

令和 6 年 6 月 3 日現在

機関番号：14101

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2020～2022

課題番号：20H01721

研究課題名（和文）STEAM教育を実現する小中学校スクラッチプログラミング学習のデザインと教員研修

研究課題名（英文）Learning Practices and Teacher Training of Scratch Programming for STEAM Education by Elementary and Junior High Students

研究代表者

須曾野 仁志（Susono, Hitoshi）

三重大学・教育学部・教授

研究者番号：50293767

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 11,700,000円

研究成果の概要（和文）：STEAMの発想を取り入れ、小・中学生が画面上でのスプライト（ネコ等）を動かす操作や、Codey Rocky（ネコロボ）を操作しながら学ぶスクラッチプログラミング学習を進めた。その学習では、幾何学的図形を描く、海や森の中での世界を表現する「マイワールド」を作成する、音楽の曲を作る、ロボットを動かす、等のSTEAM学習プログラムを開発し、三重県内の小・中学校で実践と教員研修を進めた。特にその中でも、Codey Rockyを用いたプログラミングはiPadで具体物を動かすため、小・中学生がプログラミングを通してSTEAMに関することを学ぶ、教員にとってもすぐに授業で実践できる良さがあった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究は、2020年度から小中学校で必修化されたプログラミング学習とSTEAM教育を結びつけた学校現場での授業や教員研修を行った実践が主である。実際に、4年間で三重県内約50校において出前授業を行い、約4000人の児童生徒が、コンピュータ画面上でまたは具体物（ネコロボ等）を用いてスクラッチプログラミングを進めた。その出前授業や教員が参加した研修では、協働での学び（2人で1台のネコロボ操作）、作品成果を活かす学び、小規模・複式学級での少人数を活かした学びを重視し、STEAMとプログラミングを関連させた学習を幅広く実現することができた。

研究成果の概要（英文）：Incorporating the STEAM education (Science, Technology, Engineering, Arts, Math), the project promoted scratch programming learning, in which elementary and junior high school students learn by manipulating sprites (cats, etc.) on the screen and by operating Codey Rocky (a cat-shaped robot). In this study, STEAM learning programs were developed for drawing geometric figures, creating "My World" to express the world in the sea and forest, creating musical compositions, moving robots, etc., and were put into practice and teacher training was promoted at elementary and junior high schools in Mie Prefecture. Among these programs, programming using Codey Rocky, which allows elementary and junior high school students to learn about STEAM through programming by moving concrete objects on iPads, was especially beneficial for teachers, who could immediately put it into practice in their classes.

研究分野：教育工学

キーワード：プログラミング学習 スクラッチ STEAM Codey Rocky 教員研修 学習支援

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

## 様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

### 1. 研究開始当初の背景

学習指導要領が改定され、2020年度から小学校でプログラミング教育が必修化され、「コンピュータを受け身ではなく積極的に活用する力」や「プログラミング的思考」の育成が重要となった。須曾野(本研究代表者)は、三重県内の公立中学校教諭時代、1989-1993年度に、中学生を対象とした Logo プログラミングを実践した経験があり、それをもとに、2017年11月より三重県東紀州地域の小学校でスクラッチプログラミングの出前授業を進めてきた。その授業では、算数、理科、音楽等で学ぶ教科内容とスクラッチプログラミングを結びつけた点が特徴であった。

広義での情報教育の考え方やプログラミング出前授業での経験から、本研究でプログラミング学習の内容面で注目するのが STEAM 教育である。STEAM とは、Science(科学) Technology(技術) Engineering(工学) Arts(芸術、技) Math(数学)の頭文字をとったものである。

そして、よりよいプログラミング学習を実現するには、現職教員を対象とした研修が必要である。教員がプログラミングの基本を習得するのみならず、何をどのようにプログラミングを授業で取り入れるかや児童生徒にどんな力を習得させたいかが重要である。

### 2. 研究の目的

本研究では、次のことがらを明らかにすることが目的である。

- 1) STEAM の視点や児童生徒の発想や創造を重視し、小・中学校でのスクラッチプログラミング授業をどのように設計・実践するか(特によりよいプログラミング学習内容・方法・評価は何か)
- 2) 教員がプログラミング学習を指導・支援できるように、インストラクショナルデザイン(ID)の知見や授業実践をもとに、研修プログラムをどう設計・実践するか

### 3. 研究の方法

児童生徒が STEAM 型スクラッチプログラミング学習の実践を進めながら、児童生徒用のプログラミング学習の内容と方法の検討、教員研修用の研修プログラム開発の両方に取り組む。研究を進める上で、筆者等が研究目的を達成するために取り組むべきことを、ID の ADDIE モデルに従って、児童生徒向けと、教員向け研修を検討する。実施では主に三重県東紀州地域の小中学校でのプログラミング学習実践を行う。

### 4. 研究成果

#### (1) スクラッチを用いたプログラミング学習の基本と出前授業

スクラッチでは、子どもがコンピュータの画面で「ネコ」を動かすことを基本に、主体的にコンピュータ等に働きかけて学ぶ。「どのようにすれば、画面上のネコがうまく動くようになるか」から始まる。オンラインまたはオフラインで使えるスクラッチでは、「(10)歩動かす」「(15)度回す」等の命令を「スクリプトエリア」へドラッグ&ドロップし、数字を変えたり組み合わせでプログラムを作っていく。ネコを動かす基本のプログラムは「旗(緑のスタートボタン)が押されたとき」の後に、「ずっと」の中に、「(10)歩動かす」「もし端に着いたら、跳ね返る」「回転方法を(左右のみ)にする」と入れると、ネコが画面上で端に着いたら跳ね返って(向きを変えて)動くプログラムができ上がる。ネコに図形を描かせるには、「ペンを下ろす」を入れ、図1左のようにプログラムを作ると、三角形等を描くことができる。プログラミングでは「( )」を繰り返すを使い、効率的にプログラミングすることを学ぶことが大事である。

スクラッチを用いたプログラミング学習の基本を指導・支援する出前授業は、須曾野と榎本(研究分担者)が三重県東紀州地域の小・中学校において、2017年11月より進めてきたが、2020年度から4年間、小学校3年生以上の児童生徒を対象に授業実践を継続した。そのスクラッチプログラミング実践での特徴は、1)主体的にコンピュータ等に働きかけて学ぶ、2)思考をスクラッチのブロックで組み立てる、3)課題がポイントであり、児童生徒の発想を重視する、4)学習成果を共有し、学び合いを推奨する、という点である。

#### (2) スクラッチを用いた STEAM での各教科でのプログラミング学習

##### 幾何学的図形を描く

須曾野はスクラッチでネコがペンを下ろして描く図形を「ネコグラフィックス」と名づけた(須曾野ら 2019)。ネコグラフィックスは、正方形や正三角形等の正多角形を描くことが基本とも言えるものである。正多角形以外にも、「星形(五芒星)」を描くプログラムを作ることも可能である(図1左下)。正多角形や星形以外にも、図1のプログラムの「繰り返す」数を適当に変え(例えば、60 とする)、回す角度を 81 とすると、図1右下に示すような美しい図形に変化する。数学を重視した取り組みであっても、Art と結びつく内容となる。

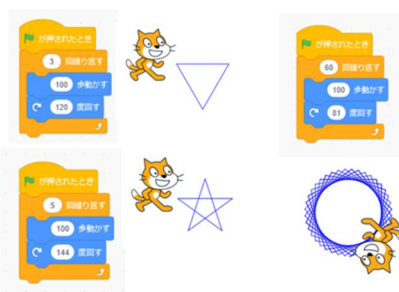


図1 正三角形、五芒星などを描くプログラミング例

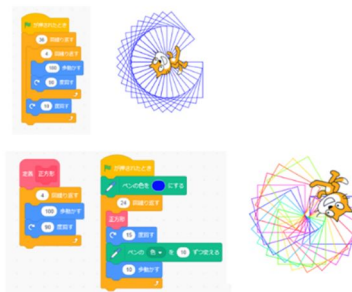


図2 幾何学的なネコグラフィックス例

図2左上では、正方形を描いてから10度回し、それを36回繰り返すプログラムである。そして、スクラッチには、ブロック定義という機能があり、「正方形」と名前を付けたブロックを定義することができ、それを他のプログラムに活用することができる。図2右下の回転模様は、「ペンの色を(10)ずつ変える」や「(10)歩動かす」を挿入し、ブロックで定義した正方形を動かして描いた図形である。このように、少しの角度や歩数で図形が変わり、児童生徒にとってオリジナルな作品を作ることができる。ちょっとした遊び心で違う命令を入れるだけで、幾何学的な図形を描くネコグラフィックスは変わってくる。子どもの発想を生かすことや試行錯誤をさせることが学習支援で重要である。

「マイワールド(私の世界)」アニメを表現する

三重県内小学校において、著者らによるスクラッチプログラミング出前授業で、導入用に児童に入れさせるプログラムは図3左上に示すものである。児童がこれだけの命令を入力すると、画面上にネコが動き回る。「次のコスチュームにする」を挿入すると、図3左下に示す2つのコスチュームのネコが順に表示され、ネコの脚がパタパタ動くように変化する。

次に、スプライト2番目以降に、図3右のように、動物やキャラクタを追加し、図3右のプログラムを各スプライトにコピー(ネコのプログラムのものをマウスでスプライト2番目以降のアイコンにドラッグする)すると、2以上の動物等が画面上で動かせる。大きさを「80」とすると100% 80%となり縮小でき、「10歩動かす」の数字も変更可能である。

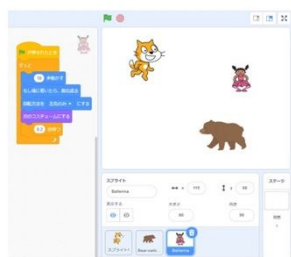


図3 スプライトを動かすプログラミング例

図4 児童が制作した作品例「海の中」

さらに、右下のステージの部分で背景を変更することができる。背景部分をスクラッチに元々入っている海の中、森の中、町の風景などに変えることができるので、STEAMに結びつく学習に考えたのは出前授業で小学校3,4年生向けに考えたのは、「デジタル水族館」「デジタル海の中」といった「マイワールド」のアニメ作品づくりである。実際に、図4は、出前授業で児童が作った作品の画面例である

音楽で曲を鳴らす

スクラッチでは、画面左下の「拡張機能」から「音楽」をクリックすると、利用者が音楽の曲を鳴らすことができる。例えば、「テンポを120にする」を入れてから、「60の音符を1拍鳴らす」「62の音符を1拍鳴らす」「64の音符を2拍鳴らす」というふうに入力すると、チューリップの曲の「どれみー」が流れ、それを2回繰り返し、さらにその後の命令を入れると4小節の曲が流れる。特に、出前授業では、小学校低学年の児童の場合、音楽での曲を入れることが導入として適していた。4分音符を1拍としているが、8分音符なら0.5拍にすることになり、算数で学ぶ小数の知識が必要となる。また、スクラッチでは複数のパッセージを同時に鳴らすことができ和音を学ぶことも可能である。なお、この音楽の曲作りは、「マイワールド」で活かすことができる。また、曲をスクラッチで入れることで、芸術の一つである音楽が算数・数学と結びつく。

画像を録音音声でつなげ短い動画作品をつくる

スクラッチでは、背景の画像を変えていき、録音した音声をつなげていき、動画作品を作ることが可能である。その機能を使い、英語での簡単な自己紹介作品を制作することが可能である。例えば「Hi, Nice to meet you. My name is Hitoshi. I like chocolate. I play the guitar. Thank you.」という英語で自己紹介をスクラッチで作るには、画面左の「音」から「終わるまで recordingの音を鳴らす」から「録音」を選び、1つ1つの文を録音する(上の例では5つの文があるので、5回それを繰り返す)。その後、「ステージ」でのプログラミングエリアで「旗が押されたとき」から「背景を( )にする」「終わるまで(recording\*)の音を鳴らす」「(1)秒待ち」というふうに、背景を順に変えながら、録音した英語文が流れるようにする。なお、このスクラッチの方法は、複数の静止画を録音音声でつないで短い動画を作るデジタルストーリーテリングやつぶやきショートビデオにも使えるものである。

プログラミング学習用ロボットキットを動かす

Engineering や Technology を重視した STEAM 学習の例としては、学習者が作成したプログラミングでロボットキットを動かす取組が目立っている。小学生が操作可能なロボット等が多く販売されているが、著者等は「いもむしロボット」、トイドローン「Tello」、ラジコンのように走らせる「mBot(エムボット)」等の実践に注目してきた。実際に、iPadで稼働するmBlockというアプリケーションでは、スクラッチをベースにしたプログラミングであるため、パズル感覚で楽しく学べることもmBotの特徴である。

(3) スクラッチ Jr (ジュニア) を用いたプログラミング学習



大野（研究分担者）と萩野（研究分担者）は、幼稚園・小学校低学年のプログラミング指導を担当し、幼い子ども（5～7歳）がプログラム用のブロックを組み合わせ、対話型の物語やゲームをプログラムすることができるアプリ「スクラッチ Jr」をインストールした iPad を用いてプログラミング指導をしてきた。基本操作の終了後、児童自ら iPad を操作して、8種類のブロックを組み合わせ、自分の思いどおりにキャラクタを動かし、ブロックの組み合わせ方を学習後、プロジェクトを完成させた。

#### (4) ネコロボ「Codey Rocky」を用いたスクラッチプログラミング

「mBot」は教室にいる児童生徒全員が取り組むにはやや難しく、初期の組み立てに時間がかかる。それで、もう少し易しく操作できるプログラミング学習用ロボットを探していたところ、同じ Makeblock 社の「Codey Rocky（コーディーロックー）」が見つかった。「Codey Rocky」では、児童生徒は2つのパーツを組み合わせることで学習用ロボットの準備は数秒で終わる。情報タブレット端末 iPad での操作は、「mBot」と同様に iPad 用アプリ「mBlock」で行う。iPad と「Codey Rocky」の接続は「mBlock」の画面で Bluetooth でつなぐ。「mBlock」はスクラッチをベースに開発されており、児童生徒はブロックをドラッグ&ドロップして簡単にプログラミングすることができる。「Codey Rocky」は外見上、猫の耳、画面上に目が現れるので、小中学校での出前授業では、親しみをこめ「ネコロボ」と呼び、プログラミング学習を進めた。なお、「Codey Rocky」には、多様なセンサーが搭載され、画像認識・音声認識・気分検出等、楽しく AI を体験できる機能が備わっているが、筆者らによる出前授業では、本ロボットの基本機能を用いて、誰もが手軽に操作できるプログラミングを目指した。

実際に、2022年10月より、三重県内の学校で児童生徒が「Codey Rocky」（以下「ネコロボ」と言う）と iPad を活用しプログラミング学習を進めた。その多くは筆者らによる出前授業であるが、2022年度に、特別支援学校（高等部）2校、小学校5校、中学校1校で実践した。2023年度に、小学校18校、中学校4校で実践した。2年間で指導・支援した児童生徒数は、約1,450人である。実際に、各学校の授業では、児童生徒2～3人が1台のネコロボと iPad を用いて2～3人で協力して作業を進めた。2022年度以降、須首野による出前授業以外に、教職大学院生が実習授業を指導したり、卒業・修了ゼミ生が勤務校で現在実践を行っている。2023年6月には、横浜市内の公立中学校に就職した元ゼミ修了生鈴木が特別支援学級でネコロボを活用した研究授業を進めた。

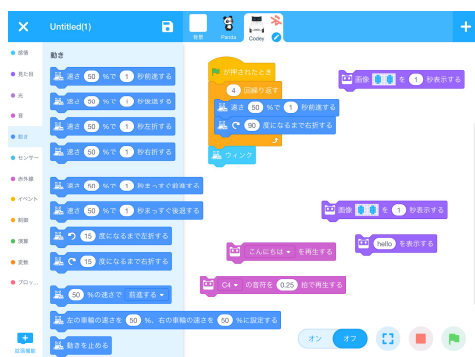


図5 iPad アプリ「mBlock」でネコロボを動かす例



写真1「mBlock」でネコロボを動かす児童

三重県内の学校での2時間分の出前授業では、1時間はネコロボの基本操作を習得させ、その後は椅子を1周して元の位置に戻るプログラムを作成させた。図5に示すとおり、「(4)回繰り返す」の中に、前進と右折（または左折）の命令を入れればよいが、児童生徒は2～3人で試行錯誤してプログラミングを行っていた。授業後半では、発展的な課題である「ネコロボを動かし、スタート地点まで戻すプログラムの作成（できればネコロボに人を楽しませる動きを入れる）」を、小学校3年生以上で行った（写真1）。例えば、椅子のそばに置いたネコロボが正方形を描いて元へ戻るプログラムや、車庫から出てきたネコロボが作られたコースに沿って動き、車庫に戻ってくるプログラム等である。

#### (5) 三重県東紀州地域での小規模・複式でのスクラッチプログラミング

須首野と水谷（須首野が指導する教職大学院学部新卒院生）らは、小学校の複式学級をテーマとした実践研究を行ってきた。複式学級でネコロボを活用したプログラミングの授業実践では、異学年交流を多く取り入れた活動をするを考えた。異学年の活動で生まれる児童間の対話や学びがあれば、プログラミング教育で重要なプログラミング的思考を育むきっかけにもなった。実践を進めていく中で、複式学級の上学年と下学年の能力差に大きく左右されなかったことは利点である。本来、複式学級で合同授業を行う時は、学年の能力差を考え異なる目標を設定したり課題を提示したりすることが多い。それに対して、ネコロボの活動は同じ課題を提示しているが、グループで課題に取り組ませやすいため協力しながら課題解決を目指すことができた。また、そうしたグループでの話し合いでよく見られたのは、上学年が下学年を教えている姿だった。例えば、授業で正方形の角度が90度であることを学習している4年生がまだ習っていない3年生に丁寧に説明し、全員が納得してからプログラムをつくっているグループも見られた。

#### (6) 出前授業で児童生徒と共にプログラミング学習を学ぶ教員研修

(5)までに述べたプログラミング学習の内容を教員が学ぶために、過去4年間(2020-23年度)に、小・中学校教員を対象とした研修会を三重県内各地で開き、計約250名が参加した。画面上でネコ等のスプライトを動かすビジュアルなスクラッチプログラミングでも、ネコロボを用いたプログラミングでも、参加した現職教員から「これなら学校の教室で使えそうだ」「児童生徒が親しみをもち学べそうだ」「教科の学習でどのように使っていけば少しわかった」「STEAMの発想でプログラミングすることが大切だ」という感想が得られた。画面上でのスクラッチプログラミングとネコロボを用いたプログラミングの違いとして、「画面上のネコを動かすより、具体物としてネコロボを動かすことでプログラミング学習がしやすい」「低・中学年の児童にはネコロボがよい」「ネコロボは意外と簡単に操作でき、子どもらが興味を示す」「ネコロボには様々な機能がついており、それを使うとおもしろそうだ」「こうやれば授業でプログラミングがなんとかできそうだ」という感想があり、ネコロボに対して好意的なコメントが多かった。

小・中学校での出前授業を過去6年間実践してきた。画面上でのスクラッチプログラミングとネコロボを用いたプログラミング両方で、須曽野らが指導・支援する教室に、担任・担当教員や地域の教員と一緒に入り、それらの教員が須曽野らと共にサポートする形で行われた。その授業に参加することで、教員は画面上でのスクラッチプログラミングとネコロボを用いたプログラミングの方法や支援技法を体得できたようである。特に、ネコロボは、事後に「自分でプログラミング授業をしたいとので、機器(ネコロボ)とタブレットを貸してほしい」という声が多く届くようになった。

#### (7) まとめ STEAM教育を促進するプログラミングと学習支援・教員研修

スクラッチプログラミングでSTEAM学習を進めていくには、単に1つの教科で取り組むというのではなく、担当教員が教科横断的にカリキュラムを構想し、児童生徒が主体的にコンピュータ等に働きかけて学ぶことが重要である。本報告では、STEAMを実現するスクラッチプログラミング学習の実践や提案を5つ述べた。スクラッチで、ネコを動かし図形を描くことで幾何学な美しさを感じたり、音楽の曲を鳴らす時には数学的な知識が必要となることはSTEAMとつながる例である。「マイワールド(私の世界)」で、児童生徒が自分の想像する世界を表現するが、簡単なアニメを作成する際、アニメーションの原理や技術を知ったり、上手く動かすには数字の入力・調整が必要である。ネコロボ等のロボット(具体物)を動かすには、動かす長さや角度(算数知識)、斜面上を動かすには理科(物理)等の知識やスキルが必要である。「マイワールド」やネコロボでのコース作品等を作るには、授業仲間を楽しませる対人的な知性も重要となる。

過去数年間のスクラッチプログラミングの出前授業での実践成果をもとに、小・中学校でのプログラミング学習の授業設計や展開で、教員研修で取り上げてきたことは次のとおりである。

#### 児童生徒が協働でプログラミングを学ぶ

現在、GIGAスクール構想により、児童生徒が教室でパソコンやタブレットが利用可能であり、プログラミング学習もそれを用いて展開できる。1人1台を使っているプログラミングができるが、2人またはそれ以上で、協働でのプログラミングを行うことも意義がある。本研究で、ネコロボを活用したプログラミングは、小規模や複式での学級では1人1台のネコロボやタブレットが使用できたが、その場合でも敢えて2人で1台のネコロボを使わせたことがあった。2人で1台を使用することで、2人で話し合い、どのようにすればうまく行くかを考え操作してみる場面が多かった。

#### 児童生徒がプログラミングした学習成果を活用して学ぶ

スクラッチでプログラミングすると形ある作品(特に、動きがあるアニメーション、幾何学的な図形、ネコロボを動かしたも等)ができ上がる。授業担当の教員は、それを作成させるだけでなく、作品の発表会を開き、作品制作で工夫したことやこだわったことを紹介し合う時間を設けることが重要である。児童生徒は仲間がプログラミングしたことが多くのノウハウや改善点を学ぶことができる。

#### 授業担当の教員がプログラミングに関して教える内容は最小限にする

パソコンやネコロボ等を用いたスクラッチプログラミングにおいて、授業担当者が教えることは最小限にし、児童生徒にアプリや機器でできることに気づかせ、主体的な学びを支援することが重要である。これまでのプログラミング実践から、見本を見せすぎないということも研究成果として挙げられた。児童生徒は、タブレットやパソコンを触り、キャラクタやネコロボを動かしたくてウズウズしている。指導者は最低限の見本を示して学習の方向を示し、児童は試行錯誤しながら効果的に学習させることが有効である。

プログラミング学習をよりよくするには、その授業や学習の設計が重要である。今後、構成主義(社会的構成主義を含み)の考え方にに基づき、IDの知見の中で、ARCS動機づけモデル、多重知性論、マルチメディア学習論、活動理論等に注目し、学習者が様々な学習内容をプログラミングすることをよって、何をどのように効果的・効率的・魅力的に学べるか分析・検討していきたい。

#### 参考文献

- 須曽野仁志(1991)「生徒がパソコンに話しかける授業」LOGOWORLD 第17号 ロゴジャパン,p42-45,1991  
須曽野仁志・大野恵理・萩野真紀・榎本和能(2019)「東紀州地域を主とした小中学校でのスクラッチ(Scratch)プログラミング学習の実践」三重大学教育学部紀要第70巻,p439-446

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計5件（うち査読付論文 0件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 4件）

|  |                       |
|--|-----------------------|
| 1. 著者名<br>須曾野 仁志、大野恵理、鈴木理奈                           | 4. 巻<br>第73巻          |
| 2. 論文標題<br>デジタルストーリーテリングを基本とした学習者による「つばやきショートビデオ」の制作 | 5. 発行年<br>2022年       |
| 3. 雑誌名<br>三重大学教育学部研究紀要                               | 6. 最初と最後の頁<br>437-442 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>なし                        | 査読の有無<br>無            |
| オープンアクセス<br>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<br>-             |

|  |                       |
|--|-----------------------|
| 1. 著者名<br>須曾野 仁志、大野恵理、萩野真紀、榎本和能                | 4. 巻<br>第74巻          |
| 2. 論文標題<br>小・中学校におけるSTEAM教育を実現するスクラッチプログラミング学習 | 5. 発行年<br>2022年       |
| 3. 雑誌名<br>三重大学教育学部研究紀要                         | 6. 最初と最後の頁<br>151-158 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>なし                  | 査読の有無<br>無            |
| オープンアクセス<br>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<br>-             |

|  |                       |
|--|-----------------------|
| 1. 著者名<br>萩野真紀、須曾野仁志、大野恵理、榎本和能           | 4. 巻<br>第74巻          |
| 2. 論文標題<br>Scratch（スクラッチ）による教科横断型の音楽創作活動 | 5. 発行年<br>2022年       |
| 3. 雑誌名<br>三重大学教育学部研究紀要                   | 6. 最初と最後の頁<br>169-172 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>なし            | 査読の有無<br>無            |
| オープンアクセス<br>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<br>-             |

|   |                       |
|---|-----------------------|
| 1. 著者名<br>須曾野 仁志、水谷響、大野恵理                                     | 4. 巻<br>第75巻          |
| 2. 論文標題<br>児童生徒による「Codey Rocky（ネコロボ）」を用いたスクラッチプログラミングの実践と教員研修 | 5. 発行年<br>2024年       |
| 3. 雑誌名<br>三重大学教育学部研究紀要  | 6. 最初と最後の頁<br>153-156 |
| 掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子）<br>なし                                 | 査読の有無<br>無            |
| オープンアクセス<br>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<br>-             |

|   |                       |
|---|-----------------------|
| 1. 著者名<br>水谷響、須曾野仁志、大野恵理                                      | 4. 巻<br>第75巻          |
| 2. 論文標題<br>小学校複式学級における「Codey Rocky (ネコロボ)」を用いたスクラッチプログラミングの実践 | 5. 発行年<br>2024年       |
| 3. 雑誌名<br>三重大学教育学部研究紀要  | 6. 最初と最後の頁<br>149-152 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子)<br>なし                                | 査読の有無<br>無            |
| オープンアクセス<br>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<br>-             |

〔学会発表〕 計8件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件)

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>須曾野 仁志, 大野 恵理, 鈴木理奈                                     |
| 2. 発表標題<br>デジタルストーリーテリングを基本とした学習者による「つばやきショートビデオ」制作の提案 1人1台PCを活用して |
| 3. 学会等名<br>日本教育工学会2021年秋季全国大会(第39回大会)                              |
| 4. 発表年<br>2021年  |

|                                       |
|---------------------------------------|
| 1. 発表者名<br>須曾野 仁志, 大野 恵理, 鈴木理奈        |
| 2. 発表標題<br>学習者による「つばやきショートビデオ」制作実践    |
| 3. 学会等名<br>日本教育工学会2022年春季全国大会(第40回大会) |
| 4. 発表年<br>2022年                       |

|                                       |
|---------------------------------------|
| 1. 発表者名<br>須曾野 仁志                     |
| 2. 発表標題<br>スクラッチプログラミングと算数・数学学習       |
| 3. 学会等名<br>日本教育工学会2020年秋季全国大会(第37回大会) |
| 4. 発表年<br>2020年                       |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>須曾野仁志                                 |
| 2. 発表標題<br>スクラッチプログラミングを魅力的にするための情報発信学習TIRES モデル |
| 3. 学会等名<br>日本教育工学会2021春季全国大会(第38回大会)             |
| 4. 発表年<br>2021年                                  |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>須曾野仁志、大野恵理、萩野真紀、榎本和能            |
| 2. 発表標題<br>STEAM を実現するスクラッチプログラミング学習の提案と実践 |
| 3. 学会等名<br>日本教育工学会2022秋季全国大会(第41回大会)       |
| 4. 発表年<br>2022年                            |

|  |
|--|
| 1. 発表者名<br>須曾野仁志、大野恵理、萩野真紀、榎本和能                  |
| 2. 発表標題<br>STEAM 教育を目指した英語発音とスクラッチプログラミングを融合した学習 |
| 3. 学会等名<br>日本教育工学会2023年春季全国大会(第42回大会)            |
| 4. 発表年<br>2023年                                  |

|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>須曾野仁志、水谷響、大野恵理、萩野真紀                            |
| 2. 発表標題<br>児童生徒による「Codey Rocky (ネコロボ)」を用いたスクラッチプログラミングの実践 |
| 3. 学会等名<br>日本教育工学会2023年秋季全国大会(第43回大会)                     |
| 4. 発表年<br>2023年   |



|   |
|---|
| 1. 発表者名<br>須曾野仁志、水谷響、大野恵理                 |
| 2. 発表標題<br>小学校複式学級におけるICT を活用した学習のデザインと支援 |
| 3. 学会等名<br>日本教育工学会2024年春季全国大会(第44回大会)     |
| 4. 発表年<br>2024年                           |

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

|       | 氏名<br>(ローマ字氏名)<br>(研究者番号)                      | 所属研究機関・部局・職<br>(機関番号)               | 備考 |
|-------|--|-------------------------------------|----|
| 研究分担者 | 大野 恵理<br>(Ono Eri)<br><br>(40813845)           | 三重大学・教育学部・准教授<br><br>(14101)        |    |
| 研究分担者 | 萩野 真紀<br>(Hagino Maki)<br><br>(10816622)       | 三重大学・教育学部・特任教授(教育担当)<br><br>(14101) |    |
| 研究分担者 | 榎本 和能<br>(Enomoto Kazuyoshi)<br><br>(70816644) | 三重大学・教育学部・特任教授(教育担当)<br><br>(14101) |    |

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 |
|---------|---------|