

小学校プログラミング教育における教師の授業観の変容過程の考察

五味 夏海 教職基盤形成コース

キーワード：プログラミング教育，授業作り，授業観，小学校

1. 問題の所在と研究目的

飛躍的に成長する情報化社会において，論理的に思考して課題を発見・解決し新たな価値を創造する力が求められているため，プログラミング的思考等を育むプログラミング教育が必修化された¹⁾。しかし，実施する単元について例示はあるものの各学校の裁量に任されている。黒田らの調査によれば，プログラミング教育の理解に課題を感じている小学校教師は522名中480名(92%)²⁾であり，どの教科でどのように授業を行えばよいか対応に困っている実態がわかる。私自身の授業でも，参観者から「プログラミングありき」「子どもと教師も苦しい授業」と指摘をいただき，私の力量以上のことを子どもが思考できないよう制限していた。この実践を機に，教師が全て理解して教える意識から離れて，子どもと教師が共に新たな発見に出会い感動を共有できる授業を作りたいと願うようになった。その授業の実現に向けた取り組みの過程で，教師はどのような意識と行動の変容が生じるのか，教師の在り方を追究したいと考えた。そこで本研究は，初めてプログラミング教育の授業実践をする教師の意識を記録し，変容を分析することで，プログラミング教育の授業作りに寄与する知見を得ることを目的とした。

2. 研究方法

初めてプログラミング教育の授業を実践する2学年担任のA教師(勤務経験30年)と，B教師(勤務経験15年)を対象とした。教師らの意識の変容を観察する方法として，1)授業実践後の意見交換，2)インタビュー調査，3)質問紙調査，を行った。

1)授業実践後の意見交換は毎時，2)インタビュー調査は半構造化面接法を用いて2019年4月に事前，7月に中間，10月に事後を行った。発話内容は録音してテキストデータで記録し，プログラミング教育と教師の役割の意識の変容について分析した。3)質問紙調査は村松らのプログラミング教育に関する信念について2意識尺度7因子35項目³⁾と，教師の授業観について1意識尺度2因子2項目を設定した。選択肢は1(全く思わない)から5(かなり思う)の5件法を用いた。実践前に事前，実践後に事後を行い，回答結果の平均値を算出した。得られた知見を基に教員研修を実施し，事後調査より有効性を検証した。教材は，子ども向けのビジュアルプログラミング言語であるScratchを使用した。

3. 結果と考察

3.1 授業実践

教師らと私は2019年5月～10月に2学年を対象に授業を実践した。授業は、1)アンプラグド授業、2)基礎操作習得授業、3)応用発展授業、4)教科融合授業、の4つで構成した(図1)。アンプラグド授業ではパソコンを使わず実行カードを



図1 4段階の授業構成

並び替えてプログラムの流れを体験した。基礎習得授業ではScratchを用いて動作や分岐を行うプログラムに慣れ親しんだ。応用発展授業では物語を個々にプログラムで表現した。教科融合授業では音楽のリズム作りにおいて、技能に左右されず願うリズムを追究できた。

3.2 意見交換及びインタビュー調査の結果と考察

意見交換及びインタビュー調査におけるA教師とB教師の発言の抜粋を表1に示す。A教師はプログラミング教育の意識について、授業前は低学年の子どもにも教師においても難しい分野だと思い実践意欲が低かった。しかし、アンプラグド授業によりプログラミング教育を行為ではなく思考を学ぶ教育だと捉え直した。普段は受動的な姿の子どもが能動的な行動を取るようになり、子どもが主体的に関わるため低学年にも有意義な学習であると認識した。また、教師の役割について、授業前はプログラムを子どもは使いこなせないと思い込み子どもの行動を制限していた。しかし、授業が進むにつれて、子どもが互いに作成したプログラムを見合い改良し、教師の説明以上のことをやり遂げる姿から子どもが主役になって学びを進め教師は応援する役割に転換していった。B教師はプログラミング教育の意識について、授業前はプログラミングの技能を身につけることを重要視していたため、小学生には必要でなく教科と関連させることができないと思っていた。しかし、アンプラグド授業でプログラミング的思考は料理の段取り力と共通することを理解した。文字を書くことが苦手な子どもも率先して友だちと関わる姿に気づき、国語や体育と関連したプログラミング教育において、子どもの論理的思考や表現意欲は向上し子ども同士の発想が組み合わさる面白い学習だと考えを改めた。また、教師の役割について、授業前は教師が全て教えなければならないという認識が強かった。しかし、子どもは基本を理解す

表1 A教師とB教師の発言の変容

	プログラミング教育の意識		教師の役割の意識	
	A教師	B教師	A教師	B教師
授業前	・低学年の子どもにはできない ・パソコンに苦手意識がある	・小学生には必要ではない ・教科との関連は難しい	・子どもはプログラムを使いこなせない	・教師が全部教えないといけな
アンプラグド時	・教師にとってクッションになった	・料理の段取り力と同じことを学んでいる	・お互いの作成したプログラムを見合って改良していた	・枠をはみ出して考えられる子どもに驚いた
基礎習得時	・コンパスの使い方を覚えるのと同じこと	・文字を書くことが苦手な子どもも率先して友だちと関わる	・大人が見ても驚く作品で、刺激を受けた	・教師が素地を与えれば子どもが発想を広げる
応用発展時	・普段は受動的な姿の子どもが能動的に活躍していた	・教科と結びつけられる可能性も十分にある	・教師の説明以上のことを子どもがやっていた	・子どもの願いに合わせて、教師が支援する
教科と融合時	・低学年に可能で、子どもが活躍して楽しく学べる思考手段	・子ども同士の発想が組み合わさる、正解がない面白い学習	・子どもたちが主役になり、教師はサポート役	・教師は子どもの学びを言語化し自覚させる役割

れば発想を広げ各々の願いに向けて自己追究できることに気づき、教師は子どもの学びを言語化して価値付ける役割に変化していった。

教師らはプログラミングを学ぶ学習だと思っていたが、アンプラグド授業で思考教育と捉え直し、子ども各々が願いを持って他者と探究を行う姿から、正解がない創造的な学習と理解を変容させた。また、指導重視の授業作りであったが、教師の説明以上のことを子どもたちがやり遂げる姿から教師が自ら支援役へと変化し、学習者主体の授業作りを目指すようになった。

3.3 質問紙調査の結果と考察

質問紙調査の結果を表2に示す。プログラミング教育に関する信念において両教師とも意識の向上が見られた。一点、B教師がプログラミング教育と教科の関連に変化が見られなかったのは、教科と関連するプログラムを新たに制作することが技能面で難しかったことによる。そのため、プログラミング教育を教科の手段として用いるには基本となるいくつかのプログラムが用意され、教師が子どもの実態に合わせてアレンジできる教材が必要と考える。最も興味深いのは、教師の授業観における教師の失敗に対する抵抗がA教師とB教師で相反する結果となったことである。A教師は、当初プログラミング教育の必要性は理解しているものの子どもの学び方に不安を抱いていた。授業を行う中で、A教師も共に学び、子どもの成長を実感し抵抗感が減少した。一方B教師は、当初プログラミング教育は手法を教えるだけの容易なものだと思っていた。しかし実際に取り組むと、授業の展開や教師の役割が子どもの学びに影響を与えると実感した。両教師とも自らがプログラミング教育を体験し、子どもの学びの姿からプログラミング教育の奥深さと可能性を認識していった。特にB教師におい

表2 事前事後調査の分析結果

大項目・因子	A教師			B教師		
	事前	事後	変化	事前	事後	変化
A:プログラミング教育に関する信念						
A1:プログラミングに関する興味・関心	3.20	3.60	+0.4	3.80	4.20	+0.4
A2:プログラミング教育に関する自信	1.60	2.00	+0.4	1.80	3.00	+1.2
A3:プログラミング教育に関する必要性	3.40	4.00	+0.6	2.80	3.80	+1.0
A4:プログラミング教育と教科の関連	3.00	3.70	+0.7	3.00	3.00	±0.0
a:プログラミングに関する知識技能・動機づけ・有効性の認知						
a5:プログラミングに対する動機付け	3.20	3.40	+0.2	3.40	4.00	+0.6
a6:プログラミングに関する自信	1.75	2.30	+0.3	2.00	2.50	+0.5
a7:プログラミングの有用性	3.40	3.60	+0.2	3.60	4.20	+0.6
B:教師の授業観						
B1:子どもの失敗に対する抵抗	4.00	2.00	-2.0	3.00	1.00	-2.0
B2:教師の失敗に対する抵抗	3.00	2.00	-1.0	2.00	3.00	+1.0
			n=1			n=1

ては、自作プログラムを用いて実践したことで早期に子どもの実態に合う授業を設計し、学びの意味付けができた。両教師は、プログラミング教育は子どもの教科学習の思考を深め、教師にとっても子どもから学び新たな発見が生まれる教育であると理解したと捉えられる(図2)。

3.4 教員研修による検証

研究結果を基に、変容過程と子どもの姿、4段階の授業構成、プログラミング教育の体験活動を組み込んだ教員研修を計画し、2019年11月に2hで

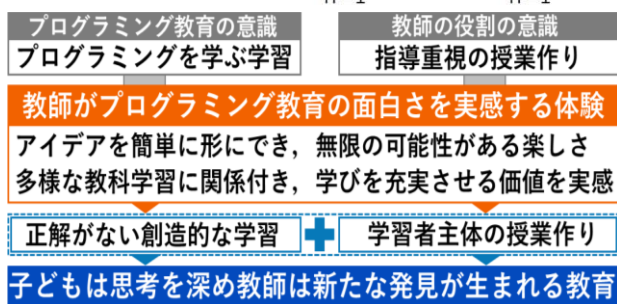


図2 教師らの意識の変容

表3 研修の事後調査の分析結果

調査項目	Mean	SD	5	4	否定	P値
Q1: 事例での先生方の姿容の様子は、自校でプログラミング教育を進める上で参考になると思う。	4.35	0.48	9	17	0	0.00 ***
Q2: 事例での自然と繋がっていく子どもの姿は自校でプログラミング教育を進める上で参考になる。	4.31	0.46	8	18	0	0.00 ***
Q3: 事例で示された4つのステップは、自校でプログラミング教育を進める上で参考になると思う。	4.19	0.39	5	21	0	0.00 ***
Q4: プログラミングの面白さを実感する体験は自校でプログラミング教育を進める上で有効である。	4.77	0.42	20	6	0	0.00 ***
Q5: 既製プログラムを子どもの実態に合わせて修正し活用することは教科のプログラミング教育に有効である。	4.42	0.49	11	15	0	0.00 ***
Q6: 本日の演習でプログラミングの面白さを実感できたと思う。	4.73	0.44	19	7	0	0.00 ***
N=26 (**p<.01) (**p<.001)						

40名の小学校教師らに対し実践をした。研修後に事後調査を実施し26名から回答を得た。回答結果について5(かなり思う)、4(まあまあ思う)を肯定とし、3(どちらともいえない)以下を否定として直接確率計算を行った。その結果、全ての項目において有意に肯定的な回答が得られた(表3)。自由記述には「プログラミングを通して個々のアイデアが引き出され繋ぎ合わされていく様子がよくわかった」「教えなければならぬという教師の内にある高いハードルを取り払えるほどの体験をした」等の記述があり、参加者はプログラミング教育の学習価値を見だし授業実践への意欲を高めたと推察された。

4. 自己の変容

教育課程で音楽とプログラミング教育の融合授業を提案するため、教師らと授業作りに努めてきた。私が部会に加わった当初、支援員(プログラミング教育に関して既に答えを持っている者)としてプログラミング教育の答えを求められた。しかし、私の意見を述べても教師らの納得は得られなかった。教師らの力になりたい、そして子どもの学ぶ世界を広げたいと思い、日々子どもと教師らと共に過ごし子どもの成長を語り合った。また、子どもの姿から実践を練り直し、授業作りにおける教師らとの意見交換は私の省察となった。気づけば、子どもと教師らに一教師(共に授業を作る仲間)として存在を認められ、信頼し合う関係が築けていた。そこで、私のプログラミング教育と教師の役割の意識が変容していることに気づけた。プログラミング教育の意識はプログラミングありきの教育から、教育を通して子どもは何を思い探究しているのか、子どもの内側に目を向けていくようになった。教師の役割についての私の意識は、全て理解して子どもに教えるから、子どもが探究を楽しめる環境や能力を用意し、期待を超える子どもの創造に感動できるように変容した。この変容は、教師らと悩み支え合う協働授業作りから得られた自己更新である。子どもは対話的に学んでいくように、教師も互いの専門性を紡ぎ授業を躍進できると実感した。

文 献

- 1) 文部科学省：小学校学習指導要領(平成29年告示)，東洋館出版社，p.22(2017)
- 2) 黒田，森山：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巻，pp.169-172(2017)
- 3) 村松，他9名：教員養成課程学生の小学校段階におけるプログラミング教育に関する信念の実態，日本産業技術教育学会第61回講演要旨集，p.216(2018)