

子ども向けプログラミングワークショップへのスタッフ参加による学びの一調査

伊藤 恵*1, 木塚 あゆみ*1, 原田 泰*1

*1 公立ほこだて未来大学 システム情報科学部

A Research for Learning by Attending as Staff to Programming Workshop for Children

Kei ITO*1, Ayumi KIZUKA*1, Yasushi HARADA*1

*1 Faculty of Systems Information Science, Future University Hakodate

あらまし: 子ども向けのプログラミング教育が注目され, 子ども向けのプログラミング教室やワークショップが開催される一方で, 大学生の学力低下が懸念され, 情報系の学部・学科においてもプログラミング教育での落ちこぼれ学生が目立つ傾向にある. 我々はそういった学生のプログラミングへの接し方に着目した. 小学生高学年を対象とした Scratch 等を使用するプログラミングワークショップに, 大学生をスタッフとして参加させ, それによってプログラミング等についてどのような気づきや学びがあったのか調査した. これを踏まえてプログラミングワークショップへのスタッフ参加によるプログラミング学習への影響を考察する.

キーワード: 学び調査, プログラミング, 子ども向けワークショップ, スタッフ参加

1. はじめに

近年, 子どもを対象としたプログラミング教育に注目が集まっており, 子ども向けのプログラミング教室やプログラミングワークショップが様々な開催されているほか, 子ども向けのプログラミング言語やプログラミングを学べるアプリなども公開されている. また, アメリカ合衆国のみならず日本でも政府の戦略の一部として子ども向けのプログラミング教育に注目されている現状がある.

一方で, 大学生の学力低下が懸念されている. 情報系の学部・学科におけるプログラミング教育でも落ちこぼれる学生が目立ってきている. しかし, 数学や英語と異なり, 大学入学前にプログラミングを学んでいる学生は現時点では限られており, そもそも接している時間や接し方が限られている中で課題提出や成績評価にさらされ, 学生自身の能力とは異なる評価のされ方となっている可能性がある.

そこで我々は情報系学部の大学生のプログラミングへの接し方に着目し, 小学生向けのプログラミングワークショップにスタッフとして学生を参加させ, 学生のプログラミングに対する気づきや学びを調査することで, プログラミングワークショップへのスタッフ参加によるプログラミング学習への影響を考察した.

2. 先行事例

2.1 子ども向けプログラミング教育

近年, 日本でもまた世界的にも子ども向けのプログラミング教室やワークショップが多く開講・開催されるようになってきている⁽¹⁾⁽²⁾. また, 子ども向けのプログラミング言語やプログラミングを学べるアプ

リなども洗練されたものがさまざま公開されている⁽³⁾⁽⁴⁾. また, 賛否はあるもののアメリカ合衆国や日本でも政府の戦略の一部として, 早くからのプログラミング教育を取り上げている⁽⁵⁾⁽⁶⁾.

2.2 大学生の学力低下

一方で PISA⁽⁷⁾の結果などから日本の大学生の学力低下が懸念されている. ゆとり教育の影響との説も多い一方で, 少子化と大学進学率向上の影響によるもので日本人一般の学力が低下しているわけではないとする説もあるが, その節に則っても大学生という枠内では学力低下していることに変わりはない.

2.3 情報系学部・学科のプログラミング教育

プログラミングが初年次教育の中心となる情報系の学部や学科において, 他の授業科目と同様にプログラミング学習の平均的な理解度は低下傾向にあると考えられる. しかし, 数学や英語と異なり, 大学入学前にプログラミングを学んできている学生は現時点では限られており, そもそも接している時間や接し方が限られている中で課題提出や成績評価にさらされ, 学生自身の能力とは異なる評価のされ方となっている可能性がある.

プログラミングを対象とした演習科目では, 上級生が Teaching Assistant(以下 TA)として教える側の立場で授業に参加することがある. しかし, 予算等の都合により TA を雇える人数が限られているほか, TA となる学生は元々プログラミングが得意な場合が多く, 教育的に見ると一部のできる学生がよりできるようになるという状況であり, TA になることのない多くの学生が, 通常のプログラミング授業と異なる接し方でプログラミングに接することは少ない.

3. スタッフ参加による学び調査

我々が関与する複数のプログラミングワークショップに、プログラミングの得意不得意に関わらず、著者ら所属大学の学生にスタッフとして参加させ、スタッフとして参加した学生を対象にアンケート調査等を実施することで、スタッフ参加によるプログラミングに関する気づきや学びの調査をおこなった。

3.1 小学生高学年向けプログラミングワークショップの開催

著者らが何らかの形で関与して小学生高学年向けのプログラミングワークショップを 2013 年度および 2014 年度に数回行った⁸⁾。これらのワークショップには必ず著者ら所属大学の大学生および大学院生が少なくとも当日の手伝いとして、場合によってワークショップの企画段階からスタッフとして参加させた(図 1)。ただし、いずれの場合もスタッフとして参加した学生にはプログラミングに関する気づきや学びの調査対象とすることを事前には一切伝えずに行った。

まず、2013 年度に著者ら所属大学の学部 3 年生向けの通年必修 PBL のうちのプロジェクト「子どもと学ぶプログラミング×デザイン」の参加学生 10 名により、同年 6 月に新聞等で募集した地域の小学生先着 10 名を対象とし、Scratch⁹⁾を用いたプログラミングワークショップを開催した。このワークショップではプロジェクト担当教員でもあった著者の一人のアドバイスを基にプロジェクト参加学生が企画や進行等すべてを担当した。このプロジェクトは同年 10~11 月にも近隣小学校の総合学習の時間にも授業を行っているが、こちらはプログラミングを対象としたものではない。

上記のプロジェクトとは独立に 2014 年 3 月、5 月、9 月にも新聞等で募集した地域の小学生先着 10 名を対象とした Scratch ワークショップを開催した。これらのワークショップでは著者の一人が中心となって企画等を行ったが、毎回 6~11 名の学部生または院生がスタッフとして参加した。

また、2014 年度の学部 3 年生向け PBL のうちのプロジェクト「タブレットで創る観光・業務・教育の特効薬」のうちの一チーム 4 名が、Scratch ではなくプロジェクト内で開発したタブレットアプリと LEGO MindStorms¹⁰⁾を用いて、2015 年 2 月に小学生向けのプログラミングワークショップを開催した。このワークショップではプロジェクト担当教員でもあった著者らのアドバイスを基にプロジェクト参加学生が企画や進行等を担当した。

これらのワークショップの開催年月、題材、スタッフ学生の人数をまとめたものが表 1 である。延べ 39 名の学生がスタッフとして参加しているが、重複を除いた人数は 26 名である。また、ワークショップ開催時点での学年は 3 年生が最も多く、重複を含めて 39 名中 24 名が 3 年生であった。

表 1 開催ワークショップ一覧

開催年月	題材	スタッフ学生
2013/6	Scratch	3 年生 10 名
2014/3	Scratch	2 年~M1 6 名
2014/5	Scratch	3,4 年生 11 名
2014/9	Scratch	1~4 年生 8 名
2015/2	MindStorms+独自アプリ	3 年生 4 名



図 1 ワークショップの様子

3.2 ワークショップ前後アンケート調査

3.1 節で述べた 2013 年度プロジェクトの 6 月ワークショップの前後にスタッフ学生 10 名を対象として、アンケート調査を行った。

ワークショップ前アンケートでは、ワークショップ準備中に学んだことやワークショップ当日に学びたいことなどをそれぞれ自由記述で聞いた。準備中に学んだことでプログラミングに関する事項を挙げたのは 10 名中 3 名であり、プログラミング以外ではグループワークに関することやワークショップの企画や準備に関することが目立った。当日学びたいことに関する回答ではプログラミングに関する事項を挙げたのは 10 名中 2 名であり、プログラミング以外では子どもに分かりやすい表現や子どもへの接し方、自分たちの子どもの行動の違いなどに関するものが挙げられていた。

ワークショップ後アンケートでは、ワークショップでの学びや発見などについて自由記述で聞いた。プログラミングに関する事項を挙げたのは 10 名中 1 名のみであり、多くは子どもに関する気づきを回答していた。

3.3 ワークショップ振り返りアンケート調査

3.1 で述べたすべてのワークショップのスタッフ参加学生全員を対象として、2014 年度末にワークショップでの気づきや学びを振り返るアンケートを実施した。アンケートの質問項目は以下で結果と共に述べる。アンケート対象者は 26 名だったが、年度末の調査のせいかな回答者数は 8 名、回答率は約 31%であった。

振り返りアンケートではまず、ワークショップに初めてスタッフ参加した際の学年を聞いたところ、回答者 8 名中 2 名が 2 年生、6 名は 3 年生であった(図 2)。著者ら所属大学では 1 年前期から 2 年前期までの間に基本的なプログラミング教育を行ってお

り、彼らはそれらを終えた後でワークショップにスタッフ参加していたことになる(注: 2年生でスタッフ参加した学生は2年後期)。

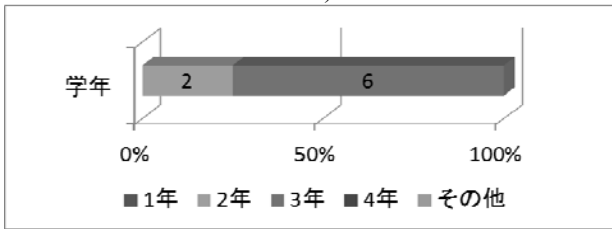


図 2 初スタッフ参加時の学年

続いて、ワークショップへスタッフ参加する前とスタッフ参加した後とで、プログラミングに対する得意/不得意の程度がどうであったかを、比較的得意/普通/比較的不得意/全然ダメの4択で答えてもらった。結果、ワークショップ前は全然ダメが3名、比較的不得意が2名、普通が3名であり、ワークショップ後は全然ダメが1名、比較的不得意が3名、普通が4名であった(図3)。前後とも比較的得意と答えた学生はいなかった。スタッフ参加の前後でほとんど変わっていないが、前よりは後の方が不得意の割合が減っている。回答者別にみると前後で変化がないのが5名で、前後で不得意側から得意側へ変化しているのが3名であった。

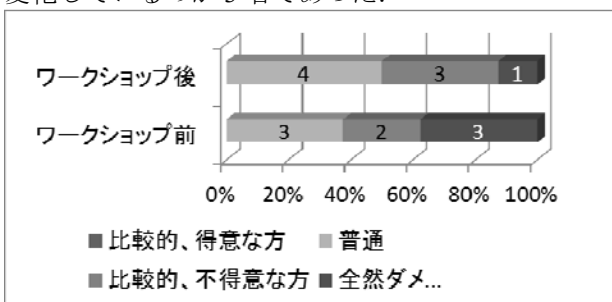


図 3 ワークショップ前後のプログラミング得意/不得意

また、ワークショップにスタッフ参加したことで、プログラミング、プログラミング以外のコンピュータ操作、ワークショップの企画や運営、子ども等とのコミュニケーションのそれぞれについて、学びや気づきがどのくらいあったかをかなりあった/多少はあった/あまりなかった/全くなかったの4択で答えてもらったところ、図4の結果となった。コミュニケーションや企画や運営に関しては全員が「かなりあった」または「多少はあった」と答えているのに対して、プログラミングやプログラミング以外のコンピュータ操作では「全くなかった」と答えている学生がそれぞれ1名居た。プログラミングやプログラミング以外のコンピュータ操作に関して、4つの項目間で相対的に見ると学びや気づきが少ない。回答数が少ないため一概には言えないが、ワークショップの題材が何らかのプログラミングであっても、そもそもワークショップを企画・運営することや対象者が自分達と異なる世代であることによるコミュニケーションに意識が寄っていたと考えられる。

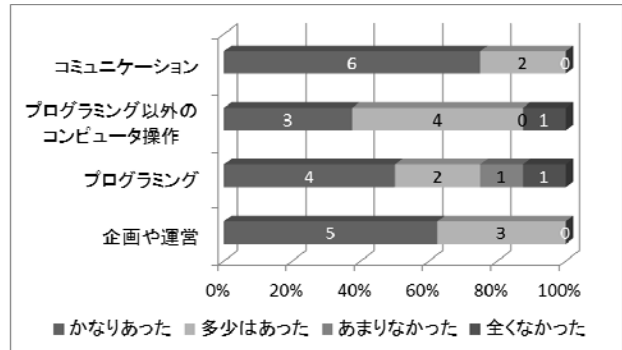


図 4 スタッフ参加による学び

上記で述べた選択式のアンケート項目以外に、具体的にプログラミングに関してどのような学びや気づきがあったか自由記述で回答を求めたところ、そもそもScratchというものの存在を知ったこと、ワークショップのために自分もScratchを学んだ結果プログラムの流れをつかめるようになったこと、担当した子どもたちの意思を尊重して進めた結果、自分たちの想定と違うプログラムの作り方があったこと、プログラミングの学びに関して担当した小学3年生と6年生でほとんど差が無かったことなどが挙げられていた。

4. 評価と考察

基本的なプログラミングを学習済みの情報系学部的大学生を、小学生を対象とするプログラミングワークショップにスタッフとして参加させることで、プログラミングに関してどのような気づきや学びがあるかを調査した。

我々が実施したこれらのワークショップでは、スタッフ学生を募集する際に本人のプログラミングの気づきや学びについては全く説明せず、行う予定のワークショップの内容やテーマだけを伝えて集めた。その結果、スタッフ学生たちは子どもたちと同じ目線で考えることや子どもに分かりやすい表現をすることを強く意識し、自分自身のプログラミング学習についてはほとんど意識していなかったと考えられる。これがスタッフ参加によるプログラミングに関する気づきや学びがあまり多くない結果につながった可能性はある。しかし、逆に自分自身のプログラミング学習を強く意識し、子どもとのコミュニケーションをあまり意識しないで参加するスタッフであったら、ワークショップ自体の成否に影響してしまうため、やはりスタッフ参加する学生には子どもたちとのワークショップを成功させることを意識させて開催するべきであろう。

また、スタッフとなる学生がプログラミングを得意とするかどうかは考慮せず集めたが、実際に集まったのは全体的には得意よりは不得意寄りの学生が中心であったと考えられる。元々プログラミングが得意な学生であった場合には、小学生向けワークショップにスタッフ参加することによる気づきはもっと違ったものとなる可能性がある。一方で、プロ

プログラミングが全然ダメな学生がスタッフになった場合、スタッフとして成り立つのかどうか危惧する面もあったが、アンケートで「全然ダメ」と回答していた学生も Scratch 等を事前に最低限学んでワークショップに臨んでいた。Scratch が大学の授業で扱っている他のプログラミング言語よりも簡単かどうかということ以外に、明確な目的を持って学ぶことによる効果もあったのではないかと考える。

アンケート回答数もあまり多くなく、また前後でのプログラミングに関するテスト等も行っていないため、プログラミング学習への影響について公正に評価できるデータになってはいない。しかし、ワークショップ準備中や当日の様子とアンケート結果を踏まえると、スタッフ参加した学生がプログラミングに関する気づきや学びを得る機会として、(1)準備中にワークショップを成功させるために自分自身がプログラミング(今回は主に Scratch)を学び直すとき、(2)ワークショップ当日に子どもと共にプログラミングに触れて新たな気づきを得るときの2場面があったと考えられる。スタッフ参加した学生たちは、それらの場面に遇うチャンスがあり、実際に一部の学生はそこから気づきや学びを得たと考えられる。

5. おわりに

基本的なプログラミングを学習済みの情報系学部の大学生を、著者らが何らかの形で関与して開催した小学生高学年向けのプログラミングワークショップにスタッフとして参加させ、それによってプログラミングに関してどのような気づきや学びがあるかを調査した。調査はアンケートのみであり、回答者数もあまり多くなかったため公正な評価には足りないが、一定の条件下ではスタッフ参加した学生のプログラミング学習への良い影響が得られる可能性があると考えられる。

参考文献

- (1) CoderDojo Japan: “小・中学生のためのプログラミング道場”, <http://coderdojo.jp/> (2015年6月アクセス)
- (2) Code.org: “Anybody can learn”, <http://code.org/> (2015年6月アクセス)
- (3) MIT Scratch Team: “Scratch - 想像、プログラム、共有”, <https://scratch.mit.edu/> (2015年6月アクセス)
- (4) Code 部: “子供でもゲーム感覚でプログラミングを学べるサイト 9 選”, http://blog.codecamp.jp/learning_programming_for_children/ (2015年6月アクセス)
- (5) CNET: “Obama endorses required high school coding classes”, <http://www.cnet.com/news/obama-endorses-required-high-school-coding-classes/> (2015年6月アクセス)
- (6) 産業競争力会議: “成長戦略(素案)”, <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/skkkaigi/dai11/siryou1-1.pdf> (2015年6月アクセス)
- (7) 国立教育政策研究所: “OECD 生徒の学習到達度調査(PISA)”, <http://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/index.html>

(2015年6月アクセス)

- (8) 函館市青年センター: “小学生がプログラミングに挑戦!”, <http://blog.canpan.info/hako-youth/archive/845> (2015年6月アクセス)
- (9) LEGO.com: “レゴマインドストーム”, <http://www.lego.com/ja-jp/mindstorms/> (2015年6月アクセス)