

幼児教育におけるプログラミング教材の開発に関する研究

坂井武司 赤井秀行
(教育学科) (堺市立竹城台小学校教諭)

1. はじめに

現代は高度情報化社会という第4次産業革命に位置しており、AIの時代やビッグデータの時代とも言われている。政府や経済界も、第5期科学技術基本計画において、我が国が目指すべき未来の姿として、Society5.0を掲げている。Society5.0の社会では、人間とAIとの共存が重要であり、人間が適切な指示を出すことにより、コンピュータの能力を最大限に利用することがキーとなる。

このような時代背景のもと、小学校学習指導要領(文部科学省, 2017a)では、プログラミング教育として、「児童がプログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習活動」を各教科の特性に応じて、計画的に実施することを位置付けている。このような論理的思考力は、プログラミング的思考力と呼ばれ、「児童が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」(文部科学省, 2017b)の一つと考えられている。つまり、プログラミング教育では、プログラミング言語の記憶やプログラミング技能の習得をねらいとしていない。プログラミングを通して、「教科等で学ぶ知識及び技能をより確実に身に付けさせること」(文部科学省, 2017a)が重要であり、各教科の学習内容と関連付けることが求められる。

2020年度からの小学校におけるプログラミングの導入が必須となり、算数教育における実践研究は進んでいる。しかし、幼稚園教育要領(文部科学省, 2017c)、保育所保育指針(厚生労働

省, 2017)、幼保連携型認定こども園教育・保育要領(内閣府, 文部科学省, 厚生労働省, 2017)の3文書には、プログラミングに関する直接的な記載はなく、幼児教育におけるプログラミングについての研究はまだまだ発展途上である。幼小の円滑な接続を考慮すると、幼児教育におけるプログラミングについて検討する必要があると考えられる。

そこで、本研究では、幼児教育におけるプログラミングを通して育む資質・能力を位置づけ、幼児教育での保育実践可能なプログラミング教材の開発を行うことを目的とする。

2. 幼児教育におけるプログラミング

(1) プログラミングの目的

幼児教育では、遊びや生活の中で、身近な環境への主体的な関わりを通して、新たな関わり方の発見、関係性への気づきや意味付け、試行錯誤や捉え直しの過程を充実させ、幼児教育の見方・考え方を生かすことが重視されている。また、小学校教育との接続を考慮し、「知識及び技能の基礎」「思考力・判断力・表現力等の基礎」「学びに向かう力、人間性等」を幼児教育において育みたい資質・能力と位置づけている。すなわち、小学校教育で育成する資質・能力の基礎を育むことが、幼児教育の目的であると考えられる。小学校におけるプログラミング教育の主たる目的がプログラミング的思考の育成であることを考慮すると、幼児教育におけるプログラミング教育の目的は「プログラミング的思考

の基礎を育む」ことであると考えられる。

しかし、小学校の教科学習とは異なり、幼児教育では遊びを通した学びを中心とするため、具体的な活動レベルでのねらいは異なる。野口聡・堀田博史(2018a)は、保育におけるプログラミング的思考の基礎を「道具や教材を使って、指定されたとおりに、制作(組み立てたり、並べたり)する。また制作する過程で、思考錯誤して、指定されたとおりに、ものを制作する。政策したもの、指示されたことを比較する」ことと定義している。また、プログラミング的思考の基礎に関わる4つの技能として、「①計画する：指示された目標を達成するための計画をする」「②組み合わせる：もの(記号・動き)の順序を組み合わせる」「③評価する：より意図した活動に近づけるために組み合わせの試行・工夫をする」「④比べる：指示された目標と実際のものを比べる」を位置づけている。さらに、これら4つの技能を評価するためのルーブリックも開発されている(野口聡・堀田博史, 2018b)。

(2) プログラミングを通して育む資質・能力

小学校におけるプログラミング教育の導入に先立ち「小学校プログラミング教育の手引き」(文部科学省, 2018)が公表され、その中で、小学校におけるプログラミング教育を通して育む資質・能力として、以下の3つが示されている。

【知識・技能】

身近な生活でコンピュータが活用されていることや問題解決には必要な手順があることに気づく。

【思考力・判断力・表現力等】

自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組み合わせが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、記号の組み合わせをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのかといったことを論理的に考えていく。

【学びに向かう力・人間性等】

発達の段階に即して、コンピュータの働きを、よりよい人生や社会づくりに生かそうとする。

そこで、プログラミング的思考の基礎の定義および4つの技能を参考に、本研究では、幼児教育におけるプログラミングを通して育む資質・能力として、以下の3つを設定した。

【知識・技能の基礎】

プログラムの1つ1つのコードとロボットの動きが対応しているというプログラミングの初歩的な意味に気づく。

【思考力・判断力・表現力等の基礎】

- ・見通しをもって、プログラミングする。
- ・思うように動かない場合は、プログラムを修正し、試行錯誤する。

【学びに向かう力・人間性等】

よりよい遊びになるように、プログラムを工夫しようとする。

3. 幼児教育におけるプログラミング教材

プログラミング的思考を育むためのプログラミング教育は、コンピュータを使用しないアンプラグド型とコンピュータを使用するプラグド型に分けられる。問題解決には必要な手順があることに気づく指導は、アンプラグド型のプログラミングでも十分に可能である。しかし、小学校におけるプログラミング教育では、情報活用能力の育成とICTを適切に活用した学習活動の充実を図るため、コンピュータを使用するプラグド型のプログラミングが想定されている。

また、プラグド型には、ブロックを組み合わせるように命令を組み合わせるプログラミングするビジュアル型プログラミング言語を用いたビジュアル型と文字や記号により記述するテキスト型プログラミング言語を用いたテキスト型がある。小学校におけるプログラミング教育では、特定のコーディングの習得を目的とせず、プログラミング的思考を働かせることに集中できるよう、ビジュアル型プログラミング言語を用いたプログラミングが想定されている。

さらに、プラグド型におけるビジュアル型プログラミング言語を用いたプログラミングには、プログラミングした命令をコンピュータの画面上で実行させるスクリーン型、プログラミング

した命令をロボットに実行させるロボット型、プログラミングした命令を電子ブロックに実行させる電子ブロック型がある。小学校におけるプログラミング教育の場合、スクリーン型のように、仮想現実として、コンピュータの画面上でプログラミングを実行するよりも、現実として、プログラミングによりロボットを作動させるロボット型の方が、プログラムの働きのよさを実感しやすいと考えられる。また、スクリーン型においては、プログラムが正しければ、コンピュータの画面上で意図した動きを必ず実行できる。しかし、現実の世界では、ロボットの接地面の抵抗や傾斜角度により、プログラムが正しくても、必ず意図した動きを実行できるわけではなく、現実場面に即したプログラムの修正(debug)が必要になる。現実世界に対する問題解決能力の育成という点において、プログラムの修正能力は不可欠であり、ロボット型の方が望ましいと考えられる。

幼児教育におけるプログラミングが小学校におけるプログラミングの初歩であることおよび幼児教育における ICT 環境の整備が十分でないことを考慮し、本研究では、アンブラグド型とビジュアル型プログラミング言語を用いたブラグド型の両方について、プログラミング教材の開発を行うこととする。

4. 幼児教育におけるプログラミング教材の開発 (2018年度の取り組み)

(1) 使用するプログラミングロボット

2018年度では、図1に示す OZOBOT というプログラミングロボットを用いた。



図1 アンブラグド型ロボット(OZOBOT)

OZOBOTはタブレットPCを必要としないアンブラグド型プログラミングロボットである。OZOBOTは幅5mmほどの線にそって動き、3色のカラーコードを読み取ることにより、直進・左折・右折・停止等のプログラムに対応した動きをする。プログラムがない場合は、ランダムに線上を動く。

(2) 教材開発の工夫

2018年度の教材開発では、幼児教育におけるプログラミングを通して育む資質・能力の育成につながるよう、図2のようにスタート(S)とゴール(G)及び途中の通過順を示した数字(1~4)の印刷された OZOBOT の動くコースを作成した。

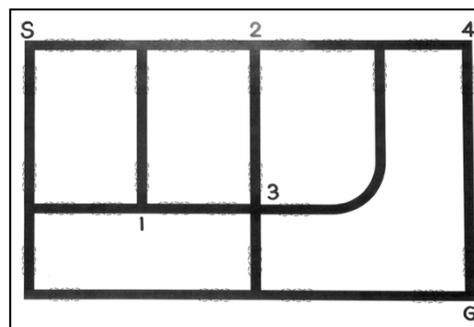


図2 OZOBOTのコース

通過順という条件を付加することにより、プログラミング前の道順の見通しを持つ段階において、論理的に思考したり思考錯誤したりする必然性が生まれることを意図した。また、3色のカラーコードは、幼児でも操作しやすく、修正ができるように直径8mmのシールを用い、シールを貼りやすいように、コース上にシールを貼る枠を設定した。プログラミングとは関係ないが、小さなシールを貼る活動は、手先の巧緻性を高めることにもつながると考えられる。

さらに、図3に示す見本を作成し、幼児が自分で確かめながら遊ぶことを通して、プログラムの1つ1つのコードとロボットの動きが対応していることに気づくことを意図した。

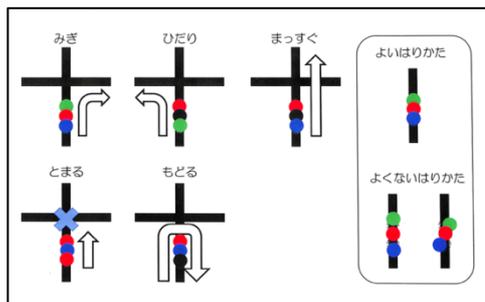


図3 カラーコードの見本

(3)実践の様子

京都幼稚園の預かり保育において、プログラミングに興味を示した年長児(5歳)・年中児(4歳)・年少児(3歳)の混合グループで、開発したプログラミング教材を用いて実践を行なった。

まず、プログラムの1つ1つのコードとロボットの動きが対応していることに気づくことができるように、図4のように、カラーコードによる命令(プログラム)をしていないコースにOZOBOTを走らせ、プログラムがない場合は、ランダムにコースを動くことを確認した。また、図5のように、どのカラーコードがどのような動きと対応するのか、1つずつ確認を行なった。

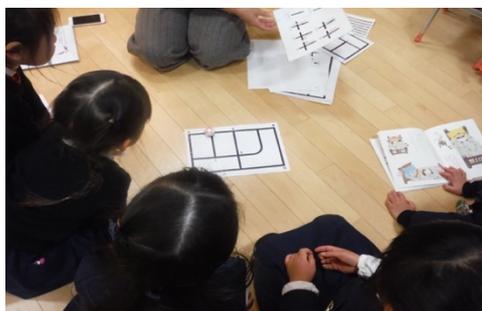


図4 プログラミングの説明

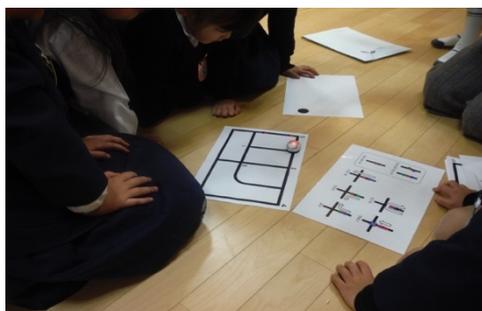


図5 コードと動きの確認

次に、見通しをもって、プログラミングするために、1~4のポイントを通しながらスタート(S)からゴール(G)まで進む道順を指でたどらせた。その後、図6・図7のように、カラーコードのシールを貼ってプログラミングを行ない、実際にOZOBOTを走らせることにより、プログラムが正しいかどうかの確認を行なった。

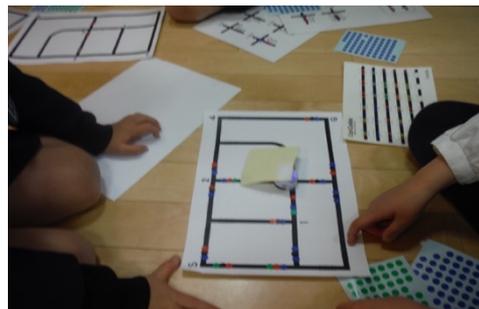


図6 プログラミングの作成



図7 プログラミングの実行

プログラミングの活動の中で、カラーコード見本を1回1回確認しながらシールを貼る幼児もいた。このような幼児は、プログラムの1つ1つのコードとロボットの動きが対応しているというプログラミングの初歩的な意味に気づいていると考えられる。また、カラーコードは正しくても、シールがずれていたり、OZOBOT自体がカラーコードを正しく読み取ることができなかつたりすることにより、スタートからゴールまでたどり着かないことがあった。そのため、シールの貼り直しをしたり、もう一度走らせて、カラーコードの間違いかロボットの不具合かを確認する姿も見られた。このような姿は、思うように動かない場合、プログラムの修正の必要性を確認し、必要に応じてプログラムを修正し

ていることの現れであると考えられる。

さらに、図 8 のように、2 台の OZOBOT を使って、スタートとゴールから出発した 2 台が途中で出会うようにプログラミングする発展的な遊びへと広がっていった。これは、幼児たちがよりよい遊びになるように、プログラムを工夫しようとした成果であると考えられる。



図 8 遊びの発展

(4) 実践の成果

実践を行なった幼稚園教諭から、以下の感想をいただいた。感想の内容から、幼児もプログラミングを理解し、楽しめることが分かった。また、プログラミングロボットの仕組みへの関心やプログラミングロボットへの感情移入等、幼児ならではの発想から、遊びを通した学びが発展的に広がる可能性も示唆された。

とても興味をもち、シールの色に OZOBOT が反応する事を喜んでいました。自分でお手本を見ながら進む道を作ることも理解していました。興味深かった声を挙げさせていただきます。

- ・ 何で色がわかるの？
- ・ どこに目がついてるの？
- ・ お洋服着せてみよう。
→付箋を貼っていました。
- ・ おなかすいたら動かなくなるの？
- ・ 一人だとかわいそうだから、二人で走らせよう。
- ・ 片付けるとき封筒にもどすとき、お布団わすれてるよといって A4(迷路図)の紙を片付けていました。
- ・ リボンちゃんとハートちゃんと名前をつけていました。
- ・ USB をみてこれがごほんなの？

今後は、思考のレベルに合わせて楽しめる色々なパターンのコースを作成するとともに、基本パターン型・コース選択型・コース自由作成型等の発展的に遊ぶことのできるバリエーションを考える必要がある。

5. 幼児教育におけるプログラミング教材の開発 (2019 年度の取り組み)

(1) 使用するプログラミングロボット

2019 年度は、2018 年度に使用した OZOBOT に加え、図 9 に示す SPHERO というプログラミングロボットも用いた。SPHERO はタブレット PC 上でビジュアル型プログラミング言語を用いてプログラミングを行なうプラグド型プログラミングロボットである。



図 9 プラグド型ロボット (SPHERO)

SPHERO EDU という SPHERO をプログラミングするためのアプリでは、図 10 のようなプログラミング方法を用いる。1 つのブロックが SPHERO の 1 つの動きに対応しており、方向・スピード・時間を入力することにより、どの方向にどれだけの距離を動くのかを命令する。

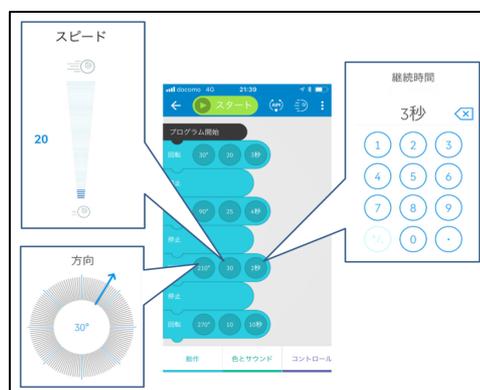


図 10 Sphero Edu 入力画面

(2)教材開発の工夫

①アンプラグド型教材

2018年度に開発した教材では、コースが指定されているため、スタート・ゴール・通過順の変更によるバリエーションはあるものの、遊びのゲーム性を考慮すると、新たなコースの作成が不可欠であった。そこで、2019年度では、コースを指定せず、図11に示す10種類のコースカードと図12に示す6×8のコースカードの枠を用いて、その時々判断により自らコースを作り、スタートからゴールまでOZOBOTを走らせる遊びに変更した。

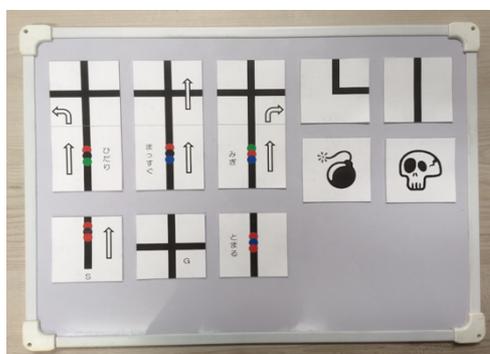


図11 コースカード

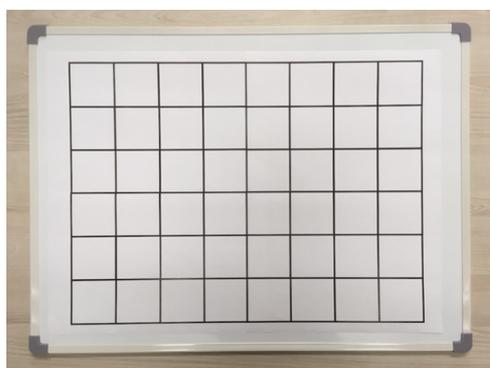


図12 コースカードの枠

コースカードには、スタート(S)とゴール(G)のカード、L字(プログラムなしにコースにそって曲がる)とI字(プログラムなしにコースにそって直進する)のカード、一旦停止のカード、直進・右折・左折のプログラムを表すカラーコードと交差点の2枚のカードが1つになった3種類のカード、障害物としての爆弾とドクロのカードがある。幼児の操作のしやすさとOZOBOT

の進むスピードを考慮し、正方形のカードの1辺の長さを6cmにした。また、全てのカードの裏にはマグネットシールが貼ってあり、ホワイトボード上のコースカードの枠にカードを貼ったり外したりしやすく、コース上をOZOBOTが動いた際にもずれないようにしている。直進・右折・左折の3種類のカードには、進む方向を示す矢印をつけることにより、プログラム→実行という流れを意識できるようにしている。もし、OZOBOTの進行方向と矢印の向きが逆の場合、プログラムのないまま交差点に入ることになるので、ランダムに直進・右折・左折のいずれかの動きをする。

遊び方は、図13のように、スタートとゴールのカードを枠の好きな枠に置き、直進・右折・左折のいずれかのカードをスタートのカードにつなげて置く。この初期設定からスタートし、次のカードは、OZOBOTがスタートした後しか置くことができない。また、直進・右折・左折のカードは、OZOBOTが通過した後、コースカードの枠から外して、何度でも使用できるが、L字・I字・一旦停止の3種類のカードは、1ゲームの中で、1回しか使用することができない。

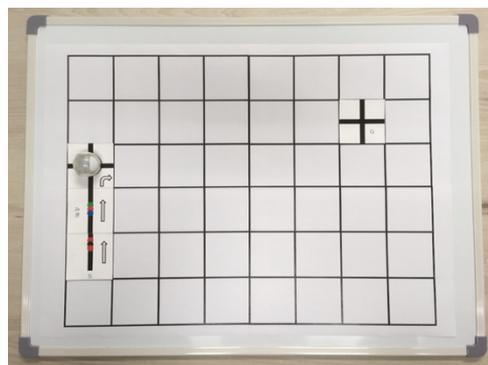


図13 ゲームの初期設定

図14のように、コースカードをつなぎ、スタートからゴールまでOZOBOTを走らせることができれば、クリアとなる。もし、OZOBOTが到着するまでに、次のカードを置くことができず、OZOBOTが脱線したり、コースカードの置き間違いにより、OZOBOTが6×8マスの枠の外に脱線したりするとゲームオーバーになる。

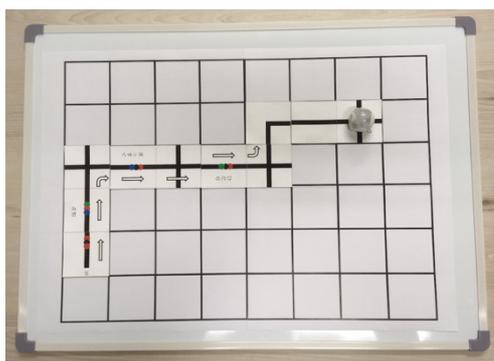


図 14 ゲームクリアの例①

基本の遊びをクリアすることができれば、アレンジとして、図 15 のように、障害物としての爆弾とドクロカードを使用する。これらの障害物カードが置かれた場所は通ることができないため、図 16 や図 17 のように回り道をする必要がある。図 17 の場合、右折のカードを 3 回使用して、ゴールした場合である。

これらの障害物カードを置く場所を決めるために、サイコロを 2 回振る。1 回目に出た目の数はコースカードの枠の右から何番目かを表し、2 回目に出た目の数は下から何番目かを表す。サイコロで指定された場所に障害物カードを置くが、この遊びは、小学校 1 年生で学習する「何番目」の理解や小学校 4 年生で学習する「ものの位置の表し方」の概念的理解の基礎となると考えられる。小学校においては、プログラミングを通して、「教科等で学ぶ知識及び技能をより確実に身に付けさせること」(文部科学省, 2017a)が重要であり、各教科の学習内容と関連付けることが求められる。その意味では、幼児教育においても、プログラミングを通して、教科等で学ぶ知識及び技能の基礎を育むことは重要であると考えられる。

上記の遊びを通して、右折・左折の 3 種類のカードを置く向きを考えることにより、プログラムの 1 つ 1 つのコードとロボットの動きが対応しているというプログラミングの初歩的な意味に気づくことができると考えられる。また、スタートからゴールまで、一歩先を見通しながらコースカードを置くことは、見通しをもって、

プログラミングすることにつながると考えられる。コースカードを間違えて置いたとしても、予定とは異なるルートを考えることは、プログラムを修正し、試行錯誤することにつながると考えられる。



図 15 ゲームのアレンジ

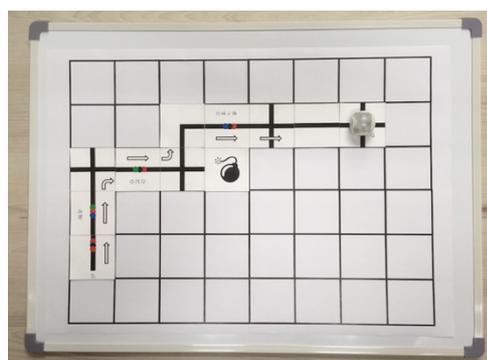


図 16 ゲームクリアの例②

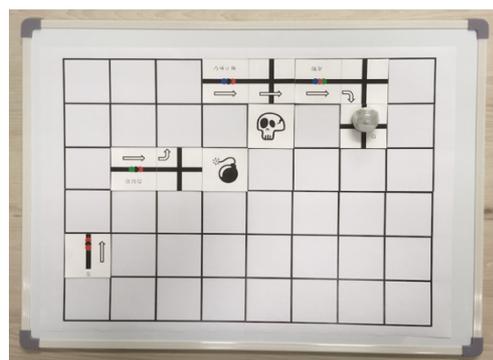


図 17 ゲームクリアの例③

② プラグド型教材

プラグド型教材でも、Sphero が進むコースシートとして、図 12 に示した 6×8 のコースカードの枠を用いる。図 18 のように枠の格子点にボーリングのピンを立て、Sphero がピンを倒し

ながら線上を進むようにプログラミングをし、全てのピンを倒すことができれば、クリアとなる遊びである。

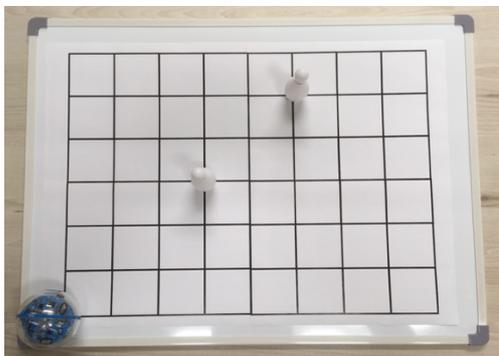


図 18 ボーリングゲームの初期設定

ボーリングのピンを置く場所を決めるために、サイコロを2回振る。コースシート上の任意の座標を(a, b)とすると、Spheroのスタート地点であるコースシートの左下の座標を(0, 0)とし、aは1回目に出た目の数、bは2回目に出た目の数を表す。図18の場合、座標(3, 3)と座標(5, 5)にボーリングのピンを置いている。

プログラミングにあたり、方向に関して、「↑」に進む場合は0°、「→」に進む場合は90°、「↓」に進む場合は180°、「←」に進む場合は270°と入力することを確認する。スピードと継続時間に関して、[スピード12・時間1秒]でコースシートの2マスを進み、[スピード18・時間1秒]でコースシートの3マスを進むことだけを確認する。2マスと3マスの組み合わせにより、1マス(3マス-2マス:3マス進んで2マス戻る)、4マス(2マス+2マス)、5マス(2マス+3マス)、6マス(3マス+3マス)等、様々な動きを作り出すことができる。このような操作は、小学校1年生で学習する「たし算・ひき算」や小学校4年生で学習する「角の大きさ」の概念理解の基礎となると考えられる。図18の場合、以下のようなプログラムにより、全てのピンを倒すことができる。

【プログラム例①】

[方向 90°・スピード 18・時間 1秒]

[方向 0°・スピード 18・時間 1秒]

[方向 90°・スピード 12・時間 1秒]

[方向 0°・スピード 12・時間 1秒]

【プログラム例②】

[方向 0°・スピード 18・時間 1秒]

[方向 0°・スピード 12・時間 1秒]

[方向 90°・スピード 18・時間 1秒]

[方向 90°・スピード 12・時間 1秒]

[方向 180°・スピード 12・時間 1秒]

[方向 270°・スピード 12・時間 1秒]

プログラミングの実行に関して、実際には、Spheroの個体差やコースシートの傾斜により、[スピード18・時間1秒]で、正確にコースシートの3マスを進むわけではない。しかし、Spheroの半径の長さ(4cm)以内の誤差であれば、ボーリングのピンを倒すことが可能な許容範囲である。多くのマスを進むほど誤差が生じやすくなるため、ピンを倒すという目的を達成するために、正しいプログラミングであっても、スピードの若干の修正を行う必要がある。

基本の遊びをクリアすることができれば、アレンジとして、図19のようにコースカードで用いた爆弾とドクロカードを使用する。これらの障害物カードが置かれた場所を通ることができないため、プログラムを工夫する必要がある。また、4マス(2マス+2マス)を進むのであれば、[スピード12・時間2秒]や6マス(3マス+3マス)を進むのであれば、[スピード18・時間2秒]というようにプログラムを工夫する方法も考えられる。



図 19 ボーリングゲームのアレンジ

上記の遊びを通して、SPHERO の 1 つの動きに対応したブロックに方向・スピード・時間を入力することにより、1 つ 1 つのプログラムとロボットの動きが対応しているというプログラミングの初歩的な意味に気づくことができると考えられる。また、全てのピンを倒す道順を考えてプログラミングすることは、見通しをもって、プログラミングすることそのものであると考えられる。さらに、正しいプログラミングであっても、ピンを倒すために、スピードの若干の修正を行うことは、プログラムを修正し、試行錯誤することにつながると思える。

(3) 実践の様子と成果

京都幼稚園における「算数の基礎を育む保育」の研修の中で、幼児教育におけるプログラミングとして、2019 年度に開発した教材を用いて、幼稚園教諭を対象に実践を行なった。本実践の様子を図 20 と図 21 に示す。



図 20 OZOBOT を用いた実践



図 21 Sphero を用いた実践

本研修に対するアンケートとして、OZOBOT と SPHERO のそれぞれに関する以下の内容について、研修に参加した幼稚園教諭に回答を求めた。なお、幼児として年長を想定することと

した。アンケートの結果を表 1 に示す。

【項目 1】

プログラミングに関連した遊びは、幼児にも楽しめる遊びになると思いますか。

【項目 2】

プログラミングに関連した遊びを通して、幼児に育みたい 3 つの資質・能力につながると思いますか。

【項目 3】

遊びの工夫や改善点があれば書いてください。

表 1. アンケート結果

項目 1	
OZOBOT	<ul style="list-style-type: none"> ・年長の子どもなら遊びにつながると思う。 ・年長であれば、楽しめる子も多いと思う。 ・ゲーム的にハラハラして、面白いと思う。
SPHERO	<ul style="list-style-type: none"> ・年長の子どもなら遊びにつながると思う。 ・年長であれば、楽しめると思う。 ・OZOBOT より難しいと思う。 ・パソコン入力の部分などもあり、少し難しいと思う。 ・速度等、少し難しいかもしれません。
項目 2	
OZOBOT	<ul style="list-style-type: none"> ・特に、学びに向かう人間性につながると思う。 ・とても興味をもつと思うので、ますます資質・能力を伸ばすことができる。 ・継続すれば、少しずつ学んでいく部分もあると思う。 ・つながるとは思うが、幼児にはそこまで気付く、理解する力はまだないと思う。
SPHERO	<ul style="list-style-type: none"> ・友だちと相談して、人間性を育むことにつながると思う。 ・驚きと楽しさを伴うことで、ますます育まれる。 ・理解できる子はできると思うが、少し難しいと思う。 ・できる子、興味のある子のみつながると思う。 ・難しいゆえに、育むまではいかないと感じる。

項目 3	
<p>OZOBOT</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・目や口などをつけると親しみがわくと思う。 ・顔などをつけると、子どもたちも親やすいと思う。 ・友だちみんなで(グループで対戦 etc.)遊べるともっとよい。 ・ゴールや目標などを視覚的に分かりやすくするなど。
<p>SPHERO</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・速度や角度は遊んでいくうちに学んでいけると思うが、子どもの成長具合によっては、個別に話す必要があるかも知れない。 ・子どもが実際に行うのは難しいので、やって見せてあげる。 ・設定等がもう少し簡単であるとうれしい。 ・少し難しいところもあるかも知れないので、そのことを踏まえて考える必要があると思う。

アンケート結果から、アンプラグド型プログラミングである **OZOBOT** を用いた遊びについては、幼児教育におけるプログラミングとして、肯定的な意見が多く、保育実践に対して問題はない。一方、プラグド型プログラミングである **SPHERO** を用いた遊びについては、タブレット型 PC の操作が必要であるため、否定的な意見が多い。しかし、操作が難しいからさせないのではなく、遊ぶ中で慣れることも必要であり、大人よりも子どもの方が慣れるのが早い場合もある。また、速度や角度に関しても、遊ぶ中で概念形成が進むことも考えられる。したがって、保育実践に取り入れる中で、子どもの発達を考慮しつつ、遊びを改善していく必要があると考えられる。

6. おわりに

本研究では、幼児教育におけるプログラミングを通して育む 3 つの資質・能力の具体を位置づけ、**OZOBOT** を用いたアンプラグド型プログラミング教材と **SPHERO** を用いたプラグド型プログラミング教材の開発を行った。幼稚園での実践および幼稚園教諭に対するアンケートの結果から、アンプラグド型プログラミング教材

の方が幼児教育におけるプログラミングとして、保育実践しやすいことが明らかになった。

今後の課題として、プラグド型プログラミング教材についても、実践可能性を検証していく必要がある。

【付記】

本研究は、京都女子大学 2019 年度「学長採択型プロジェクト」の助成を受けています。

参考・引用文

- 厚生労働省,『保育所保育指針』, 2017.
- 文部科学省,『小学校学習指導要領』, 2017a.
- 文部科学省,『小学校学習指導要領解説 算数編』, 2017b.
- 文部科学省,『小学校プログラミング教育の手引き』, 2018.
- 文部科学省,『幼稚園教育要領』, 2017c.
- 内閣府, 文部科学省, 厚生労働省,『幼保連携型認定こども園教育・保育要領』, 2017.
- 野口聡・堀田博史,「プログラミング的思考の基礎をつくる保育方法の分析」, JSET18(1), pp.1-8, 2018a.
- 野口聡・堀田博史,「プログラミング的思考の基礎をつくる保育方法の評価ルーブリックの開発」, JSET18(2), pp.155-160, 2018b.