

## 1. 目的・目標・評価規準

現代社会においては、様々な分野で統計が用いられ、データに基づいて現状の把握や政策などが決定されていく。子供たちは、日々の生活においても、様々なデータとその分析に基づく主張を見聞きすることになる。自分たちの問題解決の過程を批判的に検討する活動を行うことで、第三者から提示された統計的な主張についても多面的に吟味し、その信頼性や妥当性を評価できるようになることを目指す。

◎目的に応じてデータを収集したり適切な手法を選択したりするなど、統計的な問題解決の方法を知ることができる。  
【知識・技能】

◎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ができる。  
【思考・判断・表現】

◎日々の生活において見聞きする様々なデータとその分析に基づく主張について多面的に吟味し、その信頼性や妥当性を評価しようとする。  
【主体的に学習に取り組む態度】

## 2. 教科の本質と教材について

「算数は答えが1つしかない。」そんな子供たちの当たり前の感覚を変えたいと思い、この単元を考えた。算数で学んだことを使えば、日常の問題を解決するたくさんの選択肢が見付かる。その選択肢の中から、子供自身が算数を根拠として自分に合った答えを選ぶことができたとき、算数の本質を理解できたと言えるのではないかと考える。

子供たちが目にするニュースにはデータが溢れている。それは、データは信ぴょう性がある信頼できる根拠の一つであるからだ。しかし、報道されているニュースの中には少し疑いたくなるデータ（取り上げる特徴やグラフの作り方などで、本来の特徴や傾向とは異なる印象を与える統計的な主張）が紛れ込んでいる。また、人間は誰しも多少なりとも「思考の偏り」を持っており、客観的な事実より自分が信じたい内容を信じようとする。

本単元では、インターネットが普及し、情報を摂取する量が増えた子供たちに、統計的な主張について「〇〇の主張は、本当に正しいのか？！（説得力があるのか?!）」という振り返る視点を身に付けさせるきっかけにしたい。そして、日常生活の問題を解決するために、データを収集しようとする態度を養いたい。

## 3. 子供の実態（抽出児）と単元末に期待する本質を味わった子供の姿

本実践では、A児を抽出児として設定する。A児は日常的に動画に特化した SNS を利用し、情報収集をしている。流行に敏感で、自分の身なりや周りから自分がどう見られているかを人一倍気にする女子児童である。「この前、〇〇ちゃん（SNS界の人気者）が言ってたんやけど…」 「このアプリ、みんな使ってる」など、根拠が曖昧な情報を信じてしまう危険性を感じる。単元を通して「このデータから導く結論は、本当に正しいのか!？」という振り返る視点を身に付けるようにする。そうすることで、「私がよく着てるこのブランド大好きやし、流行ってるけど、よく考えたら6年で着てる子2、3人しかおらん。あのスポーツブランドの方が圧倒的に着てる人多い！あのスポーツブランドの方が流行ってるって言えるよな。ちゃんと数字で表したり、一体誰に流行ってるか調べたりしてみたいわ。」と日々の生活において見聞きする様々なデータとその分析に基づく主張について多面的に吟味し、その信頼性や妥当性を評価しようとする姿を引き出したい。

## 4. 本単元における教科の本質を味わうためのしかけ

### ① 統計的な主張を聞き合う（第2時・第7時）

統計的な問題解決活動においては、データを集める際の対象に偏りがあったり、アンケートの聞き方によって回答結果が歪められてしまったりする場合がある。また、分析して見出されたデータの特徴や傾向についても観点を変わると異なる特徴や傾向が見出されてしまうこともある。そのデータの収集方法に偏りなどはなかったか、分析の仕方やそこから導き出した結論は本当に妥当なものであるかどうかを振り返って検討する活動が大切である。立場を明確にさせながら、互いの統計的な主張を聞き合うことで、主張の妥当性を効果的に振り返ることができる。と考える。

第1時では、担任から提示された統計資料（「担任は1日にチョコレートを食べ過ぎているのかどうか」）について、一人一人が自分の主張をもつ。根拠を明確にしながらかき合い、主張の妥当性を吟味する態度の素地を養う。

第7時では、「（クラスの誰かの問題解決を取り上げて）〇〇の主張は、本当に正しいのか?!（説得力があるのか?!）聞き合おう!」という課題に取り組む。再度自分の主張をもち、友達の主張と比べながら妥当性を吟味したり、より説得力のある主張にするにはどうしたら良いかと考えたりしながら、問題の結論について判断していきたい。

## ② 生活と学びをつなぎ、子供の必然性を引き出す単元構成

教科書では、1 ドットプロット・代表値、2 度数分布表・ヒストグラム、3 統計的な問題解決の仕方という3つの小単元で構成されている。知識・技能を指導してから活用させるという流れになっており、指導のしやすさという点では筋が通っている。しかし、この単元構成では、「データを使って、お母さんを何とか説得したい!」という子供の必然性や「私の? ってデータを使ったら解決できるかもしれやん! やってみよかな。」といった生き生きと学ぶ姿が想像しにくい。よって今回は、単元の配列を「1 統計的な主張って何? (学習の見通しをもつ)」「2 (日常の中の) 統計的な問題解決」というイメージで捉え、統計的な問題解決をするために、知識・技能(ドットプロット・代表値・度数分布表・ヒストグラム)を学んでいく。単元を通して、身近な生活の中から子供の自然な学び(問い)を引き出したい。「修学旅行で僕はすぐ眠くなってしまった。僕の普段の寝る時刻は、みんなと比べて早すぎるのかな? 調べてみよう。」といった素直な問いから統計的な問題解決の方法を学んでいく。こうすることによって、資料の選び方を子供の学びの筋で理解したり、「日常の疑問を解決するために、データを集めて調べてみよう!」という必然性のある学びが実現できたりするのではないかと考えている。

## 5. 学習の流れ (全7時間)

### 学習課題の見通しを持つ場面 (全) 2時間 【態】【知】

「松本は1日にチョコレートを食べ過ぎているのかどうか」

「食べ過ぎている! 平均が約55gやから、70g食べている松本Tは食べ過ぎ!」

「ドットプロットを見たら、松本Tの前に12人いてる。15人中13番目はさすがに食べ過ぎ。」

「階級区分図を見たら、一番人数が多い階級の次なんやから、そんなに食べ過ぎてないんじゃない?! 私は、食べ過ぎ・食べ過ぎていないの間のちょっと食べ過ぎているっていう主張にしよう。」

### 「資料の調べ方」をその子の日常に返し、問題解決をする場面 (個) 3時間 【知】【思】

「自分の日常生活の問題を、資料を使って解決しよう!」

「僕は毎日8時に寝てる。お母さんの言う『みんな8時に寝てるから』という理由で無理やり8時に寝ている。だから、みんなの寝る時刻を調べて資料を作りたい。そして『僕の寝る時間は早すぎる!』とお母さんを論破したい。」

「私が推しに貢ぐお金と時間は、他のみんなと比べて多いのか調べてみたい。」

\*このように、代表値を用いてベストアンサーを決定していくようにし、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できるようにする。

〈5時間を通して身に付けることができるよう指導する知識・技能〉

- ・代表値の意味や求め方
  - ・度数分布を表す表やグラフの特徴及びそれらの使い方
  - ・目的に応じてデータを収集したり適切な手法を選択したりするなど、統計的な問題解決の方法
- [用語・記号] ドットプロット 平均値 中央値 最頻値 階級

### 妥当性について批判的に考察する場面① (全) 1時間 【思】

「(クラスの誰かの問題解決を取り上げて) OOの主張は、本当に正しいのか!? (説得力があるのか!?) 聞き合おう!」

\*詳細については、下記「本時の目標」を参照されたい

### 妥当性について批判的に考察する場面② (グループ) 1時間 【態】

「OOの主張は、本当に正しいのか!? (説得力があるのか!?) グループで聞き合おう!」

## 6. 本時の目標

### 本時の目標

◎友達の統計的な主張について、その妥当性について批判的に考察することができる。【思考・判断・表現】

統計的な問題解決の対象は不確実な事象であることから、確定的な結論は得られないため、問題解決の過程や得られた結論について振り返り、妥当性を考察したり、改善する余地がないかを検討したりすることの大切さに気付くようにする。

## 7. リフレクション

### 7. 1. 単元づくりにおける気付き

4②でも記述したが、教科書の単元構成は教師の指導のしやすさに重点が置かれており、そのために子供主体の生き生きとした学びが実現されていないのではないかと感じている。本実践では、教師主体・教科書中心の単元構成ではなく、子供の必然性を引き出すことを目指した単元づくりを行った。その中で気づきを「単元の導入で学びのゴールを子供に見せる！」「子供の中から、学ぶべきこと（教師が本単元で学ばせたいこと）は引き出せる！」の2点に整理していく。なお、本実践のリフレクションは生徒エージェンシー発揮の要素①「子供たち一人一人が自分の情熱を燃やし、別々の学習機会をつなげて考えるようにすること」の視点から行う。

#### ◎単元の導入で問題解決の道筋を子供に提示する

私が、単元の導入で学びのゴールを子供に見せる必要があると考える理由は、子供自身が「今（単元で）、学んでいることが日常生活や社会でどう役立つのか」を知らなければ、子供の学びの必然性を引き出すことができないと考えるからである。教科書を学びの中心に位置付けてしまうと、教師が知識・技能を指導してから活用させる。一通り学び終えた単元の終末になって、やっと学んだことが日常生活と繋がっていく。そのような単元構成では、子供の「日常の疑問を解決するために、学んでみたい！」という子供の学びの筋と逆になってしまい、生き生きと学ぶ姿が引き出されるはずがない。そこで、本単元では、まず教師が統計的な問題解決の例を子供に見せることで学びのゴールを示した（図1）。

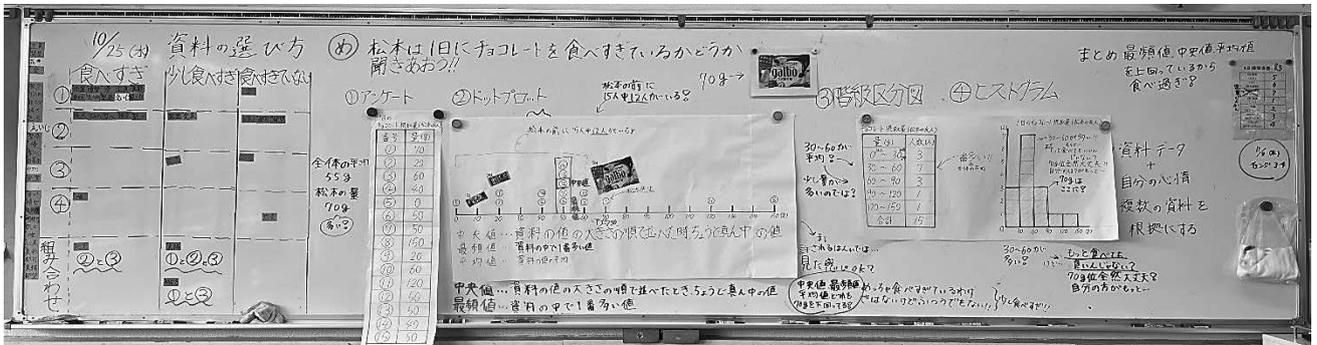


図1 問題解決の例を示した板書

第1時では、「担任は、1日にチョコレートを食べすぎているのか」という例に対し、①アンケート結果、②ドットプロット、③階級区分図、④ヒストグラムを根拠とし、一人一人が自分の主張（「食べすぎている」「食べすぎしていない」）をもった。その中で、子供らしい「少し食べすぎている」という主張もあった。第2時では、根拠（①～④の統計資料）を明確にしながらかき合い、主張の妥当性を吟味した。以下は、その際の子供の振り返りである。

- ・僕は個人的にドットプロットが一番わかりやすいかな？と思って、理由は平均値を求めるのはちょっとめんどうさいけれど、中央値や最頻値などはすぐにわかるので、食べすぎているかだけじゃなくて色々なところで使えると思ったからです。明日は松本先生のチョコレート問題だけではなく、自分たちのことで疑問を探してみたいです。
- ・私は階級区分図で考えて、松本先生はチョコレートを食べすぎているにしたいけど、友達とかの意見も聞いてみて、「たしかにそれだったら食べすぎやん」って思ったけど、最終的に「いや、でもやっぱり食べすぎないやろ」と最初の意見に戻ってきました。私が気になるのは、「私の推しに貢ぐお金と時間は、他の人と比べて多いのか少ないのか」です。自分的には、推しにかけるお金と時間は満足できていないけど、みんなは実際どれくらいのお金と時間をかけているのかが気になったので、このテーマにしました。

単元導入で統計的な問題解決をし、学びのゴールをクラスで経験することができた。そのため、「自分の問題も統計的な資料を使えば解決できるかもしれない！」という学びの必然性を引き出すことができたのである。第3時から第5時の『「資料の調べ方」をその子の日常に返し、問題解決をする場面』では、子供自身でテーマを見付け、統計的な問題解決活動に取り組むことができた。テーマが似ていたり、数人で取り組む方が理解しやすいと判断したりした子供は、友達と取り組む中で学びを深める姿も見られた。また、選んだテーマが本単元で教師が指導すべきと考えていたドットプロットや度数分布表、ヒストグラムを使用せずに解決できるものも出てきた（図1）。それは、「1番嫌いなテストは何？」というテーマであった。そのテーマを否定したり、やり直させたりするのではなく、「B君のテーマが、分析すると円グラフになったのはなぜ？」というクラスの問いにした。そうすることによって、統計的な問題解決や主張は、目的に応じて分析する手法が異なっ



図2 子供が作成した円グラフ

きた。必然性を引き出し、その個の学びの筋を知ることで、本質に迫ることができるということの子供から学んだ。

◎子供のの中から、学ぶべきこと（教師が本単元で学びたいこと）は引き出すことができる

子供の必然性を引き出すことを目指し、単元づくりを行う上で大きな不安が一つあった。それは、教師が単元で指導すべき知識・技能を確実に習得させることができるかどうかということである。そもそも、教師が学習内容を「指導すべき」や「習得させなければならない」などと考えていること自体が「子供の必然性を引き出すこと」に相反するのではないか。その矛盾にどう折り合いをつけていけばよいかという不安を常に抱えていた。

しかし、今年度、子供の必然性を引き出すことを目指した単元づくりを2度行い、少し手ごたえを得た。それは、教師が指導すべき知識・技能の獲得につながる思いや問いは子供の中にあり、それは子供によって引き出されるということである。第1時の①アンケート結果、②ドットプロット、③階級区分図、④ヒストグラムを根拠とし、自分の主張をもつ場面のことである。第1時は自分の主張をもつことだけを活動とし、「ドットプロットってなに?」「多分やけど、アンケートを順番に並べ替えたやつちゃう?」「それ、教科書に載ってるで〜!」など、子供たちで学び合う姿が様々な場面で見られたからである。教師の都合で、子供が自分の主張をもつ時間を短時間で区切り、たつぷりと確保していなければ、もしかしたらこのような姿は見られなかったかもしれない。第2時では、平均値、中央値、最頻値などの用語を理解し、根拠として主張する子供が現れてきた。その度に、「最頻値ってなに?」と子供同士で学びを引き出していった。

## 7. 2. 子供の学びの道筋

ここでは、抽出児A児の学びの道筋をたどる中で、本単元の有用性を考察していく。

学習の流れ	A児の学びの道筋
学習課題の見通しを持つ場面 (全体学習2時間)	最頻値、中央値は同じ意味だと思っていたけど、最頻値が一番多い値、中央値は真ん中の値ってゆうことがわかった。誰かゆったか忘れたけど、(たくさん食べている人が)松本先生の前に13人いて、後ろは2人しかいないから、食べすぎだろって思った。 ドットプロット・ヒストグラムはぱっと見ただけでわかるから便利だと思いました。Cちゃんの司会は今までの中で1番進み方がすごかったと思った。自分の食べる量を見直そうと思った!次やることはまだ考えたいです!
妥当性について批判的に考察する場面①(全体学習1時間)	I家ぱっとみ8時から9時半に寝ている人はいなくて、毎日8時に寝たら、9時半に寝てる人より、1時間半人生楽してなくて、1年で32400時間くらい9時半に寝ている人と比べて損してるから(寝る時間が無駄とはゆってない)せめて9時まで起きさせてって言うたらいいと思う。シンプルにドットプロットとヒストグラムみせて、6Bの平均値・最頻値をゆって、しつこく説得したらいいと思う。それでも無理ならこっそり起きとく。 M家みんなの寝る時間は、10時45分が平均やからちょうどいい時間に寝たいってゆったらいいと思う。表をみせながら!無理ならこっそり起きとく。
妥当性について批判的に考察する場面②(グループ学習1時間)	自分たちだけ(6Bだけで取ったアンケート結果)だと、正しいかわからないデータだから、専門のやつをやるのはいいと思った。資料は単品じゃなくて他の何かと合わせて使うことが大事だとわかった。



自分が周りにどう思われているかを常にしているA児であったが、単元を通して彼女の本音が垣間見られる考えをもち、表現し続けることができた。特に、妥当性について批判的に考察する場面①でA児らしさが発揮された発言はクラスに新しい視点を与えた。D児がA児の発言を認めつつも、「自分たちの資料(クラスのアンケート調査)だけでは、信頼できるといえないから」と、専門家の意見やビックデータを基にした発言をした。その学びがA児の気づきのきっかけとなり、単元の終末には「(統計的な主張は、)専門家の意見を参考にしたり、資料は組み合わせ使ったりすることが大事」という考えに至った。動画に特化したSNSでの情報が全てであったA児に、「この情報はそのまま信じて大丈夫かな?」という新しい視点を与えられたのではないかと考えている。

## 7. 3. これからの単元づくり

7. 1. と7. 2. より、子供の必然性を引き出す単元構成について、一定の手ごたえを感じている。今後も引き続き実践を重ねる中で、さらに根拠と自信をつけていきたい。また、単元の終末に“学びの先”を見せる実践をしていく。例えば、本単元であれば、統計的な問題解決が実社会でどのように行われているかを提示し、子供たちが自分の問題解決と比べるといった活動である。そうすることで、子供から引き出した必然性をもう一段階深めていけるのではないかと考える。算数を学ぶのではなく、算数で実社会をどう見るか(どう学ぶか)という姿勢を伝えていく単元づくりをしていく。そのためにはどんな時も子供のもつ力を信じ、その中から学びを引き出すことを忘れない。

### ※参考文献

松本健太郎(2018)『データサイエンス「超」入門』毎日新聞出版