

2 小・中・高等学校段階を通じたプログラミング教育の充実

1 プログラミング教育の必要性

現在、私たちの生活の中には、スマートフォン、パソコン、家電をはじめとする多くのものにコンピュータが内蔵され、生活を便利で豊かなものにしていきます。また、ビジネスシーンなどのあらゆる場面において、「EdTech」(教育(Education)とTechnology)や「FinTech」(Finance(金融)とTechnology)など「OOTech」のようにテクノロジーを掛け合わせた新たな価値や仕組みが創出されています。社会において、コンピュータなどの情報機器やサービスが必要不可欠なものとなっています。

教育の情報化に関する手引(追補版)(文部科学省令和2年6月)では、「コンピュータを理解し上手に活用していく力を身に付けることは、あらゆる活動においてコンピュータ等を活用することが求められるこれからの社会を生きていく子供たちにとって、将来どのような職業に就くとしても、極めて重要なこと」とし、プログラミング教育の必要性を述べています。ここでは、「コンピュータは人が命令を与えることによって動作するが、(中略)、この命令が『プログラム』であり、命令を与えることが「プログラミング」である。プログラミングによって、コンピュータに自分が求める動作をさせることができるとともに、コンピュータの仕組みの一端をうかがい知ることができるので、コンピュータが「魔法の箱」ではなく、より主体的に活用したり、社会における身近な様々なものの仕組みを理解したりすることにつながる。」とも述べています。

プログラミング教育は、学習指導要領において「学習の基盤となる資質・能力」と位置付けられた「情報活用能力」の育成や情報手段(ICT)を「適切に活用した学習活動の充実」を進める中に適切に位置付けられる必要があります。

関連資料

・[教育の情報化に関する手引\(追補版\) 第3章](#) (文部科学省 令和2年6月)

2 各学校段階におけるプログラミング教育

平成29年、30年、31年に改訂した小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領(以下「学習指導要領」)の総則では、小・中・高等学校を通じてプログラミング教育を行うことが明記され、プログラミング教育の充実が図られています。

プログラミング教育で育む資質・能力

【知識及び技能】	<p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>
【思考力、判断力、表現力等】	<p>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させるために、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)を育成すること。</p> <div data-bbox="635 1332 1430 1758" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">プログラミング的思考</p> <p style="text-align: center;">プログラミング的思考を働かせるイメージ</p> <p style="font-size: small;">※プログラミング的思考は、繰り返し学習することで高次に育つ</p> </div>
【学びに向かう力、人間性等】	<p>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。</p>

学習指導要領により、次の(1)～(3)にあるように小学校・中学校・高等学校段階におけるプログラミング教育の充実が図られました。小・中・高等学校のつながりを意識しながら、各校種のプログラミング教育を発達段階に応じて位置付けをして推進していくことが求められます。

(1) 小学校段階におけるプログラミング教育

小学校段階のプログラミング教育については、小学校学習指導要領の総則において「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」を計画的に実施することとしています。また、算数、理科、総合的な学習の時間において、プログラミングを行う学習場面を例示しています。

ア 小学校プログラミング教育のねらい

小学校プログラミング教育の手引（第三版）では、小学校におけるプログラミング教育のねらいを次の三つにまとめています。

- ①「プログラミング的思考」を育むこと
- ②プログラムの働きのよさ、情報社会がコンピュータ等の情報技術によって支えられていることなどに気付くことができるようにするとともに、コンピュータ等を上手に活用して身近な問題を解決したり、よりよい社会を築いたりしようとする態度を育むこと
- ③各教科等の内容を指導する中で実施する場合には、各教科等での学びをより確実なものとする

イ 小学校プログラミング教育における学習活動の分類

小学校プログラミング教育の手引（第三版）では、右図のように学習活動の分類がされています。

A 分類では「学習指導要領に例示された単元等で実施するもの」として以下の三つが示されています。

- ・算数〔第5学年〕「B 図形」(1)正多角形の作図を行う学習
- ・理科〔第6学年〕「A 物質・エネルギー」(4)電気の効率的な利用について捉える学習
- ・総合的な学習の時間〔情報に関する学習〕の情報収集・整理・発信したり、情報が日常生活や社会に与える影響を考えたりするなどの学習活動

例示された A 分類以外についても、プログラミング教育で育てたい力やそのための指導内容について、各学校でカリキュラム・マネジメントを通じて取り組むことが重要となってきます。小学校の体験が中学校・高等学校の専門的な学びにつながります。

(2) 中学校段階におけるプログラミング教育

中学校段階のプログラミング教育については、中学校学習指導要領総則において、プログラミング的思考を含む情報活用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とともに、技術・家庭科技術分野の内容「D 情報の技術」において指導することが示されています。

「計測・制御のプログラミングによる問題の解決」に加え、「ネットワークを利用した双方向性のあるコンテンツのプログラミングによる問題の解決」について学習することとなっています。

中学校段階では、プログラミングによる問題解決の仕方を学びます。小学校における学習を発展させるとともに、中学校の他教科等における情報教育及び高等学校における情報関係の科目との連携・接続に配慮することが重要となります。

(3) 高等学校段階におけるプログラミング教育

高等学校段階のプログラミング教育については、高等学校学習指導要領総則でプログラミング的思考を含む情報活用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とともに、高等学校学習指導要領の共通教科情報科の、必修科目「情報Ⅰ」と、選択科目「情報Ⅱ」において指導することが示されています。

「情報Ⅰ」が新設され、全ての生徒が、プログラミングのほか、ネットワーク（情報セキュリティを含む）やデータベースの基礎等について学びます。

また、「情報Ⅱ」（選択科目）では、プログラミング等について更に発展的に学ぶこととなっています。生徒が義務教育段階において、どのような情報活用能力を身に付けてきたかについて、あらかじめその内容と程度を的確に把握して、共通教科情報科はもちろんのこと、他の教科等の指導でも生かすことができるよう、カリキュラム・マネジメントに努めることが求められます。

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
B	学習指導要領に例示されていないが、学習指導要領に示される各教科等の内容を指導する中で実施するもの
C	教育課程内で各教科等とは別に実施するもの
D	クラブ活動など、特定の児童を対象として、教育課程内で実施するもの
E	学校を会場とするが、教育課程外のもの
F	学校外でのプログラミングの学習機会

小学校段階のプログラミングに関する学習活動の分類

関連資料

- ・ [小学校プログラミング教育の手引（第三版）](#)（文部科学省 令和2年2月）
- ・ [小学校を中心としたプログラミング教育ポータル](#)（文部科学省）
- ・ [みらプロ](#)（文部科学省）
- ・ [テキシコー、Why!? プログラミング](#)（NHK for School）
- ・ [プログラミング教育支援ハンドブック 2019](#)（一般社団法人 ICT CONNECT21）
- ・ [中学校技術・家庭科（技術分野）内容「D 情報の技術」](#)（文部科学省）
- ・ [高等学校情報科に関する特設ページ](#)（文部科学省）

3 茨城県におけるプログラミング教育に関する事業等

(1) 小学校プログラミング推進事業

茨城県では、県内の各小学校におけるプログラミング教育を推進するため、平成30年度から令和2年度まで「小学校プログラミング教育推進事業」を実施しました。推進事業では、モデル校での専門家のサポートによる授業づくりと授業で活用できる映像教材の開発を行いました。作成した実践事例集と映像教材は、教育情報ネットワークの教育用コンテンツで閲覧することができます。

(2) 小中学校における遠隔教育実証研究事業

茨城県では、令和2年度より、すべての児童生徒に対して質の高い教育を実現し、学力向上を図るために、高度な専門性や優れた指導力をもつ人材を活用した遠隔教育の在り方について研究し、その成果の普及を図る「小中学校における遠隔教育実証研究事業」を実施しています。「エリア型」と「ピンポイント型」があり、「ピンポイント型」では、高度な専門性をもつ人材によるプログラミングの遠隔授業を実施しています。実証研究校が作成した実践報告書は、教育情報ネットワークの教育用コンテンツで閲覧することができます。

(3) プログラミング・エキスパート育成事業

茨城県では、平成30年度から、インターネットを活用して、全国トップレベルのプログラミング能力やAI活用能力をもつ中学生・高校生を育成するため、「プログラミング・エキスパート育成事業」を実施しています。プログラミングに興味がある中学生を対象に学習Webアプリを利用し、プログラミングの初歩から、本格的なゲームプログラミング、AIまでの学習支援を行うアソシエイト支援や県立高等学校等で令和4年度から必修科目となった「情報I」の学習を充実させるため、「情報科社会人講師活用プログラム」等の取組が行われています。

(4) Try! プログラミング

茨城県教育研修センターのWebサイトで紹介している「Try!プログラミング」には、令和2年度から6年度当センターにおけるプログラミングに関する希望研修の受講者が勤務校でプログラミング教育に取り組んだ実践が掲載されています。受講後に研修での学びを実践につなげることで、そしてその実践を全県で共有しプログラミング教育の充実を図ることをねらいとしています。

関連資料

- ・ [小学校プログラミング推進事業に関する実践事例集](#)（茨城県教育委員会）
※教育情報ポータルへのログインが必要
（ポータルシステム→教育用コンテンツ→プログラミング教育に掲載）
- ・ [令和5年度小中学校における遠隔教育実証研究事業報告書](#)（茨城県教育委員会）
※教育情報ポータルへのログインが必要
（ポータルシステム→教育用コンテンツ→遠隔教育に掲載）
- ・ [プログラミング・エキスパート育成事業](#)（茨城県教育委員会）
- ・ [Try! プログラミング](#)（茨城県教育研修センター）

4 STEAM教育とプログラミング

STEAM教育とは、科学・技術・工学・デザイン・数学といった学問領域を横断して指導・学習する枠組みで、Science・Technology・Engineering・Art・Mathematicsの頭文字をそれぞれ取ってSTEAMと名付けられています。

「令和の日本型教育（答申）」においては、「STEAM教育は、『社会に開かれた教育課程』の理念の下、産業界等と連携し、各教科等での学習を実社会での問題発見・解決に生かしていく高度な内容となるものであることから、高等学校における教科等横断的な学習の中で重点的に取り組むべきものであるが、その土台として、幼児期からのものづくり体験や科学的な体験の充実、小学校、中学校での各教科等や総合的な学習の時間における教科等横断的な学習や探究的な学習、プログラミング教育などの充実に努めることも重要である。さらに、小学校、中学校においても、児童生徒の学習の状況によっては教科等横断的な学習の中でSTEAM教育に取り組むことも考えられる。その際、発達の段階に応じて、児童生徒の興味・関心等を生かし、教師が一人一人に応じた学習活動を課すことで、児童生徒自身が主体的に学習テーマや探究方法を設定することが重要である。」とされています。

プログラミングを通して、身近な問題の解決を図る過程で様々な教科の学びを活用していくことが考えられます。各教科で学んだことを総合的につなぎ合わせて、実際の生活との関わりを考える学習をさらに広げていけるように、各学校で取り組んでいきましょう。

関連資料

- ・ [STEAM教育等の教科等横断的な学習の推進について](#)（文部科学省）
- ・ [新学習指導料の趣旨の実現とSTEAM教育について](#)
—「総合的な探究の時間」と「理数探究」を中心に—（高校WG 令和元年10月15日）
- ・ [STEAM教育等の各教科等横断的な学習の推進](#)（文部科学省）
- ・ [STEAMLibrary](#)（経済産業省）