

ヒバクと健康 LETTER No.1 (復刻)

2016・4・1

低線量被曝と健康プロジェクト

URL <http://hibakutokenkou.net/>

日頃のご支援に感謝し、長い間「幻」となっていた低線量被曝と健康プロジェクト＝現在、一般社団法人 被曝と健康研究プロジェクトの「LETTER No.1」をお届けします。

国際医療福祉大学大学院教授 **鈴木元** 氏

岡山大学大学院 環境生命科学研究所教授 **津田敏秀** 氏

講演と討論

鈴木元さんと、津田敏秀さんに聞く
どう見る？ 甲状腺がん

原発事故から6年目。改めて放射線による健康不安が心配になる中、お二人の十分な意見開陳と、討論により今後の放射線問題をともに考えましょう。

司会 **白石 草** 氏
ジャーナリスト
一橋大学大学院客員准教授

日時 2016年**3月27日(日)**
会場 **大田原市総合文化会館**

資料代 1,000円 開場 12:30
開会 13:00
閉会 16:30

主催：第5回311「つながる、つたえる、そして未来へ」集い実行委員会
連絡先：田代真人 080-1002-4504
後援：那須塩原市 那須町 那須郡市医師会

311「つながる、つたえる、そして未来へ」集い

「レター」No.1は、左のポスター写真に紹介する、2016年3月16日の鈴木元さん、津田敏秀さんによる、講演と討論のイベントの記録でした。

13:10 開会、鈴木元氏が講演、続いて津田敏秀氏講演。休憩の後、15時過ぎから司会者を挟む両氏が白熱の討論。大量の会場質問用紙にこたえつつ、両氏が討論。司会が終了を宣言しても、舞台では両氏による話が續くほど熱の入れようでした。

講演討論に先立ち、

田代真人実行委員長のあいさつ、西川峰城実行委員による栃木県北部の放射線量の紹介がありました。

また、プログラムには、君島寛・那須塩原市長のメッセージが紹介されました。

実行委員会の今年の取り組みは、

2012年 飛田舜太郎医師の講演

2013年 藤村靖之・希望の砦理事長講演

2014年 小出裕章氏講演

2015年 西尾正道氏講演 につづくものです。

一般社団法人 被曝と健康研究プロジェクト 田代真人

〒325-0302 栃木県那須町高久丙407-997

☎080-1002-4504 Eメール：masa03to@gmail.com

どうみる？甲状腺がん
2016年3月27日 大田原市総合文化会館

放射線と小児甲状腺がん

栃木県の被ばく状況との関係

国際医療福祉大学クリニック

鈴木 元

栃木県の小児甲状腺線量

- H24年6月 栃木県有識者会議 「WSEEDIシミュレーション結果から、幼児(1未満)の甲状腺等価線量は5mSv未満に抑えられており、甲状腺がんのリスクを懸念する被曝状況ではないと判断」。
- 国連科学委員会 UNSCEAR 2013報告書執筆にかかわった英国放射線・化学物質・環境ハザード・センターのHort先生らによる再評価(図は次ページ)
栃木県1歳児 甲状腺線量
外部被曝 + 吸入 + 経口摂取合計でほぼ 1mSv～数mSv

UNSCEAR報告書作成に携わった英国 研究グループの最新報告

- 最新の放射性核種の放出源情報と大気拡散・沈着モデルを使い、吸入・外部被曝・飲食による被曝線量を再評価 (*J. Radiol. Prot.* 35: 869-90, 2015)
- 栃木県は、1～数mSvの甲状腺線量
- 福島の中では、会津地方が 0.1～1mSv未満と低い。次いで中通り、浜通り、避難地区と線量上がる

図4. 2010年生まれの幼児の1年目の甲状腺線量 (mSv)



参考

UNSCEAR2013報告書(付録E)

相対的生涯甲状腺がんリスクの 大きさ

乳幼児 50mSvで 1.3倍に増加
 5mSvで 1.03倍に増加

栃木の0～5歳約10万人の集団で、被曝が無い状況で60年間で約230名の甲状腺がん発症のところ、5mSv被曝では約7名増加

「**栃木県は、甲状腺リスクを懸念する被曝状況ではない**」との有識者会議の評価を裏付けている

本日の論点

- 福島県民健康調査の概要と結果
- 疾病と放射線との因果関係の検証法
- 論点1. 小児甲状腺がん 過剰診断 vs. 多発(放射線影響)
- 1-1. スクリーニング効果を避ける解析。非曝露地域との外部比較。線量の大小による内部比較。
- 論点2. 乳頭がんの自然史。スクリーニング効果が起こる生物学的背景。
- 論点3. 放射線誘発甲状腺がんと仮定した場合に矛盾はないか？
①線量、②潜伏期間、③事故時年齢分布、④組織型、⑤遺伝子変異の型
- 論点4. 過剰診断とは
- 論点5. 「お母さん方の安心」と「過剰診断・過剰診療」のバランス

福島県民健康調査 甲状腺検査とは(1)

- 福島で使用している超音波検査機器は、チェルノブイリ事故で使用したもののより大幅に精度が向上している。
- 3～5mmの結節(しこり)に対しても、生検による組織検査が技術的に可能。
- 超音波検診の判定区分
 - A1判定: 「結節」や「のう胞」(液体の入った袋)を認めない
 - A2判定: 5.0mm以下の「結節」や20.0mm以下の「のう胞」
 - B判定: ①5.1mm以上の「結節」や20.1mm以上の「のう胞」。
②A2判定内容だが、甲状腺の状態から医師が二次検査が必要と判断する場合。
 - C判定: 医師が甲状腺の状態から直ちに二次検査が必要と判断する場合
- 一次検診でB/C判定者は、二次検診に廻り、必要に応じて細胞診を施行
- その結果に応じて、経過観察ないし手術

福島県民健康調査 甲状腺検査とは(2)

- **先行調査** : H23年10月9日～H27年4月30日(第1ラウンドのお知らせが届く前)
事故時、概ね0歳から18歳の福島県民 367,685 名を対象に実施
300,476名が受診。
112名が甲状腺がんないし悪性疑い(2次検査受診率**91.1%時点**)
腫瘍径 **14.2** ± 7.8 mm (5.1 - 45.0 mm), 診断時年齢 **17.3** ± 2.7 歳
平成27年6月30日段階で**99名が手術(95名乳頭がん)**
- **本格調査第一ラウンド**: H26年4月2日～H27年12月31日(現在)
先行調査対象集団に加え、平成23年4月2日から平成24年4月1日に出生
した子供を追加した、計 381,261名が対象
236,595名が受診。
51名が悪性ないし悪性疑い(2次検査受診率**64.4%時点**)
腫瘍径 **9.9** ± 4.6 mm (5.3 - 30.1 mm)、 診断時年齢 **16.9** ± 3.3 歳
16名が手術(全例乳頭がん)

乳頭がんとは？

- 甲状腺がんの一種
- 「よく分化した」がん：正常の甲状腺細胞の性質を一定程度保持。甲状腺転移や浸潤といったがんの性質を持つ一方、分裂速度が遅く、長期間観察していても悪性度が増さない。
- がんと良性腫瘍の中間的性格

論点1. 福島の小児甲状腺がん 過剰診断 vs. 多発(放射線影響)?

- 全国がん罹患統計と比較: 性・年齢当たりの罹患率から推計した患者数より、近年の増加傾向を考慮しても、診断された数は約2.2倍多い。恐らく**過剰診断**の影響。(K Katanoda et al. *J. J. Clin. Oncol.* :10, Jan, 2016)

vs.

- 全国がん罹患統計と比較: 先行調査の有病率を「津田の式」で罹患率に変換すると、福島は、罹患率比で0~50倍増加。
- 福島県の南東地区(7町村)との比較で、二本松・本宮・大玉3市村で、統計的に有意ではないがオッズ比が2.6と増加。
- **放射線の影響で多発**と喧伝。
(T. Tsuda et al. *Epidemiology*: 10 Aug. 2015)



- WHOの専門家グループをはじめとする国内外の専門家から、津田論文に対する複数の批判文書がEpidemiology誌に投稿された。

WHO専門家グループによる批判の要点

- 超音波検査スクリーニング：甲状腺がんの発見率を大幅に高めるため、スクリーニングされた集団の率と全国甲状腺罹患統計との比較は不適切
- 同じスクリーニングを実施している福島県内の地域間での比較が正しい。
津田論文の「汚染レベル最低地域」 vs. 「汚染レベル中等度地域」 vs. 「汚染レベル最大地域」の比較では、有病率がほぼ同じ(オッズ比に統計学的な有意差がない)
1 vs. 1.21 (95% CI: 0.80, 1.82) vs. 1.08 (95% CI: 0.60, 1.96)
- チェルノブイリ事故後のウクライナ疫学調査集団結果から予測される先行調査の甲状腺がん数は、
105 (95%信頼区間: 30, 258)
発見数112は、スクリーニング効果を考慮した予測数の範囲内
(P Jacob et al: *Rad Environ Biophys*: 53: 391-401, 2014,
R Wakeford et al: *Epidemiology*: Feb, 2016)

論点1-1. スクリーニング(篩い(ふるい)) 効果

A



目が粗い篩い



篩いに引っかかった
石の数

1リットル当たり
10個

B



目が細かい篩い



1リットル当たり
100個

同じ篩い(検査法・診断基準)を使わないと、
正しい比較ができない

全国甲状腺がん罹患統計と福島調査は、異なる篩（診断手法、診断基準）を使っているため、比較できない

- 全国の小児甲状腺がん罹患統計は、頸部のしこりや圧迫症状などの**臨床症状**が出て病院を受診し、診断された「**臨床がん**」の患者さんを数えている
- 罹患率統計は、小さながんを持っていても**無症状の住民を含めた人口当たりの診断数**を示す
- 「臨床がん」の大きさは、しばしば径30mmを超える
- 福島では、歴史上初めて、高解像度の超音波機器と、5.1mm以上の結節（しこり）を精査するB,C判定基準に従った集団検診を実施。臨床で発見される前の「**小さな甲状腺がん**」を多数見つける

福島の小児甲状腺がんが 放射線影響か否かを検証する方法

- 方法1: 被曝影響の無い集団と比較して、有意に増加しているか？

比較する集団の構成、検査法等による偏りを避ける

- 方法2: 被曝線量の増加とともに罹患頻度が上昇するか？ 因果関係を最もサポートするデータ
- 方法3: 「放射線による増加」と仮定した場合に、既知の放射線誘発甲状腺がんの知見と矛盾しないか？

方法1： 被曝影響の無い集団と比較して、有意に増加しているか？

判定区分	福島		弘前、甲府、長崎	
	人数	(%)	人数	(%)
A1	154,606	51.4	1,853	42.5
A2	143,576	47.8	2,468	56.5
B+C	2,293	0.8	44	1.0
甲状腺がん・がん疑い (10万対人)	112 (37.2)		1* (22.9)	
計	300,587	100	4,365	100

*2次検査受診率が、70%と低いので、過小評価の可能性

結論1： 同じプロトコールで検診を行った3県と福島の甲状腺がん・がん疑いの有病率は、ほぼ同じである。

(ちなみにWHOグループ予測数 弘前・甲府・長崎で 1.4名)

結論2： 高解像度の超音波機器、BC判定基準を使用すると、青少年・乳幼児の10万人当たりの有病率は、全国罹患統計より一桁高い。約20年分の先取り効果？(後述)

方法2. 福島先行調査の地域別比較

先行調査 地域別	避難区域等13市町村	中通り	浜通り	会津地方
一次検査受診者	41,810	169,158	55,788	33,720
2次検査受診率	89.1%	90.3%	90.2%	86.5%
悪性/悪性疑い数	14	63	24	11
甲状腺がん/がん疑い率(10万対人)	33.5	37.2	43.0	32.6
オッズ比(95%信頼区間)	1.0 (0.5, 2.3)	1.1 (0.6, 2.2)	1.3 (0.6, 2.7)	1.0



福島県内では、内部被曝・外部被曝による甲状腺線量が会津地方で最も低い(0.1~1mSv)。(プルームが少ししか到達していない)次いで、中通り、浜通り、避難地区と線量が高まる

結論: **最も被ばく線量の低い会津地方と比較した内部比較で、有病率はほぼ同じ**

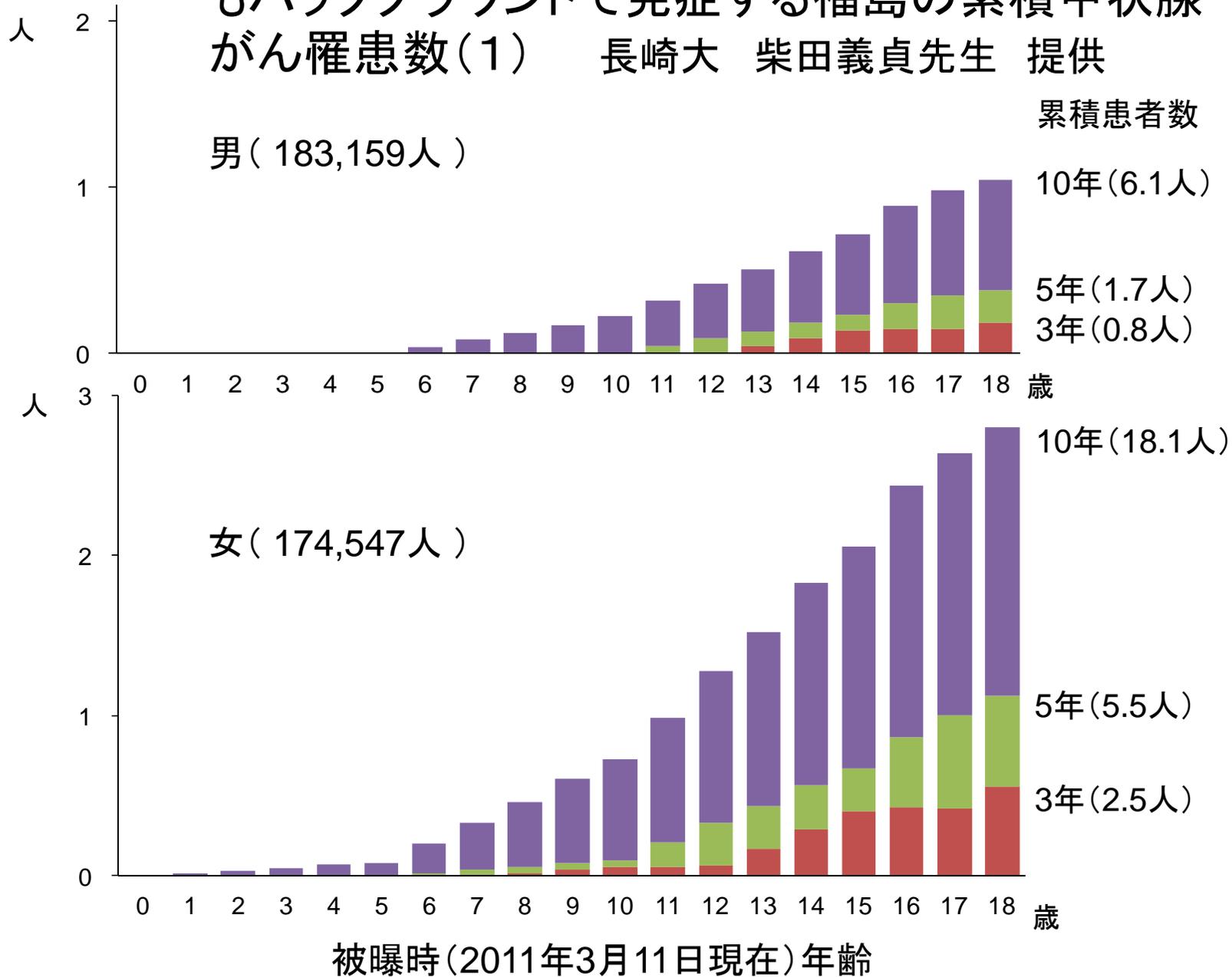
第一ラウンド結果の考え方(途中経過)

本格調査 地域別	避難区域等 13市町村	中通り	浜通り	会津地方
一次検査受診者	33,721	121,815	65,120	15939
2次検査受診率	84%	76.6%	33.3%	25.9%
前回検査からの経過年	2～3年	1～2年	1～2年	1～2年
悪性/悪性疑い者数	16	29	5	1

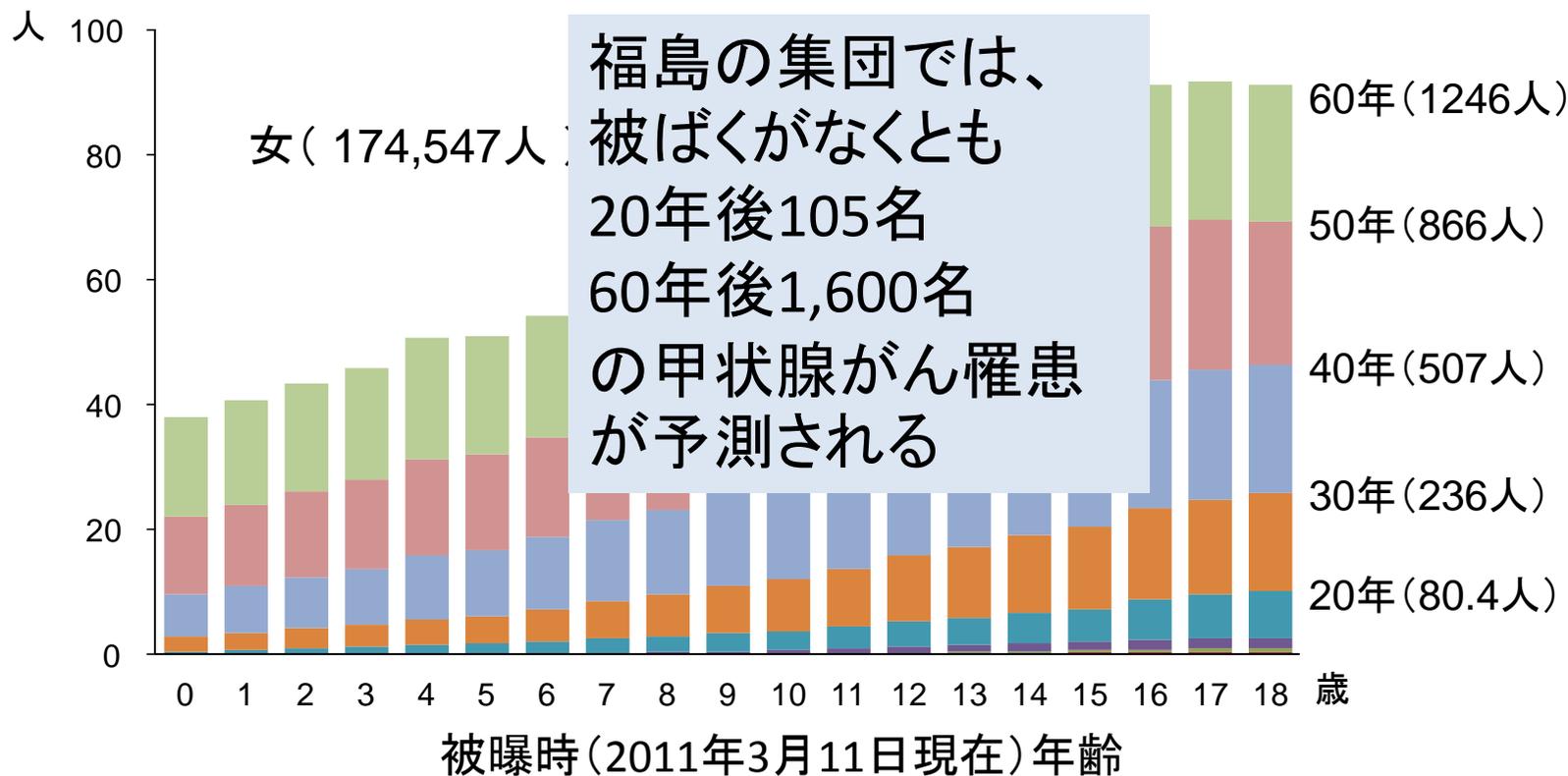
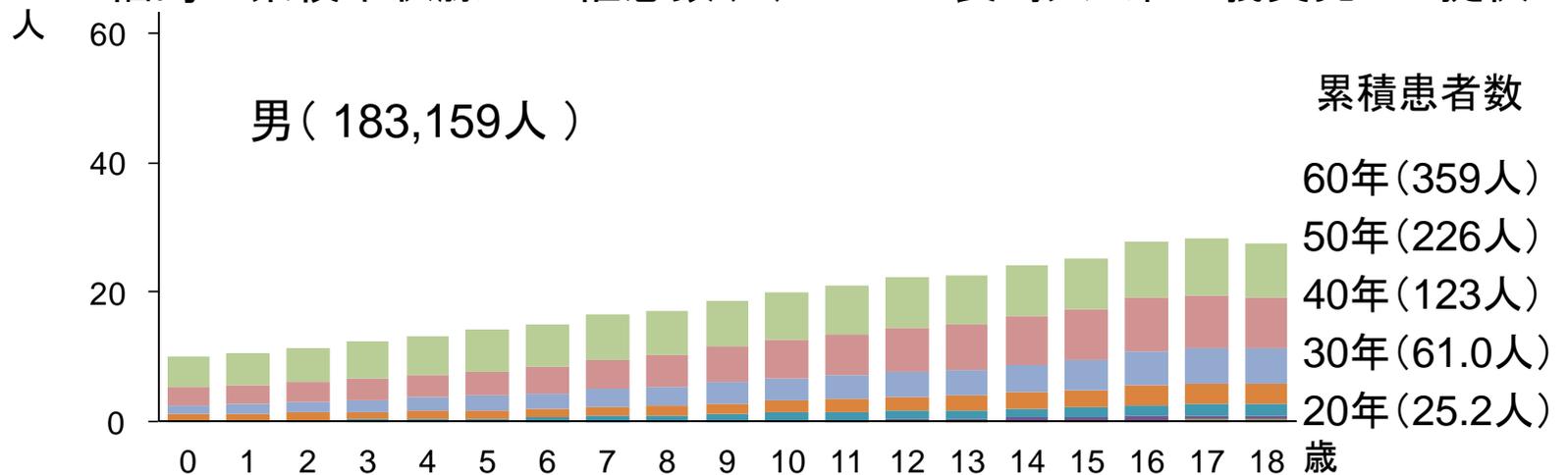
- 一次検査では、BC判定の誤分類率が30%前後。先行調査での見落としし例がある
- H23年、H24年、H25年、H26年、H27年の悪性/悪性疑いの発見率:
0.03%、0.04%、0.04%、0.03%、0.01%。
- H26年度の平均腫瘍径は $9.1 \pm 3.1\text{mm}$ と小型化（先行調査 $14.2 \pm 7.8\text{mm}$ ）

バックグラウンドの小さながんの罹患率も加齢に伴い上昇するため、年齢階層別の地域比較が今後重要

全国がん罹患統計から推測される被曝がなくともバックグラウンドで発症する福島の累積甲状腺がん罹患数(1) 長崎大 柴田義貞先生 提供



全国がん罹患統計から推測される被曝がなくともバックグラウンドで発症する
 福島の累積甲状腺がん罹患数(2) 長崎大 柴田義貞先生 提供



論点2. スクリーニング効果ができる背景 「臨床がん」と「小さながん」の頻度の差

- 「臨床がん」: 大きなしこりやその圧迫症状などにより病院を受診し、診断
- 「小さながん」: 臨床症状がなく、超音波検診などのスクリーニングで偶然発見されるがん。多くは長径10mm未満の小さな乳頭がん
- 細胞分裂により、甲状腺重量は、新生児の1.3gから15歳の12gへと増加。この過程で、甲状腺組織内に小さながんが増加し始める。
- 成人では、甲状腺細胞の増殖が低くなるため、新規の小さながん発生は低くなる(2枚後ろの図を使って再度説明)
- 成人では、11%~28%の頻度で小さな乳頭がんが見つかる。
- 剖検で、3mm以上の長径を持つ乳頭がんの割合は、全甲状腺がんの20%~30%
- → 高解像度の超音波検査で、「臨床がん」一歩手前のがんの他、小さな甲状腺がんが多く見つかる

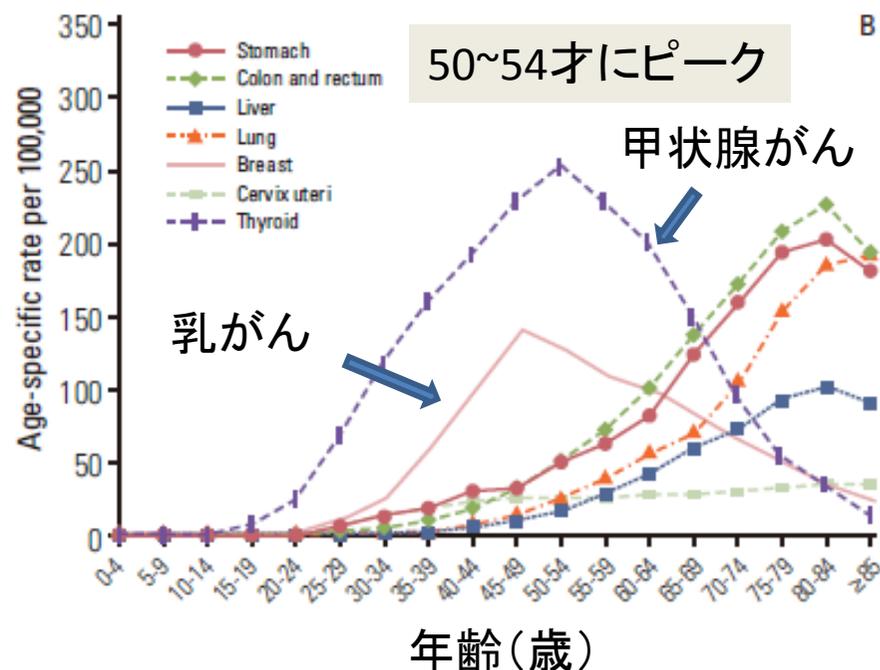
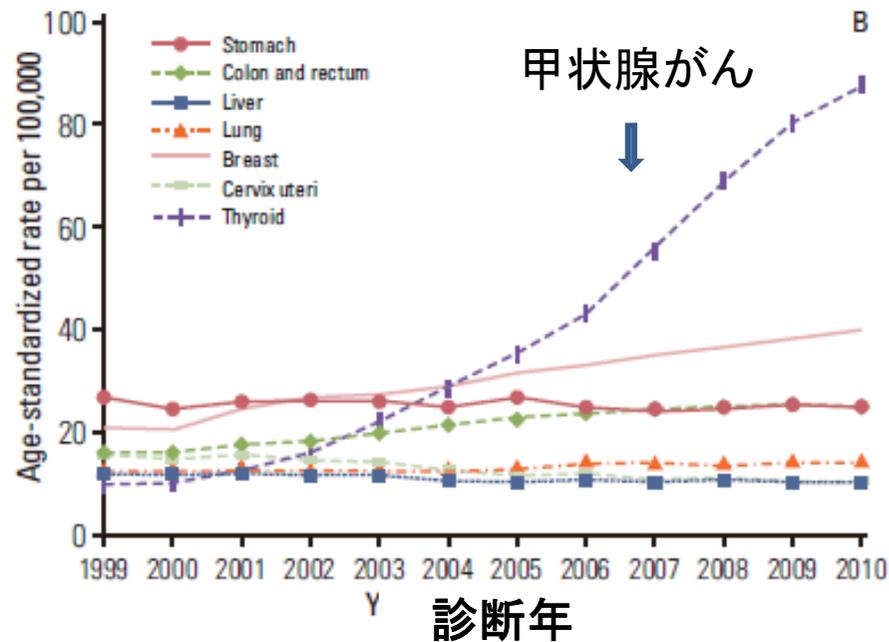
スクリーニング効果の事例

韓国の事例

1999年、がん検診に甲状腺超音波検査がオプション導入される。その後、男女ともに甲状腺がん罹患率が大幅に増加

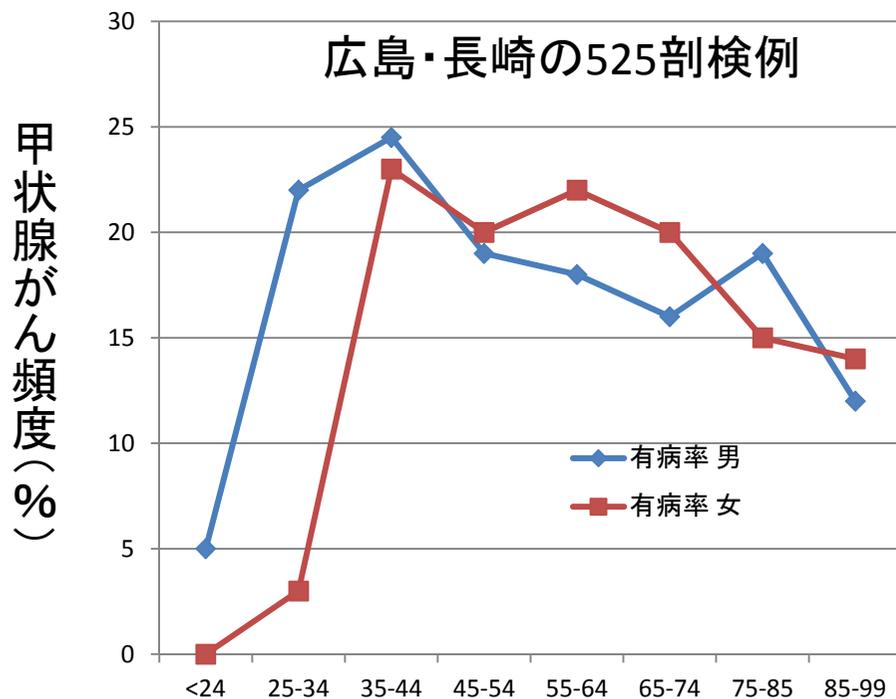
乳がんの超音波検査時に甲状腺超音波検査を受ける人が増えたため、乳がん罹患率と平行して甲状腺罹患率が上昇。また、罹患ピークが日本より約10年早まる(スクリーニング効果)

K-W Jung:Cancer Res Treat, 45: 1-14, 2013



論点2-1. 乳頭がんの自然史・剖検

他の原因で死亡した人で偶然見つかった乳頭がん



国	乳頭がん/ 甲状腺	発見率 (95%信頼区間)
カナダ	6/100	6.0 (2.2, 13.1)
ポーランド	10/110	9.1 (4.4, 16.7)
コロンビア	34/607	5.6 (3.8, 7.8)
日本 宮城県	29/102	28.4 (18.8, 40.6)
ホノルル日系人	60/248	24.2 (18.4, 31.0)

発見された甲状腺がんの 35% が
長径 3~9.9 mm

RJ Sampson JAMA 209: 65-70, 1969

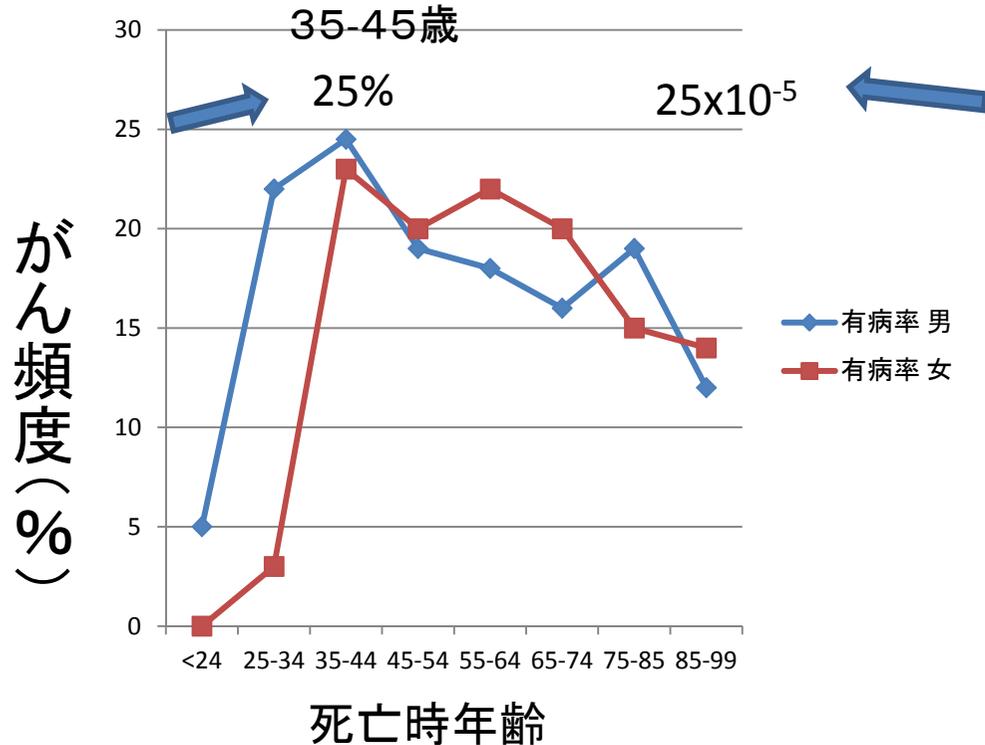
25歳~35歳の約4%の日本人が
0.3mm以上のがんを持つ計算

発見された甲状腺がんの 27% が
長径 3~9.9 mm

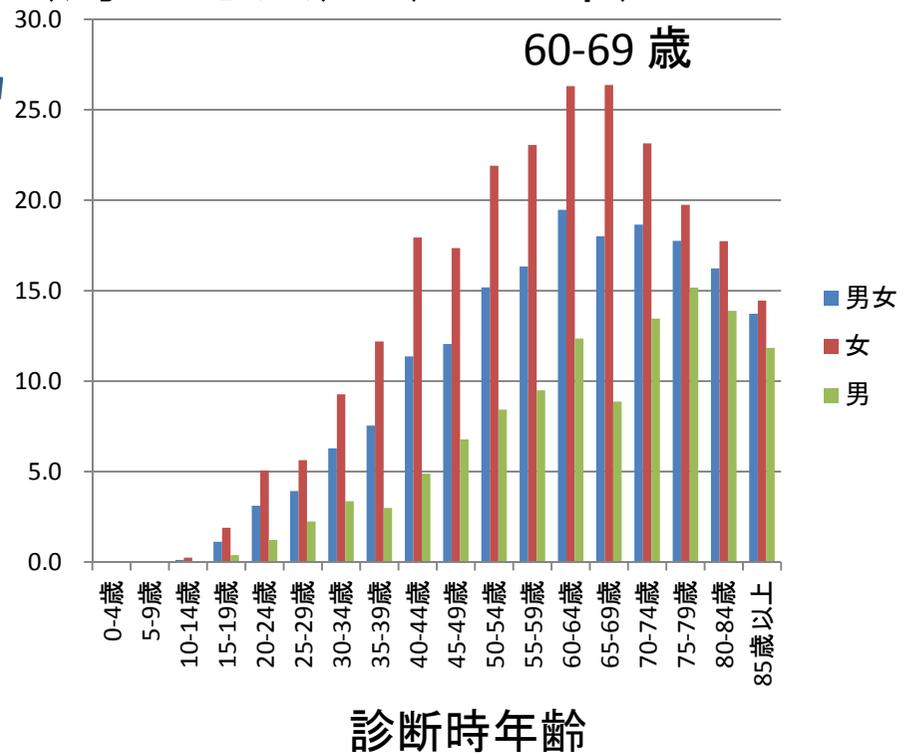
FH Fukunaga, R Yatani,
Cancer 36: 1095-1099, 1975

成人では新規発症が無い？

剖検例の甲状腺乳頭がん頻度



年齢階層別甲状腺がん罹患率 (対10万人) (2010年)



- 剖検症例の甲状腺がんと臨床がんのピーク年齢は約25年のずれ
→ 平均的潜伏期間？
- 剖検症例の甲状腺がんの頻度と臨床がん罹患頻度に1,000倍の差
→ 小さながんの一部しか臨床がんに行進しない。
- 剖検病理検査で、5mm前後から、甲状腺外への浸潤、血管内浸潤(転移)が始まる。一方、がん周囲へのリンパ球浸潤(免疫応答)が始まる。
- がんの退縮所見がみられる

論点2-2. 乳頭がんの自然史・臨床

- 小さな甲状腺乳頭がんの追跡観察
 - (1) 隈病院 1,235症例 (1993年～2011年)
 - サイズ増加(全体で4.7%、40歳未満群で5.9%)
 - リンパ節転移(全体で1.5%、40歳未満群で5.3%)
 - 臨床がんに進展(全体で3.4%、40歳未満群で8.9%)
 - 死亡例無し

(Y Ito et al: *Thyroid*, 24:27-34, 2014)
 - (2) 癌研病院 384症例 480腫瘍 を 平均6.8年追跡
 - 6.0% のみ サイズ増大

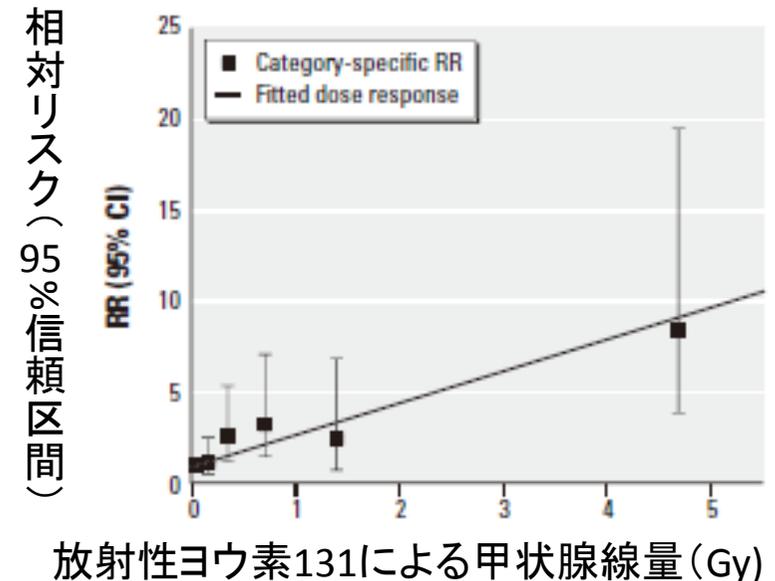
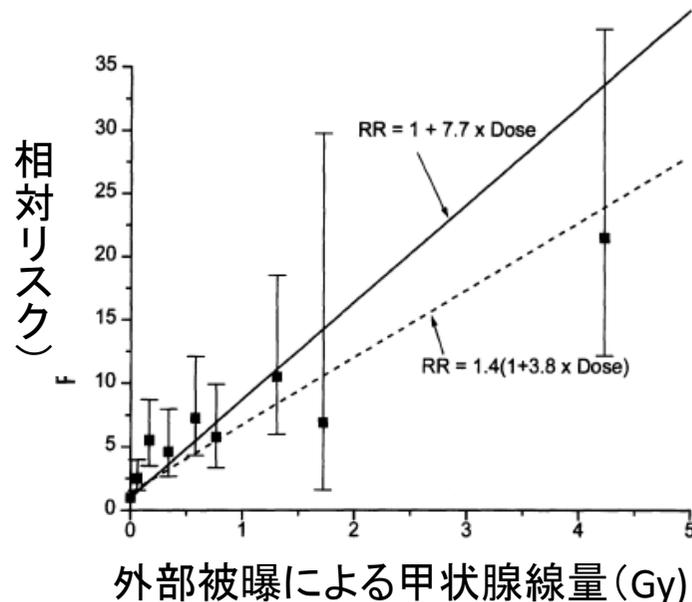
(O Fukuoka, I Sugitani et al. *World J Surg* Nov. 18, 2015)
- 大部分の成人で、10mmより小さな乳頭がんは、成長が遅い。

論点3: 「放射線による増加」と仮定した場合に、既知の放射線誘発甲状腺がんの知見と矛盾しないか？

- 3-1. 既知の被ばく線量当たりのリスクの大きさと矛盾（福島線量は小さい）
- 3-2. 被曝後の潜伏期間が短か過ぎる
- 3-3. 乳幼児のリスクが上がっていない
- 3-4. がんの組織型が、放射線発がんとは違う
- 3-5. がんの遺伝子変異の型が、放射線発がんとは違う

論点3-1.被ばく線量と甲状腺がんリスク

- 原爆被爆者、小児医療被曝集団の疫学調査から、甲状腺線量が高まると甲状腺がんリスクが上昇する (E Ron他, *Radiat Res.* 141: 259-77, 1995)
- チェルノブイリ原発事故後、汚染の高かった地域で小児甲状腺がんが増加 (AV Brenner 他, *Environ Health Perspect.* 119: 933-9, 2011)
- **統計的に有意な増加は、50~100mSv以上の被曝線量から観察**
- UNSCEAR2013報告書(付録E)
- **相対的生涯甲状腺がんリスクの大きさ** 乳幼児 50mSvで約1.3倍に増加 (短期間で20倍以上の増加は、被曝で説明不可)



小児甲状腺被曝線量の比較

	避難住民の平均甲状腺線量 (mGy)			
	0-6歳	7-14歳	15-17歳	>17歳
ベラルーシ	3,796	1,534	1,068	686
ロシア	1,280	500	450	310
ウクライナ	1,004	278	230	250

国連科学委員会 2008 報告書 表B4

数十倍線
量が違う

福島県民の平均甲状腺線量 (mGy)
(外部+内部被曝)

	1歳	10歳	成人
予防的避難地域	15～83	12～58	7.2～34
計画的避難地域	47～83	27～54	16～35
非避難地域	33～52	15～31	7.8～17

(国連科学委員会 2013報告書 表5)

実測値に基づく小児甲状腺被曝線量は、国連科学委員会の推計値よりさらに低い

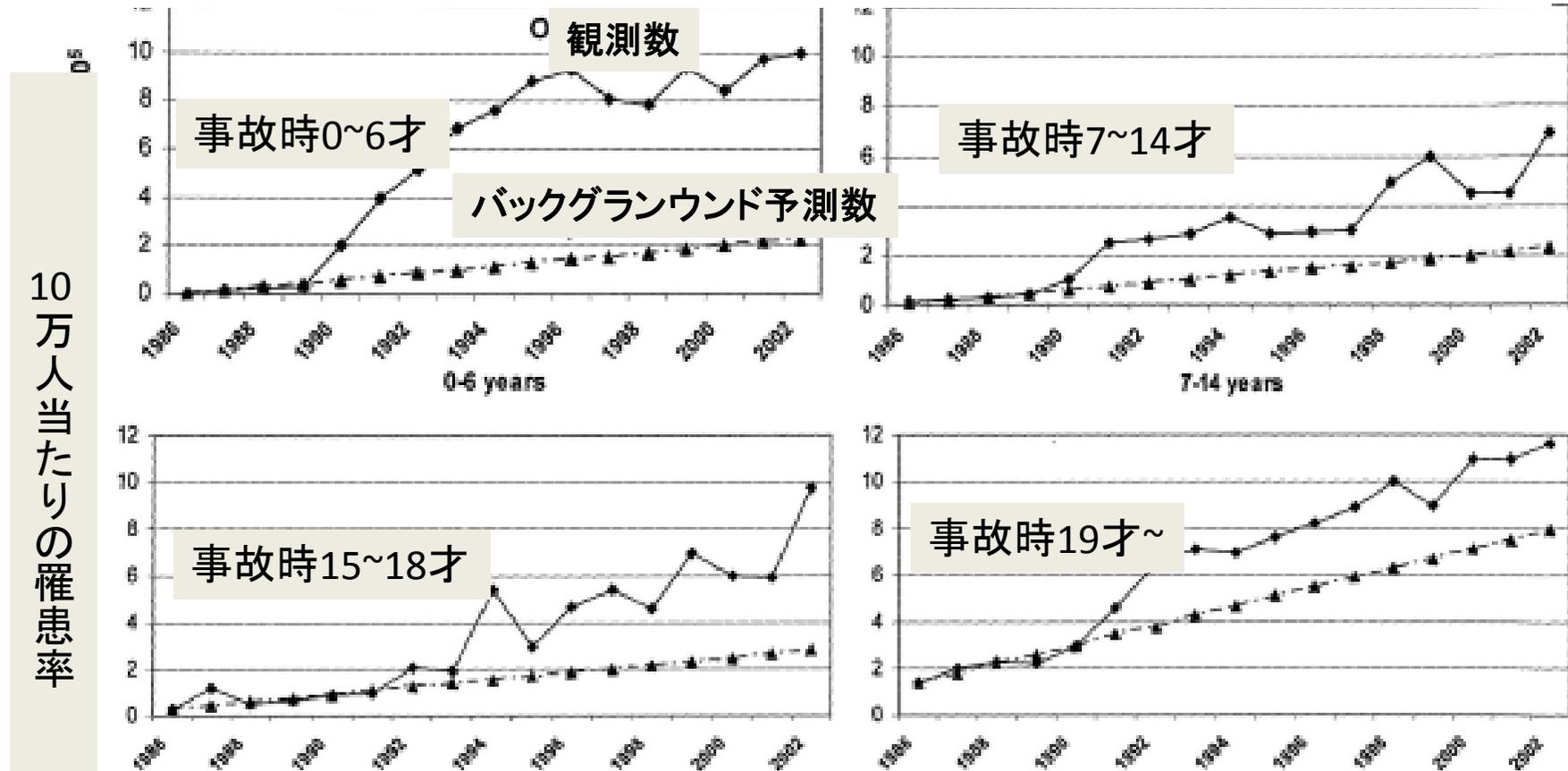
- 小児1080名の甲状腺実測値、床次らの避難住民62名の甲状腺実測値、事故後に実施された約10,000名のホールボディカウンター測定値から推計される甲状腺線量は、**何れも国連科学委員会の推計値(平均5～83mSv) を大きく下回る**(国連科学委員会 2013報告書 日本語版 pp. 193～194)。



- 1歳児の90%が30mSv以下の甲状腺線量(放医研)
- **いずれにしても甲状腺がんが多発する線量ではない**

論点3-2. 被曝後発症までの期間が違う

(E.Ron. *Health Physics*. 93: 502-11, 2007)

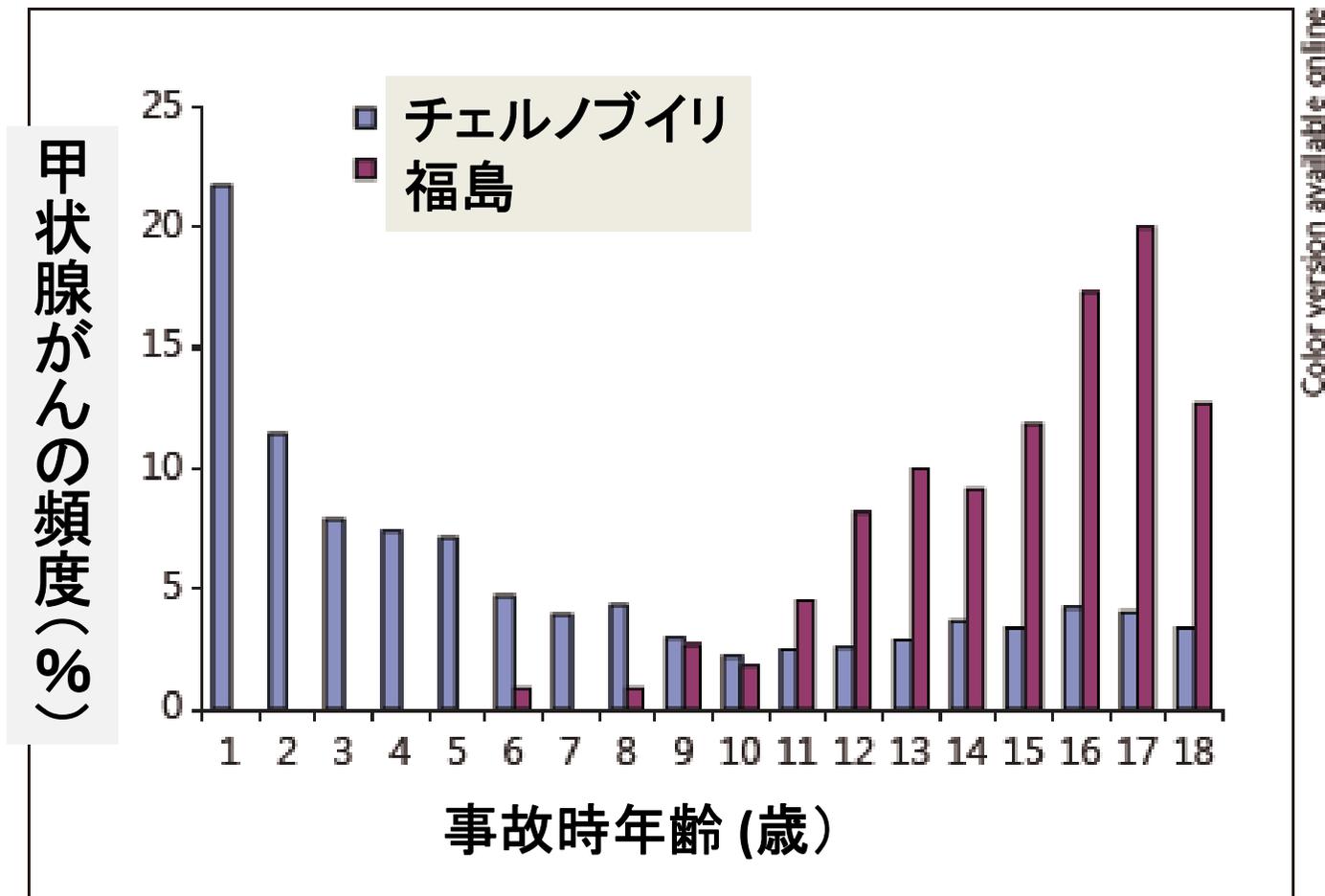


事故後4～5年目から甲状腺がんが増加。

事故時0～6歳の発症が早く、リスクも大きい

註： 年齢上がるにつれ、バックグラウンドの罹患率が上昇

論点3-3. 福島では、最もリスクが高いはずの乳幼児に甲状腺がん患者が発生していない



D. Williams. *Eur Thyroid J*: 4: 164-73, 2015

論点3-4. 小児甲状腺がんの組織型

チェルノブイリ小児甲状腺がん

- 組織型: **びまん性硬化型乳頭がん**、**硬化・ろ胞型乳頭がん**が増加。
- 散発性の小児甲状腺がんとの共通の特徴

(Nikiforov: *Endocr Pathol* 17:307-17, 2005)

- 中・高線量被曝した**原爆被爆者の微小乳頭がんの81%は硬化型乳頭がん**

(Y Hayashi et al. *Cancer*, 116: 1646-55, 2010)

福島の小児甲状腺がん

- 成人にみられる典型的乳頭がんが大部分
- チェルノブイリでみられた**硬化型乳頭がんは0%**

(S Suzuki. *Clin Oncol. E-Pub*. 2016)

福島
の症例は、放射線誘発甲状腺がんの組織型と違う

論点3-5. 小児甲状腺がん遺伝子異常

チェルノブイリ小児甲状腺がん

- RET遺伝子座組換え
64~86% (増殖が早い
RET/PTC3タイプが特に増加。)
- 注: 散発性および放射線誘発性の小児甲状腺がんでもRET・PTCタイプの遺伝子異常がみられる。
- 事故後7~10年以内に発症した小児甲状腺がんでは、**BRAF遺伝子点突然変異 0%** (成人に多いタイプ)

(Nikiforov: *Endocr Pathol* 17:307-17, 2005)

福島の小児甲状腺がん

- RET遺伝子座組換え
7/68 (10.3%)
(RET/PTC3タイプは1例のみ)
- BRAF遺伝子点突然変異
43/68 (63.2%)
- 家族性大腸腺腫症の遺伝子変異(?)
4/68 (5.9%)
(Mitsutake et al: *Sci Rep* 5: 16976, 2015)

福島の大部分の症例は、放射線誘発甲状腺がんの特徴を持っていない

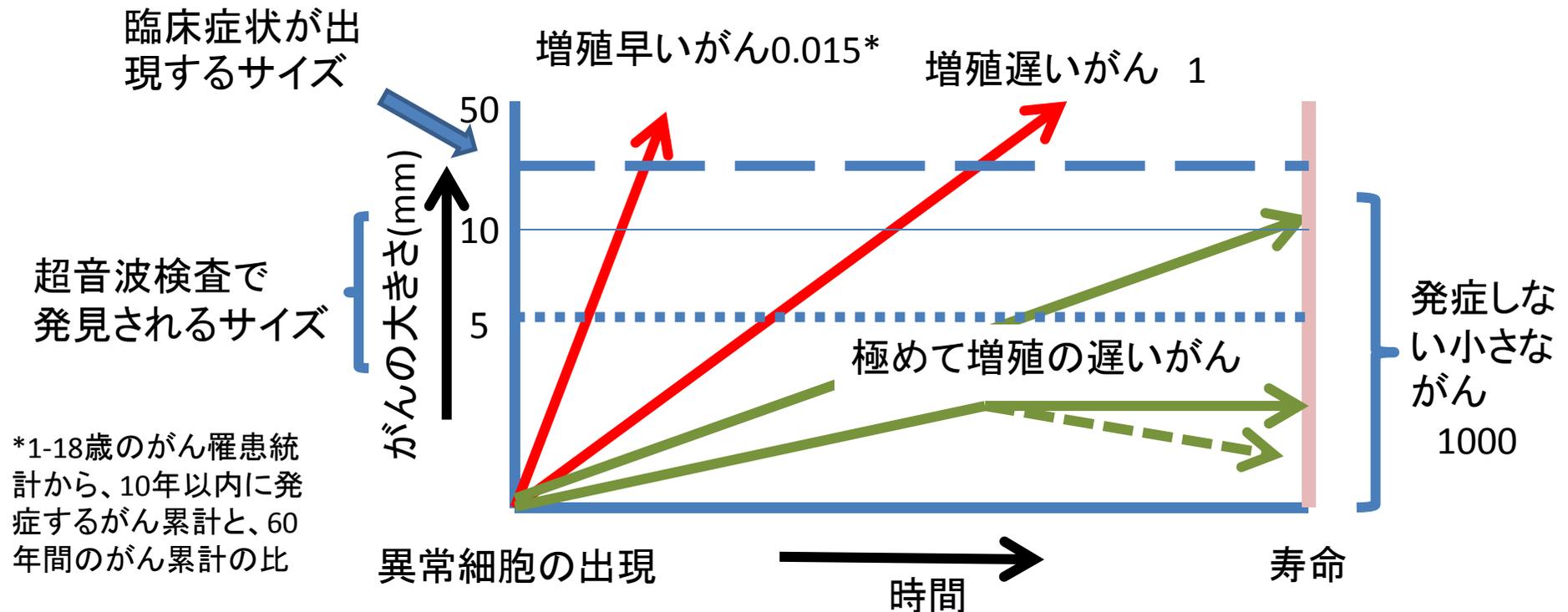
中間要約

- 福島の小児甲状腺がん有病率は、弘前・甲府・長崎とほぼ同じ
- 福島県内で殆ど被ばく線量が無い会津地方と、避難地区、浜通り、中通りの小児甲状腺がん有病率はほぼ同じ
- 福島の線量は、甲状腺がんが多発する線量ではない
- 被曝後、甲状腺がんが増加する期間がチェルノブイリに比し短い
- 放射線リスクの最も高い乳幼児に甲状腺がんが発症していない
- 放射線誘発甲状腺がんの特徴な組織型、遺伝子型ではなく、むしろ、一般の成人型乳頭がんの特徴をもつ

福島の大部分の症例は、
スクリーニングにより発見された成人型の乳頭がん

論点4. 過剰診断とは

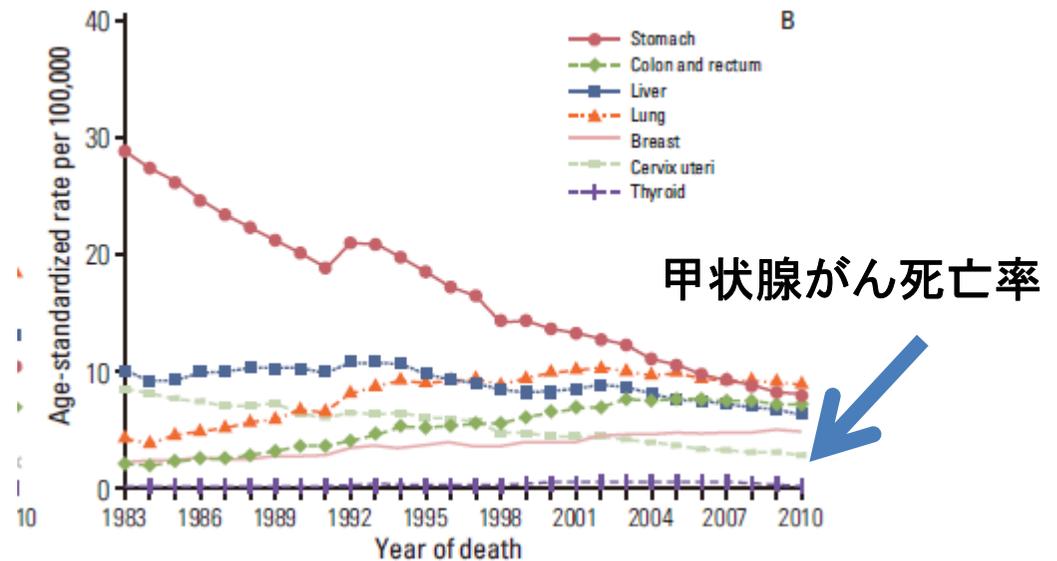
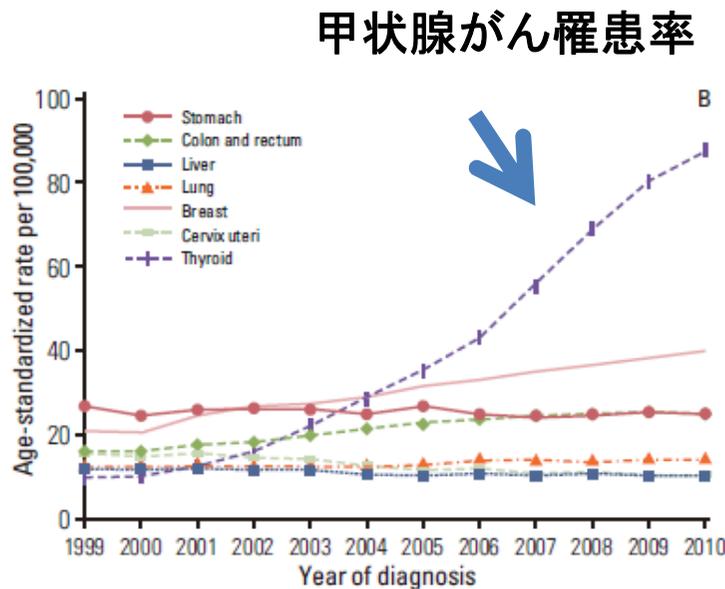
- 過剰診断： 診断しなくともよい将来的に臨床症状をおこさない、又は、がん死亡に至らないがんを診断（誤診とは違う）
 - 増殖が止まっている（あるいは、縮小している）がん
 - 増殖スピードが遅く、一生のうちに「悪さ」をしないがん



論点4. 過剰診断の背景と特色

- 背景1. 臨床症状を起こす前段階の小さながんの頻度が高い
- 背景2. 早期がん発見のための活動がある(スクリーニング、画像診断)
- 過剰診断に伴う統計の特色: がんの罹患率は増加する一方、がんの死亡率に変化無し。→ 早期発見の臨床的意義が低い

韓国の事例



論点5. 「お母さん方の安心」と「過剰診断・過剰診療」のバランス(1)

(1) 早期発見、早期治療のメリットは？

- 増殖・転移の早い硬化型乳頭がんでも**予後はよい**。
- BRAF点突然変異を持つ乳頭がんは、転移があってもさらに**予後はよい**

チェルノブイリ事故では、事故時18歳未満の甲状腺がん患者数は、2005年までに6,848例。死亡数15例

- 甲状腺周囲への**浸潤、局所リンパ節転移の有無に関わらず**
1cm以下の乳頭がん5年生存率 100%、10年生存率 99.7%
1.1~2cmの乳頭がん5年生存率 99.9%、10年生存率 99.5%

Y Ito et al. *Endocrine J* (2012) 59: 457-464

→→ **医学的には、早期発見のメリットが少ない。**

論点5. 「お母さん方の安心」と「過剰診断・過剰診療」のバランス(2)

(2) 甲状腺スクリーニングは、お母さんの安心に寄与する？

清水先生のアンケート調査： 今回の健診でA1・A2判定で「安心」と答えたお母さん達、次回も検診を受けさせたいと希望



一過性の安心。将来のがんリスクを不安視する態度に変化なし

(3) 加齢と共に、B判定率されるお子さんが増える。ストレスが増加
思春期以降、微小がん保持率がパーセント・オーダーに増える



経過観察して良い小さながんの発見が増加。がん告知されたご本人には、大変なストレス。不必要な手術を希望する方が増加



スクリーニングするより、放射線影響や小さな乳頭がんの性質をしっかりと理解することが、安心に繋がる

論点5. 「お母さん方の安心」と「過剰診断・過剰診療」のバランス(3)

(4) がん診療に伴うデメリット

(4-1) 生検に回った時の副作用のリスク、不安、心の傷

(4-2) 不必要な手術に伴うデメリット

- ①襟元にネックレス状の大きな傷。→ 頸を露出する衣服や水着が着れないストレス
- ② 小児では甲状腺全摘が標準的。
生涯、甲状腺ホルモンの服用が必要
- ③ 副甲状腺の誤摘出のリスク (低カルシウム血症)
- ④ 反回神経麻痺のリスク(しわがれ声)

論点5. 「お母さん方の安心」と「過剰診断・過剰診療」のバランス(4)

(4) がん診療に伴うデメリット

(4-3) 損なわれる「生活の質」、その継続期間：もしかすると20年後に手術でもよい小さな乳頭がんを早期発見し、17歳前後で手術する場合のデメリットを考えよう

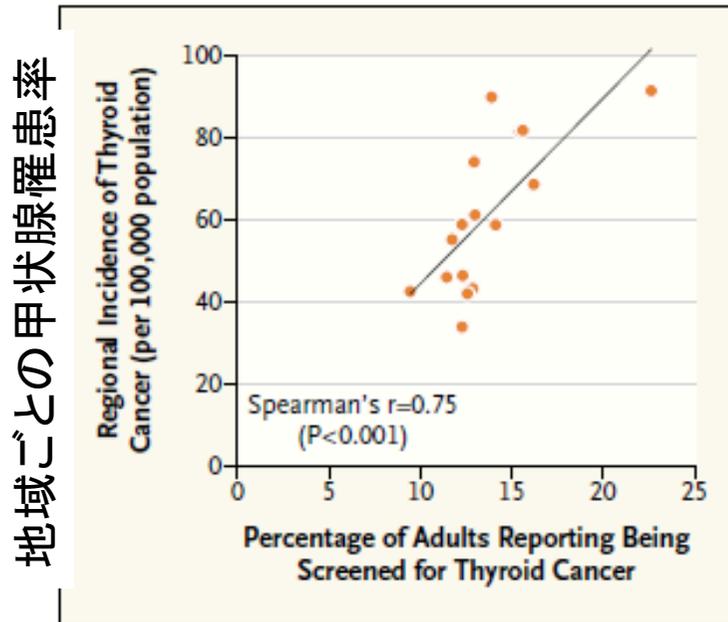


被曝のリスクがほとんどない地域で、超音波集団検診をやるべきなのか？

過剰診断に繋がる超音波検診は、地域全体の健康に寄与するのか？

放射線不安に対する対策はどうあるべきか？

(参考) 韓国におけるスクリーニング効果と 過剰診断・診療の可能性



甲状腺スクリーニングを受けた成人の割合

切除される腫瘍径が小さくなる

1cm以下の腫瘍割合 1995年 14%

2005年 56%

0.5cm以下の腫瘍割合 現在 1/4を越す

韓国15,000件の甲状腺手術で

11%が甲状腺機能低下症

2%が反回神経麻痺(声帯麻痺)

本来、経過観察でよい微小がんが切除されている。

その場合は、デメリットがメリットを上回る

Hyeong et al: Korea's thyroid-cancer

"epidemic" – screening and overdiagnosis.

New England Journal of Medicine (2014) 371:

1675

(参考) RET/PTC融合遺伝子

- PTC: papillary thyroid carcinoma 乳頭がんの頭文字
- 放射線に関係する甲状腺がん、および、放射線と関係ない散発性の甲状腺がんの「がん遺伝子」として、RET遺伝子と他の遺伝子の組換え遺伝子(RET/PTC)が同定された
 - 例: RET/PTC1: RET遺伝子とH4遺伝子の組換え
 - RET/PTC3: RET遺伝子とELE1 遺伝子の組換え
 - 現在までに15種類みつかっている
- 複数の染色体が同時に切断されるような高線量被曝では、遺伝子組換えによるがん遺伝子が出現する(40カ所のDNA2重鎖切断 /1 Gy /細胞)
- RET/PTC3: チェルノブイリ原発事故後、数比較的早期に発症した小児甲状腺がん(硬化型乳頭がん)のがん遺伝子の一つとして注目された
- 原爆被爆者では、被ばく線量が高いとRET/PTC遺伝子変異が有意に増加、逆に、BRAF点突然変異は、線量の低い群で有意に多い

◆津田敏秀氏 福島の小児甲状腺がん「被曝による発生」～医学誌に論文

投稿者: ourplanet 投稿日時: 水, 10/07/2015 - 05:22

福島県で実施されている小児甲状腺検査の結果データを分析した論文が、国際環境疫学会の発行する「医学雑誌「エビデミオロジー(疫学)」」での掲載が決まり、オンライン上で先行公開された。福島で起きている小児甲状腺がんの多発は「スクリーニング効果」や「過剰診断」ではなく、「被ばくによる過剰発生」であること結論づけている。

http://journals.lww.com/epidem/Abstract/publishahead/Thyroid_Cancer_Dete...

論文のタイトルは「2011年から2014年の間に福島県の18歳以下の県民から超音波エコーにより検出された甲状腺がん」。著者は岡山大学の津田敏秀教授らのチームが、福島県が実施している小児甲状腺検査の結果データのうち、昨年12月31日までに判明した結果を疫学的手法で解析した。

福島県の甲状腺検査は、原発事故当時、18才未満だった約38万人を対象に実施しているもので、2011年度から13年度を1巡目、2014年度～15年度を2巡目と位置づけている。論文ではまず1巡目で、甲状腺の超音波スクリーニング検査を受診した子ども約30万人の検査結果を分析。潜伏期間を4年と仮定して日本全国の年間罹患率と比較した場合、最も高い発生率比(IRR)を示したのは、福島県中通りの中部(福島市と郡山市の間)で50倍、全体としても約30倍程度の多発が起きていることを明らかにした。また、地域によって多発の割合が異なっていると指摘している。

ORIGINAL ARTICLE

OPEN

Thyroid Cancer Detection by Ultrasound Among Residents Ages 18 Years and Younger in Fukushima, Japan: 2011 to 2014

Toshihide Tsuda,^a Akiko Tokinobu,^b Eiji Yamamoto,^c and Etsuji Suzuki^b

Background: After the Great East Japan Earthquake and Tsunami in March 2011, radioactive elements were released from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant. Based on prior knowledge, concern emerged about whether an increased incidence of thyroid cancer among exposed residents would occur as a result.

Methods: After the release, Fukushima Prefecture performed ultrasound thyroid screening on all residents ages ≤18 years. The first round of screening included 298,577 examinees, and a second round began in April 2014. We analyzed the prefecture results from the first and second round up to December 31, 2014, in comparison with the Japanese annual incidence and the incidence within a reference area in Fukushima Prefecture.

Results: The highest incidence rate ratio, using a latency period of 4 years, was observed in the central middle district of the prefecture compared with the Japanese annual incidence (incidence rate ratio = 50; 95% confidence interval [CI] = 25, 90). The prevalence of thyroid cancer was 605 per million examinees (95% CI = 302, 1,082) and the prevalence odds ratio compared with the reference district in Fukushima Prefecture was 2.6 (95% CI = 0.99, 7.0). In the second screening round, even under the assumption that the rest of examinees were disease free, an incidence rate ratio of 12 has already been observed (95% CI = 5.1, 23).

Conclusions: An excess of thyroid cancer has been detected by ultrasound among children and adolescents in Fukushima Prefecture within 4 years of the release, and is unlikely to be explained by a screening surge.

(Epidemiology 2015;XX: 00-00)

The Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant released radioactive elements after the Great East Japan Earthquake and Tsunami on March 11, 2011. As the wind shifted direction over time, ¹³¹I, ¹³⁴Cs, and ¹³⁷Cs, in addition to other radionuclides, were released to both the northwest and the south of the plant.¹ The relative amounts of radioactive material released were estimated to be 9.1% ¹³¹I, 17.5% ¹³⁷Cs, and 38.5% ¹³⁴Cs. Compared with Chernobyl where one reactor melted down, at Fukushima three reactors melted down.² Radiation released into the atmosphere from the Fukushima accident was estimated to be approximately 900 petabecquerel (¹³¹I: 500 petabecquerel, ¹³⁷Cs: 10 petabecquerel). The radiologic equivalence to ¹³¹I International Nuclear Event Scale was approximately one-sixth of the 5,200 petabecquerel calculated to have been released by the Chernobyl accident.³

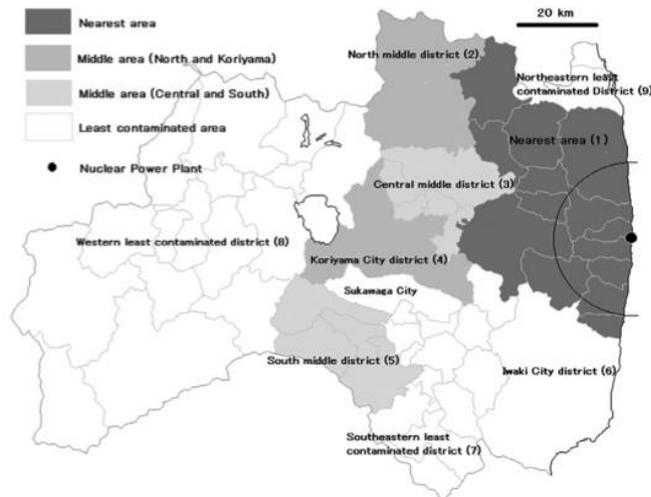


FIGURE. Map of Fukushima Prefecture and screening areas for the first round of screening from 2011 to 2013 fiscal year.

TABLE 2. Prevalence, Prevalence Odds Ratios (POR), and Incidence Rate Ratios (IRR) in Each District up to December 31, 2014

Areas and Districts (1) to (9)	Prevalence of Thyroid Cancer Cases per 10 ⁶ (95% CI)	Internal Comparison	External Comparison
		POR (95% CI)	IRR ^a (95% CI)
Nearest area (1) (2011 fiscal year)	359 (201, 592)	1.5 (0.63, 4.0)	30 (17, 49)
Middle area (2012 fiscal year)	402 (304, 522)	1.7 (0.81, 4.1)	33 (25, 43)
North middle district (2)	237 (123, 414)	1.0 (0.40, 2.7)	20 (10, 35)
Central middle district (3)	605 (302, 1,082)	2.6 (0.99, 7.0)	50 (25, 90)
Koriyama City district (4)	462 (299, 683)	2.0 (0.87, 4.9)	39 (25, 57)
South middle district (5)	486 (210, 957)	2.1 (0.7, 6.0)	40 (17, 80)
Least contaminated area (2013 fiscal year)	332 (236, 454)	–	28 (20, 38)
Iwaki City district (6)	451 (282, 682)	1.9 (0.84, 4.8)	38 (24, 57)
Southeastern least contaminated district (7)	236 (95, 486)	1 (reference)	20 (7.9, 41)
Western least contaminated district (8)	305 (146, 561)	1.3 (0.49, 3.6)	25 (12, 47)
Northeastern least contaminated district (9)	0 (0, 595)	0.00 (0.0, 2.6)	0.00 (0.0, 50)

^aThe IRRs were based on diagnosis by cytology. When based on histologically confirmed cases that were operated on, the IRRs for external comparisons using a latent duration of 4 years were 28 (95% CI = 15, 47) in the nearest area (excluding one benign case), 30 (95% CI = 22, 39) in the middle area, and 16 (95% CI = 10, 24) in the least contaminated area for which the secondary examination of cytology positive cases is incomplete.

さらに論文では、2巡目で甲状腺がんが8例出ていることについても検討。この時点で診断が確定していない残りの受診者から一例も甲状腺がんが検出されないという仮定しても、すでに12倍の発生率比が観察されていると分析した。2巡目で甲状腺がんと診断された子どもたちのほとんどは、1巡目の検査では2次検査を必要とするしこりなどは観察されていなかった。

研究チームはこれらの分析により、福島の子どもの甲状腺がんは、事故後3年目以内に数十倍のオーダーで多発しており、スクリーニング効果や過剰診療など、放射線被ばく以外の原因で説明するのは不可能であると結論づけている。

国際環境疫学会の発行する医学雑誌「エビデミオロジー(Epidemiology)は、疫学分野のトップジャーナルの一つとして知られており、環境曝露の人体影響や疫学理論の分野で影響力がある。福島県の小児甲状腺検査結果を疫学的に分析した論文が、査読付きの国際的な医学雑誌に掲載されるのは初めてとなる。

<論文情報等>

原著論文："Thyroid Cancer Detection by Ultrasound among Residents Aged 18 Years and Younger in Fukushima, Japan: 2011 to 2014"

2011年から2014年の間に福島県の18歳以下の県民から超音波エコーにより検出された甲状腺がん [全文 PDF](#)

著者

津田敏秀（岡山大学大学院環境生命科学研究科・人間生態学講座）、
時信亜希子（岡山大学大学院医歯薬学総合研究科・疫学衛生学講座）
山本英二（岡山理科大学情報学部・情報科学講座）
鈴木越治（岡山大学大学院医歯薬学総合研究科・疫学衛生学講座）

アブストラクト（和訳）

背景：2011年3月の東日本大震災の後、放射性物質が福島第一原子力発電所から放出され、その結果として曝露された住民に甲状腺がんの過剰発生が起こるかどうかの関心が高まっていた。

方法：放射性物質の放出の後、福島県は、18歳以下の全県民を対象に、超音波エコーを用いた甲状腺スクリーニング検査を実施した。第1巡目のスクリーニングは、298,577名が受診し、第2巡目のスクリーニングも2014年4月に始まった。我々は、日本全体の年間発生率と福島県内の比較対照地域の発生率を用いた比較により、この福島県による第1巡目と第2巡目の2014年12月31日時点までの結果を分析した。

結果：最も高い発生率比(IRR)を示したのは、日本全国の年間発生率と比較して潜伏期間を4年とした時に、福島県中通りの中部（福島市の南方、郡山市の北方に位置する市町村）で、50倍（95%信頼区間：25倍-90倍）であった。スクリーニングの受診者に占める甲状腺がんの有病割合は100万人あたり605人（95%信頼区間：302人-1,082人）であり、福島県内の比較対照地域との比較で得られる有病オッズ比(POR)は、2.6倍（95%信頼区間：0.99-7.0）であった。2巡目のスクリーニングでは、まだ診断が確定していない残りの受診者には全て甲状腺がんが検出されないという仮定の下で、すでに12倍（95%信頼区間：5.1-23）という発生率比が観察されている。

結論：福島県における小児および青少年においては、甲状腺がんの過剰発生が超音波診断によりすでに検出されている。

Thyroid Cancer Detection by Ultrasound Among Residents Ages 18 Years and Younger in Fukushima, Japan: 2011 to 2014

Toshihide Tsuda,^a Akiko Tokinobu,^b Eiji Yamamoto,^c and Etsuji Suzuki^b

Background: After the Great East Japan Earthquake and Tsunami in March 2011, radioactive elements were released from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant. Based on prior knowledge, concern emerged about whether an increased incidence of thyroid cancer among exposed residents would occur as a result.

Methods: After the release, Fukushima Prefecture performed ultrasound thyroid screening on all residents ages ≤ 18 years. The first round of screening included 298,577 examinees, and a second round began in April 2014. We analyzed the prefecture results from the first and second round up to December 31, 2014, in comparison with the Japanese annual incidence and the incidence within a reference area in Fukushima Prefecture.

Results: The highest incidence rate ratio, using a latency period of 4 years, was observed in the central middle district of the prefecture compared with the Japanese annual incidence (incidence rate ratio = 50; 95% confidence interval [CI] = 25, 90). The prevalence of thyroid cancer was 605 per million examinees (95% CI = 302, 1,082) and the prevalence odds ratio compared with the reference district in Fukushima Prefecture was 2.6 (95% CI = 0.99, 7.0). In the second screening round, even under the assumption that the rest of examinees were disease free, an incidence rate ratio of 12 has already been observed (95% CI = 5.1, 23).

Editor's Note: A commentary on this article appears on page xxx. Submitted 25 January 2015; accepted 10 August 2015.

From the ^aDepartment of Human Ecology, Graduate School of Environmental and Life Science, Okayama University, Okayama, Japan; ^bDepartment of Epidemiology, Graduate School of Medicine, Dentistry and Pharmaceutical Sciences, Okayama University, Okayama, Japan; and ^cDepartment of Information Science, Faculty of Informatics, Okayama University of Science, Okayama, Japan.

Presented earlier aspects of this research at conferences of the International Society for Environmental Epidemiology in Basel (2013) and Seattle (2014).

The authors report no conflicts of interest.

SDC Supplemental digital content is available through direct URL citations in the HTML and PDF versions of this article (www.epidem.com). This content is not peer-reviewed or copy-edited; it is the sole responsibility of the authors.

Correspondence: Toshihide Tsuda, Department of Human Ecology, Graduate School of Environmental and Life Science, Okayama University, 3-1-1 Tsushima-naka, Kita-ku, Okayama, 700-8530, Japan. E-mail: tsudatos@md.okayama-u.ac.jp

Copyright © 2015 Wolters Kluwer Health, Inc. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Non Commercial-No Derivatives License 4.0 (CCBY-NC-ND), where it is permissible to download and share the work provided it is properly cited. The work cannot be changed in any way or used commercially.

ISSN: 1044-3983/15/XXXXX-0000

DOI: 10.1097/EDE.0000000000000385

Conclusions: An excess of thyroid cancer has been detected by ultrasound among children and adolescents in Fukushima Prefecture within 4 years of the release, and is unlikely to be explained by a screening surge.

(*Epidemiology* 2015;XX: 00–00)

The Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant released radioactive elements after the Great East Japan Earthquake and Tsunami on March 11, 2011. As the wind shifted direction over time, ¹³¹I, ¹³⁴Cs, and ¹³⁷Cs, in addition to other radionuclides, were released to both the northwest and the south of the plant.¹ The relative amounts of radioactive material released were estimated to be 9.1% ¹³¹I, 17.5% ¹³⁷Cs, and 38.5% ¹³⁴Cs. Compared with Chernobyl where one reactor melted down, at Fukushima three reactors melted down.² Radiation released into the atmosphere from the Fukushima accident was estimated to be approximately 900 petabecquerel (¹³¹I: 500 petabecquerel, ¹³⁷Cs: 10 petabecquerel). The radiologic equivalence to ¹³¹I International Nuclear Event Scale was approximately one-sixth of the 5,200 petabecquerel calculated to have been released by the Chernobyl accident.³

In its health risk assessment, the World Health Organization predicted that an excess of thyroid cancer cases would result from radiation-exposed children based on a preliminary dose assessment.^{4,5} When the World Health Organization reported a preliminary dose estimation in 2012, it estimated the mean population dose for the more-affected locations within Fukushima Prefecture (excluding areas less than 20 km from the plant, which were immediately evacuated⁴), the less-affected remainder of Fukushima Prefecture, neighboring Japanese prefectures, the rest of Japan, neighboring countries, and the rest of the world.⁴ A map of the three variously exposed areas within Fukushima Prefecture is shown in Figure.

The World Health Organization estimated the thyroid equivalent doses in 2011 to be 100–200 millisieverts (mSv) in the more affected areas and 10–100 mSv in the rest of Fukushima Prefecture as delivered by inhalation, external exposure from ground shine, and ingestion.⁴ In the most contaminated areas just outside 20 km from the plant, the proportion of exposure by inhalation was the highest among all estimated radiation doses to the thyroid, ground shine was the second highest, and

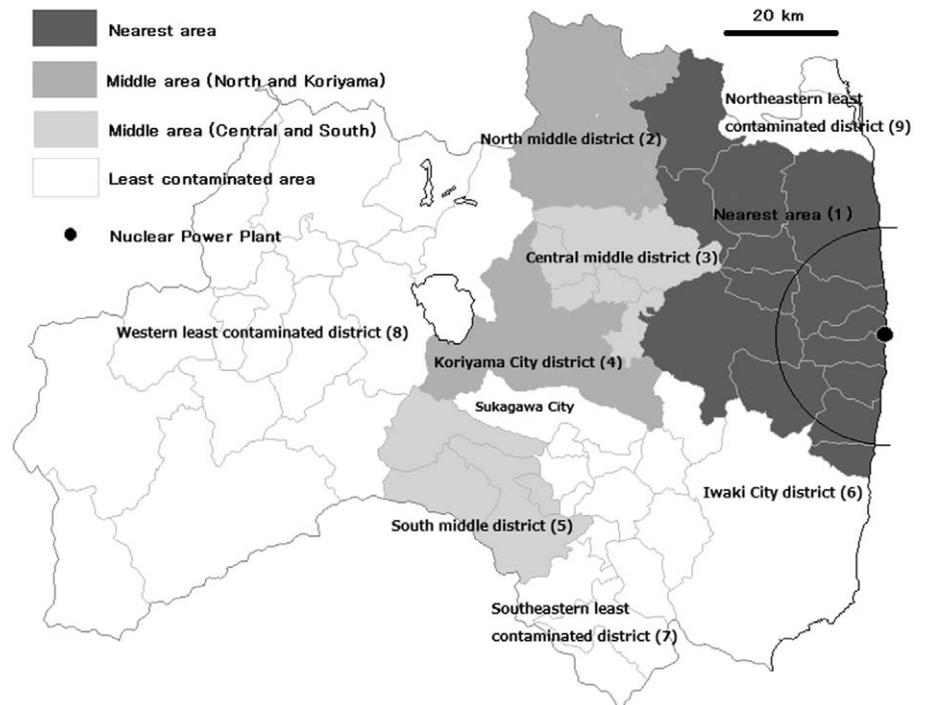


FIGURE. Map of Fukushima Prefecture and screening areas for the first round of screening from 2011 to 2013 fiscal years.

ingestion was the lowest. The report indicated that the proportion of exposure via ground shine increased as time advanced.

Aside from the screening in Fukushima Prefecture that is the subject of this study, Watanobe et al.⁶ conducted a screening exercise from 2012 to 2013 including thyroid ultrasonography for 1,137 Fukushima residents ages 18 years and younger at the time of the accident. No thyroid cancer was detected in this screening. In regions of Japan other than Fukushima, the Japanese Ministry of Environment conducted thyroid screening of 4,365 children and adolescents ages 3–18 years living in three prefectures (Aomori, Yamanashi, and Nagasaki) using ultrasound in the 2012 fiscal year⁷; one thyroid cancer case was detected.⁸ We summarize previously collected data on thyroid screening including that in Chernobyl in the eTable 1 (<http://links.lww.com/EDE/A968>).

Three years and 10 months after the accident, the main objective of this study was to establish accurate and quantitative estimates from the Fukushima experience and to plan for the future public health needs of the population.

METHODS

Exposure Estimation

Exposure information on ¹³¹I from the Fukushima release has been uncertain because of the 8-day half-life of ¹³¹I and the destruction of monitoring sites as a result of the event. To explain differences in the regional distributions of estimated internal exposures (through inhalation and ingestion, for example, of ¹³¹I) and external exposures (for example ¹³⁴Cs and ¹³⁷Cs), Torii et al.¹ suggested that the differences were due to substantial ¹³¹I concentrations in the south area of

the plant, together with exposure differences between radioactive iodine and the total air dose rate.

In addition to Japanese sources^{9–11} that were cited by the World Health Organization,⁴ Unno et al.¹² reported chronological changes in ¹³¹I radioactivity levels in fallout per day in various cities; in ¹³¹I radioactivity levels in spinach, cow's milk, and chicken eggs; and in tap water pollution with ¹³¹I from March to May of 2011 in various areas of east Japan. They did not consider radioiodine exposure through inhalation. They also measured radioiodine concentrations in breast milk from 119 volunteer lactating women residing within 250 km of the Fukushima nuclear power plant between April 24 and May 31, 2011. Seven of 23 women who were examined in April secreted a detectable level of ¹³¹I in their breast milk.

The National Institute of Radiological Sciences estimated equivalent doses in mothers and infants from the data of Unno et al.,^{12,13} based on an acute ingestion model.¹⁴ These estimated doses ranged from 119 to 432 mSv among mothers and from 330 to 1,190 mSv in their infants for those living 45 to 220 km south or southwest, including Iwaki City in the Fukushima Prefecture, Ibaragi Prefecture, and Chiba Prefecture.

However, Nagataki et al.¹⁵ reported that thyroid radiation doses in children in the evacuation and deliberate evacuation areas were estimated to be 10 mSv in 95.7% of children (maximum: 35 mSv) among 1,083 by screening and intake scenario. The timing of evacuations from heavily contaminated areas within 20 km, and from additional contaminated areas mainly northwest of the Fukushima plant, occurred between March 12 and mid-June 2011.³ Many residents were evacuated to areas within Fukushima Prefecture, especially to

the middle area, defined in “Subjects and Their Screening,” for reasons of convenience. Therefore, such evacuees continued to be exposed much like the residents in the middle area.

Although several studies independently estimated dose–response relationships between radioiodine and thyroid cancer incidence in Chernobyl,^{16–18} precise doses for cumulative radiation have not yet been established. Because there is no precise measurement of external and internal radiation exposure in Fukushima, we used the residential addresses of the subjects in March 2011 categorized into each administrative district as a surrogate for individual radiation exposure measurement.

Subjects and Their Screening

The screening program for all residents born in Fukushima Prefecture from April 2, 1992, to April 1, 2011, was planned and conducted by the Fukushima Prefectural Government, and labeled the “first round” hereafter.¹⁹ All residents 18 years old and younger in March 2011 were screened by ultrasound during the 2011–2013 fiscal years: the “nearest area” in 2011; the “middle area” in 2012; and the “least contaminated area” in 2013 as shown in Table 1. The Institutional Review Board of Fukushima Medical University approved the screening using ultrasound on September 22, 2011 (approval no. 1318; research representative: Vice-President Masafumi Abe). Regarding the analysis of the data described in this paper, the thyroid cancer surveillance dataset was deidentified and publicly available, so no further human subjects review was required.

The “nearest area” to the Fukushima plant, mostly within 50 km (47,768 subjects) was the most contaminated area, as indicated by dark grey in Figure. This area includes the main evacuation

areas situated less than 20 km from the plant; the World Health Organization has not estimated doses in these areas.⁴

The “middle area” shown by light contrasting grays in Figure (50–80 km from the Fukushima power plant, with 161,135 residents of ages 18 years and younger in 2011) has a relatively large population. These areas mostly correspond to the “more affected locations” in the World Health Organization report.⁴ We divided the middle area into four districts: the north middle district, the central middle district, the Koriyama City district, and the south middle district. The central middle district had the highest air dose rate among the four districts in the middle area.

We assigned the rest of Fukushima Prefecture (the “least contaminated area” in the World Health Organization report; 158,784 subjects), indicated in white in Figure, to four districts: the western least contaminated district, the southeastern least contaminated district, the Iwaki City district, and the northeastern least contaminated district. The first three of these mostly correspond to less affected locations in the World Health Organization report.⁴

Therefore, we divided Fukushima Prefecture into nine districts (Figure). The residence of each subject in March 2011 was used to assign membership to the districts. Information about major cities in each district was indicated in an online data table including outdoor air dose rates from about noon on March 30, 2011, which was summarized in eTable 2 (<http://links.lww.com/EDE/A968>).¹¹ Subjects in areas with higher air dose rate levels were screened earlier. The rank order of the screening was the nearest, the middle, and the least contaminated areas.¹⁹ On the other hand, the order of length of time from the accident to screening was the reverse: the

TABLE 1. Demographic Data of the Analysis: Population 18 Years Old and Younger on March 11, 2011, Numbers of First Examinees, Positives in First Examination, Second Examinees, and Detected Cancer Cases in Each Area or District up to December 31, 2014

Areas and Districts (1) to (9)	Population	Positives in 1st		2nd	Cancer Cases
	<19 Years ^a	1st Examinees	Examinees	Examinees	
	N	A (A/N, %)	B (B/A, %)	C (C/B, %)	D (No. Operated Cases)
Nearest area (1) (2011 fiscal year)	47,768	41,810 (88)	221 (0.53)	199 (90)	15 (15) ^b
Middle area (2012 fiscal year)	161,135	139,339 (87)	988 (0.71)	919 (93)	56 (50)
North middle district (2)	57,212	50,618 (89)	312 (0.62)	297 (95)	12 (NA)
Central middle district (3)	21,052	18,194 (86)	115 (0.63)	111 (97)	11 (NA)
Koriyama City district (4)	64,383	54,063 (84)	458 (0.85)	413 (90)	25 (NA)
South middle district (5)	18,488	16,464 (89)	103 (0.63)	96 (93)	8 (NA)
Least contaminated area (2013 fiscal year)	158,784	117,428 (74)	1,042 (0.89)	949 (91)	39 (22)
Iwaki City district (6)	62,289	48,810 (78)	429 (0.90)	401 (92)	22 (NA)
Southeastern least contaminated district (7)	38,321	29,656 (77)	230 (0.78)	210 (91)	7 (NA)
Western least contaminated district (8)	49,927	32,760 (66)	323 (0.99)	289 (89)	10 (NA)
Northeastern least contaminated district (9)	8,247	6,202 (75)	53 (0.86)	49 (93)	0 (0)
Total	367,687	298,577 (81)	2,251 (0.75)	2,067 (92)	110 (87)

^aOn March 11, 2011.

^bOne operated case was diagnosed as a benign tumor by histology, but the case was assessed as cancer in this study according to cytology results. NA indicates not available.

least contaminated, the middle, and the nearest. This results in underestimation of the prevalence odds ratios (PORs) by interarea comparison when a district in the least contaminated area was used as a reference. Within the middle and least contaminated areas, the rough screening order for the first round was north middle and central middle, south middle, Koriyama City, northeastern least contaminated, Iwaki City and southeastern least contaminated, and western least contaminated districts. Therefore, even within the same area, almost 1 year passed between screening of the first screened and the last screened districts. Results from the first round of screening were released approximately every 3 months.

The second round of screening began in April 2014, with the addition of all residents born in Fukushima Prefecture from April 2, 2011, to April 1, 2012.²⁰ The screening (“second round” hereafter) will be completed in March 2016; the nearest and the middle areas were screened in the first fiscal year and the rest will be screened in the second fiscal year. Within 2 years, the second round will cover all residents 18 years old and younger, including those who were in utero in 2011.

Subjects with positive findings received a secondary examination, and if necessary, underwent fine needle aspiration.¹⁹ When cancer cells were detected, the patient was followed and operated on at an appropriate time. The excised thyroid tissue was examined histologically. Explanations about medical decisions, such as timing of fine needle aspiration and surgery, were not made publicly available by the prefecture. In addition to the progressive course of the disease, a patient’s school schedule was also considered in the timing of procedures because of the need for hospitalization. Based on information from Fukushima Prefecture, most fine needle aspirations and surgeries were performed by doctors from Fukushima Medical University.

Analysis

We defined thyroid cancer cases detected by fine needle aspiration cytology in the secondary examination as cases of “thyroid cancer” because the number of cancer cases operated in individual cities and towns was not released by the prefecture. Among 87 cases operated, 86 cases (99%) were confirmed as malignancies by histological examination.

We made two comparisons of thyroid cancer occurrence: one internal and one external. For the internal comparison, we used the southeastern least contaminated district as a reference, and estimated PORs and 95% confidence intervals (CIs) for thyroid cancer in the remaining eight districts. For the external comparison, we used the Japanese mean annual incidence rate estimates for thyroid cancer among persons ages 19 years old and younger (i.e., two per 1,000,000) and 5–24 years old (6.5 per 1,000,000) from 2001 to 2008 reported by the Japanese National Cancer Center,²¹ then employed three per 1,000,000 as the reference incidence and estimated incidence rate ratios (IRRs) and 95% CIs in the nine districts. In doing so, we divided

the prevalence by the latent duration of disease.²² Note that “latent duration” denotes the time from the date when thyroid cancer became detectable by screening and cytology to the date when it could be diagnosed in clinical settings without screening or the date of operation. Here, we assumed 4 years for a latent duration of childhood thyroid cancer, corresponding to the time between the Fukushima accident and thyroid cancer detection, for which the maximum duration was 3 years and 10 months.

We calculated 95% CIs for the POR using the maximum likelihood odds ratio with mid-P using StatCalc in Epi Info 7 and for IRR based on the Poisson distribution indicated in the Geigy scientific tables.²³

RESULTS

Table 1 shows the number of subjects in the first round of screening, those actually screened (“1st examinees”), those who screened positive as indicated by referral to the secondary examination, those who actually underwent the secondary examination (“2nd examinees”), detected thyroid cancer cases by cytology, and cancer cases as indicated by the number of surgeries.

Among 367,687 residents 18 years old and younger in 2011, 298,577 (81%) underwent the first round screening by the end of December 2014. The proportion of residents who underwent screening decreased year by year: 88% in the 2011 fiscal year; 87% in the 2012 fiscal year; and 74% in the 2013 fiscal year. This trend was mainly induced by a lower proportion of 16- to 18-year-old examinees in the least contaminated districts, which were screened last. Proportions of examinees among subjects in the 16–18 years old stratum were 74% in the nearest, 63% in the middle, and 34% in the least contaminated areas. In Japanese society, residents 18 years and older tend to leave their hometown for work or study, so some members of this group at the time of the accident had already left by the time the screening program reached their districts.

Among 2,251 ultrasound screen-positive cases by the end of December 2014, 2,067 cases were examined in secondary examinations, which detected 110 thyroid cancer cases, as indicated by the presence of cancer cells by cytology after fine needle aspiration. Among the 110 cases, 87 cases were operated by the end of December 2014: 86 cases were histologically confirmed (83 papillary carcinomas and three poorly differentiated carcinomas), and one case was diagnosed as a benign tumor.

Table 2 shows the results of both the internal and external comparisons. The results of external comparisons indicate an excess in IRRs in all three areas, except for the northeastern least contaminated district in which no thyroid cancer cases were detected.

When based on histologically confirmed cases that were operated on, the IRRs for external comparisons using a latent duration of 4 years were 28 (95% CI = 15, 47) in the nearest area (excluding one benign case), 30 (95% CI = 22, 39) in the

TABLE 2. Prevalence, Prevalence Odds Ratios (POR), and Incidence Rate Ratios (IRR) in Each District up to December 31, 2014

Areas and Districts (1) to (9)	Prevalence of Thyroid Cancer Cases per 10 ⁶ (95% CI)	Internal Comparison	External Comparison
		POR (95% CI)	IRR ^a (95% CI)
Nearest area (1) (2011 fiscal year)	359 (201, 592)	1.5 (0.63, 4.0)	30 (17, 49)
Middle area (2012 fiscal year)	402 (304, 522)	1.7 (0.81, 4.1)	33 (25, 43)
North middle district (2)	237 (123, 414)	1.0 (0.40, 2.7)	20 (10, 35)
Central middle district (3)	605 (302, 1,082)	2.6 (0.99, 7.0)	50 (25, 90)
Koriyama City district (4)	462 (299, 683)	2.0 (0.87, 4.9)	39 (25, 57)
South middle district (5)	486 (210, 957)	2.1 (0.7, 6.0)	40 (17, 80)
Least contaminated area (2013 fiscal year)	332 (236, 454)	–	28 (20, 38)
Iwaki City district (6)	451 (282, 682)	1.9 (0.84, 4.8)	38 (24, 57)
Southeastern least contaminated district (7)	236 (95, 486)	1 (reference)	20 (7.9, 41)
Western least contaminated district (8)	305 (146, 561)	1.3 (0.49, 3.6)	25 (12, 47)
Northeastern least contaminated district (9)	0 (0, 595)	0.00 (0.0, 2.6)	0.00 (0.0, 50)

^aThe IRRs were based on diagnosis by cytology. When based on histologically confirmed cases that were operated on, the IRRs for external comparisons using a latent duration of 4 years were 28 (95% CI = 15, 47) in the nearest area (excluding one benign case), 30 (95% CI = 22, 39) in the middle area, and 16 (95% CI = 10, 24) in the least contaminated area for which the secondary examination of cytology positive cases is incomplete.

middle area, and 16 (95% CI = 10, 24) in the least contaminated area for which the secondary examination of cytology-positive cases is incomplete.

The highest IRR in the external comparisons was observed in the central middle district of the prefecture, 50 to 60 km west from the Fukushima power plant, where residents were not evacuated (IRR based on positive cytology was 50; 95% CI = 25, 90). Prevalence in the district was 605 cases per million examinees (95% CI = 302, 1,082), and the POR compared with the southeastern least contaminated district was 2.6 (95% CI = 0.99, 7.0).

Although the second round of screening that began in the 2014 fiscal year was not included in the tables, the numbers of subjects were as follows: total subjects, 218,397; actually screened, 106,068 (49%); among them, for 75,311 (71%), it had already been decided whether the secondary examination was necessary or not; positives in the screening, 611 (0.8%); examined in the secondary examination, 377 (62% of the positives); finally diagnosed by the secondary examination, 262 (70%); examined by fine needle aspiration, 22 (8%), and detected eight new thyroid cancer cases by cytology up to December 31, 2014. All of the eight cancer cases (four males and four females with ages at the accident ranging from 6 to 17 years at the time of the accident in 2011) underwent the first round screening. In three among the eight cases, a ≤ 5.0 -mm nodule and/or a ≤ 20.0 -mm cyst were detected in the first round. The one cancer case was already operated on (histological type was papillary carcinoma). Mean age of the cases in 2011 was 12.1 ± 3.4 years in the second round, whereas it was 14.8 ± 2.6 years in the first round. Even under the assumption that the remaining 75,303 (75,311 minus 8 cancer cases) are disease free, an excess IRR for external comparison with 3 years as a latent duration which was maximum time since the first round was observed (12, 95% CI = 5.1, 23).

DISCUSSION

Although precise measurements of both external and internal radiation exposure in Fukushima were not obtained, in external comparison, we observed an approximately 30-fold increase in the number of thyroid cancer cases among children and adolescents using the area/district of residence to provide a surrogate for exposure information (Table 2). In the early reports on excess thyroid cancer from Chernobyl, place and time were also used as a proxy for exposure information.^{24–26} Excesses of thyroid cancer in the central middle district by both external and internal comparison were observed, although the PORs were relatively lower. The finding that southernmost districts within the middle and the least contaminated areas had higher IRRs than the northernmost districts was consistent with the flow of ¹³¹I being primarily in a southern direction from the Fukushima release.

By considering the prevalence (detected cases per 1,000,000), IRRs in Table 2, and years between the accident and screening—4 to 16 years in Chernobyl and less than 4 years in Fukushima—we could infer that the incidence of thyroid cancer in Fukushima rose more rapidly than expected based on the cumulative attributable thyroid cancer risk over 15 years as estimated by the World Health Organization.⁵ The radiation burden to the thyroid in Fukushima Prefecture might have been considerably higher than estimated,⁴ as suggested by other measurements.¹² The variability of prevalence in Chernobyl may also result from variability in years between the accident and screening.

One concern is that the approximately 30-fold increase observed in the number of thyroid cancer cases in external comparison might be the result of a screening effect. This concern is based on the potential presence of silent thyroid cancer among children and adolescents in the unscreened regions of Japan. However, the magnitude of the IRRs was too large to be explained only by this bias. Furthermore, according to the

data reported by Fukushima Prefecture,²⁷ positive lymph node metastases were observed in 40 of 54 cases (74%) operated at the Fukushima Medical University Hospital. This finding indicates that cancers detected by screening were not at a particularly early stage.

In addition, a likely underestimated but clear increase (eight cases: IRR = 12 with 3 years as a latent duration) of thyroid cancer incidence was observed in the second round screening among cases who were screened and cancer free in the first round.²⁰ This result cannot be explained by the screening effect because most occult thyroid cancer cases would have been harvested in the first round screening.

Another concern about attributing a causal effect of the Fukushima accident to increased thyroid cancer incidence is that the excess within 4 years of the accident is too soon for radiation exposure to have induced thyroid cancer. In Chernobyl, however, small excesses of thyroid cancer incidence were observed in both Belarus and Ukraine during 1987–1989, within 3 years after the accident in 1986.^{28,29} Furthermore, during 1987–1989, no screening was conducted around Chernobyl.³⁰ The minimum empirical induction time for thyroid cancer is 2.5 years for adults and 1 year for children, according to the US Centers for Disease Control and Prevention.³¹ Therefore, we considered it possible to detect thyroid cancer related to the accident by screening using ultrasound even within the 2011 fiscal year.

Several limitations of this study should be mentioned. First, coverage of the screening program and secondary examination did not include all eligible residents of Fukushima at the time of the 2011 accident, as indicated in Table 1. The screened population may not be fully representative of the exposed population. The proportion of examinees among eligible persons gradually declined in the 2012 and 2013 fiscal years, mainly in the stratum of those age 16–18 years in 2011, and half of the cancer cases (55 of 110) were detected in this stratum. We could not adjust for this decline because age- and municipality (city, town, and village)-specific number of detected cancer cases was not reported by the prefecture. Therefore, this may induce overestimation in internal comparisons when prevalence of the 2013 fiscal year districts was used as a reference.

Second, the effect of the length of time elapsed between the accident and timing of screening should be considered further. Using later screened areas or districts as a reference induces further underestimation when comparing each area/district due to different empirical induction time. We underestimated the PORs because we used the southeastern least contaminated district as a reference where the screening program was conducted in the 2013 fiscal year. Furthermore, internal comparisons were intrinsically underestimated compared with external comparisons because the reference of internal comparisons was also influenced by the exposure. In particular, among seven cancer cases observed in the reference district (Figure), four were observed in Sukagawa City, which is usually included in the middle area as half of the city had a high air dose rate. If

we excluded Sukagawa City from the reference, prevalence of the reference decreased to 170 per million. Using a 4-year latent duration in estimating IRRs in the external comparison in the first round and 3-year latent duration in the external comparison of the second round of screening might also underestimate IRRs because they were longer than the actual durations.

Third, we employed areas and districts as a surrogate for exposure estimation, which could have introduced nondifferential exposure misclassification that can bias the effect estimates toward the null. The known etiologic factors for thyroid cancer that are possible confounders, other than radiation, include inherited genetic alterations, which are unlikely to explain regional excesses. There is little potential for spatial confounding both in Japan and within Fukushima Prefecture because the subjects in this study are all residents 18 years old and younger, as noted below. Furthermore, before the accident, no evidence existed that natural radiation was higher in Fukushima Prefecture than in the rest of Japan.

Fourth, we defined thyroid cancer cases based on positive results of fine needle aspiration cytology. However, the proportion of histologically confirmed cases among those operated was 99%, so disease misclassification seems to be negligible.

In conclusion, among those ages 18 years and younger in 2011 in Fukushima Prefecture, approximately 30-fold excesses in external comparisons and variability in internal comparisons on thyroid cancer detection were observed in Fukushima Prefecture within as few as 4 years after the Fukushima power plant accident. The result was unlikely to be fully explained by the screening effect. In Chernobyl, excesses of thyroid cancer became more remarkable 4 or 5 years after the accident in Belarus and Ukraine, so the observed excess alerts us to prepare for more potential cases within a few years. Furthermore, we could infer a possibility that exposure doses for residents were higher than the official report or the dose estimation by the World Health Organization,⁴ because the number of thyroid cancer cases grew faster than predicted in the World Health Organization's health assessment report.⁵

Note added in editing: Additional new data were released from Fukushima Prefecture on May 18, 2015, and two thyroid cancer cases from the first round of screening and seven cases from the second round of screening were added to the results presented in this article. The IRR of external comparison with a 3-year latency in the second round of screening increased to 13.7 (95% CI = 7.7, 23). We provide this information in the eTable 3, eTable 4, and the text of the eAppendix (<http://links.lww.com/EDE/A968>).

ACKNOWLEDGMENTS

The authors are grateful to Colin L. Soskolne, PhD, Martin Tondel, MD, PhD, Erik R. Svendsen, PhD, Gaston Meskens, MSc, and Wael Al-Delaimy, MD, PhD, for their thoughtful suggestions and constructive discussions on cancer-related issues relating to the 2011 nuclear accident in Fukushima, Japan, and for constructive editorial assistance

through earlier drafts of this article. The authors also thank Tetsuji Imanaka, MSc, Keiji Hayashi, MD, and Okujou Iwami MD, PhD, for providing important references.

REFERENCES

- Torii T, Sugita T, Okada CE, Reed MS, Blumenthal DJ. Enhanced analysis methods to derive the spatial distribution of ¹³¹I deposition on the ground by airborne surveys at an early stage after the Fukushima Daiichi nuclear power plant accident. *Health Phys*. 2013;105:192–200.
- Nuclear and Industrial Safety Agency. *On the evaluation of condition in the 1st, the 2nd, and the 3rd reactor core of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant, TEPCO. 2nd ver. 2011*. Available at: <http://www.meti.go.jp/press/2011/10/20111020001/20111020001.pdf>. Accessed January 15, 2015.
- The National Diet of Japan Fukushima Nuclear Accident Independent Investigation Commission. 4-1. Overview of damage from the nuclear power plant accident and 4-2. Problems with evacuation orders from the residents' perspective. *Chapter 4. Overview of the damage and how it spread. The official report of The Fukushima Nuclear Accident Independent Investigation Commission*. 2012;1–38. Available at: <http://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/3856371/naaic.go.jp/en/report/>. Accessed March 29, 2015.
- World Health Organization. 1. Introduction, 2. Methodology, and 3. Results. *Preliminary Dose Estimation from the Nuclear Accident after the 2011 Great East Japan Earthquake and Tsunami*. Geneva: WHO Press; 2012:13–47.
- World Health Organization. 5. Risk characterization. *Health Risk Assessment from the Nuclear Accident after the 2011 Great East Japan Earthquake and Tsunami Based on a Preliminary Dose Estimation*. Geneva: WHO Press, 2013;51–69.
- Watanobe H, Furutani T, Nihei M, et al. The thyroid status of children and adolescents in Fukushima Prefecture examined during 20-30 months after the Fukushima nuclear power plant disaster: a cross-sectional, observational study. *PLoS One*. 2014;9:e113804.
- Hayashida N, Imaizumi M, Shimura H, et al.; Investigation Committee for the Proportion of Thyroid Ultrasound Findings. Thyroid ultrasound findings in children from three Japanese prefectures: Aomori, Yamanashi and Nagasaki. *PLoS One*. 2013;8:e83220.
- Japanese Ministry of the Environment. *Result of the follow-up survey on thyroid nodule*. Available at: <https://www.env.go.jp/press/press.php?serial=17965>. Accessed January 15, 2015.
- The Japanese Ministry of Education, Culture, sports, science and technology. *monitoring information of environmental radioactivity level*. Available at: <http://radioactivity.nsr.go.jp/map/ja/>. Accessed April 29, 2015.
- The Japanese Ministry of Health, Labour and Welfare. *Information on the Great East Japan earthquake*. Available at: <http://www.mhlw.go.jp/english/topics/2011eq/>. Accessed April 29, 2015.
- Fukushima Prefecture. *Monitoring of radioactivity in the past in the environment of Fukushima Prefecture*. Available at: <https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec/16025d/kako-monitoring.html>. Accessed April 29, 2015.
- Unno N, Minakami H, Kubo T, et al. Effect of the Fukushima nuclear power plant accident on radioiodine (¹³¹I) content in human breast milk. *J Obstet Gynaecol Res*. 2012;38:772–779.
- National Institute of Radiological Sciences (NIRS). *Material 1-2-3. Analysis of data on breast milk measurement after Fukushima accident*. 2014. Available at: http://www.env.go.jp/chemi/rhm/conf/conf01-06/mat01_2.pdf. Accessed March 29, 2015.
- International Commission of Radiological Protection (ICRP). *Age-dependent doses to members of the public from intake of radionuclides: Part 2. Ingestion dose coefficients. A report of a Task Group of Committee 2 of the International Commission on Radiological Protection*. *Ann ICRP*. 1993;23:1–167.
- Nagataki S, Takamura N, Kamiya K, Akashi M. Measurements of individual radiation doses in residents living around the Fukushima Nuclear Power Plant. *Radiat Res*. 2013;180:439–447.
- Brenner AV, Tronko MD, Hatch M, et al. I-131 dose response for incident thyroid cancers in Ukraine related to the Chernobyl accident. *Environ Health Perspect*. 2011;119:933–939.
- Cardis E, Kesminiene A, Ivanov V, et al. Risk of thyroid cancer after exposure to ¹³¹I in childhood. *J Natl Cancer Inst*. 2005;97:724–732.
- Zablotska LB, Ron E, Rozhko AV, et al. Thyroid cancer risk in Belarus among children and adolescents exposed to radioiodine after the Chernobyl accident. *Br J Cancer*. 2011;104:181–187.
- Fukushima Prefecture. Interim report of thyroid ultrasound examination (initial screening). (the first round), *The Fukushima Health Management Survey*. February 12, 2015. Available at: <http://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/101599.pdf>. Accessed March 29, 2015. English version is available at: <http://fmu-global.jp/survey/proceedings-of-the-18th-prefectural-oversight-committee-meeting-for-fukushima-health-management-survey/>. Accessed March 29, 2015.
- Fukushima Prefecture. Thyroid ultrasound examination (full-scale thyroid screening program). (the second round), *The Fukushima Health Management Survey*. February 12, 2015. Available at: <http://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/101600.pdf>. Accessed March 29, 2015. English version is available at: <http://fmu-global.jp/survey/proceedings-of-the-18th-prefectural-oversight-committee-meeting-for-fukushima-health-management-survey/>. Accessed March 29, 2015.
- Matsuda A, Matsuda T, Shibata A, Katanoda K, Sobue T, Nishimoto H; Japan Cancer Surveillance Research Group. Cancer incidence and incidence rates in Japan in 2007: a study of 21 population-based cancer registries for the Monitoring of Cancer Incidence in Japan (MCIJ) project. *Jpn J Clin Oncol*. 2013;43:328–336.
- Rothman KJ. Measuring disease occurrence and causal effects. In: Rothman KJ, ed. *Epidemiology: An Introduction*. New York, NY: Oxford University Press; 2012:38–68.
- Lentner C. Poisson distribution 95% confidence limits for λ . In: *Geigy Scientific Tables, Vol.2, Introduction to Statistics, Statistical Tables, Mathematical Formulae*. Basel, Switzerland: Ciba-Geigy Ltd.; 1982: 152.
- Baverstock K, Egloff B, Pinchera A, Ruchti C, Williams D. Thyroid cancer after Chernobyl. *Nature*. 1992;359:21–22.
- Kazakov VS, Demidchik EP, Astakhova LN. Thyroid cancer after Chernobyl. *Nature*. 1992;359:21.
- Prisyazhiuk A, Pjatak OA, Buzanov VA, Reeves GK, Beral V. Cancer in the Ukraine, post-Chernobyl. *Lancet*. 1991;338:1334–1335.
- Fukushima Prefecture. *Material 3. On operated cases. The fourth "The working group for evaluation in the examination of thyroid exploratory committee on the 'Health investigation of residents in Fukushima Prefecture.'" November 11, 2014*. Available at: <http://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/90997.pdf>. Accessed April 1, 2015.
- Malko MV. Chernobyl radiation-induced thyroid cancers in Belarus. In: Imanaka T, ed. *Recent Research Activities about the Chernobyl NPP Accident in Belarus, Ukraine and Russia*; 2002, pp. 240–55. Available at: <http://www.rri.kyoto-u.ac.jp/NSRG/reports/kr79/kr79pdf/kr79.pdf>. Accessed March 29, 2015.
- Ministry of Ukraine of Emergencies and Affairs of population protection from the consequences of Chernobyl Catastrophe and All Ukrainian Research Institute of Population and Territories Civil Defense from Technogenic and Natural Emergencies. 5. Medical aspects. *20 years after Chernobyl catastrophe future outlook -National report of Ukraine-*. K.: Atika, Kyiv; 2006, pp. 68–88. Available at: http://chernobyl.undp.org/russian/docs/ukr_report_2006.pdf. Accessed March 29, 2015.
- Jacob P, Bogdanova TI, Buglova E, et al. Thyroid cancer among Ukrainians and Belarusians who were children or adolescents at the time of the Chernobyl accident. *J Radiol Prot*. 2006;26:51–67.
- Howard J. Minimum latency & types or categories of cancer. *Replaces administrator's white paper on minimum latency & types of cancer. Centers for disease control and prevention*, 2013 May. Available at: <http://www.cdc.gov/wtc/pdfs/wtchpminlatcancer2013-05-01.pdf>. Accessed March 29, 2015.

311 実行委員長 田代真人あいさつ：

皆さんこんにちは。私は実行委員会の委員長を務めております田代と申します。しばらくの間時間をいただいて、講師の紹介などをしますのでおききください。

その前になぜ私たちがですね、このような集いを計画したのが、ということについて一言述べさせていただきます。311 以来非常にたくさん数限りない催しが催されました。ただですね、放射能問題についていいますと、安全であるという側とそうでは無いのではないかという側のそれぞれの催しが一方的に行われ発信をされてきた。というように私は感じを持っております。

市民の側からすれば両方の声を聞いたり両方の本を読んだりですね、なかなかわかりにくい。迷ってしまう状況ではないかという感じも持っております。政府が今おこなっております、リスクコミュニケーションという点で見てもですね、これはなかなか成立していない。相方がリスク、むしろそれぞれの立場を一方的に発信しているということになっているのではないかという風に思っております。

私どもは、311 の当初から双方がきちんと議論できないものか、そういう場が作れないものかと、ということを考えてきました。そして5年目、もう6年目に入りましたけれども、福島の甲状腺がんはどう見るか、ということをめぐるこれまでのですね、それぞれの立場の方々の中にも、いろいろな意見がいま出てきております。そしてまたそれぞれの主張にも一くぎりはついたという感じもいたします。

そういう「機会」を捉えてですね、こちらにいらっしゃる、私どもの考えでは、双方の代表格と言われる先生方に率直にお願いをしたわけです。幸い、広島長崎の原爆以来政府の放射線評価もしくは政策に大きな影響を持たれ、影響力を持たれてですね、今原発事故の放射線問題の評価、行政にも大きな影響を持っておられる鈴木元先生。地元の方ですけれども、

それから国際疫学会で論文を発表された岡山大学の津田敏秀先生。両方の先生が快諾していただきました。両先生にはここで改めて深く感謝申し上げます。また一橋大学等ですね教鞭をとっておられる白石草先生が司会を引き受けてくださいました。ありがとうございます。今日は討論つきの講演ということで、やや長めの時間になっております。お二方の講演と討論をじっくりお聞きになって、今後の放射線問題を考える参考にさせていただきたい、と言うのが私どもの願いです。

なお、お配りした資料の中に、ちょっと印刷のミスがありまして、裏表両面印刷をしたんですが一部に、裏白の印刷物があります。それは印刷の都合でそこが飛んだだけで、内容はきちんとつながっておりますのでご心配なきようお願いいたします。それでは公演に移りますが、その前に少し時間を拝借いたしまして実行委員から栃木県の放射能の状況などをご報告させていただきますので、よろしくお願い致します。

◆西川峰城さん：

私はこの会の実行委員の1人を務めております、西川と申しております。どうぞよろしく願いいたします。今日は甲状腺癌。結構福島で多発している。子供たちに多発してるような話を、それが放射性ヨウ素のせいではあったのではないかという方もいらっしゃるし、そんな事はないという方もいらっしゃる。まあそういうことの話は何うわけですが。

放射性ヨウ素と申しますと、皆さんご存知の通り半減期は8年ですので、もう、あれ以来、丸5年上経過し、今はほとんど全くないといっている状況ですから、あの原発事故が始まった当時に振り返って話を聞いて、見ていかないとはいけません。

幸い栃木県にはですね、原発のプルームが通り過ぎていくところをたまたま捉えたデータがいくつかございます。

青い線は宇都宮にあります、昔からあります、いわゆるモニタリングポストというものです。那須町には、奇跡的にも立ち上がりを捉えるように、ハンドキャリアもできる放射線サービメーターが届きまして、それで空間線量が測定されております。宇都宮ではですね、3月15日の8時位までは、ほとんどそれまでの自然界の放射線レベルと全く変わらない状態であったんですが、9時ぐらいから立ち上がって、10時11時12時、12時には下がり始めて13時にはかなり低いレベルに至っている。これは最初の、おそらく2号機から、2号機は爆発しませんでしたけれども、緩衝格納容器の隙間という隙間、配管の隙間という隙間から大量の放射性物質が放出されました。その最初のプルームがこの時に通り過ぎて行きました。

その次に放射性濃度は、物質の濃度はそんなに高くはないんですけども、長い尾っぽをひいて宇都宮を通り過ぎて行きました。それが那須町には、もう一つ申し上げておきますと、3月15日の9時ぐらいから立ち上がって行って、ここの立ち下がったのは翌16日の9時位です。ですから、ほぼ24時間、25時間をかけて全体が通り過ぎて行ったということがわかります。

那須町ではどうなったかといいますと、約3時間半遅れて到達して、まあ70キロぐらいあるんでしょうか宇都宮と那須町役場の間は。

それで立ち上がって、その後下がらないんですね。これは那須町では、那須塩原でもそうでしたが、雨が降りまして、空中の放射性物質が地上に…

まあ屋上にですけどもこの場合は、沈着しまして。それで、その後(うしろ)が通り過ぎた頃になって、むしろこの辺で高いピークが出ています。16日の夜中ぐらいまでずっと、その後ずっと高止まりしているという状況です。

次に、これをもうちょっと長い時間測定したものと思ってください。ここからここまで、約16日以上ありますので、放射性ヨウ素は、の、半減期の2半減期分の区間を大体プロットしています。先ほどと同じように青が宇都宮市、赤が那須町と思ってください。

原子力安全保安院という組織が昔ありまして、これは今は原子力規制庁という中に吸収された組織ですけども、原子力保安院によりますと、放射性プルームの中に大気中に放出した物質の中でセシウム137を1ベクレル出したとすると、セシウム134も同じく1ベクレル、ヨウ素の131は10倍ぐらい出したと、ということをしている。

ということは、それにさらに各核種がどのくらいガンマ線放出するかという計測をしてやりますと、当初は、はじめの頃は、放射性ヨウ素の空間線量率に占める割合が75パーセントぐらいだったと、いうことができます。で、その75パーセントのガンマ線は、半減期が8日ですから急激にこう下がっていった。それよりもっと下がっているのは、おそらく屋上が雨で洗われたりした効果だろうと思います。

次にこれをお見せしておりますのは、UNSCEARの2013年のレポート、アネックスA、アペンディックスC、さらにアタッチメントのC-16という私どもADR弁護団の弁護士さんがグラフ化されたものです。1歳児のプルーム及び地表からの外部被曝とプルームの吸入による内部被曝による甲状腺吸収ケース。線量を出しています。事故から最初の1年間です。いわき市福島市二本松市と、こういうところは高いわけなんですけど、那須町、那須塩原市の結構上のほうに、の順序のところと並んでおります。大田原市になりますとちょっと下のほうに行きます。これにはですね、経口摂取、食事による甲状腺の内部吸収は、内部被曝は含めておりません。と、いうのはUNSCEARはですね福島県と福島県外の2つの値しか出してないわけです。職員からの内部被曝のエスティメイト、推計量を出していません。実際にはこれが汚染で、セシウム134と半減期の長いものの汚染マップですけども、同じように雨に落とされて放射性ヨウ素は、同じようにこーゆー分布をしているはずなんですよ。

ちょっとズームして、福島県と栃木県のほうを出しますと、こんな感じになります。だから、さすがに福島県で会津地方もこの辺も同じ吸収線量だというのはデータとして使えませんから一応吸収

だけをとりました。

さらに申しますと、いわき市を通ったところに放射性プルームはとっても濃い状態を通っていたと思います。しかしですね。いわき市を通ったあたりではこれは真夜中に通っている。3月14日の深夜か3月15日の未明かその頃通過している。ということは、お子さん方、大人もそうですけれども寝ているわけです。寝てるか起きてるから大事なんではなくて屋内にいた。ということが大事で、日本の家屋は昔は木と紙でできていたかも知れませんが、今はとても気密性が良くなっています。だから幸いにも夜間に通過していったときには、屋内の空気がそんなに急激に外のプルームで汚されたと言う事は考えられませんから、実際にはいわき市の子供はそんなに、こんなにまで吸収していないと私は考えています。

那須町とか那須塩原市では雨が降ったのですが、雨がここ日中を通っていますけれども、雨の間はですね、人間の屋外でのアクティビティーはぐっと下がります。例えば体育の授業は屋内に変わります。那須町那須塩原市は、案外吸ってないんじゃないか、むしろ宇都宮のようにですね、朝通っていったようなところ、しかも雨が降らなかったからよく吸い込んでしまったんじゃないかなど、私はむしろ、栃木県では県南の方を心配しています。これでおしまいです。

栃木県では本当に子供たちの甲状腺検査をしないので、よいのでしょうか。このことをじっくり考えるために、お二人の先生方の話をこれからしっかり伺いたいと思っております。ありがとうございました。

田代:

それでは講演のほうに移ります。司会を白石先生に代わりますのでどうぞよろしくお願いいたします。

司会 白石 早さん:

皆様こんにちは。今日は暖かい連休の2日目と言うことですが、この大事なテーマで「どう見る甲状腺癌」と言うことで、先ほど田代さんから話がありましたけれども、異なる立場の先生方にお話を聞く会、大変貴重ななど、いうふうに思っております。

今日ちょっと長い講演になりますけど、司会をさせていただきます白石と申します。よろしく願いいたします。そうしましたらですね。まず前半なんですけれども、それぞれの先生から50分ずつご説明を、お聞きしたいと思っております。まず、最初にこの地元にお住まいの鈴木元先生。鈴木元先生は皆さんもよくご存知かと思っておりますけれども、今回の甲状腺検査に関して言えば過剰診断につながるかもしれないと言うことで、検査については控えた方がよいんじゃないかというお立場をとられていらっしゃるんですけども、本日ですね、こちらのほうに資料もお配りいただいております。

そうしましたら鈴木先生まずお話をいただけますでしょうか。どうぞよろしくお願いいたします。改めて鈴木先生に大きな拍手をお願いいたします。

鈴木 元さん:

鈴木です。

あの本日は本当に、田代さんこういう場に招待していただきましてありがとうございました。

私たち、この栃木の中で、県の有識者会議という形で、被曝線量をなるべく目に見える形で住民に提供しようと言うような活動をずっとやってきました。

まあ先程の外部被曝線量、西川さんが提供したようなデータも公表してきましたし、それから実際に子供たちに個人線量計を渡してどのくらいの被ばく線量になっているか、あるいは給食で食べているものでどのくらい内部被曝があるか。それからホールボディーカウンターも100名強やりましたでしょうか。

そういうことを通じていろんな情報を発信してきました。

それはやっぱり放射線って非常に怖いと思う一方、きっちり測っていくと大体その量っていうもの見えてくる。そしてそれに基づいて、どのくらいの影響があるかという事が推定できるという特徴があります。その辺が化学物質のなんかとずいぶん違うところです。

で、最近なって福島の小児甲状腺検査の結果、113名。実際112名の甲状腺癌、あるいはその疑い症例が出てきたということで、あの、また原発の影響ではないかというような風説が流布され始めました。

私やっぱりこれに対してきっちり今、甲状腺癌というものがどういう状況になっているか、そしてそれは放射線との関係で本当に影響と言えるような状態なのか。あるいはこれからどういう検査をしていけば放射線の影響というものが見えてくるのか。きっちり全体像を知ってもらったほうがいいんじゃないかと思ってもいます。

今日はそういう機会、まとまった話ができるということで私、田代さんの招待に応じて今日ここにまいりました。皆さんと一緒に私の資料の最後の頃に実際に過剰診断になるとしたら、本当にこの栃木の地でスクリーニングをやるべきなのかどうか。そういうことをしっかり、みんなで議論できる基礎資料になるような講演をしたいと思えます。」

これは有識者会議の結論ですが、平成24年の6月WSEEDIのシュミレーション結果から幼児1歳未満の甲状腺等価線量は5ミリシーベルト未満に抑えられており、甲状腺がんのリスクを懸念する被ばく状況ではないという風な判断を、私たちはいたしました。そうして福島の調査の進展を見守りながら、新しいことが起きたらまた考えようと言うようなスタンスでございました。

昨年、これは国連科学委員会の福島レポート、2013年のレポートの執筆に関わりました。線量評価を担当して英国の研究者Hort先生のグループが、シュミレーションですが、再評価結果を報告しております。

新しい放射線放出の情報を基にしてシュミレーションをし直したというものになっていますが、栃木県1歳児の甲状腺線量外部被曝+吸入+経口摂取。これを全て含めて、最初の1年が大体1ミリシーベルトから数ミリシーベルト範囲に入っていると言うような評価でございます。これが、あのまあこの上に書いてるこれが論文の名前でして、これがその絵でございます。

栃木はここにあります

福島第一原発がここにありまして、そこからこういう風に黒い線で囲ってありますが、この10と書いてあるところが、1年間の1歳児乳児1年目の甲状腺線量をプロットしたものです。

この10と言っているのが10ミリシーベルトの甲状腺線量。

で、1と言っているのが1ミリシーベルト。0.1と書いてあるのが0.1ミリシーベルトです。

栃木は、10と1の間に含まれてまして、これは対数表示になってますんで、ほぼ栃木の北側が数ミリシーベルト、5ミリシーベルトちょっとかかるかどうか、というようなレベルとして再評価された。しかもこれは経口摂取も含めたものとして出されています。

そうしますと、どのくらいのリスクがあるだろうかというのを、これはUNSCEARの国連科学委員会の福島レポートに書かれている、相対的生涯甲状腺がんリスク大きさというものを使わせていただきますと、乳幼児50ミリシーベルトで1.3倍に増加します。

5ミリシーベルトですと、そのまま比例配分していきますと、1.03倍に増加する。

栃木の0歳から5歳の人口、まあ96,000おりますが、10万人と丸めますと被曝のない状況でも60年間で約230名、甲状腺がんが発症する所、5ミリシーベルト被曝で約7名増加するというくらいのインパクトです。

私たちは、こういうことから、栃木県は甲状腺リスクを懸念する被ばく状況ではないというような判断をしてきたわけですが、これはそのHort先生たちの再解析結果で、また、私たちはこの評価を裏付けられているんじゃないかと思ってます。

今日の論点を話します。

まずこの順番でお話ししていきます。

福島県民健康調査の概要とその結果、いわゆる疫学の中で因果関係をどういうふうに見ていくかということに関する一般的なお話をします。

まず最初の論点は、今日の 1 番重要な論点かと思いますが、福島で発症された、見つかった小児甲状腺がんが過剰診断なのか放射線影響による多発なのかということを見てまいります。

次に、私は過剰診断という立場なんです、なぜ過剰診断が起きてくるかという、その背景情報について皆さんに少し情報提供をしたいと思っております。

3 番目に、もし放射線甲状腺、放射線によって甲状腺がんが増えたとした場合、既存の私たちの知識とどういう齟齬があるかということを検証していきます。

これは線量、潜伏期間、事故時の年齢分布あるいは実際に出てきた甲状腺がんの組織形、遺伝子変異、そういうような多面的にこれを見てまいりたいと思います。

そして、論点 4 と 5 っていうのはまさに皆さんと一緒に考えていきたい事なんです、過剰診断とはどういうものか、そして実際に過剰診断が起きたとした場合、お母さんの安心と過剰診断、過剰診療のバランスをどうゆうふうにとっていけばいいのか。これは皆さんと一緒に、本当に考えていかないといけない問題だろうと思います。

では、最初に県民健康調査の概要をお話しします。ここで甲状腺検査というものをやっているわけですが、福島で使用している超音波検査、これは 10 ミリギガヘルツと言って、非常に短い波長の「表在性」(?)の甲状腺癌なんかを検出するのに適したものを使っております。チェルノブイリで最初に 90 年代の初めに使っていたものから比べると、もう世代が 2 世代ぐらい変わってます。チェルノブイリでも、90 年代の後半位に 99 年とか 98 年とか、あのくらいから 7.5 ギヘルツ。ある程度精度の良いものになってきてますが、その当時でも 5 ミリを見るのが 1 番いいくらいの成績だったのではないのかと思います。

現在福島でやっているものと、3 ミリ 5 ミリのしこり、結節に対しても十分、生検、針を刺して組織をとって検査をするということが可能なくらいの精度がございます。こういう非常に精度の良い超音波検査機を使って BC 判定というもので、実際の二次検診に回るかかどうかを決めているわけです。

B 判定といってるものは 5.1 ミリ以上の結節、あるいは 20.1 ミリ以上の嚢胞、これは、これは液体の入った袋です。そういうものがあつたら B 判定。この基準に満たないけども、甲状腺の状態から医師が 2 次検査が必要と判断する場合があります。これは、複数の結節があるとか、あるいは結節のなかに癌を疑わせるような石灰化の像が疑われるような場合、ここに入ってるかと思えます。

そうやって B 判定をされた人は、二次検診にまわりまして、今度はリンパ節転移があるかどうかとか、あるいは細胞の状態を、結節の状態をしっかりと調べて、必要だったら細胞診をするというようなことをやっています。これはかなりシステムティックに、かなり高精度のスクリーニングをかけております。

先行調査と本格調査、第一ラウンドと言うものが今行われました。先行調の結果はすでに出てまして、約 30 万人が受診しておりまして、110 名が甲状腺癌、ないし悪性の疑いになってます。

これは、2 時検査受診率が 91%の段階でこうなっております。99 名が手術して、95 名が乳頭癌ということです。本格調査の第一ラウンドが平成 26 年 4 月から始まっていますが、これはまだ十分、2 次検査受診率が高まっております。その段階で、236,000 人が受診して 51 名が悪性ないし悪性疑いになっております。

腫瘍径を見ていただくと、先行調査から第一ラウンドに移るに従って、腫瘍径がより小さいものが見つかりだしているということが分かるかと思えます。そして現在のところ 16 名が手術して全例、乳頭癌だったということになります。

乳頭癌というものが、ちょっと分かりづらいかもしれないので説明いたします。

これは、甲状腺がんの1種で、甲状腺癌の約9割位は乳頭癌です。

これはよく分化した癌と言われている「well differential cancer」(?)と言っているものでして、正常の甲状腺細胞の性質を一定程度保持しています。例えばヨウ素を取り込むような性質とか、甲状腺ホルモンを少し作るような能力っていうのをまだ保持しております。

一方そういう正常の組織と似たような性質を持つてる一方、甲状腺の外に転移していくとか、侵潤をするといった、癌の性質も併せて持っています。

ただこの癌の、乳頭がんの特徴は非常に分裂速度が遅い、そして長期観察していても普通はどんどん悪性度が増していくということあるんですが、そーゆー悪性度が増す、というような傾向のない癌でございます。癌と良性腫瘍の中間的な性格とゆうか、非常にあの、質(たち)の良い癌と言う風な、私たちは捉え方をしています。

まず最初の論点に入りたいと思います。

これは福島の甲状腺がん112例、先行調査で見つかって、第一ラウンドで51名見つかった。これは、過剰診断なのか放射線影響による多発なのかということなんです。

これに関しましては最初に2016年、上段に書いてあるのは国立がんセンターの疫学グループ「つがね先生」(?)たちグループが全国の癌罹患統計と比較すると、性・年齢あたりの罹患率から推計した患者数よりも多いと。近年の増加傾向を考慮しても、診断された数は約22倍多くなっていると、いうことを報告しております。ただ「つなべ」(?)先生たちはおそらく過剰診断の影響であろうというのが結論でございます。

私もこの過剰診断であろうという立場で、今日皆さんにお話します。

それに対して、隣に座っております津田先生が、先行調査の有病率を津田先生の独特の式。これは使えるかどうかと言う事はまた別の話なんですけど、それで有病率を罹患率に変換すると、福島は罹患比で、0から50倍くらい地域によって変わっている。多発している。ということも1つ挙げています。それで、福島の南東地区7町村との比較をしますと、二本松、本宮ですかね、大玉、3市村で統計的に有意ではないですが、2.6倍と増えてますよ、というこのことを言ってみて放射線の影響であると、いうふうに結論づけてます。これに対して皆さんこの後お聞きになるかと思いますが。

この津田論文に対して、WHOの専門家グループを始めとして、国内外の専門家から津田論文に対する複数の批判文章がEpidemiology誌に投稿されております。その話も、もしかすると、その話もこの後と聞けるかもしれません。

WHOの専門家グループによる批判の要点をいかいつまんでお話ししますと、やっぱり甲状腺検査のスクリーニングをかけている。そのために、甲状腺がんの発見率が大幅に高められてしまってるんで、スクリーニングされた集団の有病率と全国の甲状腺罹患統計との比較は本質的にできないんだ。というのが立場だと思います。同じスクリーニング強度でやっている福島県内の地域間での比較で考えるべきである。

津田論文の汚染レベル最低地区、汚染レベル中等度地区、汚染レベル最大地区。

その内部比較をしてみますと、有病率はほとんど同じである。まあ1対1.21対1.08というようなもので、これは統計的にはばらつきの範囲で何ら結論は出せない。と、いうものであるというのがWHOの判断かと思いますが。もう一つ、あのこれはJacob先生たちが書かれてるんですが、チェルノブイリ事故後のウクライナの疫学調査集団結果から予測される、スクリーニング効果を考慮した先行調査の甲状腺がんの数っていうのは、105くらいになる。

これはシミュレーションをやってますんで、非常に不確実性の幅が広いですが、その中央値の105というのは、実際に発見されている112と大体同じくらいであるというのがWHOの批判の要件、要旨かと思いますが。

ここで皆さんに、スクリーニング効果って何だということをちょっと理解してもらうために漫画を描いてきまし

た。

スクリーニングをするっていうのは、ふるいにかけるということと同じです。

ここでは、A 地点と B 地点それぞれの土を、目の粗いふるいにかけた。あるいは目の細かいふるいにかけた。A は、目の粗い方にかけたら 1 リッターあたり 10 個石が引っかかりました。B のほうの土を目の細かいふるいにかけた。そしたら、1 リッターあた 100 個見つかりました。これをパッと、この 2 つを比較できませんね。皆さんこの方法で、B の土の方が石ころが多いというふうに判断できると思う方ちょっと手を挙げてもらえますか。いないですね。これはあの、このスクリーニングにかけてる方法が違っていると。本来どっちが多いか比較できないことなんです。

同じことを甲状腺の検査でいいますと、非常に精度の高いエコー検査超音波検査をやった、全員にやった集団の結果と、それからそういうスクリーニングをかけないで自発的に何かしこりがあるよと言って病院を受けた。その結果は比較できないということなんです。

これがその話ですが、全国甲状腺がん罹患統計と福島の調査は、異なるふるい、診断手法とか診断基準を使っているため、本来比較できないんだということです。

全国小児甲状腺がん罹患統計っていうのは、軽度のしこりとか圧迫症状とか、そういうような臨床症状が出て、初めて病院を受診して診断された臨床癌です。

そしてこの臨床癌の数を何で割ってるかということ、小さな癌を持っていても無症状の住民を含めた人口当たりの診断数として数えてるんです。

一方福島では、高解像度の超音波検査機器を使って、5.1 ミリ以上のしこりをちゃんと検査していくような方法でスクリーニングをかけてます。

ですからこの方法ですと、見つかってくるものは小さな甲状腺がんを含めた癌が、ボロボロ見つかってきて、そして、その分母になっているのは、この対象者集団全員が入ってくるわけです。

そういう意味で、非常に大きな違いがございます。

疫学の中で因果関係を調べるっていう方法が昔から言われておりますから、ブラッドリーヒル(Bradford Hill ではないか？寺門)っていう疫学の大御所が居るんですが、その人たちが出した(Bradford Hill ではないか？寺門)の criteria というものがあります。そこの中のいくつかをここで出しております。

1 つは被爆影響のない集団と比較して、有意に増加しているかどうか。これは当然、比較する場合の集団の構成とか検査法による偏りを避けると言うことが必要になってきます。2 番目の方法は、被曝線量の増加とともに罹患頻度が上昇するか。これは線量効果関係があるかどうかということで、もっとも因果関係をサポートするデータになってきます。

ですから私たちは通常 2 番目の方法にかなり依拠して因果関係を判断していきます。

3 番目に、これはちょっと違う立場からのものになりますが、今見つけた甲状腺癌というものが、放射線による増加として、まあ、仮定していった場合、今まで知られている放射線誘発甲状腺癌の知見と矛盾はないのかどうか。齟齬はないのかどうかというそういう立場からの検証になります。

まず最初の方法 1 が、被爆影響のない集団との比較でどうかということです。これは同じプロトコル、同じ精度の超音波機器を使って、検査したという意味では、弘前、甲府、長崎で 4,365 名の調査がございます。

少し、あの、集団、あの、3 歳以下が欠けてるといいうような、ちょっと完全に集団の構成が一緒とはなっていないんですが、そういう中で比べていきますと、甲状腺癌、癌疑いの 10 万人対比の数でいいますと、福島が 37.2 に対して、弘前甲府長崎が 23 くらいです。

これはまあ、差があるとみなさんちょっとお思いなるかもしれませんが、統計的に見ていくとこれはほとんど誤差範囲というのが結論です。

ちなみに、WHO のグループの弘前甲府長崎の集団での予測数ってのが 1.4 名ということで、まあこの 1 名というものともそんなに齟齬がないようになってます。

これから言えるのは、高解像度の超音波機器、そして BC 判定基準というものを使っていくと、青少年乳幼児 10 万人あたりの有病率ってのは、全国の罹患統計よりは 1 桁多くなってしまおうということを示しています。

これは後で述べますが、このスクリーニングによって、約 20 年分の先の甲状腺癌までも、もしかすると見つけたかもしれないというような言い方も、もしかすると可能かもしれません。

次の方法が、私たち 1 番タイムリーにするやり方です。これは福島の先行調査の地域別の比較になります。

また、先程の Hort 先生たちの線量分布を示してみます。ここで会津が最も福島の中では線量が低い、という事は明白です。0.1 ミリシーベルトから 1 ミリシーベルトになっています。

ですから、私たちはここが対象地域になるだろうと考えています。

で、その次に中通りが被曝線量が上がって行って、そして浜通りがその次に、そして避難地区、ここがまあ 1 番高くなるんじゃないかというふうな線量のグラディエントがある。

ちなみに津田先生は、ここの中通りの南のほうのやや浜通りよりのところを対象地区として選んでますが、なんでそこを選ばれたかあまり明確な理由はないかと思えます。

こういう風な比較で、会津地方と避難地区、中通り、浜通りと比べていきますと、やはりオッズ比、つまり何倍増えているかというふうなもので見ていきますと、1 倍 1.0 倍 1.3 倍とバラついてますが、それぞれ統計学的な検定をしていきますと、これはほぼ同じばらつきの範囲であると言う結論になります。

ですから、この段階では、まだ放射線の影響で多発しているということは言えないっていうのが、実際の解析結果だと思います。

本当の意味での被曝の影響があるかどうかっていうのは、これからの解析になります。

ただ第一ラウンド、まだ残念なことに 2 次検査の受診率っていうのが、こんなにばらついています。特に浜通り会津地方、まだ 4 分の 1 ぐらいしか 2 次検査を受診してませんので、今何か解析するっていう事はほぼ不可能であります。

今後例えば一番放射線影響の高いと思われる、1 歳から 5 歳あるいは 6 歳から 10 歳、こういうようなグループは、まだこれから 5 年 10 年ときっちりフォローアップが可能だと思ってます。

その中で、ほんとに、あの、この地域区分の中で放射線の影響が見えてくるのかどうかは、私たち注目していかないといけないことだろうと思ってます。

このスライド、次のスライドは長崎大の柴田義貞先生が提供してくださったものです。

これは全国の癌罹患統計から推測される、被曝がなくともバックグラウンドで発症する福島の累積甲状腺癌罹患数を示しています。

この上段が男性、下が女性ですね。3 年 5 年 10 年に何例ぐらい出るかということを示しています。

10 年だと女性だと、18 人ぐらいしか出ないよ。男性だと 6 人しか出ないよ。と、いうことがここで書かれています。しかし、さらに観察を長くしていきますと、20 年 30 年 40 年 50 年 60 年と、どんどんバックグラウンドで甲状腺がんの罹患数は増えてまいります。約 20 年後ですと、女性で 80 名、男性で 25 名。105 名位の患者さんがバックグラウンドでも出てきますし、60 年後ですと 1600 名の甲状腺がん罹患が累積として予測される。というようなものになってきます。

ですから、先行調査で 112 名の甲状腺がんが小さいものも含めて見つかったんですが、あれは小さいものも順調に成長して将来臨床癌になるとすると約 20 年分を先取りしたと言うようなことが言えるかもしれません。

論点 1 の要約です。ふるい、スクリーニングの精度と判定基準を合わせた比較では、先行調査での小児甲状腺がんの有病率は、弘前、甲府、長崎の調査結果とほぼ同じである。

甲状腺線量が0.1から1ミリシーベルト要するにほとんどないと言う事ですね。この会津地方と比較すると避難地区浜通り中通りの有病率は先行調査の段階ではほぼ同じである。

この結果、先行調査の有病率に放射線影響は示唆されていないということになります。

スクリーニングにより約20年分の甲状腺癌罹患分を先取りした可能性があつたというのがこれまでの私の解析の結果です。

この後、論点2として、スクリーニング効果が出る背景についてお話しします。

まあ臨床癌と小さな癌の頻度の差があるという事がこの背景にあります。臨床癌とは大きなしこりはその圧迫症状によって病院を受診して診断されたものですが、小さな癌、臨床症状がまだなくて、超音波検査とかいろんな画像診断で偶然発見される癌で、多くは1センチ未満10ミリ未満の小さな乳頭癌です。こういう差があるのでスクリーニングをするといろいろ出てきますよということを、これからもうちょっとお話ししていきます。

スクリーニング効果の事例として、韓国の事例を紹介させていただきます。これは1999年、がん検診に甲状腺超音波検査がオプションで導入されました。その後男女とも甲状腺のがん罹患率が大幅に増加しています。

男性で15倍以上、上がったと言われています。

ご覧のように1999年からたった10年間で甲状腺癌罹患率が女性では18倍ぐらいですかね、これですとそれぐらい上がってます。男性では15倍ぐらい上がってます。

面白いことに下の図を見てください。これはどういう年齢の人たちに見つかつてくるかを示したのですが、乳がんの超音波検査時に甲状腺超音波検査を受ける人が増えたために、乳がんの罹患と並行した形で甲状腺がんが増えてます。

ただここで超音波検査を受けている人たちのパーセントって言うのは、たかだか15パーセント位のものなんです。ですからそのぐらいのレベルでもこのぐらいのインパクトがあつたということそして甲状腺癌が発見されるピークというものが50から54歳とピークがシフトしてます。

これ日本ですと、これからさらに10年遅れぐらいで後でデータを示しますが、ピークが来ますんでより早くスクリーニングによって見つかるようになってると言うこと、そしてその発見率が高くなつてると言うことが示されているかと思えます。

じゃあなんでそんなにいっぱい見つかるんだろうって私自身も凄く疑問でした。

そしていろいろ文献を調べていきまして、見つけた文献がこのシリーズです。

乳頭癌っていうのが、どういう時に発生して、どういうふうな年齢分布しているかといものを、甲状腺以外の疾患で亡くなった人たちの剖検で報告したものがいくつあります。

1つは広島長崎の報告、もう一つはこの福永先生がやった国際調査。それからもう一つ日本でいいますと徳島大学の山本先生でしたか。彼らが、やはり大規模な調査をやっております。

いずれも同じようなことを示してまして、まあこのSampson先生の左側の図で説明しますと、だいたい25から34くらいになりますと甲状腺がんの頻度が高まってきます。

ここで剖検で切つてるのは甲状腺を2ミリとか2.5ミリ厚で連続切片を切ってますんで、1ミリとかがつていう小さいものはひっかかかってきません。それなりの大きさになつたものが引っかかかってきます。

それが25から34になると急激に増える。

ピークが35から44の所にあつて、その後徐々に減っていくというようなことが見えてます。しかも、その甲状腺がんの頻度っていうのは、25パーセントぐらいある。

さらに甲状腺がんの大きさの分布を見ても、長径が3から9.9ミリ、そのぐらいのものが発見された甲状腺がんの35%にあたるということなんです。

まあこの25から34のところの男女のちょうど平均値を取るとまあ12パーセント前後になります。

その3分の1が、3ミリ以上の乳頭癌であるということになりますので、皆さんのテキスト、ここの日本人が0.3ミリになってるかと思えます。元々0.3センチだったのを私が直し忘れたものなんで3ミリ以上の癌を持つっていうふうに直しておいて下さい。そのくらい小さい乳頭がんっていうのはあるだということです。

もう一つこの35から44をピークにして、その後乳頭癌の発見率っていうのは下がってきますので、新規の乳頭がんの発症っていうのは成人になる止まっているんだろうと言う事を示唆しております。

今のSampson先生たちのグラフと全国の癌罹患統計の甲状腺がんの分布を比べてみますと非常に面白いことがわかります。

1つはまずこのピークになる年齢です。

研剖で見つかったものは大体35から45歳にピークありますから、中をとりますと40歳にピークがある。それに対して日本人の甲状腺癌罹患統計のピークは60から69です。そしてこの中をとりますと65歳。その差は約25年のズレがあります。もしかすると、これはこういう小さな甲状腺癌、乳頭癌の平均的な潜伏期間を示しているのではないかと思われま。

もう一つはこの縦軸ですね癌の頻度が研剖で見つかる小さな乳頭癌っていうのは25パーセント100分の25です。一方こちら癌罹患統計の方は10万分の25なんです。同じ25で並んでるんで、分かりやすいんですが、要するに1000倍違うんですね。

1000倍、あの、剖検をすると小さな乳頭癌が見つかる。

結局これは、小さな乳頭癌の1000個のうちの一つが、25年ぐらいの時間をかけて甲状腺癌に成長してくるのではないかと、ということを示すデータなんではないかと、私は思っています。

もう一方で、注目この乳頭癌の剖検、解剖の結果を見て行きますと、重要なことが分かります。5ミリ前後になると、もう、その段階で、甲状腺の外に浸潤が始まるし、血管内浸潤が始まる。要するに転移が始まる。

ですから、確かに癌なんですね。ところが一方で、癌の周囲へ、5ミリぐらいの結節になってきた段階で、リンパ球が浸潤、入ってくる。要するに免疫応答が起きてくるということです。そして癌の退縮所見が切片を見ていくと見られてくる。要するに1000個のうちなんで一個しか癌に、最終的な臨床癌にならないのかという背景に、こういう免疫応答があって、成長がコントロールされている。制御されていると言うことがあるように思われます。

今のは、病気で亡くなった人の解剖所見だったんですが、甲状腺の解剖所見だったんですが、臨床の方で行きますと、小さな甲状腺乳頭がんいうものがいっぱい見つかります。

転移がないような症例を使いまして、そのまま観察研究をしようっていうことが神戸の隈病院あるいは癌検病院で積極的に行われるようになってきてます。

で、隈病院の1,235症例を18年ぐらいの期間で調査したものが報告されてきてますが、臨床癌に進展したものは全体では3.4パーセント、40歳未満で9パーセントです。

もちろんこの40歳未満群っていうのには、小児は含まれておりせん。日本の場合は、疫学調査に小児が入るっていうのは非常にハードルが高いんで、今までやられた事はないです。で、死亡例もない。ということだから、癌検のほうの480腫瘍を平均6.8年追跡しても、サイズが大きくなるのは6パーセントのみ。

皆さんのイメージの癌と、この乳頭癌っていうのはやっぱりちょっとずれてきてるんじゃないかと思う。大部分の成人で10ミリより小さな乳頭癌は成長が非常に遅いんだということです。

第二の論点の要点ですが、甲状腺乳頭癌は10歳代に、これはさっき言いませんでしたが、さっき剖検をいろんなところでやっています。そうしますと、大体10歳台に発見され始めます。大体15歳前後から2ミリ位のものが見つかり出します。で、25から34歳の約4%が3ミリ以上の小さな癌を保持する。というような計算になって

きます。

小さな乳頭癌の有病率は、臨床がんの罹患率の 1000 倍あると。小さな乳頭癌の有病のピークは 40 歳前後。一方、臨床癌のピークは 65 歳前後。これは本当は 1 部の小さな癌が時間をかけて臨床癌に進むんであろうと、およそ 1,000 分の 1 の小さな乳頭癌が、臨床癌になるんだらうということを示してるかと思えます。

えーとだいぶ時間を使ってしまったようです。

論点の 3 は放射線による増加と考えた場合、どういう矛盾点があるかということをお示していきます。

1 つは私たち線量効果関係がどのくらいあるかということが既に分かっております。これは、あの左側の図は、原爆被爆者 15 歳未満の原爆被爆者。それから小児微量被爆集団の疫学調査を解析したものです。

確かに甲状腺線量が高まると、リスクもほぼ直線的に増えていくということが分かっています。

で、右側がチェルノブイリ事故後の小児甲状腺がんの増加で、これもやはり線量が上がっていくとリスクが上がっていく。

ほぼ傾きちょっと外部被曝、原爆医療被曝の方が高めなんですけど、大体同じくらいです。

この中で計算されてきた相対的な生涯甲状腺癌リスクの大きさは乳幼児で 50 ミリシーベルト、先程も言いました 1.3 倍です。

そうすると、短期間で 20 倍以上に甲状腺がんが増加するっていうのはとても被曝では説明ができません。

ここで 20 倍に、例えば外部被曝線量で増えていっているというのと、4 グレイぐらいあるわけですが、それは非常に長期間観察したときにやっとそこまで上がったということでありまして、ほんの 2、3 年でこんなに上がるということを行っているわけではありません。

実際の被曝線量の評価です。これは国連科学委員会のそれぞれのデータを持ってきました。

1 番線量の高かったベラルーシで 3,800 ミリグレイ。それに対して福島のほうの予防的避難地域、これでも 1 番高いと思われている地域でも 83 ミリグレイです。ですから数十倍線量が違います。

そして、国連科学委員会の福島報告書の中にも書かれてる事ですが、実測値に基づく甲状腺の被曝線量評価値ってのはさらに小さいことがわかっています。実測値って言うのは甲状腺の実際に測った 1,080 名。

床次さんたちが計った 62 名。それから事故後に実施された、約 1 万名のホールボディカウンター最初の 3 ヶ月位で行った値です。その時にセシウムとヨウ素がある比率で体の中に入ったとした場合に、評価される甲状腺線量のことを示しています。

放医研の評価ですと、90 パーセントが 30 ミリシーベルト以下であったというような評価値を出しています。

国連科学委員会の値を使うにせよ放医研の評価値を使うにせよ、いずれにしても甲状腺がんが多発する線量にはなっておりません。

次が被曝後、発病までの期間が違っているということです。これも、あの、話が紛れないように、事故時の年齢 0 から 6 歳、7 から 14 歳、15 から 18 歳、19 歳以上と分けて出したデータを持ってきました。

で、明確に増え始めたというのは、ほぼ事故後 4 年から 5 年になったこの左上のグラフです。

増加し始めまして、そのピークに達したのは事故後約 10 年後になっております。この集団が一番リスクも高いし発症も早かった。それに対して他の集団はそれほどリスクの上昇が強くないと言う事。ただ、気をつけなければいけないのは年齢集団。集団の年齢が上がるにつけてバックグラウンドの罹患率が上昇しますから、それを間違えて放射線の影響と捉えないことです。

津田先生、間違えてこのことを事故後 1、2 年で増えたのは年長者、思春期以降の人たちだと言っていますが、そこで増えてるのはまさにバックグラウンドの罹患を拾ったものです。で、これが福島とチェルノブイリでどれくらい実際の甲状腺癌頻度が違ってるか、年齢によって比較したものです。チェルノブイリの方は 1 番増えたの

は、1歳児、そして5歳児ぐらいまでずっと減ってきます。

で一方現在のところ見つかった福島の甲状腺癌というのは、こういう被曝の影響を1番受けやすい子供は含まれておりません。

で、じゃあ今度、実際に今、出てきている甲状腺癌を、組織学的あるいは遺伝学的に調べたらどうであろうということで、比較をしていきます。チェルノブイリの甲状腺癌は組織型がちょっと特殊でした。びまん性硬化型乳頭癌あるいは硬化・ろ胞型乳頭癌というものが増えてきています。同じように原爆被爆者の中高線量被爆した方達では81パーセントが硬化型乳頭癌。

要するにこの硬化型乳頭癌っていうのが被曝によって増える組織型の乳頭癌です。

それに対して福島の小児甲状腺がん。これは、この論文鈴木先生の論文に書かれてますが、成人に見られる典型的な乳頭癌が大部分で、チェルノブイリで見られた硬化型乳頭癌は0%であったということが報告されています。要するに、福島の症例は放射線誘発甲状腺癌とは組織型が違っているということが結論です。

で、同じように遺伝子異常を調べていきますと、チェルノブイリ小児甲状腺癌ではRET遺伝子の組み換えが70パーセント、80パーセントと増えてます。その中でも増殖の早いRET/PTC3タイプが特に増加しました。それに対してBRAF突然変異。これは成人に多いタイプですが、事故後7年から10年に発症した症例では0%です。これに対して、福島の小児甲状腺がん、RET遺伝子組み替えは10パーセント。増殖の早いRET/PTC3タイプは1例のみです。それに対して成人に多いBRAF遺伝子突然変異が63パーセントと増えています。

そして、その他、家族性、まあ遺伝性の甲状腺がんが6パーセントくらい報告されているわけです。

これも、この結果も福島の大部分の症例は放射線誘発甲状腺がんの特徴は持ってない、むしろ成人の甲状腺がんの特徴を持ったものが多いということを示しているわけです。

それで、論点3の要約です。

福島の線量は甲状腺癌が多発線量ではない。甲状腺がんが増加する期間がチェルノブイリに比して短い。

甲状腺リスクの最も高い乳幼児に甲状腺がんが発症してない。甲状腺癌に特徴的な組織型、遺伝子型ではなく、むしろ一般の成人型乳頭癌の特徴を持つ。

このことから現在までに発見された大部分の福島の甲状腺がん症例っていうのはスクリーニングにはよって発見された成人型の乳頭癌であろうということが私の判断です。

このスライドが多分、今日の1番皆さんに知ってもらいたいことです。過剰診断とすることです。

過剰診断っていうのは診断しなくても良い、将来的に臨床症状を起こさない、または癌死亡に至らない癌を診断することです。誤診とは違います。

どういう癌かって言うと、増殖が止まっている、あるいは縮小している癌、あるいは増殖スピードが遅く一生のうちに悪さをしない癌。こういうものを積極的に診断して治療することを過剰診断と言うふうによんでおります。これを甲状腺のこのグラフ、まあ漫画で描いていきますと、乳頭癌っていうのは発症しない乳頭、小さな癌がたくさんある。先ほど申しました。それが1000個あるとすると、増殖の遅い癌がそれに対して一個ぐらいの割合であります。そして、その増殖の遅い癌よりは約60分の1ぐらいの頻度ですが、比較的増殖の早い癌があります。この1と0.015の比っていうのは、1歳から18歳までの癌罹患統計から10年以内で発症する数と、60年間に発症する癌の累計の比を示しています。

こういうことがありますと、超音波検査で、この、調べていく、癌のサイズを下げたければいくほど増殖の遅い癌だけじゃなくてさらに、遅い生涯あまり悪さをしないようなものも積極的に拾ってしまうという事が過剰診断です。

この図をちょっと覚えてください。

過剰診断の起きる背景としては、臨床症状を起こす前の小さな癌の頻度が高いということ。まさに乳頭がんというものはそういう性質を持っています。

早期がん発見のための活動がある。スクリーニングとか画像診断ですね。これは今福島で積極的に、5.1 ミリのものを検出するようなスクリーニングをやっているわけです。ですから、当然福島ではこの過剰診断が起きる背景がございます。過剰診断に伴う統計の特色は、癌の罹患率は増えるんだけど癌の死亡は全然変わらない。というような特徴がございます。

時間がなくなりましたんで、ちょっと端折って最後だけやります。

早期発見早期治療のメリットとお母さんの安心ということで考えてもらいたい。

まず、今の乳頭癌というのは一般に予後が良い癌です。チェルノブイリでも 6,800 名中、死亡例 15 例。

成人でもリンパ節への転移の、あり、なし、にかかわらず 1 センチ以下の乳頭癌の 10 年生存率 99.7 パーセント、2 センチ以下の乳頭癌でも 99.5 パーセントです。

早期発見のメリットというのは医学的にはございません。

一方で清水先生のアンケート調査にもありますが、甲状腺スクリーニングをすると安心すると。でもよく見ていきますと、今回安心したけども次回も検診を受けたいと言う方達がほとんどです。要するに、スクリーニングをやって一過性の安心は得られているけども、将来の癌リスクを不安視する態度に全く変化がないというのが現状かと思えます。

そしてもう一つ心配してるのは、例えば高校生の段階になりますと、1 パーセントとか、2 パーセントを越すような方が B 判定されます。当然 B 判定されますと、ストレスが増加しますし、早期発見をそこでされたとしますと、不必要な手術を希望する人も増えてきてしまいます。

スクリーニングをするよりは、放射線影響や小さな乳頭癌の性質をしっかり理解するというのが私は安心につながるのではないかと考えてます。癌診療に伴うデメリットってものがあります。当然、針を刺したりしますから生検の時のリスクとか不安、心の傷もありますし、実際に手術をしますと喉元、襟元にネックレス状の大きな傷がつかます。女の子だったら首を露出する服とか水着は着れなくなります。小児の場合、転移がある場合、これは全摘の標準です。甲状腺を全部取りますので、甲状腺ホルモンを生涯飲まなければなりません。

副甲状腺を間違っただけで摘出すれば低カルシウム血症、それに対する治療が必要になりますし、反回神経麻痺といったようなものが出ますとしわがれ声が出ます。まあ一過性のしわがれ声ですと、2 年くらいで治ってきますが、永久的にしわがれ声になる人も出てしまうわけです。

私自身ががん治療に伴うデメリットの 1 番大きいのは、過剰診療にともなうデメリットの 1 番大きいものは、このある生活の質、クオリティーオブライフ、そしてその継続期間だろうと思えます。

もしかしたら 20 年後に手術してもいいような小さい乳頭癌を早期に発見して、これから青春を迎えるそういう 17 歳前後で手術する場合のデメリットっていうものを私たちはもっと真剣に考えるべきであろうと思えます。

被曝のリスクがほとんどない地域、まあ栃木はそうなわけです。数ミリシーベルト未満なわけですね。そこで超音波集団検診をやるべきなのか。やれば過剰診断につながってまいります。それはほんとに地域の健康、地域全体の健康にとってプラスなのかマイナスなのか。むしろ不健康な人を増やす可能性はありやしないかということを考える必要があります。

そして最後に実際に放射線に対する不安を抱えているお母さんたちがいる事は事実です。そういう人たちに対してどういう対策を私たちは考えていけばいいのか。もうすこし、バランスの良い判断を問われていると思えます。これは専門家がどうと考えるというよりは、皆さんと専門家とそれから行政とみんなが考えていく話題なのではないかと思っています。以上です。どうもありがとうございました。

司会 白石さん:

はい、鈴木先生ありがとうございました。ちょっと最後駆け足になってしまいましたが、また、後半の質問の中でもいろいろと補足していただければと思います。

引き続きまして、津田先生、岡山大学の津田先生にお話をいただきます。

津田先生は逆に鈴木先生とは別の立場、先程、繰り返し熱い火花がありますけれども、お互いにおそらく、ちょっと意識するところがあったかと思うんですけども、津田先生はむしろ検診を進めるという立場で、多発ではないかという立場で論文を書いているらしいです。

準備ができましたら津田先生にお話をいただきたいと思います。

はい、少々お待ちください。そして、あの本日ですけれども、お手元に質問票というものが資料の中に入っているとします。この質問票はですね、津田先生の話が終わった後に係りの方に出していただきまして、回収させていただきます。その後の討論の方で活用させていただきたいと思いますので鈴木先生、津田先生それぞれにですね、質問を書く欄がございます。すでにお書きになっている方もいらっしゃるかもしれませんが、何かご質問やご意見がありましたらこちらのほうにお書きいただければと思います。

では、津田先生の準備が整ったようですので、どうぞよろしくお願いいいたします。津田先生に大きな拍手をお願いいいたします。

◆津田秀敏さん:

どうもみなさんはじめまして。

岡山大学の津田でございます。出身が兵庫県の姫路市でありまして、岡山と姫路の間は新幹線で20分という、非常に近い距離なんですけど、岡山は標準語で、姫路は関西弁なので、ちょっと関西弁なまりになってしまいます。そこは、お許し下さい。

田代さんを始め、スタッフのみなさん、どうもお招きありがとうございます。鈴木先生、今日はどうもプレゼンをしていただきまして、ありがとうございます。

お伺いしてですね。いくつかの論点が明らかになってきたと思います。そのことはおおい討論の時間もありますし、その場でやっていきたいと思いますが、1つは私が岩波の「科学」とか、その他いろんなところに書いていることを、ほとんどご存じないようでありまして、それから、**Epidemiology** っていう国際専門誌に論文を書いたわけですが、そこで私どもの論文に対して7つの批判レターが来ました。ところが、それが既にもう公開されているんですけど、それに対して私どものそのレターに対する回答も一緒に公開されてます。

回答と言うのは800単語しか与えられてなかったんですけど、まあすべての批判に対して答えているわけです。その情報も鈴木先生はご存じでなかったみたいで、その辺のところちょっと、討論の時も時間を取られる可能性があるなって、いうふうに思ってます。

それで司会の白石さんは私が検診を進める立場だという風におっしゃっているみたいですが私は単に、こういう分野の専門家でありますので、できるだけ放射線の人体影響について正確な情報を住民の方に知らせるべきだという立場でやっておりますので、検診を進めるか進めないかは、検診をされる側と、検診を実施する側の話し合いによって決めていただければいいだけです。

ただ情報は、日本は一応先進国ですので、先進国の住民の方々が受けられる普通の情報というものを栃木県の人たちにも福島県の人たちにも日本全国の人たちにも放射線の人体への影響に関して正確な情報を受け取るべきである。という立場から情報公開しているだけです。

私どもの論文に関しましては、非常に教科書的な分析なんです。ほとんど私の自己流は入ってなくて、そこ

のところは踏まえておいていただきたいと思います。それで、さっさとやっていったほうが、後の時間が取れますので良いと思います。

群馬大学の早川由紀夫先生が大体の、放射性の雲のことをプルームと、空気の塊をプルームといいますけれども、その流れをお示しになられています。3月15日、14日の夜から15日にかけてですが、これが通っただろうということは先程の説明にあった通りです。通った後はこの図では黒く残っていきます。

そうしますと、福島県というのはものすごく広くて全部を描き切れないんですけども、この会津地方にも行っていることがよくわかりますね。しかも、会津地方の中の最も人口が集中している場所にも行っています。その一方で、福島県内の南の東側で、いわき市でない所には、黒くなってない所もあるという事はちょっと覚えておいてください。

先程の最初の説明では、15日の話しか出てこないんですが、21日にも南のほうに流れたプルームがありました。これをまとめますと、こういう風にまとめておられるわけですね。

要するに、福島県内でプルームは止まっていなかった。それがどの程度のものであるか別にして、止まっていなかったということはよく分かります。

甲状腺への被曝というのは外部被曝。これは照りつけると言うやつですね。赤外線、こたつに当たるとあつたかくなるという類の(放射線の)入り方ですね。で、内部被曝、飲んで食べてそれが甲状腺にまで行っちゃうという内部被曝。それから、これから吸い込んで、肺から吸収されてそれが甲状腺にまで行っちゃう。この3種類が主にあるわけです。

WHOは2012年に線量評価をおよそしておりまして、先程の図では1番上の外部被曝、内部被曝、内部被曝の順ですが、これは内部被曝、外部被曝、内部被曝の順番で、ちょっと順番を入れ替わってますけれども、その割合と、その総量をおよそ推定しています。これは大人の方で、これが子供と1歳児の乳児です。これは誰でも入手できます。WHOのホームページから誰でもただで入手できます。

1歳児において、最高で200ミリシーベルトの被曝があったとWHOは推定しています。その割合というのは、吸入が50パーセントで、外部被曝が30パーセントで、食べる飲むは20パーセントという内訳を説明しています。この200ミリシーベルトという値。これがですね、実際はもっとゲラの段階では高かったそうなんです。その後、そのことを問題に、記事として報道されてます。が、その問題はさておきまして、これによってWHOはどれくらい多発するか、15年でどのくらい多発するかという目安を、男女別に分けてます。

これは1歳児の多発割合ですが、事故当時1歳児10歳児20歳の多発割合なんですが、灰色の部分が事故がなかったとしても起こったであろう甲状腺癌。青色の部分が事故によって増加した分ですね。

そうしますと1歳児においては大体8倍から9倍。9倍ぐらいですかね。甲状腺がんが15年のうちに多発してくるだろうということをWHOを評価しているわけです。

この図と先ほどの図でお示ししたいのは、甲状腺への被曝線量となると、ものすごくばらついている。

鈴木先生がご紹介になったようなレベルの話から、1番高いのは、環境省のホームページに載ってる1199ミリシーベルト。これは乳児ですがそういう推定値も出ております。それは福島県外の方ですね。これは「母乳」から推定された被曝量なんです。そのように、ものすごくばらついているわけですね。しかも放射性ヨウ素というのは、半減期が8日間ということで、測定がほとんどされてないというのも実際のところなんです。

そういう時に、疫学者というのはどう振る舞うのか、という話も入っていくことになります。

ちなみに、外部被曝ということに関しまして、CTスキャン、CTスキャンっていうのは一回5ミリシーベルトから、高いもので50ミリシーベルト程度の被曝、外部被曝なわけですが、これを1回しますと癌が大体若者において1.2倍、2回しますと1.3倍、3回以上で1.5倍という風に癌が発生してきます。部位別に示しますと、甲状腺癌もこれ増えてくるわけです。ですから、内部被曝だけでなしに外部被曝も注意をする必要があると

ということになります。

で、甲状腺ていうのはどこにあるのかという話も、すこししておいたほうがいいかなと思います。今は皆さんご存知だと思いますが、(甲状腺は)ここにあるんですね。触ってこれが甲状腺という手の実感はあまりないわけです。そのぐらい柔らかいわけですね。でも表面に、ほぼ表面、皮膚のすぐ下にあるといっても良いくらいにあるわけです。

これが腫れてきますと結構、あつ腫れてるなという感じで見ただ目でも触った感じでも分かるようになります。首というものはいろんなもの大事なものが通っています。それが狭いところに通っているわけですね。ここに癌ができると、ちょっとめんどくさそうだな、とお医者さんもそうでない人も分かるわけです。

甲状腺は、甲状腺のホルモンというのはいくつもの働きを持ってまして、そして、そのホルモンにはヨウ素が分子構成上含まれています。ヨウ素を取り込んで甲状腺ホルモンを作りますので、そのヨウ素が放射性物質である場合は周りに影響、被曝を与えることになります。甲状腺にはそれ以外にも副甲状腺と言う全く別のカルシウム濃度を調整する分泌器官が裏側に着いております。まあこんな感じですね。

癌というのは、これは癌だというのは、病理の先生がここに書いてありますような癌の特徴を持った細胞を判断することによって、通常臨床においては癌を判断します。

実際こういうのは医学において、学生実習の時から観るわけですがけれども、それほど微妙な癌細胞というものもあるわけですがけれども、はっきりしたものは別にお医者さんでなくても判断つきますし、通常は検査技師さんが判断してがん細胞、そしてみんなで討議してこれは癌だということによって判断していくわけです。

甲状腺癌ですがけれども、これは医学の標準的教科書であるハリソン内科学書に載っていますが、縦軸は 10 万人あたりの発生率です。

この黒い菱形が発生率のグラフでありまして、20 歳以下、特に 15 歳以下においてはほとんど X 軸に張り付いているということになります。したがって、しかも横軸になりますと、10 万人に 1 人をはるかに下回っているわけですね。ここから子どもの癌は 100 万人に年間 1 人だとか、2 人だとか、3 人だというような話が出てくるわけです。ちなみに、この丸い方が死亡率ということになります。ここで注意していただきたいのは大人の頻度と、こどもの頻度は全く異なるという事ですね。ですから子どもの話で、データで話を進められると、すぐ大人の話でやると大雑把になってしまうんです。ということに注意していただきたいと思います。しかも、その境目と言うのは、20 歳を過ぎるとグッと増加する急激なカーブで上昇してくるということにも注意していただきたいと思います。

さて、福島県発事故の前にはチェルノブイリ原発事故がありました。1986 年 4 月 26 日だったと思いますけれども、原発事故はこの時点で起こります。

で、福島第一原発事故から 5 年たったら、おおよそここにあたります。これを皆さん目安に福島ではここ、貼り合わせるここだ。ということはよく覚えていただきたいと思います。

で、甲状腺癌はベラルーシの 14 歳以下で縦軸は今度は症例数です。数ですね。数です。横軸は年数です。こういう風に増えてきた。認識されていたということになります。

問題はここですね。ここは鈴木先生と私のひとつの大きな論点の違いでもあります。

ここにおいて、86 年に原発事故が起きました。87 年 88 年 89 年において既に甲状腺癌が多発しているわけです。86 年より前の甲状腺癌の発生状況から見ただけです明らかに多発しているわけです。これがベラルーシにおいても、ウクライナにおいても、それからロシアにおいても観察されているわけです。ですから、たくさんの人、専門家と言われる方々がこれを見逃してないわけです。90 年とか 91 年から甲状腺がんが起りだすというふうに認識しておられるんですね。そこが 1 つ大きな分かれ道ではある。

ただ教科書的にはこういう縦軸症例数を与えたヒストグラムっていいですけども、これで判断するというのは

教科書的な判断なわけです。

人の健康影響、特に因果関係を明らかにするというのに関して、データの読み方のお約束があります。科学というのは現象をデータ化して分析します。こういうことが実際に起こったなというのを、それをデータに直して、それを分析して、それで数値指標というのを算出して、それで示すっていうのが科学の営みです。そして簡単な数式で一般法則を表すという科学のやり方が最初に出現したのが 17 世紀です。この 17 世紀の時はその数式がすべてだったわけですが、それを決定論といいます。ニュートンが考え出した数式で全て世界は説明できると思われていたわけですが、実際自然現象と言うものはブレがたくさんあります。そしてブレと言うものを考慮に入ると、この決定論ではもう持たなくなって、19 世紀には衰退して現代科学においては確率論に基づいて表現するようになりました。

要するに偶然の変動ですね。今からお見せしていきますけれども。

したがって上記の簡単な数式に確率分布と言うのをつけるようになります。

19 世紀の終わりから 20 世紀にかけてですね。

確率分布全部示すのは大変なので、点推定値と区間推定値、区間と言う以上 2 つ値がありますので、この 3 つの値を必ずつけるように表現します。従って、科学的な意見というのは、データに基づいている必要があります。

しかもそのデータの分析結果を、この 3 点で示すと言うのは 1 つの約束になります。

ちなみに人における因果関係というのはそのままでは見えてきませんので、何回多発するという表現、オッズで人間への影響というのを見えるようにする。

でその時は何倍多発するという値を点推定値と区間推定値という 3 つの倍率を示すことによって示す。これが科学的に意見とそうでない意見を分ける境目として皆さん覚えておいていただきたいと思います。

特にメディアの方々には、これは科学的根拠に基づいた意見かそうでないかを分ける境目ですので、それはきちっと覚えておいていただきたいと思います。

因果関係は直接観察できません。

これが原因が結果を引き起こすという図ですが、原因が起こったということを見逃すこともあるけれども、最初から注意しておれば観察可能です。結果が起こったのも、この場合病気ですが、観察可能です。でも因果関係は見えないですね。関係というのは、そもそもなかなか見えないわけですが、見えないし聞こえないし味もしない匂いもしないし触れることができません。

では、第六感でってやっちゃうとこれは科学的でなくなるわけですね。あくまで観察データに基づいて推論するのが科学の基本です。

それで、因果関係を見えるようにするために、曝露した人に比べて曝露しなかった人に「〇〇倍」病気が多発した…を算出することになります。そのためにはこういう風な式、比をとります。

これを発生率比というふうにいいます。

目安は 1 倍より大きいことです。逆に、多発がないという風に言う場合には、1 倍、データから 1 倍ぐらいの多発ぐらいである。ということを示さないといけないわけですね。1 倍付近であると多発してなくて 1 倍から大きくなればなるほど多発ということになります。

疫学データの読み方なんですが、その点推定値に加えて区間推定値。とりあえず 95%信頼区間で表現するわけですが、ざっくり言いますと、後で説明しますが、確率の 1 番高そうな倍率を知るの点推定値です。

確率の大部分、大部分起こっちゃってるっていうのは、例えば 95 パーセントだったら大部分で言えるんじゃないのっていうのが 95 パーセントの由来なんですけれども。それを把握する倍率の範囲が区間推定値になります。

例えばこういう風に表記します。

△ △倍で(95%信頼区間:○○倍~□□倍)という。

こういう表記をするのが、いわば科学的根拠に基づいた意見ということになります。

これを図で説明しますと、下の方が、下の山が正規分布というやつですね。

自然現象は大体これで説明できたんですが、

残念なことに、この正規分布というのは $-\infty$ から $+\infty$ まで、要するに、負の値から正の果てまで取っちゃいますので、これは生物現象にちょっと応用できないんです。それで負の値は取らないようにちょっと数学的に変換したものが上のものです。これを対数正規分布と言うふうに呼びます。数学上は逆対数変換と言うふうにはありますがこの1番高いところが点推定値です。

95パーセント、この網目模様が95パーセントですが、これを大部分を取っているというふうに大体の人は言うていただけだと思います。もちろん90パーセントで十分だと言う人もいるし、99パーセント把握しておかないと許さないという人もいますので、それはそれで結構です。そういう値を推定すればよい。

で、点推定値というのは真の発生率比は何倍あるのかを一言で言えと言ったら、確率の高いこの山の頂上を取らざるをえないわけですね。

大体を、そうはいつてもつかむには、幅を持って言え。要するに決定論ではなくて確率論で言ってくれと言うとこの区間推定値をとるわけです。

ちなみに統計的有意差という言葉は、鈴木先生の話の中で出てきましたが、統計的有意差っていうのはこの、端っこの裾野の部分に入っているか入っていないかの問題ですね。ざっくり言うと。

従いまして、要するに、裾野の問題なんですね。私たちが知りたいのは頂点がどこかということと、山の大部分はどこにあるのかということですので、統計的有意差ばかりにこだわっていると、裾野の問題と必ずズレますので、そこは注意しないとイケない。

でもまあここでやられたその細かい議論は特に必要ないと思います。

この倍率を正確に推定するのが疫学者の仕事で、この倍率を測定する場合には、測定の仕事というのには必ず誤差がつきます。○○倍数、推定の誤差には大きく分けて2種類ある。まあ偶然による変動、これは先程の確率分布の話であります。それからバイアスと言われる系統的な誤差のことを考慮する必要があります。

偶然の誤差というのは、先ほどの確率分布の話から分かりますように大きくも小さくもブレますので、それは特に方向はないわけですが、

バイアス、系統的な誤差のほうはどちらかにぶれるのかというのは、おおよそその方向がありまして、それを添えてこの誤差を評価する必要があります。

バイアス、系統的な誤差には、こういう観察研究では3つのバイアスを通常評価します。

疫学調査の実際において、生じてくることからつけられているというふうに判断してもらっていいんですが、人における倍率を計算しますので、どの人から情報を取るのかという、人を選ばないといけません。その人を選ぶ際に入ってくるのが、このバイアス(選択バイアス)です。

それから、その選んだ人から情報を聞き取る、病気になったかとか、あの日どこにいたのかとか、そういうことから被曝量を推定するという事まで、そういう情報集める際に起こってくるバイアスが情報バイアスといいます。それから、交絡バイアスというのは、データを分析する際に考慮に入れる条件の過不足な時に起こる誤差になります。これは分析する人にとってはそれなりに重要になってきます。

いずれにせよバイアスの方向とその程度を疫学理論に基づいて指摘する。あるいはエビデンスに基づいて指摘するのが重要となってきます。

まあ要するにこの矢印の部分というのはわからないので、この病気は何倍に達しているのかということで因果影

響というものを、因果関係というものを判断することになります。

時間が経過してより多くの情報を集めればさらに正確に推論することが可能になります。データが加わる毎に分析し改訂してくるわけですね。

私もはっきり言って、甲状腺がんは多発してくるだろうというのは事故当時から多くの専門家が予測してた事はしてたんですけども、私はまさかここまで多発するとは思ってなかったです。最初から思ってたかのように誤解される方がいらっしゃいますけれども。

あ、10分。意外に時間短いですね。

データが加わる毎に分析して改訂していく、考え方を改めていく、データに基づいて改めていくのが科学の基本ですね。

あと疫学で問題なのは曝露です。

原因の情報と病気の情報両方が完璧分かっていることに越した事はないわけですけども、実際はそんなことありえないんですね。それで、データに基づいた判断する必要があります。見えてくるのは大概病気の情報の方で、こちらの方が正確なんです。

そもそも曝露を恐れているのではなしに、私たちは病気を恐れているが故に情報が欲しいわけですね。

鈴木先生と私の違いというのは、鈴木先生は講演を聞かれてお分かりだったと思うんですけども、被曝量から病気の方を考えておられるわけですね。

私たちは、フィールド疫学っていいですけども、病気の多発するところから原因を考えて、その影響と言うものを考える。要するに病気の方から考えてるんですね。ここが大きな論点の違いです。

医学の歴史で病気の原因が分かってきた経過というのを、実を言いますと、この病気の方から考えることによって病気の原因が発見されていったわけです。

因果関係を求めるのに正確な被曝量は必要ないの？というふうに言われることになります。

このことは詳しく説明してもいいんですけども、実際にこんな正確な被曝量、あるいは原因がどれだけ曝露したというところから判明してきているわけじゃないわけですね。なにせ原因が起こったときは、これが問題になるとは思っていないわけですから、測定されてないことがものすごく多いわけです。

問題は今あるデータから何を判断するのか。だからどういうことをするのかというのが重要になってきます。こういうデータ化して右の概念の世界において確率分布を構築する。これが科学的方法ということになります。

過去現在未来でどこにあるのか何があるのかわからないですが、どこにもないけれども記録や記憶があるのが過去です。カルテにも残っております。

未来は、どこにもないし記録もない。未来を予測するというのは実を言いますと、過去の情報から未来を予測しなくてはなりません。お医者さんは患者さんの未来を想定して説明します。概念を用いてです。それはどこにもないわけですね。データで示すしかしょうがないわけです。それに基づいてやるのが EBM (Evidence Based Medicine=根拠に基づく医療) で、科学的根拠と言う以上、確率分布を伴います。

こういう横軸時間、縦軸患者数の、こういう患者さんだ一って起こってくるときに、現在はここだとしますと、過去のデータで未来を予測して対策をとればこの山は、被害というものは小さくなることになります。さて、18歳から甲状腺癌検診これは、皆さんもよくご存知だと思いますので、

甲状腺がん検診の順序と言うのは1年目、2年目、3年目、こういう風に行われております。

私はこの1年目2年目3年目、1年目はピンクで表して、2年目は黄色で表して、3年目青色系で表します。これを9つ、福島県を9つに分けました。これは、私の恣意的であるという風に言われる方もいるんですけども、これ全然恣意的じゃありません。福島県の大きな人口を擁している市が3つあります。それはいわき市と福島市と郡山市ですね。この大きな人口の塊というのを独立させますと、この9つに分けられてしまうわけです。

それで、国立がんセンターのデータ、罹患率データを取って、これは大体年間 100 万人に 2 人から 3 人ですので大きめで 3 人を取った。で、20 名の方は歳をとられているので 100 万人に 5 人を採用しました。

まあ先ほどハリソンのあれかから分かりますように大体これぐらいの値ですね。安定しているわけです。

それで、検診で得られるのは有病割合。国立がんセンターのデータは発生率です。これらは違います。このまま比較できない。

でもどうしても有病割合しかない以上は、全部に検診しちゃいますので、ない以上はそれであきらめるのではなく、疫学理論の式を使うわけですね。

これは便利な式で、平均有病期間を掛け合わせればおおよそ等しくなります。

ここで言う平均有病期間で言うのは、結節が 5.1 ミリを超えた時点から臨床的に発見されるまでのおおよその期間ということになります。

ここに一巡目においては、1 年以上の値を与えて、結論がどういう風が変わっていくかというのを探ることになります。ここで原発事故が起こったとしますと、一巡目はこうで、二巡目はこうです。

一巡目と二巡目の間では 2 年から 2.5 年。

実際の臨床的な「はんしゅうごくとはは」「発生というのは」(?)

これは、同じように後にずれてくるだけですけれども。一巡目の前は値が確定してません。

どこから癌が成長したか分からないですので、この有病期間っていうものの、1 年 2 年 3 年 4 年ずっと値を割り当てて結論が変わるかどうかというのを見積もることになります。

それを感度分析といいます。

で、ざっとと地区割りはとにかくも外部被曝と内部被曝なんですけど、

これはしばしば産業疫学と環境疫学両方を行います。

内部被曝の利点と欠点というのは直感的にわかりやすいんですけども、似たもの同士を比較してしまうので、例え、その比較する人たちも汚染されてる可能性はすごく大きいわけですね。

外部被曝っていうのは逆に、遠くあるいは全体と比較しますので、違う人々を比較しているように見える一方、コントラストをきちっと取っているんですね。

で、こういう風に行われます。

ここを比較対照地域に使っているわけです。

この理由なんかもアレなんですけど、

でこれ

1 年目 2 年目 3 年目で 113 名見つかりまして、

あと口頭発表で 3 例見つかったという発表があります。

この 116 名中 1 例は良性腫瘍だったわけです。手術してみたらこの黄色の部分の内訳はこういうふうになってます。で水色の部分の内訳はこういうふうになって、42 例が見つかっています。これで倍率を計算しています。

えーと福島県の南の端で 40 倍。白河市の方でも 40 倍です。栃木県はここに面しているわけですから。

白河市で 40 倍ですので、栃木県ではそれより倍率低くなるでしょうけども、倍率が高くなっても不思議はない。

これを内部被曝という似たもの同士で比較したわけですね。

ここ 1 ミリ、この 1 番低かったこの 0 のところで比較しますと、全部無限大になってしまいますのでその時のところで比較することになります。そうしますと 2.6 倍という違いが出てきます。

さて、私たちはこの地域ごとの被曝、放射線量と甲状腺癌検出割合で考えていってるわけですけども、

検診の順番がですね被曝線量の多いところが行われる。従いまして、事故から検診までの時間というものは大き

くばらっています。

1番早いところは、半年、事故から半年で検診が行われます。1番遅いところは事故から3年1ヵ月後行われます。約6倍の期間開きがあるんですね。それが0.5センチ、5ミリの成長する期間に大きな影響を与えるというのはおのずからわかります。それを補正した値を見てみますと、そうしますと原発から1番近いところこれ4.6倍、ここを1にしていますね。それから次に近いところが3.9倍。というような形にして内部比較でもはっきりとした違いが現れてきまして、もちろん統計的に有意なんです。

「りょうはんのうかんきょう」「用量反応関係」(?)

も見えてくることになります。

2巡目が始まっています。二巡目すでに51人が検出されています。その内訳はこのように、1年目はこういう風になって45例が見つかって、青色のところはすでに6例見つかっています。

そうしますとここでも、約20倍から38倍の検診、いや多発が見られているわけです。

そうしますとこれ20名においては過剰診断もスクリーニング効果も効かないわけですね。なぜなら一巡目で、ゆっくりとした癌はすべて刈り取られているはずなんです。従いまして、この20名というのは、実際に一巡目でA1判定、何も見つからなかった人たちが8割方占めているみたいですので、これはもうスクリーニング効果では説明できなくて、はっきりとした多発というふうに誰もが納得していただける。

私は、この状況になったらもう、皆さん納得されると思ってたんですけども、それが全く通用していないと言うのは私の現在の驚きということになります。まあここからは議論の話になりますので、時間もありませんのでとりあえずここで納めますが。

これはちょっと見ておいておいていただきたいんですが、チェルノブイリのときもスクリーニング効果。過剰診断を含めてスクリーニング効果ということが大変言われました。90年から91年にどっと増えたのは、あれはスクリーニングを始めたからなんです。という意見ですね。

87年から89年のあの増加というのは、あの時はスクリーニングやってなかったですので、4年後5年後からどんと増え始めたのはスクリーニングを始めたからだ。という意見があります。

それに対して、スクリーニング効果じゃない。と言うことは実際にスクリーニングを低曝露地あるいは被曝露人口集団において行なってですね。47,203人調べて、1人も甲状腺が見つからなかったですね。これはスクリーニング効果だとしたら、これ15人見つかってもし思議ではないわけですけども、これが見つからなかったですね。

これ「長瀧先生」(?)のお言葉ですけども、スクリーニング効果というものはそれほど大したことない。あるいはほとんどないんだ。ということは。

そういう情報を、先ほどデータは、そういう情報を与えただけじゃなしに、ひいてはチェルノブイリ事故によって甲状腺癌の増加というのは事故によるものだとすることを決定づける最後の決め手ですね。私に言わせれば駄目押しという結論になりますけれどもその、皆が納得するこの根拠となったものが先程のデータです。さいごの駄目押しが福島では最初からもう用意されてるわけですね。

それは分かっているわけですから、もうそろそろ判断されてもいいんじゃないかなというのは私の意見です。

年齢は連続してるわけです。これ14歳以下です。先程ヒストグラムで見た通りです。86年がここで、この翌年から増加しているのが見えます。ここからスクリーニングが始まったわけですけども、ここが15歳以上の増加です。

やはり86年ここで、この翌年から増加しているのがちょっと画像が悪いですけども、見えます。注目していただきたいのは、ここなんです。100人がここなんです。こちらでは、15歳以上は100はここじゃないんです。

ということは、倍率的には大した事ないにしても、こっちはもともと少ないから、すごい多発が起こってるように見えるんですけれども。これは、こっちは倍率、元々あるからたいし倍率じゃないんですけれども。

ゆっても、7倍なら大層な多発ですけれども。数的にはですね、スクリーニングをやってない事故当時19歳以上のほうが、たくさん出てる可能性が十分にあるわけですね。そここのところが見逃されて議論されているというのが大きな問題だと思います。以上から19歳以上に関してもしっかりと情報を把握すべきだ。ということを提案したいと思います。

以上です。

白石司会:

はい、短い時間にたくさんの情報入れていただきましてありがとうございます。鈴木先生と津田先生お二方、レジメのところちょっと端折るところがありましたけれども、いろいろな情報を得られたというふうに思います。そうしましたら、この後休憩を取らせていただきます。

再開時間は15時10分になります。

それまでの間にぜひ皆さま、この質問票に質問を書きまして、係の方が回ってくださると言う事ですので書いたものをお渡しいただければと思います。

では15時10分に再開いたしますのでそれまでにお席にお戻り下さい。

では先生ありがとうございました。

◆討論スタート

白石司会

大変お待たせしました。今このテーブルの上に皆さんからいただいた質問票があるんですけれども、私もこういった会に参加させていただいて、こんなたくさんの質問票を見たのは初めてだと思います。

それで、この皆さまの質問を全部をお聞きできればいいんですけれども、なかなか細かい問題もありますので、特に今回の論争になるようなポイントを中心に、ある程度絞りながら、ご質問させていただければと思います。まず最初になんですけれども、鈴木先生の方からご質問させていただきます。先程来、乳頭癌についてのご説明があつて、ゆっくり進行すると言うようなお話がありましたけれども、「甲状腺癌には種類があるのですか？自覚症状には違いがありますか？」ということや、「乳頭癌はゆっくり進むとってますけれども、放射線影響の下では早く進むということもあるんじゃないでしょうか？」と言うようなご質問が来ています。実際に、今回福島でも低分化癌っていうようなものも出ておりますけれども、乳頭癌以外の甲状腺癌について、今お考えなってることを教えていただければと思います。

◆鈴木・津田討論

白石司会:

はい、短い時間にたくさんの情報入れていただきましてありがとうございます。鈴木先生と津田先生お二方、レジメをはしよるところがありましたけれども、いろいろな情報を得られたと思います。そうしましたら、この後休憩を取らせていただきます。再開時間は15時10分になります。

それまでの間にぜひ皆さま、この質問票に質問を書きまして、係の方が回ってくださると言う事ですので書いたものをお渡しいただければと思います。では15時10分に再開いたしますのでそれまでにお席にお戻り下さい。

では先生ありがとうございました。

◆討論スタート

白石司会

大変お待たせしました。今このテーブルの上に皆さんからいただいた質問票がありますが、私もこういった会に参加させていただいて、こんなにたくさんの質問票を見たのは初めてだと思います。

この皆さまの質問を全部をお聞きできればいいんですけども、なかなか細かい問題もありますので、特に今回の論争になるようなポイントを中心に、ある程度絞りながら、ご質問させていただければと思います。

まず最初になんですけども、鈴木先生の方からご質問させていただきます。先程来、乳頭癌についてのご説明があって、ゆっくり進行すると言うようなお話がありましたけれども、「甲状腺癌には種類があるのですか？自覚症状には違いがありますか？」ということや、「乳頭癌はゆっくり進むとってますけれども、放射線影響の下では早く進むということもあるんじゃないでしょうか？」と言うようなご質問が来ています。実際に、今回福島でも低分化癌って言うようなものも出ておりますけれども、乳頭癌以外の甲状腺癌について、今お考えなっていることを教えていただければと思います。

◆相互討論

鈴木: 先ほどもちょっと話しましたが、甲状腺がんの約90%が乳頭癌です。そのほか、未分化癌、濾胞がん、それから髄様癌などがあります。未分化癌というものは、頻度は非常に低いですが増殖が早いです。実際に、お子さんで出てきている場合も早く大きくなります。ただ今まで放射線によって増えてくるっていう癌。何が増えたかっていうと広島長崎もそうですし、チェルノブイリでもそうなんです、乳頭癌になります。今日の話の中で、話しましたが。

チェルノブイリ事故で放射線によって出てくる乳頭癌というのはちょっと組織型が違ってまして、これは成長が早いです。特に、びまん性硬化型乳頭癌といってる物の成長が早い。そして、それとこの遺伝子異常が一致しています

このRET/PTC3 っていうタイプのものが増殖が早い、先程言った、びまん性硬化型乳頭癌になります。私たちはこういうものは早く見つけてあげないといけないと考えてます。だから福島の中で、でこの遺伝的な癌とか、RET/PTC3 タイプのもの、これは早く成長しますので、私たちはなるべくだったらこういう早いやつは小さい段階。まあ、今福島では今その検診をやっているわけですから、検診をした時いかにこれを早く、成長の早い癌なのかそれともゆっくり見ている癌なのかを見分けるというシステムを作るべきだろうと思います。

見分けるシステムとしては完全にこういう遺伝子の BRAF タイプ成人型であれば、観察で良いだろうと言う判断をします。これは医者としてもですね、一人ひとりの患者さんと出会いますと、この人は観察したほうがいいのかこの人は早く手術したほうがいいのか。やっぱり基準がないとしっかり患者さんに説明できません。そういう意味では私は、臨床の中にこういう遺伝子タイプまで含めて早期診断、まあ、今のバイオプシーをやったあそこまで研究目的ではなくて医療として取り入れていかないと、福島の中ではあの過剰診断というものがだらだら続くんじゃないかと思っています。

それが1つですね、それから放射線じゃないもっとほかの未分化癌とかもちろん家族性の癌もありますし、それから、濾胞癌もあります。こういうタイプは放射線では増えてません。それは理解しておいてください。濾胞癌は長い期間見ていきますと少しずつ悪性化していくというような性格を持っています。長い期間ですよ。今私たちが問題にしている放射線によって増えるかもしれないと言っているこの乳頭癌に関しては、こういう遺伝子タイプを早く診断して、それによって患者さんに対する説明、あるいは手術の方針とかっていうもの決めていく必要があるんじゃないかなと、それが1つの答えになります。

司会：ありがとうございます。あの引き続きその内容関連でご質問があるのでちょっと鈴木先生にお聞きできればと思っています。

「今福島では過剰診断でこれだけ多発したということだが、2次検査の16名が手術を行ったというと、過剰診断と診断しなくても癌死にも至らないがんの診断になるけれども、そうするとその手術自体は間違っていると言うことなのか」というご質問が1点。

それからその他ですね、「手術症例で肺転移やリンパ節転移それから、低分化癌3例と言うのがありますがこれも過剰診断なんですか」という質問が来ております。その2点も引き続きお願いいたします。

鈴木：まずはちょっとその前にですね。

今福島で実際に臨床の場になりますと、患者さんにお医者さんが、こう説明をします。「あなたの癌はもうちょっと様子を見ていてもいいかもしれません」という説明を必ずしているはずで。

ただそれに対して、本人家族はやっぱり早く手術をして下さいという風な決断をしますと、小さいうちでも手術してしまうという事があります。実際この腫瘍型を見ていきますと、5.1ミリから45ミリぐらいまでばらつきが先行調査でもあります。本格調査での第一ラウンドでも5.3ミリから30ミリというふうにはばらつきがあります。だから手術しているもの全てが小さい癌では無いことも確かなんですけど、一方でまだ待ってもいいようなものも入っているのも確かです。

ただ私救いだなと思っているのが、先行調査の時は99名がすでに手術をしています。一方本格ラウンド、第一ラウンドでは51名一応診断を受けているんですが、まだ手術に踏み切った方が16名です。ですから少し、うまく医者と患者さんあるいは家族とのコミュニケーションができ始めて、少しじゃあ待ってもいいかなという判断をされる方が増え始めているかなと、私はこれを希望的に見てます。

ただ先ほど言いましたように、私はやっぱり医者の方としても、何らかの根拠はないと、もうちょっと待ちましょうとは言えないんです。そのためには非常にゆっくり成長するだろう、成人型の乳頭がんなのか。それとも比較的早く成長するものなのか。というそれだけの遺伝子を使った診断、BRAF突然変異なのかどうか。そういうところはなるべく患者さんが手術する前に情報提供してあげて、その上で患者さんと医者のコミュニケーションを成立させるって言うのが重要じゃないかと思っています。

この人たちが過剰診断になってやるべきではなかったかどうかというのは、これは実はその時に必ず説明をしているはずで。多分、私今言ったような情報は提供しているはずで。その中で最終的に家族が、「いややっぱり手術をしたい」というふう願った時は、これはご本人の決断になってきますんで、それは過剰診断だったんだよという風な言い方はできないだろうと思います。これはあくまで双方向の問題、決して医者だけが悪いとか、家族だけが悪いという話ではなくて、お互いにどういう情報共有ができて、どういう風な決断ができたかっていう、そのプロセスをどうこれからより改善していくかという事として私たちは捉えていく必要があるんじゃないかと思っています。

司会：もしよかったら後半のですね、手術症例についてもコメントを欲しいと言うことで、まあ実際にその何十年も症状が出ない癌なのかどうかという事で、リンパ節転移とか肺転移している例も起きていることについてはどう考えですかと言うことでお願いいたします。

津田：肺転移で言うのは実はですね、手術するかどうかという風な、まず決めるのは、まだちっちゃい乳頭癌だけじゃなくて、それが転移をしているっていうような所見がある人を優先的にバイオプシーやってると私は理解しています。ちょっとそれは福島の先生に確認をしないといけないんですが、あくまでここでバイオプシー、生検まで行ってるっていう人は、かなり癌の、単にそこに結節があると、大きい結節があると言うだけじゃなく

て、そこに癌の所見があると言うことで生検にあって、そして確定診断に進んでるだろうと思っています。ですから、そういう意味です、成人の場合は転移があっても予後がいいと言うようなエビデンスがしっかり出るわけですね。隈病院の症例観察研究の結果とかをちょっと紹介しましたがけれども、お子さんのってゆうか今実際に出てるのは、まあ高校生以上の方が多と思うんですが、そういう人たちの観察研究ってのはまだできていない。だから医者の方としてはなかなか、観察の方が、転移があってももうしばらく待てますよって言うような説明ができないってところに、今の医学のほうの医者から見たときの問題点と言うものがあるんだろうと思っています。

私自身は家族性の癌とか、低分化癌とか、あういう放射線には関係ないですけども、子供の癌っていうのは早く成長しますんで、あれは間違いなくほっといても、ほんの2年3年で大きく成長してくるもんですから、これは絶対手術しないといかんだろうという風に思っています。

司会：白石 はいありがとうございました。鈴木先生のお話ですと、今言ってるように過剰診断というような視点なんですけれども、一方で津田先生は放射線影響による過剰発生というお話だったんですけれども、ちょっとですね、がんの発症プロセスのような点とか、先ほど説明を端折られた部分があると言うことで、ちょっと抽象的だったと言うようなご質問があって、もう少し、なぜ過剰発生と言えるのかということについて補足していただきたい、ということと、それからですねもし、過剰発生だとすると、この後どのように増加するのか、ということについてもご説明いただきたいという質問があります。よろしくお願いたします。

津田：福島県の発表ではですね。ご家族の希望でまだ待ってはいいいんじゃないかと言う、ご家族の希望で手術された症例というのは、100例位の手術例の中で3例だけだったそうですね。だから医者が納得した上で手術されている。それから、先ほど5.1ミリと言うのも手術して切り出した所見でなしに、診断時の所見、大きさです。そのあたりは区別された方がいいと思います。それで過剰発生であろうという根拠なんです、いくつかあります。スライドで説明しましたように、4万7,000人から1人も見つかっていない、これが最終的な、チェルノブイリで過剰診断じゃなくて、しかも実際に甲状腺がんが、実際に増えたんだっていう最終的な、根拠に。なったというお話をしました。

これがああるわけですね。よくある意見として、これが行われた年代において、おける、エコーと、超音波と、今の超音波では性能が全然違う。解像度が全然違うというお話があります。それに関しましてはですね、実は5.1ミリというレベルの解像におきましてはですね、この時期からあんまり変わってないわけです。実際私なんかは、1985年に医学を卒業しているわけですけども、エコーの解像度というのはその当時から、非常に、特に1980年代後半になってですね。飛躍的に伸びて、後半には飛躍的に伸びておまして、すでに。5ミリの解像度ぐらいは当時からあつわけです。従いましてこのような時期と現在とでは、5ミリと言う観点では解像度はさしてアップしていないというふうに考えていただいたらいいと思います。それから、いくつかあるんですが、先ほど言いましたように、県内で検診時期を補正しますと、県内でも、放射線被曝が大きい所ほど多発の程度が明らかである。それから5.1ミリ以上において、5.1ミリ以上で、それで5.1ミリ以上に置いて、B判定を受ければ、それで次の段階に進む、フォローアップしながら次の段階に進んでそれで穿刺細胞診をします。その時点でこれはと癌細胞を検出しているわけです。実際に癌細胞を検出した症例の中で、一例は良性腫瘍だったんですけども、ほとんどは組織としても確定的に癌であったわけです。従いまして、これをずっと過剰診断であるということ、ほっておけば良くなると言うのは実は、言う、ほとんど証拠が無いわけですね。

特に子供においては、ほとんどないわけです。あるのは最後の決め手になった47,000人において、こういうがん細胞は見つからなかった、ということに過ぎないわけです。これは非常に安定した知識の中で得られてきたものです。これが、5.1ミリまでは成長しけれども、それからずっと成長しないという非常に不自然な経過

は、たどりようがないということになります。それから先ほど「どれくらいで大きくなるのですか」というのは二巡目を見ていただいたら分りますけれども、この間にすでに51例、5ミリにまで成長しているわけですね。しかも、手術した件数はその後も経過を見て、大きくなってきたから手術をしている。がん細胞が検出されたから手術をしているわけですので、そういう点でも、すでに二巡目の結果を見ていただいたらわかりますけれども、ここではスクリーニング効果はないわけですから、ほとんどないというふうに言えますので、それでおそらく被曝による多発である。しかも桁外れの多発なんですね。予測を上回っているという意味では私も、それから国立がんセンターの津金先生でも一致しているわけです。1倍ぐらいである、多発はしてないと言う根拠はどこにも提出されてないわけです。

司会：今後の多発予想みたいなものというのは、できるのでしょうか。

津田： これはこういう感じですね、もうすでにこのこと、ここが起こってしまっているわけですから、これと数的にはこれより大きくなるのか小さくなるのかは別にして、こういうカーブをたどって増えていくだろう。というのは言えるわけですね、ただし、これほど急激なカーブというよりは最初から検診をやっていますので、もうちょっとなだらかなカーブになるんじゃないかなっていうふうには思っています。チェルノブイリしか、こういう前例ないわけですから、こういう大規模な、集団を追った例はないわけですから、これと同じ、だいたい同じ傾向をたどっていくだろうってということに関しては誰も反論しようがないと思うんですよ。

司会：鈴木さんの反論があるようでお願いたします。

鈴木： いっぱいあるんですけども、こっちのこっちのベラルーシの青年、大人の甲状腺癌のって言うのは年齢が上がってくるとか、上がってきますよね。

津田： はい

鈴木： それをどのくらい補正した値ですか？

要するにこれは放射線の影響じゃなくて単に年齢が進んで少しずつ罹患率が上がってきたってカーブとどのくらい外れているかっていう話になります。

津田： いいですか？

鈴木： はい。それは私の方でも1個出しましたが、バックグラウンドっていうのは年齢とともに大きく動いていきます。

津田： これは事故時じゅう…

鈴木： こっちはいいですよ。ベラルーシの小児のほうはいいです。

津田： はい

鈴木： こっちの青年の方です。そうすると、この時に例えば20歳だったら。ここは30ですよ。

津田： はい

鈴木： で、ここは40ですよ。

津田: これはそういう集団を追ったわけじゃないんですね。

鈴木: うん

津田: だから

鈴木: だから

津田: 「ひゃくにんいたんいだけのはなし」(?)です。

歳をとっていると当然甲状腺がんはさっき、最初から高いわけですから、こういうカーブを描きますよね。

鈴木: 日本の統計だってそうなってますよ。

津田: いや先生違いますよ。これは国全体の統計ですので、人口の中の年齢は進んでないわけです。安定しているわけです。

鈴木: はい。今ちょっと私のほうにちょっと移しましょうか。

津田: はい

鈴木: これの癌罹患統計を

司会: 今ちょっと解説すると、今津田先生がご質問されたのは、癌登録している国ですので、このベラルーシは国全体の中の顔の癌の把握された数の10万人の割合を出したというふうにご説明されていて、で、鈴木先生が今の別のスライドで、別の角度でご質問されるという感じです。わかりますか、ちょっとわからなかったら是非あの手を挙げていただいたりして、ちょっと難しいところがあるようなので言っていただけだと思います。

鈴木: はい。こちらは日本の癌罹患統計で横軸が年齢です。縦軸は罹患率です。そうしますと、年齢が上がるとこういう風に大幅に上がってきますよね。20代から30代40代、こんなに上がるわけですよ。これは一緒じゃないですか。

津田: 違うんですよ先生

鈴木: 全く同じもの単に言ってるわけじゃないですか

津田: 歳をとればとるほど

鈴木: これは癌罹患統計ですから

津田: 先生のほう間違ってますけれども。あの落ち着いて。ベラルーシ全体だったら、歳をとってないわけです。

鈴木: はい

津田: この中で

鈴木: はい

津田: だから、これ毎年おんなじ年齢構成の中から増えていっているわけです。

司会: 鈴木先生、津田先生がお見せになってるのは全国全年齢の癌発症の統計データになるんじゃないかなと

鈴木: ああそうか横軸が違うという説明をしているわけですね

津田: 横軸、年齢じゃないんです。これ年数なんです。1987年 89年 90年 96年で言う年次推移なんです。だからこの間で人口構成変わってないです。

鈴木: えーと。ただ、この人たちは歳をとって。

津田: この人たちじゃなくてこれは年数なんです。1979年です 79歳じゃないです。

鈴木: いやいやいやいや、えーと。ここのところですね

津田: はい

鈴木: あの一、さっき私の方で見たやつだと、それに近いのはこれになるんですね。

津田: それは同じの出してますけど、似たような。

鈴木: はい。結局、これが、今のと同じものもバックグラウンドを入れて示したのになりますね。

こちらが放射線がない集団でも、このくらいの割合で「けいかんねりん」(?)によって上がってくる。

放射線の影響がここで少し出たか、あるいはこれはもしかするとスクリーニング効果が+ α になっているかもしれませんが、今津田先生がおっしゃったのはここの部分を見てるかと思います。

津田: これ、違うんですね

鈴木: これ、おんなじですね

津田: これ、違うグラフなんです先生。さっきのは国全体なんです。これは事故時に何歳だったかというのを、経過をずっと、その集団を追ってるグラフなんです。

鈴木: うん。いや、だから診断これ自身は、ですから当然ここで診断の「はいゆう」「介入」(?)が変わってきているわけですね。

津田: 先生違う。もう全然あの。これは国全体の統計なんです。

鈴木: はい。じゃあもう一回別の面から言いますと、原爆被爆者ではどういう風に甲状腺がんの過剰リスクが出たかっていうと、10歳以下が非常に急峻です。その後ずっとリスクが減って、20歳を過ぎると放射線による過剰発症っていうのが全く見えてきてません。これとの違い、齟齬ってのをどういう風に考えます。

津田: あっ。被爆者データというのは、原爆が落ちてから13年後ですので、現在の状況においては何の情報も与えない。

鈴木: いえ。甲状腺がんって死なない癌ですから、ずっと後まで診断ができます。それが大きな違いです。それ

で見ていくと、20歳で、

津田: これ説明してもいいですか。

鈴木: はいはい

津田: 要するに被爆時の年齢が低ければ、低い人には凄く多発して、それより上は小さくなるということで、それで、今見つかっている福島県においては、5歳以上あるいは10歳以上が、かなりの部分を占めるということで、こう言うふうなエックスの図を描いたような図になる。というようなことをおっしゃりたいわけですね。よろしいですか。

鈴木: はいそうです。そして大人の癌の方がゆっくり成長する BRAF 遺伝子である。

津田: はい

鈴木: それがじゃあ被爆から3年で、なんで増えるかっていうふうに、先生はおっしゃられるのか。それを1番聞きたいですね。

津田: はい。で、福島におきましてはですね。福島のこのデータと言うのは2011年から2013年ぐらいまでに見つかった症例のグラフです。

鈴木: それを足しても、ほとんど変わらないですここは。

津田: 福島ですね。

鈴木: はい福島です

津田: 福島のですね。それだけしか分かって無いわけです。

鈴木: はい

津田: 実を言いますと、事故から12年後あるいは14年後まで積算した年齢別の分布なんですね。

鈴木: はいそうです。そしてなおかつ子供が早く最初に

津田: 事故時ね

鈴木: 多発したのは、まさにこの集団だということですね。

津田: でもいっぺん最初のあれ申してしていただだけませんか

鈴木: 次の?

津田: 先程のやつ

鈴木: はいはい、で、もちろんここずっと「経験」(?)しています。

津田: この人は、このデータを作った時点においては、12歳とか14歳です。

鈴木: はいもちろんね

津田: だから10代になってから発症しているわけです。

鈴木: そうです

津田: それだけの話です先生。いいですかもうちょっと聞いてください。だから年齢がいったから急峻に伸びる癌だったら、最初の3年を集めたデータと、12年14年集めたデータを最初の年の年齢分を引くと、ああいう図になっちゃうんですね。

鈴木: これはどうします。これは0から6歳が事故後4年半、5年、6年ですよ。すでにここでこういう風に上がっています。

津田: 福島はここなんです。私が示すデータは、一巡目の

鈴木: はい。それでそのこのところはここになりますね。例えば、15歳か18歳で言うと、

津田: 事故時です。

鈴木: 事故時ですよ。

津田: はい

鈴木: 同じですよ

津田: ああ、上がっていったる。

鈴木: これ上がったって言えるんですか。

津田: あー先生これね、10万人

鈴木: ここの、ここも上がってるって言えるんですか。

津田: これはね、先も言ってますけれども、これ「いつしめしてるのかわからない」(?)

鈴木: じゃあこれを終わりにして元に戻って多発っていう彼に計算式についていくつか見ていきましょう。

津田: 縦軸はね、縦軸は人数で示さないといけない。ヒストグラムで示すっていうのは教科書的なんです。率で示しちゃうとここの小さな多発は消えちゃうからですね。これはもう教科書通りにやるとこういう図は、こういう率、縦軸、率で示す図にならない。で、それをヒストグラムでちゃんと示すと、ベラルーシでもウクライナでもロシアでも、多発してきているわけです。事故から3年以内に。これは誰ももう動かないと思いますよ。もう実際にそうなんだから、数が。

鈴木: それでちょっと、じゃあ私の方から質問がいくつかあります。

司会: はいどこまで介入したらいいのか分からない状態なんです、すいませんでもめったにない機会なのでせつかくですね。直接質疑をね、していただければなと思っていて、今その鈴木先生は、さらにちょっと津田先生の多発の表についてご質問されたいと言う事ですので、そのこと一点ご質問していただきたいと思います。その後続きの質問を紹介していきます。互いのスライドを使いあいながら質疑をすると言うめったにない機会ですので

鈴木: これでちょっと質問です。これは教科書的だと言うふうにおっしゃってますが、先生が論文の中で引用してた疫学統計の教科書ですね。これの有病割=発生率×平均有病期間っていう、この式が非常に特殊な場合にしかできないっていうふうな注意書きが書いてあります。ご存知でしょうか。

これは柴田先生の本から **Epidemiology** に対する反論の中にもちょっと書かれてました。

これはまあ、「おーぷんこうほう」(?)と、にしか使えないということと、ちょっと専門的なんで皆さん理解できないと思いますが、それから年齢によって有病率、罹患率が変わるような疾患には使えないということが明確に書いてあります。甲状腺癌、しかも子供の甲状腺癌ってのは、年齢によって罹患率が大きく変わってくるものです。ですからこれを使って計算すると間違いが出てしまうということだと思ってるんですが、いかがですか。

津田: 先生が見積もられた間違いで、20倍から50倍が埋まるんでしょうか。それは埋まらないんです。

鈴木: 埋まりますね。それは例えば、3県の比較で出てきた有病率ってものがありますね、あれで10万人あたり23人ぐらいでしたっけ、それはどう説明しますか。あれで実際には普通の癌罹患統計よりあの段階でもすでに20倍ぐらい高いですね。

津田: サンプル数少なすぎますよ。

鈴木: わかってますよもちろん。サンプル数が少ないってことからもちろん、ですから、有意差がどのくらいあるかというようなことで検定をするわけです。そういう検定をすると、あれは差がないと言う結果なんです。

津田: これを、これで示さないといけないのに、先生はあそこだけ抜いているんですよ。

鈴木: あれは、「ふいぐちゃーずいぐざくと」(?)テストでやりました。

津田: いやいや、信頼区間を抜いているわけですね。

鈴木: はい、いや出してもいいですよ。

津田: 遮らないでください。私は遮ってないわけですから。3県調査の場合は、この信頼区間の下限が、日本の平均値より下なんです。だから正常の発生率です。正常の有病割合ですこれは。を含んでいるわけです信頼区間に、悠々ね。でそれは癌1例が出る前からわかってたんでわけですね。4千何百人という値では癌が1例も出ないか、1例出るのが、確率的にはほとんどで、もうやる前からわかってたんですね。サンプルサイズが小さすぎて、それはその通り出てきただけの話です。一方福島の方は、この信頼区間が観察数がすごく大きいので、ひどく凄く狭くなって、日本全国でははるかに有意な、極めて大きな多発になってるんです。

鈴木: それでそこで私の方で、そこで会津をコントロール地区に選びました。その理由は、線量が会津は圧倒的に低い。プルームが飛んだっていうことと、プルームが地表面を襲って人間の呼吸に影響したっていう事は、全く違ってますから。その辺の、地表面のプルームの濃度を Hort 先生たちは計算して、会津っていうのは被曝線

量が低いという判断をしたわけですね。先生はそれに対してどういう風に思われますか。

津田: はい、会津でも日本全国と比べると、統計的に有意なんです。

鈴木: いやいやだからそれは、スクリーニングをしたために多発してるっていうのが私の解釈ですから。

津田: いやスクリーニングしても、チェルノブイリでは 47,000 人調べて、1 例も見つかってないわけですから、それはどうするんですか。先生。

鈴木: あの、クリーニングのね、もともと使っているスクリーニングの方法が違ってますよね。同じ、今のやつが 12 ギガヘルツです。ベラルーシー一番最初に、最初にやった 90 年代の最初は多分 5 ギガヘルツいってないような「プローブ」(?)を使っています。そのためにわざわざ浅いところが測れないために水枕を置いて検査してるんですよ。そういうようなことを最初やってるんです。で、それが改善したのが 90 年代の後半なんですね。ですからそれからのデータは、ある程度今と比較ができます。ただあの、例えばヤコブ先生たち、ヨーロッパの連中が言ってるのは当時も実際のバイオプシーをやる介入基準は、1 センチですよ、今 5.1 ミリですよ。だからその辺も随分変わってきています。

津田: 先生あの、この、これなんですけども、これ先生が言われる、ここは

鈴木: 伊藤先生のはダメです。柴田先生のはちゃんとやっています。

そうすると、柴田先生の、13 歳下で 9000 人だったら何例出ます。今回の福島で言ったら。

津田: 今回、これ全体でじゅう…

鈴木: いやこっちじゃなくて

津田: わかってますよ。これだけで、「ぜんぱちの」(?)これで計算して 15 例位ですので、これで大体 4 分の、5 分の 1 位ですので、5 例は出ると思っています。

鈴木: 実際に 18 歳から 13 歳の、集団で福島では何例出てますっていう質問です。1 例も、この数だったら 1 例もでなくていい

津田: いや、違います。五十…

鈴木: これは検査時でしょう、査時の年齢ですよ。

津田: そうですね。

鈴木: 検査時の年齢 13 歳以下で、全体で 1 例 2 例の話ですよ。30 万人の中で

津田: いや違う、もっと出てます。

鈴木: 違う違う違う、福島よ。

津田: 検査時の年齢

鈴木: 検査時の 8 歳から

津田: いやそれは、報告書を見れば分かりますけれど

鈴木: まあいいや

司会: はい、じゃあすいません。今ちょっと議論していますけども、細部に入ってきているので、すいません。会場からの質問に戻りたいというふうに思います。それで、やはりここですね、栃木県と言うことでやはり、検診に関してのご質問とか、たくさんあるんですけども鈴木先生と津田先生にそれぞれ検診についてのご質問があります。「福島県での甲状腺検査は、原発事故による放射線の影響を考慮のことだと思いますが、それならば同様に放射能汚染のある栃木県北でも検査するのが合理的だと思います。いかがですか」と。つまりあの福島の検査は中止しない、継続しているっていうのは原発事故の影響だと言うことでどうなのかというのがご質問です。逆に津田先生については、「栃木県でも原発事故の影響が大きいのでデータを残すべきだと考えます。栃木県でも健康調査が必要だと思いますが、先生のお考えはいかがですか」と言うということでちょっとそれぞれ、根拠を示して、先程来いろいろおっしゃっていただいていますけど、この質問に対して、それぞれお答えいただければと思います。じゃあ鈴木先生お願いします。

鈴木: はい私は、栃木の甲状腺被曝線量は 5 ミリシーベルトとかそのレベル以下です。そうしますと、そういうほとんど甲状腺がんのリスクがない地域で、大規模な甲状腺のスクリーニング検査をすると、これは逆に過剰診断、過剰診療を招いてしまう。かえって地域にとっては、地域全体の「傾向」(?)を損ねるようなことになりかねないと思ってますので私は私はやるべきではないと思ってます。

津田: 私はですね、甲状腺検査のデータが出る前は、鈴木先生の意見に近かったと思います。でももう、20 倍から 50 倍の多発。で、二巡目で言えば 20 倍から 38 倍の多発が出て、しかも県境でプルームも止まってない。で、白河市において 40 倍の多発というのが観察されている以上、栃木県の県北において、同じような多発、やや少ない目ながらも、同じような多々起こってくるというふうに考えるのが科学的だと思います。その上で検診をやるのかやらないのかというのは、県民の方々と話し合っていて決めてるわけです。どの程度の多発が起こっているかというふうに聞かれば 38 倍。40 倍よりちょっと少ないくらいのレベルが事故後 3 年間で起こっている可能性がある。私は検診をやれというふうに言ってるんじゃないしに症例がこうしなさいと。要するに人間の分だけだけの癌が起こってきているのかというのを把握するのがまず、第一の基本的な情報ですので検診を行われなかったとしたら、どうしても行われないのであれば、県全体でどの程度の甲状腺がんが市町村別に発見されているのか、どういふのを把握していただきたい。そしてそれを発表していただきたいと思います。

会場から拍手

司会: 会場から拍手がありますが、お二人にちょっと議論してほしいと言うことでですね、先程来、鈴木先生が、ここ 5 ミリ以下なので検診が必要ないと言うことに関連して、LND モデルとゆうか、しきい値についてご質問があります。この甲状腺の癌というのは、5 ミリ以下あるいは低い線量だと出ないのかどうか、どういう風にお考えなのか鈴木先生と津田先生に、それぞれお話しいただければというふうに思います。

鈴木: 私は基本的に LND モデルでいいと思ってます。それを積極的に否定するということは、今別にやる必要はない、ただ LND モデルの理屈っていうのは線量が下がればリスクはそれだけ小さくなるっていうことなんですね。先ほど、例えば栃木の 10 万人の 1 歳から 5 歳までのお子さん 10 万人の将来のがんリスクが、ミリシー

ベルトでどれくらい増えるかと言う計算を披露させていただきました。あれがどのくらい正しいかっていうのは別にして、7名増えるかもしれない。ですからこれはLNDモデルに立った評価になります。ですからそれを理解した上で、皆さんどうするかっていうのを考えるべきだと思います。

これはRET/PTC融合遺伝子がどういう風に行けるかということを示してるんですが、放射線によってDNAの「二重鎖切断」(?)ってのが起きます。たまたまこの第10染色体の中に乗ってるRET遺伝子と「ちつい」(?)遺伝子というものの、この間で二箇所切れた。まあこれはもしかすると、一本の放射線で切れるかもしれませんが、二本の放射線で切れるかもしれません。この修復の過程でこれが逆さまになってつながったっていうのが、放射線発癌で考えられている生物学的なメカニズムです。こういうものは被ばく線量が高いと非常に確率よく起きますが、線量が低くなるに従って確率はものすごく下がります。ですから、私は実際はLNDモデルよりも低線量、低線量「りつ」(?)被曝の時はリスクは小さくなるんだと思うんです。こういう2カ所同時に切れるっていうイベントは減るんだろうとは思ってますが、特にそういうふうには考えないで、一発で2つ切れるにしても、「いちたいご」(?)あたり「1シーベルト」(?). 40カ所の被曝です。これが1ミリシーベルトだったら、1,000分の1です1,000分の40カ所、要するにそれだけリスクが小さくなるっていうのが皆さん同時に知ってほしいところです。

会場から拍手

司会： はい、そうしたら津田先生お願いいたします。

津田： WHOの甲状腺癌発生予測ですね、先ほど言いましたように最高で200ミリシーベルトで、1歳児に置いて15年間で約9倍多発してくるというふうにWHOは報告してます。で、現在の多発状況っていうのはこれを、かなり上回っている。3年か4年の話で、このWHOの報告もこの人たちは成長する中で話してるんですけども、それでもやっぱりどう考えてもこれを上回ってきてますので、実際に被曝線量と言うのは、WHOが予測したよりも多かった、というふうに考えるのが、妥当だと思います。で、そのような中で、考え、これは要するに「LNDモデル」(?)でやってますので要するに「LNDモデル」(?)に基づきますと、福島においてはそれなりの被曝があった。WHOの予測を超える被曝があったというふうに考えるのが今の多発状況から考えると。

しかも二巡目で明らかになってきている甲状腺がんの成長の速さというものも考えますと、より大きな被曝があったというふうに考えざるを得ないわけです。私は「LNDモデル」(?)で良くて、大体の論文、その後100ミリシーベルト以下でもたくさんの、その後じゃなしに、最初っから1956年明らかになった時点から「LNDモデル」(?)っていうのは実際に観察されたデータで裏付けられてますので、「LNDモデル」(?)で、それは1ミリシーベルト単位ぐらいまで、かなり細かいとこまでわかってきてますので、それを否定する材料は今のところない。というふうに考えております。

鈴木： 津田先生、立軸が何を意味してるのか、ちょっと素人にはわからない

津田： あっこれ、これは発生リスクですから確率です。確率です。それで、掛ける10のマイナス二乗か何かだったと思いますけれども、これは解像度悪いんですが確率です。で、これはWHOの報告書を見ていただければ分かります。全部公開されてますから。確率であるという、15年間でどれだけの癌が、確率的に起こってくるのかと言う。

(?): BR15の意味は？

津田: BR というのはベースラインですので、灰色の部分です。AR というのは青色の部分です。青色の部分が

(?): AR というのはどういう意味なのか。

津田: AR というのは増加分です。増加分。事故による増加分。BR というのはもともと事故がなかったとしても起こったであろう確率分です。

いいですかね。

司会: はいあの。グレーのところがもともとのベースラインで、過剰に発生しているところが青いところなんじゃないかなと言うふうに思いますがそれが割合です。

もう時間がですね。え、違う？

津田: グリーンじゃなしにグレー

司会: グレー、はい、すいません、目のテストみたいですいません。

時間が迫ってきました。「両者に聞く甲状腺癌への考え方が両学者が格段に違うわけが、大きいのは子供や孫を持つ大人としては、大変苦痛である。」「両者の歩み寄りがあり、大人へのの子供に対する留意事項、指摘していただければありがたい」ということで、まあ今回、今お話ししていただいて、特に検診という問題については会場のみなさんでは、おそらくさっき拍手があった通り検診をしてほしいという声が強いのと思うんですけども、一方で鈴木先生としては、過剰診断につながるということで、中には診断をしないことの精神的なストレスがリスクにならないか、というような内容もあるんですが、このあたりですね、この鈴木先生と津田先生と2人大きく意見が分かれて、確かにその、今のデータの見方について、今のところ何かジャッジができるという所ではないかもしれませんが、もしここで、何かお互いの言っている事について、何か歩み寄るといふ言い方は変ですけども、何か、今日こういう会を開いて、何らかのですね、成果というか、理解が深まったりあるいはそのここにいらっしゃる住民の方に、お伝えできることがあったら、お話ししたい。特に、中にわざわざこの立場違うところに出ていらしたということに対して、お二方の先生に対して大変来て下さってありがとう、という声がありまして (会場拍手)。

司会: やがてこういう議論が、あったことっていうのが大変重要だったのではないかとというふうに思うんですけども、それぞれなんでここになんでお越しになったのか。という質問もあったんですが。なぜここにお越しになったのか、そして、ここで議論して何か成果がそれぞれあればですね、それぞれをお示ししていただきたいなというふうに思います。では津田先生からお願いします。

津田: まず検診の話ですかね。あー、意見が違うことですね。私は 20 倍から 50 倍というのは、若干過小評価しているんじゃないかという反論も批判もいただいてまして、私もちょっと過小評価かなといういくつか理由があるんですけども思っています。このことが正しいというのは、このまま時間が経過していけば、私の予測は大体当たっていたんだなということになるというふうに考えております。でそのことは実を言いますと、栃木県においても、検診を行わなかったとしても、結構多いよねという話が、そのうち起こってくると考えてますので、検診を行って過剰診断という話は持ち出されない方が、

私の意見が結構いい線いったと言うのがわかるのが、誰にも納得が早く来ると思います。

実を言いますと、早期発見早期治療を目的として福島県全域でスクリーニングをやっているにもかかわらず、過剰診断説が出てきたために、かえって対策が遅れる、後手後手になる可能性すら現在生じてきているわけです

ね。これはもう検診の目的自体を逸脱してしまっていて、無駄になるんだったらやらないほうがいいじゃない。という。

これが発生率増進の比較になった、そのまま数さえ把握しておればよかったわけですね。それがかえって検診をやったがために、判断がすべて後手後手に回ってるっていうのが現在の状況だと思います。そういうことで時間が経てば、まあ、私の意見が大体妥当だったなあという話になると思いますし、チェルノブイリでもそういう風になって、しかも同じようにスクリーニング効果、過剰診断の話が出て、それで最後の決め手となるのは福島では最初からあるわけですから、そういうふうを考えております。(会場拍手)。

津田:それともう一つなんです

(?)女性: 線量のレベルがチェルノブイリとは違うのではないかと

津田: 線量のレベルは先ほど言いましたように、ものすごく低い値から、環境省のホームページに出ている、1,200 ミリシーベルトの値までもものすごくばらついているわけです。しかも、測定がほとんどなされてないんです。そうなんです。実際どれだけの被曝があったか、放射能、放射線っていうのは味も匂いもしないんです、測定するしかしょうがないんですけれども、測定されてないんです。という事は、病気の方から考えざるを得ないわけですね。それで現在の病気の方から考えた場合は、かなりの被曝があったというふうには考えざるを得ないわけです。それはWHOのあの基準、WHOが与えてる最高200ミリシーベルトで考えた、あの多発状況よりも現在上回っているわけですから、病気の方から考える。これはもう実際に地域で起こっている病気の多発を考える場合の基本的なやり方です。食中毒事件において、原因食品を調べる、突き止める場合でもまずは、下痢の多発とか、嘔吐の多発から調査を始めて、そこから原因を突き止めていく、で、因果関係まで突き止めていくわけですから、これが基本的なフィールドにおける調査の基本なんです。で、それを原因の方から考えていては、どうしても、どんどんどんどん対策は遅れていって実態とかけ離れていくことになります。(会場拍手)

司会: はい、まああの今被曝線量の問題も出ましたので、そこら辺もコメントを付けていただいて、鈴木先生の方からも、今のことに對してと言う感じになるかもしれませんがお願いいたします。

鈴木: はい、まず今日の私の話の中で1番皆さん注目してもらいたかったのが、小さい癌が臨床癌の1,000倍あるって言うことですね。だから当然スクリーニングをして、小さい癌まで一生懸命見つけようとする、有病率あるいは罹患率というのは、いままでの癌統計とは全く違うレベルになるという事は皆さん理解してください。基本的に疫学の調査の中で交絡因子というものを調整するというやり方、津田先生のスライドの中にも出てきましたが、まさにその交絡因子として、今スクリーニングが入っています。そのことを評価しないで、多発だなんだって言う議論は、なるべくしない方がよろしいと思います。これから、実際の線量、先ほどホームページで甲状腺線量1000、2000、1,190ミリシーベルト。これ多分あの、母乳のヨウ素を測定したデータからどのくらいの被曝線量があるかっていうのを計算した放医研のものだろうと思います。その、1,200とかっていう値が出たのは、全くたった1回だけ、例えば3月16日に曝露して、それ以降放射性ヨウ素の摂取はゼロであったという、そういう条件下で計算したときに、測定したときに、このくらいの量が残ってます。というそういう評価に基づくものです。

でも実際にはどうだったかっていうと、環境中には放射性ヨウ素が微量にありまして、水もずっと汚染されてました。そういう環境汚染の放射性ヨウ素のレベルを見て実際に計算していくと、あの同じミルクを飲んでいた赤ちゃんの被ばく線量っていうのは1ミリとか2ミリシーベルトであったっていうのが、同時に報告されています。ですからちょっと、センセーショナルなデータの紹介の仕方ってのは、少し気をつけて、もっと客観的な

データの公表の仕方ってのをしないと、ミスリーディングになるかと思います。

津田: ですから私は基本的に、1 から 1,200 までばらついていて、どれが正しいのか分からないという所から議論を始めています。で、それが病気の原因を探る上での、被曝線量というのは、わかっているそれは邪魔にはならないけども、それのみを信用しては対策が遅れると言うふうに言っているわけですね。

(会場拍手、鈴木先生ミスリーディングしないでください)

司会: はいえーと、会場が熱気に包まれていて。私の司会の不手際もあって、ちょっと、きれいに整理できなかった部分があるんですけども、たくさん質問いただいたものを皆さん紹介することができませんでした。かなり大半の方が、検診をしてほしいと思われているということで、鈴木先生にその部分、あるいは津田先生にお答えいただけたのではないかなと、思っております。こういった場で、直接に同時に意見をお聞きできる機会というのは、とても過去少なかったと思いますけれども、事故からすでに5年が経過していて、今これをやっていいのかなと、いう気も若干いたしますけれども、こういった場を設けられた栃木の県北のみなさんは本当に素晴らしいなと思っています。今日お二方、ここに出てきてくださった先生がこうやって、お話ししていただいたということがこの会の実現につながったというふうに思っています。ちょっと私の本当に仕切りの悪さがありましたけれども、先生方、津田先生そして鈴木先生にと大きな拍手をいただければという風に思います。

どうもありがとうございました。(会場、盛大な拍手)

では、マイクを田代さんのほうに変えまして最後のご挨拶をいただきたいと思います。

田代: 皆さんどうも長時間ありがとうございました。いろいろ興味深い論点の違い。私も素人ですけれども、素人にもなんとなくわかったような気がしませんか? 私どもは、311の集いの実行委員会では、皆さんからの質問もありましたけれども、子供たちの甲状腺検査も今やっております。もうすでに2回やりましたし、この5月8日にもやります。いや、この秋にもやりますので、これは皆さんの不安に応えるという面とですね、やはりやって具体的な事実をつかんで国に申し述べたい、私どもの強い気持ちがありますので、これは長いこと続けていこうと思っております。(拍手)。できれば鈴木先生の協力を得たかったんですけども、現段階ではなかなか難しそうですが、これから鈴木先生とはできれば一緒にいろいろと相談をしていきたいというふうに思っております。津田先生わざわざ岡山から飛行機で来ていただきましてありがとうございました。ご苦勞様でございました。それでは今日の講演と討論の会をこれで終わらせていただきます。

まだ(壇上で)何かやってらっしゃいますね……。