

# 研究の概要

- ◇学校教育目標
- ◇研究主題
- ◇研究主題設定の理由
- ◇研究の重点
- ◇研究の進め方
- ◇研究組織
- ◇研究計画
- ◇本年度の研究について
  - プログラミング的思考について
  - プログラミング的思考を育てる教科の授業について
  - 単元開発について
  - これまで明らかになったこと

# 平成30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>

- 自分のことは自分でしようとする子
- 自ら学び、主体的に判断し、行動しようとする子
- 見通しをもち、創意工夫しようとする子
- 主体的に社会と関わりながら豊かな人間性を育み、人を大切にしようとする子
- 多様な遊びや運動に親しみ、体力の向上に挑み続ける子
- 自分の体を正しく理解し、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～

## 3 研究主題設定の理由

本校は、全児童数が60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上げることができる。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。

昨年度からは、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た。そして、児童が互いに考えを伝え、関わりながら相互につながり合い、深く学んだことを、創造し続ける（身近な生活上の課題を自分なりに解決し、自他の学習活動や生活をより豊かなものとしていく）学習の過程を重視し、児童が解決したい、追究したいと思う魅力的な学習課題づくりをサブテーマに研究を進めてきた。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になる。魅力的な学習課題をテーマに取り組んだ結果、学習課題を工夫することは、活動意欲の高まりにつながり、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。しかし、どのような学習課題が児童にとって魅力的なのか、主体的・協働的な学びを実現するためのアプローチの仕方にはどんなものがあるのかなどの課題が残った。

そこで、今年度は、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だけでなく、プログラミング教育を取り入れる。プログラミング的思考を育むことが、主体的・協働的な学びを実現するためのアプローチの一つになるのではないかと考える。フローチャートのような論理の筋道を可視化するためツールやそれで表されたアルゴリズム（問題を解決する手段）をコンピュータに落としていくプログラミングは、論理の可視化に役立つ。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、自分が考えたことの中心や友だちの考えの意図を明確にし、そのことが主体的・協働的な学びにつながっていくように、教科単元を選んだり、プログラミング的思考の要素を基にした指導方法を工夫改善したりして研究を進めていきたい。

#### 〈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くべき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

#### 〈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、上から下に順序良く処理を進める）
- 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）

## 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開発をする。
- (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。

## 5 研究の進め方

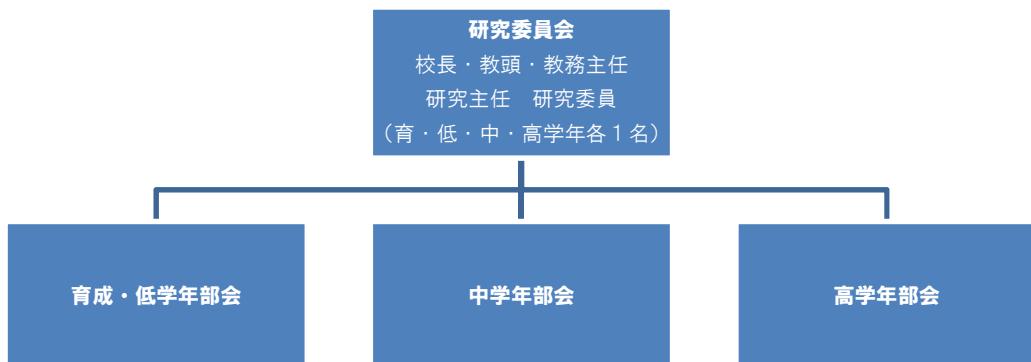
- (1) プログラミング研修を行い、プログラミング的思考について共通理解を図る。
- (2) プログラミング的思考を育む学習指導例を知ることで、学習においてプログラミング的思考を育てるための授業についてイメージを持つ。
- (3) 研究主題、サブテーマを受け、低・中・高学年でそれぞれの学年のプログラミング的思考を育む単元開発をする。
- (4) 全学年授業研究会を行い、指導法の工夫や改善について協議する。

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

- (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

育成・低学年部会

\* \* \* \* \*

中学年部会

\* \* \* \* \*

高学年部会

\* \* \* \* \*

\* 2組は2年と合同授業としてもよい。

## 7 研究計画

\*研究授業 A の事前研究会は、研究授業日の 10 日～2週間前の月曜日に行う。

月	日		研究内容
4	5(木)	委員会	今年度の研究計画(今年度の研究の方向について)
	12(木)	全体会	今年度の研究計画(研究主題について)
	19(木)	全体会	プログラミング的思考を育む授業について
	20(金)	低・中・高	各学年の授業計画の検討 プログラミング教育単元検討
5	24(木)	全体会	理論研修会
6	14(木)	全体会	第1回事前研究会
	20(水)	全体会	第2回事前研究会
	27(水)	全体会	第1回授業研究会 4年音楽科「拍の流れにのってリズムを感じ取ろう」
7	12(木)	全体会	第2回授業研究会 1年算数科「いろいろな かたち」
8	21(火)	全体会	研究発表会教材研究
	30(木)	部会	研究発表会指導案検討・教材研究
9	3(月)	全体会	第3回事前研究会
	13(木)	全体会	研究授業 B に向けた指導案検討・教材研究
	20(木)	全体会	第3回授業研究会 5年国語科「考えを明確にして話し合い、 提案する文章を書こう」
	26(水)	部会	公開授業3年算数科「三角形」
10	1(月)	部会	公開授業6年算数科「図形の拡大と縮小」
		部会	公開授業2年音楽科「ひょうしをかんじてリズムをうとう」
	11(木)	全体会	校内研究 中間総括
	18(木)	全体会	研究発表会授業指導案 最終検討
11			研究発表会冊子作り
	29(木)	全体会	研究発表会前日準備
	30(金)	全体会	研究発表会
12		全体会	研究発表会 振り返り
1		全体会	授業研究のまとめ
2			
3		全体会	校内研究の反省とまとめ

今年度「平成30年度 新学習指導要領の実施に向けた実践研究事業」の実践研究校に指定。

## 8 本年度の研究について

### 〈プログラミング的思考について〉

本年度の研究を進めるにあたり、プログラミングについてほとんど知識を持ち合わせていない教職員がほとんどの中で、新学習指導要領に示されたプログラミング教育をどう捉えるのか、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、共通理解をする必要があった。

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。

本校の今年度の研究は、主として「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」はどうのようなものかについて実践を通して明らかにしていこうとするものである。そのため、ここではプログラム言語そのものを学習することやただプログラミングを取り入れただけの学習では、「課題解決のためにプログラミング体験をする」ことにはならない。プログラミング的思考を育むためには、学習の中に「解決すべき課題がある」ことが重要になる。解決すべき課題がある学習については、どの学習においても大切にしてきていていることである。とりわけ、児童が追究したくなるような魅力的な学習課題の工夫については、昨年度からの本校の研究のサブテーマでもある。児童にとって魅力的な学習課題を工夫することは、主体的・協働的な学びに繋がるものであると考えている。そして、その主体的・協働的な学びの手段の1つとしてプログラミング体験を取り入れる。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、プログラミング的思考を育むことになるのではないかと考えている。



## 〈プログラミング的思考を育てる教科の授業について〉

プログラミング的思考を育てる教科の授業はどのようなものなのか。実際にプログラミング的思考を育てる授業をするとなると、どの教科、どの単元で、プログラミングを取り入れができるのか。これからプログラミング教育に取り組んでいくために、考えていかなければならないことである。単元開発の構想については次項で述べる。

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ム言語（主に scratch や Viscuit）、ロボットプログラミング（We.Do2.0）を取り入れることにした。

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、自由な形を作れる「ブロック」、モーター・センサーなどの「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・センサーなどをプログラミングで動かすことができる。

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。研究の前半では、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。実際にプログラミングがどんなものであるかを知ることで、授業の中にどのように取り入れができるか考えることにも繋がる。

## 〈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るが、本校では単元開発に向けて以下に示す『八瀬方式』を開発し、プログラミングを取り入れた単元開発の可能性を探ることとした。（図1）

次に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”に拾い上げていく。

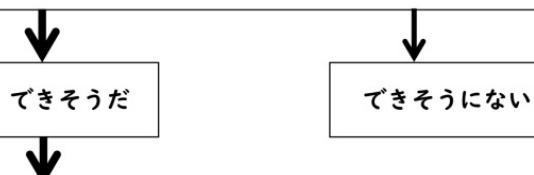
これにより例えば、5年生の図画工作科「コマコマアニメーション」（4時間扱）という通常7月実施の単元を、①単元全体で、(B)ソフトウェア型プログラミング教材を使って実施できるのではないか。というように開発する可能性のある単元が具体的に見えてくる。（図2）

私たちはこのようなみちすじで単元開発に取り組んできた。そしてこれらの方で見つけ出した教科・単元の中から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、授業を中心とした研究実践を現在進めている。

## 単元開発のみちすじ【ハ瀬方式】

- ① 「プログラミング的思考を育てるための取組」をその単元に取り入れることができるかどうかを判断する
- ② 「プログラミング的思考を育てるための取組」を単元にどのように位置づけるのが効果的か決める
- ③ どのタイプのプログラミングを活用することが有効かを決める

この教科、この単元に「プログラミング的思考を育てるための取組」を入れ込むことができるか



単元にどのように入れ込むかを、下の①～③の中からふさわしいと思うものを選ぶ

- 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

↓選んだら

どのタイプのプログラミングを活用するかを、下のA～Cの中から選ぶ

- A アンプラグド  
B ソフトウェア ( SCRATCH 他 )  
C ロボット ( WeDo 2.0 )  
組み合わせも可

図 1 単元開発のみちすじ【ハ瀬方式】

“「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			
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	
	( )				

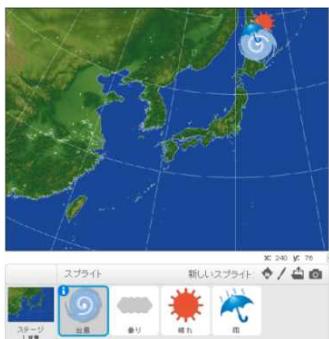
図 2 可能性掘り起こしシート

## 〈これまで明らかになったこと〉

これまでの研究を通して、明らかになってきたキーワードが3つある。

1つ目は、「手段としてのプログラミング」である。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だということである。例えば、5年生の理科「台風と天気の変化」の学習では単元のまとめとして、「台風の動きと天気の変化について確かめる」という学習がある。そこで、台風の動きと天気の変化を確かめるための手段として、台風の動きを scratch を使って再現することにした。児童は、前時までに学習をした「台風は日本のはるか南の海の上で発生し、しだいに北の方へ動くことが多い」ということと、今年経験した日本を縦断した台風の進路をイメージしながら、ブロックを使ってプログラムを組み立てていった。児童は台風の動きや天気の変化を再現して確かめようと、プログラミングを組んだことが、プログラミング的思考を育むことになったのではないかと考えている。

2つ目は、「プログラミング体験」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」ということが必要だということである。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。言い換えると、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だといえるのではないかと考えている。先ほどの理科の例で考えると、台風や天気の変化を再現する



ために、児童が組み立てたプログラムは様々であった。少ないブロックで再現した児童もいれば、何度も繰り返すことで再現した児童など、再現しようと試行錯誤していた。これは、「台風の動きや台風と天気の変化の関係について理解する」という学習のねらいにプログラミング体験を通して向かっていくという、「授業を通してプログラミング的思考を育てる学習」の一つの具体的なあり方である。



3つ目は、「児童が組んだプログラムの出来栄えは問わない」ということで、これは、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ということである。1つ目にも示したようにプログラミングはねらいに到達するための手段の一つである。先ほどの授業の中で大切なのは「台風は日本のはるか南の海の上で発生し、しだいに北の方へ動くことが多い」ということの確かめであって、プログラミングをどのように組んだかについてはそれほど重要ではない。同じ目的のために組んだプログラムであっても、児童によりその組み方は様々で合理的なプログラムもあれば無駄の多いプログラムもある。それらを交流しより合理的なものへと改善していくこうとする活動はまさにプログラミング体験そのものであり、プログラミング的思考を育てるために意味ある活動だと考えている。しかしこれらの活動は、教科学習の中で行うべきものではなくプログラミングそのものを学ぶ何かしら別の機会に行われる望ましいだろうと本校では考えている。

以上これまでの研究を通して明らかになってきた3つのキーワードについて述べてきたが、現在本校ではこれらのキーワードをもとに、それらを生かすべく授業実践に取り組んでいる。