

原発事故健康影響評価の現状と課題:被害の「不可視化」に抗うために
CCNE連続オンライントーク「原発ゼロ社会への道」2022
2022/11/22

濱岡 豊
原子力市民委員会・第1部会メンバー
慶応大学商学部
hamaoka@fbc.keio.ac.jp

本報告は科研費 基盤研究(B) 21H00501「放射線防護体系に関する科学史・科学論的研究から市民的観点による再構築へ」の成果を含む。

ゼロ道2022の濱岡の執筆部分と項目

■ 1.3健康影響

■ 1.3.1子どもたちの甲状腺がん

■ 1.3.2既存統計からみた健康影響

■ 1.3.3作業員への健康影響

■ 1.3.4健康影響把握と支援の必要性

■ コラム⑧UNSCEAR福島報告書2020/2021



http://www.ccnejapan.com/?page_id=11774

本日の内容

■ 1.3健康影響

■ 1.3.1子どもたちの甲状腺がん

■ 1.3.2既存統計からみた健康影響

■ 1.3.3作業員への健康影響

■ 1.3.4健康影響把握と支援の必要性

■ コラム⑧UNSCEAR福島報告書2020/2021

■ まとめ

■ 参考文献

甲状腺検査の対象と手順

■ 対象

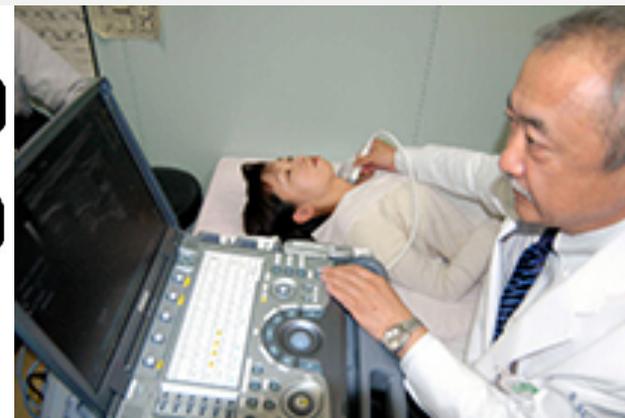
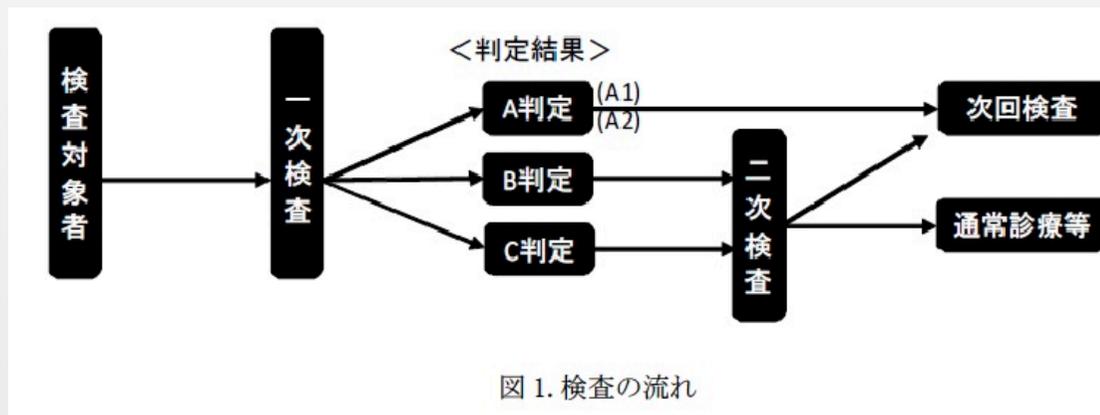
- 福島第一原子力発電所核災害発生時18歳以下の者

■ 1次検査

- 11MHzのプローブで検査。
 - A1 所見無し
 - A2 5mm以下の結節、20mm以下の嚢胞
 - B 5.1mm以上の結節、20.1mm以上の嚢胞
 - C 甲状腺の状態等から判断して、直ちに2次検査を要する

■ 2次検査

- 18MHzのプローブで検査
- 採血なども
- 必要ならば穿刺診断



検査の特徴と進行状況

■ 検査スケジュール

■ 先行検査(1巡目)

- 2011年10月-2013年度
 - 避難地区から順に実施
- 2015年3月「中間取りまとめ」

■ 本格検査(2巡目以降)

- 2014-2015年度
 - 本格検査(検査2回目)2巡目
 - 2019年6月部会まとめ
- 2016-2017年度
 - 本格検査(3回目)3巡目
 - 2020年3月集計結果確定
- 2018-2019年度
 - 本格検査(4回目)4巡目
- 2020-2022年度(コロナのため3年間)
 - 本格検査(5回目)5巡目

- チェルノブイリ事故では事故後4年目以降から甲状腺がんが増加したとされるので、「被ばくを反映しない状態」を把握するための「**先行検査(ベースライン)**」。

- 被ばくの影響があるとしたら2巡目以降で顕在化すると考え「**本格検査**」。

■ 検査結果の報告と「まとめ」

- 概ね3ヶ月ごとに福島県「県民健康調査検討委員会」に報告。
- 随時開催される「同・甲状腺検査評価部会」で分析、解釈。
- **解釈(まとめ)済みなのは2巡目まで。**
- **3巡目までの分析、まとめが進行中**

表 1-5巡目の結果概観

巡目 年度 状態	1巡目 2011-2013 とりまとめ済み	2巡目 2014-15 とりまとめ済み	3巡目 2016-17 とりまとめ分析中	4巡目 2018-19 ほぼ完了	5巡目 2020-22 実施中	
1次検査	対象者数	367,637	381,237	336,667	294,228	252,878
	一次検査受診者数	300,472	270,552	217,922	183,393	74,964
	受診率	81.73%	70.97%	64.73%	62.33%	29.64%
	一次検査確定数	300,472	270,552	217,922	183,393	69,822
	確定率	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	107.36%
	結節 ≤5mm	1,713	1,570	829	668	419
	割合	0.57%	0.58%	0.38%	0.36%	0.56%
	結節 ≥5.1mm	2,275	2,219	1499	1,387	869
	割合	0.76%	0.82%	0.69%	0.76%	1.16%
	二次検査受診者数	2,130	1,874	1,104	1,034	517
2次検査	うちB,C判定	1,379	1,398	959	916	385
	細胞診実施数	547	208	79	90	32
	割合	0.18%	0.08%	0.04%	0.05%	0.04%
	(細胞診:二次検査者に占める割合)	25.7	11.1	7.2	8.7	6.2
	悪性ないし悪性疑い者数	116(※115)	71	31	38	11
	割合	0.039%	0.026%	0.014%	0.021%	0.015%
	細胞診ヒット率	21.21%	34.13%	39.24%	42.22%	34.38%
	男性:女性	39:77	32:39	13:18	17:21	1:10
	性比=女性/男性	1.97	1.22	1.38	1.24	10.0
	検査時平均年齢	17.3±2.7 (8-22)	16.9±3.2 (9-23)	16.3±2.9 (12-23)	16.8±3.0 (9-24)	17.6±2.9 (13-22)
震災時平均年齢	14.9±2.6 (6-18)	12.6±3.2 (5-18)	9.6±2.9 (5-16)	8.2±2.8 (0-14)	7.2±3.2 (2-12)	
腫瘍径 (mm)	13.9±7.8(5.1-45.0)	11.1±5.6(5.3-35.6)	12.9±6.4(5.6-33.0)	13.2±6.3(6.1-29.4)	11.3±2.6(7.5-14.7)	

267名

※)1巡目 疑いのうち1名は手術によって良性であることが判明。これを除くと115名。注記のない「割合」は1次検査受診者に占める割合。6

4地域区分(赤い線)

UNSCEAR2013の10歳児甲状腺吸収線量推定値(平均)

4地わけは妥当か?

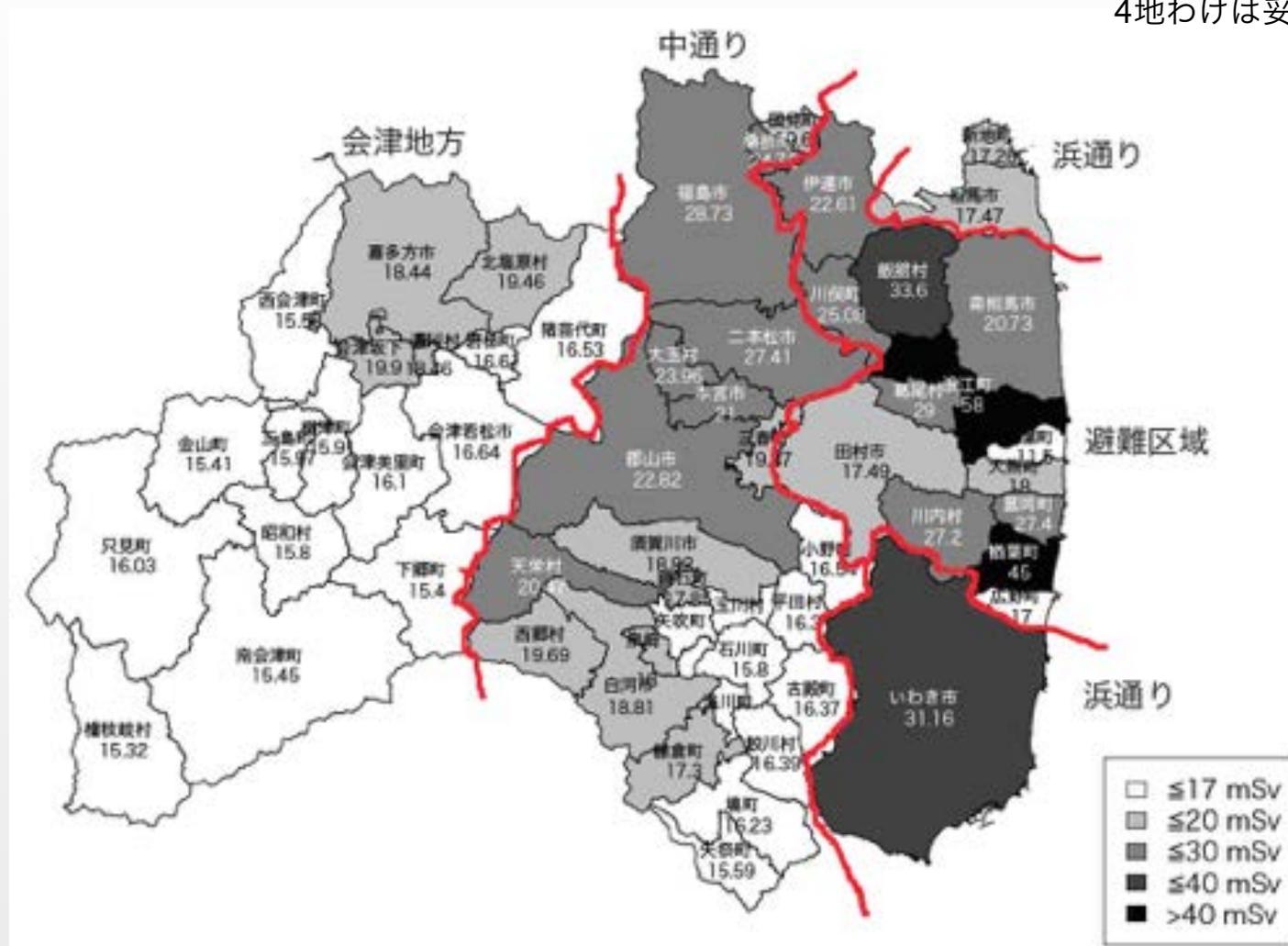
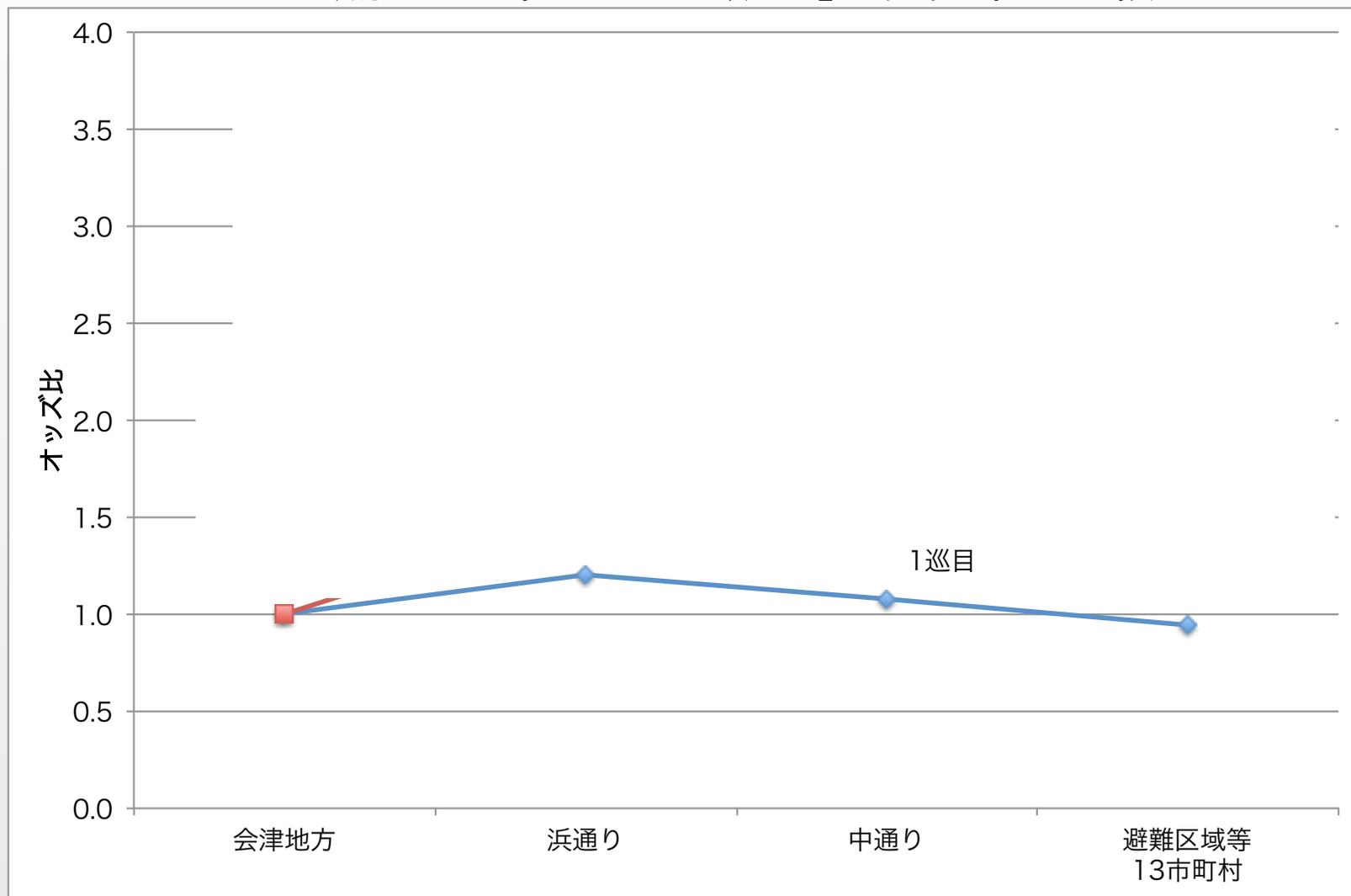


表1-3県民健康調査「甲状腺検査」の結果概要(4地域別)

	地域	避難区域等	中通り	浜通り	会津地方	合計
	IUNSCEAR2013甲状腺線量推定値[mSv]	24.7(25.2)	19.2	22.0	16.6	-
	基本調査外部線量[mSv]	1.01	1.17	0.52	0.51	-
1巡目 2011-13年度	対象者数 (a)	47,769	199,416	70,538	49,926	367,649
	一次検査受診者数 (b)	41,810	169,153	55,790	33,720	300,473
	一次検査参加率 (b)/(a)	87.5%	84.8%	79.1%	67.5%	81.7%
	被爆時平均年齢[歳]	9.4	8.9	8.8	8.3	8.9
	検査時平均年齢[歳]	10.4	10.7	11.2	11.2	10.8
	二次検査対象者数 (B判定) (c)	221	1,229	509	334	2,293
	二次検査受診者数 (d)	197	1,122	472	299	2,090
	細胞診実施数 (e)	94	304	106	50	554
	細胞診実施率 (e/d)	47.7%	27.1%	22.5%	16.7%	26.5%
	悪性ないし悪性疑い者数 (f)	14	65	24	12	115
	うち女性(性比=女性/男性) (※)	-	-	-	-	77 (2.02)
	悪性比率(f)/(b)	0.033%	0.038%	0.043%	0.036%	0.038%
	オッズ比(会津=1)	0.94	1.08	1.21	1.00	-
	平均腫瘍径 ±標準偏差(最小-最大値)[mm]	-	-	-	-	13.9±7.8 (5.1-45.0)
2巡目 2014-15年度	対象者数 (a)	49,453	207,156	72,864	51,764	381,237
	一次検査受診者数 (b)	34,565	152,705	51,063	32,219	270,552
	一次検査参加率 (b)/(a)	69.9%	73.7%	70.1%	62.2%	71.0%
	被爆時平均年齢[歳]	8.1	7.7	7.9	7.4	7.8
	検査時平均年齢[歳]	11.5	11.6	12.4	12.2	11.8
	二次検査対象者数 (B判定) (c)	345	1,201	423	261	2,230
	二次検査受診者数 (d)	297	979	360	198	1,834
	細胞診実施数 (e)	38	128	32	10	208
	細胞診実施率 (e/d)	12.8%	13.1%	8.9%	5.1%	11.3%
	悪性ないし悪性疑い者数 (f)	17	39	10	5	71
	うち女性(性比=女性/男性) (※)	-	-	-	-	39 (1.21)
	悪性比率(f)/(b)	0.049%	0.026%	0.020%	0.016%	0.026%
	オッズ比(会津=1)	3.17	1.65	1.26	1.00	-
	平均腫瘍径 ±標準偏差(最小-最大値)[mm]	-	-	-	-	11.1±5.6 (5.3-35.6)
3巡目 2016-17年度	対象者数 (a)	43,446	183,473	64,382	45,366	336,667
	一次検査受診者数 (b)	27,089	121,925	41,297	27,611	217,922
	一次検査参加率 (b)/(a)	62.4%	66.5%	64.1%	60.9%	64.7%
	被爆時平均年齢[歳]	6.7	6.4	6.2	5.9	6.3
	検査時平均年齢[歳]	12.3	12.2	12.9	12.4	12.4
	二次検査対象者数 (B判定) (c)	213	761	323	205	1,502
	二次検査受診者数 (d)	157	546	226	139	1,068
	細胞診実施数 (e)	15	33	21	10	79
	細胞診実施率 (e/d)	9.6%	6.0%	9.3%	7.2%	7.4%
	悪性ないし悪性疑い者数 (f)	6	8	12	5	31
	うち女性(性比=女性/男性) (※)	-	-	-	-	18 (1.38)
	悪性比率(f)/(b)	0.022%	0.007%	0.029%	0.018%	0.014%
	オッズ比(会津=1)	1.22	0.36	1.60	1.00	-
	平均腫瘍径 ±標準偏差(最小-最大値)[mm]	-	-	-	-	12.9±6.4 (5.6-33.0)

4地域別の「悪性もしくは疑い」の発見率の比較



1巡目の結果と「甲状腺検査に関する中間取りまとめ」

■ 1巡目の結果

- 約30万人中116名の「悪性もしくは疑い」(1名は手術により良性であることが判明)

■ 研究計画書の想定とのかい離

- 「小児甲状腺がんは年間100万人あたり1、2名程度と極めて少ない」

■ 県民健康調査検討委員会での議論

■ スクリーニング効果

- 感度の高い超音波検査を多くの子どもに行ったため多く見つかった

■ ハーベスト効果

- それまでに検診したことがなかったので一度に多く見つかった。(二巡目ではほとんど見つからなくなるだろう)

■ 4地域に区分して「悪性もしくは疑い比率」と比較

- 被ばく量の高さに応じて4地域に区分して比較。避難区域の0.033%から会津地方の0.036%までと大きな差はない。

■ 1巡目「甲状腺検査に関する中間取りまとめ(2015/3)」

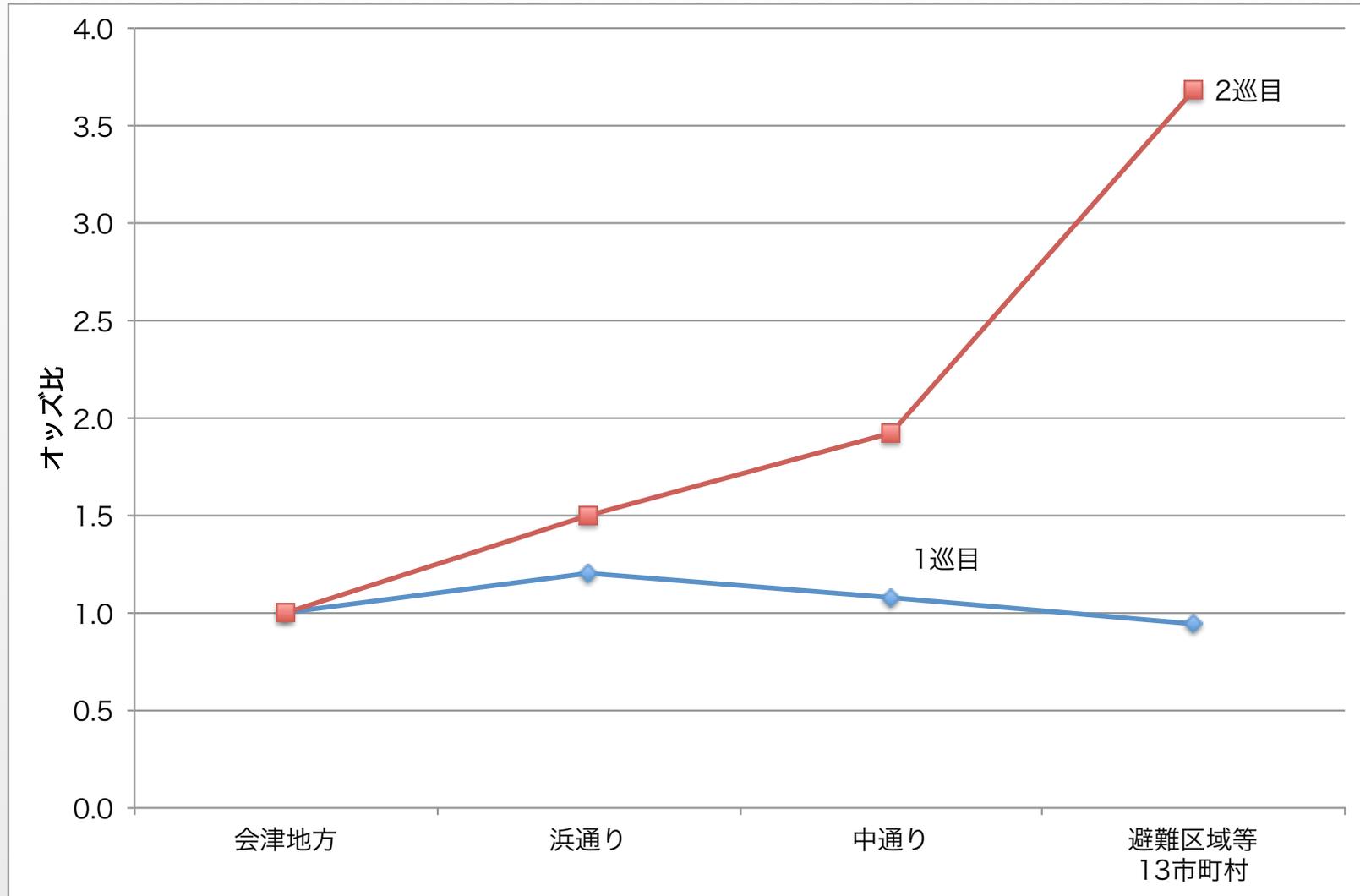
- 「検査結果に関しては、わが国の地域がん登録で把握されている甲状腺がんの罹患統計などから推定される有病数に比べて数十倍のオーダーが多い。」

- 「これまでに発見された甲状腺がんについては、被ばく線量がチェルノブイリ事故と比べてはるかに少ないこと、事故当時5歳以下からの発見はないことなどから、放射線の影響とは考えにくいと評価する。しかし、放射線被ばくの影響評価には、長期にわたる継続した調査が必須である。」

■ 今後について

- 今後、仮に被ばくの影響で甲状腺がんが発生するとして、どういうデータ(分析)によって、どの程度の大きさの影響を確認できるのか、その点の「考え方」を現時点で予め示しておく必要がある。

1巡目、2巡目 4地域別の「悪性もしくは疑い」の発見率の比較



2巡目の結果によって否定された(はずの)1巡目の結果と「甲状腺検査に関する中間取りまとめ」

■ 1巡目の結果

- 約30万人中116名(71名)の「悪性もしくは疑い」(1名は手術により良性であることが判明)

■ 研究計画書の想定とのかい離

- 「小児甲状腺がんは年間100万人あたり1、2名程度と極めて少ない」

■ 県民健康調査検討委員会での議論

■ 「スクリーニング効果」

- 感度の高い超音波検査を多くの子どもに行ったため多く見つかった →地域差があるので否定

■ 「ハーベスト効果」

- それまでに検診したことがなかったので一度に多く見つかった。(二巡目ではほとんど見つからなくなるだろう)→「71件もみつかった」ので否定

■ 4地域に区分して「悪性もしくは疑い比率」と比較

- 被ばく量の高さに応じて4地域に区分して比較。避難区域の0.033%から会津地方の0.036%までと大きな差はない。

- 「地域によって差がある。被ばく量が高い地域ほど発見率が高い。」

■ 1巡目「甲状腺検査に関する中間取りまとめ(2015/3)」

- 「検査結果に関しては、わが国の地域がん登録で把握されている甲状腺がんの罹患統計などから推定される有病数に比べて数十倍のオーダーが多い。」

- 「これまでに発見された甲状腺がんについては、被ばく線量がチェルノブイリ事故と比べてはるかに少ないこと、事故当時5歳以下からの発見はないことなどから、放射線の影響とは考えにくいと評価する。しかし、放射線被ばくの影響評価には、長期にわたる継続した調査が必須である。」

- 「5歳以下からも」見つかった。

■ 今後について

- 「今後、仮に被ばくの影響で甲状腺がんが発生するとして、どういうデータ(分析)によって、どの程度の大きさの影響を確認できるのか、その点の「考え方」を現時点で予め示しておく必要がある。」 →予め示さなかった。

不適切な説明で4地域の結果を破棄

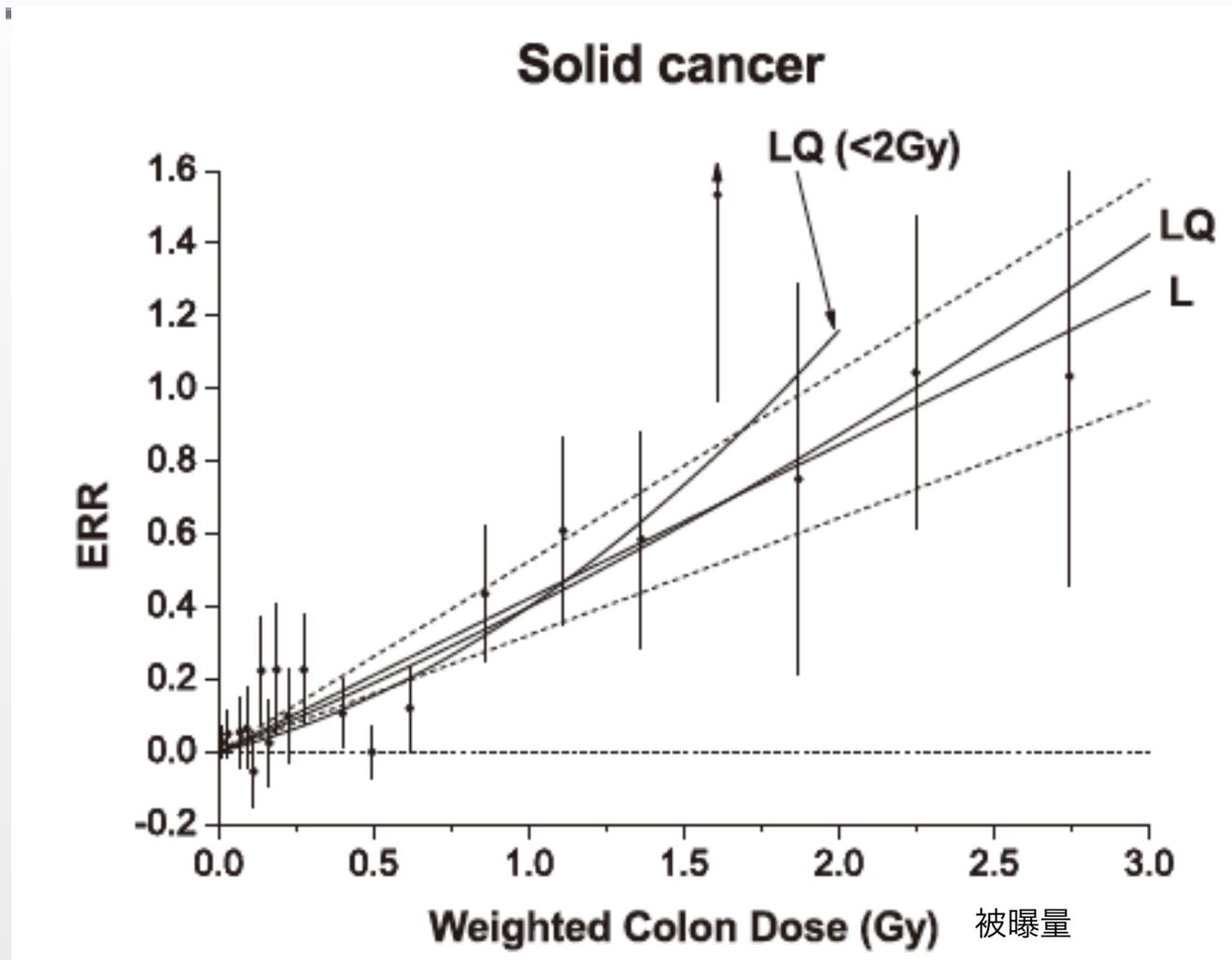
- 1巡目に被ばくの影響とは考えにくいとした根拠のほとんどが否定された。
- さらに、4地域で比較したところ被ばく量の高い地域ほど発見率が高い。
- これらの結果は、被ばくの影響の可能性を示唆する。しかし、この結果を否定。
- 「地域別の悪性ないし悪性疑いの発見率について、先行検査で地域の差はみられなかったが、性、年齢等を考慮せずに単純に比較した場合に、本格検査(検査2回目)においては、避難区域等13市町村、中通り、浜通り、会津地方の順に高かった。(評価部会とりまとめ)」
 - 性、年齢等を考慮すると地域差が縮小するように読めるがそうではない。
 - 女性の割合は49.0, 48.6, 48.8, 48.9%と地域差はなし。→その後、女性の割合修正された。
 - 被ばく量の高い地域から検査しているので、検査時年齢で調整すると、地域差はより大きくなる。
- 結局4地域の分析については、地域差があるにも関わらず、無視。

代わって行われた不適切な分析

- 4地域分析では「被ばく量」は用いていなかった。UNSCEAR(原子放射線の影響に関する国連科学委員会)による甲状腺吸収線量推定値を用いると称した不適切な分析が行われた。
- 分析対象/方法
 - 被ばく時5歳以下を分析から除外。
 - 被ばく時6-14歳、15歳以上にわけて分析。
 - 参考)1巡目の1次検査受診者の被ばく時年齢の分布
 - 0-5歳87,794人 6-10歳92,005人、11-15歳86,120人 16歳以上34,554人
 - サンプルサイズの減少による検定力の低下(影響を検出しにくくする)
- 被ばく量
 - 連続量として推定されているが、なぜか「 <20 、 <25 、 <30 、 ≥ 30 mGy(6-14歳)」「 <10 、 <15 、 <20 、 ≥ 20 mGy(15歳以上)」にカテゴリズ。
 - 連続量のカテゴリズの任意性、情報の損失、検定力の低下(影響を検出しにくくする)
 - 被ばく時年齢が若いほど、UNSCEAR推定値は高くなる(例: いわき市の1歳、10歳、成人(20歳)の推定値はそれぞれ、51.9、31.2、17.4 mSv)。年齢でサンプルを分けると、線量の変動の幅も小さくなる。
 - 説明変数の分散の減少による検定力の低下(影響を検出しにくくする)
- 参考) 広島・長崎の被爆者、原発従業員などの分析では全員のデータを用いて、被ばく量をそのまま用いた分析が行われている。

原爆被爆者の分析
LSS14 (Ozasa et al. 2012)での推定結果(固形ガン死)

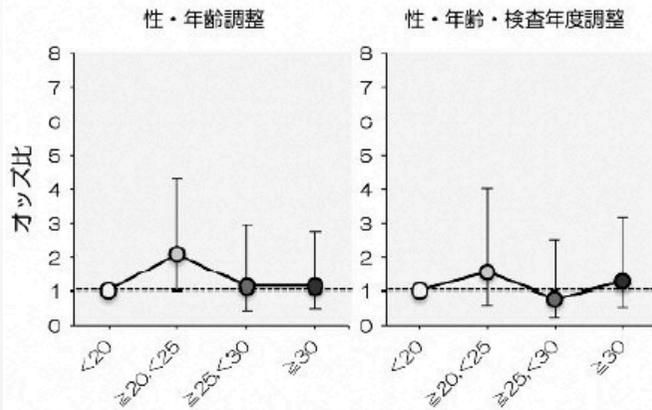
- 基本的な分析方法
- 全データ(約8万人)を用いる。
 - 一つだけでなく、複数のモデルを推定して比較。
- ここでは線形Lモデルが最良



分析結果の例(甲状腺吸収線量「最小値シナリオ」「震災時6-14歳」)

1巡目

A. 先行検査

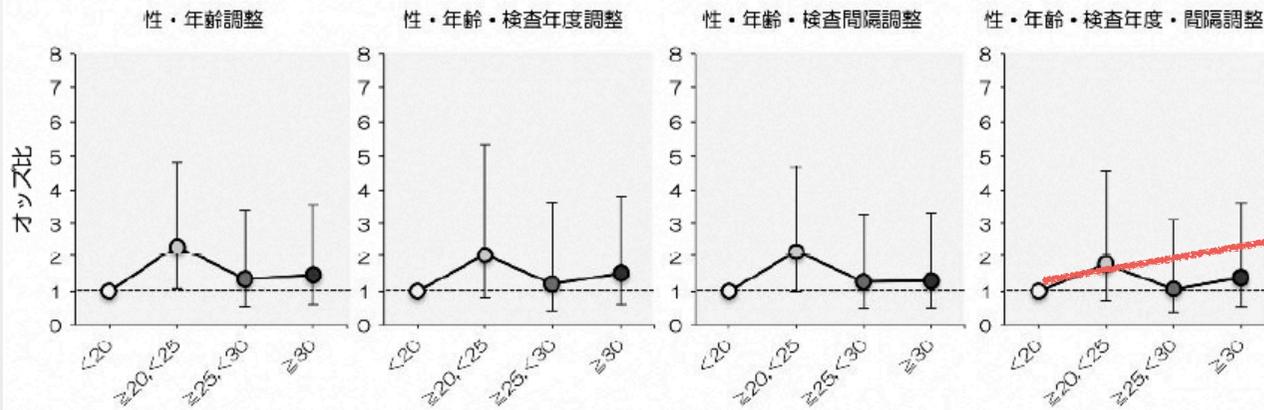


上下のひげ=各係数の信頼区間(ここでは線量が最も低い者と比べて大きい?を検討するので、これが1をまたぐか否かが重要)。

- 必要な情報が明示されていない
- 各分類の検査人数、甲状腺がん人数、モデルの適合度など
- 線形モデルとの比較がされていない
- 原爆被爆者の分析から線形であることは明確。赤線のような直線モデルをあてはめ、キザギザ反応モデルとの比較を行うべき。

2巡目

B. 本格検査

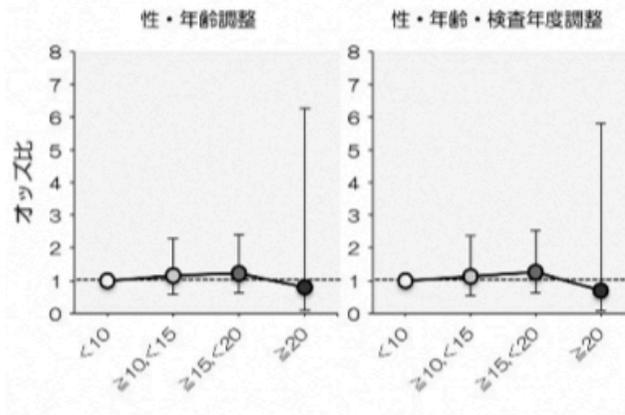


出所)第13回甲状腺検査評価部会資料

分析結果の例(甲状腺吸収線量「最小値シナリオ」「震災時15歳以上」)

1巡目

A. 先行検査

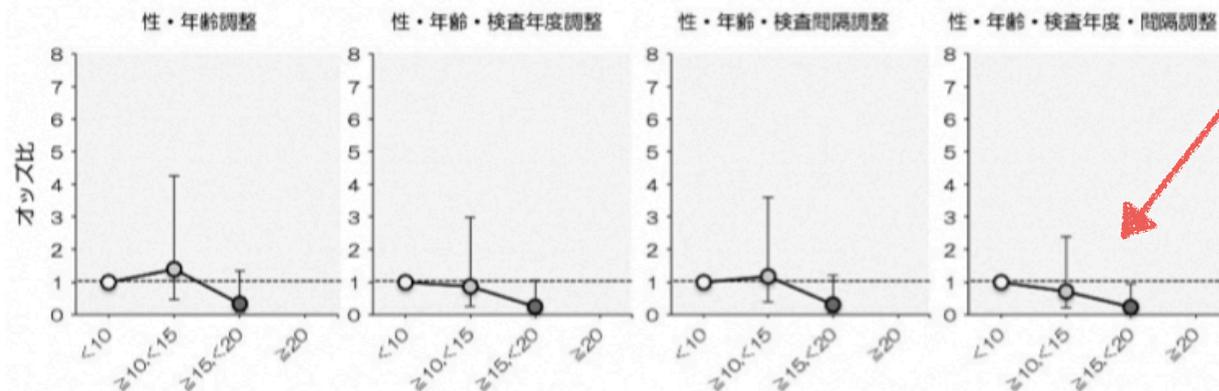


先行研究に反する結果をそのまま受け入れ

- 「震災時15歳以上」について性・年齢・検査年度・検査間隔調整した分析のみ負で有意なトレンド
- 明らかに先行研究とは異なり、分析の妥当性を疑うべき結果。
- 少なくとも「震災時6-14歳」「震災時15歳以上」に分けずに推定した結果と比較すべき。

2巡目

B. 本格検査****



出所)第13回甲状腺検査評価部会資料

2巡目のとりまとめの問題点

■ 分析者や委員会・部会委員の問題

- 震災時15歳以上については、これまでの放射線疫学の知見「被ばく量が高いほど健康影響が大きい」とは逆の結論であるにも拘わらず、そのまま提示、受け入れ。

■ 評価部会の結論

- 発見率に影響を与える要因を可能な限り調整し、暫定的に年齢別・市町村別UNSCEAR推計甲状腺吸収線量を用いて行った線量と甲状腺がん発見率との関連の解析においては、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)は認められない。よって、現時点において、甲状腺検査本格検査(検査 2 回目)に発見された甲状腺がんと放射線被ばくの間に関連は認められない。

■ 「一貫した」の意味が不明だが、下線部分は、分析結果と異なった記述

- UNSCEARの甲状腺吸収線量推定値(市町村平均)を用いた分析
 - 被ばく時6-14歳では甲状腺がんと放射線被ばくの間に関連はなかった。
 - 被ばく時15歳以上では、**甲状腺がんと放射線被ばくの間に関連がなかった**。
 - 常識と異なる結果であるため無視(福島医科大・大平教授:13回評価部会での質疑)
 - 通常ならば分析の妥当性を疑うべき。

その後公開された論文(Ohira et al. 2020)→委員会時点で公開すべき情報

「最小値シナリオ」「震災時15歳以上」

Table 2. Median (interquartile range), characteristics of participants and adjusted RRs (95% CIs) for thyroid cancer according to minimum absorbed doses in thyroid glands, as estimated by UNSCEAR

	Lowest quartile	Low middle	High middle	Highest quartile	Total
Absorbed dose (mGy), range	7.20–11.12	11.28–12.62	13.31–16.30	17.35–34.00	
No. at risk	4604	5160	4989	4039	18 792
Sex (female), %	58.1	54.8	57.2	56.3	56.6
Age at NPP accident (years), median (25–75%)	16 (15–17)	16 (15–17)	16 (15–17)	16 (15–17)	16 (15–17)
Age at baseline thyroid examination (years), median (25–75%)	21 (20–22)	20 (19–21)	20 (19–21)	21 (20–22)	20 (19–21)
Participants needing confirmatory testing, n (%)	124 (2.69)	144 (2.79)	128 (2.57)	118 (2.92)	514 (2.74)
Participants completing confirmatory testing, n (%)	103 (2.24)	120 (2.33)	104 (2.08)	93 (2.30)	420 (2.23)
Participants getting FNAC, n (%) ^a	7 (6.8)	23 (19.2)	15 (14.4)	1 (1.1)	46 (11.0)
Examination year					
2014 (%)	1784 (38.7)	5156 (99.9)	4985 (99.9)	453 (11.2)	12 378 (65.9)
2015–17 (%)	2820 (61.3)	4 (0.1)	4 (0.1)	3586 (88.8)	6414 (34.1)
Interval from baseline to follow-up examination (years), median (25–75%)	2.1 (2.0–2.4)	2.1 (2.0–2.6)	2.1 (2.0–2.3)	2.1 (2.0–2.5)	2.1 (2.0–2.5)
No. of cases	5	13	4	1	23
Detection rate per 100 000 person-years	50.1	107.6	36.0	11.5	54.9
Age- and sex-adjusted RR (95% CI)	Ref.	2.03 (0.72–5.74)	0.66 (0.17–2.51)	0.23 (0.03–1.97)	(Trend P = 0.09)
Age-, sex- and examination year-adjusted RR (95% CI)		1.66 (0.47–5.86)	0.54 (0.12–2.45)	0.26 (0.03–2.42)	(Trend P = 0.08)

被ばく量高い

細胞診の割合が1.1%と他と比べて極めて低い。

2次検査参加者

細胞診

負の相関が得られたのは、被ばく量が高い層の穿孔診断実施率が低いことによる?

3巡目のとりまとめに向けた動き

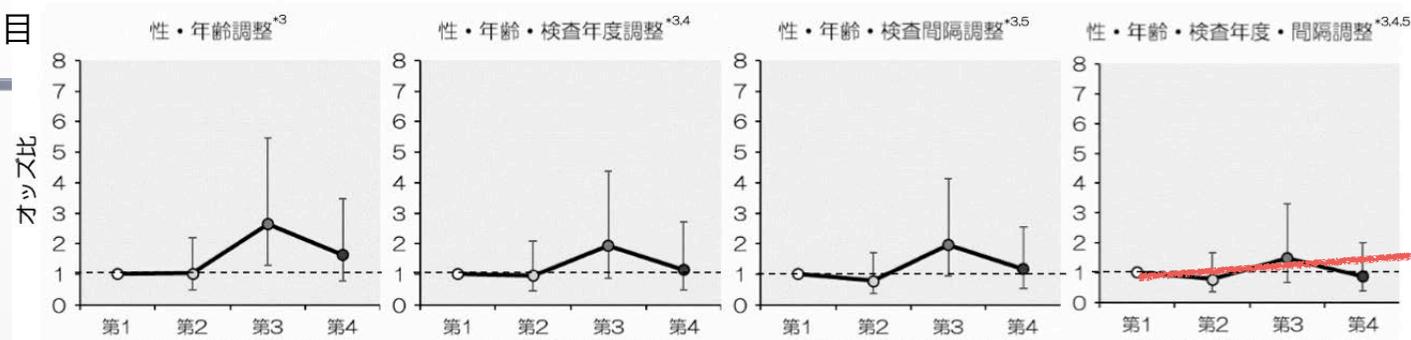
2022年1月の第18回甲状腺検査評価部会

- UNSCEAR2020/21による改訂版の被ばく量の推定値を用いる。
- 5歳以下も含めた全サンプルを用いて分析。
- ただし、直線モデルは推定せず。
- 1箇所でも信頼区間が1をまたいでいれば関係ないと判定。

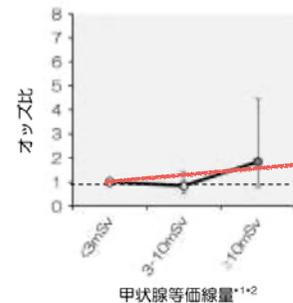
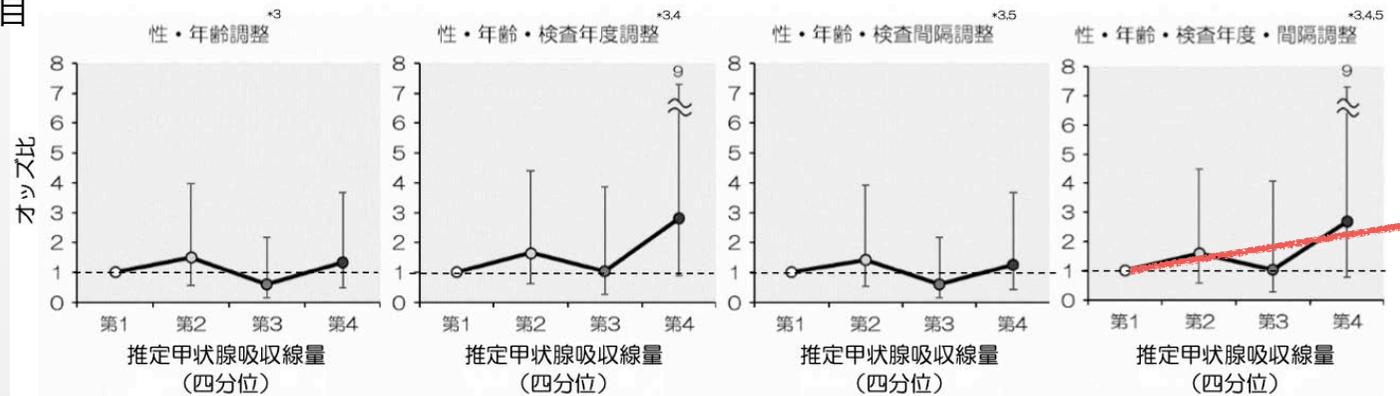
新たな提案

- ケース=コントロール分析
- 被ばく量以外はなるべく類似している、がんが見つかった人と、そうでない人を組み合わせて比較。
- これも、直線モデルは推定せず。

2巡目



3巡目



2巡目の分析には問題があること知っていながら実施

- 鈴木元座長「経口被ばくに関して、年齢階層別に非常に過大な値がぼんと入っていたので、違う年齢集団を交ぜてしまうと、何をみているか分からなくなってしまうということがありました。そのために、これまでは年齢階層別に解析をやっておりました。そのために、一部の研究者からは、統計パワーを失っている解析方法でよろしくないというような批判も受けていたのは確かでございます。
- 今回、そこは改善されまして、全年齢集団を交ぜた解析ができるようになってきているということ。そしてまた、一番放射線感受性の高い5歳以下の集団も併せて解析できるというような意味で、放射線疫学としての解析は、大分統計パワーも増しましたし、生物学的な意味でもいい方向に進んでいるだろうと思っております。
- 第18回 甲状腺検査評価部会 議事録
 - <https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/503381.pdf>

外部研究者による分析の無視

- 福島県立医科大学による研究(Suzuki et al. 2016; Ohira et al. 2016, 2019, 2020など)では地域差は見いだされていないが、1、2巡目については59市町村別の検査結果が公開されてきた。
- 外部研究者による下記の分析では地域差や被ばく量との関連があることが見いだされている。しかし、県民健康調査検討委員会、同評価部会では無視されてきた。
 - 1巡目
 - Tsuda et al.(2016) 9地域に区分して比較。地域差あり。
 - 2巡目
 - 津田(2018) 1巡目に引き続いて地域間比較を行い、有意差があることを示した。
 - Akiba et al.(2017) 1巡目と比べて2巡目は年齢などを調整しても結節のprevalenceが有意に高い
 - 1+2巡目
 - Kato(2018) 外部線量に基づいて地域を4区分し、外部線量と1巡目と2巡目の甲状腺がんの合計数に有意な相関があることを示した。
 - Yamamoto et al. (2019) 1、2巡目について59市区町村のまま分析し、外部被ばく量と甲状腺がんの発見率に有意な関係

後退する情報公開と偏った公開

- 2巡目までは59市町村別の結果が限定的だが公開されていた。しかし、3巡目以降は59市町村の2次検査以降の結果(甲状腺がんの市町村別の人数)は公開されなくなった。
 - 2次検査の結果は4地域区分に集計した値のみ。
 - 外部研究者による分析がほぼ不可能に。
 - そもそも「4地域区分」は2巡目の結果とりまとめで捨て去られたはず。
- 「学術研究目的のためのデータ提供に関する検討部会」
 - 外部の研究者へのデータ提供が検討され、2019年6月には報告書も作成された。
 - <http://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/368109.pdf>
 - しかし、いまだに実施されず。一方で、甲状腺検査評価部会の委員には公開。

評価部会の中立性への疑問

■ 評価部会の設置趣旨

- 「「県民健康調査」甲状腺検査について、病理、臨床、疫学等の観点から専門的 知見を背景とした議論を深め、適切な評価を行っていくため、「甲状腺検査評価部会」(以下「部会」という。)を設置する。」

- <https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/91400.pdf>

■ 外部研究者にはデータを公開しない一方で、評価部会員には(福島医大主導の研究の共同研究者として)利用を許可

- https://www.fmu.ac.jp/univ/sangaku/rinri_koukai_2704.html

■ 鈴木元氏

- 29100 行動調査記録と体表面汚染スクリーニング結果の照合による福島県民甲状腺被ばく線量推計の精緻化研究

- 2020-235 原発事故後の甲状腺内部被ばく線量と外部被ばく線量との関連に関する研究

- 基本調査に関連するデータなどを利用。被ばく量の再推定。→UNSCEAR2020/21報告書に取り入れられている。

- UNSCEAR2020/21報告書での改訂推定量を、報告書など公開前から分析に利用。UNSCEARに問い合わせたところ、公開前に提供してはいないとの回答。

■ 片野田氏、祖父江氏、鈴木元氏

- 2020-240 福島県県民健康調査対象者における甲状腺がんと推定甲状腺吸収線量との関連についての研究

■ 甲状腺検査の(分析等の)妥当性を検討することが目的であるはず。共同研究者が中立的な評価をできるはずもない。

■ さらに鈴木元氏は放射線被ばくに関する訴訟で、国・東京電力側の意見書に連名。明らかに中立ではない。

- 放射線の人体影響についての意見書 H22/12 鈴木元氏が筆頭 計20名連名(対 沢田氏意見書)

- 意見書 H28/10 佐々木康人氏を筆頭 計17名(対 崎山氏意見書)

調査の縮小に向けた動き

■ 1巡目の中間取りまとめ

- 「過剰診断(生命予後を脅かしたり症状をもたらしたりしないようながんの診断)」の可能性
- 実際に診断や手術を行ってきた福島県立医科大学の担当者
 - そうならないように診断基準を定めていると説明。

■ 委員会では、がんと診断されると不安になるだけでなく、就職で差別される、保険にも入れなくなるといった問題が強調され、検診のメリットよりも、これらの不利益が上回る、これらの説明が不十分といった問題を指摘。

■ 5巡目から

- メリットだけでなくデメリットも説明した説明文を送付。同意書を提出した人のみ検査。

■ 進行中

- 学校で集団検診すると拒否しづらいとして、学校での検査の実態調査が行われつつある

■ ただし、Murakami et al.(2018)の調査によると甲状腺検査への評価は高い。

- さまざまな対策の有用性の評価(非常に有用と回答した者の割合)
 - 食品検査 68%
 - 甲状腺検査(家族など参加者) 64%

検査から漏れる「甲状腺がん」

- (1次)検査への参加率は低下傾向
 - 1巡目81.7%
 - 2巡目71.0%
 - 3巡目64.7%
 - 4巡目62.3%
 - 年齢が高い層での参加率が低下
 - 高校を卒業すると県外に進学、就職する方が参加しにくくなるため。
 - 5巡目以降
 - 同意書方式への移行
 - さらなる低下の可能性

検査から漏れる「甲状腺がん」

- 2018年までで「甲状腺検査外」で43名が甲状腺がんと診断
 - うち37名は1次検査は受診している。
 - 残りの6名は甲状腺検査を受診していない。

- 進展度の低い者の割合
 - がん登録のみの方が高い。
 - 甲状腺検査内の方が進行度が高い者の割合が高い。

- 経過観察中に待ちきれず他で受診？
- 巡目が後になるほど、穿孔診断の実施割合が低下し、がんもしくは疑いの最小径が大きくなっている。

表3 甲状腺検査*¹対象者におけるがん登録*²と甲状腺検査で把握された悪性、悪性疑い、または甲状腺がんの甲状腺検査歴、基本調査の回答歴、がん登録の診断時年齢、診断時患者住所都道府県、及び進展度

項目		がん登録のみ	甲状腺検査とがん登録に登録	甲状腺検査のみ* ³
人数, n(%)		43(100)	177(100)	34(100)
先行検査の検査歴, n(%)	あり	37(86.0)	173(97.7)	34(100)
検査2回目の検査歴, n(%)	あり	25(58.1)	94(53.1)	17(50.0)
検査3回目、または節目検査の検査歴, n(%)	あり	15(34.9)	36(20.3)	5(14.7)
基本調査の回答歴, n(%)	あり	24(55.8)	87(49.2)	18(52.9)
診断時年齢* ⁴ , n(%)	15歳未満	6(14.0)	30(16.9)	4(11.8)
	15-19歳	17(39.5)	103(58.2)	24(70.6)
	20歳以上	20(46.5)	44(24.9)	6(17.6)
診断時患者住所の都道府県, n(%)	福島県	36(83.7)	172(97.2)	-(-)
進展度・総合, n(%)	上皮内, または限局	20(46.5)	62(35.0)	-(-)

再掲)表 1-5巡目の結果概観

巡目		1巡目	2巡目	3巡目	4巡目	5巡目
年度		2011-2013	2014-15	2016-17	2018-19	2020-22
状態		とりまとめ済み	とりまとめ済み	とりまとめ分析中	ほぼ完了	実施中
1次検査	対象者数	367,637	381,237	336,667	294,228	252,878
	一次検査受診者数	300,472	270,552	217,922	183,393	74,964
	受診率	81.73%	70.97%	64.73%	62.33%	29.64%
	一次検査確定数	300,472	270,552	217,922	183,393	69,822
	確定率	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	107.36%
	結節 ≤5mm	1,713	1,570	829	668	419
	割合	0.57%	0.58%	0.38%	0.36%	0.56%
	結節 ≥5.1mm	2,275	2,219	1499	1,387	869
	割合	0.76%	0.82%	0.69%	0.76%	1.16%
	二次検査受診者数	2,130	1,874	1,104	1,034	517
2次検査	うちB,C判定	1,379	1,398	959	916	385
	細胞診実施数	547	208	79	90	32
	割合	0.18%	0.08%	0.04%	0.05%	0.04%
	二次検査者に占める割合	25.7	11.1	7.2	8.7	6.2
	悪性ないし悪性疑い者数	116(※115)	71	31	38	11
	割合	0.039%	0.026%	0.014%	0.021%	0.015%
	細胞診ヒット率	21.21%	34.13%	39.24%	42.22%	34.38%
	男性:女性	39:77	32:39	13:18	17:21	1:10
	性比=女性/男性	1.97	1.22	1.38	1.24	10.0
	検査時平均年齢	17.3±2.7 (8-22)	16.9±3.2 (9-23)	16.3±2.9 (12-23)	16.8±3.0 (9-24)	17.6±2.9 (13-22)
震災時平均年齢	14.9±2.6 (6-18)	12.6±3.2 (5-18)	9.6±2.9 (5-16)	8.2±2.8 (0-14)	7.2±3.2 (2-12)	
腫瘍径 (mm)	13.9±7.8(5.1-45.0)	11.1±5.6(5.3-35.6)	12.9±6.4(5.6-33.0)	13.2±6.3(6.1-29.4)	11.3±2.6(7.5-14.7)	

267名

※)1巡目 疑いのうち1名は手術によって良性であることが判明。これを除くと115名。

問題の根源？

「県民健康管理調査の一環としての福島県居住小児に対する甲状腺検査」研究計画書

■ 予断をもち、具体性的な分析方法も記述されていない。

7 研究の背景及び目的

東京電力福島第一原発事故による放射線の健康影響については、現時点での予想される外部及び内部被ばく線量を考慮すると極めて少ないと考えられます。しかしながら、チェルノブイリで唯一明らかにされたのが、放射性ヨウ素の内部被ばくによる小児の甲状腺がんの増加であったことから、甲状腺の長期健康管理に関しては多くの保護者の関心の一つとなっています。原発事故後の県民の健康を管理するにあたり、安心していただくことが重要となります。また、チェルノブイリでは事故後4-5年後に甲状腺がんの増加を認めたことから、安全域を入れ3-4年後からの18歳以下の全県民調査を予定しております。基礎知識として放射線の影響がない場合でも、通常小児では触診で約0.1から1%前後、超音波検査で数%の甲状腺結節を認めることが予想されます。しかし、小児甲状腺がんは年間100万人あたり1、2名程度と極めて少なく、結節の大半は良性のものです。

このように現時点での子どもたちの健康管理の基本として、甲状腺の状態をご理解していただくことが、安心につながるものと考えております。

そこで、本研究では、小児健康調査の基礎情報収集を行うことを目的とします。

を天廻りる。

12 予測される研究結果並びに学術上の貢献

先行調査では、放射線の影響のない状態（ベースライン）での、甲状腺疾患の頻度・分布を明らかにすることができる。

本格調査では、放射線の甲状腺に対する影響を評価でき、現時点での予想される外部及び内部被ばく線量を考慮するとその影響は極めて少ないことを明らかにできる。

小括:福島甲状腺検査の(分析者からみた)想定外の連続とそれを「不可視化」するための試み

- こどもの甲状腺がんは100万人に一人程度。30万人を検査してもみつからないだろう。
 - 実際は115名(受診者の0.038%)
- ハーベスト効果
 - 1巡目はもともとあった甲状腺がんを見つけた。(1巡目でほとんどみつかったので)2巡目は見つからないだろう。
 - 2巡目は71名(受診者の0.026%)
 - (甲状腺がんの成長は遅いので)被ばくの影響があるとしたら2巡目以降
 - 1巡目は被ばく影響のないベースラインを測定(先行調査)
 - 4地域で比較したが差は無い(外部研究者は差があることを報告)
 - (チェルノブイリと異なり)事故時5歳以下からは見つかっていない。
 - 被ばくの影響があるとしたら2巡目以降(本格調査)
 - 4地域で比較したところ差はがあるが、いろいろな要因が作用しているとして分析を破棄
 - 別のさらに不適切な分析(外部研究者は差があることを報告)
- 過剰診断論による回避をめざしたが
 - そもそも地域差がある。
 - 成長は遅くない。
- 倫理問題へのすり替え、同意書提出方式に

本日の内容

■ 1.3健康影響

■ 1.3.1子どもたちの甲状腺がん

■ 1.3.2既存統計からみた健康影響

■ 1.3.3作業員への健康影響

■ 1.3.4健康影響把握と支援の必要性

■ コラム⑧UNSCEAR福島報告書2020/2021



がん統計の分析(明石昇二郎 2022)

■ 部位別に下記を算出

■ 福島県の標準化罹患率(SIR)/全国の標準化罹患率*100

■ 標準化罹患率(比)

■ 都道府県によって年齢*性別構成が異なるため、罹患率をそのまま比較できない。

■ 都道府県の年齢層・性別罹患率と1985年の全国平均年年齢層・性別分布していると標準化したもの。

【表2】福島県「胃がん」SIRの95%信頼区間

	下限	SIR	上限	福島県 罹患数	全国 罹患数
2008年男		88.3		1279	84082
2009年男		94.1		1366	84563
2010年男	96.03	101.1	106.33	1500	86728
2011年男		92.2		1391	90083
2012年男	105.06	110.6	115.67	1672	91006
2013年男	105.56	110.9	116.29	1659	90851
2014年男	113.72	119.3	125.07	1711	86656
2015年男	111.01	116.6	122.29	1654	85419
2016年男	110.92	116.3	121.85	1758	92691
2017年男	114.43	120.0	125.77	1737	89331
2018年男	114.35	120.0	125.86	1685	86905
2019年男	121.01	126.9	132.97	1743	85325
2008年女		86.6		602	38828
2009年女		94.2		640	38069
2010年女	93.60	100.9	108.71	700	39002
2011年女	90.51	100.9	104.68	736	41950
2012年女	101.40	109.2	116.83	774	41153
2013年女	102.04	109.9	117.67	767	41042
2014年女	101.23	109.0	117.20	729	39493
2015年女	111.99	120.3	129.15	769	38775
2016年女	130.67	139.4	148.44	957	41959
2017年女	111.35	119.6	128.29	778	40144
2018年女	110.09	118.4	127.20	744	39103
2019年女	123.02	131.8	141.24	817	38994

※全国罹患数、2008-2013年、推計値

がん統計の分析(明石昇二郎 2022)

■ SIRが100よりも有意に大きい部位

- 胃がん
- 甲状腺がん
- 胆のう・胆管がん
- 前立腺がん

■ 有意ではない

- 白血病
- 悪性リンパ腫

【表6】福島県「甲状腺がん」SIRの95%信頼区間

	下限	SIR	上限	福島県罹患数	全国罹患数
2008年男		62.2		31	3043
2009年男		75.0		43	3503
2010年男		69.0		43	3782
2011年男		70.8		39	3490
2012年男		89.9		49	3447
2013年男	80.21	103.1	130.46	69	4233
2014年男	101.61	128.8	160.93	77	3788
2015年男	93.27	118.4	148.17	76	4055
2016年男	85.87	108.1	134.40	81	4772
2017年男	80.44	102.4	128.61	74	4642
2018年男		81.0		60	4790
2019年男	79.46	100.9	126.23	76	4888
2008年女		65.8		93	8615
2009年女		66.3		104	9590
2010年女		64.9		100	9592
2011年女		68.2		110	10250
2012年女	85.40	100.1	116.70	164	10459
2013年女	92.46	107.2	123.53	190	11396
2014年女	96.74	112.4	129.96	183	10564
2015年女	107.18	123.4	141.14	205	11020
2016年女	77.71	90.1	103.90	189	14035
2017年女	92.51	106.5	121.05	212	13448
2018年女	88.55	101.9	116.61	207	13846
2019年女		98.6		199	13892

※全国罹患数、2008-2013年、推計値

【表7】福島県「悪性リンパ腫」

	下限	SIR	上限	福島県罹患数	全国罹患数
2008年男		60.4		130	12520
2009年男		83.3		172	12074
2010年男		78.9		186	13855
2011年男		85.4		195	13766
2012年男		69.7		177	15329
2013年男	97.38	110.7	125.27	250	13788
2014年男		82.3		213	15733
2015年男		86.4		231	16196
2016年男		92.4		274	18295
2017年男		91.3		272	18522
2018年男		85.9		263	19106
2019年男		90.5		279	19311
2008年女		76.1		128	9555
2009年女		78.3		153	11238
2010年女		94.4		165	10064
2011年女		96.4		180	11012
2012年女	88.81	106.2	116.95	203	11303
2013年女		93.5		187	11973
2014年女		82.8		187	13635
2015年女		88.5		201	14077
2016年女		86.1		220	15945
2017年女		94.0		239	16046
2018年女		91.0		239	16670
2019年女		89.4		242	17325

※全国罹患数、2008-2013年、推計値

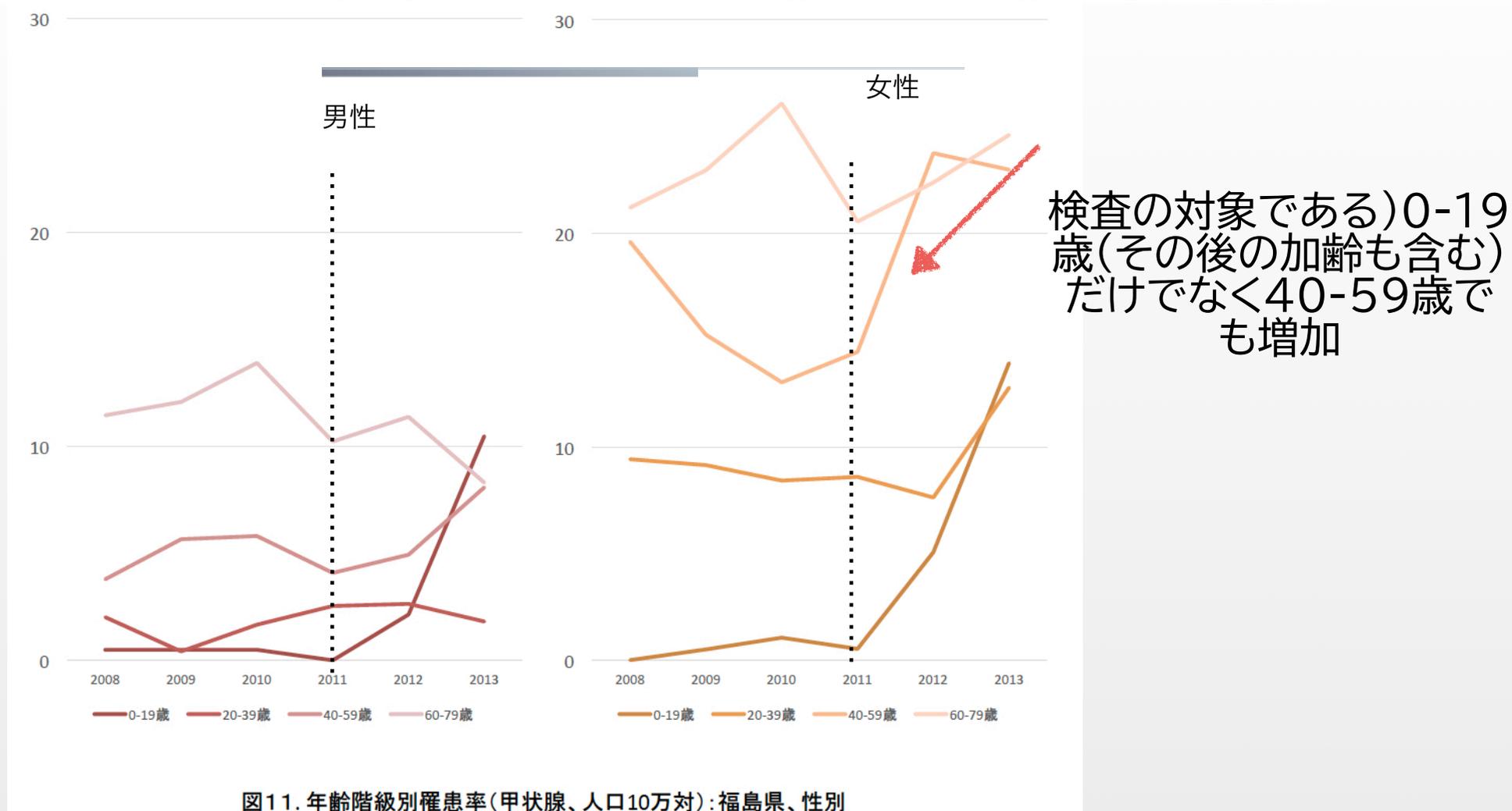
環境省委託研究 福島県内外での疾病動向の把握に関する調査研究(H27年=2015年-

■ 環境省放射線健康管理・健康不安対策事業(放射線の健康影響に係る研究調査事業)

- 大阪大学・祖父江氏(甲状腺評価部会委員)、福島医大・大平氏(甲状腺検査のデータ分析)
- 報告書 平成27年度-
 - <https://www.env.go.jp/chemi/rhm/reports.html>
- 平成28年度分以降は 大阪大学 祖父江研究室(にも)上記の報告書の一部update版?
 - <https://www.med.osaka-u.ac.jp/pub/envi/20180706/>

- がん
- がん以外の疾患
- 周産期死亡率
- 高齢者の死因
 - などをがん統計などの既存データ(とその個票レベルのデータ)を用いてトレンド分析

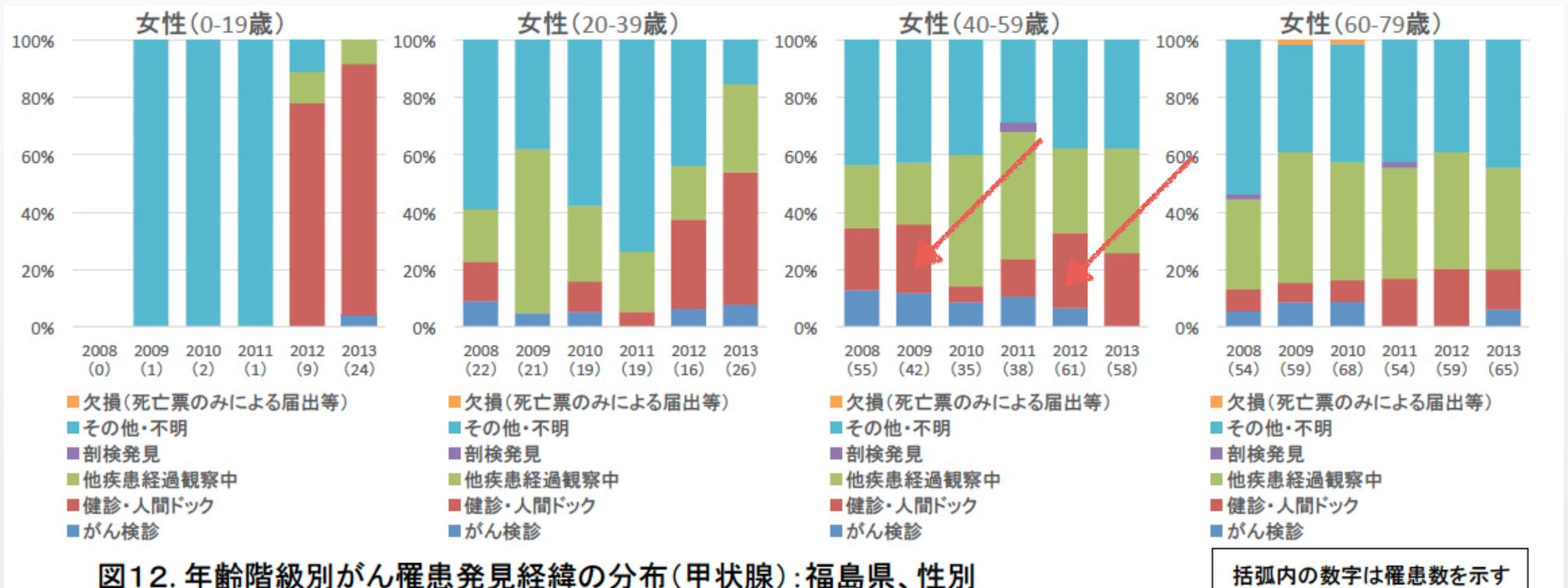
H28報告書より「福島県地域がん登録データ(甲状腺がん)年齢層別の罹患率の推移」



出所)大阪大学大学院医学系研究科社会医学講座環境医学(2018)「福島県内外での疾病動向の把握に関する調査研究」平成29年度報告書
<https://www.med.osaka-u.ac.jp/pub/envi/sys/wp-content/uploads/2018/07/18July-a.pdf>

■ 検診を受ける機会が多くなったためだと考察

■ しかし、女性40-59歳の「年齢階級別がん罹患発見経緯の分布(甲状腺):福島県、性別」をみると、健診・人間ドックによる発見率は2012、2013年とも20%程度であり、2008年と同様である。



出所)大阪大学大学院医学系研究科社会医学講座環境医学(2018)「福島県内外での疾病動向の把握に関する調査研究」平成29年度報告書
<https://www.med.osaka-u.ac.jp/pub/envi/sys/wp-content/uploads/2018/07/18July-a.pdf>

福島県地域がん登録データ(大腸がん)年齢層別の罹患率の推移

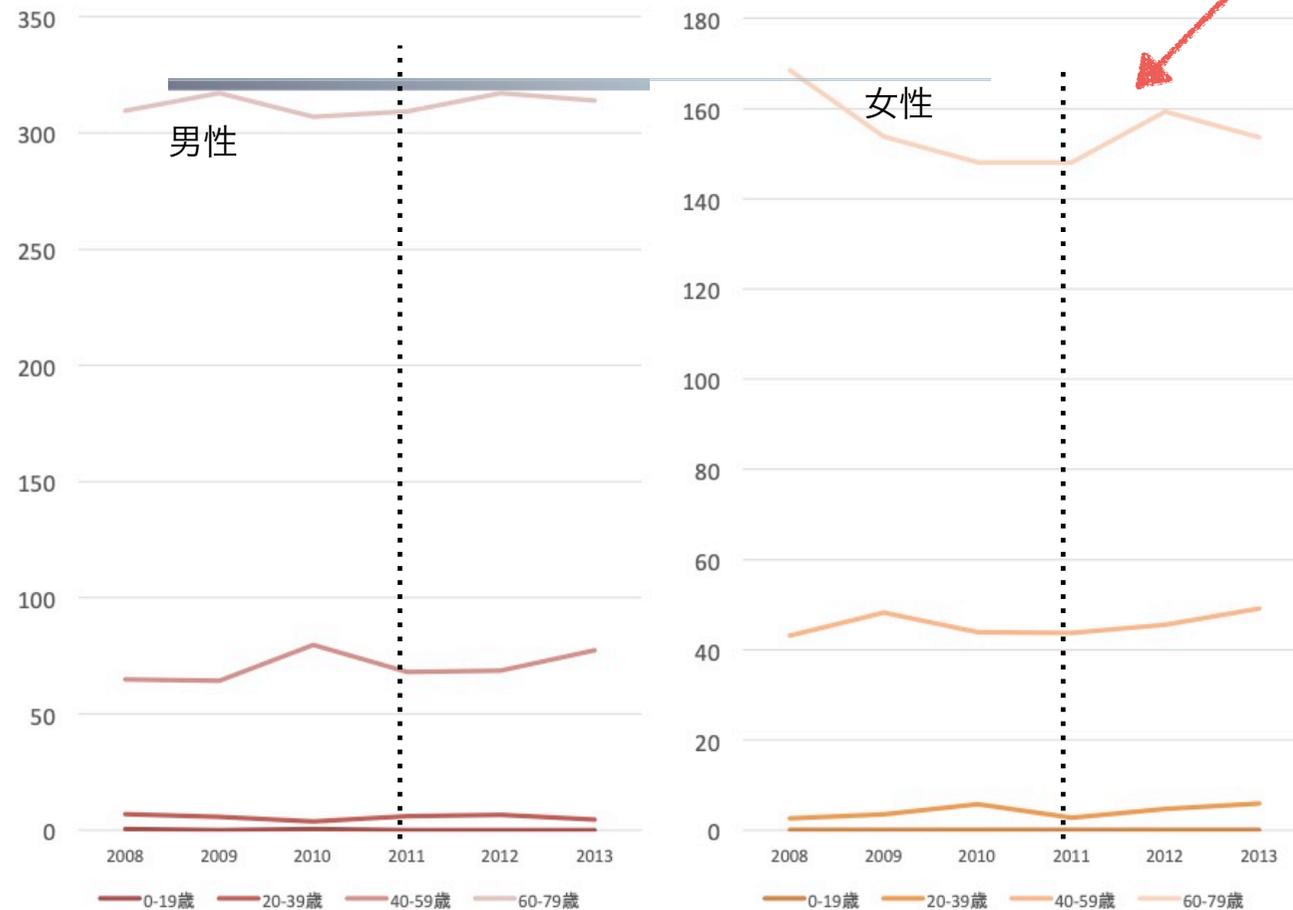


図13. 年齢階級別罹患率(大腸、人口10万対):福島県、性別

出所)大阪大学大学院医学系研究科社会医学講座環境医学(2018)「福島県内外での疾病動向の把握に関する調査研究」平成29年度報告書
<https://www.med.osaka-u.ac.jp/pub/envi/sys/wp-content/uploads/2018/07/18July-a.pdf>

表1. 年齢調整罹患率・死亡率の震災前（2008-11）震災後（2011-13）の年平均変化率の増減と変化：福島県

		罹患			死亡		
		震災前	震災後	震災前後の 変化	震災前	震災後	震災前後の 変化
男性	全部位	→	→	なし	→	→	なし
	胃	→	→	なし	→	→	なし
	大腸	→	↑ 年平均変化率 は 1.03	なし	→	→	なし
	肺	→	→	なし	→	→	なし
	肝臓	→	→	なし	→	→	なし
	前立腺	→	→	なし	→	→	なし
	甲状腺	→	→	なし	→	→	なし
	白血病	→	→	なし	→	→	なし
女性	全部位	→	→	なし	→	→	なし
	胃	→	→	なし	→	→	なし
	大腸	→	→	あり 年平均変化率の比 (震災前に対する震災後)は 1.07 倍	→	→	なし
	肺	→	→	なし	→	→	なし
	肝臓	→	→	なし	→	→	なし
	乳房	→	→	なし	→	→	なし
	子宮頸部	→	→	なし	→	→	なし
	甲状腺	↓ 年平均変化率 は 0.95	→	あり 年平均変化率の比 (震災前に対する震災後)は 1.42 倍	→	→	なし
白血病	→	→	なし	→	→	なし	

↑：統計的に有意に増加、↓：統計的に有意に減少、→：統計的に有意な増減なし
あり：震災前後の年平均変化率が統計的に有意に異なる、なし：震災前後の年平均変化率に統計的に有意な差がない

出所)大阪大学大学院医学系研究科社会医学講座環境医学（2018）

<https://www.med.osaka-u.ac.jp/pub/envi/sys/wp-content/uploads/2018/07/18July-a.pdf>

分析方法の変更、対象の拡大

■ H29年度報告書

- 年齢層別のトレンドグラフを提示。
- ただし、それを合成した年齢調整罹患率、死亡率の**変化率**(男女別)を福島県について分析。前述のような変化を検出。

■ H30年度報告書

- 年齢層別のグラフは掲載されず。
- 同様に、福島県について分析？前年のような変化は検出されなかった。
- 周辺県との比較
- 福島県内での比較

■ H31/R1年度報告書

- 分析方法を変更 Change point regression

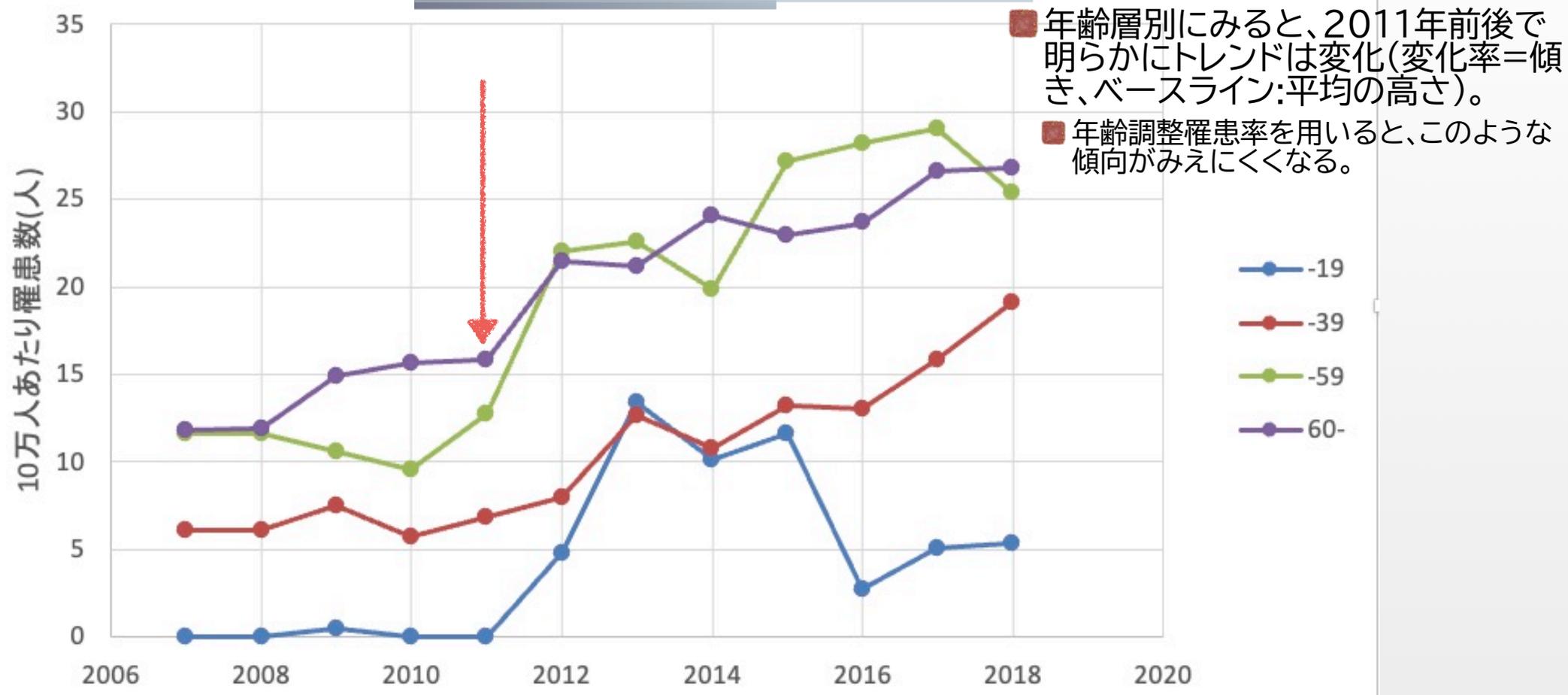
■ R2年度報告書

- 周辺県との比較
 - 甲状腺がん 周辺県でも増加
- アジア諸国との比較



出所)H31/R1年度報告書

その後を含めた甲状腺罹患率(女性、年齢層別)の推移



出所)がん罹患率統計(2008年~2015年は「全国がん罹患モニタリング集計」の各年版https://ganjoho.jp/public/qa_links/report/ncr/monitoring.html
 2016年以降は総務省「e-Statがん登録」 <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00450173&tstat=000001133323>
 もとのデータは5歳毎に集計されているが20歳毎に集計した(簡単のため層の平均値とした)。

Beralusでの甲状腺がんの年齢層別罹患率の推移(Cardis et al.2006)

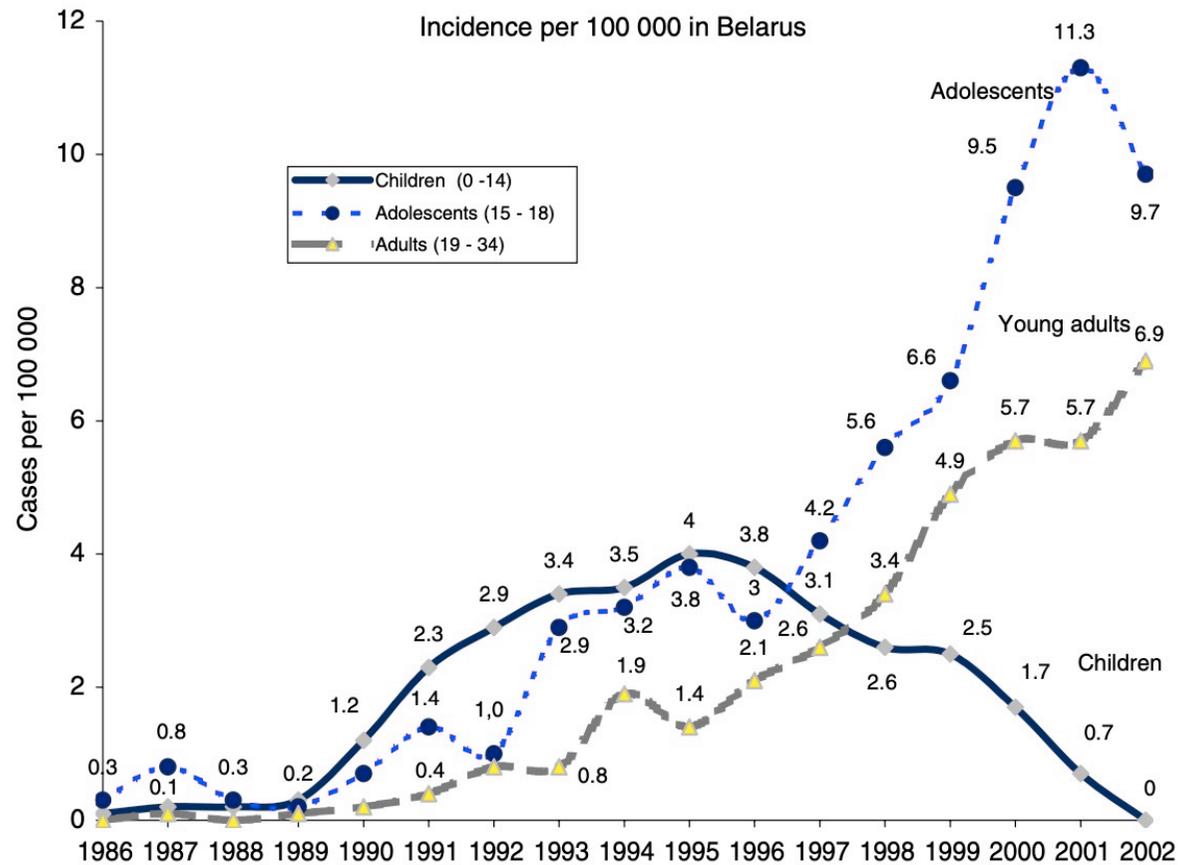


Figure 1. Annual incidence of childhood, adolescent and adult thyroid cancer in Belarus (courtesy of Yu E Demidchik).

分析方法の変更、対象の拡大

■ H29年度報告書

- 年齢調整罹患率、死亡率の変化率を福島県について分析。前述のような変化を検出。

■ H30年度報告書

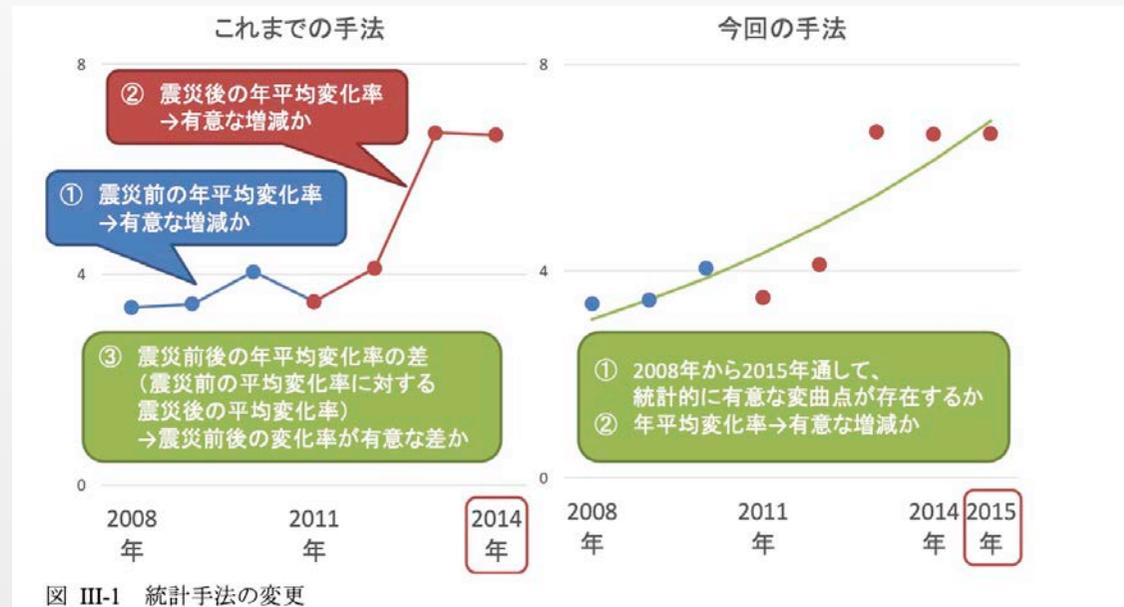
- 福島県について分析？前年のような変化は検出されなかった。年齢層別のグラフは掲載されず。
- 周辺県との比較
- 福島県内での比較

■ H31/R1年度報告書

- 分析方法を変更 Change point regression
- グラフの傾きが変化した点を自動で発見

■ R2年度報告書

- 周辺県との比較
 - 甲状腺がん 周辺県でも増加
- アジア諸国との比較



出所)H31/R1年度報告書

R3年度研究の結果?(松田 2022)

表1-2. 2008-18年の年齢調整罹患率の年平均変化率及び変曲点のあった年：女性

	福島県	岩手県	宮城県	近隣7県	その他37県
全部位	2.4*	2.3*	4.2*/1.0 (2012)	17.2/4.3* (2010)	23.1*/4.3* (2010)
口腔・咽頭	-0.3/10.0 (2014)	3.6*	4.5*	6.9*	21.8*/5.0* (2010)
食道	2.1	5.0*/-15.9 (2016)	2.3	20.0/4.2* (2010)	22.8*/4.8* (2010)
胃	-2.0*	-1.2	1.6/-2.6* (2012)	8.3/-1.2 (2011)	12.1*/-2.2 (2012)
大腸	2.7*	1.1*	1.0	11.7/3.8* (2011)	15.3*/2.2 (2012)
肝臓	-2.2*	-13.2*/-2.5 (2012)	-4.0*	14.9/-4.4* (2010)	16.6/-3.9* (2010)
胆嚢	-3.0*	-0.3	-4.0*	15.9/-3.6* (2010)	14.4*/-2.7* (2011)
膵臓	1.8	1.9*	1.4	23.8*/2.9* (2010)	26.1*/3.7* (2010)
喉頭	-1.5		4.4	3.0*	15.6*/1.2 (2010)
肺	2.6*	1.9	1.8*	20.8/3.0* (2010)	24.2*/3.6* (2010)
皮膚	0.5	0.4	7.1/-0.4 (2012)	15.7*/4.8* (2012)	15.0*/3.6 (2013)
乳房	2.5*/6.1* (2014)	4.0*	3.8*	20.2/6.3* (2010)	23.6*/5.9* (2010)
子宮頸	0.4	2.5	-0.2	21.1*/1.6 (2010)	23.8*/2.0* (2010)
子宮体	5.1*	6.3*	4.2*	18.0*/6.7* (2011)	27.6*/6.6* (2010)
卵巣	2.9*	2.9*	-6.5/8.7* (2011)	7.3*	7.9*
膀胱	0.8	-4.9/12.5 (2015)	0.7	12.0*/1.6 (2011)	22.9*/2.1* (2010)
腎	2.0	3.5	3.5*	13.7*/4.9* (2011)	23.0*/5.3* (2010)
脳	3.1	3.6	5.3*	24.6/5.0* (2010)	20.2*/3.2* (2010)
甲状腺	7.0*	25.7/3.3* (2010)	12.8*/-5.9* (2013)	7.9*/15.6* (2014)	22.5*/8.0* (2010)
悪性リンパ腫	2.4*	3.5*/11.1* (2015)	8.6/-1.4 (2012)	19.3*/4.5* (2010)	26.8*/5.0* (2010)
多発性骨髄腫	1.6	0.0	-1.2	3.8*	11.8*/0.9 (2012)
白血病	3.2*	22.1/-1.1 (2010)	4.6/-6.6 (2014)	18.8*/3.2* (2010)	18.0*/3.3* (2010)

*: 統計的に有意に増加 (値が正) または、減少 (値が負) 近隣7県: 山形県、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、新潟県

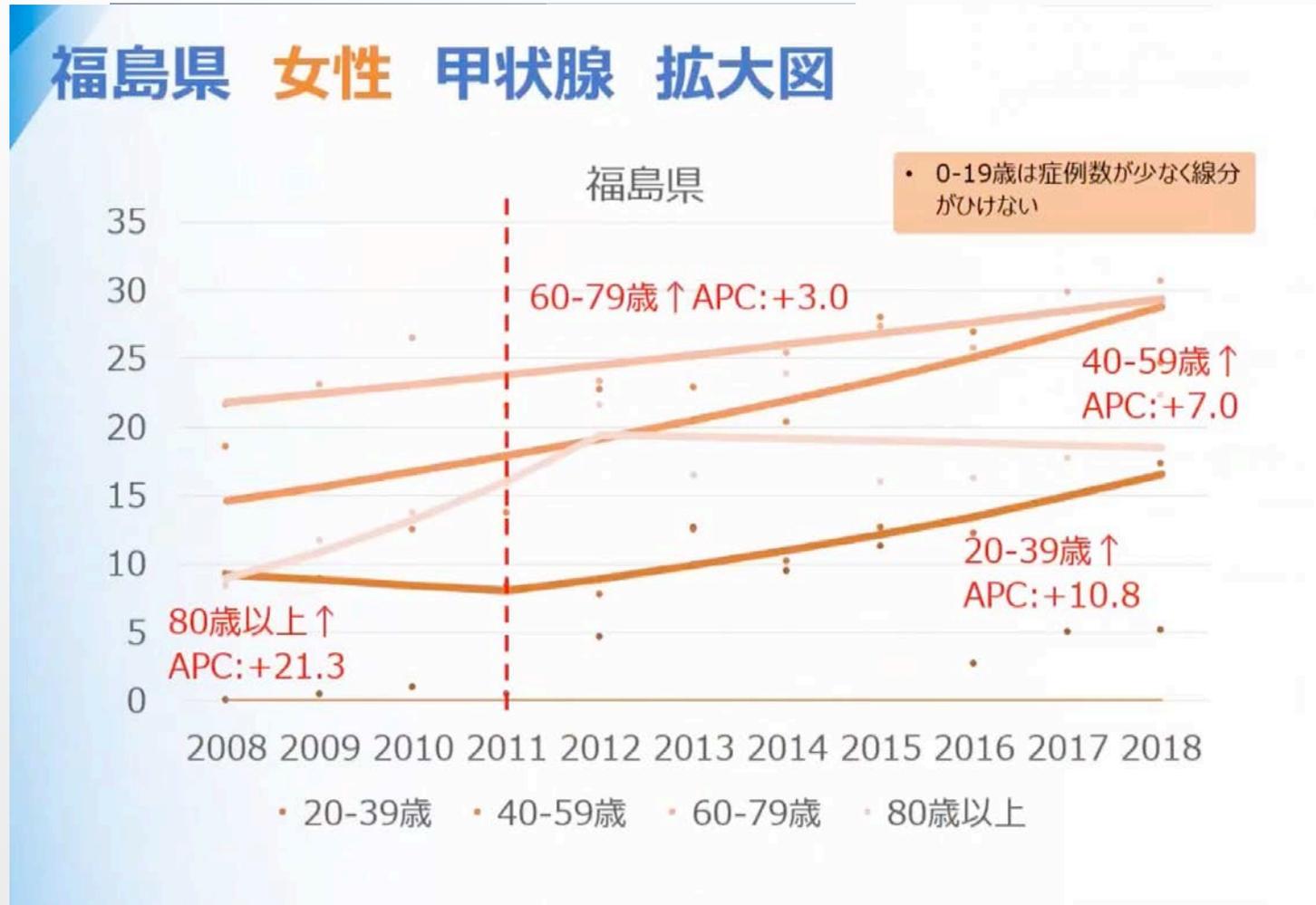
各都道府県のデータを用いて、グラフの傾きが変化した時点を自動的にみつける手法によって、2014年を境に増加率が2.5%から6.1%と有意に変化した。

甲状腺がんについては変化が検出されず、一貫して増加とされた(7%)。

年齢層別の分析結果(松田 2022)

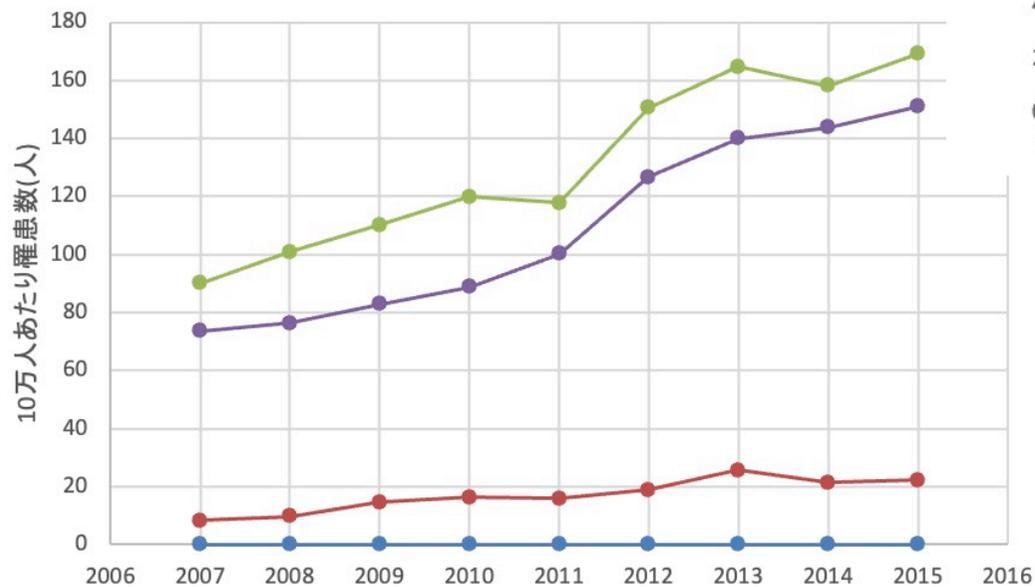
■ 年齢層別にも同様の分析は行ったが、変化を検出できておらず、0-19歳は(2008-11の)件数が少なく分析不可能となっている。

■ このような探索的な方法ではなく、2011年もしくは潜伏期を考慮し、その前後での変化(変化率、ベースライン)を検出する手法とすべき。

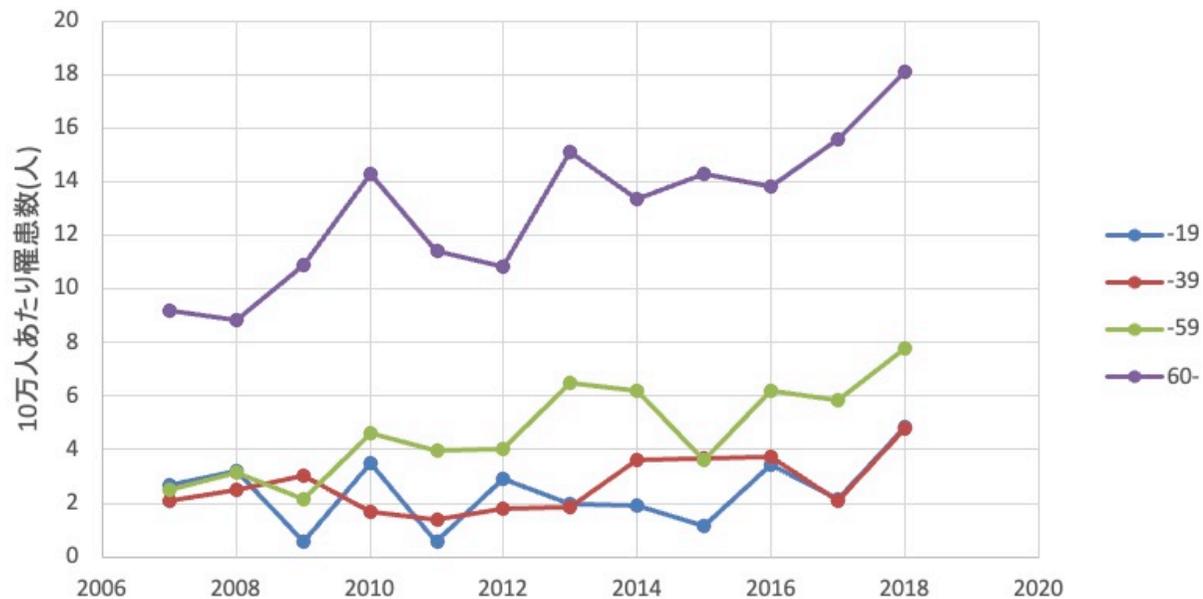


その他、トレンドが変化したようにみえる
年齢層がある部位(いずれも女性)

乳がん(F)



白血病(F)



出所)がん統計より作成

同研究のまとめ(松田 2022)

結果まとめ&考察

- 福島県において、罹患増加が示唆された部位
 - 大腸がん（男女）：男性は、2014年を変曲点として統計的有意差はあるものの、絶対的な変化率は小さい。女性は全国的に震災前から増加傾向にある
 - 肺がん（女）：全国的に震災前から増加傾向にある
 - 乳がん（女）：2014年に変曲点があるが、全国的に震災前から増加傾向にある
 - 前立腺がん：震災前から増加傾向にあり、震災後の増加は積極的検査の影響が考えられる
 - 甲状腺がん（男女）：20～39歳の甲状腺がんの増加は2011年以降の積極的検査の影響と考えられる
- 福島県における増加は、男性では全部位、大腸（2014年）、前立腺となっている。女性は全部位、大腸、肺、乳房（2014年より増加）甲状腺、白血病であった。同様の有意な増加は他都道府県にも確認できた。
- 近隣7件、その他37県、においては、ほとんどの部位で2010～2011年頃に変曲点が観測されているが、大きな増加傾向にあった部位の増加が穏やかになったり、減少に転じたりという変化である。地域がん登録における2010年頃までの急激な精度向上が落ち着いたことによると考えられる。

検査や登録制度の影響としているが、そうであるか否かは変数を導入すれば検証、制御可能。

周産期死亡率の分析(Scherb, Mori and Hayashi 2016)

- 中・高レベルで汚染された都県(千葉、福島、群馬、茨城、岩手、宮城、新潟、埼玉、栃木、東京、山形)と、それ以外の道府県の早期死亡率のトレンドの比較。
- 2011年前後で区切って推定。汚染された都県ではベースラインが上昇。

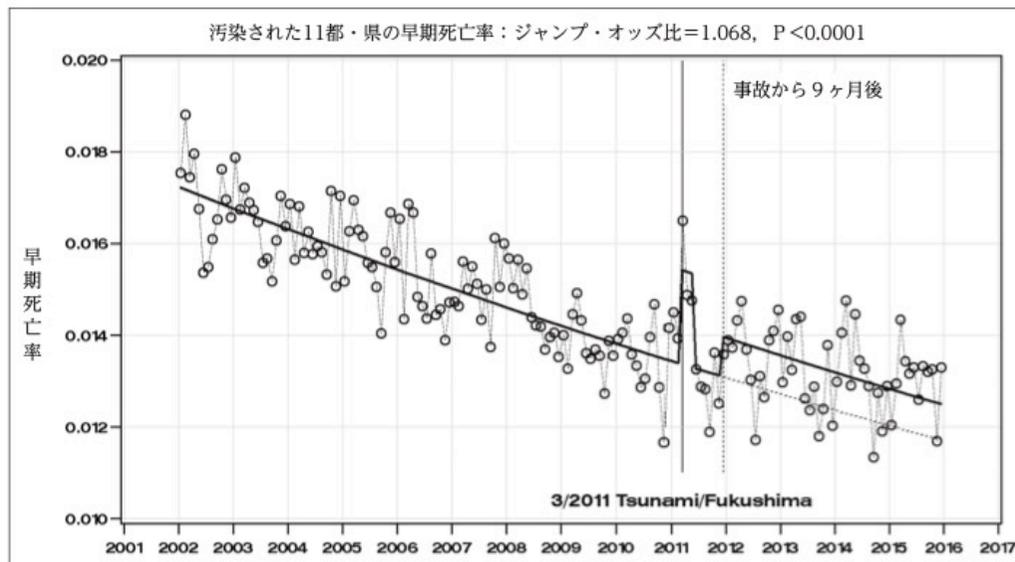


図2：津波後の汚染された11の都県のトレンド。2011年の3月から5月にかけて早期死亡の上昇ピークがあり、2011年12月以降長期的な上昇が続いている

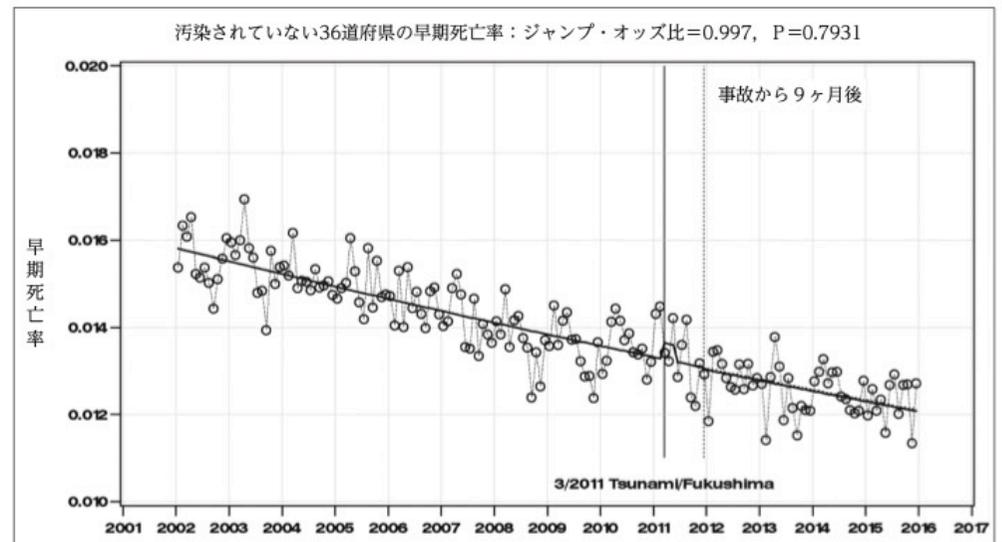


図3：津波後の汚染されなかった36の道府県のトレンド。2011年の3月から5月にかけて早期死亡に統計上有意な上昇がみられず、2011年12月以降長期的に有意な上昇も続いていない

小活:がん統計などの分析

- 官庁統計の時系列プロットのエビデンスレベルは低い、年齢層別にみると2011前後での増加を示す部位は存在。
- それをあまり適切ではない手法(年齢層別ではなく年齢調整して詳細を見えにくくする、探索的=自動)を用いて分析している。
 - データポイントが増加したことによって、適用できる手法が増えることは理解できるが、それを踏まえた研究計画とすべき。変更後の分析だけでなく、変更前の分析を適用して結果の一貫性を比較すべき。
- 変化は、検査制度の変化、検査が積極的に行われるようになったためと解釈しているが、高齢者層での増加などは、あてはまりそうもない。
- 何も考えない探索的な分析ではなく、がん統計の精度の変化、原発事故、潜伏期などを考慮し、変化率(傾き)だけでなくベースラインの変化も考慮した分析を行うべき。
 - 罹患数 $y = \beta_0 + \beta_1(1+d_{y0})y + \beta_2$ 検診人数もしくは参加率 $y + \beta_3$ 地域がん登録精度 $y + \dots$
 - y :検査年
 - ここでは変異点が1つだけを想定。 d_{y0} :例えば $y < 2011$ だと0、 $y \geq 2011$ だと1になるダミー変数。これが有意であれば変異点。これを2011以外の年についても同様に行う。傾きだけでなくベースライン(切片)の変化も重要。
- そもそも環境省放射線健康管理・健康不安対策事業(放射線の健康影響に係る研究調査事業)という枠組自体が、変化を見いださない方向へのバイアスとなっている。中立的な立場で分析すべき。
 - 残念ながら、環境省「放射線の健康影響に係る研究調査事業」は【出口戦略】を明示し、それにつながるものとして、さらにバイアスがかかっている。

【研究内容】

UNSCEARは、「放射線被ばくが直接の原因となる健康影響(例えば発がん)が将来的に見られる可能性は低い」、「放射線被ばくが直接の原因となるような将来的な健康影響は見られそうにない」(UNSCEARプレスリリース「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される」https://www.unscear.org/docs/publications/2020/PR_Japanese_PDF.pdf)との報告がされています。しかしながら、事故から10年以上が経過しても、放射線の健康影響に関する差別・偏見や不安に悩まされている人々は存在します。そこで本テーマでは、差別・偏見や不安の軽減に寄与する情報発信に関する研究を募集します。

また、差別・偏見を助長する恐れのある情報が発信された際の広報・情報戦略に関する研究を募集します。

https://www.env.go.jp/chemi/rhm/study/R5_01.html

本日の内容

■ 1.3健康影響

■ 1.3.1子どもたちの甲状腺がん

■ 1.3.2既存統計からみた健康影響

■ 1.3.3作業員への健康影響

■ 1.3.4健康影響把握と支援の必要性

■ コラム⑧UNSCEAR福島報告書2020/2021

■

UNSCEAR(原子放射線の影響に関する国連科学委員会)2020福島報告書ドラフト・プレスリリース



For information only – not an official document

Vienna International Centre

PO Box 500, 1400 Vienna, Austria

Tel: (+43-1) 26060-4666

Fax: (+43-1) 26060-5899

Email: unis@unvienna.org

<http://www.unis.unvienna.org>

このリリースを読んでどう解釈するか?

東電福島事故後の 10 年： 放射線関連のがん発生率上昇は みられないと予測される

見られる可能性は低い

ウィーン（国連情報局）2021年3月9日：2011年3月に日本で発生した3つの悲劇から10年経ち、原子放射線の影響に関する国連科学委員会（the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation：UNSCEAR）は本日公表となる2020年報告書（2020Report）の中で、放射線被ばくが直接の原因となる健康影響（例えば発がん）が将来的に見られる可能性は低いと言及している。

https://www.unscear.org/docs/publications/2020/PR_Japanese_PDF.pdf



ニュース > 科学・IT

福島原発事故、「がん増加する可能性は低い」...国連科学委が論文や調査から見解

2021/03/09 22:42

震災10年

 この記事をスクラップする



世界の放射線医学の専門家らが参加する「原子放射線の影響に関する国連科学委員会」は9日、東京電力福島第一原子力発電所事故の影響に関する新たな報告書を公表した。住民の避難経路などを精査した結果、被曝線量は高くないと推定し、「将来にわたり被曝を直接原因とするがんなどの健康影響が増加する可能性は低い」と予測した。

「見られる」が抜けている。

<https://www.yomiuri.co.jp/science/20210309-OYT1T50297/>

PRESS RELEASES

For information only – not an official document

UNIS/OUS/419

9 March 2021

A decade after the Fukushima accident: Radiation-linked increases in cancer rates not expected to be seen

そもそも「見られる」とは？

VIENNA, 9 March (UN Information Service) – A decade after the triple tragedy that occurred in Japan in March 2011, the United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation (UNSCEAR) said that future health effects, e.g. cancer directly related to radiation exposure are unlikely to be discernible, in its 2020 Report launched today.

識別可能discernible(UNSCEAR福島レポート2020/21日本語訳より)

- 213(報告書のパラグラフ番号。以下同様)。本委員会は、様々な被ばく集団の構成員について被ばくによる確率的影響リスクの値を推定するにあたり、十分大きな集団において疾患の推定リスクが当該集団における疾患のベースライン発生率の通常の統計的ばらつきに比べて十分に高く、検出可能である場合には、「識別可能(discernible)」という用語を用いていると説明した。反対に、既存の知識から(すなわちモデルを用いて)リスクが推測される可能性があっても、推測されるリスクのレベルが低い場合や、被ばく人数が少ない場合、本委員会は「識別可能な上昇なし」というフレーズを用いて、現在利用できる方法では放射線照射による将来の疾病統計での発生率上昇を実証できるとは予想されない(すなわち、寄与リスクがベースラインリスクレベルに比べて小さすぎて検出可能とならない)ことを表した。本委員会は、「識別可能な上昇なし」という用語を用いることは、リスクがないあるいは、放射線照射による疾患の過剰な症例が生じる可能性を排除するものではないと同時に、特定のサブグループにおいてある種のがんのバイオマーカーが見つかる可能性を否定するものではないことを強調した。また、このような症例の発生に伴う苦難を無視することを意図するものでもなかった。

「見られない(識別できない)」≠「ない」
識別可能か否か=統計的に有意か否か + 判断

実際、UNSCEAR2020/21福島レポートでも甲状腺がんの増加の可能性を示唆

- 222. これら全ての統計的検出力の分析により、放射線被ばくに帰因する甲状腺がんの過剰リスクは、どの年齢層においても識別できる可能性はほとんどないことが示唆されている(補足資料A-23参照)。例えば、初期被ばく時に子宮内胎児から5歳までであった女性が最も感受性の高いサブグループを構成している。このサブグループについては、想定したリスクモデルによって、推定被ばく線量からは16~50症例程度の甲状腺がんが放射線に帰因すると推測され得た。これに対して、甲状腺がんの体系的な集団検診がなければ、生涯にわたって観察される甲状腺がんは、福島県での平均値として約650症例(95%信頼区間は約600から700症例)であろう。さらに、被ばくの無い都道府県で見られる甲状腺がんの発生率の広範なばらつき(60%を超える)は、自治体のような、より小さな地理的単位ではさらに大きい可能性があり、放射線リスクを識別する能力を制限するかなりの統計的「ノイズ」を発生させるであろう。統計的検出力の分析によると、甲状腺がんのより大きく不確かなベースライン数の中では、50症例以下の過剰は検出できないであろうということが示された。FHMSにおける甲状腺がんの30歳または40歳までの発生については、福島第一原発事故時に子宮内胎児から5歳、または6歳から18歳の年齢層の子供であった人々の分析では、過剰な甲状腺がんが、30歳または40歳のいずれかまでには識別できる可能性がありそうだと示されなかった(補足資料A-2照)。

- (わかりやすさを優先した意識)
 - 最も感受性の高い被曝時「胎内~5歳以下・女兒」集団
 - 推定された被ばく量を用いると、リスクモデルによっては、被ばくによって生涯で16-50件の甲状腺がんが生じる可能性も想定される。
 - (がん登録データを用いると)この集団にスクリーニングを行わなかった場合、生涯で650件程度の甲状腺がんが生じ得る。
 - (この650件は予測値であり)95%信頼区間は 650 ± 50 。つまり、上述の50件増加したとしても、誤差の範囲に含まれてしまい、統計的な有意差は見いだせない。

健康への悪影響「**文書に記述されたものはない**」のであって「影響がない」ではない

- (q) 福島県の住民における健康への悪影響について、福島第一原発事故による放射線被ばくに直接に帰因すると**文書に記述されたものはない**。本委員会の改訂線量推定値から、放射線が関連した将来の健康影響が更に識別できそうにない程度である。
- (q) No adverse health effects among Fukushima residents have been **documented** that are directly attributable to radiation exposure from the FDNPS accident. The Committee's revised estimates of dose are such that future radiation-associated health effects are unlikely to be discernible.
- 影響がないではなく、「**文書に記述されたものはない**」
- 文書として取り入れるかはUNSCEARが判断。
-

分析結果と異なる記述

- 247. 赤色骨髄への更新推定線量は、増加していないが、本委員会の、mGyあたりの白血病リスクの推定値は、UNSCEAR2013年報告書[U10]と比べるといくらか増加している。しかしながら、日本人の原爆被害者の経験または最も広範な複数調査からのリスクデータに基づくリスクモデルによると、もし真の平均線量が実際に不確実性の推定上限値にあったならばリスクを検出する可能性がいくらかあるとはいうものの、福島県のどの年齢層の住民においても白血病発生率のいかなる上昇についても、引き続き識別可能でありそうにない。本委員会は、子宮内被ばくをした人々について、赤色骨髄への吸収線量の改訂推定値から得られる20歳までの小児白血病の過剰リスクを評価し、過剰リスクは識別可能とはならないだろうということを見いだした。同様に、公衆への被ばくレベルが低すぎるので、本委員会は乳がんや他の固形がんの発生率の識別可能な上昇を予想できない。
- Likewise, the levels of exposure of members of the public have been too low for the Committee to expect **discernible increases** in the incidence of breast cancer or other solid cancers.

しかし、その後(2022/5)公開されたAttachment A23(検定力分析)によると

■ Tab A23.9 固形がん(甲状腺がん、非メラノーマ皮膚がんを除く)の生涯リスクについての検定力分析

事故時6-19歳の女兒グループ(平均的な被ばく量)は生涯で固形がんが1.2%増加する可能性がある。
それが正しいとしたら80%の確率で検出できる。
→報告書は、これとは異なる記述

Group – sex and age (years)	Non-evacuated municipalities			Non-evacuated plus evacuated municipalities	
	Mean colon dose ^a		95%ile upper bound on mean dose	Mean colon dose	95%ile upper bound on mean dose
	LFR (%)	Statistical power	Statistical power	Statistical power	Statistical power
Municipalities with lifetime effective dose >5 mSv					
Male					
1	0.8	0.24	0.43	0.24	0.43
10	0.5	0.26	0.46	0.26	0.47
20	0.3	0.17	0.27	0.17	0.28
Female					
1	1.8	0.55	0.86	0.54	0.87
10	1.2	0.59	0.88	0.80	0.99
20	0.7	0.36	0.62	0.37	0.64
Both sexes					
1	1.2	0.58	0.89	0.57	0.89
10	0.8	0.62	0.91	0.80	0.99
20	0.5	0.38	0.65	0.39	0.67

Lifetime fractional risk (LFR) = the ratio LER/LBR to age 90.

この結果には留保すべき点があるというUNSCEARによる説明の問題点

- 放射線以外の影響(交絡)と放射線による影響を区別できない。
 - 原爆被爆者の分析では喫煙を考慮しても被ばく量の効果は検出され、放射線被ばく量の過剰相対リスク係数はあまり変化しない(Grant et al.2017)。
 - 男性 喫煙考慮せず ERR=0.36、喫煙考慮:ERR=0.48
 - 女性 喫煙考慮せず ERR=0.65、喫煙考慮:ERR=0.64
- LFRのもとになるLBR、LERを正確に知ることができない。特に都道府県別だと(サンプルサイズが小さくなるので)誤差が大きくなる。
 - 甲状腺検査評価部会・片野田委員は、(福島県の)がん登録には十分な精度があり、被ばくによる影響があれば検出できると述べている。
- 原爆被爆者の分析に基づくモデルで推定したが、それが妥当か不確実。
 - そうであれば、他の部位の「識別できない」という結果も疑わしいのでは。
- 95%上限の被ばく量はありえない。
 - 95%上限だけでなく、平均被ばく量でも検定力80%越え。
-

重要なので再掲

- 同様に、公衆への被ばくレベルが低すぎるので、本委員会 は乳がんや他の固形がんの発生率の識別可能な上昇を予想できない。

- 自己矛盾

- 予測の方法

被ばく量、年齢など →モデルに入力 →予測値を得る →有意に検出できるかを検討

- 低い被ばく量を入力して得られた「予測値(被ばくによって生涯で生じる過剰がんの数)」が検出できる可能性が80%以上あるということなので、被ばく量が低いことは予想できない理由にならない。
- モデルとしては線形モデルをつかったが、メンタルモデルとしては閾値モデル？

- 分析にも問題

- 通常は甲状腺がんは固形がんに含まれるが、それを除いて分析し、さらに年齢層によって3グループに分けている。
 - 「固形がんに含まれる甲状腺がん」「3グループに分けるのではなく、全体(かつ個人の属性を把握)」ならば、さらに検定力は高まるはず。

時間差公開による批判の封じ込め？

- 2021/3 福島報告書2020のドラフト公開
 - ニュースリリースはこのとき大々的に
- 2022/3 上記の最終版公開、福島報告書2020/20と改名。
- 2022/5 各種の根拠情報を収録したAttachmentを公開
 - 例 用いたデータ
 - 市町村別の被ばく量推定値（避難地区はプルーム、食物、外部の内訳なし）
 - 検定力 など

- 同様のことは福島2013報告書でも
 - 2013 福島報告書公開
 - Attachment 公開は 2014以降
 - 例 用いたデータ、市町村別の被ばく量推定値（避難地区はプルーム、食物、外部の内訳なし）
 - 検定力分析は、2016年に公開@ 2013報告書ではなく、2015白書のAttachmentとして
 - Attachment 1: Power calculations for epidemiological studies that underpin the commentary on health implications in the 2013 Fukushima report
 - こちらのほうが、被ばくによるがんの増加数を明示しており、わかりやすい。2020/21はLFRという新指標。

UNSCEAR2020/21 による甲状腺検査の結果の解釈

- 246. 被ばくした小児の間で相当数の甲状腺がんが検出されている。しかしながら、増加が放射線被ばくと関係している様には見えず、むしろ、高感度の超音波検診法の適用の結果の様に見える。甲状腺がん発生の特徴が、次に示す放射線病因性に良く合致していない。(a) 5歳未満までに被ばくした人々には甲状腺がんの過剰は観察されず、チェルノブイリ事故の結果として被ばくした同年齢層において大幅な過剰が観察されたのとは対照である。(b)チェルノブイリや他の放射線調査のように被ばく後4年から5年に始まるというよりも、むしろ福島第一原発事故に伴う被ばく後の1年から3年以内に甲状腺がんが観察されている。にもかかわらず、若年患者での考える原因に基づく甲状腺がんの自然的な進展が未だに不明のままであるため、若年齢で甲状腺がんを引き起こす生物学的機序(一般的なものであり、放射線被ばくとは必ずしも関係していない)をさらに研究する必要がある。
- 高感度の超音波検診法の適用の結果
 - であれば地域差はないはず。
- (a) (b)チェルノブイリで超音波での甲状腺検査が開始されたのは1990年以降(事故後4年以降、笹川財団)。福島でも2巡目以降では5歳以下からも甲状腺がんが見いだされている。

UNSCEAR2020/21の論文サーベイのざさんさ

- 先述の線量と負で有意な相関を見いだした、不適切なOhira et al.(2020)も含まれているが、分析の問題点には言及せず。一方で地域差や有意な相関を見いだした研究を執拗に攻撃。
- 線量推定値、甲状腺がんの数のデータはあるのに、自分たちで統計分析せずに「高感度の超音波検診法の適用の結果の様に見える。」

表 16. 福島県県民健康調査の検診プログラムにおいて見つかった甲状腺がんについて、外部放射線被ばくレベルの推定値に関する相対リスク調査のまとめ

相対リスクのオッズ比推定値 (95%信頼区間) ^a					文献
基準グループ (もっとも低い 被ばくレベル)	次に高い 被ばくレベル	次に高い 被ばくレベル	次に高い 被ばくレベル	次に高い 被ばくレベル	
1.00 ^b	1.7 (0.81, 4.1)	1.5 (0.63, 4.0)			[T45]
1.00 ^b	1.21 (0.80, 1.82)	1.08 (0.60, 1.96)			[W8]
1.00 ^c	1.00 (0.67, 1.50)	1.49 (0.36, 6.23)			[O7]
1.00 ^d	0.76 (0.43, 1.35)	0.24 (0.03, 1.74)			[O7]
1.00 ^e	1.19 (0.58, 2.43)	1.21 (0.64, 2.3)	1.22 (0.55, 2.70)		[S52]
1.00 ^f (a)	1.08 (0.58, 2.01)	1.05 (0.53, 2.09)	1.44 (0.75, 2.75)	0.95 (0.48, 1.88)	[O9]
1.00 (b)	0.55 (0.24, 1.26)	0.93 (0.45, 1.93)	0.73 (0.33, 1.60)	0.59 (0.24, 1.47)	
1.00 ^{gh}	1.03 (0.58, 1.83)	1.23 (0.68, 2.23)	1.31 (0.77, 2.23)		[K8]
1.00 ⁱ (a)	1.02 (0.36, 2.86)	2.20 (0.82, 5.93)	2.32 (0.86, 6.24)	1.62 (0.59, 4.46)	[O10]
1.00 (b)	1.19 (0.32, 4.41)	2.24 (0.63, 8.03)	1.30 (0.32, 5.19)	0.91 (0.22, 3.80)	
1.00 (c)	0.81 (0.27, 2.46)	1.68 (0.57, 4.94)	1.92 (0.65, 5.67)	1.27 (0.42, 3.85)	
1.00 ⁱ (a)	1.22 (0.43, 3.49)	1.12 (0.43, 2.95)	1.60 (0.59, 4.33)		[O12]
1.00 (b)	1.66 (0.47, 5.86)	0.54 (0.12, 2.45)	0.26 (0.03, 2.42)		

小括:UNSCEAR福島報告書2020/21の問題点

■ (1) ”識別可能”というわかりにくい言葉を使うことによる誤解を生むリスク

- 報告書では、識別できないことは、リスクがないことを示すものではないことを説明している。また、例えば女児集団には、放射線被ばくによって、生涯で50件程度の過剰な甲状腺がんが発生する可能性があるが、ノイズがあるためdiscernibleできないとしている。しかし、ニュースリリースや説明会では”discernible”の意味を説明していないため、記者や一般大衆は(甲状腺がんの増加を)「識別できそうな」を、「増加しない」と誤解。

■ (2) 分析結果と異なる記述

- 固形がん(甲状腺がん、メラノーマを除く)については、検定力分析の結果、生涯での固形がん上昇が観測される可能性が高いという結果が得られた(例えばLife time fractional risk=1.2%, Power=0.)。しかし、報告書では、「公衆への被ばくレベルが低すぎるので、本委員会は乳がんや他の固形がんの発生率の識別可能な上昇を予想できない。(para.247)」と分析結果と異なる記述。

- 上記2点+αについてはUNSCEARにレターを送付したが、今のところ返答なし。

■ (3) 情報公開の問題

- 用いたデータ、被ばく量の推定値方法、推定値、検出力の検討などの詳細を記述した23のAttachmentを報告書から1年以上経って公開。報告書の記述の正しさを検証しづらくした。

■ (4) 甲状腺検査の結果について統計分析せずにスクリーニングによると結論

- 市区町村別の甲状腺吸収線量を推定し、各市町村の甲状腺がん数もわかっているのに、これらの関係を分析していない。関連研究の不十分なレビューしか行っていないにも関わらず、”高感度超音波スクリーニングによるとしている”

■ 他の方々による批判も

- 高エネルギー加速器研究機構・黒川真一名誉教授らによる批判
 - 「UNSCEAR2020/21報告書検証ネットワーク」
 - <https://www.unscear2020report-verification.net/>

本日の内容

■ 1.3健康影響

■ 1.3.1子どもたちの甲状腺がん

■ 1.3.2既存統計からみた健康影響

■ 1.3.3作業員への健康影響

■ 1.3.4健康影響把握と支援の必要性

■ コラム⑧UNSCEAR福島報告書2020/2021

■ まとめ



これらを原発事故による健康被害「不可視化」のために行われてきたと邪推すれば

■ 事故初期

- 甲状腺被ばく量の直接測定打ち切り。1080名のみ。
 - チェルノブイリでは事故後3ヶ月間で40万人測定(IARC 2018)。

■ 甲状腺検査

- 不十分な研究計画
 - 分析方法についての記述が皆無
 - 予断に満ちた内容
 - 被ばく量との関連が見いだされそうになると、分析方法変更

■ 検査の基準

- 穿孔検査の基準は明らかに変わっているが、明示されていない。
 - 委員会内では前回と所見が大きく変化しない場合には経過観察と述べている。

■ 県民健康調査検討委員会、同甲状腺検査評価部会

- 非中立的な委員
 - 甲状腺検査評価部会の委員が、福島県立医大と共同研究
 - それをUNSCEARにインプット
 - 甲状腺吸収線量の改訂推定値

■ 研究計画の不在

- 研究計画を明確にせず、次々に新しい？分析方法を提案。

■ 不適切な分析

- 4地域→UNSCEARの推定値、ただし5歳以下を除外、残りを2分割、ギザギザモデル→UNSCEARの改訂推定値→全サンプルを含めるが、ギザギザモデル→マッチング、ただしギザギザモデル

■ それを追認する委員

- 疫学の専門家も複数いる。

■ 時間差によるデータの隠蔽

- 委員会で提出すべき情報を提出せず、後日論文で公開

■ 結論の先送り「現時点において、甲状腺検査本格検査(検査 2 回目)に発見された甲状腺がんと放射線被ばくとの間の関連は認められない。」

■ 健康影響が明らかになりそうになると、過剰診断、倫理の問題にすり替え

■ 外部研究者の結果の無視

■ データの秘匿

- 3巡目以降、2次検査の市町村別の結果を公開停止。
- 匿名化個票データなどを外部研究者に公開しない。

■ UNSCEAR

- 「報告された」健康への悪影響、「識別できない」というあいまいな表現
- 線量との相関があるという研究を否定する一方で、分析に問題のある研究を受容
- 分析結果と異なる記述
- 時間差によるデータの隠蔽

本来必要な対策

■ 検査体制の強化

- UNSCEARも被ばくによるがん影響の増加を認めている。被ばくの影響は長期的に渡る可能性があるが、高校を卒業すると検査参加率が大きく低下している。甲状腺検査の枠外での甲状腺がんも見いだされている。学校での検査を継続するだけでなく、これらの方にも受診しやすくする体制を整備すべき。
- すべての方に受診してもらうことは困難だが、支援するためにも長期的な検査体制を強化すべき。

■ 適切な分析、評価体制

- 事前に分析手法を確定
- 真の第三者による評価

■ 情報、データの公開

- 匿名化個票データの外部研究者への使用許可

■ 委員、メディアの記者、市民

- (統計学的な知識など)学習する必要あり

不可視化に抗うには

- ニュース(リリース)だけでなく原典を読む
 - UNSCEAR2013、UNSCEAR2020/21 福島報告書
 - いずれも日本語訳あり。
 - とりあえず公衆の健康影響評価
 - 県民健康調査検討委員会、甲状腺検査評価部会の動画、資料、議事録
 - 言葉の定義は重要
 - データの場合
 - 出所を確認。元データにあたることを望ましい。
-
- いつの日か「報告」するためにも自分の経験をメモ(記録)し、残し、伝える
 - できれば他の人と共有

データ分析についての入門

■ 講演録

■ 濱岡が2019年10月に行った講演録を拡張した内容。分析方法についても解説。

■ 内容

■ 統計学(データ分析)の基礎

■ 放射線疫学入門

■ 福島県の県民健康調査

■ 演習に用いたエクセルデータも公開

■ 習うより慣れろ

■ pdf版はサイトから無料ダウンロード

■ 紙版は500円

■ 原子力市民委員会事務局へ

講演録：福島第一原発事故と市民の健康

—放射線疫学を読み解くためのデータ分析入門



<http://www.ccnejapan.com/?p=12422>

ゼロ道2022の濱岡の執筆部分と項目(本日紹介できなかった部分)

■ 1.3健康影響

■ 1.3.1子どもたちの甲状腺がん

■ 1.3.2既存統計からみた健康影響

- がん以外の疾病の増加
- 震災関連死も福島県は多い

■ 1.3.3作業員への健康影響

- 事故時オンサイトで作業した発電所従業者について
 - る2011年3月から2016年3月までの5年間で、50mSvを超える被ばくをした者は2,936名
- 同 消防士、自衛隊員などの健康調査は途中で打ち切り。
- オフサイト除染作業員の劣悪な環境
 - 線量の測定規定違反、測定除外規定が多い
 - 多重下請けによる管理不足

■ 1.3.4健康影響把握と支援の必要性

■ コラム⑧UNSCEAR福島報告書2020/2021

インプレスR&D [NextPublishing] New Thinking and New Ways
E-Book / Print Book

原発ゼロ社会への道

「無責任と不可視の構造」をこえて公正で開かれた社会へ

原子力市民委員会 著

Citizens' Commission on Nuclear Energy (CCNE)

原子力市民委員会
www.ccnejapan.com

原発事故とエネルギーを
めぐる日本の状況
そして脱原発社会へのロードマップ
市民がつくる脱原子力政策、シリーズの第3弾

http://www.ccnejapan.com/?page_id=11774

参考文献

■ 入門的

- 濱岡豊(2018)「放射線疫学の課題:マーケティングの観点から」『市民研通信』, Vol.46(通巻191号2018年7月),リンク
■ https://www.shiminkagaku.org/csijnewsletter_046_201807_hamaoka/
- 濱岡豊(2021)『福島第一原発事故と市民の健康:放射線疫学を読み解くためのデータ分析入門』
■ <http://www.ccnejapan.com/?p=12422> (pdfは無料公開)

■ 健康影響についての概説

- 原子力市民委員会(2022)『原発ゼロ社会への道』
■ http://www.ccnejapan.com/?page_id=11774

■ UNSCEAR福島関連報告書など

- <https://www.unscear.org/unscear/en/areas-of-work/fukushima.html>

参考文献

■ 福島県甲状腺検査について

■ 概説

- 白石草(2021)「甲状腺がん二五〇人の裏側で進む「検査見直し」世界 3月号,238-245

■ 細かい説明

- 濱岡豊(2022)「福島県甲状腺検査の諸問題III」『科学(岩波書店)』, Vol.92, No.4

- 同号は【特集】原発事故と小児甲状腺がん

- 濱岡豊(2021)「福島県甲状腺検査の10年」『科学(岩波書店)』, Vol.91, 6月号, pp.567-584

- 注)訂正あり。7月号の巻末参照。脚注15 3県調査と福島県甲状腺検査1巡目での甲状腺がんの発見率:有意差あり→有意差なし

- 濱岡豊(2020), "福島県甲状腺検査の問題点," 学術の動向, 25(3), 3_34-3_43. (本資料で引用した論文リストあり。)

- https://www.jstage.jst.go.jp/article/tits/25/3/25_3_34/_article/-char/ja

- 同号は「福島原発災害による放射線被ばくとその健康影響の評価をめぐって」特集(無料公開)

- 濱岡豊(2018)「甲状腺がん過剰診断論の限界II」『科学(岩波書店)』, Vol.88, 3月号, pp.283-290

- 濱岡豊(2017)「甲状腺がん過剰診断論の限界」『科学(岩波書店)』, Vol.87, 7月号, pp.667-680

- 濱岡豊(2016)「福島県における甲状腺検査の諸問題」『科学(岩波書店)』, Vol.86, 月号, pp.1090-1101

- 濱岡豊(2015)「放射線被曝と甲状腺結節 関連研究のサーベイと福島甲状腺検査の分析」『科学(岩波書店)』, Vol.85, 6月号, pp.586-595

■ 放射線疫学一般

- 濱岡豊(2015)「広島・長崎原爆被爆者データの再分析」『科学(岩波書店)』, Vol.85, No.9, pp.875-888

参考文献

- Akiba, Suminori, Athira Nandakumar, Kenta Higuchi, Mayumi Tsuji, and Futoshi Uwatoko (2017), "Thyroid Nodule Prevalence among Young Residents in the Evacuation Area after Fukushima Daiichi Nuclear Accident: Results of Preliminary Analysis Using the Official Data," *Journal of Radiation and Cancer Research*, 8 (4).
- Cardis, Elisabeth, Howe, Geoffrey, Ron, Elaine, Bebeshko, Vladimir, Bogdanova, Tetyana, Bouville, Andre, . . . Zvonova, Irina. (2006). Cancer consequences of the Chernobyl accident: 20 years on. *Journal of Radiological Protection*, 26(2), 127-140. doi: 10.1088/0952-4746/26/2/001
- Grant, E. J., Brenner, A., Sugiyama, H., Sakata, R., Sadakane, A., Utada, M., Cahoon, E. K., Milder, C. M., Soda, M., Cullings, H. M., Preston, D. L., Mabuchi, K., & Ozasa, K. 2017. Solid Cancer Incidence among the Life Span Study of Atomic Bomb Survivors: 1958-2009. *Radiat Res*.
- Kato, Toshiko (2008), "Re: Associations between Childhood Thyroid Cancer and External Radiation Dose after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident," 30 (2), e9-10.
- Ohira et al. (2016), "Comparison of Childhood Thyroid Cancer Prevalence among 3 Areas Based on External Radiation Dose after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident: The Fukushima Health Management Survey," *Medicine (Baltimore)*, 95 (35), e4472.
- Ohira et al. (2018), "Associations between Childhood Thyroid Cancer and External Radiation Dose after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident," *Epidemiology*, 29 (4), e32-e34.
- Ohira, T. et al. (2019), "External Radiation Dose, Obesity, and Risk of Childhood Thyroid Cancer after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident: The Fukushima Health Management Survey," *Epidemiology*.
- Ohira, T., Shimura, H., Hayashi, F., Nagao, M., Yasumura, S., Takahashi, H., Suzuki, S., Matsuzuka, T., Suzuki, S., Iwadate, M., Ishikawa, T., Sakai, A., Suzuki, S., Nollet, K. E., Yokoya, S., Ohto, H., Kamiya, K., & Fukushima Health Management Survey, G. 2020. Absorbed radiation doses in the thyroid as estimated by UNSCEAR and subsequent risk of childhood thyroid cancer following the Great East Japan Earthquake. *J Radiat Res*, 61(2): 243-248.
- Scherb, H. K. Mori and K. Hayashi (2016), "Increases in Perinatal Mortality in Prefectures Contaminated by the Fukushima Nuclear Power Plant Accident in Japan: A Spatially Stratified Longitudinal Study," *Medicine (Baltimore)*, 95 (38), e4958 翻訳 ハーゲン・シェアブ、森國悦、ふくもとまさお、林敬次、クリスティーナ・フォイクト、ラルフ・クスミーアツ(2017)「福島第一原発事故の影響日本における死産と周産期死亡、乳児死亡 — 2001年から2015年までのトレンド解析アップデート」、医療問題研究会『福島原発事故後、流産・乳児死亡率、周産期死亡率が増加』小児科学会討議資料: pp.3-20 <http://ebm-jp.com/wp-content/uploads/pamphlet-1704-shonikagakkai.pdf>
- Suzuki, Shinichi, Satoru Suzuki, Toshihiko Fukushima, Sanae Midorikawa, Hiroki Shimura, Takashi Matsuzuka, Tetsuo Ishikawa, Hideto Takahashi, Akira Ohtsuru, Akira Sakai, Mitsuaki Hosoya, Seiji Yasumura, Kenneth E. Nollet, Tetsuya Ohira, Hitoshi Ohto, Masafumi Abe, Kenji Kamiya, and Shunichi Yamashita (2016), "Comprehensive Survey Results of Childhood Thyroid Ultrasound Examinations in Fukushima in the First Four Years after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident," *Thyroid*, 26 (6), 843-51.
- Tsuda, T., A. Tokinobu, E. Yamamoto, and E. Suzuki (2016), "Thyroid Cancer Detection by Ultrasound among Residents Ages 18 Years and Younger in Fukushima, Japan: 2011 to 2014," *Epidemiology*, 27 (3), 316-22.
- Yamamoto, H., Hayashi, K., & Scherb, H. 2019. Association between the detection rate of thyroid cancer and the external radiation dose-rate after the nuclear power plant accidents in Fukushima, Japan. *Medicine (Baltimore)*, 98(37): e17165.