

研究論文

福島原発事故後の甲状腺検査データの分析

—福島データを科学教育の題材に—

創価大学教職大学院

桐 山 信 一

要 約

福島における子どもの甲状腺検査結果（平成23・24年度）が報道され、ガン患者が一人見つかった。甲状腺異常のデータ（結節・嚢胞などの症状）を統計的に比較すると、平成24年度が23年度に比べて有意に増加していた（ $p<.001$ ）。また、質的には5 mm以上の結節の出方で、過去に実施された長崎のデータに比べ、福島のデータには次の違いが見られた。

（長崎：0，福島（H23）：0.93，福島（H24）：1.14；N=250換算）

したがって、原発事故直後に福島の子どもたちが放射性ヨウ素による甲状腺被爆を受けた可能性が強く疑われる。また、甲状腺異常（特に大きな結節）が増加していることから、今後その中から悪性の甲状腺癌が発生する確率が高まるだろう。したがって、事故後4年以内では、甲状腺異常の出方に注目する必要がある。甲状腺検査データは、今まさにリアルタイムで起こっている危機的事象を示す貴重な資料であり、科学教育の題材としても重要なものである。

1. はじめに

2011年3月11日の福島第一原発事故直後、大量に放出されてしまった放射性ヨウ素（主としてヨウ素131）による住民の被爆が懸念された。そして事故後1年半以上が経過しているが、海産物やキノコ類などには未だに暫定基準値を超えるものが続出する。その渦中に、福島県が実施している甲状腺検査の結果（の一部）が新聞やネットなどの報道によって公表された（2012年9月）¹⁾²⁾。そして、1名の小児甲状腺患者が発見された。報道では、放射線の影響はないとのことであるが、背後にどのような真実があるのだろうか。現在（同年11月）、ネット上ではいろいろな憶測が飛び交う中、

キーワード：甲状腺異常，福島原発事故，科学教育

甲状腺検査データの一定の分析もまだない状況である。また、小児の甲状腺疾患や甲状腺癌は、放射性ヨウ素だけではなくセシウム137の影響が疑われている³⁾。放射性セシウム（セシウム137及びセシウム134）の原発事故後の拡散・蓄積状況については、文部科学省が米軍との共同で航空機によるモニタリングを実施している⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾。

本稿では、まず甲状腺検査に関連して報道で示されている事柄の妥当性を検討する。次に、報道では一部しか示されなかった甲状腺検査のデータ⁸⁾から、平成23年度と24年度の甲状腺異常（疾患）発症の年度比較を行う。そして、過去に実施された長崎における甲状腺検査のデータ⁹⁾との比較を通して福島状況を分析し、チェルノブイリ事故後の小児甲状腺癌の推移¹⁰⁾との関連を考察する。さらに、福島原発事故後の放射性セシウムの拡散・蓄積状況を踏まえながら、チェルノブイリ原発事故後に行われた病理解剖時のセシウム137の臓器蓄積のデータ¹¹⁾の重要性を指摘する。最後に、福島における甲状腺異常についての一つの見方を示すとともに、原発事故の深刻さについて考え、甲状腺検査データや航空機モニタリング画像の科学教育における重要性を示す。

なお、本稿は第41回物理教育研究集会発表予稿集¹²⁾、2012年度エントロピー学会秋の研究集会一般講演資料¹³⁾の文面を集約・脱稿して作成されたものである。

2. 小児甲状腺癌発生の報道から

2012年9月11日、インターネット上に次のような2つの記事が流れた¹⁴⁾。

記事(1) 18歳以下1人が甲状腺がん／福島健康調査8万人分析／放射線の影響は否定

東京電力福島第1原発事故による放射線の影響を調べている福島県の「県民健康管理調査」の検討委員会が11日開かれ、事故発生当時18歳以下を対象とした甲状腺検査について、1人が甲状腺がんと報告された。甲状腺検査の対象は約36万人で、これまで結果が判明したのは約8万人。福島県立医大の鈴木真一教授は「チェルノブイリでも甲状腺がんは（発生まで）最短4年。福島では広島、長崎のような外部被ばくや、チェルノブイリのような内部被ばくも起きていない」と述べ、放射線の影響を否定した。これまでの調査で425人が「一定の大きさのしこりなどが見られるため2次検査が必要」とされた。60人が2次検査を受け、うち38人の結果が判明。この中の1人ががんと判断された。

記事(2) 落ち着いて対処、慌てずに と福島県立医大、甲状腺がん検査で1人判明

原発事故を受け福島県で始まった子供の甲状腺検査で、1人ががんと判明した。36万人が対象という前例のない検査に、県や県立医大は「見つかった時にいかに落ち着いて対処できるかが鍵だ」としてきた。記者会見した鈴木真一教授は「大人より子供の方が発症後の経過が良いので慌てなくていい」と述べた。11日の検討委員

会終了後の記者会見は「15分間」と時間が区切られ、鈴木教授らは年齢や性別など詳細について「プライバシーに関わるので明らかにできない」と繰り返した。県や検討委の中で発表の仕方をめぐり意見が分かれ、県民などに過剰な反応が出ないよう最低限の説明になったという。鈴木教授は、チェルノブイリ原発事故の結果を基に「超音波などの機器の精度も良くなったということもある」と話し、冷静な対応を呼び掛けた。

ここでは、1件の甲状腺がんについて次のような結論が示されている。

- ①発生した小児甲状腺癌は原発放射線の影響ではない。
- ②甲状腺癌発症者の性別や年齢も含め（どんな癌であったかも）公表できない。
- ③甲状腺癌が見つかったも発症後の経過が良く落ち着いて対処すればよい。

①については、福島で広島、長崎のような外部被ばくやチェルノブイリのような内部被ばくが起きていないというのは本当なのかと疑われる。これについては、3(7)で論じる。また、②のようにまでしなくても、発症者のプライバシーが損なわれるとは考えにくい。③については、甲状腺癌は乳頭癌のように予後の良いものが主で術後10年の生存率が80%以上といわれるが、20%程度の患者は10年以上生きられないということでもある。また、放射線由来の甲状腺癌は進行が早いとの情報もある¹⁵⁾。また、文面から判断すると慌てているのは被害者となる可能性のある県民や国民ではなく、むしろ県や県立医大側であるように読める。

3. 甲状腺検査データから

2011年3月11日（震災時）に0歳から18歳までの、福島市や二本松市に居住する者（平成4年4月2日から平成23年4月1日までに生まれた者で、県外避難者も含む）を対象に、甲状腺超音波検査が行われた。2012年8月31日に中間的な結果（データ）が公表されている¹⁶⁾。

（1） H23年度と H24年度の検定による症例比較

福島県の甲状腺検査結果（概要データと参考データ）を表1、表2に示す。表1で、A₁は結節と嚢胞を認めない者で異常のない者である。結節は甲状腺に生じたしこり、嚢胞は結節に液体が溜まった袋状のものを意味する医学用語である。A₂は5.0mm以下の結節や20.0mm以下の嚢胞を認める者、Bは5.1mm以上の結節や20.1mm以上の嚢胞を認める者であり、B判定者は2次検査の対象となる。したがって、結節では5.1mm以上、嚢胞では20.1mm以上を陽性と判断しているようである。表2の参考データでは、結節と嚢胞の発症数が別々に示されている。

表 1 甲状腺検査結果（概要データ，文献 8）より作成）

判定	判定内容	H23年度[人]	H24年度[人]
A ₁	結節や嚢胞を認めなかった者	24469(64.2%)	23702(56.3%)
A ₂	結節(5mm以下)や嚢胞(20mm以下)有り	13459(35.3%)	18119(43.1%)
B	結節(5.1mm以上)や嚢胞(20.1mm以上)有り	186(0.5%)	239(0.6%)
C	甲状腺の状態から直ちに2次検査を要する者	0(0.0%)	0(0.0%)
合 計		38114	42060
※判定内容が A ₂ でも甲状腺の状態から2次検査を要すると判断した場合は B 判定に入れる。			

表 2 甲状腺検査結果（参考データ，文献 8）より作成）

判定結果		H23年度			H24年度		
		人数	割合	計	人数	割合	計
結節	5.1mm 以上	184	0.48%	385 (1.01%)	232	0.55%	385 (0.92%)
	5.0mm 以下	201	0.53%		153	0.37%	
嚢胞	20.1mm 以上	1	0.003%	13383 (35.11%)	3	0.007%	18139 (43.13%)
	20.0mm 以下	13382	35.11%		18136	43.12%	
※結節，嚢胞両方の所見に該当しているケースも存在する。							

(2) B 判定の内訳

概要データでは，判定内容が A₂でも甲状腺の状態から2次検査を要すると判断した場合は B 判定に入れている。このような分類は，一種のダブルスタンダードであると考えられる。また，参考データでは，結節，嚢胞両方の所見に該当しているケースも存在する。したがって，B 判定の発症数には注意を要する。

① 平成23年度

検査実数総数から，B 判定の186名は次の4種類を含む。

- ・ 5.1mm 以上の結節だけを有する者： n とする
- ・ 20.1mm 以上の嚢胞だけを有する者： c とする
- ・ 両方を有する者： b とする
- ・ A₂でも2次検査が必要な者： x とする

ここで， n は nodule（結節）， c は cyst（嚢胞）， b は both（両方）の頭文字であり， x は未知数である。このような考えから，

$$n + c + b + x = 186 \quad \cdots \cdots \cdots (\text{ア})$$

が成り立つ。また，参考データから結節を認めた者184には，結節と嚢胞の両方を有する者が含まれる。よって，

$$n + b = 184 \quad \cdots \cdots \cdots (\text{イ})$$

が成り立つ。嚢胞を認めた者1には，両方を有する者が含まれる。よって，

$$c + b = 1 \quad \cdots \cdots \cdots (\text{ウ})$$

が成り立つ。4つの未知数に3つの方程式が立つため，未知数は一意的には決まらな

い。式(ア), (イ), (ウ)を解いて得られる可能な数を表3 (上段)に示す。いずれのケースにおいても, B判定の総数は186になる。また, A_2 でも2次検査が必要な者は, 1～2名である。

② 平成24年度

平成23年度と同様の考えから,

$$n + c + b + x = 239 \quad \cdots \cdots \cdots (\text{エ})$$

$$n + b = 232 \quad \cdots \cdots \cdots (\text{オ})$$

$$c + b = 3 \quad \cdots \cdots \cdots (\text{カ})$$

が成り立つ。式(エ), (オ), (カ)を解いて得られる可能な数を表3 (下段)に示す。いずれのケースにおいても, B判定の総数は239になる。また, 平成24年度は, A_2 でも2次検査が必要な者は4～7名であり, 平成23年度に比べて2～3倍程度に増加している。

表3 B判定の内訳

	n (結節)	c (嚢胞)	b (両方)	x (A_2 でも B)	合計
平成23年度	183	0	1	2	186
	184	1	0	1	186
	n (結節)	c (嚢胞)	b (両方)	x (A_2 でも B)	合計
平成24年度	229	0	3	7	239
	230	1	2	6	239
	231	2	1	5	239
	232	3	0	4	239

(3) A_1 , A_2 , Bの発症傾向の比較

平成23年度と24年度の発症傾向に違いがあるかを, 独立性の検定 (χ^2 検定), マン・ホイットニー検定 (中央値の比較) を行って調べた。独立性の検定では, 2つの要因 (ここでは, 年度と判定結果) における, 観察度数 (実測値) と期待度数 (平均値) の χ^2 統計量を求めて, 次の帰無仮説を検定する。

帰無仮説: 年度と判定結果の間には関連がない

マン・ホイットニー検定は, 独立した2群の分布 (ここでは, 平成23年度と24年度の2群) の中央値の差を検定する方法で, データの分布が正規分布に従わない場合や, データが離散データであるときに用いるノンパラメトリック検定の一つである。次の帰無仮説を検定する。

帰無仮説: 2つの年度の判定結果には差はない

検定の結果は, いずれの検定でも平成23年度と24年度には有意差が見られた ($p < .001$)。したがって, 帰無仮説が破棄され対立仮説が成り立つことになる。つまり, 統計的には, 「年度と判定結果の間には関連がない, あるいは差がないとはいえ

ない」という結論になる。事実、以下に示すように、表1を見ると A_2 、B の比率は増加し、異常なしの A_1 の比率は減少している。

A_1 : 64.2% (平成23年度) → 56.3% (24年度) 減少

A_2 : 35.3% (平成23年度) → 43.1% (24年度) 増加

B : 0.49% (平成23年度) → 0.57% (24年度) 増加

文献8) の元データから男女別でB判定の変化を見ると、

男 : 030% (平成23年度) → 0.37% (24年度) 増加

女 : 068% (平成23年度) → 0.77% (24年度) 増加

となっていて、次のような傾向が見える。

- ・甲状腺異常は女性が男性の2倍以上高い。
- ・平成24年度は23年度に比べると、男性は1.23倍、女性は1.13倍に増加している。

(4) 結節と嚢胞の発生率の比較

平成23年度と24年度に見られる有意差をさらに詳しく調べるため、結節と嚢胞の検定を個々に行った。文献8) から作ったデータフォームを表4に示す。表4をもと

表4 データフォーム (上：結節，下：嚢胞)

	なし	～3mm	3.1～5mm	5.1～10mm	10.1～15mm	15.1～20mm	20.1～25mm	25.1mm～
H23	37729	67	134	126	26	18	9	5
H24	41675	29	124	158	52	10	3	9

	なし	～3mm	3.1～5mm	5.1～10mm	10.1～15mm	15.1～20mm	20.1～25mm	25.1mm～
H23	24731	7036	5377	949	18	2	1	0
H24	23921	10424	6609	1069	29	5	1	2

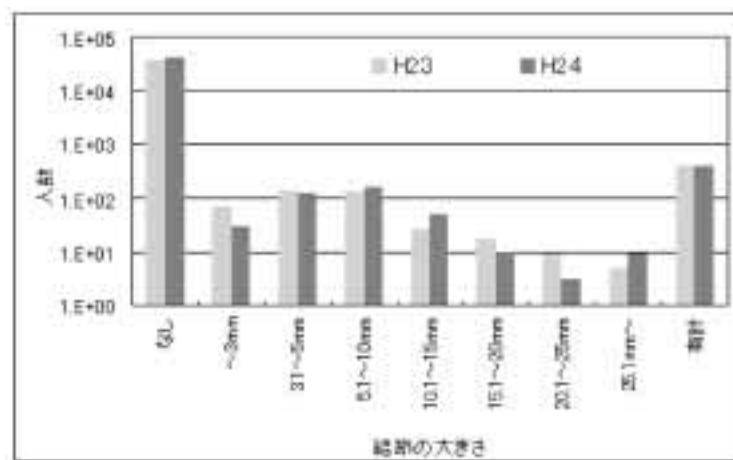


図1 結節の大きさ別年度比較

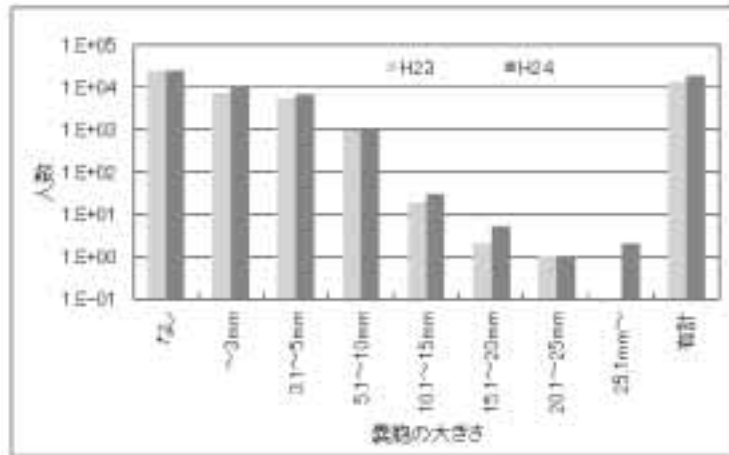


図2 嚢胞の大きさ別年度比較

に、結節と嚢胞の大きさ別の年度比較を棒グラフで示すと、図1、図2のようになる。

図1、図2の縦軸の人数は対数目盛である。平成23年度と24年度の結節の発症傾向に違いがあるかを、表1のフォームを用いてマン・ホイットニー検定で調べた。結果は、有意差は認められなかった。しかし、嚢胞の発症傾向では有意差が認められた($p<.001$)。これらの結果は、図1、図2からも推察できる。したがって、A₁、A₂、Bの発生率の比較で見られた有意差は嚢胞に起因するものであることがわかる。ただし、量的分析はあくまでも統計上のものである。質的には、表4(上)で、25.1mm以上の大きな結節を認めた者が約2倍になった。また、文献8)の元データを参照すると、30.1mm以上の巨大な結節をもつ者が5倍に増加した。さらに、A₂でも2次検査が必要な者は、平成23年度に比べて2~3倍程度に増加した。これらの比率は、検査者合計数の年度比率1.1倍を大きく上回っている。

25.1mm以上の結節を認めた者：5(平成23年度)→9(24年度) 1.8倍に増加

30.1mm以上の結節を認めた者：1(平成23年度)→5(24年度) 5.0倍に増加

A₂でも2次検査が必要な者：1~2(平成23年度)→4~7(24年度) 2~3倍に増加
(検査者合計数：38114(平成23年度)→42060(24年度) 1.1倍)

甲状腺に一つだけできた結節は甲状腺線腫とよばれる。線腫の良性か悪性かの判断は穿刺吸引細胞診により行われる。巨大な線腫は癌の否定ができないことがあり、手術することもあるとされている¹⁷⁾。

(5) 過去に行われた調査との比較

福島医大の山下らが長崎で2000年から実施した甲状腺検査(7~14歳)の報告のなかには、ベラルーシ共和国のゴメリ(事故当時0~5歳)との比較がある¹⁸⁾。文献

Number of nodule > 5 mm	
Fukushima H23	0.93
Fukushima H24	1.14
Nagasaki (Japan)	0.00
Gomel (Belarus)	4.35

図3 福島・長崎・ゴメリの比較

18) の Table 2 で比較している項目は、甲状腺腫 (goiter) , 5 mm より大きい結節 (node), 癌 (cancer) である。

5 mm より大きい結節については、ゴメリでは19660人の検査で342人が陽性であったが、長崎では250人の検査で陽性はいなかった (0 人)。ゴメリの数を長崎での検査数250に換算すると4.35となる。5 mm より大きい結節は、福島ではB判定の数に相当する。

ゴメリ : Gomel (Belarus) 342 (N=19660) → 4.35 (N=250)

長 崎 : Nagasaki (Japan) 0 (N=250)

サイエンスライターの片瀬久美子 (ペンネーム) が平成23年度の福島データ (6 ~ 15歳を抽出) をゴメリと比較している¹⁹⁾。ここでは、平成24年度の福島データ (6 ~ 15歳を抽出) も含めて再計算してみた。ここでは、山下らの調査における年齢区分7 ~ 14歳が、福島の調査における年齢区分6 ~ 15歳にほぼ相当すると判断しての比較である。

文献8) の元データを見ると、6 ~ 15歳では平成23年度は22128人中82人が、平成24年度は26060人中119人がB判定 (結節) であった。これらの数値を長崎での検査数250に下記のように換算した結果を図3に示す。

平成23年度 : Fukushima H23 82 (N=22128) → 0.93 (N=250)

平成24年度 : Fukushima H24 119 (N=26060) → 1.14 (N=250)

Fukushima H23の数値が片瀬のデータとは微妙に異なるが (片瀬0.95, 桐山0.93), ここでは概ね一致していると考え。なお、福島の平成24年度は検査結果が確定している8月24日までのデータである。図3では、福島の平成24年度における結節 (node) の数は1を超えており、ゴメリほど顕著ではないにせよ、長崎とでは違いがあると見るのが自然である。しかも、平成24年度は中途のデータであるから、平成23年度から24年度への増加量 (=0.21人) から推定すると、年度末までデータを取れば、1.14を上回る可能性が伺える。

なお、文献9) では、5 mm 以下の結節については記載がなかった。あれば福島と比較できたのであるが。また、文献9) では嚢胞 (cyst) についても報告されていて、250人中2名 (0.8%) とのことである。しかし、嚢胞の大きさなどの記述がなく、福島との直接の比較はできない。ちなみに、福島では嚢胞は、20.1mm 以上のB判定が、平成23年度は1名 (0.003%), 24年度は2名 (0.007%) であったが、20mm 以下のA₂判定は、平成23年度が13382名 (35.11%), 24年度は18136名 (43.12%) である。

(6) チェルノブイリ事故の小児甲状腺癌発生の事実から

2000年の国連科学アカデミー報告には、ベラルーシにおける甲状腺癌発症の経年変化のグラフが示されている²⁰⁾。そのグラフに事故後の経過年などを加筆して、チェル

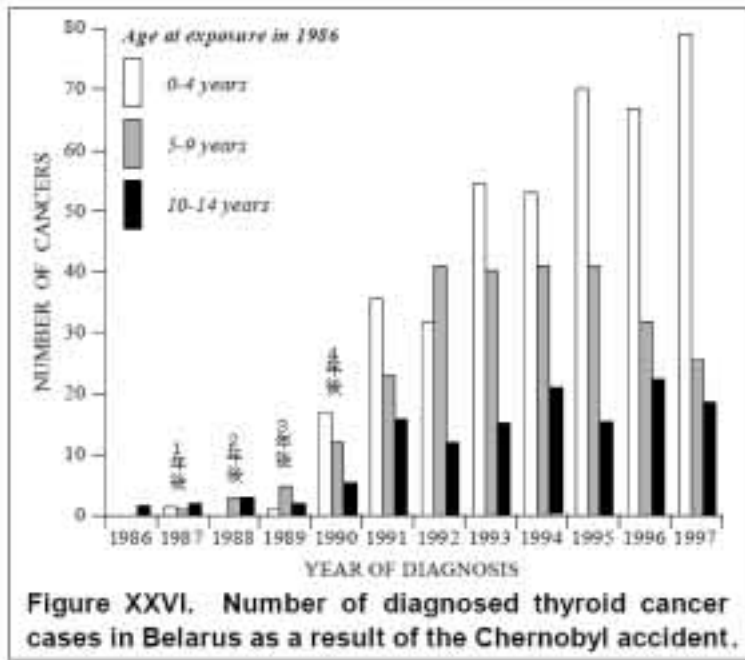


図4 甲状腺癌発症の経年変化（文献10）より作成）

ノブイリ事故後の甲状腺癌発症の経年変化を図4に示す。確かに、事故後4年後に、小児甲状腺癌が激増している。9月11日の報道で、福島医大の鈴木真一が「チェルノブイリでも甲状腺がんは発生まで最短4年」と述べているのがこの激増である。しかし、よく見ると事故後1～3年後も微増している傾向が見える。

事故後3年までのデータは医学的にはどう解釈されているのだろうか。甲状腺癌の潜伏期間にも個体差があるのではなかろうか。福島の1例についても放射線とは無関係との即断がなされているが、仮に直接の原因ではないにせよ誘因としてはあり得るのかなど、さらなる科学的検討が必要なのではなかろうか。

（7） 甲状腺等価線量

福島県の県民健康管理調査の第7回報告により、県民の被ばく線量（実効線量）が公表されている²¹⁾。しかし、実効線量からは事故直後（特に2011年3月中）の放射性ヨウ素による影響を見積もることは不可能に近い。県民健康管理調査は継続して行われているが、福島医大は18歳以下の子ども対象の「問診票」²²⁾の回収から、甲状腺等価線量を見積もろうとしていると考えられる。放射線による健康影響（特に、今後発生する可能性がある甲状腺癌など）についてのオープンな議論を保証することが法治国家として望ましい以上、国や行政は結果がまとまった段階で福島県民の甲状腺等価線量を公表するべきである。

ちなみに、チェルノブイリ事故の放射線由来の小児甲状腺癌の発生については、キエフ（Kiev city）での平均等価線量（Average thyroid dose）は、0.05Gy（ほぼ50mSvに相当）であった²³⁾。この値は報告された9地域の中では最も少ないが、1971～1986年に生まれた58万1千人の子どものに、期待値の6倍の甲状腺癌が発生している。50mSv程度の甲状腺被曝は、福島でも可能性がないとはいえない値である。

（８）子どもの甲状腺への放射性セシウム沈着

岐阜環境医学研究所の松井英介によると、小児の甲状腺疾患や甲状腺癌は放射性ヨウ素だけではなく放射性セシウムの影響がある可能性があるという²⁴⁾。その根拠として松井があげているのが、検証方法は現在とは異なっているとはいえ、ユーリ・I. バンダジェフスキーがチェルノブイリ原発事故後、1997～1998年にゴメリ地方住民で行った病理解剖時の放射性セシウム137の臓器別測定値のデータである²⁵⁾。文献11)の図⑦には、1997年に死亡した成人と子どもの臓器別放射性セシウム137の濃度が示されている。図では、放射性セシウム137が子どもの甲状腺に最も高濃度に蓄積している事実が示されている（子どもは大人の3倍以上）。その図を図5に示す。

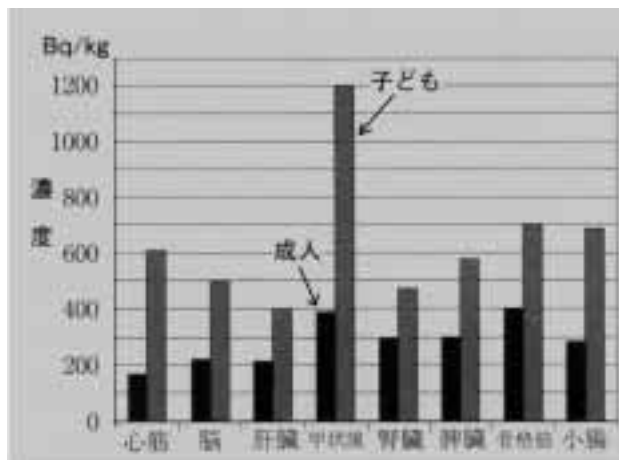


図5 臓器別セシウム137濃度（文献12）より作成）

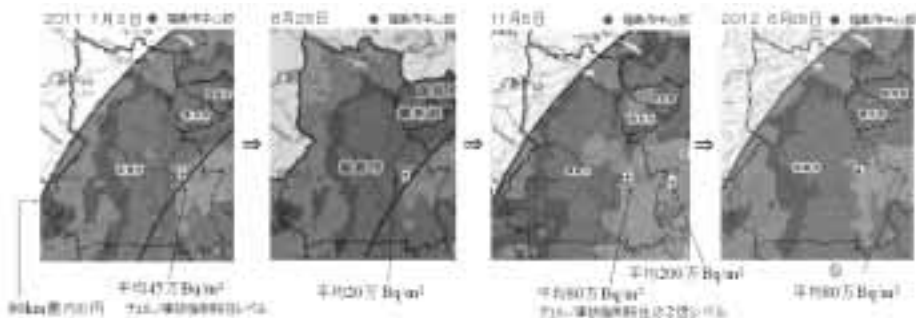


図6 放射性セシウムの土壌沈着の経時変化

福島県では、福島第一原発から45～60km 付近に、人口30万人規模の大きな都市が存在していて（福島市、郡山市、いわき市）、県民の約13%は15歳未満の子どもである²⁶⁾。県内の放射性セシウムによる土壤汚染の平均値は、昨年の8月28日時点では31万 Bq/m²という大変な状況になっている²⁷⁾。したがって、チェルノブイリ事故における強制移住レベル（55万 Bq/m²）に相当している地域にも、たくさん子ども達が住んでいると思われる。

その一例が福島市である。本稿では紙数の都合上詳細は省くが、図6に土壤汚染の現状を示す。文科省の航空機モニタリング画像によると、福島市中心部では原発事故以来、放射性セシウムの土壤沈着は平均45万 Bq/m²のレベルである²⁸⁾。この値は55万 Bq/m²に迫る値であり、2012年の第5次モニタリング画像（6/28値）でも放射性セシウムの土壤沈着は減少していない²⁹⁾。この事実は、放射線由来のあらゆる疾病の発現可能性を考える上で重く受け止めねばならないだろう。福島県立医大の鈴木真一が「福島では広島、長崎のような外部被ばくや、チェルノブイリのような内部被ばくも起きていない」³⁰⁾と断じているが、被ばくの有無については慎重な科学的態度が必要ではないだろうか。

4. おわりに

（1） 個々の結論から

- ①福島では、甲状腺異常 B 判定者は平成23年度より24年度の方が確実に増えている（ $p<.001$ ）。また、質的には30.1mm 以上の巨大な結節をもつ者が平成23年度より24年度が5倍に増加している。
- ②5 mm 以上の結節の出方では、過去に実施された長崎のデータに比べ、福島の手データには次のような違いがある。（長崎：0，福島（H23）：0.93，福島（H24）：1.14；N=250換算）
- ③チェルノブイリ原発事故では、小児甲状腺癌は事故後1～3年後も微増している。
- ④小児の甲状腺疾患や甲状腺癌は、放射性ヨウ素だけではなく放射性セシウム137の影響がある可能性がある。
- ⑤福島市中心部の放射性セシウムの土壤沈着は平均45万 Bq/m²のレベルが持続され、これはチェルノブイリ原発事故強制移住のレベルに迫る値である。

（2） 総括的結論と教育上の提案

結論①②では、まず原発事故直後に福島の子もたちが放射性ヨウ素による甲状腺被曝を受けていた可能性が強く疑われる。したがって、成人も同様に被曝していたと考えられる。次に、甲状腺異常（特に大きな結節）が増えているゆえ、今後その中から悪性の甲状腺癌が発生する確率が高まると考えられる。したがって、事故後4年以

内の期間では、甲状腺異常の出方（量的増加と質的变化）に注目する必要がある。

そして、結論③④⑤を勘案すれば、生じた1件の甲状腺癌についても放射線の影響（放射性ヨウ素とセシウム137）については慎重な科学的検討が必要ではないだろうか。国や行政には、甲状腺等価線量の信頼できるデータの提示が求められる。

さらに、福島における放射性セシウムによる深刻な土壤汚染が継続している事実は、放射線由来のあらゆる疾病の発現可能性を考える上で重く受け止めるべきであって、政治家を始め全ての国民がこの重篤な現実に強く目を向けてほしいと切に願う。科学教育との関連では、甲状腺検査データや航空機モニタリング画像のような資料は、今まさにリアルタイムで起こっている危機的事象を示す貴重な本物の資料であり、

- ・原発放射能汚染の事実を知るため
- ・原発事故の社会的影響に対する関心を深めるため
- ・科学的リテラシーを育成するため（資料を読んで考える力）

などの教育的理由から、学校の理科教育でも取り上げるべきではないかと考える。

本稿の掲載が決まる1ヶ月ほど前の報道では（2012年11月下旬）、1次検査の結果が判明したのは約9万6千人に達した。そして、1次検査によるC判定患者が初めて1人現れた。それは16～18歳の女子で癌の疑いがあり、「直ちに2次検査が必要」という³¹⁾。福島県立医大によると、この女子は細胞と血液を詳しく調べる2次検査中であり、詳しい年齢や住所は明らかにしていない。放射能は目に見えないし感じもしない。しかし、危機はもうそこまで来ているように見える。ぜひ学校教育でも取り上げていただき、国民的議論としてほしい。

【引用・参考文献】

- 1) MSN 産経ニュース：2012.9.11 17:35
- 2) MSN 産経ニュース：2012.9.11 22:22
- 3) 松井英介：「低線量放射線内部被曝による子どもの健康障害」, 新自由主義と対決する雑誌「序局」, pp119-120
- 4) 文部科学省第3 航空機モニタリング測定結果 [改訂版] (2011年7月2日換算値)
http://radioactivity.mext.go.jp/old/ja/1940/2011/08/1940_0830_1.pdf
- 5) 文部科学省福島県西部モニタリング測定結果 (2011年8月28日換算値)
http://radioactivity.mext.go.jp/old/ja/1910/2011/09/1910_0912.pdf
- 6) 文部科学省第4 次航空機モニタリング測定結果 (2011年11月2日換算値)
http://radioactivity.mext.go.jp/old/ja/1910/2011/12/1910_1216.pdf
- 7) 文部科学省第5 次航空機モニタリング測定結果 (2012年6月28日換算値)
http://radioactivity.mext.go.jp/ja/contents/7000/6289/24/203_0928.pdf

- 8) 第8回検討委員会 福島県民健康管理調査：福島県 HP
- 9) YAMASHITA et al. : Urinary iodine levels and thyroid diseases in children ; comparison between Nagasaki and Chernobyl. Endocrine Journal2001, 48(5), pp591-595
- 10) UNSCEAR 2000 Report,ANNEX J : Exposures and effects of the Chernobyl accident, p499 figure XXVI
- 11) ユーリ.I.バンダジェフスキー著, 久保田 護訳：放射性セシウムが人体に与える医学的生物学的影響—チェルノブイリ原発事故被曝の病理データ—, 合同出版, pp13-15
- 12) 桐山信一：原発事故の放射能汚染・社会的影響の現状を学ぶ—航空機モニタリング画像と甲状腺検査データから—：日本物理教育学会近畿支部主催「第41回物理教育研究集会」発表予稿集
- 13) 桐山信一, 黒川富秋：福島における甲状腺検査データ分析 Analysis of thyroidal inspection data in Fukushima：2012年エントロピー学会秋の研究集会一般講演資料（國學院大學）
- 14) 前掲1) 2)
- 15) 六号通り診療所 HP : <http://rokushin.blog.so-net.ne.jp/2012-10-11>
- 16) 前掲8)
- 17) アンソニー・トフト：よくわかる甲状腺疾患, 一灯社, pp74-76
- 18) 前掲9)
- 19) 片瀬久美子：放射線の健康影響をめぐる誤解, <http://fukkou-arena.jp/academic/?p=390/>
- 20) 前掲10)
- 21) 第7回検討委員会 福島県民健康管理調査：福島県 HP
- 22) 福島県民健康管理調査「基本調査」問診票見本
<http://www.pref.fukushima.jp/imu/kenkoukanri/monshin.pdf>
- 23) P. Jacob et al : Thyroid cancer risk to children calculated. Scientific Correspondence,Nature. 1998 Mar 5 ; 392(6671) : 31-2.
- 24) 前掲3)
- 25) 前掲11)
- 26) 都道府県, 年齢 (3区分), 男女別人口—総人口 (平成23年10月1日現在)
総務省統計データ : <http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=000001088119>
- 27) 桐山信一：学校理科で探究する生活科学—生活科学的アプローチによる学校理科の学習転換—エネルギー・電磁波・放射能, 大学教育出版, 2012, pp170-173
- 28) 前掲4) 5) 6)
- 29) 前掲7)
- 30) 前掲1)
- 31) 日本経済新聞ニュース2012/11/18など
http://www.nikkei.com/article/DGXNASDG17025_X11C12A1CR8000/

Analysis of the thyroidal inspection data after the Fukushima nuclear plant accident.

—Use data of Fukushima for science education—

Nobukazu KIRIYAMA

(Teacher training graduate course Ph. D)

The thyroidal inspection data (2011, 2012) of the child in Fukushima were reported in nets. One cancer patient was found in that. As a result of our analysis, the thyroidal abnormal cases (nodule, cyst) of 2012 were significantly increased statistically in comparison with those of 2011 ($p<.001$). For the nodule (5millimeters and further), a difference was seen in data of Nagasaki carried out in the past and data of Fukushima. Therefore, children of Fukushima were more likely to expose to radiation in thyroid gland with the radioactive iodine just after the Fukushima nuclear plant accident. And because thyroidal abnormality continues increasing, it is thought the probability that thyroid cancer produces will rise in future from the abnormality increased. Therefore, it will be necessary to pay more attention to thyroidal abnormal increase after an accident within four years. The thyroidal inspection data are right valuable documents indicating a critical phenomenon caused in real time now. It is important to use data of Fukushima for science education.

Keywords : Thyroidal abnormality, Fukushima nuclear plant accident, science education