

数理統計学

責任者・コーディネーター	情報科学科数学分野 江尻 正一 教授		
担当講座・学科(分野)	情報科学科数学分野		
担 当 教 員	江尻 正一 教授		
対象学年	1	区分・時間数	講義 21 時間
期 間	後期		

・学習方針（講義概要等）

生命科学領域の諸現象には、様々な要因が絡み合うため、決定論的方法ではなかなか解決できない問題が多い。このような問題に対して観察・実験により測定データが得られるならば、統計学は科学的方法論として極めて大きな役割を果たす。その意味で、統計学は実証分析を伴う医学分野を学ぶ者にとっては不可欠の学問である。残念ながら、高校までの統計学教育では、理解の基礎となる数理的背景についてまでは十分に教えられているとはいえない状況である。それゆえ、本科目では、数理的背景の理解に重きを置いて数理統計学の基礎を扱い、2年次科目「医学統計学」につなげる。この2科目は、段階的に修得することによって、将来、実社会や医療分野において科学的根拠に基づいて、より適切に統計学的な思考・判断できるよう授業構成されている。

・教育成果（アウトカム）

近年、医学においてEBM(evidence-based medicine:根拠に基づいた医療)の重要性が広く認識され、さらに情報通信技術の発展によりビッグデータの扱いが容易となって、疾病予防システムなど様々な実用化が多方面に渡り、飛躍的に進んできている。それらを支える主要な学問が統計学であり、その重要性が以前に増して強く認識され、医療関係者のみならず現代に生きる人々に対して統計学的理解と思考法が社会的に強く求められつつある。

そのことを踏まえ、本科目では数理統計学の基礎である確率論、記述統計学そして標本理論について基本から会得する。統計学の基礎知識と思考法を修得することで、2年次科目「医学統計学」への準備段階に到達し、将来の統計課題において統計学を適切に実践利用することができる。（ディプロマ・ポリシー：3、4）

・到達目標（SBO）

1. データの尺度水準を理解し、度数分布表とヒストグラムを作り、代表値、散布度を計算して説明できる。
2. 確率の概念、条件付き確率と加法定理、乗法定理を説明できる。
3. 離散型と連続型の確率変数およびそれらの分布を説明できる。
4. 代表的な確率分布を説明できる。
5. 標本理論の基本を説明できる。
6. 統計量と標本分布を説明できる。
7. 中心極限定理と標本平均の正規近似を説明できる。
8. 推定と検定の基本を概説できる。

・ 講義日程
【講義】

(矢) 西 1-A 講義室

月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容/到達目標
9/2	月	2	数学分野	江尻 正一 教授	#01 データの記述と要約(1) 1. データの尺度水準を説明し、代表値、散布度を計算できる。 2. 有効数字の概念を説明し、計算できる。 事前学習：教科書第1章、第2章を読んで要約尺度についてまとめておく。
9/9	月	2	数学分野	江尻 正一 教授	#02 データの記述と要約(2) 1. 与えられた間隔・比率データから度数分布表とヒストグラムを作ることができる。 2. データから平均値と分散、標準偏差などを計算できる。 事前・事後学習：教科書、配付教材などを用いて要約尺度に関する問題に取り組むこと。
9/30	月	2	数学分野	江尻 正一 教授	#03 確率と分布(1) 1. 事象と標本空間の定義を説明できる。 2. 確率の概念と加法定理を説明できる。 事前学習：教科書第3章を読んで確率分布についてまとめておく。
10/7	月	2	数学分野	江尻 正一 教授	#04 確率と分布(2) 1. 条件付確率と乗法定理を説明できる。 2. 離散型確率変数と連続型確率変数を定義し、それらの分布を説明できる。
10/28	月	2	数学分野	江尻 正一 教授	#05 確率と分布(3) 1. 確率変数の期待値と分散・標準偏差の定義と性質を説明できる。 2. 二項分布と正規分布を説明できる。
11/7	木	3	数学分野	江尻 正一 教授	#06 確率と分布(4) 1. カイ ² 乗分布、t分布とF分布を説明できる。 2. 他の代表的な分布について概説できる。 事前・事後学習：教科書、配付教材などを用いて確率分布に関する問題に取り組むこと。
11/11	月	2	数学分野	江尻 正一 教授	#07 標本分布(1) 1. 母集団・母数、標本・統計量を説明できる。 2. 標本理論を概説できる。

					事前学習：教科書第4章を読んで標本分布についてまとめておく。
11/14	木	3	数学分野	江尻 正一 教授	#08 標本分布(2) 1. 正規母集団からの標本平均の分布を概説できる。 2. 中心極限定理と標本平均の正規近似を説明できる。
11/18	月	2	数学分野	江尻 正一 教授	#09 標本分布(3) 1. 標本分散の分布を概説できる。 2. 正規母集団からの標本分散の分布を計算できる。 事前・事後学習：教科書、配付教材などを用いて標本分布に関する問題に取り組むこと。
11/21	木	3	数学分野	江尻 正一 教授	#10 推定(1) 1. 点推定と区間推定の概念を説明できる。 2. 正規母集団における平均の信頼区間を計算できる。 事前学習：教科書第5章を読んで信頼区間についてまとめておく。
11/25	月	2	数学分野	江尻 正一 教授	#11 推定(2) 1. 正規分布ではない母集団における平均の信頼区間を計算できる。 2. 母比率の信頼区間を計算できる。 事前・事後学習：教科書、配付教材などを用いて要約尺度に関する問題に取り組むこと。
12/2	月	2	数学分野	江尻 正一 教授	#12 検定(1) 1. 仮説の統計学的検定法を説明できる。 2. 母分散既知の母平均に関する検定を説明できる。 事前学習：教科書第6章を読んで検定と検出力についてまとめておく。
12/9	月	2	数学分野	江尻 正一 教授	#13 検定(2) 1. 母分散未知の母平均に関する検定を説明できる。 2. 母比率に関する検定を説明できる。
12/16	月	2	数学分野	江尻 正一 教授	#14 検定(3) 1. 母分散に関する検定を説明できる。について説明できる。 2. 第1種、第2種の過誤と危険率、検出力について概説できる。 事前・事後学習：教科書、配付教材などを用いて検定に関する問題に取り組むこと。

・教科書・参考書等

教：教科書 参：参考書 推：推薦図書

	書籍名	著者名	発行所	発行年
教	生物統計学 標準教科書	寺尾 哲、森川敏彦	ムイスリ出版	2016
参	確率・統計	薩摩 順吉	岩波書店	1989
参	Excelによるメディカル /コ・メディカル統計入門	勝野 恵子	共立出版	2003
参	確率統計演習 1、2	国沢 清典	培風館	1996
参	医系の統計入門（第2版）	階堂 武郎	森北出版	2013

・成績評価方法

定期試験・小テスト・提出課題の成績等を70%、積極的な取り組み状況を30%で総合評価する。

・特記事項・その他

1. 各自、所有の関数電卓を持参のこと。また、数値計算、グラフ表示などを行うため、必要に応じてネット利用可能なPC等を持参すること。
2. 本授業では、個人およびグループワークで問題を取り組む機会を設けて、一人で熟考したり、相互に知的刺激を受け与えたりして、理解を大いに深める。そのゆえ、安易に他人に依存しない自主的で積極的に参加する受講態度が必要とされる。
3. 授業中に配付する資料はネット上の学習支援システムにおいても限定公開される。
4. 学習支援システムを用いたネット指示や本シラバス、実施済授業の内容から次回の授業内容を各自で確認して、教科書・レジュメ等を用いて事前・事後学修を最低30分行うこと。
5. 小テスト、提出課題等は採点后、必要に応じてコメントを付けて返却する。

・授業に使用する機器・器具と使用目的

使用区分	機器・器具の名称	台数	使用目的
講義	関数電卓	1	統計問題計算、演示
講義	タブレット(Apple iPad)	1	板書代用、計算、資料提示、プレゼン
講義	教室付属 AV システム一式	1	資料提示、プレゼン
講義	ノート PC(MS Windows/Apple Mac)	1	統計問題計算、演示