

情報教育からみた プログラミング教育

—情報活用能力の育成からみて—

Ito Takekazu

伊藤 剛和

奈良教育大学 教育連携講座（次世代教員養成センター）

情報教育からみたプログラミング教育

ー情報活用能力の育成からみてー

奈良教育大学 教育連携講座 伊藤 剛和
(次世代教員養成センター)

1. 情報教育の背景

21世紀を生きる子どもたちにとって、情報社会からSociety5.0へという変化は、生活様式の変化以外に、社会とのかかわり方にも及び、より一層、教育の重要性が高まってきています。

児童生徒の周りには、従来では想像できなかったほど様々な情報が氾濫し、それらの中から生活や学習に必要な情報を主体的に取捨選択し、適切に活用する能力が求められています。さらに日進月歩で様々な情報機器が登場しており、情報活用の際しても、それら機器の中から適切な機器を選択することや、正しい情報の扱い方を身につけること求められています。

これらの急激な社会変化に対応できるように、教育の質の向上とともに、「情報教育」を挙げ、情報教育によって児童生徒が「情報活用能力」を身につけ、その能力を活用して「生きる力」を高めていくことを目指しています。

日本における情報活用能力は、「情報化の進展に対応した初等中等教育における情報教育の推進等に関する調査研究協力者会議(文部科学省)の第一次報告(平成9年10月)において、次の3つの観点で整理されました。

情報活用の実践力

課題や目的に応じて情報手段を適切に活用することを含めて、必要な情報を主体的に収集・判断・処理・創造し、受け手の状況などを踏まえて発信・伝達できる能力

情報の科学的な理解

情報活用の基礎となる情報手段の特性の理解と、情報を適切に扱ったり、自らの情報活用を評価・改善したりするための基礎的な理論や方法の理解

情報社会に参画する態度

社会生活の中で情報や情報技術が果たしている役割や及ぼしている影響を理解し、情報モラルの必要性や情報に対する責任について考え、望ましい情報社会の創造に参画しようとする態度

1－1．情報活用の実践力の指導

「情報活用の実践力」は、さらに、次の3つの要素で構成されています。

① 課題や目的に応じた情報手段の適切な活用

学習活動の中で情報手段を用いる際、その手段の目的を明確に意識させることが必要です。例えば、調査活動の中で情報手段を用いる場合には、何を調べるのか、どのように調べるのかなどの計画を立て、その目的に応じた情報手段を児童生徒が選択できるように活動を設計します。情報手段として、図書館で調べるのがいいか、それとも人に聞くことが必要なのか、さらにはICTを用いて検索することが目的にあっているかなどを、児童生徒自身に考えさせながら情報収集するようにします。

小学校の段階では、基本的な調査方法を指導することから始め、学年進行に応じて、習得した情報手段を主体的に選択できるようにします。中学校や高等学校段階では、身に付けた操作に関する知識や技能を主体的かつ積極的(中学校)、実践的(高等学校)に活用できるように、各教科の中で課題解決の場面等で必要に応じてICTなどを適切に活用する場面を設定します。例えば、実験で得られた数値データを可視化して、現象をわかりやすく説明することや、課題解決の場面で、解決に必要な資料や情報を収集す

る方法を身に付けることなどです。それらの手段を適切にかつ確実に高めていくためには、活用できるようにするための指導が必要です。また、何が知りたいのか、その活動の目的は何かなどを児童生徒に意識させる指導を心がけることが必要です。これは、安易に活用することによる依存性へ対策でもあります。信頼性の高い情報収集を様々なメディアから得られるように、児童生徒自身が比較して考えるようにすすめることで、情報機器に対する依存度を下げる活動になるでしょう。

② 必要な情報の主体的な収集・判断・表現・処理・創造

情報の収集・判断・表現・処理・創造は、一度経験すれば確実に身につく、次の場面ですぐに活用できるものではありません。そのため学年進行に応じて、児童生徒に繰り返し活動することで、徐々に身につけていく力と捉えてください。

小学校段階では、課題や目的に応じて様々な情報手段で収集した情報を、調べたり比較したりすることをはじめとし、情報を編集する過程を通して理解する活動を行ないます。例えば、調べ学習での情報収集や整理等の情報活用や、コンピュータを用いての発表資料の作成等は、社会科や理科だけでなく他の教科でも共通して取り組むことができるでしょう。

中学校段階では、小学校段階での指導と同じように、生徒が目的に応じて、主体的に情報手段を選択し、必要な情報の収集・判断・表現・処理・創造の活動を通して、問題の発見・解決する活動を行います。この場合、効果的な情報の収集方法や、根拠に基づいた情報の選択、効率的な情報の表現など、新たな情報に対する確実性や信頼性を高めるための方法や効率的な活動を考えながら活動させることが必要です。

高等学校段階では、小中学校段階で身に付けた情報の収集・判断・表現・処理・創造の活動を連続的に用いて、より実践的に活動できるように指導

することが求められます。教員からの課題だけでなく、社会的な事象等に対して主体的に問題を発見し、解決に必要な情報を効率的に収集し処理する方法や、客観的・多面的に分析する方法などを積極的に取り入れ、効果的な表現方法等を工夫し、信頼性の高い適切な情報を創造することが求められます。

③ 受け手の状況などを踏まえた発信・伝達

情報活用の一連の流れの中で、整理・創造した情報を、相手に応じて、発信・伝達する方法を身に付けることは、単なる情報伝達技法の習得だけではなく、発信の責任を持つとともに、相手に応じて伝え、相手にどのような影響を与えたかを確認することまでも含みます。

小学校段階では、情報の受け手の状況などを考えて情報を創造する方法を身に付けることが必要です。相手の情報通信環境だけでなく、情報を受け取った時の相手の心情にも配慮した情報発信ができるように、一対一・一体多・同学年・低学年・他地域の児童生徒・地域の大人等、様々な相手や手段を使った、活動の機会を保障することが重要です。また、学習の中でメールやSNSを利用することが必要な場面設定を行う場合は、単にメディアの使い方や危険性を強調するような学習にならないように配慮することも必要です。

中学校段階では、小学校段階での基本的な情報発信や伝達に関する能力をもとに、自分の思いや考えが相手に伝わりやすいように表現や発表方法を工夫することや、発表時の相手の状況等を把握しながら伝える方法を身に付けさせるようにします。

高等学校段階では、情報の発信・伝達に利用する情報機器の特性を理解し、それらを踏まえて実践的に適切に活用する主体的な学習の場を設定することが求められます。また、適切な情報が発信されているかを判断しな

がら、情報を受信する評価の方法や修正方法等を実践できるようにすることも必要です。例えば、遠隔地とのテレビ会議を用いた情報交流では、発信する情報について事前に詳細に吟味することや、根拠を明確にして情報を作成すること等を習慣化することが必要になってきます。

1－2．情報の科学的な理解の指導

情報活用の基礎となる情報手段の特性の理解と、情報を適切に扱ったり、自らの情報活用を評価・改善したりするための基礎的な理論や方法の理解を「情報の科学的な理解」の内容と定義し、次の2つの要素で構成されています。

① 情報手段の特性の理解

小学校段階では、学習活動に必要となるコンピュータ等の情報機器の各部の名称などの語彙の獲得とともに、インターネットなどのネットワークサービスや情報端末の基本的な特性を理解して活用させることが必要です。また、安心・安全に利用するために、情報セキュリティと関連づけて指導することも重要です。

中学校段階では、学習場面から生活場面へも視野を広げ、日常的に用いている情報機器の一般的な構成と役割、情報処理の仕組み、その特性等について理解させるようにします。日常で利用しているメディアの仕組みと特性、それらを適切に活用するための情報セキュリティの仕組みなどについて、具体的な事例を通して理解させます。さらには、コンピュータを利用した様々な計測と制御に関する基本的な仕組みを理解し、活用できるように指導します。

高等学校段階では、中学校段階で身に付けた情報通信端末や情報通信ネットワーク、メディア、セキュリティ、計測・制御の仕組みに関する理解を深めるように指導します。特にセキュリティに関しては、その対策方法につい

て必要性を理解させるとともに、対策を怠った場合の危険性についても具体的な事例を通してその仕組みが理解できるようにします。

② 情報の適切な活用と評価・改善のための理論や方法の理解

情報を適切に扱うことや、自らの情報活用を評価・改善するための基礎的な理論や方法の理解に関しては、各教科等における情報活用の機会に、体験的に理解させるような場面を設定しながら進めるようにします。

小学校段階では、情報を適切に扱っているかどうかを常に点検させながら活動させることを通して、態度として身に付けさせるようにします。例えば、調べ学習の様々な情報を扱う場面で、相手に配慮した情報収集が適切にできたか、課題解決に必要な情報を十分に吟味して取捨選択する判断ができたか、責任を持った信頼できる情報の発信だったか、相手の状況を考えた発表ができたか、などを振り返り、改善することで態度として身に付けさせるようにします。

中学校段階では、小学校段階で身に付けた評価の方法や態度をもとに、課題解決の中で情報を適切に活用することや、主体的に情報活用に関する評価・改善ができるようにさせます。教育の情報化に関する手引きでは、

『その過程や成果を振り返ることを通して、また、技術・家庭科技術分野「情報に関する技術」の学習を通して、課題に応じた効果的なICTを選択することができたか、情報源の違いによる情報の特性を理解した上で情報を比較することができたか、必要性や信頼性を吟味しながら情報を取捨選択することができたか、課題の解決のために情報の整理・分析の仕方や情報処理の手順を工夫することができたか、自分の考えや表現したいことなどが伝わりやすいように相手や目的を意識した工夫ができたか、情報モラルに配慮することができたか、などを評価し改善していくという方法を理解させるようにする。』

とあります。各教科の中でこれらの評価・改善の活動を適宜繰り返し指導することを通して態度が高まるようにすすめます。

高等学校段階では、問題解決の場面での情報や情報手段を主体的に実践的に活用できるようにします。そのためには、問題解決の手順などを正しく理解するとともにその過程で情報手段を適切にかつ効率的に活用するための基本的な理論を理解させることが必要になってきます。これらの方法については、情報科だけでなく各教科等の学習活動の中での問題解決を通して実践的に身に付けることが重要です。生徒自身が情報活用に関する活動を評価・改善できるようにその方法等を適切に指導することが不可欠な要素となります。

1－3．情報社会に参画する態度の指導

「情報社会に参画する態度」は、社会生活の中で情報や情報技術が果たしている役割や及ぼしている影響を理解し、情報モラルの必要性や情報に対する責任について考え、望ましい情報社会の創造に参画しようとする態度と定義され、次の3つの要素で構成されています。

- 社会生活の中で情報や情報技術が果たしている役割や及ぼしている影響の理解
- 情報モラルの必要性や情報に対する責任
- 望ましい情報社会の創造に参画しようとする態度

この「情報社会に参画する態度」は、情報モラルに深くかかわる内容であり、情報社会で適正に活動するための元となる考え方や態度を児童生徒が身に付けることが求められる内容となっています。

① 情報の役割と影響の理解

生活の中で情報や情報技術が果たしている役割や及ぼしている影響の理解を深めるために、小学校段階では情報や情報技術の果たす役割を理解するとともに、私たちの生活や社会に及ぼす影響に関して考えます。例えば、イ

インターネット上では、現実社会と同じように誤った情報が存在することや、それらを見抜いて適切に情報を利用する方法、危険な情報がある場合にそれらに近寄らないようにする方法を身につけるとともに、情報発信が他者や社会に及ぼす影響を考えます。また、情報機器を利用することによる身体への影響の内容を理解し、健康を害するような行動をとらないようにするとともに、使い過ぎによる心身への影響やその回避の方法等についても理解し、安全な情報活用について配慮できるようにします。

中学校段階では、小学校での知識や身に付けた態度をもとに、情報社会での情報や技術の果たす役割を正しく理解し、そのことによる自分自身や社会への影響を具体的に捉え、主体的に適切な行動がとれたり、危険から回避できたりするようにします。

高等学校段階では、情報や情報技術がもたらしている社会へのプラス面の影響を理解し、その裏付けとなる情報技術の特性や特徴を正しく理解します。その一方で、それらの特性が元となっている問題点を考えます。例えば、情報セキュリティの方法やトラブルに遭遇したときの解決方法を実践的に身に付け、活用方法の向上に積極的に取り組めるようにします。また、健全な使い方や習慣に配慮した情報や情報手段との関わり方について積極的に取り組み、適切な活用ができるようにします。

② 情報モラル

ネットワーク上のルールやマナーを守ることの意味、情報には自他の権利があることなどについて考え、理解させることが必要です。小学校段階では、情報や情報技術を活用する際に必要な道徳的な指導を中心に、ネットワークを使うときのルールやマナーの理解とそれらを守ることの必要性などを指導します。情報には自他の権利があり、それを互いに認めて守ろうとすることが大切であることも理解させます。中学校段階では、情報や情報技術を利

用する場合のルールやマナーだけでなく、法律の理解とともに自己の責任や社会の仕組みを考えるようにします。高等学校段階では、小中学校段階で身に付けたルールやマナー、法律等の理解を深めるとともに、違法な行為等が個人や社会に与える影響について考え、その原因や対応を理解し積極的に適切な活動ができるようにします。

③ 情報社会の創造と参画

望ましい情報社会の創造に参画しようとする態度では、情報通信ネットワークが公共の場であることを意識させ、約束やきまりを守りながら、情報社会に参加しようとする態度を身に付けさせるようにします。小学校段階では、情報通信ネットワークを利用する時のルールやきまりを理解し守ることで、互いを尊重しながら活用することの大切さを自覚させます。中学校段階では、ルールや法律を理解し、それらを守ることを通して健全な情報社会を構築する一員としての自覚をもたせるようにします。また、自他の権利を尊重する態度を身に付けさせるようにします。高等学校段階では、積極的に情報社会の仕組みを理解しそれらを適切に活用することを通して、健全な情報社会を構築するためのルールの在り方や法律を守ることの大切さを理解させます。また、情報社会に積極的に貢献しようとする態度を身に付けさせるようにします。

2. 学習指導要領の改訂

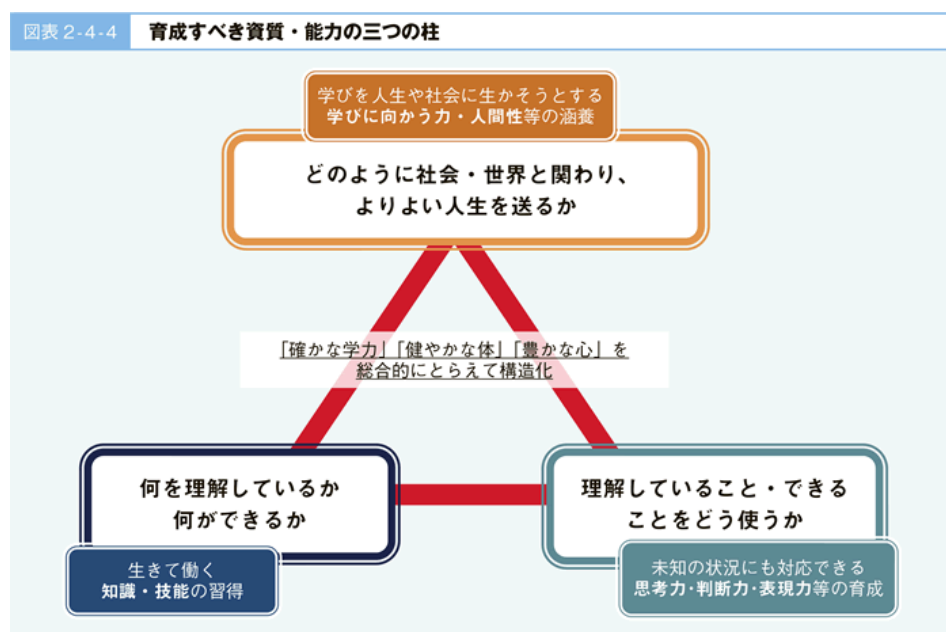
学習指導要領は、おおよそ10年ごとに改訂されてきており、今回の改訂では、知識及び技能の習得と、思考力・判断力・表現力等の育成を両軸とした確かな学力を育成することとしています。知・徳・体にわたる「生きる力」を子どもたちに育むため、「主体的・対話的で深い学び」の実現を通じて、「何のために学ぶのか」という学習の意義そのものを共有しながら、生涯にわたる力の基盤となるように、全ての教科等を、次の3つの柱で再整理されています。

- 知識及び技能
- 思考力、判断力、表現力等
- 学びに向かう力、人間性等

特に、学習の基盤となる資質・能力として、言語能力とともに、情報活用能力、問題発見・解決能力等があげられています。学習指導要領総則では、「教科等横断的な視点に立った資質・能力の育成」の中で

『各学校においては、児童（生徒）の発達の段階を考慮し、言語能力、情報活用能力（情報モラルを含む）、問題発見・解決能力等の学習の基盤となる資質・能力を育成していくことができるよう、各教科等の特質を生かし、教科等横断的な視点から教育課程の編成を図るものとする』

と述べられています。



また、情報活用能力は、

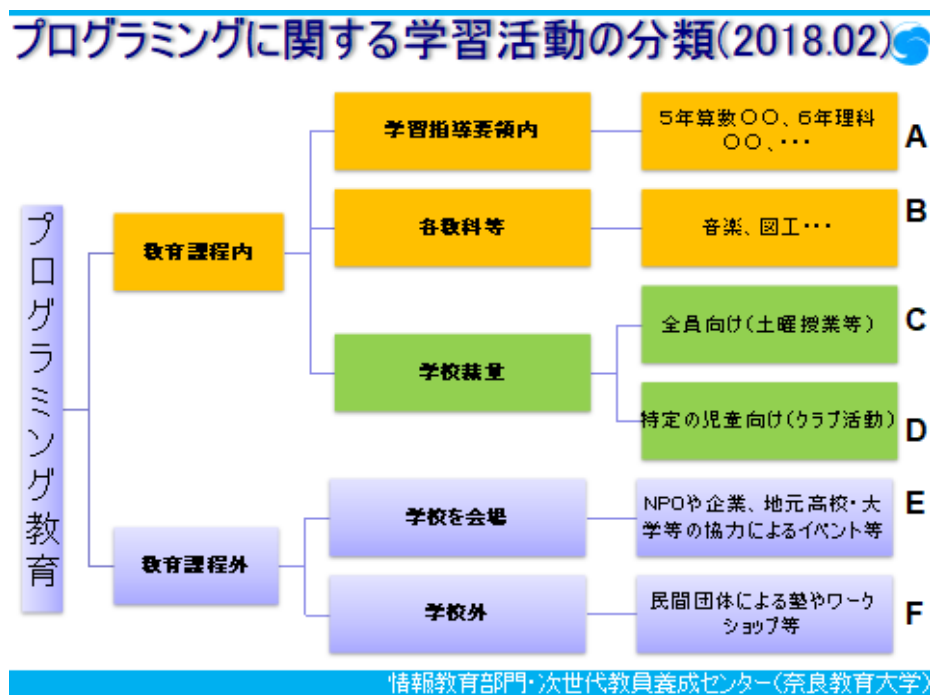
『情報活用能力は、世の中の様々な事象を情報とその結び付きとして捉え、情報及び情報技術を適切かつ効果的に活用して、問題を発見・解決したり自分の考えを形成したりしていくために必要な資質・能力である。』

と述べられています。第1章で紹介した情報教育を背景に、次世代を生きぬく力

としての表現になっています。このように、今回の改訂では、「情報活用能力」という言葉を使って、教科での学びの進め方や、学習の基盤の位置づけも整理されました。

3. 小学校段階におけるプログラミング教育の在り方

「小学校プログラミング教育の手引(第二版)」(平成30年11月)では、小学校段階におけるプログラミングに関する学習活動を以下の図のように分類しており、教育課程内で行われるプログラミングに関する学習活動を明確化しています。



そして、小学校プログラミング教育は、児童に「コンピュータに意図した処理を行うように指示することができるということ」を体験させながら、以下の資質・能力を育成することとしています。

【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】

自分が意図する一連の活動を実現するために、組み合わせるなど、改善していき、より意図した活動に近づくか、といったことを論理的に考えていく力(=プログラミング的思考)を育成

【学びに向かう力・人間性等】

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いう態度を涵養

① プログラミング教育で目指す知識・技能

お掃除ロボットや自動車の自動運転などの最近の製品以外に、炊飯器などの身近な生活で使う家電等にも、コンピュータが内蔵されておりプログラムが動作しています。こういう機器類でのプログラムは、知見や経験をプログラミングしたものであり、理解不能なブラックボックス的な存在では無いということを知ることが挙げられています。また、そのプログラムを作っていく過程そのものが、問題を解決していくプロセスであり、それを見ながら話し合うことが、問題解決技法を学ぶことに関連するという側面もあるでしょう。

② プログラミング教育で目指す思考力・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」を育成することが挙げられています。この「プログラミング的思考」は

『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』と述べられています。

すなわち、情報活用能力で目指している、様々な事象を情報とその結び

付きの視点から捉える力や、問題の発見・解決に向けて情報技術を適切かつ効果的に活用する力、複数の情報を結び付けて新たな意味を見いだす力などと関連しています。

③ プログラミング教育で目指す学びに向かう力・人間性等

プログラミングによるモノづくりを通じて、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いう態度の涵養が挙げられています。これらの育成には、便利な側面や面白そうといった動機を大切に、作り出したモノが個人に及ぼす影響や、万が一セキュリティ面での不具合や未対策による社会に及ぼす責任など、情報モラルや情報セキュリティといったことと関連づけて態度を養うことが重要です。

4. 社会からみた「プログラムができる」への期待

GAF(A: Google, Apple, Facebook, Amazonの頭文字)の躍進や、AIやIoTといったトレンド用語のように、「次代に役立つそういったものを生み出せる力」が期待されているのでしょう。その視点から起業家教育や職業教育の側面の可能性や危惧する声もあるようです。

違う側面からみると、社会の中ではコンピュータ草創期より様々なプログラム言語で記述されて稼働している色々なサービスや製品が活躍しています。それらを維持・発展させていくためには、構成する技術に関する知識なども必要ですが、プログラムされた中身を読んで理解できる力を持つことも重要なのです。例えば、プログラムを読むことができるということは、「本にまとめて残されたものを、理解し活用して後世に伝えることができる」ことと同じと捉えることもできます。

コンピュータサイエンスのように、プログラムは言語だけではなく、コンピュータの仕組みそのものと関連づいている部分もあります。順次処理・条件分岐・繰り返しといった基本構造以外にも、イベントドリブンや、再帰的定義、モジュール(関数やAPI)などといったものもありますし、データの型でも、ポイ

ンタや配列、通信やメモリ制御だと、プロトコルとかアドレス、ポートといった概念があります。レイヤー概念や光の三原色、座標軸といった画面に関することや、ANDやORなどの論理演算などは、算数・理科・図工のような教科と関連づけが可能な部分もありますが、中学校技術科や高等学校情報科で学ぶこととの体系化が期待されています。

さて、一般的に「プログラミングで育む力」というのは、どういうことをイメージできるでしょう。一つは、自分自身の活動を省力化・効率化していくために、プログラミングによって分業できたり、表現したり、思考を確かめるためにシミュレーションしたりするプログラミングでしょう。プログラミングは、手順を自動化することで、たくさんのステップを1つにまとめたり、ルーティンなどの一定の流れを自動化させたりすることが可能です。

もう一つは、ゲームや業務パッケージなど、他者に役立つモノづくりとしてのプログラミングでしょう。依頼者から要求や希望を聞きとり、要件定義をまとめたり、仕様書を作成したり、細分化したパーツごとにプログラムしたり、PDCAサイクルで改良したりといった活動全体を支える人材は、依頼者の要求する業務分野の専門知識とあわせて、様々な業種に区分された人材像として求められてきました。

もう一方、関連業界から教育活動への期待として、プログラミング体験を通じて高める力が挙げられています。具体的には、作りたいことを伝えて理解しあえるコミュニケーション力や、分業・協力できるように話しあう力や、チームで一緒に問題解決できる力です。これらはプログラミング活動を個人で進めるのではなく、ペアやチームといった協力体制で活動することにより、考えたことや予想したこと、進め方などを話し合い、言語化することで点検し合えることを求めているのでしょう。この部分の期待は、現行の学習指導要領での言語能力(情報活用能力)とも合致しています。

5. 小学校プログラミングの実践にむけて

小学校プログラミング教育の手引(第二版)では、小学校段階におけるプログラミングに関する学習活動を分類しています。詳細は、手引や関連サイトを閲

覧ください。

「B. 各教科等の内容を指導する中で実施するもの」の例示された『様々なリズム・パターンを組み合わせて音楽をつくることをプログラミングを通して学習する場面』（4年音楽）では、器楽の技能や読譜などを習得する前段階でも、創作ソフトウェア（DTM等）を用いて様々なリズム・パターンの組み合わせを試し、更に工夫を重ねて試行錯誤していく音楽づくりが期待できるでしょう。

実際に小学校現場において、プログラミング教育を実施していく際、第1章で述べた情報活用能力育成をより細分化し、低学年・中学年・高学年のそれぞれに応じた情報活用能力の育成や、それに合わせたICT活用スキルの向上との関連性が不可欠です。

上記の例では4学年までに、コンピュータ等の電源操作やファイル保存や呼び出しなどの基本操作とともに、授業で使うソフトウェアの起動などにも慣れておく必要があるでしょう。このため3年国語ではローマ字の学習でのキーボード操作が関連づいています。

教科書に記載される活動となる「A. 学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの」に例示された『プログラミングを通して、正多角形の意味を基に正多角形をかく場面』（5年算数）や『身の回りには電気の性質や働きを利用した道具があること等をプログラミングを通して学習する場面』（6年理科）は、各教科等の学びをより確実なものとするための指導計画上にプログラミングを位置づけています。ICT活用スキルや情報活用能力が、「教科のねらいと合わせて、情報活用能力の育成を教育目標に位置づけて指導計画をたてる」とことと「情報活用能力をレディネスとしてとらえ、より充実した教科のねらいを達成する指導計画をたてる」ことの違いと同様です。

小学校プログラミングに関して、著者の私案ですが、体系的・系統的な情報活用能力の育成の一部として、次のような到達指標で整理しています。

- 低学年：順序だてて指示したことが自動的に順番に動くことが理解できる。
- 中学年：条件分岐（判断）や繰り返しを活用し、指示された動作をするように、手順を組み立てて表すことができる。

● 高学年：手順を組み合わせ計画したものを作ることができる。

① 低学年：順序だてて指示したことが自動的に順番に動くことが理解できる。

低学年では、まず、物事をまとまりごとの要素にわけていくことから始まります。例えば、朝起きてから家を出るまでにやるべき活動を箇条書きで整理して書き出したり、それを友達と比べて共通の部分に気づいたりといった展開です。外遊びや動くおもちゃづくりを通じて、作り方や手順を具体的に書き出し、相手に伝えて、その通り行動してもらうことで、不明瞭な部分や抜け落ちた点に気づいたり、順序だてて考えることの重要性や、順番の意味について気づいたりできるよう指導します。

また、写真を撮影する際のICT機器となるデジタルカメラやタブレット端末の電源の入れ方や撮影の仕方、撮影した写真の確認方法などや、書画カメラ(OHC、実物投影機)で、教室の皆にノートをみせて発表する際等、ズームやピント調整する操作など、学習活動で用いる機器類の基本的な操作にも慣れていくようにすすめます。

② 中学年：条件分岐(判断)や繰り返しを活用し、指示された動作をするように、手順を組み立てて表すことができる。

中学年では、ローマ字の学習時に、コンピュータのかな漢字変換(IME)等で入力する活動で、アルファベットから“ひらがな”が表示される仕組みや、その後、変換指示によって、カタカナや漢字になる動作には、予め仕掛けられている仕組みであることに気づくことが可能です。同様に、電子辞書の横断検索や、Google等の検索エンジンサイトが、どのように候補を探して表示しているかの仕組みに興味を持つことも、身近な生活で使う製品の中に、誰かが作ったプログラムが役立っていることに気付く一環になるでしょう。手引きの例示にあるように、DTMの創作用ソフトウェアによる音楽制作活動を

通じて、記号化した表現方法や、指示した通りに自動的に演奏されることや、繰り返し動作させることが可能なことを学ぶことができるでしょう。

また、工場等の見学の時に、様々な人の働きとともに、それを支える製造機器類の役割や、その機器類に、自動化・省力化・安全・安心といった、どのような目的のためにプログラムが組み込まれていて役立っているのかに気づくこと可能でしょう。

一方で、情報活用のためのコンピュータの基本的な活用と合わせて、高学年でのプログラミング活動が円滑にすすむように、その学校で使うプログラミングプラットフォームに慣れる活動も加えて活動するように計画していきます。具体的には、プログラミングの楽しさや面白さ、達成感などを体験できる題材を扱ったり、国語科の物語の場面をアニメーションで作成するなどによって、プログラミング言語やプログラミング技能の基礎についての学習を行ないます。

③ 高学年：手順を組み合わせ計画したものを作ることができる。

高学年では、中学校段階を意識し、課題解決での活用から積極的に問題発見し解決していく活動によるPDCA的な展開を期待しています。具体的には、自分たちや地域に役立つプロダクトの作成として、文化祭や学校でのイベントでの会場案内パネルやWebサイトの制作活動です。タッチ操作などで地図や次第ページから、各催し物の情報提供や、学校内案内などは、プレゼンテーションソフトウェアの活用やプログラミングによって集団で分業して制作できます。最初は、見本となる枠組みの模倣から始まるでしょうが、実際に来場者に操作してもらった様子や感想などから、操作性を改良したり、案内の仕方を工夫したり、ニーズを収集・分析して他の情報提供などを追加するなどの活動につなげていくことが可能です。その際、個人で活動させるのではなく、ペアや班などでの活動にしていくことで役割を担いながら、確認

したり話し合ったりして、皆で協力し共に問題解決し生かしていこうとする態度の涵養に繋がります。

また、5年社会科の「情報化が社会や産業に与える影響」についての学習でも、プログラミングの影響について意識していくとともに、中学校技術分野「D 情報の技術」での「デジタル作品の設計と制作」や「プログラムによる計測・制御」などへの接続性を配慮した授業展開もあるでしょう。

このように、小学校プログラミング教育は、これまでに学校現場で扱わなかった「プログラミング言語」に触れる機会であるとともに、従来から育んできた「情報活用能力」の具体的な取り組み方の指針の一つとなっています。次期学習指導要領の本格実施に向けて、各小学校の地域事情や児童の実態に即した、体系的で系統的な情報活用能力の指導の見直しの中で、無理なく取り組んでいけるような指導計画の準備がすすむことを願っています。

[参考文献]

- (1) 文部科学省(1997)「情報化の進展に対応した初等中等教育における情報教育の推進等に関する調査研究協力者会議」第一次報告
- (2) 文部科学省(2009)「教育の情報化に関する手引き」
- (3) 文部科学省(2016)「平成27年度 文部科学白書」
- (4) 文部科学省(2017)「小学校学習指導要領」及び「小学校学習指導要領解説」
- (5) 文部科学省(2018)「小学校プログラミング教育の手引(第二版)」
- (6) ICT活用能力を持つ教員養成のための教材開発委員会(2015)「教員養成・研修テキスト(情報教育) —ICT活用指導力UPのためのハンドブック—」

1章は、上記「教員養成・研修テキスト(情報教育)」第2章1節「情報教育について」を次期学習指導要領に対応するように抜粋整理したものです。

伊藤 剛和 (Ito Takekazu)

1991年 鳴門教育大学大学院 学校教育研究科 修士課程
学校教育専攻(教育方法コース)修了(教育学修士)
1992年 園田学園女子大学 情報教育センター助手
1994年 同専任講師を経て、1999年 同助教授
2004年 奈良教育大学助教授を経て、2014年 同教授



【研究テーマ】専門は「教育工学」です。教育事象に対して工学的アプローチで問題解決していく領域です。現在の対象としては、情報教育・情報モラル教育などが中心で主に小学校における体系的・系統的な情報教育の推進に関心があります。手法に関しては、学習環境の構築・運用に関する研究や、教育システム運用など学校現場に役立つ知見の整理に努めています。

【座右の銘】 「一期一会」です。教育活動は二度とやり直すことができません。実践者として常に緊張感を持って授業実践していきたいということと、学校現場にとっては外野である立場として、誠意を尽くして関わらせて頂くことの両面です。私生活的には、本を買ったり、外食する際の「いいわけ」になっています…

【今の研究分野を選択したきっかけ】 高校理科の教員を目指した大学進学直ぐに教育工学センターという場所で汎用計算機等の様々なコンピュータに触れるとともに、教官と共に、学校現場や大学の授業で役立つシステム開発をしたことが、大学院進学へのきっかけでした。

情報教育からみたプログラミング教育 —情報活用能力の育成からみて—

著者 いとう たけかず
伊藤 剛和

2019年3月31日 第1版

奈良教育大学出版会

〒630-8528

奈良市高畑町

TEL: 0742 (27) 9135 FAX: 0742 (27) 9147

E-mail: g-kenkyu@nara-edu.ac.jp

URL: <http://www.nara-edu.ac.jp/PRESS/>