

教科の学びにおける小学校でのプログラミング教育の実践

齋藤 ひとみ* 鵜飼 喬生**

* 情報教育講座

** 卒業生

Practice of Programming Education in Elementary Schools in Learning Subjects

Hitomi SAITO* and Takaki UKAI**

**Department of Information Sciences, Aichi University of Education, 1 Hirosawa,*

Igaya-cho, Kariya-shi, Aichi, 448-8542, Japan

***Graduate, Aichi University of Education*

I. はじめに

小学校プログラミング教育は、2018年に改訂された学習指導要領及び学習指導要領解説において、プログラミング的思考（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）を育むことを目的として「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」を各教科の特質に応じて計画的に実施することされた。また、算数では第5学年の図形における正多角形の単元、理科では第6学年の物質・エネルギーにおける電気の性質や働きの単元、総合的な学習の時間では情報に関する探究的な学習が例示された。また、小学校プログラミング教育の手引（第三版）（文部科学省、2020）や文部科学省の小学校を中心としたプログラミング教育ポータルのWebサイトには、多くの教科・領域で実践事例が示されている。

また2018年度よりGIGAスクール構想の下で一人一台端末環境（高速ネットワーク通信及びクラウドを含む）が整備され、全国の公立の小学校等の96.2%が全学年または一部の学年で端末の利用を開始されたことが報告されている（文部科学省、2021）。このことはプログラミング教育にも影響しており、ビジュアルプログラミング環境Scratchの利用者数・世界シェアはGIGA以降大幅に増加している（文部科学省、2023）。

実践事例の蓄積やICT環境の整備が進み、教科で

のプログラミング教育を行う準備が整いつつある一方で、小学校教員約1000名を対象としたアンケート結果からは、プログラミング教育により負担が増えたと感じている教員が87.5%であることや、最も大きな負担を感じていることとして、教員の45.1%が教科内容の理解や指導計画など準備が大変な点を挙げていることが報告されている（リトルソフト株式会社、2022）。

そこで本研究では、多くの教科や単元で適用しやすく、またプログラミング的思考の育成につながるプログラミング教育の授業を開発・実践し、その効果を検討する。

以降、2章で研究の背景と目的、3章と4章において実践方法とその結果について述べ、5章で提案した実践による教育効果について議論する。

II. 背景と目的

1. 小学校におけるプログラミング教育の実践

室伏（2022）は、小学校を中心としたプログラミング教育ポータルのWebサイトに掲載されている小学校プログラミング教育の実践例を実施学年や教科、教材等で分類した。その結果、実施学年では5・6年生の実施が全体の53.4%であり、高学年での実施が多いことを、実施教科では学習指導要領に例示がある算数、理科、総合的な学習の時間での実施が全体の44.1%であり、実施学年や教科に偏りがあることを明らかにしている。

また、完田・小林（2021）は、プログラミング体験の問題解決場面で子供たちが活用するプログラミング的思考の手順が、各教科の授業における問題解決学習にも有効であることを示した。

先行研究より、小学校におけるプログラミング教育の実践例が多く挙げられるようになってきた一方で、

実践される教科や単元に偏りがあることが示された。また、小学校で育成すべきプログラミング的思考力について、プログラミング体験で学習したプログラミング的思考の手順は通常の教科の学びにも適用できることが示された。そこで本研究では、教科でのプログラミング教育において、プログラミング的思考の手順を活用した授業方法を検討する。

2. 目的

本研究の目的は、教師が扱いやすい、多くの教科で適用可能な汎用的な授業方法を考えることである。そこで、先行研究で挙げた完田・小林（2021）が提唱したプログラミング的思考の5つの手順（Ver.2）を参考に、教科におけるプログラミング教育の授業を作成し、実践する。

III. 実践

1. プログラミング的思考の手順

本研究では、教師が扱いやすい、多くの教科で適用可能な汎用的な授業方法について検討する。そこで、先行研究で挙げた完田・小林（2021）が提唱したプログラミング的思考の5つの手順（Ver.2）を参考にし、具体的な指導法を考えた。

「プログラミング的思考5つの手順（Ver.2）」は、授業の流れを以下の5つの段階に分けている。

- ・問題分割：問題の内容を整理したり単純化したりして、具体的に解きやすい問題に小分けにする活動
- ・活動の発見：問題解決までの要素を理解しやすいようにいくつかの部分に分ける活動
- ・計画：問題解決までの要素を組み合わせて、ゴールまでの計画を立てる活動
- ・場合分け：計画した過程をイメージしながら、起こりうる事象を予測して対応を準備する活動
- ・デバック：出した答えを検証し、正誤判断したり改善したりして次の活動に繋げる活動

これらの5つの手順について、プログラミング教育やプログラミングに不慣れな教員にも扱いやすくするために再検討し、本研究での実践にあたり図1に示すように4つの手順へと変更した。

変更した箇所と理由について述べる。「問題分割」は課題を焦点化するということで、「問題把握」とした。また「場合分け」は、「計画」での予測の中で考えたり、「デバック」で実行してみて気づいたりするものだと考え、「計画」と「デバック」に含める手順とした。また「デバック」は、指導案や授業内で他の教員や児童に提示するうえで伝わりにくいと考え、「試行錯誤」とした。その上で、この手順を授業の流れの中で位置づけ、各手順の意味を以下のように捉えた。

- ・問題把握：解決すべき問題の全体を捉えたのち、ど

の部分为解决するかなど問いを焦点化して考える

- ・活動の発見：課題解決に向けて、必要な手掛かりについて思考する
- ・計画：手がかりを基に、起こりうる事象（障害）を予測しながら順序を考えシンキングツール（計画）にまとめる
- ・試行錯誤：計画を基に、実行と振り返りを行いながら、プログラムを作る

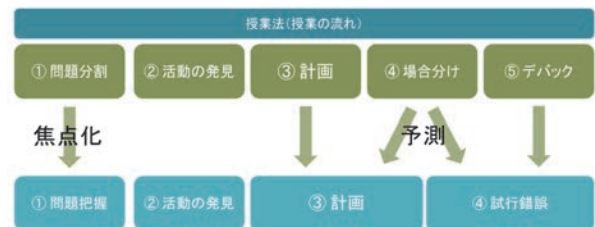


図1：完田・小林（2021）のプログラミング的思考の5つの手順（Ver.2）と本研究で使用した4つの手順

2. 対象

実践は、愛知県内の小学校2校で実施した。1校目はC小学校で、3年生2クラス計64人を対象に2022年11月8日に実施した。2校目はT小学校で、5年生3クラス77人を対象に2022年12月6日に実施した。授業はどちらも45分授業を2コマで行った。

3. C小学校の授業内容

C小学校では、3年算数での「図形の四角形の分類をしよう」において、「プログラミング的思考4つの手順」を基に授業を計画した。取り扱う教科・単元は算数での図形の単元を扱った。教科のねらいは「四角形の辺の長さや角の特徴から学習した四角形を分類することができる」である。また、プログラミング教育のねらいは、「フローチャートやプログラミングを通して、どんな条件を組み合わせれば四角形の分類ができるのかを論理的に考えることができる」である。

授業は、千葉市教育センター（2018）や齋藤（2022）を参考に作成した。授業では、図形の分類をするためのフローチャートを作成し、その後キャラクターが、相手が頭にイメージしている図形を当てるプログラムをScratchで作成した。フローチャートやプログラムの作成については齋藤（2022）とほぼ同様のものを使用し、活動の段階ごとに「プログラミング的思考の4つの手順」との意味付けを行う部分を新たに付け足した。また、先行研究では紙でフローチャートを作成したが、本研究では、C小学校及びT小学校で使用されている授業支援ソフトを活用し、ベースとなるシートの配布や提出、クラスでの共有を行った。

授業の流れを表1に示す。問題把握では、図形の中から四角形とは何かを知る活動を行い、四角形、長方形、正方形を想起させた。児童はすでに四角形の種類

や特徴を学習していたため、復習を兼ねて行った。活動の発見では、四角形それぞれの違いを分析する活動を行い、角と辺の違いを意識させた。計画では、四角形の分類分けについてまとめる活動を行った。授業支援ソフトを使用し、ワークシートに記載したフローチャートにあらかじめ準備した四角形の特徴を配置させ、その配置で正しい分類分けができるかを確認させた。試行錯誤では、教師が用意したScratchのプログラムを配布し、あらかじめ準備しておいたブロックを組み立てる活動を通して、プログラムを完成させる活動を行った。児童に配布したフローチャートのシートや、Scratchのプログラムを図2、図3に示す。

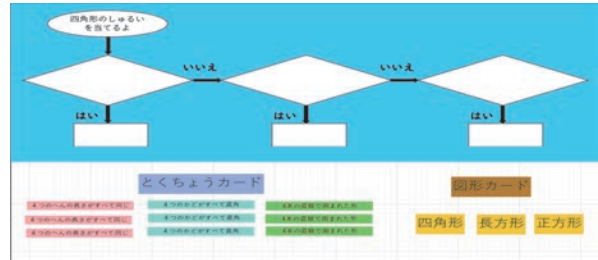


図2：C小学校の実践で児童に配布したフローチャートのシート

表1：C小学校の授業の流れ

4つの手順	発問(○)・指導や学習内容(●)
1. 問いをつかむ (「問題把握」)	○算数で出てきたかたちとは、どのような種類がありましたか? ●既習事項を思い出し、色々な図形の1つとして四角形があったことを捉える。
2. 手がかりをみつける (「活動の発見」)	○クイズってどうやって作ればいい? ●児童に、キャラクターの特徴を示し、それが何かを当てるクイズを行い、クイズには特徴が必要であることを知る。 ○四角形ってなにがあったかな? ○それぞれの図形の特徴を確認しよう。 ●四角形の種類として正方形、長方形、四角形とその特徴を想起する。
3. 計画をたてる (「計画」)	○当てっこゲームをつくるために、プログラムを図であらわそう。 ●果物版の当てっこゲームを示し、フローチャートを作る上でどこに何を入れれば良いかを確認する。 ●四角形を分類するためのフローチャートのシートを配布し(図2)、分類する。全体で共有し、間違いやすいポイントを確認し、修正する。
4. ためしてみる	○Scratchでフローチャートを参考に作ってみよう! ●当てっこゲームに必要な命令を部品として画面上に用意したScratchのプログラムを配布する(図3)。 ●全体説明で取り上げたフローチャートをもとに途中まで一緒に作成し、基本の作り方がわかった段階で、各自で完成させ、実行して想定どおりに動くかを確認・修正する。

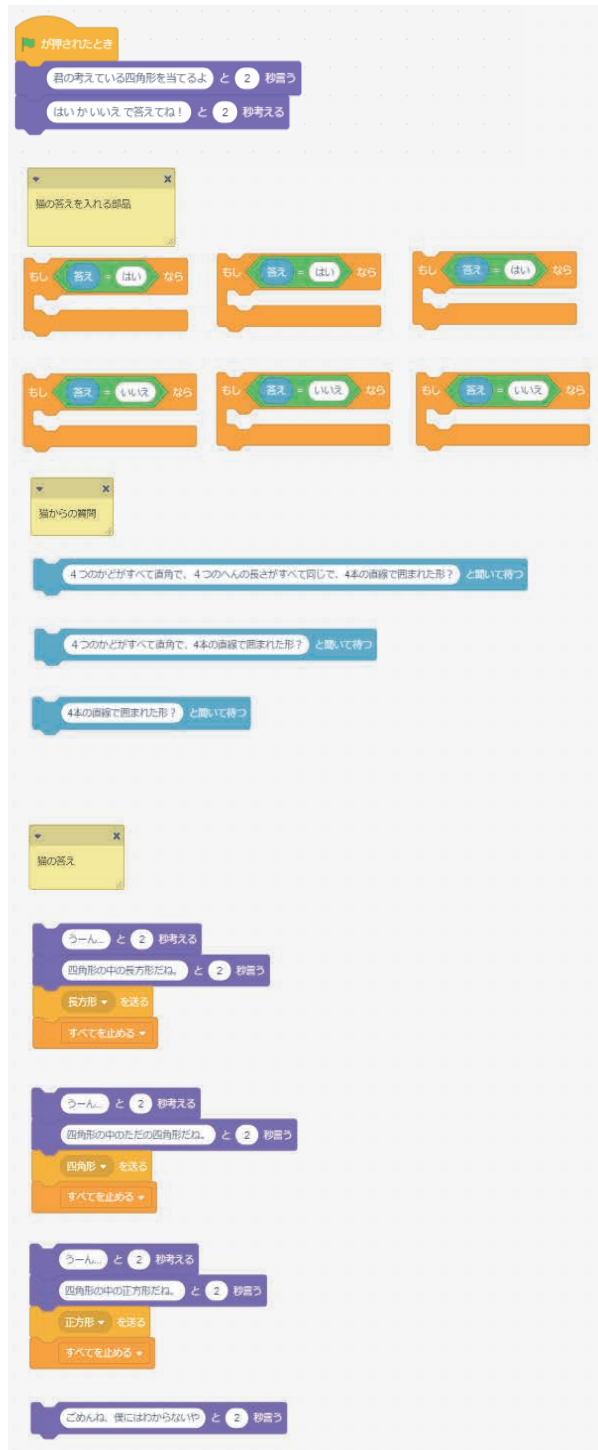


図3：C小学校の実践で児童に配布したプログラム

4. T小学校の授業内容

T小学校では、5年社会での工業地域・工業地帯の特色を捉えようにおいて、「プログラミング的思考4つの手順」を基に、45分授業2コマ分の授業を計画した。取り扱う教科・単元は社会での工業の単元を扱っ

表2：T小学校の授業の流れ

4つの手順	発問(○)・指導や学習内容(●)
1. 問いをつかむ 〔問題把握〕	○「工業地域・工業地帯とはどのような地域のことでしたか？」 ○「日本の工業地域と工業地帯には、何がありましたか？」 ●既習事項を思い出し、発言する。
2. 手がかりをみつける 〔活動の発見〕	○「先生が考えているものを当ててください！」 ●児童に、キャラクターの特徴を示し、それが何かを当てるゲームを体験し、クイズには何が必要かを知る。 ○「クイズを作るためには何が必要ですか？」 ●何かを当てるクイズには、当てる者の特徴を知る必要があることを知る。 ○「4つの工業地域・工業地帯の特徴を確認しよう」 ●教科書や資料集の工業地域・工業地帯の場所や生産の割合や生産額の情報から、特徴を書き出す。
3. 計画をたてる 〔計画〕	○「ねこと当てるゲームを作るためにはどうしたらよいか」 ●正解とあっているかをコンピュータがわかる仕組みが必要であることに気づく。 ○「プログラムを図であらわそう」 ●フローチャートの作り方を国名版の当てっこゲームを示して説明する。フローチャートを作る際に質問の順番が重要であることを説明する ●自分が調べた特徴を使ってフローチャートを作成し、上手くできているかを確認する。
4. ためしてみる	○「フローチャートをもとに当てっこゲームを作ろう」 ●当てっこゲームに必要な命令を部品として画面上に用意したScratchのプログラムを配布する。 ●全体説明で取り上げたフローチャートをもとに途中まで一緒に作成し、基本の作り方がわかった段階で、各自で完成させ、実行して想定どおりに動くかを確認・修正する。

た。教科のねらいは「地理的条件や工業種類の割合や工業生産額の特徴から、学習した工業地域・工業地帯を分類することができる」である。また、プログラミング教育のねらいは、フローチャートやプログラミングをとおして、どんな条件を組み合わせれば工業地域・工業地帯の分類ができるのかを論理的に考えることができる」である。

小林ほか(2018)の4つの工業地域・工業地帯を工業生産や地理的な特徴、工業種類の割合に着目してフローチャートを作成する授業実践を参考に授業を作成した。この実践では、フローチャートを作成するところまでのアンプラグドなプログラミング教育だったが、本研究ではフローチャートの作成後にC小学校と同様にプログラムのキャラクターが、相手が頭の中にイメージしている工業地域・工業地帯を当てるプログラムを作成した。またフローチャートの作成には、C小学校と同様に授業支援ソフトを使用し、ベースとなるシートの配布や児童が作成したフローチャートの提出、クラスでの共有を行った。

授業の流れを表2に示す。問題把握では、日本の工業地域・工業地帯の名称や場所を確認する活動を行い、日本の代表的な9つの工業地域・工業地帯をおさえる。活動の発見では、4つの工業地域・工業地帯(中京工業地帯、北陸工業地帯、東海工業地帯、京葉工業地帯)に限定し、工業生産額や地理的条件、工業種類の割合に着目しそれぞれの違いを分析する。計画では、4つの工業地域・地帯の分類分けについてフローチャートでまとめる。C小学校と同様に授業支援ソフトでベースとなるシートを配布し、作成した。試行錯誤では、必要な命令を部品として画面に出したプログラムを児童に配布し、フローチャートを元にプログラムを完成させる。児童に配布したフローチャートのシートや、Scratchのプログラムを図4、図5に示す。

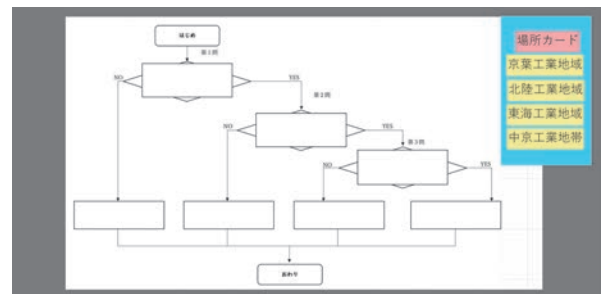


図4：T小学校の実践で児童に配布したフローチャートのシート

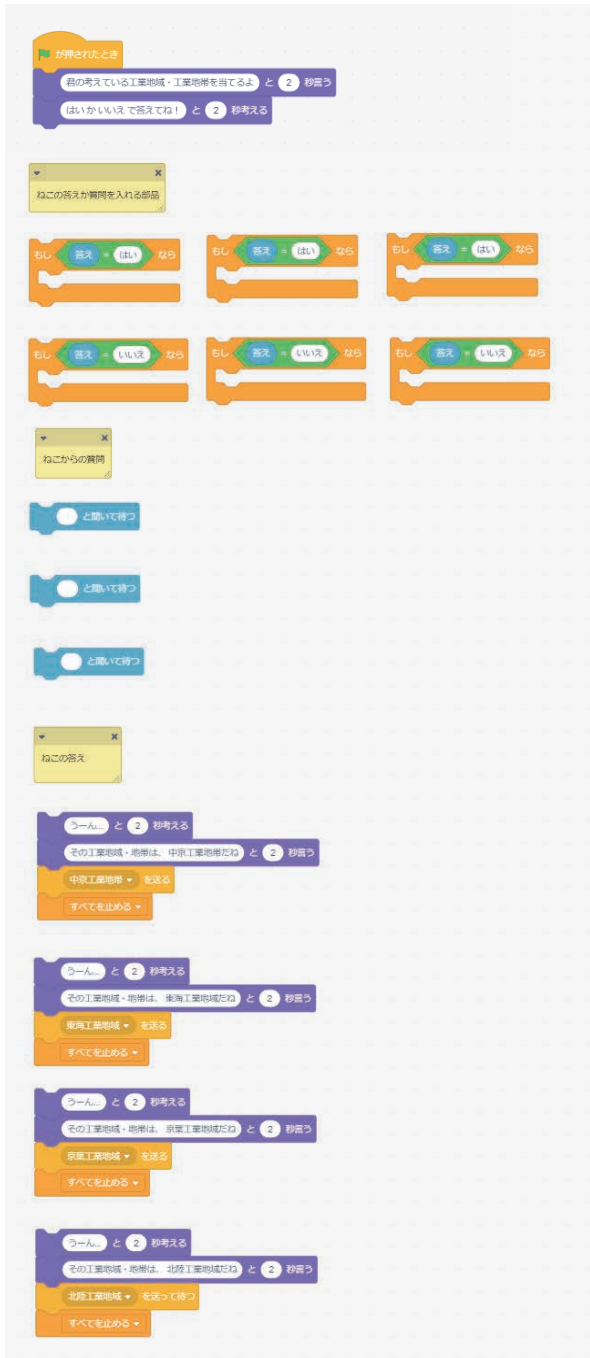


図5：T小学校の実践で児童に配布したプログラム

5. 評価方法

(1) 授業前後のアンケート（児童用）

学習方法の効果を検討するため、授業前後にアンケートを実施した。アンケートでは、教科の観点から「教科のまなび」を、プログラミングの観点から「知識及び技能」「思考力、表現力、表現力等」「学びに向かう力、人間性等」が育成されたかを確認するために実施した。プログラミングの資質・能力に関するアンケート項目は、ベネッセコーポレーション（2018）を参考に作成した。C小学校とT小学校のアンケートの内容のうち、教科の学びに関するものを表3、プログ

ラミング教育に関するものを表4に示す。教科の学びは学校によって異なるが、プログラミング教育に関するものは共通のものを使用している。いずれの質問項目も、1. とてもあてはまる、2. 少しあてはまる、3. あまりあてはまらない、4. まったくあてはまらないの4件法で尋ねた。分析の際には、1を4点、2を3点、3を2点、4を1点に点数化して集計した。

(2) 授業内のアンケート（児童用）

授業内アンケートでは、本研究で活用した「プログラミング的思考4つの手順」のねらいがプログラミングを活用した授業を通して達成されたのか確認するために実施した。アンケート項目を表5、表6に示す。授業内容に合わせて学校ごとに異なるものを作成しているが、授業内1は課題把握、授業内2は活動の発見、授業内3は計画、授業内4と5は試行錯誤のそれぞれの段階でのねらいが達成できたかどうかを尋ねてい

表3：教科の学びに関するアンケート項目

C小学校(算数)	
前後1	図形の中で、四角形とは何かわかる。
前後2	四角形、長方形、正方形の違いをそれぞれ説明することができる。
前後3	辺や角に注目して、四角形、長方形や正方形などのとちよがわかる。
T小学校(社会)	
前後1	日本の工業の中で、工業地域・工業地帯とは何かわかる。
前後2	グラフや地図などの情報から、中京工業地帯、東海工業地域、京葉工業地域、北陸工業地域の特徴を読みとることができる。
前後3	地理的条件や工業種類の割合や工業生産額に注目して、中京工業地帯、東海工業地域、京葉工業地域、北陸工業地域の特徴がわかる。

表4：プログラミングの学びに関するアンケート項目

前後4	コンピュータには明確な手順を命令する必要があることを知っている。
前後5	問題をどうとけばよいかを考え、予想することができる。
前後6	問題をとく前に、小さい問いに分けて考えている。
前後7	問題をとくために必要な情報を取り出すことができる
前後8	解決した問題のやり方を似たような問題に当てはめて考えることができる。
前後9	問題をとくために必要な手順について考えている。
前後10	目標を達成するために、なんども試しながら最後までやりとげたいと考えている。

る。いずれの質問項目も、1. とてもあてはまる、2. 少しあてはまる、3. あまりあてはまらない、4. まったくあてはまらないの4件法で尋ねた。分析の際には、1を4点、2を3点、3を2点、4を1点に点数化して集計した。

表5：C小学校の授業内アンケート

授業内1	今まで学習した図形には、円や三角形や四角形があることがわかった
授業内2	四角形の当てっこゲームを作るために、正方形、長方形、四角形のとくちよう(へんやかど)が考えられた
授業内3	四角形の当てっこゲームのプログラムを考えるために、図をつかって手じゅんを表すことができた
授業内4	四角形の当てっこゲームのプログラムを作るときに、どの命令をどのじゅん番でなればいいか考えることができた
授業内5	自分の考えたとおりにプログラムが動いているか、正方形、長方形、四角形を当てられるかたしかめることができた

表6：T小学校の授業内アンケート

授業内1	日本の工業には、工業地域・工業地帯があり、主に9つの工業地域・工業地帯があることがわかった
授業内2	工業地域・工業地帯の当てっこゲームを作るために、4つの工業地域・工業地帯の特ちようが考えられた。
授業内3	工業地域・工業地帯の当てっこゲームのプログラムを考えるために、図を使って手順を表すことができた
授業内4	工業地域・工業地帯の当てっこゲームのプログラムを作るときに、どの命令をどの順番でなればいいか考えることができた
授業内5	自分の考えたとおりにプログラムが動いているか、4つの工業地域・工業地帯を当てられるかたしかめることができた

IV. 結果

1. 教科の学びに関する分析

事前事後アンケートと授業内アンケートのうち、教科の学びに関する質問項目である、前後1、2、3について、2つの小学校の値を表7に示す。

授業前後の変化を比較するため、小学校ごとに1要因参加者内計画の分散分析を行った。分析の結果、C小学校ではいずれの質問においても授業前後の違いは見られなかったが、T小学校では3つの質問項目につ

いて、授業前より授業後の値が高かった(前後1： $F(1,76) = 38.26, p < .01$); 前後2： $F(1,76) = 101.56, p < .01$); 前後3： $F(1,76) = 100.04, p < .01$ 。

2. プログラミングの学びに関する分析

事前事後アンケートと授業内アンケートのうち、プログラミング的思考力に関する質問項目である前後4から前後10の6問の結果を表8に示す。

授業前後の変化を比較するため、小学校ごとに1要因参加者内計画の分散分析を行った。分析の結果を質問項目ごとに示す。前後4では、分散分析を行った結果、C小学校とT小学校ともに授業前より授業後のアンケートの平均が、有意に高かった(C小学校： $F(1,63) = 4.04, p < .05$; T小学校： $F(1,76) = 20.46, p < .01$)。前後5では、授業前より授業後のアンケートの平均に有意な差はみられなかった。前後6では、T小学校のみ授業前より授業後のアンケートの平均が有意に高かった($F(1,76) = 5.91, p < .05$)。前後7では、T小学校のみ授業前より授業後のアンケートの平均が有意に高かった($F(1,76) = 5.91,$

表7：教科の学びに関する授業前後のアンケート結果

学校	C小学校		T小学校		
	前	後	前	後	
N	64	64	77	77	
前後1	平均	3.47	3.58	2.89	3.38
	S.D.	0.77	0.75	0.85	0.79
前後2	平均	2.98	3.17	2.47	3.42
	S.D.	0.96	0.98	0.86	0.76
前後3	平均	3.02	3.27	2.32	3.31
	S.D.	0.87	0.89	0.89	0.79

表8：プログラミングの学びに関する授業前後のアンケート結果

学校	C小学校		T小学校		
	前	後	前	後	
N	64	64	77	77	
前後4	平均	2.88	3.14	3.08	3.53
	S.D.	0.98	0.92	0.8	0.77
前後5	平均	3.55	3.34	3.35	3.36
	S.D.	0.66	0.79	0.72	0.70
前後6	平均	2.86	3.03	2.55	2.99
	S.D.	1.03	0.95	0.78	0.85
前後7	平均	3.09	3.16	3.13	3.38
	S.D.	0.91	0.89	0.81	0.76
前後8	平均	2.80	3.08	3.00	3.27
	S.D.	0.90	0.83	0.74	0.82
前後9	平均	3.02	3.17	2.99	3.22
	S.D.	0.89	0.8	0.83	0.91
前後10	平均	3.33	3.58	3.09	3.36
	S.D.	0.88	0.63	0.97	0.80

$p<.05$)。前後8では、分散分析を行った結果、C小学校とT小学校ともに授業前より授業後のアンケートの平均が、有意に高かった(C小学校: $F(1,63) = 4.63, p<.05$; T小学校: $F(1,76) = 8.17, p<.01$)。前後9では、T小学校のみ授業前より授業後のアンケートの平均が、有意に高かった($F(1,76) = 6.42, p<.05$)。前後10では、C小学校とT小学校ともに、授業前より授業後のアンケートの平均が有意に高かった(C小学校: $F(1,63) = 4.85, p<.05$; T小学校: $F(1,76) = 7.60, p<.01$)。

3. プログラミング的思考の手順に関する分析

実践において、プログラミング的思考の各手順でのねらいを達成できたかどうかを確認するため、授業内アンケートを分析した。授業内アンケート5問の結果を表9に示す。選択肢の1がとてもあてはまる、2が少しあてはまる、3があまりあてはまらない、4がまったくあてはまらない、を示している。授業内アンケートは、授業後のみ行った意識調査であるため、回答項目ごとに肯定的な回答として選択肢1と2の人数を、否定的な回答として選択肢3と4の人数を算出し、直接確率検定を行った。

表9を見ると、どの項目も肯定的な回答を選択した人数が多いことがわかる。正確二項検定の結果、全ての項目においてC小学校もT小学校も肯定的な回答をした人数が有意に多かった。

表9：プログラミング的思考の手順に関するアンケート結果

選択肢	C小学校				T小学校			
	4	3	2	1	4	3	2	1
N	64				77			
授業内1	0	6	7	51	1	8	22	46
授業内2	2	3	16	43	1	3	18	54
授業内3	0	8	17	39	2	5	27	43
授業内4	1	9	17	37	3	3	22	49
授業内5	0	8	19	37	3	8	20	46

V. 考察

1. 教科の学びに関する分析

教科の学びに関する分析において、C小学校では授業前後の変化が見られなかった。その理由として、1つは、T小学校の授業前の数値に比べ、C小学校の授業前の数値が高いことから、今回質問した内容については、授業前に十分理解されていたことが理由として考えられる。また、学習内容として、C小学校で扱った四角形の種類やその特徴に比べて、T小学校で扱った工業地帯・地域は地図上の位置や工業製品のグラフなどから特徴を読み取るものとなっていたことも理由

として考えられる。この点については、算数や社会での他の単元での検討や、他教科での実践などを行い、さらに効果について検討する必要があると考えられる。

2. プログラミングの学びに関する分析

プログラミングの学びに関する分析では、C小学校では前後4, 8, 10の項目において有意な差が見られた。またT小学校では前後5以外の項目において有意な差が見られた。この理由について考察する。

C小学校では、3年生という学年段階を考慮して、全体で各四角形の特徴を抑えた上で、フローチャートの条件として当てはめる際に使用できる言葉や、プログラムの作成の際にキャラクターの質問は教師があらかじめ用意したものを使用した。従って、自分で条件や質問を考える活動が制限されてしまい、用意された命令に当てはめる活動になっていた。そのことが、今回の結果を反映していると考えられる。一方でT小学校では、5年生という学年段階であり、キーボードの入力などある程度できたことから、フローチャートに入力する条件やプログラムの際にキャラクターが質問する内容を自分で考えて作成した。また、工業地帯や地域の特徴も、自分たちで教科書や資料集から読み取りをした。従って、自分で必要な情報を取り出し、組み合わせたと実感を得られたため、多くの項目で有意に変化したと考えられる。これらの結果から、教科でプログラミング教育を行う際には、プログラムに組み込む情報を自分たちで収集、まとめて活用することが教科の学びとプログラミングの学びの両方において重要であると考えられる。

3. プログラミング的思考の手順に関する分析

プログラミング的思考の手順に関する分析では、いずれも肯定的な回答が多く見られた。教科やプログラミングの学びに関する結果より一定の効果が見られたことから、手順を意識した授業を行うことが、教科やプログラミングの学習に効果的であることが示唆された。

VI. おわりに

本研究では、多くの教科や単元で適用しやすく、またプログラミング的思考の育成につながるプログラミング教育の授業を開発・実践し、その効果を検討した。プログラミング的思考の手順にそって、教科で学習した内容を分類してフローチャートを作成し、フローチャートを元にプログラムを作成する授業を実践した。

授業前後のアンケート、授業内のアンケートを分析した結果、授業方法に一定の効果があることを確認することができた。

一方で、教科の特性や学年段階によって、学習効果には違いが見られた。その理由として、プログラミン

グで扱う教科の学習内容について、教師があらかじめ用意したり与えるのではなく、児童が教科書などから見つけたり、取り出す活動が重要であることが明らかになった。

今後の課題として、他の単元や教科での実践を行い、授業方法の適用可能性を広げていくことが考えられる。

付記

本研究は、鵜飼喬生さんの卒業論文(鵜飼, 2023)を加筆・修正したものである。

謝辞

本研究は、JSPS 科研費 JP20K03207, JP23K02656 の助成を受けたものである。

文 献

- 文部科学省：小学校学習指導要領, https://www.mext.go.jp/content/20230120-mxt_kyoiku02-100002604_01.pdf (2017) (最終閲覧日：2023-9-25).
- 文部科学省：小学校学習指導要領解説 小学校 総則編, https://www.mext.go.jp/content/20230308-mxt_kyoiku02-100002607_001.pdf (2017) (最終閲覧日：2023-9-25).
- 文部科学省：小学校プログラミング教育の手引(第三版), https://www.mext.go.jp/content/20200218-mxt_jogai02-100003171_002.pdf (2020) (最終閲覧日：2023-09-25).
- 文部科学省：令和5年5月16日第1回デジタル学習 基盤特

別委員会 資料4-2 GIGAスクール構想の現状について, https://www.mext.go.jp/content/20230605-mxt_jogai01-000029579_0042.pdf (2023) (最終閲覧日：2023-09-25).

リトルソフト株式会社：「プログラミング教育必修化」に関する調査結果, <https://prt-times.jp/main/html/rd/p/000000005.000053703.html> (2022) (最終閲覧日：2023-09-25).

室伏春樹. 小学校プログラミング教育の現状分析と課題. 静岡大学教育実践総合センター紀要32, 119-126. (2022)

完田八郎, 小林祐紀, 問題解決能力を育成するプログラミング教育, 鳥取大学附属小学校研究紀要, pp.96-104 (2021)

千葉市教育センター：プログラミング教育の指導方法・指導計画の開発, <https://www.city.chiba.jp/kyoiku/gakkokyoiku/kyoiku/documents/r1kiyou3.pdf> (2018) (最終閲覧日：2023-09-25).

齋藤ひとみ, 教科におけるプログラミング教育, 令和3年度大学・附属学校共同研究会報告書, 愛知教育大学大学・附属学校共同研究会, pp.123-131 (2022)

ベネッセ・コーポレーション, 第2版「プログラミングで育成する資質・能力の評価基準」, <https://benesse.jp/programming/beneprog/2018/08/31/2ndstandard/> (2018) (最終閲覧日：2023-9-25).

鵜飼喬生. (2023). 教科の学習におけるプログラミング教育-プログラミング的思考の手順に基づく指導法の検討-. 愛知教育大学教育学部初等教育教員養成課程情報選修卒業研究報告書, 28p.

(2023年9月25日受理)