

科学的方法

科学的方法とは、科学的な考察・反証に堪えるだけの理論性を備えた手順の事です。以下では、その中で最も基本的な手法の一つである「仮説検証法」について記述します。

A. 仮説検証法とは

仮説検証法は読んで字のごとく「ある関係性についての仮説を立て、それが成り立つかどうかについて検証する」という方法の事です。ここで注意したいのは、仮説として立てるのは「因果関係」であるという事です。単に「対象」を定めるだけでは、研究が成立しません。その対象について「何を明らかにしたいのか」をはっきりさせ、かつそこに関わる「因果関係」を考える事が必要なのです。

また、こうした因果関係は完全にいつでも成立するという事はほとんどなく、その関係が「どの程度信頼できるか（どのくらいの量・範囲の事例を説明できるか）」を考える事になります。この「信頼性」を専門用語では「蓋然性」と呼びます。つまり、仮説検証法とは「因果関係についての仮説を立て、その蓋然性をデータから検証する」方法であると言えます。

B. モデル化と変数

上で述べた「仮説」は、言葉で表現しただけの段階では残念ながら「検証」の対象にできません。具体的には、「数値で表せる」事が必要になります。

例を挙げて考えてみましょう。「夏暑くなる地域の大学は、環境として厳しいから、年間の研究成果が少ない」というアイデアを思い付いたとします。これはこのままでは検証に値する「仮説」とは言えません。

そこで、これらを「数値で表せる」形に置き換える事を考えます。例えば、「夏暑くなる」の部分は「7～8月の平均最高気温が28℃以上」、「年間の研究成果が少ない」は「年間にその大学から発表される論文の数が少ない」に読み替えるとします。この形にすれば、数値データを集めて「検証」することが出来そうです。

このような操作は「モデル化」と呼ばれます。

勿論、「9月は検討しなくて良いのか」「外国にフィールドワークに出ている研究者はどうするのか」など、上のモデル化には反論があり得ます。考えられるモデル化には色々な種類があります。そここそが、研究者の個性、引いては着眼点が見えるポイントとなるのです。

また、この時「原因」に相当する数値（「7～8月の平均最高気温」）を説明変数、「結果」に相当する数値（「年間にその大学から発表される論文の数」）を目的変数と言います。

C. 回帰分析

回帰分析とは、上で述べた説明変数と目的変数の間にある、数学的な関係を解析する手法です。例えば上の例ならば、説明変数「平均気温」が増えるほど目的変数「論文数」が減るような関係が得られれば、仮説が肯定された事になります。

回帰分析には専用のプログラムがいくつか存在し、その一つは「Excel」にも収録されています。詳しくは、各ソフトの説明を参照して下さい。

いずれのソフトにおいても、「決定係数」および「t 値」という値を取り出す事ができます。決定係数は関係性全体についての値で、説明変数と目的変数の因果関係がどのくらい成立しているか、つまり A で述べた「蓋然性」の目安になる値です。これが 1 に近いほど蓋然性は高く、変数間に強い関係性が認められます。逆に 0 に近い場合、両変数はあまり関係がない、つまり説明変数は目的変数を説明できていないという事になります。一方「t 値」は説明変数一つ一つの持つ値で、今考えている関係にどれだけその説明変数が一致しているかを代表する指標です。これが小さい時、その説明変数は「イレギュラーな存在」であって、関係性を考える際には除外を検討する必要があるという事になります。