

科目名	統計学入門 【オンデマンド】				
担当教員名	岸谷 暁				
学部等	全学共通科目	開講学期	2022年度春学期		
ナンバリング	AS-STA1001	学年	1年	単位	2単位
講義名	統計学入門				
先修科目	-				

この授業を通じて身につける<CUC 6つの能力要素>		(主として身につけるもの「◎」を1つ、身につけるもの「○」を2つ以内)			
専門的な知識・技能	◎	普遍的な知識・技能	○	相互理解・コミュニケーション力	○
チャレンジ精神・実践力		主体性・責任感		社会規範意識・誠実さ	
CUC6つの能力要素詳細	https://www.cuc.ac.jp/about_cuc/educational_policy/ability/index.html				

科目概要

現代では無数の統計データが存在しており、広く一般に公開されている。この統計データは人やモノの行動の結果が定量的に集約されているものである。ただし膨大な統計データがある中で、そこから新たな知見を観察することは容易ではない。こうした困難に対して、統計学は統計データの観察方法や整理の方法などを提供し、統計データの特徴や観察する際に大いに役立つ学問である。そこで本講義では現代の企業や家計、政府などの統計データに触れながら、基礎的な統計学の知識を習得することを目的とする。

科目の到達目標

本科目では統計学の基礎的な知識を習得することを目的とする。具体的には以下の2点の知識の習得である。

1. 統計データの特徴や種類、観察の仕方を学ぶ統計的記述を理解すること
2. 入手した統計データ（標本）から母集団の特徴を学ぶ統計的推測を理解すること。

授業の特徴（指定科目のみ掲載）

履修上の注意

1. 統計学は一つ一つのロジックや概念が積み重なっているため復習が特に重要となる。中学程度の数学の知識は必須であることに留意すること。
2. 授業の実施方法と条件
 - ・ 対面授業を想定しているが、コロナ禍のリモート授業 [リアルタイム配信 (D方式)] にも対応できるようにするため、また授業内でのアンケートの集計にも有用であることからMicrosoft Teamsをセットアップすること
3. 受講者は、Microsoft Teamsにおける本講義の「チーム」に参加すること
 - ・ 授業の開始前にCUC Portalにチームコードを掲示するので、事前に当該コードを使ってチームに参加しておくこと
4. レジューメはCUC Portalに都度アップロードしていく

実務経験を活かす授業		実務経験内容等	
------------	--	---------	--

ICTを活用する授業				
資料や課題を配信するためにWebシステムを活用する	○	教員と学生の連絡でCUC PORTAL等を活用する	○	その他

データを活用する授業				
データ分析を行う	○	外部機関（企業等）のデータ活用する	○	その他

アクティブ・ラーニングの要素				
グループワーク		プレゼンテーション		実習、実技、フィールドワーク
PBL（課題解決型学習）		双方向型学修（クリッカー等）		ディスカッション・ディベート
反転授業		その他		第2回から第4回の授業では、データ分析の具体的な事例やケースを用いて講義を行うが、生徒自身にも洞察や考えを伺い、インタラクティブに進めることを想定している。

授業計画				
授業回	各回の概要		各回の事前事後学修	
第1回	なぜ統計学を勉強するのか、ガイダンス		中学数学の復習、および参考文献にある教科書や参考書を事前に閲覧し、統計学を学ぶイメージを持って出席すること	
			事前事後学修時間 4時間	

第2回	データ分析（データを起点としたものの見方）の基本的アプローチについて解説： データ分析の事例紹介（A/Bテスト等）やデータの可視化によって新たな気づきの事例を紹介。	復習を中心に学習すること	4時間
第3回	ビジネスデータ（調査データ）のケーススタディ： データ表現（棒グラフ、折線グラフ、チャート化等）、不適切なグラフ表現（誤解を招く表現）、散布図の考え方や応用例を解説。	復習を中心に学習すること	4時間
第4回	統計データ分析の全体像の理解、データの中心を表す指標、データの比較（条件をそろえた比較）やデータの広がりを読むか	復習を中心に学習すること	4時間
第5回	ばらつきとは何か： その1（分散と標準偏差）	事前の学習は必要ないが、復習はすること。ここから統計学特有の考え方が出てくるので、授業には必ず出席してほしい	4時間
第6回	ばらつきとは何か： その2（標準偏差をどう使うか）	事前の学習は必要ないが、復習はすること。一番難しい箇所なので、しっかりと学習してほしい	4時間
第7回	統計的推定（母集団の推測とヒストグラムを再考する）、正規分布の特徴と有用性を理解する	復習を中心に学習すること	4時間
第8回	標準正規分布の特徴と有用性を理解する	復習を中心に学習すること。	4時間
第9回	区間推定の基本を理解する	復習を中心に学習すること。	4時間
第10回	区間推定の実例	復習を中心に学習すること	4時間
第11回	仮説検定	復習を中心に学習すること	4時間
第12回	講義で学んだことのレビュー	復習を中心に学習すること	4時間
第13回	授業時試験	授業での内容をしっかりと理解し、レジュメを復習してほしい。	4時間

成績評価の方法	授業時試験80%、授業への貢献度20%
課題（試験やレポート等）に対するフィードバックの方法	試験内容はすべて講義でカバーした内容、特にレジュメの範囲に限定している。授業に出席し、講義をしっかりと聞き、復習すれば十分に対応可能である。試験結果についてフィードバックが欲しい生徒は個別に対応する。
テキスト・教科書	以下の一冊は購入しておくこと。その他は随時紹介していく。 ・石井俊全、「意味がわかる統計学」ベレ出版、2012年1月25日初版発行
参考文献	・西内啓、「統計学が最強の学問である」ダイヤモンド社、2013年1月 ・「それ、根拠あるの?」と言わせないデータ・統計分析ができる本 / 柏木吉基著。-- 日本実業出版社, 2013. ・小島寛之、「完全独習 統計学入門」ダイヤモンド社、2006年9月

科目名	統計学入門				
担当教員名	赤木 茅				
学部等	全学共通科目	開講学期	2022年度秋学期		
ナンバリング	AS-STAI001	学年	1年	単位	2単位

講義名	統計学及びデータサイエンスの基礎に入門する				
先修科目					

この授業を通じて身につける<CUC 6つの能力要素>		(主として身につけるもの「◎」を1つ、身につけるもの「○」を2つ以内)			
専門的な知識・技能	○	普遍的な知識・技能	◎	相互理解・コミュニケーション力	○
チャレンジ精神・実践力		主体性・責任感		社会規範意識・誠実さ	
CUC6つの能力要素詳細	https://www.cuc.ac.jp/about_cuc/educational_policy/ability/index.html				

科目概要
<p>現代では無数の統計データが存在しており、広く一般に公開されている。この統計データは人やモノの行動の結果が定量的に集約されているものである。ただし膨大な統計データがある中で、そこから新たな知見を観察することは容易ではない。こうした困難に対して、統計学は統計データの観察方法や整理の方法などを提供し、統計データの特徴や観察する際に大いに役立つ学問である。そこで本講義では現代の企業や家計、政府などの統計データに触れながら、基礎的な統計学の知識を習得することを目的とする。</p> <p>基礎的な部分であってもしっかりと統計学の理解には、数学は不可欠であるため、この講義では大学教養課程における基本的な内容を数式を利用して学ぶ。従って講義の理解にあたっては高校1、2年生程度の数学的な知識を有していることが望ましい（履修上の注意を参照）。</p> <p>統計学による知識を実際に利用する際には、PCを利用してプログラミング言語によって処理を行うのが一般的である。また、現在所謂データサイエンスに対する社会的な需要が高まっているため、「データサイエンス」に関する講義を行った上で、基本的な統計学の学習に合わせて、プログラミング言語による統計処理を「体験」する。学習内容が増えすぎるため、プログラミング自体の学習は本講義の内容には含めない。従って、実際に自身でコードを書けるようにすることは本講義の到達目標に含まれないが、第一歩を体験し、学習を進める方法などを体験することを目指す。</p> <p>講義全体で、プログラミング言語を利用した統計処理を行うために必要となる知識を順に学習し、最終的にその成果をレポートとして提出することを目標とする。</p> <p>従来であれば、統計学の基礎的な内容を網羅的に理解しているかを筆記テストによって確認していたが、本講義では反転して、最終的な目的を実施するために必要となる必要最小限の知識のみの習得を目指す。</p> <p>過去と同様に200人程度の履修者が登録した場合、PCの設定やプログラムのエラー対応などが非常に困難となる。従って、PCを利用した演習は、履修人数が多い場合対応できないため、履修人数に応じてその程度を変更する。</p>

科目の到達目標
<p>本科目では統計学の基礎的な知識を習得することを目的とする。具体的には以下の3点の知識の習得である。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 統計データの特徴や種類、観察の仕方を学ぶ統計的記述を理解すること。 2. 入手した統計データ（標本）から母集団の特徴を学ぶ統計的推測を理解すること。 3. 統計的な予測と要約に関して、その概要を理解すること。 3. PCを利用した統計処理を体験し、自身で学習を進める準備を整えられること。 <p>ただし、これら全てを網羅的かつ数理的に学習するのではなく、個々人の選択した課題の完遂に必要な最低限の技能・知識のみを習得することが目標となる。</p>

授業の特徴（指定科目のみ掲載）

履修上の注意
<ul style="list-style-type: none"> ・本授業は、基本的に事前に「動画の講義ファイル」または「PDFの講義ファイル」を閲覧し、各自で学習を進めた上で、授業中に演習等の指示・解説を行う。 ・授業は対面を想定しているが、新型コロナウイルス感染症の状況によっては、「オンライン会議」または「ハイブリッド型」などへ授業形式が変更される可能性がある。 ・授業では Microsoft Teamsなどのグループウェアを利用するほか、PCを利用した統計処理などを体験するため、自身のPCあるいは大学のレンタルPCが必要である。 ・高校生程度の数学（順列、組み合わせ、対数、指数、三角関数、不等式、数列、確率、微積）を前提として講義を行う。授業内でもこれらに関する補足及び学習は行うが、不安のある場合は、（http://w3e.kanazawa-it.ac.jp/math/）などの該当項目を見ておくこと。 ・統計局作成のサイト「なるほど統計学園高等部-統計を学ぶ上で必要な基礎数学」(http://www.stat.go.jp/koukou/howto/math/index.html)において登場する「記号の意味」でわからないものがある場合は、学習しておくこと。

実務経験を活かす授業		実務経験内容等	
------------	--	---------	--

ICTを活用する授業						
<table border="1"> <tr> <td>資料や課題を配信す</td> <td>○</td> <td>教員と学生の連絡で</td> <td></td> <td>その他</td> <td>・授業資料等の配布及びコメント、質問等のやりとりにあた</td> </tr> </table>	資料や課題を配信す	○	教員と学生の連絡で		その他	・授業資料等の配布及びコメント、質問等のやりとりにあた
資料や課題を配信す	○	教員と学生の連絡で		その他	・授業資料等の配布及びコメント、質問等のやりとりにあた	

るためにWebシステムを活用する		CUC PORTAL等を活用する			<p>ってはCUC Portal 及び、 Microsoft Teams または Discord を利用する。</p> <ul style="list-style-type: none"> アンケート等の収集にMicrosoft Forms等を利用する。 PCによる統計処理を体験するにあたって、Python等のプログラミング言語の利用を体験する（生徒によるコーディング自体は講義の対象ではないが、配布されたコードの編集,実行程度を行う）。
------------------	--	------------------	--	--	--

データを活用する授業					
データ分析を行う	○	外部機関（企業等）のデータ活用する	○	その他	<ul style="list-style-type: none"> e-stat等のデータを利用し、統計処理を行う。ただし、生徒による分析は発展的な内容であり、基本的にはこちらで準備したものを体験することを目的とする。

アクティブ・ラーニングの要素					
グループワーク	○	プレゼンテーション		実習、実技、フィールドワーク	○
PBL（課題解決型学習）		双方向型学修（クリッカー等）	○	ディスカッション・ディベート	
反転授業	○	その他		<p>事前配布された動画またはPDF資料を学習した上で、講義を受ける。 講義内では、事前学習の知識を前提として演習及びリアクションペーパーをForms等を活用して行う。</p>	

授業計画					
授業回	各回の概要			各回の事前事後学修	事前事後学修時間
第1回	<p>イントロダクション グループウェア(Teams) への参加 確認(招待コードはCUCポータルにて配布) 講義の目的、進め方 統計の意味、目的 数学、プログラミングに関して 課題の提出方法 環境構築など</p>			<p><u>事前学習</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 「なるほど統計学園高等部-統計を学ぶ上で必要な基礎数学」 (http://www.stat.go.jp/koukou/howto/math/index.html) のうち,表記,記号等で理解のできないものを調べておく。 <p><u>事後学習</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 指定された資料等に目を通しておく。 アンケートの回答 環境構築など。 	3.5時間
第2回	<p>統計処理概説 統計データ（調査データ）とその利用方法 ・統計データとは ・データをどのように探るか ・データの取得と集計</p> <p>ライブラリを使ってみよう レポートの書き方に関して</p>			<p><u>事前学習</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 事前資料の学習。 <p><u>事後学習</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 演習等の復習 プログラミングの学習 レポートの執筆(提出は全授業終了後) 	3.5時間
第3回	<p>データ可視化と数値化（ヒストグラムとグラフ） プログラミングによるグラフの作成</p>			<p><u>事前学習</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 事前資料の学習。 <p><u>事後学習</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 演習等の復習 プログラミングの学習 レポートの執筆(提出は全授業終了後) 	3.5時間
第4回	<p>データ可視化と数値化（代表値） プログラミングによる代表値の計算</p>			<p><u>事前学習</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 事前資料の学習。 <p><u>事後学習</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 演習等の復習 プログラミングの学習 レポートの執筆(提出は全授業終了後) 	3.5時間
第5回	<p>可視化と数値化（散布図と相関,時系列データの扱い） プログラミングによる相関係数の計算</p>			<p><u>事前学習</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 事前資料の学習。 <p><u>事後学習</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 演習等の復習 プログラミングの学習 レポートの執筆(提出は全授業終了後) 	3.5時間

第6回	確率の基礎 プログラミングによる確率計算	<p><u>事前学習</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 事前資料の学習。 <p><u>事後学習</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 演習等の復習 プログラミングの学習 レポートの執筆(提出は全授業終了後) 	3.5時間
第7回	確率分布と特徴量 離散型確率分布 プログラミングによる離散型確率分布の確率計算,ベルヌーイ実験	<p><u>事前学習</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 事前資料の学習。 <p><u>事後学習</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 演習等の復習 プログラミングの学習 レポートの執筆(提出は全授業終了後) 	3.5時間
第8回	確率分布と確率計算 モーメント,歪度,尖度 連続型確率分布 プログラミングによる中心極限定理のシミュレーション	<p><u>事前学習</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 事前資料の学習。 <p><u>事後学習</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 演習等の復習 プログラミングの学習 レポートの執筆(提出は全授業終了後) 	3.5時間
第9回	推測統計学 標本と母集団 点推定と区間推定 プログラミングによる区間推定	<p><u>事前学習</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 事前資料の学習。 <p><u>事後学習</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 演習等の復習 プログラミングの学習 レポートの執筆(提出は全授業終了後) 	3.5時間
第10回	統計的仮説検定の意味と目的 プログラミングによる統計的仮説検定	<p><u>事前学習</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 事前資料の学習。 <p><u>事後学習</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 演習等の復習 プログラミングの学習 レポートの執筆(提出は全授業終了後) 	3.5時間
第11回	回帰分析(単回帰分析,重回帰分析) プログラミングによる回帰分析	<p><u>事前学習</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 事前資料の学習。 <p><u>事後学習</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 演習等の復習 プログラミングの学習 レポートの執筆(提出は全授業終了後) 	3.5時間
第12回	今後の統計学概説 数理モデルとモデル選択概説 多変量解析概説 機械学習概説	<p><u>事前学習</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 事前資料の学習。 <p><u>事後学習</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 演習等の復習 プログラミングの学習 レポートの執筆(提出は全授業終了後) 	3.5時間
第13回	おさらい <ul style="list-style-type: none"> データの選択 データを起点としたものの見方,可視化 特徴量 手法の選択 レポートの書き方 アンケート	<p><u>事前学習</u></p> <ul style="list-style-type: none"> 事前資料の学習。 <p><u>事後学習</u></p> <ul style="list-style-type: none"> レポートの提出 	3.5時間

成績評価の方法	成績は、最終レポート及び、演習,リアクションペーパーなどを通じた授業参加度によって測る。
課題(試験やレポート等)に対するフィードバックの方法	グループウェア等にて質問に対する回答を行う。 演習及びリアクションペーパーに関しては,授業中にまとめて解説及び,フィードバックを行う。 最終レポートの成績に関しては個別に返却はしないが,全体の講評を行う。
テキスト・教科書	全ての講義は配布する資料に則って行うため教科書は指定しないが、講義は主に <ul style="list-style-type: none"> 「改訂版 身近な統計」放送大学出版 「基礎統計学Ⅰ 統計学入門」 東京大学出版

	<p>を参照しながら行うため、より深く学習したい場合は、入手することを推奨する。</p> <p>プログラミングに関しては、</p> <ul style="list-style-type: none"> • 「Pythonで学ぶあたらしい統計学の教科書 (AI & TECHNOLOGY)」 翔泳社を主に利用する予定であるが、必要な情報は配布されるため購入の必要はない。
<p>参考文献</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 熊原啓作 他(2012)「改訂版 身近な統計」放送大学教育振興会 • 藤井良宜(2013)「改訂版 統計学 その基本的な考え方」放送大学教育振興会 • 吉見俊哉 他 (1991)「基礎統計学Ⅰ 統計学入門」東京大学出版会 • 石村貞夫(2010)「すぐわかる統計処理の選び方」東京図書 • 馬場真哉 (2018)「Pythonで学ぶあたらしい統計学の教科書 (AI & TECHNOLOGY)」 翔泳社 • 統計局、なるほど統計学園高等部 (http://www.Stat.go.jp/koukou/index.html) • KIT数学ナビゲーション (http://w3e.kanazawa-it.ac.jp/math/) • Python チュートリアル (https://docs.python.org/ja/3/tutorial/)