

放射線被ばく影響の不可視化

— 線量の過小評価、不適切な統計分析、非科学的な「過剰診断」論

連続オンライントーク2026

2026年8月6日

濱岡豊

hamaoka@fbc.keio.ac.jp

CCNE福島事故部会

慶應義塾大学商学部

内容

■ 本日の紹介部分

■ 3つの論点とそれぞれへの反論

■ まとめ、参考文献

■ 付録

「図解」紹介ページ



原子力市民委員会
Citizens' Commission on Nuclear Energy

活動報告

イベント

声明・見解・提言

報告書・出版物

コラム

プレスリリース

よくわかる福島原発事故

地震と原発の安全性

核のごみ

どうする？エネルギー

Q&A

原子力市

『見ればわかる 知れば変わる — 福島原発事故 15 年の現在地』

2026.03.11

CCNE事務局

『見ればわかる 知れば変わる—福島原発事故15年の現在地』



 <https://www.ccneJapan.com/reports/20401/>

本日の紹介部分+補足説明:コラム

第1章 福島原発事故の現在地 ⑥

不可視化される「放射線被ばくによる健康影響」

被害の状況

福島県では甲状腺がんが多発していますが、不適切な分析等によって放射線被ばくの影響が不可視化されています。

2011年10月以降、福島県では甲状腺検査が行われてきました(震災時18歳以下を対象)。2011年以前、0～19歳の県民の甲状腺がん罹患率は10万人あたりゼロもしくは0.5人と極めて低かったのに(図1)、検査1巡目(2011年10月～2014年3月)で116件発見され、大きな議論となりました。原発事故前からあったがんをみつけたのであれば検査2巡目で大きく減るはずですが、71件発見されました。その後も県の検査は継続され、2025年11月時点で合計361件の甲状腺がんがみつかっています。

この間、①被ばく量が低い、②被ばく量と甲状腺がんの関連を示す研究がない、③生死に影響しないがんを検出(過剰診断)しているなどの主張がなされ、放射線被ばくの影響

は否定されてきました。しかし、①については、原発事故による放射線被ばく量が過小評価されています。②については、県の検査対象者の「甲状腺被ばく量」と「甲状腺がん発見率」に右上がりの関係がある(図2)のに、県の検討委員会では不適切な分析によって被ばくとの関係が否定されています。③の「過剰診断論」は、それ自体が科学的に疑わしいものです。①②③について、原子力市民委員会ウェブサイトのコラム「不可視化される放射線被ばくによる健康影響」で事実関係を詳しく解説していますので御覧ください。(→www.ccnejapan.com/reports/20401/)
また、国のがん統計を見ると福島県では2011年以降、成人でも甲状腺がんが増加しています(図1)。



原子力市民委員会
Citizens' Commission on Nuclear Energy

活動報告

イベント

声明・見解・提言

報告書・出版物

コラム

プレスリリース

よくわかる福島原発事故

地震と原発の安全性

核のごみ

どうする？エネルギー

Q&A

不可視化される「放射線被ばくによる健康影響」

2026.06.15



本ページは、図解レポート『見ればわかる 知れば変わる ― 福島原発事故15年の現在地』の第1章 p.11「⑥不可視化される放射線被ばくによる健康影響」への補足解説です。

福島原発事故後に多発している甲状腺がんをはじめとする健康影響について、発見率や比較データ、UNSCEAR報告書の評価、いわゆる「過剰診断」をめぐる議論などを整理し、「被ばくによる健康影響」がどのように過小評価・不可視化されてきたのかを図表と参考文献をもとに検討しています。

図解レポート『見ればわかる 知れば変わる ― 福島原発事故15年の現在地』へ

【更新情報】2026年6月16日に「論点2」の部分を一部修正加筆しました。

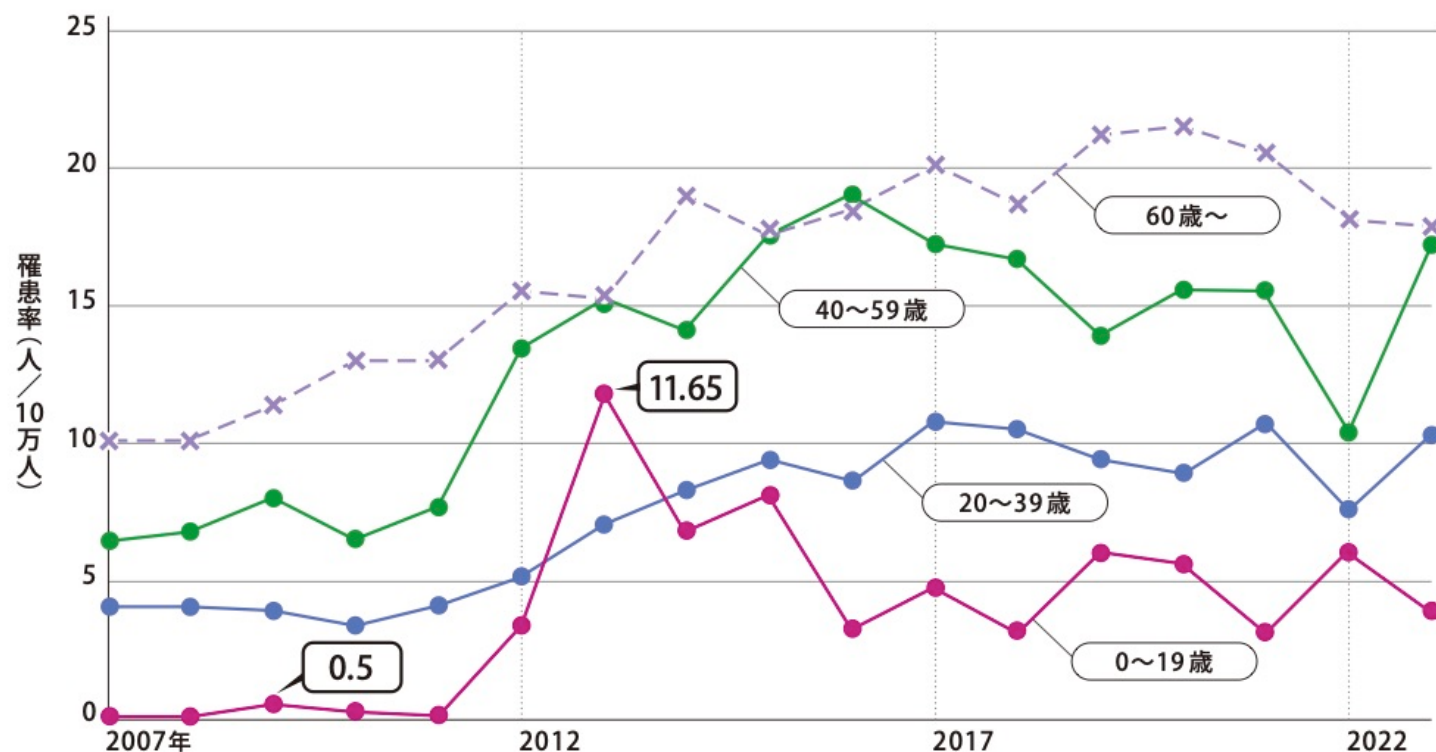
【更新情報】2026年7月28日に上記リード文を一部修正しました。

https://www.ccnejapan.com/wp-content/uploads/2026/03/20260311_CCNEreport.pdf

<https://www.ccnejapan.com/column/20535/> 4

2011年10月以降、福島県では甲状腺検査が行われてきました（震災時18歳以下を対象）。2011年以前、0～19歳の県民の甲状腺がん罹患率は10万人あたりゼロもしくは0.5人と極めて低かったのに〈図1〉、検査1巡目（2011年10月～2014年3月）で116件発見され、大きな議論となりました。

〈図1〉福島県での甲状腺がんの罹患率の推移（年齢層別、男女計）



〈出所〉2015年までは「全国がん罹患モニタリング集計(MCIJ)」

<https://ganjoho.jp/public/qa/links/report/ncr/monitoring.html>

それ以降は、総務省「全国がん登録」

<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00450173>

また、本来は5歳刻みだが各年齢層の人口は等しいとして平均して10歳毎に集計した。

https://www.ccnejapan.com/wp-content/uploads/2026/03/20260311_CCNEreport.pdf

原発事故前からあったがんをみつけたのであれば検査2巡目で大きく減るはずですが、71件発見されました。その後も県の検査は継続され、2025年11月時点で合計361件の甲状腺がんがみつかっています。

コラム

図表 4 福島県県民健康調査「甲状腺検査」の結果

巡目	1巡目	2巡目	3巡目	4巡目	5巡目	6巡目	25歳時点	30歳時点
年度	2011-2013	2014-15	2016-17	2018-19	2020-22	2023-24	2017-	2022-
状態	確定版	確定版	確定版	確定版	確定版	途中経過	途中経過	途中経過
対象者数(人)	367,637	381,237	336,667	294,228	252,936	211,928	169,956	66,542
一次検査受診者数(人)	300,472	270,552	217,922	183,410	113,959	69,008	13,840	4,193
受診率	81.73%	70.97%	64.73%	62.34%	45.05%	32.56%	8.14%	6.30%
検査時平均年齢(歳)	10.8	11.8	12.4	13.0	14.3	-	-	-
悪性ないし悪性疑い者数(人)	116	71	31	39	50	19	26	9
同検査10万人あたり人数	38.6	26.2	14.2	21.3	43.9	27.5	187.9	214.6
男性:女性(人)	39:77	32:39	13:18	17:22	13:37	5:14	4:22	1:8
性比=女性/男性	1.97	1.22	1.38	1.29	2.85	2.80	5.5	9.0
事故時年齢 平均(最小-最大)(歳)	14.9(6-18)	12.6(5-18)	9.6(5-16)	8.3(0-14)	6.1(0-12)	4.8(0-9)	15.4(12-18)	17.6(16-18)
腫瘍径 平均(最小-最大)(mm)	13.9(5.1-45.0)	11.1(5.3-35.6)	12.9(5.6-33.0)	13.1(6.1-29.4)	14.0(5.4-46.7)	14.0(8.2-20.3)	13.7(5.3-49.9)	13.1(9.8-19.0)

図表- 4 福島県県民健康調査「甲状腺検査」の結果

注)腫瘍径は手術した場合。

出所) 福島県「県民健康調査」検討委員会(2025), “[「県民健康調査」甲状腺検査結果の状況](#)” 第57回「県民健康調査」検討委員会(令和7年11月20日)

内容

■ 本日の紹介部分

■ 3つの論点とそれぞれへの反論

■ まとめ、参考文献

■ 付録

この間、①被ばく量が低い、②被ばく量と甲状腺がんの関連を示す研究がない、③生死に影響しないがんを検出（過剰診断）しているなどの主張がなされ、放射線被ばくの影響は否定されてきました。

[> 政策分野一覧 > 保健・化学物質対策 > 放射線健康管理対策 > 放射線による健康影響等に関する健康影響等に関する統一した基礎資料（令和7年度版）の掲載について（お知らせ） > 放射線による健康影響等に関する統一式）](#)

第5章 国際機関による評価
5.2 UNSCEAR2020年/2021年報告書

UNSCEAR2020年/2021年報告書（8/8）
チョルノービリ原発と福島第一原発における事故の比較

国際機関による評価
UNSCEAR2020年/2021年報告書（8/8）
チョルノービリ原発と福島第一原発における事故の比較

	チョルノービリ原発事故	福島第一原発事故
避難者の事故直後1年間の甲状腺線量	約 500 mSv	約 0.8-15 mSv（成人）
避難者の事故直後1年間の実効線量	約 50 mSv	約 0.05-6 mSv（成人）
甲状腺がん	事故当時小児または青年期の人々において2016年までに発見された甲状腺がん19,000症例のうち、相当な割合が放射線被ばくに起因。	- 検診を受けた人々において、国家統計に基づく予測よりも高い甲状腺がんの発生率と異常が見られた。 - 検診に高解像度超音波機器を用いた結果である可能性が高い。 - 観察された甲状腺がんは放射線被ばくに起因していないというエビデンスが増えてきている。
他の影響（例えば、他のがん、先天性欠損、胎児死亡、非がん性疾患など）	放射線被ばくに起因する何らかの健康影響について説得力のあるエビデンスはない。	



[ホーム > 政策分野・行政活動 > 政策分野一覧 > 保健・化学物質対策 > 放射線健康管理対策 > 放射線による健康影響等に関する健康影響等に関する統一した基礎資料（令和7年度版）の掲載について（お知らせ） > 放射線による健康影響等に関する統一式）](#)

第5章 国際機関による評価
5.2 UNSCEAR2020年/2021年報告書

UNSCEAR2020年/2021年報告書（7/8）
公衆の健康影響についての評価

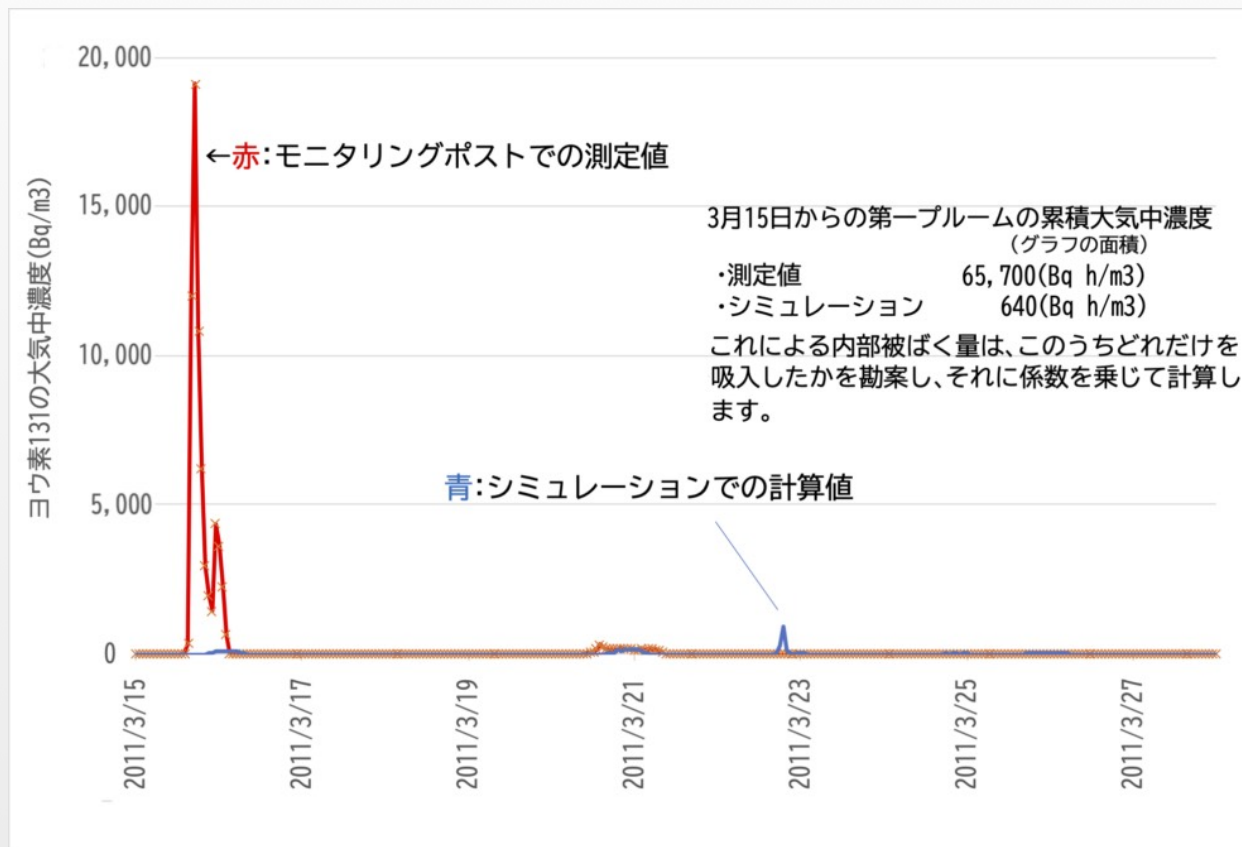
国際機関による評価
UNSCEAR2020年/2021年報告書（7/8）
公衆の健康影響についての評価

- UNSCEAR2013年報告書以降の数年間で、福島県の住民における健康への悪影響が、東京電力福島第一原子力発電所事故による放射線被ばくに直接起因すると文書に記述されたものはない。
- 放射線被ばくに起因して生じ得た急性の健康影響は報告されていない。
- 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。
- 考慮したいかなる年齢層においても、放射線被ばくから推測が可能な甲状腺がんの過剰リスクはおそらく識別できる可能性がないだろうと示唆されている。
- 原発事故後に行われる甲状腺検査で見られる甲状腺がん発症率の増加は、過剰診断（検診を行わなければ検出されず、人の生涯の間に症状や死亡が起きなかったであろう甲状腺がんの検出）によるものである可能性の存在を示唆している。

①については、原発事故による放射線被ばく量が過小評価されています。

コラム 論点1: UNSCEAR2020/21福島報告書による被ばく量の過小評価

- 原子放射線の影響に関する国連科学委員会(UNSCEAR)は、2020/21福島報告書で、被ばく量を推定
- 図表3は、そのために用いられたシミュレーションの結果(青)と、放射線測定値(赤)を比較したグラフ
- ここでは実測値がある福島市の紅葉山(福島県庁に隣接したモニタリングポスト)での値を比較しています。縦軸は「ヨウ素131の大気中濃度」であり、これを吸入することによって内部被ばくします。
- まず全般的に、シミュレーション(青)は実測値(赤)よりも大幅に低くなっていることがわかります。また、実測値(赤)では2011年3月15日頃に、大きなプルームが観測されていますが、シミュレーション(青)では、この時点ではなく、同3月23日頃に最大のプルームがあるとされています。シミュレーションは大気中濃度を過小評価しているだけでなく、タイミングも再現できていないのです7。
- 測定された3月15日の第1プルームの濃度を累積すると、観測値では65,697(Bq h/m³)となりますが、シミュレーションでは、643(Bq h/m³)と、1/100程度となります。これは屋外での観測値ですが、家屋内にいと少しは減るかもしれません。
- ここでは測定値の存在する紅葉山のデータを紹介しましたが、このようなシミュレーションを広い範囲で行い、各地点でのヨウ素131の大気中濃度を計算し、各個人の事故当時の行動を回答してもらい、それに基づいて、大気からの吸入量を計算し、係数を乗じて内部被ばく量を計算します。
- このように、大気中濃度のシミュレーションは重要なのですが、それがあてにならず、過小評価になっているのです。



出所) 下記の図表7のデータより作成。(PDFダウンロードサイト)
黒川真一(2023)「[UNSCEARが依拠した寺田論文に対する批判的考察](https://www.ccne-japan.com/column/20535/)」

<https://www.ccne-japan.com/column/20535/>

参考) UNSCEAR2020/21福島レポートの内容: プレスリリースは



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>

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

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。

United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation

SOURCES, EFFECTS AND RISKS OF IONIZING RADIATION
UNSCEAR **2020/2021 Report**

Volume II

SCIENTIFIC ANNEX B:

Levels and effects of radiation exposure due to the accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station: Implications of information published since the UNSCEAR 2013 Report



現在リンク切れ https://www.unscear.org/docs/publications/2020/PR_Japanese_PDF.pdf

本文では：甲状腺がんの発生の可能性を予測しているが、ノイズに紛れて「識別できない」と判定

- 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)。
- 「発生を予測していない」のではなく、「発生の可能性を予測したが」ノイズにまぎれて、統計的に検出できないだろうという結論。→そうであれば、ノイズの影響を小さくするような対策が必要。
- 被ばく量が過小評価されているのであれば、再推定した被ばく量では、がんの発症予測数は多くなる。

補足資料A-23参照 の間違い

分析結果と異なった説明

- 報告書「222. 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)」

- 報告書から遅れて公開された、補足資料 (Attachment) A-23をみると、甲状腺被ばく量 >5mGy以上の市区町村で被ばく量上位5%の集団では、検出力80%を越える。

- 検出力:本当に生じるとしたときに、それが観測される確率。慣例として80%を超えると、検出力(検定力)(statistical power)が充分であるとされる。

- 分析も不適切

- 年齢層に分けてサンプルサイズを小さくして、検出力を低下させている。

- (MaleとFemale別にした場合よりもBothにした方が検出力の値は高くなっていることからわかる。)

Table A-23.7. Thyroid cancer (without systematic screening) lifetime incidence: statistical power for mean and 95th percentile upper bound on mean lifetime doses by sex and age at the time of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station accident for all residents of evacuated and non-evacuated municipalities and for those with >5 mGy first-year thyroid dose

Group – sex and age (years)	Statistical power using WHO risk estimates ^a		Statistical power using LSS risk estimates ^b		Statistical power using Chernobyl risk estimates ^c		Statistical power using pooled risk estimate ^d	
	Mean tissue dose ^e	95%ile upper bound on mean dose	Mean tissue dose	95%ile upper bound on mean dose	Mean tissue dose	95%ile upper bound on mean dose	Mean tissue dose	95%ile upper bound on mean dose
Municipalities with first year thyroid dose >5 mGy								
Male								
1	0.16	0.35	0.10	0.18	0.18	0.50	0.20	0.46
10	0.12	0.25	0.09	0.16	0.12	0.25	0.18	0.43
20	0.07	0.11	0.06	0.06			0.07	0.11
Female								
1	0.39	0.85	0.16	0.36	0.43	0.89	0.50	0.94
10	0.27	0.68	0.13	0.30	0.25	0.63	0.45	0.93
20	0.10	0.17	0.06	0.08			0.10	0.11
Both sexes								
1	0.41	0.88	0.18	0.44	0.49	0.94	0.57	0.97
10	0.38	0.70	0.15	0.36	0.26	0.71	0.52	0.96
20	0.11	0.20	0.06	0.08			0.11	0.14

黄色: 検出力が80%を越えている。

新奇な概念を定義「識別可能(discernible)」

■ 213. 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、現在利用す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。

■ **統計的に有意(significant)**との違いは？統計的には有意であっても、UNSCEARの主観的な解釈で否定するための新語？

③の「過剰診断論」は、それ自体が科学的に疑わしいものです。

コラム 論点3:過剰診断論の誤り

- 「韓国では甲状腺スクリーニングによって、甲状腺がんの罹患率は10倍以上に増加したが、死亡率は低下しなかった」というAhn et al.(2014)による論文が、過剰診断の重要な論拠です。韓国について甲状腺がんの罹患率と死亡率のトレンドをグラフにすると、罹患率が10倍程度に増加しても、死亡率は変化しなかったというのです。

韓国における甲状腺がんの罹患率と死亡率のトレンド

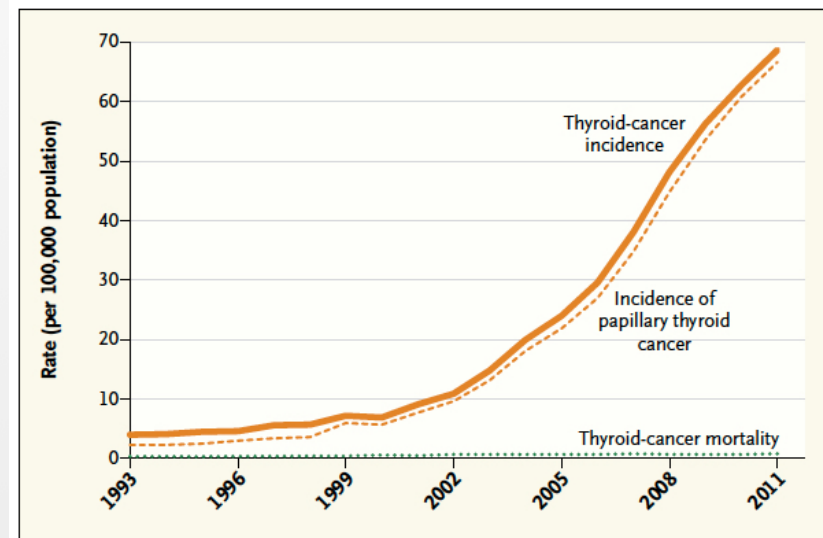
■ 過剰診断の使われ方

■ 放射線影響の否定

- 増加したのは検査したせい。

■ 検査の打ち切り

- 死亡率を低下させないが、心理的な負担が生じる検査。



罹患率

死亡率

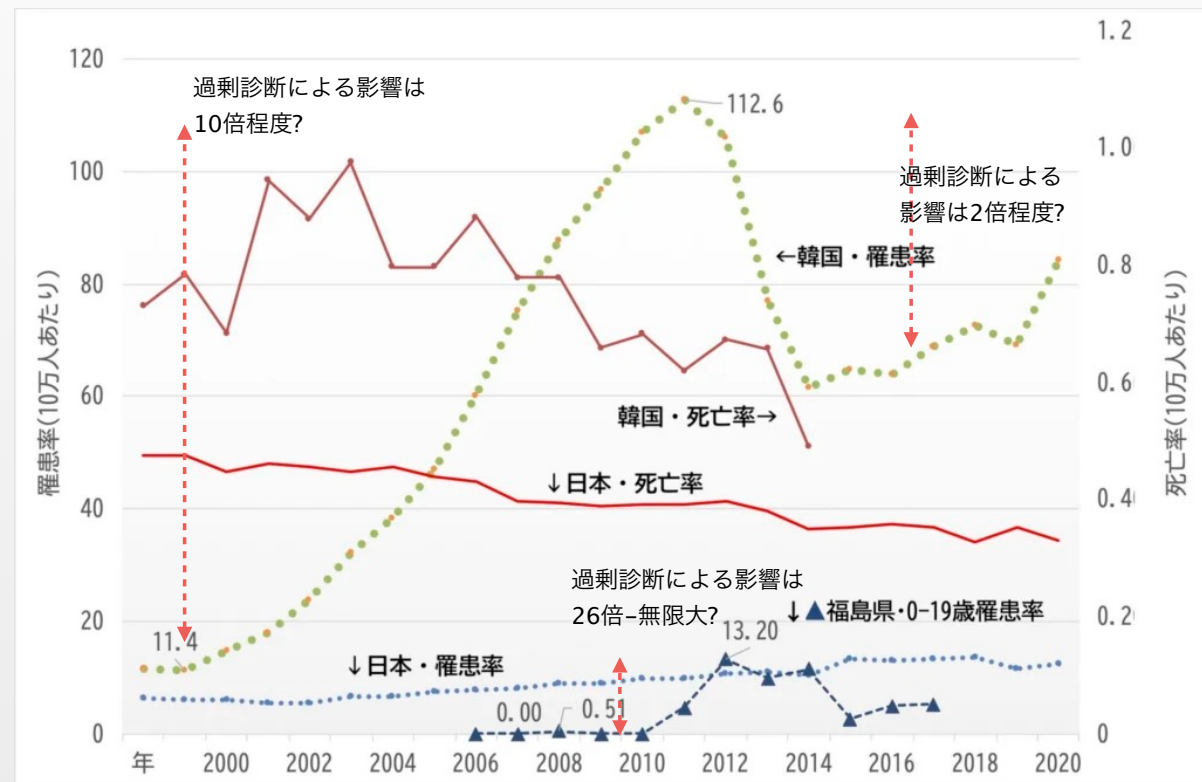
Thyroid-Cancer Incidence and Related Mortality in South Korea, 1993–2011.

Data on incidence are from the Cancer Incidence Database, Korean Central Cancer Registry; data on mortality are from the Cause of Death Database, Statistics Korea. All data are age-adjusted to the South Korean standard population.

コラム 論点3: 過剰診断論の誤り

- 図表5には、韓国、日本の女性(全年齢)について、甲状腺がんの罹患率を左目盛、死亡率を右目盛にとったトレンドグラフを描きました16。左目盛の最大値が10万人あたり120人なのに対して、死亡率は同1.2人となっていることからわかるように、**死亡率は罹患率の1/100程度なのです。それを同じスケールで描けば、死亡率は一定に見えてしまうわけです。**
- 死亡率のスケールを拡大したこのグラフにみられるように、韓国での死亡率は2003年の10万人あたり1.0人から2015年には同0.5人へと半減しています。検査によって早期発見・治療したことによる可能性があり、「検査の利益が害よりも小さい」という過剰診断にはあてはまりません。そもそも、Ahn et al.(2014)は単に2つのトレンドデータを並べただけなので、因果関係を示すものではありません。このため、米国予防医療専門委員会の甲状腺スクリーニングに関するガイドラインづくりに先だって行われた文献レビューでは、研究デザインに問題ありとされエビデンスからは除外されています。
- これらは韓国、日本の全女性についてのデータですが、福島県については20歳代以下(女性)の罹患率についてもプロットしました。福島県甲状腺検査の研究計画書では、小児の甲状腺がんは百万人あたり数名とされていました18。実際、グラフにあるように、2010年以前の福島県・20歳以下・罹患率は10万人あたり0.0もしくは0.51件でした。それが事故後、最大では同13.20件に増加したわけです。ゼロでこれを割ると無限大になってしまうので、0.51で割ると26倍となり、韓国の10倍どころではありません。

図表5 日韓の甲状腺がん(女性)の罹患率、死亡率の推移

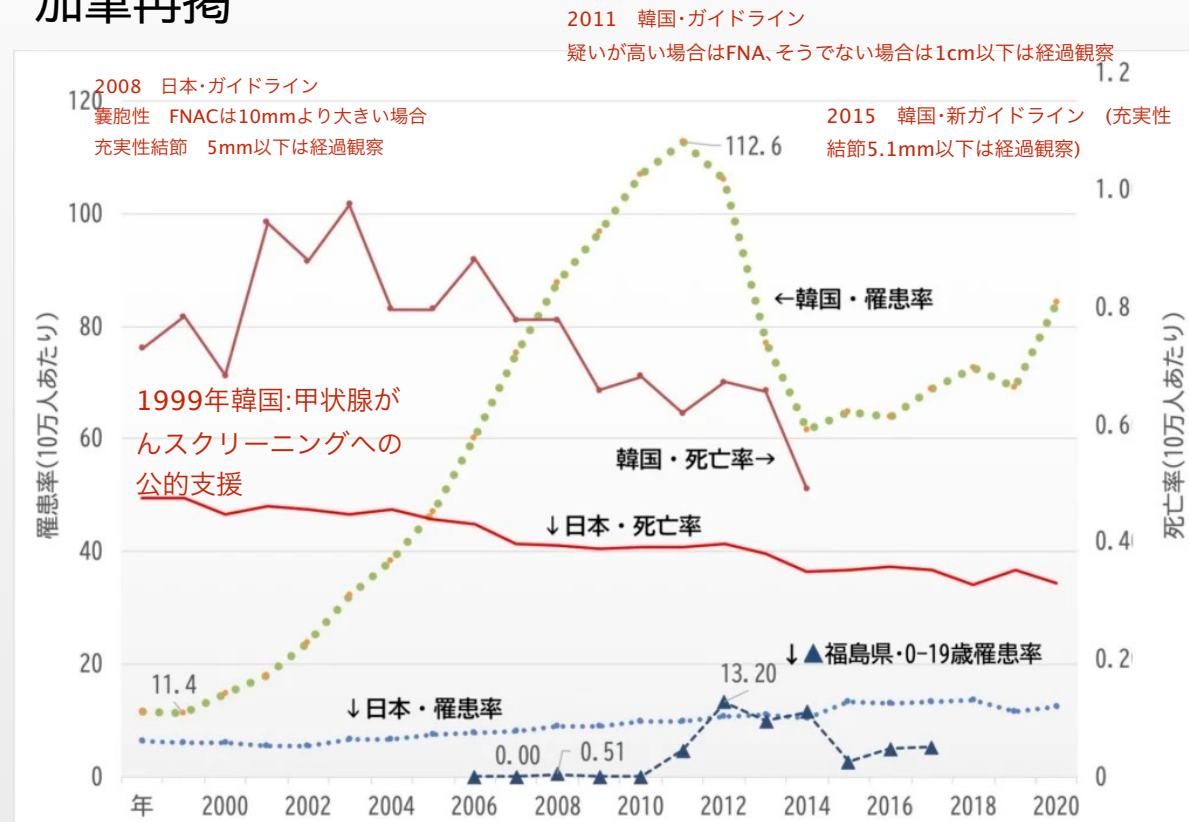


コラム 論点3: 過剰診断論の誤り

- 過剰診断の問題は日本では早くから知られており、2010年の「甲状腺腫瘍診療ガイドライン」では、1cm以下の甲状腺がんについて手術をしない条件を導入しました。
- これは「世界ではじめて癌に対して手術をしない選択肢を示したもので、2015年のアメリカ甲状腺学会のガイドラインに、そのまま導入」されました。
- グラフをみても、日本の罹患率は韓国の1/10程度に留まっており、死亡率は低下傾向にあります。日本は過剰診断対策の先進国であり、福島での甲状腺検査についても、5mm以下の結節については原則、経過観察としています。
- 福島県でみつかった甲状腺がんの最小径は5mm 以上であることが確認できます(表の一番下の「腫瘍径」の行)。
- 過剰診断の本来の定義は「症状をもたらしたり、死に至ることのない疾病を見つけること」ですが、この論文や福島県でも「死亡」にだけ注目しています。甲状腺がんは進行すると、のどの違和感・声のかすれ・痛み・血痰・呼吸困難などの症状を引き起こします。死亡だけに注目すべきではありません。
- このように甲状腺がんの「過剰診断論」にはさまざまな問題があり、福島での甲状腺がんの多発に適用することは無意味です。

図表5 日韓の甲状腺がん(女性)の罹患率、死亡率の推移

加筆再掲

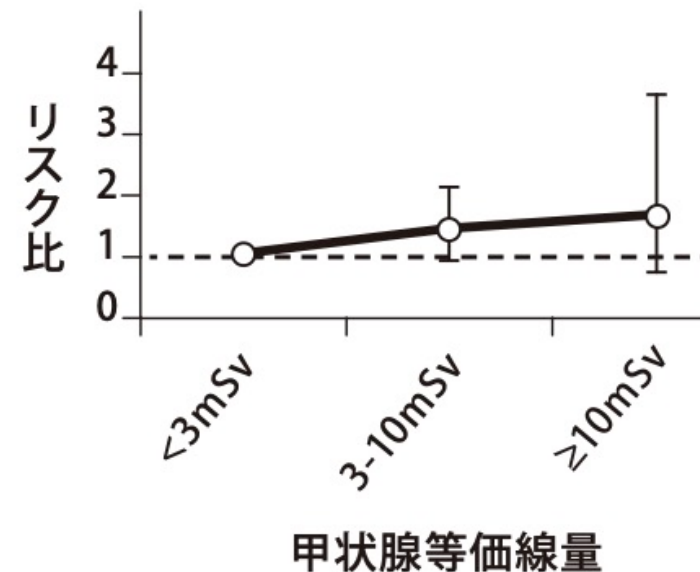


②については、県の検査対象者の「甲状腺被ばく量」と「甲状腺がん発見率」に右上がりの関係がある〈図2〉のにも、県の検討委員会では不適切な分析によって被ばくとの関係が否定されています。

②被ばく量と甲状腺がんの関連を示す研究がない？

〈図2〉
甲状腺被ばく量と
甲状腺がん発見率の関係

注) 福島県での甲状腺検査対象者の分析結果。元グラフの縦軸は最大8だったが4までとした。縦軸のラベルは「オッズ比」だが、「甲状腺がんの発見率」は低いので解釈しやすい「リスク比」とした。



〈出典〉 下記資料の「コホート内症例対照研究におけるマッチングモデル2」
<https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/700909.pdf>

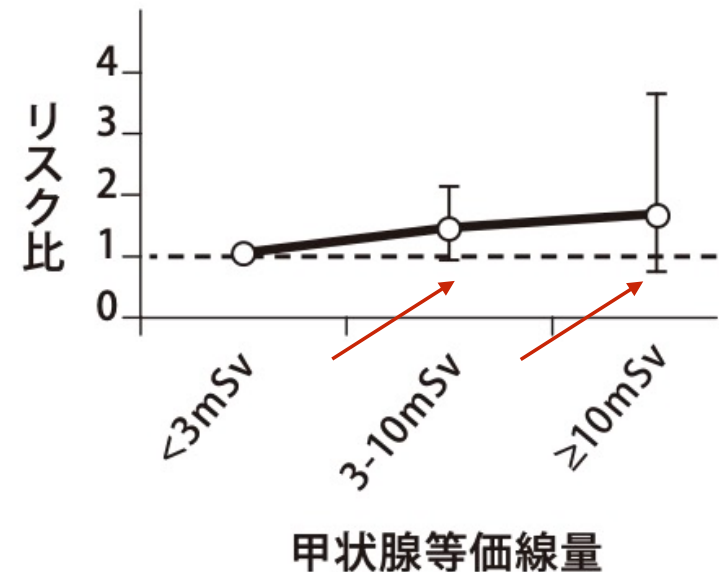
コラム 論点2:「福島県県民健康調査「甲状腺検査」の分析における問題」

- 前掲の図表2は福島県県民健康調査「甲状腺検査」の結果について、横軸に「被ばく量」(甲状腺等価線量)、縦軸には甲状腺がん発見のリスク比、つまり「もっとも被ばく量の少ない「 $<3\text{mSv}$ 」と比べて、何倍、甲状腺がんが見つかったかをプロットしたグラフです。「3-10mSv」では1.4倍、「 $\geq 10\text{mSv}$ 」では1.6倍程度と、被ばく量が高いほど、甲状腺がんのリスクが高くなっていることがわかります。
- それぞれの点に付記されている縦の線は、95%信頼区間と呼ばれ、「95%の確率で真のリスク比が、この区間内にある」ことを示します。統計学を学んだことがある人は、これの下端が1よりも小さくなっているので、リスク比が1、つまり、「 $<3\text{mSv}$ 」とリスクは変わらない可能性があると考えられるかもしれません。福島県県民健康調査検討委員会や、甲状腺検査評価部会では、そのように解釈しています。

再掲加筆

〈図2〉
甲状腺被ばく量と
甲状腺がん発見率の関係

注) 福島県での甲状腺検査対象者の分析結果。元グラフの縦軸は最大8だったが4までとした。縦軸のラベルは「オッズ比」だが、「甲状腺がんの発見率」は低いので解釈しやすい「リスク比」とした。



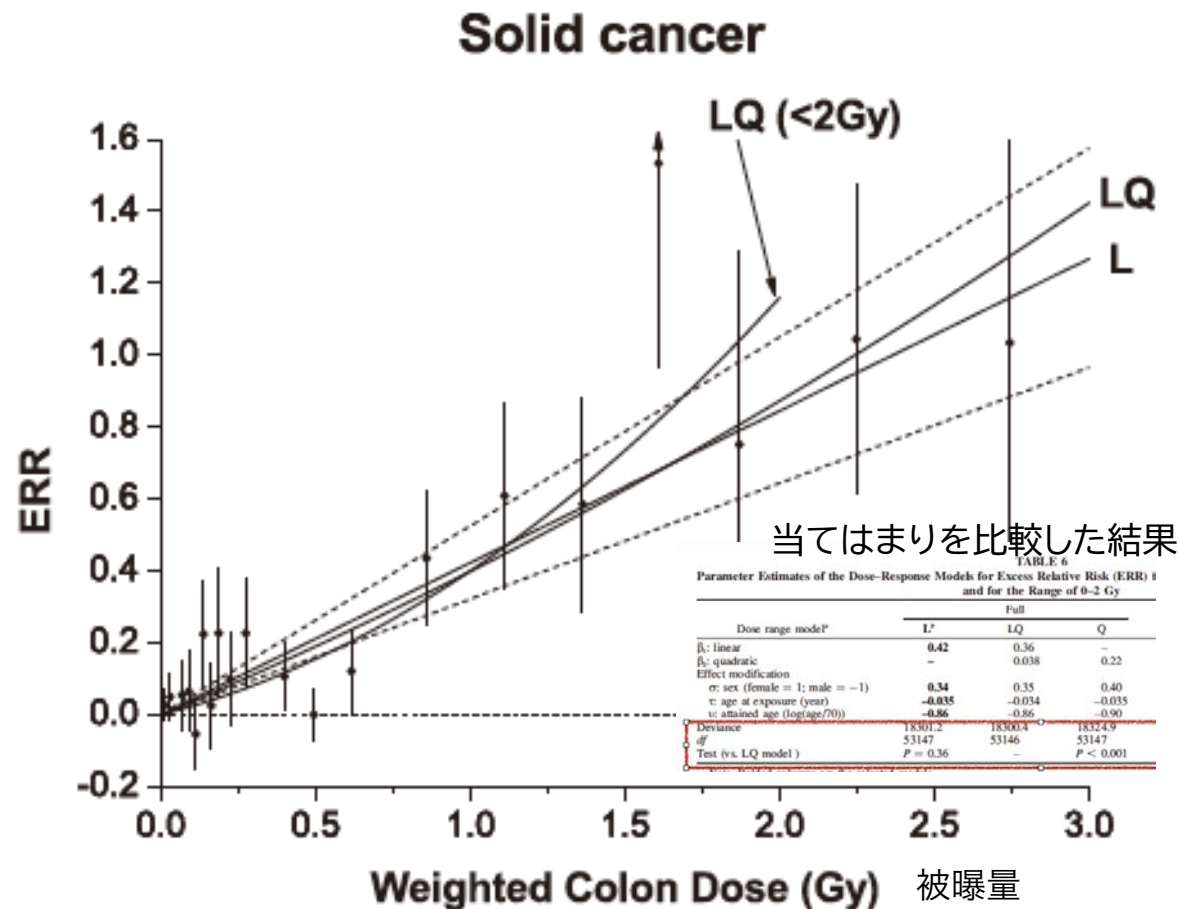
統計分析の標準的な手順

■ 線量応答関数 $f(d)$ についていくつかの仮説を設定 d :被ばく量

- 線形 $f(d) = \alpha d$
- 2次関数 $f(d) = \beta d^2$
- 1次+2次関数 $f(d) = \alpha d + \beta d^2$
- 閾値型 5mSvまで影響なし、それ以上は線形 $0 \ (d < 5\text{mSv}) \quad \alpha d \ (d \geq 5\text{mSv})$
- 関数形を想定せず。
- それぞれを仮定して、データに当てはめる。
- それらの当てはまりを比較。
- 最良のモデルを採択

L:線形 $y=a+b$ 線量
 LQ:線形+2乗: $y=a+b$ 線量 $+c$ 線量 2
 線量ダミーモデル(関数型を規定しない)
 全データを用いた場合、線形モデルの方が当てはまりがよい。

図 原爆被爆者の固形がん死について、複数のモデルの推定結果 (Ozasa et al. 2012)

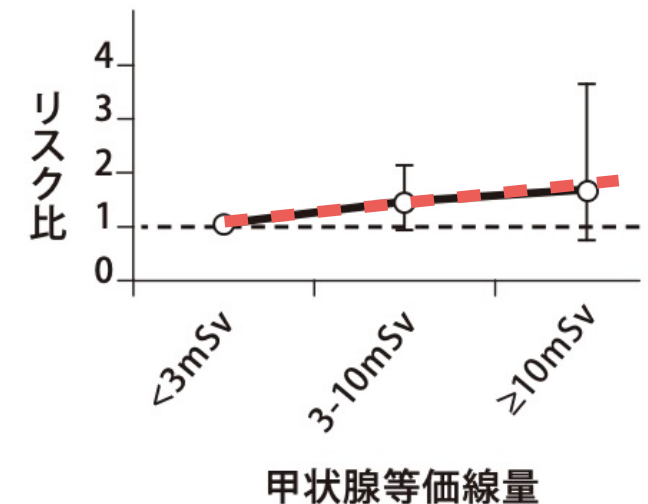


コラム 論点2:「福島県県民健康調査「甲状腺検査」の分析における問題」

- 原爆被爆者の調査をはじめとする、過去の信頼できる研究では、被ばく量と共に線形に(直線的に比例して)健康影響が増加するという、線形(閾値無し)モデル(LNTモデル)が支持されています。
- 図表2は、被ばく量を3区分し、区間によって、被ばく量-甲状腺がんの関係が異なりうることを仮定してモデルを推定した結果です。それにもかかわらず、図表2をみると、ほぼ直線となっています。
- 実際、2巡目までの市町村レベルのデータを用いると、このようなモデルよりも線形モデルの方があてはまりが良好であることを報告する研究もあります。
- 図表2のモデルに基づいて(信頼区間の下端が1を下回っていることを理由として)結論づけるには、線形モデルと比べて、あてはまりがよいことを示す必要があります。
- 図表2のようなモデルを推定するには、被ばく量を何区間に区切るか、各区間の幅をどうするかなどを決め、それに基づいて変数をつくる必要があります。線形モデルの場合、被ばく量の値をそのまま使えばよいので、このような作業は不要です。しかし、分析を行う福島県立医科大の研究者は、なぜか線形モデルを推定しないのです。

〈図2〉
甲状腺被ばく量と
甲状腺がん発見率の関係

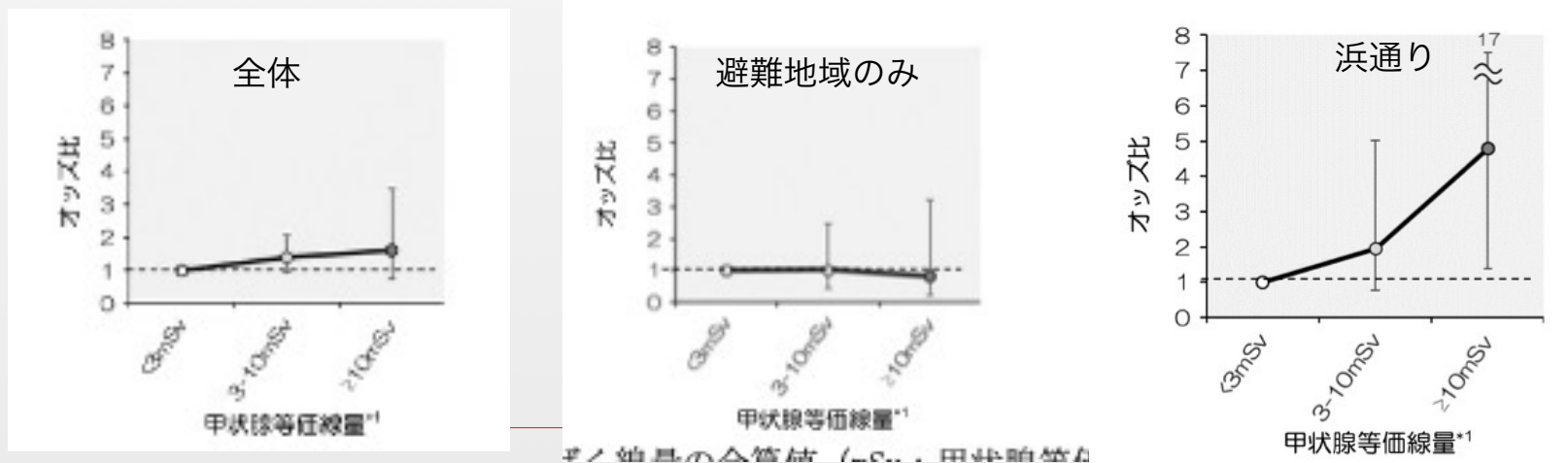
注) 福島県での甲状腺検査対象者の分析結果。元グラフの縦軸は最大8だったが4までとした。縦軸のラベルは「オッズ比」だが、「甲状腺がんの発見率」は低いので解釈しやすい「リスク比」とした。



参考) 放射線との関連を否定する「不適切な」分析: サンプルの地域分割

- 地域に分けて分析すると、避難地域では被ばく量と発見率の関連がみえなくなる。
- 地域別の結果を結論に用いるには、全体で分析した場合よりも、地域別に分析した方がモデルのあてはまりが良好であることを示す必要がある。
- そうしないと、どんな分析を行ってもokということになる(例10地域区分、年齢層別区分)。
- しかし、そのような指標は示されていない。中通り、会津の結果も示されていない。
- 全体、地域別に推定した場合の、モデルの適合度指標を開示する必要がある。

図表4-1 マッチングモデル2 (甲状腺検査のみ)

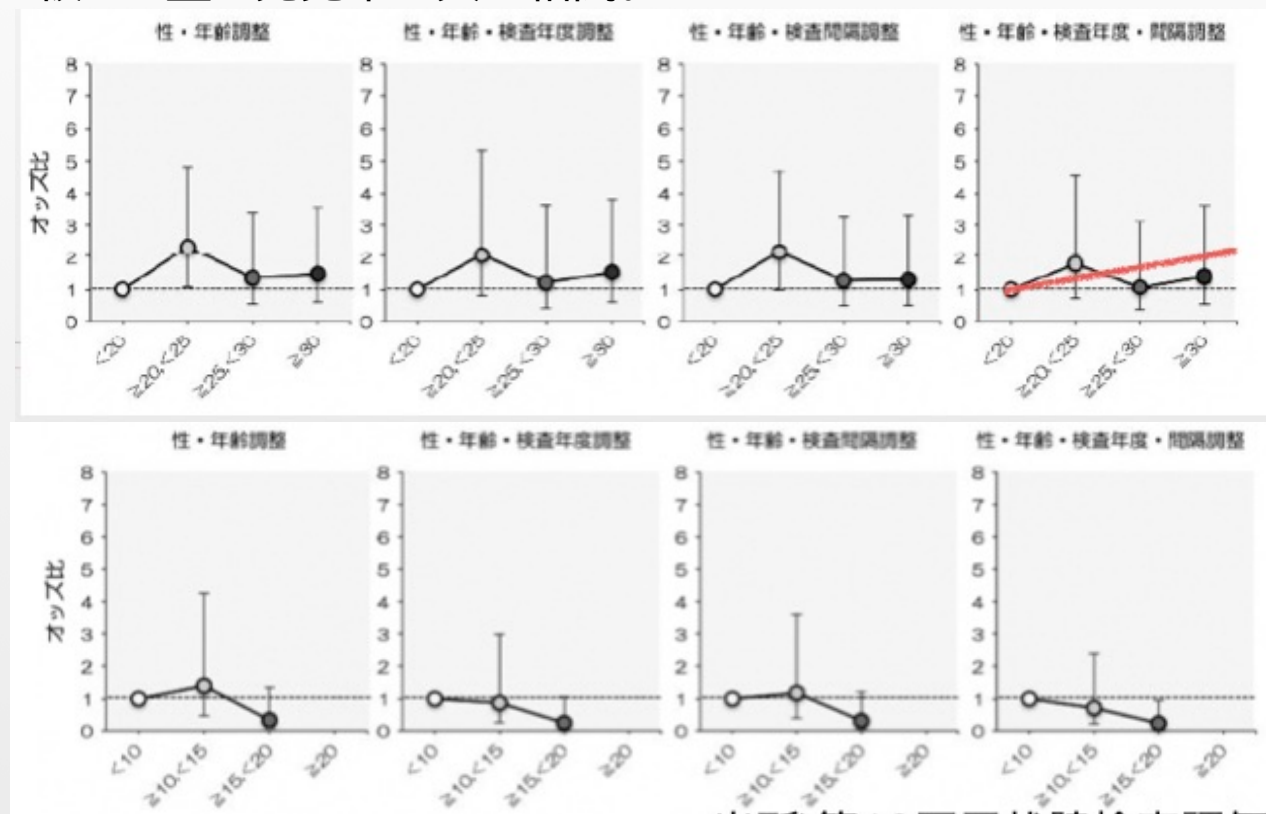


中通り
会津 示されていない。

参考) 放射線との関連を否定する「不適切な」分析: サンプルの年齢層分割

- 5歳以下を除外。2つの年齢層に分けて分析。
- 15歳位上では、避難地域では被ばく量と発見率に負の相関。
- 「震災時6-14歳」)

震災時15歳以上

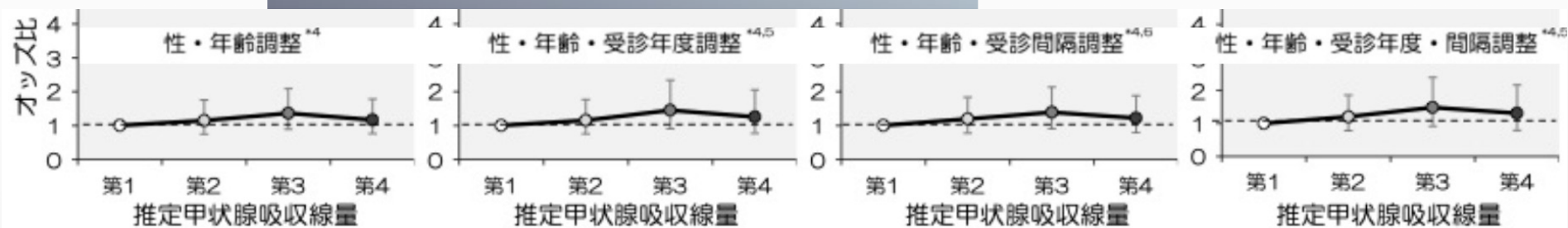


■ 線量をそのまま用いた分析を行うべき。

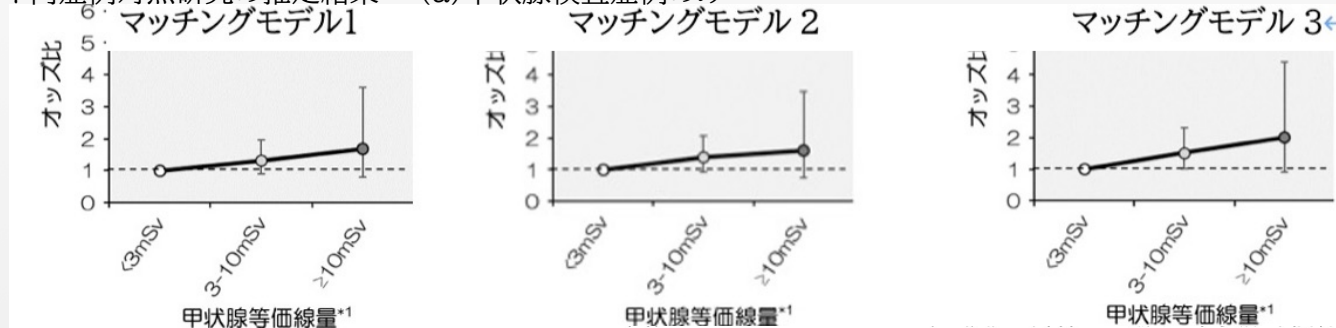
分析について

福島全体を対象とした分析結果いずれも被ばく量と甲状腺がんの発見率には正の相関があることを示唆

図表 2-1 UNSCEAR 2020 推定甲状腺吸収線量と本格検査における悪性ないし悪性疑い発見率との関連(本格検査累積)の推定結果(全データを用いた結果のみ)



図表 2-2 コホート内症例対照研究の推定結果 (a) 甲状腺検査症例のみ

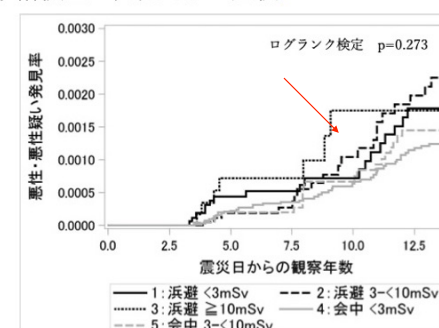
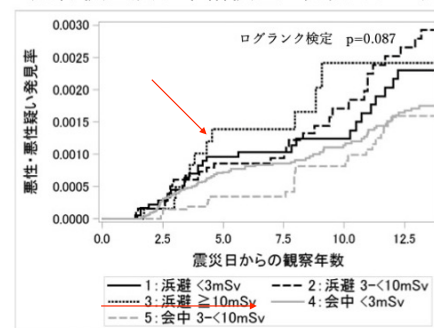


図表 2-3 カプランマイヤー法: 震災時居住地域及び甲状腺等価線量 3 区分別)

(a) がん登録のみに登録された症例は除く

先行検査及び本格検査で発見された症例

本格検査で発見された症例



出所)公開質問参照

■ 分析の問題点

- 線量を区分。線形モデルを推定しない。

 - LNTを支持する先行研究の知見の無視。

- サンプルを年齢層、地域などで分割して分析。

 - 分割した分析、全体で推定した分析の当てはまりを比較せず、線量応答関数の形が異なれば、「放射線被ばく量と甲状腺がんの発見率には、一貫した関係がない」と判断。

 - サンプルサイズの減少

 - 説明変数＝被ばく量の分散の減少

- 必要な情報を委員会で示さない。

■ 委員会の問題

- これらの問題を指摘できない。

この結果は過剰診断論を否定する

- さらに、被ばくには関係なく、高感度の検査によって多くのがんが見つかったというのであれば、グラフ全体が上にずれるだけです。被ばく量が高いところほど、多く見つかっていることから過剰診断論は否定されます。
- このような不適切な分析に基づいて評価部会は「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」とし、福島県県民健康調査検討委員会もそれを追認しています。

内容

■ 本日の紹介部分

■ 3つの論点とそれぞれへの反論

■ まとめ、参考文献

■ 付録

まとめ

- ①被ばく量が低い、②被ばく量と甲状腺がんの関連を示す研究がない、③生死に影響しないがんを検出(過剰診断)しているなどの主張がなされ、放射線被ばくの影響は否定されてきた。
- それぞれの主張には問題がある、もしくは根拠がない。
- 適切な分析を行えば、(過小評価された)被ばく量と甲状腺がんの発見率との関連があることはあきらか。
- このような不適切な分析しかできないのであれば、外部の研究者に匿名化データを提供すべき。

参照文献など

Ahn, Hyeong Sik, Hyun Jung Kim, and H. Gilbert Welch (2014), "Korea's Thyroid-Cancer "Epidemic" — Screening and Overdiagnosis," New England Journal of Medicine, 371 (19), 1765–67.

Ozasa, Kotaro, Yukiko Shimizu, Akihiko Suyama, Fumiyoshi Kasagi, Midori Soda, Eric J. Grant, Ritsu Sakata, Hiromi Sugiyama, and Kazunori Kodama (2012), "Studies of the Mortality of Atomic Bomb Survivors, Report 14, 1950–2003: An Overview of Cancer and Noncancer Diseases," Radiation Research, 177 (3), 229–43.

Vaccarella, Salvatore, Silvia Franceschi, Freddie Bray, Christopher P. Wild, Martyn Plummer, and Luigino Dal Maso (2016), "Worldwide Thyroid-Cancer Epidemic? The Increasing Impact of Overdiagnosis," New England Journal of Medicine, 375 (7), 614–17.

大阪大学大学院医学系研究科社会医学講座環境医学 (2018), がん罹患および死亡の動向(福島県および周辺県): (リンク切れのためアーカイブから) <https://web.archive.org/web/20260107165135/https://www.med.osaka-u.ac.jp/pub/envi/sys/wp-content/uploads/2018/07/18July-a.pdf>

濱岡豊 (2015a), "広島・長崎被曝者データの再分析," 科学 (9月号), 875–88.

---- (2016), "福島県における甲状腺検査の諸問題," 科学, 86 (11), 1090–101.

---- (2017), "甲状腺がん過剰診断論の限界," 科学, 87 (7), 667–80.

---- (2018), "甲状腺がん過剰診断論の限界ii," 科学, 88 (3), 283–90.

---- (2015b), "長期低線量被曝研究からの知見・課題と再分析," 科学, 85 (10), 985–1006.

---- (2015c), "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 (6月号), 586–95.

---- (2019), "福島県甲状腺検査の諸問題ii," 科学, 89 (8), 742–52.

---- (2021a), "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," <https://www.ccnejapan.com/reports/12422/>

---- (2021b), "福島県甲状腺検査の10年," 科学, 91 (6), 567–84.

---- (2022), "福島県甲状腺検査の諸問題iii," 科学, 92 (4), 318–35.

---- (2020), "福島県甲状腺検査の問題点," 学術の動向, 25 (3), 3_34–3_43 https://www.jstage.jst.go.jp/article/tits/25/3/25_3_34/article/-char/ja/

動画など

濱岡豊 (2021) 「原発事故の健康影響はどうなっているのか? 検査2巡目までの問題点」 「連続オンライントーク「原発ゼロ社会への道」2021【第4回】」 <https://www.ccnejapan.com/policy/online-talk/talk2021/>

濱岡豊 (2021) 「福島甲状腺がん「過剰診断」論の誤り」 「放射線被ばくを学習する会」 <https://www.youtube.com/watch?v=fpK0djKN93M> 2021/9/14

濱岡豊 (2025) 「甲状腺検査評価部会における分析と「まとめ(案)」等への公開質問について」 https://sites.google.com/view/democratize-rp/関連共催イベントなど/tue_fukushima

内容

■ 本日の紹介部分

■ 3つの論点とそれぞれへの反論

■ まとめ、参考文献

■ 付録

過剰診断について)成人対象だが、福島原発事故前から過剰診断対策は行われていた
(福島での検査でも、それが前提)

表 1 超音波検査を勧める病歴、身体所見、血液検査

1. 病 歴

放射線被曝

- ・ 良性甲状腺腫瘍の存在
- ・ 甲状腺癌家族歴 (MEN2, FNMTG)

2. 身体所見および症状

結節の周囲組織への固定、リンパ節腫脹、声帯の麻痺 (嚥声)、
4 cm 以上の結節、呼吸困難、嚥下困難、咳嗽、硬い結節、腫瘍
の急激増大

3. 血液検査

TSH ↓ and/or FT_3 (FT_4) ↑ : AFTN

CEA and/or カルシトニン ↑ : 甲状腺髄様癌

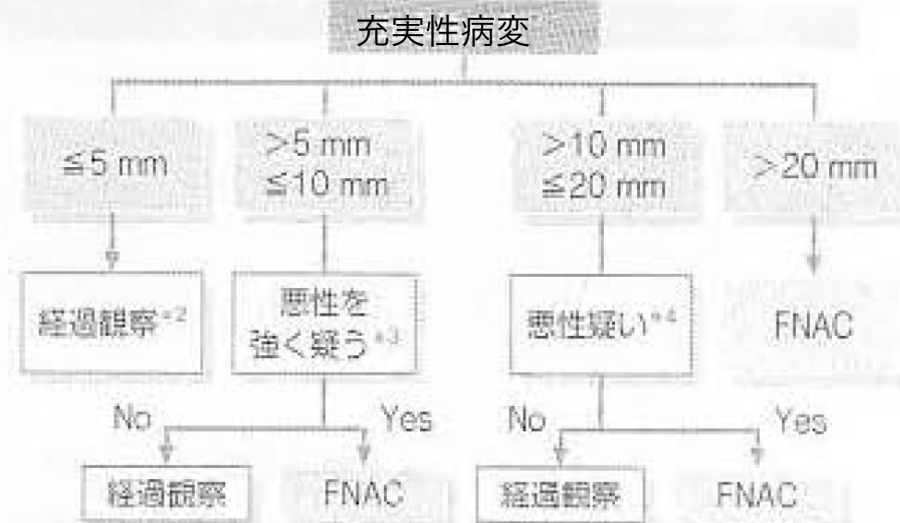


図 3 充実性病変の超音波診断フローチャート

*1: 多発性結節に関しては、個々の結節に対し、嚢胞、充実性結節の基準に従う。しかし、spongiform pattern や honeycomb pattern を呈するいわゆる過形成結節 (腺腫様結節、腺腫様甲状腺腫) は、超音波のみで経過観察する。

*2: 頸部リンパ節転移や遠隔転移が疑われた場合や CEA、カルシトニンが高値であった場合には穿刺する。

*3: 甲状腺結節 (腫瘍) 超音波診断基準に照らし合わせて、悪性を強く疑う場合。

日本は過剰診断対策の先進国

- 各国のガイドライン(いずれも成人対象)
- 2010年 日本「甲状腺腫瘍診療ガイドライン」
 - 1cm以下の甲状腺がんについて手術をしない条件を導入
 - 「世界ではじめて癌に対して手術をしない選択肢を示したものであり、2015年のアメリカ甲状腺学会ATAのガイドラインに、そのまま導入された(杉谷2016)」
- 2011 韓国 "The Task Force on Thyroid Nodules of the Korean Society of Thyroid Radiology"の勧告(Moon et al. 2011)
 - 「悪性の疑い」が高い場合には大きさに関係なくFNAを実施、悪性度が中程度の場合にはサイズ1cm以上で実施、
- 2015年 アメリカ甲状腺学会ATAのガイドライン
- 2016 韓国 "Korean Thyroid Association(KTA) Guidelines for Thyroid Nodules and Cancers"を改定(Yi 2016)。FNAは1cmを越える結節のみに行う

- 福成(2015)は、「わが国における甲状腺超音波診断は、諸外国に比して10年以上早期より発展進化してきたもの
と言えよう。」と述べている。さらに韓国、米国では過去10数年間に1cm以下の甲状腺がんが多く拾い上げられ、
超音波による過剰診断の恐れが懸念されているが、わが国では急激な上昇はみられず、『『微小がんに対する非手術・経過観察』の提唱がなされ、甲状腺超音波に関する見識が抑制的に働き、不必要な検査を制御できる状態にあるものとする。(p.248)」

「過剰診断論」への福島医大の反論

■ 鈴木眞一教授

- 「まず、我々がこういう検査を始めるに当たって一番、津金先生がおっしゃったような甲状腺の検診を行うと、アウトカムとして生存率を向上させるという意味ではあれば、何のメリットもないというのは知られていることで、日本の甲状腺の臨床家はそのことを非常に戒めて、スクリーニングをしないというのが一般的であります。先ほど、スタディデザインとおっしゃいましたが、それはまた別なところで議論があると思いますが、今回は、福島県の子供も達の放射線の影響の不安を解消するために、長きに渡って見守るということで、これは生存率を向上させるとかそういうことではない」

■ 志村教授

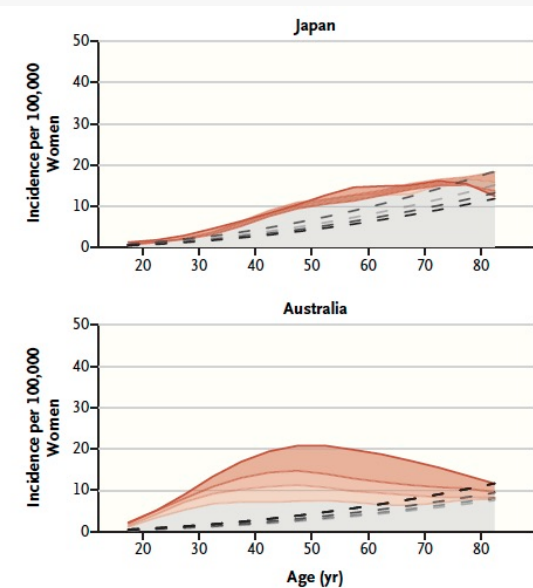
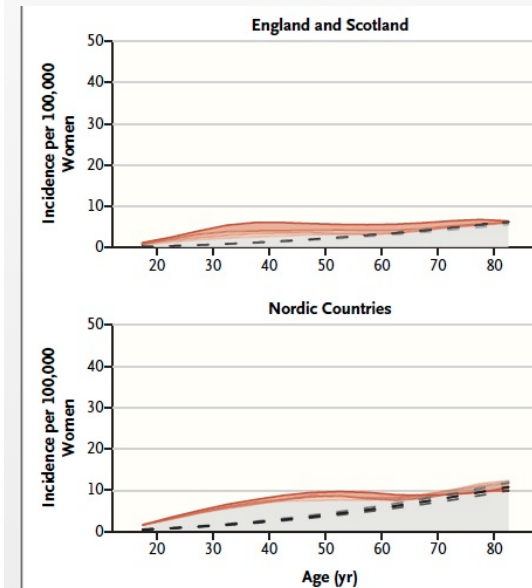
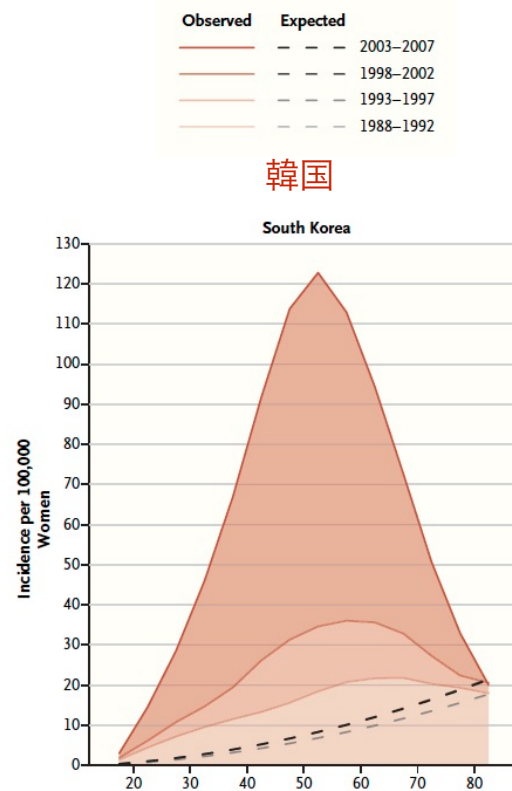
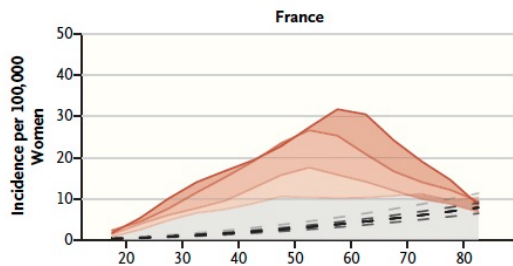
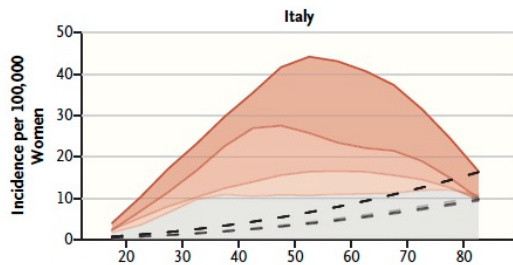
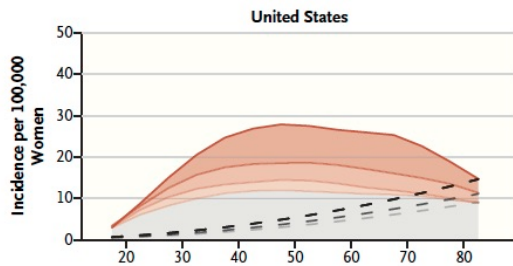
- 「福島に関しては、私の個人的な意見ですが、福島の方は放射線に対する恐怖というものがあります。ですから、それに対する正しいデータを出す、真実を示すことは福島県民にとっては非常に大きな利益であって、その利益が大きいということで検査を続けているというふうに私は感じております。ですので、そういった意味では福島ではしっかりやるという、過剰診断による不利益なるべく少なくするために、細胞診をするのにも非常に厳格な基準を作って客観的な評価の下にやっておりますので、臨床的に問題にならないものをあまり見つけないようにということでやっております。」

過剰診断の推定例

過去の罹患率から、年齢層ごとの期待罹患率を推定。それを越える罹患分を過剰診断と定義

韓国では多いが日本では少ない。→この基準で福島での甲状腺検査は実施されているので、過剰診断ではない、というべきだが、なぜか、この論文の著者らは、福島での甲状腺検査後、若年層での増加＝過剰診断によることを示唆。

日本

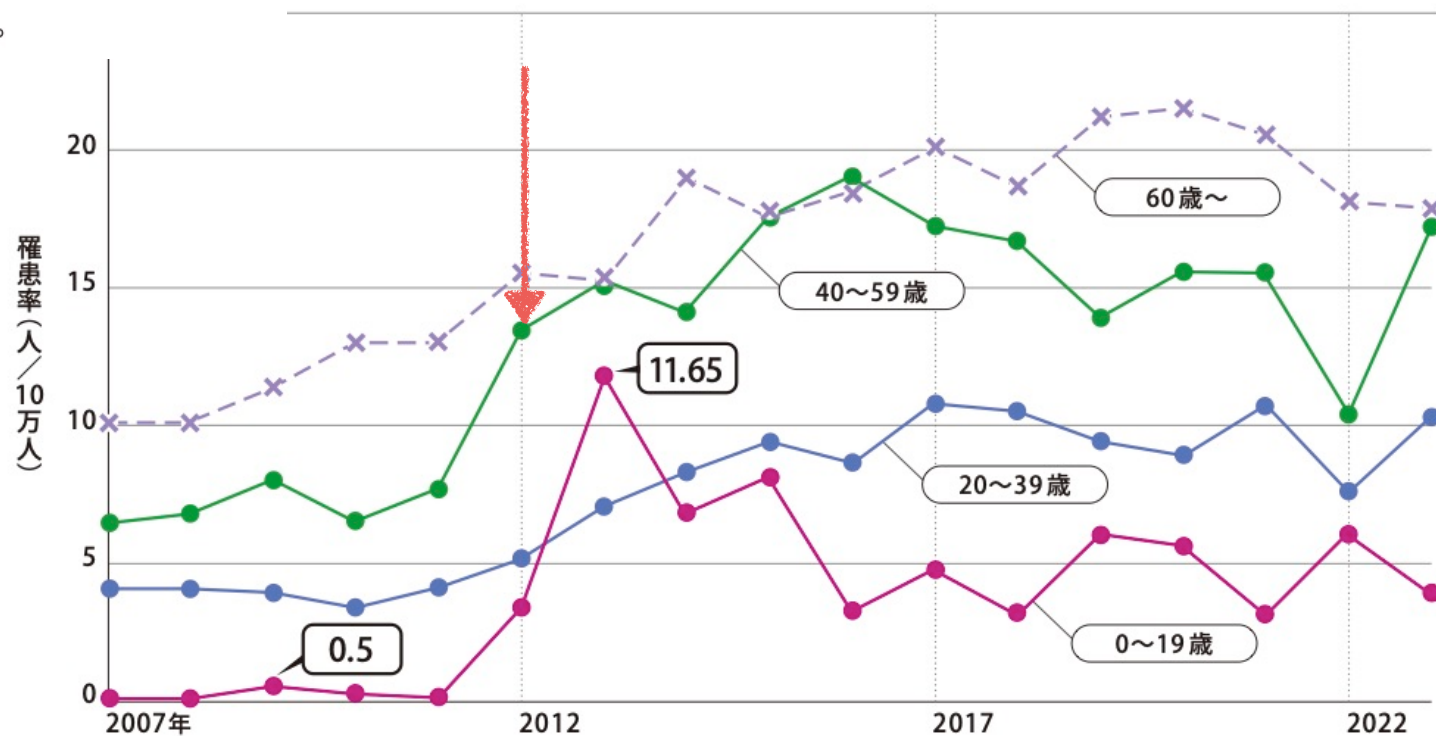


Vaccarella, Salvatore, Silvia Franceschi, Freddie Bray, Christopher P. Wild, Martyn Plummer, and Luigino Dal Maso (2016), "Worldwide Thyroid-Cancer Epidemic? The Increasing Impact of Overdiagnosis," New England Journal of Medicine, 375 (7), 614-17.

参考)成人も増加？

〈図1〉福島県での甲状腺がんの罹患率の推移（年齢層別、男女計）

また、国のがん統計を見ると福島県では2011年以降、成人でも甲状腺がんが増加しています〈図1〉。



〈出所〉2015年までは「全国がん罹患モニタリング集計(MCIJ)」

<https://ganjoho.jp/public/qa/links/report/ncr/monitoring.html>

それ以降は、総務省「全国がん登録」

<https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00450173>

また、本来は5歳刻みだが各年齢層の人口は等しいとして平均して10歳毎に集計した。

https://www.ccnejapan.com/wp-content/uploads/2026/03/20260311_CCNEreport.pdf

参考)祖父江らの研究班 2013年までのデータから、がん登録データによると(甲状腺検査の対象である)0-19歳だけでなく、20-39歳、40-59歳でも増加していることをみいだした。

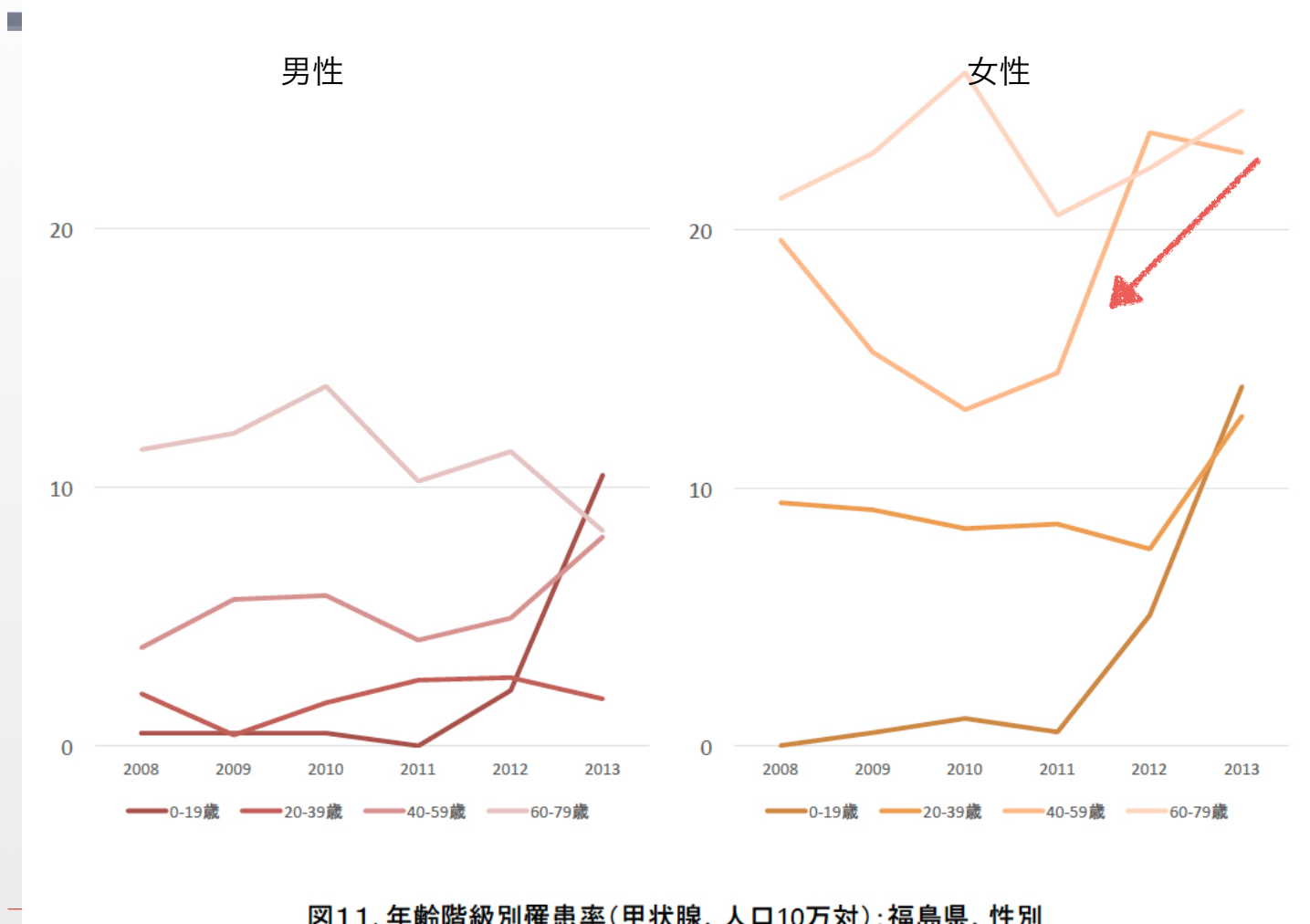


図11. 年齢階級別罹患率(甲状腺、人口10万対):福島県、性別
出所)大阪大学大学院医学系研究科社会医学講座環境医学 (2018)

■ 検診を受ける機会が高まったためだと考察

■ 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。→その後は分析方法を変更

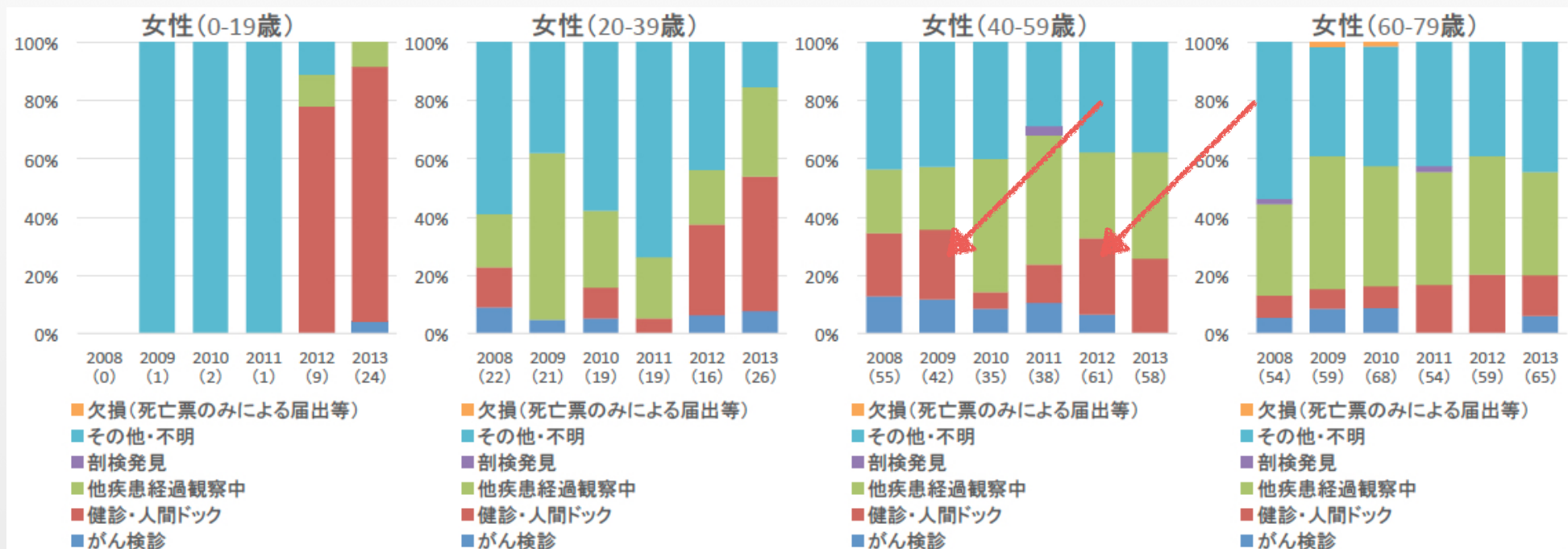
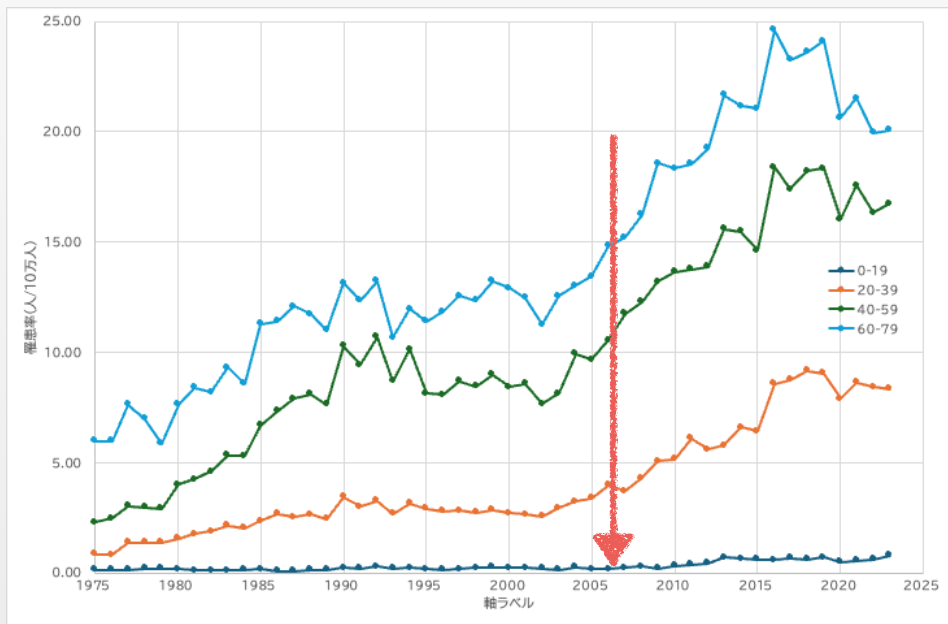


図12. 年齢階級別がん罹患発見経緯の分布(甲状腺):福島県、性別

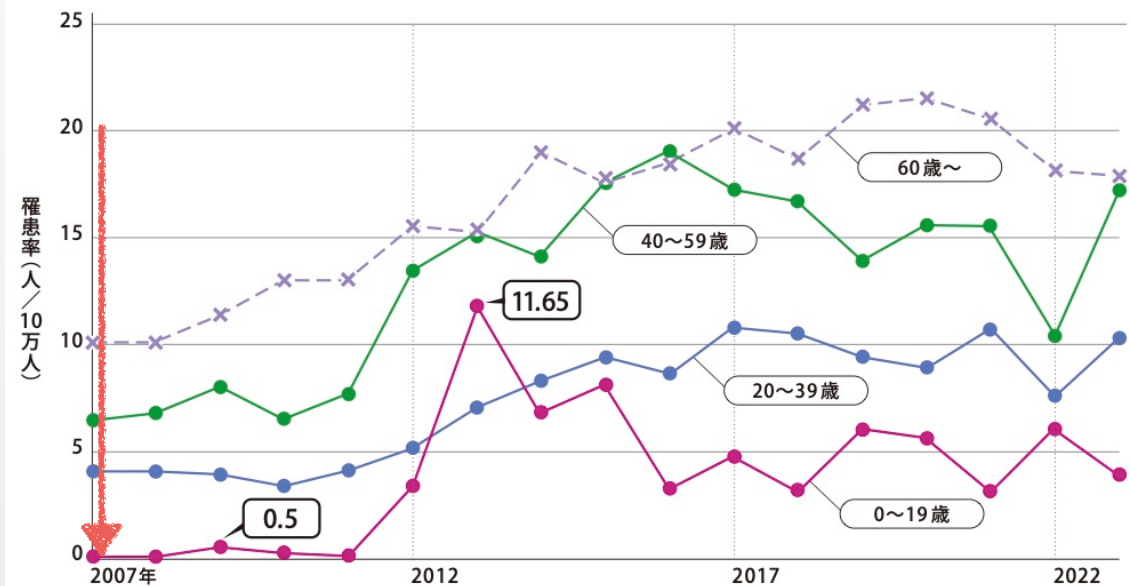
括弧内の数字は罹患数を示す

同 全国（男女計、年齢層別）



〈出所〉 2015年までは「全国がん罹患モニタリング集計(MCIJ)」 https://ganjoho.jp/public/qa_links/report/ncr/monitoring.html
 それ以降は、総務省「全国がん登録」 <https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&toukei=00450173>
 本来は5歳刻みだが各年齢層の人口は等しいとして平均して20歳毎に集計した。

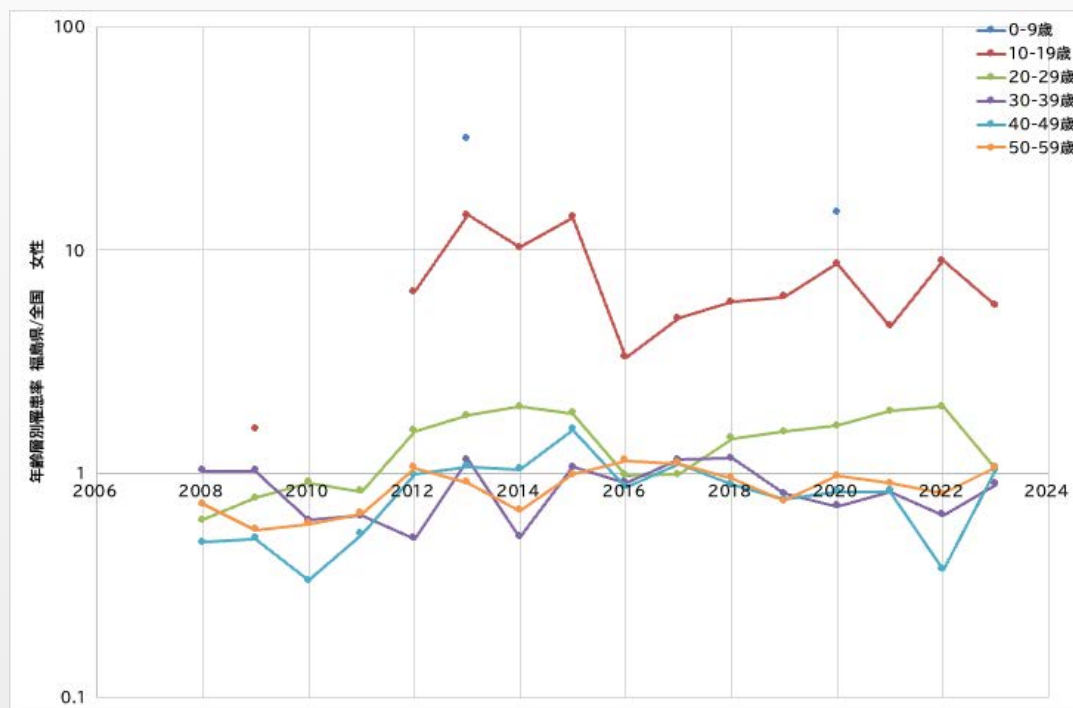
〈図1〉福島県での甲状腺がんの罹患率の推移（年齢層別、男女計）



年齢層別の罹患率 $\log_{10}$ (福島県/(福島県を含む)全国比)



女性



男性

