

# 運動と組み合わせ 視覚的・体感的に プログラミングを学ぶ

主体団体：株式会社エンベックスエデュケーション  
連携団体：株式会社アスリートプランニング

－ 知的障害/教育課程内 －

# 1. 実証モデルの概要▶ 実証モデルのねらいと設計の背景

ねらい：

知的障害を持つ中学生に、『情報』の授業として実施し、指導要領に記載された「コンピュータ等の情報機器を扱い、体験したことや自分の考えを表現する」ことを身に付けてもらう。

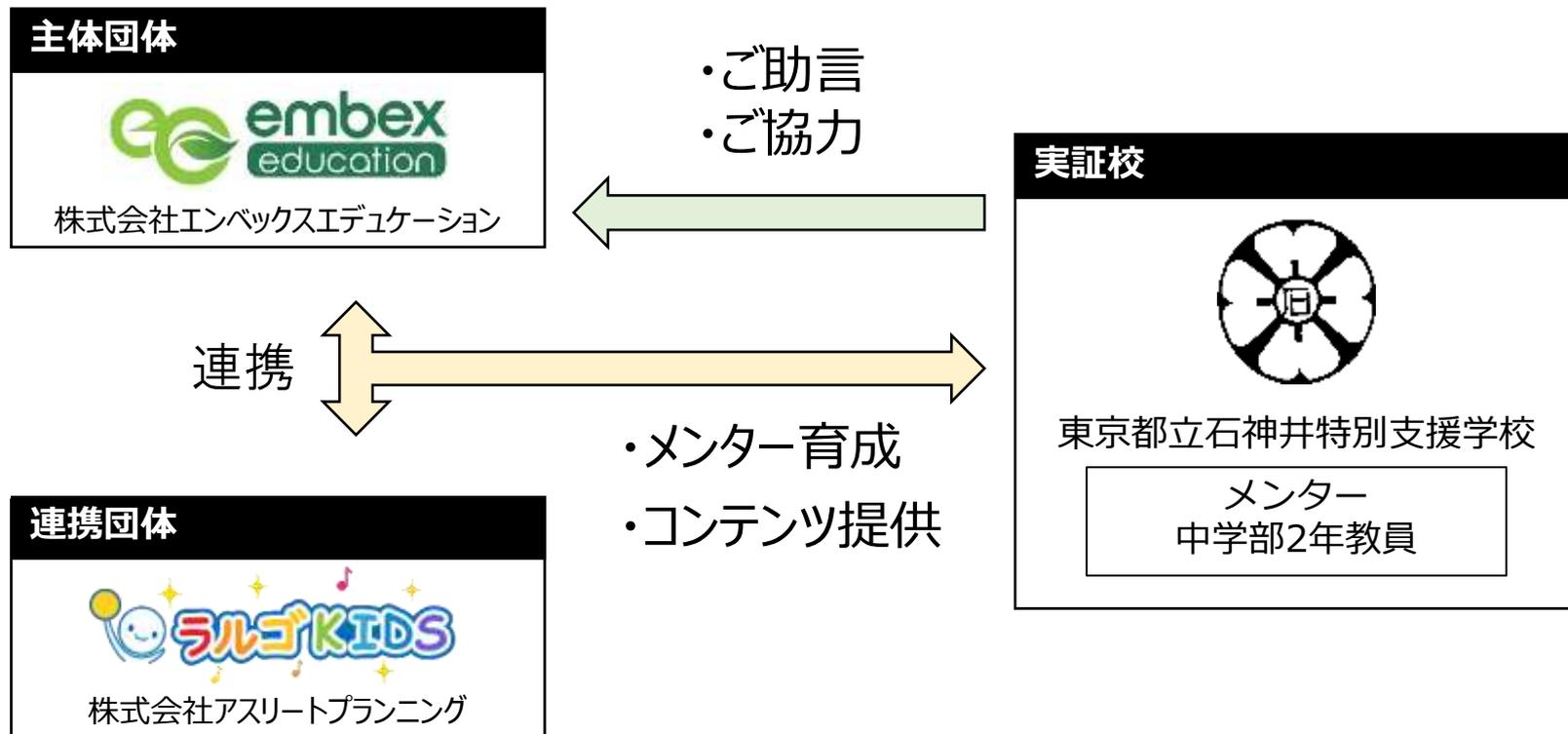
特徴：

- ①キーボード、マウス、タブレットを使わない自社開発入力ツールを使用し、コンピュータの動きを理解させる。
- ②動作と組み合わせることにより、プログラミングの内容をイメージしやすくする



自社開発プログラミングツール『カメレオン』

# 1. 実証モデルの概要 ▶ 実施体制



# 1. 実証モデルの概要 ▶ スケジュール

	9月	10月	11月	12月	1月
メンター育成講座			○講座	○補講	
『カメレオン』製作		→			
コンテンツ制作		→	→ 適宜修正	→	
教材制作		→	→ 適宜修正	→	
プログラミング講座			→		

## 2. メンターの育成 ▶ 概要

- ◆メンターの属性：石神井特別支援学校の担任の先生方
- ◆選択理由
  1. 障害のある生徒の特性を理解している。
  2. プログラミング教育への意識が高く、今までにも様々な試みをされている。
- ◆募集方法：実証校を通じてお声がけいただく
- ◆育成人数：14名
- ◆障害特性に応じた工夫点：メンターの方々はすでに障害特性について経験・認識があるので今回は特別な配慮は必要としなかった。

## 2. メンターの育成 ▶ 育成研修

- ◆実施日程：2017年11月1日
- ◆場所：石神井特別支援学校 会議室
- ◆対象：石神井特別支援学校中学2年生の担当教員 14名
- ◆内容：座学と実技に分け、次の内容について講習を実施。
  - I 本事業の概要・狙い、メンターの役割について
  - II 授業計画
  - III 『カメレオン』の使い方
  - IV 運動（動作）によるプログラミング導入について
- ◆特徴：障害を持つ生徒への接し方に関しては、メンターが専門家であるため割愛。ツールの使い方、授業計画、運動（動作）によるプログラミング導入を中心に講習を実施した。

## 2. メンターの育成 ▶ 育成研修

### ◆メンター育成講座風景



# 3.教材・カリキュラム

## ◆ソフトウェア開発プロセスを意識した授業展開

- ①要求仕様（アンプラグド→体での表現をする）
- ②機能設計（フローチャート、紙でのワーク → 紙に設計書を書く）
- ③プログラム開発（カメレオンを使って入力 → プログラム実行）



【要件定義】



【設計】



【実装】



【検証】

## 3.教材・カリキュラム

### ◆課題

1. 今回の教材開発は安価であることを重要視したので  
入力に使っているボールの色むらによりセンサーの  
誤作動が起こることがある。
2. 今回の実証では「色覚異常」の生徒は含まれなかったが、  
今後他の学校に展開する場合は注意が必要

# 4.実証講座 ▶ 実施概要

## ◆実施日程

	日程	時間	内容
第1回	11月7日	50分	『カメレオン』を使ってみよう!
第2回	11月20日	50分	処理をつなげてプログラムを作ろう!
第3回	11月27日	50分	順次処理を理解しよう!
第4回	12月12日	50分	繰り返しを覚えよう!
第5回	12月19日	50分	体験したことをプログラミングしてみよう!

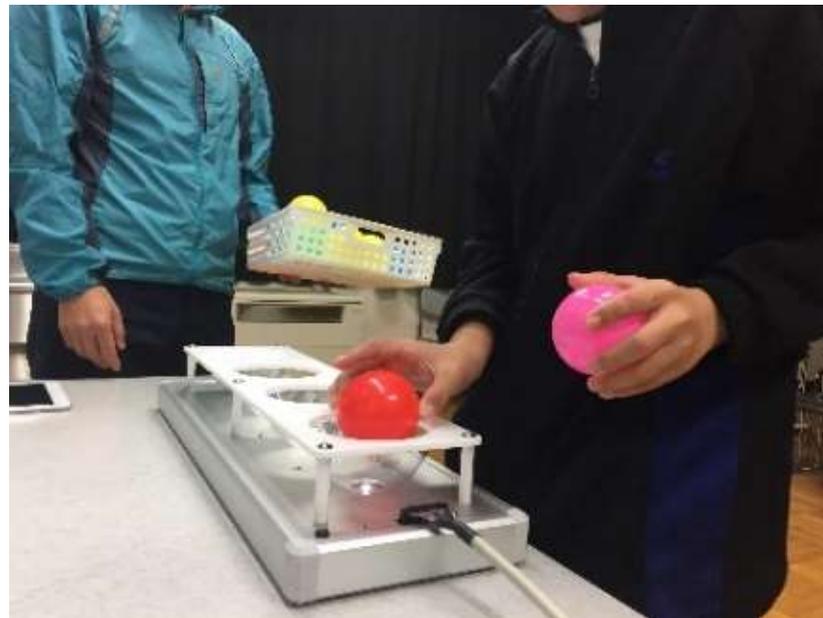
◆場所：東京都立石神井特別支援学校 会議室

## 4.実証講座 ▶ 実施の様子

**プログラミング講座【第1回】『カメレオン』を使ってみよう!**

参加児童生徒数27人、講座進行担当メンター2人、サポートメンター3人

【ボールを入れる】



# 4.実証講座 ▶ 実施の様子

## プログラミング講座【第1回】『カメレオン』を使ってみよう!

参加児童生徒数27人、講座進行担当メンター2人、サポートメンター3人

### 【ダンス】

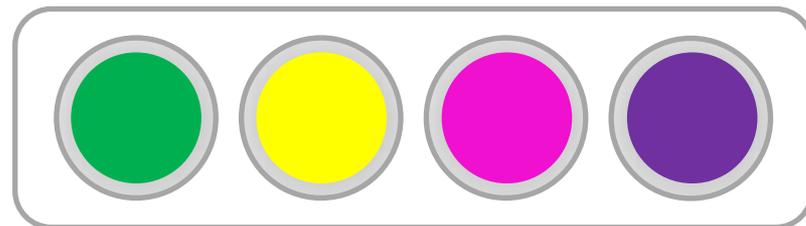


手をたたく

足ぶみ

ジャンプ

まわる



## 4.実証講座 ▶ 実施の様子

### プログラミング講座【第2回】処理をつなげてプログラムを作ろう!

参加児童生徒数27人、講座進行担当メンター2人、サポートメンター3人

#### 【ダンス】

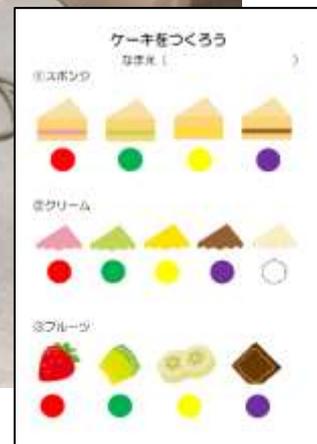
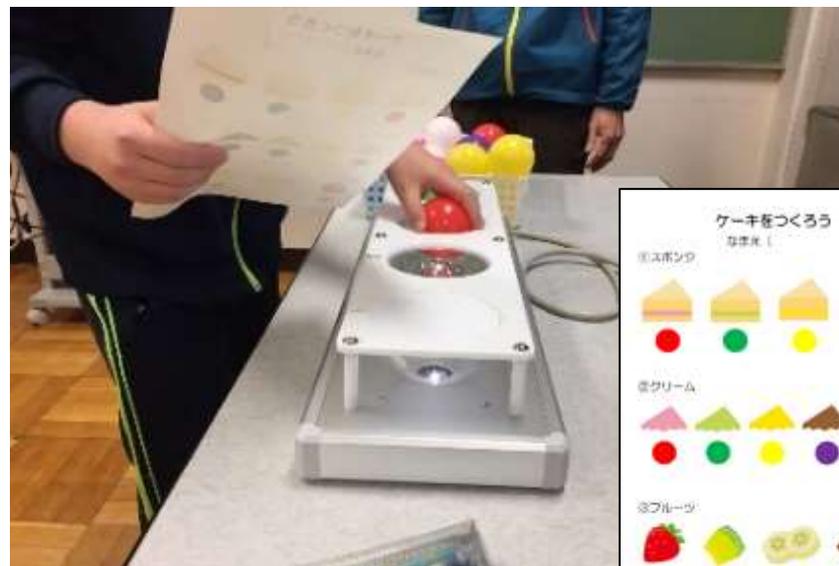


# 4.実証講座 ▶ 実施の様子

## プログラミング講座【第2回】処理をつなげてプログラムを作ろう!

参加児童生徒数27人、講座進行担当メンター2人、サポートメンター3人

### 【ケーキを作る】

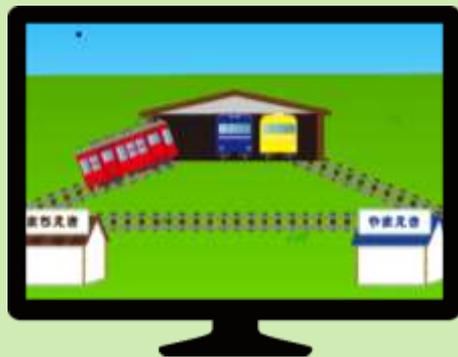


## 4.実証講座 ▶ 実施の様子

### プログラミング講座【第3回】順次処理を理解しよう!

参加児童生徒数27人、講座進行担当メンター2人、サポートメンター3人

#### 【電車を走らせる】

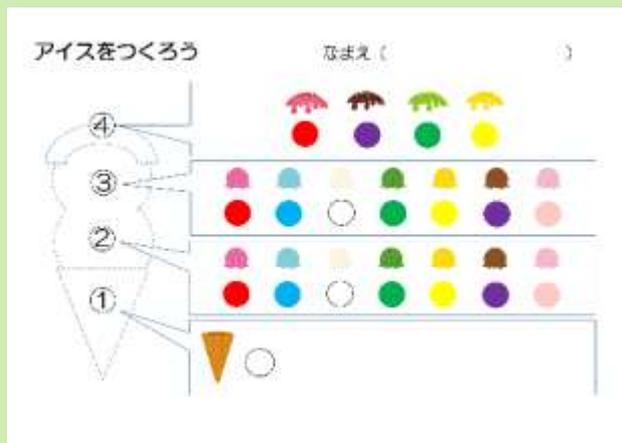


# 4.実証講座 ▶ 実施の様子

## プログラミング講座【第3回】 順次処理を理解しよう!

参加児童生徒数27人、講座進行担当メンター2人、サポートメンター3人

### 【アイスをつくろう】

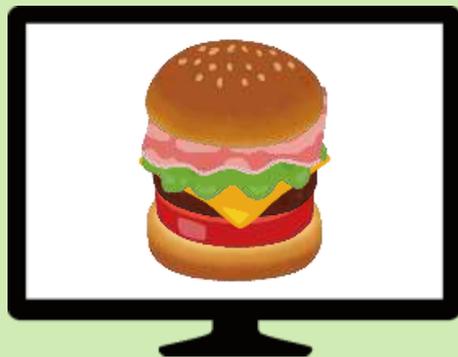


# 4.実証講座 ▶ 実施の様子

## プログラミング講座【第4回】繰り返しを覚えよう!

参加児童生徒数27人、講座進行担当メンター2人、サポートメンター3人

### 【ハンバーガーをつくる】

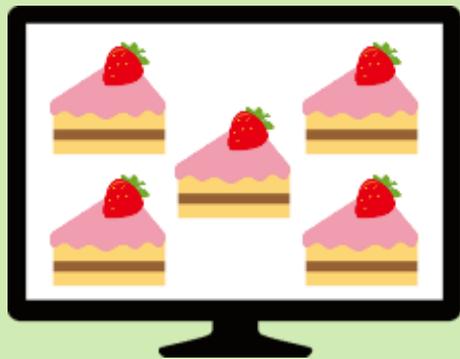


## 4.実証講座 ▶ 実施の様子

### プログラミング講座【第4回】繰り返しを覚えよう!

参加児童生徒数27人、講座進行担当メンター2人、サポートメンター3人

【ケーキをたくさんつくる】

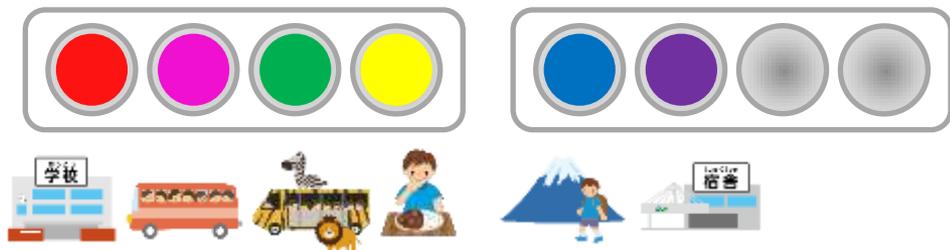


# 4.実証講座 ▶ 実施の様子

**プログラミング講座【第5回】体験したことをプログラミングしてみよう!**

参加児童生徒数27人、講座進行担当メンター2人、サポートメンター3人

【移動教室の思い出を  
まとめよう】



# 4.実証講座 ▶ 実施の様子

## メディア掲載記事

### EdTechZine

2018年1月17日掲載



イベントレポート (プログラミング教育)

#### 特別支援学校でもプログラミング教育に挑戦！ 知的障がいのある子どもたちも体感できる工夫とは

2018年1月17日 14:00

神谷 加代子

小学校におけるプログラミング教育必修化の動きに伴い、特別支援学校においても、その取り組みは広がりを見せている。プログラミングは、テクノロジーを活用してさまざまな考え方を学ぶことが可能であるため、障がいのある子どもたちにも多様な学び方を提供できるのではないかと先駆者らは試行錯誤を続けている。こうした動きを後押しすべく、総務省では2017年度から、「若年層に対するプログラミング教育の普及推進」事業の一環として、障がいのある児童生徒を対象とした実証モデルをスタートさせた。その内容はどのようなものが、同事業に採択された、東京都立石神井特別支援学校の公開授業の様子をレポートしよう。

### ICT教育ニュース

2018年1月25日掲載

ICT  
教育ニュース  
ict-news.net

2018年1月25日

#### 石神井特別支援学校で実証、「よくわかる」プログラミング学習の3ステップ

2018年1月25日

小学校におけるプログラミング学習をどう始めるか、確固たる方法は、まだ確立されていない。今のところ、学年や習熟度に応じて、「アンブラダド」～「ビジュアル・プログラミング言語」～「ロボット・プログラミング」と進化するのが現時点では無難かという意見が多い。しかし、プログラミング初心者にとって最初の一歩となる、「プログラミングとは何か」を体感できる学びの実践は難しいように思う。アンブラダドでは出力がアナログだし、それ以外ではコンピューターが処理してくれる部分が多量に多いからだと思う。

昨年春に取材した、東京都立石神井特別支援学校で、面白い試みをしているので紹介したい。

東京都立石神井特別支援学校では、総務省の「若年層に対するプログラミング教育の普及推進」事業の「障害のある児童生徒を対象としたプログラミング教育実証事業」の一環として、エンベックスエデュケーションと協働でプログラミング学習に取り組んできた。

中学2年の職業・専攻〈情報〉の授業で、エンベックスエデュケーションが開発したプログラミングツール「カムレオン」を使って、プログラミングを体験するもの。「一人一人が可搬性を身に付け、地域に根ざした生涯の中で、自主的な社会参加をめざす」という、学校の教育目標に合った重要な学びの場である。

## 4.実証講座 ▶ 公開授業見学者から

大勢の参観者に  
困まれている中で、  
授業に集中している  
子供たちは  
素晴らしかったです!



## 4.実証講座 ▶ メンター(海老沢先生、中田先生)から

石神井の子どもたちが  
生き生き活動する様子  
を見てもらえたのは  
本当によかった。



海老沢先生



中田先生

## 4.実証講座 ▶ 参加児童・生徒の保護者から

プログラミングについて  
よく理解できました

子どもが楽しみに  
している訳が  
わかりました！



## 4.実証講座 ▶ 教育関係者から

特別支援学校の教員たちが  
良く努力している姿が  
印象的でした。

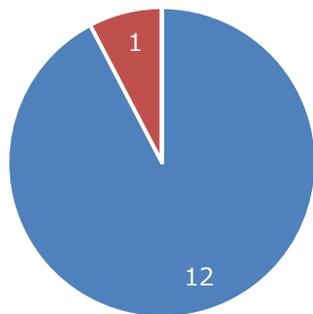
プログラムのツール  
「カメレオン」は  
大変優れている。  
良い体験をしました。



## 5.アンケートより ▶ 参加児童・生徒

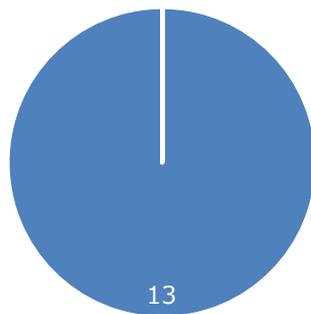
受講した生徒27名のうち、メンターによる聞き取り調査が可能な生徒13名が回答

講座で利用した『カメレオン』プログラムの  
内容や使い方はわかりやすかったですか？



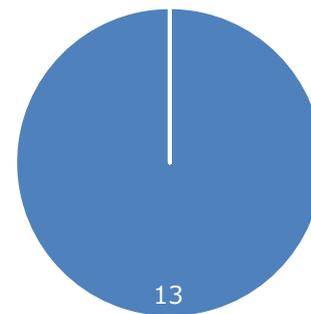
■ わかりやすかった ■ 少しわかりにくかった  
■ とてもわかりにくかった ■ その他

今回受けた「プログラミング講座」は  
楽しかったですか？



■ とても楽しかった ■ 少し楽しかった  
■ つまらなかった ■ その他

あなたは今後も「プログラミング」  
を続けていきたいと思えますか



■ 续けたい ■ 续けたくない  
■ わからない ■ その他

## 5. アンケートより ▶ プログラミング講座の成果

受講した生徒27名に対して、「プログラミング」「運動（動作）」それぞれについて達成項目を設け、実証開始前と実証終了後の2回に分けて、メンターが評価した

This is a screenshot of a spreadsheet used for data collection. It has multiple columns and rows, with a header row in orange. The data is organized into sections, likely corresponding to the 'Programming' and 'Physical Education' categories mentioned in the text. The cells contain numerical or categorical data representing the students' performance levels before the intervention.

This is a second screenshot of the same spreadsheet, showing the data after the intervention. The layout is identical to the first screenshot, but the data points in the cells have changed, reflecting the students' improved skills and understanding after the 5 lessons.

5回の授業を実施することによって、子供たちがプログラミングを理解した。

- ・ 順次のプログラミングができる 7割
- ・ 選択に入ったプログラミングができる 9割
- ・ 繰り返しの入ったプログラミングができる 5割

※半数以上の生徒が「できない」からできるに「変化した」

## 6.Findings ▶ 成果

- 1.見通しをつける力が育まれた
- 2.意思疎通が円滑でない子どもたちが  
表現する術を得た

## 6.Findings ▶ 課題

1. ここまでステップアップした子供たちが次のステップに進むためにカメレオンのソフトを増やして対応する必要がある
2. 視覚・色覚障害者にも対応可能な工夫が必要（音や手触りなど）

# 7.モデルの普及・横展開のための活動

## 全国の特別支援校でカメレオンを使ってもらいたい

### ◆コンテンツを増やす

- 先生にプログラムを作ってもらおう（教育に効果的で授業に使いやすい）
- 高専・大学での卒業制作や、授業（PBL）の一環としてプログラムを作ってもらおう

### ◆製作者・使用者の輪を広げる

- 一般の中学・高校・大学がソフトを開発し、同じ地域の特別支援学校が使用するモデルを普及させ、地域のつながりを深める
- ラルゴKIDSでの講座実施、および普及活動



# 8.教育委員会・教員の皆様へ

## 導入のご支援をいたします！



- ◆ 社会人向け技術研修
- ◆ 同時開催 97会場
- ◆ 指導員育成
- ◆ 子供向けプログラミング講座
  - ・ Coder Dojo高田馬場
  - ・ 千代田区立神田一橋中学校 課外授業

全国 **39** 都道府県  
(2009年～2017年の参加地域)

参加企業数 **1,700** 社以上  
(2009年～2017年の延べ社数)

受講者数 **8,000** 名以上  
(2009年～2017年の累計)



## 8.教育委員会・教員の皆様へ

『プログラミング授業を始めたいけど…  
何をすればいいかわからない』から

お手伝いいたします！  
お気軽にご相談ください。

電話：03-6871-6988

担当：荒木 泰晴（あらか やすはる）

