

高校生の情報活用能力を測る

—2015年度「情報活用能力調査」に見る CBT の結果とその分析—

Measuring the information literacy of high school students -Some outcomes of the CBT for the 2015 information literacy survey-

篠原 真子^{*1}, 松本 博幸^{*2}, 小泉 力一^{*3}
Masako SHINOHARA^{*1}, Hiroyuki MATSUMOTO^{*2}, Rikiichi KOIZUMI^{*3}

^{*1} 国立教育政策研究所研究企画開発部

^{*1} Department of Research Planning and Development, NIER

^{*2} 国際大学グローバル・コミュニケーション・センター

^{*2} Center for Global Communications, International University of Japan

^{*3} 尚美学園大学芸術情報学部情報表現学科

^{*3} Department of Information Expression, Faculty of Informatics for Arts, Shobi University

^{*1} Email: masako@nier.go.jp

^{*2} Email: hiro@matu.jp

^{*3} Email: r-koizumi@s.shobi-u.ac.jp

あらまし：2015年度に実施した文部科学省「情報活用能力調査」は、コンピュータ使用型調査（CBT）として実施され、項目反応理論（IRT）を用いた結果の分析が行われた。このような調査で CBT を用いることの意義と調査問題例を示すとともに、高校生の情報活用能力を測る際に求められるものを考察する。
キーワード：情報活用能力、情報活用能力調査、CBT、項目反応理論、習熟度レベル

1. コンピュータ使用型調査の意義

文部科学省は、高校生が「情報活用能力」をどの程度身に付けているのかを測定するために「情報活用能力調査」を実施した。調査対象は高等学校本科全日課程及び中等教育学校後期課程の第2学年の生徒で、全国の学校・学科（国公私）から生徒を学級単位で抽出し、2015年12月～2016年3月にかけて行われた。

調査に参加した生徒は、学校で普段使っているコンピュータを使用して、「コンピュータ使用型調査（CBT）」の形で調査問題に取り組んだ。なお、事前に診断ソフトを用いて、学校のコンピュータで調査が実施可能かどうか確認された。最終的には135学科、4,552人の有効データを得ることができた。

今回の調査を CBT で実施した理由の1つに、情報を得る手段として、印刷された紙媒体以上に、コンピュータを用いた情報の検索、収集が広く一般的になっていることがあげられる。コンピュータを用いて課題に取り組むことは、現代人にとって必須と言える。ただし、この調査は ICT スキルを測定することを目的としていないため、アプリケーションの操作を伴う問題（表計算や画像処理等）も多く出題したが、これらはマウス操作のような基本的スキルがあれば解答可能なものとした。また、調査開始前のガイダンスでは、「操作ガイド」を生徒に配布し、調査で使用する表計算ソフトで数式等の入力練習を行った。これは、操作を知っているかどうかによる影響をできるだけ排除するためである。内容の面でも、現実の社会で接する、あるいは得られる情報は、ICT に関わらないものもあるため、紙媒体でも出題できるような調査問題も含めて CBT を行った。

また、CBT の意義は、出題という観点からだけでなく、生徒の解答がすべてデータ化されるため、自動採点が可能になり、その分のコストダウンが期待できる点もあげられる。ただし今のところ、記述式の問題は、予め決められた採点基準に照らして、採点者が判断しなければならないため、記述式の問題が多くなればその分コストが掛かることになる。

2. 問題例～アルゴリズムのフローチャート

調査では全87の小問中24問が、アプリケーションの操作、すなわち表計算ソフトやブラウザの操作、画像処理、シミュレーション等によって解答させる、CBT ならではの問題であった。それらによって、どのような能力を「情報活用能力」として測ったのか。1例として「ロボット掃除機」と題する大問から、小問の1つを取り上げる。ただしこの問題は非公開とされたため、同様の問題である、中学生対象の2013年度情報活用能力調査で使用された「自動制御のフローチャート」の問題を示す（図1）。

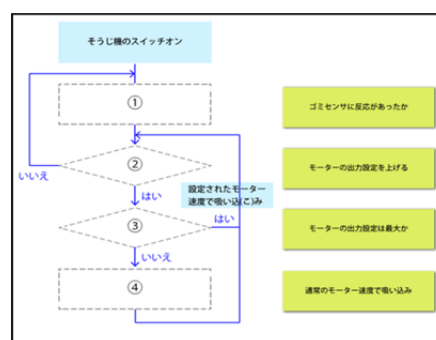


図1 情報活用能力調査（中学校）の問題：「自動制御のフローチャート」

この問題は、「あなたは、部屋のそうじをするために、そうじ機のスイッチをオンにしました。そうじ機の中のセンサーとコンピュータは、ごみの状況を把握して、出力を調整しています。そうじ機はどのような作業をしているのでしょうか。作業の流れに合うように、カードをドラッグして入れましょう」と問い、ロボット掃除機の動作を示した要素をドラッグして、フローチャート（視覚的な流れ図）を完成させるものとなっている。基本的なアルゴリズム（順次、条件分岐）を理解し、4つの空欄に動作を示した4つの要素（カード）をドラッグし、フローチャートとして正しく表現する必要がある。

「ロボット掃除機」の問題に対する高校生の正答率は46%であり、若干難しい問題であったといえる。問いの中に制御に関する説明がなされているが、カードにあるような細かい手順が表現されている訳ではないため、生徒自身が4つの要素に分解しなければならない。単に手順をフローチャートに落とし込むのではなく、掃除機がどのような制御になっているのか、何を処理していくのかを理解し、制御の流れを考えることが必要となる。問題を解くために処理手順をフローチャートで表現する問題であるが、条件分岐のところに疑問形となっている動作を示した要素がくることを、理解できるかどうかが鍵となる。誤答のほとんどが、この条件分岐という選択構造を理解できていないことを示していた。

なお、2013年実施の中学生対象の調査では、図1の問題の正答率は18%であった。まったく同じ問題ではないため厳密な比較にはならないが、高校生は中学生に比べ、設問文の情報を要素に分解し、制御の流れを理解できていると考えられる。

3. 項目反応理論による能力の得点化

「ロボット掃除機」の問題の正答率が46%であると述べたが、「ある問題の正答率が何%であった」というだけでは、生徒の能力を測れたとは言えない。知りたいのは、どのような能力を持った生徒がどの程度いたのかということである。そこで今回の情報活用能力調査では、OECD 生徒の学習到達度調査（PISA）などの国際的な学力調査で用いられている「項目反応理論」を使って、生徒の能力と問題の難易度を得点化し（生徒の平均得点が500、標準偏差が100になるよう調整）、さらに「習熟度レベル」と呼ばれる一定の得点間隔（80点間隔）で生徒と調査問題を分類して、あるレベルの生徒の能力を同じレベルに含まれる調査問題の特徴から説明することを試みた（表1）。

「ロボット掃除機」の問題の難易度は572点で（能力が572点とされる生徒が正答する確率が60%の問題）、習熟度レベル5に属する。この層に属する生徒は、「見慣れた状況」で「複雑な情報」を「明確な条件」に合わせて、分類して説明できると考えられる。また、このレベルよりも上位の層（レ

表1 習熟度レベルから見た生徒の特徴

レベル	得点	生徒割合	生徒の特徴
7以上	700以上	1%	見慣れない状況で、複雑な情報を、複数の条件に合わせ、分析的に捉え、評価することができる。
6	700～620	10%	
5	620～540	26%	見慣れた状況で、複雑な情報を、明確な条件に合わせ、比較・分類して説明することができる。
4	540～460	31%	見慣れた状況で、いくつかの情報を、1つ程度の条件に合わせ、関連付けて整理・判断することができる。
3	460～380	19%	見慣れた状況で、単純で整理された情報を、明確な1つの条件に合わせて用いることができる。
2	380～300	9%	
1以下	300未満	3%	(※レベル2以上の能力を身に付けていない)

ベル7以上とレベル6)に該当する約1割の生徒は、「見慣れない状況」で「複雑な情報」を「複数の条件」に合わせて分析的に捉え、評価できると考えられる。さらに、平均得点は500であるため、平均的な高校生（レベル4）は、「見慣れた状況」で「いくつかの情報（複雑ではないが、単純に整理されているわけではない）」を「1つ程度の条件」に合わせて、関連付けや整理・判断ができると言える。一方、レベル3と2の生徒は、「見慣れた状況」で「単純に整理された情報」を「明確な1つの条件に合わせて」ことができるが、言い換えれば、こうした能力を身に付けていないレベル1以下を含め、複数の情報の活用には困難を感じている生徒が約3割いると言える。

CBT や項目反応理論を用いた情報活用能力の測定は、まだ始まったばかりである。この調査で使用された問題を用いて、成人、中学生、小学生といった別の年代の能力を測定したり、高校生についても経年変化を見るための継続調査を行ったりすることが期待される。そのような調査を通して、測定のための調査問題が蓄積され、調査実施や分析の経験が積み重なっていくことで、さらに精度の高い情報活用能力の測定が可能になってくると考えられる。

参考文献

- (1) 文部科学省: “高等学校 情報活用能力調査 調査結果” (2017)
- (2) 篠原真子: “「情報活用能力」を「測る」とは” “高校生「情報活用能力」の特徴と課題” “情報の科学的な理解” などの問題例”, 内外教育, 第 6570・6571・6573号, 時事通信社, pp.8-11・pp.16-18・pp.14-15 (2017)
- (3) 小泉力一: “高等学校情報活用能力調査の概要”, 日本情報科教育学会誌, Vol.9 No.1, pp.9-16 (2017)