

高校生を対象としたロボットプログラミングによる 体験型ワークショップに関する研究

Study on Experiential Workshop of Robot-Programming for High School Students

楠口 志織^{*1}
Shiori KUSUGUCHI^{*1}
野中 美海^{*1}
Marina NONAKA^{*1}

宇佐 圭輔^{*1}
Keisuke USA^{*1}
松田 結衣^{*1}
Yui MATSUDA^{*1}

田中 沙季^{*1}
Saki TANAKA^{*1}
切通 優希^{*2}
Yuki KIRIDOSHI^{*2}

徳永 里彩子^{*1}
Risako TOKUNAGA^{*1}
飯村 伊智郎^{*1}
Ichiro IIMURA^{*1}

^{*1}熊本県立大学総合管理学部 ^{*2}熊本県立大学大学院アドミニストレーション研究科

^{*1}Faculty of Administrative Studies, Prefectural University of Kumamoto

^{*2}Graduate School of Administrative Studies, Prefectural University of Kumamoto

Email: {s-kusuguchi, k-usa, s-tanaka, r-tokunaga, m-nonaka, y-matsuda, yukiri, iimura}
@ilab.pu-kumamoto.ac.jp

あらまし：政府や文部科学省が、小学校や中学校でのプログラミング教育を含む IT 教育を必修化する方針であると発表したことから、我が国でプログラミング教育が注目されてきている。そこで筆者らは、熊本県内の高校生を対象とし、プログラミングを題材としたワークショップを実施してきた。また近年、様々なモノをインターネットで接続する IoT の概念が波及しているため、コンピュータの動く仕組みを知り、ICT との関わり方について考える必要性があるといえる。以上から専門的な知識を用いずブロックを組み合わせることでプログラミングを行えるブロックプログラミング環境でワークショップを実施し、「プログラミング学習機会の提供」、「プログラミングへの興味・関心の創出」、「ICT との関わり方を考えるきっかけ作り」、加えて「熊本県立大学総合管理学部の周知」を目指した。本稿ではその概要について述べ、アンケートによる主観的評価をもとに考察を加える。

キーワード：ワークショップ、プログラミング教育、Sphero、IT、IoT、ICT、高校生

1. はじめに

アメリカでは、2013年にプログラミング教育の推進を図る NPO 団体である Code.org が創設された。その Code.org の活動の一環として、バラク・オバマ元大統領やビル・ゲイツ氏らが IT 教育の必要性を訴えた映像を公開したことを皮切りに、プログラミング教育への関心が高まり、急激に浸透してきた。一方、日本でも 2012 年度の中学校の新学習指導要領⁽¹⁾や 2013 年度の政府の成長戦略⁽²⁾において、プログラミング教育を推進する動きがあった。加えて、2020 年度には小学校でプログラミング教育が必修化される方針であり、我が国においてもプログラミング教育は重要視され始めている。さらに、都市部への偏りはあるものの、プログラミング学習塾が増加し、習わせたい習い事ランキング⁽³⁾の小学校高学年の部で“パソコン関連（プログラム）”が第 7 位にランクインするなどプログラミング教育の需要も増加していることが分かる。また、近年の IT の発達に伴い、IoT の概念や ICT が今後さらに波及していくにつれ、よりコンピュータの動く仕組みを知り、ICT との関わり方について考える必要性があるといえる。

このような背景のもと、本研究では「プログラミング学習機会の提供」、「プログラミングへの興味・関心の創出」、「ICT との関わり方を考えるきっかけ作り」、加えて「熊本県立大学総合管理学部の周知」を目指した。

2. 本ワークショップの概要

本研究で開催したワークショップでは、参加者がプログラミングを行うための開発環境として後述する「Sphero」、「SPRK Lightning Lab」を使用する。またプログラミングの学習環境として、ブロックプログラミングの手法を導入することで容易に開発が行えるものとし、2人1組でコミュニケーションを取りながら学習することで理解度向上の効果を狙う。また、ワークショップの進行には筆者らが作成した教科書と動画を使用し、各過程において筆者らが参加者を補助するものとする。

ワークショップの主な流れとして、まずはアイスブレイクで緊張をほぐした後、リモート操作で Sphero を動かし、Sphero に慣れてもらう。次に教科書と動画を使用しながら、簡単なプログラムを作成してもらう。レベルを徐々に上げながらプログラミングをするが、その際には光を放つ Sphero の軌跡を写し確認しながら課題を解いてもらう。少ないコードで簡潔に書くことが良しとされているプログラミングの通説に則り、本ワークショップでもより少ないブロックでプログラミングをしたペアを表彰する。ワークショップの終わりにはリフレクションを行うことで、ICT との関わり方を考えてもらう。

2.1 Sphero

Sphero とはスマートフォンやタブレットでコントロールすることが可能で、様々なアプリで動かすことができるボール型ロボットである。

今回はその Sphero の中でも教育用の Sphero SPRK Edition を採用した。こちらはボディが透明になっており内部構造を見ることが可能であるため、より参加者の興味・関心の創出が期待できる。また、自分でプログラミングした通りに Sphero が動作するため視覚的でわかりやすく、より学習意欲が高まると考えた。

2.2 SPRK Lightning Lab

SPRK Lightning Lab とは Sphero の操作に使用するアプリケーションである。ブロックベースのプログラミングを活用するため、初心者にも分かりやすいシンプルな開発環境で学習がしやすいと考えた。

3. 本ワークショップの実施

第1回を2016年6月26日(日)、第2回を同年7月2日(土)、第3回を同年7月3日(日)に開催した。なお第1回は10名、第2回は9名、第3回は21名の高校生に参加してもらった。筆者らがメンターとして各グループのサポートに入ることで、プログラミング初心者である参加者も無理なく参加できていた。最初に行ったアイスブレイクでは、参加者の緊張がほぐれるように会話をしながらできる内容にしたことで、他校の生徒同士でも分け隔てなく親交を深めている様子が見受けられた。参加者の多くがプログラミング初心者であったが、休憩時間を惜しんで教科書の問題に取り組み、筆者らがあらかじめ用意しておいた教科書以上のレベルの課題にも積極的に取り組んでいた。図1及び図2は、ワークショップ当日の様子の一例である。



図1 当日の様子①



図2 当日の様子②

また事前に、より少ないブロック数でプログラミングを完成させたグループを表彰するとアナウンスしていたことで、一度完成させたプログラムを納得いくまで何度も考え直すなど、それぞれ向上心を持って取り組む姿勢が見られた。ワークショップは終始和やかな雰囲気が進み、プログラミングに対する興味・関心の創出だけでなく、参加者同士や参加者とメンター(筆者ら)の親交も深めることができた。

4. アンケートによる主観的評価及び考察

本研究では、ワークショップ実施前と実施後について、参加者にアンケート調査を行った。まずプログラミングに対する興味の変化をワークショップ実施前と実施後で比較すると、実施後に興味が減少した参加者はおらず、興味が増大した参加者は40名中26名である。また、ICTとの関わり方に対する考え

として、「コンピュータが動く仕組みを理解しておきたい」、「ICTについて積極的に学習したい。」という記述回答が数多く見られた。総合管理学部に対しては、興味を持っていないと答えた参加者が40名中29名いたが、実施後は全員が興味を持ったと回答した。

これにより、本ワークショップは「プログラミング学習機会の提供」、「プログラミングへの興味・関心の創出」、「ICTとの関わり方を考えるきっかけ作り」、「熊本県立大学総合管理学部の周知」という当初の目的を達成できたと同時に、「高校生の進路選択の一助」という副次効果も得られたことから意義のあるものであったといえる。

5. おわりに

本研究では、高校生にプログラミングを体験してもらうことで、プログラミングに対する苦手意識の払拭を達成した。参加した高校生からは、「プログラミングと聞くと難しいイメージしかなかったが、今回のワークショップでは初心者の私でもプログラミングをすることができたのでうれしかった。」、「グループで協力することができ、楽しかった。」、「情報やプログラミングの重要性、必要性を知ることができて良かった。」、「次回も参加したい。」といった肯定的な意見が多く寄せられた。このことから、本研究は参加した高校生にとっても、筆者らにとっても意義のあるものであったといえる。また2016年8月20日(土)に、筆者らの研究グループと熊日生涯学習プラザ様との協同プロジェクトとして、本研究の内容を小学生向けに変更し、小学4年生から6年生を対象としたプログラミングワークショップを実施した。2017年2月18日(土)にも同様のワークショップを実施予定である。このことから、社会的にもプログラミングが重要視され始めており、教育機会の需要が増加していることが伺える。

謝辞

本研究は平成27年度熊本県立大学後援会共同自主研究助成事業の助成によるものである。本学の宮園博光教授には高等学校への広報に関してご支援をいただいた。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- (1) 文部科学省: “現行学習指導要領・生きる力”, http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/chu/gika.htm (参照 2015.10.28)
- (2) 首相官邸: “日本再興戦略 -JAPAN is BACK-”, http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisai/pdf/saikou_jpn.pdf (参照 2015.10.28)
- (3) 株式会社リクルートライフスタイル: “2014年上半期子どもたちの習い事ランキング”, https://www.recruit-lifestyle.co.jp/uploads/2014/10/RecruitLifestyle_keikotomanabu_20141003.pdf (参照 2015.10.28)