

アートを通して「人」「もの」「社会」が混ざり合う STREAM 教育 (1)

—自治体と連携した学校外教育活動の実践報告—

西村 愛子 佐藤 晶子 松本 哲平 古屋 真 山本 双葉

STREAM Education that Mingles “People”, “Things”, and “Society” through Art (1) — Practical Report on Out-of-school Activities in Cooperation with Local Governments —

Aiko NISHIMURA / Shoko SATO / Teppei MATSUMOTO / Atsushi FURUYA / Futaba YAMAMOTO

要旨

本稿は、自治体による空き家活用事業の一つとして実施された、Art（芸術）を主軸とする STREAM 教育プログラム『mingleSTREAM』の実践報告である。参加者は、プログラミングソフトを使用した打ち上げ花火動画制作や、コラージュ技法を用いた宝石づくりとグッズ販売に取り組んだ。これら二つのプログラムは、「つくる・かたる・つながる」から構成されており、それぞれに STREAM 教育の視点が盛り込まれていた。そして、参加者同士の相互交流（Relation）に富んだ制作活動や、活発に評価（Reviewing）し合う発表会、現実社会（Reality）とのつながりを見据えたグッズ販売を実践した。それは、従来の STREAM 教育がもつ“R”（Robotics）の視点を拡張させた活動となった。今後は、本実践のように、アーティストと研究機関や自治体が連携し、“A”（Art）や“R”を中核に据えた STREAM 教育（芸術領域を活かした課題解決型活動）の充実・発展が益々期待されるであろう。

キーワード：STEM教育、STEAM教育、STREAM教育、アート、空き家活用

1. はじめに（仮）

米国で始まり、現在各国で取り組まれている STEM（Science, Technology, Engineering and Mathematics）教育は、AI（人工知能）技術をはじめとする先進技術による社会構造の変化を背景とし¹、多くの国において国家的規模での教科横断的な科学教育改革運動として展開されている²。また、近年では Art/Design または Liberal Arts を意味する A を加えた STEAM、Robotics を加えた STREAM、環境（Environment）に焦点をあてた E-STEM など、それぞれに特徴をもった STEM 教育が生まれ、様々な実践が行われている³。特に、STEM 教育における課題解決・発展における芸術分野の必要性から、

STEAM 教育への関心は国内外で旺盛しており⁴、従来の STEM と STEAM との関わりや、STEAM における A（芸術）の意義や意味についても多くの議論がなされている⁵。我が国においても、高等学校における総合的な探究の時間に STEAM 教育の導入が検討される⁶など、研究面、政策面共に今後益々 STEAM 教育の重要性が高まると言えるだろう。

他方、STEAM に R を加えた STREAM 教育に関しては、国内の研究蓄積が未だ少ない反面、R を Robotics のみならず、Reality（現実性）、Reviewing（評価）などの広義の概念として捉え、新たな教育プログラムを開発する動きがあるなど⁷、教育実践研究において多くの発展的可能

性を持った萌芽期段階であると言える。

このような研究背景を踏まえ、本論では、STREAMにおけるRのReality（現実性）、Reviewing（評価）に着目した実践プログラムを開発し、その実践報告を通して今後の国内におけるSTREAM教育の意義・展望について試論的に考察を行う。

II. STREAM教育の実践内容

本章は、実践者による執筆である。

1. 実践に至る経緯

本研究のSTREAM教育の実践者は「minglelingo（みんぐるりんご）」という名称でアート活動をしているグループ⁸である。ユニット名の「mingle（みんぐる）」は「混ざり合う」、「lingo（りんご）」は「言葉」を意味する。言葉の背景としての文化や思想、感性が混ざり合うことを大切に活動してきた。そして、作品をつくるだけでなく、アートを通して「人」「もの」「社会」が混ざり合う、地域に開かれた「場づくり」をしたいという思いに始まり、2022年6月1日から調布市空き家エリアリノベーション事業による「まちの『つながり』プロジェクト」の拠点である「まちなかラボ富士見BASE」⁹（以下「富士見BASE」と呼ぶ）に「みんぐるらんど」をオープンした。「みんぐるらんど」は、社会実験を目的に、地域に開かれた誰でも利用できるアトリエであった。来場者は主に幼児～小学生で、紙や木材などの身近な素材で自由にもものづくりをしていた。指導者は存在せず、友達と教えあったり、親子で協力してつくったりする姿が見られ、来場する保護者や、子どもたちの交流の場となっていた。来場する保護者や子どもたちの反応をみながら「みんぐるらんど」の環境設定を変化させた。その中でさらに集中して継続的に制作できる環境を整えていきたいと考え、同年7月より「富士見BASE」の2階のフリースペースを利用することになった。また、minglelingoは、テクノ

ロジーとアートを融合させてアート制作していたことから、フィールドワークとして「mingleSTREAM」という教育プログラムの実践を開始するに至った。

2. 「mingleSTREAM」の由来と活動のねらい

「mingleSTREAM」は「mingle」というコンセプトを土台にした「STREAM」の教育プログラムである。今回の活動を「STREAM」として展開するにあたり、次の2つの先行研究の考え方を基礎にした。

1つ目は、「STREAM」のうちの「S・T・E」の区別である。この点については、東京大学理学部化学科中村が、混同されやすい「S・T・E」の概念を、「サイエンス」は「分からないことを解明すること」、テクノロジーは「技」あるいは「技術」、エンジニアリングは「社会のニーズに合わせて商品をつくること」と定義づけた¹⁰。この定義に基づき、「mingleSTREAM」のプログラムのうち、「S・T・E」の活動内容を構成することとした。

2つ目は、「STREAM」のうちのRが含意することである。ソフトバンクロボティクス株式会社がPepper¹¹を利用した「STREAMチャレンジ」で、「R」にRobotics（ロボット工学）だけでなく、子どもたちが社会を知るきっかけになるために、Reality（現実性）、Reviewing（評価）の観点を含め、社会との接続性を重視した。また、前述の中村は「Scientists should provide solutions to social problems and dreams for people.」をモットーに掲げていること¹²からも、「S・T・E」を「R」（Reality：現実社会）と共に考える必然性が窺えた。

「mingleSTREAM」は、アートを通して、他者の感性やアイデアが混ざり合い、楽しみながら絵画技法やプログラミングを学びつつ、フィジカルとデジタルの両方の技術を体験し、さらに作ったものを発表し、鑑賞し合い、発信していく。このような、Relation（関係）から生まれたアートを、互いにReviewing（評価・批評）

し、Reality（現実社会）へと公開することで、STREAMの「R」の可能性を模索していくことにした。

活動全体を通しての留意点としては、「STREAM」という単語そのものの意味にも象徴されるように、プログラムに縛られず流動的に展開できるように、参加者と実践者が共に新鮮な刺激と気づきを得ることを優先し、同一のゴールを明確に決めずに、偶発的な発想や展開も柔軟に取り入れつつ進めていくこととした。ただし、活動の進行の方向性として、「つくる」「かたる」「つながる」の3つキーワードを掲げ、以下の内容を活動に取り入れることを計画した。

- 「つくる」絵画技法/色彩学/自然科学/プログラミング (Scratch)
- 「かたる」ブレインストーミング/プレゼンテーション/鑑賞会
- 「つながる」展示会の開催/NFTでの公開/オンラインギャラリーでの展示/作品のグッズ化と販売

3. 活動内容

「Vol. 1 花火」は、2022年7月25日～8月27日に行われた。AとBの2つのグループに分かれて、計3回（1回2時間～3時間）はそれぞれ月曜日と火曜日で制作し、4回目は2つのグループが集まり合同発表会をした。グループAの参加者は3名と保護者3名。グループBの参加者は3名と保護者4名であった。グループAは中国語を理解できる児童がいたため中国語も活用した。グループBは英語が母国語の児童がいたため英語も活用した。会場は、「富士見BASE」2階フリースペースで行った。「Vol. 2 宝石」は2022年9月4日～11月5日の月曜・土曜・祝日に計6回（1回2時間～3時間）で制作し、7回目に「まちなかなんでもマルシェ」¹³でグッズを販売した。参加者は上記グループBにさらに78歳の女性が加わり実施した。「富士見BASE」2階フリースペースをメイ

ン会場とし、オンラインや稲城市のアトリエ¹⁴も活用して実施した。オンラインを実施した理由は、学校が始まった平日の夕方、遠方からでも参加できるための配慮であった。

	Vol.1 花火 グループA	Vol.1 花火 グループB
日程	①② 8/1： 夜空を描く 花火を描く ③ 8/8：Scratch ④ 8/27： AB合同発表会	① 7/26：夜空を描く ② 8/2：花火を描く ③ 8/9, 8/15：Scratch ④ 8/27： AB合同発表会
会場	調布市 「富士見BASE」	調布市 「富士見BASE」
参加 (仮名)	・小学1年生（女児） 2名（アオイ・メイ） ・小学4年生（男児） 1名（ハルト） ・保護者3名	・年長6歳（男児） 1名（アキラ） ・小学4年生（女児） 1名（ユイナ） ・小学6年生（女児） 1名（ヒマリ） ・保護者4名
講師	・minglelingo ・佐藤晶子（④）	・minglelingo ・佐藤晶子（④）

	Vol. 2 宝石
日程	① 9/4：ペイント（原石づくり） ② 9/12：コラージュ（宝石カット） ③ 9/12：背景ペイント ④ 9/26：宝石の音集め ⑤ 10/22：Procreate・グッズづくり ⑥ 11/3：Scratch合奏、グッズづくり ⑦ 11/5：グッズ販売
会場	・調布市「富士見BASE」 ・②④オンライン ・⑥稲城市のアトリエ
参加	・年長6歳（男児）1名 ・小学4年生（女児）1名 ・小学6年生（女児）1名 ・78歳（女性） ・保護者3名
講師	・minglelingo ・松本哲平（④）

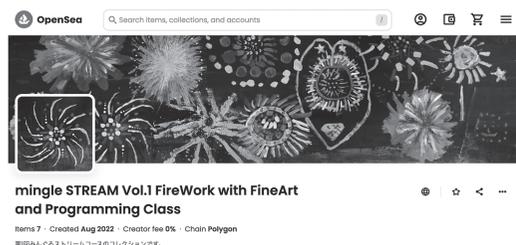
4. 「mingleSTREAM Vol.1 花火」について

(1) 概要

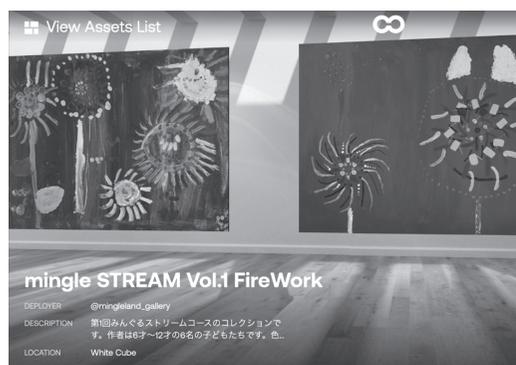
活動内容を検討している中で、調布市花火大

会が新型コロナウイルスの感染拡大防止のため中止となることが公表された。2019年の開催を最後に3年連続で見送りとなっている。そこで、「花火大会がないなら自分たちで作ろう」と、自宅からでも鑑賞できる「みんぐる花火大会」を実施することになった。

活動内容は、絵具で夜空と花火を描き、それらを素材として予め用意した「Scratchプログラム」¹⁵に取り込み、身近なもので花火の音を作り出して録音し、打ち上げ花火のアニメーションに仕上げた。さらに実践者が全員の花火の作品を合わせてScratchゲーム「花火職人」¹⁶をつくり、参加者全員の描いた花火を自由に打ち上げられるようにした。合同発表会では、「みんぐる花火大会」としてオンラインでだれでも視聴できるように設定し、参加者は対面でお互いの作品を鑑賞し、感想を述べ、「花火職人」で遊んだ。作品はNFT¹⁷とオンラインギャラリー¹⁸で一般公開し、2023年1月22日に調布市たづくり文化会館市民ギャラリーで展示した。



(写真 1. NFT [OpenSea])



(写真 2. オンラインギャラリー [Oncyber])

(2) 活動の詳細と参加者の様子

① 夜空を描く

導入として、参加者が最初から自由に発言することができるように、「花火についての思い出を教えてください」という質問からはじめた。一人ひとり花火の思い出や、最近見た花火について語ってもらった。ユイナ（仮名：小学4年生女兒）は海外で生まれ育ち、1年前に日本に帰国したため、日本の花火を見たことがなかった。日本の花火と海外の花火の違いについて話題となった。また、ヒマリ（仮名：小学6年生女兒）日本の花火がなぜ色が変わるのか知りたいということで次回までに各自調べてくることになった。

次に色彩学として色の三原色から色相環について説明した。「夜空の色は何色ですか?」という質問をして、黒などの答えが出てくる中、写真をよくみると夜空はただの黒ではないことに気づくように促した。単色で塗るのではなく、補色を混色することによって生まれる中間色を使うことで絵画に深みが出てくることを説明し、それぞれの描きたい中間色をみつけて、B4サイズの画用紙に絵の具でペイントしてもらった。また、画用紙にペイントする時は刷毛や筆ではなく、カードで平塗りをすることによって、筆跡が残らず凹凸の少ない、上から花火を描きやすい下地となるように促した。色を自分で混色したことによってそれぞれ異なる夜空が出来上がった。



(写真 3. 中間色についての話し合い)

②花火を描く

①で挙げられた疑問について、実践者が用意したスライドをもとに、海外の花火についてユイナと保護者に説明してもらい文化の違いを参加者全員で共有することができた。さらに、花火がなぜ色が変わるのか詳しく見ていくために、尺玉の中の構造についてヒマリが調べたことを述べ、また尺玉のサイズによって打ち上がる高さが違うことをアキラ（仮名：6歳男児）が教えてくれ、尺玉の大きさと開花時の大きさも比例して大きくなることを全員で理解することができた。そして、花火の着色として用いられている炎色反応について写真を見ながら確認した。部屋の壁には様々な種類の花火の写真を掲示し、写真を参考にしても良いし、現実にはない花火を描いても良いと伝えた。画材や道具（筆や綿棒）を提供し、描き方を詳しくは説明せず様子を見ることにした。参加者は与えられた筆で、絵の具を飛び散らしたり、綿棒に絵の具をつけ点で描く技法などを自ら発案し、発案した技法をお互い模倣しながら描いていった。グループAでは、発砲スチロールをカットするとその断面の形でスタンプングできることをアオイ（仮名：小学1年生女児）が発見し、隣にいたメイ（仮名：小学1年生女児）が「私もやりたい」と技法が影響しあっている様子が見られた。すると、ハルト（仮名：小学4年生男児）も無言でその技法を絵の中にとりいれていた。更に、発砲スチロールのカットの仕方、スタンプングが変化していくことを発見し、それぞれのお気に入りのスタンプングの方法を見つけていた。また、グループBでは、アキラのつくったエメラルドグリーンが綺麗だと保護者が気づき、どうやって作ったのかをヒマリが聞きなら、同じ色をつくって絵に取り入れた。完成した絵を並べたときにユイナの作品にも同じ色が入っていることに気づき、気が付くと全員の絵に同じ色が入り入れられていた。両グループとも予定していた時間がすぎても、こだわって制作している様子が見られたため、時間を延長して、

納得がいくまで描ききるようにした。



(写真 4. 保護者も交えて鑑賞会)

③Scratch（ビジュアルプログラミング言語）

プログラミングのコードを書けなくてもブロックを積んで、直感的に操作ができるScratchを使用した。まず、Scratchの基本的な使い方を教えた。基本的な使い方として、プログラミングでシンプルに動かす方法、音を入力する方法、絵や文字を描く方法を練習してもらった。慣れてきたところで花火の打ち上げるプログラムに触れてもらった。花火を打ち上げるプログラムを組むことは難易度が高いため、実践者側であらかじめScratchのプログラムを作成し、参加者が描いた夜空の画像と花火だけ切り取った透過画像（PNG）を用意し、自分たちのiPadにダウンロードしてScratchに取り込めるようにした。参加者は画像を差し替えたり、花火の大きさや打ち上げの速さをブロックのパラメータ数値を変えたりして、自由にカスタマイズした。設定に必要な数値の概念は年齢に応じて説明の難易度を変え、高学年の参加者にはさらに難しいカスタマイズの方法を伝えた。そして、Scratch内で花火の打ち上げの音と咲いた時の炸裂音を録音した。口で音を出したり、空きダンボール箱を叩いたり、紙を擦ったりして、それぞれ自由に創作した。録音、トリミング、ボリューム調整、再生速度の調整、再生ファイルの置き換えなど、参加者はScratchの録音の多くの機能を活用して自分のイメージを再現した。そして、花火のタイトルと作者のサイン

をScratch上で描いて、Scratchによるデジタルアニメーションが完成した。

プログラミングの基本的な練習をしている中でアオイの進みが遅く、全体の進行の妨げになることを心配して、保護者が早く終わるように促すとアオイは泣いてしまった。そこで実践者は進行を変え、アオイが納得するまで練習できるように、それぞれの進捗に合わせて、個別に指導した。予定時間を延長してアオイのアニメーションも完成し、鑑賞会では「楽しかった」と積極的なコメントを述べていた。鑑賞会后、保護者から小学校の図工でもいつも作品をこだわって終わらないことを聞いた。アオイはアイデアが多く、自分のイメージを明確に持っている才能の芽が育まれるように配慮していけるようにと保護者と実践者で話し合った。

④合同発表会

発表会はグループAとグループBが初めて合同で開催された。参加者たちが自由に語れるように、来場した保護者と地域の方にはあえて2階の部屋で遠隔から見守ってもらうことにした。また、本稿の共同執筆者である保育の専門家の佐藤もオンラインで参加した。まず、活動を振り返りながら、それぞれの平面作品を鑑賞し、自分の作品について語り、お互いの作品についてコメントしあった。次に、実践者が用意したScratchゲーム「花火職人」で背景や音楽を変えたり、打ち上げる花火の種類や花火を咲かせるタイミングをコントロールしたりして遊んだ。最後に、発表会の様子を見ていた保護者、保育の専門家、地域の方、一人ずつからコメントをいただいた。

鑑賞会の途中に、アオイは自分の作品を振り返り自分の夜空を描くときにつかかった中間色(名前のない色とも呼ばれている)に「おあいろ」と名前をつけてくれたことを個人的に教えてくれた。名前の由来は、「おれんじ」と「あお」を混ぜた色なので、その頭文字を取ったそうだ。実践者からアオイに色の名前を紙に書いてもら

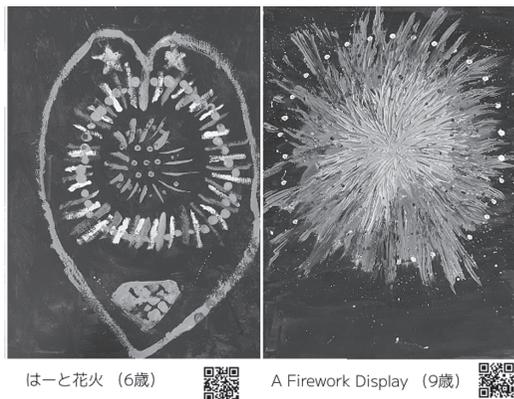
うように促し、皆の前で「おあいろ」を発表した。



(写真 5. お互いの作品を鑑賞しコメントしている)



(写真 6. Scratchゲーム「花火職人」で遊んでいる)



(写真 7. 参加者の作品)

5. 「mingleSTREAM/Vol.2 宝石」の実践内容

(1) 概要

「Vol.1 花火」を開催していた8月の期間に、minglelingoが「富士見BASE」の2階を利用して、展覧会¹⁹に出品するアート作品を公開制作し、3Dプリンターでつくる様子やペインティ

ング途中の絵を、地域の方や参加者が実際に見ることができるようにしていた。更に、制作過程を「見るだけでなく体験できるようにしよう」と、コラージュ技法で制作する宝石シリーズの作品を、紙作りから「mingleSTREAM Vol.2 宝石」で実施することにした。参加者は「Vol.1 花火」のグループBのメンバーに78歳の女性が新たに加わった。参加のきっかけは、「Vol.1 花火」の合同発表会を見て「自分も参加したくなった」と述べていた。対象は主に小学生としていたが、多世代交流から生まれるアートに期待し参加を受け付けた。

活動内容は、宝石の原石となる紙づくりからはじまり、宝石カットをコラージュとして、できた宝石に合わせた背景を描いて平面作品が完成した。Scratchで宝石に音をつけるために、生活の中の音を集めた。そして、その音で合奏した。最後にコラージュで余った紙で缶バッジをつくり参加者が販売した。

(2) 活動の詳細と参加者の様子

①ペイント（原石）

はじめにminglelingoの宝石シリーズの作品を見せ、作品のコンセプトとなっている、宝石が生まれる工程について話した。また、水晶に触れてみたり、ベランダに出て太陽の光でプリズムの実験をしたり、光の3原色について話した。そして、宝石ができる地中の深度や温度について、図を見ながら話し合った。

絵具をはじめの導入に「自分の中に宝石があるとしたら何色か？」と質問し、色を選ぶきっかけを与えた。B4サイズの画用紙にアクリル絵具でローラーや刷毛を使って色を塗った。参加者と実践者で計21枚の紙ができた。紙の使い方について話し合いの結果、お互いの紙を分け合うことになった。分け合う時に、ユイナとヒマリはこの部分を使いたいとこだわりを持っている様子が伺えた。ただの白い画用紙だった紙がペイントによって特別な紙になっていた。宝石の原石が出来上がった。



(写真8. お互いの紙を分け合うために相談している)

②コラージュ（宝石のカット）

オンラインと対面で実施した。オンラインで制作できるようキットを事前に郵送した。①でつくった紙を、宝石の形に切ってパズルのように貼り合わせていった²⁰。



(写真9. オンラインのために郵送した工作キット)

③背景ペイント

色の明度についてゲーム形式で行った。異なる色の明暗を見つけるためにカメラのモノトーン機能で答え合わせをした。また、画家ヴァン・ゴッホの作品をみながら、色弱と言われたゴッホから見た色と、実際の色の違いがあったことについて画像を用いて解説し、色弱の方の見える世界についてのいくつかの写真を見た。そして、ただ美しいだけでなく、多くの人が見えやすいユニバーサルデザインについて話した。そして、オンラインで作った宝石に合う背景をペイントした。



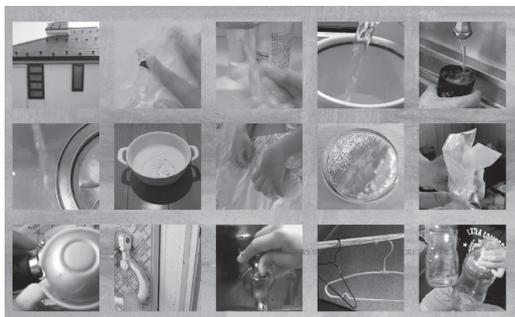
(写真 10. 明暗あてゲームをカメラのモノトーン機能で答え合わせをしている)



(写真 12. 小学生が 78 歳女性に iPad アプリ Procreate の使い方を教えている)

④宝石の音をつくる

本稿の共同執筆者である音楽の専門家の松本が講師となった。Vol.1 花火でも音をつくったが、今回は音がない宝石に音をつけることに試みた。オンラインで実施し、生活にある音を録音して集めた²¹。完成した作品がどんな音がするのか想像を膨らませ、音集めを宿題にした。



(写真 11. 生活の中で集めた音)

⑤仕上げ、Procreate・グッズづくり

Scratchに取り込むために宿題で集めた音と作品写真の画像のデータを整理した。実践者が画像透過編集をしていたところ、Procreate²²を日常的につかっているユイナが「私もやりたい」と作業に入った。それを見た参加者が全員やりたいという展開になり、全員で画像透過編集をすることになり、Procreateで絵を描くことに発展した。

⑥グッズづくり・合奏

グッズづくりとして、宝石と原石の紙の切れ端を使って缶バッジを作った。販売することを目的としているため、丁寧につくように伝えた。作った作品をラッピングした。

そして、合奏を試みるために参加者が書いた背景と宝石で作ったアニメーションと、音のサンプラーをScratchで実践者が用意した。まずサンプラーで自由に音を鳴らして遊んでもらった。つぎに映像を何回か見てもらい、どういう音やどういう演奏方法がいいか、イメージしてもらった。最後に動画の再生に合わせて、全員で合奏を2回行った。



(写真 13. Scratchの画面)

⑦お店屋さん・グッズ販売

社会とのつながりとして、商業体験の場を設けた。「富士見BASE」主催の「まちなかなんでもマルシェ」において缶バッジを一つ 500 円

で販売し、100円を参加者に還元することとした。参加した参加者が店員になってカウンターの内側に立って接客を体験することができた。全部で8個売れた。作った人に売れた分だけ還元されるのではなく、チームワークを学ぶために売り上げを参加者で均一に分けあうこととした。



(写真 14.「まちなかなんでもマルシェ」で販売した缶バッジ)

6. 実践者の振り返りとまとめ

mingleSTREAMを実践するために、実践者と専門家で多くの時間を費やして話し合いを重ねた。まず、実践者と専門家自らが「面白い、やってみよう」ということを活動内容とした。参加者に合わせて活動最中でも方向転換をするため、即興のセッションのように、活動前と活動中も期待感と不安を両方抱えていた。実際に予想外の展開は多々あったが、サプライズと収穫が多くあった。本実践は、参加者全員（実践者、専門家、参加者）のRelation（関係）によってmingleSTREAMを作り上げたと言える。

「mingleSTREAM/Vol.1 花火」の活動内容を以下のように分類してみた。

	活動内容	S	T	R	E	A	M	概要
つくる	夜空を描く	○	○	○		◎		色彩学（補色）
	花火を描く			○		◎		絵の具でスタンピング
	Scratch		○	○	◎	○	○	基本的な使い方
	Scratch アニメ作り		○	○	◎	○	○	講師と合作
	Scratch ゲーム作り		○	◎		◎		講師と合作
かたる	色彩学	○					○	色相環、補色、中間色
	炎色反応	○	○					炎色反応を応用した花火の色
	世界の花火			○				イギリスの花火の歴史、平和の話
	花火の種類			○	○	○		尺玉の構造、開花後の変色
	尺玉の数学			○			○	尺玉の直径、真円、打ち上げ高度、開花直径
	発表			◎				みんぐる花火大会
つながる	展示			◎				オンラインギャラリー、NFT、市民ギャラリー

「mingleSTREAM Vol.2 宝石」の活動内容を以下のように分類した。

	活動内容	S	T	R	E	A	M	概要
つくる	原石づくり					◎		絵の具でペイント
	宝石カット					◎		宝石の形にコラージュ
	背景ペイント					◎		絵の具でペイント
	宝石の音集め		○		○	◎		iphone/ipadで録音
	画像透過編集		○		○	◎		Procreate
	グッズづくり					◎		缶バッジ
かたる	光の三原色	○	○				○	プリズムの実験
	宝石の科学	○		○			○	宝石ができる地中の深度や温度
	宝石の加工		○					
	色彩学	○		○		○		色の明暗
	色弱の見え方			○		○		ゴッホの絵画
	ユニバーサルデザイン			○		○		
つながる	グッズ販売							まちなかなんでもマルシェ
	展示			◎				HP、市民ギャラリー

Ⅲ. 今後の展望

1. STREAM教育における「A」の重要性

本稿は、現代美術アーティストとして活動しながら、保育者養成短期大学にて造形の授業を受け持つ教員によるフィールドワークとして実施されたSTREAM教育の事例報告である。米国発祥のSTEM教育は世界中で注目され、様々な要素が追加され、STEAM教育、そしてSTREAM教育と発展しているが、こうした新しい教育方法の実践についてはその理念も指導法も確立されておらず、どの国も試行的であることは否めない²³。

とりわけ、「A」の捉え方については様々な議論がなされている。日本においては、「STEAM教育等の教科等横断的な学習の推進について」（文部科学省初等中等教育局教育課程課, 2021）²⁴にて、「STEAMのAの範囲を芸術、文化のみならず、生活、経済、法律、政治、倫理等を含めた広い範囲（Liberal Arts）」と定義されている。歴史的に見ると、STEAMという造語を作ったジョーゼット・ヤックマン（Georgette Yakman）も「A」を美術、国語とリベラルアーツ、運動と体、教育、歴史、哲学、政治、心理学、社会学、神学といったように、広義で捉えていた。しかし、この考え方が現在のSTEAM教育の主流であるとは言い難いと上野²⁵は指摘している。

その理由として、米国には従来、芸術統合教育の考え方が存在しており、芸術を統合した学習が学習意欲を高め、創造性を育み、被統合教科の成績を向上させるという考え方は、様々な調査や論文で検証されているからだという。こうしたエビデンスを背景に、米国教育省、米国教育委員会、全米国教育庁芸術教育担当理事会は、いずれも「A」について、「芸術（教育）」と明確に示している²⁶。

全米国教育庁芸術教育担当理事会が2020年に刊行した『STEAMと芸術教育に関する白書』²⁷では、「創造する、発表する、上演する、制作する、反応する、結びつけるという芸術的

なプロセス」が「学習者のやる気や関心、関与を高め、生徒のつながりを作り、知識を伝達する能力を高める」こと、また、「芸術は、学生が自分自身と他人について学ぶユニークな方法を提供し、特定し、発見し、現実社会の問題とその必要な解決策を発見する機会を開く」など、芸術の教育上の働きとその必要性が説かれている。これらをふまえ、上野²⁸は、日本においても「A」を「Art（芸術）」と捉え、芸術の創造性や身体性、楽しさ等を重視した欧米を中心とする芸術統合学習の考え方の重要性について提案している。

2. 豊かな学びの機会を様々な場所で

実際にこうした新しい教育方法を導入する場合、カリキュラムにどのように組み込むかという課題がある。履修すべき内容が増えて時間数が足りない、教員の研修、養成の課題、目標と評価の設定、政策としての位置づけと予算など様々な課題が取り上げられている²⁹。その点において、本稿で取り上げた実践は、学校の教育課程の一環で実施されたものではないが、STREAM教育の定義をふまえつつ、アーティストである実践者が、自治体と連携しながら、学校ではない場所でそれを実現させた点において意義のある実践であろう。参加者は、いずれも自分の身体を通して生み出される「Art（芸術）」を楽しみながら、方法を試行錯誤したり、自ら調べ学習をしたりと主体的に活動に取り組む中で多くの学びを得ていた。

また、自ら制作したものをゲームや動画にしたことがICT能力の育成の機会になっていた。さらに、他者との相互交渉を通して新しいアイデアを見出したり、お互いの良さを認め合ったりする姿が見られた。これは「R」に内包される「Relation（関係）」の広がりや深まりであり、制作後に発表会で「Reviewing（評価）（批評）」することで、鑑賞を通して深く見る力を養い、すべての教育の基盤となる言語能力の育ちにも良い影響を与えていたことが考えられ

る。学校現場における教育でも、こうした学びのまとめとしての発表会等によく取り入れられている。しかしながら、本実践においては、自ら制作したゲームや動画をディスプレイとして活用しながら、さらにグッズ販売をすることで「Reality（現実社会）」とのつながりまで実現している。こうした取り組みは、様々な制約が伴う学校現場では、理想ではあるが実現は容易ではないと考えられる。

新しい教育方法を取り入れる際に、学校現場ありきで、教育課程の中で実現可能かどうかを検討してしまうと、実現が困難であるという視点で、本来の定義や方法が曖昧になっていく危険性もあるだろう。翻って、本実践の場合、STREAM教育の理念をできるだけ損なわず、参加者が自由にその理念を体感できるように工夫がなされている。参加者を縛らないというアーティストとしての発想があるからこそ、実現できたものではないだろうか。ただし、ここでいう自由とは、放任ということではない。参加者は、アーティストの意図と設定されたテーマを足場にして、その中で、適切な活動を行い、得べきものを得ている。この意味では、一つの教育活動なのである。

本実践のようなアーティストによるフィールドワークでのこうした取り組みがますます充実していくことに期待する。また、その取り組みの意義や価値を、理論等も押さえながら言語化していくことで、関係者の合意形成（コンセンサス）と持続可能性（サステナビリティ）へとつながる。これらを念頭に置いた、アーティストと研究者、そして自治体との連携が欠かせない。多様な児童、生徒の実態に合わせて、学校現場と異なる場所にも学びの機会を作っていくことは、今後ますます重要になると言えよう。

注

- 1 新井 健一 (2018) 「これまでのSTEM教育と今後の展望」『STEM教育研究』(1) p.3

- 2 新井 健一 (2020) 「STEM教育の海外動向」『日本科学教育学会年会論文集』(44) p.7
- 2 熊野 善介 (2016) 「日本におけるSTEM教育研究の在り方と展望—アメリカのSTEM教育改革の理論と実践を踏まえて—」『日本科学教育学会年会論文集』(40) p.11
- 3 新井 健一 (2020) 「これまでのSTEM教育と今後の展望」『STEM教育研究』(1) p.3
- [4] 胸組 虎胤 (2019) 「STEM教育とSTEAM教育—歴史、定義、学問分野統合」『鳴門教育大学研究紀要』(34) p.66
- 4 胸組 虎胤 (2019) 「STEM教育とSTEAM教育—歴史、定義、学問分野統合」『鳴門教育大学研究紀要』(34) p.66
- 5 大谷 忠 (2019) 「STEM/STEAM教育をどう考えればよいか—諸外国の動向と日本の現状を通して—」『科学教育研究』(45-2) pp.96-97
- 6 文部科学省 (2019) 「新学習指導要領の趣旨の実現とSTEAM教育について—「総合的な探究の時間」と「理数探究」を中心に—」『令和元年10月15日高校WG(第4回)資料1』。
- 7 産学連携による課題解決型学習型のSTREAM教育実践をソフトバンクロボティクスが行っている。https://www.softbank.jp/sbnews/entry/20210419_01 (閲覧日 2022年12月28日)
- 8 アートユニット minglelingo (みんぐるりんご) : 2019年~夫婦で活動をはじめた。代表、西村達也はソフトウェアエンジニアであり、アートディレクターの西村愛子は美術博士で、テクノロジーとアートを融合させたアートワークをしている。minglelingoの、mingle (みんぐる) は「混ざり合う」、lingo (りんご) は「言葉」であり、言葉の背景としての文化や思想が混ざり合うことを意味する。「みんなでぐるんになってアートしよう!」を合言葉に、

- 他者とのアイデアを共有し、感性が混ざり合うことで新たな表現に広がっていくことを期待し、幼児～高齢者まで様々な人々とアート活動を行っている。
- 9 調布市「まちなかラボ富士見BASE」：2019年10月調布市住宅課による調布市空き家エリアリノベーション「まちのつながりプロジェクト」がスタートした。3ヶ年事業の最終年と2022年6月1日より「まちなかラボ富士見BASE」がスタートした。まちづくりの専門家、高橋大輔氏（共立女子大学 家政学部 建築・デザイン学科 建築計画研究室 教授）と菅原大輔氏（SUGAWARADAISUKE 建築事務所株式会社 代表取締役）によるプロデュースのもと、太田風美氏による再生プラスチックステーション「Pebbles（ペブルス）」と、熊谷大輔氏による無料カフェ「Our Living Room Cafe」、minglelingoによる地域に開かれたアトリエ「みんぐるらんど」の3事業者が中心となって運営している。
 - 10 国立東京大学ホームページ <https://www.s.u-tokyo.ac.jp/ja/communication/innovation/nakamura/02.html>（閲覧日 2022年12月28日）
 - 11 ソフトバンクロボティクスが2014年に開発・販売を行った人型ロボット。
 - 12 国立東京大学ホームページ <https://www.s.u-tokyo.ac.jp/ja/info/6740/>（閲覧日 2022年12月28日）
 - 13 「まちなかなんでもマルシェ」2022年11月5日（土）「まちなかラボ富士見BASE」で開催されたイベント。来場者は70名ほどであった。<https://youtu.be/7ykLLGdd41c>
 - 14 稲城市のアトリエ。「Bear Fruits Gallery & Creative Space」
 - 15 マサチューセッツ工科大学メディアラボのライフロング・キンダーガーデンが作ったプログラミングソフト。
 - 16 Scratchゲーム「花火職人」<https://scratch.mit.edu/projects/724789029>
 - 17 NFT「mingleSTREAM/Vol.1 花火」<https://opensea.io/collection/mingle-stream-voll-fireworks>
 - 18 オンラインギャラリー「mingleSTREAM Vol.1 花火」https://oncyber.io/mingle_stream_fireworks?coords=-0.28x11.42x-2.69x0.08
 - 19 「アートで行こう！ Vol.5」2021年8月24日～30日 伊勢丹浦和店7階美術画廊
 - 20 みんぐるらんどホームページ 宝石の作品 画像 <https://mingleland.minglelingo.art/category/gem-artworks/>
 - 21 みんぐるらんどホームページ 宝石のサウンドコレクション <https://mingleland.minglelingo.art/category/gem-sounds/>
 - 22 Procreate は Savage Interactive Pty Ltd.社が開発したiPad専用のイラスト制作アプリであり、Apple pencilで描くことができる。
 - 23 芸術統合学習としてのSTEAM教育の考察（1）
上野 行一『美術による学び3』（4），1-20, 2022-12-03 日本・美術による学び学会
 - 24 「STEAM教育等の教科等横断的な学習の推進について」（文部科学省初等中等教育局教育課程課，2021）
https://www.mext.go.jp/content/20220518-mxt_new-cs01-000016477_0001.pdf
 - 25 再掲：上野，2022
 - 26 再掲：上野，2022
 - 27 SEADAE, ed. (2020), “STEAM and the Role of the Arts in STEM”
 - 28 再掲：上野，2022
 - 29 巻頭言：これまでのSTEM教育と今後の展望 新井 健一 STEM教育研究：論文誌 1 (0), 3-7, 2018-12-23 日本STEM教育学会