

トランス・コスモス財団 研究奨励金成果報告書

平成 30 年 4 月 1 日

研究期間：平成 29 年 4 月～平成 30 年 3 月

研究課題：コンピュータサイエンス・フォーオールのための試行

研究代表者：

小田井圭 (Kei Odai)

国土館大学 理工学部 教授

共同研究者：内海太祐(Taisuke Utsumi) 湘北短期大学 総合ビジネス・情報学科 教授

研究成果の概要：さまざまな年代の人々にコンピュータサイエンスを学習する場を提供することを目的に、ワークショップや講義を実施した。また、コンピュータサイエンスを学ぶ上で障壁となるものを調べるためアンケート調査を実施した。小学校におけるコンピュータサイエンスに関する調査は多く行われているが、成人層、特にシニア層に対する調査などはあまり行われていない。本研究ではこれらの層が想像されている以上に ICT の仕組みに興味を持ち、プログラミングについても学んでみたいと思う層が多くいることを示した。

交付決定額：

2017 年度 総計：987,000 円

研究背景：

現在あらゆる分野において「情報通信技術」(Information and Communication Technology:ICT)の発展が本質的な変化をもたらしている。したがって、コンピュータサイエンスに対する理解は、子供達だけではなく、現在すでに社会人となっている人々にとっても欠かせないものとなっている。

この変化はグローバルに起きている。米国政府は 2016 年 1 月に「Computer Science for All (CSforAll)」の行動支援計画を策定し、米国科学財団 (National Science Foundation : NSF)をはじめ、さまざまな組織がこの行動計画をサポートし始めている。また、イギリス、ハンガリー、ロシアなどでは初等教育からプログラミングが必修科目となっている。一方、日本では 2016 年 4 月に、2020 年度からプログラミング教育の必修化し、2022 年度から高校でも学習指導要領でプログラミングを含む情報 I の必修化が提案されている状況である。

一方で、急激に職業の変容が予測されるなか、ICT への根本的な理解が必要になることは想像に難くないが、初等・中等教育でコンピュータサイエンス教育をサポートされてこなかった世代においても教育の提供は必要と考えられるが、今までほとんど焦点が当てられて

こなかった。

研究の目的：多くの人々にコンピュータサイエンスを学ぶ機会を提供することを試みたい。コンピュータ教育を提供する際、最大の障壁は環境整備費用とコンピュータに対する心理的抵抗感の高さであると考えられる。本研究ではこれらの障壁について調査し、新たな学習方法を提供する試みである。

研究実施内容：

平成 29 年 4 月～7 月：

- 5 月：コンピュータサイエンス学習の障壁を探るためのアンケート作成と実施準備
- 7 月：ワークショップ実施のための機器選定と購入
- 8 月 22 日 13:00-16:00：川崎総合科学高校においてワークショップを実施
- 9 月 2 日 10:00-12:00：湘北短期大学にてあつぎ協働大学の受講生（主として高齢の社会人）に対して新しいコンピュータサイエンスについての情報提供と、コンピュータサイエンスを学ぶ上での障壁についてのアンケート調査を実施
- 10 月：取得したアンケート（対象は主として社会人）の集計と分析
- 11 月 7 日：神奈川県立座間高校にてプログラミングワークショップとアンケート実施
- アンケート（対象は主として未成年）の集計と分析
- 平成 30 年 2 月 18 日：情報処理学会 143 回コンピュータと教育研究会にて成果発表

研究成果：

川崎総合科学高校では情報工学科を中心とした 2 年生に対して、RaspberryPi3 と ArduinoUNO を使った IoT ワークショップを実施した。情報系の学習をしている学生も多いので、自分で機器や部品を購入して IoT ソフトウェアを作ったこともある学生から、初めてこれらの機器に触れる学生もいたが、基本的なソフトウェアやネットワークの仕組みについての理解はあったため、大きなトラブルなくさまざまなセンサーなども使いこなしていた。

座間高校では普通科の 2 年生を対象として初めてプログラミングに触れる学生に対して Scratch2 によるプログラミングワークショップを実施した。ワークショップの初めに現在の ICT が多くの分野で大きな変化をもたらしていることを示したうえで、プログラミングの重要性を示した。アルゴリズムの理解などは学生によって開きが大きかった。

あつぎ協働大学において、3 名を除いて 60 歳以上のシニア層 54 名に対して、近年の ICT の状況を講義した。また、アンケート調査を実施した。その結果、シニア層の 28%がプログラミングに興味を持ち、52%がコンピュータやネットワークの仕組みに興味を持つことが明らかになった。あつぎ協働大学という、比較的向学心の高い層に対する調査ということも考えられるが、ICT の消費者としてのみ捉えられてきたシニア層についても、コンピュー

タサイエンスに対する興味が高いことが示唆される結果となった。

深くコンピュータサイエンスを理解するシニア層は若宮正子氏などの一部の特殊な例としか見られなかった。しかし、本研究の結果はシニア層においても、CS for All の学習機会を提供することができれば、比較的安価な趣味として、ネットワークやプログラミングの知識を学び、より深く ICT の機器やサービスを使用できるようになることを示している。

今後は以上の研究から得られた知見を基に、以下のことを実施していきたい。

- ① 実際にシニア層に向け、プログラミングをはじめとして、コンピュータサイエンスの教育を提供し、その効果を調べる。
- ② 今年度においては十分に調査することができていなかった比較的若年層の社会人に対して、コンピュータサイエンスに対する理解度や学習機会を調べる。
- ③ 初等教育、中等教育におけるコンピュータサイエンス学習の障壁を調べ、今後の必修化に向けた問題点を洗い出す。

研究発表：

・内海太祐, 小田井圭, 「CS for All の障壁となるものは何か?」, 情報処理学会 コンピュータと教育研究会 第 143 回研究会, 2018

以上