

データの分析を根拠とし、意思決定できる生徒の育成をめざした授業実践

はしぐち かずえ
橋口 和恵

1. はじめに

コンピュータの発達やデータサイエンスの進展により、様々なデータを高速で処理し活用することが、ビジネスや研究などの多くの場面で可能となった。また、自分の考えを主張するには、データに基づいて説明することが重要だという認識が高まっている。これからの社会で生きていく生徒には、統計的な問題解決の方法を知り、活用できる力が必要となってくる。そのため、データの分析を根拠として、意思決定し自分の考えを表現できる生徒を育てていく必要がある。立場と目的を明確にした課題について、データを分析して結論を出し、自分の考えを表現する体験を蓄積することや、他人の考えを聞き、自分の考えと比較し再考する協働的な学びを経験することは、これからの社会を生きていく生徒たちの糧となる。

ここでは、立場と目的を明確にし、最終的に自分の考えを伝える必然性のある授業実践を2つ紹介する。2つの実践とも、PPDAC サイクルを1回まわすだけでなく、状況に合わせて何度かまわすことを意識した問題設定とした。

2. 授業実践1 駅伝チームの監督として、どの選手をあなたは選ぶ？

状況設定 (Problem)

課題1 11月に地区の駅伝大会が行われます。代表選手5名のうち4名はすでに決まっています。3名の候補者A、B、Cから、最後の1名を選びます。あなたが監督ならどれを選びますか？そして、選んだ理由をチーム全体に伝えてください。

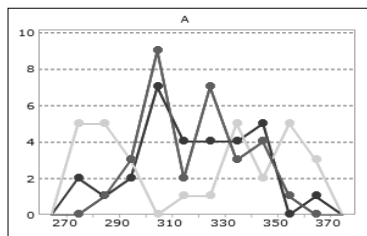
まず、状況設定を行い、「どんなデータがあると選ぶときに役立つか？(Plan)」「データをどんな方法で分析するのか？(Data)」と生徒に発問した。

生徒から「3人のベストタイムが知りたい」「3人の過去のタイム何回かのデータが欲しい」という意見が出たので、3人の過去30回のタイムの一覧を渡した。その後、「平均値などの代表値を調べたらいい」「ヒストグラムや度数折れ線を作って調べる」「箱ひげ図を作って調べる」という意見が出た。

今回は、班ごとにどのような方法を使って分析をするのかを決めて、課題を解決することにした。それぞれの班で決めた方法に合わせて、データー一覧から統計ソフトを利用して、データを処理し分析する時間を設定した。(Analysis) その後、各班の意見を発表させ、再度考えさせた。以下は、生徒の意見の一部である。

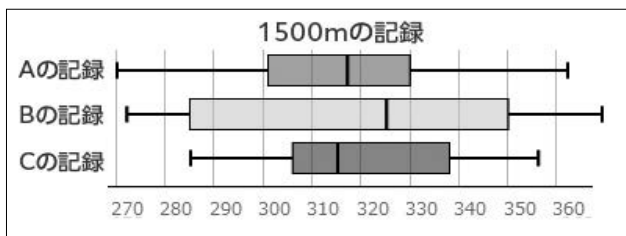
- 最小値 ・最小値が一番小さいのはAだから、Aが一番早いタイムを出している。
- 平均値 ・平均値はAが一番小さいので、Aが速い。

●度数折れ線



- ・ Bが速い。270 秒～ 290 秒の度数が多いのはBだから。
- ・ Cを選ぶ。Cは 350 秒より遅い記録をあまり出していないから。

●箱ひげ図



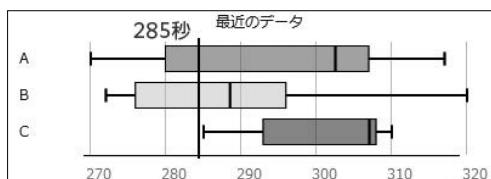
- ・ Cが速い。中央値が一番小さいから。
- ・ Aが速い。3 人の中の最小値を出しているの、本番で一番いい記録が出るかもしれないから。
- ・ Bが速い。第 2 四分位数が一番小さいから、良い記録を出した回数が他の人より多い。

度数分布折れ線や箱ひげ図のどの部分を見るかによって、選ぶ選手が変わるようにデータを設定しておくことで、多様な見方について全体で考えることができるようにした。

日常生活の中では、状況はいつも刻々と変化している。そこで追加情報を出し、再度分析する場面を設定した。(Problem)

課題 2 ある情報が入ってきました。地区の駅伝大会の上位 5 位までに入れば、県大会に出場できます。まだ決まっていない 2 区に入る選手が 285 秒以内の記録を出すことができれば、5 位までに入れるかもしれません。ちなみに、大会当日は気温が寒くなる天気予報が出ています。監督のあなたは再度分析することにしました。

「再度分析するためにどんなことが知りたいか？ (Plan)」と発問すると、「最近の記録」「記録をとった時の気温」「プレッシャーに強いのか」「コースの情報」などの意見が上がった。そこで、最近の記録を箱ひげ図にしたものから分析することにした。(Data) (Analysis)



- ・ 目標タイムを越えている A または B を選ぶ
- ・ A と B で中央値が左に寄っているのは B だから、B の方が目標タイムを越える確率が高い
- ・ A は最小値が一番小さいから A を選ぶ

箱ひげ図による分析では、図のどこに注目するかで、選ぶ選手が変わる。また、どこに注目するかは、最高記録を重視するか、安定性を重視するかなど、生徒自身の価値観が反映される。

タイム以外の条件にも目を向けさせるために、気温とタイムの相関図を提示した。その後、最終的にどんな結論を出すか (Conclusions) を考えさせた。出した結論をもとに、監督としてチーム全体に考えを説明するという設定で文章を書かせ、意見交流を行った。多くの生徒はタイムや気温など複数の視点から分析して説明しており、選んだ理由と選ばなかった理由を、根拠をもとに述べていた。また、選ばれなかった選手へ配慮のある言葉がけを書いている生徒もあり、実際の場面を想定して真剣に取り組む姿勢が見られた。休み時間も議論が続いていた。

3. 授業実践2 弁当屋の店長として、花見期間にさらなる売り上げアップを狙おう！

状況設定 (Problem)

課題 あなたは12月にオープンした桜の名所の近くにある弁当屋の店長です。売り上げは順調で3月の花見期間ではさらなる売り上げアップを狙います。どんなプランで売り上げアップを狙いますか？店長として店員にどんなプランを行うのかを説明しましょう。

まず、状況設定を行い、「あなたが店長ならどんな売り上げアッププランを考えるか？(Plan)」「どんなデータをどんな方法で分析するか？(Data)」と生徒に発問した。生徒からは、「花見用弁当を作る」「宣伝する」「デザートとセットで売る」「人気の弁当を安くして売る」などの意見が出た。その後、どの弁当が人気であるか、オープン後の1ヶ月間における5種類の弁当の売り上げ個数から調べることにした。日々の売り上げ個数の一覧を渡したところ、このままでは比べづらいことから、1年生で学習したヒストグラムを用いて分析することになった。

「人気の高い弁当の上位2つは何か分析してみよう」と発問した。このとき、箱ひげ図のよさを実感しやすくするために、あえてヒストグラムを5つ比べさせ、ヒストグラムでは比べにくいということを実感させた。生徒からは「ヒストグラムの数が多いと比べにくい。度数が違うからヒストグラムでは比べられない」という意見が出た。

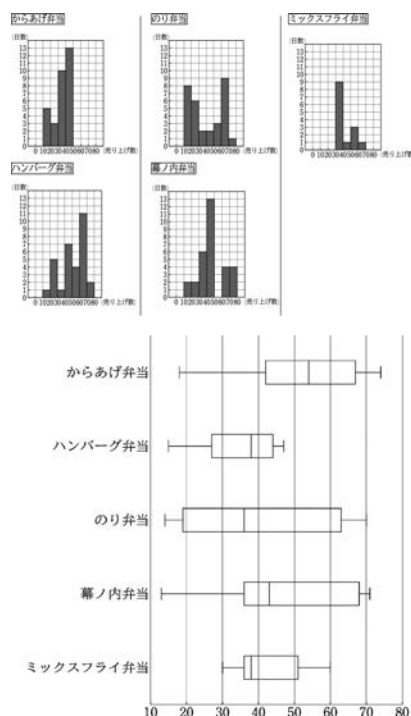
分析する中で、「ミックスフライ弁当は、売っている日数は少ないけど、範囲が狭いから安定しているのではないかと、データの散らばりに注目している生徒がいた。

この意見を取り上げて、散らばりに注目させ、箱ひげ図を導入した。四分位数、範囲、四分位範囲を確認し、5つの弁当の売り上げ個数の箱ひげ図から、人気の高い弁当の上位2つについて再度考えさせた。すると、全員がすぐからあげ弁当と幕ノ内弁当を選んだ。根拠を聞くと「箱の位置が他の3つよりも右に寄っているから」「中央値(第2四分位数)から、からあげ弁当と幕ノ内弁当は、販売した日数の半分以上が他の3つよりも売り上げ個数が多いとわかる」と生徒は答えた。

その後、箱ひげ図のよさについてと聞くと「複数のデータを比較しやすい」「安定しているかどうか、総数が違ってても比べられる」「箱やひげの長さで比べやすい」「データの何%が何個以上何個以下なのかが分かる」など意見があり、大事なポイントを押さえることができた。

人気の弁当の2つを花見期間にどれくらい増やして製造するといいのかな？多く作り過ぎて余れば廃棄処分となり損をする。少なすぎると売り上げが伸びない。(Problem)

「何をもとに調べたらいいんだろう？(Plan)」と発問すると、「実際にどれくらい売れたか調べればよい」という意見が出た。また、「オープンして1ヶ月しかたっていないから実際のデータがないよ」という意見が出たので、「この店と同じチェーン店で似たような場所にある



店の売り上げ個数のデータはあるよ。3年分の2月2週間（通常期間）と3月2週間（花見期間）のデータをもってきました」と伝えて、日付順になっているデータを渡した。

データを配布すると、「土日は個数が多い気がするから、土日と平日をわけて考えたらいいいと思う」という意見が出た。そこで生徒自身が統計ソフトを使って日付順のデータから土日と平日とわけて、箱ひげ図とヒストグラムをつくり、分析した。(Analysis)

以下は、分析中における生徒とのやり取りである。

T:「まず平日の幕ノ内弁当から考えよう」

S:「ヒストグラムを見ると、花見期間では80から90個売れた日が1日だけあるが、それ以外は60個以下だ。3年間で1日だけだから、たまたま売れたと考えたら、この日のデータは考えなくて良いと思う。箱ひげ図はほぼ同じ形になっているから」

T:「こういう数値のことを外れ値といいます。」

箱ひげ図だけでなく、ヒストグラムも一緒に見ることで見えてきたね」

S:「ということは弁当は増やさなくていいね」 T:「次に休日について考えてみよう」

S:「箱全体が花見期間になると右にずれている。第1四分位数、第2四分位数、第3四分位数が約15ずれているので15個ぐらい増やして製造すればいい」

その後、からあげ弁当の売上個数についても同じように分析した。また、平日と休日のそれぞれの場合において、からあげ弁当と幕ノ内弁当の売上個数を比較した。

最後に、これまでに分析したことを根拠として、どんな売り上げアッププランを行うか、店長として店員に説明するレポートを書き、意見交流を行った。導入で考えたプランに比べて、最後に書いたレポートのプランは、データを基に分析した根拠があり、説得力があった。

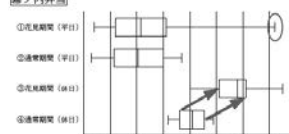
意見交流が終わってから、現実の世界では、データをもとに分析して考えたプランがうまくいかないこともあり、その場合には、原因を考え、さらにデータを集め、分析しPPDACサイクルをまわし続けることが必要であるということを伝えて、授業を終えた。

4. おわりに

今回の実践で意識したことは、課題設定の工夫とデータ設定の工夫である。生徒は課題に対して自分の立場や目的をふまえて意思決定し根拠をもとに自分の考えを積極的に表現しようとしており、自分の考えを説明することができていた。それは自分の立場が明確で、表現すべき必然性がある場面設定があったからではないかと考える。また、データ設定を工夫し、どこを見るか、何を大事にするかによって、結論が異なる場合があるようにあえてしたため、生徒同士の意見の交流も生まれたのではないと思う。今回の実践では、「今まで学習してきたことの中で一番将来に使いそうだったと思った。実際に使っていきたい。」という生徒の感想が多くあった。さらに生徒にとって価値ある実践を積み重ねていきたい。（南国市立香長中学校 教諭）

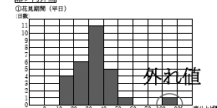


幕ノ内弁当

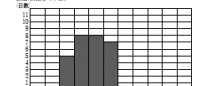


	平均値	最小値	第1四分位数	第2四分位数	第3四分位数	最大値
①花見期間(平日)	34	14	22	31	41	62
②通常期間(平日)	30	12	21	29	40	47
③花見期間(休日)	66	50	45	66	71	89
④通常期間(休日)	50	42	48	51	56	59

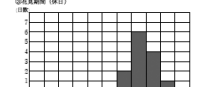
幕ノ内弁当



通常期間(平日)



通常期間(休日)



通常期間(休日)

