

第61回日本小児保健協会学術集会 教育セミナー

放射線被ばくの甲状腺への影響について

—福島第一原発事故後とチェルノブイリ原発事故後の甲状腺がん発生について—

西 美 和（広島赤十字・原爆病院小児科）

小児甲状腺がん発生率は、従来手術症例頻度から「年小児100万人当たり1～2人」とされてきたが、小児でも0歳、5歳、10歳、15歳、18歳と年齢に幅があり、小児期にまんべんなく発生するものではないので、一概に「年100万人当たり1～2人」とすべきではない。甲状腺がんは、小児期を通じて同じ発生率ではなく10歳代後半に多い。また、検査方法の違いで発見頻度は異なる。

国立がん研究センターがん対策情報センターの2001～2010年の診断・報告された甲状腺がん発生率は、「15～19歳では年に100万人当たり6人」や「20～24歳では年に100万人当たり16人」である。

これらは、甲状腺腫大や“しこり”などの訴えで病院を受診し、手術の結果甲状腺がんと診断されたもので、「診断・報告された小児の甲状腺がん発生率は、100万人当たり年に〇人」とすべきである。また、診

断されても未報告例もあるはずである。

「100万人当たり年に〇人」の分母は、その年齢の日本の人口総数（平成26年1月1日時点での日本人0～18歳の人口総数は約2,100万人）であり、福島県民健康調査の超音波検査を受けた約30万人（平成26年6月30日結果確定時点）との母集団の意味が異なる。

福島県民健康調査の分子は、何ら訴えのない子どもが甲状腺超音波検査を受け、甲状腺がんあるいは悪性疑いとされた人数で、分母はスクリーニングによる超音波検査を受けた人数であることが重要である。

従って、何らかの訴えで病院を受診し診断・報告された甲状腺がん発生率と、何ら訴えのない子どもを甲状腺超音波検査でスクリーニングする福島県民健康調査の甲状腺がん発生率とは、分子と分母が全く異なるので比較はできない（表1）。

甲状腺がんの有病期間の定義は、必ずしも定まって

表1 小児甲状腺がん：診断・報告された発生率と福島県民健康調査の発生率

小児甲状腺がん発生率	分子	分母
手術で甲状腺がんと診断・報告された小児の甲状腺がん発生率 年100万人当たり〇人 国立がんセンター 「15～19歳では年100万人当たり6人」	“甲状腺腫大”や“しこり”などの訴えで病院を受診し、手術で甲状腺がんと診断・報告された数 (診断されても未報告例もある可能性がある)	その年代の子どもの人口総数 超音波検査を受けていない 0～18歳：約2,100万人
福島県民健康調査 超音波検査で発見された甲状腺がんあるいは悪性疑いの発生率	訴えがなくても、超音波検査で発見された甲状腺がんあるいは悪性疑い	超音波検査を受けた人数 第16回県民調査 (平成26年6月30日結果確定時点) 約30万人

はいない。すなわち、がん発生時期を正確に同定できない。甲状腺がんの自然史からも真の有病期間は不明である。元来、甲状腺がんの進行は緩徐である。

福島県民健康調査(平成26年6月30日結果確定時点)では、腫瘍径3～4 cmの人も発見されているが、悪性または悪性疑いの103人(良性結節1人を除く)中何人が腫瘍径3～4 cmかは不明である。このような大きさの腫瘍は、生物学的にも事故後すぐに発生したよりも事故前からあったものと考えられる。

チェルノブイリ原発事故後の子どもの甲状腺がん(114人)の潜伏期は、平均9.4年(最短3.8年～最長13.8年)との報告がある¹⁾。

甲状腺超音波装置の進歩もあり、従来見逃されていた微小病変が容易に検出されるようになった。

20歳以降の甲状腺がんも、10歳代に甲状腺超音波検査されれば早期に発見される可能性がある。⇒福島県民健康調査では、20歳代以降に発見されるはずの元来ある甲状腺がんが早期に発見された可能性がある。実際に、甲状腺がんあるいは疑いの103人は、もし甲状腺超音波検査を受けていないなら何歳くらいに発見されるのだろうか？

9～22歳の甲状腺がん24人(うち23人が「福島県民健康調査」の甲状腺検査を受診した人)についての遺伝子変異のパターン検討で、遺伝子変異は、小児に高い確率でみられる遺伝子変異のパターンではなく、日本人成人の甲状腺がんの高い確率で認められる遺伝子変異のパターンである。また、チェルノブイリ原発事故後の甲状腺がんの多くに認められている遺伝子変異の型とは異なっている。⇒「福島県民健康調査」の甲状腺検査で見つかった現時点での甲状腺がんは、成人になってから発症する可能性があった甲状腺がんを、小児や若年の段階で早期に発見した可能性を示唆している²⁾。この「成人になってから発症する可能性があった甲状腺がんを、小児や若年の段階で早期に発見した可能性を示唆している」のが「過剰診断」になるかどうかの問題が生じている。

現時点では、福島県民健康調査のスクリーニングでの甲状腺がん発生状況をアウトブレイク(異常多発)とは考えにくい。

チェルノブイリ原発事故(1986年4月26日に発生)後の甲状腺がんの発生は、事故当時5歳以下の世代に多いが、福島県民健康調査(平成26年6月30日結果確定時点)では、福島第一原発事故(平成23年3月11日)

時点での年齢でみると、悪性または悪性疑い104人(良性結節1人を含む)中11歳未満は7人、6歳未満は0人である。

チェルノブイリ原発事故後の甲状腺がんの発見は、事故後最短で4～5年とされている。ただ、対象のほぼ100%が事故後4年目までに甲状腺検査を受けたのかは不明である。当時はソ連の体制崩壊中(ソ連崩壊は1991年12月25日)の混乱時期で、情報公開も不十分な時期であり、甲状腺検査は限定的で不十分であった可能性がある。

チェルノブイリ原発事故後と現在の検査機器や医療技術に差はないのか？

2011年4月キエフ市での事故後25周年記念国際会議の報告では、甲状腺がんの総数は7,000人に達し、死亡例は20人以下(0.3%)である。その多くは、手術や術後治療に不慣れな施設での治療による合併症に起因している。乳頭がんが多く、術後の予後も良い。予後が良すぎるので、早期発見・早期治療の成果とも考えられるが、小さくてすぐに手術しなくても、フォローのみでよいような例まで見つけて手術している可能性も考えられる。→「過剰診断・治療」の可能性はある？

チェルノブイリ原発事故での避難者の甲状腺等価線量の平均線量は490mSvであるが、福島第一原発事故では甲状腺への被ばく(甲状腺等価線量)最大線量は、小児で23mSv、成人で33mSvとの報告がある³⁾。

福島県民健康調査(平成26年6月30日結果確定時点)では、細胞診などによる悪性ないし悪性疑いの104人中基本調査問診票を提出したのは57人(55%)で、結果が通知されたのが43人である(推定期間4か月未満5人を含む)。そのうち事故後4か月間の外部被ばく積算実効線量は、1 mSv 未満が29人で最大実効線量は2.2mSvであった。残り14人は1.0～2.2mSvと低い。ただ、実効線量であって甲状腺等価線量、甲状腺被ばく線量ではない。

日本では慢性的なヨウ素欠乏状態ではなく、かつ¹³¹Iに汚染された牛乳や野菜類の飲食はしていないか、あったとしても極めて限定的である。

福島第一原発事故による甲状腺がん発生の危険性は、チェルノブイリ原発事故と同程度ではなく非常に低いと考えられるが、100mSv以下の低線量被ばくの影響(特に放射線感受性の高い年少児、胎児への)についての詳細は不明である。長期間のフォローが必要である。

ただ、100mSv以下の「低線量被ばく」の健康に対する影響は不明な点が多い。「低線量被ばく」の範囲の中でも、生物的影響が異なる可能性がある。また、一概に「低線量被ばく」としない。70とか80mSv程度の被ばくと、2とか3mSv程度の被ばくとは影響が違うはずである。

非被ばく地と考えられる地域での、10歳代～20（～30）歳代の万人単位での甲状腺超音波検査が実施されれば、日本での甲状腺がん発生の実態が判明すると思う。ただ、倫理的な問題や、実際に何の訴えもないのに甲状腺がんを発見された人に対する対応の問題など、解決すべき課題は多いので実施はかなり困難と考えられる。

人間ドックでの20（～30）歳代（特に女性）の甲状腺がん発生率が参考になるが、20（～30）歳代のデータは少ない。

20、30年後あるいはそれ以上後の甲状腺がんの診断・治療を含めた医学・医療技術は、現時点では想像できないくらいの飛躍的な進歩を遂げていると考えられる。

福島県民健康調査と3県調査（弘前市、甲府市、長崎市）（表2）

3県の3～18歳の4,365人に甲状腺超音波検査が実施されているが、対象人数が十分な数とは言えない。

福島県民健康調査は3歳未満も含んでいる。

4,365人の甲状腺超音波検査で細胞診はB判定の20人中わずか2人に実施（10%）され、1人に甲状腺がんが発見された。わずか2人に細胞診を実施して甲状腺がん1人なので、もし0人なら発生率は0%となるので、比較するのに必ずしも適正なデータではない。

細胞診率が10%と非常に低いので、この率がもっと高まれば、甲状腺がんはさらに見つかり発生頻度も高まるものと考えられる。20人のうち何人が細胞診を受けた方がよいのか不明である。

比較するのに必ずしも適正なデータではないが、単純に甲状腺がん発生率を発生が多い11～18歳の女性で検討すると、福島県民健康調査もこの3県調査も発生頻度は同じ程度である。

日本人高校生、大学生・院生、3県調査、人間ドックの甲状腺がん発生頻度（表3）

10歳代後半からの甲状腺がんの発生頻度は意外と多い。20歳代女性にも意外と多い。

がん罹患率の中で手術でがんと診断・報告された甲状腺がんは、日本人女性の15～19歳では第二位（100万人当たり19人）、20～24歳女性では第一位（100万人当たり51人）である⁴⁾。

福島県民健康調査（平成26年6月30日結果確定時点）では、震災時11～18歳（検査時13～21歳）の甲状腺が

表2 福島県民健康調査と3県調査（弘前市、甲府市、長崎市）

	福島県民健康調査 第16回県民調査：平成26 年6月30日検査分まで結 果確定者	3県調査 平成24年11月～ 平成25年3月 4,365人 3歳未満は含 まない
結果判定人数 295,689人		
B判定 5.1mm以上の結節や 20.1mm以上のう胞 C判定 すぐに二次検査が必要	2,237人（うちC判定1人） のうち1,951人（87.2%） が二次検査を受け、その うち通常診療などが1,225 人	44人（C判定0人）のうち 精密検査同意者31人 B判定が20人、C判定0人 うち、細胞診の受検者2人
細胞診実施率	485/1,225人 39.6%	2/20人 ↓10%
甲状腺がんあるいは疑い	103人 良性結節1人除く	細胞診率が高まれば、さら に見つかる可能性がある 1人（甲状腺がん）/2人
11～18歳 100万人当たり	震災時11～18歳 （検査時13～21歳） 117,803人中で97人（0.08%） （男36（0.06%）：女61（0.10%） =1：1.7） 男621人、女1,020人 男女合計で823人	11～18歳女性の1,543人中 1人 ↓比較するのに必ずしも 適正なデータではない 100万人当たり：女648人 男女合計で345人

んあるいは悪性疑いは97人（男36人、女61人）である。
11歳未満は7人、6歳未満は0人である。

高校生、大学生・院生の検査は触診によるスクリーニングであり、全員に、現在のような精巧な超音波機器でスクリーニング検査していたら、甲状腺がんはさらに見つかっていた可能性は否定できない。

人間ドックなどでの甲状腺がんの発見率は、触診によるスクリーニングで0.08～0.23％、超音波検査で0.38～1.3％との報告がある。甲状腺がんスクリーニング方法として、触診よりも超音波検査の方が、数倍以上発見率が高い。

福島県民健康調査で平成26年6月30日結果確定時点までに確認された甲状腺がんあるいは悪性疑いは、放射線被ばくとは考えにくい理由

- (1) 福島での被ばく線量は、チェルノブイリ原発事故と比べてはるかに少ない。ただ、現時点では、ごく一部の子ども（特に事故時10歳以下）に被ばくによるリスクが少しある可能性は完全には否定できない。そのためにも、内部被ばく線量の推計や基本調査問診票（行動記録）の提出が重要である。
- (2) チェルノブイリ原発事故（1986年4月26日に発生）後の甲状腺がんの発生は、事故当時5歳以下の世代に多いが、福島県民健康調査（平成26年6月30日結果確定時点）では、福島第一原発事故（平成23年3月11日）時点での年齢でみると、悪性または悪性疑い104人（良性結節1人を含む）中11歳未満は7人、

6歳未満は0人である。

- (3) 表3のように、甲状腺がんは10歳代後半～20歳代には意外と多い。対象者全員（表3の高校生や大学生）に、触診でのスクリーニングでなくて、福島県民健康調査のように初めから触診よりも発見率が数倍以上高い、現在のような精巧な超音波で検査すれば、甲状腺がんはさらに多く発見され、発生率は福島県民健康調査と同程度になる可能性がある。
- (4) 仮に、福島第一原発事故が平成23年10月からの検査にすぐにも影響しているなら（平成23年度の甲状腺検査結果で結節・のう胞やがん報告があった時点で、一部には「原発事故と関係ある」との意見も出た）、検査年度が経るにつれて甲状腺がん、疑いも増加するはずだが、平成23年度（受診率87.5％）：14（良性結節1人を除く）/41,813人⇒100万人当たり335人、平成24年度（受診率86.4％）：54/139,209人⇒100万人当たり388人、平成25年度（受診率72.4％）：35/115,004人⇒100万人当たり304人で有意な増加はない。
- (5) 避難区域等13市町村、浜通り、中通り、会津地方での甲状腺がんあるいは悪性疑い率（10万人対）は、それぞれ33.5、36.4、35.3、27.7人である。
ただ、会津地方の一次検査受診率は、他の3地域と比較して低い。特に、甲状腺がん発見率が高い11～15歳と16～18歳の受診率は60％と21％と低い。避難区域等13市町村は、それぞれ91％と74％である。会津地方の細胞診率も低い。

表3 日本人高校生、大学生・院生、3県調査、人間ドックの甲状腺がん発生頻度

日本人高校生、大学生・院生、3県調査の甲状腺がん発生頻度				
福島県民健康調査のような対象者全員の甲状腺超音波検査は実施されていない 全員に現在の精巧な超音波で検査すれば、甲状腺がんはもっと多く発見された？				
発表者	岡山大 ¹⁵⁾	千葉大 ¹⁶⁾	慶応大 ¹⁷⁾	3県調査
対象	新入学生	大学生・院生	都内の女子高校生	弘前、甲府、長崎市
年度人数 (甲状腺がん人数、 全員乳頭がん)	平成24年度 男：1,320人 (1人) 女：987人 (2人)	平成12年度 9,988人（3人）	昭和63～平成15年 在学3年間 2,869人 (1年生の1人)	平成24年11月～ 平成25年3月 4,365人 (16～18歳女性 1,543人中の1人)
岡山大：1996～2013年（18年間）：男女合計で100万人当たり52.6人で、女性では98.3人				
対象者年齢	18±1.3歳	20歳前後	16～18歳	3～18歳
人間ドックでの甲状腺がんの発見率：触診では0.08～0.23％で、超音波検査では0.38～1.3％との報告				
100万人 当たり	男女：約1,300人 男：約750人 女：約2,000人	男女：約300人	女：約350人	11～18歳女性 約650人 男女：約350人
福島県調査：震災時11～18歳（検査時13～21歳）：男621人、女1,020人、男女合計で823人				

会津地方での検査状況が他の3地域と同程度になり、仮に甲状腺がんあるいは疑いが2人増えた場合には、一次検査受診者32,480人中現時点での甲状腺がんあるいは疑い9人が11人になり、10万人当たり33.9人となり他の3地域と同程度になる。

- (6) ^{131}I による甲状腺の内部被ばく線量が重要だが、仮に実効線量（外部被ばく線量）のみに限定すれば、福島県民健康調査での甲状腺がん、疑いの104人のうち最大実効線量は2.2mSv で非常に低い。ちなみに、外部被ばくによる甲状腺がん発生としては、小児白血病に対する造血幹細胞移植療法前処置としての全身照射 [12 Gy (Sv) = 12,000mSv 程度の量を数回に分けて分割照射] や悪性リンパ腫への放射線照射治療 [30~45 Gy (Sv) = 30,000~45,000mSv] による頸部への放射線被ばくから中間値20.3年後に発見されている⁵⁾。両者では、被ばく線量と被ばく後の甲状腺がん発生年数が格段に違うので、現時点では、福島県民健康調査の非常に低い実効線量からは甲状腺がんの発生は考えにくい。問題は、 ^{131}I による甲状腺の内部被ばく線量がいくらであったかである。

また、広島・長崎原爆55~60年後の甲状腺がん発生を調査した報告では、外部被ばく 5 mSv 未満を対照群として取り扱っている^{6,7)}。

- (7) 伊藤病院（東京、甲状腺専門病院）に平成15年1月~平成25年8月に受診した3,040人（男611人、女2,429人、0~15歳 中央値11.5歳で、結節を指摘されて紹介受診したのが208人、初診時に結節を触知したのが175人）中に38人（1.25%）に甲状腺がんが認められている⁸⁾。

甲状腺専門病院に何らかの訴えで受診し、かなりバイアスがある集団と訴えない人を超音波検査する福島県民健康調査とは単純に比較できないが、福島県民健康調査（平成26年6月30日結果確定時点）の甲状腺がんあるいは悪性疑いの103人（良性結節1人を除く）は、0.034%（約30万人中103人）である。

- (8) 環境省第9回東京電力福島第一原子力発電所事故に伴う住民の健康管理のあり方に関する専門家会議（平成26年8月5日）での隈病院 宮内 昭先生の報告⁹⁾。

甲状腺悪性腫瘍登録集計（1977~2005年）によると超音波検査と細胞診を用いた検診では、成人女性の3.5%に甲状腺がんが発見され、男女比は1:4である。→ 成人男性の甲状腺がん推定発見率は

0.9%。0~19歳の乳頭がんは661人で全乳頭がん45,683人の1.4%である。

福島県民健康調査のように小児30万人に同様の手技で検診を行うと、甲状腺がんは女性 $150,000 \times 0.035 \times 0.014 = 73.5$ 人、男性 $150,000 \times 0.009 \times 0.014 = 18.9$ 人で、男女合計92.4人の発見と推計される。

ただ、この全乳頭がん約45,000人は、何らかの訴えで病院を受診し、手術で甲状腺がんと診断・報告された数なので（ただし、1990年代以降は、人間ドックでの甲状腺超音波検査で発見された人も含んでいる可能性がある）、何ら訴えない人を超音波検査して発見している福島県民健康調査と違う。⇒ 0~19歳も超音波検査すれば、0~19歳の率は1.4%よりもかなり高値になるはずである。⇒ 0~19歳の全乳頭がんに占める率を仮に2%（3%）とすると、福島県民健康調査の小児30万人で、女性約100（150）人、男性約30（40）人で、男女合計で約150（200）人くらい発見されることになる。

福島県民健康調査の甲状腺検査は人間ドックと同様に「過剰診断」?

「過剰診断」とは、病理組織学的には甲状腺がんであっても進行が非常に遅く転移の頻度も低い病変で、生命予後には影響しないものであり、検診のない状況では本来発見されるはずのない甲状腺がんが相当する。しかし、予後不良な甲状腺がんと予後良好な甲状腺がんとの鑑別は必ずしも容易ではない。

人間ドックなどでの甲状腺超音波検査では、甲状腺がんの発見率は高くなっているが、死亡率は変化していないので「過剰診断」の問題が出ている^{10,11)}。

人間ドックで発見された甲状腺がんの何%位が、本当に手術を受けた方がよいのか詳細は不明である。

福島県民健康調査の甲状腺超音波検査は、「過剰診断」では? 本当に必要か? いつまで続ける? 対象者がある程度限定する? などの疑問が出ている。

人間ドックは成人（主として40歳以降）対象なので、福島県民健康調査の余命期間が長い小児対象の甲状腺超音波検査とは違う可能性がある。

小児の甲状腺がんの予後は良いが、リンパ節や肺転移が多いので早期発見・早期治療した方がよい¹²⁾。散発性のみを対象とするために、頸部に放射線照射歴がある人や家族性の甲状腺がん疾患などは除外している¹²⁾。径1 cm 以上の結節が甲状腺がんであった割

合は、小児22%、成人14%と小児の方の確率が高い¹³⁾。

小児の甲状腺乳頭がんは、診断時に一見して進行した状態にあり再発も多いが、適切な初期治療と術後の処置により、長期の生命予後は成人に比較すると良好で、死亡率は低いと報告されている。従って、小児の甲状腺乳頭がんの治療と生命予後は成人とは異なることを考慮する必要がある¹⁴⁾。

径1 cm以下の小児甲状腺がんで、過去に手術しないで経過観察をしたデータはない。

甲状腺超音波検査の必要性は、成人と小児とは単純には比較できない。

福島県民健康調査の平成26年6月30日結果確定時点での悪性または悪性疑い103人全てが「過剰診断」とは考えにくい。103人中に「過剰診断」と考えられる人がいるのか、いれば何人程度でどの人だろうか？「過剰診断」とは必ずしも断定できないので、「甲状腺超音波検査で発見された甲状腺がん、疑い」とする。

原発事故時0～18歳の人は、10、20、30年後には、現在の人間ドックと同じ年齢層になるので、現在の人間ドックでの「過剰診断」と同様な問題が発生する可能性がある。

ただ、甲状腺検査は、平成28年4月からは、20歳までは2年ごと、それ以降は5年ごとに継続して実施されるので、甲状腺がんは、早め、早めに発見される可能性があり、単年度発生頻度と累積発生頻度の解釈には注意が必要である。

現時点での福島県民健康調査の甲状腺超音波検査は「過剰診断」なのかどうかを含めて、甲状腺超音波検査の必要性と継続性について、客観的なデータを基に十分な話し合いが必要である。

福島県民健康調査の甲状腺検査の問題点

「福島もチェルノブイリと同じになる？」という不安の声に押されて開始された甲状腺超音波検査は、当初からスクリーニング効果が考えられていた（→福島県民健康調査開始前にスクリーニング効果のことをもう少し説明しておいた方がよかったのでは）。実際、検査結果の公開に伴い、平成26年3月頃から「甲状腺がんの過剰診断では？」の指摘があり、県民の健康状態を把握し不安を解消する対策が、逆に不安や不信感を招いている側面もある。

甲状腺超音波検査のプラス面（利益）とマイナス面（不利益）を、丁寧にきちんと説明する必要がある。

細胞診で「甲状腺がんの疑い」でも、腫瘍の大きさが1 cm以下と1 cm以上の場合には、その時点で手術をするかどうか考えが異なる。ただ、1 cm以下でもリンパ節転移や遠隔転移、甲状腺被膜外浸潤、反回神経や気管に近接している場合は手術適応とされている。それ以外の1 cm以下なら経過観察で様子を見てよい。⇒医療現場と本人・家族との十分な話し合いと同意が必要である。

ただ、「甲状腺がんの疑い」で経過観察でよい場合でも、「がんの疑い」と言われれば精神的ストレスにもなり、家族は納得しなくて「心配だから手術して欲しい」、「早期に見つかったから手術した方が治るから、予後も良いのでは」の気持ちになる可能性もある。

一般的に、「がん」の名前から、甲状腺がんも膀胱がん、肝臓がんや肺がんと同じように“予後の悪いがん”と思われている？“がん”＝“不治の病”と思われている？

マスメディアは、検査結果・甲状腺がん、疑いについては、不安をあおるのではなく適切かつ慎重に報道する。平成23年度の甲状腺検査結果で結節・のう胞や甲状腺がん、疑い報告があった当初には、マスメディアの一部には「原発事故と関係あるのでは」との風潮があった。

B、C判定率が、避難区域等13市町村（0.53%）、中通り（0.72%）、浜通り（0.90%）、会津地方（0.99%）と、A2判定率も経年度的に増加傾向にある。→超音波検査施行者の経年度的な技術力の向上によるもの？施行者による技術力が違う可能性がある？平成23～25年度を通じて超音波検査施行者はほぼ同じ人？時間経過とともに年齢が高くなることによる？

二次検査（一次検査でB判定者1,847人：ほとんどが5.1mm以上の結節、C判定者1人）で、6%がA1、28%がA2に下がっている（ダウンステージ）。→超音波検査の微妙な判定の難しさを示している。時間経過による結節の縮小もある。

先行検査データと平成26年度からの本格検査データは分けて報告する。←本格調査で初めて甲状腺超音波検査を受け甲状腺がんと診断された人（一回目の先行検査未受診）は、もし先行検査を受けていたらその時点で甲状腺がんは発見されていた可能性がある。

また、先行検査で結節は認められていても甲状腺がんは発見されずに、本格検査で甲状腺がん、疑いと診断された人は、先行検査での結節が、がんか疑いであっ

た可能性がある。従って、本格検査で甲状腺がん、疑いと診断された人は、先行検査での結節の有無、大きさにより分けて報告する。

先行検査で、すでに既存の多数の甲状腺がん、疑いが発見されているので、今後の本格調査では、これほどの多数の甲状腺がん、疑いは発見されない（発生頻度が、先行検査より低い）と思われる。→たとえ、被ばくによる甲状腺がんであっても、発生頻度が低いので、被ばくによるものと断定が困難となる場合も想定される。

被ばくによる甲状腺がんの決め手となる遺伝子などが発見されると、上記の問題点が解決できる可能性がある。

データ解析する時には、10歳未満では甲状腺がん、疑いの発生率は低いので、発生率などを0～18歳でまとめて解析すると低めに出る。少なくとも、10歳未満と10歳以上を区別して解析する。

高校生以上の受診率低下の理由：大学受験期で勉強に忙しい？ 受験勉強時期に検査でひっかかったら時間が取られるから嫌だ？ 家族は検査を受けさせたいが、本人たちが受けたくないと思っている？ 学校で、友人同士で「受けない」との話し合いをしている？ 県外に移住している影響？

未就学児の受診率低下の理由：家族の理解不足？ 「まだうちの子は小さいから、大丈夫だから受けなくてもよいのでは」と思っている？

一次検査には採血がないので、親の了解が得られれば、園、学校で集団検査すれば受診率は上がる可能性がある。

予防接種券とか乳幼児健康診査券、妊婦健康診査補助券等のような健診券を発行して、全国共通に利用可能な券とする。検査データを、現在のデータを管理している所に集め解析するのも一案である。

実効線量、甲状腺等価線量、甲状腺被ばく量などの言葉が、放射線専門家以外にはよく理解されずに混同されているのではないだろうか？ 福島第一原発事故による外部被ばく線量、内部被ばく線量や生物学的影響などについて、放射線専門家の間で、科学的データを基にオープンにした話し合いが必要である。⇒その結果を、一般の人にも理解しやすいように説明する。

現時点での甲状腺がん発生を福島第一原発事故と「関係なし（の可能性が高い）と考える人」、「関係あり（の可能性が高い）と考える人」の間で、科学的デー

タを基にオープンにした話し合いが必要である。

「低線量被ばく」の定義や健康に対する影響などについても、科学的データを基にオープンにした話し合いが必要である。

文 献

- 1) Bogdanova T, et al. In : Tronko M, et al (editors). Thyroid cancer in Ukraine after Chernobyl. NASH-IM ; 2014. pp109-134.
- 2) 鈴木眞一, 他. 第57回日本甲状腺学会学術集会. 平成26年11月13日～15日, 大阪.
- 3) Tokonami S, et al. Scientific Reports 2, Article number : 507 doi : 10, 1038/srep00507
- 4) 国立がん研究センターがん対策情報センター. がん罹患データ. 2010年. <http://ganjoho.jp/professional/statistics/statistics.html>
- 5) Michaelson EM, et al. Int J Radiation Oncol Biol Phys 2014 ; 88 : 636-641.
- 6) Imaizumi M, et al. JAMA 2006 ; 295 : 1011-1022.
- 7) Furukawa K, et al. Int J Cancer 2013 ; 132 : 1222-1226.
- 8) 岩久建志, 他. 第57回日本甲状腺学会学術集会. 平成26年11月13日～15日, 大阪.
- 9) <http://www.env.go.jp/chemi/rhm/conf/conf01-09/ext01.pdf>
- 10) Davies L, et al. JAMA Otolaryngol Head Neck Surg 2014 ; 140 : 317-322.
- 11) Welch HG, et al. J Natl Cancer Inst 2010 ; 102 : 605-613.
- 12) Gupta A, et al. J Pediatr 2014 ; 164 : 658-660.
- 13) Gupta A, et al. J Clin Endocrinol Metab 2013 ; 98 : 3238-3245.
- 14) 日本癌治療学会. 甲状腺腫瘍診療ガイドライン. <http://www.jsco-cpg.jp/guideline/20.html#cq2>
- 15) 小倉俊郎, 他. 若年者の甲状腺疾患：大学新入生健康診断によるスクリーニング. 第56回日本甲状腺学会. 和歌山, 平成25年11月14～16日.
- 16) 鈴木弘文, 他. 大学生に対する頸部触診による甲状腺一次検診と超音波検査による二次検診の意義. CAMPUS HEALTH 2001 ; 37 : 127-132.
- 17) 辻岡三南子, 他. 女子高校生における甲状腺健診の意義. 慶應保健研究 2004 ; 22 : 19-22.

- 18) <http://www.env.go.jp/press/press.php?serial=17965>
http://www.jabts.net/koujyousen-jigyou/kakka_zentai/
- 19) 西 美和. 放射性物質と甲状腺. 小児内科 2012 ; 44 : 570-575.
- 20) 西 美和. 特集：クローズアップ 新しい子どもの病気. 放射性物質と甲状腺障害. 小児内科 2013 ; 45 : 1090-1095.
- 21) 西 美和. 放射線による甲状腺への影響～その1～, ～その2～.
http://www.pediatric-world.com/hiroshima/hoshasen_kojosen.pdf
http://www.pediatric-world.com/hiroshima/hoshasen_kojosen-2.pdf