

# 小学校における研修担当教員を対象としたプログラミング教育研修の有用性

鶴本正道・古味俊二（徳島県立総合教育センター）

概要：昨年度はビジュアル型プログラミング言語を活用した教員研修の有用性について報告したが、研修後も教員の不安が大きく改善されることはなかった。本年度は、県内の全小学校の研修担当教員を対象に、校内研修で活用できるビジュアル型プログラミング言語を活用した教員研修を実施し、研修前後のアンケート調査から教員研修について検証するとともに、研修受講者が校内研修を実施する上での課題などについて検証する。

キーワード：プログラミング教育，教員研修，ビジュアル型プログラミング

## 1 はじめに

新学習指導要領において2020年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。これにより、児童は義務教育の早い段階から、プログラミングを体験する機会が増える。新学習指導要領総則において、プログラミング教育とは、「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」であると明記されている。いわゆるコードを書くような活動が時間割に組み込まれるのではなく、コンピュータのしくみや扱い方を通じて「プログラミング的思考」を身に付けることが目的である。また、今年3月には文部科学省から新小学校学習指導要領におけるプログラミング教育の円滑な実施に向けて、「小学校プログラミング教育の手引（第一版）」が公開された。その中で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り組み例などについて解説するとともに、教育課程内における指導例や、企業・団体や地域等との連携の例などを掲載している。

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。昨年度は本センターの希望研修においてビジュアル型プログラミング言語を活用し、その有効性について検証した。その研究の中で、ビジュアル型プログラミング言語を活用した教員研修を計画的に実施することにより、研修参加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分かった。一方、研修後

に「少し不安がある」と回答した教員が53.7%いたが、その不安要因を調査できていなかった。

そこで本研究では、昨年度の研修方法を見直し、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のための研究を行うこととした。

## 2 研究方法

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、県下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、悉皆研修と呼ぶ）、「研修担当者による各校での伝達研修」の2段階によるカスケード研修を実施し、その効果について検証する。

### （1）研修担当者への研修の実施

今回の悉皆研修で各校の研修担当を対象としたことには次のような理由がある。

- ①プログラミング教育は一部の詳しい教職員（情報担当教員等）が担うものではなく、すべての教職員が担うという意識を持ってもらうため。
- ②研修担当は校内の研修計画を立案・調整する立場にある。悉皆研修後、少しでも早い時期に校内研修を実施するためには、研修担当への研修が最も効果的であると考えたため。
- ③研修担当はどちらかといえばベテラン教員が多い。昨年度の研究から、ベテラン教員は比較的プログラミング言語の習得に時間を要するが、教材観がしっかりしているため、プログラミングの教科活用のアイデアが豊富であると考えたため。

### （2）研修内容の工夫

内容としては、「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」に焦点を当てた研修とした。

昨年度の研究を基にして再構築したプログラミング教育に関する研修を、次の手順により1日研修として本センターで行った。

- ①プログラミング教育について
- ②「小学校プログラミング教育の手引き（第一版）」について
- ③ビジュアル型プログラミング言語の基本操作
- ④各単元等におけるプログラミングの活用例の作成
- ⑤年間指導計画へ位置づけ

### (3) 研修効果を検証するためのアンケートの実施

#### ① 悉皆研修におけるアンケートの実施

本センターの悉皆研修に参加した研修担当に対して、事前・事後アンケートを実施した。

#### ② カスケード研修におけるアンケートの実施

悉皆研修の資料や指導内容を基にして、校内教員に対して研修担当者が研修を行う。

その後、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）を県下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カスケード研修の効果について検証する。

### (4) 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

本研究では、昨年度に引き続きビジュアル型プログラミング言語の1つであるViscuit（ビスケット）を用いた悉皆研修を実施することとした。

#### ① Viscuit を活用した研修

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。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。1時間あれば基本操作をマスターできる。昨年度の研究では、Viscuitを用いることで各教科での活用が広がったことから、小学校における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、悉皆研修で採用することとした。

#### ② パソコンを活用した研修の実施

県下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を行わず、各学校に100%設置されているコンピュータ室のパソコンの使用を想定した研修会とした。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持ってもらうことがねらいである。

#### ③ 各単元等におけるプログラミングの活用例の作成

まず、研修担当が持参した教科書の中から児童にとってプログラミングが有効な単元等を見つけ出し、児童の立場でプログラミングを行った。授業の中で児童に作成させるという観点ではなく、自ら作成したプログラムを児童に使用させるという観点でプログラムを作成する教員がいた。そのため「授業の中で児童にプログラミングさせる」ことを強く意識させ、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、発問やねらいを含め、年間指導計画の中にどう位置づければよいのかを意識しながら、全員が発表した。

### (5) アンケート項目の見直し

本研究では、この研修の有効性を検証するため、参加者全員に対して事前・事後アンケートを行った。アンケート項目は、次の①から④である。

#### ① 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

#### ② 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意欲

#### ③ 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

#### ④ プログラミング教育を推進する上での阻害要因と不安要因との関連

- (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

まず、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について、それぞれアンケートを行い（上記(5)①から③）、4件法で回答してもらい、効果について検証することとした。

また、今年度も昨年度同様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」と不安を抱える教職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した3つの項目（上記(5)④）とどう関連があるのか検証す

ることとした。

### 3 結果

この研修に参加した徳島県内の公立小学校の研修担当164名のアンケート結果から分かったことを分析する。

#### (1) プログラミングに関する知識・技能等の習得について

本調査では、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・技能ともに持っていなかったが、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。また、興味・関心についても、全ての参加者が興味・関心を持つことができるようになった。

表1 プログラミングに関する知識・技能等の習得

質問項目	回答内容	事前(%)	事後(%)	増加数(%)
が研修で深まったプログラミングに関する知識	A 十分深まった	0.0	31.7	31.7
	B 概ね深まった	3.7	64.6	60.9
	C あまり深まっていない	40.2	3.7	-36.5
	D 深まっていない	56.1	0.0	-56.1
ルプログラミングの向上したスキル	A 十分向上した	0.0	13.4	13.4
	B 概ね向上した	4.2	75.0	70.8
	C あまり向上していない	31.5	11.6	-19.9
	D 向上していない	63.6	0.0	-63.6
がプログラミングに興味・関心	A 十分高まった	8.5	45.7	37.2
	B 概ね高まった	45.1	51.2	6.1
	C あまり高まっていない	36.6	3.0	-33.6
	D 高まっていない	9.8	0.0	-9.8

#### (2) 教員の意識について

本調査では、意識がどのように変化するかを調査した。その結果を表2に示す。

プログラミング教育に対する不安については、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93.3%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に思っていたが、今回の研修により、「かなり不安がある」教員が56.7%から14.0%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69.5%と依然として高い状態にある。そこで、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意欲は両方とも増加し、教員の意識の向上が図られた。

表2 プログラミングに関する教員の意識

質問項目	回答内容	事前(%)	事後(%)	増加数(%)
あるプログラミングについて不安が教	A かなり不安がある	56.7	14.0	-42.7
	B 少しは不安がある	36.6	69.5	32.9
	C あまり不安はない	10.0	15.2	5.2
	D 不安はない	0.6	1.2	0.6
導授業で活用する自信が	A かなり自信がある	0.6	2.4	1.8
	B 概ね自信がある	12.2	49.4	37.2
	C あまり自信がない	44.5	43.3	-1.2
	D 自信がない	42.7	4.9	-37.8
うでプログラミング活用できると思	A 十分活用できる	0.0	11.6	11.6
	B 概ね活用できる	35.4	64.0	28.6
	C あまり活用できない	48.8	24.4	-24.4
	D 活用できない	14.0	0.0	-14.0

#### (3) プログラミングの教科等での活用に関する内容

本調査ではプログラミングの教科等での活用、有用性、学習効果について調査した。その結果を表3に示す。

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数値が向上しており、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持つ教員を増加させることができた。

表3 プログラミングの教科等での活用

質問項目	回答内容	事前(%)	事後(%)	増加数(%)
る用教科等と学習効果が高まった活	A かなり高まる	14.0	32.3	18.3
	B 少しは高まる	67.7	63.4	-4.3
	C あまり高まらない	14.6	4.3	-10.3
	D 高まらない	3.7	0.0	-3.7
と育つ児童・生徒に教	A かなり有用である	28.7	57.3	28.6
	B 少しは有用である	64.0	41.5	-22.5
	C あまり有用ではない	4.9	1.2	-3.7
	D 有用ではない	2.4	0.0	-2.4
用教科等での活用	A 活用してみたい	27.4	41.5	14.1
	B できれば活用してみたい	62.8	57.3	-5.5
	C あまり活用してみたくない	7.9	1.2	-6.7
	D 活用してみたくない	1.8	0.0	-1.8

#### (4) 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

今年度の悉皆研修においても、アンケート項目の①から③の項目においては、昨年度とほぼ同様の傾向が見られた。しかし、「3(2) 教員の意識について」で述べたように、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1に示す。

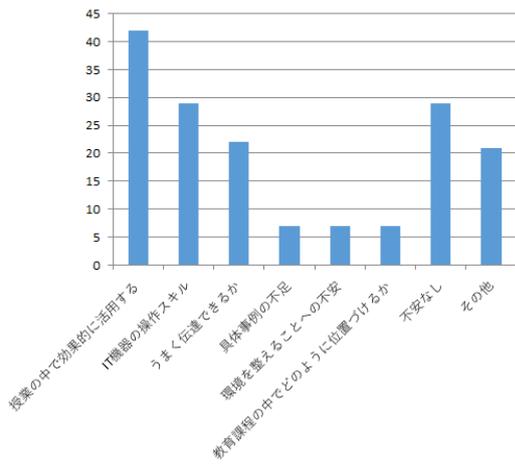


図1 不安要因

不安要因と阻害要因だと想定される3つの項目の関連を検証した結果を図1に示す。

事後アンケートにおいて、不安要因と阻害要因と想定した3つの項目との関連性は見られなかった。つまり、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。(図2参照) ある程度児童がプログラミングを体験できる授業を実践できる自信がついたからといって、プログラミング教育の不安が解消されているわけでもない。学校のICT環境の整備が進んでいるからといって、不安が解消されるということでもない。

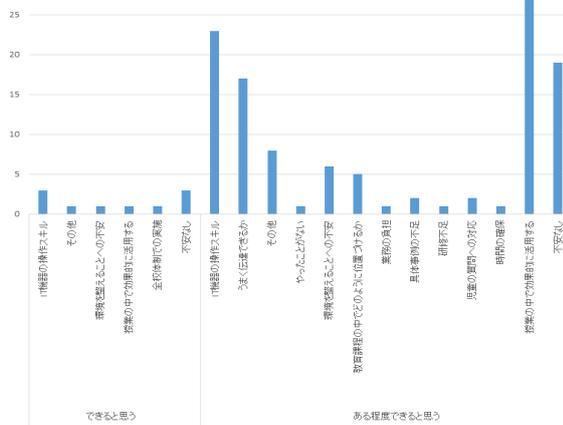


図2 年間指導計画の作成と不安要因との関連 (事後アンケートより)

また、学校のICT環境との関連性を事前アンケートにおいても検証した。その結果を図3に示す。

今回の研修環境は、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。そのため、学校のICT環境の未整備がプログラミング教育を推進する上で阻害要因と捉えなかった教員が多かったのではないかと考えた。そこで、学校のICT環境とスキルの関連性については、事前アンケートにおいても検証することにした。しかし、ここでも学校の

ICT環境とスキルとの関連性は見られず、学校のICT環境が整備されているからといって必ずしも教職員のスキルが高いとはいえないことが分かった。

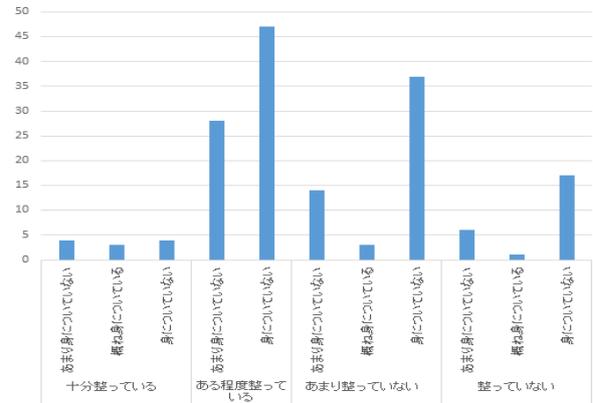


図3 学校のICT環境の整備と教員のスキルの関連 (事前アンケートより)

#### 4 まとめ

本研究により、研修後の不安要因を明確に把握することができた。

さらに、今回の研究でプログラミング教育の阻害要因は、「年間指導計画が作成できないこと」「ICT環境の未整備」等だと想定していたが、プログラミング教育を進める上での阻害要因とはならないことが分かった。

また、研修後の不安というのは、次の2点であることが明らかになった。

- ・知識・技能が身についたが、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。
- ・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。

9月から10月にかけて研修主任が校内での伝達研修(カスケード研修)を行い、アンケート調査も行う予定である。この研修の中で、伝えきれない不安に感じている研修主任が、48.8%いる。カスケード研修の効果を上げるため、悉皆研修の内容を動画にまとめて配信することも予定している。必要に応じて指導主事が直接学校訪問することも視野に入れている。その中で、研修主任が行うカスケード研修の効果についてもアンケート調査することを計画している。その結果も踏まえ、来年度の研修方法のあり方について検証を行い、改善に努めていきたい。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。