
小学生のデジタル創作活動支援環境・教材の開発

—コロナ禍の状況変化を想定した継続的創作活動支援のあり方—

宮下十有 亀井美穂子 鳥居隆司

1. はじめに

本研究は、2020年における、小学校のアフタースクール事業での活動から、小学生のデジタル創作活動の支援環境と教材開発について実践的な研究を行うものである。研究フィールドである附属小学校のアフタースクール事業で、筆者らは2017-2019年まで映像表現を促す教材の開発を実践的に行う研究を進めてきた。

附属小学校でのアフタースクール「デジタルクリエーション」では、1年間を通して、毎回1-3名のサポート学生の協力を得ながら実施している。2020年度は実質23名(登録24名)の児童とともに、デジタル機器を用いた「ものづくり」を行っている。デジタルファブリケーションによるものづくり、デジタル端末を活用した映像表現を実施し、参加する児童たちが、取り組みたいことを主体的に選び、一人でも、友達とでも「作りたいものを作る」ことが可能な環境づくりと、そこから広がる学びに誘う教材開発を目指している。昨年度までは特に映像表現活動を中心に研究してきた。

2020年度デジタルクリエーションでは、コロナ禍での状況における、デジタルクリエーションの環境や教材を再構築するなどの状況に合わせて対応することになった。本稿ではそうした記録と活動から、コロナ禍における支援のあり方について考察する。

2020年度の活動は2020年6月8日より開始さ

れ、毎週月曜日16時から16時50分まで、年間30回実施している。参加児童の内訳は、3年生新規参加者6名(登録時7名実質活動は6名)、4年生6名(うち経験者1名、新規参加者5名)、5年生6名(経験者4名、新規参加者2名)、6年生5名(経験者3名、新規参加2名)であり、実質合計23名で活動している。

筆者らの中で亀井美穂子、宮下十有が実践者としてデジタルクリエーションを運営した。また、直接児童と関わることはなかったが、機器や教材の提案、電子工作は鳥居隆司が担当した。

学生サポーターは、文化情報学部4年生の戸倉羽純、谷口こころ、3年生の西部晴香が1年を通して現地でサポート活動を行った。前期の6月から9月まで、3年生の小嶋栗那、鈴木千慧子がZoomを使って遠隔サポーターとして支援した。

2. 2020年度デジタルクリエーションがはじまるまで

2.1. 新型コロナウイルス感染症対策の始まり

2019年終わり頃に発生した新型コロナウイルス感染症(COVID-19: coronavirus disease 2019の略語)は、世界中に感染拡大した。2020年現在の日本においてもその対応が求められている。

小学校の学校生活が大きく変化したきっかけは、2020年2月27日、安倍総理(当時)による全国全ての小学校、中学校、高等学校、特別支援学校について、来週3月2日から春休みまで、臨時休業の要請であった。これを受け、附属小学校

でも3月に開催予定だった2019年度アフタースクール発表会が実施されなかった。小学校では感染対策を取りながら、2019年度卒業式を3月17日に実施（<https://www.sugiyama-u.ac.jp/primary/news/detail/63.html>）、4月6日には入学式も実施された（<https://www.sugiyama-u.ac.jp/primary/news/detail/2-5.html>）。その後、国の新型インフルエンザ等対策特別措置法（平成24年法律第31号）第32条第1項の規定に基づき、2020年4月7日新型コロナウイルス感染症緊急事態宣言が発令、愛知県では、4月10日に「愛知県緊急事態宣言」を発出した。4月16日に愛知県が国から「特定警戒都道府県」に指定された。これに伴い、小学校でのアフタースクール事業「デジタル・クリエーション」も6月8日まで開催開始が延期されることになった。

研究・実践の場である小学校も、サポーターの学生たちが学ぶ大学も2020年春から、コロナ禍での学びの環境づくりが始まった。小学校からの情報発信状況、サポーターである学生たちの学習環境も大きく変化した。

2.2. 児童の情報環境と小学校からの情報発信状況

2020年春休みから5月までは附属小学校は休校となった。児童たちは、数回の登校日以外、主に自宅での学習を余儀なくされた。児童たちは学校で利用していたタブレット端末を持ち帰ってを持ち帰っていた。

附属小学校ではHPより動画が提供され、小学校の担任の教員たちによる情報発信が毎日行われていた。2019年度3年生、2020年度4年生以上の児童にはiTunesUを用いて学習支援が行われた。使い方の動画などもHPで確認することができる。（<https://www.sugiyama-u.ac.jp/primary/diary/detail/39itunesu/>）現在も当時の取り組みを目にすることができる。2020年4月23日「休校中の学校の様子」（<https://www.sugiyama-u.ac.jp/primary/>

[diary/detail/post-771/](https://www.sugiyama-u.ac.jp/primary/diary/detail/post-771/)）では、児童たちの学びを止めないために教員たちが協力して動画の教材制作に取り組んでいることも紹介されている。

小学校で実施されていた学童については休校期間中も継続されていた。4月に学童だよりが発行され、その時の様子が関係者に向けても発信されていた。

2.3. 実践者と学生サポーターの学習環境の変化

学生サポーターたち学ぶ大学も2020年5月11日より遠隔授業が始まった。Google Classroomや、MS社のTeams、もともと大学で利用されていたWebClass、GlexaといったLMS（ラーニング・マネジメント・システム）による教材の配信や、リアルタイムでオンラインの講義やゼミをするためのZoomやGoogle Meetでの講義など、教員・学生が相互に慣れない中での遠隔授業が始まった。この期間、どの学生にとっても、遠隔授業とそれらのツールに慣れる時間にもなった。

大学での対面授業は原則実施されなかったため、学生と対面での打ち合わせなど難しかったが、6月以降からある程度状況が緩和され、対策を取りながら、小学校でも学生サポーターが参加することになった。

2.4. 小学校と大学の情報環境への対応

亀井は2020年以前からLMSを積極的に利用していた。大学での授業で、Edmodo（<https://new.edmodo.com/>）を利用した実績もあった。アフタースクールを実施する附属小学校と大学でのシステムの違いや、児童の保護者との連絡手段などを検討し、EdmodoをLMSとして利用する準備が行われた。加えて、2020年5月以降、実践者やサポーターそれぞれZoomでのコミュニケーションにも習熟した。受講授業の関係で、現地参加が困難だった小嶋、鈴木の名は、Zoomで遠隔サポーターの役割を果たした。

本研究の教材開発で共通で使われているのは iPad mini®である。マシンの状況によっては14-16台準備した。初回と2回目は登録24名に対応するため小学校より学童で利用している iPad の複数台提供を受けたが、後述するように、その後使用されなかった。アプリによっては、タブレット端末での操作が困難な場合があり、実践者の Windows® ノート PC を数台、MacBook Air® も1台活用する場合もあった。

3-5年生は、一人1台ずつタブレット端末やPCを使って、デジタルクリエーションの活動を進めていた。一方で、本稿で主として取り上げる6年生の児童は、レジンに封入する素材の出力と3Dモデリング以降、タブレット端末もPCも利用せず活動した。

3. 2020年度のデジタルクリエーションの活動

3.1. 遅れたスタートと新しい環境への対応

小学校での実際のデジタルクリエーションの活動は6月8日から始まった。

新型コロナウイルス対策において、日常的にこれまでとは異なる生活様式「三密」(密集、密接、密閉)を避ける対応を求められた。アフタースクールの活動においても、常時マスクをするとともに、換気をする、大声で話さない、距離をとって会話する、ソーシャルディスタンスなどの新たな「様式」が求められるようになった。

アフタースクールの始まった2014年当初から2020年以前の活動では、児童は風邪の時以外はマスクの着用はなく、個別にタブレット端末の操作をする場合でも相互に教え合い、他人の画面をタッチすることや、2、3人で1台のタブレットを共有することも常時観察されていた。協働している時は、お互い顔を合わせながら密集して活動していた。2018年度に採用していたNintendo Laboシリーズの制作も3-5人の児童たちが一つのキッ

トを全員で共有しながら制作していた。また、2019年度に導入したSony toioのキットも2、3人が協働して制作し、動画撮影時にはより多くの子どもが関わっていた。

ZoomやEdmodoを取り入れることで、まずは遠隔対応になった時の対策を取った。同室でのZoom利用時のハウリングする問題など、大学の授業の際の経験的知があったため、iPad mini用に児童1人1人に対して4極マイク付きイヤホンを準備した。EdmodoにZoomの接続情報を掲載し、亀井のPCと遠隔サポートの学生とがZoomで接続した画面を、大型モニターに投影した(図1)。



図1 Zoomで遠隔サポーターとつながる

初回は実践者2名と現地サポーターの自己紹介、遠隔サポーターの自己紹介の後、児童たちにZoomで接続するよう促した。児童たちは自分の気に入った色のマイク付きイヤホンと、タブレット端末(不足分は学童用端末を借用)で接続した。学校や自宅での学習環境でタブレット端末に慣れていたこともあってか、特に問題なくZoomに接続できる環境を確認することができた。

例年初回の活動では、自己紹介動画を撮影するが、今回は、遠隔開催になった場合の対応などを書いたプリントの配布、来週以降の活動で自己紹介動画を撮影すること、その際に話すことを書く時間を取るだけで手一杯で終了した。個々の対応に終始する中、全員がメディア室のスペースに入ると、密度が上がるのがわかり、その対応が求

められた。

2回目の6月15日は、密度の高い状況を緩和するため、3-5年生は、メディア室のスペースで、間隔をとって着席し、6年生の5名をパーティションで分けられた図書館の閲覧スペースに活動場所を移した(図2)。



図2 6年生の活動空間

2回目も遠隔サポーターとZoomで接続した。3年生から5年生は、昨年度より継続してマイクラフトで同学年の友達と世界を共有して進めることが決まった。また、今後活動を進める上で、Zoomでもつながることを考え、ブロック玩具でタブレット端末スタンドを作成し、活動環境を整備した。

6年生は、この時まではタブレット端末を使っていたが、小学校の端末はアプリの制約があり、Zoomの接続後、自己紹介動画も撮影する様子もなかった。宮下は6年生に休校期間中の家庭内での

過ごし方などをヒアリングし、デジタルクリエーションでどんなことに取り組みたいかを調査した。

今回初めて参加する児童2名(E、M)は、アフタースクールの活動を「なんか楽しそう」という雰囲気把握しており、「3Dプリンタをやってみたい」など、初めて知る技術に興味を示した。

一方、これまで参加経験のある児童は3名参加している。3-4年生で参加した児童1名(A)は、「動画の撮影は苦手」と話し、それ以外の何かやることを希望していた。3年生と5年生に参加した児童1名(IR)、4-5年生で参加した児童1名(SR)は、昨年は2名でストップモーションアニメーションを制作したが、「今年は違うことがしたい」、休校中に保護者と「レジンのアクセサリ作りしたことが楽しかった」と話した。また、SRはイラストを描くのが得意で、友人にも提供していた。SRは自筆のイラストを、Aは気に入っているイラストをレジンで封入することを希望し、今後の活動の方向性が決まった。

3.2. 自己紹介動画の撮影

自己紹介動画は、複数年経験している児童たちにとっては、毎年取り組んでいる映像作りである。今年度は3-5年生が実施した。

いつもは、画角のサイズなど確認しながら取り組む撮影もソーシャルディスタンスを考えつつ撮影することになった(図3)。

原稿は1回目を用意しており、撮影者の質問に、被写体が答える形での自己紹介動画が制作された。



図3 例年より相当離れて撮影する自己紹介動画

3.3. レジンの封入とデジタル技術の理解

イラストを封入する以外の6年生の参加者はレジンを何をするか不明だったため、実践者の個人使用のレジンセットと硬化用UVライトを持参し、作りたいものを聞き取った。

イラスト封入の二人は小学館の少女漫画誌『Sho-Comi』（ショウコミ）で連載されている「チョコレート・ヴァンパイア」（https://sho-comi.com/category/kumagai_kyoko_002/）の特定のキャラクターをSRがアレンジし、そのイラストをレジンで覆って硬化させ、オリジナルのキーホルダーにしたいという希望であった。

もともと描いていたイラストのサイズが相当大きかったことと、小学校で許可されるキーホルダーのサイズとの兼ね合いで、サイズ調整が必要であった。児童たち自身が対策を考えた。タブレット端末で撮影してデジタル画像にすると児童たちが準備し、その印刷を希望した。実際に印刷すると予想以上に大きいサイズだった。これを解消するため、画像をPCに取り込み、宮下が持っていたMacのPagesを利用して、画像のサイズを調整しながらモバイルプリンタで印刷した。サイズ調整後、プリントした画像に色鉛筆やペンを使って着色した。

他の3名はレジンでのアクセサリ作りに取り組んだ。最初はモールドを使って簡単なレジンの形成を楽しんでいたが、レジンに封入するラメなどの素材の試行錯誤、さらに作りたいものへのこだわりなどが生まれた。ラメや染料を準備したが、染料や封入物の量が多くて硬化に時間がかかり、作ったその日に結果を見ることができなかった。また、後日出来上がったもののイメージと出来上がったものとの差が大きいことがコメントされていた。一方で思い通りにできたものは、出来上がった作品を撮影用に提供したり、持ち帰ったりしていた。

制作している間、児童たちは制作物についての話と同時に、それぞれのクラスの友人たちや先生との関係などを話し、制作に集中しているという

よりも、時間と空間を共有しながら共に過ごす手芸クラブに近い活動であることが観察された。手は動かしながらも、作業とは異なる「児童たちが生きる日常生活」や「今後の進路」への考えを垣間見ることができた。

最終的に9月まで制作は続いた児童もいたが、7月で半分のメンバーが終了し、9月に2、3回取り組む程度で、次のカッティングマシンを使った活動に移行した。

3.4. コロナ禍の動画に刺激された撮影技法による映像制作

世界的な動向として、コロナ禍でTwitterやYouTubeでも流行したのが、離れて撮影した映像をリレーしたりマルチスクリーンで一つの画面に合成して見せる映像である。4月末から投稿され始めたスタントマン養成学校の学生によるアクションつなぎのチャレンジ（<https://twitter.com/i/status/1253016359455383552>）は、YouTubeでもFight Challengeの動画として投稿され、5月2日に有名女優たちも参加し（<https://youtu.be/dCO0DXAc0tk>）、大いに盛り上がった。こうした映像は一部メディアでも報道され、注目された。

6月、昨年も映像制作をしていた5年生の児童から、LINEが提供するカメラアプリB612（<https://linecorp.com/ja/pr/news/ja/2016/1584>）の利用要望があり、インストールをして提供した。6月から7月中旬まで、複数の5年生が動画制作を実施した。

児童2名がカメラに向けて拳を突き出すアクションと、吹き飛ばされるアクションを繰り返し、それぞれの映像クリップがつがるよう、複数の素材が撮影されている。それ以外にも、アプリの機能を利用し、早回しや遅回しの撮影やリップシンクなど、図書室の隣の会議室を自由に使って、活き活きと活動していた痕跡が残っている。

残念ながら、撮影したことに満足したためか、映像を編集して作品として完成させるまでには至らなかった。自分が見た面白い動画の仕組みを理

解し、同じ形式のものを再現して表現する挑戦が行われていたことは特筆すべきことであると考え。

3.5. 3Dモデリングとプリンタでの出力

7月にIRは、TwitterのイラストからInstagram、YouTubeなどへのメディア展開をしているお文具(https://twitter.com/imoko_iimo)のイラストを描き、すこぶる動くうさぎ(<http://dk311.jp/Extremely-Rabbit/>)のランニングマンのポーズをしたフィギュアを具体的なイメージとして提示していた。3Dモデリングで本と同じようなものを作ってみる挑戦だった。

最初に、AUTODESKのTHINKERCAD(<https://www.tinkercad.com/>)を紹介し、自分たちでも3Dのモデリングができることを紹介した。機材の関係もあり、当初タブレット端末からブラウザ経由で描画していたが、タップやスワイプの操作に処理が追いついておらず、思う通りの組み立てが困難であった。複数のオブジェクトの選択が操作と同期していなかったり、オブジェクトを使ってZ方向に移動させ組み立てることやオブジェクト同士のマージなどが難しかったりと、形を描画することは理解できたものの、途中までの作業で断念した。その後、PCでXYZの3DモデリングアプリケーションXYZ Maker(<https://www.xyzprinting.com/ja-JP/software-series/DESIGN/xyzmaker-suite>)の利用にも取り組んだが、YouTubeなどで紹介されていた操作が英語での解説だったことなどもあり、諦めてしまった。3度目の挑戦で、PCからブラウザを介したアクセスで操作が簡易になり、THINKERCADを利用することができた。

9-12月には3年生の児童たちも3Dモデリングと3D出力に挑戦した(図4)。継続的に3Dモデリングをする児童もいれば、タブレット端末でのマイクラフトに復帰したり、カッティングマシンを利用したりと、行きつ戻りつしながら、デジタルクリエーションを重ねた。

3年生のうちの2名は11月からTHINKERCADで

の制作を行い、メッセージカードを制作した(図5)。



図4 3Dプリンタについて学ぶ3年生



図5 3年生が制作したメッセージカード

縦12cm・横17cmサイズで制作したため、小学校の3Dプリンタでは実物大での出力が困難だった。大学で亀井が縮尺して出力し、サイズの問題、時間の問題などを話しながら成果を手渡した。児童たちも時間がかかることは理解していたが、実際に形になって出力されたものを見ることで理解が進むことも観察された。

こうした取り組みの副次的な効果としては、小学生の取り組みを知ったサポート学生がTHINKERCADで自分のアニメーション作品のキャラクターをモデリングし、印刷し、着色するようになったことである。最終的に当該学生は遠隔サポーターとして自分の関わり方を考え、自身の大学の受講状況も勘案して、9月以降サポーターを辞退す

ることにはなった。しかし、小学生でもできるということは、学生にとっての未知な取り組みのハードルを下げたことがわかる。また、サポートすることで、彼女が新たな技術を知るきっかけになり、彼女自身の創作の幅を広げることになった。

3.6. カuttingとラミネートを組み合わせる

カuttingマシンは、児童たちがものを切り出す時などに使う機械として利用している。以前よりアフタースクールではブラザー工業株式会社のScanCutシリーズ (<https://www.brother.co.jp/product/cuttingmachine/special/index.aspx>) を利用してきた。6年生の経験者の3名はすでにカuttingマシンを経験していた。かつてSRとIRは手書きのキャラクターを切り出そうとした際に、切り抜きの形の設定がうまくできなかったことから、思い通りに切り出すことができなかった。

1年前はEVAシートを切り抜いて、切り抜いたものはめこんで成形していたが、今回は素材の違うポリプロピレンのシートを使っていたため、思い通りにコントロールすることが難しかった。児童たちは、それぞれ相談して、切り抜いた形を当てはめたり重ねたりして、しおりを作ることにし、これまで使ったことのなかったラミネートを導入して、制作する工夫が見られた。



図6 ラミネートのセットする児童たち

3.7. ブレッドボードでの電子工作とカuttingマシンでの工作

これまで、亀井ゼミの2018年度卒業生の堀田遥香が描いたブレッドボードの解説シートと、アフタースクールの学生サポーターもつとめた2019年度卒業生藤田美紀が3年時に大学祭で出展したワークショップ「ひかりのいろあわせ」のプログラムがあった。これは、クリアファイルを切り出しポリプロピレンのシート素材にしてカuttingマシンで箱に加工し、LEDで発光する仕組みをつくったブレッドボードを納めてランタンをつくるワークショップである。児童たちが取り組んできたカuttingマシンと、新たにブレッドボードを使った電子工作に取り組む教材として、当該ワークショップを援用し実施した。

電子工作では、堀田の解説シートを渡し、最初にLEDには極性があり、電池と繋げて光ることを確認した後、電流の流れを制限する抵抗器を説明した。児童たちは各々ブレッドボード上でのLEDと電池ボックスの配置のデザインし、抵抗器で配線した。

LEDと電池ボックスとをつなぐ抵抗器を抜き差しすることで、スイッチの代替としたが、以前制作したことを思い出した経験者のIR, SRからスイッチが欲しいと要望があった。

ブレッドボードはスイッチをつけることを含めて2回挑戦した。SRはできるだけたくさんLEDを装着するチャレンジをした。結果的に3個のLEDをつけることができた (図7)。

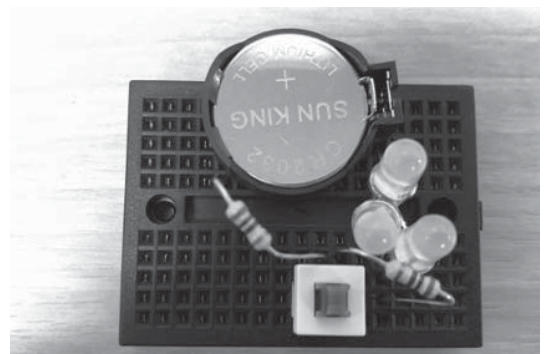


図7 できる限りLEDをつけるチャレンジ

過去に経験のある児童は、以前に取り組んだことがあるため作り方を知っていることを話し、未経験の児童につなぎ方のコツを伝えたりし、それぞれの作品が出来上がるのを支援していた。児童Eは1回目の制作で仕組みを理解し、欠席のため翌週に初めてブレッドボードに取り組む児童Mの制作の際、詳細を説明しながら一緒に制作するなど、教え合い学び合う姿が連続していることを観察できた。

藤田の「ひかりのいろあわせ」では、セロファンの利用や、シェードにあたる部分にシールやマスキングテープで飾り付けをすることを想定していた。

今回の6年生は、切り出したシートをさらにカッティングマシンの初期設定で用意されている型抜きを使って、ランタンシェードを部分的に切り抜いて作品に仕上げたり（図8）、自分でカッターを使って小さな窓をたくさん切り抜いたり、マスキングテープと組み合わせたシェードに加工したりと、それぞれのランタンを制作していた。

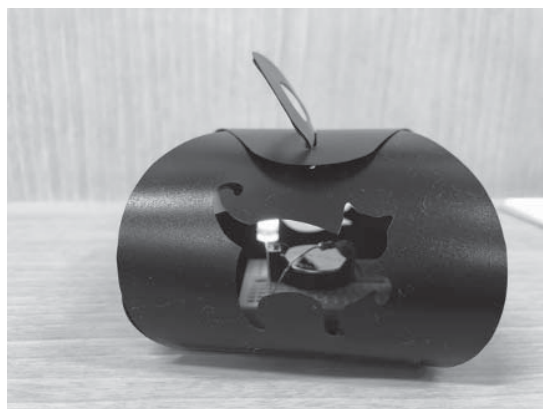


図8 完成したランタン。中にブレッドボードとLEDを光源とした明かりが見える

3.8. ツリーのデザインを考える

カッティングマシンの挑戦が一通り終わった後、クリスマスに向けて、ツリーに飾り付けをしたいという児童からの希望をヒアリングし、どんなツリーをイメージしているのか、どんな飾り付けをするつもりなのかを聞き取った。最初は口々

に、自分の身長と同じぐらいの大きなクリスマスツリーをイメージし、事前にLEDの事例として見せていた、LEDワイヤーライトチェーンを巻きつけるイメージを持っていた。

実際に児童たちのイメージを描画するよう促した。当初はどれも1メートルを超えたサイズを指定していた。描いているうちに、EやMが、自分の机の上に乗るサイズも欲しいという希望が出てきた。

指定の大きなツリーを準備することが難しかったことから、まずは、EとMの希望から、彼女たちがフリーハンドで描いたイメージ図をトレースし、大学のレーザーカッターでアクリルを切り出し、実際の10分の1サイズの模型を準備した。



図9 レーザーカッターでアクリルを加工

準備したアクリルの模型を見て、児童たちは、どのツリーが自分の描いたものかを理解した。実際に作られたものを見て、明らかに反応が異なっていた。描いたものが形になることが理解できたためか、2回目はずっと丁寧にデザインを始める児童たちの姿が観察された（図10）。実践者が準備しなくても、定規が必要になることや、指示したサイズで大きさが想像と異なってくることなども理解した模様だった。

ただし、児童たちにとって、最初に切り出されたアクリルは、あくまで試作品で、自分たちが気に入ったものではなかったためか、持ち帰ることはしなかった。



図10 定規を使って丁寧に描く様子

3.9. オリジナル基板ではんだづけに挑戦

12月7日、電子工作として、明るさを感知してひかる仕組みづくりにCdSセルを使った「くらいとあかるい」基板を使い、初めてのはんだづけに挑戦した。

この基板は2014年のあいちワークショップギャザリングでランタン作りをする際に、加藤良将助手（当時・相山女学園大学文化情報学部）が制作した基板である。（図11）部品構成がスイッチ、抵抗器2種（ 330Ω ・ $1k\Omega$ ）、5mmLED、トランジスタ、可変抵抗器、CdSセル、電池ボックスと少なく、はんだ

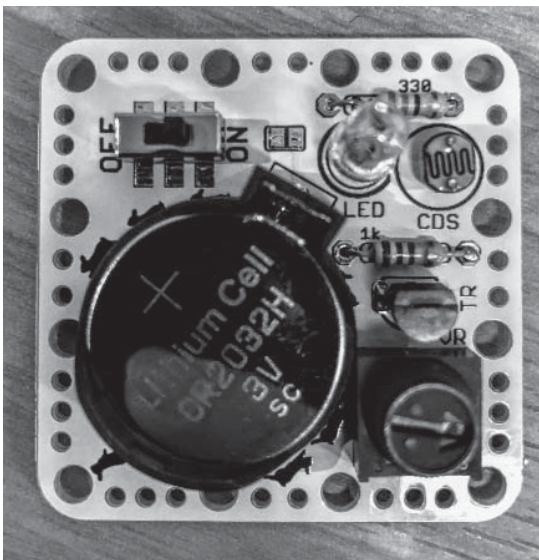


図11 初めてののはんだづけ 完成品

づけ初心者でも短時間で完成できる。

児童たちは、CdSは光の強度で抵抗値が変化する電子部品で、光を感知して、周囲が暗いとLED光ることを理解し、制作した。

3.10. ネコ基板Mark I を作る

12月の残りの2回をかけてネコ基板Mark I を制作した。1回目のはんだづけで自信をつけたこともあってか、事前に「金属がとけるのが楽しい」などのはんだづけに前向きなコメントがあった。

まず完成品をみせて、今回作成するネコ基板も「くらいとあかるい」と同様、明るさを感知してLEDが点灯し、光り方も切り替えられることと伝えた。3年前に制作した児童もいたが、制作したことのない児童が大半だった。「キーホルダーだと、夕方や夜に外歩きする時に使える」など仕組みを理解し使い方を提案する発言もあった。

ネコ基板は基板のカラーを選ぶのも楽しみの一つとなっている。白・黒・赤・青・黄色・緑・紫と7色の基板から、それぞれ好きな色を選択した。

ネコ基板は、ネコの鈴に部分に3mmのLED1つと、ネコの目の部分に5mmLED2つが配置されている。（図12）

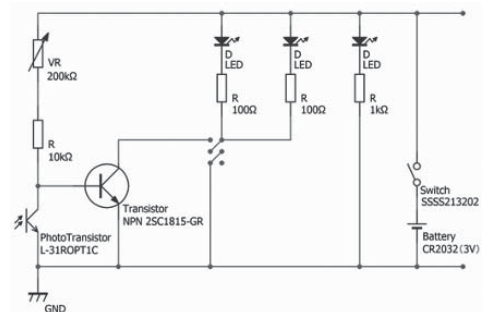


図12 ネコ基板Mark I 回路図

最初にLEDの色を確認するための電池を配布し、5mmのLEDの色を決めるように促した。児童たちが選んだ目の色の基準は、自分のお気に入りのキャラクターをイメージした色や、自分の「推

しキャラ」と同じ目の色にしたいと、こだわりを持って色を探すことになった。

SRは猫の目をオッドアイにしたい希望があり、種類が足りず、2回目に持ち越しとなった。他にも、「透明な黄色のLEDが欲しい」「濃い紫色のLEDが欲しい」「茶色や黒のLEDが欲しい」など、LEDや光についての認識よりも、色へのこだわりが強いリクエストであった。LEDでは黒や茶色のものがないこと、紫色も色が薄いことを伝えた。1回目の取り組みでは、色の組み合わせを考えるのに30分必要だった。通常のワークショップでは全ての工程を30分程度で実施していたネコ基板制作も45分を2回に分けて実施することになった。

1回目2回目を通じて、これまで使ったことのあるスイッチ、抵抗器など、順番に確認しながら配布し制作した。誰一人失敗することなく制作することができ自信が持てたようである。また目の色の違いで光り方が違うことも、児童自身が発見していた。それを解消するため、拡散カバーを重ね付けするなど工夫も見られた。これらは完成後すぐに記録素材として、撮影協力がなされた(図13)。



図13 完成したネコ基板。目の色と基板の色の組み合わせは児童たちが選んだ

3.11. タブレット端末を用いた活動

メディア室で活動していた3-5年生は、昨年から導入したマイクラフトの世界での活動に取り組んだ。

昨年までは、タブレット端末でのアプリの更新やネットワークの接続など、実践者や学生サポーターへの問いかけが多かったが、特にネットワーク接続などについては1度理解すると、児童たち同士で解決するようになり、対策した上でもつながらない場合に質問するように変化していた。

6月当初はZoomで繋がった遠隔サポーターとのコミュニケーションもあったが、同じタブレット端末で複数のアプリケーションを立ち上げるのは難しく、Zoomへの接続は次第に少なくなっていく。また、現地でのサポーターがいることや、児童同士での協働もあり、ワールドを共有して、そこで活動することに楽しさを見出していることが観察される。5年生は、チームに分かれて、建築物を制作し対決するなど、独自のルールを作って面白くなる工夫をしていた。



図14 パーティションで区切られても声を掛け合い、同じ世界を共有する児童たち

一方で、3年生の複数の児童たちは、3Dプリンタやカッティングマシンなど、自分たちが初挑戦するものづくりに取り組んでいた。

以前であれば、こうした別の児童たちが取り組

んでいることは、それぞれが同じ空間で観察し合うことができた。しかし、今回は隣接してはいたが、6年生の活動が見え難い状態であった。新しいことに取り組む際には、それで何ができるかを、別のことをしながら児童たちがサーチしていたが、パーティション越しにそれを共有することが難しいこともわかった。

とはいえ、下級生が下校前に「何をしているの？」と6年生に問いかける場面も観察された。同学年同士の会話では、どちらかというと支援されることが多かった児童が、その際に自分なりに言語化して説明しており、作りながら学ぶ6年生自身の理解と成長を知ることができた。

4. コロナ禍以降のもののづくりの教材と支援のあり方

今回、コロナ禍で生まれた「新しい生活様式」によって、アフタースクールだけでなく、単発のイベントでのワークショップなども含め、子どもたちとともにものづくりをし、協働し学び合う場の作り方を、改めて設計し直す必要にせまられた。オンラインでのワークショップも企画・開催され、今後のあり方は、まだ試行錯誤の最中にあると考えられる。

アフタースクールは、現時点では、オンラインでの開催はなく、子どもたちとマスク着用だがFace to Faceが可能な環境で行っている。6年生は、デジタルな機械は使いつつも、デジタルを意識することなく、ツールや仕組みとして理解し、ものづくりをしていた。お互いに目と目は合わせなくても、手を動かしながら、たわいない話をする時空間を共有したり、お互いにそっとサポートし合うなど、これまで当たり前にあったことは、対面だからこそできることだと観察からわかった。

2020年度のデジタルクリエイションの教材で、これまでの実践者らと学生サポーターが開発したもののづくりワークショップのプログラムや、過去

のワークショップで利用した教材を活かした活動となった。特に6年生は、タブレット端末がない中での活動になった。教材のストックがあったからこそ、タブレット端末の有無に関わらず児童たちと相談し、過去の経験と今の要望とを組み合わせることで活動できた。

6年生はデジタルファブリケーションや、電子工作で、完成品や模型など手に取るものが見えてから、クリエイションにつながっていた。また、レジンやラミネーターなど、新たな素材や道具を組み合わせることも挑戦していた。これをサポートすることで、実践者自身もものづくりをする際の基礎的な知識の重要性に気づき、道具の準備など再検討することになった。ものづくりワークショップは機材に依存する部分が大きいが、機材のバリエーションを担保することで挑戦ができることも明らかとなった。これまでの映像制作は、タブレット端末がない環境では実施することが困難で、それに依存したワークショップであることが改めて認識された。

アフタースクールでも、現地と遠隔でそれぞれ学生サポーターがいたが、機材の関係もあり、現地の学生サポーターが、ミンスキーのいうインプリマ（ミンスキー 2020）としての役割を果たしていた。オンラインコミュニティにおけるメンターのあり方（ミンスキー 同）でも指摘されているように、オンライン上のメンターの役割はより注目される。現地とオンラインのアレンジメントやハイブリッド化によって、今後さまざまな関係性の構築を模索したい。

児童たちもコロナ禍での休校期間中、暇な時間を持て余したようだ。その間、動画サイトで映像を楽しみ、手芸などで手を動かすなど、暇つぶしで行っていたことが、次のクリエイションに繋がっている様子も見られた。「おうち時間」がものづくりにつながるような情報発信ができることも今後の課題としたい。Kawaiiに特化した電子工作に関する書籍や女子にフォーカスした乙女電芸

部など参考に、教材のアーカイブ化も今後の展開
の中で取り組んでいきたい。

謝辞

本研究を実施するにあたり、梶山女学園大学附属小学校アフタースクールに関わる先生・職員の方々、受講児童、学生サポーターとその卒業生に深謝する。

本研究は令和2年度学園研究費助成金（B）「表現とモノづくりのための対面と遠隔によるブレンディッド・ワークショップの開発」（代表・亀井美穂子文化情報学部准教授）の助成を受けたものである。

引用・参考文献

- 上羽陽子・山崎明子 2020『現代手芸考-ものづくりの意
味を問い直す』フィルムアート社
Marvin Minsky（大島芳樹・訳）2020『創造する心-これか
らの教育に必要なこと』オーム社
池上恵里 2019『Kawaii電子工作』オーム社
乙女電芸部 Webサイト <https://otomedengeibu.com/>

みやした・とあり / 文化情報学部准教授

E-mail : toarim@sugiyama-u.ac.jp

かめい・みほこ / 文化情報学部准教授

E-mail : kamei@sugiyama-u.ac.jp

とりい・たかし / 文化情報学部教授

E-mail : torii@sugiyama-u.ac.jp