

令和3年度プログラミング教育事業 成果資料

# 教育の情報化に関する実践事例集 (プログラミング教育 第4編)

令和4年3月

北海道教育庁 ICT 教育推進局 ICT 教育推進課

## 「教育の情報化に関する実践事例集（プログラミング教育 第4編）」の発行に当たって

学習指導要領では、情報活用能力が「学習の基盤となる資質・能力」と位置付けられ、ICTを活用した学習活動の充実や小・中・高等学校を通じたプログラミング教育の充実が求められています。また、GIGAスクール構想により、小・中学校では1人1台端末の本格的な活用が進むとともに、高等学校においても1人1台端末を用いた学びが始まろうとしています。

こうした情報教育の一層の充実が求められる中、令和3年度のプログラミング教育事業は、「小・中・高等学校を通じた情報活用能力の育成」や「1人1台端末を効果的に活用したプログラミング教育の充実」、「プログラミング教育に関する教科等横断的な指導計画の改善」を重点として進め、各研究実践校においては、それぞれの学校の状況に応じた創意ある取組を進めていただいたところでです。

この度、プログラミング教育の趣旨について様々な校種の方々と共通理解を図るとともに、各研究実践校における好事例の普及を目的に、「教育の情報化に関する実践事例集（プログラミング教育第4編）」を作成いたしました。

本事例集の作成に御協力いただいた研究実践校及び研究実践校を所管する市町村教育委員会の皆様に深く感謝を申し上げますとともに、3か年に渡るプログラミング教育事業の成果を生かし、本道におけるプログラミング教育の一層の充実が図られることを期待しております。

令和4年3月 北海道教育庁ICT教育推進局ICT教育推進課長 柴田 亨

### 目次

- プログラミング教育とは・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3
  - ・プログラミング教育が求められる背景
  - ・プログラミング教育で育成する資質・能力
  - ・小学校プログラミング教育のねらい
  - ・「プログラミング的思考」とは
  
- プログラミング教育の充実を図るカリキュラム・マネジメント・・・・・・・・ 5
  - ・プログラミング教育に関するカリキュラム・マネジメント
  - ・研究実践校における取組
  
- 1人1台端末を活用したプログラミング教育の充実・・・・・・・・・・・・・・・・ 8
  - ・GIGAスクール構想の趣旨とプログラミング教育
  - ・各研究実践校における1人1台端末を活用したプログラミング教育の実践事例
    - 1 第5学年 理科 電流が作る磁力 9
    - 2 第6学年 総合的な学習の時間 「プログラム」って何だろう 10
    - 3 第5学年 理科 もののとけ方 11
    - 4 第3学年 音楽科 チャチャチャのリズムで遊ぼう 12
    - 5 第5学年 算数科 分数の大きさとたし算、ひき算 13
    - 6 第6学年 各教科等とは別に実施 プログラミングで動かそう 14
    - 7 第4学年 総合的な学習の時間 Scratchを使ってみよう 15
    - 8 第4学年 総合的な学習の時間 荻伏から世界を見つめて「馬にかかわる産業」 16

9	第6学年	各教科等とは別に実施	論理的思考力を働かせる学習活動の展開	17
10	第5学年	音楽科	和音に合わせてせんりつをつくろう	18
11	第3学年	図画工作科	クリスタルアニマル	19
12	第6学年	家庭科	快適に住まう	20
13	第5学年	国語科	漢字の広場	21
14	第6学年	総合的な学習の時間	情報	22
15	第6学年	算数科	拡大図と縮図	23
16	第5学年	総合的な学習の時間	障がいのある方の暮らし	24
17	第6学年	総合的な学習の時間	1年生のための縄跳びグッズを開発しよう	25
18	4~6学年	クラブ活動	プログラミングでコンピュータゲームづくり	26
19	第4学年	算数科	プログラミングを活用して変わり方を捉える	27
20	第6学年	社会科	地球規模の課題の解決と国際協力	28
21	第3学年	音楽科	自分のイメージを表現しよう	29
22	第6学年	理科	発電と電気の利用	30
23	第6学年	図画工作科	ドリーム・プロジェクト	31
24	第1学年	図画工作科	のってみたいな いきたいな	32
25	第5学年	総合的な学習の時間	標津の未来を考えよう	33
26	第6学年	総合的な学習の時間	標津の未来を考えよう	34
27	特別支援	各教科等とは別に実施	Scratch Jr でプログラミング	35
○ 校種間の連携によるプログラミング教育の充実・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 36				
・小・中・高等学校におけるプログラミング教育の位置付け				
・研究実践校における校種間連携の取組				
○ 道内におけるプログラミング教育に関する取組・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 37				
○ 令和3年度プログラミング教育事業研究実践校一覧・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 38				

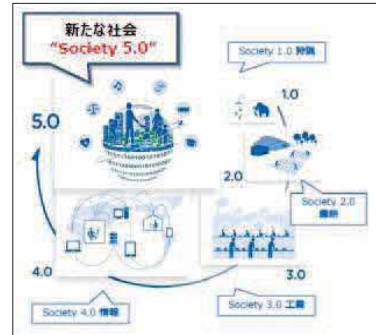
# I プログラミング教育とは

## 1 プログラミング教育が求められる背景

「Society（ソサイエティ）5.0」という言葉を耳にする機会が増えました。

Society5.0とは、仮想空間と現実空間を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課題の解決を両立する新しい社会の姿であり、私たちが暮らす北海道においても、「無人トラクターによるスマート農業」や「ドローンによる輸送の実証実験」などが始まっています。

人工知能（AI）、ビッグデータ、Internet of Things（IoT）等の先端技術が高度化し、あらゆる産業や社会生活に取り入れられるSociety5.0時代は、これまで以上にコンピュータの働きが大きくなる社会と言えます。



\*参考：内閣府ホームページ

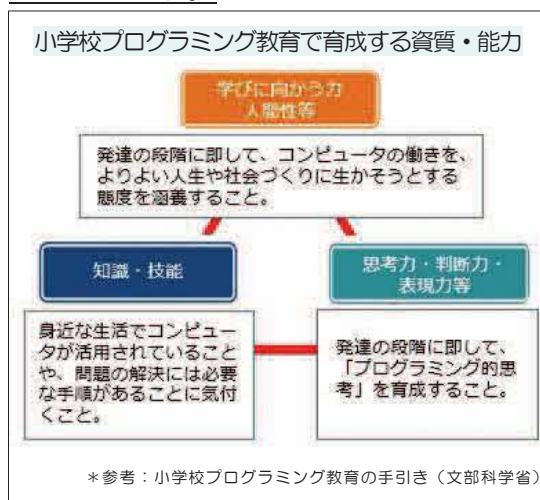
私たちがコンピュータをより適切、効果的に活用していくためには、その仕組みを知ることが重要です。コンピュータは人が命令を与えることによって動作しますが、端的に言えば、この命令が「プログラム」であり、命令を与えることが「プログラミング」です。

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どもたちにとって、将来どのような職業に就くとしても、極めて重要なことです。

こうした背景を踏まえ、学習指導要領では、小・中・高等学校を通じてプログラミング教育の充実を図ることとし、小学校においてもプログラミング教育が導入されることとなりました。

## 2 プログラミング教育で育成する資質・能力

プログラミング教育で育成する資質・能力については、各教科等で育む資質・能力と同様に、資質・能力の「三つの柱」に沿って整理され、発達の段階に即して育成することとされています。



左の図は、小学校のプログラミング教育で育成する資質・能力です。

これらの資質・能力のうち、「学びに向かう力、人間性等」「思考力・判断力・表現力等」は、小学校から高等学校まで共通ですが、「知識・技能」は学校段階に応じて次の通り示されています。

【中学校】社会におけるコンピュータの役割や影響を理解するとともに、簡単なプログラムを作成できるようにすること。

【高等学校】コンピュータの働きを科学的に理解するとともに、実際の問題解決にコンピュータを活用できるようにすること。

なお、小学校では、各教科等の学びをより確実なものとするためにプログラミングに取り組む場合があります。このような場合は、各教科等で育成する資質・能力とプログラミング教育で育成する資質・能力との関連を明らかにして指導を工夫することが大切です。

### 3 小学校プログラミング教育のねらい

小学校におけるプログラミング教育のねらいは、「小学校学習指導要領解説 総則編」においても述べられていますが、非常に大まかに言えば、次の三点とすることができます。

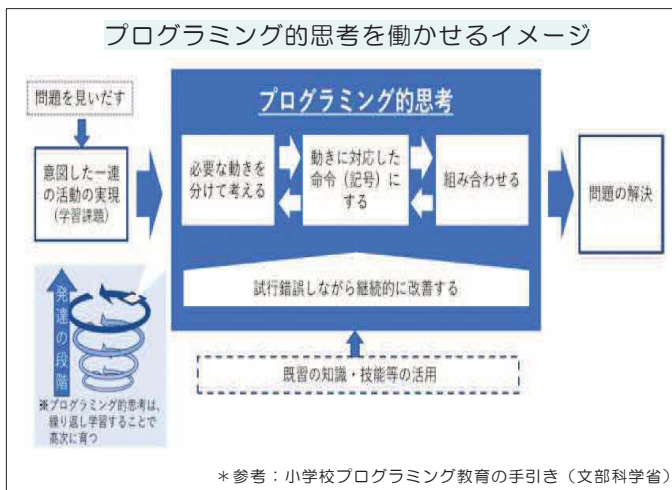
- ①「プログラミング的思考」を育むこと。
- ②プログラムの働きやよさ、情報社会がコンピュータ等の情報技術によって支えられていることなどに気付くことができるようにするとともに、コンピュータ等を上手に活用して身近な問題を解決したり、よりよい社会を築いたりしようとする態度を育むこと。
- ③各教科等の内容を指導する中で実施する場合には、各教科等の学びをより確実なものとすること。

これら①、②、③の三つのねらいの実現の前提として、児童がプログラミングに取り組んだり、コンピュータを活用したりすることの楽しさや面白さ、ものごとを成し遂げたという達成感を味わうことが重要です。

「楽しい」だけで終わっては十分とは言えませんが、まず楽しさや面白さ、達成感を味わわせることによって、プログラムのよさ等への「気付き」を促し、コンピュータ等を「もっと活用したい」「上手に活用したい」といった意欲を喚起することができます。

### 4 「プログラミング的思考」とは

小学校プログラミング教育のねらいの一つである「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」であり、「小学校プログラミング教育の手引き」（第三版）には、プログラミング的思考を働かせるイメージが下図の通り示されています。



この図にも記載されている通り、プログラミング的思考を働かせるためには、問題を見いだすことや問題の解決に向けた一連の活動を把握すること、さらに、プログラミング的思考を働かせて、問題の解決を図ることが大切です。

また、児童の発言や作成したプログラムなどから、一人一人の児童がプログラミング的思考を働かせていることを見取り、指導に生かすことも重要です。

なお、プログラミング的思考は、プログラミングの取組のみで育まれたり、働いたりするものではありません。各教科等において思考力、判断力、表現力等を育む中に、プログラミング的思考の育成につながるプログラミングの体験を計画的に取り入れ、位置付けていくことが必要になります。



## II プログラミング教育の充実を図るカリキュラム・マネジメント

### 1 プログラミング教育に関するカリキュラム・マネジメント

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て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、組織的、計画的に取り組むこと、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（カリキュラム・マネジメントを通じて取り組むこと）が重要です。

#### プログラミング教育のねらいを実現するための手順

- ①プログラミングによって育てたい力を明らかにする
- ↓
- ②必要な指導内容を教科等横断的に配列する
- ↓
- ③計画的、組織的に取り組む
- ↓
- ④育てたい力や指導内容の配列などを見直す

\*参考：小学校プログラミング教育の手引き（文部科学省）

プログラミング教育に関するカリキュラム・マネジメントに取り組む際には、育成する情報活用能力全体を全体を見据えることが必要であり、そのためには、ICT活用ポータルサイト（<https://www.dokyo.i.pref.hokkaido.lg.jp/hk/ict/ict-portalsite.html>）に掲載される「学習活動の視点から見た情報活用能力一覧（参考例）」（北海道教育庁ICT教育推進課）などを参考にすることも考えられます。

\*参考：学習活動の視点から見た情報活用能力一覧（北海道教育庁ICT教育推進課）

このような資料を参考にしながら、情報モラルや情報手段の基本的な操作技能なども含めたトータルな情報活用能力を育成する中に、プログラミング的思考の育成を適切に組み込んでいくことが大切です。

このような資料を参考にしながら、情報モラルや情報手段の基本的な操作技能なども含めたトータルな情報活用能力を育成する中に、プログラミング的思考の育成を適切に組み込んでいくことが大切です。

プログラミング教育によって児童にどのような力を育むのかを考え、そのための場面や授業を設計し、そして目指す力を児童に育むことができたのかを見取る、といったことは教育の専門家である教師だからこそできることです。その上で、企業・団体や地域等の専門家と連携し協力を得る（外部の人的・物的資源を活用する）ことも有効です。

プログラミング教育事業の研究実践校の中には、企業と連携しながら授業づくりを行ったり、学習環境の充実に取り組んだりしている学校があります。

また、児童へプログラミングを指導する際、ゲストティーチャーを招いている学校もあります。

さらには、地域の高等学校と連携してプログラミングの教材を作成し、指導計画に位置付けるなどの取組も見られます。

教師が学校外の専門家と積極的に連携・協力してプログラミング教育を実施していくことは、「社会に開かれた教育課程」の考え方にも沿ったものであり、積極的な取組が期待されます。

本道においても、小学校におけるプログラミング教育の支援を行っている「北海道プログラミング教育支援ネットワーク」等の協力を得ながら、取組の充実を図ることが考えられます。



## 2 研究実践校における取組

### 厚沢部町立厚沢部小学校

厚沢部町立厚沢部小学校では、プログラミング教育で育成する資質・能力を明らかにした上で、必要な指導内容を教科等横断的に配列し、指導計画に整理しています。また、関連付けて指導する教科等の内容について矢印等を用いて明示することにより、プログラミングの指導に当たっての教科間のつながりの意識化を図っています。

プログラミング教育年間指導計画(6年生前期) ※矢印、教科等横断的な関わり(下線大文字、中学校との関わり)

プログラミング教育を育む資質・能力	【知識及び技能】	身近な生活でコンピューターが活用されていることや、問題解決には必要な手順があることに気付く。					
	【思考力・判断力・表現力等】	発達段階に即して、「プログラミング的思考」を育成する。					
	【学びに向かう力・人間性等】	発達の段階に即して、コンピューターの働きを、よりよい人生や社会づくりに活かそうとする態度を涵養する。					
教科	4月	5月	6月	7月	8月	9月	
国語	○読み解いて書かせる ・音節に即して、書きかきこぼし ながら書くことを繰り返す。難め た材料を分類したり、難めば かた入りにて話し合い(ことばを ゆめ)する活動 《アンブレグド》	○読み解いて書かせる ・音節に即して、書きかきこぼし ながら書くことを繰り返す。難め た材料を分類したり、難めば かた入りにて話し合い(ことばを ゆめ)する活動 《アンブレグド》	○読み解いて書かせる ・音節に即して、書きかきこぼし ながら書くことを繰り返す。難め た材料を分類したり、難めば かた入りにて話し合い(ことばを ゆめ)する活動 《アンブレグド》	○読み解いて書かせる ・音節に即して、書きかきこぼし ながら書くことを繰り返す。難め た材料を分類したり、難めば かた入りにて話し合い(ことばを ゆめ)する活動 《アンブレグド》	○読み解いて書かせる ・音節に即して、書きかきこぼし ながら書くことを繰り返す。難め た材料を分類したり、難めば かた入りにて話し合い(ことばを ゆめ)する活動 《アンブレグド》	○読み解いて書かせる ・音節に即して、書きかきこぼし ながら書くことを繰り返す。難め た材料を分類したり、難めば かた入りにて話し合い(ことばを ゆめ)する活動 《アンブレグド》	
算数			○分数のわり算 ・分数のわり算の方法を手順 をたてて書く活動 《アンブレグド》				
社会	○解決がわたしたちのくらし ・学習問題を解決するための 学習課題作り《アンブレグド》	○解決がわたしたちのくらし ・学習問題を解決するための 学習課題作り《アンブレグド》	○解決がわたしたちのくらし ・学習問題を解決するための 学習課題作り《アンブレグド》	○解決がわたしたちのくらし ・学習問題を解決するための 学習課題作り《アンブレグド》	○解決がわたしたちのくらし ・学習問題を解決するための 学習課題作り《アンブレグド》	○解決がわたしたちのくらし ・学習問題を解決するための 学習課題作り《アンブレグド》	
理科	○体の働きや呼吸 ・呼吸のしくみや呼吸のしくみ について調べるための実験の 手順を知る 《アンブレグド》	○体の働きや呼吸 ・呼吸のしくみや呼吸のしくみ について調べるための実験の 手順を知る 《アンブレグド》	○体の働きや呼吸 ・呼吸のしくみや呼吸のしくみ について調べるための実験の 手順を知る 《アンブレグド》	○体の働きや呼吸 ・呼吸のしくみや呼吸のしくみ について調べるための実験の 手順を知る 《アンブレグド》	○体の働きや呼吸 ・呼吸のしくみや呼吸のしくみ について調べるための実験の 手順を知る 《アンブレグド》	○体の働きや呼吸 ・呼吸のしくみや呼吸のしくみ について調べるための実験の 手順を知る 《アンブレグド》	○体の働きや呼吸 ・呼吸のしくみや呼吸のしくみ について調べるための実験の 手順を知る 《アンブレグド》
総合	○他の部活動界隈に目を向けよう 【ふるさと学習-地域と比較-】 ・移学旅行へ行く費用について調べ、自分達の町や道と比べて まとめる活動《アンブレグド(レポート)》 ※新聞、ポスター、パワーポイント			○みんなで助け合う社会-ノーマライゼーション【情報-福祉-】 ・同じ社会で生きる人々が平等に生活できる 環境について考える活動 《MESH-アーテックロボ-マイクロボット-スクラッチ》 中学校連携【情報】とのつながり			

### 網走市立網走中央小学校

網走市立網走中央小学校では、育成する情報活用能力全体を全体を見据えた上で、プログラミングに関する指導を計画に位置付けています。情報活用能力の内容に応じて指導内容を色分けし、相互の関連を捉えやすくなるよう工夫しています。

学習内容

・スクリーンショットの取り方を知る、スクリーンショットにログインする。  
・カメラで撮影する。○カメラを使用し、見せたいものを写す。  
・自分の名前など簡単な名前を入力する。○キーボードやタッチペン、音声を使って文字を入力する。  
・Web検索で探したいものを見つけてみる。○画像や動画などを発見して保存する。

学習内容	基本的な操作等	問題解決・探究における情報活用	プログラミング	情報モラル・情報セキュリティ
国語	○読み解いて書かせる ・音節に即して、書きかきこぼし ながら書くことを繰り返す。難め た材料を分類したり、難めば かた入りにて話し合い(ことばを ゆめ)する活動 《アンブレグド》			
算数				
生活				
健康				
道徳				
総合				
特別活動				
学習活動				



## 小樽市立手宮中央小学校

小樽市立手宮中央小学校では、プログラミング教育の年間指導計画の作成と併せて、各教科等の系統についても一覧に整理しています。各教科等におけるプログラミング教育のつながりを明らかにすることで、指導の充実につなげています。

### ○ プログラミング教育の年間指導計画

#### プログラミング教育の年間計画

○この他にも、フローチャート等を活用したプログラミング的思考に基づく指導を行う  
○プログラミング学習と並行して、情報モラル、情報セキュリティなど、情報活用能力に関する指導を行う

	1年生	2年生	3年生	4年生	5年生	6年生
4月					理科 算学の成り立ち word	
5月	算数 なし算・ひき算 アンブラッド		算数 わり算のひっ算 アンブラッド	算数 電流のはたらき LEGO Weeks	算数 図形 Scratch	算数 図形 Scratch
6月		算数 なし算・ひき算 アンブラッド	算数 かけ算のひっ算 アンブラッド	算数 わり算のひっ算 アンブラッド	算数 図形 Scratch	算数 図形 Scratch
7月		算数 なし算・ひき算 アンブラッド	算数 かけ算のひっ算 アンブラッド	算数 わり算のひっ算 アンブラッド	算数 図形 Scratch	算数 図形 Scratch
8月		算数 なし算・ひき算 アンブラッド	算数 かけ算のひっ算 アンブラッド	算数 わり算のひっ算 アンブラッド	算数 図形 Scratch	算数 図形 Scratch
9月	算数 かけ算のひっ算 アンブラッド	算数 わり算のひっ算 アンブラッド	算数 図形 Scratch	算数 図形 Scratch	算数 図形 Scratch	算数 図形 Scratch
10月	算数 なし算・ひき算 アンブラッド	算数 かけ算のひっ算 アンブラッド	算数 わり算のひっ算 アンブラッド	算数 図形 Scratch	算数 図形 Scratch	算数 図形 Scratch

### ○ プログラミング教育に係る教科の系統

#### プログラミング教育の年間計画（教科の系統）

	1年生	2年生	3年生	4年生	5年生	6年生
国語	国語 しらせたいな、背け たいな アンブラッド	国語 ことばであらぬない アンブラッド	国語 すがたをかえる大団 アンブラッド	国語 もしもの時にそなえ アンブラッド	国語 グラフや表を用いて 書く アンブラッド	国語 日本文化を味わおう アンブラッド
生活・ 社会	生活 自分でできるよ アンブラッド	生活 くみくみぞでわらし のやさい アンブラッド	社会 工場ではたらく人 と 仕事 LEGO Weeks			
算数	算数 どんなしきになるか な アンブラッド	算数 なし算・ひき算 アンブラッド	算数 かけ算のひっ算 アンブラッド	算数 わり算のひっ算 アンブラッド	算数 割合とグラフ Scratch	算数 図形 Scratch
理科			理科 電流のはたらき LEGO Weeks	理科 電流のはたらき LEGO Weeks	理科 電流のはたらき LEGO Weeks	理科 電流のはたらき LEGO Weeks
音楽			音楽 まほうのチャチャ Chorus Map Lib.	音楽 音階をちとして音 楽をつくる。		
図工	図工 けいけいひつてな にしよ word	図工 ふしぎなまじこ word				

+

## 岩見沢市立岩見沢小学校

岩見沢市立岩見沢小学校では、市内の高等学校と連携してプログラミングの授業を行うなど、地域の教育資源を活用しながら、プログラミング教育の充実に取り組んでいます。

キーワード	+ ICT活用スキル	1学期			
三年	・自分の名前などをローマ字入力する。・インターネットを活用して調べる。・文書作成ソフトや表計算ソフトなどのソフトウェアを使用する。・作成したファイルを保存、印刷する。	◎「やってみようプログラミング」 +総合的な学習の時間（C）	☆「暗くくと暗闇」 +算数科（B） ・「しとやでまそら」△△△の数を○△△に書き計算のプログラムの作成を通して、△△△の暗闇の規則性について理解する。	☆「キャラクターを動かそう」 +総合的な学習の時間（C） ・スクラッチ®を使用し、キャラクターを動かすプログラミングを学ぶ中で自分なりのプログラムを動かすだけでなく、友達と協力して動くことを実感させる。	☆「ローマ字」 +国語科（B） ・ローマ字の学習にプログラミングを取り入れる活動を通して、コンピュータの便利さを学習に活かす。ローマ字の子音と母音の組み合わせを理解する。
四年	・文章（50文字程度）を入力する。・フォルダにデータをコピー、保存する。・表計算ソフトを利用し、情報を表にまとめる。	◎「やってみようプログラミング」 +総合的な学習の時間（C）	☆「がい数」 +算数科（B） ・制作した「入力した数を四捨五入する計算プログラム」を用い、概数の範囲を理解する。	◎「47都道府県を究つてよう」 +社会科（B） ・プログラムを活用し、都道府県の地理的隣接や自然条件、面積、人口や特産物などの特色を組み合わせ、都道府県を理解する。	☆「おいかけっこプログラムを作ろう」 +総合的な学習の時間（C） ・スクラッチ®を使用し、プログラムした通りに処理が行われていくことを体験させ、より効率的なプログラムを作る楽しさを体験させる。本校が本校との連携による授業

- 第4学年の総合的な学習の時間の指導計画に、北海道岩見沢緑陵高等学校との連携による授業「おいかけっこプログラムを作ろう」を位置付けています。
- この授業では、Scratch（スクラッチ）を用いて、プログラム通りに処理が行われていくことを体験し、より効率的なプログラミングについて考えます。