

印西市立原山小学校

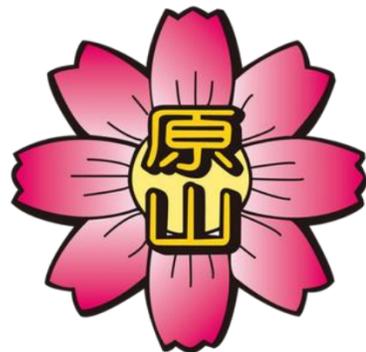
原山口ロボットチャカップ をかいさいしよう

—— ロボットとデータサイエンスの融合を
目指した実践的授業

我孫子市立湖北台東小学校 佐々木 佑崇
印西市立内野小学校 川村 玲

09.07.2025

- 01 | はじめに<プロジェクト背景>**
- 02 | 授業実践事例の概要**
- 03 | 実施方法**
- 04 | 成果と評価**
- 05 | 課題と今後の展望**



印西市立原山小学校

平成元年4月開校
(令和6年4月1日現在)
児童数 274名
学級数 16



令和元年度

印西市教育委員会 情報教育推進校指定

令和2年度

Google for Education 事例校認定

令和3・4年度

印旛地区教育委員会連絡協議会
・印西市教育委員会指定 情報教育公開研究会

令和4年度

日本教育工学協会
「学校情報化先進校（情報教育）」認定

令和5年度

授業時数特例校 新しい情報探究カリキュラム開発

令和6年度

教育課程特例校 いんざい情報探究科を教科として実施開始

印西市 & NPO法人みんなのコード 連携協定

原山小学校の研究主題と情報探究科の特徴

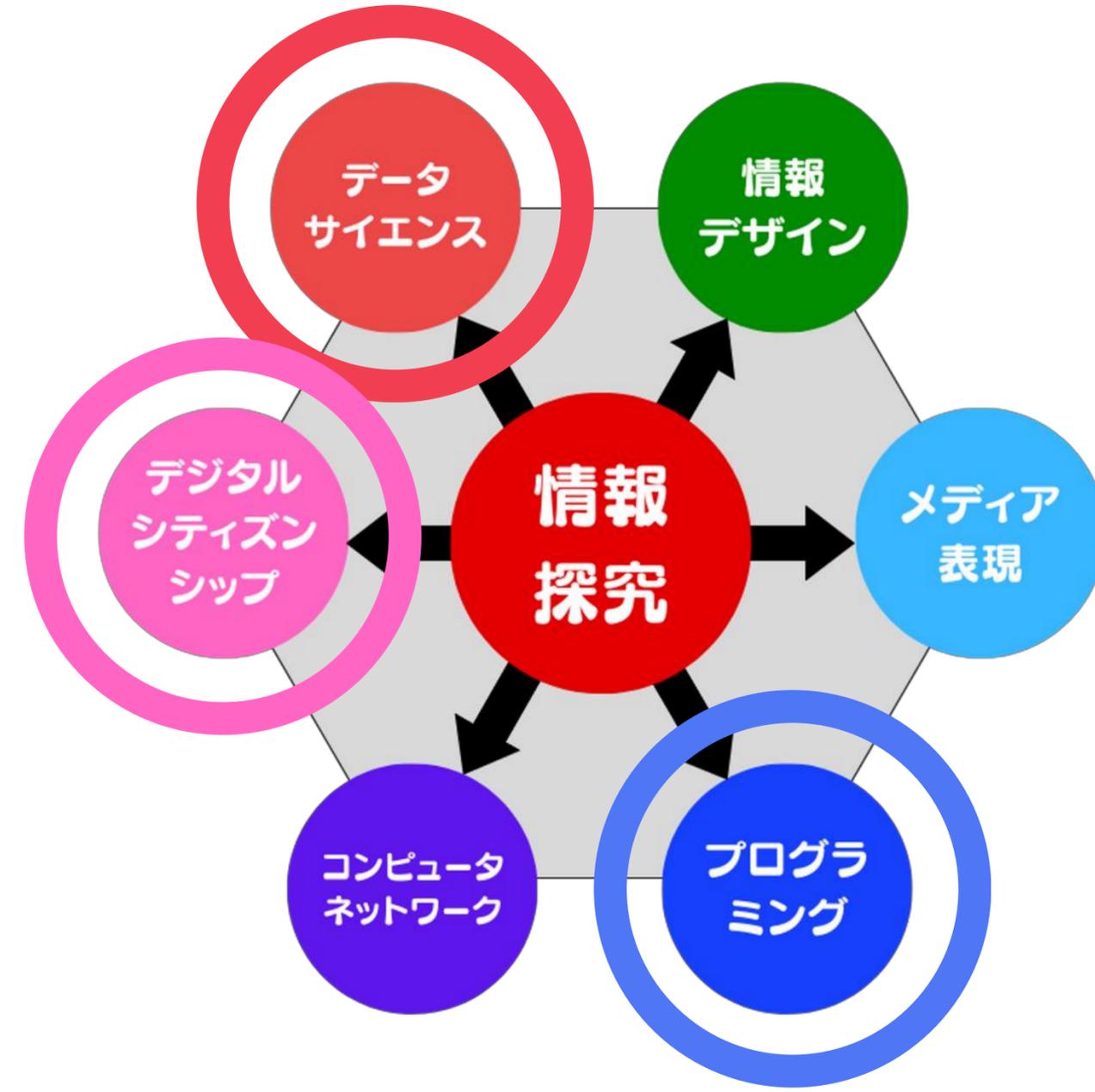
【研究主題】

情報を論理的に活用し、問題発見・解決
 できる子供たちの資質・能力の育成

各教科等での学び

教科等横断的な授業デザイン ～SDG s を踏まえて～

- 現実的・具体的な文脈で問題発見・解決する学びの展開
- 子供が学習過程や多様な学習形態や学習活動を、選択・決定できる授業デザイン



原山口ロボットチャカカップを かいさいしよう

ロボットとデータサイエンスの融合を目指した
実践的授業

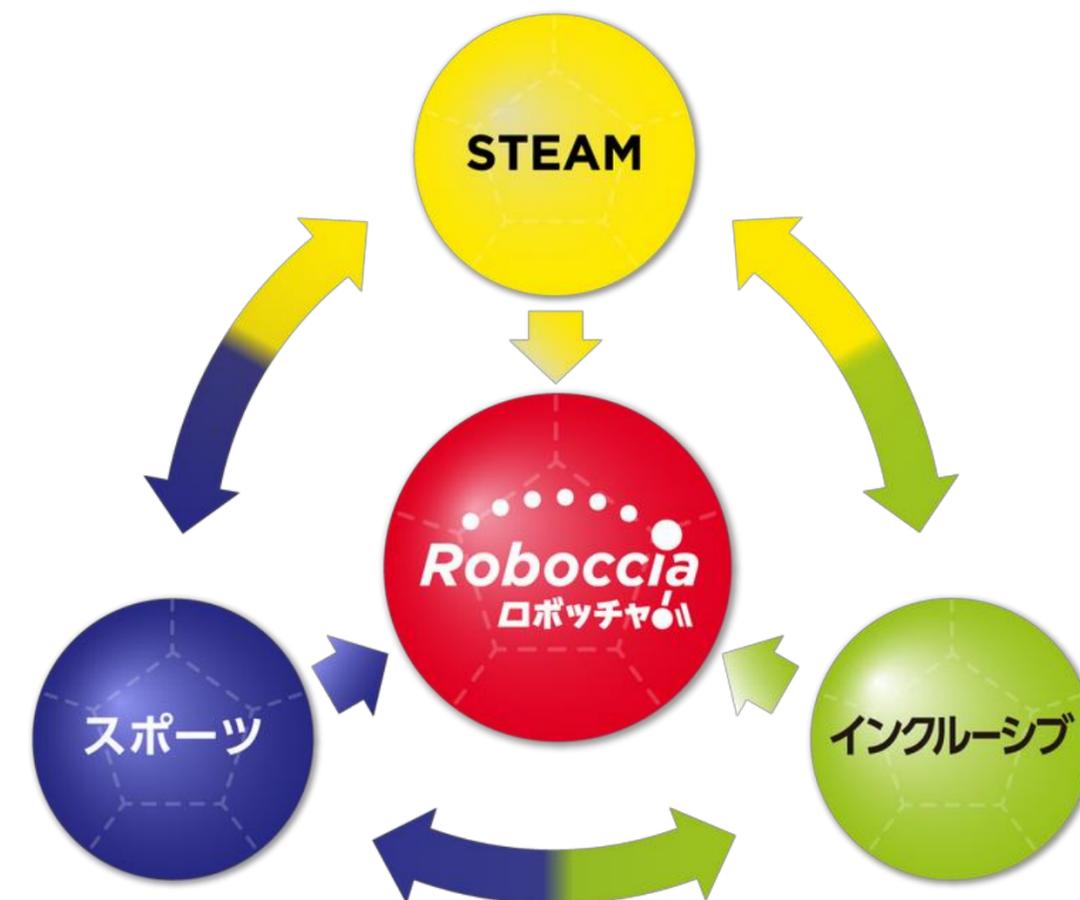
授業時数・・・12時間

対象学年・・・小学4年生

実施時期・・・1月から2月

- 01 | はじめに<プロジェクト背景>
- 02 | 授業実践事例の概要
- 03 | 実施方法
- 04 | 成果と評価
- 05 | 課題と今後の展望

ボッチャ×ロボット



インクルーシブ社会（性別や人種、社会的な地位や障がいなどの有無によって排除されることのない社会）や**ダイバーシティ**（多様性）、そして「**ロボット製作やプログラミング**」を組み合わせることで学ぶ。

資料：一般社団法人ロボッチャ協会ホームページより引用

授業のねらい

- ロボットを制御してボッチャ競技をする活動の中で、**ビジュアル型プログラミング言語を用いた条件分岐変数などを含んだプログラムの作成方法**を理解する。
- 課題や必要な動きを分解して考え、意図した活動を実現させるために効率的な組み合わせを考える。
投球データを基にして分析したり、振り返りを活かしたり
してロボットやプログラムを改善をする。
- 目的達成のためにチームで互いに尊重し合い、**協働して**
取り組もうとする。

- 01 | はじめに<プロジェクト背景>
- 02 | 授業実践事例の概要
- 03 | 実施方法**
- 04 | 成果と評価
- 05 | 課題と今後の展望

ロボットの授業の流れ

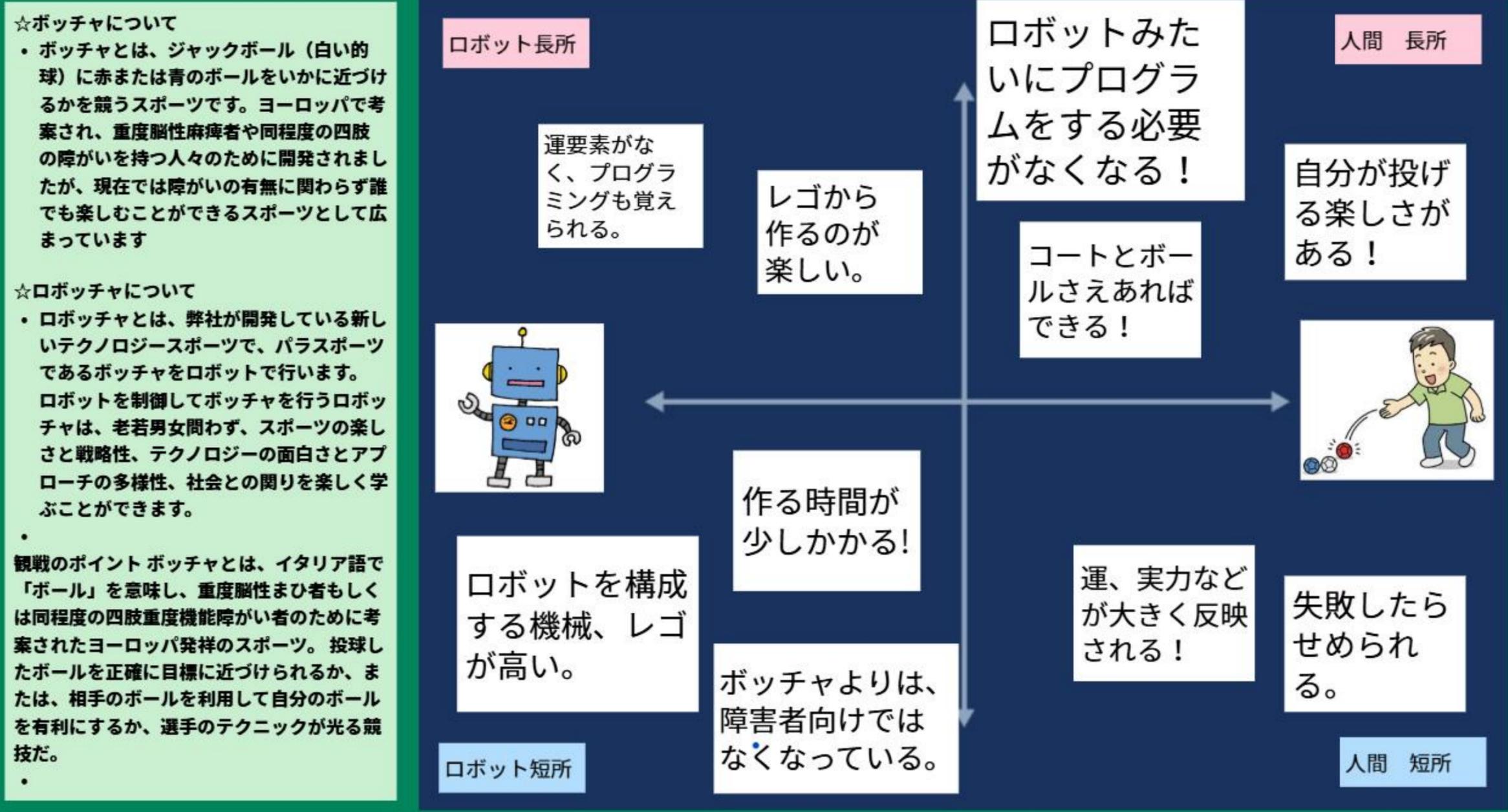
1. problem

オリエンテーション（体育科）

- **ボッチャのルールを確認し、ボッチャを体験する**
- **様々な立場の人がスポーツをするよさや難しさを話し合い、多様性を受け入れ、相手を尊重することの大切さについて考える。**



人間、ロボットがボッチャをする長所と短所を考えてみましょう。



まとめ
 人間はその場で言われたこと行動ができるけれど、ロボットはプログラミングしないと動けない！また、ロボットはある程度知識がないと試合ができない。

2.plan

「ロボットの特徴について知りながら課題を見つける。」

- ・ グループで、ロボッチャ用ロボットを選択する。

キックロボット・スローロボット

キック型 R1_08_Roboccia_Kick

スロー型 R1-16_Roboccia_throw

基本的なプログラム例

Welcome to

3.data

ロボットを動かすプログラムを組み、意図したところにボールを投げられるように修正をする。

ロボットから集めたデータをまとめるシート

ボールが入ったところの色を変えましょう。(黒や白がわかりやすい)

```

    1. 初期化
    2. Aのスピードを 100 にする
    3. Aを 0 の方向に 45 度 回す
    4. 投げ
    5. Aを 0 の方向に 100 度 回す
    6. 投げ
    7. Aを 0 の方向に 80 度 回す
    
```

回数	アルファベット	数字
1	H	10
2	J	12
3	D	10
4	C	12
5	C	12
6	D	13
7	F	9
8	F	11

【よいところ】

- ・手前に行く
- ・同じところに玉が固まった

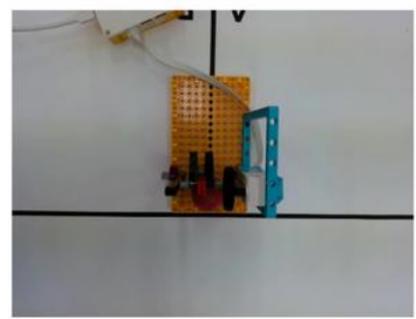
【課題点】

- ・遠くに行かない
- ・戻すときに最初の位置より少し後ろに行ってしまう。(戻りすぎてしまう)

〈工夫〉

- ・棒をさして真っ直ぐ進む道を作る。
- ・近くに飛ばしたいときは、その棒に輪ゴムをつけると、近くに飛ばせる。
- ・遠くに飛ばしたいときは前を浮かせて、後ろの棒でガードする。

ロボットの写真 (角度と場所がわかるように) (同じ場所から)



3.data

条件制御を意識させたデータ収集

キックロボット

- ロボットとPCを用意する。
- **プログラムの角度の値を固定し、スピードの値を変えて実験する。**
- 動作する初期位置やボールの置く位置、ロ



スローロボット

- ロボットとPCを用意する。
- **プログラムのスピードの値を固定し、角度の値を変えて実験する。**
- 動作する初期位置やボールの置く位置、ロボットの置く位置などにも気をつけさせ



4.analysis

キックロボット	スローロボット
<ul style="list-style-type: none">• 実験結果を受けて、キックロボットの特徴を生かすにはどんな工夫をすればよいか考える。• プログラムの数値をどうすればよいか考えていく。• 課題を一つに絞って、より狙ったところへボールを飛ばすために調整していく。	<ul style="list-style-type: none">• 実験結果を受けて、スローロボットの特徴を生かすにはどんな工夫をすればよいか考える。• プログラムの数値をどうすればよいか考えていく。• 課題を一つに絞って、より狙ったところへボールを飛ばすために調整していく。

条件制御を意識させたデータ収集

2.plan

ロボッチャの試合 → ふりかえり

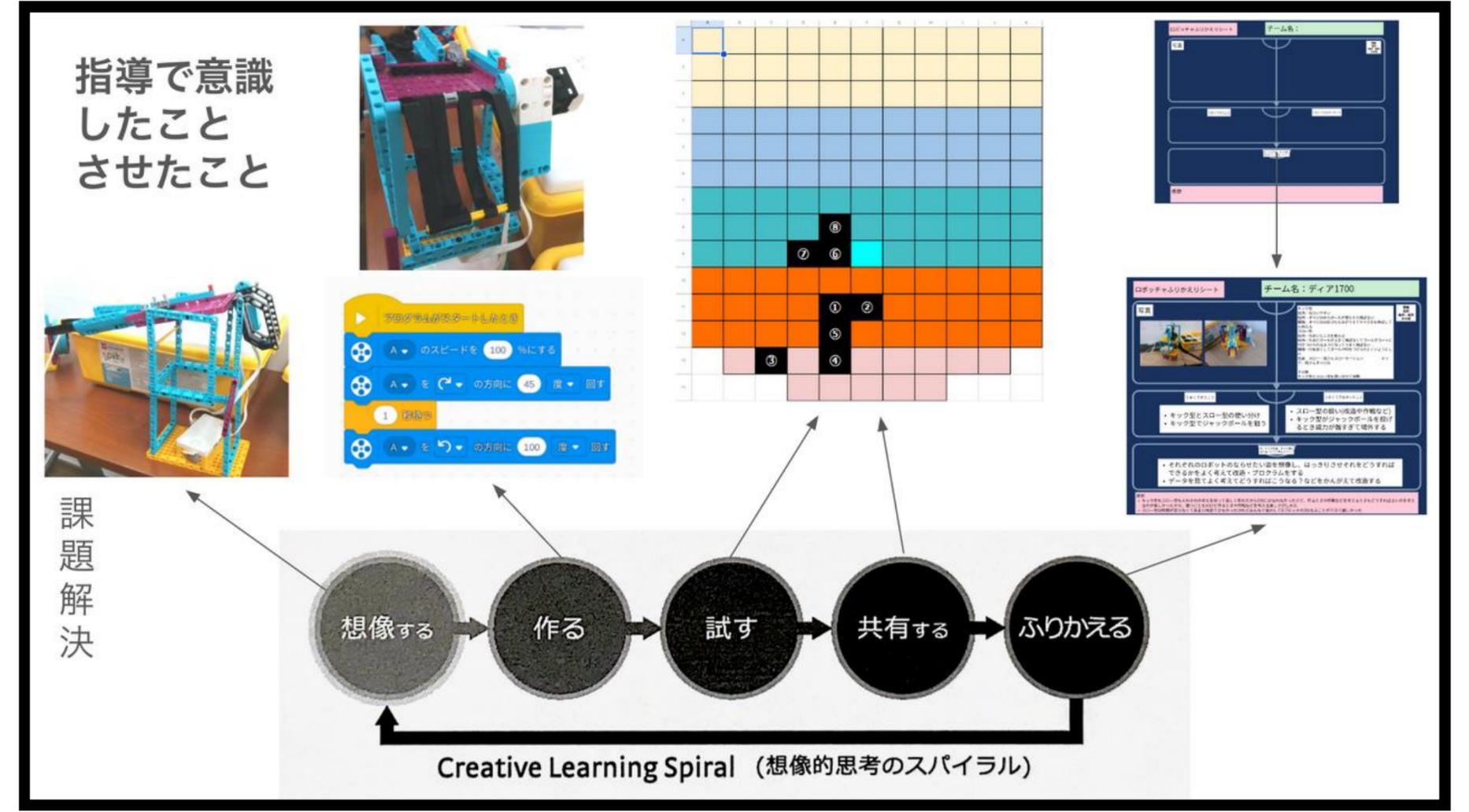
「どうすれば安定した投球がさせられるのか」

3.data

勝つための3つのパターン（手前・真ん中・奥）
 についてより正確に投球でさせられるよう工夫する。

想像的思考のスパイラル（creative learning spiral）

- 1 想像する
- 2 作る
- 3 試す
- 4 共有する
- 5 振り返る



3.data

投球データを収集し整理していき、データの特徴に気づき、再現性を高める方法を考え、試合に向け、パターンによる戦略を立てる。

1. 「1想像する 2 作る 3 試す 4 共有する 5 振り返る」
2. 投球するために安定させるための**ロボットの構造を工夫**
3. ロボットに指示する**プログラム数値**を工夫

※条件制御を意識させたデータ収集

- 01 | はじめに<プロジェクト背景>
- 02 | 授業実践事例の概要
- 03 | 実施方法
- 04 | 成果と評価
- 05 | 課題と今後の展望

4.conclusion

原山 ロボツチヤ カップ



知識・技能	思考・判断・表現	主体的に学習に取り組む態度
<p>○ロボットがスポーツをする長所と短所を理解している。</p> <p>○ビジュアル型プログラミング言語を用いた条件分岐、データや変数などを含んだプログラムの作成方法を理解している。</p> <p>○投球のデータロギングでの簡単なデータの取り扱いと分析方法について理解している。</p>	<p>○課題や必要な動きを分解して考え、意図した活動を実現させるために効率的な組み合わせを考えている。</p> <p>○目的に応じてデータを収集し、プログラムとの関連性を見つけて分析し、要因と結果を捉えている。</p> <p>○グループで最適な投球地点を考え、再現性を高めるための工夫をしている。</p>	<p>○ロボットを制御するプログラムに興味をもち、試行錯誤を繰り返しながら意図する動きに近づけようとしている。</p> <p>○投球のばらつきを解消し、試合に勝つための戦略を意欲的に立てようとしている。</p> <p>○目的達成のためにチームで互いに尊重し合い、協働して取り組もうとしている。</p>

子どもたちの反応

- **これまで培って来たプログラミングのソフトに慣れ親しんでいたことが、子どもたちにとってとりかかりやすくなったことにもつながった。**
- **子どもたちは、授業外の休み時間なども、ロボットを操作し、データ収集を繰り返し行おうとしていた。**

大会結果（有志児童の参加）

ロボッチャ®ジャパンカップ 2023 プレ大会

第3位入賞！！

プレゼンテーションポスター賞！！

ロボッチャ®ジャパンカップ2024

準優勝！！

育伸社賞！！



- 本単元では、LEGOを用いて、ボッチャをするロボットの動きをプログラミングすることで、プログラムしたことが現実の動作として出力する面白さや難しさを感じながら学習を進めることができる。一方で、指導をする上での専門的な部分でのサポートが必要になってくる。

→ 校内研修を行ったり、一部職員が、インストラクター資格を取得した。

- ロボットを使った、ボッチャを競技することを通じて、楽しむだけではなく、ロボティクスや、インクルージョンとダイバーシティ、そしてリアルにチームでものごとに取り組むことなどのこれからの社会的な課題についても具体的に扱うことで子どもたちのキャリアアップに繋げることも必要だと感じた。

- 01 | はじめに<プロジェクト背景>
- 02 | 授業実践事例の概要
- 03 | 実施方法
- 04 | 成果と評価
- 05 | 課題と今後の展望

ご清聴ありがとうございました。