

平成31年3月10日

平成30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	平成30年 5月30日 ～ 平成31年 3月10日
活動内容	<p>(1) 具体的な活動実施内容</p> <p>小学生がコンピュータを用いてプログラミングの基礎を学ぶために、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、論理的思考能力を育成するため、授業設計(Instructional Design)を進め、出前授業の指導案を作成した。</p> <p>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るが、2時限分（45分×2）、4時限分、または6時限の出前授業で活用できるものとした。授業指導案の作成では、次のことに留意した。</p> <ul style="list-style-type: none"><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></ul>

・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。

実際に、東紀州地域での支援活動は、2017年度に試行的に出前授業は2校のべ4回進めたが、本地域貢献活動支援の取り組みにより、2019年2月5日までに、2018年度は(5)に示すとおり、5市町の小中学校12校のべ19回の出前授業を実施した。本取り組みの申請時には、熊野市、尾鷲市、御浜町、紀宝町の4市町であったが、三重大学東紀州サテライトの担当区域に、東紀州地域5市町に加え、大台町と大紀町が含まれているため、大紀町立錦小学校でプログラミング学習を支援することができた。

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、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、学校での研修会や市町単位での研修会において、Scratchを授業にとり入れることについて様々な観点から説明を行い、教員のプログラミング授業に対する意識や能力の向上を図った。なお、平成31年1月からScratchのバージョンがアップされ、学校のICT環境によりインターネットを利用してScratchを取り込むことができなくなったので、教育学舎で用意したノートパソコンを児童数分持ち込んで指導している。

小学校1・2年生には、マウスの使用が困難なので、東紀州サテライト教育学舎からiPadを持ち込みScratchJr(スクラッチジュニア)をタブレットで指導する取り組みも12月から開始した。



熊野市立井戸小学校で（6年生）



熊野市立新鹿小学校で（3－6年生）



スクラッチの画面



児童のスクラッチ作品例



尾鷲市立矢浜小学校で（3 - 4年生）



御浜町立尾呂志学園小学校で（5 - 6年生）



東紀州サテライトから出前用ノートパソコン運搬



紀宝町立成川小学校で（6年生）



大紀町立錦小学校で

## (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、「道徳」の教科化や2020年度からの外国語活動・外国語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とれない状況であった。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。

## (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。

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、2019年1月に発行された三重大学教育学部紀要で、須曾野・大野・榎本・萩野が実践論文「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」を発表した。

(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、2018年度（2019年2月5日まで）に出前授業を行った実績は次のとおりである。

熊野市		学年
2018年5月1日	金山小学校	6
2018年5月15日	新鹿小学校	3-6
2018年5月23日	新鹿中学校	1-3
2018年6月19日	金山小学校	6
2018年7月10日	金山小学校	6
2018年10月15日	飛鳥小学校	3-6
2019年1月11日	井戸小学校	4-5
2019年1月21日	飛鳥小学校	3-6

2019年2月1日	井戸小学校	6
2019年2月4日	新鹿小学校	3-6
2019年2月4日	金山小学校	6

尾鷲市

2018年5月29日	矢浜小学校	3-6
2018年6月27日	賀田小学校	5-6

紀宝町

2018年11月28日	成川小学校	3-6
2018年12月5日	成川小学校	1-2
2018年12月12日	鵜殿幼稚園	

御浜町

2019年2月5日	尾呂志学園小学校	1-6
-----------	----------	-----

大紀町

2018年7月3日	錦小学校	
2018年7月17日	錦小学校	

(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、3時限分、6時間分(45分回数分)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1年間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。

#### (2) 小学校では算数をベースに、音楽も結びつけ

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

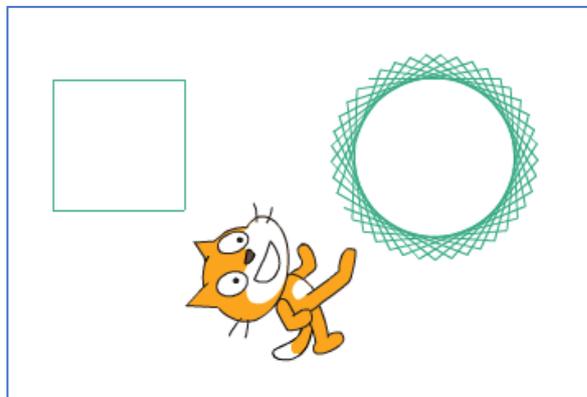
などが挙げられる。児童が Scratch プログラミングに取り組むと、それらが履修済であったり未履修であることもある。小学校では算数をベースに、履修済であればそれを活用する、未履修であればそ

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。

### (3) ネコグラフィクス

Logo ではカメを動かしてタートルグラフィクスと言われたが、Scratch ではネコが動くので、第一著者（須曾野）は「ネコグラフィクス」と名付け、ネコに幾何学的な図形を描かせた。

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。

### (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。

第一著者が1980年後半のLogoプログラミング実践から重視しているのは、プログラミングでは「担当教師が教えることは最小限にする、教えすぎない」ことである。東紀州地域での実践では、このことを授業後の反省や研修で教員に伝えるようにしてきた。

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。