


看護学生が「楽しい!?!」という 統計学の授業を、本にまとめました。

看護学生のための統計入門

検索 

2017



永美 大志

「看護学生のための統計入門 2017」の特徴

看護学生が「楽しい!？」という統計学の授業を、本に纏めました。

ルート(√)付き電卓とグラフ用紙があれば、穴埋め式の問題を解いていくことにより、無理なく進むことができます。

2011年(平成23年)2月21日(月曜日) 看護 看護

前立腺がん「20歳で薄毛」2倍

私の研究チーム調査
男性ホルモン影響か

フランスの病院で前立腺がんの発症経験がある男性388人と、発症したことのない281人に対し、体質的な薄毛とされる男性型脱毛症の有無を尋ねた。その結果、20歳時点ですでに薄毛だった人の割合は、前立腺がんの経験がない人が多かったのに、経験者は倍近い9.5%に達した。30、40歳の薄毛で大きな違いはみられなかった。

前立腺がんを発症した男性が、20歳の頃に薄毛だった割合は、前立腺がんを発症しなかった男性の約2倍あることがフランスの研究チームの調査でわかった。チームは、男性ホルモンが作用した可能性を指摘している。欧州臨床腫瘍学会議に発表した。

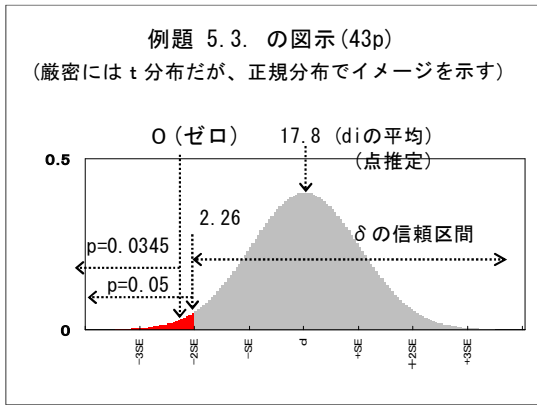
<問題 3.3.2> 2011年フランスから興味深い報告が行なわれた。前立腺癌に罹患した388人と、罹患していない281人に、20才時薄毛であったかどうか聞いてみると、罹患した人の中では、37人であったのに対し、罹患しなかった人の中では、14人であったという。下表を完成し、オッズ比を計算せよ。

| | 前立腺癌 罹患 | 罹患せず | 計 |
|--------|------------|------|---|
| 20才時薄毛 | 37 | 14 | |
| 20才時普通 | | | |
| 計 | 388 | 281 | |

OR の算出
 $OR = ad/bc = \frac{\quad \times \quad}{\quad \times \quad} = \quad$

コメント : _____

統計的な判定のイメージを全ての課題で図示しました。



[両側検定]

| t-value | 自由度 | 危険率 | Cohen's d | 効果量r |
|-----------|-----|------------|-----------|----------|
| -2.308662 | 5 | $p=0.0690$ | 1.181618 | 0.718310 |

判定: 有意水準5%有意差なし

有意水準5%の場合の検出力: $power < 0.8$
 $power > 0.8$ とするのに必要な標本数はX、Yそれぞれ12以上です。

[片側検定]

| t-value | 自由度 | 危険率 |
|-----------|-----|------------|
| -2.308662 | 5 | $p=0.0345$ |

判定: 有意水準5%有意差あり ← 43p

有意水準5%の場合の検出力: $power < 0.8$
 $power > 0.8$ とするのに必要な標本数はX、Yそれぞれ10以上です。

パソコン実習では、佐藤真人先生のJ-STATを使用
 させていただきました。

<目次>

| | |
|--------------------------------------|----|
| 序章. 統計学を学ぶ意義とサンプリングの重要性 | 1 |
| 第1章. ヒストグラムと正規分布 | |
| 1. 1. ヒストグラムの作成～データの分布を見る | 5 |
| 1. 2. 乱数から正規分布へ | 8 |
| 第2章 散布図と相関 | |
| 2. 1. 散布図の作成～データの関係性を見る | 13 |
| 2. 2. 相関と回帰直線 | 15 |
| 第3章. χ^2 検定とオッズ比 | |
| 3. 1. χ^2 検定～独立性の検定 | 19 |
| 3. 2. イエーツの補正とフィッシャーの直接確率法 | 20 |
| 3. 3. オッズ比～相対危険度 | 24 |
| 第4章. 母平均の推定、母比率の推定 | |
| 4. 1. 母平均の区間推定 | 29 |
| 4. 2. 母標準偏差が不明の場合の母平均の区間推定 | 29 |
| 4. 3. 母比率の区間推定 | 35 |
| 第5章. 比率の検定、平均の検定 | |
| 5. 1. 比率の検定 | 37 |
| 5. 2. 平均の検定 | 37 |
| 5. 3. 対応のある t 検定 | 41 |
| 5. 4. 対応のない 2 標本の平均の差の検定 | 46 |
| 5. 5. 効果量、2 種の過誤、検定力 | 47 |
| 第6章. 順位による検定 | |
| 6. 1. ウィルコクソンの 2 標本検定 (マン-ホイットニーの検定) | 49 |
| 6. 2. ウィルコクソンの 1 標本検定 | 53 |
| 6. 3. スピアマンの順位相関係数 | 53 |
| 第7章. 統計ソフト演習 | 55 |
| 8. 問題の解答 | 69 |
| 9. 参考図書 | 73 |
| 索引 | |

3.3. 相対危険度～オッズ比

右の新聞記事のように、「20才で薄毛だと、前立腺癌の危険度が、2倍」などと報道されることがある。この「2倍」は、どのように算出されるのだろうか。

この概念が重要であることは、保健師国家試験に毎年のように出題されることから分かる。

症例対照研究では、相対危険度、すなわちオッズ比(OR(Odds Ratio))は、右の式で算出される。

その結果から、「事象のある人は、事象のない人に比べ、罹患する危険度が、OR 倍高いと推察された」と言う。

右の表は、疾患の有無(2分類)、事象の有無(2分類)のクロス集計表であることから、「2 x 2表」とも呼ばれる。

オッズ比(OR)でも、95%信頼区間(CI : confidence interval)というものを計算できる。ここでも、標準誤差SEを算出し、さらに計算を進める形に整理すると、右下のようになる。

次ページからの例題、問題を見てゆこう。

さらには、 χ^2 検定とオッズ比の95%信頼区間の関係は、右下の表のように整理される。

95%信頼区間

推測の確からしさを表現する言葉として、「確実に」(100%)、「九分九厘」(99%)、「五分五分」(50%)などの表現があるが、統計学的判断を行なう場合、95%を目安として用いることが多い。

例えば、オッズ比の信頼区間でいえば、「確実に」(100%)といえる範囲は、ゼロ～無限大になってしまい、予測範囲の意味を持たない。逆に、「五分五分」(50%)でいえば、予測範囲を狭めることが出来るが、その範囲が妥当でない確率が、余りに大きい。

以上のようなことなどから、医学統計学では、95%信頼区間を用いることが多い。言葉としては、「まず間違いなく」があたるであろうか。

2011年(平成23年)2月21日(月曜日) 前立腺がん「20歳で薄毛」2倍

前立腺がん「20歳で薄毛」2倍

| 仏の研究チーム調査
男性ホルモン影響か

フランスの病院で前立腺がんの発症経験がある男性388人と、発症したことがない281人に対し、体質的薄毛とされる男性型脱毛症の有無を尋ねた。

その結果、20歳時点で薄毛だった人の割合は、前立腺がんの経験がない人が5%だったのに、経験者は倍近い9.5%に達した。30、40歳時の薄毛で大きな違いはみられなかった。

前立腺がんを発症した男性が、20歳の頃に薄毛だった割合は、前立腺がんを発症しなかった男性の約2倍あることが、フランスの研究チームの調査でわかった。チームは、男性ホルモンが作用した可能性を指摘している。欧州臨床腫瘍学会誌に発表された。

ある疾患と、ある事象の間の
相対危険度(オッズ比 : OR)を試算する。

| | 症例 | 対照 | 合計 |
|------|-------|-------|---------|
| 事象あり | a | b | a + b |
| 事象なし | c | d | c + d |
| 合計 | a + c | b + d | a+b+c+d |

$$OR = (a/c) / (b/d) = ad/bc$$

オッズ比 : OR

$$OR = (a/c) / (b/d) = ad/bc$$

95%信頼区間 : 95%CI

$$標準誤差 SE = \sqrt{(1/a+1/b+1/c+1/d)}$$

$$OR / \exp(1.96*SE) < 95\%CI < OR * \exp(1.96*SE)$$

exp : エクス・ネンシャル、指数関数

**χ^2 検定とオッズ比(OR)の
95%信頼区間(CI)との関係**

| | | |
|-------------|--------|---------|
| χ^2 値 | < 3.84 | > 3.84 |
| χ^2 検定 | 有意でない | 有意である |
| ORの95%CI | 1 を含む | 1 を含まない |

<例題3.3> (第90回保健師試験(2004) 問題61)
症例対照研究の結果を次の表に示す。

| | 曝露あり | 曝露なし | 合計 |
|----|------|------|-----|
| 症例 | 20 | 80 | 100 |
| 対照 | 10 | 90 | 100 |
| 合計 | 30 | 170 | 200 |

相対危険はどれか。

1. 1.3
2. 1.4
3. 2.0
4. 2.3

$$\begin{aligned} \text{OR} &= a*d/b*c \\ &= 20*90/80*10 \\ &= 1800/800 \\ &= 2.25 \end{aligned}$$

コメント:曝露群は非曝露群の2.25倍の危険度
(参考 1.00 < 95%CI < 5.09)

<問題 3.3.1>

フィリピンのある地域で、従来どうりに農薬を使用する集落と、努力して必要最低限の使用に減らした集落の出生時欠損の発生を調査したら下表のようになったという。オッズ比を算出せよ。
(Crisostomo L et al(2002) Int J Occup Environ Health 8:232-42)

| | 出生時欠損 | 正常児 | 計 |
|------------|-------|-----|-----|
| 従来どうりに農薬使用 | 12 | 333 | 345 |
| 必要最低限の農薬使用 | 3 | 328 | 331 |
| 計 | 15 | 661 | 676 |

OR の算出

$$\text{OR} = ad/bc = \underline{\quad} * \underline{\quad} / \underline{\quad} * \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

コメント: _____

<問題 3.3.2> 2011年フランスから興味深い報告が行なわれた。前立腺癌に罹患した388人と、罹患していない281人に、20才時薄毛であったかどうか聞いてみると、罹患した人の中では、37人であったのに対し、罹患しなかった人の中では、14人であったという。下表を完成し、オッズ比を計算せよ。

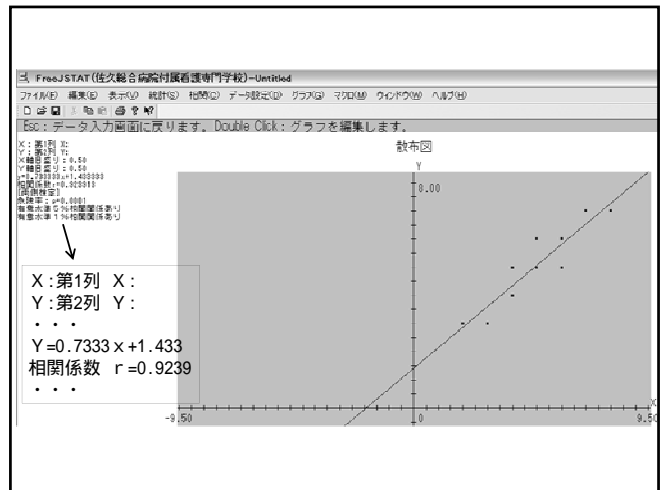
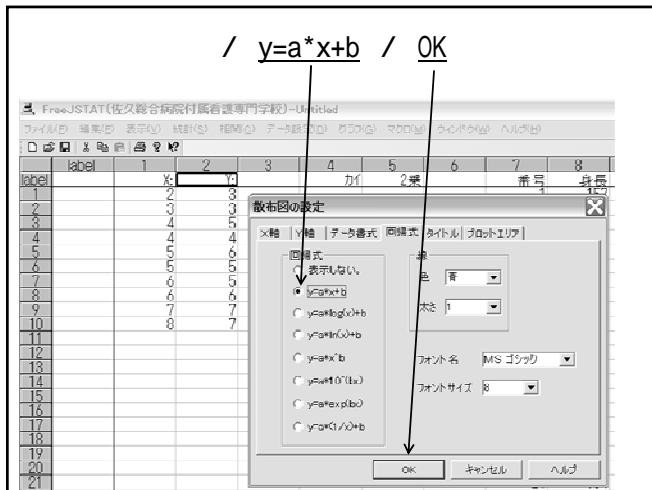
| | 前立腺癌 罹患 | 罹患せず | 計 |
|--------|------------|------|---|
| 20才時薄毛 | 37 | 14 | |
| 20才時普通 | | | |
| 計 | 388 | 281 | |

OR の算出

$$\text{OR} = ad/bc = \underline{\quad} * \underline{\quad} / \underline{\quad} * \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

コメント: _____

3. 散布図(X - Yグラフ)の作成
グラフ / 散布図 /



データ操作

パソコン

統計ソフト

結果

< 操作が適切かどうかの検証 >

例題、問題を、J-STATで計算してみて、
例題、問題の答えと照合してみる。

