

小学校プログラミング教育に関する 研修教材

平成 30 年度文部科学省委託
「次世代の教育情報化推進事業」
(小学校プログラミング教育の研修用教材等開発事業)



文部科学省

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

目次

| | |
|---|-----|
| 1. はじめに・本研修教材について..... | 1 |
| 2. 小学校プログラミング教育の概要 1 | 4 |
| 3. 小学校プログラミング教育の概要 2 | 14 |
| 4. Scratch 正多角形をプログラムを使ってかく 【A分類（学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの）】..... | 27 |
| 4-1. はじめに・基本操作 | 27 |
| 4-2. 正方形をかく | 42 |
| 4-3. 参考資料 Scratch 正三角形、正六角形をかく操作方法..... | 63 |
| 5. Scratch ねこから逃げるプログラムを作る 【C分類（教育課程内で各教科等とは別に実施するもの）】..... | 68 |
| 5-1. はじめに・基本操作 | 68 |
| 5-2. ねこ・ねずみを動かす | 80 |
| 5-3. 背景を変える、動きを止める..... | 90 |
| 6. Viscuit たまごが割れたらひよこが出てくるプログラムを作る 【C分類（教育課程内で各教科等とは別に実施するもの）】..... | 106 |
| 6-1. はじめに・基本操作 | 106 |
| 6-2. たまごが割れたらひよこが出てくるプログラムを作る | 123 |

1. はじめに・本研修教材について

1. はじめに

今般改訂が行われた小学校学習指導要領（平成29年告示）においては、情報活用能力を言語能力等と同様に「学習の基盤となる資質・能力」と位置付け、教科等横断的な視点から育成することとしました。その上で、情報活用能力の育成を図るための学習活動の充実を図ることとして、「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」を行うこととし、小学校におけるプログラミング教育を必修化しました。

本研修教材は、2020年度から必修化される小学校プログラミング教育の実施に向けて、プログラミング教育に初めて取り組む教員を含め、プログラミング教育を担当する教員がプログラミング教育の概要やプログラミング教育を行う際に必要となる基本的な操作等を学んでいただくために作成したものです。

本研修教材を校内研修や、個人での研修などで積極的に活用いただくことを期待しています。

2. 本研修教材について

本研修教材の①、②はそれぞれ映像教材とテキスト教材から構成しています。映像教材とテキスト教材は、概ね同じ内容を扱っていますが、テキスト教材には指導案や参考資料など、映像教材より詳しい内容を収録していますので、適宜、両方の教材を御活用ください。

①小学校プログラミング教育の概要に関する教材

「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」（平成30年11月文部科学省公表）

（http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2018/11/06/1403162_02_1.pdf）で説明している内容などを基に、小学校プログラミング教育のねらいや育む資質・能力、指導例などを説明した教材です。

同手引を御覧になっていない教員を想定して説明しています。本教材を視聴／閲覧後には、より詳しく説明している同手引を御覧ください。

| 教材名 | 映像教材 | テキスト教材 |
|---|------|--------|
| 小学校プログラミング教育の概要 1 1-1 なぜ小学校でプログラミング教育を導入するのか 1-2 小学校プログラミング教育のねらい、育もうとする資質・能力とは | ○ | ○ |
| 小学校プログラミング教育の概要 2 2-1 小学校プログラミング教育の学習活動の分類 2-2 小学校プログラミング教育の指導例 | ○ | ○ |

②プログラミング教育を行う際に必要となる基本的な操作等に関する教材

ビジュアル型プログラミング言語の基本的な操作を手順ごとに説明した教材です。

本教材を視聴／閲覧する際には、ビジュアル型プログラミング言語を自ら操作しながら視聴／閲覧してください。

また、本教材は、「Scratch 正多角形をプログラムを使ってかく」から視聴／閲覧していただき、その後、必要に応じて「Scratch ねこから逃げるプログラムを作る」「Viscuit たまごが割れたらひよこが出てくるプログラムを作る」を視聴／閲覧していただくことを想定して作成しています。

| 教材名 | | 映像教材 | テキスト教材 |
|--|------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Scratch 正多角形をプログラムを使ってかく 【A分類（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. はじめに・基本操作 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | 2. 正方形をかく | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | 【参考資料】 Scratch 正三角形、正六角形をかく操作方法 | - | <input type="radio"/> |
| Scratch ねこから逃げるプログラムを作る 【C分類（教育課程内で各教科等とは別に実施するもの）】 | 1. はじめに・基本操作 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | 2. ねこ・ねずみを動かす | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | 3. 背景を変える、動きを止める | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Viscuit たまごが割れたらひよこが出てくるプログラムを作る 【C分類（教育課程内で各教科等とは別に実施するもの）】 | 1. はじめに・基本操作 | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| | 2. たまごが割れたらひよこが出てくるプログラムを作る | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

**③小学校を中心としたプログラミング教育ポータルに掲載されている実践事例に関する教材
(映像教材のみ)**

①、②の教材においても紹介している「未来の学びコンソーシアム」が運営する「小学校を中心としたプログラミング教育ポータル」の概要や、同ポータルサイトに掲載されている小学校プログラミング教育の実践事例（A・B分類）のイメージを紹介した教材です。

| 教材名 | 映像教材 | テキスト教材 |
|------------------------------------|------|--------|
| 小学校プログラミング教育ポータルに掲載されている実践事例などについて | ○ | - |

小学校プログラミング教育の概要 1

1-1 なぜ小学校でプログラミング教育を導入するのか

1-2 小学校プログラミング教育のねらい、育もうとする資質・能力とは

平成29年3月に改訂が行われた小学校学習指導要領は、2020年度から全面実施となり、これに基づき、小学校段階におけるプログラミング教育が始まります。本教材では小学校プログラミング教育を導入することとした背景、小学校プログラミング教育のねらい、育もうとする資質・能力等について説明します。

1-1 なぜ小学校プログラミング教育を導入するのか

○ 学習指導要領改訂の背景

学習指導要領の改訂の方向性について審議した中央教育審議会の答申では、情報化やグローバル化により社会が大きく変化していくとしています。特に情報化については、人工知能 AI などの技術革新に関連して、将来、今ある仕事の半数近くが自動化されるという予測などがあります。このような急激に変化する社会では、「今、学校で教えていることが通用しなくなる」「人間の職業がAIに奪われる」という不安の声があります。

今回の学習指導要領の改訂は、予測できない変化を受け身で捉えるのではなく、前向きに受け止め、主体的に向き合い・関わり合い、自らの可能性を発揮し、よりよい社会と幸福な人生の創り手となるための力を子どもたちに育む学校教育の実現を目指す、ということで進められています。

学習指導要領改訂の背景

- 情報化やグローバル化といった社会的変化が、人間の予測を超えて進展。
- 進化した人工知能 (AI) が様々な判断を行ったり、身近な物の働きがインターネット経由で最適化されたりする時代の到来 (第4次産業革命) が、社会や生活を大きく変えるとの予測。

「今後10年～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」
マイケル・オズボーン氏 (オックスフォード大学准教授)

“今、学校で教えていることは、時代が変化したら通用しなくなるのではないか”
“人工知能の急速な進化が、人間の職業を奪うのではないか”といった不安の声

**予測できない変化を前向きに受け止め、主体的に向き合い・関わり合い、
自らの可能性を発揮し、よりよい社会と幸福な人生の創り手となるための
力を子どもたちに育む学校教育の実現を目指す。**

○ なぜ小学校にプログラミング教育を導入するのか（手引:P1～ ※）

このように学習指導要領の改訂の背景として、情報技術の革新ということがありました。小学校プログラミング教育の導入の背景にも関連しています。なぜ小学校にプログラミング教育を導入するのでしょうか。文部科学省の「小学校プログラミング教育の手引」ではこのように説明しています。いま私たちの周りには、家電や自動車をはじめ身の回りの多くのものにコンピュータが使われ、生活を便利で豊かにしています。それは、あたかも「魔法の箱」のようです。一方それはどのような仕組みで動いているのかわからないブラックボックスとも言えます。

子供たちがこれからの社会を生きていくためには、コンピュータをより適切に、効果的に活用していくことが求められます。「コンピュータはプログラミングで動いている」ことを理解する、つまりコンピュータの仕組みの一端を知ることによって、コンピュータはブラックボックスでなくなり、より主体的に活用することにつながります。

また、プログラミング教育は子供たちの可能性を広げることにも繋がるものです。実際、若くして起業する人もいます。このように将来の社会で活躍できるきっかけにもつながります。

※「小学校プログラミング教育の手引」関連箇所を示しています。以降の説明資料にも同じように関連箇所を付しています。

なぜ小学校にプログラミング教育を導入するのか 手引：P.1～

- 家電や自動車をはじめ身近な多くのものに
コンピュータが内蔵
→ 人々の生活を便利で豊かに
コンピュータがあたかも「魔法の箱」のよう
- コンピュータをより適切、効果的に活用して
いくためには、その仕組みを知ることが重要
- コンピュータはプログラミングで動いている
→ コンピュータの仕組みを知る
→ より主体的に活用することにつながる
- 子供たちの可能性を広げることにもつながる
→ 起業する若者、特許を取得する子供も

手引では、「あらゆる活動で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、これからの社会ではどのような職業に就くとしても極めて重要」であるとしています。以上が、小学校プログラミング教育の導入の背景です。

なぜ小学校にプログラミング教育を導入するのか 手引：P.1～



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。

1-2 小学校プログラミング教育のねらい、育もうとする資質・能力とは

○ プログラミング教育と情報活用能力の育成との関係（手引:P16～）

小学校プログラミング教育のねらいについて説明する前に、プログラミング教育と情報活用能力の育成との関係について説明します。

<情報活用能力とは>

情報及び情報手段を主体的に選択し、活用していくための個人の基礎的な力です。新学習指導要領では「情報活用能力」は、言語能力と同様に、学習の基盤となる資質・能力であり、教科等横断的に育成していくものと明記しています。

<情報活用能力の3つの観点>

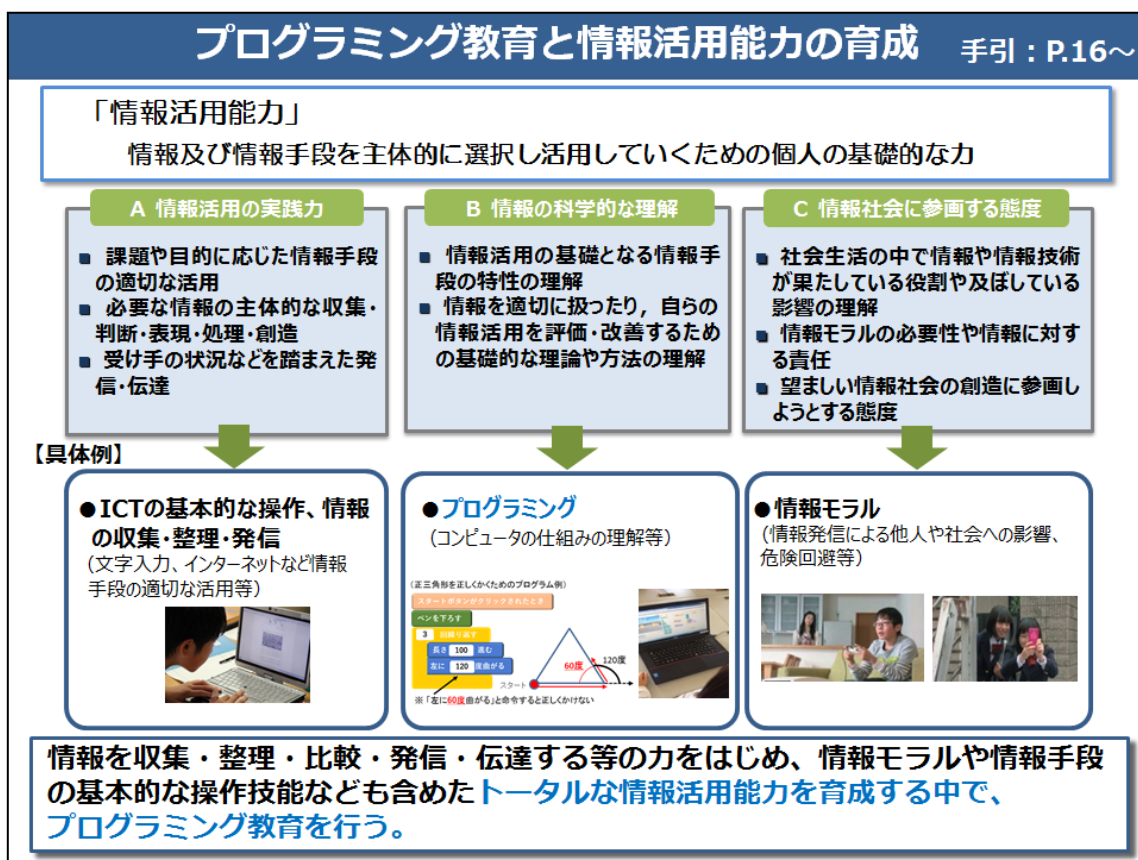
「情報活用能力」は大きくは3つの観点でとらえることができます。（各観点の詳細は、下図のとおり）

「A 情報活用の実践力」 情報機器の基本的な操作や、情報を収集・整理・発信するなど、情報手段を適切に活用するといった観点。

「B 情報の科学的な理解」 情報手段の特性や仕組みを理解するといった観点。

「C 情報社会に参画する態度」 情報モラルの観点。

プログラミング教育でコンピュータの仕組みを知ることなどは、情報の科学的な理解に繋がるものですが、それだけではなく、トータルな情報活用能力を育成する中で、プログラミング教育を行うということをまず押えてください。



○ 小学校プログラミング教育のねらい（手引:P11～）

情報活用能力について踏まえた上で、小学校プログラミング教育のねらいについて説明します。
小学校プログラミング教育のねらいは、大きくは3つに分かれます。

- ① 「プログラミング的思考」を育成すること。
※「プログラミング的思考」については後ほど説明します。
- ② プログラムや情報技術の社会における役割について気付き、それらを上手に活用してよりよい社会を築いていこうとする態度を育むこと。
- ③ 各教科等の中で実施する場合については、「教科等での学びをより確実なものにする」こと。
これは例えば、算数の授業の中でプログラミングの学習活動を取り入れる場合は、それにより算数の学びをより確実のものとしている必要がある、ということです。

なお、プログラミングに取り組むことを通じて、児童がおのずと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するといったことは考えられますが、それ自体をねらいとしているではありません。

| 小学校プログラミング教育のねらい | | 手引:P.11～ |
|--|---|----------|
| 大まかに言えば、 | | |
| 1 | ▪ <u>「プログラミング的思考」を育む</u> | |
| 2 | ▪ <u>プログラムの働きやよさ、 情報社会がコンピュータをはじめとする 情報技術によって支えられていることなどに気付く</u> ▪ <u>身近な問題の解決に主体的に取り組む態度や コンピュータ等を上手に活用して よりよい社会を築いていこうとする態度などを育む</u> | |
| 3 | ▪ <u>各教科等の内容を指導する中で実施する場合には、 教科等での学びをより確実なものとする</u> | |
| ※プログラミングに取り組むことを通じて、児童がおのずと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するといったことは考えられるが、それ自体をねらいとしているのではない | | |

○ 小学校プログラミング教育で育みたい資質・能力について(手引:P12～)

小学校プログラミング教育で育みたい資質・能力を「**3つの柱**」ごとに説明していきます。

<3つの柱>

- ・「知識及び技能」
- ・「学びに向かう力、人間性等」
- ・「思考力、判断力、表現力等」

まず、「**知識及び技能**」については「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」です。具体的には、プログラミングを体験することを通して、

- ・コンピュータはプログラムで動いていること。
- ・プログラムは人が作成していること。
- ・コンピュータには得意なこと、できないことがあること。
- ・コンピュータが日常生活の様々な場面で使われ、生活を便利にしていること。
- ・コンピュータに意図した処理を行わせるためには必要な手順があること。

小学校段階では、まずはこうしたことへの「**気付き**」が重要となります。

小学校プログラミング教育で育む資質・能力 手引：P.12～

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」

コンピュータに意図した処理を行うよう指示をする活動を通して、次のようなことを気付かせる。

- ・ コンピュータはプログラムで動いていること
- ・ プログラムは人が作成していること
- ・ コンピュータには得意なこと、できないことがあること
- ・ コンピュータが日常生活の様々な場面で使われ、生活を便利にしていること
- ・ コンピュータに意図した処理を行わせるためには必要な手順があること

小学校段階では、こうしたことへの「気付き」が重要。

次に、「**学びに向かう力、人間性等**」は「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。」です。

具体的には、プログラミングを体験することを通じて、

- ・身近な問題の発見・解決に、コンピュータの働きを生かそうとする。
- ・コンピュータ等を上手に活用してよりよい社会を築いていこうとしたりする。

などといった主体的に取り組む態度を涵養します。

また、児童同士が協働しながらプログラムを作成するなど、ねばり強くやり抜く態度の育成にも繋がったり、プログラムを作成する際に、例えばイラストや写真などを扱うときに著作権等に留意するなど、情報モラルの育成に繋げることも重要です。

小学校プログラミング教育で育む資質・能力 手引：P.16～

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**」

- ・ 児童にとって**身近な問題の発見・解決に、**
コンピュータの働きを生かそうとする
- ・ **コンピュータ等を上手に活用して**
よりよい社会を築いていこうとしたりする

 **このような主体的に取り組む態度を涵養する。**

他者と協働しながらねばり強くやり抜く態度の育成、著作権等の自他の権利を尊重したり、情報セキュリティの確保に留意したりするといった、情報モラルの育成なども重要。

最後に、「**思考力、判断力、表現力等**」は、「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」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」と定義されています。

小学校プログラミング教育で育む資質・能力 手引:P.13～

思考力、表現力、判断力等
「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」

「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**

手引では、「コンピュータで正三角形をかく場合」を例として、プログラミング的思考を具体的に説明しています。コンピュータで正三角形をかこうとする場合、コンピュータが理解できる命令を組み合わせ、それをコンピュータに命令することになります。コンピュータが理解できる命令とは、ここでは、「ペンを下ろす」「長さ〇進む」「右に〇度曲がる」「〇回繰り返す」などです。コンピュータで正三角形をかくためには、これらの命令をどのように組み合わせればかけるだろうか、ということを考え、試行錯誤することになります。

大まかにいうと、コンピュータに意図した処理をさせるため、これらの命令を組み合わせたり、組合せを改善したりすることを論理的に考える力が、「プログラミング的思考」です。

小学校プログラミング教育で育む資質・能力 手引：P.13～

例えば、コンピュータで正三角形をかこうとする場合

コンピュータが理解できる(用意されている)命令を組み合わせ、それをコンピュータに命令する。

コンピュータが理解できる命令の例

スタートボタンがクリックされたとき

ペンを下ろす

長さ [] 進む

右に [] 度曲がる

左に [] 度曲がる

回繰り返す

小学校プログラミング教育の概要 2

2-1 小学校プログラミング教育の学習活動の分類

2-2 小学校プログラミング教育の指導例

本教材では小学校プログラミング教育の学習活動の分類や指導例等について説明します。

2-1 小学校プログラミング教育の学習活動の分類

○ 新学習指導要領におけるプログラミング教育関係記述について

小学校プログラミング教育の学習活動について解説していきます。

まず、新小学校学習指導要領についてです。総則において、情報活用能力などの育成のため、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ものと規定されています。

また、同じく総則において、プログラミング教育については、情報活用能力の育成を図るため、「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」を計画的に実施することとしています。

新学習指導要領におけるプログラミング教育関係記述

小学校学習指導要領総則における プログラミング教育関係の記述の概要

- **情報活用能力**(情報モラルを含む)等の学習の基盤となる資質・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。**
- 情報活用能力の育成を図るため、**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計画的に実施する。**

プログラミングの学習活動は、特定の教科等のみで実施することを想定してはありますが、新学習指導要領では、特に「算数」、「理科」、「総合的な学習の時間」において、プログラミングと関係した学習活動を行うことを例示しています。

「算数」については、正多角形の作図、「理科」については、電気の性質や働きを利用した道具があることを捉える学習で、プログラミングと関係した学習活動を行うことが例示されています。また、「総合的な学習の時間」については、プログラミングを体験することが、探究的な学習の過程に適切に位置付くようにすること、と規定しています。

新学習指導要領におけるプログラミング教育関係記述

算数、理科、総合的な学習の時間の「指導計画の作成と内容の取扱い」において、プログラミングの学習活動を取り入れる場面の例示等されている。

【関係記述抜粋】

算数

プログラミングを体験しながら論理的思考力を身に付けるための活動を行う場合には、児童の負担に配慮しつつ、例えば第2の各学年の内容の〔第5学年〕の「B図形」の(1)における正多角形の作図を行う学習に関連して、正確な繰り返し作業を行う必要があり、更に一部を変えることでいろいろな正多角形を同様に考えることができる場面などで取り扱うこと。

理科

プログラミングを体験しながら論理的思考力を身に付けるための学習活動を行う場合には、児童の負担に配慮しつつ、例えば、第2の各学年の内容の〔第6学年〕の「A物質・エネルギー」の(4)における電気の性質や働きを利用した道具があることを捉える学習など、与えた条件に応じて動作していることを考察し、更に条件を変えることにより、動作が変化することについて考える場面で取り扱うものとする。

総合的な学習の時間

プログラミングを体験しながら論理的思考力を身に付けるための学習活動を行う場合には、プログラミングを体験することが、探究的な学習の過程に適切に位置付くようにすること。

○ プログラミングに関する学習活動の分類（手引:P22～ ※）

「小学校プログラミング教育の手引」においては、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を、次の A から F の 6 つの分類に整理しています。

- 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

これらは、まず大きくは、「教育課程内」と「教育課程外」とで 2 つに分かれます。小学校の教育課程内で行われるものは A～D 分類です。これらのうち、D 分類は、「クラブ活動など、特定の児童を対象」として実施するものです。

※「小学校プログラミング教育の手引」関連箇所を示しています。以降の説明資料にも同じように関連箇所を付しています。

| プログラミングに関する学習活動の分類 | | 手引：P.22～ |
|--------------------|--|----------|
| 教育課程内 | | |
| 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 | |
| 教育課程外 | | |
| 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 | |

○ プログラミングに関する学習活動の分類と指導の考え方(手引:P21～)

A分類は、学習指導要領で例示されている単元等で実施するものです。B分類は、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です。

A・B分類は、学習指導要領に例示されているか、いないかの違いはありますが、どちらも、各教科等での学びをより確実なものとするための学習活動としてプログラミングに取り組むものです。

例えば、「算数」であれば「算数」、「音楽」であれば「音楽」の学びをより確実なものにすると同時に、プログラミング的思考の育成等にもつながる学習活動が該当します。

プログラミングに関する学習活動の分類と指導の考え方 手引：P.21～

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

算数

プログラミングを体験しながら論理的思考力を身に付けるための活動を行う場合には、児童の負担に配慮しつつ、例えば第2の各学年の内容の〔第5学年〕の「B図形」の(1)における正多角形の作図を行う学習に関連して、正確な繰り返し作業を行う必要があり、更に一部を変えることでいろいろな正多角形を同様に考えることができる場面などで取り扱うこと。

理科

プログラミングを体験しながら論理的思考力を身に付けるための学習活動を行う場合には、児童の負担に配慮しつつ、例えば、第2の各学年の内容の〔第6学年〕の「A物質・エネルギー」の(4)における電気の性質や働きを利用した道具があることを捉える学習など、与えた条件に応じて動作していることを考察し、更に条件を変えることにより、動作が変化することについて考える場面で取り扱うものとする。

総合的な学習の時間

プログラミングを体験しながら論理的思考力を身に付けるための学習活動を行う場合には、プログラミングを体験することが、探究的な学習の過程に適切に位置付くようにすること。

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

A及びBは、学習指導要領に例示されているか、いないかの違いはあるが、どちらも、各教科等での学びをより確実なものとするための学習活動としてプログラミングに取り組むもの。

A・B 分類に対し、C 分類は、各教科等とは別に、何らかの教科等に位置付けることなく、かつ教育課程内で、実施するものです。

この場合は、児童の負担過重にならないことを前提として、各学校の裁量で行うこととなります。C 分類の授業では、もちろん、プログラミング教育のねらいである、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技術によって支えられていることなどに気付くことなどを目標とすることが前提ですが、ある程度自由度は高く、創意工夫により様々な取組を実施することが考えられます。

例えば、プログラミングの楽しさや面白さ、達成感などを味わえる題材などでプログラミングを体験したり、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、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取組などが考えられます。

C 分類を用いたカリキュラム・マネジメントの例として考えられるのは、例えば、プログラミングを体験したことがない児童が、「算数」の正多角形の授業で初めてプログラミング言語を触るのでなく、その授業の前に、C 分類の時間として、プログラミング言語を使って簡単なプログラムを組むことを体験するなど、操作に慣れる活動を行った上で、A・B 分類の学習活動を行う、というようなことが考えられます。

プログラミングに関する学習活動の分類と指導の考え方 手引:P.22～

C 教育課程内で各教科等とは別に実施するもの

- ・ A・Bに対し、Cは、各教科等とは別に(何らかの教科等に位置付けることなく)、かつ教育課程内で、実施するもの。
- ・ この場合は、児童の負担過重にならないことを前提として、各学校の裁量で行うこととなる。
- ・ 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を目標とする。
- ・ その上で、創意工夫により様々な取組を実施することが考えられる。

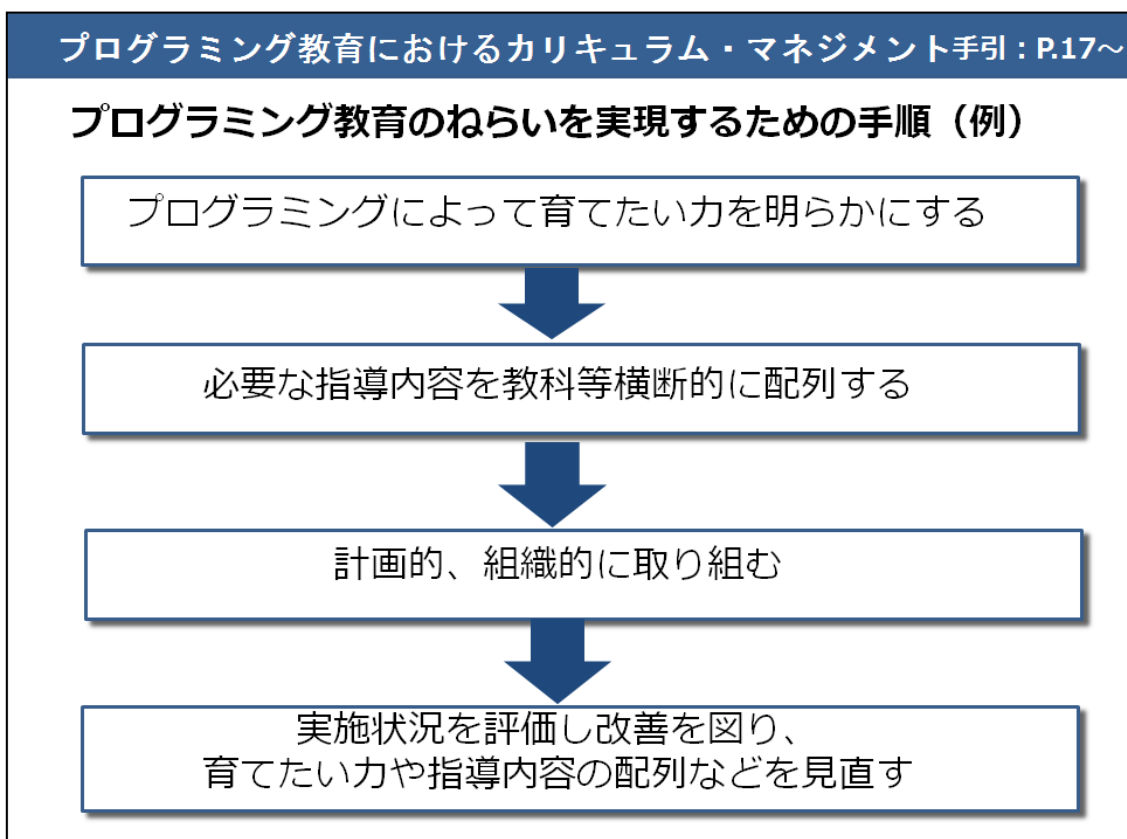
考えられる取組

- ・ プログラミングの楽しさや面白さ、達成感などを味わえる題材などでプログラミングを体験する取組
- ・ 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、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取組
- ・ 各教科等の学習と関連させた具体的な課題を設定する取組

2-2 小学校プログラミング教育の指導例

○ プログラミング教育におけるカリキュラム・マネジメント(手引:P17~)

プログラミング教育のねらいを実現するためには、各学校において、プログラミングによってどのような力を育みたいのかを明らかにし、必要な指導内容を教科等横断的に配列して、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、つまり、カリキュラム・マネジメントを通じてプログラミング教育に取り組むことが重要です。



○ 小学校プログラミング教育の具体的な指導事例

具体的な指導事例はどのようなものがあるのでしょうか。

文部科学省、総務省、経済産業省と、企業・団体等が設立した官民協働の「未来の学びコンソーシアム」では、

WEB サイト

「小学校を中心としたプログラミング教育ポータル(<https://miraino-manabi.jp/>)」

を運営しており、このポータルサイトにおいて、小学校プログラミング教育の具体的な実践事例を掲載しています。

未来の学びコンソーシアムによる「小学校プログラミング教育ポータル」

- 文部科学省・総務省・経済産業省が連携して、教育・IT関連の企業・ベンチャーなどと共に設立した「未来の学びコンソーシアム」では「小学校を中心としたプログラミング教育ポータル」を立ち上げ、プログラミング教育の具体的な指導事例を掲載。



<https://miraino-manabi.jp/>

実践事例（第5学年・算数・「正多角形の作図」）

「算数」第5学年の正多角形の作図の実践事例を紹介します。

プログラミングを用いて、「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もとにして、正方形、正三角形、正六角形などといった正多角形をかく方法を考えるという学習活動です。

実践事例（第5学年・算数・「正多角形の作図」）

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

算数・第5学年・多角形の作図

本時の学習(4,5時間目／総時数8時間)

・プログラミングを用いて、正多角形の意味(「辺の長さが全て等しく、角の大きさが全て等しい」)をもとにした正多角形(正方形、正三角形、正六角形等)をかく方法を考える。

正多角形 辺の長さが等しい
角の大きさが等しい

正方形 $180 - 90 = 90$

正三角形 $180 - 60 = 120$

正六角形 $180 - 120 = 60$

120° は、ねこが回転する角の大きさ

正多角形の性質を使って、正方形や正三角形、正六角形などをかいてみよう。

辺をかく→角の大きさを測る→辺をかく→角の大きさを測る...と繰り返せば、正多角形をかくことができる。

※「小学校を中心としたプログラミング教育ポータル」(<https://miraino-manabi.jp/>)に掲載されている指導事例をもとに作成

例えば正方形をコンピュータでかく場合は、このように、一定の長さの辺をかいた後、辺をかく方向の角度を変える、ということを四回繰り返すこととなります。

このような活動をととして「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します。

また、正八角形や正十二角形といった辺の数の多い正多角形をコンピュータでかくことを体験することを通して、人が手作業でするのは難しかったり手間がかかりすぎたりすることでも、コンピュータであれば容易にできることもあるのだということに気付くことができます。

なお、ポータルサイトでは、学習指導計画、指導案に加えてワークシートなども掲載しています。

実践事例(第5学年・算数・「正多角形の作図」)

正方形

80歩

$180 - 90 = 90$

90°

90°

80 歩動かす

90 度回す

80 歩動かす

90 度回す

80 歩動かす

90 度回す

80 歩動かす

90 度回す

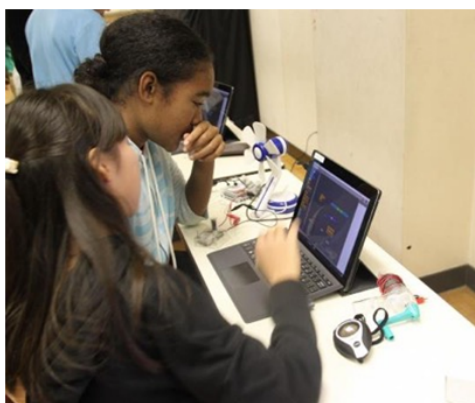
実践事例（理科・第6学年・「電気の性質や働きを利用した道具」）

「理科」第6学年の電気の性質や働きを利用した道具の指導事例を紹介します。

人感センサーや照度センサーを使い、自動的に扇風機のオン・オフを制御するプログラムを組んで、効率的な電気の使用方法を考えるという学習活動です。

実践事例（理科・第6学年・「電気の性質や働きを利用した道具」）

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



使用教材：

- ・ 扇風機（USB型小型扇風機）
- ・ ビジュアル型プログラミング言語
- ・ ノートパソコン

理科・第6学年・電気の利用

本時の学習（11,12時間目／総時数12時間）

- ・ センサーを用いて、電気の働きを自動的に制御することによって、電気を効率よく使うことができることを理解する。
- ・ 人感センサーや照度センサーを使い、人の有無や明るさによって、自動的に扇風機を制御するプログラミングの体験をする。
- ・ 身の回りで、センサーが使われているものについて話し合い、日常生活で何にどのようなセンサーを使ったら、もっと効率的に電気を使えるのか考える。

通電を制御するプログラムのイメージ



※「小学校を中心としたプログラミング教育ポータル」（<https://miraino-manabi.jp/>）に掲載されている指導事例をもとに作成

通電を制御するプログラムのイメージは下記図のとおりです。人感センサーで人との距離を感知し、条件に応じてスイッチのオン・オフを制御します。人がいれば通電して扇風機が作動し、人がいなくなれば自動的に通電が終わるプログラムです。

この体験を通して、人を感知するセンサーで制御された照明などが住宅などの身近なところで活用されていることや、電気を効率的に利用できるようなプログラムが工夫されていることなどに気付くことができます。

実践事例（理科・第6学年・「電気の性質や働きを利用した道具」）

通電を制御するプログラムのイメージ

```
graph TD; Start([ずっと繰り返す]) --> Condition{“(人との) 距離が 100 cm以下ならば”}; Condition -- Yes --> Action1[スイッチを入れる]; Action1 --> Wait1[10 秒待つ]; Wait1 --> Condition; Condition -- No --> Action2[スイッチを切る]; Action2 --> Wait2[1 秒待つ]; Wait2 --> Condition;
```

The diagram is a Scratch-style flowchart. It starts with a yellow 'Loop' block labeled 'ずっと繰り返す'. Inside the loop, there is a brown 'If' block with the condition '(人との) 距離が 100 cm以下ならば'. If the condition is true, the flow goes to a purple 'Action' block 'スイッチを入れる', followed by an orange 'Wait' block '10 秒待つ', and then loops back to the 'If' block. If the condition is false, the flow goes to a purple 'Action' block 'スイッチを切る', followed by an orange 'Wait' block '1 秒待つ', and then loops back to the 'If' block.

○ 「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」について

小学校プログラミング教育に関する詳細は、文部科学省ホームページに掲載されている「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」を御参照下さい。

今回紹介しなかった他の教科等やC分類などの指導例や、コンピュータを用いない指導の考え方、評価といった小学校プログラミング教育の留意点、Q & Aなどを掲載していますので、ぜひ一度ご覧下さい。

「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」の構成と主な内容

「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」

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～

第1章 小学校プログラミング教育導入の経緯

第2章 小学校プログラミング教育で育む力

第3章 プログラミングに関する学習活動の分類と指導の考え方
[教育課程内で実施される指導例\(14例\)を掲載](#)

第4章 企業・団体や地域等との連携（外部の人的・物的資源の活用など）の考え方や進め方

Q & A

参考資料

http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1403162.htm

Scratch

正多角形をプログラムを使ってかく

【A 分類（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. はじめに・基本操作

I はじめに

本教材は、「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」（平成30年11月文部科学省公表）のA分類（学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの）にあたる指導事例である「正多角形をプログラムを使ってかこう」の指導案及び、本事例を実践するために必要なビジュアル型プログラミング言語 Scratch に関する操作方法について説明します。

1. Scratch とは

Scratch とは教育向けに無償で提供され、世界各国で使われているビジュアル型プログラミング言語です。子供たちは、画面上に予め準備されている複数の命令ブロックを組み合わせることでプログラミングをすることができます。

Scratch を利用するには、インターネットに接続しながらブラウザにて動作する『オンライン版』とコンピュータにソフトをインストールする『オフライン版』があります。Scratch は、2019年1月にバージョン3.0が公表されています。Scratch の種類及び利用方法について【参考1】に示します。

【参考1】 Scratch の種類及びバージョンについて

| | Scratch3.0 オンライン | Scratch デスクトップ・エディター (※3.0のオフラインバージョン) | Scratch 2.0 オフラインエディター |
|--------|---|---|--|
| インストール | 不要 | 必要 | 必要 |
| 動作環境 | <ブラウザ> ・Google Chrome 63以降 ・Microsoft Edge 15以降 ・Mozilla Firefox 57以降 ・Apple Safari 11以降 <u>※Internet Explorer はサポートされていない</u> | <OS> ・Windows 10以降 ・MacOS 10.13以降 | <OS> ・Windows , Mac OS <u>※Scratch 2.0 オフラインエディターの場合、Adobe AIR のインストール及びアップデートが必要となります</u> |
| 利用方法 | https://scratch.mit.edu にアクセスし、「作る」をクリック | https://scratch.mit.edu/download にアクセスし、「Scratch デスクトップ」をダウンロード／インストール | https://scratch.mit.edu/download/scratch2 にアクセスし、「Adobe AIR」及び「Scratch 2.0 オフラインエディター」をダウンロード／インストール |

なお、Scratch3.0とScratch2.0は、基本的な操作方法等は概ね同じですが、異なる点については、【参考4】を御参照ください。

II 基本操作

インターネットのブラウザで動作するバージョン 3.0『オンライン版』を中心に説明します。より深く理解いただくため実際に Scratch を操作しながら御覧ください。

1. Scratch のはじめかた・画面配置



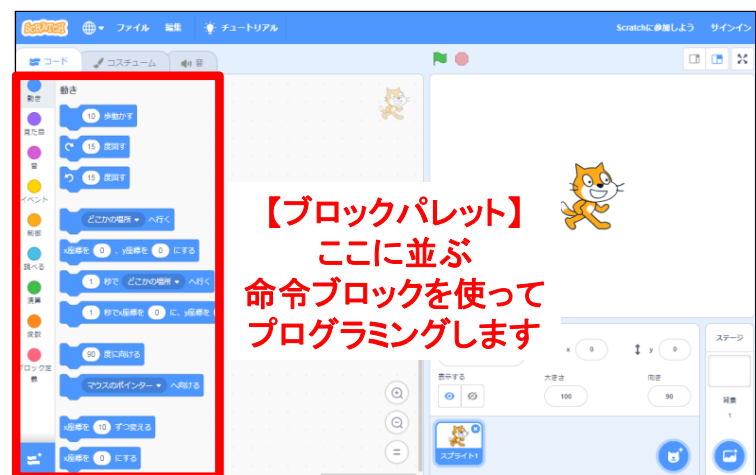
【はじめかた】

- ① 「<https://scratch.mit.edu>」にアクセスし、「作る」をクリックすると、Scratch がはじまります。

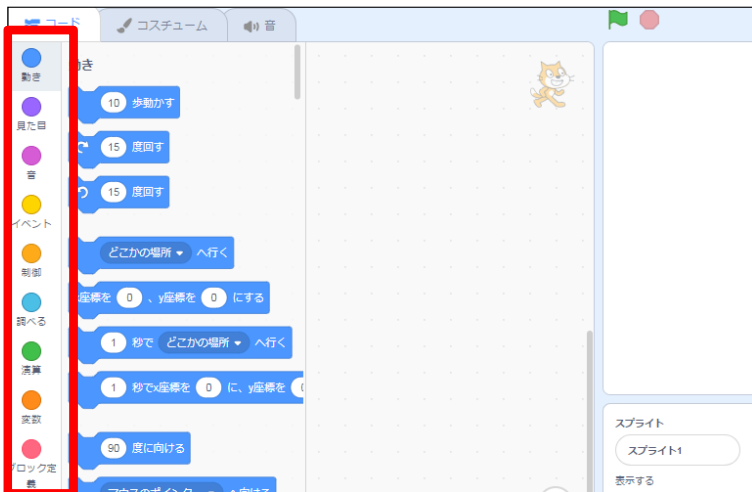


【画面配置】

- ② 画面右上のねこがいるスペースを「ステージ」といいます。プログラムを実際に動かしてみる場所です。



- ③ 画面左側のエリアが「ブロックパレット」です。このブロックパレットに並んでいる命令ブロックを使ってプログラミングします。



④ 一番左側にある「動き」や「見た目」などのカテゴリーを変更すると、ブロックパレットに表示される命令ブロックの種類が変わります。



⑤ 画面中央の広いスペースが「スクリプトエリア」です。このスペースでプログラムを組み立てます。




⑥ ブロックパレットから命令ブロックをスクリプトエリアに移動・組み合わせることでプログラムを作成していきます。

【参考 2】 Scratch の言語表示について



Scratch では様々な言語の表示が可能です。

画面左上の  をクリックすると各種言語が表示されます。日本語は、「日本語」と「にほんご」の2つが用意されています。

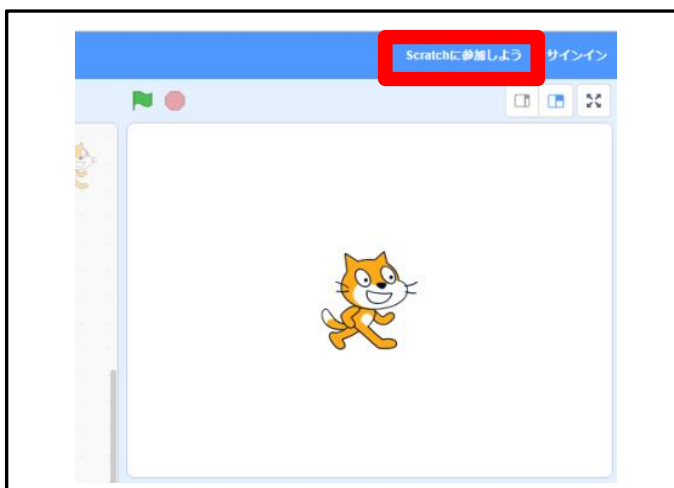
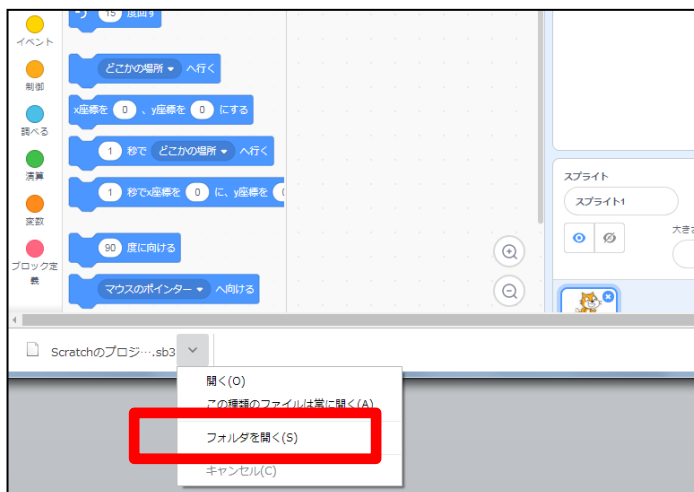
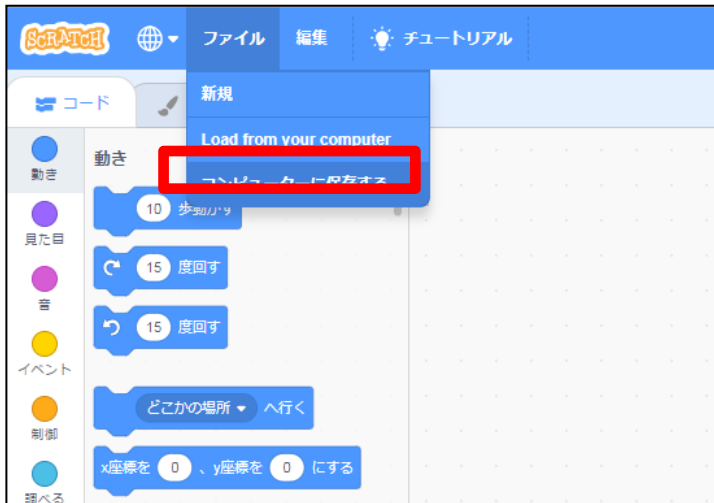
【参考 3】 チュートリアルについて



画面左上にある「チュートリアル」では、Scratch の基本的な操作をいろいろなテーマに沿って、動画で説明しています。


【補足】Scratch3.0 オンライン版で作成したプログラムの保存方法について

Scratch3.0 オンライン上で作成したプログラムは自身のコンピュータや、Scratch のオンライン上に保存することができます。



【自身のコンピュータ（ローカル環境）に保存する】

① 「ファイル」-「コンピュータに保存する」をクリックします。

② 画面左下に、「Scratchのプロジェクト.sb3」ファイルが表示されるため、ファイル名右の  をクリックする。「フォルダを開く」を選択すると、保存されたファイルを確認することができます。

（※ブラウザの種類により異なります。）

【Scratch のオンライン上に保存する】

③ まず、Scratch のアカウントを作成する必要があります。（無料です。）「Scratch に参加しよう」をクリックします。


Scratchに参加しよう

Scratchのアカウント作成はとても簡単！（そして無料です）

Scratchで使うユーザー名を入力

パスワードを入力

パスワードの確認



1 2 3 4

次へ

④ Scratch で使うユーザー名を入力し、パスワードを入力します。

Scratchに参加しよう

これらの質問の回答は公開されません。
なぜこの情報が必要ですか？

生まれた年と月

性別 男 女

国



1 2 3 4

次へ

⑤ 生まれた年と月、性別、国を入力します。

Scratchに参加しよう

親または保護者のメールアドレスを入力してください。入力されたアドレスに、このアカウントの認証に必要なメールを送信します。

両親か保護者の電子メールアドレス

電子メールアドレスの確認

Scratchチームからの更新情報を受信する



1 2 3 4

次へ

⑥ 電子メールアドレスを入力します。

Scratchに参加しよう

Scratchへようこそ! **program20190501!**

無事にログインできました！ それでは、他の人のプロジェクトを見て回ったり、自分のプロジェクトを作成してみましょう。

作品を共有したり、コメントしたいときは、あなたのアドレス **登録したアドレス** に送信した電子メールのリンクをクリックしてください。

電子メールが間違っていますか？ 電子メールアドレスはアカウント設定から変更できます。

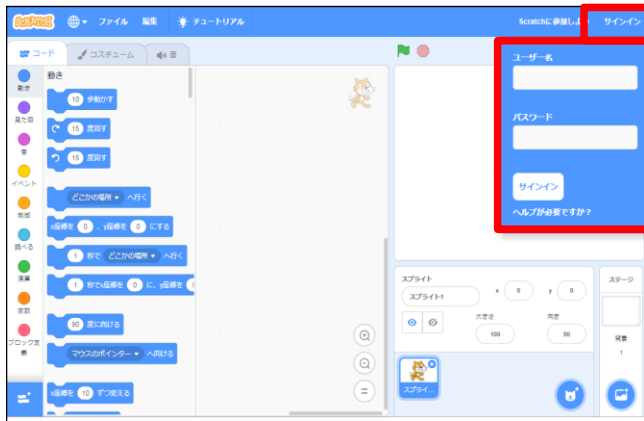
何かお困りでしたら、フィードバックをお待ちしております



1 2 3 4

さあ、はじめよう！

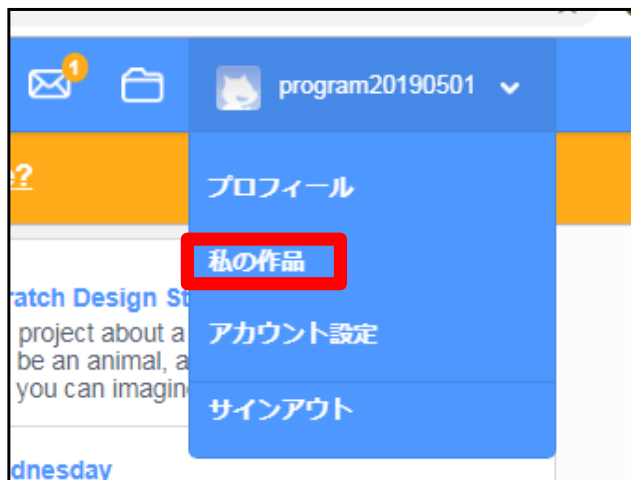
⑦ Scratch のアカウントが作成されました。



⑧ 画面右上の「サインイン」をクリックし、作成したアカウントのユーザー名、パスワードを入力してサインインをします。

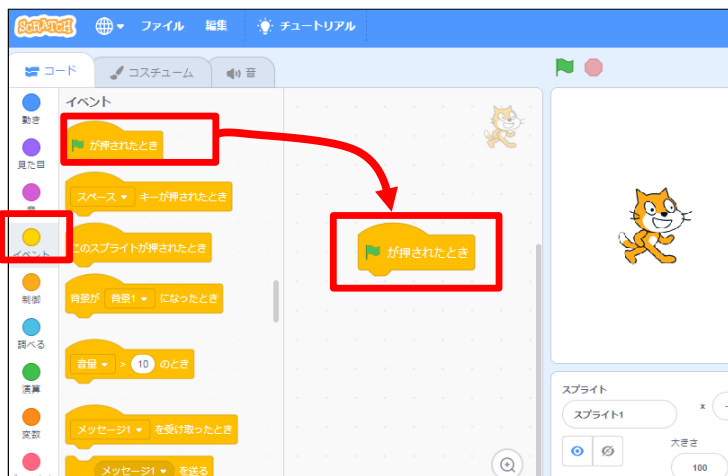


⑨ 「ファイル」-「直ちに保存」をクリックします。



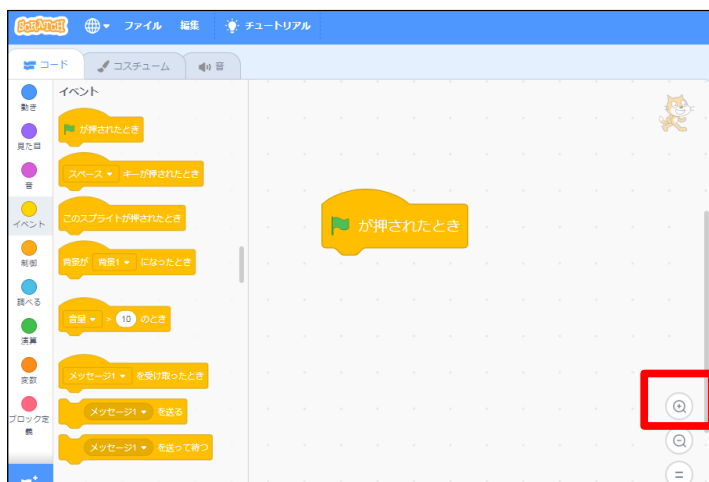
⑩ なお、保存したファイルを読み込むには、サインイン後に、画面右上のユーザー名の横の ▾ をクリックし、「私の作品」から該当ファイルを選択します。

2. ねこを動かして線をかく



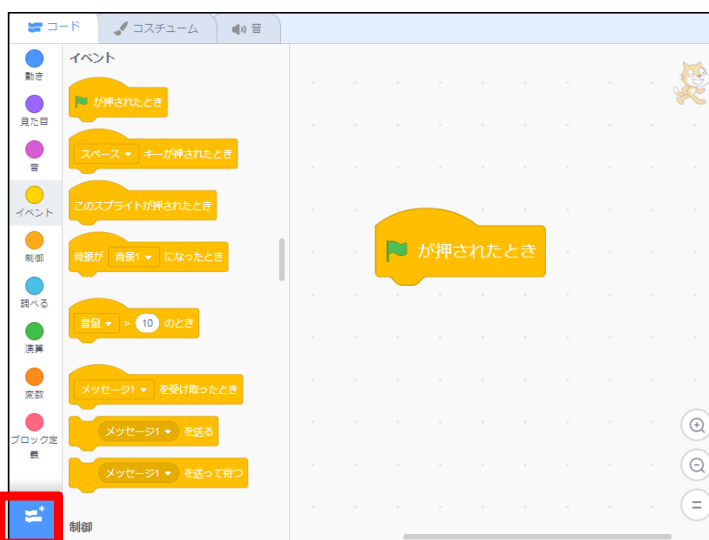
【ねこが移動して線をかく】

- ① 「イベント」のブロックパレットの中にある「旗が押されたとき」の命令ブロックをスクリプトエリアに移動します。この旗はスタートの合図なので、プログラムの先頭にします。



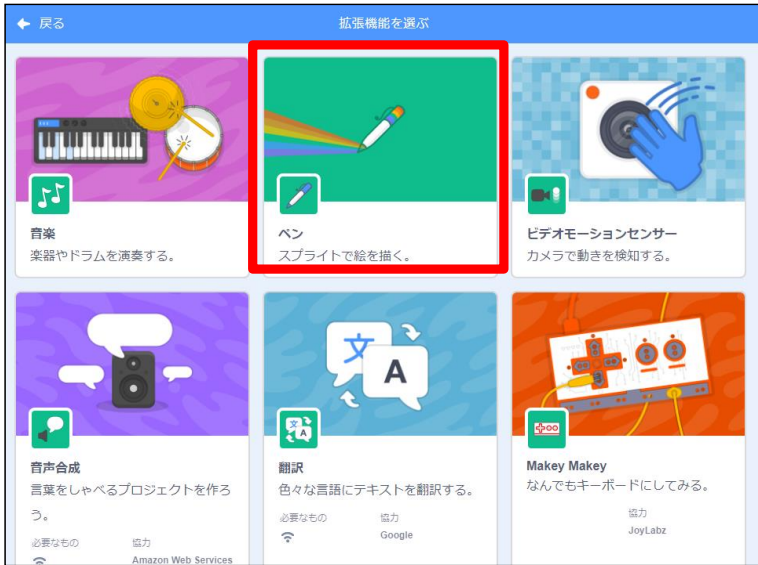
【画面の命令ブロックの文字が見えにくい場合】

- ② スクリプトエリアの右下にある虫眼鏡マークの「+」をクリックすると、表示が大きくなります。授業の際も、このように大きく表示すると見やすくなります。

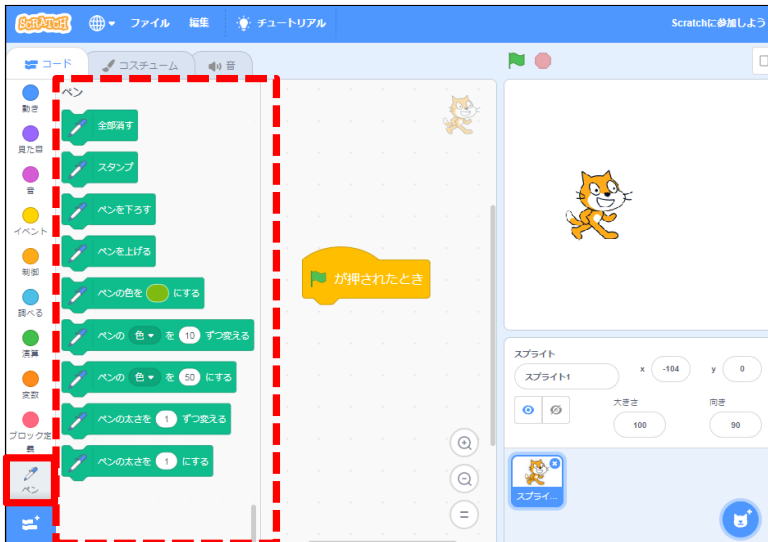


- ③ 線をかくための「ペン」を追加するために画面左下にあるブロックマークに「+」がついたボタンをクリックします。このボタンをクリックすると、拡張機能として「ペン」を選ぶことができます。

※Scratch2.0 では予め「ペン」が用意されています。
（【参考4】を参照）



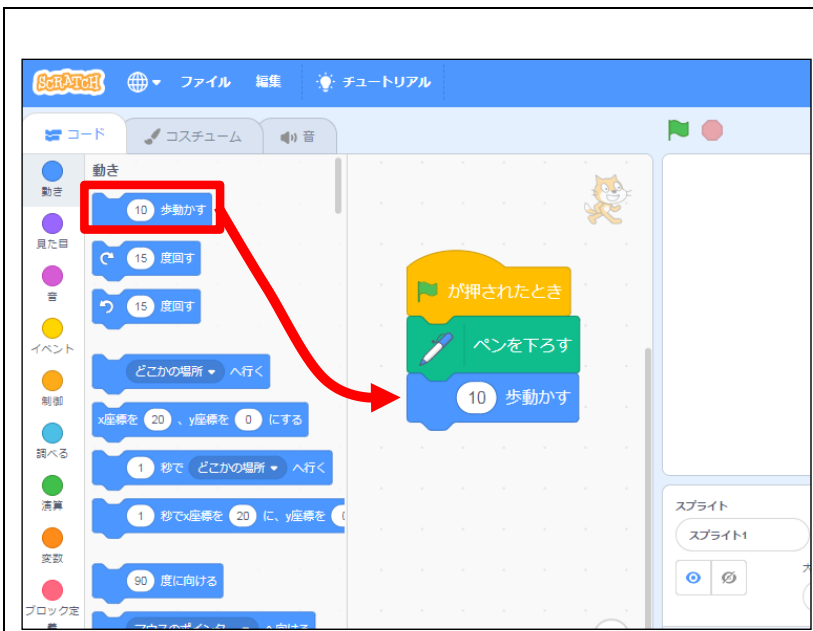
④ 拡張機能の「ペン」をクリックします。



⑤ カテゴリに「ペン」が追加されます。



⑥ 「ペン」のブロックパレットにある「ペンを下ろす」の命令ブロックを移動して、「旗が押されたとき」の命令ブロックの下に組み込みます。



⑦ 「旗が押されたとき」の命令ブロック下に「動き」のブロックパレットにある「10 歩動かす」の命令ブロックを組み込みます。



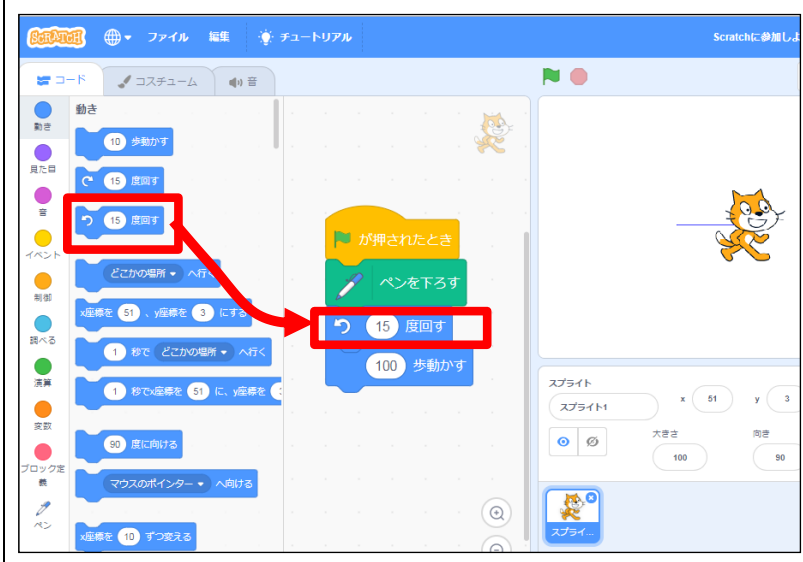
⑧ 動きが分かりやすいように、ここでは「10 歩」を「100 歩」に変更します。数字は半角で入力します。（全角では正しく入力できません。）



⑨ ねこを動かすためにステージの左上の緑の旗を押します。



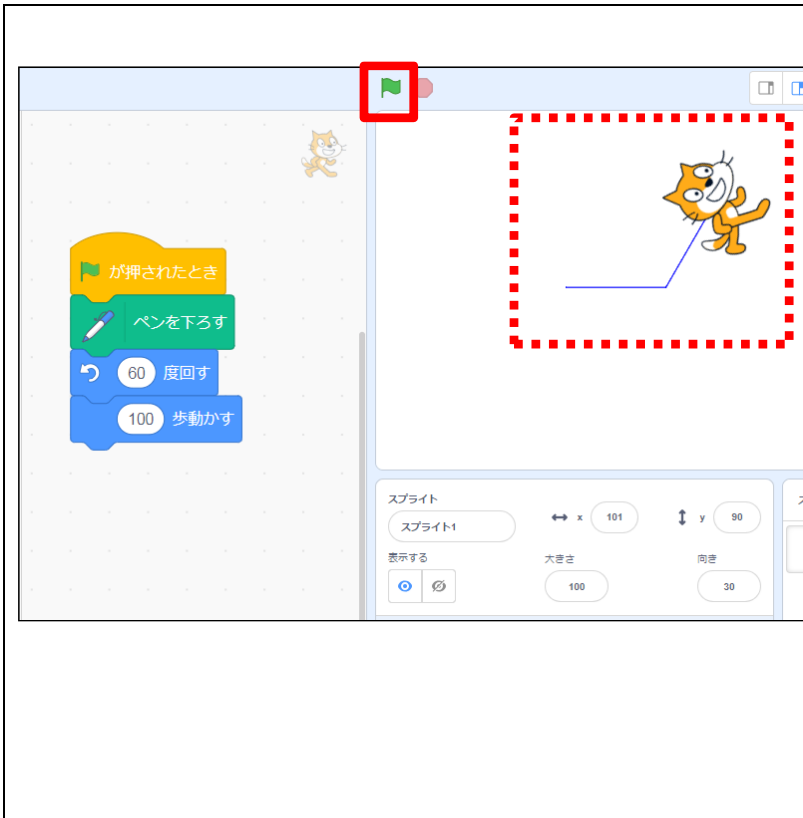
⑩ 命令のとおり、ねこが動いて線がかけました。



⑪ ねこの進行方向を曲げることもできます。「動き」のブロックパレットにある「左に15度回す」の命令ブロックを「ペンを下す」と「100 歩動かす」の間に組み込みます。



⑫ ここでは、回す角度を 60 度に変更します。



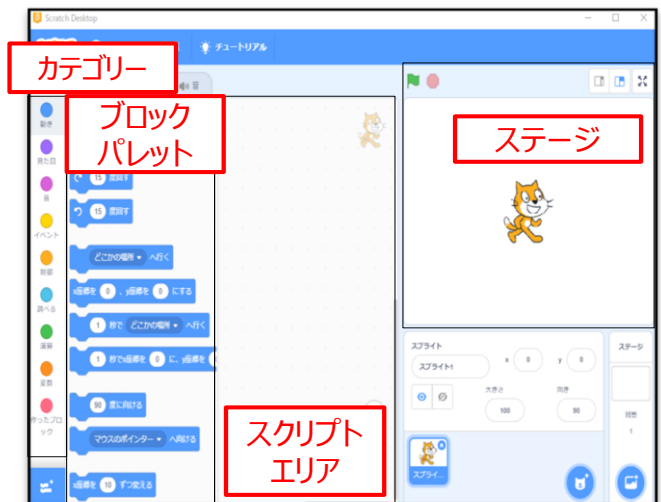
⑬ 旗を押すと、ねこが進行方向を変えて右斜め上に動きました。

【参考4】Scratch2.0と3.0の違い

Scratch2.0



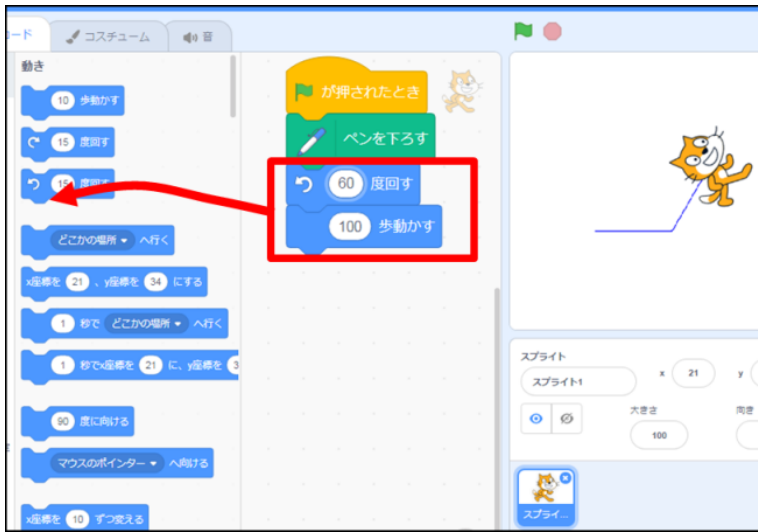
Scratch3.0



本教材で説明している操作等に関して、Scratch2.0と3.0の違いは次の2点です。

- ①「ステージ」「カテゴリ」「ブロックパレット」「スクリプトエリア」の位置が異なります。
- ②Scratch3.0は、「ペン」を拡張機能から選択しますが、Scratch2.0は最初からカテゴリの中に、「ペン」機能が表示されます。

3. 命令ブロックや線を削除する・ねこの向きや位置を変える・戻す



【命令ブロックや線を削除する】

① スクリプトエリアにある命令ブロックを消します。スクリプトエリアにある「左に 60 度回す」「100 歩動かす」の命令ブロックをブロックパレットに移動すると命令ブロックが消えます。

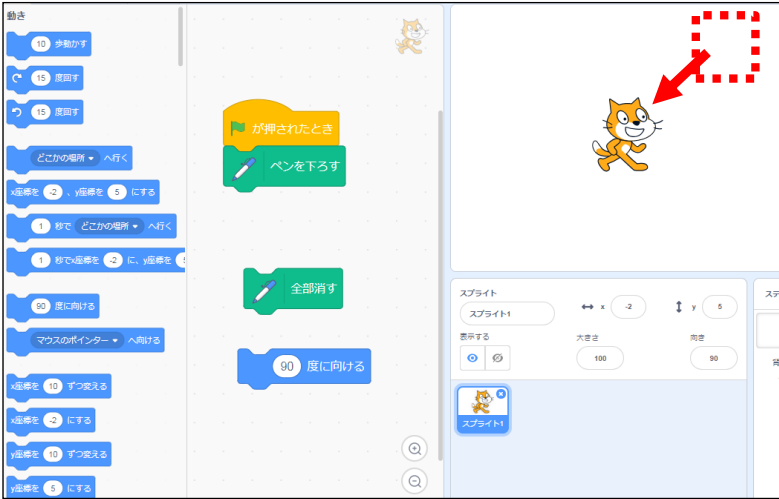


② ステージに残っている線を消します。線を消すには、「ペン」のブロックパレットにある「全部消す」の命令ブロックをスクリプトエリアに移動し、クリックすると、線が消えます。



【ねこの向きや位置を変える・戻す】

③ ねこの向きを戻します。「90 度に向ける」の命令ブロックをスクリプトエリアに移動し、クリックするとねこの向きが変わります。



④ ねこの位置をステージの中央に戻します。ねこにカーソルをあわせて、左クリックしたままマウスを動かします。ステージ中央でマウスを離すと、ねこがステージの中央に戻ります。

ここまでが、Scratch で正多角形をかくにあたって、事前に知っておくべき基本操作です。

【参考 4】 ペンでかいた線を消すとき

3-②では「全部消す」の命令ブロックをスクリプトエリアに移動し、クリックすることで線を消しましたが、次の方法でも消すことができます。

- 「旗が押されたとき」の下に「全部消す」の命令ブロックを組み込みます。「旗が押されたとき」の命令ブロックはスタートの合図なので、「旗が押されたとき」の命令ブロック下に「全部消す」の命令ブロックを組み込み、ステージ左上の旗をクリックすると、線を消すことができます。



Scratch is a project of the Scratch Foundation, in collaboration with the Lifelong Kindergarten Group at the MIT Media Lab. It is available for free at <https://scratch.mit.edu>

Scratch

正多角形をプログラムを使ってかく

【A 分類（学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの）】

2. 正方形をかく

I はじめに

本教材は、「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」（平成30年11月文部科学省公表）のA分類（学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの）にあたる指導事例である「正多角形をプログラムを使ってかこう」の指導案及び、本事例を実践するために必要なビジュアル型プログラミング言語 Scratch に関する操作方法について説明します。

指導案で学習のねらいや全体の流れをつかみながら、具体的な操作方法を知っていくことで、指導の際の参考となることを期待しています。

II 指導案

1. 学習活動の概要

| | |
|---------|----------------------------|
| 学年 | 小学校 5 年生 |
| 内容 | 算数（正多角形と円） |
| 学習活動の分類 | 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 |
| 教材タイプ | ビジュアル型プログラミング言語 |
| 利用ツール | Scratch2(オフライン版をインストール) |
| コスト・環境 | 学校所有のパソコンを1人1台利用 |

1) 単元の目標

観察や構成を通して、正多角形の意味や性質についての理解をするとともに、正多角形の作図をしたり、性質を調べたりすることができる。また、円周の長さに対する直径の長さの割合を考えることを通じて、円周率の意味や直径、円周、円周率の関係について理解し、それを用いることができる。

2) 単元について

平面図形については、児童はこれまでに基本的な平面図形（円や二等辺三角形や正三角形などの三角形、平行四辺形、台形、ひし形などの四角形）について、図形の構成要素やそれらの位置関係に着目して、図形の意味や性質を理解するとともに、弁別したり作図したりしてきている。

本単元で、基本図形を多角形や正多角形にまで広げ、平面図形についての理解を一層深めることができるようにする。特に正多角形については、辺の長さが全て等しく、角の大きさが全て等しいという意味を理解するとともに、円の内側に内接したり、外接したりするなどの性質があることも理解できるようにする。正多角形を円と組み合わせて作図することを通して、このように性質に着目できるようにすることが大切である。

また、観察や構成を通して正多角形の意味や性質を考えたり、正多角形の意味や性質を用いて作図の方法を考えたりする活動を通して、根拠を明らかにし筋道立てて考える数学的な思考力を育てることができると考える。

円については、第3学年で、円の中心、半径、直径などについて指導してきている。第5学年では、円周率の意味を指導する。実際に幾つかの円について、直径の長さとお円の長さをはかるなどして帰納的に考えることにより、どんな大きさの円についても、円周の長さの直径の長さに対する割合が一定であることを理解できるようにする。この割合のことを円周率という。円周率を指導することにより、直径の長さから円周の長さを、また、逆に円周の長さから直径の長さを計算によって求めることができるなど、直径の長さ、円周の長さ、円周率の関係について理解できるようにする。

3) 教科の学習とプログラミング教育の関連

本時においては、プログラミング環境の Scratch を利用し、辺の長さとお角を指定することで、正多角形を作図する。

前時までには、円と関連させて正多角形を作図することをしている。本時は、「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基に作図することができないかを考えることがねらいである。実際、物さしと分度器を用いて正多角形をかくことはできる。しかし、正八角形など辺の数が多くなると、大変であるし、きれいにかくことが難しくなる。

そこで、プログラミング環境の Scratch を利用して、正多角形をかくことを伝え、どのようにしたら正多角形をかくことができるかを考えさせることで、プログラミング的思考を育成する。

このとき、物さしと分度器でかくときは、正多角形の内角を用いてかいていたが、Scratch では、外角を用いることが味噌である。外角という概念は、中学校の数学で学習するので第5学年の子供たちにとっては未習の内容である。本時においては、用いる角度が違ふことに気付き、どういふ角度をプログラムに書いたら、正多角形をかくことができるのかを考えることが重要である。

つまり本時においては、教師が「このようにプログラムを書けば正多角形がかけます」と教えて、子供がそのプログラムを真似することで正多角形をかけるようにすることをねらっているのではない。つまり「プログラムを使って正多角形がかける」ことがねらいなのではなく、「どのようなプログラムを書いたら正多角形がかけるかを考える」ことがねらいなのである。

実際、授業の中で子供たちは、外角を見だし、プログラムを完成させ正多角形をかくことができるようになる。

授業を振り返って、子供たちは、プログラムを使ってかくと、コンピュータは正しく命令さえすれば、早く正確に簡単にかけることに気付くだろう。また、物さしと分度器でかくときは内角を用いていたが、Scratch のプログラムの「60°回す」は、外角（ネコが回転する角度）を表していることに気付くことが大切であることが理解できるだろう。

2. 学習指導計画

総時間数 8 時間

| 次 | 時 | 主な学習活動 |
|---|---------|---|
| 1 | 1～ 5 | <p>正多角形</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 「正多角形」の意味や性質を理解する。 ● 円の中心の周りの角を等分して正多角形をかく方法を理解する。 ● 円の半径の長さを使って正六角形を作図し、正多角形と円の関係について理解を深める。（本時 4, 5/8） ● プログラミングを用いて、正多角形の意味をもとにした正多角形（正方形、正三角形、正六角形等）をかく方法を考える。 |
| 2 | 6～ 8 | <p>円周と直径</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 直径の長さと円周の長さの関係を調べ、円の直径と円周の比は一定になっていることや円周率の意味を理解する。 ● 円周率を用いた円周や直径の求め方を理解し、直径から円周を求めたり、円周から直径を求めたりする。 ● 円周の長さは直径の長さに比例していることを理解する。 |

本時の学習（4,5/8 時間）

1) 本時のねらい

「辺の長さが全て等しく、角の大きさも全て等しい」という正多角形の意味をもとに、プログラムを使って正多角形をかく方法を考えることができる。

2) 新学習指導要領上の位置付け

算数 [第5学年] B 図形

(1) 平面図形に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(イ) 三角形や四角形など多角形についての簡単な性質を理解すること。

(ウ) 円と関連させて正多角形の基本的な性質を知ること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(ア) 図形を構成する要素及び図形間の関係に着目し、構成の仕方を考察したり、図形の性質を見だし、その性質を筋道を立てて考え説明したりすること。

3) 本時の展開

1. 前時の学習を振り返る

(ア) 正多角形の性質を振り返る

正方形、正三角形、正六角形の内角の大きさを確認する
(ワークシートを利用)



あらかじめ、正方形、正三角形、正六角形が記載されているワークシートをつかって、内角の大きさ、辺の長さが同じことを確認する

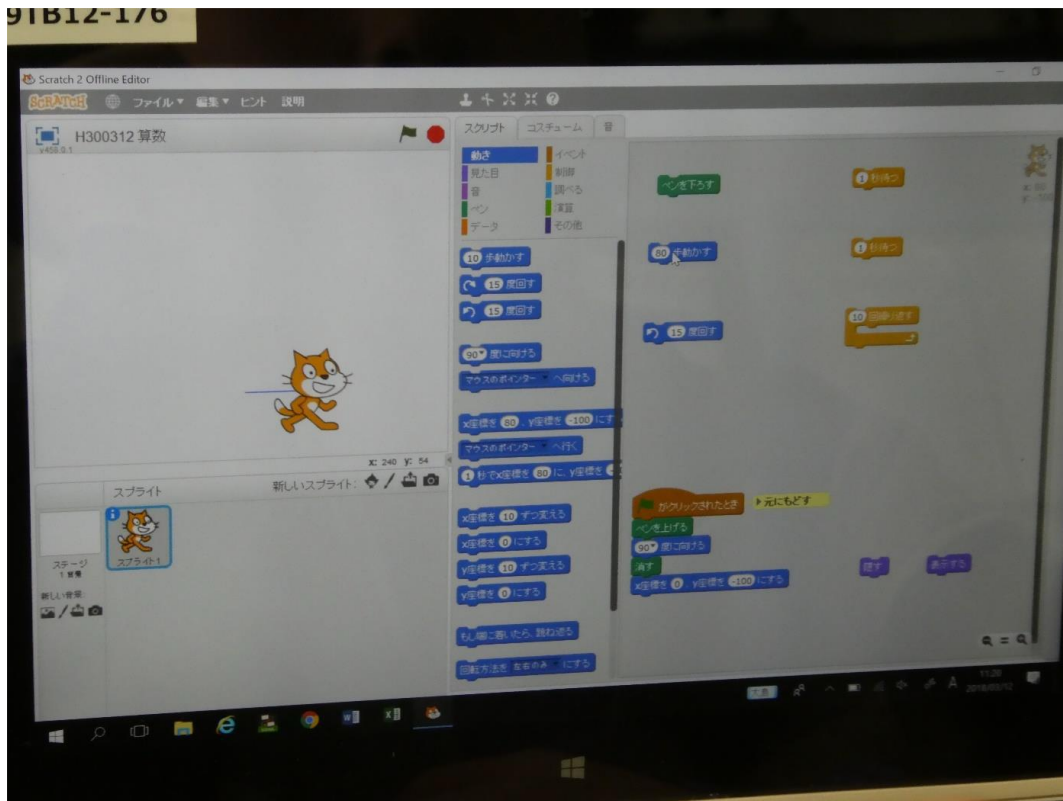
(イ) 物さしと分度器を使って、正三角形や正方形、正六角形をかく

円の中心の周りの角を等分する方法でかいたことを確認したのち、それとは違い、「辺の長さが全て等しく、角の大きさも全て等しい」という正多角形の意味をもとにかくことができるかを問い、実際にかかせる。辺の数が多くなると、かくことが大変になることやきれいにかくことが難しいことを確認する。

2. コンピューター (Scratch) を使って、正方形をかく

(ア) ねこの動きで図形をかくことができることを伝える。画面にあるどのブロックを使うと線がかけるのか話し合う。

(イ) 「ペンを下ろす」ブロックと、ねこを「80 歩動かす」ブロックをクリックすることで、線がかけることを確認する。



(ウ) 「90 度回す」ブロックでねこの向きが、指定した角度に変わることを確認する。

(エ) この三つのブロックをクリックすることを通して、正方形を児童に作図させる。

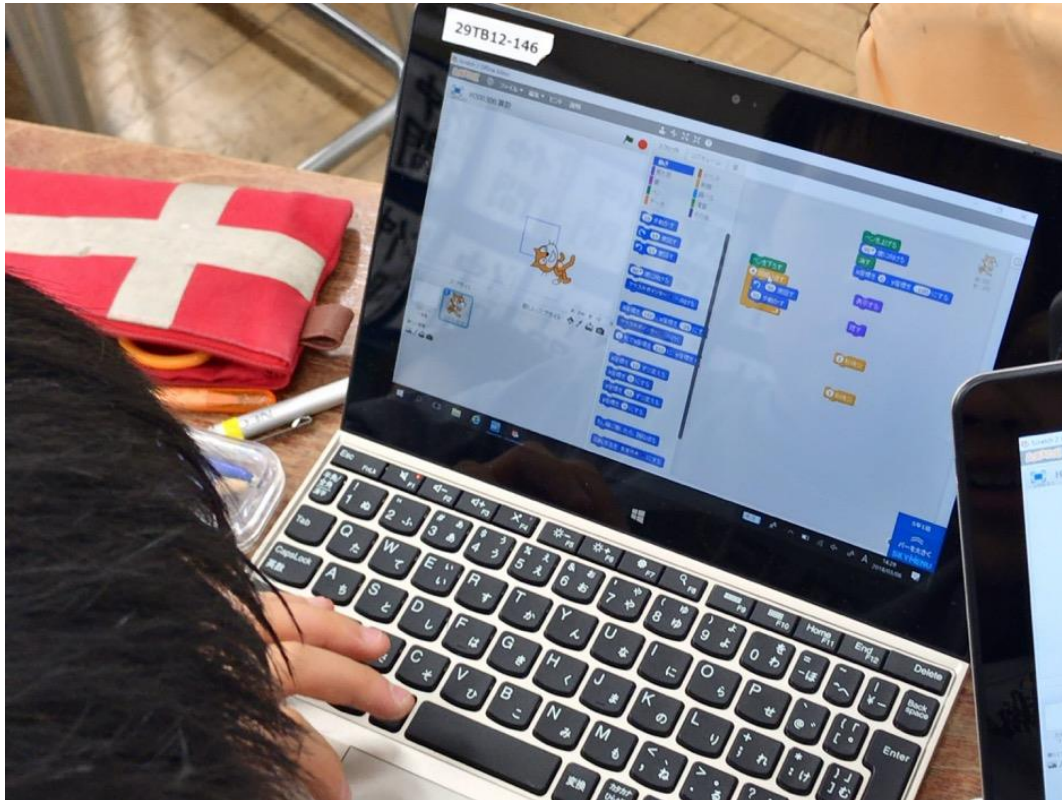
(オ) ブロックをつなげると続けて行うことを確認し、作図させる。

このとき、「画面を消して元に戻す」ために用意された「スタート」ボタンを使うと、元に戻ることを伝える。

1. 80 歩動かす、2. 90 度回す、
3. 80 歩動かす、4. 90 度回す、
5. 80 歩動かす、6. 90 度回す、
7. 80 歩動かす、8. 90 度回す

(カ) 手順を振り返り、同じ動きの繰り返しがあることの気づきから、画面にあるどのブロックが使いそうか話し合う。

(キ) 「4 回繰り返す」ブロックの使い方を伝え、このブロックを使ったプログラムを用いて、正方形をかく。



繰り返しブロックも使って、正方形がかけた様子

3. 子供たち一人一人がそれぞれ試行錯誤して、正三角形や正六角形をかく。

そのままでは、ねこが一瞬で図形をかくので、動きを手がかりにできるように、「1秒待つ」ブロックを追加させる。

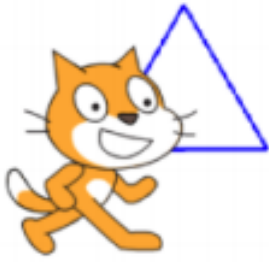
正三角形の作図の様子

- 正三角形の内角である 60 度を使ってかいている場合、以下のような図形が描画される。回数が間違っているのか、角度が間違っているのか聞いた上で、角度をどう変えるとよいか問う。
- 正六角形の半分ができたことを確認して、これを手がかりに正六角形のプログラムを考えさせる。



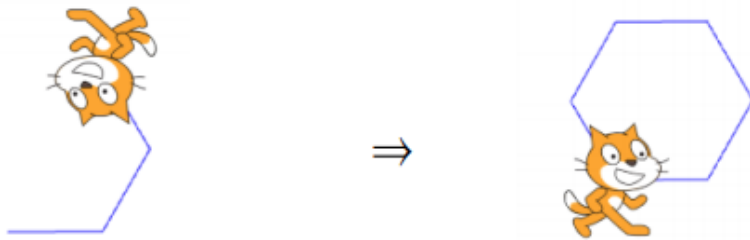
正六角形の作図の様子

- 正六角形の内角である 120 度を使ってかいている場合、以下のように正三角形を 2 回描画する動きになる。正三角形ができたことを確認して、これを手がかりに正六角形のプログラムを考えさせる



4. どのようにしたら、正三角形や正六角形をかくことができるのか話し合う

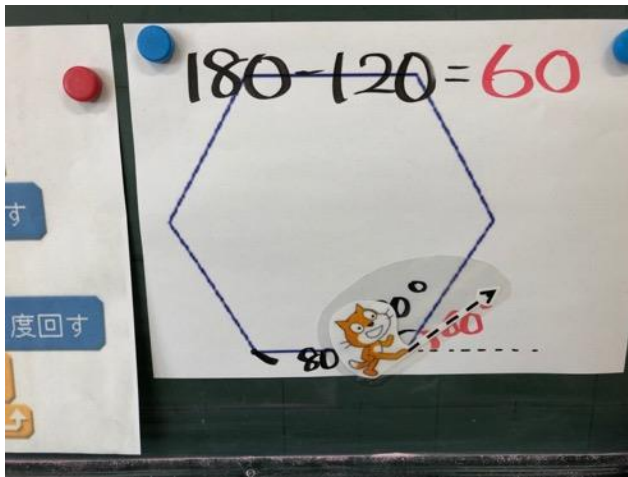
- 正六角形をかこうとしたら、正三角形になったことや、正三角形をかこうとしたら、正六角形の半分がかけたことなどを共有しよう。



- 正三角形では120度を指定し、正六角形では60度を指定することでそれぞれかくことができたことを共有する。
- 正三角形で指定する120度は、正三角形のどういう角度なのか、正六角形で指定する60度は正六角形のどういう角度なのか、ねこの動きを、ねこの模型を使ってワークシートで再現しながら、ペアで話し合う。



- プログラムで指定する角度は、ねこの回転する角の大きさであることを知る
ねこの模型を使って回転を再現させることで、クラス全体に共有する。
180から引くと求められることも話し合う中で確認する。

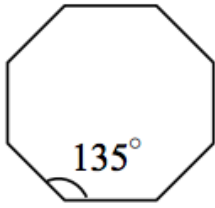


正三角形の作図の方法について、発表する様子

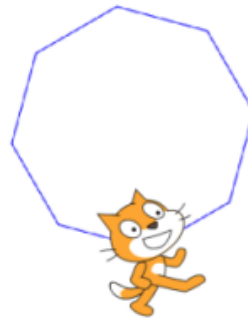
5. 正八角形や正十二角形などは、どのようなプログラムにすればよいのかを考えて、実際にかいてみる

- 正八角形の例

正八角形



$$180 - 135 = 45$$



- 正二十角形など辺の数が多くなるときは、「80歩動かす」の歩数を少なくしないといけないことなども、試行錯誤しながら考えを進める。



ワークシートを確認しながら、正三十六角形に挑戦している様子

- それぞれがかいた正多角形をプログラムとともに紹介し合う。



6. 学習のまとめと振り返りをする

- 辺の長さが等しいこと角の大きさが等しいことを使ってもかくことができた。
- 「○度回す」は、ねこが回転する角の大きさのことだった。
180度から引くと求められた。
- プログラムを使うと、今までかいたことのない正三十六角形も、簡単にきれいにかくことができた。

| 正5角形 | 正18角形 | 正36角形 |
|--|---|---|
| 式 $180 - 108 = 72$ | 式 $180 - 160 = 20$ | 式 $180 - 170 = 10$ |
| ペンを下ろす 5 回繰り返す 50 歩動かす 72 度回す | ペンを下ろす 18 回繰り返す 40 歩動かす 20 度回す | ペンを下ろす 36 回繰り返す 80 歩動かす 10 度回す |

学習感想

ほくは最初コンパスとかでしかできなかったな
 とか思ってたけど辺の長さとか角度とか何回か
 ことだけできてるおもしろい。

正多角形 辺の長さが等しい
角の大きさが等しい

正多角形の性質を使って、正方形や正三角形、正六角形などをかいてみよう。

正方形

180-90=90

80歩

正三角形

180-60=120

80歩

120° は、ねこが回転する角の大きさ

正六角形

180-120=60

80歩

辺をかく→角の大きさを測る→辺をかく→角の大きさを測る…と繰り返せば、正多角形をかきことができる。

板書計画

| | | | |
|-------|-----|--------|-----|
| 正九角形 | 140 | 正二十四角形 | 165 |
| 正十角形 | 144 | 正三十角形 | 168 |
| 正十二角形 | 150 | 正三十六角形 | 170 |
| 正十五角形 | 156 | | |

正十角形

$180 - 144 = 36$

正十五角形

$180 - 156 = 24$

正二十角形

$180 - 162 = 18$

学習感想

定規と分度器、やるのもいいけどパソコンだと正確に早くかくことができた。とてもかいた人たちが、1つまちがえると全部がかわくなる。でも、自分でものにしてやるのと思えば、やりがいがあっておもしろくなるのかな。気持もよかった。

ワークシートの例

本指導案は、「小学校を中心としたプログラミング教育ポータル」(<https://miraino-manabi.jp>)に掲載されているものです。

ワークシートは「小学校を中心としたプログラミング教育ポータル」の「正多角形をプログラムを使ってかこう」からダウンロードできます。(<https://miraino-manabi.jp/content/111>)

Ⅲ 操作手順

指導案を実践する際に必要となる操作手順について、インターネットのブラウザで動作するバージョン3.0『オンライン版』で説明します。より深く理解いただくため実際に Scratch を操作しながら御覧ください。

1. ねこを動かして正方形をかく



ねこを動かして正多角形をかきます。正方形は「線にかく」「90度曲げる」を4回繰り返すことでかくことができます。

① <https://scratch.mit.edu> にアクセスし、「作る」をクリックします。

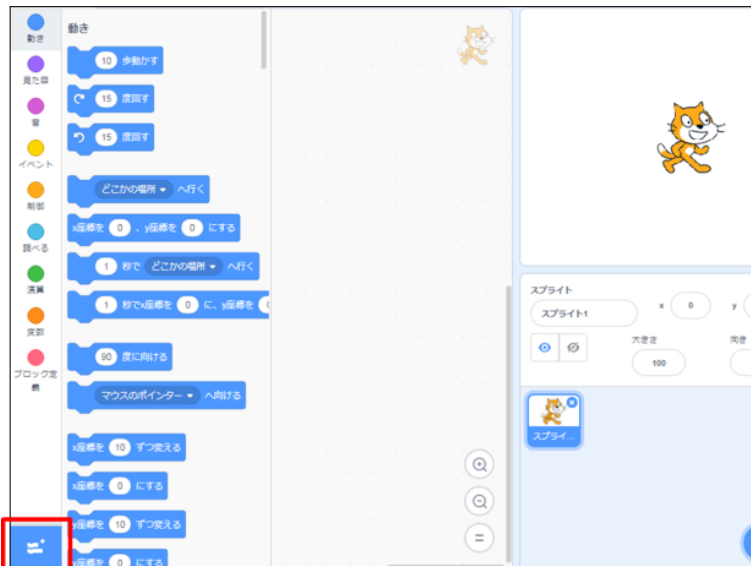


② 「イベント」のブロックパレットにある「旗が押されたとき」の命令ブロックをスクリプトエリアに移動します。



【画面のブロックの文字が見えにくい場合】

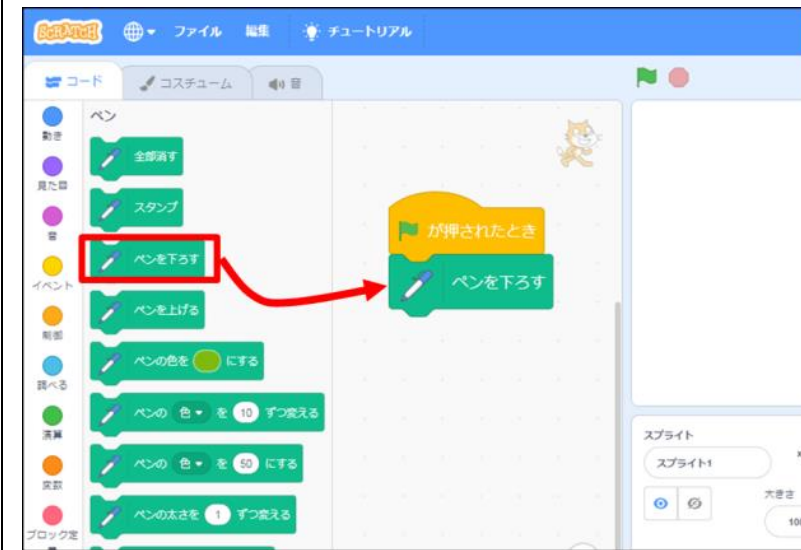
③ スクリプトエリアの右下にある虫眼鏡マークの「+」をクリックすると、表示が大きくなります。授業の際も、このように大きく表示すると見やすくなります。



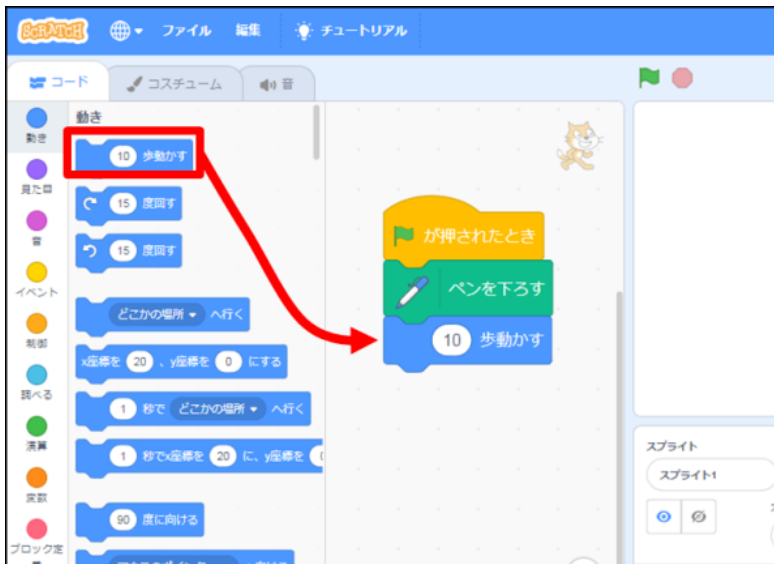
④ 線をかくためのペンを追加するために画面左下にあるブロックマークに「+」がついたボタンをクリックします。



⑤ 拡張機能の中の「ペン」をクリックします。カテゴリーに「ペン」が追加されます。



⑥ 「ペン」のブロックパレットにある「ペンを下す」の命令ブロックを移動して、「旗が押されたとき」の命令ブロックの下に組み込みます。



⑦ その下に「動き」のブロックパレットにある「10歩動かす」の命令ブロックを組み込みます。



⑧ 動きが分かりやすいように、ここでは「10歩」を「100歩」に変更します。数字は半角で入力します。（全角では正しく入力できません。）



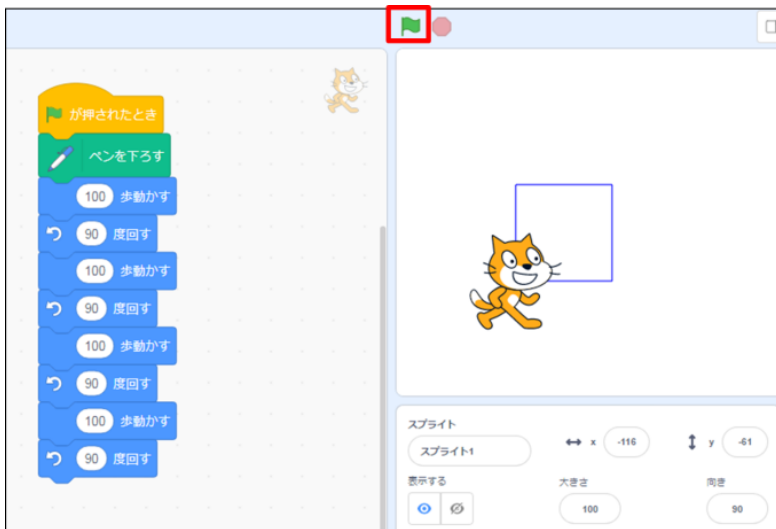
⑨ ⑧の下に、「動き」のブロックパレットにある「左に 15 度回す」の命令ブロックを組み込みます。（ここでは、ねこの進行方向に対して、左回りに進ませるため、矢印が左回りになっている命令ブロックを選びます。）



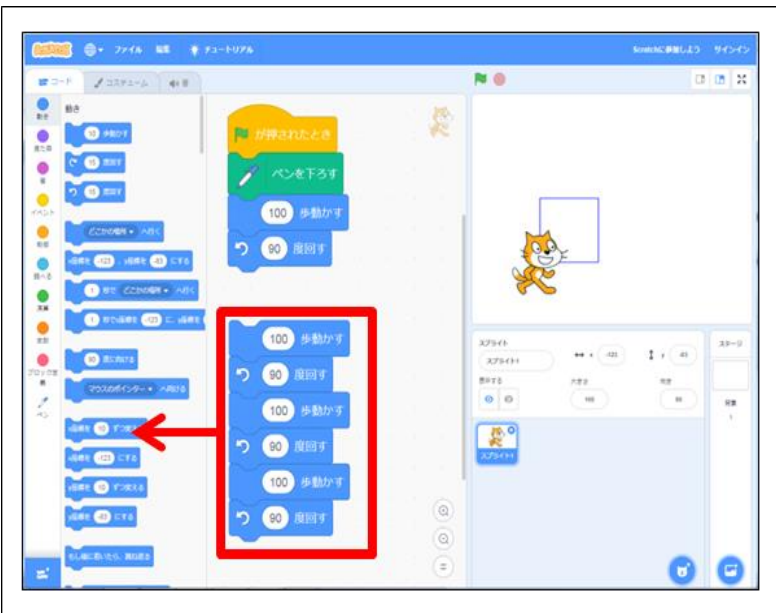
⑩ 「15度」を「90度」に変更します。



⑪ この操作を 4 回繰り返します。

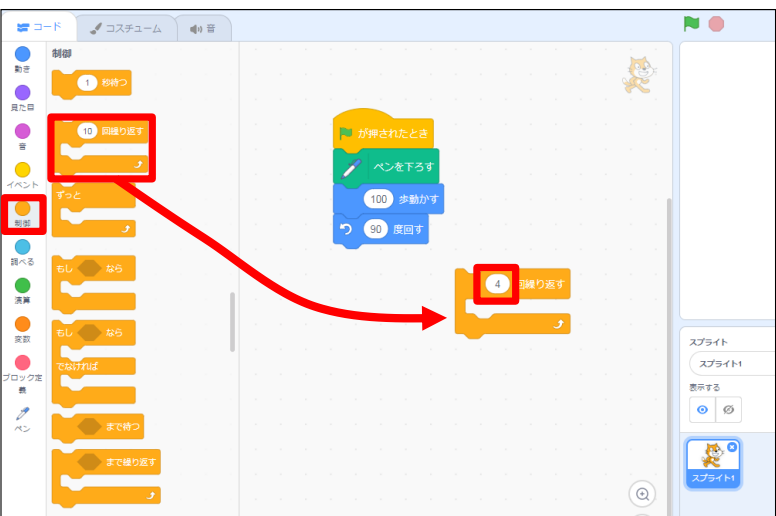


⑫ ステージ左上の旗を押すと、正方形が一瞬でかけます。

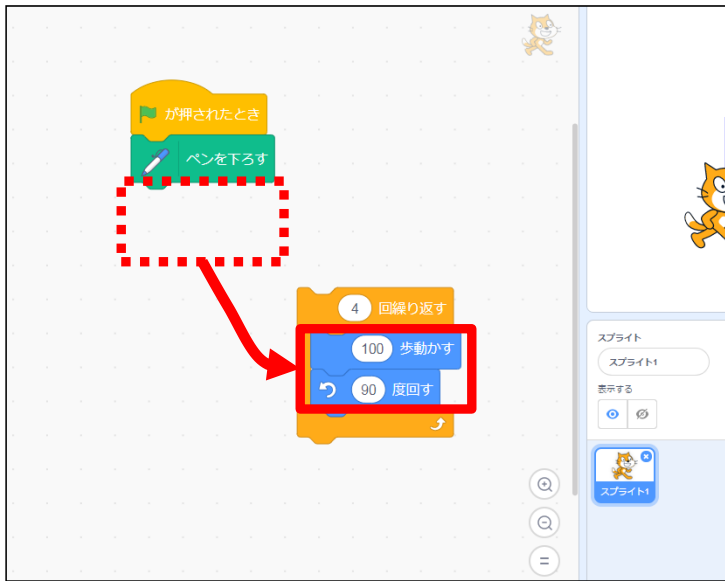


正方形をかくために、「100 歩動かす」の命令ブロック「左に 90 度回す」の命令ブロックを組み込む操作を 4 回行いましたが、「繰り返す」の命令ブロックを使うことで効率的にかくことができます。

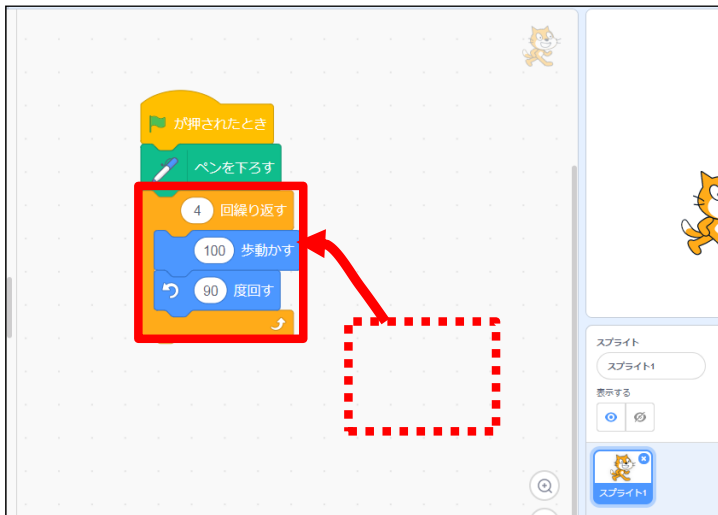
⑬ まず、先程の 4 回繰り返した命令のうち、3 回分の命令ブロックをブロックパレットに移動して、命令ブロックを消します。



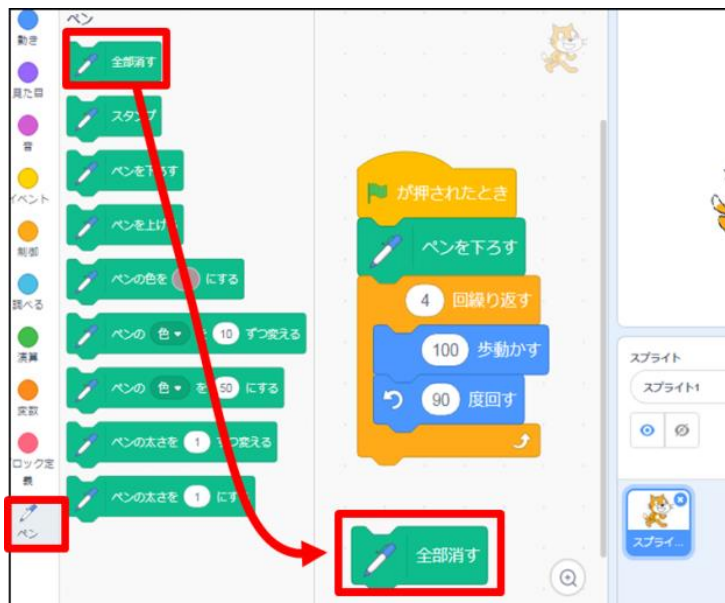
⑭ 「制御」のブロックパレットにある「10 回繰り返す」の命令ブロックを移動して、「10 回」を「4 回」に変更します。



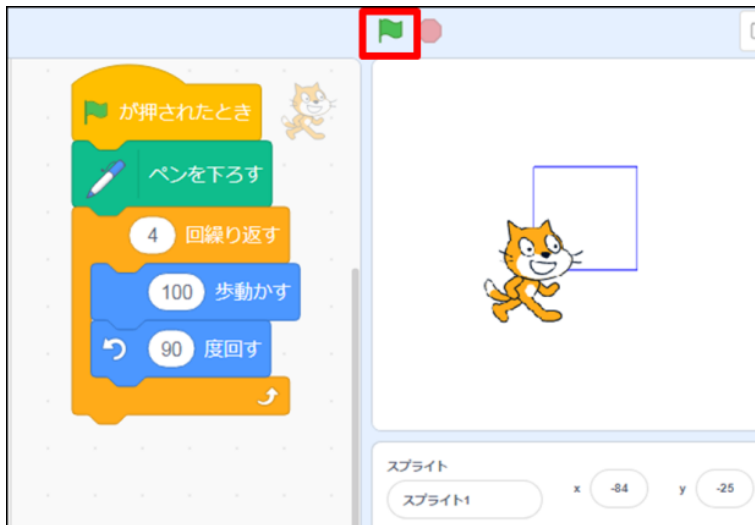
⑮ 「4 回繰り返す」の命令ブロックに「100 歩動かす」「左に 90 度回す」を組み込みます。



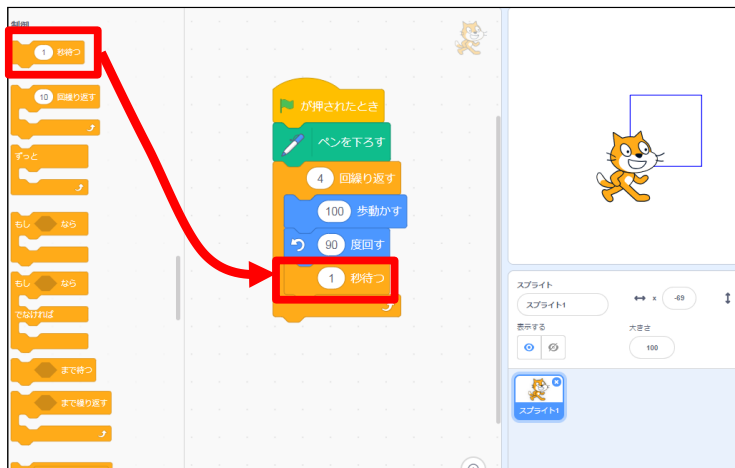
⑯ 「4 回繰り返す」の命令ブロックを「ペンを下す」の命令ブロックの下に組み込みます。



⑰ 先程かいた線を消すために、「ペン」のブロックパレットにある「全部消す」の命令ブロックをスクリプトエリアに移動し、「全部消す」をクリックします。



⑱ ステージ左上の旗を押すと、一瞬で正方形がかけます。



⑲ ねこが一瞬で正方形をかくので、ここでは一つ一つの動きがわかるようにしてみます。「制御」のパレットにある「1 秒待つ」の命令ブロックを移動して、「左に 90 度回す」の命令ブロックの下に組み込みます。



⑳ 「全部消す」の命令ブロックをクリックし、線を消します。もう一度、旗を押します。ねこが一辺ずつかいていることがわかるようになります。

この後、正方形以外の多角形についても、Scratch を使って自らかいてみましょう。実際に Scratch でかこうとすると、うまくいかない場合もあるかと思いますが。このような場合に、試行錯誤しながら、ブロックをどのように組み合わせればいいのか、どのように改善すればいいのかと論理的に考えていく力が「プログラミング的思考」の一例です。是非自ら体験いただきたく思います。算数の正多角形の指導においてプログラミング体験を取り入れる場合、児童も同じように試行錯誤することでしょう。

指導案は「I .指導案」に掲載していますので、実際の指導の流れがどのようになっているのかなどを確認ください。もし、正三角形や正六角形がうまくかけなかった場合は、この後の参考資料も必要に応じて御参照ください。

Scratch is a project of the Scratch Foundation, in collaboration with the Lifelong Kindergarten Group at the MIT Media Lab. It is available for free at <https://scratch.mit.edu>

Scratch

正多角形をプログラムを使ってかく

【A 分類（学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの）】

【参考資料】

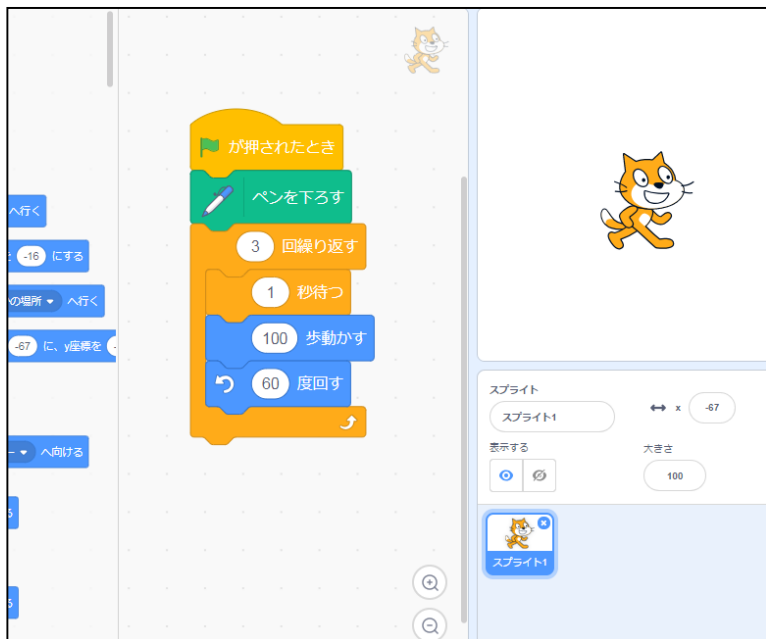
正三角形、正六角形を
かく操作方法

Scratch で正三角形、正六角形をかくにあたって、あえて、うまくかけなかった場合の例をあげ、その後、正しいかき方の操作方法について説明します。

【うまく正三角形と正六角形をかけない場合の例】

(正三角形)

「旗が押されたとき」の命令ブロックの下に、「ペンを下ろす」の命令ブロックを組み込みます。その下に、「10 回繰り返す」の命令ブロックの数字を、正三角形の辺の数である「3」に変更して組み込み、逆コの字のところに「10 歩動かす」の命令ブロックの数字を「100」に変更したものを組み込みます。「15 度回す」の命令ブロックを正三角形の内角の角度が 60 度であることから、数字を「60」に変更して「100 歩動かす」の下に組み込みます。



しかし、旗を押しても、六角形の半分をかいたようなものになり、正三角形にはなりません。

(線を消す場合は「全部消す」の命令ブロック、ねこの方向を元に戻す場合は「90度に向ける」の命令ブロックをスクリプトエリアに移動して、クリックします。)



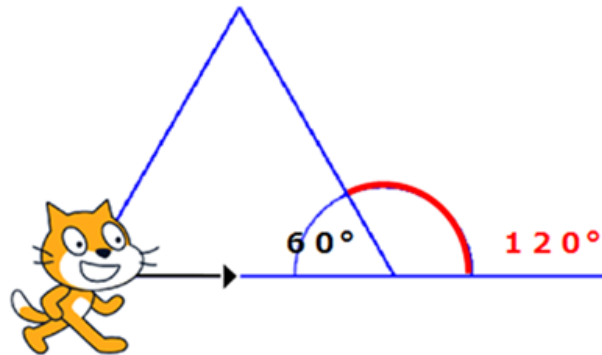


(正六角形)
先程の正三角形と同じ考え方で、「〇回繰り返す」の命令ブロックの数字を正六角形の辺の数である「6」に変更し、「〇度回す」のブロックの数字を、正六角形の内角の角度が120度であることから「120」に変更します。

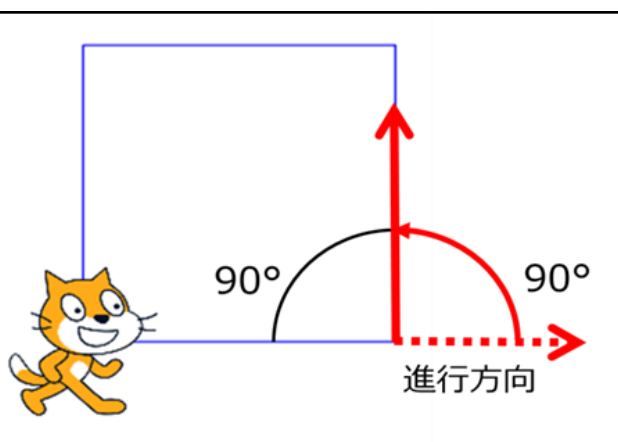
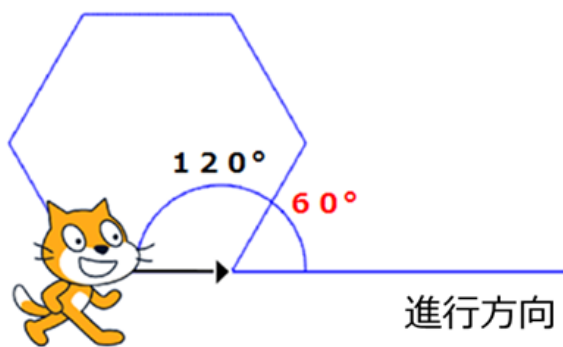


しかし、旗を押しても、ねこが三角形を二周分かいてしまい、正六角形になりません。

$$180 - 60 = 120$$



$$180 - 120 = 60$$



【ねこの進行方向を回転させる角度について】

ここで確認しておくこととして、「○度回す」の数値は、ねこの進行方向を回転させる角度であるということです。

うまくかけなかった例では、いずれも内角の角度を入力していましたが、ねこの進行方向を回転させるということであれば、正三角形の場合は120度、正六角形の場合は60度回転させる必要があります。

なお、正方形の時は、内角の角度もねこの進行方向を回転させる角度も90度だったので問題なくかけたということになります。

【正しく正三角形や正六角形をかく】

（正三角形）

正三角形の場合、ねこの進行方向を回転させる角度が 120 度なので、「旗が押されたとき」「3 回繰り返す」「100 歩動かす」「120 度回す」として旗を押すと、正三角形がかけます。



（正六角形）

同様に正六角形の場合、ねこの進行方向を回転させる角度が 60 度なので、「旗が押されたとき」「6 回繰り返す」「100 歩動かす」「60 度回す」で旗を押すと、正六角形がかけます。

ここでは、子供も同じようにうまくかけなかったり、試行錯誤することがあるため、あえてうまくいかなかった例をあげて具体的な操作を含めポイントの一つとして説明しました。



Scratch is a project of the Scratch Foundation, in collaboration with the Lifelong Kindergarten Group at the MIT Media Lab. It is available for free at <https://scratch.mit.edu>

Scratch

ねこから逃げるプログラムを作る

【C分類（教育課程内で各教科等とは別に実施するもの）】

1. はじめに・基本操作

I はじめに

本教材は、Scratch3.0 の操作をさらに理解するために、ねこ以外のキャラクターを使ったり、場面転換など、いくつかの動きを重ねたプログラムについて説明します。

なお、本教材は、「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」（平成 30 年 11 月文部科学省公表）に掲載されているC分類つまり、「教育課程内で各教科等とは別に実施するもの」の指導例に沿ったものです。

具体的には、あるキャラクターが、別の自動的に動くキャラクターにつかまらないよう動かすことができるプログラムを作成するという活動であり、ねずみを操作して、自動的に動くねこにつかまらないよう、ゴールの家に辿りつく、というプログラムを取り扱います。

なお、試行錯誤しながら、命令ブロックをどのように組み合わせればいいのか、どのように改善すればいいのかと論理的に考えていくことが「プログラミング的思考」を育成することにつながります。

本教材で紹介したScratchの操作方法等は、この指導例に沿った授業を実施する際に役立つものです。

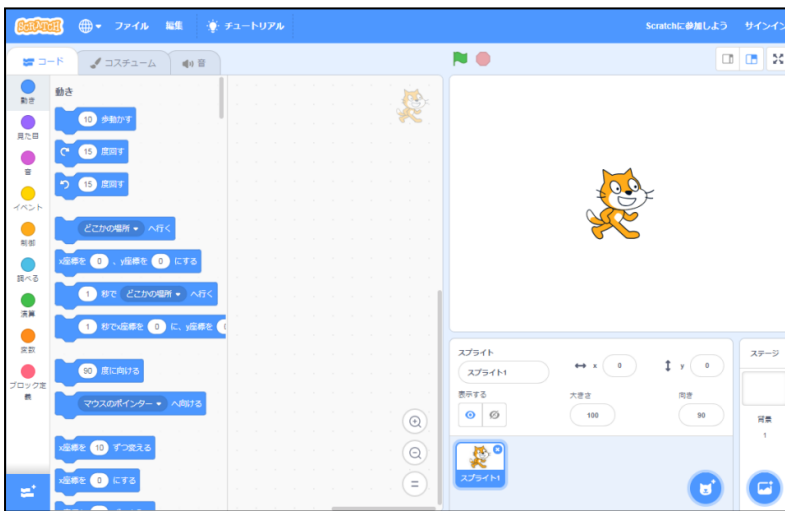
II 基本操作

インターネットのブラウザで動作するバージョン 3.0『オンライン版』で説明します。より深く理解いただくため実際に Scratch を操作しながら御覧ください。

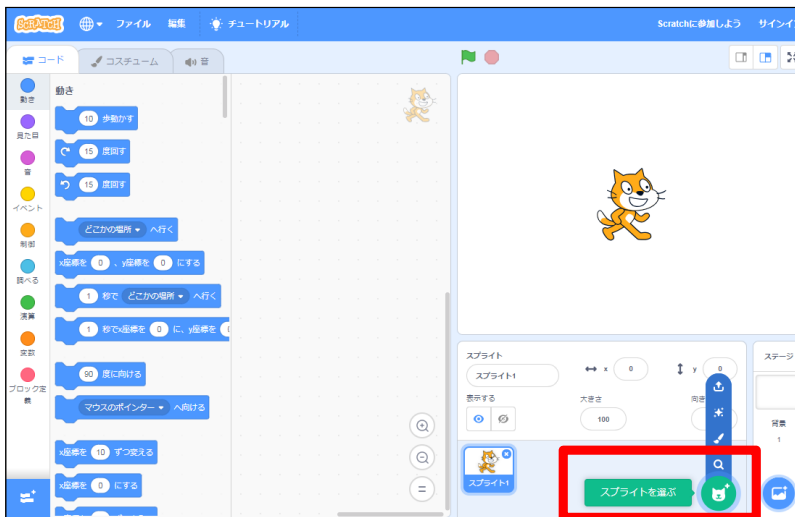
1. 登場するキャラクターの準備



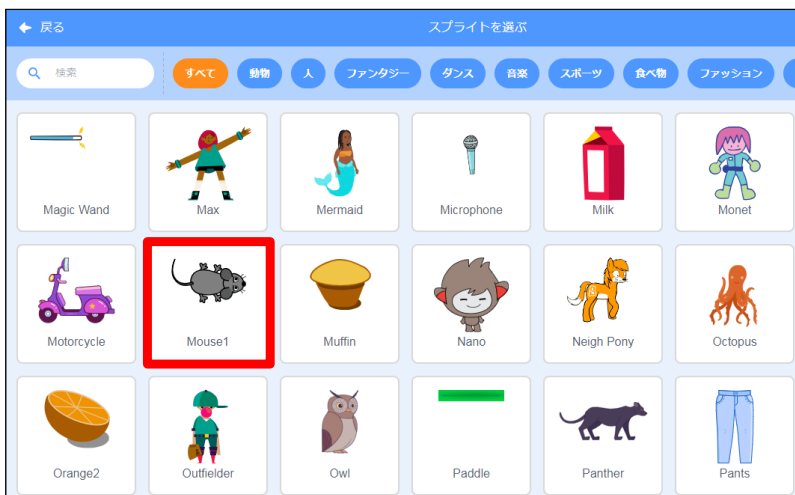
- ① 「<https://scratch.mit.edu>」にアクセスし、「作る」をクリックします。



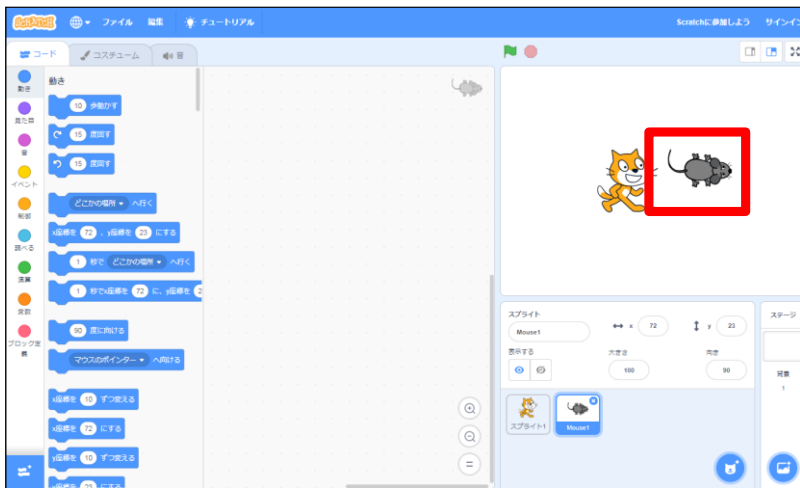
② 登場するキャラクターは、「ねこ」と「ねずみ」と「家」の3つです。これらのキャラクターをステージ上に揃えていきます。



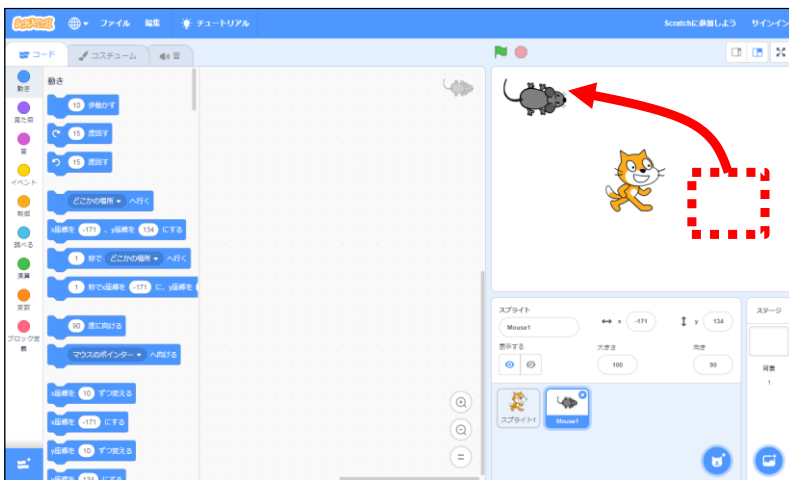
③ 画面右下にあるねこの顔のアイコンに、マウスを近づけると、「スプライトを選ぶ」が表示されます。



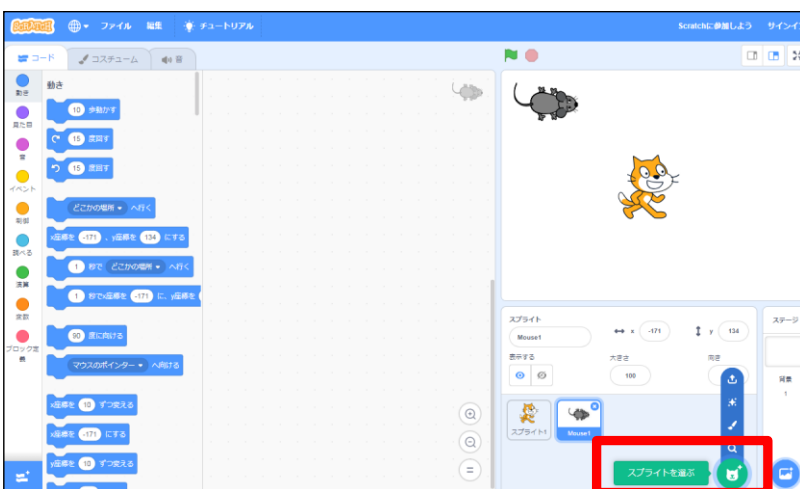
④ クリックするとキャラクターがアルファベット順に表示されます。まずねずみをキャラクターとして追加するために「Mouse1」を選択します。



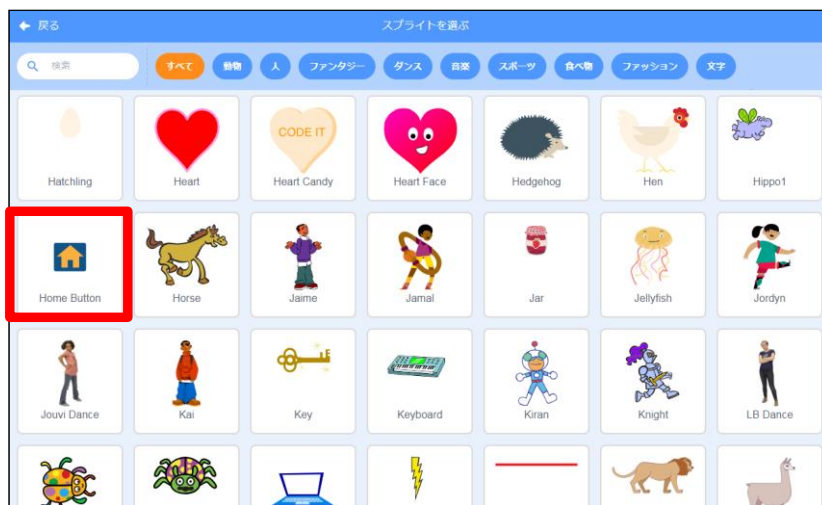
⑤ ねずみがステージ上に追加されます。



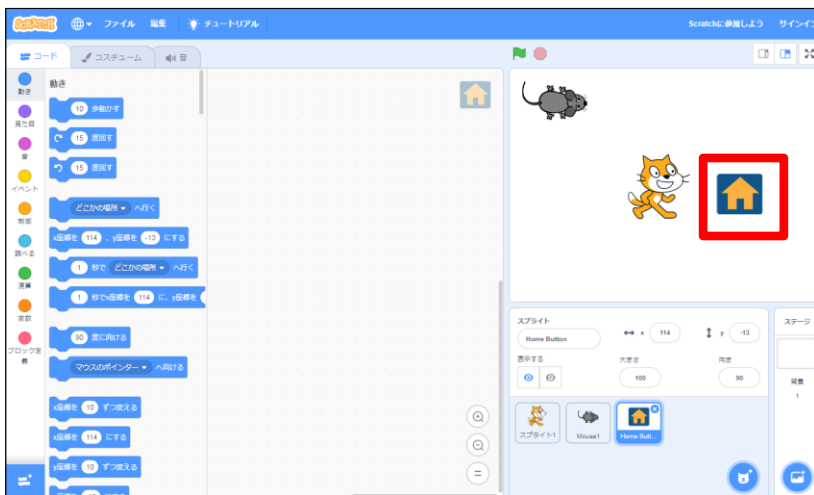
⑥ ステージ上のキャラクターは、移動することにより場所を動かすことができます。



⑦ 次に、家を追加します。同様に、右下にあるねこの顔のアイコンにマウスを近づけ、「スプライトを選ぶ」と表示をクリックします。



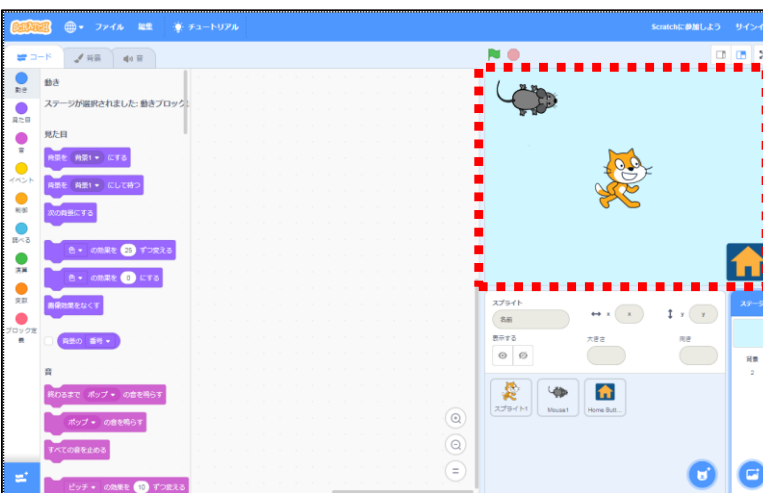
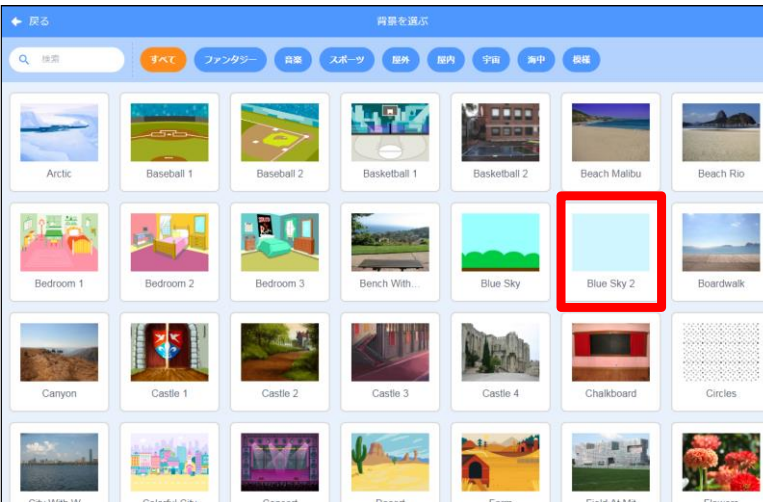
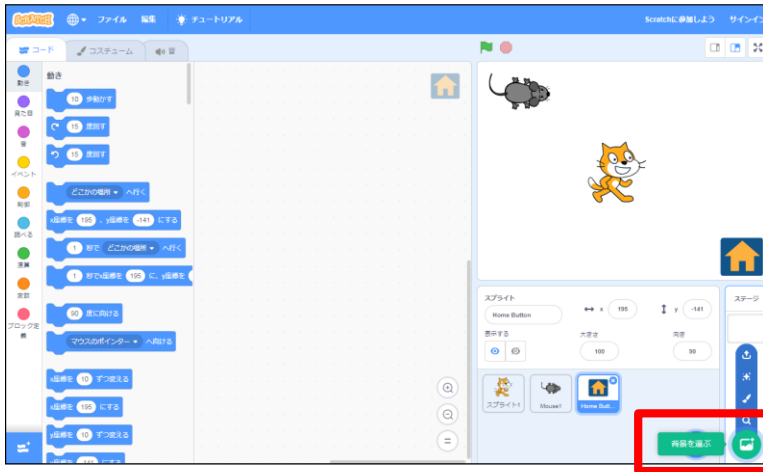
⑧ 「Home Button」を選択します。



⑨ 家がステージ上に追加され、登場キャラクターが揃いました。

2. 背景の準備

プログラムが開始する時の背景、ねずみが家に辿り着くことに成功したときの背景、つかまって失敗したときの背景を準備します。

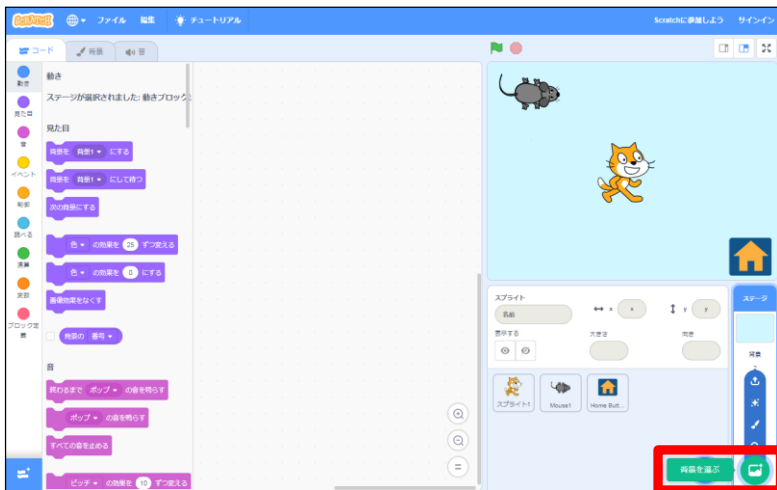


【背景を選択する】

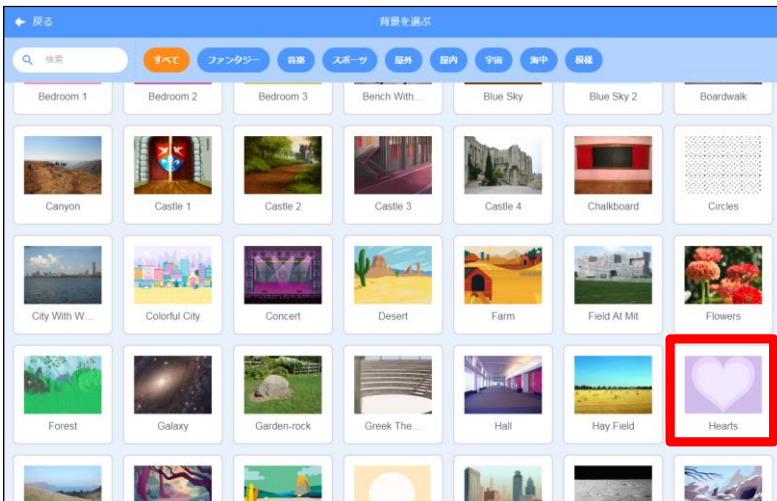
① まず、画面右下にある「背景」のアイコンにマウスを近づけると、「背景を選ぶ」が表示されます。

② クリックすると、背景がアルファベット順に表示されます。まずは、開始するときの背景を追加するため、「Blue Sky2」を選択します。

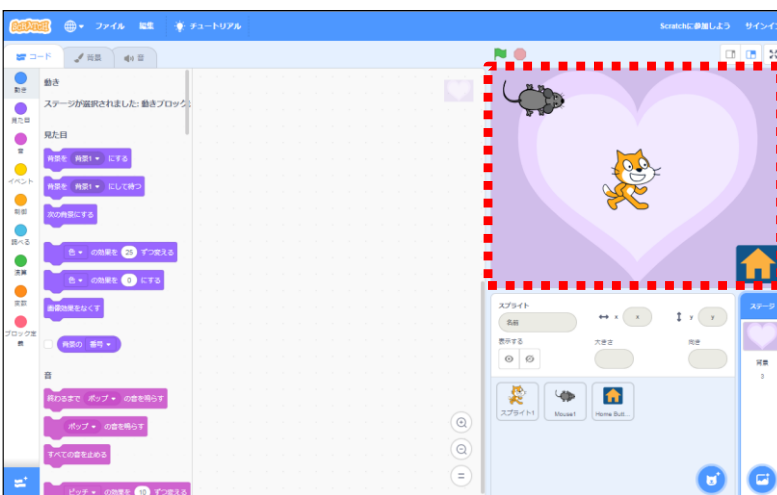
③ 選択した背景がステージに追加され、開始するときの背景になりました。



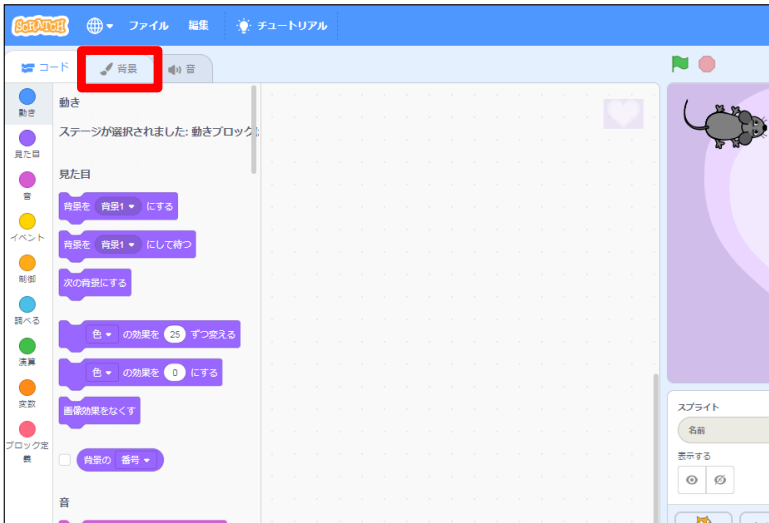
④ 同様に、ねずみが家に辿り着くことに成功したときの背景を選びます。右下にある「背景を選ぶ」をクリックします。



⑤ 成功したときの背景を追加するため、ここでは「Hearts」を選択します。

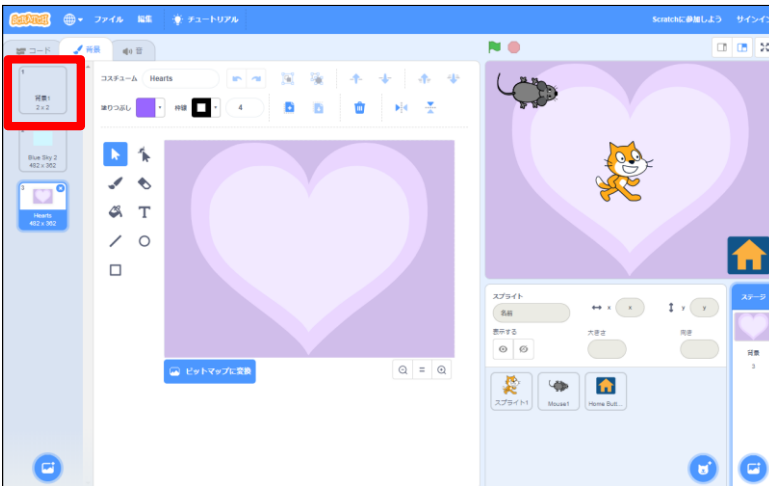


⑥ 選択した背景がステージに追加され成功したときの背景になりました。

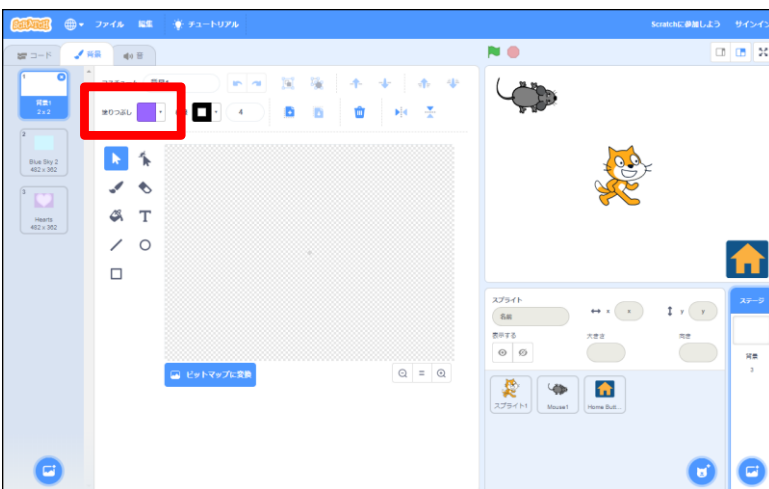


【背景を作る】

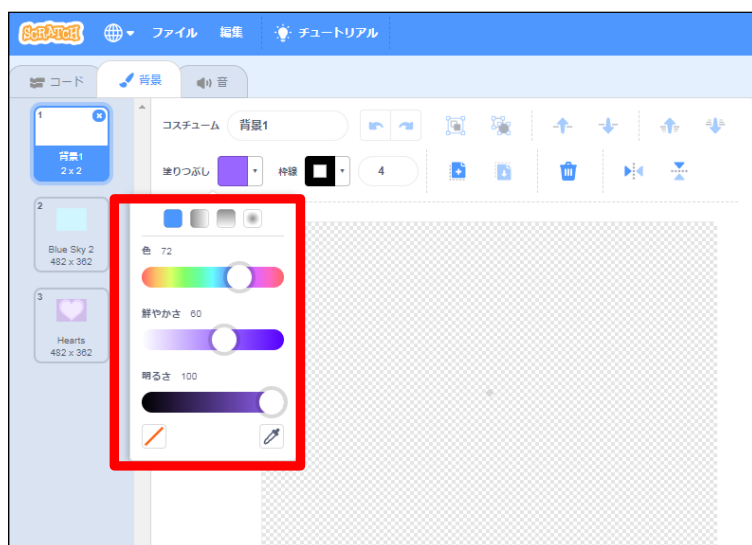
⑦ 背景は、自分で作ることもできます。ねこに捕まって失敗したときの背景を作ってみます。画面左上の「背景」タブをクリックします。



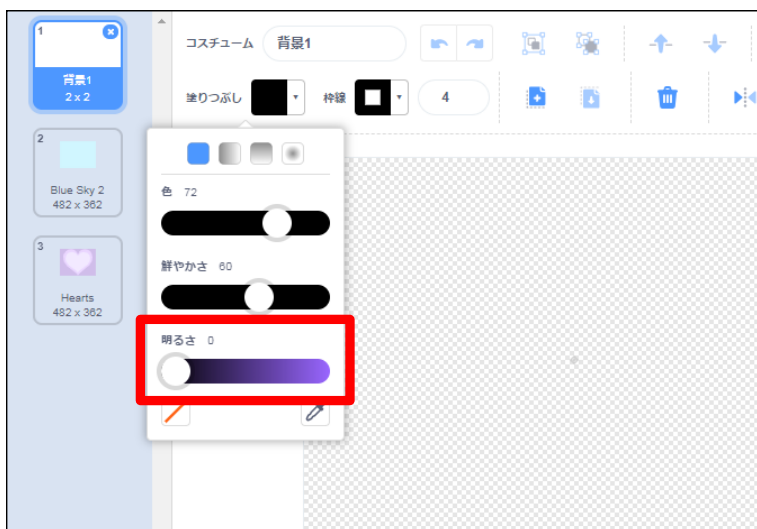
⑧ 一番左上にある「背景 1」を選択します。



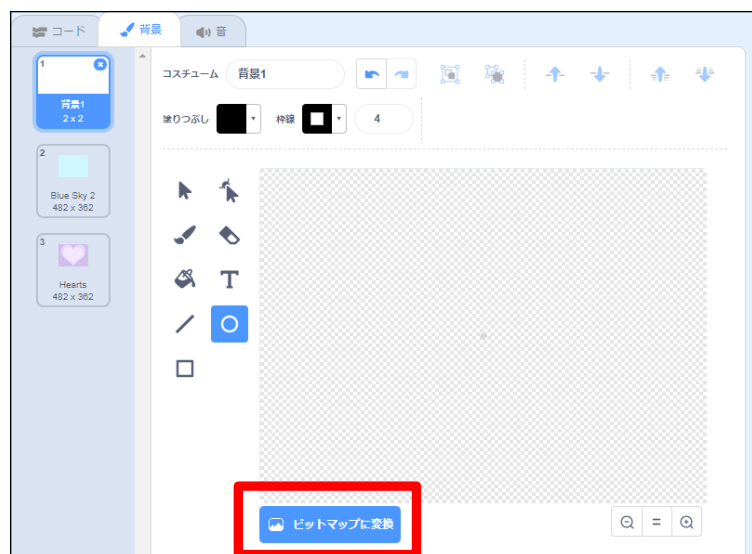
⑨ 右側にある「塗りつぶし」の小さな三角形をクリックします。



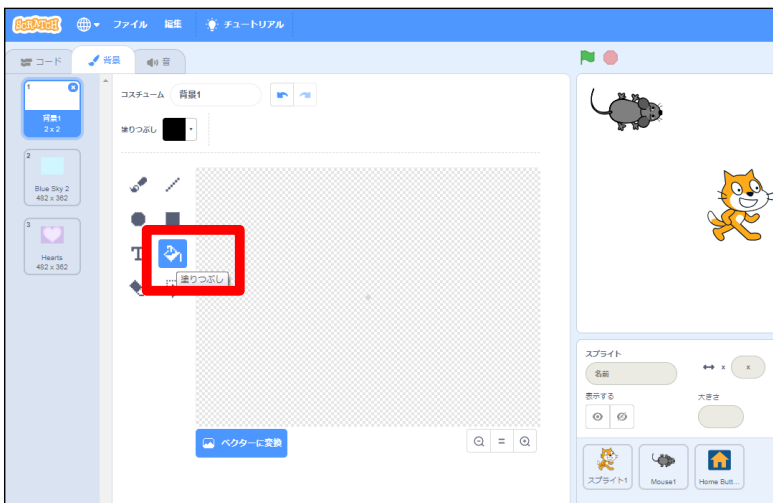
⑩ 色を変更する小さな画面が表示され、自由に色を変えることができます。



⑪ ねこに捕まって失敗したときの背景なので黒色にします。「明るさ」を「0」にすると、黒色になります。



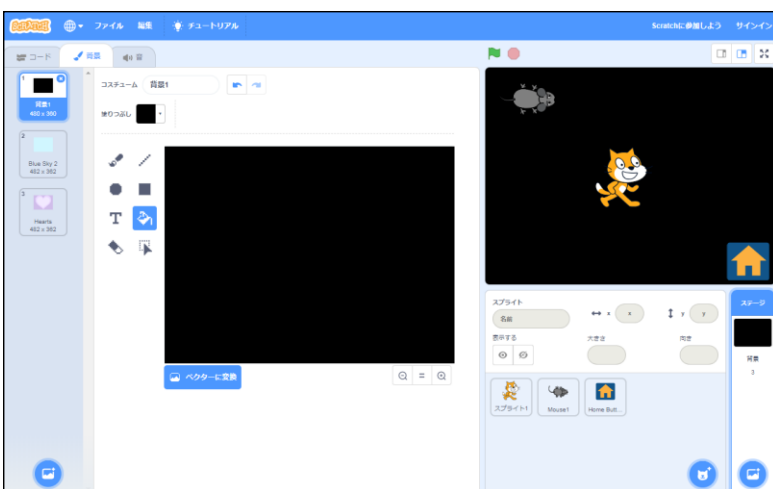
⑫ 「ビットマップに変換」をクリックすると、画面表示が変わります。



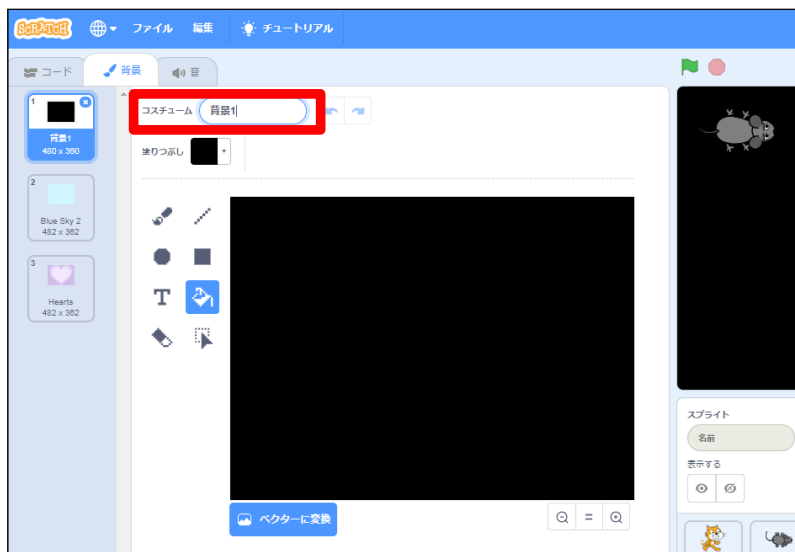
⑬ バケツからペンキをこぼすアイコン「塗りつぶし」を選択します。



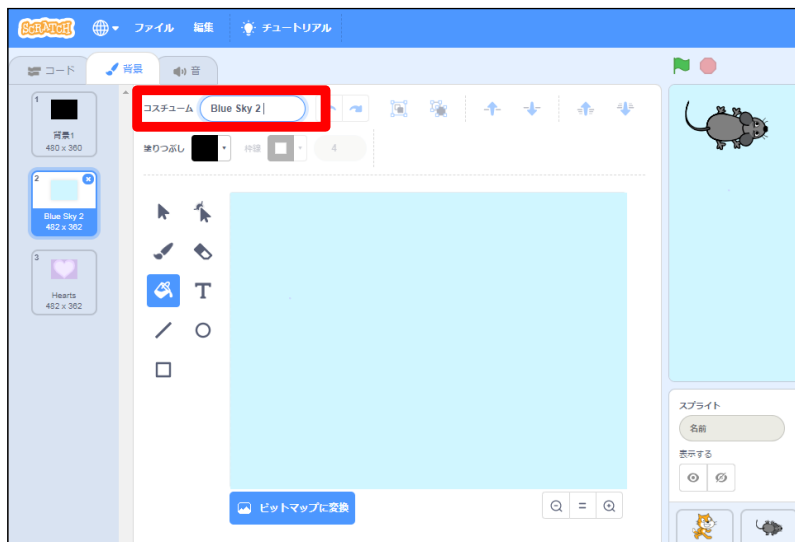
⑭ ドット柄の画面にカーソルを合わせ、クリックします。



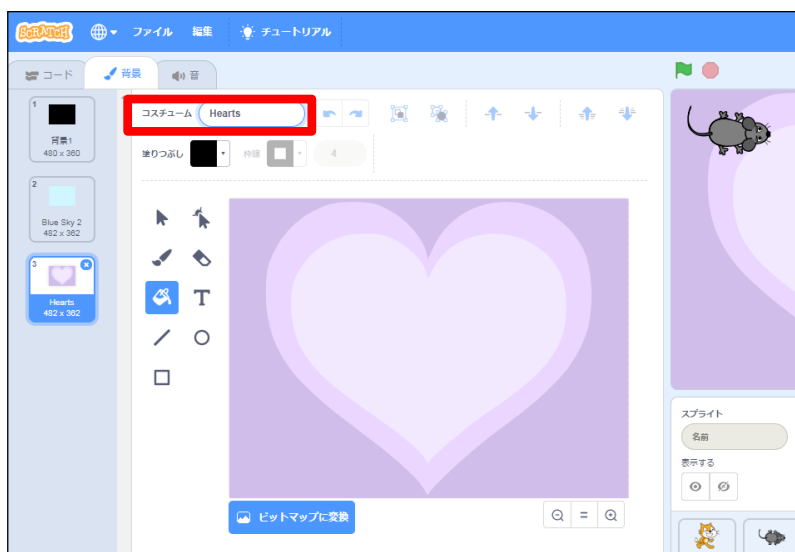
⑮ 画面が黒色になり、失敗したときの背景を作成することができました。



- ⑩ 「塗りつぶし」の上に「コスチューム」があります。「背景 1」と表示されているところをクリックすると、名前を変更することができます。
わかりやすくするため、「背景 1」の黒色の背景は、「失敗」に変更します。



- ⑪ 同様に、「Blue Sky2」の名前を「開始」に変更します。



- ⑫ 「Hearts」は「成功」に変更します。

これで3種類の背景の準備ができました。

Scratch is a project of the Scratch Foundation, in collaboration with the Lifelong Kindergarten Group at the MIT Media Lab. It is available for free at <https://scratch.mit.edu>

※本教材は以下をベースに作成しています。

阿部和広氏「ネコから逃げろ！ゲームを使ったスクラッチワークショップ」

<https://swikis.ddo.jp/abee/77>

これと同じ [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/) にしたがって公開するものです。



Scratch

ねこから逃げるプログラムを作る

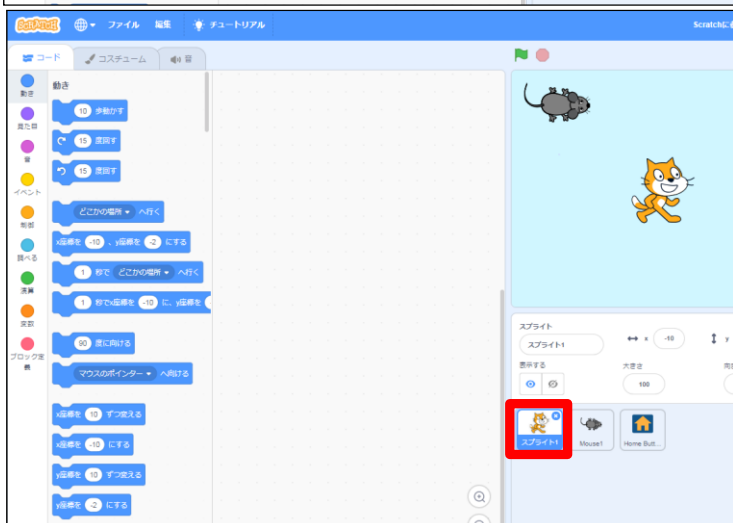
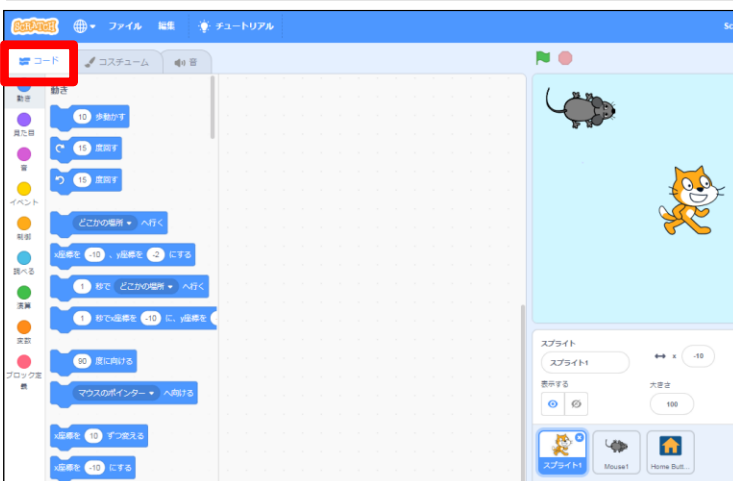
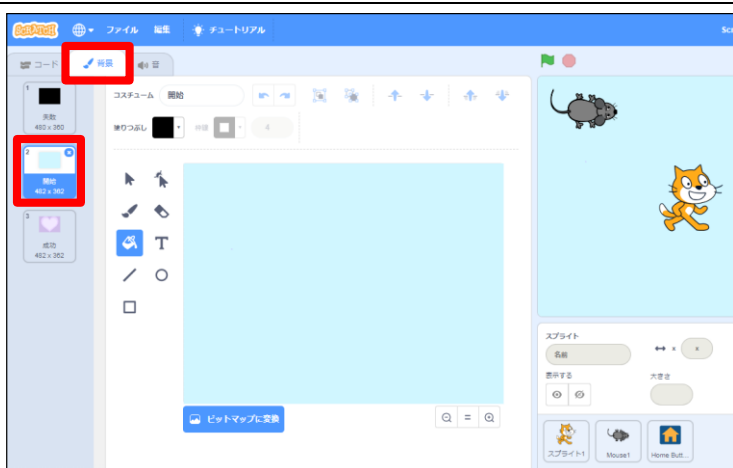
【C分類（教育課程内で各教科等とは別に実施するもの）】

2. ねこ・ねずみを動かす

I 基本操作

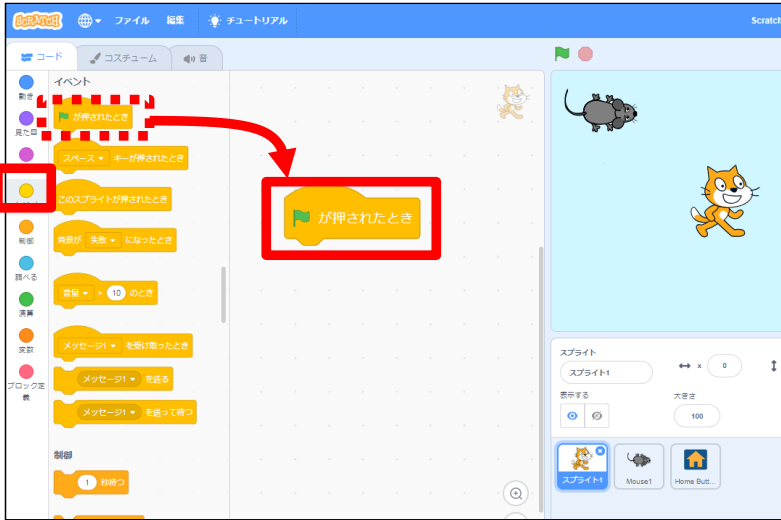
インターネットのブラウザで動作するバージョン 3.0『オンライン版』で説明します。より深く理解いただくため実際に Scratch を操作しながら御覧ください。

1. ねこを動かす

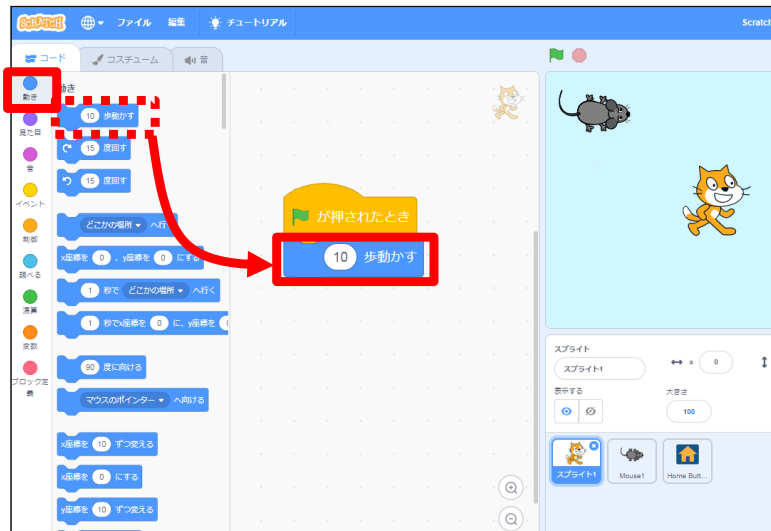


【ねこを動かす】

- ① 画面左上の「背景」タブをクリックし、「開始」の背景を選択します。
- ② 次に、「コード」をクリックし、「スクリプトエリア」を表示します。
- ③ 動かしたいキャラクターを選択してプログラムを作ります。今回は、ねこを動かすのでスプライトエリアにあるねこを選択します。



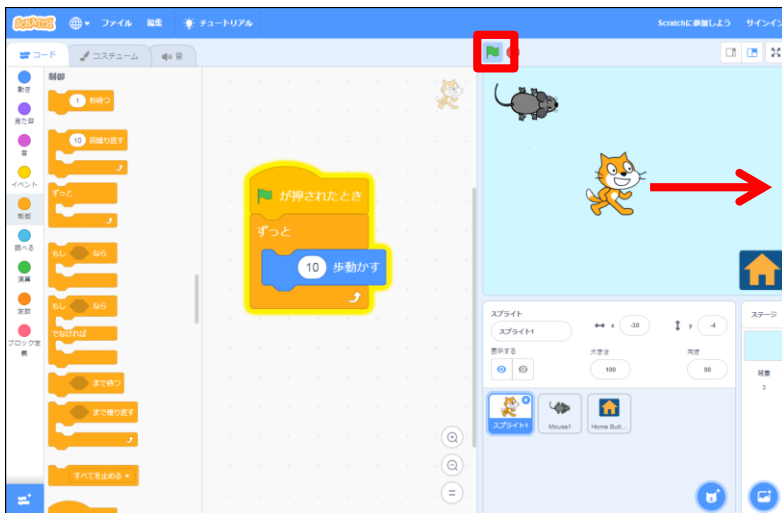
④ 「イベント」のブロックパレットにある、スタートの命令である「旗が押されたとき」の命令ブロックをスクリプトエリアに移動します。



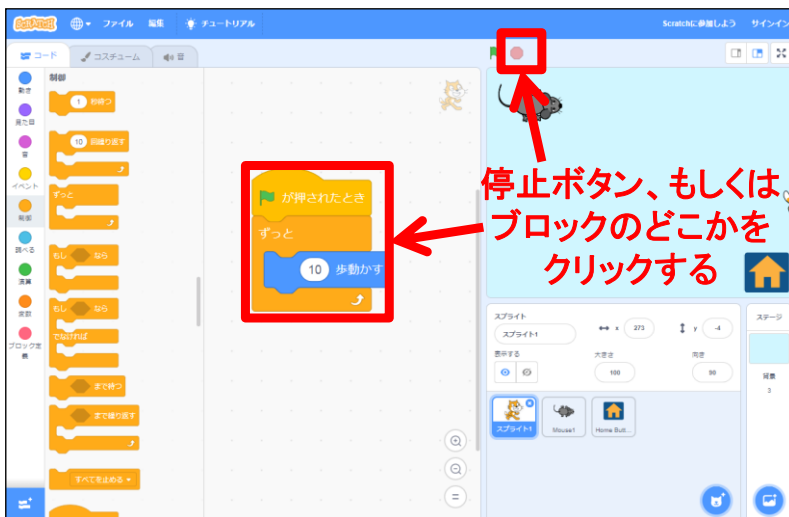
⑤ 「旗が押されたとき」の命令ブロックの下に「動き」のブロックパレットの中にある「10 歩動かす」の命令ブロックを移動します。



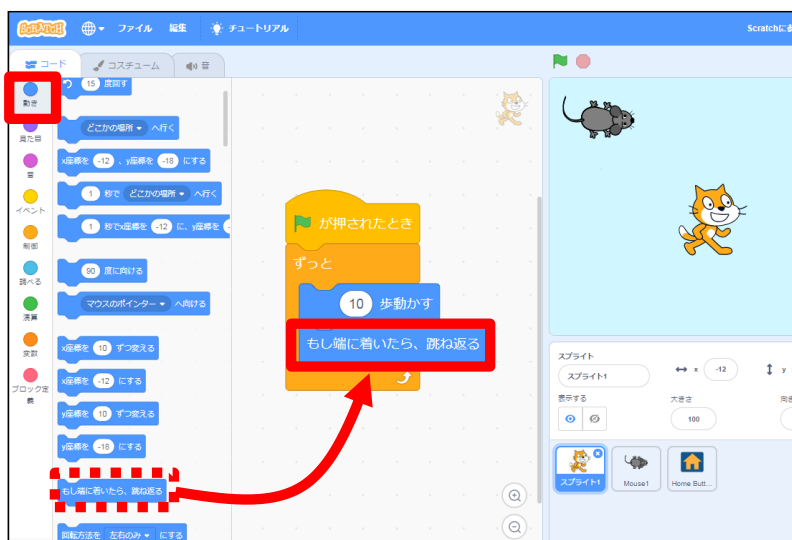
⑥ この動きをずっと続けるプログラムを作成します。「制御」のブロックパレットにある「ずっと○○」という命令ブロックを使います。この命令ブロックの逆コの字の部分に、他の命令ブロックを組み込むことで、組み込んだ命令ブロックの動きをずっと続けるというプログラムができます。



⑦ 「ずっと○○」の命令ブロックに「10 歩動かす」の命令ブロックを組み込み、旗を押すと、ねこは端まで止まらずに動きます。更にねこをドラッグして後ろに戻してもずっと動き続けます。



⑧ ねこの動きを止めるには、ステージの左上にある赤い「停止ボタン」をクリックするか、先程作った命令ブロックのどこかをクリックします。

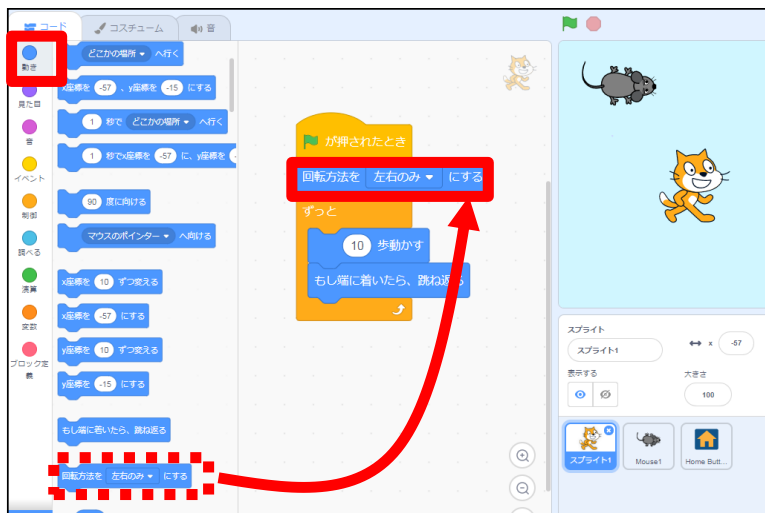


【ねこを左右に行き来させる】

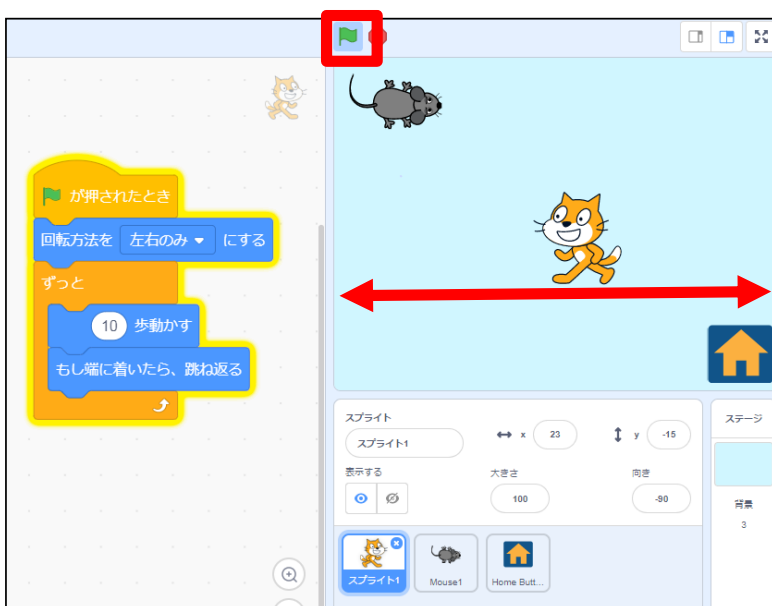
⑨ ねこが左右に行ったり来たりするプログラムを作ります。先程の「ずっと」と「10 歩動かす」の命令ブロックに、「動き」のブロックパレットにある「もし端に着いたら、跳ね返る」の命令ブロックを「10 歩動かす」の命令ブロックの下に組み込みます。



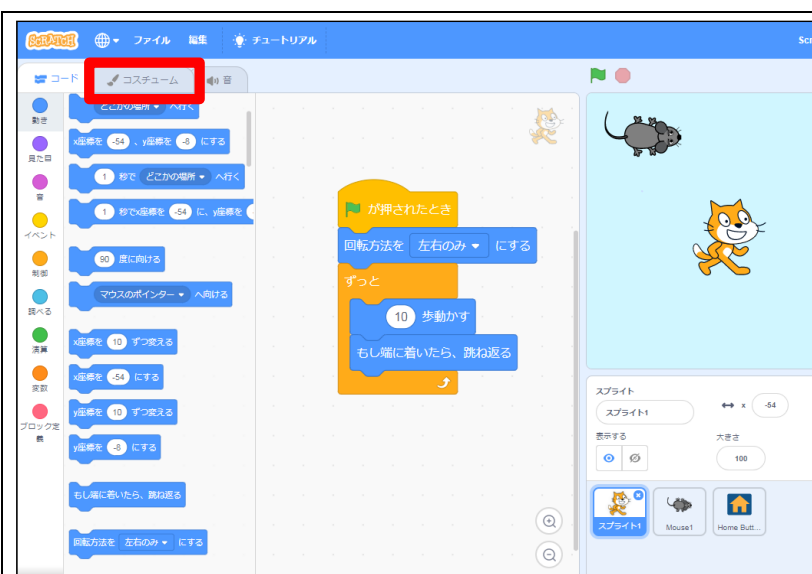
⑩ 旗を押すと、ねこが画面の端から端を行ったり来たりします。



⑪ しかし、跳ね返った後のねこの向きが逆さになります。これを直すためには、「動き」のブロックパレットにある「回転方法を左右のみにする」の命令ブロックを「旗が押されたとき」の命令ブロックの下に組み込みます。

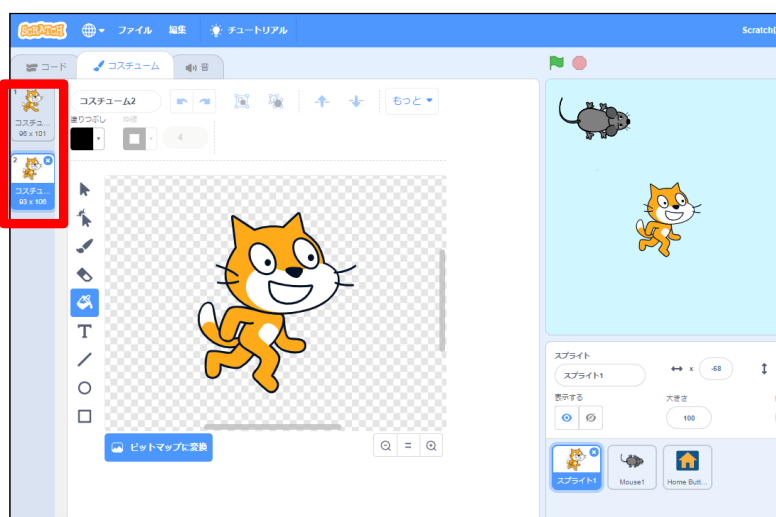


⑫ 旗を押すと、ねこが左右に向き直って行ったり来たりします。

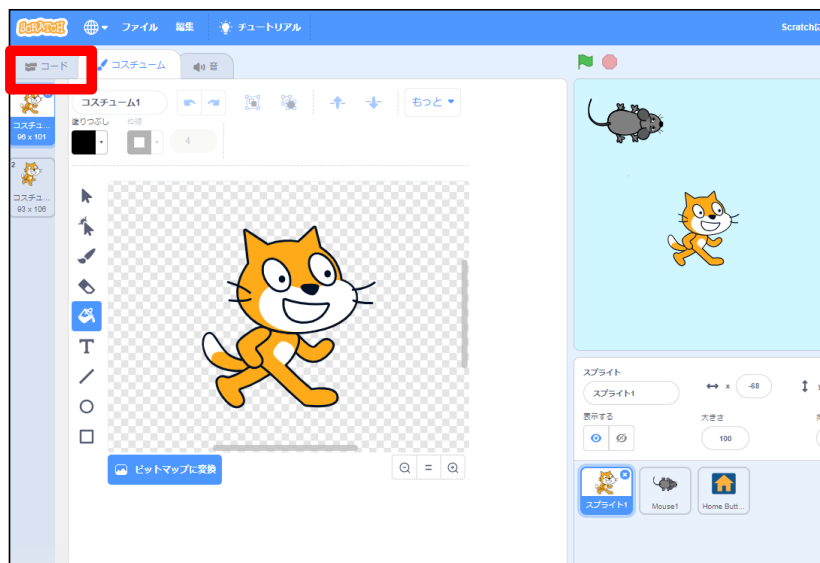


【ねこのコスチュームを変えて走っているような動きにする】

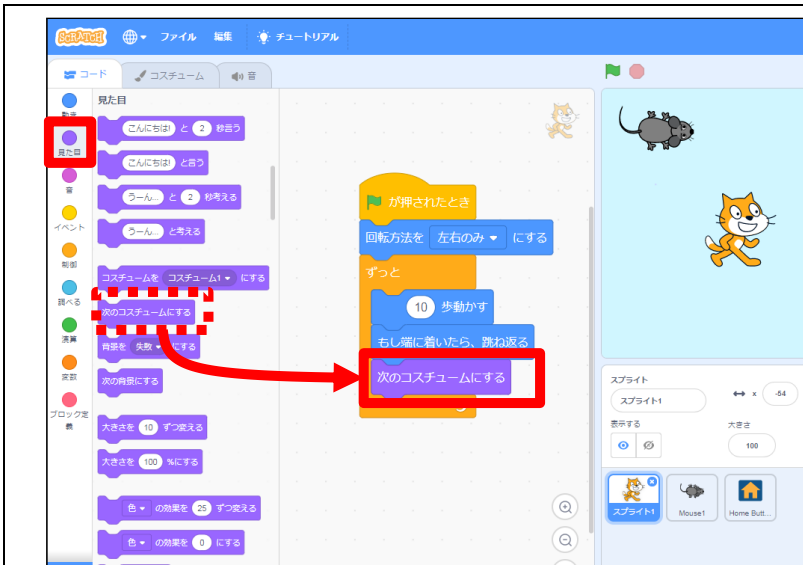
⑬ ねこのコスチュームを変えて走っているような動きをするプログラムを作ります。左上の「コスチューム」タブを押します。



⑭ 左端に「コスチューム 1」「コスチューム 2」と表示されており、交互に押してみます。交互に押すと、走っているように見えます。



⑮ 「コード」のタブをクリックします。



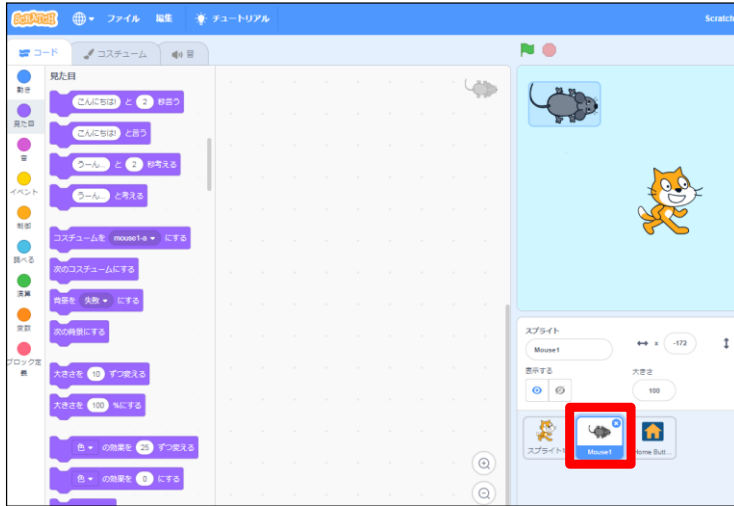
⑩ 「見た目」のブロックパレットの中にある「次のコスチュームにする」という命令ブロックを「もし端に着いたら、跳ね返る」の命令ブロックの下に組み込みます。



⑪ 旗を押すと、「10 歩動く」と「次のコスチューム」になるため、ねこが走っているような動きで左右に行ったり来たりします。

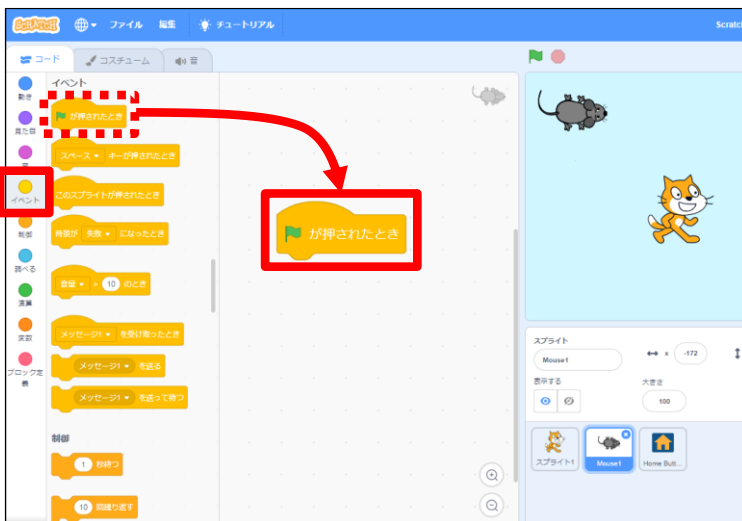
これで、ねこを動かすプログラムの完成です。

2. ねずみを動かす

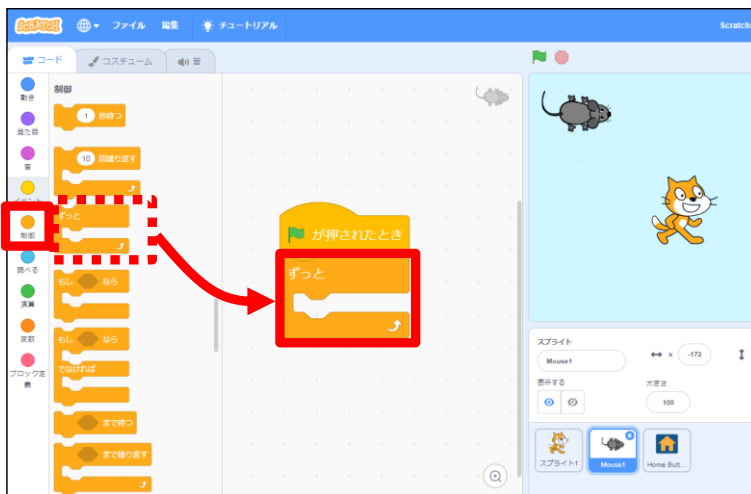


【ねずみがマウスポインターにずっとくっついて動くようにする】

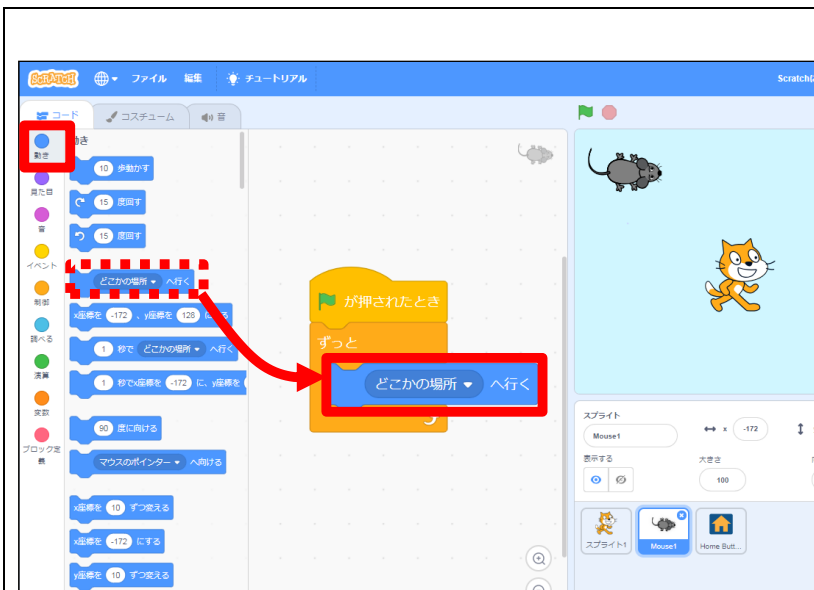
① ねずみを自らが操作できるよう、ねずみが「マウスのポインターにずっとくっついて動く」という動きをプログラムします。今回はねずみを動かすのでスプライトエリアにある、「Mouse1」のねずみを選択します。



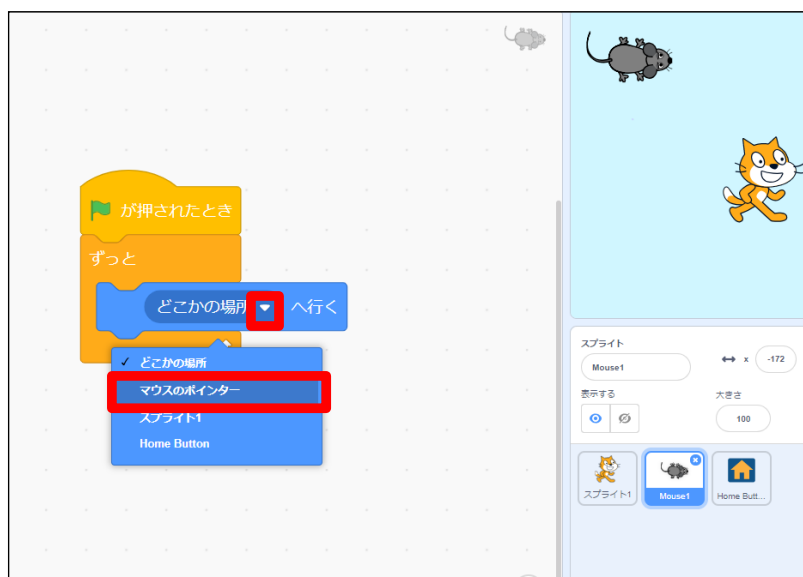
② 「イベント」のブロックパレットにある「旗が押されたとき」をスクリプトエリアに移動します。



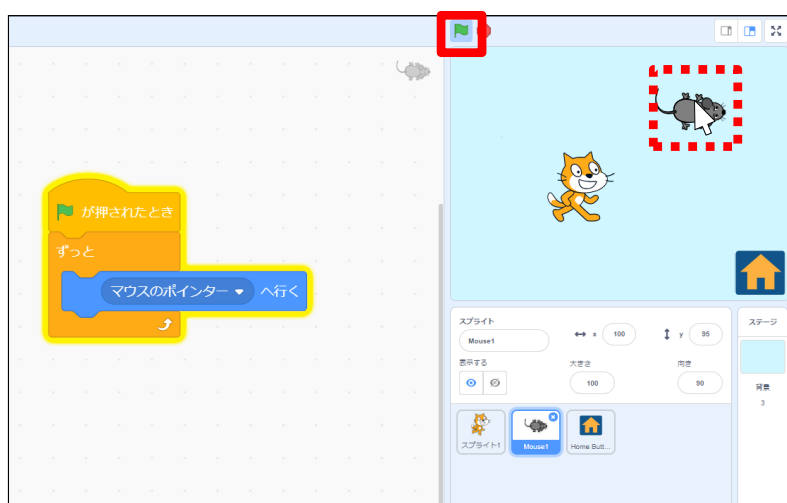
③ 「制御」のブロックパレットにある、「ずっと」の命令ブロックを「旗が押されたとき」の下に組み込みます。



④ ここでは、ねずみをマウスポインターにくっついて動くようにするために、「動き」のブロックパレットにある、「どこかの場所へ行く」を選択して、「ずっと」の命令ブロックの中に組み込みます。



⑤ 「どこかの場所」の三角をクリックすると、「どこかの場所」「マウスのポインター」「スプライト 1」「Home Button」が表示されるので、「マウスのポインター」を選びます。



⑥ 旗を押すと、ねずみがマウスポインターにずっとくっついて動きます。

これで、ねずみがマウスのポインターにずっとくっついて動くというプログラムの完成し、ねずみを動かすことができるようになりました。

Scratch is a project of the Scratch Foundation, in collaboration with the Lifelong Kindergarten Group at the MIT Media Lab. It is available for free at <https://scratch.mit.edu>

※本教材は以下をベースに作成しています。

阿部和広氏「ネコから逃げろ！ゲームを使ったスクラッチワークショップ」

<https://swikis.ddo.jp/abee/77>

これと同じ [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/) にしたがって公開するものです。



Scratch

ねこから逃げるプログラムを作る

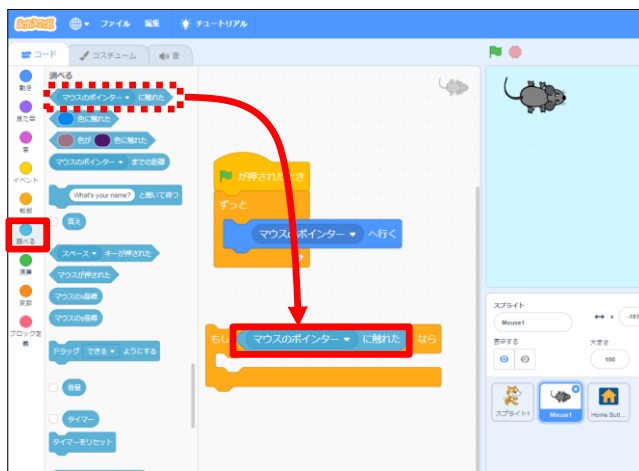
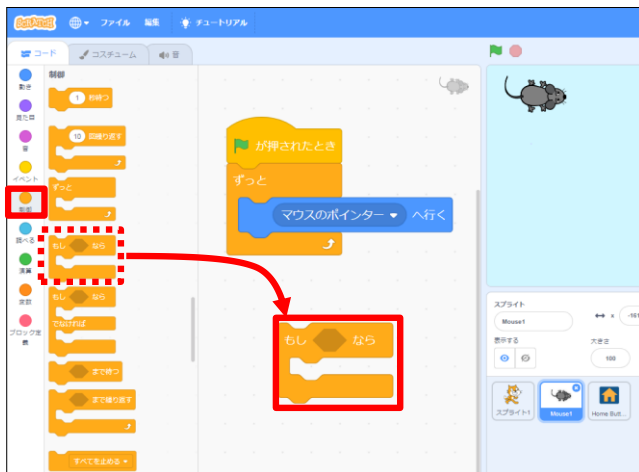
【C分類（教育課程内で各教科等とは別に実施するもの）】

3. 背景を変える、動きを止める

I 基本操作

インターネットのブラウザで動作するバージョン 3.0『オンライン版』で説明します。より深く理解いただくため実際に Scratch を操作しながら御覧ください。

1. 背景を変える、動きを止める



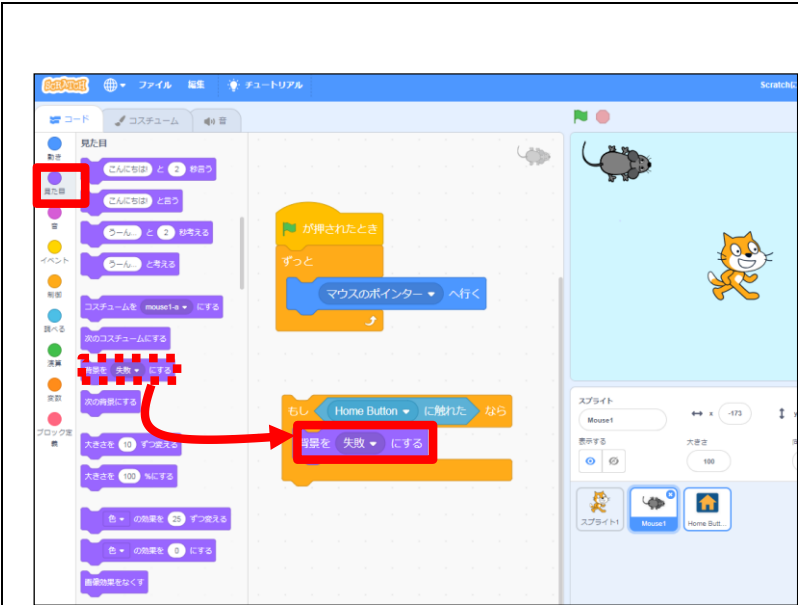
「ねずみが家に辿り着いたら背景を、「成功」に変えて止める」というプログラムを作成します。この動きは、いくつかの命令を組み合わせて作成します。

【ねずみが家に辿り着いたら背景を「成功」に変える】

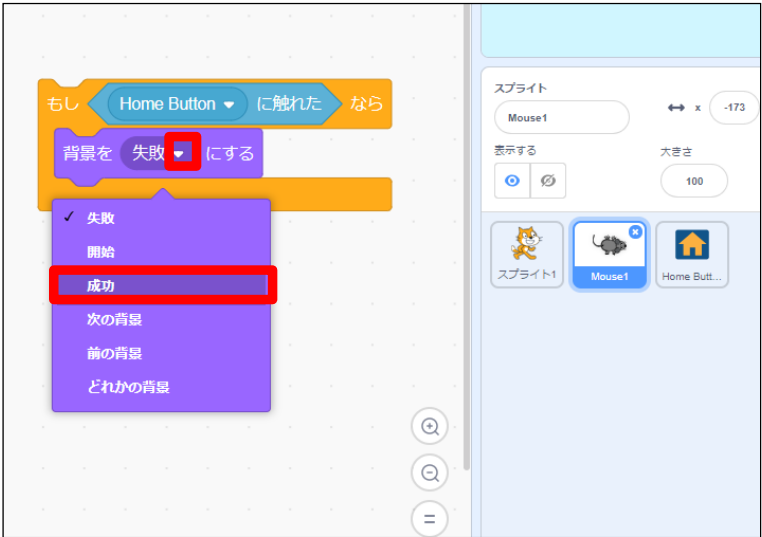
① 「制御」のブロックパレットにある、「もし○○なら」の命令ブロックをスクリプトエリアに移動します。

② ここで、「もし○○なら」の「○○」は「調べる」のブロックパレットにある「マウスのポインターに触れた」の命令ブロックを使用します。この命令ブロックを「もし○○なら」に重ねて、枠が白く光ったら、組み込むことができます。

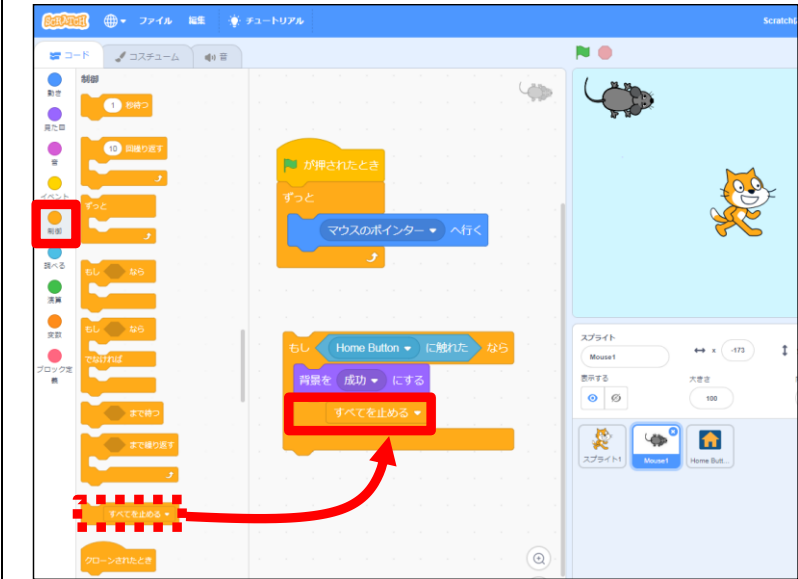
③ 今は、「マウスのポインターに触れた」となっていますが、「マウスのポインター」の横の小さな三角をクリックすると、「マウスのポインター」「端」「スプライト 1」「Home Button」が表示されます。今回は、「ねずみが家に辿り着いたら」というプログラムを作成するので「Home Button」を選択します。



④ 次に「ねずみが「Home Button」すなわち「家」に辿り着いたら、背景を「成功」に変える」というプログラムを作成します。「見た目」のブロックパレットにある、「背景を失敗にする」の命令ブロックを移動して、「もし Home Button に触れたなら」の命令ブロックに組み込みます。



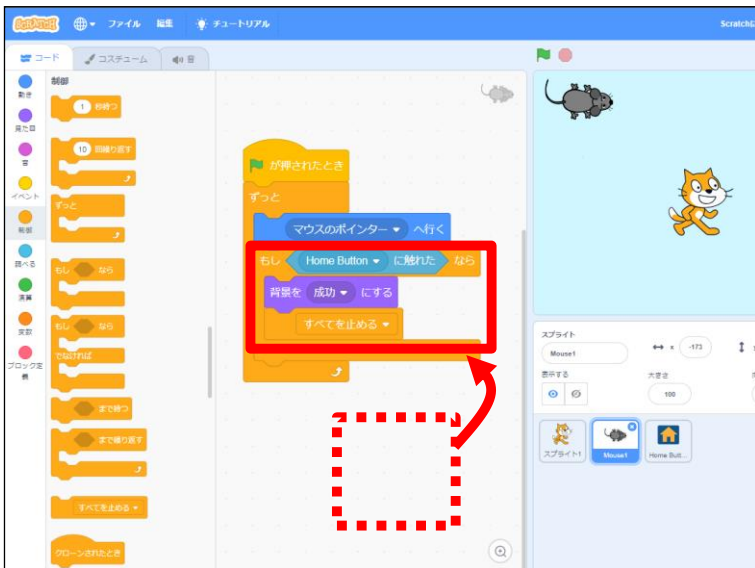
⑤ 「背景を失敗にする」の「失敗」の横の小さな三角をクリックすると、「失敗」「開始」「成功」などが表示されます。「成功」の背景にしたいので、「成功」を選択します。



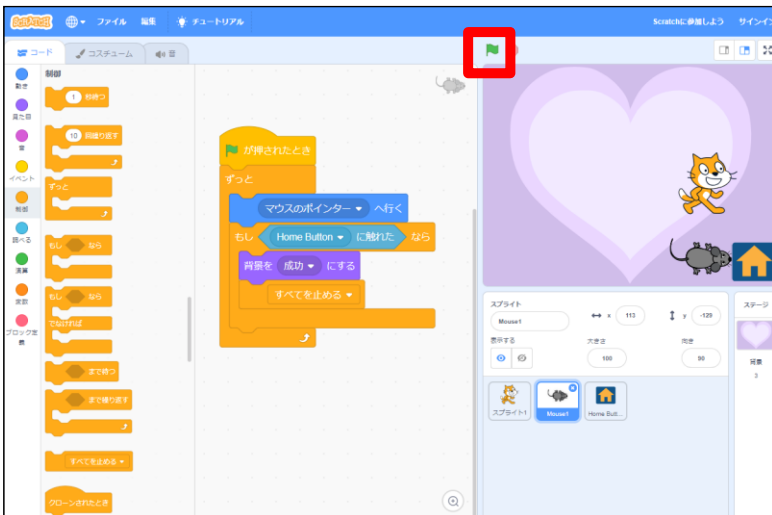
【ねずみが家に辿り着いたらすべてを止める】

⑥ 「制御」のブロックパレットにある「すべてを止める」の命令ブロックを「背景を成功にする」の命令ブロックの下に組み込みます。

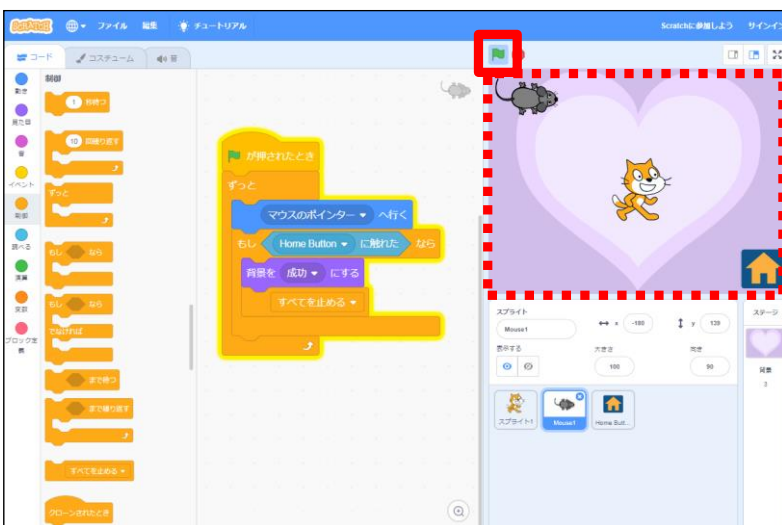
①～⑥で「ねずみが家に辿り着いたら背景を「成功」に変えて、動きを止める」というプログラムが完成です。



⑦ これまでに作った「もし Home Button に触れたらなら」の命令ブロックを「マウスポインターへ行く」の命令ブロックを下に組み込みます。

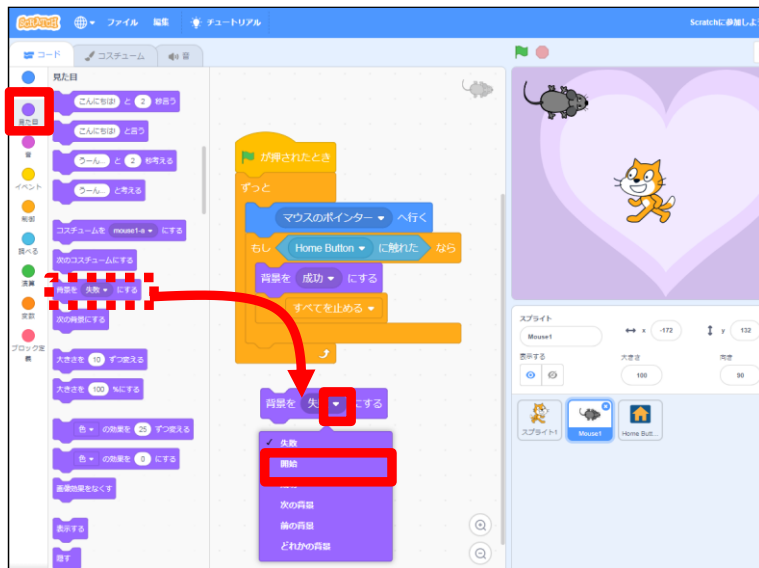


⑧ 旗を押して、ねずみを動かして、ねずみが家に触れると、「成功」の背景になり、動きが止まります。



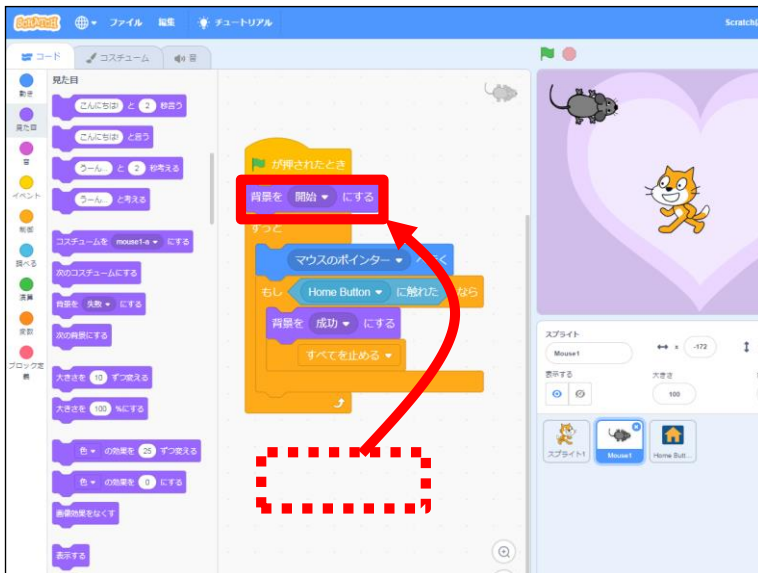
⑨ ここで、もう1度同じ動作をしたいと思い、旗を押しても、背景は「成功」のままで「開始」の背景にはなりません。

プログラムは、与えた命令しか実行しません。つまり1度成功したときの背景に変更したら再度背景を変更する命令を与えない限りはずっとそのままになってしまいます。そのため旗をクリックしたら「開始」の背景にするという命令を与える必要があります。

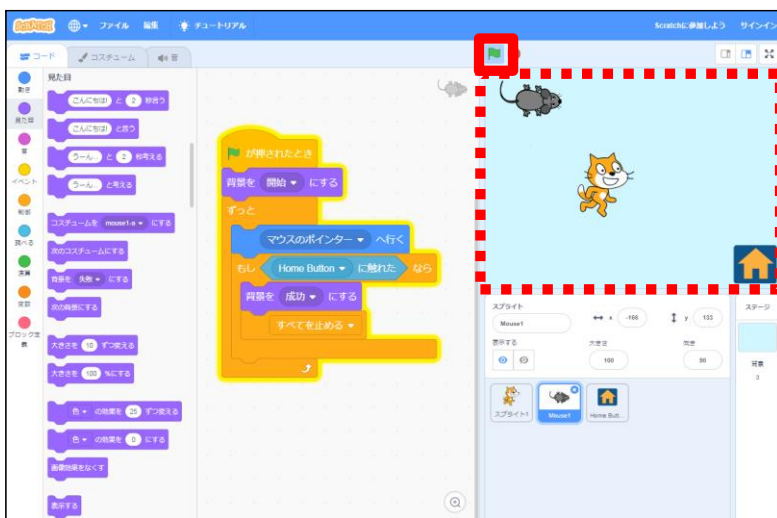


【旗を押したら「開始」の背景にする】

⑩ 「見た目」のブロックパレットにある「背景を失敗にする」の命令ブロックを移動して、「失敗」の横の小さな三角をクリックし「開始」を選択します。



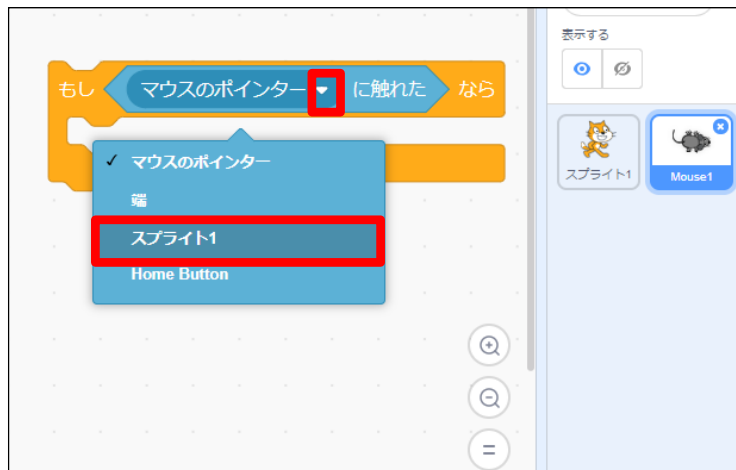
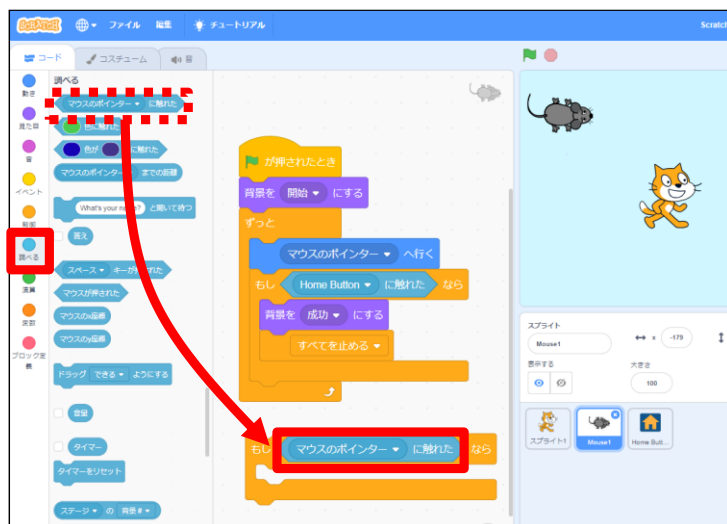
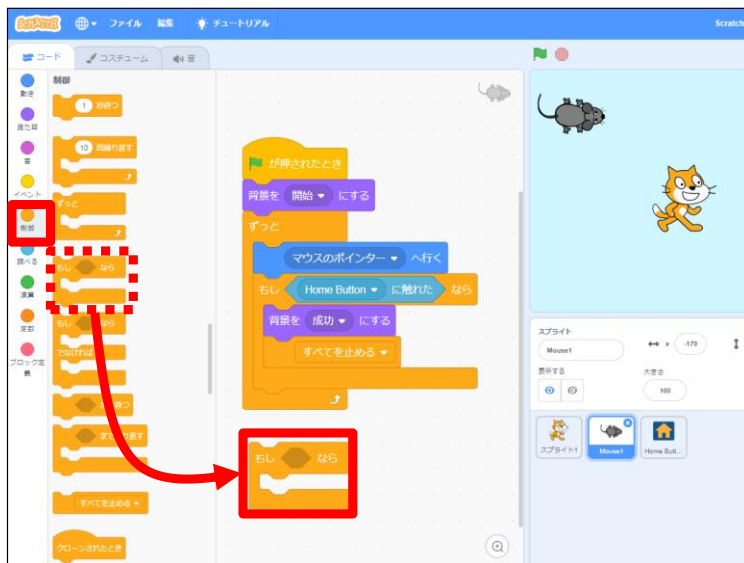
⑪ この命令ブロックを「旗が押されたとき」と「ずっと」の命令ブロックの間に組み込みます。



⑫ 旗を押すと、背景が「開始」になります。

旗を押すと、背景が「開始」になります。

2. ねずみがねこにつかまったときのプログラム



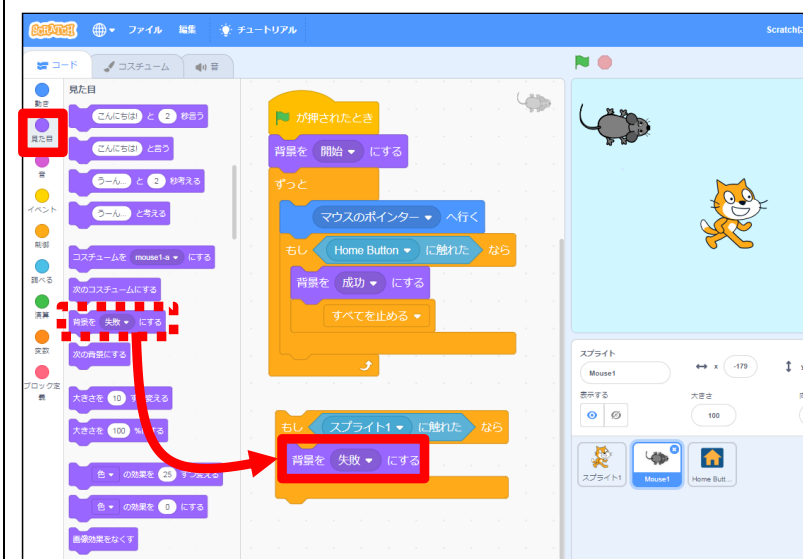
「ねずみがねこにつかまったら背景を失敗したときの背景にして動きを止める」というプログラムを作成します。

【ねずみがねこにつかまったら背景を失敗にする】

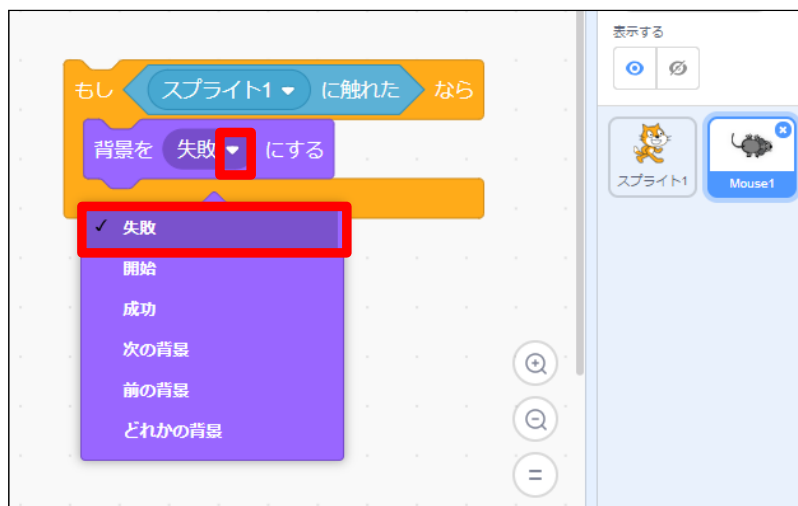
① 「制御」のブロックパレットにある「もし○○なら」の命令ブロックをスクリプトエリアに移動します。

② 「調べる」のブロックパレットにある「マウスのポインターに触れた」の命令ブロックを「もし○○なら」の命令ブロックに重ねて、枠が白く光ったら、組み込みます。

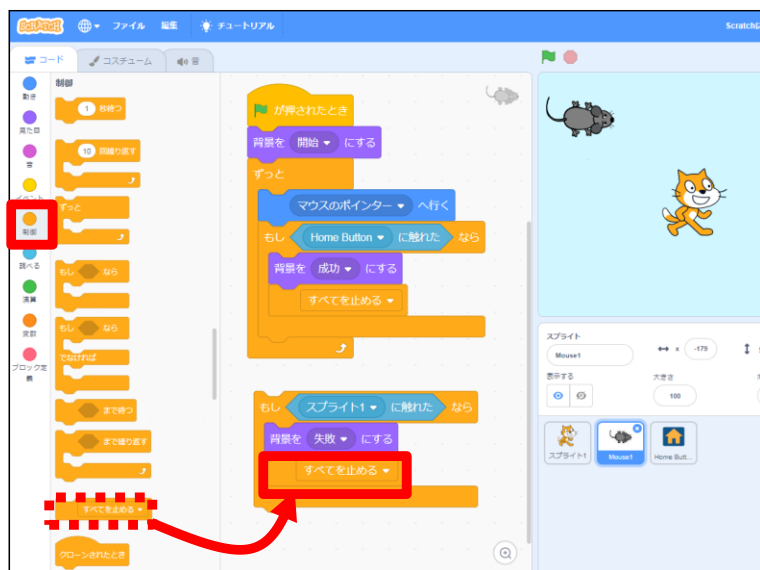
③ 「マウスのポインターに触れた」となっていますが、「マウスのポインター」の横の小さな三角をクリックすると、「マウスのポインター」「端」「スプライト 1」「Home Button」が表示されます。ねこはスプライト 1 なので、「スプライト 1」を選択します。



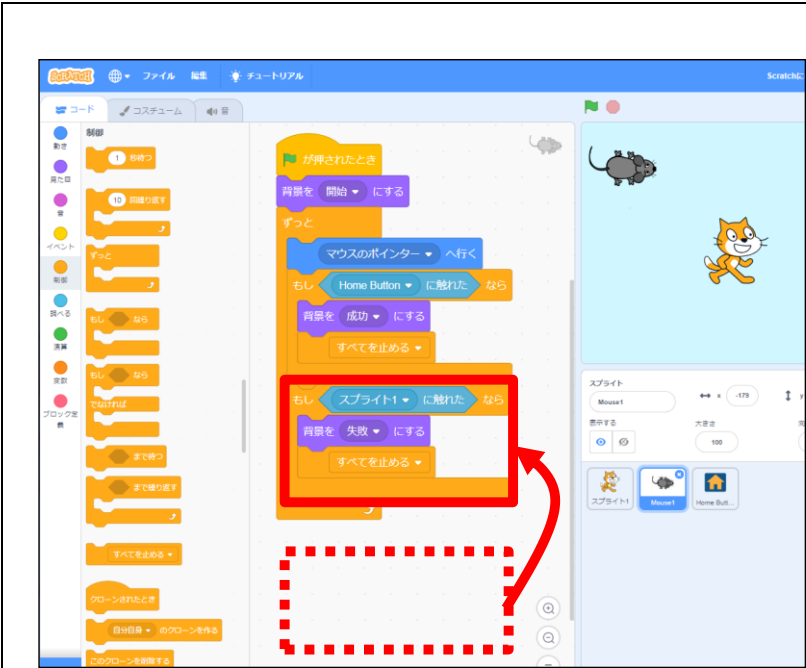
- ④ 「見た目」のブロックパレットにある「背景を失敗にする」の命令ブロックを移動して、「もしスプライト 1 に触れたなら」の命令ブロックに組み込みます。



- ⑤ 「背景を失敗にする」の「失敗」の横の小さな三角をクリックすると、「失敗」「開始」「成功」などが表示されます。ここでは「失敗」の背景にしたいので、「失敗」を選択します。

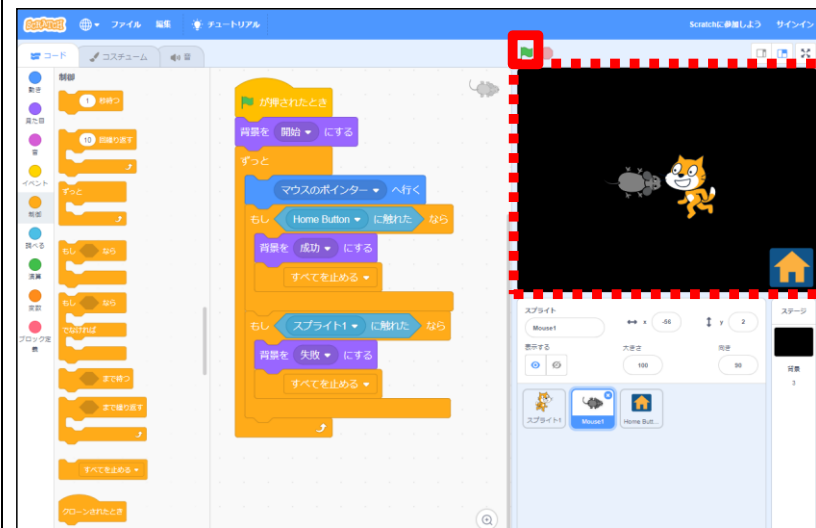


- ⑥ 「スプライト 1 に触れたら、すべて止める」というプログラムを作成します。「制御」のブロックパレットにある「すべてを止める」の命令ブロックを「背景を失敗にする」の命令ブロックの下に組み込みます。



【ねずみがねこにつかまったら全てを止める】

- ⑦ 作成した「もしスプライト 1 に触れたなら」の命令ブロックを「ずっと〇〇」の命令ブロックに組み込みます。



- ⑧ 旗を押して、ねずみがねこにぶつかったら、背景が「失敗」の背景になり、全ての動きが止まります。

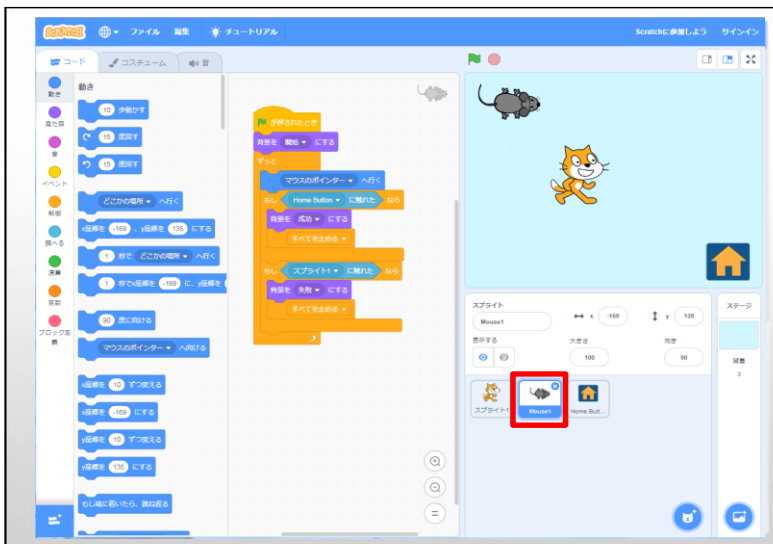
3. いろいろなプログラム例

映像教材で扱ったねずみやねこの動き以外のプログラム例について説明します。これらのプログラムは、プログラムを試行錯誤する中で、児童がおのずと工夫したり発見したりする場合もあるので、指導の前に確認しておくことをお勧めします。

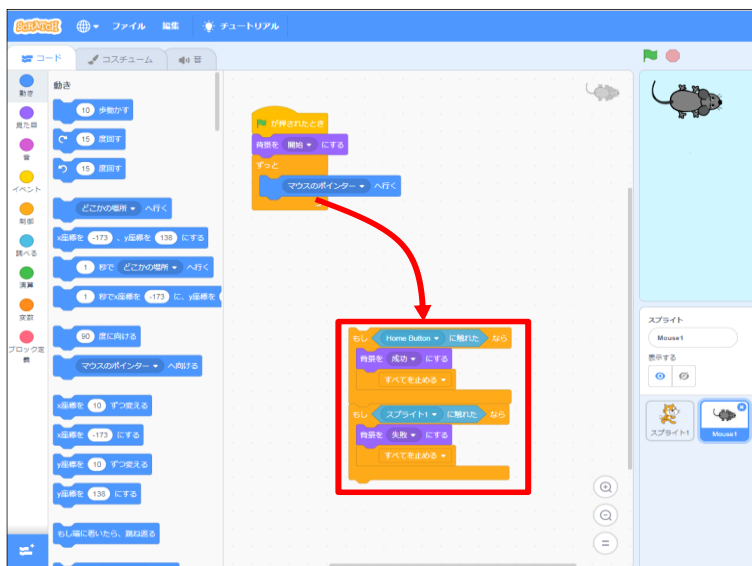
<ねずみがマウスのポインターに向かって動く>プログラム

ねずみの動きについて、先ほどは<ねずみがマウスポインターにずっとくっついて動く>という動きをプログラムしました。ここでは<ねずみがマウスのポインターに向かって動く>というプログラムを作ります。

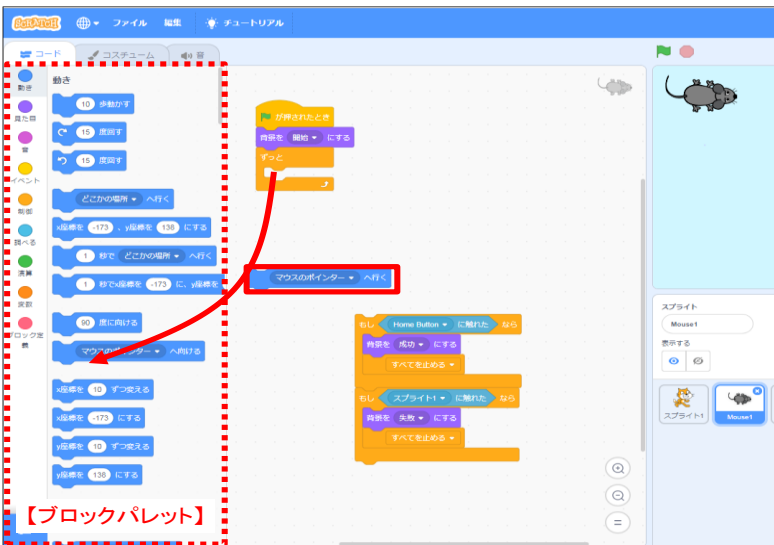
「マウスポインターへ行く」の代わりに「マウスポインターへ向ける」、「10歩動かす」の命令ブロックを用いることで、ねずみがマウスポインターの方向に向きを変えて進むようになります。



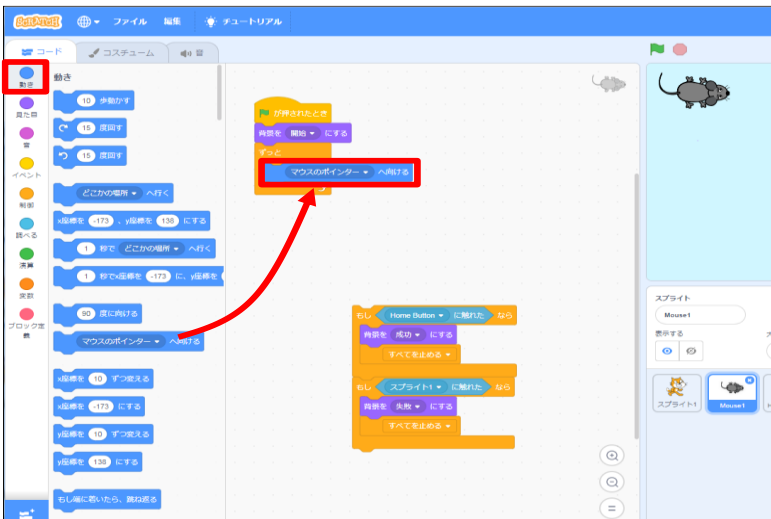
① 「スプライトエリア」の「Mouse1」のねずみをクリックします。



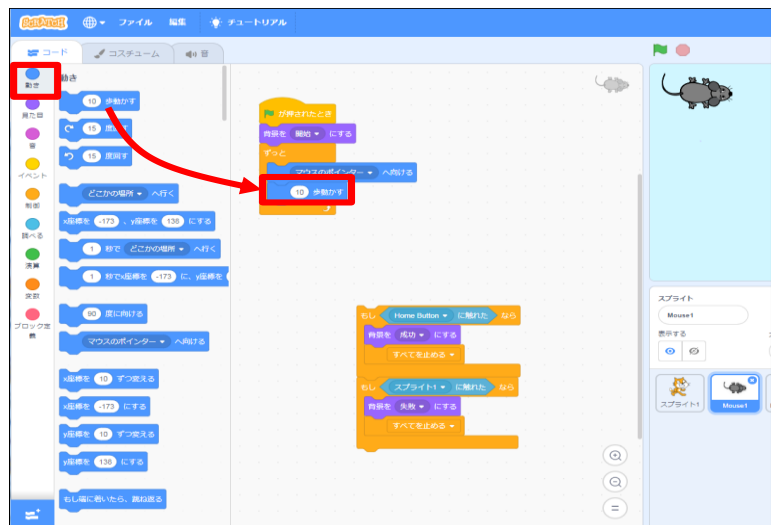
② 「もし HomeButtonに触れたなら」の命令ブロックを移動して、「ずっと○○」の命令ブロックから外します。



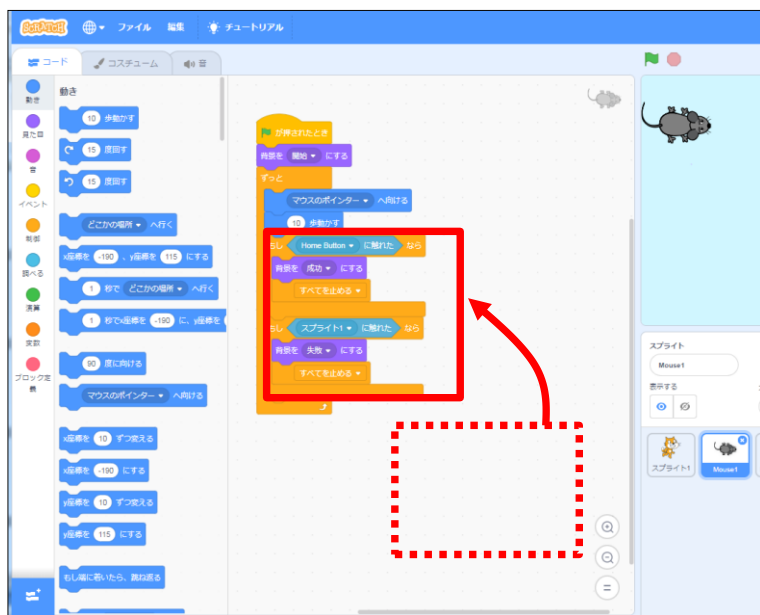
③ 次に、「マウスポインターへ行く」の命令ブロックを移動して、ブロックパレット上まで持っていき削除します。



④ 「動き」のブロックパレットにある「マウスポインターへ向ける」の命令ブロックを「ずっと○○」の命令ブロックの中に組み込みます。



⑤ また、「動き」のブロックパレットにある「10 歩動かす」の命令ブロックを「ずっと○○」の命令ブロックの中に組み込みます。



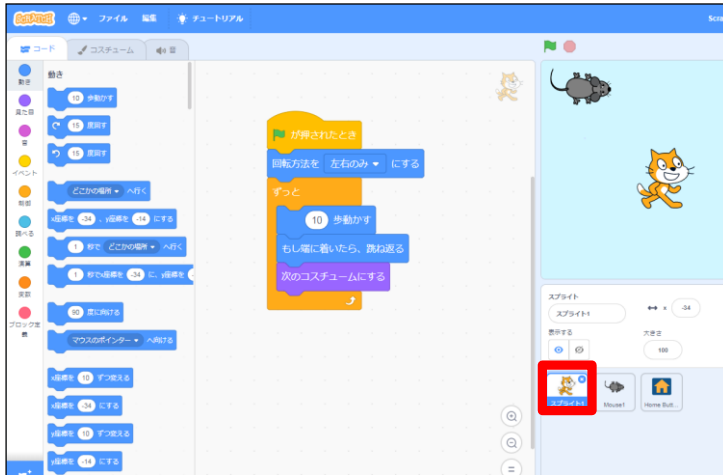
⑥ 最後に、②で外した「もし HomeButton に触れたなら」の命令ブロックを移動して、「ずっと○○」の命令ブロックの中の「10 歩動かす」の命令ブロックの下に組み込みます。



⑦ 旗を押して、マウスポインターを動かすとねずみがマウスポインターの方向に向きを変えて動くようになります。

<ねこの動く速さを変えたり、ジグザグに動かす>プログラム

ねこの動きについて、先ほどはねこが左右に走るプログラムを作成しました。ここでは、そのねこの動きのスピードを変えてみます。また、ねこが左右水平に移動するのではなく、ジグザグに動かすこともできます。

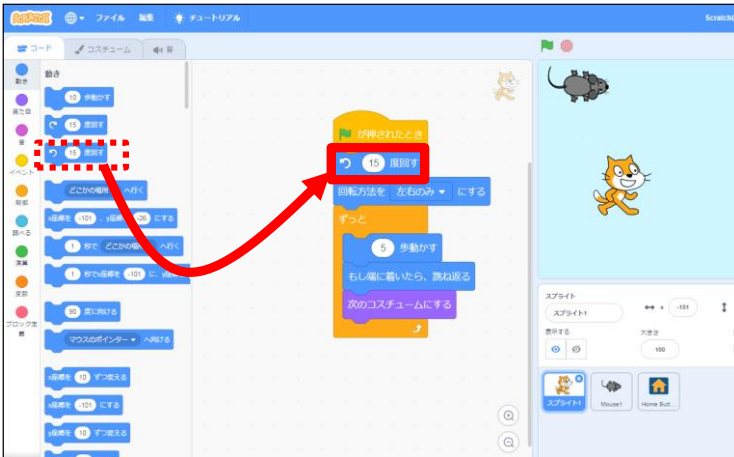


【ねこの動く速さを変える】

① 「スプライトエリア」の「スプライト 1」のねこをクリックします。

② 「10 歩動かす」の命令ブロックの「10」を「20」に変更します。旗を押すとねこの動きが速くなります。

③ 「10 歩動かす」の命令ブロックの、「20」を「5」に変更します。旗を押すとねこの動きが遅くなります。



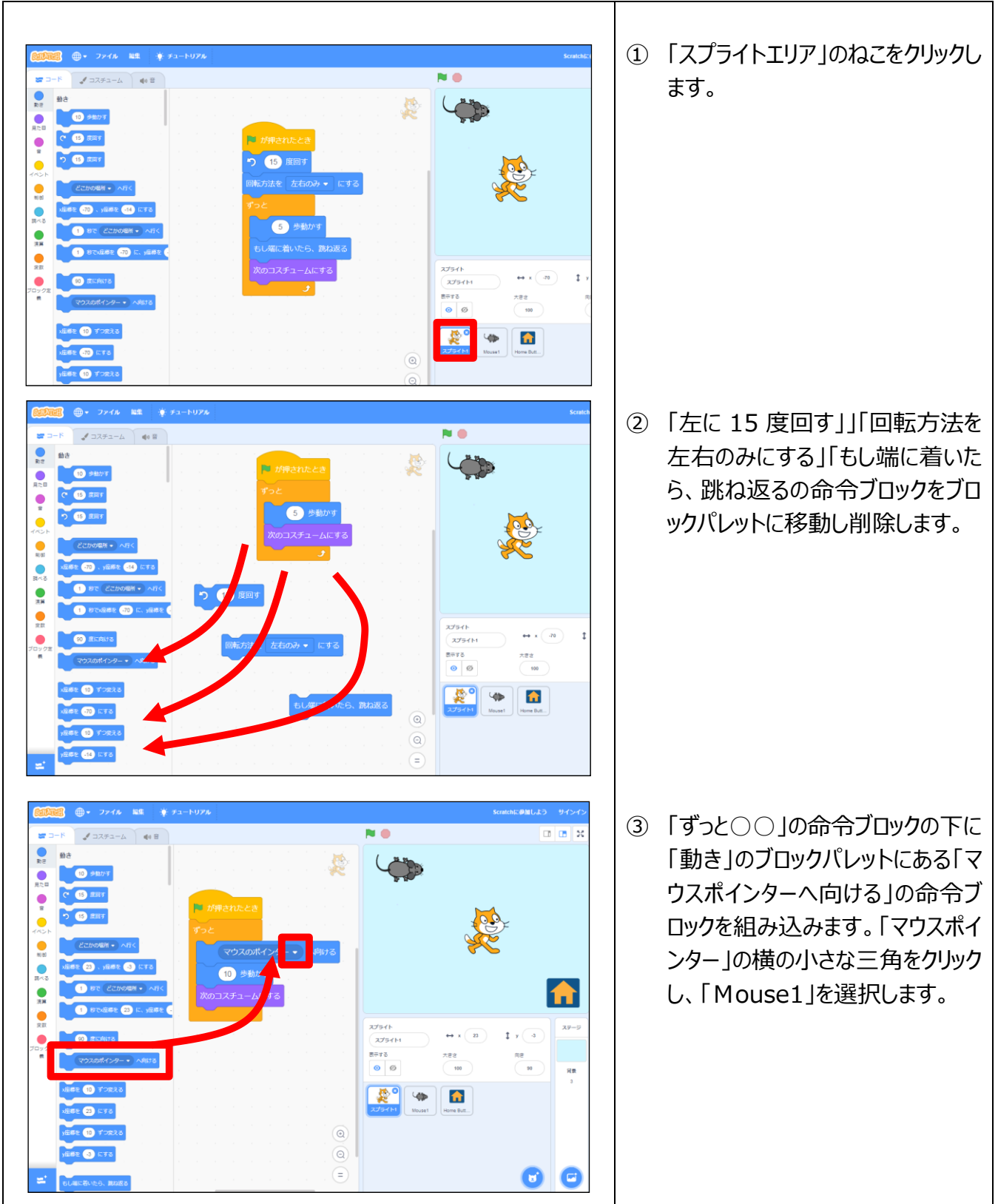
【ねこをジグザグに動かす】

④ 「左に 15 度回す」の命令ブロックを、「旗が押されたとき」の命令ブロックの下に組み込みます。

⑤ 旗を押すと、ねこがジグザグに動きます。

<ねこがねずみを追いかける>プログラム

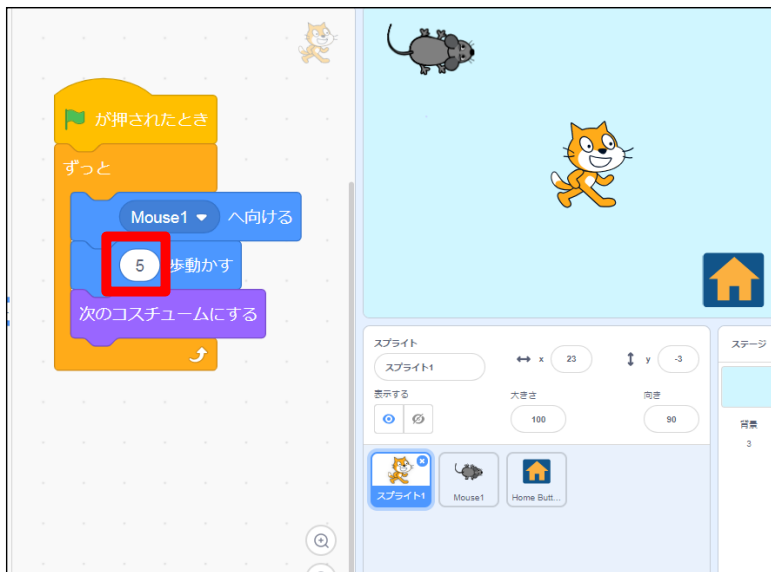
ねこがねずみを追いかけるというプログラムも作成することができます。これは、先ほどの<ねずみがマウスのポインターに向かって動く>プログラムとも関連します。



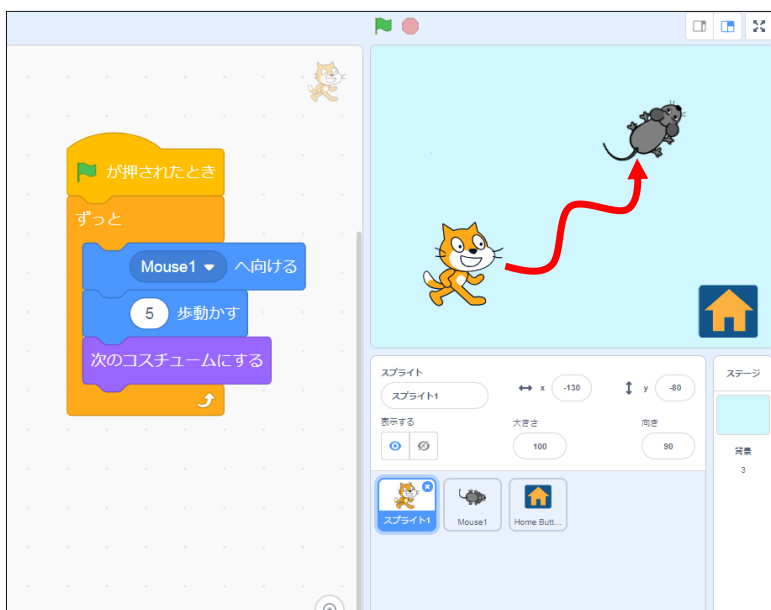
① 「スプライトエリア」のねこをクリックします。

② 「左に 15 度回す」「回転方法を左右のみにする」「もし端に着いたら、跳ね返る」の命令ブロックをブロックパレットに移動し削除します。

③ 「ずっと○○」の命令ブロックの下に「動き」のブロックパレットにある「マウスポインターへ向ける」の命令ブロックを組み込みます。「マウスポインター」の横の小さな三角をクリックし、「Mouse1」を選択します。



④ ここでは「10 歩動かす」の命令ブロックの「10」を「5」に変更して動く速さを調整します。



⑤ 旗を押すと、ねこがねずみを追いかけて動きます。

ここで説明したねこやねずみの動きは一例にすぎません。この他にも様々な動きや制御が考えられるのでいろいろ試してみてください。

Scratch is a project of the Scratch Foundation, in collaboration with the Lifelong Kindergarten Group at the MIT Media Lab. It is available for free at <https://scratch.mit.edu>

※本教材は以下をベースに作成しています。

阿部和広氏「ネコから逃げろ！ゲームを使ったスクラッチワークショップ」

<https://swikis.ddo.jp/abee/77>

これと同じ [CC BY-SA 3.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/) にしたがって公開するものです。



Viscuit

たまごが割れたらひよこが出てくる プログラムを作る

【C分類（教育課程内で各教科等とは別に実施するもの）】

1. はじめに・基本操作

I はじめに

本教材は、「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」（平成 30 年 11 月文部科学省公表）の C 分類（教育課程内で各教科等とは別に実施するもの）にあたる指導事例である「Viscuit でたまごが割れたらひよこがでてくるプログラムをつくる」の指導案及び、本事例を実践するために必要なビジュアル型プログラミング言語 Viscuit に関する操作方法について紹介します。

1. Viscuit とは

Viscuit とは教育向けに無償で提供されているビジュアル型プログラミング言語です。文字を使わず、パソコンのディスプレイやタブレットに描いた絵を動かすことなどができます。

Viscuit を利用するには、インターネットに接続しながらブラウザにて利用する方法と、コンピュータにインストールしてオフラインで利用する方法があります。以下、Viscuit の種類及び利用方法について示します。

■ Viscuit の種類及び利用方法について

| 【オンライン】 インターネット接続環境にて利用する場合 | |
|--|--|
| Adobe Flash が使えるブラウザにて、 https://www.viscuit.com/ へアクセスして、「やってみる」をクリックすると Viscuit が開始する。 | |
| 【オフライン】 インストールして利用する場合 | |
| パソコン (Windows /Mac) | 「Viscuit」をインストールする。 https://develop.viscuit.com/viscuitrelease/ にて、インストーラをダウンロード/インストール。別途 AdobeAIR が必要。 |
| スマートフォン・ タブレット | https://develop.viscuit.com/viscuitrelease/ にて、スマートフォンやタブレットの OS にあったアプリケーションをダウンロード/インストール。 |

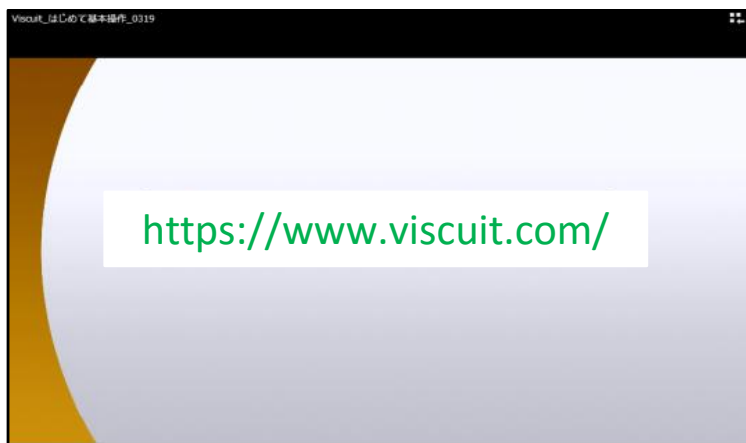
なお、学校の環境が多様であることを踏まえて、Viscuit の web サイトに学校において Viscuit を使用する際に必要な情報がまとめられていますので、必要に応じて御参照ください。

<https://www.viscuit.com/forschool/>

II 基本操作

インターネットのブラウザで動作するバージョン 3.0『オンライン版』で説明します。より深く理解いただくため実際に Viscuit を操作しながら御覧ください。

1. はじめかた・画面配置



【はじめかた】

① <https://www.viscuit.com/> にアクセスします。



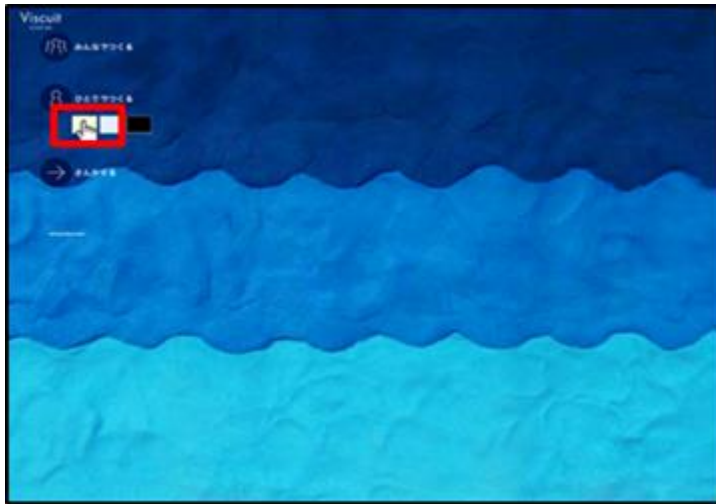
② 「あそぶ」をクリックします。



③ 次に「やってみる」をクリックすると、Viscuit がはじまります。



- ④ 「ひとりで作る」というボタンをクリックすると背景色を選ぶことができます。



- ⑤ ステージの背景色を選択します。

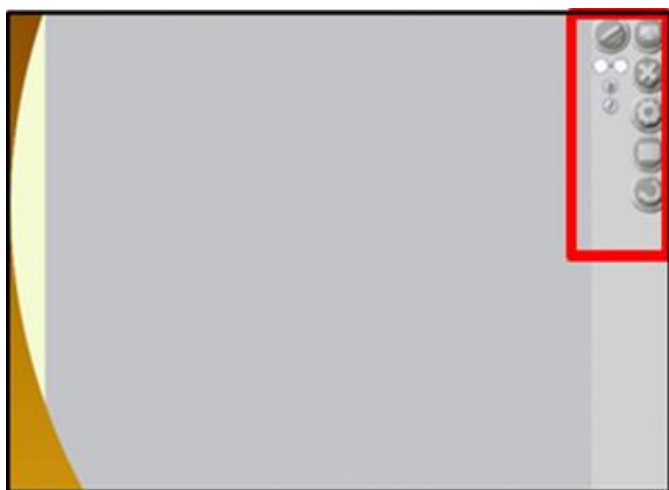


- ⑥ 「えんぴつボタン」をクリックすると制作画面が表示されます。これで、Viscuitを操作する準備ができました。



【画面配置】

- ⑦ 画面左上にある選んだ背景色になっているスペースが「ステージ」です。
- ⑧ ステージの右側の広いスペースが「めがね置き場」です。このスペースでプログラムを組み立てます。
- ⑨ 画面の右端のスペースが「部品置き場」です。

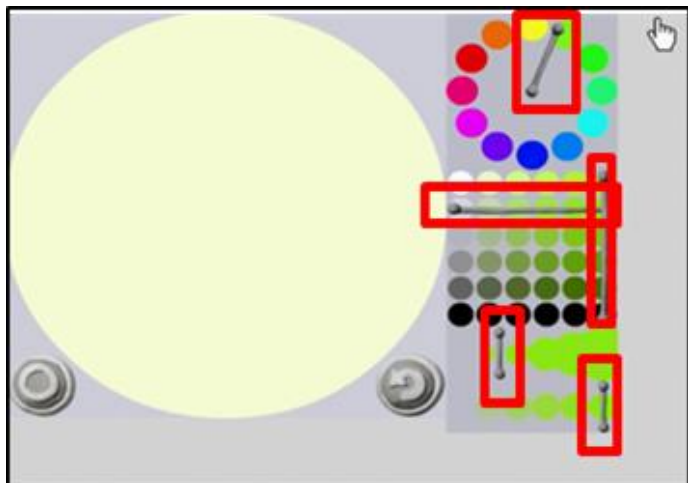


- ⑩ 部品置き場には、えんぴつボタンや「めがね」などの命令部品があり、自分が描いた絵も部品置き場に表示されます。これらのボタンを駆使して、プログラムを組み立てていきます。（ボタンの使い方などは、実際にプログラムを組み立てる場面で説明します。）

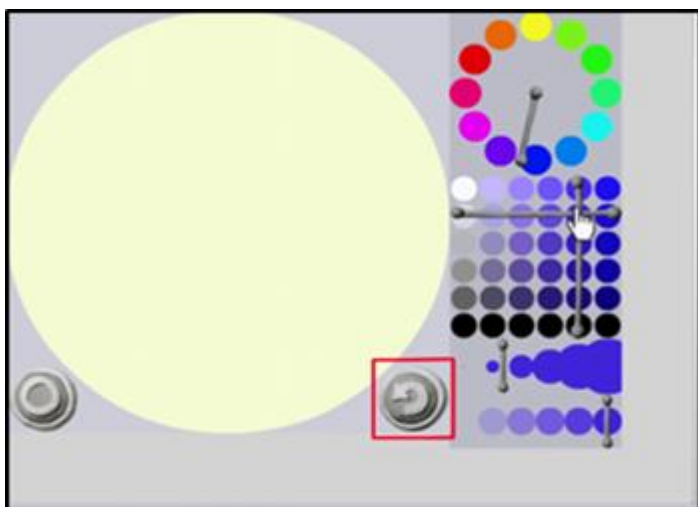
2. 絵を描く



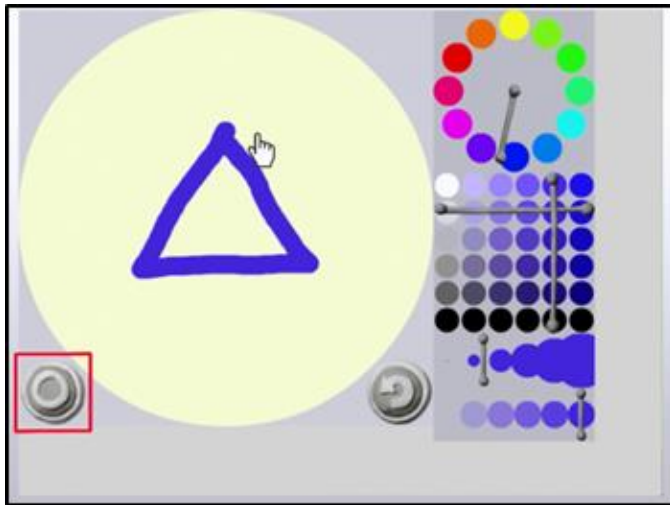
- ① 描いた絵を動かすプログラムを作成するためにまず絵を描きます。画面右上のえんぴつボタンをクリックします。



- ② お絵描き画面が表示されます。この画面で、プログラムするキャラクターの絵を描きます。右側にあるそれぞれのバーを動かすことで、ペンの色や太さ、濃さなどの設定を変えることができます。



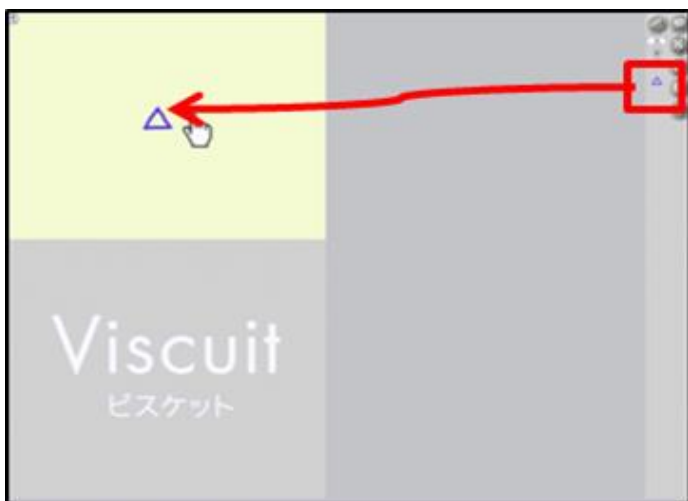
- ③ 画面中央下の矢印ボタンをクリックすると、1つ前に描いたものに戻すことができます。



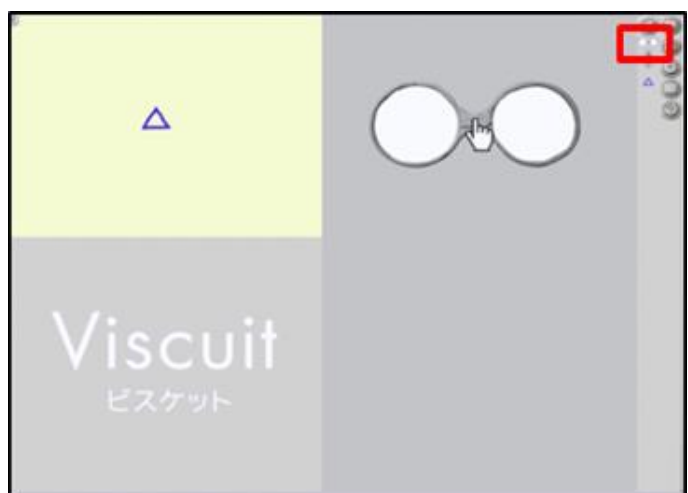
④ ここでは「三角」を描きます。絵が完成したら、左下の「丸ボタン」をクリックします。

⑤ 描いた「三角」が画面の右側の部品置き場に表示されます。

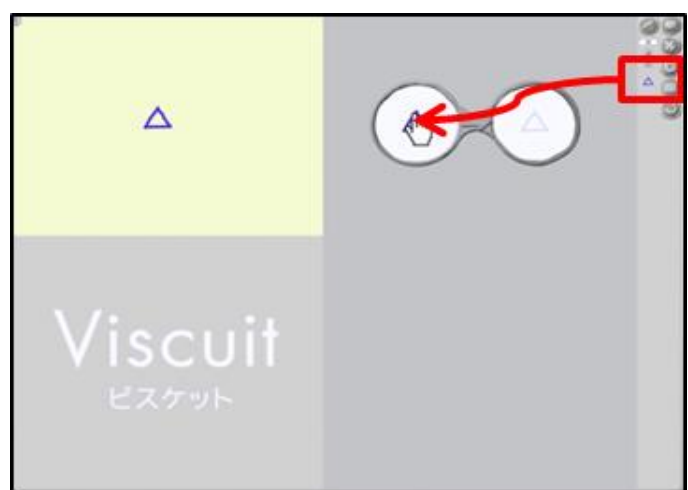
3. 絵を動かす



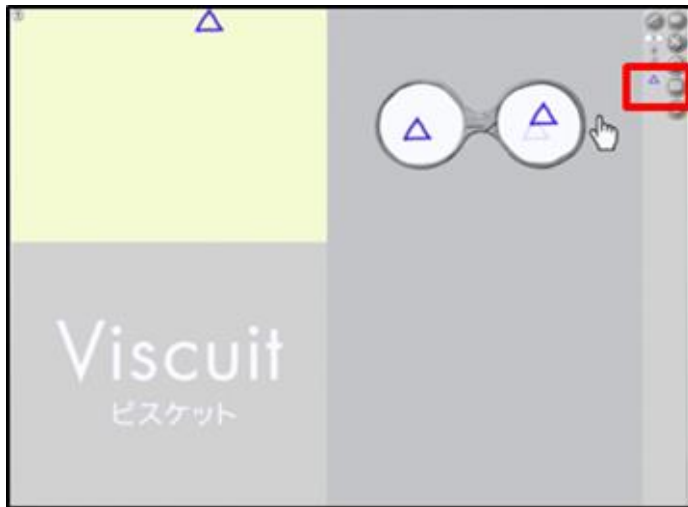
- ① 実際に描いた絵を動かします。動かしたい絵を部品置き場からステージに置きます。



- ② めがねを、めがね置き場に1つ置きます。このめがねを使うことで、絵を動かすなどの命令を行うことができます。



- ③ 絵をめがねの左側に1つ入れます。すると、左側に入れた絵が右側に薄く表示されます。



- ④ めがねの右側に、めがねの左側に入っている絵と同じ絵を、薄く表示されている場所とずらして入れるとステージの三角が動き出します。
 (めがねの右側に薄く出ている絵は、元の絵の位置を表しています。)

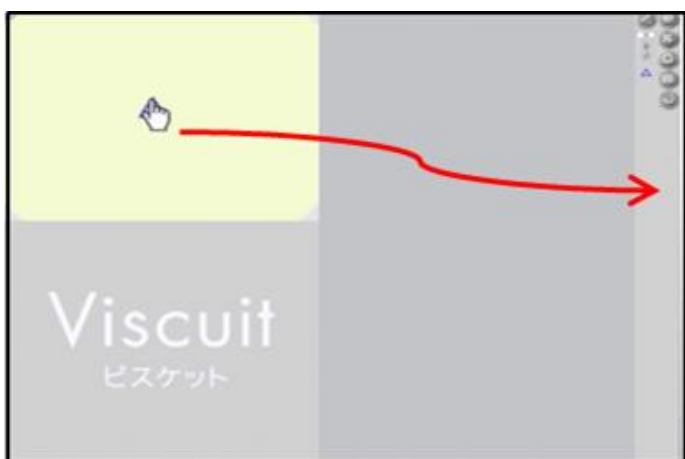
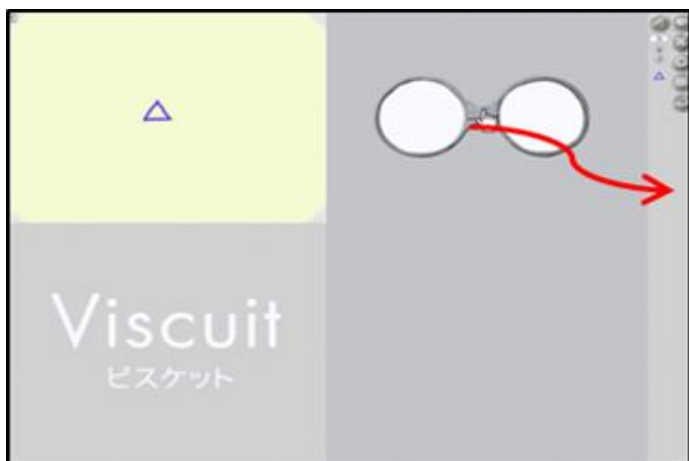
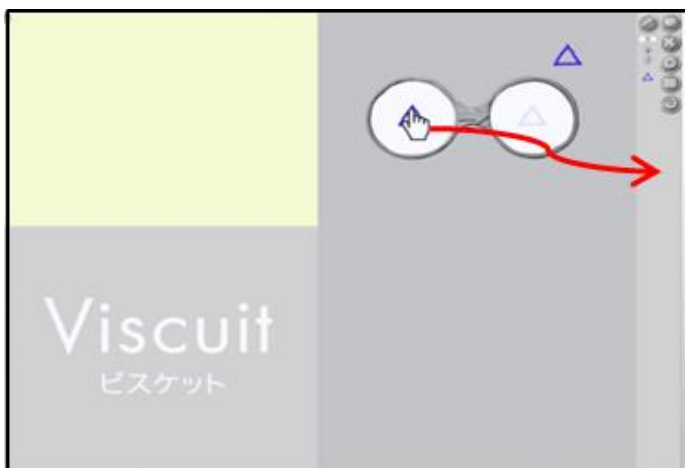
このめがねは、元の絵（左）をこっちの絵（右）に変える、という命令をしているため、めがねの右側にある絵を動かすと、動き方が変わります。

また、元の絵の位置から距離を離して、ずらすほど早く動き、近づくときゆっくり動きます。



- ⑤ ずらしすぎて、絵がめがねの右側からはみ出してしまうと、ステージにある絵が消えます。これは、めがねが絵を消すという命令に変わるためです。

4. 絵や命令を削除する

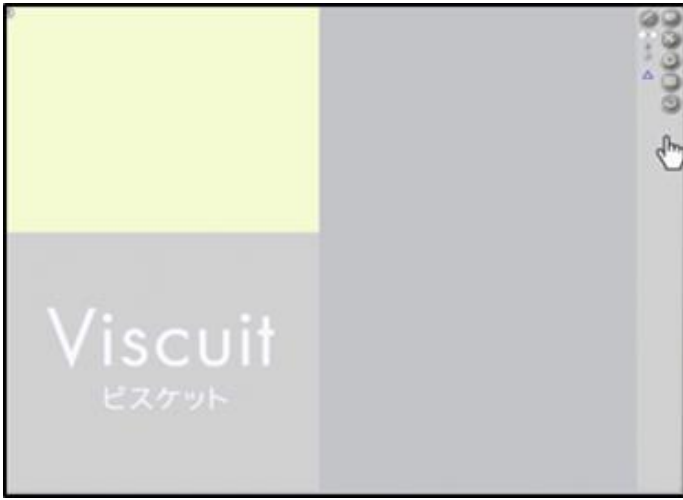


【絵や命令を削除する】

① めがねの中にある絵を部品置き場に移動すると、絵が削除されます。

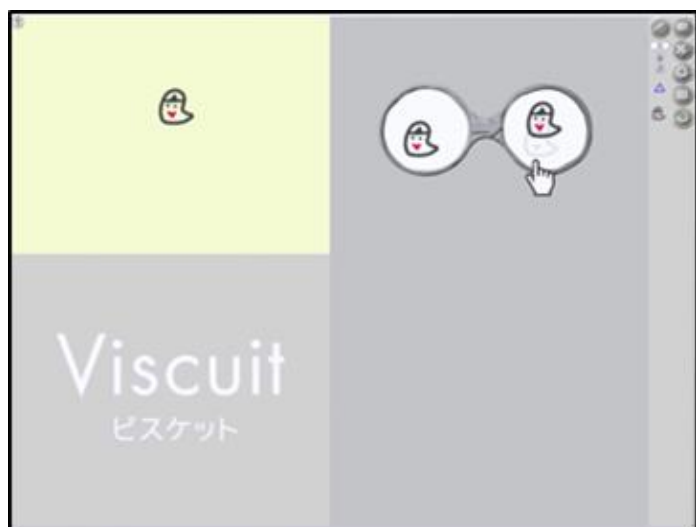
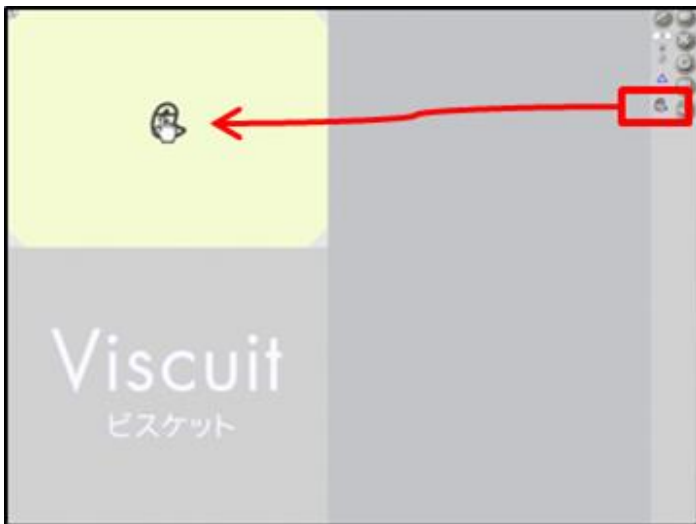
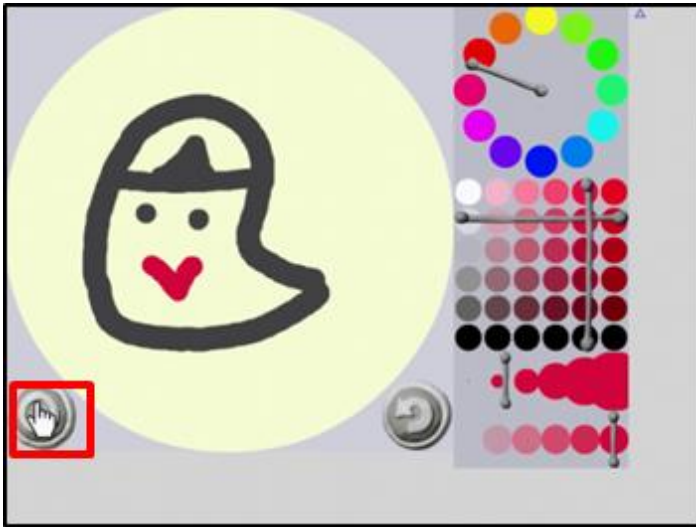
② 次にめがねを部品置き場に移動すると、めがねが削除されます。

③ ステージの絵も部品置き場に移動すると、絵が削除されます。



④ 絵やめがねの削除ができました。

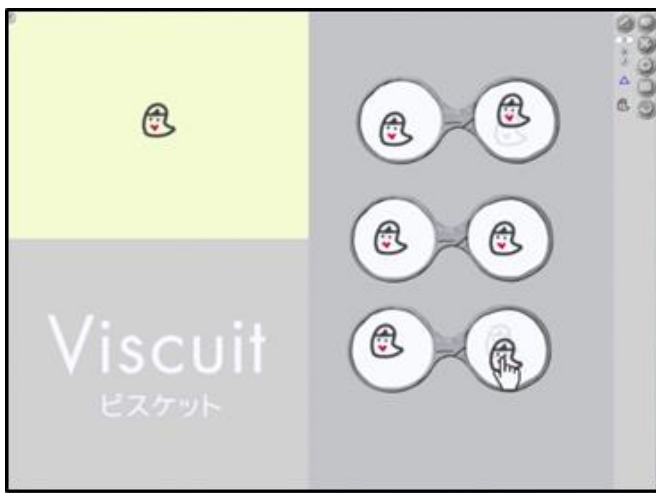
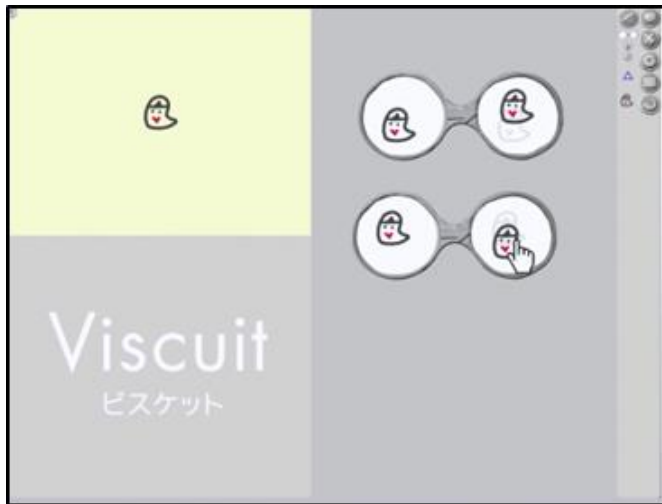
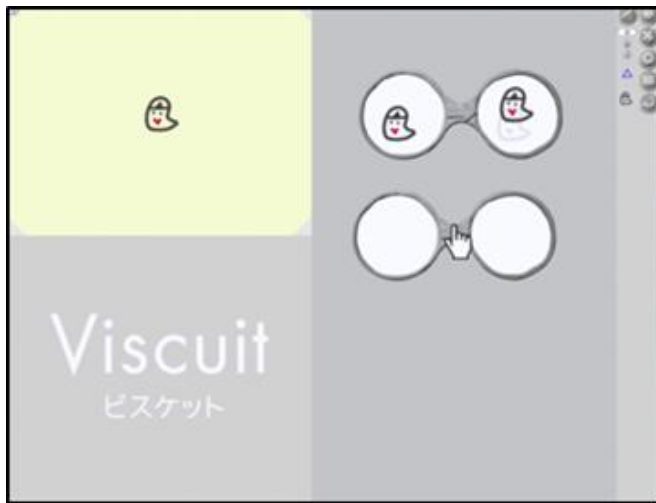
5. 上下にゆらゆら動く「おばけ」の動きを作る



① 上下にゆらゆら動くおばけの動きを作ります。えんぴつボタンを押して、「2. 絵を描く」と同様に「おばけ」の絵を描きます。

② 「おばけ」の絵をステージに置きます。

③ めがねをめがね置き場に置きます。めがねの左側におばけを入れ、右側に「おばけ」を上へずらして入れます。ステージの「おばけ」が上へ動きます。

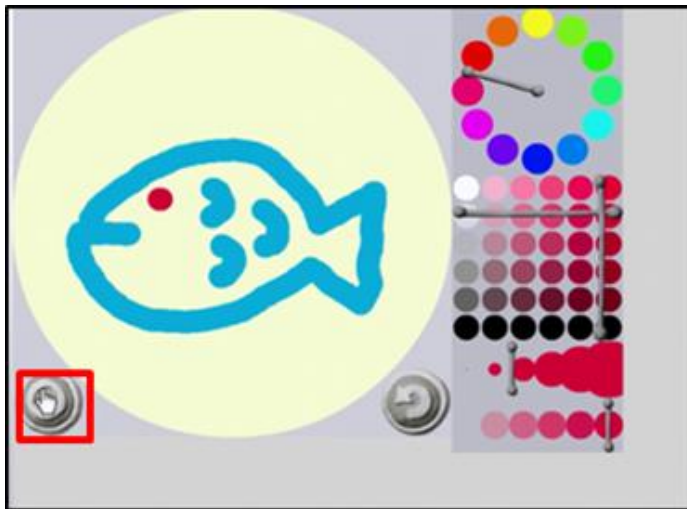


④ おばけらしい動きにするため、上下に揺れる動きを作ります。そのためには、めがねを2つ使います。2つ目のめがねをめがね置き場に置きます。

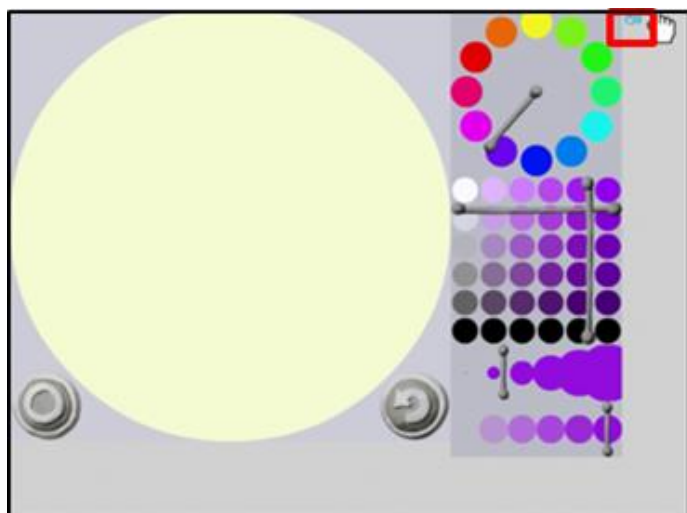
⑤ 2つ目のめがねの左側に「おばけ」を入れたあと、今度は右側に「おばけ」を下にずらして入れます。上に動くめがねと下に動くめがね、2つを使うことで上に行ったり、下に行ったりする命令になります。どのめがねの命令を実行するかはランダムに選ばれるため、めがねを置く順番は関係ありません。「おばけ」は上下一定の動きではなく、それぞれランダムに上下運動します。

※左右に移動させたり、止まらせたりするなどを組み合わせると面白い動きになります。めがねは、3つ以上使うことも出来るのでいろいろ試してみてください。
(左図は上下の動きに加えて、止まる動きが含まれるプログラムの例)

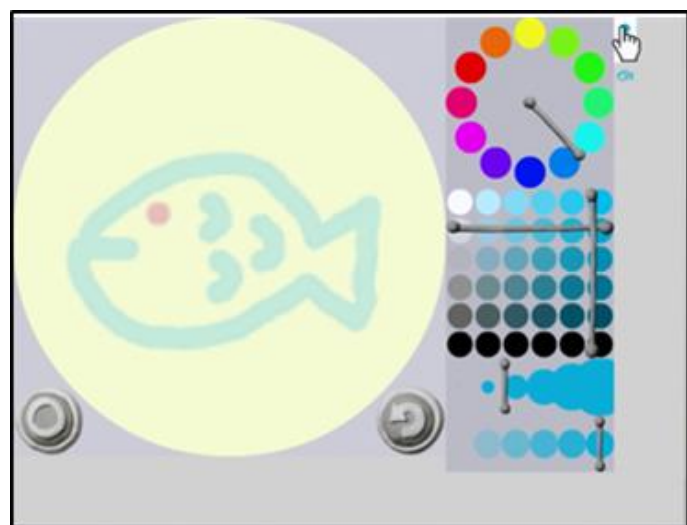
6. 口をパクパクしながら動く魚を作る



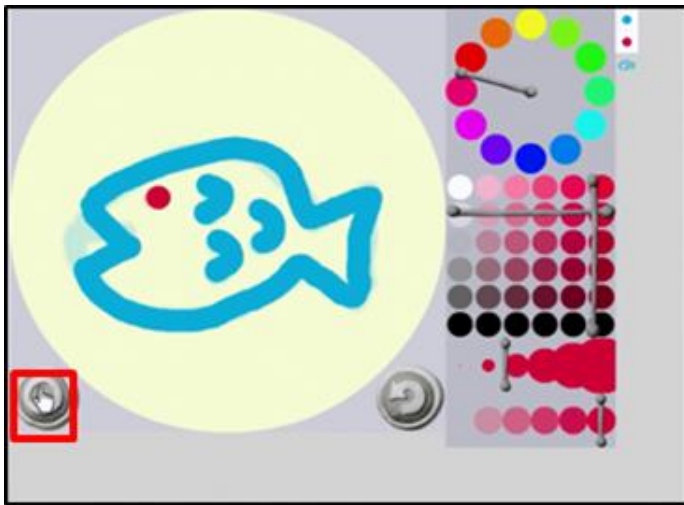
- ① 口をパクパクしながら動く魚を作ります。まず、「口を閉じた魚」の絵をえんぴつボタンをクリックして、「2. 絵を描く」と同様に描きます。



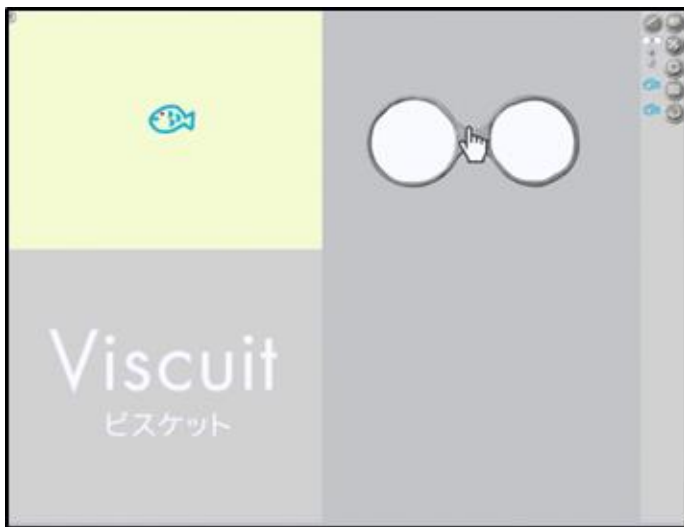
- ② 次に「口を開いた魚」を描きます。えんぴつボタンをクリックすると、お絵描き画面が表示され、右側に先ほど描いた魚が表示されます。



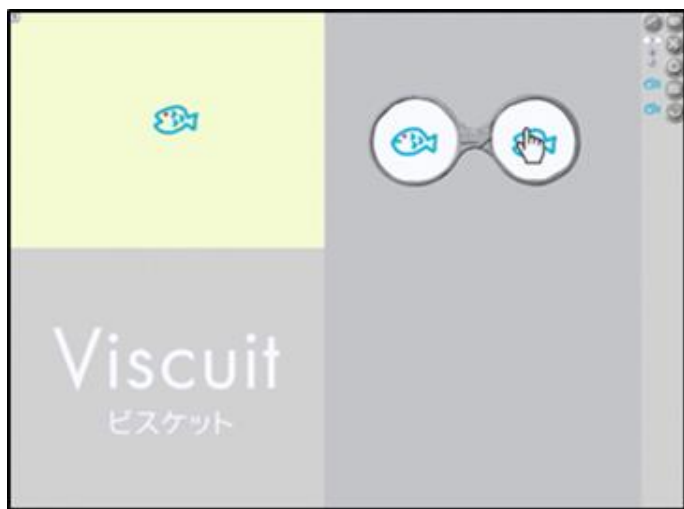
- ③ この右側に表示された魚をクリックすると、先ほど描いた魚が薄く表示されます。



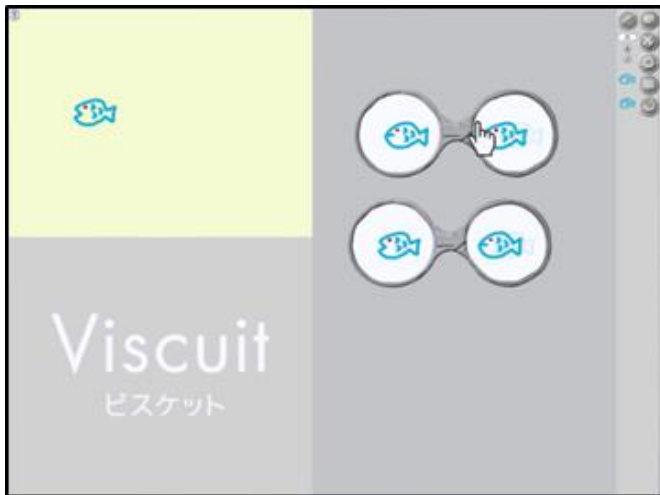
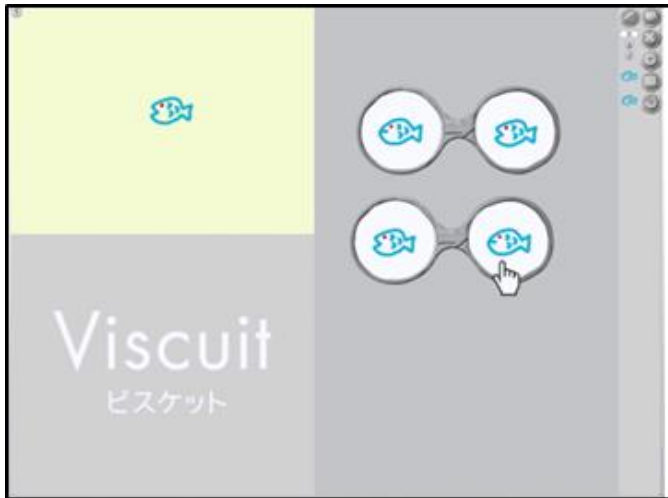
- ④ この魚を下絵として、なぞるようにして「口が開いた魚」を描き、丸ボタンをクリックします。



- ⑤ 「口を閉じた魚」をステージ上に置き、めがねをめがね置き場に置きます。



- ⑥ 「口を閉じた魚」をめがねの左側に入れ、「口を開いた魚」を右側に入れます。



⑦「口を開いた魚」を2つ目のめがねの左側に入れ、「口が閉じた魚」を右側に入れます。ステージの魚が口をパクパクするようになります。

⑧魚がパクパクしながら前に移動するには、めがねの右側にある魚の絵を進む方向にずらします。口をパクパクしながら前に動く魚の完成です。

ここまでが、Viscuitで自分が描いた絵を動かすにあたって、事前に知っておくべき基本操作です。

(参考文献 : <http://develop.viscuit.com/viscuitrelease/>)

Viscuit

たまごが割れたらひよこが出てくる プログラムを作る

【C分類（教育課程内で各教科等とは別に実施するもの）】

2. たまごが割れたらひよこが出てくるプログラムを作る

I はじめに

本教材は、「小学校プログラミング教育の手引（第二版）」（平成30年11月文部科学省公表）のC分類（教育課程内で各教科等とは別に実施するもの）にあたる指導事例である「Viscuitでたまごが割れたらひよこがでてくるプログラムをつくる」の指導案及び、本事例を実践するために必要なビジュアル型プログラミング言語 Viscuit に関する操作方法について紹介します。

指導案で学習のねらいや全体の流れをつかみながら、具体的な操作方法を知っていくことで、指導の際の参考となることを期待しています。

II 指導案

1. 学習活動の概要

| | |
|--------|--------------------------------|
| 学年 | 小学校3年生 |
| 内容 | 描いたものを変化させたり動かしたりするプログラムをつくる活動 |
| 教育課程区分 | C:教育課程内で各教科等とは別に実施するもの |
| 教材タイプ | ビジュアル型プログラミング言語 |
| 利用ツール | Viscuit(PC版アプリケーションを利用) |
| コスト・環境 | 学校所有のタブレットPCを1人1台利用 |

●学習活動の目標

今の社会では、身の回りのあらゆるものにコンピュータが使われており、それらを制御するためにプログラミングがある。プログラミングは思っているよりもずっと身近にあるものであり、例えば児童にとって身近な家電やゲーム機、自動販売機などもプログラミングによって動いている。児童自らが画面上のものを制御するプログラミングを体験することを通して、プログラミング的思考を育むとともに、プログラミングの楽しさや面白さを味わわせたい。また、児童が作成したプログラミングを発表する活動を通して、プログラミングによって動いている身近なものが本時で作成したプログラムと同様の仕組みによって動いていることに気付かせたい。

●学習活動の内容について

Viscuit を利用し、たまごを描き、たまごをタッチすると割れる、という仕組みをつくり（プログラムをつくる）。さらに割れたたまごから、「何かでてくるのかな?」「こうした動きをさせたい」といった児童のアイデアを、児童自らがオリジナルのプログラムをつくることで形にしていく。

作成したプログラムを児童同士が動かしあいながら楽しむとともに、気になったプログラムの仕組みを調べて、自分のプログラムづくりのアイデアに生かす。このようにプログラムをつくりながら楽しむ中で、様々な発見をしたり、工夫をしたりすることで、プログラミング的思考を育んでいく。

また、メガネひとつひとつは単純な動きの命令でしかないが、それを1つずつ増やすことでコンピュータのできるが増えていく。本時において、児童の中には、10～20個のメガネを作り、多様な動きを表現する児童もでてくるだろう。児童にとって身近な家電やテレビゲーム、自動改札機などのコンピュータの

プログラムも同様であり、1つ1つの命令は単純であるが、たくさんの命令を意図する動きに対応して間違えないように組み合わせることで、複雑で多様な動きを実現している。本時で扱うプログラムづくりはプログラミングの入り口であるが、児童にとって身近な家電やゲーム機、自動販売機などのコンピュータのプログラミングにも繋がっていることを児童に伝え、コンピュータがプログラムで動くことに気付かせる授業でもある。

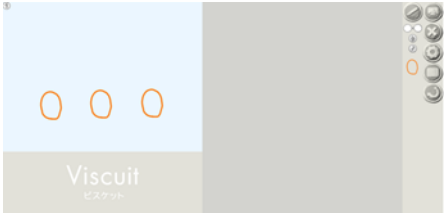
なお、児童は、第2学年で Viscuit の基本的な操作について学習している。

2. 本時の学習（1/1 時間）

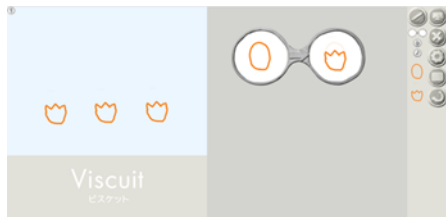
1) 本時のねらい

- ・児童自らが画面上のものを制御するプログラミングを体験することを通して、プログラミング的思考を育むとともに、プログラミングの楽しさや面白さを味わわせる。
- ・児童が作成したプログラミングを発表する活動を通して、プログラミングによって動いている身近なものが本時で作成したプログラムと同様の仕組みによって動いていることに気付かせる。

2) 本時の展開

| 分 | 学習活動 | 指導上の留意点 |
|---|---|--|
| 0 | <p>■これまでの学習を振り返り、Viscuit の基本的な操作を思い起こす。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・絵を描く。 ・描いた絵を動かす。 ・絵を別の絵に変更する。 <p>■ Viscuit のメガネが増えるとどうなるのか想像する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・家電やゲーム機、自動販売機などがプログラミングによって動いていることを知る。 <p>■ 本時の学習課題を確認する</p> <p>オリジナルのプログラムをつくろう！</p> | <p>○児童を教室前方に集め、教師が大型ディスプレイで Viscuit を操作しながら説明をする。</p> <p>・本時のねらいをつかみ、活動への意欲をもたせる。</p> |
| 5 | <p>■基本的な動作をつくる。</p> <p>①たまごを描き、3つ置く。</p>  | <p>○教師が大型ディスプレイで①～④の手順ごとに操作しながら説明する。</p> <p>○児童に一つ一つの命令を理解させるため、①～④の手順毎に教師が説明し児童にプログラミングの活動をさせる。</p> |

- ② われた卵を描く。
- ③ たまごが割れる仕組みをつくる。

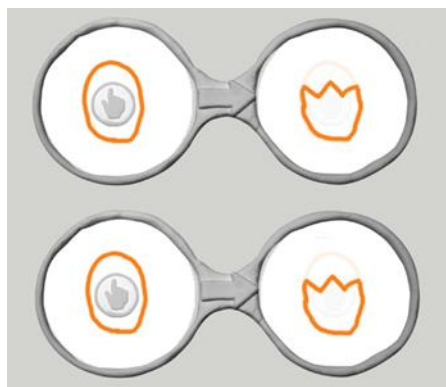


- ④ タッチするとたまごが割れる仕組みに変える。

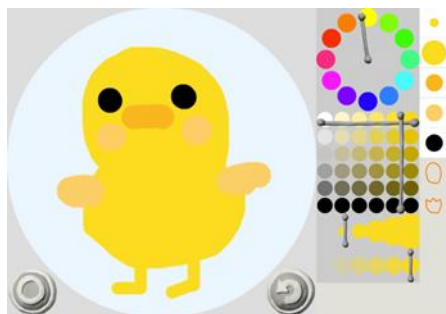


■ アイデアを形にする

- ・タッチするとたまごが割れる仕組みをもう一つつく
- る。



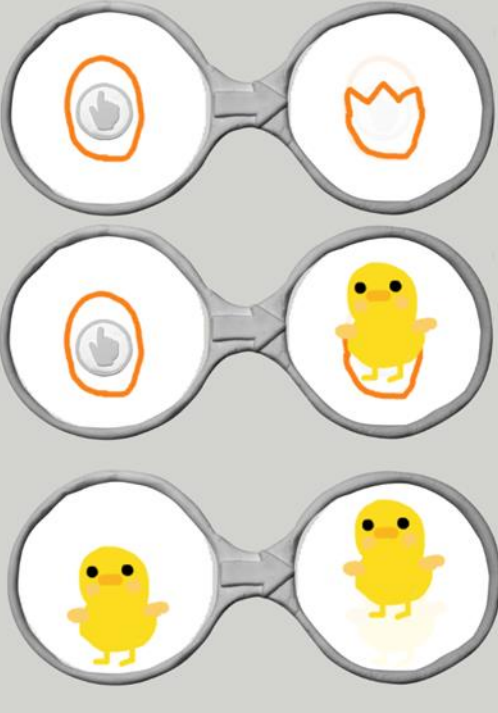
- ・割れたたまごから、何がでてくるのか想像して、描く。



- ・描いたものがランダムに割れたたまごからでてくる仕組みをつくる。

- 思いついたアイデアは積極的に試していいことを伝える。

※二つのメガネからランダムに動作が選ばれるため、たまごにタッチしたときに、何かでてくる場合と出ない場合がある。

| | | |
|-----|---|--|
| |  | |
| 2 0 | <p>友達と作成したプログラムを見せ合い、プログラムの面白さやアイデア等を見つける。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ○プログラムを動かした後に、最初の状態に戻す方法を確認する。 ○他の作品で遊んで、面白いと思った部分はメガネの仕組みも見てみるよう伝える。 |
| 2 3 | <p>■ 友達のアイデアを生かして自分のプログラムを作り変える。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ○絵を修正する方法を伝える。 (児童のアイデアから出てこなかった場合) ・絵が動くアイデアを伝える。 ・動く絵をタッチすると絵がさらに変化するアイデアを伝える。 |
| 3 8 | <p>■ 作成したプログラムを全体で共有する。 プログラミングによって動いている身近なものが本時で作成したプログラムと同様の仕組みによって動いていることに気付く。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ○大型ディスプレイに児童が作成したプログラムを映す。 ○メガネの仕組みを確認する。 |
| 4 2 | <p>■ 学習を振り返る ・学習してわかったことや感想をワークシートに記入する。</p> | <ul style="list-style-type: none"> ○ワークシートに記入する。 |

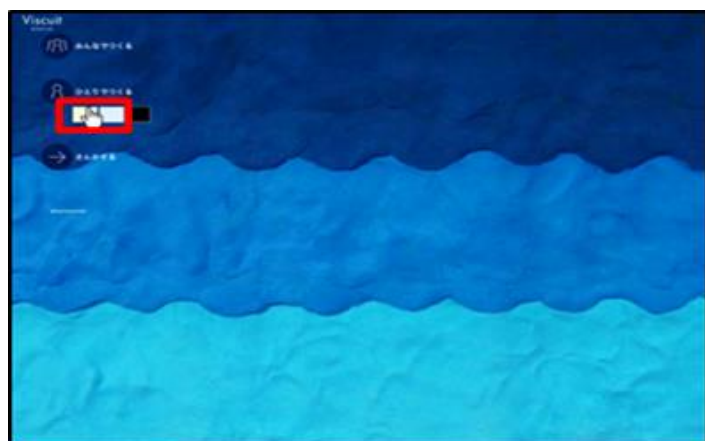
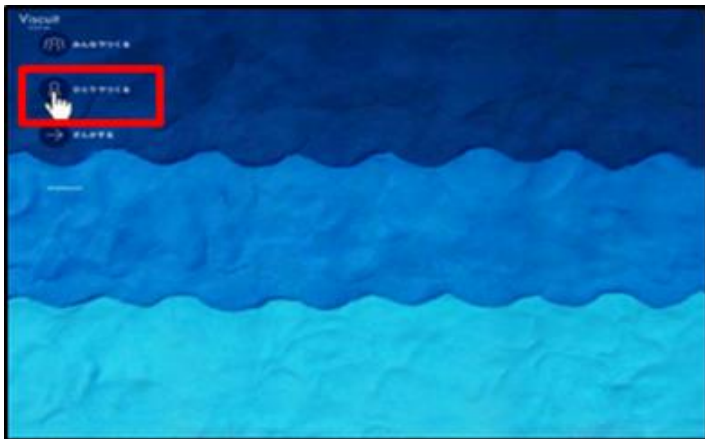
II 操作手順

指導事例を実践する際に必要となる操作手順をたまごを触るとたまごが割れてたまごから何かが出てくるといふ、いくつかの動きを重ねた命令の作り方をとおして

説明します。より深く理解いただくため、実際に Viscuit を動かしながら確認してください。

マウスで操作をすることを前提に記載していますので、タッチパネルをご利用の際は、「クリック」を「タッチ」するなど適宜読みかえて操作してください。

1. たまごを触るとたまごが割れる



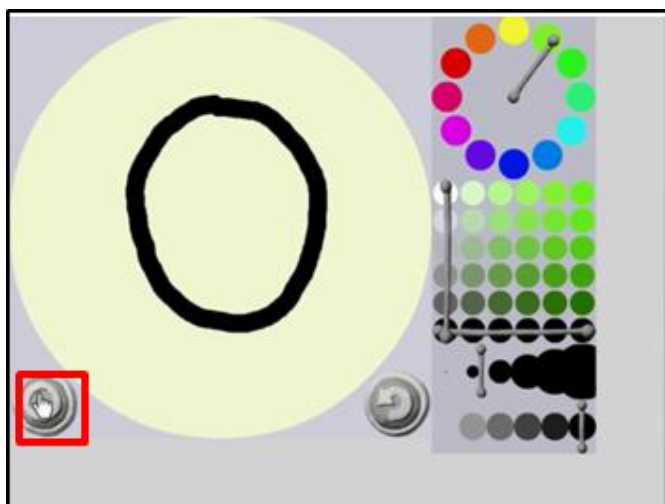
たまごを触るとたまごが割れるというプログラムを作成します。

① <https://www.viscuit.com/>にアクセスし、「ひとりで作る」ボタンをクリックします。

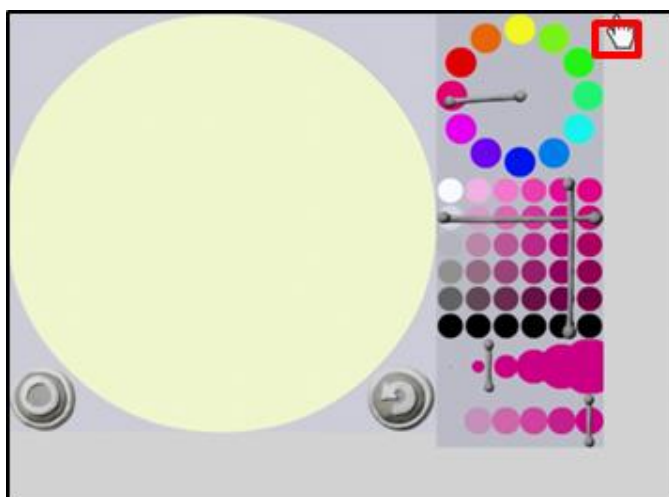
② ステージの背景色を選びます。



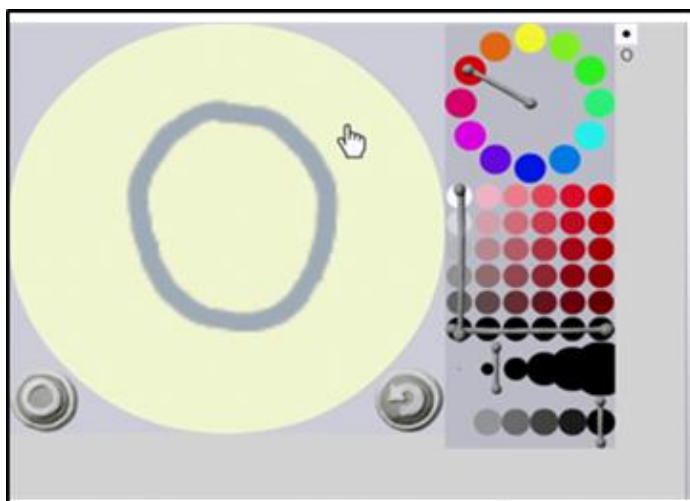
③ えんぴつボタンをクリックします。



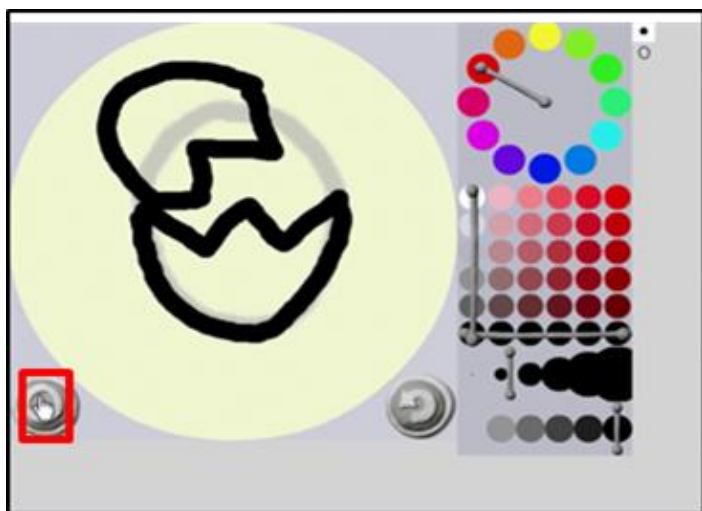
④ 「割れてないたまご」をかき、丸ボタンをクリックします。



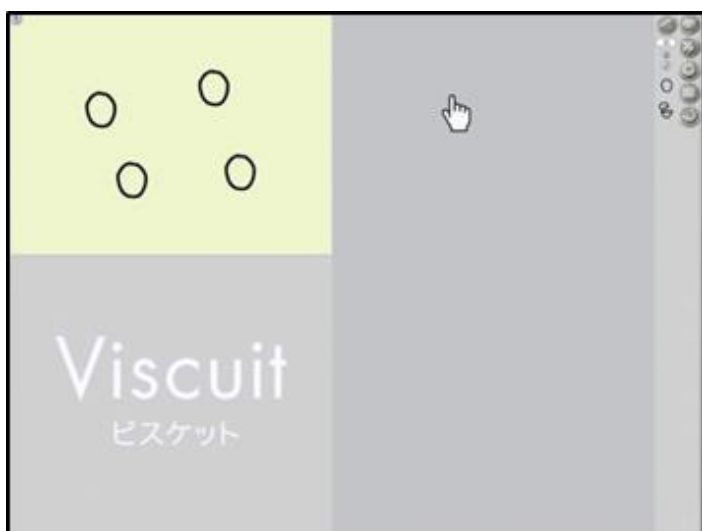
⑤ 「割れたたまご」を描きます。えんぴつボタンをクリックすると、お絵かき画面の右側に先ほど描いた、「割れてないたまご」が表示されます。



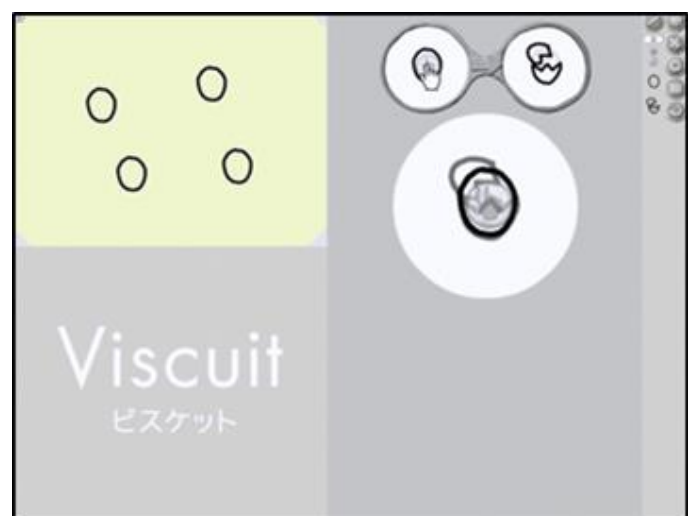
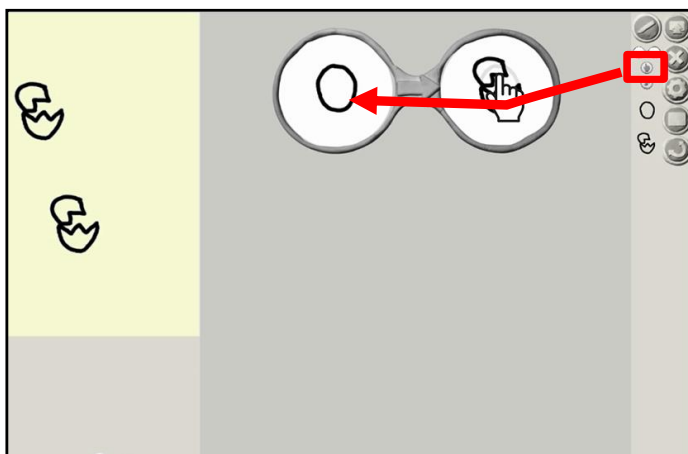
⑥ この右側に表示された「割れてないたまご」をクリックすると、薄く表示されます。



⑦ 薄く表示された絵を下絵として、なぞるようにして「割れたたまご」を描きます。「割れたたまご」が描けたら、丸ボタンをクリックして、制作画面へ戻ります。



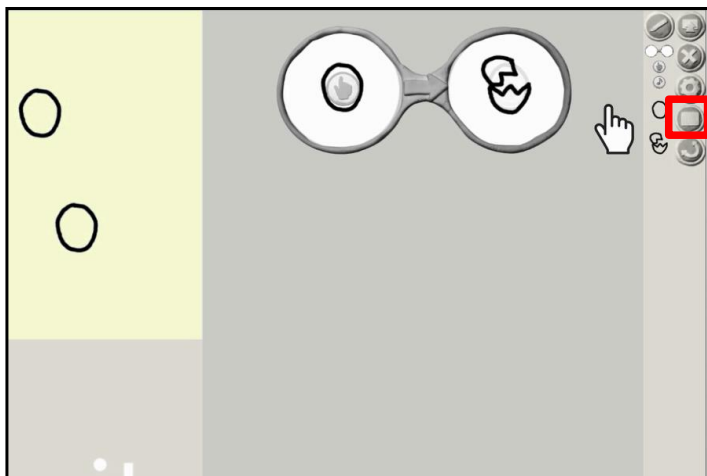
⑧ 「割れてないたまご」をステージに置きます。（ここでは4個置きます。）



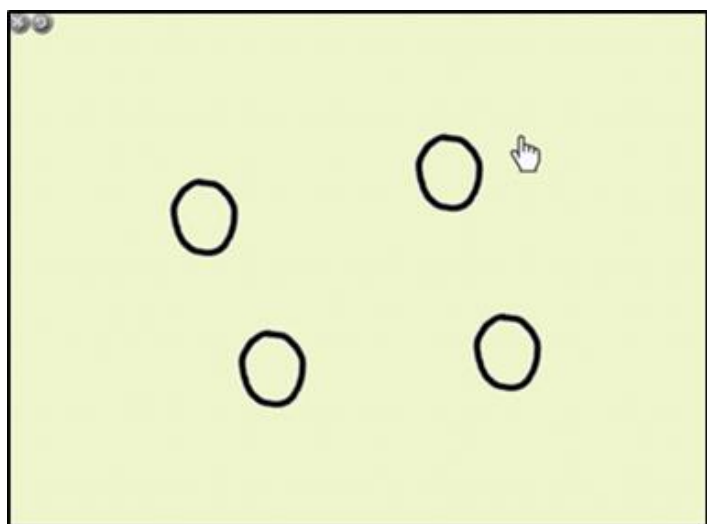
- ⑨ めがねをめがね置き場に置いて、めがねの左側に「割れていないたまご」、右側に「割れたたまご」を入れます。ステージのたまごが、すぐに割れました。
- これは、このめがねは、「割れていないたまご」を、「割れたたまご」に変えるという命令となっているからです。

- ⑩ 次にたまごを触るとたまごが割れるという命令を作成します。部品置き場のめがねの下にある指マークを押さえたまま移動して、めがねの左側にあるたまごに重ねます。（指マークは、「さわると」という命令です。）

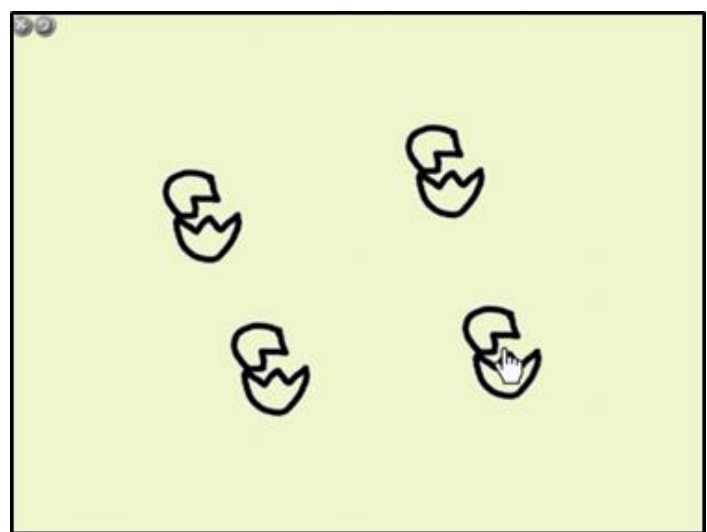
※たまごが割れるという命令をするめがねが、たまごを触るとたまごが割れるというの命令になります。

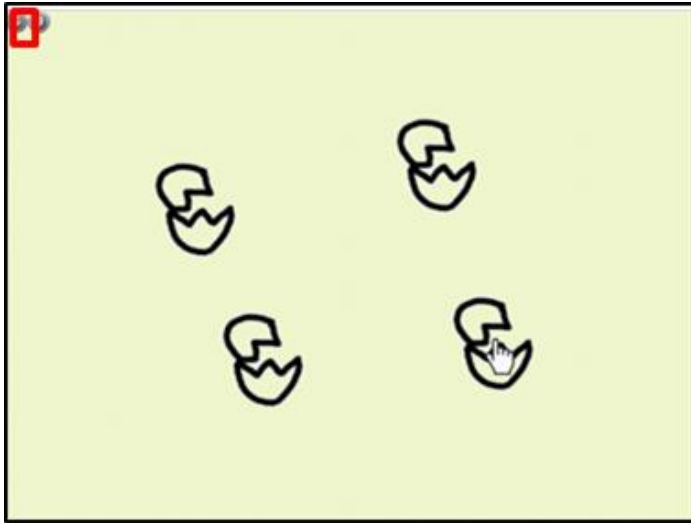


⑪ 実際に命令を確認するためには、部品置き場の四角いボタンをクリックして、画面を切り替えます。（ステージにあるたまごをそのままクリックしても、たまごは割れないので、画面を切り替える必要があります。）



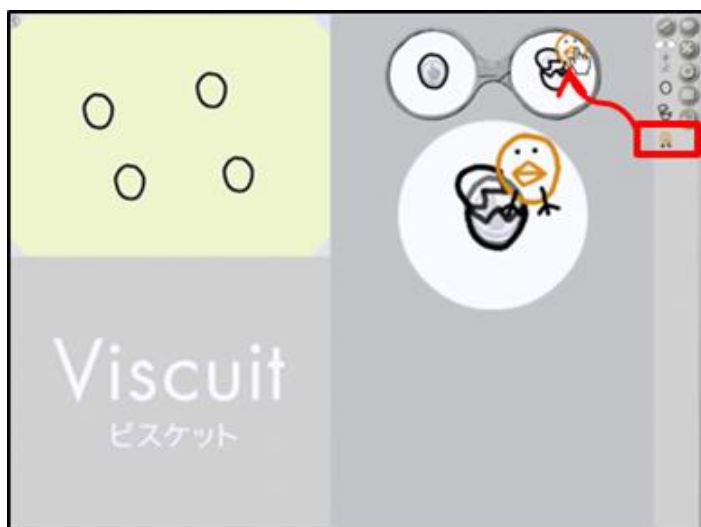
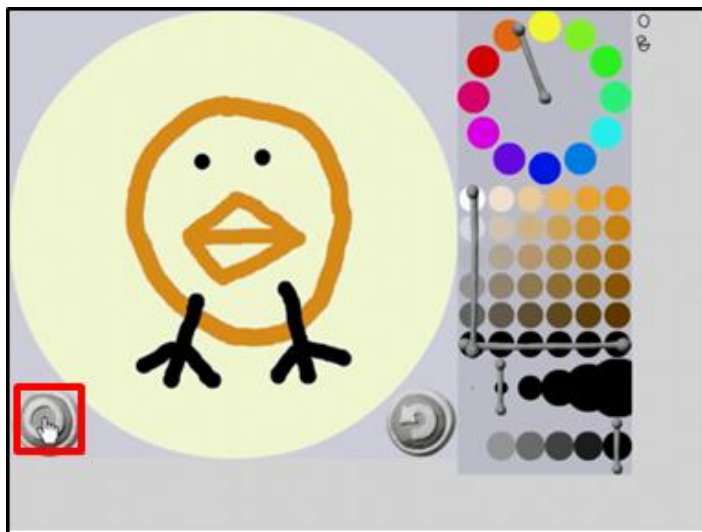
⑫ 切り替えた画面上でたまごをクリックすると、たまごが割れます。





- ⑬ 確認ができたなら、この画面の左上のボタンをクリックして、制作画面に戻ります。

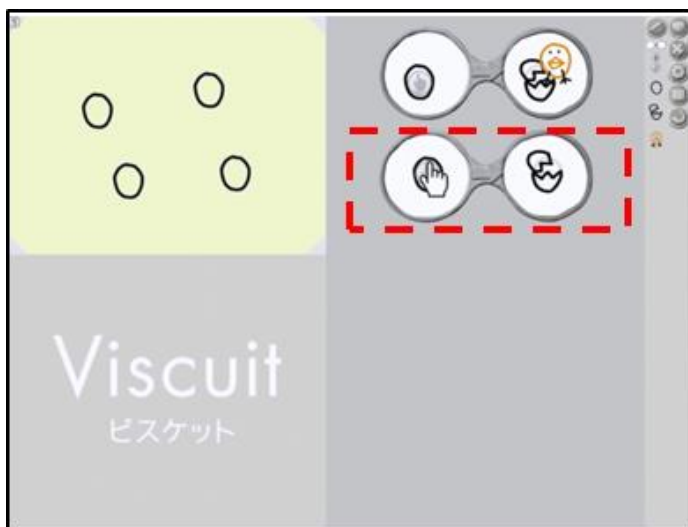
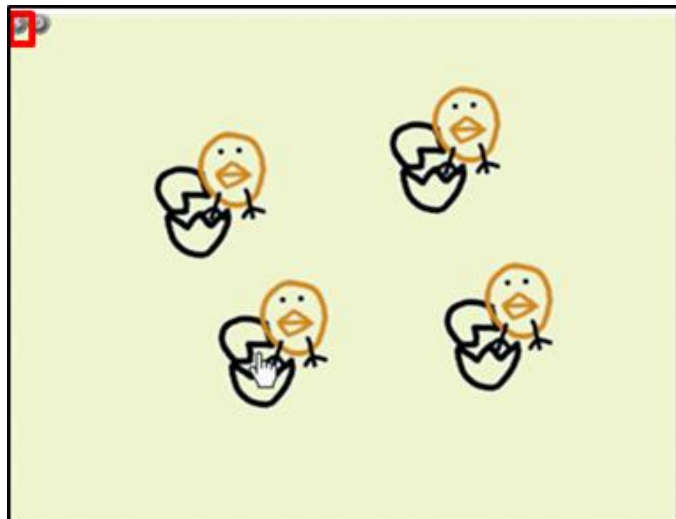
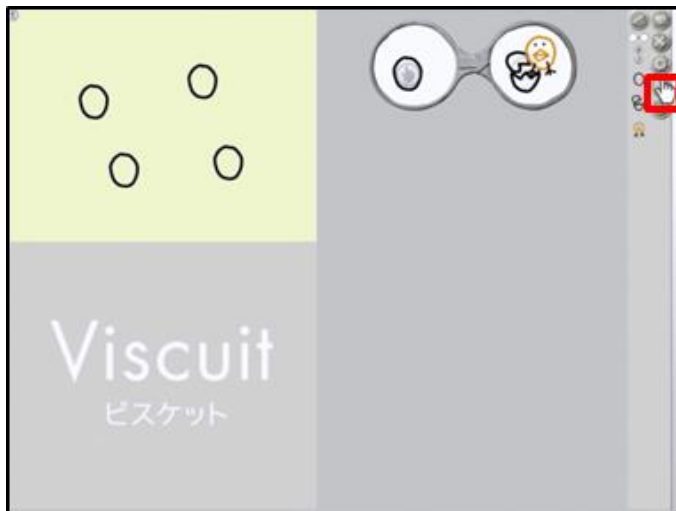
2. 「割れたたまご」から「ひよこ」を出す



「割れたたまご」から「ひよこ」を出すというプログラムを作成します。

① えんぴつボタンをクリックしてお絵かき画面で、「ひよこ」の絵をかき、丸ボタンをクリックして、制作画面に戻ります。

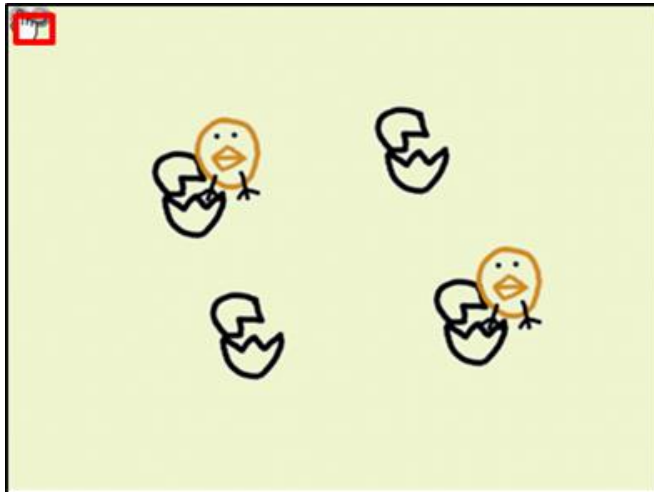
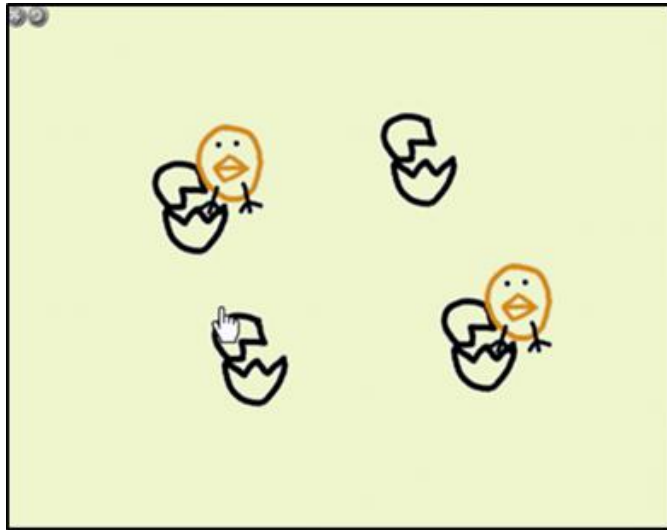
② 「ひよこ」を「割れたたまご」が入っているめがねの右側に入れます。



③ 命令を確認するために、四角いボタンをクリックして、画面を切り替えます。

④ たまごをクリックすると、たまごが割れて「ひよこ」がでてきました。確認ができれば画面の左上のバツボタンをクリックして、制作画面に戻ります。

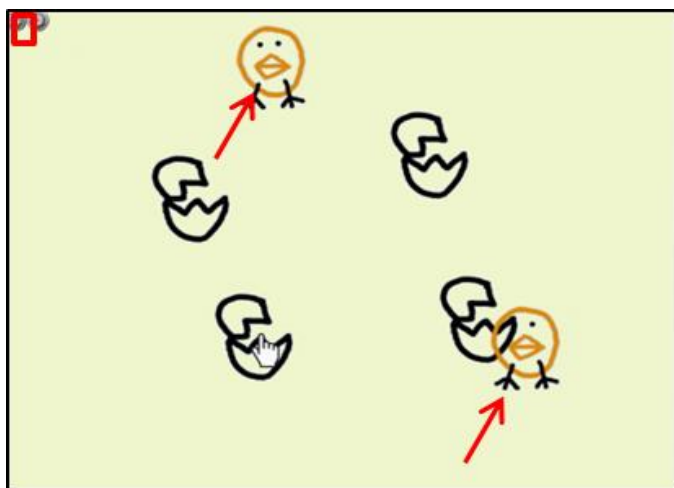
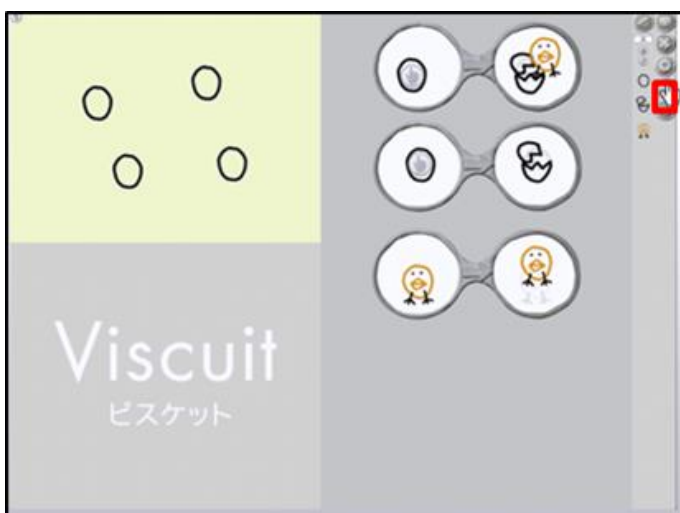
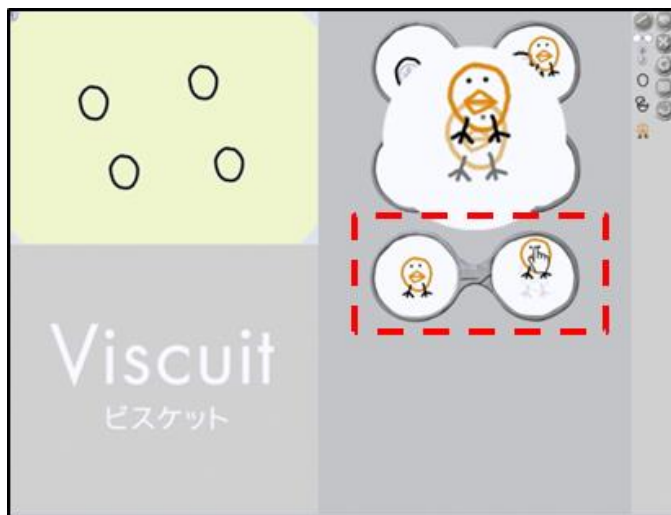
⑤ 次に、たまごを触ったらたまごが割れる命令を作成します。（「1、たまごを押したらたまごが割れるようにする」を参照）
この命令により、たまごをクリックすると2つのめがねのうちランダムに1つのめがねの命令が選ばれて実行されます。



⑥ 命令を確認するために四角いボタンをクリックして画面を切り替えます。たまごをクリックすると、「ひよこ」が出たり出なかったりします。

⑦ 確認ができれば画面の左上のバツボタンをクリックして、制作画面に戻ります。

3. 「割れたたまご」から出てきた「ひよこ」を動かす



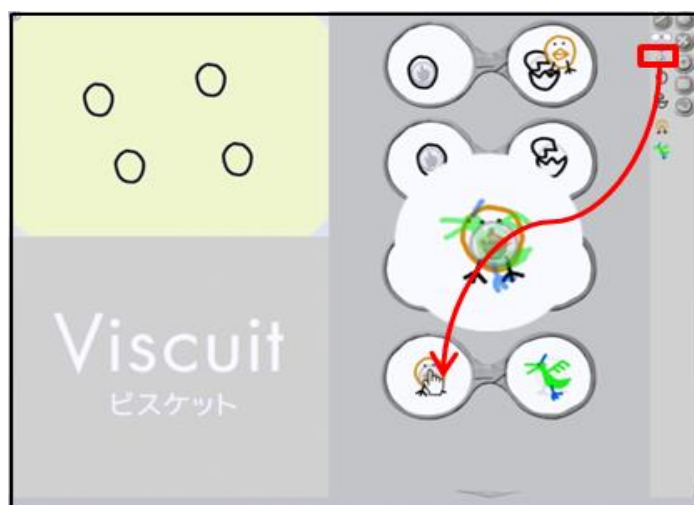
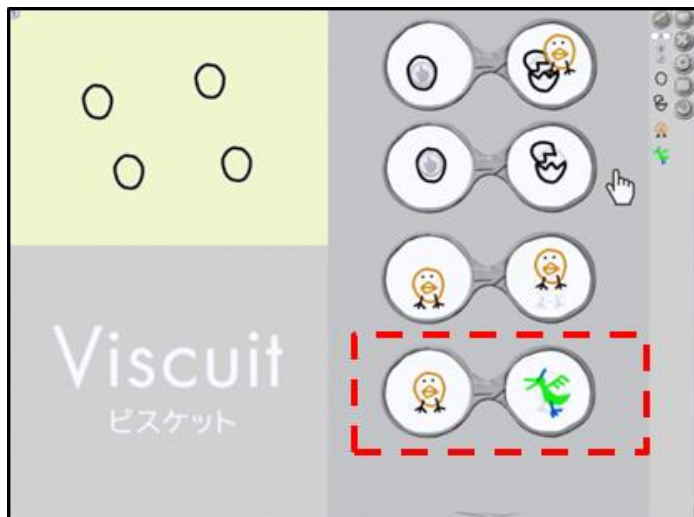
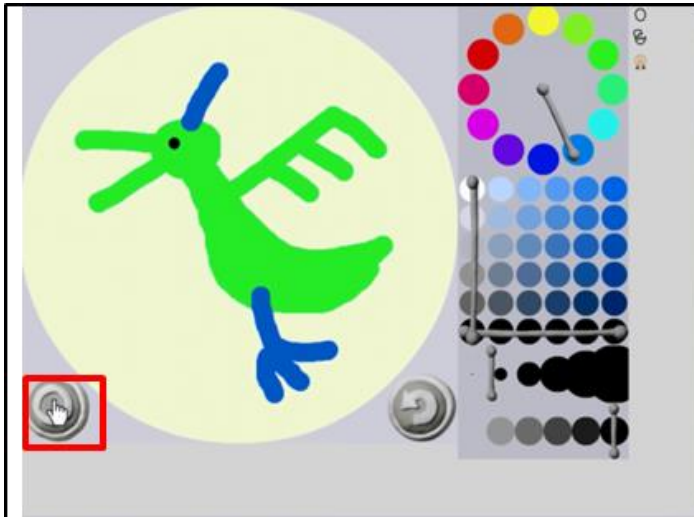
たまごから出てきた「ひよこ」が動くというプログラムを作成します。

① 3つ目のめがねをめがね置き場に追加して、めがねの左右に「ひよこ」を入れます。ここでは、右側の「ひよこ」を少しずらして入れ、「ひよこ」が上に移動するようにします。

② 動きを確認するために、四角いボタンをクリックして、画面を切り替えます。

③ たまごをクリックするとたまごが割れ、中から「ひよこ」が出てきた場合は、その「ひよこ」が上に移動するようになりました。
確認ができれば、画面の左上のバツボタンをクリックして、制作画面に戻ります。

4. 「割れたたまご」から出てきた「ひよこ」を触ると「とり」に変わる

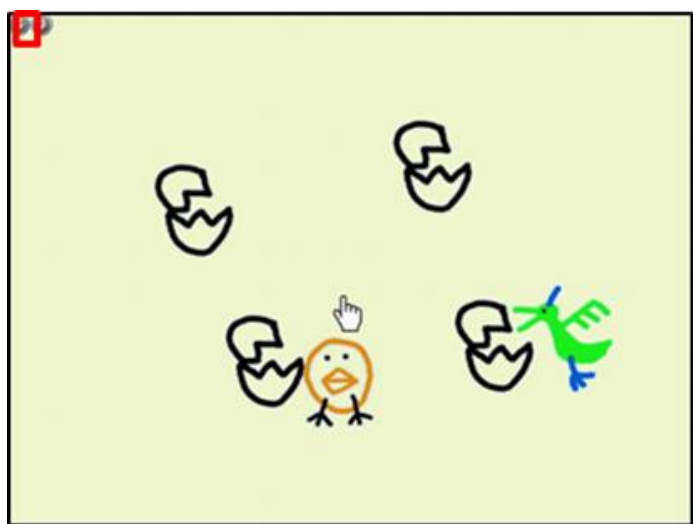
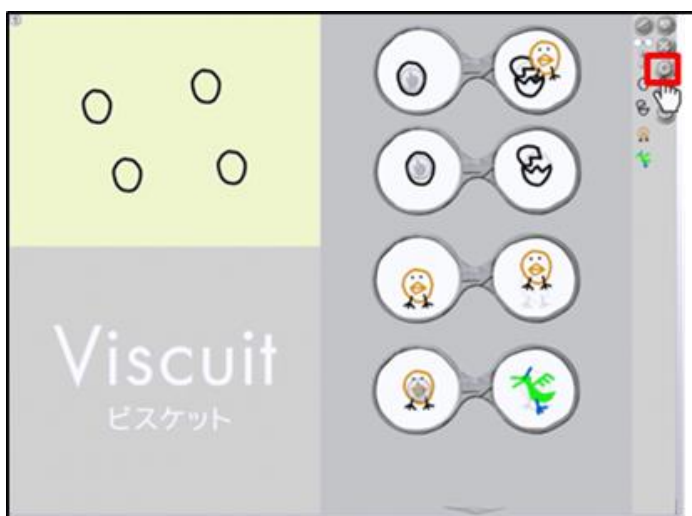


「割れたたまご」から出てきた「ひよこ」を触ると「とり」に変わるというプログラムを作成します。

① お絵描き画面で、「とり」の絵をかきます。描き終わったら、丸ボタンをクリックして戻ります。

② 「ひよこ」を触ると、「とり」に変わる命令を作成します。4 つ目のめがねをめがね置き場に置きます。めがねの左側に「ひよこ」を入れて、右側に「とり」を入れます。

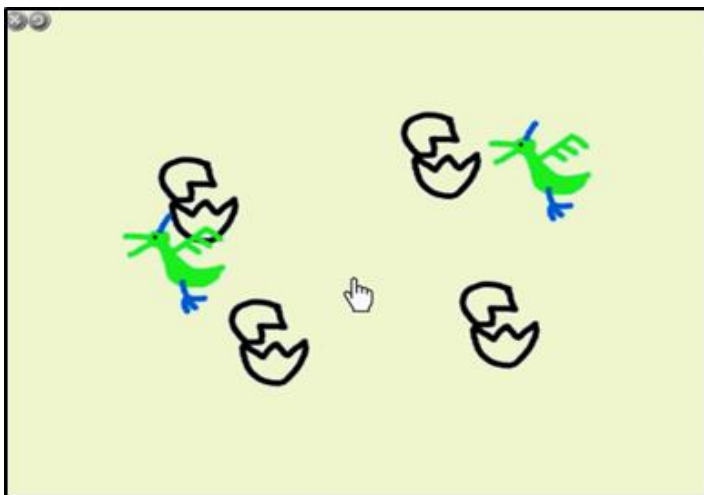
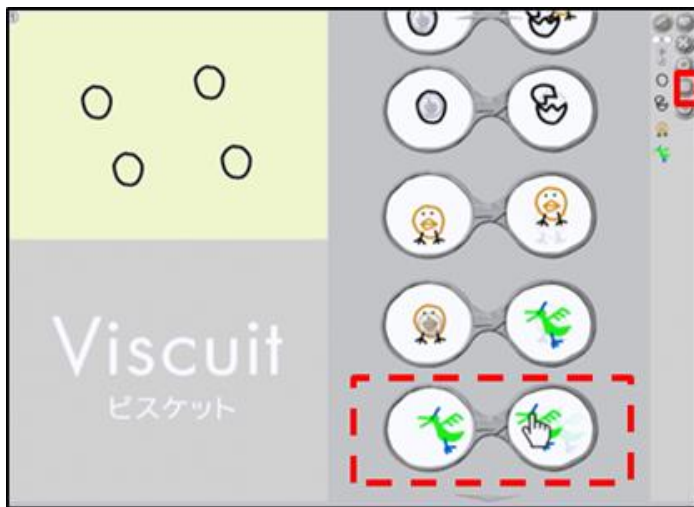
③ 部品置き場の指マークを押さえたまま移動して、左の「ひよこ」に重ねます。



④ 命令を確認するために、四角いボタンをクリックして、画面を切り替えます。

⑤ たまごをクリックするとたまごが割れて「ひよこ」が出てきて、移動します。その「ひよこ」をクリックすると、「とり」に変わることが確認できます。確認ができれば、画面の左上のバツボタンをクリックして、制作画面に戻ります。

⑥ 「ひよこ」から変身した「とり」は移動しません。最後に「とり」が移動する命令を作成します。めがねをもう一つめがね置き場に置きます。めがね置き場のスペースが足りない場合には、下向きの矢印を押すと、画面がスクロールされ、スペースが広がります。



⑦ めがねの左側に「とり」を入れて、めがねの右側に「とり」をずらして入れます。命令を確認するために、四角いボタンをクリックして、画面を切り替えます。

⑧ 「たまご」をクリックすると、たまごが割れて「ひよこ」が出てきて移動します。さらに「ひよこ」をクリックすると、「とり」に変わり移動するという命令が出来上がりました。

(付録) 本研修教材で扱っている Scratch の命令ブロックについて (早見表)

| | 使用する命令ブロック | ブロックパレットの カテゴリー | 備考 | |
|----------------------------|------------|--------------------|------|--|
| 正多角形をプログラムを使ってかく | | | | |
| 正多角形をか く | | 旗が押されたとき | イベント | |
| | | ペンを下ろす | ペン※ | ※ 1 拡張機能から「ペン」を追加する |
| | | ○歩動かす | 動き | |
| | | ○度回す | 動き | |
| | | ○回繰り返す | 制御 | |
| そ の 他 | | 全部消す | ペン※ | ※ 1 拡張機能から「ペン」を追加する |
| | | 90度に向ける | 動き | |
| | | ○秒待つ | 制御 | |
| ねこから逃げるプログラムを作る | | | | |
| ね こ の 動 き | | 旗が押されたとき | イベント | |
| | | ずっと | 制御 | |
| | | ○歩動かす | 動き | |
| | | もし端に着いたら、跳ね返る | 動き | |
| | | 回転方法を左右のみにする | 動き | |
| | | 次のコスチュームにする | 見た目 | |
| ね ず み の 動 き | | 旗が押されたとき | イベント | |
| | | 背景を○○にする※ 2 | 見た目 | ※ 2 初期設定では「背景を背景1にする」となっているので「開始」(、「成功」、「失敗」)に変更する |
| | | ずっと | 制御 | |
| | | ○○へ行く※ 3 | 動き | ※ 3 初期設定では「どこかの場所へ行く」となっているので「マウスのポインターに行く」に変更する |
| | | もし○○なら | 制御 | |
| | | ○○に触れた※ 4 | 調べる | ※ 4 初期設定では「マウスのポインターに触れた」となっているので「Home Buttonに触れた」(、「スプライト1に触れた」)に変更する |
| | | すべてを止める | 制御 | |

平成 30 年度文部科学省委託
「次世代の教育情報化推進事業」小学校プログラミング教育に関する研修教材

(小学校プログラミング教育の研修用教材等開発事業)

2019年3月

NTTラーニングシステムズ株式会社

教育ICT推進部

〒106-8566 東京都港区南麻布 1-6-15 アーバンネット麻布ビル

TEL : 03-5419-7219 FAX : 03-3457-2125

e-mail : with-school2020@nttls.co.jp