

総合的な学習の時間におけるプログラミング教育の教材と指導法・評価法の開発

足立 淳・服部 哲明・山下 廉太郎・亀田 研・小川 信幸・藤田 明宏・
出雲 孝・林 貴義・虫賀 文人・高橋 幸平・亀谷 みゆき

要 約

朝日大学教職課程センターは、2017 年度以降、瑞穂市教育情報化支援プロジェクトの一環として、瑞穂市教育委員会の要請を受け、小学校 6 年間を通じた系統性や中学校の学習内容への発展性を見通しつつ、プログラミング教育のカリキュラム開発に取り組んできた。本稿は、2019 年 9 月現在、総合的な学習の時間において実験授業を行なう予定で開発を進めている教材「かきりんクエスト」の概要について説明し、その指導法・評価法の望ましい在り方について考察するものである。

キーワード

岐阜県瑞穂市 公立小学校 総合的な学習の時間 プログラミング教育
教材 指導法 評価法 開発

はじめに

朝日大学教職課程センター（以下、教職課程センター）は、これまで朝日大学が岐阜県瑞穂市と結んでいる包括連携協定に基づく事業の一環として 2017 年度に開始した瑞穂市教育情報化支援プロジェクト（以下、プロジェクト）の経緯と成果について報告してきた¹。このプロジェクトは、当初、服部哲明、山下廉太郎、亀田研、小川信幸、藤田明宏、足立淳の 6 名で発足した。その後、出雲孝、林貴義、亀谷みゆき、虫賀文人、高橋幸平の 5 名が加わった。服部、虫賀、高橋、山下、小川、藤田、足立は教職課程センター、亀谷、出雲、亀田は法学部法学科、林は岐阜県立岐阜商業高等学校に所属している。本稿は、その一環として推進してきた瑞穂市内の公立小学校におけるプログラミン

グ教育のカリキュラム開発の現状について報告するものである。

次期学習指導要領（2017 年 3 月告示）においては、いわゆる「主体的・対話的で深い学び」を実現するための「授業改善」に向けて、各教科等の指導における情報手段の活用や、プログラミング体験の導入が求められている²。現在、2020 年度の完全実施に向け、各地域の教育委員会は様々な準備を進めている³。また、文部科学省も『小学校プログラミング教育の手引』を発表⁴し、小学校におけるプログラミング教育の進め方や関係諸機関との連携の在り方について先駆的な事例を紹介している。さらに、現職教員や教育研究者によっても情報機器を活用した授業やプログラミング教育の実践例が急速に蓄積されつつある。

本稿で報告する取組もまた、巨視的に見

れば上述した全国的動向のなかに位置づけられるだろう。当初は主として瑞穂市教育委員会と調整を図りながら進められてきたカリキュラム開発であったが、同市立穂積小学校における実験授業を経て、2019年9月現在、大学・小学校・教育委員会の三者の協働による総合的な学習の時間（以下、総合的学習）におけるプログラミング教育の教材と指導法・評価法の開発へと発展しつつある。

そこで以下では、上述した教材と指導法・評価法の開発に至るまでの経緯と、そのなかで形成された合意事項や前提条件について説明する。次に、現在開発中の教材の概要について紹介するとともに、その指導法・評価法の望ましい在り方についても考察を試みる。最後に、積み残されている諸課題について整理するとともに、今後のプロジェクトの方向性について展望したい。

I. 開発の経緯と前提条件

1. 開発の経緯

冒頭で述べた通り、小学校プログラミング教育のためのカリキュラム開発への着手から2018年10月までの経緯については別稿において報告済である⁵。簡潔に説明するならば、オンラインで世界的に広く利用されているビジュアル型プログラミング言語であるスクラッチ (Scratch)⁶ を利用して系統志向と経験志向という異なる編成原理に沿った二つの教材案を制作した。前者は、瑞穂市のマスコット・キャラクターであるかきりん⁷を題材としたアニメーション制作を通じて、コンピュータの操作方法とプロ

グラミングの基礎的な概念を段階的に習得させることを目標とした教材「かきりんのアニメーションをつくろう！」であり、後者は、チャイムの協同制作を通じて学校生活を見直し、その改善にプログラミングが役立つという実感を持たせることを狙いとした教材「みんなでチャイムをつくろう！」である。

これらを瑞穂市教育委員会の担当者および同市情報教育支援員の松井浩氏に対して提案したところ、2018年9月上旬に教育委員会より穂積小学校がモデル校に選定されたとの連絡があった。これを受けて同月21日、同校を訪問し、伊藤雅生校長はじめ、情報教育の関係者に対して趣旨説明を行ない、11月以降に5年生を対象に教材案の試行と改善に取り組んでいくことで合意がなされたのである。

その後も朝日大学からプロジェクトのメンバーが10月4日に本田小学校で開催された情報教育主任を対象とする研修会に参加したり、11月21日の穂積小の研究発表会において授業における情報機器の活用方法を参観したりして交流を深めた。

翌年1月9日、再び穂積小を訪れ、コン

図1 穂積小における要望聴取の様子



ピュータ教室で教員集団に対して教材案の趣旨説明とスクラッチの体験講座を行なった。さらに校長室において校長、教頭、教務主任、情報教育主任および5年生の学年主任から教材案に関する要望を聴取し(図1)、実験授業の実施に向けた関係者の予定調整を図った。その結果、「かきりんのアニメーションをつくろう!」を探求型の教材として再構成したものを扱い、2月4日から総合的学習の一部として実験授業を行なうという合意が形成された。

同月16日および29日には朝日大に松井氏を招き、実験授業のために教材の再構成に取り組んだ。その詳細については後述する。また、打合せも行ない、実験授業は5年生の四つの学級全てで3回ずつ実施すること、2月4日の初回のみ松井氏が担当すること、その後は各学級の担任教員が実施することとなった。

上述の実験授業の初日、プロジェクト側からは服部哲明、虫賀文人、山下廉太郎、亀田研、出雲孝、亀谷みゆき、林貴義、足立淳の8名が参加した。加えて教職課程を履修している朝日大の学生5名も参観した。他方、瑞穂市側の出席者は穂積小の教員集団をはじめ、教育委員会の関係者および瑞穂市議会議員などであった。児童のほとんどがプログラミングを体験するのは初めてという状況であったが、松井氏の指導のもと、楽しそうに相談し、試行錯誤しながら学習課題に取り組む姿が見られた。

実験授業が終わると、プログラミング教育を効果的に進めていくための方法論、穂積小の教員集団が取り組んでいくために必要な指導上の条件や課題、次年度以降に用いる教材の開発に向けた予定や方針などに

図2 実験授業後の意見交換の様子



ついて関係者による意見交換の場が持たれた(図2)。

そして、2月12日と13日に残りの学級において担任教員による第1回目の授業が、同月20日と26日に第2回目が、そして28日と3月1日に第3回目が実施された。これら各回の授業にもプロジェクト成員と朝日大の学生が数名補助員として参加し、授業が終わって児童がコンピュータ教室から退出した後は、関係者が集って教材と指導法の改善に向けて検討を重ねた。

以上の一連の実験授業を踏まえ、3月14日および翌日に亘って次年度のプロジェクトの体制と方針の確認、具体的な作業課題についての整理と確認を行なった。また4月17日にも、年度が替わり、高橋幸平が新たなプロジェクト成員として加わったことを受け、これまでのプロジェクトの成果と課題の再確認を全体で行なった。

その後、教育委員会に進捗状況を適宜報告しながら教材の開発に取り組んだ。6月20日には教育委員会学校教育課より、夏季研修の内容に関する要望を調査したところ、市内100名以上の教員からプログラミング教育が挙げられたため、プロジェクトが開

図3 本田小における体験講座の様子



発を進めてきた教材を用いた体験講座を開催することに決定したとの連絡があった。

そこで7月18日に朝日大において松井氏との打合せの場を持ち、日程と内容について具体的な話し合いを行なった。講師は松井氏が務め、会場を変えて4回実施されるころプロジェクト側からも補助員を派遣することとなった。そして、7月22日に穂積小、24日に南小学校、8月1日に牛牧小学校、5日に本田小において(図3)、松井氏によるプログラミング教育の趣旨に関する講義と体験講座が開催された。

本稿を執筆している2019年9月現在、以上に説明してきた実験授業や意見交換、教員を対象とする体験講座などを通じて明らかになったり提起されたりした課題や問題の克服に向けて、教材と指導法の改善を進めている。今後、早ければ12月、遅くとも2020年1月には次の実験授業が開始される予定となっている。

2. 開発の前提条件

これまで、プログラミング教育のためのカリキュラム開発は、プロジェクト側と瑞

穂市側との合意事項や前提条件を踏まえて進められてきた⁸。すなわち、①小学校6年間を通じた系統性や中学校の学習内容への発展性を見通しつつも、さしあたり高学年に焦点を合わせることに、②1学期間で3~4時間、1年間で9~12時間に収まる分量の教材を構想すること、③情報機器の操作に関する瑞穂市の児童の知識・技能の現在の水準を念頭に置くこと、④プログラミング教育を通じて全ての児童に習得させるべき資質・能力の内容を整理すること、⑤児童の学習成果をいかに評価するか、その具体的な方法論も織り込みながら教材を構成すること、⑥ビジュアル型プログラミング言語を使用すること、の六つである。

先に触れた異なる編成原理に沿った二つの教材案もこれらを踏まえて制作されたものであった。その後、穂積小学校における教員集団との議論や実験授業を経て、教材開発における合意事項や前提条件について以下の変更や追加があった。

一つは、上記①に関わって、2018年度の成果を受け、2019年度に予定されている実験授業では、3年生から5年生までを対象を拡大し、開発中の教材を用いて実施することになった。学年を引き下げても児童の学習活動が効果的に展開できるかどうかを見極めようとする意図がある。

二つは②に関する事として、時間単位ではなく、学習活動単位で教材を編成することになった。瑞穂市内の小学校においては、今後、総合的学習の時間を割いてプログラミング教育に取り組んでいく公算が大きい。さらに、実際に何時間を充てられるかは各学校の事情に左右される。従って、教材自体が、限られた時間のなかでも展開できる

柔軟性を備えている必要がある。

三つは、既述の通り、穂積小の教員集団からの要望に応えるかたちで、かきりんのアニメーション制作の教材案を、探求型の教材へと再構成することになった。これに伴って、学習活動に取り組む過程でスクラッチの基本的な操作を段階的に習得できるようにすることで③に、さらには、学習活動の延長線上で学習成果をも評価できるようにすることで④と⑤への対応を図ることになった。

Ⅱ. 開発中の教材と指導法・評価法

1. 「かきりんクエスト」の概要

本章では、現在開発中の教材「かきりんクエスト」の概要を説明したうえで、総合的学習におけるプログラミング教育の望ましい指導法および評価法の在り方について考察したい。

この「かきりんクエスト」における学習活動の目標は非常に単純である。すなわち、画

面上のかきりに命令（＝コード・ブロック）を与えて学校に登校させることである。教材全体が三つのクエストによって、さらに、それぞれのクエストが二つの学習活動によって構成されている。児童たちは、事前に定義された様々なブロック——「みぎにあるく」「みぎてをふる」など——を組み合わせてながら学習活動に取り組むことを通じて、スクラッチの基本的な操作を理解し、やがてかきりんが登校する物語を自由に創ることができるようになることを期待されている。以下、各学習活動の趣旨について説明していこう。

図4および図5に示したものが、最初のクエストを構成している学習活動 Q1-1 および Q1-2 のステージ領域とコード領域を切り抜いたものである。ここでの狙いは、学習活動の目標とスクラッチの基本的操作を理解させることと、学習活動そのものへの興味を惹起することの二つである。

Q1-1 では、最初に、かきりんの登校が目標であることを児童たちに伝える。次に、コード領域に予め置かれている「みぎにある

図4 かきりんクエスト (Q1-1)

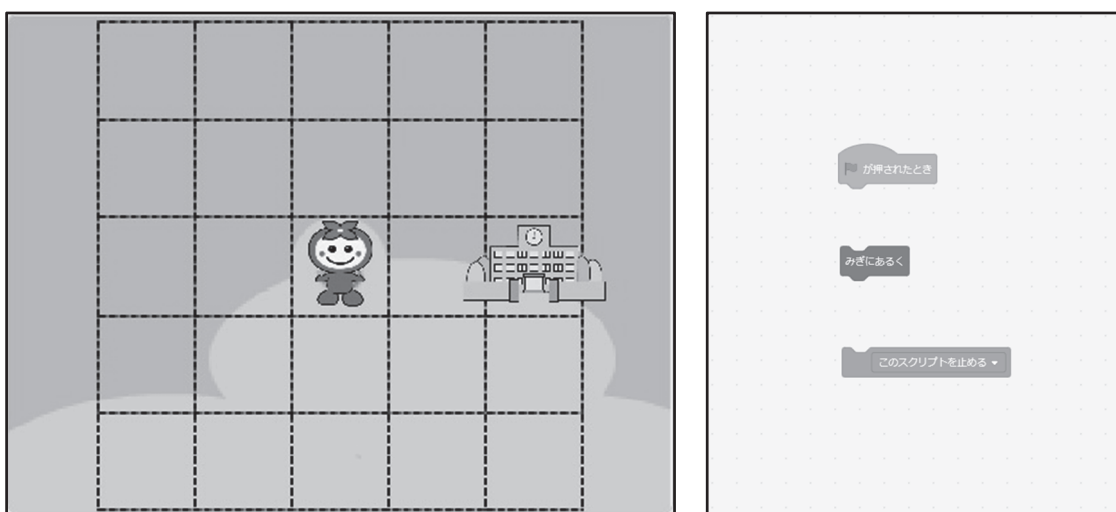
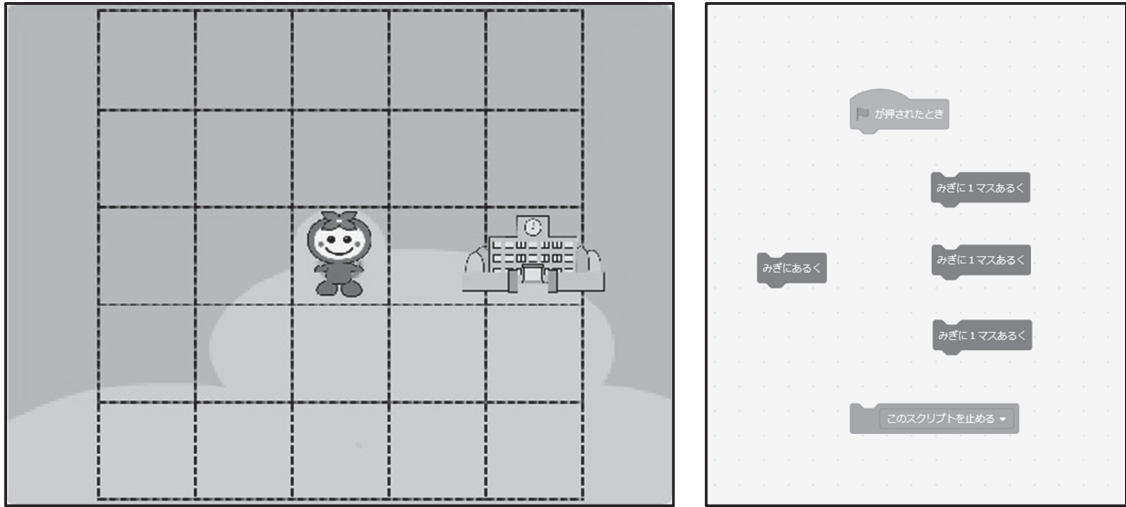


図5 かきりんクエスト (Q1-2)



く」のブロックを移動させて「フラッグが押されたとき」に接着させ、「このスクリプトを止める」で閉じさせる。最後に、実際にフラッグ・ボタンを押させ、どのように動作するかを確かめさせる。

すると、かきりんは右方向に歩き出すものの、学校を通り過ぎて画面外まで過ぎ去ってしまう。かきりんが学校で立ち止まると思っていた児童たちの多くは、期待を裏切られて喚声を上げるであろう。そこで、どのような命令を出せば、かきりんを学校に立ち止まらせることができるかを考えさせよう。例として Q1-2 に移らせる。

Q1-2 においては、コード領域に「みぎに1マスあるく」という新しいブロックが三つ追加されていることを確認させる。そして、それらをどのように組合せれば、かきりんを学校に登校させられるかを考えさせるのである。

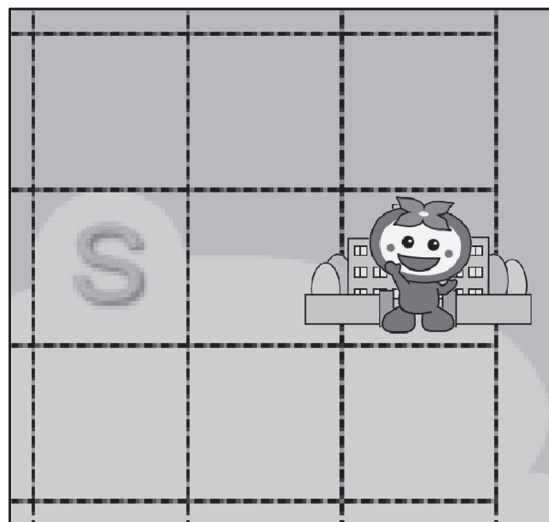
この場合、当然ながら、「フラッグが押されたとき」に「みぎに1マスあるく」を二つ接着し、「このスクリプトを止める」で閉じればよい。児童がフラッグ・ボタンを押

して動作を確認すると、かきりんは学校に登校したあと、手を振り、目標を達成したことを表す効果音が鳴る (図6)。

ここまでの一連の学習活動を通じて、児童たちは、学習活動の目標とスクラッチの基本的操作を理解するとともに、学習活動への興味を抱くことができるだろう。

二つ目のクエストでは、児童たちに論理

図6 目標達成時のかきりんの動き



※図中の「S」と表示されたマスは、かきりんの初期一を示している。

図7 かきりんクエスト (Q2-1)

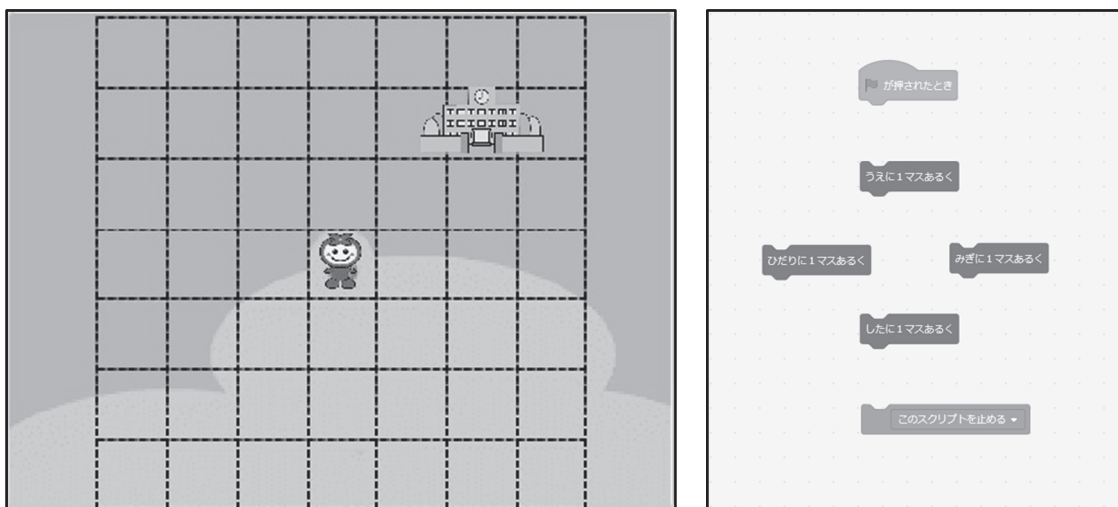
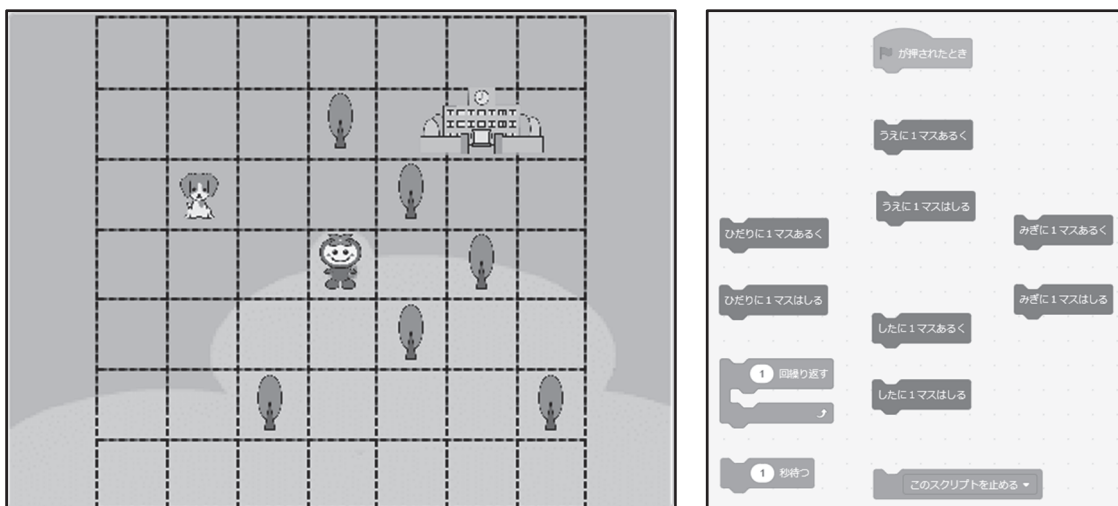


図8 かきりんクエスト (Q2-2)



的に思考したり試行錯誤したりさせることを狙いとしている。まず、**Q2-1** のコード領域には、かきりんを左右上下に1マスずつ歩かせるブロックが配置されている(図7)。これまでに習得している基本的操作を駆使すれば、児童は容易に学習活動の目標を達成することができるだろう。

次に、**Q2-2** のコード領域には、かきりんを左右上下に1マスずつ走らせるブロックや「○回繰り返す」と「○秒待つ」といったブロックも追加されている(図8)。さら

に、ステージ領域には、かきりん和学校に加え、新たなスプライトとしてわんこと木も配置されている。また、フラッグを押すと、わんこは画面上を左右に往復して走り出すようにもなっている。かきりんは、わんこに触れたり木にぶつかったりすると仰天し、泣き出したり立ち止まったりしてしまう。従って、かきりんを学校に到達させるためには、与えられたブロックを複製したり組合せたりして、それらを回避できるように工夫しなければならない。ここにお

いて、児童たちの論理的な思考力が育まれることが期待される。

最後のクエストの説明に移ろう。**Q3-1** および **Q3-2** では、学習活動における児童の自由度が高くなっていく。いずれもコード領域に予め置かれているブロックは「フラッグが押されたとき」のみである（**図 9・10**）。従って、児童はブロック・パレット領域から自らの意図に適う機能を有するブロックはどれかを考えて選択する必要がある。かきりんの動作も「おじぎする」「かんがえ

る」「ひらめく」など、より多彩なものが用意されている。

また、これより前のクエストにおいてはコード領域に種々のスクリプトが予め組み込まれており、フラッグが押されると、かきりんをはじめとする全てのスプライトが自動的に初期位置に戻り、それから児童の組んだスクリプトが実行されるように設定されていた。対して、**Q3-1** ではかきりん以外の全てのスプライトが、**Q3-2** では全てのスプライトが、上記の設定から外されてい

図 9 かきりんクエスト (Q3-1)

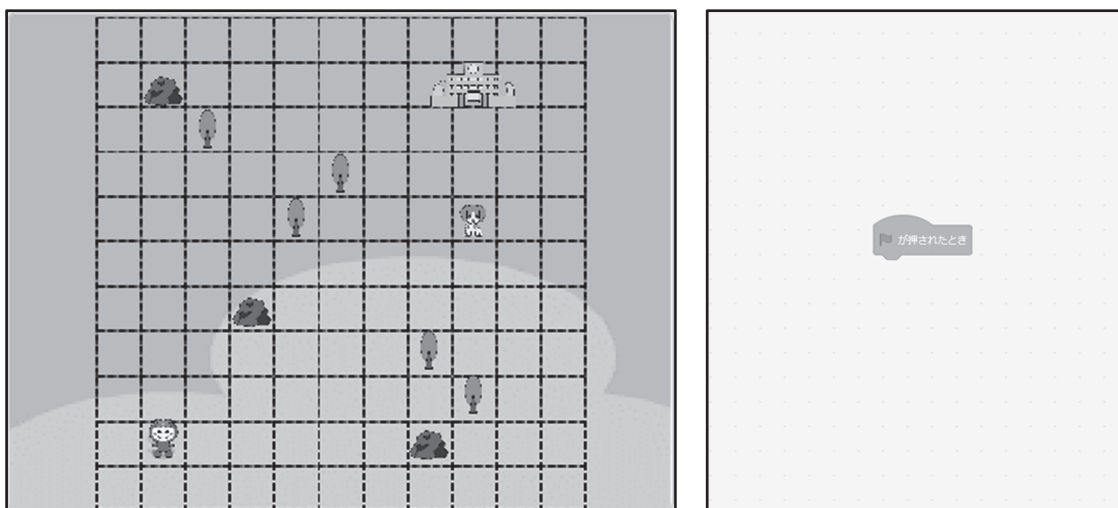


図 10 かきりんクエスト (Q3-2)



る。さらに Q3-2 では、背景に描かれていたマス目も消されているのである。

要するに、三つ目のクエストでは、児童たちが自らの発想や構想に即して自由にスプライトの初期位置を変更したりスクリプトを組んだりすることを通じて、自分たちなりの登校物語を創作することができるようになってきているのである。

以上、開発中の「かきりんクエスト」の概要について説明してきた⁹。本節での議論をまとめるならば、「かきりんクエスト」とは、かきりんを登校させるという明快な目標を児童たちに与えたうえで、学習活動に取り組ませることを通じてスクラッチの基本的操作に習熟させるとともに、物語を具現化する過程で論理的思考力や創造力を発揮させるというプログラミング体験を主眼としているのである。

では、こうした教材を活用して総合的学習においてプログラミング教育を行なう際の、望ましい指導法とはいかなるものであろうか。次節では、この問題について、これまでの実験授業から明らかになってきた知見も踏まえつつ考察を試みたい。

2. 望ましい指導法の在り方

瑞穂市教育委員会からの要請を受けてカリキュラム開発に着手した当初、これから制作しようとしている教材案が、教育課程上どのように位置づけられるのかさえ不明な状況であった。しかし、手探りの状態でプロジェクトを進めてきたなかで、瑞穂市内の小学校においては、総合的学習の一環としてプログラミング教育が導入される可能性が高いという見通しを得るに至った。

既述の通り、前節で紹介した「かきりんクエスト」は、元々は系統志向の教材案として構想されたものであったが、穂積小学校の教員集団からの要望を受けて探求型の教材へと再構成されることとなった。ただし、この教材を活用することで総合的学習の中核に位置づく「探究的な学習」¹⁰が展開されるか否かは、今後、個々の教員が採る指導法の如何にかかっている。

そもそも「探究的な学習」の原理¹¹に則するならば、総合的学習の指導において教員に求められるのは、事前に立てた学習計画や評価枠組に固執することなく児童の学習活動に柔軟に寄り添い、ともに面白がることのできる態度であり、また、個別的で具体的な学習活動の様子に即して児童一人一人に学ばれたものを多義的に解釈し、価値づけ、言語化し、共通理解を形成することのできる能力であると考えられる。

実際、先に報告した穂積小での実験授業においても、学習活動に先立って出した細かな指示から逸脱しようとする者を厳しく叱責することが習い性になっていた教員のもとでは、児童の学習活動は総じて単調で低調なものに留まっていたという印象を受

図 11 児童同士で試行錯誤する姿



けた。対照的に、自らにとってもプログラミングが初めての体験であることを率直に表明したうえで、基本的操作を簡潔に説明するに留め、その後は児童の自由な学習活動を励ましたり、そこで生じた予想外の結果をともに面白がったり、また、他の児童たちに紹介したりすることに徹した教員は、彼らの意欲的な態度を引き出すことに明らかに成功していた。

後者の授業では、児童たちが積極的に新しいブロックを組み合わせたり、スクラッチの未知の機能を試したりする様子が頻繁に見られた。また、分からないことや発見したことを児童同士で画面を覗き込んで共有したり、夢中になって試行錯誤したりする姿も確認できたのである（図11）。

ここには、総合的学習におけるプログラミング教育の望ましい学習活動の姿が示唆されているように思われる。とはいえ、上述した態度や能力を備えた教員が、いかにすれば児童の「探求的な学習」を実現していくことができるのか、このことは今後もプロジェクトが追究していかなければならない

重要な関心事の一つである。

3. 学習成果の評価法の試案

現在開発中の教材が総合的学習において活用されることになるのであれば、当然、児童の学習活動の過程や成果などは教員の所見によって評価¹²されることになる。他方で次期小学校学習指導要領においてプログラミング教育に期待されていることは、児童の論理的思考力の育成である。だとすれば、所見によって、児童の論理的思考力の高まりを、どのように、どこまで、評価できるのかは懸案である。

先述した通り、プロジェクトは瑞穂市とのこれまでの協働のなかで、児童の学習成果をいかに評価するか、その具体的な方法論も織り込みながら教材を構成することを前提条件の一つとして据えてきた。図12および図13に示したのは、現在、この条件を満たすために検討を進めている評価法の試案である。

かきりんは、最初、図12中の「S」と記

図12 学習成果の評価法試案(1)

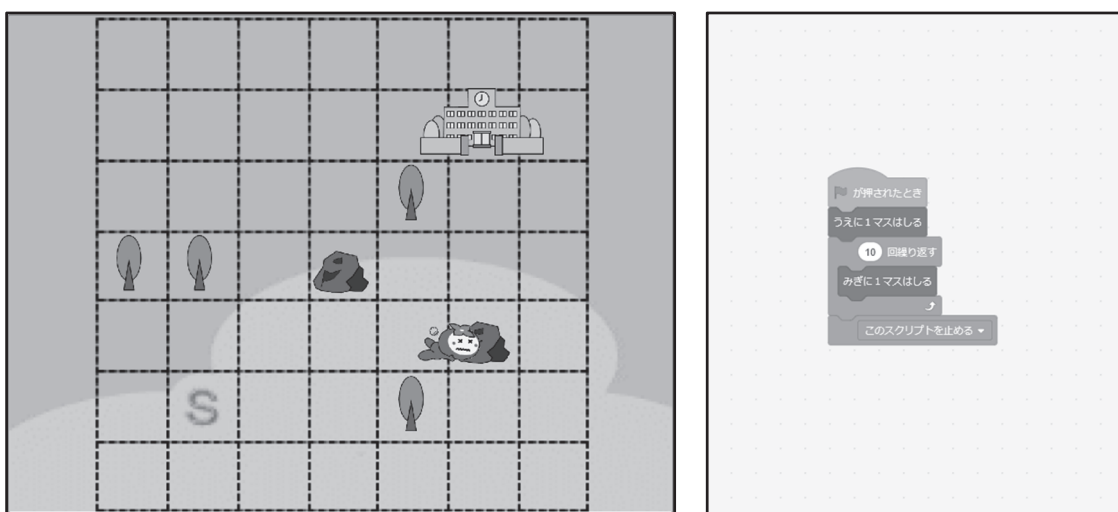
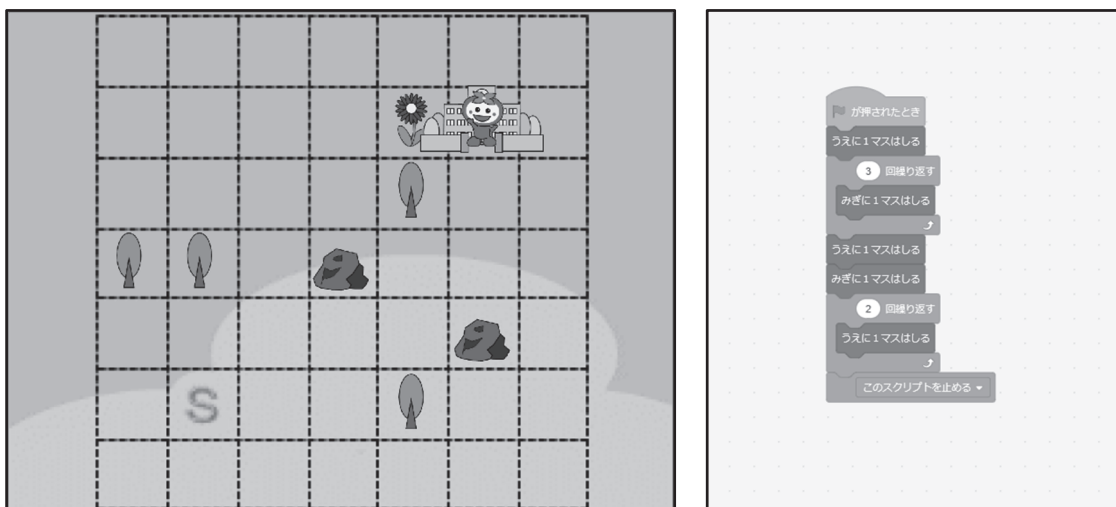


図 13 学習成果の評価法試案(2)



されたマスにいる。コード領域には予めスクリプトが組み立てられており、フラッグが押されると、かきりんは登校の途中で岩にぶつかって転んでしまう。そこで、無事に学校に到達させられるようなスクリプトへと組み直すよう児童に課すのである。

このような課題を与えることで、それまでに取り組んできた学習活動の延長線上で学習成果を評価できるようになるのではないか。その際、周囲に他の児童たちがいるコンピュータ教室において個々の論理的思考力の高まりを検証できるようにするためには、一人一人に異なる課題を与える必要があるかもしれない。たとえば、かきりんが学校に到達すると、課題ごとに異なる位置に異なる色の花が咲くようにしておき、その位置や色を児童に答えさせる(図13)、あるいは、登校途中に置かれた障害物の位置を変えることで、毎回、正しい道筋を考えなければならないようにする、などといったようにである。

ただし、以上に述べた構想は、あくまでも試案に過ぎず、それぞれの小学校において

実施するためには解決しなければならない様々な困難さが伴うと予想される。今後、穂積小学校および瑞穂市教育委員会と連携しながら慎重に検討を進める必要がある。

おわりに

最後に、これまでの議論を振り返ることで積み残した諸課題を整理するとともに、今後のプロジェクトの方向性について展望することとしたい。

教職課程センターが2017年度以降取り組んできた小学校プログラミング教育のカリキュラム開発は、2018年度の穂積小学校における5年生を対象とした実験授業を経て、現在、総合的学習における教材と指導法・評価法の開発へと展開しつつある。その教材「かきりんクエスト」は、かきりんの登校物語を創作することを通じて論理的思考力や想像力を発揮させることを主たる狙いとしている。今後、2019年度中に対象学年を3年生から5年生までに拡大して再び穂積小で実験授業を行ない、さらなる改善を

図っていく予定である。

その際、総合的学習の中核に位置づく「探究的な学習」の原理をプログラミング教育において実現しうる教員の指導力量の内容について明らかにするとともに、それを指導法として具体化していくための方案を検証していく必要がある。また、プログラミング教育に期待される児童の論理的思考力の高まりは、どのように、どこまで、評価できるのかについても、穂積小学校および瑞穂市教育委員会と連携しながら慎重に検討を進めていかなければならない。今後、これらの諸課題への取組を通じて瑞穂市における小学校プログラミング教育を支援していく予定である。

〔註〕

- 1) その詳細については、服部哲明・山下廉太郎・亀田研・小川信幸・藤田明宏・出雲孝・林貴義・亀谷みゆき・虫賀文人・足立淳「公立小学校におけるプログラミング教育のカリキュラム開発の試みー岐阜県瑞穂市教育情報化支援プロジェクトの一環としてー」（『朝日大学教職課程センター研究報告』第21号、朝日大学教職課程センター、2019年3月）を参照。
- 2) 『小学校学習指導要領』（文部科学省、2017年3月）参照。
- 3) ただし、文部科学省が2018年6月に発表したところによれば、同年2月時点でプログラミング教育の導入に向けて「特に取組はしていない」と回答したのは、質問紙調査に参加した722の市区町村教育委員会のうち、501（69％）に上ったという（文部科学省編『教育委員会等における小学校プログラミング教育に関する取組状況等について』（政策研究所、2018年3月、6頁、http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/_icsFiles/afieldfile/2018/06/22/1370024_1.pdf、2018年9月26日最終閲覧）。ここから、2020年度の次期学習指導要領の完全実施に向けたプログラミング教育の準備の進捗状況には、各地域の教育委員会によって現在もかなりの開きがあることは想像に難くない。
- 4) なお、第一版が2018年3月に、第二版が同年11月に発表されている。
- 5) 前掲「公立小学校におけるプログラミング教育のカリキュラム開発の試みー岐阜県瑞穂市教育情報化支援プロジェクトの一環としてー」参照。
- 6) スクラッチの概要については以下のウェブサイトを参照されたい（<https://scratch.mit.edu/about>）。なお、スクラッチは2019年1月にバージョン2.0から3.0へと正式に移行した。本稿の記述は全て3.0を前提にしている。
- 7) かきりんについては、さしあたり、以下のウェブサイト参照されたい（<http://www.city.mizuho.lg.jp/kakirin/>）。
- 8) その詳細については、前掲「公立小学校におけるプログラミング教育のカリキュラム開発の試み」参照。
- 9) なお、2019年9月現在、以下のウェブサイトにおいて「かきりんクエスト」の概要を紹介しているので参照されたい（http://aalaboratory.michikusa.jp/proj/mizuho/mizuho_index.html）。
- 10) 次期小学校学習指導要領においては、総合的学習の目標とは「探究的な見方・考え方を働かせ、横断的・総合的な学習を行うことを通して、よりよく課題を解決し、

自己の生き方を考えていくための資質・能力を〔中略〕育成すること」だと説明されている（前掲『小学校学習指導要領』179頁）。

- 11) この点については、足立淳「総合的な学習の時間の指導力量を形成するための教員養成教育の課題」（『朝日大学教職課程センター研究報告』第22号、朝日大学教職課程センター、2020年3月）参照。
- 12) この点については、文部科学省編『小学校学習指導要領解説 総合的な学習の時間編』（文部科学省、2017年7月）参照。