

(研究ノート)

学習指導要領改訂に伴う 初等教育におけるプログラミング教育について

“Programming Education” for Elementary Education Going with the Revision of Government Guideline for Education

山下 泰生*
Yasuo YAMASHITA

Abstract

In Japan, “informatization of education” is now being pushed forward, which aims for “arrangement of teacher”, “ICT environmental full equipment” and “LAN equipment in classrooms”. “Informatization of education” aims to get two goals, one is that ICT is practical used for the process of problem discovery and solution effectively, the other is that programming education becomes compulsory subject, including cultivating a comprehensive ability of information utilization. They have an effect on the revision of Government Guideline for Education, coming along with that programming education is required in the elementary school.

Although its purpose is to cultivate the ability of “programming thinking”, programming courses have not been planned for the curriculum of elementary school. In this paper, the researcher reports the overview of the revision of Government Guideline for Education from the viewpoint of informatization of education, and the programming education that is one of the central contents, including its issue.

キーワード：学習指導要領改訂、プログラミング教育、教育の情報化

1 はじめに

2016（平成28年）3月に小学校・中学校、2017年（平成29年）3月に高等学校の学習指導要領の改訂が公示された。その大きなポイントとして、道徳教育、小学校での外国語（英語）教育およびプログラミング教育があげられる。その背景には、わが国の「教育の情報化」があり、IT人材不足への対応という側面もある。しかしながら、小学校におけるプログラミング教育については、独自の教科科目が設定される計画とはなっていない。

* 関西国際大学基盤教育機構

本稿では、「教育の情報化」に関連する学習指導要領の改訂、および、それに伴うプログラミング教育のねらいと現状でのその実施に関するソフトウェア環境をまとめた上で、実施に向けた課題を整理する。

II わが国における「教育の情報化」

1. 国家戦略としての「教育の情報化」

わが国の国家戦略としての「教育の情報化」の方向性は、平成28年5月31日に閣議決定された「日本再興戦略2016」の「Ⅲイノベーション・ベンチャー創出力の強化・チャレンジ精神にあふれる人材の創出等」で示されている。

その中で、初等中等教育の改革に関しては、「社会に開かれた教育課程の実現」を前文の冒頭に掲げ、「アクティブラーニング」や「ニーズに対応した教育の実現」と共に「プログラミング教育」を含む情報活用能力の育成が明示されている。

そして、2020年までの達成目標として、「ITを活用した授業指導ができる教員の配置」、「IT環境の整備」、「普通教室内への無線LANの整備」、の3つの目標指標（KPI: Key Performance Indicator）に対する100%達成を明示している。

「教育の情報化」という点については、単なる教育現場への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」というような点が記述されている。

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。」と明記されている。つまり、国家戦略レベルでIT技術者の育成も視野に入れた情報活用能力の高い人材の育成を目指していることが窺える。

2. 学習指導要領改訂から見る「教育の情報化」

(1) 学習指導要領改訂のスケジュール

学習指導要領の改訂は、2016年度（平成28年度）末の段階で、高等学校を除き新学習指導要領への改訂が公示された。2017年度（平成29年度）に周知・徹底されて、幼稚園は2018年度（平成30年度）から、小学校は2020年度、中学校は2021年度より、各々移行期間を経て順次全面实施となる。高等学校の学習指導要領の改訂は2017年度（平成29年度）末に公示され、移行期間後、2022年度には全学校種での全面实施となる。（図2-1）

今回の学習指導要領の改訂に関係する中教審のある委員から「これまでの改訂と大きく違うと感じたのは「教育の情報化」が前提となっている点である。」というコメントが出ていた。つまり、「先生がICTを使って教え、子どもたちがICTを使って学ぶ」というスタイルが前提で新指

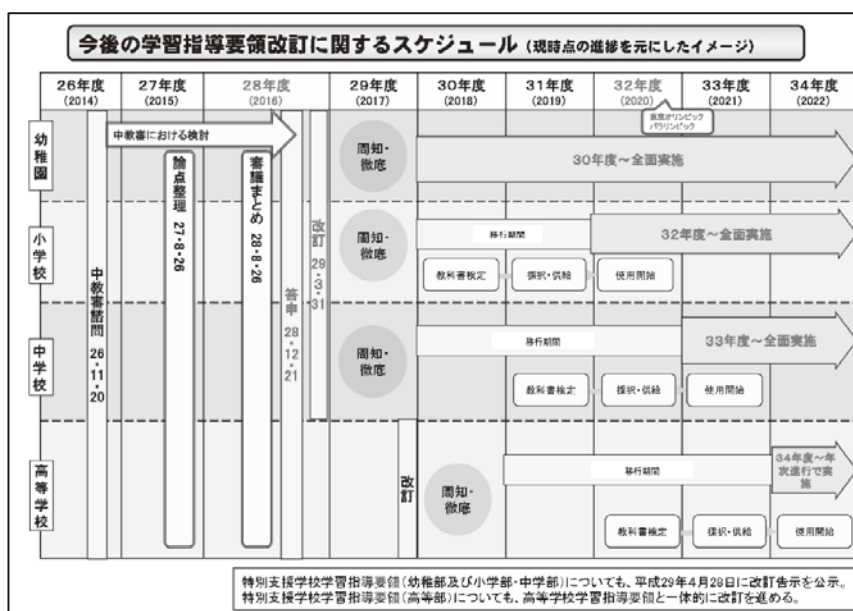


図 2-1 学習指導要領の改訂に関するスケジュール
出典：中教審最終答申 2016（文部科学省）

導要領が作られているということである。

学習指導要領は、ほぼ10年に一度改訂されており、今回の改定もこれまでと同様の実施までの改定スケジュールで進められてきている。しかしながら、今回の改定が「教育の情報化」を前提としているとすれば、昨今のITの進展スピードからすると、これまでの改訂と同様のスケジュール（2～3年の試行期間後全面实施）による移行が懸念される面もある。

（2） 学習指導要領の改訂の方向性

平成21年（2009年）の学校教育法改正時に、学力の重要な要素として、「知識・技能」、「思考力・判断力・表現力」、「学習意欲（主体的に学修に取り組む態度や人間性）」の3つが定められ、これを「学力の3要素」と呼んでいることは、教育関係者の中では周知のことであろう。

今回の学習指導要領改訂は、その「学力の3要素」の育成を目指しつつ、前述の国家戦略を実現する方向性を持っている。

図2-2に示す通り、この度の学習指導要領の改訂では、それぞれの学校における『カリキュラム・マネジメント』の実現を中心に、「学力の3要素」の育成の実現に向けて『何ができるようになるか』そのために『何を学ぶのか』『どのように学ぶのか』という3つの柱を中心としている。

これまでの学習指導要領は、どちらかという、「何を」「どの時期に」学ぶか、という点を中心としてきた。それに対して、新学習指導要領改訂では、「何を学ぶか」という点だけでなく、それを「どのように学び」、その結果「何ができるようになった」という、視点が含まれてい

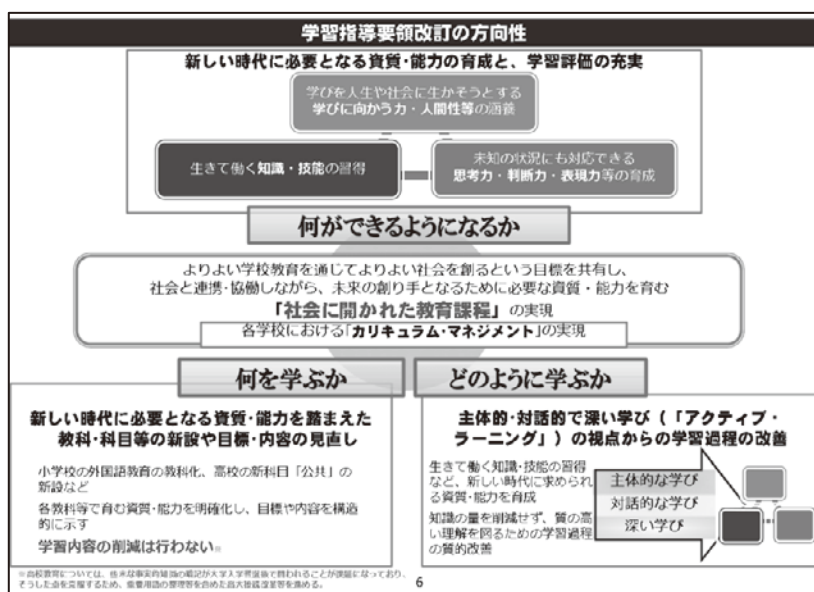


図 2 - 2 学習指導要領改訂の方向性

る。その点では、新学習指導要領は、これまでの「何を（どの時点で）学ぶのか」という履修主義から修得主義への転換を示しているともいえる。

（3）教育の情報化が目指すもの

新学習指導要領における「教育の情報化」が目指している全体像は、①「情報教育」、②「教科指導における情報通信技術の活用」、③「校務の情報化」の3つの側面を通じた教育の質の向上を目指している。

その中で、特に①「情報教育」では、「ICT化が進む社会への対応力の育成」の達成に向けて「情報活用の実践力」、「情報の科学的な理解」、「情報社会に参画する態度」の3つの観点での育成目標を設定している。このことから「教育の情報化」が、単なるIT環境（IT機器・装置、通信インフラ）の整備活用の推進に留まらず、ICTに対応する情報活用能力の育成も視野に入れていることは明らかである。

ここで、「IT」と「ICT」という用語を整理しておく。閣議決定された「日本再興戦略2016」では「IT」が用いられ、文部科学省の中教審や学習指導要領関連の資料では、「ICT」が使用されている。IT「Information Technology(情報技術)」は、パソコンなどの情報機器や、インターネット、通信インフラなどを組み合わせて活用していくための技術の総称であり、ICT(Information and Communication Technology)は「情報通信技術」の略である。この2つの用語は、ほぼ同じ意味で使用される場合もあるが、コンピュータ関連の「技術」をIT、コンピュータ「技術の活用」に着目する場合をICTと、区別して用いる場合もある。日本では、2000年11月にIT基本法（高度情

報通信ネットワーク社会形成基本法)が制定され、2001年1月に「e-Japan 戦略」が策定された頃から IT という用語が広まった。しかし、国際的には“ICT”が定着していることなどから、日本でも近年“ICT”が“IT”に代わる言葉として広まりつつある。

「教育の情報化」は、パソコン、タブレット端末、電子黒板、インターネット、デジタルコンテンツ（電子教科書）などを取り入れた ICT の活用（ICT 教育）の推進を目指している。

（４）新学習指導要領における「教育の情報化」のポイント

小学校・中学校・高等学校・特別支援学校の新学習指導要領における ICT 活用および情報教育については、平成28年12月21日に答申された中央教育審議会「幼稚園、小学校中学校、高等及び特別支援の学習指導要領改善及び必要な方策等について」にそのポイントが明記されている。

その答申には、語学教育なども含め「教育の情報化」以外についても幅広く対象としているが、その中で、「授業への ICT 活用」および「情報教育」に関する全体的な内容を要約すると、次の3点にまとめることができる。

①カリキュラム・マネジメントによる確実な情報活用能力の育成

情報活用能力（プログラミ的思考や ICT を活用する力を含む）は、言語能力などと同様に、教科等の枠を越えて、全ての学習基盤として活用する力と位置付けられ、各学校の「カリキュラム・マネジメント」の実現を通じて確実に育成を目指す。主な項目は以下の通り。

- ・小学校において、「プログラミ的思考（後述）」等を含むプログラミン教育の必修化やパソコンでの文字入力、データ保存などに関する技能の着実習得（教育課程全体）
- ・中学校技術家庭科（技術分野）において、内容の充実
- ・高等学校情報科において、共通必修科目の新設

②「何を学ぶか」だけでなく「どのように学ぶか」「何ができるようになるか」という点の重視

「どのように学ぶか」という点については、ICT の特性や強みを「主体的・対話的で深い学び」の実現につなげ、各学校において日常的に ICT を活用できるような環境づくりとともに、学びの質を高める ICT 活用方法について実践的研究と成果の普及が求められる。

③ ICT の活用は授業時間の効率的な活用にも資するもの

授業の展開上さまざまな場面で ICT を活用することにより、時間的な効率の向上を目指す。

たとえば、小学校における外国語教育に関して、ICT 等を活用しながら1回10～15分程度の短い時間を単位として、繰り返し教科指導を行う短時間学習含めた柔軟なカリキュラム設定等の実現により必要な時数を確保する、などが考えられる。

新学習指導要領における「教育の情報化」の位置づけについては、平成22年10月29日に文部科学省から発表された「教育の情報化に関する手引」の「第2章 学習指導要領における教育の情報化」の中で、さらに詳細に記載されている。

III プログラミング教育

1. プログラミング教育の背景とその方向性

2022年度の全面実施となる学習指導要領の改訂における「教育の情報化」の大きな柱の一つとして「プログラミング教育」がある。その目的は、Society 5.0といわれている AI やロボット等の技術革新が進む新しい社会の中で対応できる人材の育成にある。

また、経済産業省の調査によると、2015年時点で IT 人材が17万人不足しており、今後はさらに深刻化し、この状況が続くと将来的に40～80万人規模で不足すると予測されている。そのため、国としても IT 人材を育成することが喫緊の課題となっている側面もある。

平成28年6月に発表された「小学校段階における論理的思考力や創造性、問題解決能力等の育成とプログラミング教育に関する有識者会議」の「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）」では、学力の3要素に留意し、「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」とされている。

表3-1は、学力の3要素別にプログラミング教育で育成する資質・能力を整理した表である。

表3-1 プログラミング教育で育成する資質・能力

学校種	知識・技能	思考力・判断力・表現力等	学びに向かう力・人間性等
小学校	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	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	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
中学校	社会におけるコンピュータの役割や影響を理解するとともに、簡単なプログラムを作成できるようにすること		
高等学校	コンピュータの働きを科学的に理解するとともに、実際の問題解決にコンピュータを活用できるようにすること		

次に、表3-2は、同議論取りまとめでの、小学校、中学校、高等学校の各教育課程におけるプログラミング教育のねらいと実施場面をまとめた表である。

特に小学校段階では、「一人で黙々とコンピュータに向かっているだけで授業が終わったり、子ども自身の生活や体験と切り離された抽象的な内容に終始したりすることがないよう、留意が必要」と明記されている。その半面「楽しいだけで終わっては学校教育としての学習成果に結びついたとは言えず、子供たちの感性や学習意欲に働きかけるためにも不十分」ともあり、プログラミングを導入する授業のねらいをはっきりとさせて組み立てていくことが求められている。

表3-2 プログラミング教育のねらいと実施場面

学校種	ねらい	教科など
小学校	・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	新教科にはせず、現行の各教科のなかに組み込む
	・各教科等で育まれる思考力を基盤としながら基礎的な「プログラミング的思考」を身に付けること	
	・コンピュータの働きを自分の生活に生かそうとする態度を身に付けること	
中学校	簡単なプログラムの作成や、コンピュータの働きの科学的な理解などを旨し、技術・家庭科や情報科において構造化された内容を体系的に学んでいくこと	技術・家庭科の「情報に関する技術」において実施
高等学校		情報I（共通必修科目）
		情報II（選択科目）

2. 小学校でのプログラミング教育

前述のような背景で、プログラミング教育の必修化が進められているわけであるが、とりわけ、小学校の教育課程におけるプログラミング教育は、担当する先生方にとって大きな影響を与えることが想定される。中学校では「技術・家庭科」、高等学校では「情報I・II」という具体的な科目で実施する、となっているのに対して小学校では、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。小学校の新学習指導要領の総則でプログラミング教育について「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」と明示されている。つまり、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に位置付けられてはいないということである。論理的思考力や創造性、問題解決力の育成を目的とし、児童生徒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。

ここでいう「プログラミング的思考」とは、コンピュータに自分の思い通りの動きをさせるための考え方であり、以下に示すように、やるべきことを順序立てて、論理的に考えていく思考力

のことをいう。

- ・自分が実現したい動きは、どのような動きか
- ・その実現ためには、どのような手順の組み合わせが必要か
- ・どのような手順の組み合わせが最適か
- ・さらに、手順の組み合わせをどのように改善するとよいか

また、論理的に手順を順序だてて考えても、手順をひとつ間違えただけで思った通りの動きとならない場合がある。コンピュータが自分の思う通りの動きをしなかった時に必要となるのが問題解決力である。「なぜ間違えたのか」「何を間違えたのか」「何をどのように修正したらいいか」を考え、さらに良くするために、「これを変えたらどうなるか」というように考える創造性が必要となる。そのため、小学校のプログラミング教育では、児童生徒たちの作業に試行錯誤や作業の後戻りなどが発生したりすることが想定され、グループでの共同作業などで行うことも一つの方法とされている。

以上のように、小学校段階でのプログラミング教育は、プログラミングを体験しながら、論理的思考、問題解決、創造性などの力を身に付けることが目的とされている。

重要な点は、教師自身がプログラミング的思考そのものを理解し、各教科の目標達成をより確実なものにしていくためにプログラミング的思考を活用する、という点である。そのためには、“プログラミングありき”ではなく、これまでの教科学習の中で、学習の修得に時間がかかったような場面を洗い出し、そこにプログラミングを活用することで学習効果向上の可能性を検討することが重要となってくる。

しかしながら、高度なことからはじめることで、児童生徒にプログラミングに対する苦手意識を持たせてしまっては本末転倒となる。また、特定の教師やクラス、特定の学年だけでのプログラミングの実施は避けなければならない、プログラミングに対する教師の理解があるなしではなく、全ての児童生徒にプログラミングを経験させることも重要である。そのためには、学校全体または教育委員会が中心となった市全体での体系的なカリキュラム編成も必要であると思われる。(埼玉県戸田市など、実際に、市全体で小学校・中学校におけるプログラミング教育の進め方を実践している市町村もある)

先述の通り、小学校の新学習指導要領による教育課程にプログラミング教育のための独立した授業科目は、新たに設けられてはいない。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の対応ということとなるため、それぞれの教師が適宜プログラミング教育を組み込む必要がある。文部科学省は、プログラミング教育を行う学年や教科は各学校に任せるとしているが、学習指導要領では各教科内での実践例の概要がいくつか示されている。

表3-3は、新学習指導要領に記載されている各科目でのプログラミング教育の実践例ではあるが、その具体的な実施方法までは記載されていないため、実際に適応する場合は、状況に応じた工夫が必要である。

表3-3 小学校学習指導要領上のプログラミング教育実践例

教科	プログラミング教育の内容
総合的な学習の時間	自分の暮らしとプログラミングとの関係を考え、プログラミングを体験しながらその良さに気付く
理科	電気の性質や働きを利用した道具があることをとらえる学習を行う際、プログラミングを体験しながら、エネルギーを効果的に利用するために、様々な電気製品にはプログラムが活用され条件に応じて動作していることに気付く
算数	図の作成等において、プログラミングを体験しながら考え、プログラミング的思考と数学的な思考の関係やそれらの良さに気付く
音楽	<ul style="list-style-type: none"> ・ 創作用のICTツールを活用しながら、与えられた条件を基に、音の長さや音の高さの組合せなどを試行錯誤し、つくる過程を楽しみながら見通しを持ってまとまりのある音楽をつくる ・ 音長、音高、強弱、速度などの指示とプログラムの要素の共通性など、音を音楽へと構成することとプログラミング的思考の関係に気付く ・ デジタルによる演奏と生の演奏から感じる違いなどに気付く
図画工作	表現しているものを動かしてみることにより、新たな発想や構想を生み出したり、異なる視点からよさや美しさを感じ取ったりする
特別活動	既存のクラブ活動にプログラミングを体験する学習を取り入れたり、子供の姿や学校・地域の実情等に応じて、プログラミングに関するクラブ活動を運営・実施したりする

3. プログラミング教育のソフトウェア（アプリ）や教材

プログラミング教育に関して、特に小学校、中学校、高等学校を中心述べてきたが、小学校就学前の幼稚園でも（年長組のクラスを中心に）プログラミング教育を実践している事例がいくつかある。ここでは、プログラミング教育を行うソフトウェア環境（アプリ）に関して述べる。

プログラミング教育での利用を前提として考えると、コンピュータを利用しない場合も含めて、ソフトウェア環境は大きく4つに分類できる。

一つ目は「①アンブラグドプログラミング」で、「アンブラグド」の言葉通り、コンピュータでプログラミングをするのではなく、紙のカードなどを用いたゲームやグループ活動を通してコンピュータの基本的な仕組みを楽しく学ぶことができるという点が大きな特徴となっている。この方式の主な想定対象は、幼稚園～小学校低学年である。

二つ目は、「②ビジュアルプログラミング」で、プログラムの命令コードをテキストで記述するのではなく、視覚的なオブジェクトでプログラミングするプログラミング言語を利用する方式である。視覚表現でのプログラミングが可能で、画面上にグラフィックシンボルを配置することでプログラムの命令を構成することができる。現在、小学校のプログラミング教育で多く利用されており、主な対象は小学生となるが、小学校低学年向けのソフトウェア（アプリ）は、幼稚園の年長組園児であれば使用可能である。

三つ目は、「③ロボット、ブロック、マイコン」で、命令をセットできる単体のロボット（玩具）もあるが、センサー、モータ、LEDなどを組み込んだロボットを動作させるプログラミング用のキットである場合が多い。このキットはプログラミングをした結果を動作させる教材として

のパーツであり、プログラミングができる環境のパソコンと接続して利用する。そして、制御用マイコンのプログラムの指示で動かす。プログラミングをした結果、その命令を動作させる教材やパーツである。対象者は、制御するためのプログラム環境に依存する。

4つ目は、「④命令コード入力によるプログラミング」で、従来からの一般的なプログラミング言語の文法に従ってコンピュータ上で命令コードを入力することでプログラムを作成し、実行する方式である。実際に利用するプログラミング言語によって異なる点もあるが、主な想定対象は、中学生～高校生である。

表3-4は、上記の分類でのプログラミング教育で利用する代表的なプログラミングのツール(玩具、キット、等)やプログラミング言語である。今後、さらに新しいツールの開発が想定される。

表3-4 プログラミング教育で利用する代表的プログラム一覧

No	種別	概要	主対象	代表的なプログラミング ツール・言語
①	アンブレグドプログラミング	カードなどを用いたゲームやグループ活動を通して、楽しく学ぶ	幼稚園～小学校低学年	<ul style="list-style-type: none"> ・ルビィのぼうけん 翔泳社 ・すぐプロ 株式会社 教育ネット ・コンピュータサイエンスアンブレグド (the Computer Science Education Research Groupの翻訳サイト) ・Cubetto 英Primo Toys (プログラミング用木製ボード、ブロック) 3歳～ ・Code-A-Pillarマテル・インターナショナル (イモムシ型のプログラミング学習玩具) ・他
②	ビジュアルプログラミング	画面上でテキストやグラフィックシンボルを配置することでプログラムの命令を構成する	主に小学生(小学校低学年)向けの場合は、幼稚園年長組も可。また、ロボット制御に利用する場合は中学生も対象となる	<ul style="list-style-type: none"> ・Scratch (スクラッチ) MITメディアラボ (無料、オンライン版、ダウンロード版) ・Pyonkee(ピョンキー) 合同会社ソフトウメヤ (無料、ダウンロード版) ・プログラミン 文科省 (無料、オンライン版) ・Viscuit (ビスケット) 合同会社デジタルポケット (無料 オンライン版) ・プログル 特定非営利活動法人みんなのコード ・Hour of Code (アワー・オブ・コード) Code.org ・Minecraft: Education Edition (教育版マイクラフト) (有償) ・ドリトル 大阪電気通信大学 兼宗進 (無料、オンライン版、ウンロード版) ・他
③	ロボット、ブロック、マイコン	プログラミングをした結果を動作させる教材としてのパーツ	(制御するためのプログラム環境による)	<ul style="list-style-type: none"> ・レゴ 株式会社アフレル ・アーテックロボ 株式会社アーテック ・MESH (メッシュ) ソニー株式会社 ・Cubetto (キュベット) プリモトイズ日本販売総代理店 (キャンドルウィック株式会社) ・Raspberery Pi (ラズベリー・パイ) アールエスコンポーネンツ ・Micro:bit (マイクロビット) 株式会社スイッチエディケーション ・他
④	命令コード入力によるプログラミング	従来からある、一般的なプログラミング言語	中学生～高校生	<ul style="list-style-type: none"> ・Java ・C、C++、C# ・PHP、・Phython ・他

4. プログラミング教育の課題

プログラミング教育の実施に関する課題を以下にあげるが、さまざまな資料や文献で共通してあげられている項目が以下の①～③である。

- ① 指導者（教師）の人材育成・補助員の確保
- ② 授業のための準備時間や授業時間の確保
- ③ 指導方法・教育教材の開発・普及

また、児童生徒たちに直接関係があると思われる主な課題が、以下の④～⑥である。

- ④ 児童生徒の基礎学力（特に読解力）の問題（つまりいた児童生徒への対応）
- ⑤ 児童生徒の身体的影響（パソコンやタブレットを連続操作することによる、目、姿勢、等への影響。運動不足、等）
- ⑥ アンプラグドやビジュアルプログラミング自身は、直接的にコンピュータ言語のプログラミングにつながるわけではない。（IT 人材の育成目的達成にどこまでつながるか？）

⑥に関しては、プログラミング教育としてのアンプラグドプログラミングやビジュアルプログラミングを否定しているわけではないが、それが IT 人材育成へつながるか、という問いかけである。

プログラミング教育に関して調べて行く中で、特に明確な指摘は確認できていないが、筆者が考えた上記以外の課題がいくつかあった。その中で主な課題が以下の⑦、⑧である。

- ⑦ ICT を中心とした環境整備計画（ICT 技術の発達のスピードと設置時期のタイムラグ）
- ⑧ 「プログラミング的思考」の修得に対する評価

特に、⑦については、ICT 機器装置の発達スピードから考えると、機器導入後 1～2 年経過すると旧式となってしまう、という点の課題である。これは予算措置に関わってくるため、簡単には解決できる問題ではない。しかし、児童生徒が家庭等で使用している機器の方が新型となる状況となることは簡単に予測でき、その場合の授業展開を考えておく必要がある。

また、⑧については、プログラミング教育の大きな目的である「プログラミング的思考」自身の修得に対する評価の尺度や指標は示されていないという課題である。

IV おわりに

わが国では、国家戦略の一つとして「教育の情報化」が進められている。今回の学習指導要領改訂にも大きく影響されている。学習指導要領の改訂に伴い、小学校からのプログラミング教育が必須化される。その目的は、「プログラミング的思考」の力をつける、という点と「IT 人材不足」への対応、という点にある。とはいうものの、特に小学校では、それぞれの科目での展開とされており、いくつかの科目での例示がされているものの、実際は、現場の学校や教師に任せられ

ている状況となっている。

本稿では、わが国における「教育の情報化」の視点からみた「学習指導要領の改訂」をまとめ、その中心の一つであるプログラミング教育について整理をした。また、プログラミング教育を進めて行く上で想定される課題もまとめた。

【参考文献 および 参考 URL】 URL は、2018.07末現在

- ・黒上晴夫、堀田龍也『プログラミング教育 導入の前に知っておきたい 試行のアイデア』小学館、2017.7.20
- ・Linda Liukas 著 鳥井雪 訳 『ルビィのぼうけん こんにちは！プログラミング』翔泳社、2016.5.19
- ・原克彦・前田康裕 監 『情報モラルの授業』日本標準、2017.10.1
- ・日経 BP 社『日経パソコン 教育と ICT』2018.4.20
- ・石嶋洋平 著 安藤昇 編 『プログラミング教育』あさひ出版、2018.07.08
- ・久保田賢一、今野貴之 編著『主体的・対話的で深い学びの環境と ICT』東信堂、2018.6.20
- ・(文部科学省) 学習指導要領「生きる力」 新学習指導要領 (平成29年3月公示)
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/1384661.htm
- ・(文部科学省) 2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会 最終まとめ (平成28年7月)
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/28/07/_icsFiles/afieldfile/2016/07/29/1375100_01_1_1.pdf
- ・(文部科学省) 教育の情報化の推進
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/index.htm
- ・(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21日 中央教育審議会
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo0/toushin/1380731.htm
- ・(文部科学省) 平成27年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1376689.htm
- ・(文部科学省) 「教育の情報化に関する手引」について
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1259413.htm
- ・(文部科学省) 「教員の ICT 活用指導力の基準 (チェックリスト)」
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1296901.htm
- ・(文部科学省) 「ICT を活用した指導方法」(1人1台の情報端末・電子黒板・無線 LAN 等)
http://jouhouka.mext.go.jp/school/pdf/ict_teaching_report.pdf
- ・「特別支援教育における ICT 活用ガイドブック」について 山口県教育委員会
<http://www.pref.yamaguchi.lg.jp/cms/a503001/induction/ict.html>
- ・デジタル教科書・教材を議論する ～デジ教研 Open Meeting08 in Kyoto
～みんなで、デジタル教科書の資料を読み込もう！より～
<http://blogs.itmedia.co.jp/kataoka/2013/05/08-in-kyoto.html>
- ・NTT 西日本 アライアンス事例 (他業種事例含む)
アライアンス事例一覧 (検索結果) <http://www.ntt-west.co.jp/alliance/case> [学術・教育]
- ・学校と ICT (ICT を活用した学習活動へのサポート情報) Sky 株式会社
<http://www.sky-school-ict.net/>
- ・(文部科学省) プログラミング教育実践ガイド
(小学校以外の学校も含めた「学校教育 - プログラミング教育実践ガイド」)
http://jouhouka.mext.go.jp/school/programming_zirei/

学習指導要領改訂に伴う初等教育におけるプログラミング教育について

- ・ (文部科学省) 「きみの絵をうごかそう！ プログラミン」
<http://www.mext.go.jp/programin/>
- ・ 小学生に教えられる？ 必修化に備える先生のためのプログラミング入門
(プログラミンの操作ガイド GitBook oratake) プログラミン (文部科学省) の操作方法概説
<https://oratake.gitbooks.io/howtocoding/content/programin.html>
- ・ (埼玉県 戸田市) 「新しい学びの実現！ 論理的思考力を身に付けるプログラミングで学習意欲も向上！」
<http://www.city.toda.saitama.jp/koho-toda/180101/tokusyu02.html>
- ・ 2020年 プログラミング教育必修化の最新動向 TECH::NOTE(テックノート)
<https://tech-camp.in/note/15637/>
- ・ 小学校でプログラミング教育を学ばせる必要性について 教員支援ネットワーク T-KNIT
<https://t-knit.jp/column/programming-gainen/>
- ・ 「EducationTomorrow」株式会社サマデイ2020年次期学習指導要領～プログラミング的思考って一体何？
どう指導する？ http://edutmrrw.jp/2017/innovation/0403_2020education

