

言語能力を統合して解決する問題① 算数科

報告者 立石耕一

1 問題作成の意図

算数科の問題では、「状況を把握する力（読解力）」「根拠を数学的に表現する力（創造的思考力）」「他者の考えを読み取り、伝え合う力（他者とのコミュニケーション）（4～6年）」に分類できる。また、情報の読み取り（input）と解答する（output）における紙媒体とタブレット端末使用による数学的な差異を見ることができるよう特殊記号及び作図等の必要がない問題となっている。

2 調査結果

表1 状況を把握する力（読解力）をみる問題における正答率（%）（6月→11月）下段（R3年度6月→2月）

	1年間①	2年間①	3年間① 1	3年間② 1	4年間① 1	4年間② 1
紙／紙	未実施→60.6 (未実施→50.0)	82.4→89.4 (78.8→88.5)	35.8→●88.7 (80.4→87.5)	30.2→●77.4 (66.7→○83.3)	52.9→●73.5 (47.1→63.6)	8.8→8.8 (14.7→12.1)
ICT／紙		59.2→67.3 (82.4→▲54.9)	69.2→78.8 (73.5→○89.1)	57.7→67.3 (63.3→○78.3)	60.0→○74.3 (48.6→45.2)	17.1→○28.6 (11.4→16.1)
ICT／ICT					42.4→48.5 (30.3→38.2)	45.5→48.5 (21.2→26.5)
	5年間① 1	5年間② 1	6年間① 1	6年間② 1		
紙／紙	66.7→71.0 (68.6→74.2)	93.9→100.0 (91.4→96.8)	90.9→94.1 (88.2→82.4)	48.5→52.9 (44.1→●64.7)		
ICT／紙	57.6→64.5 (67.6→70.6)	84.8→93.5 (85.3→94.1)	90.6→91.2 (82.4→88.2)	40.6→●61.8 (50.0→○61.8)		
ICT／ICT	53.1→○67.7 (65.7→57.1)	75.0→80.6 (48.6→●74.3)	94.1→94.3 (97.1→91.2)	41.2→48.6 (41.2→○58.8)		

表2 根拠を数学的に表現する力（創造的思考力）をみる問題における正答率（%）（表1と同様）

	1年間②	2年間②	3年間① 2	3年間② 2	4年間② 2	4年間② 3
紙／紙	未実施→6.7 (未実施→11.0)	51.0→59.6 (55.8→57.7)	18.9→●56.6 (29.4→○50.0)	1.9→5.7 (7.8→○20.8)	41.2→●70.6 (47.1→○66.7)	0.0→●32.4 (17.6→●41.2)
ICT／紙		40.8→○59.6 (54.9→▲29.4)	38.5→○57.7 (26.5→●67.4)	11.5→7.7 (8.2→13.0)	60.6→○77.1 (40.0→○54.8)	31.4→○48.6 (5.7→12.9)
ICT／ICT					48.5→51.5 (27.3→●58.8)	3.0→○18.2 (6.1→14.7)
	5年間① 2	6年間① 2	6年間① 3			
紙／紙	21.2→●58.1 (5.7→●38.7)	90.9→94.1 (85.3→82.4)	12.1→●44.1 (11.8→●41.2)			
ICT／紙	27.3→29.0 (5.9→●47.1)	90.6→91.2 (73.5→85.3)	15.6→●61.8 (29.4→○47.1)			
ICT／ICT	18.8→○32.3 (22.9→25.7)	85.3→94.3 (79.4→76.5)	5.9→●37.1 (14.7→●41.2)			

表3 他者の考えを読み取り、伝え合う力（他者とのコミュニケーション）を見る問題における正答率（%）（表1と同様）

	4年間① 2	5年間② 2	6年間② 2
紙／紙	35.3→●55.9 (50.0→○66.7)	66.7→○80.6 (48.6→○77.4)	12.1→●32.4 (14.7→●35.3)
ICT／紙	48.6→○62.9 (40.0→48.4)	66.7→○80.6 (52.9→○70.6)	15.6→●38.2 (17.6→●41.2)
ICT／ICT	30.3→○42.4 (30.3→○47.1)	65.6→○83.9 (42.9→●74.3)	2.9→11.4 (2.9→○20.3)

※ゴシック体は、同項目最下位より10%以上高い値。6月より10%以上差異がある値は○か△、20%以上なら●か▲

3 考察①「提示／解答方法の『言語能力』への影響」

表1のゴシック体部分に着目すると、紙媒体が読み取り・表出に関わる方が高い正答率を示す傾向がみられる。ここで着目したのは2点である。1つめは「4年間②1」である。問題内容は「意見交流中での友達の立式の間違いに気付くことができるか」である。2つめは「6年間②2」である。問題内容は「必要な情報を全て取捨選択することができるか」である。共に、提示された情報から選択をする問題内容である。シンプルに選択して解答する問題に対しては、ICT機器に関わる方が高い正答率になる可能性がみられる。

表2のゴシック体部分に着目すると、ICT機器で情報を得て、紙で解答する方が高い正答率を示す傾向がみられる。算数科の特性上、得た情報を資料に書き込むよりも、自分の世界（数学世界）に再現することに重きが置かれる。つまり、資料で得た情報を、紙媒体にスムーズに再現することができる可能性があることを示している。正答率が高くなった児童によると、「紙媒体よりもタブレット端末で資料を見た方が、テスト感がなく落ち着いて読み取ることができた」と話している。情緒面での見方であるが、情報を得る手段に差異を感じていることは確かである。

表3のゴシック体部分に着目すると、表2同様にICT機器で情報を得て、紙媒体に表出するパターンが高い正答率となっている。高学年では図形と表の読み取りとなっている。図形での正答率が高い。また、今年度の6年生の5年時をみると図形問題で高い正答率をICT機器使用で出している。

4 考察②「アカデミック・ライティングで指導可能な言語能力の変化」

「読解力の側面」については、表1をみると、低学年から中学年において変化が大きい。2年から3年において、ICT機器を使用した場合に、正答率が下がることもあるが、3年で安定して上がる傾向となっている。中学年で安定し、高学年では高い数値での推移となっており、中学における読解力の指導の重要性が伺える。

「創造的思考力の側面」について、表2をみると、読解力の側面同様、低学年から中学年にかけて安定して正答率が上がる傾向がみられる。さらに、高学年で上がる傾向があることから、読解力をベースに創造的思考力が高まる関係性が考えられる。この2か年、本校算数部では、ICT機器も含めて多様な表現を自己選択する場面を設けており効果が伺える。ICT/ICTで正答率が高くなった児童は、「消すことが簡単にでき、PCが答えやすい」と発言しており、表現の量的部分を整理し、必要事項を示す質的な部分でもよさを感じていることが伺える。

他者とのコミュニケーションの側面は、実際に社会と関わり自分事として考える問題を扱っている。表3をみると、学年が上がるごとに正答率の増加数値が高くなっている。図形領域においては、創造的思考力と異なり、ICT/ICTの正答率が同等以上の正答率を示している。高学年において、この2か年は、状況から問いを見いだす場面を設定しており、問題設定を自分事として、捉える活動との関係性も考えられる。

最後に、表4は問題を5点満点（各1点）とした場合の標準偏差である。

表4 R4年度6年における提示／解答方法別の標準偏差

R4年度6年	紙／紙	ICT／紙	ICT／ICT
標準偏差(6月→11月)	0.89→1.27	1.09→1.42	0.88→0.91

読み取りによるICT機器の効果を感じつつも、表現における個人差がみられる結果となった。ICT/ICTにおける結果が小さな変化となっている。「慣れたらタブレットがいい」という児童の発言もあるように、ICT機器の慣れは算数科においても課題の一つである。