

## 小学生同士の協調的なプログラミング学習場面設計を目指した 児童の多様性の調査

### An Investigation of Children's Diversity Aiming for Designing Collaborative Programming Environment in Elementary Schools

向江 理奈<sup>\*1</sup>, 菊地 寛<sup>\*2</sup>, 遠山 紗矢香<sup>\*1</sup>  
Rina MUKAE<sup>\*1</sup>, Hiroshi KIKUCHI<sup>\*2</sup>, Sayaka TOHYAMA<sup>\*1</sup>

<sup>\*1</sup> 静岡大学情報学部

<sup>\*1</sup> Faculty of Informatics, Shizuoka University

<sup>\*2</sup> 浜松市立雄踏小学校

<sup>\*2</sup> Hamamatsu City Yuto Elementary School

Email: tohyama@inf.shizuoka.ac.jp

あらまし: 新学習指導要領では, 全ての児童が小学校での授業を通じてプログラミングを体験的に学習することが定められたことを踏まえて, 本研究の目的は, 小学校の子ども達がジェンダーのちがいに左右されることなくプログラミングに親しむためにはどのような点に留意すべきかを調査することとした. 公立小学4年生の男子69名, 女子77名を対象に, 18問からなるアンケート調査と国語及び算数の各1問を出題し, 結果を統計的に分析した. その結果, ジェンダーのちがいは主観評価に表れやすい傾向があり, 中でも算数に対する主観評価がジェンダーのちがいをより強く反映している可能性が示された.

キーワード: 小学校, アンケート調査, ジェンダー, プログラミング教育

#### 1. はじめに

本研究の目的は, 小学校の子ども達がジェンダーのちがいに左右されることなくプログラミングに親しむためにはどのような点に留意すべきかをアンケート調査結果から検討することである.

新学習指導要領では, 全ての児童が小学校での授業を通じてプログラミングを体験的に学習することが定められた<sup>(1)</sup>. 小学校では今後, 算数や理科等の教科の中でプログラミングを活用した授業が進められると考えられる. 一方でプログラミングは, 将来の職業としてプログラマーを選ぶのは男子が多い傾向にある, 人種など文化の違いによってプログラマーを目指すか否かが左右されるといった, ジェンダーや文化によって捉え方に様々なちがいが生じることが知られてきた<sup>(2)</sup>. 日本でも, 希望者参加型のプログラミング体験の参加者内訳は, 女子よりも男子の方が多かったことが示されている<sup>(3)</sup>. プログラミングが将来, 小学校児童全員が体験すべき内容となるのであれば, ジェンダーのちがいによる差が生じないよう配慮することが適切だと考えられる.

そこで本研究では, 小学校でのプログラミング教育が既存の教科の枠組みの中で導入されていくことを踏まえて, 将来小学校でのプログラミング教育に関連すると考えられる教科等について, ジェンダーによって好みや得意分野等に差が生じるのか, アンケートを用いて調査した.

#### 2. 調査方法

2018年12月に, H市にある公立小学校4年生(当

時)の児童146名(男子69名, 女子77名)を対象にアンケート調査を行った. 調査の実施は各クラス担任に依頼し, クラス別に一斉に行った. 所要時間はおよそ15分だった.

アンケートで尋ねたのは表1に示す1~18の質問及び問題19, 20である. 質問1~17についてはマークシート方式とし, 回答の選択肢は4件法のリッカート尺度とした. 質問18, 問題19, 20については記述式とした. 質問は第一著者が第三著者と協議の上作成したうえで, 第二著者より小学校現場の観点から質問の難易度や実現可能性についての意見をもら

表1 質問項目

質問番号	質問内容
1	絵を書くのは好きですか
2	本を読みますか
3	マンガを読みますか
4	ゲーム機を使ってゲームをしますか
5	算数は得意ですか
6	理科は得意ですか
7	国語は得意ですか
8	社会は得意ですか
9	習い事や授業などでプログラミングをやったことがありますか
10	プログラミングは楽しいですか
11	プログラミングが難しいと思ったことはありますか
12	プログラミングは一人でやったほうが楽しいですか
13	ふだんからみんなで話し合うのが好きですか
14	自分ほみんなをまとめることができると思いますか
15	習いごとで練習している楽器はありますか
16	外で遊ぶのは好きですか
17	自分はみんなの役に立っていると思いますか
18	しょう来の夢はなんですか

い、内容の修正を行った。なお、問題 19, 20 は現行学習指導要領で用いられている小学校 4 年生用の国語・算数の検定済教科書各 4 種類を比較しながら全国学力・学習状況調査 B 問題を志向し、先行研究<sup>(4)</sup>を参考にして作成した。国語は読解問題、算数は数量関係の文章問題とした。上記の質問とともに、回答者には性別を記入させた。

質問 1~18 と、問題 19, 20 を用意したのは、児童の主観を尋ねる質問と客観的な到達度とを区別して評価可能にするためである。問題を国語と算数の各 1 問に留めたのは調査時間の制約によるものである。

### 3. 分析方法

回収したマークシートをスキャンし、児童 146 名の回答を全て電子データ化した。データは、統計分析ソフト「R」を用いて分析した。分析ではまず、各教科内容に対する主観的な選好や客観的な到達度はジェンダーとの関係が深い、および普段の生活の様子とジェンダーとの関係が深い、という予想に沿って、以下の 3 観点での重回帰分析を行った。

- ・分析 1. 性別を目的変数、国語・算数・理科・社会の 4 教科それぞれに対する自己評価（質問 5~8）を説明変数とした分析
- ・分析 2. 性別を目的変数、国語と算数の問題（問題 19, 20）に対する解答の正誤を説明変数とした分析
- ・分析 3. 性別を目的変数、普段の生活の様子（質問 13, 14, 17）への回答を説明変数とした分析

次に、児童の主観評価が客観評価とどの程度相関しているのかを調査するため、問題 19 と 20 それぞれについて正答者集団と誤答者集団別に、ジェンダー間で児童の傾向を比較した。

## 4. 結果と考察

### 4.1 重回帰分析

分析に先駆けて、説明変数間の相関係数を求めた結果、有意な相関は示されなかったため、分析方法に示した 9 つの説明変数全てを用いて分析を行った。分析 1 の結果、各説明変数について国語:  $p=.01$ , 算数:  $p=.09$ , 理科:  $p=.002$ , 社会:  $p=.70$  となったことから、国語・算数・理科について統計的に有意であることが示された。モデルの決定係数は 0.159 であった。児童の主要 4 教科に対する自己評価全体は児童のジェンダーを説明するものでないが、説明変数別には有意であることが示された。

分析 2 の結果、各説明変数については国語:  $p=.42$ , 算数:  $p=.30$ , モデルの決定係数は 0.01 となり、いずれも有意傾向は見られなかった。国語と算数の 2 教科のみだが、回答の正誤はジェンダーを説明するとは言い難いことが示された。

分析 3 の結果、各説明変数については「みんなで話し合うのが好きですか」:  $p=0.50$ , 「自分はみんなをまとめることができますか」:  $p=0.32$ , 「自分はみんなの役に立っていると思いますか」:  $p=0.45$ ,

モデルの決定係数は 0.01 となり、有意ではなかった。

以上の結果から、児童の主要 4 教科に対する自己評価、問題の正答率や生活の様子によってジェンダーを説明するのは困難であることが示された。一方で、上記 3 つの分析のうち児童の各教科の学習に対する自己評価の各説明変数においては 3 つの教科で有意だったことから、児童の主観的な評価は、児童の客観的なパフォーマンスよりもジェンダーを説明する可能性が高いことが示されたと考えられる。

### 4.2 主観評価と客観評価の比較

国語の問題 19 の正答者（男子 23 名、女子 30 名）と誤答者（男子 46 名、女子 47 名）、算数の問題 20 の正答者（男子 22 名、女子 19 名）と誤答者（男子 47 名、女子 58 名）の 4 集団について、国語または算数の児童の主観評価（4 件法）の人数内訳をジェンダー間で比較する  $\chi^2$  乗検定を実施した。その結果、算数の不正解者を男女間で比較した場合のみ有意となった ( $\chi^2=11.63$ ,  $p<.01$ )。残差分析の結果、得意・まあ得意と答えた人数が男子で有意に多く、得意でないと感じた人数が女子で有意に多いことが示された。以上より、算数の問題に誤答しても算数を得意と感じる男子が多い一方で、女子は誤答かつ得意でないと感じる児童が多いことが示された。

## 5. まとめと今後の展望

本研究結果より、ジェンダーのちがいは主観評価に表れやすい傾向があり、中でも算数がちがいをより強く反映している可能性が示された。今後はプログラミング教育の場面で、ジェンダーのちがいによる差が生じないような学習環境を構築するために、本研究成果を活用していきたい。

### 謝辞

本研究は JSPS 科研費 (17K17786; 研究代表者: 遠山紗矢香) の支援を受けて実施されました。本研究は静岡大学が実施する「人を対象とする研究に関する倫理審査」の承認を受けています。調査にご協力くださいました小学校の皆様へ感謝いたします。

### 参考文献

- (1) 文部科学省: “小学校新学習指導要領(平成 29 年告示)”, [http://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/micro\\_detail/\\_icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1413522\\_001.pdf](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1413522_001.pdf) (2019.06.12 参照)
- (2) Kafai, Y. & Burke, Q.: “Computer programming goes back to the school”, *Phi Delta Kappan*, 95, pp.61-65 (2013)
- (3) 総務省: “「プログラミング人材育成の在り方に関する調査研究」報告書”, [http://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/01ryutsu05\\_02000068.html](http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu05_02000068.html) (2019.06.12 参照)
- (4) 遠山紗矢香・白水始: “協調的問題解決能力をいかに評価するか—協調問題解決過程の対話データを用いた横断分析—”, *認知科学*, 第 24 巻, 第 4 号, pp.494-517 (2017)