

平成25年(ワ)第515号 損害賠償請求事件(国賠)

直送済

原告 遠藤行雄 外19名

被告 東京電力株式会社 外1名

被告東京電力共通準備書面(6)  
(放射線の健康影響に関する科学的知見等の整理)

平成26年9月12日

千葉地方裁判所 民事第3部合議4係 御中

被告東京電力株式会社訴訟代理人弁護士 棚 村 友 博



同 岡 内 真 哉



同 奥 原 靖 裕



## 目 次

第1	はじめに.....	4
第2	放射性物質・放射線とは.....	4
1	放射性物質・放射線とは.....	4
2	放射線の種類.....	5
3	放射能と放射線量の単位.....	6
4	自然放射線と人工放射線.....	6
5	放射線被ばく.....	8
第3	放射線と健康影響に関する科学的知見.....	9
1	WG報告書において整理されている科学的知見と国際的合意.....	9
2	財団法人放射線影響協会の見解.....	12
3	経済産業省の説明資料について.....	13
4	まとめ.....	15
第4	放射線防護の考え方.....	15
1	国際放射線防護委員会（ICRP）の勧告による放射線防護の考え方.....	15
2	低線量被ばくにおけるしきい値について.....	22
3	日本の放射線防護体制.....	24
4	福島県内の学校等の校舎・校庭の利用に関する取扱い.....	25
5	IAEA国際フォローアップミッション最終報告書（乙二共79）.....	26
6	原子力規制委員会の見解.....	27
7	まとめ.....	28
第5	本件事故による福島県内の被ばくの状況.....	29
第6	放射線の健康影響に関する科学的知見に関する報道・周知の状況.....	31

第7 原告らの主張に対する反論 .....	33
1 年間20ミリシーベルト基準に問題があるとの主張について.....	34
2 正確な線量は分からないとの主張について .....	35
3 チェルノブイリ原発事故を踏まえた原告らの主張について .....	35
用語集 .....	38

## 第1 はじめに

原告らは、第18準備書面において、低線量被ばくが健康に及ぼす影響からすれば、そもそも被告国が採用する年間20ミリシーベルト基準は不合理であり、かかる基準に従って設定された避難指示区域内か否かによって賠償の有無や額が大きく異なっているのは不合理であると主張する（1頁等）。

しかしながら、放射線と健康影響に関する科学的知見を踏まえれば、被告国が採用する年間20ミリシーベルト基準は、国際的にみても何ら不合理なものではなく、むしろ十分な余裕のある設定となっている。

本準備書面においては、原告らの上記主張も踏まえて、放射線の健康影響に関する科学的知見、放射線防護の考え方、本件事故による放射線被ばくの状況、放射線の健康影響に関する科学的知見の周知の状況について主張を整理した上で、原告ら第18準備書面の主張に対し、必要な限度で反論するものである。

## 第2 放射性物質・放射線とは

### 1 放射性物質・放射線とは

世の中の全ての物質を構成する原子は、原子核と電子から成り、原子核は陽子と中性子から成り立っている。この原子核の中には、不安定な性質をもち、エネルギーを放出して安定した別の原子核に変わろうとするものがあり、原子核が壊れるこの現象を放射性壊変（崩壊）といい、そのときに放出される高速の粒子と高いエネルギーをもった電磁波のことを「放射線」と呼ぶ。そして、放射線を出す能力のことを「放射能」といい、そのような能力をもつ物質を「放射性物質」という（ただし、一般には、放射能が放射性物質と同じ意味で使用されることもある。）。

原子核は、陽子と中性子からできているところ、陽子の数（原子番号）は同じでも中性子の数が異なる原子が知られており、これらを同位体（アイソトープ）という<sup>1</sup>。

陽子や中性子の数が増えて原子核が大きくなると原子核の安定性が低下し、同位体の中には不安定なものが生じる。このような不安定な同位体は放射線を放出してより安定的な他の元素に変化しようとするが、このような不安定な同位体のことを放射性同位体（ラジオアイソトープ、R I）と呼ぶ。

放射性同位体が自然に放射線を放出して他の元素に変化していくことが放射性壊変であり、この放射性壊変には、大別して、放射性同位体がアルファ線を放出して他の元素に代わるアルファ壊変と、放射性元素の原子核を構成していた中性子がベータ線を放出して陽子に変わるベータ壊変の2つの種類がある。

放射性同位元素が放射性壊変によって放射線を出しながら他の元素に変化する速度は各放射性同位体において特有であり、ある放射性同位体の量が元の量の半分になる（半分が別の同位体に変化する）までに要する時間を「半減期」という。例えば、ヨウ素131の半減期は約8日、セシウム134は約2年、セシウム137は約30年とされている。

（以上、乙二共68の10～19頁、43～44頁参照）

## 2 放射線の種類

放射線には、アルファ（ $\alpha$ ）線、ベータ（ $\beta$ ）線、ガンマ（ $\gamma$ ）線、エックス（X）線などの種類がある。

アルファ線は、原子核から放出される陽子2個、中性子2個でできた粒子

<sup>1</sup> 例えば、天然のウラン原子の陽子数は92個であるが、原子核に含まれる中性子の数は142、143、146個の3種類があり（存在比は0.0054：0.72：99.27）、陽子と中性子の数の和が質量数になるので、それぞれウラン234、ウラン235、ウラン238と呼ばれ、同位体と呼ばれる。

であり、ヘリウムの原子核と同じである。透過力は弱く、紙一枚でも遮へいすることが可能である。

ベータ線は、原子核から放出される高速の電子で、透過力はアルファ線より強く、紙は通り抜けるが、金属や板は通り抜けることはできない。

ガンマ線やエックス線は、電磁波であるが、波長が極めて短いため、物体や人体の表面などを通過する性質をもっており、エックス線撮影はこの性質を利用して人工的にエックス線を発生させて医療に役立てられている。

### 3 放射能と放射線量の単位

放射能の強さは、放射性物質の1秒間あたりの壊変数で表し、ある物体に含まれる放射性同位元素が1秒間に1個の原子が壊変をする放射能の強さを1「ベクレル (Bq)」と定義される(乙二共69の36~37頁)。

また、放射線量の単位としては、放射線の種類や量、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、異なる種類の放射線の影響を比較するための修正係数をかけて、人体への放射線量の程度(等価線量又は実効線量<sup>2</sup>)を示す単位として「シーベルト (Sv)」が用いられている(乙二共69の38~39頁)。

実際の被ばく線量は小さいことが多いので、ミリシーベルト ( $mSv = 1 Sv$  の1000分の1)、マイクロシーベルト ( $\mu Sv = mSv$  の1000分の1)などの単位が用いられる。 $mSv/時(h)$ は、1時間当たりの単位であり、1時間当たりでどれだけの放射線量を受けるかを意味する。

### 4 自然放射線と人工放射線

<sup>2</sup> 等価線量とは、人体が浴びた放射線量をあらわす方法の一つであり、人体に対する放射線のエネルギーの吸収量(吸収線量)の値を放射線の種類やエネルギー別の放射線加重係数で重み付けした値を等価線量という。実効線量とは、人体の一部が放射線を受けた時の影響を全身に被ばくを受けたときの線量に換算したものをいう。いずれも単位はSvである。

放射線は自然放射線と人工放射線に大別することができる。

自然放射線とは、宇宙から地球に降り注いでいる宇宙放射線や土壤中、大気中、海水中に存在する放射性物質に由来する放射線のことをいう。大地に由来する放射線は、地球の地殻中に存在するウラン、トリウム、カリウム40などから放出され、花崗岩（御影石）には相対的に多くの放射性物質が含まれている。人体は、食物摂取を通じてカリウム40、ポロニウム210などを摂取している。また、呼吸を通じて空気中の放射性物質であるラドンを体内に取り込んでいる（乙二共68の6～9頁、乙二共69の14～24頁、乙二共70の34～36頁、乙二共71）。

体重60キログラムの平均的な日本人の場合、体内の放射性物質の量は、カリウム40が4000ベクレル、炭素14が2500ベクレル、ルビジウム87が500ベクレル、鉛210・ポロニウム210が20ベクレル、とされている（乙二共69の42頁）。

また、世界平均で年間1人当たり約2.4ミリシーベルト（2400マイクロシーベルト）、日本平均で年間一人当たり約1.5ミリシーベルト（1500マイクロシーベルト）の自然放射線を受けているとされている。上記の世界平均（年間）の内訳は、宇宙から0.39ミリシーベルト（390マイクロシーベルト）、大地から0.48ミリシーベルト（480マイクロシーベルト）、食べ物から0.29ミリシーベルト（290マイクロシーベルト）、空気中（主にラドンの吸入）から1.26ミリシーベルト（1260マイクロシーベルト）と見積もられている。

また、高度が上がることにより、宇宙放射線の影響を受けやすくなり、例えば、成田・ニューヨーク間を飛行機で1回往復すると、約0.2ミリシーベルト（約200マイクロシーベルト）の放射線を宇宙から受けるとされている。（以上、乙二共68の34頁）

他方、人工放射線とは、人工的に作られた放射線のことをいい、1895

年にレントゲン博士によりエックス線が発見されて以来、医療や工業、農業などで様々な用途のために人工放射線が用いられている。これらの人工放射線の利用に当たっては、例えば、胸部X線コンピューター断層撮影検査（胸部CTスキャン）では1回当たり約7ミリシーベルト（7000マイクロシーベルト）、胃のX線集団検診では1回当たり0.6ミリシーベルト（600マイクロシーベルト）、胸部X線集団検診では1回当たり0.05ミリシーベルト（50マイクロシーベルト）の放射線量を一般に受けるとされている（乙二共68の36頁）。

このように、日本では、自然放射線のほかに放射線を利用した医療診断によって、国民1人当たり平均で年間2.25ミリシーベルトの放射線量を受けているとされている（乙二共70の24頁）。

## 5 放射線被ばく

「被ばく」とは放射線を受けることをいい、「汚染」とは放射性物質が皮膚や衣服に付着した状態をいう。また、土壌・建物・食品等への付着についても「汚染」という言葉が用いられる。放射性物質による「汚染」を取り除くことを「除染」という。

そして、放射性物質が体の外部にあり、体外から被ばくする（放射線を受ける）ことを「外部被ばく」という。皮膚や衣服に付着した放射性物質によっても外部被ばくすることとなるが、これらの放射性物質は、シャワーを浴びたり洗濯をしたりすることにより洗い流すことができる。

一方、放射性物質を体内に摂取することにより、体内から放射性物質に被ばくすることを「内部被ばく」という。内部被ばくは、空気を吸ったり、水や食物などを摂取したりすることにより、それに含まれている放射性物質が体内に取り込まれることによって起こる。



### 第3 放射線と健康影響に関する科学的知見

前述したところを踏まえて、以下では、低線量の放射線被ばくを受けた場合の人体への健康影響に関する科学的知見を整理して主張する。

#### 1 WG報告書において整理されている科学的知見と国際的合意

(1) 本件事故による放射性物質汚染対策において、低線量被ばく（「低線量」の定義については最近では200ミリシーベルト以下とされることが多いとされている。乙二共4の4頁の注1参照）のリスク管理を適切に行うため、平成23年11月、政府の要請により、内閣官房の放射性物質汚染対策顧問会議の下に、「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」（「WG」、答弁書17頁参照）が設置され、低線量被ばくと健康影響に関する国内外の科学的知見の整理等が行われ<sup>3</sup>、同年12月22日、その結果を取りまとめた報告書（「WG報告書」、答弁書17頁参照、乙二共4）が公表されている。

(2) このWG報告書においては、「2. 科学的知見と国際的合意」という項において、「国際的に合意されている科学的知見」として、原子放射線の影響に関する国連科学委員会（UNSCEAR）、世界保健機関（WHO）及び国際原子力機関（IAEA）等の報告書に準拠することが妥当であるとした上で（乙二共4の3頁）、広島・長崎の原爆の人体に対する影響の精緻な調査、チェルノブイリ原発事故に関する調査結果に関する国際機関の報告等に基づいて、以下のとおり、科学的知見を整理している。

<sup>3</sup> WGでの議論は公開され、インターネットでの生中継・録画中継も行われている（乙二共4の2頁）。

- ① 現在の科学でわかっている健康影響として、広島・長崎の原爆被爆者の疫学調査の結果からは、被ばく線量が100ミリシーベルトを超えるあたりから、被ばく線量に依存して発がんのリスクが増加することが示されている。そして、国際的な合意では、放射線による発がんのリスクは、100ミリシーベルト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（乙二共4の4頁）。
- ② この100ミリシーベルトは短時間に被ばくした場合の評価であり、低線量率の環境で長期間にわたり継続的に被ばくし、積算量として合計100ミリシーベルトを被ばくした場合は、短時間で被ばくした場合よりも健康影響は小さいと推定されている。この効果は動物実験においても確認されている。本件事故によって環境中に放出された放射性物質による被ばくの健康影響は、長期的な低線量率の被ばくであるため、瞬間的な被ばくと比較し、同じ線量であっても発がんリスクはより小さいと考えられる（同4～5頁）。
- ③ 子ども・胎児への影響については、一般に、発がんの相対リスクは若年ほど高くなる傾向があるが、低線量被ばくでは、年齢層の違いによる発がんリスクの差は明らかではない。また、放射線による遺伝的影響について、原爆被爆者の子ども数万人を対象にした長期間の追跡調査によれば、現在までのところ遺伝的影響はまったく検出されていない。チェルノブイリ原発事故における甲状腺被ばくに比べても、本件事故による小児の甲状腺被ばくは限定的であり、被ばく線量は小さく、発がんリスクは非常に低いと考えられる（同7頁）。
- ④ 放射線防護や放射線管理の立場からは、低線量被ばくであっても、被ばく線量に対して直線的にリスクが増加するという考え方（直線しきい

値なし（LNT）モデル）を採用する。

これは、科学的に証明された真実として受け入れられているのではなく、科学的な不確かさを補う観点から、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ものである（同8頁）。

このように、放射線防護上では、100ミリシーベルト以下の低線量であっても被ばく線量に対して直線的に発がんリスクが増加するという考え方は重要であるが、この考え方に従ってリスクを比較した場合、年間20ミリシーベルト被ばくするとした場合の健康リスクは、喫煙、肥満、野菜不足などの他の発がん要因によるリスクと比べても低い（同9～10頁）。

このように、少なくとも100ミリシーベルトを下回る低線量被ばくについては、健康影響との関係は一般に明らかになっていないとされている。

また、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、仮に、かかる低線量であっても被ばく線量に対して直線的に発がんリスクが増加するという考え方に従ってリスクを比較したとしても、「年間20ミリシーベルト被ばくすると仮定した場合の健康リスクは、例えば他の発がん要因（喫煙、肥満、野菜不足等）によるリスクと比べても低い」とされ、喫煙（1000～2000ミリシーベルトの被ばくと同等）、肥満（200～500ミリシーベルトの被ばくと同等）、野菜不足や受動喫煙（100～200ミリシーベルトと同等）よりも低いレベルとされている（同9～10頁）。

(3) そして、このWG報告書を踏まえて内閣官房において作成されたパンフレット（乙ニ共5）には次のとおり記載されている。

① 国際放射線防護委員会（ICRP）の推計では、100ミリシーベル

トを被ばくすると、生涯のがん死亡リスクが約0.5%増加するとされています(同1頁)。

- ② 放射線による発がんリスクは、100ミリシーベルト以下の被ばく線量では、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ます。それは、他の要因による発がんの影響で隠れてしまうほど小さいためです。疫学調査以外の科学的手法でも、同様に発がんリスクの解明が試みられましたが、現時点では、人のリスクを明らかにするには至っていません(同1頁)。
- ③ 年間20ミリシーベルトの被ばくによる健康リスクは、他の発がん要因(喫煙、肥満、野菜不足等)によるリスクと比べても十分低い水準です(同3～4頁)。

## 2 財団法人放射線影響協会の見解

財団法人放射線影響協会が作成した「放射線の影響がわかる本」(乙二共70)によれば、今日の科学的知見について次のとおり記載されている。

- ① 広島や長崎で原子爆弾に起因する放射線被ばくを受けた方々の追跡調査からは、100ミリシーベルトを超える被ばく線量では被ばく量とその影響の発生率の間に比例性があると認められております。一方、100ミリシーベルト以下の被ばく線量では、がんリスクが見込まれるものの、統計的な不確かさが大きく、疫学的手法によってがん等の確率的影響のリスクを直接明らかにすることはできないとされています(乙二共70の巻頭言前の頁)。
- ② 同じ量の放射線でも、急激に受けた場合と少しずつ時間をかけ緩やかに受けた場合(緩照射という。)とでは、あらわれる影響の度合いが異なります。ゆっくり受けた方が影響が小さいのです。この現象は動物実験ではっきり認められます。

例えば、実験動物に3000ミリシーベルトを1分間という短時間に一度にかけた場合と、1日当たり10ミリシーベルトずつ300日にわたって合計3000ミリシーベルトかけた場合とでは、同じ3000ミリシーベルトでもがんになる率は異なります。毎日少しずつ放射線をかけた場合は、一度にかけたのに比べて3分の1～10分の1くらいしかがんになりません。

これは少しずつ時間をかけてあてた場合は、いったん細胞の遺伝子が傷ついても、細胞が本来持っている修復機能によって元通りに回復させる余裕があり、一度に大量の放射線を当てた場合よりもがんになる率が少なくなるのだろうと考えられています（同79～80頁）。

- ③ 人については広島・長崎の原爆で大量の放射線を受けた場合でも、放射線の遺伝への影響は認められていません（同112頁）。
- ④ 放射線防護を考える上では、今のところがんと遺伝的影響はいくら低い線量でも影響のある確率的影響と仮定されているが、低線量ではがんによる死亡者数が過剰に発生したという結果は出ていない。また、遺伝的影響は高線量の場合でもみられていない（同179頁）。

### 3 経済産業省の説明資料について

本件事故後において、政府においては、積算線量が年間20ミリシーベルトを避難指示の基準として用いているところ、このような避難基準である年間20ミリシーベルトに関する経済産業省の説明資料（乙二共72）においても、低線量被ばくによる健康影響に関して、次のとおり記載されている（同5～6頁）。

- ① 広島・長崎の原爆被爆者の疫学調査の結果からは、100ミリシーベルト以下の被ばくによる発がんリスクは他の要因による影響によって隠れてしまうほど小さいとされています。この評価は、原子爆弾による短時間

の被ばくによる影響の評価ですが、長期間の継続的な低線量被ばくの場合には、同じ100ミリシーベルトの被ばくであっても、より健康影響が小さいと推定されています。

なお、低線量被ばくにおいて、年齢層の違いによる発がんリスクの差を明らかにした研究はありません。また、原爆被爆者の子ども7万人を対象にした長期間の追跡調査では、現在のところ遺伝的影響が生じた証拠はありません。

- ② 「それを下回るとガンを誘発しないというしきい値が存在するとは考えないが、低線量被ばくによる発がんリスクはあったとしても、小さいだろうと考えている。」（米国科学アカデミー「放射線生物学的影響 7次レポート」, 2012年）
- ③ 「数十万人もの被験者を対象とする疫学的研究でさえ、発がん率はライフスタイルに非常に大きく左右されるため、〔低線量〕被ばくによる非常に小さな増分を明らかにするものとはならないだろう。」（フランス科学アカデミー及び医学アカデミー「低線量放射線の発がん作用の相関関係」, 2005年）
- ④ 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。
- |                       |               |
|-----------------------|---------------|
| ・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 1.02～1.03倍

#### 4 まとめ

以上のとおり、国際的にも合意された科学的知見によれば、低線量被ばくによる健康影響については、100ミリシーベルト以下の被ばくについて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おり、本件事故において避難の基準とされている年間20ミリシーベルトの被ばくについても、他の発がん要因（喫煙、肥満、野菜不足等）によるリスクと比べて十分低い水準にあることが明らかにされている。

#### 第4 放射線防護の考え方

##### 1 国際放射線防護委員会（ICRP）の勧告による放射線防護の考え方

上記の科学的知見に立った上で、人体の安全確保という観点からは、どのような考え方及びどのような水準で人体を放射線から防護すべきかという問題が「放射線防護」の問題である。

国際放射線防護委員会（ICRP、以下「ICRP」という。）は、放射線防護の分野において国際的権威とされる放射線医学、保健物理学、遺伝学、生物学等の専門家によって構成された任意団体であり、その勧告は各国で権威のあるものとして尊重されており、我が国を初めてとして各国の放射線防護関連法令の基礎となっている。

ICRPによる最新の勧告である2007年勧告(Publication 103, 以下単に「2007年勧告」という。乙二共73)の考え方及び内容は、概ね次のとおりである。

#### (1) 勧告の目的

勧告の主な目的は、「被ばくに関連する可能性のある人の望ましい活動を過度に制限することなく、放射線被ばくの有害な影響に対する人と環境の適切なレベルでの防護に貢献することである」としている(乙二共73の7頁, 26項)。

#### (2) 放射線防護の対象

放射線防護においては、2つのタイプの有害な影響を扱う。まず、高線量は多くの場合急性の性質をもつ確定的影響(有害な組織反応)の原因となり、あるしきい値を超えた場合にのみ起こる。また、高線量と低線量はどちらも確率的影響(がん又は遺伝的影響)の原因となることがある。

ICRPの放射線防護体系は、第1に人の健康を防護することを目的としており、電離放射線による被ばくを管理し、制御すること、その結果、確定的影響を防止し、確率的影響のリスクを合理的に達成できる程度に減少させることである(同7頁, 28項, 29項)。

#### (3) 放射線防護の考え方(確定的影響と確率的影響)

関連する臓器における確定的影響のしきい線量が超過する可能性がある状況は、ほとんどいかなる事情の下においても防護対策の対象とすべきである。100ミリシーベルト近くまで年線量が増加したら、ほとんどいつでも防護対策の導入が正当化されるであろう(同9頁, 35項)。

年間およそ100ミリシーベルトを下回る放射線量において、ICRP



は、確率的影響の発生の増加は低い確率であり、また、バックグラウンド線量を超えた放射線量の増加に比例すると仮定する。ICRPは、このいわゆる直線しきい値なし(LNT)のモデルが、放射線被ばくのリスクを管理する最もよい実用的なアプローチであり、“予防原則”(ユネスコ、2005年)<sup>4</sup>にふさわしいと考える。ICRPは、このLNTモデルが、引き続き、低線量・低線量率での放射線防護についての慎重な基礎であると考え(同頁、36項)。

#### (4) 確率的影響に対する放射線防護の考え方

委員会が勧告する実用的な放射線防護体系は、約100ミリシーベルトを下回る線量においては、ある一定の線量の増加はそれに正比例して放射線起因の発がん又は遺伝性影響の確率の増加を生じるであろうという仮定に引き続き根拠を置くこととする。これは一般にLNTモデルとして知られる。LNTモデルを採用することは、放射線防護の実用的な目的、すなわち低線量放射線被ばくのリスクの管理に対して慎重な根拠を提供すると考える(同17頁、65項)。

しかし、委員会は、LNTモデルが実用的なその放射線防護体系において引き続き科学的にも説得力がある要素である一方、この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いうことを強調しておく。低線量における健康影響が不確実であることから、委員会は、公衆の健康を計画する目的には、非常に長期間にわたり多数の人が受けたごく小さい線量に関連するかもしれないがん又は遺伝性疾患について仮想的な症例数を計算することは適切では

<sup>4</sup> UNESCOの「予防原則」とは、「科学的知識と技術の倫理に関する世界委員会(COMEST)」が2005年3月に発表したものであり、議論の出発点の定義として、「人間の活動が、倫理的に受け入れがたい悪影響を与える可能性があるが、それが不確かなとき、その悪影響を避けるあるいは最小化する行動をとらなければならない。」と提案している。

ないと判断する（同頁，66項）。

#### （5）被ばく状況の設定

2007年勧告は，想定する被ばくの状況として以下の3つの被ばく状況を設定している（乙二共73の(xvii)頁の(n)項）。

##### ア 計画被ばく状況

放射線源の計画的な導入・操業に伴う被ばく状況であり，前もって放射線防護を計画できるいわゆる平常時の状況をいう。

##### イ 緊急時被ばく状況

計画的状況における操業中又は悪意ある行動により発生するかもしれない，至急の注意を要する予期せぬ被ばく状況をいう。

##### ウ 現存被ばく状況

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被ばく状況をいう。

#### （6）放射線防護の原則

2007年勧告は，放射線防護の原則として，以下の3つを挙げている（乙二共73の50頁，203項）。

##### ① すべての被ばく状況に適用されるもの

##### ア 正当化の原則

放射線被ばくの状況を変化させるいかなる決定も，害よりも便益を大きくするべきである。

##### イ 防護の最適化の原則

被ばくする可能性，被ばくする人の数及びその人たちの個人線量の大きさは，すべて，経済的および社会的な要因を考慮して，合理的に達成できる限り低く（As Low As Reasonably Achievable：ALARA

の原則と呼ばれる。) 保たれるべきである。

この原則は、防護のレベルは一般的な事情の下において最善であるべきであるという考えを示すものであるが、この最適化の原則による大幅な不公平な結果を回避するために、線量拘束値や参考レベルがあるべきであるとされている。

## ② 個人の計画被ばく状況に適用されるもの—線量限度の適用の原則

患者の医療被ばくを除く計画被ばく状況においては、規制された線源からのいかなる個人への総線量も、委員会が勧告する適切な限度を超えるべきでない。

## (7) 線量拘束値と参考レベル

計画被ばく状況(平常時)における個人線量に対する予測的かつ線源関連の制限を「線量拘束値」といい、ALARAの原則に基づき定められ、計画被ばく状況下においてこれを超えれば防護が最適化されているとはいえない線量レベルをいう。後述する線量限度と実質的に同じ水準を指す。

これに対して、「参考レベル」とは、緊急時被ばく状況又は現存被ばく状況において、こ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る線量のレベルをいう。

なお、線量拘束値や参考レベルに選択された数値は、「安全」と「危険」の境界を表したり、個人の健康リスクに関連した段階的变化を反映するものではないことを理解しなければならないとされている(以上、乙二共73の54～57頁、225項～235項)。

## (8) 計画被ばく状況における線量限度

計画被ばく状況のみに適用される線量限度については、職業被ばくについては、実効線量ベースで、定められた5年間の平均として年間20ミリ

シーベルト（ただし、どの1年においても実効線量は50ミリシーベルトを超えるべきではない。）、公衆被ばくについては、1年につき1ミリシーベルトとされている（乙二共73の59～60頁，243項～244項，表6）。

#### (9) 緊急時被ばく状況における線量の参考レベル

2007年勧告は、緊急時被ばく状況においては、計画される最大残存線量の参考レベルは、典型的には予測線量20ミリシーベルトから100ミリシーベルトのバンドの中にあるとされている（乙二共73の69頁，278項，75頁の表8の「緊急時被ばく状況」の公衆被ばくの参考レベル欄）。

また、緊急時被ばく状況における救助活動に関する職業被ばくについての参考レベルを100ミリシーベルト以下としている（同75頁の表8の「緊急時被ばく状況」の職業被ばく「他の救助活動」欄の参考レベル欄）。

#### (10) 現存被ばく状況における線量の参考レベル

2007年勧告は、現存被ばく状況の参考レベルは、予測線量1ミリシーベルトから20ミリシーベルトのバンドに通常設定すべきであるとしている（乙二共73の71～76頁，287項，76頁の表8の「現存被ばく状況」のNORM，自然バックグラウンド放射線，人間の居住環境中の放射性残渣欄の参考レベル欄）。

#### (11) 小括

2007年勧告は、放射線による健康影響に関する科学的知見を基礎としつつも、不必要な放射線への被ばくを避けるために、放射線被ばくについては合理的に達成できる限り低く抑える（ALARAの原則）ことを基

本原則（最適化の原則）として、計画被ばく状況の下で平常時の一般公衆の被ばく線量限度を1年間当たり1ミリシーベルトと定めるとともに、かかる線量限度は、計画被ばく状況の下でのみ適用されるものであることを明らかにした上で、本件事故の発生後のような緊急時被ばく状況においては、参考レベルは予測線量20ミリシーベルトから100ミリシーベルトの範囲にあるものとし、また、事故による汚染が残存している状況の下（現存被ばく状況）においては、1ミリシーベルトから20ミリシーベルトのバンドに通常設定すべきであるとしている。

本件事故による政府による避難指示における避難基準である年間20ミリシーベルトの基準は、このようなICRPの勧告内容のうち、緊急時被ばく状況における下限の基準を採用したものである。

そして、国際的に合意された放射線による健康影響に係る科学的知見によれば、LNTモデルを採用すると仮定しても、年間20ミリシーベルトの被ばくについてのリスクは、他の発がん要因（喫煙、肥満、野菜不足等）によるリスクと比べても十分低い水準にあることが明らかにされていることについては、既に述べたとおりである。

なお、ICRPは、本件事故後の平成23年3月21日に改めて、「緊急時に公衆の防護のために、委員会は、国の機関が、最も高い計画的な被ばく線量として20～100ミリシーベルトの範囲で参考レベルを設定することをそのまま変更することなしに用いることを勧告します。」、「放射線源が制御されても汚染地域は残ることになります。国の機関は、人々はその地域を見捨てずに住み続けるように、必要な防護措置を取るはずで。この場合に、委員会は、長期間の後には放射線レベルを1ミリシーベルト/年へ低減するとして、これまでの勧告から変更することなしに現時点での参考レベル1ミリシーベルト/年～20ミリシーベルト/年の範囲で設定することを用いることを勧告します。」等を内容とする声明を公

表し（乙二共74），2007年勧告の考え方がそのまま本件事後後の状況に適用されるべきものであることが重ねて勧告されている。

## 2 低線量被ばくにおけるしきい値について

低線量被ばくにおけるしきい値の問題とは、100ミリシーベルト未満の低線量被ばくによる健康影響について、一定のしきい値以下の被ばくであればリスクはないと考えてよいのかどうかという問題である。

米国の保健物理学学会では、放射線の健康影響は100ミリシーベルト未満では認められていない、この線量未満でも影響の評価が行われているが、それは推測にすぎず、放射線のリスク評価は、自然放射線以外に少なくとも年間50ミリシーベルトあるいは生涯100ミリシーベルト以上の線量を受けた者に限定すべきとの声明を発表している（乙二共70の179～180頁）。

また、フランスアカデミーの2005年の報告書においても、放射線発がんのリスクに対する実用的なしきい値の支持が主張されている（乙二共73の17頁，65項）。

このように、科学的知見に基づいてしきい値を認める見解も専門家により提示されている一方で、ICRPは、前述のとおり、放射線防護の観点から、確率的影響（がん及び遺伝的影響）の発生の増加率は、バックグラウンド線量を超えた放射線量の増加に比例するとする直線しきい値なしモデル（LNTモデル）を仮定することが放射線被ばくのリスクを管理する最もよい実用的なアプローチであり、ユネスコの予防原則にもふさわしいとしている（乙二共73の9頁，36項）。

ICRPも、このLNTモデルの根拠となる仮説を明確に実証する生物学的／疫学的知見がすぐに得られそうにないことを強調しているが（同17頁，66項），放射線防護の観点からは、このような仮定に立った方が危険率を

大きく見積もることとなるため、安全サイドとなり、予防的・実践的な観点からはこのような仮定に立つことがより慎重であり、適切であるとされているものである。

なお、LNTモデルそれ自体に対しては、現在でも、

- ・ 数多くの調査・研究でも低線量の放射線で影響があるという証拠はない。データの多くはリスクがないかむしろ有益な効果さえ示している。
- ・ 分子生物学の進展により、細胞や生体は自然に起こっている大量のDNA損傷を修復・コントロールしていることが判明しており、放射線の影響があった場合も、とくに低線量被ばくでDNAの損傷が少ない場合はこのような作用が有効に働き、低線量被ばくの影響が直線的にならないことを示している。
- ・ 広島・長崎におけるような大量の放射線の急激な被ばくの場合には、DNAの二重鎖切断（修復が難しくなる。）などが数多く起こるが、このような場合のリスクを緩やかな低線量被ばくの場合にあてはめようとするのは科学的ではない。

といった専門家からの反論もなされており（乙二共70の181～182頁）、かかるモデルは、ICRPも認めるとおり、実証されていない仮説にとどまっている。

また、ICRPが放射線防護の観点からLNTモデルを採用していることは、100ミリシーベルト以下の低線量被ばくのリスクの程度が大きいということは何ら意味するものではない。

すなわち、仮に、LNTモデルに従ってリスクを比較したとしても、「年間20ミリシーベルト被ばくすると仮定した場合の健康リスクは、例えば他の発がん要因（喫煙、肥満、野菜不足等）によるリスクと比べても低い」とされ、喫煙（1000～2000ミリシーベルトの被ばくと同等）、肥満（200～500ミリシーベルトの被ばくと同等）、野菜不足や受動喫煙（10

0～200ミリシーベルトと同等)よりも低いレベルとされている(乙二共4の9～10頁)。

また、国際的な合意では、放射線による発がんのリスクは、100ミリシーベルト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(乙二共4の4頁)のであり、低線量被ばくのリスクが上記のとおり小さいと考えられていることに何ら変わりはない。

### 3 日本の放射線防護体制

(1) 我が国の法令においては、ICRP勧告を踏まえて、一般公衆に対する放射線量の限度を年間1ミリシーベルトとしている(「核燃料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」, 「実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則」2条2項6号, 「同規則の規定に基づく線量限度を定める告示」3条)。

(2) そして、本件事故後の緊急時被ばく状況の下では、上記のICRPの考え方を基本に、ICRPの示す年間20～100ミリシーベルトの範囲のうち最も厳しい値に相当する年間20ミリシーベルトが避難指示の基準として採用されている(乙二共75の1～2頁)。

すなわち、平成23年3月11日から12日にわたって避難・退避区域が設定・拡大され、最終的に福島第一原子力発電所から半径20km以内が避難区域に、さらに同年3月15日には半径20～30kmの範囲が屋内退避区域に設定された。その後、同年4月22日には、事故発生後1年間の積算線量が20ミリシーベルトを超える可能性がある半径20km以遠の地域が計画的避難区域に設定されている(乙二共75)。

(3) そして、平成23年11月11日に閣議決定された「平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により



放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法」に基づく基本方針（乙二共76）も、上記のICRPの考え方を踏まえて、「自然被ばく線量及び医療被ばく線量を除いた被ばく線量（追加被ばく線量）が年間20ミリシーベルト以上である地域については、当該地域を段階的かつ迅速に縮小することを目指すものとする。」、「追加被ばく線量が年間20ミリシーベルト未満である地域については、長期的な目標として追加被ばく線量が年間1ミリシーベルト以下となることを目指すものとする。」としている（同5頁）。

このような考え方は、2007年勧告の緊急時被ばく状況及び現存被ばく状況における放射線防護の考え方と合致するものである。

#### 4 福島県内の学校等の校舎・校庭の利用に関する取扱い

文部科学省は、福島県内の学校等の校舎・校庭等の利用判断における暫定的な基準について、年間上限20ミリシーベルト（毎時3.8マイクロシーベルト）を目安とするものとした（平成23年4月19日付け文部科学省「福島県内の学校の校舎・校庭等の利用判断における暫定的考え方について（通知）」乙二共77）。これは、ICRPが、その2007年勧告も踏まえて、平成23年3月21日に改めて「今回のような非常事態が収束した後の一般公衆における参考レベルとして、1～20ミリシーベルト／年の範囲で考えることも可能」とする内容の声明（乙二共74）を公表していることを受けてのものである。

このように、我が国の政府（文部科学省）の取り扱いにおいても、原子力安全委員会の助言を踏まえた原子力災害対策本部の見解を受け、また、国際的な専門機関であるICRPの勧告も踏まえ、復興時において、年間20ミリシーベルトまでの被ばくについては学校の校舎・校庭利用の観点からも支障がないとの考えが明らかにされている。

この2.0ミリシーベルトという水準は、前記の科学的知見にいう100ミリシーベルトよりも一層低い値として設定されているが、これは放射線被ばくについては合理的に達成できる限り低く保たれるべきであるという放射線防護の考え方（ALARAの原則、最適化の原則）に基づくものであり、2.0ミリシーベルトを超えたら健康影響があるという考え方に基づくものではないことは前述のとおりである。

その後、平成23年8月26日には、文部科学省は、既に校庭・園庭において毎時3.8マイクロシーベルト以上の空間線量率が測定される学校はなくなっているとして、夏季休業終了後の学校において児童生徒等が受ける線量については原則年間1ミリシーベルト以下（児童生徒等の行動パターンを考慮し毎時1マイクロシーベルト未満）を目安とし、仮に毎時1マイクロシーベルトを超えることがあっても屋外活動を制限する必要はないが、除染等の速やかな対策が望ましいとした（平成23年8月26日付け文部科学省「福島県内の学校の校舎・校庭等の線量低減について（通知）」乙二共78）。

このような対応についても、放射線防護に関するALARAの原則（最適化の原則）に則ったものであると考えられる。

## 5 IAEA国際フォローアップミッション最終報告書（乙二共79）

平成25年10月には、福島第一原子力発電所外の地域の環境回復活動を評価することを主な目的として、13人の国際専門家等が参画するIAEAの国際フォローアップミッションチームが日本を訪問して調査を行い、その調査結果に係る最終報告書（乙二共79）を公表している。

この報告書でも、「除染を実施している状況において、1～20mSv/年という範囲内のいかなるレベルの個人放射線量も許容しうるものであり、国際基準および関連する国際組織、例えば、ICRP、IAEA、UNSCEAR及びWHOの勧告等に整合したものであるということについて、コミュ

ニケーションの取組を強化することが日本の諸機関に推奨される。」とし、「政府は、人々に1mSv/年の追加個人線量が長期の目標であり、例えば除染活動のみによって、短期間に達成しうるものではないことを説明する更なる努力をなすべきである。」と報告している（乙二共79の8頁）。

## 6 原子力規制委員会の見解

平成25年11月20日には、原子力規制委員会は、ICRPの勧告やIAEAの国際フォローアップミッション最終報告書等に示されている国際的な知見や、福島県伊達市における除染の取組み等を踏まえて、「帰還に向けた安全・安心対策に関する基本的考え方（線量水準に応じた防護措置の具体化のために）（乙二共80）」を公表している。

ここでも、放射線による被ばくに関する国際的な知見として、「放射線による被ばくがおよそ100ミリシーベルトを超える場合には、がん罹患率や死亡率の上昇が線量の増加に伴って観察されている。100ミリシーベルト以下の被ばく線量域では、がん等の影響は、他の要因による発がんの影響等によって隠れてしまうほど小さく、疫学的に健康リスクの明らかな増加を証明することは難しいと国際的に認識されている。」、「公衆の被ばく線量限度（年間1ミリシーベルト）は、ICRPが低線量率生涯被ばくによる年齢別年間がん死亡率の推定、及び自然から受ける放射線による年間の被ばく線量の差等を基に定めたものであり、放射線による被ばくにおける安全と危険の境界を表したものではないとしている。放射線防護の考え方は、いかなる線量でもリスクが存在するという予防的な仮定にたっているとしている。」、「ICRPは、緊急事態後の長期被ばく状況を含む状況（以下、「現存被ばく状況」という。）において汚染地域内に居住する人々の防護の最適化を計画するための参考レベルは、長期的な目標として、年間1～20ミリシーベルトの線量域の下方部分から選択すべきであるとしている。」と記載されて

いる（同3頁）。その上で、「我が国では、ICRPの勧告等を踏まえ、空間線量率から推定される年間積算線量（20ミリシーベルト）以下の地域になることが確実であることを避難指示解除の要件の一つとして定めている。」、「長期目標として、帰還後に個人が受ける追加被ばく線量が年間1ミリシーベルト以下になるよう目指すこと」としている（同4頁）。

## 7 まとめ

放射線防護においては、前記第2においてみた放射線による健康への影響に関する国際的な科学的知見を踏まえつつ、放射線被ばくについては合理的に達成できる限り低く保たれるべきであるという放射線防護の考え方（ALARAの原則、最適化の原則）に基づいて平常時の線量限度を1ミリシーベルトとし、また、100ミリシーベルト以下の低線量被ばくによる影響について、低線量放射線被ばくのリスクの管理に対して安全サイドに立って、LNTモデル（直線しきい値なしモデル）を採用しつつも、この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ことを強調している。WG報告書も述べるように、このような考え方は公衆衛生上の安全サイドに立った判断として、被ばくを低減するための管理上の実践的な手段として採用されているものである。

また、ICRPは、計画被ばく状況（平常時のこと）における公衆の個人線量限度を1ミリシーベルト／年としているが、これを唯一の放射線防護基準とするのではなく、100ミリシーベルト以下では放射線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ため、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ことなどの科学的知見も踏まえて、緊急時被ばく状況や現存被ばく状況においてはそれぞれ20～100ミリシーベルト／年、1～20ミリシーベルト／年を参考レベルとして定めている。

このように、国際的な放射線防護の考え方は、放射線の健康影響に関する科学的知見を踏まえつつ、平常時においては、ALARAの原則をはじめとする基本原則に基づいて、いかなる線量でもリスクは存在するという予防的な仮定に立って、人体にとってより安全サイドになるように定めるとともに、事故時等においては、100ミリシーベルト以下の水準において線量管理を行うことが許されるものとしているのである。

## 第5 本件事故による福島県内の被ばくの状況

本件において、原告らが具体的にどの程度の放射線量を受けていたのかは、各人によって異なると考えられ、原告らからもこの点に関する具体的な主張・立証はなされていないが、現実には、原告らの被ばく量は年間20ミリシーベルトを大きく下回るものと考えられる。

(1) まず、外部被ばくについてみると、福島県が実施している「県民健康管理調査」の先行調査地域（川俣町（山木屋地区）、浪江町、飯舘村）の住民のうち、1589名（放射線業務従事者を除く。）の事故後4ヶ月間の累積外部被ばく線量を実際の行動記録に基づき推計したところ、1ミリシーベルト未満が998名（62.8%）、5ミリシーベルト未満が累計で1547名（97.4%）、10ミリシーベルト未満が累計で1585名（99.7%）、10ミリシーベルト超は4名で、最大は14.5ミリシーベルト（1名）となっている（乙二共4の14頁）。

(2) また、同調査の全県調査では、全県民のうち46万0408人（放射線業務従事経験者を除く。）の推計結果は、県北・県中地区では90%以上が2ミリシーベルト未満となり、県南地区では約91%、会津・南会津地

区では99%以上、相双地区は約78%、いわき地区でも99%以上が1ミリシーベルト未満となっており、(1)の先行調査と同様の結果であった(乙二共81)。

(3)次に、内部被ばくについてみると、福島県が行っているホールボディカウンターによる測定では、6608人のうちセシウム134及びセシウム137による預託実効線量(体内に放射性物質を摂取後の内部被ばくの実効線量)が1ミリシーベルト以下の方が99.7%を占め、1ミリシーベルト以上の方は0.3%、最大でも3.5ミリシーベルト未満となっている(乙二共4の14頁)。

なお、福島県が平成23年6月27日から平成25年12月31日までに行ったホールボディカウンターによる内部被ばく検査では、1ミリシーベルト未満の方が99.9%を占めており、全員、健康に害が及ぶ数値ではなかったとされている(乙二共82)。

(4)原子放射線の影響に関する国連科学委員会(UNSCEAR)は、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い、平成25年10月に国連総会に提出した年次報告書において、本件事故の放射線影響評価を次のとおり明らかにしている(乙二共83)。

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、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は、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。

(5) このように、「県民健康管理調査」や内部被ばく調査、UNSCEARの評価結果等を踏まえても、原告らの中に、年間20ミリシーベルトを超える被ばくを受けた者が存在したとは考えがたく、原告らが現実に被ったと考えられる被ばく量は年間20ミリシーベルトを大きく下回るものと推測される。

## 第6 放射線の健康影響に関する科学的知見に関する報道・周知の状況

上記第3及び第4で述べた放射線の健康影響に関する国際的な科学的知見の内容については、これまで新聞報道や政府の広報、専門機関のホームページなどにより公開されているから、低線量被ばくの健康影響に関する科学的知見は広く知られている状況にある。また、これを踏まえて、冷静な対応

を呼びかける報道も多数なされている。

1 平成23年3月の本件事故以降において、福島県内の地元の新聞においても、放射線の健康への影響に関連する多数の報道がなされており、科学的知見の紹介、科学的知見に基づく冷静な対応の呼びかけ及び被ばく線量の実情や専門家の見解等が繰り返し報道されている（乙二共84の1ないし乙二共84の30）。

2 経済産業省は、平成23年3月23日、原子力安全委員会による「避難・屋内退避区域外にお住いの皆様へのQ&A」（乙二共85）を公表し、冷静な対応を呼びかけている。

また、政府原子力災害現地対策本部は、平成23年3月29日以降、被災地域向けニュースレターを発行するとともに、24時間対応の相談窓口を設け、広報活動・相談窓口機能の拡充を図っている（乙二共86の1ないし乙二共86の8）。

さらに、厚生労働省は、平成23年4月1日、「妊娠中の方、小さなお子さんをもつお母さんの放射線へのご心配にお答えします。～水と空気と食べものの安心のために～」というパンフレットを作成するとともにホームページに掲載し、「避難指示や屋内退避指示が出ているエリア外で放射線がおなかの中の赤ちゃんに影響をおよぼすことは、まず、考えられません。また、国や自治体から指示がない限りは、妊娠中だからという理由で特別な対応が必要、ということはありません。」と記載している（乙二共87）。

3 福島県知事も平成23年3月22日及び同年4月1日に、県民に対して落ち着いて行動していただきたいとのメッセージをホームページ上に掲載している（乙二共88の1、乙二共88の2）。



- 4 公益社団法人日本医学放射線学会は、平成23年3月18日には「放射線被ばくなどに関するQ&A」をホームページ上に掲載し、放射線被ばくに関する科学的知見を提供するとともに、適切かつ冷静な判断を促している（乙二共89）。

また、日本産科婦人科学会は、平成23年3月24日、「水道水について心配しておられる妊娠・授乳中の女性へのご案内」（乙二共90）を公表し、科学的根拠を明らかにしながら、妊娠中・授乳中女性が軽度汚染水道水を連日飲んでも、母体ならびに胎児に健康被害は起こらず、授乳を持続しても乳幼児に健康被害は起こらないと推定される旨を明らかにしている。

- 5 このように、本件事故発生直後より、福島県内の住民の方々が放射線の健康影響に関する科学的知見を容易に知ることができる多数の報道や情報提供等がなされているものである。

そして、このような科学的知見や被ばくの実情を踏まえつつ、被告東電は、中間指針追補に示されているとおり、福島県内の一定の地域に相当する自主的避難等対象区域に居住されていた方について、本件事故発生当初において大量の放射性物質の放出による放射線被ばくへの恐怖や不安を抱くことは一定の合理性が認められるとして、そのような中で滞在を継続した場合における日常生活の阻害に起因する精神的苦痛と生活費の増加分の一括した賠償金額として、1人当たり8万円（妊婦・子どもの場合には40万円、被告東電の基準ではこれにさらに20万円を追加）と定めていることについては、その限りでは合理性・相当性を有するものである。

## 第7 原告らの主張に対する反論

#### 1 年間20ミリシーベルト基準に問題があるとの主張について

原告らは、政府が避難指示の基準とした年間20ミリシーベルト基準は、経済優先の観点から設計された値であって、科学的なものではなく、低線量被ばくにしきい値はないとするICRP勧告の見解とも矛盾すると主張する（第18準備書面の17頁）

しかしながら、仮にLNTモデルに従ってリスクを比較したとしても、「年間20ミリシーベルト被ばくすると仮定した場合の健康リスクは、例えば他の発がん要因（喫煙、肥満、野菜不足等）によるリスクと比べても低い」とされ、喫煙（1000～2000ミリシーベルトの被ばくと同等）、肥満（200～500ミリシーベルトの被ばくと同等）、野菜不足や受動喫煙（100～200ミリシーベルトと同等）よりも低いレベルとされていることや、100ミリシーベルト以下の被ばく線量域では、がん等の影響は、他の要因による発がんの影響等によって隠れてしまうほど小さく疫学的に健康リスクの明らかな増加を証明することは難しいと国際的に認識されていること等の国際的に合意された科学的知見が存在することは、前述したとおりである。

また、原告らが強調する、低線量被ばくの領域においてしきい値がないとの点についても、前述のとおり、ICRPが放射線防護の観点からLNTモデルを採用していることは、100ミリシーベルト以下の低線量被ばくのリスクの程度が大きいということを何ら意味するものではない。ICRPが採用している「しきい値がない」との立場（LNT仮説）は、放射線防護の観点から、低線量域においてもリスクはあるものとして扱うことが保守的であり、予防保全に資するという考え方に基づくものであり、「この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」ことをICRPが強調していることに留意する必要がある。

前述のとおり、LNT仮説に基づいても、年間20ミリシーベルト被ばくすると仮定した場合の健康リスクは、例えば他の発がん要因（喫煙、肥満、野菜不足等）によるリスクと比べて低いとされていることを否定すべき知見は示されていない。

## 2 正確な線量は分からないとの主張について

原告らは、空間線量を測定するためのモニタリングポストの設置状況に鑑みれば、仮に同数値上は年間20ミリシーベルト以内を示していたとしても、実際にはそれを超える数値となっている可能性があるなどと主張する（第18準備書面の19頁）。

しかしながら、原告らの主張は具体的根拠に基づかない仮定的な主張であるため、反論の限りでない。いずれにせよ、福島県内のほとんどの県民の方々において年間20ミリシーベルトを大きく下回っていると考えられることは、各種調査の結果によって報告されているところであることは前述のとおりである。

## 3 チェルノブイリ原発事故を踏まえた原告らの主張について

原告らは、チェルノブイリ事故後に、ウクライナでは住民の被ばく量が年間5ミリシーベルトを超えると想定される場所では強制・義務的移住、年間1～5ミリシーベルトでは希望移住の対象になったことと比較して、本件原発事故において年間20ミリシーベルトを基準とした避難対象区域の設定は目安となる被ばく量が高すぎると主張する（第18準備書面の19頁～20頁）。

しかしながら、今日、ロシアが採った対策については、過度に厳しいものであり、また、強制的な移住により、移住先での住環境や人間関係等に適応できず、精神的なストレスを引き起こすケースが多かったと評価されている。

すなわち、IAEA国際諮問委員会「チェルノブイリ・プロジェクト」(1991年)は、「一般に、放射線防護の観点から考えると厳密に必要であったであろうと考えられる範囲を超えている。移住と食料制限は範囲をもっと小さくする必要があった」としている。また、IAEA、WHOを含む国連8機関、ロシア、ウクライナ、ベラルーシの傘下による調査会合であるチェルノブイリフォーラム「チェルノブイリの経験」によれば、「政府は、放射線汚染レベルに対し居住しても問題ないと考えられるような、非常に低い基準値を適用した。」としている。(以上、乙二共72の8～10頁)

また、本件事故は、チェルノブイリ事故に比して、セシウム137の放出量が約6分の1、汚染面積は約6%、放出距離は約10分の1の規模であり、地域住民に及ぼす健康影響の面でも大きく異なると考えられる(乙二共72の3頁、乙二共4の13頁)。

さらに、チェルノブイリ事故後の対応では、事故直後1年間の暫定線量限度を年間100ミリシーベルトとした上で、段階的に線量限度を引き下げ、事故後5年目以降に、年間5ミリシーベルトの基準を採用しているものであるが、本件事故においては、事故後1か月のうちに年間20ミリシーベルトを基準に避難区域を設定しており、チェルノブイリ事故後の対応より厳格であるといえる(乙二共4の11～12頁)。

以上のとおり、チェルノブイリ事故におけるロシア政府の対応をもって、本件事故にあてはめることは相当でないというべきであり、原告らの上記主張は失当である。

なお、そもそも住民の退避等についていかなる施策を講ずるかについては、各国の国情や地域の特性、法制度、社会制度等の様々な事情に基づいて各国ごとに判断されるべき事柄であり、ロシアにおいてとられた対応をもって、我が国においてそのような対応を講ずることが求められるなどということはない。また、退去の強制等については、居住移転の自由にも関連する

問題であり、科学的・合理的なリスクの評価に基づいて行われる必要がある  
ものと考えられる。

以 上

## 用語集

放射線	不安定な性質をもつ原子核が、エネルギーを放出して安定した別の原子核に変わろうとする放射性壊変（崩壊）の際に放出される高速の粒子と高いエネルギーをもった電磁波のことをいう。
放射能・放射性物質	放射線を出す能力のことを「放射能」といい、そのような能力をもつ物質を「放射性物質」という。
放射性同位体	原子核は、陽子と中性子からできているが、陽子の数（原子番号）は同じで中性子の数が異なる原子のことを同位体（アイソトープ）という。陽子や中性子の数が増えて原子核の安定性が低下し、放射線を出してより安定的な他の元素に変化しようとする不安定な同位体のことを「放射性同位体」（ラジオアイソトープ）という。
ベクレル	放射性物質が放射線を出す能力の強さ、放射能の量を表す単位である。1ベクレル（Bq）は、1秒間に1個の原子核が壊変して放射線を出す放射能の量をいう。
シーベルト	人体への放射線量の程度（等価線量又は実効線量）を示す単位である。放射線の種類や量、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、異なる種類の放射線の影響を比較するための修正係数をかけて示される。
等価線量	人体が浴びた放射線量を表す方法の一つであり、臓器や組織が吸収した線量に対し、放射線の種類ごとに影響の大きさを重み付けした値をいう。単位はシーベルトである。
実効線量	人体の一部が放射線を受けた時の影響を全身に被ばくしたときの線量に換算した線量をいう。単位はシーベルトである。
外部被ばく	放射性物質が体の外部にあり、体外から被ばくする（放射線を受ける）こと。
内部被ばく	放射線物質を体内に摂取することにより、体内から放射性物質に被ばくすること。
預託実効線量	内部被ばくにより将来にわたって人体が受ける累積の放射線量を表したものであり、成人で50年間、子どもで70歳までの累積線量を実効線量として評価したものをいう。
低線量被ばく	国際的に合意された低線量の定義はないが、最近では200ミリシーベルト以下とされることが多いとされている。
放射線防護	科学的知見に基づきつつ、人体の安全確保という観点から放射線をどのような考え方やどのような水準で人体から防護すべきかという問題及びその対策等をいう。
UNSCEAR	原子放射線の影響に関する国連科学委員会
WHO	世界保健機関

ICRP	国際放射線防護委員会
IAEA	国際原子力機関
確定的影響	低線量の放射線では影響のないことがはっきりしているもので、ある線量以上になると影響がでる有害な組織反応をいう。(乙二共70の36頁参照)
確率的影響	必ず影響が出るというものではなく、受ける線量が多くなればなるほど影響の出る確率が高まる場合をいい、がん又は遺伝的障害がこれに該当するとされている。(乙二共70の36頁参照)
直線しきい値なしモデル(LNTモデル)	低線量被ばくであっても、被ばく線量に対して直線的に比例してリスクが増加するという考え方である(LNTとは、Linear Non-Thresholdの略)。ICRPが放射線防護や放射線管理の立場から、公衆衛生上の安全サイドに立った判断として、かかる考え方を採用している。
ALARAの原則	ICRP2007年勧告が挙げる放射線防護の基本的考え方であり、「被ばくする可能性、被ばくする人の数、及びその人たちの個人線量の大きさは、すべて、経済的および社会的な要因を考慮して、合理的に達成できる限り低く(As Low As Reasonably Achievable: ALARA)保たれるべきである」との考え方を指す。
計画被ばく状況	放射線源の計画的な導入・操業に伴う被ばく状況であり、前もって放射線防護を計画できるいわゆる平常時の状況をいう。
緊急時被ばく状況	計画的状況における操業中又は悪意ある行動により発生するかもしれない、至急の注意を要する予期せぬ被ばく状況をいう。
現存被ばく状況	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被ばく状況をいう。
線量拘束値・線量限度	計画被ばく状況(平常時)において、放射線防護策を検討する際に、被ばく線量をできる限り低くするための目標となる制限値。「線量限度」(最大許容線量)は、規制の対象となる関連するすべての行為による個人の被ばく線量の合計についての限度であるのに対し、「線量拘束値」は、ある計画された行為に関係する特定の線源により与えられる線量の制限値に用いられる。
参考レベル	緊急時被ばく状況又は現存被ばく状況において、こ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る線量のレベルをいう。