



三崎公園の桜（福島県いわき市）

# 東日本大震災から10年、放射線と健康を考える

東北放射線科学センター 理事長 ししど ふみお 宍戸 文男氏

東日本大震災と大津波による東京電力福島第一原子力発電所の事故から、10年が経ちました。忘れてはいけないことも多くなってきましたが、放射線と健康を考えるうえで重要な出来事ですので、事故後に福島県民を対象に実施した健康調査などの経過について、この10年を振り返り、改めて考えてみたいと思います。

福島県では、原発事故による放射性物質の拡散や住民の避難等を踏まえ、県民の被ばく線量の評価を行うとともに、県民の健康状態を把握し、疾病の予防、早期発見、早期治療につなげ、将来にわたる県民の健康の維持、増進を図ることを目的として「県民健康調査」を事故後の平成23年（2011年）6月から現在に至るまで継続して実施しています。主な調査項目は①基本調査②甲状腺検査③健康診査④こころの健康度・生活習慣に関する調査⑤妊産婦に関する調査となっております【資料1】。

## 被ばく線量の評価

「基本調査」とは、事故当時の福島県民を対象に原発事故発生から4カ月間にどれくらいの放射線を浴びたかということ調べるものです。事故当初、一部の方を除いて、県民のみなさんの被ばく線量を計測することができませんでした。このため、全県民に震災後4カ月間の行動記録を提出してもらい、当時の測定が可能だった地域ごとの空間線量率と放射性物質の拡散の状況から推定される県内各地域の空間線量率を基に、その期間の外部被ばく線量を推定しました。

調査に回答いただいた約46万6千人（放射線業務従事経験者を除く）の外部被ばく線量推計の結果では99・8%の方が5 mSv（ミリシーベルト）未満、最大値は25 mSvでした。

### 【資料1】

#### 県民健康(管理)調査の項目

- 1 **基本調査** (対象者: 約206万人)  
●全福島県民

---

- 2 **甲状腺検査** (対象者: 約38.5万人)  
●県内の18歳以下

---

- 3 **健康診査** (対象者: 約21万人)  
●避難区域の住民

---

- 4 **こころの健康度・生活習慣に関する調査** (対象者: 約21万人)  
●避難区域の住民

---

- 5 **妊産婦に関する調査** (対象者: 約1.5万人)  
●県内の妊産婦

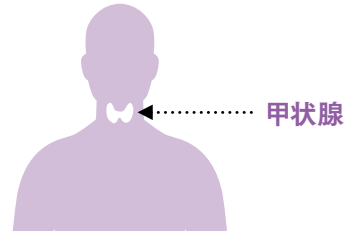
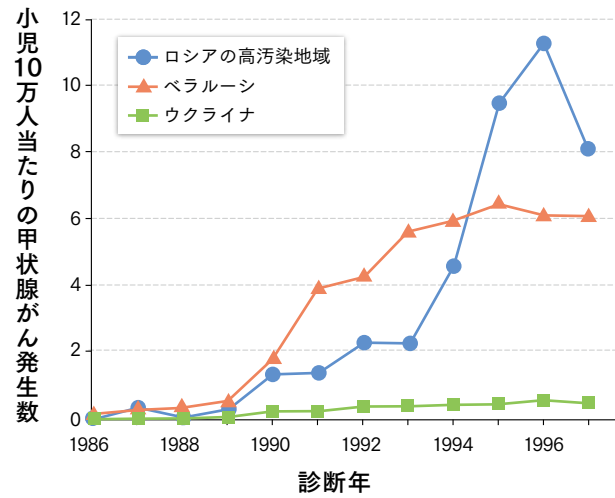
●第26回「県民健康調査」検討委員会資料（平成29年2月20日開催）  
●<http://www.pref.fukushima.lg.jp/uploaded/attachment/201947.pdf>

出所:福島県「県民健康調査」報告 令和元年度版 令和2年1月24日発行

【資料3】

チェルノブイリ原発事故による甲状腺がんの発症時期

小児甲状腺がん (チェルノブイリ原発事故)



ヨウ素は甲状腺ホルモンの材料

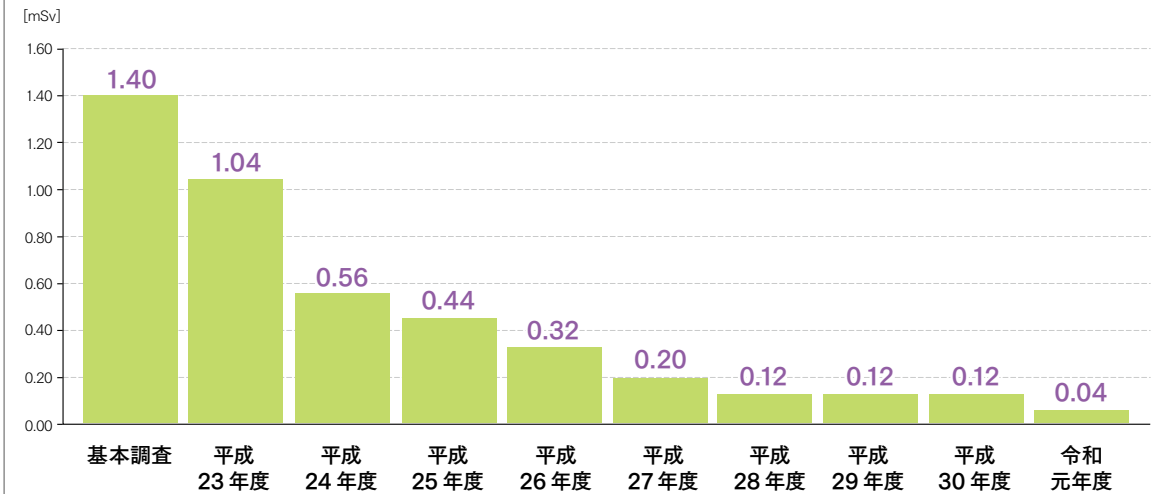
事故の4~5年後に  
小児甲状腺がんが発生し始め、  
10年後には10倍以上に増加

出典:国連科学委員会 (UNSCEAR) 2000年報告書より作成

出所:環境省「放射線による健康影響等に関する統一的な基礎資料(平成30年度版)」第3章 放射線による健康影響

【資料2】

福島市15歳以下の追加被ばく線量



●基本調査: 県北平均: 1.4mSv Max: 11mSv

●福島市15歳以下の測定値の平均:

基本調査と平成23年9月1日~平成28年8月31日までの5年間の積算線量: 4.06mSv

これまでの疫学調査により、100 mSv以下では明らかな健康影響が確認されていないことから、4カ月間の外部被ばく線量推計値ではありますが、放射線による健康影響があるとは考えにくいと評価されています。

基本調査以降も、個人の被ばく線量を測定する取り組みは行われています。福島市では、現在でも主に15歳以下の方を中心として、希望する人に3カ月間ガラスバッジ線量計を貸与して測定し、その結果を基に1年間の積算線量値を推計しています。

その平均値と基本調査(県北の平均値)を用いて平均的な事故後5年間の外部被ばく線量を推定してみると、約4 mSv程度になりますので、健康に影響が及ぶ線量ではないと考えられます【資料2】。

また、内部被ばく線量について全身カウンター(ホールボディ・カウンター: WBC)を用いた計測も行われています。平成23年6月から今年1月まで、延べ35万人を検査していますが、結果は健康に影響が及ぶ数値ではありませんでした。詳細は福島県のホームページに掲載されています。

甲状腺検査

1986年のチェルノブイリ原子力発電所の事故後、旧ソビエト連邦のウクライナ、ベラルーシ、ロシアの子ども

たちに甲状腺がんが増加したという報告がありました。

甲状腺は、甲状腺ホルモンという、ヨウ素が主原料である物質を作り、体内の調節を行っている臓器で、子どもの体内では活発に活動しています。チェルノブイリ事故では、大気中に放出された放射性ヨウ素( $I-131$ )が植物に付着し、それを食べた牛からの牛乳を子どもたちが飲んでいったことなどの理由で、チェルノブイリ汚染地区の子どもたちに甲状腺がんが増加したものと推測されています。

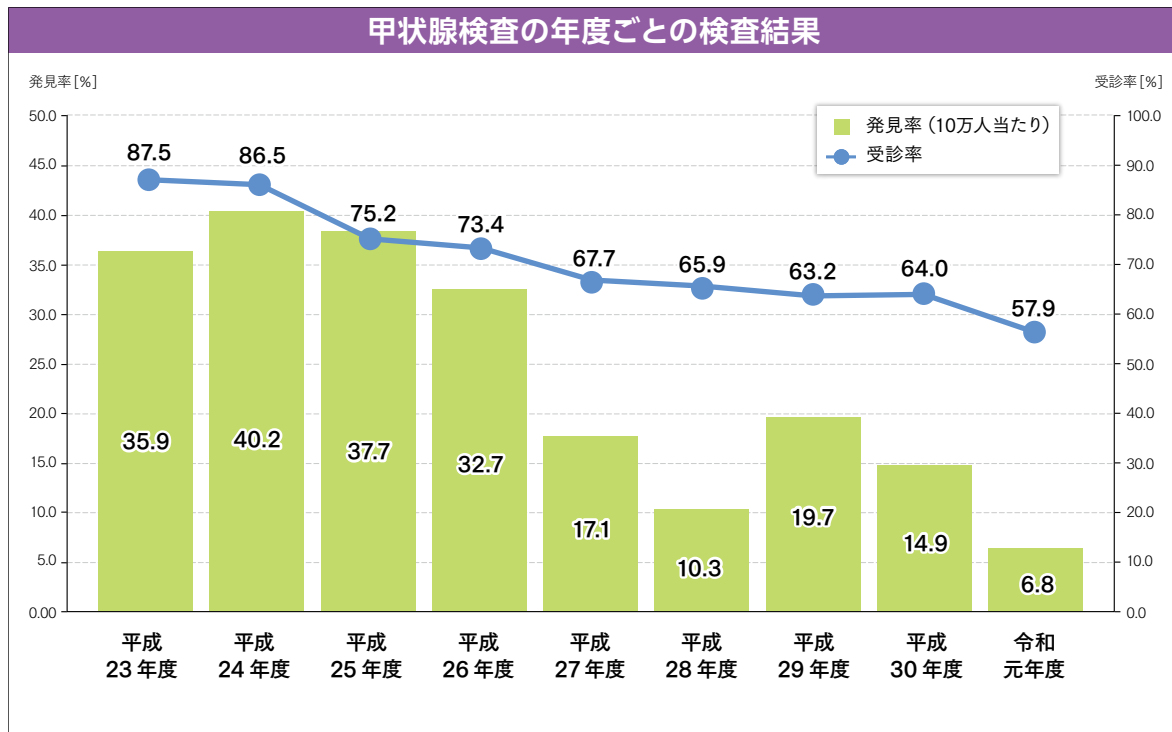
福島第一原発事故では、事故後、福島県産の牛乳を廃棄したこと(もちろん現在の牛乳は全く問題ありません)、事故後の避難指示で原発周辺からいわき市に避難した子どもたち1000人程度の被ばく線量の測定データでは、ほとんどの子どもの甲状腺被ばく線量が20 mSv以下だったことから、チェルノブイリでの内部被ばくのような状態(1000 mSv以上浴びている子どももいました)ではなく、甲状腺がんの増加は見られないのではないかと推定していました。

しかし、「国際原子力事象評価尺度では、チェルノブイリと同じレベル7なのだから、チェルノブイリ同様に子どもの甲状腺がんが発生するはず」という一部の識者からの声もあり、県民健康調査で甲状腺超音波検査を行う方針が決まり、平成23年10月から、超音波装置を用いての検査がはじまりました。

チェルノブイリでは事故から5年程経過してから甲状腺がんが増加したとの報告があることから【資料3】、甲状腺



【資料4】



甲状腺がんが増加する前の基準とするために「先行検査」に着手することになりました。その後、本格調査が平成26年度から実施され、先行調査時との比較が行われています。先行調査を行った最初の2年間(平成23年10月～25年3月)の結果、県内の18歳以下の子ども約30万人のうち、116人のがん及びがんの疑いが見つかりました。これは10万人当たり38・6人となります。この数値には私も当時驚きました。しかし、震災前のデータと比較するとその具体的な内容には大きな違いがあります。

甲状腺がんは首の前方にある甲状腺にできるがんです。通常は首が腫れてしこりができたり、それが気管などを圧迫して違和感があつて病院に行き、その診断結果で甲状腺がんと診断されるケースが多く、その時のがんの大きさは大体4～5cmになっていると言われています。

これに対し震災後の先行調査で見つかったがんの大きさの平均は1・4cm程度です。これらの大きさのがんがどのくらいの年間で4～5cmになるかというデータはありませんが、甲状腺がんは生涯にわたり健康にまったく影響しない潜在がんが多い病気として知られています。大人の前立腺がんでも、1cm以下の小さいうちは治療しない様子を見てよいという対処法が提案されています。これと同様に子どもの甲状腺がんでも、このような検査を行わなければ見つからなかったであろう小さいがんを見つけてしまったため、人数が増えてしまったのだらうという「過剰診断」と、がんの人数が多いのはやはり放射線の

【資料5】

	UNSCEAR2013 (2014年の報告書)	UNSCEAR2020 (2021年の報告書)
甲状腺(1歳)	15～83mSv	1.2～30mSv
甲状腺(10歳)	12～58mSv	1.0～22mSv
全身(成人)	1.0～9.3mSv	0.046～5.5mSv

この原稿を書いている3月9日に、国連科学委員会(UNSCEAR)より新たな報告書が公表されました。報告書でも、子どもの甲状腺がんは、被ばくの影響ではなく、高感度の超音波検査によって「生涯発症しないがんを見つけた過剰診断の可能性がある」と指摘しています。【資料5】のとおり、事故による県民の推計甲状腺追加被ばく線量は2014年の報告書のものから、より少ない数値に修正されています。このことから、被ばくによる影響はさらに少なくなっているとみられ、過剰診断である可能性が大きくなったと考えられます。

影響であるという「被ばく影響説」の2つの考え方があり、議論となりました。

現在、本格検査はこれまで4回行われています。【資料4】に検査年度ごとの甲状腺がん発見率と検診受診率を示しています。これを見ると、検診を始めて4年間は10万人当たり30～40人の甲状腺がんが見つかりましたが、5年目から減少傾向を示しており、5～6年目には1/3程度に減少しています。様々な検診を行ってみると、最初は必ずそれまで症状が無い人が健診で見つかりますので、がんの発見は一時的に増えます。検診を続けていくと、ある一定の発見率に落ち着くというのが通常のパターンです。この発見率の変化は、チェルノブイリ原発事故後4～5年後に増加している甲状腺がん発症の様子と全く異なっています。

これらをふまえて考えると、福島原発事故における県民の推定被ばく線量はチェルノブイリと比較してかなり低いこと、チェルノブイリでのがん発生は事故の4～5年後に増加しているが、福島では被ばくからがん発見までの期間がおおむね1年から4年と短く、5年後以降発見率は減少傾向にあり、事故当時5歳以下からの発見はないこと、地域別の発見率に大きな差がないこと、チェルノブイリで見つかっている甲状腺がんは福島の検査で検出された甲状腺がんとは、がんの組織型や遺伝子変異が異なっていることなどから、福島の場合は放射線の影響は考えにくいと思われれます。

## 健康診査・こころの健康度・生活習慣に関する調査

「健康診査」は避難指示で避難された方(約21万人)を対象として、採血など成人病検診と同様の検査をほぼ毎年受けていただくということにしています。結果は【資料6】のようにまとめられますが、避難生活による生活習慣病の悪化が考えられます。「こころの健康度・生活習慣に関する調査」は避難された方を中心に、心身のなストレスによる

【資料6】

健康診査(避難生活による影響):成人	
東日本大震災後の避難生活が危険因子と考えられる疾患	
●肥満	
●高血圧症	
●糖尿病	
●脂質異常(低HDLコレステロール)	
●慢性腎臓疾患	
●肝機能障害	
●多血症	
東日本大震災後増加した疾患	
●心房細動	
東日本大震災後増加し、2013年以降改善した疾患	
●肝機能障害:日常の運動と朝食摂取が重要	

様々な変化や、生活習慣が変わったことによる健康の影響を定期的に調査しています。

令和2年5月25日に開催された第38回福島県「県民健康調査」検討委員会では、これまでの調査結果を以下のよう

に評価しています。

- 1、成人(16歳以上)の全般的な精神健康度に関して、初年度調査においては、ハイリスク率(何らかの問題行動等を有する割合)は非常に高かったものの最初の3年間で大きく改善した。しかしながら、その後は回復があまり認められず、基準となる全国指標よりも高い値で推移している。なかでも、県外避難者のハイリスク率がかなり高いことが特徴である。

- 2、子どもの発達の・情緒的問題行動指標からみたハイリスク率についても、初年度に比べると著しく改善したが、小中学等の就学児童については高い傾向が続いている。この調査においても、県外避難した就学児童のハイリスク率の高さが目立っている。

- 3、運動習慣、喫煙習慣、問題飲酒などの生活習慣については、調査初年度に比べ徐々に改善している傾向にある。とくに運動習慣や喫煙については全国の統計データに比べてもそれほど変わらないか、むしろ良い状況となっている。

## 妊産婦に関する調査

4、放射線リスク認知に関しては、最初の3年間である程度は改善したが、その後はほとんど変化することなく現在まで推移している。すなわち放射線被ばくの健康影響に関する不安は未だにかなり高い。また毎年、被ばくによる次世代影響に対する懸念が、被ばくによる晩発的影響に対する懸念よりも高い傾向は一貫して続いている。

5、全般的な精神健康度と放射線リスク認知との間には強い関連が一貫して認められている。

(「こころの健康度・生活習慣に関する調査・支援の8年間の要約」より)

【資料7】

妊産婦に関する調査			
年度	発生率(%)		
	早産	低出生体重児	先天奇形・先天異常
平成23年度	4.8	8.9	2.85
平成24年度	5.7	9.6	2.39
平成25年度	5.4	9.9	2.35
平成26年度	5.4	10.1	2.30
平成27年度	5.8	9.8	2.24
平成28年度	5.4	9.5	2.55
平成29年度	5.4	9.4	2.38
平成30年度	5.4	9.4	2.38
全国平均	5.6	9.4	3~5

福島第一原発事故の影響により、生まれてくる子どもへの影響を懸念する声があがりました。このため、福島県内に居住する妊産婦について、産科医師が調査に協力しています。平成23年~30年度の調査結果では、早産率や体重の少ない子どもが生まれる確率、奇形や先天異常が発生する率は、各年度とも政府統計や一般的に報告されているデータとの差はほとんどありませんでした【資料7】。

## 食品等の汚染と検査体制

福島産の食品についても述べたいと思います。原発事故直後、県内で放射性セシウムの汚染が広がりました。外部被ばく線量は避難をする程度(年間20mSv未満)ではないが、伊達市、福島市、川俣町、二本松市、本宮市などでは放射性セシウムの土壌への沈着が30万~60万Bq(ベクレル)/m<sup>2</sup>程度、一部では60万~100万Bq/m<sup>2</sup>汚染されていることがわかりました。このため、食べるものには気をつけて、内部被ばくを増やさない注意が必要とされ、野菜・米・肉・魚類等の汚染状況の計測がすすめられました。

米については、平成23年には作付制限を行い、制限外の地域の23年産米は予備調査を行い、収穫後、米を出荷する農家1戸当たり1検体の調査を行うという体制とし

ています。その後、ベルトコンベア式に米袋(30kg)を1袋単位で連続的に測定する検査体制を整え、福島県産の玄米は平成24年産米から全袋を検査する体制になりました。27年産からは、放射性セシウム100Bq/kgという大変厳しい基準値を超えたものは検出されておらず、出荷されています【資料8】。

【資料8】

玄米の放射性物質検査 H24~R元年度:全数検査							
生産年	検査点数	25Bq/kg未満	25~50Bq/kg	51~75Bq/kg	76~100Bq/kg	100Bq/kg超	基準超の割合(%)
平成24年産米	10,346,169	10,323,674	20,357	1,678	389	71	0.0007
平成25年産米	11,006,552	10,999,224	6,484	493	323	28	0.0003
平成26年産米	11,014,971	11,013,045	1,910	12	2	2	0
平成27年産米	10,498,720	10,498,055	647	17	1	0	0
平成28年産米	10,266,008	10,265,586	417	5	0	0	0
平成29年産米	9,976,479	9,976,412	67	0	0	0	0
平成30年産米	9,251,056	9,251,025	31	0	0	0	0
令和元年産米	9,492,611	9,492,569	42	0	0	0	0

※計測下限値:25Bq/kg  
 平成27年度以降規制値(100Bq/kg)を超えているものはない

おわりに

これまでの県民調査の結果をまとめると、県民の被ばく線量は人体影響が発現するほどの線量ではありませんでした。放射線被ばくによる直接的な人体影響である、白血病や固形がんの発生、妊産婦の早産、低体重児、奇形の発生などは見られていません。一方、甲状腺超音波検査から、甲状腺がんが多く見つかりましたが、これは、「生涯発症しないがんを見つけた過剰診断の可能性がある」との考え方が妥当であろうとする見解が適切だと考えられるようになってきています。過剰診断を避けるため、甲状腺超音波検査は希望者のみを行うことを提案している専門家もいます。検査をしないと発生率がわからなくなってしまうという意見もありますが、2016年から「全国がん登録」(日本でがんを診断されたすべての人のデータを、国で1つにまとめて集計・分析・管理する仕組み)が行われるようになり、データが蓄積されるようになってきましたので、子どもの甲状腺がんの発生率のデータは集まるはずで、子どもたちが学校で甲状腺がん検診を受けることをなくしてもよいのではないかと考えています。

現在、最も問題になっていることは、生活習慣病と心の問題です。避難により生活環境の変化で生活習慣病が悪化すること、事故に伴って行った避難と住民の不安な心理、ストレスに対して十分な対応ができなかったことなどが重要な課題です。

基準をクリアして7年が経過しましたので、令和2年産より放射性物質検査の手法を見直し、避難指示等があった一部の地域では全量全袋検査、それ以外の地域では抽出によるモニタリングにより放射性物質検査をします。

野菜、畜産品などの食品は、地方自治体を中心となって検査をすすめ、放射性セシウムの基準値を制定して、規制を行っています。基準を超えた品目に関しては出荷制限を行い、市場に出回らないようにしています。

魚類に関しては、試験操業を行い規制値未満の魚種について順次出荷する方針で臨んでいます。試験操業は、福島県地域漁業復興協議会や県下組合長会議等の段階を踏んで慎重な協議を経て実施されています。操業後の検査は、相馬双葉・いわきの各地区の産地市場に設置した検査機器を用いて、自主検査を行っています。検査は、県水産試験場の研修を受けて、放射能の知識・検査技術を習得した漁業協同組合の職員が行っています。

対象種は、毎週200検体前後で実施しているモニタリング検査結果から、安全が確認された魚種・海域を選定しています。水産物の検査体制により、国の基準値である100Bq/kgを超えるものは出荷されていません。近年では、試験操業において平成31年(コモンカスベ)、令和3年(クロソイ)に一匹ずつ基準値を超えたものが検出されていますが、当然出荷はされていません。

放射線の直接的な健康影響ではありませんが、われわれが健康で過ごすため、これらに対する適切な対応が求められています。



東北放射線科学センター 理事長 荒井 重徳

〈学歴〉  
 昭和49年3月 東北大学医学部卒業  
 昭和53年3月 東北大学大学院医学研究科博士課程修了

〈職歴〉  
 昭和49年4月 仙台厚生病院放射線科  
 昭和53年 放射線医学総合研究所  
 昭和58年 秋田県立脳血管研究センター放射線科  
 平成3年 放射線医学総合研究所  
 (フランス・カンサイクロトロンPET研究センター)

平成5年9月 福島県立医科大学放射線医学講座教授  
 平成27年3月 福島県立医科大学を退職  
 平成27年4月 福島県立医科大学名誉教授  
 平成27年5月 東北放射線科学センター 理事  
 平成29年10月 東北放射線科学センター 理事長