

ビジュアルプログラミング言語を活用した教員研修のプログラミング教育への有用性

鶴本正道・古味俊二（徳島県立総合教育センター）

概要：次期学習指導要領においてプログラミング教育の実施について示されたが、小学校教員をはじめ多くの教員が指導等において不安に感じていると考えられる。そこで、プログラミングに関する教員研修において、ビジュアルプログラミング言語を活用した授業等での活用を意識した研修内容を構築し実践を行った。その結果、研修後のアンケートでは、教員の不安も少なくなり、さらに授業での活用についても積極的になるなど、教員の意識が大きく変化し、今後のプログラミング教育に向けた研修として有用であることがわかった。

キーワード：プログラミング教育，教員研修，ビジュアルプログラミング

1 はじめに

第4次産業革命時代を迎えるにあたって、「日本再興戦略2016」¹⁾において日本の若者が第4次産業革命時代を生き抜き、主導できるよう、プログラミング教育を必修化することが盛り込まれるとともに、平成28年12月には、中央教育審議会から「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」²⁾（以下、「中教審答申」という。）が答申され、新しい学習指導要領等の姿と、その理念の実現のために必要な方策等を示された。

この中教審答申に新たに盛り込まれた内容がプログラミング教育に関する内容で、特に小学校においては、「子供の姿や学校教育目標、環境整備や指導体制の実情等に応じて、教育課程全体を見渡し、プログラミング教育を行う単元を位置付けていく学年や教科等を決め、地域等との連携体制を整えながら指導内容を計画・実施していくこと」が示され、教科横断的にプログラミング教育を実施することが求められている。

しかしながら、プログラミングに関する学習は、中学校の技術・家庭科や高等学校などの一部で指導されることがあるのみで、小学校においてはこれまで皆無に等しい状況である。このような中で中教審答申においても、「プログラミ

ング教育の実施に当たっては、教員研修などを確実に図っていく必要がある」ことが示され、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、プログラミング教育に向けた教員研修において、ビジュアルプログラミング言語を活用し、その有効性について検証することとした。

2 研究方法

（1）ビジュアルプログラミング言語を活用した教員研修

プログラミング教育と言われたときには、C言語やJavaなどのプログラミング言語に関する教育活動がイメージされるが、今回中教審答申で示されたプログラミング教育では、コードを教えることで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ところである。

本研究では、このビジュアルプログラミング言語の1つであるViscuitを活用して教員研修を実施することとした。

（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、プログラミング教育実践ガイド³⁾などにも事例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「めがね」と動作をさせる絵などの「部品」から構成されており、「部品」である絵などはメガネの左側に部品を配置し、その後右側に別の部品や位置の変化により、プログラムの動作をさせるものである。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。

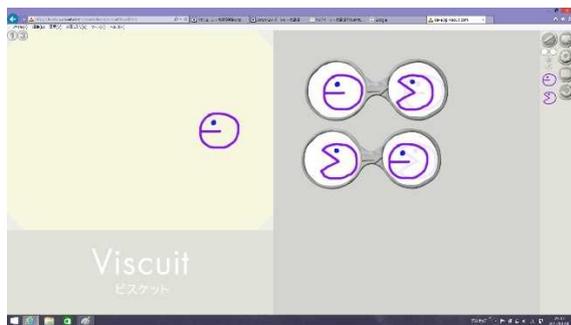


図1 Viscuit の操作画面

また、基本操作が簡単にも関わらず、描いた絵等の部品を自由に動かしたり、変化させたりするためのプログラムの実行結果をアニメーションとして確認することができるので興味関心も高めることができると考えられる。

本研究で実施した教員研修では、今後のプログラミング教育を円滑にかつ有効に実施するためには、この Viscuit が最も適していると判断し研修で活用することとした。

(3) 研修内容

本研究では、この Viscuit を活用してビジュアルプログラミング言語を活用した研修を、次のような構成の研修を構築し実施した。

- ①プログラミング教育の概要
- ②Viscuit の概要及び基本操作説明
- ③Viscuit の教科等での活用事例

④ビスケット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に関する現状や必要性、育成すべき資質・能力、プログラミング教育に向けた考え方など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、ビスケットの基本操作や特長について説明を行った。参加した教員が授業で自信を持って活用できるように研修方法を工夫した。ビスケットの基本操作では、講座内容を4分割し、それぞれの内容を行う度に、教員役（説明者）と生徒役（受講者）に分かれて模擬授業を行った。

さらに、教科等の活用事例として、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、参加者に授業での活用事例について考えさせ、参加者の実践力についても身につけるようにした。作成したプログラムは、研修の最後に一人一人どのような場面でのよう使用するか説明を加えながら発表した。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。

(4) 調査対象及び調査内容

本研究では、この研修の有効性を検証するために、参加者に対して事前アンケート調査を行い、研修終了後事後アンケートを行った。

アンケート内容については、大きく、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、それぞれ次の内容の質問を行い、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。

- 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

3 結果

本研究においては、この研修に参加した教員を対象とした研修における結果を示す。参加者の校種は、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対象者は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。

(1) プログラミングに関する知識・技能等の習得について

本研修において、教員のプログラミングに関する知識、技術（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、技術ともに持っていなかったが、研修後には、知識、技能ともに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。

この結果については、本研修で活用したビジュアルプログラミング言語の有用性によ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

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
（スキル）にプログラミングに関する技術	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

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るものと考えられる。

(2) 教員の意識について

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、況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、本研修において、この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。

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(%)
育への不安	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
対ミ授業での活用に対する自信	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
用教科等学習での活用	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

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に思っ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」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%もあり、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。

(3) プログラミングの教科等での活用に関する内容

次期小学校学習指導要領⁴⁾において、プログラミング教育は、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。

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(%)
用教ブ 科等 グ ラ ミ ン グ 学 習 で の 活 の	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
用教ブ 科 に よ る 等 グ ラ ミ ン グ 学 習 へ の グ ラ ミ ン グ 活 の 効 果	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
有育ブ 用 の グ ラ ミ ン グ 学 習 に よ る 効 果	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

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実施後増加しており、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。

4 まとめ

本研究により、ビジュアル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変化させるとともに、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。

今後プログラミング教育を推進していくためには、教員のプログラミング教育に関する資質・能力の向上が求められ、特に小学校教員においては、各教科等で体験的に実施することが求められていることを考えると、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くる。

本研究で明らかになったビジュアルプログラミング言語の活用による教員研修を実施することにより、プログラミング教育をさらに進めていきたいと考えている。

参考文献

- 1)内閣府 日本再興戦略2016
- 2)文部科学省 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)
- 3)文部科学省 平成26年度文部科学省委託事業 情報教育指導力向上支援事業「プログラミング教育実践ガイド」
- 4)文部科学省 「小学校学習指導要領」(平成29年3月)