

小学校におけるプログラミング教育の実践的指導方法等に関する研究

教育情報課 情報戦略担当 鶴本 正道

要 旨

2020年度より必修化されるプログラミング教育を推進していくためには、教職員のプログラミング教育に関する知識・技能及び指導力の向上が求められる。特に小学校教員は各教科等の中で体験的に学ぶよう指導することが求められており、プログラミング教育に関する効果的な教員研修を実施していくことが一層重要になっている。

一方、小学校においては、年間指導計画の作成や授業実践等は計画段階にあり、指導体系の構築は進んでいない現状がある。

本研究では、小学校におけるプログラミング教育の指導力向上に関する研究を行い、その成果を踏まえ、実践的な指導方法について報告する。

キーワード：小学校，プログラミング教育，ビジュアル型プログラミング言語，指導方法，研修

I はじめに

新小学校学習指導要領¹において、2020年度から小学校でのプログラミング教育の必修化が示された。このプログラミング教育は、いわゆるコードを書くような活動が行われるのではなく、コンピュータのしくみや扱い方の学習を通して「プログラミング的思考」を身に付けることを目的としている。また、小学校教員がプログラミング教育に対して抱いている不安を解消し、安心して取り組めるようにするため、「小学校プログラミング教育の手引（第一版）²（第二版）³」が公開され、小学校プログラミング教育導入の経緯、小学校プログラミング教育で育む力、プログラミング教育のねらいを実現するためのカリキュラム・マネジメントの重要性と取組例などが解説されている。

これらのことから、プログラミング教育の実施に当たっては、教員の指導力の向上を確実に図っていく必要があり、プログラミング教育に関する有効な教員研修の実施が求められているところである。

そこで、本研究では、平成29年度から平成30年度までの2年間を通じて小学校におけるプログラミング教育の実践的指導力等を育成するための研修等について研究し、平成29年度は、本センターの希望研修におけるビジュアル型プログラミング言語の活用とその有効性、平成30年度は、平成29年度の課題を基に見直しを行った。全県的な指導力向上に向けた研修の在り方について研究を行い、小学校におけるプログラミング教育の指導体系確立を図った。

II 研究仮説

小学校におけるプログラミング教育研修に関する担当者の研修を2段階で行うことにより、より教員の意識が高まり、小学校プログラミング教育の充実につながるであろう。

Ⅲ 研究の実際

1 効果的なプログラミング言語の研究

平成29年度は、希望研修、受託研修、要請訪問を積極的に活用してプログラミング教育に関する研修を実施し、その研修にはビジュアル型プログラミング言語を活用した。ビジュアル型プログラミング言語は主にViscuitを用いた。

(1) 言語の検討

プログラミング教育といわれたとき、C言語やJavaなどのプログラミング言語を用いた教育活動がイメージされるが、中教審答申⁴⁾ではプログラミング教育とは、コードを教えることではないことが示されている。

近年、コードを用いることなく、視覚的にプログラミングが可能であるビジュアル型プログラミング言語が多数開発されており、その活用が期待される場所である。

本研究では、このビジュアル型プログラミング言語の1つであるViscuitを中心に希望研修や各種研修会を実施した。

(2) Viscuit (ビスケット) について

Viscuitは、原田康徳氏により開発された言語で、直感的に使うことができるソフトウェアである。そのため、小学校を中心としたプログラミング教育ポータルなどにも紹介されているように、今後の教育活動、特に小学校でのプログラミング教育においては有効な言語であると考えられている。

Viscuitによる画面を図1に示す。この図のように、Viscuitでは、動作を示す「メガネ」と動作をさせる絵などの「部品」から構成されている。「部品」である絵を画面左側の「ステージ」に配置し、その後、「部品」である絵などを「メガネ」の左側に配置し、右側の「メガネ」により「部品」の位置等を変化させ、プログラムを制作するものである。

したがって、プログラミング学習の前に覚えなければならない内容が非常に少ないので、研修や授業においてもかなり有用であると判断される。

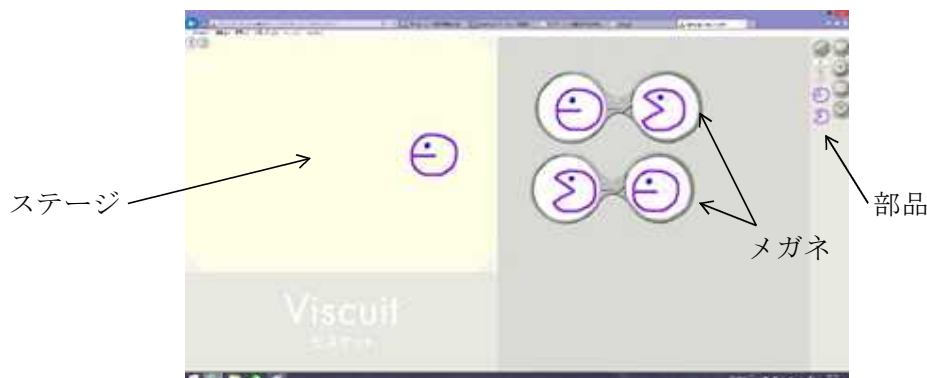


図1 Viscuitの操作画面

2 プログラミング教育に関する教職員研修

(1) 研修のねらい

ビジュアル型プログラミング言語を活用した研修を行うことにより、各教科の単元等における利用方法を身に付ける。

(2) ビジュアル型プログラミング言語を活用した研修

① ビジュアル型プログラミング言語を活用した研修の実施内容

Viscuitを活用したビジュアル型プログラミング言語の研修を、次のア～エの構成で実施した。

ア プログラミング教育の概要

イ Viscuitの概要及び基本操作説明

ウ Viscuitの教科等での活用事例

エ Viscuitを活用した授業実践

プログラミング教育の概要では、プログラミング教育の現状や必要性、プログラミング教育で育成すべき資質・能力、プログラミング教育を行うに当たっての留意点について説明した後、プログラミング的思考を実感するためのワークショップを行った。

次に、Viscuitの基本操作や特長について説明を行った。Viscuitの基本操作については、授業で自信を持って使用できるよう、写真1のように参加した教員間で模擬授業を行うようにするなど研修方法を工夫した。

さらに、国語、算数、英語などの活用事例についても説明し、教科等での活用についても研修を行った。

最後に、写真2のように参加者に授業での活用方法について考えてもらい、実践力が身に付くようにした。作成したプログラムは、一人一人により、どのような場面でどのように使用するのかの説明とともに、全員に発表させた。想定していた国語や算数のプログラムだけではなく、音楽、理科、図工についてのプログラムも発表された。



写真1 学びあい研修

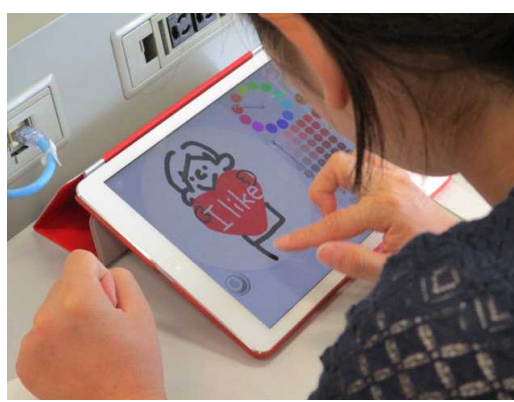


写真2 Viscuitを使ったプログラミング

② 研修参加者を対象としたアンケートの実施

本研究では、この研修の有効性を検証するために、参加者に対して研修の前後にアンケート調査を行った。

アンケートは、「プログラミングに関する知識・技能等の習得」、「教員の意識に関する内容」、「プログラミングの教科等での活用に関する内容」の3つの項目について、それぞれ次の質問に対して4件法により回答してもらうものとした。

ア プログラミングに関する知識・技能等の習得

(ア) プログラミングに関する知識の深まり

(イ) プログラミングに関する技能の向上

- (ウ) プログラミングに対する興味・関心
- イ 教員の意識に関する内容
 - (ア) プログラミング教育への不安
 - (イ) 授業でプログラミングを活用して指導する自信
 - (ウ) プログラミングの，教科等の学習での活用に対する意欲
- ウ プログラミングの教科等での活用に関する内容
 - (ア) プログラミングの教科等の学習での活用
 - (イ) プログラミングの教科等の学習での活用による学習効果
 - (ウ) プログラミング教育の児童生徒への有用性

③ アンケートの分析

この研修に参加した教員を対象としたアンケート調査の結果を3項目ごとに示す。参加者の校種と人数は，小学校33名，中学校2名，高等学校4名，特別支援学校2名の41名で，プログラミング教育の影響が最も大きい小学校教員が最も多く，教職経験では，5年以内が12名，10年以内が13名，20年以内が9名，21年以上が7名であった。

ア プログラミングに関する知識・技能等の習得について

本研修において，教員のプログラミングに関する知識，技能（スキル），興味・関心の変化について調査した。その結果を表1に示す。

この表から，研修前には，ほとんどの参加者がプログラミングに関する知識，技能ともにもっていないかったが，研修後には，知識，技能ともはかなり向上した結果となったことがわかる。また，興味・関心についても，全ての参加者が興味・関心をもつことができるようになったことがわかる。

この結果は，本研修で活用したビジュアル型プログラミング言語Viscuitの有用性を示しているものと考えられる。今回研修で活用したViscuitでは，他のプログラミング言語と異なり覚えることが少ないために，すぐにプログラミングを体験することができるとともに，創造性を生かして様々な工夫を行うことでプログラミングの楽しさを体感でき，興味・関心も高まったと考えられる。

表1 プログラミングに関する知識，技術等の習得

質問項目	回答項目	事前(%)	事後(%)	増減(%)
にプログラミングに関する知識	A 十分深まった	0	43.9	43.9
	B 概ね深まった	7.3	56.1	48.8
	C あまり深まっていない	48.8	0	-48.8
	D 深まっていない	43.9	0	-43.9
へプログラミングに関するスキル	A 十分向上した	0	48.8	48.8
	B 概ね向上した	9.8	46.3	36.5
	C あまり向上していない	43.9	4.9	-39.0
	D 向上していない	46.3	0	-46.3
にプログラミングに対する興味・関心	A 十分高まった	9.8	63.4	53.6
	B 概ね高まった	53.7	36.6	-17.1
	C あまり高まっていない	36.6	0	-36.6
	D 高まっていない	0	0	0

イ 教員の意識に関する内容

プログラミング教育についての教員の意識は多様であると思われるが，小学校教員においてはこれまでプログラミングに接することも少なく，ましてや指導となるとかなり不安を感じていると思われる。そこで，研修によって教員の意識がどのように変化するかを調査することとした。その結果を表2に示す。

本調査では，対象者の多くが小学校教員のため，プログラミング教育に対する不安に

ついて、研修前には「かなり不安がある」、「少しは不安がある」の合計が87.8%とかなり高く、多くの参加者がこれからのプログラミング教育について不安を抱えていたようであるが、今回の研修により、「かなり不安がある」と回答した教員が大きく減少し、「不安はない」、「あまり不安はない」と回答した教員も12.2%から41.4%に大きく増加している。この結果からも、今回研修で活用したビジュアル型プログラミング言語が使いやすく有用であることが

推測されるが、研修後も「少し不安がある」と回答した教員が53.7%もおり、継続的な研修により、不安を解消していくことも必要であると考えられる。

ウ プログラミングの教科等での活用に関する内容

新小学校学習指導要領におけるプログラミング教育については、各教科等の特質に応じて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が求められており、各教科等でどのようにプログラミングを活用していくのが重要になってくる。このプログラミングの教科等での活用に関するアンケート結果を表3に示す。この表から、プログラミングの教科等での活用並びに活用による効果についても、研修によりプログラミングを教科で活用することで学習効果が高まると考える教員を増加させることができた。これは、研修の中で各教科等での活用事例や授業でのプログラミング活用について研修を行った結果であると考えられる。

(3) 分析結果に基づいた教職員研修の改善

ビジュアル型プログラミング言語を活用した研修により、参加した教員のプログラミング教育に対する意識を向上させるとともに、プログラミングに関する知識・技能の向上や、各教科での活用などについて効果があることがわかった。しかしながら、研修後に「不安がある」、「少し不安がある」と答えた教員の割合も高かった。そこで、その不安要因の特定と、

表2 プログラミングに関する教員の意識

質問項目	回答項目	事前(%)	事後(%)	増減(%)
音への不安 プログラミング教	A かなり不安がある	34.1	4.9	-29.2
	B 少しは不安がある	53.7	53.7	0
	C あまり不安はない	12.2	34.1	21.9
	D 不安はない	0	7.3	7.3
対ミ 用信 用信 指導に 用信	A かなり自信がある	0	7.3	7.3
	B 概ね自信がある	7.3	63.4	56.1
	C あまり自信がない	53.7	29.3	-24.4
	D 自信がない	39	0	-39.0
用教 科等 学活 での活	A 活用してみたい	9.8	46.3	36.5
	B できれば活用してみたい	80.5	53.7	-26.8
	C あまり活用してみたくない	9.8	0	-9.8
	D 活用してみたくない	0	0	0

表3 プログラミングの教科等での活用

質問項目	回答項目	事前(%)	事後(%)	増減(%)
用教 科等 学活 での活	A 十分活用できる	4.9	17.1	12.2
	B 概ね活用できる	12.2	70.7	58.5
	C あまり活用できない	70.7	12.2	-58.5
	D 活用できない	12.2	0	-12.2
用教 科等 学活 への活	A かなり高まる	2.4	39	36.6
	B 少しは高まる	61	53.7	-7.3
	C あまり高まらない	36.6	7.3	-29.3
	D 高まらない	0	0	0.0
有用性 の児童 生徒 への教	A かなり有用である	24.4	51.2	26.8
	B 少しは有用である	61	48.8	-12.2
	C あまり有用ではない	14.6	0	-14.6
	D 有用ではない	0	0	0

効果的な研修に向け、次の点について改善を行った。

- ① タブレットパソコンを活用した研修からデスクトップパソコン（PC）を使った研修への変更
- ② 研修内容の改善
- ③ アンケートの見直し
- ④ プログラミング教育を推進する上での阻害要因と教員の不安要因との関連

平成30年度は、改善内容を踏まえて、プログラミング教育に関する指導力を全県的に向上させるために、県内すべての公立小学校（166校うち分校1校）の研修担当者への「プログラミング教育推進者研修」（これ以降、「学校悉皆研修」と呼ぶ）、「研修担当者による各校での伝達研修」（これ以降、「伝達研修」と呼ぶ）の2段階の研修を実施し、その効果について検証した。

- ① 研修方法の改善（タブレット→PC）

県内の各小学校におけるタブレットパソコンの配備は進んでいるものの、十分とは言えない。そのため、タブレットパソコンでの研修は行わず、写真3のように各学校に100%設置されているコンピュータ室のデスクトップパソコンの使用を想定した研修とした。プログラミング教育推進に影響があると考えられるICT環境を、コンピュータ室のデスクトップパソコンに設定することで、環境に左右されることなく、すべての学校でプログラミング教育が可能であるという意識をもってもらうことがねらいである。



写真3 デスクトップパソコンを使用した研修

- ② 研修内容の改善

ア 研修の内容

ビジュアル型プログラミング言語の活用に関する研修では、「小学校プログラミング教育の手引（第一版）」に示されている「A学習指導要領に例示されている単元等で使用するもの」に焦点を当てているため、実際に各教科での活用が広がっているViscuitを小学校での教科利用において最も効果的なプログラミング言語だと判断し、学校悉皆研修で引き続き採用することとした。

また、研修者自らがプログラミング教育の有効な各教科の単元等を見つけ出すために、「各単元等におけるプログラミング活用例の作成」を行うこととした。

③ アンケートの見直し

ア 学校悉皆研修におけるアンケートの実施

本センターの学校悉皆研修に参加した研修担当者に対して、Web上で事前・事後アンケートを実施し、研修の効果について評価することとした（写真4）。

イ 伝達研修におけるアンケートの実施

各学校において学校悉皆研修の資料や指導内容を基にして、研修担当者が伝達研修を行った。また、本センターで作成した事前・事後アンケート（Webアンケート）を県内すべての公立小学校全教員に実施し、プログラミング教育に関する伝達研修の効果について検証した。

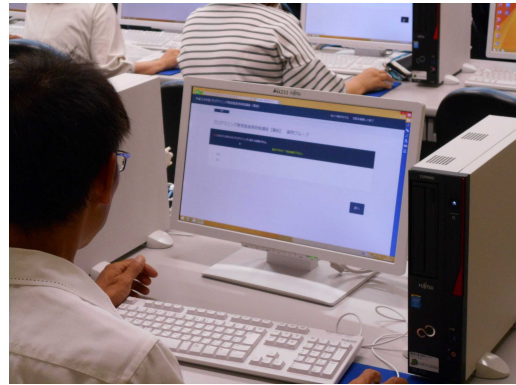


写真4 事前・事後アンケートの実施

④ プログラミング教育を推進する上での阻害要因と教員の不安要因との関連

プログラミング教育に対して「不安がある」、「少し不安がある」と不安を抱える教員が存在することを想定して、その不安要因を自由記述してもらい、分析することとした。そして、プログラミング教育を推進する上で、阻害要因と想定される次の3つの項目（山本ら^{*)}）を参考に、どのように関連があるのかを検証することとした。

ア 年間指導計画の立案との関連

イ 校内のICT環境との関連

ウ 授業実践との関連

(4) 改善後のビジュアル型プログラミング言語を活用した研修

① 学校悉皆研修の内容

学校悉皆研修は1日とし、次の手順で行った。

ア プログラミング教育について

イ 「小学校プログラミング教育の手引（第一版）」について

ウ ビジュアル型プログラミング言語の基本操作

エ 各単元等におけるプログラミングの活用例の作成

オ 各単元等におけるプログラミングの活用例の発表

新たに学校悉皆研修では、各学校の研修担当者が持参した教科書の中からプログラミングが有効な単元等を見つけ出し、プログラミングを行う研修を組み込んだ。この研修では、「授業の中で児童にプログラミングさせる」ことを強く意識した上で、活用例の作成を行ってもらった。作成したプログラムに関しては、発問やねらい、年間指導計画の中にどう位置付ければよいのかなどを含めながら、一人一人が全員に発表した（写真5～8）。



写真5 基本操作の習得



写真6 学びあい研修

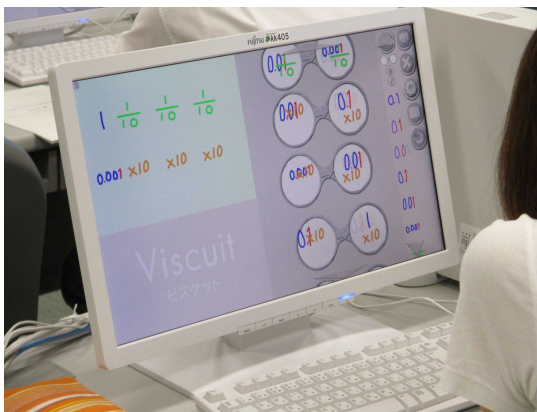


写真7 プログラミング活用例の作成



写真8 プログラミング活用例の発表

② 伝達研修の内容

学校悉皆研修で行った研修内容について、研修担当者が各学校において11月末までに伝達研修を行った。学校悉皆研修での事後アンケートでは、学校悉皆研修の内容を正しく伝えることができるかを不安に感じている研修担当者が、48.8%いた。伝達研修の効果を高めるため、学校悉皆研修の内容を動画にまとめて本センターから配信したり、必要に応じて指導主事が直接学校訪問を行うなどの支援を行った(写真9)。



写真9 直接学校訪問

③ アンケート分析

ア 学校悉皆研修及び伝達研修における分析結果

学校悉皆研修及び校内での伝達研修における事前・事後のアンケート結果を図2に示す。

※有効回答数 学校悉皆研修(公立小学校研修担当者 164名)

伝達研修(公立小学校教員 2,426名)

①プログラミングに関する知識・技能の習得	学校悉皆研修（事前）	学校悉皆研修（事後）	伝達研修（事前）	伝達研修（事後）	
	研修でプログラミングに関する知識が身に付いている。				
	<p>96% 4%</p> <ul style="list-style-type: none"> 十分身に付いた・概ね身に付いた あまり身に付いていない・身に付いていない 	<p>96% 4%</p> <ul style="list-style-type: none"> 十分身に付いた・概ね身に付いた あまり身に付いていない・身に付いていない 	<p>93% 7%</p> <ul style="list-style-type: none"> 十分身に付いた・概ね身に付いた あまり身に付いていない・身に付いていない 	<p>84% 16%</p> <ul style="list-style-type: none"> 十分身に付いた・概ね身に付いた あまり身に付いていない・身に付いていない 	
	プログラミングに関する技能（スキル）が向上した。				
	<p>96% 4%</p> <ul style="list-style-type: none"> 十分向上した・概ね向上した あまり向上していない・向上していない 	<p>88% 12%</p> <ul style="list-style-type: none"> 十分向上した・概ね向上した あまり向上していない・向上していない 	<p>95% 5%</p> <ul style="list-style-type: none"> 十分向上した・概ね向上した あまり向上していない・向上していない 	<p>60% 40%</p> <ul style="list-style-type: none"> 十分向上した・概ね向上した あまり向上していない・向上していない 	
プログラミングに対する興味・関心が高まった。					
<p>54% 46%</p> <ul style="list-style-type: none"> 十分高まった・概ね高まった あまり高まっていない・高まっていない 	<p>100%</p> <ul style="list-style-type: none"> 十分高まった・概ね高まった あまり高まっていない・高まっていない 	<p>47% 53%</p> <ul style="list-style-type: none"> 十分高まった・概ね高まった あまり高まっていない・高まっていない 	<p>85% 15%</p> <ul style="list-style-type: none"> 十分高まった・概ね高まった あまり高まっていない・高まっていない 		

②教員の意識に関する内容	学校悉皆研修（事前）	学校悉皆研修（事後）	伝達研修（事前）	伝達研修（事後）	
	プログラミング教育について不安がある。				
	<p>89% 11%</p> <ul style="list-style-type: none"> かなり不安がある・少しは不安がある あまり不安がない・不安はない 	<p>84% 16%</p> <ul style="list-style-type: none"> かなり不安がある・少しは不安がある あまり不安がない・不安はない 	<p>93% 7%</p> <ul style="list-style-type: none"> かなり不安がある・少しは不安がある あまり不安がない・不安はない 	<p>92% 8%</p> <ul style="list-style-type: none"> かなり不安がある・少しは不安がある あまり不安がない・不安はない 	
	授業でプログラミングを活用して指導する自信がある。				
	<p>87% 13%</p> <ul style="list-style-type: none"> かなり自信がある・概ね自信がある あまり自信がない・自信がない 	<p>52% 48%</p> <ul style="list-style-type: none"> A かなり自信がある・概ね自信がある B あまり自信がない・自信がない 	<p>94% 6%</p> <ul style="list-style-type: none"> かなり自信がある・概ね自信がある あまり自信がない・自信がない 	<p>20% 80%</p> <ul style="list-style-type: none"> A かなり自信がある・概ね自信がある B あまり自信がない・自信がない 	
プログラミングを教科等の学習で活用できると思う。					
<p>64% 36%</p> <ul style="list-style-type: none"> 十分活用できる・概ね活用できる あまり活用できない・活用できない 	<p>76% 24%</p> <ul style="list-style-type: none"> 十分活用できる・概ね活用できる あまり活用できない・活用できない 	<p>70% 30%</p> <ul style="list-style-type: none"> 十分活用できる・概ね活用できる あまり活用できない・活用できない 	<p>53% 47%</p> <ul style="list-style-type: none"> 十分活用できる・概ね活用できる あまり活用できない・活用できない 		

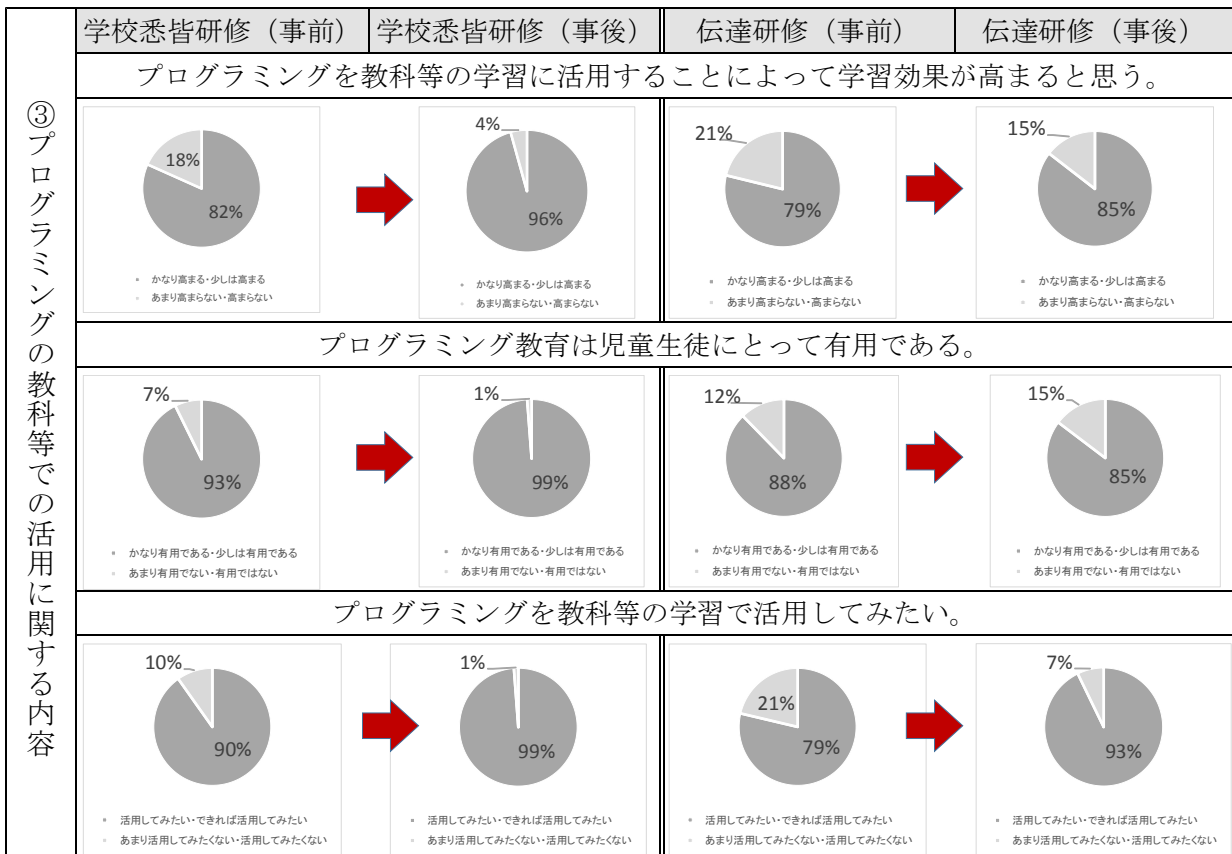


図2 学校悉皆研修、伝達研修におけるアンケート結果

(ア) プログラミングに関する知識・技能等の習得について

図2①は、参加者のプログラミングに関する、知識・技能（スキル）、興味・関心の変化について調査結果を示したものである。

この表から、研修前には、ほとんどの参加者がプログラミングに関する知識・技能ともに身に付いていなかったが、研修後には、知識・技能ともかなり向上したことが分かる。また、興味・関心についても、学校悉皆研修では、全ての参加者から興味・関心が高まったとの回答を得ることができている。

(イ) 教員の意識について

図2②と図3は、研修により参加者の意識がどのように変化したのかについての調査結果を示したものである。プログラミング教育に対する不安については、

プログラミング教育について不安がある。

質問項目	項目	事前(%)	事後(%)	増加数(%)
にプログラミングについて不安がある教員	A かなり不安がある	59.5	34.2	-25.3
	B 少しは不安がある	33.7	57.8	24.1
	C あまり不安はない	5.0	6.8	1.8
	D 不安はない	1.4	1.0	-0.4

図3 プログラミング教育に対する不安（事後）

研修前には「かなり不安がある」、「少しは不安がある」の合計が93.2%とかなり高く、多くの参加者がこれからのプログラミング教育について不安を抱えていたが、今回の研修により、「かなり不安がある」教員が59.5%から34.2%に大きく減少した。しかし、「少し不安がある」と答えた教員が57.8%と依然として高い状態にある。そこで、不

不安要因を検証し、その不安解消のための研修を来年度は考えなければならない。

授業でプログラミングを活用して指導する自信や、プログラミングの教科等での活用に対する意欲はともに肯定的な回答の割合が増加し、教員の意識の向上を図ることができたと考えられる。

(ウ) プログラミングの教科等での活用に関する内容

図2③は、プログラミングの教科等での活用、有用性、学習効果についての調査結果を示したものである。

プログラミングの教科等での活用並びに学習効果についても研修実施後向上しており、研修によりプログラミングを教科等で活用することで学習効果が高まると期待をもつ教員も増加させることができた。

(エ) プログラミング教育における阻害要因と想定される項目と不安要因との関連

平成30年度の学校全体研修においても、アンケート項目Ⅲ2(2)②の項目においては、前回とほぼ同様の傾向が見られた。前述したように、プログラミング教育への不安については完全な払拭ができなかった。そのため、不安要因に関する分析を行った。研修後に不安が残った教員には、その具体的内容を自由記述してもらい、内容を項目ごとに分類し、分析した。その結果、不安要因としては「授業の中で効果的に活用する」、「ICT機器の操作スキル」、「校内での伝達研修」の順に多く、その3つで全体の約7割を占めた。その結果を図4に示す。

次に、図4の不安要因のうち阻害要因と想定される3つの項目について「できると思う」とその不安の有無の関連性について調査した。その結果を、図5～7に示す。これらの図では、図4の不安要因のいずれかに該当していれば「不安あり」とし、図4の「不安なし」とともにそれぞれの数を示している。図5からは、研修後年間指導計画がある程度立案できる自信がついたからといって、不安が解消されるわけではないことが分かる。一方、図6からは、学校のICT環境がプログラミング教育に影響すると考える教員ほど不安を抱えていることが分かる。また、図7は、児童がプログラミングを体験できる授業を実践できるとしても、不安が解消されるわけではないことを示している。これらの結果を比較すると、阻害要因と想定される3つの項目のうち、校内ICT環境が教員の不安と関連性が最も大きいと考えられる。

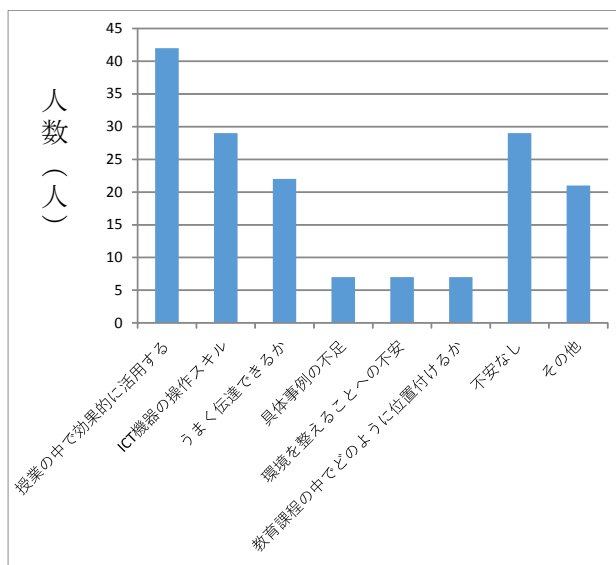


図4 不安要因

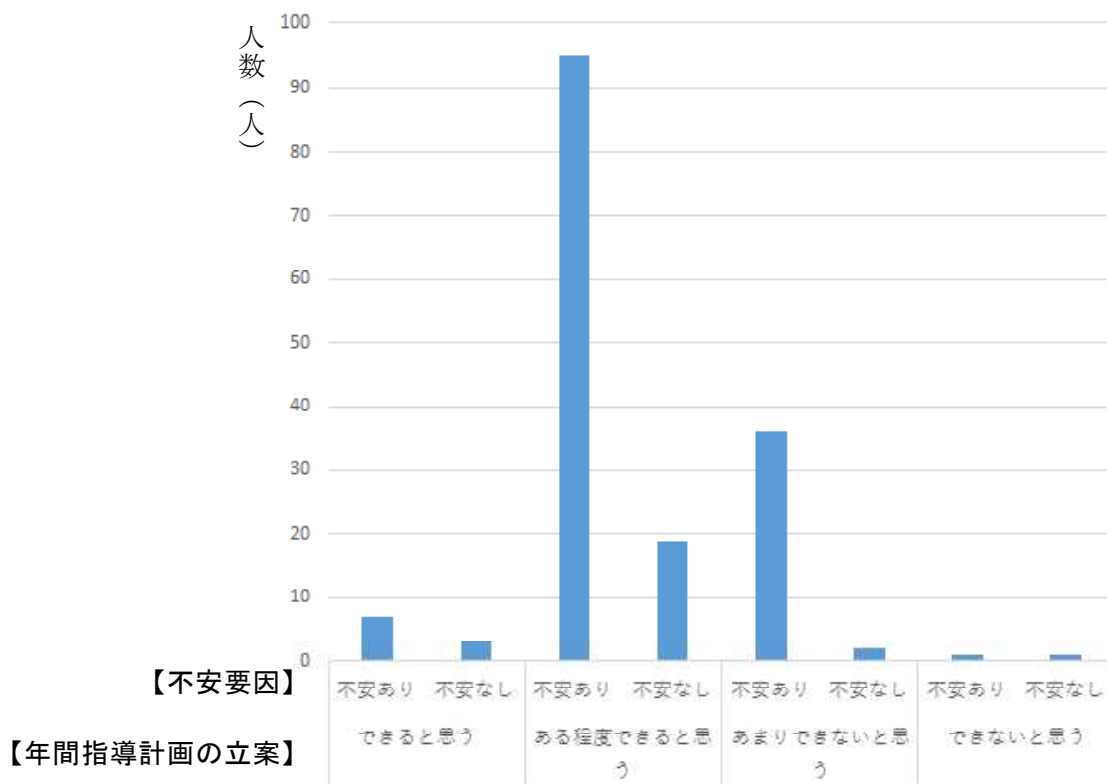


図5 年間指導計画の立案と不安要因の関連1

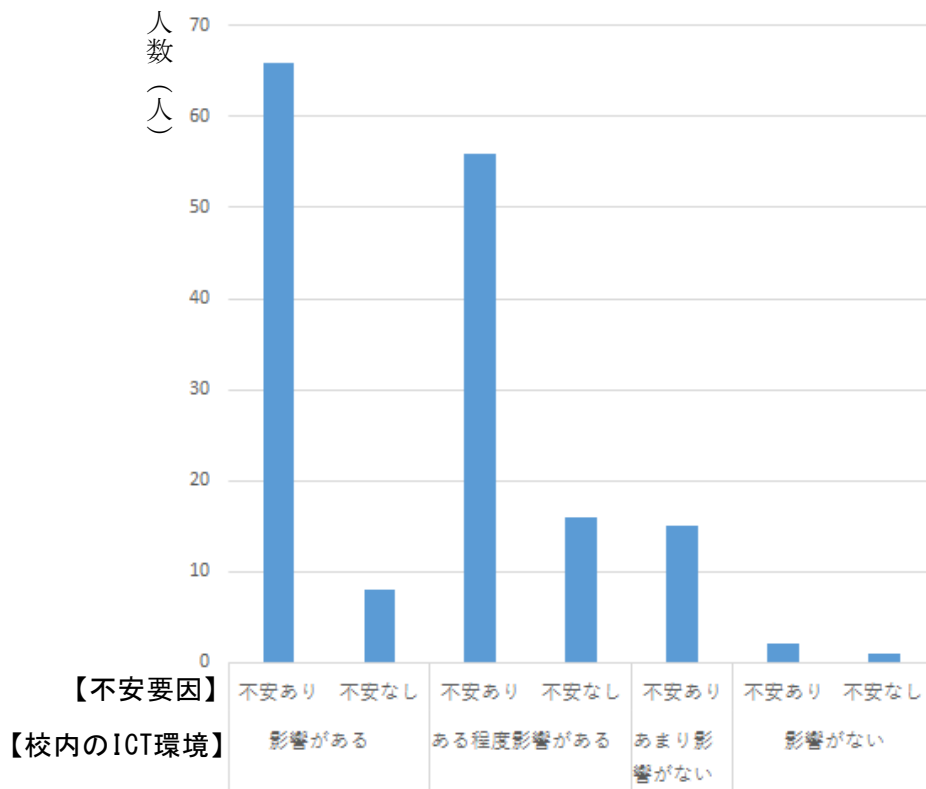


図6 校内のICT環境と不安要因の関連1

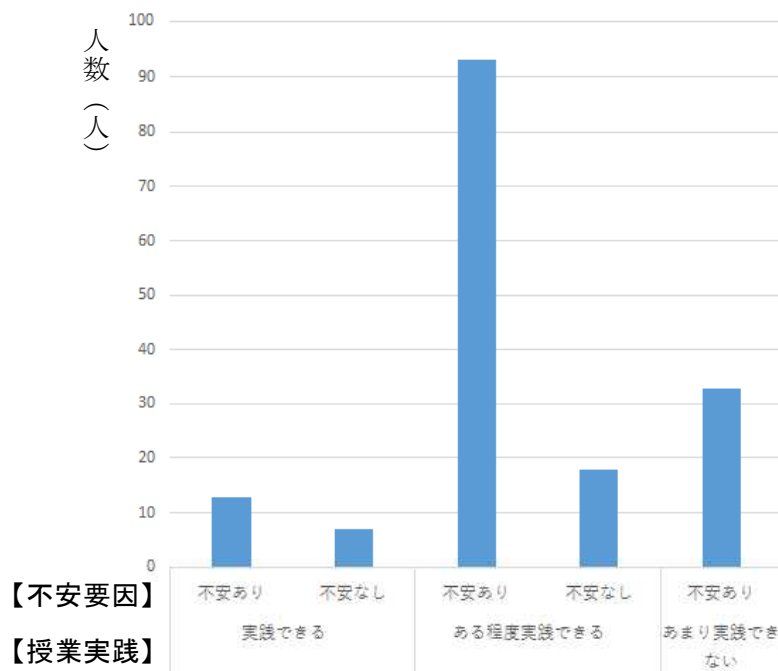


図7 授業実践と不安要因の関連1

また、学校のICT環境とスキルの関連を事前アンケートにおいても検証した。その結果を図8に示す。今回の研修では、タブレットパソコンではなく、デスクトップパソコンを利用し、どの学校においてもプログラミング教育を実施することができる環境下で実施したので、タブレットパソコンが未整備であることを理由に、「ICT環境が整っていない」と考える参加者はいなかったと考えられる。しかし、ICT環境が整っていないために自身のスキルを身に付けていないと考えているかどうかは、この結果からは分からないが、図8からは、「ICT環境が十分整っている」と回答した教員は少なく、また、「スキルが身に付いている」と回答した教員も少ない。図6で示された校内ICT環境と不安要因との関連性に影響を及ぼしていることも考えられる。

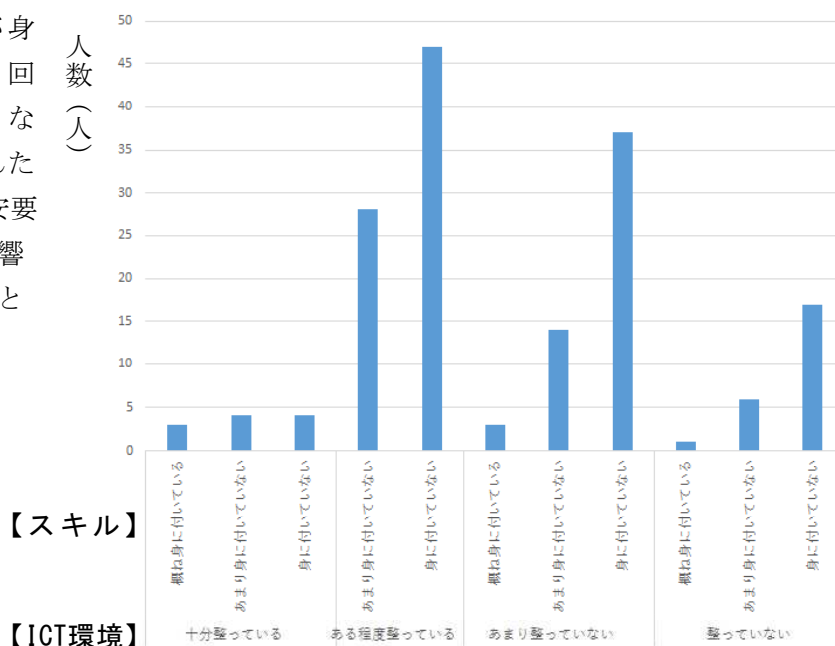


図8 ICT環境とスキルの関連

イ 校内研修会の実施とその効果

Ⅲ 2 (3) ③④で述べたアンケートを全小学校教職員に実施し、伝達研修の効果についても検証した。残念ながら、プログラミングに関するスキルやプログラミングを活用して指導する自信があるという割合は学校悉皆研修と比べて低くなっているものの、他の項目は、学校悉皆研修のアンケート結果とほぼ同じ傾向になった。また、図9～11に示すように、プログラミング教育における阻害要因と想定される項目と不安要因との関連についても学校悉皆研修の結果と同様であった。

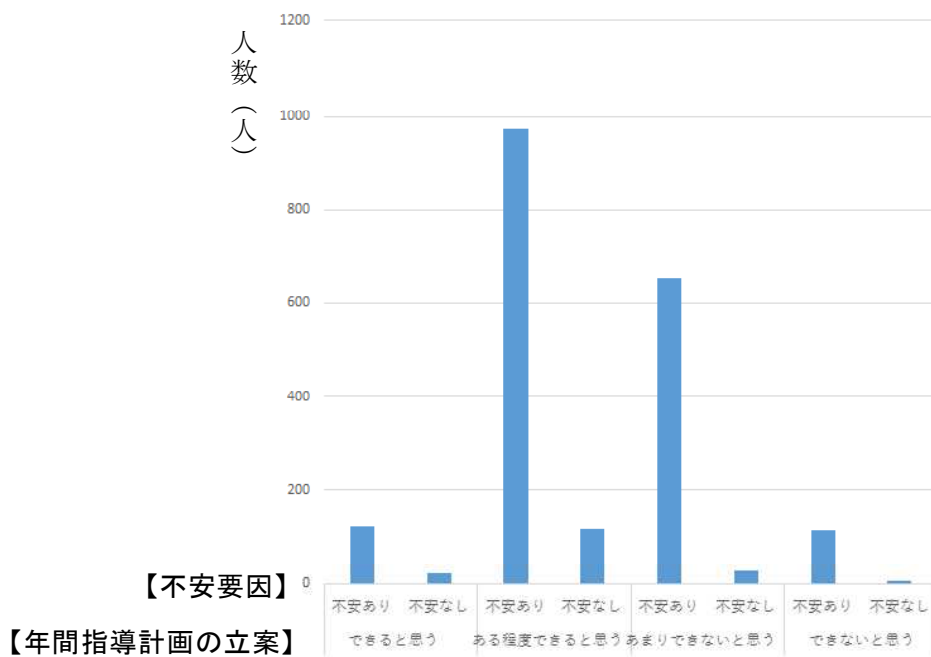


図9 年間指導計画の立案と不安要因の関連 2

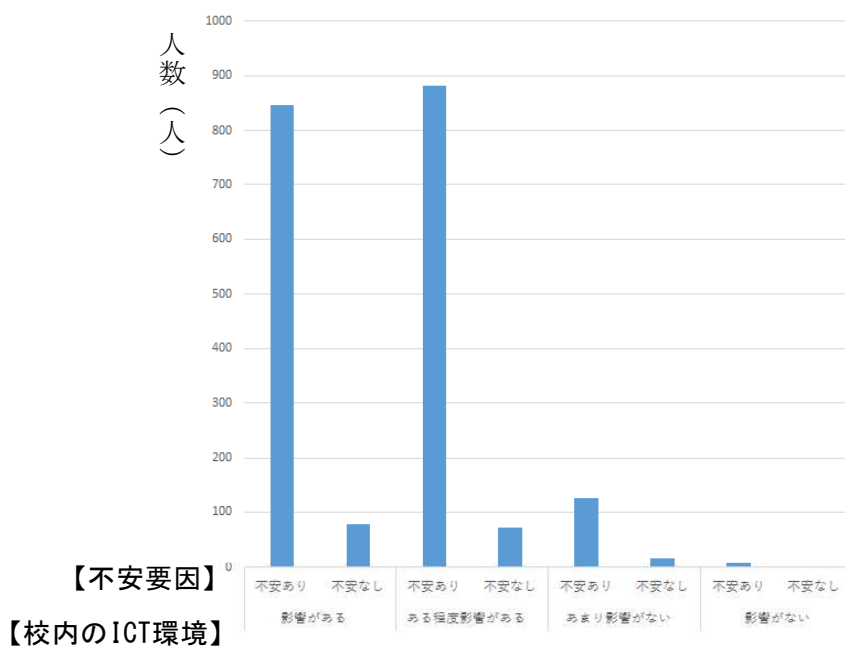


図10 校内のICT環境と不安要因の関連 2

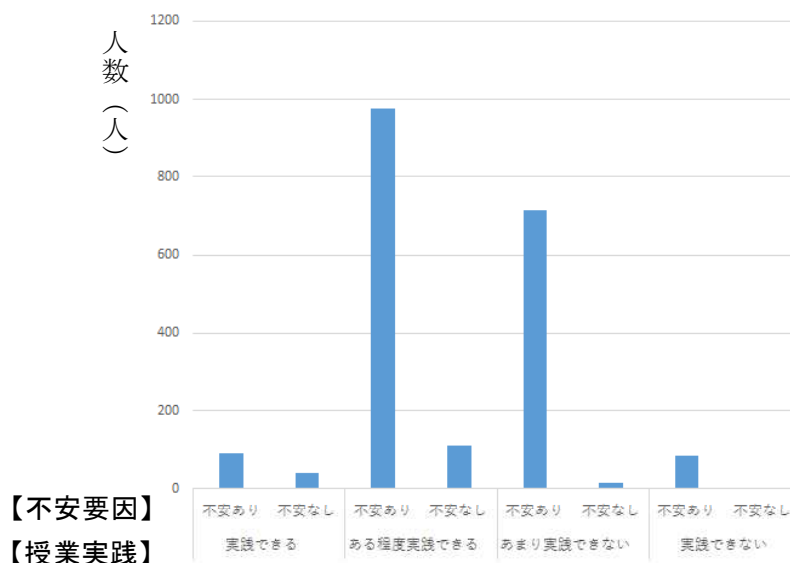


図11 授業実践と不安要因の関連 2

3 各教科における年間指導計画例の検討

(1) 経緯

新学習指導要領において、プログラミング教育が必修化され、各教科等における学習上の必要性に支えられながら必要な資質・能力が育成されるようにすることが明示されたが、各教科のどの単元等にどう位置付けていくかについては、指導事例が少なく、学校で実践する教員が不安を抱えることにつながっていると考えられる。そのため、このプログラミング教育を県内の小学校で円滑に実施するために、本センターにおいて小学校におけるプログラミング教育の年間指導計画例を作成することにした。

(2) 組織体制

本センターの次長を座長とし、本センター指導主事等15名の体制で検討作業を行った。

(3) スケジュール

平成29年10月から平成30年3月まで本センター指導主事によるプログラミング教育プロジェクト会議を次の要領で段階的に4回開催し、小学校におけるプログラミング教育の年間指導計画例を作成した。

(step1) プログラミング教育に関する研修【1回】(写真10)

(step2) 小学校の各学年・教科における単元でのプログラミング活用【1回】(写真11)

(step3) 小学校におけるプログラミング教育の年間指導計画例の作成【2回】



写真10 プログラミング教育について



写真11 プログラミング活用例

(4) 検討結果

第4回プロジェクト会議で各指導主事が作成した事例を持ち寄り、1年生から6年生まで計117事例を作成する事ができた。「平成30年度第4次産業革命時代に活躍するためのプログラミング教育事業」の指定校3校にこの事例を示し、研究を進めている。

IV 研究の成果と課題

本研究では、小学校におけるプログラミング教育の実践的指導方法等の向上に資する研修を行い、ビジュアル型プログラミング言語の活用が、プログラミングに関する知識・技能の習得には大きな効果があることを明らかにするとともに、学校悉皆研修と伝達研修の2段階の研修により、教科等での活用においても興味・関心を高め、意欲を向上させることができた。また、プログラミング教育の阻害要因については、「年間指導計画が作成できないこと」、「ICT環境の整備」、「授業実践」を想定していたが、ICT環境の影響のみが不安要因となり、プログラミング教育を進める上での阻害要因となる可能性があることがわかった。

さらに、研修後の不安要因として、次の2点があることが明らかになった。

- (1) 知識・技能は身に付いたが、いざ自分が授業を組み立て実践するとなると、果たしてできるのかという不安が生じる。
- (2) プログラミング教育研修の有用性は、実施前からある程度想定していた。研修を行うことでそのことが確信に変わった。しかし、自らのICTの操作スキル不足からくる不安は簡単にはぬぐい去れない。

V おわりに

現在「第4次産業革命時代に活躍するためのプログラミング教育事業」において、小学校3校を研究指定校とし、実証事業を行っている。その中で年間指導計画を作成し、指導事例も併せて実践的指導方法を確立し、総合教育センターのWebサイトから情報を提供する予定である。今後はこの結果を踏まえ、来年度の研修のあり方について検証を行い、改善に努めていきたい。また、2020年度プログラミング教育の全面実施に向けて、徳島県の小学校の全教員が自信を持って授業が展開できるよう、プログラミング教育の支援を続けていきたい。

*1 文部科学省『小学校学習指導要領』平成29年3月

文部科学省『小学校学習指導要領解説 総則編』平成29年7月 83～87頁

*2 文部科学省『プログラミング教育の手引（第一版）』平成30年3月

*3 文部科学省『プログラミング教育の手引（第二版）』平成30年11月

*4 中央教育審議会『幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）』平成28年12月

*5 山本朋弘，堀田龍也「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JSET18-2 139～146頁）