

令和 5 年 5 月 8 日現在

機関番号：12401

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2019～2022

課題番号：19H01664

研究課題名（和文）児童に寄り添った「表現の見取り」を可能とする教員支援システムの創出とその効果検証

研究課題名（英文）The creation of the support system for primary school teacher for the purpose of the judgement of children's expressions stick close to them and the inspection of its effect

研究代表者

小澤 基弘 (Kozawa, Motohiro)

埼玉大学・教育学部・教授

研究者番号：40241913

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 13,000,000円

研究成果の概要（和文）：本研究はコロナ禍のため教員研修が不可能となり、3つのプロジェクトのうちの一つ（プロジェクトA)児童画の特徴の定量的分析)のみをコロナ禍の様子をみつつ進めることとなった。その成果として査読論文「児童に寄り添った図工教育のための作品の見取りに関する研究—児童・教員・専門家間における視線計測データの相違点から—」を実現し、目下「児童画の評価プロセスは評価者の目的によって変わるか？アイトラッカーを用いた美的感情・美的判断・教育的判断時の選択的注意の検討」の執筆過程である。共に小学校図工教員が児童の作品を評価する際の重要な指標たり得る内容となっており教員支援システムの一環として位置付くものとなる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

児童自身がどのように自作を捉えているのか、小学校の教員や美術専門家はどうか、それぞれの立場からの見方を視線計測から定量的に把握し比較した結果を図工指導と評価の指標とすることは、図工指導と評価の有益な手がかりとなる。また、児童の作品をどのような目的を持って捉えるかでその評価プロセスが異なっていくことを同様に視線計測で定量化した分析結果も教師の図工指導には有益な手がかりとなる。本研究の学術的意味は心理学や工学の専門家とともに児童画の見方を定量分析しその結果を教師が理解することで、図工の重要な教育指標を教員に伝えることができる点にあり、それは今後の図工教育の本質的充実にとって大きな社会的意義がある。

研究成果の概要（英文）：Because of Corona Disaster, we could not carry out teacher's training at all during the period of this research, we only carried out one of the original three projects, that is, project-A(quantitative analysis of the characters of children's drawings). As the result of this research, we could publish one peer reviewed paper titled "A Study on the Appreciation of Children's Drawings from the Children's Viewpoint: Differences in eye tracking data among children, teachers, and experts, and now we are also making one more paper titled "Does the evaluation process for children's drawings change depending on the purpose of the evaluator? Selective attention when making aesthetic emotions, aesthetic judgments, and educational judgments". Both papers must be indicators for primary school teacher to judge and evaluate children's art works appropriately and so they will be one of the important support systems for art education in primary school.

研究分野：美術教育

キーワード：児童の表現 教員支援 児童画の評価と判断 視線計測 学際研究

## 1. 研究開始当初の背景

小学校教員の多くは図工科の授業、特に児童の作品評価に対して自信を持ってないという現実がある。大学時代に作品制作経験やその背景の系統的学習経験が希薄で経験知の蓄積がない故に、どうしても我流の一方的視点からの見方・評価に陥りがちである。児童の表現は多様である。その多様性を了解し多面的視点から児童の作品を見取る視座が小学校教員には不可欠である。児童の作品評価に纏わる諸問題は図工科の抱える最重要な課題であり、視座の多面性を獲得するためには何よりもまず小学校教員は制作の経験知を蓄積する必要があるが、現実の学校業務の多忙さ故にそれが十分になえられないのが現実である。それは本研究開始当時から現在に至る迄然りである。こうした学校現場での図工科教育の問題をどう乗り越えるか、その解決をどう考えるが本研究開始時からの現実的背景としてある。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は「多面的視点を獲得できる図工科教員支援システムの創出とその効果検証」である。この目的を果たすために1.「教師自身による制作体験（表現に対する体験的・内面的な理解の促進）」、2.「多面的評価観点の獲得（子どもの表現に対する知的・外面的な理解の促進）」の二つの柱で本研究を当初は進める予定であった。つまり、児童の作品に対する制作体験的理解と知的理解の二つを平行して徐々に獲得していくことで、教師の児童作品への多面的視点が次第に獲得されていくという仮説を前提として本研究を進める計画であった。特に教師の制作体験では、研究代表者が長年に渡り研究を進めている「ドローイング（主観的素描）」の継続的制作を軸として、夏期休暇を中心に教員の制作的研修を行ない、その体験が多面性理解に果たす効果を検証する計画であったが、2020年に発生したコロナ禍故に研修自体の実行が現実的に不可能となってしまい研究計画の変更を余儀なくされた。従って、本研究の二つ目の目的、つまり子どもの表現に対する知的・外面的理解を軸とした研究が本研究の中心に据えられることとなった次第である。

## 3. 研究の方法

本研究では、図工・美術教育の専門家である研究代表者と、発達心理学および認知心理学、そして工学の専門家である3名の研究分担者の知見を学際的に融合して構成される3つのプロジェクトを通して、上記仮説を立証することが目的であった。3つのプロジェクトとは、1. プロジェクトA「児童画データからの描画パターン分析とブックレット作成」、2. プロジェクトB「多面的認知特性に基づく図工科版教師用RCRTの作成」、3. プロジェクトC「教員支援システムの創出」、である。しかしながら、コロナ禍で図工版RCRTを作成するための教員研修が事実上不可能となり、従ってそれと連動する最終的な支援システムの創出も十分に実現することが不可能となった。それゆえに、研究の主軸は支援システムの一環である児童の表現の知的理解を促進するための主に児童の絵画作品（主観的素描作品を中心とした）の認知科学的・工学的分析を行なうこととした。

## 4. 研究成果

前述のように、本研究はコロナ禍にあって当初の計画通りに教員研修を行なうことは不可

能であったため、3つのプロジェクトのうちの一つ（プロジェクト A）のみを進めることとなった。つまり、児童画データからの描画パターン分析とブックレット作成である。描画パターンの分析にまでには至らなかったが、「児童に寄り添った図工教育のための作品の見取りに関する研究—児童・教員・専門家間における視線計測データの相違点から—」（「認知・体験過程研究」（2023）（採択済み））及び「児童画の評価プロセスは評価者の目的によって変わるか？アイトラッカーを用いた美的感情・美的判断・教育的判断時の選択的注意の検討」（日本心理学会第86回大会ポスター発表・現在論文執筆中）を現時点での本研究の主たる成果として記することとする。

以下、前者「児童に寄り添った図工教育のための作品の見取りに関する研究—児童・教員・専門家間における視線計測データの相違点から—」についてその内容を簡潔に記する。本研究では人間工学等で用いられる計測方法とデータ分析手法を援用し、児童、小学校教員、そして美術教育の専門家が、同じ絵を見たときにそれぞれどこをどのように見ているのかを視線計測装置で計測するとともに、そのデータについて美術教育的見地と人間工学的見地を複合させながら検討した。作品鑑賞時の眼球運動については、これまでも多くの研究がなされているが、図工教育という点から眼球運動について検討した研究は少ない。教師には児童がもつ表現を伸張することが求められるが、活動の当事者である児童がもつ作品の見方を無視して指導・評価を行うことは不適切だといえる。多くの小学校教員が児童作品の見取りに困難を感じている現状に鑑みると、専門家の見方と教師の見方の差異を詳らかにすることは、現状の指導・評価における問題点を明らかにするとともに、教師の図工教育における指導・評価における観点を広げることにつながると思われる。本研究では図工の指導にあたる小学校教員だけでなく、図工において活動の当事者となる児童の眼球運動も計測することで、熟達者と初心者の間、そして評価者と制作者の間にある作品の見取りの違いについても検討を行った。

本研究で得られたデータについて、視線の停留、視点座標群の重心からの距離の分散、視線の移動量を分析したところ、各群の視線の挙動に差があることがわかった。特に、児童—教員間はいずれの分析においても差があることがわかった。つまり、教員や専門家はそれぞれの専門知識の影響をうけた見取りを行っていると考えられる。したがって、教員は教育に関する専門知識、専門家は図工・美術に特化した教育に関する専門知識に基づいて処理を行っていることが予想され、児童—教員間、児童—専門家間の差がもつ意味は当然ながら異なるといえる。よって、僅かな差でありながら専門家の見取りはより児童に寄り添ったものであることが推測される。ただし、児童—教員の間、児童—専門家の間での差が多くみられたことから、児童に寄り添った図工教育を考える上では、制作者である児童のもつ視点を改めて捉え直す必要がある。また、実験参加者はいずれの群においても絵のモチーフに注目する傾向にあった。これは描かれた内容を読み取る上で必要な動きである。本研究で取り上げた作品は背景への書き込みが少ない児童画（ドローイング）であったことから、自然な結果であるといえるが、児童—教員間での差が特に多くみられたことをふまえると、本研究によ

って専門家による見取りの特徴を明らかとすることは十分にできなかったといえる。今後は、視線計測の他、実験参加者に対するインタビュー等を実施し、計測結果とあわせて検討を行う必要があることがわかり、それによってさらなる知見が得られることが期待される。なお、本研究で用いた作品は絵の余白の量と描かれている部分の量のバランスに偏りが生まれないように選出したが、各絵のテーマが大きく異なっていたこともあり、それぞれの結果から各群の視線の動きに関する大きな傾向を捉えることは困難であった。したがって、描かれる対象を揃えた上でより多様な絵のテーマを用いてさらなる検討を行う必要性がある。さらに、認知課題を与えることで視線の動きに変化が生まれることが指摘されているため、どのような目的をもって絵を鑑賞するかを明確にした上で視線計測を行うことによって、各群のもつ見方の差異をより詳らかとすることができると考える。本研究では専門知識が絵画鑑賞時の視線の動きに一定程度の影響を与えることが示された。したがって、児童や教師、そして専門家の絵画の認知過程は、色や形といった物理的な作品の物理的な特徴を捉える段階から差が生じている可能性が示唆された。また、教育に関する知識と美術に関する知識が与える影響はそれぞれ異なっており、専門家は作品が児童によって描かれたことをふまつつ、美術的な観点からも作品を見取ろうとしている可能性が高いといえる。本研究では、美術教育学的な視点から行われる検討に人間工学的計測手法およびデータ分析手法を取り入れることで、絵画の見取りに関する分析手法の学際的な発展を試みた点で意義が大きいと言える。図工は制作過程を重視する科目であることから、活動の当事者となる児童の作品の見取り方や、それを踏まえた専門家による多様な表現のよさの見取り方の一端が明らかとなれば、一般の教師にとって重要な指針となるだろう。

次に後者の業績「児童画の評価プロセスは評価者の目的によって変わるか？アイトラッカーを用いた美的感情・美的判断・教育的判断時の選択的注意の検討」について簡潔にその内容を記す。Leder & Nadal(2014)による美的経験モデルでは、芸術鑑賞の結果、美的判断と美的感情が得られるとされているが、有名な作家が制作したと思われる作品よりも子どもが制作したと思われる作品の方が高く評価される傾向があることから、児童の作品を評価する際は、美的判断と美的感情とは別に子どもの作品を評価するための教育的判断が存在する可能性が考えられる。これまでに児童画の評価について心理学的観点から評価プロセスについて検討した研究は少ない。本研究では評価の目的が「美的感情(好悪)」「美的判断」「教育的判断」のいずれなのかによって、児童画を観察する際の視線の動きや絵の評価がどのように異なるのかについて検討した。その内容を以下簡潔に述べる。

図工・美術教育を専攻していない大学生42名を被験者とし、小学5年生の児童が描いた風景画15枚の画像データを刺激とした。初めに評価教示(「好悪(好き嫌い)」・「美的判断(美術作品としての良し悪し)」・「教育的判断(図工作品としての優劣)」)のいずれかを示し、次に絵を1枚あたり25秒間見てもらい、その間の視線の動きをアイトラッカーで計測した。その後絵の評価をしてもらった(7件法)。評価教示は参加者内要因であった。1つの評価教示に基づいて15枚の絵について評価をしてもらった後、別の評価教示に基づいて同じ絵

15 枚について評価を行ってもらった。評価教示の順序および絵の表示順はランダムとした。実験の最後に、各観点の評価において意識した点と、各観点の評価のしやすさについてインタビューを行い、また性別・年齢・美術経験・教職科目を履修しているかについてオンラインフォームにより回答してもらった。分析に際しては視線の動きに関してまず各児童画を $8 \times 8 = 64$ のグリッドに分け、網羅率(1回でも視線を向けたグリッドの数)を従属変数とした。評価に関しては、美的判断・好悪・教育的判断それぞれ 7 件法による評価を従属変数とした。いずれも教示の違いについて繰り返しのある 1 要因分散分析を行った。また、インタビューで語られた内容は、カテゴリー化して分析した。

実験結果は以下である。児童画を見る際の視線における網羅率について、教示の違いは有意ではなかったが、一番最初に行った教示条件のデータのみを取り出し、評価教示を参加者間要因として分析をした場合、評価教示の違いは有意だった。多重比較の結果、教育的判断の場合は好悪・美的判断の場合よりも網羅率が高く、また絵の評価については教示による違いは有意であった。多重比較を行った結果、美的判断と教育的判断の間に有意差が見られ、好悪はいずれの教示条件とも差はなかった。インタビューの結果から、どの評価教示の場合にも配色や写実性が意識されたことが示された。また「好悪」では明るい色が使われている絵が好まれており、「美的判断」・「教育的判断」の場合は描き込みの多さに関する言及が多かった。さらに、「教育的判断」では余白の少なさに関する言及が多くみられた。各観点の評価のしやすさについては、教示(3)×答えやすさ(3; 1 番目, 2 番目, 3 番目)の  $\chi^2$  検定の結果、教示による偏りは有意であり、参加者は好悪・教育的判断・美的判断の順に答えやすいと回答した。網羅率の結果より、特に教育的判断を行う際は美的判断を行う際よりも絵を満遍なく見るというプロセスの違いが示された。したがって、評価の「かまえ」によって児童画の見方が変わる可能性が示唆された。ただし、この傾向は絵を最初に判断を行う場合に限られることも分かった。評価に関しては、教育的判断時に最も児童画を高く評価する傾向が示された。さらに、インタビューの結果から、美術作品としての良し悪しを判断するのが最も難しいことが示唆された。これらを踏まえると、美術的な専門性を持たない一般学生は教育的な美術と一般的な美術を切り離して捉えていることが推測される。専門的な知識をもたない小学校教員が図工の指導を行う場合にも同様の捉え方がされているとすれば、教育的な美術の在り方を再考する必要があるといえる。以上より、児童画の評価の際には、評価の目的が絵を見るプロセスや評価の仕方に影響を及ぼすといったトップダウンの処理がなされることが示唆された。今後の課題として、美術教育に関する専門性の有無が、このようなトップダウン処理にどのように影響するのかについての検討が挙げられる。

上記二つの主たる研究業績の他に「機械学習による児童画評価」についての研究も現在においても進めている。美術教育の専門家が絵画を見た際の評価を提示可能とすること、そのために児童画の膨大なデータを活用して AI が機械学習を行いその成果を小学校教員が児童に図画工作を教えるための支援システムとして活用するものである。本研究内容については現在継続中であり、今後論文としてその成果を発表する予定としている。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計12件（うち査読付論文 10件 / うち国際共著 7件 / うちオープンアクセス 9件）

1. 著者名 Senzaki, S. & Shimizu, Y.	4. 巻 -
2. 論文標題 Different types of focus: Caregiver?child interaction and changes in preschool children's attention in two cultures.	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Child Development.	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1111/cdev.13731	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 T. Sakata, K. Watanuki, M. Kozawa	4. 巻 No.21-209
2. 論文標題 Gazing behavior patterns based on art education experts when viewing children's paintings using inductive logic programming	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Proceedings of the International Conference on Business and Technology Transfer/Technology and Society (ICBTT/TS 2021)	6. 最初と最後の頁 104-113
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 坂田 智章, 綿貴 啓一, 楓 和憲	4. 巻 2402
2. 論文標題 指尖容積脈波計測によるキャンドルの灯りの違いが及ぼすリラクセス効果の評価	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 日本機械学会第31回設計工学・システム部門講演会(D&S2021)講演論文集	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -
1. 著者名 西川友弘, 綿貴啓一, 楓 和憲, 村松慶一, 増子直也	4. 巻 Vol.86, No.890
2. 論文標題 NIRSを用いた前頭前野脳賦活計測に基づくLED文字盤照明に対する疲労評価	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本機械学会論文集	6. 最初と最後の頁 p. 20-34
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1299/transjsme.20-00034	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 楓 和憲, 宇津木政人, 綿貫啓一, 村松 慶一	4. 巻 Vol. 86, No. 892
2. 論文標題 ハンドル型電動車いすの操作情報を用いた心理的負荷のある走行環境の推定	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本機械学会論文集	6. 最初と最後の頁 p. 20-162
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1299/transjsme.20-00162	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Shimizu, Y., & Uleman, J. S.	4. 巻 94
2. 論文標題 Attention allocation is a possible mediator of cultural variations in spontaneous trait and situation inferences: Eye-tracking evidence.	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of Experimental Social Psychology	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.jesp.2021.104115	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Shimizu, Y, Senzaki, S. & Cowell, J. M.	4. 巻 57
2. 論文標題 Cultural similarities and differences in the development of sociomoral judgments: An eye-tracking study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Cognitive Development,	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cogdev.2020.100974	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Senzaki, S., Shimizu, Y., & Calma-Birling, D.	4. 巻 170
2. 論文標題 The development of temperament and maternal perception of child: A cross-cultural examination in the United States and Japan	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Personality and Individual Differences,	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.paid.2020.110407	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 楓和憲, 荒川雄太, 綿貫啓一	4. 巻 Vol. 54, No. 6
2. 論文標題 振動体感の違いが脳賦活に与える影響を考慮した振動乗り心地の快適性評価	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 設計工学	6. 最初と最後の頁 377-390
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14953/jjsde.2018.2810	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Zhuang, Y. Guan, H. Nagayoshi, K. Muramatsu, K. Watanuki, E. Tanaka	4. 巻 Vol. 13, No. 4
2. 論文標題 Real-time emotion recognition system with multiple physiological signals	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1299/jamdsm.2019jamdsm0075	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Senzaki, S. & Shimizu, Y.	4. 巻 51
2. 論文標題 Early Learning Environments for the Development of Attention: Maternal Narratives in the United States and Japan.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Journal of Cross-Cultural Psychology	6. 最初と最後の頁 187-202
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1177/0022022120910804	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Senzaki, S., Lanter, J., & Shimizu, Y.	4. 巻 52
2. 論文標題 The development of attention to singular vs. plural sets in preschool children: Insights from a cross-linguistic comparison between English and Japanese.	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Cognitive Development	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.cogdev.2019.100810	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

〔学会発表〕 計3件（うち招待講演 2件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 有原穂波・小澤基弘・清水由紀
2. 発表標題 美術に関する専門性が絵画の評価に与える影響の検討.
3. 学会等名 日本心理学会第85回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 野村亮太
2. 発表標題 表現研究におけるシステム論的な分析単位 再構成された共通入力を用いて
3. 学会等名 日本認知科学会第38回 オーガナイズドセッション14「芸術を情報で現す意味」（招待講演）
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 野村亮太
2. 発表標題 新たな学術領域「ライブ・パフォーマンスの科学」の創出を目指して
3. 学会等名 電子情報通信学会データ工学研究会（招待講演）
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計3件

1. 著者名 Motohiro KOZAWA, Ken YAGETA, Honami ARIHARA	4. 発行年 2021年
2. 出版社 Routledge	5. 総ページ数 277
3. 書名 Integrating Poietique and Cognitive Science to Analyse the Creativity Learning Process in a Drawing Course for Art Education Majors and Cognitive Science to Analyse the Creativity Learning Process in a Drawing Course for Art Education Majors	

1. 著者名 小澤基弘監修編著	4. 発行年 2020年
2. 出版社 あいり出版	5. 総ページ数 218
3. 書名 ラクガキのススメ	

1. 著者名 野村 亮太	4. 発行年 2021年
2. 出版社 dZERO	5. 総ページ数 144
3. 書名 舞台と客席の近接学 ライブを支配する距離の法則	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	綿貫 啓一 (Watanuki Keiichi) (30212327)	埼玉大学・理工学研究科・教授  (12401)	
研究分担者	清水 由紀 (Shimizu Yuki) (30377006)	早稲田大学・文学学術院・教授  (32689)	
研究分担者	野村 亮太 (Nomura Ryota) (70546415)	早稲田大学・人間科学学術院・准教授  (32689)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8 . 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------