

# 課外プログラミング教室における codeSpark Academy の試用

## Trial Use of codeSpark Academy in Kids Programming Workshop

山川 広人<sup>\*1</sup>

Hiroto YAMAKAWA <sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> 公立千歳科学技術大学 情報システム工学科

<sup>\*1</sup> Information Systems Engineering, Chitose Institute of Science and Technology

Email: yamakawa@photon.chitose.ac.jp

あらまし：小学校のプログラミング教育全面実施や関連する活動の中では様々な教材が試行されている。本稿はその一事例として、codeSpark Academy with the Foos の試用について述べる。小学生向けの課外プログラミング教室での試用を通じて効果を探り、日本の初等教育現場での利用にむけた可能性を提案する。

キーワード：codeSpark Academy with the Foos, 児童向けプログラミング教育, 教育ツール

### 1. はじめに

小学校のプログラミング教育の全面実施や関連する活動の中で様々な教材が試行されている。本稿はその一事例として、codeSpark Academy with the Foos (以下、codeSpark Academy と記載) の試用について述べる。codeSpark Academy は、米国の codeSpark 社が提供する、未就学児から小学生を主たる対象としたプログラミング学習用アプリである<sup>(1)</sup>。このアプリを教材とした教育現場への導入事例や利用効果についての言及は未だ少ない。本稿では課外プログラミング教室での試用を通じた利用効果を探り、日本の初等教育現場での利用にむけた可能性を提案する。

### 2. codeSpark Academy の概要

codeSpark Academy はモバイルアプリや Web ブラウザ上で動作し、公立学校や非営利団体であれば無償で利用できる。Savage と Barnett (2017, p.58)<sup>(2)</sup> は「4 歳以上が言語に寄らないコーディングを遊びながら学べることを狙い、無償の学習プランと教材を提供している (筆者訳)」と紹介している。

子どもが遊びながら学べる側面として、Foo と呼ばれるキャラクターに命令ブロックで動作指示をし、パズル形式で課題に取り組む仕組みがある (図 1 に例示)。教材ごとに定められた課題を 1 度で成功させるように動作指示を組み立てれば〈三つ星〉、不備があれば度合いに応じ〈二つ星〉〈一つ星〉が自動採点される。教材は、シーケンス、ループ、イベント駆動、条件文、自動化、変数と不等式、スタックとキュー、ブール論理の単元ごとに 10~20 程度用意されている。いわゆるコンピューティング概念<sup>(3)</sup>を広くカバーし、米国の標準カリキュラム\*との対応が意識された体系的な教材を揃えている点が大きな特徴である。最終的なゴール段階には、教材を通じて学んだ概念を用いて紙芝居のストーリーやゲームを作成

\* Computer Science Teachers Association K-12 CS Standards, Common Core State Standards(Math), ISTE Standards (Computational Thinker), National Core Arts Standards (Media Arts) などのカリキュラムの一部。

できるエディタが用意されており、作成したゲームの公開や、他のユーザーのゲームをフォークした改変もできる。これを通じてより深く、知識やスキル活用に取り組めるように狙われている。

教員や教育機関の利用の側面では、生徒ユーザーをクラスの枠組みで管理し、クラスごとに取り組める単元の制限や生徒ごとの教材の取組状況を確認できる Web ダッシュボード機能を備えている (図 2 に例示)。これは e ラーニングにおける LMS と同等の機能ともいえる。

### 3. 課外プログラミング教室での試用と評価

codeSpark Academy の効果の検証として、2019 年 6 月に北海道千歳市の大学が主催したプログラミング体験教室での利用を試みた。教室は参加希望のあった小学生 67 名を対象に開催した。会場は大学の PC 教室とし、参加児童には保護者が同伴した。教員は Web ダッシュボードから生徒ユーザーを生成し、付箋紙で生徒ユーザー番号を参加児童に配布した。教員が基本的な操作方法や、教材ごとに〈三つ星〉を目指すこと、課題を達成する動作指示は 1 つと限らないことを実演した上で、児童が自由に教材に取り組める形とした。児童はわからない部分を保護者と協力し、また TA 役の学生 (7 名) への質問も行いながら、90 分間学習に取り組んだ (図 3 に例示)。

取り組み後にアンケートを実施した。これには保護者 1 名が回答し、児童の回答も保護者が代筆 (児童が兄弟等で参加している場合は保護者が集約し回答) した。有効回答者数は 54 名である。「Q1. (保護者の感想) 児童は教材に関心を持って取り組んでいた様子である」の設問には 54 件の回答があり、あてはまる：49 件・どちらかといえばあてはまる：5 件、否定的な回答は 0 件だった。「Q2. (児童の感想) 難しさは？」の設問には児童 58 件分の回答があり、とても簡単：11 件・どちらかといえば簡単：17 件・どちらかといえば難しい：28 件・とても難しい 2 件であった。「Q3. (児童の感想) 面白さは？」の設問には児童 57 件分の回答があり、とても面白い：50



図1 codeSpark Academy の教材の例  
(左の Foo に動作指示を組み、ゴールに導く)

view progress in Loops

	Level 2-1	Level 2-2	Level 2-3	Level 2-4	Level 2-5	Level 2-6	Level 2-7
ecl19002	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
ecl19003	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★
ecl19004	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★	★★★
ecl19005	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★	★★★★

図2 Web ダッシュボードの取組状況表示例



図3 児童と保護者が協力し取り組む風景

件・どちらかといえば面白い：6件・どちらかといえば面白くない：1件・とても面白くない：0件であった。この結果から、児童は教材に手強さを感じながらも、関心や面白さといった興味を持って取り組んでいることがうかがえる。「Q4. (児童の感想・自由記述) どんなことがわかった?」の設問には、「順番が大事」「自分が1個1個お願いした動作を確実に実行してくれる」といったプログラムのシーケンス制御やコンピューターの動作への理解、「頭を使って工夫することが必要」「ひとつの目標クリアにもいろいろなやり方がある」「星を3つ取るまで再チャレンジしたくなる」といった取り組み方・考え方への気づきの現れとみられる回答が寄せられた。

教材の難易度の評価として、Q2のとても簡単～とても難しいの回答を1～4点に換算すると、1～3年

生27名の平均値は2.59, 4～6年21名の平均値は2.00であった。また90分間で獲得できた星の数では、1～3年生35名の平均値は80.00個, 4～6年26名の平均値は115.30個であった<sup>†</sup>。学習効果の評価にはより綿密な検証が必要であるが、高学年の生徒がより順調に教材を解き進めている姿がうかがえる。

#### 4. 日本の初等教育での利用に向けた可能性

前述の通り、codeSpark Academyは公立学校や非営利団体であれば無償で利用できる。本試行で示したとおり、小学校1～6年生の児童が、教材の難しさを感じながらも関心・興味を持ってコンピューティング概念を学習できる可能性がある。またLMS相当のWebダッシュボードにより、学年やクラスごとに生徒の区別とその取組状況を管理することもできる。これらの点から、codeSpark Academyを日本の初等教育現場でも授業内外での利用機会に活用できる可能性が考えられる。一案として、小学校段階のプログラミングに関する学習活動の分類C<sup>(4)</sup>を対象に、独自に教材を進められると仮定できる高学年には長期休業期間の課題として、不明点への補助が必要と仮定できる低学年には予備時数での授業教材として用い、プログラミング的思考の習熟を図る用途が考えられる。ただしこれには、操作や理解につまづいた児童に補助・助言を担う人材(本試行では、保護者やTAがその役割を担った)、アプリを動作させるタブレットやPCの整備状況、Webダッシュボードの日本語化が十分ではない点などが導入・活用のハードルになるであろう。こうした点をカバーする支援員の存在や、現場教員の利用法の習熟、汎用性を意識した利用モデルの構築が導入には重要とあろう。

#### 5. おわりに

本稿でのcodeSpark Academyの試用や評価は1度のみの課外教室を通じたものであり、継続的な学習効果や初等教育現場への導入法の検討には至れていない。今後も検証の継続を図り、初等教育現場での利用モデルの構築を図りたい。

#### 参考文献

- (1) “Coding App for Kids | codeSpark Academy”, <https://www.codespark.com/> (2019年6月12日確認)
- (2) Savage.M. and Barnett.A. : “Technology-enhanced Learning in the Early Years Foundation Stage”. Critical Publishing (2017)
- (3) Brennan.K. and Resnick. M. : “New frameworks for studying and assessing the development of computational thinking”, Proceedings of the 2012 annual meeting of the American Educational Research Association, Vancouver, Canada (2012)
- (4) 文部科学省 : “小学校プログラミング教育の手引(第二版)”, (2018)

<sup>†</sup> 難易度の評価において、Q2は回答と児童の学年の対応が特定できた物のみを、星の数はユーザ番号と児童の学年の対応が特定できた物のみを集計対象とした。