T2R2 東京科学大学 リサーチリポジトリ
Science Tokyo Research Repository

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題	小学校のデータ活用領域における課題提示についての一考察―マンガ教師用教材を用いた研修の結果から―
Title	A Study on Presenting Issues in Result of a Survey in “ Data Handling ” of Elementary School -Th e results of the training using the manga teaching materials -
著者	西仲則博, 吉川厚, 高橋聡
Authors	Norihiro NISHINAKA, Atsushi YOSHIKAWA, Satoshi TAKAHASHI
出典	日本科学教育学会第44回年会論文集(2020), 44巻, , pp. 69-72
Citation	Proceedings of the Annual Meeting of Japan Society for Science Education, 44巻, , pp. 69-72
発行日 / Pub. date	2020, 8

Powered by T2R2 (Science Tokyo Research Repository)

小学校のデータ活用領域における課題提示についての一考察
―マンガ教師用教材を用いた研修の結果から―

A Study on Presenting Issues in Result of a Survey in "Data Handling" of Elementary School
-Th e results of the training using the manga teaching materials -

○西仲則博[*1]・吉川厚[*2]・高橋聡[*3]
NISHINAKA Norihiro[*1] YOSHIKAWA Atsushi[*2] TAKAHASHI Satoshi[*3]
[*1]近畿大学[*2]東京工業大学[*3]関東学院大学
[*1]Kinki University[*2]Tokyo Institute of Technology[*3]KantoGakuinUniversity

［要約］本研究の目的は，小学校のデータ活用領域における，教師からの課題提示についての特徴を明らかにするところにある．研究対象としたのは，算数の研修において，協働的な問題解決型マンガ教師用教材を用いた時のワークシートの結果である．ワークシートは，マンガ教材に掲載している若手教師が行った課題提示に対して，生徒が反応した場面にフォーカスし．そのような行動が起こった原因と自分なりの解決法を聞いた．その結果，知識活用や生徒の活動を誘導する指導についての評価が多く，知識活用や生徒の活動を誘導することで，1 つの解答に導こうとする傾向が強く，児童の円滑な問題解決に重きをおいている傾向があることを得た．

［キーワード］マンガ教材，教師教育，データ活用領域，課題提示

Ⅰ．問題の所在

令和２年度から小学校での学習指導要領（平成 29 年告示）が完全実施されていく．小学校では，従来数量の関係とされていた領域が，「データ活用」領域となり，小学校１学年から統計・確率に関する学習が体系的に行われるようになった（文部科学省 2018）．

特に，小学校６学年のデータ活用領域では，量的データの分布についての理解が求められ，思考力，判断力，表現力については，「目的に応じてデータを集めて分類整理し，データの特徴や傾向に着目し，代表値などを用いて問題の結論について判断するとともに，その妥当性について批判的に考察すること。」（下線部筆者　文部科学省 2018）というように，データの特徴や傾向を捉えるとともに，代表値（平均値，中央値，最頻値）を用いての判断が求められ，更に，その結論の妥当性をも思考することが求められる．

ここで，「目的に応じてデータを集める」という行為は，課題に対して，それを捉えることができる状態を特定し，そのデータを収集するところから始める行為である．これは，課題解決に向けたデータが何かを考え，それを収集し，数値化することを意味し，これらを児童が判断し，選択していくとなると，自由度の高い活動となる．そのため，従来の与えられた演算の計算問題を解くことや，応用問題を読んで，演算決定をし，計算を行い解く問題での予め数値は示されているものとは違うものである．

このような児童にとって選択の自由が高い活動は，多くの時間を要するため，他教科との融合や総合的な学習の時間等で行うことになる．

これに対して，西仲他（2011）では，統計的問題解決過程（PPDAACサイクル）のある部分に焦点化した，判断を行う授業の設計を示している．多くの実践においても，状況とデータが示された統計的問題解決の授業が行われている．

従来の小学校での統計的な問題解決では，グラフや表，代表値等の知識とその活用方法に焦点化した重牛が行われてきたが，今回の改訂により，統計的な問題解決過程を重視した思考力，判断力，表現力の育成が求められている．ここで，問題となるのが，教師が児童・生徒にどこまで判断を委ねることができるかである．

そこで，データ活用領域の課題提示時に示される条件として，「状況，データ，問題解決に用いられる知識，その知識の活用の仕方，判断の基準，判断の方法，

表現の方法，結論の妥当性の検討」の8種類の提示をあげる．これらは，統計的問題解決の中で使われる条件であり，課題提示時や，問題解決時の示唆的な発問の中で用いられるものであり，それにより児童の活動が促されたり，制限されたりするものであると考える．

これらの条件の中で，小学校教師が，課題提示の時に何が必要であると考えているかを知ることは，実践的な意義があると考えた．

今回の研究では，状況，データが提示されている状況をマンガ（図1参照）で設定し，特に「解決に用いられる知識，その知識の活用の仕方，判断の基準，判断の方法」の4つの条件に絞って，それらの傾向を明らかにする．

Ⅱ．研究の方法

1．先行研究

西仲他（2018）では，中学校数学教師８名に対する研修において，3 つの解決プロセスが異なるシナリオ型教師用教材を用いて，それぞれのシナリオの課題提示，机間観察の場面，発表の場面における教師の評価した．その結果，参加教師は，生徒の解決過程でのどの知識を活用させるかに着目しているが，判断基準を先に示して問題解決を論理的に進め，論理的に判断する事には気づけていないことを示している．

本研究と西仲他（2018）の違いは，対象が小学校の教師と中学校数学科の教師で異なり，対象とする人数も本研究の方が 36 名と８名の違いがあり，より一般的な傾向を知ることができる．また，研修に用いた教材が，マンガ教材（西仲他 2019）とシナリオ教材の違いがあるが，内容は同じものを用いている．

2．対象と期間

研究対象は小学校の教員である．実施時期は 2019 年８月であり，１日間の小学校算数研修講座において行った．人数は 36 名であるが、無回答が２名あったため分析対象は 34 名とする．

3．分析方法

使用した教材はマンガ教師用教材（西仲他　2019）を用い，西仲他（2019）で示されたワークシートを用いた．ワークシートの中の設問の 1.（2）の「みなさんなら，このようにならないためにどのようなことに気をつけますか？」のみを今回の分析対象とした．この問いは，図１での教師の課題提示に対して，図２の生徒の反応として「どうすればいいんだ」という男子生徒のつぶやきが生じないための教師が取り得る指導法を抽出するためのものである．マンガの中の教師の課題提示は表１に示すように，ハンドボール投げの記録を基にして２つの中学校の記録がよいのはどちらかを判断するのみである．教師は，どのようなグラフ，代表値を用いるか，それらをどのように用いるかについての指示をしていない．したがって，「よい」という基準が示されていない，オープン・クエスチョンの課題提示となっている．そのため，図２のような学生の反応は想定でき，それをどのように回避するかが問うことができる．

図１教師の課題提示場面

図２生徒の反応

表１　教師の提示の内容

「ハンドボール投げの記録の資料が２つあります。１つは、A中学校。もう１つはB中学校のものです。生徒数が違うことを意識して、どちらの中学校の記録の方がよいかを各班で考えて、後で発表してもらいます。」

この回避においては，課題提示について，ある条件を加えることで，児童の活動が制限され，１つの解答に絞り込む場合がある．対して，条件の提示の仕方によっては，児童の判断が自由になる場合がある．そこで，前者を条件付加型，後者を条件考察型とした．これを分析することによって，小学校教員のデータ活用領域の問題解決に対して，「1 つの答えに導こうとする」のか，「児童の活動を主眼においた活動を行うか」を捉えることができると考える．

更に，付加する条件として，「状況，データ，問題解決に用いられる知識（以下「知識」とする），その知識の活用の仕方（以下「知識の活用」とする），判断の基準，判断の方法，表現の方法，結論の妥当性の検討」の８種類をあげることができる．これらは，

統計的問題解決の中で使われる条件であり，課題提示時や，問題解決時の示唆的な発問の中で用いられるものであり，それにより児童の活動が促されたり，制限されたりするものであると考える．

今回の研究では，状況，データが提示されている状況をマンガ（図１参照）で設定しているため，特に「知識」，「知識の活用」，「判断の基準」，「判断の方法」の４つの条件に絞って，それらの傾向を明らかにする．

上記２つの観点を，次のように分類した．条件付加型については，その条件により，下記の４つに分類した．

・知識の明示：統計的知識を示す
（例　平均値を使ってみる）
・知識の活用の明示：統計的知識の活用を示す
（例　平均値，中央値，最頻値を求める）
・判断基準の明示：判断基準を示す
（例　よいと判断する基準を提示する）
・判断の方法の明示：判断の方法を示す
（例　比較の仕方を伝える）

条件考察型については，

・知識選択の自由：統計的知識の自由
（例　どのような知識が必要かな）
・知識の活用の自由：統計的知識の活用の自由
（例　習ったことをどのように使いますか）
・判断基準の自由：判断基準を作る自由
（例　よいとはどういうことかを議論する）
・判断の方法の自由：判断の方法を決める自由
（例　データの特徴を考える）

の観点から，記述を分析し，データ化する．これらのカテゴリーに入らないものは，「その他」とする．1 人の回答に，複数の回答がある場合は，全て数え上げることとする．

Ⅲ．結果

まず，条件付加型と条件考察型の分類については，条件付加型が 28 人（77.8%）と多く，条件考察型の解答を示したのは，5 人（13.9%）となった（表 2 参照）．

次に条件付加型に分類したワークシートの文章について，その内容が，知識の明示，知識活用の明示，判断基準の明示，判断の方法の明示のどれにあたるかの傾向を調べた．

表 2.　条件の付加の有無等について

分類	人数（人）	%
条件付加型	28	77.8
条件考察型	5	13.9
その他	1	2.8
無解答	2	5.6
合計	36	-

表 3.　条件付加型の内容の結果

	文章数	%
知識の明示	18	39.1
知識活用の明示	5	10.9
判断基準の明示	10	21.7
判断方法の明示	10	21.7
その他	3	6.5
合計	46	-

表 4.　条件考察型の内容の結果

	文章数	%
知識の選択の自由	0	0.0
知識活用の選択の自由	0	0.0
判断基準の選択の自由	1	14.3
判断方法の選択の自由	3	42.9
その他	3	42.9
合計	7	-

その結果が表 3 である．知識の明示が 18 件（39.1%）と多く，次に判断の方法の明示が 10 件(21.7%)，判断の基準の明示が 10 件(21.7%)となった．その他には，「めあてを書く」という記述を入れた．「めあて」は，その内容にもよるが，多くは，問題解決の方向を示すものが多いため，こちらに分類した．

条件考察型に分類したワークシートの記述の結果では，課題判断の基準の自由が 1 件（14.3%），判断方法の自由が 3 件（42.9%）となった（表 4 参照）．解答数が 7 件と少ないため，参考程度の結果である．

Ⅳ．考察

今回の実験の結果として，小学校教師の 77.8%は，課題提示の時に，条件を付加することがわかった．これは，条件を加えることにより，より児童の解決活動が 1 つの解に収束するように促す発言である．

特に，表 3 の結果より，教師は，知識の明示についての記述が 39.1%と多いことが解った．児童に対して，使う知識を明示することにより，児童の解決

活動を円滑に進める狙いがあると考える.

また，判断の基準の明示やその方法の明示が21.7%と，次に多い事においても，児童の問題解決を円滑に進める事に重きをおいていることと推測する.

円滑に解決する経験を児童に持たせる事は，次の問題解決への意欲につながるため，疎かにはできない重要な点である.

しかし, これらが全ての場面で行われるとすると, それは，示された知識を用いて，示された判断基準を用いて，示された判断方法で間違いなく活動を行うことができても，児童の問題解決における，自立的な判断が行われないことを示すことに繋がることを危惧する.

今年度から, 平成 29 年度告示の小学校学習指導要領は完全実施が行われる．この学習指導要領では, 児童の主体的・対話的で深い学びに向けた授業改善が求められている.

今回の結果を踏まえて，段階的に課題提示の時の条件を外しながら，「どのような条件が必要であるか」「解決するためには何着目するか」「判断の基準をどのようにするか」「どのように判断するか」等を教師から児童に投げかけ，議論をしながら，問題解決を行っていくことが必要になってくると考える.

また，そのような経験が方法知の獲得と，問題解決への意欲につながっていく.

この研修の感想として,

「児童ともっと（会話の）キャッチボールをしながら，授業を進め，それぞれの結果で発表すればよいと思った」

というのがあった．これは，研修の中で，グループでの対話や発表活動の中で，統計問題解決学習の進め方についての気づきであったことを示している.

Ⅴ. おわりに

本研究では，小学校教師は統計的問題解決において,「知識の明示」,「判断基準の明示」,「判断の方法の明示」の３つの指示を多く児童に示していることがわかった.

これらは, 知識活用や生徒の活動を誘導することで, 1 つの解答に導こうとする傾向が強いことを示していると同時に，円滑な問題解決に重きをおいている傾向があると考える.

しかし，研修の中で，児童との会話のキャッチボールを増やすことや, 1 つの解法, 1 つの解を求めることに拘らず，それぞれの活動を生かしていくことに気づきを示された教員もおられた．このような気づきが実践に繋がり，児童の自立的な統計的問題解決が行われるようになると考える.

今後は，小学校でのデータ活用領域における，効果的な教師支援の方法の確立が研究課題である.

付記・謝辞

本研究の一部は JSPS 科研費 JP 16K00979, 19K03157 の助成を受けている.

文献

文部科学省（2018）: 小学校学習指導要領（平成 29 年告示）解説算数編，日本文教出版.

西仲則博・吉川厚（2011）: 中学校教育における統計的思考力を育む授業実践，科学教育研究. 11. 35. 2. 153-166.

西仲則博・吉川厚（2018）: 協働的な統計的問題解決型シナリオ教材を用いた教員研修での評価，日本科学教育学会第 42 回年会論文集,171-174.

西仲則博・吉川厚・高橋聡（2019）: 協働的な統計問題解決型マンガ教師用材をいた研修に向け基礎的研究 科学教育学会第 43 回年会論文集，143-146.

西仲則博・吉川厚・高橋聡・折田明子・竹村景生 (2019) : 統計教育用マンガ教材「赤川先生と 1 年 A 組－ハンドボール投げの比較課題－」https://researchmap.jp/norihiro/%E8%B3%87%E6%96%99%E5%85%AC%E9%96%8B