

3. 学校教育におけるプログラミング教育の在り方とは

(1) コンピュータと人間に関する展望と、時代を超えて求められる力

○ 私たちは現在でも、自動販売機やロボット掃除機など、身近な生活の中で意識せずとも、様々なものに内蔵されたコンピュータとプログラミングの働きの恩恵を受けている。このような人間とコンピュータとの関係は、人工知能の急速な進化等に伴い、今後ますます身近なものとなってくると考えられる。

○ そうした生活の在り方を考えれば、子供たちが、便利さの裏側でどのような仕組みが機能しているのかについて思いを巡らせ、**便利な機械が「魔法の箱」ではなく、プログラミングを通じて人間の意図した処理を行わせることができるものであり、人間の叡智が生み出したものであることを理解できるようにすることは、時代の要請として受け止めていく必要がある。**

○ 学校教育、特に義務教育段階は、子供たちが将来どのような職業に就くとしても普遍的に求められる資質・能力を育てていくことが求められる。社会の変化を踏まえた時代の要請を、教育がどのように受け止めていくかを議論する際には、目の前の変化に柔軟に対応しつつ、長期的な視野も持ちながら、子供たちに時代を超えて普遍的に求められる資質・能力とは何かを見極めていくことが重要である。

○ 特定の技術や個別のプログラミング言語については、時代の変化や技術革新の中で移り変わっていくことが予測される。ここ十～数十年の間において、プログラミング言語が果たす役割が大きく変わるわけではないが、将来的には、私たちが日常的に用いる自然言語で論理的に書いたり話したりすることで、コンピュータに指示できるようになるのではないかと、との予測もある。

○ 仮にそのような時代になったとしても、社会でコンピュータが果たす役割を理解しながら、「プログラミング的思考」を発揮し、その時代の情報技術を効果的に活用して問題を発見・解決していくことの重要性は変わらないものと考えられる。子供たちには、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[4]、時代を超えて必要となる資質・能力を、発達の段階に即して身に付けていくことが求められる。

(2) 学校教育として実施するプログラミング教育は何を目指すのか

○ 学校教育におけるプログラミング教育の在り方については、上記のようなコンピュータとの関係に関する見通しを持ちながら、上記2.に記したような資質・能力の在り方(特に「プログラミング的思考」の在り方)を踏まえつつ、子供たちに求められる普遍的な力とは何かを明確にし、認識の共有を図っていく必要がある。その際、次期学習指導要領に向けては、現代的なテーマに焦点化した教育も含め、どのよ

うな資質・能力の育成を目指すのかを三つの柱((1)何を理解しているか、何ができるか(知識・技能)、(2)理解していること、できることをどう使うか(思考力・判断力・表現力)、(3)どのように社会・世界と関わり、よりよい人生を送るか(学びに向かう力、人間性等))で整理していくとされていること等に留意することが必要である。

○ 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、次のような資質・能力を育成するものであると考えられる。

【知識・技能】

(小)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。

(中)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)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。

【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) [5]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。

[4]体験する中で、コンピュータによる処理と人間の活動それぞれのよさに気付くことなども重要と考えられる。

[5]いわゆる「コンピューショナル・シンキング」の考え方を踏まえつつ、プログラミングと論理的思考との関係を整理しながら提言された定義である。

(3)発達の段階に即した資質・能力の育成

○ 中学校及び高等学校では、それぞれの学校段階における子供たちの抽象的思考の発達に応じて、構造化された内容を体系的に教科学習として学んでいくこととなる。中学校では技術・家庭科において、高等学校では情報科において学ぶこととなるが、現在、中央教育審議会においては、中学校及び高等学校におけるプログラミング教育の充実についても議論されている。

○ 具体的には、中学校技術・家庭科技術分野の「情報に関する技術」において、計測・制御に関するプログラミングだけではなく、コンテンツに関するプログラミングを指導内容に盛り込むことによって、プログラミングに関する内容を倍増させること、高等学校情報科に共通必修科目を新設し、全ての高校生[6]がプログラミングを問題解決に活用することを学べるようにすることが検討されている。