

## 統計的な問題解決力を育成し、その結論の妥当性について

### 批判的に考察する能力や態度が育つ算数・数学科学習 —5年「割合」の学習を通して—

名古屋市立C小学校

#### 1 研究のねらい

現在私たちは、AIの台頭や科学技術の発展により、変化の激しい社会の中に置かれている。このような社会では、まだ誰も経験したことのない問題に直面することが想定される。児童には、直面している壁を乗り越え、たくましく生きていくことができる資質・能力が必要となると考える。そのために、知識を保有することのみでなく、未知の問題を解決するためにどのように知識を用い、よりよい解決方法を創造するかが重視されている。算数科においても、学習指導要領に「D データの活用」の領域が設定され、データのもつ特徴や傾向を把握し、問題に対して自分なりに結論を出したり、その結論の妥当性について批判的に考察したりすることや統計的な問題解決のよさに気づき、データやその分析結果を生活や学習に活用しようとする態度を身に付けることがねらいとされている。

しかし、今までの算数・数学科の学習では、集めたデータから結論を導き出すことは重要視されてきたものの、導き出した結論の妥当性について批判的に考察し、分析結果を新たな学習に活用することはそれほど重視されてこなかった。そこで、本研究では、結論の妥当性について批判的に考察し、次への課題を見付けていく過程に重点を置き指導をすることで、統計的な問題解決力を育成したい。

#### 2 研究の内容

##### (1) 児童の実態

本学級の児童は、第4学年までに、データを分類整理したり、表や棒グラフ、折れ線グラフに表し、その特徴や傾向を読みとったりすることを学習してきた。また、第4学年ではデータの傾向を捉えるため、二次元の表にまとめる学習をしてきた。しかし、目的に応じてデータを集め、結論の妥当性について批判的に考察する学習経験は不十分である。そこで、本研究では、永久歯に生え代わり、むし歯の怖さを感じ始めている児童に、むし歯になりやすい生活習慣についてデータを集め、分析した結論を批判的に考察させていきたい。

##### (2) 基本的な考え

とらえる	「むし歯になりやすい人の特徴をとらえよう」という学習課題をとらえる。
あつめる	5・6年生への質問紙からむし歯の有無と生活習慣についてのデータをあつめる。
まとめる	データから項目ごとに付箋を使った棒グラフにまとめる。
よみとる	まとめた結果から、むし歯と関係のありそうな項目についてよみとる。
生かす	よみとったむし歯にならない生活習慣について新聞にまとめ、今後の生活に生かす。

##### (3) 授業実践

###### ① 単元名 「割合」

###### ② 指導計画 (12 時間完了)

- 割合・・・・・・・・・・4時間
- 百分率・・・・・・・・・・2時間
- 割合を使って・・・・・・・・3時間
- 学びのまとめ・・・・・・・・3時間 (本実践)

###### ③ 本実践の目標

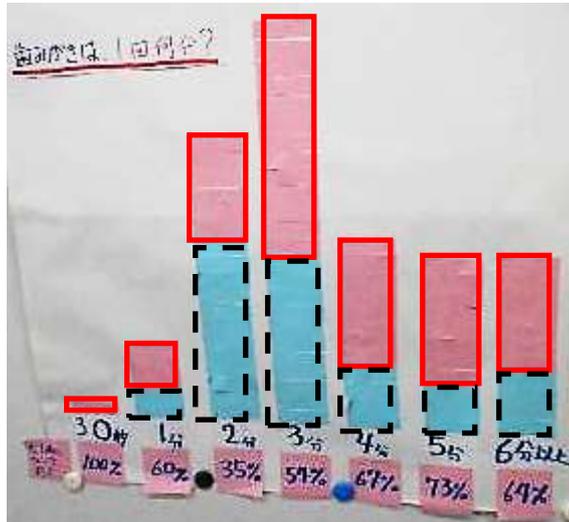
- 割合の意味と表し方を理解し、百分率を用いてむし歯になりやすい人の生活習慣について正しく捉えることができる。 **【知識・技能】**
- 割合を用いて、むし歯になりやすい人の生活習慣について考えることができる。 **【思考・判断・表現】**
- 割合で考えたり比較したりすることのよさを知り、これを用いてむし歯になりやすい人の生活習慣について考えようとする。 **【主体的に学習に取り組む態度】**

④ 指導過程

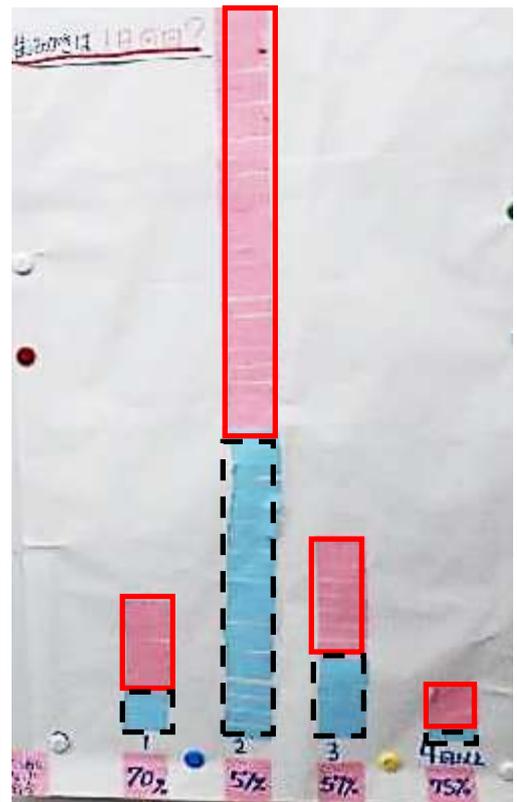
統計的手法	教師の主な働き掛け	児童の主な活動・反応
とらえる	<p>T 1 11月8日は何の日か知っていますか。</p> <p>T 2 「いい歯」の日です。この日に、むし歯予防について呼び掛けをしましょう。</p> <p>T 3 国語で学習したように説得力をもたせる新聞を作ってください。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>めあて「データを読み取り、むし歯になりやすい人の特徴をとらえよう」</p> </div> <p>T 4 事前にいろいろな学級にアンケートを依頼しておきました。</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p style="text-align: center;">質問紙</p> <p>1 むし歯はありますか？                   ある   ・   ない</p> <p>2 歯みがきは1日に何回していますか？   (    )回</p> <p>3 歯みがきは1回あたり何分していますか？ (    )分</p> </div> <p style="text-align: center;"><b>【アンケート用紙】</b></p> <p>T 5 少しむし歯について調べたんだけど、むし歯のなりやすさと歯みがきの回数、時間はあまり関係ないみたいだよ。</p> <p>T 6 アンケート用紙を渡すからみんなでも調べてみましょう。</p>	<p>C 1 分かりません。</p> <p>C 2 やってみたい。</p> <p>C 3 どうやって呼び掛けるの。</p> <p>C 4 説得力をもたせるには、自分の考え以外に資料がないといけないよね。</p> <p>C 5 そのデータを早く見たい。どんな人がむし歯になりやすいのか調べたい。</p> <p>C 6 それは信じられない。</p> <p>C 7 歯磨きの回数と時間がむし歯に関係してるのがこのデータから絶対出るはずだよ。</p>
<p><b>児童のやり取りの抜粋</b></p> <p>C 8 調べてみたい。歯みがきの回数と時間は、絶対むし歯と関係してると思う。</p> <p>C 9 5・6年生のアンケートだから数が多い。</p> <p>C 10 みんなで協力して整理しよう。</p> <p>C 11 まず絶対に歯磨きの回数は影響してると思うから、歯磨きの回数から調べたい。</p> <p>C 12 次に歯磨きの時間について調べたい。これも絶対関係してると思う。</p> <p>C 13 でもどうやってアンケートをまとめるといいの。</p> <p>C 14 今までに棒グラフと折れ線グラフを習った。今回は、棒グラフを使おう。</p> <p>C 15 前やったみたいに付箋を使って棒グラフに表してみようよ。</p> <p>C 16 むし歯になった人をピンク、むし歯になっていない人を水色でまとめたら分かりやすい。</p>		
	<p>T 7 今回はその下に割合も書き入れていきましょう。では、付箋を使って棒グラフに表してみましょう。</p>	<p>※ 棒グラフに表す</p> <p>C 17 棒グラフ、何だか見にくい。</p> <p>C 18 ピンクと水色がバラバラに散らばっているからだよ。</p> <p>C 19 色ごとにまとまりを作って整理してみよう。そしたら分かりやすくなる。</p> <p>※ 色ごとにまとめる</p> <p>C 20 分かりやすい棒グラフになったね。</p> <p>C 21 調べたらこんな結果になったよ。</p>

ピンク付箋  
むし歯になったことがある人

水色付箋  
むし歯にならなかった人



【歯みがきは1日何分しますか】



【歯みがきは1日何回しますか】

T 8 まとめた結果を見て、むし歯になりやすい人の特徴は何だと言えそうですか。

**児童が批判的考察をしている場面の抜粋**

- C 22 歯みがきが1回の場合や1分未満の人はむし歯になりやすいと言えるけど。
- C 23 歯みがきを2分する人はむし歯になりにくいのに、3分、4分と時間がたつとむし歯になりやすい割合が増えているのはおかしい。
- C 24 しかも、1日4回するとむし歯になりやすいって、何か変じゃないかな。
- C 25 むし歯のなりやすさと歯みがきの回数や時間は関係がないと思う。
- C 26 むし歯のなりやすい人の特徴は、他にアンケートをとって調べる必要があるのかな。

T 9 どういうことですか。

C 27 **もっと他に調べなければいけないことを考えて調べてみよう。(新たな課題)**

- C 28 甘いものをよく食べるとむし歯になるって言われるから調べる価値がある。
- C 29 ジュースの飲みすぎもむし歯になるみたいだよ。
- C 30 マウスウォッシュやフロスをしていないとむし歯になりやすいのかも。
- C 31 食べてすぐ歯みがきするとむし歯になりやすいって聞いたことがある。
- C 32 今度はもう一度これらについてアンケートを取りたい。

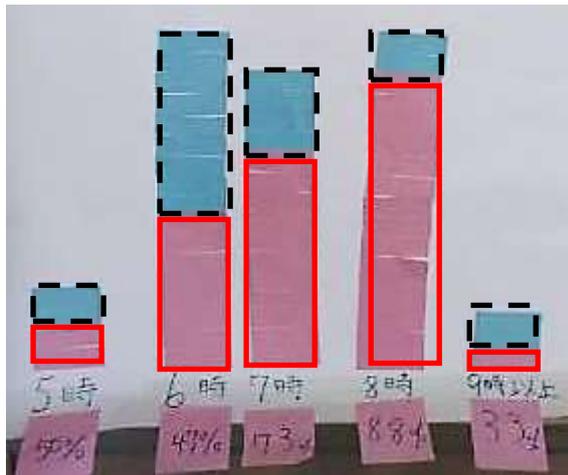
あつめる	T10 では、どのような項目をアンケートにするか考えましょう。	
------	---------------------------------	--

**各班で考えたアンケートをとる項目**

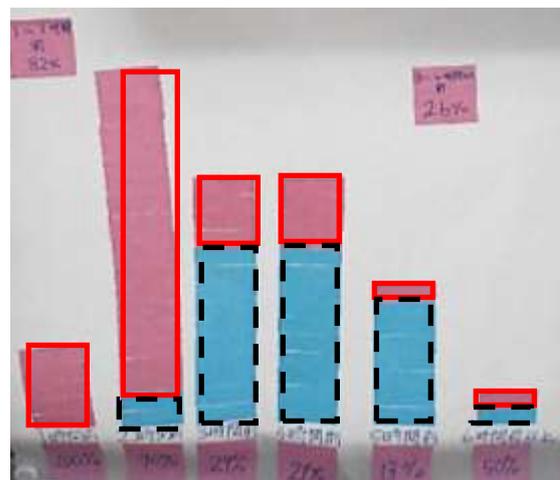
- 1班 マウスウォッシュやフロスを使っていますか。歯医者さんに定期健診に行っていますか。
- 2班 甘いものが好きですか。よく飲むものは何ですか。
- 3班 電動歯ブラシを使っていますか。歯磨き粉は使っていますか。
- 4班 ジュースは週に何回飲みますか。お菓子は週に何回食べますか。
- 5班 歯みがきはどこでしていますか。歯磨き中に歯磨き以外のこともしていますか。
- 6班 夕食は何時にとりますか。寝る時間の何時間前に夕食をとりますか。

	T11 もう一度アンケートを取ってみましょう。	
まとめる	T12 集めたデータをまとめましょう。どのように行いますか。 T13 では、整理をしましょう。	C33 前みたいに項目ごとに集めて、付箋を使った棒グラフに整理したい。割合も出した方が分かりやすいね。

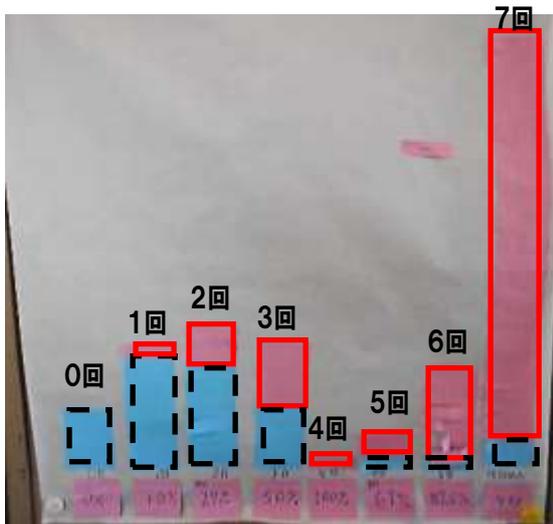
**児童がまとめた付箋を使った棒グラフ**



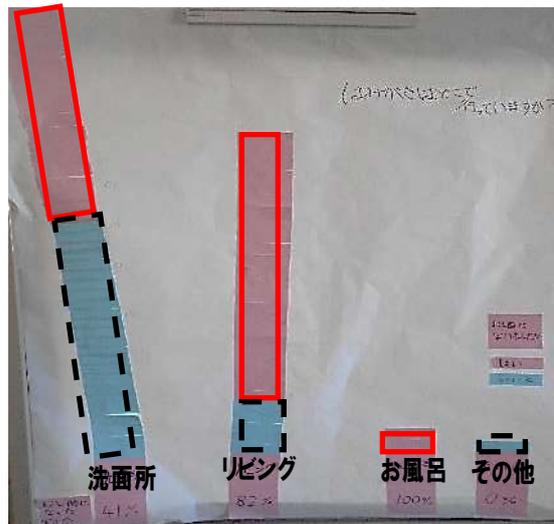
【夕食は何時に食べていますか】



【夕食は寝る何時間前に食べますか】



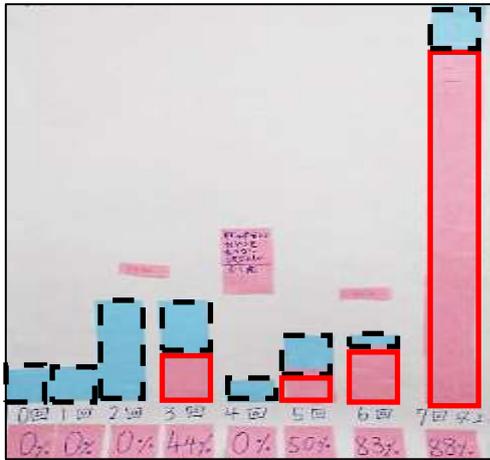
【お菓子は週に何回食べますか】



【歯みがきはどこでしていますか】

よみとる T14 むし歯になりやすい人の特徴をグループで考えましょう。

**児童が批判的考察をしている場面の抜粋**

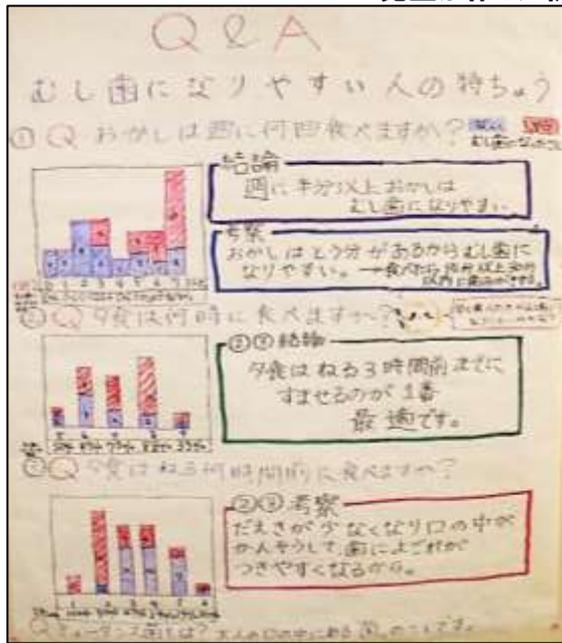


【お菓子は週に何回食べますか】

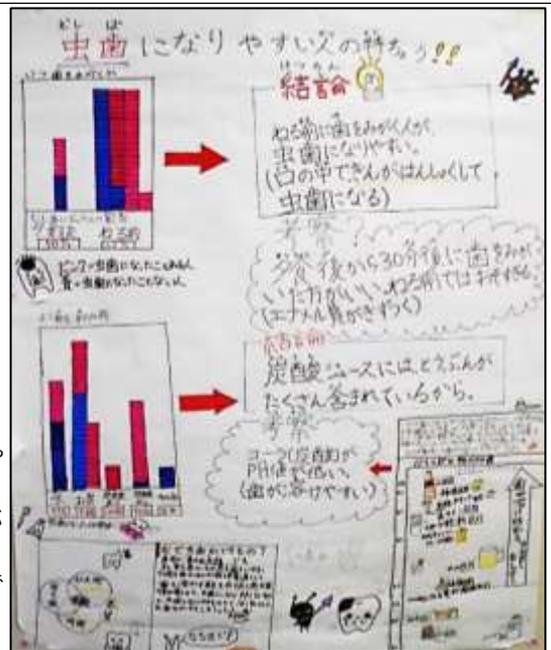
- C34 むし歯のなりやすさとお菓子を食べる頻度は関係あるといえるのかな。
- C35 週に3回食べたらむし歯に半分くらいなるけど、4回食べたらむし歯にならないなんて変だ。
- C36 だったらこの棒グラフは使えないね。
- C37 それ本当かな。週に5、6、7回とむし歯になる割合だんだん増えてるよ。
- C38 4回だけ人が少なかったから0%って出ただけで、もっと大勢に聞いたら50%くらいかもよ。
- C39 週の半分以上お菓子を食べる人とそうでない人で分けたら週に半分以上お菓子を食べる人は80%がむし歯になってる。
- C40 週に半分以下は17%だよ。
- C41 だから、お菓子を食べる人はむし歯になりやすいって言えるね。

生かす T15 調べた結果をまとめましょう。

**児童が作った新聞とそのやり取りの抜粋**



- C42 夕食は寝る1、2時間前に食べている人はむし歯の割合が高いことが分かった。
- C43 でも何でそうなるの。調べたい。
- C44 食べた後の口の中は、歯が溶けやすい状態みたい。寝ている時は、歯が溶けるのを守ってくれる唾液の量が少なくなり乾燥しているから食べてすぐ寝るのはよくないみたい。
- C45 今後は食べてすぐ寝ないようにしよう。



- C46 炭酸ありとなしのジュースでも違いがある。
- C47 どうしてなのかな調べてみたい。
- C48 PHが酸性といわれるものはむし歯になりやすいってインターネットに出てる。
- C49 酸性が強い飲み物って他にどんな飲み物があるのか調べたい。
- C50 お父さんはPHの高いものを飲んでるから家でむし歯になりやすいことを教えてあげよう。

**児童の感想**

たえその量かむし歯のなりやすさに関係していることにびっくりした。よくかむとたえさか出るから、よくかむ人はむし歯が少なるのがアンケートをとりまた新聞作りたい。

#### (4) 考察

##### とらえる場面

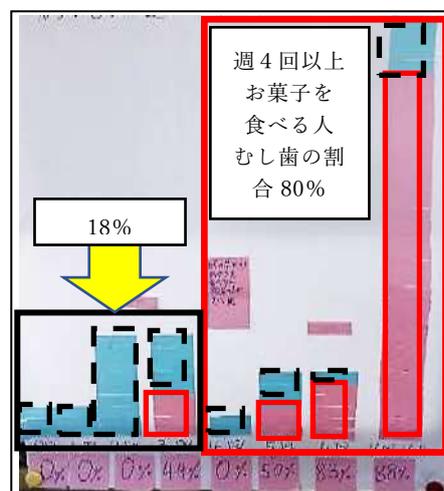
むし歯になりやすい人の生活習慣をとらえさせる問題は、多くの歯が永久歯に生え変わった5年生にとって自分の問題として主体的に向き合うことができた。また、児童が歯みがきの回数や時間とむし歯との関係があると予想をしていたものの、棒グラフに整理すると関係がないことが分かり、予想と結果とのずれを感じたことで、より一層、学習意欲を引き出すことができたと感じる。さらに、教師が行ったアンケートを使い、みんなで一緒に付箋を使った棒グラフを作る経験をさせたことで、児童は、統計的な問題解決の方法を理解することができた。これにより、とらえる場面以降、児童が自ら問題解決へ向けて動き出す姿が多く見られた。

##### あつめる・まとめる場面

アンケートを作る時は、普段、各家庭で言われていることや、テレビや本で知ったことなどを想起し、調べてみたいことが各班2つ以上出てきた。「とらえる」場面での棒グラフ作りを想起させたことで、すぐに付箋を使った棒グラフ作りに取り組み、割合も書き入れた分かりやすいグラフに整理することができた。

##### よみとる・生かす場面

むし歯になる生活習慣について棒グラフだけでなく割合を使って表したことで、むし歯のなりやすさが数値ですぐに分かり、とらえやすかったと感じる。その一方で、数値ばかりに目を向けると、例えば右の図のような棒グラフに対し、「この棒グラフはお菓子を食べる日が週に4回だとむし歯のなる人はいないこととなり、むし歯のなりやすさと関係していると言えるの？」と批判的に考察をする児童がいた。これに対し、図のように、「週の半分以上お菓子を食べているグループ」と「そうでないグループ」に全体を分け、割合を出すという新たな見方ができた児童も多くいた。また、アンケートの回答人数が、もっと多くの人だったらより正確なデータになると新たな気づきを得られた児童もいた。



【児童の考えた新たな見方】

さらに、結論を出して満足するのではなく、なぜ、そのような結論が出るのかと疑問をもち、考察を考えている姿を多く見ることができた。そして、実践後の児童の感想には、右の図のように学び得たことを今後の生活に生かそうとする記述も見られた。このように41人中38人が学んだことを生かそうとしている記述をしていた。そのため、本実践はテーマに迫るために有効であったことが分かった。

アンケートを作り棒グラフにまとめることで今まで知らなかったことが分かるようになりました。今度は、お菓子を食べているかどうかで分けたいので、そこをアンケートとして行いたい。

【授業後の児童の感想】

### 3 研究のまとめ

- 「とらえる」場面では、むし歯になりやすさと歯磨きの回数や時間は関係がないことが分かったことで、他の項目について調べようとする主体的な姿を引き出すことができた。また、一度問題を解決する過程を全員で一緒に行ったことで、児童に統計的な問題解決の方法を理解させることができた。
- 「あつめる・まとめる」場面では、児童が調べたい項目について生活経験を想起し、自分たちでアンケートを取ったことで、意欲的に棒グラフにまとめることができた。
- 「よみとる・生かす」場面では、どの生活習慣がむし歯との関係があるかを批判的に考察することができた。また、得られた結果に対し、どうしてそのような結果になるのかを考え、次への課題を見付けたり、今後の生活に生かしたりしようとする姿を引き出すことができた。