

小学校学習指導要領改訂と情報教育 —令和 3(2021)年度からの実施を踏まえて—

Revised Elementary School Curriculum Guidelines and Information Studies: Based on the Implementation from 2021 Fiscal Year

川瀬綾子† 北克一††

KAWASE Ayako† KITA Katsuichi††

要旨：新学習指導要領の実施に伴い、小学校で情報教育が令和 3(2021)年度から新たに始まった。ただし小学校では、中学校での技術・家庭科での取り組みや、高等学校普通科での科目「情報Ⅰ」、「情報Ⅱ」のような、独立した科目ではない。この分かりにくさを解消すべく、文部科学省は「小学校プログラミング教育の手引」を刊行し、情報教育の普及・促進に努めている。

本稿では、新学習指導要領及び「小学校プログラミング教育の手引」を手掛かりに、小学校での情報教育について、その内実と課題に関して考察を行った。「小学校プログラミング教育の手引」では、小学校児童の低学年、中学年、高学年の各段階での発達段階の差異については触れておらず、今後の改訂では各学年、教科等に対応したきめ細かい事例展開が必要であることが分かった。

キーワード：小学校、情報教育、プログラミング教育の手引

Keywords：Elementary School, Information Education, “Programming Education Guide”

1. はじめに

新学習指導要領が平成 29(2017)～30(2018)年度に改訂された。「生きる力」の育成を目指し、資質・能力を三つの柱—知識及び技能、思考力・判断力・表現力等、学びに向かう力・人間性等—で整理し、社会に開かれた教育課程の実現を企図する。

実施は小学校では、令和 2(2020)年度、中学校令和 3(2021)年度、高等学校令和 4(2022)年度（学年進行）である¹。

小学校学習指導要領は、教科等に対応して「小学校学習指導要領 総則編」を筆頭に 14 編で構成されており²、この中には教科「情報編」は独立して存在しない。

ここで「小学校学習指導要領(平成 29 年告示) 解説 総則編」(以下、「総則編 解説」)を参照してみよう。「総則編 解説」では、「第 3 章 教育課程の編成及び実施」の「第 3 節 教育課程の実施と学習評価」の「1 主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善」の「(3) コンピュータ等や教材・

プログラミングの体験」があり、5 ページにわたる記述がある。後に詳述する。

なお「総則編 解説」において、「小学校学習指導要領では、算数科、理科、総合的な学習の時間において、児童がプログラミングを体験しながら、論理的思考力を身に付けるための学習活動を取り上げる内容やその取扱いについて例示している」³が、「例示以外の内容や教科等においても、プログラミングを学習活動として実施することが可能」⁴としている。

また「総則編 解説」の別の箇所では、「情報活用能力は『学習の基礎となる資質・能力』であり、確実に身に付けさせる必要があるとともに、身に付けた情報活用能力を発揮することにより、各教科等における主体的・対話的で深い学びへとつながっていく」⁵と述べ、情報教育がコンピュータ教育の狭い範囲に限定されるものでなく、広く各教科に関わる能力であることを強調している。

2. コンピュータ等や教材・教具の活用、コンピュータの基本的な操作やプログラミングの体験

本章では、「総則編 解説」の記述を手掛かりに、「コンピュータの基本的な操作やプログラミングの体験」の教育課程上の位置づけを確認していく。

† 立命館大学

†† 大阪市立大学

教具の活用、コンピュータの基本的な操作やプログ

「総則編 解説」では、前段で「コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を活用するために必要な環境を整え」⁶、また、「各種の統計資料や新聞、視聴覚教材や教育機器などの教材・教具の適切な活用を図ること」⁷を述べている。

これに続けて、「各教科等の特質に応じて、次の学習活動を計画的に実施すること」⁸としている。

- ア 児童がコンピュータで文字を入力するなどの学習の基盤として必要となる情報手段の基本的な操作を習得するための学習活動
- イ 児童がプログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身につけるための活動

そして、この2項目について、「情報手段の基本的な操作の習得に関する学習活動及びプログラミングの体験を通して論理的思考力を身につけるための学習活動を、カリキュラム・マネジメントにより各教科等の特質に応じて計画的に実施する」⁹、とまとめている。

これは例えば、「児童がコンピュータで文字を入力する」学習活動の前段には、国語科のローマ字指導が必要である。

また、「児童がプログラミングを体験しながら、コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身につけるための活動」は、例えば、総合的な学習の時間において、「情報や情報手段を主体的に選択し活用できるように配慮する」などの学習活動につながる。

ただし、「児童がプログラミングを体験しながら」という表現は、誤解を招く内容である。小学校段階の学習活動においては、特定のプログラミング言語による「プログラミングを体験」することだけでなく、「プログラミング的思考」を身につけることが学習活動の目標である。

「プログラミング的思考」とは、「順次」、「反復」、「条件分岐」、「変数」、「関数」などの処理を身につけ、「変数」、「関数」を理解して、コンピュータの処理の手順を学習して、アルゴリズムの理解を習得することである¹⁰。

以上、「総則編 解説」等を手掛かりに、小学校での「プログラミング教育」について、検討を行った。

しかし、「プログラミング教育」について抽象的レベルでの目的等は一定の理解が及ぶものの、実際に各科目等での具体的な授業のイメージは浮かびにくい。

次章では、「小学校プログラミング教育の手引」を手掛かりに、検討を進めたい。

3. 「小学校プログラミング教育の手引」

こうした問題を解消すべく、文部科学省は「小学校プログラミング教育の手引」を編纂し、公開している。

「小学校プログラミング教育の手引」は、現在は第三版であり、次のように急速な改訂、公開が行われている¹¹。

「小学校プログラミング教育の手引 第一版」

平成 30(2018)年 3 月 30 日

「小学校プログラミング教育の手引 第二版」

平成 30(2018)年 11 月 6 日

「小学校プログラミング教育の手引 第三版」

令和 2(2020)年 11 月 18 日

矢継ぎ早の改訂であり、「走りながらの改訂」とも言える状態である。

本章では、現状の最新版である「小学校プログラミング教育の手引 第三版」(以下、「手引 第三版」)について検討を進める。

3.1 「手引 第三版」の全体像(目次)

まず、「手引 第三版」の全体像を把握するために、その目次を参照する。

はじめに～なぜ小学校にプログラミング教育を導入するのか～

第1章 小学校プログラミング教育導入の経緯

第2章 小学校プログラミング教育で育む力

第3章 プログラミングに関する学習活動の分類と指導の考え方

第4章 企業・団体や地域等との連携(外部の人的・物的資源の活用)の考え方や進め方

第5章 プログラミング教育の環境整備及び研修

「はじめに」では、「教師一人一人が、本手引を参

照してプログラミング教育のねらいを確認し、授業のイメージをつかんでいただきたい¹²、と手引の対象が教師であることを明記している。

そして、「教師が自ら実際に体験することによって、プログラミングはそれほど難しいものではなく、むしろ面白いものだということが実感でき、さらに、授業でこんな使い方ができそうだというアイデアも湧いてくる」¹³、とソフト路線で呼びかけている。

また文部科学省、総務省、経済産業省が構成する「未来の学びコンソーシアム」が運営する「小学校を中心としたプログラミング教育ポータル」を紹介している¹⁴。

3.2 第1章 小学校プログラミング教育導入の経緯

小学校プログラミング教育導入の経緯では、導入に至る流れを時間軸に沿って説明すると共に、その核心の考え方に触れている。

平成 28(2016)年 6 月 16 日 小学校段階における論理的思考力や創造性、問題解決能力等の育成とプログラミング教育に関する有識者会議「議論の取りまとめ」(以下、「議論の取りまとめ」)
↓

平成 28(2016)年 12 月 21 日 中央教育審議会「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について(答申)
↓

平成 29(2017)年 3 月 31 日 小学校学習指導要領公示
↓

平成 29(2017)年 6 月 21 日 小学校学習指導要領解説 総則編 公表

「手引 第三版」¹⁵では、大筋の内容規定は「議論の取りまとめ」で決定されていると述べている。

また「論理的・創造的に思考し課題を発見・解決していくために『プログラミング的思考』が必要」、と強調している。

さらに、「プログラミング的思考」について次のように解説を行っている。若干、長文になるが大切な事項なので、引用で示す。

「プログラミング的思考」とは、「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み合わせが必要であり、一つ一つの動きに対応した記号を、どのように組み合わせたらいいのか、記号の組合せをどのように改善していけば、より意図した活動に近づくのか、といったことを論理的に考えていく力」¹⁶

このように「プログラミング的思考」を解説したのち、プログラミング教育で育む資質・能力を「三つの柱」の枠組みで説明している。以下、引用で示す¹⁷。

[知識及び技能]身近な生活でコンピュータが活用されていることや、問題の解決には必要な手順があることに気づくこと。

[思考力、判断力、表現力等]発達の段階に即して、「プログラミング的思考」を育成すること。

[学びに向かう力・人間性等] 発達の段階に即して、コンピュータの働きを、よりよい人生や社会づくりに生かそうとする態度を涵養すること。

そして、新学習指導要領で、言語能力と共に学習の基盤となる能力とした情報活用能力には「プログラミング的思考」を含むものとする¹⁸。

ここに自己循環論的な情報活用能力、「プログラミング的思考」の解説が円環を閉じる。

次節で、具体的な事例を交えながら、プログラミング教育で育む力について考察を進める。

3.3 第2章 小学校プログラミング教育で育む力

「手引 第三版」は、小学校プログラミング教育で育む力をどのように示しているのであろうか。

3.3.1 コンピュータを動作させるための手順

第2章では、「コンピュータを動作させるための手順(例)」を示している¹⁹。

① コンピュータにどのような動きをさせたいのかという自らの意図を明確にする

↓

② コンピュータにどのような動きをどのような順序でさせればいいのかを考える

↓

- ③ 一つ一つの動きを対応する命令(記号)に置き換える



- ④ これらの命令(記号)をどのように組み合わせれば自分が考える動作を実現できるかを考える



- ⑤ その命令(記号)の組合せをどのように改善すれば自分が考える動作により近づいていくのかを試行錯誤しながら考える

例示では、正三角形を描くプログラムを例示している。なお、「(ペンを上げる)」という終了文は、筆者が補記した。

プログラム(a)

スタートボタンがクリックされたとき
ペンを下す
長さ 100 進む
左に 120 度曲がる
長さ 100 進む
左に 120 度曲がる
長さ 100 進む
左に 120 度曲がる
(ペンを上げる)

プログラム(b)

スタートボタンがクリックされたとき
ペンを下す
3 回繰り返す
長さ 100 進む
左に 120 度曲がる
(ペンを上げる)

ここでプログラム(a)は、「順次処理」である。

「長さ 100 進む 左に 120 度曲がる」という指示を 3 度使用している。正三角形の一边を 3 度繰り返して、順次に描いているのである。

一方プログラム(b)は、3 度の繰り返しを「反復処理」として、「3 回繰り返す」という指示を使用している。

なお、ここで「長さ 100 進む」を「長さ x 進む」、「左に y 度曲がる」、と関数処理を導入すれば、「長

さ x 」の値により任意の大きさの図形が描けるし、「 y 度」の値により任意の正 n 角形を描ける。

すなわち、任意の正 n 角形を描ける汎用プログラムとなる。こうした展開に気づく力が、「プログラミング的思考」の獲得である。

3.3.2 情報活用能力とプログラミング教育

「手引 第三版」は情報活用能力を育むためには、単にプログラミング教育を充実し「プログラミング的思考」を育めば良い、ということではないと強調している²⁰。

すなわち、「情報を収集・整理・比較・発信・伝達する等の力をはじめ、情報モラルや情報手段の基本的な操作技能なども含めたトータルな情報活用能力を育成する」²¹ことが肝要と説く。

基本的には、知育、徳育、[体育]の教育思想である。

3.3.3 プログラミング教育実施とカリキュラム・マネジメント

「手引 第三版」では、プログラミング教育のねらいを、①「プログラミング的思考」を育む、②コンピュータ等を上手に活用して問題を解決、③各教科等の内容を指導する中で実施する場合は、各教科等の学びをより確実なものにすることが目的と強調している。

特に項番③で、「必要な指導内容を教科横断的に配列する」ためには、「計画的、組織的に取り組む」、「育てたい力や指導内容の配列などを見直す」と示唆し、カリキュラム・マネジメントの必要性を指示している²²。

カリキュラム・マネジメントについては、第 4 章で具体的に検討する。

3.3.4 プログラミング教育の環境と考え方

「手引 第三版」では、①アンプラグド・コンピューティング、②ビジュアル型プログラミング、③テキスト型プログラミングの環境と考え方について簡単に紹介し、留意点を示している。

特に、アンプラグド・コンピューティングについては、低学年の児童対象などを一定の留保の中で紹介しているが、「プログラミング教育全体において児童がコンピュータをほとんど用いないということは望ましくない」、と主張している²³。

GIGA スクール構想との整合性や、オンライン授業の実施などを考慮すれば、行政的立場として頷ける主張ではある。

なお、当該箇所の全体的な文意からは、「ビジュアル型プログラミング」の推奨方向を感じさせる。

4. 第3章プログラミングに関する学習活動の分類と指導の考え方

「手引 第三版」第3章では、小学校段階のプログラミングに関する学習活動を6区分で示し、最初の4区分の学習について、教育課程内で実施するものとして、指導例を示している。

- A 学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの
- B 学習指導要領に例示されていないが、学習指導要領に示される各教科等の内容を指導する中で実施するもの
- C 教育課程内で各教科等とは別に実施するもの
- D クラブ活動など、特定の児童を対象として、教育課程内で実施するもの
- E 学校を会場とするが、教育課程外のもの
- F 学校外でのプログラミングの学習機会

以下に、A分類～D分類の解説に沿って内容の確認を進める。

4.1 A 学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの²⁴

A①「プログラミングを通して、正多角形の意味を基に正多角形をかく場面(算数 第5学年)を始め、A②(理科 第6学年)、A③、A④A⑤(総合的な学習の時間)の事例が、「学習の位置付け」、「学習活動とねらい」の解説と共に示されている。

なお、この解説の枠組みは以降も同様である。

4.2 B 学習指導要領に例示されていないが、学習指導要領に示される各教科等の内容を指導する中で実施するもの²⁵

B①(音楽 第3学年～第6学年)、B②(社会 第4学年)、B③(家庭 第6学年)、B④(総合的な学習の時間)まで、4件の事例を紹介している。

なお、「こうした学習活動は、教科xのみならず、他の教科でも取り入れることが考えられます」²⁶というコメントも付記しているが、説明力は弱い。

4.3 C 教育課程内で各教科等とは別に実施するもの²⁷

C区分は、「なんらかの教科等に位置付けることなく、かつ教育課程の中で実施すること」、としている。

C①「プログラミングの楽しさや面白さ、達成感などを味わえる題材などでプログラミングを体験する取り組み」である。「学校の裁量で時間を確保し、簡単なプログラムを作成すること」を例示している。ビジュアル型プログラム言語を使用して説明している。

C②「各教科等におけるプログラミングに関する学習活動の実施に先だって、プログラミング言語や技能の基礎についての学習を実施する例である。

「各教科等におけるプログラムに関する学習活動の実施に先立って、学校の裁量で時間を確保し、プログラミング言語やプログラミングに関する基礎的な知識や技術の習得などを目的として、プログラミングを体験すること」を紹介している。

C③-1「各教科等の学習を基に課題を設定し、プログラミングを通して課題の解決に取り組む学習を展開する例」、C③-2「各教科等の学習を基にプログラミングを通して表現したいものを表現する学習を展開する例」の件の事例を紹介している。

いわば、A、Bの応用編である。ただ、この概念枠の実施には、学校全体で各教科、各学年を通したカリキュラム・マネジメントが必要とされようし、実施へのハードルは高い。

まずは、先端的な取り組み等の事例紹介、使用可能な授業プログラムの事例公開などから始めることが必要であろう。

4.4 D クラブ活動など、特定の児童を対象として、教育課程内で実施するもの

D区分は、学校内のクラブ活動であり、「異年齢の児童同士で協力し、共通の興味・関心を追求する活動」²⁸の位置付けである。

ただし、小学校段階では、低学年・中学年・高学年において、発達段階に差異があり、一律的な指導はなじまない。

また、学内において指導人材の不足がある場合は、地域の人材・環境の導入を企図、推進する必要がある。次章で詳述する。

5. 第4章 企業・団体や地域等との連携(外部の人的・物的資源の活用)

地域にある学校として、地域の人材・物的資源の活用である。①企業等との連携、②企業等の社会貢献プログラム等の活用、③ICT 支援要員等の活用、④市民ボランティア等の活用、⑤大学等との連携、⑥NPO 等との連携、⑦学校放送番組の活用、の7項目を立て、考え方について言及している²⁹。

こうした展開事例は、個々の学校を取り巻く地域特性、事情や学校の体制など多くの変数があり、一律に展開できない。

地域の学校マネジメントの観点からの主張であるが、まずは具体事例の広報から出発であろう。なお可能な限り、事例内容は多様な地域特性が網羅されていることが望ましい。

6. 第5章 プログラミング教育の環境整備及び研修

プログラミング教育の実施において「特に、教育委員会においては、各学校における取組を促し支援する体制を整え、教育課程編成や学習指導等の側面と ICT 環境整備の側面との両面から計画的に進めることが必要」³⁰と教育委員会の積極的な関与を求めている。

ただし地方自治体の現場は、コロナ対策と共に、GIGA スクール構想への対応だけでなく、児童教育の「無償化政策等の「朝令暮改」の混乱の中で、教育委員会事務局、学校現場共に疲弊している。

6.1 環境整備

学校における ICT 環境整備について、システム環境面、体制整備面等の必要性を強調している。

また、「小学校教材整備指針」³¹や「理科教育設備整備費等補助金」³²の補助金制度の紹介も行っている。

システム整備面についての具体的な留意点などへの言及はない。全体として、GIGA スクール構想との関係整理は、必要であろう。

6.1.1 校内ネットワーク

GIGA スクール構想で求められている校内 LAN 環境は、CAT6 が基本である。すでに校内 LAN が設置済みの場合は CAT5e であることが多いが、現時点の回線レスポンスのボトルネックはここではない。

「インターネットが遅い」という問題は、①無線 LAN の設計・設定、②校内 LAN のネットワーク機器、③校外ネットワークシステム、のいずれかの複合原因である。

①及び②の問題は、GIGA スクール構想の環境整備の一環として、無線 LAN、校内 LAN の整備で解消すると考えられる。

6.1.2 現行の学校ネットワーク構成

現在の学校ネットワーク構成は、①センターに集約して、まとめてインターネット網に接続、②各学校から直接インターネットに接続、に大別される。方式ごとに検討しておく。

①センター集約方式

校内は L3 のスイッチで学習系と校務系のネットワークセグメントを分離する。校外では VPN を経由して³³、センターシステム³⁴に接続する。

インターネット接続は、各校の回線をセンターシステムで集約して接続する。主に、大規模・中規模自治体で採用する方式である。

センター集約方式の利点は、センターに集約することでセキュリティ対策を一元化できることである。反面、センターへの集約によって、校外ネットワークの部分でボトルネックが発生する。

ボトルネックは、(a)VPN へ集約化される部分、(b)VPN とセンターとの接続回線、(c)センターからインターネットに接続する回線である³⁵。

②各学校から直接インターネットに接続する方式

主に小規模自治体などで採用される。この方式では、校内にサーバが必須となりその運用・管理者の確保(業務委託等)が必要となる。

また、URL フィルタリングや外部からの侵入対策を、校内のサーバやネットワーク機器で実現しなければならない。

6.2 ローカルブレイクアウト

ネットワーク運用の方式として、SaaS(Service as a Software)利用はインターネット回線を利用しトラフィックの増大による帯域不足を回避する考え方である。

学校ネットワークでは、校務系のネットワーク構成はVPNを経由して、センターシステムに集約する。学習系は学校から直接インターネット接続を行う。

ただし、各校でセキュリティ対策を個々に行うのではなく、クラウドサービス(クラウド型UTM:統合脅威管理)³⁶を活用する。

6.3 予算：イニシャル・コストとランニング・コスト

GIGAスクール構想の予算面を検討しておく³⁷。

6.3.1 令和元(2019)年補正予算

同構想の令和元(2019)年12月の予算規模は、同年の補正予算で措置され、総額2,318億円であった。

先立つ「教育のICT化に向けた環境整備5か年計画(2018(平成30)～2022年度)」(以下、「ICT化5か年計画」)からのもっとも大きな改善点は、「児童生徒1人1台端末」の配備である。先の「ICT化5か年計画」では、「学習者用コンピュータを、3クラスに1クラス程度整備」であった。ただし、対象とした児童生徒は、小学校5・6年生、中学校1年生に限定されていた。

補正予算後の新しい事業概要を概観すると、次の通りである。

・児童生徒1人1台端末、高速大容量通信ネットワークの整備費用

(1) 児童生徒1人1台端末の整備；小・中・特別支援学校等の児童生徒用。補助対象、補助割合は以下の通りである。

公立：補助対象：都道府県、政令市、その他市区町村等 補助割合：定額(上限4.5万円)

私立：補助対象：学校法人 補助割合：1/2(上限4.5万円)

国立：補助対象：国立大学法人 補助割合：定額(上限4.5万円)

(2) 校内情報ネットワークの整備；小・中・高等学校・特別支援学校等LANの整備、充電キャビネッ

ト整備。なお、補助対象、補助割合は次である。

公立：補助対象：都道府県、政令市、その他市区町村等 補助割合：1/2

私立：補助対象：学校法人 補助割合：1/2

国立：補助対象：国立大学法人、国立高等専門学校機構 補助割合：定額

ここで強調しておきたいことは、公立学校に対する「補助割合：1/2」という点である。当該の公立学校設置者である地方公共団体等が、残りの1/2を自主財源で予算措置する必要がある。

コロナ禍もあり景気後退、租税等収入の減少、予算執行の拡大の中、厳しい財政状況で地方公共団体等では予算措置を先送り、部分中止する動きが存在する。せつかくのGIGAスクール構想が骨抜きとなることを強く懸念する。

6.3.2 新型コロナウイルス感染症緊急経済対策(令和2(2020)年4月7日閣議決定)

新型コロナウイルス感染症緊急経済対策が、令和2年(2020)年4月7日に閣議決定された。

その中で、GIGAスクール構想の加速も盛り込まれ、令和2年度補正予算額2,292億円の予算措置が行われた。主な内容は、次の通りである。

・1人1台端末の整備前倒し；1,951億円。これは、令和元年度に補正措置済み(小5,6・中1に加え、小1～4、中2,3)すべてを措置する予算である。

・障害のある児童生徒のための接続支援装置整備；11億円。

・学校ネットワーク環境の全校整備；71億円。

対象：公立の小・中・高校・特支等補助割合：1/2

なお、文部科学省の補助率は50%であるが、地方交付税配布団体にあつては、別途に30%の交付措置がある。実質的な地方公共団体の負担は20%、すなわち1/5である。

・GIGAスクールサポーターの配置

対象：国・公・私立の；小・中・高校・特支等

補助割合：国立；定額；公・私立1/2

・家庭学習のための通信機器整備支援；147億円

LTE通信機器(モバイルルータ)の整備支援

対象：国・公・私立の；小・中・特支等

補助割合：国公立；定額(上限1万円)；私立1/2(上限1万円)

施策内容は質的に追加せず、単に予算措置額の増加への即物的な対処である。なお、現時点ではインターネット接続回線の維持費用については、学校設置者の自己負担であり、WAN 整備による十分な帯域確保やインターネット接続においてギガランテイル回線の選択を躊躇させている。

これ以外に人的支援体制への予算措置もしている。GIGA スクールサポーター等の配置等（105 億円）である。

事業内容は、(1) GIGA スクールサポーター等の配置（補正予算 105 億円）、(2) ICT 活用教育アドバイザーによる助言、支援、(3) ICT 支援員の地方財政措置の 3 点である。

各事業の要点を概観しておく。

(1) GIGA スクールサポーター等の配置

学校 ICT 化について自治体等を支援するために 4 校に 2 人の GIGA スクールサポーターの配置経費を支援する。対象業務は、ICT 環境整備の設計、工事や納品対応、使用マニュアルの作成、使用方法周知などである。

また、人材については、ICT 関連企業 OB など ICT 環境整備等の知見を有するものを想定。

対象校：国公立の小・中・高校・特支等

支援：国立；補助対象国立大学法人

補助割合：定額

公立、私立；補助対象都道府県、政令市、その他市区町村等、学校法人

補助割合：1/2

(2) ICT 活用教育アドバイザー

令和 2 年度文部科学省事業で、5 月 11 日より相談窓口を開設している。

国がアドバイザーを手配し、各教育委員会に派遣やオンラインで教育の情報化に関する助言指導を行う。業務は、ICT 環境整備の計画、端末・ネットワーク等の調達方法、セキュリティ対策、ICT 活用（遠隔教育を含む）に関する助言などである。また、人材については大学教員や先進自治体職員などを想定。

(3) ICT 支援員

4 校に 1 人の地方財政措置を行う。各地方教育委員会等が支援員を募集・配置し、日常的な教員の ICT 活用の支援を行う。

業務は、授業計画の作成支援、ICT 機器の準備、

操作支援、校務システムの活用支援、メンテナンス支援、研修支援等である。

ただし、これらの施策は地域の特性、事情等に対応して柔軟に執行、実施できる運用が強く望まれる。

6.4 研修

また「小学校プログラミング教育に関する研修教材」³⁸の紹介をしている。

研修教材は、2020 年度からの小学校プログラミング教育の実施を受けて向けて、「プログラミング教育に初めて取り組む教員を含め、プログラミング教育を担当する教員がプログラミング教育のねらいや育む資質・能力、指導例などやプログラミング教育を行う際に必要となる基本的な操作等を学んでいただくために作成したもの」(同 HP の記述)である。

研修教材は、映像教材とテキスト教材から構成している。テキスト教材には指導案や参考資料など、映像教材より詳しい内容を収録している。

内容は大きく 2 種類の教材である。

1. プログラミング教育を行う際に必要となる基本的な操作等に関する教材

ビジュアル型プログラミング言語の基本的な操作を手順ごとに説明した教材である。ビジュアル型プログラミング言語を操作しながら、視聴／閲覧することを想定している。

具体的には、次の 3 種類のプログラムを示している。

- ・「Scratch 正多角形をプログラムを使ってかく」
- ・「Scratch ねこから逃げるプログラムを作る」
- ・「Viscuit たまごが割れたらひよこが出てくるプログラムを作る」

2. 小学校を中心としたプログラミング教育ポータルに掲載されている実践事例に関する映像教材「未来の学びコンソーシアム」が運営する「小学校を中心としたプログラミング教育ポータル」の概要や、同ポータルサイトに掲載されている小学校プログラミング教育実践事例（A・B分類）のイメージを紹介した教材。

なお、映像教材は YouTube の文部科学省公式動画チャンネル、テキスト教材は PDF ファイルである。

6.5 教員養成課程における ICT 活用に関するコア

カリキュラム案

2021年1月27日、中央教育審議会初等中等教育分科会教員養成部会(第120回)は、「情報通信技術を活用した教育に関する理論及び方法(仮称)に係るコアカリキュラム(案)」を審議している³⁹。

「教育の方法及び技術」(情報機器及び教材の活用を含む)から、「情報機器及び教材の活用」を切り出し、1単位以上の習得を求める案である。

7. 様々な課題や動向

2021年度の小・中学校の授業が4月から始まった。その中で、多くの課題や注目すべき動向などが見えてきた。

いくつかを取り上げ、考察したい。

7.1 O市の「朝令暮改」施策の混迷

コロナ禍対策として、オンライン授業を試行錯誤している政令指定都市O市を見てみよう。

当初、O市は首長のヘゲモニーの下で、全面的なオンライン授業への移行を表明していた。しかし、保護者等からいくつかの隘路指摘や反発が噴出した。

(1) 社会的な隘路の指摘

・両親ともに有職の場合は、小学校低学年生などでは単独で自宅に置けない。

保護者が片方の場合は、より困難である。

- ・特に低学年では、一人でオンライン・システム接続、学習ができるとは考えられない。保護者が休職し対応を迫られる。
- ・そもそも自宅にインターネット回線がない。携帯電話での接続しかしていない。
- ・給食がないから、昼食をどうするのか。
- ・夕刻の学童保育もないから、保護者の個別対応が必要となる。

等々の社会的な事情等から隘路の指摘が、保護者等から噴出した。

これに対して、午前中のオンライン授業の後、給食のために登校、午後は再びオンライン授業案が示されたが、「マスクなしの給食だけのための登校」と批判が起こり、提案は一蹴された。

改善案として、午前中はオンライン授業、登校、給食、午後は対面授業案が示された。

しかし、一方でオンライン接続時に通信回線の混

雑ネックが明らかとなり、一部地域では学校、学級ごとに40分単位で、1日の接続時間を割り振る、などという「悲惨な」運営実態が明らかになっている。

さらに、オンライン授業を原則としながらも、各家庭の事情に応じて、対面授業の選択も可能とする案等の追加など、混乱の極みをきたしている。

また、学童保育の継続実施なども打ち出し、上記の「朝令暮改」的な混乱の中で、対応に教育委員会及び学校現場は疲弊している。

7.2 N市の机上論施策

T県N市では、「GIGAスクール構想の実現」を踏まえ、令和3(2021)年4月から市立小中学校に在籍する全児童生徒にタブレット端末の貸与を始めた。

配布に先立って、「N市タブレット端末の利用についての同意書」の提出を教育委員会で保護者に対して要求している。

しかし、「タブレット端末への充電は家庭で行います」という項目を巡り、一部保護者から「義務教育であり、家庭に費用負担をもとめるのはおかしい」という声上がり、同意書の提出を拒否する保護者もあらわれている。

管理優先施策が招いた「こじれ現象」であろう。

7.3 「SNSの使い方・情報モラル」に関する授業

N県I市では、独自開発のコンテンツで「SNSの使い方・情報モラル」に関する授業を2020年度から、順次開催している⁴⁰。

同市の「SNSの使い方・情報モラル」授業の特徴は次の3点である。

(1) 与えられた3つのキーワードから個人情報を検索・特定する。

顔を隠し、声を変えた講師がオンラインで自分に関する3つのキーワード(名字、役職、地名)を提示する。子どもたちはそれを頼りに30分間インターネットで講師の個人情報を検索し、10問のクイズ(講師の住所、名前、子どもの名前、生年月日など)に解答。Googleフォームから解答を入力し、送信すると瞬時に点数が出てくる仕組みになっている。

自分たちが30分検索するだけで他者の個人情報を簡単に検索できることを体感すると同時に、悪意のある大人に検索される危険性も実感できる。

(2) SNS の可能性と危険性の両面を紹介する

講師の家族は SNS のおかげで出版やテレビ出演が叶ったり、フリマアプリの社長と会えたりするなど奇跡的な出来事を体験している。同時に、SNS で言葉の暴力を受けたことも紹介し、SNS や情報と上手に付き合う 5 つのポイントを伝える。

(3) 実際の SNS 投稿画面を教材に、「SNS の定義や特徴、機能」を説明する。

Facebook、LINE、Instagram、TikTok、Twitter などの実際の画面を映しながら、SNS の定義や各 SNS の特徴を解説。実際に知らない人から講師にきたメッセージなどを用いながら、最低限知っておきたい「自分を守るための機能」も説明する。

7.4 全国小学生プログラミング大会「ゼログラ」

一般社団法人ジュニアプログラミング推進機構(PPT)主催の全国小学生プログラミング大会「ゼログラ(01 GRANDSLAM)」が、2021 年度から開始されている。運営は、小学館、ShoPro、TV TOKYO、DHConsotium である⁴¹。

2021 年度の概要は、次の通りである。

参加資格：全国小学生；2009 年 4 月 2 日～2015 年 04 月 01 日生れの者

1st STAGE 2021.05.07～05.23

オンライン WEB テスト、Scratch を用いた問題

2nd STAGE ブロック大会(全国 2 ブロック)

各会場の上位 2 チームが決勝戦へ

西日本 2021.06.13 イオンモール堺鉄砲町

東日本 2021.06.20 イオンタウン Kaze

3 人 1 組のチーム対抗戦

<個人種目> 選択制

Scrach/Minecraft(Makecode)、ロボット

<団体種目> チーム全員

ロボット操縦

Final STAGE(決勝戦) 2021.07.17 サンシャインシティ噴水広場

3 人 1 組のチーム対抗戦、4 チーム出場

本来、小学校課程の情報教育は、各自教科等で横断的に行われるもので、学習指導要領総則にあるように、「コンピュータに意図した処理を行わせるために必要な論理的思考力を身に付けるための学習

活動」である。

しかし、この「全国小学生プログラミング大会」は、明確にプログラミング技能の競技であり、プログラミング学習の過熱化を企図している。ある意味では、「とんがった才能」の発掘、推奨が目的であろう。

同様のことは、学習産業や学習塾等の「コンピュータ授業」、「オンライン教材提供」などの氾濫にも言えよう。

さいごに

新学習指導要領において、情報活用能力は、言語能力と共に各教科等の学びを支える基礎能力と位置付けた。

そして、情報活用能力を養成する資質・能力を「知識及び技能」、「思考力、判断力、表現力等」、「学びに向かう力、人間性等」の 3 つの柱で説明している。

「手引第 3 版」では、「児童に『コンピュータに意図した処理を行うよう指示することができるということ』を各教科等で体験させながら」、「適切なカリキュラム・マネジメントによるプログラミング教育の実施」について、「各学校は、プログラミング教育を実施する場面を、教育課程全体を見渡しながら適切に位置づけ、必要に応じて外部の支援も得つつ、実施することが必要」⁴²と求めている。

このようなクロスカリキュラム方式では、教科の学習内容と情報教育の能力育成の関係について、その学習目標や学習プログラムレベルで明確に示され、年間学習計画として組み込まれていることが重要である。

「手引第 3 版」では、小学校段階のプログラミングに関する学習活動において、例えば「A 学習指導要領に例示されている単元等で実施するもの」の区分枠では、「算数第 5 学年」、「理科第 6 学年」、「総合的な学習の時間」の事例が示されている。

しかし、小学校児童の低学年、中学年、高学年の各段階での発達段階の差異は大きい。

コンピュータ処理のアルゴリズムとして、順序、反復、条件分岐、イベント処理、変数等を学習するが、発達の各段階においてその学習方法、指導内容等に相当の配慮が必要である。

「手引第 3 版」の改訂時には、各学年、教科等に対応したきめ細かい事例展開を望んでおきたい。

引用文献

1 文部科学省「今後の学習指導要領改訂に関するスケジュール」

www.mext.go.jp/content/1421692_3.pdf

[確認：2021年7月15日]

2 ここでは、小学校学習指導要領そのものでなく、文部科学省による指導要領に対応した「解説」の書誌事項を掲げる。

『小学校学習指導要領(平成29年告示)解説 総則編』平成29年7月、文部科学省。

www.mext.go.jp/content/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387017_001.pdf

[確認：2021年7月15日]

以下の各編も刊行年月は同じである。

『国語編』

『社会編』

『算数編』

『理科編』

『生活編』

『音楽編』

『図画工作編』

『家庭編』

『体育編』

『外国語活動・外国語編』

『特別の教科 道徳編』

『総合的な学習の時間編』

『特別活動編』

3 『総則編 解説』 p.86.

4 『総則編 解説』 p.86.

5 『総則編 解説』 p.84.

6 『総則編 解説』 p.83.

7 『総則編 解説』 p.83.

8 『総則編 解説』 p.83.

9 『総則編 解説』 p.85.

10 例えば、次のサイトを参照。

「ドリルの王様-楽しいプログラミング-情報サイト」大阪電気通信大学 兼宗研究室

es-drill.eplang.jp

[確認：2021年7月15日]

11 「小学校プログラミング教育の手引」

www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1403162.htm

[確認：2021年7月15日]

なお、手引作成の有識者会議の主査は、デジタル教科書の導入の「旗振り役」を務めている堀田

達也である。

12 「手引 第三版」 p.5.

13 「手引 第三版」 p.5.

14 「小学校を中心としたプログラミング教育ポータル」

miraino-manabi.jp

[確認：2021年7月15日]

15 「手引 第三版」 p.8.

16 「手引 第三版」(参考2)「議論の取りまとめ」(抜粋) p.66.

17 「手引 第三版」(参考2)「議論の取りまとめ」(抜粋) p.66.

18 「手引 第三版」(参考4)「小学校学習指導要領 総則編」(平成29年6月21日公表)(抜粋) p.67.

19 「手引 第三版」 p.13.

20 「手引 第三版」 p.17.

21 「手引 第三版」 p.17.

22 「手引 第三版」 p.18.

23 「手引 第三版」 p.20.

24 「手引 第三版」 p.25-41.

25 「手引 第三版」 p.42-46.

26 「手引 第三版」 p.46.

27 「手引 第三版」 p.47-50.

28 「手引 第三版」 p.43.

29 「手引 第三版」 p.52-57.

30 「手引 第三版」 p.58.

31 令和2(2029)年 義務教育諸学校における教材整備計画、地方交付税措置で、単年度約800億円(10カ年総額 約8,000億円(見込み))

www.mext.go.jp/a_menu/shotou/kyozai/index.htm

[確認：2021年7月15日]

32 「理科教育設備整備費等補助金」

算数や理科の指導に特化したプログラミング教材のうち一定額以上のものが補助対象。

www.mext.go.jp/a_menu/sotou/rikasansuu/index.htm

[確認：2021年7月15日]

33 厳密には、専用線接続、CATV網、自治体独自の光回線等もある。

34 当該自治体のデータセンター、庁舎内のシステム部門など

35 センター内のネットワーク機器や経路になるプロキシなどに関しては、考察対象から省く。

36 クラウド型 UTM (統合脅威管理) とは、複数の

セキュリティ機能を一元化したシステムである UTM を、クラウド上で提供しているシステムのことである。専用機器の設置が必要ないので、拠点が複数ある場合でも導入運用の手間が少なく、一括したセキュリティ監視を実現する。

³⁷ GIGA スクール構想の予算面については、先行する次の論文で詳述した。

西尾純子、川瀬綾子、村上泰子、北克一「GIGA スクール構想と教育の情報化、学校図書館」『図書館界』73(2), 2021.7, p.106-113.の内、

「2.3 GIGA スクール構想の実現について」、

「2.4 新型コロナウイルス感染症緊急経済対策(令和 2(2020)年 4 月 7 日)」、「2.5 GIGA スクールサポーター等の配置」(p.108-109).

本稿においては、論文全体の論旨展開の都合で、再掲を行った。

³⁸ 「小学校プログラミング教育に関する研修教材」

www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/1416408.htm

[確認：2021 年 7 月 15 日]

³⁹ 教育審議会初等中等教育分科会教員養成部会(第

120 回)

www.mext.go.jp/kaigisiryoy/2020/1422489_00008.html

[確認：2021 年 7 月 15 日]

⁴⁰ 奈良県生駒市、独自開発のコンテンツで「SNS の使い方・情報モラル」に関する授業を実施「EdTechZine」2021.06.18

<https://edtechzine.jp/article/detail/5861>

[確認：2021 年 7 月 15 日]

⁴¹ 全国小学生プログラミング大会「ゼログラ(01 GRANDSLAM)

01-grandslam.jp

[確認：2021 年 7 月 15 日]

⁴² 「手引 第三版」 p.6.

[受理：2021 年 10 月 20 日]