

多様な観点から考察し、 根拠を明らかにして説明する子どもの育成

～第6学年「資料の調べ方」の指導を通して～

片山 元*

研究の要約

第6学年「資料の調べ方」では、資料の代表値としての「平均」や「度数分布表」、「柱状グラフ(ヒストグラム)」を取り扱い、統計的な考察をしたり表現をしたりする能力を伸ばすことをねらいとしている。また、中学校では小学校の学習の上に立ち、資料を収集・整理する場合において、目的に応じた適切で能率的な資料の集め方や、合理的な処理の仕方が重要であることを理解できるようにすることが求められている。

本実践では、中学校数学への「のりしろ」として小単元「資料の整理」学習後に、発展問題として自作の問題に取り組むことにした。多様な観点から考察し、目の前の資料について常に「本当にそう言えるのかな?」といった疑問を心に抱かせながら、既習の知識・技能を活用させる中で、根拠を明らかにした説明を大切に授業づくりを提案したい。

Key-Words : 統計的な考察・表現, 多様な観点からの考察, 根拠を明らかにした説明

1 はじめに

6年「資料の調べ方」は「資料の整理」と「くふうされたグラフ」の2つの小単元から構成されている。「資料の整理」では、度数分布表を作成し、それを柱状グラフ(ヒストグラム)に表すことや、それらを読み取ることがねらいとされている。

本実践では、まず与えられた資料の全体像を「最大値」、「最小値」や全体的な度数バランス(大雑把に言えば「雰囲気」といった観点で大まかにとらえ、次に「平

均値」を求める活動から入る。数値を比較する際に1つの観点からの情報を鵜呑みにすることは、多様な観点から考察する(多様な考えを生み出す)妨げとなるばかりか、根拠を吟味する意識が薄れ、場合によっては意図的に操作された資料提示によっては、自分の考えの根拠が曖昧になり「(資料の数値に)だまされる」ことにもつながる場合もあるのではないかと危惧する。

したがって、「平均値」の計算だけでなく、「数直線」や「柱状グラフ(ヒストグラム)」に表し、いくつかの情報を関連させながら資料の傾向や原因を明らかにしていく姿を育んでいきたいと考えた。

*岡山大学教育学部附属小学校

目の前の資料について、常に「本当にそう言えるのかな？」といった疑問を心に抱かせながら、既習の知識・技能を活用させ、目的に応じた表現（資料の整理や根拠を明らかにした説明）ができるように指導していきたいと考える。

2 本実践の背景とねらい

本校で扱っている教科書では、6年「資料の調べ方」の学習は、「資料の整理」と「くふうされたグラフ」の2つの小単元から構成されている。「資料の整理」では、度数分布表を作成し、それを柱状グラフ（ヒストグラム）に表すことや、それらをよみ取ることがねらいとされている。

この学習内容について、「小学校学習指導要領解説 算数編」では、次の様に示されている。

D (4) 資料の考察

(4) 資料の平均や散らばりを調べ、統計的に考察したり表現したりすることができるようにする。

ア 資料の平均について知ること。

イ 度数分布を表す表やグラフについて知ること。

小学校6年生では、資料の代表値としての「平均」や「度数分布表」、「柱状グラフ（ヒストグラム）」を取り扱い、統計的な考察をしたり表現をしたりする能力を伸ばすことをねらいとしていると言える。

また、中学校へ向けては、「中学校学習指導要領解説 数学編」では、次の様に示されている。

D 資料の活用

(1) 目的に応じて資料を収集し、コンピュータを用いたりするなどし

て表やグラフに整理し、代表値や資料の散らばりに着目してその資料の傾向を読み取ることができるようにする。

ア ヒストグラムや代表値の必要性と意味を理解すること。

イ 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。

中学校1年生になると、扱う内容も当然小学校より詳しく、「平均値」、「中央値」、「最頻値」などを取り扱っていく。また、コンピュータを用いて資料を整理することも新しい。小学校の学習の上に立って、資料を収集・整理する場合において、目的に応じた適切で能率的な資料の集め方や、合理的な処理の仕方が重要であることを理解できるようにすることが求められていると言える。

本実践は、そのような中学校数学への「のりしろ」として位置付け、小学校の小単元「資料の整理」学習後に、発展問題として自作の問題を提示することにした。その中で、一般に小学校算数ではあまり扱わない「平均値」、「中央値」、「最頻値」などの考えにも軽く触れながら、「平均値」を求める計算だけでなく、「数直線」や「柱状グラフ（ヒストグラム）」に表し、いくつかの情報を関連させながら資料の傾向や原因を明らかにしていく姿を育てていきたいと考えた。資料の傾向や原因を明らかにしていく過程において、話し合い活動を活性化させ、自分の考えを表現していく能力も育てていきたいと考えた。そのために、多様な観点から考察し、目の前の資料について常に「本当にそう言えるのかな？」といった疑問を心に抱かせながら、既習の知識・技能を活用させ、目的に応じた表現（資料の整理や根拠を明らかにした説明）がで

きるように意識して指導した。

3 本実践の目標や単元構想

(1) 単元名

「資料の調べ方」(6年)

(2) 単元目標

○表やグラフを用いて、統計的に考察したり表現したりすることに関心を持ち、それらにもとづいて処理しようとする。

(関心・意欲・態度)

○表やグラフを用いて、統計的に考察したり表現したりすることができる。

(数学的な考え方)

○度数分布表や柱状グラフをかくことができる。また、目的に応じて、工夫してつくることができる。(技能)

○度数分布を表す表やグラフについて知るとともに、いくつかの資料を関連させると傾向や原因がわかることがあること知る。(知識・理解)

(3) 単元構想(全8時間)

第一次 資料の散らばりの考察と学習の動機付け・・・・・・・・・・1時間

第二次 資料の整理(本時は第5時)

第1時 資料を度数分布表に整理する

第2時 資料を柱状グラフに表す

第3時 表や柱状グラフによる2つの集団の特徴を考える

第4時 区間の区切り方を変えて、表や柱状グラフに表す

第5時 いくつかの情報を関連させなが

ら資料の傾向や原因を明らかに

し、その理由を説明する【本時】

第三次 くふうされたグラフ・・・・1時間

第四次 学習内容の習熟・・・・・・・・1時間

本実践は、平成24年度岡山大学教育学部附属小学校第6学年は組児童(男子15名、女子16名)の協力による。

4 本実践の実際

以下、授業の具体をもとに、本実践の実際を示していきたい。

学習活動1

本時の問題場面を把握し、本時のめあてをつかむ

まずは授業の導入において、教師が次の様な話題を提示した。

話題の提示

はじめくんは、お母さんからお小遣いを毎月1200円もらっています。

ある日、お母さんに「お小遣い、もっと高くして！みんな、もっと高いよ！」と頼みました。しかし、お母さんは「みんな？本当？」ととりあってくれません。

はじめくんは、お小遣いをもらっている友達にアンケートをとり、お小遣いの金額を調べてみました。

ここで、アンケート結果である「はじめくんの友達がもらっているというお小遣いの金額」を全て一度に見せるのではなく、1つずつゆっくと見せていくことで、資料について「1200円より多いか少ないか」といった視点で子どもに意識しやすくした。子どもたちの多くは、5000円や

3000円、2500円などの数字が目に見え飛び込み、「1200円よりも多そうだ！」という第一印象をもっていた。

次に、1つ1つ数字を観察していた子どもは、「1200円よりも少ない人が13人いる。(多い人は7人しかいない)」といったことに気づき、「やっぱり1200円よりも少ないのでは…!？」という反応を返してきた。この時に「最大値」の5000円や1200円よりも少ない人数を板書に残し、後の自立解決の支援にした。

みんなのおこづかい

1000	800	600	1500	600
2000	300	5000	600	800
500	600	1000	500	3000
2500	600	1500	3000	600

【板書に提示した資料】

その後で、次の様な本時の問題を提示した。

問題

はじめくんのおこづかいは、みんなと比べて多いですか？少ないですか？理由をつけて説明しましょう。

子どもの中で「多いか、少ないか」がやや混沌としてきた中で、「理由を付けて」「説明しましょう」と投げかけることで、自分の考えの「根拠」を示す必要性、友達(教師)にわかりやすく表現する必要性を生み出すようにした。

比較する対象として、子どもは既習の「平均」の話題を挙げてくると予想されたので、予め電卓を用意しておき、「平均値」を求めさせるようにした。

因みに、今回の資料の平均値は1350円になる。明らかにはじめくんのお小遣い

の1200円よりも多くなるように数値を吟味しておくことで、後の話し合い活動で争点となる「多いか、少ないか」について「本当にそう言えるのかな？」といった疑問を印象付けるように工夫した。

平均値との比較で、「やっぱり、はじめくんのお小遣いはみんなより少なかった」という見方がある一方、「でも(1200円よりも)少ない人は13人もいるし、何だかスッキリしない…」「5000円が特別多いから、平均も多くなったのでは…？」といった反応を受け、教師が「他にも多いか少ないかがはっきりと表す方法はなかったか？」と問うことで、『「ちらばり」の様子を確かめていけばよさそうだ」という反応を子どもから引き出すようにした。

「ちらばりは数直線に表せばいい」「柱状グラフ(ヒストグラム)にするとばっと見てよくわかる」といった反応が出たところで、本時のめあてを次の様に導くようにした。

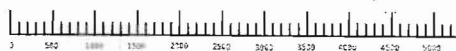
めあて

おこづかいの金額のちらばりのようすを、数直線や柱状グラフなどに表して説明しよう！

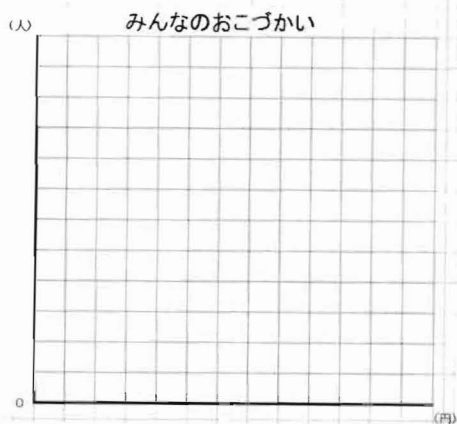
学習活動2

提示された資料を整理し、はじめくんのおこづかいの1200円は多いか少ないか、自分の考えをもつ

予め、0から5000あたりの目盛りをうった数直線と縦軸横軸だけを示したグラフ用紙のカードを人数分用意しておき、子どもが自分の考えの根拠を表しやすいようにした。



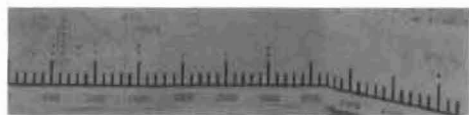
【子どもに配付したカード(数直線)】



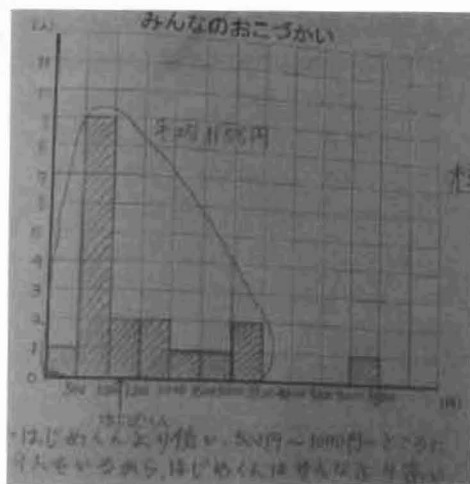
【子どもに配付したカード(グラフ)】

「はじめくんのお小遣い1200円は、みんなのお小遣いの平均1350円よりも少ない」という1つの見方に反論し、資料を整理していく中で異なった見方をしやすいように、「お母さんになったつもりで(お小遣いを多くしたくないお母さんの立場で)」説明させるように視点をもたせた。

机間指導においても、このような視点で教師が積極的にかかわっていくことで、資料を数直線や柱状グラフ(ヒストグラム)に整理し直した子どもは、「最頻値」の600円や1200円よりも少ない人数のまともに着目し、「(はじめくんの)1200円よりも少ないところに大きな山ができて」「600円の人6人もいる」などといった新たな根拠に気付いていった。



【子どもが資料を整理した「数直線」】



【子どもが資料を整理した「柱状グラフ(ヒストグラム)」】

学習活動3

はじめくんのおこづかいの1200円は多いか少なか、自分の考えの根拠を明らかにして説明し合う

ある子どもは、他の集合とかなり離れたところにある「外れ値」である5000円にも改めて着目し、「この5000円の人には特別多くもらっている人だ。(お母さんの立場だとしたら)あまり参考にならない(取り入れてはいけない)」と発言してきた。その考えを受けて多くの子どもからは、「5000円を除いて平均を出すと、1158円になる!これだと(はじめくんの)1200円よりも少なくなるぞ!」などといった反応を示してきた。

席が隣の子も同士の説明タイム「ペアトーク」や教材提示装置による全体発表といった説明の場を保障した。全体発表の前に「ペアトーク」の場を設けることで、一人ひとりの説明する機会を保障したり、友達に伝えられたという自信をもたせたりすることができたと考える。

また、自分や友達が表現した「数直線」や「柱状グラフ(ヒストグラム)」などの算数的表現を用いて説明する場を保障し

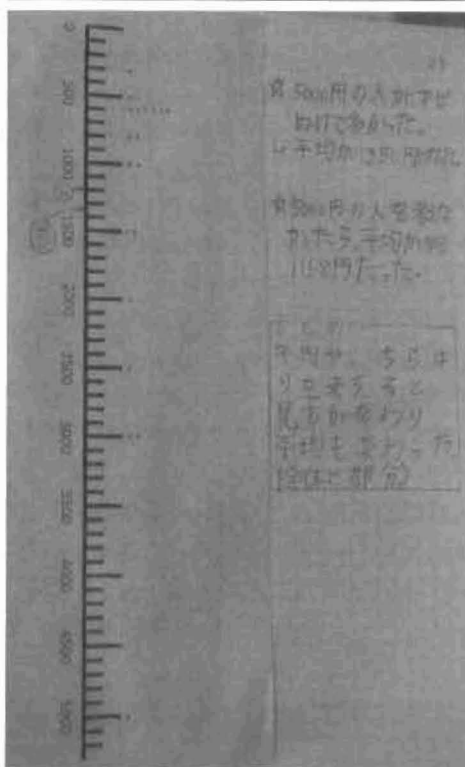
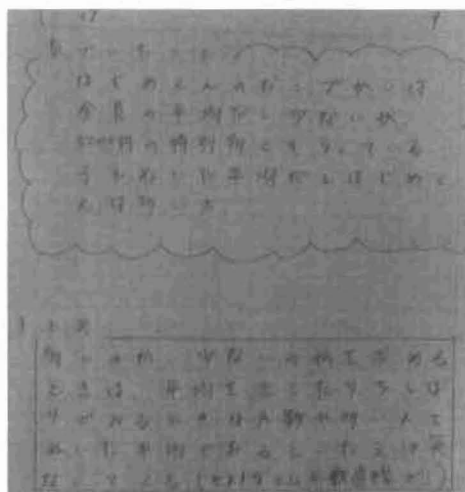
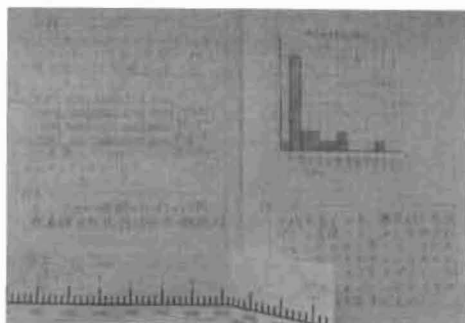
た。算数的表現を指し示しながら説明させることで、考えの根拠がより明らかになり、共感を生みやすくすることができる。考え、自分や友達のノートの数直線やグラフを指し示しながら説明させるようにした。同じような考えであっても、自分のものではない友達のノートやワークシートをもとに説明する活動は、自分の考えと同じ根拠を明らかにしながら説明する必要感が生まれてくる。

学習活動4

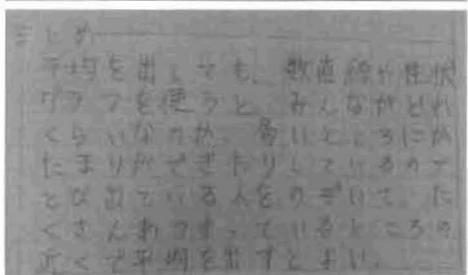
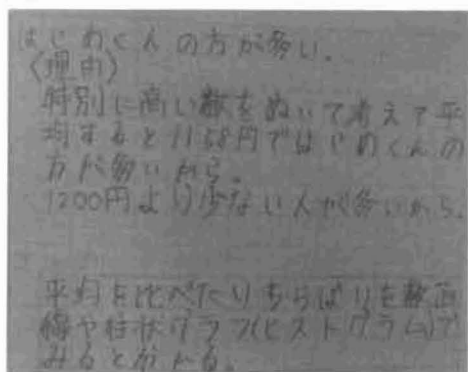
本時のまとめをする

「平均値」だけではなく、数値の散らばりの様子を「数直線」や「柱状グラフ（ヒストグラム）」に表すと資料の傾向が明らかになってくることや、「数直線」や「柱状グラフ（ヒストグラム）」といった算数的表現を用いて説明することで、考えの根拠がよりはっきりと伝えることができたことなどを、板書に位置付けたキーワードや資料を「数直線」や「柱状グラフ（ヒストグラム）」に整理したことなどを子どもたちの言葉を取り上げ、それぞれのノートにまとめさせるようにした。

以下に、実際の授業後のノートの「自分の考えの説明」部分や「本時のまとめ」部分の一部、授業後の板書を紹介する。



人数が増えたら、その数に比例した数のものがあがる。数直線や柱状グラフに表すと、その傾向がよりわかりやすくなる。説明もよりしやすくなる。



【授業後の子どものノート
 (「考えの説明」「まとめ」の一部分を抜粋)】



【授業後の板書】

5 省察

根拠を明らかにしながら論理的に説明することは、この単元だけでなく小学校算数全てにかかわるテーマであり、日々指導しているところである。

本実践では、目の前の資料について常に「本当にそう言えるのかな?」といった疑問をもちやすくする問題場面を工夫し、既習の資料の整理を活用させながら、根拠を

明らかにさせて友達に説明していく授業を行った。資料の数値の散らばりの様子を、「平均値」や「最頻値」だけでなく、様々な観点をもって条件を整理し、課題を解決していく姿が見られた。子どもたちは「数直線」や「柱状グラフ(ヒストグラム)」上に現れた数値の散らばりの様子について、自分なりの根拠を明らかにし、それらを指し示しながら友達に説明していった。

今後も、本実践で取り組んだ様々な算数的活動の工夫を基に、新たに会える数量や図形に対して「本当にそう言えるのかな?」といった疑問を心に抱かせながら、必要感をもった話し合い活動の場を組んでいきたい。また、既習の知識・技能を活用させながら根拠を明らかにして説明する子どもを育成していきたい。

【参考文献】

- (1) 「小学校指導要領解説 算数編」
 文部科学省(平成20年8月)
- (2) 「中学校指導要領解説 数学編」
 文部科学省(平成20年9月)
- (3) 「わくわく 算数 6下」
 新興出版社啓林館(平成22年3月)

(平成25年9月2日受理)