

令和2年度プログラミング教育研究発表会

テーマ

「知的障害のある児童生徒の
論理的思考を育てるプログラミング教育」

研究概要

本研究はJSPS科研費 JP18K02816「知的障害特別支援学校におけるプログラミング教育のあり方に関する研究（研究代表：水内豊和）」及び、2020年度パナソニック教育財団実践研究助成を受けたものです。

本日の内容

- 1 プログラミング教育の目的
- 2 教育課程への位置付け
- 3 実践からの気付き
- 4 まとめ

1 プログラミング教育の目的



[詳しく見る](#)

学習指導要領の改訂

平成29年4月

特別支援学校幼稚部教育要領 小学部・中学部学習指導要領



学習の基盤となる資質・能力

言語能力

情報活用
能力

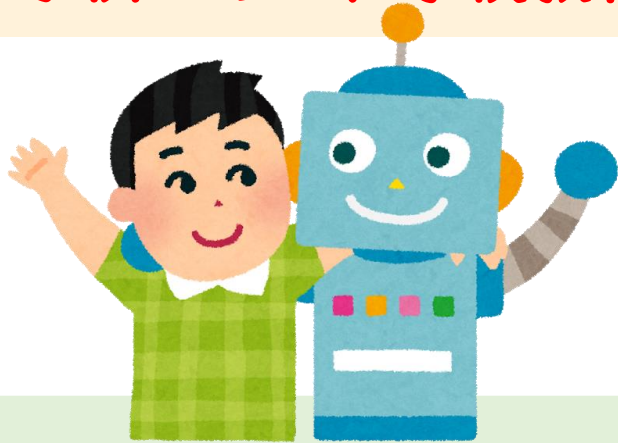
問題発見・
解決能力

予測困難な社会の変化

将来の変化を予測することが困難な時代を前に、子供たちには、現在と未来に向けて、自らの人生をどのように拓いていくことが求められているのか。

また、自らの生涯を生き抜く力を培っていくことが問われる中、**新しい時代を生きる子供たちに、学校教育は何を準備しなければならないのか。**

2030年の社会と子供たちの未来（文科省）



情報を
主体的に捉え



主体的に
考え



活用する

情報活用能力の育成を図るため、計画的に実施すること（小学部）

ア 児童がコンピュータで文字を入力するなどの学習の基盤として必要となる情報手段の基本的な操作を習得するための学習活動

イ 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

情報活用能力を高め、発揮



各教科等における主体的、対話的で深い学びへとつながっていく

情報活用能力の育成を図るため、計画的に実施すること（小学部）

プログラミング教育の実践

ア 児童がコンピュータで文字を入力するなどの学習の基盤として、必要となる情報手段の基本的な操作を習得するための学習活動

イ 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

情報活用能力を高め、発揮



各教科等における主体的、対話的で深い学びへとつながっていく

プログラミング教育のねらい

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き、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こと。



③教科等で学ぶ知識及び技能等をより確実に身に付けさせること。



プログラミングスキルの習得だけをねらうのではない

プログラミング的思考とは



明確な目的や目標がある

目的地に到達するように（意図をもって）
プログラミングカーにプログラミングを行う。



プログラミングの要素である順序処理（シーケンス）、
条件分岐（イフ）、繰り返し処理（ループ）などの考え
方を生かした思考方法である。

自動販売機で飲み物を買うとき

「ほしい飲み物を買う」という目的に向かって一連の行動を組み合わせるといった論理的に考えていく力が働く

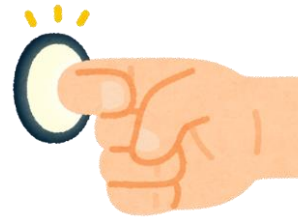


欲しい飲み物を選ぶ

OK



お金を
入れる



欲しい飲み物の
ボタンを押す

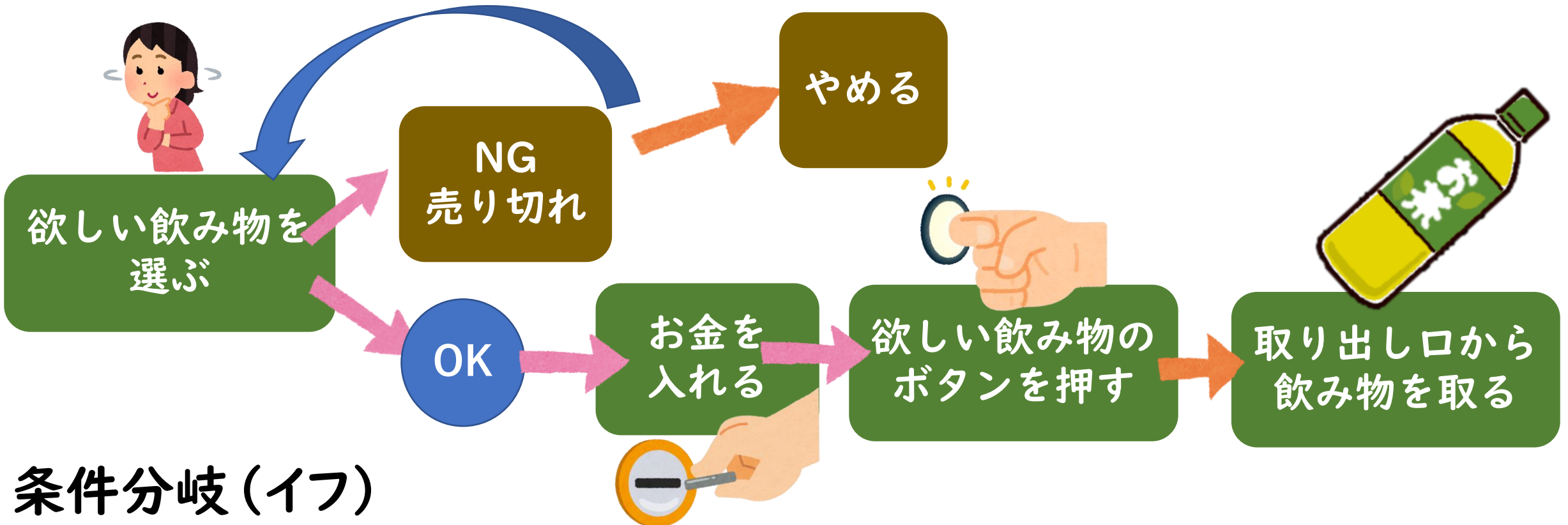


取り出し口から
飲み物を取る

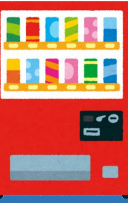
プログラミングでいう 順次処理 (シーケンス)

自動販売機で飲み物を買うとき

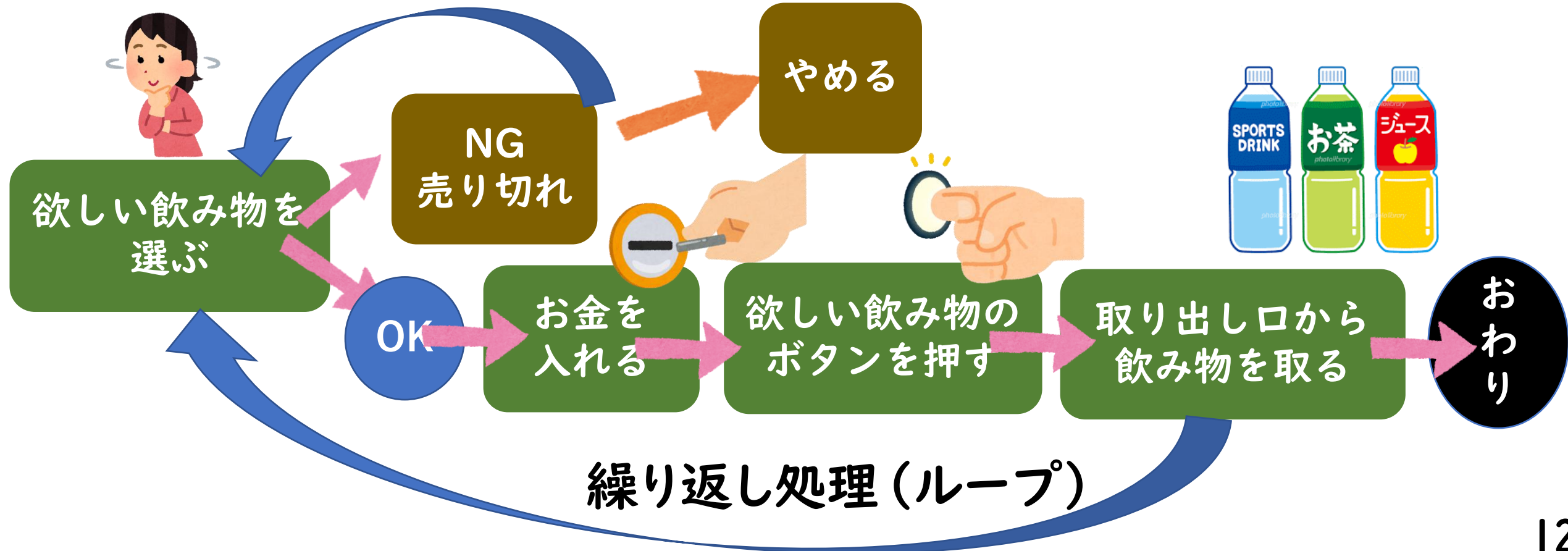
「ほしい飲み物を買う」という目的に向かって
条件に応じて思考し行動を組み合わせる。
論理的に考え行動する力が働く。



自動販売機で飲み物を買うとき



「ほしい飲み物を**何本も**買う」という目的に向かって
思考し行動を**繰り返す**。論理的に考え行動する力が働く。



2 教育課程への位置づけ



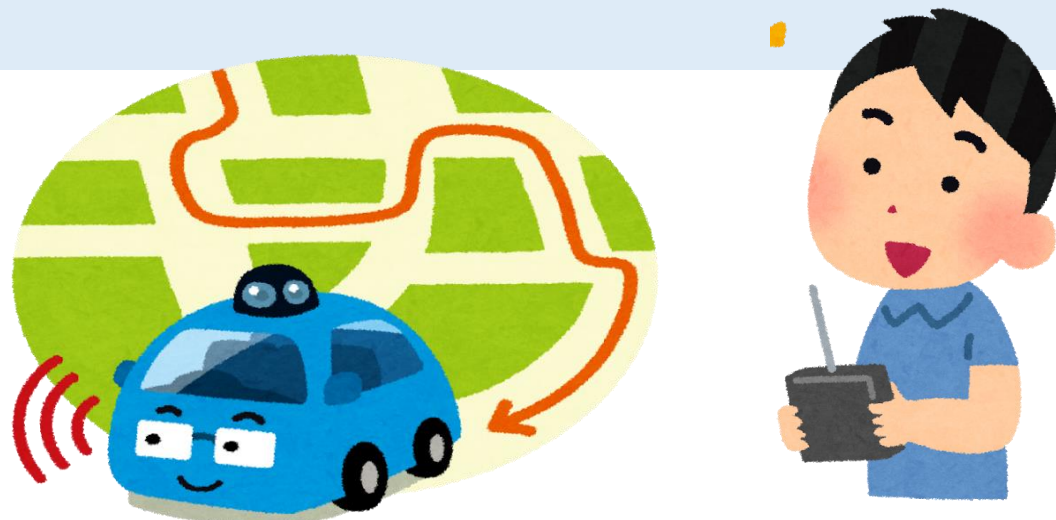
小学部	自立活動「プログラミングタイム」を中心に教科横断的にプログラミング教育を実施。
中学部	「情報（職業・家庭）」を中心に教科横断的にプログラミング教育を実施。
高等部	「情報科」を中心に教科横断的にプログラミング教育を実施。

*プログラミング教育を全学部の教育課程に位置付けて実践(令和2年度より)₁₄

小学部



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。



小学部



「グリコードで
プログラミングしよう」



「ロボ子ちゃんを
たすけよう！」



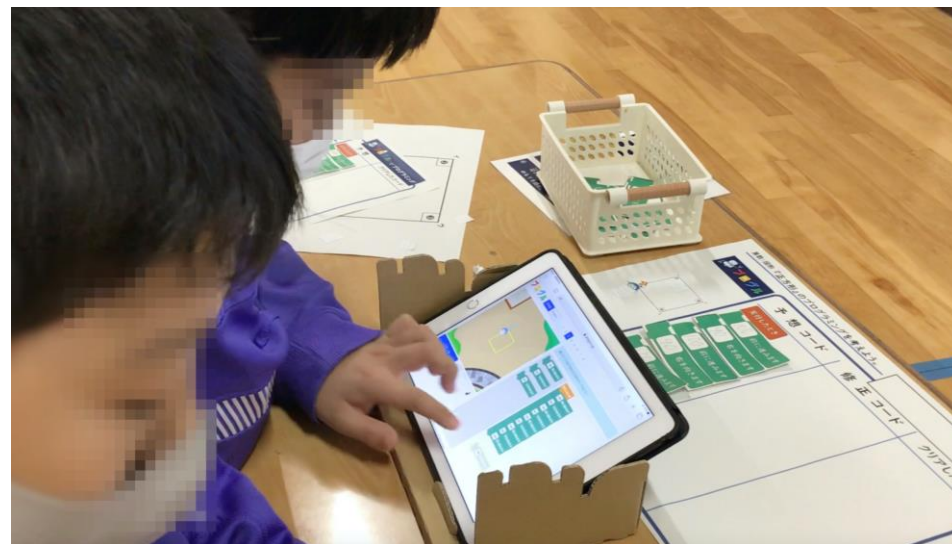
楽しみながらのプログラミング体験と発信

「ペッパー君とダンスしよう」

小学部

「算数科：多角形をかいてみよう」

「生活をプログラミングしよう」

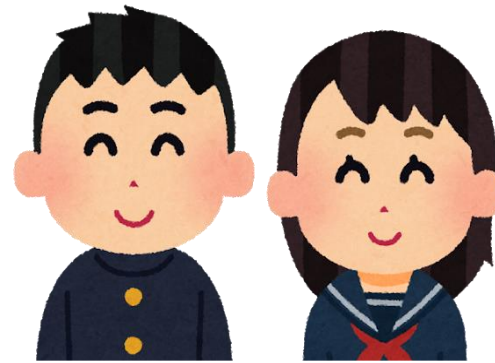


「バスケットでおはなしをつくらう」



子供たちは、日常の学習活動でイメージを膨らませ、論理的思考力を高める。

中学部



プログラミングを学習し、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たり**、プログラミングを**日常生活に生かしたり**する学習活動を行う。



中学部



「戦車でGO！」



「マインクラフトで学校を作ろう！」
(学校間交流：附属中学校)

余暇活動の充実をねらって、戦車を走らせるコースを論理的に思考したり、同世代の中学生とマインクラフトを使って楽しく交流したり、生徒の日常にプログラミングを生かす。

中学部



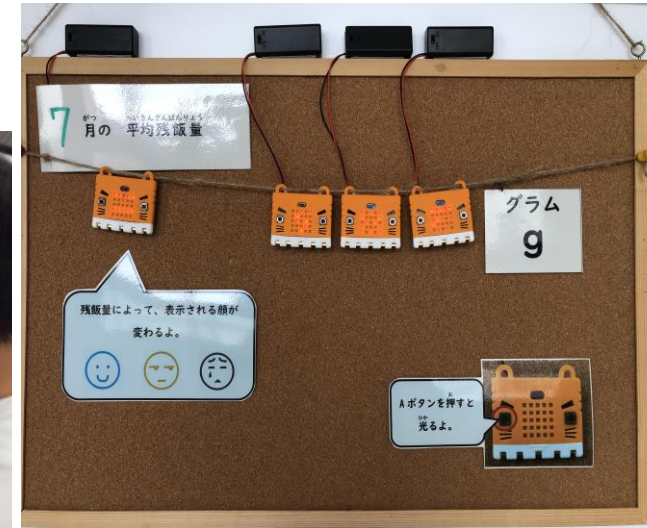
「食育」の授業



残飯量調査



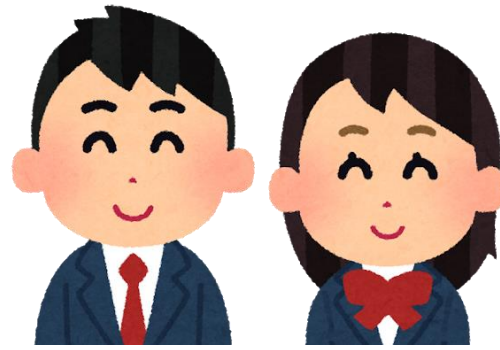
「micro:bit」に
プログラミング



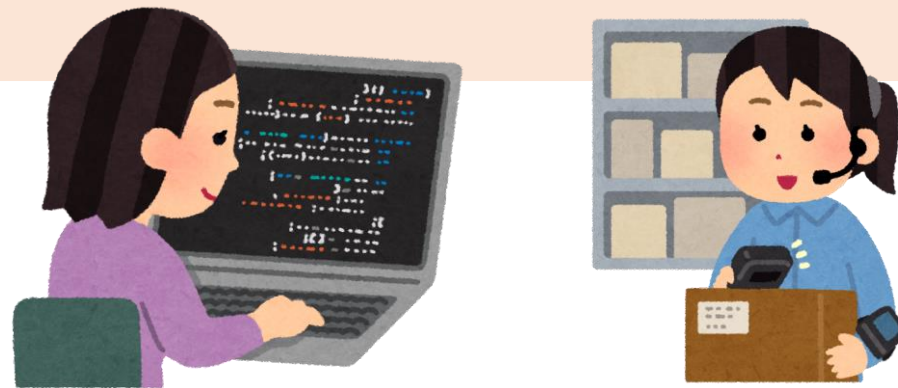
「Micro:bit」による
残飯量の掲示により、
食品ロス軽減を伝える。

「食育」で学んだ「命の尊さ」や「食物への感謝の気持ち」を生かし、プログラミングを使って食品ロス軽減を伝える。身近な課題への気付きと発信に生かす。

高等部



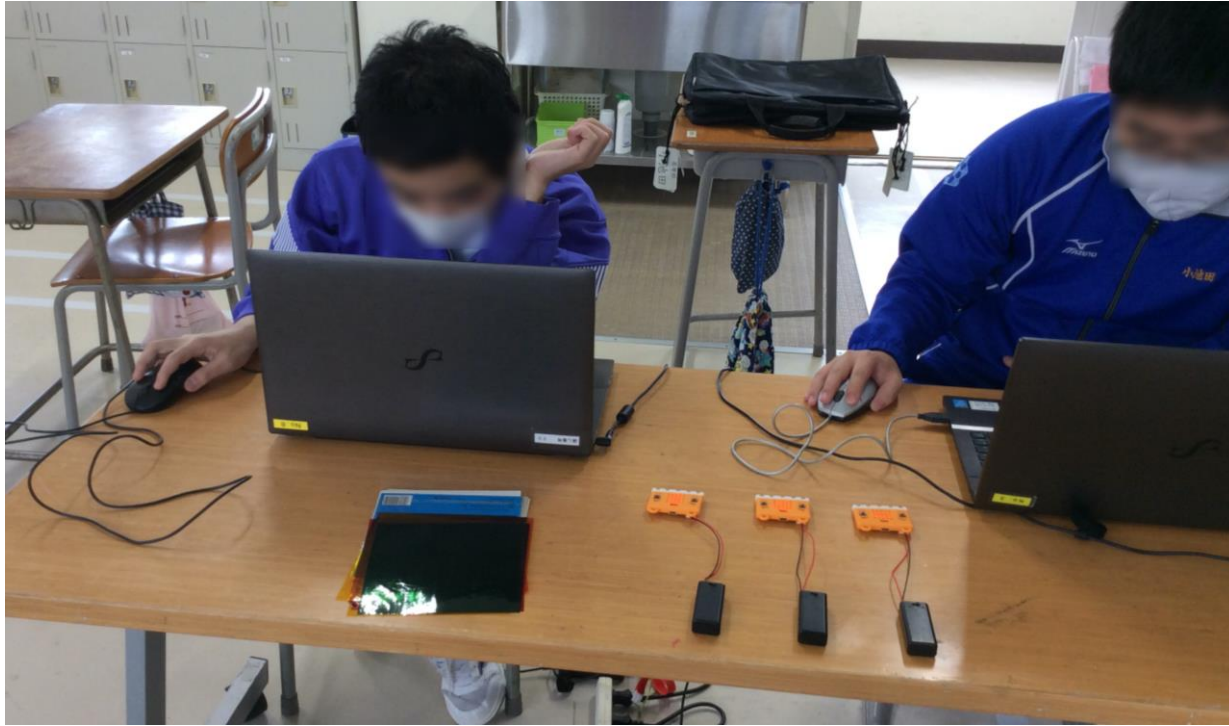
プログラミングを学習し、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けたり、自身の将来や社会に生かしたりする学習活動を行う。



高等部

「人気曲の
プログラミング」

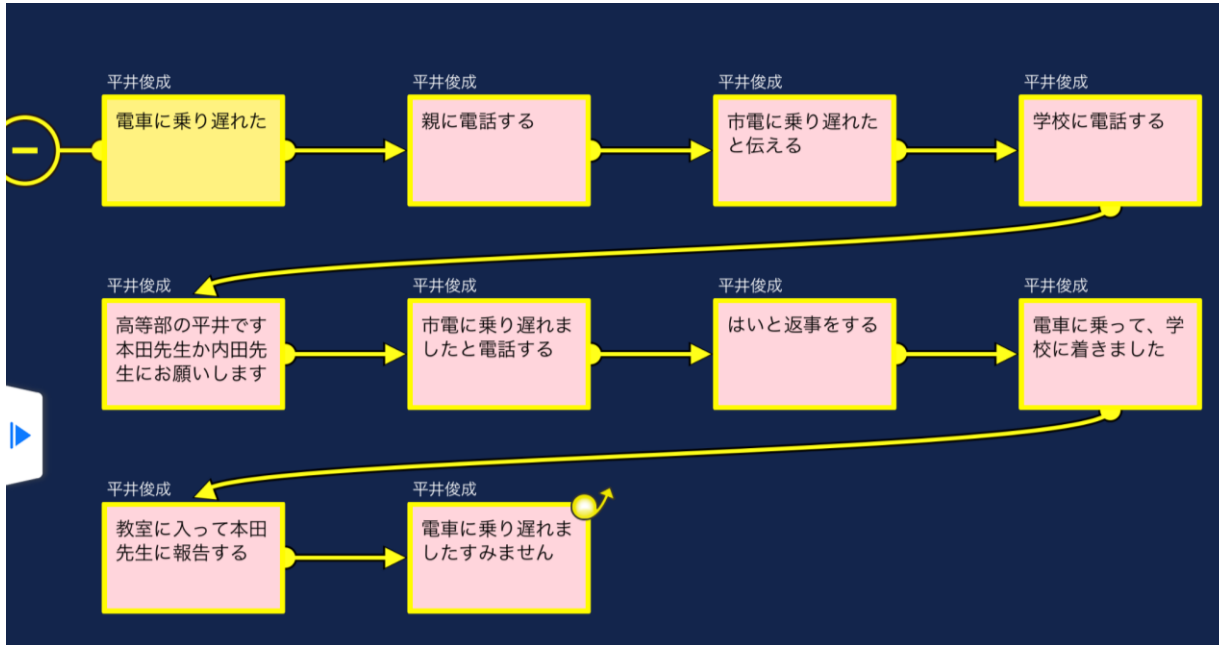
「ホタルイカの発光！」



学習発表会にて児童生徒に喜んでもらうため、人気曲をプログラミングしたり、「ホタルイカの光」を再現したりして、展示した。プログラミングは、身近な人々をもてなし関わりを広げる力になった。

高等部

「職場に通うときに道に迷ったらどうする？」



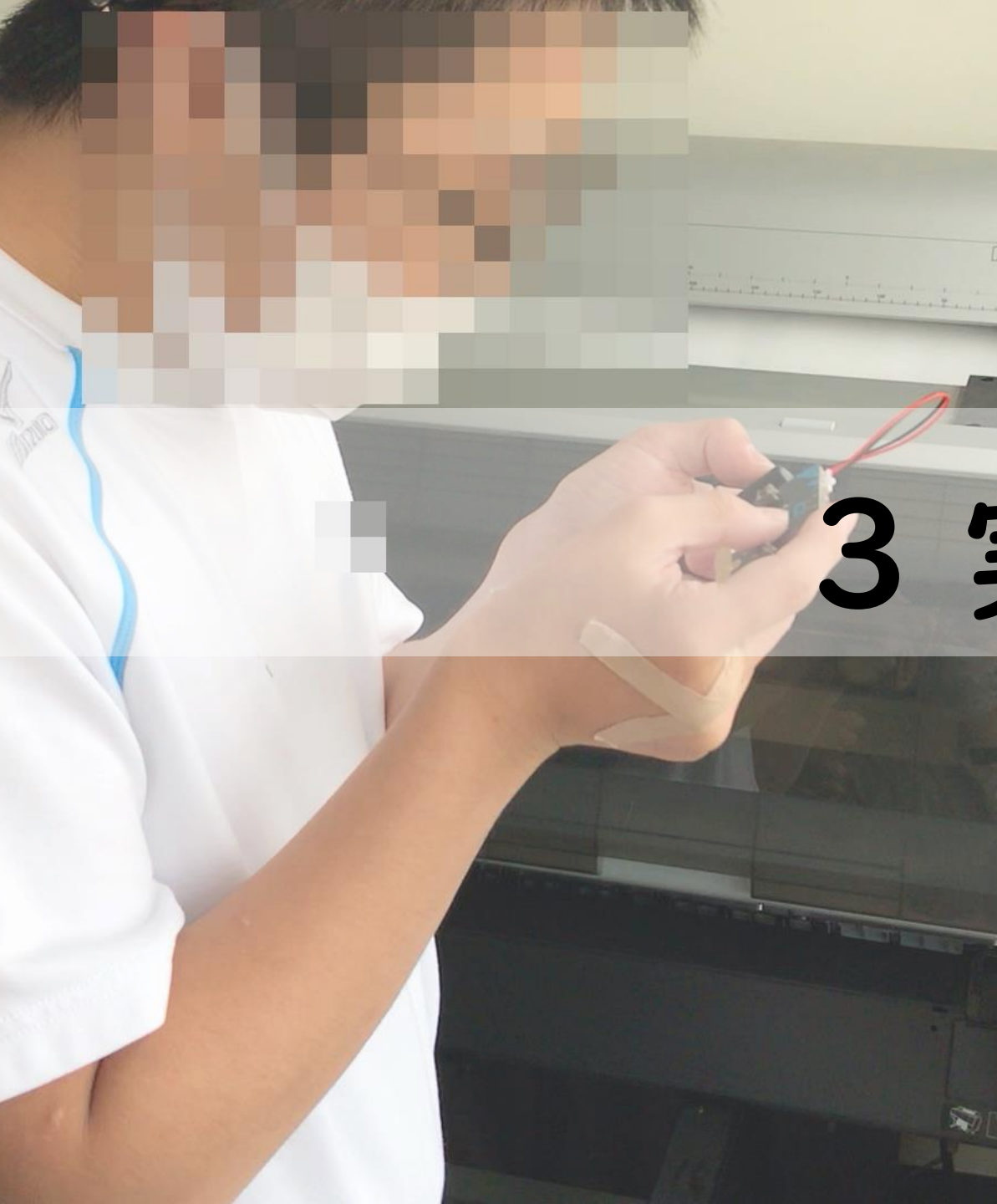
学校までの行き方を
確かめておこう



常業先生の場合

出発時間	場所→行き先	手段	気を付けること
6:30	家→滑川駅	車	
6:40	滑川駅→富山駅	あいの風鉄道 (金沢行き)	
7:15	富山駅→富山駅前 (バス 停)	歩き	
7:50	富山駅前→附属学園前	路線バス (番 行き)	
8:05	附属学園前→学校	歩き	

社会生活の自分にとっての課題について、ロイロノートを使って、条件に応じ順序立てて考えることを学ぶ。「○○のときどうする？」「どの仕事が自分に合うんだらう」など。



3 実践からの気づき

3-1 学習目標の設定の在り方

本校におけるプログラミング教育の目標設定

カリキュラム・マネジメント（横断的・縦断的な計画・評価）

情報活用能力

プログラミング教育

① プログラミング的思考の育成

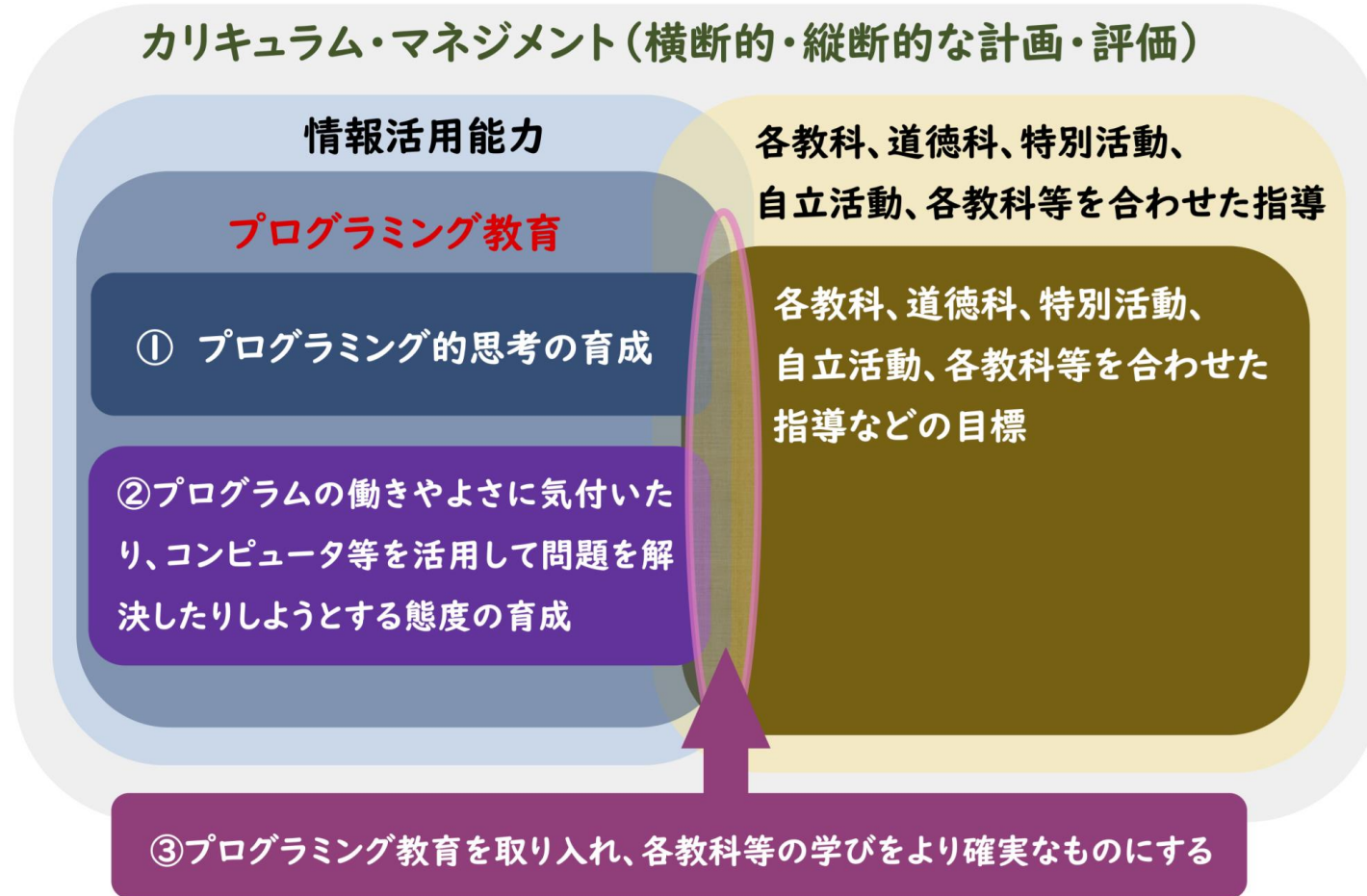
②プログラムの働きやよさに気付いたり、コンピュータ等を活用して問題を解決したりしようとする態度の育成

各教科、道徳科、特別活動、
自立活動、各教科等を合わせた指導

各教科、道徳科、特別活動、
自立活動、各教科等を合わせた
指導などの目標

③プログラミング教育を取り入れ、各教科等の学びをより確実なものにする

本校におけるプログラミング教育の目標設定



「各教科等」と「プログラミング教育」の目標が共に達成できるように授業作りを行うことが重要。

プログラミング教育の目標

学びに向かう力、人間性など

【例】

- ・日常生活場面に見られるプログラムへの気付き
- ・プログラミングツールの日常生活への活用

知識・技能

【例】

- ・命令の意味の理解
- ・活用しているプログラムの理解や良さへの気付き

思考力、判断力、表現力

【例】

- ・命令の組み合わせ方の思考、判断
- ・プログラミングツールを活用した表現

資質・能力の三つの柱から、「プログラミング教育」の目標を設定

3-2 実践のポイント

本校が考えるプログラミング教育実践の流れとポイント

① 十分な体験や操作活動

② 目的の理解

③ 一連の動作や活動の予測

④ 命令への置き換え

⑤ 実行

成功

失敗

思考の可視化



本校が考えるプログラミング教育実践のポイント

①十分な体験や操作活動：

プログラミング教育を下支えする力の獲得

②目的の理解：キーとなる「問い」

③一連の動作や活動の予測：

十分に予測を行うための手だて（思考の可視化）

④命令への置き換え：

命令に置き換えるための手だて（思考の可視化）

⑤実行：学びの振り返りと共有

自立活動の目標

知識・技能

- ・「前」や「右」、「左」といった方向や方向を指し示す言葉が分かる。
- ・自分の意見を友達に伝えたり、友達の意見を聞いたりすることができる。

思考力、判断力、表現力など

- ・ピラーの視点から、どの方向に進めば目的地に辿り着けるかが分かる。
- ・自分の意見と友達の意見から、折り合いをつけることができる。

学びに向かう力、人間性など

- ・他者と自分では視点が違うことに気づいたり、課題解決のために友達と話し合ったりすることで他者を意識する。

プログラミング教育の目標

知識・技能

- ・ピラーの操作方法や命令の仕組みなどが分かり、任意の方向に動かすことができる。

思考力、判断力、表現力など

- ・ピラーが目的地に到達するための道順を予測したり、予測した道順のとおり動くよう命令の組み合わせを考えることができる。

学びに向かう力、人間性など

- ・より少ない命令で課題を達成するにはどうすればよいか考える。
- ・ピラーの課題を自ら作って挑戦したり、友達に紹介したりする。

実践例「ピラーちゃんをプログラミングしてごちそうをあげよう」

タンジブル型（直接触って操作ができる） プログラミングツール「コード・α・ピラー」

動体（命令）に進行方向が描かれている。



前進



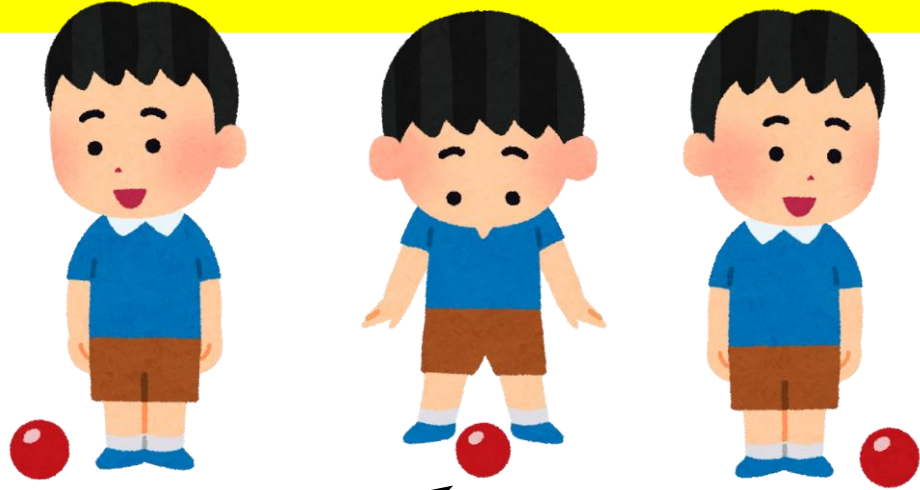
右折



左折

胴体が命令になっており、頭部から順に命令が実行される。

①十分な体験や操作活動 プログラミング教育を**下支えする能力**の獲得



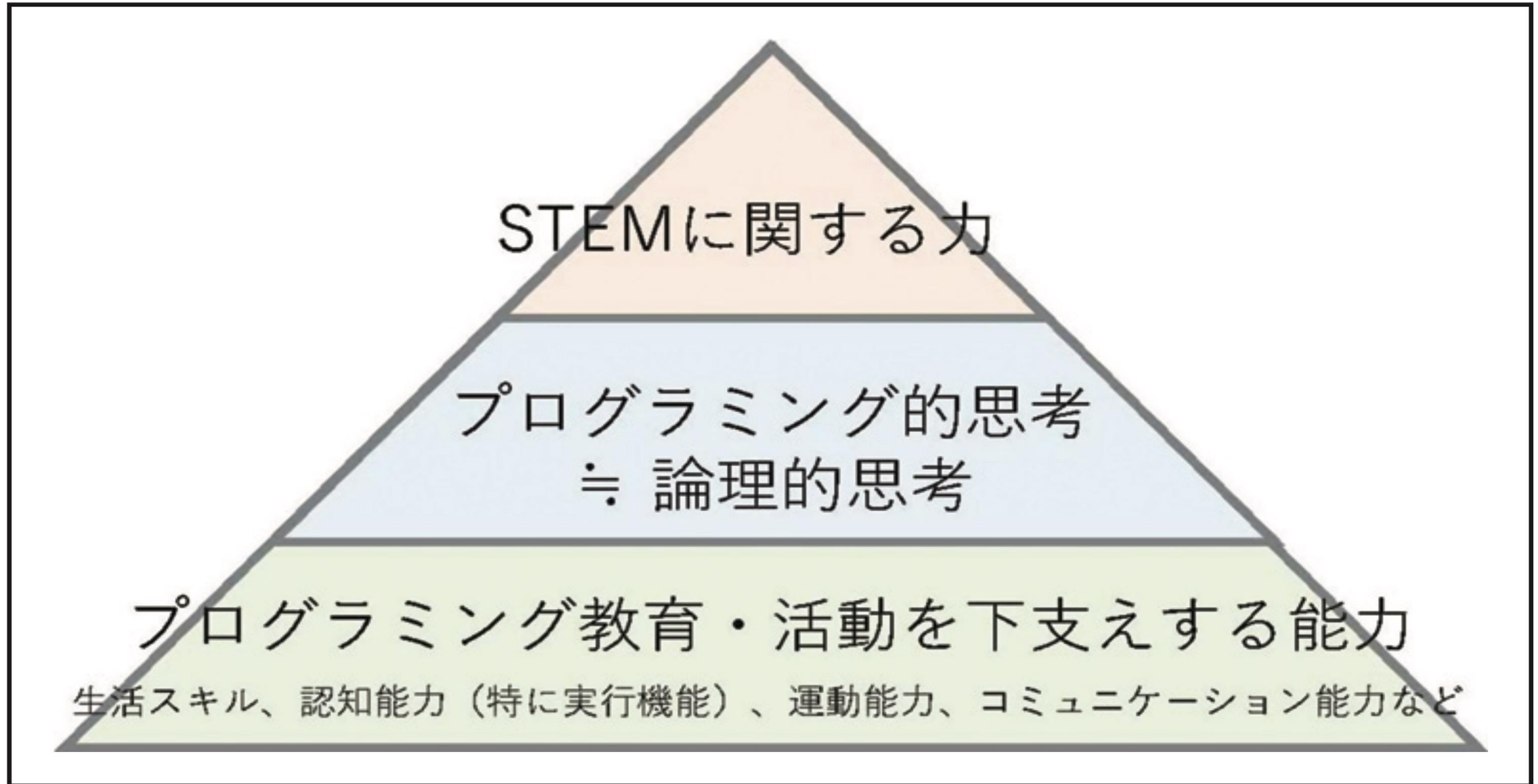
算数科にて「前後左右」といった方向の学習を行い、方向の概念を獲得する。



ピラーを自由に動かし、仕組みや命令の意味を理解する。

十分な体験や操作活動ができる場面を設けることで、プログラミング教育を**下支えする能力**を獲得する。

プログラミング教育を下支えする能力とは



②目的の理解：キーとなる「問い」



ピラーちゃんのご馳走に着くにはどんな命令をすればいいかな？

明確な目的を提示し、
キーとなる「**問い**」を行う。

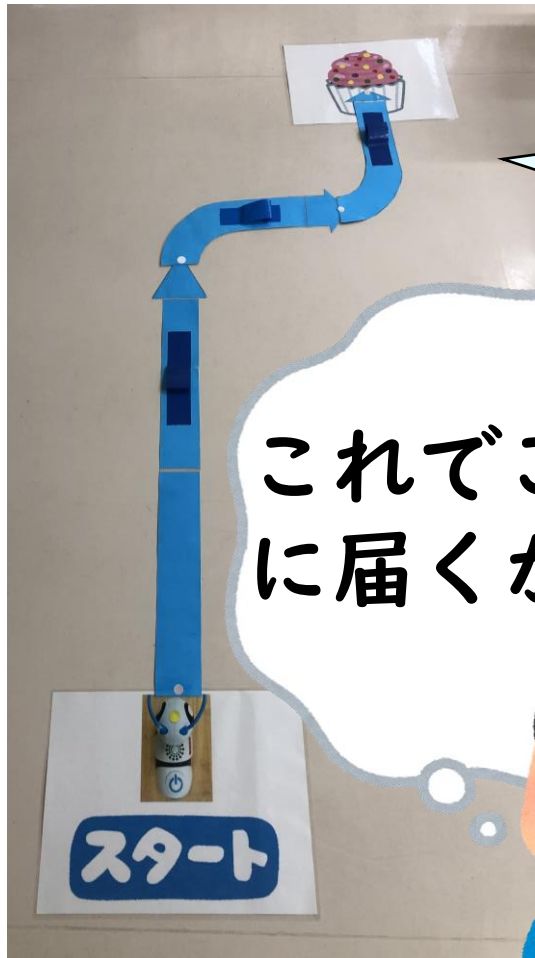
③一連の動作や活動の予測～十分に予測を行うための手だて（思考の可視化）～



ここで右に曲がると、
いいよね。

「どのような動作をどのような順序でさせれば、課題を解決できるか」を予測する時間を十分に設ける。

③一連の動作や活動の予測～十分に予測を行うための手だて（思考の可視化）～



予測した「コード・α・ピラー」の道順を支援ツールによって可視化する。

これでご馳走に届くかな。

予測（思考）を可視化する支援で、子どもが**思考を整理**できたり、予測が**合っているか確認**できたりする。
また、子どもの**思考が継続**し、**他者と思考を共有**できるようになる。

④命令への置き換え:

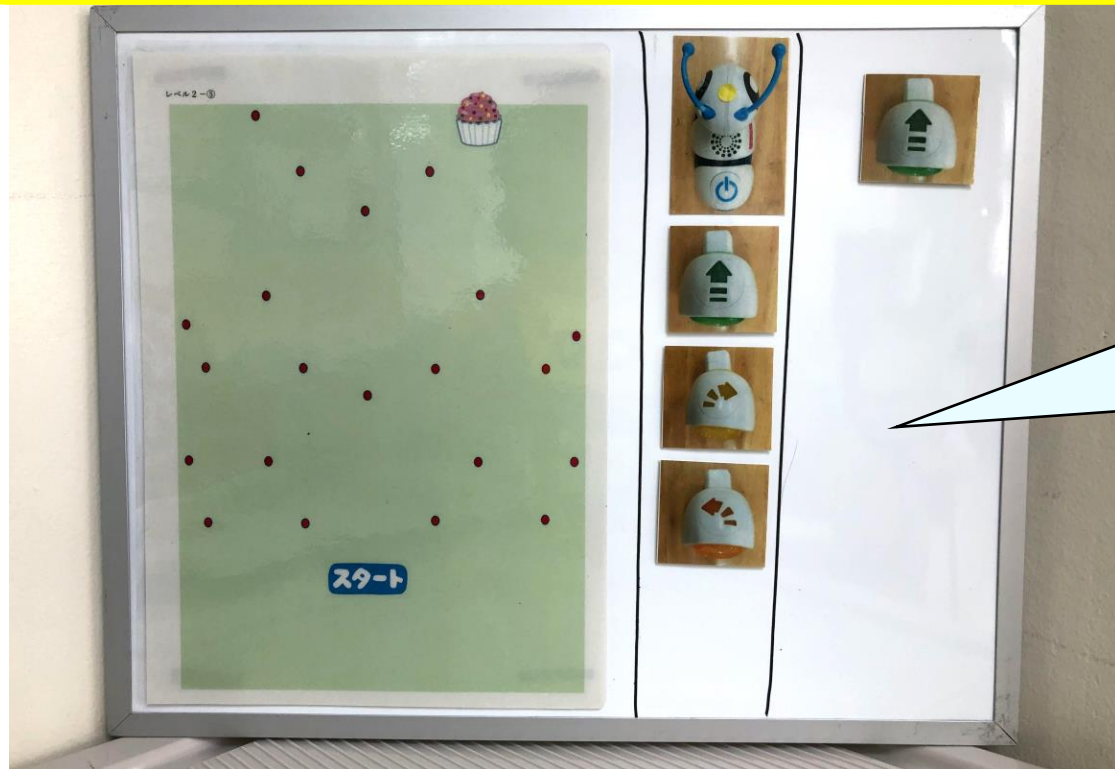
命令に置き換えるための手だて(思考の可視化)



「右に曲がる」
「左に曲がる」
かな。

可視化した予測を手掛かりに、命令の組み合わせを
考える時間を十分に設ける。

④命令への置き換え～命令に置き換えるための手だて(思考の可視化)～



予測と同じようにピラーが動くよう命令のカードを組み合わせて貼る。

予測を命令に置き換える際、命令の順序を反対にする児童生徒の姿が見られる。命令を可視化する支援を行うことで、子どもは命令の**整理**や**確認**ができる。

⑤実行～学びの振り返りと共有～



考えた通りに動くかな。

組み合わせた命令（コード）を実行し、予測どおりに動いているかを確認するように促す。

成功

失敗

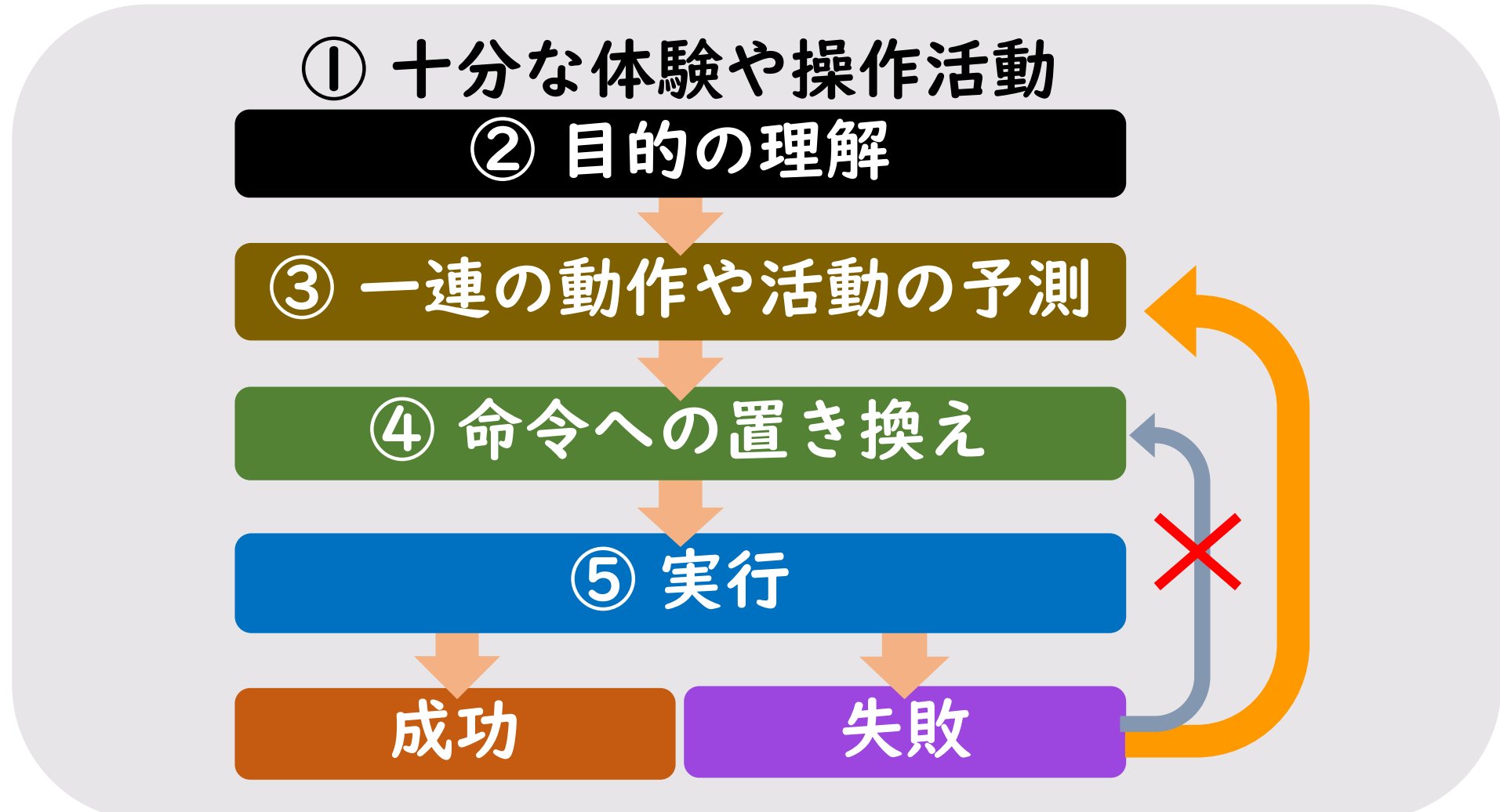
成功～学びの振り返りと共有～

あんな動かし方も
できるんだ。
今度やってみよう。

どのように予測したら課題を解決
できたかを振り返ったり、友達の
プログラミングから学んだりする
場面を設ける。



失敗：振り返りと共有→「予測」に戻ること



失敗した場合は、予測を立て直すところから活動をやり直す。



4 まとめ

4-1 知的障害児の可能性

プログラミング教育による本校児童の変容の様子

考えたら
できる!



課題解決への自信と
粘り強く解決しようとする姿

自己抑制・対人意識
コミュニケーション力
集団参加の向上



空間認知力の
向上



課題解決への自信と 粘り強く解決しようとする姿

- ・「考えれば解ける!」と自信を見せる姿
- ・他教科でも課題の解決方法を考えるようになった姿
- ・活動を順序立てて友達に説明する姿
- ・少ない支援で着替えができるようになった姿

- ・自分の順番まで静かに待つ姿
- ・友達の様子を見て学ぶ姿
- ・友達に「どうですか。」と意見を聞く姿
- ・友達の意見を聞いて「いいね。」と答える姿

自己抑制・対人意識 コミュニケーション力 集団参加の向上

空間認知力の向上

- ・左右の弁別ができるようになった姿
- ・同じまとまりに気付く姿(パターン認知力の向上)
- ・他者の視点から前後左右を判断する姿

1 「考える/予測する」ための適切な支援で見童生徒の成長を支える



「できた・分かった」を支える支援ツールや
思考を可視化する支援ツールを使ったプログラミング教育が
知的障害のある見童生徒の成長の可能性を広げる。

2 プログラミング教育×協働学習による主体的・対話的で深い学び



協働的な学習場面を設け、「やりたい」、「課題を達成したい」という思いを生かすことで、主体的に活動に取り組み、友達の意見に耳を傾ける姿が見られた。上手いかなかったことを「失敗だ。」と落ち込む姿は見られない。

3 プログラミング的思考を育成することで子どもの生活が豊かに

実践「生活をプログラミングしよう」

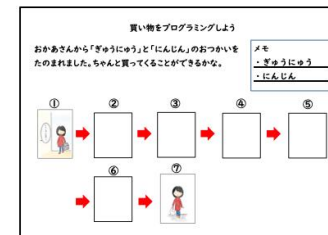
児童の姿



ツール



「生活カード」



「プリント」



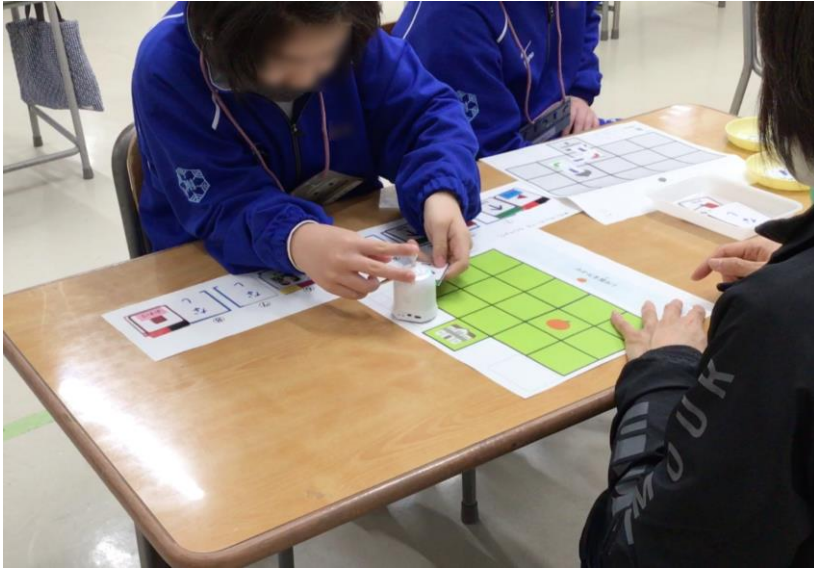
「True True」

日常生活動作を振り返りながら、カードを並び替える児童の姿が見られた。

生活とプログラミング教育を関連して指導することで、生活場面でも思考・選択・決定・行動する機会が増え、生活での自己決定が豊かになる。51

4-2 プログラミング教育への期待

予測困難な将来の社会に向けて



予測できない未来に向けて、社会の変化に主体的に向き合い、その過程を通して自らの可能性を最大限に発揮し、自らの人生を切り拓いていけるよう、子どもたちを育む。

おわり