

教科情報で求められるプログラミング教育について

—小学校の教科書から見えること—

済美平成中等教育学校

小田 祐太郎

1 主題設定の理由

学習指導要領の改訂に伴い、教科情報でも科目が再編され、全ての生徒が履修する「情報 I」が新設される。情報 I では、プログラミング、ネットワーク（情報セキュリティを含む）やデータベース（データ活用）の基礎の内容が必修化される。特にプログラミングについてはこれまでも、言語や学習方法などについて、どのように行っていくかの議論が行われてきた。

そこで今回、令和 2 年度より新学習指導要領の内容で全面実施される小学校の教科書を読み解き、プログラミングの内容を取り上げて分析することで、これから教科情報で求められるプログラミングについての足掛かりとしたいと考え、主題を設定した。

2 研究の仮設

令和 2 年度より新学習指導要領の内容で全面実施される小学校の教科書を読み解くことで、教科情報に求められるプログラミングの内容について理解が深まるだろう。

3 研究の方法

- (1) 2020 年度から使用される小学校の教科書を読み解く
- (2) (1) で得られたことから、教科情報に求められるプログラミングの内容について考える

4 研究の内容

- (1) 2020 年度から使用される各教科書には、1～6 年生それぞれの学年でプログラミング内容の掲載が見られた。今回は特に、4～6 年生の内容に絞って、内容の確認を行った。内容の確認には、未来の学びコンソーシアムが開設する「小学校を中心としたプログラミング教育ポータル」という Web サイト内の「2020 年度から使用される教科書の中のプログラミング」を参考にした。
- (2) (1) で得られた内容を、学年、教科、学習内容、使用されたプログラミング言語、の各観点により分析し、小学校段階で重視されている学習内容を把握するとともに、そこで使用されるプログラミング言語についてもおさえる。

5 研究の結果

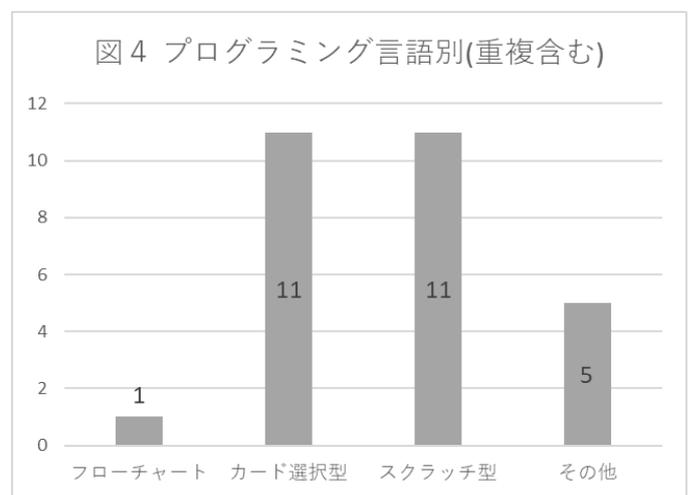
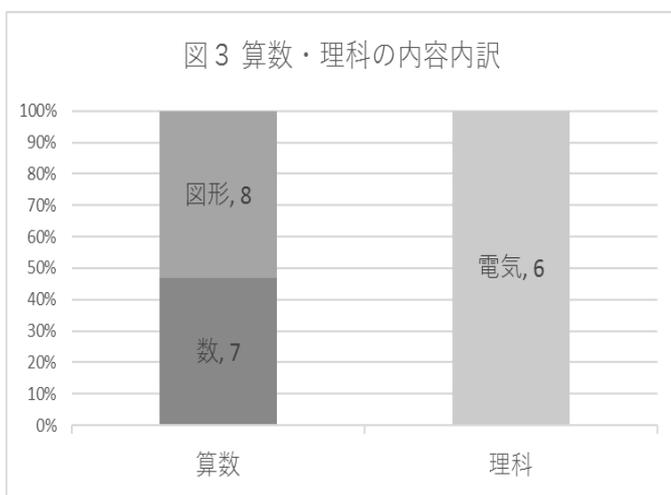
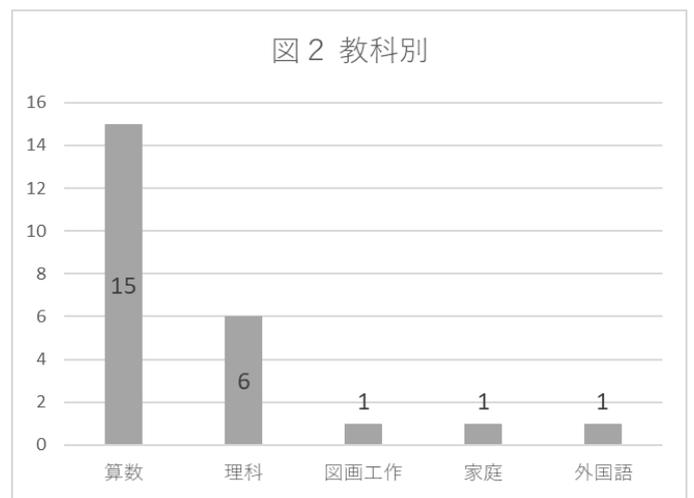
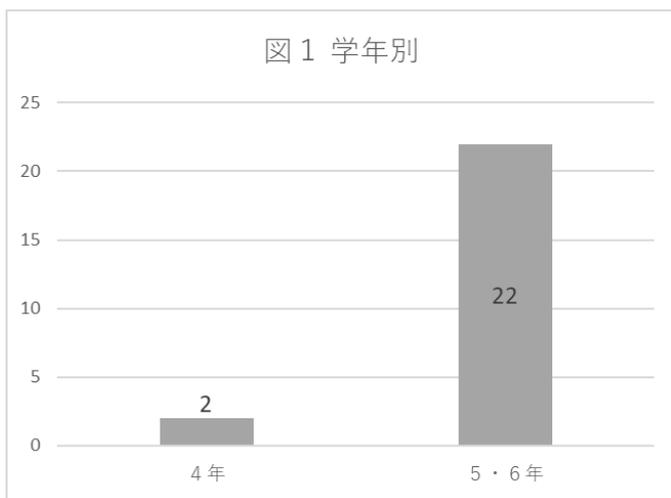
今回取り上げた 2020 年度から使用される 4～6 年生の各教科書には全部で 24 か所のプログラミングに関する記載が見られた。

はじめに学年ごとに見ると、全 24 か所のうち 22 か所が 5・6 年生の内容であった。学年を追うごとに学習内容にも深まりが出てくる中で、プログラミング学習を通して論

理的思考力を学習者に正しく理解してもらうためにも小学校の中でも高学年の教科書に内容が集中したと思われる。(図1)

次に教科で見ると、算数が15、理科が6、図画工作、家庭、外国語がそれぞれ1ずつであった。(図2) 算数と理科にそのほとんどが集中する結果となった。学習内容についても、算数については「数」と「図形」内容、理科については6か所すべてが「電気」内容と取り上げられる内容がまとまった。(図3)

使用されたプログラミング言語については、大きくフローチャート、カード選択型、スクラッチ型、その他に分類した。(図4) その中でもフローチャートとカード選択型については、コンピュータを用いず、紙面上に描かれた記号や複数のカードを選択し、問題を解決していくものである。スクラッチ型については、ビジュアル言語であるスクラッチをはじめ、スクラッチと関連したビジュアル言語も含まれる。使用されるプログラミング言語の割合では、フローチャート、カード選択型とスクラッチ型とその他を合わせると、大体半分ずつ(ややスクラッチ型、その他の方が多い)であり、コンピュータを使用する、しないで大きく分かれる結果となった。その他には、教科書会社独自のソフトウェアをホームページ上で開設しているものや、理科分野では「MESH」というLEDやボタンなどの機能をもった電子タグを直接的にプログラミングできるビジュアル言語なども見られた。



6 研究の考察

今回、2020年度から使用される4～6年生の各教科書を見ていくと、学年、教科、学習内容、使用されるプログラミング言語、それぞれについて大きく各教科書会社で共通するところが多かった。特に学習内容については、算数の「数」と「図形」、理科の「電気」に集中した。これは新学習指導要領解説で、小学校段階においてプログラミング教育に取り組むねらいとしてあげられている「教科等で学ぶ知識及び技能等をより確実に身に付けさせる」とあるように、教科ごとにプログラミングを取り扱う学習内容が概ね絞られていて、今後も各教科の特質に応じてプログラミング教育を行っていく必要性が感じられる。

また、使用されるプログラミング言語についても、フローチャートやカード選択型、スクラッチ型などが見られたが、どれも自分が意図する一連の活動を実現するために、どのような動きの組合せが必要かを考える論理的思考力を身に付けるための方法であり、教科や学習内容によって、最適な方法が選択されていた。

学習段階の点から考えると、これまで中学校の「D 情報の技術 計測・制御のプログラミングによる問題の解決」で取り扱われていた内容の導入にあたる部分に重なるところが多く見られた。スクラッチ型やカード選択型、フローチャートで、プログラムの基本構造を学習するように設定されている。

このような小学校の学習を踏まえて、中学校でも新たな学習内容が盛り込まれている。それらの小中学校での学習内容を踏まえ、今回の研究では、教科情報で具体的に何を行うべきか、までは提示することは難しいが、小中学校の学習で中心としては取り上げられていないものとして、「プログラムの記述」がある。小中学校では視覚的にわかりやすいブロックタイプやフロータイプなどのビジュアルプログラミングが中心として行われているため、プログラムを記述し、コンパイルして実行する、という学習は教科情報でこそ行えるものになるのではないだろうか。今回の研究を今後の授業づくりに活かしたい。