

江別市におけるプログラミング教育
— 教員の情報活用能力・意識調査 —

高橋 幸生 中島 潤
北海道情報大学

Programming education of elementary school in Ebetsu city
— Inquiry into information literacy and awareness of teachers —

Yukio TAKAHASHI and Jun NAKAJIMA
Hokkaido Information University

2020年12月

北海道情報大学紀要 第32巻 第1号別刷

〈報告〉

江別市におけるプログラミング教育

-教員の情報活用能力・意識調査-

高橋幸生* 中島潤†

Programming education of elementary school in Ebetsu city
- Inquiry into information literacy and awareness of teachers-

Yukio TAKAHASHI* Jun NAKAJIMA†

要旨

本稿では江別市内の小学校教諭の情報活用能力、プログラミング教育への意識について、全小学校の教諭全員を対象にアンケートを実施し、回答結果について分析を行い、教員のプログラミング教育への知識不十分、プログラミング教育の実施に向けた準備や説明、研修の不足などの問題点や、情報活用能力における上位群と下位群、プログラミング教育肯定群と否定群の各位置の教員が有している属性を確認したので報告する。

Abstract

Information utilization ability and awareness of programming education of current teachers in Ebetsu city was investigated by conducting questionnaire for all teachers working at all elementary schools in Ebetsu. We have confirmed problems such as inadequate knowledge of teachers' programming education, preparation and explanation for the implementation of programming education, problems such as lack of training, and upper group and lower group in information utilization ability, attributes of faculty at each position of programming education positive group and negative group.

キーワード

プログラミング教育 (Programming education) 情報活用能力 (information utilization ability)

* 北海道情報大学大学院経営情報学研究科, Graduate School of Business Administration and Information Science, HIU

† 北海道情報大学経営情報学部システム情報学科教授, Professor, Department of System and Informatics, HIU

1. はじめに

平成 29 年 3 月に小学校及び中学校, 平成 30 年 3 月に高等学校の新学習指導要領が公示され, 小・中・高等学校を通じてプログラミング教育を行うために令和 2 年度より小学校においてプログラミング教育が全面実施されている。しかし, 現在の教育現場では, 抱えている問題や業務が多く, 取り組む事ができるのかという疑問がある。

小学校におけるプログラミング教育の実施にあたり, 「理解不足からくる課題を抱えることが判明した。」と産経新聞(2019)で報じられていたが, 江別市内の現職教員はプログラミング教育に対して持ち合わせている知識, 情報活用能力状況はどうか。

文部科学省が定めているプログラミング教育について, NTT ラーニングシステムズ株式会社(2019)の「平成 30 年度小学校プログラミング教育の取組状況に関する調査報告書」では, 「プログラミング教育の趣旨や基本的な考え方の周知や, 育成する能力がはっきりしない」という現場の教員の意見があったと述べられているが, 現場の教員はプログラミング教育のねらいについて具体的にどの部分に対してどういう意識を持っているのか。

これらについて明らかになっていない。また, 教育情勢からくる課題も存在していると考えた。

以上の背景より, 江別市内の現職教員の情報活用能力, プログラミング教育への意識について江別市内の小学校に勤務している教員全員を対象に, アンケートを令和元年 10 月 10 日～31 日に実施し, 回答結果に対して集計, 分析を行った。

集計では, プログラミング教育の教材などの認知度やプログラミング教育のねらいである児童に身につけさせたい情報活用能力につ

いて江別市内の現職教員が抱えている意識を考察し, また, 定性的項目の回答から学校や江別市内の現職教員が抱えている問題が教員のプログラミング教育への知識不十分, プログラミング教育の実施に向けた準備や説明, 研修の不足であることが明らかになった。

分析では多変量解析の数量化 1 類を用いて, 「年齢層は 31-35 歳」, 「一日のスマートフォンやパソコンの利用時間が 5-6 時間」, 「コンピュータに関する研修の受講回数が 7 回以上」などの属性が情報活用能力を高めていること, 「一日のスマートフォンやパソコンの利用時間が 0-1 時間」などの属性が情報活用能力を下げている傾向がある。

また, 「年齢層は 51-55 歳」, 「コンピュータに関する研修の受講回数が 4-5 回」などの属性を持っている教員がプログラミング教育に対して肯定的・積極的であり, 「年齢層は 26-30 歳」である教員はプログラミング教育に対して否定的な傾向であるという結果が得られた。

2. アンケート調査の実施方法

2-1 調査対象

プログラミング教育の教材などの認知度やプログラミング教育のねらいである児童に身につけさせたい情報活用能力について江別市内の現職教員が抱えている意識, 定性的項目の回答から学校や江別市内の現職教員が抱えている問題を明らかにするために調査を行った。調査対象は北海道江別市内の市立小学校, 17 校を対象とし, 全教員(350 名)に回答を依頼した。

2-2 質問項目

質問項目は、回答者の基本属性、プログラミング教育を実施するにあたり自身が有している能力、プログラミング教育を通して児童に

身に付けさせたい能力、児童に身に付けさせたい能力の重要性、以上の4つのカテゴリで、全78項目で構成した。

回答者の基本属性については、フェイスシートを用いて全教員に回答させた(図1)。

フェイスシート

以下の当てはまる番号に○を付けてください。

③と⑫は自由記述です。

①年齢	1. 22~25歳	2. 26~30歳	3. 31~35歳	4. 36~40歳	
	5. 41~45歳	6. 46~50歳	7. 51~55歳	8. 56~60歳	
②性別	男・女				
③総勤務年数(非常勤年数を含める)	年				
④役職	1. 管理職	2. 担任	3. 副担任		
	4. 研修部長	5. 主幹教諭	6. 教務主任		
⑤校務分掌	1. 教務部	2. 研修部	3. 保健体育部		
	4. 指導部	5. 文化部	6. 総務部		
	7. 事務部	8. 特別支援教育部	9. 教育相談部		
	10. その他()				
⑥プログラミング教育に関連する教員免許の所有状況	1. 中学校・技術		2. 高等学校・情報		
	3. 高等学校・工業		4. 高等学校・商業		
⑦コンピュータに関する研修の受講回数	1. 0~1回	2. 2~3回	3. 4~5回	4. 6~7回	
	5. 7回以上				
	1. 0~1時間	2. 1~2時間	3. 2~3時間	4. 3~4時間	
	5. 4~5時間	6. 5~6時間	7. 6時間以上	8. 使わない	
	9. その他()				
⑧使用経験のあるソフトウェア	1. Excel	2. Word	3. PowerPoint	4. 一太郎	
	5. その他()				
	6. その他()				
⑨聞いたことのあるプログラミング教育の教材	1. Scratch (スクラッチ)		2. Viscuit (ビスケット)		3. プログラミン
	4. MOONBlock (ムーンブロック)		5. Google Blockly (グーグルブロッカー)		6. プログル
	7. その他()				
⑩使用できるプログラミング言語	1. Java	2. C#	3. Python	4. HTML	
	5. Scratch	6. Viscuit	7. プログラミン	8. MOONBlock	
	9. GoogleBlockly		10. プログル		
	11. その他()				
⑫プログラミング教育に関するご意見・ご感想があれば記述ください。					

図1 フェイスシート

自身が有している能力,プログラミング教育を通して児童に身に付けさせたい能力の質問項目については,文部科学省「小学校プログラミング教育の手引き(第二版)」に記載されている児童に身に付けさせたい「情報活用能力」を構成する資質・能力から抜粋し,項目を作成した。各項目について4件法(思わない,

あまりそう思わない,やや思う,思う)で全教員に回答させた。

児童に身に付けさせたい能力の重要性に関する質問項目については上記と同じ項目を用いて児童にとって重要性が高いと考えている項目の順序をから順に数字で全教員に回答させた(図2)。

問1

以下の項目は文部科学省「プログラミング教育の手引(第二版)」から抜粋したものです。各項目をご自身に照らし合わせたときに,最も近いと思われるものを○でお答えください。

	1. 思わない	2. あまりそう 思わない	3. やや思う	4. 思う
①コンピュータの仕組みを理解している。				
②情報モラルを理解している。				
③問題の発見・解決に向けてコンピュータ等の情報機器を適切に活用できる。				
④情報社会の発展に寄与しようとする。				
⑤コンピュータをよりよく人生に生かす力。				
⑥収集した情報を考察する力。				
⑦コンピュータ等の情報機器を進んで活用できる。				
⑧問題の発見・解決に向けてコンピュータ等の情報機器を効果的に活用できる。				
⑨自分が意図する目的実現のための手順を論理的に考える(プログラミング的思考)ことができる。				
⑩様々な情報から問題を発見する。				
⑪情報化の進展が社会の中で果たす役割を理解している。				
⑫情報に関する法律に即して情報を活用する力				
⑬情報から正確な情報を見出すことができる。				
⑭情報モラルを実践する。				
⑮プログラミングを用いて創造することができる。				
⑯収集した複数の情報を分析する力。考察することができる。				
⑰身近な生活でコンピュータが活用されていることを理解する。				
⑱様々な情報から問題の解決方法を発見する。				
⑲情報化の進展が社会の中で果たす影響を理解する。				
⑳様々なソフトウェアを進んで活用できる。				
㉑情報セキュリティの重要性を理解している。				
㉒他者と協働しながら粘り強くやり抜く力。				

図2-1 アンケート用紙

問 2

プログラミング教育を通して児童に身に付けさせたい能力についてお考えに近いものを○で回答をお願いします。また、児童にとって重要性が高いとお考えになる項目の順序を、1 から順に数字でお答えください。

	1. 思 わ な い	2. あ ま り そ う 思 わ な い	3. や や 思 う	4. 思 う	重 要 度
①コンピュータの仕組みを理解している。					
②情報モラルを理解している。					
③問題の発見・解決に向けてコンピュータ等の情報機器を適切に活用できる。					
④情報社会の発展に寄与しようとする。					
⑤コンピュータをよりよく人生に生かす力。					
⑥収集した情報を考察する力。					
⑦コンピュータ等の情報機器を進んで活用できる。					
⑧問題の発見・解決に向けてコンピュータ等の情報機器を効果的に活用できる。					
⑨自分が意図する目的実現のための手順を論理的に考える（プログラミング的思考）ことができる。					
⑩様々な情報から問題を発見する。					
⑪情報化の進展が社会の中で果たす役割を理解している。					
⑫情報に関する法律に即して情報を活用する力					
⑬情報から正確な情報を見出すことができる。					
⑭情報モラルを実践する。					
⑮プログラミングを用いて創造することができる。					
⑯収集した複数の情報を分析する力。考察することができる。					
⑰身近な生活でコンピュータが活用されていることを理解する。					
⑱様々な情報から問題の解決方法を発見する。					
⑲情報化の進展が社会の中で果たす影響を理解する。					
⑳様々なソフトウェアを進んで活用できる。					
㉑情報セキュリティの重要性を理解している。					
㉒他者と協働しながら粘り強くやり抜く力。					

お忙しい中、ご協力ありがとうございました。

図 2-2 アンケート用紙

2-3 調査の実施

調査については令和元年 10 月 10 日～31 日に実施した。江別市教育委員会を通じ、江別市内各小学校に依頼文書とアンケート用紙を配布し、各小学校毎にとりまとめ、返送用ゆうパックで返送してもらう方法で回収した。

3. 相関分析,数量化 1 類による多変量解析の実施とその結果

3-1 数量化 1 類による多変量解析の手続き

分析をする前に「教員自身の情報活用能力」, 「児童に身につけさせたい情報活用能力」を

定量的に示すため得点化を行なった。

教員自身の情報活用能力についてはアンケート用紙における問1の「プログラミング教育を実施するにあたり自身が有している能力に関する質問項目」の4件法に対して「思わない」を1点、「あまりそう思わない」を2点、「やや思う」を3点、「思う」を4点と得点化し、集計した。この合計得点を教員自身の情報活用能力の指標として用いる。合計得点が高いほど情報活用能力がある、低いほど情報活用能力がないと考える。

児童に身につけさせたい情報活用能力については問2の「プログラミング教育を通して児童に身に付けさせたい能力」の4件法に対して「思わない」を1点、「あまりそう思わない」を2点、「やや思う」を3点、「思う」を4点と得点化し、集計した。この合計得点は、高いほどプログラミング教育に対して肯定的、積極的である、低いほどプログラミング教育に対して否定的、消極的であると考え、「教員のプログラミング教育に対する意識」として扱っていく。

3-2 分析手法

分析手法として、まず数量データである「総勤務年数」を説明変数とし、「教員自身の情報活用能力」「教員のプログラミング教育に対する意識」をそれぞれ従属変数とした相関分析を行った。

また、教員の属性を説明変数、「教員自身の情報活用能力」「教員のプログラミング教育に対する意識」をそれぞれ従属変数とし、多変量解析の手法の一種である数量化1類を用いた。

3-3 総勤務年数との相関分析

総勤務年数と教員自身の情報活用能力の相関関係の分析にピアソンの積率相関係数を用い、求めたところ、相関係数は0.0228と無相

関に近い値であった。また、t検定を行ったところ、p値は0.8040と、有意水準を5%未満としているため、有意ではなかった。よって、総勤務年数から教員自身の情報活用能力については説明することができない(図3)。

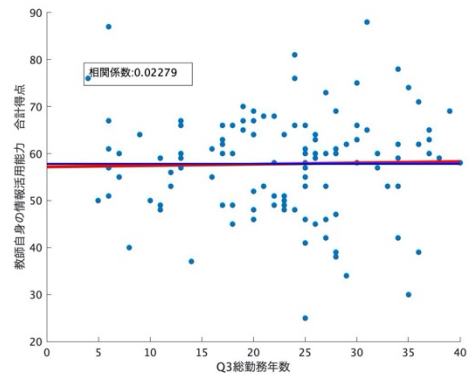


図3 総勤務年数と教員自身の情報活用能力の相関

総勤務年数と児童に身につけさせたい情報活用能力の相関関係の分析にピアソンの積率相関係数を用い、求めたところ、相関係数は0.2626であった。また、t検定を行ったところ、有意水準を5%未満とし、p値は0.0036と有意であった。よって、総勤務年数が増加するとプログラミング教育へ対して少し意欲的になるといえる(図4)。

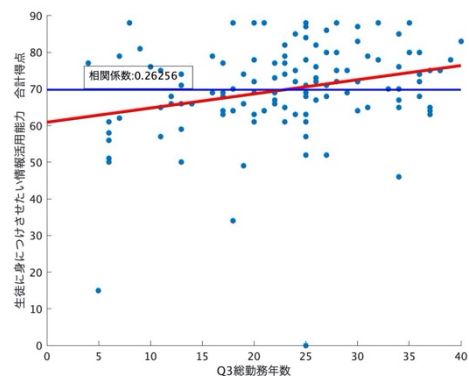


図4 総勤務年数と教員のプログラミング教育に対する意識の相関

3-4 数量化1類による多変量解析

教員自身の情報活用能力を従属変数とする数量化1類を行った。結果より、「教務主任」、「年齢層は31-35歳」、「一日のスマートフォンやパソコンの利用時間が5-6時間」、「コンピュータに関する研修の受講回数が7回以上」、「Scratchが使用できる」という属性が情報活用能力を高めていることがわかる。また、「文化部」、「一日のスマートフォンやパソコンの利用時間が0-1時間」という属性が情報活用能力を下げている傾向がある(図5)。

順位 (24個のカテゴリ中)	属性	レンジ
1	役職が教務主任である	5.073
2	年齢が31-35歳である	4.782
3	1日のスマートフォンやパソコン使用時間が5-6時間である	4.130
4	パソコン関連の研修受講7回以上である	1.899

図5 教員自身の情報活用能力を従属変数とする
数量化1類による分析結果

教員のプログラミング教育に対する意識を従属変数とする数量化1類を行った。結果より、「プログラミンを使用できる」、「年齢層は51-55歳」、「コンピュータに関する研修の受講回数が4-5回」などの属性を持っている教員がプログラミング教育に対して肯定的・積極的であり、また「指導部」、「年齢層は26-30歳」という属性を持っている教員はプログラミング教育に対して否定的な傾向であることがわかる(図6)。

順位 (17個のカテゴリ中)	属性	レンジ
1	プログラミンを使用できる	5.121
2	パソコン関連の研修受講4-5回以上である	3.894
3	年齢が51-55歳である	2.627
16	年齢が26-30歳である	-10.725

図6 プログラミング教育への課題意識を従属変数とする
数量化1類による分析結果

4. 考察

4-1 相関分析,数量化1類による多変量解析の結果の考察

分析結果より、情報活用能力を向上させるためには、情報端末を日常的に利用し、プログラミング教育の教材について学習すること、コンピュータやプログラミング教育に関する研修を積極的に受講することが挙げられ、若い教員がプログラミング教育のねらいに対して否定的・消極的である理由を明らかにし、支援していく必要がある。

プログラミング教育のねらいに対して否定的・消極的である理由は「総勤務年数が長いほど、プログラミング教育のねらいに対し、肯定的な傾向」、「年齢が26-30歳の教員はプログラミング教育のねらいに対し、否定的である」という属性から、指導経験の違いやねらいである情報活用能力を児童に身につけさせるための指導方法を確立しているかどうかの違いであると考察した。

4-2 教育現場における問題点

フェイスシートにおいて「プログラミング教育に関するご意見・ご感想」の自由記述項目を設けた。有効回答者29名(23.97%)からの回答があった。

具体例を抜粋すると「プログラミングは小学校でやるべきことなのか疑問を持っている」、「ねらいや指導法などわからないことが多い」、「設備も研修も予算も不十分である」などプログラミング教育に対し、疑念を抱いている意見が多く見受けられた。その中でも「教育方法」(9件)、「設備・環境」(7件)についての意見が多い。プログラミング教育の問題解決を研究の前提としていたため教員のプログラミング教育への知識不十分、プログラミング教育の実施に向けた準備や説明、研

修の不足など問題点を明確にすると共に、改めて確認することができた。

4-3 情報活用能力に対する意識

プログラミング教育のねらいである情報活用能力について、教員達がどのような意識を抱いているのか、また重要性の高いと考えている能力を、アンケートにおける問2の「プログラミング教育を通して児童に身に付けさせたい能力」の4件法に対して「思わない」を1点、「あまりそう思わない」を2点、「やや思う」を3点、「思う」を4点と得点化し、各項目についての合計得点を降順で順位づけを行った。また、アンケートにおける問2の「重要性についての順序づけ」は、重要度が高い項目に1から順に順序づけされているため、各項目の順位を得点とし、合計得点を昇順で順位づけを行った。得点・順位について1-5位を次に示す(図7)。

児童に身につけさせたい能力 (件数 121件)		重要性 順序づけ (件数 19件)		
順位	質問項目	合計 得点	質問項目	合計 得点
1	②情報モラルを理解している。	448	②情報モラルを理解している。	85
2	④情報モラルを実践する。	435	②他者と協働しながら粘り強くやり抜く力。	105
3	②情報セキュリティの重要性を理解している。	429	④情報モラルを実践する。	127
4	②他者と協働しながら粘り強くやり抜く力。	421	③情報から正確な情報を見出すことができる。	129
5	③情報から正確な情報を見出すことができる。	415	⑥収集した複数の情報を分析する力。	161

図7 情報活用能力の重要性 順位づけ

図7より、同じ4項目が1-5位に入っていることが分かる。「情報モラル」に関する項目、「情報セキュリティの重要性」、「他者と協働しながら粘り強くやり抜く力」、「情報収集」など情報化社会において大切である能力、またグループワークやアクティブラーニングを行う授業やコミュニケーションを行う上で大切である能力が上位に来ている。このことから多くの教員はプログラミング教育を実施す

る上で、プログラミング的思考やプログラミングを書くことができる能力を育てるということより、現代の情報化社会やコミュニケーションに関連する情報活用能力を重視していることが分かった。

5. まとめ

平成29年3月に小学校及び中学校、平成30年3月に高等学校の新学習指導要領が公示され、小・中・高等学校を通じてプログラミング教育を行うために令和2年度より小学校においてプログラミング教育が全面実施されている。しかし、現場の教員はプログラミング教育のねらいについて具体的にどの部分に対してどういう意識を持っているのか、それらについて明らかになっていない。また、教育情勢からくる課題も存在していると考えた。

以上の背景より、江別市内の現職教員の情報活用能力、プログラミング教育への意識について江別市内の小学校に勤務している教員全員を対象に、アンケートを令和元年10月10日～31日に実施し、回答結果に対して集計、分析を行った。

集計では、プログラミング教育の教材などの認知度やプログラミング教育のねらいである児童に身につけさせたい情報活用能力について江別市内の現職教員が抱えている意識を考察し、また、定性的項目の回答から学校や江別市内の現職教員が抱えている問題が教員のプログラミング教育への知識不十分、プログラミング教育の実施に向けた準備や説明、研修の不足であることが明らかになった。

分析では多変量解析の数量化1類を用いて、「年齢層は31-35歳」、「一日のスマートフォンやパソコンの利用時間が5-6時間」、「コンピュータに関する研修の受講回数が7回以上」などの属性が情報活用能力を高めて

いること、「一日のスマートフォンやパソコンの利用時間が0-1時間」などの属性が情報活用能力を下げている傾向がある。

また、「年齢層は51-55歳」、「コンピュータに関する研修の受講回数が4-5回」などの属性を持っている教員がプログラミング教育に対して肯定的・積極的であり、「年齢層は26-30歳」である教員はプログラミング教育に対して否定的な傾向であるという結果が得られた。

これらの結果から、教員自身が情報活用能力を高めるには、研修の受講やICT機器や教材の学習、そしてプログラミング教育に対し、肯定的に捉えるようになるには、若い教員を対象とする研修の実施が必要であることが明らかになった。また、よりプログラミング教育の質を高めるには存在しているプログラミング教育に対する疑念を解消する必要がある。

謝辞

本研究を進めるにあたり、ご協力を頂いた本学システム情報学科教授 五浦 哲也先生、江別市教育委員会教育長 月田 健二様、またアンケートを回答してくださった江別市内の小学校教員の皆様に深く感謝申し上げます。

参考文献

NTTラーニングシステムズ株式会社(2019年3月),「平成30年度小学校プログラミング教育の取組状況に関する調査報告書」
産経新聞(2019),「”そもそも何をすれば…”
プログラミング教育に黄信号,準備の遅れ深刻」,『産経新聞』(2020年1月)

