

新潟県の全ての小学校でプログラミング教育を行うために

今、日本では「Society 5.0」が目指すべき未来の社会（Society）と言われています。これは、狩猟社会（Society 1.0）、農耕社会（Society 2.0）、工業社会（Society 3.0）、情報社会（Society 4.0）に続く、サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）とを融合させた新たな社会を指しています。

このような時代においては、高速インターネットを介して情報が行き来し、AI(人工知能)などが私たちの生活に欠かせないものとなっていきます。これまで人類が体験したことのないデジタル社会が始まり、私たちの生活や仕事の在り方も変わっていくことでしょう。

安倍晋三内閣総理大臣は 2016 年の「産業競争力会議」において、成長戦略の重点課題を示しました。そこでは、小中学校でも IT を活用した学習に取り組む必要があり、同時にプログラミング教育を必修化することも述べられています。

文部科学省、総務省、経済産業省も 2020 年度からの小学校プログラミング教育の全面実施に向けて、プログラミングの実践授業をパイロット校にて行っています。2020 年度からは、読み書きそろばんのようなこれまでの初等教育の段階で身に付けておく基本的な能力に、プログラミングが加わったという認識をもつことが必要となります。そして、全ての小中学校において、効果的なプログラミング教育を行っていくためにはどのような取り組みが必要なのかを、一緒に考えていかななくてはなりません。

情報技術の進化とプログラミング教育

私たちの身の回りには、テクノロジーの進歩によって生み出された情報技術なしでは存在できない機器があふれています。例えば、コンビニエンスストアの ATM（現金自動預け払い機）はネットに繋がっているからこそ残高が確認できますし、また新幹線も切符手配のネットシステムがあるから座席を確保することができます。

このような社会インフラに関わるような大規模な公共的な機器だけでなく、これからは全てのモノがインターネットに繋がっていく IoT の時代になってくると言われています。冷蔵庫やお風呂、玄関の鍵や冷暖房までもがインターネットに繋がっていくのです。

これまでは苦手だから使わないという選択肢もありましたが、今後さらに AI は進化し、誰もがこれまで以上に日常生活の中で AI と関わらざるを得ない時代になってきます。そして、私たちが AI を使いこなすためには、そのメカニズムを理解する必要があります。その手段としてプログラミングの知識やプログラミング的思考を習得することがとても重要となります。

プログラミング教育の背景と必要性

AI により今後は職業も変化していきます。無くなる業種もあるでしょう。では、AI に取って代わられることのない、未来に必要とされるスキルとはどのようなもののでしょうか。もちろん、AI を使いこなすリテラシーは必要ですが、それ以外にも、チームの中での異なる意見

に気づき、受け入れ、それらの意見をもとに新たなものを生み出す創造性や、それらの意見を統合し統率する力などがあげられます。これらの能力を戦略的に「未来のスキル」として獲得していくための学習として、プログラミング教育があるのです。

これまで私たちに必要とされてきたスキルは、識字力や文字の読み解き能力などの文字リテラシーが中心でした。その後メディアが登場し、メディアリテラシーが必要となってきました。そして、そのメディアも様々なものが登場し、今やロボットとのコミュニケーション能力やAIリテラシーが大事な時代に入ってきています。このようなテクノロジーを理解するためにもプログラミング教育を含むICT教育にシフトする必要性が出てきたのです。

プログラミング教育のねらいと効果

政府の方針にもあるように、小学校段階の学習活動としてプログラミングに取り組むねらいは、コンピューターをはじめとする情報技術によって社会が支えられていることに、まずは気付くという点にあります。また、プログラミング言語を覚えたり、プログラミングの技能を習得したりといったことではなく、「プログラミング的思考」を育成しようとするものです。

「プログラミング的思考」とは、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み合わせが必要かなどを論理的に考えていく力を意味します。例えば、料理のレシピを思い浮かべても、具材の下ごしらえに始まり、切ったり焼いたりする順序やタイミングなどを考えなければなりません。料理には論理的思考が関わっているのです。

プログラミング教育を通して、このような論理的思考力が育まれる効果があります。また、プログラムの働きを実感し、身近な問題の解決に主体的に取り組む姿勢や、コンピューターなどを活用して生活に役立てることができるようになるという効果も期待できます。

曖昧な指示ではプログラムは実行されません。順序立ててプログラムするためには論理的に考える必要があり、そもそも何のためにプログラミングをするのか、それをどう使うのかを考えることも大切です。

一方で、子どもの頃からITに慣れ親しむことも重要です。日本では、諸外国に比べて学校でパソコンに触れる機会が多くありません。特にインターネットを使った授業や宿題の取り組みについては先進国で最低に近いランキングになっています。

プログラミング教育は、プログラミングができるようになることが目的ではありません。また、先生がプログラミング教育を一斉授業の方法で1つの答えを教えたり、暗記中心に授業を行うような、まさにAIが得意な分野を鍛えたりする指導を行うことでもありません。AIにとって代わることでできるコードやフローチャートの図を暗記する教育では、本末転倒となってしまうのです。

プログラミングには目標を達成するための様々な方法があり、試行錯誤しながら取り組む必要があります。なぜそうなるのか、なぜ思い通りにならないのか、失敗を繰り返しながらチームで学習していくことがプログラミング教育に求められています。失敗した後の成功体験も重要です。また、プログラミングをすることで好きなことに熱中し、自分の思いを実現させるという体験が他の学習活動にも役立つと言われています。

そのためには過度に高度な内容を求めることなく、子どもたちに達成感を持たせることが

必要です。

小学校でプログラミング教育を行うときの注意点

まずは自由に取り組ませ、強制しないということが大切です。コンピューターに対して、苦手意識を子どもたちに持たせないようにする必要があります。日本よりも、早くからプログラミング教育を義務化している国は多くありますが、個々の能力や創造力を伸ばしていくことを重点に授業が展開されています。指導についても、いろいろなアプローチがあることを教える側が理解し、子どもたちが知識や技術を習得していくプロセスは多様であって、それぞれの子どもに適した学習方法があることを認識しなくてはなりません。つまり、これまでの学習スタイルとは違った教授法が必要となります。子どもたちがコンピューターに意図した処理を行うように指示するという体験させながら、将来どのような職業に就くとしても、時代を超えて普遍的に求められる力としての「プログラミング的思考」を育成するという方針のもとで、「コーディング（一定のプログラム言語を用いて、プログラムを作成すること）を覚えることが目的ではない」という点に留意して、学習を進めていただきたいと考えます。

近年、先行的にプログラミング教育の実践に取り組む学校や教育委員会も増えてきており、様々な課題も出てきています。これらの先行事例については、文部科学省の「小学校プログラミング教育の手引」なども参考にしつつ、本指導書にもとづいて新潟県の小学校における円滑なプログラミング教育が実施・推進されていくことを切に希望します。

武蔵野学院大学国際コミュニケーション学部准教授
東京大学先端科学技術研究センター客員研究員
上松 恵理子