現代日本学演習 V「実践的統計分析」

第10講　一般線型モデル

田中重人 (東北大学文学部准教授)

[**テーマ**]　固定因子と共変量

1　モデルとパラメータ

前回の一般線形モデルの推定結果では、Q39g の値が次の式で近似されていることになる：

$$\text{Q39g} = \text{切片} + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 \tag{1}$$

ただし、

- X1 は年齢
- X2 は初等教育のものについて 1、それ以外は 0 とする
- X3 は中教育のものについて 1、それ以外は 0 とする

推定された係数 (切片と B) それぞれについて、区間推定と統計的検定がおこなわれる

2　固定因子と共変量

固定因子:　名義尺度の変数。自動的にカテゴリーに分割され、そのうちひとつが「基準」になる。推定される係数は、カテゴリ数－１。

共変量:　間隔尺度の変数。そのままの値が投入される。推定される係数はひとつだけ。

2.1　固定因子ひとつだけのモデル

カテゴリ別平均から係数が計算される

初等:　3.591 － 0.700 = 2.891

中等:　3.591 ＋ 0.011 = 3.602

高等:　3.591 ＋ 0.000 = 3.591 ← 基準

「被験者間効果の検定」に表示されるものは、平均値の比較の際に使われるものと同等であるが、用語が少し違う：

- 決定係数 R^2 = 相関比 η の 2 乗 = edu3 / 修正総和
- edu3 + 誤差 = 修正総和

おなじ変数について平均値の比較をおこない、結果を照らし合わせてみよう。

2.2　共変量ひとつのモデル

最小 2 乗法 (least square method) で係数を求める。これは、適当な直線 A + BX によって Y の値を近似する方法であり、Y と A+BX とのずれの大きさを評価するために差の 2 乗和をとる。この 2 乗和 $\sum(Y - A - BX)^2$ が最小になるように A と B の組み合わせを求める。

回帰係数 B の意味:　X が 1 単位増えたとき Y がどれだけ増えるか

2.3　独立変数が複数の場合

- 独立変数がひとつの場合と何が変わるか?
- 「コントロール」することの意味
  - 媒介効果
  - 疑似相関
- 被験者間効果の検定 (分散分析表) から独立変数の影響力の大きさを読む

3　期末レポート

期限:　2/4 (火)

提出先:　ISTU

内容:　相関係数、対応のある分析、多変量解析について、それぞれ適当な分析をして結果を解釈する。すべての分析について、推定または検定結果をつける。データは何を使ってもよいが、SSM データ以外のものを使うときはデータについての説明をつけること。

備考:　レポート提出後に、SSM データのコピーをすべて消去すること。レポートは、採点後に返却する。

文献

吉川徹・轟亮 (1996)「学校教育と戦後日本の社会意識の民主化」『教育社会学研究』58:87–101.