



平成30・令和元年度

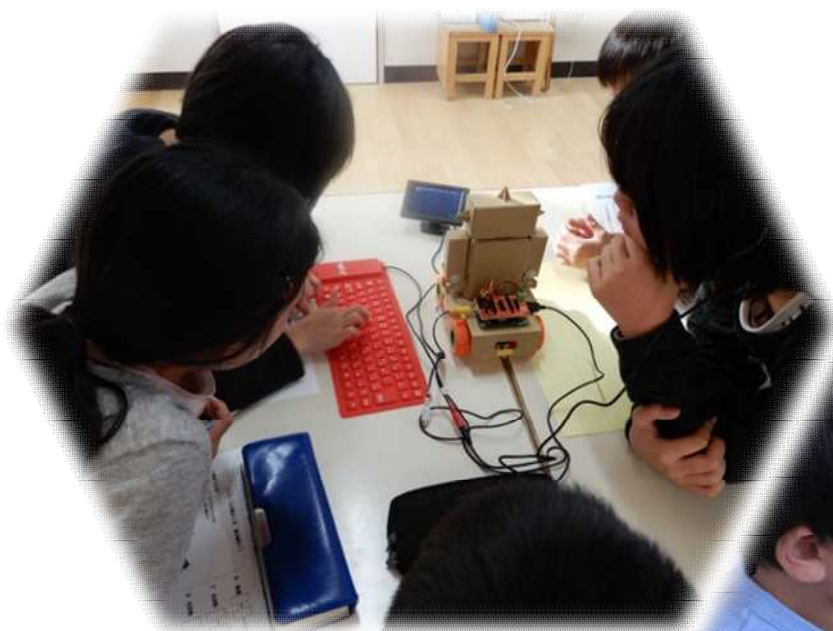
東京都教育委員会研究指定校 プログラミング教育推進校

中野区教育委員会「学校教育向上事業」研究指定校

# プログラミング的思考の育成

～社会で普遍的に求められる資質・能力を育む～

令和元年11月22日（金）



## 中野区立武蔵台小学校

〒165-0031 東京都中野区上鷲宮五丁目1番1号

電話番号 03-3999-1655

ファクシミリ 03-3999-1656

Web サイト <http://nk-musashidai-e.a.la9.jp/>

# 小学校段階のプログラミングに関する学習活動の分類

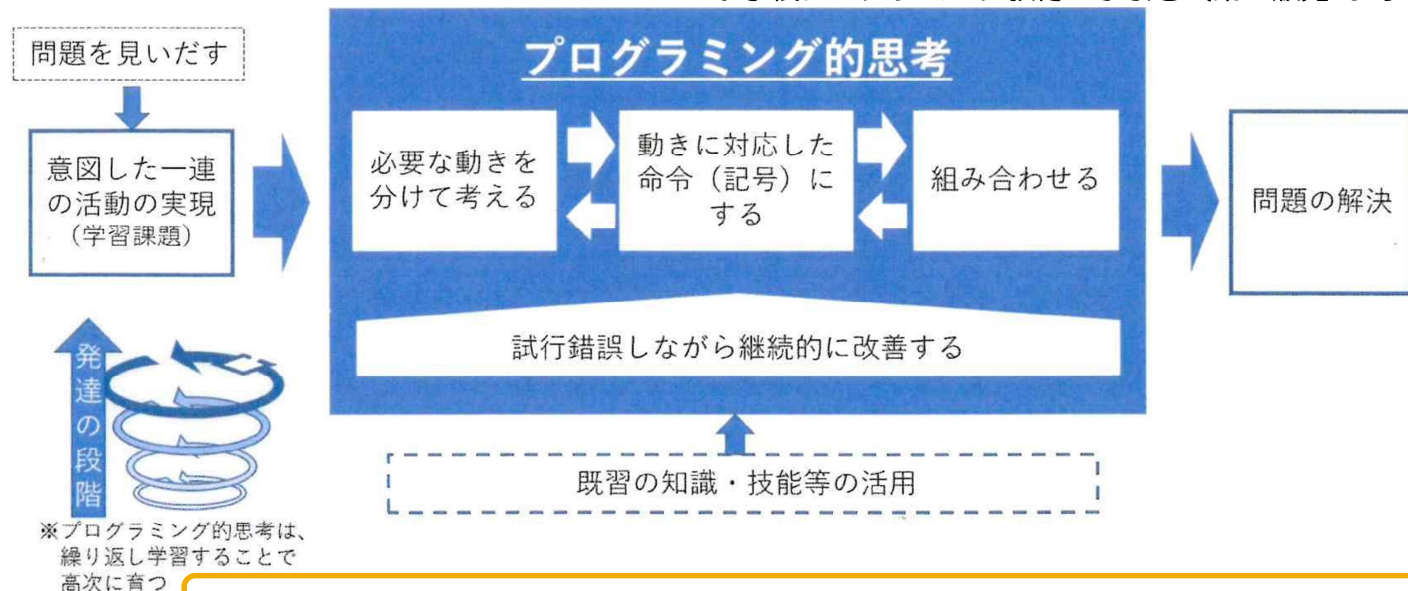
小学校では  
A～D分類を  
教育課程に  
位置付けます。

- 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学習

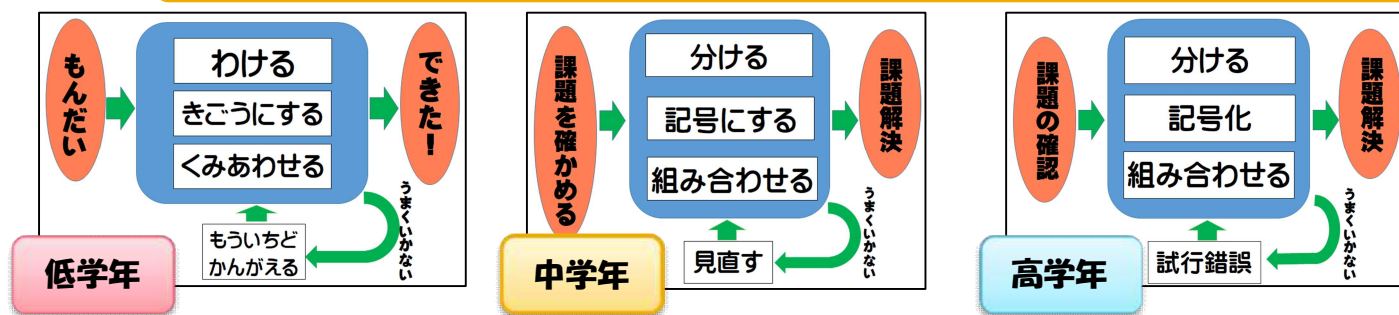
## プログラミング的思考

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

「小学校プログラミング教育の手引き（第二版）」より



児童が様々な場面でプログラミング的思考を活用できるように発達段階に応じた教室掲示を作成しました。



資質・能力系統表

東京都「平成31年度プログラミング教育推進校連絡会（第1回）」で示されたものを基に作成しました。

プログラミング教育で育む資質・能力

～目指す児童像に迫るための視点～

| 学習指導要領<br>による3観点                                        | A 生きて働く<br>知識・技能                                     |                                                   |                                              | B 未知の状況にも対応できる<br>思考力・判断力・表現力等                          |                                                        |                                            | C 学びを人生や社会に生かそうとする<br>学びに向かう力・人間性等                    |                                          |                                                 |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 児童像・視点                                                  | ① 現代社会とIT                                            | ② コンピュータ基礎                                        | ③ プログラミング基礎                                  | ① ITの活用                                                 | ② プログラムの創造                                             | ③ 他者との協働                                   | ① 想像力                                                 | ② 試行錯誤                                   | ③ 創造意欲                                          |
| 全学年<br>よりよい未来を想像し、論理的に考えて、新しいものを創造しようとする子               | 自分の暮らしや身近な社会とITの関わりについて理解している。                       | コンピュータの基本的な仕組みを理解することができる。                        | プログラミングの基本的な考え方を理解し、操作することができる。              | コンピュータやロボットを活用して問題を発見・解決する手段を表現できる。                     | 複数のプログラムを組み合わせて、新たな動きを創造できる。                           | 他者と協働して、新たな動きを創造できる。                       | よりよい人生や社会づくりのためにITを活用しようとする。                          | 課題に対して前向きに挑戦しようとする。                      | 新しい価値の創造を目指して学び続ける。                             |
| 低学年<br>プログラミング体験を楽しみ、コンピュータを身近に感じられる子                   | 自分の暮らしの中で活用されているコンピュータに気づき、自分の暮らしとコンピュータについて知る。      | コンピュータの動作にはプログラムが必要であることを知る。                      | 順次処理と繰り返し処理について理解し、簡単なプログラミングをすることができる。      | コンピュータ等を活用した活動の見通しをもつことができる。                            | 目的に合わせて必要な動きを選択し、簡単なプログラミングをすることができる。                  | お互いの考えのよさを認め合い、仲間と楽しみながら、課題の解決に取り組むことができる。 | 自分の暮らしをよくするために、コンピュータやロボット等がどのように活用できるか自由に思い描くことができる。 | 失敗してもより良い方法を考え、取り組もうとする。                 | 自分が思い描いたことを、すすんで目に見える形にしようとする。                  |
| 中学年<br>身近な暮らしと関連付けて、プログラミングの便利さを実感できる子                  | 地域社会の中で活用されているコンピュータに気づき、コンピュータが地域社会の役に立っていることを理解する。 | 人感センサーや照度センサー、温度センサーなど、身近な社会で活用されているセンサーについて理解する。 | 条件分岐処理について理解し、簡単なプログラミングによりコンピュータを動かすことができる。 | 課題を解決するために必要なコンピュータの動きを考え、解決方法の見通しをもつことができる。            | 順次処理、繰り返し処理、条件分岐処理等を組み合わせ、コンピュータを意図したとおりに動かすことができる。    | 自分と他者の考えを比較し、互いの役割を考えながら課題の解決に取り組むことができる。  | 自分の暮らしを今よりも豊かにするための情報技術の活用方法を思い描くことができる。              | 課題を解決するために、失敗の原因を振り返りながら最後までやり遂げようとする。   | 課題の中で自分が思い描いたことを実現するために、自らすすんで調べたり、他者と協働しようとする。 |
| 高学年<br>日常生活における問題を発見・解決する手段の一つとして、コンピュータやロボットの活用を想像できる子 | 公共施設や企業等で活用されているコンピュータについて知り、情報技術が社会に役立っていることを理解する。  | 身近な社会で活用されているコンピュータやロボットの役割や便利さについて理解する。          | 日常生活の中で活用されているプログラミングに気づき、プログラミングの便利さを理解する。  | 自ら設定した課題を解決するために必要なコンピュータやロボットの動きを考え、解決方法の見通しをもつことができる。 | 意図した動きを実行するために、複数の手順の最適な組み合わせを考えてプログラムをつくり、表現することができる。 | 自分や他者の考えを批判的に分析しながら、協働して課題の解決に取り組むことができる。  | よりよい未来を実現するための情報技術の活用方法を思い描くことができる。                   | 目的を明確にし、見通しをもって試行錯誤しながら、粘り強く課題を達成しようとする。 | 自ら課題を設定し、その目的や使う人を意識しながら、情報技術を活用して課題を解決しようとする。  |

年間指導計画

|      | 4月                                                             | 5月              | 6月                        | 7月              | 8月 | 9月              | 10月                         | 11月                                     | 12月                               | 1月                                      | 2月             | 3月 |
|------|----------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|----|-----------------|-----------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|----------------|----|
| 第1学年 |                                                                |                 | 【学校の裁量の時間】やってみよう、ぶろぐらみんぐC |                 |    |                 |                             |                                         |                                   | 【音】ほしのおんがくをつくらうB                        | 【国】これは、なんでしょうB |    |
| 第2学年 |                                                                | 【音】はくのながれとリズムB  |                           |                 |    |                 |                             | 【国】あったらいな、こんなものB                        |                                   | 【音】おまつりの音楽B                             |                |    |
| 第3学年 |                                                                |                 | 【総】パソコンと友達になろうC           | 【総】パソコンと友達になろうC |    |                 |                             |                                         | 【総】パソコンと友達になろうC                   | 【音】よびかけっこで森の音楽をつくらうB<br>【総】パソコンと友達になろうC |                |    |
| 第4学年 | 【総】パソコンと友達になろうC                                                | 【総】パソコンと友達になろうC | 【体】跳び箱運動B                 |                 |    | 【音】音階から音楽をつくらうB | 【算】計算のきまりB                  | 【国】「クラブ活動リフレット」を作ろうB<br>【算】面積のはかり方と表し方B | 【国】文と文をつなぐ言葉B                     | 【音】音の組み合わせや進み方を選んで音楽をつくらうB              |                |    |
| 第5学年 |                                                                |                 |                           | 【算】合同な図形B       |    | 【総】プログラミングをしようC | 【総】プログラミングをしようC             | 【音】インターネットロックの音楽をつくらうB                  | 【理】電流が生み出す力B<br>【体】跳び箱運動B         |                                         | 【算】正多角形と円周の長さA |    |
| 第6学年 |                                                                | 【体】マット運動B       |                           |                 |    |                 | 【音】ドローンをもとに音を組み合わせて音楽をつくらうB | 【総】プログラムを作ろうC                           | 【算】並べ方と組み合わせ方B<br>【総】わたしたちのまちづくりA | 【理】電気の利用A<br>【総】わたしたちのまちづくりA            | 【理】電気の利用A      |    |
| その他  | 【クラブ活動】「プログラミングクラブ」D<br>・スクラッチ ・ビスケット ・ソビーゴブロック ・ソビーゴ ・MESH など |                 |                           |                 |    |                 |                             |                                         |                                   |                                         |                |    |

- ・単元名の後のアルファベットは、小学校段階のプログラミングに関する学習活動の分類を表しています。
- ・上記のB分類は、武蔵台小学校でプログラミング教育の要素を取り入れた実践を行ったものを表しています。
- ・1～2年生のC分類の単元は「学校の裁量の時間」として行事扱いにしています。
- ・来年度よりクラブ活動「プログラミングクラブ」で、D分類の学習活動も行う予定です。

# 授業実践例紹介

武蔵台小学校 Web サイトにて、以下の実践例を含む指導案とワークシート等がダウンロードできます。

<http://nk-musashidai-e.a.la9.jp/>

## 6年生 体育「マット運動」B分類



1つの技を分解し、課題を捉え、解決していく態度を育む。

マット運動の技の一連の動きを分解して考えることで様々な課題解決のポイントがあることに気付かせました。より良い動きになるように、児童は一つ一つの動きを試行錯誤しながら確かめたり組み合わせたりして考えていました。

## 5年生 音楽「インターロッキングの音楽を作ろう」

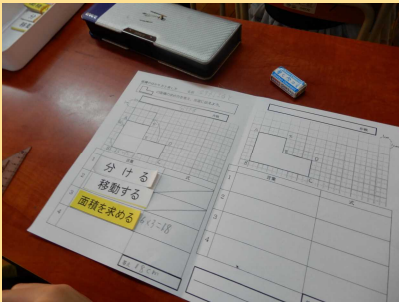
B分類



意図した音楽を作るために構成要素ごとの工夫を考える。

グループごとに手拍子のリズム、掛け声、音の高低などを工夫して音楽作りを楽しむ学習です。意図した音楽を作るために、音楽の構成要素をどのように工夫したらよいか、どのように組み合わせたらよいかを考えさせます。

## 4年生 算数「面積のはかり方と表し方」B分類

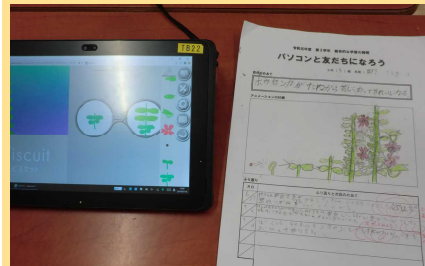


複合図形の面積の求め方の手順をプログラミング的思考を活用して説明する。

面積の求め方を、手順カードを用いて説明する学習です。手順カードは、色付けをして分類し、そこから必要な手順を選び、並び替えられるようにします。手順カードにより、求め方を分解して考えるという思考を育みます。

## 3年生 総合的な学習の時間

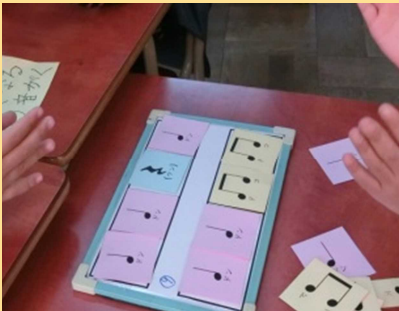
「パソコンと友達になろう」C分類



プログラミング言語「ビスクット」を使い、生き物の成長の様子をアニメーション化する。

植物の生長、虫の成長などの様子のアニメーションを作成する学習です。「順次処理」の能力を身に付けさせることができます。児童はうまくアニメーションが動かせるように試行錯誤しながら考えていました。

## 2年生 音楽「おまつりの音楽」B分類



音符と休符を組み替える活動を通して、プログラミング的思考を育む。

カードを組み合わせ、2拍子のリズムを作る学習です。音符と休符の種類ごとに色を変え、カードは音の長さに合わせて大きさを変えます。音符と休符を組み替える活動を通して、プログラミング的思考を育みます。

## 1年生 国語「これは、なんだろう」B分類



プログラミング的思考を活用して「これは、なんだろう」ゲームの問題を作る

身の回りにある物のクイズの問題を考える学習です。対象物の要素を細分化し、それを組み合わせます。簡単すぎなくて、難しすぎない問題にするためには、どんなヒントにすればよいか試行錯誤しながら考えさせます。

# 武蔵台小学校使用プログラミング教材紹介

## 5・6年生

### MESH



7種類のセンサーやボタンのブロックの機能を組み合わせてプログラミングをすることができます。専用アプリを活用することで、発想を生かした日常生活に役立つ便利な道具を簡単に作ることができます。武蔵台小学校では5・6年生の総合的な学習の時間と、6年生の理科「電気の利用」で活用します。

児童に身に付けさせたい資質・能力を育むために、発達段階に応じたプログラミング教材を活用しました。

## 3年生

### VISCUIT (ビスケット)



アプリを使った教材です。「メガネ」という仕組みを使い、簡単なプログラムから複雑なプログラムまで作成することができます。武蔵台小学校では、生き物の成長の過程をアニメーションで表現するプログラムを作成しました。

## 4年生 ソビーゴ



「IchigoJam BASIC」という簡単なコードを使ってプログラミングを行います。腕を大きく動かしたり、走ったり、回ったり、自分が想像した動きをプログラミングの組み合わせにより、楽しく再現できるつくりになっています。

## 1年生 ルビィのぼうけん



「順次処理」「繰り返し処理」「条件分岐処理」などのプログラミングの考え方を学べる教材です。武蔵台小学校では、1年生の段階から「プログラミング」という言葉を使い、ダンスの動きをプログラミングしました。

## 2年 ソビーゴブロック



ブロックを組み合わせる主人公を目的の場所まで導くプログラムを組み立てます。作成したプログラムは専用アプリに入力することで動きを確認することができます。論理的思考力、創造力が身に付きます。

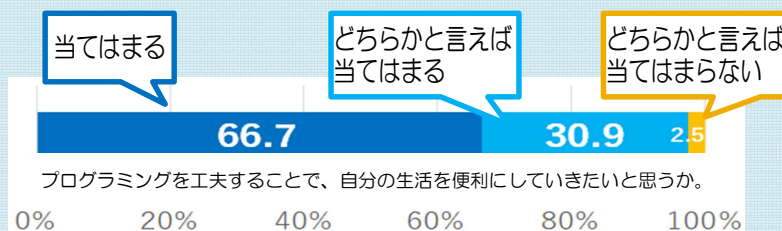
# まとめ

## 本研究の成果

- 教員間でプログラミング教育に対する共通理解を図ることができた。
- この研究を通して、6年間を見越したプログラミング教材の準備が整った。

| 1年生      | 2年生      | 3年生   | 4年生  | 5年生  | 6年生  |
|----------|----------|-------|------|------|------|
| ルビィのぼうけん | ソビーゴブロック | ビスケット | ソビーゴ | MESH | MESH |

- 児童の「プログラミングを工夫することで自分の生活を便利にしていきたい」という意欲が高まった。（全児童対象アンケートより）



## 本研究の課題

- プログラミング教育を意識した授業実践を重ねていくこと。
- 児童が身に付けたプログラミング的思考を多様な場面で活用できるようにさせる。

## プログラミング教育実施に向けた課題

- プログラミング教育の理解とプログラミング教材の活用方法についての研修会を行うこと。
- タブレットパソコンの台数などのICT機器やプログラミング教材を充実させるための予算をどのように確保するか検討すること。
- B分類の学習活動は、教科のねらいを達成させるために、どのようにプログラミング教育を活用するか、教材研究と年間指導計画を精選すること。
- 児童が日常生活とコンピュータとの関わりを意識できるような学習を積み重ねること。
- より効果的にプログラミングの学習を進めるために、児童のICT活用スキルを高めること。

## おわりに

本校は、東京都プログラミング教育推進校と中野区教育委員会学校教育向上事業の指定を受け、2年間の実践研究に取り組んできました。実践成果を公開授業の実施や指導事例の作成、実践報告会により他校へ普及・啓発する役割を全うすべく、多くの皆様にご指導をいただきながら一つ一つ基礎から学んできました。プログラミング教育について分からないことだらけでしたが、できることを確実に進めていくことが、広く皆さんに還元できる内容を生み出すものと考え取り組んできました。ご支援をいただいた全ての皆様に感謝申し上げますとともに、今後も皆さんと共に歩み続けていくことができますよう引き続きのご支援をお願い申し上げます。

中野区立武蔵台小学校長 戸崎 晃

### ご指導いただいた先生方・企業団体

|                   |      |            |
|-------------------|------|------------|
| 常葉大学教育学部初等教育課程    | 専任講師 | 佐藤 和紀先生    |
| 帝京大学教育学部教授 初等教育学科 | 学科長  | 福島 健介先生    |
| 株式会社ワイズインテグレーション  |      | ソビーゴチームの皆様 |