

原子力事故による甲状腺被ばくの真相を明らかにする会

『チェルノブイリ並み被ばくで多発する福島甲状腺がん』出版記念講演会

チェルノブイリ並み初期被ばくにより
多発する福島甲状腺がん

加藤 聡子

2023年5月13日オンライン開催

福島甲状腺がんの多発は原発事故による被ばくが原因

★ 1 [津田et al. Epidemiology2016](#)

★ 2 [県民健康調査における中間取りまとめ 福島県検討委員会2016](#)

★ 3 [福島県県民健康調査検討委員会甲状腺検査評価部会 2019](#)

◇ 1巡目 甲状腺がん発見率は、地域がん登録から推計の有病率と比べて、**数十倍高かった**

◇ 2巡目 依然として**数十倍高かった**

甲状腺だけが被ばくした場合は

甲状腺吸収線量グレイ (Gy) \doteq 甲状腺等価線量シーベルト (Sv)
= 実効線量(Sv) x 25 (2007年ICRP勧告)

1 Gy = 1000 mGy 1 Sv = 1000 mSv

福島甲状腺がん多発についての **医大 – UNSCEAR - 医大以外** 比較

福島県「県民健康調査」検討委員会・評価部会 1・2巡目に対する見解

福島県立医大放射線医学県民健康管理センター

線量の増加に応じて発見率が上昇する
といった（線量・効果関係）は認められない

甲状腺がんと被ばくの間に関連なし

1. 甲状腺線量に比例して増える

UNSCEAR2020/2021

比例係数から

東電福島事故後の10年：放射線関連の
がん発生率上昇はみられないと予測 226(a)

UNSCEARが推定した甲状腺吸収線量では
甲状腺がんの大幅な過剰は予測されない
過剰診断論の登場

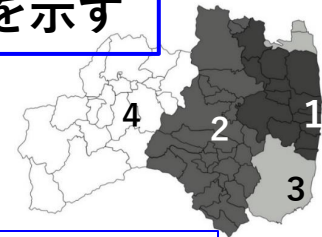
2. 甲状腺線量はチェルノブイリ並み

医大以外

原発事故後甲状腺がんが多発した
甲状腺がん発見率と被ばく線量は正の相関
甲状腺がん年間発見率 \propto 被ばく線量

被ばく由来甲状腺がん

1巡目の線量・効果関係は甲状腺がんが被ばく影響であることを示す



★ 2 県民健康調査中間とりまとめ 2016

- ・ 数十倍の多発 ○
- ・ 被ばく線量がチェルノブイリと比べて小さい
- ・ 5歳以下から発見されない

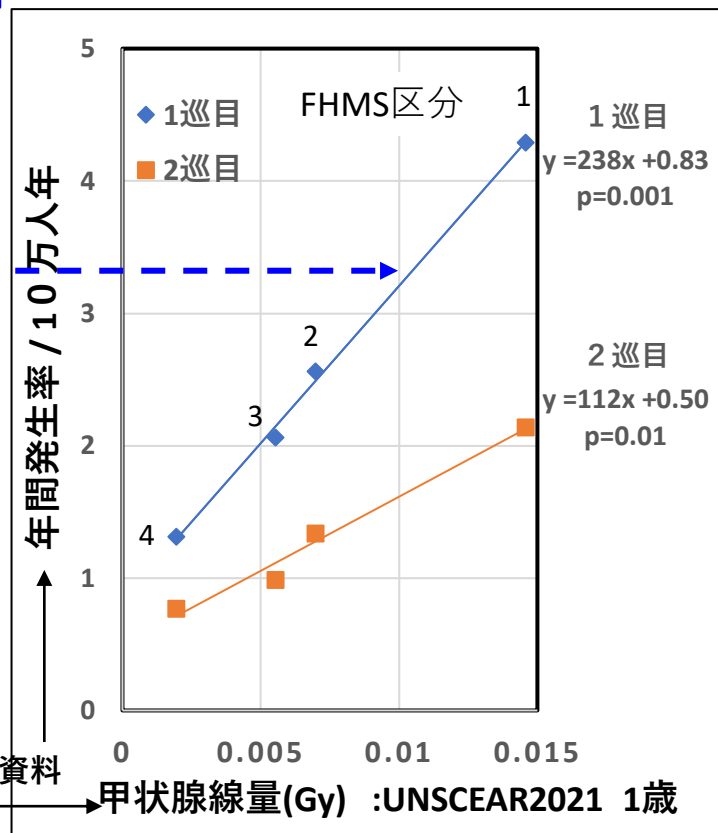
・ 発見率に地域差がない

総合的に 放射線の影響とは考えにくい

事故から1年未満に検査の避難区域
2.7年後の会津と比較して同じ？

1年間の発見率は
1.避難区域は 4.会津の約3倍

1巡目	1 避難区域	2 中通り	3 浜通り	4 会津
甲状腺がん発見割合/10万人	33.5	38.4	43.0	35.6
甲状腺がん年間発生率/10万人年	42.9	25.6	20.6	13.1
事故～検査 期間年	0.8			2.7



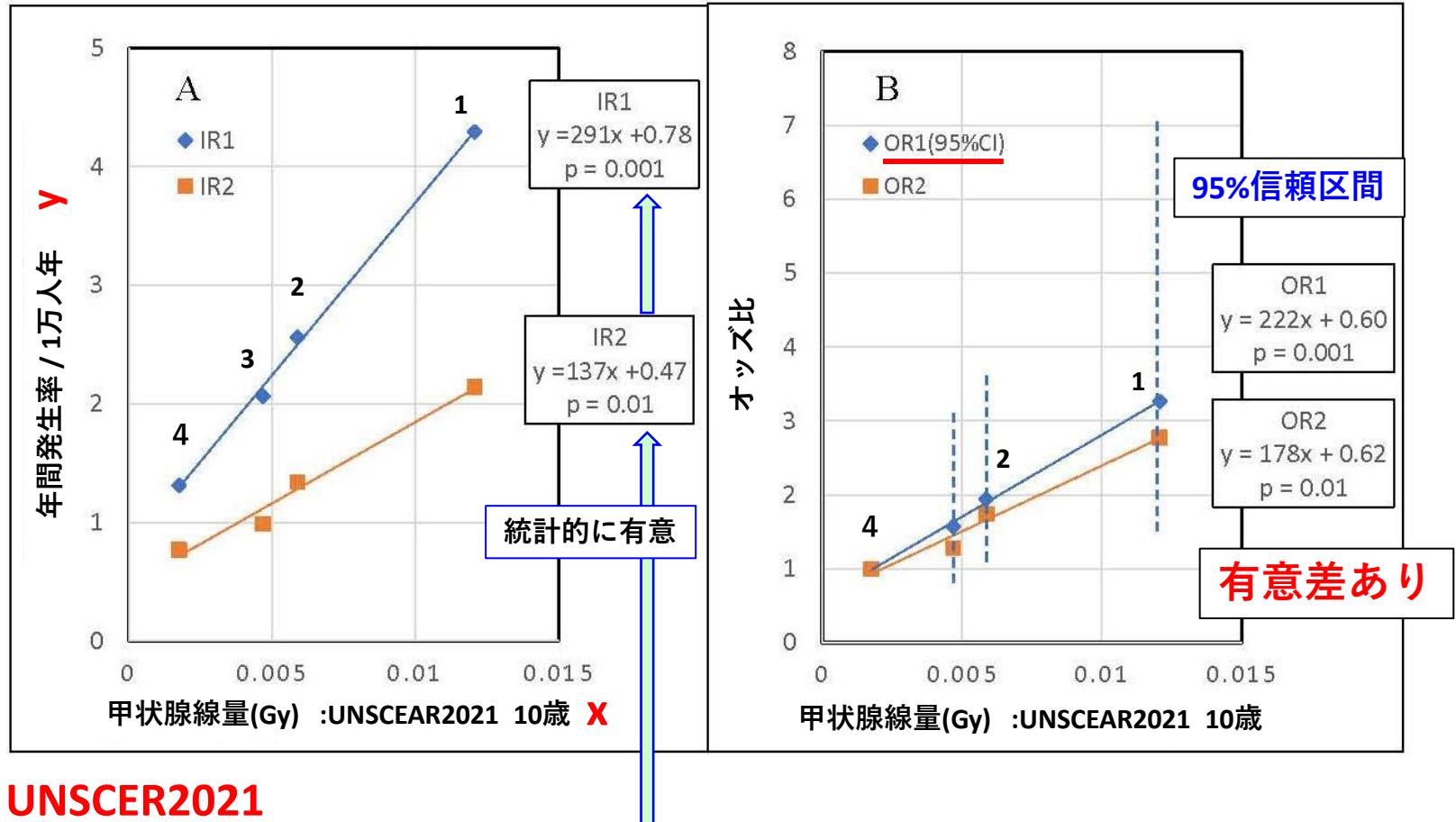
1巡目・発見率に地域差がない ✖

- ・ 年間発見率 \propto UNSCEAR甲状腺線量
(量反応関係・線量効果関係)

県民健康調査検討委員会資料
UNSCEAR2020/2021資料

1 巡目の線量・効果関係は 甲状腺がんが被ばく影響であることを示す

福島県立医大



UNSCER2021

線量と甲状腺がんの発見率の間に、統計学的に有意な量・反応関係は明らかになってはいない。県民健康調査国際シンポジウム 志村



2巡目の線量効果関係は甲状腺がんの被ばく影響を証明する

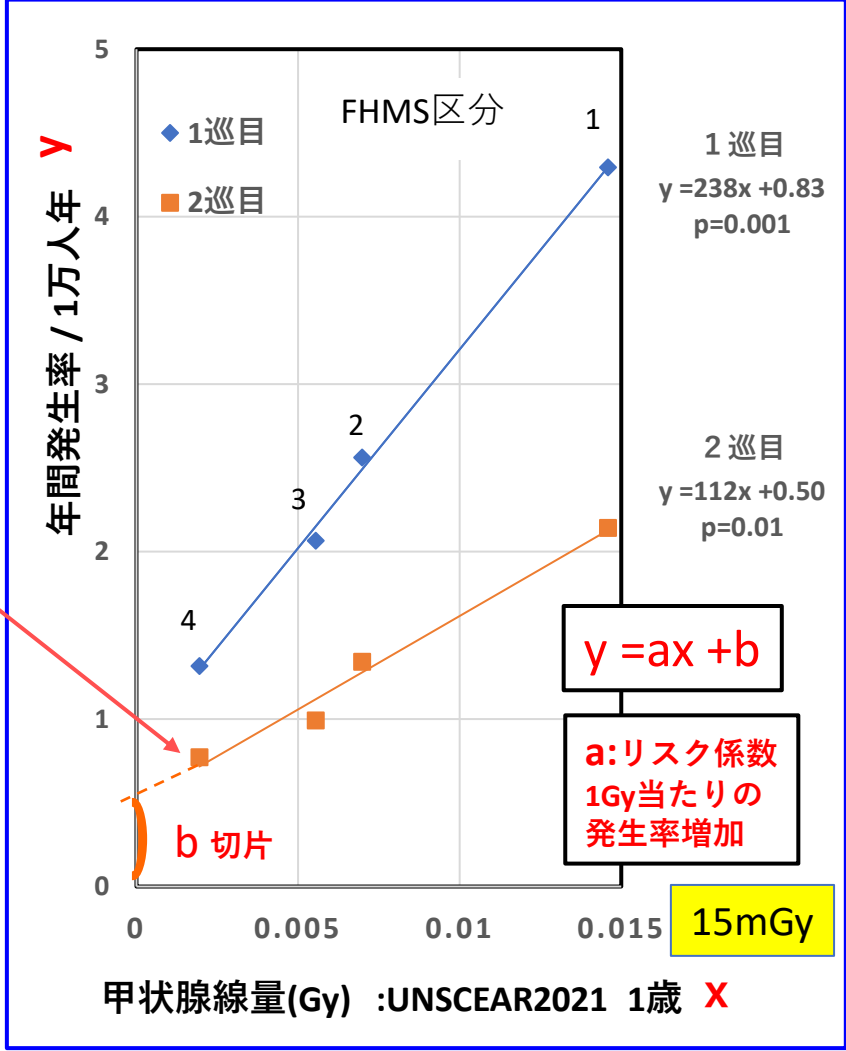
FHMS 4 地域
 1避難地域 2中通り
 3いわき相馬 4会津



2巡目		1 避難区域	2 中通り	3 浜通り	4 会津
甲状腺がん発見割合/1万人		5.31	2.77	2.15	1.44
甲状腺がん発生率/1万人年	y	2.14	1.34	0.99	0.77
甲状腺線量(Gy) UNSCEAR2021 地域平均	x	0.015	0.007	0.006	0.002

甲状腺検査2巡目 検査間隔による発見率の調整例 2017.11
 この時点で被ばく影響は明らかであった

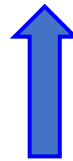
福島甲状腺がんは1・2巡目とも
 ★ 被ばく影響である
 ★ 過剰診断ではない



原発事故後

★がん統計から予測される数十倍の甲状腺がんの多発があったので
被ばくとの因果関係は明らかであった

★年間発生率が線量に比例して増える（線量・効果関係）が成立するので
被ばく由来甲状腺がんである



評価部会見解においても

甲状腺評価部会見解：

線量の増加に応じて発見率が上昇するといった（線量・効果関係）は認められないから、被ばく影響でない

⇒ **線量効果関係が認められたら被ばく影響である**

福島とチェルノブイリの甲状腺がん多発度（発生率/自然発生率）の比較

福島の高発度は、チェルノブイリの最高汚染地域ゴメリと同程度、他の地域よりはるかに多発

甲状腺がん過剰発生（多発度） \propto 甲状腺線量 の関係は世界共通
多発度が同じ \Rightarrow 同程度の甲状腺被ばく
 \Rightarrow 福島(数十倍の高発)はチェルノブイリ並みの甲状腺被ばくを示唆する

甲状腺がん多発度 = 甲状腺がん発生率/自然発生率(4人/100万人:南ウクライナ) 比較
 Jacob 1998 トロコ・デミク・バロフ共著 最初の論文

国・地域	多発度 (甲状腺がん発生率/自然発生率)
福島 被ばく時 0-18歳	$\cong 50\sim 60$ 1・2巡目 数十倍 検討委員会報告
チェルノブイリ・被ばく時0-15歳	事故後 5~9年
ウクライナ避難区域(30km内)	3 0
ベラルーシ・ゴメリ州	5 6
ベラルーシ・ゴメリ市	3 0
ウクライナ・ベラルーシ・ロシア汚染州	$\leq 1 0$

$\cong \gg$ チェルノブイリ並み

チェルノブイリ
 多発はスクリーニング
 効果もあるだろう。し
 かし転移が多く(リンパ
 転移66%など) 殆どは
 スクリーニングがなく
 ても見つかったらう
 Jacob 1998
**福島では89%がリンパ
 転移など鈴木真一2018**

3. 福島はチェルノブイリ並みの発生率

線量ははるかに低いのに



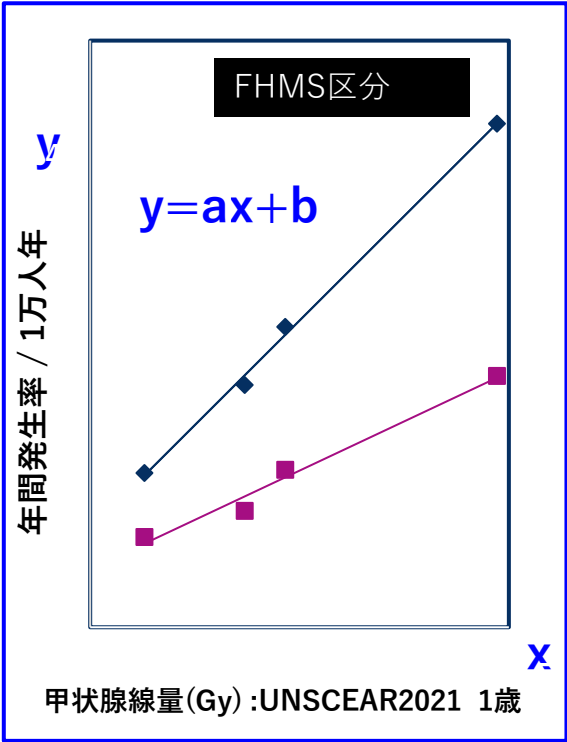
福島の多発 ~20mGy地域
 チェルノブイリの多発 10~1000mGy地域

福島の実際の線量はUNSCEAR甲状腺線量の何倍か？ 換算係数 k 倍

UNSCEARの推定測定

← 校正 →

35万人の甲状腺直接測定



$1 \text{ Gy}^F = k \times \text{Gy (チェルノブイリ)}$

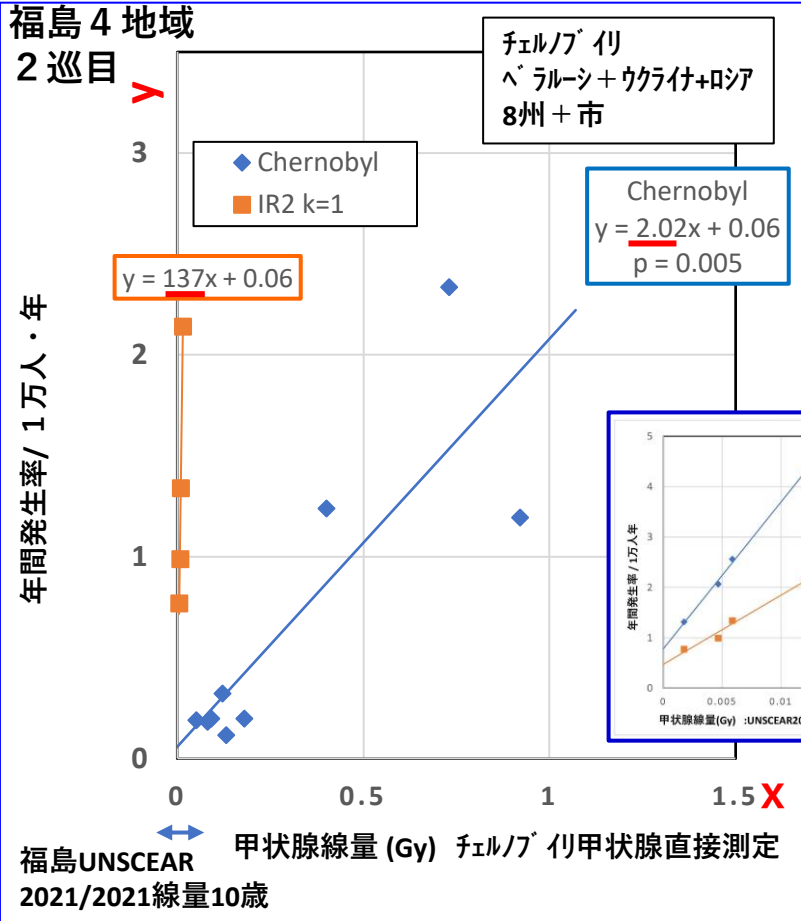
リスク係数 a から k が求められる
 : 実際の被ばく線量が分かる

単位線量あたりの発生率の増加 **リスク係数**
 $a: y=ax+b$ EAR/Gy (過剰絶対リスク/Gy)

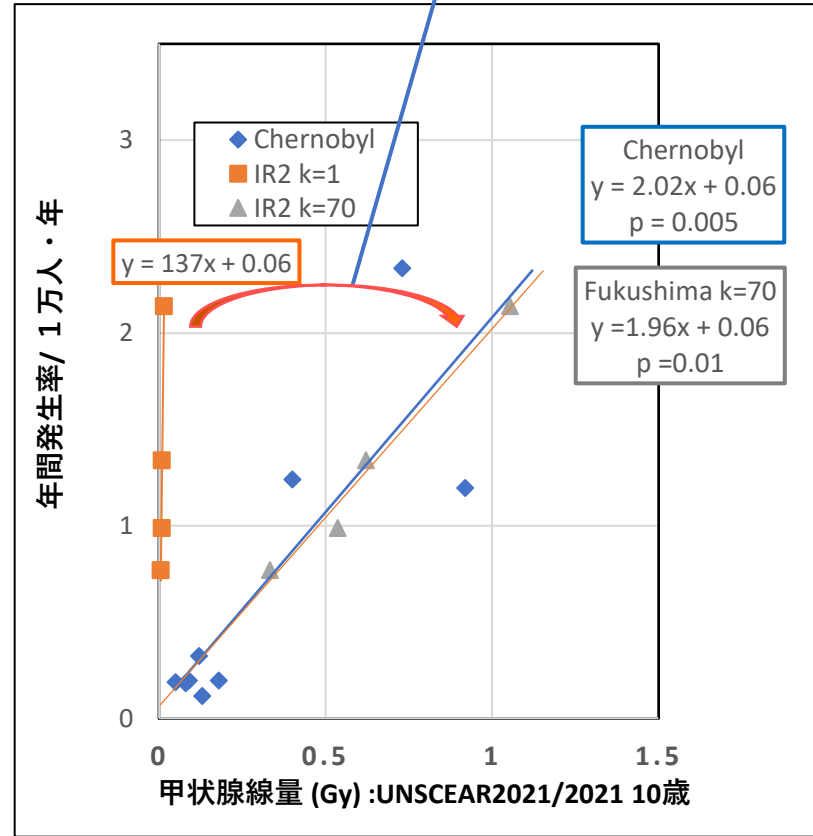
福島2巡目とチェルノブイリの発生率比較 UNSCEARによる線量は約1/70の過小評価

リスク係数 線量が1 Gy 増えると
 福島 年間1万人当たり137人甲状腺がん 増える
 チェルノブイリ 年間1万人当たり2人甲状腺がん 増える
 福島は $137/2 \approx$ 約70倍 リスクが高い

何故線量が低いのになぜがん発生率が高いのか？
 ★福島の子どもはチェルノブイリより約70倍 発がん性が高い？
 ★UNSCEAR2021推定の甲状腺線量の約70倍が実際の線量？



線量70倍にするとチェルノブイリと同じリスク/Gyになる



チェルノブイリのリスク係数(1991-2007) 2.1~2.7

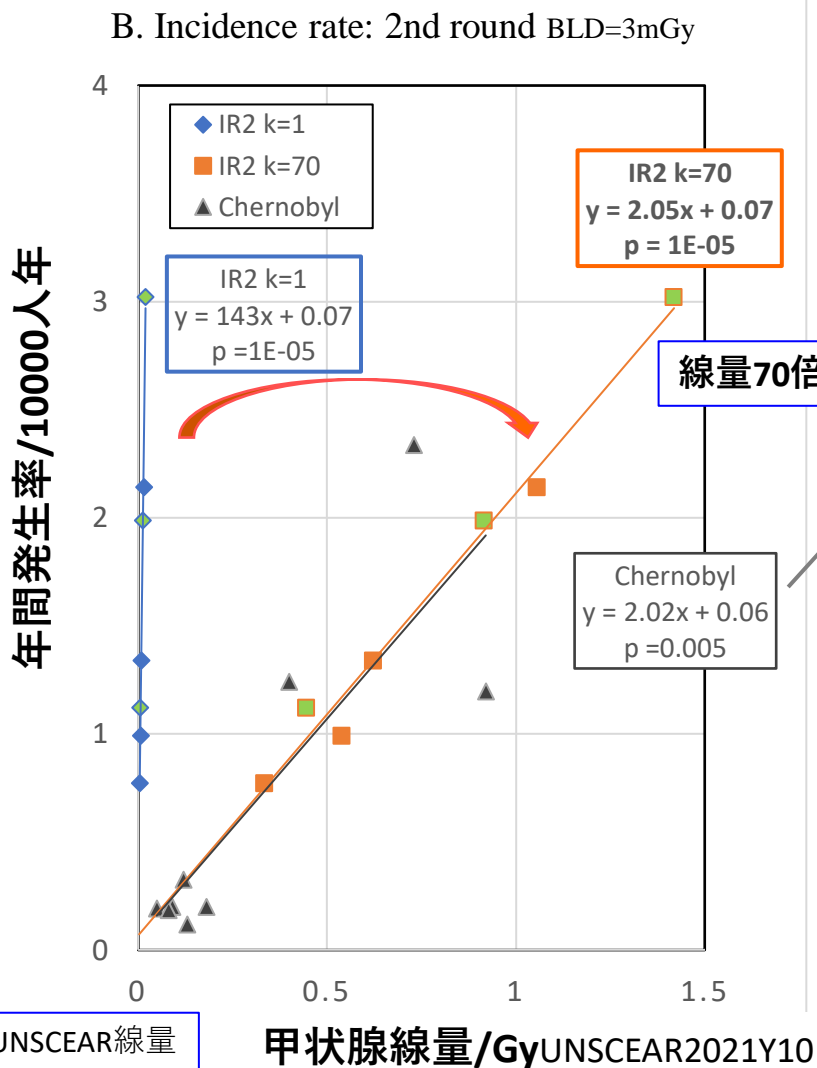
甲状腺がんの発生率(2巡目) \propto
(4地域+個人線量3群 \blacksquare) 線量

摂食被曝補正 3 mGy

チェルノブイリ
ウクライナ+ベラルーシ+ロシア
8州・市

甲状腺がん過剰発生 \propto 甲状腺線量の
関係が世界共通考えると

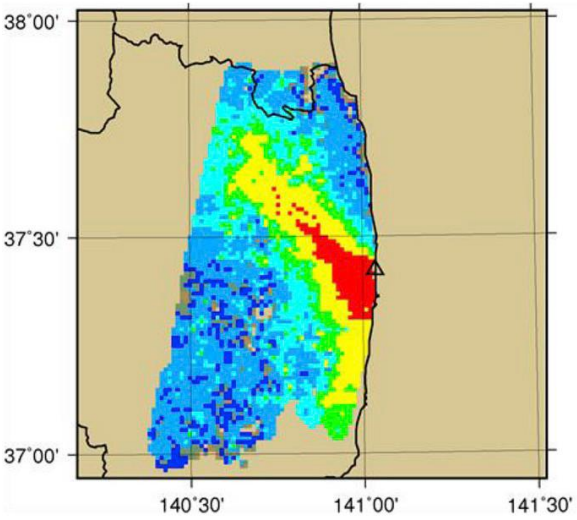
UNSCEAR2021推定の甲状腺線量の
約70倍が実際の線量(チェルノブイリ)
UNSCEAR2021は約1/70の過小評価
50~100倍が実際の線量



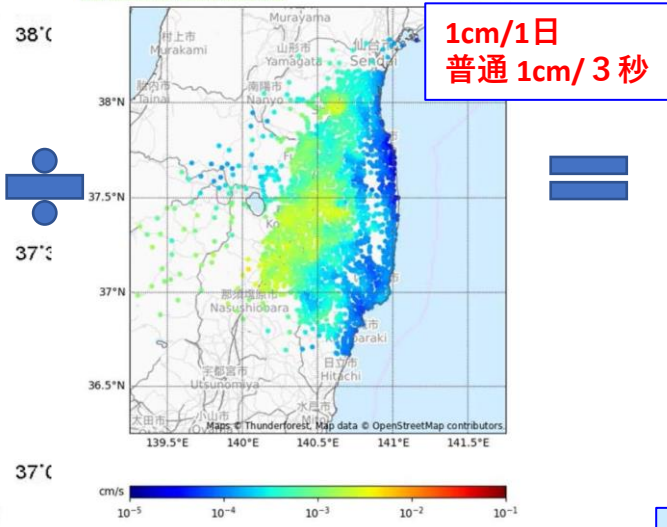
UNSCEAR：放射性I-131 吸入による甲状腺線量推定 ミステリー ???

等価甲状腺線量 (Sv) ← 時間累積濃度 C (Bq · h/m³) = 実測沈着密度 D (Bq/m²) / 沈着速度 V (m/h) :ADTM

寺田沈着密度 April 1, 2011



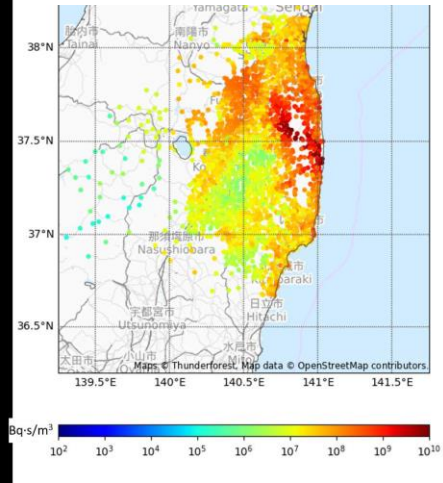
I-131の沈着速度 図A-9 X (ADTMによる)



非避難区域

等価甲状腺線量1歳 福島市
 約 8 Sv (全身：致死線量 7 sv)
 UNSCEAR A-14 6 mGy の
 1000倍以上

時間累積濃度 図A-9 VIII

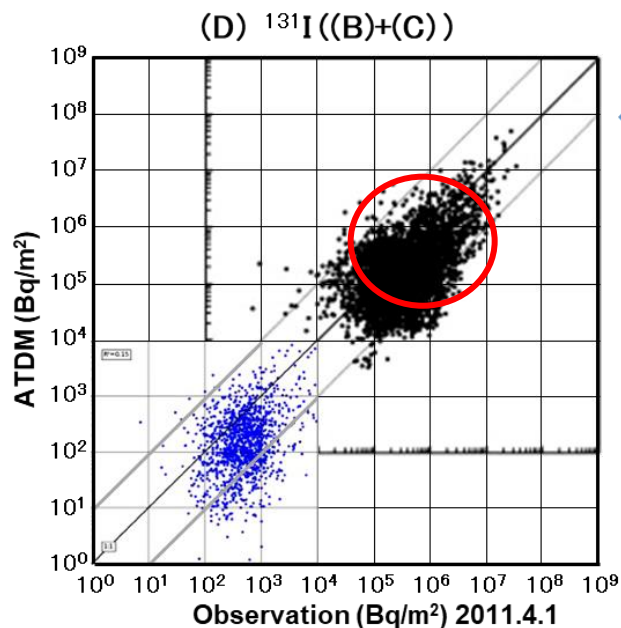
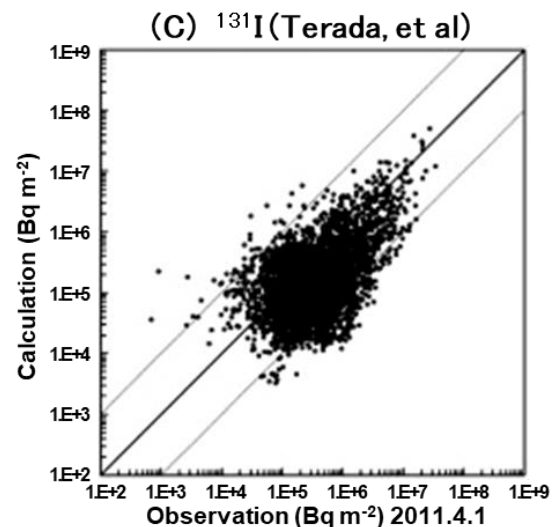
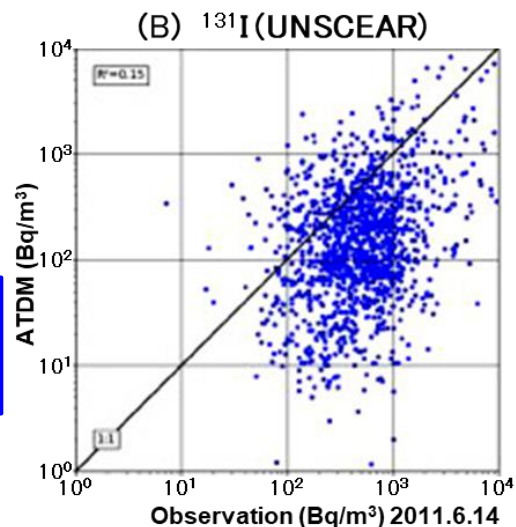


↓
 × 沈着速度 =
 自己矛盾 !!
 1000倍 ~ 1/1000
 ± 3桁

沈着密度 2011.3.18
 福島市 約1500Bq/m²
 実測値200万Bq/m²の
 1000分の1 以下

ヨウ素沈着濃度比較
本行忠志氏作図より

1/2000のヨウ素沈着濃度
をADTMで使った？



I-131 沈着濃度比較

大量放出	2011.3.15	1
寺田論文	2011.4.1	1/4
UNSCEAR	2011.6.14	1/2000

結論： チェルノブイリ並み初期被ばくにより多発する福島甲状腺がん

1. 県民調査報告の4地域 1・2巡目（+個人外部被ばく線量群）

- ・年間甲状腺がん発生率 \propto UNSCERA2020/2021甲状腺線量
- ・福島甲状腺がんは原発事故の被ばくにより発生した
- ・過剰診断ではない

2. 福島甲状腺がんはチェルノブイリ並み発生率 \Rightarrow （線量・効果関係）の比較から

UNSCEAR推定線量の約 1/70 の過小評価が示唆された（チェルノブイリ甲状腺直接測定値と比較）

UNSCEARの甲状腺線量は 約1/50～1/100の過小評価

3. UNSCEAR2021による甲状腺線量推定は、方法記述、単位、計算結果、

図などに決定的誤り満載

推定された甲状腺吸収線量において、甲状腺がんの大幅な過剰は
予測されない **UNSCEAR2021の線量過小評価は無効である**

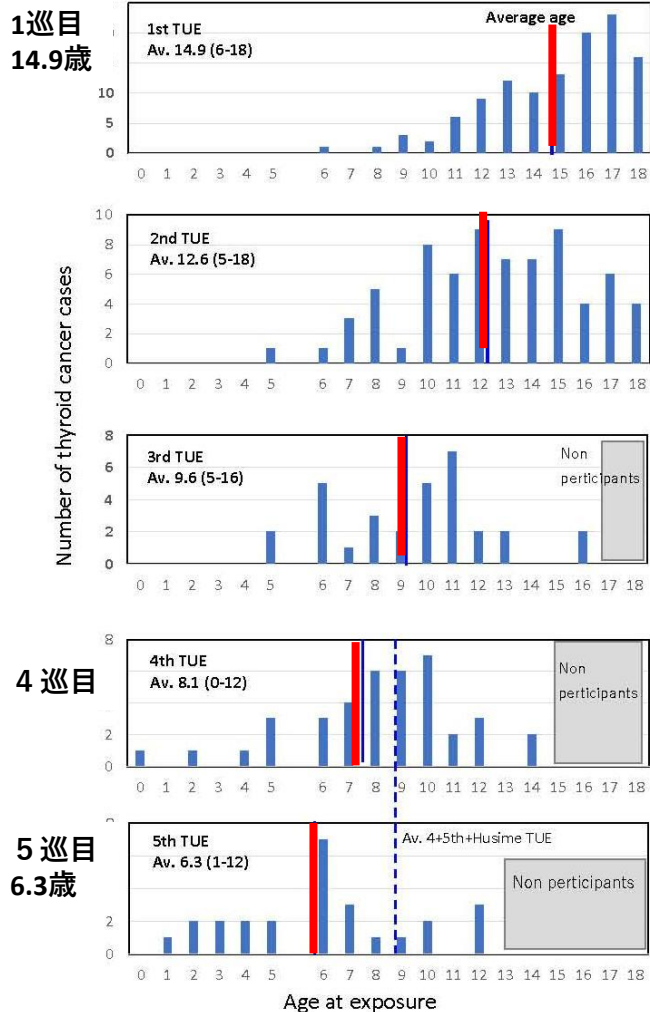
ご清聴ありがとうございました

参考論文・リンク集 [クリックするとリンクへ行きます](#)

1. [津田et al. Epidemiology2016 Thyroid Cancer Detection by Ultrasound Among Residents Ages 18 Years and Younger in Fukushima, Japan 2011 to 2014](#)
2. [県民健康調査における中間取りまとめ](#) 2016.3月 福島県県民健康調査検討委員会
3. [甲状腺検査本格検査（検査2回目）結果に対する部会まとめ](#) 2019年6月福島県県民健康調査検討委員会甲状腺検査評価部会
4. [甲状腺検査【本格検査（検査2回目）】資料 検査間隔による発見率の2017.11](#)
5. [加藤・山田論文福島における小児・思春期甲状腺がんの個人線量依存性と放射線被ばく起因性](#) Individual Dose Response and Radiation Origin of Childhood and Adolescent Thyroid Cancer in Fukushima, Japan [Clinical Oncology Research 2022](#)
5. [加藤・山田論文 福島における小児・思春期甲状腺がんの個人線量依存性と放射線被ばく起因性 II チェルノブイリ並みI-131被ばくによる福島甲状腺がんの多発](#) [Clinical Oncology Research 2022](#)
6. [UNSCEARは甲状腺線量の大幅な過小評価に反論できなかった](#) UNSCEAR2020/2021報告検証データベース
7. [日本疫学会誌「福島特集号 - 東日本大震災後の10年」](#)

以下参考資料です

甲状腺がん発生の年齢分布：原発事故からの経過年数による変化



- ・被ばく時低年齢層にシフト
(節目検診入れると4・5巡目9.1歳)
- ・被ばく影響を示す
- ・自然発生甲状腺がん罹患率は60-64歳がピーク

「福島特集」

志村論文：震災時年齢に比例して検出症例数が増加？

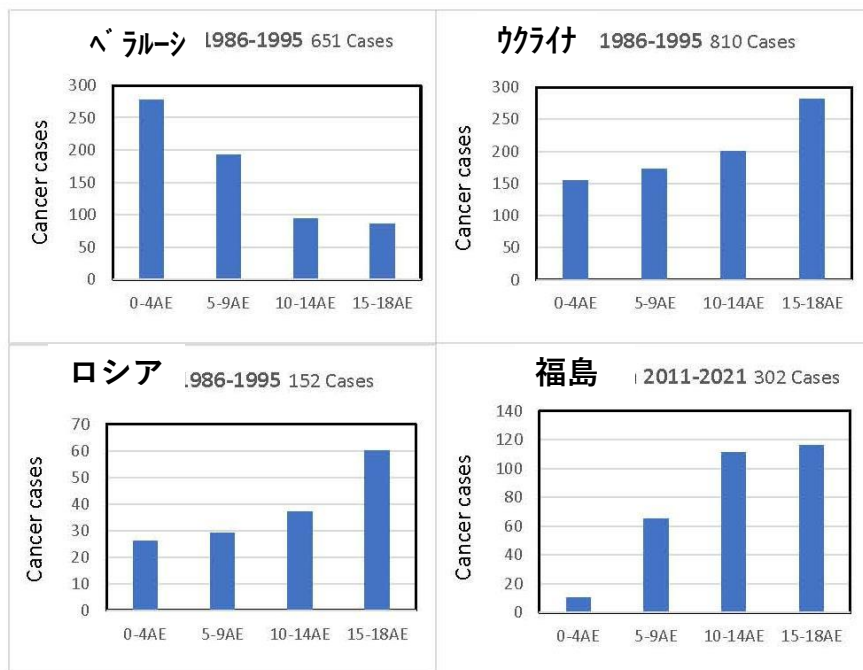
甲状腺がん発生の年齢分布：チェルノブイリ3国と福島と比較

「福島特集」

志村論文：3巡目まで 被ばく時年齢 ≥ 5 歳・・・>4・5巡目 被ばく時年齢4歳以下 10人 2022.6月

UNSCEAR2008報告より：

チェルノブイリ3国の年齢分布は異なる
4歳以下が最多はベラルーシのみ
ウクライナ・ロシア・福島は高年齢の方が多い
年齢分布型で被ばく影響は判定できない



福島甲状腺がんは**数十倍の多発**ほどの程度：チェルノブイリと比較

事故時0-18歳の住民10年間の甲状腺がん発生

福島県326人は全ウクライナ・全ベラルーシの発生数の40～50%に及ぶ



UNSCEAR2008

チェルノブイリ並み初期被ばくによる福島甲状腺がん

1・2巡目の線量効果関係は甲状腺がんの被ばく影響を証明する

$y = ax + b$ x:線量 y:年間発生率

a: リスク係数が重要

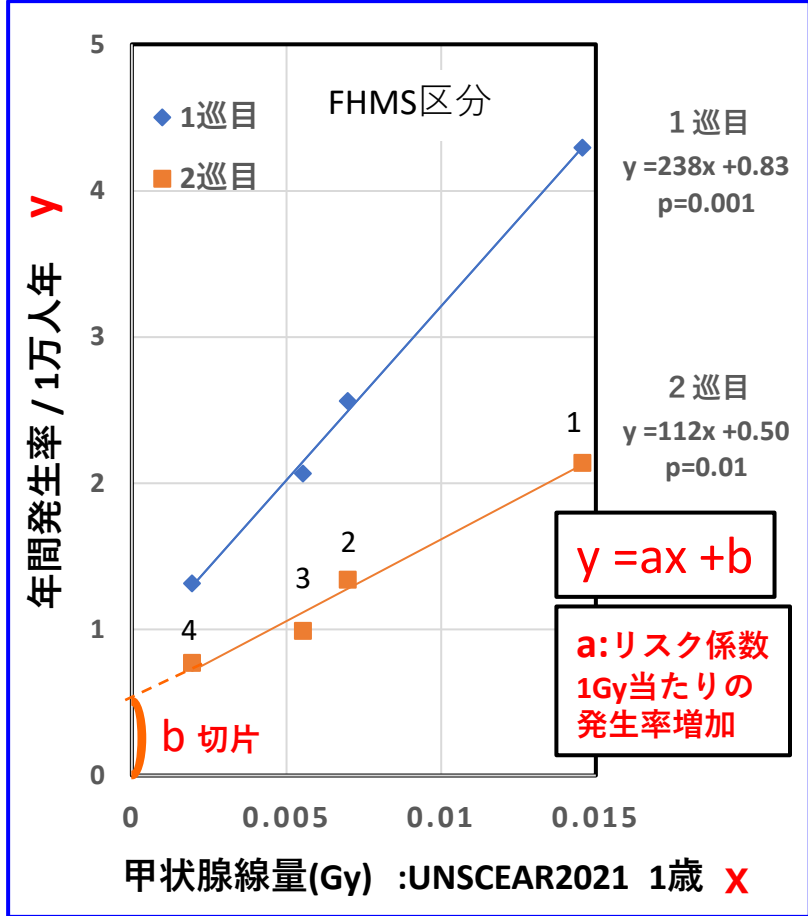
被ばくによるリスクを表す

・・・ > チェルノブイリと比較

b: 切片は摂食被ばく線量で変わる

福島県一律 33mGy \Rightarrow 1.1mG (1歳)

線量 = 0 で自然発生率になるように調節



1・2巡目

年間発生率 \propto 甲状腺線量(地域平均)

2巡目比例係数 a = 112 (95%CI: 60,166)

95%CI : 95%信頼区間

比例係数のP値 P = 0.001, 0.01

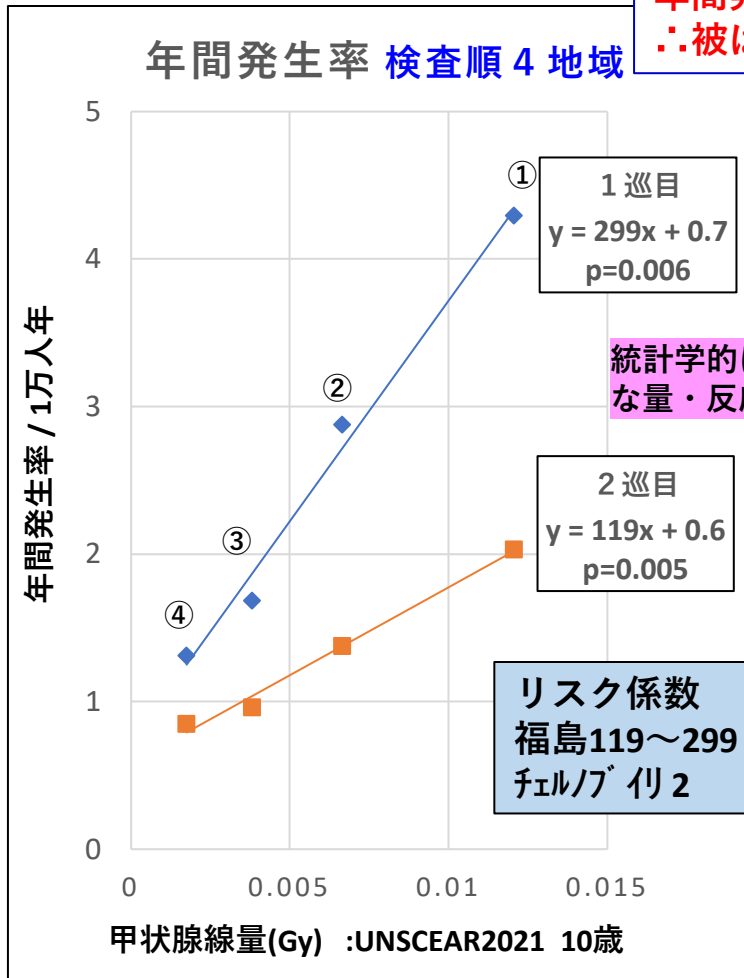
福島甲状腺がんは

- ★ 被ばく影響である
- ★ 過剰診断ではない

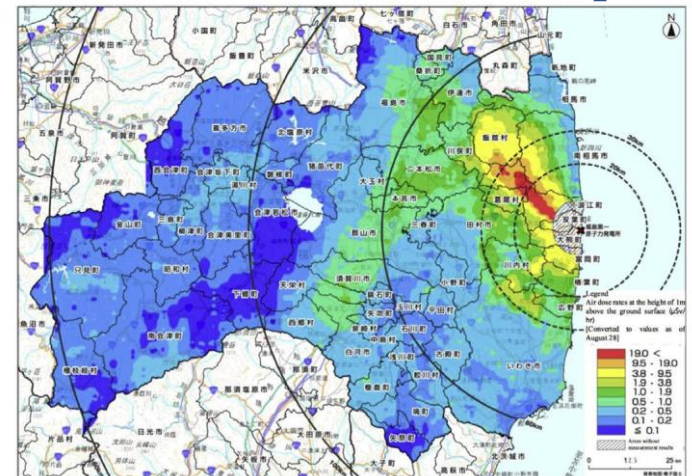
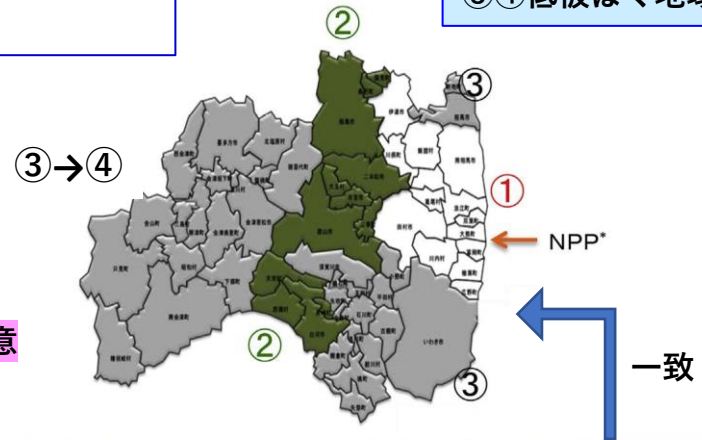
福島甲状腺がんの地域線量依存性は被ばく影響を示す

- 1巡目検査順4地域
 ①高被ばく地域
 ②中被ばく地域
 ③④低被ばく地域

年間発生率 \propto 甲状腺線量
 \therefore 被ばく影響



統計学的に非常に有意な量・反応関係

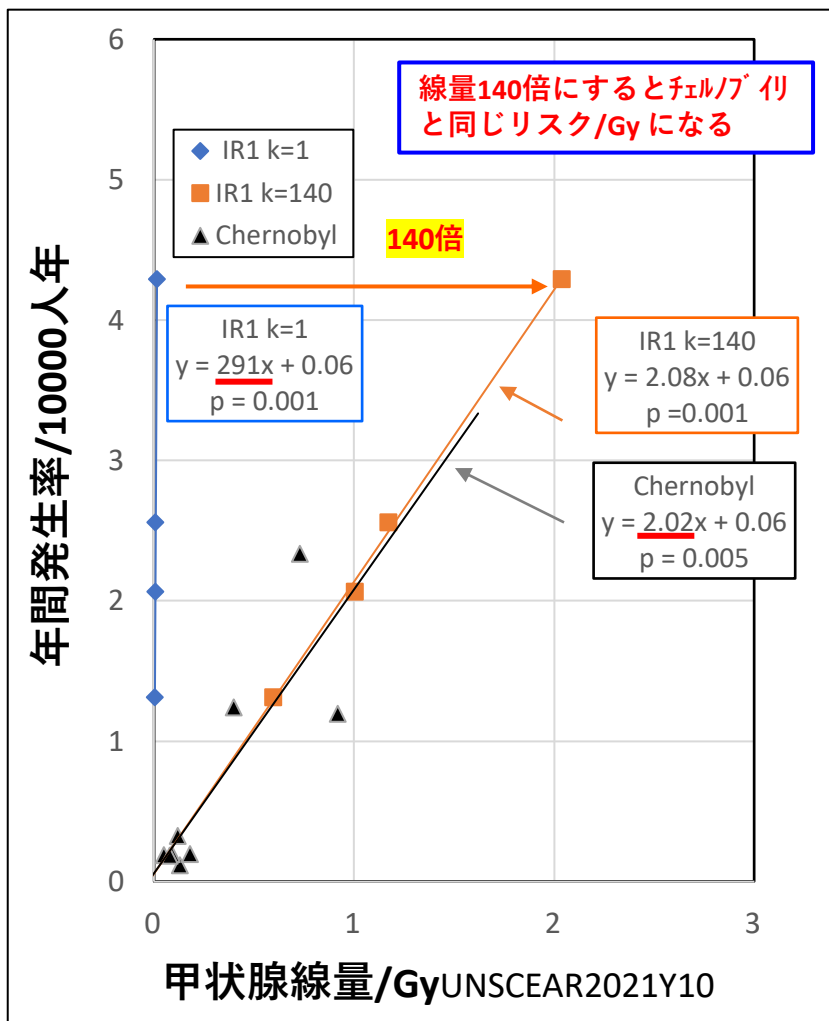


鈴木真一: Childhood and Adolescent Thyroid Cancer in Fukushima 2015

線量と甲状腺がんの発見率の間に、統計学的に有意な量・反応関係は明らかになってはいない。県民健康調査国際シンポジウム 志村

1巡目 福島甲状腺がんの地域線量依存性は被ばく影響を示す

リスク係数 福島/チェルノブイリ = $291/2.02 \div 140$
 福島はチェルノブイリの約140倍のリスク



甲状腺がん過剰発生 \propto 甲状腺線量の関係が世界共通である

UNSCEAR2021推定の甲状腺線量の

1巡目：約140倍が実際の線量

2巡目：約70倍が実際の線量

総合して50~100倍が実際の線量
 約1/50 ~ 1/100の過小評価

	1巡目	2巡目
細胞診実施数/一次検査受診者数%	0.18	0.08
細胞診実施数/二次検査受診者数%	26.5	11.5

1巡目⇒2巡目の差は細胞診%が半減したことと関係？