

プログラミング的思考の育成につなげる小学校第3学年図画工作科学学習指導の工夫 — 児童がICTを活用して創造的に発想や構想をする学習活動を通して —

庄原市立庄原小学校 川村 祐貴

研究の要約

本研究は、プログラミング的思考の育成につなげる小学校第3学年図画工作科学学習指導について考察したものである。文献研究から、プログラミング的思考の育成には、系統的な指導が必要であることが分かった。所属校の実態から、パソコンを使い始める第3学年図画工作科の学習においてICTを活用した発想や構想段階での学習指導の工夫を行うことで、児童のプログラミング的思考の育成につながると考えた。図画工作科の学習において児童がICTを活用することは、今まで発想や構想段階で悩んでいる児童の支援となり、創造的に発想や構想をする学習活動につながったと考える。また、児童が自らの作業を細分化する思考の流れは、「Scratch（スクラッチ）」等のビジュアル型プログラミング言語を使った今後のプログラミング体験につながると考える。

このことから、小学校第3学年図画工作科の学習の中で児童が、ICTを活用して創造的に発想や構想することで、児童のプログラミング的思考の育成につなげることに有効であることが分かった。

I 主題設定の理由

小学校学習指導要領（平成29年告示）には、「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」¹⁾を各教科等の特質に応じて計画的に実施することが示されている。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）（平成28年、以下「まとめ」）では、教育界には、変化が激しく将来の予測が困難な時代にあっても、子供たちが自信を持って自分の人生を切り拓き、よりよい社会を創り出していくことができるよう、必要な資質・能力を育んでいくことが求められている。また、情報技術を効果的に活用しながら、論理的・創造的に思考し課題を発見・解決していくために、「プログラミング的思考」が必要であり、そうした「プログラミング的思考」は、将来どのような進路を選択しどのような職業に就くとしても、普遍的に求められる力であると示されている¹⁾。

しかし、所属校では、来年度からプログラミング教育を進めていくための教員自身のプログラミング体験や研修が十分できておらず、教科等での実践に向けても準備が十分できていない。

平成24年度小学校学習指導要領実施状況調査（小学校図画工作）では、発想や構想の能力について、

表したいことを見付けて表すこと、材料などの特徴を基に、豊かな発想をすることに課題があると述べられている²⁾。所属校においても、「作品のイメージが浮かばない」「何をかいたらいいかわからない」などの理由で作品をかくまでにものすごく時間がかかってしまう児童がいる。原因としては、失敗を恐れ、自信をもって表現できないことや自分の思い描いた表現になりにくいこと、やりたいことがたくさんあってまとめきれないことなどが挙げられ、発想や構想段階で困っている児童がいる。

所属校では、第3学年から総合的な学習の時間の調べ学習でコンピュータを活用し始めていることから、所属校における第3学年はICTを活用したプログラミング体験を行う導入時期であると考えられる。

そこで、所属校でもプログラミング的思考の育成を進めていくために、第3学年の図画工作科の学習の中でICTを活用することで、発想段階では作品のイメージを広げさせること、構想段階では、作業の項目を記述したブロックを使い、製作の過程を可視化させ、筋道を立てた表現活動ができることをねらいとした学習活動を行う。これらのことを通して、所属校の実態に応じたプログラミング教育を行う素地を養うことになり、所属校の児童のプログラミング的思考の育成につながると考え、本研究題目を設定した。

Ⅱ 研究の基本的な考え方

1 プログラミング的思考の育成につなげるとは

(1) プログラミング的思考について

プログラミング的思考について「まとめ」では、「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」²⁾であると定義されている。

黒上晴夫(2017)は、プログラミング的思考の要素について、三つの基本の型があると述べており³⁾、まとめたものを表1に示す。

表1 プログラミング的思考の要素

①順序（順次）	ものごとを手順としてとらえて実行すること（プログラムは、上から下に順序よく処理を進める）
②場合分け（分岐）	状況によって次の行動を変えること（プログラムは、条件が揃ったときに該当する処理を進める）
③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（プログラムは、条件が揃うまで処理を繰り返す）

また、株式会社ベネッセコーポレーションでは、これら三つの要素について、図でまとめている。図1に示す。

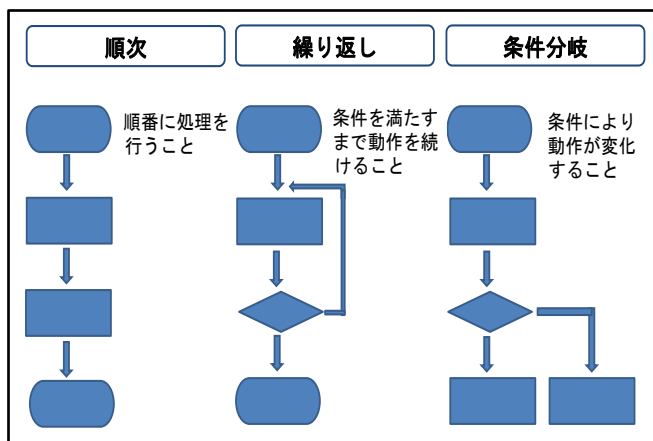


図1 プログラミング的思考の三つの要素⁽⁴⁾

本研究では、プログラミング的思考の三つの要素の内「順次」に絞って、図画工作科での授業実践を

行う。

(2) プログラミング的思考の育成について

ア 系統的な指導

利根川裕太(2017)は、どの学年でプログラミング教育を導入するかについて「コンピュータを使わないアンプラグドの学習であれば、低学年からでも問題なくできます。例えば、ルビィのぼうけんを生活科や体育などで実施し、3、4年生でパソコンを用いたプログラミング教育につなげていくという方法も有効ではないか。」³⁾と述べている。

竹谷正明(2018)は、プログラミング教育を授業に取り入れるために、「新学習指導要領に記載されているのは高学年なので、中・低学年では不要という声も聞きます。けれども指導した経験から申しますと、中学年から遊びで体験しておく、それがベースになり、高学年の各教科の学習で生かします。それに、高学年で初体験では、プログラムで多角形を描く活動は1時間では終わりません。」と述べており、所属校の実態からも6年間の教育活動の中で段階的に取り組み、素地を養う必要がある。

これらのことから、プログラミング的思考を育成するためには、小学校6年間を通しての系統的な指導の積み重ねが必要であると考え、低・中・高学年というまとまりでの系統的なプログラミング的思考の育成のイメージをまとめたものを図2に示す。

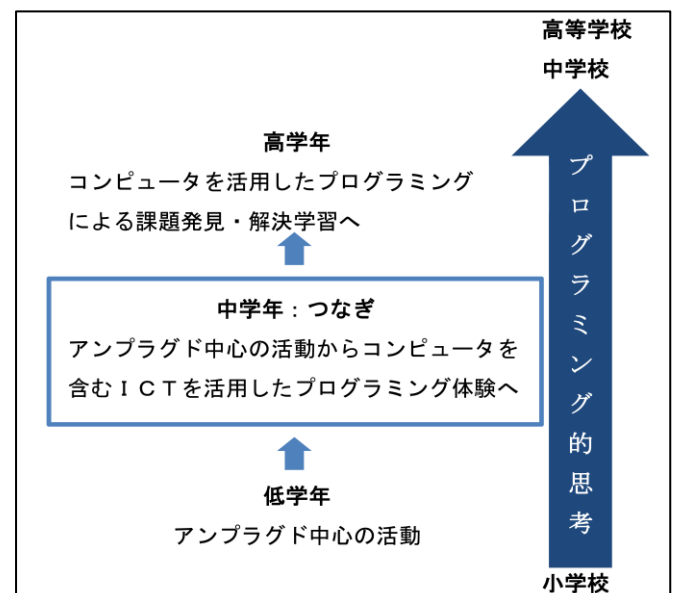


図2 系統的なプログラミング的思考の育成のイメージ

イ 教科での指導

プログラミング教育支援ハンドブック(2019)には、プログラミング的思考を育成しつつ、どのよう

に教科のねらいを達成させるかについて、教科・領域のねらいとプログラミング的思考とのねらいを図3のようにまとめ、はじめからこの重なる部分（★の部分）を追求するのは困難であり、単元を通して教科・領域のねらいとプログラミング的思考の重なりを実現していくことを示している⁽⁵⁾。

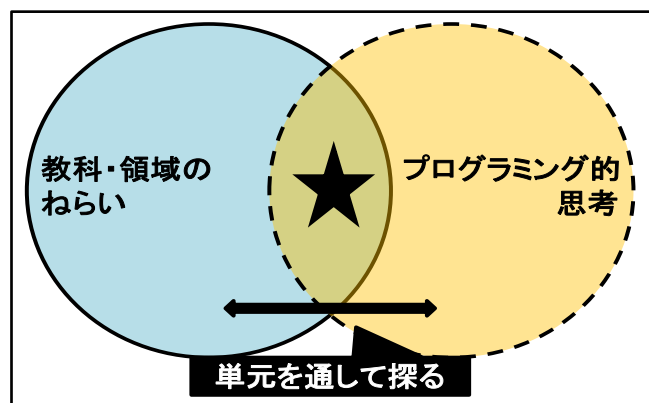


図3 教科・領域のねらいとプログラミング的思考のねらい⁽⁶⁾

このことから、本研究では、本単元で必要となる「コンピュータや教材の操作を学ぶ時間」を図3のプログラミング的思考に特化した部分として考え、元々の教科・領域のねらいに寄った学習も行いながら単元を通して教科・領域のねらいとプログラミング的思考の重なりを実現していくことで、図画工作科での児童のプログラミング的思考の育成につなげていく。

2 小学校第3学年図画工作科学習指導

小学校学習指導要領（平成29年告示）解説図画工作科編（平成30年、以下「29年解説」とする。）では、第3学年及び第4学年「A表現」（1）の「イ 絵や立体、工作に表す活動を通して、感じたこと、想像したこと、見たことから、表したいことを見付けることや、表したいことや用途などを考え、形や色、材料などを生かしながら、どのように表すかについて考えること。」⁽⁴⁾が示されている。

「造形教育事典」（1991）には、「発想には『ひらめき』という瞬間性の要素と『イメージ』に代表される持続的ではあるが潜在的な要素の両方が混在している。」⁽⁵⁾と書かれている。このことから、木村彰（平成17年）は、「そのような発想により生み出されたアイデアをつなぎ合わせて組み立て、表したいものを明確にしていくことが構想である。ここで注目したいのは、発想には瞬間性の要素と持続的で潜在的な要素が混在しているという点である。」⁽⁶⁾

と述べている。また、図画工作科における発想・構想段階の指導の工夫として、発想・構想段階を三つの場面に分け、それぞれ「見る」「語る」「試す」に焦点化した指導の工夫を取り入れ、一定の効果があつたことを報告している⁽⁷⁾。

所属校第3学年の児童は、図画工作科の授業においては、「図工の勉強が好きですか」という質問に肯定的な評価をしている児童は100%で、図画工作科の学習を楽しみにしていることが分かった。一方で、「新しい作品をかいたりつくったりするときにアイデアが浮かびますか」という質問に否定的に答えた児童は、27.5%で発想や構想段階で困っている児童がいることも分かった。理由としては、「アイデアが浮かばない」と「考えがまとまらない」という記述が多かった。原因としては、失敗を恐れ、自信をもって表現できないことや自分の思い描いた表現になりにくいこと、やりたいことがたくさんあつてまとめきれないことなどが挙げられる。

このことから、図画工作科の学習活動の発想や構想段階において、児童に試行錯誤を促す学習指導の工夫が有効であると考えた。

3 ICTを活用して創造的に発想や構想をする学習活動

(1) ICTの活用について

山本良和（2016）は、ICTが備え持つ効果・特性として、表2の9点を挙げている⁽⁸⁾。

表2 ICTが備え持つ効果・特性

効果・特性	使用場面を決定するときの目の付け所
①視覚化	見せる・消す
②焦点化	アップとルーズ
③共有化	写す、映す、移す、とばす
④理想化・仮想化	視点や視野を制御する
⑤再現性	再生する
⑥フィードバック・確認	重ねて、続けて再生して比較する
⑦繰り返し	リピート
⑧加工	形を変える、色を変える
⑨試行錯誤の容易さ	書き込む、色を塗る、消す

所属校において、これまで算数科等の教科学習では、①視覚化、②焦点化、⑤再現性という特性を生

かし、問題把握の場面において再現提示や拡大提示などで活用し、第6学年総合的な学習の時間では、児童が提案書の作成やプレゼンテーションの作成を行ったりしてきた。本研究では、⑨「試行錯誤の容易さ」という特性が図画工作科の学習における発想や構想段階に課題のある児童にとって有効な手立てとなると考えた。

(2) 創造的に発想や構想をする学習活動

「29年解説」では、「『創造的に発想や構想をし』とは、自分にとって新しいものやことをつくりだすように発想や構想をすることである。形や色などを基に想像を膨らませる、造形的な活動や表したいことを思い付くなどの発想や、どのように活動したり表したりするかを考えるなどの構想をすることである。」⁷⁾と示されている。

本研究では、発想段階における形や色の組み合わせを試行錯誤する場でICTを活用し、すぐにやり直しができる環境を整えることでイメージを広げさせる。表したいことを構成する段階では、簡単なブロックの並べ替えを行い、作業の可視化による計画的な表現活動をねらいとしていく。児童がICTを活用して試行錯誤を繰り返す学習活動の中で自分達の「イメージ」を深めたり、新たな「ひらめき」が生まれたりすることで、創造的に発想や構想することにつながると考える。

Ⅲ 研究の仮説及び検証の視点と方法

1 研究の仮説

ICTを活用して創造的に発想や構想をする活動を行えば、児童のプログラミング的思考の育成につながるであろう。

2 検証の視点と方法

検証の視点と方法について、表3に示す。

表3 検証の視点と方法

検証の視点	検証の方法
○児童の発想や構想を広げることができたか。	○質問紙による事前と事後の比較
○児童のプログラミング的思考の育成につながったか。	○研究授業による行動観察
	○授業後の児童の振り返りの記述
	○児童からの聞き取り

なお、質問紙による調査では、「国立教育政策所教育課程センター」（平成23年）及び「文部科学省学びのイノベーション事業 実証研究報告書」（平成26年）の質問紙を参考に作成した質問紙調査を活用して、次のように実態把握及び効果測定について4段階尺度法を用いて行う。

○ 質問紙の構成

実施	質問項目		観点
前後	1	図工のべん強では、自分のかきたいものやつくりたいものがすぐに思いつきます。	図画工作科（発想）
前後	2	図工のべん強では、自分の思ったとおりにいかないとき、いろいろとためしています。	図画工作科（構想）
前後	3	図工のべん強では、かいたりつくったりするじゅん番を考えて、作品をつくっています。	図画工作科（順番） プログラミング的思考（順次）
前後	4	友だちに自分の考えをつたえるときに、話しじゅん番を考えています。	プログラミング的思考（順次）
後	5	パソコンを使って、グループで話し合いをしてみたい。	ICTの活用
後	6	パソコンを使って、絵をかいてみたい。	ICTの活用
後	7	パソコンを使って、つくった作品を学級の人々にしょうかいしたい。	ICTの活用

Ⅳ 研究授業について

1 研究授業の内容

- 期 間 令和元年6月17日～令和元年6月28日
- 対 象 所属校第3学年（1学級24人）
- 題材名 学級のシンボルマークを考えよう
- 目 標 学級のシンボルマークを形や色の組み合わせで

表現することができる。

2 研究授業の概要

(1) 指導計画

本研究における指導計画を表4に示す。

表4 指導計画（全4時間）

時	学習活動	評価規準
1	○学級のシンボルマークを作るという学習課題を設定し学級のイメージについて交流する。	○学校行事や学級の思い出を振り返り、学級のイメージをマークとして表す活動に興味をもっている。
2	○学級のイメージを表現する形や色の組み合わせについて考える。	○学級のイメージを形や色の組み合わせから発想し、自分の思いを表現している。
3	○学級のイメージを表現する形について、グループで交流し、協力して製作する。	○学級のイメージを基に形や色の組み合わせから発想し、構想を考えて表現している。 ○学級のイメージに合わせて、形や色の組み合わせの面白さや美しさから構成し表し方を工夫している。
4	○グループごとに製作した学級のシンボルマークを紹介し、それぞれの良さや感想を伝え合う。	○それぞれの作品の工夫した所や、構成の良さを感じ取り、対象の見方や感じ方を広げている。
※学校裁量の時間を使って、学習活動に必要な基本的なパソコン操作を習得する時間を別に設定している。		

(2) 研究授業について

ア 発想を広げている学習場面（第2時）

前時に、「学級のシンボルマークをつくる」という学習課題を設定し、表現したいもののイメージに合わせて形や色を選んでいることを確認している。本時では、学級のイメージを表現するグループのテーマを決定し、形や色の組み合わせでどう表現できるのか、児童はパソコン上で何度も試行錯誤を繰り返し発散していくことで自分のイメージを広げ、表現したいことを思い付いて発想したことをワークシートにまとめていた。その例を図4に示す。

また、なぜその色にしているのか等、児童はワークシートに自分の考えをまとめ、次時のグループでのシンボルマークづくりの準備を行った。その例を

図5に示す。

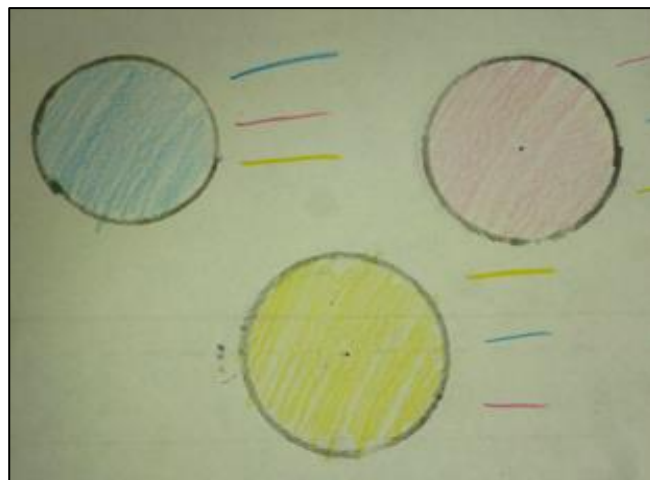


図4 学級のイメージを形や色を組み合わせで表した例

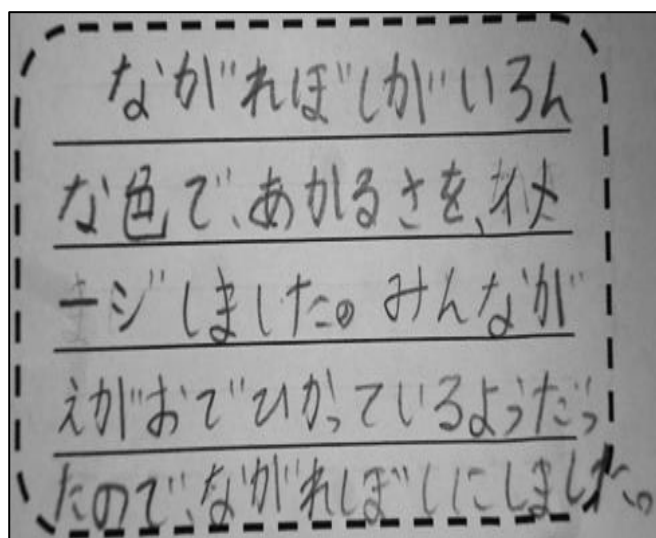


図5 ワークシートへの記述の例

イ 構想を考えている学習場面（第3時）

前時のワークシートをグループで交流させた後、グループでシンボルマークの製作を行った。構想を考える手立てとして、図6、7のようなブロックの並べ替えによるシンボルマークの製作の過程を考える場面を設定した。児童はグループで製作の過程を簡単なブロック操作を通して確認し、パソコンでのシンボルマークの製作に取り組むことができた。図6にブロックを並べ替えている様子、図7にブロックの並べ替えによる順次の例を示す。

また、「学級のシンボルマークをつくる」という課題が明確であったため、児童が主体的に活動でき、グループ活動を通して、パソコンでの作業が苦手な児童をフォローするなど自然と対話が生まれ協力して活動することもできていた。

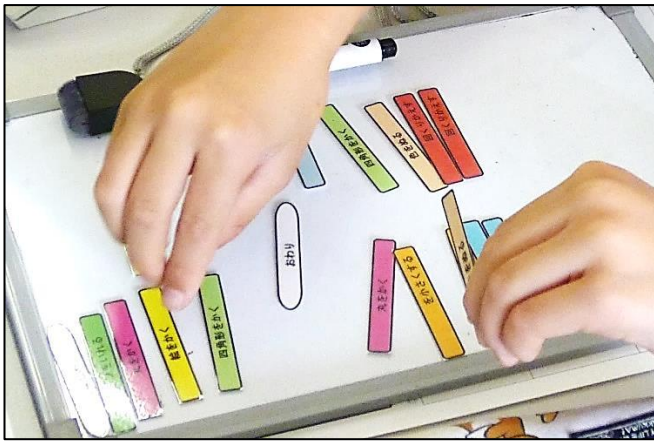


図6 ブロックを並べ替えている様子

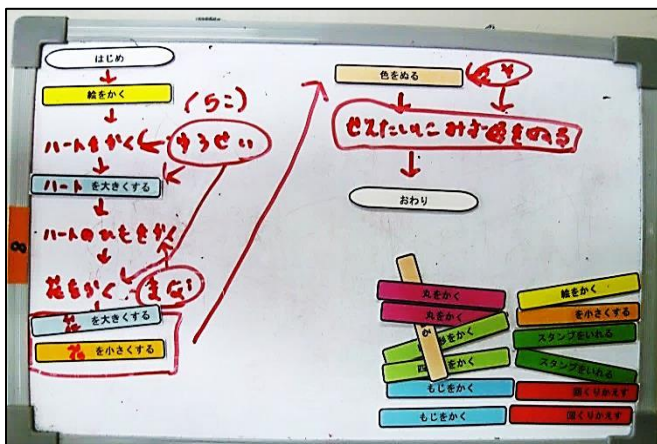


図7 ブロックの並べ替えによる順次の例

V 研究授業の分析と考察

表5は、質問項目1～4における研究授業の事前・事後アンケートの結果である。

表5 事前・事後アンケート結果

質問項目		授業	A	B	C	D	t検定
1	図工のべん強では、自分のかきたいものやつくりたいものがすぐに思いつきます。	前	9	13	0	2	0.021
		後	14	9	1	0	*
2	図工のべん強では、自分の思ったとおりにはいかないとき、いろいろためしています。	前	15	6	2	1	0.385
		後	15	6	3	0	
3	図工のべん強では、かいたりつくったりするじゅん番を考えて、作品をつくっています。	前	12	9	2	1	0.130
		後	13	11	0	0	
4	友だちに自分の考えを伝えるときに、話すじゅん番を考えています。	前	8	13	3	0	0.016
		後	13	10	1	0	*
A：よくあてはまる B：ややあてはまる C：あまりあてはまらない D：あてはまらない							
t検定の数値は、有意確率（片側）を示す。P<0.05 *はP<0.05 (n=24)							

1 児童がICTを活用して創造的に発想や構想をする学習活動ができたか

アンケート結果を検証するために、t 検定を行った。質問項目 1 においては有意水準 5 % で有意な差が見られた。質問項目 1 については、図画工作科の学習において ICT を活用したことで、「すぐにやり直しができる」「加工しやすい」という ICT の特性が発想や構想段階で悩む児童については支援となり、元々イメージできている児童については、その発想や構想をさらに広げることにつながったと考える。質問項目 2, 3 については、有意水準 5 % で有意な差が見られなかった。しかし、質問項目 3 については、事前・事後で比較した時に否定的な回答の児童が 0 になっていることから、第 3 時での簡単なブロックの操作を通して、製作の過程を可視化する活動が否定的に答えていた児童にとって、製作の過程を考える支援になったと考える。

これらのことから、図画工作科の学習において児童がICTを活用することは、今まで発想や構想段階で悩む児童の支援となり、児童が豊かに発想や構想をしたり、自分の見方や感じ方を広げたりすることで、創造的に発想や構想をする学習活動につながったと考える。

2 プログラミング的思考の育成につなげることができたか

アンケート結果から、質問項目 4 においては有意水準 5 % で有意な差が見られた。質問項目 4 については、グループで製作の過程を考えたり、鑑賞活動の場面でどのように説明するのかを考えたりすることで児童の意識が高まったと考える。質問項目 3 については、有意水準 5 % で有意な差が見られなかった。しかし、本研究では児童のプログラミング的思考につなげる構成の手立てとして、事前に用意したブロックの並べ替えによる製作の過程の可視化をさせたが、既存のブロックだけでは表現できないと考え自ら書き足すことで、自分たちのシンボルマークの製作の過程をさらに細かく可視化させていたグループもあった。児童が自らの作業を細分化する思考の流れは「Scratch（スクラッチ）」等のビジュアル型プログラミング言語を使った今後のプログラミング体験につながると考える。

3 個の児童の変容

事前アンケートの結果、否定的な回答が二つ以上だった児童のアンケート結果を表6に示す。また、

振り返りの記述の一部及び事後アンケートの記述の一部を表7に示す。

表6 児童のアンケート結果

質問項目		授業	A児	B児	C児
1	図工のべん強では、自分のかきたいものやつくりたいものがすぐに思いつきます。	前	D	B	B
		後	C	B	B
2	図工のべん強では、自分の思ったとおりにいかないとき、いろいろとためしています。	前	C	C	D
		後	C	A	C
3	図工のべん強では、かいたりつくったりするじゅん番を考えて、作品をつくっています。	前	D	B	C
		後	B	A	A
4	友だちに自分の考えを伝えるときに、話すじゅん番を考えています。	前	C	C	C
		後	C	B	A
A：よくあてはまる　B：ややあてはまる C：あまりあてはまらない　D：あてはまらない					

表7 振り返りの記述及び事後アンケートの記述の一部

児童	振り返りの一部	事後アンケートの記述の一部
A児	○人の顔にあるほっぺを工夫していいシンボルマークができてよかったです。 ○今度かくときは絵をかくだけでなく忘れずに丸や四角の形もつかっていききたいと思います。	○パソコンだと色を変えたり、「もどる」ですぐやり直したりできて、色々ためせるのが楽しい。
B児	○シンボルマークは、みんなの色々な意見がいっぱい出てきました。遊んでいる様子や明るい様子、笑顔を表しているものが、いっぱいありました。	○パソコンの使い方に慣れてきたので、もっと色々なことをしてみたい。
C児	○パソコンで色々なことをするなかでシンボルマークを作った楽しかったです。	○パソコンを使うと作った作品の紹介がしやすそう。

三名の児童はいずれも事前・事後アンケートを比較すると、肯定的な評価に変わっている質問項目がいくつかあることが分かる。B児はグループ活動の中で中心的に活動しており、振り返りの記述や聴き取り調査から、パソコンの操作に慣れたことで自信をもって学習に参加できたことが要因であると考えられる。C児についても、第3時のグループ活動に十分参加できたことで、満足感を得られたことが要因として考えられる。一方で、A児は事後アンケートで

も否定的な回答が三つあった。A児はグループ活動の中で中心的に活動しており、振り返りの記述や聴き取り調査から学習活動への満足感・達成感はあると考える。しかし、「一人で色々なことをしてみたい。」「次は立体的な物を作ってみたい。」と、より高度な活動を意識している記述から現状に満足していないことが要因として考える。また、ICTの特性に触れる記述もあることから、A児はICTを活用する良さに気付き、より意識が高まっていることが要因として考えられる。

4 ICTの活用は有効であったか

(1) 事後アンケートの分析

表8は質問項目5～7における、研究授業の事後アンケートの結果である。

表8 事後アンケートの結果

質問項目		A	B	C	D
5	パソコンを使って、グループで話し合いをしてみたい。	16	7	0	1
6	パソコンを使って、絵をかいてみたい。	24	0	0	0
7	パソコンを使って、つくった作品を学級の人々にしようかしたい。	17	5	0	2

事後アンケートの結果から、ICTを活用した学習に対する児童の関心・意欲は高いと言える。しかし、質問項目5と7において否定的に答えている児童がいた。

事後アンケートにおける児童の記述からICTを活用した学習活動によって、児童はICTの特性である「焦点化」や「試行錯誤の容易さ」を実感することで、もっと使いたいという意欲だけでなく、考えを広げるための道具として活用しようとしていることが分かった。一方で、否定的な回答をしている児童の記述から、パソコン操作に対する不安や、発表をすることに対する苦手意識が要因にあると考えられる。また、対象児童への聴き取りからICTを活用すること自体には興味があることが分かった。

これらのことから、第3学年でICTを活用する学習活動は基礎的な操作を覚えたり、意欲を高めたりすることに有効であったと考える。また、この体験がICTを活用したプログラミングの体験活動につながると考える。

(2) 授業参観者への聴き取り調査による分析

授業を参観した所属校の教員に聴き取り調査を行った。聴き取り調査の中で出た意見を成果と課題として表9に示す。

表9 授業参観者への聴き取り調査

成果	課題
○児童が自分達で進める学習だった。目的意識が明確であった。	○授業を参観していない教員を含めていつ広めていくか。共通理解、見通しをもって指導できるようにする。
○3年生から基礎的なパソコン操作等を身に付けさせることをスタートに系統的に指導していけるといいと思う。	○活動中、何度も作品が変わっているグループがいくつかあったので、その理由を聞いてみるとよかったのではないか。
○対話する必然性のある学習であった。	

授業参観者の意見から、児童が主体的に学習を行い、作品をつくる過程をブロック操作で整理したり、何度もやり直しをしたりしている様子が印象的だったという意見があった。しかし、児童が試行錯誤を繰り返しているもののそれを児童に認識させる手立てが不十分だったのではないかという意見があった。児童アンケートの事前・事後の比較において、質問項目2ではt検定で有意な差が見られなかったため、授業中の試行錯誤している場面で児童に認識させる工夫が必要であったと考える。

これらのことから、第3学年図画工作科におけるプログラミング的思考の育成につなげる本研究は、ICTを用いたプログラミング体験につなげていく導入時期として有効であると考えます。

本研究では、低学年のアンプラグド中心の活動から、ICTを活用したプログラミング体験へとつなげるため、第3学年での実践を行った。簡単なブロック操作による作業の可視化、児童のICTの活用に関する意識の高まりが今後のプログラミング体験にどのようにつながっていくのかさらに検証をしていく必要がある。

VI 研究のまとめ

1 研究の成果

図画工作科の学習の中で、児童がICTを活用して創造的に発想や構想をする学習活動を行うことは、ICTの特性を生かした表現活動や順序を意識

した表現活動につながったことから、プログラミング的思考の育成につながることが分かった。

2 研究の課題

本研究の結果と考察から、本研究の課題及び改善案を表10に示す。

表10 本研究の課題及び改善案

課題	改善案
○コンピュータを活用したプログラミング体験にどのようにつながっているのか。	○対象学年だけの取り組みに終わらず、系統的に指導していくためのモデルの作成と検証を行う。
○質問項目2において十分高まっているとは言えない。	○試行錯誤している過程を振り返らせるなどの工夫を行い、失敗体験を積み重ね成功体験へとつなげて児童に認識させる。
○教科・領域のねらいとプログラミング的思考のねらいを踏まえ、単元構成をどのように行うか。	○単元で必要となる使い方の習得の時間をカリキュラム・マネジメントに基づき、位置付けていく。

【注】

- (1) 文部科学省（平成28年）：『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）』に詳しい。
- (2) 国立教育政策研究所、教育課程研究センター、学習指導要領実施状況調査、平成24年度調査『図画工作』に詳しい。
- (3) 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ィア』小学館pp.7-8に詳しい。
- (4) ベネッセのプログラミング教育情報（2018）：『図で解説「プログラミング的思考とは」』に詳しい。
<https://beneprog.com/2018/07/13/computationalthinking/>
- (5) 一般社団法人ICT CONNECT 21（2019）：『プログラミング教育支援ハンドブック』に詳しい。
- (6) 一般社団法人ICT CONNECT 21（2019）：前掲書p.9に詳しい。
- (7) 木村彰（平成17年）：『創造的な想像力をはぐくむ表現の指導に関する研究—図画工作科における発想・構想段階の指導の工夫を通して—』に詳しい。
<http://www.hiroshima-c.ed.jp/web/publish/kenkyukiyou/zukou.pdf>
- (8) 山本良和（2016）：『筑波発教科のプロもおすすめするICT活用術』東洋館出版p.1に詳しい。

【引用文献】

- 1) 文部科学省（平成29年告示）：『小学校学習指導要領』p.22
- 2) 文部科学省（平成28年）：前掲書p.6
- 3) 利根川裕太、佐藤智（2017）：『先生のための小学校プログラミング教育がよくわかる本』翔泳社p.40
- 4) 文部科学省（平成30年）：『小学校学習指導要領（平成29年告示）解説図画工作編』東山書房p.64
- 5) 真鍋一男・宮脇理監修（1991）：『造形教育事典』建帛社p.614
- 6) 木村彰（平成17年）：前掲書p.143
- 7) 文部科学省（平成30年）：前掲書p.14