

## 描く楽しみが広がる「紙アプリ」を用いた教育実践 —全国の学校の先生との共同の取り組み—

School activities with Paper Application

in collaboration with teachers at general school, special needs school, nursery, and after-school kids-club

生田 茂<sup>1</sup>, 石飛 了一<sup>2</sup>, 田上 幸太<sup>2</sup>, 根本 文雄<sup>2</sup>, 山下 さつき<sup>3</sup>, 相川 智子<sup>3</sup>, 永瀬 揚子<sup>4</sup>, 五月女 智子<sup>5</sup>,  
高原 いずみ<sup>6</sup>, 金指 葉子<sup>7</sup>, 阿閉 暢子<sup>8</sup>, 尾池 佳子<sup>9</sup>, 大島 真理子<sup>10</sup>, 遠藤 貴裕<sup>11</sup>,  
難波 美香<sup>12</sup>, 藤原 直子<sup>13</sup>, 吉本 朋彦<sup>14</sup>

<sup>1</sup>大妻女子大学社会情報学部, <sup>2</sup>筑波大学附属大塚特別支援学校, <sup>3</sup>東京都立府中けやきの森学園,

<sup>4</sup>兵庫県立西はりま特別支援学校, <sup>5</sup>栃木県立富屋特別支援学校, <sup>6</sup>八王子市立柏木小学校,

<sup>7</sup>町田市立本町田東小学校, <sup>8</sup>多摩市立愛和小学校, <sup>9</sup>八王子市立下柚木小学校, <sup>10</sup>奥多摩町立氷川小学校,

<sup>11</sup>千葉県立八千代特別支援学校, <sup>12</sup>横浜市立浦島小学校放課後キッズクラブ, <sup>13</sup>由木あすなる保育園,

<sup>14</sup>福岡市立福岡中央特別支援学校

Shigeru Ikuta<sup>1</sup>, Ryoichi Ishitobi<sup>2</sup>, Kota Tagami<sup>2</sup>, Fumio Nemoto<sup>2</sup>, Satsuki Yamashita<sup>3</sup>, Tomoko Aikawa<sup>3</sup>, Yoko Nagase<sup>4</sup>,  
Noriko Saotome<sup>5</sup>, Izumi Takahara<sup>6</sup>, Yoko Kanasashi<sup>7</sup>, Nobuko Atoji<sup>8</sup>, Yoshiko Oike<sup>9</sup>, Mariko Ohshima<sup>10</sup>, Takahiro Endo<sup>11</sup>,  
Mika Nanba<sup>12</sup>, Naoko Fujiwara<sup>13</sup>, and Tomohiko Yoshimoto<sup>14</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Social Information Studies, Otsuma Women's University

2-7-1 Karakida, Tama, Tokyo, Japan 206-8540

<sup>2</sup>School for the Mentally Challenged at Otsuka, University of Tsukuba

1-5-5 Kasuga, Bunkyo-ku, Tokyo, Japan 112-1112

<sup>3</sup>Fuchu Keyakinomori Special Needs School

3-14-1 Asahi-cho, Fuchu, Tokyo, Japan 183-0003

<sup>4</sup>Hyogo Prefectural Nishi-Harima School for Students with Special Needs

1-3-1 Koto, Shingu-cho, Tatsuno, Hyogo Prefecture, Japan 679-5165

<sup>5</sup>Tomiya Special Needs School

39-1 Tokujiramachi, Utsunomiya, Tochigi Prefecture, Japan 321-2116

<sup>6</sup>Kashiwagi Elementary School

3-3 Minamiosawa, Hachioji, Tokyo, Japan 192-0364

<sup>7</sup>Honmachidahigashi Elementary School

3350 Honmachida, Machida, Tokyo, Japan 194-0032

<sup>8</sup>Aiwa Elementary School

1-54 Atago, Tama, Tokyo, Japan 206-0041

<sup>9</sup>Shimoyugi Elementary School

3-9 Shimoyugi, Hachioji, Tokyo, Japan 192-0372

<sup>10</sup>Hikawa Elementary School

278 Hikawa, Okutama, Nishitama District, Tokyo, Japan 198-0212

<sup>11</sup>Yachiyo Special Needs School

3088-4 Yoshihashi, Yachiyo, Chiba Prefecture, Japan 276-0047

<sup>12</sup>Urashima Elementary School Kids Club

16 Urashimaoka, Kanagawa Ward, Yokohama, Kanagawa Prefecture, Japan 221-0062

<sup>13</sup>Yugi-Asunaro Nursery

3-6-1 Minamiosawa, Hachioji, Tokyo, Japan 192-0364

<sup>14</sup>Fukuoka Chuoh Special Education School

2-1-18 Jigyohama, Chuo Ward, Fukuoka, Fukuoka Prefecture, Japan 810-0065

キーワード：紙アプリ，教育実践，描画

Key words : Paper Application, School activity, Drawing picture

## 抄録

株式会社リコーの開発した「描いた絵が動き出す『紙アプリ』」を用いた教育実践を、全国の5つの通常学校、6つの特別支援学校、1つの保育園、1つの放課後キッズクラブで行った。学校の授業の一環として、展覧会や作品展や文化祭で、休み時間に、そして、放課後に取り組みされた。今回用いたアプリは、描いた絵が海の生き物のように自由に泳ぎ回る「紙アクアリウム」と描いた絵がコースを走りレースを繰り広げる「激闘！紙レーサー」であり、いずれも児童生徒が描いた絵の形や色を解析して、その動きや速さが変わるように設計されている。「紙アクアリウム」においては、本来の水族館としての利用の他に、展覧会の舞台背景としての利用や児童生徒の劇の発表の背景表示として利用された。参加した児童生徒は、ある時は競い合いながら、ある時は協働しながら、描く絵の形や色を工夫しながら、楽しく取り組むことができた。知的障害や肢体不自由を持つ児童生徒が通う特別支援学校においても、学校ごとに取り組む上での課題を明らかにしながら、児童生徒が楽しみながら、そして、助け合い、工夫しながら協働する活動として取り組むことができた。いずれの学校においても、絵を描くことが苦手な児童生徒も、「絵の良し悪しだけでは勝負や動きが決まらない紙アプリ」を用いた本実践活動に積極的に関わることができ、絵を描くことの楽しさを味わうことができた。学校の全てのクラスの図工の授業で取り組んだところや劇の発表の背景表示として利用したところもあり、本「紙アプリ」の教育上の価値を再認識する取り組みとなった。

## 1. はじめに

著者らは、子どもたちに日頃の学びの空間とは一味違う「新しい学びの空間」を提供しようと、大妻女子大学の地域連携プロジェクトの一環として、「学校や保育園・幼稚園を美術館・博物館に変身！」させる活動を行ってきた。本プロジェクト活動では、大妻女子大学の卒研究生を中心とする学生が制作した「マルチメディアを扱えるドットコードを用いて制作した教材」、「テキストをハイライトしながら同期をとって読み上げを行うEPUB3に準拠した電子書籍教材」、「AR (Augmented Reality) を用いて制作した教材」を携えて、保育園や小学校などを訪問し、子どもたちと関わる取り組みを1つの柱とし、株式会社リコーの開発した「紙アプリ」を用いて、子どもたちに「絵を描くことの楽しさ」を体験してもらう取り組みをもう1つの柱<sup>1,2)</sup>として取り組んだ。

今年度は、これらの2つ活動を、「教材作りと教育実践」、「紙アプリを用いた教育実践」に分け、それぞれ独自の活動として取り組んだ。紙アプリの教育実践においては、これまでは大学周辺の多摩地域や東京都を中心とする学校で行っていた活動を、全国の13の小学校、特別支援学校、保育園、放課後キッズクラブで行った。

株式会社リコーの開発した「紙アプリ」は、子どもたちが描いた絵の形や色使いを解析して、3次元的に動かすアプリケーション群で、美術館や博物館での展示・演示用として開発されたものである。

本報告では、全国の様々な学校種で、「紙アプリ」を教育活動の一環として取り組んだ具体的な実践事例を紹介し、通常の授業とは一味違う「描く楽しみ」に挑戦した活動を通して得られた成果と課題について考察する。

## 2. 研究手法 - 学校における教育実践

9月下旬から12月下旬までの3ヶ月にかけて、栃木県から福岡県までの全国の5つの通常学校、6つの特別支援学校、1つの保育園、1つの放課後キッズクラブで「紙アプリ」を用いた教育実践を行った。

「紙アプリ」は、株式会社リコーが、「お絵描きの楽しみを広げるアプリケーションツール」として開発したソフトウェアである。<sup>3)</sup>「紙アクアリウム」、「激走！紙レーサー」、「紙ダイナソー」、「紙花火」、「激闘！紙バトラー」、「紙エコタウン」の6つのアプリケーション群からなる。

### 3. 描く楽しみが広がる「紙アプリ」

株式会社リコーの開発した「紙アプリ」は、次のようなものである。<sup>[3]</sup>

「紙アクアリウム」では、絵ひとつひとつの形や色によって泳ぎ方が変化し、さらに「インタラクティブ機能」を追加することで、絵に触れて動きを制御することもできる。また、3DCG を利用した海のデザインやハロウィンやクリスマスなどの季節や人気のテーマのアプリも用意しており、背景などをカスタマイズすることで、イベントのテーマに合わせた利用が可能となっている。

「紙ダイナソー」では、描いた恐竜の形や色によって動き方が変化する。また、「インタラクティブ」機能を追加することで、恐竜の動きを制御できる。4種類の恐竜の塗り絵が用意されており、小さい児童でも取り組めるように配慮されている。

「紙花火」では、描いた絵がランダムに打ち上がるように設計されており、壁などに投影して鑑賞するアプリとなっている。描いた絵だけでなく、メッセージを打ち上げることもできる。

「激走！紙レーサー」では、描いた4枚の絵が様々なコースを走り、競争する。それぞれの形や色を解析し、最高速度や加速力、グリップ力などの走行性能が決まるように設計されている。

「激闘！紙バトラー」では、描いた絵の形や色で強さが左右され、相手の体力をなくした方が勝ちとなる。ゲームが長引いた場合にはタイムアウトとなり、判定で勝負が決まる。

「紙エコタウン」では、読み込んだ絵によってゴミの量、動物への優しさ、二酸化炭素の排出量などが変わり、島の人口が増減する。みんなでエコタウンを作りながら、環境について学ぶきっかけを作れるアプリとなっている。

これらのアプリは、必要なハードウェアとのセットによるレンタルサービスとして提供されている。

### 4. 「紙アプリ」を用いた教育実践

#### 4.1. 筑波大学附属大塚特別支援学校

小学部1・2年生のはな組では、「紙アクアリウム」に取り組んだ。はな組では、6月に宿泊学習で水族館を見学し、10月には、日本大学芸術学部との造形交流において、マグロの立体造形物の制作に取り組んできた。本「紙アプリ」の実践は、これらの教育活動と関連させながら、「海の生き

物に親しむ」という身近な自然への関心を高める生活科の内容を学習すると共に、自分で描いた魚や海の生き物をスクリーン上で泳がせることを表現としてとらえ、図画工作の取り組みとして位置づけて活動を行った。

本学級の児童は、これまでの活動を通して、魚や海の生き物に関する知識やイメージをもちつつも、自分で魚や海の生き物を描くことが難しい児童が多い。そのため、最初は、あらかじめ紙アプリの用紙に魚や海の生き物を描いておき、児童がその下絵にフェルトペンで色を塗ったものをスキャナーで読み込んだ。児童には、色が鮮やかになるように、濃い色（黒、青、茶）で塗りつぶさないよう、明るい色のフェルトペンを使うことを促した。（図1）

実際の授業では、最初は、「紙アプリ」のしくみがうまく理解できなかつたり、スキャナーの音が怖がったりする児童がいたが、色を塗った魚が画面上に表示され動くという因果関係を理解することができるようになり、「もう一枚描きたい！」という意思表示をする児童が増えた。また、「絵が画面上で動く」という「紙アプリ」のシステム自体の面白さやスキャナーを使うことに興味を持ち、魚だけでなく、たべものやテレビの人気キャラクターを描きたいと希望する児童も出てきた。活動の最後には、魚にこだわらず、これらのイラストを画面上に泳がせて楽しんだ。（図2）



図1. 魚に色をつける様子

授業時間は40分だったが、その中で2～3枚の絵をぬることができた。集中を持続しにくい児童については、20分ほど取り組んだ後、休憩を取らせたり、塗る活動は終わらせて、画面上に出てくる海の生き物の絵を觀賞させたりした。多くの児童は、自分の描いた魚が出てくると、スクリーンの近くに寄ってきてよく画像をみようとした。また、自分の描いた絵を持ってきて、画面上の魚

と重ね併せようとする児童がいた。小学校低学年の児童に馴染みの少ないスキャナーなどの機器をこわがる児童がいた。



図2. 「紙アクアリウム」の実践の様子

本学級では、紙アプリの実践を5年間継続して取り組んできた。今年度は、学級にあるフェルトペンを使用して彩色したこともあり、発色がよく、使い勝手の優れたものとなった。時間があれば、「激闘！紙レーサー」にも取り組みたかったが、低学年の40分の取り組みの場合は、一つのアプリに絞って活動するのが妥当だと考える。本学級は8名の児童であり、自分の描いた魚だけでなく、友達が描いた魚と一緒に鑑賞できた。人数が多すぎると自分の描いた魚を探すのが難しくなると思われ、低学年の場合は8名程度が上限ではないかと考える。

小学部5,6年生そら組では、「紙アクアリウム」を造形の学習と関連付け、1学期の「ぎょたくをつくろう」で取り組んだ魚拓の魚をカラーコピーしたものを貼り付けて泳がせた。児童からは、「わあ〜、すごい」と歓声があがった。

「激闘！紙レーサー」では、車をイメージして描くことが可能な児童もいれば、難しい児童もいる。そこで、今回は、自分の顔が認識できる方が参加しやすいと考え、各自のポーズをとった写真を撮影し、カラー印刷して用紙に貼り付けたものをスキャナーで読み取り、「冬の運動会」として実践した。(図3) 友達の「走り」を応援したり、自分が優勝して大喜びするなど、児童は楽しんで取り組むことができた。



図3. 「激闘！紙レーサー」を用いた「冬の運動会」

高等部1,2年生の「紙アクアリウム」の取り組みでは、自分の作品がスキャナーで取り込まれ、泡の中から生まれ、海の中で動き始めるのを注目して見ていた。自分の描いた生き物だけでなく友だちが描いたものも、出たり消えたりする様子を楽しんでいた。一方で、その後、泳ぐ魚が画面から外れてしばらくいなくなったり、また、動きが単調で変化が少ないところもあり、紙レーサーのような盛り上がりには欠ける部分も見られた。途中でトロール船が通り、「一網打尽される魚」と「逃げ切った魚」がいたりすると、映像に変化が生まれ、より興味をひくものになるかもしれないと考えた。

「激闘！紙レーサー」では、絵が上手い下手という生徒自身の意識に関係無く、一生懸命に取り組む姿が見られ、どの生徒にとっても「描いてみよう」という意欲を引き出すのに有効なアプリだと感じた。生徒の「盛り上がり度」が高く、意欲を引き出しやすいと感じた。なぐりがき程度でもよく、短時間で仕上げることができ、何回も楽しめる点がとても良いと感じた。他方で、細部までじっくり描き、丁寧に色を塗っている生徒は、一度しかレースを楽しめなかったこともあり、声掛けなどで色や形の良さをフォローする必要性を感じた。

高等部3年生の実践では、紙アプリの機材を見るだけで昨年の経験を思い出し、ほとんどの生徒がすぐに絵を描き始めた。また、スキャンのやり方も覚え、自分で行おうとする生徒が多くいた。プロジェクターに映し出される自分の車を食い入るように見つめ、結果に一喜一憂したり、早かった友だちの車の形をまねしようとする生徒もいた。

普段は絵を描くことに苦手意識を持ち、拒否することもある生徒が、「どんな作品でも画面の中で面白い動きをすること」、「いかにも車らしい絵

が必ずしも速い訳ではないこと」で、嫌がらずに複数枚の作品を描いていた。自分の作品が、友だちとのレースに勝利するととても嬉しそうだった。(図4)



図4. レースに勝利して喜ぶ様子

#### 4.2. 東京都立府中けやきの森学園

「紙アクアリウム」を、肢体不自由教育部門中学部約30名が参加したオリンピック・パラリンピックをテーマにした「世界の国々を旅する劇」の舞台背景として使用した。舞台一面に広がる海に、生徒たちの描いた作品(世界の国々の国旗)が加わり、とてもきれいで迫力があつた。(図5)



図5. 劇の舞台背景として用いた様子

また、本校知的障害教育部門の文化祭で行ったカフェで、「激闘!紙レーサー」のコーナーを作った。体験型のアプリということもあり、地域の方や本校の生徒が利用し、大変な盛り上がりであった。この「激闘!紙レーサー」のコーナーには、大妻女子大学の学生もボランティアとして参加し、交流を深めることができた。(図6)



図6. 学生も実践をサポート

#### 4.3. 兵庫県立西はりま特別支援学校

高等部の1年生を中心に、「紙アクアリウム」を美術の時間に、「激闘!紙レーサー」を昼休みに活用した。

最初は「自分が描いた魚が画面の中で動く」ということがイメージできず、「魚の絵を描く」といった感じだったが、スキャナーを通し、魚が動く映像が流れると、画面にくぎ付けになり、動く魚たちの様子を楽しんでいた。自分が描いた絵が映し出されると、「あ、私の〇〇・・・」と嬉しそうに指差したり、様々な動きに驚いたりしていた。特に、魚が巨大化し、映し出された画面を横切る動きが大好評だった。取り組んでいるうちに、だんだん楽しくなり、魚だけでなく、家や車を描いて水の中を動かしてみる生徒も出てきた。描く→スキャナーを通す→映像が出るという、簡単な流れででき、授業に参加していた教員の間でも、「すごい」、「きれい」、「楽しい」と大好評だった。(図7)



図7. 「紙アクアリウム」実践の様子(西はりま特別支援学校)

「激闘!紙レーサー」は、昼休みに実施した。レースに負けた生徒が、「先生、別の車を描いてもいいですか」と要求し、自分なりに速くなるようにデザインを考え、挑戦していた。スパイン、給油、

コースアウトといったアクシデントで順位が入れ替わるので、見ている生徒も大興奮だった。「大きく丁寧に書いた方がいい」、「そうすると、速いけど燃費が悪いぞ」、「タイヤは丸い方が速くなるんじゃないか」、「車らしい車のほうが・・・」と、1位になるために、色々なことを考えて挑戦した。

ときにはタイヤのない車が勝ったり、同じ組み合わせでも日によって順位が変わったりするので、より楽しめたように感じた。効果音がレースを盛り上げ、障害の重い生徒も、みんなが楽しんでいる空気の中で、いっしょに雰囲気を楽しむことができた。次の学校に送るために「今日で終わりだよ」と告げると、「え～、もっとしたかった」という言葉が聞かれた。

この「紙アプリ」は、自分が描いたものが動くということを楽しむと共に、何回か繰り返すことで、「次はどんな魚を描こう」、「次は速い車を描こう」といったアイデアやデザインを考えるので、生徒の創造性が養われていくと感じた。また、友だちが描いた魚が泳ぐ様子を見たり、一緒にレースの中で応援したり声を掛け合ったりすることで、「同じ空間で活動を楽しむ」といった連帯感も育まれるのではないかと感じた。



図 8. 「激闘！紙レーサー」の実践の様子（西はりま特別支援学校）

生徒からは、次のような感想が上がった。

- もう少し上手にかきたかった。次は、ハートをかいて動かしてみたい。
- タコをかきました。動いているのが、楽しかったです。
- シーラカンスが楽しかったです。魚が近づくのが楽しかったです。
- ヒトデをかきました。ヒトデが動くのが楽しかったです。
- カニをかいた。

- 星とタコをかきました。すごいなあと思いました。
- 面白かった。本物の魚みたいに泳いでいてきれいだった。
- きれいでした。おもしろかったです。
- クレヨンしんちゃんとひまわりちゃんをかきました。泳いでいると、とてもかわいかったです。
- 自分のかいたイラストを見て、かわいかったです。
- ぼくは、カメをかきました。とてもおもしろかった。大きくなったり小さくなったりして、楽しかったです。
- おもしろかった。
- おさかなおよいだ。かわいかった。
- ぼくの魚が、大きくなったり小さくなったりして、楽しかったです。
- ぼくがかいたアンコウが泳いで、とてもおもしろかったです。
- 自分が考えた魚が、よく映っていた。他の魚（じゃないのもあったけど）も、ユニークで面白いなあと思います。
- おもしろかったです。
- わたしがかいた人魚姫がかわいかったです。お魚が、面白い動きをしていた。
- 2ひきならんで泳いでいるカメが、うろうろしていた。すごいなあと思いました。
- すごいと思った。
- カニのロボットが、ぴょんと動いていた。
- ぼくのカメがうごきました。およぎました。

#### 4.4. 栃木県立富屋特別支援学校

学校祭における小学部2年生の舞台発表や作品の発表で、また、通常の授業の一環として、「紙アプリ」を利用した。通常の授業では、小学部の児童134名全員が実践を行なった。

交流学習発表会での劇発表「うらしまたろう」の中で、中幕に映像を映し出し、背景の一つとして使った。児童の絵が動く中で劇を発表したことで臨場感が高まった（図9）と同時に、児童の作品も観客の方々にも楽しんでもらうことができ、保護者からの評判も上々だった。作品展の発表の場でも、作品を大型テレビに映し出し、作品を楽しんでもらった。

いずれも児童からの反応が良く、自分の描いた絵が動くことで、絵に着目して画面を追う児童が

多かったように感じた。とても楽しく活動しており、笑顔があふれる授業となった。



図9. 劇の発表での利用

また、授業の中では、教室に機材を設定し、各学年が入れ替わりながら、「紙アクアリウム」と「激闘！紙レーサー」に挑戦した。「紙アクアリウム」においては、最初に画面に大きく水の中の様子が映し出されると興奮して歓声が上がった。自分の描いた絵が出てくることで、さらに興奮し、自分の描いた魚がいつ出てくるか期待感をもって見ている子が多かった。自分の描いた絵が出てくると、「出た!」と言って教員に伝えてくる児童も多く見られた。自分の描いた絵が動くこと、絵が大きくなったり小さくなったりすることがとても新鮮で楽しめたように感じた。絵と一緒に動いたり、自分を投影して魚を追いかけたりする児童もいて、思い思いに楽しんでいた。(図10)



図10. 「紙アクアリウム」実践の様子(富屋特別支援学校)

紙レーサーにおいては、競争することがわかる児童は、ゲーム感覚で楽しむことができたように感じた。特に、上級学年の児童にとってはとても楽しめたようであった。レースの後に、自分の絵が表彰されるとうれしそうに声をあげていた。何度か体験した児童は、順位を期待することができ

たようであった。



図11. 児童の感想

教員からは、次のような感想が上がった。

- ・自分たちが描いた絵がスクリーンに現れ、動き出したときの子どもたちの表情はとてもキラキラしていました。大きなスクリーンに普段はなかなか目が向かない児童も、動いたりカラフルな映像だったりに興味をもつことができたようです。改めて教材工夫の必要性や有効性を感じました。ありがとうございました。
- ・テレビや新聞などのメディアで見聞きしていたアプリが思ったよりも手軽に行うことができました。また、子どもたちの反応が大変良く興味を引くものだったと思います。絵を描いて終わるのではなく、その絵が動くという一歩進んだアクションがあることが、楽しんで取り組めることにつながったと思いました。他の授業でも応用してみたいです。

#### 4.5. 八王子市立柏木小学校

今年度も、9月末に実施された学校の「こども祭」の日に、学校運営協議会の主催で、「地域の部屋」で「紙アプリ」の実践を行なった。もっと多くの子どもたちや地域の方に知ってもらいたいと考え、今年度は、学校の展覧会でも使用した。

「紙アクアリウム」を実践するにあたり、体育館内の倉庫を活用の場所とした。深海をイメージし、子どもたちのつくった海の作品などをかざり、薄暗いスペースを作った。あえて、少人数で楽しめるよう、大きなスペースではなく、少し狭いスペースで活用した。小さい子を連れた親子連れには大変好評だった。展覧会の会場にいる事にあきてしまう小さな子には、このスペースはとてもよいものようだった。神秘的な水中の音も心地よ

いようで、小さな子が集まってきた。泳ぐいきものを見て、楽しそうに写真を撮ったり、動画を撮ったりして喜んでいる方が多く見られた。

低学年の児童が描いていると、高学年の児童が「上手だね」と話しかけ、映像にうつると、「みて！みて！これあたしがかいたの！」と、嬉しそうに教えていた。子どもだけでなく、家族同士、友達同士で楽しそうに対話しながら、このアプリを使っていた。

児童や保護者から頂いた感想は次のようなものであり、また使いたいというリクエストがとても多かった。

- ・小さな子が楽しめるスペースがあり、とてもよかったです。
- ・自分達の描いた絵が動くなんて、昔では考えられないことですね！とても楽しかったです。
- ・こんな面白い機械があるなんて知らなかったです。またやってください！
- ・また描きたいです！

今回の活用を通して、子どもや地域の方が多く集まる日に紙アプリを活用することで、様々なコミュニケーションをとることができると感じた。

#### 4.6. 町田市立本町田東小学校

今年度は、図工の授業で、クラスごとに取り組んだ。「紙アクアリウム」には、1、2年生の合計260人ほどが取り組んだ。「紙レーサーのアプリ」は、3年生から6年生が体験した。

本町田東小学校は、「ICTを活用した教育推進自治体応援事業」の実践校として、ICTを効果的に活用した授業の研究に取り組んでいる。今回の「紙アプリ」もこの研究活動の一環として、昨年度は作品展の期間中に大きなスクリーンで観覧者も参加できるようにした。部屋全体が海の世界のようになり、「紙アクアリウム」の映像と音響が参加した方々を未知の世界に引き込んだ。本校の児童と地域の方々が一緒に取り組み、大盛況だった。

今年度は、「激闘！紙レーサー」を各クラスで体験した。自分たちの描いた絵がスクリーンに現れ、友達の乗り物とレースができることに大喜びした。乗り物の形によって、スピード・加速力・グリップ・燃料といった情報が変化する機能の凄さとリアルさに、クラス全体が大興奮で応援していた。レースのたびに夢中で応援する児童たちの声一つになって、運動会の時のようにクラスがまとま

っていた。一つのアプリが児童の心をこれほど掴み、普段ちょっと大人ぶっている高学年の児童まで、夢中で応援している姿を見ることができた。（図12）



図12. 「激闘！紙レーサー」の実践の様子（本町田東小学校）

児童からは、次のような感想があった。

- ・すごく本格的でおもしろかったです。自分が描いた絵がレースに出てきてすごかったです。来年はどんなのができるのかが、楽しみです。（5年）
- ・前の魚もおもしろかったけれど、今回は別の人と競えるのもっと楽しかったです。いろいろ細かい機能も付いていてすごく楽しかったです。（5年）
- ・レース中に回転したりして、本当のカーレースみたいだったので、楽しかったです。最初に出たスピードや加速などが表示されていたのも、分かりやすくていいなと思いました。（5年）
- ・最初4位だった人が、2レース目は1位で予想がつかなくておもしろかったです。スピードなど描いた車の形によって、変わっていておもしろかったです。（6年）
- ・いろいろなコースがあっておもしろかったです。いろいろなデータがランダムで出てきてすごいなと思いました。なんか不思議な体験ができたと思いました。（6年）
- ・細かいところまであの小さな機械でできるのは、すごいと思いました。また、おもしろいものを作ってください。（6年）
- ・絵を描くのも楽しかったです。しかも車がレースしている時に、みんなで盛り上がったのが最高に楽しかった。（6年）

保護者からは、「娘が家に帰ってきて、興奮して学校でやった「紙レーサー」の話を、夢中になっ

てしてくれました。6年生がクラスみんなでそんなに夢中になるアプリとはどんなものか、教えてほしいと思いました。」という感想をいただいた。

#### 4.7. 多摩市立愛和小学校

1年生の図工(80名)の時間に、また、全学年で休み時間に、約200名の児童が体験活動として「紙アプリ」を使用した。(図13)

児童の感想は、次のようなものであった。

- ・書いた魚が泳ぐのが楽しかった。
- ・シャボンが割れて、描いた魚が出てきて、面白かった。
- ・お友達みんなと一緒に泳いでいて、気持ちよさそうだった。
- ・レーザーを待っているうちに時間切れになって、できなかった。
- ・かっこよくても、遅いのがあった。面白かった。教員からは、次のような感想が上がった。
- ・準備させる時間が十分とれなくて残念だった。
- ・順番待ちの時間が長くても、次々画面に出てくる魚を集中して見ていた。
- ・中高学年では、授業としてカウントするのが難しいため、休み時間しか体験させてあげられなかった。



図13. 「紙アクアリウム」の実践の様子(愛和小学校)

#### 4.8. 八王子市立下柚木小学校

1年生から6年生まで(305名)、図画工作科の造形遊びとして、それぞれ2コマ90分間行った。

「激闘!紙レーザー」は、今回で3回目となり、1年生以外は、経験したことがあり、毎年楽しみにしている大好きな題材である。

黒板に「約束(友だちと仲良く楽しむ)」と「めあて(自分のクルマの色や形をくふうする。紙レーザーを楽しむ)」を板書した。また、タイプの異なる作品見本を4枚と、パラメーターの色が何を

表すかわかるようにパウチしたものを掲示した。(これらの掲示物は、奥多摩町立氷川小学校に貸し出し、大変役立ったと伺った。)

図工室の前後に1台ずつ、PC、大型TV、もしくはプロジェクター、スキャナーを配置した。低学年は、教員がスキャナーで読み込み、PCをクリックするようにしたが、中学年以上は、自分たちですべてやることのできた。(図14)



図14. 「激闘!紙レーザー」の実践の様子(下柚木小学校)

「激闘!紙レーザー」は、一度結果が出ても、コースを変えたり、描き加えをしたりすることで、結果が変わる良さがある。授業時間内、何度も、工夫して描き直す姿が多数見られた。1位になりたいのはもちろんだが「負けても、絵を描いて、自分が描いたクルマが動くことが楽しい」、「友だちと一緒にやることそのものが楽しい」と言う子どもたちが、圧倒的多数である。

しかし、子どもたちの中には本人の特性や傾向から、友だちのクルマがレースをしているのを見るのは良いが、自分のクルマを走らせるのは嫌がる児童(今回305名の参加児童のうち2名)もいた。理由は、「自分のクルマが負けるかもしれないから」、「自分のクルマが負けるところを見たくないから」であった。このような子どもたちには、「紙アクアリウム」など、勝敗をとまなわれないものの方が良いのかもしれない。ただ、「紙アクアリウム」の場合は、一度描いたら終わり、何度も描き直す、工夫するなどには繋がらず、90分間の授業として成立させるのは難しい。

以下、図工ノートに書かれた子どもたちのひとこと感想(参加した2年生以上全員にひとこと書かせた。)を、ここでは、4年生以上の2クラスのうちのどちらか1クラス分を紹介する。

#### 4年1組

- ・仲よくできてよかった。
- ・4いと3いだけだったので次は小さくします。
- ・ゆうなさんとなかなかいいしょうぶになったので、うれしかったです。
- ・友だちとたいけつするのがたのしかった。
- ・すごくたのしかったです。でも1位は、ちょっとしかとれなくて残念でした。
- ・今日紙レーサーができてよかったです。
- ・一位一回だったから、かなしかった
- ・1いになれなかったけど、たのしかったです。
- ・レースがたのしかった
- ・4位だったけれど、たのしかった
- ・さいしょは4位だったけど、いろいろくわえて1や2位をとれてよかったです。
- ・色の色合いがむずかしかった
- ・一位になれてとても楽しかった。色を考えるのがむずかしかったです。
- ・レースにかつたのしかった。
- ・楽しかったです。
- ・えをかくのが楽しかった。
- ・たくさんかいたらおそくなってしまった。でも二位はとれた(さいしょは一位)
- ・楽しかった
- ・1位に何回かなったからうれしかったです
- ・1位をとれた
- ・かみレーサーのいめーじがおもいうかべなかったです。

#### 5年2組

- ・ゴール前で燃料切れになり2位になった。
- ・さいしょはいっぱいかったけど、つけたしたらまけた。
- ・カミレーサーとつてもたのしかったです。
- ・紙レーサーがとてもたのしくよかったです。
- ・紙レーサーで1番を1回とれたので良かったです。
- ・一位になってうれしかった。
- ・紙レーサーの遊びで1位になったり、3位になったりしてたのしかったです。
- ・絵は上手にできたけど、おそかった。
- ・やっぱりヒヨコにした。1位3回2位1回4位？だった。1位とれてよかった。
- ・1位にはなれませんでしたけど、すごくたのしかったです。
- ・今日は何回も紙レーサーができて楽しかったで

す。

- ・1位がとれなかった。おそかった。
- ・カミレーサーでちょっとずつよくなった。
- ・1位を1回もとれたのでうれしかった。
- ・仲良く楽しめました。
- ・カミレーサーで1位をとれなかった
- ・かみレーサーをやってたのしかった。
- ・工夫して走らせてみたら1位になった。
- ・紙レーサー1位2回とったー
- ・カミレーサーたのしかった。
- ・うれしかった(三連二位で)
- ・紙レーサーで4れんばできて、うれしかったです。
- ・紙レーサー、最後まで勝負分かんなかったです!
- ・楽しかった!
- ・紙レーサーが楽しかったです。
- ・紙レーサー楽しかったです。
- ・1位がけっこうとれてよかった。4位のこともあったけど。
- ・紙レーサー楽しかった。
- ・とても楽しかったです。

#### 6年1組

- ・1位がとれたのでよかった。
- ・紙レーサーを久しぶりにやり楽しめました。
- ・貴重な体験をできて良かったです。
- ・色や形をくふうできた。
- ・ハムちゃんて1位をとれたのでよかったです。
- ・1回しか1位をとれなかったけれど、絵を工夫して速くなった時はとてもうれしかったです。
- ・たくさん工夫して勝てたので楽しかったです。
- ・1位がとれた
- ・楽しくできてよかったです。
- ・キャラクターを増やしたけれど勝てなかった
- ・なんかきのこカー地味い〜に最後速かった。
- ・みんなとたのしく仲よくできてサイコーに楽しかった。
- ・3いになれた
- ・増やしてもへらさなくてもいいということがわかった
- ・たのしかった
- ・今日のみやことまなとあいらと私でいっしょうけんめいたたかいあきらめない心が一人一人あったのでよかったです。
- ・たのしかったです。
- ・紙レーサーたのしかった

- ・紙レーザーを久しぶりにできて楽しかったです。
- ・描き加えたらどんどん悪くなりました。1回だけ1位をとれたので良かったです。

#### 4.9. 奥多摩町立氷川小学校

図書室で、「『紙アプリ』を活用して自分の絵、友達絵、先生の絵をみんなで楽しもう」を合言葉に取り組んだ。「自分だけの魚、車を工夫して描いてみよう」、「図書室にある魚図鑑や車の絵本や図鑑も利用して描いてみよう」、「みんなで絵を楽しもう」と取り組んだ。

氷川小学校の図書室は、常々読書センターとしての場所だけではなく、学習センター・情報センターとしても機能するように配慮している。例えば、奥多摩の山道で見られる植物やイモリなどの奥多摩特有の生き物やスズメバチの巣の展示なども行っている。また、サウンドリーダーや音声ペン教材も常備して、児童が中休み、昼休み、放課後に体験できるようにしている。児童にとって、図書室にICT機器があるという状態はだんだん馴染んできた。

今回は、「紙アプリ」というICT機器で「絵の可能性を探る」体験活動として取り組んだ。また、お互いに作成した絵の画面を見合うことにより、「伝え合い、分かり合い、学び合う」共有体験の場を意識して取り組んだ。

氷川小学校では今回が初めての体験となった。体験できるのは、中休み、昼休み、放課後、担任と一緒に図書の授業とした。今回の取り組みには、1年生の図書の授業でクラス全員（9名）と担任と教育支援員、2年生の図書の授業でクラス全員（5名と担任）、4年生の図書の授業でクラス全員（11名）と担任と教育支援員、そして、中休み、昼休み、放課後には1年生から6年生までの多くの児童が図書室にきて、紙アプリを体験した。氷川小学校の児童数は55人であるが、休み時間にやってきた児童は延べ30人くらいだった。

描いた魚の絵が画面上の水族館で動き出したり、描いた車がレースになって走り出したりするという興奮、車の絵を工夫すると順位が変わるといった創造的な要素、次はどの車が勝てるかという期待感などがあり、子どもたちを大変惹きつけた。特に、クラスで授業として参加した学年は時間をかけて絵を工夫して描いたので、力作が仕上がった。また、担任と子どもたちとの会話や連帯感が深ま

ってとても盛り上がり、楽しそうな授業となった。（図15）



図15. 「激闘！紙レーザー」の実践の様子（氷川小学校）

4年生においては、車の燃料やスピードやグリップ力などのそれぞれの車の横についているメーターに注目して、科学的に分析しながら担任と話し合いながら絵を工夫して描いている姿が印象的であった。魚にしる、車にしる、そのネーミングがその児童の思いや願いがこめられていて興味深かった。その児童が「こんなことを大切にしているのだ」という発見もあった。付けられた名前は、「LOVEクラゲ」、「四つ葉くらげ」、「にじいろイルカー」、「トンボカー」、「高速トンボ」、「アイアムナンバーワン」、「ぶなきち」、「きつねカー」、「超スピードカーNO1」、「最強親子カー」、「くるまパーティー♡」等々であった。

図書室には図書支援員が2人いるので2人で対応する日もあった。

実践を行なってみて、次のような感想があげられた。

- ・初めての紙アプリにみんな興奮気味だった。
- ・「もう持って帰ってしまうの？」という声がたくさん聞こえてきた。
- ・特にレーザーは競争だけではなく、友達のを応援したり、車の絵のアドバイスをしたり、関わり合うことで楽しさが増した。
- ・3年生以上の学年は、休み時間も活動が入り、なかなか体験する時間がなかったので、朝休みも体験できるようにするとよかったかもしれない。
- ・「絵を描いて遊ぶだけではなく、後から、考えて、描き足せるのがいい」という職員の声もあった。

- ・車のレースが何種類もあるので、たくさん楽しめる。

今回の実践では、事前に八王子市立下柚木小学校の尾池先生が作成した作品見本やパラメーター説明シートを借りることができた。これらが大変有効だった。こういう事前準備があると、児童が「紙アプリ」を一層楽しめることが分かった。

#### 4.10. 千葉県立八千代特別支援学校

小学部（約 50 人）や中学部（約 70 人）の学級、LHR、生活、生活単元学習（修学旅行の事後学習）、自立活動などで使用した。

6月の進路学習において、クラス混合の3グループ編成での活動に取り組んでおり、仲間意識が出てきたり、グループ内での役割についても積極的になってきたりしている。そのため、修学旅行単元においても、グループごとの活動やオリエンテーリングを通して、仲間とともに活動する楽しさを感じたり、自分の役割を果たしたりすることを目的に取り組んだ。集団活動では、友達との関わり合いが多く、お互いを見合ったり意識し合ったりしながら様々な活動に参加できるようになってきた。

10月から取り組んだ修学旅行の事前学習では、グループごとに行き先や活動場所について調べ、自分たちで当日体験する活動内容を選んだり、お小遣いの金額を話し合ったり決めたり、自己選択・自己決定する機会を設定してきた。

まとめの事後学習においては、修学旅行の単元最終日の「修学旅行の思い出を発表しよう」の学習に向けて取り組んだ。思い出の振り返りとして、訪問先の一つである「なかがわ水遊園」での活動をピックアップし、制作活動を通して振り返りの学習を行った。これらの活動を通して、友達と協力して活動に取り組む中で、自分の役割を遂行することや、修学旅行当日に訪問先で見たことや感じたことを自己表現することをねらいとした。

今回実践を行う上で、意識した授業作りの視点は、次の点である。

- (1) 自ら考え、判断して取り組める活動である。
- (2) 児童生徒の興味関心を取り入れた教材教具である。
- (3) 自己決定、選択（児童生徒の気持ちや考えを聞いて内容を決める）の機会がある。
- (4) 児童生徒同士と一緒に学習に取り組む機会

がある。

- (5) 集中して活動しやすい環境が整っている。

活動内容としては、①見学先で、印象に残った魚や生き物について「紙アプリ」の専用紙にペンで絵を描いたり、イラストを貼ったりする、②絵を描いた専用紙をスキャナーで読み取る、③画面に映った魚や生き物が画面上に映り動き出す、④誰が描いた絵か発表する、という流れである。写真や本を参考にしながら自分で表現したい絵を決めて、好きな色を選び自由に塗る姿が見られた。

「魚の名前はなににする？」との教員の言葉掛けに対して、既存の魚の名前を書く生徒や、オリジナルの名前を考える生徒も多かった。絵を描くことが難しい生徒においては、教員がイラストを用意することで、自分で好きなものを選んで色を塗ったり、ハサミで切り貼りしたり、主体的な活動につながった。また、集中力の持続が難しい生徒においては、スキャナー係としてスキャンの取り込みや、用紙の選別の役割を任せることで、活動に意欲的に取り組むことができた。スキャンした絵やイラストが画面上に現れると、「〇〇君が描いた絵だ!!」や「カピバラだ!!」などの声も自然と上がり、興味を持って友達が表現した絵を觀賞することができた。画面に絵が映ったら、自分の描いた絵を発表したり紹介したりする場面を設定することで、集団の中での発表練習や表現する力も身に付いてきている。（図 16）



図 16. 「紙アクアリウム」の実践の様子（八千代特別支援学校）

この実践では、紙アプリを活用し、修学旅行の思い出の映像を觀賞することで視覚的に共有、振り返ることができた。

また事後学習では、「みんなのアクアリウム」として、大きな水槽パネルを制作した。紙アプリでそれぞれが描いた絵を貼ったり、スズランテープや段ボールなどの素材を工夫して魚や生き物の模

型を作ったり、3グループが役割を分担し、協力して思い出の作品を制作することができた。(図17)

事後学習最終日には、一人一人がグループ発表の役割を担い、楽しかったことや印象に残った思い出の発表をした。今後は、他の学習や帰りの会などのHR等、様々な活動場面での振り返りにおいても、発表する態度や自分から他者に伝え、表現する力につなげていきたい。



図17. みんなで作ったアクアリウムパネル(八千代特別支援学校)

取り組んだ教員の感想は、次のようなものであった。

- ・活動の内容、量ともにちょうど良かったです。中2が楽しめました。
- ・自分が描いたものが画面で動くというのは、とても面白いと思いました。クラスの子(重複低学年)は、自分が描いたものと画面の絵が同じ物と理解するまでは難しい感じでしたが、動きや音があるのでとても楽しんで見ていました。
- ・自分が描いたものがTVに映って、子どもたちはとても楽しそうでした。次もできる機会があればやってみたい。
- ・子どもが描いた絵をすぐに取り込めて、映像で動くのはすごいと思いました。子どもが興味を持って見ていました。魚やレース以外にどんなアプリがあるのか気になりました。
- ・子どもたちが興味を持って取り組んでいたりと、映像を見て楽しむ姿が見られたりしたので、またやってほしいと思いました。(小学部低学年)
- ・水族館、サーキットともに生徒の反応が良かったです。今回は、紙アプリ単体だったので、他の教科と関連付けて実践したいと思いました。
- ・いっぺんにいろんな魚が出てくるので、どこをみたらいいかわからない生徒もいました。魚を丸で囲んだり、そこだけ明るくなったりする機

能があると良いと思いました。

- ・絵を目で追ったり、効果音に反応したり子どもがテレビに釘付けでした。器具の準備もしやすかったのでまた機会があればやりたいです。
- ・自分が描いた絵がテレビに映るだけでなく、レースであればエンジン音もあって子どもたちの興味を引くものでした。
- ・自分の描いた絵が画面に表れたときは「わあ〜!!」と驚きの表情が見られました。新しいICT機器は、生徒の興味関心が高まり、楽しい、面白いと感じているようです。
- ・スキャンしてから、表示されるまでが思いのほか早く、使いやすいと思いました。魚の動きや、レース展開に面白みが増すと、より良いと思います。生徒たちは、とても喜んでいました。
- ・専用の用紙がもっとたくさんあると、たくさん魚を泳がせられるなと思いました。
- ・少し離れたところを注目するのが苦手な児童が数名いましたが、紙アプリで動く様子はじっと見つめていました。水族館も良かったですが、車のレースが人気があって、1台ずつ紹介され、レースが始まると、「〇〇くん1位だよ。」「〇〇ちゃんスピン!がんばれー!」等、盛り上がりました。
- ・レースは1回に4人なので、集団の数は検討が必要だと思いました。少人数でできると良いと思います。内容は、生徒の食いつきがとてもよかったです。
- ・すばらしかったです!

#### 4.11. 横浜市立浦島小学校放課後キッズクラブ

浦島小学校放課後キッズクラブでも、今回が初めての取り組みとなった。(図18)取り組みの後に、児童やスタッフにいただいた感想は次のようなものであった。

- ・楽しかった。
- ・面白かった。
- ・こんなアプリがあるなんて夢みたい!
- ・また来年もやりたい!
- ・色が鮮やかでとってもきれいでした。
- ・レースをするのが楽しかった。
- ・面白かった。
- ・また来年も企画してほしい。

スタッフからは、以下のような感想が寄せられた。

- ・ちゃんと魚が泳いでいる感じ（動き）が出ていてすごかった。
- ・自分の描いたものを画面に映し出して動かせるのが驚いた。子ども達もとても喜んでた。
- ・絵をスキャンした後、その絵の大きさを自由に変えたい。



図 18. 「激闘！紙レーザー」の実践の様子（浦島小学校放課後キッズクラブ）

#### 4.12. あすなる保育園

来年度就学を迎える年長児の5歳児クラスで使用した。（図 19）園児にとっては、貴重な体験となった。子どもたちは楽しんで参加しており、友だち同士で共有することが出来ていた。インターネットのゲームも、こんな感じで「良かったね、楽しかったね」という、人との楽しい時間の共有になれば、問題も少なくなるのではないかと考えた。



図 19. 「激闘！紙レーザー」の実践の様子（あすなる保育園）

職員の感想は、以下のものであった。

- ・水族館は魚の影もできていて、自分の絵が画面の中で動くというのは、おもしろかった。
- ・子どもたちはとても喜んでた。
- ・普段では出来ない経験で良かった。
- ・リアルな感じが良かった。
- ・色も綺麗に出ていた。

- ・障害を持ったお子さん（知的、身体）も良く分かったようで、自分の絵が出てくると、手を叩いて喜んでた。

#### 4.13. 福岡市立福岡中央特別支援学校

福岡中央特別支援学校高等部第2学年（21名、3クラス）が美術の授業の一環として紙アプリを体験した。紙アプリを体験するねらいは、①描いたものが動く様子を鑑賞し、楽しむことができる。②互いの作品を認め合うことができる。③制作することの楽しさを味わうことができるであった。

50分授業で、体育館の前方で紙アクアリウム、後方で紙レーザーを実施した。3クラスのため、待っているクラスは他クラスの作品を鑑賞するようにした。待てない生徒のために、制作した釣りゲームをできるように用意した。

11月には美術の授業で、「作ったもので遊ぶ」というテーマで、第2年の各クラスでそれぞれにレクリエーションのグッズを作り、クラス対抗のレクリエーションを行なった。また、12月には校外学習でボーリングに行った。2ゲームした合計点の一番高い生徒へ得点王の表彰をするだけでなく、3人のグループ毎に教師が評価をし、グッドスマイル賞（楽しんでいた）、グッドマナー賞（マナーが良い）、グッドフレンド賞（友だちの応援をしている）を表彰した。これにより、紙アプリでも制作したもので楽しむこと、みんなで一緒に楽しむということを学ぶことができた。

紙レーザーでは各クラスで一番速かった作品で優勝決定戦をし、とても盛り上がった。紙アクアリウムは、水族館に行った経験があるため楽しむことができた。毎年高等部第1、2学年は5月に宿泊学習があり、そのプログラムの中に水族館の見学があるため、水族館がどういったところかということとはイメージができていたからだと思う。はじめて体験したため、どういったことができ、生徒がどのような反応をするのか分からなかったが、生徒の反応や同じ学年の職員の反応も良かった。また、他学年や他学部の職員や管理職にも紹介することができた。

## 5. まとめと今後の課題

児童生徒が描いた絵が大きなスクリーンで動き出す、株式会社リコーの開発した「紙アクアリウム」と「激闘！紙レーザー」を用いて、全国の5

つの通常学校、6つの特別支援学校、1つの放課後キッズクラブ、そして、1つの保育園で教育実践を行なった。

実践の形態は、展覧会や文化祭などの学校のイベントで、授業の中で、そして、休み時間でと、様々であったが、描いた形や色で動きが変化するため、児童生徒が「うまく泳ぐように」、「速く走れるように」と知恵を絞りながら取り組む様子が見られた。障害を持つ児童生徒も、クラスメイトと助け合いながら一所懸命に、そして、楽しみながら取り組む姿が見られ、自立活動などで活用することのできるツールであることを実証した。

今回は、展覧会などの舞台の背景として、また、クラスの演劇の背景としても用いられ、従来の利用方法とは一味違う取り組みが実現し、「紙アプリ」のさらなる可能性を予感させた。

今後は、児童生徒が自分の描いた絵を操作できる「インターラクティブ」性を取り入れた実践の利用を可能とすることで、より幅広い活動となるものと期待される。

今回は、3ヶ月間のレンタルの期間内に、できるだけ多くの学校に使ってもらおうことを考えて取り組んだ。活動が全国的な広がりとなった一方で、それぞれの学校の実践の期日に間に合うように機

材を移動させることに大変な労力(手間隙と経費)を費やすこととなった。今後は、より多くの学校における実践をスムーズに実現できるように、株式会社リコーとの間で、新たなビジネスモデルを含めた議論が不可欠であると考えます。

### 謝辞

本取り組みは、大妻女子大学の研究費の支援を受けて実施されました。また、本取り組みにあたっては、株式会社リコーの支援を受けています。ここに記して感謝申し上げます。

### 引用文献

- [1] 根本文雄ほか: 描く楽しみがひろがる「紙アプリ」を用いた教育実践, 筑波大学教育学会第13回大会, 2015 (筑波大学東京キャンパス, 文京区, 東京都, 3月7日, 2015).
- [2] 酒寄哲也ほか: 描く楽しみがひろがる「紙アプリ」を用いた実践, 日本特殊教育学会第53回大会 ポスター発表 P1-23, 2015 (東北大学, 仙台市, 宮城県, 9月19日, 2015).
- [3] RICOH. “紙アプリ - アプリのご紹介”. [http://www.ricoh.co.jp/rental/paper\\_app/app.html](http://www.ricoh.co.jp/rental/paper_app/app.html), (参照 2017-2-16).

### Abstract

School activities with *Paper Application* developed Ricoh Japan were conducted at five general schools, six special needs schools, one nursery, and one after-school kids-club; *paper aquarium* and *paper racer* were used there. The pictures drawn by students were first scanned and projected onto a large screen with a projector. The motions of the scanned images like fishes and cars were automatically changed after the analyses of their shapes and colors. These two applications were used at students' work-and-piece festival, school festival, lessons, and breaks at such 13 schools. *Paper aquarium* was used as an aquarium itself, but more wonderful uses like the background images for the students' work-and-piece festival and the scenery of the classes' plays at the school festival were produced. All the students enjoyed *Paper Application* very much in competition and cooperation with each other through finding a way to look for suitable shapes and colors of their pictures. The students with disabilities could also tackle with both the applications with joy. The students who were weak in drawing the pictures could take part in such activities nicely with a positive attitude and really enjoy the class activities, since in the applications the movements and speeds were not connected with the pictures drawn as being good and bad. At several schools, the activities were conducted at the arts and crafts classes and classes' plays at the school festival; these deeply stimulated the teachers into courage to use *Paper Application* at the school.

(受付日: 2017年2月23日, 受理日: 2017年3月7日)

生田 茂 (いくた しげる)

現職：大妻女子大学社会情報学部

東北大学大学院理学研究科博士課程修了（理学博士）。

専門は特別支援教育，教育工学。現在は，国内外の学校の先生とともに，「マルチメディアをリンクできるドットコードを用いた手作り教材の開発と教育実践」，「テキストをハイライトしながら同期をとって読み上げを行う電子書籍の開発と教育実践」，「Augmented Reality を用いた手作り教材の開発と教育実践」を行なっている。

主な論文：(1) S. Ikuta, et al. : Handmade Contents and School Activities for Autistic Children with Expressive Language Disabilities, In Yefim Katz (Ed.) Supporting the Education for Children with Autistic Spectrum Disorders, IGI Global, pp. 85-115, 2016. (2) S. Ikuta, et al. : School Activities with New Dot code Handling Multimedia, In Lesia Lennex & Kimberely Nettleton (Eds.) Cases on Instructional Technology in Gifted and Talented Education, IGI Global, pp. 314-340, 2015. (3) S. Ikuta, et al. : School Activities Using Handmade Teaching Materials with Dot-codes, In D. G. Barres, Z. C. Carrion, & R. L.-C. Delgado (Eds.) Technologies for Inclusive Education: Beyond Traditional Integration Approaches, IGI Global, pp. 220-243, 2013.