

プログラミング的思考力

1. 小学校でプログラミングの授業始まる！

皆さん、こんにちは！(^ ^)/小学校においてプログラミングの授業が始まったことをテレビなどで見聞きしたことがある方もいらっしゃると思います。平成29年に学習指導要領が改訂され、令和2年(2020)から、小学校でプログラミング的思考力を育成する授業が開始されました。教育となると少し自信がないのですが、教育界における変化の概要を把握して、それが私たち技術者にもたらす影響や持つべき心構えを考えてみようと思います(^ ^)

「Programming Topics」では、プログラミングの基礎的な内容を説明するのではなく、土砂水理解析など実際のプログラミングの話題、役立ちそうな考え方やプログラミングの技術情報を親しみやすい内容で紹介することを目的としています。今回は、技術的というより社会的な内容が大きいですが「プログラミング教育」あるいは「プログラミング的思考力」とは何かを取り上げてみたいと思います(^ ^)

2. 「プログラミング的思考力」とは？

プログラミングの授業と聞くと、C言語やpythonなどプログラミング言語でコーディングすることを想像する方も多いと思います。小学校段階におけるプログラミングの授業は、コーディングすることではなく、子供たちにコンピュータに意図した処理を行うことができるという体験を通して、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」を育むことであるとされています。この「プログラミング的思考」とは何か、どうして必要なのかを文部科学省の有識者会議¹⁾の議論のまとめをもとに説明してみます。

そもそも、小学校の義務教育の目的は、

I.各個人の有する能力を伸ばしつつ社会において自立的に生きる基礎

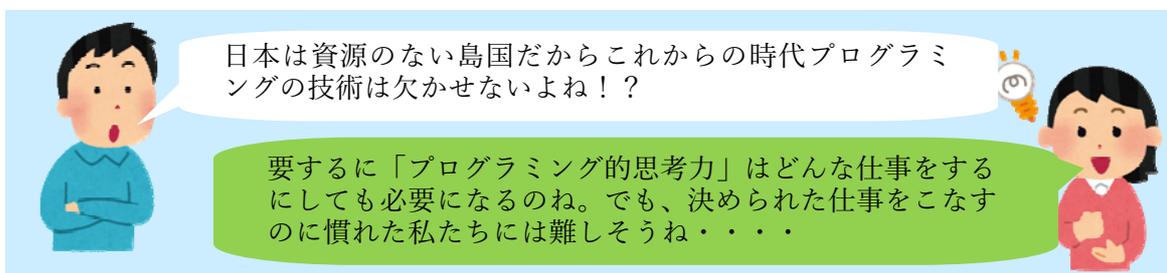
II.国家社会の形成者として必要とされる基本的資質

を培い養うことにあるとされています。政府では、今後の社会の在り方として、進化した人工知能(AI)が様々な判断を行ったり、身近なモノの働きがインターネット経由でコントロール(IoT)されたりする時代の到来が、「第4次産業革命²⁾」をもたらすと捉えられています。オックスフォード大学のマイケル・オズボーン氏によれば、今後10~20年程度で、半数近くの仕事が自動化される可能性が高いといったことやニューヨーク市立大学大学院センターのキャシー・デビッドソン氏は、子供たちの65%は、将来、今は存在していない職業に就くといった予測をしています。日本は、諸外国と比べてそうした新たな時代、あるいは、急激な社会の変化に対応するための情報化が遅れていることが専門家から指摘されており、経済界だけでなく教育の分野においても改革が議論されるようになりました。

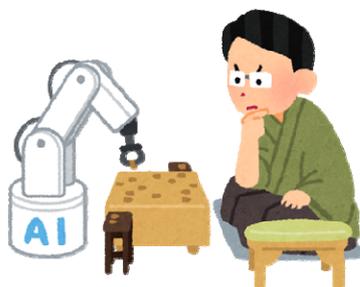
1) 「小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について(議論とりまとめ)」,平成28年6月16日,小学校段階における論理的思考力や創造性、問題解決能力等の育成とプログラミング教育に関する有識者会議。

2) 第1次産業革命:18世紀半ばから19世紀にかけての蒸気機関の発明や産業構造の変革,第2次産業革命:1865~1900にかけての電力の導入と消費財の大量生産,第3次産業革命:20世紀半ばから好悪半にかけてのコンピュータの導入による機械の自動化による効率的な生産,第4次産業革命:AI(人工知能)やIot(モノのインターネット)の発展による自動で判断して動くシステムの確立と人々のライフスタイルを含めた社会の変化。

これからの時代に求められる資質とは、定められた手続きを効率的にこなしていくにとどまらず、自分なりに試行錯誤しながら新たな価値を生み出していくことが述べられています。また、情報技術を受け身として捉えるのではなく、手段として効果的に活用していく力が求められています。子供たちが、情報技術を効果的に活用しながら、論理的・創造的に考え課題を発見、解決していくためには、コンピュータの働きを理解しながら、それが自らの問題解決にどのように活用できるかをイメージし、意図する処理がどのようにすればコンピュータに伝えられるか、さらに、コンピュータを介してどのように現実世界に働きかけることができるのかを考えることが重要とされています。以上のような力が「プログラミング的思考力」の意味するところです。「プログラミング的思考力」は、プログラミングに携わる職業を目指す子供たちだけでなく、どのような進路を選択しどのような職業につくとしても、これからの時代に共通に求められる力であるとされています。



将棋 AI は手強いぞ!!



ペットロボットと chatGPT (おしゃべりツール) と連携すれば面白いかも・・・?



自動運転には AI の技術が欠かせません!



留守中にお掃除ロボットを操作

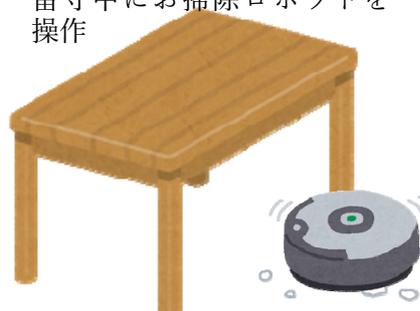


図-1 AI (人工知能) や IoT (モノのインターネット)

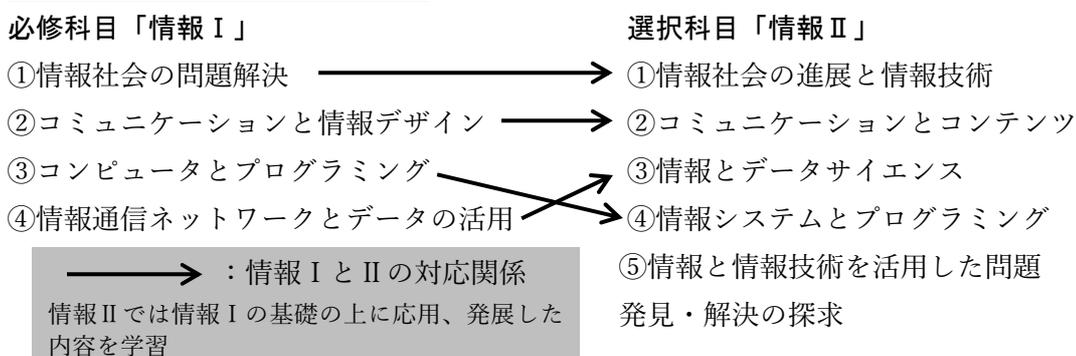
3. 学習指導要領の改訂に関わる経過

前述の有識者会議の後、平成 29 年に会議の結果を取り入れた学習指導要領の改訂が行われました。学習指導要領改訂後の経過について簡単にご説明します。

2020年に小学校でプログラミング教育がスタートして以降、1年おきに中学校、高校においてもプログラミングに関わる内容が拡充あるいは新設されてきました。中学校及び高校では、プログラミング言語を用いた授業も取り入れられており、とりわけ、高校では「情報Ⅰ」が必修科目となって、全ての生徒がプログラミングを学ぶこととなっています。2022年の生徒が大学入試を迎える2025年には大学入試共通テストにおいて「情報」が必須試験科目として追加されます。

高等学校における「情報Ⅰ」と選択科目の「情報Ⅱ」を合わせて学習することにより、情報に関する科学的な見方や考え方を備え、情報技術を効果的に活用する知識と技能を身に付け、情報化社会に主体的に参画する能力を育むことを目標とされています。インターネットで、教科の内容を見る限り、現在、経済産業省が管轄する国家試験である「基本情報技術者試験」で対象とする範囲に近く、あるいは、レベルも同等かそれ以上であると思われます。

高等学校における情報科の内容³⁾



表－1 学習指導要領改訂後のプログラミング教育関連の経過

年	取り組み	備考
2017 (H29)	学習指導要領改訂	
2020 (R2)	小学校 プログラミング教育スタート	「総合的な学習の時間」「理科」「算数」「音楽」「図画工作」「特別活動」などを通じてプログラミング的思考力を育成する
2021 (R3)	中学校 技術・家庭科でのプログラミングを対象とした内容が拡充・倍増	
2022 (R4)	高等学校 「情報Ⅰ」が必修科目として新設。 「情報Ⅱ」が選択科目として新設	全ての生徒がプログラミングを学ぶ
2023 現在		
2025 (R7)	大学入試共通テストにおいて新たに「情報」が必須試験科目	

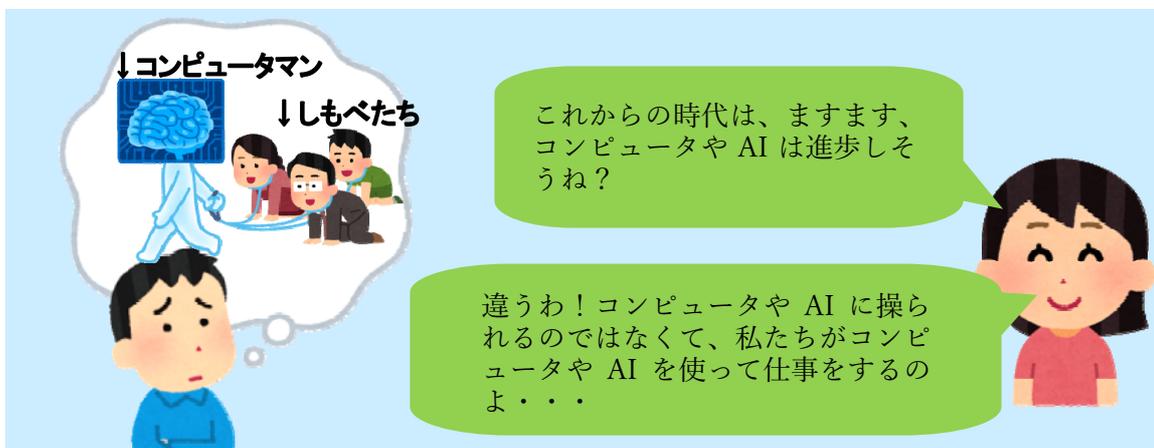
3) 「高等学校情報科「情報Ⅰ」 教員研修用教材」, 平成31年3月29日, 文部科学省.

4. 教育界の変化を調べてみて考えたこと

以上に、社会の要請を受けたプログラミング教育の考え方や取り組みの経過を簡単に整理しました。2025年(R7年度)の大学1年生が社会に出てくるのが2029年(R11年度)になります。それまでの間に、既に実社会で働く私たちにできることは何でしょうか？これからの産業あるいは、少なくとも私たちが関わる専門的な技術サービスの発展に少しでも貢献したいものです。また、新しい能力を持った若者が社会に出てくるわけですから、それらの人が能力を発揮して活躍できる場を提供できればと一社会人として思います。

職務経験を10年も経験すれば誰しも多くの業務に携わることになります。私自身、ふり返ると似たような仕事、難しい仕事や技術基準の改訂による新しい仕事など多々ありますが、現場が違えば全く同じ仕事などなかったような気がしています。似たような仕事は、以前の業務の作業の中で今回の業務で使える作業とそうでない作業分けて、その業務に合うように組み合わせを考えて、あるいは、応用して進めてきたような気がします。このような考え方も「プログラミング的思考力」と呼べるのなら、それは、言葉こそ新しいですが全く新しい概念ではなく、普段の仕事を進めていくうえで必要であり、さらに、これからの急速な時代の変化に対応させるために備える能力なのではないでしょうか？

皆さんは、どうお考えですか？これを読んでいただいたことを機会として、皆さんも「プログラミング的思考力」とは何か？それを生かすために何をすればよいか？など一緒に考えていただけたら幸いです(^^♪



短い文章ですが、これを書くのに3日を要しました。普段慣れていないことをするのは大変なものです(*_*;・・・ただ、調べてみてよかったことは、世の中の動きが少し感じとれたことです。私の職業人生は、そう長くはないのですが、世の中の動きに合わせて考え方の転換をしていきたいと思いました。これから、仕事への取り組み姿勢として、「プログラミング的思考力」を生かすにはどうしたらよいか？「プログラミング的思考力」を取り入れた提案、技術指導ができないかを自分なりに模索していきたいと考えた次第です。これからもよろしく申し上げます m(__)m