

小学校プログラミング教育の教員研修における 内容構成の違いによる研修効果の差異

黒田昌克 兵庫教育大学連合大学院在学
掛川淳一 兵庫教育大学大学院
福井昌則 広島大学大学院在学
世良啓太 奈良教育大学技術教育講座
森山潤 兵庫教育大学大学院

Differences of the Effects due to the Contents of Teacher Training Programs for Elementary School Programming Education

KURODA Masakatsu

(Ph.D. student, Hyogo University of Teacher Education)

KAKEGAWA Junichi

(Hyogo University of Teacher Education)

FUKUI Masanori

(Research Fellowship for Young Scientists, Hiroshima University)

SERA Keita

(Department of Technology Education, Nara University of Education)

MORIYAMA Jun

(Hyogo University of Teacher Education)

Abstract

The purpose of this study is to conduct three training programs with different contents with teaching materials of Scratch in elementary school programming education training and to examine differences in the training effect. Three teacher training ("lecture type (8 people)" , "lecture + material understanding exercise type (9 people)" , "lecture + lesson making exercise type (23 people)") was conducted for elementary school teachers of programming beginner. As a result, improvement in motivation and confidence in programming education was recognized in any training. In addition, the recognition of the significance of programming education was improved in "lecture + material understanding exercise type" and "lecture + lesson making exercise type." Meanwhile, the prospect of solving the lack of knowledge and understanding about teacher's programming education was improved by "lecture type" and "lecture + material understanding exercise type" , but in "lecture + lesson making exercise type" , practical task clearly conscious that it had tendency to be difficult to make a prospect. From the above, it is not appropriate for the first scholars of programming education to conduct concrete lesson making exercises suddenly at the initial stage of training, it is important to continuously prepare training contents in order of understanding of teaching materials.

キーワード：小学校, プログラミング教育, 教員研修

**Key Words: Elementally School, Programming Education,
Teacher Training Programs**

1. はじめに

人工知能やIoTといった情報技術が著しく進展している現代において、第4次産業革命を見据えた教育の在り方が広く議論されている。その一つとして、小学校・中学校・高等学校を見通したプログラミング教育の実施が挙げられる。先だって、2020年度より小学校段階におけるプログラミング教育が必修化することとなり⁽¹⁾、ICT環境の整備や教材の開発、そして小学校プログラミング教育の主たる推進者である小学校教員に対する研修等を充実することが重要視されている⁽²⁾。文部科学省教育委員会等における小学校プログラミング教育に関する取組状況等についての報告書によれば⁽³⁾、2020年度からの小学校段階におけるプログラミング教育の全面実施に向け、「プログラミング教育の情報を収集している。もしくは特に取組はしていない」が69%と最も多い結果であった。一方で、小学校プログラミング教育の手引（第一版）⁽⁴⁾が公表される前という条件ではあるが、43%の教育委員会が何らかの検討や取り組みを行っているという回答しており、地域の取り組み状況は「ステージ0：特に取り組みをしていない」が57%、「ステージ1：担当を決めて検討中」が13%、「ステージ2：研究会や研修を行っている」が13%、「ステージ3：授業を実施している」が16%、その他が1%であったと報告している。2020年度までに取り組む予定については、2018年度は「教育委員会主導で研究会を行う」（48%）、「所管の小学校教員に対して、プログラミング教育の研修を行う」（47%）、2019年度は「所管の小学校教員に対して、プログラミング教育の研修を行う」（60%）という回答が多く、教員研修を充実させる方向性が示されている。なお、小学校教員に対するプログラミング教育の研修内容についての質問では「プログラミング言語や、教育向けプログラミングロボットなどの研修を行っている」（84%）という答えが多く、小学校におけるプログラミング教育の推進に向けて、授業を進めるための具体的な事例紹介や教員研修、わかりやすい教材の提供などを挙げる声が多かったことが報告されている。また、黒田・森山（2017）は、全国の小学校教員に対しプログラミング教育に対する意識を調査している⁽⁵⁾。その結果、多くの教員は、プログラミング教育に対して知識・理解の不足に課題を感じており、指導力を高めるために、授業実践事例や教材となるソフトウェアに関する研修のニーズを持っていることを報告している。以上のことから、現状として各地域における取り組み状況は芳しくなく、小学校段階におけるプログラミング教育を推進するにあたって、教員や指導者を対象とした教員研修を充実することが喫緊の課題であり、具体的な授業実践例等を教員研修に取り入れるといった小学校教員がプログラミング教育を推進してい

るような体制づくりが求められていることが分かる。

学習指導要領公示後には、小学校教員の不安を解消し安心してプログラミング教育に取り組めるように様々な取り組みが行われている。例えば、学習指導要領において示されている基本的な考え方を解説した小学校プログラミング教育の手引きが2018年3月（同年11月に第二版として改訂）に刊行されたことや、総務省の「教育の情報化」フォーラムにおける事業者成果発表⁽⁶⁾において、小学校教員に対する多くの研修報告等が挙げられる。報告された研修には、プログラミング教育の概要を理解するための講義と教材となるソフトウェア等を用いた演習等の内容を組み合わせて構成されている実践が多く見られる。また、プログラミング教育についての教員研修に関する先行研究として、大森・伊藤・吉田・長瀬・山脇・栗林は、初等・中等教育におけるプログラミング教育の実施に向けて、体系的なカリキュラムと指導者養成が重要であるとした上で、初等・中等教育における体系的なプログラミング教育のカリキュラムに対応した指導者養成プログラムに関するカリキュラムと学習環境を提案している。それらのベースとして、コンピュータサイエンス（CS）やComputational Thinkingを基礎とした初等・中等教育向けプログラミング教育カリキュラムの開発を行っている⁽⁷⁾。さらに、大森は公教育と私教育との協働を視野に実践してきた教員養成と指導者研修から、今後本格的に実施される教員養成と指導者研修の在り方について検討を行っている⁽⁸⁾。その結果、教員研修では、アンプラグド教材を用いることで、プログラミング的思考を意識する事が可能となりScratchによるプログラミング教材作成課題の完成度が高くなったことなどの効果があったこと、指導者研修では、履修者の目的意識が高く、修了条件をほぼ全員が達成したこと、終了後に、独自に子ども向けのワークショップを企画して実践する履修者がいたこと、子ども向けワークショップで、子ども10名ほどに対してメンターが4、5人配置されることから実際の場面と乖離しているなどの意見があったことを報告しており、今後カリキュラムの改善とともに、障害を有する学生への対応もそのカリキュラムに盛り込んでいく必要があると述べている。他にも、研修前後において、プログラミング教育の実施・促進に関わる内容に対する自信の変容に関する研究⁽⁹⁾や、小学校プログラミング教育に関する教員向け意識調査項目についての研究⁽¹⁰⁾など、教員研修に関する研究はいくつか見られ、多様な観点からプログラミング教育に関する教員研修を充実させていくことが重要であると考えられる。

上記のように、政府や研究者、教員など様々な方面が小学校段階におけるプログラミング教育の推進に関する取り組みを活発的に行っている。一方で、実践事例等のコンテンツや研修の事前事後の有用性に関する検討につ

いては取り組まれているものの、研修の内容構成の根拠を示している報告は少なく、内容構成の違いによる研修効果の差異を比較した研究は、管見の限り見当たらないのが現状である。そこで本研究では、プログラミング教育の概論や授業実践事例の紹介等の講義、Scratchを用いた演習から構成される教員研修を試行し、その内容構成の違いによる研修効果の差異を検討することとした。

2. 研究の方法

2.1. 教員研修の内容

教員研修の内容は、総務省の研修事例⁽⁶⁾を参考に、①プログラミング教育の概論や授業実践事例の紹介等の講義、②Scratchの機能や命令ブロックの意味、使い方を理解する演習（以下、教材理解演習）、③Scratchを用いて授業づくりを構想する演習（以下、授業づくり演習）を設定した。以下に具体的な内容を示す。

2.1.1. プログラミング教育の概論や授業実践事例の紹介等の講義

プログラミング教育に関する内容の講義では、総務省に倣い⁽⁶⁾、プログラミング教育の概論を取り上げると共に、黒田・森山の調査結果に基づき⁽⁵⁾、研修ニーズの高い授業実践事例を取り入れることとした。具体的には、前半部で、情報教育の政策動向、小学校プログラミング教育が必修化された社会的な背景、学習指導要領における位置付け、育成を目指す資質・能力などの解説を行うこととした。後半部では、授業実践事例の紹介として、文部科学省の刊行するプログラミング教育ガイドの実践事例⁽¹¹⁾及び総合的な学習の時間を用いて実施されたプログラミング教育の実践事例⁽¹²⁾について紹介することとした。

2.1.2. 教材理解演習

教材理解演習では、教材として利用が想定されるソフトウェア等の研修ニーズ⁽⁵⁾を踏まえ、授業実践での使用実績の多いScratchを扱うこととした。演習課題として、正多角形を描画するプログラムやプレーヤースプライト（ネコ）が、上下に移動する敵のスプライト（コウモリ）にぶつからないように画面の端から端まで移動するゲームの作成を行わせ、プログラミング教育で取り扱われる教材の基本的な機能を理解させることとした。なお、進め方としては指導者の指示に従って命令ブロックを組んでいく中でScratchの機能やそれぞれの命令ブロックの意味や用途を随時説明していく方式とした。この方式では、指導者の指示に従いプログラミングをすることで、容易に完成することができるため、プログラミング経験のない受講者であっても安心して演習に取り組

むことができると考えられる。演習課題で作成するすり抜けゲームのプログラムやその実行画面を図1、2、3、4に示す。

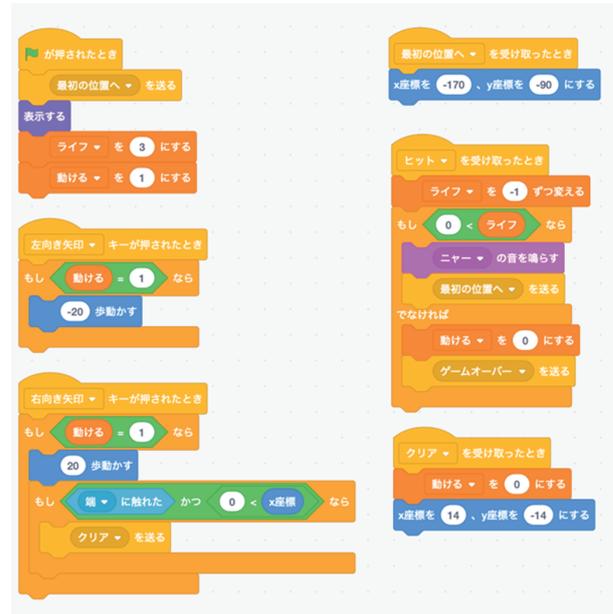


図1 ネコのプログラム



図2 コウモリのプログラム



図3 背景のプログラム



図4 ゲームの実行画面

2.1.3. 授業づくり演習

授業づくり演習においても、教材理解演習と同様にScratchを取り上げることにした。なお、授業づくり演習では、Scratchの基本的な機能の説明は、インターフェースや課題に必要な命令ブロックの使い方などの範囲に限定し、Scratchを用いた授業づくりをテーマに研修を進めていくことにした。具体的には、受講者の多くがプログラミング初心者であり、ゼロベースで授業づくりを行うことが困難であることを考慮して、ベースとなるプログラム(図5)を配布し、プログラムの援用からどのような授業実践が考えられるかという教材研究を行わせることにした。ベースとなるプログラムは、児童に取り組みせる課題プログラムを想定し、使用するブロックの種類が少なく、Scratchのリスト機能(配列変数を容易に扱うことのできる機能)を用いて簡単な3択クイズを作成するものとした。ベースプログラムの実行画面を図6に示す。教員には、具体的にどの学年、どの教科等で、課題プログラムを援用した実践が望ましいかを考えさせ、その後ディスカッションを行うことにした。受講者のプログラミングに関する知識・理解を支援するために、ベースのプログラムに適宜説明文となるコメントを用意し、受講者はコメントを参考にしながら演習を進められるようにした。

2.1.3. 内容構成

上記の異なるタイプの研修内容をどのように構成すれば効果的な教員研修となるかを検討するために、「A. 講義型」、「B. 講義+教材理解演習型」、「C. 講義+授業づくり演習型」の3通りの教員研修を計画した。内容構成及び教員研修の流れを図7に示す。

2.2. 実践及び評価の手続き

2.2.1. 教員研修の対象

2017年8月にH県内の小学校教員計40名を対象とし

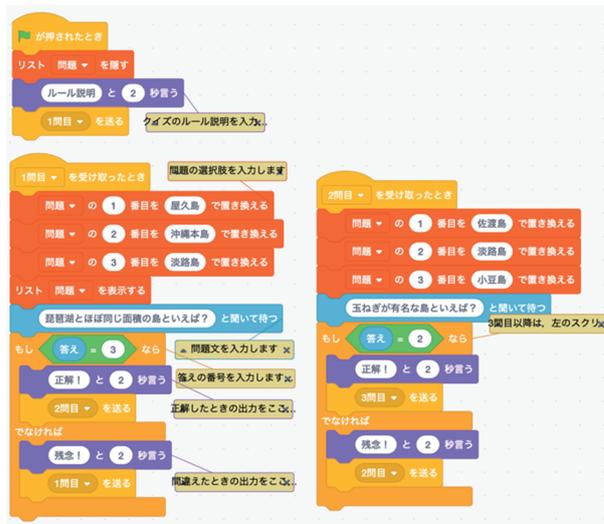


図5 3択クイズのベースプログラム



図6 ベースプログラムの実行画面

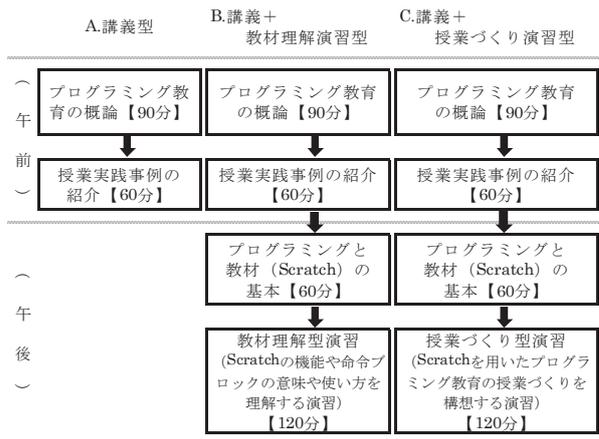


図7 内容構成及び教員研修の流れ

た教員研修を実施した。前述した3通りの教員研修を「A. 講義型」はH県立教育研修所主催の自主研修、「B. 講義+教材理解演習型」はH大学主催の自主研修、「C. 講義+授業づくり演習型」はH県立教育研修所主催の中堅教諭等資質向上研修の中の選択研修で行うことにした。

表1 各研修における教員の属性

教員研修の内容構成	年齢	性別		情報教育担当	
		男性	女性	担当	非担当
A.講義型 (n=8)	36.38 (13.88)	4 50.0%	4 50.0%	4 50.0%	4 50.0%
B.講義+教材理解演習型 (n=9)	36.44 (5.15)	6 66.7%	3 33.3%	4 44.4%	5 55.6%
C.講義+授業づくり演習型 (n=23)	35.70 (7.25)	18 78.3%	5 21.7%	15 65.2%	8 34.8%

() 内は標準偏差

受講者の内訳は、「A. 講義型」が8名、「B. 講義+教材理解演習型」が9名、「C. 講義+授業づくり演習型」が23名であった。それぞれの受講者の属性を表1に示す。

2.2.2. 教員研修の評価

小学校教員の多くがプログラミング教育の経験がないことを踏まえると、他教科等と比較した際にその意義等を感じにくいことが考えられる。そこで本研究では、受講者のプログラミング教育に対する意義認知や実施への意欲や自信等の変容を研修効果とすることとした。研修効果を評価するために、教員研修の事前と事後において質問紙調査を実施した。調査項目は、「あなたはプログラミング教育を行う意義はあると思いますか。」(意義), 「あなたはプログラミング教育を実践してみたいと思いますか。」(意欲), 「あなたは自分の力でプログラミング教育を実践できそうだと思いますか。」(自信), そして、「プログラミング教育の完全実施に向けて、教員のプログラミング教育に関する知識や理解不足という課題が解決できそうだと思いますか。」(教員の知識・理解不足の課題を解決できる見通し)の全4問を設定した。回答はいずれも4件法(とても思う・すこし思う・あまり思わない・全く思わない)とし、調査後、順次4~1点に得点化した。なお、事後調査では上記の調査項目に加えて、「プログラミング教育の概論の解説」、「モデル授業の実践事例の紹介」、「実践事例で使用したソフトウェア(Scratch)を用いた演習」(教員研修の内容に対する有用感, 4件法: とても役に立った・少し役に立った・あまり役に立たなかった・ほとんど役に立たなかった, 調査後、順次4~1点に得点化), プログラミング教育の意義や課題に対する考えや教員研修全体の感想(自由記述)を問うこととした。

2.3. 分析の手続き

まず、事後段階における教員研修の有用感についての単純集計を行った。つぎに、プログラミング教育に対する意識に関して、研修内容及び事前・事後における平均値の差異について、内容構成(3水準: 「A. 講義型」・「B. 講義+教材理解演習型」・「C. 講義+授業づくり演習型」)×調査時期(2水準: 事前・事後)の混合計画に

よる二元配置分散分析を行った。そして、調査結果で得られた各群の特徴等に関連する自由記述を踏まえ考察を行った。

3. 結果と考察

3.1. 教員研修の様子

プログラミング教育の概論等の講義では、受講者の多くがプログラミング教育に関する教員研修に初めて参加していたことを考慮し、適宜、受講者と講師が意見交換を行いながら進めた。小学校プログラミング教育の実践事例の紹介では、筆者の総合的な学習の時間における授業実践について動画(児童がグループで作成したプログラムを発表するシーン)を紹介した。限られた時間ではあったものの、受講者は真剣な眼差しで話を聞き、概論や実践事例に対する質問や意見が活発的に挙げられた。なお、講義は内容構成別にそれぞれ実施しているが、いずれの内容構成においても講義内容は全て同じものである。

教材理解演習では、Scratchの機能やそれぞれの命令ブロックの意味や用途を細かく説明した(図8)。受講者のプログラミングの作業進度に個人差があったものの、研修の時間内で全受講者が課題(正多角形の描画、すり抜けゲーム)を完成させることができた。



図8 教材理解演習の様子

授業づくり演習では、受講者は用意された説明文となるコメントを適宜見返しながら、ベースのプログラムに様々な工夫を凝らして3択クイズの制作に励み、課題プログラムを援用して、どのような授業にどのように位置付けられるかを検討していた。各々の授業づくりの構想がある程度進んだ段階で、複数のグループに分かれたディスカッションを通して、活発的な意見交換が行われていた(図9)。受講者が作成した3択クイズのプログラムとその実行画面の例を図10, 11に示す。

教材理解演習及び授業づくり演習で受講者が取り組んだプログラミングの内容には差異があったものの、課題

としての難易度は、どちらの演習に関しても想定された時間内に全ての受講者が目標を達成できたことから大きな差はなかったと考えられる。



図9 授業づくり演習の様子

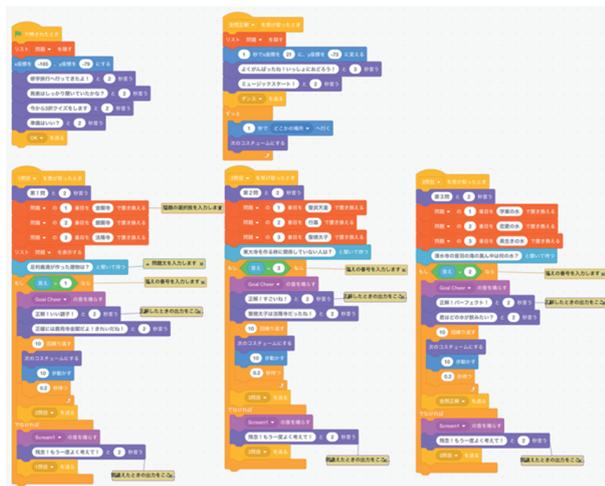


図10 受講生が作成したプログラムの例



図11 受講生のプログラム実行画面の例

3.2. 研修効果の比較

3.2.1. 教員研修の有用感

事後調査における各教員研修の有用感の平均値を表2に示す。受講者のほとんどがプログラミング教育の初学者だったことを考慮する必要があるものの、いずれの内

表2 各研修における教員の有用感

教員研修の内容構成	講義		演習	
	プログラミング教育の概論	授業実践事例の紹介	教材理解演習	授業づくり演習
A.講義型(n=8)	3.75 (0.46)	3.50 (0.53)		
B.講義+教材理解演習型(n=9)	4.00 (0.00)	4.00 (0.00)	3.67 (0.50)	
C.講義+授業づくり演習型(n=23)	3.74 (0.46)	3.70 (0.47)		3.78 (0.52)

() 内は標準偏差

容においても平均値が3.00を超えており、内容構成に関わらず、総じて教員研修後の有用感が高かった。

3.2.2. プログラミング教育に対する意識の変容

プログラミング教育に対する意識に関して、内容構成(3水準:「A.講義型」・「B.講義+教材理解演習型」・「C.講義+授業づくり演習型」)×調査時期(2水準:事前・事後)の混合計画による二元配置分散分析の結果を表3に示す。プログラミング教育の実践に対する意欲や自信では、調査時期の主効果が有意(意欲: $F_{(1,37)}=8.44$, $p<.01$, 自信: $F_{(1,37)}=12.77$, $p<.01$)で、交互作用は有意ではなかった。このことから、受講者のプログラミング教育の実践に対する意欲や自信を高める上では、概論や実践事例等の講義のみの場合を含め、いずれの内容構成であっても一定の研修効果を得られることが示唆された。例えば、概論や実践事例等の講義のみの「A.講義型」における自由記述では、「他国の話を聞いて、日本でも進めなくてはと思った」、「実践例を多く知ることができ、有意義でした」といった感想が見られ、プログラミング教育について社会的な背景や実践事例を知ることがプログラミング教育の実践に対する意欲や自信を高める上で有効であったと考えられる。

一方、プログラミング教育に対する意義認知では、調査時期の主効果が有意($F_{(1,37)}=15.93$, $p<.01$)で、内容構成×調査時期の交互作用が有意傾向($F_{(2,37)}=2.48$, $p<.10$)であった。そこで、単純主効果検定を行ったところ、「B.講義+教材理解演習型」及び「C.講義+授業づくり演習型」の調査時期の単純主効果が有意であった(B: $F_{(1,37)}=14.48$, $p<.01$, C: $F_{(1,37)}=9.37$, $p<.01$)。この結果から、受講者のプログラミング教育に対する意義を形成するためには、概論等の講義だけでは不十分であり、実際に教材を用いたプログラミングの経験が重要である可能性が指摘できる。例えば、実際にScratchを用いてプログラミングの演習を取り入れた「B.講義+教材理解演習型」及び「C.講義+授業づくり演習型」における自由記述では、「いろんなソフトを実際に使って面白かった。使える場面を考えたい」、「意義深いので、もっと研修を積み、子供たちに力をつけたい」といった感想が見られ、プログラミングの体験的な活動が意義の形成に寄与したのではないかと考えられる。

表3 各研修における小学校教員のプログラミング教育に対する意識の変容

教員研修の内容構成	意義		意欲		自信		知識・理解不足の課題に対する解決の見通し		
	事前	事後	事前	事後	事前	事後	事前	事後	
A.講義型 (n=8)	3.25 (0.71)	3.38 (0.52)	3.25 (0.71)	3.38 (0.52)	2.50 (0.76)	3.00 (0.76)	2.38 (0.52)	3.00 (0.76)	
B.講義+教材理解演習型 (n=9)	3.00 (0.50)	3.78 (0.44)	3.11 (0.33)	3.56 (0.53)	2.33 (1.00)	2.89 (0.60)	2.33 (1.22)	3.33 (0.50)	
C.講義+授業づくり演習型 (n=23)	3.13 (0.69)	3.52 (0.59)	3.35 (0.65)	3.65 (0.57)	2.87 (0.76)	3.26 (0.62)	2.13 (1.01)	2.30 (1.02)	
主効果	調査時期	$F_{(1,37)}=15.93^{**}$		$F_{(1,37)}=8.44^{**}$		$F_{(1,37)}=12.77^{**}$		$F_{(1,37)}=13.74^{**}$	
	内容構成	$F_{(2,37)}=0.06$		$F_{(2,37)}=0.60$		$F_{(2,37)}=1.98$		$F_{(2,37)}=2.24$	
交互作用	内容構成×調査時期	$F_{(2,37)}=2.48^{\dagger}$		$F_{(2,37)}=0.67$		$F_{(2,37)}=0.17$		$F_{(2,37)}=2.80^{\dagger}$	
単純主効果	A.講義型	$F_{(1,37)}=0.33$						$F_{(1,37)}=3.71^{\dagger}$	
	B.講義+教材理解演習型	$F_{(1,37)}=14.48^{**}$						$F_{(1,37)}=10.68^{**}$	
	C.講義+授業づくり演習型	$F_{(1,37)}=9.37^{**}$						$F_{(1,37)}=0.83$	

() 内は標準偏差, † : $p < 0.10$ * : $p < 0.05$ ** : $p < 0.01$

また、プログラミング教育に関する知識・理解不足を解決できる見通しについては、調査時期の主効果が有意 ($F_{(1,37)}=13.74, p < .01$) で内容構成×調査時期の交互作用が有意傾向 ($F_{(2,37)}=2.80, p < .10$) であった。そこで、単純主効果検定を行ったところ、「A. 講義型」及び「B. 講義+教材理解演習型」の調査時期の単純主効果が有意及び有意傾向であった (A : $F_{(1,37)}=3.71, p < .10$, B : $F_{(1,37)}=10.68, p < .01$)。この結果から、概論等の講義や教材理解演習は、教員のプログラミング教育に対する知識・理解不足の課題に対する解決の見通しを与えることが示唆された。しかし、効果の認められなかった「C. 講義+授業づくり演習型」にも同じ内容の講義が含まれていたことを勘案すると、この結果はむしろ、授業づくり演習の研修が知識・理解不足の課題を顕在化させた可能性が指摘できる。このことについて「C. 講義+授業づくり演習型」の受講者からは、「意識が高いアンテナが高い先生とそうでない現場との温度差が課題」、「全職員が理解して実践していくまでには時間が必要」といった実践上の課題を指摘する感想が見られた。これらのことから、授業づくり演習は、課題プログラムを援用した具体的な実際事例のディスカッションを取り入れた内容であったため、それまで意識されていなかった教員全体としての知識・理解に関する課題が見えてきたことにより、解決の見通しについてより厳しい見解を持つようになったのではないかと考えられる。

これらの結果を踏まえると、今後プログラミング教育に関する教員研修を推進していくにあたり、研修を行う地域の取組状況や目的に応じて研修の内容構成を適切に使い分ける必要性が考えられる。例えば、前述した「ステージ0：特に取り組みをしていない」や「ステージ1：

担当を決めて検討中」のようなあまり取り組みが進んでいない地域において、研修のスケジュールが限られており講義と演習の時間を十分に設定できない場合には、無理に演習を取り入れるのではなく、教員のプログラミング教育の実践に向けた意欲や自信を高めることをねらいとして「講義型」を用いることも1つの方策として考えられる。また、同様の地域において、講義及び演習の時間を十分に設定できる場合には、「講義+教材理解演習」を用いることで、上記の意欲や自信に加えてプログラミング教育に対する意義の形成や知識・理解不足の課題に対する解決の見通しを持たせることが期待できるのではないかと考えられる。

一方で、教育課程において、プログラミング教育の実施に向けた特定の教科が定められていないことを踏まえると、多くの教員が積極的に授業づくりを行い、先行的な実践事例が蓄積されていくことが望ましいことは言うまでもない。しかし、先行的に授業づくりを主とした演習を研修に取り入れることは、教員自身のプログラミング教育に対する知識・理解不足の課題を顕在化してしまう恐れがあり、却ってプログラミング教育の実施に対する見通しが立ちにくくなり、その後の授業づくりが円滑に進まなくなることが懸念される。そこで、地域の取組状況や目的に応じて、上記に示したような概論や教材の理解を取り扱う研修を推進させながらも、段階を追って「授業づくり演習型」の研修を継続的に取り組んでいくことが重要ではないかと考えられる。

4. おわりに

本研究では、プログラミング教育に関する教員研修に

において、内容構成の違いによる研修効果の差異を比較した。その結果、本研究の条件下では、①プログラミング教育の実践に対する意欲や自信は、研修内容の構成に関わらず、研修前後で水準が向上すること、②プログラミング教育の意義認知は、演習を伴う「講義+教材理解演習型」と「講義+授業づくり演習型」において向上する可能性があること、③プログラミング教育に関する知識・理解不足を解決できる見通しは「講義型」と「講義+教材理解演習型」では向上する一方で、「講義+授業づくり演習型」では実践課題が明確に意識されることにより、むしろ見通しが立ちにくくなる可能性のあることが示唆された。

以上のことから、プログラミング教育の初学者にとっては、研修の初期段階で、先行的に具体的な授業づくり演習を取り入れることは適切ではなく、概論や教材の理解から段階を追って継続的に研修内容を組み立てていくことが重要であることが示唆された。

ただし、本研究は限られた研修の機会を試行的に調査したものであり、研修の内容構成、受講者の状況、研修の位置づけなどにおいて非常に限定的な検証環境下での事例研究であることに留意しなければならない。したがって今後は、本研究で得られた知見に対する慎重な追試を行い、より詳細なプログラミング教育に関する教員研修の条件を検討する必要であろう。例えば、B及びCの研修が午後に及ぶスケジュールであったことから、プログラミング教育に関する講義内容の理解に向けてある程度の時間を設定することや、「講義+教材理解演習+授業づくり演習」等の内容構成を設定した新たな研修モデルの構築・評価等が考えられる。それらについては今後の課題とする。

謝辞

本研究の一部は、JSPS科研費特別研究員奨励費18J20489により実施されたものです。

参考文献

(1) 文部科学省 (2017) ,小学校学習指導要領 (平成29年3月

- 告示) . <http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsfiles/afieldfile/2017/05/12/1384661_4_2.pdf> (最終閲覧日2019.5.3)
- (2) 文部科学省 (2016) , 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) , 小学校段階における論理的思考力や創造性、問題解決能力等の育成とプログラミング教育に関する有識者会議. <http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/122/attach/1372525.htm> (最終閲覧日2019.5.3)
- (3) 文部科学省 (2018) , 平成29年度次世代の教育情報化推進事業「教育コンテンツの開発促進のために必要な要件等に関する調査研究報告書」教育委員会等における小学校プログラミング教育に関する取組状況等について. <http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2018/11/12/1411018_1.pdf> (最終閲覧日2019.5.3)
- (4) 文部科学省 (2018) , 小学校プログラミング教育の手引 (第一版) . <http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/__icsFiles/afieldfile/2018/11/07/1410886_01_1.pdf> (最終閲覧日2019.5.3)
- (5) 黒田昌克・森山潤 (2017) , 小学校段階におけるプログラミング教育の実践に向けた教員の課題意識と研修ニーズとの関連性, 日本教育工学会論文誌, 41 (Suppl.) , pp.169-172.
- (6) 総務省 (2017) , 「教育の情報化」フォーラム事業者成果発表資料. <<https://ict-enevents.net/20180308/jigyousyasiryoo/pdf/jigyousya-siryoo.zip>> (最終閲覧日2019.5.3)
- (7) 大森康正・伊藤寿晃・吉田研一・長瀬大・山脇智志・栗林聖樹 (2016) , 初等・中等教育向けプログラミング教育カリキュラムに対応した指導者養成プログラムの提案.情報処理学会研究報告コンピュータと教育, 2016-CE-135, 8, pp.1-9.
- (8) 大森康正 (2017) , 公教育と私教育との協働の視点からのプログラミング教育の教員養成と指導者研修, 日本科学教育学会年会論文集, 41, pp.149-152.
- (9) 安影亜紀・新地辰朗 (2018) , 教員研修による小学校プログラミング教育の実践・促進に関わる自信の変容, 日本科学教育学会研究会研究報告, 33 (2) , pp.43-46.
- (10) 山本明弘・堀田龍也 (2018) , 小学校プログラミング教育に関する教員向け意識調査項目の検討, 日本教育工学会研究報告集, 18 (2) , pp.139-146.
- (11) 文部科学省 (2015) , プログラミング教育実践ガイド, 一般社団法人 ラーン・フォー・ジャパン, pp.4-16.
- (12) 黒田昌克 (2018) , プログラミング的思考~その先を見据えたプログラミング教育の授業実践~, 月刊「兵庫教育」2月号, 兵庫県立教育研究所, pp.12-15.