

No. 989 (2018. 1. 9)

学校教育の情報化

—現状と課題—

はじめに

- I これまでの経緯と ICT 環境整備の現状
- II 情報教育一次期学習指導要領によるプログラミング教育拡充を中心に—
- III 教科指導における ICT の活用
- IV 校務の情報化
- V 今後の課題

おわりに

- 社会の急速な情報化に伴い、学校教育においても情報通信技術の導入が進められている。教育における情報化は、情報教育、教科指導における情報通信技術の活用、学校の業務（校務）の情報化の3つの側面からなる。
- 平成 32 年度から実施される次期学習指導要領により、小学校においてもプログラミング教育が開始される。同時に、デジタル教科書も導入される見通しである。校務の情報化も進められているが、情報セキュリティに係る問題が生じている。
- 教育の情報化においては、機器類等情報環境の整備における自治体間の格差解消や、教員の指導能力育成、効果的な ICT 活用方法の検証等が課題となっている。

国立国会図書館 調査及び立法考査局

文教科学技術課 つつみ まき 堤 真紀

はじめに

社会の急速な情報化に伴い、ネットワークを通して得られる大量の情報を取捨選択することや、情報通信機器をコミュニケーション等の手段として活用することが、日常生活において不可欠となっている。こうした中で、学校教育においても情報通信技術（Information and Communication Technology: ICT）が様々な形で取り入れられ、情報化への取組が進められている。平成 29 年 3 月に告示された次期学習指導要領¹では、平成 32 年度から小学校にもプログラミング教育が導入されることになっている²。

文部科学省が平成 23 年に公表した「教育の情報化ビジョン」³では、教育の情報化とは、以下の 3 つの側面から教育の質の向上を目指すものであるとされている。

- ①情報教育（子どもたちの情報活用能力の育成）
- ②教科指導における ICT の活用（ICT を効果的に活用した分かりやすく深まる授業）
- ③校務の情報化（ICT を活用した教職員間の情報共有や、事務作業の負担軽減等）

本稿では、教育の情報化に関するこれまでの経緯と ICT 環境整備の現状を確認した後、上記 3 つの側面について最近の動向を概観し、今後の課題を整理する。

I これまでの経緯と ICT 環境整備の現状

1 教育の情報化に関する経緯

(1) 現行学習指導要領制定までの経緯

教育の情報化については、既に昭和 60 年の臨時教育審議会⁴第一次答申において、その重要性が指摘されており⁵、翌昭和 61 年の第二次答申では、情報活用能力（情報及び情報手段を主体的に選択し活用していくための個人の基礎的な資質）が読み、書き、算盤に並ぶ基礎・基本と位置付けられた⁶。これらの答申等を受け、平成元年告示の学習指導要領では、中学校の技術・家庭科に選択領域として「情報基礎」が新設され⁷、義務教育段階に初めてコンピュータに関する

* 本稿におけるインターネット情報の最終アクセス日は、平成 29 年 12 月 6 日である。

¹ 文部科学省「小学校学習指導要領」（平成 29 年文部科学省告示第 63 号）2017.3. <http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afiedfile/2017/05/12/1384661_4_2.pdf>; 同「中学校学習指導要領」（平成 29 年文部科学省告示第 64 号）2017.3. <http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afiedfile/2017/06/21/1384661_5.pdf>

² 次期学習指導要領は、小学校では平成 30～31 年度までの移行期間を経て同 32 年度から全面实施。中学校では同 30～32 年度までの移行期間を経て同 33 年度から全面实施される。移行期間における小学校のプログラミング教育は各学校の判断で実施可能とされている。「今後の学習指導要領改訂に関するスケジュール」文部科学省ウェブサイト <http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/_icsFiles/afiedfile/2017/05/12/1384662_1_1.pdf>; 文部科学省初等中等教育局教育課程課「移行期間中における学習指導等について」『初等教育資料』959 号, 2017.10, pp.2-7.

³ 文部科学省「教育の情報化ビジョン—21 世紀にふさわしい学びと学校の創造を目指して—」2011.4.28. <http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afiedfile/2017/06/26/1305484_01_1.pdf>

⁴ 臨時教育審議会は、政府全体で教育改革に取り組むため昭和 59 年に設置された内閣総理大臣の諮問機関であり、昭和 62 年までの間に 4 度にわたる答申を行った。

⁵ 臨時教育審議会編『教育改革に関する第一次答申』大蔵省印刷局, 1985, pp.20-24.

⁶ 臨時教育審議会編『教育改革に関する第二次答申』大蔵省印刷局, 1986, p.101; 文部科学省 前掲注(3), p.1.

⁷ 情報基礎、金属加工、機械、被服等 7 領域から 3 領域以上を履修させるものとされた。文部省「第 2 章各教科 第 8 節技術・家庭」『中学校学習指導要領 平成元年 3 月』（平成元年文部省告示第 25 号）文部科学省ウェブサイト

る内容が取り入れられることとなった⁸。

その後も、技術の進歩や社会・生活の情報化を受け、情報教育の充実が図られてきた。平成10年告示の学習指導要領（高等学校は平成11年告示）では、中学校の技術・家庭科で情報を扱う領域の一部が必修（発展的な内容は選択）となり⁹、高等学校では新教科「情報」が創設された。また、小学校から高等学校を通じてICTを積極的に活用することとされた。¹⁰

さらに、平成20年3月に告示された現行の学習指導要領（高等学校は平成21年告示）では、中学校の技術・家庭科で選択とされていた内容が必修化される等、情報教育についてさらに拡充がなされたほか、教科指導におけるICT活用について充実が図られた。情報モラルに関する学習も強化されたが¹¹、これは、平成16年に長崎県佐世保市で発生した、ネット上の書込み等が原因の小学校6年生同級生殺害事件などにより、情報モラル教育の必要性が高まっていたことがきっかけとされている¹²。

(2) 教育の情報化ビジョンの策定

平成22年4月から、文部科学省では、教育の情報化に関する今後約10年間の見通しを得るために「学校教育の情報化に関する懇談会」を開催し、同23年4月、前述の「教育の情報化ビジョン」を取りまとめた。同ビジョンでは、変化の激しい今後の社会で求められる、幅広い知識や柔軟な思考力、判断力等を育成するためには、ICTの活用を通じて、従来行われてきた一斉指導による学習（一斉学習）だけでなく、個人の能力や特性に応じた学習（個別学習）や、児童生徒同士で教え合い学び合う形の学習（協働学習）を進めることが重要であるとし、平成32年に向けた施策として、児童生徒1人1台の情報端末による教育の本格展開に向けた実証研究の実施や、デジタル教科書・教材の普及促進等が掲げられた。¹³

これを受けて、平成23～25年度に実施された「学びのイノベーション事業」では、1人1台のタブレット端末や電子黒板等が整備された環境の下で、ICTを活用した指導方法の開発やその効果・影響の検証が行われた¹⁴。

ト <http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/old-cs/1322468.htm>

⁸ 稲垣忠・中橋雄編著『情報教育・情報モラル教育』ミネルヴァ書房、2017、pp.11-15；文部科学省「教育の情報化に関する手引」2010.10、pp.2-3。<http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2010/12/13/1259416_6.pdf>

⁹ 情報手段の果たす役割、コンピュータの基本的な構成等4項目が必修、マルチメディアの活用、プログラムと計測・制御の2項目が選択とされた。文部省「第2章各教科 第8節技術・家庭」『中学校学習指導要領 平成10年12月』（平成10年文部省告示第176号）文部科学省ウェブサイト <http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/cs/1320081.htm>

¹⁰ 文部省「小学校学習指導要領 平成10年12月」（平成10年文部省告示第175号）同上 <http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/cs/1319941.htm>；同上 <http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/cs/1320061.htm>；文部省「高等学校学習指導要領 平成11年3月」（平成11年文部省告示第58号）文部科学省ウェブサイト <http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/cs/1320144.htm>；文部科学省 前掲注(8)；澤田大祐「高等学校における情報科の現状と課題」『調査と情報—ISSUE BRIEF—』604号、2008.1.8。<<http://www.ndl.go.jp/jp/diet/publication/issue/0604.pdf>>

¹¹ 小・中・高等学校の学習指導要領総則で、各教科の指導にあたり、情報モラルを身に付けることとされたほか、小・中学校の道徳でも情報モラルを扱うとされた。文部科学省 前掲注(8)、pp.13-14。<http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2010/12/13/1259416_7.pdf>

¹² 「ケータイ持つ前に情報モラル教育を」『毎日新聞』2008.9.29、p.20。

¹³ 文部科学省 前掲注(3)、pp.5、34。

¹⁴ 「学びのイノベーション事業」文部科学省ウェブサイト <<http://jyouhouka.mext.go.jp/school/innovation/>>

(3) 第2期教育振興基本計画における ICT 環境整備目標

平成 25 年 6 月に閣議決定された「第 2 期教育振興基本計画（計画期間：平成 25～29 年度）」では、教育の情報化について推進すべき施策として、現行学習指導要領の着実な実施（情報教育の充実を含む。）や情報モラル教育の推進、ICT 活用等の工夫による授業の改善、学校の ICT 環境の整備等が挙げられた¹⁵。ICT 環境の整備については、具体的な目標値（教育用コンピュータ 1 台当たりの児童生徒数 3.6 人、超高速インターネット接続率・無線 LAN 整備率 100%、校務用コンピュータ教員 1 人 1 台の整備）が設定され¹⁶、平成 26 年度以降、この目標の達成に向け「教育の IT 化に向けた環境整備 4 か年計画（平成 26～29 年度）」に基づき、単年度約 1678 億円（4 年間総額約 6712 億円）の地方財政措置が講じられている¹⁷。

(4) プログラミング教育の推進

第 2 期教育振興基本計画と同日に閣議決定された「日本再興戦略」、「世界最先端 IT 国家創造宣言」では、教育環境の IT 化やデジタル教材の開発等に加え、義務教育段階からのプログラミング教育の推進も掲げられた¹⁸。さらに、平成 28 年 4 月の第 26 回産業競争力会議¹⁹において、IT や人工知能を使って産業の高度化を図る「第 4 次産業革命」の推進に向け、初等中等教育段階でのプログラミング教育を必修化するという方向性が示され²⁰、同年 6 月に策定された「日本再興戦略 2016」には、プログラミング教育の発達段階に応じた必修化が盛り込まれた²¹。

(5) 教育の情報化加速化プランの策定

平成 28 年 2 月から、文部科学省では、教育の情報化に関する当面の施策について検討するために「2020 年代に向けた教育の情報化に関する懇談会」を開催し、同年 7 月には、同懇談会の最終まとめ²²及び「教育の情報化加速化プラン」²³を策定した。同プランは、平成 28～32 年度 of 取組施策を 6 点に分けて記載しており（表 1）、平成 28 年度以降、情報セキュリティポリシーガイドラインの策定や、スマートスクール構想の実証研究²⁴に向けた取組等が実施されている。

¹⁵ 「教育振興基本計画」（平成 25 年 6 月 14 日閣議決定）pp.37, 40. 文部科学省ウェブサイト <http://www.mext.go.jp/a_menu/keikaku/detail/_icsFiles/afiedfile/2013/06/14/1336379_02_1.pdf> 教育振興基本計画は、平成 18 年に改正された教育基本法（平成 18 年法律第 120 号）に基づき、政府が策定する教育に関する総合計画である。

¹⁶ 同上 pp.71-72.

¹⁷ 文部科学省「教育の IT 化に向けた環境整備 4 か年計画」<<http://jouhouka.mext.go.jp/school/pdf/2014ICT-panf.pdf>>

¹⁸ 「日本再興戦略—JAPAN is BACK—」（平成 25 年 6 月 14 日閣議決定）p.46. 首相官邸ウェブサイト <http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/saikou_jpn.pdf>; 「世界最先端 IT 国家創造宣言」（平成 25 年 6 月 14 日閣議決定）p.22. 同 <<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/20130614/siryou1.pdf>>

¹⁹ 産業競争力会議は、日本の産業の競争力強化や国際展開の促進等、成長戦略の具現化と推進について審議するため日本経済再生本部の下に設置された会議であり、平成 28 年 9 月、未来投資会議に統合された。

²⁰ 「第 4 次産業革命に向けた人材育成総合イニシアチブ」（産業競争力会議 第 2 回 資料 2 文部科学大臣提出資料）2016.4.19. 首相官邸ウェブサイト <<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/skkkaigi/dai26/siryou2.pdf>>; 「プログラミング教育 小学必修化を検討」『朝日新聞』2016.4.20, p.37.

²¹ 「日本再興戦略 2016—第 4 次産業革命に向けて—」（平成 28 年 6 月 2 日閣議決定）pp.45, 189. 同上 <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/zentaihombun_160602.pdf>

²² 2020 年代に向けた教育の情報化に関する懇談会「2020 年代に向けた教育の情報化に関する懇談会」最終まとめ」2016.7.28. 文部科学省ウェブサイト <http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/28/07/_icsFiles/afiedfile/2016/07/29/1375100_01_1_1.pdf>

²³ 「教育の情報化加速化プラン—ICT を活用した「次世代の学校・地域」の創生—」（平成 28 年 7 月 29 日文部科学大臣決定）同上 <http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/28/07/_icsFiles/afiedfile/2016/07/29/1375100_02_1.pdf>

²⁴ 教室等で利用する「授業・学習系システム」と職員室等で出欠管理や成績評価等に利用する「校務系システム」

表 1 教育の情報化加速化プラン（概要）

①2020 年代の「次世代の学校・地域」における ICT 活用のビジョン等の提示 <ul style="list-style-type: none"> ・ ICT 環境整備目標の検討 ・ 情報端末の保護者負担、個人用端末の学校での利用の課題整理 ・ 「教育 ICT 教材整備指針（仮称）」の策定 ・ ICT 活用の効果測定の実施 等
②授業・学習面での ICT の活用 <ul style="list-style-type: none"> ・ 授業等での効果的な ICT 活用モデルの構築 ・ デジタル教材の開発体制等について官民連携コンソーシアムの構築 ・ 機器、ネットワーク、システム等の推奨仕様や標準化の推進 等
③校務面での ICT の活用 <ul style="list-style-type: none"> ・ 教育情報セキュリティの徹底（セキュリティポリシーガイドラインの策定） ・ 統合型校務支援システムの普及促進
④授業・学習面と校務面の両面での ICT の活用 <ul style="list-style-type: none"> ・ 「スマートスクール構想（仮称）」に係る実証研究
⑤教員の指導力の向上や地方公共団体・学校における推進体制 <ul style="list-style-type: none"> ・ 教員の ICT 指導力向上のための養成、採用、研修の在り方 ・ ICT 支援員の役割整理 ・ 教育委員会事務局の体制強化・専門性向上 ・ 教育情報化主任（仮称）の創設 等
⑥ICT による学校・地域連携 <ul style="list-style-type: none"> ・ 無線 LAN 環境の整備による地域の防災拠点としての学校の機能強化 等

（注）「・」以下は、プランに記載されている主な取組施策。

（出典）「教育の情報化加速化プラン—ICT を活用した「次世代の学校・地域」の創生—」（平成 28 年 7 月 29 日 文部科学大臣決定）文部科学省ウェブサイト <http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/28/07/_icsFiles/afiedfile/2016/07/29/1375100_02_1.pdf> を基に筆者作成。

2 学校における ICT 環境整備の現状

文部科学省の調査によると、平成 28 年 3 月時点の教育用コンピュータ 1 台あたりの児童生徒数は 6.2 人、普通教室の校内 LAN 整備率は 87.7%、無線 LAN 整備率は 26.1%であった²⁵。経済協力開発機構（OECD）による平成 24 年の調査では、教育用コンピュータ 1 台あたりの児童生徒数の OECD 加盟国平均は 4.7 人である²⁶。国内の整備状況には自治体間の差も見られ、市区町村別では、49 の自治体が 1 人 1 台以上の環境であったのに対し、15 人以上に 1 台という自治体も 11 存在した²⁷。文部科学省の委託を受け教育委員会に対して実施された調査では、普通教室への無線 LAN 整備及び全学校の児童生徒に 1 人 1 台のタブレット端末を整備する取組について、「検討していない」とする回答が 42.1%に上り、その理由としては「コストに見合った教育効果を示す根拠が少なく、必要性を説明しにくい（または感じられない）」とする意見が最も多い（41.7%）とされている²⁸。

とを有効につなぎ、学習指導の質向上や学校運営の改善等に資するための実証研究。福島県新地町、東京都渋谷区等の 5 地域が対象とされている。「文部科学省「次世代学校支援モデル構築事業」及び総務省「スマートスクール・プラットフォーム実証事業（「スマートスクール・プラットフォーム」の標準化に向けた実証）」に係る提案公募の結果」2017.9.7. 同上 <http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/29/09/1395485.htm>

²⁵ 文部科学省「平成 27 年度学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果（概要）」2016.10, p.3. <http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afiedfile/2016/10/13/1376818_1.pdf> 調査対象は全国の公立学校（小学校、中学校、高等学校、中等教育学校及び特別支援学校）である。

²⁶ 経済協力開発機構（OECD）編著『21 世紀の ICT 学習環境—生徒・コンピュータ・学習を結び付ける—OECD 生徒の学習到達度調査（PISA）—』明石書店、2016, pp.24-25. 同書では、日本における教育用コンピュータ 1 台あたりの児童生徒数を 3.6 人としているが、これは PISA 調査対象校の値であり、全国の公立学校における値は平成 28 年 3 月時点で前述のとおり 6.2 人である。

²⁷ 「市区町村別 学校における主な ICT 環境の整備状況（全校種）」文部科学省ウェブサイト <http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afiedfile/2016/10/13/1376818_3.pdf>

²⁸ 富士通総研「教育の情報化に関する取組・意向等の実態調査（速報値）」（2020 年代に向けた教育の情報化に関する懇談会 第 3 回 配布資料 5）2016.3.25, p.7. 同上 <http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afiedfile/2016/04/08/1369541_03_1.pdf>

教育用コンピュータの整備にあたっては、その購入費用を自治体が負担する代わりに、個人用端末として各家庭が負担することも想定し得る。前述の教育委員会に対する調査によると、こうした個人用端末の活用²⁹について、小・中学校段階での導入には、9割以上の教育委員会が「可能性なし」と回答しており³⁰、平成28年7月に公表された前述の「2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会最終まとめ」においては、義務教育段階での適用について国が検討するのは時期尚早と結論付けた。一方、高等学校段階について同まとめは、家庭負担の導入に向けた課題を整理することとしている³¹。

II 情報教育一次期学習指導要領によるプログラミング教育拡充を中心に—

本章では、情報教育の最近の動向に関して、次期学習指導要領を受けて平成32年度から導入されることになった小学校におけるプログラミング教育を中心に取り上げる。

1 情報活用能力の現状

情報教育とは、児童生徒の情報活用能力の育成を図るものである³²。平成25年度に文部科学省が実施した情報活用能力調査では、小・中学生ともに、整理された情報を読み取ることはできるが、複数の情報から目的に合ったものを探して整理し理解することが苦手であるという傾向が見られたほか、インターネットを安全に利用するためのルールやマナーの理解不足等、情報活用能力に関する課題が明らかとなった³³。

また、平成27年度に実施された高校生を対象とした同様の調査においても、複数の情報から目的の情報を見つけ関連付けることや、複数の統計情報を整理し、それに基づいて意見を表現すること等に課題が見られた³⁴。

2 次期学習指導要領の告示

社会の急速な情報化や上記の調査結果等を受けて、平成28年12月の中央教育審議会答申は、情報活用能力育成の重要性が高まっているとして、これを教科の枠を越え全ての学習の基盤となる資質・能力と位置付けた³⁵。この答申を受け、平成29年3月に告示された次期学習指導要

²⁹ 個人端末の活用は、佐賀県の県立高等学校や、千葉県立袖ヶ浦高等学校情報コミュニケーション科等で実施されている。「1人1台で学力伸びる？」『朝日新聞』2014.2.26, p.35.

³⁰ 富士通総研 前掲注(28), p.8. 個人用端末の活用については、「ICT環境整備にかかるコストを削減できる」とする肯定的な意見も見られたが、「セキュリティ上不安がある」、「想定できない様々なトラブルが発生する懸念がある」、「運用管理が煩雑になり、学校でコントロールできない」等の懸念も多く挙げられている(同, p.9.)。

³¹ 2020年代に向けた教育の情報化に関する懇談会 前掲注(22), p.17; 「自治体のICT環境整備に新指針—教育の情報化で最終まとめ 文科省懇談会—」『内外教育』6522号, 2016.8.23, pp.4-5.

³² 文部科学省 前掲注(8), p.72. <http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afldfile/2010/12/13/1259416_9.pdf>

³³ 小学校5年生と中学校2年生を対象とし、平成25年10月～同26年1月に実施。「情報活用能力調査の結果概要」文部科学省ウェブサイト <http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afldfile/2015/03/24/1356195_1.pdf>; 「ネット情報の整理苦手」『読売新聞』2015.3.25, p.1; 「情報活用力 育成手探り」同, p.3.

³⁴ 高校2年生を対象とし、平成27年12月～同28年3月に実施。「情報活用能力調査(高等学校)結果概要」文部科学省ウェブサイト <http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/_icsFiles/afldfile/2017/01/17/1381046_01_1_1.pdf>; 「高校生、表計算ソフト苦手」『日本経済新聞』2017.1.18, p.34.

³⁵ 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)」2016.12.21, pp.34-39. 文部科学省ウェブサイト <http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/>

領（小・中学校）では、全教科の指導方針を定める総則において、「情報活用能力の育成を図るため、各学校において、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、これらを適切に活用した学習活動の充実を図ること」と明記され、小学校では、既存の教科内においてプログラミング教育が導入されることとなり、中学校においても、プログラミング教育や情報セキュリティに関する内容が拡充された³⁶。

3 プログラミング教育の拡充

(1) 拡充の背景

プログラミング教育拡充の背景のひとつには、IT 人材の重要性が高まっていることが挙げられる³⁷。人工知能やロボットの普及などにより IT 関連産業が拡大していくことが予想される一方、経済産業省の調査では、平成 32 年には 36.9 万人、同 42 年には 78.9 万人の IT 人材が不足すると予測されている³⁸。また、諸外国においても、論理的思考力の育成や ICT に関する基礎的な技能の習得等を目的として、教育課程へのプログラミング教育の導入が進められている。英国では平成 26 年から、フィンランドでは同 28 年から小学校段階のプログラミング教育が必修となるなど³⁹、公教育での必修化は世界的な流れとされている⁴⁰。各国のプログラミング教育においては、ICT に関する科目内で実施する方法や全教科で実施する方法が見られる（表 2）。

表 2 諸外国における小学校段階のプログラミング教育事例

国名	プログラミング教育の扱い
英国（イングランド）	1～6 年生で必修。平成 26 年から開始された科目「コンピューティング」の中でプログラミングを扱う。
フィンランド	1～6 年生で必修。平成 28 年から全科目（主に数学）の中でプログラミング教育を実施。低学年では、コンピュータを使わずに「プログラミングとはコンピュータに命令することである」ということを理解させるなど、発達段階に応じてコンピュータを利用させる。
オーストラリア	1～6 年生で必修。平成 27 年に承認された全国統一カリキュラムにより、科目「デジタルテクノロジー」でプログラミングを扱う。
ロシア	2～4 年生では他教科の一部としてアルゴリズムの初歩を学ぶ。5～6 年生では教科「情報と ICT」でプログラミングを扱う。

（出典）『諸外国におけるプログラミング教育に関する調査研究—文部科学省平成 26 年度・情報教育指導力向上支援事業—報告書—』大日本印刷，2015，pp.19-35, 67-71, 101-107, 219-225；太田剛ほか「諸外国のプログラミング教育を含む情報教育カリキュラムに関する調査」『日本教育工学会論文誌』40(3)，2016.12，pp.197-208；七邊信重「フィンランドのプログラミング教育環境と人材育成策」『ICT world review』9(4)，2016.10/11，pp.19-24 を基に筆者作成。

chukyo0/toushin/_icsFiles/afldfile/2017/01/10/1380902_0.pdf

³⁶ 高等学校の学習指導要領については平成 29 年度内の改訂が予定されている（「今後の学習指導要領改訂に関するスケジュール」前掲注(2)）。平成 28 年の中央教育審議会答申では、高等学校の情報科について、プログラミングやデータベースの基礎、情報モラルを学ぶ履修科目「情報Ⅰ」と、ビッグデータ等の発展的な内容を扱う選択科目「情報Ⅱ」を設けることが適当としている（中央教育審議会 前掲注(35)，p.208。）

³⁷ 「日本再興戦略—JAPAN is BACK—」前掲注(18)；「世界最先端 IT 国家創造宣言」前掲注(18)

³⁸ 「平成 27 年度調査研究レポート IT 人材の最新動向と将来推計に関する調査結果について」経済産業省ウェブサイト <http://www.meti.go.jp/policy/it_policy/jinzai/27FY_report.html>

³⁹ 『諸外国におけるプログラミング教育に関する調査研究—文部科学省平成 26 年度・情報教育指導力向上支援事業—報告書—』大日本印刷，2015，pp.11, 19-36, 65-69。<http://jouhouka.mext.go.jp/school/pdf/programming_syogaikoku_houkokusyo.pdf>；七邊信重「フィンランドのプログラミング教育環境と人材育成策」『ICT world review』9(4)，2016.10/11，pp.19-24；Anja Balanskat and Katja Engelhardt, *Computing our future: Computer programming and coding Priorities, school curricula and initiatives across Europe*, Brussels: European Schoolnet, 2015, pp.23-26。<http://fcl.eun.org/documents/10180/14689/Computing+our+future_final.pdf/746e36b1-e1a6-4bf1-8105-ea27c0d2bbe0>

⁴⁰ 石戸奈々子「プログラミング教育の導入の方向と課題」『教育展望』62(9)，2016.10，pp.38-42。

(2) 小学校でのプログラミング教育の導入

文部科学省は、平成28年4月の産業競争力会議において、初等中等教育でのプログラミング教育を必修化する方向性を示し⁴¹、同月、小学校段階のプログラミング教育に関する有識者会議を設置した。有識者会議では、小学校のプログラミング教育で育成すべき能力や、新たな授業時間が確保できない中でどのような形で実施するか等について検討が行われた。平成28年6月に公表された議論の取りまとめでは、プログラミング教育とは、「プログラミング的思考」（自分が意図する一連の活動を実現するためには、どのような動きの組合せが必要なのか、それぞれの動きに対応した記号をどう組み合わせたらいいのか、どう改善すればより良くなるのか等を論理的に考えていく力）を育むことであると、新たな教科を作るのではなく、既存の教科の中で実施するという方向性が示された⁴²。

次期学習指導要領（小学校）では、プログラミング体験（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付けるための学習活動）を各教科の特質に応じて実施することと記載され、算数、理科、総合的な学習の時間の項目内に、その導入例が示された⁴³。ただし、例示以外の内容や教科でも実施することが可能であり、各学校の教育目標や児童の実態に合わせて工夫して取り入れることとされている。また、小学校でのプログラミング教育のねらいは、プログラミング的思考に表される論理的思考力等を育み、教科で学ぶ知識や技能を確実に身に付けさせることであり、プログラミング言語を習得することではないとされている⁴⁴。

小学校段階への導入に関しては、読み書きのような基礎能力として必修化に賛成する意見や、既存教科とは別に時間を確保すべきとする意見もある一方、小学校のカリキュラムは既に一杯であり子どもたちの受容能力を超えているという意見、プログラミング教育の目的とされる論理的思考力は従来の教科学習の中で達成可能であり、達成できていないならば各教科の教育内容を工夫すべきである等の意見も見られる⁴⁵。

III 教科指導における ICT の活用

1 ICT を活用した授業の現状

(1) 実施状況

平成25年に実施された OECD 国際教員指導環境調査（Teaching and Learning International Survey: TALIS）によると、「生徒が課題や学級の活動に ICT を用いる」指導を「しばしば」または「ほとんどいつも」行うと回答した中学校の教員の割合は、日本では9.9%であり、参加

⁴¹ 「第4次産業革命に向けた人材育成総合イニシアチブ」前掲注(20); 『朝日新聞』前掲注(20)

⁴² 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「小学校段階におけるプログラミング教育の在り方について（議論の取りまとめ）」2016.6.16. 文部科学省ウェブサイト <http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/122/attach/1372525.htm>; 「小学校のプログラミング教育 教科・学年 学校が決定 有識者会議案、新教科作らず」『朝日新聞』2016.6.4, p.7.

⁴³ 文部科学省「小学校学習指導要領」前掲注(1), pp.8, 75, 93, 163.

⁴⁴ 文部科学省「小学校学習指導要領解説 総則編」2017.6, pp.83-86. <http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2017/07/12/1387017_1_1.pdf>

⁴⁵ 「正論 プログラミング教育の問題点」『産経新聞』2016.8.1, p.7; 「プログラミング教育の必修化」『産経新聞』2016.9.9, p.7; 「プログラミング教育 小学校に必要か」『日本経済新聞』2016.7.17, p.9.

国平均 37.5%を大幅に下回り最下位であった⁴⁶。

一方、文部科学省が平成 29 年に国内の小・中学校を対象に実施した調査によると、算数（数学）の授業で、ICT を活用した指導を週 1 回以上行う小学校は 28.9%、中学校は 18.1%と報告されている。また、教科を指定せず、児童生徒が教え合い学び合う協働学習や、課題を設定し自ら調べる課題解決型学習において、ICT を活用した指導を週 1 回以上実施していると回答した小学校は 19%、中学校は 15%であった（表 3）。

表 3 ICT を活用した授業の実施状況（平成 29 年 4 月調査）

		学校の回答割合 (%)			
		週 1 回以上	月 1 回以上	学期に 1 回以上	ほとんど、または、全く行っていない
小学校	国語	17.4	27.5	40.6	14.4
	算数	28.9	26.3	28.9	15.7
	協働学習・課題解決	19.0	52.6	26.9	1.3
中学校	国語	9.1	16.6	38.6	35.7
	数学	18.1	20.7	32.2	29.0
	協働学習・課題解決	15.0	49.1	34.1	1.7

(注) 「平成 29 年度全国学力・学習状況調査」における「学校に対する質問紙調査」の結果による。全国学力・学習状況調査は、児童生徒の学力を把握し教育施策に役立てるため、文部科学省が毎年 4 月に実施する調査である。小学校 6 年生と中学校 3 年生の児童生徒を対象とした調査と、学校を対象とした質問紙調査から成る。本表は、学校に対し、ICT を活用した授業の実施状況（調査対象学年の児童生徒に対する実施状況）を尋ねた結果を示している。国語、算数（数学）は前年度のみの実施状況、協働学習・課題解決型学習は前年度までの実施状況を調査している。

(出典) 国立教育政策研究所『平成 29 年度全国学力・学習状況調査報告書（質問紙調査）』2017.8, p.139.
 <<http://www.nier.go.jp/17chousakekkahoukoku/index.html>> を基に筆者作成。

(2) ICT の活用方法

全国の教育委員会を対象とした調査によると、現在実践している ICT を活用した教育として回答が最も多かったのは、「児童生徒が ICT 端末を用いて調べ学習を行う」（77.8%）であり、次いで「教員が電子黒板等の大型提示装置で映像や教材を表示する」（74.8%）であった。また、今後実践したい取組としては、「児童生徒が ICT 端末を使って思考を深める（シミュレーションソフト等の教育用コンテンツの活用など）」（33.6%）「テレビ会議システム等による遠隔地や海外学校等との交流」（33.3%）が挙げられた⁴⁷。

ICT の活用方法には、教員による一斉指導での利用（挿絵や写真の拡大による教材の分かりやすい提示等）、個人の特性等にに応じた学習での利用（ドリル形式ソフト等による学習、インターネットによる情報収集、家庭への持帰り学習等）、グループワークでの利用（情報端末や電子黒板による意見の提示・共有等）がある。また、ICT の活用によって、学校の授業と宿題の役割を反転させる「反転学習」という手法もある。通常、学校の授業で知識を学び、家庭で応用問題等の宿題を行うが、反転学習では、予習動画を用いて家庭で知識を事前に習得し、授

⁴⁶ 国内の調査対象は、中学校及び中等教育学校前期課程の約 200 校、約 3,500 人の教員である。国立教育政策研究所編『教員環境の国際比較—OECD 国際教員指導環境調査 (TALIS) 2013 年調査結果報告書—』2014, pp.20-21, 158-161; 「日本の先生「自信」最低」『朝日新聞』2014.6.26, p.2.

⁴⁷ 富士通総研 前掲注(28), p.12.

業では内容の確認やディスカッションが行われる。

さらに、離島や中山間地域の高等学校では、教育の質を保つため ICT を活用した遠隔授業が始まっている⁴⁸。小中学校においても、小規模校や少人数学級では、多様な意見に触れる機会や社会性を養う機会が少ないなどの課題を抱えていることから、離れた学校の教室をテレビ会議システムで結ぶ遠隔合同授業の実証研究が平成 27 年度から実施されている⁴⁹。

2 デジタル教科書の導入

学校現場では様々な教材を用いて授業が行われるが、教科書は、法律により使用義務が課されている唯一の教材として「教科の主たる教材」の位置付けを有している。義務教育では無償配布され、教科書検定により内容が担保される⁵⁰。また、掲載する著作物の扱いについて著作権法（昭和 45 年法律第 48 号）上の特例的な扱いを受ける⁵¹。このような教科書制度を背景として、教科書のデジタル化について検討してきた文部科学省の有識者会議は、平成 28 年 12 月、紙の教科書を基本としつつ、学習内容に応じて教科の一部（単元等）でデジタル版の使用を認める最終まとめを公表した⁵²。検討にあたっては、教科書検定における動画や音声等の扱い、デジタル教科書を導入する場合の費用負担の在り方、児童生徒の健康への影響、教育効果の有無等多くの課題が挙げられた。

最終まとめでは、デジタルと紙の教科書のコンテンツは同一とし、無償配布と検定の対象は紙の教科書のみとしている（動画や音声等は検定を要しない教材扱いと位置付けた）。デジタル教科書を使用するかどうかは、紙の教科書の採択と同様に教育委員会等⁵³が決定するものとし、紙の教科書による学習が困難な障害のある子どものうち、デジタル教科書が効果的な場合は、より積極的に使用することを求めた。また、デジタル教科書の導入時期について同まとめでは、次期学習指導要領の実施に合わせる事が望ましいとしつつ、効果や影響等に関する検証が十分ではないことや学校における ICT 環境には差が見られることから、段階的かつ慎重な導入が適当であるとしている⁵⁴。平成 29 年 10 月より、ICT 環境が整備された自治体の小中学校

⁴⁸ これまで授業は対面で行うことが前提だったが、離島・過疎地等における専門科目の教員確保の困難さを受け、平成 27 年 4 月の学校教育法施行規則（昭和 22 年文部省令第 11 号）改正により高等学校で遠隔教育を行うことが認められた。高校 3 年間に必要な 74 単位のうち 36 単位まで取得できる。「離島の高校 遠隔授業」『読売新聞』（西部版）2015.11.6、夕刊、p.9。

⁴⁹ 実証校から肯定的な評価が得られたことを受け、文部科学省では、平成 30 年度からの 4 年間で、児童生徒が 5 名以下の学級のある全国約 1,900 校にテレビ会議の機材を配備する計画であり、平成 30 年度は約 480 校への導入を目指し、概算要求に 2 億円を盛り込んだ。「小規模校、TV 会議で合同授業 来年度から 1900 校に配備」『毎日新聞』2017.9.14、夕刊、p.12。

⁵⁰ 「我が国における教科書制度について」（「デジタル教科書」の位置付けに関する検討会議 第 1 回 配布資料 3）2015.5.12。文部科学省ウェブサイト <http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/110/shiryo/_icsFiles/afieldfile/2015/05/14/1357853_1_1.pdf>; 「知りたい デジタル教科書、今後どうなる」『日本教育新聞』2017.1.23、p.16。

⁵¹ 学校教育の目的上必要と認められる限度において、著作権者の許諾を得ずに掲載できる。著作権者への通知と補償金の支払が必要である。（著作権法第 33 条）

⁵² 「デジタル教科書」の位置付けに関する検討会議「「デジタル教科書」の位置付けに関する検討会議最終まとめ」2016.12。文部科学省ウェブサイト <http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/110/houkoku/_icsFiles/afieldfile/2017/01/27/1380531_001.pdf>; 「デジタル教科書案了承」『朝日新聞』2016.12.1、p.7。

⁵³ 採択の権限は、公立学校については所管の教育委員会、国立・私立学校については校長にある。

⁵⁴ 「デジタル教科書」の位置付けに関する検討会議 前掲注(52)、pp.6-16。平成 29 年 6 月に公表された次期学習指導要領解説では、個々の児童生徒の特性に応じた指導においてデジタル教科書やデジタル教材の活用が有効であると指摘しているが（文部科学省 前掲注(44)、p.104）、デジタル教科書の導入には端末等の環境整備が必要であるため、次期学習指導要領実施当初から全面導入可能な自治体や学校は限られ、しばらくは試行的な状況が続くと見ら

において、デジタル教科書の教育効果等に関する実証研究が開始されている⁵⁵。

3 ICT を活用した授業等の教育効果

前述（I1（2））の「学びのイノベーション事業」（平成23～25年）では、1人1台のタブレット端末等が整備された環境の下で、ICTを活用した指導方法の検証が行われた。その結果、約8割の生徒が「楽しく学習することができた」、「コンピュータを使った授業は分かりやすい」と肯定的に評価し、市販の学力テストによる調査では、低い評定の生徒の出現率が減少する傾向も見られた。同事業では、特別支援学校での検証も実施され、障害の状態や特性に応じたICTの活用により、重度障害のある児童生徒の感覚機能・運動機能の向上が見られるなど、自立活動や各教科の指導における効果が報告されている。⁵⁶

また、デジタル教科書の導入に関しては、小中学校を対象に実施されたアンケート調査等においては、勉強への興味が増す、児童生徒が積極的に授業に参加するようになる⁵⁷、書込みや修正が容易でトライ&エラーが可能である⁵⁸等のメリットが挙げられている。

一方で、ICTを活用した指導やデジタル教科書の利用については、健康への影響⁵⁹や教育効果に対する懸念も表明されている。読解力の低下を招きかねない、体育での動画撮影やインターネット検索を例として視覚的に分かりやすくなる半面、これまで自分なりに体得してきたものが、最初から他者の影響を受け型にはまりやすくなる等を懸念する声もある⁶⁰。また、平成22年には、情報処理学会などの理数系8学会が、「「デジタル教科書」推進に際してのチェックリストの提案と要望」を公表し、「「デジタル教科書」の導入が、手を動かして実験や観察を行う時間の縮減につながらないこと」等、配慮すべき9項目を挙げている⁶¹。OECDの調査では、コンピュータの設置台数を増やした国では数学的応用力が低下し、コンピュータを使う頻

れている（「次期学習指導要領からデジタル教科書 供給方法など課題山積み」『日本教育新聞』2016.7.25, p.3）。

⁵⁵ 佐賀県武雄市及び東京都荒川区では、教科書出版社や大学、ソフトウェア企業等による共同研究が実施されている。「2020年「デジタル教科書」併用見据え各地で実証研究始まる」『日本教育新聞』2017.10.16, p.2.

⁵⁶ 『学びのイノベーション事業実証研究報告書』文部科学省, pp.42-99, 185-229. <http://johouka.mext.go.jp/school/pdf/manabi_no_innovation_report.pdf> 市販の学力テストを用いた調査科目は、小学校：国語、算数、中学校：国語、数学、英語である。

⁵⁷ 「紙と併用望む教員8割」『日本経済新聞』2016.10.31, p.22; 『教師と児童・生徒のデジタル教科書に関する調査—その2—小学校・中学校を対象に—』（研究報告 no.88）中央教育研究所, 2016, pp.51-61. <<http://www.chu-ken.jp/pdf/kanko88.pdf>> 平成27年に、武内清・敬愛大学特任教授らの研究グループが小・中学校（教員及び児童生徒）を対象に実施したアンケート調査では、教員から見たデジタル教科書導入による子どもの変化について、勉強への興味が増す（89%）、積極的に授業に参加する（79%）等の意見が報告されている。ただし、紙媒体の教科書の廃止を考えている教員は3%と少なく、紙とデジタルの併用が望ましいとする意見が81%とされている。

⁵⁸ 福田晴一「学習者用デジタル教科書の可能性」『総合教育技術』71(16), 2017.3, pp.58-59.

⁵⁹ 長時間のICT機器利用による視力低下や心身への影響等が懸念されている。山縣然太郎「ICT（Information and Communication Technology）と子どもの健康問題」（「デジタル教科書」の位置付けに関する検討会議 第4回 配付資料 2-1）2015.9.15. 文部科学省ウェブサイト <http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/110/shiryo/_ics_files/afiedfile/2015/10/07/1362518_3.pdf> 前掲注(57)の調査（児童生徒への調査）では、デジタル教科書の使用経験がある子どもは、未経験の子どもに比べ、勉強への興味が増す等の肯定的な評価が若干高くなるが、同時に、目が悪くなる、紙の教科書との併用がよいと感じている割合も高いと報告されている（『教師と児童・生徒のデジタル教科書に関する調査—その2—小学校・中学校を対象に—』前掲注(57), pp.89-102）。

⁶⁰ 「【ニッポンの議論】「デジタル教科書」中川一史氏、新井紀子氏」『産経新聞』2015.8.7, p.33; 辻元「デジタル教科書の問題点—情報量の多さは教育効果につながるか—」『コンピュータ&エデュケーション』Vol.36, 2014.6, pp.30-35; 「情報活用力 育成目指し」『佐賀新聞』2017.5.5, p.5.

⁶¹ 情報処理学会ほか「「デジタル教科書」推進に際してのチェックリストの提案と要望」2010.12.7. <http://www.ipsj.or.jp/03somu/teigen/digital_demand.html>

度が高い生徒は、中頻度の生徒に比べ、読解力が低いという傾向も示されている⁶²。

IV 校務の情報化

平成 28 年 3 月時点の教員の校務用コンピュータ整備率は 116.1%、校務文書に関する業務、家庭や地域への情報発信やサービス管理上の事務等を行うシステム（校務支援システム）の整備率は 83.4%であった。また、校務支援システムのうち、教務系（成績処理、出欠管理等）、保健系、指導要録等の学籍関係、学校事務系などを合わせた機能を持つ統合型校務支援システムの導入率は 43.1%である。⁶³

1 教員の多忙化解消への期待

学校業務への ICT 導入は、教員の多忙化解消の手段としても期待されている。平成 26 年から統合型校務支援システムを本格的に導入した大阪市では、クラス担任の教員を対象に実施したアンケートによると、システムの導入後、学級日誌や出席簿等の記入に必要な時間が、1 人あたり年間 200 時間以上減少したと報告されている⁶⁴。

中央教育審議会の「学校における働き方改革特別部会」は、平成 29 年 8 月、タイムカードや ICT を活用して教職員の勤務時間を客観的に把握すること、統合型校務支援システムの導入により業務効率化を図ること等を求める緊急提言をまとめた⁶⁵。退勤時間の管理については、管理職の点呼や目視、出勤簿への押印等で対応する学校が約 6 割を占めており、タイムカードで記録しているのは小学校 10.3%、中学校 13.3%、校務支援システムなど ICT を利用しているのは小学校 16.6%、中学校 13.3%にとどまると報告されている⁶⁶。

2 情報セキュリティへの対応

校務支援システムの導入が推進されつつある中で、セキュリティ面のリスクも指摘されている。平成 28 年には佐賀県の教育情報システムや校内ネットワークから県立高校の生徒ら 1 万人超の成績表などの情報が流出する事件が発生した⁶⁷。これを受け、文部科学省の有識者会議では、校務系システムと学習系システムを分離し、児童生徒側から校務用データが見えないよう

⁶² OECD による国際学習到達度調査 (PISA) 2003 年と 2012 年の調査を比較した分析。「PC 多い国 成績は低く」『読売新聞』2015.9.15, 夕刊, p.12.

⁶³ 文部科学省 前掲注(25), p.5. 教員の校務用コンピュータ整備率については、教員 1 人 1 台に加えて職員室等に設置している成績管理用等のコンピュータ（共用）をカウントしている場合もあることから 100%を超過する。

⁶⁴ 「在宅で校務システム接続」『読売新聞』2017.6.16, p.31.

⁶⁵ 中央教育審議会初等中等教育分科会学校における働き方改革特別部会「学校における働き方改革に係る緊急提言」2017.8.29, p.2. 文部科学省ウェブサイト <http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/079/sonota/_icsFiles/afieldfile/2017/09/04/1395249_1.pdf>

⁶⁶ 「教員勤務実態調査（平成 28 年度）追加集計」（中央教育審議会初等中等教育分科会学校における働き方改革特別部会第 1 回 配付資料 2-3）2017.7.11, p.5. 同上 <http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/chukyo3/079/siryo/_icsFiles/afieldfile/2017/07/24/1388265_4.pdf>

⁶⁷ 犯人は生徒や教師から聞き出した ID/パスワードを使い校内 LAN に侵入、学習用サーバーを経由して校務用サーバーに入り、成績等の個人情報等を窃取した。また、佐賀県教育委員会が運営する教育情報システム「Sei-Net」にも生徒用の ID/パスワードで接続し、ソフトウェアの脆弱性を悪用し個人情報を窃取した。ID/パスワードの不適切な管理、セキュリティ知識の不足や運用面の問題が不正アクセスを可能にしたとも指摘されている。「教員ら 200 0 人分情報流出」『読売新聞』2016.6.28, p.39; 「情報管理 基礎に問題」『朝日新聞』（佐賀版）2016.10.28, p.29; 「知識の欠如が被害をもたらす」『日経 NETWORK』200 号, 2016.12, p.20.

に徹底すること、児童生徒の利用が前提とされている学習系システムには、個人情報を含むデータの格納を原則禁止すること等 8 項目からなる緊急提言⁶⁸をまとめた。また、平成 29 年 10 月、文部科学省は、各自治体における学校を対象とした情報セキュリティポリシー策定の参考とするため、「教育情報セキュリティポリシーに関するガイドライン」を公表した⁶⁹。

V 今後の課題

1 環境整備に係る自治体間の格差

学校 ICT 環境の整備状況は自治体により差が見られるが、この状況が継続すると、プログラミング等の教育における質の格差にもつながるとの指摘がなされている⁷⁰。デジタル教科書の導入についても、環境整備が前提となることから、自治体の財政状況によって格差が広がる恐れがあると指摘されている⁷¹。前述のとおり (I2)、教育委員会を対象とした調査によると、学校 ICT 環境の整備については、コストに見合った教育効果を示す根拠が少ないとする意見が多いと報告されており、ICT を活用した教育の効果や有効な利用方法等に関する調査研究が必要とされている。

なお、総務省は、平成 29～31 年度までの 3 年間で学校を含む約 3 万か所に公衆無線 LAN (Wi-Fi) を整備する目標を設定し、自治体による整備費用を補助する制度を設けており、学校での Wi-Fi 整備率の向上が期待されている⁷²。

2 小学校におけるプログラミング教育開始に向けた課題

平成 32 年度の次期学習指導要領全面実施に向け、教員の指導能力の育成、プログラミング教育の評価方法の検討、先行事例の収集・蓄積、ICT 環境の整備等が課題とされている⁷³。学校現場では既に様々な取組が行われており、NPO 法人や企業との連携も見られる⁷⁴。

教員の指導能力の育成は、プログラミング教育だけでなく、各教科での ICT 活用の促進においても課題となっている⁷⁵。このために教員への研修等の充実が求められているが、次期学習

⁶⁸ 2020 年代に向けた教育の情報化に関する懇談会「教育情報セキュリティのための緊急提言」2016.7.28. 文部科学省ウェブサイト <http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/_icsFiles/afiedfile/2017/03/08/1377772_2.pdf>

⁶⁹ 文部科学省「教育情報セキュリティポリシーに関するガイドライン」2017.10.18. <http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/_icsFiles/afiedfile/2017/10/18/1397369.pdf>

⁷⁰ 「教える力 どう習得」『日本経済新聞』2017.6.2, 夕刊, p.9. なお、コンピュータを使わないアンプラグドプログラミング教育も実践されている。小林祐紀・兼宗進編著『コンピュータを使わない小学校プログラミング教育—“ルビィのぼうけん”で育む論理的思考—』翔泳社, 2017.

⁷¹ 「自治体任せは無責任だ」『朝日新聞』2016.4.23, p.14.

⁷² 3 万か所の中には整備済みの約 1.4 万か所も含む。避難所や避難場所に指定された学校等の防災拠点に Wi-Fi 環境整備を行う自治体等に対し費用の一部が補助される。総務省「防災等に資する Wi-Fi 環境の整備計画」2016.12.28. <http://www.soumu.go.jp/main_content/000456095.pdf>; 「全小中高に無線 LAN」『日本経済新聞』2016.5.8, p.1.

⁷³ 『日本経済新聞』前掲注(70); 堀田龍也「プログラミング教育とは何か、なぜ必要か」『教職研修』529 号, 2016.9, pp.88-91

⁷⁴ 東京都品川区立京陽小学校では、平成 26 年度から NPO 法人 CANVAS の協力により、国語、算数等の各教科でプログラミング教育に取り組んでいる。石戸奈々子「「デジタルキッズ」の誕生のために一学びの変化を目指す CANVAS の取り組み」『情報管理』59(9), 2016.12, pp.616-623. ソフトバンクグループでは、公募により選考された自治体 (全国 17 自治体, 282 校) に対し、プログラミング教育支援のためヒト型ロボット Pepper を平成 29 年度から 3 年間、無償で貸し出す社会貢献プロジェクトを実施している。「Pepper 社会貢献プログラムスクールチャレンジ」ソフトバンクウェブサイト <https://www.softbank.jp/corp/csr/next_generation/pepper/school/>

⁷⁵ 高等学校を対象とした調査によると、タブレット型 PC を利用している学校の約半数が「あまり活用できていない」

指導要領では、さらに、討論やグループ活動等を通じて子どもたちが主体的に学ぶ「アクティブ・ラーニング」の導入や、小学校においては外国語の教科化も盛り込まれており⁷⁶、多忙な教員の手にも負えるのかという指摘もある⁷⁷。

3 デジタル教科書の導入に向けた課題

デジタル教科書の導入に向け、前提となる ICT 環境の整備、全国の学校への供給方法、各社間でのシステムの標準化等の課題が指摘されている⁷⁸。また、著作権法での特例的な扱いがデジタル教科書にも同様に認められるのかという点も課題となっている⁷⁹。さらに、導入費用は自治体や保護者の負担となる見通しであり、自治体間格差や低所得者層への支援の必要性も指摘されている⁸⁰。デジタル教科書をめぐっては、上記課題に加え、その効果や影響についても様々な意見があるため、平成 28 年 12 月の「「デジタル教科書」の位置付けに関する検討会議最終まとめ」においても、調査や実証研究を行い、段階的に導入を進めていくことが適当とされた⁸¹。

おわりに

教育の情報化は、情報活用能力の育成に加え、教員の働き方改革にも貢献することが期待されている。ネットワーク等を通じて得られる大量の情報から、必要なものを選択し、得られた情報を整理・比較し批判的に読解する力は、これからの社会を生きる児童生徒にとって、不可欠なものであると考えられる⁸²。本稿では情報モラル教育について詳しく触れることはできなかったが、ネットいじめ等への対応に加え、近年では、10代がサイバー犯罪を引き起こすケースも増加しており、情報モラル教育の充実も求められている⁸³。ICT を活用した教育の効果については議論のあるところではあるが、メリットとなる部分を取り込み、情報活用能力の育成も含めた豊かな学びが実現することが期待される。

あるいは「全く活用できていない」と回答しており、課題としては「教員の活用スキルの引き上げ (75.1%) 」とする回答が最も多かったと報告されている。「全国の高等学校における ICT 活用状況を調査」2017.3.8. 旺文社ウェブサイト <<https://www.obunsha.co.jp/news/detail/459>>

⁷⁶ 次期学習指導要領では、小中学校ともに「主体的・対話的で深い学び」(アクティブ・ラーニング)の実現に向けた授業改善が掲げられている。外国語については、歌やゲーム等で英語に慣れ親しむ外国語活動が現行の小学校 5-6 年生から小学校 3-4 年生に引き下げられ、小学校 5-6 年生の英語(外国語)が正式教科に格上げとなった。「生きる力」3つの柱で『朝日新聞』2017.2.15, p.24; 「改訂ポイント別 ここが変わった! 新旧学習指導要領 徹底比較!」『総合教育技術』72(3), 2017.6, pp.42-49.

⁷⁷ 「新指導要領こなせる?」『読売新聞』2017.1.18, p.25.

⁷⁸ 『日本教育新聞』前掲注(54); 黒川弘一「新しい学びを開くデジタル教科書のために」『総合教育技術』71(16), 2017.3, pp.56-57.

⁷⁹ 高野勉「指導者用デジタル教科書とデジタル教材の充実」『総合教育技術』71(16), 2017.3, pp.54-55.

⁸⁰ 「費用や地域格差に課題」『読売新聞』2016.6.3, p.15.

⁸¹ 前掲注(52), p.7.

⁸² 平成 29 年 9~10 月に実施された世論調査では、インターネット等に多くの偽の情報が流れていると「感じる」人は 81%に上り、30 代以下では 92%に達するとされている。メディアを利用する際の正しい情報を見分ける方法を学校で「教えるべきだ」とする回答も 80%と高く、フェイクニュース拡散の問題等を背景に、情報活用能力の必要性を感じる人が多いとされている。「ネット世代「偽情報」に敏感」『読売新聞』2017.10.14, p.14.

⁸³ 「サイバー犯罪: 少年の加害者増 低い情報モラル」『毎日新聞』2017.6.5, 夕刊, p.1.