

事件番号 平成28年（行ウ）第161号，平成29年（行ウ）第43号

美浜原子力発電所3号機運転期間延長認可処分等取消請求事件

原告 松下 照 幸 外72名

被告 国

## 準 備 書 面（24）

（被告第6準備書面（原告適格について）に対する再反論）

2018（平成30）年6月25日

名古屋地方裁判所 民事9部A2係 御中

原告ら訴訟代理人弁護士 北 村 栄 ほか

本書面では，被告第6準備書面（原告適格について）に対する反論を述べる。

第1	はじめに.....	- 4 -
第2	福島第一原発事故を経験した現在における原告適格を認める基準.....	- 4 -
1	法の目的を踏まえなければならないこと.....	- 4 -
2	調査官解説のいう「社会通念」には何らの根拠もないこと.....	- 6 -
第3	公衆被曝限度は年間1ミリシーベルトーICRP勧告，国内への取り入れ.....	- 8 -
1	はじめに.....	- 8 -
2	本項の概要.....	- 9 -
3	ICRP勧告とは.....	- 9 -

(1) ICRPとは .....	- 9 -
(2) ICRPによる「公衆の被ばく線量」の勧告 .....	- 9 -
ア 1977年勧告まで .....	- 9 -
(ア) 1958年勧告 .....	- 9 -
(イ) 1965年勧告 .....	- 10 -
(ウ) 1977年勧告 .....	- 10 -
イ 1985年パリ声明 .....	- 11 -
ウ 1990年勧告 .....	- 12 -
(ア) 放射線量の単位に「実効線量」を用いるとしたこと .....	- 12 -
(イ) 放射線防護の目標 .....	- 12 -
(ウ) 放射線防護の基本原則 .....	- 13 -
(エ) LNT仮説と公衆被ばく線量限度 .....	- 14 -
(オ) 「しきい線量」に関する1990年勧告の立場 .....	- 14 -
(カ) 線量限度の1990年勧告の勧告値 .....	- 16 -
エ 2007年勧告 .....	- 16 -
オ 2008年勧告 .....	- 17 -
4 公衆被ばく線量限度の制定経過 .....	- 18 -
(1) 制定経過の概要 .....	- 18 -
(2) ICRPの1977年勧告及びパリ声明の国内法への導入 .....	- 18 -
ア ICRP1977年勧告及び1985年パリ声明 .....	- 18 -
イ 放射線審議会による昭和61年意見具申と告示改正 .....	- 19 -
(ア) 放射線審議会と構成委員 .....	- 19 -
(イ) 昭和61年意見具申 .....	- 20 -
ウ ICRP1990年勧告の国内法への導入 .....	- 20 -
(ア) ICRP1990年勧告の考え方 .....	- 20 -
(イ) 放射線審議会における審議経過 .....	- 21 -

(ウ)	平成10年意見具申における公衆被ばく線量限度 .....	- 23 -
(エ)	告示改正 .....	- 24 -
(オ)	放射線障害防止法の改正 .....	- 24 -
(4)	LNT仮説に立ち公衆被ばく線量限度を定める社会規範 .....	- 24 -
(5)	2007年勧告について .....	- 25 -
ア	2007年勧告は法制度には取り入れられていない .....	- 25 -
イ	2007年勧告の線量限度に関する考え方 .....	- 25 -
(ア)	2007年勧告は1990年勧告を踏襲している .....	- 26 -
(イ)	2007年勧告の参考レベル「20~100mSv/年」「1~20mSv/年」という数字の意味 .....	- 26 -
5	小括（生命身体への重大な危険） .....	- 27 -
第5	極低線量率・極低線量の被曝であっても統計的に有意ながん・白血病リスクの増加が生じること .....	- 28 -
1	はじめに .....	- 29 -
2	「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」 .....	- 29 -
3	「職業上の電離放射線被曝によるがんリスク：英米仏労働者の後ろ向きコホート研究」 .....	- 31 -
4	「自然放射線と小児がんのリスク：センサスに基づく全国的コホート研究」 .....	- 33 -
5	1980～2006年の間のイギリスにおける自然放射線と小児白血病および小児がん発生率に関する記録に基づく症例管理研究 .....	- 35 -
6	小児期のCTスキャンによる放射線被曝とその後の白血病および脳腫瘍リスク：後ろ向きコホート研究 .....	- 36 -
7	結論 .....	- 38 -
第6	瀬尾氏シミュレーションの正当性 .....	- 40 -

## 第1 はじめに

本書面では、まず、もんじゅ最高裁判決について福島第一原発事故を経験した現在においてはより広範囲に原告適格を認めることが法の目的であることを確認し（「第2」、次に、公衆被曝限度の根拠であるICRP勧告の制定経過やその内容を踏まえ、その位置づけを明らかにし（「第3」）、さらに、極低線量率・極低線量の被曝であっても統計的に有意ながん・白血病リスクの増加が生じることを明らかにし（「第4」）、そして、瀬尾氏のシミュレーションの正当性について述べる（「第5」）。

## 第2 福島第一原発事故を経験した現在における原告適格を認める基準

### 1 法の目的を踏まえなければならないこと

- (1) 被告は、もんじゅ最高裁判決の調査官解説を引用して、原告適格の認められる範囲について、平成24年改正前原子炉等規制法24条1項4号の合理的解釈から導かれるべきであって、平成24年改正によっても変更されるべきではなく、同改正による文言の実質的な変更もないから、個別的利益として保護している範囲は基本的に同一であると解するのが自然かつ合理的であると述べる。（第6準備書面10頁「3」）
- (2) しかし、このような被告の主張は、福島第一原発事故による悲惨な被害を反省して改正・規定された法の目的に反するものであって、誤りである。

すなわち、福島第一原発事故によって放出された放射性物質は、大気、土壌、海、川、湖など環境を汚染し、公衆の線量限度年間1ミリシーベルト<sup>1</sup>を超える区域が原発から約250km離れた地点に及んだ（原告

準備書面（８）「第５」の「１」・２１－２７頁）。この規模の汚染に収まったのは幸運でしかなく、「最悪のシナリオ」（甲Ｆ１０）が現実化した場合は、さらに広範囲に汚染が広がる恐れは十分にあった。この汚染によって人々は被曝をし、被ばくを防ぐための避難によって生活の丸ごとが失われた。避難によって失うものは、大きく、自宅を失い、職場・生業を失い、転校し、家族・友人と離れ離れになり、地域のつながり、祭りなどの伝統文化を失うなど住み慣れた生活空間で暮らすことができなくなった。しかも、放射性物質による汚染は、福島第一原発事故で最も多くの量が放出されたセシウム１３７を見ると半減期（放射性物質が放射線を放出する能力が半分に減る時期）が約３０年の長期にわたることから、避難期間は年単位になる。長期間にわたる避難生活において人々は避難先での生活を構築し、また原発事故前の２０倍もの汚染を許容する避難指示解除によって放射性物質による汚染の残る元の住所地へ戻ることに對する不安などから、避難指示解除後に帰還する人はわずかで、元通りの生活を回復することは不可能である。

- (3) 実際に原発から約３０ｋｍ～約５０ｋｍの地点に位置する福島県相馬郡飯舘村は、事故後に避難指示区域に指定され、事故から約６年経過した今年（平成２９年・２０１７年）３月３１日によりやく避難指示が解除された。

避難指示解除に伴い村に帰還した人の数は、避難指示解除から約１年経過した平成３０年３月１日時点で、わずか５３７名である（甲Ｆ６３）。事故当時の村の人口が約６５００人であること（甲Ｆ６４）と比較すると、村の人口が約８パーセントに激減している。原発事故さえなければ、飯舘村は、季節ごとに里山の恵みを受け、肥沃な土壌で農作物を栽培し、さすの味噌や凍み餅といった自然環境を生かした経済を営み、村の祭りや伝統を受け継ぐなど豊かな歳月を重ねることができた。しかし、原発

事故が全てを台無しにした。

また、原発事故から7年近くが経過しても、格納容器内部の状況すら把握できておらず、いつ廃炉が完了するか見通しが無いままである。そのため、避難指示解除に従い帰還したとしても、格納容器を溶け落ちた燃料が放置されたままの原発周辺に戻ることになる。

- (4) このように福島第一原発事故によって悲惨な被害を受けたことを反省して、核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律（「規制法」）は「国民の生命、健康及び財産の保護、環境の保全」を目的とすることを明示し（同法1条）、平成24年6月27日に制定された原子力規制委員会設置法も「国民の生命、健康及び財産の保護、環境の保全」を目的として定めた（同法1条）。

さらに、原子力規制委員会設置法制定時には、衆議院で「原子力規制行政に当たっては、推進側の論理に影響されることなく、国民の安全の確保を第一として行うこと」（甲B31「原子力規制委員会設置等に関する件」の「一）」と決議され、また参議院では「国民の生命・健康の保護及び環境の保全を第一に」（甲B32「原子力規制委員会設置法案に対する附帯決議」・「十）」と決議された。

- (5) ところが、被告の主張は、福島第一原発事故によって上記のとおり広範囲に悲惨な被害を受けたことを反省して制定された法の目的（「国民の生命、健康及び財産の保護、環境の保全」）を無視し、設置許可要件の文言の変更の有無という点に問題を矮小化する主張である。福島第一原発事故を経験し、それを踏まえた法改正をした現在において、同事故による放射性物質拡散の状況、被害実態を踏まえない被告の主張は許されない。

## 2 調査官解説のいう「社会通念」には何らの根拠もないこと

被告は、もんじゅ最高裁判決の調査官解説を引用して「『社会通念に

照らし、合理的に判断すべき』であると判示しているのは、例えば、東京都に居住する者が、北海道や九州等に設置予定の原子炉に係る設置許可処分の取消訴訟ないし無効確認訴訟を提起したような場合には、社会通念からみて、原告が、当該原子炉の事故等による災害により直接的かつ重大な被害を受けるものとは想定し得ないから、その原告適格を否定すべきものとする趣旨である」と主張する（被告第6準備書面第2の2・9頁）。

しかし、そのような「社会通念」は、原発事故による被害実態からはかけ離れている。すなわち、チェルノブイリ原発事故において、被災3国は、法律で、原発から約300キロメートル離れた地点でも移転義務を課し、原発から約600キロメートル離れた地点では移転の権利を認め、原発から約1800キロメートル離れた地点ですら補償として社会経済的な特典を付与して、人々を守っている（原告準備書面（8）第4の4・20－21頁）。また、福島第一原発事故においては、当時の菅総理大臣の要請に応じて原子力委員会委員長であった近藤駿介氏が作成した「最悪のシナリオ」（甲F10）では、最悪の事態を想定した場合、強制移転を求めるべき地域が170km以遠にも生じる可能性や、希望者に移転を認めるべき地域が250km以遠にも発生することになる恐れがあるとされていた（原告準備書面（8）第5の2・27－28頁）。

「最悪シナリオ」は、チェルノブイリ原発事故で移住義務ゾーンとされた地点（55万5000ベクレル/m<sup>2</sup>以上の汚染・（原告準備書面（8）第5の2・27－28頁））しか避難区域としていないことから（甲F10・12頁）、移住権利ゾーンや社会経済的な特典を付与するゾーンを含めると、より広範囲の人々に避難を求めなければならなかったと考えられる。

このように原発事故による被害実態を踏まえると、上述の調査官のい

う「社会通念」は、何ら根拠に基づかないものである。また、上述の調査官による記載は、もんじゅ以外の、例えば、より大きな出力規模を有する原発などについて十分に分析・検討したものでもない。

以上のとおり、もんじゅ最高裁判決の調査官による上記解説は、被告の主張の根拠にはならない。

### 第3 公衆被曝限度は年間1ミリシーベルト – ICRP勧告, 国内への取り入れ

#### 1 はじめに

- (1) 福島第一原発事故の前後を通じて、国内法は、一般公衆の被ばく線量限度を年間1ミリシーベルトと定め、刑罰を用いてでも、これを超える被ばくから公衆を保護している。1ミリシーベルトを超える地域での居住も禁止している（原告準備書面（8）第6の2・29－35頁）。

当然ながら、福島第一原発以外の原子力施設では、被ばく線量限度を守らなければならない、現に守られている。それを、福島第一原発から拡散された放射性物質のみ特別扱いして、1ミリシーベルトを超える被ばくから国民を保護しなくてよいとする理由は、どこにもない。福島第一原発から拡散された放射性物質についても、国民は等しく、1ミリシーベルトを超える被ばくから保護されなければならない。

- (2) 国は、「避難区域」の基準を、いわゆる参考レベルに基づいて20ミリシーベルトとしたが、参考レベルの概念は、どの範囲の地域ないし者に対して、強制避難や除染を優先的に行うかという、政治的決断の目安に過ぎない。参考レベルは、被ばくの「限度」を画するものでもなければ、「安全」ないし「危険」の基準値を定めるものでもない。



## 2 本項の概要

本項目では、まず、第一に国内法が導入した、ICRPによる公衆被ばく線量限度についての勧告について述べる(「3 ICRP勧告とは」)。

次に、国内法における公衆被ばく線量限度の制定過程、規制内容について述べる(「4 公衆被ばく線量限度の制定経過」)。

さらに、国内法は実効線量年間1mSvを超える被ばくから公衆を徹底的に保護しており、最低限のラインとして、年1ミリシーベルトを超える被ばくから国民を保護すべきことを述べる(「5 小括」)。

## 3 ICRP勧告とは

### (1) ICRPとは

ICRPは、定期的に「勧告」(Publication)を公表しており、例えば、1958年に採択され、翌年に公表されたPublication 1(Pub. 1と略すこともある)は、「1958年勧告」と呼ばれる。正式な名称は、「ICRP 1959 Publication 1」であるが、以下では、「1958年勧告」などと引用する。

なお、ICRPはイギリスのNPOであるが、その勧告は国際的に尊重されている。

### (2) ICRPによる「公衆の被ばく線量」の勧告

#### ア 1977年勧告まで

##### (ア) 1958年勧告

公衆被ばく線量限度についてICRPが初めて勧告を行ったのは、1958年勧告(1959 Pub. 1)である。1958年勧告は、「実行可能な限り低く(As Low As Practicable)」というALAP原則の下、許容線量を年間

0.5レム (=5ミリシーベルト)としていた。1962年(昭和37年)のPub. 6は、放射線防護の観点から人の被ばくの程度をあらわす量として吸収線量と線質係数、線量分布係数等の積としてあらわされる「線量当量」を用いることを勧告した。

(イ) 1965年勧告

その後、1965年勧告(1966 Pub. 9)では「合理的に達成できる限り低く(A s L o w A s R e a s o n a b l y A c h i e v a b l e)」というALARA原則の下、線量当量限度が年間0.1レム (=1ミリシーベルト)にまで低減された(甲F65・185頁)。

(ウ) 1977年勧告

1977年(昭和52年)採択のPub. 26(以下「1977年勧告」という。)においても、放射線被ばくによる発がんなど重要で有害な影響と結びつくものとして「線量当量」を導入し、その単位として「シーベルト」(Sv)を用いることとした。

また、1977年勧告は、「放射線防護の目的には、ある種の単純化した仮定を設ける必要がある。委員会勧告の基礎となっているこのような基本的な一つの仮定は、確率的影響に関しては、放射線作業で通常起こる被曝条件の範囲内では、線量とある影響の確率との間にしきい値のない直線関係が存在するというものである」として、LNT仮説を採用した(甲F66・10頁(27)項)。

さらに、公衆の構成員に関する実効線量当量限度について、日常生活で通常受け入れられているリスクに関して知られている情報の検討から、一般公衆に対する死のリスクの容認できるレベルは職業上のリスクより一桁低いと結論づけ、年あたり $10^{-4}$ 。

から $10^{-5}$ の死のリスクであれば公衆が容認できるであろうとした（甲F66・41頁（118）項）。そして、放射線誘発がんに関する死亡リスク係数から、公衆の生涯線量当量を、一生涯を通じて年当たり1ミリシーベルトの全身被ばくに相当する値に制限することを意味するとした（甲F66・42頁（119）項）。

その上で、1977年勧告は、公衆に被ばくをもたらす行為は少ししかなく、最も多く被ばくするグループ（同勧告では「決定グループ」と呼んでいる。甲F66・30頁（85）項）の被ばくを5ミリシーベルトに抑えれば、公衆の平均被ばく線量が年0.5ミリシーベルトより低くなると思われるとして、5ミリシーベルトの年線量当量限度を公衆被ばく線量限度として用いることとした（甲F66・42頁（119）及び（120）項）。なお、同勧告以前は、年5レムが基準であった。

#### イ 1985年パリ声明

1985年のパリ声明（甲F67）は、この年5mSv基準を用いることができるのは、1977年勧告の120項から128項に記された条件下においてのみであるとした。すなわち、決定グループ外の人々の被ばくがほとんどないなどの限られた条件下でしか用いることのできない基準であるとした。

そして、他の状況、すなわち、1977年勧告120項から128項に記載された条件のない一般的状況では、生涯の平均年線量が1ミリシーベルトとして被ばくを制限することが賢明であるとして、パリ声明は、年線量当量1ミリシーベルトを主たる公衆被ばく線量限度とした。

なお、同声明は、生涯にわたる平均の年実効線量当量が1年につき

1ミリシーベルトを超えることのない限り、1年につき5ミリシーベルトという補助的限度を数年にわたって用いることが許されるともしているが、後述のとおり、我が国では病室等における問題として位置付けられているにすぎない。

## ウ 1990年勧告

### (ア) 放射線量の単位に「実効線量」を用いるとしたこと

1990年勧告（P u b . 6 0 , 乙 F 5）は、放射線量の単位につき、実効線量当量に代えて「実効線量」を用いることとした（乙 F 5 ・ 8 頁（27）項）。実効線量は、「身体のすべての組織・臓器の荷重された等価線量の和として与えられる」と説明されている（乙 F 5 ・ 9 頁（28）項）。

1990年勧告は、放射線防護上関心があるのは、一点における吸収線量ではなく、組織・臓器にわたって平均し、線質について荷重した吸収線量であるとし、このための荷重係数を「放射線荷重係数」と呼び、放射線荷重係数で荷重された吸収線量を各組織・臓器の「等価線量」と名付けている（乙 F 5 ・ 6 頁（24）項）。

### (イ) 放射線防護の目標

1990年勧告では、放射線の影響を確定的影響と確率的影響（発がん及び遺伝性影響）に大別している。確定的影響は、しきい線量を超えないと現れない影響で、しきい線量以下に被ばくを抑えることでその発生を防ぐことができる。一方、確率的影響はしきい値がないと仮定されており、どんなに低い線量でもそれに比例して影響が増えるとされている（甲 F 7 1 「放射線概論」504頁図2.1参照）。

放射線防護の目標には次の3つが挙げられている。

- ① 便益をもたらす放射線被ばくを伴う行為を、不当に制限することなく人の安全を確保すること。
- ② 個人の確定的影響 (deterministic effects) の発生を防止すること。
- ③ 確率的影響 (stochastic effects) の発生を容認できるレベルに押さえること。

#### (ウ) 放射線防護の基本原則

放射線被ばくに伴う人の活動は、①行為 (practice) と②介入 (intervention) に分類される。「行為」とは被ばくを増加させる人間活動を意味し、「介入」とは被ばくを減少させる人間活動を意味する。

この分類を基に、以下の基本原則が与えられている。

- ① 行為の正当化 (justification) : 放射線被ばくを伴う「行為」は、被ばくする個人または社会に対して、それによって生ずる放射線障害を相殺するに十分な便益がなければならぬ (1990年勧告35頁)。
- ② 防護の最適化 (optimization) : 個人や集団の被ばく線量を、潜在被ばくも含め、経済的要因、社会的要因を考慮した上で、合理的に達成できる限り低く抑える (この原則は "As Low As Reasonably Achievable" という言葉で表現され、その頭文字を取ってALARAの原則と呼ばれる)。この場合、個人の線量は線量拘束値を超えないよう工夫する必要がある。防護の最適化は、放射線防護を実施する上で最も優先すべきことである (1990年勧告36頁)。
- ③ 個人の線量限度 (dose limits) : 線量限度とは線量またはリスクの合計を制限するために設定された個人線量の上限值である。線量限度は、放射線を取り扱う職業人または一般公衆それぞれについて、

容認できない (unacceptable) レベルと耐えられる (tolerable) レベルの境界になるように与えられている (1990年勧告37頁)。

#### (エ) LNT仮説と公衆被ばく線量限度

1990年勧告では、線量限度を定めるにあたっての委員会の目的を、「ある決まった1組の行為について、また規則的で継続する被ばくについて、これを超えれば個人に対する影響は容認不可と広くみなされるであろうレベルの線量を確定することである。」としている (乙F5・44頁 (149) 項)。

1990年勧告は、低線量被ばくの影響について、「放射線に起因するがんの確率は、少なくとも確定的影響のしきい値よりも十分に低い線量では、おそらくしきい値がなく、線量におよそ比例して線量の増加分とともに通常は上昇する。」として (乙F5・6頁 (21) 項)、1977年勧告と同じくLNT仮説を採用した。

そして、1990年勧告は、「年実効線量が1 mSv - 5 mSvの範囲の継続した追加被ばくの影響は付属書Cに示してある。それは判断のための基礎としてわかりやすいものではないが、1 mSvをあまり超えない年線量限度の値を示唆している。」ことなどを総合考慮して、「委員会は、年実効線量限度1 mSvを勧告する。」とした (乙F5・55頁 (191) 項)。

#### (オ) 「しきい線量」に関する1990年勧告の立場

1990年勧告は、確率的影響に属するものとして発がん と遺伝性影響を挙げる。確率的影響とは、影響の発生にしきい値がなく、線量の増大とともにその影響の発生確率が高くなるという性質の影響であると説明されている。

本件では、放射線被ばくに関する「しきい値」が問題となって

いるが、1990年勧告では「しきい値」に関してどのように考えているのか、以下のとおり引用しながら、ICRPの考え方を明らかにする。

① 1990年勧告(62)パラグラフ

「生体防御機構は、低線量においてさえ完全には効果的でないので、線量反応関係にしきい値を生ずることはありそうにない。」とし「しきい値」について明確に否定している。

② 同(68)パラグラフ

そして、がんの発生に関しては次のように説明する。

「(68) 多分そうであろうと考えられるのであるが、もしある種のがんが、1個の細胞に生じた損傷から発生することができるならば、防御機構が小線量において完全に有効である場合にのみ、この種のがんの線量反応関係に真のしきい値が存在しうることになる。細胞における損傷と修復のバランスおよびそれに続く防御機構の存在は、線量反応関係の形に影響を及ぼすことはできるが、それらが真のしきい値を生じさせていると考えることはできない。」

③ 同(73)パラグラフ

さらに、低LET放射線の線量反応関係に関しても以下のとおり述べる。

低LET放射線については、「この線量反応関係には真のしきい値を想定しうる十分な根拠はない。この線量反応の典型的とはいえ、必ずしも人のすべてのがんに対する決定的な形ではない。自然バックグラウンドによる線量に対する増加分が直線で近似されることと一緒に考えれば、これは、この報告書で勧告された限度以下のすべてのレベルの等価線量及び実効線量で委員会が単純な比例関係を用いることに、適切な根拠を与えるものである。」

④ 同 (123)

同勧告は個人線量の限度に関しても、「電離放射線のような作用因子については、被ばくによって起こるある種の影響の線量反応関係にはしきい値を仮定できない」としてしきい値を否定している。

(カ) 線量限度の1990年勧告の勧告値

以上のように1990年勧告は、「しきい値」を仮定することはできないという立場から、「非常に変動しやすいラドンによる被ばくを除けば、自然放射線源、からの年実効線量は約1 mSv であり、海拔の高い場所およびある地域では少なくともこの2倍である。

これらすべてを考慮して、委員会は、年実効線量限度1 mSv を勧告する。」(同(192)パラグラフ)とし、公衆被ばくの実効線量を1年に1 mSv という線量を限度とすると勧告した。

エ 2007年勧告

2007年勧告(P u b . 1 0 3 , 乙 F 2)は、被ばく状況を、「計画被ばく状況(=廃止措置、放射性廃棄物の処分、及び以前の占有地の復旧を含む、線源の計画的操業を伴う日常的状況)」、「緊急時被ばく状況(=ある行為を実施中に発生し、至急の対策を要する不測の状況)」、「現存被ばく状況(=自然バックグラウンド放射線やICRP勧告の範囲外で実施されていた過去の行為の残留物などを含む、管理に関する決定をしなければならない時点で既に存在する状況)」の3つに分類し直すとともに(乙F2・G4頁)、「介入レベル」という概念(乙F5・35頁(113)項)を「参考レベル」という概念に改めた(乙F2・75頁)。

ここに、「参考レベル」とは、「緊急時又は現存の制御可能な被ばく状況において、それを上回る被ばくの発生を許す計画の策定は不適切であると判断され、またそれより下では防護の最適化を履行すべき、線量



又はリスクのレベルを表す用語」と説明されている（乙F 2・G 5 頁）。

すなわち、参考レベルは、緊急時及び現存の被ばく状況における政策決定の指針であり、公衆の被ばく線量限度を定める基準ではない。

そもそも、参考レベルが介入レベルと呼ばれていたときも、「介入レベルは限度として扱うものではなく、措置のための指針である。」とされていたし（甲F 6 8・2 9 頁（1 0 9）項）、2 0 0 7 年勧告も、「計画被ばく状況における公衆被ばくに対しては、限度は実効線量で年 1 m S v として表されるべきであると委員会は引き続き勧告する。」として、線量限度とは別個の概念であることを明らかにしている（乙F 2・6 0 頁（2 4 5）項）。

この点、「緊急時被ばく状況」での参考レベルは「2 0 ～1 0 0 m S v / 年」のバンド（＝線量域）とされているが、それは「被ばくを低減させるためにとられる対策が混乱を起こしているかもしれないような、異常でしばしば極端な状況に適用される」に過ぎない（乙F 2・5 9 頁（2 4 0）項）。

むしろ、「1 ～2 0 m S v / 年」というバンドでさえ、「計画被ばく状況（＝平時）」における「職業被ばくに対して設定される拘束値」とされている（乙F 2・5 9 頁（2 4 0）項）。すなわち、2 0 0 7 年勧告においても、公衆被ばくの線量限度は原則として「実効線量年間 1 ミリシーベルト」なのである。

## オ 2 0 0 8 年勧告

さらに、2 0 0 8 年に承認され 2 0 1 0 年に刊行された「原子力事故または放射線緊急事態後の長期汚染地域に居住する人々の防護に対する委員会勧告の適用」（P u b . 1 1 1）においては、「汚染地域内に居住する人々の防護の最適化のための参考レベルは、このカテゴリーの被ばく状況の管理のために P u b l i c a t i o n 1 0 3（I C R P,

2007)で勧告された1～20 mSvのバンドの下方部分から選択すべきであることを、委員会は勧告する。過去の経験は、長期の事故後の状況における最適化プロセスを拘束するために用いられる代表的な値が1 mSv/年であることを示している。」と明言されている(甲F69・17頁(50)項)。

#### 4 公衆被ばく線量限度の制定経過

以上のとおり、ICRPは、公衆被ばくの線量限度を「実効線量年間1ミリシーベルト」と勧告しており、これを受けた我が国では、炉規法及び放射線障害防止法は、公衆が実効線量年間1ミリシーベルトを超えて被ばくしないよう厳格な法的担保を講じている(先述・3参照)。

##### (1) 制定経過の概要

この実効線量年間1ミリシーベルトという公衆被ばく線量限度は、ICRP1990年勧告がLNT仮説を採用して勧告した公衆被ばく線量限度を、放射線審議会における専門的審議、しかも国民からの募集意見も踏まえた審議を経て、国内法に導入したものである。

以下、ICRP1977年勧告とパリ声明からの流れを踏まえて、国内法における線量限度の制定経過を述べる。

##### (2) ICRPの1977年勧告及びパリ声明の国内法への導入

###### ア ICRP1977年勧告及び1985年パリ声明

先述3(2)で述べたとおり、ICRP1977年勧告は、LNT仮説を採用し、公衆被ばく線量限度を実効線量当量にして年間5ミリシーベルトとしていた。

その後、ICRPは、1985年のパリ声明において、ICRP1977年勧告における基準は限られた条件下でしか用いることができないとして、公衆被ばく線量限度を実効線量当量年間1ミリシーベル

トとした。

なお、同声明では、1ミリシーベルトを主たる限度とし、生涯にわたる平均の年実効線量当量が1年につき1ミリシーベルトを超えることのない限り、1年につき5ミリシーベルトという補助的限度を数年にわたって用いることが許されるともする。しかし、この補助的限度は、後述のICRP1990年勧告の国内法導入経過で触れるとおり、病室等の線量規制値に関して適用可能性を検討する必要があると位置付けられているにすぎない。

## イ 放射線審議会による昭和61年意見具申と告示改正

### (ア) 放射線審議会と構成委員

ICRP1977年勧告及び1985年パリ声明を国内法に導入すべきかについて、我が国では「放射線審議会」において審議された。

放射線審議会とは、昭和61年当時の規定に従って述べれば、放射線障害の防止に関する技術的基準の斉一を図ることを目的として、「放射線障害防止の技術的基準に関する法律」（昭和58年12月2日改正時）により、科学技術庁に附属機関として設置される機関である（同法1条、4条）。

放射線審議会は、放射線障害の防止に関する技術的基準に関すること（同法5条1号）及び自然に賦存する放射性物質から発生する放射線、核爆発に伴う放射性生成物から発生する放射線等の線量及びこれらの発生する放射性物質量の測定方法に関すること（同2号）について、調査審議を行うことされ、関係行政機関の長は、放射線障害の防止に関する技術的基準を定めようとするときは、審議会に諮問しなければならないとされている（同6条）。

放射線審議会の構成委員は、関係行政機関の職員及び放射線障

害の防止に関し学識経験のある者のうちから、内閣総理大臣が任命することとなっており（同7条）、下記意見具申がなされた昭和61年7月当時も、放射線影響協会理事長や各関係行政機関の事務次官、放射線医学総合研究所長など26名の委員が任命されていた（甲F70・36頁）。

#### （イ）昭和61年意見具申

放射線審議会では、昭和61年2月20日、第44回放射線審議会において、パリ声明の取入れに関する検討を開始することとし、同年3月、基本部会打合せ会を設置し、同会において検討を重ねた。

その検討結果は、同年7月8日に開催された第45回放射線審議会において報告され、放射線審議会でも1977年勧告及びパリ声明における線量限度を導入することが適切と結論づけ、「国際放射線防護委員会の新勧告について（意見具申）」（甲F70。以下「昭和61年意見具申」という。）を採択した。

昭和61年意見具申は「、パリ声明で示された公衆の構成員に関する実効線量当量限度の値である1年につき1ミリシーベルト（100ミリレム）を取り入れることは妥当であると考えるので、これを規制体系の中で担保することが適当である」した（甲F70・20頁）。

この意見具申を受けて、線量限度を定める告示、数量告示の定める公衆被ばく線量限度が、実効線量当量にして年間1ミリシーベルトに改正された。

#### ウ IC RP 1990年勧告の国内法への導入

##### （ア） IC RP 1990年勧告の考え方

(2)で述べたとおり、IC RP 1990年は、LNT仮説を採用

することを改めて述べたうえで、放射線量の単位を実効線量当量に代えて「実効線量」を用いることとした。

そして、ICRP 1990年勧告は、線量限度を定めるにおいての委員会の目的を、「ある決められた1組の行為について、これを超えれば個人に対する影響は容認不可と広くみなされるであろうようなレベルの線量を確定することである。」として（乙F 5・44頁（149）項）、公衆被ばく線量限度実効線量年間1ミリシーベルトを勧告した。

#### （イ）放射線審議会における審議経過

ICRP 1990年勧告の国内法導入についても、放射線審議会が審議を行った。その審議経過は、「ICRP 1990年勧告（Pub. 60）の国内制度等への取入れについて（意見具申）」（乙F 9。以下「平成10年意見具申」という。）の冒頭において整理されている（乙F 9・1頁以下）。

その要点は次のとおりである。

##### ① 基本部会、打合せ会、分科会の設置

放射線審議会は、平成3年2月6日の第54回総会において1990年勧告の法令取入れについて基本部会で検討することとし、同月22日の第60回基本部会において、基本部会の下に「打合せ会（ICRP）」（以下「打合せ会」という。）を設置することとした。

打合せ会は、同年3月15日に第1回打合せをし、①1990年勧告の内容の把握、②当時の法令の基礎となっているICRP 1977年勧告と1990年勧告との相違点のとりまとめ、③1990年勧告の国内法令取入れの方向付けを行う際に検討すべき項目の把握、等を行うこととし、その結果を第11回打合せ会（平

成4年10月16日)において「ICRP1990年勧告(Pub. 60)の審議状況について(中間報告):としてとりまとめた。この報告では、1990年勧告の法令取入れに関する検討項目を、“法令への取入れを早急に検討すべき項目”と“その他の長期的検討項目”に分けて整理した。

以降、これらの検討項目について、打合せ会の下に分科会を設けて、41回の分科会検討を行い、その検討状況について、適宜打合せ会において報告した。

各分科会の検討状況は、「ICRP1990年勧告(Pub. 60)の法令取入れ等に関する審議状況について」として、第16回打合せ会(平成7年6月9日)において報告された。

打合せ会は、分科会としての検討終了を受けて、その検討結果を踏まえて報告書を取りまとめ、第62回基本部会(平成8年6月24日)に報告した。

## ② 国民からの意見を踏まえた基本部会での検討

基本部会は、打合せ会の報告書をもとに更に検討を進め、基本部会としての検討がひととおり終了したため、基本部会の報告書案を取りまとめて公表し、国民からの意見募集(平成9年6月10日～同年7月9日)を行った。

基本部会は、国民から寄せられた意見等を踏まえて更に検討を進め、第76回基本部会(平成10年2月19日)において報告書を取りまとめ、第66回放射線審議会総会(平成10年3月26日)に報告した。

## ③ 平成10年意見具申のとりまとめ

そして、同総会は、基本部会の報告書について更に検討し、基本部会報告書を一部修正して、第67回総会(平成10年6月1

0日)において平成10年意見具申をとりまとめた。

提出された意見具申には、1990年勧告の国内制度等への「取入れに当たっての基本的考え方」が示されている。

「(1) 公衆の被ばくに関する限度は、実効線量については年1 mSv・・・とし、これを規制体系の中で担保することが適当である。このためには、施設周辺の線量、排気・排水の濃度等のうちから、適切な種類の量を規制することにより、当該線量限度が担保できるようにすべきである。」(乙F9・12枚目3項(1))。

これは、公衆一般の被ばくに関する限度を年1 mSv とした上で、それを担保するために、放射線障害防止法等の法令で規制するという考え方を明らかにしたものである。

#### (ウ) 平成10年意見具申における公衆被ばく線量限度

上記のとおり、放射線審議会は、基本部会、打合せ会、分科会での検討のうえに、放射線審議会総会でも更に検討を行った。そして、平成10年意見具申において、ICRP1990年勧告を取り入れ、線量限度を定める量として「実効線量」を用いて、公衆被ばく線量限度を実効線量にして年間1ミリシーベルトとし、これを規制体系の中で担保することが適当であり、そのためには施設周辺の線量、廃棄・排水の濃度等のうちから適切な種類の量を規制することによって当該線量限度を担保できるようにすべきであると結論づけた(乙F9・11-13頁)。

なお、ICRP1990年勧告が、特殊な状況下では、5年間のうちの単一年において1ミリシーベルトよりも高い値を補助的な限度として用いることも可能としている点について、放射線審議会は、病室等の線量規制値に関する適用可能性として検討する必要があるとしているだけで(乙F9・13頁)、通常の居所

などとはまったく異なる場面の問題として扱っているにすぎない。

#### (エ) 告示改正

放射線審議会の平成10年意見具申を受けて、実効線量限度を担保できるよう関係法令が改正され、線量告示、数量告示における公衆被ばく線量限度は、実効線量にして年間1ミリシーベルト、あるいは3か月で250マイクロシーベルトに改正された。

改正後の告示には、「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則に基づく線量限度等を定める告示」（平成十三年三月二十一日経済産業省告示第百八十七号）（甲B33）及び「放射性同位元素の数量を定める件」（平成十二年科学技術庁告示第五号）（甲B34）がある。

#### (オ) 放射線障害防止法の改正

平成16年6月改正の放射線障害防止法は、1990年勧告を取り入れて公衆の被ばく限度を実効線量1mSv/年とした上で、その担保として種々の規制を施している。

また、1990年勧告の公衆被ばく線量限度実効線量1mSv/年という数字は、確率的影響に関して「しきい値」が存在しないという前提での数字であるから、1990年勧告を取り入れた日本の法制度も、同様にしきい値が存在しないという前提で放射線防護に関する法制度が構築されているといえることができる。

#### (4) LNT仮説に立ち公衆被ばく線量限度を定める社会規範

以上のとおり、国内法における公衆被ばく線量限度は、放射線審議会による意見具申に従って、ICRP1990年勧告、すなわち、LNT仮説を採用して確定した線量限度の勧告を取り入れたものである。したがって、LNT仮説にたって公衆被ばく線量限度を実効線量1ミリシーベルトとし、これを超える被ばくを許さず、刑罰を



もってでもその実効性を担保しようとしているのが、社会的合意ないし社会規範である国内法の定めである。

なお、「(2)エ 2007年勧告」の項で述べたとおり、参考レベルという概念は、政策決定の指針という、公衆の線量限度とはまったく別個の概念であって、公衆被ばく線量が1ミリシーベルトであることに影響を与えるものではないし、公衆が線量限度を超える被ばくを容認しなければならない理由ともならない。したがって、参考レベルは、国内法における線量限度とも無関係である。さらにいえば、参考レベルの考え方は、国内法令にも導入されていない。

#### (5) 2007年勧告について

##### ア 2007年勧告は法制度には取り入れられていない

以上から、日本は、法制度として1990年勧告を取り入れたが、その後の2007年勧告については、未だ法制度として取り入れられていない。

放射線審議会においては、2007年勧告の国内の法制度への取り入れについて審議を経たが、実際は未だに法制度としては取り入れられていないのである（甲F72「第二次中間報告」1頁「はじめに」参照）。

##### イ 2007年勧告の線量限度に関する考え方

2007年勧告が、日本の法制度上取り入れられていないにも係わらず、被告国は本件訴訟において2007年勧告を根拠とするような主張を繰り返している。

そこで、被告国の主張を再度検討するために、2007年勧告が線量限度についてどのような考え方に立っているかについて、2007年勧告の内容を確認する。

**(ア) 2007年勧告は1990年勧告を踏襲している**

1990年勧告（1990年勧告55頁（192））は、「しきい値」を仮定しないで公衆被ばくの実効線量1mSv／年という線量限度を勧告したが、2007年勧告は1990年勧告の立場を踏襲しているICRPは2007年勧告において、「委員会は、Publication 60（ICRP, 1991b）で勧告した現存の線量限度は、引き続き適切な防護レベルを与えるものと結論した。」（同59頁（243））と述べ、「計画被ばく状況における公衆被ばくに対しては、限度は実効線量で年1mSvとして表されるべきであると委員会は引き続き勧告する。」（同勧告60頁（245））とした。1990年勧告が、「しきい値」無し的前提下「委員会は、年実効線量限度1mSvを勧告する。」（同勧告（192））と明言し、2007年勧告も、「委員会は、Publication 60（ICRP, 1991b）で勧告した現存の線量限度は、引き続き適切な防護レベルを与えるものと結論した。」（2007年勧告59頁（243））と明確に述べているのである。

**(イ) 2007年勧告の参考レベル「20~100mSv／年」「1~20mSv／年」という数字の意味**

このように2007年勧告は、1990年勧告の「しきい値」無しの実効線量限度1mSv／年の立場を踏襲しているが、他方で、線量限度とは別に、「緊急時被ばく状況」の「20~100mSv／年」とか（同勧告59頁（241））、「計画被ばく状況」の「1~20mSv／年」（同勧告59頁（240））という数字を参考レベルとして提示している。

「第二次中間報告」は、2007年勧告を日本の法制度に取り入れるかどうかに関して審議している放射線審議会の報告書であ

るが、これによると「緊急時被ばく状況における公衆に対する参考レベルに関して、ICRP が提案する線量（20～100mSv）は、緊急時における防護措置の実施の要否、防護の最適化、及び更なる防護措置の必要性を判断するための総合的な戦略に関する指標として妥当であり、我が国においても防護活動計画の策定のためにこの指標を考慮すべきである。」とし（「第二次中間報告」16 頁枠内参照）、「公衆被ばくに関する参考レベルは、防護活動計画を策定するための指標として妥当な線量レベル（20～100 mSv）を与え、緊急時における防護活動計画を策定するうえで有用な概念であると考えられる。」と説明している（同16 頁下から5 行目以下）。

「防護措置の必要性を判断するための総合的な戦略に関する指標」とか「緊急時における防護活動計画を策定するうえで有用な概念」というふうに説明されているように、参考レベルとは「防護措置の必要性」とか、「防護活動計画を策定」する場合の指標となる概念（すなわち国とか自治体の防護活動に関する判断とか策定をする際に考慮すべき指標）であって、20mSv まではリスクがないとか、100mSvをしきい値だとかという議論とは関係のない概念であり、被ばく限度を示す数値ではない。

## 5 小 括（生命身体への重大な危険）

一般公衆の被曝線量限度を年間1 ミリシーベルトと定めているのは、科学的論争の余地のない社会規範に基づくものといえ、これは、国際的に尊重されている ICRP 勧告を根拠とする。

1990 年勧告においては、明確に年実効線量限度1 ミリシーベルトを勧告している。これは、前述の放射線防護の目標に従い、放射線障害の発生を最小限に抑えつつ、効率的な利用を考えた際の数値であ

り、利用という側面を考慮したとしても当該数値が実行線量限度であるとするものである。したがって、安全面のみを考慮すれば当該数値よりも更に値が低くなることは明らかといえ、1ミリシーベルトを超える放射線量被曝が原告適格を基礎づける基準となることは言うまでもない。

また、2007年勧告では、計画被曝状況におけるすべての規制されている線源からの実効線量と等価線量に対する個人線量限度を1990年勧告に引き続き維持しており、2008年勧告でも、長期の事故後の状況における最適化プロセスを拘束するために用いられる代表的な値が1ミリシーベルト／年であることが確認されている。

以上の通り、ICRPは長きにわたって、公衆被曝の線量限度を実効線量年間1ミリシーベルトと勧告しており、これを踏まえて国内法は整備された。炉規法及び放射線障害防止法は、当該勧告を尊重し、厳格な法的担保を設定した上で、公衆が実効線量年間1ミリシーベルトを超えて被曝しないよう規制している。

具体的には、放射線審議会が設置され、ICRP勧告の法令への取入れを国民からの意見等を踏まえた上で検討し、公衆被曝線量限度を実効線量にして年間1ミリシーベルトという意見具申がなされ、国内法はその値を定めているのである。

また、非常事態下において、一人一人が受ける線量がばらついて いるような状況が生じた場合に、不当に高い被曝を受ける人がいないようにすることこそが2007年勧告における参考レベルの目的なのであり、このレベルが制定されたからといって、実行線量限度に変化があるわけではない。

## 第5 極低線量率・極低線量の被曝であっても統計的に有意ながん・白血病

## リスクの増加が生じること

### 1 はじめに

被告国は、年間100ミリシーベルトを下回る被ばく線量でがんの発症率が有意に上昇するとの疫学的知見は存在しないと主張し、高自然放射線地域において蓄積線量が500ミリシーベルトを超える集団であっても発がんリスクの増加は認められないなどと主張する（第6準備書面・25～26頁）

しかし、最新（2010年代）の疫学研究によると、成人の場合は年間平均被曝量1.1mGy（ガンマ線の場合は1mGy = 1mSvであり、原子力規制委員会も1マイクロGy = 1マイクロSvに換算して公表している以上、以下の場合も含めて、Gy = Svと考えて差し支えない。）、平均累積被曝量15.9mGy超という極低線量率・極低線量の被曝ですら統計的に有意ながんリスクの増加が生じ、また、小児（16歳未満）という放射線感受性の強い年齢層では、わずか毎時0.2マイクロSv以上の自然放射線による線量であっても、全がんおよび白血病・急性リンパ性白血病・中枢神経系腫瘍が明らかに増加し、自然放射線と小児がんとの関係は因果関係と判断されることなどが明らかにされており、被告国の主張には理由がない。

以下、詳述する。

### 2 「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）」

2015年6月21日、フランスの公的法人である放射線防護・原子力安全研究所に所属する Klervi Leuraud 博士ほかは、世界的に権威のある医学雑誌「The Lancet」の専門誌である「The Lancet Haematology」において「Ionising radiation and risk of death from leukaemia and

lymphoma in radiation-monitored workers (INWORKS): an international cohort study (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F73) を公表した。

本研究は国際共同研究である国際核従事者研究 (INWORKS) の一環であり、英米仏3国の核関連施設従事者合計30万8297名を対象としたコホート研究である。コホート研究とは、一定期間にわたって集団を追跡し、曝露から疾病発生を観察する研究である。また、電離放射線とは、通常用いられている用語としての放射線を指す。広義の放射線の中で電離を起こすエネルギーの高いものを電離放射線、そうでないものを非電離放射線 (例えば可視光線等) という。

対象者の赤色骨髄 (造血機能を持つ骨髄) への、平均累積被曝量は  $15.9 \text{ mGy}$  (甲F73の1・p278 Table 1のoverallの列のCumulative red bone marrow dose (mGy) Mean (range)欄), 累積被曝量の間値は  $2.1 \text{ mGy}$  (同Median (IQR)欄), 年間平均被曝量は  $1.1 \text{ mGy}$  (甲F73の2・3頁) であり、線量および線量率ともに非常に低い。

本研究において、白血病 (慢性リンパ性白血病を除く) による死亡の過剰相対リスクは  $2.96 / \text{Gy}$  (90%信頼区間  $1.17 \sim 5.21$ ; ラグ2年間) であった。なお、ここでいう「90%信頼区間  $1.17 \sim 5.21$ 」とは、真の過剰相対リスクが  $1.17 \sim 5.21$  の間に含まれる確率が90%ということである。また、ラグとは、何らかの原因への曝露から疾病等の結果発生までの時間的な遅れを指す。これを適切に設定することで、曝露とは無関係な疾病を排除することができる。本研究においては、白血病のラグで2年あるところ、これは「アプリアリに選定されている」 (原文では「These lag assumptions were chosen a

priori.」甲F73の1・278頁)。これは白血病の最低潜伏期間が2年であることに基づくと考えられる。

以上が意味するのは、赤色骨髄への年間平均被曝量1.1 mGy, 平均累積被曝量15.9 mGy, 累積被曝量の間値は2.1 mGyという低線量・低線量率の被曝においても、被曝1 Gyごとに白血病によって死亡するリスクが3.96倍(=1+過剰相対リスク2.96)に増加することが検出されたということである。本研究は、長期的低線量放射線被曝と白血病との間の正の関連性の強力な証拠を提供するとされている(甲F73の2・2頁)。

本研究を受けて、WHOのがん専門機関である国際がん研究機関(以下、「IARC」という。)は、「Even low doses of radiation increase risk of dying from leukaemia in nuclear workers, says IARC (たとえ低線量被曝であっても、核労働者における白血病による死亡リスクは増加している、とIARCは述べる)」とのプレスリリース(甲F74)を行い、

「国際がん研究機関(IARC)がコーディネートした研究は、長期的低線量電離放射線被曝が白血病の原因となりうることを示した。」

「現在入手可能な最強の証拠に基づき、国際共同研究である国際核従事者研究(INWORKS)は、仏・英・米の30万人を超える従事者の1943年～2005年の間の被曝を評価した。」

「本研究の結果は、白血病による死亡と電離放射線被曝との正の関連性を裏付ける強力な証拠を浮かび上がらせ、被曝によって白血病のリスクは直線的に増加することを示した。」

としている。

### 3 「職業上の電離放射線被曝によるがんリスク：英米仏労働者の後ろ向

## きコホート研究」

2015年10月21日、David B Richardson ノースカロライナ大学公衆衛生専攻准教授ほかは、世界的に権威のある医学雑誌「British Medical Journal」において「Risk of cancer from occupational exposure to ionising radiation:retrospective cohort study of workers in France, the United Kingdom, and the United States (INWORKS)」(職業上の電離放射線被曝によるがんリスク:仏英米従事者の後ろ向きコホート研究 (INWORKS)) (甲F75) を公表した。

本研究も、前記 INWORKS の一環であり、英米仏3国の核関連施設従事者合計30万8297名を対象としたコホート研究であり、放射線量1 Gy 当たりのがんによる死亡率の過剰相対率が推定された。追跡終了までに探知された死亡者6万6632名のうち1万7957名は固形癌によって死亡していた。

結果は、放射線被曝の増加によるがんの割合の直線的増加を示した。被曝した従事者の平均累積結腸被曝量は20.9 mGy (中央値4.1 mGy) と推計された。白血病を除く全がんによる推定死亡率は、ラグを10年間として、累積被曝量1 Gy 当たり48% (90%信頼区間20~79%) 増加した。同様の関連性は、全固形がんによる死亡率 (47% (同信頼区間18%~79%)) においても見られた。また、放射線業務従事者の放射線被曝による単位当たりリスクは、日本の被曝者の研究から得られた推計と同等であった。すなわち、原爆による高線量・高線量率による被曝のリスクと本研究の対象であった低線量・低線量率による被曝のリスクとは、単位当たりリスクは同等ということである。本研究は、長期的な低線量電離放射線被曝と固形がん死亡率との関連性の直接的な推定を提供するとされている。

本研究を受けて、IARCは「Low doses of ionizing radiation



increase risk of death from solid cancers（電離放射線低線量被曝は固形がんによる死亡リスクを増やす）」とのプレスリリース（甲F76）を行い、

「WHOのがん専門機関である国際がん研究機関（IARC）がコーディネートした研究による新たな結果は、低線量電離放射線の長期的被曝が固形がんによる死亡を増加させることを示した。本日発行されたブリティッシュメディカルジャーナル誌に掲載されたこの結果は、現在までの最も強力な研究に基づく長期的な低線量電離放射線被曝後のがんリスクに関する直接的な証拠を提供している。」

「本研究は、固形がんと低線量電離放射線被曝との間の因果関係に関する証拠を強化する。」

としている。

以上のとおり、平均累積結腸被曝量20.9mGyという低線量においても、白血病を除く全がんの死亡率は1Gy当たり48%、全固形がんによる死亡率は47%増加しており、この結果は、「現在までの最も強力な研究に基づく長期的な低線量電離放射線被曝後のがんリスクに関する直接的な証拠を提供」し、「固形がんと低線量電離放射線被曝との間の因果関係に関する証拠を強化する」のである。

#### 4 「自然放射線と小児がんのリスク：センサスに基づく全国的大規模研究」

2015年6月1日、スイスベルン大学社会予防医学研究所のリーサーチグループ長である Ben D. Spycher ほかは、アメリカ国立衛生研究所の支援によって発行されている雑誌「Environmental Health Perspectives」において「Background Ionizing Radiation and the Risk of Childhood Cancer: A Census-Based Nationwide Cohort Study」（自然放射線と小児がんのリスク：センサスに基づく全国的大規模研究）（甲F77）を公表した。

本研究は、1990年～2000年の間のスイス国勢調査における16歳未満の小児を対象として、2008年まで追跡して、スイス小児がん登録からがん発生例を確認した。自然放射線の線量率は、居住地における地殻放射線と宇宙放射線から予測された。

国勢調査に含まれた209万3660の小児の中から、白血病530例、リンパ腫328例、中枢神経系腫瘍423例を含む1782例が確認された。外部放射線による累積被曝1mSv増加当たりのハザード比（瞬間的な死亡確率の比）は、任意の癌で1.03（95%信頼区間：1.01～1.05）、白血病で1.04（95%信頼区間：1.00～1.08）、リンパ腫で1.01（95%信頼区間：0.96～1.05）中枢神経系腫瘍で1.04（95%信頼区間：1.00～1.08）であった。

また、毎時200nSv（=0.2マイクロSv）以上の線量率で被曝している小児のリスクが、毎時100nSv（=0.1マイクロSv）未満の線量率で被曝している小児のリスクと比較して、全がん（ハザード比（HR）=1.64；95%信頼区間1.13～2.37）および白血病（HR=2.04；95%信頼区間1.11～3.74）、急性リンパ性白血病（HR=2.12；95%信頼区間1.09～4.16）、中枢神経系腫瘍（HR=1.99；95%信頼区間0.98～4.05）において明らかに増加していることが発見されている（甲F77の1・p625のTable 2，甲F77の2・p3～4）。

そして、出生以降の累積被曝によって全がんおよび白血病、中枢神経系腫瘍のリスクが増加することを示した、自然放射線と小児がんとの間に観測された関連性は、因果関係を反映しているとするのが妥当である、としている。

以上のとおり、小児（本研究の対象者は16歳未満である。）という放射線感受性の強い年齢層では、わずか毎時0.2マイクロSv以上の線量

(この程度の線量は、平成28年3月時点でも福島県内に多数存在する。) であっても、毎時0.1マイクロSv未満の線量の場合に比して、全がんおよび白血病・急性リンパ性白血病・中枢神経系腫瘍が明らかに増加し、自然放射線と小児がんととの関係は因果関係と判断されている。

## 5 1980～2006年の間のイギリスにおける自然放射線と小児白血病および小児がん発生率に関する記録に基づく症例管理研究

2012年6月5日、イギリスオックスフォード大学小児がん研究グループに所属するGerald M. Kendall博士ほかは、世界的に権威のある科学雑誌Natureの発行者であるネイチャー・パブリッシング・グループが発行する白血病専門誌「Leukemia」において「A record-based case-control study of natural background radiation and the incidence of childhood leukaemia and other cancers in Great Britain during 1980-2006.」(1980～2006年の間のイギリスにおける自然放射線と小児白血病および小児がん発生率に関する記録に基づく症例管理研究) (甲F78) を公表した。

本研究は、小児がんと自然背景放射線との関連性を調べる大規模な記録に基づく症例対照研究であり、小児腫瘍の国家登録(これは、15歳未満で診断されたがんが登録されている。)に基づき1980年～2006年の間にイギリスで出生し診断された症例(2万7447例)と癌のない対照(3万6793例)によるものである。放射線被曝量は、国のデータベースによる小児出生時の母親の住所、郡地区ごとの平均値によるガンマ線、地質境界によってグループ化された国内測定値によるラドンから推定されている。

本研究では、赤色骨髄への累積ガンマ線被曝1mSv当たりの小児白血病過剰相対リスクは12%(95%信頼区間3～22; 両側検定 $p=0.01$ )であり、線量によって白血病の過剰相対リスクは漸進的に増加し、過剰は常に正であり、4.1mGy以上で過剰が統計的に有意である、と

されている。わずか4.1 mGyの累積被曝線量ですら、統計的に有意な白血病リスクの増加が示されたのである。

また、本研究は、過剰相対リスクは社会経済的状況に基づく調整には影響されなかった、本研究は十分な検出力（検出力～50%）を持つ、統計的に有意な白血病リスクは、高線量率の場合の予測に一致していた、本質的なバイアスは考えにくく、交絡因子がこの関連性（我々は、当該関連性は因果関係であろうと評価している。）の要因となり得る仕組みは確認できなかった、とされている。これは、本研究によって示された低線量被曝による白血病リスクの増大は、他の要因によるものではないということである。

結論として、本研究で発見された有意に上昇した相対リスクは、自然ガンマ線被曝による小児白血病リスクへの影響を反映しているであろうとされており、従って、本研究は、中線量および高線量および高線量率で観察されたデータから得られた放射線誘発白血病リスクのモデルが、年間約1 mGyの長期的な赤色骨髄へのガンマ線被曝に適切に適用できるとの仮説に対する支持を提供する、これは、例えば放射線診断イメージング法のような、多くの状況における実際の放射線防護においても適切である、本研究の諸結果は、極低線量および極低線量率では放射線の悪影響はない又は有益ですらあり得るとの考えと矛盾する、とされている。

以上のとおり、イギリスにおいても、自然放射線レベルの被曝ですら小児（15歳未満）白血病は増加し、累積被曝量4.1 mGy超では統計的に有意であることが明らかにされ、しかもこのリスク増加はバイアスや交絡因子によるものとは考えられないのである。

## 6 小児期のCTスキャンによる放射線被曝とその後の白血病および脳腫瘍リスク：後ろ向きコホート研究

2012年6月7日、イギリスニューカッスル大学健康・社会研究所の

Mark S Pearce 教授ほかは、前記医学雑誌「The Lancet」において「Radiation exposure from CT scans in childhood and subsequent risk of leukaemia and brain tumours: a retrospective cohort study」（小児期のCTスキャンによる放射線被曝とその後の白血病および脳腫瘍リスク：後ろ向きコホート研究）（甲F79）を公表した。

本研究は、1985年～2002年の間にイングランドまたはウェールズ、スコットランド（イギリス）の国民保健サービス（NHS）センターにおいて初めてCTで検査された、当時22歳未満であった患者のうち、以前にがんと診断されていない患者を対象とした後ろ向きコホート研究であり、1985年1月1日～2008年12月31日の間にNHS中央登録からがん発生率、死亡率、追跡不能者のデータを取得し、CTスキャン当たりの脳および赤色骨髄の吸収線量をmGy単位で推定し、ポワソン相対リスクモデルを用いて、白血病および脳腫瘍がんの過剰発生率を評価したものである。なお、がん診断に関連したCTスキャンの混入を避けるために、白血病の追跡は最初のCTスキャンから2年後、脳腫瘍の追跡は最初のCTスキャンから5年後に始められている。

本研究においては、追跡期間中、17万8604名の患者中74名が白血病と診断され、17万6587名の患者中135名が脳腫瘍と診断され、CTスキャンによる被曝と白血病との間の正の関連性（mGy当たり過剰相対リスク（ERR）0.036，95%信頼区間0.005～0.120； $p = 0.0097$ ），脳腫瘍との間の正の関連性（同0.023，同0.010～0.049； $p < 0.0001$ ）が発見され、5mGy未満の被曝をした患者と比較すると、少なくとも30mGyの累積被曝をした患者（平均被曝量51.13mGy）の白血病の相対リスクは3.18（95%信頼区間1.46～6.94）であり、50～74mGyの累積被曝をした患者（平均被曝量60.42mGy）の脳がんの相対リスクは2.

82 (同 1.33 ~ 6.03) であった。そして、小児に対する、累積被曝約 50 mGy の CT スキャン使用は白血病リスクを約 3 倍に、累積被曝約 60 mGy の CT スキャン使用は脳がんリスクを約 3 倍にしうると解釈されている。また、CT スキャンという有益な目的による放射線被曝ですら、可能な限り低く維持されるべきであり、適切であるならば、電離放射線を伴わない代替手段を検討するべきであるとされた。また、本研究は、CT スキャンによる赤色骨髄および頭部への推定放射線被曝量とその後

の白血病および脳腫瘍との間の有意な関連性を提示する、とされている。

以上のとおり、累積被曝約 50 mGy という低線量の CT スキャン使用ですら白血病リスクは約 3 倍に、累積被曝約 60 mGy という低線量の CT スキャン使用ですら脳がんリスクを約 3 倍にしうるのであり、CT スキャンによる赤色骨髄および頭部への推定放射線被曝量とその後

## 7 結論

以上のとおり、いずれも世界的に権威ある専門誌に、いずれも世界的に権威ある大学の教授等によって、2010年代に公表された最新の研究結果によって、成人（核関連施設従事者）であっても、

- (1) 平均年間 1.1 mGy、平均累積被曝量 15.9 mGy 程度の極低線量・極低線量率による白血病リスクの増加 (2 項)
- (2) 平均累積結腸被曝量 20.9 mGy という極低線量による全固形がんリスクの増加 (3 項)

小児においても、

- (3) 小児 (16 歳未満) という放射線感受性の強い年齢層では、わずか毎時 0.2 マイクロ Sv 以上の自然放射線による線量であっても、毎時 0.1 マイクロ Sv 未満の線量の場合に比して、全がんおよび白血病・急性リンパ性白血病・中枢神経系腫瘍が明らかに増加し、自然放

射線と小児がんとの関係は因果関係と判断されること（４項）

- （４） 自然放射線レベルの被曝ですら小児（１５歳未満）白血病は増加し、累積被曝量４．１ｍＧｙ超では統計的に有意であること（５項）
- （５） 累積被曝約５０ｍＧｙという低線量のＣＴスキャン使用ですら白血病リスクは約３倍に、累積被曝約６０ｍＧｙという低線量のＣＴスキャン使用ですら脳がんリスクを約３倍にしているものであり、ＣＴスキャンによる赤色骨髄および頭部への推定放射線被曝量とその後の白血病および脳腫瘍との間の有意な関連性を提示すること（６項）

が明らかにされた。

なお、以上で引用した研究のうち、２項および３項はアメリカ疾病予防管理センター、日本厚生労働省、フランス放射線防護・原子力安全研究所、アレバ、フランス電力、アメリカ国立労働安全衛生研究所、アメリカエネルギー省、アメリカ保健福祉省、ノースカロライナ大学、イングランド公衆衛生サービスの資金提供、４項はスイス連邦公衆衛生事務所等の支援、６項はアメリカ国立がん研究所およびイギリス保健省の資金提供に基づくものであり、これらの資金・支援提供者には、ことさらに低線量被曝のリスクを強調する動機・利益はない。それにも関わらず、研究結果として、極低線量・極低線量率でも白血病を含むがんリスクの増加が明らかである。

現時点では、１００ｍＳｖ以下の線量においても白血病を含むがんのリスクが科学的に明白に存在し、統計的にも有意であることは、もはや争点たり得ない事実である。「年間１００ミリシーベルトを下回る被ばく線量でがんの発症率が有意に上昇するとの疫学的知見は存在しない」や「高自然放射線地域において蓄積線量が５００ミリシーベルトを超える集団であっても発がんリスクの増加は認められない」などという被告主張の事実は存在しない。

## 第6 瀬尾氏シミュレーションの正当性

- 1 被告は、瀬尾氏のシミュレーションについて、仮定した条件が現実離れた過大なものであるなどと主張する（第6準備書面28-30頁）。

しかし、瀬尾氏のシミュレーションの計算手法は、「WASH-1400」（通称ラスムッセン報告）の計算手法を元に行っている（甲F28・175頁）。ラスムッセン報告とは、アメリカの原子力委員会が、マサチューセッツ工科大学のラスムッセンに依頼して行った原発事故で放出される放射性物質のシミュレーションの報告である。同シミュレーションは、原子力施設において発生する可能性のある事故を対象に、その発生頻度とその事故がもたらす影響の大きさを数値で推定し、施設の安全性を総合的に評価する確率論的安全評価を体系的に行ったものである（甲F80）。

このように瀬尾氏のシミュレーションは、アメリカの原子力委員会で採用された計算方法であって、実際に発生する可能性のある事故を対象にシミュレーションしたものであり、現実離れた過大なものなどではない。

- 2 また、被告は、福島第一原発事故による放射性物質放出量について原子力災害対策本部による推定量を挙げて、瀬尾氏のシミュレーションとかけ離れていると主張する（第6準備書面29-30頁）。

しかし、被告が、福島第一原発事故による放射性物質放出量を前提とすればよいと考えるのかの根拠が不明である。被告の主張は、福島第一原発事故以上の原発事故は起こらないという新たな安全神話である。

人々の生命、身体、生活を真剣に守ろうとするならば、最悪の事故が起きた場合を想定することが求められる。ひとたび事故が起きれば、広範囲にわたり、半永久的に汚染が続き、人々を被曝させ続ける危険性を有する原子力発電所の特性を踏まえれば、最悪の事故を想定しなくてよ



い理由はない。

瀬尾氏のシミュレーションは、まさに最悪の事故を想定したものであり（甲F28・176～178頁）、最悪の事故が起きた場合に被害を受け得る人々の居住範囲を判断するために適切なシミュレーションである。

なお、福島第一原発事故によって放出された放射性物質の量については、国や東電がきちんと計測しなかったため、正確な放出量については現在も不明のままである。被告は、福島第一原発事故の年に作成された報告を引用してヨウ素131が約16京ベクレル、セシウム137が約1.5京ベクレルと主張するものの、福島第一原発事故の翌年に東京電力が発表した「福島第一原子力発電所事故における放射性物質の大気中への放出量の推定について」（甲F81・6頁「4」）によるとヨウ素131は約50京ベクレル（500ペタベクレル）、セシウム137は約1京ベクレル（10ペタベクレル）とされている。さらに、UNSCEAR2013年報告書によると、ヨウ素131は約10～50京ベクレル、セシウム137は約2京ベクレルとされている（甲F82・18頁「43.」）。これらの推定量は、それぞれ異なり、数倍もの差があるものもある。ましてや、実測値でもない。被告の主張は、これら複数の異なる推測値のうち、自らに都合のよい、最小の放出量を示す1つの推測値のみを取りあげるものであって、不適切である。

- 3 被告は、瀬尾氏が工夫した計算方法について、「根拠不明の独自の仮定や算出方法」と主張する（第6準備書面・29頁）。

しかし、瀬尾氏は、京都大学大学院原子力工学研究科原子核工学を終了後、京都大学原子炉実験所助手として、原子炉事故の災害評価などを専門としてきた（甲F28・奥付）。まさに、原発事故の放射性物質拡散シミュレーションの専門家である。同氏のシミュレーションは、こ

のような専門家の観点から、工夫した計算方法に基づくものである。

また、被告が切り取った部分について、その前後を合わせてみると、「根拠不明の独自の仮定や算出方法」などとは言えない。すなわち、被告の引用のうち「ここで用いる変換係数は筆者が独自に計算したものである。」は、その前後を見ると、被曝線量が地面汚染濃度に比例するものであり、その比例定数を地表被曝変換係数としたものであって（甲F 28・187頁）、根拠のある変換係数であることが分かる。次に、被告の引用する「パソコンでは時間がかかりすぎて…適当な変換係数をかけて、それで間に合わせることにする。」という部分も、その前後を見ると、その変換係数は、その地点の濃度がそのまま無限の高さまで広がっているような場合にちょうど線量が合うように決めたものであることが分かる（甲F 28・186頁）。さらに被告の引用する「筆者が独自に工夫した近似関数を使うことにしている。」という部分も、放射能雲の広がりが小さい場合や放射能雲の中心線が上空にあって地上に放射能の広がりがまだ十分届いていない場合などに被曝線量をより適切に評価できるように工夫した結果の近似関数であり（甲F 28・187頁）、「根拠不明」などという批判は当たらない。

4 以上のとおり、被告の主張は、いずれも理由がない。

以 上