

総務省 情報流通行政局 情報流通振興課情報活用支援室 御中

若年層に対するプログラミング教育の 普及推進に向けた調査研究 報告書

平成 29 年 7 月

株式会社 電通
dentsu

目次

1. 概要	4
1.1 本事業の目的	4
1.2 クラウド利用型プログラミング教育実施モデル実証について	4
1.3 本報告書の位置付けについて	6
～クラウド利用型プログラミング教育実施モデル実証 結果報告～	7
2. プログラミング講座実施の流れと留意点	8
2.1 各プロセスの概要と留意点	9
2.1.1 実施モデルの検討	9
2.1.2 メンター育成	9
2.1.3 講座準備	10
2.1.4 プログラミング講座の実施	11
2.1.5 地域での継続・他地域への横展開	12
2.2 実証概要	14
3. メンター育成	16
3.1 各実証地域（ブロック）におけるメンター育成方法の概要	16
3.2 メンター育成におけるポイント	19
3.2.1 地域でプログラミング教育を継続する際に必要とされる機能・人材	19
3.2.2 メンターに必要とされるスキル・ノウハウ	19
3.3 メンター育成方法	21
3.3.1 メンター募集	21
3.3.2 メンター研修	24
3.4 メンター育成に関するアンケート結果	28
3.4.1 メンター育成の成果	28
3.4.2 メンター育成のポイント	28
3.4.3 メンター研修会への改善要望	30
4. プログラミング教育講座の実施	32
4.1 各実証地域におけるプログラミング教育講座の概要	32
4.2 プログラミング教育講座におけるポイント	35
4.2.1 受講者募集	35
4.2.2 教材	36
4.2.3 評価	38
4.3 プログラミング教育講座に関するアンケート結果	38
4.3.1 プログラミング教育講座の成果	38
4.3.2 子供の変化	40
4.3.3 教材の特徴	46

～若年層に対するプログラミング教育の普及推進に関する調査研究 実施報告～	48
5. 実施体制	49
6. クラウド利用型プログラミング教育実施モデル実証の公募・選定	50
6.1 プロジェクトの公募・選定	50
6.2 公募選定におけるポイント	50
6.3 採点基準	50
6.4 選考結果の告知	51
7. 教材のクラウドコンテンツ化	53
7.1 教育コンテンツおよび実績の報告サイト構築	53
7.2 教育コンテンツのクラウド上への掲載	54
8. 成果発表会	55
8.1 「教育の情報化」フォーラムの開催	55
8.2 成果紹介パネルの制作	59
8.3 広島における成果発表会の実施	61
9. プログラミング教育事業推進会議の運営	63
9.1 推進会議委員	63
9.2 推進会議開催概要	64
9.3 委員による視察	64
9.4 推進会議における委員からの意見	65
9.4.1 第1回会議における委員からの意見	65
9.4.2 第2回会議における委員からの意見	67
9.4.3 第3回会議における委員からの意見	72
10. プログラミング教育に関する支援体制等の調査	74
10.1 調査概要	74
10.2 初等中等教育段階におけるプログラミング教育に関する支援体制	74
10.2.1 プログラミング教育に携わるプレイヤーの整理	74
10.2.2 プログラミング教育の支援内容	75
10.2.3 支援の実態分析	76
10.2.4 プログラミング教育支援の課題	76
10.3 国内外の関連WEBサイト調査	77
10.3.1 国内	77
10.3.2 海外	80
10.4 プログラミング教育関係者向けポータルサイトの検討	82
10.4.1 ポータルサイトの想定ユーザー	82
10.4.2 ポータルサイトの機能案	83

参考資料	84
1. アンケート調査結果	86
1.1 アンケート結果概要.....	87
1.1.1 メンターの育成.....	87
1.1.2 プログラミング教育が与える子供への影響.....	91
1.1.3 プログラミング教材の違い.....	96
1.2 受講者向けアンケート結果.....	102
1.2.1 受講者の基本情報.....	102
1.2.2 「プログラミング」の認知度.....	103
1.2.3 「プログラミング」の継続意思.....	104
1.2.4 「プログラミング」の満足度・理解度.....	104
1.2.5 「プログラミング」の難易度.....	105
1.2.6 21世紀型スキルへの効果.....	106
1.2.7 論理的思考力、課題解決力.....	106
1.2.8 ICTリテラシ（クリエイター側の視点）.....	107
1.3 メンター向けアンケート結果.....	110
1.3.1 メンターの基本情報.....	110
1.3.2 メンター志望理由.....	112
1.3.3 メンター研修の理解度.....	113
1.3.4 指導者経験.....	114
1.3.5 生徒の変化.....	115
1.4 保護者向けアンケート結果.....	117
1.4.1 保護者の基本情報.....	117
1.4.2 イベントに参加したきっかけ.....	117
1.4.3 プログラミングについてどう思ったか.....	118
1.4.4 お子様の反応について.....	119
2. アンケート調査票	121
2.1 受講者向けアンケート調査票.....	121
2.2 メンター向けアンケート調査票.....	125
2.3 保護者向けアンケート調査票.....	133
3. プログラミング教育事業推進会議 議事録	137
3.1 第1回.....	137
3.2 第2回.....	143

1. 概要

1.1 本事業の目的

米国、英国等の諸外国では、論理的思考力や創造力、課題解決力等を育成するため、初等教育段階からのプログラミング教育が急速に普及している。

我が国においても、近年、企業や NPO、一部の学校等が先行的にプログラミング教育を開始してはいるものの、実施場所の都市部への偏在、指導者（メンター）やノウハウの不足、実施コスト等の理由により、十分に普及していない。これらの課題を克服し、プログラミング教育を推進していくことが急務となっている。

総務省ではこのような状況を踏まえ、未来を担う子供たちの論理的思考力や創造力、課題解決力等を高め、イノベーション創出に寄与する人材を育成するため、関係省庁・団体等と連携しつつ、プログラミング教育を推進する取組を行った。

1.2 クラウド利用型プログラミング教育実施モデル実証について

本実証は、地域性やメンター育成モデル、教材種などを考慮して選定された 11 団体が中心となり、全国 11 ブロックで地域のメンターを育成し、地域の子供たちを対象としたプログラミング講座を実施した。概要は下記の通り。

《クラウド利用型プログラミング教育実施モデルの概要》

- **低コストかつ効果的な運営**

クラウド上のコンテンツによる自己学習等と組み合わせつつ、少ないメンター数でも実施可能な講座運営

- **地域におけるメンターの育成・活用**

プログラマー経験者、大学生・高等専門学校生・専門学校生・高校生等、地域の人材を活用したメンター育成と、小学生等を対象とする講座での当該メンターの活用 等

- **多様なプログラミング言語・教材・ノウハウの共有化等**

多様なプログラミング言語・学習テーマ(アプリ制作、ゲーム制作、ロボット制御、ものづくり、ウェブデザイン等)の学習が全国で可能となるよう、教材、メンター育成教材等の収集・体系化、教育クラウドプラットフォームへの実装・提供 等

採択された 11 団体と実証地域（ブロック）は以下の通り。

図表 1-1 採択団体

No.	地域	提案主体者 (連携主体)	実証校	実証モデル等タイトル
1	北海道	株式会社 LITALICO (学校法人電子開発学園北海道情報大学)	江別市立野幌若葉小学校	発達段階（発達障害も含む）に合わせた異年齢協働プログラミング教育
2	東北	国立大学法人奈良女子 大学附属中等教育学校	女川向学館 奈良女子大附属中等教育学校	プログラミング教育の地域間格差解消を目指す、遠隔地間協同育成支援

		(宮城県女川向学館)	香川県土庄町立豊島小学校 香川県土庄町立豊島中学校 古河市立三和東中学校	モデル
3	関東	江崎グリコ株式会社 (グーグル株式会社、 株式会社電通)	小金井市立前原小学校	お菓子で学ぶおいしいプログラミング 体験と普及活動
4	北陸	一般社団法人みんなの コード (加賀市教育委員会、 加賀市、キラメックス 株式会社)	加賀市立錦城東小学校 加賀市立橋立小学校 加賀市立作見小学校 加賀市立山代小学校 加賀市立山中小学校	2020 年必修化を見据えたオープン で探 求的・総合的なプログラミング 学習
5	信越	株式会社チアリー (NSG グループ各社)	新潟市立沼垂小学校 新潟市立内野中学校 新潟市立東石山中学校	世界に発信！地域密着プログラミン グ学習による新潟市 PR プロジェク ト
6	東海	株式会社 D2C (ライフイズテック株 式会社)	豊田市立梅坪台中学校	コース選択制による創造的プログラ ミング教育の普及推進
7	近畿	西日本電信電話株式会 社 (キャスタリア株式会 社)	寝屋川市立石津小学校	ものづくり DNA の継承をめざした 地域完結型プログラミング教育モデ ル実証
8	中国	一 般 社 団 法 人 国 際 STEM 学習協会 (株式会社アワセルブ ス)	山口市立大殿小学校	ファブラボを活用した多世代地域連 携型プログラミング人材育成モデル
9	四国	株式会社 TENTO (株式会社ダンクソフ ト)	神山町立広野小学校	プログラミングによる地域伝統芸能 復興
10	九州	株式会社アーテック (国立大学法人九州工 業大学)	福岡県立戸畑高等学校 北九州市立祝町小学校 北九州市立児童文化科学館	大学カリキュラムと連携したメンタ ーの効率的かつ持続的育成
11	沖縄	公益財団法人学習ソフ トウェア情報研究セン ター (沖縄マルチメディア 教育研究会、NPO 法人 教育クラウド推進協議 会、株式会社エウレカ スイッチ、インタラク ティブ、株式会社電脳 商会)	琉球大学教育学部附属小学校 北谷町立浜川小学校	子供の自発的な気づきと参画を促す 「じんぶなー」 育成モデル

なお、以降は団体名を以下の略称で表記する。

図表 1-2 団体名の略称

団体名	略称
株式会社 LITALICO	LITALICO
国立大学法人奈良女子大学附属中等教育学校	奈良女大附中
江崎グリコ株式会社	グリコ
一般社団法人みんなのコード	みんなのコード
株式会社チアリー (スタープログラミングスクール)	スタープログラミング

株式会社 D2C	D2C
西日本電信電話株式会社	NTT 西日本
一般社団法人国際 STEM 学習協会（ファブラボ鎌倉）	ファブラボ鎌倉
株式会社 TENTO	TENTO
株式会社アーテック	アーテック
公益財団法人学習ソフトウェア情報研究センター	学情研

1.3 本報告書の位置付けについて

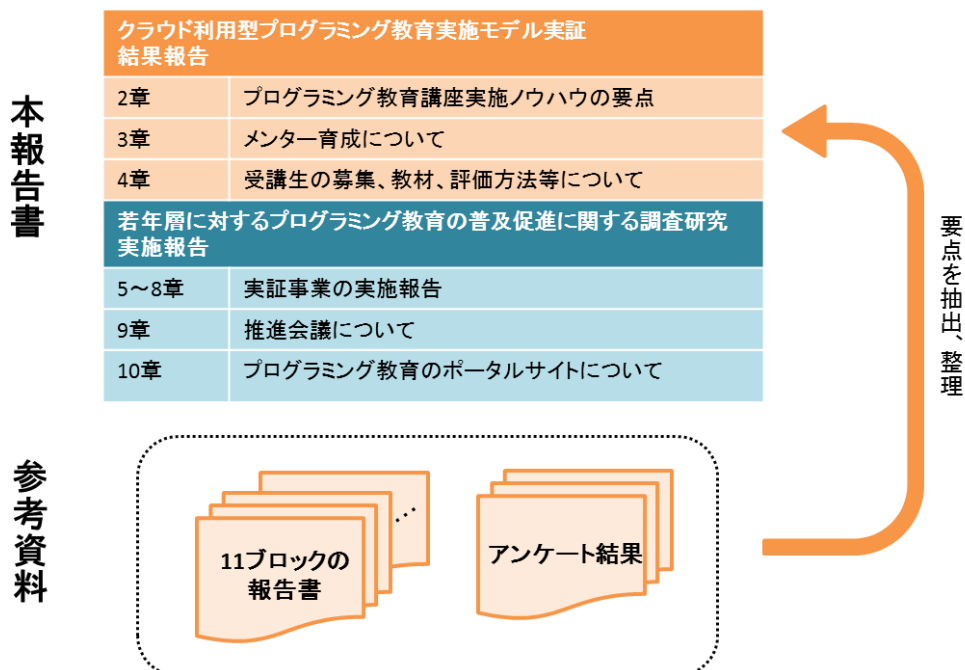
本報告書は、「クラウド利用型プログラミング教育実施モデル実証 結果報告」（2章～4章）及び「若年層に対するプログラミング教育の普及推進に関する調査研究 実施報告」（5章～10章）の2部構成となっている。

前半は「クラウド利用型プログラミング教育実施モデル実証」における11ブロックの実証結果から、プログラミング教育の知見が不足している地域が講習会を開催する上で参考になるように、効果的な体制の組み方や、指導者や教材を確保する際の留意点等を抽出しノウハウとしてまとめている。

2章では、3～4章の内容、アンケート結果や推進会議の有識者のコメント等から得られた知見をコンパクトにまとめ、プログラミング講座実施のプロセス（実施モデルの検討、メンター育成、講座準備、プログラミング講座の実施、継続・横展開）に沿って、留意点や効果的な工夫等の要点を記載している。3章・4章では地域で課題となりやすい、メンター（指導者）の育成と教材の種類別の特徴などについて記載している。

各ブロックの報告書、アンケート票や集計結果については参考資料として添付している。

図表 1-3 本報告書の構成



クラウド利用型プログラミング教育実施モデル実証
結果報告

2. プログラミング講座実施の流れと留意点

プログラミング講座の実施までの流れとしては、実施モデル検討から始まり、メンターの育成や教材・実施環境の準備を行う。そして講座実施後は、成果の振り返りを行い、地域内での活動の継続や他地域への横展開に繋げるために普及啓発やメンターの継続的な確保等が必要である。

プログラミング講座実施の主な流れに沿って実施主体や関係者と詳細記載箇所を示している（図表 2-1）。

図表 2-1 プログラミング講座の流れと本書参考箇所

段階	プロセス	実施事項	教育委員会 学校	地域住民	事業者	子ども 保護者	本書の 参考箇所
検討	実施モデルの 検討	目的・テーマの設定	※	※	※		2.実証結果
		地域、教育委員会・学校、 事業者の連携	◎	◎	◎		
準備	メンター 育成 講座準備	メンター育成					3.メンター育成
		メンターの募集	※	◎	◎		3.3.1メンター募集
		メンター研修会の実施		○	◎		3.3.2メンター研修
		講座準備					4.プログラミング教育講座 の実施
		児童生徒の募集	○	○	◎	○	4.2.1受講者の募集
		教材の準備		○	◎		4.2.2教材
		実施環境の準備					2.1.3(4)実施環境の準備
実施	プログラミング 講座の実施	講座の実施					4.プログラミング教育講座 の実施
		講座の実施	※	○	◎	○	2.1.4(1)講座の実施
		講座の成果の振り返り	※	○	◎	○	4.2.4評価
拡大	継続・横展開	地域での継続・他地域への横展開					
		メンターの確保	※	◎	○		2.1.5(1)メンターの確保
		普及展開	※	◎	○	○	2.1.3(2)普及展開

◎実施主体、○：関係者 ※：地域の状況次第で支援

2.1 各プロセスの概要と留意点

図表 2-1 の流れに沿って、各段階におけるポイントや留意点についてまとめた。

2.1.1 実施モデルの検討

プログラミング講座の実施にあたっては、実施主体・協力団体と地域との関係性によって、実施モデル（いつ誰が誰に何をどのように教えるのか）の検討が必要である。例えば地域内でプログラミング教育をすでに実施している団体が実施主体や協力団体となる場合は、メンター確保やカリキュラムが重要な検討事項となる。一方、東京など他地域で活動しているプログラミング教育団体が実施主体となる場合には、地域の NPO や教育委員会・学校との協力関係を構築できるか否かで実施モデルは大きく影響を受ける。

本実証でも、地域との連携が欠かせないものとして報告されている（北陸、中国、東海ブロック等）。教育委員会・学校との協力関係を構築できれば地域性を踏まえて講座のテーマやカリキュラムを検討でき（中国、四国ブロック）、受講者募集や会場確保もスムーズに進められていた。

実施モデル検討におけるポイント

- **地域や教育委員会・学校との連携**
実施モデルの検討段階から、教育委員会・学校を巻き込むことで、学校経由で受講者募集の手紙を配布できたり、会場として放課後の教室利用ができたりする可能性がある。
- **地域性（地域の特産や伝統）を考慮したテーマ、カリキュラムに**
プログラミング講座のテーマに地域性を盛り込むことで、受講者・保護者にとって親しみやすいものとなり、今後自主的に継続する場合にも地域からの支援を得られ易くなる。

2.1.2 メンター育成

(1) メンターの募集

メンター募集においては、まずメンター候補の確保が課題となっている。本実証でも、プログラミング教育や、メンターという役割への認知度の低さから、メンターの募集が難航したブロックがあった。

メンター候補としては、地域の大学生や IT 系企業の社員などが考えられるが、本業への影響を減らして、できるだけメンターとしての活動がしやすい仕組みの構築が求められる。例えば大学生の場合、メンター活動が大学の単位認定されるようになると、大学生の負担軽減・モチベーションの維持に繋がる（北海道、九州ブロック）。社会人がメンターとなる場合には、平日を避けてメンター研修やプログラミング講習会をスケジュールリングすることが求められる（四国ブロック）。

メンターの募集におけるポイント

- **メンターが研修や講座へ参加しやすい工夫を**
 - ー大学生メンター：メンター活動に対する大学の単位認定、試験期間などを考慮したスケジュールリング
 - ー社会人メンター：平日を避けて土日に研修会などを実施
 - ー教員メンター：夏休みに研修会などを実施

(2) メンター研修会の実施

メンター研修会の実施においては、メンターの負担感軽減や定着度向上のために、集合研修だけでなくオンラインでの学習を組み合わせることが効果的である。本実証でも、研修会の動画をクラウド上で共有し復習できるようにしていたり、プログラミングスキルはオンラインで事前勉強させているケースもあった（東海ブロック等）。また、オンライン教材を上手く利用することで、遠隔地のメンターを育成することもできる（東北ブロック）。

集合研修の後には、実際に子供への指導（OJT）を経験することになるが、OJTの経験時間がメンターの指導者としての自信に繋がるため、メンター1人あたりのOJTの時間数をいかにして確保するかが重要となる。子供を相手としたOJTが難しい場合には、メンター同士で指導者役と受講者役を演じるロールプレイング形式の研修も補足的に活用することができる。

また、本実証では多くのブロックのメンター研修において、プログラミングスキル以上に子供との接し方やファシリテーションスキル（答えを教えるのではなく、引き出すスキル）を重視したカリキュラムとなっていた。

メンター研修会の実施におけるポイント

- オンライン教材を活用して効率的な研修の実施
- OJTの経験時間がメンターの自信に直結
- プログラミングスキル以上に指導スキル（子供との接し方やファシリテーションスキルなど）が重要

2.1.3 講座準備

(1) 教材の準備

2.1.1 で検討した講座のテーマを基に、教材の準備を行うことになる。事前に受講する児童生徒が分かる場合には、受講者に合わせた教材を準備することで、講座をスムーズに進めることができる。ただし教材の展開性や汎用性を考えると、カスタマイズする箇所と共通的な箇所は分離できるとよい。

本実証でも、特別支援学級の児童が受講していたブロック（北海道、東海ブロック）では、アクセシビリティに配慮した教材デザインがなされていた。一方で、汎用性を重視しているブロックでは、ソフトウェアのアップデートで教材が陳腐化するリスクを指摘し、なるべくハードウェアやソフトウェアに依存しないような教材を作成し、利用していた（沖縄ブロック）。

教材の準備におけるポイント

- よりよい講座のために受講者に合わせた教材のカスタマイズは理想的
- ただし展開性・汎用性の観点から、共通的な箇所とカスタマイズが必要な箇所を事前に分離して準備することが望まれる

(2) 実施環境の準備

物理的に機材や教材を準備するために、講座実施地域・会場で事前に作業が必要になる。

例えば、紙の資料を配布する場合には印刷・製本作業、インターネットへの接続環境が必要な講座の場合は会場のネットワーク環境や端末の接続確認、会場の端末を利用する場合にはソフトウェアのインストールや動作確認、ロボット教材を利用する場合にはロボットの搬入と組み立て等が想定される。

講座の実施主体が地域外にいる場合（北海道、東北、北陸、四国ブロック等）には、実施環境の準備が大きなコストとなる可能性がある。そのためにも地域に協力団体がある場合は協力団体が実施環境の準備を行うなどの役割分担を行い、効率化することが望ましい。

また、会場が学校のコンピュータールームの場合、学校のPCはソフトウェアの追加インストールが困難な場合が多い。本実証でも、学校のタブレット端末を利用する際に、数十台のタブレット端末へ手作業でアプリをインストールしたケース（関東ブロック）や、コンピュータールームのPCを利用せずに実行環境をインストールしたPCを別途持ち込んだケース（九州ブロック）などがあった。

端末の調達・持ち込みには大きなコストが発生するため、Scratch や Hour of Code 等のブラウザベースで動作する教材の利用や、実証環境をインストールした USB スティックタイプ PC（四国ブロックのような安価な Linux ベースのもの等）を持ち込むといった工夫が必要とされる。

実施環境の準備におけるポイント

- 初回授業前の実施環境の準備には時間がかかるため、講座を行う会場に近い協力団体との役割分担ができると効率的
- 会場の端末を利用する場合には、事前にソフトウェアの追加インストールが現実的か要検討。

2.1.4 プログラミング講座の実施

(1) 講座の実施

本実証において共通的な課題として、プログラミングスキルや教材の動かし方等知識のインプットと実際に受講者が手を動かすアウトプットの時間のバランスや、講座を予定通りの時間に収めるための時間管理、子供とメンターの関係性の構築などが挙げられていた。

講座を進める上で、通常の学校の授業とは異なり受講者のタイプや傾向を把握できていない状態からのスタートとなるため、事前の情報収集や当日の柔軟な対応が必要になる。

また、メンターと子供の関係性の構築については、講座の初めにメンターと子供が打ち解けられるようなアイスブレイクの時間を設定したり（東海、九州ブロック）、メンター間で受講者の特徴や嗜好性の情報を共有し、別のメンターが受け持つともなるべく受講者の特性に寄り添ったサポートができるような細やかな配慮を行っているブロック（中国ブロック等）もあった。

講座の実施におけるポイント

- 知識インプットの時間と実際に作業するアウトプットの時間のバランス等、時間管理に留意
- 子供とメンターの関係性構築のためには、アイスブレイクの時間や、受講者のプロフィールが効果的

(2) 講座の成果の振り返り

受講者にとっての達成感や今後の発展的な学びに繋げるためには、講座終了時に受講者の取り組み成果を評価し、フィードバックすることが重要である。

本実証の多くのブロックで、講座の最終回に受講者自身が成果を発表する機会を設けていた。ただし時間の関係から全受講者が発表することは難しかった。そのため、発表会以外に成果を振り返る方法も望ましい。例えば自己評価シートを作成し、受講者自らが自分の取り組みの進捗や理解度を評価できるようにしたブロック（沖縄ブロック）や、メンターが子供たちの取り組み・理解度を評価するチェックシートを作成しているブロック（九州ブロック）もあった。

講座の成果の振り返りにおけるポイント

- 講座最終回に受講者による成果を発表する機会があるとよい
- メンターによる評価シートや受講者自身による自己評価シートがあると、全受講者の振り返りが可能（沖縄ブロック）

2.1.5 地域での継続・他地域への横展開

(1) メンターの確保

今後も継続的に地域でメンターを確保するためには、「2.1.2(1)メンターの募集」とも一部重複するが、メンターの活動自身の認知度やモチベーション向上のための工夫、研修会への参加ハードルを下げる仕組みが必要になる。

モチベーションの向上方法としては、メンター同士の横連携の促進（近畿ブロック）や、活動へのインセンティブとして最低限の報酬の支払い、大学単位の認定（北海道、九州ブロック）、インターン制度の活用、公的機関によるメンターの認定制度等が考えられる。また、研修会の開催については、一部研修内容のオンライン教材化によりメンターのスケジュール上の負担を下げるなどがある。

メンターの確保におけるポイント

- **メンターのモチベーション向上**
（例：メンター同士の横連携の促進や、活動へのインセンティブとして最低限の報酬の支払い、大学単位の認定、インターン制度の活用、公的機関によるメンターの認定制度等）
- **メンター研修会への参加ハードルを下げる**（例：研修会教材のオンライン教材化）

(2) 普及展開

今後、講座を経験した受講者の発展的な学びや、他地域へ若年層向けプログラミング教育を普及するためには、保護者に啓発を行うことが重要である。本実証において、多くのブロックでは子供だけが参加する講座となっていたが、メンターとして学校のPTAの方に参加してもらったり、保護者が講座に立ち会っていないくても、受講者が家に帰ってから保護者に

講座の感想を伝えるように促していたブロックがあった（東海ブロック）。

普及啓発におけるポイント

- **保護者を巻き込む工夫が重要**
(例：受講者へ、講座の感想を保護者へ伝えるように促す、メンターとして保護者にも参加してもらう 等)

2.2 実証概要

11 ブロックの実証モデルのメンター、実証場所・受講者数、実施環境、教材については以下のとおり。なお、教材タイプについては「4.2.2 教材」を参照。

図表 2-2 11 ブロックの概要

教材タイプ	ブロック(団体)	実証モデル名等	メンター	会場・受講者数	講座実施環境	教材
ロボット教材	北海道 (LITALICO)	発達段階(発達障害も含む)に合わせた異年齢協働プログラミング教育	① 北海道情報大学の学生、卒業生 (13名) ② 実証校の小学校教員 (9名)	・江別市立野幌若葉小学校 (1年生～6年生 42名+特別支援学級 3名)	・デスクトップ PC1 人 1 台 (コンピュータ教室) ペア同士隣り合わせて着席。 ・レゴ® WeDo 2.0 のスマートハブと Bluetooth 接続が必要。	・ Scratch (スクラッチ) ・ レゴ® WeDo 2.0
	東北 (奈良女大附中)	プログラミング教育の地域間格差解消を目指す、遠隔育成支援モデル	① 奈良女子大学 3 年生 (4 名) ② 奈良女子大学附属中等教育学校 4 年生 (11 名) ③ 小中学校教員 (計 9 名) ④ 女川向学館スタッフ (2 名) ⑤ 女川向学館ボランティア (5 名)	・女川向学館 ・奈良女子大附属中等教育学校 ・香川県土庄町立豊島小中学校 ・古河市立三和東中学校 (計 小学校 5-6 年生 53 名、中学校 1-2 年生 30 名超)	・ノート PC グループに 1 台グループごとに固まって着席。	・ National Instruments 「LabVIEW」 (ビジュアル言語) ・ python (テキスト言語) ・ 教育版レゴ マインドストーム EV3 (ロボット)
	近畿 (NTT 西日本)	ものづくり DNA の継承をめざした地域完結型プログラミング教育モデル実証	① 寝屋川市内の大学生・高専生 ② 近隣地域の大学生 (計 15 名)	・寝屋川市立石津小学校 5 年生 (62 名)	・タブレット (Windows OS) 及びロボット (Ozobot) は 1 人 1 台ずつ配布学校の教室にて、班ごとに固まって着席。 学校内に整備された無線 LAN 環境を活用。	・ Ozobot (ロボット) ・ OzoBlockly (ビジュアル言語)
	中国 (ファブラボ鎌倉)	ファブラボを活用した多世代連携型プログラミング人材育成モデル	① 山口大学学生 ② 青山学院大学学生 (計 20 名)	・山口市立大殿小学校 (高学年 20 名)	デスクトップ PC1 人 1 台 (コンピュータ教室。PC は壁際にレイアウトされ、中央にスペースあり。)	・ Scratch (ビジュアル言語)
	四国 (TENTO)	プログラミングによる地域伝統芸能復興	① 神山町在住プログラマー (2 名) ② 団体職員 (1 名)	・広野小学校 (6 年生 12 名) ・神山パレーサテライトオフィス (小学生 3-5 年生 8 名)	ノート PC1 人 1 台 (コンピュータ教室) ※必要な設定を済ませたスティック型 PC (Ubuntu) を学校ノート PC で起動させて利用。	・ ScratchX (ビジュアル言語) ・ ArduinoX (サーボモーター)

	九州 (アーテック)	大学カリキュラム開発と連携したメンターの効率のかつ持続的育成	九州工業大学学生 (21名)	・祝町小学校 (高学年 12名) ・児童文化科学館 (小学校高学年 24名) ・九州工業大学 PBL 教室 (戸畑高等学校・東筑高等学校・八幡高等学校・小倉高等学校 4校 1-2 年生徒数合計 26名)	ノート PC1 人 1 台 (普通教室)	・ Audiuno (テキスト言語) ・ アーテックロボ (ロボット)
学習用 ビジュアル言語	沖縄 (学情研)	子供の自発的な気づきと参画を促す「じんぶな一」育成モデル	沖縄地域を主とした小学校・中学校・高等学校教員 (21名)	・琉球大学教育学部附属小学校 ・北谷町立浜川小学校 (計 高学年 65名)	デスクトップ PC1 人 1 台 (コンピュータ教室)	・ Scratch (ビジュアル言語)
	信越 (スタープログラミング)	世界に発信! 地域密着プログラミング学習による新潟市 PR プロジェクト	① 新潟コンピュータ専門学校学生 ② 新潟医療福祉大学医療経営管理学部医療情報管理学科学生 (計 39名)	・新潟市立沼垂小学校 (高学年 27名 + 特別支援 6名) ・新潟市立内野中学校 (1-2 年生 15名) ・新潟市立東石山中学校 (1-2 年生 17名) 合計 65名	・デスクトップ PC (Windows) ・児童の座席配置 (コの字型) ・有線 LAN で接続。 ・その他必須の機器や環境 (データプロジェクター 2 台)	・ Scratch (ビジュアル言語)
ドリル 教材	関東 (グリコ)	お菓子で学ぶおいしいプログラミング体験と普及活動	① 小金井市教員 ② 前原小学校 P T A 役員 (計 23名)	・小金井市立前原小学校 (低学年 195名、保護者 136名)	タブレット PC1 人 1 台 (一部団体が貸与した端末を含む)	・ GLICODE (お菓子を用いるプログラミング体験ツール)
	北陸 (みんなのコード)	2020 年必修化を見据えたオープンで探求的・総合的なプログラミング学習	① 加賀市内小中学校に勤務する教員 (38名) ② 加賀市地域おこし協力隊(3名) ③ Tech Academy 修了生(3名)	・錦城東小学校 ・橋立小学校 ・作見小学校 ・山代小学校 ・山中小学校 (計 高学年 98名)	1, 2, 5 コマ目: コンピュータ不使用 (普通教室) 3, 4 コマ目: デスクトップまたはタブレット型 PC1 人 1 台 (コンピュータ教室または普通教室。)	・ Hour of Code (ビジュアル言語) ・ ルビィのぼうけん (アンプラグド)
開発系 言語	東海 (D2C)	コース選択制による創造的プログラミング教育の普及推進	① 愛知工業大学学生 (3名) ② 岐阜医療科学大学学生 (1名) ③ 名古屋工業大学学生 (2名) ④ 愛知淑徳大学学生 (1名) ⑤ その他 (2名)	・梅坪台中学校を中心とする豊田市内在住の中学生 38名	Macbook1 人 1 台 ※団体が端末とネットワーク環境を持ち込み、設定。 グループごとに固まって着席。	・ Swift、Xcode (iphone アプリ開発) ・ Gamesalad (テキスト言語) ・ HTML/CSS、Brackets・Mozer (テキスト言語)

3. メンター育成

プログラミング教育の実施するためには、指導者や指導ノウハウが必要とされる。本実証では、プログラミング教育の経験をもつ団体が中心となり、地域に根ざした指導者（メンター）を育成し、教育ノウハウを伝えることを目的としている。

メンターに必要とされるスキル・資質は、教育目標に拠って様々なものが想定されるが、多くの場合に共通して、基礎的なプログラミングスキル（教育用のビジュアルプログラミング言語の基本的な操作経験だけで十分な場合が多い）と子供への接し方に関する知識が必要最低限のスキルである。そのため、多くのブロックでいずれか片方のスキルを有する、地域の情報系の学生やITエンジニア、教育学部系の学生や小・中学校の教員等を対象にメンター募集を行った。

本章では、各ブロックのメンター募集、育成方法から、地域でメンターを育成する際にポイントとなる点を紹介する。

3.1 各実証地域（ブロック）におけるメンター育成方法の概要

11ブロックにおけるメンター種と研修概容（各団体がもつメンター像と研修内容）は以下のとおりであった。

図表 3-1 各ブロックにおけるメンター種及び研修概容

ブロック (団体)	メンター種 (人数)	研修概容
北海道 (LITALICO)	① 北海道情報大学の学生、卒業生 (13名) ② 実証校の小学校教員 (9名)	<p><メンター像> 小学校1年生～6年生および特別支援級の児童ひとりひとりの主体性を引き出し、自己効力感を高めるような指導をするためには「教える力」の代わりに「学年で区別せずに児童個人に着目する力」や「適切な課題設定や問いかけを繰り返す力」が必要になる。</p> <p><研修内容>研修1日 (6h)、OJT4コマ 1日間の対面 (集合) 研修でプログラミング学習体験と子供との関わり方を説明。特に学習体験時には、メンター自身がプログラミングの楽しさを体験できるよう留意。その後、4日間にわたる実習でOJTを実施。OJTでは講座運営前後にメンター同士で振り返り対話を導入することで、メンター育成におけるPDCAサイクルを構築した。</p>
東北 (奈良女大附中)	⑥ 奈良女子大学3年生 (4名) ⑦ 奈良女子大学附属中等教育学校4年生 (11名) ⑧ 小中学校教員 (計9名) ⑨ 女川向学館スタッフ (2名) ⑩ 女川向学館ボランティア (5名)	<p><メンター像> メンターは、地域の子供のプログラミングへの関心を高めると共に、プログラミングを通じて創造力を伸ばす。そのために「教えないで教える」態度やスキルを習得する必要がある</p> <p><研修内容>研修3回+授業参観+OJT5日間 プログラミング基礎講座とコーチング・メンタリング基礎講座を実施。その様子を録画・編集し、オンライン学習用教材とした。その後、実際に行われているプログラミング講座への参観とOJTを行い、メンターとしての経験を積ませ、実習においてさらなるOJTを行った。</p>

関東（グリコ）	③ 小金井市教員 ④ 前原小学校PTA役員 (計 23名)	<p><メンター像> アプリ（GLICODE）を活用した新しい学習スキームを構築していくために、授業を日常的に行っているプロの視点が必要（＝教員）。また、現時点では子供たちへきめ細かいサポートが必要であり、家庭で保護者が子供に教える姿を想定。</p> <p><研修内容>研修 1 回（1 コマ）＋OJT1 コマ 事前に GLOCODE の概要や学習ポイント等の解説がまとめられた「ティーチャーズマニュアル」と授業でそのまま使用できるスライドと配布物を準備。概要説明と教材の体験時間併せて 60 分とコンパクトな研修で、メンターを育成。</p>
北陸（みんなのコード）	④ 加賀市内小中学校に勤務する教員（38 名） ⑤ 加賀市地域おこし協力隊（3 名） ⑥ TechAcademy 修了生（3 名）	<p><メンター像> 指導時の心構えとしては、生徒が教師を超えることを恐れず、むしろ生徒が大人を越えられる体験をさせてあげることと、教えすぎず、生徒の気付きを促すことを重視している。</p> <p>また、2020 年からの小学校でのプログラミング必修化を見据え、小学校教員を中心にしつつ、地域おこし協力隊や地域のボランティア等も含めて地域で継続的にプログラミング教育が根付く際の牽引役を担って頂く。</p> <p><研修内容>研修 2 回＋OJT1-2 コマ 初日にプログラミング教育概容の座学や教材の体験等の研修後、二日目はみんなのコードの社員が講師になっている授業で、補助メンターとして参加。その後、実習を通して自らが前に立って授業を実施する OJT を経験させた。</p>
信越（スタープログラミング）	③ 新潟コンピュータ専門学校学生 ④ 新潟医療福祉大学医療経営管理学部医療情報管理学科学生 (計 39 名)	<p><メンター像> 正解を教えるのではなく、子供達の考えや意志、創造力を尊重し、同じ目線で共に問題解決に臨むスタンスを持っていること。併せて、子供達はもちろん、教員、保護者など子供達を取り巻く方々との良好な関係を築くコミュニケーション力を持ち、総合的に子供達の成長に向けて全力で取り組めることが重要。また、より良い講座運営に前向きに取り組めること。</p> <p><研修内容>研修 2 回＋オンライン 6 時間＋課題＋OJT7 コマ 対面研修で、プログラミング教育の意義や Scratch のスキル課題に取り組んだ。その後、約 6 時間のオンライン研修で Scratch のスキル確認課題 4 件の実施をはさみ、対面研修で、実際のカリキュラムをメンターが受講生の立場で体験させた。</p> <p>また、</p>
東海（D2C）	① 愛知工業大学学生（3 名） ② 岐阜医療科学大学学生（1 名） ③ 名古屋工業大学学生（2 名） ④ 愛知淑徳大学学生（1 名） ⑤ その他（2 名）	<p><メンター像> プログラミング技術をただ教えるのではなく生徒の躰きを見つけて、できたことはしっかりと褒め、作品をつくるモチベーションに繋げていく「学びのファシリテーション」「創造的な学びを促す技術」を持つこと。</p> <p><研修内容>研修 4 回＋オンライン面談 2 時間＋OJT8 コマ 集合研修と反転学習を組み合わせた 4 日間（累計 40 時間）の研修を実施。集合研修ではチームビルディングやファシリテーションについて座学やロールプレイングを行う。また、反転学習ではプログラミングスキルを主に習得させた。</p>

<p>近畿 (NTT 西日本)</p>	<p>① 寝屋川市内の大学生 ② 近隣地域の大学生 (計 15 名)</p>	<p><メンター像> 工学系の領域である「プログラミングの技能」と教育学系の領域となる「教育方法の技能」をバランスよく習得する必要がある。 <研修内容>研修 4 回 (10h) + オンライン学習 + 講座準備 (10h) + OJT5 コマ (5h) 集合研修 4 回と、オンライン学習を組み合わせる実地。集合研修でプログラミング講座のロールプレイングや模擬授業などを経験させ、集合研修の復習をできるように、研修時の動画をオンライン学習ツールで提供。また、集合研修時には、工学系の学生と教育学系の学生が相乗効果を出せるような役割分担を行った。また、各実習後にはメンターによる振り返りを行った。</p>
<p>中国 (ファブラボ鎌倉)</p>	<p>③ 山口大学学生 ④ 青山学院大学学生 (計 20 名)</p>	<p><メンター像> 情報技術のリテラシのみならず、現場の学習環境に対して臨機応変に対応できるスキルを身につけ、そのノウハウを共有するスキル獲得も重要視している。特に日々、変化する情報技術において、マニュアル型の学習方法では対応に限界があり、自立型の学習をメンター自身のみならず地域コミュニティが文化として育んでいく姿勢が非常に重要だと考えている。 <研修内容>研修 2 日間 + 準備 + OJT4 コマ 2 日間かけて児童と同じプログラムを体験。また後半 2 日間でロールプレイングを行い、教材の準備、資料の改変などを行った。実習が開始してからは、実習後に受講者ごとのプロファイリングと振り返りを実施し、次回の実習へフィードバックさせた。</p>
<p>四国 (TENTO)</p>	<p>③ 神山町在住プログラマー (2 名) ④ 団体職員 (1 名)</p>	<p><メンター像> 学生と異なり、子育て世代に近い社会人のプログラマーであり、プログラミング教育の必要性・実効性を肌で感じている人材。また、プログラミング教材を理解できる人材であれば、授業の目標設定、教材修正も行うことができる。 <研修内容>研修 3 回 (6h) + 準備 1 日 + OJT プログラミング教育の概容に関する座学と実際と教材の説明を実施。その後、授業計画や役割分担などをメンター自身が検討し、授業案を作成した。</p>
<p>九州 (アーテック)</p>	<p>九州工業大学学生 (21 名)</p>	<p><メンター像> 教材に関する基礎的な理解と、コミュニケーションスキルが必要。意識高く継続的に取り組むこと (メンター活動を単位認定することでメンターのモチベーション向上を図った)。 <研修内容>研修 2 回 (8h) + OJT5 コマ ロボットの基本的な使用方法及び 1~5 回の授業概要を動画で解説した後、指導者用テキストを用いて説明。実際の授業を想定し、子供役とメンター役に分かれて 50 分間のロールプレイングを実施した。小学校向け、高校向けともに同じ方法で実施した。</p>
<p>沖縄 (学情研)</p>	<p>沖縄地域を主とした小学校・中学校・高等学校教員 (21 名)</p>	<p><メンター像> 「プログラミングができるようになる楽しさ・実感」をメンター自身が体験し、その達成感を子供たちに伝えたいというモチベーションをもつこと。また、プログラムやツールの知識や理解の押しつけ型にならず、子ども自身が達成感を得ながらプログラミング能力を身につけられるように導くこと。 <研修内容>研修 4 回 + OJT3 コマ プログラミング教育の特徴の理解とプログラミング講座の運営についての講習 (座学) と、ワークショップ形式でのプログラミング体験を行う研修を 3 回実施した。</p>

3.2 メンター育成におけるポイント

地域でプログラミング教育を広げるためには、直接子供を指導する人材以外に、指導者と教育の場を繋げるコーディネーターや、子供の学びを深めるための場も必要である。本事業では、コーディネーター役は採択団体が担い、直接的な指導者を育成しているが、今後はコーディネーターや継続的な学びの場を提供することも必要となる。

また、メンター育成において必要とされるスキルについて整理すると、コミュニケーションスキルや地域貢献に対する前向きさなどの適正をもつ人材が、プログラミングスキルと教育スキルを習得する必要がある。

3.2.1 地域でプログラミング教育を継続する際に必要とされる機能・人材

地域におけるプログラミング教育を考えた場合、喫緊の課題としては 2020 年から予定されている小中学校におけるプログラミングを取り入れた授業をサポートする人材の確保にある。しかし、そのような人材を複数人、継続的に確保するためには、メンターを継続して育成する仕組みを構築・運用できる地域に根ざした仕組みやコーディネーターが必要となる。

また義務教育で提供されたプログラミング教育をきっかけとして、発展的に学びたいと思った子供たちを育てる場も重要である。よって、プログラミング教育の機会を継続的に地域に提供するためには、主に以下 3 種類の機能・人材を地域で確保する必要がある。

- ① 継続的に地域のプログラミング教育をサポートする人材・団体（コーディネーター¹）
- ② 地域の小中学校の授業をサポートする人材（メンター）
- ③ 地域で発展的なプログラミングを学習できる場を提供する人材・団体（アフタースクール）

本実証では、主に団体がコーディネーター役を担い、②の授業をサポートするメンターの育成が中心ではあったが、育成されたメンターが将来的には地域のコーディネーターとなることが期待されている。また、バックグラウンドが IT 系のメンターについては高度なプログラミングスキルを持っているため、③の授業外でより発展的な内容を学べる場を提供する役目を担う可能性もある。

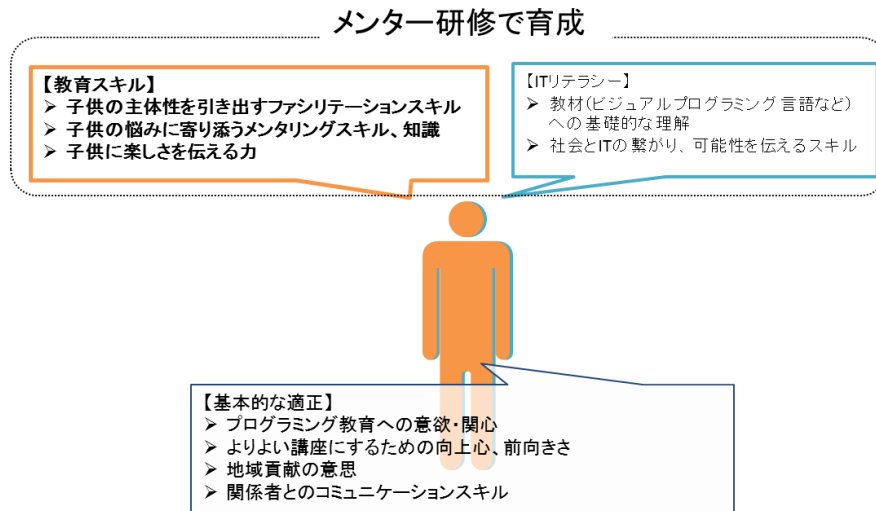
3.2.2 メンターに必要とされるスキル・ノウハウ

各ブロックの実施報告書や団体へのヒアリングから、メンターに必要なスキル、ノウハウについて整理した（図表 3-3）ところ、多くの団体は IT スキルとしてはプログラミング教材に関する基本的な理解にとどめ、それよりも教育スキルを重視して研修プログラムを構築していた。

¹ 「学習支援人材の役割と機能（概念図案）」（文部科学省、平成 18 年）においても、社会教育を支える基盤として、講師だけでなくコーディネーターが必要であることが示されている。

(http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo2/005/siryou/_icsFiles/afieldfile/2014/06/10/1216954_001.pdf)

図表 3-2 メンターに求められるスキルのイメージ



そのため、研修時もプログラミング言語や教材に関する内容よりも、教育スキルについて時間を割いている（図表 3-1）。

図表 3-3 各団体が考えるメンターに必要なスキル・ノウハウ

ブロック (団体)	メンターに必要なスキル・ノウハウ
北海道 (LITALICO)	<ul style="list-style-type: none"> ・ プログラミング教育への意欲、関心 ・ 小学校1年生～6年生および特別支援級の児童ひとりひとりの主体性を引き出し、自己効力感を高めるような指導をするためには「教える力」の代わりに「学年で区別せずに児童個人に着目する力」や「適切な課題設定や問いかけを繰り返す力」が必要になる。 ・ 児童との関わり方のスキル ・ 児童一人ひとりの成長を実感することでメンターの主体性や意欲を醸成し、講座の継続実施に繋がること
東北 (奈良女大附中)	<ul style="list-style-type: none"> ・ プログラミングを通じて子供の想像力を伸ばすメンター ・ 受講者の悩みや問題に寄り添うことができるメンタリングの知識やスキル ・ 受講者の思考や気付きを活性化させるコーチングスキル ・ ビジュアルプログラミングを教えられるスキル
関東 (グリコ)	<ul style="list-style-type: none"> ・ アプリ (GLICODE) を活用した新しい学習スキームを構築していくために、授業を日常的に行っているプロの視点が必要 ・ GLICODE は、現時点では子供たちへのきめ細かいサポートが必要。
北陸 (みんなのコード)	<ul style="list-style-type: none"> ・ プログラミングそのものの学習だけでなく、社会でどのようなテクノロジーが活用されているか、子供たちの身近な暮らしと関連付けたり、子供たちがわくわくするような将来の可能性を示す。 ・ 個別の〇〇構文、〇〇的思考という能力を身につけるよりも特に小学校段階においては、「プログラミングって楽しい」と感じてもらい継続的な学習意欲を向上させることも肝要。
信越 (スタープログラミ ング)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 正解を教えるのではなく、子ども達の考えや意志、創造力を尊重し、同じ目線で共に問題解決に臨むスタンスを持っていること。 ・ 子供達はもちろん、教員、保護者など子供達を取り巻く方々との良好な関係を築くコミュニケーション力を持ち、総合的に子供達の成長に向けて全力で取り組めること。 ・ より良い講座運営に前向きに取り組めること。 ・ 基本的な IT スキルと、プログラミングの基礎やホスピタリティを持ち、子供への教育に意欲があること。

東海 (D2C)	<メンターの適正> <ul style="list-style-type: none"> ・ ITを通して社会に影響を与えたい ・ プログラミングスキルを身につけたい ・ プログラミング教育について学びたい ・ 中高生への教育について興味がある ・ プログラミングスキルを、子供たちへの教育に活かしたい ・ 教育やプログラミングスキルを通して地域活性に貢献したい <スキル> <ul style="list-style-type: none"> ・ IT技術のスキルアップ ・ ファシリテーション・チームビルディング・現場での対応などの教えるスキル
近畿 (NTT 西日本)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 工学系の領域である「プログラミングの技能」 ・ 教育学系の領域となる「教育方法の技能」 ・ 参加動機の異なるメンター同士の強固なコミュニティ意識
中国 (ファブラボ鎌倉)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 情報技術のリテラシ ・ 現場の学習環境に対して臨機応変に対応できるスキルと、そのノウハウを共有できるスキル
四国 (TENTO)	<ul style="list-style-type: none"> ・ プログラミング言語・教材への理解 ・ メンター自身の主体性（教材開発からメンターに参加してもらう）
九州 (アーテック)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 教材に関する基礎的な理解と、コミュニケーションスキルが必要。 ・ 意識高く継続的に取り組むこと（メンター活動を単位認定することでメンターのモチベーション向上を図った）。
沖縄 (学情研)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「プログラミングができるようになる楽しさ・実感」をメンター自身が体験し、その達成感を子供たちに伝えたいというモチベーションをもつこと。

3.3 メンター育成方法

地域のプログラミング教育を担うメンター候補としてしては、地域の大学生・専門学生やIT企業の社員、退職したプログラマーなどが想定される。また、教育委員会や学校と協力体制をとれる地域では教員もメンター候補となる。

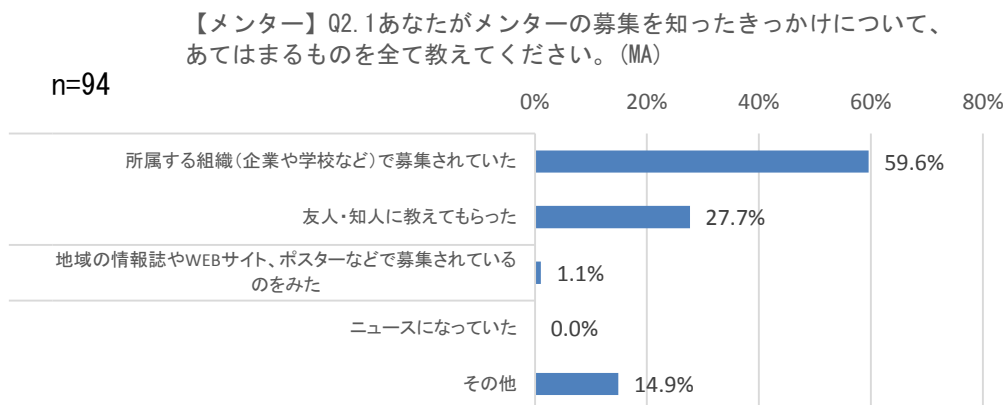
メンターを募集する上で、最も重要となることはメンターへのインセンティブである。教育や地域貢献に対する高い意識を持った人材が集まればよいが、十分な人数の確保は難しい。また複数回の研修や実際の実習への参加などの拘束時間や心理的な負担感を考えると、メンターが参加しやすい仕組みは重要である。例えば大学生がメンター候補の場合は、メンター活動を大学の単位認定対象とするといったインセンティブが考えられる。

次に、研修ではメンター候補のバックグラウンドに応じた適切なプログラムの提供が望まれる。各ブロックでも、メンター種に合わせたプログラムを提供していた。例えば情報系の学生やIT企業の社員の社員などは、もともと比較的高いプログラミングスキルやITリテラシを有するため、子供との接し方などの教育スキルの向上を目的とした研修が必要となる。一方、PTAや教員といった子供と接することに慣れた人に対しては、まずはプログラミング教材や講座の実体験を通じて教材への基本的な理解と、心理的ハードルを下げさせることが重要である。その上で、教えすぎずに子供の主体性を伸ばすようなコーチングスキルや子供同士の話し合いをファシリテートするスキルについて伝えることになる。

3.3.1 メンター募集

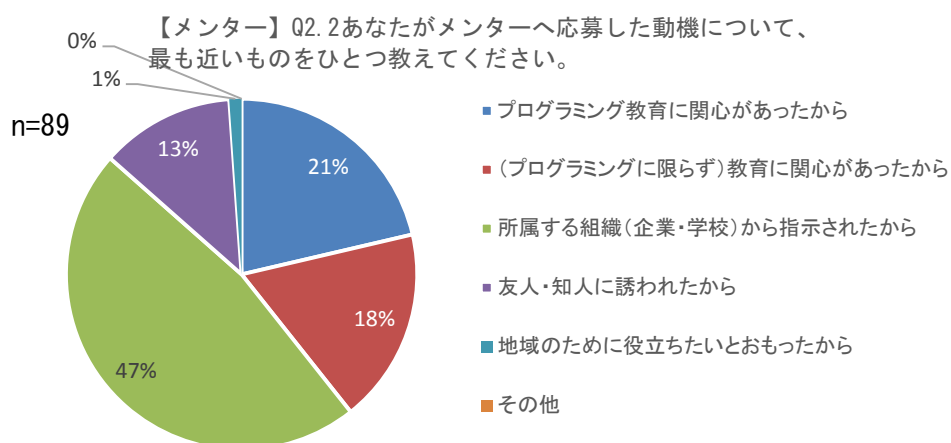
本実証で育成されたメンターへ実施したアンケートでは、メンター募集を知ったきっかけとしては、所属組織での募集が最も多く、次に友人・知人からの口コミがきっかけとなっている。

図表 3-4 メンター募集を知ったきっかけ



また、参加した最も大きな理由としては、所属組織からの指示を受けていることが多いが、友人・知人の誘いも1割以上存在する。

図表 3-5 メンターへ応募した動機



メンターの募集にあたっては、大学や教育委員会、企業と連携し、メンターの募集に協力してもらうことが最も有効だと考えられるが、そのような組織的な協力関係を構築できない場合でも、個人的な繋がりから口コミや SNS 等で募集し、友人・知人同士で誘い合って参加してもらうことも有効だと考えられる。一方で、WEB など一般的な告知だけでは、メンターを集めることは難しいと考えられる。

(1) 大学生及び専門学校生メンターの募集方法

本実証で育成されたメンターのうち、最も多い属性は大学生であった(北海道、東北、信越、東海、近畿、中国、九州ブロック)。地域の大学生の募集方法としては、プログラミングの授業にて告知、協力関係にある大学や研究室の所属学生を勧誘、各団体と既知の学生を通じて口コミや SNS で募集等を行っている。

特に、大学と上手く連携できた場合、メンター募集への協力だけに限らず、メンター活動を単位認定するなど学生が参加しやすい仕組みを構築している地域(信越、九州ブロック)もあった。

(2) 教員メンターの募集方法

教員をメンターとして募集するには、教育委員会や学校の協力が不可欠である。プログラミング講座の検討段階から連携できる場合には、多くの教員に参加してもらえる可能性が高い。北陸ブロックでは、加賀市教育委員会と連携し、全ての小中学校から1名ずつの教員がメンターとして参加した。

(3) 地域住民を対象とした募集方法

地域のIT人材（プログラマーやIT企業の社員など）からメンターを募集する場合には、所属する企業や地域のネットワークを利用して勧誘することが考えられる。四国ブロックでは、IT企業のサテライトオフィスが集まっているという好立（徳島県神山町）を活かし、メンターを確保していた。

ただし、社会人がメンターになる場合は平日にメンターとしてプログラミング講座へ参加することは難しいため、講座の開催日時での制約がある。

Pick Up! メンター活動の単位認定【九州ブロック・アーテック】

九州ブロックでは、九州工業大学総合システム工学科 1～4年生、同大学大学院生を対象にメンターを募集した。募集に先立ち、大学との調整により工学系総合科目である「理数教育体験Ⅰ」（1単位）、及び「理数教育体験Ⅱ」（1単位）の単位認定を行うことができた。そのため、予想を上回る希望者（21名）となり、メンターを潤沢に確保することができた。

（九州工業大学 WEB サイト²より）

工学系総合科目
理数教育体験Ⅰ・Ⅱ 選択各1単位
後学期説明会：10月5日(水)5限
C-2F 講義室 (総合教育棟2F)
対象：工学部全学科 全学年

この科目の目的

理科や数学を「教える」という体験を通して、自身の理解を深めると同時に企画力・プレゼンテーション能力・コミュニケーション能力の向上を図ります。

※九工大にて開催されるジュニア・サイエンス・スクール (SSS)、地域で開催される各種科学イベント等に参加し理数教育を体験します。

Junior Science School
小・中・高校生を主な対象に、理科・数学(理数)の面白さを体験してもらう企画で、年々回数が増えています。

テーマ例

- 折り紙ユニットで作る不思議な立体
- 手作り空遊戯教室 DNAを調べよう
- 人力飛行機の最新技術 ドライアイで遊ぼう
- 磁石を使って血球ロボットを動かしてみよう
- 見て、触れて楽しもう! 北九州工業大学体験工房

問合せ：理数教育体験センター
3F 理数教育体験1F
(TEL) 093-884-3896
(E-mail) inquire@sec.kyutech.ac.jp

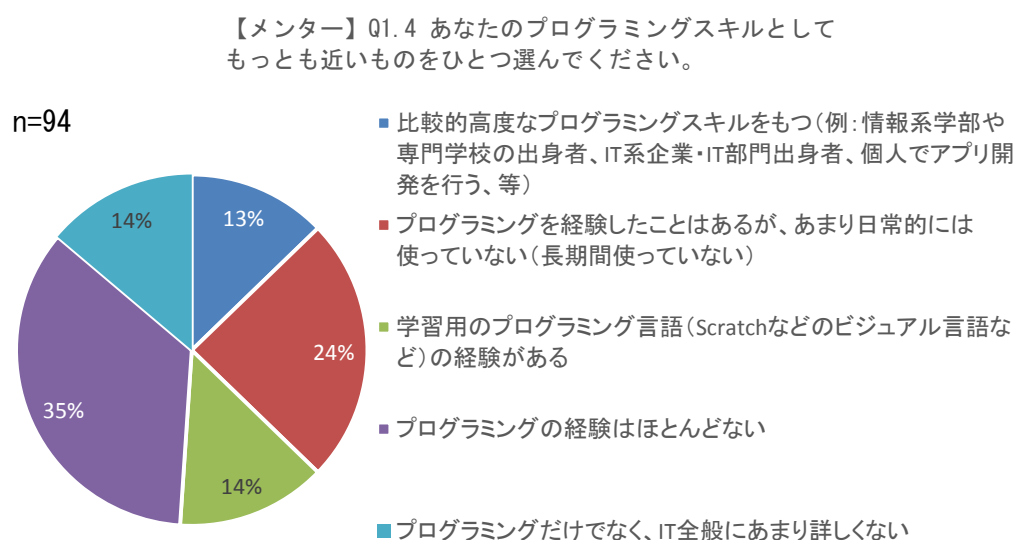
² <http://www.sec.kyutech.ac.jp/taiken/guidance20161005.pdf> (2017年3月アクセス)

3.3.2 メンター研修

メンターに必要とされるスキルについては3.2.2で記載した通りであり、そのようなスキルを身につけるためにメンター候補の特徴に合わせた研修の実施が望まれる。

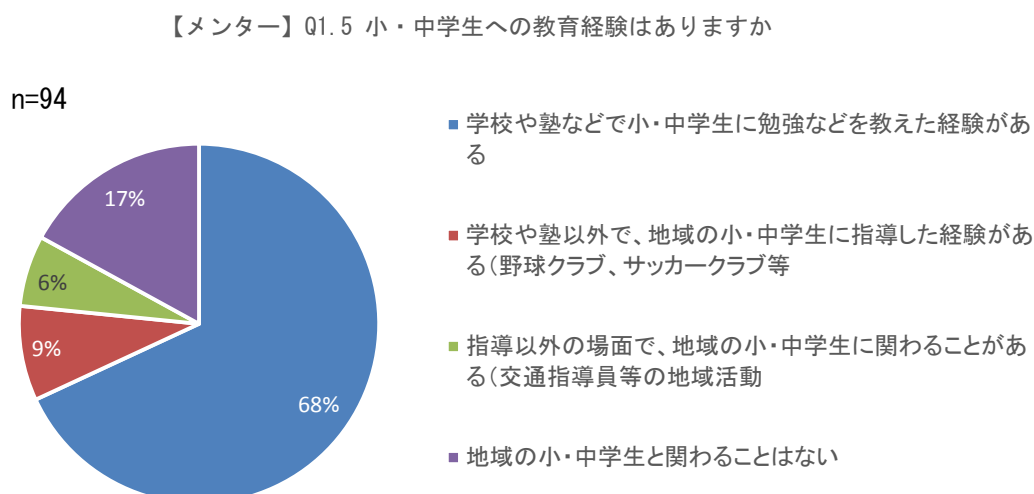
本実証で育成されたメンターのうち、プログラマーやプログラミング経験者は1/3程度であり、半数近くはプログラミング未経験者であった。

図表 3-6 研修受講前のメンターのプログラミングスキル



一方で、若年層への指導については、約7割が経験者であった。参加した理由を聞いたアンケートでも(前述)、約3割のメンターが教育に関心があったため参加を決めている。

図表 3-7 研修受講前のメンターの教育経験






大部分の実証モデルでは、講座開始前に10時間前後の研修会(2日間や半日の研修を複数回など)を実施している。

まずはじめにプログラミング教育の概容や教材についての説明(座学)を実施し、その後これから実施する講座を模擬的に体験する。ここでは教材の基本的な使い方を理解すると共に、プログラ

ミング教育の魅力を実感してもらうことが目的である。研修会終了後のフォローについては、オンライン学習などを活用しているブロックもいる。

実際に子供へプログラミングを教える講座を実施（OJT）の後には、ほとんどの団体は振り返りの時間を設け、講座の組み立ての確認・修正や、メンターの指導方法についてメンター同士で議論し、改善を行っていた。メンター育成のPDCAの構築においては、振り返りの時間は重要である。

図表 3-8 メンター研修の流れと狙い

カテゴリ	研修スタイル	内容、狙い
集合研修 	座学	<ul style="list-style-type: none"> ・ プログラミング教育の意義や社会的な動向の説明 ・ プログラミング教材の概容説明
	体験会や 模擬授業	<ul style="list-style-type: none"> ・ プログラミング教材の体験 ・ メンター同士のロールプレイング
予復習 	オンライン学習	<ul style="list-style-type: none"> ・ 集合研修の動画をクラウドサービスで視聴 ・ プログラミング教材について事前学習または復習 ・
	SNS 利用	<ul style="list-style-type: none"> ・ メンターから指導者への質問受付 ・ メンター同士の交流促進 ・
OJT 	講座への参加	<ul style="list-style-type: none"> ・ 教材の準備にメンターも参加することで主体性を育む ・ 講習会でメンター（補助役）または講師役として、実際に子供へプログラミング教育を行う
振り返り	講座後の反省会	<ul style="list-style-type: none"> ・ 講座後に、講座の流れや子供の反応を共有し、改善点を検討 ・ 次回の講座の質的向上とメンター自身の指導スキルの向上

IT人材の強みは、プログラミング教材についての理解スピードや教材開発だけではなく、社会にどのようにITが実装されているか、またプログラミングが広げる可能性、楽しさ等について、実体験を交えて話すことができることである。一方で、子供に対応するときの態度や教育スキルについては、丁寧に研修する必要がある。

また、指導経験のある人材は、プログラミング教材の基礎的理解がまず必要となる。またプログラミングに対するネガティブなイメージや心理的ハードルを下げる必要もあるため、まずはプログラミング教材を使った講座を体験させることが効果的である。

(1) ICTスキルアップ

プログラミング教育において、メンターは基本的なITリテラシと、教材の理解があればよいとするブロックが多く、ICTスキルを向上させるための研修としては、主に教材の体験が中心になっていた。ただし、東海ブロックは中学生が実践的なプログラムを作成する講座であり、メンターのITスキルも一定レベルが求められるため、反転学習を取り入れたメンターの効率的な育成方法を実施していた。

Pick Up! 反転学習による効率的なスキルアップ【東海ブロック・D2C】

東海ブロックでは、D2Cと共同提案者であるLife is Tech社がメンター育成を担当。地元の大学生がメンターとなり、中学生を対象にiPhoneアプリ開発やゲームプログラム開発など、より実践的な講座を予定していたため、メンターも一定のプログラミングスキルや教材への理解が必要であった。

集合研修の限られた時間を最大限に生かすために、プログラミングスキルについては反転学習を意識した研修方法を採用。メンターは事前に教科書読み、SNSを利用してLife is Techの講師へ質問をしながらオリ

ジナル作品などの個人作業を自宅で行った。そのため集合研修時には、ディスカッション、グループワークといったその場に行かないとできないことに注力する研修となっている。

Day1	全コース共通iPhone初級研修 (1日体験会の体験)
自習	各コース初級教科書開発 オリジナル作品企画 (自宅学習+web上でのサポート)
Day2	オリジナル作品企画案発表+フィードバック オリジナル作品開発
自習	各コースオリジナル作品開発 プレゼン準備 (自宅学習+web上でのサポート)
Day3	最終発表 1dayインプット
Day4	中高生向け1day メンター本番!

(2) 教育系スキルアップ

ICT スキルアップ以上に重視される教育系スキルを向上させるための研修については、グループワークやロールプレイング、実際の子供への指導を通じて時間をかけている団体が多い。

特に、複数の実証モデルのメンター育成方針の中で、共通して強調される指導方針がある。それは、プログラムが思った通りに動かずに悩む子供に対して、デバック（プログラムのミスを探し、修正すること）をメンター自身が行ってしまいたくなくなることがあるのだが、教えそうになる衝動を押さえ、子供自身の気づきを引き出すコーチングスキルのことである。また、グループで課題に取り組む講座を行うブロックでは、子供同士の議論・対話をファシリテートする方法についても重視していた。

Pick Up! 「教えずに教える」コーチングスキル 【東北ブロック・奈良女大附属中】

東北ブロックでは、小中学校の教員と大学生、高校生がメンター。メンターの指導者は、プログラミングやプログラミング教育、コーチングに基づいたメンター育成に実績のある、奈良女子大学生活環境学部情報衣環境学科生活情報通信科学コース教授の駒谷昇一氏が担当した。

子供自身の課題発見力、課題解決力、論理力、思考力の獲得や、課題解決に向けた創造力やものづくり意欲の向上に繋がる講座とするために、受講者の悩みや問題に寄り添うことができるメンタリングの知識・スキルと受講者の思考や気づきを活性化させるコーチングスキルの育成を重視した。

そのためまずは 1 日目にコーチング・メンタリング基礎講座を実施し、その後も繰り返し「教えないで教える」態度をメンターに意識付けし、OJT の後には数時間に及ぶ振り返りの時間をとり、「教えないで教える」ための指導方法をメンター自身に模索させた。その結果、研修の前後でメンターの自己評価を比較すると、メンターの「子供たちが自ら思考したり試行することを促す態度」の向上が見られた。

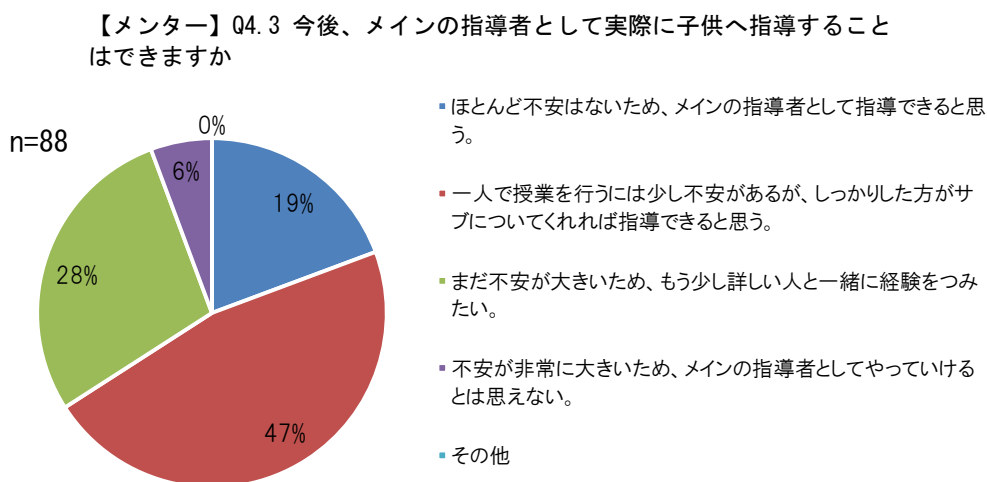
Q2あなたは、自分のお子さんや親せきの子どもや弟や妹から「地域調べてどうやるの？」と聞かれた時、どう対応しますか？なお、あなたは地域調べをしたことがあります。							事前事後の平均値			
		そうする	まあまあする	あまりしない	しない	回答なし	事前	事後		
事前	1 自分の知識や経験から調べるポイント(地理や歴史や文化)を教える	6	5	6	0	1	1	3.00		
	2 「どんなことを調べてみたい？」と聞き、その答えに応じて調べるポイントを教える	10	8	0	0	0				
	3 「どんなことを調べてみたい？」と聞き、なぜそれを調べてみたいのかも尋ねる	4	7	6	0	1			2	3.56
	4 「何のために調べるのかな？」と聞き、調べる目的をはっきりさせて調べることを考えさせる	4	7	6	0	1				
	5 「だれに発表するのかな？」と聞き、発表する相手をはっきりさせて発表する内容を考えさせる	3	10	2	2	1			4	2.88
事後	1 自分の知識や経験から調べるポイント(地理や歴史や文化)を教える	5	3	4	2	0	5	2.82		
	2 「どんなことを調べてみたい？」と聞き、その答えに応じて調べるポイントを教える	6	6	1	1	0				
	3 「どんなことを調べてみたい？」と聞き、なぜそれを調べてみたいのかも尋ねる	8	4	2	0	0				
	4 「何のために調べるのかな？」と聞き、調べる目的をはっきりさせて調べることを考えさせる	5	7	2	0	0				
	5 「だれに発表するのかな？」と聞き、発表する相手をはっきりさせて発表する内容を考えさせる	3	6	4	1	0			5	2.79

3.4 メンター育成に関するアンケート結果

3.4.1 メンター育成の成果

本実証により、全国で約 250 名のメンターが育成された。また、実際に子供へ指導する OJT も含めたメンター研修を終了時のアンケートでは、今後中心的な立場となってプログラミング教育を行うことに対して、約 7 割のメンターが、自分が中心になって講座を実施することにある程度自信を持っている（図表 3-9）。

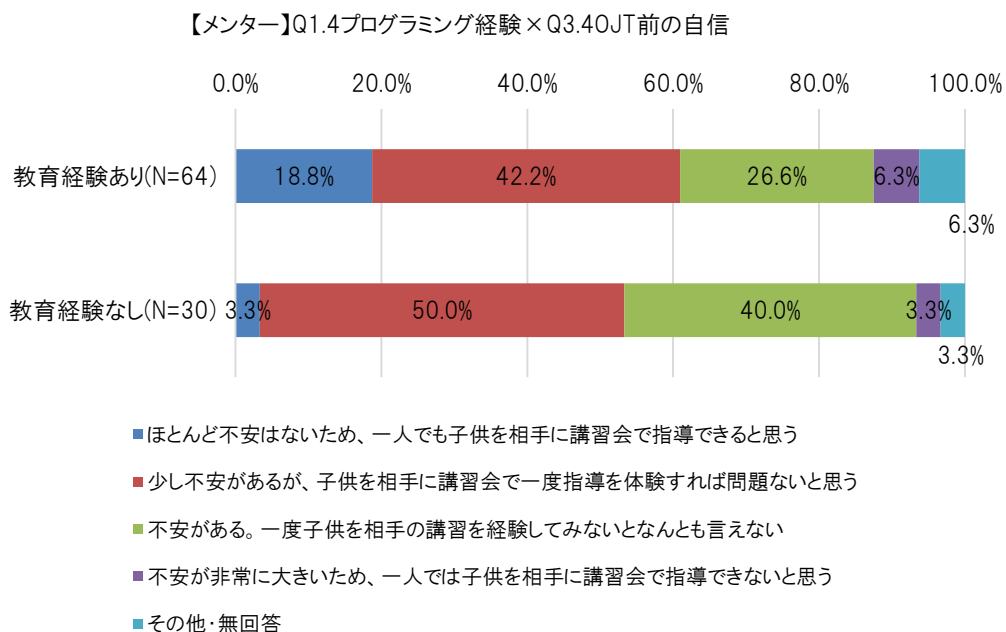
図表 3-9 メインの指導者としての自信



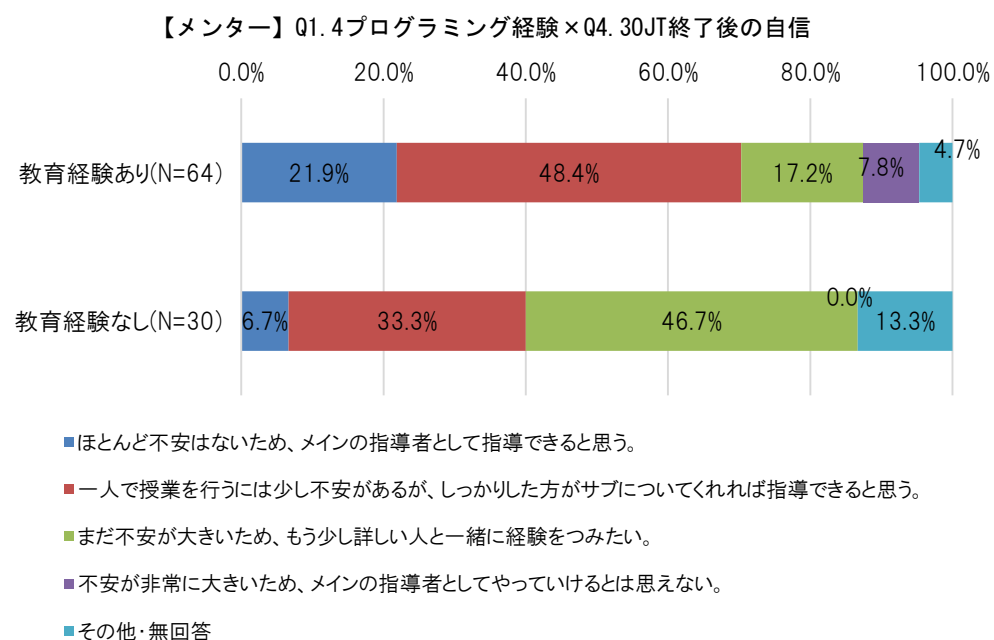
3.4.2 メンター育成のポイント

本実証で育成されたメンターへのアンケート結果から、指導経験のないメンターは OJT を通じて指導に対する不安感が増大していた（図表 3-10 と図表 3-11 を比較）。

図表 3-10 OJT 前のメンターの自信

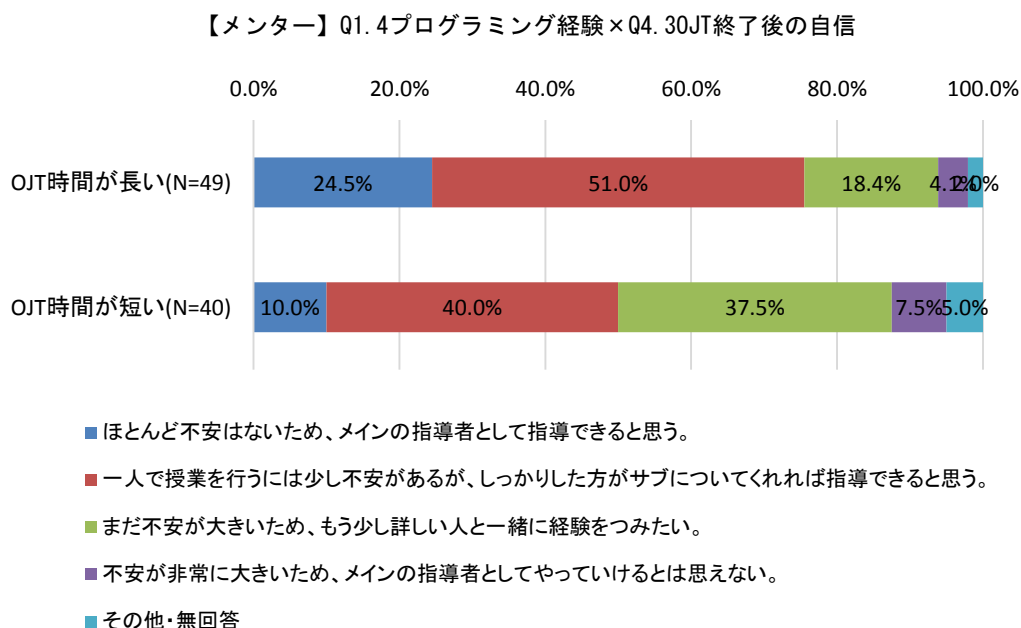


図表 3-11 OJT 後のメンターの自信



指導経験をもたないメンターに対しては、できるだけ OJT の経験時間数を増やす工夫が必要だと考えられる。その際、4 時間以上メンターを OJT で経験することができると、大部分のメンターがある程度の自信をつけている（図表 3-11）ことから、メンターの経験時間数を 4 時間以上と推奨することができると考えられる。

図表 3-12 OJT が 4 時間以上のメンターと 4 時間未満のメンターの自信の差



3.4.3 メンター研修会への改善要望

研修会の回数、期間を増やして欲しいとするコメントが多く見受けられた一方、拘束時間をできる限り短くして欲しいという要望もあった。また、講習会の動画を当日中に WEB にアップしてもらえると直ぐに振り返りができるというコメントもあったことから、研修の負担を軽減しつつも内容の充実をはかるためには、予復習用の教材の有効な活用が望まれる。

また、メンターのモチベーションや責任感の維持についての指摘もあった。責任感をもって取り組めるように大学との単位認定や授業時間の融通、教員研修との連携など、なんらかメンターのボランティア精神頼りにならないような仕組みが求められる。

【アンケート結果の自由記述欄より抜粋】

●研修会の時間について

- ・ もう少し研修の回数が多ければ、より理解を深められたと思います。（大学生）
- ・ 日程の調整と、研修が少なかったこと。（大学生）
- ・ 期間及び回数が少なく参加できる回数や人員が減るので機会を増やし全員がしっかりとすべての研修を受けることができるようにしていただけると全員の意識の共有も用意になるのではないかと。（大学生）
- ・ 1日かけての研修を半日というように、できる限りコンパクトにして頂けるとありがたいです。（教員）
- ・ ビデオなどをその日のうちに復習できるようにしてもらえたらと感じました。（情報共有の速さ）（大学生）

●メンターの責任感、モチベーションの維持について

- ・ 役割分担は重要だと感じました。やはり責任感が無いとなかなか行動に移せず、実査に他力本願になるような場面が見受けられたため。（大学生）

- ・ メンター研修の時、用事があるから…という人が多いのには少しばかりショックを感じました。そのあたりもボランティア精神ではなく、責任感を持った人を選ぶべきだと思いました。（大学生）

●研修会、講習の位置づけ

- ・ 私は小学校での実習には一度も行けていません。用事が重なることは勿論ありますし、私も実習の日は授業と重なりいけませんでした。後々から小学校での実習が非常に実りあるものだったと聞き、とても悔しかったです。そこで、たとえば授業が重なっているならメンターを優先して良い（授業の出席日数を減らす）などの待遇をして頂きたいと強く思いました。（大学生）

4. プログラミング教育講座の実施

4.1 各実証地域におけるプログラミング教育講座の概要

11ブロックにおける受講者と講座概要（各団体がもつ教育理念とカリキュラムの特徴）は以下の通りであった。

図表 4-1 11 ブロックの講座概要

ブロック (団体)	受講者 (人数)	講座概要
北海道 (LITALICO)	・江別市立野幌若葉小学校 (1年生～6年生 42名 + 特別支援学級 3名)	<p><教育理念> 順次や分岐などのアルゴリズムも学ぶが、それよりもつくりたいものを自分でつくれるという体験を重視。 プログラミング教育において学年は大きな問題ではなく、自分の得意なものを見つけるきっかけ作りと位置づけている。</p> <p><カリキュラムの特徴>8コマ (4日)</p> <p>・児童のオリジナリティを發揮的できるものづくりをテーマとし、プログラミング教材は Scratch (スクラッチ) とレゴ® WeDo 2.0 を利用。 小学校全学年、特別支援学級の児童に対し、同じクラスでプログラミング講座を実施するため、個別の学習スピード・理解度に合わせられる補助教材を事前に用意し、進度に合わせてメンターが補助教材を提示。</p>
東北 (奈良女大附中)	・女川町立女川第一小学校 ・奈良女子大附属中等学校 ・香川県土庄町立豊島小中学校 ・古河市立三和東中学校 (計 小学校 5-6年生 53名、 中学校 1-2年生 41名)	<p><教育理念> 超スマート社会でしなやかに生き、かつ社会を支え発展させる人材を育成するために必要なプログラミングの知識やスキル、そしてプログラミングの社会での役割や可能性を知り、みずからがプログラミングを活用してみようとする態度や能力を涵養・育成。</p> <p><カリキュラムの特徴> 奈良女子大学附属中等教育学校 5日 (1日 6時間) 豊島小学校 4日 (1日 2時間)、女川向学館 2日 (1日 2時間)</p> <p>・社会的課題の解決を、受講生たちが協同してプログラミングによって行うよう、学習活動をデザインした。 ・受講者には具体的なシナリオ (工場の経営難) をもとに課題を提示し課題をプログラミングで解決するカリキュラムとした。主にレゴ EV3 を利用。</p>
関東 (グリコ)	小金井市立前原小学校 (低学年 195名、保護者 136名)	<p><教育理念> 小学校低学年の子供にとって理解しやすい、手にとって触れ、直感的に学べるツールを提供。プログラミングは難しいものではなく、楽しいものだと感じてもらえることを意識している。</p> <p><カリキュラムの特徴>2コマ (1日)</p> <p>・PC やタブレットの画面中で操作するツールではなく、お菓子を利用して直感的に学べるツールとして、「GLICODE」を開発。お菓子を使うことで、プログラミングの学びの入り口をとっても楽しく感じさせ、後は児童の自主性に任せて学習できる進捗を心がけた。 ・親子体験会という形式にすることで、児童の人数に対するサポートスタッフ (メンター) を少なく抑えることができた。</p>

<p>北陸 (みんなのコード)</p>	<p>・錦城東小学校 ・橋立小学校 ・作見小学校 ・山代小学校 ・山中小学校 (計 高学年 98名)</p>	<p><教育理念> 楽しいものだと感じてもらうことで、物事を創り出す楽しさや、それを自分でやり遂げる姿勢を身につけてもらうことを目指している。</p> <p><カリキュラムの特徴>5コマ (1日) 「プログラミングが身近な生活を便利にしていると気付くこと(導入)」、「プログラミングとはコンピュータに処理を指示することだが、普段の生活とも共通する部分があると感じること(アンブラグド)」「自分でもコンピュータにプログラミングで指示することで、デジタルのつくり手になれると感じること(Hour of Code)」「自分たちの暮らしをさらに自分たちがプログラミングをすることによって便利にできそうだと感じること(まとめ)」との意図を各コマに設定して実施した。</p>
<p>信越 (スタープログラミング)</p>	<p>・新潟市立沼垂小学校(高学年27名+特別支援6名) ・新潟市立内野中学校(1-2年生15名) ・新潟市立東石山中学校(1-2年生17名) 合計65名</p>	<p><教育理念> プログラミング教育を手段として、子供たちの学び合いをベースに、以下の5つの資質・能力を身につけることを目標とした。</p> <ul style="list-style-type: none"> ー創造力・イノベーション ー論理的思考力 ー問題解決力 ー自己肯定感 ープレゼンテーション能力 <p><カリキュラムの特徴>7コマ (7日)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Scratchの基本操作を個人ベースで学んだ後に、「新潟市をPRするプロジェクトを開発する」というテーマのもとグループワーク及びグループ開発を行った。また、小学校・中学校共通の教材・カリキュラムとした。 ・また第7回目の発表会には各校新潟市役所の方々をコメンテーターとしてお迎えした発表会とした。各校の校長先生、教頭先生にもコメントを頂戴し、子供達の達成感を得られるよう配慮した。
<p>東海 (D2C)</p>	<p>梅坪台中学校を中心とした地域の中学生 38名</p>	<p><教育理念> 学生自らが選択可能なプログラミング講座を設計し、限定されない広範囲にプログラミング教育に触れる機会を創出し、興味・関心の醸成を図る。また、プログラミング講座を通して今後の進路や社会にどのような影響や役割があるかを理解させる。</p> <p><カリキュラムの特徴>8コマ (1日)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プログラミング講座で使用する教科書や教材、ツール(パソコンやタブレット)、ソフトウェア、開発言語等を生徒自身のペースと裁量で進め、且つ集中力を持続させるためには中学生以上を対象とした。 ・プログラミング講座のコースを、①(iPhone)アプリケーション開発、②ゲームプログラム開発(2Dカーゲーム)、③WEBデザイン講座(CSS、html)の3つからなるコースを用意し、学生は自分の興味・関心のあるコースを選択し受講。 ・プログラミングが社会にどのような影響があるかを理解させる動画教材により、前向きな学びの環境を構築。また、講座を進める上ではメンターは6人の生徒に1人がつき、生徒のオリジナリティを引き出しつつも、グループワークを推進することにより、生徒間で協力しながら作品作りを行う等の「協調的な学習」へ促した。

<p>近畿 (NTT 西日本)</p>	<p>寝屋川市立石津 小学校 5 年生 (62 名)</p>	<p><教育理念> 自分で組み立てたプログラムに応じて物理的な“もの”が動くという楽しさを体験しながら「ものづくり」に対する興味を増進を促すことができるロボットプログラミングを通じ、“プログラミング的思考”の基礎を学ぶことで、子どもたちの普遍的かつ主体的な「生きる力」を育むとともに、大阪の「ものづくり DNA」を継承する人材育成のきっかけとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・習得させたい知識・技能としては、プログラミング的思考・技能の基礎、問題解決を行う際の手法、プログラミングの意義や役割の 3 点。 <p><カリキュラムの特徴>5 コマ (5 日) キャストリアと上越教育大学による共同実証研究成果(2015 年 10 月～3 月の半年間、長野県でプログラミング未経験の小学生向けに実施)に基づき、寝屋川市向けにカスタマイズしたカリキュラムにて、小型ロボット「Ozobot」を活用した小学生向けプログラミング教育を実施。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「OzoBlockly」を活用してタブレット上でビジュアルプログラミングを行った情報を「Ozobot」に転送し、意図した通りに動くまでトライ&エラーを繰り返すことでプログラミングを学ぶ。
<p>中国 (ファブラボ 鎌倉)</p>	<p>山口市立大殿小 学校(高学年 20 名)</p>	<p><教育理念> 「ものづくり」を通じて自分の特性を知り、自分の能力を伸ばすこと。プログラムの結果がロボットの動作に明確にあらわれるため、子供が冷静に考えることができると考えている。 学習目標は以下の 2 点。 ー1 億年後の生き物を想像しアイデアを形にする段階でプログラミングを用いて論理的に考え、実際に試行錯誤を繰り返し課題解決型のスキルを身につけることができるようになる。 ービジュアル言語(Studuino プログラミング環境)を用いて、プログラミングの基礎的な技能を習得できるようになる。</p> <p><カリキュラムの特徴>6 コマ (6 日)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・地元の素材を材料に使った FABWALKER というロボット型の教材を利用。始めはロボットの組み立て、モーターなどの取り付けを行う。次に Studuino 環境にてプログラミングによる制御を学び、1 人 1 台、センサーに反応して動くオリジナルロボットを作成する。最後にロボットの発表会を行う。 ・指導にあたってはメンターは適宜児童生徒に助言をしながら知識やアイデアを積極的に共有し、学び合う雰囲気の醸成に勤めた。
<p>四国 (TENTO)</p>	<p>・ 広野小学校 (6 年生 12 名)</p>	<p><教育理念> 子供が試行錯誤しながらプログラムを作っていくことで、親や教師に押し付けられることなく、自分でルールや原理を見つけることができる。このような発見的手法で学習すると、より深く身にしみて理解できる。 プログラミングで伝統芸能を再構築することで、子供たちに発見的に伝統芸能を学んでもらうことを目的としている。</p> <p><カリキュラムの特徴>約 2 コマ (1 日)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・徳島の伝統芸能である人形浄瑠璃を模した、恵比寿人形を地元の方々の協力のもとメンターが中心に作成。Scratch で操作できる。 ・遭えて Scratch やアルゴリズムの説明を行わず、順次実行と繰り返しのみに絞ったことで、限られた時間のなかでも余計な混乱を与えずにロボットを動かすことに子供を集中させた。Scratch の解説書を授業後に配布し、家で学べるようフォローを行った。

九州 (アーテック)	<ul style="list-style-type: none"> ・祝町小学校(高学年 12名) ・児童文化科学館(小学校高学年 24名) ・高校(戸畑高等学校/東筑高等学校/八幡高等学校/小倉高等学校 (1-2年生 合計 26名)) 	<p><教育理念> 小学校においては算数科目、高校においては情報科目と関連をもたせた内容にすることで、既存教科の枠組みの中でプログラミングを扱うことを視野に入れている。 子供達が「言われた通りにやっているだけ」とならないことを重視。ロボットは簡単に作れるものとし、何度もトライアンドエラーを繰り返して段階的に理解を積み上げさせる。</p> <p><カリキュラムの特徴>5コマ (5日)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Arduinoをベースとしたアーテック『アーテックロボ』を教材として利用。 ・1人1人が自分のロボットとパソコンを操作し、ビジュアルプログラムをロボットにアップロードして、ロボットを動かす、最後の授業ではロボットコンテストを実施した。
沖縄 (学情研)	<ul style="list-style-type: none"> ・琉球大学教育学部附属小学校 ・北谷町立浜川小学校 (計 高学年 65名) 	<p><教育理念> 従来のプログラム言語の教育では、ともすれば見本のプログラムを再入力し、文法エラーを起こすと減点といった評価がなされることもあったが、沖縄「じんぶなー」モデルでは、「プログラミングができるってカッコイイよね!」というイメージを重視して、プログラミング「できるようになったことを評価する」仕組みを構築することを目標とした。</p> <p><カリキュラムの特徴>4コマ (4日)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ビジュアル言語のScratch、PYONKEEを利用した。 ・自分のプログラムで実現したいことを文章にして、他人に発表し、プログラムを作る途中で他の生徒の話聞いて自分のプログラムの構想に反映させ、完成したプログラムを「工夫したところ」「見てもらいたいところ」を言語化して実演するという学習内容の言語活動を実践させている。 ・子供たちが知識を得た段階なのか、実行する段階までなのかを自己評価できるスキルの自己評価シートを設計し、実際に後半の授業でシートを活用した。

4.2 プログラミング教育講座におけるポイント

本実証結果より、プログラミング教育講座の運営にあたって検討が必要となる、受講者の募集方法、教材の選定、カリキュラムについて整理した。

各ブロックではそれぞれの教育理念の下、プログラミング講座を設計していた。ほとんどのブロックではビジュアルプログラミング言語を中心的な教材としていた。唯一、東海ブロックでは、中学生を対象として実践的な開発環境を使ってプログラミング教育を行っている。また、小学生を対象とする講座の多くでは、まずは子供たちが楽しんで取り組めるよう興味関心を惹きつけるために、ロボット教材を取り入れていた。

4.2.1 受講者募集

受講者の大部分が小学生であったため、受講生の募集は学校で保護者への手紙という形で行われた。多くの学校では告知から数日以内に定員の数倍の申し込みが集まり、開催クラス数を増加させたブロックや、教材の制約から参加者を抽選で絞ることになったブロックもある。

学校側が保護者へ行ったヒアリングによると、保護者もプログラミング教育へは関心をもっており、ぜひ子供へ受けさせたい、抽選に漏れた場合に別に機会に同じような取組みはないのか、といった要望が複数寄せられたとのことであった。

4.2.2 教材

各ブロックにおいて利用された教材（プログラミング言語など）は以下の通りである。半数以上のブロックで、ビジュアル言語でロボットを制御する講座が実施された。

図表 4-2 11 ブロックの教材概要

ブロック (団体)	タイプ	教材
北海道 (LITALICO)	ロボット教材	<ul style="list-style-type: none"> Scratch (スクラッチ) レゴ® WeDo 2.0
東北 (奈良女大附中)	ロボット教材	<ul style="list-style-type: none"> National Instruments 「LabVIEW」 (ビジュアル言語) python (テキスト言語) 教育版レゴ マインドストーム EV3 (ロボット)
関東 (グリコ)	ドリル教材	<ul style="list-style-type: none"> GLICODE (お菓子をを用いるプログラミング体験ツール)
北陸 (みんなのコード)	ドリル教材 アンプラグド教材	<ul style="list-style-type: none"> Hour of Code (ビジュアル言語) ルビィのぼうけん (アンプラグド)
信越 (スタープログラミング)	学習用ビジュアル言語	<ul style="list-style-type: none"> Scratch (ビジュアル言語)
東海 (D2C)	開発系	<ul style="list-style-type: none"> Swift、Xcode (iphone アプリ開発) Gamesalad (テキスト言語) HTML/CSS、Brackets・Mozer (テキスト言語)
近畿 (NTT 西日本)	ロボット教材 (学習用ビジュアル言語)	<ul style="list-style-type: none"> Ozobot (ロボット) OzoBlockly (ビジュアル言語)
中国 (ファブラボ鎌倉)	ロボット教材	<ul style="list-style-type: none"> Scratch (ビジュアル言語)
四国 (TENTO)	ロボット教材	<ul style="list-style-type: none"> ScratchX (ビジュアル言語) ArduinoX (サーボモーター)
九州 (アーテック)	ロボット教材	<ul style="list-style-type: none"> Audiuno (テキスト言語) アーテックロボ (ロボット)
沖縄 (学情研)	学習用ビジュアル言語	<ul style="list-style-type: none"> Scratch (ビジュアル言語)

今回実施された講座を教材種によって 4 パターン（ロボット制御系／学習系（ドリル型）／学習系（ビジュアル言語）／開発系）に分類している。

(1) ロボット教材（北海道、東北、近畿、中国、四国、九州ブロック）

ロボットを利用することで、PC 画面上で作成したプログラミングを物理的にロボットの動作として見ることが出来るため、子供たちを惹きつけ、プログラムが実社会の様々な場所に埋め込まれていることに気付かせることができる。

また、各ブロックでは地元の素材を利用したり、伝統工芸を取り入れるなど、特徴的なロボットを作成している。

Pick Up!

地元の素材を使った未来の生き物ロボット【中国ブロック・ファブラボ鎌倉】

3D プリンターで人形浄瑠璃ロボット【四国ブロック・TENTO】

【中国ブロック】

FAB WALKER (ファブウォーカー) とは、ファブラボ鎌倉と研究者(慶応義塾大学特任助教 山岡潤一氏)が開発を進めている、生き物を育てるようにプログラミングを学習するロボットキットである。ペンや木の枝など、身の回りにあるものでロボットの機能を拡張したり、センサーなどを利用することにより、あたかもロボットに動物の持つ「感覚」(視覚や触覚など) や手足、その他の器官を与えたような動きをさせることができる。生き物を育てるように、知性や感覚を与えるという行為の中で、プログラミングを実践的かつ身体的に学ぶことができる。



【四国ブロック・人形浄瑠璃ロボット】

吉野川流域の藍染で栄えた徳島は芸能が盛んで、その代表的なものが人形浄瑠璃だった。各村々に浄瑠璃の舞台が用意され、映画が普及するまでは大衆の娯楽として存続していた。徳島の代表的な演目は「傾城阿波の鳴門」であり、現在でも「阿波十郎兵衛屋敷」で毎日上演されているが、子供たちの間ではあまり知られていない。

そのため、伝統芸能をプログラミング教育の教材のモチーフとして選び、人形浄瑠璃ロボットを作成した。ロボットは、3D プリンターで頭部・手を作成し、レーザーカッターで胴体を作成した。



(2) 学習用ビジュアル言語 (信越、近畿、沖縄ブロック)

Scratch に代表される、画面上でブロックを積み重ねてプログラミングを行うことができる言語。キーボード入力の制約や、細かな文法ミスを気にすることなく、命令文を組み合わせることができるため、プログラミング教育において利用されることの多い言語である。本実証においても、4箇所では Scratch が教材として採用されていた。

(3) ドリル教材 (関東、北陸ブロック)

ビジュアル言語の基本的な操作や考え方について、ゲーム形式で学ぶことができる教材が出てきている。その代表例が Hour of Code である。また、GLICODE も設定され場面のクリアを通してステップアップするドリル教材である。

ドリル教材の場合、遭えて言語が持つ自由度を下げることで基本的なレベルから子供たち自身でステップアップして学ぶことが可能である。

(4) 開発系言語 (東海ブロック)

実際にアプリ等の開発に用いる環境を使うため、ビジュアル言語とは異なり、テキストでのコ

ーディングが必要になる。本実証では東海ブロックだけが開発系言語を用いてプログラミング教育を中学生対象に実施していた。

4.2.3 評価

プログラミング講座終了時には、教育目的が達成されたのか、教育理念に則った講座運営ができていたかを振り返り、評価することで、講座のレベルを上げることができる。そのため、講座開始前に、評価項目や方法、目標値を定めておくことが推奨される。

Pick Up!

表現系とロジック系に分かれる子供の嗜好 【沖縄ブロック・学情研】

沖縄ブロックでは、子供自身がプログラミング能力をどこまで身につけることができたかをチェックする自己評価シートを設計し、配布した。その結果児童のタイプが大きく分けて2パターンの傾向が見られた。それは、ゲームを全体として理解しようとしたグループと、ゲームの表現系（色を変えるなど）に興味を持ったグループである。

前者のグループでは、「つくってみたいプログラム」のアンケート欄にはオリジナリティのあるゲームや、ルールのロジックの説明が書かれていた。後者のグループでは、「～みたいなゲーム」といった、実際に商品化されているゲームの表現を想起して書かれていた

No	ポイント	良かった!	シール	物だ!	シール
1	ゲームの楽しさ	出来た時の達成感がある		出来た時の達成感	
	ゲームの楽しさ	出来た時の達成感がある		出来た時の達成感	
	ゲームの楽しさ	出来た時の達成感がある		出来た時の達成感	
	ゲームの楽しさ	出来た時の達成感がある		出来た時の達成感	
	ゲームの楽しさ	出来た時の達成感がある		出来た時の達成感	
	ゲームの楽しさ	出来た時の達成感がある		出来た時の達成感	
	ゲームの楽しさ	出来た時の達成感がある		出来た時の達成感	
	ゲームの楽しさ	出来た時の達成感がある		出来た時の達成感	
	ゲームの楽しさ	出来た時の達成感がある		出来た時の達成感	
	ゲームの楽しさ	出来た時の達成感がある		出来た時の達成感	
2	ゲームの楽しさ	出来た時の達成感がある		出来た時の達成感	
	ゲームの楽しさ	出来た時の達成感がある		出来た時の達成感	
	ゲームの楽しさ	出来た時の達成感がある		出来た時の達成感	
	ゲームの楽しさ	出来た時の達成感がある		出来た時の達成感	
	ゲームの楽しさ	出来た時の達成感がある		出来た時の達成感	
	ゲームの楽しさ	出来た時の達成感がある		出来た時の達成感	
	ゲームの楽しさ	出来た時の達成感がある		出来た時の達成感	
	ゲームの楽しさ	出来た時の達成感がある		出来た時の達成感	
	ゲームの楽しさ	出来た時の達成感がある		出来た時の達成感	
	ゲームの楽しさ	出来た時の達成感がある		出来た時の達成感	
3	ゲームの楽しさ	出来た時の達成感がある		出来た時の達成感	
	ゲームの楽しさ	出来た時の達成感がある		出来た時の達成感	
	ゲームの楽しさ	出来た時の達成感がある		出来た時の達成感	
	ゲームの楽しさ	出来た時の達成感がある		出来た時の達成感	
	ゲームの楽しさ	出来た時の達成感がある		出来た時の達成感	
	ゲームの楽しさ	出来た時の達成感がある		出来た時の達成感	
	ゲームの楽しさ	出来た時の達成感がある		出来た時の達成感	
	ゲームの楽しさ	出来た時の達成感がある		出来た時の達成感	
	ゲームの楽しさ	出来た時の達成感がある		出来た時の達成感	
	ゲームの楽しさ	出来た時の達成感がある		出来た時の達成感	

4.3 プログラミング教育講座に関するアンケート結果

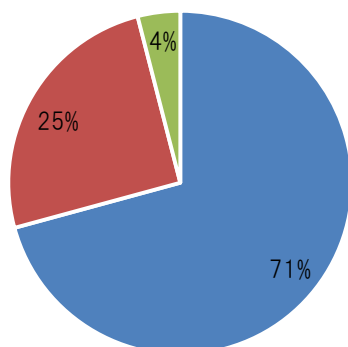
4.3.1 プログラミング教育講座の成果

(1) 満足度

講座終了後に受講した子供へアンケートをとったところ、プログラミングの継続希望は7割以上であり、プログラミングが楽しかったとする割合も9割を超えている。大多数の子供が、プログラミングに関心を持ち、今後継続してプログラミングを学ぶ可能性のある子供も生まれたと考えられる。

図表 4-3 受講者のプログラミングの継続希望

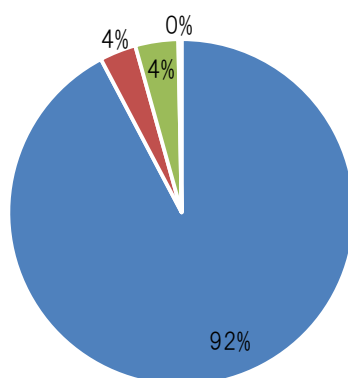
【受講者】 Q1.4 今後、プログラミングを続けたいですか？



- 今後もプログラミングを続けたい。
- 今後プログラミングを続けるかはわからない。
- 今後はプログラミングは続けないと思う。

図表 4-4 受講者の講座満足度

【受講者】 Q2.1 プログラミングは楽しかったですか？



- プログラミングすることも、講座も楽しかった。
- プログラミングすることはあまり楽しかったが、講座は楽しかった。
- プログラミングすることは楽しかったが、講座はあまり楽しかった。
- プログラミングすることはあまり楽しかったし、講座もあまり楽しかった。

自由記述からも、受講者が達成感を味わい、非常に高い満足度に繋がっていることが分かる。

【受講者向けアンケートの自由記述欄より抜粋】

●達成感

- ・ 自分のおもった通りに動くこと（複数）
- ・ 難しいステージをクリアしたこと
- ・ 頭を使ってこうすれば上手くいくのではないかなと考えることや、上手くできたときうれしい
- ・ 成功すれば楽しいし、失敗したらまたがんばろうと思うから。
- ・ 自分が考えて出したプログラミングがちがっていてそれを直すところ（複数）

●取組み

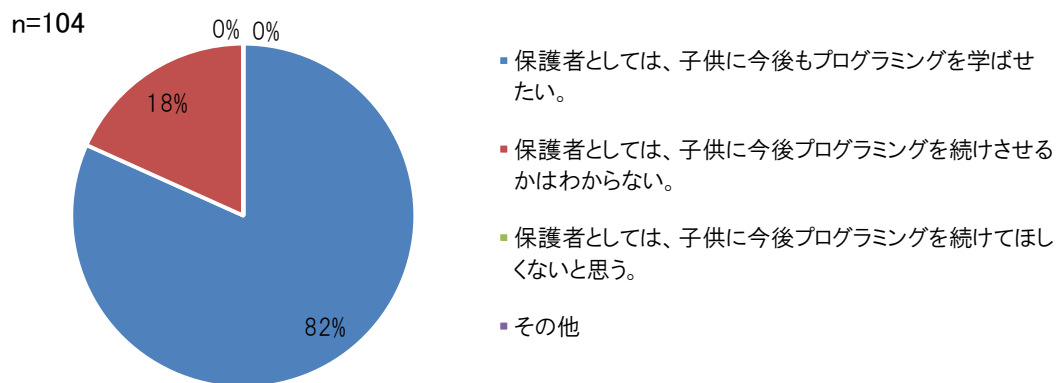
- ・ 友達と協力して達成したこと（多数）
- ・ ロボットを操作すること（多数）

なお、8割以上の保護者もプログラミング教育の継続に期待しているが、継続の場としては学

校やクラブ活動など通いやすい環境であり、家庭学習や民間の塾へ通わせることまで検討している保護者は殆どいなかった。

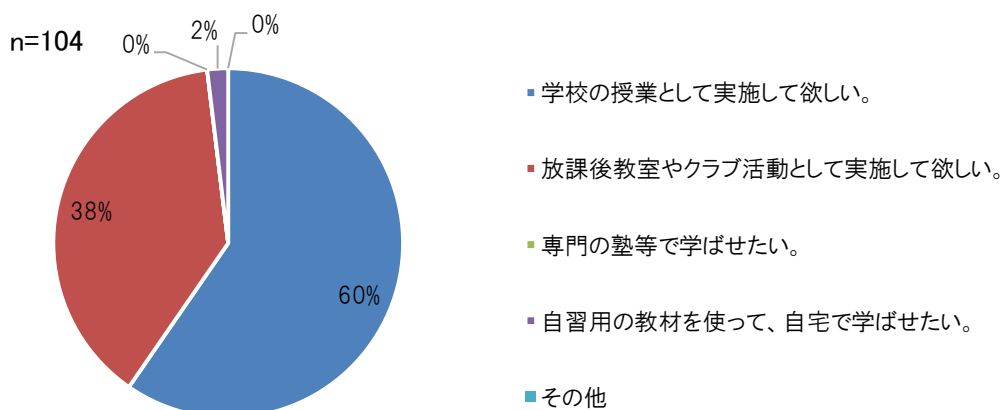
図表 4-5 保護者の継続希望

【保護者】 Q3.1 プログラミングを続けさせたいと思いますか？



図表 4-6 保護者が希望するプログラミング講座の形式

【保護者】 Q3.2 引き続きプログラミングを学ばせるとしたらどのような形式が良いと思いますか？



プログラミングの継続希望者は多いが、保護者のほとんどは無償ならば通わせたいという程度であるため、発展的な学びに繋げるためには、保護者への普及啓発と無償で通える場が必要だと考えられる。

4.3.2 子供の変化

(1) 21世紀型能力について

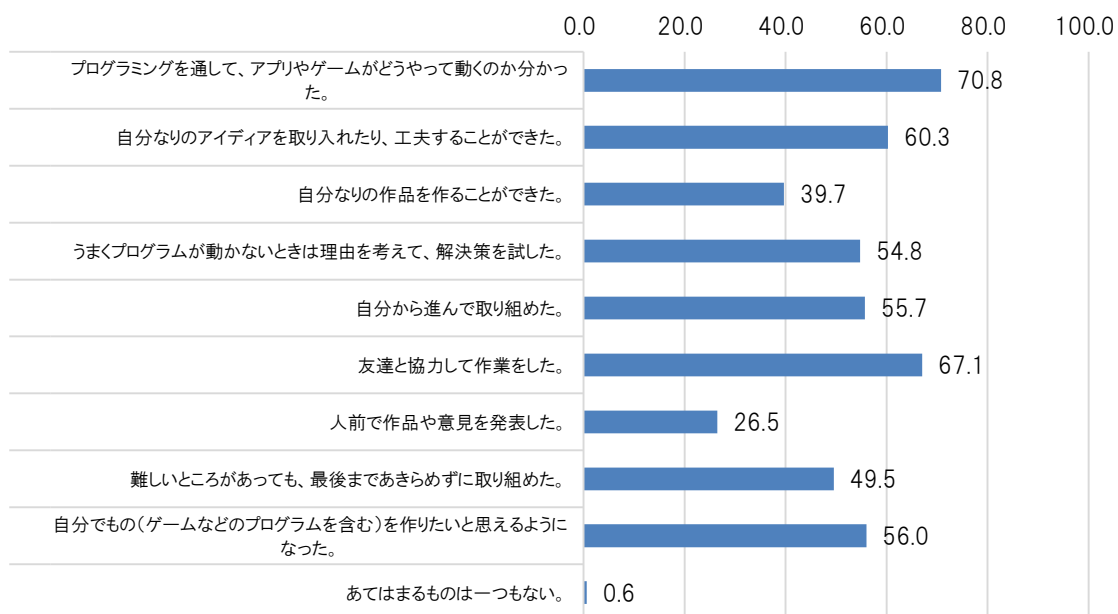
プログラミング教育には、21世紀型能力の向上に寄与すると期待されている。今回の実習を受けて、21世紀型能力向上に影響を与える経験ができたか受講者へアンケートで確認した。また、

同様の項目について、指導者側や保護者からみて受講者の変化があったかアンケートにて確認した。

図表 4-7 受講者自身がプログラミングを通して経験できたと思うこと

【受講者】 (n=325)

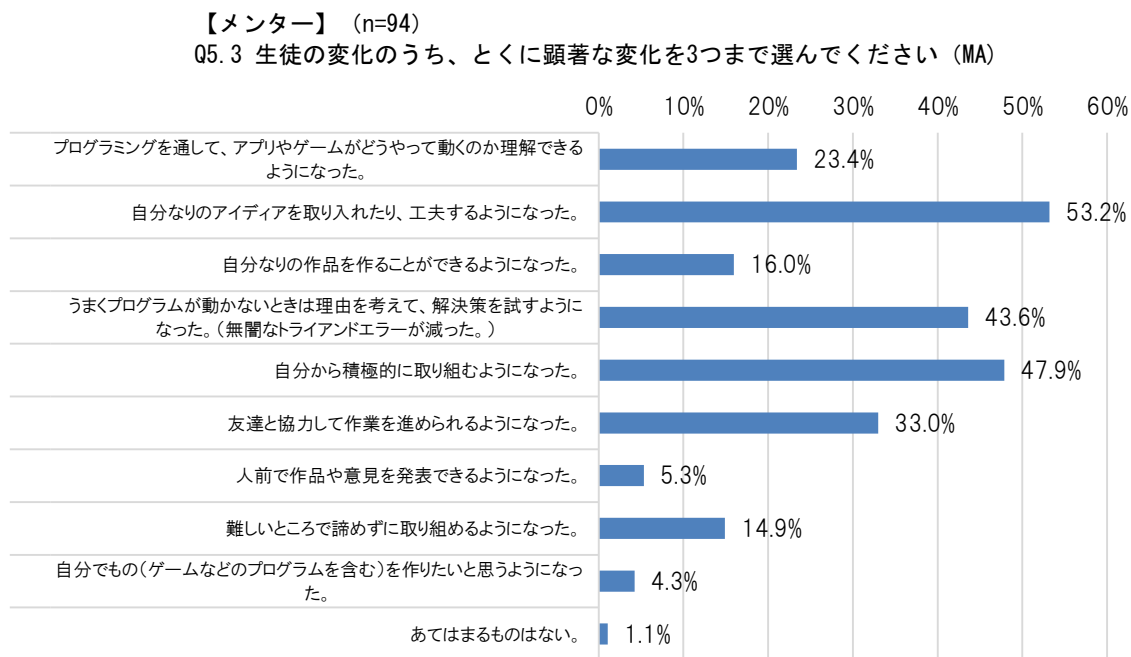
Q3.1今日のプログラミングで経験できたと思うことを、全て選んでください。(MA)



人前での発表機会については、時間などの制約から受講者全員が経験することは難しかったと思われるが、それ以外の項目については概ね4割以上の受講者が経験できている。

メンターへのアンケート結果は以下の通りである。

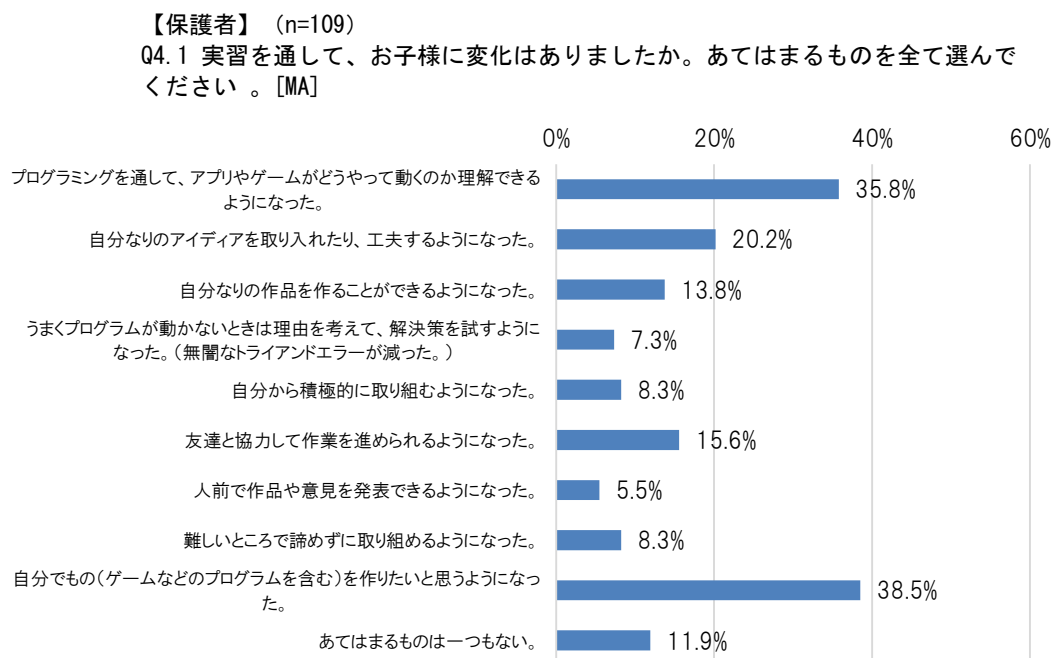
図表 4-8 メンターから見て受講者がプログラミングを通して経験できたと思うこと



直接指導し、目の前で子供たちの変化を見ていたメンターは、独創性や積極性、課題解決能力の向上を顕著な変化として捉えていた。

保護者へのアンケート結果は以下の通りである。

図表 4-9 保護者から見て子供がプログラミングを通じて経験できたと思うこと



一方で、保護者からみた場合はアプリ・ゲーム等の理解とものづくり意欲の向上が顕著に感じられた変化である。これは、受講生が保護者へ講座の感想を報告する際に伝わりやすい項目と考えられる。受講生が経験できた項目及びメンターが捉えた子供たちの変化と、保護者が子供を通

じて感じ取ることができる変化に乖離があることは、今後のプログラミング教育の普及においては、十分に配慮すべき点だと考えられる。

Pick Up! 特別支援学級児童の変化【北海道ブロック・LITALICO】

北海道ブロックでは、数人の特別支援学級児童が参加していた。それぞれが講座の内容に熱中し、独創的な作品をつくりあげていた。保護者からは日常生活においても顕著な変化があったと報告を受けている。

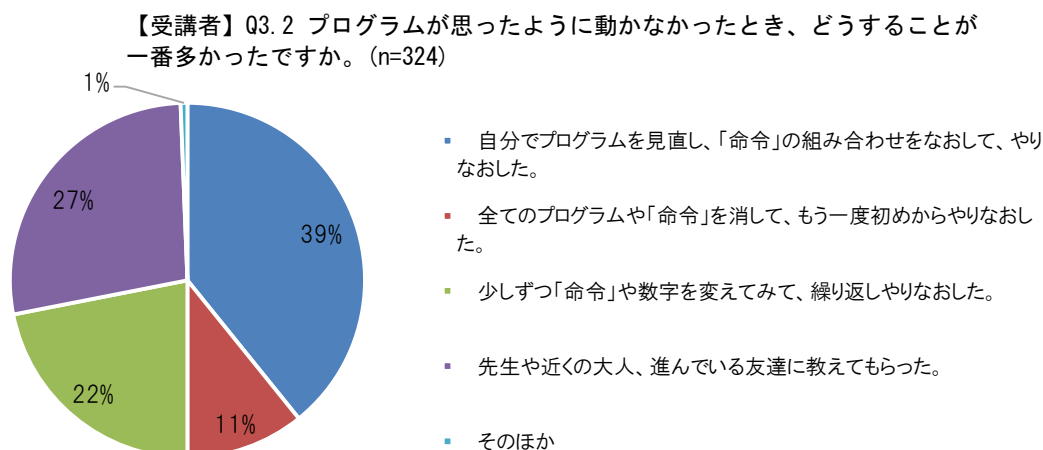
● 児童の変化

- ・ もともとロボットに興味はあったが、今回の講座で実際にプログラミングに触れることで仕組みがわかり、将来進みたい進路やビジョンが見えてきたようで「ロボットとか作れる高専に行きたい」とはっきり伝えてくるようになった。
- ・ 普段あれやりたいこれやりたいと児童自身が主張してくることはないが、講座終了後は Scratch を使ってみるために自宅にパソコンがないので祖父の家へ向かい、自らパソコンの起ち上げ方から調べたり試行錯誤したりして取り組もうとした。
- ・ 自宅のレゴ®にはモーターがないので自動で動くものはつけれないことがわかり、代わりに自分で機構を調べて歯車で動くものをつくった。
- ・ お手本通りのものしかつけれなかったが、自分でつくってみることができるようになった
- ・ 視覚の情報が強い特性に気付いてもらったことで何かを見ながらパソコンへ文字入力するという作業で才能を発揮できるということに親子とも気付くことができた。

(2) 論理的思考力について

思ったように動かなかったときに、はじめから全てやりなおしてしまう（論理的に見直せない）割合が1割、周囲に相談する割合が3割と、自力での修正が難しかった受講生は4割。一方で、同程度（4割）の受講生が、自分でプログラムを見直してプログラムを修正できている。また、日常生活に工夫したいこととしては、家電などの操作、鉛筆や黒板の自動化や行動の最適化、など様々なアイデアが挙げられていた。

図表 4-10 プログラムを修正する際の動き



【受講者向けアンケートの自由記述より抜粋】

日々の生活や学校でプログラミングを使って工夫したいと思うこと

●家電

- ・ 家事をするロボット、窓拭きをするロボット（複数）
- ・ 家のテレビ。毎日プログラミングをして何時に自動で何チャンネルにするかを決める
- ・ 学校や部屋の空調を快適な温度に自動調節（複数）

●学校

- ・ 学校の授業に活かしたい（複数）
- ・ 忘れ物のアラートを出すプログラム
- ・ 鉛筆に「答え」と「自動」をプログラムする／宿題チェックシステム
- ・ 時間になったら移動するつくえ
- ・ えんぴつ（ボールペン）などのしん（インク）がいついっしょうなくなるならない
- ・ 黒板に先生が思ったことを自動的に認識して自動で書いてくれる

●行動の最適化

- ・ 登下校するときが一番近い道を歩きたい。

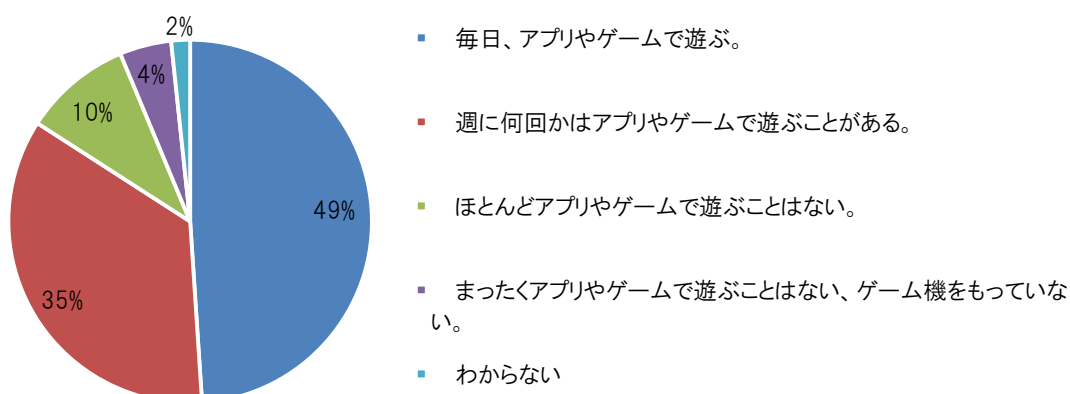
以上のように、半数近い受講生は論理的にプログラムを見直すことができるようになってきているといえる。また、プログラミングによって、日常生活の課題（家事、忘れ物、ペンのインク切れ、教師の負担・・・等）を解決するためのアイデアが多数挙がっており、課題解決力醸成に繋がる取組みになっていたと推察される。

(3) ICT リテラシについて

8割以上の子供がゲームを日常的に楽しむユーザーであったが、今回の講座を受講した結果、3割の子供たちが自分ゲームを作れるかもしれない（＝クリエイターになれるかもしれない）という感想に至っている。

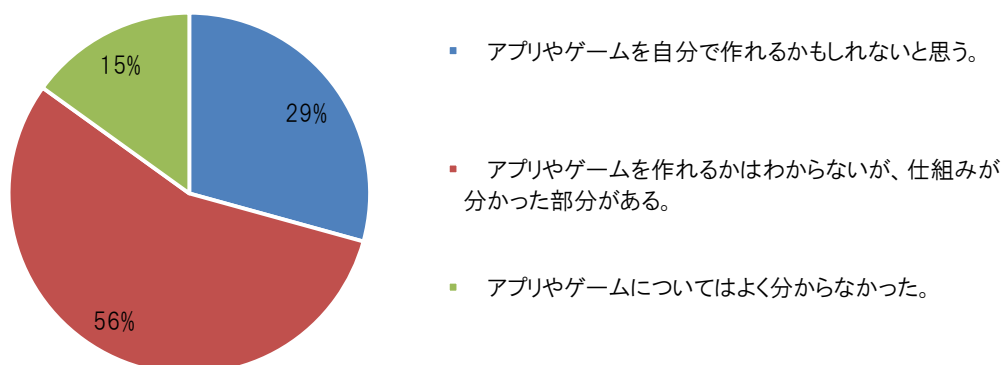
図表 4-11 受講者のゲームで遊ぶ頻度

【受講者】Q4.1 あなたはスマートフォンのアプリやNintendo3DS（ニンテンドー3ディーエス）などのゲームは好きですか。(n=239)



図表 4-12 受講者のアプリ等への考え方の変化

【受講者】Q4.2 プログラミングを経験して、スマートフォンのアプリやゲームについてどう思うようになりましたか。(n=239)



【受講者向けアンケートの自由記述より抜粋】

● 日常にプログラムを見出す視点

- ・ わけの分からないもの、から身近にあるもの、と思うようになった。
- ・ 今まででは普通に楽しいとおもっていたけど、授業を受けてから、あ、まっすぐの命令がされているんだ、と思うようになった。

● クリエイターの視点

- ・ すべてのアプリがプログラミングで動いていると分かった。
- ・ じぶんでもゲームが作れるんだなと思った
- ・ プログラミングをしてゲームをつくるには、たくさん時間がかかると思った。
- ・ ゲームやアプリのほかにも、テレビやパソコンなどを作った人がとてもがんばっていたことが分かった。
- ・ はじめはただやって楽しむだけだったけど、あとからだんだんこのゲームはどう

やっつけているんだろう、なとかんがえてやっていくことができるようになった。

●プログラマーの思考

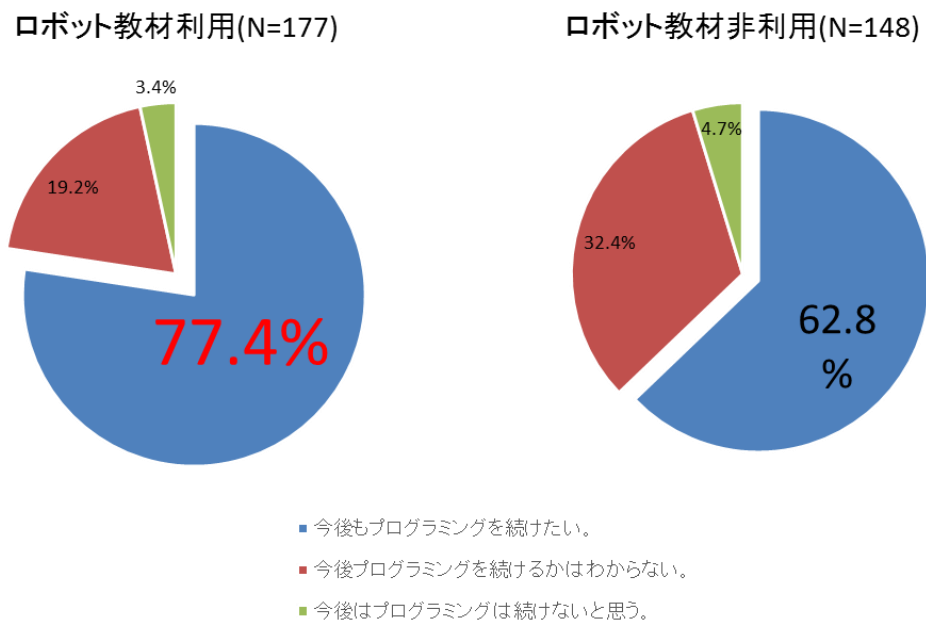
- ・ ぼくはわざとバグを使って遊んでいましたが、バグは機械をこわしているようなものだから、やめたいと思いました。
- ・ バグがどのようなになるのかしりたくなかった。
- ・ 次にどのような行動をするか考えながらするようになった

以上のように、プログラミングの経験を通じて、受講者はユーザー視点だけでなく、クリエイター視点を持つようになっていると考えられる。

4.3.3 教材の特徴

ロボット教材を利用した場合、継続を希望する割合が約 8 割と全体平均（約 7 割）よりも高い。一方でロボット教材を利用しなかった場合は 6 割にとどまる。ただし継続しない割合は同程度であり、継続するか態度を保留している割合に差が出ている（19%と 34%）。

図表 4-13 ロボット教材利用の有無別、受講者の継続希望割合

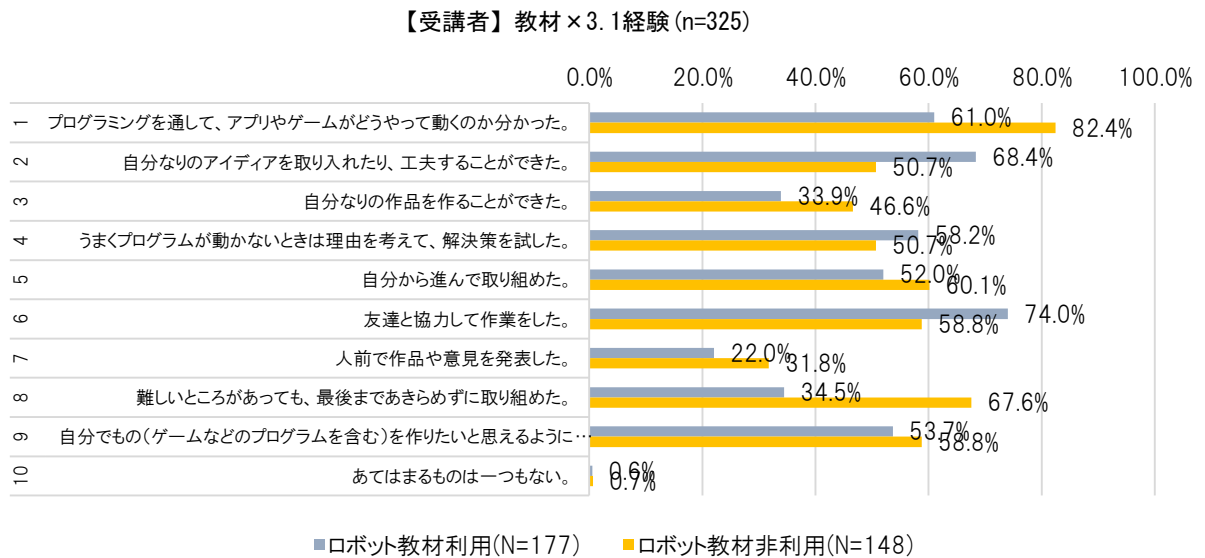


教材の違いによって、プログラミングを継続したい受講者の割合が変化しており、ロボット教材は、より幅広い子供たちへも訴求できると考えられる。

また、21 世紀型スキルの経験に関するアンケート結果を比較してみると、ロボット教材を利用した場合、自分なりの工夫、友人との協働作業ができたとする割合が高い。

ロボット教材を利用しなかった場合、粘り強い取組み、アプリ等の原理の理解ができたとする割合が高い。特に粘り強さの項目については顕著であり、集中して取り組むことができた受講者が多いと考えられる。

図表 4-14 ロボット教材の利用有無別、受講者自身が経験できたと思うこと



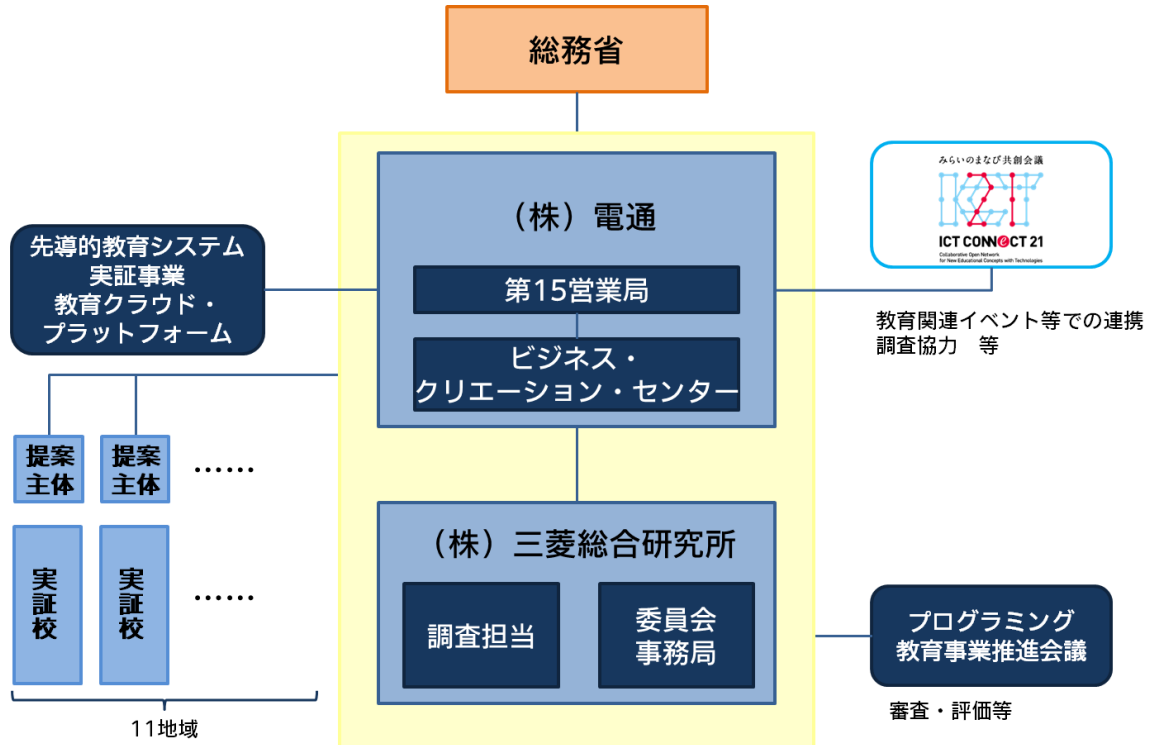
ロボット教材を用いた場合、ロボットの造形でオリジナリティを出しやすく、また、組み立て作業など協働作業を行いやすいと考えられる。一方で、ロボットを利用しない場合は、画面上でゲームやアプリを作成する経験が直接的にアプリ等の原理の理解に繋がっている。また、ロボット教材よりも集中して取り組んでいる受講者が多いようである。

若年層に対するプログラミング教育の普及推進
に向けた調査研究
実施報告

5. 実施体制

本事業は以下の体制で実施した。

図表 5-1 実施体制



6. クラウド利用型プログラミング教育実施モデル実証の公募・選定

6.1 プロジェクトの公募・選定

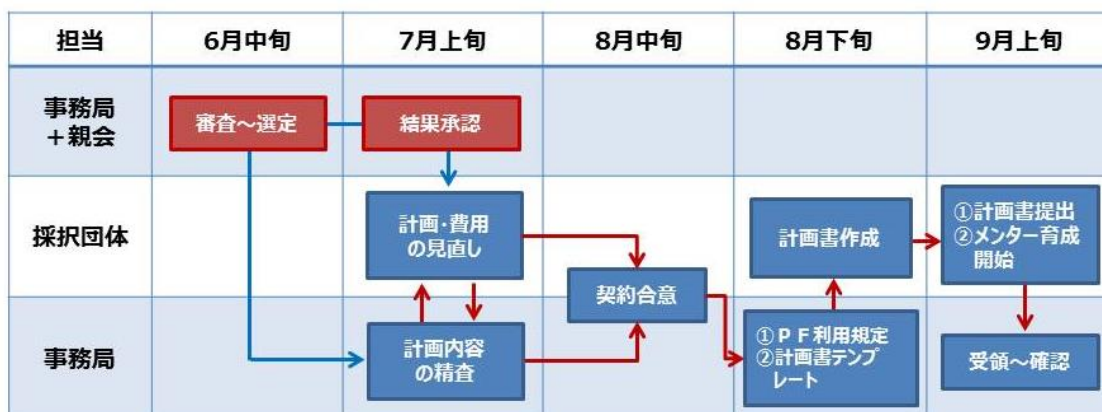
プロジェクト実施団体（プログラミング教育事業者と小学校、中学校、高等学校、特別支援学校等（以下、「小学校等」という。）の組合せ）を公募により選定した。

あらかじめ公募に必要な「公募要領」及び「実証事業実施要領」及びその他必要な資料を作成し、主管課の承認を得るステップにて実施した。

また応募があったプロジェクトに関し、推進会議に諮り、主管課と協議のうえ、①プログラミング言語、②学習テーマ、③メンターの育成・確保方法、④地域のバランス、等を考慮した上で11プロジェクトを選定した。具体的な手順は以下の通り。

- 5月20日 : 公募告知
- 6月17日 : 公募締切
- 6月30日 : 11団体一次選考
- 7月12日 : 推進会議にて11団体の最終承認

図 6-1 プログラミング教育実証 選考後対応フロー（9月まで）



6.2 公募選定におけるポイント

- 事業者選考において、選考審査表を作成し、複数の審査員の採点により評価。総合的な視点から判断することを担保した。
- 有識者による審議・評価を受けることにより、採択の正当性と公正性を保障した。

6.3 採点基準

採点にあたっては、下記採点表のとおり①基礎点、②加点の区分に分け、基礎点が満点に満たない団体はその時点で不採択とした。

図 6-2 選考に使用した採点表

	評価項目	種別	評価の観点	基礎点	加点
1	事業の背景・目的等の妥当性	必須	本事業の背景・目的・必要性等に十分理解があり、提案の基本的な考え方及び取組方針が妥当であること。	10	
2	作業計画の妥当性	必須	スケジュールに無理がなく、実現性があること。また、日程、作業の進め方が効率的であること。（それぞれの作業ごとにスケジュール・作業の進め方の明確化）	10	
3	実績・知見の妥当性	必須	過去にプログラミング教育に関する実績又は本業務の実施に必要な専門知識・経験を有すること。	5	
4	実施体制の妥当性	必須	実施体制について、体制・人員が確立・確保されていること。また、当該体制・人員に関し、責任体制・役割分担が明確化されているとともに、連携が図られていること。	5	
5	実施環境の妥当性	必須	講習に用いる情報端末・ネットワークに関して、講習場所に整備済みのものを最大限に活用し、必要最低限の追加措置に留めていること	10	
6	メンター育成方法等の妥当性	加点	地域におけるメンターを育成するに当たり、メンター候補の募集方法、効果的な育成（メンター講習）方法が具体的に提案されているか。また、その提案理由が妥当であるか。		10
7	プログラミング実習方法等の妥当性	加点	プログラミング言語、学習テーマ等の多様性を確保し、有効な実証結果を得るためのプログラミング実習の方法が具体的に提案されているか。また、その提案理由が妥当であるか。		10
8	教材、クラウドコンテンツ化等の妥当性	加点	教材等のクラウドコンテンツ化の手法について、具体的に提案されているか。また、その提案理由が妥当であるか。		5
9	費用抑制の妥当性	加点	全体費用を抑制するために積極的な検討および対策が施されているか。		5
10	方向性・視点の妥当性	加点	実証計画に公益性が認められるか。		5
11	成果の普及・展開の妥当性	加点	事業終了後も当該地域において継続した活動が期待できるとともに、他の地域にも広く普及可能なモデルとなることが期待できること。		10
12	先導的教育システムの効果的活用	加点	先導的教育システムをより積極的に活用するような企画・立案が盛り込まれているか。		10
13	意欲的・積極的な取組み	加点	授業のコマ数、内容、実証地域の数、等々に積極的な創意工夫が見られ、特筆に値するか		5
小計				40	60
合計				100	

6.4 選考結果の告知

推進委員会での最終承認をうけ、以下のとおり総務省ホームページ上に告知した。

図 6-3 総務省ホームページに掲載した採択団体紹介

ブロック	提案団体	実証校	概要(①対象、②指導者、③特徴)
1 北海道	株式会社LITALICO	・北海道江別市立野幌若葉小学校	①小学校全学年。特別支援学級を含む ②大学生・大学院生 ③特性のある子どもや異なる学年の子どもが協働して行うプログラミング教育
2 東北	国立大学法人 奈良女子大学附属 中等教育学校	・宮城県女川向学館(課外教室) ・茨城県古河市立三和東中学校 ・奈良女子大学附属中等教育学校 ・香川県土庄町立豊島小学校中学校	①小学校4～6年、中学2年、高校1年 ②高校生、大学生等 ③クラウドを活用し、指導者育成を県域を越えて行うなど、広域連携の取組
3 関東	江崎グリコ 株式会社	・東京都小金井市立前原小学校	①小学校1～2年 ②放課後教室の指導者等 ③おかしを並べてプログラミングの基礎を体験できるアプリを開発・活用
4 北陸	一般社団法人 みんなのコード	・石川県加賀市立錦城東小学校 ・石川県加賀市立橋立小学校 ・石川県加賀市立作見小学校 ・石川県加賀市立山代小学校 ・石川県加賀市立山中小学校	①小学校3～6年 ②エンジニア、大学生等 ③ブラウザベースで利用できる豊富な無料教材をもとに、プログラミングを学べる取組みを、市をあげて展開
5 信越	株式会社 チアリー	・新潟県新潟市立沼垂小学校 ・新潟県新潟市立内野中学校 ・新潟県新潟市立東石山中学校	①小学校4～6年 ②大学生、専門学校生 ③地域の活性化策を議論し、プログラミングで表現・提案するなど、課題解決型のモデル
ブロック	提案団体	実証校	概要(①対象、②指導者、③特徴)
6 東海	株式会社D2C	・愛知県豊田市立梅坪台中学校	①小学校6年～中学校3年 ②大学生、専門学校生、大学院生 ③iPhoneアプリ開発、ゲームクリエイター入門、webデザインの3コースを開講。クラウド上のコンテンツでの予習を組み合わせた「反転学習」形式も採用
7 近畿	西日本電信 電話株式会社	・大阪府寝屋川市立石津小学校	①小学校5年 ②大学生、高専生、専門学校生 ③過去の研究成果に基づくノウハウを活用し、市が包括連携協定を結んでいる地元の高専等と連携した、産官学体制による実施
8 中国	一般社団法人 国際STEM学習 協会	・山口県山口市立大殿小学校	①小学校4～6年 ②大学生 ③市民が利用可能な工房「ファブラボ」を活用した、プログラミングによるものづくり
9 四国	株式会社 TENTO	・徳島県神山町立広野小学校	①小学校6年 ②テレワークのサテライトオフィスの従業員 ③郷土芸能である人形浄瑠璃の人形をプログラミングで動かす独自教材を開発
10 九州	株式会社 アーテック	・福岡県立戸畑高等学校 ・福岡県北九州市立祝町小学校 ・福岡県北九州市立児童文化科学館	①高校1～3年 ②大学生、大学院生 ③指導者としての大学生の活動を大学側で単位認定するなど、高大連携による実施
11 沖縄	公益財団法人 学習ソフトウェア 情報研究セン ター	・沖縄県琉球大学教育学部 附属小学校 ・北谷町立浜川小学校	①小学校4～6年 ②大学生、専門学校生等 ③子供の自発的な気づきと参画を促す実践的な指導案やプログラミング教育の評価指標、客観テスト等を開発

7. 教材のクラウドコンテンツ化

7.1 教育コンテンツおよび実績の報告サイト構築

教育コンテンツのサンプルや実績が広く全国に共有されることを目的とし、『若年層に対するプログラミング教育の普及推進報告』サイトを構築し、11団体の実証概要を地域毎に参照できるようにした。（<http://programming.ictconnect21.jp/>）

また当報告サイトは、H28年度補正事業、H29年度事業の実績も追加で搭載していけるよう、汎用性と継続性を考慮した設計とした。

図 7-1 報告サイト トップ画面イメージ



7.2 教育コンテンツのクラウド上への掲載

11 団体の各種搭載コンテンツは以下のとおり。

- ①実証実施報告書（Web 閲覧用）
- ②実証実施報告書（PDF ダウンロード用）
- ③プログラミング講座教材
- ④メンター育成動画
- ⑤講座実施動画
- ⑥その他配布資料

図 7-2 報告サイトへの搭載コンテンツイメージ

The screenshot displays a website interface with several content categories and examples:

- 6.参考添付資料**
 - 作成した教材・プリント
 - 経務省実証事業 高校【1～3時間目】生徒用テキスト
 - 経務省実証事業 高校【1～5時間目】教師用指導書
 - 経務省実証事業 高校【4～5時間目】ロボコンコース
 - 経務省実証事業 高校【4～5時間目】ワークシート
 - 経務省実証事業 小学校【1～3時間目】生徒用テキスト
 - 経務省実証事業 小学校【1～5時間目】教師用指導書
 - 経務省実証事業 小学校【4～5時間目】ロボコンコースA3
 - 経務省実証事業 小学校【4～5時間目】ワークシート
 - 教材イメージ
 - 電池ボックスとDCモーターを極すポートを間違えないように注意しましょう。また、電池ボックスのコネクターの向きを逆向きに挿した場合、基板が破損する恐れがあるので特に注意します。
 - 2 USBケーブルで電源本体とパソコンをつなぎます。
- メンター・児童生徒の募集文**
 - メンター募集
 - ロボットクラブちらし
 - 館だより10月号
 - 市政だより
- 参考動画**
 - 1.教材の概要
 - 2.授業の概要 小学校
 - 2.授業の概要 高校
 - 3.ロボコンの概要 小学校
 - 3.ロボコンの概要 高校
 - 4.メンター育成ダイジェスト
- 報告書PDF版**
 - 大学カリキュラムと連携したメンターの効率的かつ持続的育成モデル

Additional images include a photo of students working on a laptop and a video thumbnail showing a robot on a breadboard with text: "モーターや各種センサもブロックに接続できる形状。コネクター接続のみの簡単配線。" and "www.robot-2020.com" (repeated).

8. 成果発表会

8.1 「教育の情報化」フォーラムの開催

5月16日、東京にて「教育の情報化」フォーラムが開催され、本事業の採択団体による実証の成果が発表された。フォーラムは「先導的教育システム実証事業」の成果発表、および平成29年での実施が予定されている平成28年度補正予算によるプログラミング教育実証事業に採択された19団体による実証モデル概要紹介も行われ、学校とICT教育を取り巻く最新の成果が一堂に会するフォーラムとなった。事業関係者や推進委員の他、自治体、教育委員会、ICT教育関連企業・団体、教育関連企業・団体等、153名の一般参加を集めた。

図表 8-1 「教育の情報化」フォーラム プログラム

(敬称略)

時間	次第	登壇者
10:00~10:05	開会挨拶 (総務省)	
第Ⅰ部 先導的教育システム実証事業		
10:05~10:20	先導的教育システム実証事業 成果と今後の展望	総務省情報流通行政局 情報通信利用促進課長 御殿 祐司
10:20~10:50	実証地域 各地域担当者からコメント ①福島県新地町 ②東京都荒川区 ③佐賀県	①新地町教育委員会 教育総務課 指導主事 伊藤 寛 ②荒川区教育委員会 指導室 指導主事 原田 正伸 ③佐賀県教育庁 学校教育課教育情報化 支援室指導主事 大家 淳子
10:50~11:30	フルクラウドモデル校 各モデル校担当者からコメント ①柏市立田中北小学校 ②小金井市立前原小学校 ③箕面市立箕面小学校 ④倉敷市立連島北小学校 倉敷市立連島東小学校 倉敷市立多津美中学校 倉敷市立福田中学校 ⑤多久市立中央小中学校	①柏市立田中北小学校 教諭 西川 真吾 ②小金井市立前原小学校 校長 松田 孝 ③箕面市立箕面小学校 校長 松山 尚文 ④倉敷市立連島北小学校 情報学習センター 主任 守谷 和幸 ⑤多久市立中央小中学校 学校教育課 指導主事 柴村 直美
11:30~12:10	ドリームスクール実践モデル校 各モデル事業担当者からコメント ①ICTを活用した学習支援モデルづくり ②習熟度マップを使用した学力向上モデル ③新聞づくりを通じた郷土学習および主権者教育でのアクティブラーニング実践モデル ④教育クラウド活用の取り組み ⑤不登校や学習に困難を抱える児童・生徒へのリメディアル教育モデル	①NPO 法人 eboard 代表理事 中村 孝一 ②ペガサス株式会社 取締役統括本部長 門倉 正学 ③株式会社神戸新聞社 経営企画室長 梶岡 修一 ④大川村立大川小中学校 ICT支援員 山中 貴仁 ⑤NTT ラーニングシステムズ株式会社 教育 ICT 推進部主査 小野 豊
12:10~12:20	講評	先導的教育システム実証事業評価委員会委員長 (東京工業大学 学長相談役・名誉教授) 清水 康敬
12:20~13:05	(休憩)	

第Ⅱ部 若年層に対するプログラミング教育の普及推進事業		
13:05~13:10	総務省挨拶	
13:10~13:25	若年層に対するプログラミング教育の普及推進事業 成果と今後の展望	総務省情報流通行政局 情報通信利用促進課長 御殿 祐司
13:25~15:05	<p>実施プロジェクト(11)の主体によるパネルディスカッション</p> <p>①発達段階(発達障害も含む)に合わせた異年齢協働プログラミング教育</p> <p>②プログラミング教育の地域間格差解消を目指す、遠隔地間協同育成支援モデル</p> <p>③お菓子で学ぶおいしいプログラミング体験と普及活動</p> <p>④2020年必修化を見据えたオープンで探求的・総合的なプログラミング学習</p> <p>⑤世界に発信!地域密着プログラミング学習による新潟市PRプロジェクト</p> <p>⑥コース選択制による創造的プログラミング教育の普及推進</p> <p>⑦ものづくりDNAの継承をめざした地域完結型プログラミング教育モデル実証</p> <p>⑧ファブラボを活用した多世代地域連携型プログラミング人材育成モデル</p> <p>⑨プログラミングによる地域伝統芸能復興</p> <p>⑩大学カリキュラムと連携したメンターの効率的かつ持続的育成</p> <p>⑪プログラミングを活用した次世代人材育成</p>	<p>実証11団体各代表</p> <p>①株式会社LITALICO(北海道ブロック) 北広島市立東部小学校 校長 設楽 正敏</p> <p>②国立大学法人奈良女子大学附属中等教育学校(東北ブロック) 教諭 二田 貴広</p> <p>③江崎グリコ株式会社(関東ブロック) 小金井市立前原小学校 校長 松田 孝</p> <p>④一般社団法人みんなのコード(北陸ブロック) 加賀市教育委員会 指導主事 山井 聡</p> <p>⑤株式会社チアリー(信越ブロック) 新潟市立南浜小学校 教務主任 田辺 和明</p> <p>⑥株式会社D2C(東海ブロック) Life is Tech株式会社 取締役 讃井 康智</p> <p>⑦西日本電信電話株式会社(近畿ブロック) 寝屋川市教育委員会 織守 利彦</p> <p>⑧一般社団法人国際STEM学習協会(中国ブロック) 山口市立大殿小学校 校長 松田 伸宏</p> <p>⑨株式会社TENTO(四国ブロック) 株式会社パイロット 山下 実則</p> <p>⑩株式会社アーテック(九州ブロック) 北九州市立祝町小学校 教諭 是澤 郁</p> <p>⑪公益財団法人学習ソフトウェア情報研究センター(沖縄ブロック) 沖縄県マルチメディア教育研究会 事務局長 宮城 渉</p>
15:05~15:15	(休憩)	
15:15~16:30	<p>新規プロジェクト(19)の紹介</p> <p>①オープンで探求的・総合的なプログラミング学習実施モデル2017</p> <p>②地域主体による自立的・持続的なプログラミング教育人材の育成と実証</p> <p>③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)</p> <p>④ビスケットによるプログラミング入門</p> <p>⑤IchigoJamでのものづくり</p> <p>⑥モノづくりの実践から始める「未来工作ゼミ式ICTラーニング」の実証</p> <p>⑦プログラミング教育の広域的な普及促進モデルの実証</p> <p>⑧「IT先進都市Toyohashi!」を目指した、豊橋市民総メンターによるプログラミング教育の推進</p>	<p>実証19団体各代表</p> <p>①一般社団法人みんなのコード 代表理事 利根川 裕太</p> <p>②株式会社サックル 三原 雄大</p> <p>③タイムソフト合同会社 代表 古田 和美</p> <p>④合同会社デジタルポケット 代表 原田 康徳</p> <p>⑤株式会社ナチュラルスタイル 代表 松田 優一</p> <p>⑥株式会社アソビズム 依田 大志</p> <p>⑦三重県教育委員会 研修推進課 主幹兼研修主事 向井 英規</p> <p>⑧ジャパン・トゥエンティワン株式会社 顧問 高嶋 孝明</p>

	<p>⑨プログラミング×ロボットで防災を考える</p> <p>⑩「永続的なプログラミング教育メンター人材バンク」「ジュニア・プログラミング検定」を用いたメンター育成及び子ども達の成長可視化プロジェクト</p> <p>⑪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</p> <p>⑫自動ドアのしくみと制御プログラムの作成</p> <p>⑬指導者不足問題の解決、学校の状況に合わせた教育コンテンツのアレンジメントを意識した実証</p> <p>⑭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</p> <p>⑮教育版マイクラフトを活用したプログラミング的思考学習の推進</p> <p>⑯学生ベンチャー企業が大学と連携して九州広域で実施するブロックロボットプログラミング教室</p> <p>⑰地域ボランティア（シニア、主婦等）が指導する地域サークル活動と自宅での自己学習の併用による発展的プログラミング教育</p> <p>⑱全ての地域で実施可能な、現実的且つ効果的なプログラミング教育の実証</p> <p>⑲大学の無い地域における「工業高校生メンターの育成」を通じた持続可能なプログラミング教育のエコシステムづくり</p>	<p>⑨株式会社Z会 公民連携推進室 室長 徳永 慎司</p> <p>⑩株式会社チアリー スタープログラミングスクール 代表 斎藤 幸輔</p> <p>⑪夢見る株式会社 代表取締役 重見 彰則</p> <p>⑫株式会社学研エデュケーショナル 塾・テック事業部 もののしくみ研究室 編集長 前原 達也</p> <p>⑬株式会社テックプログレス 西山 和馬</p> <p>⑭松江市 産業観光部 まつえ産業支援センター 佐藤 文昭</p> <p>⑮日本マイクロソフト株式会社 パブリックセクター統括本部署教本部 原田 英典</p> <p>⑯株式会社ロジコモン 代表取締役 大町 侑平</p> <p>⑰NPO 法人日本ソーシャルスクール協会 理事長 濱川 一宏</p> <p>⑱株式会社 CA Tech Kids 社長室 企画広報責任者 黒川 広貴</p> <p>⑲株式会社リチャージ 代表取締役 志水 哲也</p>
16:30～16:40	講評	プログラミング教育事業推進会議 主査 (一般社団法人 ICT CONNECT 21 会長) 赤堀 侃司
16:40～17:00	「教育の情報化」の進展	文部科学省生涯学習政策局生涯学習総括官 佐藤 安紀
10:00～17:30	パネル・機材の展示	

一般参加者：153名

内訳：学校・自治体関連 38名

NPO 関連 11名

民間企業関連 105名

本事業の成果発表については、各実証校の先生方を中心とするパネリストが登壇し、プログラミング教育教育事業推進委員である平野聡一郎氏のファシリテーションのもと、「教材開発」「メンター育成」の2つの視点による、各団体の実施モデル紹介や意見の交換が行われた。

図表 8-2 「教育の情報化」フォーラムにおける本事業の成果発表会の様子



8.2 成果紹介パネルの制作

各団体の実証モデルの概要がわかるパネルを団体ごとに制作して成果発表会の会場に展示し、来場者の閲覧に供した。団体によっては、講座の実施の様子の動画の放映や、実際に講座で使用されたロボットや模型等の展示も行った。

図表 8-3 本事業の紹介展示



図表 8-4 実証団体が制作した本事業の紹介展示

(上：北海道ブロック (LITALICO) 下：中国ブロック (国際 STEM 学習協会))

発達段階(発達障害も含む)に合わせた 異年齢協働プログラミング教育モデル

小学校—大学—民間事業者連携

実施団体
株式会社LITALICO
(りたりこ)

事業目的

- ①民間事業者と地域大学の協働による教育クラウド・プラットフォームを活用した地域メンター主体のプログラミング講座モデルの検証
- ②児童の発達段階(発達障害も含む)に合わせた異学年協働学習によるプログラミング学習の効果の検証
- ③創造的な課題解決をテーマとした学習によるプログラミング的思考への興味関心・学習意欲の教育効果の検証

全体概要

全体体制

参加人数

小学生

小学1-6年生 ……45名
そのうち特別支援学校在籍 ……3名

地域メンター

地域メンター ……22名

4日間の学習の流れ

1日目 (1-2回目)	2日目 (3-4回目)	3日目 (5-6回目)	4日目 (7-8回目)
個人制作	ペア制作	ペア制作	グループ制作
作品 ゲーム作成	作品 自動ブレーキ の作成	作品 ゲームの 制作	作品 戦をテーマに した作品を作成
ツール Scratchを使用	ツール Scratch, L2# WeDo2.0を使用	ツール Scratch, L2# WeDo2.0を使用	ツール Scratch, L2# WeDo2.0を使用

モデルの特徴

**発達段階・学年が異なる児童による
創造的な協働制作**

2日目の授業の様子

ペアでの協働制作

2日目以降の授業では、2人ペアでの協働制作形式で授業を進めた。

4日目の授業の様子

グループでの協働制作

4日目の授業では、6人協働で1つの作品を作成した。

**個別の学習のレベル・興味関心に
合わせられる補助教材**

児童の興味や理解度に合わせて教材を提供

スクラッチカード

指導員が児童の興味関心や理解度に合わせて、カードを選んで配布する。

児童のペースに合わせて進められる教材形式

ふみきり

授業教材

児童が自分のペースで進められるよう、教材はパソコン画面または紙冊子にて配布した。

**児童の主体性を引き出す
地域メンターの育成**

観察・実践・振り返りのサイクルを繰り返すOJT研修

午前授業 → 振り返り → 午後授業 → 振り返り

観察 → 振り返り → 実践 → 振り返り

授業後の振り返り

午前の授業と午後の授業後、それぞれ毎回振り返りを実施した。

最終日の授業案の作成課題

4日目の最終日は、地域メンターが授業案を作成し、授業を選定した。

成果

児童生徒の学習意欲・学習効果の向上

保護者の声

「今回の講座で実際にプログラミングにふれることで、子どもが、将来進みたい道路やビジョンが見えた。」

「興味あれやらないこれやりたいと本人が主張してくることはないが、講座終了後はScratchを使ってみるために自宅にパソコンがないので、祖父の家へ向かい、自らパソコンの持ち上げ方から調べたり試行錯誤したりして取り組もうとした。」

教員、教育委員会の声

「普段の授業では見られないような生き生きとした児童の表情を見ることができたという教員の声も聞いた。」

「子ども自身がやりたいと思える活動であり、内容だけでなく大学生のサポートなど運営も良かった。」

発達段階に合わせた異学年協働学習の効果

学年別の児童の満足度

学年別の授業満足度アンケートの結果には、大きな差はみられなかった。

児童の作品

児童はそれぞれデザインや仕組みが異なる作品を作成した。

地域メンター主体のプログラミング講座の継続性

継続して活動したいメンター

75%のメンターが、「今後、自分たち(大学、小学校、個人活動等…) でプログラミング講座を運営したい」と答えた。

メンターの声

「生徒さんが楽しんでプログラミングに馴染むことができたので、全国的にもぜひ普及させていくべきだと感じました。」

「プログラミングに触れる機会というものは本当に数少ないと思うので、私たちのような情報に強い者が動いていかなければならないと考えた。」

課題

今回モデルの改善案

- 授業実施費用の削減**

今回はレゴWeDo2.0という比較的効高価な機材を利用したが、実際の小学校で1クラスの人数分所持するにはもう少し安価なものが求められる。

- 児童対メンター比率の改善**

今回は児童2人につきメンター1人程度の体制で講座を実施することとなったが、メンターの人数は削減可能である。

モデルの普及に向けて(提案)

- 実施地域での活動継続**

今回モデル事業を実施した地域では、継続的に同様の取り組みを続けていきたい。

- 他地域への展開**

今回のような活動を大学で単位認定や必修化するなど、活動を行うインセンティブを作れば、他地域でも大学と協働して行うことは可能である。

60

総務省 プログラミング教育実証

ファブラボを活用した多世代地域連携型プログラム人材育成モデル

■地域ブロック
中国地区

■実証校
山口市立大殿小学校

■協力団体
一般社団法人 国際STEM学習協会
(ファブラボ鎌倉)
株式会社 アワセルブス
(ファブラボ山口)



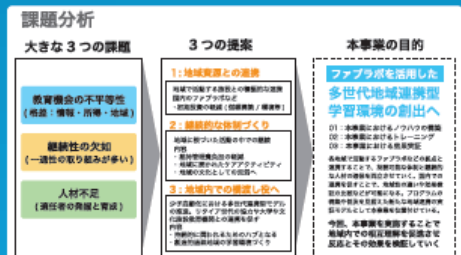
FabLab (ファブラボ) とは？

FabLab [ファブラボ] とは、3D プリンタやレーザーカッターなどデジタル削減された多様な工作機械を取り寄せ、モノをつくる技術を生活者が身につけることで、課題解決型の人材育成を模索する取組です。世界 80 余国、1000 箇所以上に広がるグローバルネットワークも特徴のひとつです。デジタル、アナログ、プログラミングなど分野横断的に「つくる」を通じて活動を展開しています。



大きな 3 つの課題： 解決策としての多世代地域連携事業の実施

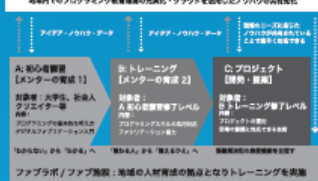
プログラミングなど教育を後押しする取り組みは、継続性や地域内での関係者の合意形成が不可欠です。さらに、教育機関の協力、予算、人材、時間、場所などの確保に加え、コミュニティ形成も重要な課題となります。本事業では、すでに各地域で草の根的な活動を進めているファブラボなどのコミュニティと連携しながら、地域資源の活用、継続的な体制、地域内の機運的な役割を担うことで、課題に対する突破口を見出し、多世代地域連携型の学習者を創出していくことを目指しています。



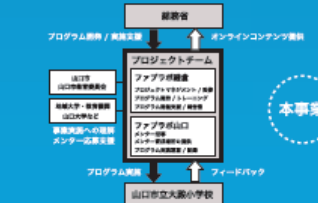
実施プログラム： 地域内における相互理解と問題解決型人材育成



第 3 段階： 地域連携型モデルの普及



第 2 段階： 段階別トレーニングモデルの構築



第 1 段階： モデル事業の実施と効果検証

8.3 広島における成果発表会の実施

「教育の情報化」フォーラムに先立ち、3月30日には広島にて成果発表会を開催し、主に西日本の自治体、教育関係者、ICT 団体等約 60 名に対して本事業の成果を発表した。こちらの成果発表会では各団体による個別のプレゼンテーションが行われたほか、パネルや使用機材の展示によるモデルの紹介が行われた。

図表 8-4 広島における成果発表会の模様



9. プログラミング教育事業推進会議の運営

調査研究を進めるにあたり、有識者による「プログラミング教育事業推進会議」（以下「推進会議」という。）を組織し、本調査研究の実施方針や団体選定などに関する審議を行うと共に、構成員による実証地域の視察を実施した。

9.1 推進会議委員

本会議は以下の13名の委員から構成された。

図表 9-1 推進会議委員（所属は2017年3月当時）

	委員氏名	所属
主査	赤堀 侃司	ICT CONNECT 21 会長 東京工業大学名誉教授
	石戸 奈々子	特定非営利活動法人 CANVAS 理事長 慶應義塾大学大学院メディアデザイン研究科准教授
	上松 恵理子	武蔵野学院大学国際コミュニケーション学部准教授 情報処理学会情報処理教育委員会委員
	小助川 将	株式会社 LITALICO Qremo 事業部 事業部長
	坪内 和人	一般財団法人マルチメディア振興センター 理事長
	寺本 大輝	ハックフォープレイ株式会社 代表取締役社長
	中川 哲	日本マイクロソフト株式会社 業務執行役員シニアディレクター エンタープライズ事業改革担当兼文教戦略担当
	長谷川 春生	富山大学大学院教職実践開発研究科 准教授 日本デジタル教科書学会研究委員長
	原田 康徳	合同会社デジタルポケット 代表
	平井 聡一郎	茨城県古河市教育委員会教育部参事兼指導課長
	松田 孝	東京都小金井市立前原小学校校長
	水野 雄介	ライフイズテック株式会社 代表取締役 CEO 特定非営利活動法人ライフイズテック・オーグ代表理事
	山本 正巳	一般社団法人情報通信ネットワーク産業協会 会長

9.2 推進会議開催概要

本会議は、本事業期間中に3回開催した。開催概要について、以下に示す。

図表 9-2 開催概要

回	開催日時、会場	議題
第1回	<日時> 平成28年7月12日(火) 13:00~14:10 <会場> 野村不動産銀座ビル 5F D2C ホール	<第1回プログラミング教育事業推進会議> ・ 事業概要及び応募状況について ・ 本会議の位置づけについて ・ 委員のご挨拶 ・ 今後のスケジュール <選定評価会議> ・ 公募状況と選定基準について ・ 採択候補の選定
第2回	<日時> 平成28年12月19日(月) 13:30~15:30 <会場> 野村不動産銀座ビル 5F D2C ホール	・ 11プロジェクトの実施状況報告 ・ 報告書の作成にむけて ・ 今後のスケジュール
第3回	<日時> 平成29年3月24日(金) 13:00~14:30 <会場> 野村不動産銀座ビル 5F D2C ホール	・ 報告書素案 ・ アンケート調査結果 ・ 成果物の閲覧について ・ 成果報告会の再開催について ・ 各委員からの総評

9.3 委員による視察

13名の委員による、11箇所の実証事業の視察を実施した。各実証地域の視察日と訪問した委員について、以下に示す。

図表 9-3 視察概要

NO.	地域	提案主体	視察概要	視察者
1	北海道	株式会社 LITALICO	11月12日(土) 9:00-13:00 江別市立野幌若葉小学校(北海道)	上松委員
2	東北	国立大学法人 奈良女子大学 附属中等教育学校	11月23日(水・祝) 10:00-15:00 奈良女子大学附属中等教育学校(奈良県) 12月16日(金) 18:00-21:00 女川向学館(宮城県)	平井委員

3	関東	江崎グリコ株式会社	10月17日(月) 15:00-16:30 小金井市立前原小学校(東京都)	坪内委員
4	北陸	一般社団法人 みんなのコード	11月19日(月) 9:00-11:00 加賀市立山代小学校(石川県)	坪内委員
5	信越	株式会社チアリー	12月9日(金) 13:00-15:30 新潟市立沼垂小学校(新潟県)	中川委員 長谷川委員
6	東海	株式会社D2C	12月18日(日) 14:30-17:00 保見交流館(愛知県)	寺本委員
7	近畿	西日本電信電話 株式会社	11月29日(金) 13:50-16:30 寝屋川市立石津小学校(大阪府)	水野委員
8	中国	一般社団法人国際 STEM学習協会	11月24日(木) 14:30-18:00 山口市立大殿小学校(山口県)	赤堀主査
9	四国	株式会社TENTO	12月8日(木) 15:00-18:00 神山町立広野小学校(徳島県)	原田委員 松田委員
10	九州	株式会社アーテック	11月25日(金) 14:15-17:00 北九州市立祝町小学校(福岡県)	小助川委員
11	沖縄	公益財団法人学習 ソフトウェア情報 研究センター	12月23日(金・祝) 13:00-16:00 琉球 大学教育学部附属小学校(沖縄県)	石戸委員 長谷川委員

9.4 推進会議における委員からの意見

9.4.1 第1回会議における委員からの意見

委員会では、委員からプログラミング教育への期待やポイント、今後の普及推進する上での課題、本実証への期待に関する意見が挙げられた。

●プログラミング教育への期待

- ・ フィンランドでは2016年から小学校で全教科にプログラミング教育が導入され、論理的思考力や文章力が上がったという事例がある。
- ・ プログラミング思考を学ぶ過程で子供が将来生きる力を育めると実感しており、プログラミング教育が日本社会にとって当たり前なものにしていきたい。
- ・ プログラミング教育の社会的なあるべき姿を模索していきたい。
- ・ プログラミングを使った授業を行うと生徒同士が素晴らしいコラボレーションをする。このような取組みを増やしたい。民間企業や地域と一緒にあって素敵な学びを作りたい。

●プログラミング教育のポイント

- ・ プログラミングの楽しさを伝えることが大事。プログラミングを教えていると、子供たちは90分の授業の間集中が途切れない。
- ・ 大切なのは、プログラミング自体が目的ではなく、それを通じて何をするかである。
- ・ 子供向けにプログラミング教育に取り組んできたが、なかなか浸透しない。コンピュータの本当の価値（コンピュータが人間の脳を拡張してくれること）を知る大人を増やすことが重要である。
- ・ 国、親、教師、子供の視点がある。
 - 国の視点：プログラミング教育が経済発展に繋がる、事業を生み出すことで、それに繋がるよう子供たちの想像力を育成する。
 - 親の視点：子供がPCにばかり向かっていると心配する文化を変える必要がある。ヒーローが生まれて、プログラミングが子供の幸せに繋がる、という親の意識の変化が重要。
 - 教師の視点：スピードが速く、カリキュラムが毎年変わっていく。カリキュラムを産学連携で作り、先生が使いやすい環境を整えることが必要である。
 - 子供の視点：プログラミングは学びたいが、〇〇教育となると嫌いな子が出てくる。学びたくなる環境や教材、先生が大事で、いつ何を教えるべきかも重要である。

●プログラミング教育普及推進における課題

- ・ 実践が増えることに期待をしているが、その後のフォローアップが大切。普及しやすいようなノウハウのまとめ方、自律的に継続的になされるような体制をどう整備していくのか。
- ・ メンターを育成し、再生産することがポイントだと思う。
- ・ 地方ではプログラミング教室はコストの問題もあり少なくなっている。Skypeを使用した遠隔授業を実施しており、このような環境を構築したい。
- ・ 正規の教育課程との連携も視野に入れたい。
- ・ 地域との連携についても検討が必要で、例えば地域の名人等のサポートを得たり、地域全体で学校の質を高めようというのが今の考え方になっており、プログラミング教育も似たような仕組みが必要である。

●実証事業への期待

- ・ 小中高の発達段階に合わせてどのような教育がふさわしいかを考えたい。
- ・ 課外活動だと希望して入っている子供達だから一生懸命取り組むが、児童全員になる違う結果になるのではないか。プログラムが好きでない子供が興味を持って取り組むことが何かを検討して欲しい。
- ・ 教科の中で教科の狙いに沿って、ツールとして使う方法を模索している。学校で授業をすることもっとやりたい子供が出るが、こちらは地域が対応する部分になる。学校と地域が連携する流れが出来るとよい。
- ・ ゆくゆくは会員企業に就職してくれる人達を育てるという意味でも、プログラミング教育は重要。1年間の実証だけでなく、その後も自立したビジネスとして回ることが大切。

- ・ プログラミング教育により、子供達のポテンシャルをどう生かすか、想像力の育成や子供が主体的に動くといった可能性を迫ることが大事である。
- ・ 評価が重要で、子供達の健全な想像力を高めるために、教育の前後で比較するような評価が必要である。諸外国ではどのように評価しているかも参考になる。

9.4.2 第2回会議における委員からの意見

委員会では、11 ブロックを視察した委員から、各ブロックの実証事業に対する意見が挙げられた。主な意見は以下の通り。

【北海道ブロック】

- ・ 実践後にメンターが皆で集まり話し合いをして互いに学び合う様子が見られた。また、話し合いをした後にまた授業を実践し、その話し合いを活かせる場面があった。とても良かったと思う。（北海道ブロック）

【東北ブロック】

●メンター育成方法

- ・ ここでは、育成プログラムにコーチングを取り入れている点が素晴らしい。
- ・ 学校で外部の講師を招いたときの最大の課題が教え込み。時間がない、教えることに不慣れであるという気持ちの焦りから、また、子供達の反応を待てないという経験不足の2点から、どうしても、教師主導の伝達型の指導に陥りがちである。プログラミングのような活動中心の場合、師範から、模倣、再現となりがちである。これでは、目指すべき論理的な思考、筋道だった思考には程遠いものとなる。その点で、メンターの意識改革を前提においたのは素晴らしいと思う。すべての取組みにおいて取り入れるべきと考える。
- ・ 実際の指導でも、この点は徹底されていた。これは、ワークショップ終了後のミーティングの成果と言える。ここに時間をかけ、自分たちの指導を振り返っている。この点も参考にすべきであろう。

●プログラミング講座の内容（教材や指導方法）

- ・ 教材はLEGOのEV3で、通常の授業としては扱いが難しいところだが、社会教育でのワークショップとしてはよい教材と思う。
- ・ 指導計画も段階制をもって組まれており、思考をしなければ解決できない課題を設定している点がよい。つまり、偶然や、試行錯誤の繰り返しではできないような課題にしてあるということ。
- ・ 教材としては、学校教育の場合、複数の学級で使用するため、学習時期をずらすなどの工夫が必要となる。また、1セットの価格がネックになる。
- ・ グループ編成も、数、構成も適切であった。

【関東ブロック】

- ・ プログラム学習の導入教材として親しみやすく、分かりやすい点を評価する。
- ・ 事業の目的が、アンプラグドのステージとバーチャルの間をつなぐところに置か

れており、その素材に「お菓子」を用いたところはよい着眼であったと思う。食品を扱う難しさはあるものの、実際の授業で小学校低学年の生徒を引き付ける威力はなかなかのものであった。GLICODE のゲーム的な要素も相俟って、長時間にわたり集中力の切れない授業を行っていた。生徒同士の教えあいを促進する効果もあったようだ。

- ・ 本事業にあたっては、前原小学校の松田校長先生が強力な推進力となっている。学校内の Wi-Fi 設備の充実など、ハード面を含めて短期間に ICT 教育の環境を整備された努力は素晴らしい。生徒の父兄の方々からのご理解も得つつあるようで、今後校区を越えて運動が展開できるように望みたい。
- ・ 今後の方向性について二点指摘したい。
- ・ バーチャルへのステップアップについての道筋をもう少し明確にする必要がある。GLICODE で遊ぶステージと、お菓子の配列がコンピュータへのコマンドであると理解するステージの間には、もう一つ、大きなジャンプがあるように思われる。
- ・ ツールとしてタブレット端末を用いていたが、生徒たちは内蔵カメラの扱いや画像認識の精度に若干ストレスを感じていたようだった。「お菓子の操作でゲームを進行できることに気付く」ということが、プログラム学習のキーポイントの一つである以上、ツール面でのストレスは極力少なくしてあげたい。

【北陸ブロック】

- ・ 今後の展開に大きな期待を持たせる、優れた実証事業であると感じた。
- ・ 提案主体者である「みんなのコード」に提示されたカリキュラムの骨格を、教師の方々各自十分に咀嚼して授業に臨んでいる点が良かった。いわゆるアンプラグドのステージから、プログラミングの効能を生徒自身に考えさせた後、PC 操作にかかるカリキュラムの流れに無理がなく、教師の方々も自分用の教案を作りやすかったのではないと思われる。全体的に見て柔軟性が高く展開力に優れたシステムである点を評価したい。
- ・ 本件に関しては、加賀市の宮元市長が一人称で取り組んでおられ、市の教育委員会を巻き込んでの事業となっている。これにより、複数の小学校間の教師の交流や意見交換、中学校教師の参画等が図られ、実際の授業に厚みが増していると感じた。プログラム教育を展開するにあたっては、英国の CAS hub のような地域単位の相互応援・育成体制の整備が有効であることから、今後とも自治体、首長の関与は不可欠の要件であろうと思われる。

【信越ブロック】

- ・ メンターとして、コンピュータに詳しい専門学校生とホスピタビリティの高い医療系大学生を多数動員。非常にきめ細かいサポートが提供されいたことが伺い知れた。今後のスケーラビリティを考えた場合、最適な最小人数が何人であるかを検証していく必要があると感じた。
- ・ 手厚いサポートの甲斐あって、作成された全てのゲームプログラムが意図通り動作しており、子供たちも「難しかったが、楽しかった」とコメントしていた。メンターサポートが機能していたことの証である。

- ・ 複数学年、複数クラスの子供が集まり活動したため、メンターと教員のインタラクションはさほど多くなかったようであった。今後は、この取組みによって得たいスキル（取り組みの狙い）を事前に教員とメンターが共有して進めることで、さらに質の高い取組みが行えると考えられる。
- ・ 今回のこちらの取組みで問題になる点は無かったが、今後このモデル（学生や民間企業 ※ 教員養成カリキュラムを受講した経験のない方がメンターとして学校に入る）を広く展開すると想定するなら、メンターに子供達との接し方について、事前研修などを提供することを検討すべきである。
- ・ ※ 教員養成大学生では、学生が初めて学校現場に入る前に研修を行っている。それと同種のもの。
- ・ グループごとに作成した作品の発表会を参観させて頂いたが、児童が意欲的にプログラミング学習に取り組んでいたことがよく分かった。作品は、スクラッチを使用したゲームであったが、「世界に発信！新潟市 PR プロジェクト」というテーマがあり、そのためのゲーム作りであったため、新潟を PR することを考え、地元のアイドルグループ、有名なお菓子などを取り上げながら、ユーモアのある楽しい作品を作っていた。キャラクターをただ速く動かしたり、たくさんのキャラクターを動かしたりしているだけで、ゲームをする側が楽しめないようなゲームになることなく、どのグループも新潟らしさが出ている楽しい作品になっていた。ゲーム作りがプログラミング学習の 1 つとして有効なことが分かっただけでなく、具体的なテーマ設定も大変参考になった。
- ・ このような素晴らしい活動ができたのは、メンターの果たす役割が大きかったと思われる。地域の医療福祉系の大学やコンピュータ専門学校の学生がメンターをしていたが、プログラミング方法の指導だけでなく、子供たちとのコミュニケーションも大切にしていたとのことである。児童への指導や児童とのコミュニケーションは、メンターにとっての学びにもなっていたという担当者からの報告もあった。互いにメリットがある関係の中で有意義な活動が進められていたと思われる。

【東海ブロック】

- ・ メンターの教育者としての振る舞いには総じて良い印象を持った。この通り作って、とは言わずに、君はどうしたいの？と疑問を投げかけるなど、生徒の自主性を高める場づくりができていた。メンターは「いいね！」「すごい！」といったポジティブな声を絶えず掛け続けており、生徒のモチベーションが高まっていく様子が感じられた。
- ・ ただ、生徒から技術的な質問を受けたとき、生徒に考える機会を与えずに答えだけを提示していたり、場合によってはメンター自ら PC を操作して解決してしまう場面が多く見られたのは、少々残念だった。
- ・ メンターの人数は生徒数に対してやや多い（平均で 5 名程度担当している）が、メンターからはあまり余裕を感じなかった。今回の実施には妥当な人数構成と思われるが、一般的な小・中学校での授業を想定したとき、今回ほどのメンター数を確保することは容易ではなく、何らかの解決策が必要である。特に、生徒から質問を受けた場合の対応において、メンターの負担を軽減する施策が必要である。

【中国ブロック】

●メンター育成方法

- ・ 大殿小学校では、山口大学工学部の学生がメンターとなって指導を行っていて、好感がもてた。熱心に指導しており、学生と小学生の協同作業が、上手くいっていた。
- ・ メンターの育成方法であるが、大学生に依頼する場合は、単なるボランティア活動では、限界があると思う。海外でも日本の大学でも、サービスラーニングという活動があり、単位が取得できるように大学が認定している。工学部の学生は、研究などで忙しいので、できるだけ単位化することを、大学と話し合うと良いと思う。プログラミングだから工学部や理学部ではなく、子供の学習指導という観点では、教育学部の学生を対象にすることも、意味がある。特に、彼らの卒業研究のテーマにすると、動機づけが高くなる。
- ・ 退職した高齢者にメンターをお願いすることも、興味深い。高齢者は、ますます増加する一方であるが、生きがいとしてのメンターがあると思う。一定の研修をすれば、小学生対象のプログラミング指導は、問題ないと思う。
- ・ メンターに将来現場教育を担う山口大学教育学部の大学生に協力を依頼したのは適切でした。

●プログラミング講座の内容

- ・ 大殿小学校では、ロボット制御のような内容で、コーディングの結果がすぐに可視化できるので、良いと思う。基本は、ビジュアル系の言語、光る・動く・音を出すなどの可視化が、必須である。ただし、今回の視察では、if文の書き方を説明していたが、細かすぎて、子供には興味が弱くなる。例えば、明るさと暗さを、1から10までの数字で入力する場合、言葉で選ぶような方法があってもよい。子供にとって、どの程度の明るさが、どの数値に対応するかが認識しにくいので、少し工夫が必要である。
- ・ 教え方の工夫も必要で、子供同士が話し合っ解を見つけていく方法の方が、脳が活性化すると同時に雰囲気良くなる。教えることを中心にしない工夫が必要である。その意味で、現在展開されているプログラミング講座で、上手くいっている指導事例、改善すべき指導事例などを、事例集として、まとめると良いと思う。
- ・ 20名の定員に対し60名以上の保護者から本教育への希望があったとのことが印象的でした。学校側の保護者への説明が熱心であったのだろうと推測します。
- ・ 今回教材はロボットということで、子供には興味深い対象だとは思いますが、プログラミングソフトのユーザーインターフェースが必ずしも子供に分かりやすいものではなく、プログラム作業そのものが上手くできずに戸惑っている子供が散見されました。

●今後について

- ・ この教育の目的は単にプログラムの方法を学ぶということではなく、プログラミングを一つの道具として子供たちに創造性を育んでもらうことが重要だと考えています。プログラミングを通してイノベーティブな人材を社会に（特に産業界に）送り出してもらえたらと思います。小中学生に対するプログラミング教育はその意味で、街のパソコン教室でワードやエクセルを習得することとは根本的に異なります。今

後、子供に考えることを促す、より優れた教材が出てくることを期待します。

- ・ 今回の実証は保護者側の負担はありませんが、課外授業であれ正規授業であれ、コストは重要な問題です。教材開発のためにも、プログラミング教育のコストはどのくらいかかるのか、どのくらいかけるべきなのか、議論を進めていく必要があるのではないのでしょうか。

【四国ブロック】

●メンター育成

- ・ 本実証の特徴は、プログラミングの専門家が地元でのメンターであることから、育成方法もどのような態度で子供と接するべきかといった教育の側面だけに限定できる。指導する TENTO は講師育成を得意とするところであるから、最適な組み合わせといえよう。
- ・ 視察において、「教えないで考えさせるべき」というコメントをさせて頂いた。これは技術者であればだれでも経験するであろう、自分で答えを見つけたときの喜びが次へのモチベーションに繋がるということがまず前提としてあり、彼らがプログラミングを覚えたての頃の気持ちに立ち返って子供達と接することができれば、必然的によい講師になるだろうということでもあるから、大変期待している。

●カリキュラム

- ・ オリジナルの教材で Scratch を普通とは異なる使い方をしていたのが興味深かった。教材のライブラリが Scratch 自身で作られていることから、この先に興味を持った子がそれを通じて自らライブラリを拡張する可能性を残している点が高く評価できる。

【九州ブロック】

●良かった点/印象的な点

- ・ 視察した際は実践的なロボコン形式だった。明確なミッションがあり、子供たちが達成に向けて楽しく何度も試行錯誤する様子が印象的

●気になった点

- ・ メンターによって、子供への声かけや関わり方に差が見られた。解決方法をそのまま伝えるメンターもいた一方で、子供に考えさせるコーチング的な関わりをしているメンターもいた。良し悪しがあるので一概には言えないが、どのようなスタンスや声かけが子供の主体性やプログラミング的思考を育む上で良いかは、メンター育成の際にしっかりと伝え、みんなの理解を共通化すると良かったのでは思う。

【沖縄ブロック】

- ・ 小中学校の教員がメンターであり、プログラミングを児童に教えるという姿勢でなく、必要に応じて児童の活動を支援するという姿勢で接していた。活動の最終段階を視察させて頂いたということもあるが、スクリプト等を直接的に指導する場面はなく、アドバイスやヒントによる支援が中心であった。そのため、全体を通して児童の主体的な活動となっていた。
- ・ 活動内容はゲーム作りであったが、「沖縄らしさのある面白いゲーム」というテー

マに基づいて、シーサー、ちんすこう、ヤンバルクイナなどを取り入れ、楽しいゲームとなっていた。活動時間の終わりには、完成したゲームの発表や活動による成果の発表があり、達成感を得たり、互いの活動を認め合ったりすることができたと思われる。

- ・ プログラミングスキルマップ等が作成されていたことにより、メンターは活動内容を十分に理解した上で児童の活動を支援できたと思われる。また、プログラミングスキルマップを基にした児童用の評価シートも用意されており、児童はそれを使って各自の取組み内容を振り返ることができた。プログラミングスキルマップや児童用の評価シートは、本事業において大変参考になるものであると考える。
- ・ 児童の取組みへの意欲は非常に高かった。活動時間が終わってもやめようとしないう様子が見られた。希望して活動に参加した児童であったということもあるが、児童の主體的な活動が保障されていたことも理由であるとする。

9.4.3 第3回会議における委員からの意見

委員会では、11ブロックを視察した委員から、各ブロックの実証事業に対する意見が挙げられた。主な意見は以下の通り。

●アンケート結果の分析について

- ・ 教材について、学年別や性別に分けて違いを知りたい。小学生や中学生にとって何がよいのか、男の子、女の子にとって何がよいのか、といった詳細情報が欲しい。
- ・ 発達段階に応じて得られるスキルが変わってくると思う。アンケート結果で得られた経験について、発達段階別に整理できないか。もし発達段階や教材別で得られる経験が分かると、狙いを持った教材を作成できるだろう。
- ・
- ・ メンター育成プログラムで4時間OJTが必要というデータは教育成にも役立つ。
- ・ アンケート結果からは、子供達が楽しかった、保護者からも学校に期待すると評価も高く、それらについても学校に伝えていく必要がある。
- ・

●教材共有サイトについて

- ・ 本事業の成果物をこのような形で共有できることはとてもよい。更にこちらのサイトから教材を教員価格で買え、教員が気軽に試せるとよい。
- ・ 教材共有サイトへのアクセスのログ情報が取れるとよい。誰がどれだけ活用したかという情報は、どんなところにニーズがあるか参考情報となる。
- ・ 成果共有サイトをどれだけ見てもらうか、興味を持つ人を広げるためにも属性情報やコンタクト先を収集することは大事になる。
- ・ 文科学省から教育委員会を経由して学校まで共有サイトの情報を回してもらおうと学校の先生方にもアプローチできる。
- ・ 自分たちのノウハウをオープンにすることが団体自身のメリットになるという考え方が広まって、今後オープンな取組みとしてプログラミング教育が広がるとよい。

- ・ 様々な人が見る WEB サイトになると思うので、WEB サイト上で気軽に問い合わせられるようにし、問い合わせをまとめて FAQ を示せるとよい。

●今後の取組みについて

- ・ 米国や英国等グローバルでの取組みを日本でも踏まえたい。
- ・ プログラミングを継続したいという子供は増えている。メンター育成等のコストをどう下げるのか。無料ならやらせたいという保護者への啓蒙を含めて今後どうするのか。
- ・ 継続させる仕組みという観点も重要である。ボランティア頼りでは継続できない。大きな問題提示だったと思う。
- ・ 沖縄のスキル評価も参考になった。やりっ放しではなく、実際にどのような力が身についたのかを結びつける意味でも参考になった。
- ・ 同じような悩みについて相互に意見交換できる場があると、団体もやる気が出てよいと思う。
- ・ 全員がプロのプログラマーになるわけではないが、ここでプログラミングを学んだ子供が、成長して、将来プログラマーになる等、プロの人材育成の流れを意識した取組みが出来るとよい。
- ・ 英国の持続可能性の例として、地域単位で大学の専門家が出向き、地域の先生や IT の民間団体が集まり、育成が行われるセンターがある。自信のない先生はそこに行って、先生の再生産が行われる形となる。地方自治体の首長、校長、教育委員会等が関わっている。意識の高い先生だけでは限界があるので、地域として自治体として再生産できる仕組みが大事になってくる。
- ・ 現実には指導者不足、多様なカリキュラムの不足、WiFi や機器の不足もある。それも見据えて、子供達の教育にどうあたっていくか。
- ・ 今回の成果を各学年のどの教科で使えるという枠組みを示してもらえると、先生方にも役立つ。サイトの地図のマップに、教科と学年のマップが加わると、教育委員会に出して使えるものになる。

10. プログラミング教育に関する支援体制等の調査

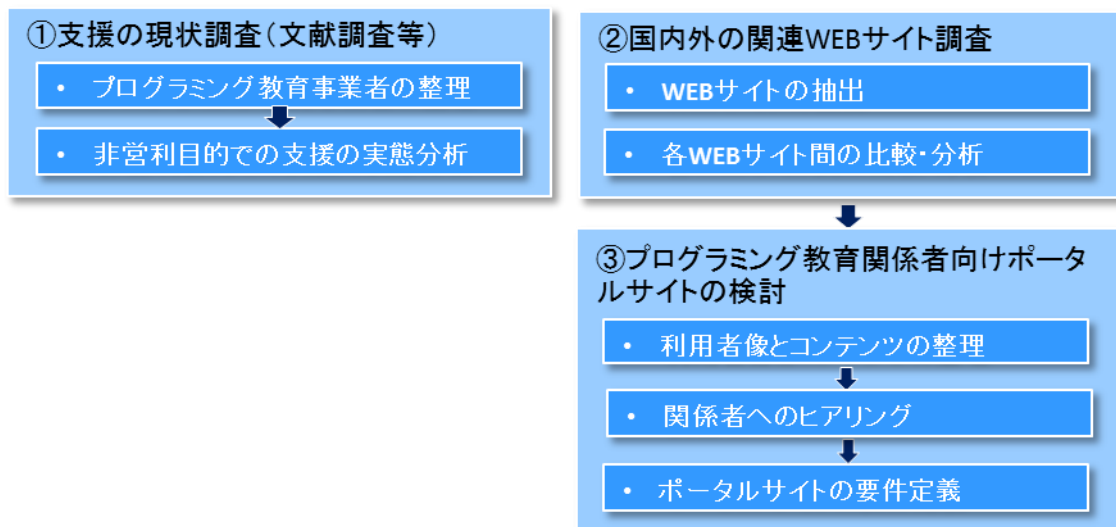
初等中等教育段階におけるプログラミング教育に対する企業・団体等の支援の現状について調査を実施した。また、プログラミング教育の実施主体、地域のメンター、学校等が相互に情報共有・連絡調整等を行うためのポータルサイトについて、要件定義を検討した。

なお、本調査におけるプログラミング教育とは、「子供たちに、コンピュータに意図した処理を行うよう指示することができるということを体験させながら、将来どのような職業に就くとしても、時代を超えて普遍的に求められる力としての「プログラミング的思考」などを育むこと」³という文部科学省の定義に準じ、コーディングスキルの学習だけでなく、教材にロボットを扱うようなSTEM⁴教育等も含んでいる。

10.1 調査概要

以下のようなフローで調査を実施した。

図表 10-1 本調査のフロー



10.2 初等中等教育段階におけるプログラミング教育に関する支援体制

若年層（初等中等教育段階の児童生徒）を対象とするプログラミング教育を支援する取組みについて、文献調査から実施主体や支援内容を整理・分析した。

10.2.1 プログラミング教育に携わるプレイヤーの整理

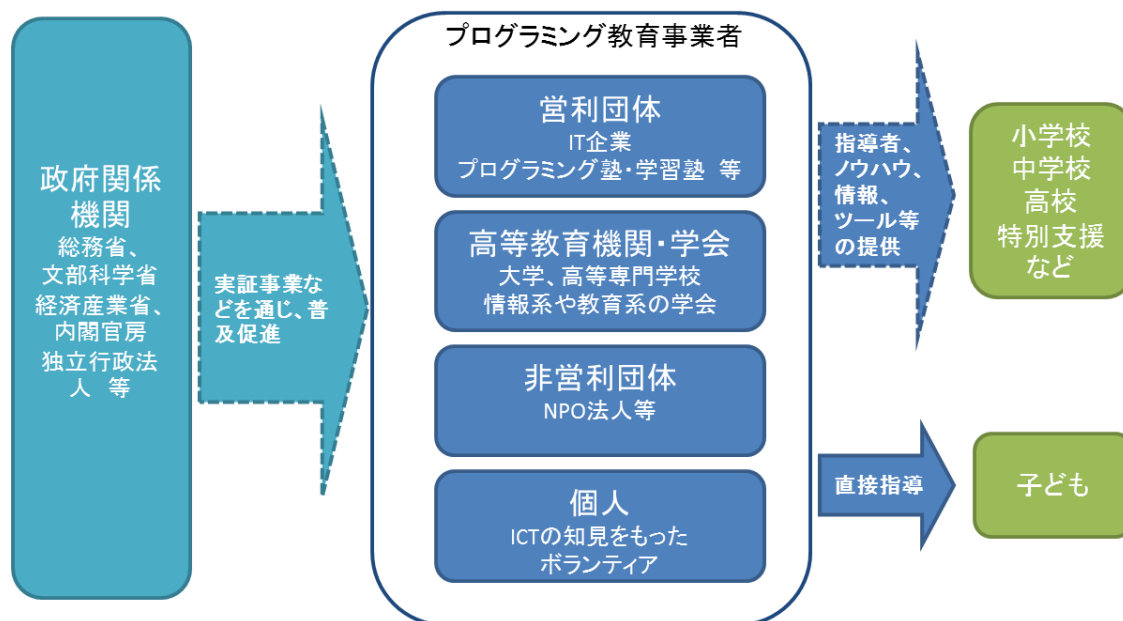
国内においてプログラミング教育に携わるプレイヤーは概ね以下のように整理することができる。プログラミング教育団体は、子供への直接指導以外に学校現場や教育委員会などへの情報提供や指導者の派遣、教材・学習ツールの提供など、プログラミング教育を普及させるための支援

³ 文部科学省「小学校段階における論理的思考力や創造性、問題解決能力等の育成とプログラミング教育に関する有識者会議」議論のとりまとめ（平成28年6月）より引用

⁴ STEM : Science, Technology, Engineering and Mathematics

を行っている。

図表 10-2 プログラミング教育に携わるプレイヤー⁵



10.2.2 プログラミング教育の支援内容

国内においてプログラミング教育の普及推進を支援する活動としては、主に以下のような活動が中心となっている。

図表 10-3 プログラミング教育支援活動

支援	概要	活動例
(1) 情報提供	保護者や教育関係者対象のプログラミング教育関連情報の提供	<ul style="list-style-type: none"> プログラミング教育関連の情報発信 保護者・教育関係者向け体験会・説明会の開催
(2) 環境整備	オンラインで利用できるプログラミング教育ツールの無償提供	<ul style="list-style-type: none"> プログラミング教育ツールの開発と公開 海外で開発されたツールの日本語対応版の開発と公開
	プログラミング教育の指導者育成	<ul style="list-style-type: none"> 指導者向け講習会の開催 指導者候補のサポート

⁵ 総務省「プログラミング人材育成の在り方に関する調査研究報告書」表 5-1 を参考に三菱総合研究所にて作成

10.2.3 支援の実態分析

支援活動の種類ごとに、主に支援している団体とその支援内容について整理した。

(1) 情報提供

プログラミング教育団体は、プログラミング教育の普及のために学習の内容や子供へ与える影響などについて、保護者や教育関係者（教育委員会や小中学校の教員など）を対象に、情報提供を行っている。WEB サイトでの情報発信に合わせて、保護者・教育関係者を実際に集めた体験会・説明会の開催も行われている。

(2) 環境整備

プログラミング教育を行うために必要な、無償で利用できるツール・教材の開発や指導者の育成が行われている。

図表 10-4 活動例(2)

NO.	プレイヤー	概要
指導者の育成		
1	NPO 法人 CANVAS	地域でプログラミング教育をサポートする指導者の育成機能を作り上げる、Programming Education Gathering という取組みを全国各地で行っている。
2	一般社団法人み んなのコード	自治体の教育委員会と連携し、指導者研修を多数実施している。
無償で利用できるツール・教材の開発		
1	MIT メディアラ ボ	ブラウザ上で動作するビジュアルプログラミング言語であるScrach は MIT メディアラボが開発。
2	NPO 法人 Ruby プログラミング 少年団	プログラミング言語 Ruby を初心者や子供でも簡単に学べるようビジュアルプログラミング言語である Smalruby を開発し、ブラウザ上で誰でも無償で利用できるよう公開している。

10.2.4 プログラミング教育支援の課題

「プログラミング教育」という単語に関しては、徐々に認知度が上がっており、世間一般の関心も集まってきている。一方で、一部の保護者や学校関係者はプログラミング教育とはコーディング能力の獲得を目的としたものというイメージから、初等教育段階の子供が受ける教育としてはネガティブなイメージを持っている。

プログラミング教育にはプログラミング言語を学ぶだけではなく、プログラムという作品作りを通して論理的思考能力や ICT リテラシなどの向上、子供たちの積極性、ものづくりへの関心などを高めるといった効果があると、多くのプログラミング教育団体や有識者が示している。これらの効果は、第四次産業革命といわれる時代において求められる能力・資質と関連しているため、これからの子供たちに必要な教育として、プログラミング教育の必修化が議論されている。

プログラミング教育を支援する取組みは、民間団体を中心に増加しているが、そもそも多くの子

供たちがプログラミング教育を経験する機会を得るには、保護者や学校関係者などに前述のような背景と目的を知ってもらう必要があり、そのような情報をとりまとめ、発信する場が求められている。

10.3 国内外の関連 WEB サイト調査

プログラミング教育支援のために、プログラミング教育の背景・目的、実践事例や、地域でプログラミング教育を実施する場合の相談窓口といった情報を集めた WEB サイトの構築を検討する。そのために国内外の教育 ICT に関する WEB サイトや、国内のマッチング機能を持つ WEB サイトについて文献調査を行った。

調査対象は以下の通り。

図表 10-5 調査対象

カテゴリ	NO.	サイト名
国内	1	CANVAS「プログラミング教育普及プロジェクト」 ⁶
	2	ICT CONNECT 21「地域未来塾」 ⁷
海外	1	米国 Code.org ⁸
	2	エストニア SmartLabs (NutLabor) ⁹
	3	英国 Year of Code ¹⁰

10.3.1 国内

(1) CANVAS「プログラミング教育普及プロジェクト」

NPO 法人 CANVAS が運営する、プログラミング教育の普及を目的としたポータルサイト。国内のプログラミング教育の授業事例が多数掲載され、また教育団体の教材等もまとめられている。

⁶ <http://csforall.jp/>

⁷ <https://chiiki-mirai-juku.ictconnect21.jp/>

⁸ <https://code.org/>

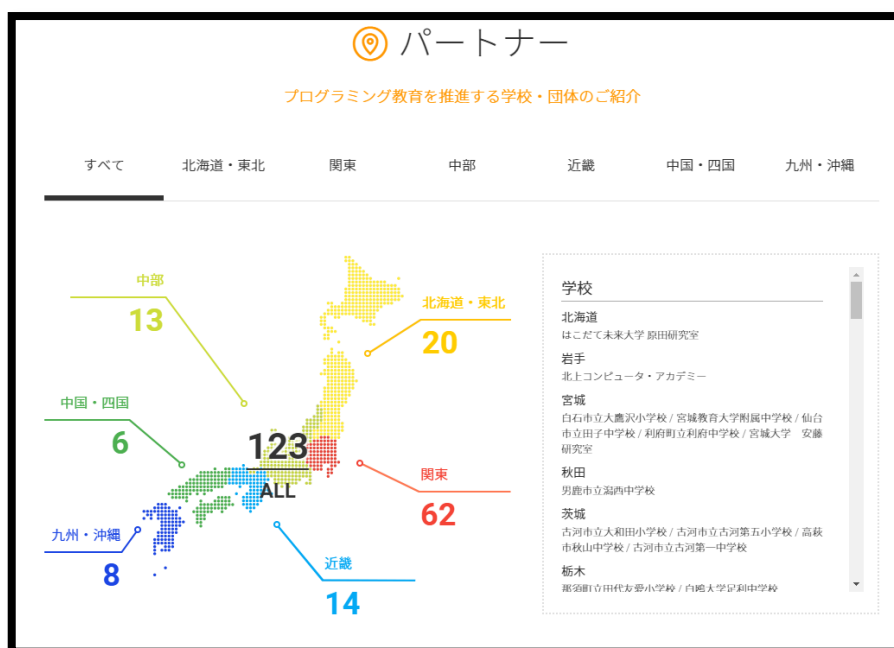
⁹ <http://www.nutilabor.ee/en/>

¹⁰ <http://yearofcode.org/>

図表 10-6 トップページイメージ¹¹



図表 10-7 パートナーの紹介ページイメージ¹¹



1) 概要

- 運営に主体：NPO 法人 CANVAS
- コンテンツ
 - 授業・ワークショップ事例の紹介

¹¹ CANVAS 「プログラミング教育普及プロジェクト」 WEB サイト
<http://csforall.jp/> (2017年3月アクセス)

- 全国プログラミング教育に関する取組み（コンテストやイベント）の紹介
 - プログラミング教育を応援するアドバイザー紹介
 - プログラミング教育教材の紹介
 - プログラミングに関連するニュースの紹介
 - プログラミング教の目的、効果、背景などに関するインタビュー記事の紹介
- 特徴的な機能
 - プログラミング教育を推進する 123¹²の学校・団体を掲載し、地域ごとの検索が可能となっている。

(2) ICT CONNECT 21「地域未来塾ポータルサイト」

ICT CONNECT21 が運用する、地域未来塾のポータルサイト。地域未来塾とは、経済的・家庭的な事情で家庭学習が困難な児童・生徒を地域でサポートする事業のことである。本ポータルサイトでは、主に教育委員会向けに地域未来塾の情報提供や、事例、相談先などの検索サービスを提供している。

図表 10-8 地域未来塾 トップページイメージ¹³



1) WEB サイト概要

- 運営主体：ICT CONNECT21
- コンテンツ
 - 地域未来塾の概要情報、関連施策

¹² 2017年2月14日現在の掲載団体数

¹³ (2) ICT CONNECT 21「地域未来塾ポータルサイト」

<https://chiiki-mirai-juku.ictconnect21.jp/>（2017年3月アクセス）

- プロダクト検索：タイプ（コンテンツ／ソフトウェア／ハードウェア）とキーワードから検索でき、対象学校種、教科、無償提供の可否等から絞り込むことができる。現時点で 100 件以上の製品が登録されている。また、プロダクト概要のページには、提供会社とその WEB サイト、製品の特徴と導入価格が示されている。
- 事例検索：キーワードと、形態（講義主体型／ドリル主体型／ゲーミフィケーション型／遠隔授業支援型）から検索でき、更に使用機器、指導方針（基礎学力・補修／受験対応等）、対象学校などから絞り込むことができる。現時点では登録件数は 10 件未満。
- 相談先団体・NPO 検索：エリアとキーワードを指定し、相談先を検索できる。また、誰に相談すべきかを絞り込めない場合には、「導入相談」のページから、相談したい内容を問い合わせることができる。現時点では、事業社名は殆ど登録されていない。
- 導入相談：事務局側で問い合わせ対応を経験した結果、必要となる共通的な項目（学校種、地域未来塾の予定箇所数、想定人数、ターゲットの学力レベル、機器、予算、次期等）をフォーム化したページ。

2) 利用状況

- メインユーザー：教育委員会（社会教育）
- アクセシビリティ：補助金申請や予算申請時に、参考情報を集めるためにアクセスされる。
- コンテンツ・機能：現時点では導入事例や、相談先などのコンテンツは限られている。
- 運用：ICT CONNECT21 が事務局を担当し、WEB サイトの構築後は主に担当 1 名（他業務と兼業）が対応している。

10.3.2 海外

(1) 米国

米国では 2016 年 1 月にオバマ大統領（2016 年当時）のもと、政府主導で子供たちへのプログラミング教育を促進する取組み「Computer Science For All」が開始された。40 億ドルの州予算などを確保し、主に義務教育課程の学生に対するコンピューテーションスキル獲得のため取組みを支援している¹⁴。

米国国内でプログラミング教育を推進している中心的な団体としては、Code.org¹⁵がある。主要スポンサーとしては Microsoft、Facebook、Google などである。Scrach をベースとしたオンラインでプログラミングを学べる教材「Hour of Code」を提供している。

1) Code .org

Code.org が提供するプログラミング教育に関するポータルサイト。日本語、イタリア語、中国語など各国の言語に翻訳されたサイトが存在する。国や年齢、メールアドレスを登録することでアカウントを作成し、ログインすることで自分の作品などを投稿することが可能になる。

- 運営主体：Code.org
- コンテンツ：

¹⁴ <https://obamawhitehouse.archives.gov/blog/2016/01/30/computer-science-all>

¹⁵ <https://code.org/about>

- 教材：Hour of Code、Minecraft、JavaScript などの教材が提供されている。
 - Hour of Code：無料で利用できる教材の一覧。人気映画のキャラクターを取り入れ教材等が次々と追加される。
 - 投稿作品：「プレイラボ」、「アーティスト」というツールで生徒が作成した作品を投稿することが可能。
 - その他（活動概要／協賛企業リスト／寄付の受付／公式グッズ販売など）
- 特徴的な機能：
 - Hour of Code を初めとするブラウザ上で直ぐに開始できるプログラミング教材を提供。年齢や所要時間などから教材を検索できる。

(2) エストニア

エストニアでは、10～19 歳の子供を対象としたロボット工学やプログラミング教育の課外活動を支援する SmartLabs という取組が実施されている。同様に 5～10 歳の子供を対象に Lego We Do を用いて STEM 教育の支援を行う取組みは NutiLabor と呼ばれる。いずれも Microsoft や Look@World Foundation 等が賛助する半官半民の事業である。

1) SmartLabs (NutiLabor)¹⁶

NutiLabor の WEB サイトでは、STEM 教育に関する無料で利用可能な教材を一覧化したページ¹⁷がある。

- 運営主体：Look@World Foundation
- コンテンツ：
 - 以下のカテゴリにて、各種無料教材の一覧を掲載。主に Code.org や Scratch、マインクラフト等である。
 - プログラミング
 - ロボット
 - モバイルアプリ
 - ゲーム

(3) 英国 (Year of Code)

英国ではもともと Office 系ソフト等ツールの操作を中心とする ICT の科目が義務教育課程に存在していたが、2014 年からプログラミングを行うようなコンピュータサイエンスを主軸とする Computing の科目へ置換された。国による教師育成や教材整備の支援事業と平行して、民間でもそれをサポートする取組みが立ち上がった。非営利目的でプログラミング教育を全国的に支援する取組みとして、Year of Code という事業も 2014 年よりスターとしている。

¹⁶ <http://www.nutilabor.ee/en/>

¹⁷ <http://www.nutilabor.ee/juhendajale/programmeerimine/>

1) Year of Code¹⁸

Year of Code のサイト。コーディングの必要性を訴えかけるメッセージビデオとともに、全国のプログラミング教育団体のリストや無料で利用できる学習ツールへのリンクを提供している。

- 運営主体：Year of Code
- 協賛企業：BBC、Google、WIRED、Codecademy、CoderDojo など多数
- コンテンツ：
 - 初学者向けプログラミング教育団体の紹介
 - Kano が開発したプログラミング学習ツール（MOSHI PONG）へのリンク

2) Computing at School (CAS)¹⁹

Computing at School (CAS) は、Computing に関連する教員を支援する団体で、2008 年に設立。学校におけるコンピュータサイエンス教育の支援と促進を行うことが目的とし、各地域に拠点を置き、地域の教員へ教材や指導方法の訓練、地域の教員同士が顔を合わせる機会を提供している。WEB サイトは主に教員を利用者とする無料の会員登録制となっており、登録することで地域ごとのコミュニティや教材を利用することが可能になる。

- 運営主体：Computing at School
- 協賛企業：BCS (British Computing Society)、Microsoft、Google 等
- コンテンツ：
 - Computing 科目に関するメッセージ
 - 地域コミュニティサイト
 - 教材（初等教育向け／中等教育向け）
 - 各種イベント情報
 - CAS TV（動画素材）

10.4 プログラミング教育関係者向けポータルサイトの検討

- プログラミング教育の意義、効果の発信
- 地域ごとの取組み紹介
- コーディネーターの必要性
- マッチング機能

10.4.1 ポータルサイトの想定ユーザー


ポータルサイトの利用者として、学校関係者や地域の学童などを運営する団体／指導協力者／保護者・子供の 3 者を想定する場合、3 者に対して、地域の相談先（メンター）の情報やイベント・教室の開催情報を訴求点として、ポータルサイトを訪問してもらうことが考えられる。その場合には、各種情報の継続的なメンテナンスと指導協力者・協力団体からのイベント開催等の積極的な情報発信が重要になると考えられる。

¹⁸ <http://yearofcode.org/>


¹⁹ <https://www.computingatschool.org.uk/>

図表 10-9 ポータルサイトの利用者イメージ²⁰


	学校の先生や 地域のボランティアなど	指導協力者、協力団体	保護者、子供
イメージ	<ul style="list-style-type: none"> 学校や地域でPG教育の授業やイベントに関心がある。 ただしITの専門的な知識を持っていない。 	<ul style="list-style-type: none"> PG教育事業者やIT企業の関係者が多い。 企業の営業・CSRの一環として、または個人的なボランティアとしてプログラミング教育を指導している。 	<ul style="list-style-type: none"> ニュース等を通じてPG教育に関心を持っている。
ポータルサイトに 利用シーン	<ul style="list-style-type: none"> PG教育に関する相談 指導者や教材の検索 	<ul style="list-style-type: none"> 学校や地域のPG教育のニーズ取得 主催イベント等の情報発信 他の協力者・協力団体との情報交換 	<ul style="list-style-type: none"> PG教育について期待される効果や過去の取り組み事例などの情報収集 PG教育関連のイベントや教室開催の情報収集
備考	<ul style="list-style-type: none"> 気軽に相談できる掲示板機能などがあるといいかもしれない。 	<ul style="list-style-type: none"> SNS機能を持たせるか、FacebookなどのSNSと認証連携を行い、事業者間のコミュニケーションを促進したい 	<ul style="list-style-type: none"> PG教育に参加したい子供やその保護者のニーズを地域別に収集できるとよい。



2020年に向けてPGを授業や学童に取り入れたい。
誰かに相談したい。



PG教育に協力したいけれど、どこで開催するのいい？
新しい教材について、意見交換したい。



PG教育って何？
子供に体験させたいけど
近くでイベントはある？

10.4.2 ポータルサイトの機能案

前述の3者が閲覧することを想定した場合に、プログラミング教育関連のポータルサイトとして、国内外のポータルサイトなどのコンテンツ、機能から、以下のような機能にニーズがあると考えられる。

- ① プログラミング教育に関する広報
 - ・ プログラミング教育の目的や効果の周知
 - ・ コンテスト等イベントの開催案内
 - ・ プログラミング実証等の事例紹介 等
- ② 学校、地域、プログラミング教育指導者のマッチング
 - ・ 指導者、協力企業の検索
 - ・ 指導者、協力企業の紹介
 - ・ 協力者の募集などの相談 等
- ③ 指導事例、教材例の情報
 - ・ プログラミング教育の指導事例の提供
 - ・ 学習コンテンツ、教材の提供
 - ・ 子供のプログラミング作品の共有 等

²⁰ 三菱総合研究所にて作成

參考資料

参考資料 目次

1. アンケート調査結果	86
1.1 アンケート結果概要.....	87
1.1.1 メンターの育成.....	87
1.1.2 プログラミング教育が与える子供への影響.....	91
1.1.3 プログラミング教材の違い.....	96
1.2 受講者向けアンケート結果.....	102
1.2.1 受講者の基本情報.....	102
1.2.2 「プログラミング」の認知度.....	103
1.2.3 「プログラミング」の継続意思.....	104
1.2.4 「プログラミング」の満足度・理解度.....	104
1.2.5 「プログラミング」の難易度.....	105
1.2.6 21世紀型スキルへの効果.....	106
1.2.7 論理的思考力、課題解決力.....	106
1.2.8 ICT リテラシ（クリエイター側の視点）.....	107
1.3 メンター向けアンケート結果.....	110
1.3.1 メンターの基本情報.....	110
1.3.2 メンター志望理由.....	112
1.3.3 メンター研修の理解度.....	113
1.3.4 指導者経験.....	114
1.3.5 生徒の変化.....	115
1.4 保護者向けアンケート結果.....	117
1.4.1 保護者の基本情報.....	117
1.4.2 イベントに参加したきっかけ.....	117
1.4.3 プログラミングについてどう思ったか.....	118
1.4.4 お子様の反応について.....	119
2. アンケート調査票	121
2.1 受講者向けアンケート調査票.....	121
2.2 メンター向けアンケート調査票.....	125
2.3 保護者向けアンケート調査票.....	133
3. プログラミング教育事業推進会議 議事録	137
3.1 第1回.....	137
3.2 第2回.....	143
3.3 第3回.....	152

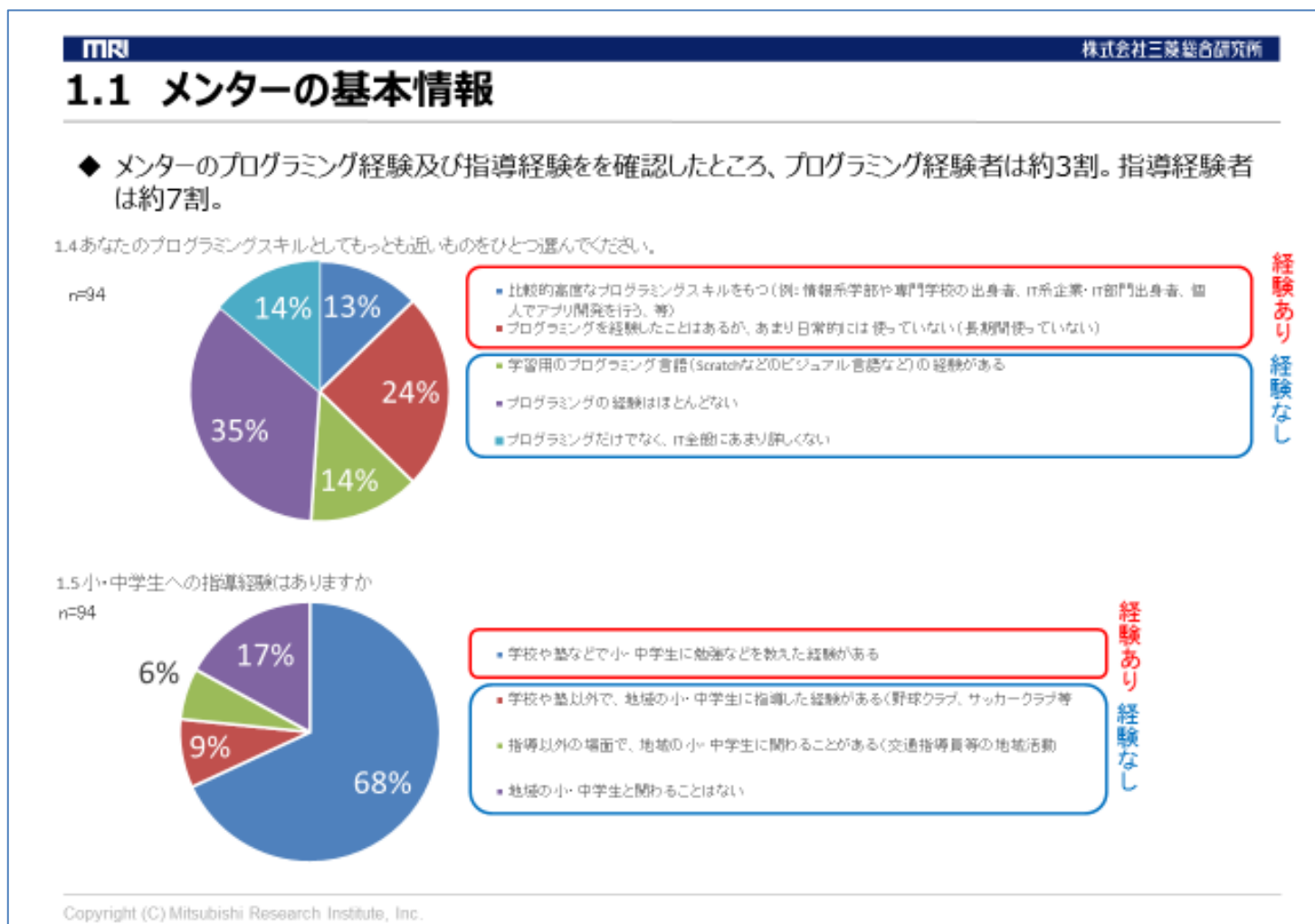
1. アンケート調査結果

各ブロックにて、講座終了時に受講者、メンター、保護者向けにアンケートを実施を依頼した。任意解答にて回収し、回収数は以下の通りである。

- メンター向けアンケート：94 名（北海道／北陸／東海／近畿／四国／中国／九州）
- 受講者向けアンケート：325 名（北海道／北陸／信越／東海／近畿／四国／中国／九州／沖縄）
- 保護者向けアンケート：109 名（北海道／東海／近畿／四国／中国／九州／沖縄）

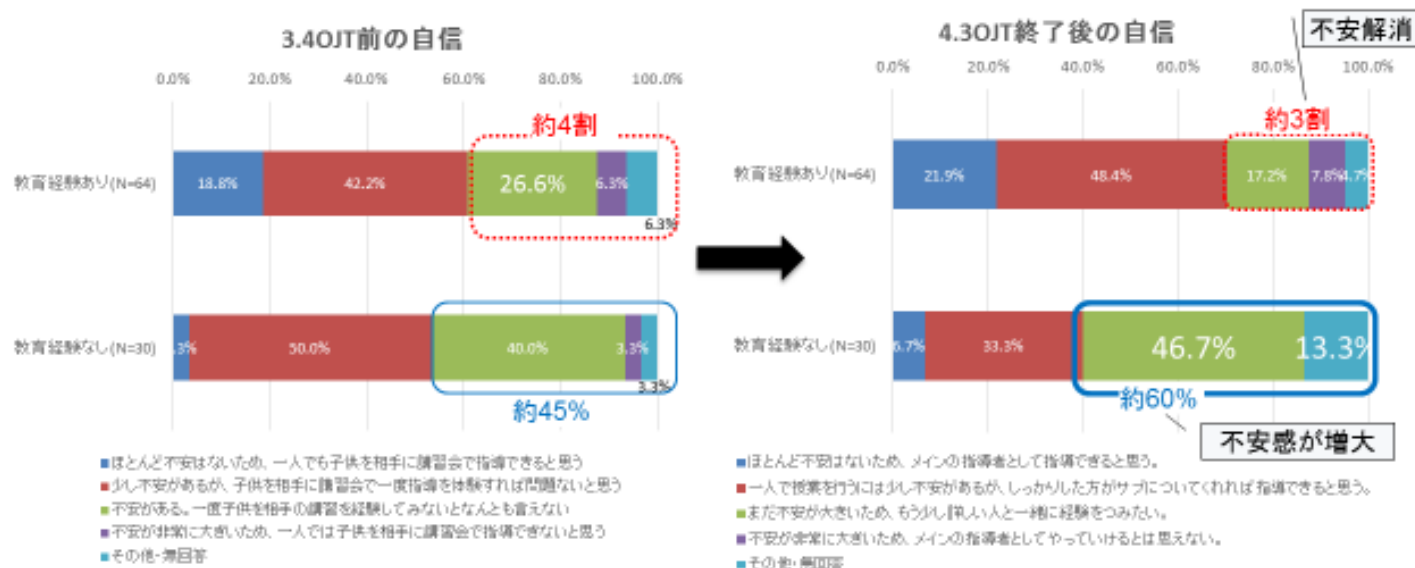
1.1 アンケート結果概要

1.1.1 メンターの育成



1.2 メンターの育成におけるOJTの重要性（指導経験の有無）

- ◆ 指導経験者は、OJTを通じて不安感が解消（約4割→約3割へ減少）
- ◆ 一方で指導経験がなかった人にとって、OJT後に不安感が増大（約45%→約60%へ増加）。もう少しOJTで経験を積みたいとする割合が半数以上残る。

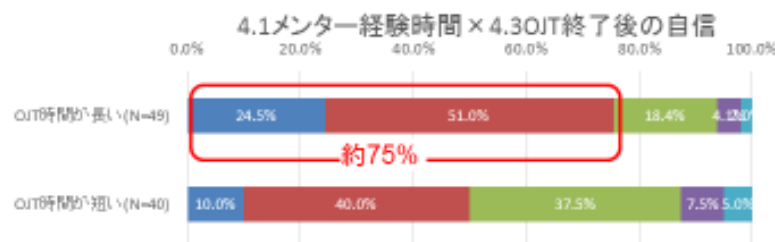


- ◆ 指導経験がない人にとって、OJTは今まで見ていなかった課題に気づくきっかけとなっている。
- ◆ 指導に自信を持てるレベルまでメンターを育成するには、できるだけOJTを重視したプログラムが必要

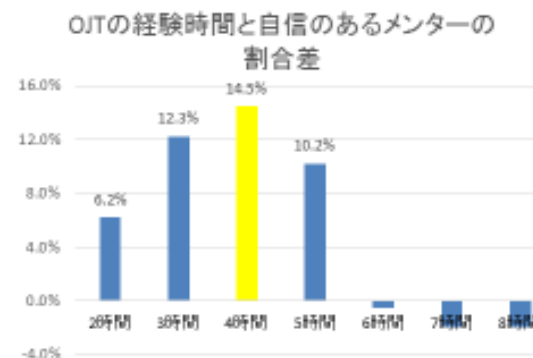
1.2 メンターの育成におけるOJTの重要性（OJTの時間）

- ◆ 4時間以上メンターを経験できれば、**大部分（75%）**のメンターがある程度の自信をつけることができる。一方で、OJTが4時間未満の場合は、半数が不安感が大きいと回答している。

※メンターとして講習会へ参加した時間がN時間以上のメンターとN時間未満のメンターで、指導に対して自信があるメンターの割合を比較すると、**N=4**のときに最も差が大きい。



- ほとんど不安はないため、メインの指導者として指導できると思う。
- 一人で業務を行うには少し不安があるが、しっかりした方がサポートしてくれるれば指導できると思う。
- まだ不安が大きいので、もう少し詳しい人と一緒に経験をつみたい。
- 不安が非常に大きいので、メインの指導者としてやっていけないとは思えない。
- その他・無回答



[N時間以上OJT経験した人のうち自信ある人の割合]
- [N時間未満のOJT経験した人のうち自信ある人の割合]

- ◆ 指導者として自信がついた割合に最も大きな差が出るOJTの閾値は4時間。
- ◆ OJTとしての参加形態やフォローアップなどによって差はあると考えられるが、一つの目標値として、**メンター経験時間を4時間以上と推奨**することができるのではないか。

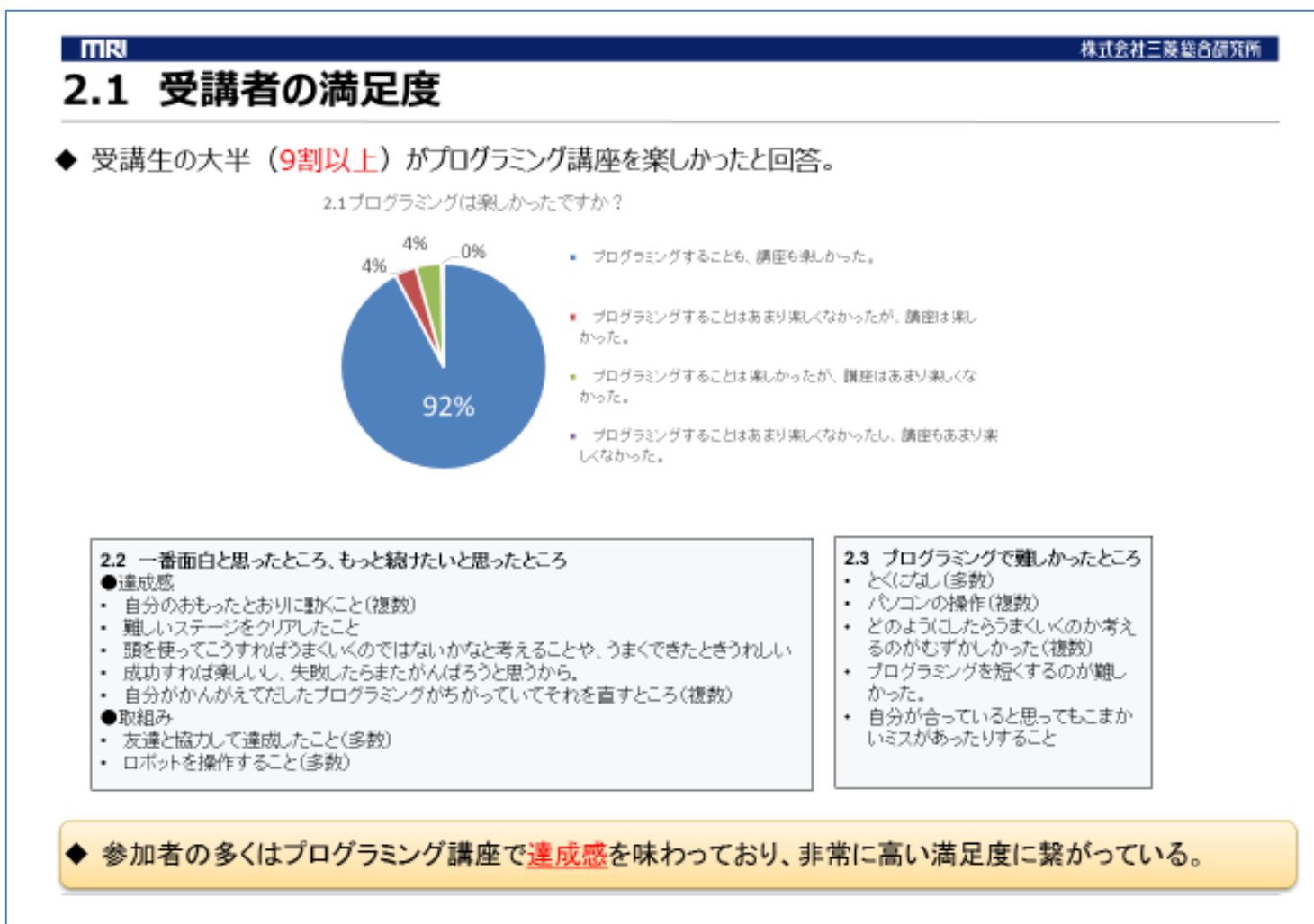
1.3 メンター研修の改善要望

- ◆ 研修会の回数、期間を増やして欲しいとするコメントが多く見受けられた一方、拘束時間をできる限り短くして欲しいという要望もあった。あわせて講習会の動画を当日中にWEBにアップしてもらえると直ぐに振り返りができるといったコメントもあった。
- ◆ メンターのモチベーションや責任感の維持についての指摘もあった。

- 研修会の時間について
 - ・ **もう少し研修の回数が多ければ**、より理解を深められたと思います。
 - ・ 日程の調整と、研修が少なかったこと。
 - ・ 期間及び回数が少し少なく参加できる回数や人員が減るので機会をふやし全員がしっかりとすべての研修を受けることができるようにしていただくと**全員の意識の共有も用意になるのではないかと**
 - ・ 1日かけての研修を半日というように、できる限りコンパクトにして頂けるとありがたいです。
 - ・ **ビデオなどをその日のうちに復習できるようにしてもらえたらと感**じました。(情報共有の速さ)
- メンターの責任感、モチベーションの維持について
 - ・ 役割分担は重要だと感じました。やはり**責任感が無しと**なかなか行動に移せず、実直に他力本願になるような場面が見受けられたため。
 - ・ メンター研修の時、用事があるから...という人が多い(中には少しばかりショックを感じました。そのあたりも**ボランティア精神ではなく、責任感を持った人を選ぶべきだ**と思いました。
- 研修会、講習の位置づけ
 - ・ 私は小学校での実習には一度も行けていません。用事が重なることは勿論ありますし、私も実習の日は授業と重なりけませんでしたが、しかし、後々から小学校での実習が非常に実りあるものだったと聞き、とても悔しかったです。そこで、たとえば**授業が重なっているならメンターを優先して良い(授業の出席日数を減らす)などの待遇**をして頂きたいと強く思いました。

- ◆ **研修の負担を軽減しつつも内容の充実をはかるためには、予復習用の教材の有効な活用が望まれる。**
- ◆ **責任感をもって取り組めるように大学との単位認定や授業時間の融通、教員研修との連携など、なんらかメンターのボランティア精神頼りにならないような仕組みが求められる。**

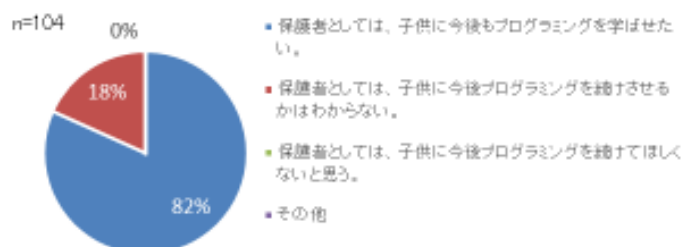
1.1.2 プログラミング教育が与える子供への影響



2.2 保護者・受講者の継続希望

- ◆ 8割以上の保護者がプログラミング教育の継続に期待。子供も7割以上が継続希望あり。
- ◆ ただし継続の場としては学校やクラブ活動など通いやすい環境であり、**家庭学習や民間の塾へ通わせることまで検討している保護者はほとんどいなかった。**

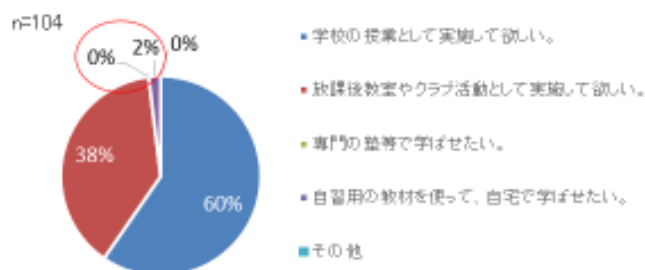
【保護者】3.1 プログラミングを続けさせたいと思いますか？



【受講者】1.4 今後、プログラミングを続けたいですか？



【保護者】3.2 引き続きプログラミングを学ばせるとしたらどのような形式が良いと思いますか？



- ◆ プログラミングの継続希望者は多いが、保護者のほとんどは無償ならば通わせたいという程度
- ◆ 発展的な学びに繋げるためには、**保護者への普及啓発と無償で通える場が必要**だと考えられる。

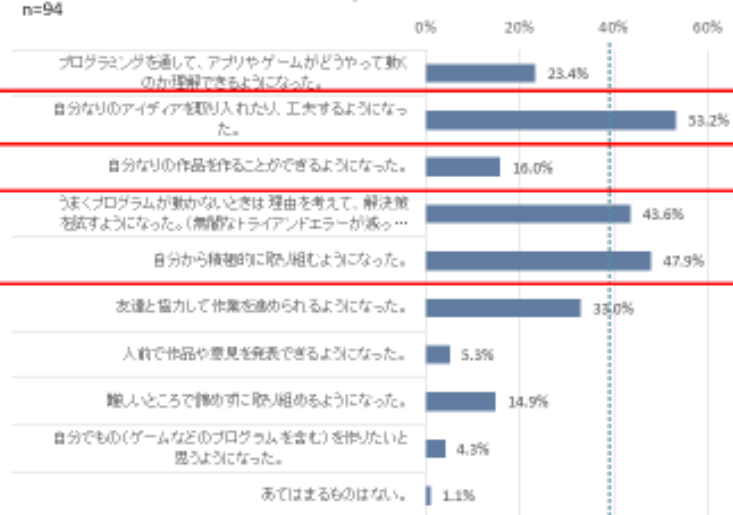
2.3 21世紀スキルに繋がる経験（受講者・メンター）

- ◆ 受講生の自己評価では友人との協働作業、**独創性**、ものづくり意欲、**積極的な姿勢**、課題解決を行ったとする割合が多い。
- ◆ 直接指導し、目の前で子供たちの変化を見ていたメンターにとっては、**独創性**や**積極性**、**課題解決能力の向上**を顕著な変化として捉えていた（受講者の自己評価でも高い項目）。

3.1 今日のプログラミングで経験できたと思うことを、全て選んでください。(MA)



【メンター】3.3 生徒の変化のうち、とくに顕著な変化を3つまで選んでください(MA)

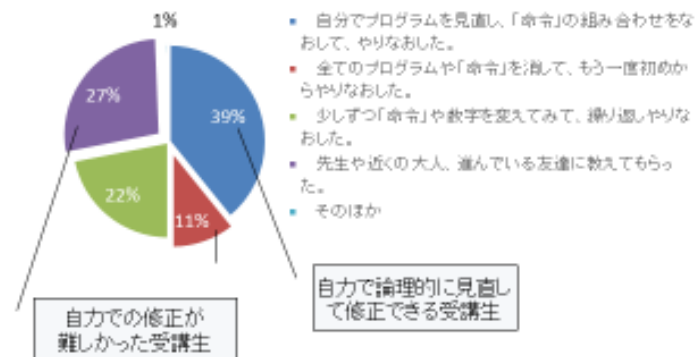


- ◆ プログラミング教育は、とくに**独創性**、**積極性**、**課題解決能力**を向上させる可能性が高い。

2.6 論理的思考力、課題解決力

- ◆ 思ったように動かなかったときに、はじめから全てやりなおしてしまう（論理的に見直せない）割合が1割、周囲に相談する割合が3割と、自力での修正が難しかった受講生は4割。
- ◆ 一方で、同程度（4割）の受講生が、自分でプログラムを見直してプログラムを修正できている。
- ◆ 日常生活に工夫したいこととしては、家電などの操作、鉛筆や黒板の自動化や行動の最適化、など様々なアイデアが挙げられていた。

3.2 プログラムが思った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。



3.3 日々の生活や学校でプログラミングを使って工夫したいと思うこと

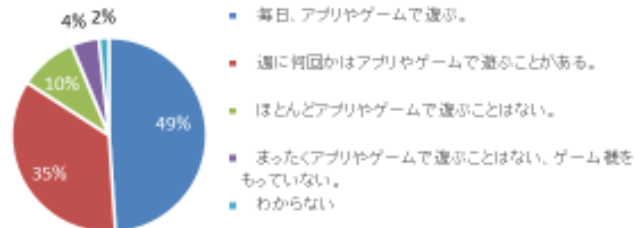
- 家電
 - ・ 家事をするロボット、窓拭きをするロボット（複数）
 - ・ 家のテレビ。毎日プログラミングをして何時に自動で何チャンネルにするかを決める
 - ・ 学校や部屋の空調を快適な温度に自動調節（複数）
- 学校
 - ・ 学校の授業に活かしたい（複数）
 - ・ 忘れ物のアラートを出すプログラム（中絶）
 - ・ 鉛筆に「答え」と「自動」をプログラムする／宿題チェックシステム（近畿）
 - ・ 時間になったら移動するつくえ（近畿）
 - ・ えんぴつ（ボールペン）などのしん（インク）がいっしょうくならない
 - ・ 黒板に先生が思ったことを自動的にここんしきして自動で書いてくれる
- 行動の最適化
 - ・ 登下校するときに一番近い道を歩きたい。

- ◆ 半数近い受講生は論理的にプログラムを見直すことができるようになっている。
- ◆ プログラミングによって、日常生活の課題（家事、忘れ物、ペンのインク切れ、教師の負担・・・等）を解決するためのアイデアが多数挙がっており、課題解決力醸成に繋がる取組みになっていたと推察される。

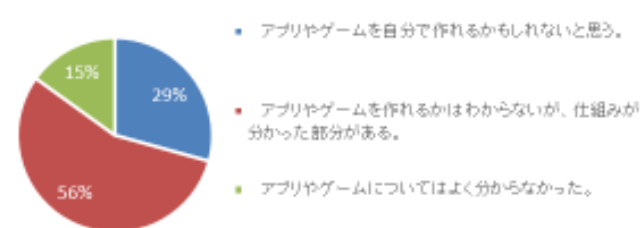
2.4 ICTリテラシ（クリエイター側の視点）

- ◆ 8割以上の子供がゲームを日常的に楽しむユーザであったが、今回の講座を受講した結果、3割の子供たちが自分でも作れるかもしれない（＝**クリエイターになれるかもしれない**）と思っている。

4.1 あなたはスマートフォンのアプリやNintendo3DS（ニンテンドー3ディーエス）などのゲームは好きですか。



4.2 プログラミングを経験して、スマートフォンのアプリやゲーム（についてどう思うようになりましたか）。



4.3 ゲームやアプリについての考え方はかわりましたか

● 日常にプログラムを見出す視点

- わけのわからないもの、から**身近にあるもの**、と思うようになった。
- 今までは普通に楽しいとおもっていたけど、授業をうけてから、あ、**まっすくの命令がされているんだ**、と思うようになった。

● クリエイターの視点

- すべてのアプリがプログラミングで動いていると分かった。
- じぶんでもゲームが作れるんだとおもった
- プログラミングをしてゲームをつくるには、**たくさん時間がかかる**と思った。
- ゲームやアプリのほかにも、テレビやパソコンなどを**作った人がとてもがんばっていた**ことが分かった。
- はじめはただやってたのしむだけだったけど、**あとからだんだんこのゲームはどうやってつくっているんだろう**、なにかんがえてやっていくことができるようになった。

● プログラマーの思考

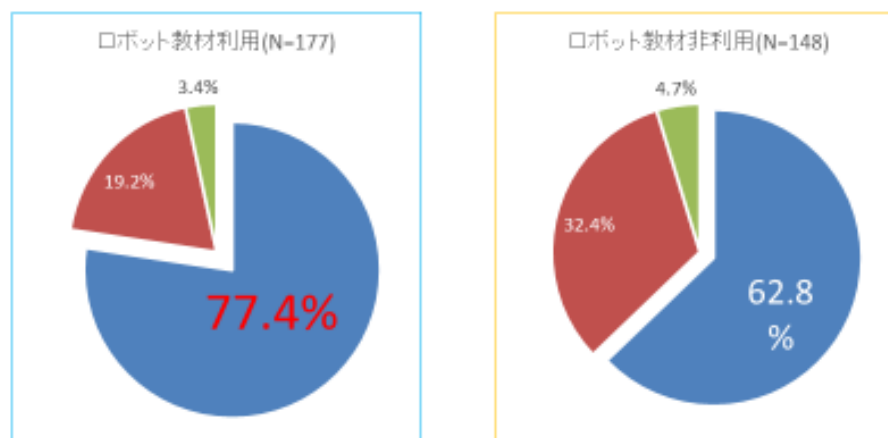
- (まくはわざと)バグを使って遊んでいましたが、バグは機械をこわしているようなものだから、やめたいと思いました。
- バグがどのようなものか知りたくなった。
- **次にどのような行動をするか考えながら**するようになった

- ◆ プログラミングの経験を通じて、ユーザー視点だけでなく、**クリエイター視点を持つようになっている**。

1.1.3 プログラミング教材の違い

3.1 教材の特徴と受講者の継続意思

- ◆ **ロボット教材を利用した場合**、継続を希望する割合が約8割と全体平均（約7割）よりも高い。一方で**ロボット教材を利用しなかった場合**は6割にとどまる。
- ◆ ただし継続しない割合は同程度であり、継続するか態度を保留している割合に差が出ている（19%と34%）。

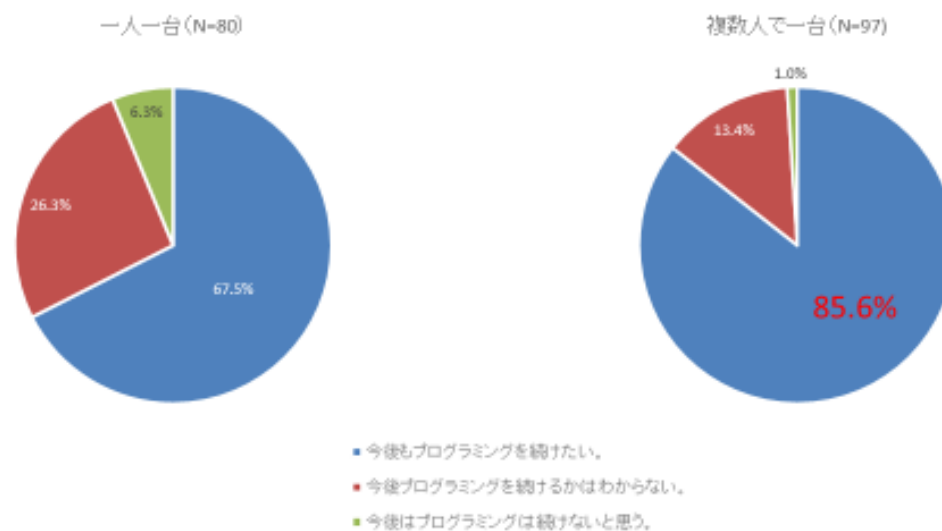


- 今後もプログラミングを続けたい。
- 今後プログラミングを続けるかはわからない。
- 今後はプログラミングは続けないと思う。

- ◆ 教材の違いによって、プログラミングを継続したい受講者の割合が変化。
- ◆ **ロボット教材は、より幅広い子供たちへも訴求できると考えられる。**

3.1 教材の特徴と受講者の継続意思（教材の利用形態）

- ◆ さらに、教材の利用形態別（ロボット教材は一人一台利用か、複数人で利用か）でみたところ、継続利用意思は、複数人で一台を利用した場合のほうが多い。

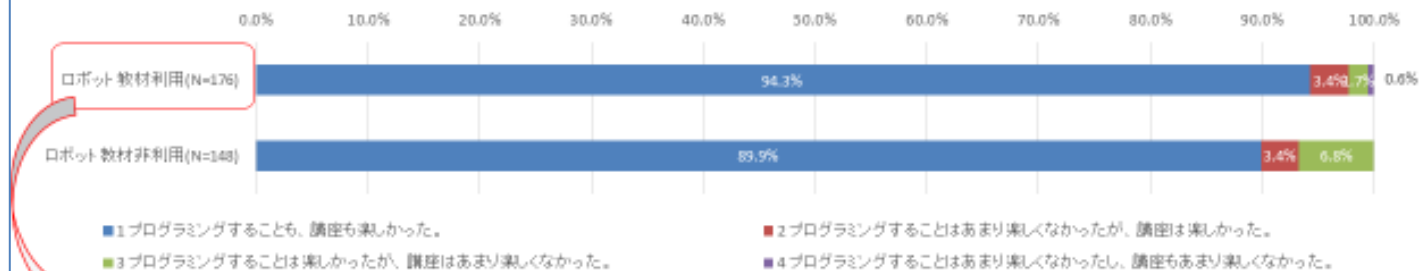


- ◆ 継続的なプログラミングをより幅広い子供たちへ訴求したい場合には、複数人で一台利用したほうが効果的な可能性がある。

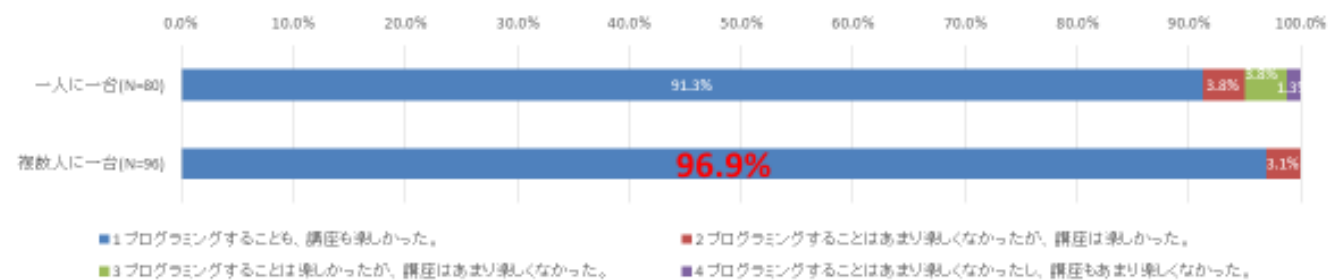
3.2 教材の特徴、利用形態と満足度

- ◆ ロボット教材を利用した場合非常に高い満足度となっているが、特に教材の利用形態でみると、複数人で1台ロボット教材を利用した受講生のほうが、満足度がより高い傾向であった。

教材×2.1満足度



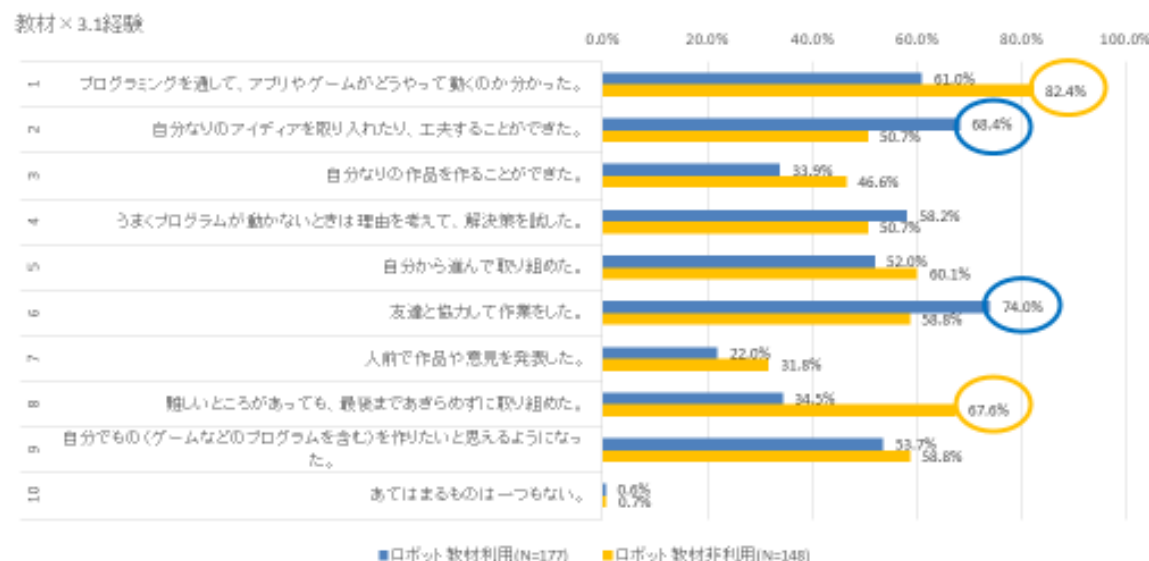
利用形態×2.1満足度



- ◆ 複数人で一台利用するケースのほうが、より楽しめたとする割合が高い上に、講座「だけ」の満足度を見ると100%が楽しかったとしている。

3.3 教材の特徴と21世紀型スキルの獲得

- ◆ **ロボット教材を利用した場合**、自分なりの工夫、友人との協働作業ができたとする割合が高い。
- ◆ **ロボット教材を利用しなかった場合**、粘り強い取組み、アプリ等の原理の理解ができたとする割合が高い。とくに粘り強さの項目については顕著であり、集中して取り組むことができた受講者が多いと考えられる。

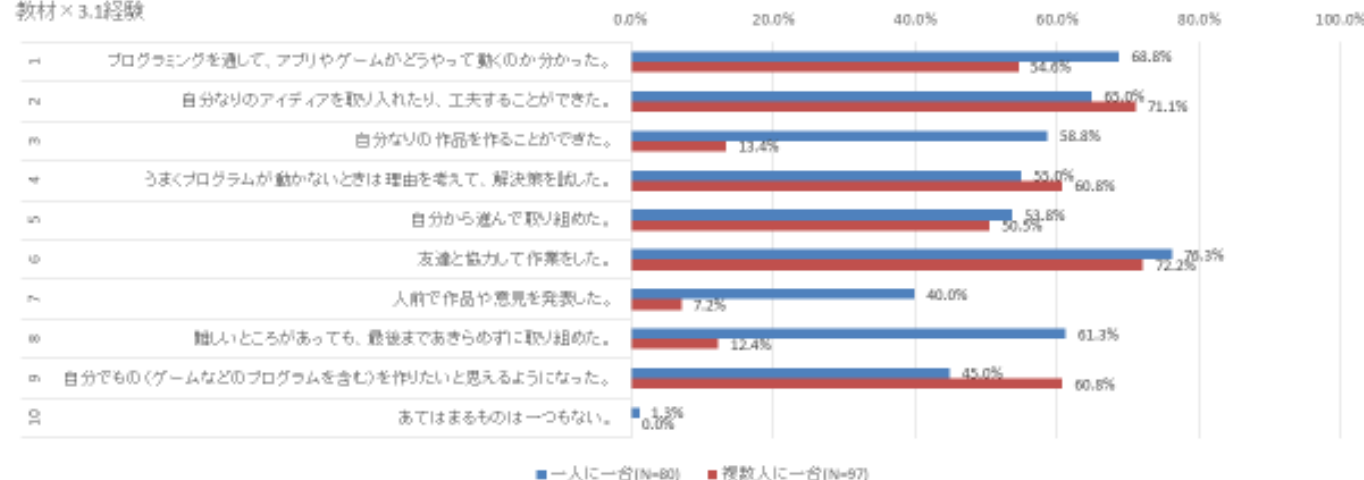


- ◆ **ロボット教材を用いた場合**、**ロボットの造形でオリジナリティ**を出しやすく、また、組み立て作業など**協働作業を行い易い**と考えられる。
- ◆ **ロボットを利用しない場合は**、画面上でゲームやアプリを作成する経験が**直接的にアプリ等の原理の理解に繋がっている**。また、**ロボット教材よりも集中して取り組んでいる受講者が多い**ようである。

3.3 教材の特徴と21世紀型スキルの獲得（利用形態別）

- ◆ 更に、利用形態別に見た場合、**一人一台ロボット教材を利用**した受講生が経験できたとする割合が高かった項目は、「**アプリ等の原理の理解**」「**自分なりの作品**」「**人前での発表**」「**忍耐力**」。特に自分なりの作品作り、忍耐力等については大きな差があった。
- ◆ 一方、**複数人に一台を利用した**受講生が多かった項目は、「**自分なりのアイデア・工夫**」「**課題解決**」「**ものづくり意欲**」であった。

教材×3.1経験

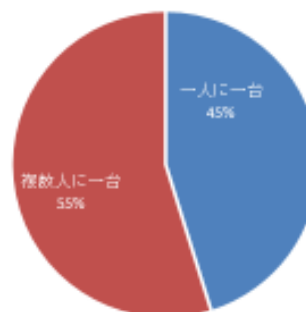


- ◆ ロボット教材を一人一台利用させる場合、オリジナリティあるロボットを作成する経験ができる。また、忍耐力強く取り組みやすい利用形態ともいえる。
- ◆ 複数人で一台を利用する場合は、比較的課題解決力に繋がるような取り組みとなっていたと考えられる。

<参考> 利用形態別の基本情報

- ◆ ロボット教材を利用した受講生は177名
(北海道：44名、近畿：60名、中国：15名、四国：5名、九州：53名)
- ◆ 講座におけるロボット教材の利用形態が、
 - ◆ 一人一台利用が80人・45% (近畿、中国、四国)
 - ◆ 複数人に一台が97人・55% (複数人に一台：北海道、九州)

利用人数別



※留意点：本アンケート分析結果は、ブロックごとの回答数に大きな差があるため、ブロックの特徴によるバイアスをとりわけておりません。

1.2 受講者向けアンケート結果

1.2.1 受講者の基本情報

(1) 性別

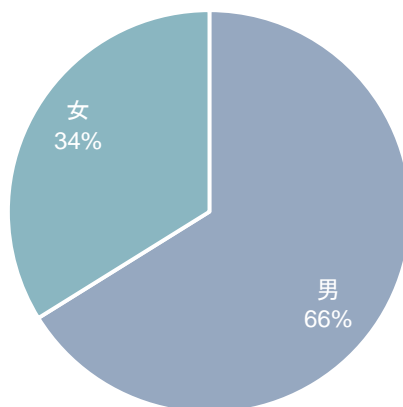


図 1-1 受講者の性別 (N=325)

(2) 年齢

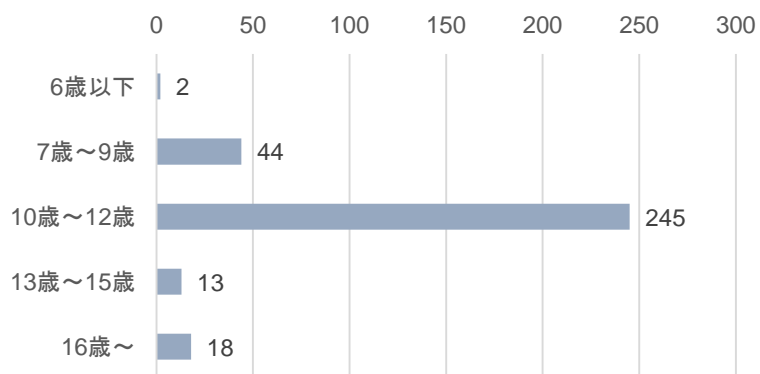


図 1-2 受講者の年齢 (N=322)

(3) 学校種・学年

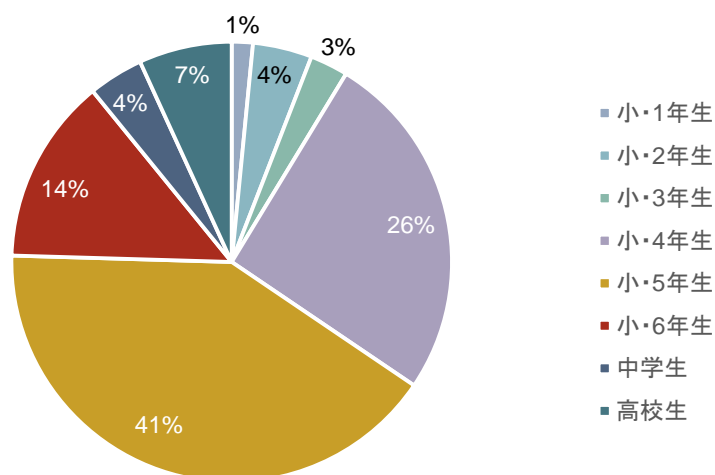


図 1-3 受講者の学校種・学年 (N=322)

(4) 好きな教科

(1.2) あなたが好きな教科はなんですか？あてはまるものを全て選んでください。

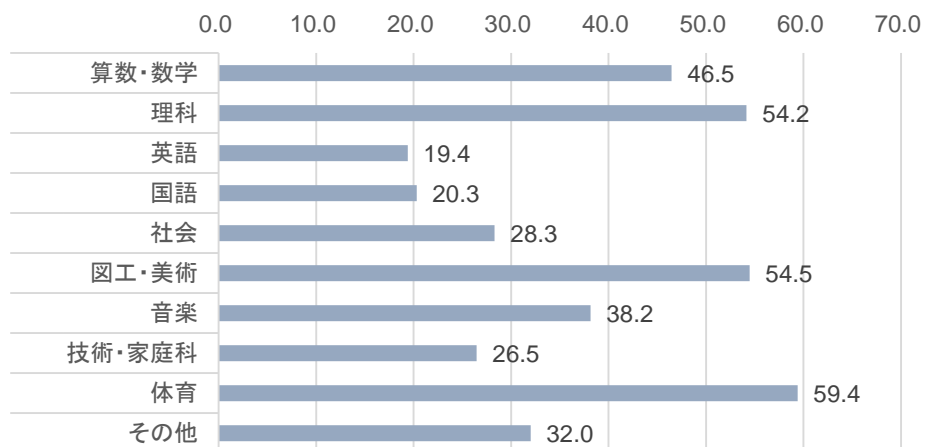


図 1-4 受講者の好きな教科 (N=325)

1.2.2 「プログラミング」の認知度

(1.3) もともと「プログラミング」という言葉を知っていましたか。近いものを一つ選んでください。

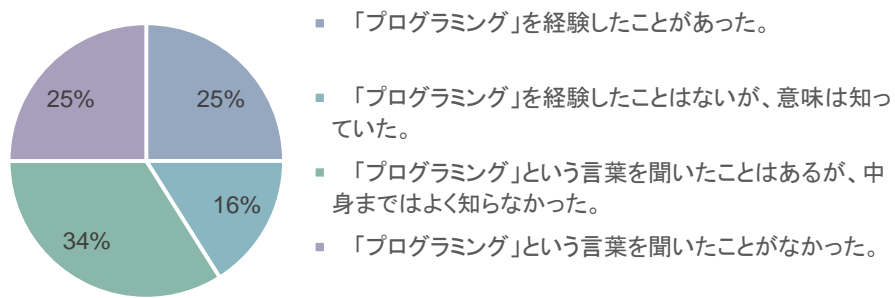


図 1-5 「プログラミング」の認知度 (N=324)

1.2.3 「プログラミング」の継続意思

(1.4) 今後、プログラミングを続けたいですか？近いものを一つ選んでください。

1.4 今後、プログラミングを続けたいですか？

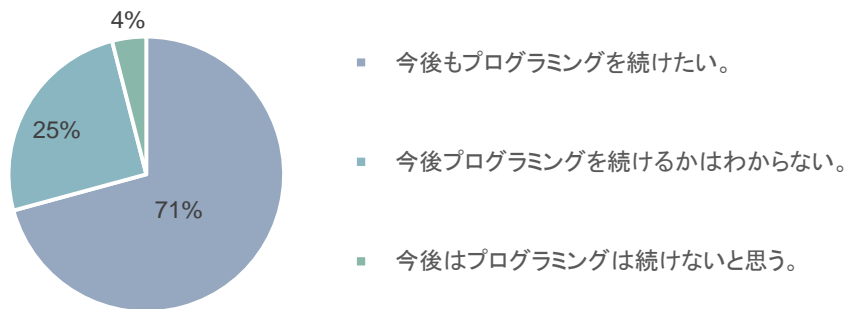


図 1-6 「プログラミング」の継続意思 (N=325)

1.2.4 「プログラミング」の満足度・理解度

(2.1) プログラミングは楽しかったですか？近いものを一つ選んでください。

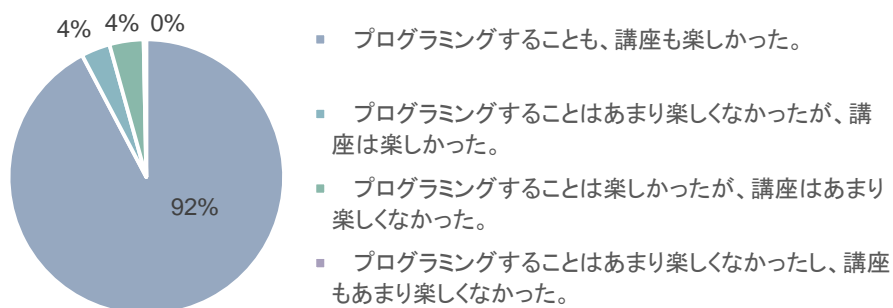


図 1-7 「プログラミング」の満足度・理解度 (N=324)

(2.2) プログラミングで一番おもしろいと思ったところ、もっと続けたいと思ったところは何ですか。

- ロボットの組み立てやロボットが動くことがおもしろかった (多数)
- パソコンを使うこと (多数)
- 自分のおもったとおりに動くこと (複数)
- 難しいステージをクリアしたこと
- 頭を使ってこうすればうまくいくのではないかなと考えることや、うまくできたときうれしい
- 成功すれば楽しいし、失敗したらまたがんばろうと思うから。
- 自分がかんがえてだしたプログラミングがちがっていてそれを直すところ (複数)
- 友達と協力して達成したこと (多数)

(2.3) プログラミングで難しかったところがあれば、具体的に教えてください。

- とくになし (多数)
- パソコンの操作 (複数)
- どのようにしたらうまくいくのか考えるのがむずかしかった (複数)
- プログラミングを短くするのが難しかった。
- 自分が合っていると思ってもこまかいミスがあったりすること

1.2.5 「プログラミング」の難易度

(2.4) 利用した教材 (プログラミング言語や教科書) は簡単でしたか? 最も近いものを一つ選んでください。

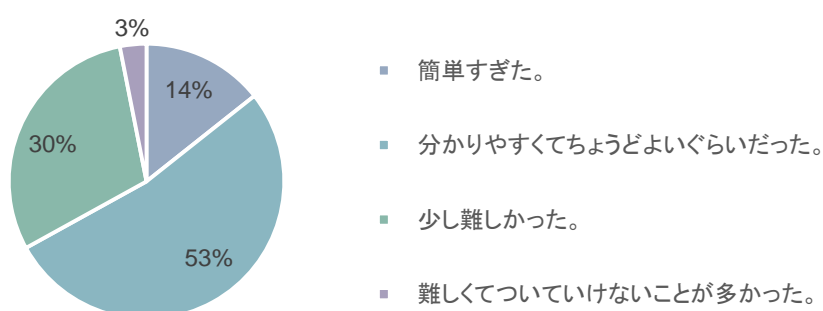


図 1-8 「プログラミング」の難易度 (N=321)

(2.5) 利用した教材が分かりやすかった点、難しかった点などを具体的に教えてください。

●わかりやすかったところ

- 今日なにをやるのか書いてあるファイルがあったので分かりやすかった。

- ブロックをつなげるので、やりやすかった（中国）
- 最初のPCやスマートフォンがどのようにつながっているかが分かりやすかったです。（北陸）

●難しかったところ

- 先生の説明は分かりやすかったが、ブロック自体の使い方がむずかしかった。（中国）
- 漢字や、Studio、バグなどの専門用語が難しかった（複数）

●その他

- 最初はかんたんだったけど、どんどんむずかしくなって行ってやりがいがあった。（北陸・複数）

1.2.6 21世紀型スキルへの効果

(3.1) 今日のプログラミングで経験できたと思うことを、全て選んでください。

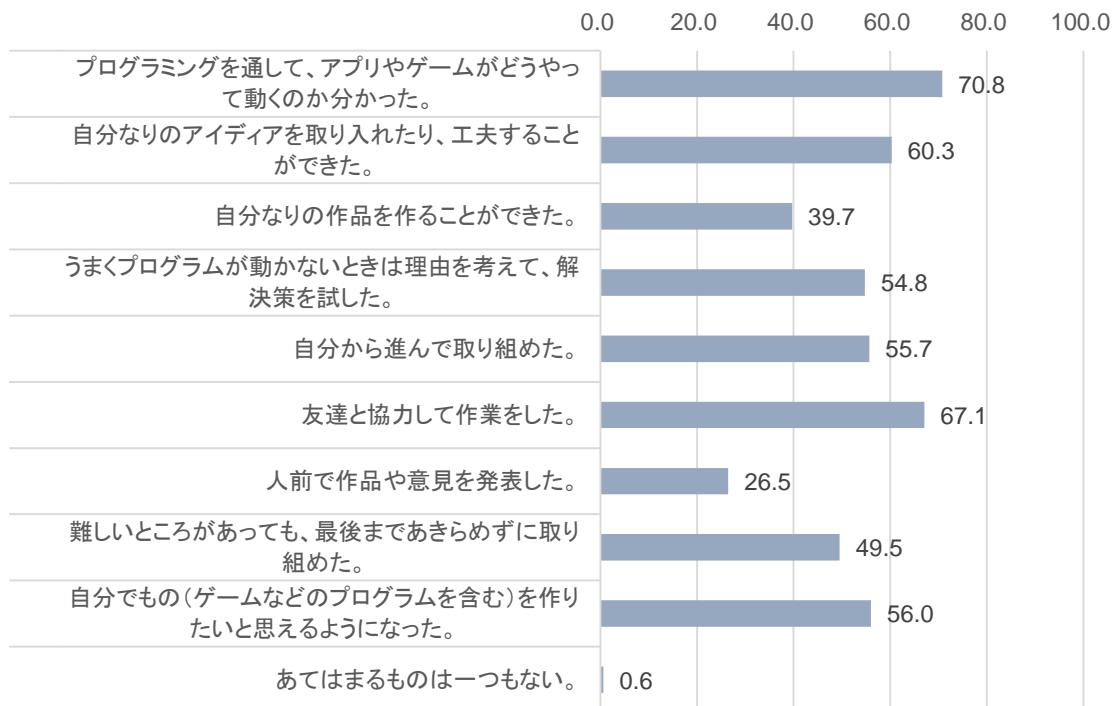


図 1-9 21世紀型スキルへの効果 (N=325)

1.2.7 論理的思考力、課題解決力

(3.2) プログラムが思った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。あてはまるものを一つだけ選んでください。

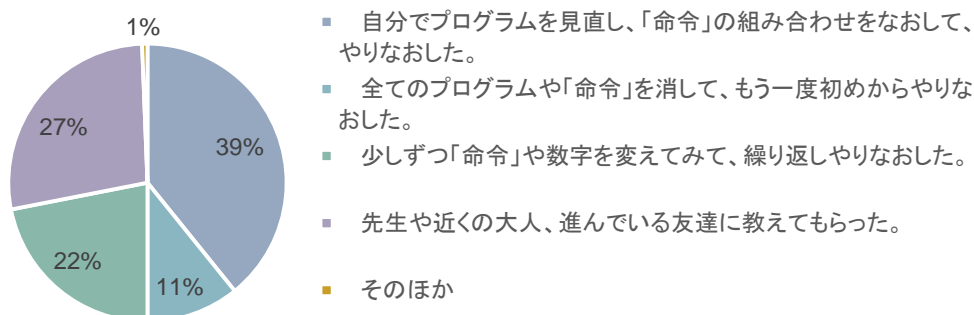


図 1-10 論理的思考力、課題解決力 (N=324)

(3.3) 日々の生活や学校などでプログラムを使って工夫したいと思うことはありますか。どんなことを工夫できそうですか。

- 学校や地域の PR (信越)
- 学校の授業に活かしたい (複数)
- 家事をするロボット、窓拭きをするロボット (複数)
- 家のテレビ。毎日プログラミングをして何時に自動で何チャンネルにするかを決める
- 学校や部屋の空調を快適な温度に自動調節 (複数)
- 忘れ物のアラートを出すプログラム (沖縄)
- パソコンでだれかと通信をする工夫
- 鉛筆に「答え」と「自動」をプログラムする／宿題チェックシステム (近畿)
- 時間になったら移動するつくえ (近畿)
- えんぴつ (ボールペン) などのしん (インク) がいっしょうなくなるならない
- 黒板に先生が思ったことを自動的ににんしきして自動で書いてくれる
- 登下校するときが一番近い道を歩きたい。

1.2.8 ICT リテラシ (クリエイター側の視点)

(4.1) あなたはスマートフォンのアプリや Nintendo3DS (ニンテンドー3 ディーエス) などのゲームは好きですか。

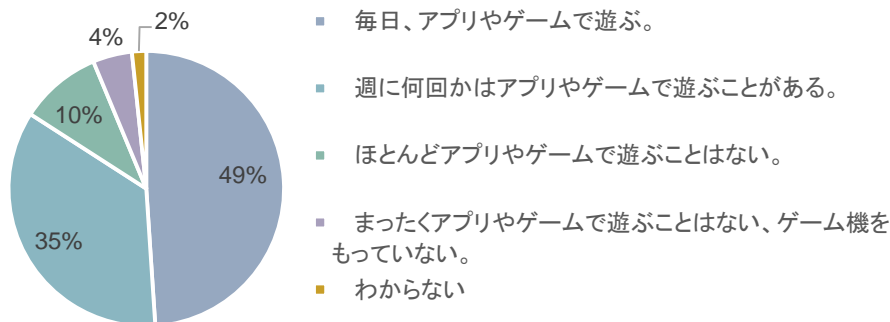


図 1-11 ICT リテラシ（クリエイター側の視点）（N=239）

(4.2) プログラミングを経験して、スマートフォンのアプリやゲームについてどう思うようになりましたか。

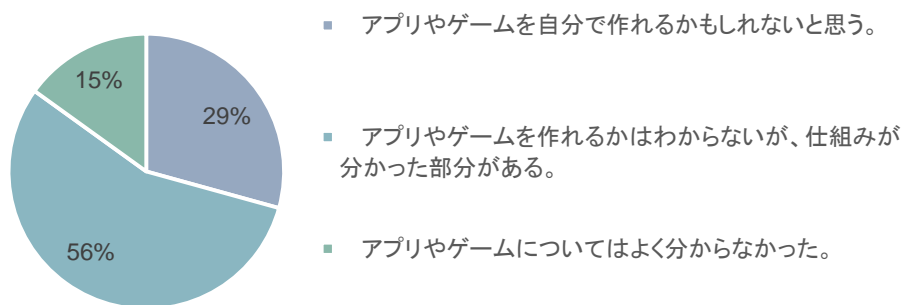


図 1-12 ICT リテラシ（クリエイター側の視点）（N=239）

(4.3) ゲームやアプリについての考え方は、どのように変わりましたか？具体的に書いてください。

- すべてのアプリがプログラミングで動いていると分かった。
- ゲームとかはきかいでできているとおもったけど、プログラミングでできているとわかりました。
- じぶんでもゲームが作れるんだなとおもった
- プログラミングをしてゲームをつくるには、たくさん時間がかかると思った。
- ゲームやアプリのほかにも、テレビやパソコンなどを作った人がとてもがんばっていたことが分かった。
- はじめはただやってたのしむだけだったけど、あとからだんだんこのゲームはどうやってつくっているんだろう、なとかんがえてやっていくことができるようになった。

- 次にどのような行動をするか考えながらするようになった
- ぼくはわざとバグを使って遊んでいましたが、バグは機械をこわしているようなものだから、やめたいと思いました。
- バグがどのようなものか知りたくなった。
- わけのわからないもの、から身近にあるもの、と思うようになった。(近畿)
- 今までは普通に楽しいとおもっていたけど、授業をうけてから、あ、まっすぐの命令がされているんだ、と思うようになった(近畿)
- アプリは使うだけでなく、だれでも自由に作ることができることがすごい。(東海)

1.3 メンター向けアンケート結果

1.3.1 メンターの基本情報

(1) 性別

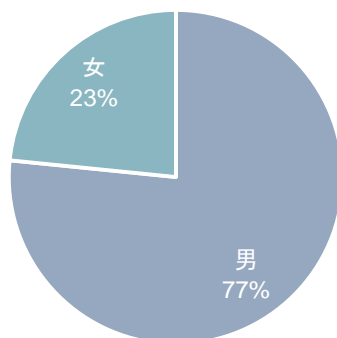


図 1-13 メンターの性別 (N=94)

(2) 年齢

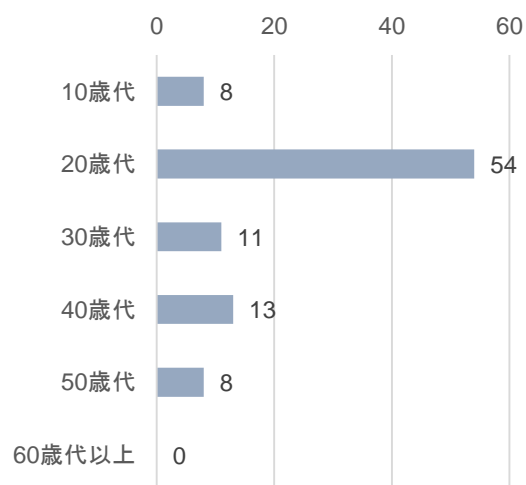


図 1-14 メンターの年齢 (N=94)

(3) 職業

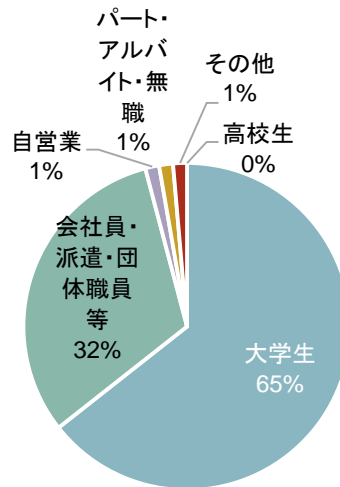
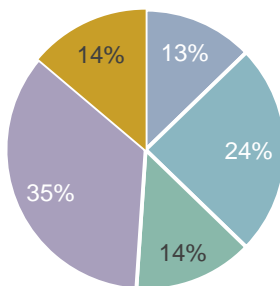


図 1-15 メンターの職業 (N=73)

(4) メンターのプログラミングスキル

(1.4) あなたのプログラミングスキルとしてもっとも近いものをひとつ選んでください。

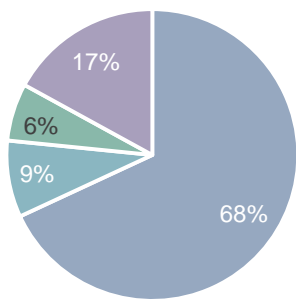


- 比較的高度なプログラミングスキルをもつ(例: 情報系学部や専門学校の出身者、IT系企業・IT部門出身者、個人でアプリ開発を行う、等)
- プログラミングを経験したことはあるが、あまり日常的には使っていない(長期間使っていない)
- 学習用のプログラミング言語 (Scratchなどのビジュアル言語など)の経験がある
- プログラミングの経験はほとんどない
- プログラミングだけでなく、IT全般にあまり詳しくない

図 1-16 プログラミングスキル (N=94)

(5) 教育経験の有無

(1.5) 小・中学生への教育経験はありますか



- 学校や塾などで小・中学生に勉強などを教えた経験がある
- 学校や塾以外で、地域の小・中学生に指導した経験がある
(野球クラブ、サッカークラブ等)
- 指導以外の場面で、地域の小・中学生に関わることがある
(交通指導員等の地域活動)
- 地域の小・中学生と関わることはない

図 1-17 プログラミングスキル (N=94)

1.3.2 メンター志望理由

(2.1) あなたがメンターの募集を知ったきっかけについて、あてはまるものを全て教えてください。

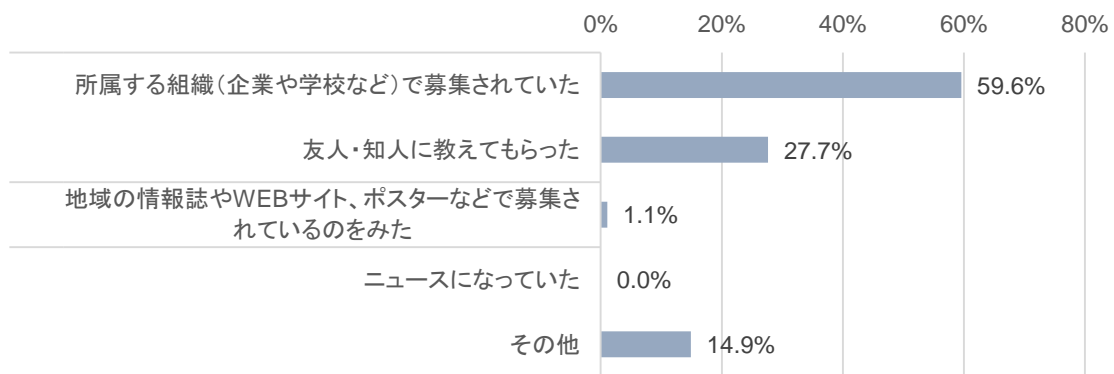
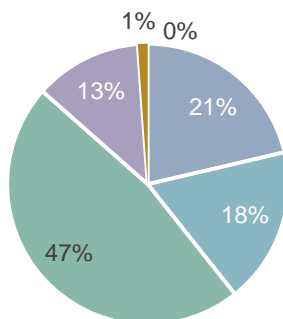


図 1-18 募集を知ったきっかけ (N=94)

(2.2) あなたがメンターへ応募した動機について、最も近いものをひとつ教えてください。



- プログラミング教育に関心があったから
- (プログラミングに限らず)教育に関心があったから
- 所属する組織(企業・学校)から指示されたから
- 友人・知人に誘われたから
- 地域のために役立ちたいとおもったから
- その他

図 1-19 応募の動機 (N=89)

1.3.3 メンター研修の理解度

(3.1) 子供に実際に教える「講習会」の前に開催された、「メンター研修」にはどの程度出席しましたか？

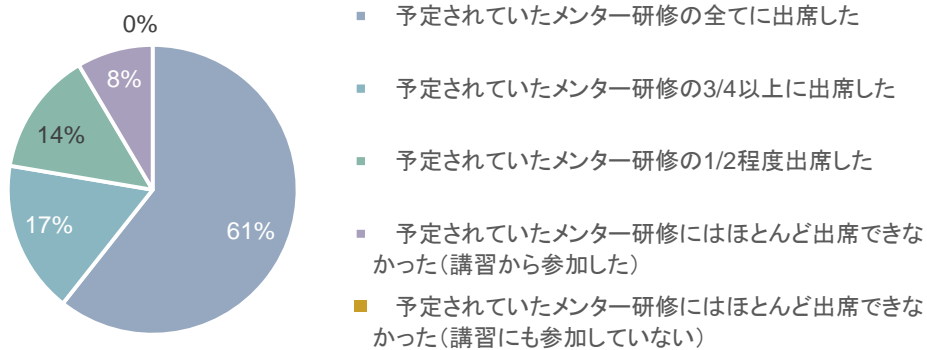


図 1-20 「メンター研修」への参加 (N=94)

(3.2) メンター研修を受講してよく理解できましたか

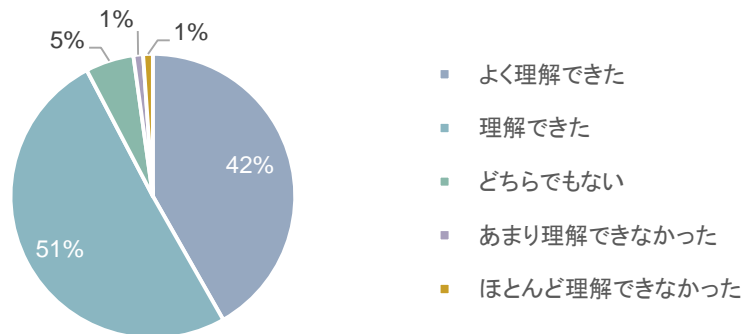


図 1-21 メンター研修の理解度 (N=91)

(3.4) メンター研修後、実際に子供に指導すること(講習会)に対して、どのような気持ちになりましたか

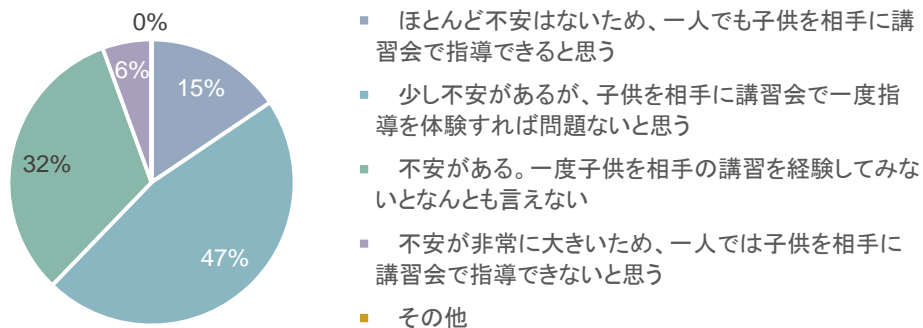


図 1-22 講習会に対する気持ち (N=90)

1.3.4 指導者経験

(4.1) 実際に子供を相手とする講習でメインの指導者
※1 もしくは指導者補助※2 として参加した時間数

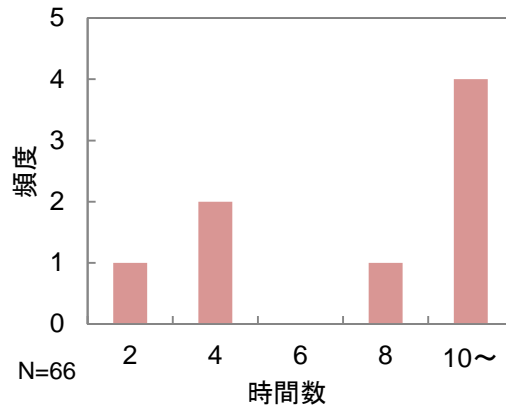


図 1-23 講習会への参加経験 [時間数]

(4.2) そのうち講習でメインの指導者として参加した延べの講座時間数

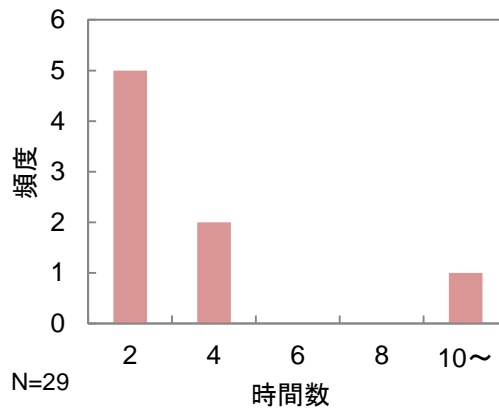


図 1-24 メイン指導者の経験 [時間数]

(4.3) 今後、メインの指導者として実際に子供へ指導することはできますか

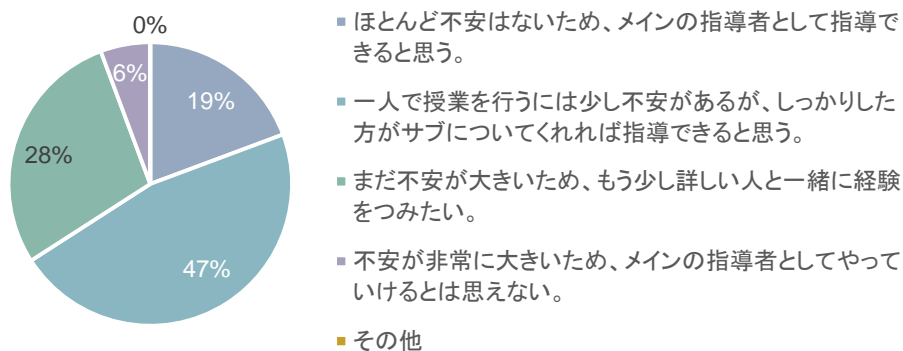


図 1-25 メイン指導者の可能性 (N=88)

1.3.5 生徒の変化

(5.1) 全体を通して受講者（生徒）は主体的に取り組めていましたか

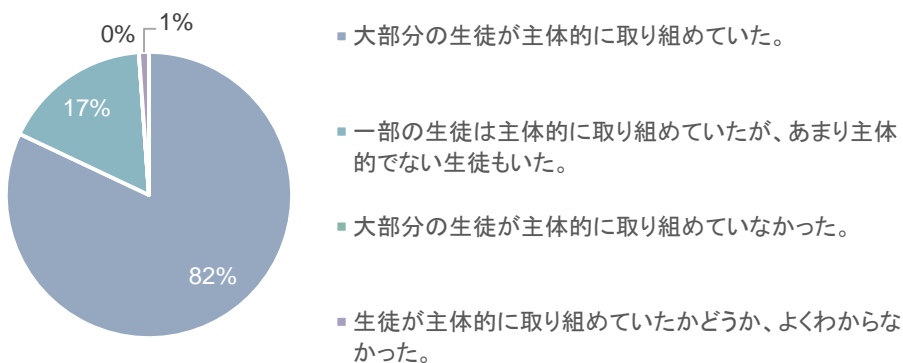


図 1-26 受講姿勢 (N=89)

(5.2) 講習期間の途中で生徒の取り組みに変化はありましたか

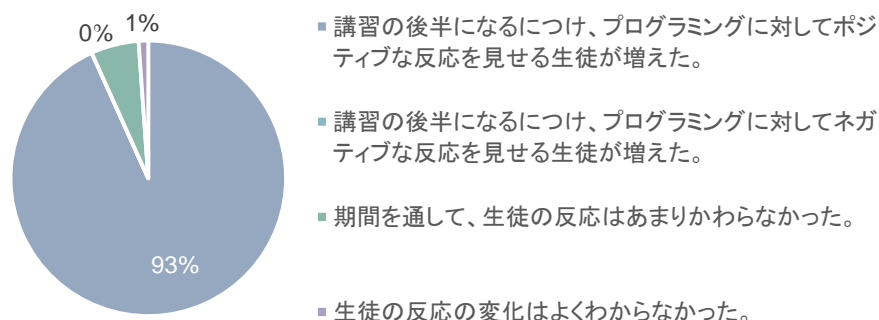


図 1-27 生徒の取組みの変化 (N=89)

(5.3) 生徒の変化のうち、とくに顕著な変化を3つまで選んでください

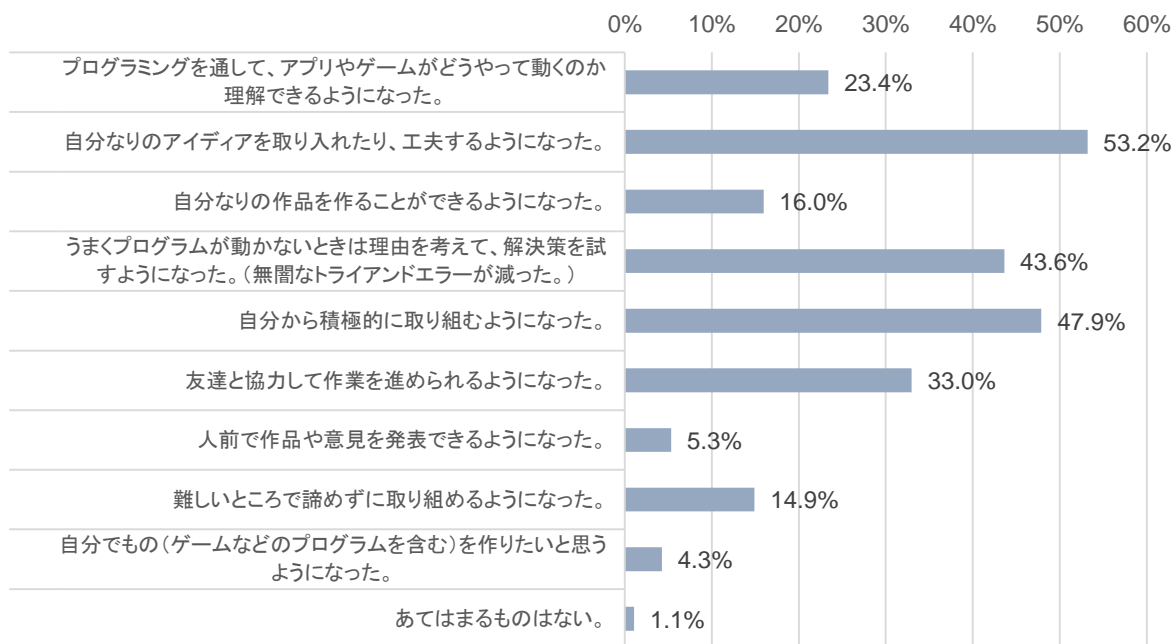


図 1-28 生徒の顕著な変化 (N=94)

1.4 保護者向けアンケート結果

1.4.1 保護者の基本情報

(1) 学校種

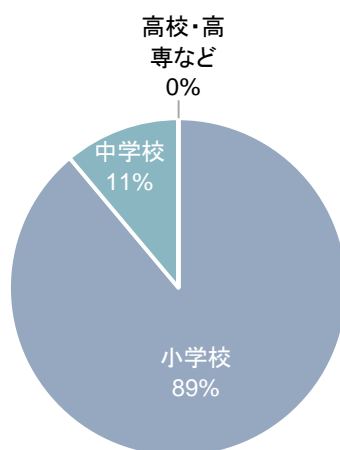


図 1-29 学校種 (N=108)

(2) 性別

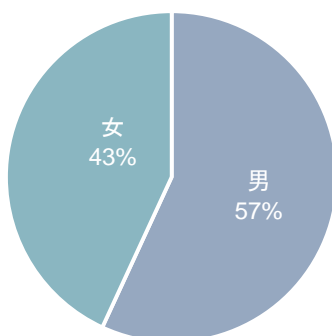


図 1-30 性別 (N=109)

1.4.2 イベントに参加したきっかけ

(2.1) 本日のイベントを知ったきっかけは何ですか？当てはまるものをすべて選んでください。

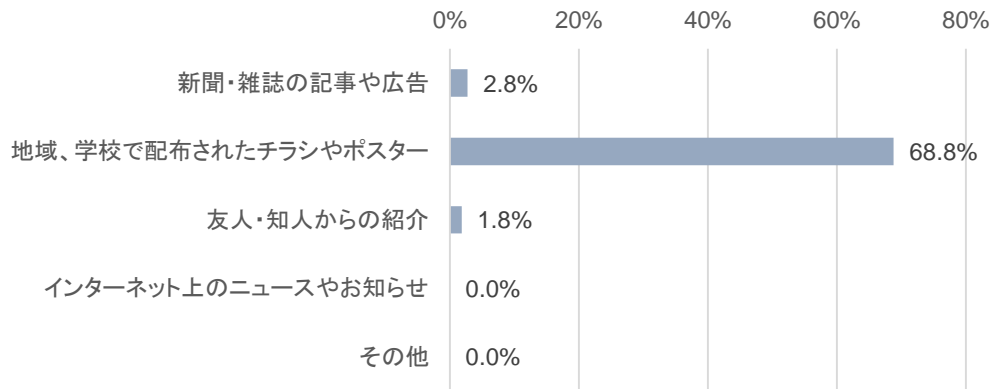


図 1-31 参加のきっかけ (N=109)

(2.1) 本日のイベントへ参加した理由は何ですか？当てはまるものをすべて選んでください。

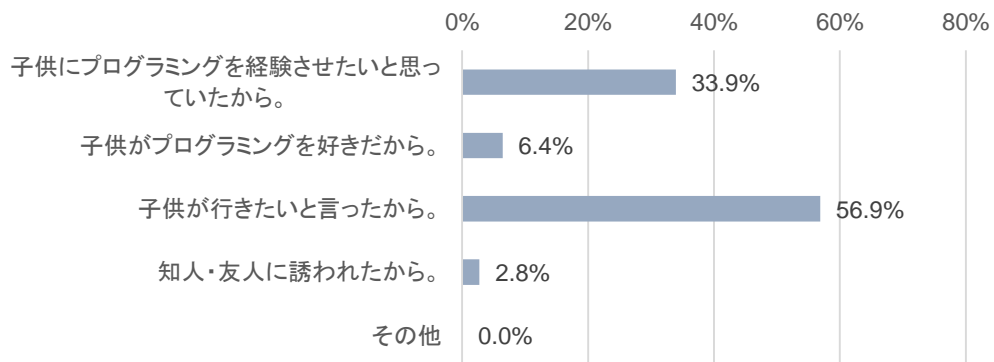


図 1-32 参加理由 (N=109)

1.4.3 プログラミングについてどう思ったか

(3.1) プログラミングを続けさせたいと思いますか？

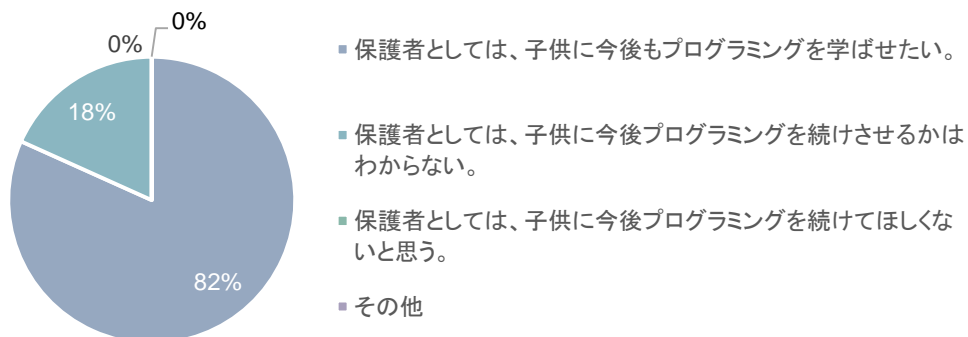


図 1-33 「プログラミング」の継続意思 (N=104)

(3.2) 引き続きプログラミングを学ばせるとしたらどのような形式が良いと思いますか？

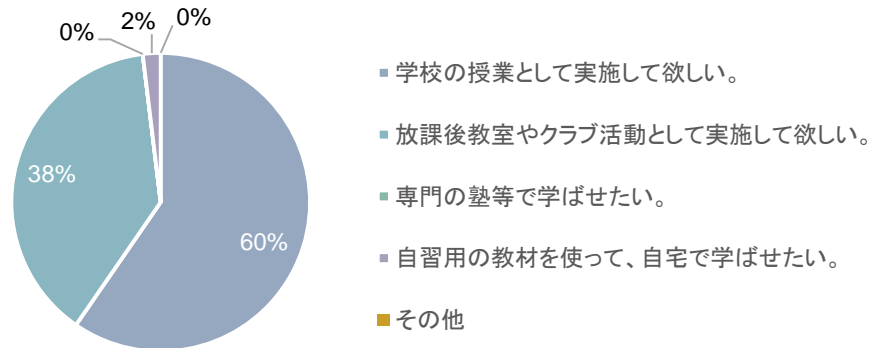


図 1-34 「プログラミング」の学習形式 (N=104)

(3.3) プログラミングの経験は子供の将来の可能性を広げると思いますか？

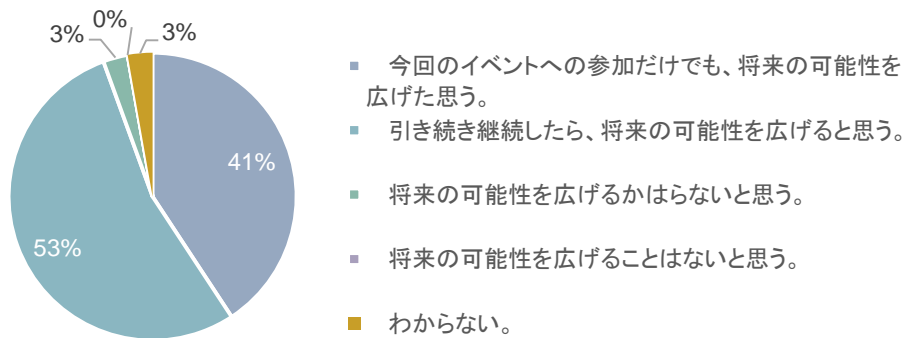


図 1-35 将来の可能性 (N=108)

1.4.4 お子様の反応について

(4.1) 実習を通して、お子様に変化はありましたか。あてはまるものを全て選んでください。

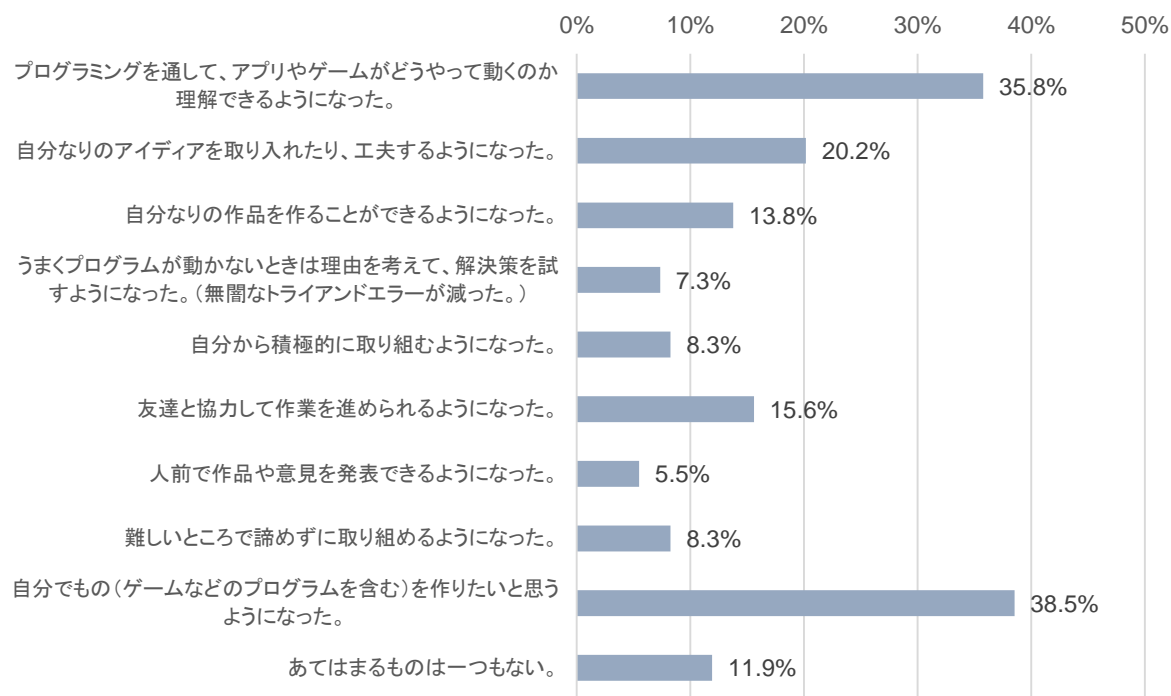


図 1-36 お子様の反応 (N=109)

2. アンケート調査票

2.1 受講者向けアンケート調査票

プログラミング教室の感想

記入日： 年 月 日

参加した場所： 県 市

1 あなたについて教えてください。

1.1 あなたの学年と性別をおしえてください。

小学校 / 中学校 / 高校・高専など _____年生

あなたの年齢： _____才 あなたの性別： 男子 / 女子

1.2 あなたが好きな教科はなんですか？あてはまるものを全て選んでください。

①	算数・数学	②	理科	③	英語
④	国語	⑤	社会	⑥	図工・美術
⑦	音楽	⑧	技術・家庭科	⑨	体育
⑩	そのほか ()				

1.3 もともと「プログラミング」という言葉を知っていましたか。近いものを一つ選んでください。

①	「プログラミング」を経験したことがあった。
②	「プログラミング」を経験したことはないが、意味は知っていた。
③	「プログラミング」という言葉を聞いたことはあるが、中身まではよく知らなかった。
④	「プログラミング」という言葉を聞いたことがなかった。

1.4 今後、プログラミングを続けたいですか？近いものを一つ選んでください。

①	今後もプログラミングを続けたい。
②	今後プログラミングを続けるかはわからない。
③	今後はプログラミングは続けないと思う。

2 プログラミングを経験してみてどう思いましたか？

2.1 プログラミングは楽しかったですか？近いものを一つ選んでください。

①	プログラミングすることも、講座も楽しかった。
②	プログラミングすることはあまり楽しなかったが、講座は楽しかった。
③	プログラミングすることは楽しかったが、講座はあまり楽しなかった。
④	プログラミングすることはあまり楽しなかったし、講座もあまり楽しなかった。

2.2 プログラミングで一番おもしろいと思ったところ、もっと続けたいと思ったところは何ですか。

2.3 プログラミングで難しかったところがあれば、具体的に教えてください。

2.4 利用した教材（プログラミング言語や教科書）は簡単でしたか？最も近いものを一つ選んでください。

①	簡単すぎた。
②	分かりやすくてちょうどよいぐらいだった。
③	少し難しかった。
④	難しくついていけないことが多かった。

2.5 利用した教材が分かりやすかった点、難しかった点などを具体的に教えてください。

--

3 プログラミングについて教えてください。

3.1 今日のプログラミングで経験できたと思うことを、全て選んでください。

①	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分かった。
②	自分なりのアイデアを取り入れたり、工夫することができた。
③	自分なりの作品を作ることができた。
④	うまくプログラムが動かないときは理由を考えて、解決策を試した。
⑤	自分から進んで取り組めた。
⑥	友達と協力して作業をした。
⑦	人前で作品や意見を発表した。
⑧	難しいところがあっても、最後まであきらめずに取り組めた。
⑨	自分でもの（ゲームなどのプログラムを含む）を作りたいと思えるようになった。
⑩	あてはまるものは一つもない。

3.2 プログラムが思った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。あてはまるものを一つだけ選んでください。

①	自分でプログラムを見直し、「命令」の組み合わせをなおして、やりなおした。
②	全てのプログラムや「命令」を消して、もう一度初めからやりなおした。
③	少しずつ「命令」や数字を変えてみて、繰り返しやりなおした。
④	先生や近くの大人、進んでいる友達に教えてもらった。
⑤	そのほか

3.3 日々の生活や学校などでプログラムを使って工夫したいと思うことはありますか。どんなことを工夫できそうですか。

--

--

4 スマートフォンのアプリやゲームについて教えてください。

4.1 あなたはスマートフォンのアプリや Nintendo3DS（ニンテンドー3 ディーエス）などのゲームは好きですか。

①	毎日、アプリやゲームで遊ぶ。
②	週に何回かはアプリやゲームで遊ぶことがある。
③	ほとんどアプリやゲームで遊ぶことはない。
④	まったくアプリやゲームで遊ぶことはない、ゲーム機をもっていない。
⑤	わからない

4.2 プログラミングを経験して、スマートフォンのアプリやゲームについてどう思うようになりましたか。

①	アプリやゲームを自分で作れるかもしれないと思う。
②	アプリやゲームを作れるかはわからないが、仕組みが分かった部分がある。
③	アプリやゲームについてはよく分からなかった。

4.3 ゲームやアプリについての考え方は、どのように変わりましたか？具体的に書いてください。

--

2.2 メンター向けアンケート調査票

メンター対象：プログラミング講習終了時アンケート

記入日： 年 月 日

氏名：

1 属性

1.1 性別を選んでください。

①	②
男	女

1.2 現在の年齢をひとつを選んでください。

①	②	③	④	⑤	⑥
10歳代	20歳代	30歳代	40歳代	50歳代	60歳代 以上

1.3 ご職業についてもっとも近いものをひとつを選んでください。

①	②	③	④	⑤	⑥
高校生	大学生	会社員・派遣・団体職員等	自営業	パート・アルバイト・無職	その他

その他：（ ）

1.4 あなたのプログラミングスキルとしてもっとも近いものをひとつを選んでください。

①	比較的高度なプログラミングスキルをもつ（例：情報系学部や専門学校の出身者、IT系企業・IT部門出身者、個人でアプリ開発を行う、等）
②	プログラミングを経験したことはあるが、あまり日常的には使っていない（長期間使っていない）
③	学習用のプログラミング言語（Scratchなどのビジュアル言語など）の経験がある
④	プログラミングの経験はほとんどない
⑤	プログラミングだけでなく、IT全般にあまり詳しくない

1.5 小・中学生への教育経験はありますか。もっとも近いものをひとつ選んでください。

①	学校や塾などで小・中学生に勉強などを教えた経験がある
②	学校や塾以外で、地域の小・中学生に指導した経験がある（野球クラブ、サッカークラブ等）
③	指導以外の場面で、地域の小・中学生に関わることがある（交通指導員等の地域活動）
④	地域の小・中学生と関わることはない

2 メンター志望理由

2.1 あなたがメンターの募集を知ったきっかけについて、あてはまるものを全て教えてください。

①	所属する組織（企業や学校など）で募集されていた
②	友人・知人に教えてもらった
③	地域の情報誌や WEB サイト、ポスターなどで募集されているのをみた
④	ニュースになっていた
⑤	その他（ ）

2.2 あなたがメンターへ応募した動機について、最も近いものをひとつおしえてください。

①	プログラミング教育に関心があったから
②	（プログラミングに限らず）教育に関心があったから
③	所属する組織（企業・学校）から指示されたから
④	友人・知人に誘われたから
⑤	地域のために役立ちたいとおもったから
⑥	その他（ ）

3 メンター研修の理解度

3.1 子供に実際に教える「講習会」の前に開催された、「メンター研修」にはどの程度出席しましたか？

①	予定されていたメンター研修の全てに出席した
②	予定されていたメンター研修の 3/4 以上に出席した
③	予定されていたメンター研修の 1/2 程度出席した
④	予定されていたメンター研修にはほとんど出席できなかった（講習から参加した）
⑤	予定されていたメンター研修にはほとんど出席できなかった（講習にも参加していない）

3.2 メンター研修を受講してよく理解できましたか。あてはまるものをひとつ選んでください。

①	よく理解できた
②	理解できた
③	どちらでもない
④	あまり理解できなかった
⑤	ほとんど理解できなかった

3.3 研修を受講してよかった点（今後、自分が指導するにあたって、研修で最も印象に残った点や役立つと思った知識など）について、具体的に教えてください。

--

3.4 研修を受講して、今後改善が必要だと思われる点（研修内容、方法など）があれば、具体的に教えてください。

--

3.5 メンター研修を受けたあと、実際に子供に指導すること（講習会）に対して、どのような気持ちになりましたか。最も近いものについてひとつ選んでください。

⑤	ほとんど不安はないため、一人でも子供を相手に講習会で指導できると思う
⑥	少し不安があるが、子供を相手に講習会で一度指導を体験すれば問題ないと思う
⑦	不安がある。一度子供を相手の講習を経験してみないとなんとも言えない
⑧	不安が非常に大きいため、一人では子供を相手に講習会で指導できないと思う
⑨	その他 ()

4 指導者経験

4.1 実際に子供を相手とする講習でメインの指導者※1もしくは指導者補助※2として参加した回数と延べの講座時間数。

※1 メインの指導者：受講者（子供）の前に立って中心になって説明する人

※2 指導者補助：前に立って説明は行わないが、受講者のサポートをする人

_____回（_____時間）

4.2 そのうち講習でメインの指導者として参加した回数と延べの講座時間数

_____回（_____時間）

4.3 今後、メインの指導者として実際に子供へ指導することはできますか。最も近いものを選んでください。

①	ほとんど不安はないため、メインの指導者として指導できると思う。
②	一人で授業を行うには少し不安があるが、しっかりした方がサブについてくれば指導できると思う。
③	まだ不安が大きいため、もう少し詳しい人と一緒に経験をつみたい。
④	不安が非常に大きいため、メインの指導者としてやっていけるとは思えない。
⑤	その他 ()

5 生徒の変化

5.1 全体を通して受講者（生徒）は主体的に取り組めていましたか。最も近いものを一つ選んでください。

①	大部分の生徒が主体的に取り組めていた。
②	一部の生徒は主体的に取り組めていたが、あまり主体的でない生徒もいた。
③	大部分の生徒が主体的に取り組めていなかった。
④	生徒が主体的に取り組めていたかどうか、よくわからなかった。

5.2 講習期間の途中で生徒の取り組みに変化はありましたか。最も近いものを一つ選んでください。

①	講習の後半になるにつけ、プログラミングに対してポジティブな反応を見せる生徒が増えた。
②	講習の後半になるにつけ、プログラミングに対してネガティブな反応を見せる生徒が増えた。
③	期間を通して、生徒の反応はあまりかわらなかった。
④	生徒の反応の変化はよくわからなかった。

5.3 生徒の変化のうち、とくに顕著な変化を3つまで選んでください。

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。
⑫	自分なりのアイデアを取り入れたり、工夫するようになった。
⑬	自分なりの作品を作ることができるようになった。
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。 (無闇なトライアンドエラーが減った。)
⑮	自分から積極的に取り組むようになった。
⑯	友達と協力して作業を進められるようになった。
⑰	人前で作品や意見を発表できるようになった。
⑱	難しいところで諦めずに取り組めるようになった。
⑲	自分でもの(ゲームなどのプログラムを含む)を作りたいと思うようになった。
⑳	あてはまるものはない。

5.4 講習全体を通して感じた、生徒の変化について具体的に書いてください。

6 生徒の反応

6.1 講習全体を通して、生徒がつまづきがちであったポイントやつまづいていたポイントについて書いてください。

6.2 講習全体を通して、生徒がつまづくことがなく、スムーズに学べていたポイントについて書いてください。

6.3 講習全体を通して、印象的だった生徒の反応やエピソードについて具体的に書いてください。

7 指導上の感想

7.1 指導する上で工夫した点や上手く指導できた点を、なるべく具体的に書いてください。

7.2 上手く指導できなかった点や、今後改善すべき点（指導方法、教材、カリキュラム等）について、なるべく具体的に書いてください。

8 その他、今後プログラミング教育を全国に普及させていくにあたり、ご意見、ご要望などがあれば、なるべく具体的に書いてください。

2.3 保護者向けアンケート調査票

プログラミング教室の感想

記入日： 年 月 日

参加した場所： 県 市

- 1 本日参加したお子様の学年と性別について差し支えない範囲でおしえてください。

小学校 / 中学校 / 高校・高専など / _____年生

お子様の年齢： _____才

お子様の性別：男子 / 女子

- 2 イベントに参加したきっかけ

- 2.1 本日のイベントを知ったきっかけは何ですか？当てはまるものをすべて選んでください。

⑩	新聞・雑誌の記事や広告
⑪	地域、学校で配布されたチラシやポスター
⑫	友人・知人からの紹介
⑬	インターネット上のニュースやお知らせ
⑭	その他（具体的に書いてください）

- 2.2 本日のイベントへ参加した理由は何ですか？当てはまるものをすべて選んでください。

①	子供にプログラミングを経験させたいと思っていたから。
②	子供がプログラミングを好きだから。
③	子供が行きたいと言ったから。
④	知人・友人に誘われたから。
⑤	その他（具体的にかいてください）

3 本日のイベントに参加して、プログラミングについてどう思いましたか？

3.1 プログラミングを続けさせたいと思いますか？

①	保護者としては、子供に今後もプログラミングを学ばせたい。
②	保護者としては、子供に今後プログラミングを続けさせるかはわからない。
③	保護者としては、子供に今後プログラミングを続けてほしくないと思う。
④	その他：具体的に書いてください

3.2 引き続きプログラミングを学ばせるとしたらどのような形式が良いと思いますか？

①	学校の授業として実施して欲しい。
②	放課後教室やクラブ活動として実施して欲しい。
③	専門の塾等で学ばせたい。
④	自習用の教材を使って、自宅で学ばせたい。
⑤	その他：具体的に書いてください

3.3 プログラミングの経験は子供の将来の可能性を広げると思いますか？

①	今回のイベントへの参加だけでも、将来の可能性を広げたと思う。
②	引き続き継続したら、将来の可能性を広げると思う。
③	将来の可能性を広げるかはらないと思う。
④	将来の可能性を広げることはないと思う。
⑤	わからない。

4 お子様の反応について

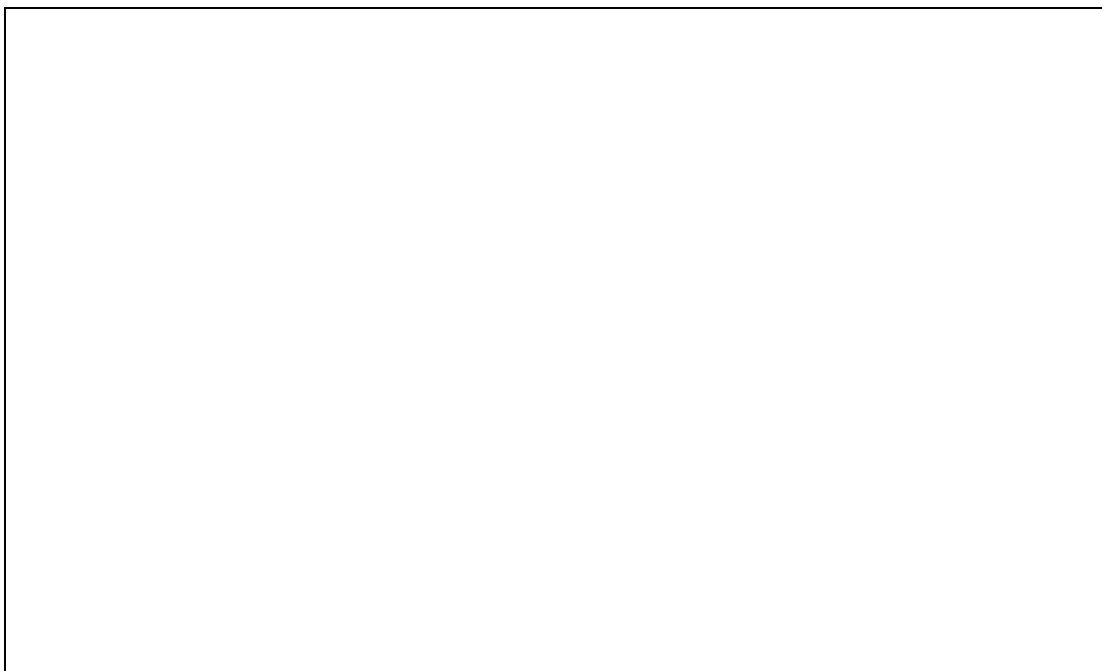
4.1 実習を通して、お子様に変化はありましたか。あてはまるものを全て選んでください。

21	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。
22	自分なりのアイデアを取り入れたり、工夫するようになった。
23	自分なりの作品を作ることができるようになった。
24	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。 (無闇なトライアンドエラーが減った。)
25	自分から積極的に取り組むようになった。
26	友達と協力して作業を進められるようになった。
27	人前で作品や意見を発表できるようになった。
28	難しいところで諦めずに取り組めるようになった。
29	自分でもの(ゲームなどのプログラムを含む)を作りたいと思うようになった。
30	あてはまるものは一つもない。

4.2 イベント参加を通して、お子様の様子はいかがでしたか？具体的に書いて下さい。

--

- 5 今日のイベントで気になったこと、改善すべき点、指導者への要望等があればお知らせください。



- 6 2020年より小学校の授業でプログラミング教育が開始される方針が出されています。小学校において、プログラミング教育が始まることへの感想、希望、不安等がありましたらお知らせください。



アンケートは以上となります、ご協力ありがとうございました。

3. プログラミング教育事業推進会議 議事録

3.1 第1回

第1回プログラミング教育事業推進会議 議事録（案）

1. 日時：平成28年7月12日（火）13:00-14:10
 2. 場所：野村不動産銀座ビル 5F D2C ホール
 3. 出席者：
 - ・ 委員 赤堀主査、石戸委員、上松委員、小助川委員、坪内委員、寺本委員、中川委員、長谷川委員、原田委員、平井委員、松田委員、水野委員、山本委員（代理出席：今井氏）
 - ・ オブザーバ 経済産業省 千家係長、内閣官房 上村参事官、文部科学省 梶浜係長
 - ・ 総務省 情報通信利用促進課 御厩課長・本橋課長補佐
 - ・ 事務局 電通 中西・古市、三菱総合研究所 津國
 4. 配布資料
 - 座席表
 - 議事次第
 - 資料1 委員名簿
 - 資料2 「若年層に対するプログラミング教育の普及推進事業」について
 - 資料3 今後のスケジュール
 5. 議事要旨
 - (1) 開会挨拶
 - 総務省より挨拶
 - (2) 事業概要及び応募状況について
 - 資料2に基づいて事務局（電通・中西）より説明
 - 質疑応答無し
 - (3) 委員のご挨拶
 - 委員より3分程度の自己紹介及びプログラミング教育に期待することへのご意見
- 【石戸委員】
- ・ 14年前にCANVASを立ち上げ、テクノロジーを活用し創造力やコミュニケーション力を育む学びの場を産官学で作っている。その中で、プログラミング教育がカリキュラムの一つとしてあった。
 - ・ 4年前に世の中の動向を踏まえ、Programming Education Gathering という取組みを開始した。

- ・ プログラミング教育にはカリキュラムと指導者の不足、地域のサポート体制不足、環境の未整備が課題と考え、活動を行っている。
- ・ 活動を通じて、実践が増えることに大きな期待をしているが、実践の後のフォローアップが大切である。
- ・ 普及しやすいようなノウハウのまとめ方、自律的に継続的になされるような体制をどう整備していくのか、注力しながらこの事業が運営されるようお願いしている。
- ・ 英国では18か月で必修化のためにナショナルカリキュラム等を準備した。日本には4年準備期間がある。民間が一丸となって、体制を整えたい。

【上松委員】

- ・ もともと中学校・高等学校の教員だった。
- ・ 情報処理学会の情報処理教育委員会で、公教育における教員の質の保証方法を検討している。
- ・ 国際バカロレア²¹の研究行っている。プログラミング教育に取り入れる必要がある。
- ・ ここ2~3年でプログラミング教育の実践現場をみてきた。メンターやクラウドを活用した事例がある。また、アクティブラーニングが多い。
- ・ フィンランドは3歳から塾でプログラミング教育を行っている。2016年からは必修で小学校でもプログラミング教育が行われる。全教科に導入されているスウェーデンの事例では、論理的思考力や文章力が上がったという。そのまま日本にあてはめることは出来ないが、参考になる。
- ・ 保護者の調査を行っている。海外だけでなく、日本の地方の保護者の聞き取り調査の中でも、プログラミング教育に対する要望がある。このような保護者のニーズも紹介したい。

【小助川委員】

- ・ 障害のない社会を作りたいというのが企業理念。福祉や教育領域において、店舗とインターネットを通じたサービスを展開している。
- ・ Qremo（クレモ）は発達障害の子供達の学習支援サービスから生まれた。
- ・ 発達障害の子供がパソコンやゲーム等好きなものに対しては高い集中力を持ってクリエイティブな作品を作る。
- ・ 一般的な障害を持つ子供にマイナスイメージを持たれているが、実は強みになる可能性がある。
- ・ 個性や興味を活かしたプログラミング教育を行っている。生徒数は1500人、そのうち2割は発達特性のある子供だが、健常な子と特性のある子を

²¹ 国際バカロレア：国際バカロレア機構（本部ジュネーブ）が提供する国際的な教育プログラム。
http://www.mext.go.jp/a_menu/kokusai/ib/1307998.htm

区別していない。

- ・ プログラミング思考を学ぶ過程で子供が将来生きる力を育めると実感している。プログラミング教育が日本社会にとって当たり前なものにしていきたい。
- ・ 本事業を通じ、プログラミング教育の社会的なあるべき姿を模索していきたい。

【坪内委員】

- ・ e-ネットキャラバンという取組みでは、各地域の学校と協力し、講師を派遣し小・中学生のパソコンやスマホのリテラシーを高める教育を行っている。学校へ直接入り込み検討する部分が類似している。
- ・ e-ネットキャラバンでは認定講師を 2000 人育成している。
- ・ 本事業ではメンターを育成し、再生産することがポイントだと思う。我々も地域で講師を育成し、地域の教育水準を上げてきたため、共鳴する部分である。
- ・ 本事業で大切なのは、プログラミング自体が目的ではなく、それを通じて何をするかである。また、メンター育成を再生産することである。

【寺本委員】

- ・ プログラミングの楽しさを伝えることを行う創業 2 期目のベンチャーである。
- ・ 学生時代に、プログラムを書きかえることを体験出来るゲームを作っていた。今はそれを WEB サービス化している。
- ・ 投稿されたゲームをプレイするだけでなく、他の人が改造しそれを投稿出来るプラットフォームを提供している。
- ・ 学生時代に、自分自身プログラミングに熱中し、勉強が苦にならなかった。
- ・ 子供たちにプログラミングを教えていると、子供たちは 90 分の授業の間集中が途切れない。今はプログラミングに熱中する人を一人でも多く増やせる活動を行っている。
- ・ プログラミング教育は、先生達も楽しんでプログラミングをすることが重要。

【中川委員】

- ・ マインクラフトというゲームの中でプログラミングの要素がある。マインクラフトは子供に人気のゲームである。子供達が集中してプログラミングを学ぶことが出来る。
- ・ 教育工学の先生とともに、小中高の発達段階に合わせてどのような教育がふさわしいかを考えたい。
- ・ 地方ではプログラミング教室の実施にはコストの問題もあり少なくなっている。Skype を使用した高校での遠隔授業を実施した。Skype を使ってプロ

プログラミング教育を提供出来る環境を構築したいと考えている。

【長谷川委員】

- ・ 小学校の教員をしていたとき、LOGO 言語とそれによって動作するカメラ型ロボットを使って、地図を書かせたり、文字を書かせたりする授業実践を行っていた。児童は興味を持って活動に取り組んでいた。
- ・ 現在は、近くの小学校のコンピュータクラブで Scratch を使った指導を行っている。子供たちは一生懸命に取り組んで、作品等を完成させている。
- ・ 小学校のコンピュータクラブや、プログラミング教室は、自分から希望して入ってきている児童が多いと考えられ、児童は関心や意欲をもって取り組んでいると思われる。しかし、このようなプログラミング教育の内容は全ての児童が関心や意欲をもって取り組むことができるものであるかに関心がある。また、全ての児童が関心や意欲をもって取り組める内容を考えていくことも重要である。
- ・ 小学校や中学校では、教科等の学習だけでなく、〇〇教育や〇〇指導というように、それ以外の指導内容が増えてきている。プログラミング教育が受け入れられるかは、プログラミング教育の意義などを先生方にしっかり理解してもらうことが大切なのではないか。

【原田委員】

- ・ Viscuit (ビスケット) を開発した。
- ・ これから真にコンピュータを活用する時代になる。
- ・ 人間は深く考えることは苦手で、シミュレーションはそれを補ってくれる。自分でプログラムを作れるということが、自分の脳を拡張出来ることに他ならない。
- ・ これまで子供向けにプログラミング教育に取り組んできたが、なかなか浸透しない。コンピュータの本当の価値を知る大人を増やすことが重要だと考えており、今は月に一度大人向けのプログラミング教室も行っている。

【平井委員】

- ・ 昨年の9月に、小学校23校にセルラーモデルのタブレットを導入した。
- ・ 2020年に向けた教育改革を市独自で取り組んでいる。今、アクティブラーニングやプログラミング、英語、プレゼン等それぞれの小学校で分担して検討している。本市では普通の学校で普通の先生が普通に出来るものを追及している。
- ・ プログラミングを教科の中で教科の狙いに沿って、ツールとして使う方法を模索している。主に文部科学省事業だろう。
- ・ 本事業では、地域で学校の外でプログラミングを行うこと。先日 Scratch Day を教育委員会主催で行った。すると保護者の中で興味を持つ人が集まった。こうしてメンターが集まるのではないかと実感した。
- ・ 学校で授業をするともっとやりたい子供が出るが、学校では対応出来ない

ので地域が対応する部分になる。学校と地域が連携する流れが出来るとよい。

【松田委員】

- ・ 本校では先行的に3年生以上の学年で年間20時間以上のプログラミング授業を実施している。
- ・ もともと社会科教育で実践してきたが、「主体的」や「自主的」な取組みが難しかった。プログラミングを使った授業を行うと生徒同士が素晴らしいコラボレーションをする。このような取組みを増やしたい。
- ・ 学校の努力も必要だが、民間企業や地域と一緒にあって素敵な学びを作り、必修化に向けて道筋を作りたい。

【水野委員】

- ・ 2010年からプログラミング教育を行い、1.5万人を育成した。
- ・ 今、全国の20の大学と連携し、100校以上で実施。子供達のリピート率は47%あり、子供達が楽しく学び、また学びたいという環境づくりを行ってきた。
- ・ 若年層に対するプログラミングの普及推進に関して、目的として大事な4つの視点がある。
- ・ 国の視点：成長戦略にプログラミング教育が含まれている。その理由はプログラミング教育が経済発展に繋がる、事業を生み出すからである。そのため、国の視点を満たすには子供たちの想像力を育成することを目的にする必要がある。
- ・ 親の視点：親は子供がPCにばかり向かっていると心配する。そのような文化を変える必要がある。そのためにはヒーローが生まれて、子供がプログラミングに取り組むことが子供の幸せに繋がる、という親の意識の変化が重要である。
- ・ 教師の視点：プログラミング教育はスピードが速いため、カリキュラムが毎年変わっていく。先生がそれを毎年カリキュラムを刷新し、子供に還元することは難しい。最先端の教材を民間や国が出し、カリキュラムを産学連携で作る必要がある。先生が使いやすい環境を整えることが必要である。
- ・ 子供の視点：プログラミングを学びたいという子が多いが、〇〇教育となると嫌いになる子が出てくる。嫌いになると学ばなくなる。そのため、学びたくなる環境や教材、先生が大事である。いつ何を教えるべきかも重要である。どのタイミングで何を教えるか、定義する必要がある。

【山本委員代理：今井様】

- ・ 情報通信に関する製品やサービスを扱う200社ほどの企業の集まりである。主な会社は富士通、NEC、日立製作所、三菱電機、パナソニックなどである。色々なガイドラインを作ったり、省庁への提言等を行っている。
- ・ プログラミング教育でゆくゆくは会員企業に就職してくれる人達を育てる

という意味でも、プログラミング教育は重要だと考えている。

- ・ 今回は1年間のプログラムだが、その後再来年以降もビジネスとして自立した事業として回ることが大切である。
- ・ 40年程前、高校生時代には自身もマイコンでプログラミングに熱中していたことを思い出した。

【赤堀主査】

- ・ 1点目は、プログラミング教育の可能性への言及が多かった。子供達のポテンシャルをどう生かすかが今後の教育にとって大きなインパクトを持つ。創造力の育成や子供が主体的に動くといった可能性は追及する必要がある。
- ・ 2点目はカリキュラム。今回はエクストラカリキュラムなので、正規の教育課程との連携も視野にいれないといけない。
- ・ 3点目は地域との連携。場合によっては地域の名人等のサポートが必要である。すでに地域全体で学校の質を高めようというのは今の考え方になっている。プログラミング教育も似たような仕組みが必要だろう。
- ・ 最後は成果。成功しているが、負の側面もあるのではないか。子供達の健全な創造力を高めるためには、実践、サポートに併せて評価も必要である。きちんとした評価をしたい。創造性や論理性のテストバッティングはあるため、評価は出来るはずである。諸外国ではどのように評価しているか分からないが、このような課題も議論していきたい。

(4) 今後のスケジュール

- 資料3に基づいて事務局（電通・中西）より説明
- 質疑応答無し

(5) 閉会挨拶

- 赤堀主査より閉会の挨拶

以上

3.2 第2回

第2回プログラミング教育事業推進会議 議事録

6. 日時：平成28年12月19日（月）13:30-15:30

7. 場所：野村不動産銀座ビル 5F D2C ホール

8. 出席者：

- ・ 委員 赤堀主査、上松委員、小助川委員、坪内委員、寺本委員、長谷川委員、原田委員、平井委員、松田委員、水野委員、山本委員（代理出席：今井氏）
- ・ オブザーバ 経済産業省 北川様、内閣官房 上村参事官、文部科学省 梶浜係長
- ・ 総務省 情報通信利用促進課 御厩課長、本橋課長補佐、丸山主査
- ・ 事務局 電通 中西・古市、三菱総合研究所 津國

9. 配布資料

座席表

議事次第(本資料)

- 資料1 委員名簿
- 資料2 実証概要一覧
- 資料3 プログラミング実証実施状況報告書
- 資料4 報告書のとりまとめにむけて（案）
- 資料5 全体スケジュール
- 資料5-1 本事業の教材、講座ノウハウに関する情報の取り扱い
- 資料5-2 成果発表会(平成29年3月2日)タイムスケジュール（案）
- 資料5-3 成果発表会 全体レイアウト（案）

10. 議事要旨

(6) 開会挨拶

- 総務省・御厩課長より挨拶

(7) 実施状況の報告

- 資料2、3をもとに事務局（古市）より説明
- 委員及び事業者から各実証に対する補足説明

① 北海道ブロック

【小助川委員】

- ・ 子供の変化としては、通常授業で見られない集中力をみることができた。
- ・ 重度の自閉症の子供が参加していた。見知らぬ大人に対してはまったく発語ができないような子供だったが、3回目の授業では自らメンターに声を

かけられるようになっていた。その変化に感動した母親が、涙を流されていたことが印象的だった。

- ・ 保護者や子供からはもっと継続したいとのリクエストをもらっている。
- ・ メンターは北海道情報大学の学生と教員。学生は大学でプログラミングを学んでいるが、その内容を子供に教え、子供たちの変化を見ることで、彼ら自身の授業へ取り組む姿勢が変わった。
- ・ 今後どう広げていくかが課題ではないか。今回使用した教材は2万円台後半。ロボットは子供が触って体験できるというよさがあるが、どうしても高価になってしまう。安価にレンタルできるような仕組みがあるとよい。
- ・ 学生はメンターとして参加することで単位認定される仕組みや、企業ならばCSR やくるみん認定などと連携できると大きく動けるようになるのではないか。今後、もっとディスカッションしていきたい。今回はメンターの応募状況がよかったため子供2-3名に1人のメンターをつけられたが、今後はもっとメンターの密度を下げた授業を実施できるとよいだろう。

【上松委員】

- ・ メンター同士の振り返りがすばらしかった。今後、教員研修の在り方を見直す必要がある。
- ・ とくに、アクティブラーニング。もう少し子供同士がお互いにディスカッションして子供たち同士が自分たちの活動を振り返る機会があるとよいのではないか。メンターの密度を下げるができる。海外だと、廊下などへ自由に移動して車を動かしている。いずれにしても子供が自分の力を発揮できる学びであり、自信にも繋がる。

② 東北ブロック

【奈良女子大学附属中等教育学校】

- ・ メンター自身がプログラムの実施過程で成長していった。将来的にも地域や学校を支えていけるようなプログラムである。
- ・ ファシリテーションを繰り返していく中で子供たちが大きな喜びを得、やる気がでるようであった。
- ・ 教育の観点からこのプロジェクトの大枠・概要、また広域連携を作成できたことが幸運であった。プログラミング、コーチングの専門家の方が入って、組み合わせることができたことによって、今までにできなかったことが実現していき、非常に将来性があり面白いプロジェクトだと実感している。
- ・ この成果を総務省のクラウドプラットフォームにメンター育成講座の動画としてアップロードさせていただいている。いつでも誰でもそこにアクセスすれば学ぶことができるというような形で成果につながっている。

- ・ 今後、被災地の気仙沼で、その小学生、中学生たちにプログラミング教育の機会の可能性、また本校をハブとして広域連携のような形で社会に対して貢献していけるような道筋が出来れば良いと思っている。

【平井委員】

- ・ 大きな成果は、メンター育成プログラムに尽きると思う。学校の問題点としての課題は、子供たちの力をどうやって引き出すか、である。
- ・ ワークショップ後にメンターたちが自分たちのファシリテーションはどうだったのかと振り返ることを徹底したと聞いている。何時間も時間をかけたおかげで、次のときには改善が図られている。メンターが育っていくという知見が得られた点で非常に成果があった。
- ・ プログラムの中で、指導者が子供たちに、色々な技をどうやって気づかせるか、というのが非常に大きなポイントだったと思う。子供たちにとってもメンターにとっても大きな課題である。
- ・ メンターたちが苦勞してやってきたことは、子供たちの成長だけでなく、メンター自身の成長につながった。
- ・ 指導プログラム、メンター育成プログラムは、ほかでも展開していく上で大きな財産となるようなものが、取り組みの中で得られた事がとてもよかったと思う。

③ 関東ブロック

【松田委員】

- ・ このプログラムの特徴は、低学年の児童に対するプログラミングであり、子供たちにどんなことができるのかということを実践的に実施したことである。アンラグドの体験を通しながらバーチャルに移行しようという流れができていたが、その際、橋渡しになるプログラミングとしては非常に有効ではないかと考えている。
- ・ 数字には象徴（シンボル）としての数字と、量という意識をしっかりと子供たちに対応させていくうえで、ベクトルを体感的に意識させることはとても良いプログラムだと思った。
- ・ P T A役員が非常に協力的にメンターをやってくれた。プログラミング授業公開後、講演会等をやっている裏で、私どもが一切関知しないで学校施設を貸し出した。P T A役員がメンターになり、事業者のグリコさんと一緒に募集かけたところ、108名の子供たちが、低学年、3年までですが、応募があり、プラス保護者100名が参加した。一緒にやったらできたということが多くの意味があると思う。
- ・ この募集により一気に人数が集まり、逆にアプリをインストールしてある端末が足りるのかというような心配するほど関心があるということを実感できたことが大きな収穫だった。一部懐疑的に思っている方々もいる中で、

多くの人々に潜在的な思いがあるんだということを実感できたというのはすごくよかった。

- ・ 低学年が行うことでサポート体制が成り立つかが課題である。家庭で行われれば、保護者の責任でアレルギーも対応できる。スマホで対応するのでいろいろな面でクリアできるのではないか。学校では、学校施設を使い授業やプロジェクトを実施しながら、家庭での普及啓発が大きく今後に影響を及ぼしていくのではないか。大変おもしろいプロジェクトだった。

【坪内委員】

- ・ メンターの育成に広がりがない時期に、教師が教えている状態を拝見した。お菓子に引き込まれて時間が過ぎ、小学校低学年の授業で緊張が途切れない授業というのを初めて見た。みんな興味を持ってやっていた。
- ・ もし私がメンターになるとしたらと考えると、かなり素材としては難しいが、家庭、あるいは小さなグループでプライベートに教えるというツールとして非常におもしろいと思う。アンプラグドからバーチャルへ行く過程で、これがプログラムなんだというふうに頭の中でひらめくところにまで引っ張っていくことが授業では難しいと思う。あのツールを使って、もう少し小編成で、一緒につながってやっていけると、非常にいいやり方だなという感じを持った。

④ 北陸ブロック

【みんなのコード】

- ・ 先生たちが改良を重ねてやっていただいたということが非常によかったと思っている。校内自主研修としても取り上げて頂き、継続的に地域で横に広がっていくという狙いは達成できたと考えている。教育委員会も非常に前向きで、全校で総合的な学習の時間に来年度組み入れられる。
- ・ 市長、教育委員会の教育長、指導主事、教員、市の地域おこし協力隊、等、いろいろな方にご協力いただき継続して実施していきたい。それぞれが出来る事を市で全面的にやっていく。
- ・ 次年度以降の内容を検討する事と、クラウド・ウェブなどへの持っていく方が課題としてある。試行錯誤が必要である。

【坪内委員】

- ・ 先生方が自分のイメージで教材、あるいは工程案などを、咀嚼し同じ内容をきちんと説明しているのが非常に印象的だった。内容的には全然ぶれずに、骨格がはっきりしたところを示せたことがプラスなのでないかと思う。
- ・ 市長以下行政や教育委員会の組織的なバックアップがあることが非常にプラスである。小学校、中学校の教員が連携する。先生同士の知識の共有や指導体制に厚みができる。

- ・ 将来的な展開でも、個人の力ではなく組織としての土台をつくったという意味では非常に大きな意味があると思う。

⑤ 信越ブロック

【チアリー・斉藤氏】

- ・ NGS のグループ会社であるという強みを活かして取り組むことができた。
- ・ プログラミングは初めて経験する子供たちだったが、プログラミングを手段として新潟市を PR できたことがよい。
- ・ 子供にとってハードな取り組みであったが、「難しかったが楽しかった」というコメントを聞くことができた。
- ・ メンターも、IT スキルが高い専門学校の学生と、ホスピタリティの高い大学生とがコラボしてよい空気感をだすことができた。
- ・ 学校からも継続したいとのコメントをもらえた。来年度も継続したいと検討している。

【長谷川委員】

- ・ 児童とのコミュニケーションをととても大切にする医療福祉系大学生と、専門的な視点からプログラミングの支援をするコンピュータ専門学校生の両方がメンターであったことは、児童が活動を進める上で大きなメリットであった。
- ・ メンターと教員のインタラクションはあまり多くなかったが、教員はメンターを影から支えるようなスタンスをとって上手な取組みになっていた。教員側からも取り組むとまた違ったよさがでるだろう。
- ・ 今回の視察において、メンターである学生はコミュニケーションの点からもプログラミングの支援の点からもすばらしかった。しかし今後、学生をメンターとして広く活用していくことを考えた場合、教員養成を行う学部で行っているような児童理解等にかかわる講義の一部を受講させることが有効かもしれない。
- ・ 新潟市の PR という活動の目的があったため、児童は目的意識を持ち、地元の要素を取り入れながら、意欲的に活動に取り組み、楽しいゲームを完成させることができたと考えられる。

⑥ 東海ブロック

【水野委員】

- ・ プログラミング教育の狙いは「ものをつくる力」。つくり、表現する力を育てたいと思っている。プログラミング的思考を目指しているわけではない。
- ・ 総務省の事業としては地方創生というのがポイント。サッカーバグを地

域で生み、育てる

【D2C】

- ・ 今回の予算や限られたスケジュールでどこまでできるかがチャレンジであった。メンター育成を行い、子供への授業を実施した。
- ・ 学校ではなく、生涯学習センターを使った。
- ・ 始めは知らない子供同士なので緊張感があったが、最終的にはみんなで協力して仕上げていた。保護者や教員から、自分も取り組みたいという言葉が聴くことができた。

【寺本委員】

- ・ プロが使うツールを使った事業というのが特徴的だった。
- ・ WEB コースは、エディタを使う前段階として MAZER という Life is Tech 社が開発したツールで開発していた。
- ・ iPhone アプリは、コードを実際に使っていた。
- ・ Unity。世界を席卷したソフトウェアだが、非常に難しいソフト。まずは物理空間上でシミュレータを使って、ビジュアルでものを動かす方法を学んでいた。難しいソフトにも関わらず、とても集中していた。
- ・ メンターの育成を、Life is Tech 社は先輩メンターが育成していた。メンター自身のゴールがわかりやすいだろう。
- ・ ただし、学校現場では難しい。メンターの数。人の要らないようなカリキュラムにするか、なんらかの工夫が必要である。

⑦ 近畿ブロック

【NTT 西日本】

- ・ 今後の普及展開を考えると、大学や高専生の単位認定やアルバイト代の支給なども検討が必要。

【水野委員】

- ・ ロボットが比較的安価である。
- ・ 地域を広げることが難しい。
- ・ 地方創生を考えると、自治体が教育にお金を投下する必要がある。一方でコストを下げた広げる仕組みづくりも重要。部活動が重要になるのではないか。

⑧ 中国ブロック

【今井委員代理】

- ・ 教材のコストは数千円～1万円程度かかるようであった。今後普及するには教材のコストは重要な観点。
- ・ ユーザーインターフェースが少し難解であった。

【赤堀主査】

- ・ 教育学部の学生が卒論のテーマにするとよい。単なるボランティアでは継続的な取り組みにすることは難しい。
- ・ 教材のユーザーインターフェースは今井委員代理と同様の感想を抱いた。
- ・ 多くの報道陣が来ていた。メディアが真剣に関心を持ち始めているのだろう。子供の様子が、これまでの教育と異なるものになっているということが印象的だった。

⑨ 四国ブロック

【原田委員】

- ・ 学校の PC にはソフトウェアのインストールができない。そのため、USB メモリ型 Linux で動かしていた。
- ・ ロボットを Scratch で動かすが、Scratch の動かし方の説明を省略し、ロボットを直接動かすところからはじめた。
- ・ 残念だったのは、メンターが教えすぎてしまった。メンターはバグを発見したときの喜びを子供から奪ってしまったことを反省していた。

【松田委員】

- ・ 奇跡の神山と呼ばれるエリアでの取り組みだった。地域にプログラマーがいる。プロのプログラマーがメンターを担った。
- ・ ライブラリをいれる動きを子供と一緒に考えられるような取り組みに繋がるとよい。
- ・ 算数の学びの順序に問題意識を持っている。Scratch では座標やマイナスの概念がでてくるが、どちらも中学校で学ぶ。また、マイクラフトを小学生がやっているが、立体がでてくるのは小学校 5 年生。プログラミングをきっかけに新しい間案日に繋げる必要がある。

⑩ 九州ブロック

【アーテック】

- ・ メインのメンターは大学生。大学生自身が教壇にたって指導していることが特徴。メンター育成時に、指導側と受講者側のロールプレイングを行った。そのため、保護者から「小学生の目線になっている」というコメントをいただけたと考えている。
- ・ メンター学生に単位認定してもらった取り組みにできた。もともと大学にあった「理科教育体験」という講座に組み込んだ。今後の自走を考えると、そのような仕組みが必要。
- ・ アーテックロボは Scratch ベースで使いやすい。またブロックも簡単である。1 日の講習で初心者もメンターになれる。

【小助川委員】

- ・ 単位認定のモデルが社会に普及できると非常によい。
- ・ 視察はロボコン形式をとっていたが、子供たちが何度も楽しんで取り組んでいた。通常の〇×がつくような取組みだと、途中であきらめる子供がでる。今回はそのような子供がいなかった。
- ・ コーチングを意識しているとのことだが、メンターが子供に **Teaching** してしまう姿が散見されたことは少し課題だろう。ファシリテートができているメンターもいたが。今後の課題として、メンターが子供にどう関わるかで、子供が主体的に自ら考えるようなものになるか、そうでないかが分かれる。関わり方もセットで普及させる必要がある。

⑪ 沖縄ブロック

【学情研・電脳商会】

- ・ 子供向けプログラミング言語の **Scratch** のメンター育成をこれまでも取り組んでいた。他にもいろんなコンテンツを持っている。
- ・ 自立性を重視しているため、**Scrach** を使い、特別な教材を使っていない。
- ・ また既存の学校教育との連携をトライしており、スキルマップを作成して評価を検討している。
- ・ メンターとなる教員にプログラミング経験者がいなかったため、まずはメンター自身がプログラミングのよさを体感できることを意識した。
- ・ メンター育成時には、インターネット環境がハードルになった。
- ・ メンターが教員なので、授業設計にうまく取り込んで子供の気持ちをうまく引き出している。
- ・ メンターが次のメンターを育成する講座も開始している。特殊な教材を使わないことも幸いした。
- ・ 講座の実施は、メインメンターと 4-5 名程度のサブメンターの体制で実施している。
- ・ 受講者を見ていると、男女の性差が出てきた。ルールにこだわる男子と表現にこだわる女子、というふうに別れているため、今後はグルーピングの方法も検討している。

(8) 報告書のとりまとめにむけて

- 資料 4 に基づいて事務局（電通・古市）より説明
- 質疑応答

【赤堀主査】

- ・ 写真やページ数などのフォーマットは事務局から提供されるのか。また、写真については肖像権の問題のないよう配慮が必要ではないか

【平井委員】

- ・ 通常は、事前に保護者へ許諾をとる。

【松田委員】

- ・ 事前に募集の際に、保護者には断っている。そのような募集をしている場合は問題ない。

(9) 今後のスケジュール

- 資料 5、5-1～3 に基づいて事務局（電通・古市）より説明
- 質疑応答無し

(10) 閉会挨拶

- 赤堀主査より閉会の挨拶

以上

「若年層に対するプログラミング教育の普及推進に向けた調査研究」報告書
平成 29 年 7 月