

2×2 分割表 計算例について再確認と補足。

山本 洋一

2020/3/9

2×2 の分割表の特徴は、下記の表は、鈴木義一郎先生著「統計分析のいざない」からの抜粋です。

新薬と旧薬、治癒効果の有無について、分割表・検定結果の例です。

公式は、 $\chi^2 = \{n(eh - fg)^2\} / (abcd)$

今回は、この分割表を右 90 回転してみます。

右 90 度回転しても結果は同じです。

1. 新薬と旧薬の薬効比較 計算例 … 鈴木義一郎著 統計分析のいざないより
 $\chi^2 = \{n(eh - fg)^2\} / (abcd)$ に代入します 公式 p63

	治癒	変化無	計
新薬	304	104	408
旧薬	353	166	519
計	657	270	927

$$\chi^2 = \{n(eh - fg)^2\} / (abcd) = \{927 \times (304 \times 166 - 104 \times 353)^2\} / (408 \times 519 \times 657 \times 270)$$
$$= 4.667$$

自由度 1

5%有意水準 3.84 以上で 有意

上記の場合は、新薬・旧薬の差異の評価です。

新薬に効果ありということです。

2. 治癒に効果があるかどうかとことに焦点を絞った表に換えてみましょう。

上記の表を 90 度回転するのであります。

	旧薬	新薬	計
治癒	353	304	657
無変化	166	104	270
計	519	408	927

公式の内容は全部入れ替えます。

$$\chi^2 = \{n(eh - fg)^2\} / abcd = \{927 \times (353 \times 104 - 304 \times 166)^2\} / (657 \times 270 \times 519 \times 408)$$
$$= 4.667$$

5%有意水準 3.84 以上で 有意

上記の場合は、治癒・無変化の差異の評価です。

治癒に効果ありということです。

1 と 2 は、計算結果は同じ、 $\chi^2 = 4.667$

旧薬と新薬 差異と 治癒効果と無変化の差異を同等に扱った判定であると言えます。

補足、分かりやすい表示。

	治癒	変化無	計
新薬	304	104	408
旧薬	353	166	519
計	657	270	927

上記表をパーセンテージに置き換えます。
下記です。

	治癒	変化無	計
新薬	74.5%	25.5%	100%
旧薬	68%	32%	100%

新薬は、治癒が 68%から74%に 上がっています。
逆に、旧薬は、無変化が 25.5 から、32%に増えています。
数字だけだと、この方が分かりやすい。

上記の間違った χ 自乗公式適用。

A パーセントで計算をそのまま χ 自乗式に代入します。

	治癒	変化無	計			
新薬	74.5%	25.5%	100%	e	f	a
旧薬	68%	32%	100%	g	h	b
合計	142.5%	57.5%	200%	c	d	n

$$\chi^2 = \{n(eh - fg)^2\} / abcd$$

$$\chi^2 = \{200(74.5 \times 32 - 25.5 \times 68)^2\} / (100 \times 100 \times 142.5 \times 57.5)$$

$$= 1.031$$

5%有意水準 3.84 以下で有意とならず。

B パーミルで計算 ‰

	治癒	変化無	計			
新薬	745 ‰	255	1000	e	f	a
旧薬	680	320	1000	g	h	b
合計	1425	575	2000	c	d	n

$$\chi^2 = \{n(eh - fg)^2\} / abcd$$

$$\chi^2 = \{2000(745 \times 320 - 255 \times 680)^2\} / (1000 \times 1000 \times 1425 \times 575)$$

$$= 10.31$$

1%有意水準 6.63 以上で、有意。

A も B も間違った公式運用です。

各項目の比率を変えずに、拡大または縮小すると、 χ 自乗の数値は、大きく変化します。

χ 自乗 変化しないのは、
2×2 文割表を 90 度回転した場合だけです。