

平成 28 年度第 2 次補正予算

「若年層に対するプログラミング教育の普及推進」事業 実施団体別報告書

■ 実施ブロック【中国・四国・近畿地区】

■ 地域人材を活用してコストを抑えた再現性の高いモデル

平成 29 年 11 月 30 日

株式会社テックプログレス

1. モデルの概要

1.1 モデルの全体概要

■モデルの意義・目指そうとしていることや、特徴（特異性、利点）

『学校現場での再現性が高いモデル（低コスト、人材確保を容易に）』

2020年小学校プログラミング教育導入にあたり、検討が求められる障壁が大きく2つある。

1点目は、制約やリソースに限りのある学校状況にあわせた提供コンテンツの問題である。

2点目は、指導にあたるメンターの確保および育成の問題である。

そこで、本実証実験では、上記2点の障壁をなるべく取り除き、全国の学校現場で等しく導入がしやすい「再現性・実現性」の高い授業モデルを目指した。

具体的に、1点目の学習内容については「低コスト、実施・調達の容易さ」を、2点目のメンター確保・育成については「主婦や高齢者などの地域人材活用」をキーワードに掲げ、必修化の意義を「より多くの子どもに、創造的な活動としてのプログラミングに興味を持つきっかけを提供できること」と定義した。

■なぜそのモデルを設計・採用するに至ったか

＜テックプログレスが子ども向けにプログラミング教育事業を始めた経緯と思想について＞

1. すべての子どもにとって、主体的に学びに向かう姿勢は大事である
2. そうした姿勢を生む源泉は好奇心である
3. 今の子どもたちはデジタルに関心が強く、学びのツールとして最適である
4. プログラミングは社会的にも求められるスキル・能力であり、副次的な効果も魅力的である

プログラミング学習は子どもに主体的な学びの姿勢を身につけることができる最適な手段のひとつと捉えており、結果としてプログラマーやエンジニアになりたいと考える子どもが出てくることは大歓迎であるが、それらの育成を目的とした技能教育は目指していない。

つまり、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いる。

＜学校でのプログラミング教育に求めること＞

テックプログレスでは、プログラミング学習が子どもにとってつまらないと思う対象になってはいけないという危惧があり、学校はスキル養成所でなく、「プログラミングって楽しい、もっと学んでみたい！」と思わせるきっかけをより多くの子どもに届ける場となることを期待している。

＜本題：モデル着想の経緯＞

以上の考えと普段自社で採用・育成・活躍しているスタッフの観点からも、メンターに求められる能力は決して高いプログラミングスキルでないと考えている。

よって、モデル構想時には「地域によって偏りがある人的・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・実現性の高さ」を最も重視した。

本実証実験では下記2点の仮説を立てて、検証を行った。

- 1.「授業形態や内容次第では、先生主導でなくとも（先生のサポートがほとんどなくとも）、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」

表 1.1 実証モデル概要

事業者名	株式会社テックプログレス	
実証ブロック/実証校	中国・四国・近畿地区	（広島県） 鈴が峰小学校 （愛媛県） 新田青雲中等教育学校 （京都府） 東山中学校
育成メンター（メインメンター）	メインメンター数：	1実証校につき1名
	メインメンター属性：	事業者より担当
育成メンター（サブメンター）	サブメンター数：	合計10名
	サブメンター属性：	大学生、社会人、定年退職者
研修時間		6 時間
（うち自宅研修時間）		0 時間
使用言語・教材・ツール	言語：	Scratch/mBlock
	教材・ツール：	mBot
使用端末とその帰属	使用端末：PC20台	帰属先：実証校
講座の受講児童・生徒数と学年	受講者数：	合計60名（1実証校につき20名）
	学年：	小学3年生：4名/小学4年生：6名 小学5年生：8名/小学6年生：2名 中学1年生：10名/中学2年生：22名 中学3年生：8名
カリキュラム	1児童あたりの総時間：8時間	（広島、京都） 160分×3日程 （愛媛） 80分×2日程、160分×2日程
使用端末（PC・タブレット）の帰属	帰属先：実証校	

なお、本モデルは教育課程外を意識して設計をした。

1.2 実施体制

1.2.1 体制図

本モデルを実施するにあたり、図1.2.1に示すように、実施体制を整えた。

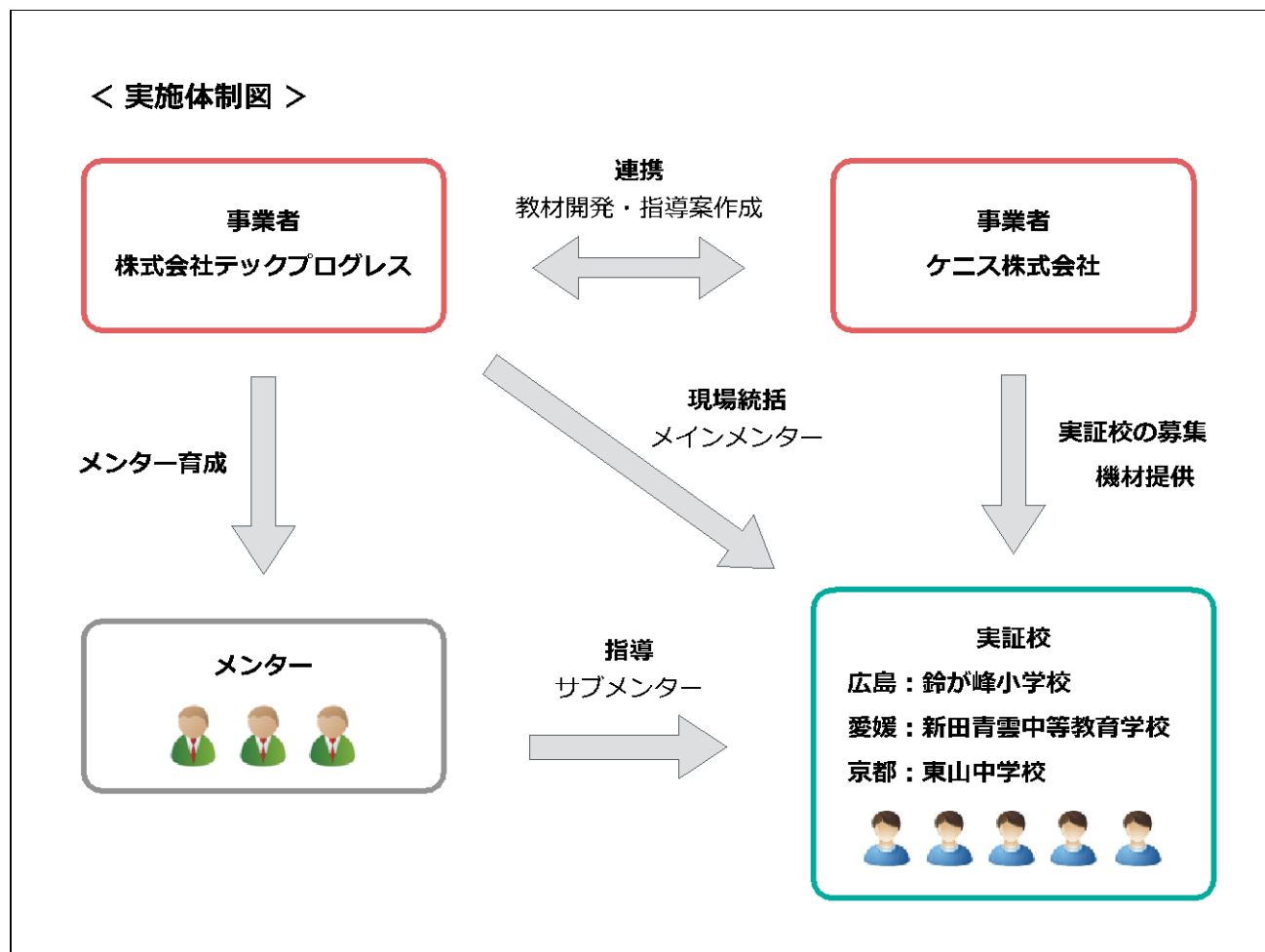


図 1 体制図

1.2.2 実証校、教育委員会、他外部団体との連携について

<どのように連携したか>

広島県、愛媛県、京都府の3つのエリアでそれぞれ「鈴が峰小学校」「新田青雲中等教育学校」「東山中学校」を実証校として講座を実施した。

実証校には主に「学校環境（パソコン室）の提供」、「子どもの募集・選定・参加」、「事後アンケート提出」を担ってもらった。

<実証校との調整方法、手段>

初回の挨拶を兼ねた現地訪問以外は、各実証校の担当教員と基本的にメール、電話にてやり取りを行った。

<協議内容>

講座実施日程の調整、生徒募集文面の相談、子どもの属性連絡、講座内容の相談、準備のお願いなど

1.3 実施スケジュール

実施校の生徒の夏季休業や補講に合わせ、生徒の参加のしやすさ等を考慮し、図1.3に示すスケジュールを立てた。各実施校で講座を実施する前には必ず、講座内容の調整期間を設けた。

< 実施スケジュール >

	5月	6月				7月				8月			
	～4週目	1週目	2週目	3週目	4週目	1週目	2週目	3週目	4週目	1週目	2週目	3週目	4週目
広島				メンター募集		メンター研修		内容調整	実施				
					生徒募集		参加生徒確定						
愛媛	対象学校への挨拶	実施内容検討・決定	実施資料制作	メンター募集			メンター研修		内容調整	実施			
					生徒募集		参加生徒確定						
京都						メンター募集				メンター研修	内容調整	メンター研修	実施
				生徒募集									

図 2 実施スケジュール

2. メンターの育成

2.1 育成メンター概要

■メンターの属性、なぜその属性なのか、母集団がいればなぜその母集団を選択したのか

＜メンターの属性＞

大学生、社会人、主婦、定年退職した年配の方など多岐にわたる

＜属性選択の理由＞

「1.1 モデルの全体概要」のモデル設計の理由でも記載したが、本実証実験ではITや教育など特定の分野に精通した専門家（以下、特殊人材）でなく一般的な地域人材の活用をテーマに掲げており、実験的な意味合いで当該地域に居住する人を広く募集対象とした。

■育成人数

広島県（鈴が峰小学校） - 4名

愛媛県（新田青雲中等教育学校） - 3名

京都府（東山中学校） - 3名

2.2 メンターの募集

弊社スタッフや協力事業団体スタッフとつながりがあるコミュニティや通学生の保護者による友人・知人の紹介などを中心に募集を行った。

基本的に属性を絞らず広く募集を行ったが、必要最低限以下の条件を満たす者とした。

- ・対象となる小中学生とほどよい距離感でコミュニケーションが積極的に取れること
- ・平日日中実施の講座に参加可能であること
- ・実施事業者との綿密な連携・連絡が取れること
- ・子どもへの教育、またはプログラミング教育に関心があること

また、募集を募る際に、図2.2のような募集チラシを作成した。

作成したチラシは、弊社で働いているスタッフや通学生の保護者に手渡し、スタッフが通学している大学や研究室、保護者の友人に周知してもらった。

「学校でのプログラミング教育の実施メンターの募集について」

概要：

総務省が実施する「若年層に対するプログラミング教育の普及推進」事業として、テックプログレスは愛媛、広島、京都で小学生～中学生を対象にプログラミング教育を学校で指導することになりました。
この度本事業で、現場でプログラミング教育を指導するメンターを募集します。
プログラミングや子供の指導経験が0でも大丈夫です。
テックプログレスのスタッフが指導スキルやノウハウを無償で提供、メンターとして指導できるよう育成します。
これを機会にプログラミング教育について見識を深めたいという方、子供の指導に携わってみたいという方はぜひご応募ください。

内容：

夏季休暇に各地域の実証校でメンターとしてプログラミング教育を小学生～中学生に指導します。
(各地域によって、育成日時、講座実施日時が違います。詳しくは文章下部の「メンター指導日程」「講座実施日」の項目をごらんください。)

特徴：

小学生～中学生の子供にプログラミング教育を教える体験ができます。
指導に必要なスキル、ノウハウは全て無料で提供、テックプログレススタッフが育成します。
プログラミング教育の経験、子供の指導経験0でも参加可能です。

募集人数：

3～4名

条件：

学生または主婦など
メンター指導日程のすべてに参加可能であること（※実施日程については要相談）
講座実施日いずれかに参加可能であること

募集期限：

6月中（募集定員が埋まり次第締め切らせていただきます。予めご了承ください。）

実証校：

新田青雲中等教育学校

メンター指導日程：

7月上旬～中旬の平日19:00～22:00にて5日程ほど予定（※日程については個別対応も可能なので要相談）

講座実施日程：

- ① 8/1(火) 13:00～14:20
- ② 8/2(水) 13:00～15:50
- ③ 8/3(木) 13:00～15:50
- ④ 8/4(金) 13:00～14:20

図 3 メンター募集用チラシ

2.3 育成研修

2.3.1 研修プログラム概要

■実施形態

広島、愛媛については全日程とも弊社教室にメンターを集合させ、事業者スタッフと対面で研修を実施した。

京都は都合により1日目しか対面で研修を行うことができなかったため、対面指導が必須もしくは好ましい内容を抽出して、対面研修とSkypeを用いた遠隔研修を組み合わせで実施した。

講座実施後には、アンケートの提出とあわせて振り返り会を開催し、上手くいった点や改善点などを出し合い、ノウハウの収集・共有を行った。メンター研修実施の概要を表2.3.1にまとめた。

		(広島県) 鈴が峰小学校	(愛媛県) 新田青雲中等教育学校	(京都府) 東山中学校
概要		3日間×3時間を基準に研修を組んだ。なるべくメンター全員が集まるように日程を調整し、メンター同士の意見交換を常に意識した。予定が合わないメンターは別日に行なうこととした。		初日のみ研修指導者との対面形式で研修を行なった。メンター同士が集まるのも初日のみである。 2日目以降の研修はビデオ通話による遠隔研修となるため、初日の研修内容は対面研修が必須、もしくは好ましい内容を選定した。
基本的な研修の流れ		①弊社スタッフと同じ方向を向いて指導にあたってもらうため、初日は弊社の取り組み内容や事業への想いなどを共有 ②社会構造の変化に伴う求められる人物像の多様化を踏まえ、プログラミングが小学校必修化になった社会動向や背景をあわせて解説 ③本実証事業の趣旨・概要について説明 ④メンターの役割、基本姿勢、声掛けの方法などについて説明 ⑤Scratch、mBotの技術的な指導講座 ⑥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 ⑦注意事項や当日の講座の流れなどについて共有・確認		
3日間の内容	1日目	・ITものづくり教室テックプロGRESSについて ・プログラミング教育の動向について ・今回の実証実験について ・Scratchの基本操作指導		・ITものづくり教室テックプロGRESSについて ・プログラミング教育の動向について ・今回の実証実験について ・Scratchの基本操作指導 ・mBotの基本操作指導、課題
	2日目	・自宅で取り組んできた課題の発表 ・メンター同士による作品に対するフィードバック ・アイデア出し、ファシリテーションの練習		(メンターに合わせて以下の項目をカスタマイズ) ・作ってきた作品の紹介 ・アイデアシート・企画書の確認、問いかけの練習 ・作品に対するフィードバック
	3日目	・mBotの基本操作指導、課題 ・投影スライドと合わせて、時系列で動きを詳細に共有 ・過去の実証実験の様子などを交え、注意点や雰囲気との共有		・技術的な疑問点のQ&A ・投影スライドと合わせて、時系列で動きを詳細に共有 ・過去の実証実験の様子などを交え、注意点や雰囲気との共有
研修期間 (1日あたり3時間)		7月5日(水)、7月12日(水)、7月13日(木)	7月14日(金)、7月26日(水)、7月28日(金)	8月8日(火)、8月9日(水) 8月22日(火)、8月23日(水)
その他		▼講座前 指導イメージがわからない人のため、弊社の実際の授業現場を見学した。 ▼講座後 アンケートの提出と合わせて、振り返り会を開催し、上手かった点や改善点などを出し合い、ノウハウの収集・共有を行なった。		▼対面研修が必須、もしくは好ましい内容 ・mBotの細かい扱いや注意点の共有 ・Scratchまたはプログラミングが初体験の人向けの基本操作指導 ▼遠隔研修で十分指導可能な内容 ・Scratchの演習や宿題の確認、フィードバック ・子どもへの接し方のアドバイス ・講座の詳細情報のお知らせ

■習熟具合をはかる仕組み・工夫

<メンターの心構え>

メンターの定義「答えを教える人ではなく、子どもの発想を促して、答えへと導く人」

ものづくりにおいて答えは1つでないため、答えを教授するTeacherではなく、答えを子どもと共に探すSupporterと定義し「先生として教えないといけない」という不安感の払拭を図った。

<メンターの基本姿勢>

「子どもの主体的な姿勢を尊重する」

- ・否定的・断定的な言葉掛けは厳禁
- ・子どもへは疑問形で問いかける
- ・頭よりも手を動かすよう促そう（失敗から学ぶ姿勢）
- ・子どもが嬉しいことは一緒に喜ぼう

<Scratch>

制作テーマのジャンルを「地域の魅力を伝えるアニメーション」と限定したことから、子どもが事前に学習する内容は必要最低限に留めて、ペアで協力して等身大の作品を主体的に作る講座を目指した。

そのため、メンター研修においてもあまり使用が想定されない「変数・リスト・定義・クローン」といったScratchにおいて比較的高度とされる内容は研修から外した。

メンターの役割は技術的サポートよりも、アイデア出しの際のファシリテートの意味合いが強かったため、研修ではアイデア出しの練習への比重を大きくした。

工夫としては、実際に子どもが取り組む内容と同じことをメンター同士で行うことで、子どもが陥りやすいポイントに気づいたり、新たな発想の切り口を知ったりすることで想定されるアイデアのほとんどを事前に予習・網羅することができ、声かけの引き出しが増えた状態で余裕を持って子どもに接することができていた。

<mBot>

mBotの講座もScratchと同様に、子どもが事前に学習する内容を必要最低限に留め、「プログラムを実際に実行させ、結果をもとに修正する」というサイクルを回させ、ステップアップ式に学習をさせた。

メンターの役割はプログラム修正箇所への気づきを与える声かけと、操作ミスや機械的不具合への対応が主であった。

そのためmBotの研修では、予め弊社がまとめた起こりうるエラー、操作ミス、つまづきやすいポイントなどをメンター自身に経験させることで、想定外の事態が発生する機会を極力減らすことを意識した。また、偶然ではあるが弊社がまとめた一覧以外にも困惑しやすいポイントに新たに気づくことができノウハウになった。

2.3.2 研修教材

メンターの役割とは

ITものづくり教室 テックプログレス
Tech Progress

▼メンターの定義

「答えを教える人ではなく、子どもの発想を促して、答えへと導く人」

ものづくりにおいて答えは1つでないため、
 答えを教授する"Teacher"ではなく、
 答えを共に探そうとする"Supporter"である

▼メンターの基本姿勢

「子どもの主体的な姿勢を尊重する」

- ・ 否定的・断定的な言葉掛けは厳禁
- ・ 子どもへの問いかけは疑問形で
- ・ 頭よりも手を動かすよう促そう（失敗から学ぶ姿勢）
- ・ 子どもが嬉しいことは一緒に喜ぼう

Copyright (C) Tech Progress All Right Reserved.

図 4 メンター研修教材 1) メンターの役割とは

アイデアシート / 仕様書の使い方とポイント①

ITものづくり教室 テックプログレス
Tech Progress

アイデアシート

① 地域の

場所	
人物	
自然	
歴史	
伝統工芸品	
地域産業	
特産品	
スポーツ・娯楽	
その他	

まずは思いつきで出せる限りアイデアを
 発散させましょう。はじめからベストな解
 答を考えようとははいけません。まずは
 量を出すことが大事です。
 そこからさらにアイデアを出すためには少
 し上位の概念（抽象的）な枠組みを提示し
 てあげましょう。
 例）宮島・厳島神社
 →他に世界遺産は？神社寺院は？海に関連
 したところは？など

その他、屋内？屋外？北の方？南の方？
 などMECEの考えを用いて大枠のフレーム
 ワークを提示してあげるといいでしょう。

② 誰に向けて伝えるか「対象者」を決めよう！

①と同様に、出来る限り多くの「誰」を想定してアイデアを出さ
 せましょう。
 その後、選んだ「良いところ」のことを、
 「すでに知っている人に対して、より深く魅力を伝えようとする
 のか」「知らない人に対して、簡単に魅力を伝えようとするのか」
 などといった視点で、よりインパクトのある対象を絞っていきま
 しょう。

選んだ3つのポイントが他でも同様に言える内容になっていない
 か注意してチェックしましょう。

例）広島カープ
 ①プロ野球球団である / ②応援がすごい / ③球場が面白い
 これだけだと他の球団とあまり変わらず魅力が伝わりきっていない。
 応援がどうすごいのか、具体的に球場のどの仕掛けが面白い
 のか掘り下げて、魅力が伝わるように促しましょう。

④ 内容をさらに分解して、特に伝えたいポイントをいくつか挙げていこう！

特に伝えたいポイントを
3つ 選んで作品に載せよう

①：
 ②：
 ③：

★最も伝えたいこと・目標は何か？＝今回のゴール
 （対象者にどう感じてもらいたい、どう受け取ってもらいたいのか）

外国人向け → 文化背景を考慮して、翻訳してもらいたい
 地元住民向け → 地元の歴史や文化を伝えることが目的

Copyright (C) Tech Progress All Right Reserved.

図 5 メンター研修教材 2) アイデアシート/仕様書の使い方とポイント



図 6 メンター研修教材 3) cratch 研修に関する資料

mBot講座実施時に想定されるリスク対応一覧

ITものづくり教室 テックプログレス
Tech Progress

発生する問題	対処法
シリアルポート接続時でDCモーターの調整をしている際に、モーターが回転し続け止め方がわからない	スクリプトエリアに「○向きに0の速さで動かす」を常に置いておき、いつでも停止できるようにする
シリアルポート接続先が複数表示されてどれを選択すれば良いかわからない	mBot本体の電源をONにしたときだけ表示されるものが正しいCOMポート
上記の場合を除いて、シリアルポート接続ができない	mBlockとmBot両方の電源を切って、再起動する
転送後にBluetooth接続ができない	「接続」→「初期設定値」→「mBot」を選択して、転送データを消去する
電源をONにしたときに音がならない	Arduino転送したプログラムが残っているため、転送データを消去する

Copyright (C) Tech Progress. All Right Reserved.

図 7 メンター研修教材 4) mBot 研修に関する資料

次回、Skype研修までの宿題

ITものづくり教室 テックプログレス
Tech Progress

【次回までの宿題】

- ① 4枚のアイデアシート・企画書を全て埋めて、記入する
- ② ①のシートを元に、実際にScratchで作品を制作する

（＋α）配布した補足教材の内容を実際にScratchで制作してみる

※次回研修では、この宿題を題材にメンターに求められるアイデア出しや生徒への言葉かけ練習を行いますので、必ず取り組んでください。

+

Scratch作品

Copyright (C) Tech Progress. All Right Reserved.

図 8 メンター研修教材 5) 遠隔研修に関する資料

3. 実証講座の実施

3.1 講座の概要

■ 講座の実施日程、会場

本モデルを3つのエリアで実施した。各エリアの日程、会場は表3.1-1にまとめた。

＜ 講座の実施日程 / 会場 ＞			
エリア	講座の実施日程	会場	住所
広島	3日程 2017年7月24日(月)～26日(水)	広島市立鈴が峰小学校	広島県広島市西区鈴が峰町36-2
愛媛	4日程 2017年8月1日(火)～4日(金)	新田青雲中等教育学校	愛媛県松山市山西町600-1
京都	3日程 2017年8月28日(月)～30日(水)	東山中学校	京都府京都市左京区永観堂町51

図 9 研修の実施日程/会場一覧

各実証校でプログラミング講座を実施する内容と、参加者募集のチラシ（図3.1-3）を配布した。定員は20名とし、ペアやグループで学習できるようにペア組みも学校に一任した。

＜ 参加児童の学年 / 募集方法 / 人数 / 講座時間＞

エリア	参加児童生徒の学年	募集方法	参加人数	受講形態	講座時間
広島	小学3年生～6年生	案内チラシの配布	20名	(Scratchの学習時) 単独 (Scratchの作品制作) ペアまたはグループ (mBotの学習・課題) ペアまたはグループ	夏休み期間中 1コマ80分
愛媛	中学1年生～3年生	案内チラシの配布			
京都	中学1年生～3年生	ロボット研究会の 生徒へ声かけ			

図 10 各実証校における実施形態

平成 29 年 6 月 30 日

4. 5. 6 年生保護者の皆様

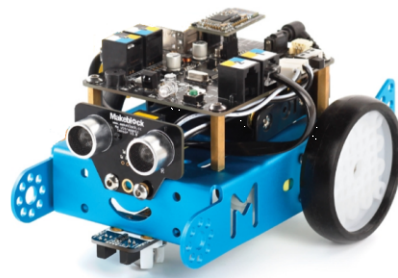
広島市立鈴が峰小学校
IT ものづくり教室テックプログレス

夏休みプログラミング講座のご案内

梅雨に入り、蒸し暑い日々が続いておりますが、ますますご健勝のこととお喜び申し上げます。

さて、この度 2020 年のプログラミング教育必修化の検討に伴い、総務省が実施する「若年層に対するプログラミング教育の普及推進」の取組として、プログラミング講座を下記の通り実施することとなりました。

参加は無料ですので、ご希望の方は下記用紙に記入の上、担任の先生に提出してください。



記

- 1 日程 7 月 24 日(月)～7 月 26 日(水)の 3 日間
※すべての日程に参加ができる児童が条件となります。
- 2 時間 13:30～16:20 (途中休憩あり)
- 3 場所 広島市立鈴が峰小学校 コンピュータールーム
- 4 内容 ① Scratch(スクラッチ)を使ったプログラミングとプレゼン発表会
② プログラミングロボット「mBot(エムボット)」のプログラミング制御
- 5 準備物 筆記用具、水筒
- 6 指導者 IT ものづくり教室テックプログレス 講師
- 7 募集人数 20 名(希望者多数の場合は抽選)
- 8 応募締切 7 月 6 日(木曜日)

IT ものづくり教室テックプログレスについて

テックプログレスは、小学生がゲーム制作のためのプログラミング、ロボット制御、3D プリンターを使ったオリジナルフィギュア制作など最新のテクノロジーを学ぶ「IT×ものづくり教室」です。愛媛県松山市・広島・大阪にも教室を持ち、これまでに 1500 名を超える小中学生に IT ものづくりの機会を提供しています。

----- 切り取り線 -----

夏休みプログラミング講座参加申込書

学年	(ふりがな) 氏 名	
	(ふりがな) 保護者名	緊急連絡先電話番号

※ プログラミング講座実施に伴い、各報道メディアが取材に入る場合がございます。ご理解とご協力を頂ける方は同意にチェックをお願い致します。また、顔が映らないことなど配慮できますので、その旨を備考欄に記述をお願い致します。

☐ 同意する ☐ 同意しない (備考)

図 11 鈴が峰小学校生徒募集チラシ

■ 講座各回の内容、ねらい

＜全4コマのScratch講座を通しての狙い＞

プログラミングは、

- ・誰かを喜ばせる
- ・社会の役に立っている
- ・誰かの役に立つ
- ・ただゲーム作るだけではない

といったことに気付いたり、感じてもらう！

＜全2コマのmBot講座を通しての狙い＞

ロボットは、

- ・私達の生活と密接に関わり合っている
- ・自動運転自動車やルンバなどのロボットの仕組み
- ・センサーやモーターなどがどのように利用されているか

といったことを知ったり、身近に感じてもらう！

本事業ではScratchやmBotなどいわゆる「ツールを使いこなすこと」に重きを置かず、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立ち、密接に関わっているかを説くことで、親しみを持って取り組み、興味関心を喚起することを目的とした。

＜学校ごとに異なるカリキュラム設計の狙いと成果の違い＞

▼3つの実証校の概要

鈴が峰小学校（広島）：公立小学校

新田青雲中等教育学校（愛媛）：私立中学校（進学校）

東山中学校（京都）：私立中学校（進学校 かつ 参加者の多くがロボット部所属）

上記の情報を踏まえて、mBotを使ったロボット講座では、学習量を3校で少しずつ変えて、最終ミッションの難易度を調整した。※詳しい課題内容は「3.2 実施の様子」にて後述。

鈴が峰小学校と新田青雲中等教育学校についてはほとんどのペア・グループがミッション達成しており、課題の難易度としてはちょうどいいものだったと思う。一方で、東山中学校については「途中で障害物を回避する」という条件を追加したことによって、事前学習の内容が不十分なものとなってしまう、ミッションを達成したペア・グループが全体の半分ほどに留まってしまった。事前学習で適切なステップを踏めば確実に理解できるだけの生徒が集まっていたにもかかわらず、半数が未達成に終わったのはカリキュラム設計のミスであり反省点。

Scratchを使ったプログラミング講座では、難易度を小学生に合わせて必要最低限の学習に留めて、3校とも「地域の魅力を伝えるアニメーション」と共通のテーマを出題した。

その上で、自主的に応用的な制御を行いたいというペアやグループに対しては適宜メンターが個別に対応した。

論理的なスクリプト構造理解の差が如実に現れるロボット講座に対して、想像力とペアの協力が問われるプログラミング講座では、3校で思ったほど成果物に大きな差は見られなかったように思う。

時間の制約から事前学習を最大限に省いたが、もう少し基礎を抑えてから制作に入ることができれば各校、各ペア・グループで個性の光る様々な作品が見られたように思う。

< 講座内容 / 講座のポイント・狙い >

講座	コマ数	講座内容 / 流れ	講座のポイント・狙い
Scratch	4コマ	・プログラミングについて ・プログラミングツール「Scratch」の基本学習 ・チームで作品アイデアを考えよう ・アイデアシート、企画書をまとめよう ・作品制作 ・発表準備 ・作品発表	プログラミングとは、 ・誰かを喜ばせる ・社会の役に立ってる ・誰かの役にたつ ・ただゲーム作るだけではない
mBot	2コマ	・ロボットについて ・教育用ロボット「mBot」の基本学習 ・黒い線でロボットをピタリと停止させよう ・黒い線の上をたどる「ライントレース制御」に挑戦しよう -----以下、中学校のみ実施----- ・超音波センサーについて学習 ・ライントレースをしながら、障害物を検知しよう	ロボットとは、 ・私達の生活と密接に関わり合っている ・自動運転自動車やルンバなどのロボットの仕組み ・センサーやモーターなどがどのように利用されているか

図 12 各講座のポイント・狙い

また、各エリア、実証校におけるメンターの属性は下記の表に示す通りである。なお、進行担当者（メインメンター）は弊社社員が各実証校で1名が担当した。

< 進行担当者（メインメンター） / メンター数 / メンター属性 >

エリア	進行担当者（メインメンター）	進行担当人数	メンター数	メンター属性
広島	テックプログレス社員	1名	3名 (2日目のみ2名)	大学生 主婦
愛媛			3名	大学生
京都			3名	大学生 社会人 定年退職者

図 13 メンター属性

3.2 実施の様子

本モデルは小学生～中学生と年代の幅が広く、京都府東山中学校の参加生徒のほとんどがロボットコンテスト出場の経験を持つ部活動に所属していることもあり、講座内容の理解の差も現れると想定して、主にロボット講座については難易度を3校とも異なるものにした。

▼3校のロボット講座の最終ミッション内容

鈴が峰小 : ライトレース (図3.2-1)

新田青雲中：ライトレース + 障害物の前で自動停止（図3.2-2）

東山中 : ライントレース + 途中障害物を見つけると迂回して回避 + 障害物の前で自動停止 (図3.2-3)

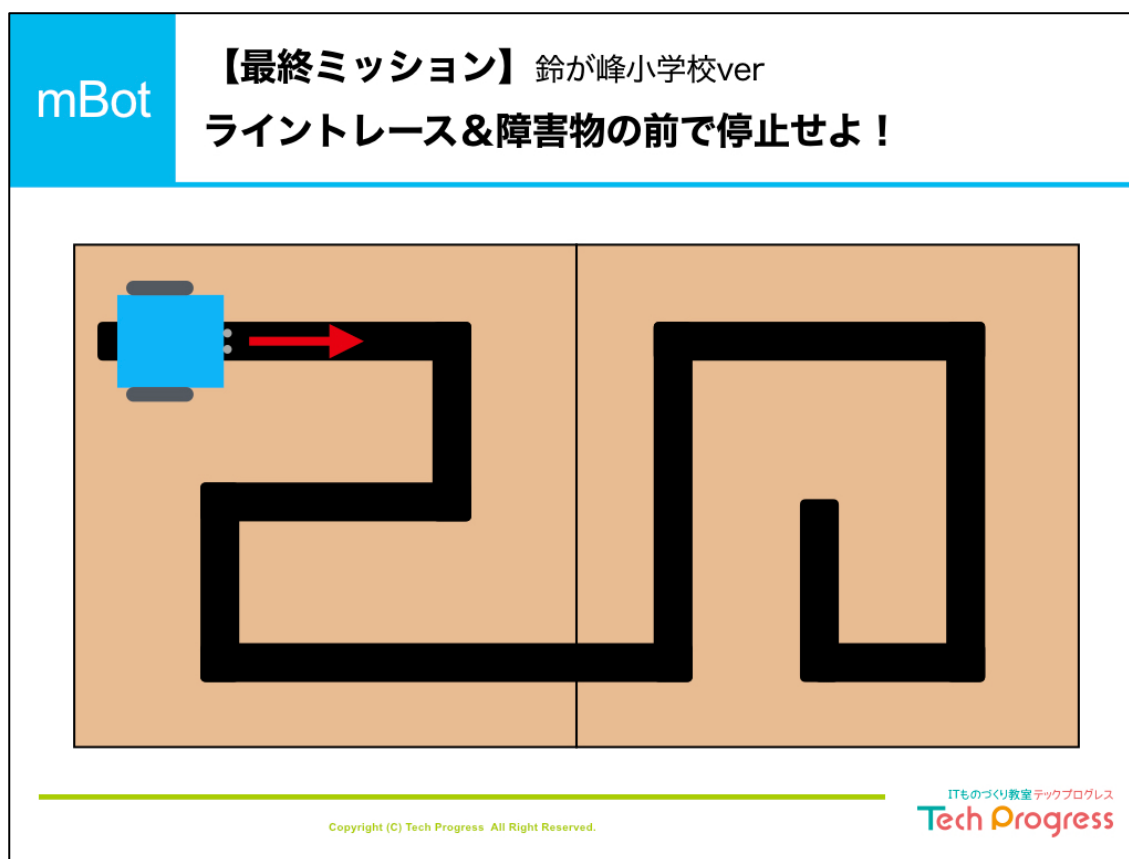


図 14 最終ミッション（鈴が峰小学校）



図 15 最終ミッション（新田青雲中等教育学校）



図 16 最終ミッション（東山中学校）

<広島>

鈴が峰小学校では普段の通常授業のときからペア・グループ学習を取り入れているため、2人での作業が非常に上手かった。

そのこともあって、Scratch講座のアイデア出しはスムーズに進み、思いがけないアイデアもたくさん飛び出し可能性を感じた。一方でmBot講座に関しては、こちらのミスでもあるが基本学習から最終ミッションにかけて難易度設定に飛躍があり、苦戦している様子だった。

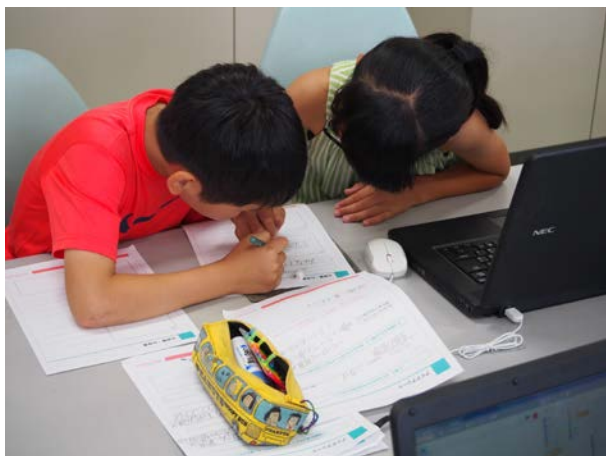


図 17 鈴ヶ峰小学校 講座の様子

<愛媛>

鈴が峰小学校でのScratch講座が思いの外うまく進んだのは日頃からのペア作業がキーファクターであるという仮説より、新田青雲中等教育学校でのScratch講座の導入部分ではペアの関係性構築・雰囲気作りに気を遣った。

しかし我々が危惧していたほど関係性は悪くなく、むしろ良好で安心した。

mBot講座では、鈴が峰小学校での講座の反省を活かして、基本操作のあと理解度をチェックする確認課題を5問新規に用意した。また中学生のため最終ミッションの難易度を高めた。(超音波センサーで最後に停止を追加)



図 18 新田青雲中等教育学校 講座の様子

<京都>

愛媛の新田青雲中等教育学校と同様に、私立の中高一貫校のため理解レベルや特性は似ているものと想定し、基本的には新田青雲中等教育学校と同様の講座内容を準備した。

参加者のほとんどが校内のロボット研究会のメンバーであるためmBotの最終ミッション難易度をさらに高めた。（ライトレース途中にある障害物を回避する機能）

前述の通り、課題難易度の問題というより、こちらのカリキュラム設計のミスでミッション達成が半分ほどに留まってしまったのは反省点。しかし皆、とても健闘しておりさすがであった。



図 19 東山中学校 講座の様子

3.3 メディア掲載

本実証実験の様子を各メディアに掲載。中国地方は広く周知することが実現した。

< メディア掲載 >

地域	掲載・放送日	メディア	内容
広島	2017年7月25日（火）	テレビ新広島(TSS)	「News6」 (18:15～18:56)
		中国放送(RCC)	「TSSみんなのテレビ」 (17:53～19:00)
	2017年7月26日（水）	中国新聞	「プログラミングの効果的指導探る」
	2017年8月3日（木）	広島経済レポート	「必修化へ備える」
	（放送予定日） 2017年8月21日（月）～27日（日）	広島ケーブルテレビ「ちゅびCOM」(11ch)	「ちゅびCOMトピックス」 (18:30～19:00 他)
愛媛	2017年8月6日（日）	愛媛新聞	「新田青雲中教校生がプログラミング挑戦」
京都	-	-	-

図 20 メディア掲載一覧

（※画像割愛）

3.4 参加者の声

3.4.1 児童・生徒の声

＜広島：広島市立鈴が峰小学校＞

- ・普段遊んでいたゲームが苦労して作られていることを知った。
- ・テレビや身近なところでもプログラミングされて動いているのかと考えるようになった。

＜愛媛：新田青雲中等教育学校＞

- ・自分でゲームやアプリを作るかは分からないが、仕組みがすごく分かった。

＜京都：東山中学校＞

- ・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ると知った。

3.4.2 メンターの声

＜広島：広島市立鈴が峰小学校＞

- ・mBotを事前にメンター同士で教え合うことができたため、子どもの指導における伝わりやすい説明や、つまづきやすいポイントを把握することができた。
- ・研修時に受けた指導方法をもとに、子どもの持っている独創的なアイデアの妨げにならないような声かけを意識して行うことができた。
- ・子ども相手には自分自身が理解している内容をさらに噛み砕いて話す必要があるため、今回の講座は大変良い経験となった。

＜愛媛：新田青雲中等教育学校＞

- ・ITに対して苦手意識があったが、研修を通して親しみが湧いた。なぜプログラミングを学ぶのか、ロボットとは何かなど、根本になる芯を意識して指導に臨みたいと思う。
- ・時間の制約があるため、子ども達が悩んでいる時間を減らせるように、アイデア出しや技術面でのサポートを積極的に行うようにした。
- ・作品の答えになるプログラミングやロボットの制御を教えるのではなく、先に今つまづいている点や課題となっているポイントを整理してあげるようにした。

＜京都：東山中学校＞

- ・研修を通してScratchやmBlockによるロボット制御を学び、プログラミングの技術を習得することができた。
- ・Scratchによる作品制作の技術面のサポートやmBotの各課題のヒントの出し方等、個々の子どもの進捗に合わせた指導が適切であった。
- ・積極的にコミュニケーションを図り、子どもの緊張をほぐし、子どもの持つ創造的なアイデアを引き出せるような環境を作ることができた。

3.4.3 実証校の先生・保護者の声

＜愛媛：新田青雲中等教育学校 藤本先生のコメント＞

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。
生徒作品は音を使ったパフォーマンスが多く、スピーカーやマイクの音響設備を事前に準備、工夫をしておけばよかった。
このようなプログラミング講座を進めていくには、単発な特別講座だけでなく、継続的な講座が必要だと感じた。

＜京都：東山中学校 瀧内先生のコメント＞

講座内容が盛りだくさんだったため、もう少し時間があればよかった。
メンターの方を含め、子ども達にとっては通常授業とは違う環境であったため、良い刺激になったと思う。
中・高におけるプログラミング教育の到達点をどのように設定すればいいのか。

3.4.4 実証校校長先生・教育委員会の声

＜広島：鈴が峰小学校 藤原校長先生のコメント＞

プログラミングを学ぶことによって、子どもたちが物事を論理的に考えたり、問題解決に向けて手順をおって取り組んだりする力が育つと考え、よい学びの機会になった。
躊躇なく、コンピュータに向かいプログラミングに挑戦している姿をみて、子どもの持つ対応力の大きさに驚きを感じた。
日常的に授業の中にペア学習を取り入れており、今回の学習でも活かされた。
講座のカリキュラムや教材が子どもにとって分かりやすかった。

学級担任一名で今回のような授業を行うことは困難であると思える。アシスタントもしくは講師が必要となる。
目標や評価をどのようにしていけばいいか分からない。

4. アンケート結果

4.1 児童・生徒

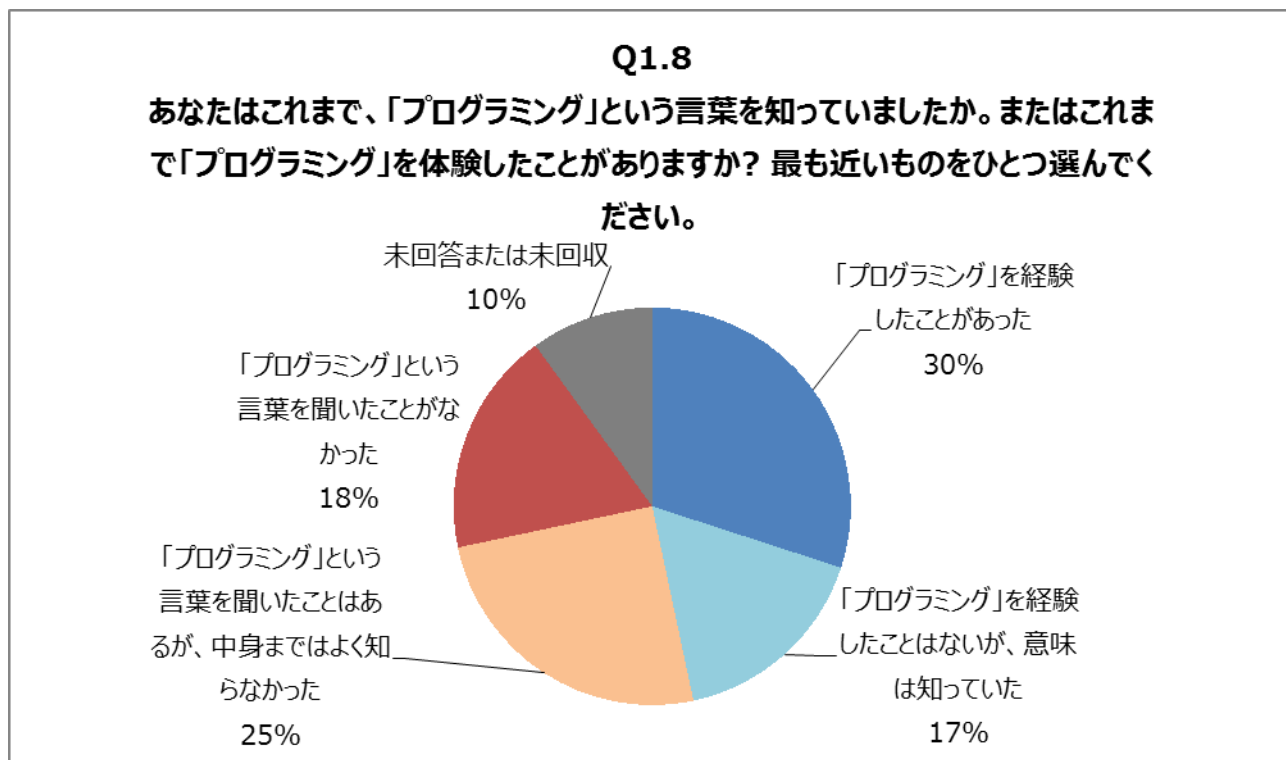


図 21 児童・生徒向けアンケート（Q1-8）

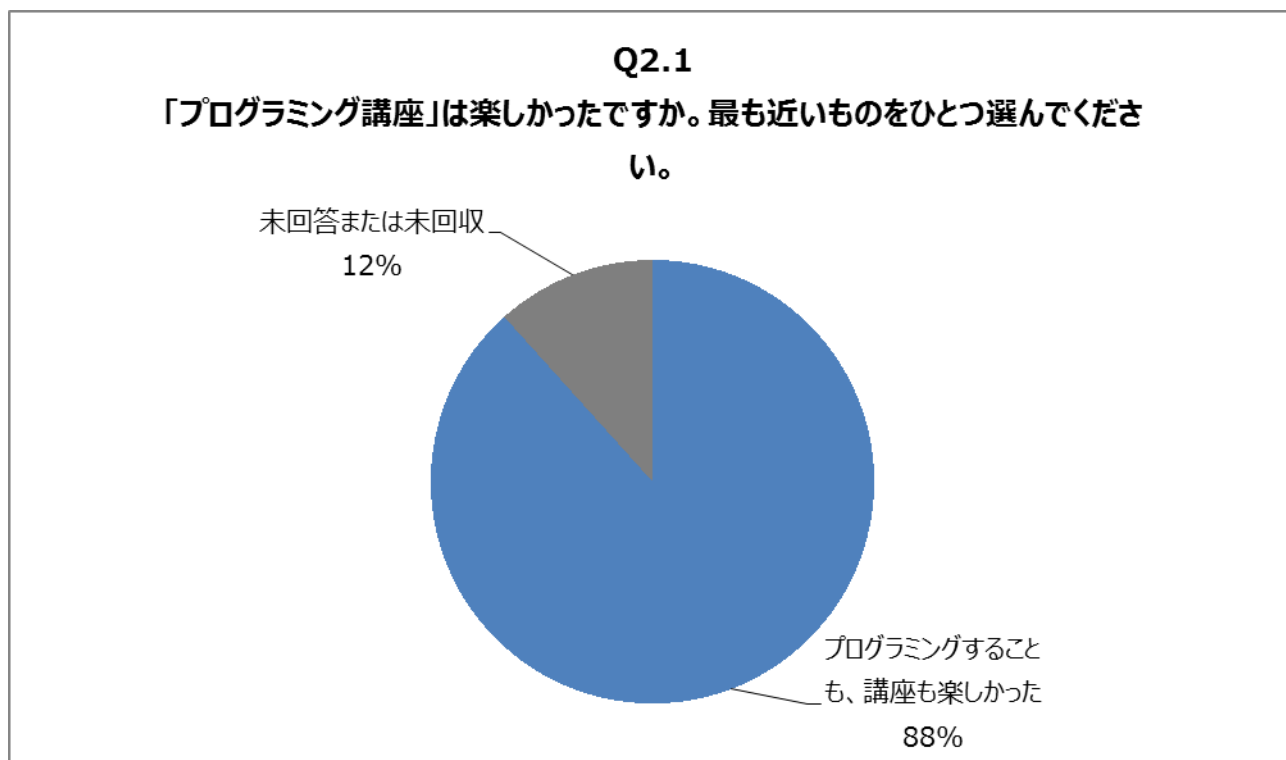


図 22 児童・生徒向けアンケート（Q2-1）

Q2.4

「プログラミング」の講座で利用した教材は簡単でしたか。最も近いものをひとつ教えてください。

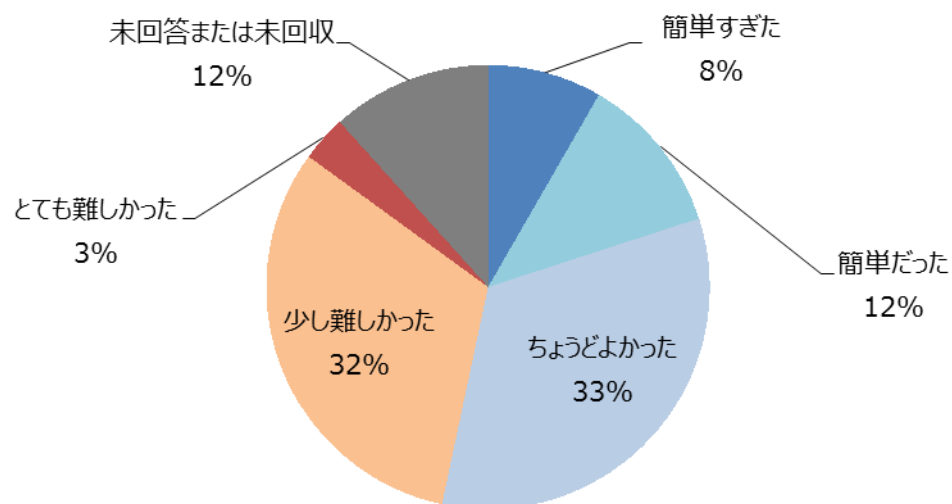


図 23 児童・生徒向けアンケート (Q2-4)

Q3.1①

プログラミングを通して、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

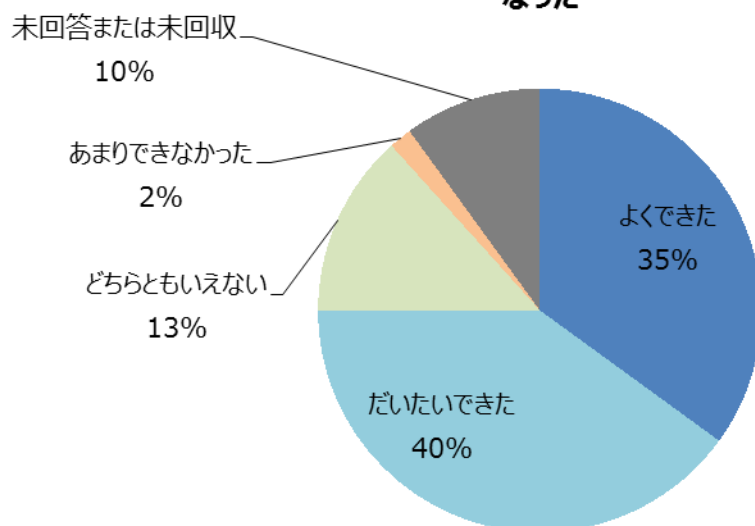


図 24 児童・生徒向けアンケート (Q3-1①)

Q3.1②
自分なりのアイデアを取入れたり、工夫したりするようになった

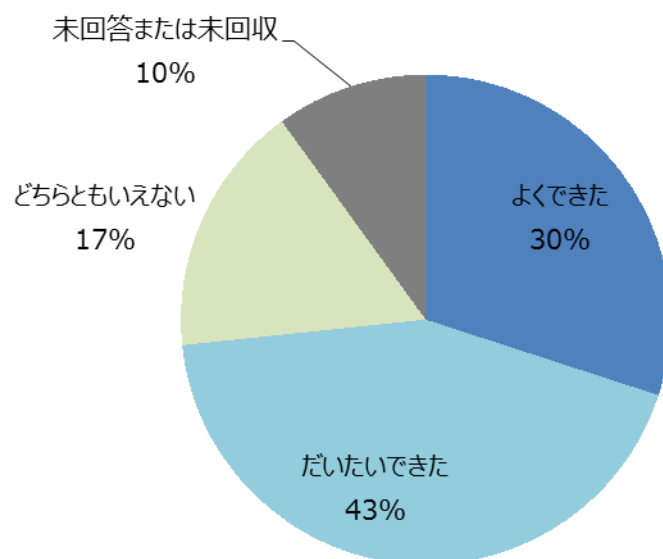


図 25 児童・生徒向けアンケート (Q3-1②)

Q3.1③
自分なりの作品を作ることができるようになった

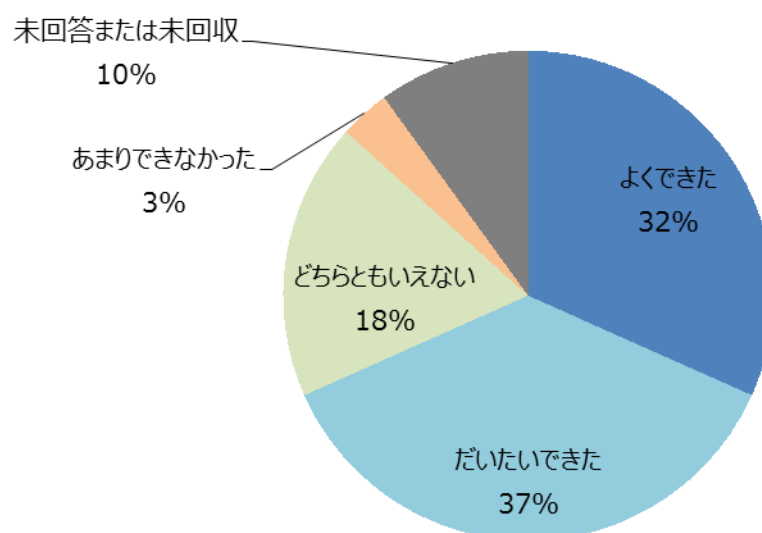


図 26 児童・生徒向けアンケート (Q3-1③)

Q3.1④

うまくプログラムが動かないときは理由を考えて、解決策を試すようになった

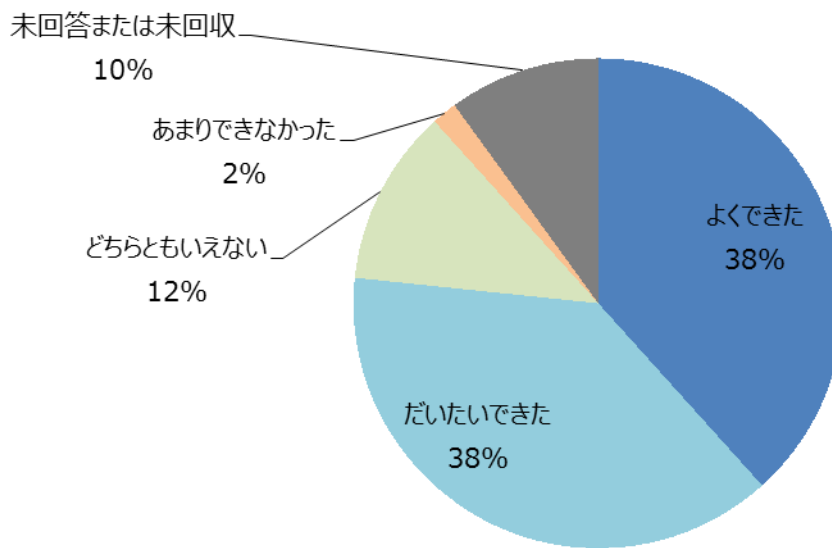


図 27 児童・生徒向けアンケート (Q3-1④)

Q3.1⑤

自分から積極的に取り組むようになった

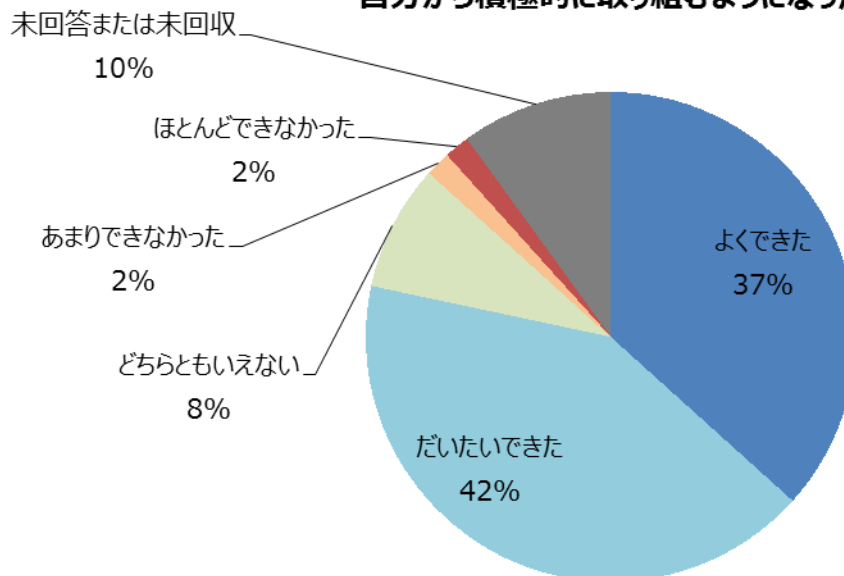


図 28 児童・生徒向けアンケート (Q3-1⑤)

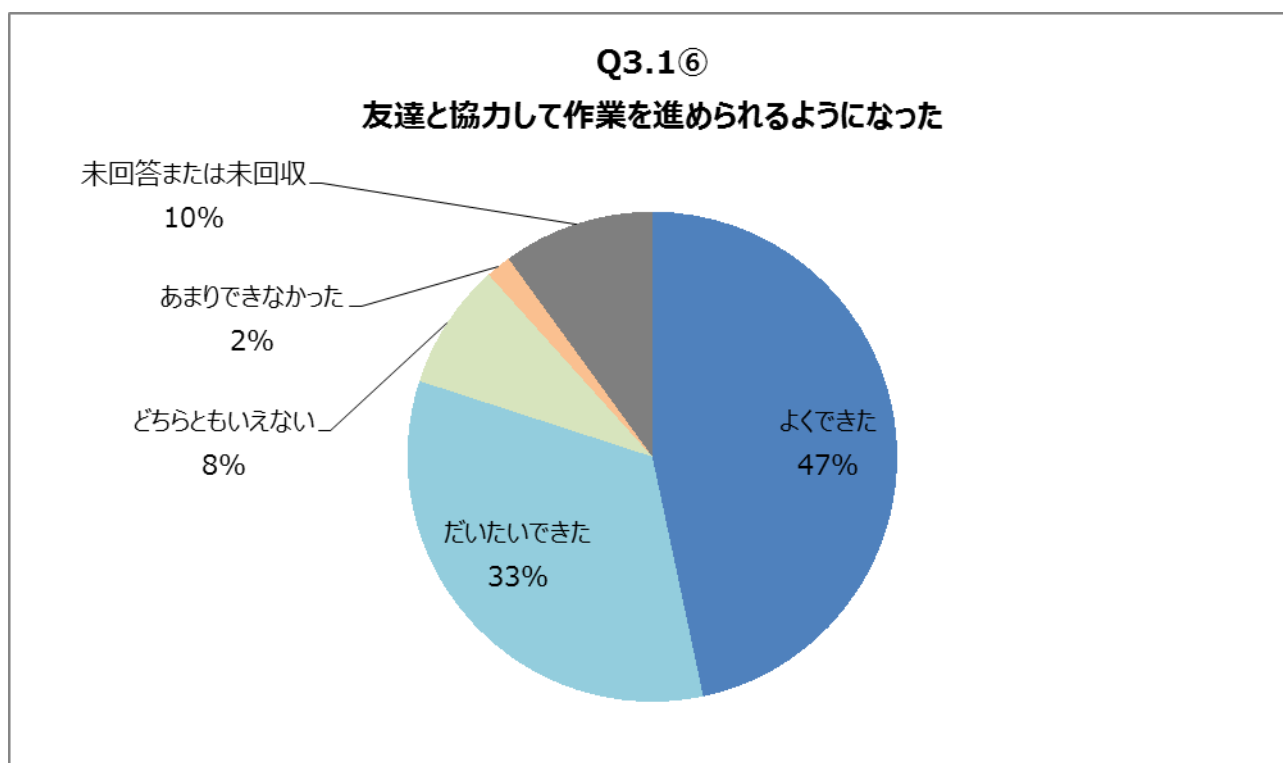


図 29 児童・生徒向けアンケート (Q3-1⑥)

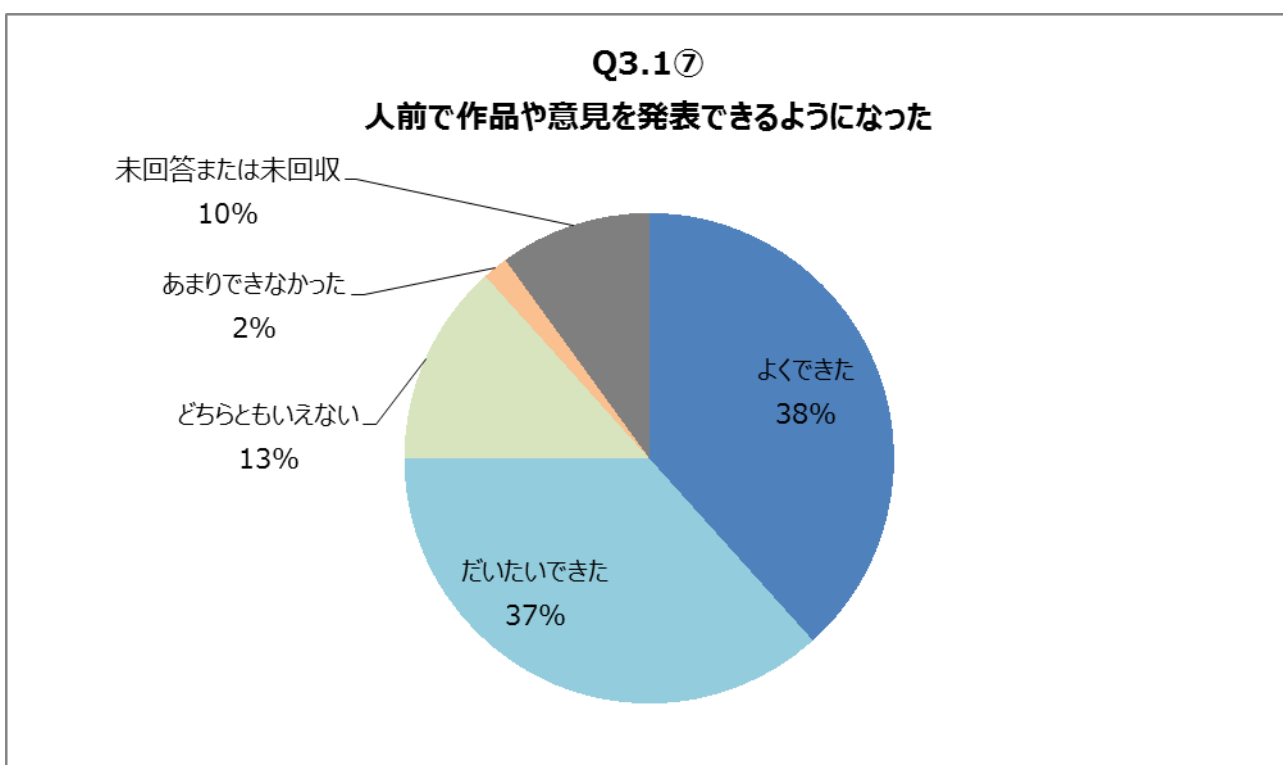


図 30 児童・生徒向けアンケート (Q3-1⑦)

Q3.1⑧

難しいところであきらめずに取り組めるようになった

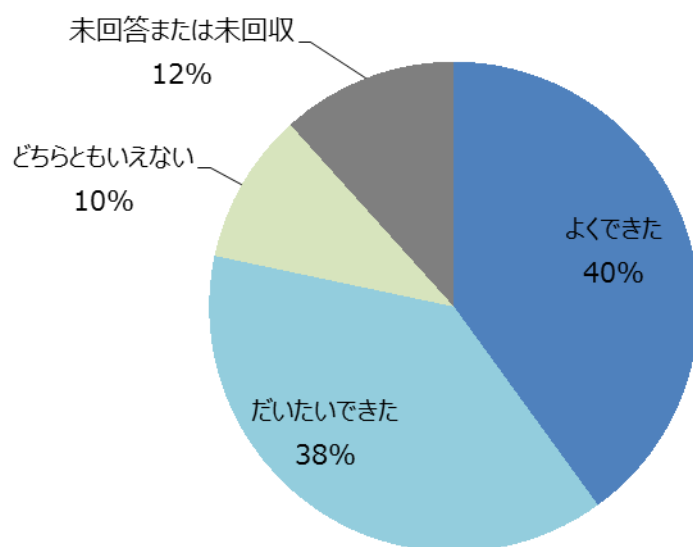


図 31 児童・生徒向けアンケート (Q3-1⑧)

Q3.1⑨

自分でもの(ゲーム等のプログラムを含む)を作りたいと思うようになった

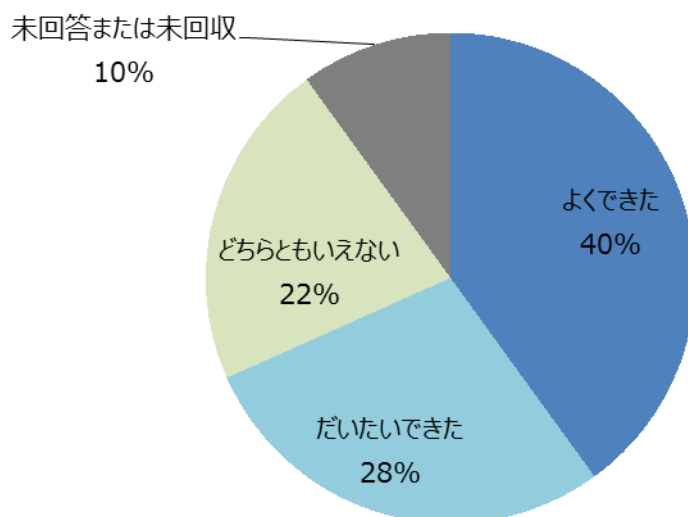


図 32 児童・生徒向けアンケート (Q3-1⑨)

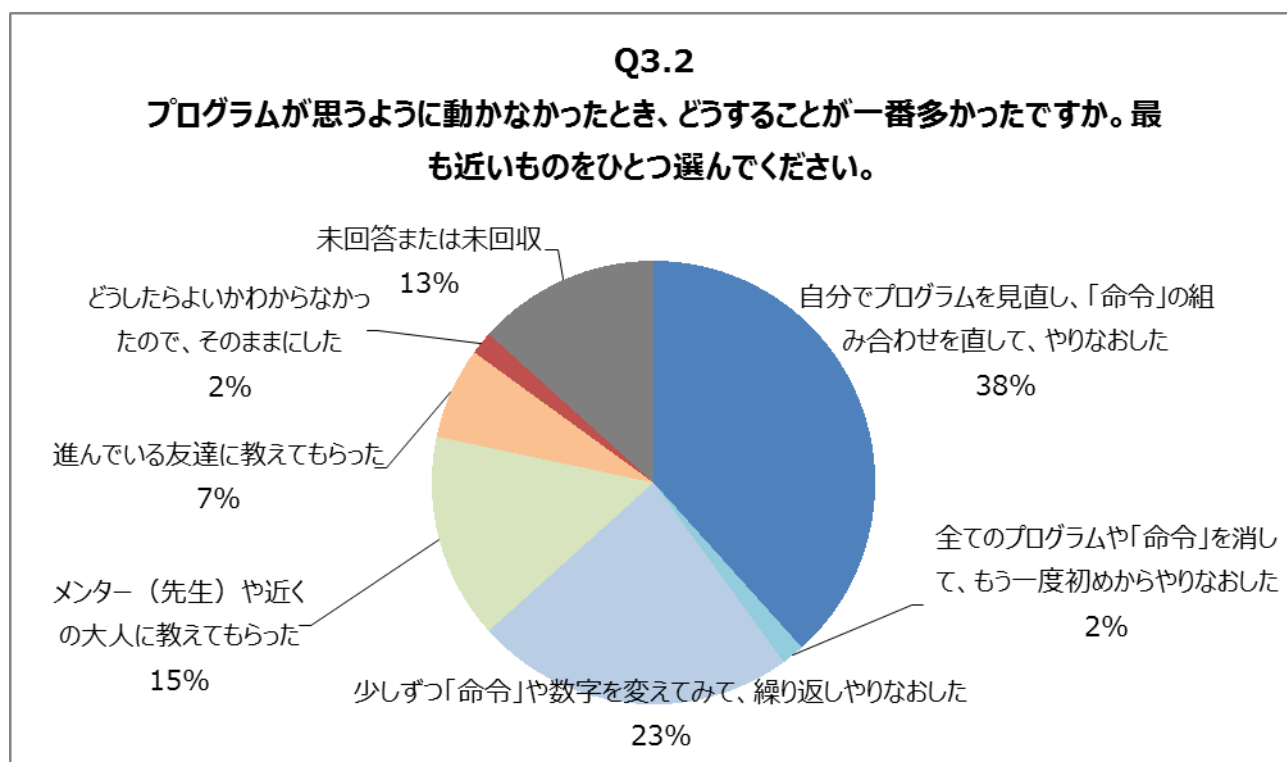


図 33 児童・生徒向けアンケート（Q3-2）

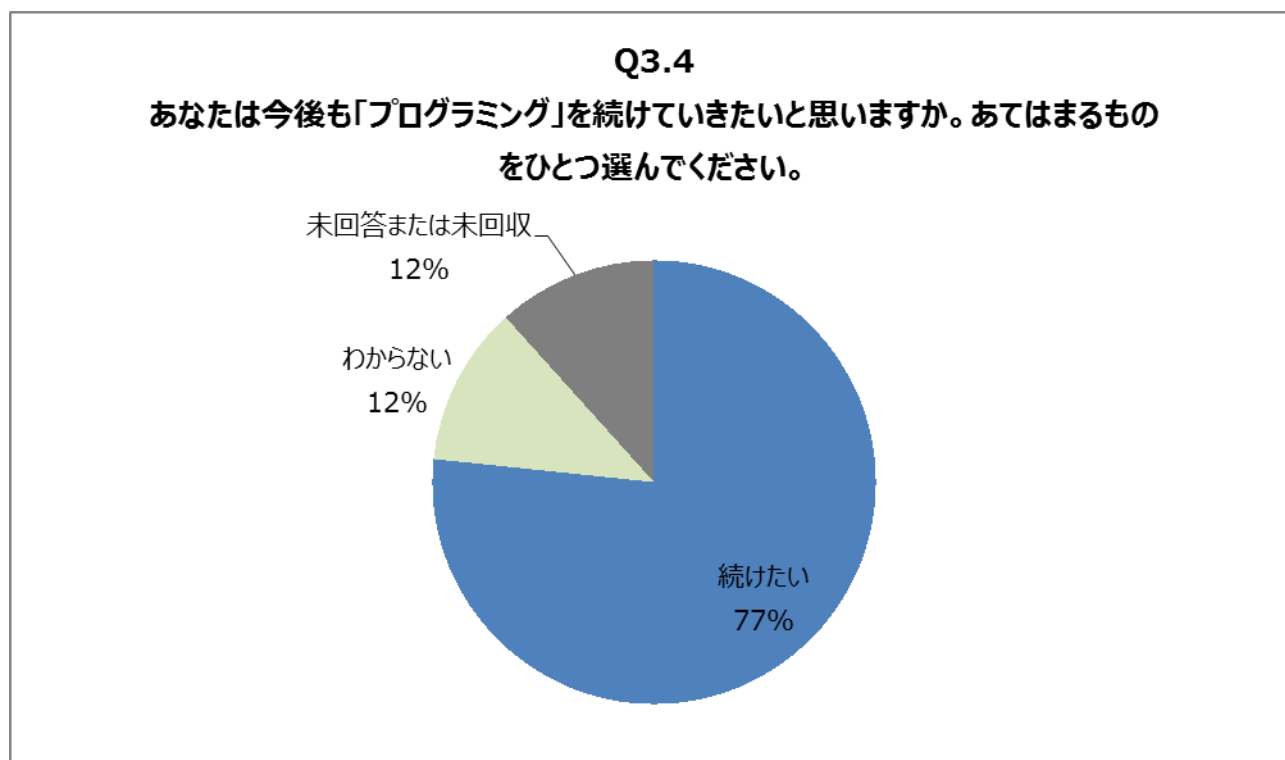


図 34 児童・生徒向けアンケート（Q3-4）

多くがプログラミング初心者というなかで、どのアンケートに対しても「よくできた」「だいたいできた」が全体の7,8割を占め、大方講座を楽しみ、理解できていたという結果が得られた。

4.2 メンター

Q3.3

メンター育成研修を受けて、全体的に内容を理解できましたか。あてはまるものをひとつ選んでください。

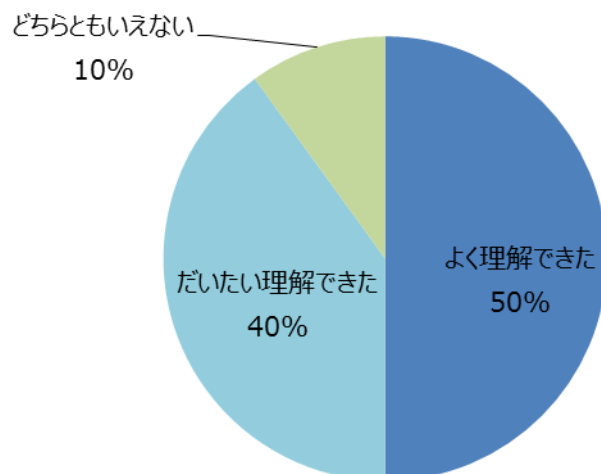


図 35 育成メンター向けアンケート (Q3-3)

Q3.6

実際にメンターを行うにあたって、不安はありますか。あてはまるものをひとつ選んでください。

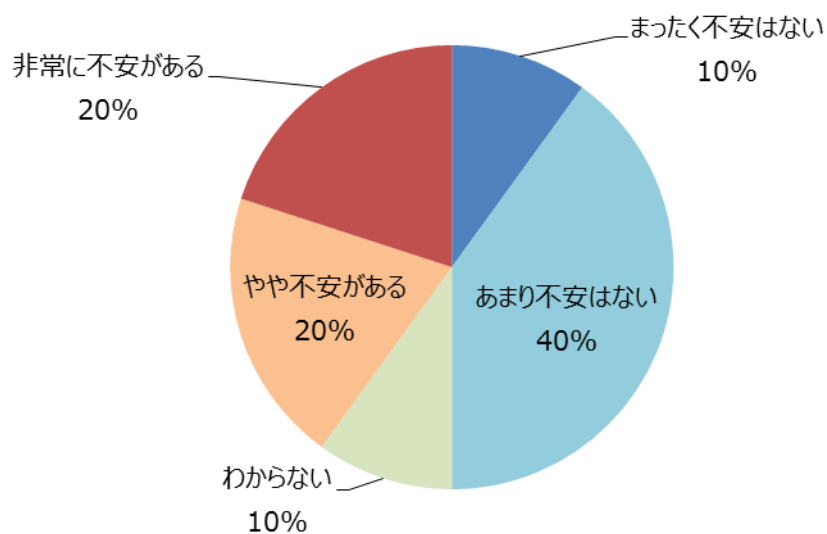


図 36 育成メンター向けアンケート (Q3-6)

**Q3-7（3.6で4または5と答えた方）具体的にどういったことに不安がありますか。
あてはまるものを全て教えてください。（複数回答）**

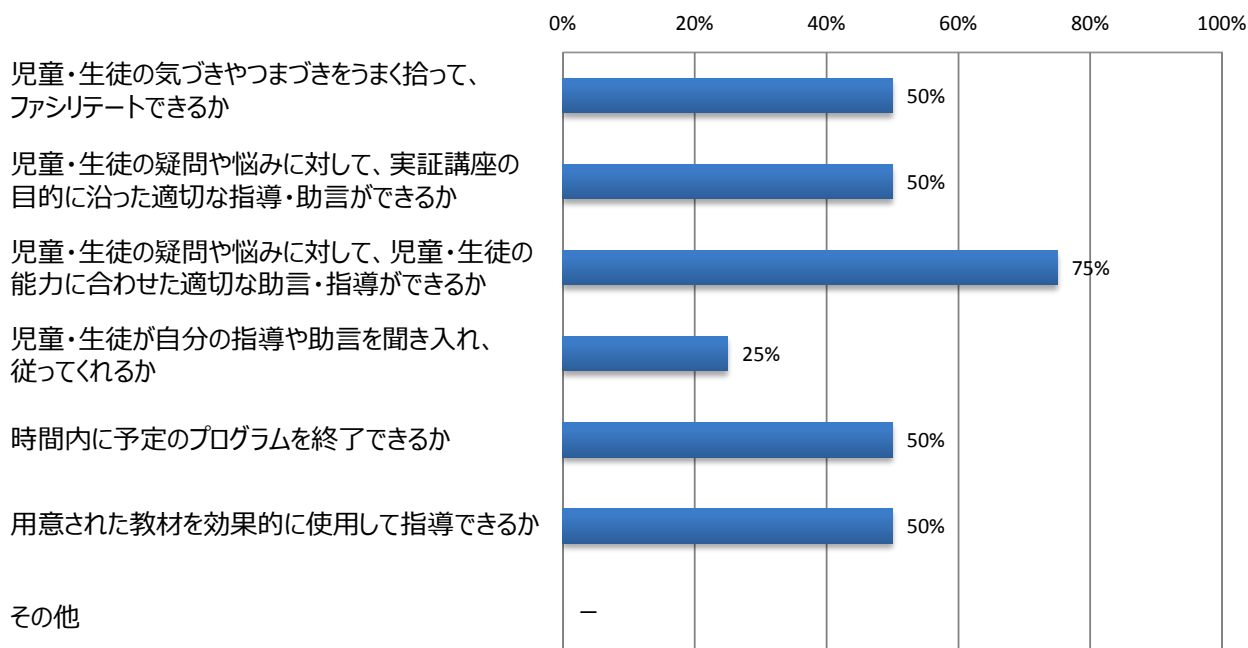


図 37 育成メンター向けアンケート（Q3-7）

Q5.1

講座は当初予定していた通りに実施できましたか。最も近いものをひとつ教えてください。

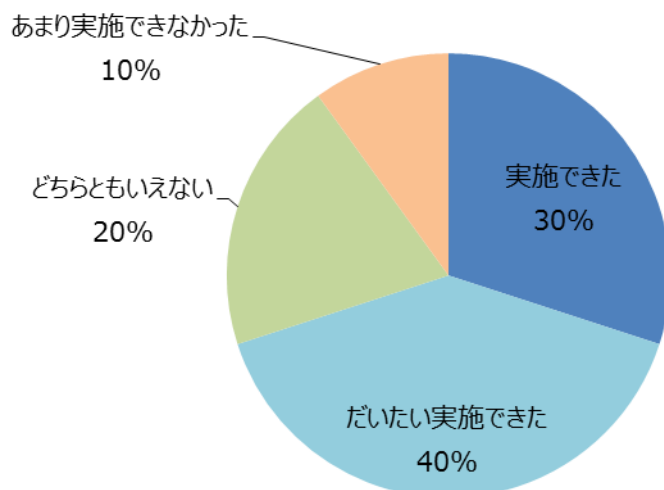


図 38 育成メンター向けアンケート（Q5-1）

Q5.2

実施前のイメージと比較して、メンターを実施することは難しかったですか。最も近いものをひとつ教えてください。

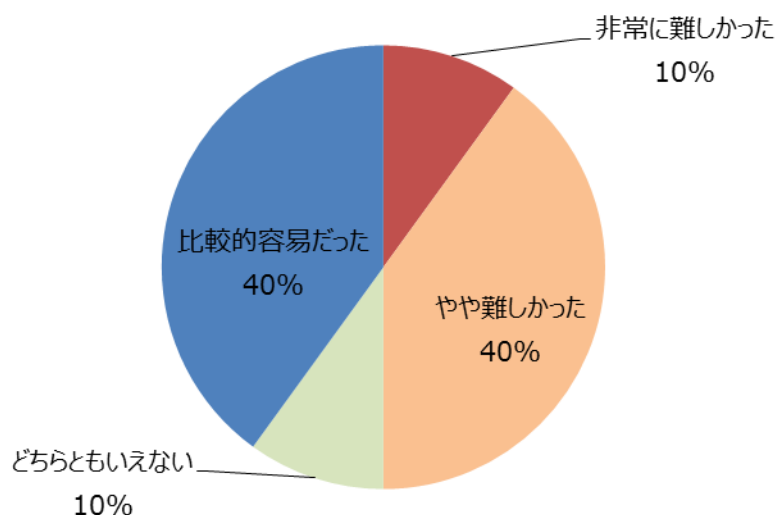


図 39 育成メンター向けアンケート（Q5-2）

Q5-3実施前のイメージと比較して、どういった点でメンターをうまく実施できたと思いますか。（複数回答）

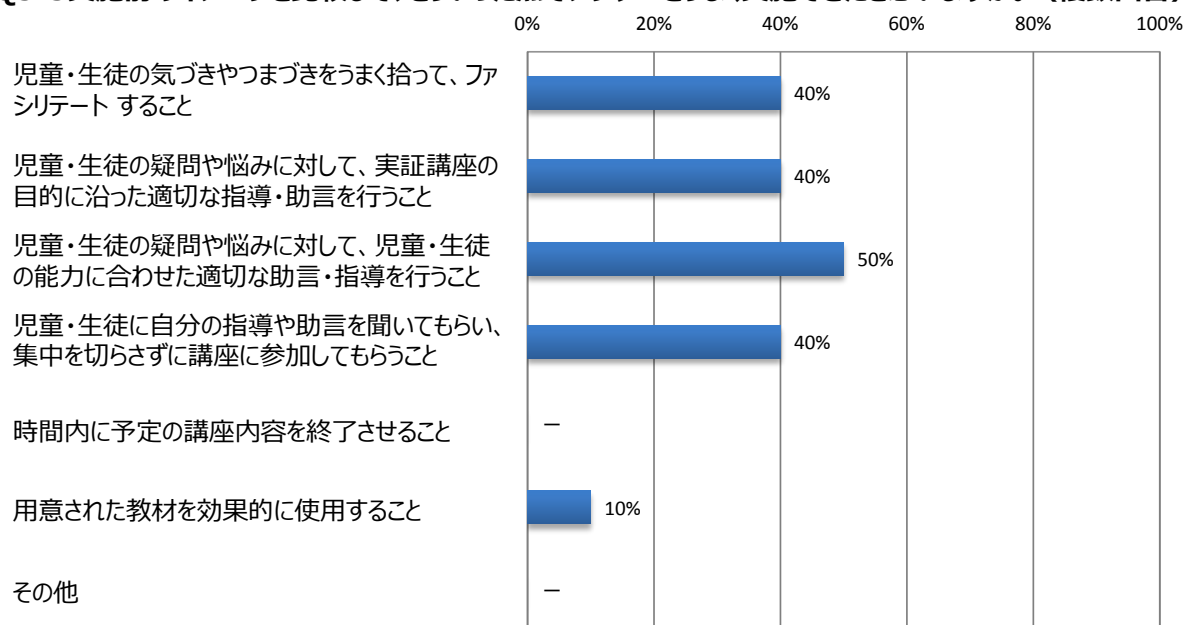


図 40 育成メンター向けアンケート（Q5-3）

Q5-5 実施前のイメージと比較して、どういった点でメンターをうまく実施できなかったと思いますか。（複数回答）

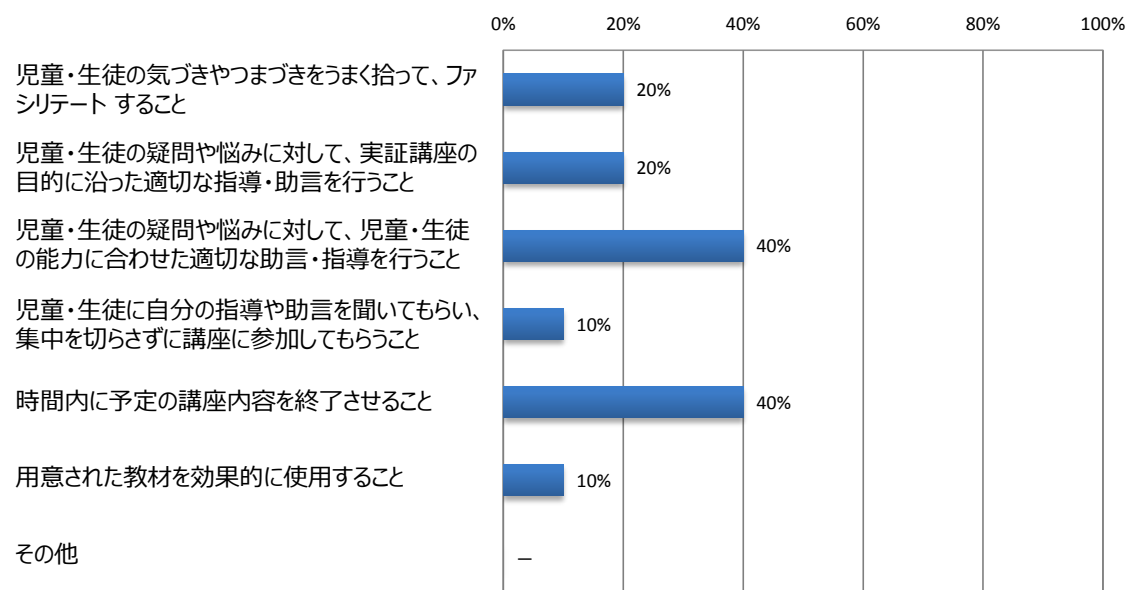


図 41 育成メンター向けアンケート（Q5-5）

Q8.3

今後のあなた自身のメンターとしての関わり方について、最も近いものをひとつ教えてください。

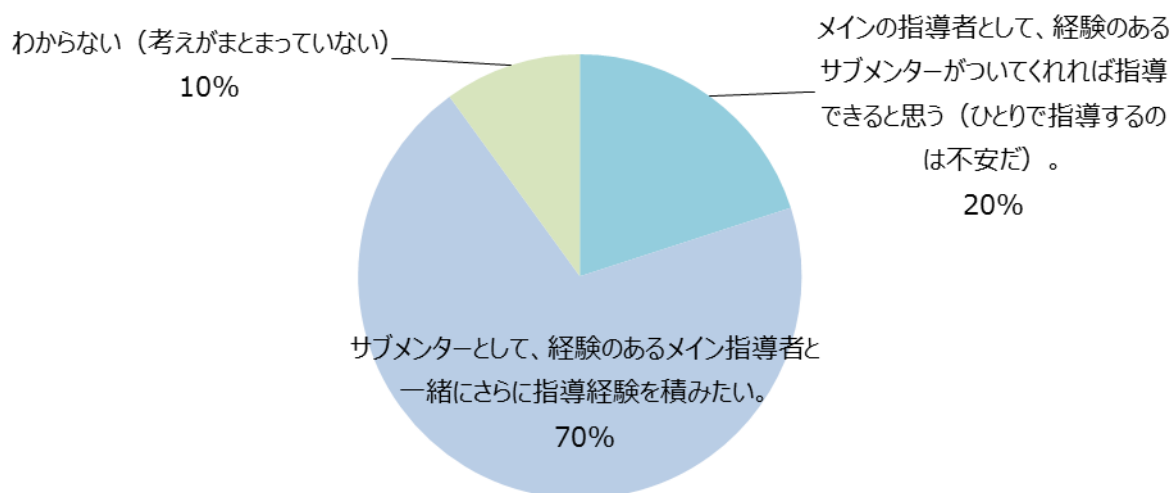


図 42 育成メンター向けアンケート（Q8-3）

非常に時間が少なく簡易的な研修であったため、比較的不安を抱えていたメンターが多い結果となった。しかし、授業時のパフォーマンスはサブメンターとしては十分な働きを見せていたように思う。

所感としては、不安を取り除くため、もう時間を確保して少し濃い内容の研修が好ましいように思う。

今回は時間や場所の問題から実施できなかったが、事前に弊社の直営教室で実際に子どもたちがゲームプログラミングやロボット制作に取り組んでいる様子を見学して、指導にあたるなど疑似体験ができると不安の大部分を取り除くことができたと思う。

5. 発見・成果と課題・改善

5.1 発見・成果

5.1.1 実証校・教育委員会他との連携体制の構築

新田青雲中等教育学校では、今回の取り組みを今後の学校内でのプログラミング・ロボット授業に活用するため、3日間の講座の様子を全てビデオ録画した。実際に、今回の講座で抽選漏れした生徒を対象に2017年12月25日・26日の2日間で学校独自でプログラミング講座を実施予定である。

(※2017年11月現在)

5.1.2 メンター育成

本実証講座では、「2.1 育成メンターの概要」にも記載したように、主婦や高齢者、会社員、大学生など属性を絞らず、地域の人材を積極的に採用した。

不十分な点も見つかったが、ITの専門知識のない人でも学習領域や授業目的次第では十分にサブメンターになりうる可能性を感じられた。

ただし、いくつかの課題も見つかった。詳しくは「5.2.2 メンター育成」にて後述する。

5.1.3 講座内容

＜正解（模範解答）の有無が学びの順番を決める際に非常に重要である＞

プログラミング講座において課題の出題形式には、ゴールラインを設けてClear or Not Clearのように、答え合わせをしてプログラムの成否が判断できる『①正解（模範解答）があるミッション形式の課題』と、「～の魅力を伝える・・・を作ろう」といったように、『②正解不正解が存在せず、ひとつのものさしではプログラムの優劣が判断しづらいテーマ形式の課題』の大きく2つの形式がある。

今回我々は、Scratch→mBotの順番で講座組みを行ったが、自由度が高く、作品の方向性や進め方を委ねられるScratch講座を初めに持ってくると生徒からは少し不安そうな様子が見られた。一方で与えられた課題をもとに、プログラム実行→結果を観察→プログラムの修正と、PDCAサイクルを子どもたち自身で回すことができるロボット講座では主体的に取り組む様子が多く見られた。

上記より、学習の順番としては「①正解（模範解答）が存在するタイプ（mBotミッション挑戦）→②正解が存在しないタイプ（Scratchテーマ制作）」とすることが好ましく、答えの有無がカリキュラム設計を考える際に非常に重要であることがわかった。

＜クリエイティブ（創造的）な取り組みには協働作業やペア学習が重要な鍵となる＞

3つの実証校のなかで、アイデア出しの上手さが光っていたのは、鈴が峰小学校（広島）であった。

他2つが中学校であったため単純な比較はできないが、小学生と中学生の違いを差し引いてもアイデアの柔軟度と独自性が高かったように感じた。

その要因として考えられるのが「鈴が峰小学校が日常的に行っているというペア・グループ学習」である。

相手の意見を否定せずしっかり聞いて受け入れ、譲歩する姿勢が身についていたため、どちらか一方の考えに頼って進めていくということではなく、お互いしっかり自分の意見を述べて、意見A × 意見B = 意見Cが生まれていた。

中学生に比べると小学生は短絡的なアイデアに落ち着きやすいが限られた時間のなかでウィットに飛んだアイデアがよく出ていたように思う。

また、ペアでコミュニケーションが密に取れていたため、作業時の役割分担も自然とできており、一方が手持ち無沙汰になっているペアがなかった。

今回のように一斉授業を実施すると、メンターはコミュニケーションに難があったり、非協力的な子に対してそもそも意見交換や作業に向かわせる声がけや対応も必要とされるがそうした余計な作業が必要なく、スタッフはあるべき指導にのみ専念することができ対応しやすかった。

学校にプログラミングを導入し、クリエイティブな取り組みが上手くいくかどうかは、学校が提供する講座内容の良し悪しではなく、日頃からの継続的な協働作業への学校努力が大きく影響すると感じた。

＜理解度の差は異なる学年のペア組みで解消することができる＞

今回、ペア組みの際に一部異なる学年のペアが発生してしまった。

講座前半での一対多による基本操作の一斉授業を行っている時は、やはり学年間で理解度に差が見られることもあったが、ペアでの作業となると高学年の生徒が下の学年の生徒にわからないところを教えてあげ、その差を埋めることができていた。

同学年においては如実な「教える・教えられる」の関係が生まれることはあまり好ましくないが、学年差があるとその心配はだいぶ軽減することができる。

＜講座の時間にはだいぶ余裕を用意するべき＞

授業の間の休憩時間や講座開始前の時間帯に、生徒自らパソコンの前に座り、Scratchを操作している様子がしばしば見られた。

こうした時間に思いがけず習得したり理解した内容が作品に盛り込まれることがあったので、ティンカリング（自由にいじくりまわすことでなにかを習得すること）を促す意味でも自由な時間を意図的に作り出した授業設計は重要になると感じた。

5.2 課題・改善

5.2.1 実証校・教育委員会他との連携体制の構築

＜メンターの確保はいち民間事業者による募集だけでは難しい＞

2020年の学校での必修化を視野に入れると、今回のように数日間のみ必要とするメンターの募集や育成ではなく、長期に渡って地域密着で活躍できるメンターの確保・育成が課題となるが、そうした場合、地域との関わりが強い学校や教育委員会、文部科学省や総務省（総合通信局）、その他メディアなどの協力は不可欠で、いち事業者ではアプローチ手段も限られ、歯がゆさを感じた。

＜メディア取材・事業の普及に向けては、行政機関による協力が不可欠である＞

普及に向けてメディアの取材をもっと得たかったが愛媛・京都では思ったほど獲得することができなかった。

一方で広島では、中国総合通信局の担当者が弊社と頻繁に連絡を取り合い、メディア向けに総合通信局発信でプレスリリースを配信してくれたことから多くのメディア取材を得ることができた。

メディア取材に関しても、行政機関による発信の影響力の大きさを感じた。

5.2.2 メンター育成

＜社会人や大学生のメンター確保はあまり現実的でない＞

小中学校の授業スケジュールにあわせる形であったため、平日日中での実施となり日程的に確保が難しかった。

研修も社会人や大学生などが、2～3時間×3日間などまとまった時間を確保するのは容易でなかった。

全日参加を必須とせず、一日の参加から可能とハードルは下げたがそれでも難しさを感じた。

社会人メンターのなかには、有給を取得してまで参加してくれた方がおり、社会人の採用は現実的でないと感じた。

＜メンター同士の得意不得意を把握し、補い合える体制づくりが重要＞

メンター確保でも記載したように研修日をあわせることが難しく、メンター同士が講座までに一度も直接顔を合わせることなく実施することがあったため、メンター同士の関係性が構築されておらず連携体制がイマイチであった。

コミュニケーション能力が高い人、技術力が高い人など、メンターがお互いの長所短所を把握し、補い合える形が安定した指導につながることも、事前にメンターのパーソナリティを公開したり、交流する機会を設けることができればよかった。

上記より学べることは、メンターはコミュニケーション能力・技術力の両方を兼ね備えた人が好ましいが、どちらか一方をカバーできている人たちを組み合わせられると問題ないことは気づきであった。

＜遠隔指導においては指導方針の徹底ができていなかった＞

子どもに気づきを与えて答えを教えない指導を心がけるよう伝えたが、子どもが気づく前に問題点を指摘したり、解を与えようとする声かけなど、指導方針が浸透していないと感じるメンターがいた。

また、子どもからの答えを求めるような要求に対して、どこまで情報を提供し、手を差し伸べるか迷う場面も多かった。

＜子どもの目標地点、完成イメージの共有ができておらず、時間配分を握れていなかった＞

最も作業進行が順調に思え、あまり手をかけていなかったペアが最終的に最も時間配分を間違えて間に合わない事態が発生した。メンターが想像していた以上に完成目標を高く設定していたらしく、限られた時間から逆算して取り組ませることができなかったのが原因である。その他の要因としては、制作を進めるにつれて当初の企画書の内容に付けたい要素が追加され、どんどん作品が大きくなってしまったこともあげられる。

限られた時間のなかで最大限のアウトプットを目指すには、目標地点の共有とペース配分の調整がメンターの重要な役割であると痛感した。

＜ペア作業を行う際には対個人だけでなく、対ペアへの声かけ練習も必要である＞

事前研修では、対個人に対する声かけをある程度共有し練習したのだが、講座をしてみて必要性を感じたのは、対ペアの仲を取り合う声かけや行動を促す声かけであった。

特に中学生は、お互いが遠慮しあって意見が出づらいつ場面が多く、頭のなかにはあるがなかなか口に出そうとしないアイデアを引き出す高度な対応が求められた。

これは普段、小学生をメインターゲットに授業を提供する弊社にとっては新たな気付きとなった。

5.2.3 講座内容

＜子どもの主体性を尊重する取り組みでは、高い目標設定が鍵となる＞

今回子どもの主体性を尊重して「自分たちで学び合い、知識を深める」というテーマを掲げて実証講座を行ったのだが、目標設定が曖昧であったため、自分たちでも簡単にできそうなこと、想像のつくもの、知っているものにとどまり、アイデアが思ったほど広がらなかった。

失敗を恐れず、作品の出来にもっとこだわりをもって高みを目指させる仕掛けづくりが足りなかった。

「5.1.3 講座内容」で記載したmBot講座の裏返しであるが、正解（模範解答）のない制作活動（Scratch）にて「さあ自由にやってみよう」は、途端に手が動かなくなる。

テーマ設定も地域の魅力という抽象的なものではなく、より子どもにとって身近で具体的なものにすべきであった。

＜Scratchはもう少し時間をかけて基礎知識を教えるべき＞

外部委員会、総務省や事務局担当者、学校の先生などを囲んだ振り返り会にて、プログラミング（Scratch）の機能が活かされておらず、PowerPointを使ったプレゼンと変わらないという指摘を受けた。内容の難易度をなるべく下げて、子どもたちで制作できることを狙っていたため、プログラミングらしさが少ない内容であった。限られた時間でももう少し学習時間を確保して、条件分岐や演算の処理を盛り込んだ内容も検討すべきであった。

学習手順（導線）もひとつひとつのつながりが感じられづらく、最適化されていなかった。

6. 実証モデルの普及に向けて

6.1 モデルの横展開の可能性

6.1.1 メンター育成

＜技術や教育分野に関する専門知識を有していなくても、メンターとして指導は可能である＞

どんな属性の人でも、3時間×3日間の研修実施を組めば、講座進行を務めるメインメンターはさすがに難しいとしても、メインメンターをサポートするサブメンターには十分なりうることがわかった。

前提として、講座は基本的に先生主導でなく、子どもの主体性を持って取り組むコラーニング形式であることとしている。

▼9時間の研修で十分身につくこと・難しいこと

＜十分身につくこと＞

- ・声かけやメンターの立ち位置など基本的な指導方針の共有
- ・プログラミングソフト、ロボットの基本的な操作方法の修得

＜難しいこと＞

- ・メンター同士の意思疎通、コミュニケーションを円滑に行うことのできる関係性構築
- ・現場感覚を掴ませるイメージトレーニング（遠隔だと実際の様子を見学や体験できない）

▼単発イベントでなく、子どもの成長を考えた長期的な講座カリキュラム設計時に抑えるべき項目

- ・サポートを求める子どもに対してスタッフがどこまで手を差し伸べるかの明確な線引き（特に技術、スキル面）
- ・プログラミング知識・技術の修得をどれほど重視してコミットするか

▼メンターに必要な（または、適した）資質について

＜コミュニケーションを円滑にとることができ、物理的に時間の都合が合わせやすい人＞

（性格）

- ・子どもと積極的に楽しくコミュニケーションを取っていくことができる（人見知りは難しい）

（属性）

- ・主婦やセリタイアした人など時間に比較的融通がききやすい属性の人が好ましい

基本的に平日の日中に授業が行われることを考えると、社会人は基本的に会社の規則や（平日日中など）時間的な制約からメンターとして活躍していくのはあまり現実的でないと感じた。

（スキル・事前知識）

- ・特にない

指導研修を実施すれば必要最低限のラインはクリアすることができる。

6.1.2 講座の構成、教材

＜mBot＞

mBotはロボット教材としては比較的安価であり、なおかつ動物のような可愛らしい外見は子どもにも親しみが湧きやすいようで反応がよかった。

知っている知識を少し応用するとクリアすることのできる小さな課題を複数用意してスモールステップ方式で学習していける導線を用意すると自主的に学んでいくことができる。

今回の講座の構成・内容であれば、中学生相手の場合、メンターは子ども20名につき3名で十分であった。

小学生相手となると、5名ほどは必要に感じた。

テキストには記録を書き込める箇所を用意していたため、子どもが上手く活用していた。

<Scratch>

パソコンの基本的な操作方法やプログラムソフト（Scratch）の使い方については、教室前のスクリーンに実際の操作を投影しながら説明することで子どもの不安感・抵抗感を取り除くことができる。

今回の講座の構成・内容であれば、中学生相手の場合、メンターは20名につき3名で十分であった。

小学生相手となると、5名ほどが望ましいように感じた。

テキストの内容は、図やイラストを多く使用し、文章をなるべく少なくする形式にすると、子どもにとっては見やすくわかりやすい。

6.2 普及のための活動

弊社は、民間企業として3年半前より数多くの子どもたちにIT教育の機会を提供し、全国でも優れた「教科横断型プログラミング教材」の開発や指導ノウハウのブラッシュアップを重ねてきた。

現在は、直営校展開の他に、直営校の指導ノウハウとオリジナル教材をパッケージ化したフランチャイズ展開も行っており、日本全国各地に優れたプログラミング教育指導者を創出している。

今後も引き続き、指導者学習用e-Learningサービスの構築や指導ノウハウの集積など人材育成（研修内容）に関する改善を継続的に行ない、プログラミング経験や子どもへの指導経験がない方でもプログラミング教育に参入できるようコストや抵抗感、障壁を下げる取り組みを続けていきたい。

<今後、地域のプログラミング教育推進コーディネーターとしてどんな役割が果たせると考えるか>

プログラミング教育を普及推進していくためにはまず、「プログラミング教育って素晴らしい！」「私もぜひやりたい！」という賛同者を増やしていくことが最も重要で、そのためにはプログラミング教育の必要性や有用性を理解してもらう活動が必須となる。

そのために弊社としては、大きく下記2点において役割を果たせるのではないかと考える。

1点目は、これまでの活動で得た経験談や成功事例の紹介、小中学校段階でプログラミングを学ぶことの意義といった情報を発信すること。

2点目は、プログラミング教育に興味を持った組織・団体に対して、弊社のオリジナル教材や指導ノウハウを活用した出張授業やスタッフ研修などを実施して、実際に自分の目で見て効果を体感できる機会を提供すること。

特に2点目については、実際の現場を見てもらうことで、「本当に（未経験者の）自分たちでも子どもにプログラミングを教えることはできるのか？」「子どもは主体的に学びに向かってくれるのか？」「どのような変化や成長が見られるのだろうか？」といった悩み・疑問を解消することができる。

こうして集まった賛同者の輪はすでに広がりを見せ、実際に弊社のフランチャイズ加盟者が、市内の小中学校に講師として招集されプログラミング講座を実施するなど実績も生まれてきている。

今後はこうした全国に広がる直営・フランチャイズ教室がハブとなり、地域の学校に対して指導者育成やスタッフの派遣、出張授業といった様々な動きが>>増加することが予想され、本部としては教材・ノウハウ提供など最大限のサポートを行い、プログラミング教育の普及促進を進めていく。

<学校のICT環境に対する課題と提言について>

現在は使用するツールやソフトも手探り状態のため判断に時間がかかるのはやむを得ないとして、今後はICT環境導入への柔軟な対応を求めたい。

鈴が峰小学校では、広島市の規定によりScratchやmBlockなどのインストールをすることができず、CDに保存したファイルをひとつひとつ読み込んでインストールした。

一方で、新田青雲中等教育学校や東山中学校は私立中学校ということもあり学校内での稟議を通すだけで可能なため、柔軟かつスピーディな対応を取ることができ、講座を進めやすい環境であった。

デスクトップPCは位置固定となるのでスペースの確保やUSBコード接続が困難となることに加え、Wi-FiやBluetoothといった無線規格に対応していない点からもロボット講座に向かないと感じた。

上記の問題とあわせて、パソコン室の配置も基本的に一对多での個人作業を想定されているため、ペアやグループでの協同作業を行うには、自由な移動が可能な配置が好ましいように感じた。

また、データ保存がクラウドや学校内の共有ファイルアクセスなどに対応していると、複数人で複数台のPCを使った協同作業をする際には非常に便利だと感じた。

今回は2,3日での短期講座であったため乾電池は使い切りとして問題なかったが、学校で継続して講座実施するのであれば充電電池を採用して再利用するなど備品のコストについても検討する必要があると感じた。