

実証モデル概要一覧

平成28年度補正事業

オープンで探究的・総合的な プログラミング学習実施モデル2017

特定非営利活動法人みんなのコード
北海道教育大学、札幌市教育委員会
新潟県田上町教育委員会、神奈川県横須賀市教育委員会

モデル概要

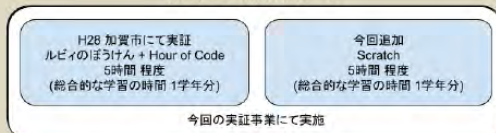
狙い

昨年度の石川県加賀市での実証内容をベースに、続編となるカリキュラムを追加。
総合的な学習の時間でも2年間に渡り実施可能なカリキュラムを作成し、
本事業では小学校教員がメンターになり夏休みや土曜日に2年間分を連続して指導。

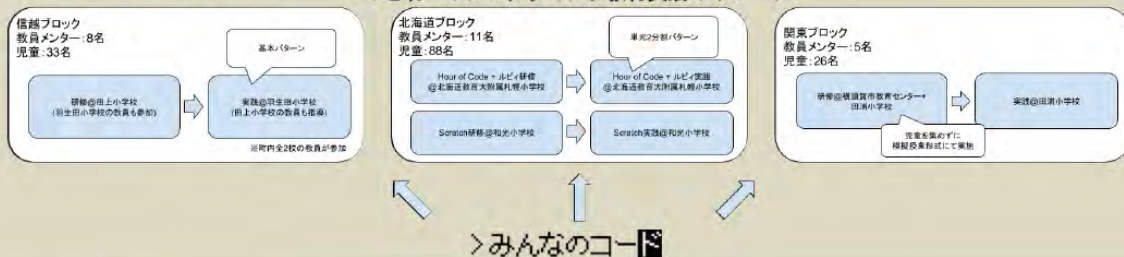
実証地域

自治体についても、政令市である札幌市、中核市である横須賀市、
小学校が町内2校の田上町と多様な自治体で検証した。

カリキュラム構成のイメージ



3地域へのプログラミング教育実践のイメージ



メンター育成

対象：各自治体内の小学校教員（計24名）

内容：

- プログラミング教育が必要な理由 【15分】
- 教材の体験等 【75分】
(ルビィのぼうけん、Hour of Code、Scratch)
- 指導上の注意等 【15分】
- 子ども対象での模範授業 【2日間】
または 教員対象での模範授業 【2時間】

研修の様子

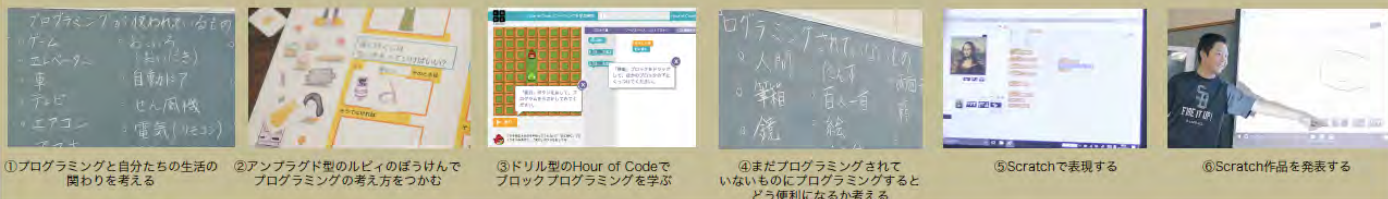


座学での研修の様子



みんなのコードによる子どもへの模範授業の様子

教材・カリキュラム



成果

児童からの反応

- 将来の未来を想像。こんなことがあったらなどを考えることができた。
- コンピューターやロボットが続けて動いたりするのは、プログラミングのおかげだと思った。
- 自分で考えて自由にできるところが楽しかった。やっている間に「こうしたらいいんじゃないか」とか、工夫がどんどん思いつくのが楽しかった。

教員メンターからの反応

- 「プログラミング」と聞いて、個人が黙々とパソコンに向かいイメージを持っていたが、そのイメージが変わった。
- 子供達は非常に活き活きとした表情で課題に取り組んでおり、会話も弾んでいた。
- プログラミング教育必修化への不安が払拭された。
- プログラミングのことがわかりました。子供たちも楽しみながらできるのが良かったと思います。
- 自分が実際に授業を行う際にも、この授業形式なら活用できそうだと思います。
- 講座の始まるだいぶ前から子供達がパソコンの椅子に座り、まだまだかかとプログラミングの授業を受けたいという気持ちを強く感じた。



Scratchでプログラミングする様子



視察に来た大人に逆世代教育をする児童

モデルの継続・普及に向けて

みんなのコードとしては本実証事業がプログラミング教育普及の「きっかけ」となっていると考えています。

【札幌市】

機材の台数の都合で今回講座への参加が叶わなかった児童を対象に、
二学期の総合的な学習の時間に本カリキュラムの内容をメンター教員が授業を実施

【田上町】

本カリキュラムをベースにして、来年度総合的な学習の時間での実施を検討

【横須賀市】

本実証事業から同一の本カリキュラムを実施するだけでなく、
教育課程内も含めて、プログラミング教育について複数の教員が研究及び普及を開始

モデル概要

ねらい

- ① **プログラミング教育の普及**
 そもそもプログラミング教育についての知識がない人も対象にしていたので、プログラミング教育が提言された由来や、必要性についての講義を行った。また、実際に研修を受けることで、メンター自身が「プログラミング教育は必要だと実感する事も狙った。
- ② **地域主体で持続・自走可能な学習モデルの構築**
 持続・自走可能なコミュニティを作るには、メンターが取り組む上でのハードルを下げ、かつ、「当事者意識を持って」取り組んでもらうことを狙った。そのため、実践例を見せ、簡単なマニュアルは行いつつ、なるべくメンターから意見が出やすいようなカリキュラムづくりを心がけた。
- ③ **実践・運営**
 メンターのPCスキルに差があり、そのまま指導する上でのモチベーションや自信に繋がっていた。そこで特に十分にリソースが確保できた実証校においては、PC操作と子どもたちの意見のフィードバックを大きく2つに担当を分けた。また、教職員が参加した実証校においては全体のタイムキーパーをお願いした。

実証校と日程

| 会場 | 児童の学年と人数 | | | |
|------------|----------|----|----|----|
| | 3年 | 4年 | 5年 | 6年 |
| 聖ドミニコ学院小学校 | 4名 | 9名 | 5名 | 2名 |
| 将監小学校 | 7名 | 9名 | 3名 | 4名 |
| 西中田小学校 | 1名 | 3名 | 4名 | 2名 |
| 松川小学校 | 0名 | 5名 | 7名 | 5名 |

| 会場 | 実証1回目 | 実証2回目 | 実証3回目 |
|------------|----------------|----------------|---------------|
| 聖ドミニコ学院小学校 | 7月26日 (水) 90分 | 8月8日は台風で中止 | 8月9日 (水) 90分 |
| 将監小学校 | 8月23日 (水) 180分 | 8月24日 (木) 180分 | |
| 西中田小学校 | 9月2日 (土) 180分 | 9月9日 (土) 180分 | |
| 松川小学校 | 8月29日 (火) 90分 | 9月13日 (水) 90分 | 9月27日 (水) 90分 |

実施体制



メンター育成

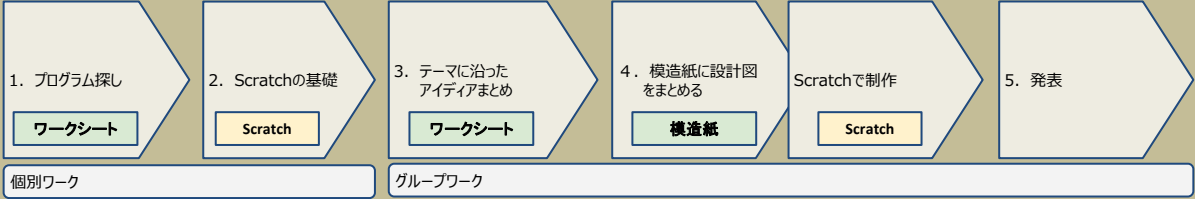
属性

| 母集団 | 育成人数 |
|----------|------|
| 保護者・地域住民 | 11名 |
| 教職員 | 8名 |
| 大学生・高校生 | 3名 |

研修

| 実証校 | 研修方法 | 研修時間 | 教材等 |
|------------|-------|-------|-------------------------------------|
| 聖ドミニコ学院小学校 | 集合+個別 | 合計3時間 | テキスト ワークシート 模造紙、ペン Scratch |
| 将監小学校 | | 合計4時間 | |
| 西中田小学校 | | 合計4時間 | |
| 松川小学校 | | 合計4時間 | |

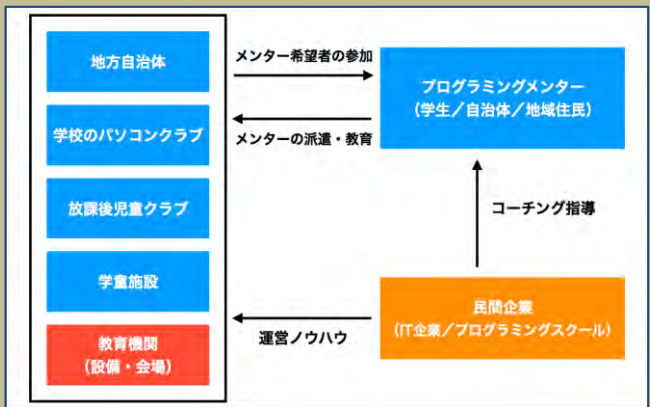
教材・カリキュラム



成果



モデルの継続・普及に向けて



今回実証で連携した小学校とメンターで来年度以降も継続した取り組みを行う予定のほか、青森県の地方自治体と連携したプログラミング講座の開講、東北エリアの小学校でプログラミング講座の開講の予定があります。東北エリアを中心にプログラミング教育の継続と普及に取り組んで参ります。

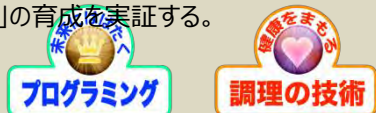
栄養士と学ぶプログラミング講座 (バーチャルクッキング) 食育とプログラミング教育の融合

タイムソフト合同会社
青森県学校給食コンピュータ研究会
公益社団法人 福島県栄養士会

モデル概要

ねらい

- ◆ 栄養士をメンターとして、「キッチンで料理を作る」というシーンを想定し、ロボット (Pepper) や Scratchを活用して調理の手順を試行錯誤しながらプログラミングを学習する。
- ◆ 調理の基礎的な技術と論理的思考力や創造性、問題解決能力等の「プログラマー的思考」の育成を実証する。

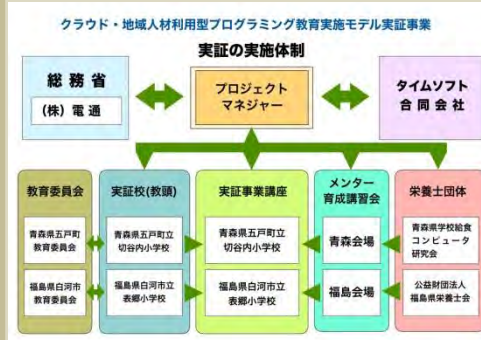


実証校

- 青森会場 ■
五戸町立切谷内小学校
1～6年生 34名
- 福島会場 ■
白河市立表郷小学校
1～6年生 15名



実施体制



メンター育成

属性

■ 栄養教諭・学校栄養職員

青森県学校給食コンピュータ研究会 17人
公益社団法人福島県栄養士会 (学校部会) 12人

- ・学校栄養士は日常業務でコンピュータを使用して操作にも慣れている。
- ・調理作業は調理工程によって進められプログラムの開発と類似している。
- ・学校給食を通して学校との連携が深く児童の指導にも長けている。
- ・プログラミング授業にはメンターが必要であるが、栄養士グループによる協力体制を得ることができる。

研修

■ 実施形態

青森会場
講義、Choregraphe 実習、模擬授業
福島会場
講義、Scratch 実習、模擬授業

■ 研修にかけた時間

全3回 15時間

- メンター用マニュアル
- 模擬授業 メンター用プレゼン



教材・カリキュラム

■ 青森会場

ロボット・レストラン
Pepper 2機
(ソフトバンクロボティクス株式会社)
言語: コレグラフ
(Choregraphe)

| コマ | エクササイズ | 学習活動 | 指導のポイント |
|----|-----------|-----------------------------|-----------------------------|
| 1 | お客さまにあいさつ | プログラムを開いてみる あいさつをプログラムする | プログラムによって動きを変えられることができる |
| 2 | 料理の注文 | ロボットと対話してみる | リストの料理と比較することで注文を特定することができる |
| 3 | たまごやきの準備 | 冷蔵庫から卵をとる動作を考える | 自分がロボットになったつもりで動きを確かめてみる |
| 4 | たまごやきの調理 | 「たまごやき」を作る手順をプログラムする | 根気よく「試行錯誤」しながら手順を修正していく |
| 5 | たまごやきの完成 | 「たまごやき」完成の言葉と動作を考えようプログラムする | 「たまごやき」の鉄人パトロールで各班の作品を発表する |

■ 福島会場

まんぷく・レストラン
言語: スクラッチ
(Scratch)



| コマ | ステージ | 学習活動 | 指導のポイント |
|----|-----------|----------------------|---|
| 1 | スクラッチの準備 | スクラッチの操作に慣れよう | ・スクラッチを立ち上げる ・操作方法を学ぶ ・グループ (カテゴリー) の説明 ・ブロックの操作 ・文字の入力練習 |
| 2 | 背景1 にわり小嵐 | 「にわりおさんぼ」ゲームをプログラミング | ・にわりを歩かせる ・行きつり来たり繰り返し ・クリックする止まる ・たまごを産む ・たまごをグットする |
| 3 | 背景2 厨房 | 「たまごやき」を作る手順を考えよう | ・調理の手順カードを使用 ・カードをボードに貼る ・ワークシートに記入する ・サンプルの実行方法 ・コメントの入力方法 |

成果

■ 青森会場



児童の感想

実際にロボットなどを使って授業を行うなどぶだんの授業では絶対に行えることではないと思う授業を受けることができ良かったです。
もしかしたら近い未来プログラミングをするというのが当たり前になるところがあるかもしれません。そのときに生かしたいです。

■ 福島会場



児童の感想

「にわりおさんぼゲーム」が歩く数を変えるだけであんなににわりの歩く速さが変わってびっくりしました。

3時間目は、たまごやきを作る時、まんぷくさんはボウルの上でたまごをわらないといういろいろなまなちがいが出てびっくりした、改めて再確認できました。

モデルの継続・普及に向けて

●メンター育成

- ・育成したメンター全員が、「栄養士と学ぶプログラミング講座」の教材を使用することで、自分でメインを務めることができるレベルである。今後は会のメンバー全員に普及すること、栄養士の組織を通して会員以外の栄養士にも普及活動を行う。

- ・実証講座が実施されたあと、メンター研修に参加したメンバーによる授業が既に福島県二本松市と岩手県宮古市で実施されている。
- ・また、学校給食コンピュータ研究会の合同研修でも取り上げられ、新たなメンターが育っている。11月に実施された岩手県盛岡市での「総務省プログラミング教育キャラバン」では新しいメンターが授業を実践している。

●講座の構成、教材

- ・1月から学校給食コンピュータ研究会の研修 (全6回、青森会場・盛岡会場) が始まるが、「栄養士と学ぶプログラミング講座」の家庭科版 (ごはんのみそ汁) の他に、算数、理科、音楽、英語等の教材を開発し、栄養士と連携して小学校のプログラミング教育の普及に取り組む。
- ・メンター用プレゼンと児童用学習教材のセットで、栄養士以外の教師もプログラミング授業を気軽に導入できる教材開発を進める。

ビスケットによるプログラミング入門

合同会社デジタルポケット

全国のビスケットファシリテータを活用したプログラミング教育普及モデル

モデル概要

ねらい

デジタルポケットが開発した教材「ビスケットによるプログラミング入門」を全国に普及させる

教材のメッセージ

- ①体験を通じてプログラミングや情報の本質を知る
- ②AI時代を主体的に関わる態度の醸成

ビスケットとは

絵を並べるだけでプログラミングができるツール。単純な命令を組み合わせて複雑な動きを作り出せる。

www.viscuit.com

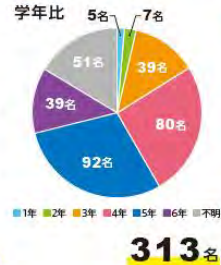


実証校・施設

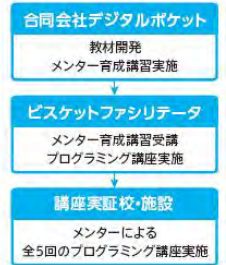
- ①北海道石狩市こども未来館
- ②茨城県龍ケ崎市立龍ヶ崎小学校
- ③栃木県足利市屋内子ども遊び場 キッズピアあしかが
- ④神奈川県川崎市立古川小学校
- ⑤神奈川県海老名市立有鹿小学校
- ⑥神奈川県二宮町立二宮小学校
- ⑦静岡県長泉町立長泉小学校
- ⑧愛知県清須市立西枇杷島小学校
- ⑨奈良女子大学附属小学校
- ⑩神戸市ふたば学舎
- ⑪徳島県阿南市立長生小学校

計11カ所

参加人数



実施体制



メンター

デジタルポケットが主催する「ビスケットファシリテータ講習」修了者(約350名)の中の希望者 **23名**



研修

対面研修

- 1日(5/28, 6/19)
- 導入・体験・質疑
- 動画による自宅研修
- 現地の機材を使用した講習

教材

進行手順書

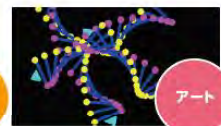
- 講座の手順・注意事項を記載
- 大切にしている2つの原理
- 「驚きや喜びを最大化」
- 「発見を奪わない」



メンター育成

教材・カリキュラム

全5回で、タブレット・マウスの操作から子供に人気のゲーム制作までを、無理なくステップアップできるように構成。各回の終わりに伝えたいメッセージを添え、最終回で「**コンピュータを育てるのはみなさんです**」の言葉で締めくくる。



ビスケットランド

基本的な動かし方とグループ制作。コンピュータはプログラム通りに動くことを学ぶ。

情報の原理

情報は原理的に拡散することを、感染のシミュレーションをつくることで学ぶ。

動きのデッサン

生き物やダンスのアニメーションを制作し、観察の重要性を伝える。

動く模様

コンピュータが得意な「正確に繰り返し動く」ことを利用したアート制作。

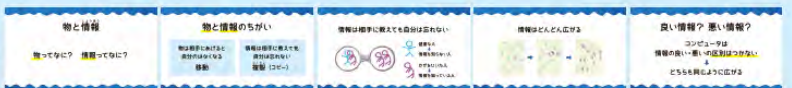
たまごが割れたら

ゲーム制作と遊び合い。単純な命令の組み合わせで複雑な動きを作る。



解説スライド例 情報の原理

講座内の体験を元にして、専門的な内容を誰でも解説できるよう工夫。



成果

参加者(児童)の声

「プログラミング」は「難しい勉強」というイメージが消えた。(5年生女子・奈良)

何日もやったら100万個のメガネも作れると思った。すごい時間がかかるとわかった。(男子・石府)

中をみてみたいなあーっておもったり、どうやってつくれるかなあと考えることが変わった。(4年生女子・龍ヶ崎)

アンケートより

①アプリやゲームがどうやって動くのか理解できるようになった。



②自分なりのアイデアを取り入れたり、工夫できるようになった。



まず、さわってみるから、工夫させてみる。やってみた作業について説明を受ける「なるほど」と理解できる進め方だったと思います。(保護者)

1~6年、全学年の子供たちがいる中で、発達段階に関係なく、みんなが同じように学べる講座で素晴らしいと感じた。(実施校長先生)

児童・生徒の自発的な気づきをいかに導くか、という点を重視しており、その点を意識して講座を実施するというスタンスを確認できた。(メンター)



モデルの継続・普及に向けて

①使用した教材・環境の学校向け無償公開
<https://www.viscuit.com/doviscuit/>



②ビスケットユーザー会発足
全国のビスケット指導者への継続的な情報提供



③定期的なビスケットファシリテータ講習の開催
月1回、東京で実施。各地方でも企画開催する。(地方実績:福岡・大阪)
講習概要: ビスケット指導の14年のノウハウ(効果的な教え方) コンピュータサイエンス入門(最低限知っておくべき基礎)



IchigoJam でのものづくり

地域人材を活かして行う、ものづくりを通じた科学技術体感型授業

(株)ナチュラルスタイル

連携団体名 福井新聞社、福井高専村田研究室、(株)jig.jp、(株)ict4e

モデル概要

ねらい

高専生 x 学校教諭

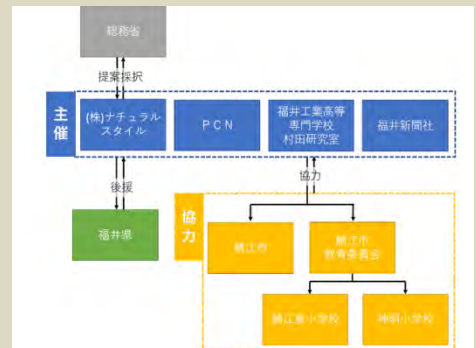
両者のメンターを育成し、共同で講座を行う。教員はプログラム、高専生は子どもたちへの接し方を学ぶ

実証校

鯖江東小学校
5、6年生：37人

神明小学校
5、6年生：28人

実施体制



メンター育成

属性

高専生メンター：44人
社会人メンター：9人

- 第一回高専生メンター育成講座 9:00~10:30 (90分1コマ/日)
IchigoJam T はんだ付けキットを用いて、自分のIchigoJamをはんだ付けにより作成。電子回路の知識とコンピューターの関連を学ぶ。
- 第二回高専生メンター育成講座 9:00~10:30 (90分1コマ/日)
次の2講座を実際に受講しながら教えるポイントを学ぶ。
・講座1コマ目を想定した、はじめの挨拶
・講座2コマ目を想定した、ゲーム作り
- 第三回高専生メンター育成講座 9:00~10:30 (90分1コマ/日)
次の講座を実際に受講しながら教えるポイントを学ぶ。
- 第四回高専生メンター育成講座 9:00~10:30 (90分1コマ/日)
これまでの学習の復習と共に、小学生への教授法の学習を学ぶ。

研修

- 第一回社会人メンター育成講座 9:00 ~ 13:00 (90分2コマ/日)
はじめてプログラミングを行う小学校5・6年生を想定し、理科・図工の要素を取り入れながら楽しくプログラミングを体験する。前半90分でプログラミングの基礎とIchigoJamを使ったプログラミングを学習し、後半90分で作品制作を体験する。
- 第二回社会人メンター育成講座 9:00 ~ 13:00 (90分2コマ/日)
※7/24の内容と同じ

教材・カリキュラム

こどもプログラミング専用パソコン IchigoJam



カトラリーカード (ロボット用)



わくわく電子工作キット



成果



モデルの継続・普及に向けて

■ 活動実績

メンター育成講座、実証講座 において利用した全教材をサイトで公開

- ✓ <http://pcn.club/spro/>
- ✓ スライド：授業用スライド、掲示物：キーボードポスター A3x3
- ✓ 配布資料：児童用プリント (レジュメ・ワークシート)、カトラリーカード、めがねフレーム用紙

モデル概要

ねらい

本モデルでは技術的なプログラミング講座よりも、**アプリケーションを発想から開発まで**することに重きを置いた。

開発工程を体験することにより児童からプログラミングに対する抵抗を減らし、より**ポジティブなイメージ**を持ちつつ、**達成感を得てもらう事**を目標としている。

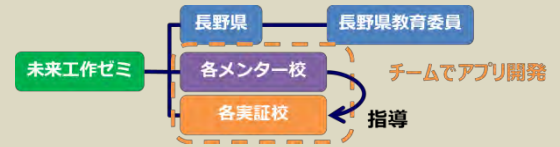
さらに経験をしたことで興味関心が高まり、成長した際に、**母校の小中学生を指導できるような、人材の循環**が起きることも期待している。

実証校

- ・長野県天龍村立天龍小学校
- ・長野県天龍村立天龍中学校
- ・長野県信濃町立信濃小中学校
- ・長野県飯田市立鼎中学校
- ・長野県飯田市立緑ヶ丘中学校

対象：小学校4年生～中学3年生
各学校ごとに2～6人のチームを3組ずつ
計49名

実施体制



- ・全体スケジュールの調整について
クラウド上のスケジュール管理ツールを利用 (Googleカレンダー)。
- ・連絡方法について
全体及び実証校毎に用意したメーリングリストを利用。
- ・データの受け渡しについて
クラウド上のデータ共有ツールを利用 (Googleドライブ)。

メンター育成

属性

【国立長野工業高等専門学校】・・・長野県長野市
電子情報工学科の3名

【長野県飯田OIDE長姫高校】・・・長野県飯田市
パソコン技術部に所属する
商業科生徒10名、工業科生徒10名

研修

| | |
|---------------------|---|
| ①事前講習 (90～190分) | 未来工作ゼミを講師とし、③に準じた内容のワークショップを行う。 |
| ②事後演習 (2ヶ月間) | 未来工作ゼミで利用しているテキストを配布。各自期間中自習を行う。 |
| ③基礎ワークショップ (90分) | 実際に担当する学校に出向き、Scratchを用いてゲーム開発をするワークショップを行い、児童生徒との交流を深める。 |
| ④ハッカソン (480分) | メンター校生がScratchを利用して、アプリケーション開発 (発想→設計→開発) を1日で行う。 |

教材・カリキュラム



開発講座の各回では、その日のうちに決めることや、取りまとめることを「設計シート」「中間シート」「発表シート」として記載する様にうながすシートを作成した。これにより、**どの程度まで作業を進めるべきか、受講生徒も意識でき、また指導するメンターもシートに記入を促す、書き入れるべき事を聞きだす、というやり方**をすることで受講生徒と話したすきっかけにもなった。
また、講座の区切りとなるタイミングでシートを利用してその日の進捗を発表することで、**全体に進みや内容を共有**できた。

成果



開発講座を経て、すべての実証校において各チームからアプリが制作された。学校の図書館が暑いという問題に対し、**デジタルを言うアプリを作って寒くしよう**、と解決を試みたチームや、**風が強くて窓を開ける際に危険だ**という問題に対し、**センサーを自作し風の強さを教えてくれるアプリ**を制作チームなどがあった。

児童生徒からは、**身の回りのアプリがどうやって動いているのか想像できるようになった、自分でもアプリを作ってみたい**と意見があり、**アプリ開発によって問題を解決できる意識付け**ができた。

また、開発講座終了後日、全実証校をテレビ会議で中継し、全体で発表会を行った。その際、各参加者からの投票によって全作品中のグランプリも決定した。グランプリを獲得した、学校のコンピュータ部に所属するチームのメンバからは、「コンピュータ部での活動を3年行ってきた中で、今回の活動が一番楽しかった。発表練習もがんばってきたので、受賞できて嬉しい。」とコメントを受けた。

メンターを対象としたアンケート結果では、**メンターは活動の達成感**は得られたが、**未だひとりで指導することにに対し不安を覚えている所**があった。今後講座運用の基本的なことはマニュアル化するなどして、メンターの性格や経験に頼らなくとも一定の水準で運営できる工夫が必要である。

モデルの継続・普及に向けて

今回、問題解決のテーマが「学校の先生の困った事」として講座を扱ったが、**地域の問題や家庭の問題、あるいは算数や理科など学校の教科における問題**をテーマとして扱うことでも、さらなる展開が期待できる。

今回実施したモデルは、弊社の事業未来工作ゼミで群馬県の私立中学校・高等学校に**横展開を予定**している。

中学1年～2年の間で基本的なツールの操作・アプリの開発を経験し、中学3年生で本事業相当のプログラミング講座を実施。弊社スタッフおよび、学校の教員をメンターとし、チームでの課題解決に挑みつつ、県内外のプログラミングコンテストへの応募を目指す。

県内各市町等において中核的役割を果たす指導者の育成



モデル概要

ねらい

三重県教育委員会が主体となり育成したプログラミング指導者（メンター）が教育センターや実証校でのプログラミング講座等を実施し、指導法・指導用教材について

実践的な検証を行う。その取組成果を県内小中学校に広く公開し、プログラミング教育の普及推進を図る。

本事業の実施に当たっては、プログラミング教育推進委員会を設置し、事業の進捗管理およびメンターへのサポートを行うことを通じて、指導人材育成を図る。

以上の取組を継続的に実施しプログラミング教育の**広域的な普及促進**モデルについて実証する。

実証校

南伊勢町立南勢小学校

(4～6年生 28人)

亀山市立神辺小学校

(3～6年生 65人)

伊勢市立厚生小学校

(4～6年生 19人)

伊賀市教育研究センター

(市内13小学校の

4～6年生 23人)

名張市教育センター

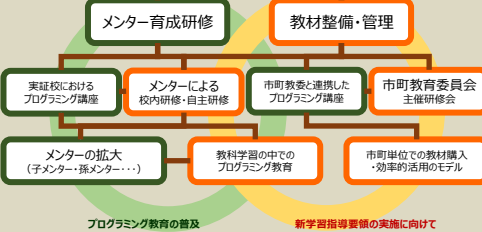
(市内14小学校の

4～6年生 87人)

実施体制

大学教授による講義
◆奈良女子大学 駒谷教授
◆三重大学 下村名誉教授

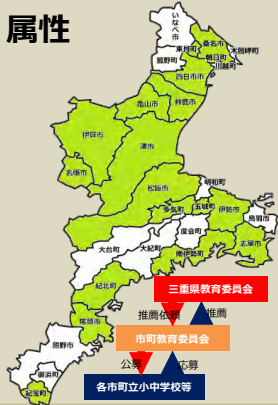
三重県教育委員会
プログラミング教育推進委員会



- 企業のサポート
- ◆レゴ エデュケーション
 - ◆ハセガワ理化学
 - ◆島津理化学
 - ◆ラーニングシステム
 - ◆Z会

メンター育成

属性



| 所属市町 | 小学校 教員 | 中学校 教員 | 市町教育 委員会 |
|------|-----------|-----------|-------------|
| 桑名市 | 2 | | |
| 東員町 | | | |
| 四日市市 | 5 | 1 | |
| 伊賀市 | | 1 | 1 |
| 名張市 | 2 | | |
| 亀山市 | 3 | | 1 |
| 鈴鹿市 | 3 | 2 | |
| 津市 | 2 | | 1 |
| 伊勢市 | 1 | | |
| 玉城町 | 1 | 1 | |
| 南伊勢町 | 2 | | |
| 多気町 | 1 | | |
| 松阪市 | | | 1 |
| 志摩市 | | | 1 |
| 紀北町 | 1 | | |
| 尾鷲市 | 1 | | |
| 紀宝町 | 1 | | |
| 小計 | 25 | 7 | 3 |
| 合計 | | 35人 | |

メンター育成研修

教員をメンターとして育成するメリット

- 教育スキルは習得済み
・教えずぎないようにコーチングスキルは必要
- 子どもたちとの関係構築の時間が不必要
・少数のメンターでも対応可能
- 保護者への呼びかけがしやすい
・メンターが担任であればすでに関係ができていく
- 自立したメンター
・メンターがプログラミング講座を企画・運営・実施
・校内研修などで講師として他の教員へプログラミング教育についてをレクチャー



| 回数 | 日時 | 講師 | 内容 | | |
|-----|-------------------|-----------------|---|--------------------------------|--------------------------------|
| 第1回 | (6月15日) 5時間30分 | 【奈良女子大学教授 駒谷昇一】 | プログラミングの概要 プログラミング的思考の育成 コーチング「教えないで教える」 今後の社会で求められる人材 | | |
| 第2回 | (7月31日) 5時間30分 | 【三重県総合教育センター職員】 | パソコンを用いないプログラミング 【(株) ラーニングシステムインストラクター】 | レゴ・マインストームEV3を使った プログラミング演習 | |
| 第3回 | (8月8日) | 【三重大学名誉教授 下村勉】 | Scratch演習 研修1の課題をもとにグループ演習 | 【(株) ラーニングシステムインストラクター】 | レゴ・マインストームEV3を使った プログラミング演習 |
| 第4回 | (8月21日) 各3時間 | 【奈良女子大学教授 駒谷昇一】 | 学習指導案作成演習 国語、算数、体育、総合的な学習の授業などで、 プログラミング教育（プログラミング的思考の育 成）を取り入れた学習指導案を作成 | | |

教材・カリキュラム

実証校（神辺小学校）の金曜スタディを使ったプログラミング講座のカリキュラム

| 学習目標 | 学習内容・活動 |
|------------|---|
| 第1時 | 誰もが乗りやすい自動車を考えよう。 誰もが乗りやすい車を考える。KJ法で明ごとに誰もが乗りやすい車を考え、まとめることができる。 |
| 第2時 | 誰もが乗りやすい車の機能を考えよう。 自動運転でより安全で乗りやすい車の機能を考える。子どもたちの考えと保護者の考えも取り入れ実現可能なものはどの程度実現することができる。センサーの役割に気付く。 |
| 第3時 | 事故を減らすために、一時停止ができるようしよう。 カメラ・センサーを使って一時停止のプログラムを組み立てることができる。 |
| 第4時 | 車線からはみ出ないようにしよう。 カメラ・センサーを使って自車を感知し、もの道に居ることができないプログラムを組み立てることができる。 |
| 第5時 | 衝突事故がないように、物を感じ、自動で止まらなければならないようにしよう。 超音波センサーを使って進行中にもあった場合に止まる・避けることができるプログラムを組み立てることができる。 |
| 第6時 | 降りた場所から自動で駐車し、迎えに来るようにしよう。 ジャロセンサーを使って駐車し、降りた場所にもどるプログラムを組み立てることができる。 |
| 第7時 第8時 | 目的地に事故をせずに目的地に着くようにプログラムを組み立てよう。 目的地に着き、駐車することができるプログラムを組み立てることができる。 |

※金曜スタディ・・・昼休みを短縮して、放課後に地域ボランティアや教員による神辺小学校独自の取組



自立したメンターによるプログラミング講座の企画・運営・実施

メンター自身が教えやすいプログラミング教材を選定
マインストームEV3
アラテロロボ コードマスタ
Scratch Hour of Code
独自教材

校内研修会・地域の研修会で先生たちにプログラミング教育についてレクチャー

放課後・休日、クラブ活動や文化祭などの学校行事でプログラミング講座を実施

三重県教育委員会のサポート

レゴ・マインストームEV3の購入と三重県総合教育センターには長期貸出し、(2～4名)1時間で50分
実証校には、実証授業(プログラミング講座)のときだけ
実証校以外のメンターの学校でも貸出し、
メンターの意見を参考にプログラミング教材を追加(アラテロロボ、Fisher Priceコードマスタ)

成果

プログラミング講座

【参加児童の感想】

- ロボットへ命令できたことが楽しかった。
- 速く、複雑な動きができるようにさせてみたい。
- 失敗が成功につながる、工夫して考えることができた。
- 説明がわかりやすく、楽しく活動ができた。
- 考えることが楽しかった。
- 協力して取り組む大切さがわかった。
- 学校でもプログラミングを学びたい。

【保護者の感想】

- 子どもが集中して取り組む姿がみられた。
- 協力してお互いに知恵を出し合い、話し合うことで課題を解決する姿がみられた。
- 達成感を得ながらの学びに、休憩時間忘れて集中する姿がみられた。
- 必要最低限の提示は、子どもが自ら考え学ぶことにつながった。
- 「プログラミング」という学びを通して、仲間と共に目的を達成する取り組みは人として大切なことを学ばなければならなかった。
- 失敗を通して、次の工夫を考える姿勢を学ぶことができた。

メンター育成研修

- プログラミング教育についての知識の習得
- チームで試行錯誤しながら課題を解決するプログラミング教育の体験

学校の先生たちにも伝えたい!

子どもたちにも体験させたい!

総合的な学習の時間
放課後のクラブ活動

メンター

メンターによるメンター育成

校内研修

子メンター

・・・子どもたちや先生たちに一気に普及!

実証校でのプログラミング講座のほか

- メンターの教員が、各校の研修会や市町教育委員会主催による地域の研修会にて、講師としてプログラミング教育について講義や演習を実施。
- 三重県教育委員会では、メンター育成研修で得たノウハウを、教員向け情報教育研修の内容に取り入れ、192名の教員に対してプログラミング教育についての研修を実施。

背景として・・・2020年度の実施に向けて

- 新学習指導要領において、小学校でプログラミング教育が必修化
- 学校の先生がプログラミング教育を行わなければならぬ。
- プログラミング教育については知識と経験がない先生がほとんど・・・不安。
- 各市町教育委員会がメンターを地域のプログラミング教育推進のキーパーソンとして位置付け、各市町の先生たちにプログラミング教育を普及。

モデルの継続・普及に向けて

- プログラミングフェスティバルの開催・・・メンターや企業による県内小学生向けのプログラミング体験イベントも開催
- 指導案のデータベース化・・・新学習指導要領実施に向けて先生たちをサポート
- 講義・演習のeラーニング教材化・・・県内教職員向けeラーニングシステム「ネットDE研修」にて配信
- プログラミング教材の貸し出し・・・メンターの実践をサポート
- 次年度以降も三重県教育委員会の研修講座としてメンター育成研修を実施・・・さらに多くの先生たちへ普及

モデル概要

ねらい

【仮説】小学生向けプログラミング講座のメンターは、**児童と学び合う姿勢のある市民**で構成することが可能である。

【実証方法】

- ① 講座で使用する教材(自宅のPC等で**自習可能な課題解決型**のプログラミング教材)を**全市民を対象に先行配布**、今回の講座で必要とする技術レベルの**上限**を理解いただく
- ② 実際に小学校に赴き指導する意欲を持つメンター候補者を募集
- ③ メンター候補者を「メンター育成講習」および「プログラミング教育」有識者の講演を中心とした「オープン講座」で育成
- ④ メンターが中心となって「トヨッキースクール」のプログラミング講座を運営(2校で実施、各校90分・全5回)

*) 豊橋市実施の児童クラブと一体・連携した放課後子ども教室。全ての就学児童を対象。活動場所は学校の教室等。

実証校

① 豊橋市立 大清水小学校

1~6年生
38名(4-7-9-6-6-6)*

② 豊橋市立 植田小学校

1~6年生
32名(6-6-6-4-4-6)*

*) 学年別人数
1年-2年-3年-4年-5年-6年

実施体制

豊橋市・豊橋市教育委員会

- ・ 市民への広報、参加者・協力者の募集
- ・ 実証校の選定、実証講座の設定
- ・ 「育成講習」「オープン講座」会場と設備の提供
- ・ 「トヨッキースクール」の運営・管理

豊橋市 放課後子供教室「トヨッキースクール」

大清水小学校 植田小学校

ジャパン・トウエンティワン株式会社

- ・ 実証モデルの企画、事務局運営、管理
- ・ 教材提供、Web、SNSによる情報発信、技術面のサポート
- ・ 市民メンター育成オープン講座およびメンター育成講座の実施、メンターによる実証校での講座実施

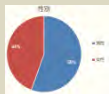
統括PM
ジャパン・トウエンティワン(株)顧問
豊橋技術科学大学 教授

メンター育成

属性

母集団：豊橋市民(37.8万人*)
育成人数：27名

育成メンター属性



*)平成28年 豊橋市HPより



研修

- ① 応募前:教材を使った自習
- ② 応募後:送付した「カリキュラムガイド」による自習
- ③ プログラミング有識者による講演(自由参加)
- ④ メンター育成講習
1回2時間、2回開催(同じ内容)
「カリキュラムガイド」+メンター指導者プレゼン資料



教材・カリキュラム

「コードモンキー コードの冒険 I 特別ライセンス」

- ・ テキストモダン言語CoffeeScriptを利用したプログラミング教材
- ・ 「コードを書いてサルを動かしてバナナを取る」という単純明快な課題解決型
- ・ プログラミング教育先進国イスラエルでは小学校のほとんどが採用
- ・ HTML5ブラウザゲーム型のため、PC等へのインストールは不要
- ・ 教師用タッチボードで進捗状況の管理が可能
- ・ 詳細な指導案を教師用「カリキュラムガイド」に収録



成果

<実証校・教育委員会他との連携体制の構築>

・ 教育委員会主管の放課後子ども教室の一環として実施したため、豊橋市関連部署・施設、実証校と非常に良い連携がとれた。

<メンター育成>

- ・ 特別ライセンスを広く無償配布し、まず体験する・自習するという環境を提供し、プログラミング教育を自らが体感し、自信を持ってメンターに応募してもらう、というモデルが有効であることが分かった。
- ・ 一ヶ月という短期間で十分な広報活動もできなかった環境であったにもかかわらず、800名以上の市民が特別ライセンスに応募、30名近くがメンターに志願いただけた。

<自主的な教室運営>

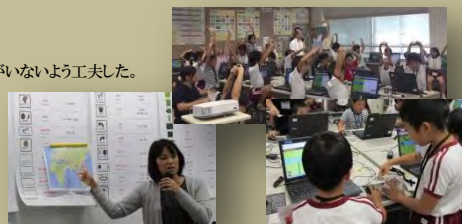
- ・ 解答を教えるのではなく、たどる着ヒントを与えるようにしようという指導方針を打ち出し、皆が賛同して実践した。
- ・ 質問しやすいように色付きのカードを用意して、手を上げにくい児童に配慮した。
- ・ 制限された時間の中で達成チャレンジ数を競う「10分チャレンジ」や、アンプラグ的な遊びを適宜取り入れることで、飽きてしまう児童がいなくなった。
- ・ 低学年をサポートをする児童メンターを募ったところ、高学年が応じてくれて、実際に機能した。

<児童コメント>

- ・ 小さい子がなやんでいるときに、教えてあげることができたので、学校でも続けてやってみたい。(5年生)
- ・ 難しくなかなか思うように動かせられない物を動かせたときに達成感・やりがいを感じた。(6年生)

<保護者コメント>

- ・ 家でもやってみました。姉妹たちにやり方を教え、うまいかないときはこうしたらいいとアドバイスも自分からするようになった。
- ・ とっても楽しくて良かったです。自分で目標を持って「次回までに〇〇番までやる！」と言って取り組んでいました。



モデルの継続・普及に向けて

- ・ 豊橋市教育委員会としては、育成した市民メンターを今後も活用しながら、今回の実証校以外の小学校でも放課後の活動として展開していくことを検討している
- ・ 本実証モデルに関心をいただいている他の自治体、学校、教員個人および企業から問い合わせを受けている
- ・ 本実証事業で育成されたメンターが豊橋市や周辺地域で同様の活動を展開していくことを期待している

モデル概要

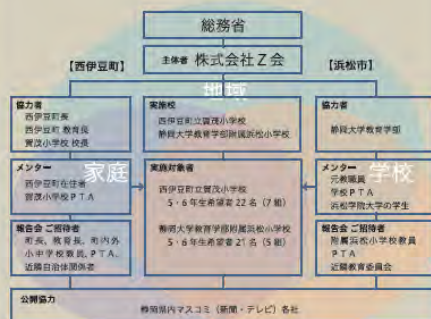
ねらい

課外授業で扱われる「プログラミング教育」は「技術」を強調したものが多く見られるが、素晴らしい技術、優れた技術であっても、それが必要であることに思いが至らなければ、習得しようというモチベーションを持ち得ない。コーディングには技術が必要であることは言うまでもなく、従って技術を強調した講座がある一方で、その前段階として「問題発見、課題解決」を強調した講座が必要なのではないかと。そこでZ会では、静岡県にとっては身近な防災をテーマを用いて、「プログラミング」を手段として「問題発見、課題解決」を行うための講座を目指した。

実証校

- ① 静岡大学教育学部 附属浜松小学校 小学5年・6年生 21名
- ② 西伊豆町立 賀茂小学校 小学5年・6年生 22名

実施体制



メンター育成

属性

浜松では実施校の保護者、近隣大学の学生、退職教員ら21人が、西伊豆では教育委員会より紹介された退職教員、その方の知己、実施校の保護者ら7人が応募。これら28名に対し、浜松では6月に、西伊豆では8月に育成研修を行い、全員をメンターとして採用した。

研修

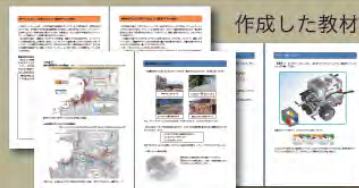
マインドストーム® EV3 の基本的な扱いについてのレクチャーと実習/児童への接し方、「防災」についての基本知識、評価についての講義

「児童用テキストで提示したプログラムが作成できる」かどうかを習熟の判定基準とした。また、賀茂小学校ではロールプレイや実施内容の検討を通して人物面の観察も行った。

教材・カリキュラム

「アクティブラーニング」的な学びを指向し、「ジグソー法」を取り入れた。児童用ワークブック、指導者用補足資料、「ジグソー法」のための資料を作成。実施内容は次の通り。

静岡大学 小山教授講話、マインドストーム組み立て、プログラミングブロックについて学ぶ、センサーについて学ぶ、まとめのプログラム作成、防災について考える、「復旧ロボット」作成、成果発表、修了式



成果

チーム活動を通して、「チームとしての成果」を出すために必要なスキルを上達させることができたことがよくわかる結果となった。ジグソー法を取り入れたこと、本講座における共通の約束を明確にしたことにより、全員が参加する、全員の意見を取り入れる、共通の目標に向かってまとめあげる意識が成果につながったと考えている。

- 事前ではプログラミングという言葉すら知らない児童がほとんどであった。講座内で「プログラミング」をはっきり定義しなかったが、事後では自分が知って理解したことをなんとか言葉にしてくれた。
- 複数の保護者が、児童が「プログラミング的思考」を日常の中に取り入れてくれる（成長が見られる）ようすを伝えてくれた。また、チームワークという観点で、子どもの成長を感じた保護者も多い。
- 「またやりたい」という声が多く、楽しくプログラミングを学べたことは確実である。「プログラミング」を学べたことについての喜びも散見される。



モデルの継続・普及に向けて

西伊豆で成功したのは、元教員でもあったメインメンターの力によるところが大きい。実際の授業準備のように、資料を読み込み、掲示物や補助教材の作成を行った。このようなことのできる人物をメインメンターに据え、児童の実態を考慮した上で講座を再構成することが必要である。逆にそのような人物をメインメンターに据えることができれば、本事例を参考に講座が実施できるものと考えている。理想的には市町村自治体の首長の理解と協力意向を取り付けた上で、教育委員会主導でメンターの募集とリクルートを行う形が一番望ましいのではないかと考える。

モデル概要

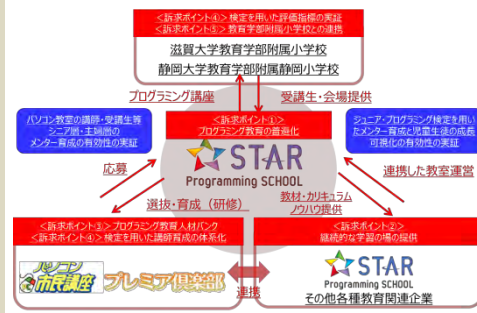
ねらい

「永続的なプログラミング教育メンター人材バンク」を実現するための仕組みの考え方
 育成 ⇒ 登録 個別のニーズに対応した人材しかバンク化できない
 登録 ⇒ 育成 興味・関心のある人材をバンク化し、ニーズに合わせて短期に育成することが可能

児童人数 6年生 5年生 4年生
47名 10名 14名 23名



児童人数 6年生 5年生
30名 17名 13名



メンター育成

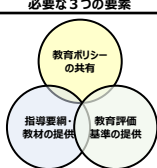
属性

| パソコン教室関係 | 保護者 | 教員・実習生 | 合計 | |
|----------|-----|--------|----|----|
| 静岡 | 0 | 13 | 1 | 14 |
| 滋賀 | 5 | 3 | 0 | 8 |
| 合計 | 5 | 16 | 1 | 22 |

母集団 「パソコン市民講座」候補者 全国母数 該当地域
 インストラクター 約400名 12名
 受講生 約8,200名 約400名
 会員サイト会員 約13,000名 約700名

研修

メンターの永続的な育成に必要な3つの要素



概要

| 日付 | 形態 | 概要 | 内容 |
|-----|-------|-----------|--|
| 1日目 | 3h 集合 | オリエンテーション | ・プログラミング教育の意義/本事業概要説明 ・Scratchの基本操作 |
| - | 3h 分科 | 講座内容研修① | ・Scratchの基本理解 (動画教材) 確認演出 |
| - | 3h 分科 | 講座内容研修② | ・Scratchの基本理解 (動画教材) 確認演出 |
| - | 3h 分科 | 講座内容研修③ | ・Scratchの応用理解 (動画教材) 確認演出 |
| 2日目 | 3h 集合 | 講座内容研修④ | ・Scratchプログラミングスキル確認 ・ジュニアプログラミング検定対策 |
| 3日目 | 3h 集合 | 講座準備 | ・学習指導要領の確認 |

研修教材

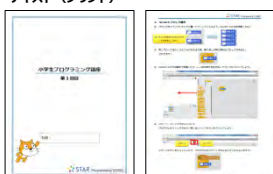


教材・カリキュラム

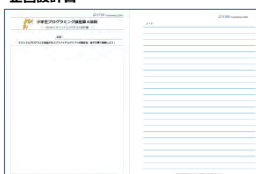
カリキュラム

| 日 | 時間 | 概要 | 内容 |
|-----|----|----------------------|---|
| 第1回 | 2h | オリエンテーション Scratchの紹介 | ・プログラミングについて/本事業概要説明 ・Scratchについて? |
| 第2回 | 2h | Scratchの基礎① | ・Scratchの基礎を学ぶ① ・オリジナル作品開発 |
| 第3回 | 2h | Scratchの基礎② | ・Scratchの基礎を学ぶ② ・オリジナル作品開発 |
| 第4回 | 2h | Scratchの基礎③ | ・Scratchの基礎を学ぶ③ ・企画書・設計書作成:オリジナル作品開発 |
| 第5回 | 2h | Scratchの応用 検定試験練習 | ・オリジナル作品制作/完成 ・ジュニア・プログラミング検定サンプル試験 |
| 第6回 | 2h | 検定試験 オリジナル作品発表 | ・ジュニア・プログラミング検定受験 ・オリジナル作品発表 |

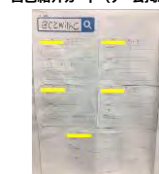
テキスト (プリント)



企画設計書

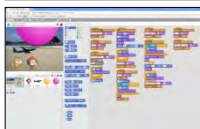


自己紹介カード (チーム掲示)



成果

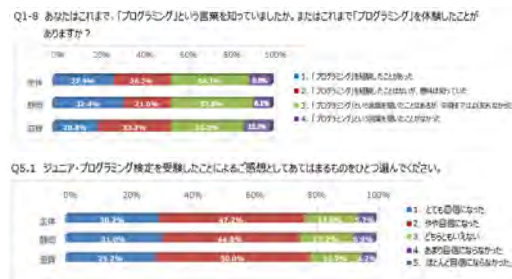
オリジナル作品 (企画書/プログラム)



ジュニア・プログラミング検定 受験結果

| 項目 | 全体 | 静岡 | 滋賀 |
|-----------|---------|---------|---------|
| 受験者人数 | 74名 | 45名 | 29名 |
| | 小6: 26名 | 小6: 10名 | 小6: 16名 |
| | 小5: 27名 | 小5: 14名 | 小5: 13名 |
| | 小4: 21名 | 小4: 21名 | 小4: 0名 |
| 平均得点率 | 57.8% | 54.2% | 63.4% |
| 60%以上の得点者 | 33名 | 18名 | 15名 |
| 合格レベル人数比率 | 44.6% | 40.0% | 51.7% |

アンケート結果



モデルの継続・普及に向けて



プログラミング教育の普遍化を目指しスクール事業をスタートしています。今回の本事業にて得られた教材・カリキュラム、メンター育成方法等をベースに、当該地域での学びの深化、他地域への展開、その他企業・行政・学校等との連携によりプログラミング教育の普及推進を進める予定です。

モデル概要

ねらい
非認知能力の向上

ロボコンを目指した
学習モデルを実施

- ・自分一人だけで解決するだけでなく、チームで協働して解決するチカラを育む
- ・論理的に考察、検証し、迅速かつ質の高い解決方法を提案するチカラを育む

実証校

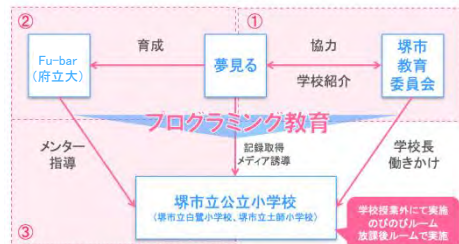
堺市立白鷺小学校

4年生 12名
5年生 9名
6年生 15名
合計 26名

堺市立安井小学校

3年生 10名
4年生 13名
5年生 4名
6年生 3名
合計 30名

実施体制



夢見る × 堺市教育委員会 × Fu-bar
3者協力体制で実施

メンター育成



大阪府立大学
IT技術教育サークル
Fu-bar所属の学生

10名

研修1-2日目

- ・プロジェクトの概要説明
- ・プログラミング教育の現状と今後
- ・夢見る(ロボ団)の紹介
- ・実証講座(1-3日目)の説明&体験



研修3日目

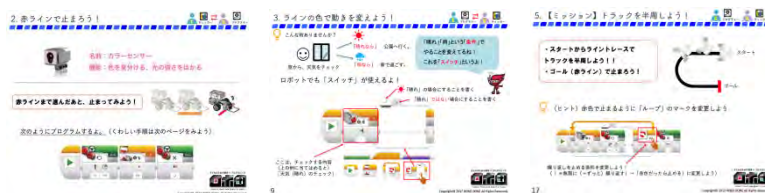
- ・ロボ団授業にサポーターとして参加し、OJT研修
- ・振り返りまとめ
- ・グループディスカッション
(良いファシリテーターになるにはどうしたらよいか?)



研修資料

教材・カリキュラム

| 講座日程 | コマ目 | 内容 | 詳細 | メイン実行 | サポートメンター |
|---------------------------|-------------|---------------------|--|----------|-------------------------|
| 白鷺小 8時~9時 安井小 17:18,21 | 1コマ目(45分) | ロボットの組み立て | アイスブレイク、取り合い競争など、二人一組になり、ロボット1台を組み立てる。 | 夢見る(1名) | 育成メンター(5名)1名 |
| | 2コマ目(45分) | プログラミング「基本動作を習得しよう」 | 全員に対し、タレットの基本的な使い方を説明する。基本動作を習得するミッションにチャレンジする。 | | |
| | 3コマ目(45分) | ミッションにチャレンジ | ペアで作戦会議 プログラムのトライ&エラー)のあと成果発表 | 育成メンター1名 | 夢見る(1名) 育成メンター(5名)1名 |
| | 4コマ目(45分) | 「巨大迷路を脱出しよう」 | 2~3人をチームとしたチーム分けを実施。ミッション役割と必要スキルを説明。必要スキルをチームで分担して習得する。 | | |
| | 5コマ目(45分) | 「巨大迷路を脱出しよう」 | チームでプログラミング(トライ&エラー)のあと成果発表 | | |
| | 6,7コマ目(90分) | ロボコンテスト | 「プログラミング(課題)→競技」x2セット ・成果発表 | 育成メンター1名 | 育成メンター(4名)1名 |



成果

「プログラミング講座は楽しかった」の100%回答

「自分から積極的に取り組む」
「友達と協力して作業を進める」
「難しいところで諦めずに取り組めるようになった」

約80%
よくできた
だいたいできた

実施2校舎のアンケート結果より

ロボットコンテストという成果が見えやすい題材により、生徒が最後まで粘り強く講座に取り組めた。



モデルの継続・普及に向けて

全ての参加者から高い評価

参加した生徒をはじめ、実施クラブ内の職員、教育委員会関係者、第三者全ての方からのフィードバックが高い評価であった。

継続・普及可能なポイント

- ・教育委員会の協力
- ・学童クラブ関係者の理解
- ・地域人材の活用

継続・普及の課題

- ・メンターの質の向上
- ・教育用LEGO教材の価格
- ・ロボット教材の管理コスト



モデル概要

ものづくり企業と学校を、学研が橋渡し!

ものづくり企業「次世代教育・地域貢献に参加したい」
 学校「良質のプログラミング教育を、先生の負担を多くかけずにやりたい」
 学研のプログラミング講座の指導方法を通じて、両者を結びつけます。

神戸市内の企業

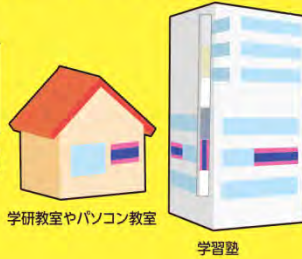
ナブテスコ株式会社

自動ドア国内シェア No.1

全国500教室にロボットプログラミング講座を展開

GE 学研エデュケーショナル
ものしくみ研究室

学習塾や教室へ講座を販売



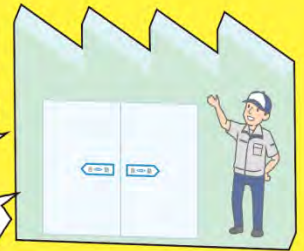
メンター育成

ねらい!

地域貢献

次世代教育

知名度UP



グループ会社
学研教育みらい

悩み...

英語

道徳

プログラミング

神戸市内の
学校・教育委員会

工場見学・プログラミング



実証校
 ・高羽小学校5年生……20名
 ・井吹西小学校5年生……20名

ものしくみ研究室のやり方で、しくみを理解してもらいます。

メンター育成

クラウドを利用した映像・eラーニング研修で、内容を把握!

職場で行うことであり、企業イメージにも関わるため、研修も必須です。

STEP 1 映像研修

STEP 2 eラーニング研修

STEP 3 実演研修

STEP 4 直前リハーサル



教材・カリキュラム

プログラミングを通じた社会科教育!

社会科の「日本の工業」を強く意識した内容です。開発者の考え、商品のくふうなど、プログラミングしたからこそ理解できることがあります。



安全で楽しい自動ドアを自分で考えて、メンターに相談。

センサーで開く自動ドア作り。ゴール地点は全員同じ。



8:50
学校集合



9:00～
バスでナブテスコに移動



9:45～
しくみ講座・工場&ショールーム見学



10:50～
プログラミング講座
初級編



12:25～
昼食



13:20～
プログラミング講座
応用編



16:00～
バスで学校に移動

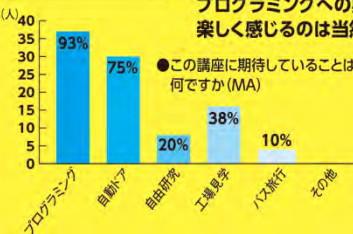


学校着・解散

成果

期待度が高いプログラミング!

プログラミングへの期待が90%を超えたことは驚きです。楽しく感じるの当然かもしれません。



●この講座に期待していることは何ですか (MA)

(保護者の声)
 企業と連携した企画という点で、プログラミング体験以上に得るものが多い講座だったと思います。

(先生の声)
 すべての子どもたちに質の高い授業が提供できるよう、社会教育機関や企業を活用したカリキュラムモデルが学校現場に提案されるといのに…と強く感じました。

モデルの継続・普及に向けて

他工場・他企業へ展開

参加したい企業はいくつもあります。

①2018年夏休みにむけて

- ・ナブテスコ甲南工場にて、活動継続の計画
- ・ナブテスコ津工場にて、新規活動を打診中

②他業種企業の数社と、同様の企画を提案・検討中

モデル概要

ねらい

2020年小学校プログラミング教育導入における障壁を考慮し、全国の学校現場で等しく導入がしやすいよう「地域によって偏りのある人的・経済的リソースになるべく影響を受けず、子どもにとって魅力的なコンテンツを提供できる再現性・実現性の高い事業モデル」を目指した。

私たちはプログラミングを学ぶことは目的ではなく、子どもの主体性を伸ばすための手段と考えており、そうした観点から本実証実験では、「①授業形態や内容次第では、先生主導でなくとも、子ども同士で創造的な活動ができるのではないか」「②メンターはどの地域でも確保が容易な主婦や高齢者などでもなり得るのではないか」という仮説を立てて、検証を行った。

実証校

■ 広島市立鈴が峰小学校
小学3年生～6年生

■ 新田青雲中等教育学校
中学1年生～3年生

■ 東山中学校
中学1年生～3年生

参加人数：各校20人

実施体制

■ 株式会社テックプログレス
・カリキュラム、テキスト制作
・メンターの募集、育成
・講座の進行

■ ケニス株式会社
・実証校の調整
・使用教材の手配
・メンターの募集

メンター育成

属性 / メンター内訳

特定分野に精通した専門家でない地域人材の活用をテーマに掲げ、属性は絞らず、当該地域に居住する人を広く募集対象とした。

大学生：7名、主婦：1名、社会人：1名、無職：1名
大学生のうち3名はプログラミング教育現場での経験がある。

研修

広島、愛媛については3日間（各3時間）対面による研修を実施。京都のみ1日間（4時間）の対面研修後、ビデオ通話による遠隔研修を実施した。メンターの役割や基本姿勢等を説明し、指導における不安感を払拭。Scratch、mBotの技術的な指導講座の後、子どもが授業で実施する内容と同じ内容にメンター自身が取り組み、メンター同士でフィードバックを行なった。

教材・カリキュラム

使用教材

■ ビジュアルプログラミング言語：
Scratch（スクラッチ）

■ STEAM教育用ロボット：
mBot（エムボット）

内容

■ プログラミング講座
Scratchプログラミング方法を学習し、地域の魅力を紹介する動画アニメーションをプログラミングにより作成。

■ ロボット講座
mBotによるロボット制御の方法を学習し、ライントレースセンサーや超音波センサーを使用した、ライントレース制御に取り組む。

ねらい

ScratchやmBotなどいわゆるツールを使いこなすことを本事業では重きを置かず、プログラミングやロボット技術などが我々の生活にいかに関わり役に立ち、密接に関わっているかを説き、親しみを持って取り組み、興味関心を喚起することを目指した。

成果・課題

■ 実証校/連携体制について
・メンター確保、メディア取材、事業の普及にはいち民間事業者では限界がある

■ メンターについて
・サブメンターとしては主婦・高齢者などの地域人材でも十分なりうる
・社会人、大学生のメンター採用はあまり現実的ではない

■ 講座内容について
・クリエイティブな作業にはペア学習が効果的
・学びの順番が重要である
・主体性を尊重した授業設計では目標設定が鍵を握る

■ 児童・生徒の声
ゲームやアプリはすべてにプログラミングされており、時には人のために役立つこともあったと知った。

■ 実証校先生の声
プログラミングのイメージや、取り組みに対するハードルが下がり、広く親しみを持ってもらうための良いきっかけとなった。
継続的な取り組みが必要。



モデルの継続・普及に向けて

特定の団体や専門知識を有する人でなくても、短期間の研修でサブメンターとして現場に立つことは可能である。mBotを使用した講座の場合、スモールステップ式に課題を提示することで子どもは自主的に学んでいくことができる。Scratchを含め、基本的な操作方法等の様子をスクリーンに投影することで、プログラミングに対する抵抗感を取り除くことができる。今後、人材育成の改善を継続的にいき、プログラミング教育教材の活用事例も広がっていく。

地域資源であるプログラミング言語「Ruby」を活用した教科学習(算数)支援モデル

松江市
 連携団体名:株式会社ネットワーク応用通信研究所
 所、NPO法人Rubyプログラミング少年団

モデル概要

ねらい

松江市は、H18年度より、「Ruby City MATSUEプロジェクト」と称した、プログラミング言語「Ruby」を核とする産業振興に取り組んでいる。このプロジェクトの一環として、IT企業の誘致や中学校から大学、社会人まで一貫したIT人材の育成に取り組んできた。

しかし、現在市内のIT企業は人材不足という深刻な課題を抱えており、小学校からプログラミング教育を開始することで、プログラミング経験者の拡大と各教育段階における内容の底上げを図り、**中長期的なIT人材育成を実現する施策を検討**していた。

このような中、次期学習指導要領において小学校でのプログラミング教育が必修となったことから、**既に実施している中学校でのスマウルビーを活用した授業を参考に、小学校におけるプログラミング講座の運営と教材の検討、実施にあたってのメンター育成や課題の抽出等を目的**に本事業を実施した。

実証校

○松江市立城北小学校



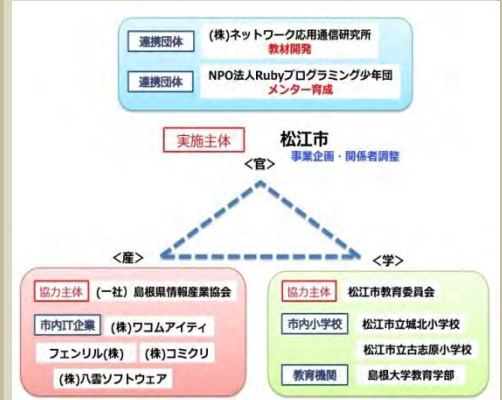
<学年・人数>
 5年生：23名
 6年生：20名

○松江市立古志原小学校



<学年・人数>
 5年生：19名
 6年生：20名

実施体制



メンター育成

属性

- 1) 学校の教員
 実証校より12名が参加
- 2) ITエンジニア
 市内IT企業より6名が参加
- 3) 島根大学学生
 教育学部より1名が参加

研修

(1日目)

午前中にメンター指導者による実証講座を見学したのち、講座の振り返りを行う形で研修を1時間実施。研修においては、メンター候補にロールプレイングを実施してもらう。午後から同じ内容の講座を受講する児童を代えて実施し、その際に研修で学んだことを生かして、児童を支援することで実践につなげる。

(2日目)

同様に午前・午後の講座後にそれぞれ振り返り（各30分）を実施する。

教材・カリキュラム

教材

- ・スマウルビー
- ・スマウルビー基礎「はじめのいっぽ」
- ・小学校6年生算数「対象な図形+プログラミング」
- ・小学校5年生算数「体積+プログラミング」

時間割

1日目 9:00~11:00 6年生（基礎） 13:00~15:00 5年生（基礎）
 2日目 9:00~11:00 6年生（算数） 13:00~15:00 5年生（算数）

<スマウルビー画面>



<小6算数：メンター向け>



成果

メンター育成

- ・実証校から参加した教員が、研修後に総合的な学習の時間において今回の講座の一部を実践した
- ・IT企業のエンジニアも、11月に「スマウルビー基礎」の講座を指導者として実践した

講座

- ・「スマウルビー基礎」については、全ての児童が2時間程度で操作可能になるなど、児童にとっては利用しやすいツールであった
- ・「算数」については、学校における「めあて」との相性、学校で習わない概念（x軸/y軸など）の取り扱いを考える必要があると認識した

児童の反応

- ・全員が講座/プログラミングともに「楽しかった」と回答

実証校の声

- ・予想以上にスマウルビーを使いこなしていて驚いた（教員）
- ・指導していないことも積極的に取り入れている児童が多かった（教員）
- ・子どもたちは意欲的に楽しい時間を過ごしていた（校長）



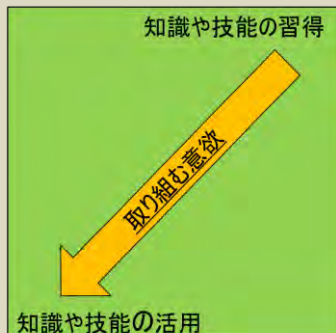
モデルの継続・普及に向けて

小学校の教科においてプログラミングを活用するためには、教員にもっとプログラミングに興味・関心を持ってもらうとともに、講座の運営・教材の開発にあたっては、松江市・教育委員会・学校・有識者・市内IT企業が連携することが重要である。

そこで、次年度は関係者によるプログラミング教育の普及推進と教材開発に向けた検討会を設置し、プログラミング教育実施にあたっての課題の明確化と解決策の模索、学校での実証、メンターの育成に取り組む、今回のモデルをより実践に向けた内容になるよう改良していきたい。

モデルの普及に向けては、松江市内で先行事例を紹介する研修会を開催するほか、本市が進めている「Ruby City MATSUEプロジェクト」の一環として、国内外に情報発信をしていきたい。特に、「スマウルビー」のオープンソースソフトウェアという特性を活かした普及推進を行いたい。

モデル概要



実証校

75名

(小学校3年～6年)

- ・高知県土佐市立宇佐小学校 (6年生 20名)
- ・徳島県東みよし町立足代小学校 (3年～6年10名)
- ・徳島県東みよし町立加茂小学校 (3年～6年17名)
- ・徳島県東みよし町立三庄小学校 (3年～6年17名)
- ・徳島県東みよし町立屋間小学校 (3年～6年11名)

実施体制

- ・日本マイクロソフト株式会社 (教育版マイクラフト、プログラミングプラットフォーム“MakeCode”開発)
- ・スティング株式会社 (教育版マイクラフトワールドデータ、テキスト開発)
- ・マイクロソフト認定教育イノベーター (教育コンテンツ開発協力)
- ・高知県土佐市教育委員会、徳島県東みよし町教育委員会 (モニター選出 および 活動実施支援)



保護者・地域住民・地域企業 □ 教職員 □ その他

研修 計 6 時間の研修コースを講師派遣により実施

環境：Windows 10 + MakeCode + Minecraft: Education Edition

- ① マインクラフトの学習活用例の紹介
- ② 教育版マイクラフトの基礎操作プログラミング環境“MakeCode”の基礎
- ③ 教育版マイクラフトでのエージェントプログラミング
- ④ 算数「位置の表し方」をテーマにしたエージェント制御のプログラミング



- ・位置の表し方の理解
 - ① 正答者 25%増加 (前: 12名、後15名)
 - ② 正答者 5倍 (前3名、後16名)
- ・プログラミング的思考の理解
正答者 71% 増加 (前7名、後12名)
- ・位置の表し方のプログラミング活用アイデア
記入者 4.25倍 (前4名、後17名)



<http://education.microsoft.com>

教員研修
(派遣型・来場型)

オンライン
研修コース

いつでも お気軽に
まずはご相談ください

日本マイクロソフト株式会社
ティーチャーエンゲージメントマネージャー
原田 英典

Mail: hidhar@microsoft.com
Tel: 03-4535-2022
Facebook: [facebook.com/hidenori.harata](https://www.facebook.com/hidenori.harata)

モデル概要

ねらい

今回の実証事業では

- ・「九州でのプログラミング教育の普及」
- ・「教職員・保護者等へのプログラミング教育の理解と認知度の向上」
- ・「メインメンターとサブメンターのはっきりとした役割分担による実施」

の3つを大きな目的とした。

これは九州地区でのプログラミング教育についての理解。認知度が低いことがあり、そのためにも子供だけでなく教員や保護者などにもしっかり「プログラミング」を知ってもらうために掲げた。加えて、保護者等にメンターをしてもらう際に技術的側面でのサポートは研修なども厳しいと考え、精神的なサポートのみを担当してもらうことで、参加へのハードルを下げる狙いもある。

また、用いるカリキュラムについても生徒が「楽しむ」「頭を使う」「コミュニケーションをとる」ことができるようなカリキュラムの作成を目指した。

実証校

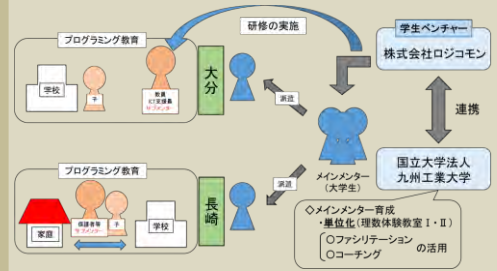
- ◆長崎地区
島原市立第五小学校

参加者：4年生15名
5年生15名

- ◆大分地区
大分市立明野北小学校

参加者：5年生104名
6年生90名

実施体制



ロジコモンがメンターの育成を行い、大学生を中心に実証授業を行った。
また、大分ではサブメンターとして教職員等が長崎では地域のボランティアの方に参加して頂いた。

メンター育成

属性

| | | |
|---------|--------|-----|
| メインメンター | ： 大学生 | 9名 |
| サブメンター | ： 教職員 | 6名 |
| | ICT支援員 | 24名 |
| | 保護者等 | 1名 |

研修

- 使用教材：アーテックロボ
- 研修の方法：実際のカリキュラムに沿って実施
- 研修の時間：メインメンター 2時間 サブメンター 2時間・15分

メインメンター：講師役、生徒役に分かれて実際の流れで実施。時間配分などの確認を行った。
サブメンター（教職員）：実際のカリキュラムを使い内容の確認を行った。
保護者・地域ボランティア：実施前に講義内容の説明のみを行った。

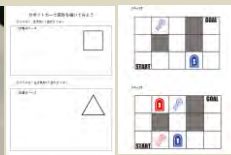
教材・カリキュラム

- 島原市立第五小学校
使用教材：アーテックロボ
【電子黒板にスライド投影】

 1. アンブラド型学習でプログラムにふれる
 2. ロボカーで図形のトレース
 3. 迷路のゴールを目指す
 4. 迷路の考案、ゴールを目指す



使用したアーテックロボ



使用したワークシート例

- 大分市明野北小学校
使用教材：アーテックロボ
【スクリーンにスライド投影】
歩行者信号機の再現



使用したアーテックロボ



使用したワークシート例

成果

- 長崎（島原市立第五小学校）
アンブラド型学習によって、生徒たちに動作の細分化を体験させ学習させることが出来た。
ロボカーの、進む距離と時間の関係を理解して取り組んでくれた。保護者等による生徒への精神的側面でのサポートの有効性が見られた。

感想

- ・プログラミング教育を通じて、普段使っている算数などが役に立つということが理解してくれて、プログラミングと他の教科を絡めて学ぶ姿勢を持ってくれたこと。（メンター）

- ・うまく動かないときにそれがどうしたら解決できるか考えるのが面白かった。（生徒）



長崎での実証講座風景

- 大分（大分市立明野北小学校）
メインメンターとサブメンターで役割を分担することで、1クラス（約30人）に少数のメンター（計7人）で円滑な講座実施が行えた。生徒の観察による認知の差などを「考えを書かせる」ことで確認することが出来た。

感想

- ・自分でよく考えて友達と話し合いをするのがとても楽しかった。（生徒）

- ・実証内容をみて、実際にプログラミング教育が始まって実施できるような可能性を感じた。しかし、どの科目のどの単元に組み込んでいけるかはしっかり検討した方が良いと考える。（教育委員会）



大分での実証講座風景

モデルの継続・普及に向けて

- モデルの普及
九州工業大学側から、ロジコモンのような同様の活動を活性化するために、各県に存在する国立大学とも連携を図り（毎年開催される国立大学54工学系学部長会議を通じて連携）、各大学を拠点とした広範囲での活動を目指す

- メンター育成
役割分担型のメンター育成は十分に実用可能である各学校と連携し、今後もメンター研修などを行うメンターの確保とプログラミングの理解・普及を進めていく

■連絡先

Mail : oomachi@logiccommon.co.jp Tel : 093-884-3251

モデル概要

ねらい

どの地域においても均一に一定水準のプログラミング教育を持続的に可能にするために、地域のシニア・主婦等を学習ボランティアとして育成し、地域クラブ活動として展開することを目的にモデルを設計しました。

児童が自ら考え創造する力を身につけるために教えることを極力なくし、自主的に作品を完成させる講座運営を目指しました。

教材にはラズベリーパイとスクラッチを利用し、発展的なプログラミング学習ができるように留意しています。

実証校

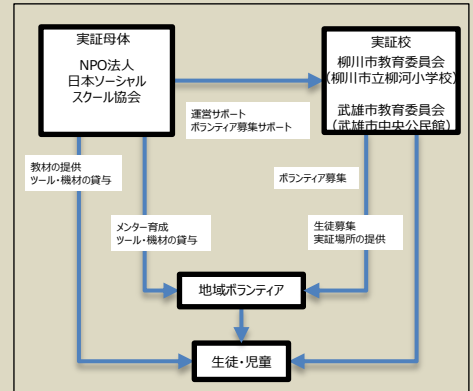
柳川市立柳河小学校 計14名

3年生…5名
4年生…2名
5年生…2名
6年生…5名

武雄市生涯学習課 計24名

3年生…1名
4年生…10名
5年生…6名
6年生…7名

実施体制



メンター育成

属性

シニア…4名 自営業…2名
主婦…4名 会社員…2名
大学生…2名 高校生…9名
武雄市発明クラブ担当…2名

研修

拘束時間を考慮し90分2回の研修を行いました。メンターの役割を児童の考える力を引き出すこととし、実際の講座の短縮したものをを行いました。

1 回目、人の考えとプログラミングの違いを理解してもらうため、アンブレグドでプログラミングを体験してもらい、使用教材のラズベリーパイの接続・使用方法、スクラッチの基本操作を習得しました。講座終了後メンターで講座のテーマを決め講座への自主的な取り組みを促しました。

2 回目、前回の復習をした後、グループごとにスクラッチを使いテーマに沿った制作を行いました。自ら制作することでプログラミングへの理解が深まるとともに、グループでの制作を行いました。

自宅でも学習できるように、ラズベリーパイの扱い方、スクラッチの基本操作の動画を準備しました。講座終了後プロジェクトシートを使い講座の全体構成をメンター同士まとめてもらいました。

《使用教材》ラズベリーパイ・テキスト・プロジェクトシート・児童との対話集・用語集・動画教材

教材・カリキュラム

ラズベリーパイ・スクラッチのみを使用

メンターが考えたテーマに沿った作品制作（アニメーションやゲームなど）を1人1人自由に行う。モニター以外の機器（ラズベリーパイ・キーボード・マウス・HDMIケーブル・電源用マイクロB）は貸し出し、自宅でもスクラッチを用いた作品作りを進められるようにした。

| | |
|-----|--|
| 第1回 | 機器の取扱、プログラミングの考え方(アンブレグド)、テーマ発表 ～自宅学習に向けて、接続方法などの習得の徹底～ |
| 第2回 | 作品制作（テーマに沿った作品内容を考えよう） ～自由な発想で、作りたいものを紙に書き出す～ |
| 第3回 | 作品制作（上手いかわからない所を伝えて考えよう） ～思い通りにいかない所をメンターと一緒に考える～ |
| 第4回 | 作品制作（発表に向けてステップアップしよう） ～作品ごとにメンターから改良のための課題を出す～ |
| 第5回 | 作品仕上げ、発表 ～作ったもの、作りたかったものを皆に伝えよう～ |

成果



自宅学習出来る様に、機材を貸出。まずは接続方法などを習得させる。キーボード操作、マウス操作など、初めてでもすぐに慣れて使いこなす。自宅学習で躓いた所を講座でクリアしている。テーマと作りたいものが決まれば、黙々と集中して作品制作を進めていた。



「できた」、「これで終わり」と言う子には、担当メンターより課題を出し、ステップアップするよう指示。発表前に仕上がらなくても、何を作りたかったか、どう改良したかったか、相手に伝える事を重視した。皆、堂々とした発表だった。

児童自らが考え、学び、創り出す事を重要課題とし、「正解」や「教え」がなくとも子どもの自由な発想力さえあればいい、プログラミング教育を目指す。メンターも子どもと同じスタートでも問題がない、どれだけ意欲があるかが問題だけである。



たくさん見学者に囲まれても、集中が切れない子が多かった。友人の作品を参考に、自分の作品を改良していく様子も見られた。同じ動きを全く違うプログラミングで表現している児童もいた。頭を使って考え、個性を出す、素晴らしい発想力だった。



～参加者の声～

「うまくいかなかった時、どこが悪いのか、どこをどうすれば良いか考える所が楽しかった」
「ゲームやアプリを使用している時、仕組みを考える様になったし、自分で作ってみたいと思う」

～メンターの声～

「教えるのは簡単だが、教えずに引き出すのは難しく、これから教育に携わっていく上で、たいへん勉強になった」
「プログラミングの知識が少なくても、子ども達の考えや思いを聞き出し、一緒に形にしていける事ができて楽しかった」

～教育委員会の声～

「地域と学校との連携、学習ボランティアの活用、今後の教育現場に生かしていきたい」
「プログラミング教育において重要なものは、言語やアルゴリズムの習得以前に、発想力、アイデアを引き出す事という気付きがあった」

モデルの継続・普及に向けて

このモデルは横展開が可能なることを前提に設計しました。

地域（学校区）ごとに地域への貢献意欲を持った学習ボランティアを募集し、一定の知識を有した指導者を各地域で育成するために独自の認定制度（検定）の創設を準備しています。同時にフォローアップ体制を創り最新教材の提供や相談にも応じていく予定です。また、教員への指導も重要になるため教員向けのカリキュラムを組み、育成した地域の学習ボランティアとの連携体制を構築する予定です。

モデル概要

ねらい

▶ 1. 事業概要

5月16日発表会にて投影予定

学習用プログラミング言語「Scratch」を活用

明確な授業目標と評価基準

あらゆる地域で実施可能な汎用性の高い取組

- いつでもどこでも
- 無料で
- 継続的に

- 大学との共同研究に基づいたカリキュラム
- 26の評価項目
- 楽しいだけでなく実力が付く

- 全国どこでも実現可能
- 徳之島町→遠野市での実践
- オンラインメディアで発信

H28第2次補正 総務省プログラミング教育実証 計画書

実証校

みらい創りラボいのかわ
児童数26名

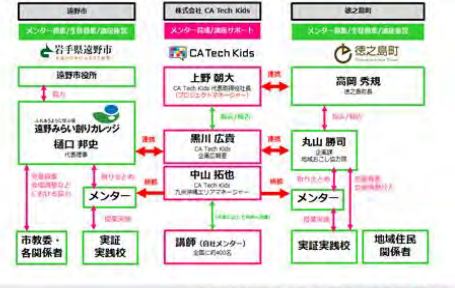


遠野みらい創りカレッジ
児童数:8名



実施体制

▶ 4. 実施体制



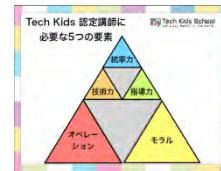
メンター育成

属性

| | 地域住民・主簿 | 会社員/団体職員 | 公務員 | 教職員 | 合計 |
|-----|---------|----------|-----|-----|----|
| 徳之島 | 3 | 1 | 3 | 1 | 8 |
| 遠野 | 1 | 3 | 0 | 0 | 4 |
| 合計 | 4 | 4 | 3 | 1 | 12 |

募集方法について
徳之島 案内チラシを町の教育委員会経由で学校から生徒・保護者に配布
遠野 関連団体へ交渉して直接採用する形をとった

研修



座学研修16時間+実践研修12時間

【座学研修】
1)技術研修 講座の実施に必要な技術的な知識の習得
2)指導研修 指導者と受講者の相互のやり取りで理解を深めさせる指導方法を習得
3)コミュニケーション研修 子どもの接し方、距離感を排除する方法、楽しさの引き出し方など習得

【実践研修】
メンター研修生が講師をつとめ、研修講師がサポート



教材・カリキュラム

| 前半パート | 回数 | 内容 |
|-------|------|-----------------------------|
| 前半パート | 1回目 | お絵描き・Scratchの仕組み、条件分岐、座標の学習 |
| | 2回目 | 前回復習、乱数の学習 |
| | 3回目 | 前回復習、変数の学習 |
| | 4回目 | 前回復習、比較演算子の学習 |
| | 5回目 | 1〜4回までの総復習 |
| 後半パート | 回数 | 内容 |
| 後半パート | 6回目 | オリジナル開発(設計・計画)開発 |
| | 7回目 | オリジナル開発 |
| | 8回目 | 相互フィードバック、ブラッシュアップ開発 |
| | 9回目 | ブラッシュアップ開発、プレゼンテーション準備 |
| | 10回目 | 発表会 |

ゲーム開発を通じて、繰り返し、条件分岐、座標、乱数、変数、比較演算子を学習した。最初はごく簡単なゲームからスタートし、回ごとに復習を重ね知識を定着させながら、徐々に難易度の高い内容に移行

受講生徒自らの企画によりオリジナルクイズを開発してもらった。開発するクイズのテーマは「地元の魅力を紹介するクイズを創る」制作過程においては、まず制作するオリジナルクイズの内容や子どもがどのようなプログラムが必要かを企画設計するほか、他の受講生に進んでもいい、相互にフィードバックを行う回も設ける



成果

Scratch個人アカウントを開設し、開発した作品をクラウド上にアップロード自宅でも継続的にプログラミング学習に取り組むことができるほか、他者に向けて作品を公開、発信し評価を得たり交流を深めること狙いとす。

本実証の全過程(メンターの募集〜育成〜授業実施まで)を、特設ページにて公開。プログラミング教育に関する社会的な関心を喚起するほか、今後本実証を基にした取組を各地に広げることが期待。

モデルの継続・普及に向けて

- <徳之島>
本実証で育成したメンターが、民間企業としてプログラミングが学べる教室をオープン。今後は、町の事業としてプログラミング教育に取り組んでいく予定だが、メンターの確保と、育成が課題
- <遠野>
今年度中に、近隣小学校1校の「パソコンクラブ」の時間に本実証を基にしたプログラミング講座を実施。次年度以降で3校ほどに拡大予定

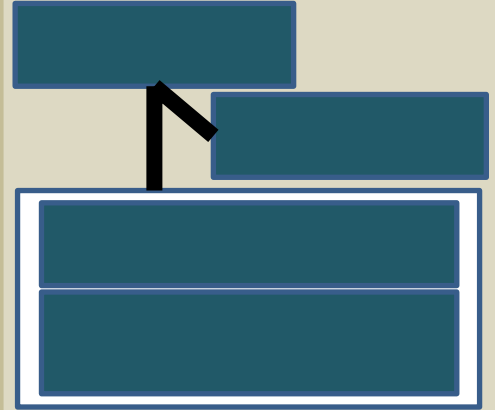
モデル概要

ねらい

プログラミング教育を通じて、離島でのメンターを継続的に育成できる仕組みの構築とサテライトオフィス企業職員の活用方法やICT利活用による離島・へき地教育の格差解消の方法、児童生徒へは21世紀型グローバルスキルの向上を目指す

実証校

宮古島市立
下地中学校
(1~3年生 18名)
下地小学校
(6年生11名)
久松小学校
(5,6年生 11名)



属性

所属：沖縄県立 宮古工業高等学校
情報科1~3年生 9名
選考方法：担当教諭から実証内容について説明を受け参加の意思を確認
経験：勉強中から経験ありまで様々なレベル

研修教材：iPhoneアプリプログラミング教材「Count アプリ」(ライフイズテック社製作)

開発環境：Xcode 使用言語：Swift 講座環境：参加者36名分のMacbook、Wifiでネットワークを構築

カリキュラム：ITプログラミングの未来について (ビデオ視聴)、チームビルディングアクティビティ (マシュマロチャレンジ)、プログラミング体験 (アプリ制作)、プログラミングを学んだ先について (ビデオ視聴)

<小中学生>

- ・iPhoneのカウントアプリをswiftで制作し参加者全員が完成させることができた。
- ・募集定員の40名を大きく超える応募 (51名) があり、子どもや保護者の期待を感じた。
- ・校長先生や担任の先生方からは事前に不安の声があったが、実証講座にて生徒が聴することなくプログラミングに取り組む姿を見て不安は払しょくされた。

<メンター>

- ・アプリ制作について学び、教えるという観点でプログラミングの指導をする中で出てくる課題を自分たちで発見し、課題に対する解決策を見出し、小中学生の指導に生かすことができた。
- ・技術面の指導のみならず、チームを導いていくファシリテーターの役割も担うことができた。

<小中学生の声> 自分がほしいものをプログラミングしてみたと思った。

<メンターの声> 自分は将来こんな仕事に就きたいという発言が出てきた。

<実証校の声>

- ・子どもが生き生きと取り組んでいたのが印象的だった。
- ・マニュアルを見ながら自分たちで取り組み、自ら考える時間をたくさん持っていたのがよいと思った。

<教育委員会の声> 地域で継続するにあたっては、学校の先生たち自身のプログラミングについての知識も足りていないので、メンター制度は必要だと思う。



・より多くの小中高生にプログラミングに触れてもらえるよう、メンターが不要なオンライン教材の導入検討が必要

平成29年度事業

モデル概要

ねらい

論理的思考力の獲得のみならず認知や運動、学習、コミュニケーション能力など、発達の諸側面ならびに自己効力感の向上を目指し、ピラー型ロボットやマイクロロボット、アニメ表現などを用いたプログラミング学習教材を開発する。

これらを活用した授業実践を通して障害の特質や能力に応じたプログラミング教育による学習効果を明らかにする。

実証校

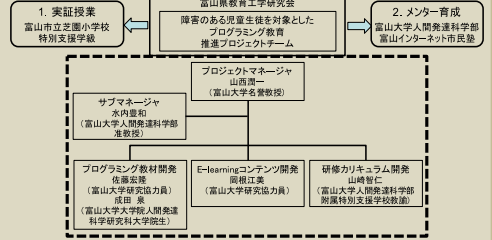
富山市立芝園小学校

特別支援学級児童 13名

- ・肢体不自由4 (5,4,4,2)
- ・自閉症・情緒障害3名(2,2,1)
- ・知的障害3名(6,2,1)
- ・病弱2名(3,3)
- ・難聴1名(2)

カッコ内は学年。
障害と学年を考慮し、6班のグループで活動を行った。

実施体制



富山県教育工学研究会を中心に、富山大学人間発達科学部、富山インターネット市民塾、富山市教育委員会の協力で事業を実施した。

メンター育成

属性

メンター：学生と社会人

学 生：富山大学人間発達科学部で
教員を目指す学生、9名

社会人：富山インターネット市民塾
に参画している社会人他地
域人材、10名

研修

教材：Code A Pillar、Ozobot、Viscuit、他
研修の方法・時間：観察参加を含めて約15時間
以下の講義及び教材開発、体験実習、観察参加を実施

1. 学校教育の新しい流れ
2. プログラミング教育について
3. 本事業の概要
4. 特別支援を必要とする児童の理解
5. 具体的な教材について
6. 授業の組み立てと準備
7. メンターとその役割



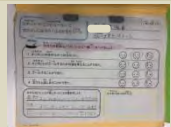
教材・カリキュラム

カリキュラム構成：自立活動の時間45分を活用し、全7回のプログラミング学習を行った。

- 第1回・第2回：いもむしロボット「ピラーちゃん」を動かしてみよう
- 第3回・第4回：たこ焼きロボット（オソボット）を動かしてみよう
- 第5回・第6回：コンピュータ「ビスケット」を動かしてみよう
- 第7回：プログラミングランドを楽しもう（通常級との交流学習）

応答が分かりやすい単純なツール

論理的思考力・協働作業能力育成のための補助教材の作成と活用



学習を助ける補助教材

振り返りシート

博士とその弟子というストーリーの中で、プログラミングランドの紹介をする児童



成果



メンターが支援



一緒に考える



やったー



ロケットの動かす



自分で絵を描く



海の作品をコラボ



動きを観察



二人で相談



考えたとおりに動かな



通常級の友達に指導するミニ博士たち



感想を述べ合う

ビスケット

児童の感想：振り返りシートから、楽しかった、友だちと上手く話せた、思うように動いて嬉しかった、手を上げて発表できたなど、興味関心や自己効力感の高まりが見て取れた。

実証校の教員の意見：学習環境や教材、メンターの支援などによって、持続的学習やコミュニケーションが難しい児童が、集中して学習したり、自発的にコミュニケーションを取るなど可能性を感じた。

教育委員会等参観者の意見：プログラミング教育のモデルとして素晴らしい。分かりやすい教材、学習のための様々な支援ツールが重要。

モデルの継続・普及に向けて

富山市教育委員会の協力を得て、今回の事業の中間及び最終公開授業を県内の特別支援学校や小学校に案内した。参観した教員からは、プログラミング教育の具体がよく分かったが、教材や支援ツールの準備が大変という意見も聞かれた。

富山県教育工学研究会としては、今回の事業で行った授業案、活動報告、教材、補助支援ツールなどをウェブサイト上で公開し、活用し供するとともに、教育委員会と連携し、教員研修などで紹介していく計画である。

ビスケットによるプログラミング入門

開発と実施が一体となった理想の教材開発

合同会社デジタルポケット

富山大学・横浜市立仏向小学校
清須市学校支援地域本部

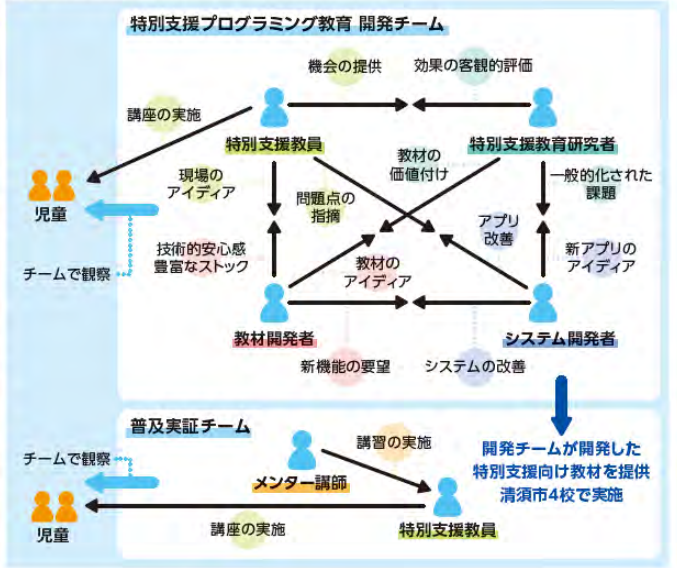
知的障害・情緒障害・言語障害・肢体不自由・難聴

モデル概要

ねらい

教員・特別支援教育研究者・教材開発者・システム開発者各々の専門性を生かし、支援の必要とする児童へのプログラミング教育の可能性を探る。
同時に学校側の負担が少ない普及モデルを構築し清須市の4校で実証する。

実施体制



ビスケットとは

絵を並べるだけでプログラミングができるツール。簡単に使用できる教材開発ツールとしての性質もある。

実証校

横浜市 | ①仏向小学校
清須市 | ②西枇杷島小学校
③古城小学校
④新川小学校
⑤清洲東小学校

参加人数

横浜市 | 25名 清須市 | 23名
1年0名 4年6名 1年3名 4年4名
2年1名 5年7名 2年7名 5年2名
3年7名 6年4名 3年5名 6年2名

メンター育成

メンター 実証校の教員 | 11名

育成方法 横浜市 | 検討→教材作成→リハーサル→実施→振り返りを5回
清須市 | 60~75分の教員全体への研修+担当教員(メンター)への授業の内容の説明



| 横浜市 開発チーム | 清須市 普及実証チーム |
|-------------------|-------------------------------------|
| 検討 各児童の課題目標より決定 | 事前準備を最少にし、講座中もメンター講師が教員のサポートをしつつ進行。 |
| 教材作成 ビスケット上で教材を作成 | |
| リハーサル 進行と教材の調整 | |
| 授業実施 教員による授業とその観察 | |
| 振り返り エピソードの共有と反省 | |

教材・カリキュラム

一つのステップを小さくし、繰り返し練習を行うよう教材を開発。児童の特性と進行具合を考慮しながら各学校の教員が課題を選択した。

各校の実証教材

- ①仏向小特別支援学級 A・B・C・D・E・F・G 仏向小通級指導教室 A・B・C・F・H・I・J
- ②西枇杷島小 A・C・D・B・E・F
- ③古城小 A・B・C・D・E・F
- ④新川小 A・C・D・B・E・F
- ⑤清洲東小 A・B・C・D・F



A お弁当作り

タブレット操作に慣れる課題。(肢体不自由児も含む)



B ビスケットランド

自分で描いた絵を動かすグループ制作。



C 進む方向

絵を動かして衝突させるゲームのような課題。



D 絵の変化

絵の一方向と双方向の変化の練習。



E 触るとでてる

画面をタッチすると絵が出てくるプログラム。



F 触ると変わる

絵をタッチすると自分の書いた絵(宝物など)に変わる。



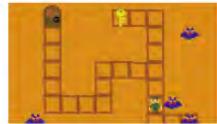
G 触ると消える

次々と生成される絵に対して、タッチして消すゲームの制作。



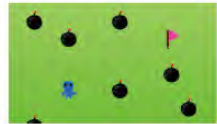
H シューティングゲーム

プログラムを隠したゲームで遊び、中身を想像して作る。



I 鍵のかかった扉の迷路

プログラムの大半を隠したゲームで遊び、想像して作る。



J ひっかけゲーム

ゲームで遊ぶ人の気持ちを考えて制作し遊び合う。

成果



児童の変化

- 席につけない。コミュニケーションをとるのが苦手。 → 席につけるようになり、4人で遊ぶゲームを作り友達を誘った。
- 「この子は絵が描けない」と、教員が言っていた。 → 教員が驚くほど、自ら進んで絵が描けるようになった。
- 思ったようにできないと、感情がコントロールできなくなり興奮状態に。 → 我慢できた。見通しを立てて時間通りに終わることができた。

※授業前後に実施した各種評価のうち、認知能力やコンピテンスなどが授業後に高まった。(資料1)

どんどんビスケットのおかげであたかもよくなったしそうそうよくなりましたので、またビスケットを続けたいと思いました。(4年生)

表情がとてもよく楽しんでいる様子が伝わってきた。回を重ねることに見通しをもて、次の活動を期待することで待つことや話を聞くことへの切り替えがスムーズになった。(仏向小校長先生)

本人の作品への集中力も良かったですが、他の子の作品で遊ぶ楽しさや「どうやって作ったの?どう遊ぶの?」と進んでコミュニケーションを取る姿がとても良かったです。(保護者)

自分自身、苦手なイメージがあった。子供の吸収に驚くとともに、詳細なプログラミング指導の事前事後の振り返りが指導する上での自信につながった。(メンター)

継続

- ①仏向小 特別支援学級 | 国語の教科の中で実施(スイミー) 通級指導教室 | ゲーム作りを通じたコミュニケーション指導
- ②清須市 3学期も実施希望・市のICT支援員の協力が得られた

普及

- ①今回開発した教材の公開
- ②教材開発ツールの提供

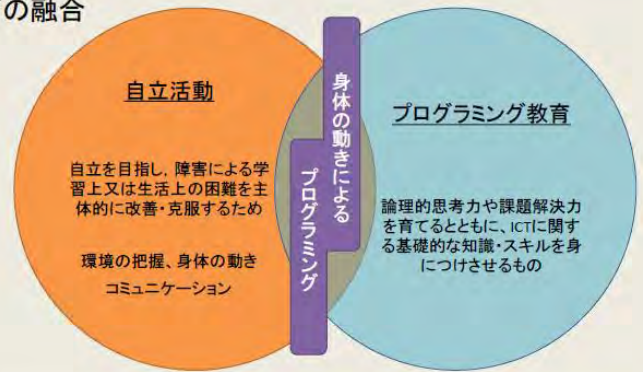


環境・身体・コミュニケーションと融合するプログラミング

畿央大学教育学部西端研究室 奈良県立奈良養護学校・フジテレビキッズ・電脳商会・障がい者IT雇用推進機構
— 知的障害・肢体不自由・病弱 —

モデル概要

- 自立活動(環境・身体・コミュニケーション)とプログラミングの融合
- 奈良県立奈良養護学校(小学部・中学部・高等部)
 - ・自立活動の理論的基盤
 - ・タブレット端末と自作デジタル教材の活用
- 畿央大学教育学部
 - ・特別支援学校教員免許
 - ・Surface一人1台環境
- 身体の動きによるプログラミング
 - ・「からだでプログラミング」
 - ・Minecraft



メンター育成

| 講師 | 内容 |
|--------------------|--|
| 西端律子(畿央大学) | 本事業の概説、畿央大学と奈良養護学校の実践紹介、「からだでプログラミング」の視聴 |
| 竹中章勝(畿央大学) | 初等教育におけるプログラミング教育についての講義、Scratchの実習 |
| 西尾正寛(畿央大学) | プログラミングキューブの作成、視覚・触覚に関する実習 |
| 西端律子(畿央大学) | プログラミングキューブの作成、障がいのある子どもたちの見え方や感じ方に関する実習 |
| 吉田幸世(障がい者IT雇用推進機構) | ITに特化した放課後ディサービス「ツクル」の実践紹介、Minecraftの実習 |
| 大久保賢一(畿央大学) | 特別支援教育の現状、肢体不自由児の特性に関する講義 |
| 高橋浩(奈良養護学校) | 自立活動の時間の見学、特別支援学校でのタブレット活用に関する講義 |
| 西端律子(畿央大学) | プログラミングキューブを活用する肢体不自由児を想定した、プログラミング模擬授業と相互評価 |



- メンターの母集団
畿央大学及び大阪教育大学の学生・大学院生
- すべて映像で記録し、クラウド上でいつでも視聴可



教材・実証授業

| 教材の概要・特長 | 使用言語、端末、採用の理由 | 障がいや特性に合わせた配慮・工夫 | 採用する場合の利点、課題 |
|---------------|---|---|---|
| 「からだでプログラミング」 | ・テレビ番組 ・プログラミングキューブ ・家庭でも学校でも親和性のあるメディア ・だれでも利用できる | ・リズムと楽しい雰囲気はそのまま、拍の取り方を変え、子どもに応じたスピードへ ・キューブの大きさ、コマンドの内容をカスタマイズ ・自立活動との連動 | ○5分と短いスポット企画なので、動機付け、隙間時間などで活用可能 ○段ボールを用意すれば、カスタマイズしやすい △プログラミングの要素を教員が意識しながら、指導する必要がある |
| Minecraft | ・要コンピュータ ・画面内容を現実に反映しやすい | ・キーボードではなく、障がいに合わせた入力方法 | ○身近なキャラクター △コマンド入力方法が独自 ●本事業では、子どもの特性に合わず、採用せず |



モデルの継続・普及に向けて

- フジテレビキッズ: プログラミングイベント
- 畿央大学: プログラミング教育講習会、研究会・学会発表
- 奈良養護学校: 自立活動に関する研究会・講演
- 書籍の執筆
- コミュニティ活動: Microsoft MVP, Microsoft 認定教育イノベーター

- Web公開
TMSN (Teaching Material Shared Network) ...登録ユーザー 478人
Facebookページ...フォロワー 170人
各種ネットニュース

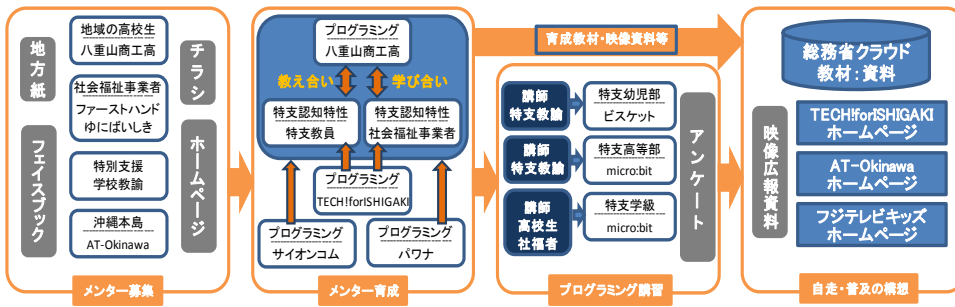


知的障害のある児童生徒のクリエイティビティを拡大するプログラミング教育実証

～地域に根ざし持続可能なコミュニティ・居場所づくり～

日本福祉大学 スポーツ科学部 金森研究室
 沖縄県立八重山特別支援学校
 TECH! for ISHIGAKI・AT Okinawa
 (株)フジテレビキッズ・(株)電腦商会
 サイオンコミュニケーションズ(株)

モデル概要



沖縄県全体で持続可能なプログラミング教育のコミュニティを構築するため、既存の研究グループや地域の福祉事業者、民間事業者、高校生が連携。教材は絵描き歌やマイコンを用いた体験的なものを使用。八重山(石垣島)においては、高校生を中心としたメンターが特別支援学校、特別支援学級の生徒を対象にプログラミング教育を行う。学校の教育課程内だけでなく、放課後等ティサビや高校を会場とした休日のプログラミング講座を行い、離島僻地における持続可能なコミュニティ・居場所づくりを目指した。

メンター育成・実証

実証を通じて

- 公開講座後のアンケートでは22名中21名の児童生徒が「とても楽しかった」と回答、1名も「少し楽しかった」と回答。
- 特別支援学校高等部の生徒は、もっとプログラミングがやりたいという気持ちが芽生え、放課後等ティサビや寄宿舎など授業後にもプログラミングを行った。
- メンターの高校生は特別支援教育を受けている児童生徒に対して、それぞれのペースに合わせた寄り添う姿勢を持つことができていった。



【実証授業 特別支援学級】
八重山商工の生徒が小中学校の特別支援学級で出前授業としてmicro:bitを教える。



【メンター育成】
メンター育成講座では、商工の生徒がサポートに入り、教えることで学びを深める



【八重山商工高校のメンター育成】
授業でmicro:bitのプログラミングを学び、メンターを希望した生徒への講座。



【実証授業 特別支援学校・特別支援学級】
特別支援学級と特別支援学校においてmicro:bitの基本操作を学んだ児童生徒を対象に八重山商工高校にてmicro:bitカートにプログラミング。
(写真右) 12月30日付琉球新報



プログラミングで車走った
八重山、特別支援学校の児童生徒が、
【石垣】島の知的障害のある児童生徒を対象としたプログラミングワークショップを開催。石垣市立特別支援学校高等部(以下、特支高)の児童生徒が、micro:bitを用いたプログラミングで車走った。児童生徒は、micro:bitのセンサーやボタンを使って、音やLEDを制御し、車走らせた。児童生徒は、micro:bitのセンサーやボタンを使って、音やLEDを制御し、車走らせた。児童生徒は、micro:bitのセンサーやボタンを使って、音やLEDを制御し、車走らせた。



【実証授業 特別支援学校】
高等部美術の授業でmicro:bitへのプログラミング。幼稚園ではViscuitを用いた。メンターは特別支援学校教諭。

メンターの育成

八重山(石垣島)では、障害のある児童生徒が、いろいろな場所でプログラミングを学ぶ環境が生まれるようメンターの育成を行った。
 <対象>八重山商工生徒、放課後ティサビ職員、特別支援学校職員(教員・寄宿舎職員)、支援学級担任、保護者
 <内容>「メンターとは」「障害とは」「プログラミングとは」について講義、micro:bitやスクラッチの使い方についての基本操作を体験して学んだ。

成果

- やりたいことをイメージしてプログラミングを行うことができた児童生徒がいた。
- 活動を進めることで、特別支援学校や特別支援学級単体ではできないような、他機関の連携を図ることができた。それにより、お互いの理解を深めて、地域での特別支援教育に関する連携を基盤として機能した。
- 特別支援学級の児童では、日頃の学習活動では見られないような、集中力や意欲を見せることになり、児童の自己肯定感を高める活動として機能する可能性を示すことになった。
- 関係者とのコミュニケーションにはグループウェアなどを活用することでコミュニケーションを図ることができ、遠隔地ではあったが情報をリアルタイムで共有・やりとりをして進めることができた。

教材・カリキュラム

micro:bit

micro:bitはマイコンへプログラムを行い、音を鳴らしたりLEDを光らせることができる。ブロックを積んでいくことで、自分の試行を外在化する事ができ、試行錯誤が生まれることを期待した。教材としては、「LEDを光らせる」「音を鳴らす」「センサーやボタンを使う」という基本的な操作を行い、それらを活用してダンボールに入れておもちゃを作成した。発展的な内容として、micro:bitカートを動かすプログラムを作り、ゴールを目指して動かしたり、ペンを付けて絵を描いた。

Viscuit

幼稚園での実践。対象児が興味のある伝統芸能の獅子舞(写真左上)をモチーフに絵描き歌を作成(写真・右)。絵描き歌で描いた獅子舞をViscuitを使って動かした。文字を使わないため、幼稚園の子でも感覚的にプログラミングを操作できた。

モデルの継続/普及に向けて

- 作成した教材や映像はWebで公開する。
- 沖縄県内ではTECH! for ISHIGAKIやAT-Okinawaなどの団体が継続して活動をしていく。

プログラミングコンテスト を目指す実証事業

株式会社エヌ・ケイ・アセント
協力:いわみプログラミング少年団
障害種別:知的障害、情緒障害

モデル概要

ねらい

一般科目で、学習したことのアウトプットとして、プログラミングを利用する。プログラミングコンテストに応募するための作品作りを通して、閃き、発想、想像力で問題を解決し、諦めないチャレンジ力を身に付ける。

実証校

津和野町立
津和野中学校
中学2年生1名

津和野町立
津和野小学校
小学4年生2名
小学5年生2名
小学6年生2名

実施体制



メンター育成

属性

津和野町役場職員 1名
一般津和野町民 1名

継続してメンターとして活動してもらうため、津和野町内で暮らしている人々を対象としている

研修

講座で使う教科書を基に集合研修で行う

- ①スモウルビーの使い方・注意事項(2時間)
- ②教科書のポイント(2時間)
- ③プログラミング講座のワークショップ(2時間)

教材・カリキュラム

プログラミング言語:スモウルビー 0.4.2
教科書:今日から君もエンジニア
スモウルビー版
スモウルビープログラミング甲子園2017

- ①スモウルビーに慣れる(45分)
- ②一般科目の復習(180分)
- ③自分で物語を作る(創造・発想)
(135分)
- ④コンテストの作品作り(90分)

集合で学習できない生徒は、クラスを分けて個別指導をおこなう。担任の先生に生徒・児童のサポートを頂いた。

成果

ローマ字や100以上の数字がわからない生徒児童がローマ字表や数字表を持ち出し、確認しながら、自分で入力できるようになった。

カリキュラムを構成するのは教員には難しい(担任教員)
物語を作る才能が導き出せた(担任教員)
自分が描いたキャラクターが動いた!!(中学生)
参観日に見学したが、わが子が本当に作ったのか?
こんなに夢中になることがあるとは知らなかった(保護者)
※実証中のヒアリングより

コンテスト予選結果
161作品中 106位にランクイン



モデルの継続・普及に向けて

近隣の3市、1町の学校で定期的にコンテストを目指したプログラミングの授業を検討中
1市は市内全体に広める方向。冬休み中に1市1町の2校で入門編を実施済。
地方の過疎地では、大学・専門学校がなく(あっても卒業後県外に出てしまう)、IT企業もない。一般市民も自治会役員や地域活動で、メンターの確保が難しい。

運動と組み合わせて 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
【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 —

モデル概要

本実証は、知的障害のある生徒を対象として、運動(動作)によるイメージづくりと、操作の簡単な自社開発プログラミングツール『カメレオン』を組み合わせることで、効果的なプログラミング導入の検証をするものである。
カリキュラム・教材は対象となる生徒の特性や障害に合わせるため実証校の教員の方々と協同で開発を行った。
また、全国の特別支援学校でも実施できるように設計した。

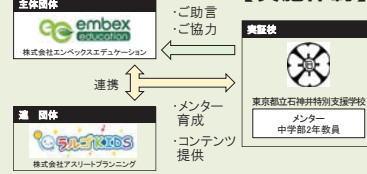


【実証校】



東京都立石神井特別支援学校
・対象学年: 中学部2年生
・受講人数: 17名

【実施体制】



メンター育成

東京都立石神井特別支援学校
中学部2年生教員、情報の教員 計14名



- ◆日時: 11月01日(水)10:30~12:30
: 12月13日(水)13:00~14:00 ※保護者向け説明会を兼ねる。
- ◆場所: 実証校 会議室
- ◆形式: 集合研修
- ◆内容: 授業計画を下に、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。座学のあと、実施に『カメレオン』を使った実技を行った。
- ◆教材: 『カメレオン』(プログラミング)、コーン・ラダー・電車(運動)

教材・カリキュラム

| テーマ | 【第1回】 『カメレオン』を使ってみよう！ | 【第2回】 処理をつなげて プログラムを作ろう！ | 【第3回】 順次処理を理解しよう！ | 【第4回】 繰り返しを覚えよう！ | 【第5回】 体験したことを プログラミングしてみよう！ |
|---------|--|---|--|--|-----------------------------------|
| 題材 | 【ボールを入れる】 グループにわけられます 【ダンス】 | 【ダンス】 【ケーキを作る】 | 【電車を走らせる】 【アイスクリームを作る】 | 【ハンバーガーを作る】 【ケーキを複数作る】 | 【移動教室の思い出をまとめよう】 |
| プログラミング | 手をたたく 足踏み ヤンプ まわる | スポンジ クリーム トッピング | 電車の色 駅→駅 駅→駅 | ハンズ ベーコン レタス チーズ メート トマト パンズ 数 数 数 数 数 スポンジ クリーム トッピング ケーキの回数 | |
| 運動・ワーク | ボールを入れるとどうなる？ みんなでルーをしてボールをいれよう | プログラムに合わせてダンス！ 自分好みのケーキをプログラミング！ | 電車の動きを体でミュレーション！ アイスのプログラムはケーキを思い出して！ | アンブラグで段ボールのハンバーガーを作ってからプログラミング!! | 移動教室で体験した順番にプログラミングで表示してみる |

成果

運動を用いたアンブラグプログラミングから『カメレオン』を用いたプラグドプログラミングへの移行がスムーズにでき、生徒たちの可能性が広がった



モデルの継続・普及に向けて

1. 実証校である東京都立石神井特別支援学校にて、本事業終了後も、『カメレオン』を使った授業を継続して実施することをご検討いただく。
2. プログラミング授業の導入を検討されている教育委員会・教員の皆様から相談を受け付け、導入支援を行う。
3. 株式会社アスリートプランニングが運営する、発達障害児向け教室「ラルゴKIDS」で講座を実施。併せて普及活動を行う。



モデル概要

ねらい

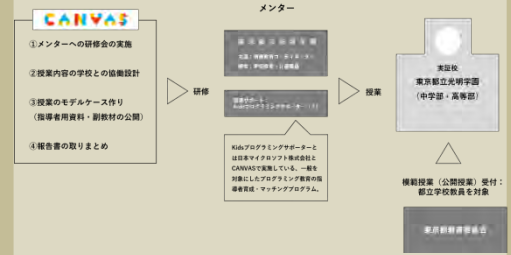
- 1)プログラミング教育を通して、論理的思考力・表現力・創造力を養う
 - ・センサー教材を活用した、ものづくり型プログラミング教育
- 2)肢体不自由のある生徒への教育アプローチの実証
 - ・入力支援機器などの活用を考慮した授業設計
- 3)社会とのつながりのあるプログラミング教育
 - ・IT企業と連携し、多様な外部人材とのコミュニケーションを重視した授業内容
 - ・人とテクノロジーの関わり方を考慮したテーマ設定

実証校

東京都立光明学園

- [中等部]
- ・準ずる課程2, 3年生 生徒2名
- [高等部]
- ・知的障害を併せ有する課程 1~3年生 生徒8名
 - ・準ずる課程1~2年生 生徒3名
 - ・準ずる課程3年生 生徒2名

実施体制



メンター育成

属性

- 日本マイクロソフト株式会社社員ボランティア
 - その他IT企業従事者、地域人材ボランティア
 - 介護職員・情報科教員以外の学校教員 合計8名
- *日本マイクロソフト株式会社とCANVASIによる指導者育成事業「Kidsプログラミングサポーター」をベースとした育成・派遣を行なっています。

研修

- (1) 教材体験:教材の基本特性を理解するため、生徒が体験する同等の内容を体験
 - (2) ファシリテーション研修会:生徒の自主性を尊重するための言葉かけや関わり方について説明
 - (3) 障害の特性を理解するための研修会:授業で接する生徒の障害特性を説明し、どのようなコミュニケーション方法が可能か、どのような支援が可能か、期待する役割などを説明
- 以上の内容を合計3時間程度で実施。

教材・カリキュラム

主な使用教材)

プログラミングの基本的な考え方を学ぶ: Hour of Code 身の回りの技術や製品の仕組みを知り、センサーの基礎を学ぶ: micro:bit/Kinect

授業カリキュラム例)

- ① 「人にやさしい情報システムをつくらう」 : Kinectを用いて、アクセシビリティに配慮したインタラクティブなゲーム制作を行う。
- ② 「きらきらイルミネーションをつくらう」 : micro:bitのLEDを活用して、教室に飾りみんなを楽しませるクリスマスイルミネーションを制作する。
- ③ 「お知らせ装置をつくらう」 : micro:bitを使って、自分の気持ちや考えを文字や絵で通知・伝達することができるツールを制作する。

実証の様子

【メンター育成研修会の様子】 【実証授業の様子高等部1, 2年生「お知らせ装置をつくらう！」】



モデルの継続・普及に向けて

- ウェブサイトでのノウハウ公開:教材の基本的な使い方+指導案+指導上配慮したポイント等
- カリキュラムの冊子化・教育関係者への配布:教員向け研修会などを通して、カリキュラムのポイントをまとめた資料を制作・配布

モデル概要

ねらい

視覚障害があっても、適切な工夫と配慮があればプログラミング教育の講座が実施できることを、生徒本人や指導者が理解して楽しめるように努めた。

講座の企画者だけでなく、より多くの教育関係者が実施できるようにワークショップの内容を教材化して公開している。コミュニティ育成の観点から講師やメンターにも視覚障害者を含めるとともに、大学生にもメンターとして参画してもらった。



実証校（参加生徒出身校）

- 長野県松本盲学校
- 長野県長野盲学校
- 栃木県立盲学校
- 群馬県立盲学校
- 筑波大学附属視覚特別支援学校
- 東京都立久我山青光学園
- 千葉県立千葉盲学校
- 大阪府立大阪南視覚支援学校
- 兵庫県立視覚特別支援学校

- 中学2年生 14名
- 中学3年生 1名
- 高校1年生 4名
- 高校2年生 1名

(延べ人数)

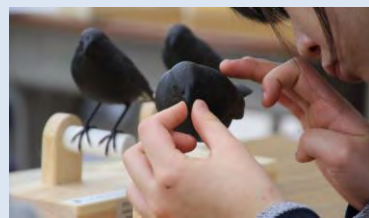
実施体制

運営委員会

科学ヘジャンプ・イン関東実行委員会

筑波大学附属視覚特別支援学校

筑波技術大学 情報システム学科



メンター育成

属性

- 大学生 4名（うち視覚障害者 2名）
- 社会人 7名（うち視覚障害者 2名）

メーリングリストを活用して募集。

教員・会社員・視覚障害者サポート経験者等様々な属性のメンターが応募。

講習会

- 第1回 平成29年11月19日(日)13:00～16:00
- 第2回 平成29年12月10日(日)13:30～17:00

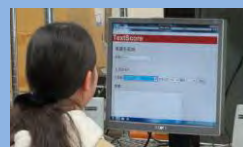
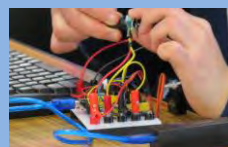
会場：筑波技術大学春日キャンパス校舎棟
授業の流れを確認しつつ、視覚障害の生徒に対する配慮等についての講習を実施。



教材・カリキュラム

- ブロックでロボットを走らせるプログラムを作ってみよう
- 音楽をプログラミングしよう
- コンピュータシステムを作っちゃおう
- プログラミングで図形を動かしてみよう
- Windowsソフトを作ってみよう

触知ブロックを用いてプログラムを作成してロボットを動かすツールや容易にフィジカルコンピューティングを体験する教材、ブラウザのみで作曲が可能なソフトウェアなどを開発。



成果

- 平成29年12月17日(日)
筑波大学附属視覚特別支援学校に於いて中学生10名に対し「ブロックでロボットを走らせるプログラムを作ってみよう」「音楽をプログラミングしよう」を実施。視覚障害者2名を含む4名の大学生がメンターとして参加。

- 平成30年1月7日(日)
筑波技術大学情報システム学科に於いて中学生5名と高校生5名に対し「コンピュータシステムを作っちゃおう」「プログラミングで図形を動かしてみよう」「Windowsソフトを作ってみよう」を実施。視覚障害者2名を含む社会人7名がメンターとして参加。



自分で考えて作って出来た時がとてうれしかった。

色々な所を直していくと、段々自分の思うように動くようになってくる、そんな所が面白い。

将来就職したい仕事に、プログラミングが役に立つと思う。



モデルの継続・普及に向けて

- 今後の「科学ヘジャンプ・サマーキャンプ全国版」や「科学ヘジャンプ・地域版」のイベントにおいて、開発教材を用いたワークショップを展開し、視覚障害の生徒たちにプログラミングの楽しさや重要性について伝えていく。



モデル概要

2017年時点で厚生労働省が発表している障害者総数は約788万人、IT人材は17万人不足と言われております。

障害者総数788万人のおおよそ2%強の人材を教育することができればIT人材の不足を補うことができます。

また、講師の教育方法をクラウドやITを使うことで横展開がしやすく、教え手の不足や、生徒の復習なども楽になると考えております。

今回の実証では、難聴児の「聞こえ」をITツールを使い解決する方法を考えております。

また、教育をする際に課題になる「教育方法の均一化」に関しても、ITを活用してスムーズに行うことを考えております。

難聴児親の会 会員の生徒

【合計6名参加】

- ・小学2年生
- ・小学4年生
- ・小学3年生
- ・小学1年生
- ・小学3年生
- ・小学1年生

実施体制

実証事業実施計画書 概要 (教育課程外/聴覚児)

| | |
|----------------|---|
| 実施主体 | 株式会社ミスターフュージョン |
| 実施のフィールドとなる学校名 | 香川県難聴児(親)の会 |
| 実証概要 | <p>今回、ミスターフュージョンと、香川県難聴児(親)の会にて、難聴児に対してのプログラミングの授業を行います。難聴児がプログラミング学習者になることによって、各学習者にとっての学習環境を整えます。プログラミングは難しいと認識されている学習者の理解を促すための取り組みを行います。また、難聴児に対しては「聞こえ」をサポートするための「聞こえ」の補助を行うことも必要です。また、難聴児に対しては「聞こえ」の補助を行うことも必要です。また、難聴児に対しては「聞こえ」の補助を行うことも必要です。</p> <p>1. 高学年のワークシートを印刷し、メンターが印刷したワークシートを難聴児の手に渡します。2. 高学年のワークシートを印刷し、メンターが印刷したワークシートを難聴児の手に渡します。3. 高学年のワークシートを印刷し、メンターが印刷したワークシートを難聴児の手に渡します。4. 高学年のワークシートを印刷し、メンターが印刷したワークシートを難聴児の手に渡します。</p> |

＜実施体制図＞

①講師派遣
②プログラミングカリキュラム提供
③メンター派遣

（株）ミスターフュージョン

メンター育成

難聴児親の会の関係者

鎌田
澤村
川津

研修

研修が必要な際に、ZOOMというテレビ・ビデオカメラで接続し、実施するカリキュラムを元に講師を育成する社員とメンターが次回の講義内容を打ち合わせする。ロープレ形式で実際にデモで授業を行い、その様子をビデオに収めそのビデオを次のメンターに共有する

教材・カリキュラム

- ・ビジュアルプログラミング「スクラッチ」を利用
- ・また、聞こえをフォローするためのUDトーク・コエトラを利用
- ・難聴児に対しての「聞こえ」をフォローするために、説明は3回繰り返して行う

成果



今回、ITツールを活用して、メンター育成及び、難聴児への教育の能率向上を目指し、取り組みを行いました。メンターへはzoomを使っでの教育指導、生徒へはコエトラやUDトークを活用して「聞こえ」の補助を行うことをメインに進めました。

今回のプログラミング学習を通じて、難聴児のお母様の意見として、普段の学習でも苦勞する日本語の文法や順序・意味を一緒に考えらるようになったという意見がありました。というのも、難聴児の多くは長文の読解能力に課題を感じていますが、プログラミングの文章を組み合わせて聞こえることと理解していることが相違するように長文の読解に苦勞することがありますが、プログラミングを通じて文章を理解することを学びました。

モデルの継続・普及に向けて

今後普及していくにあたって、国からの予算ができません。そこで、プログラミング教室を展開していく企業様に地域貢献としてメンター育成と難聴児に対する支援活動を共に取り組んで貰おうと考えております。

発達障害者プログラマーの育成と就労に繋げる支援とメンターの育成

福井大学、ミテネインターネット(株)、福井工業高等専門学校
発達障害

モデル概要

ねらい

- ◆ 論理的思考能力を養うために視覚デザインによるクラウド型プログラミング教材を開発する。発達障害児者の特性を考慮した教材・カリキュラムを開発し、興味を持ち根気強く取り組める課題を提供する。
- ◆ メンター育成講座を通じ発達障害者プログラマーを育成できる支援者を育成する。
- ◆ SPELLの法則に基づいた教材・カリキュラム開発・指導方針
Structure: 簡単に明瞭な枠組みの設定
⇒ 視覚化・構造化された教材開発
Positive: ポジティブに関わる(ほめる) ⇒ 成功したら褒める
Emphasis: 共感(理解) ⇒ 失敗しても励ます
Low arousal: 刺激が多過ぎると混乱するため低刺激のもの
⇒ 見やすく落ち着いて作業のできる画面レイアウトを用意
Links: きずな(地域、メンターや学生、仲間とのつながり、協力)
⇒ プログラムの動作確認はプロジェクションマッピングによりコミュニケーションを促す場を提供する
- ◆ ICTチェックシステムを活用したセルフチェック、および「振り返り」と「気づき」のフィードバックを与える支援体制づくり。

実証校

- ◆ たんぽぽ教室1 (2017年11月27日)
小6男1名、高1男1名 計2名
- ◆ たんぽぽ教室2 (2017年12月16日)
小4男1名、小6男2名、中1男1名、
中2男1名、高1男1名、高3男1名 計7名
- ◆ はるもにあ (2018年1月10日)
小4女1名、小5男2名、小5女2名、
小6女1名 計6名
- ◆ AOZORA福井 (2018年1月11日)
小3女1名、小4男2名、小5女1名 計4名
- ◆ 福井県立福井東特別支援学校 (2018年1月15日)
高1男3名女5名 計8名(予定)
- ◆ はぐくみ (2018年2月中旬)
小4・高3 計4名(予定)

実施体制

| 実施団体 | 福井大学 | ミテネインターネット(株) | 福井工業高等専門学校 |
|------|---|--------------------------|--|
| 役割 | ・メンター養成講座 ・プログラミング教室 | ・講座収録とWeb配信 ・教材システム開発 | ・メンター養成講座 ・プログラミング教室 |
| メンター | 福井大学大学院生 | 福井工業高等専学生 | 保護者・教員学生 放課後等デイサービス 日中一時支援等事業者 |
| 役割 | ・メンター養成講座受講 ・取り組みについてセルフチェック、担当した受講者の進捗をチェック ・メンターの役割を確認、実施内容反省 ・特性に応じた支援方法の検討 | | |
| 受講者 | たんぽぽ教室 | 東特別支援学校 高等部 | 平谷こども発達クリニックはぐくみ、 NPO法人AOZORA、はるもにあ |
| 役割 | ・プログラミング教室を受講 毎回の取り組みについてセルフチェック | | |

メンター育成

属性

- ◆ メンターの属性:
① 放課後等デイサービス、日中一時支援の活動実績のある事業者の専門スタッフ、および、発達障害児者に対する教室を開催している教育学系の卒研生・大学院生、プログラミング指導スキルも身に付け支援の幅を広げることで持続的な活動が期待できる。
- ② プログラミングスキルがあり福祉工学研究に従事している工学系の卒研生・大学院生、高専の卒研生や研究科生。
将来のITリーダー・アクセシビリティリーダーとして発達障害支援の理解が重要である。
- ◆ 育成人数:各団体につき3~5名程度、合計20名程度

研修

- ◆ 各実証校で事業主体によるプログラミング教室を見学する。後日、メンターが教室を実践する。
- ◆ Web配信によるe-Learning教材を受講する。発達障害支援、プログラミング教育、就労支援の15名の専門家による各30分の講義を平行して視聴し、教室での実践に活かす。
 - ・発達障害者プログラマーの育成と就労に繋げる支援とメンターの育成について
 - ・発達障害者の心理特性と教育支援
 - ・ASDとADHDとLDの相互関係、発達障害者の薬物療法
 - ・ASDを中心とした発達障害児者への支援の視点と学校外での支援の実際
 - ・発達障害者と合併する種々の精神疾患について
 - ・新学習指導要領のポイントとプログラミング教育の位置付け〜理科を例として〜
 - ・プログラミング教材を用いた授業方法
 - ・重度障害者の在宅雇用と特別支援学校との連携
 - ・発達障害支援ネットワークの必要性 ー教育と労働のギャップー
 - ・共生社会と科学技術の関係 等



教材・カリキュラム

SPELLの法則に基づいた教材・カリキュラム

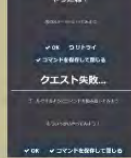
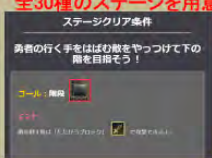
- ◆ プログラミングの目的を明確に提示。難易度別に全30種のステージを用意。

- ◆ 見やすく落ち着いて作業のできる画面レイアウトを用意。

- ◆ 視覚デザインにより逐次実行、制御構造(繰り返し、条件分岐)を理解できる。30頁に及ぶ詳細な操作マニュアルを作成。

- ◆ 成功したら褒め、失敗しても励ます。

- ◆ プロジェクションマッピングによる動作確認で仲間と討論する場を与える。



成果

- ◆ 児童生徒の声:
・今後もプログラミングを続けていきたい。なぜなら、プログラミングが生活で役に立っているから。
- ◆ メンターの声:
・熱中して楽しんでいる様子が見えた。従来の子供用プログラミング教材でも難易度が高すぎた生徒が熱心に取り組んでいた。
・プログラミングを組み立てるために必要となるツールの操作も容易に理解していたように思える。
・用意されたステージは10個もあり、初心者ゆえに1ステージでもこなせば十分と思っていたが、時間内にすべてクリアできた。
・必要な命令をすんなりと理解することができ、課題に応じて論理的に命令を組み合わせていた。
・この教材を用いれば、プログラミングの専門家でなくても指導ができそうだ。
- ◆ 実施者の声:
・開発したプログラミング教材は、課題やその目的が非常に明確にすることが出来たと思われる。構造化視覚化されているのがよい。
・プログラミングに欠かせない要素である、逐次実行、繰り返しや条件分岐などの制御構造も比較的容易に理解して貰えた。
・プログラミングを組み立てるために必要となるツールの操作を容易に理解して貰えた。
・与えられた課題を解くためには、各種命令を用いる順序や組み合わせなど論理的な思考が必要となるが、容易にクリアできた。
・児童の適正を理解した上で、指導範囲を明確に対応していた。
・利用PC環境の準備などが非常にスムーズであった。
・児童がプログラミングへの興味を素直に示してくれた点良かった。



モデルの継続・普及に向けて

- ◆ 各事業者に対してメンター育成講座の案内をする。次年度以降も15回の講座を受講登録者に対してログインアカウントを発行し、e-LearningのコンテンツをWeb上で配信予定である。
- ◆ 各事業者に対してクラウド型プログラミング教材を紹介する。
利用にあたっては同意書を取ったうえで、ログインアカウントを発行し、教材マニュアルも配布する。
- ◆ 上記の各事業者やメンターを対象に、情報交換会を実施する。