

1 学習内容 適合度の検定の利用

2 単元の目標

- (1) 日常的な興味・関心に基づいてテーマを設定し、テーマに関連したアンケート調査の結果を適合度の検定を用いて分析することで、適合度の検定を用いたデータ分析の手法を身に付ける。
- (2) 適合度の検定を用いた探究を通じて統計的な問題解決の一連のプロセス（PPDACサイクル）を身に付け、今後の課題研究への土台作りを行う。

3 単元設定の理由

(1) 教材観

検定は、世の中の曖昧な問題に科学的に根拠を与えることができる強力な方法であり、理系文系を問わず課題研究等における自らのアイデアを正当化するために必須の知識である。SSH学校設定科目である「SS統計学」の授業では、Z検定、t検定（ウェルチのt検定を含む）、F検定をすでに扱っている。これらの検定を学ぶ上では、その理論や方法を学ぶことも重要であるが、特にその利用方法を現実の文脈に照らして理解することが重要である。検定は、検定統計量を求めたり、帰無仮説の棄却の可否を判断したりすることに価値があるのではなく、検定の結果を受けて、問題をどのように考察・判断したかにその意義がある。また、統計における問題解決の手法の一つであるPPDACサイクル（Problem・Plan・Data・Analysis・Conclusion）の一連のプロセスを身に付け、今後の統計的な問題解決の手法や課題探究への見通しを生徒がもつことも本授業が果たす重要な役割である。

(2) 生徒観

数理データサイエンス科（以下DS科と省略）は、令和4年度に本校に新たに設立された学科で、2クラス80名で編成されている理数科のカリキュラムを基盤とした学科である。その特徴は、データサイエンスを用いた課題研究を行うことにあり、統計の分野は大きな役割を担っている。これらを考慮して本校DS科では学校設定科目として「SS統計学」という統計学を専門に扱う学校設定科目を設置している。生徒は入学段階でデータサイエンスに関する特別な素養をもっているわけではなく、本校SSHの課題研究を通して、1年次から徐々にその素養をはぐくんできている。1年次の数学科におけるデータ分析単元においては、通常の学習指導要領の内容項目に加えて、回帰直線について学んでおり、それらを「さっぽろ探究」と呼ばれる課題探究において活用しているため、統計に対する興味・関心やリテラシーが高い生徒が多い。

(3) 指導観

教材観でも触れたが、検定は帰無仮説・対立仮説、検定統計量の算出、両側検定および片側検定の判断、有意水準の決定などいくつかの知識・技能を組み合わせる必要があるが、その手順を覚え、処理することが重要ではなく、数多ある検定をどのように現実の問題解決の場面に適用できるかを考え、身に付けることに意義がある。限られた時間でこのような姿勢・態度をはぐくむために、検定のプロセスについて理解することについては時間をかけるが、処理の部分についてはSpread Sheetを用いて効率よく処理ができるように工夫をしている。また、統計的な問題解決のプロセスについて体験をすることは、SSH課題研究の学習に大きく寄与すると考えている。

4 本時の学習活動と評価規準

学習活動	時間	◎主な支援・留意点 ●評価【観点】
<p>1 本時の学習課題を把握する。 適合度の検定について確認する。</p> <p>本時のプレゼンテーションの流れについて確認する。</p> <p>2 本時の学習課題を追究する。 グループごとにプレゼンテーションを行う。プレゼンテーションを行う際には、次の内容に基づいて発表をする。</p> <p>P: Problem 自身の興味・関心や日常的な経験に基づいて、問題を設定する。問題を設定する際には理想値に当たるデータが用意できるかどうかを確かめる。</p> <p>P: Plan どのようなデータを用いて、どのような仮説を立てるのか具体的に計画を立てる。帰無仮説および対立仮説を立てる際には、一方がもう一方と否定の関係になっているかどうかを検証する。</p> <p>D: Data データの出典を明らかにするとともに、データの母数にも注意を払う。適合度の検定においては、母数を揃える必要がある。</p> <p>A: Analysis 適合度の検定の方法に基づいて検定を行う。次の点に注意を払う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・帰無仮説・対立仮説の設定は適切か。 ・理想値と調査値のデータにおける標本サイズは等しいか。 ・正しいχ^2乗値を導いているか。特に、自由度の設定は正確か。 <p>C: Conclusion 適合度の検定による分析によって、帰無仮説の棄却の可否だけではなく、その結果から具体的にどのような事が言えるのかを考察する。</p> <p>3 本時のまとめをする。 教員が講評を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・プレゼンテーションで挙げられていた反省点を取り上げ、特に今後の調査・分析において重要なものについて共有する。 	<p>5</p> <p>35</p> <p>10</p>	<p>◎適合度の検定の具体的な利用の仕方について振り返る。</p> <p>◎適合度の検定の方法について、振り返る。(検定量の求め方等)</p> <p>プレゼンテーションは次のルールで行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・持ち時間は1グループ3分。3分を超過した場合には打ち切る。 ・1班から順に10班まで行う。 ・プレゼンのデリバリに配慮する。 ・できる限り聴衆の方を見て発表する。 <p>●スライドの構成はP P D A Cサイクルを意識したものになっているか。【思判表】</p> <p>※本時の評価は、すべて形成的評価とする。</p> <p>●適合度の検定は適切か。【知・技】</p> <p>●データの出典は明記されているか。【思判表】</p> <p>●統計の用語は適切に使用されているか。【知・技】</p> <p>●調査・分析をする上での失敗や統計の誤用について、自分たちなりに振り返って見いだせているか。【主体態】</p> <p>教員が時間を計測し、3分を超過した場合にはプレゼンテーションを終了させる。</p> <p>形成的評価に沿った講評を与える。</p> <p>◎帰無仮説が棄却された場合に、どのような因子が原因となっているのかを予想することを大切にする。その姿勢が次の問いにつながり自身の探究的な学びを構築することにつながる。</p>