

資料の傾向を的確に捉え説明する能力を育成する数学科学習指導の工夫 — 資料の散らばりと代表値に着目した批判的思考を取り入れた学習活動を通して —

江田島市立大柿中学校 尾上 雄一

研究の要約

本研究は、資料の傾向を的確に捉え説明する能力を育成する数学科学習指導の工夫について考察したものである。文献研究から、資料の傾向を的確に捉え説明する能力を育成するためには、代表値の意味を理解し、適切な代表値を用いることができるようにすること、資料の傾向を自分なりに説明し、伝え合う活動が大切であることが分かった。そこで第1学年「資料の活用」の授業において、資料の散らばりと代表値に着目した批判的思考を取り入れた学習活動を通して、自分の主張に対して、他者からの質問・指摘・反論を受け、よりよい説明を追求させる指導を行った。その結果、代表値の意味を理解し、資料の傾向を的確に捉え説明することができる生徒が増加した。このことから、資料の散らばりと代表値に着目した批判的思考を取り入れた学習活動が、資料の傾向を的確に捉え説明する能力を育成することに有効であることが分かった。

キーワード：資料の散らばり 代表値 批判的思考

I 主題設定の理由

中学校学習指導要領解説数学編（平成20年、以下「解説数学編」とする。）の第1学年D資料の活用に「日常生活を題材とした問題などを取り上げ、それを解決するため必要な資料を収集し、コンピュータなどを利用してヒストグラムを作成したり代表値を求めたりして資料の傾向をとらえ、その結果を基に説明するという一連の活動を経験できるようにすることが重要である。」¹⁾と示されており、ヒストグラムや代表値などについて理解し、それらを用いて資料の傾向を捉え説明できるようにすることが求められている。

平成27年度「基礎・基本」定着状況調査中学校数学（以下、「基礎・基本」とする。）において、中央値の意味を答える問題の通過率が34.2%、最頻値の意味を答える問題の通過率が63.6%であり、代表値の意味を理解することに課題が見られる。また、平成25年度及び平成27年度全国学力・学習状況調査中学校数学（以下、「全国調査」とする。）B問題において、資料の傾向を捉え説明する問題の正答率が、それぞれ、25.5%、24.0%と低く、指導の充実が求められている。

そこで、本研究では、第1学年の資料の活用の学習指導において、資料の散らばりと代表値に着目し

た批判的思考を取り入れる。具体的には、資料の散らばりと代表値に着目して判断したことを他者に説明し、それに対する他者からの質問・指摘・反論を基に議論して、自分の判断を批判的思考によって検討するものである。その後は、必要に応じて前述の過程を繰り返し行う。このような学習活動によって、資料の傾向を的確に捉え説明する能力が育成されると考え、本主題を設定した。

II 研究の基本的な考え方

1 資料の傾向を的確に捉え説明する能力について

(1) 資料の傾向を的確に捉え説明する能力とは

「解説数学編」に、「ヒストグラムや代表値を用いて、資料の傾向をとらえ説明することができるようにする。」²⁾と示されている。ヒストグラムや代表値を用いて資料の傾向を捉えるためには、次の二点に留意する必要がある。

○ 同じ資料についても階級の幅が異なるとヒストグラムから読み取ることができる傾向が異なる場合があるため、ヒストグラムから資料の傾向を捉える場合は、階級の幅の異なる複数のヒストグラムを作り適切なものを選ぶ。

○ 資料の特徴や代表値を用いる目的から、どのような代表値を用いるべきか適切に判断する。

以上のことから、本研究では、資料の傾向を的確に捉え説明する能力とは、資料の傾向をヒストグラムや代表値を用いて適切に判断し、その理由を説明する能力とする。

(2) 資料の傾向を的確に捉え説明する能力が身に付かない要因

これまでの学力調査や先行研究から、資料の傾向を的確に捉え説明する能力が身に付かない主な要因は、次の三つだと考える。

一つ目は、代表値の意味を十分理解できていないことにある。これを要因①とする。「全国調査」及び「基礎・基本」の結果を表1に示す。

表1 代表値の意味についての結果

	「全国調査」 正答率 (%)	「基礎・基本」 通過率 (%)
平成25年度	78.0 (平均値)	未実施
平成26年度	52.3 (中央値)	70.9 (平均値) 51.8 (最頻値)
平成27年度	46.3 (中央値)	34.2 (中央値) 63.6 (最頻値)

「全国調査」及び「基礎・基本」において、平均値の意味は、概ね理解できているが、中央値及び最頻値の意味は十分理解できていない。例えば、中央値について、平成27年度全国学力・学習状況調査報告書中学校数学（以下、「全国報告書」とする。）では、中央値と平均値を混同して捉えた生徒や中央値と度数分布表の階級値を混同して捉えた生徒がいると分析している。

二つ目は、資料の傾向を的確に捉え切れていないことにある。これを要因②とする。平成27年度「全国調査」B問題における資料の傾向を捉え説明する問題では、誤った数学的根拠を記述した解答及びグラフの読取りに誤りがある解答が35.6%であったと報告されている。この結果から、根拠を基に説明を記述しようとはしているが、その根拠が適切かどうかを判断することができなかつたり、数学用語の解釈やグラフの読取りを誤ったりしたことが考えられる。また、その他の誤答が11.3%であったことから、どのように資料の傾向を捉えるのか分からなかった生徒もいたと分析できる。

三つ目は、資料から読み取った傾向の説明を記述できないことにある。これを要因③とする。表2に

示すとおり、正答率が低い。無解答率も、平成25年度及び平成27年度「全国調査」の資料の傾向を捉え説明する問題では、それぞれ42.1%、29.1%と高く、大きな課題を残している。

表2 資料の傾向を説明する問題の結果 (*は選択式)

	「全国調査」 正答率 (%)	「基礎・基本」 通過率 (%)
平成25年度	25.5	56.6
平成26年度	未実施	43.0
平成27年度	24.0	42.9*

清水邦彦（2011）は、説明を記述できない原因として、書こうとしても書けない点、主体的に書こうとしていない点、書き方が不十分である点を挙げている。そして、書くことのよさを実感しなければ、主体的に書くことはなく、主体的に書かなければ、よりよい表現へと改善し、数学的な表現を正しく用いていくことは難しいと指摘している。また、清水（2011）は、生徒の実態として、「〇〇（根拠）であるから、△△（成り立つ事柄）である。」のような論理的な関係を表す言葉を用いることができていないと分析している。

このことから、説明を記述することができないのは、書くことのよさを実感し主体的に書けないこと、説明を記述する際、論理的な関係を表す言葉を使えないことにあると考えられる。

(3) 資料の傾向を的確に捉え説明する能力を育成するために

要因①について、平成27年度「全国報告書」では、分布の形が異なる様々な資料について、資料の傾向を捉えるためにどの代表値を用いるとよいか考察する活動を取り入れ、代表値の必要性和意味を理解し、適切な代表値を求めることができるように指導することが大切であると述べられている。

要因②について、平成27年度「全国報告書」では、資料の傾向を的確に捉えることができるようにするために、一つの代表値だけで判断するのではなく、グラフで分布の特徴を視覚的に捉えたり、他の代表値を求めたりすることが大切であると述べられている。また、松元新一郎（2014）は、現代社会を生き抜く力として、すでに加工された図表・代表値やそれらの解釈を鵜呑みにせず批判的に評価する活動を教育過程に位置付けることが重要であると提言している。これらのことから、資料の傾向を的確に捉えるためには、資料を様々な視点で読み取り、自分の

考えはもちろん他者の説明に対しても批判的に考察することが大切であるとする。

要因③について、「解説数学編」に、「考えたことや工夫したことなどを数学的な表現を用いて伝え合う機会を設け、数学的に表現することのよさを実感できるようにすることも大切である。さらに、伝え合うことにより、お互いの考えをよりよいものにしたたり、一人では気付くことのできなかつた新たなことを見いだしたりする機会が生まれることを実験できるようにする。」³⁾とある。このことから、資料の傾向について自分なりに説明し伝え合う場を設定し、数学的に表現することのよさを実感しながら主体的に書くことを通して、漸次洗練された説明にすることが大切であるとする。

そこで本研究では、まず、代表値の必要性と意味について理解させるために、既習の平均値では資料の傾向を捉える数値としてふさわしくない場合があることを実感させ、適切な代表値を使う必要性に気付かせたい。例えば、対称な分布や非対称な分布を取り上げ、どの代表値を用いて資料の傾向を捉えたとよいか考察する場面を設定する。次に、資料の傾向を、一つの代表値だけで判断するのではなく、資料の散らばりや他の代表値にも着目して捉えさせる。そして、判断したことを互いに伝え評価し合い、他者からの評価を基に資料の傾向を批判的に考察して、よりよい説明を考える場面を設定する。これらの指導が、代表値の意味の理解と、資料の傾向を的確に捉え説明する能力につながると考える。

2 資料の散らばりと代表値に着目した批判的思考を取り入れた学習活動について

(1) 資料の散らばりと代表値について

「解説数学編」には、平均値が等しい二つの資料でも、資料の散らばりの程度は必ずしも等しいとはいえないことがあると記している。このことから、資料の傾向を捉えていく際には、代表値だけでなく、資料の散らばりにも着目することが大切である。

「解説数学編」に、代表値の必要性と意味について「代表値を用いる場合は、資料の特徴や代表値を用いる目的を明らかにし、どのような代表値を用いるべきか判断する必要がある。」⁴⁾とある。分布が非対称であったり、極端にかけ離れた値があったりすると、平均値はその値に強く影響を受けるので代表値としてはふさわしくない場合がある。また、代表値を用いる目的から、平均値がふさわしくない場合もある。例えば、「今年売れた靴のサイズの平均

値を求め、その平均値のサイズの靴を来年多く製造することは正しいか」という問いを考えることによって、平均値がふさわしくないことが分かる。この場合は、代表値として最頻値を用いることが望ましいと判断することができる。

以上のことから、資料の傾向を捉える際には、資料の散らばりと代表値の両方に着目することが大切になってくる。

(2) 批判的思考について

楠見孝(2011)は、批判的思考とは、「目標に基づいておこなわれる論理的思考であり、意識的な内省を伴う思考である。」⁵⁾と定義している。また、楠見(2015)は、批判的思考の構成要素(プロセスを支えるスキル・知識・態度)とプロセス(明確化→推論の土台の検討→推論→行動決定・問題解決)を図1のように示し、「他者からのフィードバックは、メタ認知における内省を促し、自らのバイアスや誤りを修正することにつながる。」⁶⁾としている。

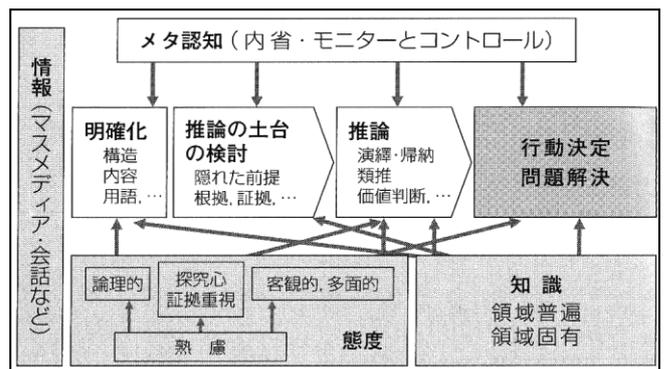


図1 楠見による批判的思考の構成要素とプロセス⁽¹⁾

本研究では、まず、この楠見(2015)による批判的思考のプロセスを基に、資料の傾向について「①資料にある情報を整理する→②資料の散らばりと代表値に着目する→③資料から読み取れる傾向を考える→④読み取った傾向の説明を文章化する」をプロセスとして意識的な内省によって考察させる。次に、考察した内容を説明し、他者からフィードバックを受ける場を設定する。他者からのフィードバックは、質問・指摘・反論の三つに定め、それを基に議論させる。そして、この質問・指摘・反論によってメタ認知における内省を促し、①～④のプロセスを振り返ることで、よりよい説明を追求させる。なお、本研究における批判的思考の構成要素とプロセスの具体は次の(3)で述べる。

(3) 資料の散らばりと代表値に着目した批判的思考を取り入れた学習活動とは

(1) (2) で述べてきたことを基に、資料の傾向を的確に捉え説明する能力を育成するための学習活動を五つの段階で構成する。この五つの段階で構成した、資料の散らばりと代表値に着目した批判的思考を取り入れた学習活動のモデルを図2に示す。

Iの段階では、資料の傾向を批判的思考によって捉え、その内容を記述する。なお、本研究における批判的思考の構成要素とプロセスは、前頁図1を基にして定めた。生徒には、資料の傾向を捉える視点として、表3の内容を示した。

表3 資料の傾向を捉える視点

態度	「〇〇(根拠)であるから、△△(結論)である。」の形で表現できているか。
	適切な根拠が述べられているか。
	他の考え方はないか。
知識	資料の散らばりと代表値に着目できているか。
	代表値は適切か。

IIの段階では、Iで記述したことを、グループ内で説明する。

IIIの段階では、他者からの質問・指摘・反論を受けることによって、メタ認知における内省を促し、自らの誤りを修正することにつながる。質問・指摘・反論のための視点は表3と同じものとする。

IVの段階では、IIIの質問に対する返答及び指摘・反論に対する議論を行う。ただし、議論が必要ないと判断される場合は省略する。その後、Iへ戻る。

I～IVの段階を繰り返した後、Vの段階では、資料の傾向について最終的な結論を導出する。

(4) 資料の散らばりと代表値に着目した批判的思考を促すワークシートについて

資料の散らばりと代表値に着目した批判的思考を取り入れた学習活動について、批判的思考を促すため、図3に示すワークシート(第5時のもの)を第3時、第5時～第9時に活用した。図内のI～Vは、図2の段階を表す。

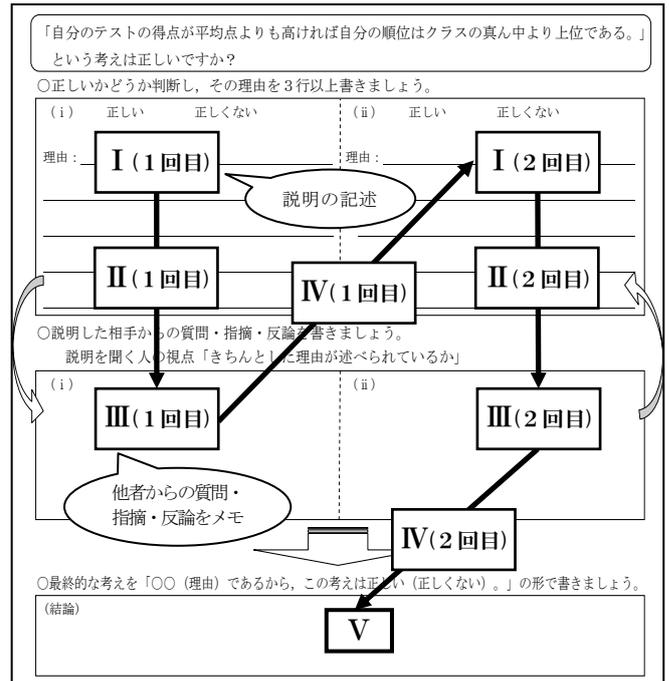


図3 ワークシートの構成

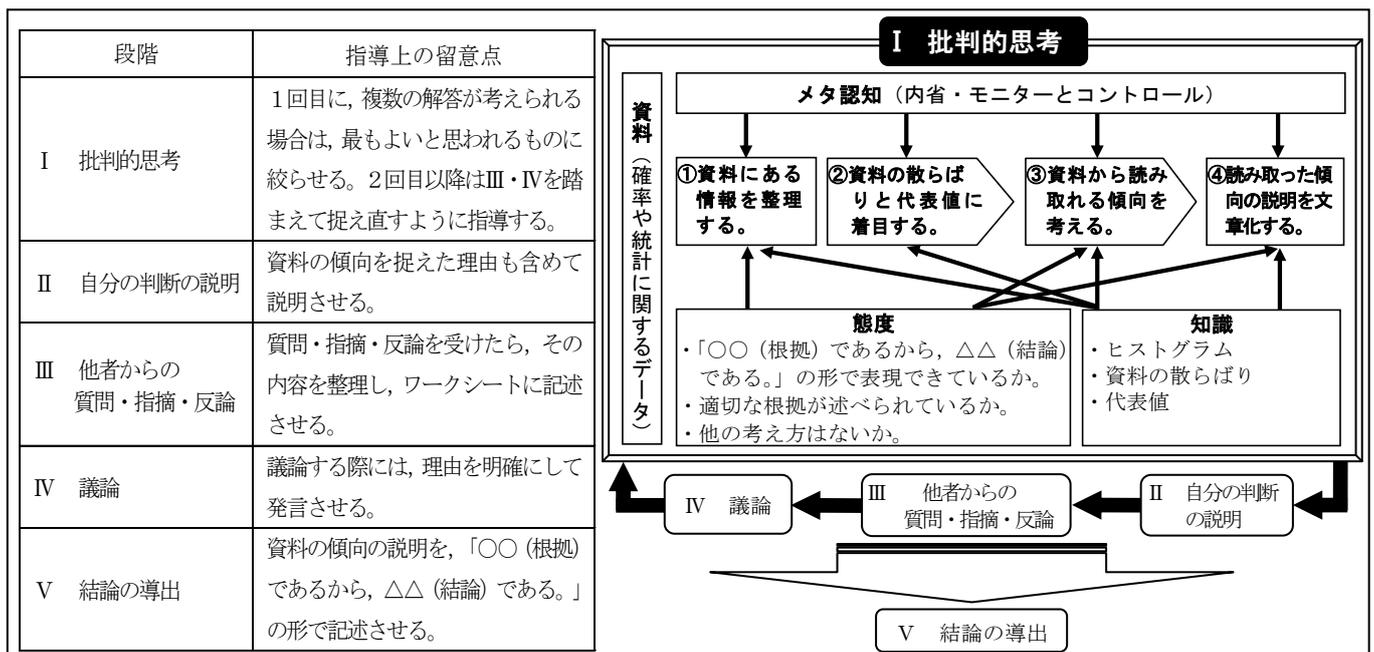


図2 資料の散らばりと代表値に着目した批判的思考を取り入れた学習活動モデル

授業を進める中で、ワークシートの形式を段階的に変化させた。単元の前半では、自分の判断を記述しやすいように選択式にしたり、罫線を引いたりした。また、I～IVを繰り返す回数を設定（第5時は2回に設定）し、活動の見通しがもてるようにした。単元の後半では、罫線を外したりI～IVを繰り返す回数を個人で設定させたりした。

Ⅲ 研究の仮説と検証の視点と方法

研究の仮説と、検証の視点と方法を表4に示す。

表4 研究の仮説と検証の視点と方法

研究の仮説	資料の散らばりと代表値に着目した批判的思考を取り入れた学習活動を行えば、資料の傾向を的確に捉え説明する能力が育成されるであろう。	
	検証の視点	検証の方法
(1)	代表値の意味について理解できたか。	プレテスト ポストテスト
(2)	資料の傾向を的確に捉え説明することができたか。	ワークシート プレテスト ポストテスト

Ⅳ 研究授業について

1 研究授業の計画

- 期 間 平成27年12月7日～平成27年12月18日
- 対 象 所属校第1学年（1学級33人）
- 単元名 資料の活用
- 目 標
 - ・ヒストグラムや代表値、相対度数などの必要性和意味を理解することができる。
 - ・ヒストグラムや代表値などを用いて資料の傾向を的確に捉え説明することができる。
- 学習指導計画（全10時間）

時	学習内容
1	プレテスト、既習内容の復習
2	資料を度数分布表に整理し、分布の様子を調べる。
3	ヒストグラムや度数折れ線をかき、資料の傾向を読み取る。
4	相対度数を用いて二つの資料を比較する。
5	平均値、中央値の必要性和意味について理解する。
6	最頻値の必要性和意味について理解する。適切な代表値を求める。
7	二つの資料を比較し、それらの傾向について説明する。
8	三つの資料を比較し、それらの傾向について説明する。
9	日常生活を題材とした資料を比較し、それらの傾向について説明する。
10	ポストテスト

2 研究授業の分析と考察

(1) 代表値の意味について理解できたか

ポストテストとして、平成26年度及び平成27年度「基礎・基本」の中央値及び最頻値の意味を問う問題を出題した。結果は表5に示すとおり、中央値及び最頻値の意味について、いずれも「基礎・基本」の県平均通過率を30ポイント以上上回ることができた。

表5 代表値の意味についての通過率の比較

設問の内容	県平均 (%)	本研究対象の生徒 (%)
中央値の意味	平成27年度 34.2	66.7
最頻値の意味	平成26年度 51.8	84.8

第5・6時の授業において、中央値や最頻値の意味について理解させる過程で、その必要性を裏付ける資料を提示し、平均値の意味と併せて考えさせるようにした。具体的には「ある店で今年1年間に売れた靴のサイズの平均を求めると25.0cmでした。そこで店員は、『来年は25.0cmの靴を多く仕入れた方がよい。』と考えましたが、この考えは正しいですか？」という課題を与え、図4のような様々な分布の資料を提示することによって最頻値の必要性和意味について指導した。

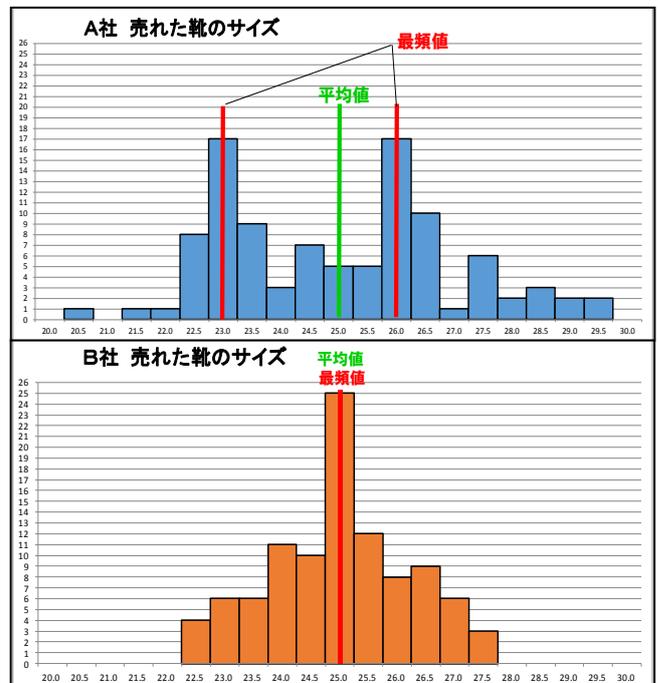


図4 最頻値の意味を理解するための資料

また、第7時以降の授業では、資料の散らばりと

代表値に着目した批判的思考を取り入れた学習活動の際、各自に様々な代表値を求めさせ、どの代表値を用いて資料の傾向を捉えるとよいか考えさせる指導を繰り返した。

これらの指導によって、代表値の意味について理解が深まり、成果が表れたと考えられる。しかし、中央値の意味については、通過率が66.7%と課題がある。ポストテストでは、シュートを10本ずつ行った生徒の、シュートの入った本数の中央値について問うた。誤答分析を行うと、度数分布表に列記されたシュートの本数(0~10本)から、単にその真ん中の5が中央値であると誤答した生徒が多いことが分かった。このように解答した生徒は、度数分布表やヒストグラムに整理された資料の中央値の求め方について理解が不十分であったと考えられる。

(2) 資料の傾向を的確に捉え説明することができたか

ア ワークシートの変容による分析

第3時、第5時~第9時に活用したワークシートを基に、資料の傾向を的確に捉え説明することができるようになったかを検証する。第5時は、中央値の必要性和意味を理解させるため「『自分のテストの得点が平均点よりも高ければ自分の順位はクラスの真ん中より上位である。』という考えは正しいですか?」という問いを考えさせた。図5は、最初は「正しい」と間違った判断をしていたが、2回目に「正しくない」と適切に判断した生徒aの記述内容である。1回目の判断の根拠は不明確であるが、2回目の判断では、具体的な根拠を自分なりに記述していることが確認できる。

(i) 正しい 正しくない	(ii) 正しい 正しくない
理由: 平均値よりも点が高いし、平均よりも低い人がいるはず。	理由: 100点が6人、●くんが75点、8点
1回目の判断	2回目の判断
	が2人、9点が1人いたとき、平均は70点で●くんは平均より上だが、順位としては7位で半分より下だから。

図5 生徒aの記述の変容

第7時では、2人のスキージャンプの飛距離の記録をまとめたヒストグラムを比較して、次の1回より遠くへ飛びそうな選手を1人選ぶとすると、どちらの選手を選ぶかを理由とともに考えさせた。図6は、第7時において、他者からの反論や質問を基に資料の散らばりに着目し、よりよい説明に改善した生徒bの記述内容である。

(i) 船木選手

1回目の判断

理由> 原田選手は135~140mの間を飛んでいるけど、65~70、75~80、85~90mを1回ずつ飛んでいて、船木選手は、135~140mを飛んだことだけはないで、65~70や75~80など、短い距離は1回も飛んでいないから。

船木選手

理由> 原田選手は最小値が65~70mの間で最大値が135~140mでそれぞれの間の幅が65と135.5mで範囲を比べると70.0mで船木選手は最小値が105~110mの間で最大値が120~125mの間でそれぞれの間の幅が105.5と120.5で範囲を比べると25.0になっているので船木選手の方が安定していると思うから。

説明した根拠: 質問・指摘・反論を聞きましょ、最大値・最小値を基に範囲を求め、資料の散らばりの様子を明確にした説明に改善

他者からの反論・質問を基にした2回目の判断

・75~80mとかも飛んでいてももしかしたら135~140mもとぶかもしれない。

・安定か?不安定か?

1回目の判断に対する他者からの反論・質問

図6 第7時における生徒bの記述の変容

この生徒は、1回目の判断では、二つの資料の階級の度数を比較して説明をしているが、資料全体の散らばりの様子については不十分なところがある。それに対して、他者から「75~80mとかを飛んでいても、もしかしたら135m~140mを飛ぶかもしれない。」という反論や「安定か?不安定か?」という質問を受け、資料の最大値・最小値から範囲を求め、資料の散らばりの様子を明確にし、どちらの選手がより安定して飛んでいるかが分かる説明に改善している。

第9時になると、図7に示すとおり、生徒bは他者からの質問・指摘・反論を受けることなく、1回目の思考で、複数の代表値に着目して資料の傾向を捉えることができるようになった。また、表現の仕方に不十分な点はあるが「○○(根拠)であるから、△△(結論)である。」の形で説明を記述できるようになったことも分かる。

(i) それぞれの 最頻値 を見たとき、中間では4~5時間だったけど、期末では3~4時で時間が減っているから99くら、たとは言いかねせん。
・それぞれの 中央値 が4時間で、4時間以上の人数を合計したとき、中間は23人で、期末は17人で、期末の方が少ないための?、言いかねないと思います。

図7 第9時における生徒bの記述

単元の後半になると、生徒同士で図6のような反論や質問を始め、「『○○だから、△△である。』

の表現になっていない。」「最頻値を使うとよい。」などの指摘もできるようになった。このことから、学習活動における質問・指摘・反論の視点を焦点化した効果が表れたと考えられる。

このように、他者からの質問・指摘・反論によって批判的思考が促され、資料の傾向を的確に捉え説明できるようになった様子が確認できた。一方、他者から質問・指摘・反論を受けたが、その後の改善案を記述できていない生徒や、設定した課題が難しく始めから何も記述できていない生徒など、ワークシートに変容や適切な記述が見られなかった生徒がいた。

イ プレテスト・ポストテストによる分析

資料の傾向を的確に捉え説明することについて、まず、プレテストとポストテストの結果を比較して検証する。説明の基準として、「①資料の散らばりや代表値に着目して、適切な根拠を記述している、②『〇〇（根拠）だから、△△（結論）である。』などの文章で根拠と結論を記述している」を設定した。ポストテストの問題を図8に、解答類型A～Fを表6（◎は、求める条件を全て満たす正答を、○は、設問の趣旨に即し必要な条件を満たす正答を示す。）に、その結果を表7に示す。なお、プレテストには、小学校で学習した資料の平均値や散らばりを調べ考察する問題を出題した。

ポストテストにおいて、問題の趣旨に即し必要な条件を満たす正答ではあるが、表現の仕方が不十分である解答（表6の下線部）として、「7時43分のところは他の時刻（正しくは他の階級）よりも～」のようなものがあった。

表7 プレテストとポストテストのクロス集計

ポストテスト プレテスト	A	B	C	D	E	F	計(人)
A	0	0	0	0	0	0	0
B	0	0	0	0	0	0	0
C	2	3	2	0	0	0	7
D	0	1	0	9	0	0	10
E	0	1	1	8	1	0	11
F	1	2	1	1	0	0	5
計(人)	3	7	4	18	1	0	33

表7についてt検定（片側検定）を行うと、有意水準1%において、ポストテストでは、プレテストよりも資料の傾向について説明することができると認められた。解答類型別に見ると、C以上（正答）となった生徒が7人(21.2%)から14人(42.4%)に増加したことが分かる。また、評価がE（ヒストグラムを基に説明していない解答や見当違いな解答など）の生徒や無解答の生徒を減少させることができた。

一方、Aの評価について比較すると、0人から3人(9.1%)に増えたが、正答率はかなり低い。また、前段で述べたように、資料の傾向について説明した記述内容が全体的に改善されてはいるものの、D以下（誤答）の生徒が19人(57.6%)と高く、そのほとんどが根拠やグラフの読取りを誤っていた。誤答には、「その時間帯に登校する人が少ないから。」のように、その階級の度数が多いか少ないかのみを記述し、資料の散らばりとの関連付けが薄いものが多かった。原因として、説明の内容や表現の仕方の細部について確認する時間が授業の中で十分確保できなかったこと、設定した課題が難しかった授業では、資料の傾向を捉え切れないまま授業を終えてしまう生徒がいたことが考えられる。

次に、ポストテストで出題した平成27年度「全国調査」B問題5(2)の結果を基に検証する。問題を次頁図9に、表6の解答類型によって集計した結果を次頁表8に示す。表6の下線部に当たる解答には「落とし物の個数が24個以上27個未満（正しくは以下）の～」のようなものがあった。

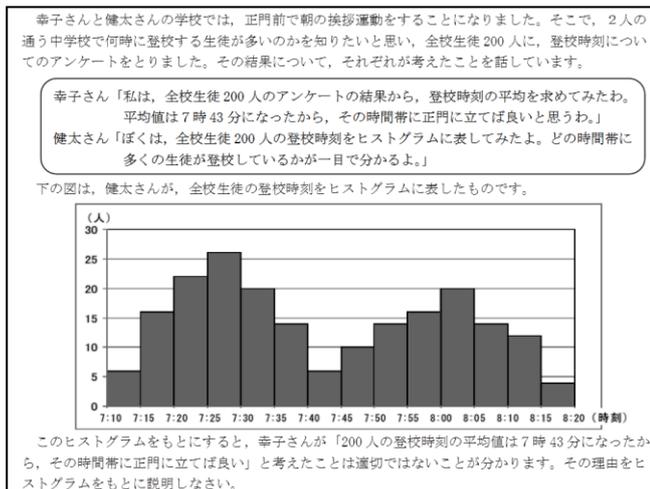


図8 平成25年度「基礎・基本」を一部変更した問題

表6 解答類型

A (◎)	①、②について記述している。
B (○)	①、②について記述しているが、 <u>表現の仕方が不十分である。</u>
C (○)	①について記述している。 <u>(表現の仕方が不十分であるものを含む。)</u>
D (×)	誤った根拠を記述している。または、 <u>グラフの読取りを誤っている。</u>
E (×)	<u>その他の誤答</u>
F (×)	<u>無解答</u>

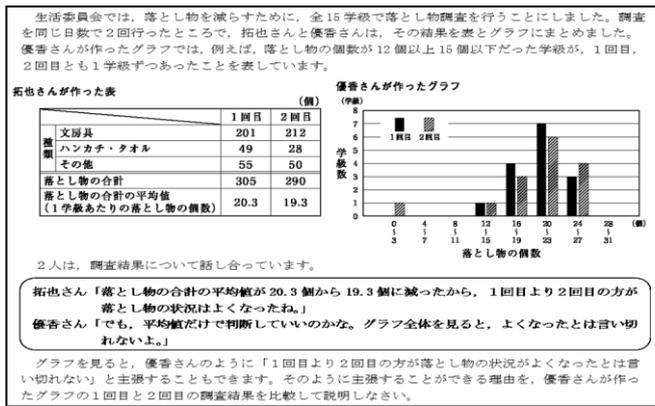


図9 平成27年度「全国調査」B問題5(2)

表8 平成27年度「全国調査」B問題5(2)との比較

	平成27年度 全国平均 (%)	本研究対象の生徒 (%)	
		解答類型別	計
正答率	24.0	A	6.1
		B	12.1
		C	24.2
誤答率	46.9	D	45.5
		E	12.1
無答率	29.1	F	0.0

資料の傾向を捉え説明する問題の正答率は、平成27年度「全国調査」B問題における全国平均正答率を18.4ポイント上回ることができ、無答の生徒もいなくなった。

しかしながら、誤答率が57.6%と高い。誤答には、「2回目は0個以上3個以下の学級が増えているからよくなったとは言いきれない。」のようなものが多かった。資料の傾向を捉える着眼点は良かったものの、上記波線部から何が主張できるのかを記述できておらず、根拠が十分でない。このような記述をした生徒は、正答である「2回目は落とし物の数が極端に少ない(0個以上3個以下)学級が1学級だけあって平均値が下がっているだけだからよくなったとは言いきれない。」の波線部と自分の記述の差に気付かず、自分の説明が適切であると思込んでしまったと分析できる。その原因として、資料の傾向を捉える際に、どんな間違いに陥りやすいかというバイアスに関する認識が不十分であったことが考えられる。

以上ア、イから資料の散らばりと代表値に着目した批判的思考を取り入れた学習活動によって、資料の傾向を的確に捉え説明する力が付いてきたといえる。しかし、誤答率が高かったことは課題である。今後は、ワークシートの記述内容について全体で共有し、他者の説明内容が適切かどうかを評価し合う機会を単元計画の中に位置付ける必要がある。

V 研究のまとめ

1 研究の成果

研究授業を通して、代表値の意味を理解し、資料の傾向を的確に捉え説明することができる生徒が増加した。この結果、資料の散らばりと代表値に着目した批判的思考を取り入れた学習活動が資料の傾向を的確に捉え説明する能力の育成に有効であると分かった。

2 今後の課題

- 難易度の高い課題を提示した授業では、資料の傾向をうまく捉えることができない生徒がいた。今後は、生徒実態を踏まえて課題を焦点化し、生徒に付けたい力を明確にした意図的な課題設定の工夫について研究を進める必要がある。
- 資料の傾向を捉えようとしているが、その捉えが不十分なために、誤った数学的根拠を記述してしまう生徒が多かった。今後は、それぞれの生徒が考えた数学的根拠を全体の場で意図的に提示し、それを修正したり、修正後の内容を互いに検討したりする場面を設定することが必要である。

【注】

- (1) 詳しくは、楠見孝(2015)：「心理学と批判的思考」『批判的思考 21世紀を生きぬくリテラシーの基盤』新曜社 pp. 18-23を参照されたい。

【引用文献】

- 1) 文部科学省(平成20年)：『中学校学習指導要領解説数学編』教育出版 p. 80
- 2) 文部科学省(平成20年)：前掲書 p. 80
- 3) 文部科学省(平成20年)：前掲書 p. 85
- 4) 文部科学省(平成20年)：前掲書 p. 79
- 5) 楠見孝(2011)：『批判的思考力を育む一学士力と社会人基礎力の基盤形成』有斐閣 p. 3
- 6) 楠見孝(2015)：「心理学と批判的思考」『批判的思考 21世紀を生きぬくリテラシーの基盤』新曜社 p. 21

【参考文献】

- 文部科学省国立教育政策研究所(平成27年)：『平成27年度全国学力・学習状況調査報告書中学校数学』
清水邦彦(2011)：「数学的な表現を正しく用いて記述することができない(1)」『教育科学/数学教育2011年11月号(No. 649)』明治図書
松元新一郎(2014)：「教育課程の改訂に向けた統計と確率に関わる提言」『日本数学教育学会誌 第96巻 第1号』