

# 「統計的有意でない」という表現は市民を騙す

永井宏幸

Nagai.koko

市民科学研究室



利益相反なし

原子力事業者から給与および研究費を受け取っていません。

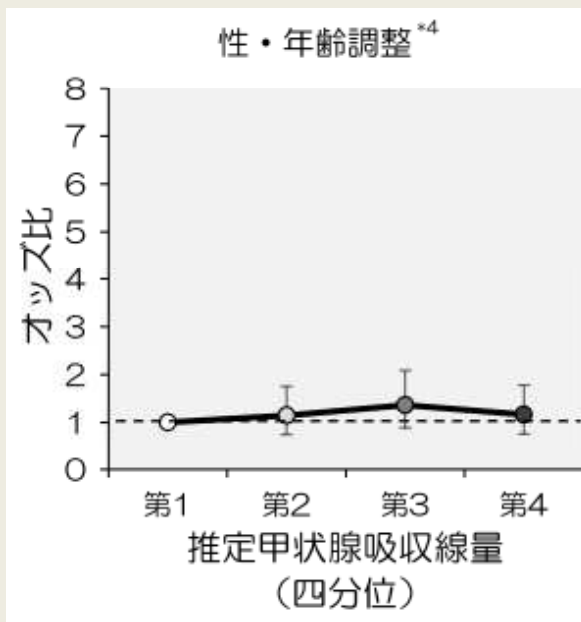
日本保健物理学 会研究発表会2025@茨城

## 福島県評価部会のまとめ

被ばく線量と悪性ないし悪性疑い発見率との関連において、被ばく線量の増加に応じて発見率が上昇するといった一貫した関係（線量・効果関係）はいずれの解析においても認められなかった。

よって、先行検査から検査5回目までにおいて、**甲状腺がんと放射線被ばくの間に関連があるとは認められなかった。**

「甲状腺検査先行検査から本格検査（検査5回目）  
までの 結果に対する部会まとめ」, 2025年7月28日

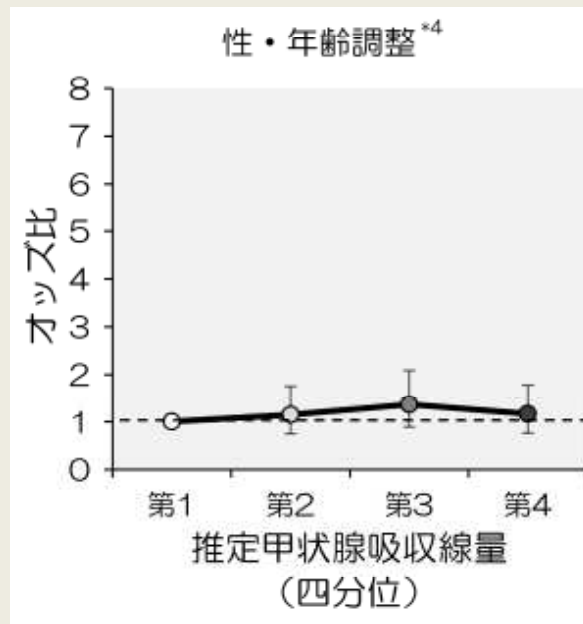


- 全対象者.
- 悪性ないし悪性疑い発見率(対10万人).
- 本格検査1巡から5巡までの累積
- 推定甲状腺吸収線量( UNSCEAR 2020 ) .

評価部会はオッズ比が1という仮定が95%信頼区間に含まれていることから関連なしと結論している. → 関連は統計的有意でない.

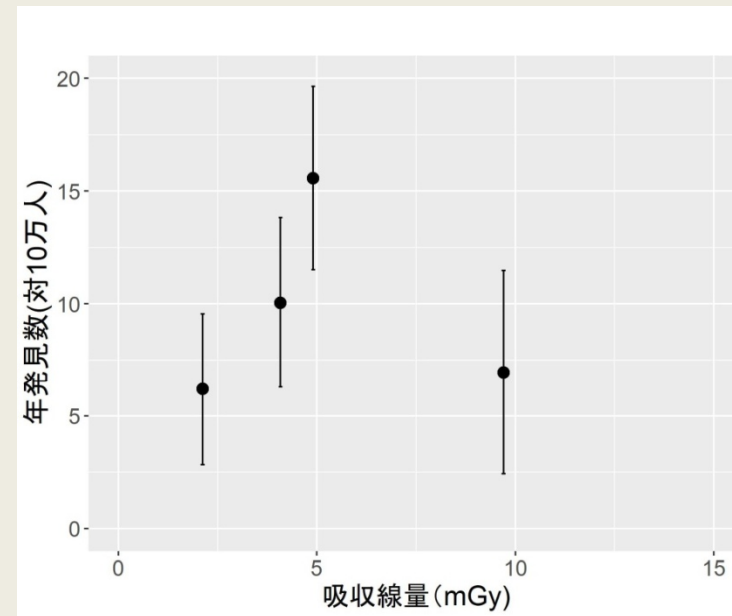
## 比較

評価部会の分析  
避難区域含む. 95%信頼区間



発表者の分析  
避難区域除く. 90%区間

20日10時 C会場



## 統計分析の解釈

- 原発事故以後の小児甲状腺がんの発見率が増加した原因に放射線被曝の影響があることは疑いがない。

発表者の結論

- 甲状腺がんと放射線被ばくの間の関連があるとは認められなかった。
- 明らかに間違い。正しくは
- ー> 統計的有意な関連は認められなかった。

## 「統計的有意でない」とは

- 「統計的有意に関連が認められなかったことと「関連が認められなかった」とは同じことか？
- 被ばく線量に応じ発見率が上昇することは否定されたのか？
- オッズ比が 1 より大きいという仮説は棄却できるのか？

「統計学の教育を受けていない人には明らかに差がみえるのに、専門家が統計学を使ってそれを否定するようなことが、どうしてこんなに頻繁におこるのだろうか？」

Natureの論文(2019年). 800名以上の研究者の共著.

## Retire statistical significance

Valentin Amrhein, Sander Greenland, Blake McShane and more than 800 signatories call for an end to hyped claims and the dismissal of possibly crucial effects.

<https://www.nature.com/articles/d41586-019-00857-9>

# Retire statistical significance

Valentin Amrhein, Sander Greenland, Blake McShane and more than 800 signatories call for an end to hyped claims and the dismissal of possibly crucial effects.

## さようなら統計的有意

- 「P値が 0.05 より大きいこと, また、信頼区間にゼロが含まれることによって, 違いがないとか関連性がないと結論してはいけない」
- 「こうした間違いは研究に費やした労力を無駄にし, 政策決定者に誤った情報を与える」

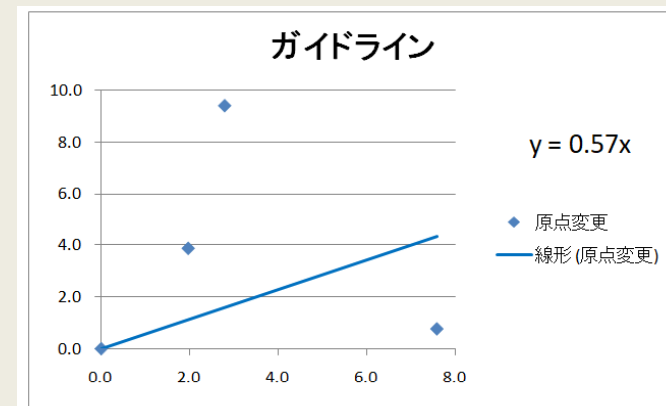
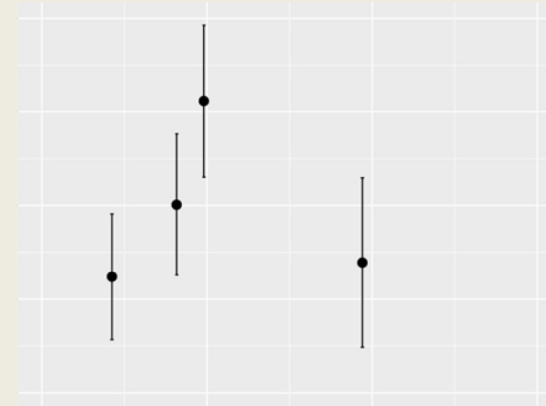


## 「統計的有意性と P 値に関する ASA 声明」

<http://biometrics.gr.jp/news/all/ASA.pdf>

科学的な主張や結論を正当化するために、データ解析や科学的推論を機械的で明白なルール(「 $P \leq 0.05$ 」といった)に貶めるようなやり方は、誤った思いこみと貧弱な意思決定につながりかねない。二分割された一方の側で、結論が直ちに「真実」となったり、他方の側で「誤り」となったりすることはありえない。

比較的大きな P 値であっても、帰無仮説を支持するエビデンスとはならない。ほかのたくさんの仮説が、帰無仮説と同等か、それ以上に観察されたデータと矛盾しない可能性がある。



- 「統計的有意なリスク上昇がみられない」ことは「リスク上昇がみられない」ことではありません.
- 統計学・仮説検定の学理(学問の論理・道理)をわかっているかどうかの検定(テスト)問題です.

「統計的有意性と P 値に関する ASA 声明」

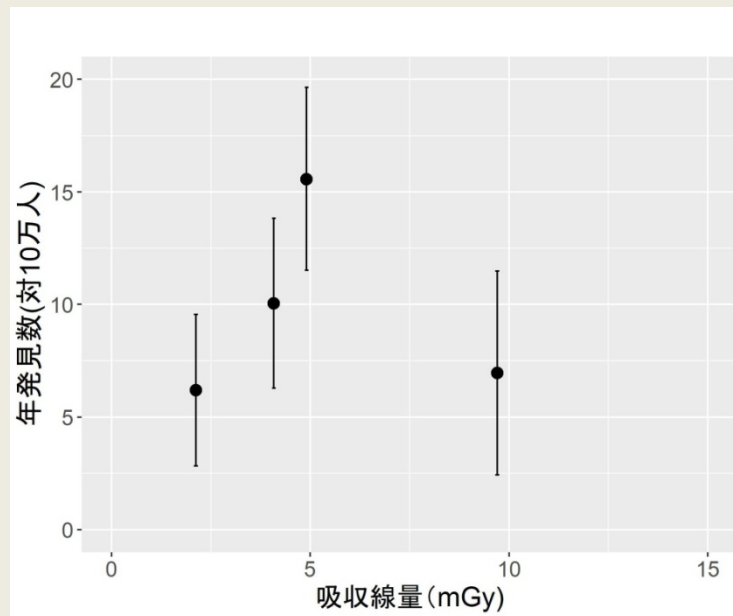
<http://biometrics.gr.jp/news/all/ASA.pdf>

## 解釈の違いはどこから？

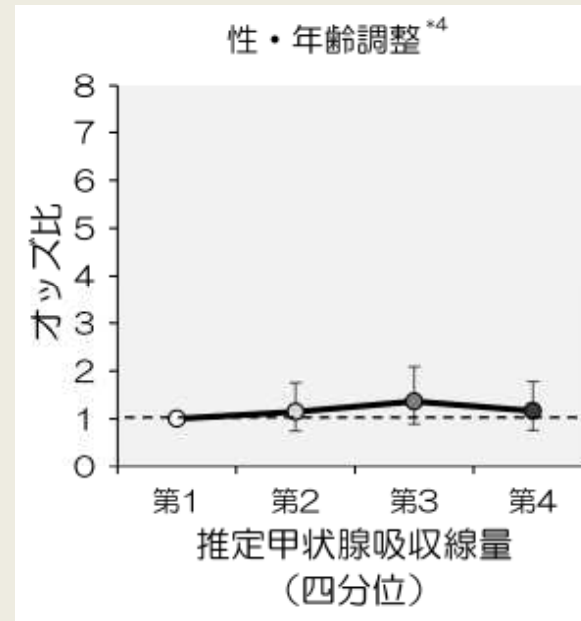
- わたしはグラフの最尤点と標準偏差からリスクの有無を判断した。  
福島県のこどもに何が起こっているかを知りたいから。
- 評価部会は信頼区間の下端からリスクの有無を判定している。  
母集団の性質を知りたい。福島県のこどもはそのためのデータである。
- 分析結果を見るところが違う。知りたいことが違う。

## 再度 評価部会との違い

90%区間. 記述統計.



95%信頼区間. 母集団.



## こんな論文

**No increase in translocated chromosomal aberrations, an indicator of ionizing radiation exposure, in childhood thyroid cancer in Fukushima Prefecture**

福島県の小児甲状腺がん患者において、放射線被曝の指標となる転座染色体異常の増加は認められなかった

1 福島県立医科大学医学部放射線生命科学教室（福島市）, 2 福島県立医科大学医学部疫学教室（福島）, 3 福島県立医科大学保健学部放射線医学教室（福島県） 4 南東北総合病院放射線腫瘍科（仙台市）, 5 福島県立医科大学医学部甲状腺・内分泌内科（福島）, 6 福島県立医科大学医学部小児科, 7 福島県立医科大学医学部放射線物理化学教室（福島）, 8 福島県立医科大学医学部甲状腺治療学（福島）

Published online: 31 August 2023

<https://www.nature.com/articles/s41598-023-41501-x>

2023年10月24日

[福島県立医科大学](#) 医学部

坂井 晃 殿

"No increase in translocated chromosomal aberrations, an indicator of ionizing radiation exposure,  
in childhood thyroid cancer in Fukushima Prefecture"

### 上記論文に対する質問書

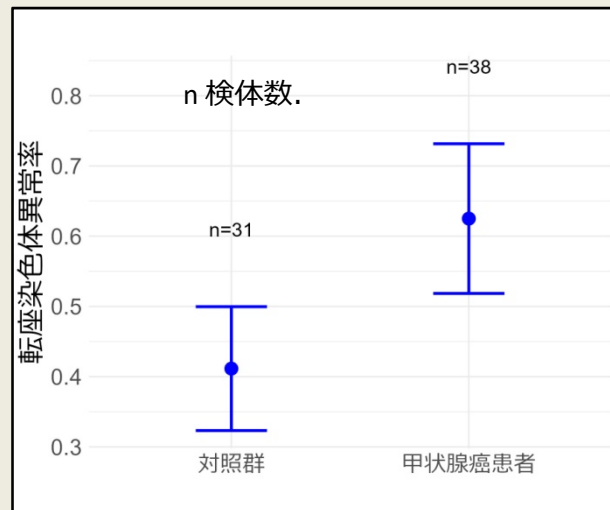
あなたがたは分析の結果を小児甲状腺がんの発症群とコントロール群の間で“the difference was not significant” (違いが有意でなかった) と書いています. ところがタイトルではこれを“No increase in translocated chromosomal aberrations “ (転座染色体異常は増加しない) という表現に変えています. これはすり替えではありませんか？

## 論文にはもうひとつ問題がある

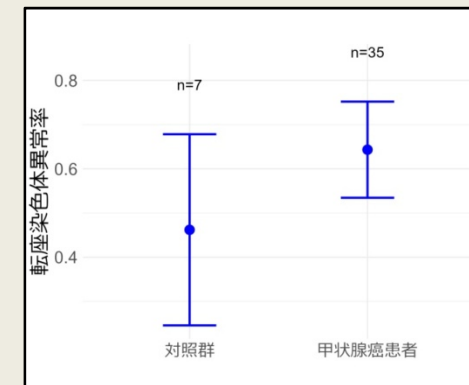
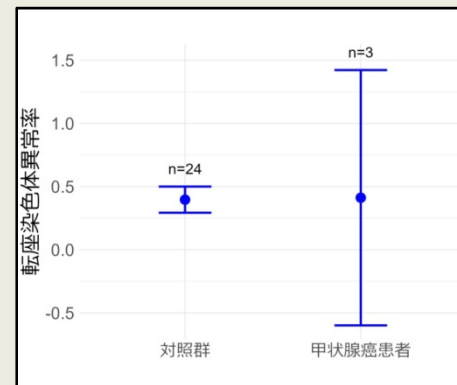
- 放射線被曝により染色体異常は統計的に有意に増加するが、受けたCTの回数で調整すると統計的に有意でなくなった。
- CT交絡の結果でなく、検体数が小さくなった結果である。
- 交絡は“雑音”，目的は“信号”を取り出すこと。
- 統計的に有意な結果がえられると交絡のせいにする風潮？



## CT調整前



左図:CT検査0, 右:CT検査1回以上.



# 市民を騙すことになっている

- 「統計的有意なリスク上昇がみられない」ことは「リスク上昇がみられない」ことではありません.
- 統計学・仮説検定の学理(学問の論理・道理)をわかっているかどうか,それが問題です.

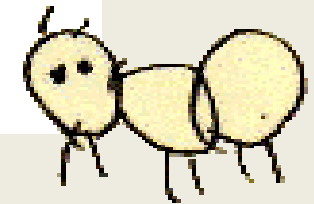
## 仮説検定の限界を知っておこう

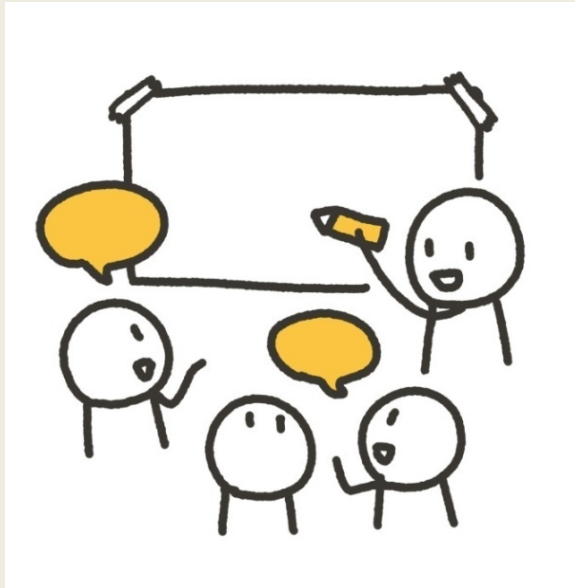
- 仮説検定では、放射線被曝と甲状腺がんの間に関連がないという仮説が棄却されないとしても放射線被曝により甲状腺がんが増えたという仮説も棄却されない。仮説検定ではこれ以上のことはいえない。
- どちらの仮説がより支持されるかを知る統計学はある。尤度比較・ベイズ統計は複数の仮説について比較することができる。

## まとめ

**「統計的有意なリスク上昇がみとめられない」は  
「リスク上昇がみとめられない」ではありません。**

- 統計学および仮説検定の「学問的論理・道理」をよく理解しよう。
- 「統計的有意でない」という言い回しはやめよう。この言い回しが一般市民を惑わし騙すことになります。





突っ込みを期待します.

