

小学校2年生におけるプログラミング学習の実践

飯島 典子

教職教育総合学域（発達教育部門）

対象：小学校，第2学年，生活科

キーワード：プログラミング教育，学習シート，ビジュアルプログラミング言語

活用したツール：toio™，iPad

1. 背景

情報化の進展により社会や人々の生活が大きく変化し，将来の予測が難しい社会であっても子どもたちが自分の人生を切り拓き，より良い社会を創造していけるよう，必要な資質・能力を育成していくよう学校教育の充実が目指されている。育むべき資質・能力のひとつにプログラミング的思考がある。プログラミング的思考はプログラミングに用いられる論理的思考のことであり，コーディングを覚えるようなプログラミング教育とは異なる。したがって，プログラミング学習では児童なりの考えに基づいた試行錯誤を通し，手順や方法を見出す過程が重要となる。プログラミング的思考の学習は全ての教科で育まれるものであるが，プログラミング教材を使用することで学ぶ目的が児童にも分かりやすくなる。しかしながら，プログラミング学習は2020年に必修化されたばかりのため，児童の学びの過程や効果的な教材の活用，低学年においてもプログラミング的思考の育成が可能か，といった基本的な事項が検討されていない。

そこで，低学年の児童におけるプログラミング学習の実際から児童の実際を把握することで，低学年におけるプログラミング的思考の育成について考察することとした。

2. 教材

(1) プログラミング教材

toio™ はビジュアルプログラミングで移動制御することができるキューブ型ロボットである。キューブ型であることから左右前後の方向を視覚的に捉えやすいだけでなく，キューブのライトや音もプログラムを組むことができ，児童の創造性を引き出せる。

(2) 学習シート

幼児教育コース4年生がキューブの移動，音などを制御しながら目的を段階的に達成できるプログラミング学習シート「ももたろう」を作成した。この教材は，低学年の多くの児童に馴染みのある昔ばなし「ももたろう」のストーリーに従って，より複雑な制御を考えられるように5つのステップで構成されている。プログラミング授業は一般的に複数回で行われることから，ストーリー性のある教材にすることで，授業内容の想起を容易にすることもねらっていた。

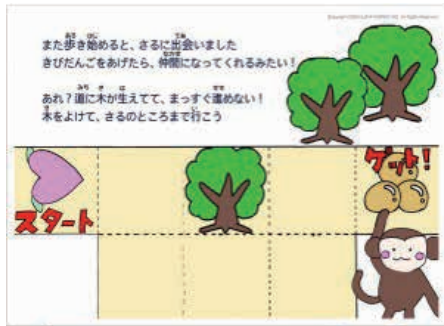
また，本教材を使用した授業設計を補助することを目的に，Figure 1のようなサポートスライドを教師に配布し，必要に応じて活用できるようにした。



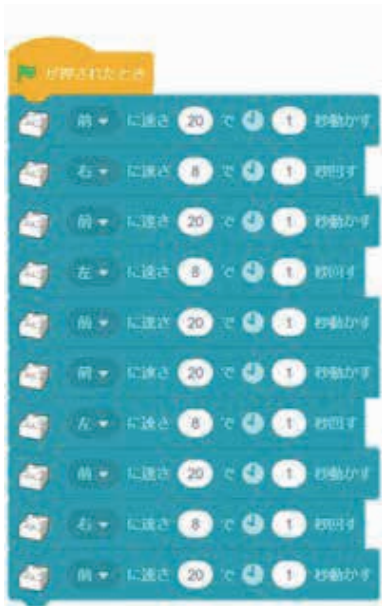
Figure1 サポートスライドの例
(ステップ1)

3. 小学校2年生の取り組みの実際

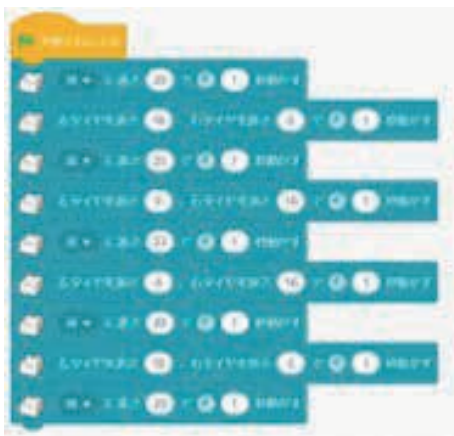
ここではステップ3についてのみ報告する。ステップ3のシートは，Figure 2の事前に想定したプログラミングの通り「前進1→右へ方向転換→前進1→左へ方向転換→前進1→前進1→左へ方向転換→前進1



ステップ3のサポートスライド



事前に想定したプログラム



児童が考えたプログラムの例
Figure2 ステップ3の実際

→右へ方向転換→前進1」となるように構成していた。しかし、実際に児童が組み立てたプログラムは多様で、例えば、Figure 2の児童が考えたプログラムの例のように、軸となるタイヤの速さを20とし、もう片方のタイヤの速さを0にすることで方向転換を可能にしたり、前進1→前進1と同じ指令を2回繰り返すのではなく2マス分を移動する速さを見つけ出していた。とりわけ、両輪のバランスで方向転換する適当な数字の組み合わせを見つけることは難しいにも関わらず、児童は試行錯誤を繰り返し軸とは反対の車輪の速さが0になるとキューブが思い描いた方向に移動することに気づくことができた。

他にも、タイヤの一方の速度に応じてキューブがスピンすることから、2回転してから前進するプログラムを考える児童もいた。回転する場合、キューブが正面を向く速さと秒数の組み合わせを見つけることが難しくなる傾向にあった。そういったときは、キューブはマスの中心ではなく、斜めに走行させながらゴールに達するなど、事前に想定したプログラムの移動経路のような型にはまった移動ではなく、多様な移動の仕方を考案することができていた。また、ある児童は気づきをまとめる用紙に「速さ9000だとおそい!？」と驚きを書き込んでいた。この記録からは速さの命令による移動制御を児童が理解していることが窺えた。

プログラミング的思考とは「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合せが必要であり、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、記号の組合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力」(文部科学省, 2020)である。本実践において小学校低学年の児童であっても目的を明確にした教材を用いることで、プログラミング的思考を使った活動を行い、その力を促すことができるのではないかと考えた。

付 記

toioTM は、株式会社内田洋行と国立大学法人宮城教育大学との包括的事業連携協定に基づき、株式会社内田洋行を通じて貸与を受け、実践を行ったものである。

COI（利益相反）開示事項について以下のとおり報告する。

本報告と関連し、開示すべき COI 関係にある企業などとして

受託研究・共同研究費：あり（株式会社 内田洋行）

奨学寄附金：あり（株式会社 内田洋行）