

## プログラミングを通じた学びを促すちょびっとプロジェクト

昭和女子大学准教授 森 秀樹

### 1. ちょびっとプロジェクト

2020年度から小学校でのプログラミング教育が必修となりました。全ての子どもたちが小学校段階からプログラミングを学ぶようになった一方で、多くの子どもたちにとって、プログラミングは中学校技術・家庭科（技術分野）、高校情報科の授業のなかで体験する活動に留まっています。もちろん、授業のなかでプログラミングを体験することは、技能としてのプログラミングを身につける入口となり、あらゆるものにコンピュータが埋め込まれ、コンピュータとそれらを制御するプログラムに囲まれながら生活をしている私たちにとって、それらに気づくための貴重なきっかけになります。また、小学校でのプログラミング教育がプログラミング的思考の育成を目指しているように、プログラミングを学ぶことは、思考力、そして、学び方の学びでもあります。

近年、STEMやSTEAMなど、創造的な学び（Creative Learning）が注目されています。新しいテクノロジーの出現で、今までは一部の専門家にしかできなかったデジタルものづくりやデジタル表現を誰もが楽しむことができるようになりました。Scratchなどのビジュアルプログラミング環境もその1つです。また、これらのテクノロジーは同時に、創造のためのアイデアを飛躍的に拡大させ、創造的な学びの可能性を拓いています。

ちょびっとプロジェクトは、プログラミングの体験を授業だけに留めずに、創造的な学びの手段として、授業外、さらには日常で活かしていくことを目的としたプロジェクトです。少しの（ちょびっと）時間に小さな（ちょびっと）活動からはじ

まる大きな学びの機会の創出を目指しています。

ちょびっとプロジェクトでは、デジタルものづくりツールやワークショップの開発とともに、学校、科学館、放課後児童クラブ等へのリモートワークショップの提供や、作品やワークショップのアイデアを共有するウェブサイト（<https://chobitto.jp>）を運営しています。

### 2. プログラミングを通じた学び

ここでは、子どもとプログラミングに関する研究の歴史を振り返りながら、プログラミングと学びについて考えていきたいと思います。プログラミングを通じた教育（プログラミング教育ではなく、プログラミングを通じた教育と学び）の研究の歴史は長く、1960年代に米国マサチューセッツ工科大学（MIT）のシーモア・パパートらによって進められた研究にまで遡ります。今から半世紀以上前の話です。コンピュータ創世記に、さまざまな分野でのコンピュータの活用が研究されるなかで、教育でのコンピュータ活用についての研究も進められていました。そのほとんどが、コンピュータを教師の代わりに使う（子どもがコンピュータに教えられる）ものだった一方で、MITの研究者らは子どもがプログラミングする（子どもがコンピュータに教える）ことこそ、コンピュータだからできる教育と考え、子ども向けのプログラミング言語Logoを開発しました。そして現在、Logoの研究から続くMITの研究成果であるScratchが世界中の教育現場で使われています。

子どもがプログラミングをすることは、どんな意味を持つのでしょうか。先ほど紹介した創造的な学びの背景には、Constructionism（コンストラ

クシヨニズム：構築主義）と呼ばれる教育学習理論があります。スイスの心理学者ジャン・ピアジェのConstructivism（構成主義）を発展させたパートナーらのコンストラクシヨニズムでは、知識は教えられるものではなく、学習者が自らつくりだしていくものであり、特にものづくりをしている際につくりだされるとしています。ものづくりの試行錯誤のなかでの気づきや発見と考えれば、多くの方が経験的に納得できるのではないのでしょうか。プログラミングは、コンピュータに論理的に説明する行為でもあります。また、コンピュータを相手にすれば何度でも遠慮なく試行錯誤でき、その場で即座に結果を確認することもできます。普段の学習ではどうしても失敗することを恐れがちな子どもたちにとって、プログラミングは失敗から学ぶ機会にもなります（この場合の失敗は、本当の意味での失敗ではないのかもしれませんが）。

Scratchの開発者であるミッチェル・レズニックらは1996年に出版されたコンストラクシヨニズムをベースとした教育実践研究をまとめた著書のなかで、次のように述べています。

「実際に何かのものづくりをしている際に、新しい知識は生み出されます。自らが振り返ることができ、他者と共有できるものづくり、それはロボット、詩、砂の城、コンピュータプログラムかもしれません。コンストラクシヨニズムは、個人的に意味のある（Personally Meaningful）ものづくりのなかで、知識を構成していくという、2つのコンストラクションを含んでいます。（著者訳）」

ここで最も大事なことは、どんなものづくりでもよいのではなく、個人が意味を持つことができる、あるいは自分で興味を持つことができるものづくりやプロジェクトであることです。コンピュータとともに育ち、コンピュータとともに生活している現代の子どもには、コンピュータとプログラムで動く作品づくりは、自然と興味を持てる活動となりやすいものでもあります。

### 3. ちょびっとワークショップ

ちょびっとプロジェクトでは、ScratchやPICO

Cricket, Makey Makeyをはじめ、ボタン操作でモータ等の制御ができるプログラマブルバッテリーやmicro:bit用拡張ボードちょびっとボードなどのオリジナルツールを使ったデジタルものづくりワークショップを開発し、ワークショップ実施のために必要な機材を学校等へ貸出し、リモートでのワークショップ実施支援をしています（図1）。

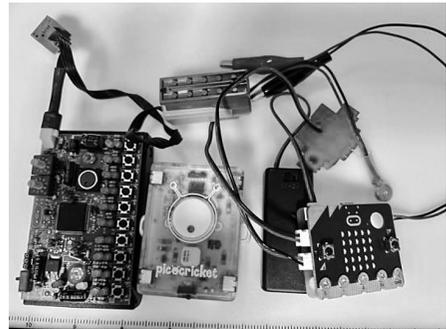


図1 ちょびっとワークショップツール

また、2023年10月に公開されたScratchを開発したMITメディアラボLifelong Kindergartenグループによるスマートフォン版プログラミングツールOctoStudioの日本語化とワークショップの開発も進めています（図2）。OctoStudioは、スマートフォンを使うことで、映像音声だけでなく、内蔵された各種センサや振動モータ、フラッシュライトなどの出力を制御することもでき、いつでもどこでも、ちょびっとプログラミングが楽しめるツールでもあります。皆さんの学校でもちょびっとはじめてみませんか。

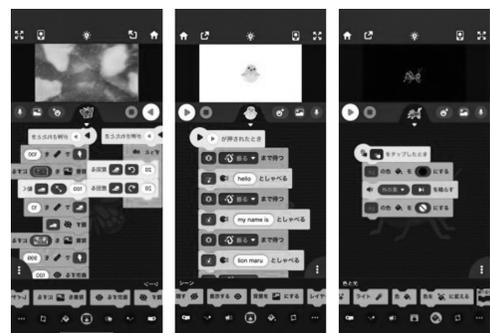


図2 OctoStudio

#### 参考文献

Kafai, Y.B. & Resnick, M. (1996) "Constructionism in Practice : Designing, Thinking, and Learning in A Digital World