

「割合をグラフに表して調べよう」(8時間扱い)

「D データの活用」領域の発達段階に合わせた授業づくりのあり方について 授業者 鈴木 悠太

はじめに

今回の学習指導要領改訂において、数学的な見方・考え方や育成を目指す資質・能力に基づき、内容の系統性を見直し、領域の整理が行われ、「D データの活用」が新設されました。この「D データの活用」は、第1学年から第6学年までの全学年にわたる領域として位置づけられており、第5学年においては円グラフや帯グラフ、測定値の平均、多面的な考察が求められています。今回は、「D データの活用」の領域の学習が第1学年からどのように系統付けられて進んできているのか、新しいキーワードとなる「多面的な考察、批判的な考察」とはどういったことなのかについて整理するとともに、第5学年で学ぶべき単元の目標を達成し、第6学年へとつなげていくためにはどのような授業を展開すればよいのかを考えていきたいと思えます。

1. なぜ、統計に関わる「D データの活用」の領域が新設されたのか。
2. これまでの「数量関係」の中の「資料の整理」とは何が違うのか。
3. 「D データの活用」の領域で育成を目指す資質・能力
(1)統計的な問題解決活動 (2)多面的な考察と批判的な考察
4. 各学年の目標と内容の整理
5. 1年生から6年生までの学習の系統
6. 本単元の教科書の分析
7. 本単元の流れとおさえ

1. なぜ、統計に関わる「D データの活用」の領域が新設されたのか。

「D データの活用」の領域が新設されるにあたり、次のようなことが記されています。

- ・社会生活などの様々な場面において、必要なデータを収集して分析し、その傾向を踏まえて課題を解決したり意思決定をしたりすることが求められている。(平成28年中央教育審議会答申)
- ・身の回りの事象をデータから捉え、問題解決に生かす力、データを多面的に把握し、事象を批判的に考察する力の育成を目指す。(小学校学習指導要領(平成29年告示)解説算数編)



これに基づき、学習指導要領では、「D データの活用」が次のように位置付けられました。

- ・従前の「数量関係」領域の一部に位置づけられていた資料の整理等に関する内容が、新領域「D データの活用」として、第1学年から第6学年までの全学年にわたる領域として位置づけられた。
- ・現行の中学校の統計領域「資料の活用」も「データの活用」に改められ、各学年に統計の内容が配置され、統計的問題解決の能力の育成を目指し、算数科と中学校数学科の間でスムーズな接続が行われるようになった。
- ・統計(確率)の指導が、領域・内容知・方法知の各側面で重視されたものとなった。
※内容知…知識やスキルそのもの
方法知…学び方を学ぶ能力

予測困難な時代が訪れる中、統計に関わる教育はこれからの社会を生き抜くうえで重要な役割を担うと考えられます。インターネット等でたくさんの統計データを簡単に収集することができる現代社会において、そのデータの意味を知るだけでなく、必要なデータを分析したり、様々な可能性を考えたりして自らが考えた課題を解決する能力を高める必要性があることから、「D データの活用」が一つの領域として新設されたと考えられます。

2. これまでの「数量関係」の「資料の整理」とは何が違うのか

では、これまでにあった「数量関係」の「資料の整理」とは何が違うのでしょうか。領域のねらいから比較し検討します。

(1) 領域のねらい

「D 数量関係」の中の「資料の整理」領域のねらい(小学校学習指導要領(平成20年告示)解説算数編)

- ・目的に応じて資料を集めて分類整理したり、それを表やグラフなどにわかりやすく表現したり、特徴を調べたり、読み取ったりすること。
- ・目的に応じて表やグラフを選んだり、関連付けて用いたり、読み取ったり、活用したりすること。



「D データの活用」領域のねらい(小学校学習指導要領(平成29年告示)解説算数編)

- ・目的に応じてデータを集めて分類整理し、適切なグラフに表したり、代表値などを求めたりするとともに、統計的な問題解決の方法について知ること
- ・データの持つ特徴や傾向を把握し、問題に対して自分なりの結論を出したり、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。
- ・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。

「資料の整理」領域のねらいと「D データの活用」領域のねらいを比較してみると、これまでは表やグラフなどに「わかりやすく表現する」ことが主であったのに対し、「データの活用」においては、「適切なグラフに表す」ようになってきています。また、「自分なりの結論」、「結論の妥当性について批判的に考察」することがねらいに追加されています、これは、

その学年で学ぶべき表やグラフに合った問題の設定状況において提示された資料を整理して表現し、それをどう解釈(読み取ったり、特徴を把握したり)するかを考える。

といった狭い内容から

目的に合わせて方法を考えて表現するだけでなく、そこから読み取った情報について、正しいのか判断したり(正誤)、その結果に他の要因はないのか考えたり(因果関係)、その結論が正しいかどうか判断できないなら別のデータが必要か検討したりするなど、その結論の妥当性について批判的に考察しながら、新たな課題を見つけ、それからの生活や学習に活用する。そして、その経験を通してデータ分析のよさを実感する。

といった広い内容へとかわっていると考えられます。それは、次にまとめる概観からも見て取ることができます。

(2)内容の概観

数学的な見方・考え方	日常生活の問題解決のために、データの特徴と傾向などに着目して捉え、根拠を基に筋道を立てて考えたり、統合的・発展的に考えたりすること		資料の整理と読み
	キーワード	目的に応じてデータを収集、分類整理し、結果を適切に表現すること	統計データの特徴を読み取り判断すること
第1学年	個数に着目 特徴の把握 絵や図	・データの個数への着目 ・絵や図	・身の回りの事象の特徴についての把握 ・絵や図
第2学年	整理する観点 簡単な表や グラフに表現	・データを整理する観点への着目 ・簡単な表 ・簡単なグラフ	・身の回りにおける数量の分類整理 ・簡単な表 ・簡単なグラフ
第3学年	分類整理 判断 棒グラフ	・日時の観点や場所の観点などからデータを分類整理 ・表 ・棒グラフ ・見出したことを表現する	・身の回りの事象についての判断 ・表 ・棒グラフ
第4学年	データの収集 結論考察 グラフ選択 折れ線グラフ	・目的に応じたデータの収集と分類整理 ・適切なグラフの選択 ・二次元の表 ・折れ線グラフ	・結論についての考察 ・二次元の表 ・折れ線グラフ
第5学年	問題解決方法 多面的考察 円グラフ 帯グラフ	・統計的な問題解決の方法 ・円グラフや帯グラフ ・測定値の平均	・結論についての多面的な考察 ・円グラフや帯グラフ ・測定値の平均
第6学年	問題解決方法 批判的考察 代表値 ドットプロット 度数分布	・統計的な問題解決の方法 ・代表値 ・ドットプロット ・度数分布を表す表やグラフ ・起こり得る場合の数	・結論の妥当性についての批判的な考察と新たな問題の設定 ・代表値 ・ドットプロット ・度数分布を表す表やグラフ ・起こり得る場合の数

小学校学習指導要領(平成29年告示)解説算数編 P67 資料に一部付け足しと変更↑ 小学校学習指導要領解説算数編(平成20年8月)を参考に作成↑

これまでの「資料の整理と読み」が表やグラフについて知り、分類整理と表現することが中心であったのに対し、「D データの活用」では、「着目」「身の回りの事象」「適切なグラフの選択」「多面的な考察」「統計的な問題解決の方法」「結論の妥当性についての批判的な考察」など、問題を設定し、目的に応じてデータを収集したり、分析したり、分類整理したりして統計的な問題解決のよさを実感する内容となっていることがわかります。このことから単に表現方法とその特徴を知るのではなく、日常生活においてもその能力を活用し問題を解決する力を育むことが求められていると考えられます。

3. 「D データの活用」の領域で育成を目指す資質・能力

これまでの「資料の整理」との違いを比較し、「D データの活用」では、「身の回りにある事象」「目的に応じたデータ収集」「結論を多面的、批判的に考察」が大きなキーワードであることがわかりました。これについては、学習指導要領にも次のように書かれています。

多くの情報が氾濫する高度情報化社会では、目的に応じて情報を適切に捉え、的確な判断を下すことが求められる。小・中・高等学校の各学校段階を通じて、**統計的な問題解決の方法**を身につけ、データに基づいて的確に判断し**批判的に考察する**ことができるようにする必要がある。算数科では、データを様々に整理したり表現したりしてその特徴を捉えたり、代表値やデータの分布の様子を知って問題解決に生かすなど、統計的な問題解決の方法について知り、それを実生活の問題の解決過程で生かすことを学習する。

小学校学習指導要領解説算数編 P36

この学習指導要領解説で記されている育成を目指す資質・能力としてのキーワードとして、「統計的な問題解決活動」と「批判的に考察する」ことがあると考え、この2点について発達段階と関連付けて考察しました。

(1) 統計的な問題解決活動

目的に応じてデータを収集、分類整理し、結果を適切に表現するという「統計的な問題解決活動」は、学習指導要領解説にも統計的な問題解決の過程(統計的探究プロセス)と呼ばれるものがあり、その経験が重要であると記されています。統計的探究プロセスをまとめると以下のようになります。

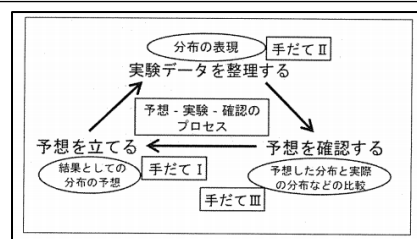
統計的探究プロセス「PPDAC サイクル」

Problem(問題を設定する)→Plan(計画を立てる)→Data(データを集めて整理する)→Analysis(分析する)
→Conclusion(結論を出す)

問題	もともとの問題意識や解決すべき事柄について、統計的に解決可能な問題を設定
計画	設定した問題に対して集めるべきデータと集め方を考える
データ	実際にデータを集め、表などに整理(目的やデータの種類に応じてグラフにまとめたり、統計量を求めたりする)
分析	特徴や傾向を把握する
結論	見いだした特徴や傾向から問題に対する結論を表現、さらなる課題や改善点を見いだす

学習指導要領解説においても、これらの一連のプロセスは、「問題」から「結論」に向けて一方向に進んでいくのではなく、計画を立てながら問題を見直して修正を加えてみたり、グラフを作り直して分析したり、ときにはデータを集め直したり、相互に関連し、行き来しながら進むものであるとされています。また、「小学校第5学年における「分布の見方」の育成をめざす統計指導の可能性：予想-実験-確認のプロセスを指導アプローチとして」(日本数学教育学会誌, 95(8), 4-12, 2013 川上 貴)においても、予想・表現・比較する活動の設定の重要性が書かれています。

予想-実験-確認のプロセス、すなわち、原因と結果について予想を立て、実験によるデータの収集、実験データの整理を通して予想を確認し、必要があれば、予想を立て直す一連のサイクルの中に位置づけることで問題解決の目的を帯びた活動が生まれる。



この学習のサイクルは、本校の研究主題である「子供が学びをつくる学校」のゴールの姿と一致すると考えられます。

ここがわからない(問題)
 →まずはそれを知るためには何を調べたらよいだろう(計画)
 →実際に調べてみたことをまとめてみよう(データ)
 →わかってきたぞ！ このやり方でよいのだろうか これではダメだ違う観点から見てみよう 必ずしもこれとは言い切れないね 他の人の説明がわかりやすいのはなぜだろう(分析)
 →こういう傾向を見つけ出したぞ 新たな疑問が出てきたぞ(結論)

このようにして、単に出された課題を解決するのではなく、学んだことを日常生活にも生かして自ら課題を解決できるようにしていくことが求められていると考えられます。しかし、この統計的探究プロセスは、低学年の発達段階では自ら課題を見つけて、どのようなデータを集めればよいか計画を立てて…ということは難しいため、発達段階に合わせてこのプロセスの流れに計画的に取り組んでいくことが重要であると考えられます。発達段階に合わせたプロセスを整理すると次のようになりました。

	問題	計画	データ	分析	結論	
低学年	△	△	○	○	△	身近な題材に注目し整理し、特徴を捉える
中学年	○	○	◎	◎	○	問題の設定、収集すべきデータとその集め方
高学年	◎	◎	◎	◎	◎	一連のプロセスを意識、別観点からの妥当性の検討

このように、発達段階に応じて、系統的に学習を進めることで、高学年において「問題－計画－データ－分析－結論」の一連のプロセスを意識することができるようになり、多面的に考察したり、批判的に考察したりすることにもつながっていくと考えられます。

(2) 結論について多面的に考察したり、批判的に考察したりすること

平成28年度 全国学力・学習状況調査報告書小学校算数(平成28年8月 文部科学省 国立教育政策研究所)によると、資料の読み取りと判断の根拠の説明において、次のような結果が出たことが書かれています。

(3) 各学校の図書委員たちは、読書活動をすすめた成果を表すために、4月から7月までの4か月間の「物語」の貸出冊数の変化の様子を、それぞれ折れ線グラフにまとめました。

A小学校 図書委員会だより

B小学校 図書委員会だより

けんたさんは、上の2つのグラフの、5月から6月までの「物語」の貸出冊数の変化の様子を見比べて、次のように言いました。

けんた

A小学校に比べてB小学校のほうが、5月から6月までの線のかたむきが急です。
 だから、A小学校に比べてB小学校のほうが、5月から6月までの「物語」の貸出冊数の増え方は大きいです。

けんたさんが言っている、—— 部のことは正しくありません。
 そのわけを、グラフから読み取る貸出冊数に着目して、言葉や数を使って書きましょう。

問題番号	解答類型	反応率 (%)	正答
目 (3)	(正答の条件) 次の①、②、③の全てを書いている。 ① A小学校の5月から6月までの「物語」の貸出冊数が、約400冊増えていること ② B小学校の5月から6月までの「物語」の貸出冊数が、約300冊増えていること ③ A小学校に比べてB小学校の方が、5月から6月までの「物語」の貸出冊数の増え方は大きくないこと		
	(正答例) ・5月から6月までの「物語」の貸出冊数は、A小学校が約400冊増えている、B小学校が約300冊増えています。 だから、A小学校に比べてB小学校のほうが、5月から6月までの「物語」の貸出冊数の増え方は大きくないです。		
1	①、②、③の全てを書いているもの	20.5	◎
2	①、②を書いているもの	4.6	○
3	①、③を書いているもの	2.5	
4	②、③を書いているもの	4.4	
5	②を書いているもの	13.6	
6	③を書いているもの	5.0	
7	6月の貸出冊数のみを基に判断しているもの 例 A小学校は約1200冊、B小学校は約1100冊だからです。 グラフの目盛りの幅に関することを理由として書いているもの 例 1日もりの幅が違うからです。 例 B小学校のグラフは波線で省略しているからです。	7.3	
8	表1の5月と6月の数値を比べて判断しているもの 例 表1の5月と6月を見ると、A小学校の貸出冊数は、3414-2918=496で、496冊増えている、B小学校の貸出冊数は、2938-2523=415で、415冊増えているからです。	0.1	
9	上記以外の解答	28.8	
0	無解答	13.1	
正答率		25.0	

この設問の正答率は、25%であり、無解答が13%であることがわかりました。また、誤答の中では、A小学校の方が物語の貸し出し冊数が多いことはわかっているにもかかわらずそれを説明できていない解答が13.6%と多く、グラフは読み取ることができていてもどのように改善したり、どのように説明したりすればよいのかがわからない実態が浮かび上がっています。この問題では、折れ線グラフの傾き具合だけで判断するのではなく、それぞれの目盛りの大きさなどに留意して的確に読み取ることが必要であると考えられます。つまり、このグラフだけでは判断しきれないため、目盛りを揃えたものにデータを書き直す必要など「このままでは判断できない」といった批判的な考察ができるようになることが必要であると考えられます。そこで、重要なポイントとなる「高学年における多面的な考察、批判的な考察」について整理してみたいと思います。

「データの活用」の授業づくり(静岡大学教育学部教授松本新一郎編著2019)には、多面的、批判的考察について次のように書かれています。

先述のように、情報化社会において大量の情報に接する機会をもつ子供たちにとって、**データやグラフなどの玉石混淆の資料を見抜く目(批判的な思考)**が必要です。さらに、子供たちが将来仕事で新商品の開発などの経営戦略を立てるためには、これまでの**データを様々な角度から整理・分析するエビデンス(証拠)に基づく主張(多面的な思考)**が大切になります。

※【玉石混淆】ぎよくせきこんこう…すぐれたものと劣ったものが区別なく入り混じっていることのとえ。

こういったことから、学習指導要領では、「多面的、批判的に考察すること」について、「思考力、判断力、表現力等を見つけること」として次のように書かれています。

小学1年	データの個数に着目し、身の回りの事象の 特徴を捉える こと。
小学2年	データを整理する観点に着目し、身の回りの事象について表やグラフを用いて 考察 すること。
小学3年	データを整理する観点に着目し、身の回りの事象について表やグラフを用いて 考察 して、見出したことを 表現 すること。
小学4年	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、問題を解決するために適切なグラフを選択して判断し、その 結論について考察 すること。
小学5年	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、問題を解決するために適切なグラフを選択して判断し、その 結論について多面的に捉え考察 すること。
小学6年	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。
中学1年	目的に応じてデータを収集して分析し、そのデータの分布の 傾向を読み取り、批判的に考察 し判断すること。
中学2年	四分位範囲や箱ひげ図を用いてデータの分布の 傾向を比較して読み取り、批判的に考察 し判断すること
中学3年	標本調査の方法や結果を 批判的に考察 し表現すること

このように5年生で初めて「多面的」という言葉が示され、6年生からは中学3年まですべての学年に「批判的」という言葉が示されています。簡潔にまとめると、『**特徴を捉え→考察し→考察したことを表現し→結論を考察し→結論を多面的に考察し→妥当性を批判的に考察する**』という流れが見えてきます。様々な角度から整理したり、分析したりする多面的な考えから最終的に批判的に考察できるようになることが求められていると言えます。

この批判的考察ですが、「批判的」といわれると、相手を非難するようなマイナスのイメージを持ちやすい表現ですが、『『データの活用』の授業づくり』（静岡大学教育学部教授松本新一郎編著2019）には、批判的思考について次のように書かれています。

批判的思考は「相手を非難する思考」ではありません。心理学者の楠見（2013）は、批判的思考について大切なことを、次のように述べています。

- ・相手の発言に耳を傾け、証拠や論理、感情を的確に解釈すること。
- ・自分の考えに誤りや偏りがないかを振り返ること

問題解決の最後の段階で「振り返ってみましょう」と発話するように、「反省的思考（内省的思考）」がよく用いられます。反省的思考の対象は「自分」であるのに対して、**批判的思考の対象は「他者」と「自分」である**ことが特徴的です。また、代数・解析・幾何の思考は演繹的推論（前提を用いて論理的に結論を導く）であるのに対して、統計の思考は帰納的推論（多数の経験から一般的な結論を導く）です。帰納的推論の特徴は、予想や予測をすることには適していますが必ずしも真ではありません。したがって、**自己や他者の思考の一つひとつを「本当に正しいのかな？」と批判的に検討する必要**があります。

つまり、これまでの経験から結論を導く統計の思考においては、経験による予測に偏る傾向があるため、常に「本当にあっているのか」「これまでと違うところはないか」「相手が言っている考えを違うと判断するならばそれはどこから結論付けられるのか」など、真である理由について検討を重ねる必要があるということになると考えられます。そのため、自己を中心として考える発達段階の低学年ではこの批判的考察は難しく、1年生から系統的に特徴を捉えたり、一つのことにについて考察したり、自分で選択して整理したりする経験を重ねることで、高学年において複数資料や様々な角度からデータを捉え（多面的）、本当に正しいのか検討を重ねる（批判的）学習に取り組めるようになると考えられます。そして、高学年においても自ら一度正しいと考えた結論を再検討することはなかなか難しいため、授業における教師の働きかけ、個別の指導がとても重要になると考えられます。

この批判的考察の具体例として、『『データの活用』の授業づくり』（静岡大学教育学部教授松本新一郎編著2019）では、統計的探究プロセス「PPDAC サイクル」に合わせて、以下のように示されています。

統計的な問題解決の相		批判的思考の働き（例）
問題 (Problem)	問題を把握して、統計的に解決が可能な課題を設定する。	・課題の設定方法は正しいか。
計画 (Plan)	課題を解決するために必要なデータを収集する方法を考える。	・収集する方法は妥当であり、信頼性があるか。
データ (Data)	データを収集する。収集したデータの中に無答や無意味な回答がある場合はそれらのデータを除く（データのクリーニング）	・データの収集は的確に行われたか。 ・課題に照らして除いた方がよいデータはないか。
分析 (Analysis)	統計グラフを作成したり、範囲や代表値（平均値、中央値、最頻値）などを求めたりしたうえで、分析する。	・選択したグラフやグラフの軸の設定は、課題解決に照らして妥当か。 ・代表値の選択や計算は妥当か。
結論 (Conclisions)	分析した結果から結論を出す。さらなる課題や活動全体の改善点を見出す。	・グラフや代表値などから導かれた結論は妥当か。

このことから、どの探求プロセスの段階においても批判的思考を働かせる必要があることがわかります。分析や結論を出す場面だけでなく、すべての場面において、「本当に正しいのか？」を考えるイメージと教師の働きかけが学習の理解を深めることにつながるということがわかりました。

4. 各学年の目標と内容の整理～小学校学習指導要領(平成29年告示)解説算数編より～

次に、小学校6年間でねらいを達成するために1年生からどのように指導していけばよいのかについて、系統的に考えていきたいと思います。まずは、「D データの活用」の領域で各学年の目標とポイントおよびキーワードについて整理します。

	目標	ポイント	キーワード
第1学年	<p>数量の整理に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。</p> <p>【知・技】ものの個数について、簡単な絵や図などに表したり、それらを読み取ったりすること。</p> <p>【思・判・表】データの個数に着目し、身の回りの事象の特徴を捉えること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・具体物の操作 ・物の個数や人数などを比べたり、数えたりすることなどの児童の日常生活や学校生活の場面と算数の学習をつなげる。 ・個数に着目して絵や図などに表したり、読み取ったりすることで特徴を捉える。 	<p>身の回り</p> <p>個数に着目</p> <p>絵や図などの具体物</p> <p>特徴を捉える</p>
第2学年	<p>データの分析に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。</p> <p>【知・技】身の回りにある数量を分類整理し、簡単な表やグラフを用いて表したり読み取ったりすること。</p> <p>【思・判・表】データを整理する観点に着目し、身の回りの事象について表やグラフを用いて考察すること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・身の回りの事象から何を知りたいか着目する観点を意識する。 ・身の回りにある数量を○などを並べて整理する。 ・表やグラフを用いることで視覚的にわかりやすくなることに気づく。 ・身の回りから集められたデータを整理する観点を定める。 ・簡単な表やグラフを通じて特徴を捉え、考察する。 	<p>身の回り</p> <p>知りたいことに着目</p> <p>半具体物(○など)</p> <p>考察</p>
第3学年	<p>データの分析に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。</p> <p>【知・技】</p> <p>(ア)日時の観点や場所の観点などからデータを分類整理し、表に表したり読んだりすること。</p> <p>(イ)棒グラフの特徴やその用い方を理解すること。</p> <p>【思・判・表】データを整理する観点に着目し、身の回りの事象について表やグラフを用いて考察して、見いだしたことを表現すること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・自分自身の課題に合わせて資料を積極的に集め、観点を決めて分類整理し、表現する。 ・目的に合わせて作成した表やグラフ特徴から背景を探ったり、どの部分から考察したのかを他の人にもわかるように伝える。 ・合計欄の意味など表の知識や技能を活用しながら適切に整理する。 ・データの中の数量の大きさの違いを一目で捉えることができる棒グラフの特徴をつかむ。 ・最小目盛りが1, 10, 100に加えて、2, 5, 20, 50なども読んだりかいりして目的にあった目盛りを用いることができるようにする。 	<p>身の回り</p> <p>データ整理の観点に着目</p> <p>棒グラフ</p> <p>表やグラフを用いて表現</p> <p>抽象化</p>
第4学年	<p>データの収集とその分析に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。</p> <p>【知・技】</p> <p>(ア)データを二つの観点から分類整理する方法を知ること。</p> <p>(イ)折れ線グラフの特徴とその用い方を理解すること。</p> <p>【思・判・表】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、問題を解決するために適切なグラフを選択して判断し、その結論について考察すること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・目的に応じてデータを集めて分類整理する。 ・特徴や傾向に着目して適切なグラフを選択して表すことで判断したり、結論について考察したりする。 ・データを2つの観点から分類整理した二次元の表に表して分析する。 ・時間変化に沿って得られた「時系列データ」を折れ線グラフに表す。 ・データに落ちや重なりがないように順序良く数えたり起こり得る場合を整理したり、データに色や印をつけて数え間違いをなくす方法を知る。 ・結論により問題が解決したか、誤りはないか考察する。 	<p>目的に応じて</p> <p>特徴や傾向に着目</p> <p>折れ線グラフ</p> <p>結論と考察</p> <p>選択</p> <p>一般化</p>

第5学年	データの収集とその分析に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。	<ul style="list-style-type: none"> ・目的に応じたデータの収集や分類整理をする。 ・表やグラフを選択する。 	<p>目的に応じて 特徴や傾向に着目 円グラフ 帯グラフ 結論を多面的に考察 統計的な問題解決の確立 選択</p>
	【知・技】 (ア)円グラフや帯グラフの特徴とそれらの用い方を理解すること。 (イ)データの収集や適切な手法の選択など統計的な問題解決の方法を知ること。	<ul style="list-style-type: none"> ・結論について多面的に捉え考察する。 ・全体と部分、部分と部分の間の関係を調べると特徴をとらえやすいことに気づき、割合を表す円グラフや帯グラフに表す。 ・身の回りの事象の因果関係や傾向を漠然と判断するのではなく、データに基づいて判断する統計的な問題解決の方法を知る。 	
	【思・判・表】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、問題を解決するために適切なグラフを選択して判断し、その結論について多面的に捉え考察すること	<ul style="list-style-type: none"> ・自分たちが出した結論やデータについて、別の観点から見直してみること ・異なる結論が導き出せないかどうかを考察する。 	
第6学年	データの収集とその分析に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。	<ul style="list-style-type: none"> ・目的に応じたデータの収集や分類整理をする。 ・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する。 	<p>目的に応じて 特徴や傾向に着目 柱状グラフ 平均値、中央値、最頻値 解決方法と結論の妥当性 批判的な考察 判断</p>
	【知・技】 (ア)代表値の意味や求め方を理解すること (イ)度数分布を表す表やグラフの特徴及びそれらの用い方を理解すること。 (ウ)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。	<ul style="list-style-type: none"> ・結論について批判的に捉え、妥当性について考察する。 ・分布の中心や散らばりの様子を考察する。 ・平均値、中央値、最頻値などの意味について理解する。 ・データの量を大小で分析するのではなく、割合の見方で分析する場合に帯グラフや円グラフに表す。 	
	【思・判・表】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。	<ul style="list-style-type: none"> ・得られた結論や問題解決の方法の各段階が適切な選択に基づいたものであったか、振り返って考え直す態度を養う。 	

目標から、押さえるべきポイントを発達段階に合わせて整理すると次のようになりました。

6年生	整理した表やグラフについて結論の妥当性を批判的に考察・代表値、ドットプロット 度数分布を表やグラフに表したり、データの平均や散らばりを調べたり、平均値、中央値、最頻値などの代表値やドットプロットなどを用いたりして統計的に考察したり、表現したりする 中学1年の度数分布を表す表やヒストグラムなどを用いて問題解決する学習の素地
↑	
5年生	整理したグラフから結論について多面的に考察・円グラフ、帯グラフ 質的データ、量的データ、時系列データを表やグラフにまとめ、データの特徴や傾向を捉える 割合を示す円グラフや帯グラフに表したり、読み取ったりする 6年生の量的データに関する分布の中心や散らばりについての学習の素地
↑	
4年生	目的に応じたデータの収集と分類、結論の考察・折れ線グラフ 質的データ、量的データを表やグラフにまとめ、データの特徴や傾向を捉える 時系列データを折れ線グラフに表して時間的変化を分析する 5年生の円グラフや帯グラフの学習の素地 折れ線グラフの読み取りは「変化と関係」にも関連
↑	
3年生	量的データが追加され棒グラフへ・特徴から見つけて考える 質的データと量的データについて簡単な表に分類整理したり、棒グラフを用いて大小を比較する 4年生の二次元の表や折れ線グラフを用いて分析することに生かされる
↑	
2年生	具体物から○図を使ってグラフ化、特徴を見つける 身の回りにある数量を分類整理し、簡単な表やグラフを用いて表して考察する 3年生の簡単な二次元の表や棒グラフを用いて考察することの素地
↑	
1年生	バラバラの絵から表の形へ データの個数に着目して簡単な絵や図などに表したり読み取ったりして特徴を捉える 2年生の簡単な表やグラフを用いて考察することの素地

※ **質的データ**・・・性別や血液型など文字情報として得られるデータ

※ **量的データ**・・・身長やハンドボール投げの記録のように数値情報として得られるデータ

※ **時系列データ**・・・各月の平均最高気温などのように時間変化に沿って得られるデータ

※ **代表値**・・・ある集団の資料について、その集団の中心的傾向を示す値のことで、平均値、中央値、最頻値などがそれにあたる。

※ **中央値**・・・データを大きさの順に並べたときの中央の値

※ **平均値**・・・データの個々の値を合計し、データの個数で割った値。日常では平均ということもある。

※ **最頻値**・・・データの中で最も多く現れている値

※ **ドットプロット**・・・数直線上の該当する箇所にデータを配置し、同じ値のデータがある際には積み上げて表したものの散らばりの様子が捉えやすくなる。

※ **度数分布を表す表**・・・分布の様子を数量的に捉えやすくするために、数量をいくつかの区間(階級)に分けて、各区間にそれに入る度数を対応させた表

※ **柱状グラフ**・・・各階級の幅を横とし、度数を縦とする長方形をかいたものとして押さえ、分布の様子を的確に捉えることは中1で扱う。

※ **妥当性について批判的に考察する**・・・自分たちが出した結論や問題解決の過程が妥当なものであるかどうかを別の観点や立場から検討してみることや、第三者によって提示された統計的な結論が信頼できるだけの根拠を伴ったものであるかを検討すること。

5. 1年生から5年生までの学習の系統

4で各学年の目標と内容についてポイントを整理しましたが、具体的に教科書ではそれについてどのように系統立てて学習が進められているのか、東京書籍の教科書を使って整理してみたいと思います。

1年生	バラバラの絵から表の形へ データの個数に着目して簡単な絵や図などに表したり読み取ったりして特徴を捉える 2年生の簡単な表やグラフを用いて考察することの素地
-----	---

	目標	ポイント	キーワード
第1学年	数量の整理に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。 【知・技】ものの個数について、簡単な絵や図などに表したり、それらを読み取ったりすること。 【思・判・表】データの個数に着目し、身の回りの事象の特徴を捉えること。	<ul style="list-style-type: none"> ・具体物の操作 ・物の個数や人数などを比べたり、数えたりすることなどの児童の日常生活や学校生活の場面と算数の学習をつなげる。 ・個数に着目して絵や図などに表したり、読み取ったりすることで特徴を捉える。 	身の回り 個数に着目 絵や図などの具体物 特徴を捉える

「ものの個数について、簡単な絵や図などに表したり、それらを読み取ったりすること」(知識・技能)

つりげえむで釣った生き物は大きさが異なるため、高さでは大小を比べられないことから、「1対1対応の考え方」を用いて、数量の大小を視覚的に判断できるようにすることを通して、質的データの大きさや幅を揃えて絵や図に表すことのよさを理解できるようにする学習をしています。

日常の事象を算数の世界に取り込むことで、絵や図によるグラフに表すことのよさを実感し、日常生活においても活用できるようにして、次の学年の学習へとつなげていけるようにすることが求められます。

「データの個数に着目し、身の回りの事象の特徴を捉えること。」(思考力・判断力・表現力)

知識及び技能として身につけた絵や図によるグラフを使って、一番多いものや一番少ないもの、同じ数のものはどれかなど、読み取ったことを使って対話する学習をしています。

カードの数を数えたりするだけでは、1番はわかっても同数のものや2位のものを見つけることは難しいですが、絵や図を使ったグラフに表すことでパッと見ただけでわかるようになり、その良さを実感することができると考えられます。

昨年度の研究では、「附属小学校の先生の好きな果物」をテーマに対象物の大きさを揃えたり、均等に並べたりして、絵や図で整理し、1番人気や同数のものなどが「パッと見てわかる」ことのよさを実感できるように学習を進めました。

2年生	具体物から○図を使ってグラフ化、特徴を見つける 身の回りにある数量を分類整理し、簡単な表やグラフを用いて表して考察する 3年生の簡単な二次元の表や棒グラフを用いて考察することの素地
-----	---

第2学年	データの分析に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。	<ul style="list-style-type: none"> ・身の回りの事象から何を知りたいか着目する観点を意識する。 ・身の回りにある数量を○などを並べて整理する。 ・表やグラフを用いることで視覚的にわかりやすくなることに気づく。 ・身の回りから集められたデータを整理する観点を定める。 ・簡単な表やグラフを通じて特徴を捉え、考察する。 	身の回り 知りたいことに着目 半具体物(○など) 考察
	【知・技】身の回りにある数量を分類整理し、簡単な表やグラフを用いて表したり読み取ったりすること。		
	【思・判・表】データを整理する観점에着目し、身の回りの事象について表やグラフを用いて考察すること。		

身の回りにある数量を分類整理し、簡単な表やグラフを用いて表したり読み取ったりすること。(知識・技能)

1年生の時に学習した絵や図に表して考える学習に「何を知りたいか」という着目点を加え、グラフや表に表す学習をしています。また、簡単に表現するにはどうしたらよいかという観点で○図を引き出し、絵を省略することにつなげて、より簡単に表現できることのよさを実感できるようにしていると考えられます。

※「グラフ」と「表」という言葉が初めて出てきています。

データを整理する観点到着目し、身の回りの事象について表やグラフを用いて考察すること。(思・判・表)

1年生の時に学習した特徴の読み取りに「データを整理する観点」という着目点を加え、知識技能として身につけたグラフや表を使って、考察をしています。「人数が一番多いのは」といったことだけでなく、整理したデータをもとに「みんながもっと仲良くなるためにどんなことができるかを話し合う」など、考察することに深化が見られます。また、グラフや表のそれぞれのよさを確認し、「データを整理する観点」によって使い分けるとよいことや整理する観点によって分析の違いが出ることも理解しておく必要があると考えられます。

昨年度の研究では、2年生に向けて、学習したことを日常生活でもどんどん活用し、絵や図に表すことのよさを実感できるようにすることで、2年生における考察が充実したものになると考えました。そのため、自分たちが考えたテーマについて絵を描いて、それを切ったり貼ったりしては、いずれ面倒になり、絵や図に表すことのよさを実感することができなと考え、1年生の学習の段階で「○図」を導入しました。前単元の引き算の学習において○を使ってどちらが多いかを比べたりすることに事前に取り組んでおいたことで、D データの活用の学習においてもスムーズに○図を使った表現をすることができました。

3年生	量的データが追加され棒グラフへ・特徴から見つけて考える 質的データと量的データについて簡単な表に分類整理したり、棒グラフを用いて大小を比較する 4年生の二次元の表や折れ線グラフを用いて分析することに生かされる
-----	---

第3学年	データの分析に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。 【知・技】 (ア)日時の観点や場所の観点などからデータを分類整理し、表に表したり読んだりすること。 (イ)棒グラフの特徴やその用い方を理解すること。 【思・判・表】データを整理する観点に着目し、身の回りの事象について表やグラフを用いて考察して、見いだしたことを表現すること。	<ul style="list-style-type: none"> ・自分自身の課題に合わせて資料を積極的に集め、観点を決めて分類整理し、表現する。 ・目的に合わせて作成した表やグラフ特徴から背景を探ったり、どの部分から考察したのかを他の人にもわかるように伝える。 ・合計欄の意味など表の知識や技能を活用しながら適切に整理する。 ・データの中の数量の大きさの違いを一目で捉えることができる棒グラフの特徴をつかむ。 ・最小目盛りが1, 10, 100に加えて、2, 5, 20, 50なども読んだりかいたりして目的にあった目盛りを用いることができるようにする。
------	---	---

(ア)日時の観点や場所の観点などからデータを分類整理し、表に表したり読んだりすること。
(イ)棒グラフの特徴やその用い方を理解すること。(知識・技能)

まずは「正の字」を使ってデータを整理することや数が少ない項目について「その他」としてひとまとまりにすることを学習し、より分類整理をしたり、読み取ったりしやすくすることに取り組んでいます。

そして、3年生の学習で初めて「棒グラフ」が登場します。棒グラフの特徴については、棒グラフや数量の大小を比較することができることを確認する必要があります。これまでの○図によるグラフでは、個数に着目していましたが、棒グラフでは一続きになっており、縦軸の数値が重要になるため、その読み取り方をきちんと行うことで、思考力判断力表現力等を身につけることに生かされると考えられます。また、けがをした時間と人数の棒グラフで3年生と4年生をくっつけた棒グラフを作ったり、けが調べ(11月～1月)の表作成でケガの種類と各月の人数を一つの表にまとめるなど二次元表についても扱い、全体の様子がよくわかる良さを感じられるようにしています。また、縦軸を省略して大小の差を強調することができる(縦軸の数値が大きい場合、数値が大きくなりすぎて各棒グラフの差がわかりづらい時などに下の部分を省略して大事なところに目が行くようにしたりすることなどにふれると棒グラフのよさがさらに実感できると考えられます。

データを整理する観点に着目し、身の回りの事象について表やグラフを用いて考察して、見いだしたことを表現すること。(思・判・表)

データを整理する観点は何かに着目して、けがの場所や人数、学年ごとのケガの状況などを分析しています。けが調べ(11月～1月)でもその月によってケガの種類にどのような変化があるかを述べる際に観点が明確でないと伝わらないことから、二次元表が登場する3年生ではより整理する観点が重要になると言えます。

また、1つの表から表した棒グラフでも縦軸の数値が異なることで見え方が変わることに気付かせることで、より伝えるべき内容に合わせて表現方法を変えるとよいことにも気づかせる必要があると考えられます。また、発問の中に正しいか、正しくないかを理由を交えて答える項目が登場し、根拠をもって説明する読み取り方を習得することが求められていると考えられます。

4年生	<p>目的に応じたデータの収集と分類、結論の考察・折れ線グラフ</p> <p>質的データ、量的データを表やグラフにまとめ、データの特徴や傾向を捉える 時系列データを折れ線グラフに表して時間的变化を分析する</p> <p>5年生の円グラフや帯グラフの学習の素地 折れ線グラフの読み取りは「変化と関係」にも関連</p>
-----	--

第4学年	データの収集とその分析に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。	<ul style="list-style-type: none"> ・目的に応じてデータを集めて分類整理する。 ・特徴や傾向に着目して適切なグラフを選択して表すことで判断したり、結論について考察したりする。
	【知・技】 (ア)データを二つの観点から分類整理する方法を知ること。 (イ)折れ線グラフの特徴とその用い方を理解すること。	<ul style="list-style-type: none"> ・データを2つの観点から分類整理した二次元の表に表して分析する。 ・時間変化に沿って得られた「時系列データ」を折れ線グラフに表す。
	【思・判・表】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、問題を解決するために適切なグラフを選択して判断し、その結論について考察すること。	<ul style="list-style-type: none"> ・データに落ちや重なりがないように順序良く数えたり起こり得る場合を整理したり、データに色や印をつけて数え間違いをなくす方法を知る。 ・結論により問題が解決したか、誤りはないか考察する。

(ア)データを二つの観点から分類整理する方法を知ること。

(イ)折れ線グラフの特徴とその用い方を理解すること。(知識・技能)

まず先に、(イ)の折れ線グラフの学習から始まっています。基本的なよみかきの学習の中で、「折れ線グラフは数量(時系列データ)の変わり方を読み取ることができること」や「縦軸を省略して量の大小の変化の差を強調することができること」を理解できるようにする必要があります。

また、(ア)の表については、ほんの利用の様子について、今週と先週、借りたか借りてないかを示した2次元表をつくることやその表から読み取ったりすることに取り組んでいます。けが調べ(4月)にある莫大なデータを場所とケガの種類に分けた2次元表にすることでけがが起こりやすい場所とけがの種類の関係について考える思考力判断力表現力等を身につけることに生かしていく流れが見えるだけでなく、2つの観点から分類整理する方法やその良さを感じられるように学習を進める必要があると考えられます。

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、問題を解決するために適切なグラフを選択して判断し、その結論について考察すること。(思・判・表)

データの特徴や傾向に着目し、目的に応じてデータを集めて分類整理するとともに、問題を解決するために適切なグラフを選択して判断し、その結論について考察することが求められています。最初は気温の変化を示すには棒グラフでは見づらいことに気付かせ、「折れ線グラフ」という表し方を示して、適切なグラフを選ぶ選択肢を追加しています。

後半では、「けがを少なくしたい」「図書室の本の利用を増やしたい」というそれぞれの問題設定をもとにして、クラスのデータを「けがの種類とけがをした場所」「今週と先週の利用状況」などの2次元表・複合グラフに整理し、それぞれの特徴などをとらえて、伝え合うことで、主張によって適切なグラフの表し方が異なることや様々な読み取り方があることを理解できるようにすることが大事であると考えられます。

5年生	整理したグラフから結論について多面的に考察・円グラフ、帯グラフ 質的データ、量的データ、時系列データを表やグラフにまとめ、データの特徴や傾向を捉える 割合を示す円グラフや帯グラフに表したり、読み取ったりする 6年生の量的データに関する分布の中心や散らばりについての学習の素地
-----	---

第5学年	データの収集とその分析に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。	<ul style="list-style-type: none"> ・目的に応じたデータの収集や分類整理をする。 ・表やグラフを選択する。
	【知・技】 (ア)円グラフや帯グラフの特徴とそれらの用い方を理解すること。 (イ)データの収集や適切な手法の選択など統計的な問題解決の方法を知ること。	<ul style="list-style-type: none"> ・結論について多面的に捉え考察する。 ・全体と部分、部分と部分の間の関係を調べると特徴をとらえやすいことに気づき、割合を表す円グラフや帯グラフに表す。 ・身の回りの事象の因果関係や傾向を漠然と判断するのではなく、データに基づいて判断する統計的な問題解決の方法を知る。
	【思・判・表】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、問題を解決するために適切なグラフを選択して判断し、その結論について多面的に捉え考察すること	<ul style="list-style-type: none"> ・自分たちが出した結論やデータについて、別の観点から見直してみることで、異なる結論が導き出せないかどうかを考察する。

<p>(ア)円グラフや帯グラフの特徴とそれらの用い方を理解すること。</p> <p>(イ)データの収集や適切な手法の選択など統計的な問題解決の方法を知ること。(知識・技能)</p> <p>5年生の学習において円グラフや帯グラフが登場します。基本的なよみかきの学習の際に「それぞれの量の割合がわかること」や「それぞれの量の割合同士を比べることができること」を確実に理解することができるようにする必要があります。また、統計的な問題解決の方法である「問題－計画－データ－分析－結論」のPPDACサイクルの掲載があることから、5年生の発達段階においては、この5つの段階を視覚的に示して意識させ、解決の方法を明確にすることが求められていると言えます。</p>
--

<p style="text-align: center;">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、問題を解決するために適切なグラフを選択して判断し、その結論について多面的に捉え考察すること(思・判・表)</p> <p>人数の割合を見やすく表す方法として新たに帯グラフ、円グラフを使い、分類整理したり、そこから結論について多面的に考察することに取り組んでいます。一方で、帯グラフ、円グラフは割合を示していることからそれぞれの人数については、全体や部分の人数もしっかりと把握する必要があることを押さえ、適切なグラフを選択することの必要性について確認しています。最後のページの「つないでいこう算数の目」では、データの特徴に注目し、目的に合ったグラフを選ぶという学習が示されており、『目的』と『選択したグラフとその理由』を明確にすることで結論について多面的に捉えて考察することにつなげています。</p>

6年生	整理した表やグラフについて結論の妥当性を批判的に考察・代表値、ドットプロット 度数分布を表やグラフに表したり、データの平均や散らばりを調べたり、平均値、中央値、最頻値などの代表値やドットプロットなどを用いたりして統計的に考察したり、表現したりする 中学1年の度数分布を表す表やヒストグラムなどを用いて問題解決する学習の素地
-----	--

第6学年	データの収集とその分析に関わる数学的活動を通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。	<ul style="list-style-type: none"> ・目的に応じたデータの収集や分類整理をする。 ・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する。 ・結論について批判的に捉え、妥当性について考察する。 ・分布の中心や散らばりの様子を考察する。 ・平均値、中央値、最頻値などの意味について理解する。 ・データの量を大小で分析するのではなく、割合の見方で分析する場合に帯グラフや円グラフに表す。 ・得られた結論や問題解決の方法の各段階が適切な選択に基づいたものであったか、振り返って考え直す態度を養う。
	【知・技】 (ア)代表値の意味や求め方を理解すること (イ)度数分布を表す表やグラフの特徴及びそれらの用い方を理解すること。 (ウ)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。	
	【思・判・表】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。	

(ア)代表値の意味や求め方を理解すること

(イ)度数分布を表す表やグラフの特徴及びそれらの用い方を理解すること。

(ウ)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。

なわとびの回数を用いながら、それぞれの目的に合わせて調べる必要性に迫り、平均値、中央値、最頻値などの代表値やドットプロットなどを用いて理解を深めています。

後半には、「いかしてみよう」の単元で家庭学習の時間をテーマに調べ、グループで話し合うことで様々な観点から考察する力を身につけられるようにしていると考えられます。加えて、日常の様々なデータを提示してそこから読み取れることを考える学習に取り組むことでこれからの日常生活におけるデータを読み取る力の向上へとつなげていました。

また、6年生の教科書においても5年生の教科書と同様に統計的な問題解決の方法である「問題－計画－データ－分析－結論」の PPDAC サイクルの掲載されていることからこれが本単元の重要課題として押さえられており、活用が求められていると言えます。

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。

知識として獲得した代表値を使って考察しています。日常の事象においては、すべてが同じ結果になるわけではなく、時に失敗や計測ミスなどがあることから、より納得できる結論を導き出すにはどうすればよいのか考えたり、様々な代表値を使ってその結論は本当に言い切れるのかを考えたりすることを通して、批判的に考察する力を高めています。また、後半の「いかしてみよう」では、どのような表やグラフを用いればよいか考えたり（多面的な考察）、出された結果からもっと調べた方がよかった項目などを洗い出したり（批判的な考察）して、総合的にデータを活用する力を身につけられるように進められていると考えられます。

6. 教科書の分析

では、5年生で学習する帯グラフ、円グラフの学習について各教科書は、どのような教材を取り上げて学習を進めているのか、その特徴と学級の実態を合わせて考えてみたいと思います。

	東京書籍	教育出版	啓林館	大日本図書	学校図書	日本文教出版
円グラフ帯グラフを知る (必要性に迫る)	好きな給食のメニュー	2016年の桃の収穫量	ミカンの収穫量	日本を訪れた外国人の人数と割合	円…夏のオリンピック種目別金メダル獲得数	キウイフルーツの県別生産量
練習	ミカンの収穫量	2016年の桃の結果樹面積	↓	ミカンの県別とれ高	↓	柿の生産量の割合
複数グラフの読み取り	↓	↓	↓	↓	円…小学生のなりたい職業調べ(2007年, 2017年) 帯…すきなオリンピックの種目(男女別) ※帯グラフを知る	↓
円グラフ帯グラフの書き方	好きな給食のメニュー(低・中・高別)	2006年の桃の収穫量	北海道の作物別産出額	↓	小学生の交通事故の原因別人数(1年, 5年)	日本の地方別面積(北海道, 東北…)
練習	↓	2006年のぶどうの収穫量	すきな給食のメニュー	↓	↓	都道府県別レタスの生産量
複数グラフ読み取り (工夫されたグラフ) (表やグラフの利用)	今と20年前の好きな給食のメニュー	ブルーベリーの収穫量(2004年, 2009年, 2014年)	家庭で消費されるエネルギー(電力・都市ガス・灯油・LPガス)2005年, 2010年, 2015年	訪れた外国人の人数の割合(2005年, 2010年, 2015年)	↓	図書室の利用について(貸出冊数, 本の種類)
練習	↓	↓	↓	小学生の交通事故を減らす活動	↓	↓
円グラフ帯グラフの書き方	↓	↓	↓	海外の国や地域へ行った日本人の人数	↓	↓
練習	↓	↓	↓	リオデジャネイロオリンピックの国や地域別のメダル獲得数	↓	↓
グラフの選び方	↓	↓	↓	農業で働く人の人数とその変化	↓	↓
練習	↓	↓	↓	目的に応じたグラフ選択(種類別ごみの割合)	↓	↓
いかす	学校で起こったケガ	オリンピックのメダル獲得数(金・銀・銅)	地震などに対する備え	※流れの説明のみ	↓	自然災害への備え
たしかめ	図書室貸出冊数	・イチゴの収穫量 ・1990年度と2016年度のミカンの収穫量	・場所別ケガの割合 ・目的に応じたグラフ選択	・学校の数の割合(幼・小・中・高など) ・リンゴのとれ高 ・CO2排出量 ・九州の面積割合	・キウイとミカンの都道府県別収穫量 ・学校の前を通った車 ・飼いたいペット ・インターネットの利用回数	・図書室の貸出冊数と種類 ・学校の前を通った車の種類と数

※ 別単元でデータの読み取りと
PPDAC サイクルの説明

まず、教材として取り上げられているのデータ資料のテーマをまとめてみると、つぎのようになりました。

①生産量・農業など	②社会的データ	③学校に関すること	④その他(災害, 興味関心事)
ミカンの収穫量	日本を訪れた外国人の人数と割合	好きな給食のメニュー	オリンピックのメダル獲得数(金・銀・銅)
2016年の桃の収穫量	家庭で消費されるエネルギー(電力・都市ガス・灯油・LPガス)2005年, 2010年, 2015年	好きな給食のメニュー(低・中・高別)	地震などに対する備え
2016年の桃の結果樹面積	訪れた外国人の人数の割合(2005年, 2010年, 2015年)	今と20年前の好きな給食のメニュー	リオデジャネイロオリンピックの国や地域別のメダル獲得数
2006年の桃の収穫量	海外の国や地域へ行った日本人の人数	学校で起こったケガ	夏のオリンピック種目別金メダル獲得数
2006年のぶどうの収穫量	CO2排出量	図書室貸出冊数	好きなオリンピックの種目(男女別)
ブルーベリーの収穫量(2004年, 2009年, 2014年)	九州の面積割合	場所別ケガの割合	飼いたいペット
イチゴの収穫量	日本の地方別面積(北海道, 東北…)	小学生の交通事故を減らす活動	インターネットの利用回数
1990年度と2016年度のミカンの収穫量		学校の数の割合(幼・小・中・高など)	自然災害への備え
北海道の作物別産出額		小学生のなりたい職業調べ(2007年, 2017年)	
農業で働く人の人数とその変化		小学生の交通事故の原因別人数(1年, 5年)	
リンゴのとれ高		学校の前を通った車	
キウイ都道府県別収穫量		図書室の利用について(貸出冊数, 本の種類)	
柿の生産量の割合			

大きく分けて4つのテーマになりました。それぞれのメリット, デメリットとしては、次のようなことが考えられます。

①生産量・農業など	②社会的データ	③学校に関すること	④その他(災害, 興味関心事)
<p>【メリット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○生産物や面積など社会の学習に関わるデータは、これからの生活においても目にする機会が多く、その分野で多くのデータが活用されていることを印象付ける意味で有効である。 ○面積や収穫量は、データの数値が大きいので、割合の100と実数が明らかに異なり、混乱が生じにくい。 <p>【デメリット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○数値が大きい傾向があるため、数値をイメージしにくかったり、「収穫量は何t?」などと聞かれたときに、その答えがあり得るのか想像しにくかったりする可能性がある。 ○(導入の話し方にもよるが…)なぜこのデータについて調べるのか唐突感があり、必要性を感じにくい場合がある。 		<p>【メリット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○子供たちが「調べたい、知りたい、知っておきたい」と思う身近なテーマは、学習意欲の向上につながる。 ○数値がそれほど大きくないため、「カレーが好きな人の人数は?」などと聞かれたときに計算しやすく、その答えがあり得るのかも想像しやすい。 <p>【デメリット】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○数値が小さい傾向があるため、実際の人数(例:54人)と割合(例:45%)が混同しやすくなる危険性がある。(例:割合の45%を45人と勘違いするなど) ○全ての項目で(全校に)アンケートをとることは現実的ではないことやテーマや質問項目を細かくしすぎて、円グラフ帯グラフのよさ(割合が一目でわかる)がわかりづらくなる可能性がある。 	

授業で扱う際には、この授業では、『何をおさえさせたいのか』『そのためにはどのようなデータがよいのか』『理解を深めるために排除すべき懸念材料はないか』などといったことを考え、単元計画を構成する必要があると考えます。今回は、次のような理由、意図から各時間にこのようなデータを扱いたいと思います。

時	内容および扱うデータ	理由・注意点ほか
1	【円グラフと帯グラフの必要性】 ～ミカンの収穫量ランキング～	○社会科で様々なデータを扱ってきたことと関連付けられるようにする。 ○「34%＝34人」といった「割合＝絶対量」と勘違いしないように大きな数字を扱う。
2	【円グラフと帯グラフを書く】 ～ある学校の好きな給食メニュー～ ～日本の地方別面積～	○社会科の統計といった事象だけでなく、身近なところでもデータを活用することに気付かせられるようにする。 ○「比べられる量÷もとにする量」を計算しやすくするため、比較的数字が少ないデータを扱う。 ○わかりづらい大きな数のデータでも円グラフや帯グラフで表すことでわかりやすくなることを実感させられるようにする。 ○ICT 活用(D コンテンツ, 電卓)のよさを実感できるようにする。
3	【複数のグラフから読み取る】 ～ある学校の図書室利用状況～	○データは様々な場面で活用されていることに気付かせ、自分たちで考える本時のデータ整理の活用の幅を広げられるようにする。 ○2つの帯グラフデータで割合が一緒だからといって絶対数も同じであるとは言えないことに気付かせ、帯グラフや円グラフデータの読み取りを一層深められるようにする。
4	【統計的な問題解決の方法の流れについて知る】 ～ある学校の交通事故原因～ ～ブルーベリーの収穫量～	○本時に向けて、「データ収集の計画」「データの整理」「分析」という流れが意識できるように発問して、自分たちで設定したテーマについて調べたり、分析したりする際の流れが意識されるようにする。 ○1年と5年といった現在のデータ比較だけでなく、「現在と過去」のようにデータは様々な切り口で考えられることに気付かせ、本時のデータ整理の活用の幅を広げられるようにする。 ○第1時で扱ったミカンの収穫量に引き続き、果物の収穫量を扱うことで、本時でテーマ設定を苦手とする子が「これまでのテーマの類似を考えてみよう」と見通しがもてるようにする。
5 6	【本時に向けてめあてを共有する】 ～目指せ！データ分析のスペシャリスト】 【自分たちで分析するテーマを考える】 【データを収集し、グラフや表を完成させる】 ～これまでのデータを参考にテーマと集めるデータの内容を決める～	○第1時～第4時で扱ってきた様々なデータや振り返りで出したデータの活用場面を想起させ、自分たちのテーマを決めることができるようにする。 ○本時において「同じテーマでも調べる視点で分析がかわること」や「調べたことが同じでも様々な分析ができること」に気づけるようにテーマを絞っていく。 ○第1時～第4時で扱ってきた様々なデータの表現方法を想起させ、自分が分析しようとしていることはこのグラフでよいのかを考えさせるようにする。
7 本 時	【グラフからわかったことや結論を導き出す】 ～これまでのデータを参考に根拠をもって分析する～	○第1時～第4時で学習してきた様々なデータの捉え方を想起させ、結論について多面的にとらえ、考察することができるようにする。 ○第1時～第4時で取り組んできた「正しい」「正しくない」「わからない」などの問題を想起させ、友達にクイズ形式で発問することで、自分自身がグラフや表の読み取りにより集中して取り組みながら、批判的な思考を育てていけるようにする。
8	【たしかめ問題に取り組み、理解を深める】 ～図書室で貸し出した本の数と割合～ ～土地利用の面積割合～ ～学級文庫の本の種類別割合～ ～学校の前を通る乗り物調べ～ ～ある農家のくだものの畑面積～	○さまざまなデータにふれ、質問の意味をしっかりとらえて分析できるようにして、定着を図る。

5, 6, 7時間目に行う「自分たちで考えたテーマについて表やグラフを作成し、そのグラフや表から批判的に考察する意識をもちながら、多面的に捉えて考察する」学習の充実に向けて、計画を立てた結果、1～4時間目で表やグラフを確実に書いたり、読み取ったりできるようにしたり、他教科と関連付けて様々なところにデータが使われていることに気付かせられるように必要があると考えたとともに帯グラフ、円グラフの意味、特徴、活用場面をイメージできるようにテーマを設定しました。

7. 本単元の流れとおさえ(まとめ)

これまでの教材研究から、本単元で授業をするにあたり、授業の流れとその中で大事なキーワードと考えられることには次のようなことがありました。

円グラフと帯グラフの必要性を感じられる
円グラフ帯グラフは割合で示されており、絶対量ではないことを確実におさえる
円グラフや帯グラフは様々な場面で活用されていることを知る
自分たちの日常生活において調べたいことを考える
調べた結果をまとめるにはどんなグラフがよいか、本当にそのグラフでよいのか考え、いくつかのデータで表す(多面的思考)(批判的思考)
そのグラフにした理由を述べる(根拠)
結論や分析結果についてデータの様々な観点からまとめる(多面的思考)
分析していく中で、本当にその考察は成り立つのか、他のデータの必要性はないかなどの意識をもつ(批判的思考)
日常生活や社会をはじめとする各教科においてもデータから様々なことを読み取り、自分の生活にいかす。

以上のことに気をつけて、単元の計画や教材の準備、発問内容について考えていきたいと思います。

～参考文献・資料～

- ・小学校学習指導要領(平成29年告示)解説算数編
- ・小学校学習指導要領解説算数編(平成20年8月)
- ・新しい算数5上研究編 東京書籍
- ・たのしい算数5年 大日本図書
- ・小学算数5年下 日本文教出版
- ・わくわく算数5 啓林館
- ・小学算数5 教育出版
- ・みんなと学ぶ小学校算数5年下 学校図書
- ・統計教育の展望と課題—「資料の活用」検討 WG の低減に関わって 日本数学教育学会誌第96巻第1号
- ・算数科の改訂のポイント 文部科学省初等中等教育局教育課程課教科調査官 笠井健一
- ・「データの活用」領域における授業プラン集 滋賀県総合教育センター
- ・数学的に考える資質・能力を育む小学校算数科「データの活用」領域における授業づくり 滋賀県総合教育センター 北川智明 細江秀樹
- ・算数教育指導用語辞典第四版 日本数学教育学会編著
- ・授業が変わる!新学習指導要領ハンドブック小学校編 時事通信出版局【編】
- ・「データの活用」の授業 小中高の体系的指導で育てる統計的問題解決力 お茶の水女子大学付属学校園連携研究算数・数学部会編著
- ・小中学校の統計教育における「知識の活用」の現状と課題について—全国学力・学習状況調査を手がかりに

—西仲則博

- ・「データの活用」の授業づくり 静岡大学教育学部教授松本新一郎編著
- ・「小学校第5学年における「分布の見方」の育成をめざす統計指導の可能性：予想-実験-確認のプロセスを指導アプローチとして」(日本数学教育学会誌, 95(8), 4-12, 2013)
- ・平成28年度 全国学力・学習状況調査報告書小学校算数(平成28年8月 文部科学省 国立教育政策研究所)