

Okada, K. (2013). Is omega squared less biased?  
 A comparison of three major effect size indices in one-way  
 ANOVA. *Behaviormetrika*, **40** (2), 1-19.

岡田 謙介

2つの母平均の差に関するt検定や、3群以上の母平均の差に関するF検定に代表される統計的仮説検定は、100年の長きにわたり広く様々な分野で用いられてきた。心理学もちろん例外ではない。「差が0である」という帰無仮説のもとでの検定統計量の分布に基づき、2値的な判断ができる仮説検定の枠組みはたしかに有用である。しかしながら近年、仮説検定に過度に依存することの危険性がさまざまな研究者によって指摘されるようになった。たとえば仮説検定の問題点の一つに、帰無仮説を積極的に支持できないことが挙げられる。分散分析で言えば、仮説検定の枠組みにとどまる限り、データから母平均に差がないと主張するのは困難である。

こうした、仮説検定への過度な依存からの脱却を目指す動きを、心理学における統計改革と総称する。統計改革においては、仮説検定のp値だけに依存するのではなく、効果量や信頼区間、検定力といった様々な観点からデータの持つ意味を検討しようとする。このうち、分散分析において関心のある要因によって説明される分散の割合、すなわち分散説明率に関する効果量が本研究の焦点である。

分散分析で用いられるこの種の効果量には、大別して3種類のものが知られている。すなわち、

$$\hat{\eta}^2 = \frac{SS_b}{SS_t}$$

$$\hat{\varepsilon}^2 = \frac{SS_b - df_b MS_w}{SS_t}$$

$$\hat{\omega}^2 = \frac{SS_b - df_b MS_w}{SS_t + SS_w}$$

である。ここで $SS$ は平方和、 $MS$ は平均平方、 $df$ は自由度を表し、添え字 $t$ は全体の、 $b$ は群間の、 $w$ は群内のそれぞれ量であることを表す。これまでの教科書や論文等では、 $\hat{\eta}^2$ は記述的な効果量である一方、 $\hat{\varepsilon}^2$ と $\hat{\omega}^2$ は推測統計学的な効果量であるとされ、そのバイアスは $\hat{\omega}^2$ の方が小さいと考えられてきた。しかし、実はこのことに関する適切な数値的裏付けは得られていなかった。

本研究では、1要因の分散分析の状況においてこれら3種の効果量のバイアスを比較する、大規模なモンテカルロ実験を行った。その結果、通説と反し、この3種の中で $\hat{\varepsilon}^2$ のバイアスがもっと

も小さいことがわかった。 $\hat{\epsilon}^2$ は回帰分析における自由度調整済み決定係数に対応する量であり、分散分析の効果量としても再評価が求められる。