

知的障害特別支援学校でのプログラミング教育の実施に向けて

—全国調査の結果からみた実施要因の考察—

爲川雄二（東北大学大学院教育学研究科）

概要：中学部または高等部を有する全国の知的障害特別支援学校を対象に、プログラミング教育の実施状況に関するアンケート調査を実施した。全部または一部の学級でプログラミング教育を実施している学校は11校（4.3%）にとどまり、232校（89.9%）の学校では実施予定すらない。この232校における実施しない（実施できない）理由として、「生徒の知的発達レベルでは実施不可能」（59.1%）が最多で、「生徒の興味関心が得られそうにない」「プログラミング環境の情報がない」等の回答がみられた。これらの結果から、知的障害特別支援学校でプログラミング教育を実現させるために求められる要因について考察する。

キーワード：キャリア教育，情報提供，未来志向，態度変容

1 はじめに

2020年度から全面実施される小学校学習指導要領（2017）には、プログラミング教育（「プログラミング的思考」の育成）が新たに盛り込まれた。この背景となった有識者会議（2016）の議論では、小学校段階におけるプログラミング教育のあり方について、「子供たちに、コンピュータに意図した処理を行うように指示することができるということを体験させながら、将来どのような職業に就くとしても、時代を超えて普遍的に求められる力としての「プログラミング的思考」などを育成するもの。コーディングを覚えることが目的ではない」とまとめた。「プログラミング的思考」については、「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合せが必要であり、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」と定義した。

このように、小学校段階からプログラミング教育が盛り込まれる経緯には、近年における低年齢児向けのプログラミング環境（ソフトウェア・ハードウェア）の発展がある。低年齢児向けのプログラミング環境は、コマンド等に対応するブロック（アイコン）を画面上に配置したり（Scratch 等）、次の動きに対応する色シールを紙上に貼付したり（Ozobot 等）することで、対象物に命令する。文字ベースのコーディング

に比して、より直感的でありながらも、構造化プログラミングの基本要素である「順次」「反復」「分岐」を体験できるのが、近年における低年齢児向けのプログラミング環境の特色である。このような特色を受けて、国立教育政策研究所のプロジェクト研究調査研究報告書（2017）では、プログラミング教育について「プログラミングは人の考えをダイナミックに表現するためのメディア」と表現された。

一方、特別支援学校の新学習指導要領（2017）では、2020年度から実施予定の小学部において「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」を各教科等の特質に応じて計画的に実施することと記述されている。先述の低年齢児向けの直感的なプログラミング環境であれば、特別支援教育でのプログラミング教育も展開が大きく期待できる。

障害の有無に関わらず、初等教育からプログラミング教育が必修化される状況に先行して、総務省では2016年度から「若年層に対するプログラミング教育の普及推進事業」を展開して、2年間で全国の40プロジェクトから実証成果を得た（2018）。特に2年目にあたる2017年度は、障害のある児童生徒を対象とした実証を展開した。この実証には、知的障害特別支援学校も数件含まれている。

特別支援学校におけるICT教育に関するもう

一つの追い風として、2014年度から特別支援教育就学奨励費の補助対象が拡大し、特別支援学校の高等部において学用品として利用するという前提であれば、タブレットPC等のICT機器の購入が可能となった点があげられる。この制度を利用して、生徒が高等部入学時にタブレットPCを購入し、学校に持参して、授業等で利用する例（いわゆるBYOD）がみられつつある（宮城県教育委員会、2017）。

特別支援学校の教育課程は、主に児童生徒の知的発達レベルや障害の程度に応じて、（障害のない）学校の教育課程に準じた課程を編成する場合と、準じた課程を編成せず、より児童生徒の実態に即した課程を編成する場合がある。いずれにしても、先述の直感的な低年齢児向けのプログラミング環境であれば、知的障害のある中学部や高等部の生徒であってもプログラミングを体験できる可能性は高い。先述の有識者会議（2016）における議論においても、プログラミング教育を通じて目指す育成すべき資質・能力として、「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付くこと（知識・技能）」「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（思考力・判断力・表現力等）「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（学びに向かう力・人間性等）」の3点を掲げている。これらのうち2点について、「発達の段階に即して」と記述されている通り、たとえ知的障害のある児童生徒であっても、個々の発達の段階に即したプログラミング教育が求められている。

本報告では、中学部または高等部を有する全国の知的障害特別支援学校を対象に実施したプログラミング教育の実施状況に関するアンケート調査の結果から、プログラミング教育の展開に求められる要因について考察する。

2 研究の方法

（1）調査対象と調査時期

『2017年版 全国学校データ 特別支援学校』（教育ソリューション株式会社、2017）に掲載された1,201校（分校含む）のうち、①中学部または高等部（あるいはその両方）があり、②対象生徒に知的障害が含まれる学校を抽出して得

られた796校を対象とした。調査票の配布にあたり、「できるだけ情報関係の校務分掌を担当する教職員」と回答者を指定したが、具体的な回答者の選任は各学校に一任した。また回答者には、調査の趣旨と個人情報保護に関する説明に同意した上での回答を求めた。

調査は2017年10月～11月の期間に実施した。回答者には2017年10月1日時点における状況の回答を求めた。

（2）調査内容

- ①回答者の属性（校務分掌、勤務年数等）
- ②学校の情報（生徒数、学級数、教職員数等）
- ③生徒における携帯情報端末の所有状況・利用状況
- ④学校でのプログラミング教育の実施状況

（3）調査票の配布・回収

調査票は全て郵送により配布、回収を行なった。アンケートを配布した796校のうち、258校から回答が返送された（回収率32.4%）。回答者のうち、情報関係の校務分掌を担当する教職員は84.6%、担当年数の平均は2.8年（標準偏差2.2年）であった。

（4）回答の取り扱い

全ての回答は匿名化した上で集計し、選択回答と数値での回答はそれぞれ選択内容と数値をデータ化、自由記述回答は全ての回答の傾向から分類して集計した。

なお、回答対象となった知的障害特別支援学校に在籍する生徒においては、その知的障害の程度が多様であり、また知的障害以外の障害や、複数の障害を重複しているケースも含まれる。本報告における調査では障害の種類や程度について厳密に訊ねてはおらず、検討にあたって障害特性の多様性については考慮しないこととした。

3 結果

（1）プログラミング教育の実施率

回答のあった258校におけるプログラミング教育の実施状況を表1に示す。プログラミング教育をすでに実施している学校は、「全ての学級で実施」と「一部の学級で実施」を合わせても11校（4.3%）にとどまった。大多数の学校（232校；89.9%）がプログラミング教育を実施しておらず、実施予定しないと回答した。

表1 プログラミング教育の実施状況

実施状況	回答数 (率)
全ての学級で実施	1 (0.4%)
一部の学級で実施	10 (3.9%)
実施予定あり (時期決定済み)	4 (1.6%)
実施予定あり (時期未定)	11 (4.3%)
実施していない・実施予定なし	232 (89.9%)

(2) プログラミング環境

すでにプログラミング教育を実施している11校において、使用されているプログラミング環境の内訳を表2に示す。「Scratch」のようなコマンド等に対応するブロック (アイコン) を配置するプログラミング環境が多数を占めた。「その他 (各1)」の7校は、「micro:bit」「OSMO」「コレグラフ (pepper)」「LEGO MINDSTORMS」「Excel VBA」「HTML を直接教える」という回答のほか、「1 はじめに」で述べた総務省事業の実証校において新規に開発されたツールという回答があった。そのほか、知的障害の程度が比較的軽度と推察される生徒では、Excel VBA や HTML のような、卒業後の就業に役立つようなプログラミング環境を使用していた。

表2 使用されているプログラミング環境 (複数回答)

プログラミング環境	回答数
Scratch	9
ピョンキー	4
プログラミン	3
Viscuit	3
その他 (各1)	7

(3) プログラミング教育を実施していない (実施できない) 理由

プログラミング教育を実施していない232校における、実施していない (実施できない) 主な理由を表3に示す。最も多数を占めたのが、生徒の知的発達レベルが理由とする回答であった。その他の回答も含めて、次の「4 考察」で詳述する。

表3 プログラミング教育を実施していない (実施できない) 理由 (複数回答)

理由	回答数 (率)
生徒の知的発達レベルでは実施不可能	137 (59.1%)
生徒の興味関心が得られそうにない	67 (28.9%)
適切なプログラミング環境の情報がない	59 (25.4%)
ハードウェアの数が不足している	48 (20.7%)
教員の知識・技能・研修が不足	26 (11.2%)
優先順位が低く、プログラミングまで実施できない	26 (11.2%)
その他	15 (6.5%)

4 考察

新学習指導要領 (2017) においても、またその背景となった有識者会議の議論 (2016) においても、プログラミング教育はプログラマの養成やコーディングを覚えることが目的ではないと明記されている。あくまでも目的は、身近な生活でコンピュータが活用されていることに気付くことや、コンピュータの働きを人生や社会づくりに活かそうとする態度を涵養することである。

以下では、表3のプログラミング教育を実施していない (実施できない) 理由について、その根拠を考察して、今後の課題を提案したい。

(1) 情報不足の可能性

表3内「生徒の知的発達レベルでは実施不可能」(59.1%) は、近年の低年齢児向けプログラミング環境について、どの程度の知識・情報を有した上での回答であるのか、疑問が残る。いまだ、文字ベースのコーディングしか念頭になければ、プログラミング教育が不可能であると回答せざるを得ないだろう。

「生徒の興味関心が得られそうにない」(28.9%) という回答も同様の疑問が残る。あるいは、日頃から ICT 活用の頻度が低く、生徒の ICT 機器に対する反応について、見聞する機会が乏しいことも考えられる。

そのような意味では、上位2位を占める理由

は、次の「適切なプログラミング環境の情報がない」(25.4%)という理由に集約されるかもしれない。これに類似するデータとして、文部科学省の委託を受けて全国の教育委員会に小学校プログラミング教育の実施に向けた取り組み状況等を尋ねた調査結果がある(政策研究所, 2018)。それによると、「取り組みの段階」と「障壁として情報不足を挙げる割合」との間に相関がみられた。すなわち、取り組み前のレベルにある地域ほど、障壁として情報不足を挙げる割合が高く、取り組みに向けて準備を進めている地域や、すでに授業を実施している地域では、障壁として情報不足を挙げる割合が低かった。今後は、より適切な情報提供が求められる。

(2) 学校支援・教員支援に向けて

表3内「ハードウェアの数が不足している」(20.7%)は財政的な問題でもあり、限られた予算の中からどのようにハードウェアを購入できるか、各学校の方針に期待せざるを得ない。しかしながら、「1 はじめに」で述べたように、高等部では特別支援教育就学奨励費の活用も検討してもらいたい。タブレット PC で使えるプログラミング環境も今では多数存在する。

「教員の知識・技能・研修が不足」(11.2%)は、プログラミング教育に限らず、ICT 活用について従前より頻出される事情の一つである。教員が多忙で知識や技能を得る機会や研修を受ける機会に恵まれていないのか、それとも、もとよりそのような機会が少ないのか、実態は不明である。いずれにしても、積極的に ICT 活用やプログラミング教育を展開している教員が、都市部に限らず全国に存在している点から考えると、より多くの教員が ICT 活用やプログラミング教育に関する知識や技能を得る機会を積極的に欲するような、態度の変容が求められるであろう。

「優先順位が低く、プログラミング教育まで実施できない」(11.2%)は、ある種の危惧を含む回答である。欧米での指摘を引用して反論に代える。Barberら(2012)の「40年ギャップ説」では、親や教員が自分自身の受けた20年前の教育を判断基準にする一方で、本当に必要な教育は子ども達が実社会で活躍する20年先を見据えたものであるべきであると主張されている。またFreyら(2013)は現存する47%の職業が10~20年後には機械で代行されると分析した。さ

らにDavidson(2011)は「現在アメリカの小学校1年生の65%は、大学卒業時に現存しない職業に就く」と予測している。近年の特別支援教育では卒業後の就業等を志向した、いわゆるキャリア教育が重要視されている。知的障害児のキャリア支援を見据えた生涯発達支援においても、より長期的な視野に立ち、最先端のテクノロジーを取り入れた未来志向も待望したい。プログラミング教育はその格好のコンテンツであると筆者は考える。また、いわゆる「教科・領域を合わせた指導」のように、教育課程をより柔軟に編成できる特別支援教育の特徴を活用して、教科の枠にとらわれないプログラミング教育の展開にも期待したい。

付記

本研究の一部は、JSPS 科研費 JP17K04909 の助成を受けた。また、本研究の成果は2018年8月に開催された日本教育情報学会第34回年会においても発表した。

参考文献

- Barber, M. et al. (2012) Oceans of innovation: The Atlantic, the Pacific, global leadership and the future of education, Institute for Public Policy Research.
- Davidson, C.N. (2011) Now You See It: How the Brain Science of Attention Will Transform the Way We Live, Work, and Learn, Viking.
- Frey, C.B. and Osborne, M.A. (2013) The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation?, University of Oxford.
- 国立教育政策研究所 (2017) 資質・能力を育成する教育課程の在り方に関する研究 報告書4「ICTリテラシーと資質・能力」平成28年度プロジェクト研究調査研究報告書。
- 宮城県教育委員会 (2017) 特別支援教育におけるICT活用「@MIYAGI Style」, <https://www.pref.miyagi.jp/soshiki/kyou-kikaku/ict-atms.html> (2018年6月参照)
- 文部科学省 (2017) 小学校学習指導要領。
- 文部科学省 (2016) 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(とりまとめ)。
- 文部科学省 (2017) 特別支援学校 小学部・中学部学習指導要領。
- 政策研究所 (2018) 教育委員会等における小学校プログラミング教育に関する取組状況等について, http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/detail/_icsFiles/afieldfile/2018/06/22/1370024_1.pdf (2018年6月参照)
- 総務省 (2018) 若年層に対するプログラミング教育の普及推進事業, <http://www.soumu.go.jp/programming/> (2018年6月参照)