

情報活用の実践力を育てる指導方法の工夫 －「情報をまとめる」学習活動を通して－

倉敷市立味野中学校 教諭
高 田 誠

研究の概要

本研究では、情報活用の実践力を育てる指導方法の工夫として、授業の中に「情報をまとめる」学習活動を意図的に組み入れ、情報活用の活動目標を意識させ、自らの取り組みを振り返らせた。その結果、生徒の情報活用に対する意識が高まるとともに、情報活用の実践力を育む上で効果があることが分かった。

キーワード 情報活用の実践力、情報をまとめる、中学校数学

I 主題設定の理由

情報活用能力に関して、『教育の情報化ビジョン』（平成23年4月、文部科学省）では「情報活用能力を育むことは、必要な情報を主体的に収集・判断・処理・編集・創造・表現し、発信・伝達できる能力等を育むことである。また、基礎的・基本的な知識・技能の確実な定着とともに、知識・技能を活用して行う言語活動の基盤となるものであり、『生きる力』に資するものである。」¹⁾と示されている。さらに、文部科学省は「情報社会を生き抜くための情報活用能力の育成が不可欠となっていることが国際的な共通認識」²⁾と捉え、平成25年度から「情報教育の推進等に関する調査研究」として、子どもたちの情報活用能力の習得状況及び問題点に関する情報を収集することを目的とした我が国初の「情報活用能力調査」を実施した。その調査結果及び指導資料等については平成26年度中に公表される予定で、情報活用能力の育成に向けた指針が示されるなど、その内容が待たれるところである。

また、PISA調査などの結果からみられる児童生徒の課題を踏まえ、全国学力・学習状況調査の調査問題の中学校数学B、主として「活用」に関する問題においても、「情報を活用すること」が数学的なプロセスとして求められている。具体的な項目として「与えられた情報を分類整理すること」「必要な情報を適切に選択し判断すること」³⁾が挙げられており、これらは情報活用能力の3観点の一つである「情報活用の実践力」の「必要な情報の主体的な収集・判断・表現・処理・創造」で求められる内容と同様である。

一方で、所属校の生徒を対象に情報活用に関する実態について意識調査を行ったところ、「多くの資料を比べて検討し、結論を導くこと」「調べたことをまとめるとき、図や表、グラフなどを用い、整理すること」などの情報を比較して判断したり、情報を整理したりすることに苦手意識をもつ生徒が多いことが分かった。

そこで、本研究では指導方法の工夫として、得られた情報を整理し、情報の再構成をするために、「情報をまとめる」学習活動を授業の中に組み入れることと、情報活用の活動目標を意識させ、自らの取り組みを振り返らせることにより、生徒の情報活用に対する意識の向上を図り、情報活用の実践力を育むことをねらいとして、本主題を設定した。

II 研究の目的

授業の中に「情報をまとめる」学習活動を意図的に組み入れ、情報活用の活動目標を意識させ、自らの取り組みを振り返らせることで、生徒の情報活用に対する意識を高めるとともに、情報活用の実践力の育成に有効であることを検証する。

Ⅲ 研究の方法

研究全体の流れを図1のように計画し、情報活用に関する生徒の実態を基に、指導方法の工夫として「情報をまとめる」学習活動を組み入れた。また、情報活用の活動目標を明確に意識しながら取り組ませ、自らの取り組みを振り返らせた。そして、事前や事後の調査、逐語記録、振り返りによる自己評価の変容を基に、指導方法の工夫の効果について検証した。

図1に示した内容に関して、事前・事後の情報活用に関する意識調査では、情報活用の実践力に関して、回答の変容を基に分析した。逐語記録では、グループにおける学習活動中の発話を基に、情報活用に関する生徒の発言を分析した。自己評価では、振り返りカードを用いて情報活用の活動目標に対する振り返りを毎時間行うとともに、事後の自由記述を基に生徒の意識の変容を検証した。さらに情報活用の実践力の育成及び情報活用に関する意識の高まりについて、生徒の記述を基に検証した。



図1 研究全体の流れ

Ⅳ 研究の内容

1 指導する単元について

『教育の情報化ビジョン』では「教科等における指導内容のうち、どの内容をどのように扱うことが意図的・効果的な情報活用能力の育成につながるのかについて、一層個別具体的に示しつつ周知徹底を図っていく必要がある」⁴⁾とあり、さらに「各教科等の数単元を抽出して情報活用能力を育成しやすい指導の場面、手順、ポイント等に関する事例を示した教員向けの指導資料や、情報活用に関する基礎的・基本的な知識・技能等を分かりやすくまとめた子どもたち向けの教材が開発されることも期待される。」⁵⁾と述べられている。つまり、情報活用能力の育成に向けては、教師が活動を行う単元の選択やそれに応じた意図的な活動内容を考えることが極めて重要となる。

そこで、本実践では中学校数学科において、知識・技能等を実生活の様々な場面で活用する力が求められる単元に注目し、第1学年の方程式「方程式の利用」(1単位時間)、変化と対応「関数」(2単位時間)で授業実践を行うこととした。

2 指導方法の工夫

(1) 「情報をまとめる」学習活動を意図的に組み入れる

所属校における生徒の実態調査では、「多くの資料を比べて検討し、結論を導くことができる」や「調べたことをまとめるとき、図や表、グラフなどを用い、整理することができる」などの項目で否定的な回答をする生徒が半数近くも見られた。これは、情報を比較して判断したり、情報を整理したりすることに対する意識が低いことや、授業の中での活動が不十分であることが考えられる。そこで、本研究では『情報活用能力の基礎を養う授業モデルブックレット』(平成23年、岡山県総合教育センター)を参考に、これらの活動を図2の①～④の学習活動として捉えるとともに、これらを一連の流れとし、

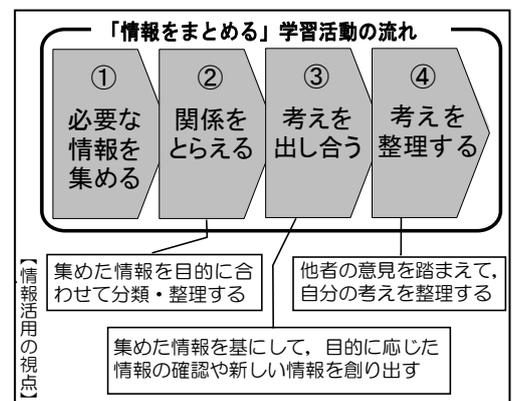


図2 「情報をまとめる」学習活動の流れ

「情報をまとめる」学習活動として授業の中に組み入れることとした。

また、『中学校学習指導要領』（平成20年3月、文部科学省）には「情報手段を適切かつ主体的、積極的に活用できるようにするための学習活動を充実する」⁶⁾と述べられている。そこで、この学習活動を行うに当たり、情報を整理する手段として、マトリックス（表）やグラフ、ステップチャート（図や囲み）などの思考ツールをワークシートに取り入れて活用することとした。

(2) 「情報活用の活動目標」を意識させ、振り返らせる

『教育の情報化に関する手引』（平成22年10月、文部科学省）では生徒の情報活用能力の育成に当たって、教師が「各教科等の目標と情報教育の目標との関係」を「それぞれ正しく理解することが必要である」⁷⁾としている。そこで、学習指導案作成においては、学習の流れの中に、生徒の「情報活用に関する活動」と教師の「情報活用の実践力育成に向けた支援・評価等」を対応させたものを付け加え、教科の目標と情報教育の目標を明確にしなが授業づくりを行った。

図2を基に「情報をまとめる」学習活動の①～④について、生徒の「情報活用の活動目標」を各課題に合わせて設定した。そして、これらの活動目標の達成に向けて、次のア～オの取り組みを毎時間行った。

- ア 本時の活動目標を生徒が随時確認できるようにワークシートの裏面もしくは資料に印刷する。
- イ ワークシートにそれぞれの活動目標が反映されるよう、それぞれの記述欄に①～④の学習活動を明示し、活動目標に対応したワークシートを作成する。
- ウ 「情報をまとめる」学習活動を行う場面では、全体で活動目標についての確認を行う。
- エ 教科の目標に対する振り返りとともに、活動目標についての振り返りを行う。
- オ 活動目標に対する生徒の到達度をワークシートの記述を基に評価する。

3 授業実践について

(1) 「情報をまとめる」学習活動を組み入れた授業計画

本実践は第1学年の3学級79名を対象に、平成26年10月27日～10月31日の期間、教科の目標と「情報をまとめる」学習活動における情報活用の活動目標を対応させて、3時間の授業実践を行った（表1）。

表1 授業計画と各時間の目標

授業実践	題材	教科の目標	「情報をまとめる」学習活動における①～④の活動目標
1	パン屋における問題づくり	問題づくりを通して、方程式を使って問題を解く手順について理解することができる。	① 絵の中から、課題解決に必要な情報を読み取り、ワークシートのかっこ内を埋めることができる。
			② 文章から必要な情報の関係を見付け、その関係を式という形で表すことができる。
			③ 班員それぞれの情報を表に整理し、その際に気付いたことや考えをワークシートに書くことができる。
			④ 情報を比較し、その傾向や問題点などについて話し合った結果を基に、自分の考えをワークシートに書くことができる。
2	下津井電鉄① 児島駅からの料金と距離の関係	図や表、グラフを基にして、変化や対応の様子を捉えることができる。	① 必要な情報を地図に書き込むことによって、それぞれの情報を関連付けることができる。
			② 関連付けた情報を表の項目に対応させながら、表を用いて整理することができる。
			③ 必要な情報をグラフで表し、グラフの傾向や特徴について考察し、ワークシートに書き出して整理することができる。
			④ 追加情報から、どこが変化したのかに注目し、元の考えがどのように変わったかを記述することができる。
3	下津井電鉄② 各区間ごとの料金と距離の関係	図や表、グラフを基にして、変化や対応の様子を捉え、説明することができる。	① 資料から必要な情報を集めて、表の項目を整理することができる。
			② 必要な情報をグラフで表し、これまでのデータと比較し、自分の予想と結果を比較することができる。
			③ グラフで表された情報から、グラフの傾向や特徴を考察し、そこから課題のデータについて理由も含めて考察ができる。
			④ 学習を進めていくことで分かった情報を基に、その規則性などの情報を書き出して整理することができる。

(2) 「情報をまとめる」学習活動の実際

本実践では毎時間ワークシートを活用し、「情報をまとめる」学習活動の①～④の場面ごとに設定した活動目標に沿って活動を行わせた。その際、個別学習、グループ学習、一斉学習と学習形態を変えることで、生徒の主体的な取り組みにつながるように配慮した。そして、授業の最後に振り返りシートを配り、それぞれの活動目標に対する達成度を自己評価させた。

ここでは、本実践で組み入れた「情報をまとめる」学習活動の中から、授業実践の2時間目を例としてその具体を述べる。題材は現在、廃止されている下津井電鉄（電鉄跡が「風の道」として整備され、遊歩道として学区内に現存）を取り上げ、児島駅（この題材で取り上げる児島駅は下津井電鉄の駅跡）からの累計距離と運賃の関係を身近な関数として取り扱った。そして、「児島駅から3.5km地点に駅があった場合、運賃はいくらか」という課題を設定し、「情報をまとめる」学習活動を通して、最初の段階で予想を立て、その根拠を明らかにする授業を行った。複数の資料を活用し、距離と当時の運賃について地元の地名をたどりながら確認することで、生徒は

大変興味深く学習に入ることができた。

「①情報を集める」の場面では、二つの資料(児島駅に残る発車時刻表の写真と児島地区の地図)を並べて印刷したものから、「駅名」「距離」「運賃」を比べさせ、必要な情報(運賃)を地図に書き込ませた。生徒はこの活動を通して、情報(距離と運賃)を関連付けて捉える視点を持ち、児島駅から3.5kmの位置に赤印をつけた。そして、近くの駅はどこかを考え、その情報(距離、運賃)を基に課題に対する予想を立てることができた。

「②関係をとらえる」の場面では、①で関連付けた情報に加え、「運賃表」を配付した。生徒はこれらの資料から、マトリックス(表)に「区間距離、累計距離、運賃」を記入し、情報の整理及び作成(今回は計算)ができた(図3)。

「③考えを出し合う」の場面では、②で整理した情報のうち、6駅の必要な情報(累計距離と運賃)を用いてグラフにプロットさせた。その結果から、グラフの特徴について、与えられた三つの視点(形、点の間隔、範囲)における考察を、グループで話し合いながら行い(図4)、気付いたことや思ったことをワークシートに書き出して情報を整理することができた(図5)。

「④考えを整理する」の場面では、最初に自分が立てた予想と追加情報(運賃表)を基に整理した情報とを比較した結果、最初にはなかった理由を記述する姿が見られた。

そして、授業の終わりに振り返りシートを配付し、本時の活動目標に対する自己評価を行わせることで、本時の活動を振り返らせ、情報活用に関する意識の高まりを検証した。

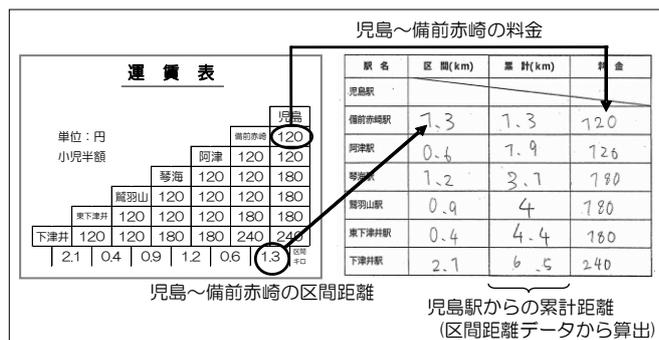


図3 必要な情報の整理及び作成



図4 「③考えを出し合う」活動における話し合い

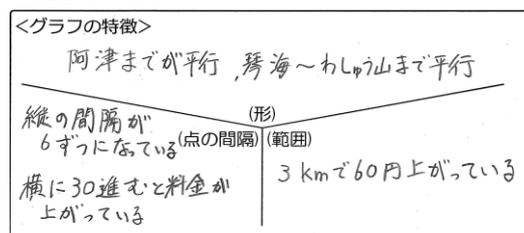


図5 三つの視点による情報の整理

V 結果と考察

1 「情報をまとめる」学習活動を意図的に組み入れた効果

(1) 事前・事後の意識調査の比較

授業実践前と3時間の授業実践終了後に4件法(20項目)による意識調査を行った。質問紙作成に当たっては、高比良ら(1999)による「情報活用の実践力尺度の作成と信頼性及び妥当性の検討」を参考にした。表2は「情報をまとめる」学習活動における①～④の活動場面と関連のある質問項目に関する事前・事後の意識調査の結果である。表2の質問項目のうち質問番号20を除くすべての項目で、危険率0.1%で有意差が認められた。

表2 事前・事後の意識調査の結果 (N=79)

場面	質問番号	質問項目	平均値		標準偏差		結果
			事前	事後	事前	事後	
①必要な情報を集める	2	人から聞いた情報や資料で得た情報を、後から自分で資料を用いて確認したり、周りの人に確認したりすることができる。	2.5	3.3	1.02	0.76	6.41 ***
	5	たくさんさんの情報の中から必要な情報を選ぶ(見付け出す)ことができる。	2.7	3.4	0.96	0.82	5.92 ***
②関係をとらえる	6	調べたことをまとめるとき、図や表、グラフなどを用い、整理することができる。	2.5	3.5	0.86	0.73	9.44 ***
	15	多くの情報から、共通点や一定の法則を見付けることができる。	2.6	3.1	0.93	0.92	3.97 ***
③考えを出し合う	4	対立する考えや意見があるときは、両方の理由を聞いてそれぞれの良し悪しを判断するように心がけることができる。	2.9	3.2	0.85	0.78	3.83 ***
	12	多くの資料を比べて、検討し、結論を導くことができる。	2.5	3.1	0.78	0.88	5.93 ***
④考えを整理する	13	周りの人の意見を聞いて、もう一度自分の考えを整理することができる。	2.9	3.3	0.92	0.79	4.59 ***
	20	学習活動を通して、自分なりの考えをもつことができる。	3.0	3.3	0.86	0.79	3.16 **

有意確率 10%: + 5%: * 1%: ** 0.1%: ***

(2) 「情報をまとめる」学習活動における逐語記録

表3は授業実践の2時間目「③考えを出し合う」活動場面における、あるグループの生徒A～Dの逐語記録で、グループ内で他者の収集データについて比較した後、三つの視点（形、点の間隔、範囲）からグラフの特徴を話し合っている場面である。

最初、生徒Bが自分のグラフと生徒Cのグラフを見比べることによって「あっ、間違った」と自分の作成したグラフの間違いに気付いている。次に、生徒Aは自分のグラフから情報を読み取り、運賃が60円ずつ加算されていくグラフの特徴に気付いている。また、生徒Cの「35個ずつで運賃が上がる」という発言に対して、生徒Dは「おうとる（合っている）」と同調している。しかし、生徒Aはその情報に疑問を感じ、「3.1kmの部分はどう考えるん」と3.1kmの点の情報を指摘している。そして、生徒Cが示した情報の間違いの根拠を示し、その後横軸の目盛を30と修正している。この発言を受けて生徒Dは「横が30増えると、縦が60円増える」、生徒Cは「3kmで60円」と会話が続いていく。グループで考えを出し合う活動を通じて、情報の比較、整理、共有をすることで、情報が再構成されていると考えられる。

表3 「③考えを出し合う」場面の逐語記録

生徒	内容
B	(自分のデータと生徒Cのデータを見比べて) あっ、間違った。
C	何が。
B	(120円のところが) 180円になっとった。
A	(グラフの点の間隔について、グラフを見ながら) あっ、わかった。(縦は) 60円ずつ増えとる。
D	縦の点の間隔じゃな。
B	じゃあ、横(の間隔)は。
C	(方眼を数えながら) 35個ずつで運賃が上がる。
D	おうとる。おうとる。
A	35横に進むと(方眼を数えながら) 違うんじゃね。
C	じゃあ、どこで変わるん。
A	3.1kmの点はどう考えるん。横30じゃろ。
D	横が30増えると、縦が60円増える。
C	ということは、3km(の範囲)で60円。

(3) 情報活用の実践力に関する記述から

表4は情報活用の実践力のうち、必要な情報を「収集」「判断」「表現」「処理」「創造」する場面ごとに生徒の自由記述をまとめたものである。

記述の内容から生徒は情報活用について具体的な視点をもって学習活動を行っており、「情報をまとめる」学習活動が生徒の情報活用の実践力を育成することにつながったと考える。

表4 事後調査の自由記述

関連項目	記述内容
収集	・問題を解く時、自分で考えて取り組むことができたので、必要な情報を集めるのが早くなった。
判断	・今回の授業では、たくさんの資料、情報の中から必要な情報を判断し、その情報を使って問題を解くことができたと思う。 ・たくさんの資料の中から、比べてみて、本当にそれが合っているかどうかを考えることができた。
表現	・グラフや表を使って表すと、分かりやすいし見やすくして理解しやすかった。自分だけの情報を、みんなと交換して、(グラフの情報を)色ペンで分けて書くと、とても分かりやすかった。 ・たくさんの情報の中から必要な情報を選ぶことができ図や表、グラフなどを用い整理することができた。
処理	・多くの資料の中から一定の情報を引き出して、共通点を見付けることができた。 ・他の人の意見をしっかり聞いてから自分の考えを見直すことができた。
創造	・友だちと話し、解き方を説明して、グラフにまとめた。情報や資料を見て、注意点があるかどうか、自分なりにアイデアを出し、みんなに説明できた。 ・他の人から見た考えを、情報交換することで知ることができた。いろんな考え方があから、別の視点で考えてみた。

2 情報活用の活動目標を意識させ振り返らせた効果

(1) 情報活用の活動目標の視覚化

事後調査から、今回の取り組みの一環である「本時の活動目標をワークシート等に印刷したこと」について、学習活動を進める上で肯定的な回答をした生徒は8割を超えていた。活動を振り返った自由記述でも「情報の活動内容の目標が書かれてあったので解きやすかった」「ワークシートに印刷されていると、活動するとき確認できるからいいと思った」などの記述が見られた。これらの結果から、情報活用の活動目標をいつでも視覚的に確認できることは、生徒が情報活用を意識しながら学習に取り組む場面において、効果的であったと考えられる。

(2) 情報活用の活動目標に対する自己評価

図6は各時間の授業実践後に行った情報活用の活動目標に対する自己評価の結果である。①～④の学習活動について、4件法の上位二つの肯定的な回答割合の変化を示したグラフである。

授業実践の2時間目から3時間目にかけて①～④の全項目で肯定的な回答の割合が上がっているが、これは授業実践の2時間目と3時間目が同単元の連続した学習内容であることから、情報活用の活動目標がより意識化されたためと思われる。

「①必要な情報を集める」「②関係をとらえる」の活動に注目すると、授業実践の1時間目から授業実践の2時間目にかけて肯定的な回答の割合が下がっている。これは授業実践の2時間目から単元が変わったことや、より深い思考力を求められる課題へと発展したことにより学習課題

の難易度に差があったことが原因と推測される。しかし、「③考えを出し合う」「④考えを整理する」の活動においては、回を重ねるごとに肯定的な回答の割合が増えている。このことは、自由記述において「2回目の授業では自分で答えに気付けなかったけど、3回目の授業のとき

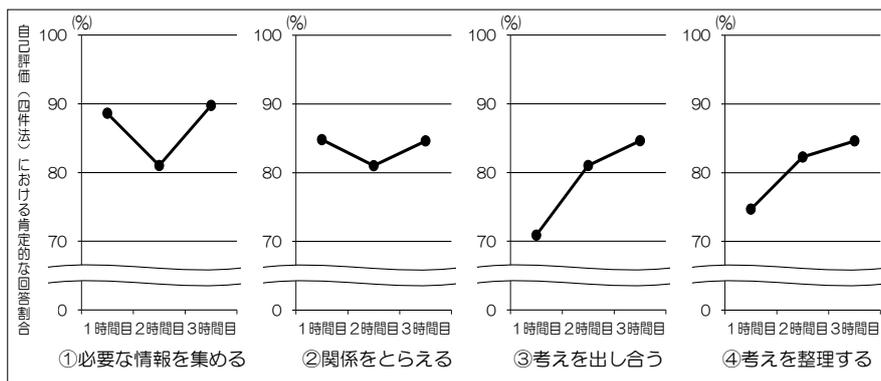


図6 ①～④の学習活動に対する肯定的な回答割合の変化

に班の人とデータを伝え合い、グラフに書き込むことによって、自分で変化に気付くことができうれしかった」「はじめは難しかったけど、だんだんよく分かるようになってきた。情報や図、表を活用したらいつもの数学よりイメージしやすかった。いつもより式を作ったり、問題を解いたりするのが分かりやすくなった」といった記述から、③、④の学習活動が、学習課題の難易度に関わらず、繰り返し経験させることで効果が表れる活動であったためと考えられる。

(3) 情報活用に関する意識の高まりの記述から

自由記述の中には、「情報を集めることで分からなかったことが段々と分かるなど仕組みが分かった。だから、情報を集めることは、とても大切だと思った」「グラフや表を使えば分かりやすく、グラフを書かないと分からない情報があることが分かり、非常にグラフや表の大切さが分かった」と情報を活用することに対する有用性や重要性についての記述が見られた。これらのことから、生徒の情報活用に関する意識は高まっているものと考えられる。

VI 成果と今後の課題

本研究では、授業の中に「情報をまとめる」学習活動を意図的に組み入れ、生徒が情報活用の活動目標を意識しながら学習に取り組むことができるようにし、自らの取り組みを振り返らせた。これらの工夫により、生徒の情報活用に対する意識が高まるとともに、情報活用の実践力の育成に効果があることが分かった。

今後は、本実践で取り組んだ工夫を繰り返し指導したり、他教科に広めたりするなど、継続的、組織的に情報活用の実践力の育成に努めることが課題である。そして、「情報をまとめる」学習活動をより充実させるためには、教科の目標や特性に応じた学習場面の設定や適切な教材の開発が求められる。また、情報の適切な活用や発信のための能力育成も求められ、タブレット端末などの新しい情報手段を活用した取り組みについても研究を広げていくことで、ますます発展していくこれからの情報社会に主体的に対応できる子どもたちを育てていきたい。

○引用文献

- 1) 文部科学省 (2011) 『教育の情報化ビジョン』 p. 3
- 2) 文部科学省 (2012) 『情報活用能力調査に関する協力者会議 第1回会議 配付資料』資料3
- 3) 国立教育政策研究所 教育課程研究センター (2014) 『平成26年度 全国学力・学習状況調査解説資料 中学校 数学』 p. 7
- 4) 前掲書1), p. 7
- 5) 前掲書1), p. 7
- 6) 文部科学省 (2008) 『中学校学習指導要領』 p. 19
- 7) 文部科学省 (2010) 『教育の情報化に関する手引』 p. 74

○参考文献

- ・ 高比良美詠子, 坂元章, 勝谷紀子, 森津太子, 波多野和彦, 坂元昂 (1991) 「情報活用の実践力尺度の作成と信頼性および妥当性の検討(1)」, 『日本心理学会第63回大会(中京大学)発表論文集』
- ・ 岡山県総合教育センター (2011) 『情報活用能力の基礎を養う授業モデルブックレット』