

# 福島の小児甲状腺がんをどう見るか

松崎道幸

## はじめに

福島原発事故から5年が経過したが、放射線被ばくの影響に関して、様々な論議がなされている。特に事故後の検診で発見された160名を超える小児甲状腺がん(およびその疑い)例と放射線被ばくとの関連については、原発事故直後の放射性ヨウ素被ばくが迅速、正確かつ体系的に測定されなかったことなどのために、多くの論争(下表)が巻き起こっている。

論点	福島の小児甲状腺がんは、放射線被ばくと	
	関連しない	関連する
男女比	ノーコメント	自然発生型でなく放射線被ばく型
潜伏期間	短すぎるから	最短潜伏期間は1年
被ばく量	100mSv以下だから発がんしない	チェルノブイリでは半数が100mSv以下で発がん
年齢	5歳以下で見つかっていない	「5歳以下」は被ばく時年齢である
発生率	自然発生率(1/3000)と同じだ	すでに超えている(1/2000)
スクリーニング効果	スクリーニングで自然発生がんをたくさん見つけただけだ	ヨード被ばくのない地域のスクリーニングで甲状腺がんがみつからない
過剰診断	治療の必要のないがんを見つけている	手術治療の必要な症例が多い
組織型	放射線被ばくに特異的な充実型乳頭がんはごく少数	充実型はヨード不足の結果であり、被ばくのマーカーではない
ヨード欠乏	福島ではなし	ヨードを摂るほど甲状腺がんが多くなる人もいるから一概に言えない

本稿では、これらの論点のうち、甲状腺がんの男女比(性比)と潜伏期間、被ばく線量について私の見解を述べたい。理解を助けるため、問答形式で叙述した。

## 男女比

Q: 福島の「健康管理調査」で子どもの甲状腺がんとその疑いが160名以上見つまっているけれど、原発事故と関係があるのか？

A:それはなかなか答を出すのが難しい問題だ。というのは、超音波検査による甲状腺検診データがとても少ないからだ。

Q:甲状腺がんの検診はやられていなかったのか？

A:甲状腺がんは他の臓器のがんと違って、進行が遅く、死亡率もとても少なかったため、検診で早期発見すべきがんとは考えられてこなかった。だから、乳幼児や学齢期の子どもがどれくらい甲状腺がんを持っているかというデータが皆無に等しかったんだ。

Q:なるほど了解。甲状腺がんはどんな時に増えるのか？

A:ヨード不足や診断や治療のための放射線被ばく(医療被ばく)で増える。また男性より女性に何倍も多く起きる。放射線被ばくなどはっきりした原因がないのに発生した甲状腺がんを「自然発生甲状腺がん」と呼ぶことがある。

Q:放射線被ばくによる甲状腺がんと「自然発生」甲状腺がんはどこが違うのか？

A:放射線被ばくによる甲状腺がんは、「自然発生」甲状腺がんより、転移が多かったり、手術後の再発が多いと言われている。だが、死亡率にはほとんど違いがないようだ。今のところ、細胞の形や遺伝子異常の違いで見分けることはできないようだ。

Q:それじゃあ、今福島で見つかっている子どもの甲状腺がんが「自然発生」なのか、放射線被ばくのせいなのか見分ける方法がないわけか？

A:そうでもない。実は、性比(男女比)の違いがあるんだ。

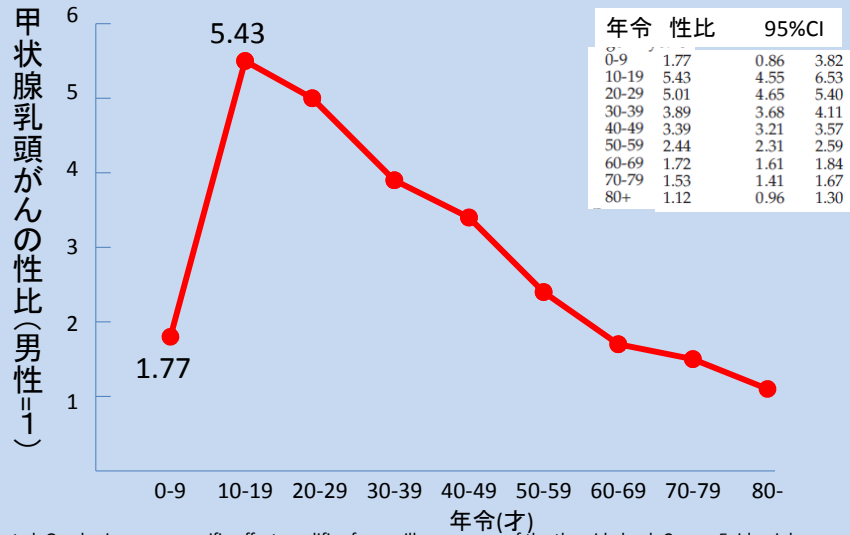
Q:性比？男女比の違いって何？

A:男性と女性で、発生率が違う病気がたくさんある。甲状腺がんも、その原因によって、男女の発生率に違いがある。

Q:へえー、そんなことがあるんだ。具体的に教えてほしいな。

A: **自然発生の甲状腺がんは女性に多いんだ。**アメリカ人のデータでは、自然発生甲状腺がん(乳頭がん)の発生率は、男性と比べて女性では、0~9才のこどもで1.77倍、10代で5.43倍、それ以後加齢に伴って、徐々に男女比が1に近づく。つまり、20歳未満の年齢層では、女性の方が男性の2~5倍自然発生の甲状腺がんが多いということだ。

10代の女性は男性より  
自然発生甲状腺がんに5.43倍かかりやすい  
甲状腺乳頭がん性比(女/男) 米国NCI調査



Kilfoy BA et al. Gender is an age-specific effect modifier for papillary cancers of the thyroid gland. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. 2009 Apr;18(4):1092-100.

Q: 日本の子どもの「自然発生」甲状腺がんの男女比はどうか？

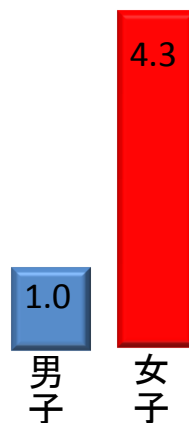
A: 二つの論文が参考になるだろう。ひとつ目は、山下俊一氏ら長崎大学原爆後障害医療研究所のグループの論文だ。1962～1995年に報告された小児甲状腺がん37例を集計したものだ(Shirahige Y, Yamashita S, Nagataki S et al. Childhood thyroid cancer: comparison of Japan and Belarus. Endocr J. 1998 Apr;45(2):203-9)。彼らは論文の中で、集計症例には外部あるいは内部被ばく歴がなかったと記述している。(「These patients in Japan had no prior history of internal or external irradiation.」)だから、「自然発生」甲状腺がんであることは間違いない。

Q: 男女比はどうだったのか？

A: 平均年齢11.9才で男性1に対して、女性は4.3だった。

Q: アメリカと同じような数字だね。

福島原発事故の13年前、山下俊一氏らは日本の自然発生小児甲状腺がんの男女比が**1:4.3**と公表している。(平均年齢11.9歳)

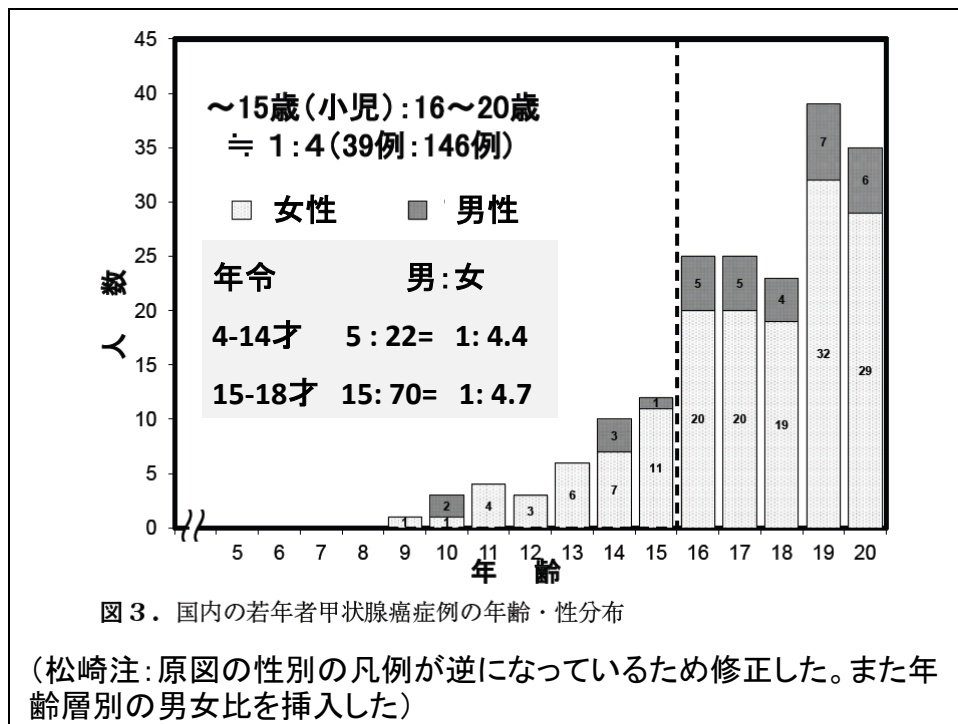


Shirahige Y, Yamashita S, Nagataki S et al. Childhood thyroid cancer: comparison of Japan and Belarus. *Endocr J.* 1998 Apr;45(2):203-9

A: 二つ目の論文は、杏林大学医学部病理学教室の菅間博士が 2013 年に発表したものだ(菅間博. 小児甲状腺癌の病理組織学的特徴, 特にびまん性硬化型乳頭癌に着目して 内分泌甲状腺外会誌 30(4) 281-286, 2013; [https://www.jstage.jst.go.jp/article/jaesjsts/30/4/30\\_281/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/jaesjsts/30/4/30_281/_pdf))。2011 年3月 11 日以前に、日本国内の4施設;福島県医科大学病院, 筑波大学病院, 伊藤病院(東京), 隈病院(兵庫)で手術された 20 歳以下の若年性甲状腺癌 185 症例を収集し臨床病理学的に再検討した(下グラフ)。甲状腺がん発見時男女比は、4~20 才群で 1:3.7、4~14 才群で 1:4.4、15~18 才群で、1:4.7 だった。

Q: 山下論文では、平均年齢 11.9 才で男女比が 1:4.3 だったから、ほぼ同ような男女比だ。アメリカデータともほぼ一致しているね。

A: その通りだ。日本でもアメリカでも、ティーンエイジャーの自然発生甲状腺がんの男女比は 1:4 以上ということだ。



Q: 自然発生の子どもの甲状腺がんが女子に何倍も多いことはわかった。それでは、放射線被ばくによる甲状腺がんの男女比はどうか?

A: Ron 氏らが 1995 年に、原爆被ばく、胸腺肥大・頭部白癬・扁桃腺腫大に対する放射線照射を受けた被ばく時 15 歳未満の子どもたちの甲状腺がん発生率をまとめた論文がある(Ron E et al. Thyroid cancer after exposure to external radiation: a pooled analysis of seven studies. Radiat Res. 1995 Mar;141(3):259-77.) それによると、医療放射線被ばく後の甲状腺がんの男女比は1:2であり、自然発生甲状腺がんの男女比と大きく異なることが分かったんだ。(“The ERR/Gy was nearly twice as high for females than males although the difference did not reach statistical significance(P=0.07)”).

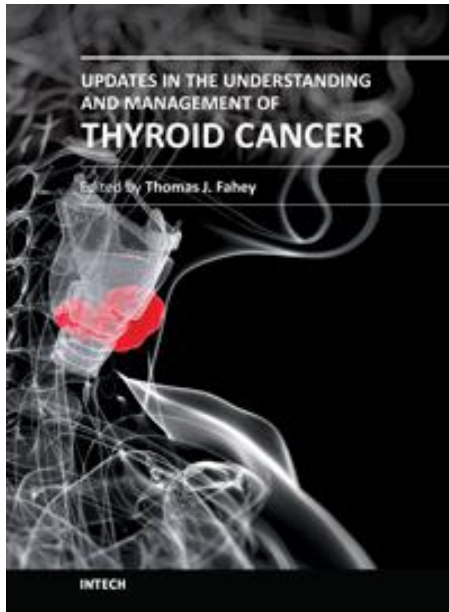
Q: 日本のデータでは、12 歳前後の子どもの「自然発生」甲状腺がん男女比は1:4くらいだから、その半分くらいなんだね。

A: そうだ。甲状腺が放射線被ばくをすると、男女差が少なくなるということが分かったのだ。

Q: では、チェルノブイリ事故後の小児甲状腺がんの男女比はどうだったのか?

A: ベラルーシ国立アカデミーの Yuri Demidchik が 2012 年に、ベラルーシの小児甲状腺がんを、原因の違いによって、①自然発生型、②チェルノブイリ被ばく型、③医療放射線被ばく型の三つに分けて臨床的特徴を分析した論文を発表している(Yuri Demidchik, et al. Papillary Thyroid Cancer in Childhood and Adolescence with Specific Consideration of Patients After Radiation Exposure, In “Updates in the Understanding and Management of Thyroid Cancer” Edited by Thomas J. Fahey, ISBN 978-953-51-0299-1, 314 pages, Publisher: InTech, Chapters published March 21, 2012)。

ベラルーシデータ



Yuri Demidchik (ベラルーシ国立アカデミー) 他  
Published online: 21 March, 2012

2012年出版のモノグラフに  
掲載された論文

【出典】<http://www.intechopen.com/books/updates-in-the-understanding-and-management-of-thyroid-cancer>

A: それによると、放射線被ばくがあると、小児甲状腺がんの男女比が1に近づいてくると言う。つまり、女性優位という自然発生型の特徴が弱まってくるんだ。ベラルーシの若年甲状腺がんの性を原因別、年齢層別にみると、10代後半では、自然発生型が女性に6.2倍多いのに対して、放射線被ばく型(チェルノブイリ型・医療被ばく型)では、それぞれ2.0倍、0.6倍となっており、放射線被ばくによる甲状腺がん発病率の男女比は減るか逆転している状況になっている。

ベラルーシ小児甲状腺がんの  
男女比(男子=1)  
(Demidchik 2012)

発生状況・時期	診断時年齢	
	4～14才	15～18才
自然発生型	2.5	6.2
チェルノブイリ型	1.6	2.0
医療被ばく型	1.0	0.6

Q: ふーん。そうなんだ。それでは、福島調査で見つかった子どもの甲状腺がんの男女比はどうだ

ったのか？

A: ベラルーシのデータが診断時 19 才未満の症例を対象としていたので、同じ年齢区分で福島の男女比を見てみると、4～14 才で 1.6、15～18 才で 1.8 と、4～22(23)才で 1.7 と、いずれも 2 を下回っていた。

甲状腺がん(+疑い)例男女比  
先行検査+本格検査(2015年末まで)

年齢階層(才)	先行調査 男女例数	男女比	本格調査 男女例数	男女比	先行+本格 男女例数	男女比
4-14	5:12	2.4	6:6	1	11:18	1.6
15-18	20:28	1.4	5:16	3.2	25:44	1.8
19-22(23)*	13:32	2.5	10:8	0.8	23:40	1.7
4-22(23)*	38:72	1.9	21:30	1.4	59:102	1.7

\* 本格調査では、年齢階層上限が1年上がった

【出典】

- 先行調査: 県民健康調査「甲状腺検査(先行検査)」結果概要【暫定版】  
<https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/101599.pdf>
- 本格検査: 県民健康調査「甲状腺検査(本格検査)」実施状況  
<https://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/151272.pdf>

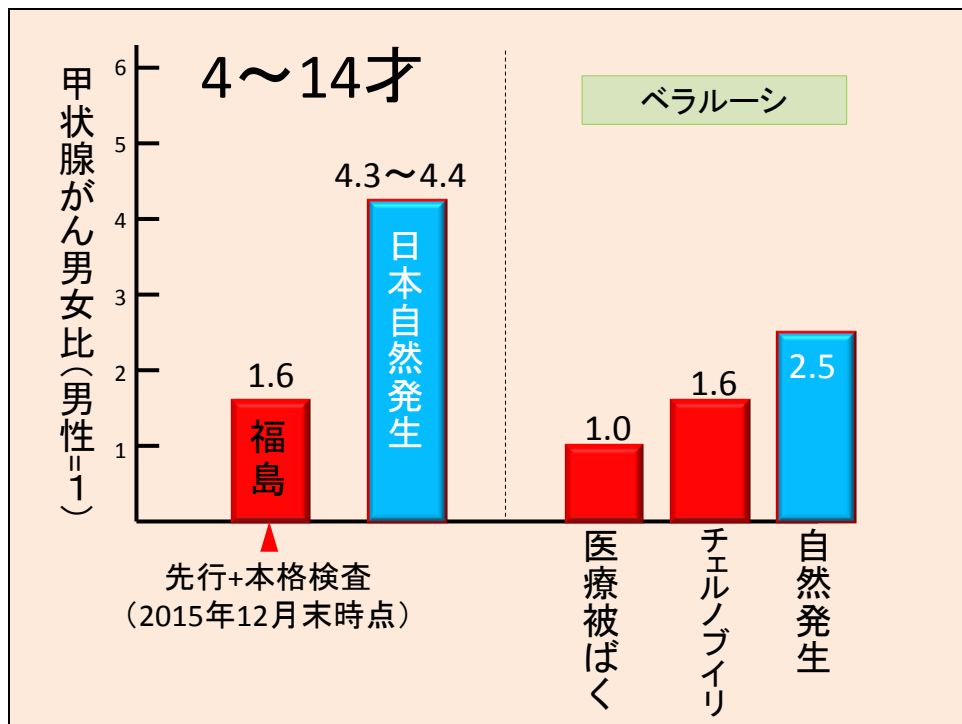
A: 日本の自然発生小児甲状腺がんの男女比は 4.3～4.7 であり、福島の男女比は、それよりもずっと小さい。ベラルーシのチェルノブイリ型甲状腺がんと同じ男女比だ。下表にベラルーシと日本の男女比をまとめて示した。一目でわかるように棒グラフでも示した。

### 小児甲状腺がんの性比(女/男)のまとめ

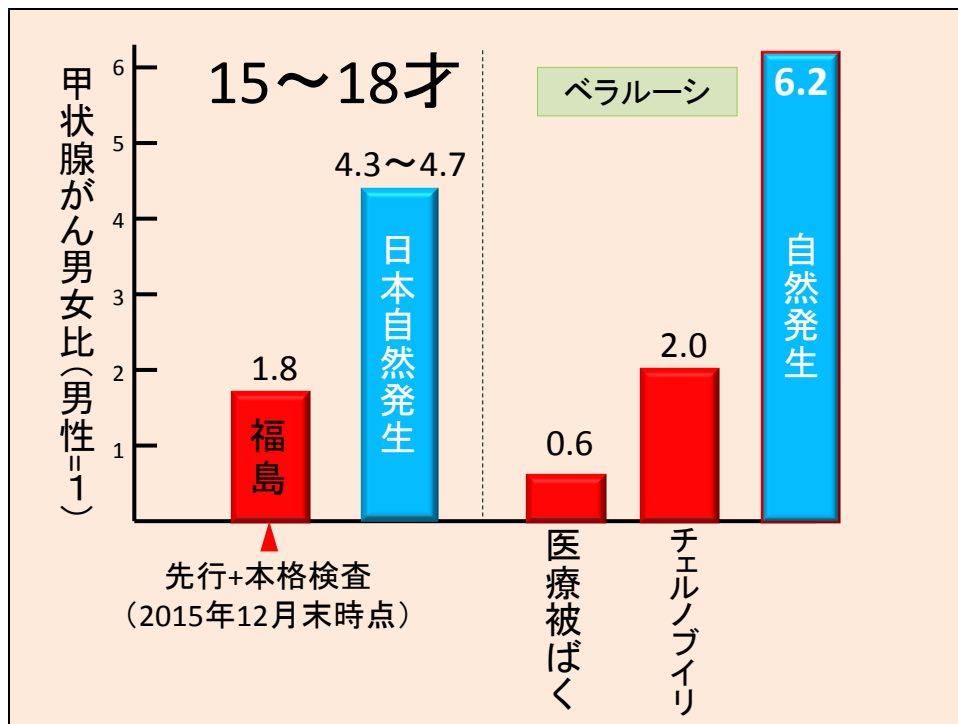
国	発生状況・時期	診断時年齢	
		4~14才	15~18才
ベラルーシ	自然発生型	2.5	6.2
	チェルノブイリ型	1.6	2.0
	医療被ばく型	1.0	0.6
日本	福島事故後(先行+本格)	1.6	1.8
	自然発生型(菅間*1)	4.4	4.7
	自然発生型(白髭,山下等*2)	4.3(平均11.9才)	

\*1 菅間博. 小児甲状腺癌の病理組織学的特徴, 特にびまん性硬化型乳頭癌に着目して. 内分泌甲状腺外会誌 30(4) 281-286, 2013

\*2 Shirahige Y et. al. Childhood thyroid cancer: comparison of Japan and Belarus. Endocr J. 1998 Apr;45(2):203-9





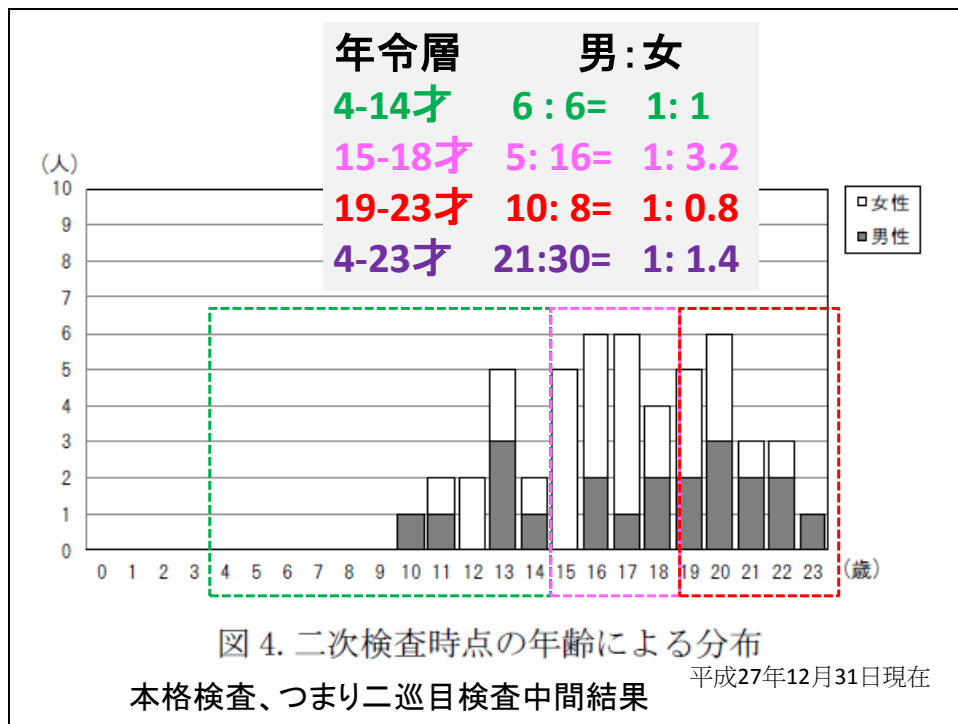


Q: この数字を見ると、福島の小児甲状腺がんの男女比は、自然発生型ではなく放射線被ばく型であるとしか言えない。

A: そのとおり。

Q: 福島の検診で見つかった小児甲状腺がんの男女比が自然発生でなく放射線被ばく型だということがよくわかった。ところで、本格検査で発見された甲状腺がんには、先行検査で発見し尽くされた(はずの)自然発生甲状腺がんは含まれていないことになる。そう考えると、本格検査で発見された甲状腺がんの大半は「自然発生」以外の原因によるもの、つまり、放射線被ばくによるものであるはずだから、その男女比はさらに1:1に近づくのではないだろうか？

A: その推論は当たっている。下図に示したように、本格検査で見つかった甲状腺がんの男女比は1:1.4であり、先行検査の男女比1:1.9よりも男女差が縮小していた。この数字を見ても、福島の検診で発見されている若年者の甲状腺がんが自然発生であるとはますます考えられなくなった。先行検査の時に「見落としした」自然発生甲状腺がんを本格検査で発見したのなら、男女比は1:4以上にならなければ不合理である。したがって、男女比からみて、福島で発見された小児甲状腺がんの原因は自然発生ではなく、放射線被ばくによるものとするのが合理的だ。



Q: 甲状腺がんの男女比で考えると、福島の小児甲状腺がんは放射線被ばく型と考える方が理にかなっていると思う。しかしながら、放射線被ばくによるとは考えられない決定的論点があると思う。ひとつは、**原発事故から 1, 2 年後に甲状腺がんが発病する**と言うのは、**医学常識から考えて短すぎやしないかい？**もうひとつは、甲状腺がんに限らず、放射線被ばくでがんがおきるためには、100mSv 以上被ばくする必要があると言うのが「常識」なのに、**福島の子どもの甲状腺被ばく量はそれよりずっと少ない**。だから、甲状腺がんが増えることは、医学的にはあり得ないことなんじゃないかい？**潜伏期間と発がん被ばく量から考えると、福島原発事故で甲状腺がんが増えるなんてありえないんじゃないのか？**

## 潜伏期間

A: それはまあ、当然の指摘だ。まず、被ばくから発病の期間の問題だが、子どものがん(固形がん)は、被ばくから 1 年で増加を始めるってこと知ってるかな？

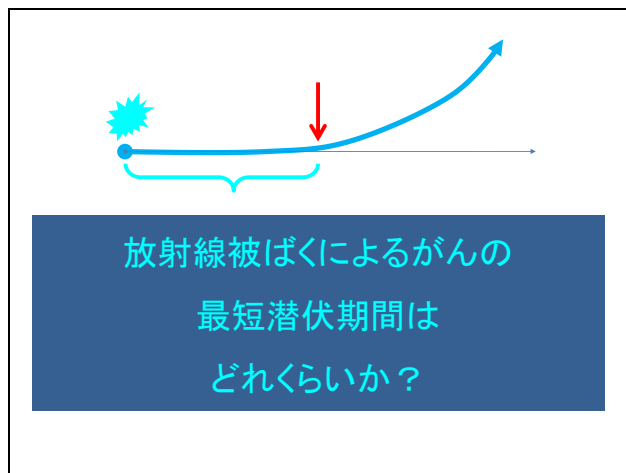
Q: ええっ？信じられない！誰がそんなアホなことを言っているのか？

A: アメリカ政府だ。

Q: ウソでしょ？

A: アメリカ政府は、ニューヨークのワールドトレードセンターが破壊された「911テロ」によるコラテラル・ダメージに対する補償基準を整理するために、発がん要因曝露後、がんが発病するまでの

「最短潜伏期間」を、多くの医学文献のレビューによって調べ、補償基準を作ったのだ。



A: それによると、子どもの固形がんの最短潜伏期間は1年だった。福島調査で発見された小児甲状腺がんはすべて、事故から1年以上経ってからの発見だから、米国政府のスタンスに基づけば、原発事故による放射線被ばくとの因果関係が認定されることになる。

### 発がん物質ばく露から発がんまでの最短潜伏期間

911ワールドトレードセンター崩壊とがん発症に関する「James Zadroga 9/11 Health and Compensation Act of 2010」補償基準（米国CDC）

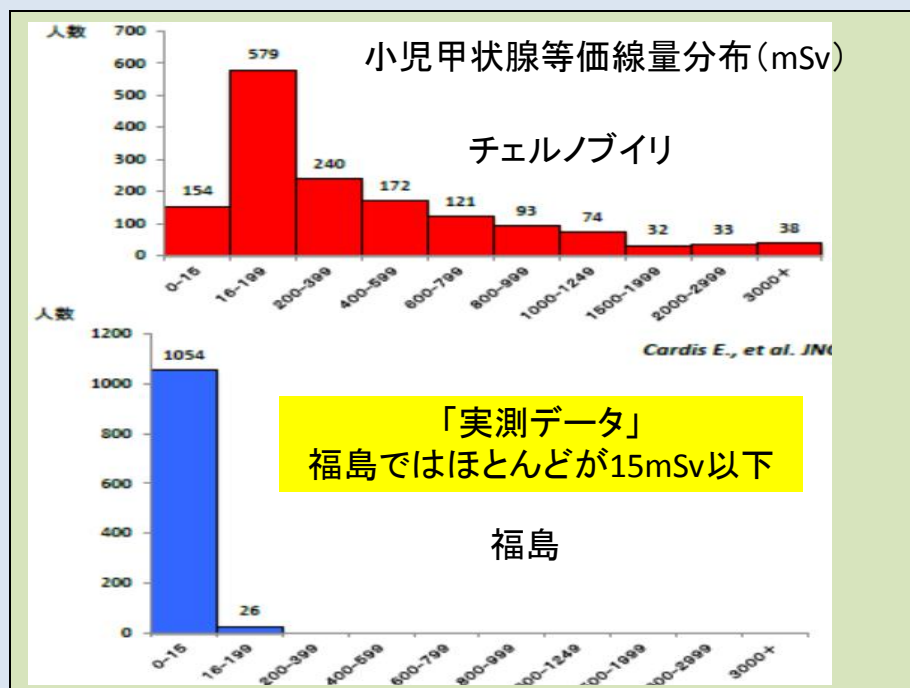
<http://www.cdc.gov/wtc/pdfs/wtchpminlatcancer2013-05-01.pdf>

	がん種	最短潜伏期間
成人	甲状腺がん	2.5年
	白血病・リンパ腫	0.4年
	中皮腫	11年
	上記以外の固形がん	4年
小児	白血病・リンパ腫	0.4年
	甲状腺がんなどの固形がん	1年

Q: アメリカがそんな基準を作っているなんて知らなかった。子どもの甲状腺がんは、放射線被ばくから1年経つと発生を始めることが科学的に証明されているわけだね。じゃあ甲状腺がんを起こすには、被ばく線量が少なすぎるという意見はどうか？

被ばく線量

A: 日本政府や「専門家」は「100mSv 以下ではがんは起きない」と言っているが、事実を見てみよう。まず甲状腺被ばく線量だが、チェルノブイリと比べて、福島の子どもたちの甲状腺等価線量はとても少ないとされている。しかし、福島事故データは、事故後すぐに測定していないこと、被ばくした子供たちの全体を代表するデータであるかどうか疑わしい等の批判があり、福島事故の実態を適切に反映しているかどうか、大いに疑問がある。下に示したグラフも、福島事故の結果を正しく示しているという証拠はない。



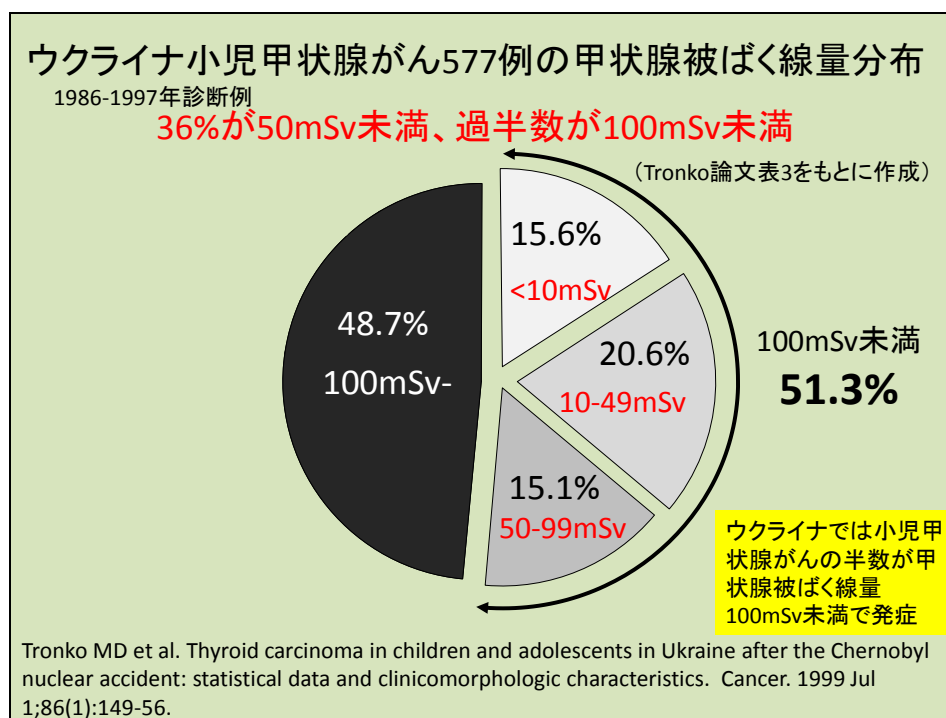
【出典】「福島県立医科大学における福島県甲状腺検査について」: 鈴木 真一 (福島県立医科大学放射線医学県民健康管理センター甲状腺検査部門 部門長甲状腺内分泌学講座 主任教授)より「福島の甲状腺被ばく量」スライド(18 枚目)

<http://www.fmu.ac.jp/radiationhealth/workshop201402/presentation/presentation-3-1-j.pdf#search=%E7%94%B2%E7%8A%B6%E8%85%BA%E7%AD%89%E4%BE%A1%E7%B7%9A%E9%87%8F+%E7%A6%8F%E5%B3%B6%E7%9C%8C%E6%B0%91>

Q: へえー、なんとなくチェルノブイリ事故に比べて福島事故の被ばく量はずっと少ないと思っていたけれど、科学的には証明されていないわけだ。

A: 福島事故の直後に、放射性ヨード被ばくをしっかりと測定する動きがあったが、なぜか、禁止されたようなのだ。もっとも重要な被ばくデータがあやふやな状態のままのため、原発事故の健康影響を検討するうえで、致命的な弱点となっているんだ。

さて、次に、100mSv 以上の被ばくでなければ甲状腺がんは起きないのかを検証してみよう。



A: Tronko 氏らは 1999 年にチェルノブイリ事故後に発生した 600 名近くの小児甲状腺がんの甲状腺被ばく量を調査した論文を発表した。それによれば、甲状腺がん症例の 51%が 100mSv 以下、36%が 50mSv 以下の被ばく量だった。つまり、**ウクライナでは小児甲状腺がんの半数が甲状腺被ばく線量 100mSv 未満で発症していたんだ。**

Q: へえー、知らなかった。「発がんの域値は 100mSv」というのはウソだったのか？

A: そうだね。10mSv 以下の症例を「自然発生がん」として除外しても、ウクライナの小児甲状腺がんの 35%が 100mSv 以下の被ばくで発がんしていると考えて良いだろう。

Q: 100mSv 以下の被ばくではがんは発生しないんじゃないかな？

A: それが「100mSv 神話」というドグマだ。最近の医療被ばくや、自然放射線被ばくに関する詳しい調査の結果、わずか数ミリシーベルトの被ばくでも、子どもの白血病が有意に増える、大人のがんが 10mSv の被ばく毎に数%増えるなどのことが明らかになってきた。放影研原爆データを根拠に、政府と ICRP は 100mSv 以下の被ばくでは健康被害のおそれはないと言い続けているが、その主張はもう通用しない。

## むすび

福島県民健康管理調査において発見された小児甲状腺がんの原因について検討を行った結果、以下のことが明らかになった。

- ① 男女比は自然発生型でなく、放射線被ばく型である。
- ② 米国 CDC によれば、小児固形がんの最短潜伏期間は 1 年であり、潜伏期間が短すぎるとい

う指摘はあたらない。

③ チェルノブイリ事故後のウクライナ小児甲状腺がんの半数は 100mSv 以下の甲状腺被ばく線量で発病している。

以上の所見から、福島の小児甲状腺がんが原発事故による放射線被ばくと関連する事が強く示唆される。今後もしっかりとした検診の継続が必要である。