

小学校におけるプログラミング教育実施のための教員支援方略についての考察

| | |
|-----|---|
| 著者 | 中嶋 康二, 山下 泰生, 上原 昭三, 谷口 一也 |
| 雑誌名 | 教育総合研究叢書 = Studies on education |
| 号 | 13 |
| ページ | 1-12 |
| 発行年 | 2020-03-31 |
| URL | http://id.nii.ac.jp/1084/00000574/ |

小学校におけるプログラミング教育実施のための教員支援方略についての考察

A Study of Teacher Support Strategies at Elementary School on Implementing Programming Education

中嶋 康二* 山下 泰生** 上原 昭三* 谷口 一也*
Koji NAKAJIMA Yasuo YAMASHITA Shozo UEHARA Kazuya TANIGUCHI

抄 録

2020 年度から実施される新学習指導要領では、小学校でプログラミング教育が必修化される。ここでは、「情報活用能力」の涵養を主旨として、「コンピュータ等を活用した学習活動の充実」「コンピュータでの文字入力等の習得、プログラミング的思考の育成」が求められているが、現況は準備はまだ十分進んでいないという調査研究報告もあることから、本研究では、小学校の具体的な現況を踏まえた解決方策を提案するために、兵庫県下の小学校においてプログラミング教育導入のための教員研修を実施し、教師の準備状況や意識を調査した。その結果、現場教員が準備に向けて様々な課題と不安を抱えていることが確認できた。このことを踏まえ、その解決方策として、既存の教育課程とプログラミング教育の教育目標を統合する授業デザイン手法を提案した。

I. はじめに

小学校では、2020 年度からプログラミング教育が必修化され（文部科学省，2017），学校現場ではそのための準備の必要性に迫られている。ここでは、「情報活用能力（プログラミング教育を含む）」の涵養を主旨として、「コンピュータ等を活用した学習活動の充実（各教科等）」「コンピュータでの文字入力等の習得、プログラミング的思考の育成」が求められている。しかし、現場では、実際の教育プログラムにおいて、何を、どのように実施することが「求められていること」と合致するのかを模索している現況がある（赤堀，2018）。

プログラミング教育必修化の背景には、国家戦略として示された「教育の情報化」の方向性がある（首相官邸，2016）。その中では、初等中等教育の改革に関しては教育現場の IT 環境整備ではなく、「全ての教科の課題発見・解決等のプロセスにおいて、各教科の特性に応じ、IT を効果的に活用する」、「プログラミング教育については、発達の段階に即した必修化を図る」といった点を重視することが述べられている。特に、プログラミング教育に関しては、「小学校における体験的に学習する機会の確保、中学校におけるコンテンツに関するプログラミング学習、高等学校における情報

* 関西国際大学教育学部 教育総合研究所学内研究員

** 関西国際大学経営学部 教育総合研究所学内研究員

科の共通必修科目化といった、発達の段階に即した必修化を図る。」と明記している。プログラミング教育の導入に関しては、国外では例えば、英国・米国・オーストラリアなどでは既に、全国レベルで初中等教育から取り入れられており、「コンピューテーショナルシンキング (computational thinking)」という考え方を中核として、独立した教科として実施されている(太田ら, 2016)。一方、国内では、「プログラミング教育とは、子供たちに、コンピュータに意図した処理を行うよう指示することができるということを体験させながら、発達の段階に即して、資質・能力を育成するものであると考えられる」としており、学力の3要素それぞれについて、プログラミング教育で育成する資質・能力を表1のように整理している(文部科学省, 2016)。

表1. プログラミング教育で育成する資質・能力

| | |
|--------------|---|
| 知識・技能 | 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 | 発達の段階に即して、「プログラミング的思考」(自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組合せが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、といったことを論理的に考えていく力)を育成すること |
| 学びに向かう力・人間性等 | 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 |

なお、中学校、高等学校では具体的な科目を挙げて、「プログラミング教育を実施する」としているのに対して、小学校の学習指導要領による教育課程ではプログラミング教育に特化した授業は設定されていないため、小学校では、各校において方針を定め、担当する教員が準備と実施を行うことになる。この際、小学校段階でのプログラミング教育は、コンピュータプログラミング言語を学びプログラムを書く技術を学ぶ教育ではなく、論理的思考力や創造性、問題解決力の育成を目的とし、子どもたちがコンピュータとプログラミングの本質を知るための教育であり、「プログラミング的思考」を育成するための教育である(文部科学省, 2017)、という指針を参照して検討することになる。コンピュータに自分の思い通りの動きをさせるために、やるべきことを順序立てて、論理的に考えていく思考力を育てるために、小学校段階では、プログラミングを体験しながら、論理的思考、問題解決、創造性などを身に着ける力の育成を目指した教育計画が必要となる。

2020年度の必修化を控えた全国の実践の状況を見ると、2019年11月現在、全国の約93%の教育委員会が、「2019年度末までに各校1名以上、教員に実践的な研修を実施したり、教員が授業の実践や模擬授業を実施済み・実施予定」と回答している一方で、約7%の教育委員会では、最低限必要と考えられる指導体制の基礎が整っていない(文科省, 2020)。この調査結果からは、全国的に十分な準備が整っている、と解釈するのは難しいと言わざるを得ない。他方、楠見ら(2019)によれば、

プログラミング教育に対して小学校教員は、「低いプログラミングスキルがコンピュータ不安やプログラミング能力の固定的マインドセットを介して意欲低下」を導いている、という研究報告もあり、現場では試行錯誤の中で必修化をスタートする形になる場合もあることが想像される。

そのような状況を乗り越える手立てとして、文科省では、既存の「総合的な学習の時間・理科・算数・音楽・図工・特別活動など」の授業時間で、それぞれの教員が適宜プログラミング教育を組み込めるよう、学習指導要領において各教科内での実践例の概要を示している（文部科学省，2018；2019）。また、各自治体でもプログラミング教育実践をサポートするための情報提供がされている（例えば、つくば市，2019）。また、個別の取組みでも、現行のカリキュラムの中で実践研究の試行錯誤がなされている。例えば、小学生を対象としたカリキュラム開発（小池，2018；富永，2017；富永ら，2018）や、小学校プログラミング教育における「評価基準」の提案を試みた研究（小林ら，2018）のほか、個別の授業の中でプログラミング教育が成立するように授業デザインに取り入れる試みを行った実践研究（たとえば、三井，2016；山本ら，2018）が報告されている。しかし、現行のカリキュラムや授業計画を無駄なく、無理なく、的確に再デザインするための手法や支援の仕組みはまだ確立されていないのが現状である。

本研究は、このような状況の中で、小学校において全国的ならびに全学的に現場対応が求められる、2020年度からの「プログラミング教育の必修化」というケースに有効な現場支援策を提案することを目的とし、地域の小学校におけるプログラミング教育の準備と実践の現況調査から、その対応方策の指針を得ようとするものである。

II. 小学校での教員研修実施と現況調査

本研究では、各小学校におけるプログラミング教育の準備と実践の現況を把握するため、兵庫県下の複数の小学校にて、プログラミング教育に係る教員研修を実施したのち、アンケートを実施した。

1. 教員研修の概要

教員研修は、2019年度前半（6月）・後半（10-12月）に複数回実施した。研修は学校単位で実施し、当該の小学校の教室を会場とした。参加者は、当該の学校所属教員であった。研修内容は、①プログラミング教育必修化に関する文部科学省の指針等の概要説明（30分）、②演習（60分）（演習内容の詳細は表2を参照）で構成した。講師は本研究メンバーが務め、ロボットとタブレットPCを使って実施した科目「理科」の研修（図1）では、参加者の操作支援のためにサポート学生が参加し、扱いにまだ慣れていない参加者を個別サポートした。また、これらのロボットとタブレットPCは、一人に一台が渡るように研修実施側で調達した。他方、科目「算数」の研修では、会場校のPC教室を使い、一人一台の環境でプログラミングソフト（図2）の演習を実施した。なお、研修対象科目については、文部科学省が提示している導入事例を参照したうえで理科・算数を採用した。

表2. プログラミング教育の教員研修実施内容

| 実施時期 | 対象科目 | 実施内容 |
|--------|------|---|
| 6月 | 理科 | [理科]タブレット PC とセンサー付き走行ロボット (mBot) を利用. 目的に合わせてセンサーを使い, モーターの動きや発光ダイオードの点灯を制御する指導の体験 [算数] PC 上で Scratch を利用し, 多角形を描画する指導の体験 |
| 10-12月 | ① 算数 | |
| | ② 理科 | |
| | ③ 算数 | |

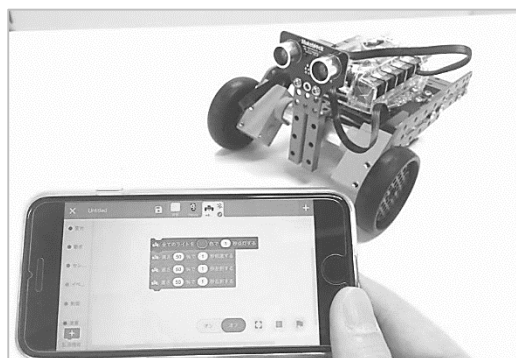


図1. 理科でのロボット活用イメージ



図2. 算数でのプログラミングソフト画面

各研修の参加教員数は, 前半実施分 (6月実施) では28名, 後半実施分 (10-12月実施) では, 3回実施した合計が49名で, それぞれ1~6年生の各学年担当と特別支援の教員の参加があった. なお, 研修への参加は任意であり, 各校で実施案内を行って参加者を募り, 日程的に業務都合が付き, かつ, 参加意欲のある教員が集まった形である.

各回の研修では, 研修終了後にアンケート調査を行い, 本研修の感想やプログラミング教育に関する意見を回収し, ここからプログラミング教育の導入に係る教員個々の現況や意識を推し量ることとした. 前半実施研修 (6月実施) のアンケートでは, 研修を受けたあとのコメントとして, 研修を受けてよかった点, 分からなかった点, 研修に要望すること, について自由記述で伺い, 必修化スタートまで半年以上残されたこの段階での現場の声を集めた. また, 後半実施研修 (10-12月実施) では, 2020年度が目前に迫った段階での「準備のための学びの必要性」について質問を行った. なお, 各アンケート回答については, 学校名・回答者等個人情報に関連するものは含まれておらず, また, 倫理的な問題が発生しない分析となるように配慮している.

III. 調査結果

上述の各アンケートの回答結果は次のとおりとなった.

1. 2019年度前半実施研修 (6月実施) でのアンケート調査結果

研修実施後のアンケートの結果, 前半実施研修 (6月実施) では, 研修を受けてよかった点, 分からなかった点, 研修に要望することについての58件の自由記述回答が集まった. 回答のデータ数は多くはないが, 本稿では, 研修参加教員のその時点での意識や意見の状態を把握することを主旨

として、KH Coder (ver. 2.00f) を使ってコメントの記述を分析し、頻出語の共起関係から現況を探った。

自由記述回答のテキストデータの総抽出語数は 1,585 語 (146 文)、異なり語数は 357 語となった。頻出語の一覧は表3のとおりであった。また、共起ネットワーク図では、共起関係の強い語同士を太い線で、出現数の多い語ほど大きい円とフォントで描画した (図3)。

表3. 研修後のコメント自由記述における頻出語

| 語 | 頻度 | 語 | 頻度 | 語 | 頻度 |
|---------|----|-------|----|-----|----|
| プログラミング | 23 | 自分 | 6 | 研修 | 4 |
| 実際 | 23 | 感じる | 5 | 使う | 4 |
| 思う | 15 | 具体 | 5 | 児童 | 4 |
| 体験 | 13 | 子ども | 5 | 失敗 | 4 |
| 授業 | 11 | 思考 | 5 | 操作 | 4 |
| 知る | 11 | プログラム | 4 | 動く | 4 |
| 分かる | 11 | 学校 | 4 | 難しい | 4 |
| ロボット | 10 | 楽しい | 4 | 良い | 4 |
| 動かす | 7 | 活動 | 4 | 例 | 4 |
| 学習 | 6 | 教える | 4 | | |

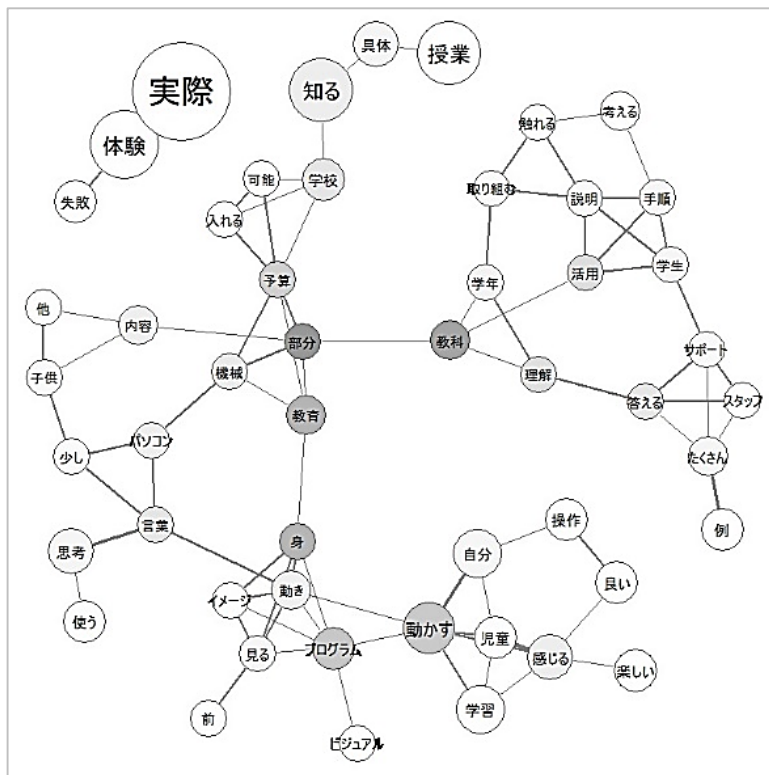


図3. 研修後のコメントの共起ネットワーク図

この共起ネットワークの構造は、おおまかに分けると、①研修でプログラミング教育の授業を実際に体験できたことについて／失敗して学ぶことについての気づき (図の左上のグループ)、②学校にプログラミング教育実施のための環境を整えられるかについて (上中)、③教科に具体的に落とし込んでいく点での難しさについて／サポートがあると理解しやすいという気づき (右)、④プログラムを実際の画面で動かしてみると楽しいし、生徒たちが楽しめそうなイメージが湧くというポジティブな印象について (下)、⑤パソコンを使うことよりもそこでの思考が重要であることへの気づき (左)、といった内容になった。研修に参加したことで「プログラミング教育」を実体験できたことで得られたものも多かったが、やはり自分自身の授業でどのように計画・準備・実施したらよいかという点で不安を持つことになっていることがわかる。

2. 2019年度後半実施研修(10-12月実施)でのアンケート調査結果

後半実施研修(10-12月実施)でのアンケートでは、2020年度が迫ってきたこの段階での「準備のための学びの必要性」についての質問として、「本研修後、さらにプログラミング教育の講座を受講したいか?」「希望しない」場合はその理由について尋ね、表4のとおり回答が得られた。結果として、「希望する」が38%であったのに対し、「希望しない」が62%と多勢を占めた。しかし、「希望しない」としたうちの93%は「受けられない物理的要因」があるためであり、実際には、学ぶ必要性を感じていると言える。

表4. 研修後のプログラミング教育の講座受講に関する意識調査結果

| 実施回 | さらにプログラミング講座を受講したいか? | | 「希望しない」理由は? (複数回答可) | | |
|-----|----------------------|-------|---------------------|-------|-------|
| | 希望する | 希望しない | 時間の不足 | 経済的理由 | 必要性なし |
| ① | 6 | 6 | 6 | 2 | — |
| ② | 7 | 8 | 8 | 1 | 2 |
| ③ | 4 | 14 | 11 | 1 | — |
| 計 | 17 | 28 | 25 | 4 | 2 |

IV. 考察と対応方策の提案

前項の調査結果1(2019年度前半実施研修)からは以下のようなことが確認できた。

- ① 実際にプログラミング教育の演習が体験できてよかった。
 - つまり、これまで体験する機会がなかった。今後も体験できるようにするには整備のための種々のコストがかかる。
- ② このような演習内容で実施したら生徒たちが楽しんで学べそうなイメージが湧いた。
 - 自分が経験することによって、実施へのポジティブな意識が芽生えた。
- ③ PCを使わなくてはいけない、という訳ではないことに気づけた。

→プログラミング教育で求めるものの本質を理解した。

- ④ しかし、具体的に授業に落とし込むイメージが湧かない。

→新たに授業デザインをするための準備が整っていない。

- ⑤ また、学校の環境的制約の中で何ができるか？も課題となる。

→新たに授業デザインをするための準備が整っていない。

また、調査結果2（2019年度後半実施研修）からは、「時間を捻出することが難しいためプログラミング教育の学習を実施することができない。」という状況が確認できた。これはつまり、「時間があればプログラミング教育の学習をしたい。」と捉えられる。必修化が差し迫った状況ではあるが、実際にその準備を整えるには身動きがとりにくい実情が想像される。

これらのことから、適用する具体的な科目や単元が定められていない（つまり、「プログラミング教育」の具体的な到達目標が同定されていない）ため／「プログラミング教育」の代表的な学習内容（ロボットやPCプログラムソフト操作）に教員自身が習熟できていないため／学校によっては「プログラミング教育」で利用されるロボットやPC環境が整備されていないため、といった理由から、小学校現場では、プログラミング教育実施に困難があるという状況がわかり、全国的調査で報告されているように、プログラミング教育の準備に係る種々の課題がここにも存在していることが実際の現場でも確認できた。そこで、現場教員にかかる負担を最小化し、かつ、その教育を受ける生徒の学びが最大化する方略として、「さらなる同様の研修の実施」や「授業の具体事例の提供」ではなく、この課題の本質に迫る「[プログラミング教育を既存の授業計画の中に落とし込むこと]が現場で実現できるようになる手法の提供」を目指すべき最優先の課題として挙げる。

現場の教員が新たな業務に時間を捻出することが難しい中、「プログラミング教育」のように現場裁量的に設定が求められる教育目標において、その指導内容・方法の習熟のためのコストを捻出することはさらに困難であることが想像される。このことから、科目や単元の学習目標を明確に見定める手法、環境的制約の中で教員が選ぶうる選択肢を的確に活用して授業デザインを行う手法を使って、既存の教育課程と新たな課題の教育目標を統合する、つまり、既に教育課程（学習指導要領）の中に盛り込まれている学習目標はそのままに、そこに含まれていない新しい課題のみを新たに教育計画に盛り込んでいくことができるようにする方策を提案したい。

なお、この提案を進めていくための研究手順として、「デザイン研究」（McKenney & Reeves, 2019；鈴木・根本, 2013；根本ら, 2011）の考え方で取り組むことを併せて提案する。「デザイン研究」とは、「まず、教育実践の設計にあたっては、現在利用可能な理論やモデル（すなわちそれらは多くの実践での効果検証の手続きを経て提案された知見）を参照する。それでも理論やモデルが不十分であるとの認識に立ち、形式的評価を行い、必要な改善を重ね、効果を確かめながら実践を進めていく」という研究手法である。現実の文脈においては様々な影響要因があるが、この研究手法により、「統制群との比較で厳密な研究成果をまとめることが困難な教育実践現場において、よい実践を工夫しながら実行し、その効果を有用性が了解可能な形で捉えて」実践と研究の両立を図ることができる。

1. 既存の教育課程と新たな教育目標を統合する方策の提案

提案するのは、既存の学習指導計画に新たな教育目標（これ以降、「学習目標」と表記する）が追加され、現行のカリキュラムに修正を加えることが避けられないような場合に、小学校（全校、学年担当のグループ、教員個々などさまざまな単位）が効果的・効率的にカリキュラムデザインや科目の授業デザインを的確に見直し、再デザインする手法である。併せて、教員個々が自身で実施できるようになる仕組みとして、これをサポートするための研修を設計・開発する。そのためには、①学習指導要領と新規学習目標を統合するための学習課題分析の手法（Gagne, 1985；鈴木, 2005；中畠ら, 2018）、②実際に統合した授業設計の事例、③授業設計の支援手法、④統合した授業設計に基づいた授業実施の支援方略、⑤授業設計の見直し・再デザインを自身で行う場合の手法とこれらを伝授するためにデザインされた教員研修プログラム、が必要になるだろう。これらを整備するために、「デザイン研究」の手順を踏まえ、小学校現場の協力を得て形成的評価を実施してその効果を測りつつ、設計・開発・改善を行う。

例えば、学習指導要領（小学校6年理科の単元「電気の性質と働き」）を題材とすると、上述の①学習指導要領と新規学習課題を統合するための学習課題分析の手法の確立、②実際に統合した授業設計事例作成では、次のような成果物が出来上がる。既存の教育課程（単元「電気の性質と働き」）を学習課題分析したものが図4で、新たな学習目標（「プログラミング的思考」ができるようになる）を学習課題分析したものが図5、これらを統合したものが図6となる。なお、学習課題分析の手法とは、学習目標を構造化・系列化しながら上位目標と下位目標を紐づける手法であり、二つの学習課題分析図を統合することで無駄なく、的確な学習目標の構造を設計することが可能となる。

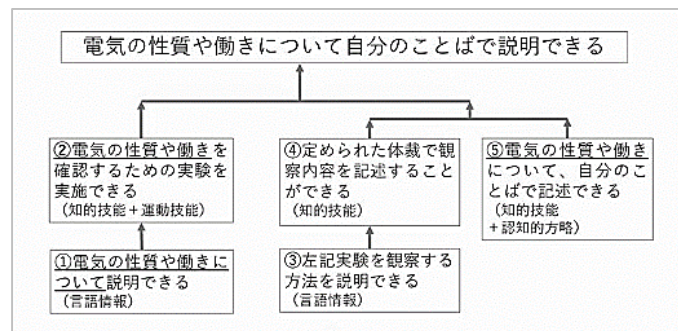


図4. 単元「電気」の学習課題分析図

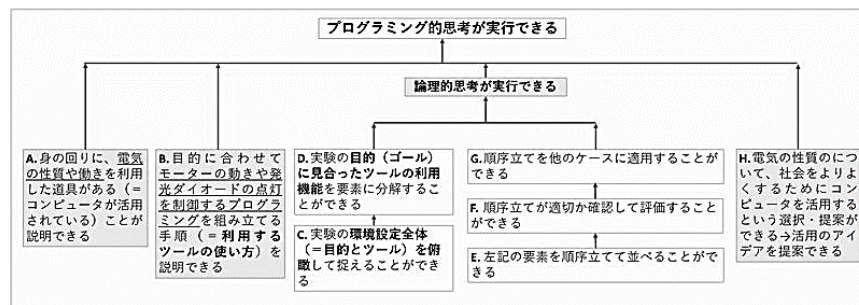


図5. プログラミング的思考の学習課題分析図

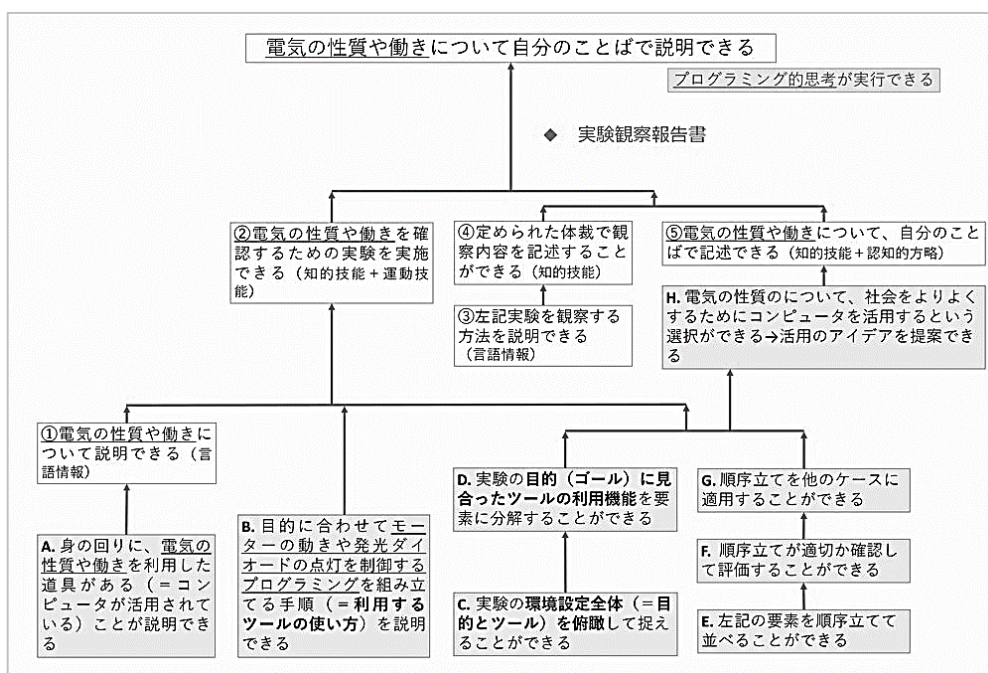


図6. 統合した学習課題分析図

教員研修については、①学習目標を統合する単元を選択、②学習目標の統合、③授業デザイン (学習指導案作成)、④授業準備、⑤授業実施、⑥授業評価、のうち、①～③を事前研修として、⑥を事後研修として実施することになる。ただし、現場教員は全編で適宜サポートを受けながらこの手法を習熟し、他の場面にも転移できるようになっていく。

V. まとめ

本稿では、小学校の現場において、2020年度から必須化となるプログラミング教育の実施準備の状況について調査し、その現状を踏まえて、現行科目の教育内容とプログラミング教育の整合を取って統合する授業デザイン手法を提案した。次の段階は、提案を具体化したうえで、「現行の学習指導要領に従った既存の科目に『プログラミング教育』の学習目標を統合した授業計画をデザインし、実施できるか？」を検証することである。検証に当たって、多忙な現場の教員の協力を得ることがひとつの課題となるが、中長期的な視座での教育上・業務上のメリットを説得的に説明することで乗り越えていきたい。

なお、本稿で提案した手法は、「プログラミング教育」に限らず、今後新たに教育目標が追加される状況となった場合でも対応が可能なものとなることが望ましい。そうすれば、広く全国の小学校でも必要に応じて有効活用されることになるだろう。このため、手法の汎用性を高めることを視野に入れて、設計・開発を進めることが得策と考える。そして、整理・統合された学習目標にもとづいてデザインされた教育を受けられるようになることから、子どもたちは真正に「学習者中心」の教育を受けることが可能となり、「学べたかどうか」で評価され、自身の将来を豊かにするための、

効果的・効率的な学習活動ができるようになるだろう。もう一つの視点として、「働き方」が近年、課題に挙げられているが、カリキュラム・授業デザインの手法を浸透させることが教員の業務効率化にも寄与できると考えられる。それは、ひいては学校全体を支援することになるだろう。必修化が始まる2020年度に入ったあとも引き続き現場の状況把握に努め、現場で「使える」手法の提案となるよう本研究を進めていきたい。

謝 辞

本研究は、関西国際大学教育総合研究所 2019 年度プロジェクト研究予算の支援を受けたことを明記して厚くお礼申し上げます。

参考・引用文献

- 1) 赤堀侃司 (2018) 『プログラミング教育の考え方とすぐに使える教材集』, Jam House
- 2) 太田 剛・森本 容介・加藤 浩 (2016) 諸外国のプログラミング教育を含む情報教育カリキュラムに関する調査, 日本教育工学会論文誌, 40(3), 197-208.
- 3) 楠見 孝・西川 一二・齊藤 貴浩・栗山 直子 (2019) プログラミング教育に対する小中学校教員の期待と意欲, 2019 年秋季大会講演論文集, 213-214.
- 4) 小池翔太 (2018) 小学校第3 学年の総合的な学習の時間におけるプログラミング教育のカリキュラム開発の試み, 教育におけるゲーミフィケーションに関する実践的研究, 3, 23-32.
- 5) 小林未歩・宇都宮 昇・宮澤豪臣・福島健介 (2018) 授業実践に基づく小学校プログラミング教育「評価基準」の提案, 2018 PC CONFERENCE Proceedings, 257-260.
- 6) 首相官邸 (2016) 日本再興戦略 2016, (最終閲覧日 2020/2/21)
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/2016_zentaihombun.pdf
- 7) 鈴木克明 (2005) [総説] e-Learning 実践のためのインストラクショナル・デザイン, 日本教育工学会誌 29 (3), 197-205.
- 8) 鈴木克明・根本淳子 (2013) 教育改善と研究実績の両立を目指して: デザイン研究論文を書こう, 医療職の能力開発, 2(1), 45-53.
- 9) つくば市総合教育研究所 (2019) つくば市プログラミング学習の手引き【第3 版】, <https://www.tsukuba.ed.jp/~souken/?p=8436>, (最終閲覧日 2020/2/21)
- 10) 富永直也 (2017) 小学校を対象としたプログラミング学習カリキュラム開発, 立命館教職教育研究, 4, 81-90.
- 11) 富永直也・有野靖一・中山大輔 (2018) 小学校を対象としたプログラミング学習カリキュラム開発Ⅱ, 立命館教職教育研究, 5, 71-80.
- 12) 中畠康二・松葉龍一・中野裕司・陳那森・藤木清・遠藤良仁 (2018) 学科レベル適用型学習目標構造化システムの設計についての考察, 第34 回日本教育工学会全国大会, 379-380.
- 13) 根本 淳子・柴田 喜幸・鈴木 克明 (2011) 学習デザインの改善と学習の深化を目指したデザイ

ン研究アプローチ, 日本教育工学会論文誌, 35(3), 259-268.

- 14) 文科省 (2017) 学習指導要領, http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1383986.htm (最終閲覧日 2020/2/21)
- 15) 文部科学省 (2018) 『小学校プログラミング教育に関する研修教材』, https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1416408.htm (最終閲覧日 2020/2/21)
- 16) 文部科学省 (2019) 『小学校プログラミング教育に関する指導案集』(平成 30 年度文部科学省委託事業), https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1421730.htm (最終閲覧日 2020/2/21)
- 17) 文科省 (2020) 市町村教育委員会における小学校プログラミング教育に関する取組状況等調査, https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mext_00218.html (最終閲覧日 2020/2/21)
- 18) 三井一希 (2016) 学習者の相互作用を軸とした小学校低学年におけるプログラミング教育の実践, コンピュータ&エデュケーション, 40, 61-66.
- 19) 山本利一・山内 悠 (2018) 初等教育における特別な教科「道徳」で取り組むプログラミング学習の提案, 教育情報研究, 34(1), 17-25.
- 20) Gagne, R. M. (1985). *The conditions of Learning and theory of instruction (4th ed.)*. New York, NY: CBS College Publishing.
- 21) McKenney, S. & Reeves, T.C. (2019). *Conducting Educational Design Research (2nd ed)*, New York: Routledge.

Abstract

Under the new curriculum guidelines, which will be implemented from 2020, elementary schools will be required compulsory programming education. In this context, with the aim of promoting "information utilization skills (including programming education)", "enhancement of learning activities using computers etc. (in each subject)" and "acquisition of typing characters skills etc. and facilitation of programming thinking" will be expected at each school. However, there are research reports that the current situation is not yet fully prepared, so in this study, in order to propose a solution based on the specific current situation of elementary schools in Hyogo Prefecture, a teacher training program for programming education was conducted at an elementary school in Japan, and a survey of teachers' preparation and awareness revealed that some are still not ready.

Based on this fact, we proposed a lesson design method that integrates the education content of the current course with programming education, and a plan for teacher training opportunities to master this.