

【英語教育評価論】

第7章 相関分析 (担当箇所 p135-144)

7-1 相関分析とは

■相関関係：ある2つの変数間において、1つの変数の値が変わればもう一つの値もそれに応じて一定量変化する関係

■相関分析：相関関係を分析すること

(ex. 語彙力の高さがリスニング力の高さに影響するのか? ▶語彙力とリスニング力の相関を分析)

■散布図：視覚的に関係を表す (p.135 図 7.1 参照)

・2つの変数 x と y を散布図で表現した場合・・・

①正の相関の散布図：右上がりの直線付近に点が集まり、 x が増加すると y も増加する関係

②無相関の散布図：全体的に点がばらけ、2変数の関係が定まらない関係

③負の相関の散布図：右下がりの直線付近に点が集まり、 x が増加すると y が減少する関係

■相関係数：数値として客観的に関係の強さを示す指標

・通常、ピアソンの相関係数 (Pearson's correlation coefficient, 記号 r) のことを指す。

・ $-1 \leq r \leq 1$ の範囲で表される

・相関係数が+の際には正の相関、マイナスの際には負の相関、0では無相関となり、 r が1に近づくほど散布図のデータは直線的になる。

→相関係数は2変数が線形関係の場合にのみ表すことができる。

■相関係数の問題

・曲線関係の変数は一定の関係があるにも関わらず無相関として扱われてしまう→他の分析が必要

・外れ値に影響されやすい

→正確に相関分析を行うためには2変数の関係を散布図で確かめることが大切

《散布図の作成》

■相関関係の分析データ

・あるクラスにおいて調査した英語の語彙・リスニング・リーディングのテスト得点の相関

・テスト参加者：大学1年生 32名 テスト時間：各15分 満点：各30点

■SPSS手順 (pp.136-137 参照)

《ピアソンの相関係数の算出》

■散布図だけでは2つの変数間に正の相関関係がみられるものの、どの程度に関連性があるのかが分からない。→関係の強さを客観的数値で示すため、ピアソンの相関係数を算出する。

■SPSS手順 (pp.138-137 参照)

※相関係数が5%水準で有意の場合相関係数の右肩にアスタリスク1つ

相関係数が1%水準で有意の場合相関係数の右肩にアスタリスク2つ

相関係数が0.1%水準で有意の場合相関係数の右肩にアスタリスク3つ

《相関係数の解釈と有意性》

- 相関係数の解釈は一般に以下表の通りになされているが、測定する変数の関係などにより解釈の仕方が変わる場合もある。
- 相関係数が高いからと言って2つの変数間に影響を与える因果関係があるかどうかは分からない。
- 相関係数はサンプルサイズが大きくなるほど有意になりやすく、有意だからといって意味のある相関係数とは限らない。

r の値	相関の強さの判定
.00 ~ ± .20	ほとんど相関がない
± .20 ~ ± .40	弱い相関がある
± .40 ~ ± .70	中程度の相関がある
± .70 ~ ± 1.00	強い相関がある

《論文への記載》

- p.139 参照

7-2 いろいろな相関係数

- 相関係数の中で最も一般的なのは「ピアソンの相関係数」であるが他にもいくつか種類がある (p.140 表 7.3 参照)。
- これらの相関係数は主に 2 つの変数の尺度によって使い分けを判断する。
- 3 つ以上の変数間の関係を見る相関係数は主に重回帰分析や因子分析で使用される。

《2 変数の相関係数》

- 2 つの変数が順位尺度でデータが正規分布でないとき→スピアマンの順位相関係数 (またはケンドールの順位相関係数)。※両者 SPSS で算出可。
- 1 つの変数が **2 つのカテゴリに分かれる 2 値データ**でもう 1 つが間隔尺度
更にその 2 値データが・・・
◇名義尺度で連続しない数値 (離散変数) の場合 (例: 男女) →点双列相関係数
◇背後に連続するデータ (連続変数) を想定する場合 (例: 合否) →双列相関係数
※両者 SPSS での算出不可→一部計算式に代入する必要

《3 変数以上の相関係数》

- 重相関係数: 3 変数以上の変数間にあらかじめ一定の予測関係が総てある場合の相関関係を表す
例) 語彙力(V)・聴解力(L)・読解力(R)という 3 つ変数のうち、V と R のテスト結果から作文力が予測できると想定した場合・・・独立変数は V と R、従属変数は作文力となるが、重相関係数はこの独立変数全体と従属変数との相関を表す。
- 独立変数が複数ある場合、1 つの独立変数と従属変数の相関係数が別の独立変数によって影響を受け、本来の 2 つの変数関係より高めに出る疑似相関を起こす場合がある。
→この可能性がある場合、別の独立変数の影響を取り除いた部分相関係数または偏相関係数を求めて

疑似相関であるかの確認が可能。

例)

□データ：補助教材（ワークシート・新聞記事の引用など）が役立ったかを、授業の満足度との関係から調査するために行った5段階評価（1：全くそう思わない，5：非常にそう思う）の授業アンケート

□協力者：大学2年生30名

□手順（図7.11を参照しつつお聞きください）

① 2つの変数「授業の満足度 (y)」と「補助教材が役立ったか (x_1)」の間に相関関係があるかを散布図で確認 → 正の相関関係あり

② 2つの変数についてピアソンの相関係数を算出

・ 結果： $r = .758$

・ 相関係数 r の2乗は1つの変数に対するもう1つの変数の説明率となる → $r^2 = .575$

・ (y)の分散の57.5%は(x_1)で説明可能

・ 数値のみ参照すると強い相関関係ありと判断できるが、補助教材の種類によって学習者が好意的に受け入れるかどうかは変化する → 2変数間に別の要因が影響している可能性

・ 2変数間に影響するその他の要因として特に考えられるのは補助教材で扱ったトピック

③ (y)と「授業で扱ったトピックに興味を持った(x_2)」の解答データについてピアソンの相関係数を算出 → 中程度の相関関係あり

④ (y)と(x_1)の間にトピックの違い(x_2)をとり除いても独自の相関関係がみられるか、すなわち単にトピックの違いを反映しているだけの疑似相関ではないかということについて検証

・ 変数(x_1)を2つの成分に分解 → (x_2)によって(x_1)を予測する回帰分析によって可能

① 予測値： (x_2) によって完全に予測可能な成分

② 残差変数： (x_2) とは無相関の成分

・ 残差変数と(y)の間の相関を調べることによって(y)と(x_1)の独自の相関関係を検証可能

■ 相関を求める2つの変数のうち、1つの変数が第2の変数の影響を除いたものである時、その相関関係を**部分相関係数**と呼ぶ。

⑤ 部分相関係数は p.144 式7.1の計算式で算出可能

※ (y)に関しては(x_2)の影響は残ったままのデータをそのまま使用する

・ 結果： $r^2 = .289$ → (x_1)が(y)の分散の28.9%を独自に説明

⑥ 部分相関係数においては(x_1)から(x_2)の影響を除いているが、変数(y)には(x_2)との相関のある成分も含まれているため、(y)からも(x_2)の影響を除き、(x_1)から(x_2)の影響を除いた残差変数との相関を調べる。

■相関係数を求める 2 変数のそれぞれから共通の第 3 の変数の影響を除くとき、その相関係数を **偏相関係数**と呼ぶ。

※偏相関係数の値が部分相関係数の値より小さくなることはない

⑦偏相関係数は p.144 式 7.2 の計算式で算出可能