

## これから始まる 小学校のプログラミング教育(前編)

筑波大学 名誉教授  
井田 哲雄 (理学博士、Dr.h.c.)

### ◆経歴◆

1971年 東京大学 教養学部 基礎科学科卒業  
1975年 東京大学 理学系研究科 物理学専門課程中退  
1975～1987年 理化学研究所 情科学研究室  
1988～2012年 筑波大学 システム情報系  
2012年 筑波大学 名誉教授

### 1. 背景

近年の情報通信技術（ICT）のめざましい進歩により、世界は大きく変貌しつつあり、これからも速度を上げて変革は続きます。

我が国でも、1970年代には情報化社会の出現とそれへの対応の必要性は、共通に認識されていたものと思います。

大学の情報関連学科の設置（例えば、筑波大学情報学類は、1977年に設置）や増強・再編、さらには情報リテラシーをカリキュラムに持つ学科の設立も相次ぎました。

また、高等学校においても、情報科目が導入されました。その総仕上げとして、今回の小学校段階におけるプログラミング教育があると解釈したいところです。しかし、どうもそうでもないようです。

それは、情報技術の産業力、研究力で、日本が先頭集団のランナーであるものの、トップとして世界でリーダーシップをとっている状況ではないからです。

世界を動かす企業GAFAM (Google、Apple、Facebook、Amazon、Microsoft) は皆アメリカが発祥の地です。かつて、IBMと技術力を競うほどの企業であった我が国の大企業は、現在、情報分野では影が薄くなったと言わざるを得ません。

20～30年前に強力であった会社が、現在も以前

と同様の強さでないことを嘆く必要はありませんが、我が国の産業の新陳代謝が進んでいないことは否めません。

GAFAMは皆若い会社です。GAFAMなどと肩を並べるような若い企業群が日本には無いのです。人に喩えると、若い人が育たず、年長者がいまも頑張っているというのが、日本の情報産業の実情です。

言い換えると、若い人材を育成する施策が、十全に機能していないと言えなくはないでしょうか。そのようにとると、次期学習指導要領に盛り込まれる、小学校段階でのプログラミング教育は、情報科学の研究者からみますと、情報教育のあり方の仕切り直しという感じがします。

本稿では、小学校段階のプログラミング教育にテーマを絞り、前編・後編に分けて、考えてみたいと思います。

### 2. プログラミング教育とは

文部科学省のウェブサイトには、「2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会の資料」(参考文献：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」でご検索ください)が載っています(最終まとめも載っていますが、途中経

過の審議内容のほうが興味深いので、第4回の資料を引用します)。

この資料は今から3年以上前のものですが、これまでこの資料に沿う形で準備が進められ、2020年の4月から、提言の一部が教育現場でスタートするとのことでした。

上記資料のタイトルが「教育の情報化」とあることから分かるように、ここでは、ICTが教育に及ぼす効果・影響について、政策面から広く論じられています。

プログラミング教育は、教育の情報化の一環として、様々な角度から考察されています。その中で、(a)小学校の情報化設備の充実と各生徒への「タブレットあるいはノートパソコン」の支給、(b)初等・中等教育へのプログラミング教育の導入という提言が、特に私の眼を引きます。



※画像はイメージです

### 3. プログラミング教育の情報環境

まず、(a)からみていきます。ここで導入が計画されているのは、機能の限定された軽量パソコン(以下、軽量パソコン)とクラウドです。

クラウドという用語は、最近、メディアでもよく使われています。また、多くの業種では、情報部門のクラウド化が進んでいますので、産業界で活躍する方々には、なじみのある用語でしょう。

しかし、小学生の子供たちと主に接するお母さん達はどうか。おそらく、雲(Cloud)

とコンピュータの組み合わせに戸惑われると思います。ですから、お母さんにもこの意味を知ってもらい、クラウドを適切に使えるようになってもらうことが大事です。

たとえば言えば、クラウドは雲のように空に漂うコンピュータのようなものですから(計算雲といえましょうか?)、子供たちが習うことは、教室で終わりというのではなく、野外学習でも、家庭の茶の間でも軽量パソコンをクラウドにつないで見つけられるようになるでしょう。

子供たちが持つことになる軽量パソコンは、タブレットか、薄いパソコンを想定していますから、見た目はスマートフォン(以下、スマホ)を大きくしたようなものです。持ち歩いても、違和感はないでしょう。ただし、生徒一人につき一台という状況には、すぐにはならないようです。

軽量パソコンとクラウドという組み合わせは、コンピュータの発展の流れに沿った、現時点においては適切な選択です。ただ、ICTは変化の早い技術ですので、数年間、同じ道具が使えるかどうかはわかりません。

また、いくつか気がかりなことが他にもあります。一番気がかりなのは、軽量パソコンとクラウドをどうつなぐかです。学内では、Wi-Fi LAN(Local Area Network)で接続可能になると思いますが、どこの家庭にもこのWi-Fi LAN環境が整っているとは限りません。可能にするには、光ファイバーの線を引き込む必要があります。

また、軽量パソコンを野外で使い、クラウドと接続するとすると、LTEという仕様を満たす接続デバイスが必要です。

さらに、LTEを活用するには、LTEサービスを提供する携帯電話会社と契約しなくてはなりませんので、余分にもうひとつスマホの契約をする程度の経費がかかることになります。

(後編に続く)