

Minami Kyushu University Syllabus									
シラバス年度	2022年度	開講キャンパス		都城キャンパス	開設学科		環境園芸学科		
科目名称	生物統計学					授業形態	講義		
科目コード	217310	単位数	2単位	配当学年	3年	実務経験教員		アクティブ ラーニング	○
担当教員名	姜 暲求								
授業概要	<p>まず、生物に関する様々な測定値を整理して、当該生物の特徴を表・グラフ・数値で示すことを学ぶ。ところが、私たちが観察・測定したものは標本と言う。標本は有限または無限にある興味の対象の（母集団の）一部に過ぎない。従って標本から母集団に関する特徴を推論する必要がある。授業では標本の特性値から母集団の特性値を推論する方法（統計的推論）を学ぶ。統計的推論は計算量も多く、確率分布を利用するため、電卓や手計算では精度も落ちるし、途中で間違えてしまう恐れがある。そのため、分析はフリー統計ソフトであるRを使う。</p>								
関連する科目	<p>履修前：情報処理論I（または情報処理論II）、数学。 履修と同時： 履修後：</p>								
授業の進め方 と方法	<p>統計学の基礎理論を学び、各自がRを使ってデータ分析・解釈する。 自ら集めたデータを用意し、そのデータを分析・解釈する。</p>								
授業計画 【第1回】	<p>1. 統計学に必要な基礎知識 数の体系、測定の尺度（名義、順序、間隔、比例）、変数（離散、連続）、観測対象について学ぶ。</p>								
授業計画 【第2回】	<p>2. Rと記述統計 R及びRstudioのインストールと使い方、データを表・図・数値で要約する方法について学ぶ。</p>								
授業計画 【第3回】	<p>3. 確率変数、統計的推論 確率と確率変数の概念を学び、母集団の特性値（母集団平均・分散・比率）の推論に使う標本統計量（標本平均・分散・比率）が確率変数であることを学ぶ。</p>								
授業計画 【第4回】	<p>4. 確率変数の分布 二項分布とその特徴、正規分布とその特徴、二項分布と正規分布との関係、データの標準化について学ぶ。また、これらをRで確かめてみる。</p>								
授業計画 【第5回】	<p>5. 標本平均と標本比率に関する確率分布（正規分布とt分布） 標本平均が正規分布またはt分布に従うこと、標本比率が正規分布に従うこと、t分布とその特徴について学ぶ。また、Rでt分布の確率を求めてみる。</p>								
授業計画 【第6回】	<p>6. 標本分散に関する確率分布（χ 自乗分布F分布） 標本分散がχ 自乗分布に従うこと、標本分散の比がF分布に従うことについて学ぶ。また、Rでχ 自乗分布とF分布の確率を求めてみる。</p>								
授業計画 【第7回】	<p>7. 1つ母数（母集団の平均・分散・比率）の信頼区間推定と検定 信頼区間推定と仮設検定を意味及び方法を学び、Rで例題の信頼区間と仮設検定してみる。</p>								
授業計画 【第8回】	<p>8. 2つの母平均差・母比率差の検定 正規性検定（Shapiro-Wilk 検定）と等分散検定（F検定）、対（matched pair）である2つ母平均差の検定、非対（non-matched pair）で等分散である2つ母平均差の検定、非対で等分散でない2つ母平均差の検定、2つ母比率差の検定について学ぶ。また、Rで例題の仮説を検定してみる。</p>								
授業計画 【第9回】	<p>9. 一元配置分散分析と多重比較 等分散検定（ハートレイHartley 検定、パートレットBartlett検定）、一元配置分散分析、多重比較を学ぶ。また、Rで例題の仮説を検定してみる。</p>								
授業計画 【第10回】	<p>10. 二元配置分散分析と多重比較 繰り返し数が同じで、かつ複数である二元配置分散分析を学ぶ。また、Rで例題の仮説を検定してみる。</p>								
授業計画 【第11回】	<p>11. 2つ母集団のランク差検定 対応のあるデータ検定（Wilcoxon Signed Rank Test）と対応のない（Wilcoxon Rank Sum Test）を学ぶ。 12. 3つ以上母集団のランク差検定 対応のあるデータ検定（Friedman Test）と対応のない（Kruskal-Wallis Test）、多重比較を学ぶ。 また、Rで例題の仮説を検定してみる。</p>								

授業計画 【第12回】	13. 適合度検定 カテゴリが2つのデータ、3つ以上のデータについて適合度検定を学ぶ。 14. カイ自乗独立性検定 カテゴリが2つのデータ、3つのデータについてカイ自乗独立性検定を学ぶ。 また、Rで例題の仮説を検定してみる。
授業計画 【第13回】	15. 相関分析 ピアソン (Pearson) 積率相関検定、スピアマン (Spearman) 順位相関検定を学ぶ。また、Rで例題の仮説を検定してみる。 16. 線形単回帰分析 線形単回帰式の求め方と回帰係数の検定、回帰式の説明力について学ぶ。また、Rで例題の仮説を検定してみる。
授業計画 【第14回】	17. 線形重回帰分析 線形重回帰式の求め方と回帰係数の検定、回帰式の説明力、予測について学ぶ。また、Rで例題の仮説を検定してみる。
授業計画 【第15回】	18. 授業のまとめ
授業の到達目標	調査や実験で得たデータを統計的に処理できること、卒業論文に使えること。
学位授与の方針 (DP)との関連	1. 知識・理解を応用し活用する能力-(1) / 2. 汎用的技能を応用し活用する能力-(1)
授業時間外の学修 【予習】	各自がデータを取り、分析してみる。
授業時間外の学修 【復習】	各自がデータを取り、分析してみる。
課題に対する フィードバック	小テストと課題を解説する。
評価方法・基準	小テスト：50%、課題：50%
テキスト	講義ノートを配布する。
参考書	1. Roland Ennos, Statistical and Data Handling Skills in Biology-4th ed., Pearson. Jerrold H. Zar, Biostatistical Analysis-5th ed., 2014. 2. Gopal K Kanji, 100 Statistical Tests-3rd ed., SAGE Publications, 2006. 3. 嶋田正和 他「Rで学ぶ統計学入門」東京化学同人、2017.
備考	ノートパソコンを持参すること。