宇都宮市教育センター
第28号
H30.10.1 発行

宇都宮市 学校 情報教育だより

小学６年生が，プログラミングによる車型ロボットの課題走行に挑戦！

～　プログラミングの楽しさや面白さ，課題を達成した喜びを味わう　～

　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考えられています。こうしたことから，2020 年度から，小学校において，プログラミング教育が必修化されることとなりました。

　そこで，宇都宮市教育センターでは，９月２日（日曜日）に，宇都宮市立小学校６年生６０名を対象にプログラミング体験教室を開催いたしました。

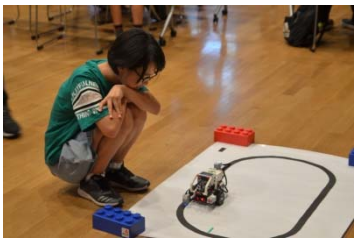
　参加した子供たちは，午前中と午後の２回，３つのコースに分かれて，ビジュアル型プログラミング言語を用いた車型ロボットを操作する体験を行いました。思ったように車型ロボットを動かすために必要なプログラムを作成するため，友達や家族と意見を出し合いながら試行錯誤する姿が，会場のあちこちで見られました。

始めに全体で，身近なプログラミングの働きについての話を聞いた後，３つのコースに分かれて活動しました。

【コース１・２】
自動走行車をプログラミングしよう

【コース３・４】
課題コースを順番にクリアする車をプログラミングしよう

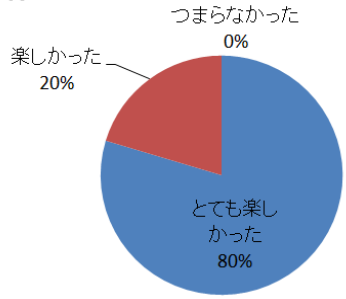
【コース５・６】
衝突回避車をプログラミングしよう



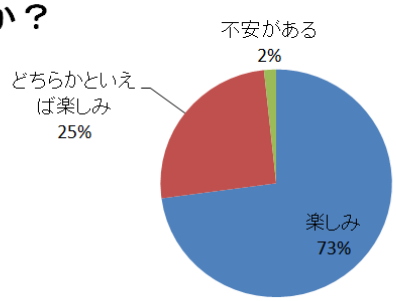
～　小学生プログラミング体験教室後のアンケートから　～

多くの子供たちが，ビジュアル型プログラミング言語を用いて車型ロボットを操作する体験を通して，プログラミングの楽しさや面白さ，課題を達成した喜びを味わうことができたようです。中学校でのプログラミングの学習や未来の生活におけるプログラムの活用等，子供たちの期待も高まっている様子が見られました。

プログラミング体験教室は楽しかったですか？



中学校で学習するプログラミング教育について、どのように感じていますか？



【コース１・２】 自動走行車をプログラミングしよう	【コース３・４】 課題コースを順番にクリアする車をプログラミングしよう	【コース５・６】 衝突回避車をプログラミングしよう
楽しく遊べました。特に，白と黒を見分けて走るオートセンサーがすごいと思いました。	プログラミングは，いろいろな考え方ができておもしろかったです。もっと長くやりたかった。	衝突回避車の作成では，始めトラブルがあったが，結果的に成功できて楽しかったです。
思っていたより難しくなくて楽しかったです。違うプログラミングもやってみたいです。	思った通りに動かすには頭を使いました。しっかり動かせたときは，とてもうれしかったです。	自分で車を動かしてみると，自分の思い通りになるので，すごいと思いました。
上手くできた時の達成感がとても強く，これからもやりたいと思いました。	もっと複雑なプログラミングをやりたいと思いました。中学校の授業が楽しみです。	未来の生活の中で，プログラミングが活用されるのが楽しみです。今日の体験を生かしたい。

「小学校プログラミング教育の手引（第一版）」

平成３０年３月３０日 文部科学省では，新小学校学習指導要領におけるプログラミング教育の必修化を踏まえ，プログラミング教育の基本的な考え方や，各教科等の目標や内容を踏まえた指導等について分かりやすく解説した「小学校プログラミング教育の手引」を公表しました。今回，「小学校プログラミング教育の手引」の周知を図るため，ポイントを別紙の通りまとめましたので，校内研修等で御活用ください。

手引の中で，プログラミング教育は，「学習指導要領に例示した単元等に限定することなく，多様な教科・学年・単元等において取り入れられることが可能であり，各学校において，工夫して多様な教科・学年・単元等に適切に取り入れていくことが望まれる。」とされています。

「小学校プログラミング教育の手引（第一版）　平成３０年３月　文部科学省」のポイント

（教育センター情報・研修Ｇ）

別紙

はじめに　なぜ小学校にプログラミング教育を導入するのか

あらゆる活動において，コンピュータなどの情報機器やサービスとそれによってもたらされる情報とを適切に選択・活用して問題を解決していくことが不可欠な社会が到来しつつある。

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。

今回の学習指導要領改訂において，小・中・高等学校を通じてプログラミング教育を充実することとし，2020 年度から小学校においてもプログラミング教育を導入することとなった。

第１章　小学校プログラミング教育導入の経緯

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「議論の取りまとめ」（H28. 6. 16）

・情報技術を効果的に活用しながら，論理的・創造的に思考し課題を発見・解決していくために，「プログラミング的思考」が必要であり，そうした「プログラミング的思考」は，将来どのような進路を選択しどのような職業に就くとしても，普遍的に求められる力である。

小学校学習指導要領（H29. 3. 31 公示）

・情報活用能力を言語能力などと同様に「学習の基盤となる資質・能力」と位置付け，「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り育成すること」と規定した。

・小学校においては，「児童が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」を各教科の特質に応じて計画的に実施すること。

小学校学習指導要領総則　解説（H29. 6. 21 公表）

・情報活用能力が「プログラミング的思考」を含むものであることを示す。

第４章　企業・団体や地域等との連携の考え方や進め方

プログラミング教育の充実を図る上で，企業・ 団体や地域等と積極的に連携し協力を得る（外部の人的・物的資源を活用する）ことは有効である。

・企業，大学，NPO等との連携

・企業等の社会貢献プログラム，ICT支援員，市民ボランティア，学校放送番組の活用

第２章　小学校プログラミング教育で育む力

プログラミング教育のねらい

児童がプログラミングに取り組んだり，コンピュータを活用したりすることの楽しさや面白さ，ものごとを成し遂げたという達成感を味わうことが重要

児童がプログラミングを「体験」し，自らが意図する動きを実現するために試行錯誤することが極めて重要

①「プログラミング的思考」を育むこと

②プログラムの働きやよさ，情報社会がコンピュータ等の情報社会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，よりよい社会を気付いたりしようとする態度を育むこと

③各教科等での学びをより確実なものとすること

小学校プログラミング教育で育む資質・能力

プログラミング教育で育む資質・能力を，各教科等で育む資質・能力と同様に，資質能力の「三つの柱」に沿って整理している。

①知識及び技能：　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

②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

③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

プログラミング的思考

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」のこと

正三角形をかくプログラムの例

コンピュータを動作させるための手順（例）

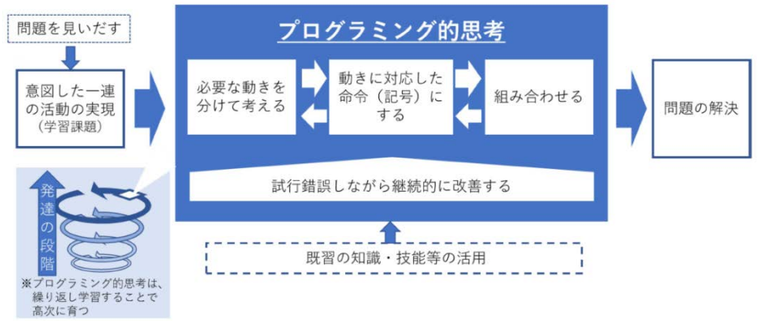
① コンピュータにどのような動きをさせたいのかという自らの意図を明確にする。

② コンピュータにどのような動きをどのような順序でさせればよいのかを考える。

③ 一つ一つの動きを対応する命令（記号）に置き換える。

④ これらの命令（記号）をどのように組み合わせれば自分が考える動作を実現できるかを考える。

⑤ その命令（記号）の組合せをどのように改善すれば自分が考える動作により近づいていくのかを試行錯誤しながら考える。



プログラミング的思考と情報活用能力

「情報活用能力」は，学習活動において必要に応じてコンピュータ等の情報手段を適切に用いて，情報を得たり，整理 ・比較したり，発信・伝達したり，保存・共有したりといったことができる力であり，さらに，このような学習活動に必要な情報手段の基本的な操作技能や，プログラミング的思考，情報モラル，情報セキュリティ等に関する資質・能力も含むもの（小学校学習指導要領総則 解説より）

⇒情報活用能力を育むためには，情報を収集・整理・比較・発信・伝達する等の力をはじめ，情報モラルや情報手段の基本的な操作技能なども含めたトータルな情報活用能力を育成する中に，「プログラミング的思考」の育成を適切に組み入れていく必要がある。

⇒「プログラミング的思考」を含む情報活用能力を，児童生徒の発達の段階に応じて捉えていくことも重要である。

プログラミング教育のねらいの実現に向けて

(1)「カリキュラムマネジメント」の重要性

必要な指導内容を教科横断的に配列して，計画的，組織的に取り組むこと，さらに，その実施状況を評価し改善を図り，育てたい力や指導内容の配列などを見直していくことが重要（カリキュラムマネジメントを通じて取り組む）

(2)コンピュータを用いずに行う指導の考え方

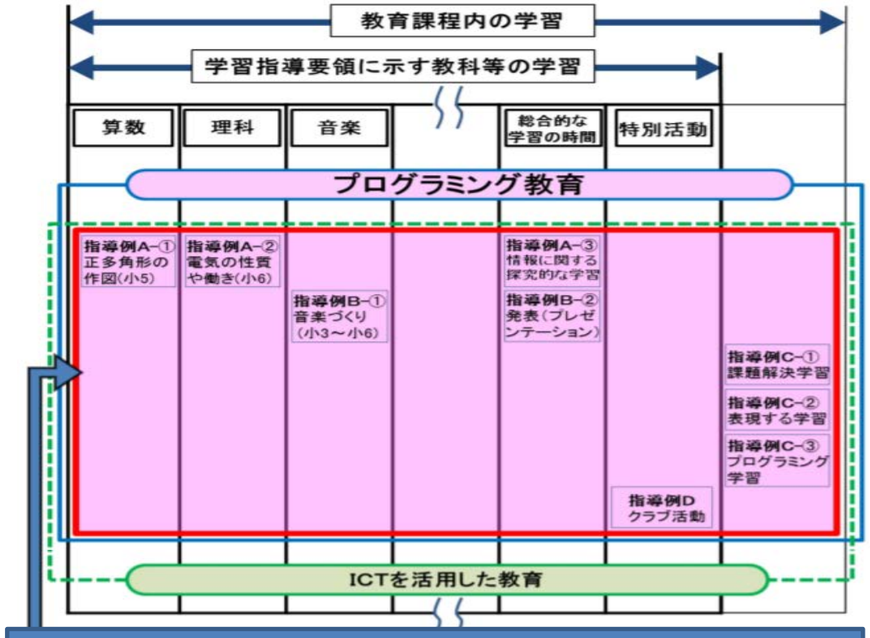
これまでに実施されてきた学習活動の中にも見出すことができる。ただし，プログラミング教育全体において児童がコンピュータをほとんど用いないということは望ましくないことに留意する必要がある。

(3)プログラミング教育の評価

プログラミングを学習活動として実施した教科等において，それぞれの教科等の評価基準により評価するのが基本となる。

第３章　各教科等の目標・内容を踏まえた指導の考え方

プログラミング教育は，学習指導要領に例示した単元等に限定することなく，多様な教科・学年・単元等において取り入れられることが可能である。各学校において，工夫して多様な教科・学年・単元等に適切に取り入れていくことが望まれる。



小学校段階のプログラミングに関する学習活動の分類と指導例

学校内外の様々な場面で実施される小学校プログラミング教育について，Ａ～Ｆの６種類に学習活動を分類し，このうち教育課程内で実施されるＡ～Ｄの指導事例を掲載。

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

①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（算数・第５学年）

②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（理科・第６学年）

③「情報」を探求課題に設定した学習場面（総合的な学習の時間）

Ｂ　学習指導要領に例示されてはいないが，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

①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（音楽・第３学年～第６学年）

②課題について探求して分かったことなどを発表（プレゼンテーションする学習場面（総合的な学習の時間）

Ｃ　各学校の裁量により実施するもの（Ａ，Ｂ及びＤ以外で，教育課程内で実施するもの）

①各教科等の学習を基に課題を設定し，プログラミングを通して課題の解決に取り組む学習を展開する例

②各教科等の学習を基に，プログラミングを通して表現したいものを表現する学習を展開する例

③プログラミング言語やプログラミングの技能の基礎についての学習を実施する例

Ｄ　クラブ活動等，特定の児童を対象として，教育課程内で実施するもの

コンピュータクラブ，プログラミングクラブなどのクラブ活動の例

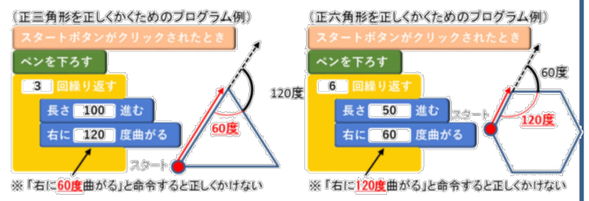
Ｅ　学校を会場とするが，教育課程外のもの

Ｆ　学校外でのプログラミングの学習機会

Ａ−①　図形を構成する要素に着目し，プログラミングを通した正多角形のかき方を発展的に考察したり，図形の性質を見いだしたりして，その性質を筋道を立てて考え説明したりする力を確実に育みます。

ここでは，正多角形について，「辺の長さが全て等しく，角の大きさが全て等しい」という正多角形の意味を用いて作図できることを，プログラミングを通して確認するとともに，人にとっては難しくともコンピュータであれば容易にできることがあることに気付かせる。

例えば，「辺の長さが全て等しく，角の大きさが全て等しい」という正多角形の意味を用いて正多角形を作図するといった課題を設定し，定規と分度器を用いた作図とプログラミングによる作図の双方を試みるといったことが考えられる。



Ａ−②　プログラミングを通して，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に気付くとともに，電気の量と働きとの関係，発電や蓄電，電気の変換について，より妥当な考えをつくりだし，表現することができるようにします。

ここでは，身近にある，電気の性質や働きを利用した道具について，その働きを目的に合わせて制御したり，電気を効率よく利用したりする工夫がなされていることを，プログラミングを通して確認する。

例えば，日中に光電池でコンデンサに蓄えた電気を夜 間の照明に活用する際に，どのような条件で点灯させれば電気を効率よく使えるかといった問題について，児童の考えを検証するための装置と通電を制御するプログラムとを作成し実験するといったことが考えられる。

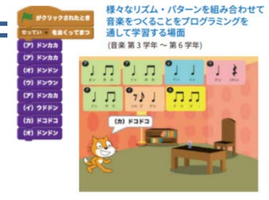
Ａ−③　情報技術が私たちの生活を便利にしていることをプログラミングを通して確認するとともに，この体験をよりどころとして，情報に関する探究を進めていきます。

ここでは，情報技術が私たちの生活や社会に果たしている役割と与えている影響について調べ，また，どのように情報技術を活用していけばよいかを考えるなど，情報に関する課題の探究を進める中で，情報技術が私たちの生活を便利にしていることをプログラミングを通して確認する。

例えば，身の回りの様々な製品やシステムが，プログラムで制御されており，それらが，機械的な仕組みとは違った利点があることを，ジュースの自動販売機のプログラムの作成を通して体験的に理解する，といったことが考えられる。

Ｂ−①　様々なリズム・パターンの組み合わせ方について，このようにつくりたいという思いや意図をもち，様々なリズム・パターンの面白さに気付きながら，プログラミングによって試行錯誤をすることを通して，まとまりのある音楽をつくります。

ここでは，様々なリズム・パターンを組み合わせた，まとまりのある音楽づくりを，プログラミングによって行う。



Ｂ−②　プログラミングによって分かりやすく効果的な資料を作成することを通して，分かったことや考えたことなどを的確に発表する力を育みます。

ここでは，課題について探究して分かったことや考えたことなどを，プロ グラミングによって，より分かりやすく効果的に発表（プレゼンテーション）する資料を作成する。

Ｃ−①　例えば，学校の裁量で時間を確保し，社会科の我が国の工業生産（第5学年）における優れた製品を生産するための様々な工夫や努力の学習と関連付けて，自動追突防止装置のついた自動車のモデルの製作と追突を回避するためのプログラムの作成を行うことなどが考えられる。

Ｃ−②　例えば，国語科において物語を読む学習をした後，学校の裁量で時間を確保し，物語の中から好きな場面を選び，その場面のアニメーションを作成することなどが考えられる。

Ｃ−③　例えば，各教科等におけるプログラミングに関する学習活動の実施に先立って，学校の裁量で時間を確保し，プログラミング言語やプログラミングに関する基礎的な知識や技能の習得などを目的として，プログラミングを体験することも考えられる。

Ｄ　クラブ活動は，異年齢の児童同士で協力し，共通の興味・関心を追求する 集団活動であり，学校の創意工夫により，コンピュータクラブ，プログラミングクラブなどを設けて，コンピュータやプログラミングに興味・関心を有する児童が協力してプログラムを作成するなどの活動を実施することが考えられる。