

大学の基礎教養教育等の実態から見た情報教育にかかわる一考察

On the Information Education as seen from the actual situation of the University

波多野 和彦 ^{*1}, 中村 佐里 ^{*2}, 三尾 忠男 ^{*3}
 Kazuhiko HATANO ^{*1} Sari NAKAMURA ^{*2} Tadao MIO ^{*3}
^{*1} 江戸川大学 メディアコミュニケーション学部
^{*1} College of Media and Communication, Edogawa University
^{*2} 自由学園 (女子部) 高等科
^{*2} Junior and Senior High Schools for Girls, Jiyu Gakuen
^{*3} 早稲田大学 教育・総合科学学術院
^{*3} Faculty of Education and Integrated Arts and Sciences, Waseda University
 Email: khatano@edogawa-u.ac.jp

あらまし：文科省では、小学校等における「プログラミング教育」の必修化が検討されている。しかし、高等学校に情報科が設置されてから16年が経過しているにもかかわらず、未だに情動的な見方や考え方など、その設置時の意図を踏まえた指導が十分に行われているとは言えない状況である。本稿では、大学の初年次教育等の実態を踏まえ、プログラミング教育のあり方を検討した。

キーワード：プログラミング教育、情報教育、初年次教育、教員免許状、情報リテラシー

1. はじめに

産業競争力会議による「成長戦略の進化のための今後の検討方針」(平成28年1月25日)等を受けて、平成28年4月文科省の「教育の情報化加速化プラン」が示されるとともに、「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」⁽¹⁾が設置され、論理的思考力や創造性、問題解決能力といった資質・能力を育むこととコンピュータを動かすために必要なコーディングを学ばせることの両側面について、そのあり方等が検討されている。

この動きをテレビや新聞は、コーディング中心のプログラム教育をイメージさせる報道を行った。

このことは、昭和59年の臨時教育審議会等の検討を経て「情報活用能力育成」の重要さが示された後、コンピュータ操作に重点が置かれた状況、そして、平成11年に高等学校の情報科が設置された後、情動的な見方・考え方が十分に定着していない状況等、施策が目指す姿と現実とのギャップが埋まるまでに相応の時間がかかることを想起させる。

本稿では、今後の情報教育(特に、プログラミング教育の導入)について、大学の基礎教養教育段階の情報教育等の実態を踏まえて、考察する。

2. 大学での教育の実態から見えること

筆者らは、大学生に高等学校までに学んだ「情報」にかかわる教育について、自由記述させた結果から、操作技能中心の学習であったことを示した。^(2, 3) その状況は、未だ改善されているとは言い難い。

一方、大学における情報教育の推進については、公益社団法人私立大学情報教育協会(以下、私情協)が、基礎教養教育段階における情報リテラシー教育のガイドライン⁽⁴⁾を平成25(2013)年から公開・

改定を続けている。しかし、その定着状況は十分とは言えない(現在、高等学校の情報化対応を意識したガイドラインから、より大学らしい具体的な内容や展開方法等を検討している)

これらのことから、大学の教育スタッフ側の意識等も情動的な見方・考え方を養うことを目的とする情報教育とは異なっていると言わざるを得ない。

さらに、相互に面識の無い集団に対し、ゲーム等により、人間関係を築くための「構造的グループエンカウンター」と呼ばれる手法⁽⁵⁾を教員免許取得希望の大学生に紹介した際、高等学校までの学習定着が不十分なクラスでは、ゲームそのものに没頭し、自らが楽しむことに夢中になる状況が見受けられた。それに対し、一般に学力が高いとみなされる学生のクラスでは、体験を通し、その手法を一つの手段として理解する状況が見受けられた。

また、幼稚園教諭免許関連科目「算数」の指導に際し、小学校段階で身につけるべき「位取り記数法」の理解が不十分な者が多く見受けられた。これは、小学校教員の研修に携わってきた大森氏が、算数指導に関して、答えの正誤(操作的な知識)を重視し、課題を解く過程(概念や考え方の学び)を軽んずる傾向にあると指摘した⁽⁶⁾ことを裏付けている。

以上から、プログラミング教育の実施に際して、教育者の知識や技能が不十分な場合、プログラムの学習を通し、論理的思考力、創造性、問題解決能力等の資質・能力を育むことができず、コンピュータを動かすために必要なコーディング経験だけを追うことになりかねないことが示唆される。

3. 対応する教員の確保について

小学校段階からプログラミング教育を導入する際、大きな課題となるのが、教える人材であろう。

プログラミングのスキル習得に必要となる時間は、個人差もあり、公的な指標は見当たらないが、500時間程度という説がある。

これに対し、文科省教員勤務実態調査（平成18年7～12月）によれば、学校経営、会議・打合せ、事務・報告書作成、研修、その他に費やした時間（勤務日）10時間22分のうち、2時間6分である。⁽⁷⁾

仮に、研修時間に割ける時間を上記の2割程度、年間300日の勤務とすれば、プログラミングスキルの習得に3～5年かかることになり、2020年からの実施には間に合わない可能性が高い。

一方、専科担任制度（中学校または高等学校の免許状を有する者が、小学校において、相当する教科等の教諭等になることができるもの）を利用すると考えることもできる。実際、専科担任の状況（平成26年4月1日～平成27年3月31日の合計件数）は、高校「情報」免許取得者が、総合的な学習の時間を担当した例、中学「技術」免許取得者が、総合的な学習の時間を担当した例（各1件）の実績がある。⁽⁸⁾

また、学習指導要領には、「総合的な学習の時間」の授業時数が、第3学年以上の学年で70時間⁽⁹⁾とされていることから、仮に、音楽、図工、家庭の例にならない専科扱いの教員1名を配置すると考えれば、全国の小学校は20,601校（平成27年度の学校基本調査）⁽¹⁰⁾に基づき、約2万人が必要となる。

平成26年度の高等学校「情報」の免許状取得者1,934名のうち約7割の1,406名が大学などでの直接養成であり⁽⁸⁾情報科設置後、16年が経過していること、高等学校の「情報」の専任教員が少ないことを考慮すれば、人材確保が可能であるかに見える。

しかし、先述の通り、高等学校段階までの「情報」にかかわる学習が、未だ操作技能中心であること。また、共通教科「情報」担当の専任教員5,732人のうち、免許外教科担任が1,580人（27.6%）を占めていること。⁽¹¹⁾さらに、プログラミングスキルの修得に際し、初心者が身につけるべき必要な概念は、変数、配列、分岐と繰り返し、データ構造、アルゴリズム、関数、ポインタ、ライブラリ、クラス、オブジェクト指向などが挙げられており⁽¹²⁾、それらの理解を踏まえた指導が求められることなどを考慮すると、プログラミングを通して、論理的思考力、創造性、問題解決能力等の資質・能力の育成を十分に行えるだけの資質・能力を備えているか不安が残ることは明らかであろう。

この他、特別非常勤講師制度も検討範囲内だが、大学の「情報リテラシー」等で、インストラクターによる指導を観察する限り、子どもの反応に応じたKR（Knowledge of Results）の扱いなど、相応の訓練が求められるよう。

4. おわりに

プログラミング等を学んだのは、実務経験や社内研修が中心との調査結果がある。⁽¹³⁾

さらに、先述の学力の高いクラス（有効回答数35）

のうちプログラミング学習経験者は約半数（16）で、小学校等でのプログラミングの学習が必要か否かの回答との相関は0.3弱であった。一方、ものごとを考える力が必要かについては、8割（プログラミング学習経験・有）7割（同・無）との回答を得た。

これらから、小学校段階で、コーディング中心のプログラミング経験が必須であるとは言い難いことは明らかである。すなわち、視覚化されたプログラミングツールは（学習の）動機付けにはなるが、我々が目指すべき情報教育については、より慎重に検討することが必要であろう。

参考文献

- (1) 文科省：“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（http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/shotou/122/index.htm, 2016年6月6日アクセス）
- (2) 波多野ら：“大学生の自由記述からみた高等学校「情報」の学習定着にかかわる一考察”，日本情報科教育学会第5回全国大会講演論文集，pp.31-32（2012）
- (3) 中村ら：“高等学校「情報」の学習定着にかかわる一考察”，日本情報科教育学会第6回全国大会講演論文集，pp.105-106（2013）
- (4) 私立大学情報教育協会：“分野共通・情報リテラシーのガイドライン（2015年版）”，（<http://www.juce.jp/edu-kenkyu/2015-literacy-guideline.pdf>, 2016年6月6日アクセス）
- (5) 図書文化：“構成的グループエンカウンターとは”，（<http://www.toshobunka.jp/sge/whats/index.htm>, 2016年6月6日アクセス）
- (6) 波多野ら：“教科教育法にかかわる現状と課題解決に向けた一考察～教職の課程認定、そして、算数から情報へ”，日本情報科教育学会第8回全国大会講演論文集，pp.37-38（2015）
- (7) 文部科学省：“学校や教職員の現状について”，初等中等教育分科会チーム学校作業部会参考資料1（2015）
- (8) 教職員課：“資料 教員免許状の授与状況（1）”，教育委員会月報，平成28年5月号，pp.55-76（2016）
- (9) 文部科学省：“小学校学習指導要領・各教科等の授業時数 学校教育法施行規則別表第1（第51条関係）”，（http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/youryou/syo/index.htm, 2016年6月6日アクセス）
- (10) 文部科学省：“平成27年度学校基本調査（確定値）の公表について” 学校基本調査－平成27年度（確定値）結果の概要，（http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa01/kihon/kekka/k_detail/1365622.htm, 2016年6月6日アクセス）
- (11) 文部科学省：“高等学校情報科担当教員への高等学校教諭免許状「情報」保有者の配置の促進について（依頼）”，（http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/1368121.htm, 2016年6月6日アクセス）
- (12) 日経ソフトウェア編：“プログラミングを始めた人が一番最初に開く本”，日経BPパソコンベストムック（2016）
- (13) IT人材育成本部編：“ユーザー企業IT技術者のプログラミングと開発プロセスの学習時期”，IT人材白書2016，p.206（2016）

謝辞：基盤研究(C)(一般)「持続可能なアクティブ・ラーニングの授業支援とICT活用による授業効果測定」課題番号16K01080の支援を受けた。関係諸氏に感謝します。