

大学生が教えるプログラミング教室の検討 Consideration of hands-on programming classes taught by university students

谷村 謙拓[†] 荒澤 孔明[†] 杉尾 信行[†] 松崎 博季[†] 真田 博文[†]
Norihiro Tanimura Komei Arasawa Nobuyuki Sugio Hiroki Matsuzaki Hirofumi Sanada

1. はじめに

わが国では Society 5.0 の実現に向け、情報教育の一層の充実が重要な課題とされている。2019 年より文部科学省が推進する GIGA スクール構想により、児童・生徒に 1 人 1 台の ICT 端末が整備され、教育のさらなるデジタルトランスフォーメーション (DX) が期待されている。

そうした中で、学習指導要領の段階的な改訂が行われ、高等学校では「情報 I」が必修科目となり、「プログラミング教育」も学習内容として位置付けられた。しかしながら、高等学校においては、指導人材のスキル不足などにより、配備された ICT 端末の利活用が十分に進んでいない現状がある。こうした課題への支援策として、大学教員による出前授業などの取り組みが注目されている。しかし、大学教員が主体で長期的に支援するすることは、大学の多忙な業務との両立の観点から困難である。

そこで近年、大学生が主体となって高校生を指導する教育体系が注目されている。この仕組みは、大学生にとっては大学で習得した専門知識の実践的応用の機会になると同時に、コミュニケーション能力の向上にも寄与する。さらに、高校生にとっては、大学での学びを体験することで、キャリア形成に必要な異世代交流の推進や、大学進学へのモチベーションの向上が期待される。また、入学後の学習環境への適応を促し、進学後の学業不振や中途退学の防止にもつながる可能性がある。

以上より、大学生が主体となって実施する高校生向けの ICT 教育は、今後さまざまな場面で展開されることが期待される教育形態である。したがって、その教育的効果を明らかにすることは、当該教育体系の支援体制を検討する上で十分に意義がある。そこで本研究では、大学生が設計・運営した高校生向けプログラミング体験教室を対象に、実施後の高校生へのアンケート結果を分析することで、高校生が大学生に求める情報処理系の教育内容や、その教育的効果について明らかにすることを目的とする。本稿では、筆者らが先行研究に基づいて実践した教育活動の効果を比較・検証し、今後の検討を行う。

2. プログラミング体験教室

大学生が講師を務める高校生向けプログラミング体験教室 (以下、本教室) は、継続的に実施されている [1, 2, 3]。

2.1. 第 1 回実施 [1]

学習形式としては、コミュニケーション機会を重視し、基礎部分はマンツーマンで実施した。また、実践部分では各自で資料を読み進める形式とし、疑問点が生じた際には巡回中の大学生に随時質問を可能とし個別対応による支援体制を整備した。全体の所要時間は 90 分であった。



図 1: 第 2 回実施の様子

2.2. 第 2 回実施 [3]

学習形式としては、準備編を一斉講義形式 (20 分) で実施し、実践編は各自で資料を読み進めながら取り組む個別学習形式 (80 分) とした。全体の所要時間は 100 分であった。本教室の様子を図 1 に示す。

3. プログラミング体験教室の比較および評価

3.1. 実施内容による比較

本教室の実施内容において、第 1 回・第 2 回では主に 2 つの点で相違が見られた。

1 つ目は、実施場所が高校から大学へと変更された点である。第 1 回の実施においては、会場および実施時間に関する制約が大きな課題であった。一方、第 2 回は大学というより自由度の高い環境で実施されたため、講義室の確保が容易であり、使用可能な時間帯にも柔軟性があった。

2 つ目は、提供するコースを 1 つに集約した点である。第 1 回では Scratch および Python の複数のコースを設け、高校生が興味に応じて選択できるという利点があった。一方で、大学生側には教材準備や運営における負担が大きくなるという課題も生じた。教育現場においては、準備した教材が受講者のレベルに適合せず、十分に活用されない場合も少なくない。しかし、本教室は単発実施を前提としており、大学生の負担と高校生の需要の両面を踏まえると、一概にどちらの形式が優れているとは言い難い。

また、同一の活動であっても内容や関与する大学生、高校生が異なり、共通していたのは教育体系の枠組みのみであった。このような教育体系を今後さまざまな環境で実施することを想定すると、今回得られたデータはそれぞれが独立したものとして位置づけられ、再現性や一般化の観点からも有益であると判断できる。

[†] 北海道科学大学大学院 工学研究科 情報工学専攻

表 1: 実施後の高校生へのアンケート結果 (二項検定 *: < 0.1 **: < 0.05 ***: < 0.01)

質問項目	第 1 回実施 (2023 年度)		第 2 回実施 (2024 年度)		p 値
	否定 (%)	肯定 (%)	否定 (%)	肯定 (%)	
① 自分で書いたプログラムがその通り動いた時に楽しさを感じた	3 (18.8)	13(81.3)	3(21.4)	11(78.6)	0.05737
② 周りの人がほめてくれた時に嬉しさを感じた	8(50.0)	8(50.0)	5(35.7)	9(64.3)	0.42395
③ 新しいプログラミングの方法を覚える事に楽しさを感じた	3(18.8)	13(81.3)	3(21.4)	11(78.6)	0.05737
④ 自分なりにまた周りや相談しながらもしくは ChatGPT などを活用しながらプログラムのエラー原因を考えている時に楽しさを感じた	10(62.5)	6(37.5)	6(42.9)	8(57.1)	0.79053
⑤ プログラムの意味を理解できた時に嬉しさを感じた	1(6.3)	15(93.8)	2(14.3)	12(85.7)	0.01294 *
⑥ プログラムのエラーを修正できた時に嬉しさを感じた	9(56.3)	7(43.8)	1(7.1)	13(92.9)	0.00183 **
⑦ ゲームを改良するアイデアを考えている時に楽しさを感じた	9(56.3)	7(43.8)	4(28.6)	10(71.4)	0.17957
⑧ ゲームのアイデアをプログラムしている時に楽しさを感じた	8(50.0)	8(50.0)	6(42.9)	8(57.1)	0.79053
⑨ 他人の面白いアイデアを聞いている時に楽しさを感じた	11(68.8)	5(31.3)	5(35.7)	9(64.3)	0.42395
⑩ 友人と相談や会話している時に楽しさを感じた	8(50.0)	8(50.0)	4(28.6)	10(71.4)	0.17957
⑪ 大学生と相談や会話している時に楽しさを感じた	3(18.8)	13(81.3)	0(0.0)	14(100.0)	0.00012 ***
⑫ 自分が覚えたことを他の人に教えてあげた時に楽しさを感じた	13(81.3)	3(18.8)	6(42.9)	8(57.1)	0.79053
⑬ 教室の雰囲気が良かった	4(25.0)	12(75.0)	0(0.0)	14(100.0)	0.00012 ***
⑭ このようなプログラミング教室があれば、また参加してみたい	2(12.5)	14(87.5)	3(21.4)	11(78.6)	0.05737
⑮ 普段の授業よりパソコンを操作するなど手を動かす方が楽しいと感じた	6(37.5)	10(62.5)	2(14.3)	12(85.7)	0.01294 *
⑯ プログラミングができる大学生に憧れを感じた	8(50.0)	8(50.0)	2(14.3)	12(85.7)	0.01294 *
⑰ 後日、自分でもプログラミングを勉強してみたいと感じた	6(37.5)	10(62.5)	3(21.4)	11(78.6)	0.05737
⑱ 受講前と比べて情報系への進学に興味を沸かした	8(50.0)	8(50.0)	4(28.6)	10(71.4)	0.17957
⑲ 作ったゲームで遊んでる時に楽しさを感じた	6(37.5)	10(62.5)	5(35.7)	9(64.3)	0.42395
⑳ 飽きずに集中して取り組めた	1(6.3)	15(93.8)	2(14.3)	12(85.7)	0.01294 *
㉑ 資料が見やすく分りやすかった	4(25.0)	12(75.0)	4(28.6)	10(71.4)	0.17957
㉒ 大学生は学校の先生より話しやすかった	3(18.8)	13(81.3)	1(7.1)	13(92.9)	0.00183 **
㉓ 大学生が、丁寧にまた上手に、やり方や間違いを教えてくれた	2(12.5)	14(87.5)	1(7.1)	13(92.9)	0.00183 **
㉔ 大学生とプログラミング以外の話もしてみた	6(37.5)	10(62.5)	3(21.4)	11(78.6)	0.05737

3.2. アンケート結果による評価

本教室の終了後、参加者の高校生に表 1 に記載された設問に基づくアンケートを実施した。表 1 には、第 1 回実施のコース選択に関わらず全 16 名の回答と第 2 回実施に参加した全 14 名の回答を集計した結果を示している。

3.2.1. 第 2 回実施に対する単独評価

第 2 回実施に対する単独評価を行った結果、「試行錯誤を通じてプログラムが動作するに至る過程や結果に楽しさや嬉しさを感じた」とする回答が、有意に多く見られた(設問⑤, ⑥, ⑪)。さらに、「教室の雰囲気が良かった」「大学生は学校の先生より話しやすかった」「大学生が丁寧に上手にやり方や間違いを教えてくれた」とする回答も、それぞれ有意差が確認された(設問⑬, ⑲, ⑳)。

3.2.2. 第 1 回・第 2 回実施による評価

まず、前半 12 項目の設問について考察する。「プログラムの意味を理解できたときに嬉しさを感じた」および「大学生と相談や会話しているときに楽しさを感じた」とする回答は、第 1 回・第 2 回のいずれにおいても有意差が確認された(設問⑤, ⑪)。一方、「相談や AI の活用など、他者の意見を取り入れて応用することに楽しさを感じた」とする回答については、第 1 回と第 2 回で逆の傾向が見られた(設問④, ⑥, ⑨)。この結果は、必要な情報を取得し、取捨選択して活用する情報活用能力に違いが見られたことが考えられる。

次に、後半 12 項目の設問について考察する。大学生に対する印象に関する設問では、第 1 回・第 2 回の両回を通じて有意性が確認された(設問⑬, ⑲, ⑳, ㉓)。このことから、年齢の近い大学生が指導を行うことで、高校生の価値観やニーズを的確に把握し、それが本教室の設計や運営に良い形で反映されていることが示唆される。

4. 今後の実践に向けた検討

本教室は、今年度(2025 年度)も実施する方針である。今年度の大学 1 年生は、2020 年度より改訂された新学習指導要領の完成年度に高校を卒業した学生であり、高校 3 年間で必修科目「情報 I」を履修している。また、GIGA スクール構想により、1 人 1 台端末が配備された世代でもあることから、高校での学びを踏まえて、彼らが「大学で何を学びたいのか」という、高校生特有の需要を大学教員が把握しきれていない可能性がある。そのような需要を大学生自身が分析し、実践に活かすことができると思われる。

このように、昨年度の高校卒業生が、大学で得た知識を母校の高校生に教えることの有用性についても検討し、実践していきたいと考えている。

5. おわりに

本稿では、北海道科学大学をケーススタディとして、大学生が一から設計したプログラミング教育の教育的効果を検証してきた。その結果、高校卒業後に大学でコミュニティの中心となるなど、大学生生活にも影響を及ぼす可能性があることが判明した。今後は、大学生による IT 人材の育成へとつなげることができるのかについても明らかにしていく予定である。

参考文献

- [1] 荒澤孔明, 松川 瞬, 杉尾 信行, 高原 まどか, 服部 峻, “大学生が教えるプログラミング体験教室の実践,” 日本工学教育協会 第 72 回年次大会・工学教育研究講演会。
- [2] 荒澤孔明, 松川 瞬, 杉尾 信行, 高原 まどか, 服部 峻, “大学生が教えるプログラミング体験教室の評価,” 日本工学教育協会 第 72 回年次大会・工学教育研究講演会。
- [3] 谷村 謙拓, 荒澤孔明, 杉尾 信行, 松崎 博季, 真田 博文, “疑似対話型プログラミングの提案および実践,” 日本工学教育協会 第 73 回年次大会・工学教育研究講演会。