

小学校社会科における プログラミング的思考の育成に関する研究

— 「手順」に着目した活動を通して —

今井 孝典¹

令和2年度から全面実施される小学校学習指導要領において、各教科等の中でプログラミング教育を行うことが示され、プログラミング教育のねらいと教科の目標を同時に達成することが求められている。本研究では、社会科を題材として「手順」に着目した活動を取り入れることが、プログラミング的思考の育成につながり、教科の目標達成に向けた深い学びの実現に有効であることを検証した。

はじめに

平成29年3月31日に告示された小学校学習指導要領(以下、「29年指導要領」という)において、情報活用能力の育成を図るため「児童がプログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動」(文部科学省 2017 p.22)を計画的に実施することが示された。

これに関して堀田は、「『コンピュータに意図した処理を行わせるために』という部分は、当然ながらプログラミング体験によって体感されるものである。おそらく数時間の学習活動で体感されるだろう。一方、『(それに必要な)論理的思考力を身に付けるための学習活動』は、数時間では身に付かないことは自明である。それこそ『各教科等の特質に応じて計画的に実施する』必要がある。」(黒上・堀田 2017 p.15)と述べている。そこで、プログラミングに必要な論理的思考力を身に付けるための活動を、各教科等の中で既存の学習活動をいかして行うことが求められる。さらに、各教科等の特質に応じて実践する際に、コンピュータを用いない学習活動を取り入れることも考えられる。

これらのことを踏まえ、本研究では、既存の学習活動とプログラミング教育を関連付けて行うための手立てについて探ることとした。

研究の目的

「既存の学習活動をいかし、コンピュータを用いないプログラミング的思考の育成につながる活動」を取り入れ、各教科等の目標達成に向けた深い学びを実現させる具体的な手立てを見いだすことを研究の目的とする。

- 1 三浦市立三崎小学校
研究分野(今日的な教育課題研究 プログラミング教育に関する研究)

した。

研究の内容

1 研究の背景

(1) プログラミング教育について

平成30年11月に文部科学省から「小学校プログラミング教育の手引(第二版)」が出され、次のようにプログラミング教育のねらいが大まかに三つにまとめられた。

- ①「プログラミング的思考」を育むこと
- ②プログラムの働きやよさ、情報社会がコンピュータ等の情報技術によって支えられていることなどに気付くことができるようにするとともに、コンピュータ等を上手に活用して身近な問題を解決したり、よりよい社会を築いたりしようとする態度を育むこと
- ③各教科等の内容を指導する中で実施する場合には、各教科等での学びをより確実なものとする

①については、(2)の中で詳しく論ずる。

②については、コンピュータが人々の生活を便利にしていることや、コンピュータに自分の意図した処理を行わせるためには、必要な「手順」があることに児童が気付き、それを活用する態度を育むことをねらいとしている。

③については、各教科等の内容を指導する中でプログラミング教育を学習活動に取り入れることで各教科等の学びも充実させていくということをねらいとしている。

本研究では、①のねらいであるプログラミング的思考の育成を目指す。さらに、プログラミング教育を行うことが各教科等の深い学びの実現につながることを明らかにし、③のねらいに迫ることとする。

(2) プログラミング的思考について

ア プログラミング的思考とは

「小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について(議論の取りまとめ)」(以下、「議論の取り

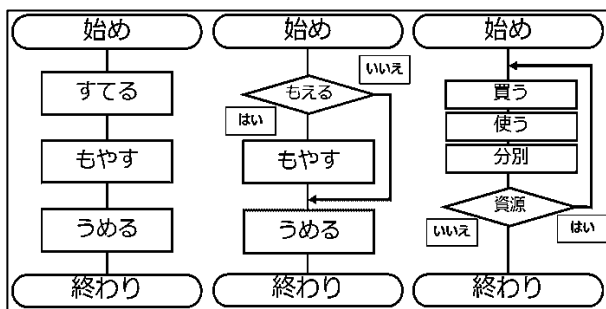
まとめ」という)において、プログラミング的思考を「自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組合せが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、といったことを論理的に考えていく力」としている。

また、赤堀は「プログラムすることは特別なことではなく、料理のように、目的があり、材料を揃え、手順よく作業し、味見をして、調味料を加減することなどは、Computational Thinkingであり、プログラミング的思考と言ってもよい。」(赤堀 2018a p. 13)と述べている。つまり、プログラミング的思考は、日常生活の中で無自覚的に働かせているものであると言える。

イ プログラミング的思考の育成について

プログラミング的思考を育成する活動を考える際にプログラムの基本となる三つの要素に注目した。それは、「議論の取りまとめ」の中で「順序、分岐、反復といったプログラムの構造を支える要素」と述べられている。また、プログラミングにつながる思考の基本となる要素について、黒上は「順序(順次):ものごとを手順としてとらえて実行すること」「場合分け(分岐):状況によって次の行動を変えること」「繰り返し(反復):目標が達成されるまで同じ動作を続けること」(黒上・堀田 2017 p. 7)を挙げている。本研究では、「自分の意図した活動を実行するために、この三つの要素を組み合わせる物事を行う順序」のことを「手順」ということにし、プログラミング的思考の育成にあたり、この「手順」に着目することとした。

また、児童の発達段階を考慮しながら、プログラミング的思考を育成するためのツールとして、フローチャートを活用する(第1図)。



第1図 フローチャートの活用例

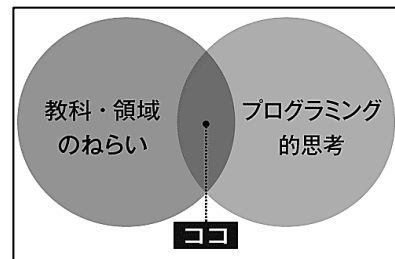
黒上はフローチャートを「論理の筋道を可視化するためのツール」(黒上・堀田 2017 p. 6)と述べている。フローチャートを活用することで、自分の考えた「手順」を可視化することができ、思考を整理したり改善したりしやすくなる。さらに、複数の児童が同じ形式のものを見比べることができ、話し合いが容易になり、多様な意見が出されることで、よりよい「手順」に改善することができる。これらの過程においてプログラミング的思考が育成されると考えた。

(3) 各教科等の中でのプログラミング的思考の育成について

ア 実践場面を見付けることについて

赤堀は、プログラミング教育を「算数・理科などの教科の中で実施するとすれば、教科の目標と同時に、プログラミング教育のねらい、つまり、プログラミング的思考のねらいも、達成する必要がある。」(赤堀 2018b p. 17)と述べている。

これを達成するために中川は、各教科等の中でプログラミング的思考の育成を目指す際に「プログラミング的思考」と「教科・領域のねらい」が重なる部分(第2図)に、授業の内容を設定することの必要性を提言している(中川他 2018 p. 9)。



第2図 「プログラミング的思考」と「教科・領域のねらい」が重なる部分(中川他 2018 p. 9)

この重なる部分を見付けるためには、次の2点が有効であると述べている。

1点は、「プログラミング的思考からアプローチして、教科・領域への落とし込みを考えるアプローチ」(中川他 2018 p. 9)である。このことについて、プログラムの基本となる三つの要素から「手順」に着目し、その観点での教科・領域への落とし込みを考えた。

もう1点は、「既存の教科・領域から発想して、すでに教えている内容からプログラミング的思考を抽出するという逆方向からのアプローチ」(中川他 2018 p. 9)である。このことについて、既存の学習活動を振り返ると、これまで「手順」を知ったり考えたりする活動を行っていたことから、その観点がプログラミング的思考と関係すると考えた。

以上のことを踏まえ、本研究では、「手順」に着目することで、教員がこれまで行ってきた学習活動の中からプログラミング的思考につながる活動を見出し、それを実践することとした。

イ 本研究における深い学びとの関わりについて

黒上は、既存の学習活動の中で「手順を教えられると、どのようにその手順ができたのかわからず、ただ記憶するだけになる。そして、間違っ覚えてたり、忘れてたりする。」「各自が心の中で思っている手順が、相互に比較されるようにもっていきたい。それが、教科内容の理解につながる。」(黒上・堀田 2017 p. 9)と述べている。つまり、児童が自分で「手順」について考え、それを可視化し、グループやクラスで比べて確かめたり、流れを整理したりすることで、教科内

容の理解が進み、思考が深まるとしている。さらに、各自の考えを相互に比較する際に、教科の見方・考え方を働かせる必要があると考える。

よって本研究では、「手順」について考え、それを可視化することや整理することが深い学びの実現につながると考えた。

(4) 社会科の特徴とプログラミング教育との関係について

本研究では、各教科等の中でプログラミング教育を行う際に、社会科を例として実践することとした。社会科とプログラミング教育の関係について次のようなことが挙げられる。

社会科の学習内容は児童の実生活に近いという特徴がある。黒上は、プログラミングに関わる学習において「考え出した流れや手順を、自分たち自身で実際にたどる」(黒上・堀田 2017 p. 8)こと、つまり実践することの重要性を述べている。社会的事象の中には「手順」が多くあり、児童が学習課題をイメージしながら学習を進められる。さらに、児童が授業で学習したことをすぐに実践でき、その結果を授業に持ち帰り、検討して改善することもできる。この活動が、社会科の学習の中でプログラミング的思考の育成につながると考える。

また、「29年指導要領」の社会科の目標は「社会に見られる課題を把握して、その解決に向けて社会への関わり方を選択・判断したりする力」(文部科学省 2017 p. 46)を養うこととされている。問題を解決するために「どのようにすればよいか」を選択・判断しながら考えた「手順」を実践し、改善するといったプログラミング的思考の育成につながる活動を行う中で、選択・判断する力が養われると考える。

これらの特徴がプログラミング教育を行う上で優位に働き、プログラミング的思考の育成と社会科の目標を同時に達成することができると考えた。

2 研究仮説

研究の背景を踏まえ、本研究では次のように研究仮説を立てた。

小学校の学習において、社会科を題材に、プログラミング的思考の育成を目指した「手順」に着目する活動を取り入れることで、教科での深い学びの実現につながるのではないかと考えた。

3 研究の手立て

(1) 実践場面の選定について

社会科の学習において、プログラムの基本となる三つの要素(順次、分岐、反復)や「手順」が分かりやすい単元を選定した。さらに、児童が自分の考えを実行することも踏まえ、第4学年の廃棄物の処理を学習する小単元で行うこととした。

本小単元で学習する廃棄物の処理は、ごみが出て最終的に処分されるまでが順番に行われている。したがって、廃棄物処理の過程には、三つの要素が含まれており「手順」を捉えやすい。その観点から社会的事象と繰り返し向き合うことで、プログラミング的思考が育成されると考えた。また、児童の日常生活と密接に関係した社会的な問題に取り組むことで、場面に応じた処理方法を考えたり、実践したりすることができ、選択・判断する力も育成されると考えた。

これらの学習過程において、ごみ処理の仕組みや対策、事業等の視点から社会的事象を捉え、実生活と関連付けて社会的事象の意味を考えることで、学習内容をより深く理解する。このことが本小単元での深い学びを実現させると考えた。

(2) 「手順」に着目した活動について

学習の中で、「手順」に着目する際には、次のア～エの段階に分けた活動を行う。それらを小単元の中で学習内容に合わせて設定していくこととした。また、「手順」を可視化したり整理したりするために、フローチャートを活用することが有効であると考えた。フローチャートを思考ツールとして活用する際に、黒上が「完全なフローチャートを描くことまで求めるのではなく、将来フローチャートを描くのに必要な、基礎的なものの見方や捉え方、自分の考え方を自覚することなどに光を当てよう」(黒上・堀田 2017 p. 6)と述べているように、フローチャートの描き方を教えるのではないということに留意した。

ア 「手順」の表し方を知る活動

調べ学習で集めた情報をまとめる場面で行う。ごみ処理についての情報を出し合い、その中から処理方法に関するものだけを話し合いによって選び、ごみを出す段階から処理が終わる段階までをフローチャートにまとめる。この活動を通して、フローチャートを使って処理の「手順」を可視化したり情報を整理したりする方法を知る。また、情報を整理してまとめることで、学習内容を確認する。

イ 「手順」の一部を考える活動

既習事項を復習する場面で行う。前時で学習したことをクラス全員で確認しながら、もう一度フローチャートにまとめる。この活動を複数回行うことで、フローチャートによって処理の「手順」を可視化する過程を理解する。さらに、フローチャートの活用に向け、記号を入れ替えたり付け足したりする操作に慣れる。また、既習内容を整理し直すことで、知識の定着を図る。

ウ 「手順」を自分で組み立てる活動

学習したことを使って発展的な課題に取り組む場面で行う。身近な社会的諸問題について課題を設定し、それを解決するための「手順」を考え、フローチャートにまとめる。この活動を通して、フローチャートを

使って自分の思考を可視化することができるようになる。また、自分の思考を可視化することで、考えを整理する。

エ 「手順」を振り返り、改善する活動

自分で考えた解決策について話し合い、改善する場面で行う。課題を解決するために自分で考えた「手順」が、フローチャートによって可視化され、それを見合ってよりよい「手順」になるように話し合う。この活動を通して、出された意見を基に自分の考えを改善することができるようになる。また、よりよくしようとすることで、思考を深める。

4 検証授業

(1) 概要

【実施期間】令和元年10月1日(火)～10月30日(水)

【対象】三浦市立三崎小学校 第4学年1組 22名
特別支援学級 1名

【教科名】社会科

【単元名】さわやか、すこやか、みんなの暮らし

【小単元名】ごみのゆくえ

【検証授業時数】全13時間中6時間(太枠で示す)

【小単元目標】

地域の人々の生活にとって必要な廃棄物の処理について関心を持ち、調査したり資料を活用したりして調べたことを適切にまとめることができるようにする。さらに、廃棄物の処理に関わる対策や事業は地域の人々の健康な生活や良好な生活環境を守るために欠かすことができないことや、計画的に、広く他地域の人々の協力を得ながら進められていることを理解できるようにする。また、それらが地域の人々の健康な生活や良好な生活環境の維持と向上に役立っていることを考え、諸問題との関わり方を表現できるようにする。

【小単元指導計画】第1表

第1表 小単元指導計画(【 】本時の課題 ○主な学習活動)

第1時	ねらい 学校や家等、日常生活におけるごみの出し方について、知っていることや考えたこと、疑問に思ったこと等を発表し合い、ごみについて関心を高める。 【教室から出るごみを調べよう】 ○教室で一週間に出るごみの量や種類を調べ、気付いたことを話し合う。 ○家で一週間に出るごみの量や種類を予想し、調べる準備をする。
	ねらい ごみ調べの結果を基に話し合い、ごみ処理の行われ方への関心を高め、これから追究していく学習問題を作る。 【毎日の暮らしから出るごみを、どのように捨てているのか調べよう】 ○家で一週間に出るごみの量や種類について調べた結果を発表し合い、分かったことを話し合い、学習問題を作る。 ごみは、どのように処理されているのだろう。
第2時	ねらい ごみの行方について教科書やインターネット等を使って調べ、ごみ収集や処理の仕方、ごみ収集の工夫や努力について理解する。 【出したごみは、どうやって処理されているのか調べよう】 ○ごみの収集の仕方や処理の仕方を調べる。

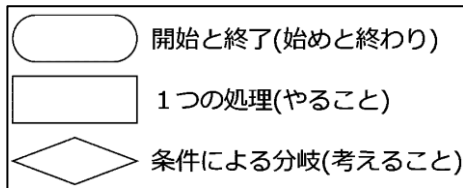
第4時	ねらい 調べたことをまとめ、それを基にごみ収集が自分たちの暮らしに果たす役割について考える。 【出したごみの処理の仕方をまとめよう】 ○フローチャートの記号の役割を知る。 ○フローチャートを使って、調べて分かったことをまとめる。 ○まとめたものを発表し合い、ごみの処理について話し合う。
	ねらい 清掃工場の働きについて予想し、それを基に教科書や映像資料等で調べる。 【清掃工場の働きについて調べよう】 ○清掃工場で行われているごみ処理の仕方を予想して調べる。
第5時	ねらい 清掃工場の働きについて調べたことをまとめ、清掃工場で行われているごみ処理の仕方を理解する。 【清掃工場の働きについてまとめよう】 ○清掃工場について調べたことを発表し合い、まとめる。
	ねらい 清掃工場で大量のごみを処理するための工夫を、働く人の話や、市の計画等から理解する。 【清掃工場の工夫について調べよう】 ○清掃工場で行われている工夫や市の取組について調べる。 ○清掃工場で行われている工夫や市の取組について話し合う。
第6時	ねらい 埋立場について調べたり、関係者に話を聞いたりして、その施設の役割や問題点を理解する。 【埋立場について調べよう】 ○埋立場の役割や問題点について調べる。
	ねらい 埋立場について調べたことを基に、ごみを減らすことの大切さに気づき、その問題解決のために新たな学習問題を設定し、自分たちの暮らしを見直そうとする。 【埋立場の役割について考えよう】 ○埋立場の残余年数を知り、新たな学習問題を作る。 ごみを減らすために、自分にできることはなんだろう。
第7時	ねらい リサイクルやリユースに関わる施設について、資料を集めて調べ、ごみを減らすことや資源として有効活用することの意義を理解する。 【びんやかん、ペットボトル等のごみが、どうなるのか調べよう】 ○資源ごみの処理の仕方を調べる。 ○ワークシートを使い、分かったことをフローチャートにまとめる。 ○ごみを減らす方法について考える。
	ねらい これまでの学習を振り返り、ごみ処理に関わる問題に対して、自分にできることを考えてまとめる。 【ごみを減らすために、自分にできることを考えよう】 ○これまでの学習を振り返り、ごみを減らすために、自分にできることを考える。 ○考えを実現するための手順を考え、フローチャートにまとめる。
第8時	ねらい ごみ処理に関わる問題に対して、前時で考えた自分にできることを基に、話し合って自分の考えを改善する。 【ごみを減らすために、自分にできることを話し合おう】 ○まとめたことをグループで見せ合い、それぞれの考えについて話し合う。 ○話し合いを基に、考えを改善する。
	ねらい これまでの考えた、ごみ処理に関わる問題に対して、自分にできることを話し合ってまとめる。 【ごみを減らすために、自分にできることを確かめよう】 ○自分にできることの考えと手順を話し合う。 ○話し合いを基に、考えを改善し、実践に向けた準備をする。
事後	【自分の考えを実践してみる】 ○実践して、振り返りシートに記入する。

(2) 検証授業の実際

ア 「手順」の表し方を知る活動(第4・6・10時)

この活動では、調べ学習で得た情報をフローチャー

トにまとめた。まず、ごみ処理全体の流れや清掃工場の働きについて順次処理の形にした。次に、分別の観点を持ち、燃やして処理をしない廃棄物について分岐処理の形にまとめたり、資源になる廃棄物について反復処理の形にまとめたりした。このフローチャートを活用した活動により、多くの情報の中から必要なものだけに視点を当てることができた。その結果、情報の整理が行われ、廃棄物の処理方法が視覚的に分かりやすい形になり、学んだ内容を確認することができた。また、フローチャートの記号を知り、その働きや使い方を理解することができた(第3図)。



第3図 児童に示したフローチャートの記号と働き
イ 「手順」の一部を考える活動(第6・10・11時)

この活動では、黒板上にあるフローチャートを使い、既習内容を復習した。全員が一つのフローチャートに注目し、次の処理や分岐の条件を考えたり処理の内容や順番を話し合ったりすることで知識の定着を図った。この活動により、黒板上のフローチャートを操作している児童に対して、他の児童がアドバイスをする様子を多く見る事ができた。また、フローチャートの使い方や「手順」について再確認することができた。

ウ 「手順」を自分で組み立てる活動(第11時)

この活動では、「ごみを減らすために、自分にできること」という学習課題を立て、解決するための「手順」を考え、フローチャートにまとめた。児童は自分で考えた解決策を実現するために、何をしなければならないか考えた。その際、手元でフローチャートの記号を操作しながら、どのような「手順」で行えばよいかを考えることで、自分の考えを明確にすることができた。さらに、「手順」が明確になったフローチャートを見ながら、実現できるか考えた。この活動により、思考を可視化し、整理することができた。

エ 「手順」を振り返り、改善する活動(第12・13時)

この活動では、フローチャートによって可視化された自分の考えを、グループ内で共有し、改善策を繰り返し話し合った。分岐処理するための条件やより細分化された「手順」等、一人では思い付かなかったアイデアをもらうことにより、分岐を増やして判断する回数を増やし、更に細かな「手順」にした。「手順」について何度も考え直すことで、自分の考えの強化や改善が図られ、思考を深めることにつながった。

オ 「手順」を基に、実践する(学習した後)

児童一人ひとりが、話し合いにより改善された「ごみを減らすために、自分にできること」の具体的な解決策を、各家庭において実際に行った。フローチャート

を基に、その「手順」通りに実践し、自分の考えや結果について振り返った。

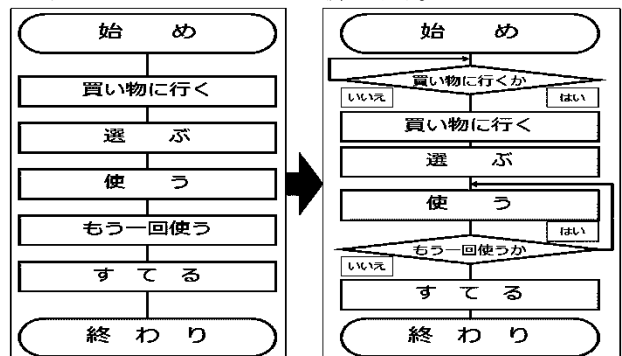
5 結果の分析と考察

(1) プログラミング的思考の育成に関して

廃棄物の処理方法をフローチャートにまとめた学習では、「順番」や「始まりから終わりまで」といった児童の記述が見られた。この記述から、フローチャートによって視覚的に捉えやすくなり、「手順」に気付くことができたと考えられる。また、ごみを減らすための「手順」を自分で考える学習では、最初は多くの児童が難しさを感じたことを記述していた。しかし、フローチャートでまとめたことで、「自分の意見(自分の考えた『手順』)のやり方が分かった」や「フローチャートを使うと分かりやすい」といった児童の記述が見られた。これは、思考の可視化と整理が行われたからだと考える。そして、明確になった「手順」を基に話し合い、そこで出た意見を参考にして改善することができた。小単元終了後の振り返りでは、ほとんどの児童がフローチャートを使うことの良さや活動する楽しさについて記述していた。これら一連の活動を行ったことで、「手順」を考えたり改善したりすることができ、プログラミング的思考の育成につながったと考える。

(2) 深い学びに関して

フローチャートを活用し、プログラミング的思考の育成を目指した活動を行ったことで、廃棄物処理の全体の様子を捉えることができた。また、「手順」に着目し、手元でフローチャートの記号を操作しながら順番を入れ替えたり追加したりする作業を行ったことで、思考を深めることができた(第4図)。



第4図 改善により、思考が深まった児童のフローチャート(D児のワークシートより作成)

そして、自分で考えた「手順」を実践することで、その結果に対する驚きや自分が考えた解決策に対する気付き、更に今後も続けていきたいという内容の記述が見られた。

実践後の児童の振り返り

A児:じっさいにやってみるとほんとにごみがへって、びっくりしました。これからも、つづけたいです。
B児:へると思っていましたがへらなかつた。
C児:やってみてずっとつづけようと思った。

このことから、課題解決のために自分たちが協力できることを考えたり、選択・判断したりして、人々の生活環境の保全に関心を高めることができたと考える。

このように、プログラミング的思考の育成を目指した活動が、社会的事象の様子や仕組みを捉えやすくし、社会認識への理解を進めた。さらに、実生活と関連付けて社会的事象の意味を考えることで、公正な判断力の育成につながり、社会科の学習において本小単元の深い学びにつながったと考える。

研究のまとめ

1 研究の成果

プログラミング的思考の育成につながる「手順」に着目する活動を行ったことで、児童は自分の考えを強化したり改善したりすることができ、本小単元での社会科の学習内容を深めることができた。

また、「手順」に着目することで、既存の学習活動の中でコンピュータを用いずにプログラミング教育を行うことができた。思考ツールとしてフローチャートを活用することにより、児童の思考が可視化され、整理が図られ、理解が進んだ。さらに、児童がフローチャートを基に話し合うことで、互いの考えを理解しやすくなり、活発な意見交換を行うことができた。既存の学習活動の中で「手順」に着目した活動を取り入れることが、プログラミング的思考の育成や教科での深い学びの実現に有効であることが分かった。

このことから、「手順」に着目することで、他の教科や学校行事、教科外の活動等でもプログラミング教育を行うことができると考える。

2 今後の展望

「議論の取りまとめ」において、小学校段階では「身近な生活でコンピュータが活用されていることや、問題の解決には必要な手順があることに気付くこと。」を目指すこととし、コンピュータに関する専門的な知識等は求められていない。しかし、小学校段階においてプログラムの働きやよさへの気付きや、プログラミング的思考の育成、コンピュータ等をよりよく活用していこうとする態度等は、中学校段階以降での情報活用能力の育成につながる。したがって、小学校段階では、「手順」に着目した活動によって育成されたプログラミング的思考を活用して、コンピュータを用いた授業実践を行い、プログラミング的思考を含む情報活用能力を系統的に育成することが求められている。

また、検証授業の中で、児童がフローチャートの活用を含めた「手順」に着目した活動に慣れていない様子が見られた。これは、これまでの学習経験の不足に起因するものと考えられる。そこで、今回の実践を踏まえて、教育活動の様々な場面で「手順」に着目した

活動を計画的に行うことが必要になる。これらのことが児童の論理的思考力を育成することにつながる。現段階では学校教育全体の中で「手順」に着目した活動を行える場面を検討し、精査した後、系統的にプログラミング教育を実践する必要がある。さらに、そのような実践を重ね、プログラミング教育を行う上で必要な指導内容を教科等横断的に配列し、計画的、組織的に取り組むことが重要である。

おわりに

令和2年度から次期学習指導要領が全面实施され、各教科等の中で横断的にプログラミング教育を行い、情報活用能力の育成を図ることとなる。その際に、どのように各教科等の学習と関連付けつつプログラミング教育を行うかについて探り、計画的に実施していかなければならない。教科内で行う際には、プログラミング教育のねらいを達成すると同時に教科のねらいも達成しなければならない。そのような場面において、本研究が一助となれば幸いである。

最後に本研究を進めるに当たり、御協力いただいた三浦市立三崎小学校の教職員の皆様に深く感謝を申し上げます。

引用文献

- 小学校段階における論理的思考力や創造性、問題解決能力等の育成とプログラミング教育に関する有識者会議 2016 「小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について(議論の取りまとめ)」
https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/122/attach/1372525.htm(2019年12月25日取得)
- 文部科学省 2018 「小学校プログラミング教育の手引(第二版)」
https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2018/11/06/1403162_02_1.pdf (2019年12月25日取得)
- 赤堀侃司 2018a 『プログラミング教育の考え方とすぐに使える教材集』株式会社ジャムハウス
- 赤堀侃司 2018b 「プログラミング教育に関する現状と今後の展開」
<https://www.cret.or.jp/files/a03722656ab5885ace7d7d439358ac97.pdf> (2019年12月25日取得)
- 黒上晴夫・堀田龍也 2017 『黒上晴夫・堀田龍也のプログラミング教育 導入の前に知っておきたい思考のアイデア』小学館
- 中川一史他 2018 『小学校プログラミング教育導入支援ハンドブック2018』一般社団法人ICT CONNECT 21