

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

水谷 響・須曾野 仁志・大野 恵理

Scratch Coding using “Codey Rocky” by Elementary Students in Mix-grade Classes

Hibiki Mizutani Hitoshi Susono Eri Ono

要 旨

本研究では、小学校複式学級で「Codey Rocky」を用いたスクラッチプログラミングの実践を進めた。「Codey Rocky」は初心者でも楽しくプログラミングを学ぶことができる STEAM 教育ロボットである。Scratch をベースとしたわかりやすい操作性と表情を変えるモニターを備え付けた可愛らしい見た目が特徴的である。複式学級は授業内で異学年交流を行いやすいというメリットがあり、その際に上学年と下学年をつなぐことができるロボットを使った学習は効果的である。著者らが指導・支援した授業において、①操作が手軽でわかりやすいため、学年間の年齢差があっても誰でもすぐに理解して使うことができる。②上学年が下学年に教えるという行為を通して、自分の考えの整理や、既習した内容の復習ができる。③異学年と一緒に課題に取り組むことで、上学年の学習内容でも下学年が理解でき、学ぶことのできる範囲が広がる、という複式学級ならではの利点があった。

キーワード：複式学級、Codey Rocky(ネコロボ)、スクラッチプログラミング、異学年交流

1. はじめに

著者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。複式学級とは、2つ以上の学年が一つの教室で学ぶ学級形態のことである。その特性上、通常の学級では見られない児童の姿が見られる。特に、上学年が下学年の面倒を見る場面や、下学年が上学年を助けて行動するといった場面があり、そうした異学年交流の多さは複式学級の良い所である。そこで、複式学級の異学年交流に着目した授業方法を検討してきた。複式学級では異学年交流の機会が多く、上学年と下学年が相互に学び合う授業をつくることことができる。そうした異学年交流をより活発的に行うためには、両学年ともに共通の課題を設定し、協力しながら活動に取り組むことが重要である。

第一著者(水谷)は、教職大学院で学ぶ学部新卒生であり、複式学級がある東紀州地域での小学校2校で、2023年度にそれぞれ10日間の長期実習を行った。著者は、複式学級の研究に加えて、ロボットを活用したプログラミングの授業実践にも取り組んだ。実践の結果として、ロボットの持つ親しみやすさや、仲間と話し合いながら協力し操作できるという特徴が児童同士の豊かな関係づくりにおいてメリットになることを実感していた。そのため、複式学級でもロボットを活用したプログラミングの授業実践を行い、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ると考え、本研究を開始した。

2. 本研究で活用するロボットについて

本研究では、Codey Rocky というロボットを用いる。Codey Rocky は mBlock 社が開発したプログラミング学習をサポートする STEAM 教育ロボットで、専用のアプリ(mBlock)とつなげることで遠隔で動かしたり音を出したりすることができる。操作は命令の書かれたブロックをドラッグ&ドロップするだけで、簡単にプログラミングすることができる。

小学校でCodey Rockyを用いた授業をする時は、児童がロボットに愛着が湧くように「ネコロボ」と名前をつけて呼んでいる。(以下ネコロボと称する)



(図1) Codey Rocky(ネコロボ)を動かしている場面

3. ネコロボを活用した授業実践

本実践は、複式学級がある小学校で行った。詳細は以下の通りである。

対象

三重県内の A 小学校

3,4 年生(3 年生 6 名、4 年生 5 名)

5,6 年生(5 年生 2 名、6 年生 7 名)

日時

2023 年 6 月 6 日 5,6 年生 (45 分)

2023 年 6 月 13 日 3,4 年生 (45 分)

授業プラン

授業は 45 分間で大きく前半と後半に分けられる。

前半Ⅰ：ネコロボと iPad を接続する

前半Ⅱ：ネコロボの基本操作の習得

後半：具体的な課題の設定

前半Ⅰ：ネコロボと iPad を接続する

本授業では大学で用意したネコロボと iPad を使う。最初に、児童を異なる学年が含まれるような 2,3 人のグループに分け、各グループにネコロボと iPad を一台ずつ配る。その後、接続までの流れをモニターに大きく映しながら一緒に行う。

前半Ⅱ：ネコロボの基本操作の習得

全員の接続が完了したことを確認したら、ネコロボの操作説明を行う。ネコロボを動かすための iPad 内のアプリ (mBlock) は、Scratch と同様にブロックをつなげる形のビジュアルプログラミング言語が使われている。そのため、一度でも Scratch を使ったことがあれば、直観的に理解して使うことが可能である。(図 2)

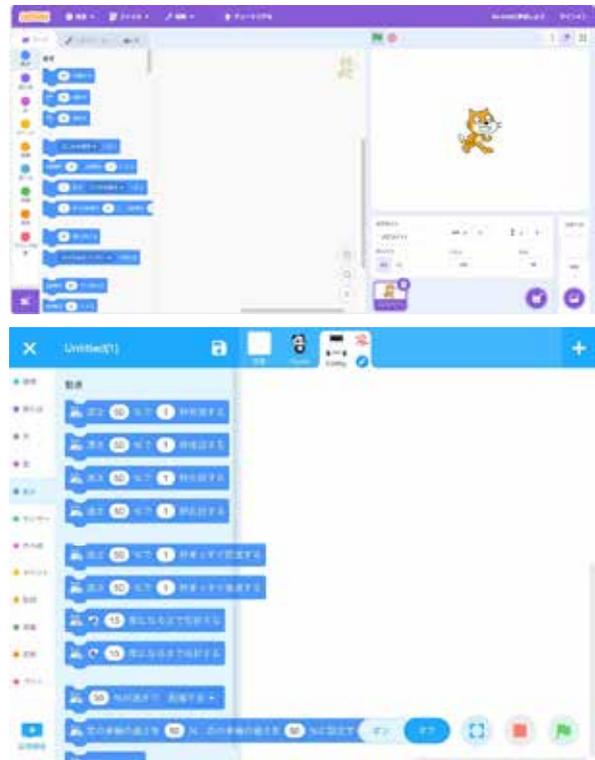
後半：具体的な課題の設定

授業後半では、具体的な課題を児童に提示する。実践では「を一回おしてイスをぐるっと一周まわり、もとの位置に戻るプログラムをつくってみよう。」という課題を提示する。は mBlock の画面上にあるボタンのことで、これを押すことで作成したプログラムを実行することができる。この課題を解決するためのポイントは、

- ①イスを上から見た形はほぼ正方形であることに気づく
- ②「動き」のブロックの中にある「〇度になるまで右折する」を使う
- ③「制御」のブロックの中にある「〇回繰り返す」を使う

の 3 点である。

グループでやや難易度の高い課題に取り組むことで、上学年と下学年が相互に関わる、学び合いの姿が見られることが期待できる。



(図 2) 上：mBlock のプログラミング画面

下：Scratch のプログラミング画面

4. 授業実践の結果と考察

4-1. 授業実践の結果

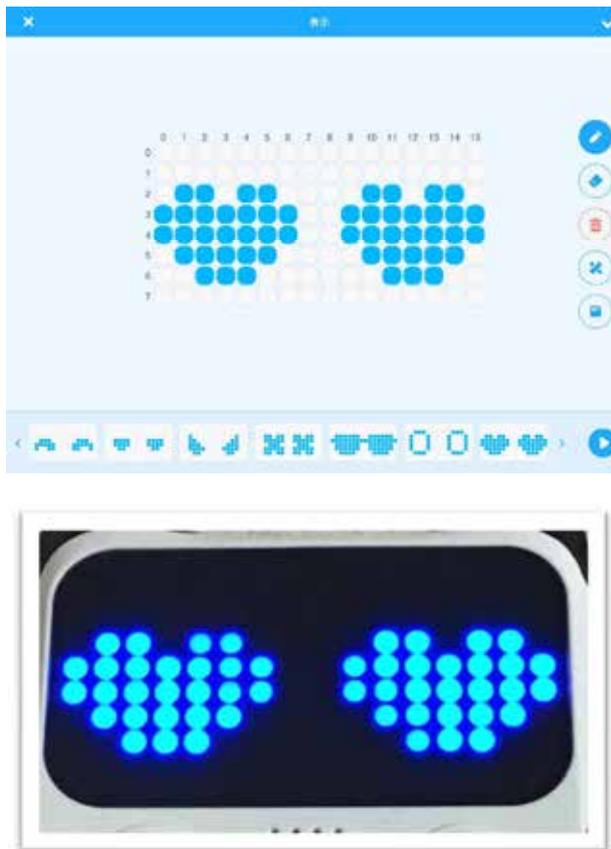
授業前半

最初に簡単にネコロボの操作説明をただけで、その後は児童自身が直接操作しながら理解し、試行錯誤しながら操作方法を学んでいった。操作の慣れに関しては、上学年と下学年の学年差はそれほど見られず、全員がネコロボの操作方法を理解しながら使うことができていた。

基本操作習得の場面では、始めに「動き」の項目にあるブロックを使って、ネコロボを自由に動かしてみるように課題を出した。児童たちは操作に慣れてくると、複数のブロックを組み合わせるようになり、先生の足元を目指してネコロボを動かしたり、前後左右の様々な方向に動かしたりといった独自のプログラムをつくる姿が見られた。

続いて、「動き」の項目以外のブロックも使ってよいことを児童に伝えた。児童は、「表情」のブロックを使ってネコロボを笑顔にしたり、「音」のブロックを使ってドレミの音を奏でたりしていた。その中でも、特に

児童の興味を惹いたのは「見た目」のブロックである。このブロックはネコロボのモニターに映される表情を自由にデザインすることができるため、ハートの目や自分の名前などをデザインし、自分たちだけの愛着の湧くネコロボにつくり変えていた。(図3) この時、ついついデザインすることに夢中になってしまう児童もいるため、ある程度時間が経ったら他のブロックも試してみるよう教師側の声掛けを行った。



(図3)上：mBlock「見た目」のデザイン画面

下：実際にネコロボに映しだされる画面

グループが作成したプログラムを皆の前で動かし、上手く周れたら喜び、途中でイスにぶつかってしまったらくやしがり、一喜一憂しながらネコロボの動きを楽しんでいた。成功したグループがあれば、そのプログラムを全員に共有し、工夫されている所について話し合った。上手くいかなかったグループはそのプログラムを真似しながらもう一度プログラムを作成した。再挑戦すると今度は上手くイスを周れたので喜んで児童の様子が印象的だった。

対して3,4年生は、この課題に行き詰っているグループが多く、右折を角度ではなく何秒曲がるかで考えている児童が多かった。そこで、ヒントとしてイスを上から見るとどんな形になるかを聞くと、児童は正方形と答え、そこから気づきを得たグループができた。直角が90度であることは、4年生しか習っていなかったようで、その後は4年生がグループの中心となって3年生に説明しながらプログラムをつくる様子が見られた。

授業実践後は、児童から「もっと使いたい」「もっと難しい問題もやりたい」といった声が多くあった。また、5,6年生の中には、1,2年生の皆にもネコロボの使い方を教えてあげたいと話している児童もいた。



(図4) ネコロボを使い課題に取り組む児童たち

授業後半

授業後半では、発展的な課題である「イスを一周するプログラムの作成」を、3,4年生と5,6年生の両方で行った。

5,6年生は教師が支援しなくても児童だけでスムーズに正しいプログラムをつくれていた。早く課題が終わったグループは、イスを周り終わった後にネコロボの表情を変えたり、一回転して決めポーズをとったりするプログラムをつくっており、主体的にプログラムを工夫していく姿が見られた。児童たちはグループ内で「前に何秒に進んだら丁度いいかな?」「きれいに曲がるにはどうすればいいんだろう?」と話し合いながら課題に取り組んでいた。その後、全てのグループが課題を達成することができたので発表会を行った。各



(図5) 児童のプログラミング作成画面

4-2. 授業実践の考察

本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。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みやすいため協力しながら課題解決を目指すことができる。

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。本授業では、正方形の角度が90度であることを学習済みの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。プログラムをつくる上で重要なのは、使用するブロックにどのような意味があり、どのような順序で動かせば良いのかを順序だてて考えることである。この場面では、上学年が下学年に説明するという行為を通して、下学年はプログラムの意味を理解し、上学年は自分の考えを整理することができていたのだと考える。こうした相互に影響を与える活動が、異学年交流を取り入れる上で効果的である。

今回は、3,4年生と5,6年生で別々に授業を行ったが、異学年交流の範囲を広げ3,4,5,6の学年を合同で授業することも可能だろう。そうすることで、本授業では6年生に教えらる側だった5年生が、今度は3,4年生を教える側になることもできる。児童に様々な役割を持たせ、異学年交流を通じた児童同士の学び合いをより強く結び付けていくとより良い授業になる。

4-3. まとめ

以上の授業実践を通して、複式学級でスクラッチプログラミング授業を行うことのメリットを次のようにまとめた。

- ①ブロックをつなげる操作が手軽でわかりやすいため、学年間の年齢差があっても誰でもすぐに理解して使うことができる。
- ②上学年が下学年に教えるという行為を通して、自分の考えの整理や、既習した内容の復習ができる。
- ③異学年が一緒に課題に取り組むことで、上学年の学習内容でも下学年が理解でき、学ぶことのできる範囲が広がる。

上記のメリットを上手く活かした授業づくりができれば、児童同士のより親密な関係の構築や学びに向かう力の向上が期待でき、両学年がお互いに気づきや学びを得られる姿を目指すことができる。

5. おわりに

本研究では、複式学級におけるネコロボを用いたプログラミング授業の実践を行った。また、教育実習を行ったもう一つの小学校でも同様の授業を行った。こちらは単式学級(5年生7名)だったが、児童の反応や課題に行き詰るポイントは複式学級で授業をした時と大きな違いはなかった。しかし、上学年が下学年に気づいたことを説明したり、より難しい課題も両学年の協力で達成できたりしたことは、異学年交流をしている複式学級ならではのよさだと言える。

また、複式学級は通常学級に比べて異学年交流の機会が多いが、授業は学年別で行うことが多い。例えば、A小学校では体育・音楽・家庭・図工・道徳は学年合同で行うが、それ以外の教科はわりと授業や学年別授業を取り入れているため、授業中に両学年が学び合う機会はそれほど多くない。そのため、今回の学年合同のプログラミング授業は児童にとっても貴重な体験になったと担任の教員が話していた。プログラミング教育に関わらず、異学年交流を豊富に取り入れた教科教育ができれば、児童同士の学び合いがより多く生まれることが期待できる。

引用・参考文献

- Peper S.(1980)「Mindstorms:Children,Computers,and Powerful Ideas」Harvester Press
- Resnick M. (2017)「Lifelong Kindergarten: Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers, and Play」, The MIT Press
- 橋爪香織・谷内正裕(2014)「5才からはじめる すくすくプログラミング」日経 BP
- 久木田寛直(2020)「Makeblock 公式 mBot で楽しむ レッツ! ロボットプログラミング」富士通エフ・オー・エム
- 須曾野仁志・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
- 須曾野仁志・大野恵理・萩野真紀・榎本和能(2022)「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」三重大学教育学部研究紀要第74巻, p151-158