

経済理論・分析の窓

ミクロ計量経済早わかり

横浜国立大学国際社会科学研究院教授

大森 義明

ミクロ計量経済分析の目標

今日、ミクロ計量経済分析の最大の目標は、説明変数（経済変数、非経済変数、政策変数）が被説明変数（分析対象である経済変数）に与える因果効果を推定することです。例えば、学歴が高い人は総じて賃金が高いことはよく知られた観察事実ですが、それが学歴の高さそのものによるのか、あるいは、学歴と相関する、能力、将来志向などの（一部は分析者に観察できない）他の要因によるのかは明らかではありません。学歴の賃金に対する因果効果とは、賃金に影響を与える学歴以外の要因が一定であるときに、学歴が高くなることのみにより生じる賃金の変化を指します。つまり、個人が選択した実際の学歴と異なる学歴をその個人に強制的にあてがうことができたとしたら生じるであろう賃金の変化を指します。とりわけ、政策プログラム効果（例えば、失業者に対する訓練プログラムが再就職に与える効果）の評価に際しては、因果効果を評価する必要があります。同一個人（例えば、ある失業者）が政策プログラムに参加する場合（例えば、訓練を受ける場合）と参加しない場合（例えば、訓練を受けない場合）とで結果（例えば、再就職）にどれだけの差が生じるかを評価する必要があります。

理論と実証

ミクロ経済学の理論モデルはミクロ計量経済分析で重要な役割を果たすので、計量経済分析に入る前に、被説明変数のばらつきを説明し得る理論モデルをサーベイしておくことが必要です。理論モデルは（経済主体の行動の制約条件を規定する、経済主体にとって所与の値をとる）外生変数の変化によって（経済主体が値を決める）内生変数の値が決まる構造になっています。（計量経済分析の被説明変数を内生変数とする）理論モデルの外生変数は、原則、全て、計量モデルの説

明変数とすべきです。従って、計量経済分析の被説明変数のデータのみならず、（被説明変数が内生変数となっている）理論モデルの外生変数に関するデータが要求されます。計量経済分析の被説明変数のばらつきを説明し得る理論モデルが複数あるときには、それら全ての理論モデルの外生変数に関するデータが計量経済分析をする際に要求されます。例えば、賃金については、人的資本（教育、一般訓練、企業特殊訓練）、シグナリング、後払い賃金、サーチ、ジョブマッチング、労働市場均衡、補償賃金、労働組合、差別など、多くの理論モデルがあり、賃金の計量経済分析には、個人の学歴（教育年数）、労働市場での経験年数、現在の勤務先での勤続年数など、多くの説明変数に関する情報を含む個人レベルのデータ（ミクロデータ）が要求されることがわかります。

計量経済分析にどのようなデータが必要となるかを理論モデルから理解しておくことは、データの選択や、後述する脱落変数の有無を見極めるのにも役立ちます。例えば、学歴が賃金に与える因果効果を推定したいときには、被説明変数である賃金、（因果効果を推定したい）学歴に関する情報以外に、経験年数、勤続年数など、賃金に影響を与える多くの説明変数に関する情報を含むミクロデータを選ぶべきです。また、経験年数や勤続年数など、いくつかの説明変数に関する情報が手元のデータに含まれていなければ、その事実を把握しておくことが重要です。

理論モデルは、外生変数の内生変数に対する効果が正であるか、負であるか、ゼロであるか（外生変数の値の増加が内生変数の値を増やすか、減らすか、変えないか）に関する予測をします。各理論モデルの反証可能命題を明らかにしておくことも重要です。ある命題が反証可能であるとは、その命題が正しくないことが実験データや観察データにより立証される可能性があることを意味します。これは、競合する理論モデルの相対的な現実妥当性を判断するのに役立ちます。例えば、賃金に対する学歴の因果効果については、人的資本理論は正であると予測しますが、シグナリング理論は識別不能であると予測します。

識別問題

「識別問題」とは、データから因果効果を「識別できるか」（一つの値に定めることができるか）という問題です。因果効果の識別には、説明変数の値が異なる観測値間で（例えば、学歴の異なる個人の間で）被説明変数（例えば、賃金）がどのように異なるかを利用します。その際、異なる観測値間で経済主体の（分析者には）観察不可能な属性（例えば、能力、将来志向性）も含め、「その他の条件を一定に保つ」必要があります。もし、何らかの原因で経済主体の観察不可能な属性が説明変数と相関する場合には、因果効果の識別に戦略が必要となります。例えば、学歴の高い個人が、他の個人と比べ能力が高く、将来志向性が強く、かつ、個人の能力と将来志向性を分析者が観察できない場合を考えてみましょう。学歴の高い個人が他の個人と比べ高い賃金を得ていたとしても、それが高い学歴による（学歴の因果効果である）のか、あるいは、高い能力、強い将来志向性による（学歴の因果効果ではない）のかは、明らかではありません。

以上を回帰モデルで考えてみます。次式は、個人の（対数）賃金を説明する回帰モデルです。

$$\ln w_i = a + \beta educ_i + \gamma exp_i + \delta ten_i + \kappa X_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

ここで、 $\ln w_i$ は個人*i*の（対数）賃金、 $educ_i$ は学歴（教育年数）、 exp_i は労働市場での経験年数、 ten_i は現在の勤務先での勤続年数、 X_i は賃金を規定するその他の（分析者に）観察可能な要因です。学歴の因果効果は β 係数で表されています。重要なのは、個人の能力や将来志向性といった、賃金に影響を与え、かつ、学歴と相関する個人の（分析者には）観察不可能な属性や、測定誤差が誤差項 ε_i に含まれるという点です。

最小二乗法（OLS）による因果効果の識別条件は厳しいものです。OLSが因果効果を識別できるのは、誤差項の条件付き期待値（説明変数の値を一定に保ったときの誤差項の期待値）が説明変数の値に依存しないという条件が満たされるときです。例えば、学歴、経験年数、勤続年数、賃金のその他の規定要因にかかわらず、（これらが同じである人々の間での）平均的能力や平均的将来志向性が一定であることをこの条件は要求しています。しかし、能力が高い個人、将来志向性の強い個人は、他の個人と比べ高学歴を選ぶ傾向があるので、この条件はまず満たされません。

OLSの識別条件が満たされないとき、OLS推定量

には脱落変数バイアスが生じます。本来、説明変数としてコントロールすべき、他の説明変数と相関する変数（例えば、能力や将来志向性のように学歴と相関する変数）が説明変数から脱落し、誤差項に含まれる、従って、誤差項が説明変数と相関することによって生じるバイアスを脱落変数バイアスと呼びます。ちなみに、経済主体の観察不可能な属性が説明変数と相関するに至る代表的な原因には、脱落変数の他に、説明変数の測定誤差や、サンプルセレクションと呼ばれる問題があります。

識別問題を解決するには、戦略が必要です。今日、ミクロ計量経済分析で脱落変数問題を解決するために用いられる標準的手法は、差分の差分と操作変数法です。次号ではこれらについて解説します。

大森 義明（おおもり よしあき）