

令和元年度 研究の概要

1 学校教育目標

**八瀬の伝統と文化を受け継ぎ、
未来に向かってたくましく進む子**

<めざす子ども像>

- 予想を立て、筋道を通して考え、確かめる子
- 社会とのつながりの中で豊かな人間性を育む子
- 自分の体を正しく理解し、体力向上と健康を意識した生活を送ろうとする子

2 研究主題

**自ら学び、ともに学びながら
創造し続ける子の育成**
～プログラミング的思考の育成と学習課題の工夫を通して～

* 京都市教育委員会「平成31年(令和元)年度新学習指導要領の実施に向けた実践研究事業」実践研究校指定

3 研究主題設定の理由

本校は、全児童数が64人の小規模校である。少人数ということもあり、高学年は低学年をリードして遊んだり活動したりしている姿が見られる。また、素直な児童が多く、指導されたことは責任を持ってやりとげることができる。しかし、消極的な児童も多く、自分たちで考え活動したり、解決したりする力は十分とは言えない。

一昨年度から、児童の学び合いに重点を置き、主体的・協働的に学ぶことを通して、創造し続ける子の育成を研究の大きなテーマとしている。児童が主体的に協働的に学ぶためには、児童が解決したい、

追究したいと思う学習課題を工夫し、その学びを方向づけることが必要となる。学習課題を工夫することは活動意欲の高まりに繋がり、児童の学びの質に深く関わってくるということが明確になった。そこで、昨年度からは主体的・協働的な学びを実現する魅力的な学習課題を探るための視点をプログラミング教育に求め、「各教科等におけるプログラミング的思考を育てる授業」について実践を通して研究を進めてきた。昨年度の取り組みの結果、教科等の学習とプログラミング的思考の育成との関係について「教科の授業の中に、解決すべき課題があり、児童が課題解決のために、プログラミング体験をすることがプログラミング的思考を育むことになり、各教科等での学びをより確実なものにすることができる」ということが分かってきた。これらプログラミング的思考を育む教科の授業の実践では、児童自らが意図する動きを実現するために「試行錯誤」したり「論理的に思考」したりすることで、主体的に動く姿が見られるようになり一定の成果を得ることができた。また、授業を重ねた結果、児童の自分で ICT 機器を操作するスキルが高まってきた。今年度は、昨年度の取り組みの中で得られた一定の成果をもとにプログラミング体験を効果的に取り入れることのできる教科・単元のさらなる開発をしたり、実践がより児童の主体的・協働的で深い学びとなるような研究に取り組み、有効な指導法を明らかにしたりして、研究主題に迫りたい。

プログラミング教育で育む資質・能力

【知識及び技能】

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。

【思考力・判断力・表現力等】

発達の段階に即して、「プログラミング的思考」を育成すること。

【学びに向かう力・人間性等】

発達の段階に即して、コンピュータの働きをよりよい人生や社会づくりに生かそうとする態度を涵養すること。

4 研究の重点

- (1) 教科などの特質に応じ、学習においてプログラミング的思考を育てるための授業（単元）づくり
 - ・プログラミングを学習するのではなく、ねらいに沿った課題解決の過程でプログラミングを手段として扱い、プログラミング的思考の育成が図れるような単元構想を作り上げる。
 - ・プログラミング体験が、教科学習における課題解決の手立てとなるようなプログラミング言語（教材）の活用法を探り、具体化する。
- (2) 主体的・協働的な学びを実現するための魅力的な学習課題づくり
 - ・「児童が『めあて』を解決するために考える内容や方法」を学習課題とし、児童が追究したくなるよう工夫する。
 - ・指導内容や指導項目をしっかりと把握し、目指す児童の姿をイメージした授業を構成する。
- (3) プログラミング教育を取り入れた教科等の授業における評価について検討する。
- (4) 新教科書に掲載されるプログラミング的思考を育てるための授業実践

- (5) 昨年度から積み重ねてきた実践を、教科カリキュラム全体にどのように位置づけることが望ましいか検討・整理する。

5 具体的な研究の進め方

- (1) プログラミング研修を行い、プログラミング的思考について共通理解を図る。
- (2) プログラミング実技研修をすることで、学習においてプログラミング的思考を育てるための授業についてイメージを持つ。
- (3) 研究主題、サブテーマを受け、「八瀬方式」を用いてプログラミングを取り入れた単元の可能性を探り、各単元各教科等のプログラミング的思考を育てる単元を可能性掘り起しシートに拾い上げていくことで単元を開発する。
- (4) 全学年授業研究会を行い、指導法の工夫や改善について「授業の視点」に基づき、協議する。

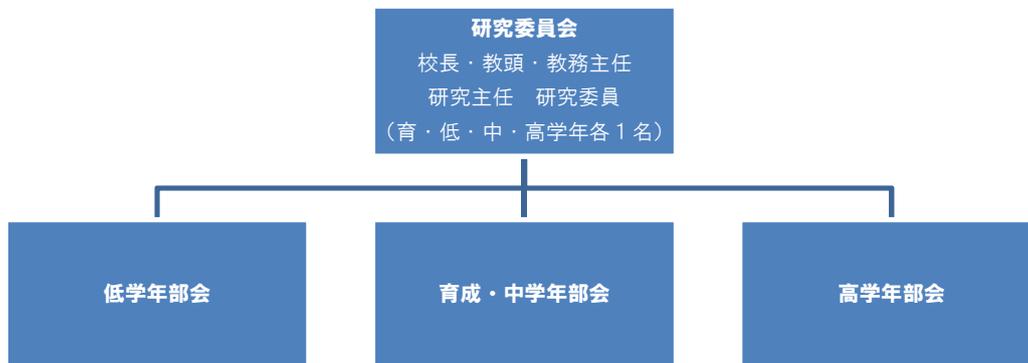
研究授業 A (低・中・高学年 1 学年ずつ)
事前研究会・研究協議会・指導助言

研究授業 B (低・中・高学年 1 学年ずつ)
(事前研究会)・研究協議会

協議をもとに、他の実践にも生かせるよう成果の一般化をはかる。

- (5) これまでの研究の成果を発表する。

6 研究組織



*部会のメンバー

低学年部会

育成・中学年部会

高学年部会

中嶋・清玄寺・新盛・学校長

野村・吉川・松野・細谷・教頭

埴尻・菅原・小杉

7 研究計画

月	日		研 究 内 容
4	8(月)	委員会	今年度の研究計画(今年度の研究の方向について) 今年度の研究計画(研究主題について)・実技研修 プログラミング的思考を育む授業について 各学年の授業計画の検討 プログラミング教育単元検討
	18(木)	全体会	
	25(木)	全体会 低・中・高	
5	30(木)	全体会	学力分析・プログラミング実技研修
6	13(木)	全体会	第1回事前研究会 第1回授業研究会 2年国語科「お話を読んで、かんそうを書こう『スイミー』」 第2回事前研究会
	27(木)	全体会	
		高学年部	
7	3(水)	全体会	第2回授業研究 5年理科「生命のつながり(1)植物の発芽」
8	21(水)	全体会	研究発表会指導案検討・教材研究 第3回事前研究会
		低学年部	
9	9(月)	全体会	第3回授業研究会 1年生活科「おおきなあれ わたしのはな」 第6回事前研究会 第4回事前研究会 第4回授業研究会 4年音楽科「日本の音楽に親しもう」 第5回事前研究会 第5回授業研究会 6年外国語科「Who am I? クイズを作ろう」
	12(木)	全体会	
		中学年部	
	25(水)	全体会	
	26(木)	高学年部 全体会	
10	3(木)	低・中・高	研究発表会指導案検討・教材研究 校内研究 中間総括 研究発表会授業指導案 最終検討 第6回授業研究会 3年理科「太陽のうごきと地面のようすをしらべよう」
	10(木)	全体会	
	17(木)	全体会	
	24(木)	全体会	
11	28(木)		研究発表会冊子作り 研究発表会前日準備 研究発表会
	29(金)		
12			研究発表会 振り返り
1			授業研究のまとめ
3		全体会	校内研究の反省とまとめ

8 本年度の研究について

〈昨年度の研究について〉

昨年度は、「フローチャートのような論理の筋道を可視化するためのツールやそれで表されたアルゴリズムをコンピュータに落とししていくプログラミングは、論理の可視化に役立ち、プログラミングを通して、自分の考え方を可視化し、考えの筋道を客観的に捉えることで、自分の考えたことの中心や友だちの考えの意図を明確にすることができるのではないか。」そして、そのことが、「主体的・協働的な学びにつながるのではないか。」と考え、主体的・協働的な学びを実現するための手段としてプログラミングを取り入れることにし、実際に教科の授業の中にプログラミングを取り入れ「各教科等におけるプログラミング的思考を育てる教科の授業」について実践を通して研究を進めた。昨年度の取り組みの結果、教科等の学習とプログラミング的思考の育成との関係について「教科の授業の中に、解決すべき課題があり、児童が課題解決のために、プログラミング体験をすることがプログラミング的思考を育むことになり、各教科等での学びをより確実なものにすることができる」ということが分かってきた。そして、「手段としてのプログラミング」「プログラミング体験」「児童が組んだプログラムの出来栄は問わない」という3つのキーワードが明らかになった。

①手段としてのプログラミング

教科等の学習を通して行うプログラミング教育にあたっては、プログラムを組んだり活用したりすることが、あくまでも教科や単元のねらいに到達するための手立ての一つだということを常に意識しながら単元を計画したり授業を行ったりすることが大切である。

②プログラミング体験

プログラミング的思考を育むためには、「児童がプログラミング体験をする」ということが必要であり、授業の中に「順次・分岐・反復」といったプログラミング的思考を育む要素があったとしても、それが児童自身の体験として位置づかなければプログラミング体験とはならない。単元や授業の中に児童がプログラミング体験を通して、めあてに向かう学習場面があるということが、プログラミング的思考を育む授業を成立させるポイントである。

③児童が組んだプログラムの出来栄は問わない

授業で児童が組んだプログラムについて、それを見比べるための交流は必ずしも必要ではないのではないか。教科指導の中に位置付くプログラミングは、教科のねらいに到達するための手段の一つであり、子どもたちが組んだプログラムが目的に応じたものであれば、その出来栄、つまりプログラムがどれほど合理的につくられているかについては重要視しない。同じ目的のために組まれたプログラムを交流して、無駄の多いプログラムをより合理的なものへと改善することは、プログラミングそのものを学習する場合には重要な内容だと考えているが、私たちはこれらは教科の授業ではなく何かしら別の機会に行われることが望ましいと考えている。

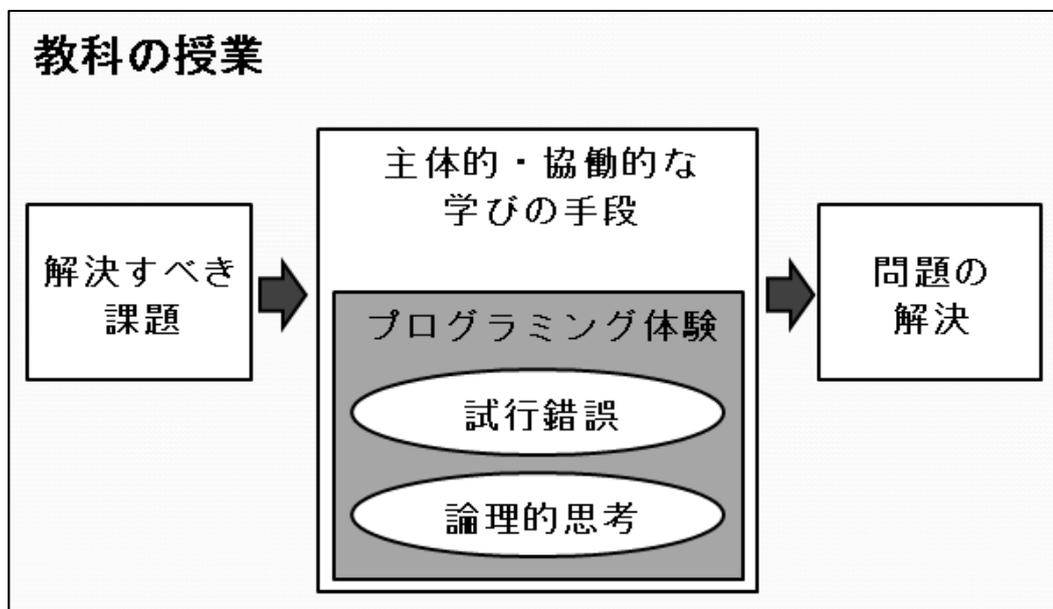
〈プログラミング的思考を育むために〉

本年度の研究を進めていくにあたって、本校の研究の取り組みとしては2年目であるが、教職員の半分以上が初めて取り組む教職員であるという中で、昨年度の本校の取り組みをもとにプログラミング的思考を育むためにはどうすればよいのか、共通理解する必要があった。

プログラミング的思考とは「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み合わせが必要であり、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、記号の組み合わ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」であると説明されている。また、学習指導要領ではプログラミング教育について「学習指導要領に例示された教科・学年・単元等に限定することなく、適切なカリキュラム・マネジメントの下で、各学校の創意工夫を生かしたプログラミング教育が展開されることが期待されます」と述べられるとともに、「小学校プログラミング教育の手引き」では、プログラミング教育のねらいの実現に向けて「各教科等の内容を指導する中で実施する場合には、各教科などの学びをより確実なものとすることをねらいとしていることを踏まえて取り組むことが重要」であることが示されている。

本校の本年度の研究は、昨年度の取り組みの中で明らかになったキーワードや得られた一定の成果をもとに、「プログラミング体験を効果的に取り入れることのできる教科・単元のさらなる開発」や「実践がより児童の主体的・協働的で深い学びとなるような研究」に取り組み、有効な指導法を明らかにしていこうとするものである。プログラミング言語そのものの学習など、プログラミングをするための技術習得の授業やただプログラミングを取り入れただけの授業では、「課題解決のためのプログラミング体験」にはならない。プログラミング的思考を育てるためには、学習の中に「課題すべき課題がある」ことが重要になり、児童にとって魅力的な学習課題を工夫することで主体的・協働的な学びに繋がる。そして、その主体的・協働的な学びの手段の一つとしてプログラミング体験を取り入れる。プログラミング的思考を育むとは、児童が課題解決のために、自ら行うプログラミング体験の中で「試行錯誤」したり、「論理的に思考」したりすることが必要であると考えている。(図1)

図1 プログラミング的思考を育てるためには



〈指導者がプログラミングについて知る〉

プログラミングを取り入れた授業を考えていく上で、もう一つ重要なことは、指導者がプログラミングについて知っておくことである。

プログラミングについては、本校では、アンプラグド型（主にフローチャート）、ビジュアルプログラミング言語（主に scratch や viscuit）、ロボットプログラミング（We.Do2.0）を取り入れている。

アンプラグド型であるフローチャートは、プロセスの各ステップを箱で表し、流れをそれらの箱の間の矢印で表すことで、アルゴリズムやプロセスを表現する図である。思考の流れを視覚化することで、考えを整理したり、確認したりすることができる。



ビジュアルプログラミング言語は、プログラムをテキストで記述するのではなく、視覚的な操作でプログラミングすることのできるプログラミング言語である。本校で取り入れている scratch は、ブロックを並べるだけで高度なプログラミングができるものである。また、viscuit は自分で描いた絵を「メガネ」に入れることで絵の動きをプログラミングできるものである。文字を読む必要がないので低学年が取り組みやすい。

ロボットプログラミングは、自由な形を作る「ブロック」、モーターやスイッチなどの「電子パーツ」、電子パーツを動かす「プログラム」の3つで構成されている。本校で取り入れる Wedo.2.0 は、レゴ® ブロックを使ってロボットを作り、モーターやセンサーなどをプログラミングで動かすことができる。

本校の研究では、実際に教員自身がプログラミングをするという研修にも取り組んできた。指導者自身が実際にプログラミングをすることで、プログラミングがどんなものであるかを知り、授業の中にどのように取り入れることができるか考えることにも繋がる。また、授業の中での児童の予想されるプログラミングの様子や支援の在り方を考えることにも繋がるのではないかと考えている。



〈単元開発について〉

新しい小学校学習指導要領では、5年生の算数、6年生の理科、総合的な学習についての3つについて教科におけるプログラミング教育の事例が例示された。一方で、解説総則編には『小学校においては、教育課程全体を見渡し、プログラミングを実施する単元を位置付けていく学年や教科等を決定する必要がある。』という記述も見られる。つまり、子どもたちにプログラミング的思考を育てるためには、学習指導要領に例示されたものだけを実施すればよいというものではないということである。そのためには新たな単元開発が必要となり、昨年度より本校では単元開発に向けて『八瀬方式』（図2）により、プログラミングを取り入れた単元開発の可能性を探り、八瀬方式で目を付けた各学年各教科等の単元を“「プログラミング的思考を育てる取組」可能性掘り起こしシート”（図3）に拾い上げている。本年度は、昨年度実践をした教科・単元をよりよく改善をしたり、昨年度実践を他教科・他単元に応用したりして、プログラミング的思考を育てる学習として実践するものを決め、授業を中心にした研究実践を現在進めてきている。

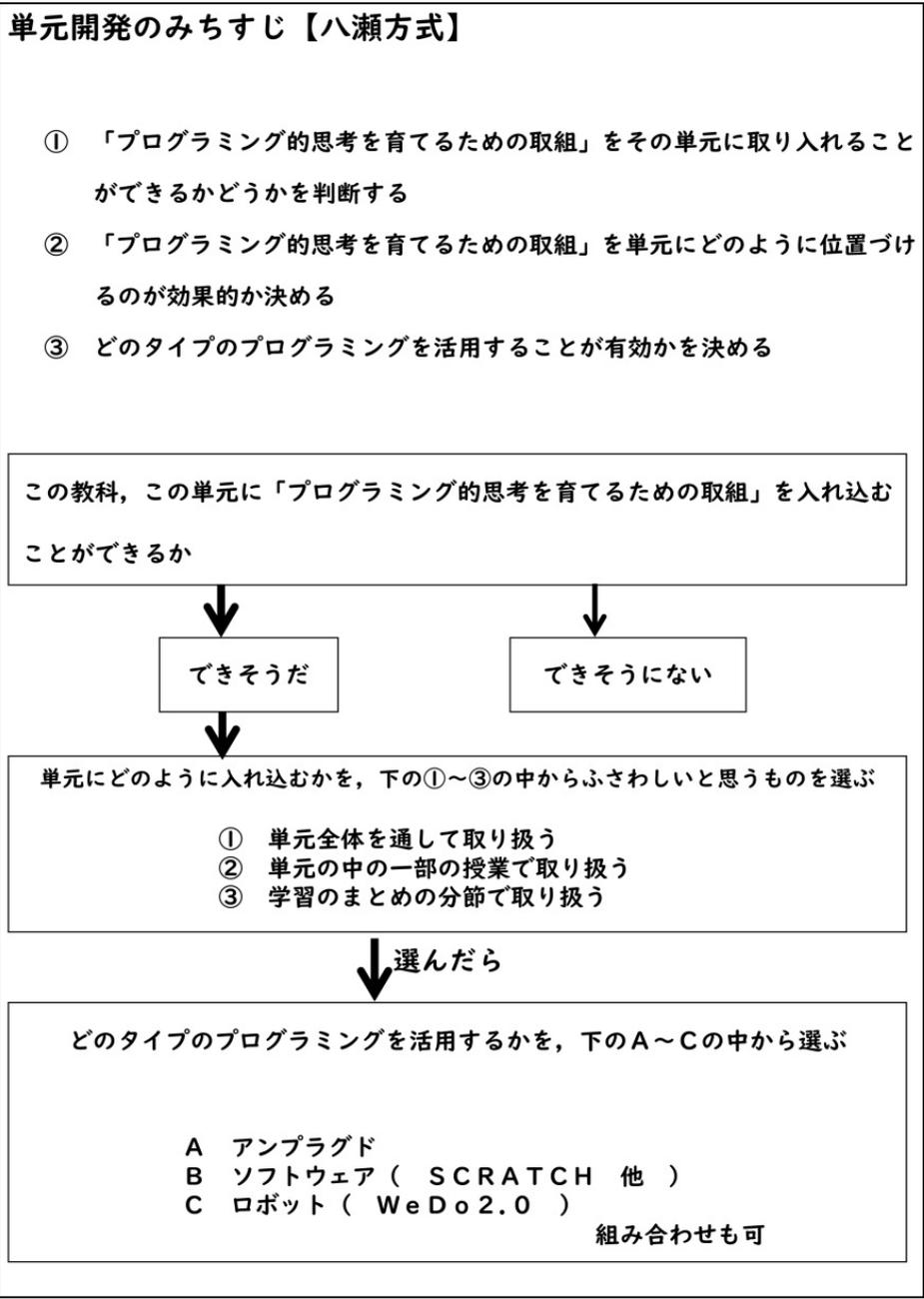


図2 単元開発のみちすじ【八瀬方式】

“「プログラミング的思考」を育てる取り組み”可能性掘り起こしシート		No. _____			
学年	5 年	① 単元全体を通して取り扱う ② 単元の中の一部の授業で取り扱う ③ 学習のまとめの分節で取り扱う A アンプラグド B ソフトウェア (SCRATCH 他) C ロボット (WeDo2.0)			
教科	単元名 (時数)	単元の 通常の実施月	取り扱う場 所 ① ② ③	プログラミング の タイプ A B C	備 考
図工	コマコマアニメーション (4)	7月	①	A	
	()				

図3 可能性掘り起こしシート

〈これまでの取り組みを通して〉

本年度、昨年度の取り組みの中で得られたキーワードや一定の成果をもとに研究を進め、新たに明らかになってきたことがある。

1つ目は、「プログラミング体験のあり方」である。プログラミング的思考を育むためには、「児童がプログラミング体験をする」ということが必要であり、授業の中にプログラミング的思考を育む要素があったとしても、それが児童自身の体験として位置づかなければプログラミング体験とはならないということは、先にも述べたように昨年度の取り組みで明らかになっている。今年度研究を進める中で、新たな視点が出てきた。それは、児童が課題解決のために「試行錯誤」したり「論理的思考」をしたりする時に、その「試行錯誤」や「論理的思考」が“自分の思いを実現”するためのものであるということが大切だということである。

プログラミング体験が、児童自身の体験として位置づいていたとしても、あらかじめ組まれたプログラムを操作するだけのプログラミング体験や手順をただなぞるだけのプログラミング体験では、生きて働かせることのできるプログラミング的思考の育成にはつながらないだろうということである。



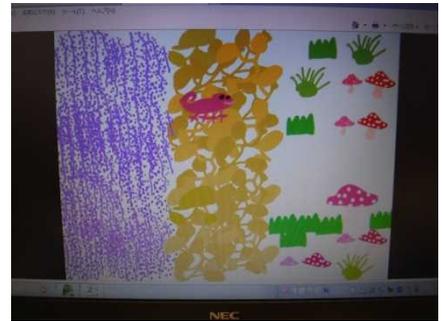
2つ目は、児童が課題を解決するために行うプログラミング体験について、「見通しを持って取り組む」ことである。これには、児童が学習課題に対してどのようなものをプログラミングで表現するか、何が実現したくてプログラムを組むのかなど、具体的に最終的なイメージを持つことが大切だということである。児童が思いを具体的にすることで、その思いを実現するためには何をどのような手順で進めていかなければならないかという、工程を細分化して考える必然性が生まれる。そしてこれら一連の見通しを持つことは自分の思いをプログラミング体験によって実現するための方向性を明確にすることになり、よりよいプログラミングへとつながっていくだろうと考えるのである。

また45分という決められた授業時間の中でプログラムを組む上でも見通しを持つことは重要になってくる。例えば、2年生の国語「スイミー」の学習では、自分の気持ちにぴったり合う場面を表現するために viscuit を使ってアニメーションで表すというプログラミングに取り組んだ。児童は、自分の気持ちを表すために「どんな場面を作るのか」、「そこには主人公とどのような登場人物が必要なのか」、「どのような動き、速さ、変化が場面を表すのに有効なのか」アイデアカード（図4）に書くことで見通しを持ち、それをもとにプログラムを組んでいた。児童は、アイデアカードに自分の表現したいことを書くことで、自分が作りたいたいものを具体的にイメージし、そのイメージを実現するためにどう

図4 アイデアカード

すればよいかを考えることができた。自分が表現したいことを明らかにし、その思いを実現するためにはどうすればよいかを考え、プログラムを組む、この一連の流れが、プログラム体験を取り入れる際のポイントではないかと考えている。

3つ目は、児童が組んだプログラムの出来栄は問わないが、「プログラミングで表したものが評価の対象になることはある」ということである。これは教科学習における児童のプログラミング体験をどのようにして評価するかという点に関わる内容である。プログラミング的思考の育ちをどのようにして評価すればよいのかについては、研究成果を報告できるところまでいたっていないというのが正直なところである。現段階では教科の授業においてはあくまでも教科の目標について評価することとしている。プログラミング的思考については教科横断的に継続的な取り組みの中で育成をはかるものであるため、時間や単元毎にプログラミング教育の目標を設定したり、それを評価したりすることは行わず、日々の子どもたちの活動の様子を見取ることによって評価しようとしている。例えば、「これまで見られなかった、手順を意識しながら問題解決に取り組む姿が見られるようになったか」とか、「課題解決にあたって、課題がどのような要素で成り立っているのかを分析して、解決方法を考えられるようになったか」などであるが、これらの指標作りについては今後の課題である。



本校ではこれまで、上記の考え方により、授業において児童が組んだプログラムや作品そのものを評価することは行わないできたが、様々な単元開発を進める中で教科・単元の学習の中には、プログラミングそのものが教科の本時の目標に関わる学習課題となることもあり、その場合はプログラミングで表したものを評価することになる。このことから現在は、児童がプログラミングで表したものでプログラミング的思考の育ちを評価することはしないが、それが教科学習の目標となる場合は評価の対象となるという立場で研究を進めている。