

QE スクエア



本欄は「会員の声」と同様、個人意見の主張の場であり、営利目的や誹謗^{のぼろ}等を除き、会員が自由に主張や意見を述べるためのスペースである。

● 田口玄一の統計観

元・コマツ 細井光夫

1. はじめに

前号のQEスクエア¹⁾にも書いたように、田口玄一は品質工学の体系を構築する過程で、統計学の諸概念を独自の観点から再解釈してきた。第3版実験計画法²⁾において、R.A. Fisherを統計論の基礎を築いた人物として高く評価する一方、尤度やF検定の解釈について、数理統計学とは異なる立場を明確に示している。これらの記述は、しばしば理論的に粗い、あるいは直観的と受け取られることもある。しかし、品質工学という実践の場から見れば、一貫した思想に基づくものである。本稿では、田口の尤度観と分散観を中心に、現代統計学との位置関係を品質工学の用語体系に即して整理する。

2. 尤度(らしさ)と比較のための統計

田口は文献2)において、統計論の中で最も重要な考え方として尤度を挙げ、これを「らしさ」という言葉で説明している。尤度は、知識が不十分な状況において、どちらの条件や仮説が現象をよりよく説明しているかを比較するための尺度である。

品質工学の立場では、母数何%の確率で正しいかを論じることよりも、どの条件がより望ましい特性を示すかを判断することが重要である。田口が尤度を確率的に扱うことに慎重であったのは、尤度を判断や選択のための道具として位置づけていたためである。この考え方は、Fisher³⁾が尤度を確率とは異なる概念として位置づけていた立場とも整合的である。

3. F検定と分散比の工学的意味

田口は、F検定が歴史的にはFisherにより尤度比検定として導かれたことを明確に述べている。一方で、F値を分散比として捉える方が、品質工学的

には本質的であるとし、「分散比はもっと広く成り立つ概念である」と指摘している。

品質工学において分散は、工程や機能のばらつきを表す実体的な量である。F検定が成立するための分布仮定や有意性の議論は理論的には重要であるものの、現場で直接問題となるのは、ばらつきが実際に減少したかどうかである。このため田口は、検定結果の有意・非有意よりも、分散比そのものに注目し、ばらつき低減の度合いを「分散比として表現されるSN比の利得」で評価する姿勢をとった。

4. SN比とばらつき実在論

田口の方法の中核にあるSN比は、信号に対するノイズの影響を評価する指標であり、本質的にはばらつきをどう抑え込むかという問題意識から生まれている⁴⁾。SN比は、分布の厳密な形や確率解釈に強く依存せず、機能の安定性を評価するための工学的工夫なのである。

この点から見ると、田口の分散重視の立場は、統計学上の一学派というより、「ばらつきは制御すべき実在である」という工学的リアリズムに基づくものと理解できる。ばらつきは推論以前に存在し、設計段階で低減すべき対象であるという考え方は、品質工学全体を貫く基本思想である。

5. 現代統計学との位置関係

現代統計学は、不確実性を確率モデルとして定式化し、推論の正当性を保証することに重点を置いて発展してきた。頻度主義的検定理論はNeyman-Pearson⁵⁾の枠組みによって体系化され、ベイズ統計は事前分布と損失関数を含めた意思決定理論として発展している。

一方、田口の品質工学は、不完全な知識とノイズに満ちた状況を前提とし、その中で機能のばらつきをいかに鈍感化(ロバスト化)するかを目的としている。この違いは理論の優劣というよりも、何を目的として統計を用いるかの違いである。