

統計学〈H08A〉

配当年次	全学年
授業科目単位数	4
科目試験出題者	坂田 幸繁
文責(課題設題者)	坂田 幸繁
教科書	基本 坂田 幸繁『統計学』(中央大学通信教育部)

《授業の目的・到達目標》

統計データから、その背後にある現象の特性(本質や構造)をどのように抽出(解読)するのか、その基本的手法について学びます。そのために必要な統計の基礎的な概念をその考え方とともに理解してもらいます。簡単な数値例を使って、問題に応じて適切な手法を適用し、計算結果の意味が理解できるようになることを目標としています。

《授業の概要》

現代において、利用可能な情報の量は飛躍的に増大し、統計をめぐる環境も大きく変わりつつあります。政府や地方自治体、企業、各種団体組織において、業務や経営実践に伴い収集される情報は、電子化され、ネットを介し流通し、蓄積されていきます。このような情報集積とともに、処理を必要とする統計データの規模も拡大しています。また、統計情報を処理するための統計解析ソフトも、今では充実したものになっており、専用のソフトでなくとも、標準的な表計算ソフトにも十分な統計解析の機能が備わっています。パソコンの性能向上と相俟って、個人レベルにおいてもいつでも大量の情報を支障なく処理できる時代といえます。

このように多変量の、大量の情報の出現や処理環境の変化は、「データに語らせる」という統計解析本来の機能をますます重要なものにしています。意思決定に際して、そのような情報を的確に処理して、問題を把握し、目的を実現することが必要といえます。本科目「統計学」では、そのための統計的なアプローチの方法、見方や考え方を、基本的な統計手法を通して勉強していきます。

学習のポイントは、1. ある変数について多数のデータがあるときに、その特徴を特性値として要約する方法(平均や分散、偏差値など)、2. 変数が2つ(以上)ある場合に、その関連の強弱や関数関係を抽出する方法(相関や回帰など)、3. 時間軸に沿って並べられたデータ(時系列)の特徴を捉える方法(回帰、移動平均など)、4. 一部の標本データから全体の特性を推定する方法(推定)、5. 全体に関する仮説の当否を標本データからテストする方法(仮説検定)となります。応用や特殊な問題よりむしろ、基礎をしっかりと身に付けてください。

《学習指導》

教科書を中心にレポート課題を設題しています。とくに例題や数値例を通して、データを分析していく方法や考え方をしっかり勉強してもらうように課題を工夫しています。

《成績評価》

試験(科目試験またはスクーリング試験)により最終評価する。

統計学 〈H08A〉

- ◎課題文の記入：不要（課題記入欄に「課題文不要のため省略しました。」と記入すること）
◎字数制限：1 課題あたり 2,000 字程度（作成基準のとおり）

第1 課題

5 人の学生の統計学と数学の成績は次の通りであった。以下の問いに答えなさい。結果だけでなく、途中の計算過程も示しておくこと。

学生 No.	1	2	3	4	5
数学 x	40	90	60	50	70
統計学 y	20	70	50	60	70

- 統計学と数学の成績との間にはどのような相関関係があるか。相関係数の考え方を説明し、これら 2 科目間の相関係数を算出し、その意味するところを述べよ。
- 統計学 y の数学 x に対する直線回帰方程式 ($y=a+bx$) を求め、数学が 80 点の人の統計学の成績を予測しなさい。

第2 課題

2 つ（あるいは複数）の集団の特性を比較するという観点から、平均と標準偏差（あるいは分散）についてその意味や役割を説明しなさい。ただし、少なくとも 2 つの集団（クラス A とクラス B のテストの点数など）については具体的な数値例（ $n=5 \sim 20$ 個程度、仮の数字でもよい）をあげて説明すること。

第3 課題

ある大学の学生を無作為に 5 人選び、一月当たりの交際費を調査したところ次の結果を得た。このデータからこの大学全体の学生一人当たりの平均交際費 μ を知りたい。なお過去の調査から母集団は正規分布に従うこととする。

学生	a	b	c	d	e
交際費 (円)	15200	16200	12000	6800	8300

- 母分散は既知であり、 $\sigma^2 = 4000^2$ とする。この情報を利用して交際費の母平均 μ の 95 % 信頼区間を求めよ。区間推定の考え方をまじえながら、解法を説明しなさい。

- (2) 他の情報が一切なく母分散も未知であるとする。データだけから μ の 95% 信頼区間を求めよ。
注意：結果だけでなく、できるだけ途中の計算過程を示しておくこと。

第4課題

次の検定問題に答えなさい。

- (1) 県知事選挙で、候補者 A の支持率は 55% といわれている。この真偽を判断するために、有権者の中から無作為に 100 人をえらび調査したところ、50 人が A を支持すると答えた。A の支持率は 55% より低いと考えた方がよいだろうか、有意水準 5% で検定し判断せよ。
- (2) B 市の住民から 200 人のサンプルを無作為抽出し所得調査をしたところ、その標本平均は 455 万円であった。県全体の一人当たりの平均所得は 450 万円である。B 市全体の平均所得は、県と同じくらいと考えるべきか、あるいは県の水準よりも高いとみるべきか、有意水準 5% で検定せよ。なお過去の調査から母集団は正規分布で近似でき、B 市全体の所得の標準偏差は 20 万円で近似してよいものとする。

注意：検定の考え方をわかりやすく示しながら、できるだけ途中の計算過程も示しておくこと。

〈推薦図書〉

大屋 幸輔	『コア・テキスト統計学』〔第3版〕(2020年)	新世社
森棟 公夫	『教養 統計学』(2012年)	新世社
木下 宗七	『入門統計学』〔新版〕(2009年)	有斐閣
小島 寛之	『完全独習 統計学入門』(2006年)	ダイヤモンド社
山本 庸平	『統計学 15 講』(2017年)	新世社