

雑感 効果の判定ライン

■ 本校における理科・数学の「課題研究」も、4月から2年目に突入する。そこで、利用する「実験ノート」を自作しようということになった。

1年目の課題研究で、特に理科のような実験を伴う研究では、実験結果のデータ処理が非常に重要であることが痛感され（つまり、不十分なものが多かったということだ）、そういったデータ処理に関する記載の必要性が指摘された。

■ そこで、(専門でもないのに)その部分の作成を買って出た。内容は、数学Iにあるような、代表値、分散、散布図、相関係数に加え、はずれ値、回帰方程式、さらに、検定まで踏み込んでみた。検定は基本的な t 検定と χ^2 検定を、例に沿って解説し、考え方や処理の方法を記載した(そのために、こちらが勉強し直さなければならなかったのは言うまでもない)。

■ さて、 χ^2 検定でよく取り扱われるのが、薬の効き目のデータである。予防薬で言えば、薬を与えて罹患したかどうか、薬を与えず(実際は偽薬を与えて)罹患したかどうかのデータから、効果があったかどうかを判定するものである。

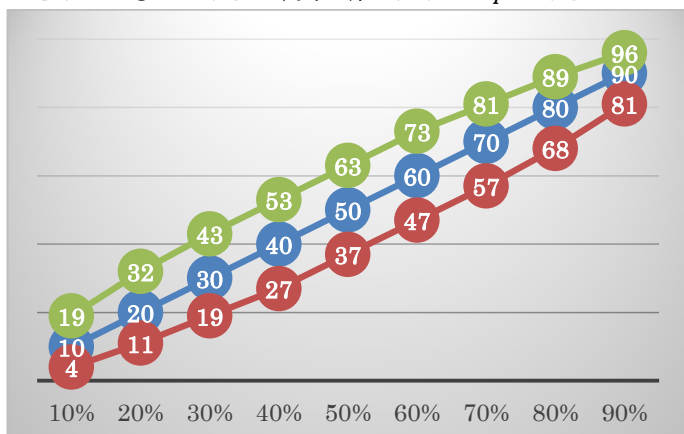
詳述は避けるが、効果がなかった(差がない)という「帰無仮説」において、期待値と現実のデータとの違いに関する χ^2 値を計算し、 χ^2 分布表の値を用いて検定する。なお、自由度という概念が必要となり、分かりづらい。

■ 罹患率が少しくらい下がっただけでは、効果があったとはいえないが、どの程度下がったら「効果があったといえるのだろうか」ということを計算してみた。

■ 事象Aが起こる確率が p であるとする。あるBという操作(処置など)を行った場合に事象Aが起こる確率を q とする。

Bが事象Aの起こることを抑制する場合と、促進する場合を考えて、10%刻みの p の値に対して、Bが効果があったと95%の信頼度で χ^2 検定できる q のラインがどのようになるかということ求めてみた。

下のグラフは、その「効果があった」と判定ができないラインを示したものである。中央の青いラインが p である。



例えば、Aの起こる確率 p が50%のとき、 q が $37\% \leq q \leq 63\%$ の範囲では、効果があったとはいえない。BがAを抑制する場合であれば $q \leq 36\%$ 、促進する場合であれば $q \geq 64\%$ でなければ効果があったとは判定できないのである。

■ 何もしなくてある病気Aに罹る確率が50%のとき、Bという薬によって罹患率が例えば38%に下がっただけでは、Bの効果があったとはいえないということである。

「少し効果があった」などと表現しがちだが、「効果があったとは言えない」が χ^2 検定の結果であり、なかなかシビアである。