

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【近畿地区】

■ クラウド・地域人材利用型モデル

平成 29 年 11 月 30 日

夢見る株式会社（ロボ団）

1. モデルの概要

事業者名	夢見る株式会社	
実証ブロック/実証校	(エリア) 近畿	(実証校) 白鷺小学校・安井小学校
育成メンター（メインメンター） ※メイン/サブ兼任の場合はメインにカウント ※メインメンターを事業者または連携団体自身が務めた場合は属性欄にその旨記載	メインメンター数：	1名
	メインメンター属性：	大学院生 (他のメインメンターは弊社社員担当)
育成メンター（サブメンター）	サブメンター数：	7名
	サブメンター属性：	大学生他
研修時間 ※エリアによって異なる場合は加重平均		6 時間
(うち自宅研修時間)		0 時間
使用言語・教材・ツール ※ツールはPC・タブレット以外で	言語：	
	教材・ツール：	マインドストームEV3
使用端末とその帰属 ※実証会場によって異なる場合は実証校ごとに記載	(タブレット：30台)	(帰属：事業者持ち込み)
講座の受講児童・生徒数と学年	受講者数：	56名
	学年： ※複数学年の場合は学年ごとの人数を記載	3年22名、4年25名、5年13名、
カリキュラム	(時間)	1日目45分×3コマ、2日目45×2コマ、3日目90分×1コマ
使用端末（PC・タブレット）の帰属	(事業者持ち込み)	

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）

自律型ロボット教材を活用したプログラミング学習モデルの検証

特徴：誰もが取り組み易く、効果的で、続けられるロボット

■ なぜそのモデルを設計・採用するに至ったか

・現在の子供たちが、将来、日本を牽引し、世界と勝負できる人材として活躍するためには、認知能力に加え、非認知能力（考える力、やりきる力）を若年時に伸ばすことが非常に重要であるといわれている。実社会で直面する課題を解決するためには、自分一人で解決するだけでなく、チームで協働して解決する能力が必要である。また、世の中にある資源（情報、ツール、人材）をできる限り活用し、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能力も、非認知能力として考えられる。ロボット教材を用いたプログラミング学習は、上記の能力を向上させるには効果的であり、近年、弊社を含め、民間業者によるロボット教室が拡大している。一方で、公教育に導入するには以下の課題がある。

・現状の課題認識

- ・【課題 1】導入障壁が高い（教材が高価、プログラミングを指導できる人材が不足）。
- ・【課題 2】言語系教材に対する優位点が不明（ロボット教材を用いた効果・検証（定量評価）が十分でない）。

- ・【課題 3】継続学習が難しい（ロボット教材を用いたプログラミング学習をだれでも・気軽に続けられる環境が少ない）。

1.2 実施体制

1.1.1 体制図

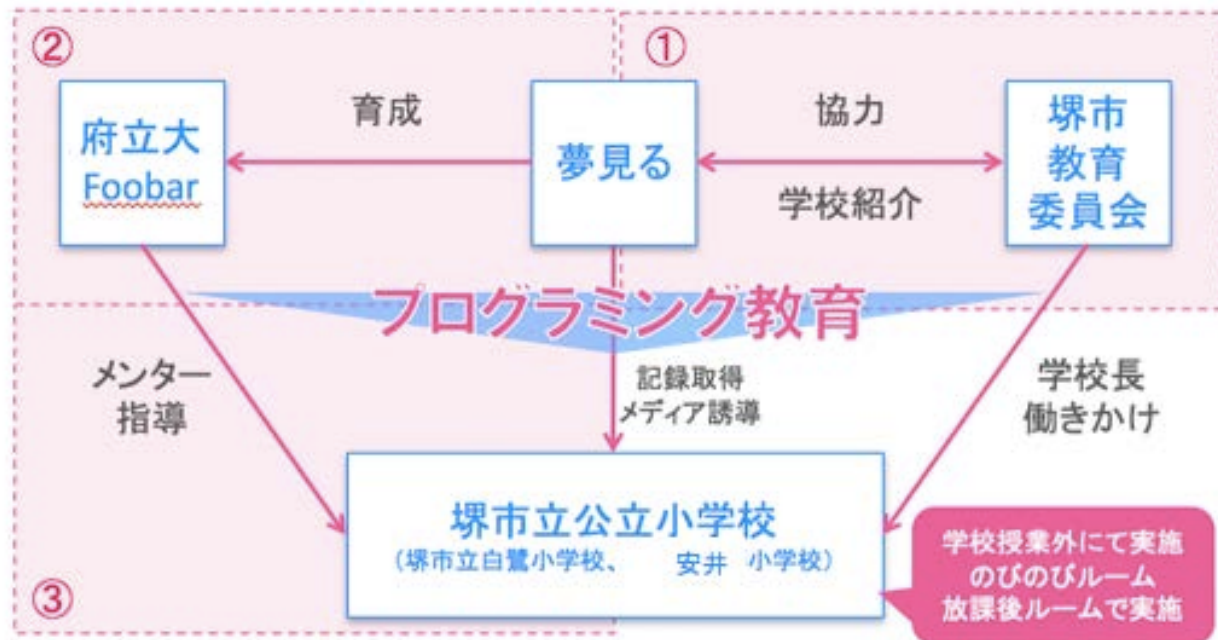


図 1 体制図

1.1.2 実証校、教育委員会、他外部団体との連携について

弊社研修メソッドを取り入れたメンター育成システムを構築し実証する。大阪府立大学 IT 技術教育サークル Fu-bar 所属の学生



図 2 Fu-bar 活動紹介チラシ

実証校（小学校 2 校）に対し、事前訪問時①教室の使い方（レイアウト）②集団人数と組み合わせ③生徒に対する注意点などをすり合わせ、事前に 2 人組のペアリングはのびのびルームの先生にお願いした。

1.2 実施スケジュール

	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
発表会	★ H28 成果発表							★ 地方発表会			★ 東京発表会
プロジェクト 計画&実施校 との調整	全体計画	堺市・実施校と協議									
メンター育成		募集 ★ 選考会	★ 研修会								
		育成教材製作									
プログラミン グ講座	講座設計	教材製作		講座実施							
メンター 自走活動					メンターによる自走活動		★ ロボコン				
成果物作成 納品			実証 ～効果測定・分析				成果物作成	★ 一次成果物提出			★ 成果物提出 (最終)

図 3 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：大阪府立大学 IT 技術教育サークル Fu-bar 所属学生

なぜその属性なのか：本社拠点となる、なかもずに校舎が位置し、コミュニケーションを円滑に取ることが可能だった、また Fu-bar が日頃からプログラミングに触れる学生集団だったため。（大学の学生課で紹介された。）

■育成人数:10 名

2.2 メンターの募集

ロボ団 X 堺市
RoboDone Sakai City

総務省

子どものための創作 X プログラミング
Robo
-CREATE YOUR OWN ROBOT AT HOME-

「若年層に対するプログラミング教育の普及推進」事業 追加採択案件

府大生限定 学生メンター募集!!

全国に50教室以上展開しているロボットプログラミング教室「ロボ団が」
今夏、堺市内の小学校（放課後のびのびルーム）の児童を対象とした
プログラミング講座を開催します。



2020 年度のプログラミング教育必修化に向けた実証実験に
学生メンター（サポーター）として参加して頂ける学生を募集します。

講座使用教材

レゴ MindstormEV3
世界中で、また、企業研修でも多数使用
されている教育用レゴブロック
（ロボット）教材です
プログラミング言語：
タブレットのアプリを用いたビジュアル言語
（ブロックを繋げていきます）



募集要件

■ 大阪府立大学生、大学院に在学中の学生
ならどなたでもOK（学部・学科・男女年齢不問）
■ プログラミング経験不問、塾講師などの指導経験不問
■ メンター講習会（7月上旬全3回）と小学校での実証講座
（8月上旬予定、3h x 3日）に全日参加可能な方。
■ 交通費支給（遠方の方は上限あり）

募集人数：10名程度
（応募多数の場合は、面談の上決定させていただきます）

▶ 申込締切：2017年6月30日

お問い合わせ
夢見る株式会社 / ロボ団
mail: doneship@youmemiru.co.jp
http://done-school.com/


お申し込みフォーム

図 4 メンター募集チラシ

2.3 育成研修

2.3.1 研修プログラム概要

- 実施形態：申込日に合わせたグループレッスン形式
- 研修にかけた時間：3 日間

1 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
(2020年プログラミング教育の必修化・学習指導要領など)
- ・ロボ団の紹介
スライド、動画
- ・実証講座の説明
- ・実証講座(1日目)を体験する。
- ・実証講座(2日目)を体験する。
- ・実証講座(3日目)を体験する。

3 日目 (OJT 研修)

- ・実際のロボ団授業にサポーターとして参加し、
授業の進め方、生徒との関わりを経験する。
- ・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？

■ 習熟具合をはかる仕組み・工夫：タブレットでの習熟テスト及び実技テストの web 提出

2.3.2 研修教材

❖ 使用教材 (ロボット)

ロボ団で使うロボット

1) 教育用レゴMindstormEV3をセットする
2) パソコンにアプリをインストール

1) EV3のセット

(1) まずは開封
部品をそれぞれのBOXに収納しましょう。
※収納方法は紙ファタの裏面をご参照ください。

(2) EV3を充電しましょう
もともとは電池を使う方がセットされています。バッテリーパックに交換して、充電しましょう。
※DCアダプターは本体と別売です。セット台数の半数を目安にご用意ください。

(3) EV3の名前を変更
インテリジェントブロックEV3の名前は、初期設定では「EV3」となっています。下の図のように、EV3の液晶画面の上の方に表示されているのが、そのEV3の名前です。複数のEV3がある状態でBluetooth接続をする際など、EV3の名前がすべて同じだと、区別することができません。そのような場合は、EV3の名前を変更します。(1～6、A～Fなど、今回はF)



❖ プログラミングについて

はじめに、必ずおさえておかなければならないブロック

ステアリング

ポート (ケーブルが接続されている記号)

マーク (マークによって役割が異なる)

基本的には使用するのは

- × オフ
- オン
- 秒数
- 角度
- 回転数

タンク

パワー (数値によって動作速度が変わる)

ここは必ず抑える！

Q. ステアリングとタンクの違いは？

Q. ステアリングとタンクの役割は？

Q. 各ブロックのマークはどれを選ぶ？



図 5 メンター育成研修チラシ (抜粋)

3. 実証講座の実施

3.1 講座の概要

講座日程	コマ	内容	詳細	メイン進行	サポートメンター
白鷺小: 8/8～8/10 安井小: 8/17, 18, 21	1コマ目(45分)	ロボットの組み立て	-アイズブレイク、取り扱い説明など。 -二人一組になり、ロボット1台を組み立てる	夢見る1名	夢見る(1名) 育成メンター(5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、タブ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 -プログラミング(トライ&エラー)のあと成果発表		
	4コマ目(45分)	「巨大迷路を脱出しよう」	-2～3人を1チームとしたチーム分けを実施。 -ミッション説明&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。	育成メンター1名	夢見る(1名) 育成メンター(5名)
	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)	ロボットコンテスト	-[プログラミング(調整)→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)

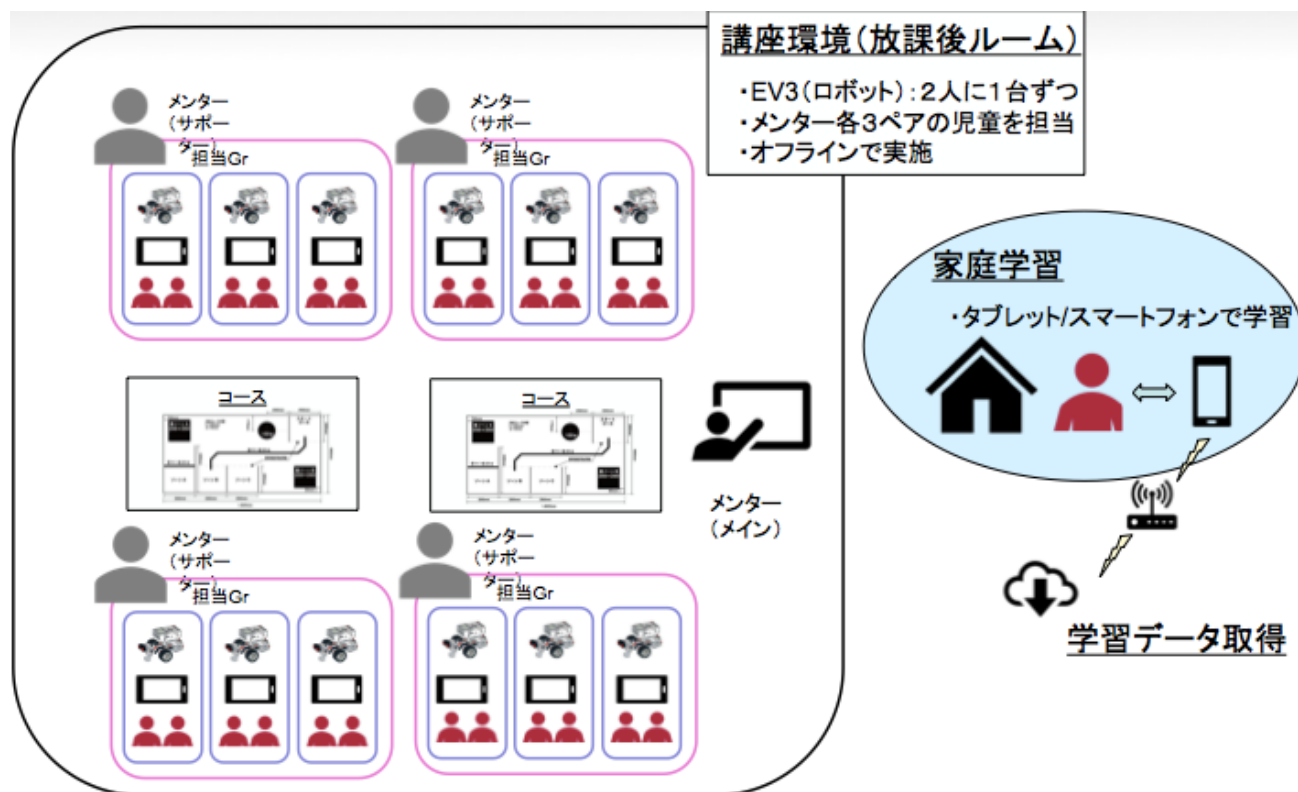


図 6 講座実施体制イメージ

実施の様子

白鷺小学校



図 7 白鷺小学校 講座実施の様子

安井小学校



図 8 安井小学校 講座実施の様子

3.2 メディア掲載

なし

3.3 参加者の声

3.3.1 児童・生徒の声

1日目も2日目もとても楽しかったです。でも3日目が一番楽しかったです。もっとやりたいです。今までのより一番とっても楽しかったです。(3年生 女子)

ロボットコンテストは難しかったけど、最後は出来るようになって嬉しいです。初めてやったときは思い通りに動かなかったけど、最後は思い通りに動いたから良かったです。3日間やってみて、一番楽しかったのはロボットコンテストです。(3年生男子)

今日はロボットコンテストがあって、最初は緊張したけどやってみるととても楽しかったです。ロボットを動かすのも難しかったです。1日目と2日目よりも難しかったけど、その分楽しめました。またやりたいです。3日間色々なことを教えて下さってありがとうございました。(4年生男子)

3日間とても楽しかったです。1日目は初めてのプログラミングで分からないことがいっぱいあったけど、3日目になるとロボコンをして楽しかったです。ロボコン本番はおしくも100点が取れなかったけど楽しかったです。(6年生女子)

練習ではうまくいったりかえったりすることが出来ていたけど、本番になったらいくところまではいけたけど、かえることが途中で引かかってすごく悔しくて、またあるんだったらもう一回やりたいです。(6年生女子)

3.3.2 メンターの声

最初は「なんで？」と聞いてばかりいた生徒が段々と自分で考え積極的に動かしてみるようになった。

チーム内でしっかりと話し合っってプログラムを組んでいるところが印象的だった。

積極的に自分のアイデアを発案してくれるようになった。

実際にプログラムを動かす段階に入ると、自ら考え、問題を解決しようとする生徒が増えた。

プログラミングの結果が自分の思うようにいくと嬉しそうな表情になり、さらに難しいことに取り組もうとしていた。

非常におとなしそうな児童(女子)でこちらもついつい熱心に指導したが、彼女なりに黙々と取り組み、コンテストで上位に入って本当に嬉しそうな表情になったときは、こちらも嬉しかった。

トライアンドエラーを繰り返す中で、メンターに質問する前にチーム内でお互いに意見を言い合う姿が見れたことは印象的でした。

3.3.3 実証校の先生・保護者の声

必ずこれからプログラミングが世間で必要になってきて、そういった場面で分からない子が出てこないように色々な場面で教育に取り入れてほしいと思います。

親に対しての体験教室などあればもっと理解が深まると思う。

3.3.4 実証校校長先生

ボランティアの学生の方などスタッフがすぐに教えてくださったり、ついて下さっていたので良かったと思います。子どもたちがとても生き生きと取り組んでいて、長時間でも集中して取り組んでいたのが印象的でした。こういった経験を得ることを継続させれば、将来の可能性を広げられると思います。今後は教諭に対する研修が大事だと思います。

4. アンケート結果

4.1 児童・生徒

Q1-8 あなたはこれまで、「プログラミング」という言葉を知っていましたか。またはこれまで「プログラミング」を体験したことがありますか？

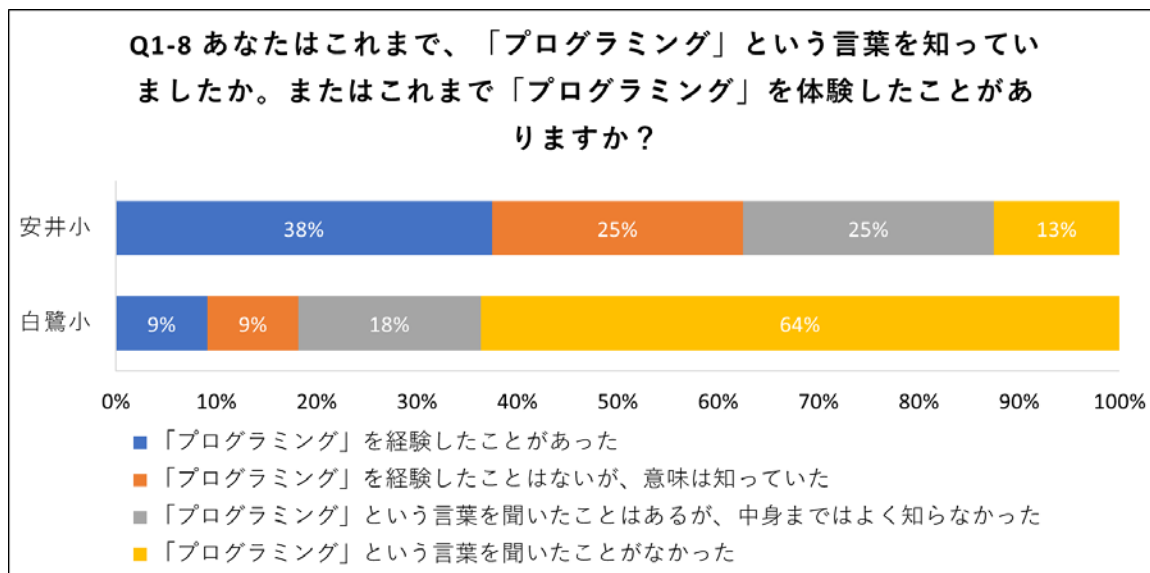


図 9 児童・生徒向けアンケート (Q1-8)

Q2-1 「プログラミング講座」は楽しかったですか。最も近いものをひとつ選んでください。

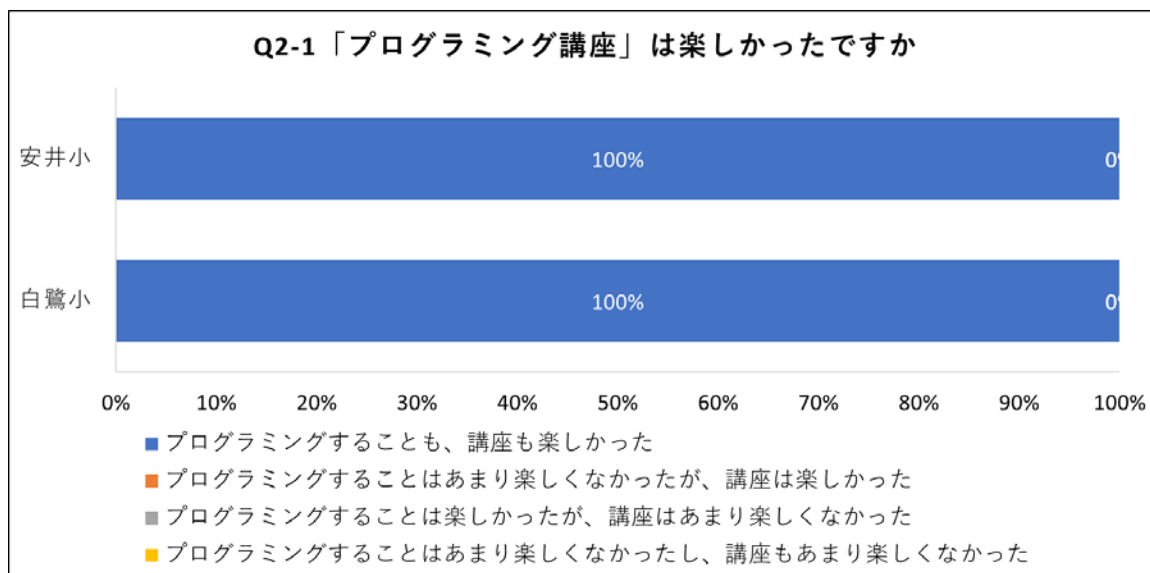


図 10 児童・生徒向けアンケート (Q2-1)

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。

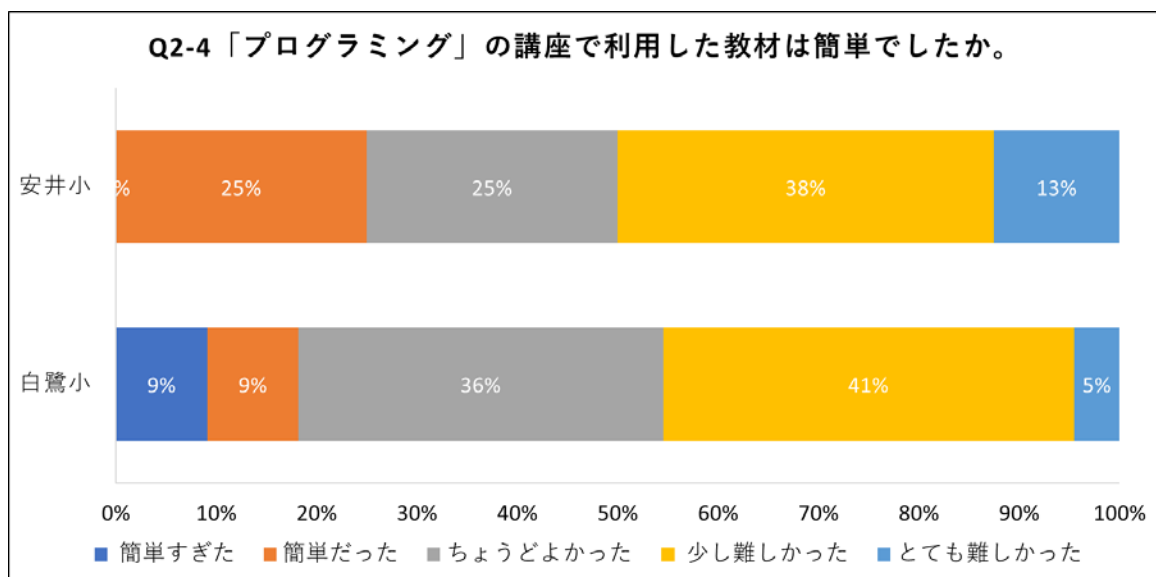


図 11 児童・生徒向けアンケート (Q2-4)

Q3-1 講座を体験したことによって、以下の内容について達成できたと思いますか。あてはまるものをそれぞれひとつ選んでください。

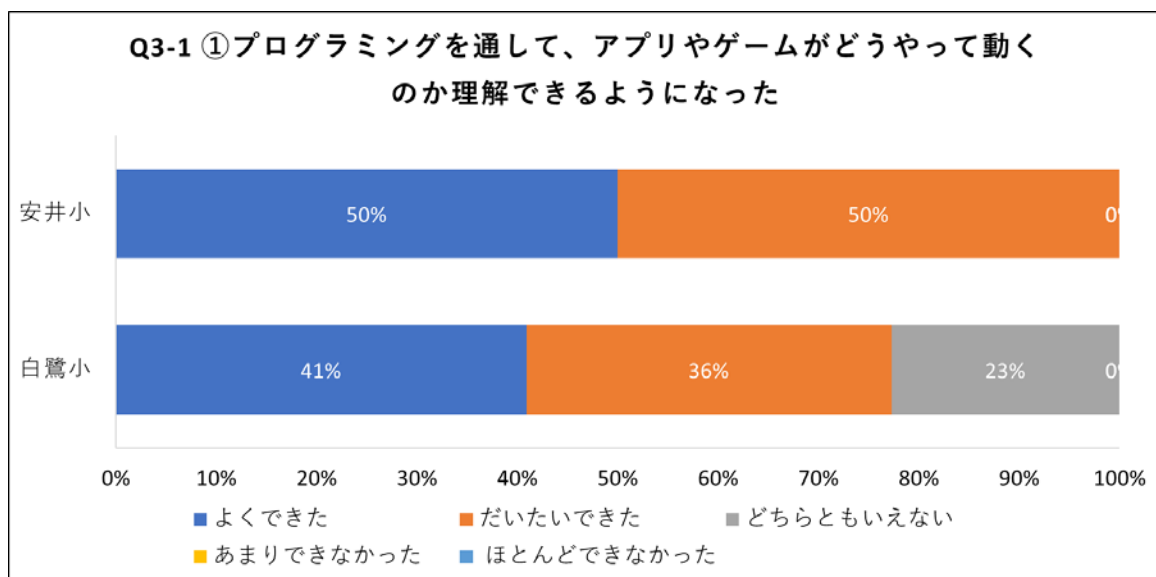


図 12 児童・生徒向けアンケート (Q3-1①)

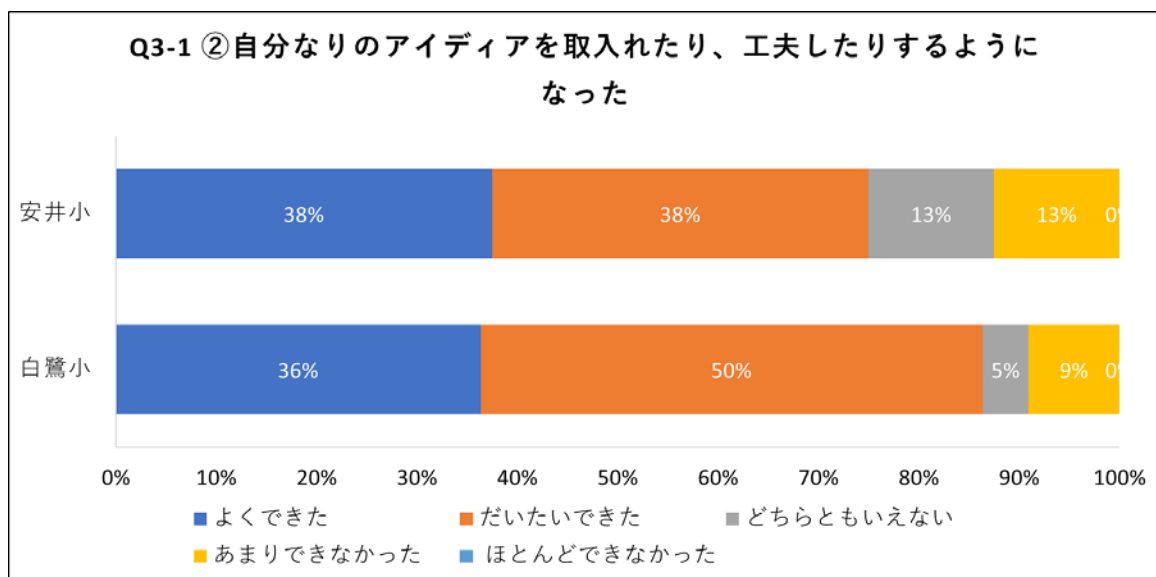


図 13 児童・生徒向けアンケート (Q3-1①)

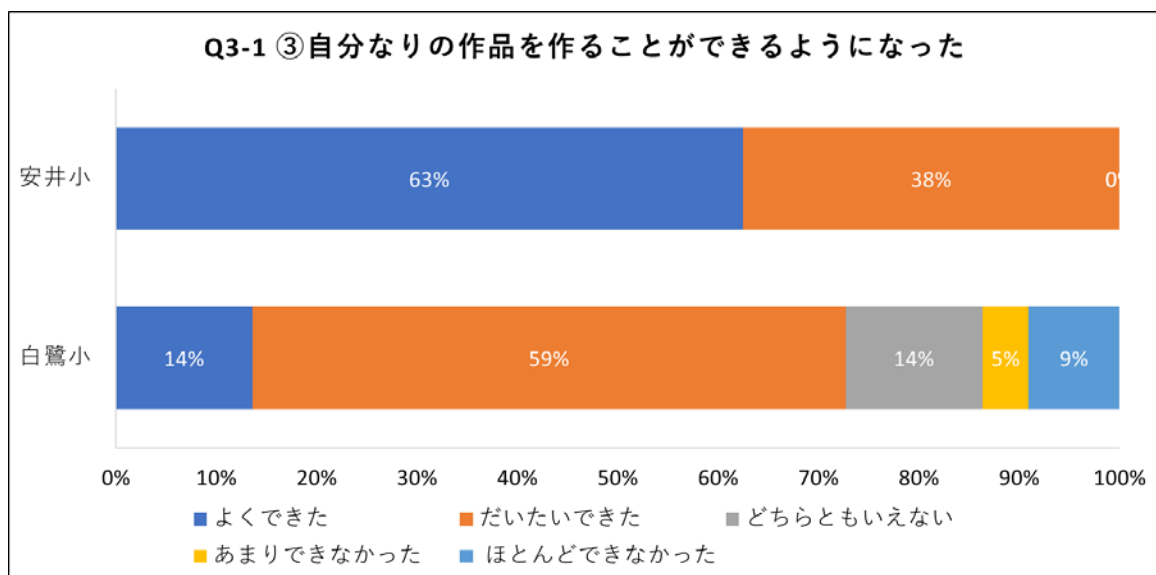


図 14 児童・生徒向けアンケート (Q3-1 ③)

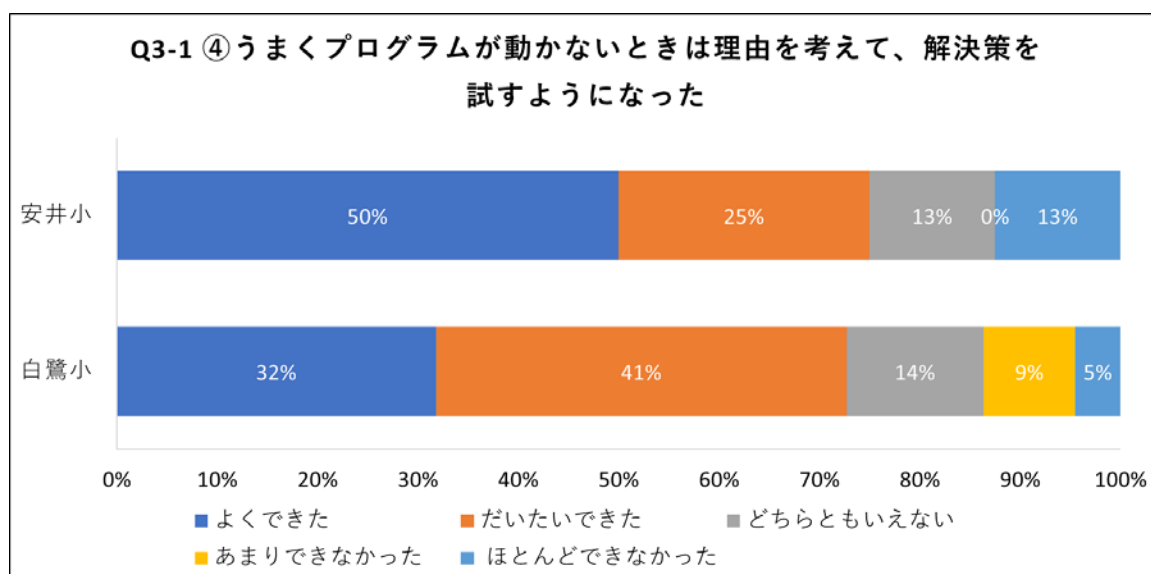


図 15 児童・生徒向けアンケート (Q3-1④)

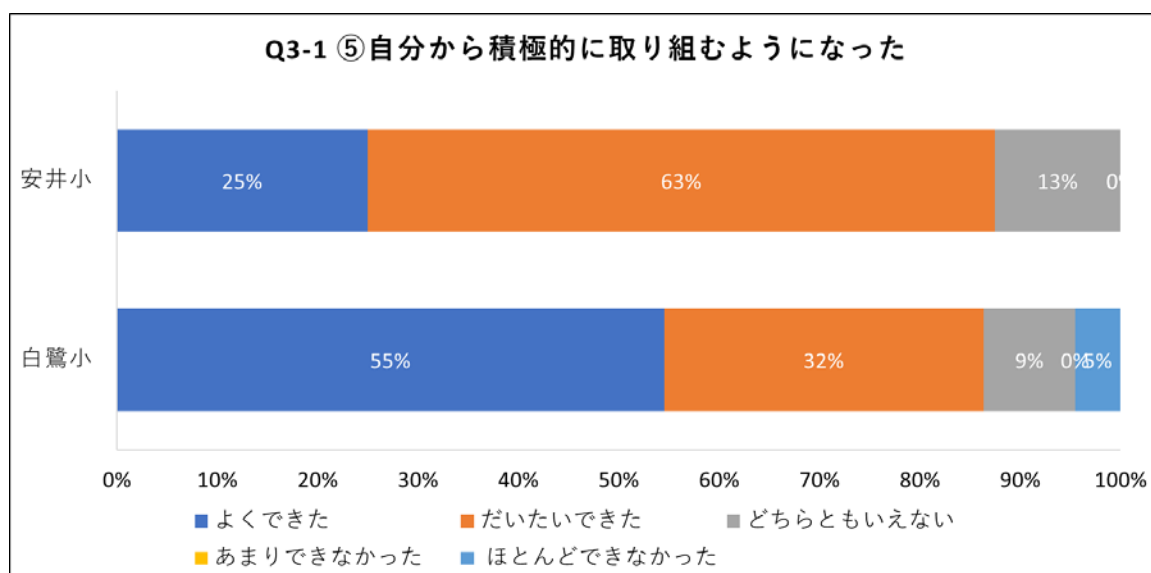


図 16 児童・生徒向けアンケート (Q3-1⑤)

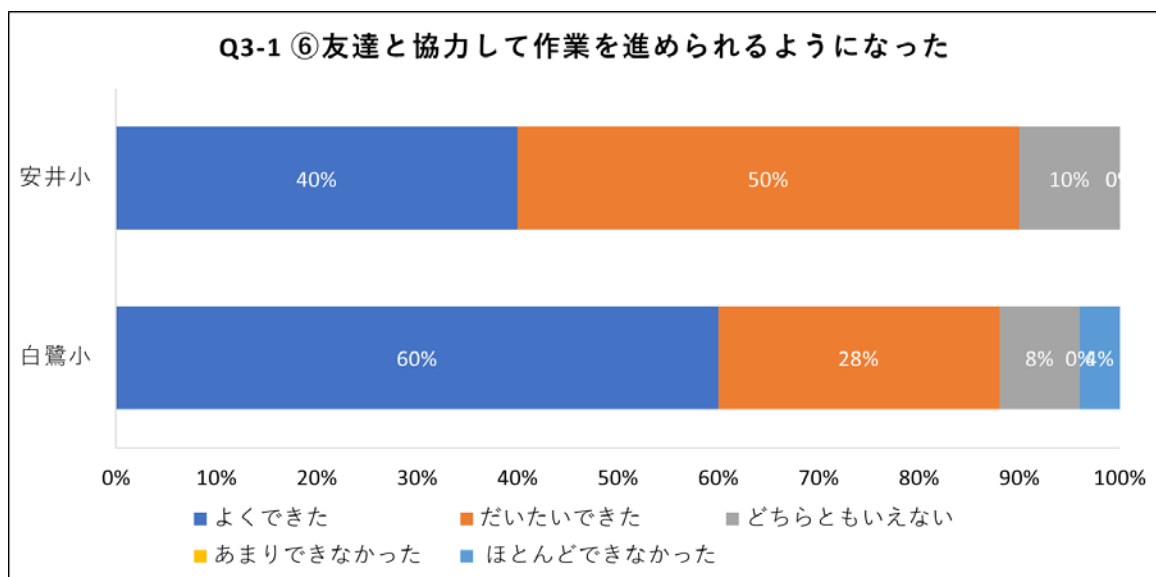


図 17 児童・生徒向けアンケート (Q3-1⑥)

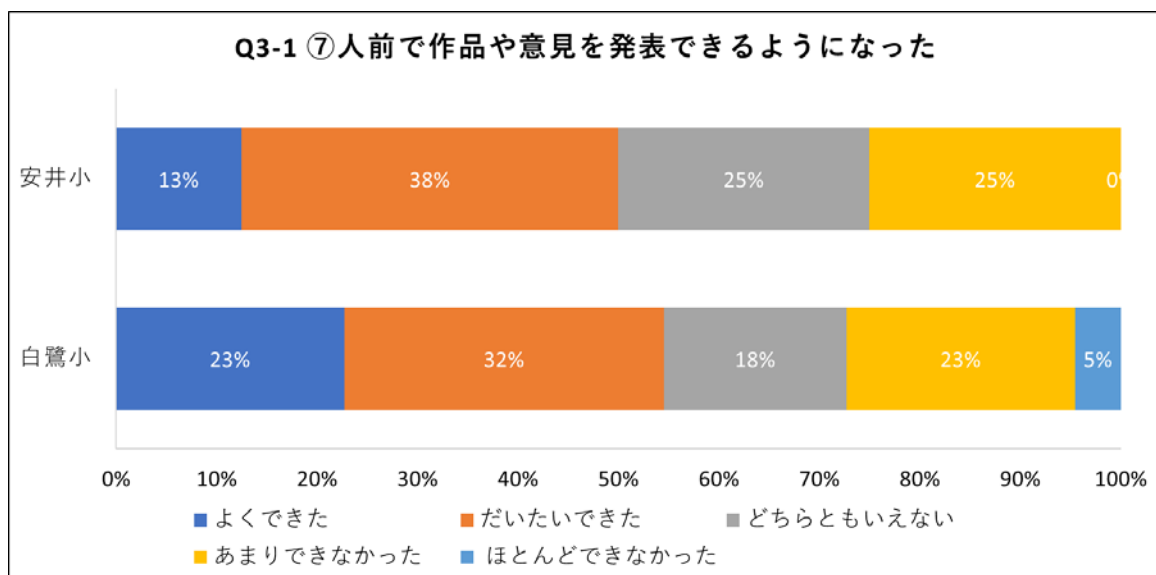


図 18 児童・生徒向けアンケート (Q3-1⑦)

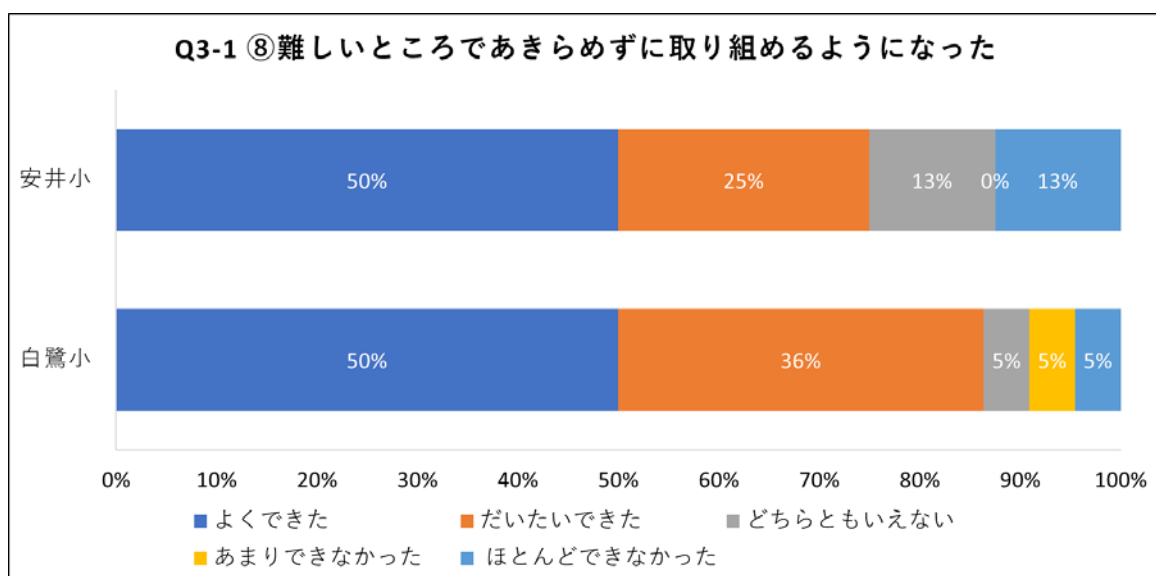


図 19 児童・生徒向けアンケート (Q3-1⑧)

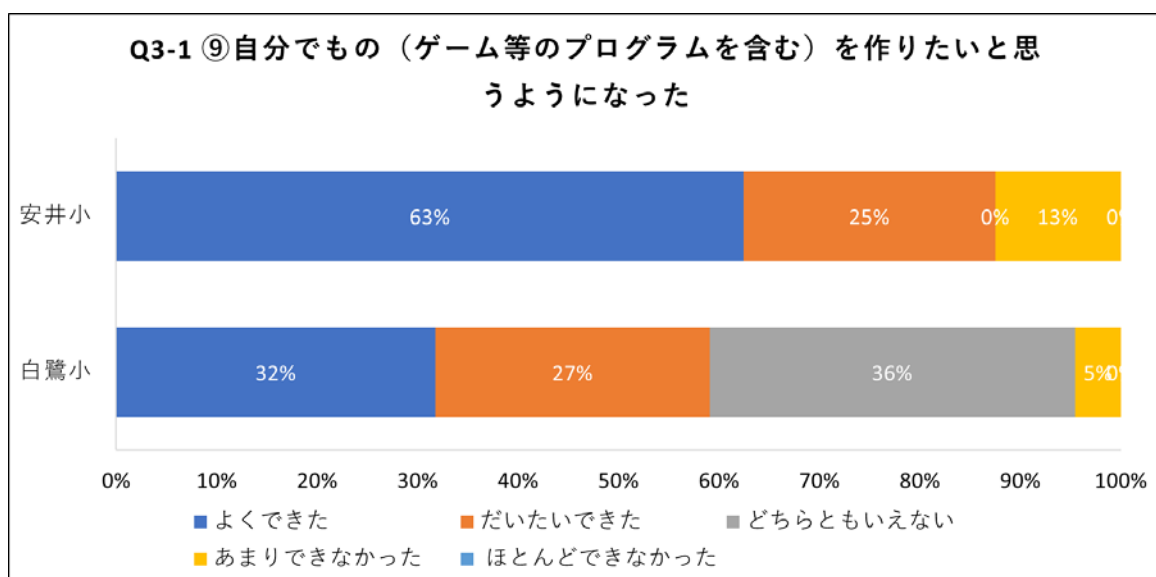


図 20 児童・生徒向けアンケート (Q3-1⑨)

Q3-2 プログラムが思うように動かなかったとき、どうすることが一番多かったですか。最も近いものをひとつ選んでください。

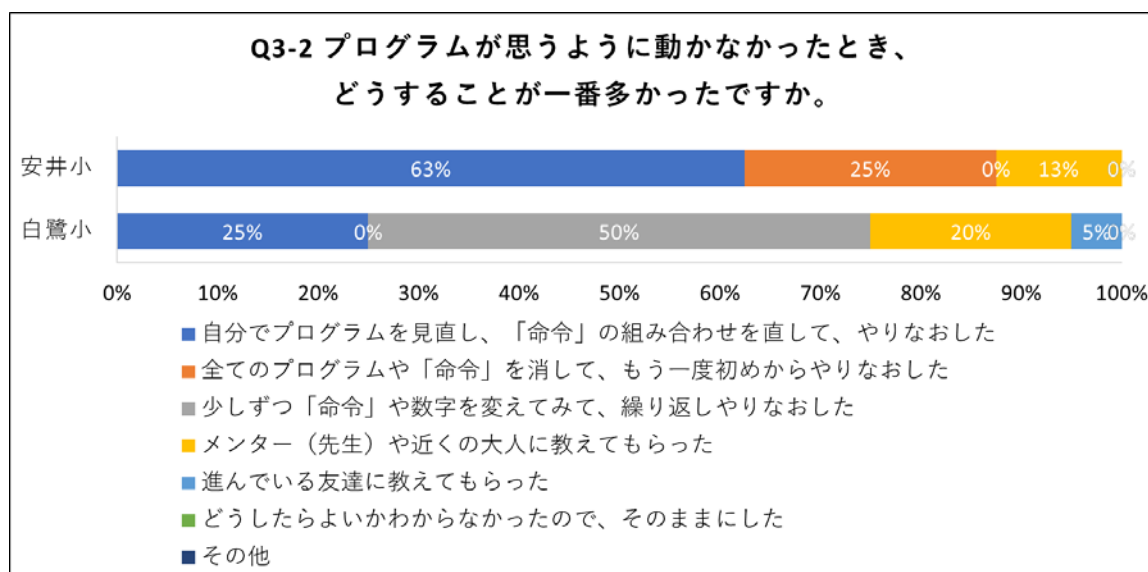


図 21 児童・生徒向けアンケート（Q3-2）

Q3-4 あなたは今後も「プログラミング」を続けていきたいと思いますか。あてはまるものをひとつ選んでください。

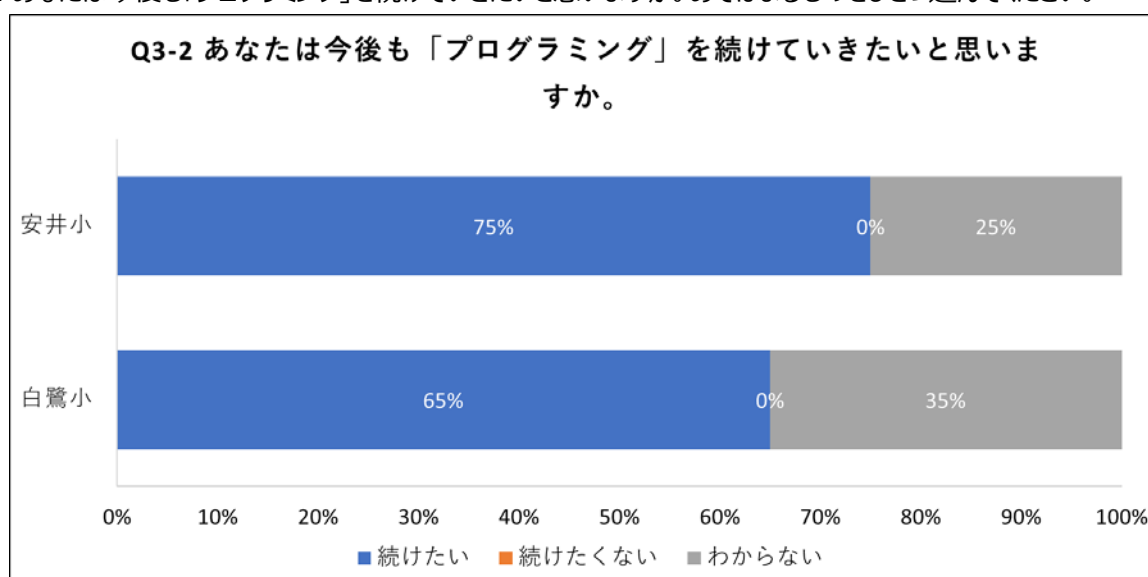


図 22 児童・生徒向けアンケート（Q3-4）

【生徒・児童アンケート分析】

- ・ プログラミング未経験者は、安井小は 62%、白鷺小は 91%で 2 校で経験有無の割合に差があるものの半数以上は未経験者である。
- ・ 2 校ともに、100%の生徒が「プログラミング講座は楽しかった」と回答しており、本講座の内容が児童にとって「楽しい」と感じる教材・内容であることが分かった。
- ・ プログラミング教材の難易度について、「ちょうどよかった・少し難しかった」が全体の 6 ～ 7 割を占めており、2 校でプログラム未経験者の割合に差があったものの、両行ともに難易度は、中～やや難のレベルであったことが分かった。

- ・ プログラミングを通して、アプリやゲームの動きの理解度については、「よく理解できた・だいたいできた」と安井小では全員、白鷺小は8割弱の児童が回答しており、本講座を受講することで、アプリ・ゲームの動作理解につながったようである。
- ・ 「自分なりのアイデアを取り入れる」、「自分なりの作品を作る」については、「よくできた・だいたいできた」が7～9割を占めていた。これは、児童2人のチーム制で講座を行ったことで、各自の考えやアイデアを伝え易い、取り入れやすかったことが一つの理由として考えられる。また、ロボット作りにおいてもチームごとに考えてパーツをつけるなどオリジナリティを感じやすかったことも挙げられる。
- ・ 「自分から積極的に取り組む」や「友達と協力して作業すすめる」については、8割以上の生徒が「だいたいできた」以上の回答をしており、チーム制で行ったことが大きく寄与していると考ええる。
- ・ プログラムが動かないとき解決策を考えて試すことについて「よくできた・大体できた」に約7割の生徒が回答している。また、動かなかったときの対応として、「命令の組み合わせを見直す」「数字を変えて繰り返しやり直す」と6～7割回答しており、トライ＆エラーを繰り返しながらプログラミングを習得していくロボットプログラミングの側面がよく表れている。
- ・ 難しいところであきらめずに取り組めるようになったか？については、「よくできた」が5割、「だいたいできた」が2～3割強の回答があり、概ねの生徒が本講座をあきらめずに取り組めたようである。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のではないかと考える。
- ・ 今後プログラミングを続けていきたいか？に対しては、「続けたくない」の回答はゼロであり、6～7割強の生徒は「続けたい」と回答している。本講座を受講してプログラミングに対して嫌悪感を抱く生徒はおらず、ほとんどの生徒が今後もプログラミングに対して前向きな姿勢で取り組むのではないかと考える。

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

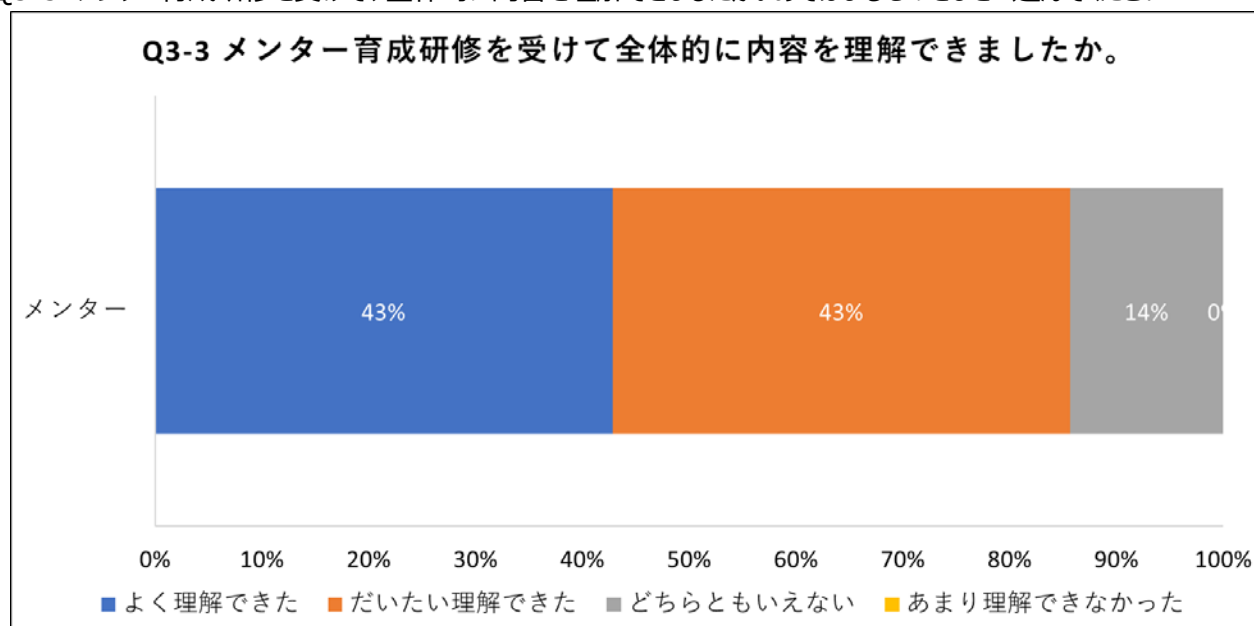


図 23 育成メンター向けアンケート (Q3-3)

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。

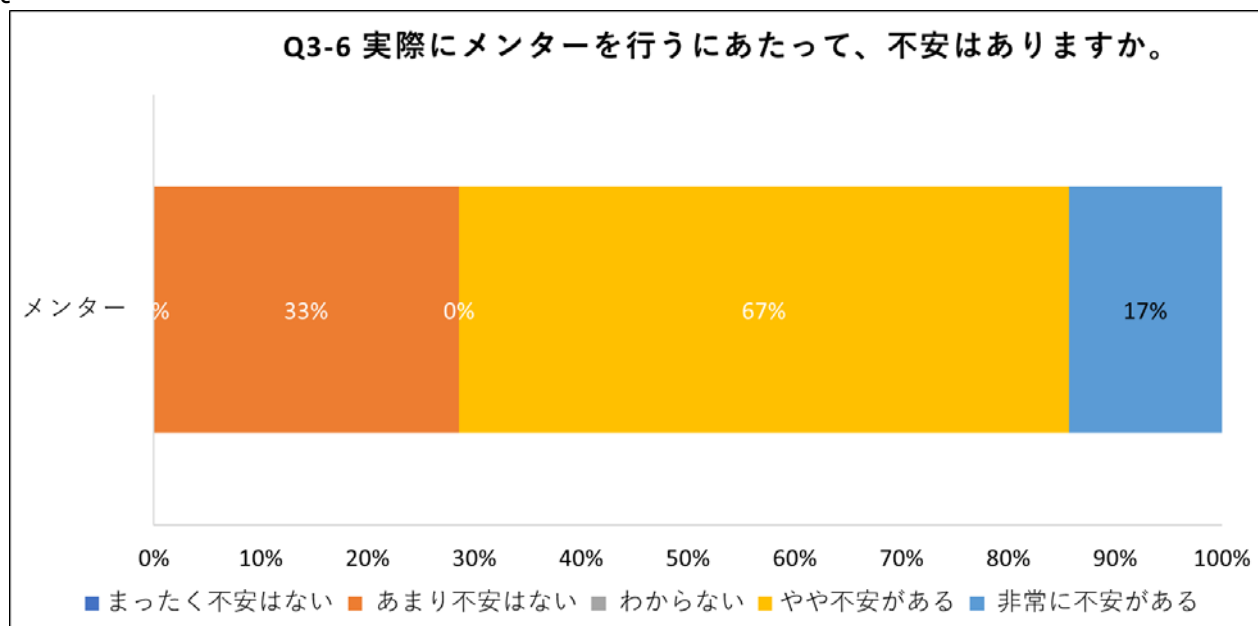


図 24 育成メンター向けアンケート (Q3-6)

Q3-7 (3.5 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。

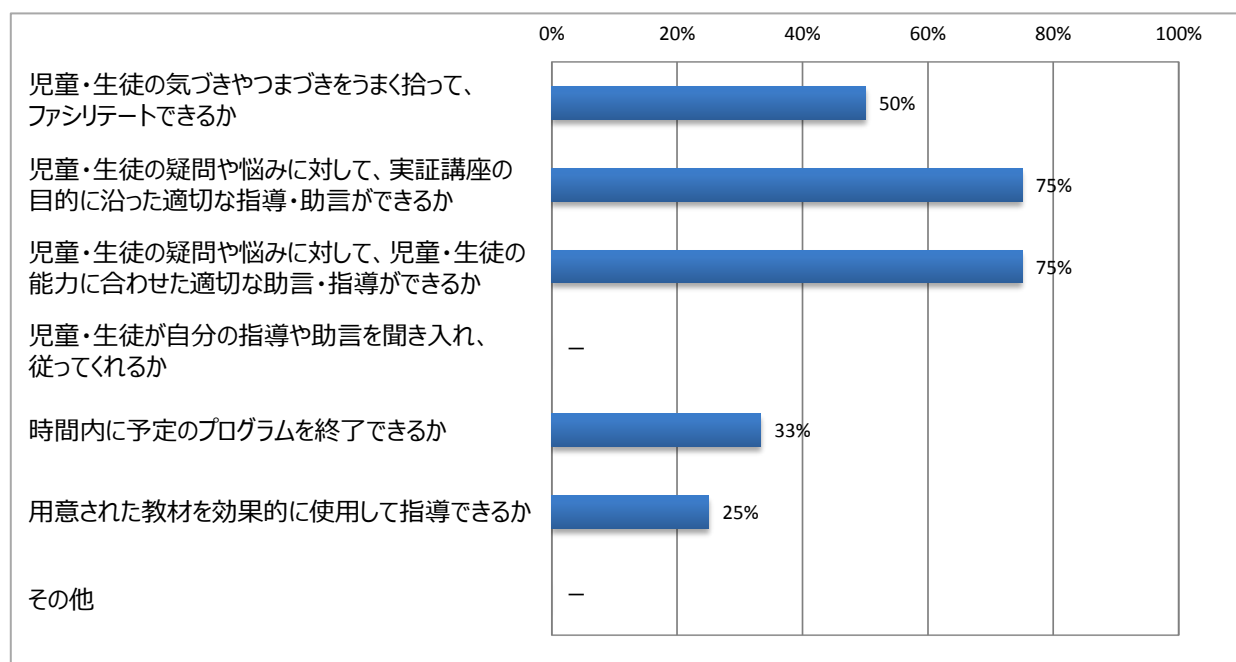


図 25 育成メンター向けアンケート (Q3-7)

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。

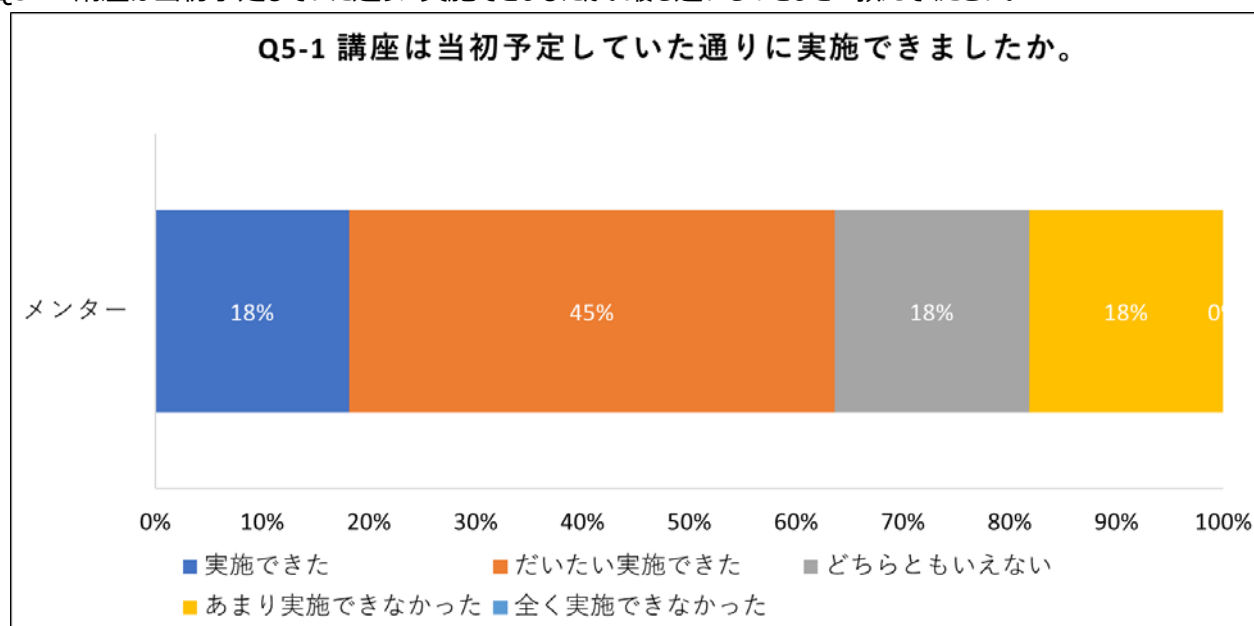


図 26 育成メンター向けアンケート (Q5-1)

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。

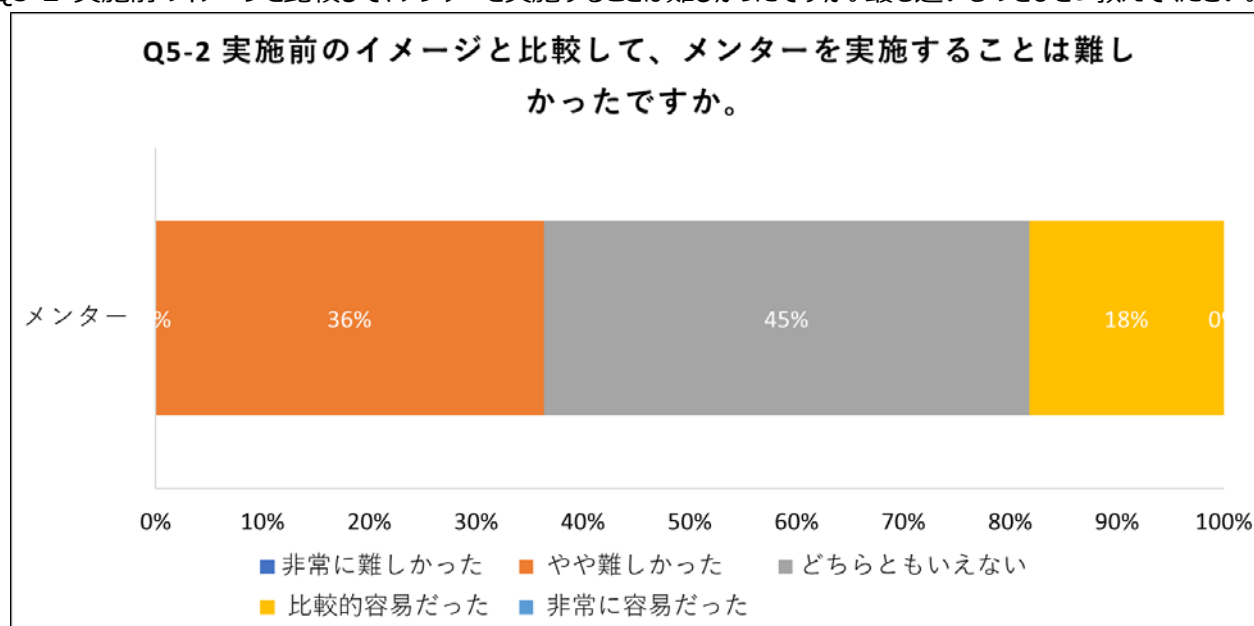


図 27 育成メンター向けアンケート (Q5-2)

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。

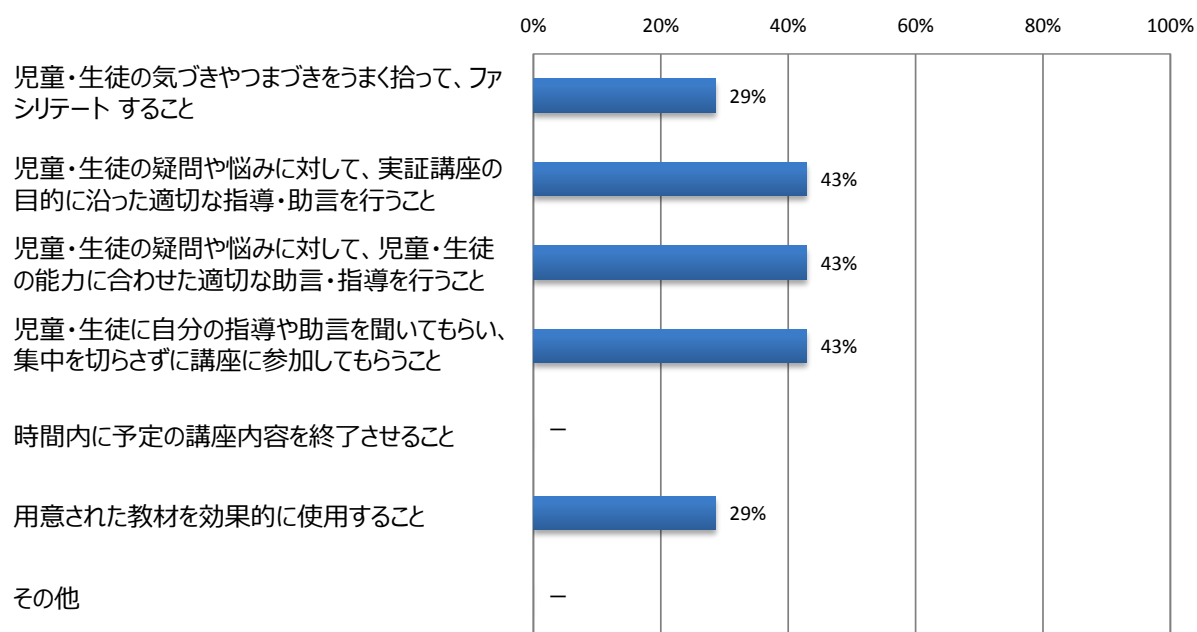


図 28 育成メンター向けアンケート（Q5-3）

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。あてはまるものを全て教えてください。

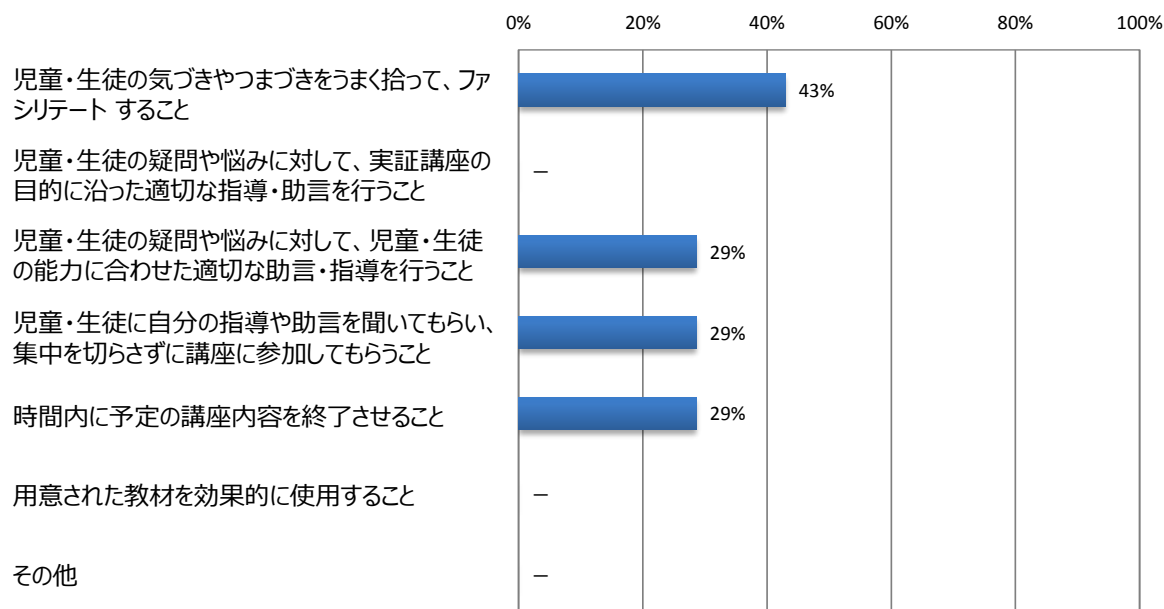


図 29 育成メンター向けアンケート（Q5-5）

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。

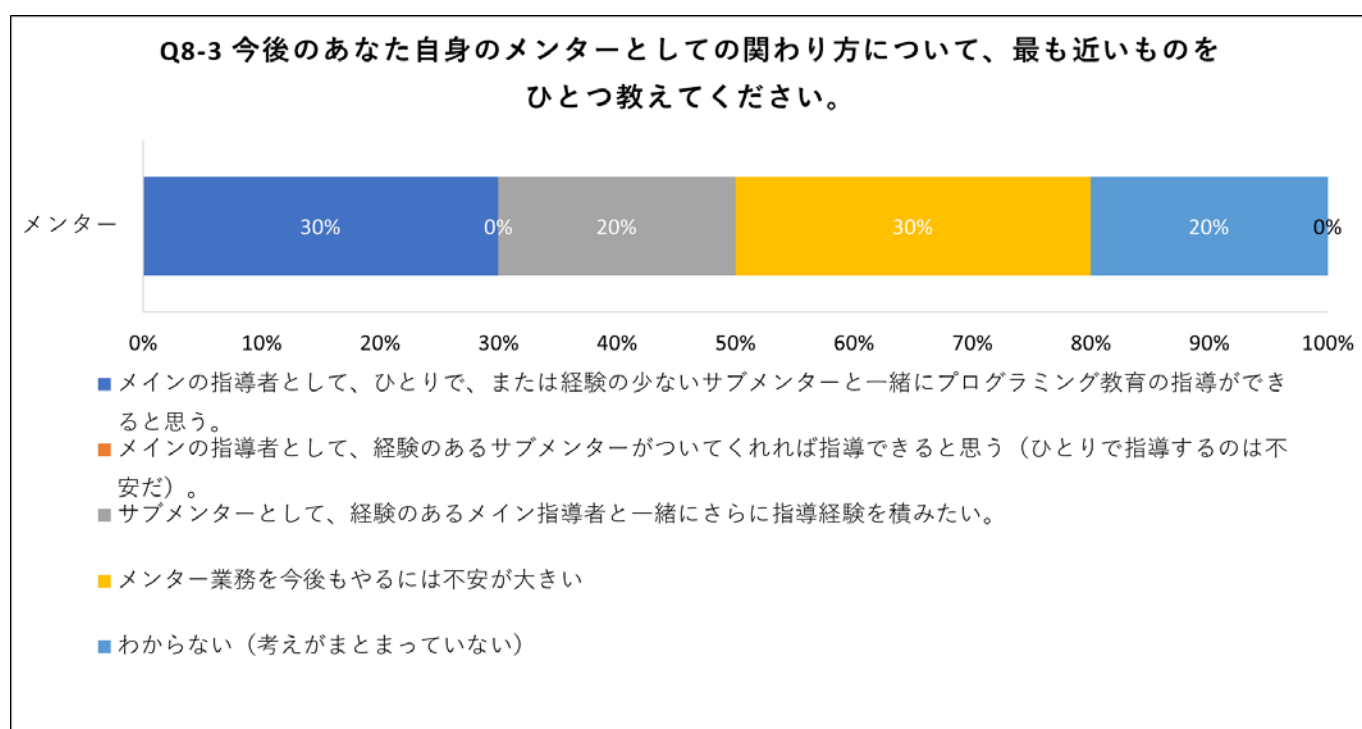


図 30 育成メンター向けアンケート（Q8-3）

【メンターアンケート分析】

- ・ 育成研修の理解度は、全体の 86%が「よく理解できた、大体理解できた」と回答しており、メンター研修のテキスト内容・難易度は適切であったと考える。
- ・ 講座に対する不安の有無は、全体の 84%が「やや不安、非常に不安」と回答している。研修の内容は、理解できているものの、実際の講座実施に対しては、不安感が十分解消できていない。不安の理由には、生徒の質問・悩みに対して、応えられるかどうかの点を挙げている。この点を考慮したメンターの不安感を解消するような育成内容に改善が必要である。
- ・ 講座実施後のアンケートでは、全体の 63%が、「実施できた、だいたい実施できた」と回答しており、18%は、「あまり実施できなかった」と回答している。より多くのメンターが予定されていた講座を予定どおり実施できるようにするには、講座の時間と内容・難易度についてバランスを考える必要がある。
- ・ 「生徒の悩みに対して講座の目的に沿った指導助言」についてはうまく実施できたのみ回答があり、研修で準備されている内容については、メンターも自信をもって対応できていたことが伺える。一方、「児童の能力に合わせた指導・助言」については、うまくいったメンター、うまくいかなかったメンターがあり、その場の対応力をどのように育成するかは課題である。

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

学校側は教育項目として対応してあげたい！という思いがあるものの、自らの力ではそれではできないと思っており、今回の協力にあたり、外部協力者の力で教育現場作りに意欲を示していた。

5.1.2 メンター育成

技術課題を学ぶことは難易度もそれほど高くなく導入を行うことができたが、子どもに対する接し方、教え方、声のかけ方など、有識者ではない場合の不安やバランスの難しさが見て取れた。

先生側からの事前コーチングの場を設けることも必要になるかもしれない。

5.1.3 講座内容

子どもたちは大変満足してくれたこと、またプログラミングという領域に興味を示してもらうには十分な内容だったと考えられる。ここから継続的に学ぶ場を提供することに視点を移すと、教材の置き場などの簡単な問題から、カリキュラムとしての年度構成、予算などは改めて考える必要がある。

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

本モデルは地域の学童クラブ内での実施であったため、教育委員会（堺市の場合、放課後子ども課）と小学校内における学童クラブ運営者の連携が不可欠となります。本件では、教育委員会主導のもと実施クラブの選定及びクラブとの橋渡し役を行なって頂きました。この連携を教育委員会主導のもと実施することが適えば横展開の可能性が大いにあります。実施メンターは全て地域に存在する大学の生徒であるため、大学が存在する地域内での転用が可能となる。一方で、大学が存在しない地域内においては展開できないため、メンター調達が課題となります。

6.1.1 メンター育成

メンター育成の最大の鍵は、メンター自身のモチベーションにあります。IT だけでなく、教育に興味のある人であるかどうか重要です。本件に携わったメンターは①プログラミングに興味がある、②プログラミングと教育に興味がある、の2種類に分かれました。本件では①よりも②の要素をもったメンターが最も活躍しており、②の志向性をもったメンターの発掘や啓蒙が必要と考えます。仮説となりますが、教育学部在籍の大学生に研修を実施することで要件は満たされると考えます。

6.1.2 講座の構成、教材

本件では、3日間完結型の講座を実施しました。講座そのものは生徒の興味を喚起し、ロボコンという成果を実感できる内容です。実施クラブ内における職員をはじめ、教育委員会関係者など第三者からの評価も高かったため、他地域での活用も推奨できると考えます。一方、教材の教育効果は高いものの、教育用レゴを使用しており、他教材に比して高額なため、横展開時の予算に影響が出ることが懸念されます。また、細かなパーツを多数使用しており、紛失がないよう管理する手立てを検討する必要があります。

6.2 普及のための活動

本件を通じて、メンターの発掘、育成の重要性を改めて強く実感しました。今後ますますメンターの数、質ともに求められることが想定されるため、メンターの育成を継続して行なっていくことを予定しています。具体的には、大阪府立大学のサークル Fu-bar 所属の大学生向けの講座を3ヶ月に一度実施することで、プログラミング教育の啓蒙及び指導技術の習熟度を高めます。また、その過程で、メンター育成マニュアルをブラッシュアップし、他地域への転用をよりシームレスに行えるようにしていきます。