

平成25年(ワ)第515号、第1476号、第1477号

原告 遠藤行雄 外

被告 国, 外1名

## 第57準備書面

(被告東京電力共通準備書面(17)に対する反論)

2016年(平成28)年12月22日

千葉地方裁判所民事第3部合議4係 御中

原告ら訴訟代理人 弁護士 福 武 公 子

弁護士 中 丸 素 明

弁護士 滝 沢 信  
外

### 第1 はじめに

本準備書面では、被告東京電力共通準備書面(17)(以下、「17準備書面」という。)における被告東京電力の主張に対して反論するものである。

その前提として再度確認したいことは、区域外避難者等の避難行動と本件原発事故との間における相当因果関係の判断枠組みである。原告ら第51準備書面で主張したとおり、本訴訟において問題となっているのは、現に発症した病気と本件事故による低線量被ばくとの間の相当因果関係ではない。あくまで、

低線量被ばくがもたらしうる健康影響の危険性・リスクに対し、通常人・一般人が不安や恐怖を感じて避難を選択し、それを継続することと、本件事故との間の因果関係である。したがって、本件事故による低線量被ばくと、現に発症した病気との間に相当因果関係があるかという「科学的な証明」が必要とされるのではなく、あくまで、避難を選択することと本件事故との間に因果関係があるかを判断するための証明であれば足り、その意味で、科学的な証明の程度としての「真実の高度の蓋然性」までは立証課題ではないと考えるべきである。そして、低線量被ばくによる健康影響についての科学的知見が現に集積され、これに対する反対説を考慮したとしても、漠然とした不安感を超えて避難行動をとることが一般人・通常人の判断からしてやむを得ないといえる場合であれば、当該避難行動は合理的であり、これに対して賠償が認められるべきである。被告東京電力は一貫して、あたかも原告らが低線量被ばくによる健康影響を完全に科学的に証明できなければ、避難の合理性を認めることができないかのよう主張しているところ、そもそも、原告らは低線量被ばくによる健康影響を科学的に証明しようとしているわけではなく、あくまで、看過できない健康影響が現に存在している疫学調査等のデータ等によって理論的に考えられ、これに基づいて避難行動をとることが合理的である、ということを主張しているのである。

その上で、原告らは、科学的根拠がない事実や調査、もしくは事実や調査に対する評価を誤っている見解に基づいた持論を展開しているわけではなく、20 mSv以下の低線量でも十分に健康影響が起りうる、という可能性及びその蓋然性（科学的な証明ではないから、真実の高度の蓋然性までに至る必要はない）を指摘しているのである。さらに、これだけの可能性及び蓋然性があれば、人は具体的な健康影響に対する不安や恐怖を感じ、健康に対する悪影響を避けるために避難行動をとることもまた合理的である、という主張を重ねている。

それを踏まえて、以下、17準備書面について、必要な範囲で反論していく。

## 第2 低線量被ばくによる健康影響の危険性・リスクに関する知見に係る被告の主張（17準備書面 第2）に対する反論

### 1 遺伝子損傷の修復機能が備わっていること（人体防御機能）を前提としても、DNAの二本鎖切断が起これば当該細胞が回復不能となる可能性が高くなり、複雑損傷を起こしうること

原告ら第51準備書面で述べたとおり、放射線によるDNA損傷は、放射線のエネルギーが桁違いに大きいことから二本鎖切断が起き、周囲の分子も巻き込んだ複雑損傷となるという現象である。実験的には、この二本鎖切断は1.3mGy（1.3mSvとほぼ同じ）から観察され、線量の増加と共に100Gy（100Svとほぼ同じ）まで直線的に増加することが示されている。もちろん、細胞の修復機能によりDNAの二本鎖切断が正常に修復される場合もあるが、全ての場合に正常に修復されるわけではなく、切れたDNAの断端を結合して、その間の塩基が欠落するなどして塩基配列が変化する場合もある。

さらに、DNAの二本鎖切断がそもそも修復不能な場合もある。修復不能な場合、DNAは切れたままで残されるので、細胞は次のDNA合成ができず細胞分裂は永久にできなくなる。

すなわち、いくら細胞の修復機能を考慮したとしても、放射線そのものが持つエネルギーの大きさを考慮すれば、たとえ放射線の本数が少なかったとしても（低線量だとしても）、複雑損傷を起こす可能性がある。被告東京電力は、人体に遺伝子損傷の修復機能があることを理由として「どのような水準の放射線量を受けた」場合かどうか重要（要は線量が重要）と主張しているが、そうではなく、放射線そのものが持つエネルギーを考慮すれば、たとえ低線量でも遺伝子の複雑損傷が起こりうるということが問題だと原告は主張しているのである。そして、遺伝子の複雑損傷が発生することにより、発がんや細胞の老化に結びつく可能性がある（甲二共52 崎山比早子意見書）。これは、確率の問題であるので線量が低ければその確率は減少するが、ゼロであるのは線

量がゼロの時以外にない。

なお、被告東京電力は、我々は自然放射線量及び人工放射線を現に問題なく浴びているのであって、国民一人当たり平均で年間2.25 mSvの放射線を受けていることから、原告らの主張は生活環境中の放射線の存在を無視するものであると主張している。しかし、平均2.25 mSvの放射線を既に受けているということは、原告らは、本件原発事故によってさらに線量が上乘せされてそれ以上の被ばくを受けているということになる。その上で、LNTモデルに沿って考えれば、線量が増えれば増えるほど、遺伝子の複雑損傷に至る可能性は必然的に高まる。原告らは、何も「低線量の放射線を、それが極めて低いものであっても直ちに健康被害を生じさせるおそれがあるかのように」（東電17準備書面、7頁）は主張していないのであって、あくまで、健康被害のリスクが高まる、という主張をしているのである。被告東電は、原告らの主張を正解しないものであって、誤りである。

## 2 被告らが拠って立つWG報告書は、最新の知見を踏まえれば再度見直されるべき内容であり、WG報告書を根拠に低線量被ばくの危険性を否定することはもはやできなくなっていること

### (1) LSS14報について

被告東京電力は、原告らがLSS14報の解釈を誤っていると主張する。しかし、次に述べるとおり、当該主張は誤っている上、被告東京電力が引用しているLSS14報の小笹氏の発言の中ですら、健康影響を考える上で安全なのは線量がゼロだけであるという考え方を否定しているわけではないことを看過している。

原告らの主張の骨子は、①固形がん死の過剰相対リスクは線量に比例して増加する②リスクの有意性について、統計的に有意でないということはリスクがないということの意味しない③しきい値を想定するとゼロ線量が最良のしきい値推定値である、ということである。そして、LSS14報も原告

らの主張と全く矛盾するものではなく、むしろ裏付ける評価をしている。①について、甲二共155（崎山比早子意見書5）10頁図Bに示した通り、小笹氏らは直線が最も良くフィットすると述べている。②については、同P9図Bのとおり、200mSv以下でもそれぞれのERR（過剰相対リスク）は全て0よりも上にあり、下になっている（すなわち過剰相対リスクがマイナスになっている）ものはない。また、線量あたりの過剰相対リスクは、200mSv以下の方が全線量域の過剰相対リスク（0.42Gy）よりも高くなっている。95%信頼区間の下限が0をわずかに下回ったからといって、有意ではないとして切り捨てるのは間違っており、リスクがないとするのは誤りである（甲二共155）。③について、被告東京電力は、LSS14報に関する小笹氏の発言のうち第6回の専門家会議を引用しているところ、同会議議事録において、小笹氏は長瀧重信座長から「要するに、先生、しきい値がないと、放医研ではしきい値がないと言っていると、しきい値がないから安全という線量はないので、全てゼロ以外は危険だという主張に対してどうお話しすればいいですかね。」と問われたことに対し、「安全か安全でないかというこの結果を踏まえた上での評価になりますので、私どもとしましては、この現実のリスクがこういうふうには推定されているということをご報告する立場でございますので、そこから先はその判断ということには踏み込まないということにしております」と回答しており、安全なのは線量がゼロのときのみという考えを否定していない。被告東京電力が引用しているとおおり、小笹氏は0.1Gy以下については「(リスクについて) 極めて不確実性の中に埋もれてしまっているわけで・・・ここは不確実であるということ以上のことは申し上げられないということでございます」としており、ここでも安全なのは線量がゼロのときのみという考えを否定していないのである。結局、LSS14報を素直に読めば、安全値は0以外ないのであって、200mGy以下はリスクがないということを言っていないし、むしろ、甲二共15

5、10頁図Bのとおり、過剰相対リスクとしても0を上回るものがほとんどなのである。LSS14報の重要な点は、200mSv以下はリスクがないということを書いていないという点、及び明確にしきい値を想定するとすればゼロが最適であり、過剰相対リスクは線量に正比例して増加すると示した点なのである。

2003年に発表されたLSS13報の要旨では、LSS14報と同様な解析方法を用いているが、しきい値はゼロ線量とまでは述べておらず「固形がんの過剰リスクは0－150mSvの線量範囲においても線量に関して線形であるようだ」と記載しているにすぎない。それが、14報になって、明確にしきい値はゼロ線量であると述べるに至ったのである。つまり、長期間にわたって被爆者を追跡調査することによってより正確なデータを蓄積し、その都度最新知見が積み重ねられている中で、LSS14報が発行され、その中でしきい値がゼロ線量であると述べられた意味は非常に大きい。

乙二共173号証における記述は、当該事実を無視した議論を行っており、誤っているというほかない。

なお、被告東京電力は、17準備書面10頁において、「100mSv以下の被ばく線量（短時間で被ばくした場合の評価）では、他の要因による発がんの影響に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認めることが難しいとの科学的知見が何ら否定されるものではない」から原告らの主張は失当であると主張するが、再三述べるとおり、原告らは何も「発がんリスクの明らかな増加がある」ことまで立証しようとしているわけではなく、少なくともこれまでの疫学調査及び理論に照らせば、放射線による発がんリスクが増加しうる（可能性がある）ということを中心・立証しているのであって、発がんリスクの明らかな増加を認めることが難しいとの科学的知見が存在すること自体は否定するわけではない。原告らは、これだけ科学が進んだ現在においても、低線量被ばくにおいて発がんリ

スクが一切認められないと断定できず、むしろ、低線量であっても発がんリスクの明らかな増加を認める可能性がありうるという調査結果や議論状況が現に今も存在しているという点が重要だと主張しているのである。

(2) 本件事故後に発表された医療被ばくに関する統計結果及びその評価を無視することはできないこと

ア 被告東京電力は、UNSCEAR 2015年報告書(乙二共162)を引用して、原告らが挙げた医療被ばくに関する統計結果をもってしても、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るから低線量被ばくに関する知見に変化はないと主張する。

しかし、UNSCEARは、電力業界や核産業から独立しているとは言い難いICRPやIAEAと密接な関係にある機関であり、UNSCEARも、電力業界や核産業から全く独立しているとは言い難いから、そもそもUNSCEARの報告書は、注意深く読まれるべきである(乙二共153、崎山意見書3)。

イ また、被告東京電力が提出した意見書(乙二共173)では、Pearceらが発表した小児CT検査による白血病と脳腫瘍のリスクに関する疫学調査及びMathewsらが発表したオーストラリアにおける680,000人のCT検査と小児・青年の発がんリスクに関する疫学調査について、①これらの研究ではCT検査を施行した目的や基礎疾患等、患者の背景を調査しておらず、患者背景の影響として「がんが疑われたためにCT検査が実施され、その結果としてCT検査を受けた患者でがんが多かったのであって、CT検査ががんを誘発したのではない」可能性(逆の因果関係)がある、②Mathewsらの論文ではCT検査で撮影された部位と発がん部位との関連性が低い、等と疑問を呈している。

しかし、そもそも小児・青年期におけるがんは発生率が低く、がんの診断のためにCTスキャンが実施されることは極めてまれであることから、

主な使用目的は外傷の診断であったと考えることが妥当である（甲二共157、田中司朗ら「放射線必須データ32」151頁）。また、Pearceらは、初めてのCT検査から、白血病の場合は2年、脳腫瘍の場合は5年以内に発症した患者は調査集団から除いているし、Matthewsらも、初めてのCT検査から1年後までに発症した症例をコホートから除いている上、さらにその期間を5年あるいは10年にしても有意にリスクは上昇すると報告しているのであって、上記①の批判はあたらない。

さらに、CTスキャンが実施された部位は脳が最も多いところ（40万4105例、全体の59.4%）、がん種別のがん発生率比は脳腫瘍が群を抜いて高く（2.13）、撮影部位と脳腫瘍発生との間に強い相関関係が認められることは明らかであり、上記②の批判もあたらない。

ウ 以上のとおり、原告第51準備書面で述べたとおり、医療被曝統計の信頼性が高いことに加え、疫学調査の結果によっても健康影響は無視できない程度にまで至っているといえる。

WG報告書は、これらの知見を踏まえたものではないことを踏まえれば、UNSCEAR2015年報告の内容を前提としても、既に拠って立つべきものとはなりえず、信頼に値しない。

(3) 労働者被ばくに関する統計結果及びその評価を無視することはできないこと。

被告東京電力は、英米仏3か国の核施設従事者を対象とした「国際コホート研究：放射線をモニターされた労働者の白血病およびリンパ腫による死亡リスクと電離放射線」（甲二共89）について、①100mGy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（乙二共166）②本研究については、3か国を選択した理由が不明であるとか、放射線以外の要因等をどのように解析上処理したのか、という点を指摘し、当該3か国調査の結果によって得られた「100mSv以下の低線量でも、長期間浴び続ける



とごくわずかだが白血病リスクが上昇する」という結論について疑問を投げかけている。

しかし、当該批判は全くあたらない。

ア 乙二共166に信用性がないこと

「原子力ワンプoint66 低線量でも白血病が多いという論文には異論も」(乙二共166)の作成者は、一般社団法人原子力産業協会であり、原子力産業の企業の多くがその構成員を占めている業界団体である。立場として被告東京電力と同じ原子力産業の企業で構成している業界団体が、低線量でも白血病が多いという論文を支持するはずがなく、客観性及び公平性が担保されているとは到底言い難い。その上、乙二共166が、構成団体(もしくは委員)のうち誰によって書かれているのかも明確ではなく、信用性が認められない。

さらに、被告東京電力は、乙二共166に基づき、100mSv以下では白血病による死亡リスクが統計上有意ではないと当該研究によって明らかになっているかのように主張しているが、当該研究では、低線量においても線量にしたがって白血病による死亡リスクが高まることを明言していることに加え、100mSv以下では有意差が出ているかいなかについてはコメントしていない(甲二共89)。乙二共166は当該研究及び論文を正解しないものである。低線量による被ばくでも長く浴び続けられれば白血病による死亡リスクが上昇することは、甲二共89で示したとおり、調査結果として世界的に発表されていることは疑いようのない事実である。

イ INWORKS 3か国研究について(甲二共89の元となる研究)

被告東京電力も引用している放射線影響協会の見解は、放射線以外の要因等(おもなものは喫煙)の解析上の処理についてどのように処理したのか不明であるとする。しかし、当該研究にあたったRichardsonら

は、喫煙が」影響すると思われる肺がんを除いて解析しており、肺がんを除いても線量あたりのリスクは変化しないと結論付けている。なお、放射線影響協会自身が、この点について「INWORKS 論文の著者らも注意を払い、考えられる交絡要因を調整しつつ解析を進めている。しかしながら、INWORKS 調査においては、どのように交絡要因を調整しようとも、がん死亡リスクに大きな違いを与えていない（中略）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。」と述べ、

INWORKS における調査団も交絡因子は排除していると認められる。

（ただし、放射線影響協会は、この結果が日本における調査結果とは大きく異なることから、日本でもこの結果が妥当するかという点については疑問を呈し、慎重を期すべきであるという結論に至っている）。また、INWORKS 調査結果では、リスクに影響を与えると考えられる因子を一つ一つ検証し線量あたりのリスクが変わるかどうかを調べ、調べた全ての因子がリスクに影響を与えていないということを確認している。また、INWORKS 論文では、中性子被ばくをした記録がある労働者を除くと、リスクはわずかに上がりはしたが下がってはいないということも示している。当該事実は、100 mSv以下の低線量被ばくで線量に比例してリスクが上昇するとするLNTモデルを支持する証拠であることについては、否定できない証拠である（甲二共155、15頁）。重要なことは、少なくとも英米仏における労働者被ばくの調査において、低線量被ばくを長期間受け続けることによって白血病死亡リスクが高まるという調査結果が出ているということである。

今後の調査や研究結果に依存するところは大きいですが、甲二共89が発表された2015年の段階で、慢性的な低線量被ばくによる健康影響が数字として表れたことには避難の合理性を考える上で非常に大きな意味がある。

(4) 高自然放射線地域における発がんについて

ア バックグラウンド電離放射線と小児がんのリスク：スイス国勢調査ベースの全国コホート調査について

被告東京電力は、外部線量率 $200\mu\text{Sv}$ 毎時の放射線は、防護的な生物学的応答を引き起こし、それによってがん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・長崎被ばく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結果は大きく異なることなどを理由として、研究結果に疑問を呈している。

しかし、スピッシャー氏らは、交絡因子については検討しており、考え得る交絡因子を検討しても「結果に大きな変化はなかった」としている。さらに、当該調査は、子どもの自然放射線外部被ばく線量を、リーバッハ氏などが作成した被ばくモデルに基づいて推定している（甲二共155、18頁）。乙二共173号証では、子どもの実際の居住区ではなく地理的モデルで線量推定がされており線量推定の制度に問題が見受けられると指摘しているが、当該被ばくモデルは、宇宙線の中の電離放射線、地表からのガンマ線、地表の人口放射線のそれぞれの推定値を合計して求められており、その精度は信頼できるものであって、乙二共173はスイスの調査を正解しないものであると言わざるを得ない。また、スピッシャー氏らは、国勢調査の前からその場所に住み続けている住民のみを対象にして調査すると線量あたりの危険率は増加し、特にそれは全がんで見られる（甲二共155、18頁）と述べており、一貫したデータを得ていることから、線量推定の制度には一定の信頼性があるといえる。

当該調査結果において重要なことは、少なくとも、スイスの国勢調査に基づく自然放射線と小児がんの関係に関するコホート調査結果に於いて、

低線量被ばくによっても被ばく線量と比例して小児がんの発生率が高まるという調査結果が現に出ている、ということである。当該調査結果自体は、決して無視することはできない。

#### イ テチャ川流域住民の健康影響調査

##### (ア) 放射性廃棄物による河川流域の汚染とがん発生率の増加

1949年、旧ソ連は、核兵器製造のため、南ウラルの秘密都市チェリャビンスクに原子炉やプルトニウム製造施設を建設した。この施設の操業中、1949年から56年にかけて、高レベルの放射性廃棄物が付近を通るテチャ川にそのまま排出され、同川の流域が汚染された（最大の汚染は50年～51年）。これにより、流域の住民は外部被曝および内部被曝を受け、その平均被曝線量は40mSvであった（甲二共64・4頁）。

旧ソ連政府により1960年代からコホート調査が開始され、観察期間である1956年～2002年の間に、2万9873人の追跡調査が行われてきた。その間、対象住民のうち1842人のがん死が確認され、がん死亡率は線量に比例して直線的に増加することが認められた。固形がんによる死亡の過剰相対リスク（ERR）は1Gyあたり0.92であり、慢性リンパ性白血病を含めた白血病のERRは1Gyあたり4.4、慢性リンパ性白血病を除いた白血病は6.5であった（甲二共64・4頁）。

テチャ川流域住民の被曝は、原子爆弾による瞬間的な被曝ではなく、放射性物質を継続的に経口摂取したことによる内部被曝が主体であった。すなわち、時間をかけた緩慢な被曝＝低線量率による被曝であり、本件原発事故による被曝を考えるうえで、非常に重要な知見をもたらす研究である。

##### (イ) 東京電力意見書への反論

乙二共173では、上記研究に一定の評価を与えているものの、①人間の自然集団におけるがん死亡の頻度は生活習慣や遺伝的素因等、様々な交絡因子に強く影響されるところ、当該論文では交絡因子に関する検討が十分なされていない、と批判を加えている。また、②当該論文のコホートはスラブ系民族とタタール系民族から成り立っているが、前者と比べて後者のがん死亡リスクは80%であり、もしスラブ系住民が（核工場に近い）上流に、タタール系住民が下流に住んでいたとすると、放射線の影響がなかったとしても、（見かけ上）線量の高い所のがん死亡のリスクが高いという結果が得られるとして、線量とがん死亡との相関関係は慎重に判断されるべきであるとしている（乙二共173・10頁）。

しかし、こうした批判は当たらないというべきである。本コホート調査における対象集団は、①放射性物質の排出地点から7～148kmの25か村に住む1万8389名、②排出地点から155～237kmの16か村の住人1万1411名から成り、住民がどこに住んでいるかは考慮されているうえ、観察期間中は住所地や転居日時を含む居住歴のデータが更新されている。そして、本研究において使用される「テチャ川線量評価システム2000（TRDS-2000）」においても、線量評価にあたって住民の居住歴がファクターとして考慮されているのである。

更に、本研究の著者らは、重要な交絡因子である化学物質による汚染に関しても考慮を払い、本コホートが化学物質による曝露を受けた証拠は見出せないと結論づけている。また、乙二共173号証が引用している図についての説明では、低線量域における線量効果関係の形に不確実性はあるものの、直線モデルが良くフィットすることを示している。そして、線量あたりのERRは性・年齢・民族によっては変化しないとしている。また、線量あたりのリスクは潜伏期の長さを変えても変化しないとしている。

低線量域における発がんリスクを推定するモデルについては、ICRPもUNSCEARもECRRもBEIRVIIも、当該論文で適合性を考察されたようなモデルについて議論を重ねた上で、しきい値なし直線モデルを採用しているのである（甲二共155、14頁）。

これらのデータを無視して、低線量被ばくによる健康影響について「リスクはない」と言うことができようか。数多くのデータが、低線量被ばくによる健康影響について無視できないことを現に示しているのである。

### 3 まとめ

これまで見てきたとおり、低線量被ばくの健康影響を測る疫学調査においては、様々な交絡因子や調査の手法自体が議論となり、さらにはその調査結果の評価が学者らによって分かれる現状である。被告らが挙げる「100 mSv以下では、放射能の影響を証明することは難しい」ということは、すなわち、「我々人間が疫学という手法をもってして、低線量被ばくによる健康影響を測ることは困難である」ということに他ならない。統計的に有意差が出づらいことの原因は、ここにある。人体実験を行うことがおよそ不可能な調査であるから、これは当然である。

しかし、このことは、「100 mSv以下では、放射線の健康影響がない、リスクがない」ということを意味しない。培養細胞レベルでは1.3ミリシーベルト以上ではLNTモデルにしたがって影響がでていいると考えるのが科学的であり、医療被ばくや労働者被ばくの大量データ分析からしても、低線量被ばくの放射線影響について「トレンド（中心値でみていく方法）」としてはその影響が明らかになっていると言わざるを得ないのである。したがって、放射線にはしきい値がない、LNTモデルが理論的に正当であるとみるのが合理的である。そして、ICRPが、公衆に対して、1 mSvという基準を定めたことについて、それは事故時でも、またそれ以降でも、本来は堅持すべき基準であり、緊急時

だからと言って突然20 mSvまでなら健康影響に対するリスクがゼロになるということにはならないのである。

原告らがはじめに述べたとおり、争点は「避難の合理性」にあり、それは、低線量被ばくによる健康影響を科学的に証明することが立証対象として求められているのではなく、あくまで、これだけの科学的知見が存在する中で、私たち一般人が、避難を選択するということが合理的かどうか、ということなのである。原告らには何ら帰責性のない本件原発事故により、放射線が排出され、原告らは否応なく平常時より多くの放射線を浴びなければいけない状況になった。そのような中で、低線量被ばくであれば「放射線の健康影響を証明することは（疫学的に）難しい」から「避難の合理性」は認められず、その場所に居続けなければならない、という不合理なことが許されようか。これだけの科学的知見が闘っている中で、低線量被ばくによる健康影響のリスクは科学的に証明されていない知見があるという理由だけで（およそこれからも疫学的に結論を出すことは難しいにもかかわらず）、原告らの避難の合理性を否定することができようか。原告らが、自身や家族の健康影響に配慮して避難することは、それ自体として決して不合理とはいえない。

以上