

川崎市「地域の寺子屋事業」とNTT テクノクロスで取り組んだ 「小学生向け プログラミング教育」

片山 美緒（川崎市教育委員会事務局 生涯学習部 生涯学習推進課）・
神長 貴博（NTT テクノクロス株式会社）

概要：2020年から小学校で導入されるプログラミング教育を見据え、川崎市教育委員会 寺子屋事業の一環として、NTT テクノクロス株式会社より、グローバルなアプリ開発経験をもつエンジニアを講師に招き、従来とは異なる、新しい手法を取り入れた「プログラミング教室」を川崎市教育委員会と共同開催した。今回の発表では「プログラミング教室」を通じて得た成果と発見した課題、次世代の小学生向けのIT教育・プログラミング教育を行う教職員に向けたノウハウ、事前に習得すべき知識・スキルを展開する。

キーワード：プログラミング教育, ビジュアルプログラミングツール, Scratch, ハンズオン

1 はじめに

川崎市教育委員会では、「地域ぐるみで教育や学習をサポートする仕組みづくりによる『地域の教育力向上』」、「シニア世代など地域人材の知識と経験を活かした『多世代で学ぶ生涯学習の拠点づくり』」、「これらを通じた学習機会の提供による『学ぶ意欲の向上や豊かな人間性の形成』」を目標に掲げた『地域の寺子屋事業』を推進している。具体的には、学校施設を活用し、放課後の学習支援と土曜日の体験活動を地域の団体に委託する形で行っている。

そうした中、2017年3月に文部科学省より、2020年度から小学校でプログラミングの学習が導入されることが発表された。小学校学習指導要領(平成29年告示)の「第1章第3の1の(3)のイ」には、「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」と定義され、「小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について」でも、「プログラミング教育とは、子供たちに、コンピュータに意図した処理を行うよう指示することができるということを体験させながら、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として

の『プログラミング的思考』などを育むこと」と記されている。

こうした時代背景から、『地域の寺子屋事業』でも、後述する「川崎市立上丸子小学校」で、小学生を対象とした「プログラミング教室」をIT企業：NTT テクノクロス株式会社の協力のもと、土曜日の体験活動の一環として、立ち上げることになった。（『図1 小学校プログラミング教育の手引き(第一版)より抜粋』参照。）

図5 小学校段階のプログラミングに関する学習活動の分類(例)

A	学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの
B	学習指導要領に例示されていないが、学習指導要領に示される各教科等の内容を指導する中で実施するもの
C	各学校の裁量により実施するもの（A、B及びD以外で、教育課程内で実施するもの）
D	クラブ活動など、特定の児童を対象として、教育課程内で実施するもの
E	学校を会場とするが、教育課程外のもの
F	学校外でのプログラミングの学習機会

地域の寺子屋事業

図1 小学校プログラミング教育の手引き(第一版)より抜粋

この「プログラミング教室」では、社内外での教育経験を持つ、現役のITエンジニアを講師に招き、プログラミングの概念から、プログ

ラミングを行う上で必須となる PC 操作、ビジュアルプログラミングツール「Scratch」を活用し、ハンズオンを中心としたプログラミング教育を行う方針とした。

本研究では、ビジュアルプログラミングツール「Scratch」を活用したハンズオン形式のプログラミング教育の成果、発見した課題、現役の IT エンジニアからみた、次世代の小学生向けの IT 教育・プログラミング教育を行う教職員に向けたノウハウ、事前に習得すべき知識・スキルを展開する。

2 研究の方法

(1) 調査対象および調査期間

① 調査対象

上丸子小学校 1～6 学年児童※。

内訳は、表 1 調査対象詳細を参照。

※ 1～2 学年の児童は、保護者同伴で参加

表 1 調査対象詳細

	2018/3/3	2018/5/12	2018/8/1
合計	27 名	40 名	46 名
1 学年	5 名	9 名	9 名
2 学年	5 名	9 名	12 名
3 学年	6 名	7 名	6 名
4 学年	3 名	7 名	10 名
5 学年	2 名	3 名	6 名
6 学年	0 名	5 名	3 名

② 調査期間

2018/3/3, 5/12, 8/1

(2) 単元計画

表 2 の通り、プログラムの概念と PC の操作方法を説明後、Scratch を使い、体験的な学習形式(以降、ハンズオン)のプログラミング教育(1 回につき 75 分)を行なった。

なお、ハンズオンは、1～4 の順番で実施した。内容については、表 3 を参照。

表 2 タイムテーブル

時間(分)	実施内容
5 分	イントロダクション
10 分	プログラムの概念と PC の操作方法
15 分	ハンズオン 1
15 分	ハンズオン 2
15 分	ハンズオン 3
10 分	ハンズオン 4
5 分	質疑応答・クロージング

表 3 ハンズオン

名称	内容
ハンズオン 1	<ul style="list-style-type: none"> Scratch の構成要素の説明※1 スプライトを指定した距離、右に動かす スプライトの動きに合わせて音を出す。 ステージの変更
ハンズオン 2	<ul style="list-style-type: none"> スプライトを指定した距離、右に動かす スプライトの動きに合わせて音を出す 動作中、スプライトのコスチュームを切替える ステージの変更
ハンズオン 3	<ul style="list-style-type: none"> ステージに 2 種類のスプライトを配置する スプライトを指定した距離、右に動かす 動かしたスプライトが、一方のスプライトに触れた時に、そのスプライトを右に動かす ステージの変更
ハンズオン 4	<ul style="list-style-type: none"> ハンズオン 1～3 で学習した内容を元に、自由な発想でプログラムを作成

※1 詳細は『図 2 Scratch イメージ』を参照。



図 2 Scratch イメージ

(3) プログラミング教室の様子

本単元は、プログラムの概念と PC の基本的な操作方法を説明し、児童がプログラミングに専念できる環境を形成した後、手を実際に動かしながらプログラムを学習する、ハンズオンの形式で進める流れとなっている。

ハンズオンを選択した理由は、技術的な分野において、紙面上の情報を見ただけでは、感覚をつかめず、技術の習得に時間を要するケースが散見されるからである。そのため、見聞きした情報を、その場で実践するハンズオンであれば、児童が効率的に学習できると考えた。教材や講義についても、「児童が作成するプログラムの難易度を段階的に上げ、無理なく知識・技術の習得が行える」、「児童が自由な発想でプログラムを作成する」、「児童の考えを反映できる場面を設ける」等の工夫を行い、ハンズオンを通して習得した技術・知識の体系化が行える仕組みを構築した。

これらにより、プログラミング初体験の児童も、ハンズオンを進める中で、スムーズに Scratch の操作方法を習得、仕組みを理解できた。そして、プログラミング教室の終盤には、一度作成したプログラムに独自のアレンジを加える児童や第三者のサポートなく独力で簡易なプログラムを作成する児童も確認できた。

また、試行錯誤を繰り返し、イメージしたプログラムを作成することで、「どうやれば、イメージ通りのプログラムが作れるのか?」、「この組み合わせなら、イメージ通りのプログラムを作れる」等、様々な気づきや発見をする児童の姿も数多く確認できた。(実際の教室の様子は、図3 プログラミング教室の様子1～ 図4 プログラミング教室の様子2を参照。)

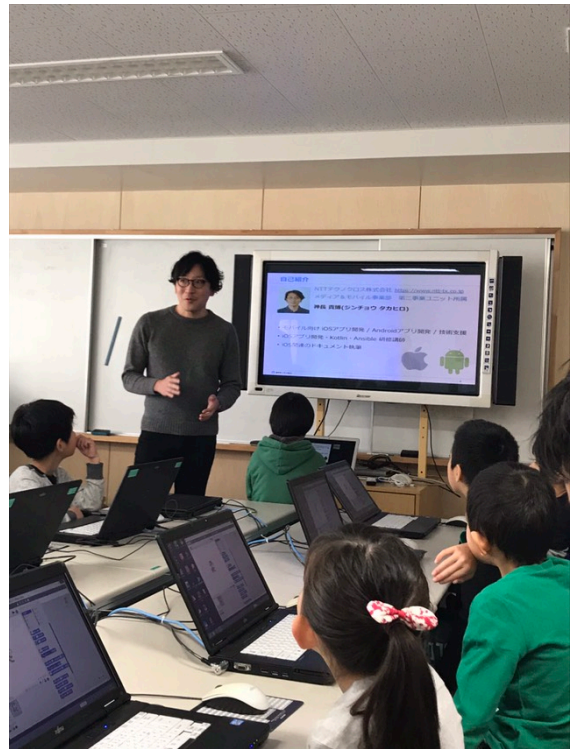


図3 プログラミング教室の様子1



図4 プログラミング教室の様子2

3 考察

(1) 成果

・見聞きした情報から、その場でプログラムの作成、動作確認を行う、ハンズオンを導入したことで、児童達が、プログラムの構造や動作原理を無理なく、効率的に理解できた。

・教材の中に、児童の考えを反映するポイントを随所に設けることで、ハンズオンで得た知識や技術を応用した、児童独自の発想を引き出すことができた。

・プログラミングの学習を行う上で、視覚的にわかり易い、ビジュアルプログラミングツール(Scratch 等)とハンズオン形式の講義の組み合わせが、非常に有効であることがわかった。

・1~2 学年の児童のプログラミング教室の参加条件として、保護者同伴を必須とした。これに加え、補助の講師と寺子屋スタッフで、PC の操作スキルが低い児童をサポートする体制を敷いたことで、児童がプログラミングに 100%集中できる環境を構築し、講義も円滑に進めることができた。

・企業や地域と連携し、小学生を対象としたプログラミング教育を行う上でのモデルケースを作ることができた。

(2) 課題

・プログラミング学習の前提となる、基本的な PC の操作(マウス操作、文字入力 of 切替え、ファイル操作等)を知らない児童が多い印象を受けた。各教科等にプログラミングの学習を導入する前に、PC やビジュアルプログラミングツール(Scratch 等)の操作方法を習得、操作に慣れる場を設ける必要がある。

・小学校の授業でプログラミングを取り入れた学習を行う場合、PC の操作スキルが低い児童をサポートする体制を用意する必要がある。

・(上記の対応が困難な場合)小学校の授業でプログラミングを取り入れた学習を行う場合、直感的に操作が行えるタブレットを PC の代替機器として利用する。

4 今後に向けて

(1) 小学校でプログラミング教育を行なう上での注意点

・各教科等でプログラミングを取り入れた学習を行う際に、PC やその他デバイス(タブレット等)を利用する場合、児童の操作スキルにバラつきが生じる可能性が高いと言える。プログラミングの学習と同様に、目標を設定し、習得の場を設ける必要がある。

・児童がプログラミングに 100%集中できる環境を構築し、円滑な授業運営を行うためには、保護者や地域の NPO、IT 企業と連携して、PC の操作スキルが低い児童をサポートする体制を設ける必要がある。

・学年、教科毎に、習得すべきプログラミング的思考のレベル(目標)を明確に設定する必要がある。

(2) 教職員が事前に習得すべき知識・スキル

・PC 操作に加えて、プログラミング学習に利用するアプリケーション、ツールの操作方法、仕組みについても、理解、習得する必要がある。

また、必要に応じて、地域の NPO や IT 企業と連携していくことでさらに高い成果を上げられると考える。

参考文献

文部科学省「小学校プログラミング教育の手引き」(第一版)

文部科学省「小学校学習指導要領」(平成 29 年 3 月)

文部科学省 小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について(議論の取りまとめ)

日経 BP 社 Scratch で学ぶプログラミングとアルゴリズムの基本