

# 情報社会と情報技術の関連に対する気付きや態度の育成を 目指した小学校プログラミング教育における実践的研究

小祝達朗\*・川路智治\*

(2022年10月21日受理)

A Practical Study on Elementary School Programming Education Aimed at Developing Awareness and Attitude Toward the Relationship between Information Society and Information Technology

Tatsuro KOIWAI and Tomoharu KAWAJI

キーワード: 小学校プログラミング教育, 情報社会と情報技術の関連に対する気付きや態度, 総合的な学習の時間

本研究では, 小学校プログラミング教育において, 情報社会と情報技術の関連に対する気付きや態度の育成を目指し, 小学校5年生(21名)を対象に総合的な学習の時間において授業実践を行った。開発した授業の方針として, 既に学校独自の小学校プログラミング教育を実施している学校においても導入が可能となるように, 1回の授業(45分)で完結する授業とした。授業内容は, アプリのプログラム, 機械のプログラム及びAIのプログラムについて知り, その後, 生活の中にあるプログラムされた機器について考えさせるものである。授業実践の結果, 児童は知識・技能に対する学習目標を達成し, 身近な生活や社会の中でプログラミングの技術が活用されていることを理解することができた。また, 主体的に学習に取り組む態度については, コンピュータの働きをよりよい生活や社会づくりに生かそうとする態度が育成された。情報化の進展にともなう社会的な変化の中で重要となる資質・能力については, よりよい社会や人生の在り方について考える力が育成された。以上のことから, 本授業により情報社会と情報技術の関連に対する気付きや態度の育成の可能性が示唆された。

## 1. はじめに

中央教育審議会<sup>1)</sup>と有識者会議の議論<sup>2)</sup>を経て, 2020年度より小学校段階におけるプログラミング教育(以下, 小学校プログラミング教育)が必修化された。小学校プログラミング教育の必修化にともない, 文部科学省は, 円滑な授業の実施に向けて2018年3月に小学校プログラミング教育の手引(第一版)<sup>3)</sup>を公表し, 小学校プログラミング教育の基本的な考え方や指導例を示した。さらに, より先進的な指導例や説明の充実を目的に, 2018年11月には小学校プログラミングの手引(第二

---

\*茨城大学教育学部

版<sup>4)</sup>を公表し、2020年2月には小学校プログラミングの手引(第三版)<sup>5)</sup>(以下、手引第三版)を公表している。これらの資料は各県の教員研修センターなどで活用され、小学校プログラミング教育の授業実践に活用されている。一方で、学術研究団体においても、小学校プログラミング教育に関する論文の掲載数は増えている。日本産業技術教育学会においては2019年度から2021年度の3年間で6本の論文<sup>6)</sup>が掲載された。日本教育工学会においては13本の論文<sup>7)</sup>、日本教育情報学会においては9本の論文<sup>8)</sup>が掲載されている。これらのことから、行政や研究者にとって、小学校プログラミング教育への注目は高く、授業の充実に向けて様々な取り組みと情報の発信がこれからも進められていくと考えられる。

小学校学習指導要領(平成29年告示)<sup>9)</sup>では、小学校プログラミング教育を「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」であると示している。また、小学校学習指導要領(平成29年告示)解説総則編(以下、学習指導要領解説)<sup>10)</sup>では、小学校段階における学習活動としてプログラミングに取り組むねらいを三つ示している。一つ目は「論理的思考力を育む」である。二つ目は「プログラムの働きやよさ、情報社会がコンピュータをはじめとする情報技術によって支えられていることなどに気付き、身近な問題の解決に主体的に取り組む態度やコンピュータ等を上手に活用してよりよい社会を築いていこうとする態度などを育む」(以下、情報社会と情報技術の関連に対する気付きや態度)である。三つ目は「教科等で学ぶ知識及び技能等をより確実に身に付けさせる」(以下、各教科等でのプログラミング教育)である。

小学校プログラミング教育に取り組む三つのねらいに関する先行研究を概観すると、「論理的思考力を育む」に関しての実践が多い。例えば、林ら<sup>11)</sup>はmicro:bitのLEDを制御し、プログラミングに必要なアルゴリズムの学習として、「順次・反復・分岐」の概念を獲得させる実践を行っている。一方、先行研究では「情報社会と情報技術の関連に対する気付きや態度」に関する実践や学習指導要領解説に例示されている算数・理科・総合的な学習の時間以外の「各教科等のプログラミング教育」に関しては実践例が少ない現状がある。この現状に関して、黒田ら<sup>12)</sup>は「プログラミング的思考の育成のみがクローズアップされた実践に傾倒する事例が多く見られる」と述べた上で、「社会や生活の中にある問題を技術的に解決する活動とプログラミングとが切り離されてしまい、児童が学習の意義を捉えられなくなる危険性がある」と指摘している。このことから、今後の小学校プログラミング教育に関する研究においては、「情報社会と情報技術の関連に対する気付きや態度」に関する授業実践を検討する必要があると考えられる。

このような問題意識から再度先行研究をみると、「情報社会と情報技術の関連に対する気付きや態度」を育成するための実践として、黒田ら<sup>12)</sup>の他に、山本ら<sup>13)</sup>、大久保ら<sup>14)</sup>の研究があげられる。黒田らは、1単元15時間を使って、教師が提示した日常生活の問題をプログラミングにより解決させる授業実践を行っている。この実践により、児童が身近な生活でコンピュータやプログラミングが活用されていることを理解できることや、コンピュータの働きを他者や社会をよくするために生かそうとする態度を身に付けさせることができたことを明らかにしている。山本らは、1単元13時間のうち2時間を使って、児童が発見した身近な問題をIoT教材のMESH(SONY製)を使って解決させる学習を実践している。この実践では、設定した授業時数の中ではプログラムを完成させることが困難であったことへの課題はあるが、実践を通して、児童は身近な生活に目を向けたプログラミ

ングをすることで、普段の生活が情報技術によって支えられていることに気付くことができたことを明らかにしている。大久保らは、1 単元 15 時間の中で児童に米作りの農薬散布や害虫駆除に関わる問題について、ドローンをプログラミングすることによって解決させるプログラミング学習を実践している。この実践を通して、児童はこれからの米作りにおいて、ドローンを活用することの必要性や社会が情報技術によって支えられていることの理解が図れたことを明らかにしている。

これらの先行研究からは、13 時間から 15 時間で構成された単元を通して、児童に情報社会が情報技術によって支えられていることの気付きやそれらに関わる態度を育成することが可能であることが分かる。一方で、小学校プログラミング教育は完全実施から 2 年が過ぎている。各学校においては先行研究でも指摘されているような論理的思考力の育成に傾倒した学校独自の単元を構成していることが推察される。既に、学校独自の単元を構成している学校が、先行研究をもとに単元の内容を変更して実践することは教材や指導者の知識や技能の面から考えて難しいと考えられる。そこで、学校独自の単元を構成している学校においても、1 回の授業(45 分)を通して児童に「情報社会と情報技術の関連に対する気付きや態度」を育成する授業を示すことは意義があると考えられる。

そこで本研究では、小学校プログラミング教育において、1 回の授業(45 分)を通して「情報社会と情報技術の関連に対する気付きや態度」を育成する授業を開発し、学習の効果を検証することを目的とする。

## 2. 「情報社会と情報技術の関連に対する気付きや態度」を育成する授業開発

### 2.1 授業で育む資質・能力, 学習目標, 評価規準

まず、開発する授業において育成される資質・能力について検討する。有識者会議の議論では、小学校プログラミング教育で育成を目指す資質・能力が次のように示されている。「知識・技能」については「身近な生活でコンピュータが活用されていることや、問題の解決には必要な手順があることに気付くこと」。「思考力・判断力・表現力等」については「発達の段階に即して、『プログラミング的思考』を育成すること」。「学びに向かう力・人間性等」では「発達の段階に即して、コンピュータの働きを、よりよい人生や社会づくりに生かそうとする態度を涵養すること」である<sup>2)</sup>。有識者会議が示した、小学校プログラミング教育における資質・能力をもとに、開発する授業において育成を目指す資質・能力を検討する。本研究では、「情報社会と情報技術の関連に対する気付きや態度」の育成を目指している。そのため、開発する授業では「知識及び技能」について有識者会議が示す資質・能力の「問題の解決には必要な手順があること」を除いた「身近な生活や社会の中でプログラミングの技術が活用されていることに気付くこと」を育成しようと考えた。また、「学びに向かう力、人間性等」については、授業実践の対象児童を高学年に設定していることから「コンピュータの働きを、よりよい人生や社会づくりに生かそうとする態度」を育成しようと考えた。なお、「思考力、判断力、表現力等」については「プログラミング的思考」を育成することが目指されているため、本研究の目的の範囲を超えることから、開発する授業において育成を目指す資質・能力から除外した。

次に、開発する授業において育成を目指す資質・能力に対応する学習目標と評価規準を検討する。学習目標と評価規準は、「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料 小学校 総合的な学習の時間<sup>15)</sup>の「内容のまとめりとごとの評価規準」を作成する際の手順を援用して作成した。「知識・技能」の

学習目標については、本研究で育成を目指す資質・能力の文末を変更し「身近な生活や社会の中でプログラミングの技術が活用されていることを理解する」とした。また、評価規準は学習目標の文末を変更し「身近な生活や社会の中でプログラミングの技術が活用されていることを理解している」とした。「主体的に学習に取り組む態度」の学習目標については、本研究で育成を目指す資質・能力の文末を変更し「コンピュータの働きを、よりよい生活や社会づくりに生かそうとする」とした。また、評価規準は学習目標の文末を変更し「コンピュータの働きを、よりよい生活や社会づくりに生かそうとしている」とした。本研究で育成を目指す資質・能力、学習目標、評価規準を表1に示す。

表1 開発する授業において育成を目指す資質・能力、学習目標、評価規準

	知識及び技能/知識・技能	学びに向かう力、人間性等/主体的に学習に取り組む態度
資質・能力	身近な生活や社会の中でプログラミングの技術が活用されていることに気付くこと	コンピュータの働きを、よりよい人生や社会づくりに生かそうとする態度
学習目標	身近な生活や社会の中でプログラミングの技術が活用されていることを理解する	コンピュータの働きを、よりよい生活や社会づくりに生かそうとする
評価規準	身近な生活や社会の中でプログラミングの技術が活用されていることを理解している	コンピュータの働きを、よりよい生活や社会づくりに生かそうとしている

## 2.2 授業の展開

前項で設定した学習目標を達成するための授業を、総合的な学習の時間で実践するために、学習課題と授業の展開を検討する。

まず、評価規準をもとに、児童へ提示する学習課題について検討する。評価規準は「身近な生活や社会の中でプログラミングの技術が活用されていることを理解している」と「コンピュータの働きを、よりよい生活や社会づくりに生かそうとしている」である。二つの評価規準に共通する内容を検討すると「生活や社会」「プログラミングの技術・コンピュータの働き(プログラムの働き)」が共通している。そこで学習課題を「私たちの生活とプログラムの関わりを知ろう。」と設定した。加えて、学習課題に応答する学習のまとめについては、「私たちの生活の中にはプログラムされた製品がたくさんあり、私たちの生活を支えている。」とした。

次に、授業の展開を検討する。一般的に授業は、導入、展開、まとめの順で構成されている。本研究においても、一般的な授業の構成を採用する。なお、展開では、**展開1**としてアプリのプログラム、**展開2**として機械を動かすプログラム、**展開3**としてAIのプログラムを扱う。よって、授業の展開は**導入**、**展開1**、**展開2**、**展開3**、**まとめ**である。表2に授業の展開を示す。

表2より、**導入**では、学習課題と学習の流れを伝えることで、授業への見通しをもたせる。

**展開1**では、パソコンやスマホを動かすアプリのプログラムを知らせる学習活動を設定する。(1)(2)では、児童が選んだ好きな果物を担任の先生が言い当てる活動を通して、パソコンとプログラムの関連性に気付かせる。(3)では、パソコンやスマホを動かすアプリのプログラムがあることを理解させる。教材は、講師の手元にあるパソコンと担任の先生が持っているiPadをネットワークでつなぎ、児童が選んだ果物の名前をパソコンからiPadに送るアプリを作成した。プログラム言語には、Scratch ライク言語のスモウルビー

を採用し Mesh 機能を使用した。

**展開 2**では、機械を動かすプログラムを知らせる学習活動を設定する。(1)では、機械式アルコール消毒液噴射器と全自動式アルコール消毒液噴射器(センサとマイコンを搭載)の仕組みの違いを考察させることで、機械とプログラムの関連性に気付かせる。(2)では、機械を動かすプログラムがあることを理解させる。教材として使用する機械式アルコール消毒液噴射器は著者らが製作した。全自動式アルコール消毒液噴射器は、機械式アルコール消毒液噴射器にセンサとマイコンボードを追加し、センサが手を感知することで機械が動作する仕組みとした。センサは超音波センサを採用し、マイコンボードは micro:bit を使用した。プログラム言語は Microsoft Make Code を採用した。

**展開 3**では、AI のプログラムについて知らせる学習活動を設定する。(1)では、顔認識 AI が教師の顔を認識し、名前を読んだ後に教師と会話をする様子を観察させる。(2)では、顔認識 AI にプログラミングされている命令を考えさせたあと、プログラミングされているプログラムのアルゴリズムを説明する。教材は、TECH PARK が提供する AI ブロックにおける画像認識を Scratch の拡張機能に登録し、教師の顔や無地の画像を覚えさせた。

表 2 授業の展開

学習活動	支援・留意点
<p><b>導入</b> 本時の学習課題を知る。 私たちの生活とプログラムの関わりを知ろう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本時の学習課題と学習の流れを伝えることで、授業への見通しをもたせたい。</li> </ul>
<p><b>展開 1</b> 「パソコンやスマホを動かすアプリのプログラム」について知る。 (1)画面に映された果物の中から好きな果物を選ぶ。 (2)代表児童が大型モニターに映された好きな果物を指さす。 (3)講師の説明を聞きパソコンやスマホを動かすアプリのプログラムについて知る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>担任の先生は iPad を持って教室の後方に移動する。</li> <li>児童一人を指名して、大型モニターの前で好きな果物を指さすように指示する。</li> <li>担任の先生は、iPad の画面に表示された果物の名前を暗記し、代表児童の好きな果物を言い当てる。</li> </ul>
<p><b>展開 2</b> 「機械を動かすプログラム」について知る。 (1)機械式アルコール消毒液噴射器と全自動アルコール消毒液噴射器の違いを考える。 (2)全自動アルコール消毒液噴射器の仕組みと組み込まれているプログラムについて知る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>機械式アルコール消毒液噴射器の動きと仕組みを説明する。</li> <li>全自動アルコール消毒液噴射器の動きを観察させることで、全自動アルコール消毒液噴射器がプログラミングされていることに気付かせる。</li> </ul>
<p><b>展開 3</b> 「AI のプログラム」について知る。 (1)画面に映された、人間の顔を識別する AI の動きを観察する。 (2)AI がプログラムで動いていることを知り、どんな命令がプログラミングされているかについて知る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>大型モニターに顔認識 AI を映し、AI が教師の顔を認識して、挨拶や会話をしている様子を観察させる。</li> <li>顔認識 AI にプログラミングされている命令を考えさせたあと、説明をする。</li> </ul>
<p><b>まとめ</b> 授業の振り返りをする (1)生活の中にあるプログラムされた機器について考え、自分の意見をクラスで共有する。 (2)本時の振り返りと学習のまとめを聞く</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>個人の考えをクラスで共有することで、児童に多様な思考をもたせる。</li> <li>授業を振り返り、私たちの生活の中にはプログラムされたものがたくさんあり、私たちの生活を支えていることを伝える。</li> </ul>

【まとめ】では、授業内容を一般化し、学習課題に応答する学習のまとめを伝える。(1)では生活の中にあるアプリのプログラム、機械を動かすプログラム、AI のプログラムの例を考え、考えた意見を共有させることで、生活の中にあるプログラムに対してさまざまな視点をもたせる。学習のまとめとして「私たちの生活の中にはプログラムされた製品がたくさんあり、私たちの生活を支えている。」ことを伝える。

### 3. 授業実践による検証

#### 3.1 実践の対象及び時期

小学校の総合的な学習の時間において開発した授業を実践した。授業は2022年3月にT市立U小学校5年生(21名)を対象とした。授業実践校では、5年生と6年生において、ICT指導員の協力を得ながらScratchやMESHを教材としたプログラミング教育を実施している。

#### 3.2 実践の評価の手続き

開発した授業の学習効果を検討するため、調査1として「知識・技能」の評価規準に対する達成状況を把握する学習評価を行った。また、調査2として「主体的に学習に取り組む態度」の評価規準に対する達成状況を把握する質問紙調査を実施した。さらに、調査3として情報化の進展にともなう社会的な変化の中で重要となる資質・能力に関する質問紙調査を実施した。なお、調査2と調査3は同じ質問紙を用いて調査を実施した。

調査1では、「知識・技能」の評価規準として設定した「身近な生活や社会の中でプログラミングの技術が活用されていることを理解している」について、情報社会と情報技術の関連に対する知識の量と内容を分析した。知識の量と内容を把握するために、授業の前後に児童に対して「生活や社会の中で、プログラミングされているものを思いっただけ書いてください。ただし、思いっかない場合には書かなくて良いです。」との質問をして回答を求めた。分析では、回答された記述を著者ら2名で、アプリのプログラム・機械を動かすプログラム・AIのプログラムに分類し、事前調査と事後調査で記述された数の増減を比較した。

調査2では、「主体的に学習に取り組む態度」の評価規準として設定した「コンピュータの働きを、よりよい生活や社会づくりに生かそうとしている」について、コンピュータやプログラミングを用いた問題解決に対する意欲・態度に関する思考を分析した。質問項目については、黒田ら<sup>12)</sup>のプログラミング教育で育成を目指す資質・能力に関する意識の変容の質問を援用した。調査2では黒田らの24の質問項目のうち主体的に学習に取り組む態度と関連が強い「コンピュータやプログラミングを用いた問題解決に対する意欲・態度」の7項目について回答を求めた(質問項目は表4を参照のこと)。各質問項目では4件法(4:とてもそう思う, 3:すこしそう思う, 2:あまりそう思わない, 1:そう思わない)で選択肢への回答を求めた。集計では、最も肯定的な回答に4点、続いて3点, 2点, 最も否定的な回答に1点を付し平均値を求めた。

調査3では、有識者会議が求める、情報化の進展にともなう社会的な変化の中で重要となる資質・能力のよりよい社会や人生の在り方について考える力に関する意識を分析した。具体的には、前述した黒田らの24の質問項目のうち「プログラミング教育の背景となる社会観に対する意識」の2項目について回答を求めた(質問項目は表5を参照のこと)。各質問項目に対する回答は、調査2と同様に4件法(4:とてもそう思う, 3:すこしそう思う, 2:あまりそう思わない, 1:そう思わない)で回答を求めた。集計についても、同様に

最も肯定的な回答から順に4点, 3点, 2点, 1点を付し平均値を求めた。

なお, 調査2及び調査3については, 調査票での回答に不備がある児童1名を除く20名(有効回答率95.2%)を分析対象とした。

#### 4. 結果及び考察

##### 4.1 知識・技能の到達状況

知識・技能に関する質問の回答に対し, 知識の量と内容を分析するために, 事前調査と事後調査の回答を「アプリのプログラム」「機械を動かすプログラム」「AI のプログラム」に分類した。分類した結果を表3に示す。表3より, アプリのプログラムの記述数は事前調査で28, 事後調査で24であった。記述内容はLINE, ゲームソフト, カーナビゲーションなどであった。機械のプログラムの記述数は事前調査で13, 事後調査で22であり, 記述内容はエアコン, 電子レンジ, 信号機などであった。そして, AI のプログラムの記述数は事前調査で2, 事後調査で8であり, 記述内容はお掃除ロボット, 顔認証の体温測定器, ペッパ一などであった。

この結果から, 授業実践前の児童は, 生活や社会の中にあるプログラムについて, アプリのプログラムへの認識が高く, 機械のプログラムや AI のプログラムについては認識が低いことがわかった。授業実践後の調査では, 生活や社会の中にあるアプリのプログラムに関する記述数は減少したが, 3種類のプログラムの中では記述数が一番多かった。また, 生活の中にある機械を動かすプログラムとAIのプログラムについては記述数が増加していた。このことから, 実践した授業において, 身近な生活の中に, 機械のプログラムやAIのプログラムがあることを気付かせることができたと考えられる。

これらのことから, 児童は知識・技能に対する学習目標を達成し, 身近な生活や社会の中でプログラミングの技術が活用されていることを理解することができたと推察される。

表3 3種類のプログラムに関する記述数

	事前調査	事後調査
アプリのプログラム	28	24
機械のプログラム	13	22
AI のプログラム	2	8

##### 4.2 主体的に学習に取り組む態度の到達状況

主体的に学習に取り組む態度の調査結果を表4に示す。表4には, 同じ調査票, 選択肢を用いている黒田らの調査結果を本研究の結果と比較するために併記した。本研究の調査結果において, 各質問に対する平均値が3.50以上の質問は2項目であり, 平均値が3.00以上3.50未満の質問は5項目であった。7項目すべてにおいて平均値が3.00を超えていることから, 肯定的な意見が多いと考えられる。

平均値が3.50以上の質問項目は「⑤コンピュータで社会や自分の生活をよりよくしたい」「⑩コンピュータの仕組みを知ることは大切だ」であった。質問項目⑤については, 授業で紹介した教材がすべて著者

らによる手作りの教材であり、小学生にも製作可能なプログラムであることを紹介している。そのため、授業で紹介したようなプログラムを自分でも作ってみたいという意欲が表出した結果であると考えられる。質問項目⑩については、実践した授業では展開 1，展開 2，展開 3 で使用した教材のプログラムについては詳細な説明は避け、簡単なアルゴリズムだけを説明した。そのため、教材にプログラミングされているプログラムをさらに知りたいとの意欲が喚起された結果であると考えられる。

平均値が 3.00 以上 3.50 未満の質問項目は「⑥自分やほかの人の得意なことをいかしながら、協力してコンピュータで問題の解決方法を考えたい」「⑦コンピュータの働きを理解して、積極的にコンピュータで問題を解決したい」「⑧いろいろな人の立場に立って、コンピュータで問題を解決したい」「⑨今まで学んできたことをいかして、コンピュータで問題を解決したい」「⑩コンピュータでまだこの世にないものやアイデアを生み出したい」であった。これらの質問項目は、児童にプログラムを用いた問題解決活動を連想させる質問項目である。問題解決活動を連想させる項目の平均値が 3.00 以上であることから、児童はプログラムを用いた問題解決活動への意欲が向上したと考えられる。そのため、開発した授業は、年間指導計画において問題解決学習の前に設定することが望ましいと考えられる。

また、質問項目⑤～⑩を全 15 回の授業で構成された黒田らの授業実践の結果と比較すると、本調査の方がすべての項目において平均値は低いが、本研究の結果と黒田らの結果の平均値の差が 0.50 未満の項目は 4 項目であった。このことから、本研究で開発した授業のような 1 回 45 分の授業においても、コンピュータやプログラミングを用いた問題解決に対する主体的に学習に取り組む態度が育成できると考えられる。

これらのことから、児童は主体的に学習に取り組む態度に対する学習目標を達成し、本授業においてコンピュータの働きをよりよい生活や社会づくりに生かそうとする態度が育成されたと推察される。

表 4 主体的に取り組む態度についての比較

質問項目	本調査		黒田らの調査	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
⑤ コンピュータで社会や自分の生活をよりよくしたい	3.55	0.59	3.72	0.59
⑥ 自分やほかの人の得意なことをいかしながら、協力してコンピュータで問題の解決方法を考えたい	3.15	0.73	3.67	0.52
⑦ コンピュータの働きを理解して、積極的にコンピュータで問題を解決したい	3.05	0.74	3.65	0.57
⑧ いろいろな人の立場に立って、コンピュータで問題を解決したい	3.20	0.75	3.56	0.73
⑨ 今まで学んできたことをいかして、コンピュータで問題を解決したい	3.25	0.70	3.67	0.57
⑩ コンピュータでまだこの世にないものやアイデアを生み出したい	3.15	0.73	3.67	0.52
⑪ コンピュータの仕組みを知ることは大切だ	3.65	0.48	3.72	0.50

#### 4.3 情報化の進展にともなう社会的な変化の中で重要となる資質・能力

情報化の進展にともなう社会的な変化の中で重要となる資質・能力に関する意識の調査結果を表 5 に示す。表 5 においても同様に黒田らの調査と本研究の調査を併記した。本研究の調査結果において、各質問に対する平均値が 3.50 以上の質問は 1 項目、平均値が 3.00 以上 3.50 未満の質問は 1 項目あった。両項目ともに、肯定的な意見と捉えることができる平均値 3.00 を超えていた。

平均値が 3.50 以上の質問項目は「⑫自分が大人になるころには、コンピュータの役割が今よりもっと



大切になってくる」であった。開発した授業では、まとめにおいて、生活や社会の中にあるプログラムされた機器について考え、自分の意見をクラスで共有する学習活動を取り入れた。この学習活動を通して、児童は私たちの生活や社会が多くのプログラムによって支えられていることに気付き、今後の生活においてもその役割が大切になると考えることができたと思察される。

平均値が 3.00 以上 3.50 未満の質問項目は「⑭自分が大人になるころには、コンピュータで計算などをするよりも、新しいものを作り出すために使うことの方が大切になる」であった。質問項目⑭については、情報社会の中でも Society 5.0 のような情報社会の変化を肯定的に捉えているかを問う質問である。開発した授業においては、児童がこれまで触れたことのない情報技術や見たことはあるがその仕組みまでは理解していなかった情報技術を教材として紹介した。新たなものや知識との出会いが情報社会の変化を肯定的に捉える契機になったと思察される。

また、質問項目⑫⑭を全 15 回の授業で構成された黒田らの授業実践の結果と比較すると、本調査の方がすべての項目において平均値は低いが、開発した授業で育成を意図した情報社会と情報技術の関連への気付きについては、本研究の結果と黒田らの結果の平均値の差が 0.50 未満であった。このことから、本研究で開発した授業のような 1 回 45 分の授業においても、情報化の進展にともなう社会的な変化の中で重要となる資質・能力を育成できることが示唆された。

これらのことから、実践した授業では、児童に情報化の進展にともなう社会的な変化の中で重要となる資質・能力のよりよい社会や人生の在り方について考える力が育成されたと推察された。

表 5 情報化の進展にともなう社会的な変化の中で重要となる資質・能力についての比較

質問項目	本調査		黒田らの調査	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
⑫ 自分が大人になるころには、コンピュータの役わりが今よりもっと大切になってくる	3.60	0.80	3.79	0.41
⑭ 自分が大人になるころには、コンピュータで計算などをするよりも、新しいものを作り出すために使うことの方が大切になる	3.15	0.73	3.72	0.50

## 5. おわりに

本研究では、小学校プログラミング教育において、1 回 45 分の授業を通して「情報社会と情報技術の関連に対する気付きや態度」を育成する授業を開発し、実践の評価を試みた。総合的な学習の時間において、授業を具体化し実践した結果は次のようにまとめることができる。

- (1) 開発した授業は、児童に身近な生活や社会の中でプログラミングの技術が活用されていることを理解させることができる。
- (2) 開発した授業は、児童にコンピュータの働きを、よりよい生活や社会づくりに生かそうとする態度を育成することができる。
- (3) 開発した授業は、年間指導計画において問題解決学習の前に設定することが望ましい。
- (4) 開発した授業は、情報化の進展にともなう社会的な変化の中で重要となる資質・能力のよりよい社会や

人生の在り方について考える力を育成できる。

本研究では、授業実践の対象が小学校 1 校 1 クラスのみであった。そのため、実践校を増やし授業の学習効果を再検証する必要があると考えられる。今後は、実践校を増やし開発した授業の学習効果を再検証する所存である。

## 注

- 1) 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)」([https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/\\_icsFiles/afildfile/2017/01/10/1380902\\_0.pdf](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/_icsFiles/afildfile/2017/01/10/1380902_0.pdf), 2022 年 9 月 12 日 17 時 57 分閲覧)
- 2) 有識者会議「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)」([https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chousa/shotou/122/attach/1372525.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/122/attach/1372525.htm), 2022 年 9 月 12 日 17 時 58 分閲覧)
- 3) 文部科学省「小学校プログラミング教育の手引(第一版)」([https://www.mext.go.jp/content/20200214-mxt\\_jogai02-000004962\\_004.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20200214-mxt_jogai02-000004962_004.pdf), 2022 年 9 月 12 日 17 時 59 分閲覧)
- 4) 文部科学省「小学校プログラミング教育の手引(第二版)」([https://www.mext.go.jp/content/20200214-mxt\\_jogai02-000004962\\_002.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20200214-mxt_jogai02-000004962_002.pdf), 2022 年 9 月 12 日 17 時 59 分閲覧)
- 5) 文部科学省「小学校プログラミング教育の手引(第三版)」([https://www.mext.go.jp/content/20200218-mxt\\_jogai02-100003171\\_002.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20200218-mxt_jogai02-100003171_002.pdf), 2022 年 9 月 12 日 18 時 00 分閲覧)
- 6) 日本産業技術教育学会「日本産業技術教育学会誌目次」([https://www.jste.jp/main/kaishi/1958\\_Content.html](https://www.jste.jp/main/kaishi/1958_Content.html), 2022 年 9 月 12 日 18 時 00 分閲覧)
- 7) 日本教育工学会「日本教育工学会論文誌目次」(<https://www.jstage.jst.go.jp/browse/jjet/list/-char/ja>, 2022 年 9 月 12 日 18 時 01 分閲覧)
- 8) 日本教育情報学会「教育情報研究目次」(<https://www.jstage.jst.go.jp/browse/jsei/list/-char/ja>, 2022 年 9 月 12 日 18 時 01 分閲覧)
- 9) 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, 2018), 22.
- 10) 文部科学省『小学校学習指導要領(平成 29 年告示)解説 総則編』(東洋館出版社, 2018), 83-87.
- 11) 林康成・島田英昭・三崎隆「ペアプログラミングにおいてペア以外の学習者との協働的な情報交換が学習効率と課題達成プロセスに与える影響」『日本教育工学会論文誌』, 第 43 巻, Suppl. 号, (2019), 49-52.
- 12) 黒田昌克・森山潤「技術リテラシー教育の観点から日常の問題を解決する学習を取り入れた小学校プログラミング教育の実践とその効果」『日本産業技術教育学会誌』, 第 61 巻, 第 4 号, (2019), 305-313.
- 13) 山本朋弘・城井順一・堀田龍也「IoT 教材を活用した小学校プログラミング教育における学習課題を段階的に設定した授業実践」『科学教育研究』, 第 44 巻, 第 2 号, (2020), 86-92.
- 14) 大久保紀一郎・佐藤和紀・山本朋弘・板垣翔大・中川哲・堀田龍也「小学校社会科第 5 学年の農業単元におけるドローンを用いたプログラミング教育の実践とその効果」『日本教育工学会論文誌』, 第 46 巻, 第 1 号, (2022), 157-169.

- 15) 文部科学省『「指導と評価の一体化」のための学習評価に関する参考資料【小学校 総合的な学習の時間】』（東洋館出版, 2020)