

令和4年(ワ)第1880号 損害賠償等請求事件

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 3 準 備 書 面
(被告準備書面(1)に対する反論等)

2022(令和4)年10月26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

弁 護 士 河 合 弘



目 次

第1	被告準備書面(1)の概要と原告らの反論の方針	3
1	被告準備書面(1)の概要	3
2	原告らの反論の方針	3
第2	不当記述等の指摘	4
1	日本の子どもにおける天然安定ヨウ素の摂取量について	4
2	自然放射線について	6
3	外部被ばくと内部被ばくについて	8
4	1080人検査について	9
5	本件事故後のヨウ素131の放出量について	9
第3	甲状腺等価線量100mSvを下回る放射線被ばくによっては甲状腺がんの発症リスクは増加しないのか	10
1	被告の主張	10
2	原告の反論	10
3	LNTモデルについて	13

原告らは、被告準備書面(1)に対し、次のとおり反論する。

第1 被告準備書面(1)の概要と原告らの反論の方針

1 被告準備書面(1)の概要

被告準備書面(1)は、基本的な用語や概念の説明(第2)のほか、被告の主張が書かれている。被告の主張の骨子は、次のとおりである。

- ① 原告らが甲状腺に受けた被ばく量は、それぞれ10mGy以下(甲状腺等価線量10mSv以下)である。(第3)
- ② 甲状腺等価線量100mSvを下回る放射線被ばくによっては甲状腺がんの発症リスクは増加しない。(第4の3)
- ③ よって、本件事故による放射線の作用と原告らの甲状腺がんとの間に「事実上の因果関係」が認められない。

そして、被告は、上記主張を補強する事情として、次の主張をしている。

- ④ チェルノブイリ原発事故と本件事故とでは被ばく量が異なる。したがって、チェルノブイリ原発事故で小児甲状腺がんが増加したが、本件事故では増加しない。(第4の4)
- ⑤ UNSCEARは、本件事故に関し、放射線被ばくに起因する甲状腺がんの過剰リスクはどの年齢層においても識別できる可能性はほとんどないとし、福島県県民健康調査によって確認された小児甲状腺がんは、「潜在がん」であり、小児甲状腺がんの発生が増加したものではないとしている。(第4の5)

2 原告らの反論の方針

原告らは、被告の上記主張に対して順次反論するが、本準備書面においては、被告準備書面(1)の記述のうち、不当な記述、一方的な記述、裁判所の誤解を招きかねない記述等(以下「不当記述等」という。)を指摘するとともに、上記1の②について反論することとする。

第2 不当記述等の指摘

1 日本の子どもにおける天然安定ヨウ素の摂取量について

- (1) 被告は、天然の安定ヨウ素について、「日本では、海藻や魚介類を多く摂取する食習慣があるため必要量に対して十分にヨウ素を摂取していると考えられる(上記の推奨量0.13 mg/日に対して、摂取量は推定約1～3 mg/日)。」と主張する(被告準備書面(1)12頁9～14行目)。しかし、「摂取量が推定約1～3 mg/日」という主張については証拠が示されておらず、根拠不明である。

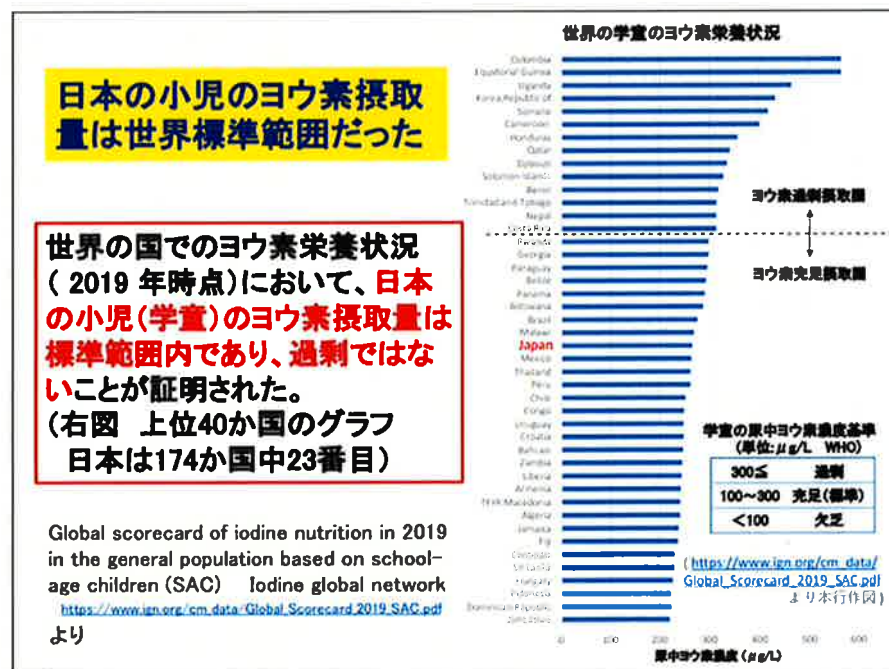
なお、この主張は、UNSCEARが2020/2021報告書(乙全第4号証)において、平均甲状腺吸収線量を、2013年報告書(乙全第9号証)における値と比較し、上限値で2分の1、下限値で10分の1以下にした理由であるので重要である。このことは、2020/2021報告書本文では、「放射性ヨウ素摂取に対して日本人集団に固有の線量係数を用いた」と表現されており(乙全第4号証54頁パラグラフ158)、「附録A 公衆の線量評価」では、この固有線量係数を用いることによって、「放射性ヨウ素の摂取による線量が約2分の1低くなった。」と書かれている(附録A127頁パラグラフA64)。

- (2) このUNSCEARの判断に対する批判は別途行うが、ここでは、次の点だけを指摘しておく。すなわち、日本人の食生活は急速に変化しており、今の若者は昔のようにコンブを摂取しないということである。その結果、日本の子どもたちの体内のヨウ素の量は、他の国の子どもたちと大きくは変わらないから、「日本固有の線量係数」なるものを用いる必要はない。UNSCEARは、これを用いることによって、本件事故による経口摂取によるヨウ素被ばく量を大幅に過小評価したのである。

日本の子どもたちの体内のヨウ素の量が他の国の子どもたちと変わらない

事実の根拠は次のとおりである。

ア 甲全第104号証の1は、ヨウ素グローバルネットワーク2019が、世界の学齢期の子どもたちの尿中ヨウ素を調査した結果であり、同2はその訳文、同3は、このデータを大阪大学本行忠志名誉教授がグラフ化したものである。これによると、2013年から2017年に日本の6歳から12歳の子ども尿中ヨウ素を調査した結果によれば、中央値は265 $\mu\text{g}/\text{L}$ であり、適正值であることがわかる。世界には、過剰摂取とされる国が14あるが、日本はこれには入っていない。下記に甲全第104号証の3を引用する。



イ 県民健康調査では、二次検査において子どもたちの尿中ヨウ素量も測定している。これによると、下記表のとおり、本格検査2回目では、1818人を検査し、尿中ヨウ素の中央値は、悪性ないし悪性疑いの71人について190 $\mu\text{g}/\text{日}$ 、その他の1747人について183 $\mu\text{g}/\text{日}$ (甲全第59号証・③-10頁・表9)、本格検査3回目では、1039人を検査し、尿中ヨウ素の中央値は、悪性ないし悪性疑いの31人について230 $\mu\text{g}/\text{日}$ 、

その他の1006人について176 $\mu\text{g}/\text{日}$ （甲全第60号証・⑤-11頁・表9）、本格検査4回目では、940人を検査し、尿中ヨウ素の中央値は、悪性ないし悪性疑いの36人について195 $\mu\text{g}/\text{日}$ 、その他の904人について193 $\mu\text{g}/\text{日}$ であった（甲全第61号証・②-7頁・表9）。

なお、県民健康調査における尿中ヨウ素量の単位は、「 $\mu\text{g}/\text{日}$ 」であって、「 $\mu\text{g}/\text{L}$ 」を単位としている上記アのデータと単純には比較できないが、成人の尿の1日平均量は、1.2～1.5リットルであり（甲全第105号証）、子どもの場合1.0リットル前後であると考えられるから、そのこと

県民健康調査二次検査対象者の尿中ヨウ素量						
	本格検査2回目		本格検査3回目		本格検査4回目	
	悪性・悪性 疑い	その他	悪性・悪性 疑い	その他	悪性・悪性 疑い	その他
人数(人)	71	1747	31	1006	36	904
中央値($\mu\text{g}/\text{日}$)	190	183	230	176	195	193
証拠	甲全第59号証 ③-10頁表9		甲全第60号証 ⑤-11頁表9		甲全第61号証 ②-7頁表9	

を考慮すると、県民健康調査を受けた子どもたちの尿中ヨウ素量も、上記アのデータと変わらないか、むしろそれよりも少ないことがわかる。

2 自然放射線について

- (1) 被告は、人は自然放射線を浴びているとして詳細な主張をしている（被告準備書面(1)17～18頁）。具体的には、「自然放射線からの平均被ばく線量は、日本人では2.1mSv/年、世界平均では2.4mSv/年、体内に有する放射性物質の量は、概ねカリウム40が4000Bq、炭素14が2500Bq」等というのである。
- (2) この数値自体は誤りではないが、この事実は、往々にして、自然放射線による健康リスクがないことを前提に、人工放射線による被ばくであっても、

自然放射線と同程度の被ばくによる健康リスクは軽視してよいという理屈に使われることがあるので注意が必要である。自然放射線のレベルが高い土地で生活している人々にがんや白血病の発病リスクが高いという研究はいくつもある。したがって、人工放射線は、自然放射線に上乗せされて健康リスクを高めるのである（甲全第106号証・106～107頁）。

- (3) また、体内に多くのカリウム40があることを理由として、カリウム40と挙動が似ていると言われる放射性セシウムによる内部被ばくを軽視する向きがあるが、これも、明らかに誤りである。

カリウムは生命の必須栄養素であり、生物は、天然カリウムの中に0.0117%の割合で存在するカリウム40（半減期12.8億年）も体内に取り入れざるを得ない。ところで、カリウム40は、身体全体にくまなく、均一に分布する（細胞膜には「カリウムチャンネル」があって、カリウムイオンを選択的に通過させることはよく知られた事実である。）。身体中に均一に分布するカリウム40からの放射線の数は、1年間で細胞1個当たり0.002個である。この程度であれば、放射線によって受けた傷を修復することは容易である。ところが、生体は、人工放射性物質である放射性セシウムを処理する機構を持っていない。放射性セシウムはカリウム40よりもかなり大きいので、カリウムチャンネルを通過するのは困難である。こうして、放射性セシウムは、濃縮、停滞し、発射される放射線は、その周囲の細胞を集中的に攻撃する。落合栄一郎氏（元アメリカペンシルバニア州ジュニアータ大学教授、生物無機化学の専門家）によれば、セシウム137とカリウム40が同じ線量であっても、前者は滞留した周辺の細胞のみを照射するので、照射される細胞の被ばく線量は、均一に分布する後者よりも格段に大きく、発がん率、発病率も大きくなる、とのことである。（甲全第106号証・126～127頁）

人工放射性物質である放射性ヨウ素による内部被ばくのリスクは、人工放

放射性物質である放射性セシウムによる内部被ばくのリスクと類似する。放射性ヨウ素は、甲状腺組織に集積し、その周囲の細胞をベータ線及びガンマ線で集中的に照射し、特にベータ線は、周囲約2mmの範囲内の細胞だけ集中的に攻撃するのである。

3 外部被ばくと内部被ばくについて

- (1) 被告は、「臓器に付与される等価線量が同じであれば、外部被ばくと内部被ばくのリスクは同等と評価される。」と主張する。(被告準備書面(1)20頁11～12行目)
- (2) 等価線量は、被ばく量を特定の臓器毎に平均化したものである。外部被ばくで主要な役割を果たすガンマ線は、通常身体の全体に作用するから、身体全体で(実効線量)、あるいは臓器毎に(等価線量)平均化することにはある程度の意味がある。しかし、内部被ばくにおいて主要な役割を果たすアルファ線及びベータ線は、体内では、前者でせいぜい数十 μm 程度、後者でせいぜい2mm程度しか飛ばない。その極めてわずかな範囲の組織にのみエネルギーを付与することによって、その範囲内のDNAに傷がつく危険を飛躍的に高めるのである(甲全第106号証・74～75頁)。
- (3) この点は、訴状の43～44頁において、国立保健医療科学院の「保健福祉職員向け原子力災害後の学習サイト」に登載されている10ベクレルのセシウム137を含む微粒子が特定の部位に付着した場合の線量の推計例を示して説明したところである。この場合、微粒子から外側20 μm までの範囲内の細胞の吸収線量は毎時1.2Gyにも達するが、これを臓器全体で平均化して等価線量にすれば、わずかな数値にしかならない¹。特定の臓器全体に付与

¹ ICRPはベクレル数に預託実効線量係数を乗じて預託実効線量を算出する。10歳児がセシウム137を経口摂取した場合の預託実効線量係数($\mu\text{Sv/Bq}$)としてICRPが決めた数値は0.01であるから、10歳児が10Bqのセシウム137を経口摂

される線量が外部被ばくと内部被ばくとで同量であったとしても、内部被ばくがアルファ線やベータ線によるものであれば、内部被ばくの健康リスクは外部被ばくの健康リスクをはるかに凌駕するのである。

4 1080人検査について

- (1) 被告は、2011年3月26日から同月30日にかけて福島県川俣町等で行われた小児甲状腺の被ばく線量調査の結果をそのまま紹介している。(被告準備書面(1)25頁8行目～末行、30頁2行目～8行目)
- (2) この検査結果が不当であることは、訴状88～93頁で詳細に主張したところであるので、裁判所におかれてはご留意いただきたい。

5 本件事故後のヨウ素131の放出量について

- (1) 被告は、UNSCEARが本件事故後のヨウ素131の大気中への放出量について、約100PBqから約500PBqの範囲内に収まるとの結論を維持していることを紹介しながら(被告準備書面(1)27頁の6～9行目)、放出量を約120PBqと決めつけ(被告準備書面(1)27頁10～11行目)、以後、公衆のヨウ素131による被ばく量を、総放出量が120PBqであることを前提に計算している。
- (2) 仮にUNSCEARの「約100PBqから約500PBqの範囲内に収まる」との結論を前提とするのであれば、公衆の被ばく量を推定するときに使うべきなのは、保守的な(安全側の)数値である「500PBq」であり、「120PBq」ではない。総放出量を120PBqであることを前提に計算したUNSCEARの公衆被ばく量は、その計算の出発点において依拠できない。

取した場合の預託実効線量は $0.1\mu\text{Sv}$ (0.0001mSv) にしかならない。

第3 甲状腺等価線量100mSvを下回る放射線被ばくによっては甲状腺がんの発症リスクは増加しないのか

1 被告の主張

被告は、甲状腺等価線量100mSvを下回る放射線被ばくによって甲状腺がんの発症リスクは増加しないと主張する（被告準備書面(1)82頁下から7～5行目）が、その論拠とするところは、実効線量100mSvを下回る低線量被ばくによって健康への影響があるとの科学的知見が明らかにされていないというのが「国際的に合意された科学的知見である」というにすぎない（同頁下から11～7行目）

この「国際的に合意された科学的知見」に対する反論は、別途行うが、ここでは、被告の主張の根拠が極めて脆弱であることを指摘しておく。被告がその主張の有力な根拠として主張する「電離放射線障害の業務上外に関する検討会」報告書（甲全第50号証）にしても、被告も引用するように、「甲状腺がんに限定した文献レビュー結果では、甲状腺がんが統計的に有意に増加する最小被ばく線量及び甲状腺がんの最小潜伏期間に関する十分な数の報告は得られなかった」（被告準備書面(1)81頁4～6行目）のである。

2 原告の反論

(1) 原告は、甲状腺等価線量100mSv以下の被ばくでも甲状腺がん罹患することについて、訴状63頁～65頁において、トロンコ教授の論文を引用して、ウクライナで小児甲状腺がん罹患した子どもが受けた甲状腺吸収線量は、約半数の子どもが100mSv以下であり、約35%の子どもが50mSv以下、約15%の子どもは10mSv以下であること、WHOが甲状腺等価線量10mSv以下でも甲状腺がん罹患するリスクがあると考えていること、山下俊一氏も甲状腺等価線量35mSvを超えれば「高線量」と評価していたこと等を指摘した。更に、原告らは、準備書面(2)においては、この点につい

ての明石眞言東京医療保健大学教授、鈴木元国際医療福祉クリニック院長の発言を紹介した。ここで明石氏は、甲状腺吸収線量100 mGy以下では甲状腺がんが増加しないなどとする論文はない旨を述べ、鈴木氏は、かえって、Geiger の論文及び Rubin の論文では、100 mGy以下の被ばくでも甲状腺がんが増加する旨が結論付けられている旨を述べたのである。

そこで、原告らは、これらの論文を証拠として提出して、甲状腺等価線量100 mSv (吸収線量100 mGy)以下の被ばくであっても甲状腺がん罹患するリスクが高まる旨の主張を補充する。

- (2) Lene H. S. Veiga らの論文²「Thyroid Cancer after Childhood Exposure to External Radiation:An Updated Pooled Analysis of 12 Studies」(小児期の体外放射線被ばく後の甲状腺がん：12件の研究の最新プール解析³) (甲全第107号証の1、2)

ア Lene H. S. Veiga 氏 (レネ・H・S・ベイガ博士) は、ブラジルの放射線防護、環境及び医療放射線研究の専門家である。上記論文は2016年に公表された。

イ ベイガ博士らは小児期に医療被曝を受けた甲状腺がん患者に関する12件の研究データを再解析した。採用した研究データは、最低でも1000名のばく露被験者又は10例の甲状腺がん症例を含んでおり、再解析の対象には1070例の甲状腺がん症例を含んでいた。その結果、0.1 Gy未達の線量でもRR (相対危険度)⁴は有意に上昇し、線形からの乖離はなかった。

ウ 上記のように、100 mGy以下の低線量外部被ばくであっても、RRは

² 鈴木元氏は、「Geigerさんの論文」と述べた(甲第91号証24頁)が、これは「Veigaの論文」の誤りである。

³ 「プール解析」とは、複数の研究の元データを集めて再解析することをいう。

⁴ ばく露者集団と非ばく露者集団の罹患率の比

線量に応じて、線形に有意に上昇することがわかったのである。鈴木元氏が、「100 mGy 以下でもLNTモデルがそのまま成り立っている」と表現した（甲全第91号証・25頁1行目）のは的確であった。

- (3) Jay H. Lubinらの論文「Thyroid Cancer Following Childhood Low-Dose Radiation Exposure:A Pooled Analysis of Nine Cohorts」（小児期の低線量放射線被ばく後の甲状腺がん：9コホートのプール解析）（甲全第108号証の1、2）

ア ルビン博士は、アメリカの生物統計学の専門家である。上記論文は2017年に公表された。

イ ルビン博士らは、甲状腺への0.2 Gy未満の低線量の外部放射線ばく露と甲状腺がんの関係を調べるため、照射被験者が1000名以上、あるいは甲状腺がんが10例以上で、被ばく線量が0.2 Gy未満に限定されている9件のコホート研究からプールしたデータを再解析した。

ウ その結果、0.2 Gy未満群及び0.1 Gy未満群の両方に関して、甲状腺への線量が増加するにつれてRRが有意に上昇しており、直線性からの有意な乖離はなかった。その結果は、あらかじめ設定したレベル未満での放射線に関連する甲状腺がんの過剰リスクがないという考え方に反対するものであった。しきい線量の推定値は、0.2 Gy未満の線量では0.0 Gyであった、すなわち「しきい値はなかった」とのことである。⁵

エ ルビン博士らは、この解析には252例の放射線ばく露甲状腺がん症例を含めており、低線量外部放射線被ばく後の甲状腺がんについて、現時点で最も確定的なデータを示したものとしている。そして、「この解析で、0.2 Gy未満、および0.1 Gy未満の線量で甲状腺がんの過剰リスクが存在し

⁵ なお、「0.1 Gy未満の線量群の解析ではしきい値の推定値は0.03 Gyであった」との部分もあるが、0.2 Gyの線量群の方が症例数が多く、解析結果について統計上の価値は高い。

ていることが補強された。おそらくこれよりも低い線量でも存在している
のであろう」とし、(低線量でも)「線形関係を直接適用することが放射線
に関連する甲状腺がんのリスクを外挿する⁶のにいまだに最も妥当性の高
いアプローチである。」と結んでいるのである。

オ 鈴木元氏は、ルビンの論文では「小児甲状腺がんのリスクが上がり出す
下限値が30～40 mSv であるという結果が出ている」と述べた(甲全第
91号証・25頁5～6行目)。これは、上記の0.1 Gy 未満群の解析の結
果を紹介したものと思われるが、不正確であって、正しくは、上記ア～エ
のとおりである。

- (4) このように、甲状腺等価線量100 mSv 以下の被ばくでは甲状腺がんの発
症リスクが増加しないという被告の主張には全く根拠がなく、「国際的に合
意された科学的知見」などという大げさな修飾語は空虚である。これに対し、
甲状腺等価線量100 mSv 以下の被ばくであっても、これを大幅に下回る線
量であっても甲状腺がんに罹患するという原告らの主張については、ウクラ
イナにおける経験に止まらず、最新の症例研究の成果があり、明石眞言氏や
鈴木元氏という政府側の要職についている学者もそれを認めているのである。
裁判所におかれては、そのことを正確に認識いただきたい。

3 LNT モデルについて

- (1) 放射線による確率的影響については、「直線しきい値なしモデル」、すなわ
ち「LNT モデル」が国際的に認められている。ICRP も、「約100 mSv を下回
る低線量域では、がん又は遺伝性影響の発生率が関係する臓器及び組織の等
価線量の増加に正比例して増加するであろうと仮定するのが科学的にもっと
もらしい、という見解を支持すると委員会は判断している」と述べている【乙

⁶ ある既知の数値データを基にして、そのデータの範囲の外側で予想される数値を
求めること

全第31号証（ICRP 2007年勧告）パラグラフ64 下線は引用者】。

(2) 被ばくによる発がんのメカニズムについて

LNT モデルの正しさは、疫学、動物実験の結果等、さまざまな観点から裏付けられているが、ここでは発がんのメカニズムについて触れておく。

ア 化学反応（分子の変化）に伴うエネルギーは、1分子あたりにすると、1 eV（エレクトロンボルト）から100 eV程度である。他方、放射線（アルファ線、ベータ線、ガンマ線）は、500 KeV（キロエレクトロンボルト）から2 MeV（メガエレクトロンボルト）のエネルギーがある。分子に放射線が当たると電子を弾き飛ばしてしまう。これを「電離作用」という。（甲全第106号証・44頁、甲全第109号証）

イ DNA を構成する分子に電離が生じると、DNA に傷がつく。また、水分子が電離作用を受けて生成されるフリーラジカルが他の分子を傷つける。多くの場合、これらの傷は修復されるが、稀に不完全な修復が行われることがある。その場合、細胞が突然変異を起こし、発がんの原因になる。とりわけ、DNA の二本鎖が切断されると修復に失敗することが多い。（甲全第106号証・44～49頁、甲全第110号証）

ウ 要するに、原理的にDNA が受けた1か所の傷からも発がんのリスクがある。このように、LNT モデルの正当性は、被ばくによる発がんのメカニズムからも基礎づけているのである。

以上