

(裏面もあるので注意。解答例は[<http://minato.sip21c.org/answer-to-lmtest-2015.pdf>]に公開予定)

領域

学籍番号

氏名

1. 以下の各文について解釈や解析方法の誤りを指摘し、どうすれば良いか提案せよ

(1) ある途上国の Q 郡に散らばる 50 の小村落からランダムに 5 つを選んで、その住民の成人全員について魚の摂取頻度を(1)ほとんど食べない、(2)月 1 回以上週 1 回未満、(3)週 1 回以上毎日未満、(4)毎日、から選んでもらい、同時に毛髪サンプルを集めて水銀濃度を調べたところ、下表の結果が得られた。

Eating fish frequency	N	Mean (Hg $\mu\text{g/g}$ hair)	SD (Hg $\mu\text{g/g}$ hair)
A. Rarely or None	30	0.25	0.14
B. monthly to weekly	50	0.27	0.18
C. weekly to daily	100	0.33	0.21
D. everyday	20	0.51	0.25

このデータから、2 群ずつ平均値の差の Welch の t 検定をすると、A と B の比較では $t_0=0.55$, $\phi=72.7$, $p=0.58$, B と C の比較では $t_0=1.82$, $\phi=112.6$, $p=0.07$ と 5%水準で有意でなかったが、A と C の比較では $t_0=2.42$, $\phi=71.8$, $p=0.018$, C と D の比較では $t_0=3.01$, $\phi=24.6$, $p=0.006$, B と D の比較では $t_0=3.91$, $\phi=27.2$, $p=0.0006$, A と D の比較では $t_0=4.23$, $\phi=27.0$, $p=0.0002$ と 5%水準で統計的に有意な差があった。従って、ほとんど食べない群に比べると週 1 回以上魚を食べると水銀曝露が有意に増え、毎日食べる群はそれ以外のすべての摂取状況に比べて水銀曝露が有意に増えていることがわかった。

(2) 5 匹のマウスに対してやせ薬 A を 2 週間毎日投与したとき、血中レプチン濃度がそれぞれ 1.1, 1.4, 1.7, 2.5, 2.6 ng/mL 上昇し、体重が 5.8, 7.4, 13.6, 14, 13.8 g 減少したので、相関係数を計算すると -0.87 だったが、p 値が 0.058 と 5%より大きかったため、この体重減少はレプチンとは関係がないと結論できる。

(3) ある疾病 X についての 2 種類の検査があり、検査 A での最適カットオフ値における感度が 0.9、特異度が 0.8、検査 B での最適カットオフ値における感度が 0.85、特異度が 0.81 だったので、最適カットオフ値における感度と 1 - 特異度の組合せがより (1, 0) に近い検査 A の方が性能が良い。

(4) 固形がん患者 40 人から同意を得てランダムに 2 群に分け、20 人は新薬 X により化学療法を実施し、他方の 20 人は従来薬により化学療法を実施した。寛解率の比較を目的とした治験であったが、寛解したのは両群とも 3 人ずつだったため、各群 17 名について画像診断により推定された固形がんの体積減少率について Welch の方法による平均値の差の t 検定をしたところ、p 値が 0.07 だったため、有意水準 5%で考えると、新薬と従来薬の薬効に統計的に有意な差はないといえた。

2. 集団における疾病量を示す値としての有病割合(prevalence)について説明せよ。この値を得るためにどういうデザインの研究が必要かにも触れること。

3. 5人の健常被験者について糖負荷試験を行い、負荷前、負荷直後、30分後、1時間後、2時間後、3時間後の6時点での血中無機リン酸濃度を測定したとき、糖負荷後の血中無機リン酸濃度が経時的に変化するかどうか検定する統計手法としては何が使えるか？もしサンプルサイズを大きくすることによって、より検出力の高い統計手法が使えるとしたら、どれだけ増やせばどのような手法が使えるようになるかも説明せよ。

4. 珈琲を飲むと計算能力が向上するかどうかを調べるため、6人の被験者に対して、珈琲を飲む前後で単純計算をしてもらって得点を比較するという実験研究を行った。結果が下表の通りだったとき、珈琲を飲んで計算能力は向上したと言えるか？有意水準5%での検定結果を示せ（ソフトウェアや関数電卓を使ってもよいが、自由度5のt分布の97.5%点が2.571であることと $\sqrt{41}=6.403$ を使えば四則演算だけで計算できる）

珈琲飲用前の得点	8	8	6	4	5	6
珈琲飲用後の得点	10	9	7	6	4	8

5. 熱帯の途上国の村に1年間滞在して医療活動を行った医師が、滞在当初に5歳未満だった子供140人について、3回以上受診した子供が3名いていずれも風邪、2回受診した子供が10名いてうち5名はどちらかの受診で三日熱マラリア陽性（もう1回は風邪など）、1回だけ受診した子供が10名いてうち9名が三日熱マラリア陽性だったと報告している。

(1) その村におけるその年の三日熱マラリア罹患率を計算せよ。

(2) その村の子供が医療を利用する傾向についてその他に何か言えることはあるか？

6. 頭痛に対して従来薬と新薬での頓服治療をランダムに割り付けるRCTで、新薬が従来薬よりも優れた効果をもつかを調べたいとする。先行研究によると、従来薬の服用では60%の人が頭痛軽減効果があったと回答している。新薬で効果が見られる人の割合が5%以上増えれば臨床的に意味があると考えられるとして、有意水準5%、検出力90%でカイ二乗検定を行いたい場合、必要なサンプルサイズは、従来薬群と新薬群が同数として何人ずつか。

* うりぼーネットでの授業評価をしてください。忌憚のないご意見をお願いします。