

さくっと

テーマ

計量経済学



「さくっと」とは？

興味のある分野について、さくさくと勉強が進むように作成された調べ方ガイド(パスファインダー)です。

みなさんの学習支援を行う図書館学生サポーターが作成しました。

ぜひ学習の際に参考にしてください。

図書館学生サポーター 山本

1. はじめに

計量経済学とは現実には把握しにくい法則性・関係性の「見える化」を行うツールです。現実の経済では様々な人や企業が多種多様な行動をとっています。日々の突発的な事態や不規則な行動、自然災害による混乱といった現象は現実経済にはつきものです。そのため、経済活動・事象を描写したデータには経済理論が示す法則性・関係性を見えにくくする大量のノイズが含まれています。そこで、計量経済学では、データに含まれるノイズを可能な限り除去し、観察されない部分も統計的に考慮することで表面には見えにくい経済現象の本質的な姿や法則等を見出そうとすることが目的となっています。

- テーマに関するキーワード
見える化、因果関係、回帰分析、最小二乗法、非線形モデル

2. 学習のために：計量経済学がとる手順と手法

計量経済学は以下の手順を踏んで物事の因果関係を見える化をしていきます。

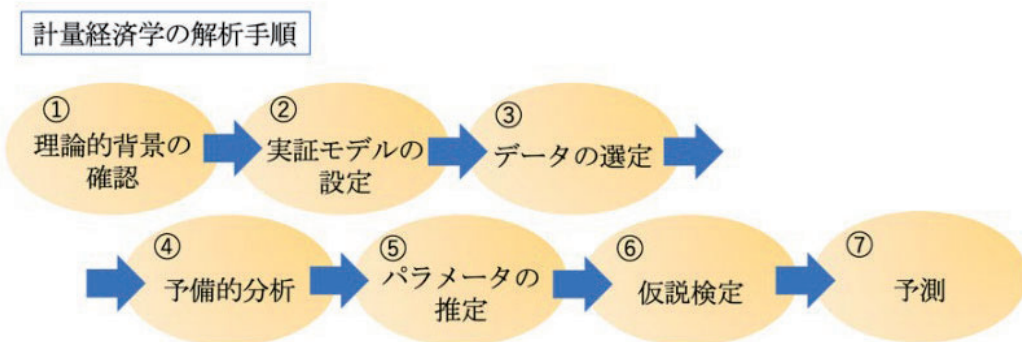


図1 因果関係を見える化する手順

どの要素も評価のために重要な項目になっていますが、特に気をつけなければならないのが、経済理論モデルや分析者の問題意識などから導出された仮説を検証するというスタンスをとっているため、一番初めの「理論的背景の確認」は気にしなければならないポイントになります。もし、この確認が取れずに、先に進んでしまうと、「理論なき計測」と批判されてしまいます。ここでは、具体的に「所得と消費」を例にして説明を行います。ここでいう背景とは、「所得の一定割合が消費行動に使用される」という仮説にあたります。少なくとも、概念やロジックなど客観的に納得のできる仮説を設定する必要があります。

～①：理論的背景の確認～

図1の順番に沿って説明を加えていきます。「理論的背景の確認」で客観的なロジックを設定できたら、モデルの設定とデータの選定に移ります。この項目ではこの二つについて記述を行います。

～②：モデル設定～

データを用いて原因と結果の事象間の関係性を計測し描写する方法に「回帰分析」があります。理論的な背景を踏まえながら、推定式を決めることがモデル設定の項目になります。

～③：データ選定～

推定式を立てた後は、選定したデータを被説明変数と説明変数の項目に代入し、推定式のパラメーターを求める作業を行います。パラメーターの値を求めることが主な目的となります。ここで詳しく、扱うデータの種類を記します。主に「時系列データ」「横断面データ」「パネルデータ」の3つがあります。図2は2019年4月から7月の図書館各フロアの利用状況を示します。

- 時系列データ

ある一つの情報を時系列で収集したものであります。図1では、フロアごとで利用者数を月別に見ていくことが時系列データの見方となります。各情報の「変化」を追うため、「ある変数が増加した時には別の変数も増加する」といった形で関係数や法則性を見出します。

- 横断面データ

複数の情報を一時点で収集したものであります。図1では、ある月の各フロアの利用者数を見ていくことが横断面データの見方となります。各情報の「違い」を比較するため、「ある変数が大きいものは別の変数も大きい」といった形で関係数や法則性を見出します。

- パネルデータ

時系列と横断面の二つを合わせて収集したものであります。図1では、表の全ての要因を見ていくことがパネルデータの見方となります。時間と横断面の双方のバリエーションを利用するため表面的には把握しにくい関係性・法則性の発見に役立つ可能性があります。

	図書館1F	図書館2F	図書館3F	図書館4F	LSS
2019年4月	100人	50人	40人	30人	50人
2019年5月	200人	30人	80人	60人	20人
2019年6月	150人	100人	20人	30人	30人
2019年7月	250人	100人	20人	100人	60人

図2 時系列・横断面・パネルデータの違い(イメージ)

～④: 予備的分析～

解析を行う前にデータの特徴を把握するために次は、「予備的分析」を行います。ここでは、データの平均値・標準誤差・最小値・最大値などの基本的計量を確認します。ここで、データの相関を見るために散布図を用いることも一般的です。

～⑤: パラメータの推定～

計量経済学において、今までの手順が準備として、これからの作業がメインになってきます。その一つ目が「パラメータの推定」です。一般的に散布図を活用し、パラメータ推定とはプロットを中心付近に一本の直線を引くことを意味します。様々な手法によって直線なり、推定の線を引くことはありますが、どれも推定式と実際のデータとの誤差を最小にしたいため、各プロットにできるだけ近い線を引くことが望ましいとされています。

ここでは、誤差を最小にするための推定方法として最小二乗法があります。最小二乗法は頻繁に計量経済学では使用されます。また、この最小二乗法でよく使われる考え方が「標準誤差」と「決定係数」になります。

「標準誤差」とは、パラメータの推定誤差の大きさを示しています。パラメータの精度に関わるため標準誤差は推定値と共に注目される値になってきます。

続いて「決定係数」とは、推定式全体がデータと比較して精密であるか判断する材料を指します。先程の「標準誤差」は各パラメータの精度に対して、「決定係数」は推定式全体の精度に対応すると考えられています。

～⑥:仮説検定と⑦:予測～

モデルとデータより「パラメータ」の推定をした後は、「仮説検定」をし、最後に「予測」を行います。この手順で計量経済学の評価方法は一通り終了になります。

それでは、「仮説検定」から見ていきましょう。計量経済学では「パラメータ」の推定が主目的です。推定をしたなら、そのパラメータが信頼できるか検証する必要があり、それが「仮説検定」です。主にt値とp値を見て、パラメータに信頼性があるか、有意であるか判断をしていきます。

t値とは、パラメータを前章で述べた「標準誤差」で割ったものになります。この値が大きければ標準誤差が小さいことを意味しています。多くの場合、t値は絶対値で1.96よりも大きな値を取れば、パラメータは有意であることが示され、そのパラメータと関係のある説明関数が被説明関数に影響を与える原因となると判断ができます。

引き続き「所得と消費」を例に考えてみますと、所得を説明関数とし消費を被説明関数とした時に、先ほどのパラメータ推定にて式(1)が求まったとします。

$$(消費) = \beta + \alpha(所得) + (誤差) \quad (1)$$

両者間にあるパラメータ α が求まったとします。この α が有意である、信頼がおけるならば、説明関数の所得と被説明関数の消費の両者にて、例えば、所得が高ければ消費が多くなるなどの両者間に因果関係があることが判断できます。この判断をすることが「仮説検定」の立ち位置です。

t値を説明しましたが、仮説検定には他にもp値があり、この方法でも確認できます。こちらは、直感的にパラメータが因果関係に影響を与えない確率と考えてもらえたらと思います。例えば、p値が0.01を示すならば、パラメータが説明関数と被説明関数の因果関係に影響を与えない確率は1%となり、非常に小さいと判断でき、パラメータは説明関数と被説明関数の因果関係に影響を与えることから、パラメータは有意であることが確認できます。

以上の方法を活用して、算出したパラメータの値に信頼性があるか、ないかを判断する必要があり、その方法としてt値やp値を使う「仮説検定」があることを理解してもらえたらと思います。そして、求まった推定式から、あとはシミュレーションを活用した「予測」に移り、計量経済学の一通りの流れは終わりとなります。

3. 論文作成のために

最初にして最大の一步は、実証分析のためのデータを入手することです。前章でも述べた、3種類のデータの構造のうち、自分自身の解析に必要なデータの構造を確認することが大切になります。あとは、「R」というフリーの統計ソフトを活用し、入手したデータを取り込んで前章の手順通りに解析を行うことが大切になります。

論文の書き方として、実証分析における一般的な目次を示します。まずは、「イントロダクション」です。どんな分析を行うか説明してあげましょう。続いて、「データと方法」です。ここでは、データにまつわることを述べます。名称や入手方法などがあがるかと思われます。詳しくは、データの種類やサイズ、観測単位、データに含まれる変数や基本統計量を述べるのが良いと思います。そして、「分析結果」を示します。詳しくは、推定結果の表を載せ、推定式の有意性の確認、推定結果の解釈をする必要があります。そして、最後に「結論」を書き、論文の内容を要約したものを書いていくのが良いと思われます。そして、論文作成に使用した文献のリストを書くことで完成です。

以上が流れとなりますが、冒頭にもありますように、一番大切なことは分析のためのデータを入手することになります。

一番のお勧めの本は『実証分析のための計量経済学』(山本勲著/中央経済社)で簡単に計量経済学をイメージしてもらい、『Rによる実証分析』(星野匡郎、田中久稔共著/オーム社)でダウンロードコンテンツと「R」というソフトを活用しながら、実際に手を動かした学習です。難しければ、図書館にはたくさん、計量経済学やRの解説書があるので、検索して学習をしてみてください。