

数学的に考える力の育成

— 6年「資料の調べ方」の指導を通して—

㊦ 柴田小

㊦ 千音寺小

東志賀小

千音寺小

1 研究の内容

(1) 研究の手立て

学習指導要領解説算数編では「目的に応じたデータの収集や分類整理、表やグラフ、代表値の適切な選択など、一連の統計的な問題解決をできるようになることや、結論について批判的に捉え妥当性について考察することができるようになることがねらいである。」と示されている。このことから、収集したデータを様々な視点で捉え、多面的に考察することが必要であると考えられる。

そこで、A6①グループでは、単元「資料の調べ方」において、第1時で、児童が理解しやすい水泳大会の場面を設定する。収集したデータを考察する上で既習の知識である平均を求めるだけでは十分でないことを経験させる。そして、単元の学習を通して1つの資料を多面的に考察することができるように資料の調べ方を拡張していく。そうすることで、資料を基に自分の考えの根拠を示したり、結果について批判的に考察したりすることができるようにする。

**手立て① 日常の場面と算数をつなげる工夫**

水泳大会の記録を比べるという日常に近い問題場面を設定する。3クラス分のデータを提示し、「1番記録の良いクラスはどこですか」と、算数の問題として捉えさせる発問をすると共に、平均を求める考えを引き出す。その後、「1組の平均値が高いことは分かりました。2組と3組に良いところはないですか」と再び日常の場面に戻す発問をして児童の考えを揺さぶることで、「3組に1番記録がいい人がいるよ」「2組はみんなの泳いだ距離が同じくらいで安定感がある」と平均以外の資料の調べ方で考えることができるようにする。

**手立て② 資料の調べ方を拡張させる場の工夫**

第1時の「平均以外の資料の調べ方で考えよう」という解決したいことをきっかけに、最頻値や最大値などの代表値の意味や度数分布表、ドットプロットなどの分類・整理の仕方を授業ごとに理解させる。その後「1番勝てそうなクラスはどこですか」「それぞれのクラスの良さは何か」などの単元を通じた発問をして、第1時の資料（3クラス分のデータ）を見直させることで資料の調べ方を拡張することができるようにする。

(2) 検証方法

**検証①**

日常に近い問題場面を設定し、提示する。そして、算数の問題として捉えさせる発問をすると共に、平均を求める考えを引き出した後、再び日常の場面に戻す発問をして児童の考えを揺さぶることで、平均以外の資料の調べ方を考えることができたか、ワークシートの記述から捉える。

**検証②**

第1時に考えた解決したいことをきっかけに、様々な資料の調べ方を授業ごとに理解させる。その後、単元を通じた発問を行い、第1時の資料を見直させることで資料の調べ方を拡張することができたか、最終時の児童のワークシートの記述から捉える。

(3) 単元計画

【第1時】水泳大会の記録から、記録の良いクラスについて考える。

手立て① 日常の場面と算数をつなげる工夫



1番記録の良いクラスはどのクラスですか。(算数の問題として捉えさせる発問)

1組の平均は21mで、2組や3組より良い記録です。



2組と3組に良いところはないですか。(日常の場面に戻す発問)

3組に1番記録が良い人がいます。



2組はみんなの泳いだ距離が似ているから安定感があります。

【第2時】ドットプロットによる散らばりの考察。

手立て② 資料の調べ方を拡張させる場の工夫



1番勝てそうなクラスはどこですか。(単元を通した発問) これまでの資料を見直しましょう。



2組は記録が少し右側に固まりそうだから勝てそうだよ。



いや、1番記録の良い人がいる3組の方が勝てそうです。

あれ、平均値が1番高かった1組は左側に広がりそうだよ。

【第8時(最終)】単元を通して学習したことを用いて具体的に良さを述べる。



ぼくは最初の授業で見た百音寺小の水泳大会の記録をヒストグラムで整理してみたよ。すると、2組の表がきれいな形をしていて良いなと思ったよ。平均を調べる方法以外にもよさを見つける方法がいろいろあることが分かって良かったな。

2 実践の様子

(1) 単元 資料の調べ方

(2) 目標

資料の散らばりについて、ドットプロット・度数分布表・ヒストグラムを用いた分類・整理の仕方や代表値の意味を理解し、それを基に事象の特徴を考察したり説明したりすることで、統計的に問題を解決することができるようにする。

(3) 実践の様子(1/8【手立て①】)(T:教師 C:児童)

教師の主な働きかけ	児童の主な反応・活動																																																																																																																																		
<p><b>問題</b></p> <p>百音寺小学校の6年生が水泳大会に向けて記録会を行いました。泳いだ距離をクラスごとにまとめると、次のようになりました。</p> <p>1組、2組、3組の記録を比べてみましょう。</p> <p>T:どのクラスの記録が良いと思いますか。</p> <p>1組が良いと思ったら、👊 (グー)</p> <p>2組が良いと思ったら、👉 (チョキ)</p> <p>3組が良いと思ったら、👌 (パー)</p> <p>分からないと思ったら、👏 (両手)を出しましょう。</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>出席番号</th> <th>距離(m)</th> <th>出席番号</th> <th>距離(m)</th> <th>出席番号</th> <th>距離(m)</th> <th>出席番号</th> <th>距離(m)</th> <th>出席番号</th> <th>距離(m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>①</td><td>2.5</td><td>⑩</td><td>1.8</td><td>①</td><td>1.8</td><td>⑩</td><td>1.7</td><td>①</td><td>1.8</td><td>⑩</td><td>1.7</td></tr> <tr><td>②</td><td>2.7</td><td>⑪</td><td>3.4</td><td>②</td><td>2.3</td><td>⑪</td><td>1.5</td><td>②</td><td>1.2</td><td>⑪</td><td>2.1</td></tr> <tr><td>③</td><td>7</td><td>⑫</td><td>2.3</td><td>③</td><td>2.5</td><td>⑫</td><td>2.9</td><td>③</td><td>1.8</td><td>⑫</td><td>2.3</td></tr> <tr><td>④</td><td>2.2</td><td>⑬</td><td>2.6</td><td>④</td><td>1.7</td><td>⑬</td><td>1.9</td><td>④</td><td>2.2</td><td>⑬</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>⑤</td><td>1.7</td><td>⑭</td><td>2.8</td><td>⑤</td><td>1.6</td><td>⑭</td><td>2.5</td><td>⑤</td><td>2.0</td><td>⑭</td><td>1.4</td></tr> <tr><td>⑥</td><td>1.3</td><td>⑮</td><td>1.9</td><td>⑥</td><td>2.1</td><td>⑮</td><td>1.9</td><td>⑥</td><td>1.6</td><td>⑮</td><td>2.3</td></tr> <tr><td>⑦</td><td>5</td><td>⑯</td><td>3.1</td><td>⑦</td><td>2.0</td><td>⑯</td><td>2.4</td><td>⑦</td><td>1.3</td><td>⑯</td><td>2.2</td></tr> <tr><td>⑧</td><td>2.1</td><td>⑰</td><td>2.7</td><td>⑧</td><td>1.9</td><td>⑰</td><td>2.2</td><td>⑧</td><td>2.6</td><td>⑰</td><td>1.5</td></tr> <tr><td>⑨</td><td>2.2</td><td>⑱</td><td>2.6</td><td>⑨</td><td>2.0</td><td>⑱</td><td></td><td>⑨</td><td>4.1</td><td>⑱</td><td>2.1</td></tr> <tr><td>⑩</td><td>9</td><td></td><td></td><td>⑩</td><td>2.3</td><td></td><td></td><td>⑩</td><td>2.4</td><td>⑱</td><td>1.9</td></tr> </tbody> </table> <p>C:👊 (全体の1割ほど)</p> <p>C:👉 (全体の1割ほど)</p> <p>C:👌 (全体の7割ほど)</p> <p>C:👏 (全体の1割ほど)</p> <p><b>【挙手の姿】</b></p>	出席番号	距離(m)	出席番号	距離(m)	出席番号	距離(m)	出席番号	距離(m)	出席番号	距離(m)	①	2.5	⑩	1.8	①	1.8	⑩	1.7	①	1.8	⑩	1.7	②	2.7	⑪	3.4	②	2.3	⑪	1.5	②	1.2	⑪	2.1	③	7	⑫	2.3	③	2.5	⑫	2.9	③	1.8	⑫	2.3	④	2.2	⑬	2.6	④	1.7	⑬	1.9	④	2.2	⑬	1.5	⑤	1.7	⑭	2.8	⑤	1.6	⑭	2.5	⑤	2.0	⑭	1.4	⑥	1.3	⑮	1.9	⑥	2.1	⑮	1.9	⑥	1.6	⑮	2.3	⑦	5	⑯	3.1	⑦	2.0	⑯	2.4	⑦	1.3	⑯	2.2	⑧	2.1	⑰	2.7	⑧	1.9	⑰	2.2	⑧	2.6	⑰	1.5	⑨	2.2	⑱	2.6	⑨	2.0	⑱		⑨	4.1	⑱	2.1	⑩	9			⑩	2.3			⑩	2.4	⑱	1.9
出席番号	距離(m)	出席番号	距離(m)	出席番号	距離(m)	出席番号	距離(m)	出席番号	距離(m)																																																																																																																										
①	2.5	⑩	1.8	①	1.8	⑩	1.7	①	1.8	⑩	1.7																																																																																																																								
②	2.7	⑪	3.4	②	2.3	⑪	1.5	②	1.2	⑪	2.1																																																																																																																								
③	7	⑫	2.3	③	2.5	⑫	2.9	③	1.8	⑫	2.3																																																																																																																								
④	2.2	⑬	2.6	④	1.7	⑬	1.9	④	2.2	⑬	1.5																																																																																																																								
⑤	1.7	⑭	2.8	⑤	1.6	⑭	2.5	⑤	2.0	⑭	1.4																																																																																																																								
⑥	1.3	⑮	1.9	⑥	2.1	⑮	1.9	⑥	1.6	⑮	2.3																																																																																																																								
⑦	5	⑯	3.1	⑦	2.0	⑯	2.4	⑦	1.3	⑯	2.2																																																																																																																								
⑧	2.1	⑰	2.7	⑧	1.9	⑰	2.2	⑧	2.6	⑰	1.5																																																																																																																								
⑨	2.2	⑱	2.6	⑨	2.0	⑱		⑨	4.1	⑱	2.1																																																																																																																								
⑩	9			⑩	2.3			⑩	2.4	⑱	1.9																																																																																																																								

T: 🍌が多いですね。どうしてそう思ったのですか。

T: なるほど。では、1番記録の良いクラスはどのクラスですか。

T: では、今日はそれを考えていきましょう。

めあて 記録の良いクラスを見つけよう。

T: これまでの学習を思い出してください。記録を比べるとき、どんな方法がありましたか。

T: 例えば、この前のテストのときに、あるものを先生が出していたよね。

T: そうですね。2組の平均点が1番良かったという話をしましたね。

T: 平均はどのように求めましたか。

T: 平均を求めましょうか。

T: 1組の平均が1番高いということが分かりましたね。ところで、さっき「2組ではなくて残念」と言っている人がいましたが、平均が高くないクラスによさはなさそうですか。

T: たしかに3組には1番泳げた人がいるね。それって良いことですか。

T: では、2組は何も良いところはないかな。今から時間を取るのので考えてみましょう。

C: 人数が多いからです。

C: 41m泳げた人がいるからです。

C: やっぱ3組だと思います。

C: まだ分かりません。

C: うーん。

C: 覚えていません。

C: 平均だったと思います!

C: たしかに、平均点で比べていました。

C: 今日も平均が使えるかもしれないです。

C: 合計÷個数です。

C: 1組は、 $399 \div 19$  で21mです。

C: 2組は、 $369 \div 18$  で20.5mです。

C: 3組は、 $400 \div 20$  で20mです。

C: 1組が1番良いということですね。

C: 2組ではなくて残念です。

C: 3組には41mの人がいます。

C: 良いことだと思います。

C: (自力解決)

○クラスごとに良いところを見つけて、書いてみよう。

1組	2組	3組
平均値が1番高い。 人数が2番目に多い。	同じ数かまとまといる。(17, 18, 19, 20...) 1組は、5mや7mがあるけど、2組はない。 3組は、41mが休んだ5.4は11.7と2組は14.1が休んだ。	合計が1番高い。 41mがある。 人数が多い。
平均値が1番高い。 20m以上の人が一番多い。	15m以下の人外いない。 1けたの人外いない。 秋な/ないたい泳げている。	合計が高い。 10m以上の人が全員いる。 41mの人外いる。 人数が多いからその分合計が多くなる。
○平均値が1番高い。 ○1組には20m以上が12人いる。 ○1組には10m以下が3人いるけど平均的に高さがたくさんある。	○人数が1番少ないのに平均値が2番目。 ○合計が1番少ないのに平均値が2番目。 ○1けたの人外いない。 ○すはぬけて高いきろくの人外いない。 ○みんな20.7に泳げている。	○合計が1番高い。 ○3組は20m以上が10人いる。 ○人数が1番多い。 ○41mの人がいる。

【児童の記述】

**検証①**

日常に近い問題場を設定し、提示する。その後、算数の問題として捉えさせる発問をすると共に、平均を求める考えを引き出し、再び日常の場面に戻す発問をして児童の考えを揺さぶることで、平均以外の資料の調べ方を考えることができたか、ワークシートの記述から捉える。

○	平均以外の資料の調べ方を考えることができた。	27人
△	平均以外の資料の調べ方を考えることができなかった。	7人

**考察**

(出席34人)

34人中27人の児童が平均以外の資料の調べ方を考えることができた。中には「長い距離を泳ぐことは良いことである」「泳いだ距離が短い人がいないことは良いことである」などの個人記録に注目した記述も見られた。これは、日常から算数、算数から日常の問題として捉えられるように発問をして児童の考えを揺さぶったことによって、既習の学習内容である平均だけでは良さを見付けるためには不十分だと実感させることができたからだと考える。

一方で、7人の児童は平均以外の資料の調べ方を考えることができなかった。中には「2組の方が3組より平均が高い」と平均の考え方から抜け出せない児童の記述が見られた。これは「2組は何も良いところはないかな」と問うことでは3クラスの比較を意識させるには不十分であったからである。再び日常に戻る際に、問題場面を整理させることが必要であったと考える。

**(4) 実践の様子 (2/8～3/8 【手立て②】) (T:教師 C:児童)**

教師の主な働きかけ	児童の主な反応・活動
<p>T:今日は表の散らばり具合を調べましたね。それを「ドットプロット」というものに表すことができるということを学習しました。</p> <p>さて、前回やった百音寺小の記録会についても少し考えてみましょう。今日学んだことを使うと、どんなことが言えそうですか。</p> <p>T:では、今日の勉強でいくと、<u>1番勝てそうなクラスはどこですか。</u></p>	<p>C:1組は、少し隙間が空くと思います。</p> <p>C:2組は、同じような記録が多いからぎゅっと固まりそうです。</p> <p>C:3組も、ぎゅっとしそうかもしれません。</p> <p>C:勝てそうかは分からないけど、2組が安定していて良さそうです。</p>

**(5) 実践の様子 (4/8 【手立て②】) (T:教師 C:児童)**

教師の主な働きかけ	児童の主な反応・活動
<p>T:昨日、今日と「階級」「度数分布表」「ヒストグラム」という言葉を知りましたね。これを使うとどんなことが言えますか。</p> <p>T:さて、今日も百音寺小の記録会について少し考えましょう。今日学んだことを使ったらどのようなことが言えそうですか。</p> <p>T:では、今日の勉強でいくと、<u>1番勝てそうなクラスはどこですか。</u></p>	<p>C:整理されて見やすいと思いました。</p> <p>C:教科書の問題だときれいな山ができたり、ビルみたいな形ができたりしました。</p> <p>C:やってみないと分からないけれど、2組はビルみたいな形になりそうです。</p> <p>C:1組と3組は散らばっているから山みたいな形になりそうです。</p> <p>C:きれいな形になるのは1組と3組。2組はどっしりするはず。勝ち負けは分からない。</p>

(6) 実践の様子 (8/8 【手立て②】) (T: 教師 C: 児童)

教師の主な働きかけ	児童の主な反応・活動
T: ここまでいろいろな資料の調べ方を学んできました。どのようなものがありましたか。	C: ドットプロットをやりました。 C: 階級ごとに表にすることもやりました。 C: ヒストグラムもやりました。
T: そうですね。他にもありましたか。	C: 平均値です。
T: 今日はそれらを使って、もう一度この単元の最初の問題に取り組みます。	C: 中央値や最頻値もありました。

**問題**

百音寺小学校の6年生が水泳大会に向けて記録会を行いました。泳いだ距離をクラスごとにまとめると、次のようになりました。1組、2組、3組の記録を比べてみましょう。

出席番号	距離(m)	出席番号	距離(m)	出席番号	距離(m)	出席番号	距離(m)	出席番号	距離(m)		
①	25	⑩	18	①	18	⑩	18	①	18	⑩	17
②	27	⑪	34	②	23	⑪	15	②	12	⑪	21
③	7	⑫	23	③	25	⑫	20	③	18	⑫	23
④	22	⑬	26	④	17	⑬	19	④	22	⑬	15
⑤	17	⑭	28	⑤	16	⑭	25	⑤	20	⑭	14
⑥	13	⑮	19	⑥	21	⑮	19	⑥	16	⑮	23
⑦	5	⑯	31	⑦	5	⑯	24	⑦	13	⑯	22
⑧	21	⑰	27	⑧	19	⑰	22	⑧	26	⑰	15
⑨	22	⑱	26	⑨	20	⑱		⑨	41	⑱	21
⑩	9			⑩	23			⑩	24	⑩	19

T: ここまで勉強した調べ方で **1番勝てそうなクラスを選びましょう**。そして、水泳大会で勝てそうなクラスを書きましょう。  
T: 選んだ調べ方やクラスのよさ、それを選んだ理由も書いてください。

C: 最初のときよりいろいろ調べられます。  
C: ぼくはヒストグラムにしようかな。

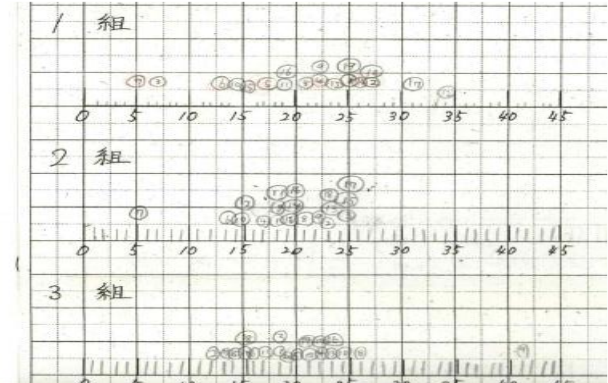
**【児童の記述】**

度数分布表	1組	2組	3組
0~5	0人	0人	0人
5~10	3人	0人	0人
10~15	1人	0人	4人
15~20	3人	8人	6人
20~25	4人	7人	8人
25~30	6人	3人	1人
30~35	2人	0人	0人
35~40	0人	0人	0人
40~45	0人	0人	1人
合計(人)	19人	18人	20人

別の 改めて調べると各クラスの良さたくさん気付くことできる。

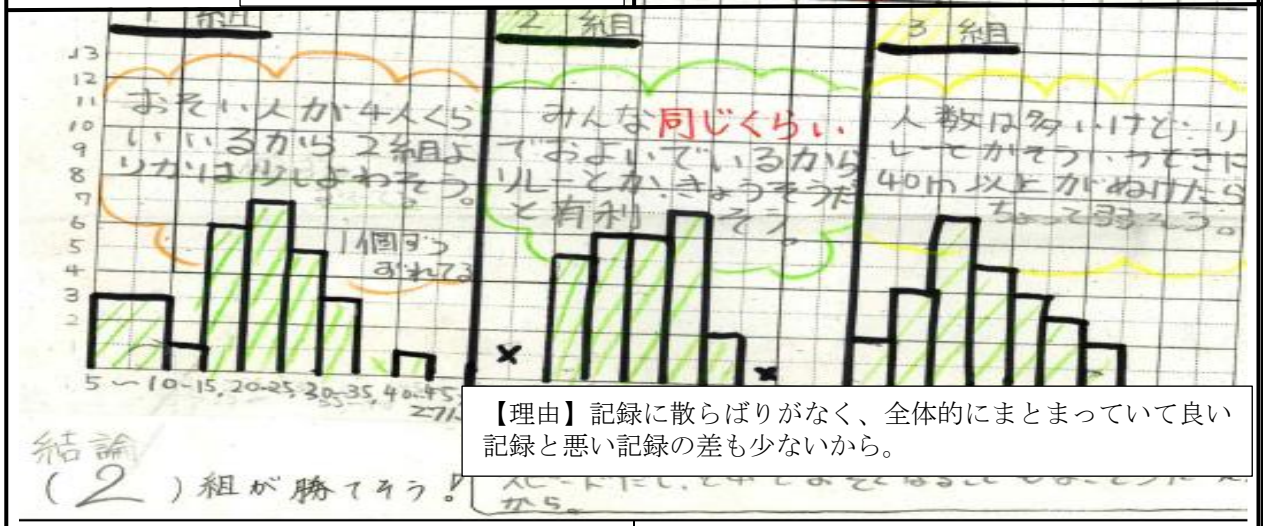
(3)組が勝てそう!

【理由】20~25人の人数が1番多いから。



(3)組が勝てそう!

【理由】ドットプロットに表したとき、1番まとまっていたから。



**結論**

(2)組が勝てそう!

【理由】記録に散らばりがなく、全体的にまとまっていて良い記録と悪い記録の差も少ないから。

<p>T：ここまで調べてみて、どのようなことが分かりましたか。</p> <p>T：そうですね。改めて調べることで各クラスのよさに気付くことができましたね。では、それをまとめにしましょう。</p>	<p>C：調べ方が違うと勝てそうだと思うことも変わるのだなと思いました。</p> <p>C：どの組も勝てそうだと思います。</p>
---	---

### 検証②

第1時に考えた解決したいことをきっかけに、様々な資料の調べ方を授業ごとに理解させる。その後、単元を通した発問をし、第1時の資料を見直させることで資料の調べ方を拡張することができたか、最終時のワークシートの記述から捉える。

○	資料の調べ方を拡張することができた。	30人
△	資料の調べ方を拡張することができなかった。	6人

### 検証

(出席36人)

様々な資料の調べ方を授業ごとに理解させ、単元を通した発問を投げ掛け、第1時に提示した資料を見直させるといった学習指導を繰り返した後に、第1時の水泳記録会の場面を想起し、学んだことを振り返らせることで、単元を通して考えてきた課題について適した資料を作成することができたか、ワークシートの記述から捉える。

○	単元を通して考えてきた課題について適した資料を作成することができた。	27人
△	単元を通して考えてきた課題について適した資料を作成することができなかった。	9人

### 考察

(出席36人)

36人中27人の児童がドットプロットや度数分布表やヒストグラムなどの学習したことを使って自分なりに資料にまとめ、良さを調べることができた。これは、単元を通した発問をしたことで、算数の問題が日常に戻った時にも同じ考え方が使えるということを実感できたからであると考えられる。また、「リレーの場合は有利になりそう。」「41m泳げる人が休んだらちょっと弱そう。」など、多面的に考察することができていた。

## 3 研究のまとめ

本グループでは、6年「資料の調べ方」の指導を通して、数学的に考える力の育成に取り組んできた。その結果、以下のことが明らかになった。

第1時では、日常に近い問題場面を設定し、提示した。その後、算数の問題として捉えさせる発問をすると共に、平均の考えを引き出し、再び日常に戻す発問をすることは、平均以外の資料の調べ方で考えさせる上で有効であった。

第2時以降では、第1時に考えた解決したいことをきっかけに、様々な資料の調べ方を授業ごとに理解させた。その後、単元を通した発問をし、第1時の資料を見直させることで、資料の調べ方を拡張していく児童の姿が見られた。

第8時には、第1時に提示した3クラス分のデータを改めて提示し、これまでに学習した資料の調べ方で考えてクラスの良さを説明する資料を作らせた。その結果、多くの児童が学んだことを使って自分なりに資料にまとめ、良さを調べられていた。また、多面的に考察する姿も見られた。

一方で、平均以外の資料の調べ方で考えることができなかった児童や、単元を通して考えてきた課題について適した資料を作成することができなかった児童もいた。

算数の場面から日常の場面に戻す際に、改めて問題場面を整理することで、数学的に考える力の育成を図れるよう、手立ての改善を行いながら実践を進めていきたい。