

計量経済学

高知工科大学 経済・マネジメント学群 2021 年度第 3 クォータ

開講日時：火曜・金曜 3 限

担当：矢内 勇生（やない ゆうき）

教室：A206

研究室：A625

オフィスアワー：月曜 4 限

Email: yanai.yuki@kochi-tech.ac.jpオフィスアワー以外の研究室訪問は**要予約**Website: <https://yukiyanai.github.io>

講義の概要と目的

経済学（ならびにマネジメントや政治学等の社会科学）における理論・仮説をデータ（数字で表されるデータ）を用いて検証する方法を習得する。自らの研究上の疑問に答えるために必要なデータを見つけ出し、それを分析可能な形式に変換する方法を身につける。また、どのような方法を使って収集したデータを分析すれば、研究上の疑問に答えることができるかを理解する。さらに、論文執筆や研究発表の際に分析結果を効果的に伝達することができるようにする。

履修要件

「統計学 2」を履修済みであることを前提にして授業を進める。統計分析には R (RStudio) を使うが、R の基本操作は統計学 2 で解説済みなので、この授業では説明しない（必要に応じて復習はする）。特に、統計学 2 で説明した R マークダウンファイルを PDF に knitする方法がわからないと課題の作成ができないので、この授業の単位は取得できないだろう。したがって、**R の使い方がわからない者は誤って履修しないように注意**されたい。必ず「統計学 2」(1Q) を先に受講してからこの授業を受けること。

授業の方法

この授業は、講義とコンピュータ実習を組み合わせる。講義動画は [KUTLMS](#) にアップロードする。対面授業では、対象となるトピックの講義動画が視聴済みであることを前提にして実習を行う。表 1 を参照し、**実習前に該当するトピックの講義動画を視聴**してから実習に参加すること。**実習なので対面授業の録画・配信は行わない**。

対面授業は受講生を A 班と B 班の 2 つに分けて行う。班分けは [KUTLMS](#) にアップロードする。表 1 に示すとおり、A 班と B 班では対面授業に出席すべき日程が異なるので注意されたい。自分の班の日程に出席できないときは、他の班の実習に参加してもよい。また、希望者は両日程に参加してもよい。一度に集まる人数を減らすことにより、(1) 新型コロナウイルスの感染を予防し、(2) 実習中の質問に答えやすい体制をとることが目的なので、**できるだけ指定された日程で参加してほしい**。

実習では情報演習室に設置されているコンピュータを使うことができるが、自分のパソコンを持ち込んでもよい。自分のパソコンを持参する場合は、R（バージョン 4.0.3 を推奨¹⁾）と RStudio（バージョン 1.4 以降）をあらかじめインストールしておくこと。また、電源コンセントの数に限りがある（数人分しかない）ので、授業前に十分に充電してくる。情報演習室のディスプレイは HDMI ポートが空いているので、HDMI 接続用のケーブルを持参すれば、自分のパソコンの画面と併せて 2 画面で授業を受けることができる。

1) 最新版をインストールしてもよい。ただし、情報演習室のパソコンには R 4.0.3 がインストールされているので、授業の解説は 4.0.3 に合わせて行う。4.0.3 の macOS 用 (R-4.0.3.pkg) は <https://cran.r-project.org/bin/macosx/base/> で、Windows 用 (R-4.0.3-win.exe) は <https://cloud.r-project.org/bin/windows/base/old/4.0.3/> で入手できる。

成績評価

成績は、以下の要素によって構成される。

- 授業への参加 [単なる出席は参加ではない] (最終成績の 10%)
- 課題の提出状況と完成度 (40%)
- データ可視化課題の完成度 (10%)
- 期末レポート (40%)

成績評価の目安は以下の通りである。C の条件を満たさない場合は F とする。

- C** 計量経済学の基礎を理解している。たとえば、線形回帰モデルのパラメタを最小二乗法で推定する方法がわかる。
- B** C の条件に加え、計量経済学の基本ツールを実際に使うことができる。たとえば、実際のデータに対して線形回帰モデルを当てはめ、それを最小二乗法で推定することができる。
- A** B の条件に加え、社会科学におけるリサーチクエストに計量経済学の手法を用いて答えを与える手続きを理解し、実践することができる。
- AA** A の条件を満たし、期末レポートが特に優れている場合。

教科書

以下の教科書を全員用意すること。

- 浅野正彦, 矢内勇生. 2018. 『R による計量政治学』オーム社.

参考書

授業内容の理解を助けると思われる本を以下に挙げる。購入する必要はない。

- Bailey, Michael A. 2019. *Real Econometrics: The Right Tools to Answer Important Questions*, Second Edition. Oxford University Press.
- 畑農鋭矢, 水落正明. 2017. 『データ分析をマスターする 12 のレッスン』有斐閣.
- Healy, Kieran. 2019. *Data Visualization: A Practical Introduction*. Princeton UP. (瓜生真也ほか訳. 2021. 『データ分析のためのデータ可視化入門』講談社.)
- 今井耕介. 2018. 『社会科学のためのデータ分析入門 (上) (下)』岩波書店.
- 伊藤公一朗. 2017. 『データ分析の力：因果関係に迫る思考法』光文社.
- Kirk, Andy. 2019. *Data Visualisation: A Handbook for Data Driven Design*. SAGE. (黒川利明 訳. 2021. 『データビジュアライゼーション：データ駆動型デザインガイド』朝倉書店.)
- 西山慶彦, 新谷元嗣, 川口大司, 奥井亮. 2019. 『計量経済学』有斐閣.
- 森田果. 2014. 『実証分析入門：データから「因果関係」を読み解く作法』日本評論社.
- 中室牧子, 津川友介. 2017. 『「原因と結果」の経済学：データから真実を見抜く思考法』ダイヤモンド社. (第 1 章が無料で公開されている。<https://newspicks.com/news/2666834/>)
- 田中隆一. 2015. 『計量経済学の第一歩』有斐閣.

R と RStudio の使い方については以下の本が役立つだろう。

- 馬場真哉. 2020. 『R 言語ではじめるプログラミングとデータ分析』ソシム.
- Freeman, Michael, and Joel Ross. 2019. *Programming Skills for Data Science: Start Writing Code to Wrangle, Analyze, and Visualize Data with R*. Princeton UP. (木村隆介 訳. 2021. 『データサイエンスの

ための R プログラミングスキル』共立出版。)

- Grolemond, Garret. 2014. *Hands-On Programming with R*. O'Reilly. (大橋真也 監訳. 2015. 『RStudio で始める R プログラミング入門』オライリー・ジャパン。)
- Lander, Jared P. 2017. *R for Everyone: Advanced Analytics and Graphics*, Second Edition. Addison-Wesley. (高柳慎一ほか訳. 2018. 『みんなの R [第 2 版]』マイナビ。)
- 松村優哉, 湯谷啓明, 紀ノ定保札, 前田和寛. 2021. 『R ユーザのための RStudio[実践] 入門: tidyverse によるモダンな分析フローの世界 [改訂 2 版]』技術評論社。
- 宋財滋, 矢内勇生. 2021. 『私たちの R: ベストプラクティスの探求』(web book)

授業のウェブサイト

<http://yukiyanai.github.io/jp/classes/econometrics1/contents/>

定期的に (少なくとも週に 1 度) 更新内容を確認すること (最新の内容を確実に読み込むために、ブラウザの「更新」ボタンをクリックすること)。

R、RStudio、R Markdown

この授業では、オープンソースの統計処理言語である R の使い方を学習し、それを用いてデータの収集、管理、分析を行う。また、R を使うための統合開発環境 (IDE) として、RStudio を用いる。R と RStudio はともに無料であり、各自のコンピュータ (Linux, Mac, Windows) にインストールすることができる。詳細については、「統計学 2」のページを参照されたい。

課題やレポートは、R Markdown で作成し、それを knit した PDF ファイルで提出してもらう。R Markdown については、この授業の前提科目である「統計学 2」で説明済みなので、使い方を忘れた場合は統計学 2 の内容を復習されたい。

Slack

授業時間外のコミュニケーションツールとして、Slack を使う。この授業の Slack ワークスペース は <https://kut-metrics1-2021.slack.com> であり、次のリンクから登録可能である。

<https://join.slack.com/t/kut-metrics1-2021/signup>

ただし、登録には KUT ドメインのメールアドレス (@ugs.kochi-tech.ac.jp) が必要である。メンバー登録するときに入力する名前 (本名ならびに表示名) は匿名でもかまわないが、担当教員はメールアドレスから個人を特定できるので注意されたい。

KUT ドメイン以外のメールアドレスでの登録を希望する場合は、以下の内容のメールを担当教員宛に送ること。

- 件名 (メールのタイトル): 「計量経済学 Slack 用メールアドレス」
- 本文に以下の内容を記載
 - 氏名
 - 学籍番号
 - Slack への登録で使いたいメールアドレス

必要事項が記載されたメールが届きしだい招待状を送る。Slack から届く招待状を確認して登録すること。

授業の内容についての質問は、Slack の適切なチャンネルに投稿すること。受講生には、質問するだけでなく、他の受講生の質問に積極的に回答することを期待する。回答は完全なものでもなくともかまわない。また、質問した後に自ら答えを見つけたときは、その答えを投稿し、他の受講生と共有することを求める。一定の時間をおいても回答がない場合や、R 言語に関する技術的な質問 (特定のコマンドを知っているかどうかだけが問題になるような場合) については、講義担当者が回答する。

Slack における質問、回答、議論は、授業への貢献とみなし、内容に応じて参加点を加算する。授業に無関係

の内容や議論を妨害するような投稿でない限り、減点はしない。

授業に関する連絡は Slack を通じて行うので、議論に参加する気がなくても必ず Slack に参加し、投稿内容を定期的に確認すること。

関連科目

この授業の後に「計量経済学応用」を履修することで、データ分析によって因果関係を検証する方法を理解することができる。また、「アンケート調査法」を履修することにより、分析の対象となるデータを自ら収集する方法を身につけることができる。「情報科学 3」では、機械学習の手法を用いたデータ分析を学ぶことができる。「プログラミング」を履修すると、R 以外の言語でデータ分析を行う方法を身につけることができる。

SA（学生アシスタント）

この授業には実習を補助してくれる SA（学生アシスタント）がいるので、実習でわからないことがあれば SA にも質問してほしい。ただし、以下の注意を守ること。

- SA への質問は、コンピュータの使い方に関するものに限定する。計量経済学の内容（理論や考え方）については必ず教員に質問すること。
- 授業時間外に SA に対して授業に関する質問をすることは**禁止**する。SA が給料をもらえるのは授業時間中だけであり、授業時間外に質問に答える義務はない。
- SA には礼節をもって接すること。SA に対する暴言や暴力などは授業妨害であり、不正行為として扱う。

SA は過去にこの授業の単位を優秀な成績で取得した先輩たちである。今年度の成績優秀者には、来年度以降の SA をお願いすることがある。

授業計画

授業計画は以下の通りである。ただし、授業の進捗状況に応じて変更する可能性がある。変更する際はこの講義要綱を更新し、授業中に案内する。

各回の内容に応じて、予習、復習で読むべき教科書の範囲を示すので、必ず予習・復習すること。**予習課題は全員読んでいるという前提で授業を進める。**

表 1 対面授業（実習）スケジュール

週	対象トピック	日付	
		A 班	B 班
1	1	実習なし（講義のみ）	
2-3	2	10 月 8 日（金）	10 月 12 日（火）
3	3	実習なし（講義のみ）	
4	4, 5	10 月 19 日（火）	10 月 22 日（金）
5	6	10 月 26 日（火）	10 月 29 日（金）
6	7	11 月 2 日（火）	11 月 5 日（金）
7	8, 9	11 月 9 日（火）	11 月 12 日（金）
8	10	11 月 16 日（火）	11 月 19 日（金）

Topic 1. イントロダクション

授業の進め方、概要、成績評価の方法について説明する。その後、「計量経済学」を学ぶ意義について考える。

予習 市村英彦. 2020. 「実証分析を支える理論」市村英彦ほか（編）『経済学を味わう』日本評論社.

予習 水落正明. 2020. 「データのみつけ方・集め方」『経済セミナー 2020 年 8/9 月号』24-28.

参考 伊藤 (2017)

参考 中室・津川 (2017)

Topic 2. 二つの変数の関係を理解する

2 変数間の関係を明らかにする方法として、クロス集計表と散布図、相関係数について学習する。また、記述統計としての回帰直線について学ぶ

予習・復習 教科書 第 9-10 章

参考 畑農・水落 (2017) 第 5 章

参考 小杉 (2018) 第 2, 4, 5 章

参考 西山ほか (2019) 第 4 章

参考 田中 (2019) 第 9 章

Topic 3. 因果推論

科学的なエビデンスを提示するための因果推論について学ぶ。

予習・復習 中室・津川 (2017) [第 1 章](#)

参考 今井 (2018) 第 2 章

参考 伊藤 (2017) 第 1-2 章

Topic 4. データの収集・クリーニング

データ分析の前提となる、データの収集と前処理について学ぶ。

予習・復習 教科書 第 5 章

予習・復習 Colorless Green Ideas. 2017. [「整然データとは何か」](#)

参考 Freeman & Ross (2019 [2021]) 第 10-12 章

参考 Lander (2017 [2018]) 第 14-15 章

参考 松村ほか (2021) 第 3 章

参考 本橋智光. 2018. 『前処理大全』技術評論社.

Topic 5. 回帰分析による統計的推測 I：仮説を立てる

実際の研究において、どのような場面で回帰分析を使うことになるか理解する。

予習・復習 教科書 第 2-3 章

参考 畑農・水落 (2017) 第 2 章

参考 西山ほか (2019) 第 1 章

参考 小杉 (2018) 第 3 章

参考 石川博 (2021) 『仮説のつくりかた』共立出版.

Topic 6. 回帰分析による統計的推測 II：仮説を検証する

研究上の仮説を検証するために、回帰分析がどのように利用されるかについて学ぶ。

予習・復習 教科書 第 7, 8, 11 章

参考 畑農・水落 (2017) 第 6-7 章

参考 西山ほか (2019) 第 4-5 章

Topic 7. 回帰分析の応用

回帰分析の便利な使い方について学習する。

予習・復習 教科書 第 13 章

参考 畑農・水落 (2017) 第 8 章

Topic 8. 分析結果を効果的に伝える方法

データ分析（特に、回帰分析）の結果をレポートや論文等で報告する際に使うべき方法について学ぶ。

予習・復習 教科書 第 13 章

Topic 9. 交差項の利用

回帰分析で交差項（複数の説明変数の積として表される項）を利用する方法について学ぶ。

予習・復習 教科書 第 14 章

Topic 10. 多重比較

1 つの研究において複数の分析を行う際に問題となる比較の多重性への対処法を学ぶ。

予習 なし

参考 永田靖, 吉田道弘. 1997. 『統計的多重比較法の基礎』サイエンティスト社.

Topic 11. データ可視化発表会

各受講生が、自らが収集・分析したデータを可視化して発表する。発表するグラフは一人ひとつ。Slack の発表専用チャンネルにグラフと説明文をアップロードすることによって発表とみなす。

予習・復習 教科書 第 6 章

参考 Healy (2019 [2021])

参考 Kirk (2019 [2021])

参考 永田 (2020)

参考 The R Graph Gallery <https://www.r-graph-gallery.com/>

期末レポート課題

授業で学習した方法を用いて実証分析を行い、その分析過程と結果を報告しなさい（課題の詳細については授業中に説明する）。

- 研究上の疑問点や仮説を明示すること。
- データは自分で集めること（インターネット上で利用可能なデータを使っても可）。
- 分析に用いたコンピュータのコードとデータセットも提出する。
- 分量は A4 用紙 4 ページ程度（文章 + と図、表、参考文献リスト）。
- 主な分析結果は図・表にまとめる。
- 図表の内容は、すべて文章で説明する（図・表のみのレポートは不合格）。

レポートに関する注意

- データを自分で集める必要があるため、できるだけ早く取り組むこと。遅くとも 11 月の第 1 週までにはデータを集め始めることを強く勧める。
- レポートの主な内容は図や表ではなく、文章である。分析結果を図・表にまとめただけで文章が極端に少ないレポートは、分析内容自体が良くても高評価を得ることはない。
- 他人の文章の剽窃や盗用（コピー）は不正行為である。この授業の成績が F になるだけでなく、今学期に履修するすべての科目が不合格になるので注意されたい。
- 締め切り後に提出されたレポートは 0 点にする。正当な理由がある場合についてはこの限りではないので、期限までに提出できない事情が発生したら速やかに連絡すること。部活の大会や大学内外の行事など、あらかじめ日程がわかっているイベントに参加することは正当な理由にはならないので注意されたい。
- 良い成績がほしい（A 以上の成績を取りたい）なら、レポートの書き方についても勉強することを勧める。たとえば、以下にあげる参考書のどれかを一読されたい。
 - 戸田山和久. 2012. 『新版論文の教室』NHK 出版.
 - 小笠原喜康. 2009. 『新版大学生のためのレポート・論文術』講談社.
 - 石黒圭. 2012. 『この 1 冊でちゃんと書ける！ 論文・レポートの基本』日本実業出版社.
 - 野田直人. 2015. 『小論文・レポートの書き方：パラグラフ・ライティングとアウトラインを鍛える演習帳』人の森.
 - 倉島保美. 2012. 『論理が伝わる世界標準の「書く技術」：「パラグラフ・ライティング」入門』講談社.

提出期限：2021 年 11 月 26 日（金）正午（日本時間）

以下の 3 つを、Slack のダイレクトメッセージ（DM）で担当教員に提出しなさい。ただし、ファイル名の YourID は自分の学籍番号に変えること。

1. データの前処理と分析に必要な R コードがすべて含まれた R マークダウンファイル
 - ファイル名：econometrics_final_YourID.Rmd
2. 1 の R マークダウンファイルを knit してできた PDF ファイル
 - ファイル名：econometrics_final_YourID.pdf
3. 分析に利用したデータ
 - 複数ある場合はすべて提出する。
 - データを提出できない事情がある場合は、11 月 22 日（月）までに連絡すること。