

学校全体で取り組む小学校プログラミング教育の推進
ー 「プログラミング教育校内研修ナビ」の開発と活用の提言を通して ー

平成30年度	情報教育研究グループ		
専門研究員	白石市立南中学校	引地	克博
	大和町立宮床中学校	鹿野	啓介
	美里町立北浦小学校	佐々木	耕太
指導主事	情報教育班	東灘	邦祥
	情報教育班	加藤	進一

概 要

本研究では、県内各学校の現状を把握するために調査研究を行い、小学校プログラミング教育を推進するための具体的な手立てとして、校内研修を取り上げた。

そこで、校内研修に関する文献研究並びに各教科等にプログラミング教育を取り入れた模擬授業及び実践授業の検討を重ね、講義資料や動画資料、ワークショップ資料をはじめとした校内研修資料を作成した。研修資料の作成に当たっては、学校現場の声を反映させながら、各教科等のねらいに即したプログラミング教育の取り入れ方や学校全体で実践するための校内研修の進め方について検証を行い、内容の改善や修正を図った。

本研究は、児童の情報活用能力の育成に向け、これらの研修資料を「プログラミング教育校内研修ナビ」としてまとめ、その活用を提言することで、本県における小学校プログラミング教育の推進を目指したものである。

〈キーワード〉 小学校プログラミング教育 プログラミング教育校内研修ナビ
校内研修 各教科等のねらい 情報活用能力

1 主題設定の理由

1. 1 小学校プログラミング教育導入の経緯から

情報技術や人工知能技術の進展により、子供を取り巻く環境が急激に変化し、将来の予測が困難な社会になっている。学校教育には、子供たちが情報や情報技術を主体的に活用していく力や、情報技術を手段として活用していく力を育成していくことが求められている。

学習指導要領（平成29年告示）（以下「新学習指導要領」）では、情報活用能力¹が、言語能力、問題発見・解決能力とともに、「学習の基盤となる資質・能力」であると示された。そして、情報活用能力を育成するためには、「コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を活用するために必要な環境を整え、これらを適切に活用した学習活動の充実を図ること」とされている。特に、小学校段階においては、「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」を計画的に実施することとして、小学校プログラミング教育が位置付けられた。

¹ 情報活用能力：世の中の様々な事象を情報とその結び付きとして捉え、情報及び情報技術を適切かつ効果的に活用して、問題を発見・解決したり自分の考えを形成したりしていくために必要な資質・能力。情報手段の基本的な操作の習得や、プログラミング的思考、情報モラル、情報セキュリティ、統計等に関する資質・能力等も含む。

それを受けて、文部科学省は平成30年3月に「小学校プログラミング教育の手引（第一版）」（以下「手引」）を公表した。この「手引」は、新学習指導要領や同解説で示している小学校プログラミング教育についての基本的な考え方等を具体的に、かつ分かりやすく解説することで、教師がプログラミング教育に対して抱えている不安を解消し、安心して取り組むことができるようにするためにまとめられたものである。「手引」では、小学校プログラミング教育のねらいは、①「プログラミング的思考²」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各教科等での学びをより確実なものにすること、と示されている。そして、これらのねらいを実現するためには、学校全体で小学校プログラミング教育のねらいを確認し、教師自身がプログラミングを体験した上で、実践につなげていくことが重要であると述べられている。

1. 2 宮城県の教育施策から

宮城県は、平成29年3月に策定した「第2期宮城県教育振興基本計画」の中で、施策の基本方向の1つとして「確かな学力の育成」を定め、「ICT（情報通信技術）教育の推進」に取り組むことを掲げている。同計画においては、「児童生徒の情報活用能力の育成」「教科指導におけるICT活用」「ICT教育環境の整備」という3つの観点からICT教育の推進を図ることとされている。

また、同年3月に「第2期みやぎの教育情報化推進計画」が策定され、「第2期宮城県教育振興基本計画」を具現化する取組が示されている。その中には、「学習指導要領の改訂等の新しい方向性に向けた対応」の課題解決のための取組の1つとして、宮城県総合教育センターでの「プログラミング教育指導研究」の実施が明記されている。この研究の内容として、プログラミング教育の指導方法や技術、研修の在り方について研究を実施することが示されている。

1. 3 昨年度の研究から

平成29年度の宮城県総合教育センター情報教育研究グループは、「各教科等のねらいに即して実践する小学校プログラミング教育の推進ー『プログラミング教育スタートパック』の開発と活用の提言を通してー」という研究に取り組んだ。この研究では、プログラミング教育を通じて目指す育成すべき資質・能力の育成を図りつつ、各教科等の単元や題材における指導のねらいを効果的に達成するための学習活動例と、その実践に必要な資料等を「プログラミング教育スタートパック」としてまとめた。「プログラミング教育スタートパック」には、小学校全学年に対応した学習活動例と、その実施に必要なワークシートやプログラミングソフト用のデータ等が含まれており、小学校教員が様々な教科等の授業において活用することが可能となっている。

また、平成29年度の研究では、本県の小学校プログラミング教育の現状を把握するために、県内各学校の情報化推進リーダーを対象にアンケート調査を行った。この調査において、小学校教員に対し「プログラミング教育を指導する際に、何があればその助けになると思えますか(複数回答可)」という質問をしたところ、「学習活動例」「指導の手引」「研修の機会」「コンピュータで動作する教材」が上位を占める結果となった(図1)。

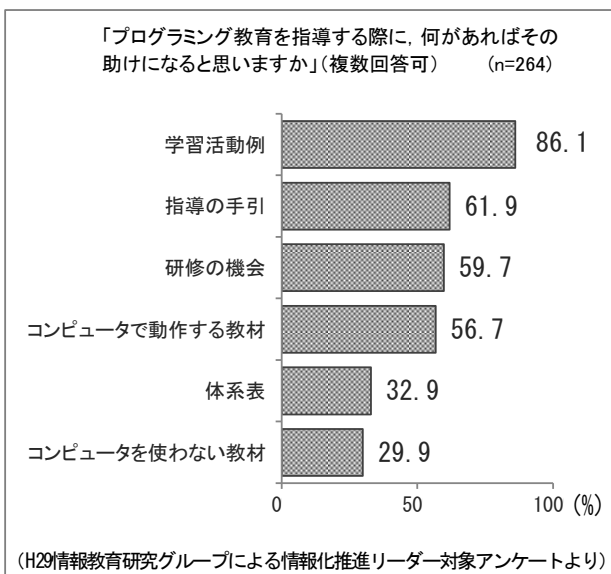


図1 プログラミング教育を指導する際に、助けになるもの

2 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か、といった論理的に考えていく力。

これらの回答項目への対応として、「指導の手引」に関しては、文部科学省が公表した「手引」を参考にすることができ、「学習活動例」と「コンピュータで動作する教材」に関しては、昨年度の研究で開発された「プログラミング教育スタートパック」を活用することができる。今後は、小学校プログラミング教育の実践に向けて、「手引」や「プログラミング教育スタートパック」等の指導資料の内容を理解し、活用を促すための研修が求められてくることが考えられる。

以上を踏まえ、本研究では、小学校プログラミング教育のねらいを実現することができるよう、校内研修資料を開発し、その活用を提言する。それにより、児童の情報活用能力の育成に向け、学校全体で取り組む小学校プログラミング教育が推進されたと考え、本主題を設定した。

2 主題・副題について

2. 1 「学校全体で取り組む」について

「手引」では、小学校プログラミング教育には、プログラミングやICTに関する高度な専門性が求められるのではなく、「教師一人一人」が、プログラミング教育のねらいを確認し、授業のイメージを持つ必要性が示されている。また、小学校プログラミング教育を実施するに当たっては、「各学校において、プログラミングによってどのような力を育てたいのかを明らかにし、必要な指導内容を教科等横断的に配列して、計画的、組織的に取り組む」ことが重要であると述べられている。このことから、校内の一部の教師だけではなく、全教師によって、小学校プログラミング教育のねらいや育てたい力について確認し、各教科等にプログラミング教育を適切に位置付けたカリキュラムを編成するという、校内での共通理解が重要であると考えられる。

本研究における、「学校全体で取り組む」とは、「校内の全教師が小学校プログラミング教育について共通理解した上で実施する」とことと捉えた。

2. 2 「『プログラミング教育校内研修ナビ』」について

「手引」には、「校内研修等により、小学校プログラミング教育のねらいを全教師で確認するとともに、教師自身のプログラミング体験、教材研究などを進めていくこと」が示されている。そこで本研究では、小学校プログラミング教育を推進するための具体的な手立てとして、様々な研修の中でも各学校で実施される校内研修を取り上げる。

校内研修は、「手引」の主旨に基づき、3つの研修項目を設定する。1つ目は、小学校プログラミング教育のねらいや導入の経緯等を全教師で確認する「プログラミング教育の概要を確認する」項目である。2つ目は、教師自身がプログラミングを体験したり、プログラミング教育が取り入れられた授業を見たりして、授業への取り入れ方のイメージを持つ「プログラミング教育を取り入れた授業をイメージする」項目である。そして、3つ目に、プログラミングによってどのような力を育てたいのかを明らかにし、カリキュラムを編成していく「プログラミング教育を位置付けたカリキュラムを作成する」項目を設定した。

本研究では、これらの研修を行うために校内研修資料を作成する。校内研修資料の名称は、「プログラミング教育の校内研修を案内するような存在になってほしい」との願いから、「プログラミング教育校内研修ナビ」と名付けた。この「プログラミング教育校内研修ナビ」は、講義資料や動画資料、ワークショップ資料をはじめとした研修資料で構成する。具体的には、研修スライド資料や研修会を進行するための資料、研修用ワークシート、昨年度の研究成果である「プログラミング教育スタートパック」の学習活動例を活用した実践授業の動画と研究員による模擬授業の動画、プログラミングを体験するためのデータ、カリキュラム作成のための資料、研修資料を活用するためのマニュアル等である。そして、これらの資料を活用しやすいようにまとめ、Web発信することで、印刷またはダウンロードができるようにする。本県の小学校において、「プログラミング教育校内研修ナビ」を活用した校内研修が実施されることで、児童の情報活用能力の育成に向け、学校全体で取り組む小学校プログラミング教育の推進につながるようにする。

3 研究目標

本県の小学校において、教師がプログラミング教育のねらい等を理解し、授業のイメージを持ち、カリキュラムを作成して計画的、組織的にプログラミング教育を実践することができるよう、「プログラミング教育校内研修ナビ」を開発する。そして、その活用を提言することで、学校全体で取り組む小学校プログラミング教育の推進を目指す。

4 研究の方法

- (1) 小学校プログラミング教育に関して文献研究を行い、各教科等のねらいに即したプログラミング教育が取り入れられている実践事例や研修内容、研修項目について調査する。
- (2) 校内研修の方法に関して文献研究を行い、校内研修の理論的な枠組を構築する。
- (3) 県内各学校の情報化推進リーダーに対して、小学校プログラミング教育に関する本県教員の現状を把握するためのアンケート調査を行い、分析する。
- (4) 「プログラミング教育スタートパック」を活用した授業を実施し、また県内小学校での授業を参観し、実践授業動画を作成する。
- (5) 「プログラミング教育スタートパック」を活用した模擬授業を実施し、模擬授業動画を作成する。
- (6) 調査研究や文献研究、授業の検討から得られた資料をまとめ、「プログラミング教育校内研修ナビ」を開発する。
- (7) 宮城県総合教育センターで実施されるプログラミング教育研修会や専門研究員所属校で実践検証を行い、「プログラミング教育校内研修ナビ」の有効性を検証する。
- (8) 宮城県総合教育センターWebサイトで、「プログラミング教育校内研修ナビ」を発信し、活用を提言する。

5 研究構想図

研究主題

学校全体で取り組む小学校プログラミング教育の推進
— 「プログラミング教育校内研修ナビ」の開発と活用の提言を通して —

今日的課題

- 情報技術や人工知能技術の進展
- 将来の予測が困難な社会の到来

文部科学省の動向

- 学習指導要領の改訂
- 「小学校プログラミング教育の手引」の公表

宮城県の教育施策

- 「第2期みやぎの教育情報化推進計画」の策定
- プログラミング教育指導研究の実施

昨年度の研究

- 「プログラミング教育スタートパック」の開発
- 資質・能力の要素化

研究目標

本県の小学校において、教師がプログラミング教育のねらい等を理解し、授業のイメージを持ち、カリキュラムを作成して計画的、組織的にプログラミング教育を実践することができるよう、「プログラミング教育校内研修ナビ」を開発する。そして、その活用を提言することで、学校全体で取り組む小学校プログラミング教育の推進を目指す。

文献研究

- 実践事例の調査
- 研修項目の設定
- 校内研修の理論構築

授業の検討

- 授業の実践・参観
- 模擬授業の実践
- 授業動画の作成

調査研究

- アンケート調査の実施・分析
- 本県教員の現状把握

プログラミング教育校内研修ナビ

研修項目

- ステップ1
プログラミング教育の概要を確認する
- ステップ2
プログラミング教育を取り入れた授業をイメージする
- ステップ3
プログラミング教育を位置付けたカリキュラムを作成する

研修の視点

- 講義型で理解を深める
- 体験型で授業での活用を促す
- ワークショップ型で協力して取り組む

研修資料

- 研修スライド 進行資料
ワークシート 補助資料
プログラミング体験データ
- 研修スライド 進行資料
ワークシート 授業動画
模擬授業進行資料・データ
- 研修スライド 進行資料
ワークシート カリキュラム作成資料

各小学校での校内研修の実施

学校全体で取り組む小学校プログラミング教育の実践

児童の情報活用能力の育成

6 研究の実際

6. 1 小学校プログラミング教育に関する調査

6. 1. 1 調査の概要

(1) 目的

小学校プログラミング教育に関する本県教員の現状を把握し、「プログラミング教育校内研修ナビ」の開発に向けた研究の参考データとする。

(2) 実施日

平成30年5月29日（火）・30日（水）

(3) 調査対象

平成30年度 情報化推進リーダー研修会参加者

(4) 対象者数 489名

(5) 回答者数 489名（表1）

(6) 回収率 100%

表1 アンケート調査回答者の内訳

単位（名）

校種	小学校・ 特別支援学校（小学部）	中学校・ 特別支援学校（中学部）	高等学校・ 特別支援学校（高等部）	合計
回答者数	253	135	101	489

6. 1. 2 小学校・特別支援学校（小学部）の教員を対象にした調査結果・分析と考察

(1) 調査結果・分析

小学校・特別支援学校（小学部）の教員を対象にした、「プログラミング教育の必修化に向けて個人として何か取り組んでいますか」の設問では、取り組んでいると回答した教員は、全体の22.6%であり、昨年度よりも小学校プログラミング教育の必修化に向けた取組をしている教員が増えたことが分かった（図2）。取組の内容については、各教科等の授業でプログラミングを行ったり、クラブ活動でプログラミングソフトを使用したりした教員が若干増加していた。また、「プログラミング教育が必修化されることについて不安に思っていることがありますか」の設問では、不安があると回答した教員は、全体の86.0%であり、昨年度とほぼ同じ値となった（図3）。

これらの設問について、昨年度と今年度の結果に有意差が認められるか検証を行った。その結果、「プログラミング教育必修化に向けた個人の取組」に有意差は認められたが、「プログラミング教育に対する不安」に有意差は認められなかった。

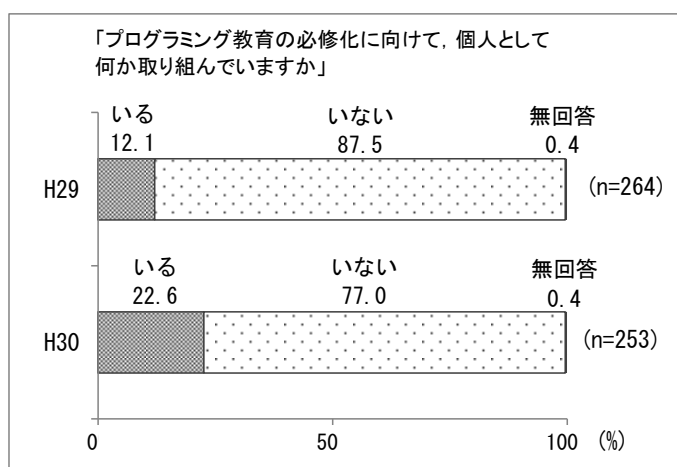


図2 プログラミング教育の必修化に向けた個人の取組の前年度比較

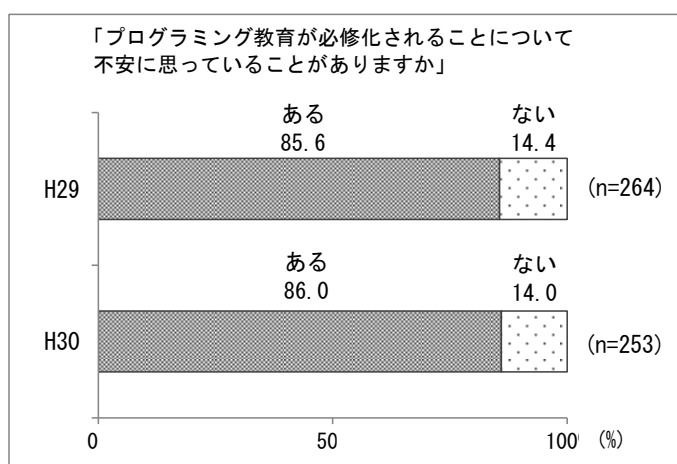


図3 プログラミング教育に対する不安の前年度比較

図4は、「プログラミング教育に関する校内研修を受けたいと思いますか」の設問で、小学校プログラミング教育に関する校内研修の受講意識を調査した結果である。「そう思う」「どちらかと言えばそう思う」と回答した教員の割合は、全体の89.3%であり、「どちらかと言えばそう思わない」「そう思わない」と回答した教員の割合は9.5%であった(図4)。この設問に「そう思う」「どちらかと言えばそう思う」と回答した教員に、選択肢式で「校内研修を受ける際、どのような形態で受けたいですか(複数回答可)」と質問したところ、「体験型」が最も大きな割合を占めた(図5)。また、「校内研修を受ける際、どのような点を重視しますか(複数回答可)」の設問では、「すぐに授業で使える」、「短時間でも取り組める」が上位を占めた(図6)。

これら図5,図6で示す結果について、回答者が選んだ選択肢の組合せの傾向を基に、クラスター分析³を行い、その回答を類型化した。分析の結果、回答を4つのグループに分類することができた。1つ目が「講義型,個人でも利用できる,内容を選択できる,じっくり学べる」、2つ目が「体験型,すぐに授業で使える」、3つ目が「ワークショップ型」、4つ目が「短時間でも取り組める」であった。

また、研修を受けたいかという質問に「どちらかと言えばそう思わない」「そう思わない」と回答した教員を対象に、回答の理由を選択肢式で質問した。その結果、上位から、「時間がない」「機材がない」「難しそう」となった。

小学校プログラミング教育の導入に関する自由記述には、「プログラミング教育の校内研修を計画している」「プログラミング教育スタートパックを活用して研修していきたい」といった、研修に関する記述が多く見られた。また、校内研修に関する意見の中には、「児童にどのような力を身に付けさせたいかについて共通理解してから始めることが大切」「全ての職員が同じ歩調で進めたいが難しい」等、教員間で協力しながら研修を進めていくことについての記述が見られた。

(2) 考察

上記のように、昨年度と比較すると、小学校プログラミング教育の必修化に向けた教員個人の取組は広がっているものの、不安を感じている割合に変化がないことが分かった。このことから、小

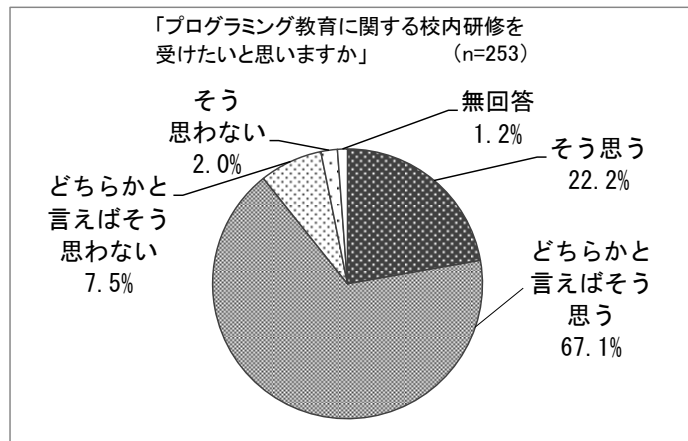


図4 プログラミング教育に関する校内研修の受講意識

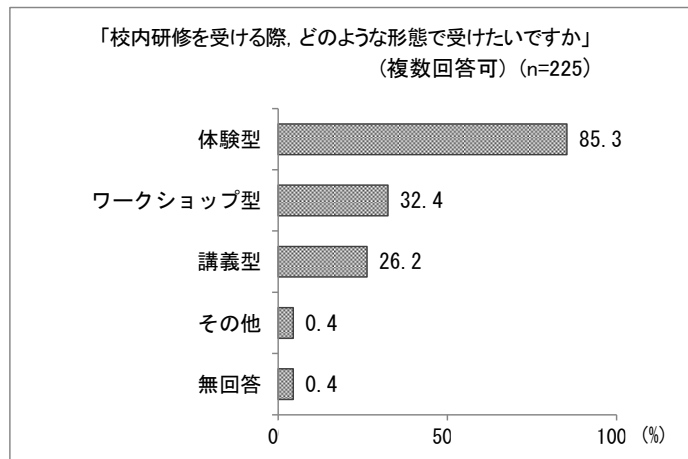


図5 プログラミング教育に関する校内研修を受ける際に希望する研修形態

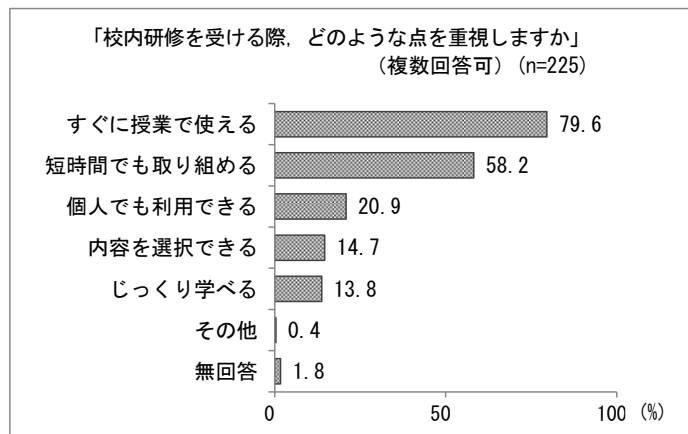


図6 プログラミング教育に関する校内研修を受ける際に重視する点

3 クラスター分析: 様々な特性を持つサンプルや変数について、類似度, または非類似度の指標を基に, クラスター (同類の群) に分類する方法。

学校プログラミング教育の必修化に対する不安は根強いと考えられる。また、校内研修の受講意識の調査結果や自由記述の回答から、本県の小学校教員の多くが、小学校プログラミング教育に関する校内研修の受講を希望していることが分かった。

校内研修資料を作成するに当たっては、前述の類型化と自由記述の回答を基に、4つの視点を設けることができると考えられる。1つ目が「講義型で理解を深める」、2つ目が「体験型で授業での活用を促す」、3つ目が「ワークショップ型で協力して取り組む」、そして4つ目が「短時間」の視点である。これら4つの視点を研修に取り入れていくことで、本県の小学校教員のニーズに応えることができると考えられる。なお、校内研修を受けることを希望していない教員の約半数が「時間がない」ことを回答の理由として挙げていることから、4つ目の「短時間」の視点については、特に配慮し、手立てを講じる必要があると考えられる。

6. 1. 3 中学校・特別支援学校（中学部）及び高等学校・特別支援学校（高等部）の教員を対象にした調査結果・分析と考察

(1) 調査結果・分析

中学校・特別支援学校（中学部）及び高等学校・特別支援学校（高等部）の教員を対象にした、「小学校プログラミング教育について学ぶ機会があれば、参加してみたいと思いますか」の設問では、「そう思う」「どちらかと言えばそう思う」と回答した教員は、全体の77.4%であり、「どちらかと言えばそう思わない」「そう思わない」と回答した教員は、全体の21.9%であった（図7）。

小学校プログラミング教育の導入に関する自由記述には、「学校間での内容や

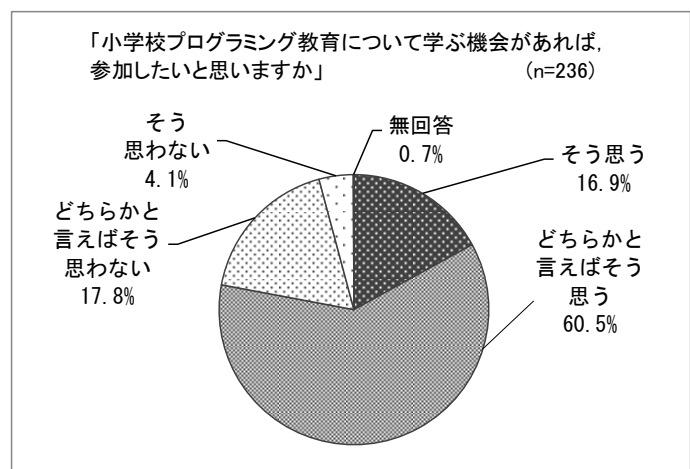


図7 小学校プログラミング教育について学ぶ機会の意識

取組の違いが、中学校での技術・家庭科等で行う授業にも影響が出るのではないかと」「小学校で身に付けた力を中学校・高校で生かすための取組をしたい」等、校種間の連携や学習の系統性についての記述が多く見られた。また、「プログラミング教育を情報化推進リーダーの自助努力だけで推進するのは難しい」「教師自身の体験が大切である」等、研修の在り方に関する記述も見られた。

(2) 考察

中学校・特別支援学校（中学部）及び高等学校・特別支援学校（高等部）の教員を対象にしたアンケート調査の結果から、小学校で行われるプログラミング教育の学習活動や指導の内容、児童にどのような力が身に付くのか等について関心を持っている教員が多いことが分かった。また、学習内容の系統性を確保するために、各小学校では、指導者や学校間での取組に差が出ないような研修の実施が求められていることが分かった。このことから、小学校段階においては、校内研修によって学校全体で共通理解を図り、実践を通して、プログラミング的思考等の資質・能力を確実に育成していくことが重要だと考えられる。

6. 2 「プログラミング教育校内研修ナビ」の開発

6. 2. 1 「プログラミング教育校内研修ナビ」の概要

校内研修資料を作成するに当たっては、校内研修の3つの研修項目に、アンケート調査の結果・分析から得られた視点を取り入れることとする（表2）。1つ目の研修項目「プログラミング教育の概要を確認する」には、「講義型で理解を深める」の視点、2つ目の研修項目「プログラミング教育を取り入れた授業をイメージする」には、「体験型で授業での活用を促す」の視点、そして3つ目の研修項目「プログラミング教育を位置付けたカリキュラムを作成する」には、「ワークショップ型で協力して取り組む」を主な視点として取り入れる。なお、「短時間」の視点については、研修内容を鑑

みながら、研修全体に取り入れることとする。具体的には、研修を複数回に分けることができるようにしたり、様々な学校の実態を想定して効率的な研修の進め方を提示したりする等、前述の研修項目を短時間で実施することができる資料を作成する。

また、校内研修資料は、ステップ1からステップ3までを配列し、研修内容に段階性を持たせた。これにより、各学校においては、段階的に研修を実施することができ、教師一人一人の研修内容の理解が深まると考えられる。

表2 「プログラミング教育校内研修ナビ」の研修項目と視点の対応

研修段階	研修項目	主な視点	
ステップ1	プログラミング教育の概要を確認する	講義型で理解を深める	短時間
ステップ2	プログラミング教育を取り入れた授業をイメージする	体験型で授業での活用を促す	
ステップ3	プログラミング教育を位置付けたカリキュラムを作成する	ワークショップ型で協力して取り組む	

6. 2. 2 7つの項目に要素化した資質・能力

「手引」では、「プログラミング教育を通じて目指す育成すべき資質・能力」として、「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（知識及び技能）」「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（思考力、判断力、表現力等）」「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（学びに向かう力、人間性等）」が示されている。

昨年度の宮城県総合教育センター情報教育研究グループは、様々な学年や教科等の学習活動にプログラミング教育を取り入れるために、上記の資質・能力をさらに7つの項目に要素化した（表3）。そして、それらを基に、各教科等の単元や題材における指導のねらいを効果的に達成するための学習活動例を作成した。本研究においてもこの学習活動例を活用し、講義資料や動画資料等の校内研修資料を作成する。これらの資料を用いた研修を通して、教師は、プログラミング的思考等について具体的に理解することができ、各教科等へのプログラミング教育の取り入れ方をイメージすることが容易になると考えられる。

表3 7つの項目に要素化した資質・能力の一覧

3つの柱	プログラミング教育を通じて目指す育成すべき資質・能力	要素化した7項目
A 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。	A1：身近な生活でコンピュータが活用されていることに気付くこと。
		A2：プログラミングの体験等を通して、問題解決には必要な手順があることに気付くこと。
B 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。	B1：課題解決の過程で、細かく分けて順序立てたり必要な情報を組み合わせたりすること（順次）。
		B2：課題解決の過程で、同じことを繰り返している部分に気付き、効率的に表すこと（反復）。
		B3：課題解決の過程で、条件に応じて異なる手順を考えること（分岐）。
C 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。	C1：コンピュータの働きを、身近な生活がよりよくなるように生かそうとすること。
		C2：コンピュータの働きを、よりよい社会づくりに生かそうとすること。

6. 2. 3 ステップ1「プログラミング教育の概要を確認する」研修

ステップ1は、小学校プログラミング教育の概要について確認する講義型の研修である。この研修では、進行役の教師が、研修スライド資料を用いて講義を行う（図8）。この講義では、小学校段階におけるプログラミング教育が導入された経緯を確認した上で、プログラミング教育のねらいや、育成すべき資質・能力について学ぶ。プログラミング教育を通じて目指す育成すべき資質・能力について学ぶ際は、7つの項目に要素化した資質・能力を基に説明することで、教師がプログラミング的思考等について具体的に理解することができるようにする。また、講義の中で教師が実際にプログラミングソフトを体験する活動を取り入れる。この体験では、操作が簡易なビジュアルプログラミング言語であるScratch⁴を扱い、受講する教師が楽しみながら、達成感を得ることができるような課題設定をする。これにより、教師がビジュアルプログラミング言語の特性に気付き、「順次」「反復」「分岐」といったプログラミング的思考について実感を伴って理解できるようにする。これらの研修を行うために、研修スライド資料や進行役の教師のための進行資料、研修用ワークシート、プログラミング体験データを作成する。また、講義を聴き、さらに理解を深めたい教師のために、研修内容を選択して個人でも研修することができる補助資料も作成する。

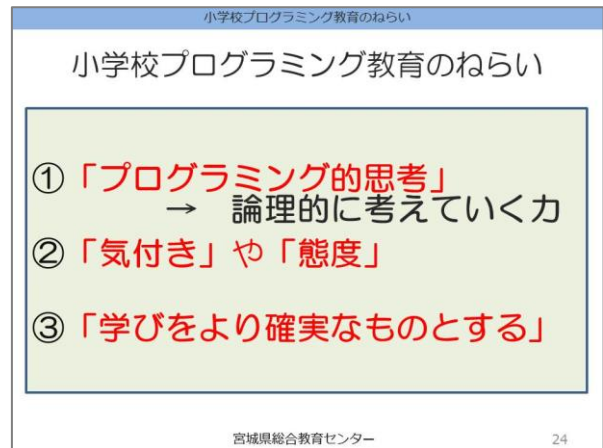


図8 ステップ1で用いる研修スライド資料

ステップ1の研修は、30分程度の時間で実施することを想定している。学校の実態に応じて、講義の一部分やプログラミング体験を重点的に取り扱ったり、会議や打合せ後に短時間で実施したりすることができるよう、研修資料を分割して作成する。

6. 2. 4 ステップ2「プログラミング教育を取り入れた授業をイメージする」研修

ステップ2は、プログラミング教育を取り入れた授業をイメージするために、実際に教師が模擬授業をする体験型の研修である。この研修では、始めにプログラミング教育を取り入れた模擬授業の動画を視聴する。視聴するのは、新学習指導要領で例示されている教科・単元であり、昨年度の研究成果「プログラミング教育スタートパック」を用いた、第5学年算数科「多角形と円をくわしく調べよう」の模擬授業の動画である（図9）。この動画を視聴した後に、同一の学習内容の模擬授業を行う。これらの研修を行うために、研修スライド資料や進行役の教師のための進行資料、研修用ワークシート、模擬授業進行資料、模擬授業動画、模擬授業用のプログラミング体験データを作成する。動画については、7つの項目に要素化した資質・能力に偏りが生じないように考慮しながら、算数科以外の教科等の模擬授業動画も作成する。また、模擬授業動画に加えて、「プログラミング教育スタートパック」を活用した授業や、先進的な取組をしている授業を実践授業動画として作成する（表4）。いずれの動画も3分程度に編集し、短時間で視聴できるようにする。

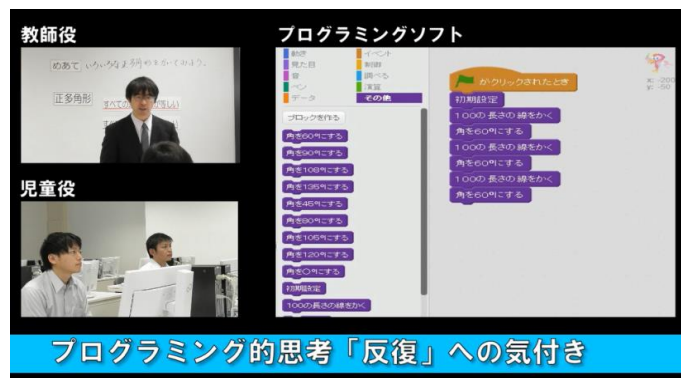


図9 5年 算数科「多角形と円をくわしく調べよう」の模擬授業動画

動画を視聴した後に、同一の学習内容の模擬授業を行う。これらの研修を行うために、研修スライド資料や進行役の教師のための進行資料、研修用ワークシート、模擬授業進行資料、模擬授業動画、模擬授業用のプログラミング体験データを作成する。動画については、7つの項目に要素化した資質・能力に偏りが生じないように考慮しながら、算数科以外の教科等の模擬授業動画も作成する。また、模擬授業動画に加えて、「プログラミング教育スタートパック」を活用した授業や、先進的な取組をしている授業を実践授業動画として作成する（表4）。いずれの動画も3分程度に編集し、短時間で視聴できるようにする。

ステップ2の研修は、30分程度の時間で実施することを想定している。学校の実態に応じて、動画視聴や模擬授業の時間を変更する等、研修内容を自校化できるようにする。

4 Scratch：マサチューセッツ工科大学（MIT）のメディアラボにより開発された、プログラムを視覚的なオブジェクトでプログラミングするプログラミング言語。

表4 授業動画一覧

種類	学年	教科等	動画名	主な資質・能力
模擬授業 動画	1年	国語	おおきな かぶ	A 2
	2年	生活	図書かんの ことを 聞いて みよう	A 1
	3年	国語	ローマ字	B 1
	4年	国語	「ことわざブック」を作ろう	B 1
	4年	国語	「ゆめのロボット」を作る	C 1
	5年	算数	多角形と円をくわしく調べよう ～円の中心の周りを等分する作図編～	B 2
	5年	算数	多角形と円をくわしく調べよう ～正多角形の性質を基にした作図編～	B 2
	5年	図画工作	見える見える！遠くに，近くに	A 2
	6年	理科	電気と私たちの暮らし ～ロボティスト編～	B 3
	6年	理科	電気と私たちの暮らし ～micro:bit 編～	B 3
	6年	外国語活動	Turn right.	B 2
	6年	総合的な 学習の時間	事故を起こさない車を考えよう ～ロボティスト・ライントレース編～	C 2
実践授業 動画	4年	算数	四角形を調べよう	B 3
	4年	体育	リズムにのっておどろう	B 2
	4年	総合的な 学習の時間	福祉博士になろう	C 2
	5年	社会	夢の工業製品を考えよう	C 2
	5年	算数	多角形と円をくわしく調べよう ～正多角形の性質を基にした作図編～	B 2
	5年	外国語	Where is the treasure?	B 2
	6年	理科	電気と私たちの暮らし ～ロボティスト編～	B 3
	6年	音楽	リズムをつくってアンサンブル	B 1
	6年	総合的な 学習の時間	事故を起こさない車を考えよう ～ロボティスト・ラインストップ編～	C 2

6. 2. 5 ステップ3「プログラミング教育を位置付けたカリキュラムを作成する」研修

ステップ3は、小学校プログラミング教育で育てたい力や、各教科等にどのようにプログラミング教育を取り入れるかについて、教師が全員で話し合い、各学校の実態に応じたカリキュラムを作成するためのワークショップ型研修である。この研修では、始めにステップ1とステップ2の研修を踏まえ、どのような教科等にプログラミング教育を取り入れることができるかについて、教師が様々なアイデアを出して発散的に話し合う。そして、そのアイデアを収束的に話し合うことによって分類していく。具体的には、ステップ1で確認したプログラミング教育を通じて目指す育成すべき資質・能力

とステップ2で得た授業のイメージを基に、各教科等の教科書や副読本等を参照しながら、プログラミング教育を取り入れることができる学習活動のアイデアを発散的に出し合う。教師がそれぞれ、付箋に「教科名」「単元名」「プログラミング教育を取り入れた学習活動」を記入し、教科書や副読本等に貼付する（図10）。そして、アイデアが記された付箋を、学年と育成すべき資質・能力の観点で分類する（図11）。この話合いの結果を共有し、各学年や各教科等でプログラミング教育を取り入れることができる授業をカリキュラム作成のためにまとめ、各学校で小学校プログラミング教育実施に向けた次年度の年間計画作成の一助にできるようにする。これらの研修を行うために、研修スライド資料や進行役の教師のための進行資料、研修用ワークシート、アイデアが記された付箋を分類するためのアイデア分類表を作成する。

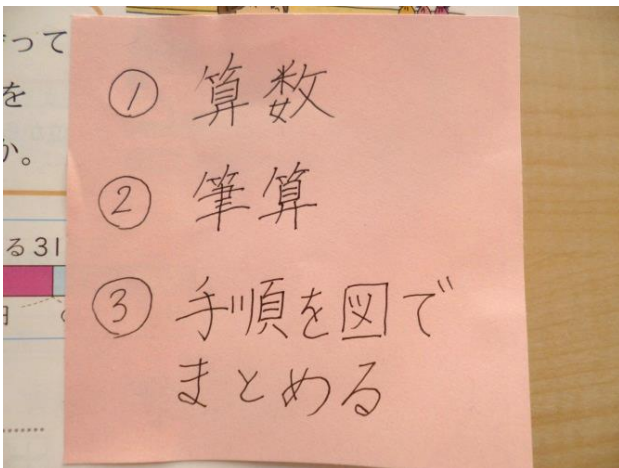


図10 付箋の記入例

学年	1	2	3	4	5	6
A 「気付き」	[Sticky Note]	[Sticky Note]	[Sticky Note]	[Sticky Note]	[Sticky Note]	[Sticky Note]
B 「プログラミング的思考」	[Sticky Note]	[Sticky Note]	[Sticky Note]	[Sticky Note]	[Sticky Note]	[Sticky Note]
C 「態度」	[Sticky Note]	[Sticky Note]	[Sticky Note]	[Sticky Note]	[Sticky Note]	[Sticky Note]

図11 アイデア分類表

ステップ3の研修は、アイデアを出し合う発散的な話合いを20分、アイデア进行分类する収束的な話合いを40分、合計60分程度の時間で実施することを想定している。なお、研修の実施前に予めアイデアを個人で出し、付箋に記入しておくことで、研修を短時間で実施することもできる。

6. 3 研修設計

6. 3. 1 研修の組織

独立行政法人教職員支援機構が発行している「教職員研修の手引き2018－効果的な運営のための知識・技術－」では、校内研修の課題として、「校内研修体制の整備」「メンター方式⁵の研修の推進」等が挙げられており、校長のリーダーシップの下、研修を担当する教師を中心に、組織的、継続的な校内研修を行うことの重要性が示されている。このことから、学校全体で小学校プログラミング教育を推進していくためには、校内研修を実施する前に、学校の実態に応じて校内体制を整備しておくことが重要であると考えられる。本研究では、「プログラミング教育校内研修ナビ」を活用した校内研修を円滑に実施し、研修の効果を高めるために、研修の「実施」「推進」「評価」という、3つの観点から校内の組織整備を行うことを推奨する。

1つ目の研修の「実施」については、研修計画の立案や研修会の進行等を担当する教師（以下「実施委員」）を置く。主に情報化推進リーダーが担当することが望ましいと考えられる。

2つ目の研修の「推進」については、研修を受講する教師を支援したり、研修実施後に、研修で学んだことを活用するように働きかけたりするために、小学校プログラミング教育を推進する教師（以下「推進委員」）を置く。基本的には学年部毎に1名ずつの複数配置が望ましいが、学校規模に応じて人数を調整したり、実施委員が推進委員を兼務したりすることも考えられる。

3つ目の研修の「評価」については、研修を受講する教師の学びを見取り、研修実施後の実践につなげていくために、研修を評価する教師（以下「評価委員」）を置く。主に学校CIO⁶となっている

5 メンター方式：組織の中で仕事上の指導者、助言者を任命し、人材育成をしていく仕組み。

6 学校CIO (Chief Information Officer)：学校の情報化について、総括的な責任を持ち、ビジョンを構築し実行するために学校に置かれた責任者。

管理職が担当することが望ましいと考えられる。

以上の3つの観点から校内の組織整備を行うことができるよう、実施委員や推進委員、評価委員の役割を具体的に示した説明資料を作成する。

6. 3. 2 研修のプロセス

研修は、ステップ1を4月～6月、ステップ2を7月～9月、ステップ3を10月～12月に行うことを推奨する（図12）。また、研修を受講する教師に、研修で学んだ効果を持続させつつ、行動変容を促していくために、オリエンテーションを行い、各研修段階の間にはインターバル期間を設ける。オリエンテーションでは、研修を実施する前に、研修のねらいや今後の研修の計画を受講者に伝えたり、学校の規模に応じて推進委員を決定したりすることで、研修の見通しを持つことができるようにする。その際、研修受講者が主体的に研修に参加することができるよう、評価委員となる管理職が動機付けを行う。ステップ1と2の間のインターバル期間では、ステップ1で体験したプログラミングソフト以外にも、様々なものがあることを伝え、体験することを推奨する。ステップ2と3の間のインターバル期間では、ステップ2で得られた授業のイメージを基に、普段の授業実践を通して、どのような授業にプログラミング教育を取り入れることができるかについて考えることとする。また、ステップ2で視聴した授業動画以外のものを視聴することや、実際に模擬授業や授業を実践することを推奨する。それぞれのインターバル期間では、推進委員が積極的に関わり、学年部や個人等での取組を支援することとする。

また、これらの研修を実施するに当たっては、各学校の児童の実態やICT機器の設置状況に加え、教師の小学校プログラミング教育に関する知識やICT活用の技能、研修を受講する際の希望等を把握し、学校の実態に応じた研修とすることが重要であると考えられる。そこで、3種類の研修のモデルプランを策定した。それぞれ、「基本モデル」「短時間モデル」「体験重視モデル」とし、実施委員がこれらの中から研修のモデルを選択することができるようにする。

以上のように研修を実施することができるよう、オリエンテーションやインターバル期間において研修を受講する教師が活用するための資料を作成する。また、3つの研修のモデルに応じた準備物や進め方等を示した説明資料を作成する。

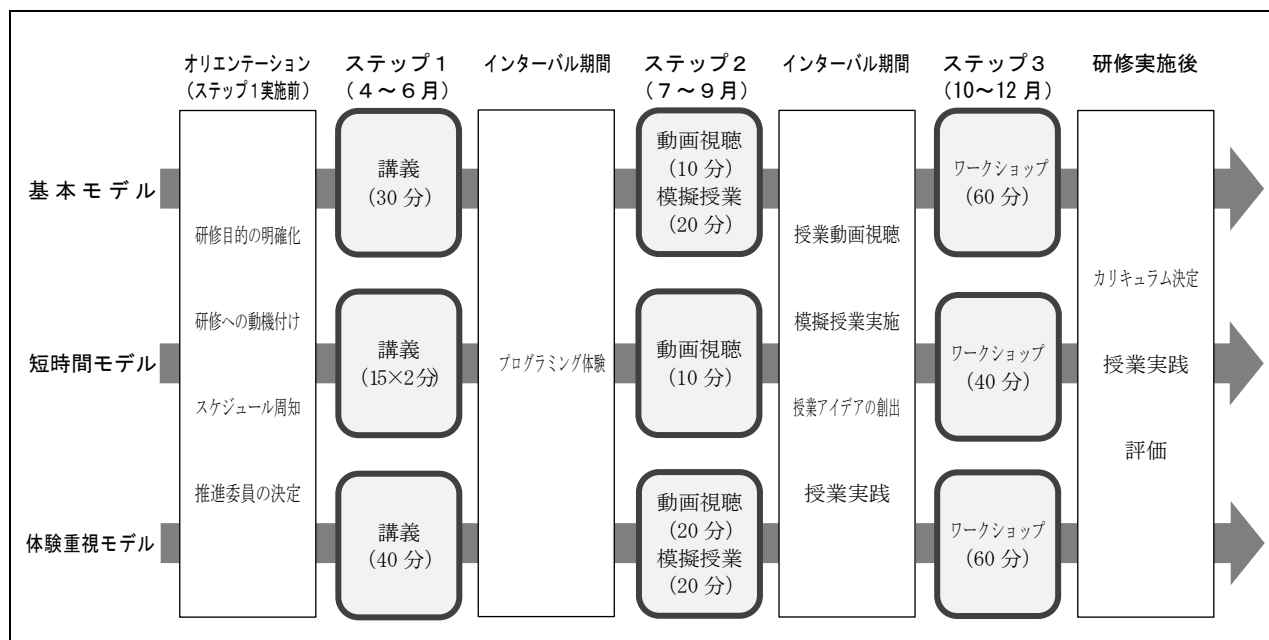


図12 校内研修のプロセス

6. 3. 3 研修の評価

前述の「教職員研修の手引き2018－効果的な運営のための知識・技術－」には、「研修主催者は、研修の企画・運営を行うと同時に評価を行い、主催者として研修企画の目的が達成されたか、受講者にとって実際に役立つ研修であったか、また、今後実施する研修をより良いものとしていくためには、

どのように研修の企画・運営を行っていくとよいか等を、把握することが大切である」と示されている。本研究においては、校内研修が段階的であるため、研修を受講した教師が内容を理解しているか把握し、次の段階の研修に円滑に移行する必要があると考えられる。そこで、評価委員が中心となり、ステップ1からステップ3までの研修について、4つの評価レベル⁷に分けて校内研修を評価することとした（表5）。

1つ目の評価レベルでは、研修を受講した教師が研修に対してどのような反応を示したかについて評価する。そこで、各ステップそれぞれの研修終了後に、アンケートを実施し、研修の満足度について把握する。アンケートは、研修の内容だけでなく、研修に使用した資料や研修の進め方等、研修運営全体を対象にする。

2つ目の評価レベルでは、研修を受講した教師がどのような知識や技術を身に付けることができたかについて評価する。主にステップ1の研修で小学校プログラミング教育の概要について理解したか、また、ステップ2の研修でプログラミング教育を取り入れた授業のイメージを持つことができたかについてアンケートを実施し、学習到達度を測る。なお、研修内容に関する理解が不十分であった場合は、次の研修で補足説明する等、研修内容の理解を補うことができるようにする。

3つ目の評価レベルでは、研修を受講した教師がどのように知識や技術を生かしたかについて評価する。そこで、インターバル期間において、研修を受講した教師が主体的にプログラミングを体験したり、授業動画を見たり、授業を実践したりする等の行動変容が生じているかについて観察する。また、ステップ3の研修において、研修で学んだことを生かしながら付箋に授業のアイデアを記入し、カリキュラム作成のための資料が完成しているかについて、成果物を参照する。

4つ目の評価レベルでは、研修は学校組織と教育目標にどのような効果をもたらしたかについて評価する。ステップ1からステップ3までの研修を生かし、学校全体で小学校プログラミング教育に取り組んでいるかについて、研修を実施した次年度以降の授業実践を行動観察する。

これらの評価は、研修の評価のためだけでなく、受講する教師に研修の振り返りを促し、研修の効果を高めるものであり、学校全体で取り組む小学校プログラミング教育の推進につながると考えられる。そこで、評価委員が研修を評価することができるよう、アンケート用紙や行動観察のためのチェックリスト、評価結果を受けて講じる手立てを例示した研修評価ルーブリックを作成する。

表5 研修評価の枠組

評価レベル	評価項目	評価規準	評価方法
1	研修を受講した教師は、研修に対してどのような反応を示したか。（研修満足度）	研修を受講した教師が、各ステップそれぞれの研修に対して、肯定的反応を示している。	アンケート
2	研修を受講した教師は、どのような知識や技術を身に付けたか。（学習到達度）	研修を受講した教師が、ステップ1とステップ2の研修内容を理解している。	アンケート
3	研修を受講した教師は、どのように知識や技術を生かしたか。（行動変容度）	研修を受講した教師が、インターバル期間に研修に取り組んだり、ステップ3で授業のアイデアを出したりしている。	行動観察 成果物 (カリキュラム作成のための資料)
4	研修は学校組織や教育目標にどのような効果をもたらしたか。（成果達成度）	ステップ1からステップ3までの研修を生かし、学校全体で小学校プログラミング教育に取り組んでいる。	行動観察 (次年度以降実践授業)

7 4つの評価レベル：研修の効果を測定するためには、反応（Reaction）、学習（Learning）、行動（Behavior）、結果（Results）の4段階に分けて評価することが有効であるとした理論。

7 研究の検証

7. 1 「プログラミング教育校内研修ナビ」を活用した校内研修の実践

7. 1. 1 実践の概要

(1) 目的

「プログラミング教育校内研修ナビ」を活用した校内研修の効果測定を行い、校内研修資料の改善につなげる。

(2) 実施日

平成30年9月6日（火）・10月18日（木）・10月25日（木）・11月1日（木）・11月5日（月）

(3) 調査対象

平成30年度 宮城県総合教育センター プログラミング教育研修会参加者

平成30年度 情報教育研究グループ 専門研究員所属校の校長及び教員

(4) 対象者数 82名（表6）

表6 実践の概要とアンケート調査回答者の内訳

実施研修名	実施日	実施場所	評価項目	人数
ステップ1	9月6日（火）	専門研究員所属校（白石市立南中学校）	研修満足度	10名
	11月5日（月）	専門研究員所属校（大和町立宮床中学校）	研修満足度 学習到達度	6名
ステップ2	10月18日（木）	宮城県総合教育センター	研修満足度 学習到達度	66名
	10月25日（木）			
	11月1日（木）			

7. 1. 2 専門研究員所属校での実践（ステップ1）

専門研究員の所属校である白石市立南中学校と大和町立宮床中学校において、校内研修のステップ1「プログラミング教育の概要を確認する」研修を行った。実施委員は、専門研究員が担い、基本モデルで想定している30分程度の時間で研修を実施した。研修を受講した教師は合計16名で、その中に、過去に小学校プログラミング教育に関する研修を受けたり、プログラミングを経験したりした教師はいなかった。研修会終了後にアンケート調査を実施し、研修満足度と学習到達度を調べた。ただし、白石市立南中学校の実践時においては、研修評価のためのアンケート調査の項目が定まっていなかったため、自由記述のみによる調査とした。

(1) 調査結果・分析

表7は、ステップ1の研修に対する研修満足度を調査した結果である。研修満足度は、「研修の内容は、満足できるものであった」「研修の資料は、満足できるものであった」「研修の時間は、丁度良かった」「研修の進め方は、適切だった」「研修した内容を今後生かしていくことができそうだと感じた」という5つの設問で調査した。これらの設問に対して、全ての受講者が「そう思う」「どちらかと言えばそう思う」と、肯定的な回答をした。

表7 研修満足度（ステップ1）

単位(名)

設問	そう思う	どちらかと言えばそう思う	どちらかと言えばそう思わない	そう思わない
研修の内容は、満足できるものであった	3	3	0	0
研修の資料は、満足できるものであった	3	3	0	0
研修の時間は、丁度良かった	4	2	0	0
研修の進め方は、適切だった	4	2	0	0
研修した内容を今後生かしていくことができそうだと感じた	1	5	0	0

表8は、学習到達度を調査した結果である。学習到達度は、「プログラミング教育のねらいについて、理解できた」「プログラミング教育を通じて目指す育成すべき資質・能力について、理解できた」「プログラミングソフト(Scratch)の基本的な操作の仕方について、理解できた」という3つの設問で調査した。これら3つの設問全てに対して、ほとんどの受講者が肯定的な回答をしたが、育成すべき資質・能力の理解度を調査する設問については、「どちらかと言えばそう思わない」と回答した受講者も見られた。

自由記述からは、研修の内容について、「プログラミングは難しくて、取り掛かりにくいものという認識があったが、身近なもので私たちが取り入れていたことに気付かされた」「プログラミングを体験することで、取り組むハードルが低くなると感じた」等、肯定的な記述が多く見られた。一方で、講義資料については、「学習指導要領との結び付きについての説明が分かりにくい」「言葉の意味についてより具体的に、強調して説明することで教員の意欲を高めてほしい」等、小学校プログラミング教育に関する語句の取扱いについての記述が見られた(表9)。

表8 学習到達度(ステップ1)

単位(名)

設問	そう思う	どちらかと言えばそう思う	どちらかと言えばそう思わない	そう思わない
プログラミング教育のねらいについて、理解できた	4	2	0	0
プログラミング教育を通じて目指す育成すべき資質・能力について、理解できた	3	2	1	0
プログラミングソフト(Scratch)の基本的な操作の仕方について、理解できた	4	2	0	0

表9 自由記述の抜粋(ステップ1)

- 実際に簡単なプログラミングを体験することで、プログラミングに対してのイメージが変わり、ハードルが低くなると感じた。
- プログラミングは難しくて取り掛かりにくいものという認識があったが、身近なもので私たちが取り入れていたことに気付かされた。
- 「プログラミング」と聞くと大学で学んだイメージが強くあり、苦手意識を持っていたが、ねらいを捉えることができ、指導できそうな気になった。
- 「プログラミング教育って何?」というところから講義に入ったので分かりやすかった。自分の疑問を講義の中で説明してもらえた。
- プログラミング的思考が各教科等のねらいに即して学びをより確実なものにすることが理解でき、その必要性も分かった。
- 体験もあり生徒の視点で研修を受けることができ、授業づくりでの留意点がつかみやすかった。
- ▲言葉の意味や今後必要な力になるということをもっと具体的に強調して、教員のモチベーションを高めるとよい。
- ▲最後の学習指導要領との結び付きの部分が分かりにくかった。
- ▲説明される内容が専門的だったので、ゆっくりと話してもらえれば良かった。パソコンが苦手な方だと分からない用語などを質問できると、より研修内容が理解できると思う。
- ▲説明が多く、なるべく端的な説明を目指してほしい。

(2) 考察

アンケート調査から得られた研修満足度に関する結果と自由記述の回答から、校内研修のステップ1に対する研修満足度と学習到達度は高いと考えられる。特に、講義の中で行ったプログラミング体験は、受講者のプログラミング教育に対する心理的な抵抗感を低減させ、プログラミングの思考等が、実際の授業の中でどのように働いているかについて意識させるのに有効であった。しかし、学習到達度の結果や自由記述の回答から、育成すべき資質・能力に関する説明の仕方について課題があることが分かった。このことから、育成すべき資質・能力の取扱いについては、研修スライド

資料での説明を簡潔にしたり、研修用ワークシートで説明を補ったりする等、研修資料を改善することを通して学習到達度を高めていくこととした。

7. 1. 3 宮城県総合教育センターでの実践（ステップ2）

宮城県総合教育センターで実施されたプログラミング教育研修会（A・B・C日程）において、研修会の前半にステップ1に相当する研修を行った後に、校内研修のステップ2「プログラミング教育を取り入れた授業をイメージする」研修を行った（図13、14）。実施委員は、専門研究員が担い、基本モデルで想定している30分程度の時間で研修を実施した。なお、3日程の研修内容は、ほぼ同一である。研修を受講した教師は66名で、65名が小学校教員で、1名が中学校教員であった。研修会終了後に、アンケート調査を実施し、研修満足度と学習到達度を調べた。



図13 模擬授業に関する説明の様子



図14 模擬授業の様子

(1) 調査結果・分析

図15は、ステップ2の研修に対する研修満足度を調査した結果である。研修満足度は、ステップ1の研修後に実施したアンケートと同様の5つの設問で調査した。これら5つの設問全てに対して、「そう思う」「どちらかと言えばそう思う」と、肯定的な回答をした受講者の割合が9割を超えていた。

図16は、学習到達度を調査した結果である。学習到達度は、「動画を視聴したり、模擬授業をしたりして、教師がプログラミング教育を取り入れた授業を指導するイメージを持つことができた」「動画を視聴したり、模擬授業をしたりして、児童がプログラミング教育の学習活動に取り組むイメージを持つことができた」「動画を視聴したり、模擬授業をしたりして、プログラミングソフトの操作についてイメージを持つことができた」という3つの設問で調査した。これら3つの設問全てに対して、肯定的な回答をした受講者の割合が9割を超えていた。

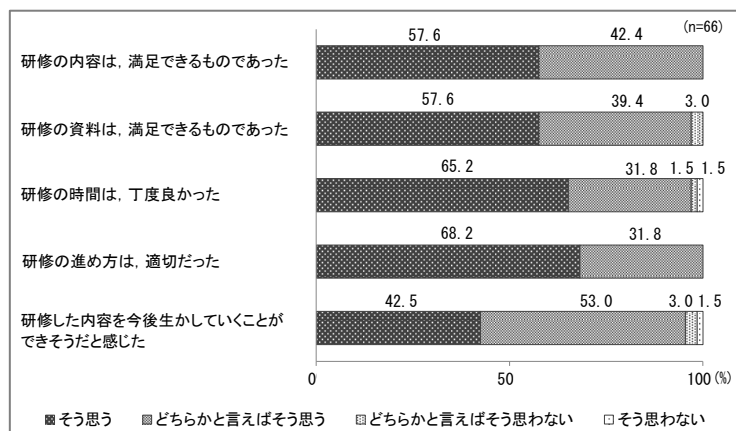


図15 研修満足度（ステップ2）

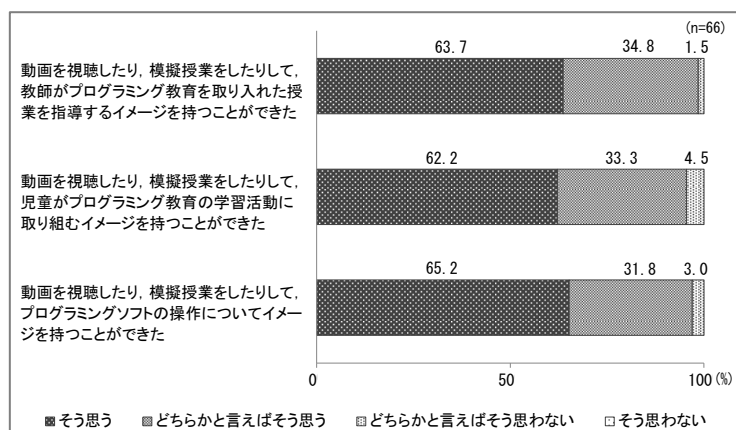


図16 学習到達度（ステップ2）

また、アンケートの自由記述の回答の特徴を捉えるために、アンケート結果をテキストマイニング分析⁸した。本研究では、自由記述の中で頻出した単語の組合せを抽出した（表10）。その結果、「校内」「研修」や「プログラミング」「教育」のように、研修のテーマに関わる単語の組合せが最もよく使われており、次いで、「できる」「プログラミング」や、「できる」「思う」、「できる」「イメージ」等の単語の組合せが多いことが分かった。

表 10 自由記述で使われた単語の組合せの抜粋（ステップ2） 単位（回）

単語1	単語2	共起回数
校内	研修	20
プログラミング	教育	18
できる	プログラミング	17
できる	思う	16
できる	イメージ	14
プログラミング	思う	13
いく	プログラミング	13
思う	研修	12
やすい	分かる	11
思う	授業	10

実際の自由記述（表11）では、「プログラミング教育について具体的にイメージすることができる内容だった」「今回の校内研修は、そのまま実際の校内研修に活用できると思った」「具体的な指導の流れを体験でき、分かりやすかった」等の記述が数多く見られた。一方で、「プログラミング教育をどの教科、単元に、どのように取り入れていくかが難しいと感じた」「教科のねらいとの兼ね合いが難しいと感じた」等、各教科等への取り入れ方に関する記述が複数見られた。また、「プログラミング教育をどのように取り入れるか、精査が必要だと思った。校内で意見を出し合うことで、プログラミング教育の取り入れ方が理解できていくのだと思う」といった、校内で共通理解を図った上で小学校プログラミング教育を実践していくことが重要であるとの記述も見られた。

表 11 自由記述の抜粋（ステップ2）

○プログラミング教育について具体的にイメージすることができる内容だった。
○授業の進め方や子供たちの取組など、イメージしやすい内容だったと思う。プログラミングをすることで、「分かりやすい」「できた」という思いを持てた。
○今回の校内研修は、そのまま実際の校内研修に活用できると思った。
○具体的な指導の流れを体験でき、分かりやすかった。
○模擬授業動画は、ポイントがよく分かり、短時間で良かった。
○模擬授業を実際に体験してみるとというのは、先生方の「（プログラミング教育が）難しい」「できそうにない」という偏見をなくす意味で、とても大切だと思った。
▲プログラミング教育をどの教科、単元に、どのように取り入れていくかが難しいと感じた。
▲多くの先生にプログラミング教育に取り組んでもらうために、『プログラミングを使わないと、こんなに大変』というのを示すとよい。
▲プログラミング教育をどのように取り入れるか、精査が必要だと思った。校内で意見を出し合うことで、プログラミング教育の取り入れ方が理解できていくのだと思う。
▲教科のねらいとの兼ね合いが難しいと感じた。

(2) 考察

アンケート調査から得られた研修満足度に関する結果と自由記述の分析から、校内研修のステップ2に対する研修満足度は高いと考えられる。また、学習到達度も高く、多くの受講者が研修内容を理解することができていたことが分かった。特に、模擬授業動画を視聴し、模擬授業を体験するという研修内容の構成は、受講者がプログラミング教育を取り入れた授業の具体的なイメージを持つために有効であった。しかし、各教科等へのプログラミング教育の取り入れ方に、難しさを感じた受講者が複数いることが分かった。このことから、より各教科等のねらいに即した模擬授業を行

⁸ テキストマイニング分析：文字テキストデータを単語や文節に切り分け、出現頻度や相関関係等を中心として情報を取り出す分析方法。

うために、発問やプログラミングソフトの活用方法を工夫する等、ステップ2の研修資料を改善した。また、プログラミング教育の取り入れ方について、校内で共通理解を図っていくことが重要であると感じた受講者もいたことから、受講者同士で話し合う研修内容が求められていると判断した。学校全体で小学校プログラミング教育の共通理解を図るために、ステップ3の研修でワークショップを実施する必要性が確認できた。

8 研究のまとめ

8.1 成果

- (1) 県内の情報化推進リーダーを対象としたアンケート調査の結果・分析から、校内研修を実施する際の視点を明らかにすることができた。
- (2) 校内研修資料を作成する上で、平成29年度情報教育研究グループの研究成果「プログラミング教育スタートパック」の学習活動例を活用したり、7つの項目に要素化した資質・能力の考えを取り入れたりしたことで、研修内容や研修課題が明らかになった。
- (3) 研修満足度と学習到達度の面から、ステップ1「プログラミング教育の概要を確認する」研修は、受講者が小学校プログラミング教育のねらいや育成すべき資質・能力等を理解するのに有効であった。特に、講義型の研修にプログラミング体験を取り入れたことによって、受講者はプログラミング的思考等について具体的に理解を深めることができた。
- (4) 研修満足度と学習到達度の面から、ステップ2「プログラミング教育を取り入れた授業をイメージする」研修は、受講者がプログラミング教育を取り入れた授業の学習活動やプログラミングソフトの操作等をイメージするのに有効であった。特に、模擬授業動画を視聴してから模擬授業を体験するという研修内容に構成したことによって、受講者はプログラミング教育を取り入れた授業をイメージすることが容易になった。
- (5) 校内研修を段階的に実施することができるような研修のプロセスを明らかにすることができた。

8.2 今後の課題

- (1) 本研究では、研修の段階性の観点から、ステップ3「プログラミング教育を位置付けたカリキュラムを作成する」研修を実施することができなかった。来年度は、ステップ1からステップ3までの研修を同一校で実施し、ステップ3の研修の有効性を検証する必要がある。
- (2) 本研究では、ステップ1「プログラミング教育の概要を確認する」研修を専門研究員が所属する中学校で実施した。来年度は、県内小学校において、より多くの教師を対象に研修を実施することで、検証の信頼性を高めることが必要である。
- (3) 本研究では、研修評価として、ステップ1と2を対象として研修満足度と学習到達度を測定した。今後は、行動変容度と成果達成度まで測定し、児童がどのような力を身に付けたか、また、評価結果を受けて、どのような手立てを講じていくかについても検討する必要がある。
- (4) 本研究では、研修を実施する際の校内の組織整備や研修プロセスに則って研修を実施することができなかった。来年度は、研修の実施委員や推進委員、評価委員を設定した上で研修を実施し、オリエンテーションやインターバル期間の有効性についても検討していくことが必要である。
- (5) より多くの小学校に「プログラミング教育校内研修ナビ」を周知していくために、研修会等での広報活動や教育委員会との連携を進めていく必要がある。

主な参考文献		「*」はWeb上の資料
[1]	文部科学省：「小学校学習指導要領」	2017
[2]	文部科学省：「小学校学習指導要領解説」	2017
[3]	文部科学省：「小学校プログラミング教育の手引(第一版)」	* 2018
	http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2018/11/07/1410886_01_1.pdf	
[4]	文部科学省：「小学校プログラミング教育の手引(第二版)」	* 2018
	http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2018/11/06/1403162_02_1.pdf	
[5]	文部科学省：「小学校プログラミング教育に関する概要資料」	* 2018
	http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2018/03/30/1375607_01.pdf	
[6]	文部科学省：「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（議論のとりまとめ）」	* 2016
	http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/122/attach/1372525.htm	
[7]	独立行政法人教職員支援機構：「教職員研修の手引き2018 ―効果的な運営のための知識・技術―」	* 2018
	http://www.nits.go.jp/materials/text/files/index_tebiki2018_001.pdf	
[8]	国立教育政策研究所：「資質・能力 理論編」	2016
[9]	宮城県教育委員会：「第2期みやぎの教育情報化推進計画 ～未来の創り手を育むICT教育の推進～」	2017
[10]	宮城県・宮城県教育委員会：「第2期宮城県教育振興基本計画 ～志を育み，復興から未来の創造へ～」	2017
[11]	日本教育工学会：「日本教育工学会第34回全国大会講演論文集」	2018
[12]	教育開発研究所：「月刊教職研修 第551号」	2018
[13]	赤堀 侃司：「プログラミング教育の考え方とすぐに使える教材集」	2018
[14]	黒上 晴夫／堀田 龍也：「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」	2017
[15]	利根川 裕太／佐藤 智：「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」	2017
[16]	松田 孝／吉田 潤子／原田 康德／久木田 寛直／赤石先生／国領 二郎／利根川 裕太／サムエル・デビッドソン：「小学校の『プログラミング授業』実況中継 [教科別] 2020年から必修のプログラミング教育はこうなる」	2017
[17]	スイッチエデュケーション：「micro:bitではじめるプログラミング 親子で学べるプログラミングとエレクトロニクス」	2017
[18]	赤堀 侃司／久保田 喜彦：「これならできる 小学校教科でのプログラミング教育」	2018
[19]	小林 祐紀／兼宗 進／白井 誌沙香／臼井 英成：「これで大丈夫！小学校プログラミング教育の授業 3+αの授業パターンを意識する」	2018
[20]	石井 英男／吉岡 直人／赤石 昭宏／薬師寺 国安／森谷 健一／松原 拓也／大森 敏行：「小中学生からはじめるプログラミングの本 2018年度版」	2018
[21]	酒井 隆：「アンケート調査と統計解析がわかる本」	2012
[22]	佐藤 郁哉：「質的データ分析法」	2008
[23]	樋口 耕一：「社会調査のための計量テキスト分析 内容分析の継承と発展を目指して」	2014
[24]	涌井 良幸／涌井 貞美：「多変量解析がわかる」	2011

[25]	齋藤 堯幸：「関連性データの解析法 多次元尺度構成法とクラスター分析法」	2006
[26]	川喜田 二郎：「発想法 創造性開発のために」	1967
[27]	加藤 昌治：「発想法の使い方」	2015
[28]	星野 匡：「発想法入門」	2005
[29]	山内 祐平／森 玲奈／安斎 勇樹：「ワークショップデザイン論 創ることで学ぶ」	2015
[30]	堀 公俊／加留部貴行：「教育研修ファシリテーター」	2010
[31]	島宗 理：「インストラクショナルデザイン 教師のためのルールブック」	2004
[32]	鈴木 克明：「研修設計マニュアル 人材育成のためのインストラクショナルデザイン」	2015
[33]	堤 宇一／久保田 淳／青山 征彦：「初めての教育効果測定 教育研修の質を高めるために」	2007
[34]	ドナルド・マケイン：「研修効果測定の基本 エバリュエーションの詳細マニュアル」	2013
[35]	ウォルター・ディック／ルー・ケアリー／ジェイムズ・O・ケアリー：「はじめてのインストラクショナルデザイン」	2004
[36]	Kirkpatrick, D.L：「Evaluating Training Programs The Four Levels(second edition)」	1998
[37]	中原 淳／島村 公俊／鈴木 英智佳：「研修開発入門 『研修転移』の理論と実践」	2018
[38]	中村 文子／ボブ・パイク：「研修デザインハンドブック」	2018
[39]	島田 希／木原 俊行／寺嶋 浩介：「学校研究の発展に資する教育委員会指導主事の役割の検討：コンサルテーションの概念を用いて」	2015
[40]	島田 希／木原 俊行／寺嶋 浩介：「学校研究の発展のために教育委員会指導主事が果たす役割のルーブリックの改善」	2017