

副 本

平成25年(ワ)第9521号, 第12947号

直送済

平成26年(ワ)第2109号, 平成28年(ワ)第2098号, 第7630号

損害賠償請求事件

原 告 原告1 外

被 告 東京電力ホールディングス株式会社 外1名

被告東京電力共通準備書面 (11)

(低線量被ばくの影響に関する原告ら主張への反論)

平成29年8月24日

大阪地方裁判所 第22民事部 合議3係 御中

被告東京電力ホールディングス株式会社訴訟代理人

弁 護 士 棚 村 友 博



同 岡 内 真 哉



同 永 岡 秀 一



同 永 井 翔 太 郎



本準備書面は、原告ら準備書面30における低線量被ばくの健康影響に関する原告らの主張に対して、必要な範囲で反論するものである。なお、略語の用例は従前の例による。

第1 はじめに

原告らは、低線量被ばくにおいても、LNTモデルが放射線影響に関する国際的な機関で広く採用されているから、低線量被ばくであっても、これを避けるために避難行動をとることには合理性が認められると主張し（準備書面1の第2章、第3章）、準備書面30においては、崎山意見書（甲D共140）に基づいて、低線量被ばくの健康影響に関する近時の知見や福島県民健康調査の結果について縷々主張している。

しかしながら、このような原告らの主張によっても、WG報告書等において示されている国際的にも合意された低線量被ばくと健康影響に関する科学的知見の内容は何ら否定されるものではなく、原告らの上記主張は、低線量被ばくを理由とする原告らの避難行動の合理性を基礎付けるものではない。

以下では、まず、低線量被ばくと健康影響に関する科学的知見について、UNSCEAR（原子放射線の影響に関する国連科学委員会）及び国立がん研究センターが公表している見解について言及した上で、原告らの上記主張に対して順次反論するものである。

第2 低線量被ばくと健康影響に関する科学的知見について

1 UNSCEAR（原子放射線の影響に関する国連科学委員会）の見解

(1) UNSCEARとは

UNSCEAR (United Nations Scientific

Committee on the Effects of Atomic Radiation : 原子放射線の影響に関する国連科学委員会) は、電離放射線の人体と環境への影響に対する懸念に応えるため、昭和30年(1955年)の国連総会で設置された国連委員会であり、加盟国が任命した科学分野の専門家で構成される。

UNSCEARの評価は科学に根ざすものであり、政策そのものを取り扱う組織ではなく、いかなる国、機関、営利団体、また政治的要請にも従うものではないとされている。

(2) UNSCEARによる2013年国連総会報告書

UNSCEARは、平成25年10月の国連総会への年次報告書において、本件事故による放射性物質の拡散、住民・労働者の被ばく線量及び健康影響等について、80名を超える国際的科学者の専門的知見を踏まえ、2年以上をかけて検討を行った本件事故の放射線影響の評価結果を発表した(以下「2013年国連総会報告書」という。)

2013年国連総会報告書では、既に提出した乙D共第56号証に記載されているとおり、本件事故の放射線影響評価について、概要、以下のとおりの報告がなされている。

ア 本件事故後1年間の実効線量の推計値(大人)として、避難した住民(主に避難前又は避難中の被ばく)は10ミリシーベルト以下、そのうち、平成23年3月12日の早いうちに避難したケースでは約5ミリシーベルト以下、福島市の住民は約4ミリシーベルトとされている(1歳の乳児の実効線量は大人の2倍とされている。)

なお、ここで前提とされている被ばく線量の推計は、実測値と比べてそれぞれ3～5倍及び10倍大きいため、本報告書の推計は、実際より過大

である可能性があると同委員会は評価している。

イ 本件事故による放射線被ばくによる死亡あるいは急性の健康影響はない。

ウ モデルによる線量推計結果及び実測値を踏まえると、住民及びその子孫において本件事故による放射線に起因する健康影響については増加が認められる見込みはない。

エ 県民健康管理調査における甲状腺検査において、嚢胞、結節、がんの発見率の増加が認められるが、これは高い検出効率によるものと見込まれる。

本件事故の影響を受けていない地域において同様の手法を用いて検査を行った結果から、福島県の子どもの間で見つかっている発見率の増加については、放射線の影響とは考えにくいと示唆される。

(3) UNSCEARが公表した2013年福島報告書

UNSCEARは、平成26年4月2日、2013年国連総会報告書を実証する詳細な科学的附属書A「2011年東日本大震災後の原子力事故による放射線被ばくのレベルと影響」を公開した（乙D共178、以下「2013年福島報告書」という。）。

この2013年福島報告書には、本件事故の放射線影響に対する評価について、以下のとおり記載されており、かかる評価報告の内容については、国連総会、各国政府、科学界、日本のメディア、そして公衆に概ね肯定的に受け入れられたとされている（乙D共179の1頁の1項参照）。

ア 避難しなかった福島県内の住民の本件事故後1年間の実効線量の推定値（外部被ばく、吸入による内部被ばく及び経口摂取による内部被ばくの合

計)は、成人1.0～4.3ミリシーベルト、10歳児1.2～5.9ミリシーベルト、1歳児2.0～7.5ミリシーベルトとされている。この数値は自然放射線源によるバックグラウンド線量への上乗せ分である。データが不十分である場合には仮定を設けており、そのためこれらの数値は平均線量を実際よりも過大評価している可能性がある(乙D共178の28～29頁・89項)。

イ 福島県内では、20km圏内の避難区域に一部がかかる行政区画(南相馬市)と地表での沈着密度が高い行政区画(福島市、二本松市、桑折町、大玉村、郡山市、本宮市、伊達市)において、避難しなかった人としては最大の推定実効線量が得られ、事故直後1年間における成人の行政区画平均実効線量は2.5～4.3ミリシーベルトの範囲であった。1歳の幼児における事故直後1年目の平均実効線量は、成人の平均実効線量の2倍以内と推定された(29頁・92項)。

ウ 提示した線量推定値の主要な結果は、福島県で最も一般的である木造家屋に住む人々を対象としたものである。コンクリートの高層アパート又は木造モルタルの家に住む人々の線量は、それぞれ、推定線量の約25%又は50%である(32頁・99項)。

エ 食品への放射性核種の移行は、核種の放出が1年のどの時期に発生するかによって大きく影響を受ける。本件事故が発生した3月は、わずかな作物しか栽培されておらず、家畜は保存された餌を与えられていた。そのため、食品中の濃度は、事故が1年のうちでもっと遅くに発生していた場合(1986年のチェルノブイリ事故がそうであった)よりも低かった。本委員会は、一部の人々、特に計画的避難区域の人々が、高濃度の放射性核

種に汚染された食物，すなわち地元で栽培された食物や採取したキノコや野生の植物，あるいは地元で捕獲又は狩猟した魚や獲物を避難する前に口にした可能性を無視することができなかった。そのような食習慣により住民の経口摂取による実効線量の推定値が最大でおそらく10倍まで高くなる可能性はあるものの，公衆に対して広範囲に実施された生体全身測定の結果には，そのような高線量を示す証拠は見られなかった。また，事故発生時期が3月であったため，地元で栽培されていた食物は限られていたし，日本の多くの人々は，生鮮農産物や福島県から来た可能性のあるあらゆるものを回避することによって食物経由の放射性核種の摂取量を減らす措置を講じた。これらの人々の場合の経口摂取による線量は，本委員会が推定した値よりかなり低かったと思われる（32頁・101項）。

オ 避難者の本件事故後1年間の実効線量の推定値（外部被ばく，吸入による内部被ばく及び経口摂取による内部被ばく）は，予防的避難地区（平成23年3月12日から15日にかけて避難を指示された地区）において，成人1.1～5.7ミリシーベルト，10歳児1.3～7.3ミリシーベルト，1歳児1.6～9.3ミリシーベルト，計画的避難地区（平成23年3月末から同年6月にかけて避難を指示された地区）において，成人4.8～9.3ミリシーベルト，10歳児5.4～10ミリシーベルト，1歳児7.1～13ミリシーベルトとされている。

この数値は自然放射線源によるバックグラウンド線量への上乗せ分である。データが不十分である場合には仮定を設けており，そのためこれらの数値は平均線量を実際よりも過大評価している可能性がある（33頁・104項）。

カ 本委員会は，被ばくが確定的影響のしきい値を大きく下回っていると理

解している。これは、放射線被ばくを原因として生じ得る急性の健康影響（すなわち急性放射線症や他の確定的影響）が報告されていないこととも一致している（48頁・168項）。

キ 20km圏内の住民の避難によって、避難者の線量は大幅に低減した。本委員会は、これによって回避された実効線量が成人で最大50ミリシーベルト、避難によって回避された1歳児の甲状腺吸収線量は最大で約750ミリグレイ（mGy）になると推定している（56頁・214項）。

ク 避難者及び避難区域以外で事故の影響を最も受けた地域の集団の最初の1年間における平均実効線量は、成人で約1～10ミリシーベルト、1歳児ではその約2倍になると推定された。

リスクモデルを使用して推論した場合、この程度の線量でもがんのリスクがわずかに上昇することが示唆されるが、一般的な集団における事故の放射線被ばくによる疾患発生率の全体的な上昇は、日本人の基準生涯リスク（あらゆる固形がんにおいて平均35%であるが、性別、生活習慣や他の要因によって個人差がある）に対して検出するには小さ過ぎる（58頁・220項）。

ケ 幼少期及び小児期により高い甲状腺線量に被ばくした人々の間で甲状腺がん発生率が上昇するかどうかを見極めるという点に関して本委員会が確固たる結論を導くには、線量分布に関する情報が充分ではなかった。

本件事故後の甲状腺吸収線量がチェルノブイリ事故後の線量よりも大幅に低いため、福島県でチェルノブイリ原発事故の時のように多数の放射線誘発性甲状腺がんが発生するというように考える必要はない（58頁・222項）。

コ 本委員会は胎児及び幼少期・小児期に被ばくした人の白血病のリスクを検討した。また、特に若年期に被ばくした人の乳がんのリスクも検討した。

評価された線量と利用可能なリスク推定に基づき、本委員会は、当該集団でのかかる疾患の発生率が識別可能なレベルで上昇するとは予測していない（５８頁・２２３項）。

サ 本委員会は妊娠中の被ばくによる自然流産、流産、周産期死亡率、先天的な影響、又は認知障害が増加するとは予測していない。さらに、本委員会は本件事故で被ばくした人の子孫に遺伝的な疾患が増加するとも予測していない（５９頁・２２４項）。

シ 福島県での継続的な超音波検査により、比較的多数の甲状腺異常が見つかったが、これは本件事故の影響を受けていない地域での類似した調査に一致している。福島県での継続的な超音波検査では、このような集中的検診がなければ通常は検出されなかったであろう甲状腺異常（多数のがん症例を含む）が比較的多数見つかる予測されている。事故の影響を受けていない地域における集団の甲状腺がん発生率の調査は、そのような集中的な検診の影響を推定するのに有用な情報を提供するだろう（５９頁・２２５項）。

(4) UNSCEARの２０１５年報告書によるフォローアップの内容

UNSCEARは、上記のような２０１３年福島報告書の公表以降も、科学的な文献として公開される追加情報を踏まえた追跡調査活動を進めており、平成２４年１０月から平成２６年１２月まで（２０１３年福島報告書では平成２４年１０月までの情報を考慮した。）に公開された約８０の文献について

て詳細を審査した。

これら80編の刊行物のうち半分以上はUNSCEARが2013年福島報告書で示した主要な仮定のいずれかを裏付けるものであり、さらなる解析又は追加調査による確実な証拠が必要なものもあったが、報告書の主要な仮定に異議を唱えるものや、主な知見に影響を与えるものはなかったとされている。

また、UNSCEARは、2013年福島報告書に対する批判における共通のテーマに対する見解を示している。

UNSCEARは、これらの追加情報に対する追跡調査活動や批判に対する見解について、平成27年の国連総会に報告書を提出するとともに、「東日本大震災後の原子力事故による放射線被ばくのレベルと影響に関するUNSCEAR2013年報告書刊行後の進展」と題する白書を公表した（乙D共179、以下「2015年報告書」という。）。

この2015年報告書には、本件事故の放射線影響に関する評価について以下のとおり記載されている。

ア 公衆の被ばく線量評価に関し、審査された12編の刊行物のうち、2013年福島報告書の主要な知見に実質的な影響を与えるものはなく、10編は2013年福島報告書の主要な仮定の全体又は一部を確認している（9頁・31項）。

イ 本委員会は、多くの分野で、内部被ばくによる線量推定値の質と信頼性の向上に寄与すると思われる相当の進捗を認めた。これには、内部被ばくパターンの一層の明確化、個人WBC測定による線量測定値の検証、経口摂取及び再浮遊放射性核種の吸入による内部被ばく線量が外部被ばく線量よりもかなり小さいことの確認などが挙げられる（13頁・44項）。

ウ 2013年福島報告書に記載されている線量推定値は、沈着した放射性核種に対する外部被ばくによる線量及び食品の摂取による内部被ばく線量を低減するための長期的な環境修復措置を考慮に入れていない。

したがって、既に実際に受けた線量又は将来に受ける可能性のある実際の被ばく線量よりも、過大に評価されている可能性がある（13頁・45項）。

エ 本委員会は、2013年福島報告書の当該分野における知見は現在も有効であり、それ以降に発表された新規情報の影響を殆ど受けていないとの結論に達した。さらに、全身測定の結果により、食品中の放射性核種の経口摂取による実効線量が実際には食品測定データベースを用いた論理的な推定値（及び2013年福島報告書で全般的に報告されている推定値）よりもかなり低かった可能性があるという、（当時利用可能であったより限定的な測定値に基づく）2013年福島報告書にある記述の信頼性が増したといえる。

また、復元した食事の調査に基づく分析も、記述内容を支持している。新規刊行物の大部分が、特に以下の点において、2013年福島報告書の想定及び知見を広く支持あるいは確認している。

(a) 日本の公衆の被ばく線量は、2013年福島報告書で予測されていたように、2011年以降は有意に減少した。

(b) 食品に含まれる放射性核種の継続的な摂取による内部被ばくからの総実効線量への寄与は小さく、再浮遊した放射性セシウムの吸入からの被ばくへの寄与はごくわずかである。

(c) 個人線量計で測定された外部被ばく線量、又は線量率の測定及び個人

の聞き取り調査から推定した線量は、2013年福島報告書で報告された情報と基本的に合致している。

(以上につき、14頁・46項)

オ 妊娠及び出産の結果に関する初めての情報の一部が、Fujimori et al. により報告されている。日本全体に比べて、本件事故当時に妊娠していた福島県の女性8600名を対象にした調査における望ましくない妊娠結果の発生率は、死産、早産及び低出生体重でわずかに低く、出生時異常でわずかに高くなっている。同著者らは、福島県において、出生に関して有害結果が過剰にあるとの明確な証拠はないと結論している(19頁・72項)。

カ 本委員会は、2013年福島報告書の作業者と公衆における健康影響分野の知見は今も有効であり、現在までに発表された新規情報の影響をほとんど受けていないとの結論に達した。

むしろ、新たな情報により、甲状腺調査における小結節、嚢胞及びがんの高い検出率は、集中的な集団検診及び使用機器の感度の高さによる結果であり、事故による放射線被ばくの増加の結果ではないとする報告書の記述についての重要性を高めている(19頁・75項)。

キ 年刊ダイジェストの初版となる本書のために審査された新たな情報源79編のうち、半数以上が2013年福島報告書の主要な仮定の1つ又は複数を確認するものであった。実質的に2013年福島報告書の主要な知見に影響を及ぼしたり、その主要な仮定に異議を唱えたりするものはなかったが、12編については、さらなる解析又はさらに質の高い調査で確認することにより、その可能性があるとして特定された(22頁・86項)。

ク ヒトにおける遺伝的影響の発生率の上昇については、いかなる被ばくレベルにおいても実証されておらず、これを本件事故後の公衆又は作業者において実証できるとは考えられなかった（32頁・A35項）。

ケ 国連システム内における本委員会の権限は、科学的な諸問題に関するものであり、原子力賛成又は反対のいずれの立場にもなく、実際に放射線や放射性物質の使用や生成を含む他の活動（医療、研究、産業など）に賛成も反対もするものではない。本委員会は、あらゆる線源からの電離放射線（自然界に存在する放射線を含む）の被ばくのレベルと影響について評価し報告する（34頁・A44項）。

コ 本委員会の指導原理は、メンバーに対して利害の対立に抵触しないよう求めている。2013年福島報告書に関与した者は全員、潜在的な利害の対立がないことを表明する正式な文書に署名している。評価作業に関与した担当者の選定は、UNSCEARの各国代表者の提案に基づいて行われた。主要な選定基準は、科学面での卓越した能力と、関連のある科学分野での適格性であった（34頁・A45項）。

このように、専門的見地から科学的評価を行うことをその役割とするUNSCEARにおいては、80名を超える国際的科学者が、2年以上をかけて、その後の追跡調査等を含めると4年以上をかけて実施した評価において、上記のとおり結論に変更はないことを明らかにしており、本件事故後において、平成26年（2014年）12月までに公表された論文・文献等を考慮しても、UNSCEAR等の専門機関の科学的知見を整理したWG報告書において示されているように、本件事故による低線量被ばくの程度は年間20

ミリシーベルトを下回るものであり、これによる発がんリスクは他の要因による発がんの影響によって隠れてしまうほど小さいとの基本的な科学的知見が変更されるものではないことが明らかにされているところである。

2 国立がん研究センターの見解

また、既に主張したとおり、我が国のがん研究の専門機関である国立がん研究センターによる「わかりやすい放射線とがんのリスク」（2011年）によれば、放射能と生活習慣によってがんになるリスクについて以下のとおり整理されている（乙D共32）。

・喫煙，毎日3合以上飲酒	1.6倍
・2000ミリシーベルトの被ばく	1.6倍
・毎日2合以上飲酒	1.4倍
・1000～2000ミリシーベルトの被ばく	1.4倍
・やせすぎ	1.29倍
・肥満	1.22倍
・運動不足	1.15倍～1.19倍
・200～500ミリシーベルトの被ばく	1.16倍
・塩分の取りすぎ	1.11倍～1.15倍
・100～200ミリシーベルトの被ばく	1.08倍
・野菜不足	1.06倍
・受動喫煙	1.02倍～1.03倍

このような研究結果によれば、100ミリシーベルト以下の低線量被ばくによる客観的なリスクの程度は、喫煙、大量飲酒、やせすぎ、肥満、運動不足、塩分の取りすぎなど他の要因による発がんの影響によって隠れてしまうほど小

さいことが示されており、LNT仮説に基づき、年間20ミリシーベルトの被ばくを受けたと仮定した場合の客観的リスクの程度については、さらに小さいことが明らかにされている。

第3 疫学調査結果に基づく原告らの主張の誤りについて

原告らは、以下にみる各種の知見を挙げて、その多くが「ICRP2007年勧告、UNSCEAR2013年報告やWG報告書の後に発表されたものである」などとし、「新しい知見に基づけば、LNTモデルは科学的に実証されており、また、低線量被ばくの健康影響は決して無視できないことは明らかである」と主張する（準備書面30の9頁）。

以下では、こうした知見について必要な範囲で個々に反論を行うが、既に被告東京電力共通準備書面（3）15頁以下で詳述したとおり、国際的に合意された科学的知見によれば、100ミリシーベルト以下の被ばく線量では放射線による発がんリスクの明らかな増加を証明することは難しいとされており、LNTモデルが放射線防護の観点から公衆衛生上の安全サイドに立った判断として採用されているモデルであって、ICRPも、かかるモデルの根拠となっている仮説を明確に実証する生物学的・疫学的知見がすぐには得られそうにないと強調しており、それにもかかわらず「LNTモデルが科学的に実証されている」とする原告らの上記主張が独自の見解であることをあらかじめ付言する。

1 原爆被ばく者の寿命調査について

原告らは、「原爆被爆者の死亡率に関する研究 第14報 1950-2003年：がんおよびがん以外の疾患の概要」（甲D共141の1及び2）において、「ゼロ線量が最良の閾値推定値であった」とされていることに言及し（準備書面30の9～10頁）、これによってLNTモデルが科学的に実証されたかのように主張する。

しかしながら、本研究を実施している公益財団法人放射線影響研究所は、本研究について「総固形がん死亡の過剰相対リスクは被曝放射線量に対して直線の線量反応関係を示し、その最も適合するモデル直線の閾値はゼロであるが、リスクが有意となる線量域は0.20Gy以上であった」としている（乙D共180）。

ここで、Gy（グレイ）とは、物質が受けた放射線量（吸収線量）を示す単位であり、1グレイは、物質1キログラムあたり1ジュールのエネルギーを吸収したときの量である。放射能の種類や量、放射線を受けた身体の部位によって放射線の人体に与える影響が異なるため、さらに修正係数をかけたものがシーベルトで表される等価線量又は実効線量である。0.20グレイは、200ミリグレイである。

このように、本研究においても、疫学調査の結果としてゼロ線量に至るまで直線的に有意なリスクの存在が確認されておらず、リスクが有意となる線量域は0.20グレイであったとされているから、本研究をもってLNTモデルが科学的に実証されているかのような原告らの上記主張は失当である。

2 核施設からの放射性物質汚染及び核施設労働者の調査について

原告らは、核施設からの放射性物質汚染及び核施設労働者の調査に関する文献として、①「テチャ川コホートにおける長期間の放射線被曝とがんによる死亡」（甲D共142の1及び2）、②「原子力産業の放射線作業従事者のがんのリスクに関する15カ国共同研究：放射線に関連するがんのリスクの推定」（甲D共143の1及び2）、③「電離放射線の職業性被曝から生じるがんのリスク：フランス、国、米国の労働者の後ろ向きコホート研究（INWORKS）」（甲D共144の1及び2）、④「放射線量モニターを受けた労働者における電離放射線と白血病およびリンパ腫による死亡リスク（INWORKS）」（甲D共145の1及び2）の各論文を引用する（準備書面30の10～12

頁)。

- (1) 上記①「テチャ川コホートにおける長期間の放射線被曝とがんによる死亡」
(甲D共142の1及び2) について

本論文は、そもそも2005年に公表されたものであり、その後にもまとめられたWG報告書の内容を覆す「新しい知見」ではない。

実際、WG報告書も「テチャ川流域の住民の疫学調査では、蓄積線量が500ミリシーベルト程度の線量域において、発がんリスクの増加が報告されている。これらの疫学調査は、線量評価や交絡因子について今後も検討されなければならないが、いずれの調査においても100ミリシーベルト程度の線量では、リスクの増加は認められていない」としているところであり(乙D共31)、上記知見をもってしても、WG報告書に整理されている国際的にも合意されている科学的知見が左右されるものでないことは明らかである。

- (2) 上記②「原子力産業の放射線作業従事者のがんのリスクに関する15カ国共同研究：放射線に関連するがんのリスクの推定」(甲D共143の1及び2) について

本論文は、そもそも2007年に公表されたものであり、その後にもまとめられたWG報告書の内容を覆す「新しい知見」ではない。

なお、本研究においても「本研究では、数十mSvのオーダーの極低線量の影響について検討することができない」、「本研究の統計検出力では、本研究で扱った線量の範囲においても、線量-応答関係の形状について研究するには不十分である」(甲D共143の1・24頁)と明記されている。

- (3) ④「放射線量モニターを受けた労働者における電離放射線と白血病およびリンパ腫による死亡リスク(INWORKS)」(甲D共145の1及び2)

について

本研究に対しては、まず、同論文（甲D共145の2）の279頁の図（figure）では、被ばく線量100ミリグレイ以下、及び300ミリグレイ以下の場合のデータについて直線で用量反応関係を示しているものであるところ、図中の影の部分が示している90%信頼区間の範囲を見ると、100ミリグレイ以下の場合には、信頼区間は1をまたいで上下に広がっており、その下限は1を下回っていることが示されているから、100ミリグレイ以下のデータに関しては、「統計的に有意でない」ことが示されている。

また、本研究に対しては、我が国において放射線業務従事者の長期間にわたる疫学調査研究を実施している公益財団法人放射線影響協会（以下「放射線影響協会」という。）より、以下のとおりの疑問が呈されている（乙D共181¹・Lancet掲載のINWORKS白血病論文に対する当協会の見解）。

ア なぜこの3か国を選択したのか

この共同研究は、以前実施された15か国共同研究に参加した国のうち、フランス、英国、米国の3か国の放射線作業員調査を選び、新たなデータも加え3か国統合したデータを解析したものであるが、なぜ、この3か国を選択したのかは当然の疑問として残る。15か国研究では、慢性の低線量放射線被ばくと白血病死亡率との間には有意な関連がなかったにも拘わらず、なぜこの3か国では有意なのかという疑問である。他の3か国を選び共同研究すると有意な結果が得られるとは限らない。

低線量の放射線被ばくと白血病死亡率との関連について結論を導くためには1つの疫学調査の結果からではなく、多くの調査で同じような結果が

¹ http://www.rea.or.jp/ire/kenkai/lancet_inworks_paper2015/

得られることが必要である。今回の3か国研究は1つの調査である。

イ 放射線以外の要因等をどのように解析上処理したのか

更に、内部被ばくや中性子被ばく作業者は、15か国研究では除外して解析されたが、この3か国共同研究では、なぜ解析に含めたのか、また、低線量域放射線では問題となる放射線以外の要因等をどのように解析上処理したのかなど、この論文からは明確に読み取れない。この調査の妥当性を議論するには更に多くの情報が必要である。

そのうえで、放射線影響協会は、日本の調査からは以下のことをいうことができるとし、慢性の低線量放射線被ばくと白血病の死亡率との関連について確かな証拠があるという為には多くの調査が必要であり、一つの論文から結論はいえないと結論付けている。

- 日本の低線量放射線の疫学調査では白血病の死亡率は増加していない
当協会が原子力規制委員会原子力規制庁から委託され調査を実施している我が国の放射線作業員約20万人を対象とする平均で14.2年追跡の疫学調査からは、低線量放射線被ばくが白血病の死亡率を増加させるという結果は得られておらず、有意ではないが負の関連となっている。
- 喫煙等の放射線以外の要因による影響が大きい
喫煙は低線量放射線被ばくとがん死亡との関連を歪めている要因（関連を歪める放射線以外の要因のことを交絡因子という）となっていることが当協会の疫学調査は示している。このことは、交絡因子の影響が大きく、低線量放射線被ばくのリスクは、見かけ上の関連に陥らない為にも交絡因子の影響を除外した上で評価しなければならないことを示している。

このように、「放射線量モニターを受けた労働者における電離放射線と白

血病およびリンパ腫による死亡リスク（INWORKS）」（甲D共145の1及び2）の知見は、従来のより多くの国（15か国）を対象とする疫学研究の結果とは異なっており、また、喫煙等の他要因の影響の排除等についても明らかではないことなどから、その結論の信頼性については疑問が提起されているものであり、本研究をもって、低線量の被ばくによって白血病による死亡リスクが増大することが明らかになったと評価することはできないものであって、いずれにせよ、かかる研究結果は国際的にも広く受け入れられている科学的知見であると認識されているものではないのである。

- (4) 上記③「電離放射線の職業性被曝から生じるがんのリスク：フランス、英国、米国の労働者の後ろ向きコホート研究（INWORKS）」（甲D共144の1及び2）について

本研究に対しても、放射線影響協会より、喫煙が低線量被ばくによるがんリスクに対する交絡要因として影響しないと本研究が断定している点などについて以下のとおりの疑問が呈されている（乙D共182²）。

ア 低線量率放射線被ばくの健康影響を見る上では、放射線以外の要因による交絡を如何に制御できるかが重要である。放射線被ばくとの関連が見かけ上の関連に陥っていないかに十分注意を払わなくてはならない。

重要な交絡要因であると考えられる喫煙については、INWORKS調査（引用者注：本研究の調査のこと。）では喫煙情報が個人毎に把握されていないこともあり、がん死亡を説明するモデルの説明変数に喫煙を加えるという直接的な方法ではなく、がん死亡から喫煙に関連するがんを除くという従属変数の操作による間接的な手法で喫煙の交絡を議論している。

² http://www.rea.or.jp/ire/pdf/20160115_BMJ_inworks_paper.pdf

そこで、喫煙に強く関連する肺がんを除いて解析したとしてもがん死亡リスクに変化はないことから、著者らは、本調査集団に喫煙の交絡はないであろうとしている。

このような間接的方法は、我々も第V期調査の解析で用いたが、日本のケースでは、がん死亡リスクは大きく低下し、かつ、有意ではなくなったことから、喫煙が交絡している可能性を強く示唆している³。さらに、喫煙情報を個人毎に把握している一部集団について、喫煙の交絡を直接的な方法で調整すると、がん死亡リスクは大きく変化することが定量的に確認された。

このように、喫煙の交絡については3か国調査とは全く異なっている。

イ INWORKS 調査においては、核実験や核兵器製造の業務に関わる従事者が含まれている点が、放射線影響協会の実施した我が国での調査対象とは大きく異なる。 INWORKS 論文の著者らは、中性子被ばく状況を調整する理由として、放射線被ばくとは無関係ながん死亡率（これをバックグランドがん死亡率という。）が中性子被ばく状況間で異なっているので、その違いを勘案するために中性子被ばく状況は調整しなければならないとしている。

では、なぜバックグランドがん死亡率が異なるかであるが、その理由として著者らは中性子被ばくの多い従事者は喫煙機会の制限や検診機会に違いがあり、そのことによってバックグランド死亡率に違いがあることを挙げている。

³ 放射線影響協会が実施した疫学調査においても、同様の間接的方法による喫煙の交絡要因の排除を行っているが、その際には、がん死亡リスクが大きく低下し、喫煙が交絡している可能性が強く示唆されているため、同様に間接的方法を用いながらも喫煙の交絡を否定している本研究の内容について疑問を呈しているものと考えられる。

しかし、これは喫煙や検診機会が交絡していることを意味することになる。

一方で、本調査では喫煙の有無の調整によってがん死亡リスクに差がないこと、国によって更には原子力施設によってもがん死亡リスクに差がないとも述べている。このことは、中性子被ばく状況をモデルの説明変数として一旦考慮したならば、その中に喫煙の影響、国や原子力施設による違いは吸収されてしまい交絡として作用しないということの意味している。

もし、バックグラウンドがん死亡率が異なる理由として喫煙や検診機会の違いがあるからとの主張をするならば、中性子被ばく状況を説明変数に入れて調整する前に、喫煙や国や原子力施設によって調整を行い、交絡の影響を検討すべきである。それによっても、がん死亡リスクは差がないことを示すべきではないだろうか。

また、中性子被ばくの多い従事者は、全線量も高いと思われるが、もしそうであるならば、中性子被ばくで調整して全線量によるがんリスクを求めると論理的な矛盾はないであろうか。

以上のように述べたうえで、放射線影響協会は、「中性子被ばく状況の扱いによってはがん死亡リスクが異なること等から低線量率被ばく健康影響について普遍的な証拠が得られたとはいえない。更に検討を進めるべきであろう」と結論づけている（乙D共182）。

このように、「電離放射線の職業性被曝から生じるがんのリスク：フランス、英国、米国の労働者の後ろ向きコホート研究（INWORKS）」（甲D共144の1及び2）の知見は、従前の大規模な疫学調査結果とは異なっている上、喫煙等の交絡を考慮しておらず、また中性子被ばく状況も異なり得ることから、かかる研究結果をもって、低線量率被ばく健康影響についての普遍的な証拠が得られたなどと評価できるものではない。

したがって、いずれにせよ、かかる研究結果は国際的にも広く受け入れら

れている科学的知見であると認識されているものではなく、かかる研究結果をもって、WG報告書の見解が誤っているなどと評価することはできない。

3 スイス自然放射線による小児がんのリスク研究（甲D共147の1及び2） について

原告らは、「バックグラウンド電離放射線と小児がんのリスク：国勢調査ベースの全国コホート研究」（甲D共147の1及び2）について、1ミリシーベルトという低線量でも有意にがんが増加することが疫学調査で示されたとし、低線量・低線量率であっても、線量とリスクは直線関係を示していたとする（準備書面30の13頁）。

しかしながら、本研究に対しては、以下のとおりの批判がされているところである。

ア スコット博士による批判

ボビー・スコット博士（米国，所属：L o v e l a c e R e s p i r a t o r y R e s e a r c h I n s t i t u t e）（以下「スコット博士」という。）は、以下のとおり述べ、自然放射線による被ばくと小児がんの発生との間の関連性を否定している（乙D共183）。

- ・「スピッチャー氏は、使用した組織荷重係数がガンのみに基づいているのではなくデトリメント⁴に基づいているということ、また、放射線吸収線量への大きな寄与について全て考慮する必要があるということ、

⁴ 低線量・低線量率の被ばくの健康リスク指標を定量的に表す概念をいい、純然たる致死がんの発生率（がんによる死亡率）のみならず、治癒の難しさやQOL（quality of life）を踏まえた非致死がんの発生率等も含めて表現される。

明らかに意識していなかった。スピッチャー氏らは、非常に重要な、体内の放射性核種や医療処置による放射線量への寄与を除外していた。」

- ・「従って、実効線量・線量率群に個人を分類する際の誤分類は、スピッチャー氏らが認識しているよりも高い頻度で起きていると考えられる。更に、様々な放射線が混在する場合に、特定の潜在的アウトカム（白血病など）と特定の標的組織（活性骨髄など）の放射線被ばくとの関連に重点を置くのであれば、等価線量を使用する方が良い。」

以上のように述べたうえで、スコット博士は、「スピッチャー氏らが設定した個人毎の放射線量と線量率には、大幅な誤差（統計的誤差と系統的誤差）が含まれている可能性があり、線量の誤差は個人に設定された実効線量より大きい」とし、線量の誤差と不確実性を考慮すれば、バックグラウンド放射線と小児がんとの関連は示唆されなかった可能性が高いと結論付けている。

イ シーゲル博士らによる批判

ジェフリー・シーゲル博士ら（以下「シーゲル博士ら」という。）は以下のとおり述べ、毎時0.1マイクロシーベルトの追加被ばくと小児がんの発生との間の関連性を否定している（乙D共184）。

- ・「スピッチャー氏らの主張は、外部線量率200nSv/時⁵以上のバックグラウンド電離放射線に被ばくした小児は、外部線量率100nSv/時未満のバックグラウンド電離放射線に被ばくした小児と比べてガン

⁵ nSv（ナノシーベルト）とは、 μ Sv（マイクロシーベルト）の1000分の1を意味する単位であり、1マイクロシーベルト=1000ナノシーベルトである。

リスクが高いということが研究結果から示唆された、というものである。しかし、データが示すことは全て、「リスク」という言葉が示唆する因果的結果ではなく、正の相関である。また、この外部線量率200 nSv/時は約1.8 mSv/年、外部線量率100 nSv/時は約0.9 mSv/年の被ばく量に相当する。世界平均の自然バックグラウンド線量率は約2 mSv/年で、260 mSvに達する地域もあること（Ghiassi-Nejadら、2002年）を考えれば、これらは極めて低い線量である。」

- 「重要なのは、バックグラウンド線量率は小児の自宅での実測値に基づいたものではなく、地理的モデルに基づいたものであったという点である。スピッチャー氏らは、「不正確な被ばく測定に起因するバイアスを除外すること」ができなかったと述べていた。」
- 「このことを重要視すると、このような被ばく率に基づいてこれらの小児のガンリスクが著しく上昇したことが示唆される。ただしこれは、まずこのような放射線レベルがガン発生に寄与すると仮定した場合に限って言えることである。実際には、そのようなレベルの放射線は防護的な生物学的応答を引き起こし、それによってガンリスクが低下することを示す研究が多数ある（Doss and Little 2014年、Luckey 2008年）。更に、原因とされる線量率が極めて低いこと、実際の被ばく評価に不正確さが含まれることを考えると、このような小児ガン発生率上昇は、恐らくバックグラウンド放射線への被ばく以外の原因によるものと考えられる。例えば、興味深いのは、最も高いとされるバックグラウンド線量率に被ばくした小児群は、地方で社会経済的状況が最も低い地域に居住している、ということである。スピッチャー氏は、これら2つの交絡因子については調整したと述べているが、行った調整について詳細があまり示されていないため、原因となる寄与因子

としてのこれらの交絡因子の排除が十分かどうかを単独で確認することはできない。それでも、はるかに可能性が高いのは、関係する極低線量のバックグラウンド放射線被ばくよりも、これら2つの交絡因子の方が重要な小児疾患の原因だということである。」

以上のとおり、本研究に対しては、外部線量率200nSv（0.2マイクロシーベルト）/時の放射線は、防護的な生物学的応答を引き起こし、それによってガンリスクが低下することを示す研究が多数あること、検査の対象となった小児が置かれた社会経済的状況などの交絡因子の排除が不十分であったと考えられること、長年にわたる広島・長崎被曝者等に関する疫学調査の知見に基づく低線量放射線被ばくと健康影響に関する科学的知見と本研究の結果は大きく異なるものであることなどから、研究結果の妥当性に疑義が呈されているものであり、いずれにせよ、かかる研究結果は国際的にも広く受け入れられている科学的知見であると認識されているものではないのである。

4 検査目的の医療放射線被ばくによるがんの増加に関する文献について

原告らが挙げる論文は、いずれも1997年（甲D共148の1及び2）、2012年（甲D共149の1及び2）又は2013年（甲D共150の1及び2）に公表されたものであるが、前述のとおり、UNSCEARが2013年に公表した2013年福島報告書においても、「避難者および避難区域以外で事故の影響を最も受けた地域の集団の最初の1年間における平均実効線量は、成人で約1～10mSv、1歳児ではその約2倍になると推定された。

リスクモデルを使用して推論した場合、この程度の線量でもがんのリスクがわずかに上昇することが示唆されるが、一般的な集団における事故の放射線被ばくによる疾患発生率の全体的な上昇は、日本人の基準生涯リスク（あらゆる固形がんにおいて平均35%であるが、性別、生活習慣や他の要因によって個

人差がある) に対して検出するには小さ過ぎる」 (乙D共178の58頁・220項) とされ、また、「本委員会は胎児および幼少期・小児期に被ばくした人の白血病のリスクを検討した。また、特に若年期に被ばくした人の乳がんのリスクも検討した。

評価された線量と利用可能なリスク推定に基づき、本委員会は、当該集団でのかかる疾患の発生率が識別可能なレベルで上昇するとは予測していない」(乙D共178の58頁・223項) と評価されているものであり、また、かかる評価内容については、前述のとおり、その後2015年にUNSCEARが公表した2015年報告書においても維持されていることからしても、原告らが主張する上記の研究成果については、信頼されるべき科学的知見として国際的に受け入れられているものとは評価できない。

したがって、原告らが挙げる上記の研究報告をもってしても、WG報告書に示されているような国際的に合意された見解が否定されたという状況にはない。

5 小括

以上のとおりであり、原告らの挙げる上記の論文については、その科学的信頼性に疑問があるなど、いずれも、国際的に広く受け入れられた科学的知見として評価されているものではないから、これらの論文によって、UNSCEAR等が公表している低線量被ばくと健康影響に関する科学的知見(WG報告書が整理している科学的知見)が否定されるものではない。

原告らは、上記の論文をもって、WG報告書の公表後にLNTモデルが科学的に証明されたかのような独自の見解を主張するが、WG報告書が整理した国際的に合意された科学的知見の内容については、本件事故後においても、前述のとおり、多数の科学者による国際的な論文の査読、検証、討議等を経て取りまとめられたUNSCEARの2013年及び2015年報告書において繰り返し確認されているものである。

したがって、上記各論文に依拠した原告らの上記主張は、いずれも原告らの主張を裏付けるものではなく、失当である。

第4 福島県の県民健康調査と甲状腺がんに関する主張について

原告らは、福島県の県民健康調査の結果に基づいて、あたかも本件事故によって福島県における小児甲状腺がん罹患者が増加したかのように主張する（準備書面30の16～19頁）。

しかしながら、前述のとおり、国際的な専門機関であるUNSCEARの報告書においても、「本件事故後の甲状腺吸収線量がチェルノブイリ事故後の線量よりも大幅に低いため、福島県でチェルノブイリ原発事故の時のように多数の放射線誘発性甲状腺がんが発生するというように考える必要はない」（乙D共178の58頁・222項）、「福島県での継続的な超音波検査により、比較的多数の甲状腺異常が見つかったが、これは本件事故の影響を受けていない地域での類似した調査に一致している。福島県での継続的な超音波検査では、このような集中的検診がなければ通常は検出されなかったであろう甲状腺異常（多数のがん症例を含む）が比較的多数見つかる予測されている。事故の影響を受けていない地域における集団の甲状腺がん発生率の調査は、そのような集中的な検診の影響を推定するのに有用な情報を提供するだろう」（乙D共178の59頁・225項）、「本委員会は、2013年福島報告書の当該分野での知見は今も有効であり、現在までに発表された新規情報の影響をほとんど受けていないとの結論に達した。むしろ、新たな情報により、甲状腺調査における小結節、嚢胞、およびがんの高い検出率は、集中的な集団検診および使用機器の感度の高さによる結果であり、事故による放射線被ばくの増加の結果ではないとする報告書の記述についての重要性を高めている」（乙D共179の19頁・75項）としているものであり、このような科学的知見も踏まえれば、あたかも本件事故によって福島県における小児甲状腺がん罹患者が増加したか

のような原告らの主張が根拠を欠くことは明らかである。

第5 まとめ

以上のように原告らの主張によってもWG報告書等において示されている国際的にも合意された低線量被ばくと健康影響に関する科学的知見の内容は何ら否定されるものではなく、原告らの上記主張は、低線量被ばくを理由とする原告らの避難行動の合理性を基礎付けるものではない。

以上