



プロ・イノベーション政策の新潮流

# -SPHERE

Vol.14  
2017 APR.

ジー・スフィア

Engage Government, Global and Google



## 子どもの教育 × IT

テクノロジー教育で飛躍する世代

Google

C O N T E N T S

02 [グーグルのブログ]  
 Google Blog

Special Report  
 03 子どもの教育  
 × IT

Computer Science

04 “出る杭をさらに伸ばす”教育で  
 世界に羽ばたくスーパーキッズを育成  
 株式会社 CA Tech Kids

06 ロボットを組み立てて動かしながら  
 プログラミングを学ぶ「KOOV」  
 株式会社ソニー・グローバルエデュケーション

08 COLUMN  
 Mind the Gap

IT Literacy

09 子どもたちが実践を通じて学ぶ  
 デジタル時代のリテラシー  
 NPO法人 CANVAS

11 情報モラルを学び、コミュニケーションスキル  
 を高めるネットの教習所「ぐーぱ」  
 一般社団法人子どもコミュニティサイト協議会  
 株式会社 教育ネット

13 COLUMN  
 ウェブレんジャープログラム

Classroom

14 公教育でのプログラミング必修化に  
 向けて教育機関を多面的に支援  
 一般社団法人みんなのコード

16 プログラミング授業が子どもの主体的な  
 学びを引き出し教員の意識を変える  
 東京都小金井市立前原小学校

18 子どもたちにICTのスキルやリテラシーを  
 身につけさせることは教員の責務  
 東京都杉並区立天沼小学校

Vol.14  
 2017年4月発行

発行：グーグル合同会社  
 発行責任者：公共政策部 杉原佳苑

グーグル合同会社  
 〒106-6126 東京都港区六本木6-10-1  
 六本木ヒルズ森タワー 私書箱22号

※本誌の内容は掲載時点での情報を基に記載されておりますが、  
 出版後に情報が変更になる場合があります。

[グーグルのブログ] Google Blog

グーグルでは様々な活動を行っており、その成果をブログを通じて発信しています。  
 ここでは、その一部を翻訳してご紹介します。

<https://blog.google/topics/education/>

Google Classroomにより多くの人が参加可能に

Google Classroom: Now open to even more learners

<https://blog.google/topics/education/google-classroom-now-open-even-more-learners/>

テクノロジーを活かして誰でもどのような環境でも必要な教育が受けられるようにしてほしい。そうした観点からグーグルでは、G Suite for Educationアカウントを持たないユーザーにも課題提出などの管理や掲示板の機能を提供するGoogle Classroomを開放することにしました。ただし、学校でGoogle Classroomを利用する場合は、今後もG Suite for Educationへの登録が必要です。Google Classroomを利用すれば、どのような学習形態でもテクノロジーを効果的に活用できます。このツールをどう使いこなすのか、グーグルでは新たな発見を期待しています。

<https://japan.googleblog.com/>

沖縄の美しい水中世界ようこそ

[https://japan.googleblog.com/2017/02/blog-post\\_28.html](https://japan.googleblog.com/2017/02/blog-post_28.html)

沖縄には、美しいサンゴ礁や、サンゴが作り出す独特な地形を持つ美しい水中世界が広がっており、多種多様な魚や海生動物が生息しています。そうした沖縄の水中をストリートビューで楽しむことができるようにするために、グーグルは海洋保全を行う非営利団体であるThe Ocean Agencyと協力し、沖縄周辺の8カ所の美しい360度パノラマ画像をGoogleマップで楽しめるようにしました。美しいサンゴ養殖場から、与那国の岩礁、そして西浜の色とりどりの魚の群れまでをバーチャル水中ツアーで巡ることができます。

働き方改革サポートコンテンツの提供を開始

<https://japan.googleblog.com/2017/03/women-will.html>

テクノロジーを活用し、柔軟で効率のよい働き方を支援するプロジェクト「Women Will」では、2015年からパートナー企業・団体とともに、多様な人材が活躍し続けるための柔軟で効率のよい新しい働き方の実現を目指す「未来の働き方トライアル」を行ってきました。その一環として、「経営層・人事・管理職向けのガイドブック『働き方改革 推進ガイド』」「社員向けのeラーニングツール『働き方改革 実践トレーニング』」の2つのトレーニングコンテンツの提供を開始します。これらのトレーニングコンテンツはWomen Willサポーター企業を中心に、すでに180社での利用が決定しています。グーグルは引き続きテクノロジーを活用したスマートな働き方改革をサポートしていきます。

震災から6年。復旧、復興の学びを未来へ

<https://japan.googleblog.com/2017/03/miraikioku.html>

グーグルでは、昨年3月に東日本大震災の復旧・復興支援に携わった企業・団体が支援活動を通じて得た知見を集めた「未来への学び」(<https://miraيمانabi.withgoogle.com/>)を公開。このほど、その「未来への学び」に29件の企業・団体のナレッジを追加し、さらにイノベーション東北を通じてプロジェクトを「立ち上げた人」たちと、その活動に「参加した人」たちのナレッジを集めた「地域発プロジェクト」を公開しました。2013年5月に提供を開始したイノベーション東北では、これまでに450以上のプロジェクトが生まれました。当初、復興支援として始まりましたが、最近では地域活性化の取り組みにも利用されるようになり、プラットフォームを超えて、地域の人々とサポーターが直接つながるようになってきました。この流れの中で、グーグルはイノベーション東北でのプロジェクト募集を今年6月で終了しますが、今後も「Innovation Japan」や「Field Hack」などのインターネットを通じた地域活性化プロジェクトを継続していきます。

S p e c i a l R e p o r t

# 子どもの教育 × IT



今、初等教育を受けている子どもたちが社会へ出る10年、20年後には、生活のあらゆる場面にコンピューターが組み込まれているでしょう。その時代に仕事で活躍するには、コンピューターサイエンスの知識が不可欠です。こうした時代に備え、今、子どもたちにコンピューターサイエンスを学ばせる取り組みが急ピッチで進められています。今号では、「コンピューターサイエンス」「ITリテラシー」「クラスルーム」という3つのカテゴリーで、子どもたちのデジタル教育に関する先進事例を紹介します。

■ プログラミング教育の実施状況

国名(開始年)	内容
イングランド(2014年～)	1～4年生は必修科目「Computing」を履修
ハンガリー(2003年～)	1～12年生が独立教科「Informatika」を履修
ロシア(2009年～)	2～11年生でプログラミング関連授業を必修化
イタリア(2014年～)	任意科目でコンピューターサイエンスの授業を実施
エストニア(2012年～)	1～12年生の選択科目として導入
フィンランド(2016年～)	1～6年生にプログラミング教育を実施
ポルトガル(2010年～)	7～8年生は「EduScratch」を履修
アルゼンチン(2010年～)	中等教育でプログラミング教育を実施
韓国(2007年～)	初・中学校でプログラミング教育を実施
インド(2005年～)	3年生からプログラミング教育を実施

出典:「諸外国におけるプログラミング教育に関する調査研究」(大日本印刷)

第4次産業革命とも呼ぶべきIoT、ビッグデータ、ロボティクス、VR/AR、AIなどによる技術革新が、従来にないスピードとインパクトで進行しています。今日ではパソコンやスマートフォンだけでなく、自動車、家電、照明、衣服、日用品、カード、定期、住宅、交通システム、農業など、様々な領域にコンピューターが組み込まれ、今までにない価値を生み出しています。こうした変化に伴い、あらゆる職業でコンピューターサイエンスの基礎知識が求められるようになりました。これから社会で活躍する子どもたちには、国語・算数・理科・社会・英語に加え、コンピューターサイエンスを学ぶ必要があるとの認識が世界中で広まっています(左の「プログラミング教育の実施状況」参照)。

初等教育におけるコンピューターサイエンス教育の目的にはいくつかの側面があります。第1に、機械やソフトウェアを制御する実践を通じて論理的思考力や問題解決能力を身につけること。第2に、イメージやアイデアを実際のプログラムに落とし込むための創造的思考を育むこと。第3に、自分のやりたいことを自分の力で実現し、能動的に世の中に働きかけられる主体性を育てること。第4に、IT機器を実際に使いこなすことを通じてネット社会のマナーを身につけ、プログラミングは利器にも凶器にもなると理解すること。ほかにも世界の人々とのコミュニケーション・コラボレーションのとり方、文化や言語の多様性など、コンピューター

サイエンスを通じて様々なことが学べます。逆に言えば、このような知識やスキルを学ばせないままデジタル社会へ子どもたちを送り出すことは、職業選択の幅を狭めるばかりか、自己実現の機会を損ない、国際競争力の低下につながる可能性があります。

コンピューターサイエンスの学びは未来を拓く礎になる

米デューク大学のキャシー・デビッドソン教授の「小学校に入学した子どもたちの65%は、大学卒業時に今存在していない職業に就くだろう」という予言が世界に衝撃を与えたのは2011年。それから5年以上の月日が流れ、そのパーセンテージはさらに高まりました。10年後20年後の未来、子どもたちが就くであろう今は存在しない職業にコンピューターサイエンスの基礎知識が必要なことは明らかです。

今号では、日本でいち早くプログラミングスクールを始めた先駆的企業から、日本発のロボットプログラミング教材を開発した企業、情報モラルを身につけさせる取り組みを進める企業、試行錯誤しながら先進的なICT教育に取り組む小学校、教室の学びを革新するために奮闘を続ける校長先生など、子どもたちの未来を拓くために奮闘する人々や企業の活動を通じて、日本のコンピューターサイエンス教育の課題をあぶり出すとともに、未来の教育のあり方を考えます。

## Computer Science

【民間企業によるIT教育】

コンピューターサイエンスは  
子どもたちが社会で活躍するための基礎的教養

2013年に発表された「世界最先端IT国家創造宣言」の中で、「初等・中等教育段階からプログラミング等のIT教育を推進する」と明記されて以降、小学生向けのプログラミング教室の開設や、学びやすい教材・ツールの開発が進められてきました。ここでは、プログラミングスクールを全国展開してきたCA Tech Kidsの上野朝大さんと、新たなロボット・プログラミング学習キット「KOOV」を開発した酒井英佑さんにお話を伺いました。

## 株式会社CA Tech Kids

代表取締役社長  
上野朝大さん  
Tomohiro Ueno“出る杭をさらに伸ばす”教育で  
世界に羽ばたくスーパーキッズを育成

インターネットメディア事業を展開するサイバーエージェントは、日本の子どもたちのIT能力向上を目指す社会的取り組みとして、小学生向けプログラミング教育事業を行うCA Tech Kidsを運営しています。

未来を生きる子どもたちを  
支援するために

ITの進化で経済、産業、社会のあり方がドラスチックに変わり、コンピューターサイエンス教育が重要になりました。「今、小学校に通う児童は、自分たちが20代や30代になったとき、どのような社会の変化が起きるのか分かりません。教育は子どもたちが社会で自己実現するための基盤であるはずなのに、今の教育はその基盤づくりが十分とはいえません。このままでは子どもたちのチャンスが失われ、国の成長も阻害されるとの危機感から、教育事業に進出しました」とCA Tech Kidsの上野朝大さんは、事業を立ち上げた背景を話します。

「我々が創業した2013年は、小学生

## Profile

上野朝大(うえの・ともひろ)

立命館大学国際関係学部卒業。2010年株式会社サイバーエージェント入社。インターネット広告の営業やFacebookマーケティング事業部長、スマートフォンアプリのプロデューサーを経て、2013年5月にCA Tech Kidsを設立、代表取締役社長に就任。一般社団法人新経済連盟 教育改革プロジェクト プログラミング教育推進分科会 責任者。文部科学省「小学校段階における論理的思考力や創造性、問題解決能力等の育成とプログラミング教育に関する有識者会議」委員。文部科学省「2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会 基本問題検討WG」委員。

向けにプログラミングを教えるツールや教材もほとんどなく、何もかも手探りのスタートでした。最初に開催したのは「Tech Kids CAMP」という夏休みのイベントです」

Tech Kids CAMPはデジタルでのものづくりに興味を持たせる“動機付け”を目的としたイベントで、2013年夏の初開催時には約130人の子どもたちが参加しました。イベント終了後、「もっと続けたい」「通えるところはないのか」という声が多数寄せられたそうです。「我々には子どもたちのやる気に火をつけた責任があると考え、始めたのが通学型の「Tech Kids School」です」(上野さん)。

現在「Tech Kids School」は、直営スクール9校、パートナー校13校を展開。約1200人の子どもたちにプログラミングを教えています。

iPhoneアプリを公開する  
キッズエンジニアたち

「Tech Kids School」では、まず「秘伝の書」と呼ばれる教材を使い、アプリやゲーム開発の基礎を学びます。次にアイデアを具体化し、計画を立て、開発に落とし込み、オリジナル作品を開発。続いて、みんなの前でプレゼンテーション、成果発表会を実施することで、プログラミングに関わる一連のプロセスを学びます。

「今、全国にたくさんプログラミング教室がありますが、その大半はプログラミングを体験させて、論理的思考力や創造力を学ばせることにポイントを置いていま

Tech Kids School/  
Tech Kids CAMPの様子  
(提供: CA Tech Kids)

す。しかし、我々のスクールでは、ビジュアルプログラミング言語の「Scratch」で基礎を身につけた後は、実際にプログラム言語を打ち込みiPhoneアプリやAndroidアプリ、3Dゲームを開発するところまで学ばせませ」と上野さんは説明します。つまり、実際にコードを書き、通常の開発プロジェクトと同じ工程を体験させるのです。そこがほかの教室との最大の違いだといいます。

さらに、スクール生の中でずばぬけて高い能力や意欲を持つ子どもたちには、学費無料で通常の倍の授業を受けられる「キッズプログラマー奨学金制度」を提供し、その能力を引き出すサポートを行っています。「この“出る杭をさらに伸ばす”教育は、公平性・平等性を重んじる公教育にはできない民間教育の強みだと考えています。すでに当スクールから、自分

で開発したiPhoneアプリを公開している小学校4年生や5年生が何人も育っています」(上野さん)。

「Tech Kids School」の狙いは、職業プログラマーの育成よりも、コンピューターサイエンスの知識やスキルを使って夢をかなえ、やりたいことを実現できる人材の育成にあります。

「昔は社会を変えるすごいことは発明家の仕事だと思われていましたが、今はITを使えば誰でも世の中を変えるチャンスがあります。そのことに気づいてほしいのです」と上野さんは力を込めます。以前、将来はスポーツトレーナーになりたいという子どもが、Tech Kids Schoolで学ぶうちに「選手の練習メニューを考えるのに、コンピューターでシミュレーションをして効果的なメニューを考えたい」と、ITの重要性に気づいたそうです。「同様に、

子どもたちに花屋さんでも、ケーキ屋さんでも、サッカー選手でも、どんな職業にもこれからはITが有効だと気づいてもらい、当スクールで学んだ知識やスキルを使って能動的に世の中に働きかけられる人材を育成することが我々のゴールです」と上野さんはスクールの目標を話します。

社会の仕組みや保護者の  
意識の転換が必要

児童にプログラミングを教えることはそれほど簡単ではないと上野さんは、自身も先生役を務めた経験をもとに話します。

「先生が生徒に一方的に知識を与えていくような学習法では、子どもたちの主体的な学びは引き出せません。子どもが疑問を持ったときにすぐに質問できる、先生が問いかけて子どもが考えるといった双方向性がないと学びは深まりません。双方向性のある学びにはどのような教材が必要なのか、先生1人に何人の児童が適切なのか、1教えて10分かる子と、10教えても1しか分からない子どもが混在する中で、どうやって学びを深められるのか、我々は3年間試行錯誤を繰り返しました」

もちろん講師の人数を増やせば、一人ひとりに目が届きますが、それではコストが増大しビジネスが成り立ちません。ビジネスとして軌道に乗せるには、何らかの仕組みが必要です。その仕組みづくりが、ビジネスを飛躍させるための重要なテーマだといいます。

現在、日本における子ども向けプログラミング教室の市場規模は10億円前後で、

<http://techkidscamp.jp/>

子ども向け英会話教室の市場規模約1000億円と比較すれば分かるように、マーケットは決して大きくありません。2020年から小中学校でプログラミングが必修化されることを受け、今後市場は拡大すると予想されていますが、さほど急速に伸びることは期待できないと上野さんは指摘します。

「保護者が子どもの習いごとに費やせる時間とお金には限りがあります。その限

られたパイを学習塾やスポーツ教室、音楽教室と競い合わなければなりません。デジタル社会となった今でも、大半の保護者は、良い大学・良い会社に入ることが子どもの幸せという価値観から抜け出せないため、受験に直結しない投資は優先順位が落ちてしまいます。これを変えるには、受験科目にプログラミングが入るとか、コンピューターサイエンスのスキルが高ければ大学を出なくても一流企業

へ就職できるなど、社会環境の抜本的な改革が必要です。この改革を進めるために、我々はIT企業として、年齢や学歴を問わず優秀な人材を率先して採用し、ロールモデルをつくっていかなくてはならないと考えています」

コンピューターサイエンス教育を浸透させるには、学歴社会という伝統的なフォーマットの改革も並行して行う必要があるようです。

アーテックとのコラボレーションによって実現しました。

「ブロックという子どもにとって親しみやすい意匠を使い、誰もがプログラミングを学べる仕組みをつくらう」と共同プロジェクトがスタートしたのは2016年2月のこと。それから約1年でKOOVが世の中に送り出されました。酒井さんは「電子パーツやソフトウェアは私たちが担当し、そこではソニーの世界観が反映されています」と話します。

ブロックを組み合わせるロボットをつくり、ソフトウェアでそれを動かすKOOVの最大の特徴は、ブロックと電子パーツ、アプリケーションのすべてがオールインワンで提供されていることです。KOOVのキットには、必要となるブロックと電子パーツ一式が収められています。アプリケーションはインターネット上で提供され、すぐにロボットをつくり始めることができます。

会です。年2回のペースで催され、これまでに計4回開催されています。

「言葉や年齢の異なる人たちが能力を競う世界算数で、誰もが参加できるようにするために様々な工夫を凝らしながら教育のあり方を考えてきました。発売を開始したロボット・プログラミング学習キットのKOOVには、そのノウハウが活かされています」とKOOVの開発を担当した酒井英佑さんは語ります。

KOOVが開発されたきっかけは、欧米に対して遅れているプログラミング教育を日本でも広めたいという同社の強い思いです。同社のパートナーで「Artecブロック」という教育玩具を製造・販売する

プロダクト開発部 フロントエンドリード  
株式会社ソニー・グローバルエデュケーション  
酒井 英佑さん  
Eisuke Sakai

## ロボットを組み立てて動かしながら プログラミングを学ぶ「KOOV」

ソニーグループのソニー・グローバルエデュケーションは、ブロックを組み合わせるロボットをつくりながらプログラミングを学べる「KOOV(クーブ)」を今年2月に発売しました。コンセプトは「誰でも分かるロボット・プログラミングの学習キット」です。そこにはソニーのものづくりの感性と、オンラインで開催される算数の大会「世界算数」で培ったノウハウが活かされています。

### オールインワンの 学習キット

ソニーグループの中で幅広い領域の基礎研究に取り組むソニーコンピュータサイエンス研究所からスピナウトする形で設立されたソニー・グローバルエデュケーションの使命は“来たるべき社会の教育インフラを創造すること。中心に位置付けられているのは、Science、Technology、Engineering、Mathematics領域の教育、いわゆる“STEM教育”です。

その第一歩として同社では、世界85カ国、27万人が参加する「世界算数」を主催しています。世界中の人たちがオンラインで思考力の世界順位を競う世界大



### 空間認識力と論理思考力が 鍛えられる

KOOVのブロックと電子パーツを梱包から取り出して最初にやることは、パソコンかiPadをインターネットに接続しKOOVアプリを立ち上げることです。そこには「学習コース」「ロボットレシピ」「自由制作」「コレクション」の4つのコースが用意されています。

「レシピには22種類のロボットのつくり方と必要となるソフトウェア部品が用意されています。構成されるブロックの数が少なくてもやさしいものから、ブロック数が多くてプログラムの難易度が高いものまでそろえています。ユーザーの能力に合わせて楽しむことができます」

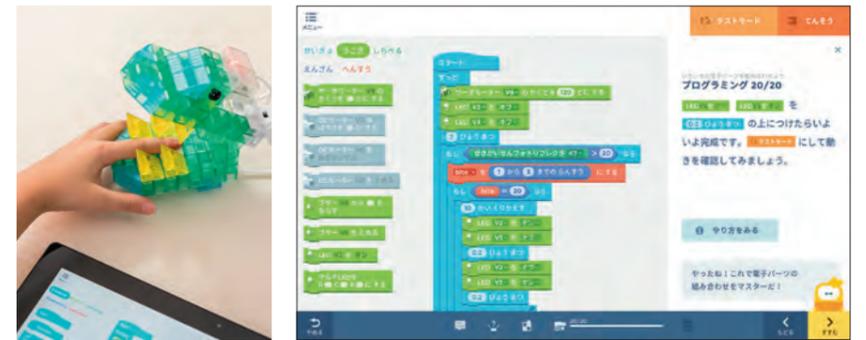
例えば、難易度の高いワニは15種類のブロックで構成され、完成するまでに33ステップを要します。その作業をサポートするのが、きめ細かくつくり込まれた組立ガイドです。「組立ガイドの画面は3Dでつくり、回転させることも、拡大することも自由自在です」と酒井さんが解説するように、あたかもブロックや電子パーツの現物が目の前にあるかのように細部を確認することができます。

この「ブロックを組み立てる」過程で鍛えられるのは空間認識力です。各ブロックには突起が1つあり、取り付け方を工夫しないと完成しません。その組み立てを3D画面で確認しながら進めることにより、空間認識力を養うことができます。

ロボットを組み立てたら、今度はソフト



KOOVのキット一式。必要となるブロックと電子パーツ一式が収められている。



ウェアです。子ども向けのビジュアルプログラミング言語として有名なScratchに似たスタイルで、画面上のパーツをドラッグ&ドロップすることで、ロボットの動きをプログラミングしていきます。このプログラムをテストモードで確認後、それをUSBやBluetooth(iPadのみ対応)でロボットに送り込めば完成です。

「ロボットを動かしながら、ステップ・バイ・ステップでプログラミングを進めます。プログラムを転送した後は、センサーなどを駆使してロボットとして自律動作します」と酒井さんは解説します。

学習コースでは、LED照明を光らせる、電子パーツの説明、プログラムの解説へと一つひとつ確認しながら進めることができます。コースには初心者用と中級者用の2種類が用意され、3D組立ガイドの解説を見ながら学べる仕組みになっています。

### 教育現場で使いたい というニーズも

「KOOVのコンセプトは、8歳以上の子どもが1人で楽しく学べることです。そのために組立ガイドも工夫し、動かしながら進められるようにしました」と酒井さんは語ります。楽しみながら学べるように、あるミッションをクリアすると特別なバッジをゲットできるといったゲーム感覚の仕掛けも取り入れています。

こうした仕組みは子どもにとって大変興味深いものだったようです。「発売開始の2月18日から2日間、福岡の天神にあるソニーストアでプログラミングの体験会を

実施したのですが、子どもたちの反応はとてよかったですね。2時間飽きずに取り組んでくれて、機関車のロボットが動いたときにはみんな感激してくれました」

KOOVのこれからの展開については、B2BとB2Cの両方の領域で考えられています。B2Bとしては、KOOVそのものの進化と海外展開です。レシピをさらに増やしたり、より高度な学習コースを増設していく予定です。海外展開としては、すでに中国では発売を開始しています。

またB2Cとして考えられているのが、SNSなどを使ってKOOVの世界を広げていくことです。その鍵となるのが「自由制作」と「コレクション」です。自由制作でつくった作品をコレクションで公開して共有することにより、KOOVの世界をユーザーの手で広げていくことが期待されています。

「エンジニアのような特定の人たちだけの世界ではなく、国籍、年齢、性別に関係なく、誰もが参加できる世界を広げていきたい。そのためにも自由制作で盛り上がりたてほしいですね」と酒井さんは語ります。

教育現場での活用についても注目されています。「KOOVはご家庭でユーザーが1人で体験しながら学ぶことができるように設計されていますが、発売以来、学校や自治体からも多くの問い合わせをいただいているので、皆さんの意見を聞いて対応を考えていきます」と酒井さんは語ります。最初の一步を踏み出したKOOVの世界がこれからどう広がっていくのか、今後の展開が楽しみです。

C O L U M N

女子中高生にコンピューターサイエンスに関わる仕事の魅力を伝える

# Mind the Gap

<http://www.google.co.jp/events/mindthegap/>

## 女性エンジニアという 選択肢の啓発

音楽、映画、デザイン、広告など、女性が多く活躍してきた分野でもコンピュータープログラミングの技術が求められています。一方でコンピューターサイエンスを専攻する女性の数はまだまだ少なく、大学に入る前の中高生にとってコンピューターサイエンスが自分の未来にどうつながるのかイメージすることは容易ではありません。そこでGoogleでは、女子中高生の皆さんにコンピューターサイエンスに関わる仕事の魅力を伝え、女性がコンピューターサイエンスを専攻する際の「見えない壁」を取り除き、女性エンジニアという道があることを知ってもらう取り組み「Mind the Gap」を始めました。

Googleの日本オフィスでMind the Gapプログラムを主導しているのは、シニアエンジニアリングマネージャーのサイ・シンメイです。サイは、2007年に日



### ■ Mind the Gap プログラムのイベント詳細 (約3時間)

Googleオフィスツアー	Googleのオフィス内を見学し、社員の働く様子や社内の雰囲気に触れるミニツアー。
女性エンジニアによる「マイ・ストーリー」	ソフトウェアエンジニアなどGoogleの技術部門で働く女性が、参加者の進路選択の助けとなるよう、自分の経験などを話します。
Google社員との質疑応答	技術部門で働く女性数人による質疑応答。自分たちの経験をもとに質問に答えます。
プログラミング体験	米マサチューセッツ工科大学が開発したScratchというビジュアルプログラミング環境でプログラミングを体験します。



Google合同会社  
シニアエンジニアリングマネージャー  
サイ・シンメイ Xinmei Cai

本オフィスで働き始めましたが、その職場体験は衝撃的だったと話します。「女性エンジニアは、私を含めて2人しかいませんでした。その後、女性を採用しようとしたのですが、応募が少なく採用できませんでした。調べてみると、情報科学系を専攻している女子学生は5~10%しかいないことが分かり、これはもっと早い中高生の段階から働きかけないと女性エンジニアは増えないと考えました」

何か良い取り組みはないかと考えていたとき、Googleのイスラエルオフィスで実施されていたMind the Gapを知り、これを日本に取り入れるべく、社内エンジニアと相談しながら半年かけて日本版のMind the Gapプログラムを開発しました。

## 3時間のイベントで マインドセットが変わる

2014年のプログラム開始以降、桜蔭中学校・高等学校、豊島岡女子学園中学校・高等学校、吉祥女子中学校・高等学校など全国30の学校、約3000人の女子生徒が参加しました。わずか3時間のプログラムですが、イベント後にアンケートを実施すると「情報科学は難しいと思っていたけど、意外と簡単だった」「もっとプログラミングをしてみたい」といったポジティブな感想がたくさん寄せられました。また、2014年に参加した女子生徒の中から理工系へ進学した人がいるなど、目に見える効果も上がっています。

さらにGoogleは、Mind the Gapを体験してマインドセットが変わっても、それをフォローする仕組みがないと職業の選択につながらないと考え、「STEP」という女子大学生向けのインターンプログラムも開始しました。このようにGoogleは、様々な側面から女性がコンピューターサイエンスの道で力を発揮する支援をしています。

また、コンピューターサイエンスのカリキュラムとして、海外のGoogleでは「CS First」(<https://www.cs-first.com/en/home>)という取り組みをしており、今後、日本でも機会があれば展開していきたいと考えています。

「私たちのプログラムは、女子中高生にコンピューターサイエンスを将来の進路として考えさせるきっかけは与えられます。しかし、それを職業選択につなげるには、社会的な環境整備やジェンダーフリーな考え方、周りの励ましなど社会からの奨励が必要です。そこは民間の活動だけでは難しいので、行政による公的支援が必要です。イノベティブな仕事に就く女性が増えることは経済発展にもつながりますので、検討していただけたらうれしいですね」とサイは話します。

# IT Literacy

【ITリテラシー】

## リテラシー教育は規制ではなく 実体験から得る学びが大切



テクノロジーを活用して子どもの可能性を広げるには、「危ないから」とスマホやネットを遠ざけるのではなく、リスクを理解しつつ使いこなせるリテラシーを醸成することが大切です。産官学連携でデジタル時代にふさわしい学びの場をつくるCANVASの理事長を務める石戸奈々子さんと、日本初の子ども専用SNS「ぐーば」を運営する教育ネットの大笹いづみさんに、子どもたちのリテラシー教育についてお話を伺いました。

### NPO法人CANVAS

理事長  
石戸 奈々子さん  
Nanako Ishido

## 子どもたちが実践を通じて学ぶ デジタル時代のリテラシー

2002年に設立されたNPO法人CANVASは、デジタル時代に適合する子どもたちの学びの場づくりに取り組んでいます。多彩な活動の中で、リテラシー教育は大きな柱の1つです。失敗を含めた実体験を通じて、子どもたちはリテラシーを身につけていきます。CANVAS理事長の石戸奈々子さんに、デジタル時代の学び、あるいは人材育成のあり方について聞きました。

### 一般家庭にデジタル化の波 IT活用の重要性に理解広がる

デジタル時代にふさわしい学びの場を産官学連携でつくるという理念を掲げて、NPO法人CANVASは2002年に設立されました。石戸奈々子さんは、その経緯をこう説明します。

「これからの時代を生きる子どもたちには、どのような力が必要でしょうか。従来は暗記が重視されましたが、ネットを通じて膨大な知識にアクセスできる時代、その重要性は相対的に低下せざるを得ません。これから求められるのは、多様なバックグラウンドを持つ人たちと協力して新しい価値を創造する能力だと思います」

CANVASの活動は多岐にわたります。例えば、「ワークショップコレクション」には全国から100を超えるワークショップが参加し、2日間で10万人の子どもや親た



### Profile

石戸 奈々子 (いしど・ななこ)  
NPO法人CANVAS理事長/株式会社デジタルえほん代表取締役。慶応義塾大学准教授。デジタルえほん作家&1児の母。東京大学工学部卒業後、MITメディアラボ客員研究員を経てNPO法人CANVASを設立。その後、株式会社デジタルえほんを立ち上げ、えほんアプリを制作中。総務省情報通信審議会委員など、多くの役職を兼務。デジタルと教育に関する著書も多数ある。

ちが集まります。最近、海外から視察に訪れる教育関係者なども多いといえます。

もっとも、CANVASを立ち上げた当時から順風満帆だったわけではありません。今は大盛況のワークショップコレクションも、最初は小さなイベントから始まりま

した。「デジタル時代には新しい学びが大事だ」という認識が、社会的に共有されるまでには時間がかかりました。どうすれば壁を突破できるか、日々考えながら新しいワークショップを開発、実践してきました。そんな活動に対する理解は次第に広がり、ワークショップコレクションの来訪者も急増しました」と石戸さんは話します。その背景には、大きな潮流があると考えています。

「ITが社会に深く浸透しました。特に2010年前後からスマートフォンやタブレットが普及し、普通の家庭の普通の親や子どもたちが使うようになった。このような環境変化を受けて、コンピューターを使いこなす力が大事だ」という認識が広がっていったのでしょうか」

### 大人が介在できるうちに 子どもと一緒に考えることが大事

多くの子どもたちが、自在にデジタルツールを使いこなしている時代です。「子どもたちにとって、紙や鉛筆と同じツールです。紙のほうが便利なきには紙、デジタルが適していると思えばデジタルを使う。大人のように、アナログとデジタルを区別する発想はないと思います」と



石戸さんは話します。

今では、デジタルツールから子どもたちを遠ざけようとする親は少ないでしょう。しかし、CANVASが設立された2000年代前半には、「子どもにケータイを持たせるな」といった議論がしばしばメディアをにぎわしていました。それに石戸さんは違和感を持ちました。

「確かに、リスクはあるでしょう。しかし、どのような技術にもプラスとマイナスの面があります。ネットワークにつながるデバイスのない未来は考えられません。とするならば、デジタルから遠ざけるのではなく、デジタルをいかに活用するかを考えるべきでしょう。大人が介在できるように、子どもたちと一緒に考え学ぶことが大切だと思います」

デジタルのマイナス面にも目を向けつつ、いかにプラスの効果を最大化するか。そのために欠かせないのが「リテラシー」です。様々な活動を通じて、石戸さんはリテラシーの醸成につながるメッセージを発信しています。

「例えば、デジタルツールの使い方です。ときどき熱中し過ぎる子もいるのですが、何事も過ぎるのはよくない。デジタルだけでなく、それ以外の勉強や遊びとのバランスが重要です。また、ITの特性を理解する必要があります。本人にとってはふざけただけでも、その情報をアップすれば世界中に広がります。その情報が、誰かを傷つけてしまうかもしれません」と石戸さんは指摘します。

ただ、デジタル世界の問題の多くは、大人の知恵で回避したり、解決できると

も石戸さんは考えています。

「スマートフォンなどの操作については、普通の大人よりも子どもたちのほうが圧倒的に進んでいます。一方で、社会的な常識が問われることも非常に多い。例えば、ネットで知り合った人と不用意に会うのはよくない、親のクレジットカードで勝手に買い物をしてはいけないなど。子どもたちにとって、その種の学びはとても重要です」

### プログラミングを学ぶのではなく プログラミングで学ぶ

リテラシー教育という「いけないこと」を教え込むというアプローチもありそうですが、そうではなく、「利活用促進のためのリテラシーを育む」というのがCANVAS流です。分かりやすい活動例の1つが、「キッズ地域情報発信基地局」でしょう。東京の谷中、根津、千駄木周辺に住む子どもたちを対象にしたプログラムです。

「子どもたちが地域の様子取材して、ブログや新聞、音声や映像で発信しています。目的はいくつかあります。第1に、

受信するだけでなく発信する側になってもらいたい。第2に、適切な使い方、情報モラルといったものを身につけてほしい。第3に、メディアの使い分けについて学んでもらいたい。こういうことは、実体験を通じて学ぶのが一番だと思います」

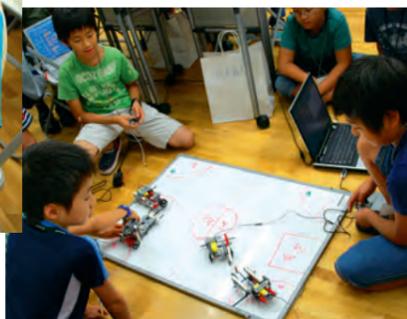
以前、ある店舗を取材した子どもが「臭かった」と感想を書いたことがあるそうです。石戸さんは「取材に応じてくれたお店の人が見たら、どんな気持ちになるかな」と問いかけました。そうした小さな学びの積み重ねが、子どもたちのリテラシーを育んでいきます。

CANVASは設立の頃からプログラミング教育に取り組んでいます。以前はその活動を冷ややかに見る向きもあったようですが、ここ数年は「とてもニーズが高い」（石戸さん）といえます。

2020年度からは、小学校でプログラミング教育が必修となる予定です。「私たちは当初から『プログラミングを学ぶのではなく、プログラミングで学ぶ』とっています。プログラミングを通じて思考力や創造力を磨いてほしいですね」と石戸さん



CANVASが関わったワークショップは、プログラミングを通じて思考力や創造力を磨くことに重点が置かれている。©CANVAS



は力を込めます。

「最近ではプログラミング教育必修化に向けて課題となる授業案の開発と共有、先生方の研修、機材整備支援、地域の支援体制整備などに力を入れています。プログラミング教育推進のプラットフォームをつくるのが私たちのミッションだと思っています」と石戸さん。プログラミングで学んだ子どもたちが成長した先にはどんな未来が待ち受けているのでしょうか。



遊びと学びのヒミツ基地「CANVAS」  
<http://canvas.ws/>  
CANVASはプログラミング教育のためのプラットフォームメディア「Computer Science for ALL」(<http://csforall.jp/>)も運営している。

一般社団法人子どもコミュニティサイト協議会 代表理事 大笹いづみさん  
株式会社教育ネット 教育情報化コーディネータ ネットリテラシーアドバイザー Izumi Oosasa

### 情報モラルを学び、コミュニケーションスキルを 高めるネットの教習所「ぐーぱ」

日本初の子どもの専用SNS「ぐーぱ」は、安全なネット環境で子どもたちの自由なコミュニケーションを促すことでITリテラシーを身につけられるサービスです。「ぐーぱ」の開発・運営を行っている大笹いづみさんに話を伺いました。

#### 「ぐーぱ」という教習所で 実体験を積み、ネットの世界へ

学校では、指導用教材や疑似体験教材を使った座学の情報モラル教育が行われていますが、それだけでは子どもたちのITリテラシーは身につかないと大笹さんは指摘します。

「先生が教壇から『こんなことをすると危ない』と説明しても、子どもたちにとっては他人ごとです。やはり自分からネットに参加し、SNSで思いが伝わる感動を味わい、言い方1つでトラブルが起きることを経験しないと当事者意識を持つことは難しいと思います」

ネットは危ないからと、端末を与えなかったり、フィルターをかけたり、規制をかけ過ぎると、子どもは逆に好奇心を抑えきれなくなり、親や先生に隠れてネットを利用してしまいます。隠れた行動は

考えからネットの教習所として立ち上げたのが、子ども専用SNS『ぐーぱ』です」と大笹さんは、「ぐーぱ」立ち上げの目的を話します。

#### 「ぐーぱ」でのネットトラブルは 最良の学習機会になる

「ぐーぱ」は、小学校教員と子どもたちが参加する無償のSNSです。参加は小学校のクラス、あるいは学校内のクラブ活動などのグループ単位です。2013年にスタートし、現在は山形、新潟、神奈川、千葉、富山、大阪、鳥取など各地の小学校が参加し、現在は50~60のグループが活発に活動しています。

提供される機能は、出来事や意見、写真などを投稿し、コメントやアイコンを付ける掲示板的なサービスと、読んだ本の感想を投稿し合う「読書レビュー」がメインです。情報の公開範囲は子どもたちのスキルに合わせて変更できます。最初



はクラスやクラブだけでの公開、次は教員が承認したときにだけ『ぐーぱ』に参加して他校と情報共有ができる公開レベル、その次の段階では、一般のインターネットに公開したり、Webサイトにリンクして特定の記事だけ保護者が見られるようにしたりといった公開方法を選択できます。

「ある小学校では、子どもたちのSNSスキルが上がり『ほかの学校にも見てほしい』という意見が高まったので、それを良い機会と捉えて、先生が『どんな約束ごとがあればいいか』をみんなに考えさせました。すると、子どもたちから『こういうルールを守るからやらせて』と提案があったそうです。そこで先生は『何かあったときは先生の判断でクラスの中だけに戻すかもしれないけど、そうならないようにやっついこう』と話し、情報公開を進めたそうです。このように子どもたちが自らルールをつくり、情報の公開方法を考える機会をつくれたのは『ぐーぱ』があったからといえます」

「『ぐーぱ』を使うと、担当の教員が常に書き込みを見守るようになり、作業負担が増すのではないかと大笹さんに聞くと、ある事例をもとに「そのような心配は杞憂」だと教えてくれました。

「ある学校に転校生が入ったとき、それを喜んだ児童が『今日、転校してきた〇〇〇〇ちゃんと仲よくなりました』と書き

込みをしました。先生はその書き込みに気づかなかったのですが、私たち事務局が書き込みを発見して先生に報告し、すぐ削除しました。その先生はさっそく児童を集めて『悪気あって書いたわけではないけれど、フルネームを書き込むのはどうだろう』と問いかけました。このように『ぐーぱ』内でのちょっとしたトラブルは、子どもたちにとってまたとない教育の機会になります。『ぐーぱ』内であれば取り返しのつかないことにはならないので、どんどんチャレンジできます。そこは先生方からも高い評価をいただいています」

このように「ぐーぱ」は、子どもたちの書き込みを事務局が常に見守っているの、何か問題が起きて、教員と連携しながらそれをリテラシー教育の機会に変え、子どもたちをサポートできるのです。

### 相手の気持ちを読みとり、自分の思いを伝える力が身につく

「ぐーぱ」の利用は、ネットに潜むリスクを学ぶだけではなく、コミュニケーションスキルや表現力、読解力を身につけることにもつながると大笹さんは話します。

「『ぐーぱ』の運用を続けていくと、大人も感心するほど素晴らしいコメントを書き込む子どもたちが現れることが分かってきました。そのスキルを褒めて伸ばすために、優秀な投稿やコメントを表彰す



「ぐーぱコンテスト」コメント部門金賞受賞者のコメント

る『ぐーぱコンテスト』を開催しています。出来事部門、コメント部門、読書レビュー部門に分けて賞を設けているのですが、やはり難しいのはコメント部門ですね。コメントは相手が投稿した意図を文面から読みとった上で、それに答えつつ自分の気持ちも表現することが求められるので、大人でも上手に書くのは簡単ではありません。ちなみに、今までのコンテストで金賞を取った子どもは『小学校生活の最後を悔いのないように過ごしたい』という6年生の投稿に対して、『最高学年として学校のみみんなをひっぱってきてくれてありがとうございます』と、まず相手をねぎらい共感してから『4月から私たち5年生がみんなのお手本になるようがんばります』と自身の気持ちを表現し、最後に『安心して中学校に行ってください』と相手を応援するメッセージで締めくくっています。このコメントから、この子どもが非常に高いコミュニケーション能力を身につけていることが読みとれます。この能力は、社会に出て必ず活かせるはずですよ」

小学生のときから安全な環境でSNSを利用することは、ネットに潜むリスクを学ぶだけでなく、人と心を通わせるスキルを身につけられるということを「ぐーぱ」の事例が示唆しています。

日本初の子ども専用SNS「ぐーぱ」  
<https://www.goo-pa.jp/>



## C O L U M N

### 中高生の斬新なアイデアでインターネットの安心・安全を守る

## ウェブレンジャープログラム

<https://www.google.co.jp/events/webrangers/>

### 中高生が自身のITリテラシーを高めるアクティブなプログラム

Googleが主催する「ウェブレンジャープログラム」の目的は、インターネットやスマートフォンを利用する中高生のITリテラシーを高め、安心・安全な活用を促進することです。日本では2015年にプログラムがスタートし、これまでに全国の中学生、高校生、高専生400人以上が参加しています。

「『ネットは危ないから気をつけよう』と注意喚起するだけのセキュリティ教育ではなく、当事者である全国の中高生が、友だちや先生、保護者、地域の方々と巻き込みながら、自分たちで安心・安全なネット活用の方法を考えるアクティブなプログラムです」と、プログラムを統括するGoogleの田中清隆は狙いを話します。

プログラムは、これまで政府の「サイバーセキュリティ月間」および「春のあんしんネット・新学期一斉行動」に合わせて毎年2月頃にテーマが発表され、夏休みの表彰式に向けて中高生が活動を展開する形で



Google合同会社  
ユーザーエデュケーション & アウトリーチ スペシャリスト  
田中 清隆 Kiyotaka Tanaka

実施されてきました。参加資格は、日本に在住する中高生あるいは高専生(1~3年生)で、1チームは1~3人。2015年は「みんながインターネットをより安心・安全に使えるように、君ならではの作戦を立てて遂行せよ。そして、その活動を紹介する動画を作成しYouTubeにアップロードせよ」、2016年は「スマートフォンを初めて使う人が安心・安全に使いこなすための効果抜群、斬新なプロジェクトを考え実施せよ」というミッションのもと、全国の中高生が様々な活動を実施しました。



各チームの最終プレゼンにも熱が入った。

Google日本法人本社(東京・六本木)で行われた2016年のファイナルイベントの様子。



活動の結果は、動画やプレゼン資料の活動報告レポートにまとめて作戦本部に提出します。優れた活動を実施したチームはファイナルイベントに招待され、最終プレゼンテーションを実施。これを関係団体や企業、関連省庁の関係者からなる審査員が審査し、栄えある「アンバサダー賞」が決定します。

### 世界13カ国に広がる「ウェブレンジャー」の輪

2016年の受賞者は、岐阜総合学園高等学校の生徒が企画した中学生が親役・子役に分かれて家族のスマホのルールを決める「モギ家族会議 親の言い分・子の言い分」や、長野県駒ヶ根工業高等学校の生徒がヒーローショー形式でスマホの使い方を講演する「ヒーローショーによる講演」など計5チームがアンバサダー賞を受賞。広島学院中学校のスマホを持っていない3人組が考案したインターネットを安心・安全に使うための「LINEスタンプの作成」が審査員特別賞を受賞しました。

2016年9月には、日本を含む13カ国を代表するウェブレンジャーがGoogle米国本社に集まり「ウェブレンジャー グローバル サミット」を開催し、それぞれの活動や経験を共有しました。

「プログラムへの参加がきっかけでネットセキュリティに関する活動団体をつけた中高生もいるなど、波及効果は想像以上です。今後も世界中の中高生と連携して活動を盛り上げ、インターネットの安心・安全の輪を広げていきたいですね」と田中は今後の展望を話します。

# Classroom

## 【学校におけるICT教育】

### プログラミング必修化と教室のデジタル化が 子どもたちの主体的な学びを引き出す



小学校では、2020年のプログラミング必修化に向けて様々な試行が始まっています。ここでは、教員にプログラミング指導の研修を実施しているみんなのコードの利根川裕太代表理事と、いち早くプログラミング授業を取り入れた小金井市立前原小学校の松田孝校長、先進的なICT教育を実践している杉並区立天沼小学校の福田晴一校長に、現在の課題や今後の展望について伺いました。

#### 一般社団法人みんなのコード

代表理事  
**利根川 裕太**さん  
Yuta Tonegawa

#### 公教育でのプログラミング必修化に向けて 教育機関を多面的に支援

**みんなのコードは、「すべての子どもがプログラミングを楽しむ国にする」というミッションを掲げ、それを実現するために学校教員などへの指導実施や教員コミュニティの育成、さらに日本の小学校で使用可能な教材の開発に取り組んでいます。**

#### 教員のスキル不足と教材・教具が プログラミング必修化の課題

2020年のプログラミング必修化を実現する上で、小学校の教育現場にはいくつかの課題があります。その1つが教員のスキル不足です。すべての子どもたちがプログラミングを学ぶためには、全国に40万人いるプログラミング未経験の小学校教員にプログラミングを教えるスキルを身につけてもらわなくてはなりません。もう1つの課題は、どの小学校でも利用できるプログラミングの教材や教具を用意しなければならないことです。

この2つの課題の解決策を提供するのが、みんなのコードです。みんなのコードは、米国発祥のプログラミング教育普及啓蒙活動「Hour of Code(アワーオブコー

#### Profile

利根川 裕太(とねがわ・ゆうた)

1985年生まれ。大学を卒業後、大手不動産会社の森ビルに就職。2009年、ネット印刷のベンチャー企業であるラクスルの立ち上げに参画し、そこでプログラミングを学ぶ。2014年、米国で始まった子ども向けのプログラミング教育普及啓蒙活動「Hour of Code」のワークショップを日本で開催し、プログラミング教育の重要性に気づく。2015年、一般社団法人みんなのコードを設立し、プログラミング教育の普及・促進を行っている。文部科学省「小学校段階における論理的思考力や創造性、問題解決能力等の育成とプログラミング教育に関する有識者会議」委員。

ド)」の国内認定パートナーとして全国の学校や企業などでプログラミング体験会を開催し、子どもたちにプログラミングの楽しさを広める活動を展開している団体です。「Hour of Code」は、米国の非営利団体Code.orgが運営する世界的なプログラミング教育のキャンペーン活動のことで、インターネットにつながるパソコンまたはタブレットがあれば誰でもどこでも開催でき、すでに世界180カ国以上、数千万人の生徒が参加する世界的ムーブメントとなっています。

#### 学校教員を対象とする プログラミング指導者研修を実施

みんなのコードが提供する「プログラミング指導ができる教員を育てる活動」には3つの柱があります。

1つめの柱は「プログラミング教育シンポジウム」の開催です。シンポジウムでは、プログラミング教育を実践している教員による講演や教材研究、模擬授業、教員の方々と教材を提供する企業の情報交換会などが行われています。2016年度は累計7回、約500人の教員が参加。2017年度は規模を拡大し、北海道から九州の全国の主要都市で開催予定となっています。

2つめの柱は「プログラミング教育指導者研修会」です。各市の情報教育担当の教員を集めた勉強会の開催や、夏休みに市内の全教員を集めた研修を実施しています。

3つめの柱は「研究授業支援」です。プ

#### 一般社団法人みんなのコードについて

**ミッション** すべての子どもがプログラミングを楽しむ国にする

**活動内容** 2020年度から必修化される小学校でのプログラミング教育にて、子どもたちがプログラミングを楽しめる授業が日本中に広まるよう学校の先生などへの支援を企業・行政と協力しながら実施。



ログラミング教育を実践している小学校を訪問して実際の授業を体験し、その内容について研究を深めていく活動です。

「3つの活動の目的はプログラミング教育ができる先生を増やすことですが、これは簡単に実現できるものではありません。そこで、我々がより具体的かつ現実的な目標として掲げているのは「プログラミング教育を広める先生」を増やすことです。どこの学校にも、必ず『こんなもの必要ない』『自分にはできない』などの反対意見を言う先生がいます。それはしかたがないことですが、そういった意見が出たときに『子どもたちのために必要だからやりましょう』と言える先生がいなければ前に進まないの、広める人を増やす、増やす人を増やす活動に力点を置いています」

プログラミングという、職業プログラマーを育てることだと誤解してしまう教員

がいるため、そこからボタンのかけ違いが起きることも多いと利根川さんは話します。

「研修の最初に、『皆さんの家にコンピューターはいくつありますか』と尋ねます。そうすると、だいたい2つとか3つという答えが返ってきますが、実は電子レンジもエアコンも洗濯機も車もコンピューターが入っているので、どこの家でもだいたい30個くらいはあるはず。その話から、子どもたちが将来どんな職業に就くにしてもコンピューターの知識は不可欠であり、今の教育現場にはそれを体験する場がないと気づいてもらいます。プログラミングの学習とは、コンピューターに仕事をしてもらう方法を学び、『それって楽しいよね』とか、『すごいパワーがあるよね』と体験してもらうことを通じて、普遍的に求められる論理的思考や問題解決力を育むことにあります。次期学習指導

要領案でも『プログラミングを体験しながら論理的思考力を身につける』とは記載されていますが、プログラミング教育という言葉は使われていません。実は、この論理的思考力というのは、算数・数学、物理、国語にも共通する、物事や情報を整理してステップで考えられる基礎的な力であり、これが身につけば結果的に教科学習の成績向上にもつながるのです。そこまで意識していただければ、先生方にもプログラミングを教えることの意義を理解してもらえるとと思います」

#### Must、Can、Willの軸で 関係者の理解と支援を得る

プログラミングを学校の学びに取り入れていく際の重要なポイントは、関係する方々の理解と支援を得ることだと利根川さんは指摘します。

「市長や教育委員会が熱心でも校長が乗り気ではないとか、校長はやる気満々だけど現場の先生が反対しているとか、そういった状況に陥ると何も進みません。そういう現場では、MustとCanとWillという3つの軸が必要だというお話をさせていただきます。Mustとは、文科省がプログラミング教育を必修化したという政策だけでなく、社会がITで大きく変化する中、その教育は子どもたちにも必要で



#### みんなのコードのプログラミング体験会 (YouTube)

<https://youtu.be/2GKogoWwXm0>

生活の中でプログラミングが役立っていることをクイズ形式で理解してもらい、紙ベースや運動をしながら基礎を学ぶなど、子どもの主体性を尊重した授業を実施している。





『やらねばならない』とさせていただくことです。Mustになっても、現場には“自分にはできない”というCan'tの先生がいるわけですが、そこをCanに変えるために必要なのは、例えば『Hour of Code』が提供する誰でも簡単に扱えるツールです。ツールは今、使いやすいものがいろいろとそろってきたので、今後大きな問題にはならないと思います。最後の問題はWillです。Willを変える最大の力は、子ども

たちが楽しそうにプログラミングをしている姿を見せることです。子どもたちが目を輝かせ、主体的に学ぶ姿を見れば、必ず先生方は変わります。この3つがそろると、多くの先生が高い壁を越えていきます」  
2020年の必修化に向け、どのような準備をしたらいいのか分からないという小学校の関係者は、みんなのコードのような支援団体への相談を最初の一步としてみてはいかがでしょうか。

## 東京都小金井市立前原小学校

校長  
松田 孝さん  
Takashi Matsuda

### プログラミング授業が子どもの主体的な学びを引き出し教員の意識を変える

**小金井市立前原小学校(以下、前原小)では、2016年度から全学年を対象にプログラミング授業を取り入れています。プログラミングを取り入れることで、学校の学びを改革したいという松田孝校長の意欲的な取り組みを紹介します。**

#### 子どもたちは毎日過去にタイムスリップしている

デジタル社会が到来し、世の中は驚異的なスピードで変化しています。「それな

のに、教室の中は今も戦後復興期に形づくられた内容と方法による教科学習が続けられています。子どもたちは毎日ランドセルを背負って過去にタイムスリップしているようなものです。このままでは学校の学びが社会に出てから役に立たず、子どもたちが自分の能力を発揮できなくなってしまいます。本来、学校というのは時代と技術の最先端を学ぶ場であるべきなのに、これでいいはずがありません」と松田校長は、現代の学校教育のあり方に疑問を投げかけます。

松田校長が授業にプログラミングを取

り入れたのは、前任の多摩市立愛和小学校で校長を務めていたときのこと。児童が授業に集中できないクラスがあり、その原因は授業そのものにあると考えました。

「誤解を恐れず言うなら、今までの授業は“クソゲー”です。つまらないことを教えれば教室が荒れるのも当然です。では、どうすればいいのかと考え、試しにプログラミングを取り入れてみたら子どもたちの顔つきが変わりました。これはすごいと直感し、企業に協力をお願いして1人1台のタブレットを導入して本格的なプログラミング授業を始めました。そこで1年半の実績を積み、手応えを感じられたので、新たに赴任した前原小でこれをさらに発展させようと考えたのです」

2016年4月、前原小に着任した松田校長は、ほぼ固まっていた年間指導計画に手を入れ、「総合的な学習の時間」の計20時間(コマ)をプログラミング授業に変更しました。端末もインフラもない、教員はプログラミングのブの字も知らない状況だったため、周囲からは無謀との声が上がりました。

校内にICTに詳しい教職員がいないため、松田校長はたった1人で企業からの協賛を募って端末をそろえ、Wi-Fi機器を設置し、端末の環境設定を行い、カリキュラムを考え、プログラミング授業ができる環境をつくりあげました。

「私がモデル授業をやり、それを教員にまねてもらって始めました。面白いことに、最初は消極的だった教員の顔つきがどんどん変わっていきました。やはり彼ら



前原小のプログラミング授業の様子。このときはRaspberry Piを使って「算数+プログラミング」の授業を行った。

は教員なんですよ。子どもたちにとって良い学びだと実感すれば、自分を変えられるんです。昨今、民間の技術者たちが学校に入ってプログラミング授業を行うものの、うまく教えられないところが多いと聞きます。その理由は講師が授業を知らないからだと思えます。その点、教員は授業のプロですから、子どもたちの性格や特性まで理解して教えるので、子どもたちも本気になるんです」と松田校長は話します。

#### プログラミング教育ではなく“プログラミング授業”

前原小では、2016年度の「総合的な学習の時間」を使って年間20時間のプログラミング授業を行いました。低学年は絵本「ルビィのぼうけん」やロボットビークル「PETS」、ビジュアルプログラミング言語の「Viscuit」などを学び、中学年はScratchを中心に扱い、大人気のゲーム「Minecraft」の世界にプログラミングで建築もしてみました。高学年になるとブロックを使って組み立てる「Artecロボ」やレゴ マインドストームの「EV3」などを使ってロボットプログラミングに挑戦しました。

「プログラミングの体系的知識を持たない教員に教えることができるのかと意見する人がいますが、今までも音楽や図工

を教えていたのはプロのピアニストや画家ではありません。私は小学校のプログラミング授業は、デジタルシチズンシップを育むことが目的だと思っているので、教員が教えることは理にかなっていると思えます」と松田校長は語ります。

また、コンピューターは人間の能力を拡張するものですが、松田校長は「人間の能力を拡張する機械は事故が起きやすい」と指摘します。分かりやすい例は自動車で、年間何千人もの人が事故で亡くなっています。そのため、学校で交通安全教室や自転車の乗り方を教えているのです。

「これからの子どもたちは必ずコンピューターを使うようになりますから、情報の安全な扱い方や、ものを制御する基礎知識などデジタル社会に必要な教養は学校で教えるべきだと考えています。世の中では“プログラミング教育”という言葉が使われることが多いようですが、私は“プログラミング授業”と言い続けています。なぜなら、プログラミングを教える目的はプログラマーを育てることではなく、デジタル社会で生きる術を身につけさせることだからです」(松田校長)

#### プログラミングを取り込み「授業実践革命」を

松田校長は、2017年度に全学年年間100時間(コマ)のプログラミングを活用し

た授業を実践するという意欲的な目標を掲げています。次年度は、自分で書いたコードでリアルなものを制御する体験をプログラミング授業のまとめとして行い、中学校へつなげたいと考えているそうです。

「私の取り組みはプログラミングばかりが目立っていますが、本当に目指しているのは時代に合わない授業を変える『授業実践革命』を起こすことです」と松田校長は力を込めます。松田校長は社会科教育を中心に、数十年間授業改善に取り組みましたが、なかなかうまく実現できなかったそうです。また既存教科の中にICTを活用することも、それぞれの教科が積み上げてきた内容と方法の完成度が高く、完結性があるが難しいと言います。「そこで、授業に革命を起こすためにプログラミングという新しい学びを組み込むことを考えました。コンピューターを使えば、子どもたちは障害や能力の差を超えてトライ&エラーを繰り返すことができ、友だちがつくったプログラムを見て『すごい、俺もやろう』という意欲が湧きます。つまり“主体的・対話的で深い学び”ができるのです」(松田校長)

フィンランドでは科目教育に代わってテーマ別の教科横断的な教育が推進されるなど、世界の教育現場はかつてない変革が進んでいます。日本でも、文部科学省が小中学校の新学習指導要領案を公表



し、英語とプログラミングの必修化など2030年に目指す姿を示しました。しかし、教育界のパラダイムシフトはすぐには起きそうにありません。「それならば、

私は現場で結果を出し、ボトムアップで未来を変えたいと思っています」と松田校長は意欲的です。子どもたちが社会に出る10年後、20

年後、コンピューターサイエンスの知識やスキルは必ず道を拓く礎になると信じる松田校長は、教育界から“異端”と言われようと「授業実践革命」に挑み続けます。

員がこれに合わせて細かな指導や目配せができるようになったことです。例えば、学習の理解度が高い子どもには発表の機会を与えて自信をつけさせるとか、逆に進度が遅れている子どもには授業以外の場でフォローするなど、一人ひとりに合わせた指導ができています。その相乗効果により、子どもたちの発言や発表、共同学習が活発に行われるようになりました」と福田校長は、ICT利活用の効果を話します。

### プログラミングはアクセル、情報モラルはブレーキ

天沼小では、2020年のプログラミング必修化に向けた準備も始まっています。2016年度は、みんなのコードの協力を得て校内研修を実施したり、高学年の「総合学習の時間」にプログラミングの基礎を教えるなど、試行的な取り組みを実施してきました。

「2017年度は、低学年は絵本『ルビィのぼうけん』を使ったり、体育の準備運動または表現遊びで『アルゴリズム体操』を取り入れるなど、コンピューターを使わないアンブレグドの学びを中心に行い、時数に余裕があれば生活科で木製プログラミングロボットの『PETS』を活用したいと思っています。中学年では1人1台の端末を活かして『Hour of Code』などディスプレイ型プログラミングを体験させる予定です。また、高学年はレゴの『WeDo2.0』を使ったロボットの制御や、算数の数直線や速さの単元、理科のもの動きなどの単元にプログラミングを組み込みたいと考えています。懸念しているのは、ゲームやロボットの開発が楽し過ぎて、子どもたちが個人の世界に入り込んでしまうことです。個人作業は学校現場の学びになじまないため、共同作業

## 東京都杉並区立天沼小学校

校長  
福田晴一さん  
Harukazu Fukuda

### 子どもたちにICTのスキルやリテラシーを身につけさせることは教員の責務

杉並区は、区内すべての小中学校にタブレット端末を配布するなど、ICTを利活用した教育では国内トップレベルの先進地区です。その中でも杉並区立天沼小学校(以下、天沼小)は、デジタル教科書や授業支援システムの活用などの先駆的な取り組みで注目されているICT利活用のモデル校です。

### 学校におけるICT利活用の度合いが教育格差につながる

「これからの時代を考えたとき、子どもたちにICTのスキルやリテラシーを身につけさせずに社会へ送り出すようでは、教育者としての責任を果たせないと思っています。ローマ字入力ができるか、タブレットに触ったことがあるか。それが、教育格差となる時代がすぐそこまで迫っ



天沼小の全体計画のイメージ

学年	実施内容	意識
低学年	アンブレグド・プログラミングの実施	プログラミングという概念は意識せずに行う
中学年	1人1台端末で、ディスプレイ上のビジュアル言語のプログラミング(個別学習)	順次・分岐・反復を意識させ、効率よく進めることを目標に
高学年	コンピューターを介し実物操作を通したプログラミング(共同学習)	社会では多くのプログラムを搭載したコンピューターが使用されているため

※高学年には、プログラミング学習の目的を理解させる。

着脱式のWindowsタブレットPCとプリンター。天沼小では、3年生以上に1人1台のWindowsタブレットPC、各教室にプリンター、電子黒板機能付きプロジェクター、書画カメラ、高速Wi-Fiが整備されている。

でロボットを制御するプロジェクト型の学びを採用しようと考えています」と福田校長は、2017年度の学習指導計画の構想を話します。

さらに福田校長は、プログラミングの学びを進めるには、同時並行で情報モラル教育にも力を入れるべきだと主張します。

「プログラミングは人間の可能性を引き出し、次世代の日本を支えるアクセルになると思います。ただし、知識も経験も未熟な児童にアクセルだけを与えるのは危険です。良い方向に進めば『ノーベリスト』を生むかもしれませんが、間違った道へ進めば『ネット犯罪』を犯してしまうリスクもあります。その岐路を分ける要素が情報モラルです。プログラミングがアクセルならば、情報モラルはブレーキです。ですから、本校ではプログラミングを2時間学んだら1時間の情報モラルをセットで学べるような構成を考えています」

情報モラルを身につけさせるには、当事者である児童自身にルールを考えさせることが必要だと福田校長は話します。実際、天沼小ではタブレットの利用に関して児童の主体性を尊重しています。

「5・6年生に1人1台ずつタブレットを渡したら、昼休みに外遊びをしなくなりました。寝そべてYouTubeを見たり、オンラインゲームをして過ごす児童が増えた

のです。そのとき、『自分たちのタブレットの使い方をどう思う?』と問いかけると、学級会で話し合いが持たれ、児童自らが『動画を見るときは3人以上で見る』というルールを作成しました。それ以降はルールが守られるようになり、昼休みに外遊びをする姿が戻ってきました」



### 1人1台の端末整備がICT利活用促進のターニングポイント

「杉並区では、すべての小中学校にはほぼ同じICT機器が整備されているので、教員同士でICTの使い方、授業でのベストプラクティスを共有できています。特に、小学校のICT環境が中学校でも引き継げるので、子どもたちがスムーズに移行できるメリットがあります。一方、区外のアナログな学校から異動してきた教員は、本校のデジタル環境に戸惑うことがあります。逆に本校の児童が転校や進学でアナログな学校へ行くと、せっかく身につけた

ICTの能力を活かす機会を失うこともあります。そういう意味で、国が主導してできるかぎり早く教育現場のインフラ整備を進めることが必要だと思います」と、福田校長は公教育におけるICTインフラ整備の重要性を指摘します。

最後に小学校におけるICT利活用の今後について福田校長に伺いました。

「1人1台の端末整備はICT利活用が進むかどうかのターニングポイントだと感じています。それと、教科教育を変えるために必要なのは、学習用デジタル教科書の普及です。本校では昨年度、国語のデジタル教科書を採用したのですが、学び方が一変しました。最大のメリットは、デジタル教科書にマーカーを引いたり、画像を貼り付けたり、情報をリンクしたりすることで思考のプロセスをオンタイムで可視化できることです。子どもたちの学びが深まり、進度が速くなり、教員はティーチャーからファシリテーター(促進者)になり、“主体的・対話的で深い学び”ができるようになりました。今後、各科目でデジタル教科書が普及すれば、さらに学びは深まると思います」

2020年のプログラミング必修化が話題になっていますが、子どもたちの主体的な学びを導くには1人1台のインフラ環境が必須であることを、天沼小の事例は明確に示しています。

Google