

「クロスカリキュラム授業」指導案

授業者	授業日・実施教科
	1月26日・SCII
クロスする教科・科目	実施可能時期
理科(×情報)×数学	1年後半～

1 実社会、実生活から生じる問いや課題(本時のテーマ)

2つのデータ間で差があるのか、ないのかを示すにはどうしたらいいか

2 身につけてほしい学際的な見方・考え方(クロスする意義)

実験データや統計データに対して差がある、なしを客観的に示すには、グラフにエラーバーをつけたり、統計的検定を行う。これらは数学的な理論に基づく。また、Google スプレッドシートで実行できる。

3 展開

	教科科目1「理科・情報」	教科・科目2「数学」
導入 5分	①「2つのデータ間で差があるのか、ないのかを示すにはどうしたらいいか」というテーマを導入する(5分)。	
展開 50分	<p><1 スプレッドシートによる演習>25分</p> <p>②あるクラスの上体起こしの1回目と2回目のデータ(対応ありのデータ)を用いて、2つのデータ間で差あるのかないのかを議論する(5分)。 →平均値のみで比較できないことを確認する。</p> <p>③「エラーバー」と「統計的検定」について Google スプレッドシートでのやり方を説明する。</p> <p>④スプレッドシートで統計量を求め、エラーバー(標準誤差:SD) つきのグラフを作成する。対応のある t 検定を行い、5%水準で有意差を判定する(20分)。</p> <p>⑧生徒の課題研究で行ったデータ処理を例に、エラーバーや統計的検定で客観的に差のある、なしを示すことの重要性を伝える。データをたくさんとらないとこれらの処理はできないので、来年度7月の最終発表会に向けて、データをたくさんとることを促す。</p>	<p><2 理論的背景>25分</p> <p>⑤母集団や正規分布の考え方について説明する。 ・上体起こしを例に「高高生」「男子高校生」「一般男性」等どこまで母集団を一般化できるか議論する。</p> <p>⑥95%信頼区間について説明する。 ・「母集団から標本を取ってきて、その平均から95%信頼区間を求める、という作業を100回やったときに、95回はその区間の中に母平均が含まれる(=母集団の平均値はおおよそこの範囲にある)」ことを説明する。 ・エラーバーを95%信頼区間(1.96×標準誤差)で表すこともあることを説明する。 ・理科のグラフでは、エラーバーには主に標準誤差(母集団の平均値の推定精度、サンプル数が大きいほど値が小さくなり精度が高くなる)が使われる。</p> <p>⑦統計的検定の考え方(帰無仮説)について説明する。 ・5%水準で有意差ありとは、「2つの母集団の平均値を等しいと仮定した場合、2つの標本データが得られる確率が5%未満である(=確率的に起こりえないことが起きたので、2つの母集団の平均値が等しいという仮説は誤りである)」ことを説明する。 ・95%信頼区間が重なっていても、統計的検定では5%水準で有意差ありとなる場合があることに留意する。</p>
まとめ 5分		⑨より詳しく学びたい人のために令和4年度入学生が使用する「数学」や「情報」の教科書やwebサイトを紹介する。