

令和 3 年 3 月 31 日

## 令和 2 年度 地域貢献活動支援報告書

地域イノベーション推進機構長 殿

所 属 教育学研究科教職実践高度化専攻（教職大学院）  
東紀州サテライト東紀州教育学舎（兼務）

氏 名 須曾野 仁志

|       |   |
|-------|---|
| 活動テーマ | 論理的思考能力を育成するプログラミング学習の教材開発と東紀州地域での支援活動  |
| 実施期間  | 令和 2 年 4 月 1 日 ～ 令和 3 年 3 月 25 日  |
| 活動内容  | <p>(1) 具体的な活動実施内容</p> <p>マサチューセッツ工科大学 (MIT) のミッチェル・レズニック教授らが開発したスクラッチ(Scratch)に注目し、小・中学生がコンピュータを用いてプログラミングの基礎を習得し、論理的思考能力を育成・向上するために、プログラミング学習の教材開発と東紀州地域での出前授業等の支援活動を平成30年4月から行ってきた。</p> <p>1年目はスクラッチを取り入れた出前授業の授業設計及び指導案の作成、さらにその教材開発は、主に小学校56年生(高学年)を対象としたものであった。2年目は、小学校34年生(中学年)、12年生(低学年)、中学生、幼稚園児まで広げ、2時限分を基本にそれ以外の時間の範囲内の出前授業で活用できるものとした。3年目の本年には、前年度に引き続き</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・小学校12年生及び幼稚園児には、iPadで使えるScratchJr(スクラッチジュニア)でも学べるようにする。</li><li>・小学校56年生のものでも、やや工夫すれば小学校4年生以下や中学生でも学べる内容や方法とする。</li><li>・東紀州地域には小規模校や複式学級が多いことから、それらに対応できるように留意する。</li><li>・プログラミングの基礎を学ぶために、小学校で学ぶ算数や音楽の学習内容とつなげて学ぶ教材を重視する。</li><li>・論理的思考能力を育成するために、筋道立てたスクラッチでの命令の組み立て方を工夫するようにする。</li></ul> <p>ということを重視し、授業指導案や教材開発を進めた。<br/>==具体的に作成したプログラミング指導案例==</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・「キャラクターアニメ作品」(主に小3～5年生、総合)<br/>ステージを海や森などに変え、キャラクターを画面上に動かす</li><li>・「多角形から星形・回転模様まで」(主に小5～6年生、算数・図工)<br/>ネコに正方形を描かせることから正三角形や星形やぐるぐる図形を作成する。</li></ul> |

- ・「曲を鳴らしてみよう」（主に小3～中学生、音楽）  
スクラッチの音楽機能を用いて、簡単な曲や校歌を演奏してみる

実際に、東紀州地域での支援活動は、2020年度の小中学校での出前授業は7校のべ10回であった。2019年度12校のべ19回、2018年度22校のべ28回と比べると、回数が半減したが、新型コロナウイルス感染予防のため、学校が休業となったり、学校園からの出前授業の要請が減ったためである。

実際の出前授業では、3年生以上にはScratchをインターネットで取り込むところから指導し、原則2時間連続授業で行った。機器に余裕があれば、教員にも児童と共にプログラミングを体験してもらった。これらの出前授業は、近隣の学校の教員にも公開した。また、小学校12年生や幼稚園ではiPadで使えるScratchJrでの操作活動を支援した。

## (2) 地域への貢献（地域の発展・活性化への寄与、広がり）

各学校においては、2020年度からの外国語活動・外国語教科化に対する対応等で忙しく、2020年度から必修化されるプログラミング授業への対応は遅れていた。東紀州地域内の市町教育委員会は、すべて小規模であり、プログラミング授業に対する独自の指導や研修体制は整いにくい状況であった。そのため、東紀州サテライト教育学舎の取り組みは、タイミングの良い貴重な活動となっている。

また、2020年度には、三重県と奈良県に県境を接する和歌山県東牟婁郡北山村にある村立北山小学校を訪れ、56年生の児童に出前授業を行い、三重県内だけでなく、隣接する地域の学校の教育活動に貢献できた。

## (3) 共同実施者との連携状況

市町教育委員会は、教育学舎のプログラミング出前授業について各学校に周知と依頼要請を行った。また、毎月発行する「東紀州サテライト東紀州教育学舎通信」で出前授業募集の呼びかけを掲載した。

プログラミング学習の教材開発プログラミング授業に対する理解を深めるため、各教育委員会だけでなく学校に訪問し、IT環境が十分でない学校においてもノートパソコンやタブレットを持ち込んで授業を行うことなども含め、プログラミング出前授業の説明を行った。

出前授業の際には、学校に授業公開を要請し、教育学舎活動への理解と他の学校への広がりを図った。

(4) 大学の教育・研究成果のかかわり

本取り組みでの小中学生を対象としたプログラミング出前授業実践やそのノウハウについては、教育学部授業「教育の方法と技術」、教職大学院授業「授業デザインと学習指導」、教員免許状更新講習等で、学部生、教職大学院生、現職教員に幅広く紹介した。本実践は、2020年度本格実施となる小学校学習指導要領に基づく学習内容をどのように実践していくかについて、先進教育実践事例となっている。

本実践研究成果は、2020年9月にオンラインで行われた日本教育工学会第36回大会でもポスター発表した。

(5) イベント等開催実績（名称，実施場所，参加人数等）

本取り組みで、2020年度に出前授業を行った実績は次のとおりである。

- 7月 7日 御浜町立尾呂志学園小・中学校
- 10月 28日 御浜町立御浜小学校
- 11月 9日 御浜町立御浜小学校
- 12月 3日 紀宝町立鶴殿幼稚園
- 12月 7日 熊野市立飛鳥中学校
- 12月 8日 御浜町立御浜小学校
- 12月 11日 熊野市立飛鳥小学校
- 12月 16日 熊野市立新鹿小学校
- 1月 18日 和歌山県北山村立北山小学校

(6) これまでの取り組みによって得られた具体的な成果について

スクラッチプログラミングでは、第一著者によるロゴ (Logo) プログラミング実践経験(中学校での1990年前後)やスクラッチの特徴を生かし、小学校5-6年生及び3-4年生児童を対象としたビジュアルプログラミングについて2時限分の内容や方法を提案した。その提案では、小学校で学ぶ算数をベースとし、音楽にもつながる学習となっており、小学生が興味を持ち、スクラッチプログラミングができる内容となった。東紀州地域におけるスクラッチプログラミング出前授業では、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、クロスカリキュラム的な発想で、4)学び合い、成果の共有、を重視した。

東紀州地域での3年間(2018-20年度)の出前授業の成果と課題をまとめると次のようになる。

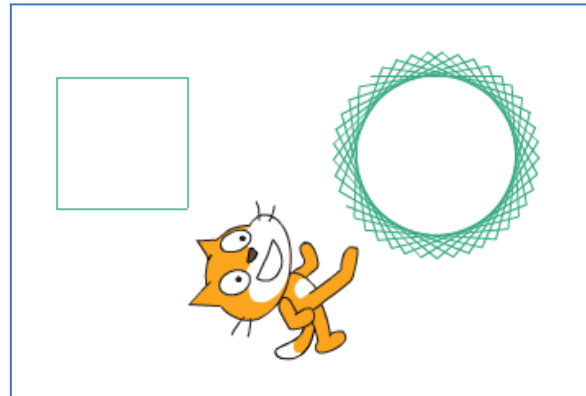
1) プログラミングの基礎を学ぶ

児童生徒が「ブロックパレット」で命令をカチカチ押しているだけでは、プログラミングしていることにはならない。右側の「スクリプトエリア」で、命令のブロックを組み立てて、意味を理解した

上で「ネコ」を動かすことがプログラミングでは重要で、それが基礎となる。また、プログラミングでは、「くりかえす」を使い、効率的にプログラミングすることも重要である。

実際に、児童生徒がプログラムを作ると、うまく動かないことも多い。その場合、なぜか、どのようにしたらうまく動くかを考えることが必要である。

例えば、「繰り返す」数を 40 とし、回す角度を 79 とすると、



のような図形が描かれる。また、「繰り返す」を重ねて使うと、回転模様ができる。

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、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大事である。

## 2) 小学校では算数をベースに数学につなげる、

Scratch は、Logo と同じくマサチューセッツ工科大学メディアラボで開発されたので、パートの「数学の遊び場を作る」という考え方が受け継がれている。

児童生徒が Scratch を使う上で、数学・算数の知識と結びつくものは、

角度、距離、小数、負の数、座標、変数、関数

などが挙げられる。児童が Scratch プログラミングに取り組むと、それらが履修済であったり未履修であることもある。小学校では算数をベースに、履修済であればそれを活用する、未履修であればその内容を説明しながらプログラミング学習を進め、算数で習うことがコンピュータ操作と結びついていることを知ることが大事である。

本年度、中学校数学での出前授業を行い、数学で学ぶ関数や変数の考え方にもつながることができた。

## 3) デジタルアニメお試し作品

小学校 3-4 年生が、スクラッチの基礎を学んでから、画面上のネコ以外に、スプライトを追加し、児童が好きな動物や人物などのキ

キャラクターを画面上に動かすデジタルアニメ作品を作る指導案を作成した（2時間分）。ステージ上の背景もスクラッチに用意されているものから選択したり、BGMを付けられるようにし、児童が自分のオリジナルのデジタルアニメ作品が2時間内に試作できた。この指導案は、5-6年生や中学生も使えるものであり、プログラミングのやり方によっては、「もし～ならば」の制御について学ぶことも可能となった。

#### 4) 子ども同士の「わいわいがやがや」を大切に

筆者等がスクラッチプログラミング出前支援を行った上記の小中学校の多くは各学年1クラスや複式学級で授業を行う小規模校であった。児童生徒がお互いをよく知り、アットホームな雰囲気での学習活動が進めやすかった。

スクラッチプログラミングを進める場合、質問したいことがあったり、新しい発見があったり、仲間に見せたい画面等になったら、仲間を呼んだり、仲間のところへ行き、交流することを進めてきた。このように「わいわいがやがや」感を大切にすることがプログラミング学習を興味深くすることにつながる。

#### (5) 教師が教えすぎないこと

東紀州地域でのスクラッチプログラミング授業では、学校内の教員にも児童生徒と一緒にパソコンを操作してもらい、プログラミング学習の進め方を学べるように配慮した。参加教員から「スクラッチは意外と簡単にできる」「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」という感想があった。

スクラッチやプログラミング学習のことを教師が100%知っている必要はなく、授業では教員も児童生徒と一緒に学ぶ姿勢で、児童生徒が発見したことをお互い学ぶとよい授業につながりやすい。