

中学校数学科において「できる」を支援するためのヒントカードの開発

Development of Hint Card to support students to “Understand of Method to solve”
mathematics at Junior high school

下西 幸太

SHIMONISHI Kota

(和歌山大学大学院教育学研究科教職開発専攻 授業実践力向上コース)

受理日 令和3年1月31日

抄録：本研究では、「できる」を支援するためのヒントカードの開発を目的としている。「できる」を支援するためには、メタ認知モニタリングを促進させるようなヒントカードが有効だと考え、柿沼・立花（2019）の「自己への問いかけ」を取り入れてヒントカードを作成し、全国学力・学習状況調査で特に課題のみられる「関数」領域において検証授業を行った。その結果、ヒントカードを使用した生徒のふりかえりの自由記述は、未使用の生徒のものと比較して、「傾き」や「切片」等の具体的な用語が多くみられ、「わからなかったが、わかるようになった」等の変容も多くみられた。また、自己評価において、「自己への問いかけ」に関連した“問題理解”や“既習事項との関連”の評価が高いほど、技能に関する自己評価も高い傾向がみられた。

キーワード：中学校数学、わかる、できる、ヒントカード、関数、メタ認知モニタリング

1. はじめに

中教審による「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）」では、「中学生は数学を学ぶ楽しさや、実社会との関連に対して肯定的な回答をする割合も改善が見られる一方で、いまだ諸外国と比べると低い状況にあるなど学習意欲面で課題がある。」と示されている。この課題について、「中学校学習指導要領（平成29年告示）解説・数学編（以下、新学習指導要領解説）」では、「生徒が、数学は楽しい、数学は面白いと実感し、数学が得意であるという自己肯定的な態度を養うことが大切である。」と述べられている。このことより、数学的活動においては、生徒自身が「わかった」と感じる大切ではないかと考える。

著者が昨年度に授業実践等を行った際には、問題の意味がわからずに手が止まっている生徒や、意味はわかっているが何をすればよいのかわからず手が止まっている生徒が見られた。一方で、見通しがもてれば、問題を解くことができる生徒もいた。よって、「できる」ための支援には、課題解決場面において、自力解決の支援になるようなヒントを提示すること

が有効なのではないかと考えた。そして、見通しをもたせるような手だてが、ヒントとして有効だと考えた。

また、新学習指導要領解説において、「今回の改訂では、「見方・考え方」を働かせた学習活動を通して、目標に示す資質・能力の育成を目指すこととした。」と示された。「数学的な考え方」とは「目的に応じて数、式、図、表、グラフ等を活用しつつ、論理的に考え、問題解決の過程を振り返るなどして既習の知識及び技能を関連付けながら、統合的・発展的に考えること」であると示されている。このことより、「数学的な見方・考え方」を働かせるためには、それを支える既習事項の内容が身につけている必要があると捉えることができる。

しかし、平成31年度（令和元年度）全国学力・学習状況調査より、数学科において特に「関数」領域の平均正答率は他領域と比べても最も低い結果となっており、41.7%で半数をきっている。

そのため本研究では、関数領域において、生徒が「できる」と感じるができる「ヒントカード」の開発を行う。

2. 研究目的と仮説

2.1. 「わかる」と「できる」とは

2.1.1. 「わかる」と「できる」に関する先行研究

一般的に、「わかる」がどのようにとらえられているのかについて、吉田・重松（2008）は、教員に対して「わかる授業」に関しての意識調査を行っている。その中で、「何が」わかるのかという、「わかること」の対象については、「『わかること』の対象は回答者によって実に多様であるものの、「計算ができる」「問題が解ける」など「できること」でもって「わかる」と受け止めている回答が、多く見られた。」と述べている（p.212）。つまり、授業者にとって生徒が「わかった」状態を判断することは難しく、「できる」ことで「わかる」ことを判断しているのだといえる。

重松・吉田・川口・横（2009）は、高校生に対して意識調査を行っており、「生徒にとって『わかる』こととは、問題が解けるようになることであることが明らかになった。」と述べている（p.48）。つまり、生徒は「わかる」ということを、「できる」ことでとらえているといえる。これらのことより、「わかった」かどうかを評価・判断するためには、「できる」という要素が必要だといえる。しかし、「わかる」や「できる」という言葉は、使われる文脈や背景によって意味が異なり曖昧な言葉であるともいえる。

一方で、吉田（2011）は、「わかる」ことが、必ずしも「理解」を指しているとは限らないとして、数学科の評価の観点から次のような表現が考えられるとしている（p.11）。

- ・ 数学のよさがわかる（関心・意欲・態度）
- ・ 数学的な見方や考え方がわかる（数学的な見方や考え方）
- ・ 表現や処理の仕方、解き方がわかる（技能）
- ・ 概念や知識の意味がわかる（知識・理解）

さらに、吉田（2011）は、「『わかる』は、評価の4観点のすべてにわたって使われる。一方、『できる』は、『～を説明すること』、『～を求めること』というように、主に『技能』に関わる言葉として使われる。」と述べている（p.11）。

これより、「わかる」は、数学科の評価の4観点のすべてにわたっても使われているといえる。また、「できる」は、「わかる」に比べて限定的な言葉として捉えることができる。つまり、「わかる」と「できる」は可分のものではないと捉えることができる。

2.1.2. 本研究での「わかる」と「できる」の定義

本研究における「わかる」は、吉田（2011）を参考に、その対象を数学科の評価の4観点すべてとして、それらについてわかることとする。

また「できる」については、数学科の評価の4観点のうち、「技能」の「表現や処理の仕方、解き方がわかる」こととする。つまり「できる」は「わかる」の要素で、「わかる」ためには「できる」ことが必要である。

「わかる」ための支援においては、「できる」が「わかる」において一定の比重を占めていると考えられることから、本研究においては、「わかる」ための支援をするために、まず「できる」ための支援を目指す。

2.2. ヒントカードとは

2.2.1. ヒントカードに関する先行研究

中谷（2020）は、課題を解決し、数学的な表現力を育成することを目的に、思考支援のツールとして「ヒントカード」を用いている。中谷（2020）の「ヒントカード」は、段階的なものになっており、授業に応じてその枚数は異なる。「ヒントカード」は課題提示後に教室の後部に設置し、生徒がわからなかった場合に必要に応じて取りに行かせている。その研究の成果の一つに、「普段の授業中では問題が解けずに、座っているだけの生徒が積極的にヒントカードを取りにいき、記述評価を向上させていること」を挙げている（p.73）。また、川口（2010）は、活用の問題において、問題解決の過程に従って「Ⅰ 問題の把握」「Ⅱ 問題の形成、解決の計画」「Ⅲ 解決の実行」「Ⅳ 解の組織化」の4段階に細分化した問題を作成し、その問題ごとにつまづきに応じた「ヒントカード」を作成している。「ヒントカード」は教卓の前に置いておき、自力解決を促すために生徒が自由に見に来ることが出来るようにしている。川口（2010）は、「ヒントカード」を使用した効果について、「数学を苦手とする生徒もあきらめずに取り組むことができた。」と述べている（p.72）。これらのことより、ヒントカードを配布することは、課題解決の場面での支援となるといえる。

一方で、課題について、中谷（2020）は、「数学的な見方・考え方を重視する時限では、思考の段階化が行いやすかったが、技能的な時限では、思考の段階化というものが難しく、ヒントカードを作成することも用いることも難しかった。」と述べており（p.74）、川口（2010）は「また、活用に関する問題では、国語的解釈、履修内容の理解及び問題解決力なども必要なため、『ヒントカード』などのさらなる工夫が必要である。」と述べている（p.74）。これらのことより、ヒントカードを作成する際には、目的や場面によって、形式を変えて作成することが必要だと考えられる。

また、石川・立花（2019）は、学習意欲が低い生徒も学びに向かえる授業のための方策の一つとして「つまづきシート（つまづきへの支援）」を用いている。

つまずきシートとは、つまずきにつながる既習事項を、過去の教科書をもとにプリントにまとめて配布されるものである。自由記述アンケートには、「“つまずきシート”に関しては、『分からないときには助かる』、『小学校内容を思い出せる』などの記述が見られた。」と述べている (p.133)。つまり、生徒が既習事項をふりかえることができるということも、課題解決の場面において効果があるといえる。

2.2.2. 本研究における「ヒントカード」の定義

本研究の実践において、「できる」を支援するために「ヒントカード」を使用する。そのため、本研究においては「ヒントカード」を「課題解決のためのヒントを明記しているカードのことであり、『できる』を支援するために使用するもの」と定義する。

検証授業において、「ヒントカード」は課題の提示後に一斉配布することとする。なお、本研究における「ヒントカード」の作成手順や使用方法などの概要は、3.1. で詳細に述べている。

2.3. 「できる」ための支援と「数学的な見方・考え方」

2.3.1. 「数学的な見方・考え方」の育成に関する先行研究

ここでは、メタ認知に着目した柿沼・立花 (2019) の先行研究を取り上げる。

柿沼・立花 (2019) は、「深い学び」が実現されるためには「数学的な見方・考え方」を働かせる必要があると述べており、そのためにメタ認知に着目している。そして、メタ認知を育てる教授法としてメバレフとカラマルスキー (Mevarech and Karamarski) の IMPROVE (導入、メタ認知、実践、評価、習得、証明、深化、の7つの指導段階の略語) における「自己への問いかけ」を組み込んだ授業実践を行っている。

「自己への問いかけ」については、表1に示したように4つの問いで構成されている (p.139)。

表1 自己への問いかけ (柿沼・立花 (2019) をもとに著者作成)

① 理解に関する問い	その問題は一体なんなのか。
② 関連に関する問い	目の前の問題は以前、解いた問題と同じなのか、それとも異なるのか。推論を説明しなさい。
③ 方略に関する問い	問題を解くのにふさわしい方略はどのようなものであり、それは何故か。推論を説明しなさい。
④ ふりかえりに関する問い	その解き方は筋が通っているか。問題を別の方法で解くことができるか。自分は行き詰っているのではないか。それは何故か。

柿沼・立花 (2019) では、研究の成果として、「ポストテストの成績と問いかけの関係から、自己への問いかけが、ポストテストの点数と相関がある事、全国の児童に比べ数学的な見方・考え方をいかなければ解けない問題を解くことができる児童を育てられたという事が分かった。」と述べている (p.143)。

つまり、「自己への問いかけ」によってメタ認知モニタリングを促進させることで、技能が高まるとともに、「数学的な見方・考え方」が高まったといえる。

2.4. 研究方法と仮説

本研究の主題は「中学校数学科において『できる』を支援するためのヒントカードの開発」と設定した。

ヒントカードを活用し、生徒のふりかえりを分析、考察することで、「できる」を支援するために有効なヒントカードを開発することを目的としている。そのため、先行研究や先行実践から得られた知見をもとにして、研究仮説を「数学科において、『できる』を支援するためのヒントカードの開発には、メタ認知モニタリングを促進させることが有効であろう。」と設定した。

この仮説を検証するため、中学校数学科第2学年の関数分野「一次関数」の単元で検証授業を行った。

3. 研究方法と計画

3.1. 検証授業実施概要

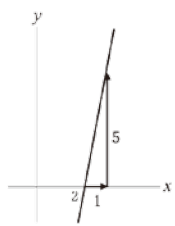
3.1.1. 対象及び実施時期

本実践は、和歌山県和歌山市内の公立中学校、第2学年の4学級 (A組12人、B組11人、C組13人、D組15人) の生徒を対象とした。1クラスの人数が少ないのは、この学年がクラスを出席番号の前半と後半で半分に分けて指導しているためである。検証授業は、2020年9月23日から9月29日にかけて実施した。ヒントカードを使った検証は計2回実施しており、第1回はA・B・C・D組、第2回はC・D組で実施した。

3.1.2. 検証授業の概要

表2に、ヒントカード実践回ごとの課題を示す。

表2 ヒントカード実践回ごとの課題

実践回	課題
1	<p>グラフが次のような直線になる一次関数の式を求めなさい。</p> 
2	<p>y は x の一次関数で、そのグラフが点 $(-1, -4)$、$(3, 8)$ を通る直線であるとき、この一次関数の式を求めなさい。</p>

3.1.3. 検証授業で使用したヒントカード

まず、検証授業において使用したヒントカードを資料1、資料2に示す。それぞれ、第1回、第2回で使用したヒントカードである。

3.1.4. ヒントカードの作成手順

本研究におけるヒントカードは、「できる」ための支援を目指して使用するものである。そのために、柿沼・立花(2019)の先行研究をもとに、表1で示した自己への問いかけに即して作成する。ただしヒントカードは、解き方がわからなかった場合に見るものであるから、表1の4つの問いのうち、「④ふりかえりに関する問い」以外の、「①理解に関する問い」、「②関連に関する問い」、「③方略に関する問い」の3つの問いに即して作成する。

i. 「①理解に関する問い」に即したヒント

その問題において問われていることを明記するものである。言い換えれば、解答の見通しをもたせることである。本研究で使用したヒントカード(資料1・資料2)においては、「解き方」のヒントがこれにあたる。

このヒントは、2.2.1. で示した川口(2010)の先行研究における「I 問題の把握」とは異なる。川口(2010)は、「I 問題の把握」を「問題文を読み国語的に理解する段階」という問題内容の把握として捉えているが、本研究では特に解答の見通しをもたせることとしてとらえている。問題文から必要な情報を読み取る問題把握に関しては「③方略に関する問い」に関することとしてとらえている。

ii. 「②関連に関する問い」に即したヒント

その問題を解く過程で必要だと思われる既習事項を、「復習」として明記することによってヒントとするとともに、本時との関連を示唆させるものである。

この「復習」は、2.2.1. で示した石川・立花(2019)の既習事項をもとに作成したつまずきシートと類似している。石川・立花(2019)は、つまずいている内容を確認し本時の学びに向かうことができるようにするという意図をもって、つまずきそうな場面で提示している。それに対して本研究では、既習事項との関連を示唆させる目的のもとで、必要に応じてヒントごとに「復習」を配置している。そのことによって、既習事項と本時の学習内容とを紐づけて考えやすくし、よりヒントとしての意味を強めている。

iii. 「③方略に関する問い」に即したヒント

問題文から必要な情報を読み取るためのヒントや、それらの情報をもとに問題を解くための方針に関するヒントを与えるものである。本研究で使用したヒントカード(資料1・資料2)においては、それぞれ①～

③のヒントがこれにあたる。

ヒントカードの作成にあたっては、中谷(2020)が技能に関する時限では思考の段階化というものが難しかったと述べていたことから、本研究においては、川口(2010)の先行研究に基づいて、課題解決の過程を細分化し、それぞれの過程に対してヒントを作成する。そのため、ヒントの数は問題によって異なる。

3.1.5. ヒントカードの提示方法

中谷(2020)は、課題提示後に教室の後部に設置し、生徒がわからなかった場合に必要に応じて取りに行かせるようにしていた。川口(2010)は、ヒントカードは教卓に置いておき、生徒が自由に見に来ることができるようになっていた。

本研究におけるヒントカードの使用目的は、生徒それぞれの課題解決を支援することであるため、生徒が各自の判断で使用でき、手元で見ることでできる形がよい。よって、紙で生徒一人ひとりに配布することとした。

3.2. 研究方法

検証授業においては、ヒントカードと、ふりかえり用紙(自己評価と自由記述)を分析の対象とした。

i. ヒントカード

各ヒントに「□:チェックリスト」を付与しており、生徒には参考にしたヒントの「□」に「✓」をつけてもらうようにした。

ii. ふりかえり用紙

検証授業で用いたふりかえり用紙を図3に示す。

図3 ふりかえり用紙

ふりかえり用紙の自己評価は、ヒントカードのヒントに対応させて作成しており、それぞれ表4に示したように対応している。なお、ふりかえり用紙の①～③における「わかりましたか」という言葉は、解き方がわかったのかどうかを確認する意味であり、本研究における「できた」かどうかについての問いである。

表4 ヒントカードとふりかえり用紙との対応

ヒントカード	ふりかえり用紙
「解き方」	・問題で聞かれていることがわかりましたか。(以下、「自己評価1」)
復習	・これまでに習ってきたことと関係がありましたか。(以下、「自己評価2」)
「①」	①傾きを求める方法がわかりましたか。(以下、「自己評価①」)
「②」	②通る点を代入して切片を求める方法がわかりましたか。(以下、「自己評価②」)
「③」	③一次関数の式の求め方がわかりましたか。(以下、「自己評価③」)

4. 研究結果と分析

4.1. ヒントカードの使用状況

クラスごとのヒントカードの使用人数と使用率を表5に示す。なお、使用したヒントの個数に関係なくヒントを一つでも使用している生徒を“ヒントカードを使用した”として見なしている。

表5から、検証授業全体ではのべ39人の生徒がヒントカードを使用していたことがわかった。これは全体のほぼ半数である。ただしクラスによって違いが見られ、第2回のC組は1人で最も少なく、第1回のD組は12人でクラスの8割の生徒が使用していた。

表5 ヒントカードの使用人数と使用率

実践回	クラス	生徒数	使用人数	使用率
1	A組	12	4	33.3%
	B組	11	8	72.7%
	C組	13	6	46.2%
	D組	15	12	80.0%
	小計	51	30	58.8%
2	C組	13	1	7.7%
	D組	15	8	53.3%
	小計	28	9	32.1%
合計		79	39	(49.4%)

また実践回に注目して、第1回と第2回のC組・D組のヒントカードの使用率を比較すると、C組の第1回は46.2%、第2回は7.7%、D組の第1回は80.0%、第2回は53.3%であった。このことから、両クラスとも第2回の使用率は第1回よりも下がっていることがわかる。

「使用したヒントの種類」ごとの使用人数(表6)の結果をみると、ヒントのうちそれぞれ「(ヒント)解き方」を使用したのは16人、「(ヒント)①」は26人、「(ヒント)②」は27人、「(ヒント)③」は9人であっ

た。この結果から、問題を理解するためのヒントである「(ヒント)解き方」を使用している生徒は4割程度いることがわかった。また、「(ヒント)①」と「(ヒント)②」の使用率は実践回によらずほぼ等しい結果であった。

表6 「使用したヒントの種類」ごとの使用人数

実践回	ヒント			
	解き方	①	②	③
第1回	14	20	21	7
第2回	2	6	6	2
合計(人)	16	26	27	9
割合(%)	41.0	66.7	69.2	23.1

4.2. ふりかえり用紙(自己評価)の結果

表7は、ふりかえり用紙の「自己評価1」の4件法の結果ごとの人数と、それぞれにおける「自己評価2」の4件法の結果の平均と「自己評価①～③」にチェック(✓)をしていた人数の割合を示したものである。その結果をみると、「自己評価1」の自己評価が高いほど、「自己評価2」、「自己評価①～③」それぞれの結果は高い傾向がある。

また「自己評価2」でも同様の結果が得られた。

表7 「自己評価1」の結果ごとの自己評価

	「自己評価1」			
	4	3	2	1
人数	50	18	7	4
「自己評価2」	3.86	3.33	2.57	1.50
「自己評価①」	98.0%	77.8%	57.1%	0.0%
「自己評価②」	94.0%	61.1%	57.1%	50.0%
「自己評価③」	98.0%	77.8%	42.9%	25.0%

4.3. ヒントカードとふりかえり(自由記述)からの結果

次に、ヒントの使用と自由記述の内容について述べる。検証授業は一次関数の式を求める問題であるため、自由記述に「傾き」、「切片」、「式」、それぞれについてわかったという記述があるかどうかを評価した。表8は、その評価をもとに、「傾き」または「切片」について、「式」についてのみの人数をヒント使用の有無ごとに示したものである。

表8より、「傾き」または「切片」についての記述があったのは、ヒントを使用した生徒では10人、未使用の生徒では5人であった。「式」についてのみの記述があったのは、ヒントを使用した生徒では5人、未使用の生徒では9人であった。この結果より、ヒントを使用した生徒は未使用の生徒と比較して、「傾き」や「切片」という用語を用いてより具体的に記述している傾向がみられた。

表8 自由記述の内容と、ヒントの使用

記述内容	ヒント使用	ヒント未使用
「傾き」または「切片」について	10	5
「式」についてのみ	5	9

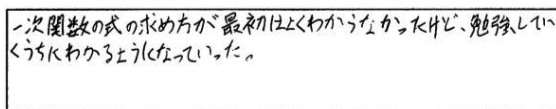
これらのことより、ヒントカードを使用した生徒は、「傾き」や「切片」という用語を用いて具体的かつ詳細に記述していることがわかった。

また、自由記述の内容に関して、表9は、「わからなかったが、わかるようになった」等の変容が見られた生徒の人数を、ヒントカード使用の有無ごとに示したものである。なお、「正の変容」は「わからなかったが、わかるようになった」等という変容、「負の変容」は「わかると思っていたが、わからなくなった」等という変容、「変容なし」は変容についての記述が無かったことを示している。

表9 自由記述の“変容”と、ヒントカードの使用

	正の変容	負の変容	変容なし
使用	10	1	28
未使用	5	1	34

表9の結果より、自由記述に「正の変容」が見られた生徒のうち、ヒントカードを使用していたのは10人、ヒントカードが未使用だったのは5人であった。この結果より、ヒントカードを使用した生徒は、未使用の生徒より「正の変容」を記述している傾向がみられた。その例を、図10に示す。



〈記述内容〉

一次関数の式の求め方が最初によくわからなかったけど、勉強していくうちにわかるようになっていった。

図10 「正の変容」に関する記述の例

5. 研究結果と分析

4. で示した結果と分析をもとに、ヒントカードを用いたことについての考察をおこなう。

5.1. ヒントカードの使用による成果についての考察

ヒントカードを使用した生徒の自由記述の内容には変化がみられた。自由記述の内容については、ヒントカードを使用した生徒は「傾き」や「切片」という用語を用いる傾向があり、未使用の生徒は「式」という用語を用いる傾向がみられた(表8)。さらに、ヒ

ントカードを使用した生徒の自由記述について、傾きや切片の用語を用い、問題の解き方に関する具体的な方法が書かれていた記述もあった。

これらのことより、ヒントカードを使用したことは、学習内容をより具体的に捉えることにつながったのではないかと考えられる。

また、自由記述の内容に「正の変容」がみられたかについて、ヒントカードを使用した生徒と未使用の生徒を比較すると、使用した生徒の方が「正の変容」に関する記述が多かった(表9)。よって、ヒントカードを使用したことは、生徒の自力解決を支援することに役立つのではないかと考えられる。

5.2. ヒントカードの使用状況についての考察

検証授業全体では生徒の半数程度がヒントカードを使用していたが、その使用率はクラスや実践回ごとに違いがみられた(表5)。

クラスごとのヒントカードの使用率では、特にA組とC組は使用率が低かった。その要因としては、自力で解ける生徒が多かったということが挙げられるが、それ以外にも、A組では授業中に「見ずに自分で解きたい」といった発言が多くみられた。C組では、自由記述に無記入の生徒がみられ、ヒントカード自体があまり受け入れられなかった印象があった。クラスの学びに対する姿勢がヒントカードの使用に影響を与えたと考えられる。

5.3. ヒントカードの構成についての考察

4.2. で示した自己評価の結果より、「問題理解」についての「自己評価1」が高いほど、「既習事項との関連」についての「自己評価2」も高くなる傾向がみられた。また「自己評価1」と「自己評価2」は、それぞれ高いほど、技能についての「自己評価①~③」も高くなる傾向がみられた。つまり、「問題理解」と「既習事項との関連」はそれぞれ技能にも影響すると捉えることができる。

また、「問題理解」に関する「(ヒント) 解き方」の使用率は4割程度であったことから、生徒は「(ヒント) 解き方」を必要としていたといえる(表6)。さらに、ヒントカードを使用した生徒の自由記述には、「既習事項との関連」についての記述もみられた。

これらのことより、本研究において、「(ヒント) 解き方」と復習をそれぞれ取り入れてヒントカードを作成したことは、「できる」ための支援として妥当であったのではないかと考えられる。

さらにヒントカードを提示した後は、授業内で使い方に関して特に指示はしなかった。生徒にとっては自由度の高いものであったと考えられる。そのためか、生徒によってはこちらの想定とは他の目的でヒントカードを使用していた生徒もいた(図11)。

今回、このプリントを見なくてもできた。ヒントをあとからみても見直しをして確認をした。

〈記述内容〉

今回、このプリントを見なくてもできた。ヒントをあとからみて、見直しをして確認をした。

図 11 他の使い方に関する記述の例

このような例は、“ヒント”としての使い方ではないとしても、生徒が自身の思考と照らし合わせているという点で意義のある使い方だと考えられる。

6. おわりに

本研究では、メタ認知モニタリングを促進させるようなヒントカードを使用し、それによって生徒の自己評価や自由記述に変化がみられたかを分析することで、「できる（＝表現や処理の仕方、解き方がわかる）」ための支援につながったのかを考察した。

ヒントカードを使用した生徒の自由記述を分析した結果、未使用の生徒と比べて、内容に変化がみられた。また、「わからなかったが、わかるようになった」等の「正の変容」の記述も多くみられた。これらのことから、ヒントカードを用いたことは、生徒の課題解決の支援に役立ったのではないかと考えられる。

一方で、以下に示す通り二点の課題がみられた。

第一に、クラスの学びに対する姿勢がヒントカードの使用率に影響を与えることである。「見ずに自分で解きたい」といった発言が多くみられるクラスや、自由記述に無記入の生徒がみられ、ヒントカード自体があまり好意的に受け入れられなかった印象のあったクラスでは、ヒントカードの使用率は低かった。そのため、ヒントカードに限らず、問題を解くなどの数学の学習に対して前向きなクラスの学びに対する姿勢をつくっていくことが大切だと考える。

第二に、ヒントカードの内容が、自己評価の結果に影響を与えることである。特に第2回では、ヒントカードを使用した生徒の自己評価が低い結果となっていた。ヒント自体が有効に働いていなかったと考えられる。よって、生徒の考え方やこれまでの学習の仕方等もふまえながらヒントカードを作成していくことが今後さらに必要であると考えられる。

本研究においては、「わかる」のうち「できる」に

焦点をあてて、その支援を目指した。「できる」以外の、「数学のよさがわかる」、「数学的な見方や考え方がわかる」、「概念や知識の意味がわかる」については、今後の課題となる。しかしながら、ヒントカード未使用の生徒の自由記述には、数学のよさや数学的な見方・考え方に関する記述が多くみられたことから、「できる」ための支援していくことが、「わかる」ための支援をすることにも繋がっていくのではないかと考えている。

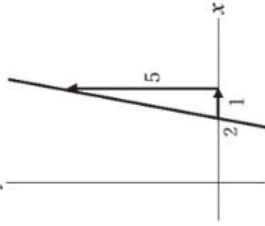
参考資料

- ・国立教育政策研究所 (2019)「平成 31 年度（令和元年度）全国学力・学習状況調査 調査結果資料【全国版／中学校】」
- ・文部科学省 (2017)「中学校学習指導要領解説数学編」
- ・中央審議会 (2016)「幼稚園、小学校、中学校、高等学校及び特別支援学校の学習指導要領等の改善及び必要な方策等について（答申）」
- ・吉田明史・重松敬一 (2008)「わかる数学の授業を構築するための基礎研究 (1)」『奈良教育大学紀要・人文・社会科学』奈良教育大学、第 57 巻、第 1 号、pp.211-217
- ・重松敬一・吉田明史・川口慎二・横弥直浩 (2009)「算数・数学教育における問題解決学習の研究 (12)」『教育実践総合センター研究紀要』奈良教育大学教育学部附属教育実践総合センター、第 18 巻、pp.45-53
- ・吉田明史 (2011)「わかる数学の授業を構築するための基礎研究 (2)」『奈良教育大学教職大学院研究紀要「学校教育実践研究」』奈良教育大学大学院教育学研究科専門職課程教職開発専攻、第 3 巻、pp.11-20
- ・川口徹 (2010)「数学科における基礎的な知識及び技能の定着と学習意欲の向上－つまずき把握プリント・自己評価表を活用して－」『和歌山県教育センター学びの丘研修員研究集録』、和歌山県教育センター学びの丘
- ・柿沼岬・立花正男 (2019)「算数における教科の見方・考え方の育成－メタ認知教授法に焦点を当てて－」『岩手大学大学院教育学研究科研究年報』岩手大学大学院教育学研究科、第 3 巻、pp.137-145
- ・中谷彰悟 (2020)「ヒントカード活用による数学的な表現力の育成－単元「一次関数」の数学的な見方・考え方を働かせる授業検討－」和歌山大学大学院教育学研究科
- ・石川高揮・立花正男 (2019)「学習意欲が低い生徒も学びに向かえる授業の構成－中学生における数学嫌いの要因を基に－」『岩手大学大学院教育学研究科研究年報』岩手大学大学院教育学研究科、第 3 巻、pp.125-135

【グラフから式を求めよう(3)】 「No.46 問」

↓参考にしたら□に▽ 番号 名前

問題) グラフが右の図のような直線になる一次関数の式を求めなさい。



□ (解き方) 式 $y = ax + b$ を求める。

⇒ つまり、傾き a と切片 b の値を求めればよい。

□ ① 傾きを読み取って、式をつくろう。

⇒ $y = \square x + b \dots \star$

□ ② 切片 b を求めよう。

⇒ 図から、直線が通る点の座標を読み取る。

⇒ 読み取った座標を、☆の式に代入して b を求める。

□ ③ 切片と傾きから、式の形に表そう。

★復習
例) 右へ 2、上へ 3 進む場合
⇒ 傾き $\frac{3}{2}$

★ヒント
x軸上に注目しよう。
⇒ (, 0) を通る。

*ちなみに、読み取れる点は他にもあります。

資料1 ヒントカード・第1回

【グラフから式を求めよう(4)】 「No.46 問3」

↓参考にしたら□に▽ 番号 名前

問題) y は x の一次関数で、そのグラフが点 $(-1, -4)$ 、 $(3, 8)$ を通る直線であるとき、この一次関数の式を求めなさい。

□ (解き方) 式 $y = ax + b$ を求める。

⇒ つまり、傾き a と切片 b の値を求めればよい。

□ ① 2点から傾きを求めよう。

★考え方

⇒ 右へいくつ進んだか。x座標に注目!

⇒ 上へいくつ進んだか。y座標に注目!

⇒ (○, □) → (●, ■) ●-○で求める。

⇒ (○, □) → (●, ■) ■-□で求める。

★解き方

(○, □)、(●, ■) を通る直線の傾きは

$$\text{傾き} = \frac{\text{■} - \text{○}}{\text{●} - \text{○}} = \square$$

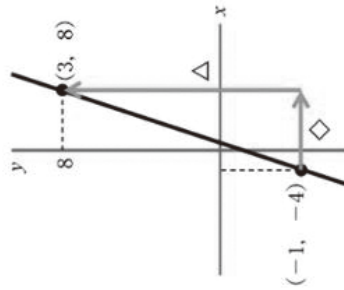
で求める。

⇒ $y = \square x + b \dots \star$

□ ② 切片 b を求めよう。

⇒ 通る点 $(-1, -4)$ 、 $(3, 8)$ のどちらかを、☆の式に代入して b を求める。

□ ③ 切片と傾きから、式の形に表そう。



★復習

(○, □)
(●, ■)

資料2 ヒントカード・第2回