

ICTを活用した図画工作の活動について

- 3D・動画データへの対応に関する考察 -

布山 浩司*1・杉本 光司*2・鳥原 正敏*1

Email: nunoyama@tsuru.ac.jp

*1: 都留文科大学 初等教育学科 図工・美術教室

*2: 都留文科大学 情報センター

◎Key Words 図画工作, 動画データ, 3D

1. はじめに

現代の小学生は、ICTの普及した世界に暮らしている。また、今日の教育現場では学習環境をICT化することが求められている。今日まで様々な研究授業でICTを使った取り組みが行われた。その中でICTが新たな学習環境に有用であることが確認されている。

その一方、教育現場ではICT化へのプレッシャーからやみくもに高額投資を行い、これに見合った効果を期待するあまり、活動に劇的な変化を望んでしまう。しかも、今の教育のために作成したプログラムや技術は数年で陳腐化してしまい、十分な結果が得られないといった課題も浮かび上がっている。また、現代社会では著作権について注目が集まり、ICTを活用した教育活動を更に複雑にしている。このようにICT化の必然性は問われながらも、一体どのような観点でICTを取り入れた教育を考えるべきであろうか。

これに対して我々は、社会の変化や技術革新に対応する変化は必要ではあるが、しかし、教育とは子どもの成長や生活環境の変化に即した自然な速度で変化していくべきであると考えている。つまり、教育現場のICT化とは、活動の急激な改変が目的ではなく、子どもたちの世界に見合った自然なスピードで学習環境の構築を目指すべきではないか。

本論では、図画工作におけるICTの有用性を確認しつつ、3Dデータなどの技術革新をどのように捉え、今日いう環境に結び付けるべきか、「たからばこ作戦」を基に本学初等教育学科図工・美術教室の取り組みを踏まえ考察を試みた。ここでは、東京藝術大学の総合芸術アーカイブセンターとCOI拠点(註)における取り組みを比較検討対象としながら著作権についても注目した。

註: 文部科学省と科学技術振興機構が平成25年度から開始した「革新的イノベーション創出プログラム(COI STREAM)」

2. たからばこ作戦とは

「たからばこ作戦」とは本論の基盤となる研究活動である。図画工作や造形教室などで、子どもたちが製作した作品を撮影しデジタルデータ化し、これをデータベース「たからばこ」で整理・活用しながら、図画工作とICTについて検討を行っている。

「たからばこ作戦」は平成24年度より「都留文科大学重点領域研究」の支援を受け、研究チーム(図工・美術教室と情報教室の教職員4名)が中心となって山梨県都留

市立旭小学校を研究フィールドとして行っている研究活動である。また、平成25年度からは都留市立宝保育所に研究活動を拡大している。

更に「地域に暮らす子どもたち」と他の地域の子もたちを繋ぐ、といった発想から、兵庫県の造形教室「こどもアトリエ」でも活動を行っている。この活動では、子どもたちの活動や作品を撮影したデジタル画像をデータベース「たからばこ」で整理すること、そしてこれを教師・子どもたち・研究者・指導者などが共有すること、子どもたちがいきいき、のびのびと活動できる環境を作りを目的としている。また、こういった活動を通して、子どもたちの心の広がりについてより広く、深く理解を共有することを期待している。

この活動はまだ、始まったばかりであり、現在は様々な課題を解決しながら実験的なレベルで活動を行っている。ここでは図画工作とICTに関する様々な検証や議論が行われている。また、新たなICT技術である3Dデータの理解や取り扱い、著作権などについても検討を行っている。

3. 東京藝術大学総合芸術アーカイブセンター・COI拠点の取り組みとデータベース

東京藝術大学総合芸術アーカイブセンターは、美術作品や資料のデジタルデータ化とアーカイブ化を行うこと、また、これらをオープンデータ化し社会の共有財産として位置づける試みである。また、近年ではこの取り組みの延長線としてCOI拠点がある。COI拠点では総合芸術アーカイブセンターで整理・管理しているデータを活用しその有用性を探っている。

研究メンバーである布山浩司は2013年度から2年間、東京藝術大学総合芸術アーカイブセンター(以下アーカイブセンターと記載)に在籍し、現在はCOI拠点に所属している。

アーカイブセンターでは、大学や大学美術館が所蔵する貴重な資料・作品のデジタル・アーカイブ化に関する研究、主に立体彫刻作品のデジタル化、複製化を行ってきた。

大学美術館には状態のよくない作品や、壊れやすく一般公開できない美術作品・資料が多くある。こういった作品の現状をデジタルデータ化することにより記録・保存をし、歴史的背景や関わりのある物事などを整理すること、また、後世に伝え残すことを目的として、更に、研究成果を教育者、研究者や学生、学外に公開するためのオー

ブデータ化について研究してきた。

こういった芸術アーカイブは規模や対象に相違点はあるが作品をデジタル・アーカイブ化しながら情報を整理、活用するという点においては「たからばこ作戦」と重なる部分が多い。

アーカイブセンターでは、平成20年度より様々な作品をデータ化、収集しながらデータベースの構築とその可能性について研究を行ってきた。近年ではこういった研究を踏まえ、取得データの二次利用の重要性を確認するとともに、これに関する著作権の研究を行っている。また、こういった研究を基にCOI拠点では文化財保護や修復を目的とし、これらデータの二次活用を研究し展開している。

アーカイブセンターとCOI拠点の取り組みから、美術作品をデジタルデータ化し、アーカイブすることの社会的意義が確認された。また、こういったオープンデータを使った様々な発展的研究が行われている。その一つCOI拠点ではこれらのデータを使った文化財の保護や修復活動は海外でも高い評価を受けている。こういったことから美術作品のデータの大きな可能性を感じる。しかし、データがWEBやクラウドを使って管理運用されていることから著作権についての課題も確認されている。

4. 著作権について

「たからばこ作戦」は作品データを通した「心のコミュニケーション」を目的としている。これとあわせて本論では東京藝術大学での取り組みを先行例として著作権について検討を行った。ここでは、作品データを取り扱う上で著作権についての理解は必要不可欠であることを確認した。

たからばこ作戦では、データベース「たからばこ」に作品データを、登録、展示、ポスター等の印刷物の作成、動画データ作成などを行うため、製作者や提供者への許諾は必須である。承認についてはシステム化していないため、紙面による許諾をいただいている。依頼文書と承諾書の作成には専門家の意見を参考にし、参加者や子どもの保護者向けに説明を行い、同意・協力を求める。また、作品に付帯する個人情報についても同様な方法で保護者の理解を得ている。

毎年、研究フィールドの対象となる小学校の教室や児童が入れ替わるため、著作の承諾を取り直す必要がある。本人・保護者から承諾を得られない場合、少人数学級であると全体で一つの動画データを作成したり、展示活動をしったりするため活動そのものの継続に関わってしまう。

また、これまでにない研究に取り組むため、前例が無く活動を慎重に考える意見があり、計画通りに進めることが難しい。

また「たからばこ作戦」をもとに図画工作のICT化を考えたとき、著作権に関する理解はとても大切である。一方、これに関して保護者には十分理解を得られない場面もあった。今後、著作権についてよりいっそう啓蒙活動を行う必要がある。

デジタルデータをWEBやクラウドで管理運用することにより地域や時間を越えて、多くの人が活用することが可能となる。その一方著作権については、一般社会においては十分理解されているとは言えない。こういったこ

とから、作品データとともに著作権についても具体的な実践例をもとにした丁寧な説明が必要である。

また、ICT化された未来を生きる子どもたちには、こういったことについて十分理解を深められるよう、環境を整えたり説明したりする必要があるだろう。

5. 「さつき展」における試み

さつき展とは、本論の基盤研究であるたからばこ作戦の研究フィールドの一つである造形教室「こどもアトリエ」の展覧会である。ここで、タブレットを使用してデータベース「たからばこ」のデータを使った子どもたちの作品集をイメージした動画データを公開した。

また、我々は会場で子どもたちの様子を観察しながら会話をもとに、子どもたちや保護者のICTに関する理解を探った。

こどもアトリエでは、毎年、幼児から高校生までが同じテーマで作品を作り、さつき展で展示を行っている。

本研究では、その展覧会の中で大学の学生が作成した動画データによる鑑賞について検証を行った。

動画データは、子どもたち全員の作品を一つにしてあり、子ども一人ひとりの作品に対して学生と大人からの評価をこぼのメッセージとして加え編集し、タブレットを使った展示装置で公開した。学生からのメッセージはとてもユニークで、保護者や子どもたちからも好評であった。ここでは、製作時の様子、完成した作品、また、展示した様子を動画データに残すことで時間を超えた振り返り・鑑賞活動ができる。

この映像の上映時間は15分で、1本の動画にすべての子どもの活動が含まれている。このように全体が一つになっていることのよい点としては、他の子の作品をゆっくり見ることができるといこと、大人からのメッセージを作品と映像を一緒に見たり読んだりして確認することで、何が評価されているのか一つひとつ作品を鑑賞することができるのである。



図1 タブレットによる動画展示の様子



図2 メッセージを加えた動画

しかし一方、自分の作品が映るまで待つ時間が長いこと、検索する機能がないことが課題として浮かび上がった。また子どもたちはタブレットや映像には興味をしめしたものの、データベース「たからばこ」については興味

や理解を示さなかった。

これは映像や画像などのデータが見えないICT技術であるデータベースに保存・管理されていることを繋げて認識できないことが原因と考えられる。

上述の通り、子どもたちがタブレットの映像を見ながら会話したりメッセージを書いた学生に関する会話をしたりする様子が見られた。こういったことから、データ化された作品を通してコミュニケーションの範囲が広がっている様子が確認された。しかし、子どもたちにはタブレットなどの機器、いわゆる見えるICTとともに見えないICT技術についても丁寧に説明して行く必要があると強く感じた。

6. 図画工作とICT

ICTのインフラ整備された現代社会ではコミュニケーションの可能性は爆発的に広がった。ネット環境があれば世界中の人々とリアルタイムに画像や音楽を見ながらコミュニケーションを行うことが可能である。

先に述べた「たからば作戦」は作品のデータをもとにしたコミュニケーションの可能性を探る活動である。

従来の図画工作では作品の実物に触れることが重要であった。これは作品の中にある製作の痕跡を読み解くことが、重要と考えられてきたからである。しかし、実物を用いた鑑賞活動では作品を移動できる範囲、すなわち、活動は学校の中に限定されてしまう。これではコミュニケーションといった観点で図画工作を考えると、活動の効果が十分期待できない。そこで、たからば作戦ではこういった課題を解決すべく、子どもたちの作品をデータ化しその活用について検討を行っている。

その結果、画像や映像データを通して子どもたちの思いや製作について読み解くことが十分可能である。

上述のことから、図画工作においてICTを用いた活動を行うことは十分可能であり、有用であることが分か

子どもたちにとって、図画工作の活動においても考えたこと感じたこと思ったことを深めるためにICTを使った情報検索や資料の収集、これを基に他者と関わり合い課題解決を図る場面は容易に想像される。その一方、WEBの活用には一定の知識やリテラシーに関する理解が必要であり、低学年の活動には困難も予想される。こういったことを考えたとき「たからばこ」には大きな可能性があると感じている。

子どもたち以外の教育者、指導者、研究者、保護者にとっては、子どもたちの作品をデジタル化することはその子どもの成長の記録・記憶を残すことでもある。子どもや保護者にとって個々の作品は貴重なものではあるが、一方これらは壊れやすく保存性に問題がある。そのためアーカイブセンターで行った研究を基に考えると、これらをデジタル化することは大きな意味がある。

そして、その集積された作品のデータから、子どもの成長を読み解くことが可能で、将来的にはこれまで以上に子どもの成長段階を理解したり、子どもたち自身が活動を振り返ったりすることが可能である。

図画工作の活動は材料や道具、技術などの視点から見ると、戦後の教育改革以降大きな変化は見られない。しかし、図画工作をコミュニケーションの活動と捉えた場合、ICT化によって大きな変化が期待される。つまり、図画

工作で作った作品をデータ化しデータベースによって管理・運用し、WEBを介して共有することができれば、図画工作の活動の場が教室から世界へと一気に広げられることになる。しかし、こういった環境を想像するためには著作権など新しい考えを子どもたちに理解させること、タブレットや3Dプリンタなどの機器を教師や子どもたちが上手に使いこなしたり理解したりすること、クラウドやデータベースについて図画工作に関わる子どもや大人が十分理解することが必要である。さらにこういった新たな機器や思想や技術を子どもたちが十分理解したり興味を持ったりできるよう子どもの視点から考えることが重要である。

7. まとめ

今日の教育現場では学習環境をICT化することが求められている。しかし、小学校ではこれまでICTの普及に伴った変化に積極的に対応してこなかった。

そのため拙速なICT化に陥り、高額投資による表面的なICT化を行うことになり、プログラムや機器が活用されないまま陳腐化している。

このように拙速にICT環境の充実を図ることで、更新と陳腐化を繰り返し、ICT化の有用性を実感することができない。大人の理屈でICT化を図るのではなく、子ども主体とした視点でICT化を考えるべきである。

また本論では東京藝術大学の取り組みをもとに検討した結果、図画工作のICT化には著作権への理解が必要不可欠であることを確認した。

また3Dなどの新たな技術についても検討を行った。3Dプリンタやデータは先端的な技術ではあるが、ゲームや映像ではすでに普及した技術であり、子どもたちはすでにバーチャルな世界で3Dデータに触れていた。また3Dプリンタについてもテレビなどの報道により、その存在を認識していた。このように、子どもたちにとって3Dは未来の技術ではなく、直面する世界の技術であることを確認した。

こういった子どもたちを取り巻く状況を踏まえつつ、本論の基盤となる研究活動である「たからば作戦」をもとに一体どのような観点でICTを取り入れた教育を考えるべきであろうか考察した。

ここでは小学校は現代社会の一部であり、未来を生きる子どもたちが必要とする体験や知識を得られる環境であることが基本となること、また動画データによる活動においても十分本来の図画工作の目標を担保する活動が可能であること、また子どもたちがこれまで図画工作の自己鑑賞活動ではあまり使われてこなかった動画データに興味を持ったことを確認した。一方、子どもたちはクラウドなど、いわゆる見えない技術については認識していない様子であった。

ここから家庭など、子どもたちの暮らす世界と小学校のICTに関する意識のズレがあることが浮かび上がった。子どもたちは生活の中ではゲームや映像などによりICTの先端技術に触れていながら、小学校はICT化されていない。また昨今の教育行政が目指しているのはAIやプログラミングと知った、いわゆる見えない技術であり、大人の論理に基づいた判断である。ここにも子ど

もが直面する世界と大人の理屈に齟齬がある。

こういったことから子どもたちの学習環境のあり方を考えるとき、まずは映像や画像、3Dデータや3Dプリンタなどの見えるICTを入り口として、クラウドやデータベースなどの見えないICTについても説明し、これを足場として子どもたちが将来必要とする知識や素養の獲得に備えるべきである。またこれらは子どもたちが直面する世界の進歩に合わせたスピードで行われるべきであるといった結論を導き出した。

8. おわりに

本論ではICTを活用した図画工作の活動について、3D・動画データをどのように捉え、対応すべきか考察を行った。ここではたからば作戦をもとに東京藝術大学の取り組みを重ね合わせ検討した。またここから著作権理解の重要性が浮かび上がった。更にICTには見える技術と見えない技術があり、子どもたちにはこの両方を説明して行く必要がある。またこれを踏まえて図画工作のICT化は子どもたちの直面する世界に即した視点で検討されなければならない。

昨今、AIやプログラミングが話題となっている。これらはこれまで述べてきたいわゆる、「見えるICT技術」と「見えないICT技術」によるもので、将来、急速に進化すると考えられる。こういった観点からも、子どもたちには、よりICTについてより深く理解させることが重要であろう。

しかし、こういったことをすぐに子どもたちに求めても無理がある。まずは子どもたちがすでに触れている3D技術を示し興味を喚起させ、更に深めていく過程が不可欠となるだろう。こういった予測を基に我々は、連携先である都留市立旭小学校の協力のもと小学校へ3Dプリンタを持ち込み、公開しながらの3Dプリントを行うことを検討している。今日、小学校において3Dプリンタの教育活用事例があることは認識している。しかし、3D分野については革新的な教育的な効果がなく、まだ手探り状態であるといえる。

次世代の教育に欠かせない3D研究の試みとして、のこぎりやペンチと同じように、3Dプリンタが学校にあるという実感を与えたい。また、クラウドやデータベースについても興味を持って欲しいと考えている。

戦後の教育改革以降、図画工作で使われる道具や材料には大きな変化はないように感じる。しかし教科の目的は「つくること」を中心に職能や道徳など時代と共に広がりを見せている。ICTに関しても「デジタルカメラ」の活用や映像・画像を使った資料の活用が行われてきた。

現在、中央教育審議会で行われている新学習指導要領の骨子には「アクティブ・ラーニング」といった新しい学習のあり方が示されている。これを機能させるためにはICTを活用し、情報を集めたり課題を可視化し協働で解決を模索したりする場面が想像される。

一方、教員養成系大学である都留文科大学、学内にICTを活用した「ものづくり」研究拠点としてラボの設置を検討している。また、これまで情報にかんする授業の中で3Dプリンタの有用性について検証を行ってきた。学生はグループで互いの顔を3Dスキャニングし、アプリで編集した後、3Dプリントを行い、映像を投影してプロ

ジェクションマッピングの基礎的な制作を行った。

また、本学初等教育学科の図工美術専攻では、図画工作の近未来を探るためにICTを活用したものづくりを模索している。

具体的には10年後子どもたちが小学校で触れると予想される3Dデータや動画データの扱える高性能PC2台を設置、教職を目指す学生に自由に使わせながら、教員が3Dデータの作成や、画像・映像ソフトによる作業を日常的に見せ、興味を持った学生に使用方法を説明している。

その結果、もともと普段からPCに触れている学生は短時間に長足の進歩を見せた。また全くPCに触れてこなかった学生もデジタルネイティブ世代に近い感性を発揮し、短時間に基礎的な技能を身につけ、更に自分なりの表現を試みるなど強く興味を示した。またこれらのことから「手でつくる」といった表現に対して「PCでつくる」と言った新たな手法を身につけ、双方に作用し造形能力を高めてゆく様子が観察された。



図3 3Dプリントしたものを石膏取りしたもの

しかしその一方、学生は3Dプリンタなどの見える技術には強い興味を示したものの、完成した作品データの保存や整理についてもあまり関心を持たない様子であった。

せっかく作った作品データを放置したり、誤った保存によって壊したりしてしまう場面がみられた。これは機器などの見える技術とデータベースやファイル形式など見えない技術を繋ぎ合わせ俯瞰して理解していないためと推察される。

ICT技術は近年急速に進歩した。この30年間PCなどの機器は一般に普及し性能も飛躍的に向上した。また、近年クラウドなどのデータ管理に関する技術も向上している。しかし、こういった技術は未だ発展途上でありこれに関する理解はまだ十分深まったとは言えない。

また本研究ではデータの集積であるデータベース自体には価値はないこと、すなわちデータベースは活用しなければ社会的な意義や価値はないことを確認した。こういったことから、我々はICT機器とクラウドなどのデータの管理方法とともにデータをどのように共有し活用すべきかまた新たな形式のデータをどのように取り扱うべきか、更に、こういった課題をどのように解決していくべきか模索しながら次の世代に提案する立場にある。

こういったことから、我々教育に携わるものはICT技術の発達に対応し理解し対応するだけではなく、ここに起こる新たな思想や思考を、技術とともに理解しながら、次の世代を生きる子どもたちによりわかりやすく説明して行く責任があると考えます。本論がこういった課題の解決に向けた一助となることを期待したい。