



令和4年(ワ)第1880号 損害賠償請求事件

令和4年(ワ)第22539号 損害賠償請求事件

原告 原告1ほか

被告 東京電力ホールディングス株式会社

第14準備書面

(被告準備書面(3)・第5に対する反論)

2023(令和5)年8月30日

東京地方裁判所民事第32部甲合議B係 御中

原告ら訴訟代理人

弁護士 井戸謙一

弁護士 河合弘之ほか



第1 「第5 原告ら第1準備書面（因果関係の判断枠組み）、第5準備書

面（原因確率について）及び第6準備書面（原告らの原因確率）に対する反

論」について..... 3

1 「1 因果関係判断において、疫学知見が重視されるべきであるとの原告
らの主張について」について..... 3

2 「2 疫学に関する基本的な知識の整理」について..... 4

3 県民健康調査の結果と事故前のがん統計を比較して原因確率を算出する
ことについて..... 5

4 「4 米国の裁判実務では「原因確率」が50パーセントを超えること
が要因への曝露と個人の疾病の因果関係を認定するにあたっての一つの基準
となっているとの主張の誤り」について..... 8

5 国内の裁判例について..... 9

6 「6 津田氏らの論文（甲全125）に基づく主張の誤り」について. 9

7 「7 津田氏が本件訴訟に提出した意見書（甲全127、甲全128）に
基づく主張の誤り」..... 13

第2 被告の主張する100mSv論について..... 14

1 被告の主張する100mSv論..... 14

2 100mSv以下の低線量被ばくによっても健康影響があること.... 15

3 100mSv論は、統計上の検出力不足の問題であるに過ぎないこと 16

4 現在では、100mSv以下でも、統計上の検出力を満たして有意差が
あったとする研究が報告されるようになっていること..... 21

5 小括..... 22

第1 「第5 原告ら第1準備書面（因果関係の判断枠組み）、第5準備書面（原因確率について）及び第6準備書面（原告らの原因確率）に対する反論」について

1 「1 因果関係判断において、疫学知見が重視されるべきであるとの原告らの主張について」について

被告は、因果関係判断において、疫学知見が重視されるべきであるとの原告らの主張に「被告としても、これまでも低線量被ばくと健康影響に関する国際的合意に係る疫学的な科学的知見に基づいて主張しており、そのこと自体について異議はないが、疫学的な知見については、国際的にも合意された科学的知見に基づいて適切に判断される必要がある」（被告準備書面（3）47頁）と主張している。

原告らも、活用すべき疫学の知見は国際的に承認されるべきものであることを前提としているから、因果関係判断において、疫学知見が重視されるべきであることについて原告と被告との間で争いがなかったことが確認された。

ところが、被告は、ICRP 2007年勧告（付属書A86）における「がんリスクの推定に用いる疫学的方法は、およそ100mSvまでの線量範囲でのがんのリスクを直接明らかにする力を持たないという一般的な合意がある」との一文を引用し、「100mSv未満の低線量被ばくによる健康影響は確認されていないという現在の知見の合意点を踏まえて、本件に関する因果関係判断がされるべきである」と主張している。しかし、それが、「100mSv以下の低線量被ばくは人の健康に影響を与えないとの国際合意がある」と主張する趣旨のものであるなら、文意を逸脱した独自の解釈であり、明らかな誤りである。

詳しくは、第2で述べるが、ICRP 2007年勧告自体も、LNTモデル（直線しきい線量なし線量応答モデル）を採用しているのであり、100mSv未満の低線量被ばくでも、発がんリスクが増加することは、「100mSv以下の低線量被ばくは人の健康に影響を与えないとの国際合意がある」などとは考え

られていないことが明らかである。

実際、低線量被ばくによる小児甲状腺がんの発症はチェルノブイリ原発事故において既に多く観察されており（甲全25）、低線量被ばくが人の健康に影響を及ぼす可能性のあることは国際的にも異論を見ない医学的知見となっている。

したがって、本件の因果関係判断においても、この医学的知見を前提に、国際的に承認された疫学的手法を重視して、因果関係判断がなされるべきである。

2 「2 疫学に関する基本的な知識の整理」について

被告が被告準備書面（2）で整理している疫学に関する基本的な知識に関する記載については、概ね、異論はない。

とりわけ、被告が、「原告らが『原因確率』ないし『曝露群寄与危険度割合』として言及する数値は、かかる『寄与危険割合』を指すものと解される」と主張していることは、同じ概念を承認するものとして重要である。

もっとも、被告は、ある要因と結果の間に統計学的関連が見られる場合であっても真の因果関係を有するとは限らないことから、「その推定にあたっては、①関連の時間性（要因のあとに結果が生じる）、②関連の一致性（研究デザインが異なる複数の研究で結果が一致する）、③関連の強さ、④量一反応関係（要因に多く曝露するほど結果が生じやすい）、⑤生物学的妥当性（実験データや動物実験などと一致する）を確認する必要がある」とも主張している。その趣旨が、①ないし⑤を単純なチェックリストとして、全ての項目が満たされることによって因果関係が推定され、一つでも満たさない項目があれば推定されないと主張するのであれば、その理解は不正確である。

関連の時間性（①）は必須であるものの、それ以外の要素はいずれも因果推論の強度の指標になるもので、最終的には、各指標が総合判断された結果としての推定の強度により、事実に因果関係、さらには訴訟上の因果関係の有無が評価、判断されることとなる。

3 県民健康調査の結果と事故前のがん統計を比較して原因確率を算出することについて

(1) 被告の主張

被告は、原告らの「原因確率は90パーセントを超えている」との主張に対して、潜在がんの存在を理由に、県民健康調査の結果と本件事故前のがん統計との比較は、「甲状腺がんの『見かけ上の罹患数』ががん登録に基づく統計の水準を超えている事実」を比較することになると批判し、また、放射線被ばく量の程度や低線量被ばくの健康影響に係る科学的知見を全く考慮していないことから、上記⑤の生物学的妥当性も欠いていると主張している。

以下、反論する。

(2) 潜在がんに関する主張について

被告は、県民健康調査の結果については「潜在がんの存在を含む甲状腺がんの特徴を踏まえて検討すべき」であり、「甲状腺がんの多くは、生涯にわたり健康に全く影響しない『潜在がん』である」という主張する。

しかし、その主張には何ら医学的根拠が示されていない。むしろ、小児甲状腺がんにおいては、潜在がんの報告はほとんど無く、甲状腺がんの「多く」が潜在がんであるなどと言う主張は、現在の医学的知見を全く無視したものである。

特に、県民健康調査により発見された小児甲状腺がんについては、摘出手術の大部分を担当した鈴木眞一教授が「甲状腺腫瘍診療ガイドライン」に基づいて手術の適応を判断し、過剰診断にならないよう万全の配慮・対処をしているのであって、その症例報告を見ても、過剰診断や過剰治療を裏付けるような事実は存在しない。県民健康調査によって発見されている多数の小児甲状腺がんは、「生涯にわたり健康に影響をあたえない潜在がん」などといった類のものでないことは歴然としている（甲全71）。

また、原告ら第10準備書面30頁以下で主張したように、柴田義貞らは、事故後である1987年以降に生まれた放射線被ばくをしていない9472人に対して超音波エコーによる検査をしたところ、その中に甲状腺がんは皆無であったことを報告している（甲全171・1004頁）。これは、超音波エコーを実施しても潜在がんが発見されることはなかったことを示す科学的根拠に他ならない。

したがって、この鈴木教授の発見された小児甲状腺がんへの対応やチェルノブイリでの経験に反して、何らの根拠（立証）もなく、「福島県県民健康調査においては、従前の主訴に基づくがん統計では発見されなかった潜在がんを含む小児甲状腺がんが検出されるに至っているという事情がある」という主張の被告は考慮に値しない。

それ故、潜在がんが存することを理由として、本件事故前の統計上の甲状腺がんの罹患数と県民健康調査により検出された小児甲状腺がんの罹患数を「同列に、単純に比較することはできず」とする被告の主張は誤っている。

なお、原告らの主張も、事故前の統計上の甲状腺がんの罹患数と県民健康調査により検出された小児甲状腺がんの罹患数を同列に単純に比較しているものではないことは、原告ら第12準備書面7頁以下で述べているとおりである。

- (3) 原告らが放射線被ばく量やその健康影響に係る科学的知見を全く考慮しないで、統計上の見かけ上の差異のみを根拠に因果関係を論じているとの主張について

被告は、「疫学的な因果関係を判断するに当たっては、単に多数のデータを統計学的に解析することでは足りず、『生物学的妥当性』（乙全72・19頁）あるいは『傍証と生物学的妥当性』（乙全29の3・6頁）をも踏まえる必要がある」（被告準備書面（3）56頁）とする。

そして、実効線量で100mSvを下回る低線量被ばくにより健康影響が

出ることとは確認されていないという国際的に合意された知見が存在し、UNSCEAR 2020/2021年福島報告書（乙全4）による本件事故後1年間の公衆の甲状腺吸収線量の推定値、チェルノブイリ原発事故により得られた公衆の甲状腺吸収線量の水準に関する見解（乙全16・134頁）を持ち出し、原告らの原因確率の主張を、放射線被ばく量やその健康影響に係る科学的知見を全く考慮せずに、統計上の見かけ上の差異のみを根拠にしたものと批判している。

しかし、実効線量100mSvを下回る低線量被ばくによっては健康影響は出ないといった医学的知見が国際的に合意された事実は存在しないし、むしろLNTモデルに示されるように、実効線量100mSv以下の低線量被ばくによっても健康影響が出る可能性のあることこそが、国際的に確立した知見となっていることは第2で述べるとおりである。

また、UNSCEAR 2020/2021年福島報告書（乙全4）による甲状腺吸収線量の推定値が、あまりにも過少推計されてしまっていることも、原告ら準備書面第7、第8、第11等において主張しているとおりのことである。

チェルノブイリ原発事故の経験によって、放射性ヨウ素が小児甲状腺がんの原因となることが明らかとなったが、被ばく量と発生率増加の程度に関する科学的知見は全く得られていないのであり、同報告書は、福島で現実に観察されている小児甲状腺がんの増加と放射線との因果関係を否定する根拠とはならない。

したがって、被告が科学的知見として挙げている内容は、いずれも疫学による因果推論を否定する根拠となるものではない。

そもそも、放射線被ばくは、甲状腺がんの明らかな危険因子とされている（甲全11）。チェルノブイリ原発事故に由来する放射線被ばくによって小児甲状腺がんの多発が経験されていることから、原告らの主張する因果推論が「生物学的妥当性」が欠けているとの批判は当を得たものではない。

4 「4 米国の裁判実務では「原因確率」が50パーセントを超えることが要因への曝露と個人の疾病の因果関係を認定するにあたっての一つの基準となっているとの主張の誤り」について

被告は、原告らが援用する米国の裁判実務に関する文献（甲全120の2・2頁）に、「個人の因果関係の確率に関しては、関連性や相対リスクが論じられる前に、その関連性が見かけだけのものではなく、真に因果的であるという因果推論の判断が要求される。『ある危険因子は一般的に、その疾病の原因であると認識されない以上、ある個人の疾病の原因と考えることは出来ない』からである。」という当然の理が述べられているとして、「統計的な指標に基づく見かけ上の増減だけに依拠して『個人の因果関係の確率』（原告らが『原因確率』と言い換えるもの）を論じることができないことを明確に指摘している」と主張している（被告準備書面（2）57頁）。

「ある危険因子は一般的に、その疾病の原因であると認識されない以上、ある個人の疾病の原因と考えることは出来ない」ことは当然のことであるが、上述の通り、放射線被ばくは、小児甲状腺がんの最大の危険因子とされている（甲全11）から、当該記述を援用した被告の主張は全くの的外れである。

これは、被告の「本件訴訟では、低線量の放射線被ばくであっても甲状腺がんの発症リスクが高まるとの関係が存在することは科学的知見として確認されておらず」という前提自体が、そもそも大きな誤りであるため、これを前提とする「真に因果的であるという因果推論」を全く欠いているとの非難も、全くの検討違いという因果の流れになっているのである。

被告は、さらに、「放射線被ばく量とその健康影響に係る疫学的知見について一切考慮せずに、単純に放射線被ばくによる原因確率を算出することができるかのような原告らの主張は明らかに誤っている」と批判しているが、原告は、被告の誤った「放射線被ばく量とその健康影響に係る疫学的知見」を前提とし

ていないだけであり、正しい知見を前提に、疫学上の因果推論をしているのである。

5 国内の裁判例について

被告は、原告らによる、国内の大気汚染公害訴訟等の裁判例においても有毒物質による集団的な疾患の発症による健康被害の事案において疫学を用いて因果関係を認定することが裁判例として定着しているとの主張(原告ら第5準備書面27～34頁)に対し、これとは全く無関係の主張を論じ、無駄な時間を費やしているだけで、再反論の必要を感じない。

6 「6 津田氏らの論文(甲全125)に基づく主張の誤り」について

(1) 被告の主張

被告は、被告準備書面(2)59頁以下において、原告らが引用する岡山大学の津田敏秀教授らの論文(甲全125)につき、UNSCEAR2016年白書やUNSCEAR2020/2021年福島報告書(乙全4)における評価を引用して批判している。

まず、UNSCEAR2016年白書(乙全74)は、以下の①ないし③の問題点を挙げて、津田教授らの論文を埒外に置いている。その問題点とは、①甲状腺の高感度超音波検診の影響を十分には考慮に入れていないこと、②ウェイクフォードらによる分析では、線量反応関係の傾向は認められなかったこと、③被ばく後1,2年以内に過剰発生があったとするのが早すぎる(a)、5歳未満ではなく6～18歳の年齢層で発生している(b)、測定された甲状腺の線量が報告された高有病率と比較して低すぎる(c)等の既存の知見との不整合である。

また、UNSCEAR2020/2021年福島報告書(乙全4)における総括(その中には、④韓国における検診導入の影響についての指摘が含ま

れる)も、津田教授らの論文(甲全125)を信頼性のある専門的知見として位置付けていない。

(2) 原告らの反論

しかし、これらについては、以下に項目毎に述べるように、いずれも津田教授らの論文への批判として科学的正当性を大きく逸脱しており、意図的なものとの疑いすら抱かせるものである。

UNSCEAR 2016年白書における津田らの論文に対する批判的評価が、あまりにも非科学的で、科学論文への反論の流儀から外れているものであることについて、神戸大学大学院海事科学研究科教授の山内知也が詳しく説明している(甲全102)。

山内教授は、UNSCEAR 2016年白書における議論の枠組みは、通常の科学論文や報告書ではありえない構造となっているとする。それは、学術誌であるEpidemiology誌において批判的レターに対する著者らの回答(甲全182の1, 2)が掲載されているにもかかわらず、その中身には一切踏み込まず、回答の内容を完全に無視して、批判的レターの内容でもって議論を展開するという異常性であり、「議論の枠組み自体が常軌を逸しており、これは専門性や科学性、真実性以前の問題である」と断じている。

以下、項目毎に述べる。

ア ①について

UNSCEAR 2016年白書は、津田教授らの論文は、甲状腺の高感度超音波検診の影響を十分には考慮に入れていないとしている。

しかし、「高感度超音波検診の影響」を問題とするUNSCEARの態度こそ、県民健康調査における甲状腺がん検査のプロトコルに対する理解を欠くもので不当である。この点、詳しくは、原告ら第12準備書面の8頁以下で論じたとおり、福島県県民健康調査では、超音波機器の性能向上を踏まえ、5mm以下の結節等は検査対象から排除し、過剰な検出を回避し

ているのである。機器の性能を考慮すべきと指摘は、このプロトコルの無理解を示している。

なお、この点は、専門家意見書によって、追って、詳しく主張する予定である。

イ ウェイクフォードらによる分析(②)について

被告は、UNSCEAR 2016年白書が、ウェイクフォードらが県民健康調査における小児甲状腺がんの有病率について、被ばくが比較的低い地域、中程度の地域、および高い地域にそれぞれ居住していた小児の有病率を比較したところ、線量反応関係は認められず、最も高い地域と最も低い地域における甲状腺がん有病率の比はわずかに1.08(95%信頼区間:0.60~1.96)であったことを問題点としていると指摘している。

しかし、このウェイクフォードらによる分析を根拠として、津田教授らの論文の信用性を否定することは出来ない。

まず、この分析は福島県内で内部比較したものであるが、各地域における有病率が異常に高いことを無視している。また福島県内における被ばく線量が高い地域と低い地域の間で甲状腺がん有病率を比較するという手法(内部比較)では、有病率にさほど大きな差が出ないのは特に不自然なことではない。

そして、決定的な問題として、ウェイクフォードらによる分析は、原告ら第6準備書面の14頁以下に述べた県民健康調査1巡目(先行検査)の「検査時期の交絡」(1巡目検査は平成23~25年度にかけて、避難地域から、中通り浜通り、会津の各地域の順に行われた)を調整しないままに分析するという過ちを犯している。検査時期の交絡の調整(検査が遅ければ遅いほど発症割合は増加)を適切に行えば、内部比較においても量反応関係が観察されるのであり、UNSCEAR 2016年白書は、この検

査時期の交絡の調整さえも欠いた不適切なウェイクフォード分析の結果を用いて、津田教授らの論文を批判しているに過ぎない。

ウ ③について

この指摘は、いずれもチェルノブイリ事故との違いを指摘するものであるところ、原告ら第10準備書面32頁以下においても述べたとおり、チェルノブイリで観察された特徴と福島で観察された特徴に違いがあったとしても、そのことが直ちに福島における健康影響が、放射線影響によるものであることを否定する意味を持つものではない。すなわち、何らかの違いがあったとしても、その理由は、被ばく以外の人種、環境、時代等の違いなど他の要因によってもたらされている可能性が十分に考えられるのである。

(7) 過剰発生の開始時期について

この点については、原告らが既に原告ら第10準備書面33頁以下等において主張しているとおりであり、チェルノブイリ原発事故においても、ベラルーシのゴメリ地区やロシアの主要被災地において、事故直後から小児甲状腺がんの増加傾向が始まっているのであるから、増加傾向の始まる時期に違いはない(甲全15, 17)。発生数に関する観察数と期待値との差に着目すると、1年後から過剰となっている(甲全102)。

(i) 発生している年齢層について

この点についても、原告らが既に原告ら第10準備書面36頁以下等において主張しているとおりであり、「他の調査では甲状腺がんの誘発は小児早期(5歳未満)に被ばくした年齢層で最も多く発生している」という前提自体が不正確である。5歳未満に被ばくした年齢層で最も多く発生しているというのは、チェルノブイリ原発事故後被災国の中でもベラルーシにだけ見られた傾向に過ぎない(甲全177-2・6頁のグラフ参照)のであり、津田意見書への批判としての的外れである。

(ii) 測定された甲状腺の被ばく線量が低い

測定された甲状腺の被ばく線量とは、2011年3月下旬にいわき市、飯館村、川俣町で測定された1080人分の測定値のことである。

この1080人実測の問題点については、訴状88頁以下や、原告ら第9準備書面6頁以下において詳しく述べたとおりである。1080人実測は、そもそもの性格からして「測定値から被ばく線量に換算したり、健康影響やリスク等を評価したり」することは不適切なものであり（甲全138・6枚目）、計測方法としてのスクリーニング値やバックグラウンド値の採用も不適切なものとなっている。

従って、この1080人実測値を代表値として高有病率を比較して論ずることは科学的合理性に欠ける。

エ ④について

UNSCEAR2020/2021年福島報告書（乙全4）における津田教授らの論文に対する総括では、韓国において甲状腺がん検診を導入した結果、過剰診断の問題が生じたことが指摘されている。

しかし、この点についても、原告ら第10準備書面5頁以下で述べたとおりであり、韓国における甲状腺がん検診は、成人を対象としたものであり、かつ、直径5mm以下の腫瘍を積極的に診査して手術している。県民健康調査では、過剰検出を避けるプロトコルが案出され、過剰治療を避けるべく甲状腺がん治療のガイドラインに従った手術がなされているのである。このことを弁えず、韓国の実例を持ち出して、県民健康調査の結果を論じるのも著しく科学的合理性を欠いたものである。

7 「7 津田氏が本件訴訟に提出した意見書（甲全127、甲全128）に基づく主張の誤り」

被告は、原告らが提出した、津田教授の意見書（甲全127、甲全128）についても、「潜在がんが多くみられる甲状腺がんに対するスクリーニング効果

の影響を考慮せず、従来のがん登録に基づく統計と福島県県民健康調査の結果を単純に比較しているにすぎないこと等、前述の津田氏らの論文と同じ方法論に基づいて、原告らの『原因確率』を論じているものであり、同じ誤りを犯している」と批判している。

しかし、上述したように、そもそも、「小児甲状腺がんに潜在がんが多くみられる」という根拠のない事実を前提とする被告こそ、誤った主張を繰り返しているのである。甲127は、被告の初歩的な誤りを正すための基礎的、総論的な論考である。再読、願いたい。

第2 被告の主張する100mSv論について

1 被告の主張する100mSv論

被告は、「広島・長崎の原爆被爆者の疫学調査の結果からは、(中略)100mSv以下の被ばく線量では、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ため、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いる。」との知見があり、かつ、それが「国際的に合意されている科学的知見」であると繰り返し主張する(答弁書16頁、被告準備書面(1)34頁、被告準備書面(2)22頁、被告準備書面(3)第2、4項等。以下「100mSv論」という。)

その根拠となるのは、「低線量被ばくのリスク管理に関するワーキンググループ報告書」(乙全7)である。

このワーキンググループは、第3回ワーキンググループ(平成23年11月18日実施)において、有識者として丹羽太貫氏(京都大学名誉教授)を招き、低線量被ばくによる子どもや妊婦へのリスクについて説明を受けた(乙全7・25頁)。

そして、丹羽氏は、この第3回ワーキンググループにおいて、「確率的影響の癌は、100ミリシーベルト以下の線量では、増加があるとしても見えない程度で

ある、というのが世界的なコンセンサスになっています。」との意見を述べ（第3回議事録・甲全192）、かつ、同ワーキンググループに対し、発表概要として、『子供や妊婦に対しての配慮』に関して」と題するペーパーを提出し、その中で、意見の骨子として、「1. 100 mSv 以下での発がんリスクは、自然頻度の変動範囲を超えて観察されるものではないが、放射線防護では、リスクを直線モデルで評価する。（文献1、2）。」と記載した（第3回発表概要・甲全193）。

文献1とは、ICRP 2007 勧告（いわゆる Pub. 103）であり、文献2とは、UNSCEAR 2008 年報告である。

ワーキンググループ報告書（乙全7）には、UNSCEAR、WHO、IAEA等の報告書に準拠することが妥当であるとの意見が記載されているが（乙全7 5頁）、実際には、ICRPの立場にしたがった意見が丹羽氏から陳述され、同ワーキンググループもその考え方を採用して、100 mSv 論を採用したものである。

よって、以下においては、ICRPの公刊物を通じて、かかる100 mSv 論の妥当性を論じることとする。

2 100 mSv 以下の低線量被ばくによっても健康影響があること

(1) 100 mSv 論が誤った印象を与えていること

100 mSv 論は、あたかも世界中の科学者が低線量被ばくにおけるリスク増加を探し求めているのに、いまだにそれが見つからないかのような印象を抱かせ、ひいては、低線量被ばくによっては発がん等の健康への悪影響はないのではないかという印象を読む者に与える。

しかし、それは誤りである。

以下に、その1例を紹介するように、現実には、100 mSv 以下の被ばくによって発がん等の健康影響が有意に生じたことを報告する研究は多数存在している。

(2) 10mGyオーダーでのがんリスク増加の証拠について

例えば、ICRP報告においても、10mGyのオーダーでがんリスクの増加について証拠があることは認めている。すなわち、ICRPが2005年に公表したパブリケーション99（甲全194・以下「Pub. 99」という。）のリチャード・ウェイクフォードによる招待論説では、「主として医療における診断用X線被ばくに関する調査から、大体10mGyの被ばく（註・これはほぼ10mSvの被ばくと同視して良い）によりがんリスクが上昇するという疫学的事実がある。」と指摘されている。

イギリスの科学者アリス・スチュワートは、1950年代に小児ガンの原因を探る研究プロジェクト「オックスフォード小児ガン調査（OSCC）」を実施し、妊婦の診断用X線が出生後の子どもに白血病を引き起こすことを明らかにしたことを指しており、このアリス・スチュワートの研究成果は、最終的にウェイクフォードらの研究により、世界的に受け入れられている。

Pub. 99の結論においても、「(中略) いくらかのバイアスの可能性はあるものの、10mGyのオーダーであれば胎児の場合はがんリスク増加の証拠がある」と指摘されており、この事実自体は、ICRPも認めているのである（甲全194 258節）。

3 100mSv論は、統計上の検出力不足の問題であるに過ぎないこと

(1) 100mSv論は、統計上の検出力不足の問題であるに過ぎないこと

「がんリスクの推定に用いる疫学的方法は、およそ100mSvまでの線量範囲でのがんのリスクを直接明らかにする力を持たないという一般的な合意がある」（ICRP2007年勧告・付属書A86）などという回りくどい表現により、誤った印象を受けてしまいかねないが、これは印象操作に過ぎず、述べられているのは、単純に統計上の検出力不足の問題である。

後述するように、100mSv論の根拠となっているのは、広島・長崎の原

爆被爆者の疫学調査であるが、そこでは、全固形がんについて、当時の100 mSv以下のデータのみを用いて検討した場合には、単に統計上の検出力不足の問題によって、想定されるリスク増加を統計的有意さをもって観察することができなかったというだけだからである（そもそも、100 mSv以下のデータのみを用いて、分析、検討すること自体が疫学的手法として誤っているが、これは、追って別の準備書面で主張する）。

以下、説明する。

(2) 広島・長崎の原爆被爆者の疫学調査とは

前記1における被告主張の引用部分からも明らかなおり、100 mSv論の根拠となっている科学的研究は、いわゆる広島・長崎の原爆被爆者の疫学調査である（Life Span Study。頭文字をとってLSSと呼称されるので、ここでも以下、「LSS」という。）。

LSSは、疫学（集団および症例対照）調査に基づいて生涯にわたる健康影響を調査する研究プログラムで、原爆放射線が死因やがん発生に与える長期的影響の調査を主な目的としている。1950年の国勢調査で広島・長崎に住んでいたことが確認された人の中から選ばれた約94,000人の被爆者と、約27,000人の非被爆者から成る約12万人の対象者を、その時点から追跡調査している。但し、そのうち直接被爆者で個人線量の推定されているのは、8万6611人に過ぎない。

その最新の報告は、LSS14（「原爆被爆者の死亡率に関する研究、第14報、1950－2003、がんおよび非がん疾患の概要」）である。¹

¹ LSSの実施主体は、公益財団法人放射線影響研究所であるが、ここは、アメリカ軍による広島市と長崎市への原子爆弾投下を対象とした原爆傷害調査委員会（ABCC）が前身である。

(3) 観察対象となっているリスクの大きさ

放射線被ばくにより、一般にがんは、1 Svあたり10パーセント増加すると言われている。

すなわち、低線量被ばく（100 mSv以下）の領域では、1パーセントの増加ということになる。

しかも、低線量被ばくにおいては、線量・線量率効果²によって、低線量では、通常の半分程度の生物効果（つまり発がん率）しかないと想定されている。

すなわち、観察が予想されるリスク増加は、0.5パーセントの増加と予想されているのである。

(4) 100 mSv論は、検出力の不足を述べているに過ぎないこと

検出力³という観点から、「100 mSv以下の放射線では、発がんリスクの増加は確認出来ない」というのは、LSSでは1 Svあたり10%の増加で、かつサンプルサイズが9万人弱だったということによる限界に過ぎないことが指摘されている（甲全195・牧野淳一郎「被曝評価と科学的方法」111頁以下）。

検出できるとは、誤差、特に統計誤差に比べて大きな差が出るということである。

統計学の考え方にしたがって計算すると、9万人のLSSサンプルのちょうど半分が被曝0，残り全てがぴったり53 mSvという時に53 mSvの被曝による影響をギリギリ検出できるということになる。

² 同一の放射線量の照射を受ける場合、低線量率で長時間照射を受ける場合と、高線量率で短時間の照射を受ける場合とでは、生物学的効果は大きく異なり、後者の方が効果が大きい。これを線量率効果または線量率依存性という。これは生物体の細胞が放射線によって損傷をうけても、常に回復力をもっているためである。

³ 統計学的検定において、母集団で差がある（真に差がある）時に帰無仮説を棄却できる確率と定義されるが、ここでは、詳細な説明は行わない。

実際には、L S Sサンプルは、このように影響がしやすい被曝量の分布にはなっておらず、かつ、低線量領域では、同じ被曝量でも健康影響は出にくいとされている（線量・線量率効果）。

したがって、9万人程度のサンプルサイズでは、想定されるがんの増加が、統計的に検出することが極めて困難というだけのことなのである。

換言すれば、100mSv論は、見えるはずの影響を調べても見つからないから影響がなさそう、ということではなく、その基礎とする研究（L S S）程度のサンプルサイズでは、想定されるリスク増加の影響は検出力不足の問題により識別できない、見えないから有るとも無いとも言えなかったということを指摘しているに過ぎないのである。

- (5) 100mSv論は、全がんを1つのグループとして論じられていること

上述したICRP・Pub. 99の掲載例のように、わずか数十mGyレベルまでの線量でも発がんすることが、科学的に受け入れられているにも関わらず、100mSv論が主張されているのは、ICRPが全がんのデータに基づき、放射線防護の考え方について勧告していることの意味が誤解されているから、あるいはその誤解が利用されているからである。

ICRPは、「焦点は、個々のがんでなく、全がんを1つのグループとして見た場合の、低線量における線量反応関係の直線性に関する証拠（いわゆる直接しきい値なし仮説；LNT理論）と、それ以下では放射線に関連したがんのリスクが存在しない普遍的なしきい線量の存在の可能性とについてである。」としている（甲全194 総括（a）項。なお、下線部は、原告ら代理人）。

ICRPは、放射線作業員や一般公衆に対する勧告を目的として活動しているものであり、その観点から、個々のがんでなく、全がんを対象とした検討結果を公表していると理解される。

一般公衆における全がんを対象とした研究では統計的有意差は見出されないが、特に、放射線感受性の高い年齢層や、がん種別に絞ったサブグループで評価した場合には、統計的有意差が見出せるということは十分に有り得ることである。

つまり、100mSv論は、ICRPが全体集団における全がんについて検討した内容に依拠した主張なのであり、本件のように、放射線感受性が高いとされる小児という限られた集団について、甲状腺がんという放射線感受性の高い特定のがんが低線量被ばくによって発生したものと考えられるかについて論じられたものではないのである。

したがって、全がんについて100mSv以下の低線量被ばくにおける線量反応関係の直線性について、疫学的証拠がないとしていることは、本件における小児の甲状腺がん和被ばくとの事実的因果関係を否定する論拠となり得ない。

- (6) 検出力不足の問題であることはワーキンググループでも確認されていること。

このことは、第4回ワーキンググループで甲斐倫明氏（大分県立看護科学大学教授）が、次のように説明している（第4回ワーキンググループ議事録・甲全196 26頁以下）。

（中略）例えば1000ミリシーベルト、非常に高い線量ですが、これですと、これだけのリスクを見つけるためには80人くらいをみれば、80人が1000ミリシーベルト被ばくしているのを見ればがんの増加を見つけることはできるわけです。検出感度は十分なわけですが、非常に低い線量になってくると、例えば10ミリシーベルトくらいになってくると、62万人が10ミリシ

ーベルトを被ばくしていて、長期間に影響を観察しなければ、このリスクの増加というものを検出することができない、そういうレベルである。また1ミリになってきますと6180万人(後略)

つまり、甲斐氏は、低線量被ばくのリスクを検出するには、多くの集団を長期間観察しなければならず、たとえば10mSv程度の被ばくになると、62万人(これはLSSのコホートをはるかに超える規模)を長期間観察するのとなければ、リスクは検出できないと述べていたのである。但し、ここでいう「リスク」とは、大人を含めた、全がんの増加リスクであることに注意が必要である。

4 現在では、100mSv以下でも、統計上の検出力を満たして有意差があったとする研究が報告されるようになってきていること

このように、100mSv論の正体、ICRP2007年勧告・付属書A86で、「がんリスクの推定に用いる疫学的方法は、およそ100mSvまでの線量範囲でのがんのリスクを直接明らかにする力を持たないという一般的な合意がある」と述べられている内容は、実際には、2007年時点におけるLSS研究から得られていたデータ量では、検出力が不足するため、統計的有意差のあるリスク上昇の結果が得られる状況にはないと考えられていたに過ぎないものであることが明らかとなった。

2007年当時のデータでは、検出力が不足していたというだけのことだったのである。

詳しくは、後の準備書面で改めて述べるが、LSSコホートにおいても、その後の時間経過によりがん発症例や死亡例が増加していることから、現在では、既に、100mSv以下の被ばくによる健康への悪影響を統計的有意差をもって報告する研究も存在している。また、近時、最終更新されたフランス、英国、米国

の原子力作業員（INWORKS）を対象とした研究でも、長期にわたる低線量電離放射線被曝と固形がん死亡率との関連を直接推定する研究結果が公表されている。

従って、もはや、ICRP 2007年勧告当時のLSS研究における検出力を問題とすること自体が、完全に的外れとなっているのである。

5 小括

以上より、被告の100mSv論は、本件における事実的因果関係を否定する論拠となりえない。

以上