

岡田 謙介 (2013). モデル選択のための統計法.
日本基礎心理学会2013年度第1回フォーラム
「閉じられたANOVAとその先」, 慶応義塾大学.
(専修大学社会知性開発研究センター/心理科学研究センター後援)

岡田 謙介

本フォーラムは、基礎心理学者の心理統計とのかかわりを見直し、統計法の誤用、実験に特有な統計法、新しい統計法の動向などをめぐって基礎心理学者と統計学者の対話を目指して開催された。その中で本発表は、とくにベイズ推定を用いた情報仮説の評価という、新しい方法論を取り上げて論じた。

基礎心理学・実験心理学において分析者が分散分析 (Analysis of Variance, ANOVA) を用いたデータ分析を行う場合、事前に評価をしたい仮説を持っている場合がしばしばある。たとえば、自然界と同様に夜は暗くなる条件、夜中もうすぼんやりと照明があてられている条件、24時間明るい照明があて続けられている条件の3条件で、ストレスに関する動物の生理指標を測定する場合を考える。分析者はこの順でストレスを反映する指標の値は増加するという仮説を持っており、それをデータに基づいて評価したいとする。こうした研究者のあらかじめ持っている、統計量についての不等号制約によって表現される仮説のことを情報仮説 (informative hypothesis) と呼ぶ。

通常の分散分析における帰無仮説は、多群の母平均が全て等しいというものである。したがって、これが棄却された場合、すなわち有意という結果が得られた場合でも、上のような情報仮説が支持されたと直接言えるわけではない。同様に、Tukeyの方法などを用いた通常の多重比較法においても、2群の母平均に差がないという仮説の検定を繰り返すにあたり有意水準の調整が行われるだけであり、やはり情報仮説を直接支持するような分析ができるわけではない。

これに対し、ベイズ統計学の枠組みを用いれば、母平均のような母数を確率変数として扱うことができる。したがって、母数に関する不等号制約で表される情報仮説もまた、データに基づいて確率的に評価を行うことができる。こうした考え方にに基づき、制約をまったくいれない無制約仮説と比較して、研究者の情報仮説を確率的な議論によって評価するのがベイズ統計学による情報仮説の評価の枠組みである。この評価は2つの仮説の事後オッズと事前オッズの比、すなわちベイズファクターを用いて定量的に行うことができる。

本フォーラムでは、こうした最近の理論的な研究の展開、および実データ分析の分析例について紹介した。また、本研究センターの研究成果である、信頼性についての情報仮説の評価法についての発表者の研究も紹介した。