

和算題材によるプログラミング入門講座のねらい

Aim of the Introductory Programming Course Using Wasan Topics

内田保雄¹ 井田志乃² 西田若葉¹

Yasuo Uchida¹, Shino Ida², and Wakaba Nishida¹

¹ 宮崎産業経営大学

¹Miyazaki Sangyo-keiei University

² 宮崎公立大学

² Miyazaki Municipal University

Abstract: Although programming education has been made compulsory in elementary, middle, and high schools, various surveys have shown that the provision of teaching materials and training is still insufficient in terms of both quantity and quality. Therefore, in this study, we will draw inspiration from Japan's traditional culture of Wasan and Terakoya, and conduct preliminary research and practice to develop modern learning materials and create a co-creative learning space. To this end, we conducted an introductory programming course using Wasan material for elementary school and high school students, and will report on its aims and results.

1. はじめに

プログラミング教育の必修化は、小学校が 2020 年、中学校が 2021 年、高等学校が 2022 年から実施された。文部科学省では、平成 29・30・31 年度の学習指導要領の改訂に対応した「教育の情報化に関する手引」[1]を作成しており、その中で単独の章として「第 3 章 プログラミング教育の推進」が設けられている。

また、小中高等学校にわたる接続性の観点から「小学校プログラミング 実践研修会実践事例等」の講演[2]では、小中高の系統性の視点から、小学校プログラミング教育について学習指導要領等を基に解説されている。

このような状況下においても、具体的な接続性を意識した教材提供や研修は、量・質ともに未だ十分とは言えない。

教材提供に関しては、たとえば文部科学省では、「教育の情報化の推進」サイト[3]において、研修資料や各種教材の提供を行っている。

しかしながら、教員の ICT 活用指導力チェックリスト[4]の項目(図 1)に基づく、「令和 4 年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果(概要)〔速報値〕」[5]を見ても、教員の ICT 活用指導力の状況は、低くとどまっている(図 2)。

また、研修の受講状況も芳しいとは言いがたい。たとえば、「令和 4 年度中に ICT 活用指導力の各項目に関する研修を受講した教員の割合(都道府県別)」(図 3)を見ると、受講した教員の割合の全国平均値は 72.8%となっている。

一方、非営利組織によるコンピュータサイエンス教育やプログラミング教育の場としては、Code.org[6]、

CoderDojo[7]、みんなのコード[8]などがあるが、小中高等学校にわたる接続性の観点からは、まだまだ十分とは言えない。たとえば Code.org は海外のコンテンツが中心であり、また CoderDojo ではプログラミング言語として Scratch が多く使われている。なお、みんなのコードでは学校教育支援を中心に活動がおこなわれている。

A 教材研究・指導の準備・評価・校務などに ICT を活用する能力	
A 1	教育効果を上げるために、コンピュータやインターネットなどの利用場面を計画して活用する。
A 2	授業で使う教材や校務分掌に必要な資料などを集めたり、保護者・地域との連携に必要な情報を発信したりするためにインターネットなどを活用する。
A 3	授業に必要なプリントや提示資料、学級経営や校務分掌に必要な文書や資料などを作成するためにワープロソフト、表計算ソフトやプレゼンテーションソフトなどを活用する。
A 4	学習状況を把握するために児童生徒の作品・レポート・ワークシートなどをコンピュータなどを活用して記録・整理し、評価に活用する。
B 授業に ICT を活用して指導する能力	
B 1	児童生徒の興味・関心を高めたり、課題を明確につかませたり、学習内容を的確にまとめさせたりするために、コンピュータや提示装置などを活用して資料などを効果的に提示する。
B 2	児童生徒に互いの意見・考え方・作品などを共有させたり、比較検討させたりするために、コンピュータや提示装置などを活用して児童生徒の意見などを効果的に提示する。
B 3	知識の定着や技能の習熟をねらいとして、学習用ソフトウェアなどを活用して、繰り返し学習する課題や児童生徒一人一人の理解・習熟の程度に応じた課題などに取り組ませる。
B 4	グループで話し合ったり考えをまとめたり、協働してレポート・資料・作品などを制作したりするなどの学習の際に、コンピュータやソフトウェアなどを効果的に活用させる。
C 児童生徒の ICT 活用を指導する能力	
C 1	学習活動に必要な、コンピュータなどの基本的な操作技能(文字入力やファイル操作など)を児童生徒が身に付けることができるように指導する。
C 2	児童生徒がコンピュータやインターネットなどを活用して、情報を収集したり、目的に応じた情報や信頼できる情報を選択したりできるように指導する。
C 3	児童生徒がワープロソフト・表計算ソフト・プレゼンテーションソフトなどを活用して、調べたことと自分の考えを整理したり、文章・表・グラフ・図などに分かりやすくまとめたりすることができるように指導する。
C 4	児童生徒が互いの考えを交換し共有して話し合いなどができるように、コンピュータやソフトウェアなどを活用することを指導する。
D 情報活用の基盤となる知識や態度について指導する能力	
D 1	児童生徒が情報社会への参画にあたって自らの行動に責任を持ち、相手のことを考え、自他の権利を尊重して、ルールやマナーを守って情報を集めたり発信したりできるように指導する。
D 2	児童生徒がインターネットなどを利用する際に、反社会的な行為や違法な行為、ネット犯罪などの危険を適切に回避したり、健康面に留意して適切に利用したりできるように指導する。
D 3	児童生徒が情報セキュリティの基本的な知識を身に付け、パスワードを適切に設定・管理するなどコンピュータやインターネットを安全に利用できるように指導する。
D 4	児童生徒がコンピュータやインターネットの便利さに気づき、学習に活用したり、その仕組みを理解したりしようとする意欲が育まれるように指導する。

図 1: 教員の ICT 活用指導力チェックリストの項目

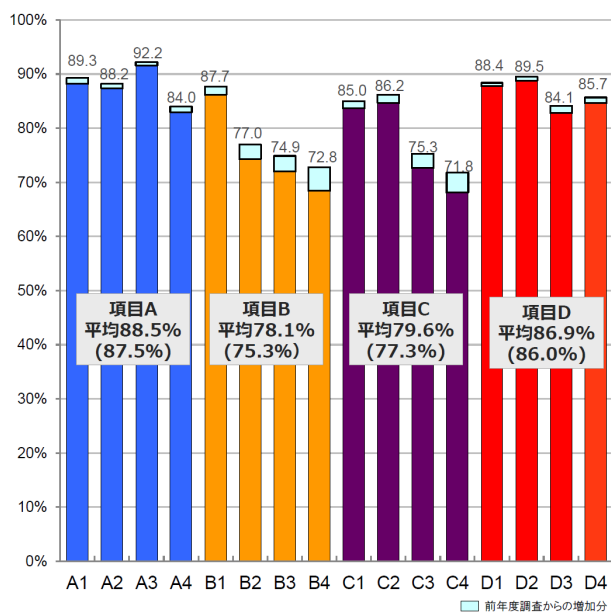


図 2: 教員のICT活用指導力の状況

3. 研修の受講状況

①令和4年度中にICT活用指導力の各項目に関する研修を受講した教員の割合（都道府県別）

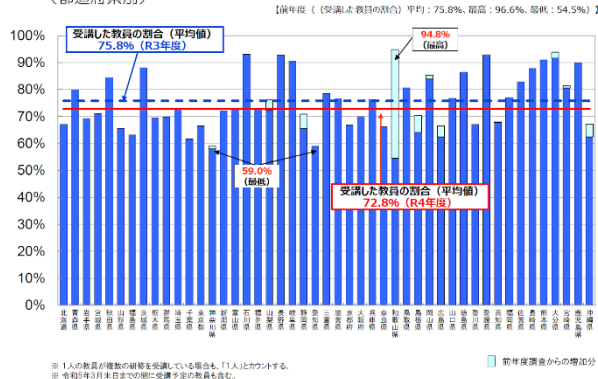


図 3: 研修の受講状況

なお、プログラミング教育と発達段階の関係については、有識者会議まとめにおいて、小学校では、「身近な生活の中での気づきを促したり、各教科等で身に付いた思考力を「プログラミング的思考」につなげたりする段階」とし、中学校及び高等学校では、「それぞれの学校段階における子供たちの抽象的思考の発達に応じて、構造化された内容を体系的に教科学習として学んでいくこととなる。」としている[9]。

しかしながら、具体的な接続性については十分示されていないのが現状である。

そこで、本研究では我が国の伝統的な文化である和算や寺子屋にヒントを得て、現代的な学習教材の開発に取り組むものである。

我が国の和算は、江戸時代に大いに発展した実用数学・数学遊戯であり、殿様から庶民まで幅広い階層で用いられ親しまれていたものである。なお、算額奉納には

競争と共創の要素が共存していると考えられる。

菱田[10]は、寺子屋は、江戸時代に普及した文字の読み書き、地域によっては算盤を教える庶民の教育機関であり、庶民の生活に必要な読み書き算盤の能力を習得させようとする教育観とともに、人間的成長を図ることに重点を置き、そのため自ら学ぶ行為自体に価値を見出す主体的な学習観がみとれると指摘している。

このように、江戸時代における和算や寺子屋は、共創の原点とも言えるものである。

また、オープンソース・ソフトウェアやオンライン・コミュニティも共創の場を提供していると考えられる。

以上を踏まえて、和算を題材としたプログラミングを出発点として、学習意欲の喚起の方策の考案や小中高等学校という発達段階に応じた接続的な学習教育メソッドの開発を図るとともに、現代版寺子屋の構築に向けたフレームワークを設計するための予備的考察をおこなうことを目的とする。

そのために、手始めとして、和算を題材としたプログラミング教材を用いたワークショップを開催し、和算題材や和算の考え方が子どもたちにどこまで受け入れられるかを調査し、今後の和算とプログラミングの寺子屋構築に関わる課題や問題点などを探ることとする。

2. 接続性を考える際の視点について

「教育の情報化に関する手引」[9]の「第3章 プログラミング教育の推進」において、中学校の項で「小学校段階等との接続」について次のように記されている。

技術・家庭科技術分野においては、コンテンツのプログラミングについて学ぶ際に、「ネットワークの利用」等を求めたり、計測・制御のプログラミングを学ぶ際に「計測・制御システムを構想」することを求めたりしているのは、小学校において育成された資質・能力を土台に、生活や社会の中からプログラムに関わる問題を見いだして課題を設定する力、プログラミング的思考等を発揮して解決策を構想する力、処理の流れを図などに表し試行等を通じて解決策を具体化する力などを育成するとともに、情報通信ネットワーク上で情報を利用する仕組みや計測・制御システムの仕組みなどを理解させ、安全・適切に、順次、分岐、反復という情報処理の手順の入力、プログラムの編集・保存、動作の確認、デバッグ等ができるようにすることを目指すためである。

これらのことを踏まえ、情報活用能力を系統的に育成できるよう、プログラミングに関する学習やコンピュータの基本的な操作、発達の段階に応じた情報モラルの学習、さらに、社会科第5学年における情報化が社会や産業に与える影響についての学習も含めた小学校における学習を発展させるとともに、中学校の他教科等における情報教育及び高等学校における情報関係の科目との連携・接続に配慮することが重要である。

※下線は筆者による。

しかしながら、小学校においてはコードの記述が求め

られていないことから、多くがビジュアル言語による体験学習の範囲であり、中学校でテキスト言語に初めて触れることになる。

小学校でよく利用されている Scratch は独自仕様のビジュアル言語であるためテキスト言語への接続性が薄いといえる。他方、ハードウェア学習の際に利用されるツールの一つである micro:bit のプログラミングでは、ビジュアル言語に加えてテキスト言語である Python を用いることもできる。

高等学校の項では、「中学校段階等との接続」について次のように記されている。

共通教科情報科の学習内容は、中学校技術・家庭科技術分野の内容「D 情報の技術」との系統性を重視している。共通教科情報科の指導を行うためには、これらの中学校技術・家庭科技術分野のプログラミングに関する内容を十分踏まえることが重要である。また、生徒は、中学校の各教科、道徳、総合的な学習の時間及び特別活動で、中学校までの発達の段階に応じた情報活用能力(情報モラルを含む)を身に付けて高等学校に入学してくる。生徒が義務教育段階において、どのような情報活用能力を身に付けてきたかについて、あらかじめその内容と程度を的確に把握して、共通教科情報科はもちろんのこと、他の教科等の指導でも生かす必要がある。

※下線は筆者による。

高等学校段階では、教員用研修教材においては、Python, JavaScript, VBA, ドリトル, swift 言語による学習が想定されている。

さらに、高等教育まで視野を広げると、Python がデータサイエンスにとって最も人気のあるプログラミング言語の一つとなっている。

したがって、現時点では、接続性の観点からはプログラミング言語として Python を採用する優位性があると考えられる。

補足的には、大学共通テストで用いられる DNCL が Python に酷似した言語仕様になっていることが指摘できる。

以上を鑑みて、本研究では、小学校段階から Python 言語の仕様で学習できる EduBlocks[11]を使用する。EduBlocks は Scratch に似たブロックベースのビジュアル言語でありながら内部で Python が動作するため、ビジュアル言語からテキスト言語への接続性にすぐれているという特徴がある。

3. 関連研究

上野ら[12]は、初等から中等教育にかけて統計学を題材としたシームレスな積み重ねプログラミング学習環境を構築し、高度なプログラミング学習を行うことを目指している。そして、小学校高学年においても、データ分析を行う授業を構築し、データ分析の手法やプログラムでの統計量の計算、グラフの作成を学び、データ分析の基礎を身に着けることができる可能性を示した。

山本ら[13]は、小中高等学校のつながりを意識した高

等学校プログラミング教育の充実について検討し、まず、小学校プログラミング教育についての授業実践とその検証をもとに、授業づくりのポイントを「導入」「プログラミング的思考」「授業展開の留意事項」の3段階に分けた合計 12 項目のチェックシートを作成した。次いで、中学校技術・家庭科(技術分野)教員を対象に、プログラミング教育の実施に向けた準備の状況についてアンケートを行い、中学校技術・家庭科(技術分野)「D 情報の技術」における充実・拡充された内容について課題を整理し、中学校プログラミング教育で育成する資質・能力体系表を作成した。さらに、高等学校共通教科情報科の科目「情報の科学」を開講している学校で実施したプログラミング教育に関するアンケート調査なども踏まえながら、「情報 I」の授業実践に向けて必ず押さえておきたい内容を整理し、その指導方法について提案している。

4. 実践

和算題材や和算の考え方が子どもたちにどこまで受け入れられるかを調査し、今後の和算とプログラミングの寺子屋構築に関わる課題や問題点などを探る予備の実践として、公開講座のような形式で、和算を題材としたプログラミング入門講座を小学生向けと高校生向けの 2 回実施した。主催は、宮崎産業経営大学教員養成センターである。

以下にそれぞれの概要を説明する。

4.1 小学生のための和算題材によるプログラミング入門

- (1) テーマ: 盗人算(過不足算)
- (2) 日時: 令和 5 年 7 月 15 日(土) 10:00-12:00
- (3) 参加者数: 小学生 12 名(保護者同伴), オブザーバー 1 名
- (4) 概要

盗人算は江戸時代の書物「塵劫記」[14]に載せられている問題の一つであり、あらまは次のとおりである。

橋の下で盗人たちが何やら話しているのが聞こえます。どうやら、盗んだ「きぬ」(絹)(反物のこと)を分けようとしているようです。ところが、8 反ずつ分けると 7 反たらず、7 反ずつ分けると 8 反あまってしまい、困っているようです。

さて、盗人と反物(たんもの)の数はいくらか？

という問題で、解き方は、つぎのような方法である。すなわち、8 反と 7 反を加えると 15 になる、これが盗人の人数であるとしている。しかしながら、塵劫記では解き方は説明されていない。

算数・数学の解き方としては、小学生では面積図(過不足算)を用い、中学生以上であれば方程式を使う方法が考えられるが、プログラミングの場合には、すべての場合を調べる「しらみつぶし」の方法が基本となる。プログラミングの技法としては、繰返し処理を用いる。

- (5) 主な教材

・過不足算による解き方の説明

面積図を用いた、過不足算による解き方の説明を図 4

に示す。

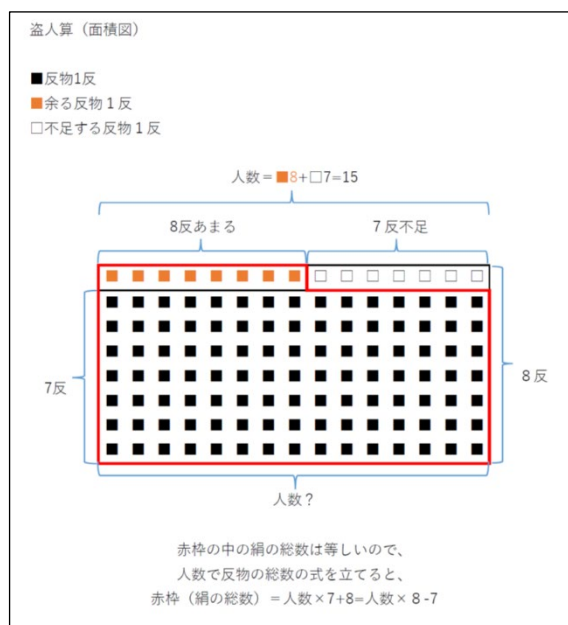


図 4: 過不足算による解き方の説明

・テーマの現代版へのアレンジ

小学生にとっては「盗人算」はとっつきにくいので、同様の内容の「ケーキの分配」を考案した(図 5)。

EduBlocks

盗人算(めずびとざん)の現代版(げんだいばん)

ケーキの分配: 盗人算を現代版(げんだいばん)に変更(へんこう)しました。

あらまはは次のようなものです。

子どもたちが、もらったケーキを分けようとしているようです。ところが、5個(こ)ずつ分けると2個(こ)足らず、4個(こ)ずつ分けると4個(こ)あまってしまい、困(こま)っているようです。

さて、子どもたちとケーキの数はいくらか?

という、問題です。

和算の解(と)き方では、2個(こ)と4個(こ)を加えると6になる。これが子どもたちの人数である、としています。

図 5: ケーキの分配

・EduBlocks による実装

EduBlocks によるプログラムを図 6 に、実行例を図 7 に示す。

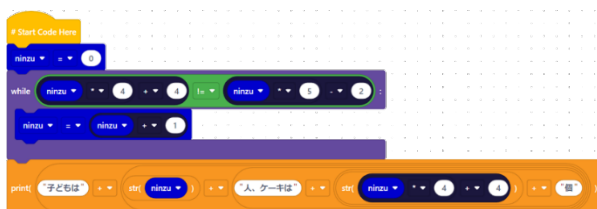


図 6: EduBlocks によるプログラム



図 7: ケーキの分配の実行例.

4.2 高校生のための和算題材によるプログラミング入門

- (1) テーマ: 継子立て
- (2) 日時: 令和 5 年 8 月 5 日(土) 10:00-12:00
- (3) 参加者数: 高校生 5 名, 保護者 1 名, オブザーバー 1 名
- (4) 概要
「継子立て」も塵劫記[14]に載せられている問題の一つであり、あらまはは次のとおりである。

まゝ子だての事

子三十人有内、十五人は先腹(せんはら)、残る十五人は当腹(たうはら)の子也。右のごとく立ならべて十にあたるをのけて、又二十にあたるをのけ、二十九人までのけて、残る一人にあとをゆづり可レ申と云時、まゝ母かくのごとく立(たて)たる也。さて、かぞへ候へば、先腹の子十四人までのき申候時、今一たびかぞへれば先腹の子みなのかき申候ゆへに、一人残たるまゝ子のいふやうは、あまり片(かた)一双(さう)にのかき申候間、いまよりはわれよりかぞへられ候へといへば、ぜひにをよばずして、一人残りたる先腹の子よりかぞへ候へば、当腹の子皆のかき、先腹の子一人のこりてあとをととなり。

出典: 塵劫記[14]

継子立ての図の例を図 8 に示す。



図 8: 継子立ての図: 新編塵劫記 3 巻(国立国会図書館デジタルコレクション)を加工して作成

この内容をプログラムとして実装することを考える。

なお、本実践では、主に、継子が残一人になるまでの段階を取り扱うことにしている。そのため、ここまでの段階を便宜的に「前半」と呼ぶことにする。したがって、数え方を変えた以降の段階を後半とする。

(5) 主な教材

・継子立てのアンプラグド学習

まず、図 9 のようなワークシートを用いて解法のための手順を理解させることにする。

・解説資料

その際、図 10 のようなアンプラグドによる解説資料を用いて説明をおこない理解の定着を図る。

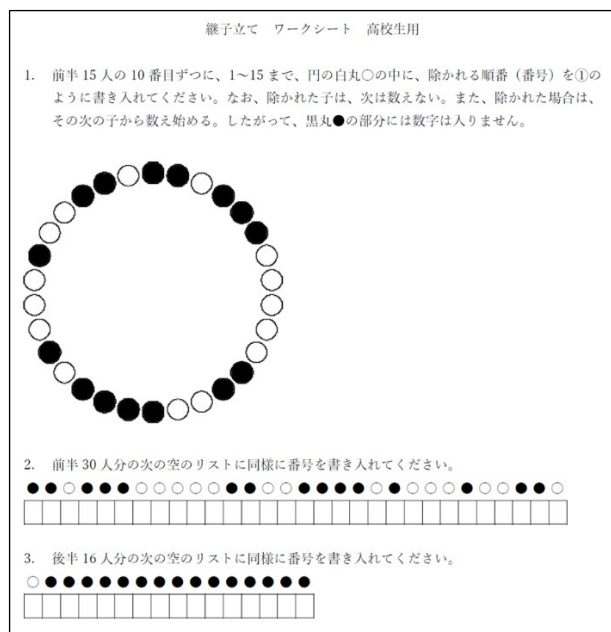


図 9: 継子立てワークシート

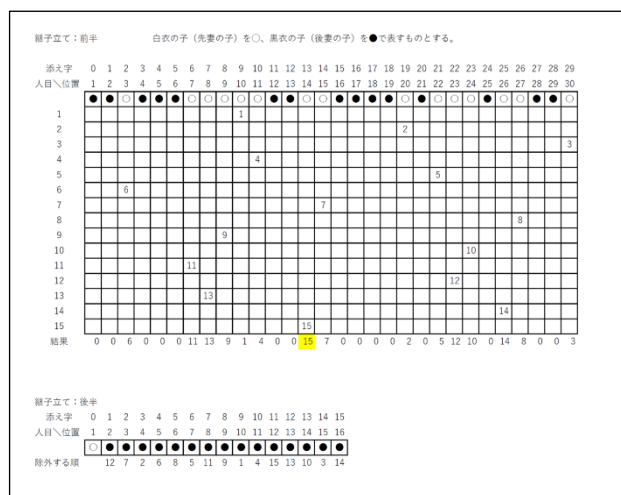


図 10: 継子立て解説用資料

・EduBlocks による実装

EduBlocks による実装については、取り除かれる継子の順番を円周上に並べるグラフィック表示をおこなうこととする。

グラフィック表示は、Google Colaboratory などの Web 上で実行できる Python 環境ではやや難しいが、EduBlocks では Processing ライブラリが準備されているため容易に視覚化できるので、本来のアルゴリズムの考

案に集中して学習できる利点がある.

なお、円形の表示では座標位置の計算のために三角関数を用いており、数学との連携学習ともなっている。この考え方を用いれば、例えばアナログ時計のグラフィック表示において針の先端位置の座標を求めることに応用できるなどの実用性についても説明している。

EduBlocks による継子立てのプログラムを図 11 に、継子立ての実行例を図 12 に示す.

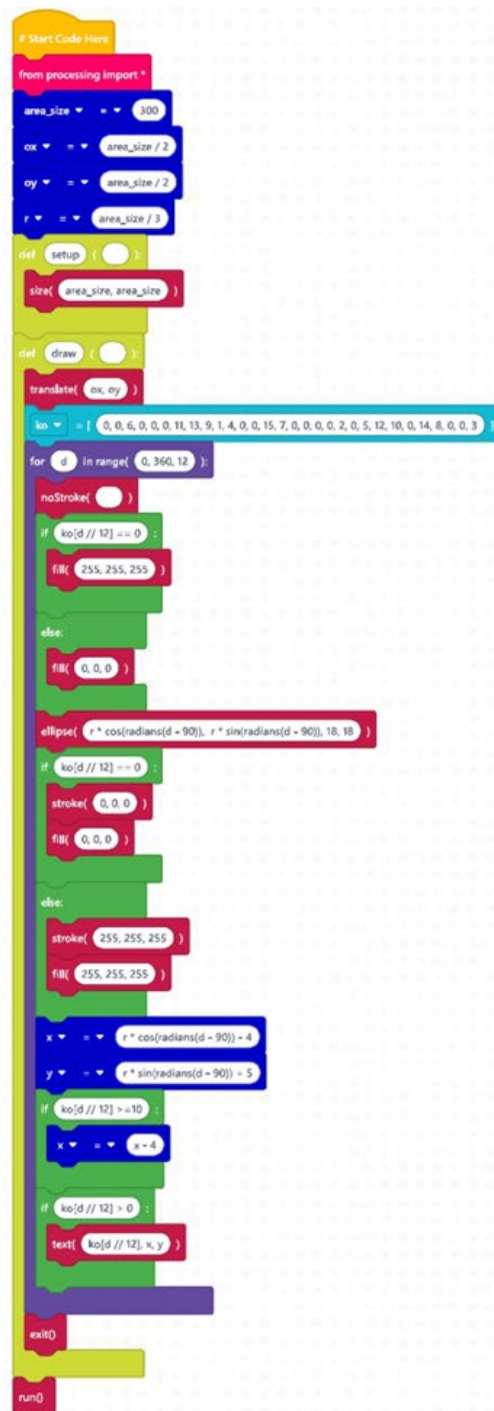


図 11: 継子立てのプログラム

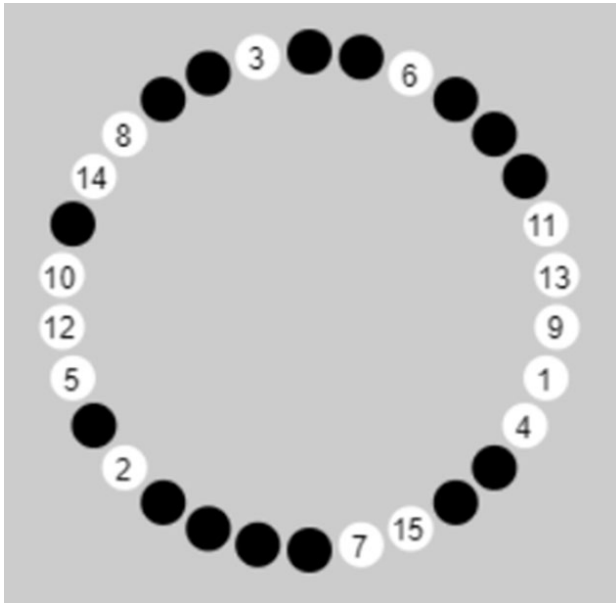


図 12：継子立ての実行結果

5. アンケート結果と考察

Google フォームを用いて無記名式のアンケートをおこなった。有効回答数は小学生が 12 件(100%)で、高校生が 5 件(100%)であった。なお、回答数を括弧書きで示す。

5.1 小学生のための和算題材によるプログラミング入門の結果

5.1.1 アンケート結果

- 質問 1: 学年を教えてください。
回答: 小学 5 年生(7), 小学 6 年生(5)
- 質問 2: 男・女を教えてください。
回答: 男(11), 女(1)
- 質問 3: このイベントを何で知りましたか?
回答: 学校から(8), 家族・知人から(2), インターネットで(1), プログラミング教室で(1)
- 質問 4: 以前にプログラミングをしたことはありますか?
回答: ない(4), Scratch (スクラッチ) でしたことがある(8)
- 質問 5: 参加することにした理由を教えてください。(複数選択可)
回答: 和算に興味があるから(1), プログラミングに興味があるから(6), プログラミングを使った授業のために勉強したいから(2), 家族・知人にすすめられたから(8), 無料だったから(1), プログラミングが好きだから(1)
- 質問 6: ほかの教科とくらべて「算数」の好き・きらいについて教えてください。
回答: 好き(7), 少し好き(2), 少しきらい(2), きらい(1)
- 質問 7: ほかの教科とくらべて「算数」の得意・不得意について教えてください。
回答: 得意(9), 少し得意(1), 少し不得意(1), 不得意(1)

- 質問 8: EduBlocks の操作はどう感じましたか?
回答: やさしかった(8), 少しやさしかった(1), 少しむずかしかった(2), むずかしかった(1)
- 質問 9: プログラミングの考え方はどう感じましたか?
回答: むずかしい(3), 少しむずかしい(6), 少しかんたん(1), かんたん(2)
- 質問 10: 和算の内容についてどう感じましたか?
回答: むずかしい(4), 少しむずかしい(3), 少しかんたん(3), かんたん(2)
- 質問 11: 今日の講座は楽しかったですか?
回答: 楽しかった(12), 少し楽しかった(0), あまり楽しくなかった(0), 楽しくなかった(0)
- 質問 12: 思い通りにプログラムを組めましたか?
回答: よくできた(9), 少しできた(2), あまりできなかった(1), できなかった(0)
- 質問 13: またプログラミングをしたいですか?
回答: またしたい(10), 少ししたい(2), あまりしたくない(0), したくない(0)
- 質問 14: プログラミングを好きになりましたか?
回答: 好きになった(11), 少し好きになった(1), 少しきらいになった(0), きらいになった(0)
- 質問 15: 今日の体験について、今思っていることを自由に書いてください。
回答(抜粋): ・ちょっと難しかったけど、先生たちがやさしく教えてくれたので楽しかったです！・難しかったこともあったけど楽しいところもあってよかった。・いつかまたやる機会があったらまたしたい。・少しだけむずかしくて、ふくざつだったけどとてもおもしろかったので、またやりたい。・学校では、あまりプログラミングをしていなかったなのでこの機会を得てプログラミングの良さが知れました。・問題も解きたかったです。・追いつけなかったりもしたけど楽しかったです。

5.1.2 考察

イベントを知ったきっかけとしては「学校から」が一番多くなっている。その理由は、開催日の一週間ほど前に、近隣の小学校を回り 5・6 年生を対象として個人ごとのチラシの配布を依頼したためである。プログラミングの経験では、やはり Scratch が多くなっている。

参加の動機は、「家族・知人にすすめられたから」が最多であるが、小学生であり、また親の同伴を参加条件としていたためと考えられる。

EduBlocks の操作については、Scratch に似たユーザ・インタフェースであることから、Scratch の使用経験者はもちろん初めて触る児童であっても容易に操作できたと考えられる。一方、難しさを感じている回答については、観察によれば、キーボード入力による文字入力とその要因になったと推察される。

プログラミングの考え方については、難しく感じていたようである。今回の題材は、過不足算であり算数としても難しかったことが影響していると想定される。

和算の内容については、どのような点が難しかったかの回答を引き出せていなかったのが今後の課題といえる。

全体的には、難しい部分もあったと感じているが、プログラミングに対する印象としては好意的回答が多くあり、小学校高学年において、和算題材とEduBlocksの組み合わせもプログラミング学習形態の一つとして提案できると期待できる。

5.2 高校生のための和算題材によるプログラミング入門の結果

5.2.1 アンケート結果

- 質問 1: 学年を教えてください。
回答: 高校 1 年生(3), 高校 2 年生(1), 高校 3 年生(1)
- 質問 2: 男・女を教えてください。
回答: 男(4), 女(1)
- 質問 3: このイベントを何で知りましたか?
回答: 学校から(4), インターネット(1)
- 質問 4: 以前にプログラミングをしたことはありますか?
回答: ない(1), Scratch (スクラッチ) でしたことがある(3), Scratch, それ以外もしたことがある(1)
- 質問 5: 参加することにした理由を教えてください。(複数選択可)
回答: 和算に興味があるから(0), プログラミングに興味があるから(5), プログラミングを使った授業のために勉強したいから(3), 家族・知人にすすめられたから(1), 無料だったから(1)
- 質問 6: ほかの教科とくらべて「数学」の好き・嫌いについて教えてください。
回答: 好き(1), 少し好き(4), 少し嫌い(0), 嫌い(0)
- 質問 7: 他の教科とくらべて「数学」の得意・不得意について教えてください。
回答: 得意(2), 少し得意(2), 少し不得意(0), 不得意(1)
- 質問 8: EduBlocks の操作はどう感じましたか?
回答: やさしかった(2), 少しやさしかった(2), 少し難しかった(1), 難しかった(0)
- 質問 9: プログラミングの考え方はどう感じましたか?
回答: 難しい(1), 少し難しい(2), 少し簡単(2), 簡単(0)
- 質問 10: 和算の内容についてどう感じましたか?
回答: 難しい(0), 少し難しい(2), 少し簡単(2), 簡単(1)
- 質問 11: 今日の講座は楽しかったですか?
回答: 楽しかった(5), 少し楽しかった(0), あまり楽しくなかった(0), 楽しくなかった(0)
- 質問 12: 思い通りにプログラムを組めましたか?
回答: よくできた(2), 少しできた(4), あまりできなかった(0), できなかった(0)
- 質問 13: またプログラミングをしたいですか?
回答: またしたい(4), 少ししたい(1), あまりしたくない(0), したくない(0)
- 質問 14: プログラミングを好きになりましたか?
回答: 好きになった(3), 少し好きになった(2), 少し嫌いになった(0), 嫌いになった(0)
- 質問 15: 今日の体験について、感想や意見を自由に書いてください。
回答(抜粋): ・プログラミングはじめてだったけど楽しかったです。IT 関係の仕事にますます興味が沸いてきました。・プログラミングは難しいのでこうして体験し

ていくことが大切だと思いました。・少しの違いで、ずれるのでしっかりと見直しが必要だということがわかりました。・このプログラム経験を今後に生かしたい。

5.2.2 考察

イベントを知ったきっかけとしては「学校から」が一番多くなっている。その理由は、小学生向け講座と同様に、開催日の一週間ほど前に、近隣の高等学校を回り 1 年生を対象として個人ごとのチラシの配布を依頼したためである。ただし、配布時期が夏休み直前と重なったためか応募者は少なかった。

プログラミングの経験では、小学生と同様に Scratch が多くなっている。

参加の動機は、小学生とは異なり、自らの意思で参加したようである。「プログラミングを使った授業のために勉強したいから」という回答もあり、これは今年度から必修化された共通教科「情報 I」の影響が推察される。

EduBlocks の操作については、容易に操作できたと考えられる。

プログラミングの考え方については、難しく感じていたようである。今回の題材は、プログラミング技法として、関数、リスト(循環リスト)、繰返しと分岐の組み合わせなどやや高度な内容を含んでいたためと考えられる。

和算の内容については比較的簡単に感じたようである。ワークシート学習およびアンプラグド資料による理解促進の効果があつたのかもしれないが、理由は回答からは引き出せていなかったのも今後の課題といえる。

全体的には、プログラミングの価値や適切な学習方法など見出す回答が見受けられた。今回は、和算題材と EduBlocks の組み合わせについての明確な反応を得ることはできなかったが、Python 言語への接続性を鑑みれば、小学生向けと同様に、プログラミング学習形態の一つとして提案できると期待できる。

6. まとめ

地域におけるプログラミング教育の普及や支援につながるきっかけとして、宮崎産業経営大学教員養成センター主催で小学生および高校生を対象としてプログラミング入門講座を開催した。発達段階に応じた接続性の観点から、いずれも題材とし和算を取り上げた。また、プログラミングの環境としては、Python との親和性が高い EduBlocks を使用した。今回の実践では、別々の講座として実施したが、いずれにおいても和算を題材としたプログラミング体験としての手ごたえは感じられた。

今後は、小学生や高校生との交流方法などの方策を探っていくとともに大学生の参画による寺子屋方式なども試みたい。

参考文献

- [1] 文部科学省: 「教育の情報化に関する手引(令和元年 12 月)」, https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/mex_m_00724.html
- [2] 文部科学省: 講演(小中高の系統性の視点から、小学

校プログラミング教育について学習指導要領等を基に解説), https://www.youtube.com/watch?v=bQVGJOtP_CE

- [3] 文部科学省: 教育の情報化の推進,
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/
- [4] 文部科学省: 教員の I C T活用指導力チェックリスト,
https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/___icsFiles/afieldfile/2019/05/17/1416800_001.pdf
- [5] 文部科学省: 令和 4 年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果(概要)【速報値】,
https://www.mext.go.jp/content/20230913-mxt_jogai02-000030617_0913.pdf
- [6] Code.org: Code.org, <https://code.org/>
- [7] 一般社団法人 CoderDojo Japan: CoderDojo Japan - 子どものためのプログラミング道場, <https://coderdojo.jp/>
- [8] 特定非営利活動法人みんなのコード: みんなのコード, <https://code.or.jp/>
- [9] 文部科学省: 第 3 章 プログラミング教育の推進, 第 1 章～第 3 章 教育の情報化に関する手引(令和元年 12 月), https://www.mext.go.jp/content/20200609-mxt_jogai01-000003284_002.pdf
- [10] 菱田隆昭: 近世寺子屋教育にみる学習意欲の喚起, 日本学習社会学会年報, 2013 年 9 巻, pp. 7-11, (2013)
- [11] Anaconda Inc.: EduBlocks: <https://edublocks.org/>
- [12] 上野陽平, 広瀬啓雄, 尾崎剛: 初等から中等教育における統計学に着目した積み重ねプログラミング学習環境の構築, 北信越地区教育システム情報学会 2022 年度学生研究発表会, pp. 25-26, (2022)
- [13] 山本義史, 森川征広, 原口攻一郎, 難波伸也, 高田寛子: 小中高等学校のつながりを意識した高等学校プログラミング教育の充実:『情報 I』におけるプログラミング教育, 研究紀要 / 兵庫県立教育研修所編, 132, pp. 13-22, (2022)
- [14] 吉田光由著, 大矢真一校注: 塵劫記, 岩波書店, (1977)