2）である。



写真2 RaspberryPi 3B+とリレーモジュール

この機器は OS(オペレーティングシステム)が特殊で、教育現場での普及シェアは低いものの、もともとは子供の教育のために開発された機器である。堅牢なハードウェアと低価格ながら、無償で使用できるソフトウェアが豊富である。加え全世界ではこの RaspberryPi の全出荷台数の半分、約 200 万台が教育用途以外の産業用、IoT 機器向けに使用されているという。そこで本機器を、教育機材での用途と、村の産業の中心である農業へのソリューション(解決策)の転化という両方の可能性を担うことができると考え、『スマート農業』製品の開発を目標とした本プロジェクトにおける使用部材での採用を決定した。

【本時の学習内容】

●題材目標／植物を育てる上で生じる様々な問題に関して、社会的、環境的及び経済的側面等から多面的に考え、プログラミングを中心とした情報技術を活用した最適な解決方法について考えることができる。

【題材を貫く問い】

「あなたは農業機器メーカーの開発者です。社長より全自動植物育成システムの制作を命じられました。どのような機械とプログラムを作成しますか？」

【指導略案】

●題材指導計画（全体時間5時間）

- (1) 課題の設定（1時間）
- (2) 解決策の検討（1時間）
- (3) 解決策の実行（2時間）
- (4) 解決の評価（1時間）

●本時の目標と展開 平成30年11月 生徒数28名
課題を解決するために、最適なプログラムになるように、様々な視点から検討している。

●本時の評価／課題を解決するためのプログラムについて、最適になるように、自分なりの考えを持っている。

学習活動	指導上の留意点
1. 本時の学習目標（めあて）を理解	前時までのワークシートを振り返りながら、課題を解決するためのアルゴリズムについてグループで確認する。
2. 問題に応じたプログラムを個人で作成	前時までに作成したプログラムを引き続き作成させ完成させる。 完成した生徒に対しては、本当に最適なプログラムなのか確認させる。
3. 個人で作成したプログラムをグループで共有し、最適なプログラムになるように修正	題材の授業を振り返り、アルゴリズムをもとに、プログラムの基礎的な部分について考えることができるワークシートを準備する。 正常に動作した場合も、最適になるように時間いっぱい検討する。
4. 学習したことを振り返る。 (1) 本時の学習内容 (2) 資質・能力	発表を聞いて、ワークシートを記入し、他の学習との関連に気付かせる。 (振り返りシート)

2. 実践内容 製品開発プロジェクト

2.1 ハードウェアの構想と準備

私たちが実践した取り組みは、「最先端の ICT 機器の使用」というよりも「既存の技術、製品を利用して生徒が製品開発を体験し、新しいものを生み出す楽しさを知る」といったことに重きを置き、村のものづくり企業と協力して実施した。まず村の主産業である農業、そして既に学習した生物育成、この二点に関する仕事の効率化に着目した。生徒は、企画から（疑似）製品の設計までを見通し、要素を前述の三点に絞って問題点を改善するための機器や機材を準備した（図1）。

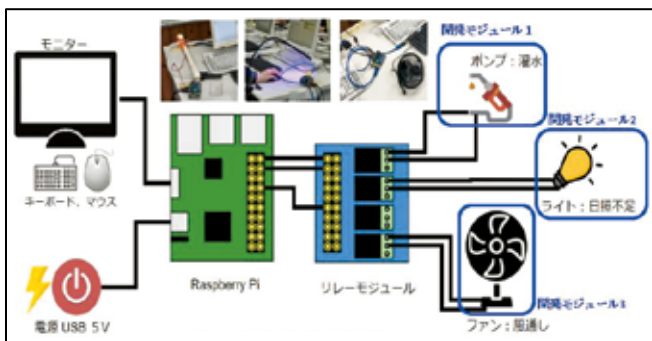


図1 製品全体 開発概要ブロック図

2.2 ソフトウェアの構想とその制御

準備した機器、ハードウェアを、あるイベントをきっかけに自動で制御する仕組み、つまり作業の自動化のためのプログラミングを行った。プログラミング言語は、小学校の教育現場でも普及している Scratch を使用した。最終的な製品開発では、外部機器の制御やシステムから日時の取得、といった高度な機能の自動化アルゴリズムへの組み込み、および大手自動車メーカー等、一般的な企業の製品開発において実際に行われている『モジュール開発方式』を、開発工程ごとに3ブロックに分けて行った。各生徒に対し役割分担を行った結果、それぞれの班に設定したプロジェクトリーダーがスムーズに各モジュールを統合する製品開発を進め、実際の製品開発と同様な流れを実践、体験させた（写真3）。



写真3 役割分担し、製品開発

3. 成果

今回の疑似製品開発のプロジェクトを進めるにあたって生徒を8チームに分けた。各チームに同様な課題を与え競争させることで、チーム個々の連帯感を深めさせた。チーム内では自然と役割が分担され、絆が深まりスピーディーな製品開発体制を整える事ができた。また、チーム単位においてもモジュール開発チームやマネージャーチーム、インテグレーターチームといった役割を振り分け、それぞれのチームで獲得した協力体制を発展させより大きなグループで応用し、組織として総合力や結束力を効率よく発揮させる事を学んだ。最終的に製品開発を通じて、小さな絆を大きな組織での深い絆に繋げていく体験をさせることができた。

授業づくりや子供の意識の変化の集計については、熊本県立教育センターに指導・助言を頂いた。そして開発現場における工夫を今後の生活で活かすために、授業の終末では同教育センターが作成した「振り返りシート」を使用し調査を行った。

その中では「今日の学習で学んだこと」「次の学習への課題」の他に「今後生活で活かしたいこと」欄を設けた。さらに、「知識・技能」「思考力・表現力・判断力等」「学びに向かう力・人間性等」について、技術的な観点から社会面、環境面、経済面に対して生徒の関心がどのように変化したかを集計した（表1）。

表1 教育実践前後の意識変化 (n=78)

区分	ア	イ	事前	事後	増減
A	知識・技能	社会面	22	34	12
B	知識・技能	経済面	13	21	7
C	知識・技能	環境面	13	17	4
D	思考力・表現力・判断力等	社会面	11	35	24
E	思考力・表現力・判断力等	経済面	13	19	6
F	思考力・表現力・判断力等	環境面	5	18	13
G	学びに向かう力・人間性等	社会面	15	29	14
H	学びに向かう力・人間性等	経済面	12	17	5
I	学びに向かう力・人間性等	環境面	18	24	6

4. 今後に向けて

今回取得したデータより本プロジェクト実践前後で、生徒の見識の広がりや ICT 機器利用に対する意識の変化が生まれた。その結果が図2に現れている。これからわかるように自分たちの生活の中でのプログラミングとの関連性に対する気づきが上昇した。今後は、こういった経験を積み重ねながら、身近な生活の中での「気付き」を膨らませ、生み出す、創造性豊かな子供への教育に繋げていきたい。

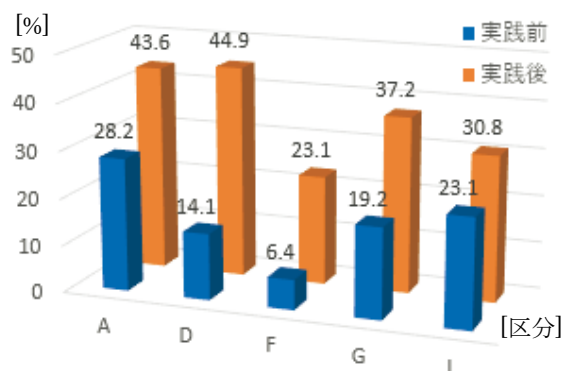


図2 教育実践前後の子供の意識変化 (n=78)

大学生考案「食育アプリ」で小学生に食育実践。Wの学びを実現！

西南女学院大学 専任講師 手嶋 英津子, 西日本工業大学 教授 領木 信雄

キーワード：食育, アプリ開発, 教材アプリ

実践の概要

大学生を中心に授業用アプリ「食育の授業」を企画・設計し、無料公開している。本アプリを使い、小学校で授業実践をすることで、大学生のICT実践力の育成に繋がった。小学生にとっては、自らの食に関する課題を発見し、実生活での改善に繋がられる体験となった。

1. 目的・目標

1.1 食育アプリ開発の目的とねらい

2020年代の教育の情報化に向けて、タブレット端末の普及が進んでいる。しかし、開発当初(2015年)は、食育の授業を目的としたアプリが見あたらなかった。そこで、小学校の授業で使用できる授業用アプリ「食育の授業」を開発した。本アプリは、「朝ごはん編」と「おやつ編」の2種類あり、どちらも望ましい食習慣の形成に繋がるような内容となっている。西南女学院大学では、学校の食育推進の要となる栄養教諭の養成を行っている。アプリの企画・設計は、学生を中心に進めることでICTを活用できる次世代の栄養教諭の養成も本取り組みの目的としている。

1.2 小学校での授業実践および大学教職課程での取り組みの目的とねらい

開発したアプリの授業における実行可能性を検討するために、食育イベント等においてアプリを使った活動を行い、機器の検証や、アプリの操作性を確認し、小学校での授業実践に繋がった。学生のICT実践力を養うために、いずれの活動も、学生を中心に行い、指導案作成、教材作成、授業でのアプリの活用まで行った。また、これらの活動を発信することで、学内だけにとどまらず、食育にICTを活用したい先生方への普及に繋がることもねらいとしている。

2. 実践内容

2.1 食育アプリ開発の特長・工夫

本アプリは「普及性」を考慮し、教育現場への導入のしやすさを重視して開発した。アプリの特長は、1) 教諭による事前の設定が不要であること、2) Wi-Fi 環境のない教室でも使用可能であること、3) 児童による操作が容易であることの3点である。アプリのテーマは、小学校の食育でよく取り上げられる身近な内容にした。

アプリは Apple 社の App Store で無料公開しており、合計で約 3,700 件(2019年11月30日現在)ダウンロードされている。併せて、Web でのサポートページ(<http://shokuikuapp.jp/>)を用意し、指導案、ワークシートの配布や実践報告等を公開することで、教育現場で取り入れるための参考になるように工夫している。実際に、この公開している資料を使い、アプリを使った授業を実践している小学校もあり、授業実践に向けての情報交換やサポートを行った。

2.2 食育アプリの概要

朝ごはん編のアプリは、「望ましい朝食を選択すること」「栄養バランスを学ぶこと」を目的としている。選択した朝食の栄養バランスを、料理の配置や3つの食品グループによる色別の表示(黄:おもにエネルギーのもとになる食品、赤:おもに体をつくるもとになる食品、緑:おもに体の調子を整えるもとになる食品)により視覚的に確認することができる。おやつ編は、「望ましいおやつの摂り方を身につける力を養うこと」を目的としている。アプリ内でおやつを選択し、エネルギー、砂糖、油の量を視覚的に確認できるようになっている。どちらのアプリも、繰り返しの操作が可能であることから、試行錯誤することができ、本アプリの体験を通して、望ましい食習慣を身につけ、実生活の中で実践できることを期待している(図1)。



図1 食育アプリ(おやつ編)の画面遷移



開発の様子



授業の様子



おやつ選択中



ワークシート記入中

写真1 食育アプリ開発および授業の様子

2.3 小学校での授業実践および大学教職課程での取り組みの特長・工夫

2018年11月12日に、大学近隣の小学校においてアプリを使った授業を実践した。対象は、小学校4年生（2クラス）、学級活動「おやつを食べ方を考えよう。」にて実施した。本学の栄養教諭を目指す4年生3人が先生となり、指導案と教材の作成、および、授業を進行した。使用機材は、iPad（先生用2台、児童用1人1台）、プロジェクタ、電子黒板である。授業の前に、市民センターの子どもたちを対象にアプリを使ってイベントを実施し、授業で使う機器の検証を行った。

授業の流れは、以下の通りである。初めに事前のアンケートの結果より、クラスの実態を把握し、おやつを食べすぎるとどうなるのか説明をした。次に、アプリを使っておやつを選択し、おやつ「エネルギー」「砂糖の量」「油の量」を確認し、結果をワークシートに記入した。その後、おやつ基準や、おすすめのおやつをホワイトボードに示し、再度、アプリを使っておやつをどのように選んだら良いか考えた。このように、アプリだけでなく、他の教材も併用した授業を行った。

学生は、これまでに教職課程で学修した従来の授業方法に加え、この取り組みでICTを活用した授業を実践することができた（写真1）。

3. 成果

アプリ開発から授業実践までの過程は、教員および学生にとって、大きなチャレンジであった。アプリをゼロから創り、そのアプリを使って小学校で授業実践をするまでに、いくつもの困難を乗り越えてきた。

学生は、全て初めての経験であり、新しいことにチャレンジをすることで、物事に対して前向きに取り組めるようになった。授業に取り組む前に、Apple Teacherを取得し、ICT活用のスキル向上を図った。学生の最も大きな変化は、小学生に授業を行うことから、教員としての自覚が芽生え、子どもたちのためにどうしたらいいかということに常に真剣に考え、最後まで責任感を持ってやり遂げられるようになったことである。

このアプリを使った子どもたちは、アプリの体験を通して、おやつ摂り方を自ら振り返り、考えることがで

き、これからの実生活に繋げる体験になったと考える。また、授業に協力していただいた小学校においても、この取り組みは初めてであるにもかかわらず、ICTが普及する未来を見据え、このチャレンジを共にしていただいた。

授業の感想を以下に示す。

子どもたちのアンケートでは、「エネルギーや砂糖、油の量が知れるので、とてもつかいやすくいいなと思いました。自分の気を付けることとかも考えることができました。」「楽しくエネルギー、砂糖、油の量を知れてよかったです。」「アプリが簡単でわかりやすかったとの感想が多くあった。

先生方からは、「タブレットを使うことに対する苦手意識があるが、簡単にできて、このような機会が増えるといい。」「授業の中で、違和感なく自然にアプリが使えていることが驚いた。」「との評価をいただいた。

4. 今後に向けて

現在、アプリはiPadのみの対応となっているため、一部の学校でしか使用できないのが現状である。今後、広くアプリを普及していくために、Windows版タブレットへの対応や、家庭でもアプリを使いたいという子どもたちの要望に応えるためiPhoneへの対応を進めている。その際に、これまでの実践で得られた課題から、より使いやすく学びにつながるアプリにするための改訂を同時に行う予定である。

今後は、アプリ開発だけに留まらず、「食育×ICT」のさらなる可能性を学生と共に探り、それを発信することで、食育の未来を創造していきたい。

謝辞

本取り組みを実施するにあたり、北九州市立井堀小学校、北九州市立企救丘市民センターの方々に多くの協力をいただいた。厚く御礼を申し上げ、感謝の意を表す。

プログラミング教育を支援する宮代町プログラミング・ラボ

日本工業大学先進工学部情報メディア工学科 准教授 大橋 裕太郎, 教授 山地 秀美
宮代町プログラミング・ラボ 会長 根岸 重之, 宮代町健康介護課 高齢者支援担当 主任 室越 康宏
宮代町教育委員会学校教育担当 指導主事 加藤 裕一
キーワード: プログラミング教育, 情報教育, 生涯学習

実践の概要

宮代町プログラミング・ラボは、シニアがプログラミングを学び、学生とともに町内の小学校でプログラミングの授業支援を行っている。シニアの知的好奇心を満たすだけでなく、知識を小学校での教育支援に活用することで地域社会に貢献する取り組みをすすめている。

1. 背景

1.1 小学校でのプログラミング教育必修化

2020年から小学校でのプログラミング教育が必修化される。これに向けて、初等教育の各教科で児童生徒がICTに慣れ親しみ活用する機会を増やすことで「情報活用能力」を高めることが目指されている。しかし、例えば小学校段階ではICTの利用に主眼が置かれている場合が多く、学校によって取組みに差があるのが実情である。筆者らがおこなった調査では、小学校ではICTが校務である程度利用されているものの、授業の中で児童が主体となって利用する機会が少なく、教員の過半数がプログラミングを教える自信がないと感じており、プログラミング教育の実施に向けた準備が十分に進められていないことが分かった[1]。

1.2 高齢化とシニアの生活の充実

一方で、私達が活動をおこなっている埼玉県宮代町では、高齢化への対策が急務となっている。宮代町は埼玉県の南部に位置する人口約3万人の町で、人口はこの30年で大きく変化していないものの、高齢化率は7%から31%に上昇し、急速な少子高齢化が進んでいる[2]。少子高齢化に対しては様々な施策が考えられるが、その中でも、豊富な知識と経験を持つシニアが生き生きと暮らすことができることが大変重要である。

1.3 宮代町プログラミング・ラボの活動

こうした背景から、プログラミング教育の支援と、シニアのための生涯学習の機会拡充を目的として、宮代町健康介護課が宮代町の日本工業大学と協働し、シニアを対象としたプログラミング講座を2018年から開催している。本活動では参加者を「理系シニア」と呼び、勉強会を複数回開催することで、本活動の目的に賛同する参加者を徐々に増やしている。2019年からは「宮代町プログラミング・ラボ」を立ち上げ、シニアを対象としたプログラミング講座の実施、地域のイベントでのプログラミング普及活動、小学校でのプログラミング教育の支援に取り組み、子どもからシニアまで地域全体でプログラミングを通じた生涯学習の機会拡充を図っている。

本活動は、行政（宮代町）、大学（日本工業大学）との連携が欠かせない。地域連携を通じてプログラミング教

育を支援する持続可能な教育実施スキーム（図1）を作り上げていくことが大変重要だと考えている。

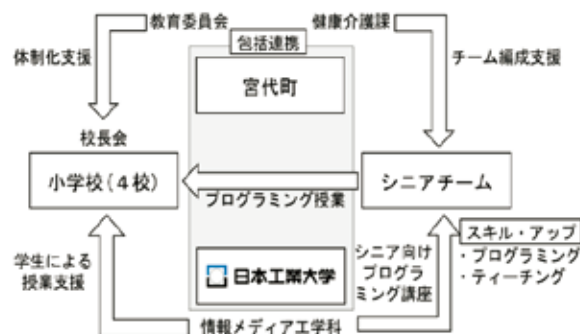


図1 目標とする教育実施スキーム[3]

2. 実践内容

2.1 シニアを対象にした講座の概要

シニア向けプログラミング講座の運営に関しては、町役場の健康介護課職員とコミュニティセンターを運営するNPO団体に協力を依頼し、講座の形態や開講場所、参加者募集のための広報と参加受付の手続きなどを具体化した。募集案内には、講座終了後の活動を参加者に意識してもらうように、小学校でのプログラミング教育の支援を目的とすることを明示した。募集の要件および講座の形態は以下のように設定した。

<参加要件>

- ・ おおむね60歳以上の町内在住者
- ・ パソコンでキーボードが打てる
- ・ ノートPCがない参加者には本学から貸し出す

<講座の形態>

- ・ 週1回 13時30分～15時30分
 - ・ 講座回数は5回とする
 - ・ 参加費は無料とする
 - ・ 町の広報誌で講座の案内を行う
 - ・ コミュニティセンターが電話で受付をおこなう
 - ・ 社会福祉協議会会議室、コミュニティセンターを会場とする
 - ・ 講師は大学教員が務め、数名の学生がサポートする
- 講座の内容は、小学校で学生たちがおこなった授業内容をもとに作成した。プログラミング言語にはScratchを利用した。

<講座の内容>

- ・ 1回 図形を描く
基本操作、ペンの機能を利用し多角形を描く
- ・ 2回 物語を作る

キャラクタ移動に応じて背景を替え物語を作る

- ・ 3回 ゲームを作る
バーを操作しボールを打ち返すゲームを作る
- ・ 4回 オリジナル作品を作る
- ・ 5回 作品発表会

1回から3回の課題の作り方を基礎としてオリジナルの作品を作り、最後の講座で全員が発表することとした。

第1回講座は15名の定員で募集したが、募集開始日のうちに定員に達し、その後も応募がありキャンセル待ちが生まれるほどの状況となった。参加申込者15名中男性が10名、女性が5名であった(写真1)。

初回の講座は日本工業大学の教員が講師を務めたが、それ以降は講座を受講したシニアが講師を務めている(詳細は参考文献[4]参照のこと)。



写真1 初回のプログラミング講座の様子

2.2 2019年度の活動実績

2019年度は、宮代町プログラミング・ラボのシニアと日本工業大学の学生が協働し、町内の4つの小学校の4、5、6年生にプログラミング教育を実施した(写真2)。授業内容は基本的にはシニアを対象としたプログラミング講座に準拠する内容とした。担任の先生18名を対象にアンケートを実施し、プログラミング教育の支援方法について5段階評価で尋ねたところ、14人(78%)が5(良い)、4人(22%)が4(どちらかといえば良い)と回答した。先生方からは「多くの支援の手が入り丁寧に教えてもらえた」、「つまづいている生徒に親切に対応してもらえた」など、肯定的な意見が数多く寄せられた。



写真2 小学校でのプログラミング教育の様子

さらに、小学校以外でも広くプログラミングに親しんでもらう活動として、8月に開催された宮代町民まつりではメンバーが作成したアプリを展示し、たくさんの子供たちが参加した。シニア向けプログラミング講座についても、今後引き続き実施していきたいと考えている。

3. 今後に向けて

私たちは、本活動を社会実践であるとともに、社会調査・研究活動としても位置付けている。そのため、単にボランティアに終始するのではなく、データを収集し、振り返り、さらにより活動にすべく改善を心掛けている。こうした内容は定期的に開催する定例会や勉強会の中でメンバー間で共有するだけでなく、研究成果を学会発表[3]、論文誌[4]、国際会議での発表[5]等を通じ公開するよう努めている。海外の研究者からは、全世界的に高齢化が進み、子どもたちへのSTEM教育がますます注目される中で、両方の課題解決を目指している点で先進的な取り組みであるといったコメントを頂いた。今後は、宮代町の生涯学習センターや宮代町生涯学習課と連携し、宮代町で実施予定の「放課後子ども総合プラン」と本活動を連動させることも協議している。学校の枠を越え、クラブ活動などにも展開できるよう計画している。地域住民が主体となって専門的な教育内容を支援するという取り組みはまだ珍しく、この取り組みを「宮代モデル」としてより発展させていきたいと考えている。

参考文献

- [1] Ohashi Y. (2017) Preparedness of Japan's Elementary School Teachers for the Introduction of Computer Programming Education. In: Dagienė V., Hellas A. (eds) Informatics in Schools: Focus on Learning Programming. ISSEP 2017. Lecture Notes in Computer Science, vol 10696. Springer, Cham.
- [2] 宮代町 平成31年度町政施政方針 (online)
<http://www.town.miyashiro.lg.jp/0000011153.html>
- [3] 山地秀美, 大橋裕太郎, 室越康宏, 桑野文洋, 松田洋, 辻村泰寛 (2019) 地域連携による小学校プログラミング教育:持続可能な教育スキームの構築, 工学教育研究講演会講演論文集, 228-229.
- [4] 山地秀美, 大橋裕太郎, 室越康宏, 桑野文洋, 松田洋, 辻村泰寛 (2019) 小学校でのプログラミング教育支援を目的としたシニア向けプログラミング講座の取り組み, コンピュータソフトウェア, 37(1), 掲載決定.
- [5] Ohashi, Y., Yamachi, H., Murokoshi, Y., Kumeno, F., Tsujimura, Y. (2019) Designing Programming Education Course for Senior Citizens: Lifelong Learning in the Age of the 100-Year Life. Proceeding of ICER '19 Proceedings of the 2019 ACM Conference on International Computing Education Research, 315.

ICT を活用した「見える化」、みんなで作る習字の授業

和光市教育研究会情報教育部（和光市立広沢小学校） 教諭 丸山 陽平

キーワード：書写，ICT 活用，学び合い，ワイヤレス化

実践の概要

半紙を、下から撮影し投影することで、書いている手が映らず、まるで透明人間が書いているように穂先の動きや点画のつながりが確認できる。ICT を活用することで、クラスの全員が互いに交流し作品作りを通して共に学び合い、個別の文字の完成度を高められるようにした。

1. 目的・目標

毛筆の学習は技能面に偏り、思考する場をなかなか設定することができない。また、個人の作業が多くなりがちで、共に学ぶという学習方法をとることも難しい。指導者も児童も、完成度の高い作品（清書）を求め、その出来不出来が評価の対象になりがちであり、思うように書くことができない児童は、習字嫌いになっている。

本実践では、学習者同士のコミュニケーションの中から、個別の文字の完成度だけを高めるのではなく、クラスの全員が互いに交流し合い共に学びあう中で、文字を正しく整えて書くための知識（原理・原則）を理解し、それをふまえてさまざまな場面で文字を書くことで応用力を養うことを目指した。

2. 実践内容

2.1 運筆リズムの可視化のための ICT 機器活用

書写では、上から書いている様子を撮影することで手本や書き方を提示する。DVD 教材等でも、上から撮影した様子が動画コンテンツとして収録されている。

本実践では、書いている様子を、半紙の下から撮影し投影することで、毛筆の特徴を活かして書くこと、穂先の動きと点画のつながりを意識して書くことができるように工夫を行った（写真1）。

透明のガラス板の上で習字作品を書かせ、下から撮影し投影する（写真2）。そうすることで、書いている手は



写真1 書いている様子を、下から撮影

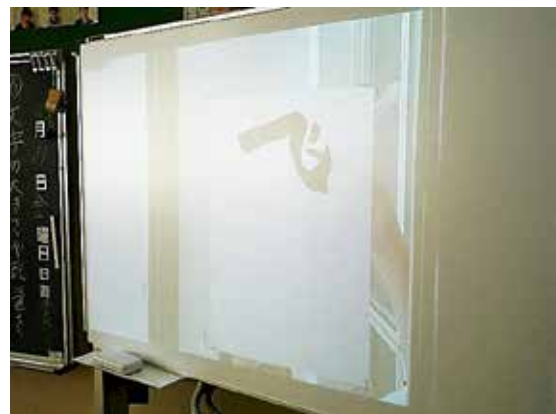


写真2 下から撮影した様子が投影

映らず、まるで透明人間が文字を書いているかのように、穂先の動きや点画のつながりが映像となって、確認ができるようになる。書いている様子を下から撮影することで、上から撮影するよりも運筆がわかりやすくなる。書いている児童も、あまり撮影されていることを意識せずに書くことに集中ができる。

【本時の学習内容】

●指導目標／用紙に対する文字の大きさや配置を考えて書くことができる。

●評価／どうすれば全体のバランスがよくなるかを進んで考えようとしている。用紙に対する文字の大きさについて理解している。用紙に対する文字の大きさや配置を考えて書いている。

【指導略案】

●単元指導計画（全体時間3時間）

(1) フェルトペンや筆ペンで「飛行」を書く（1時間）

(2) 用紙に対する文字の大きさや配置を考えて、毛筆で「飛行」を書く（本時）（2時間）

●本時の目標と展開

・用紙に対する文字の大きさや配置を考えて「飛行」を書くことができる。
個別の文字の完成度だけを高めるのではなく、ICT を活用した学習者同士のコミュニケーションの中で児童が互いに交流しあい共に学び合い、文字を正しく整えて書くための知識（原理・原則）を理解し、それをふまえてさまざまな場面で文字を書くことで応用力を養うことを目指した。

学習活動	子供活動	指導上の留意点
用紙に対する文字の配置について理解するために、リレー福笑いで交流する。	文字を一画ごとにばらして、組み立てなおすチーム対抗のリレー福笑いをを行う。	できた作品を比べさせ、どうすれば全体のバランスがよくなるかを助言する。
用紙に対する文字の大きさについて理解するために、リレー書きで交流する。	文字の組み立て方を意識し、一画ごとにチームでリレー書きを行う。	書いている様子を見えるようにし、共有。次の画、自分ならばどこから書き始めるのか考えさせながら見せる。
まとめ書きをする。	自己課題を意識して練習する。	机間支援をしながら、姿勢や筆の持ち方についての指導も行う。
自己評価をする。	評価カードに、自分が決めたポイントを守れた部分にチェックを付ける。	並べて置かせ、「原則」に当てはめて、向上したところを評価する。

書いている様子を下から撮影して、投影する方法は、10年ほど前から、書写の授業に取り入れ、これまで様々な方法を試してきた。

【必要な物】：

- ①透明な板（ガラス板など）
- ②撮影機器（カメラ、拡大提示装置、PC など）
- ③出力機器（プロジェクター、テレビなど）
- 〔④鏡（反転投影できる場合は必要ない）〕

当初は、ビデオカメラや書画カメラなどの拡大提示装置を使って撮影していた（図1）。

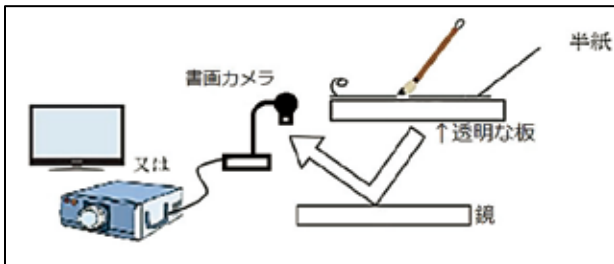


図1 鏡を使って下から撮影する方法

教室で使用する場合、ケーブルにつまずく・コンセントが抜けるなどのトラブルが発生すると、学習が停滞してしまう。しかし、ICT機器の技術的進歩により、ワイヤレス化が進んできた。

本実践では、ノートPCのインカメラを使用し、PCの画面をワイヤレスでミラーリングすることで、書いている様子を出力した（図2）。

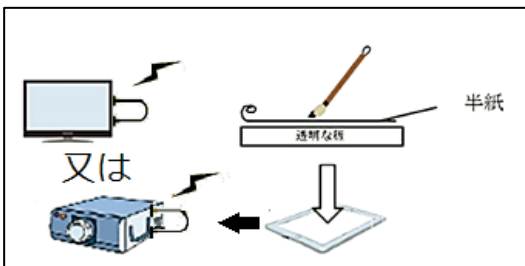


図2 ノートPCやタブレットを使って撮影する方法

2.2 空白時間の配慮とワイヤレス化

これまでのICT機器活用の課題点として、設置や起動、運用に関して制約（設置時間、ケーブル類等による距離、授業中の教師の立ち位置など）があった。加えて、児童が扱う場合、従来の黒板のように、前に出てきて操作したり（その際ケーブルにつまずく・ケーブルが切れるなど）、操作する場合もテレビの位置が高すぎて、うまく使うことができなかつたりするなどの問題があった。

また、異動先の学校では同じような機器が整備されていないことで、身に付けたスキルを活用できないという問題もある。

そこで、本実践では、無線動画転送の技術を活用し、それらの制約を克服できるよう配慮するとともに、機器の活用による学習の空白時間が起こらないようにした。また、家庭用機器を中心に、個人でもそろえることができるものでICT活用を図った（図3）。

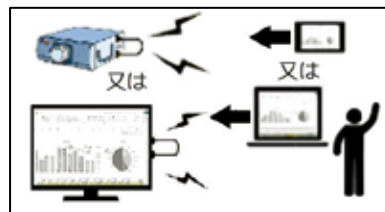


図3 家庭用機器でワイヤレスミラーリング

3. 成果

3.1 子どもたちの変化

毛筆を使用しての学習は技能面に偏り、個人の活動、自力解決が中心となりやすかった。しかし、本実践では、ICT機器の効果的な活用により、集団で思考する場を設定し、共同的活動を行うことで、情報を共有し合い、グループで解決し合い、理解を着実なものにしていた。まるで「福笑い」のようにグループで一画ずつ、リレー式に書いていくことで、自分ならどこから筆を置くのか考えながら学習に取り組み、集中が続かない児童や、技術が未熟な児童も、自力解決の時間には課題意識を持って積極的に臨むことができていた。

ICTを活用した集団的な学びを通して、以下の4つの点で効果が見られた。

- ・自分から高い目標に挑戦すること
- ・たえず自分を高めようと意欲的に取り組むこと
- ・お互いに、教え合ったり、訊き合ったりしながら学習に臨むこと
- ・学習後に充足感を味わうこと

3.2 活用する側のスキルの積み重ね

ICTスキルは異動先の学校の整備状況に左右されることが多い。今まで使い慣れていたものが、異動先の学校にない場合、使わないで授業せざるを得ない。結果、スキルの積み重ねが難しい。本実践では、校内のWi-Fiネットワークに接続することなく、無線でPC画面の転送を行うことができた。さらに、画面の出力機器をすべてワイヤレス化することができるため、液晶テレビだけでなくプロジェクターもワイヤレス化することができた。

画面ミラーリングに必要な有線のHDMIケーブルと同等程度のコストで導入できるため、校内LANが未整備の学校や、整備されていても専用ソフトや機器が導入されておらず、有線で接続して画面ミラーリングを行っている学校において、ICT活用授業を行う際、大いに役立つ。また、異動先の学校で環境が整ってなくても、ICTを積極的に活用していけるため、個人のICT活用スキルを積み重ねていける。

4. 今後に向けて

スキルの獲得について教材の製作時間や学校の中でなければ使用できない機器もあり、そうした環境の中でどのように技術を身に付け、活用を図っていくかが課題である。情報の伝達については、中身が無ければ、せっかくの情報伝達のための機器も効果を発揮しない。まずは、伝えるべき中身の内容を積み上げていきたい。

【予定】

ICT夢コンテスト2020 実践事例募集のお知らせ

ICT夢コンテスト実施の趣旨

子どもたちが高度に発達した情報化社会を生き抜いていくためには、さまざまな知識の習得に加えて、情報活用能力をはじめとする汎用的な資質・能力を身につける必要があります。教育における情報通信技術（ICT）の活用は、これを実現させるためのひとつの有力な手段として大きな期待が持たれています。

本コンテストは、教育におけるICT活用を奨励するとともに、ICT活用の優良事例を収集して広く公開することにより、全国的にICTを有効に活用した教育活動が実践されるようになることを目的としています。

下記のように、ICTを有効に活用した教育の実践事例を募集します。

応募対象およびテーマ例（実践領域）

- ・学校の教職員等（ICT支援員などの外部職員を含む）
 - 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
 - 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

2020年6月1日（月）～ 2020年9月20日（日）

応募方法（2020年度）

- ・応募用紙（A4サイズ×3枚）の提出
 - 表紙（応募者情報）1枚＋実践事例内容2枚
- ・応募用紙のダウンロードは <http://www.japet.or.jp/event/yume/>
- ・応募先：ICT夢コンテスト事務局 yume-oubo@japet.or.jp
詳細は、下記「ICT夢コンテスト」のホームページをご参照ください。
<http://www.japet.or.jp/event/yume/>

評価のポイント

- (1) ICTを効果的に活用しているか（目的・場面・効果）
- (2) 先進性があるか（先進的・独創的・新奇性）
または普及性があるか（工夫・波及性・汎用性）
- (3) 絆が深まったか（連携・協働・共感など）

募集条件

- (1) 応募事例の中の著作権者や著作隣接権者などの許諾はクリアしていること必要です。これらの許諾を得ずに複製された写真・画像・文字等を使用し、著作権侵害や著作隣接権侵害、また、肖像権の侵害などの問題が発生した場合は、主催者は一切責任を負いません。実践事例集に掲載する原稿についても同様です。
- (2) 応募事例は募集締切の2020年9月20日（日）までに実施したものが対象です。この時点以降に実施するものは対象外となります。
- (3) 過去に本コンテストまたは類似のコンテストの受賞歴がある事例は対象外です。
- (4) 受賞内定者は本コンテスト公式サイトに掲載されますが、受賞内定をもって営利目的に属する通知や広告などに利用することは認められません。このようなことが判明した場合には、受賞内定の取り消しもあります。
- (5) 応募にかかる費用は応募者の負担です。
- (6) 受賞者は2020年度教育の情報化推進フォーラムにおいて表彰し、その内容発表を行っていただきます。また、当フォーラムの実践事例集の論文執筆も行っていただきます。
- (7) 事例の著作権は応募者にありますが、作品の使用権等は主催者の帰属とします。

表彰

文部科学大臣賞（学校／地域）、総務大臣賞、NHK賞、日本教育新聞社賞
日本教育情報化振興会賞、宮島龍興記念教育賞、地方再生・創生賞
（上記の受賞とともに10万円相当のICT機器が副賞として贈られます）
その他
ICT夢コンテスト優良賞、ICT夢コンテスト新人賞

表彰式

- ・2020年度 教育の情報化推進フォーラム会場にて開催
- ・上記フォーラム分科会にて実践事例発表（及び原稿を執筆し、実践事例集に掲載）
- ・賞状及び副賞を授与

以上

※ 募集内容はあくまでも予定です。予告なく変更になることがあります。

送付先: ICT夢コンテスト2020 事務局 宛 (E-mail: yume-oubo@japet.or.jp)

ICT夢コンテスト 実践事例応募用紙

※この応募フォーマットはホームページよりダウンロードしてください。

類似のコンテストに入賞歴の無い事例が対象です。有無を右欄に記入ください。

無し

この実践事例は下の要素の何々を含んでいますか。該当する項目の左に ● を記入してください。複数選択可です。

効果的な授業	児童生徒の資質・能力向上	教員研修	ICT活用指導力向上
校務の情報化	保護者や地域への情報発信	ICT環境整備	ICT活用サポート
ICT活用推進	学校運営・管理	保護者や地域による学校支援	地域での児童生徒学習支援
学校行事	通級指導教室・特別支援学級	その他 ()	

学校又は団体名 (実践時)	実践時の学校または団体名を記入。現所属が異なる場合は (現所属: ○○教育センター 指導主事) のように追記。		
団体種 (校種、NPO 等)	小学校、小中一貫校、中学校、中高一貫校、高等学校、特別支援学校、幼稚園、保育園、こども園、大学、大学院、企業、NPO、任意団体等		
応募者 氏名漢字、職名、氏名カタカナ ※連名での応募も可	代表者	夢野 夢太郎	教諭
	連名者	夢元 夢子	ICT支援員
			ユメノ ユメタロウ ユメモト ユメコ
学校や団体への所属年数(代表者)	年	ICT夢コンテストの今回を含む応募回数 (代表者)	回目
応募者 連絡先〒 (半角)	応募者 連絡先住所		
応募者 E-mail	応募者 電話番号		

実践事例タイトル (30 文字以内・サブタイトル無し)			
教科もしくは分野	教科の単元がわかる場合 (複数可)	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block;"> 先進性・普及性の判断基準については次頁参照 </div>	
対象者 (学年・他)			
実践場所 (PC 教室、体育館等)	実践時期		
活用した ICT 機器、教材、環境等	実践の特長 (先進性、普及性) をどちらか一つ選択 ※該当する項目の左に●を記入	先進性	普及性

アンケートをお願いします。

コンテスト企画運営の参考にさせていただきます。番号を「番号記入欄」に記入してください。複数記入可です。

(問) 本コンテストをどのようにお知りになりましたか。

(回答群) ①案内ポスター ②案内チラシ ③事務局メール ④新聞等のニュース媒体から ⑤前から知っている
⑥教育委員会からの紹介 ⑦上司や友人・所属団体からの紹介 ⑧JAPET&CEC ホームページより

番号記入欄									
ご意見									

*連絡先住所は、事務局からの郵送物を受け取れる住所をご記述下さい。また、E-mail 及び電話番号は、事務局から連絡を取らせていただけるものをご記述下さい。

- ・ 1 頁目表紙 (応募者情報) のフォーマットの変更は、ご遠慮下さい。
- ・ 応募事例の図や写真データの組み込みは自由です。参照 URL は不可です。
- ・ 表紙記述 1 頁と実践事例内容記述 2 頁以内、計 3 頁以内で纏めてください。それ以上は受け付けられません。

各項目のフォントはMS明朝11ポイントで記述して下さい。46文字/行、(1)~(3)項目の記述配分は自由です。

実践の概要（実践内容を5行以内で簡潔にまとめる）

下の(1)(2)(3)の内容を簡潔にまとめ、記述してください。

(1) ICT活用の目的とねらい

以下の点を記述に含めるようにしてください。

- どのような課題を解決しようとするものか？
- ICT活用の位置づけは？
 - ・ 授業中のどのような場面でICTを活用するのか？
 - ・ 単元指導のどの時限の授業でICTを活用するのか？
 - ・ 課外活動でのICT活用なのか？

(2) 実践の特長・工夫（先進性があるか または普及性があるか）※1

※1：先進性・普及性の判断の目安

- ・ 先進性：ICTの利用場面や利用方法に今までにない工夫がある。
- ・ 普及性：読者が同様の授業を再現することができる。ただし、ある程度の工夫は必要。

ここでは、具体的にどのような活動を行ったのか記述してください。実践の様子が伝わるような写真や図表があるとよいです。

また、どのようなICT環境を使ったのか、どのような工夫（普及性の場合も記述）を行ったのかわかるようにも記述してください。

(3) 実践の成果（子どもたちや教員はどう変わったか、絆の深まりは見られたか等）

ICTを活用したことによる変化を具体的に、また客観的に記述してください。具体的に目に見える変化（例えば、生徒の行動変化、生徒自ら意識変化を表明したもの、生徒による表現の内容変化など）を記述してください。またグラフや表などで変化を定量的に示すことができるとよいです。

「応募用紙の書き方アドバイス」も参照ください。

http://www2.japet.or.jp/yume/2019/2019_ADVISE.pdf

ICT 夢コンテスト 2019
ICT 活用実践事例集

発行日 2020年2月28日

一般社団法人日本教育情報化振興会

〒107-0052

東京都港区赤坂1丁目9番13号 三会堂ビル8階

TEL 03-5575-5365 FAX 03-5575-5366

頒価：500円（税込）

