チルドレンズミュージアムにおける コンピュータや先端技術を用いた ワークショップの考察

～「トレイントレイン わーくしょっぷ」を事例として～

キッズプラザ大阪　プランナー　**新 堀 孝 明**

1．はじめに

本稿は、こどものための博物館「キッズプラザ大阪」が、2015 年度と 2016 年度に実施した「トレイントレイン わーくしょっぷ」と題した、子どもを対象にしたワークショップの事例報告である。キッズプラザ大阪は「子どもたちが楽しい遊びや体験を通して学び、創造性を培い可能性や個性を伸ばすこと」を理念としたチルドレンズミュージアムである。1997 年の開業から毎年 40 万人以上の来場者があり、一般客はもとより、幼稚園・保育所・小学校・地域の子ども会などの遠足場所として活用されている社会教育施設である。

「トレイントレイン わーくしょっぷ」は、館内のコンピュータ工房というコーナーで実施した。このコーナーはコンピュータやテクノロジーに関するワークショップを実施する場所である。筆者は、博物館プランナーとして、このコーナーにてワークショップの企画開発運営に携わっている。本稿では、筆者が取り組んでいる子どもの教育に有効なアートワークショップの企画 開発 運営の研究について言及し、現段階の研究内容に考察を加え、事例発表をする。

2．これまでの研究について

1）研究動機

筆者は神戸芸術工科大学で芸術工学を専攻し、在学中からアーティストとして、先端技術を用いた芸術表現活動を行ってきた。その傍ら、美術・芸術系大学にて、教育活動に約 8 年間携わった。2013 年からは、キッズプラザ大阪（以下、キッズプラザ）にて、コンピュータやテクノロジー分野の担当プランナーに就き、参加型展示物の開発やワークショップ実施事業に関わっている。特にワークショップ事業では、筆者の芸術表現活動の経験を活かしたアートワークショップの実践を行ってきた。先端技術を用いたアートワークショップの企画開発 運営については、他の社会教育施設での実践が少なく、管見ではこの分野の研究や論考も少ない。筆者はこの現状を踏まえ、先端技術を用いたアートワークショップについて汎用性のある方法論の構築が必要と考える。

2）研究の背景

2－1）メディア・アートの発展とその教育

1960 年代からアートとテクノロジーを融合させた芸術表現が誕生した。山口勝弘やナムジュン パイクなどが、多くのテクノロジーアート作品を残している。山口勝弘はアーティストとして表現活動を行う傍ら、1977 年筑波大学の教授に就任し、後進の指導も行った。筑波大学以外にも九州芸術工科大学（現九州大学）、神戸芸術工科大学などは、芸術と科学技術とを融合させ、新しい芸術表現を研究する芸術工学を提唱し、その教育の実践を行った。後に芸術工学はメディア・アートとも呼ばれ、広く周知されることになる。多くの美術・芸術系大学では、メディア・アートや情報デザイン系の学科を設置が始まり、メディア・アートの専門教育機関（IAMAS）も誕生している。このようにこれまで多くの教育機関で、メディア・アート教育の実践があった。メディア・アート教育を受けた者たちは、コンピュータや Information and Communication Technology（以下、ICT）機器への知識や技術を有しており、先端技術を用いたワークショップの担い手になる可能性がある。ゆえに先端技術を用いたワークショップに携わる人材は豊富と考えるが、現時点では、そういった専門家や研究を行っている者は少ない。

2－2）情報化社会における ICT 教育の拡大

2003 年日本の学校教育に情報が新設された。2020 年度以降、日本の小学校でプログラミング教育が必修化される見通しになっている。学校外でも、小学生を対象としたコンピュータプログラミング講座やロボットを教材とする学習塾などが増加している。現在、先進国を中心に、世界各国で先端技術を用いた子どもの教育が推進されている。

2－3）社会教育施設におけるワークショップの普及

日本では 1980 年代頃から、都道府県の地方公立博物館の整備が広がったが、当時の博物館における教育とは、収蔵品の鑑賞と考えられていた。しかし現在では、多様な取り組みが実践されている。収集、展示された収蔵品を鑑賞するだけの一方向の教育から、来館者の制作や参加型などの双方向教育へと変化を遂げている。なかでも社会教育施設におけるワークショップは、教育普及の有効な手段として、数多く実践されている。

2－4）先端技術を用いたワークショップの現状

現在、先端技術を用いたワークショップが増加傾向にある。しかし、それぞれの名称も様々で、内容も技術取得、学習、新技術の体験、芸術的な創作など多様である。管見では、この分野のワークショップについて、まだ分類すら十分になされていない。

2－5）社会教育施設における先端技術を用いたワークショップの実践状況

博物館や科学館など社会教育施設における、子どもの教育普及を目的としたワークショップの実践において、先端技術を用いた分野の実践は、創作や科学分野の実践に比べ少数である。筆者は、博物館や科学館などで実践される同じワークショップの手法を使った教育普及でありながら、実践数に差があることに違和感がある。

2－6）社会教育施設における先端技術を用いたアートワークショップの研究課題

社会教育施設における子どもを対象としたワークショップは、複数の構成要素で成り立っている。主な構成要素として、参加者や運営スタッフなどの人、創作や工作の道具や素材などの物、実践場所の空間があげられ、それらをアートという表現でまとめ上げるものが、アートワークショップであると考える。先端技術を用いたアートワークショップでは、さらにコンピュータや電子機器に関する技術が加わる。この技術が、他のアートワークショップとの違いであり、先端技術を用いたアートワークショップの普及がなかなか難しい理由のひとつと推測する。また先端技術を用いるため設備投資や運営に伴う維持費が必要となる。先端技術は移り変わりが早く、常に最先端の技術を用いた企画をするためには、潤沢な予算や援助が必須である。多くの社会教育施設の運営は課題が多く、最先端技術に対応していくことは簡単ではない。筆者は、先端技術を用いたアートワークショップの普及には、5つの課題があると考える。

2－6－1）科学技術と芸術の協働

子どもを対象とした教育の視点から、モノづくり（図画・工作）を切り口として、科学を学ぶ方法は、創作体験を通して学びを生む先端技術を用いたアートワークショップが有効である。アートと科学を結び、参加者に教育を提供できる手法である。また参加者の保護者に対しても、先端技術を用いたアートワークショップで扱う技術と芸術の表現は、新しいコンテンツとして提示できるだろう。先端技術を用いたアートワークショップを、科学技術と教育のコラボレーションによる新しい教育として提唱できないだろうか。

2－6－2）社会教育施設と企業のコラボレーションの可能性

社会教育施設では、いつも運営予算が潤沢であるとは限らない。ハードやソフトの移り変わりに影響されない企画が課題である。この手法が明らかになり、広く応用されると、規模の小さな社会教育施設でも、先端技術を用いたアートワークショップの実施が可能となる。教育普及に関心のある企業や技術者も多く存在する。博物館が外部との連携や協賛協力の体制を整えることは今後さらに重要と考える。

2－6－3）継続的実施の施設効果

社会教育施設における実施の特徴は、設営・撤収に比較的長時間費やすことができ、空間

演出も可能な点である。また中長期の実施期間が多いため、実施期間中に修正や改善を重ねることができる。実施では、参加者の中にリピーターも存在する。ひとつの企画に対し、複数回参加した子どもには、どのような教育普及ができるのか今後検証したい。企画は一度の実施のために開発されることはなく再演もある。再演には、初演の反省や改善を行うことができ、スタッフの実践経験も積むことができる。これは同じ先端技術を用いたアートワークショップを、商業施設で短期イベントとして実施する NPO と差別化できる。

２－６－４）活動による交流促進

当館で登録されているボランティアスタッフの大半が 60 歳以上の高齢である。現在の博物館運営には、ボランティアスタッフの人材が不可欠である。総務省、厚生省消費者庁の統計や報告によれば、近年 60 歳以上の ICT 利用度が増加傾向で、この世代は製造業を前職とした者が比較的多い。国内にてボランティア活動をしている世代は、男性は 60 代が多いという統計もある。当館で募集した地域ボランティアには、モノづくりに知識と関心のある、ICT 機器に通じた人材も少なくない。このような人材はアートワークショップ事業の即戦力になる可能性がある。企画者にとっては、自分以外の世代と交流を持ち、自身の企画について運営の中で意見交換できることは、今後の企画開発に有意義であると考える。

２－６－５）異なる分野での応用

筆者の実践ではこれまで､知的障害者（成人）の参加も多くみられた。ボランティアスタッフからは、当館のアートワークショップを高齢者介護施設のレクレーションに応用できるのではないかという意見も頂いた。当館のような社会教育施設で、子どもに向けて開発された先端技術を用いたアートワークショップがその用途と目的を変え、障害者施設や高齢者施設など福祉の分野で応用されることに可能性を感じている。当館が子どもに有効な教育施設であるだけでなく、近隣地域の福祉分野にも貢献できるか模索したい。

またアウトリーチに向けた企画内容の改良ができれば、国内の教育普及だけでなく、海外も視野に入れてアプローチをすることができるだろう。

３）キッズプラザ大阪における先端技術を用いたアートワークショップの実践

筆者はこれまで、キッズプラザにて複数のアートワークショップの実践を行った。その内容を３つに分類し、その実践を下記にて簡潔に報告する。今回の事例発表では、電子玩具を使ったプログラムやアルゴリズム､技術体験を提供するワークショップとして位置付けた「トレイントレイン わーくしょっぷ」の実践報告をする。

Ａ．既存のソフトウェアを用いたプログラミング体験や創作

「お絵かきでプログラミング入門」ビジュアルプログラミング言語ビスケットを使用

「新聞紙でパラパラ アニメーション」市販のコマ撮りアニメーションソフトを使用

B．科学教育に重点をおいた創作と芸術表現
「ネオンライトフラワーショップ」蛍光塗料とブラックライトで光る回転体を制作
「ひかりの箱庭」従来の箱庭遊びに LED 電子工作を加え、光る箱庭を制作
C．電子玩具を使ったプログラムやアルゴリズムや技術を体験
「PC ラジコン教習所」ラジコンカーの制御をあえて、プログラムで行う体験
「トレイントレイン わーくしょっぷ」鉄道模型 HO ゲージを使い、車両操作を体験
+A．ソフト開発者とのコラボレーションによる実践
「へ・ん・し・ん アニメーション」キーフレームアニメーションを制作（現在実施中）

3．トレイントレイン わーくしょっぷの実践

1）実施背景

2014 年 4 月 6 日に、大阪近郊の子どもや鉄道ファンに親しまれてきた交通科学博物館（大阪弁天町）が閉館。この博物館には筆者も幼稚園の遠足で訪れており新幹線 0 系電車ひかりのお絵かきをしたことを今でも記憶している。翌年 2015 年は、東海道新幹線開業 50 周年の年であり、北陸新幹線も開通された。国内で様々な鉄道にまつわるイベントも盛んに行われた。そして 2016 年 4 月 29 日には、京都鉄道博物館が開館する。国内の鉄道への関心以外にも、日本の鉄道技術は世界からも注目され、その評価が高い。このような背景から当館でも鉄道をテーマとして、ワークショップを実施したいという思いがあった。

2）調査と運営準備

当館ではこれまで、鉄道をテーマとしたワークショップを実施した事例がなかった。筆者としても鉄道に関する知識が少ないため、鉄道に詳しい方に出会い、鉄道の話を伺うことから始めた。同時に、関西で開催されている鉄道イベントの視察を行った。ワークショップに使用する素材選びは、タカラトミー社製のプラレールと鉄道模型が候補となったが、参加者に鉄道模型の精巧な造形美を鑑賞してもらいたい意向もあり、鉄道模型を採用した。鉄道模型には複数のサイズ設定が存在するが、HO ゲージ（縮尺 1/80）規格の模型を使った。日本では N ゲージ（縮尺 1/160）が主流であり、車両やレールなど部品の価格も HO ゲージに比べ安いが、車両走行時の安定性を考慮して、また脱線時の復旧作業が N ゲージに比べ容易な HO ゲージを選んだ。筆者が担当するひとつの企画への予算は潤沢ではない。また今回は、鉄道模型 HO ゲージという高価な備品も多数必要である。企画の開発と並行して協賛協力の体制を整えることも重視した。

3）企画趣旨

日本が世界に誇れる技術のひとつに、鉄道技術がある。特に列車の安全運航や定刻発着の技術力は世界のトップクラスである。国内の駅に多く設置されている列車発車時のメロディーは、日本特有の文化でもある。列車発車時の音声による注意喚起は、視覚障害者へも有効な手段と考えられている。またこのメロディーは、各駅や地域に因んだ選曲がされている場合も多い。本企画は、参加者が鉄道模型の本格的な造形美を鑑賞するとともに、本格的な鉄道模型の運転操作を体験する。ここでの体験は、日本の鉄道技術の縮図であり、列車の安全運航の大切さと、定刻発着の難しさ、そして日本の鉄道文化を楽しみながら知ることとなる。

4）実施要綱

場所：キッズプラザ大阪 3 階 コンピュータ工房
対象：4 歳以上（就学前の子どもは保護者同伴）
定員：各回 6 名
体験時間：30 分程度
各回スタッフ内訳：指導員 1 名（オペレーター）ワークショップ進行役
：ボランティアスタッフ 1 名（実践サポート）脱線の復旧作業など

初演：2015 年 6 月 13 日（土）～ 2015 年 12 月 6 日（日） 実施日数：177 日
参加者の内訳：

幼児（四歳）から小学校低学年	5651 人
小学校高学年	687 人
中学生	43 人
大人	44 人
参加者合計	6425 人

再演：2016 年 9 月 10 日（土）～ 2016 年 12 月 4 日（日） 実施日数：86 日
参加者の内訳：

幼児（四歳）から小学校低学年	2585 人
小学校高学年	262 人
中学生	9 人
大人	90 人
参加者合計	2946 人

※月曜休館日、金曜休室日　※大人は、参加者の保護者や障害をもった成人も含む

5）ワークショップの技術仕様

各参加者にはコントロール席（図 1）を用意した。ジオラマには、奥から 1 番駅、2 番駅、3 番駅へと続く 4 番駅が参加者から見て一番手前が停車位置となる。（2016 年度の再演では追加演出のため番号が逆転する）車両の運転は、青色の専用のコントローラーを使う。前進・後進・停止を指定するレバーと、走行時のスピードを制御するフェーダー（しぼり）がある。コントローラーのすぐ近くに、トグルスイッチ式ポイント切り替えを配置している。スイッチのレバーを上に押すと車両がポイント部を直進して通過する。下に押すと車両は引き込み線に入る。（曲がる）このスイッチは 4 か所ポイントのすべてと同期している。コースの外周を走行する場合は、ポイント切り替えスイッチを上に押すのみで走行できるが、4 番駅（停車位置）から走行して 2 番駅に到着したい場合には、1 番目のポイントは直進で進み、その後、2 番目のポイントでは曲がる必要があるので、1 番目のポイントを通過後、2 番目のポイント通過までに、ポイント切り替えスイッチを下に押さなければ、2 番駅には到着できない。

図 1　コントロール席（筆者撮影）

車両制御の他に、ここでは駅の発車メロディーを自由に鳴らすことができる。コンピュータに格納された複数の駅の発車メロディーを、参加者はテンキーを使って音声ファイルを呼び出し、再生させる。駅の発車メロディーは 10 個用意した。当館の最寄り駅は大阪環状線 JR 天満駅と大阪市営地下鉄扇町駅であるので、周辺の駅の発車メロディーを用意した。テンキーの横には、ボタンの番号と駅名、流れる曲名を表にしてある。参加者は任意にこのボタンを押して、自身の運転に演出をつけた。

6）ワークショップの流れ

実施会場の部屋一面に、鉄道模型とレール、簡易的なジオラマを設置。周りを囲むように車両運転席に見立てた 6 か所のコントロール席を設けている。ワークショップ各回の基本的な流れは下記 1 ～ 7 の手順である。（各手順の所要時間を記載）

1．参加者は入口付近でくつを脱いで、一か所に集まり、指導員から諸注意を聞く。（2 分）
　鉄道模型には手を触れない事、ジオラマ内には入らない事、操作は丁寧に行い、急停車急発進などの危険な運転はしない事など。
2．指導員から鉄道模型の運転やポイント切り替えの操作説明を聞く。（3 分）
3．参加者はそれぞれの運転席に移動し、操作の練習を始める。（5 分）
4．参加者各自、コース内の複数ある駅に停車するなど任意に練習をする。（7 分）
5．指導員が停車駅や到着時刻を定め、参加者はその指示に従い車両を運転する。（9 分）
6．終了のアナウンス、指導員によるワークショップのまとめを行う。（1 分）
7．車両到着（停車場所に停める）退席、退室。（1 ～ 3 分）

図２　2015 年実施のようす１（筆者撮影）

図３　2015 年実施のようす２（筆者撮影）

７）取り組み

７－１）ボランティアスタッフの研修

本ワークショップでは、参加者の体験を通して、車両の運転技術を習得する内容である。参加者の多くは、鉄道模型の操作が初めての経験であるため、ポイント切り替えが上手くできずに脱線をさせることが予想された。実践では脱線復旧処理のスキルが要求されることになるため、ボランティアスタッフへの研修として、鉄道模型の脱線復旧練習を実施した。

図４　研修の風景１（筆者撮影）

図５　研修の風景２（筆者撮影）

７－２）ボランティアや運営スタッフの自発的企画参加

実施開始時は、ジオラマが殺風景であったが、ボランティアスタッフの有志らが自宅でペーパークラフトを作り持ち寄り、ジオラマに演出を加え始めた。ボランティアスタッフによるジオラマ演出は、実施中継続してみられた。親族が昔作った模型を寄付する方、模型飛行機を作って、着色までして提供する方、孫が以前に使い今は不要になった鉄道おもちゃを寄付する方、梱包用段ボールを持参しジオラマ作成の素材として提供する方、実施中に破損した鉄道模型を持ち帰り、自宅で修理を試みた方など多くの協力を得ることができた。さまざまな人の手によって本企画が深まり、ボランティアや運営スタッフと筆者による共創となった。

8）初演から進展する再演

8－1）遠隔操作の体験

再演では、運転席から見えない場所にひと駅を追加した。席から離れた位置で死角にある駅には、Web カメラから転送される映像をモニターで見て、その視覚情報だけで車両を駅に到着させる。遠隔操作の技術は、実際の鉄道で用いられる他、ロボット制御や惑星探査の基本となる技術でもある。参加者は遠隔操作の難しさを楽しみながら体験し、習得していった。

図６　参加者の死角を走る車両（筆者撮影）

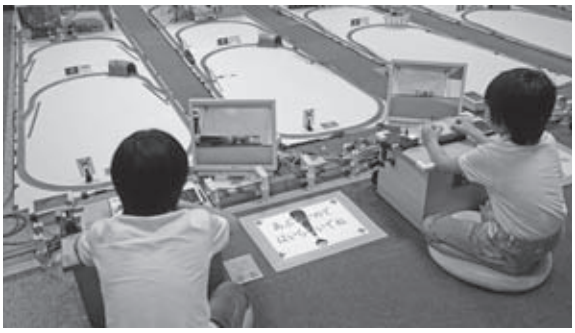

図７　モニターを見て遠隔操作する参加者(筆者撮影)

8－2）広がる協賛協力体制

2015 年の実施では、鉄道模型技術指導、ジオラマに使用する動物写真提供、4 企業と 1 団体による物品協力、鉄道写真提供などを受けたが、2016 年にはこれらに加え、ホビーセンターカトーの協力を受け、鉄道模型コンテスト 2016 特製品 500 系新幹線エヴァンゲリオン初号機塗装タイプ（N ゲージ）も展示することができた。

9）まとめ

無謀とも思えた今回の企画であるが、多くの人の協力によって実現できた。また初演に続き、翌年再演も実施する結果となり、あらためてスタッフや協力企業・団体・個人に感謝している。初演で脱線処理に苦労したことから、センサーとマイコンを使い、脱線をしないシステムの開発を目指したが、ランニングテスト時点でボランティアスタッフから、人間は失敗するから反省して成長するものだから、参加者が脱線させてしまうことは必要なのではとの意見を頂いた。筆者はこの言葉によって、本アートワークショップの骨子を再確認した。本企画は性別を問わず人気であったし、海外旅行者の参加も目立った。日本の文化の一つをアートワークショップという形で、楽しく伝えることができたと感じている。参加者の中には「出発進行！」と指差喚呼する子どもも多かった。指導員が発車メロディーを鳴らすと「知ってる」と歓声が出る。実施期間中、毎日このような参加者の様子が見られた。筆者は楽しみながら学ぶという当館の教育普及方針に加え、アートと科学技術を融合させ、多くの人の手によって実践する共創のワークショップを、今後も仲間たちと、ワイワイと楽しみながら続けていきたい。

謝辞

本企画に対して多大なご協力を頂きました皆様に、心から深くお礼申し上げます。

以下、協力して下さった方々のお名前を掲載し、お礼に代えさせて頂きます。

高原正典（鉄道模型指導）、鉄道模型・鉄道おもちゃをご寄附して下さった皆さま、有限会社レッグニットテック、東亜無線電機株式会社、テイシン電機株式会社、ホビーセンターカトー、中嶋ハルコ（動物写真提供）、東原龍一、稲葉一真（鉄道写真提供）、杉本和子（HOゲージ鉄道模型トワイライトエクスプレス提供）