

第1学年D組 数学科学習指導案

授業者 奥田 勇司

1 単元名 データを活用して判断しよう(データの活用)

2 単元について

(1) 題材観

小学校算数科では、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。その過程を通じて、量的データについて分布の中心や散らばりの様子を考察することができるようにすることをねらいとしている。

中学校数学科において第1学年では、これらの学習の上に立って、データを収集、整理する場合には、目的に応じた適切で能率的なデータの集め方や、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。さらに、ヒストグラムや相対度数などについて理解し、それらを用いてデータの傾向を捉え説明することを通して、データの傾向を読み取り、批判的に考察し判断することができるようにする。

(2) 指導観

学年の4クラスの生徒のルーラーキャッチのデータをもとに、どのクラスが良い結果(キャッチする時間が早い)のかを予想するという活動を行う。1時間目に、クラスごとのデータを整理し、相対度数、累積相対度数、代表値等を用いて予想する活動を行う。生徒一人一人が、何かしらの方法で判断する活動の最後に、良い結果が期待されるクラスには、どのような共通点があると思うかを考えさせ、再度データを集める必要性を感じさせる。本時は、その後の2時間目となる活動である。

自分なりに解決した課題に対して、別の要因がこの結果には関係があるのではないか、という問いを投げかけ、仮説を立てたうえで、生徒が知りたいデータをもとに整理し、判断させる。表計算ソフトに複数の要素がまとめられたデータを配布し、自分で選択させる。その際はフィルター機能や関数を用いて、大量のデータを要領よく整理させる。ICT機器の活用によって、複数の項目によるアンケート結果を、短時間で処理できることの良さを実感させる。

次に、整理したデータを活用し、自分で立てた仮説が正しいかを分析させる。その際、どのような結果となれば仮説が正しいかどうか、データを整理する前に見通しをもたせておくことが重要であるため、それぞれの仮説において「正しい」、「正しくない」の判断基準を用意しておく。しかし、正しいことが重要ではなく、仮説に対する結果が正しかったかどうかを判断することが重要であり、正しくなかったことによってさらなるPPDACサイクルにつなげることができることを評価すべきである。一つの事例において、複数の要因に着目して資料を整理することができるが、2年次の四分位範囲と箱ひげ図の学習にもつながると考える。

3 研究の手立て

(1) 挑戦心を引き出す学習指導の工夫

数学科における挑戦心が表れる場面として、本時では「良い結果が期待される人には、どのような共通点があると思いますか」という発問(D2)をきっかけとして、一度解決した問題を振り返り、統合的・発展的に考察する活動を設定する。良い結果に結びつく要因を自ら考え、分析する機会は、主体的に問題を解決することとなり、その学習過程の中で、新たな課題を見つたり、更なる目標を設定しようとしたりする様子が見られる。また、その結果が妥当であったかどうかを判断することで、事象を批判的に思考することの良さを実感することができる。

(2) 個別最適な学びの工夫

本時では、「良い結果が期待される人における共通点」を自分なりに考え、分析を行うことを大切にしている。どのような要因が、ルーラーキャッチの結果に結びついているかを考察することで、学習の個性化を図り、それぞれに応じたフィードバックを行うことができるため、生徒一人一人が自ら分析することの良さや楽しさを実感することができると期待できる。

4 指導目標について

データの分布について、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。

ア 次のような知識及び技能を身に付けること。

(ア) ヒストグラムや相対度数などの必要性和意味を理解すること。

(イ) コンピュータなどの情報手段を用いるなどしてデータを表やグラフに整理すること。

イ 次のような思考力、判断力、表現力等を身に付けること。

(ア) 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。

5 指導計画と評価規準 (○学習指導の過程における評価 ◎単元における総括とするための評価)

小単元等		授業時間数
1	データの分布の見方	4 時間
2	データの分布の特徴の表し方	1 時間
3	データの活用	2 時間 (本時 2 / 2)
4	事柄の起こりやすさ	2 時間
5	章のまとめ (章の問題, 単元末レポート)	1 時間

10 時間

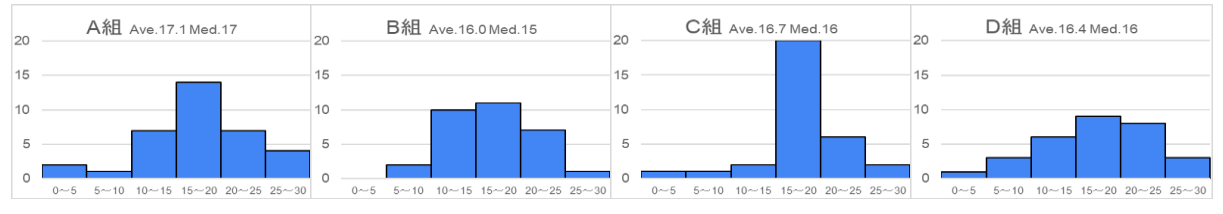
時数	学習内容 ・数学的活動	重視したい 学習過程	学習過程を充実させるための 具体的な手立て	挑戦心を引き出す 発問例	知	思	態
1 2 3 4	ヒストグラムと度数分布表 ・階級の幅を変えることによつて、データがどのように見えるか考える活動 相対度数と累積相対度数 ・集団の大きさが違うグループを比較するために、どのような考え方が適切か話し合う活動		主 階級の幅を様々に設定させ、得た結果をもとに考える機会を設ける。 対 合計が違うデータを、割合の考えで考察することができるよう気付かせる。	「階級の幅をどれくらいにすれば、適切に判断できるデータになるでしょうか」(D2) 「合計が違うデータを比べるためにはどうすれば良いでしょうか」(C)	◎		◎
5	ヒストグラムと代表値 ・テストの得点分布図から、平均値では判断が困難になることがあることに気付き、それぞれの代表値の特徴を考察する活動		対 なぜ平均値が妥当でないのか、ヒストグラムと関連付けて考察し、協議させる。	「なぜ、平均点より上なのに順位が真ん中より上ではないのでしょうか」(C)	○	○	
6 ⑦ 本時	データの活用 ・複数の項目を持つデータを、自ら選んで整理し、批判的に考察する活動		主 整理したデータをどのように見ることで判断できるかを考えさせる。 深 違う要因のデータを整理させ、初めに整理したデータと比較させる。	「良い結果が期待される人には、どのような共通点があると思いますか。」(D2)		◎	○
8 9	事柄の起こりやすさ ・同様に確からしいとは言えない場合の数について、データをもとに確率を求める活動		対 なぜ、それぞれの場合において確率が異なるのかを考えさせる。	「同じ程度に起こるとは限らないことがらは、どうやって確率を求めればよいでしょうか。」(B)	○		○
10	章のまとめ						

6 本時の学習

(1) 本時の目標

○自ら立てた仮説に基づいてデータを整理し、仮説が正しいかどうかを、データを活用して説明することができる。〈思考力、判断力、表現力等〉

(2) 展開

学習活動	教師の発問 (◎) 予想される生徒の反応 (・)	指導に生かす評価 (◇) 記録し指導に生かす評価 (◆) 支援 (⇒) 指導上の留意点 (○) 学校研究との関わり (★)
<p>前時</p> <p>問題 学年の4クラスの生徒が行った、ルーラーキャッチのデータがあります。このデータから、どのようなことが読み取れますか。 (4クラスの数値データから以下のように整理する活動を行う)</p>  <p>○ 調べた結果を振り返る。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ B組の結果は、平均値、中央値ともに良い結果となっている。 ・ C組の生徒は、結果の偏りが少なく、平均値付近で安定した結果を出している。 <p>◎ 良い結果が期待される人には、どのような共通点があると思いますか。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 運動部の生徒が多いかな。 ・ 足の速い生徒が多いのかもしれない。 ・ ルーラーキャッチだから、手が大きい生徒が多いのかもしれない。 <p>◎ 良い結果には何か要因があるはずですが。どのような要因が、ルーラーキャッチの結果につながっていますか。</p>	<p>○ 「良い結果」＝「キャッチする時間が早い」であることを認識させておく。</p> <p>○ ここではどのクラスが良い結果となっているかを一つにまとめる必要はなく、お互いの主張を尊重させる。</p> <p>★ 調べてみたいデータを考えさせ、後日実際にアンケートを取ることで、より現実的に問題解決をしようとしているということを実感させる。</p>
<p>本時</p> <p>1 問題を把握する。</p> <p>2 解決の見通しをもつ。</p>	<p>問題 良い結果が期待される人にある共通点をみつけるために、○さんは、学年4クラスのルーラーキャッチを実施した生徒に、性別、所属している部の種類、50m走のタイムなど、いくつかの追加アンケートを実施しました。このデータをもとに仮説を立て、どのような要因が反射神経の良さにつながっているのか、分析をしましょう。</p> <p>◎ どのような要因に着目して分析しますか。仮説を立ててみましょう。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 運動部員が多いほうが良い結果につながっているという仮説を立てます。運動部と文化部に分けて、ルーラーキャッチのデータを相対度数分布多角形にまとめてみます。 	<p>○ 集団を分けて分析する際は、相対度数分布多角形を用いる。</p>

3 データを整理して自力解決をする。

4 類似グループで共有する。

5 類似グループごとに発表する。

6 活動を振り返り、自己評価をする。

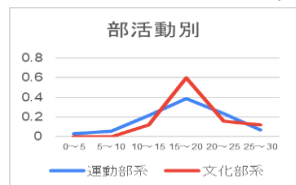
・手が大きい生徒が多い人が良い結果につながっているという仮説を立てます。手の大きさを3つのグループに分け、それぞれのグループごとに、ルーラーキャッチのヒストグラムを作成し、比較してみます。

◎整理したデータを、どのように見れば予想が正しいと言えるでしょうか。

・集団を分けたときは、良い結果につながる要因となる度数が、良い結果が出ているクラスに多く在籍しているかを確認すればよい。

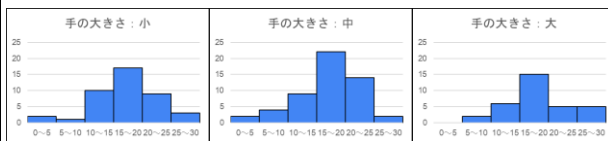
・違う要因で調査した場合は、グループ化したそれぞれのルーラーキャッチのヒストグラムを比較し、グループによってルーラーキャッチの結果が良くなったり悪くなったりしているかを確認すればよい。

・(例1) 運動部と文化部に分けたところ、ヒストグラム、平均値ともに運動部の方がやや結果が良いことが分かった。そこでクラス別の運動部の割合を調べたところ、大きな差はないが、A組の代表値と似た傾向が見られた。したがって、運動部の生徒がいる割合は、やはりルーラーキャッチ(反射神経)と関係があるかもしれないと考えられる。



	運動部系	文化部系	運動部割合
A	26	9	0.74
B	25	6	0.81
C	26	6	0.81
D	24	4	0.86

・(例2) 手の大きさによって3つのグループを分けてヒストグラムを作成したところ、手の大きさの大小で集団の傾向に大きな差はなかった。したがって手の大きさはルーラーキャッチの結果とは関係がないと考えられる。



◎前回、クラスごとにデータを整理しました。もう一度、集団を分けたり、要因を絞ったりする活動を通して、どのような気づきがありましたか。大切だった考え方を自己評価カードに書きましょう。

・要因を絞ったり分けたりすることで、最初の調査では見えなかった、より深い結果を知ることができた。複数の要因に着目し、様々な方法で調査することが大事であると思った。

○違う要因でヒストグラムを作る際は、グループ分けをしてそれぞれのグループのルーラーキャッチのヒストグラムで比較する。

○仮説が正しいかどうかの判定基準を予め考えさせておくことで、データを整理しながら判断することができるので、ここでしっかりと考えさせる必要がある。

○仮説を立てる際、「集団を分ける」場合と「違う要因で調査する」場合の2通りに分けられるため、それぞれの解決の見通しを立てさせる。

◇自ら立てた仮説に基づいてデータを整理し、仮説が正しいかどうかを、データを活用して説明することができる。
 <思・判・表> (行動観察)
 ⇒データのどの要素に着目して判断するのか、考察の補助をする。

★仮説が正しくなかったという結果も、参考となるデータであるということの評価する。

◆自ら立てた仮説に基づいてデータを整理し、仮説が正しいかどうかを、データを活用して説明することができる。
 <思・判・表> (ワークシート)
 ⇒整理したデータとルーラーキャッチのデータにつながりがあるかを確認させる。

○仮説・整理・分析を通して、さらなるPPDACサイクルが生まれることに気付かせる。