

平成26年（行ウ）第8号、平成27年（行ウ）第1号

原告 原告1-1ほか

被告 国ほか

原告準備書面（14）

【被告国第2準備書面第1～第3、第5に対する反論】

2016年7月27日

福島地方裁判所民事部 御中

原告ら訴訟代理人 井 戸 謙 一

同 崔 信 義

外17名

【目次】

第1	本書面の概要	3
第2	被告国第2準備書面の「第2」に対する認否等	3
1	認否	3
2	原告らの主張(1)	3
3	原告らの主張(2)	9
第3	被告国第2準備書面の第2の5(4)(9頁)に対する反論	9
1	被告国の主張	9
2	原告の反論	10
3	LSS14報について	10
第4	「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」(丙6号証の1)の作成経過に関する疑問	15
1	政府は知っていたのではないかという疑問	15
2	放射線影響研究所の主席研究員「児玉和紀氏」の発言	15
3	児玉和紀氏の発言内容	15
4	児玉和紀氏はLSS13報の重要な知見について説明していない	16
5	児玉和紀氏はLSS14報(甲B第43号証の4)についても知っていた	17

6	WGは政府の要請に基づき設置された	17
7	炉心溶融問題でも同じようなことが起きていた？	18
8	平成23年12月22日付けで「WG報告書」が作成された	19
第5	被告国第2準備書面の「第3」に対する認否・反論	20
1	被告国の主張の骨子	20
2	原告らの認否、反論	20
3	ICRP勧告の法的性質	20
4	ICRPのメンバー、予算について	21
5	ICRPの基本的考え方について	21
6	1999年勧告について	23
7	2007年勧告について	24
第6	4月19日通知の問題について	26
1	4月19日通知	26
2	4月19日通知の内容	27
3	4月19日通知の問題点	27
4	ICRP勧告は、考慮に値する国際的基準か（上記問題点①）	27
5	空間線量率1-20mSv/年を学校の校舎・校庭等の利用判断における暫定的な目安とした点の不当性（上記問題点②）	30
第7	内部被ばくについて	30
1	外部被ばくと内部被ばく	30
2	放射性物質の体内への摂取経路	31
3	有効半減期	31
4	内部被ばくによる発がんのメカニズム	33
5	児玉龍彦氏の内部被ばくの発がんのメカニズムについての説明	33
6	ガンは1個の放射性核種からもたらされること	34
7	福島原発事故による放出はほとんどがCs134とCs-137であること	35
8	Cs137もCs134もほとんどはベータ線を放出する	35
9	ベータ線はイオン化エネルギーの数万倍	37
10	一個の核種はどれ位のDNAを標的とするのか	37
11	Cs137やCs134によって内部被ばくの態様	38
12	シーベルトの単位が内部被ばくにおいては意味をなさないこと、及びガンになるメカニズムに関する児玉龍彦氏の説明	40
13	特に「チェルノブイリ膀胱炎」について	42
14	10,000Bq/m ² 、37,000Bq/m ² の意味	43
15	小括	47
第8（補論）	内部被ばくは、低線量被ばく（外部被ばく）と同様に扱ってはならない	47
1	シーベルトの単位が内部被ばくにおいては意味をなさない	47
2	シーベルトとは何か？	48
3	「広島フォールアウト」	49
第9	その他	51

【本文】

第1 本書面の概要

本書面は被告国第2準備書面に対する反論である。

本書面では、同被告書面の内、第1から第3の部分に対する認否・反論をし、同被告が第5で言及している「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」（4月19日通知）（乙C3号証）の内容についての批判的検討をしている。

第2 被告国第2準備書面の「第2」に対する認否等

1 認否

- (1) 被告国第2準備書面、第2の1～4の事実は概ね認める。
- (2) 被告国第2準備書面の第2の5の(1)～(3)の内容は、文献からの引用なので、そのような文献があること自体は認めるが、その内容の真実性については、下記のとおり争う。また、(1)～(3)を前提とする被告国の主張部分である(4)も争う。

2 原告らの主張(1)

被告国第2準備書面第2の5の(2)のうち、7頁11行目～24行目までの部分については、次のとおり、その内容を強く争う。

- (1) 被告国の主張内容は、次のとおりである。

「平成23年12月22日付け『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』（丙B6号証の1）は、『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。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る。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ているが、現時点では人のリスクを明らかにするには至っていない。』としている（同号証4ページ）。なお、ここでいう100mSvの被ばくについての評価は、短時間に被ばくした場合の評価であるが、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100mSvを被ばくした場合は、短時間で被ばくした場合より健康影響が小さいと推定されている(同ページ)。」

(2) 100mSv以下の被ばく線量では、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いうのが国際的合意か

ア WG報告書では、「国際的合意」の根拠を示していない。次に記載するように、むしろ、国際的には、LNTモデル(約100mSv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増加を生じるであろうという考え方、「直線しきい値なしモデル」ともいう。)を支持し、低線量であっても発がんリスクを肯定する考え方が有力なのである。

(ア) ICRP

少なくともICRPは、「直線しきい値なし仮説」ないしLNTモデルを採用している【ICRPの2007年勧告(丙B第3号証)の(64)には、「放射線防護の目的には、基礎的な細胞過程に関する証拠の重みは、線量反応データと合わせて、約100mSv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。」と書かれている。】から、低線量であってもリスクは否定できないという立場である。

なお、ICRPは、被ばくによるがんリスクの名目確率係数として、全集団に対し、「 $5.5 \times 10^{-2} \text{Sv}^{-1}$ 」(1Sv当たり5.5%)を採用している【同勧告(83)】。これは、がん罹患するリスクではなく、がんで死亡するリスクである【同勧告(87)】。したがって、ICRPの考え方に従えば、100mSvの被ばくをすると、1万人当たり55人ががんで超過死亡することになるのである。

(イ) UNSCEAR

UNSCEARの2010年報告では、「低線量の放射線であっても、発がんのリスクを上昇させるようなDNAの突然変異が発生する確率はとても小さいがゼロではないというのが有り得べき状況である。したがって、手に入る証拠は、低線量及び低線量率においてがんを誘発する変異要素については、反応にしきい値がないことを支持する傾向に傾いている。」と記載されている(甲B第57号証の1、2)。したがって、UNSCEARも、しきい値なし理論を支持

しているのである。

(ウ) 公益財団法人放射線影響研究所（以下「放影研」という。）

放影研は、1975年4月1日に日米両国政府の共同の管理運営の下に発足した公益法人であり、米国の原爆傷害調査委員会（ABCC）の事業を引き継いで原爆被害者の寿命調査（LSS）を続けている。

a この第13報（甲B第51号証）は、WG報告書の参考文献の筆頭に掲げられている（丙B第6号証の1 22頁）。しかし、その内容をみると、「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。」と記載されており、直線しきい値なしモデルを支持する内容になっている。

b この第14報（甲B第43号証の4）については、後に詳述するが、しきい値がないことが断定されている。

c なお、上記LSSのデータは、WG報告書の結論の重要な根拠になっているものである（丙B第6号証の1 4頁）が、このデータには、原爆投下後5年を経過してから始められたこと（したがって、それまでに死亡した人たちのデータが無視されている）、健康リスクを比較対照する集団の選定が不適切であること（爆心地から2km以遠で被ばくした人たちを対照集団として選んだため、低線量被ばくの影響が過小評価される結果となった）等、低線量被ばくの危険性の軽視に結びつく致命的欠陥がある。そのような欠陥のあるデータでも、LNT仮説を支持していることが重要なのである。

(エ) BEIR（電離放射線の生物影響に関する委員会）

アメリカ科学アカデミー内に設立されたBEIR（電離放射線の生物影響に関する委員会）は、BEIR I～BEIR VII Phase 2までの報告書を公表したが、2006年に公表されたBEIR VII Phase 2（低レベル電離放射線の健康リスク）では、LNTモデルが妥当であると結論付けている（甲B第70号証の1、2）。一部を引用すると、次のとおりである。

「疫学研究でも実験研究でも、なんらかの相関が見出せる線量域なら線形モデルと矛盾するものは見出されていない。電離放射線の健康影響の主だった研究は1945年の広島・長崎の原爆被爆生存者を調べることで確立された。それらの生存者のうち65%が低線量被曝、すなわち、この報告書で定義した『100mSvに相当するかそれ以下』の低線量に相当する。放射線にしきい値

があることや放射線の健康へのよい影響があることを支持する被爆者データはない。他の疫学研究も電離放射線の危険度は線量の関数であることを示している。さらに、小児がんの研究からは、胎児期や幼児期の被曝では低線量においても発がんがもたらされる可能性があることもわかっている。例えば、『オックスフォード小児がん調査』からは『15歳までの子どもでは発がん率が40%増加する』ことが示されている。これがもたらされるのは、10から20mSvの低線量被曝においてである。

どのようにがんができるかについて線形性の見解を強く支持する根拠もある。放射線生物学の研究によれば、『可能な限り低い被曝でできる1本の放射線の飛跡は、標的となる細胞の核を通過して細胞のDNAを損傷する可能性が低くても一定程度はある』。この損傷の一部には、DNAの短い部分に複数の損傷を起こす電離の『突出』があり、修復しにくく、まちがった修復が起こりやすい。委員会は、それ以下では発がんリスクをゼロにするしきい値を示す証拠はないと結論した。」

「低LET【原告ら代理人注記。LETとは、「線エネルギー付与：放射線が媒質中（生物体内など）を通過する際に媒質に与えるエネルギー」であり、この高低によって放射線を「低LET放射線」と「高LET放射線」とに区別することがある。】による低線量被曝の健康影響をどう理解するかについては難題をかかえてはいるものの、最近の研究のおかげで結論を述べても大丈夫な点も出てきた。BEIR VII委員会の結論は次のとおりである。電離放射線の被曝とそれによって誘発された人間の固形がんの発生の間には線形の線量-応答関係が成り立つ、という仮説は最近の研究が示す科学的証拠と矛盾しない。当委員会は、それ以下だとがんは誘発されないというしきい値が存在するとは考えないが、ただ、低線量域でのがんの誘発はあっても少ないだろうとみなしている。当委員会は、他の疾患（例えば心臓病や脳卒中等）は高レベルの被曝によって引き起こされるとみなしてはいるが、低線量被曝とがん以外の疾患の間にもしかして成り立っているかもしれない線量-応答を評価するにはもっと多くのデータが収集されねばならないと考えている。さらに付け加えるなら、被曝した親が子供を持つとき（放射線被曝で引き起こされた突然変異によって）子どもの健康に悪影響が出ているという事実は見出されていないが、マウスや他の動物においては放射線被曝によって子孫に影響

の出る突然変異がもたらされることを示す大量のデータが存在する。したがって、人間だけがこのような影響を免れているだろうと考えられる理由はない。」

このように、BEIRは、低線量被ばくと発がんの因果関係だけでなく、低線量被ばくとがん以外の疾患（心臓病や脳卒中）や遺伝的影響との因果関係についても示唆しているのである。

イ 他方、近年、低線量被ばくのリスクについて疫学研究が世界中で行われており、それらは、ことごとく、10mSv程度の被ばくで、有意な健康被害があることを示している。そのことは、別途、準備書面で詳述する予定であるのでお読みいただきたい。

ウ まとめ

WG報告書は、「国際的な合意では、放射線による発がんのリスクは、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」と評価しているが、これは、近年の長期低線量被ばくに関する様々な研究結果を無視するとともに、ICRPやUNSCEARの公表文書の一部を巧妙に言い換え、人々の低線量被ばくに対する警戒心を解くために作られた文書であると言わざるを得ない。なお、WG報告書の「出席者」（丙B第6号証によると、このグループには「構成員」は存在せず、「出席者」だけが存在する。そして、この報告書の文責が誰にあるのかも判然としない。）は、近藤駿介原子力委員会委員長をはじめ、電事連から経済的援助を受けていたICRP委員等、大部分が本件事故に責任ある立場の者である（丙B第6号証 24頁）ことにも留意していただきたい。

エ 低線量被ばくのリスクについての裁判例

なお、過去の裁判例においても、低線量被ばくのリスクが肯定されていることを指摘しておきたい。福島第一原発事故前、被ばくによる健康被害の有無が争点になった訴訟として、多くの原爆症認定訴訟があった。国の線引きにもれた低線量の被ばく者が原爆症認定却下処分の取消を求めて提訴したが、ほとんどの事件で、原告の請求が認められており、低線量被ばくの危険が肯定されている。例として、大阪高裁平成20年5月30日判決（判例時報2011号8頁）をあげておく。ここでは、次のとおり判示されている。

「さらに、低線量放射線による継続的被曝が高線量放射線の短時間被曝よりも深刻な障害を引き起こす可能性について指摘する科学文献も存在している上、放影研の充実性腫瘍発生率に関する1958～

1994年のデータを使用し、爆心地から3000m以内で、主として0～0.5Svの範囲の線量を被曝した被爆者の充実性腫瘍（固形がん）の発生率を解析したところ、0～0.1Svの範囲でも統計的に有意なリスクが存在し、あり得るどのしきい値についても、その信頼限界の上限は0.06Svと算定されたとする文献も存在しているのであって、これらの科学的知見や解析結果を一概に無視することもできない。」

(3) 線量率効果はあるのか

ア 裁判所におかれては、WG報告書によっても、「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」被ばく線量は、「100mSv」であることに御留意いただきたい。これは累積線量であって、「年100mSv」ではないのである。

累積100mSvを超えれば発がんリスクの明らかな増加が証明されることを前提にすれば、年間20mSvの環境で子どもたちを生活させることはできない。なぜなら、放射能の自然減衰を考慮しても、5年余の生活で累積100mSvを超える可能性があるからである。これを正当化しようとするのが、線量率効果である。WG報告書は、「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100mSvを被ばくした場合は、短時間で被ばくした場合より健康影響が小さいと推定されている」とした（上記(1)）。これは、累積100mSvを超えると発がんリスクの増加が証明されるとの知見の元となっているデータがLSSであること、すなわち、原爆によって短時間に被ばくしたケースであることが前提となっている。

イ 同じ線量を時間をかけてゆっくり被ばくする場合（低線量率）と短時間でひばくする場合（高線量率）で、リスクに違いがあるのか否かについては、国際的な議論がある。これを線量・線量率効果比（DDREF）といい、リスクが変わらないとすれば、DDREFは「1」となり、低線量率でのリスクは高線量率でのリスクの2分の1であるとすれば、DDREFは「2」となる。これについて、ICRPは、DDREFを「2」としている¹が、BEIRVIIは「1.5」としている【丙B第3号証18～19頁（70）～（73）】。また、UNSCEARは、そもそもDDREF自体を適用していない（甲B第57号証の1、2）。ICRPは、DDREFを「2」

¹ ICRPがDDREFを「2」とした問題については、NHKが2011年12月28日に放映した「追跡 真相ファイル 低線量被ばく 揺らぐ国際基準ICRP」で、ICRPの政治的な判断であったことを明らかにした。これについては、ICRP委員である丹羽大貫氏らがBPOに提訴するなど、大きな社会問題になったことは記憶に新しい。

としているから、がん死のリスクを1 Sv当たり5.5%としているが、DDERFを「1」とすると、がん死のリスクは10%となる【100 mSvの被ばくでは1%（1万人当たり100人ががんで超過死亡する）となる。】。

ウ なお、WG報告書は、線量率効果を主張しているが、長期間にわたって被ばくした場合は短時間に被ばくした場合より健康影響が小さい旨主張するのみで、定量的な主張をしていない。そして、各種国際機関の中で、最も大きな線量率効果を主張するICRPですら、DDERFは「2」であるから、仮に、その見解を前提としても、年20 mSvの被ばく環境で生活すれば、5年余で累積被ばく100 mSvに達し、0.55%のがん死のリスクにさらされることになる。結局、WG報告書が主張する線量率効果について、仮にこれが認められるとしても、年20 mSvの被ばく環境で生活すれば、5年余で、明らかにがん死のリスクにさらされることは否定できないのである。

3 原告らの主張(2)

被告国第2準備書面第2の2(3)では、乙B3号証から引用して、喫煙、飲酒等のがんに関する相対リスクについて触れているが、喫煙期間や飲酒期間に関する記述のない一般的・抽象的な記述にすぎず、このような主張が、現在未成年者であり飲酒も喫煙もしていない原告とどういう関係があるのか明らかでなく、引用として適切であるとは思われない。主張の趣旨が不明瞭である。

第3 被告国第2準備書面の第2の5(4)(9頁)に対する反論

1 被告国の主張

被告国は、同「(4) 小括」において、それまでの引用を根拠として以下のように主張する。

「国際的な合意に基づく科学的な知見によれば、臓器の機能障害等の確定的影響は、特定の臓器に関するしきい値を超える被ばくがあった場合や、少なくとも100 mSvを越えた場合でない限り、認められないと考えられている。

また、がん発症の確率的影響についても、少なくとも100 mSvを越えない限り、がん発症のリスクが高まるとの確立した知見は得られていないし、2007年勧告等で述べられているLNTモデルも、飽くまで科学的な不確かさを補う観点から、公衆衛生サイドに立った判

断として採用されているものに過ぎないことが明言されている。」

2 原告の反論

被告国の主張は要するに、「国際的な合意に基づく科学的な知見」によれば「臓器の機能障害等の確定的影響」と「がん発症の確率的影響」については、100mSv以下のがん発症のリスクを否定し、100mSvをしきい値とする主張である。

しかし、その主張は、最近、世界各国で行われている低線量被ばくの健康リスクについての大掛かりな疫学調査結果や、広島、長崎の被爆者の寿命調査(LSS)の最近の研究報告内容を全く無視したものである。最近の各国の疫学調査結果については、別途準備書面を提出するが、ここでは、最新のLSS(LSS14報 甲第43号証の4)に基づいて、「主要部分のがん死亡リスク」にはしきい値は認められず、低線量被ばくの場合についてもリスクは否定できない事、及び、特に若年者が被ばくした場合にリスクが高いことを説明する。

3 LSS14報について

LSS14報は、放射線影響研究所が原爆放射線の健康後影響を明らかにするために、原爆被爆者の集団である寿命調査集団(LSSコホート)での死亡状況に関して定期的に行ってきた総合的報告の第14報である(LSS14報. 1頁9行目以下)。

以下、LSS14報の内容について説明する。

- (1) LSS14報は直爆を受けていないNIC【原爆投下時に広島または長崎の街にいなかった人(LSS14報3頁C)】を含む約12万人を対象としている

LSS14報は、「原爆から生成した電離放射線の健康に対する晩発性影響を判定するために、被爆者および広島・長崎の居住者でありながら爆撃の時に両市のどちらにもいなかった者たちを含む約12万人の固定人口を対象とした研究を実施してきた。LSS死亡率データを定期的に分析することによって、LSS報告シリーズがまとめられた。前回の包括的な報告(2)以降の6年間を加えた1950年から2003年までの期間を対象とする本論文は、そのシリーズの一環である。」(LSS14報2頁)として、対象となるコホートには、直爆による被爆者に限らず、爆撃時に市内にいなかった者を含

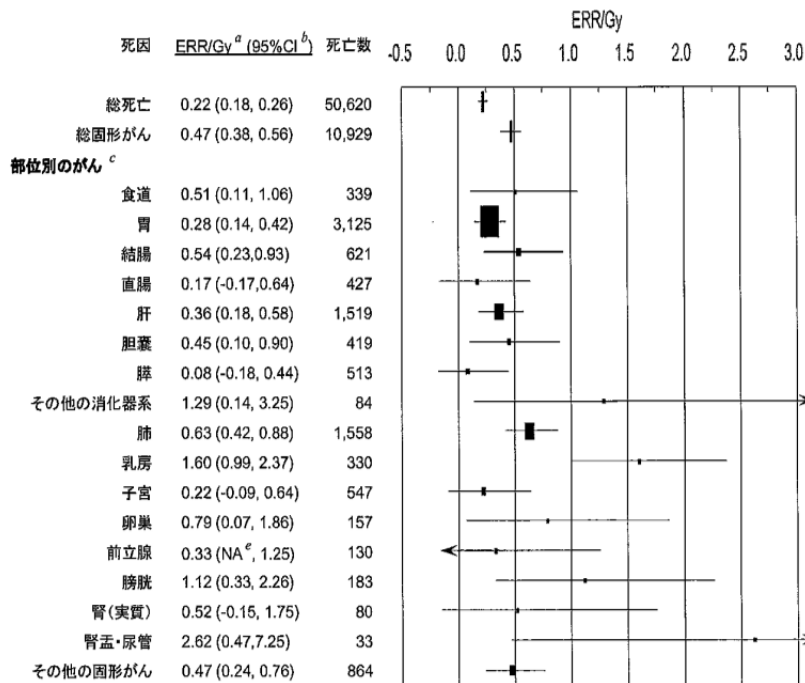
むデータであることを明らかにしている。

したがって、LSS14 報の知見は、原爆の直爆による高線量被曝による健康影響のみならず、高線量被ばく以外の場合にも当然に考量されるべき知見であるといえるのであり、福島原発事故による、住民の被ばくの場合にも考慮することができる。

(2) 主要部位のがん死亡リスクの増加

LSS14 報では「主要部位のがん死亡リスクは、胃，肺，肝臓，結腸，乳房，胆嚢，食道，膀胱，および卵巣で有意に増加した」(LSS14 報 1 頁) ことが明らかとなった

図 1



LSS14 報 1 0 頁「図 1」からの一部引用

上記図においても明らかであるが、1 グレイ当たりの過剰相対リスク (ERR/Gy) は、総固形がんで 0.47 であり、総死亡 0.22 よりも 2 倍の高い数値である。

「95%CI」は95%信頼区間を意味し、カッコ内の二つの数字の間にゼロを含む場合は、統計的有意性が認められないことになるが、ゼロを含むのは、部位別のがんの場合、直腸 (-0.17, 0.64)、膵臓 (-0.18, 0.44)、子宮 (-0.09, 0.64)、腎臓 (実質) (-0.15, 1.75) の 4 つの場合にすぎず、「主要部位のがん死亡リスクは、胃、

肺，肝臓，結腸，乳房，胆嚢，食道，膀胱，および卵巣で有意に増加した」ことは、放射線による固形がんの大部分でリスクの増加が統計上明らかとなったことを意味する。

- (3) 晩発的影響に関する最も重要な知見として、全生涯を通じてガン死亡リスクの上昇があること

ア LSS14 報は、次のとおり指摘している。

「原爆放射線の死亡率に対する晩発的影響に関する最も重要な知見は、全生涯を通じてがん死亡のリスクの上昇である。固形がんによる過剰に死亡する率は、集団年齢が上がるのにおおむね比例して上昇を続ける。ほとんどの部位の固形がんについて放射線に関連するリスクが有意に増加している。」「多くのがん発症部位における相対的リスクは子どものときに被曝した場合に高かった。」(2頁)

「死亡率に対する原爆放射線被曝の晩発的影響に関する最も重要な知見は、生涯にわたってがん死亡の率が増大し続けることである。最近のデータが、被爆者の生涯を通してすべての固形がん死亡のリスクが放射線量にほぼ比例して増大し続けることを示した。」(16頁)

イ 一度に多量の放射線をあびると、数時間ないし数日の潜伏期間を経て、急性放射線症等の症状が現われる。これらの急性症状が回復しても、年が経つにつれていろいろの障害が現われることがある。また、少量の線量を長期間あびると、長い年月の後に障害が現われることがある。このように数ヶ月以上の潜伏期間を持つ影響を総称して晩発性影響という。

以前は、被ばく後年月が経過するにつれてリスクが減少するとの考えもあったが、LSS14 報では「生涯にわたってがん死亡の率が増大し続けること」を明確にした。そして、被ばく時の年齢とリスクとの関係について言及し、「多くのがん発症部位における相対的リスクは子どものときに被曝した場合に高かった。」との注目すべき結果を報告している。

- (4) 若年者の被ばくは種々のリスクを全般的に増大させる

LSS14 報は、「二番目に重要な知見は、年齢が若いときに被ばくした人びとは、がん死亡のリスクが高くなることである。すなわち、10歳で被曝した人びとが70歳になった時の固形がん死亡の性差平均ERRは、40歳のときに被曝した人が0.30であるのに

対して、0.83になっている。重大なことに、過剰絶対率が到達年齢とともに増大し続け、年齢が若いときに被曝した人びとの率は、同じ到達年齢の人びとの中でも高い。「これらの知見は、若い人々は高齢者よりも放射線に対する感受性が高いことを示唆しており、被曝時に発がんの開始段階にあつて、若い年齢のときに被曝した人たちの生涯リスクが全般的に増大することを示唆している。」(16頁)と指摘する。

上記の10歳で被ばくした人びと40歳のときに被ばくした人びとの各場合のERRの比を取ると、 $0.83 / 0.30 = 2.77$ であり、10歳で被曝した人びとのリスクは40歳の人びとよりも3倍近くのリスクとなっている。このようにLSS14報では、新ためて若年者被ばくのリスクの高さが確認された。

(5) しきい値はゼロ線量

LSS14報は、しきい値について、次のとおり述べている。

「全固形がんについて過剰相対危険度が有意となる最小推定線量範囲は0-0.2 Gyであり、定型的な線量しきい値解析ではしきい値は認められなかった。すなわち、ゼロ線量が最良のしきい値推定値であった。」(1頁)

「全線量域において線形モデルが最良の適合性を示したが、線量域を0~2グレイに絞ると、統計的に有意な情報曲線が観測された。0~2グレイ域の曲線は時間経過とともに膨らみ、1950~85年期の $\theta = 0.20$ から1950~2003年期には0.81になり、観測が長引くにつれて有意になっていった。」(9頁)

「すべての固形がんについて有意なERRの最低線量域は、0.56の推計ERR/Gyを示す0ないし0.20グレイであり、これには74,444人が含まれ、固形がんによる死亡数は9,063である。0ないし0.18の領域では、ERR/Gyは0.43であり、線量しきい値の最大尤度推計は、0.00グレイであり(すなわち、しきい値なし)、逸脱を最小限にすることにより決定された推計上限は95%CIとして0.15グレイである。」(13頁)

(6) 低線量被曝においても過剰死亡数が観察された

次の表は、LSS14. 22頁の「固形がんおよび非がん疾病による実際の死亡数及び過剰死亡数」に関する表9からの引用であり、これによると、低線量被曝においても過剰死亡数が観察されている。

結腸線量 (Gy)	対象者数	人・年	固形癌がん			非がん疾病		
			死亡数	過剰死亡数	寄与割合 (%)	死亡数	過剰死亡数	寄与割合 (%)
<0.005	38,509	1,465,240	4,621	2	0	15,906	1	0
0.005-	29,961	1,143,900	3,653	49	1.3	12,304	36	0.3
0.1-	5,974	226,914	789	46	5.8	2,504	36	1.4
0.2-	6,356	239,273	870	109	12.5	2,736	82	3.0
0.5-	3,424	129,333	519	128	24.7	1,357	86	6.3
1-	1,763	66,602	353	123	34.8	657	76	11.6
2+	624	22,947	124	70	56.5	221	36	16.3
Total	86,611	3,294,210	10,929	527	4.8	35,685	353	1.0

特に、被曝線量0.005 Gy (5 mGy) ~ 0.1 Gy という低線量領域においても過剰死亡数49人 (寄与割合も1.3%) が観察されていることは注目に値する。被告国の主張するように、100 mGy をしきい値であるとするならば、理解不可能な数値である。同表によると同0.1 Gy (100 mGy) ~ 0.2 Gy 数値以下でも過剰死亡数が46人 (寄与割合も5.8%) も観察されている。

LSS14 報の著者も、「低線量領域で線量単位あたりのリスクが高いのが観測されたことは、解釈が困難である。」(LSS14 報22頁本文1行目) と記述し、率直に「低線量領域で線量単位あたりのリスクが高い」ことを認めながらも、少々当惑気味であることが分かるが、結論として「低線量領域で線量単位あたりのリスクが高い」こと自体は疑いない科学的知見となっている。

(7) 上記 LSS14 報(1)から(6)のまとめ

上記までをまとめると以下ようになる。

原爆の直爆による高線量の放射線被ばくをしていない被爆者を含む約12万人を対象とした疫学調査 LSS14 報によると (1)、主要部位のがん死亡リスクの増加 (2)、晩発的影響に関する最も重要な知見として全生涯を通じてガン死亡リスクの上昇 (3)、しきい値はゼロ線量であり (5)、低線量被曝においても過剰死亡数が観察された (6)。

そして、特に注意しなければならないのは、若年者被ばくは種々のリスクを全般的に増大 ((4)) ということであり、例えば、10歳で被曝した若年者のリスクは40歳の大人の3倍近くの高リスクとなっているという事実であり、そして全生涯を通じてガン死亡リスクが上昇 ((3)) するという知見からすると、若年時において被ばくすると全生涯にわたってリスクが高まっていくということが明確となった。

LSS14 報が晩発的影響に関する最も重要な知見として全生涯を通じてガン死亡リスクが上昇 ((3)) するという知見と、若年者被ばくが種々のリスクを全般的に増大 ((4)) させるという知見を合わせ考慮すると、たとえ低線量でも ((5)、(6))、若年者は被曝を避けねばならないという結論となる。

特に、0.005 Gy (5 mGy) ~ 0.1 Gy という低線量領域においても過剰死亡数49人 (寄与割合も1.3%) が観察されている事実は ((6))、深刻に受け止めなければならない。

第4 「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」(丙6号証の1)の作成経過に関する疑問

1 政府は知っていたのではないかという疑問

上記3の(1)~(7)で明らかのように、LSS14 報では、しきい値がゼロ線量であり、特に若年者の被ばくの場合にリスクが高いことが明らかになっているが、同ワーキンググループを主催した政府は、その事実を知りうる立場にあったにもかかわらずWG報告書を作成したのではないかという疑問がある。

2 放射線影響研究所の主席研究員「児玉和紀氏」の発言

「WG報告書」25頁の「参考2」の「検討の経過」の(1)第1回WG(11月9日)にもあるように、WGは有識者として児玉和紀氏らを招き、同氏らから「放射線による健康影響について説明を受け、低線量・長期間にわたる被ばくの場合の効果、核種による影響の異同、生体防御機能等について議論」している(丙B6号証の1の25頁の(1)参照)。

3 児玉和紀氏の発言内容

「発表概要」(丙B6号証の2)の2～3頁には、児玉和紀氏のWGでの発表内容が載っている。「講演タイトル：原爆被爆者における低線量被ばくの影響」とあり、同氏の意見の骨子が以下のとおり記載されている。

- ・ 原爆被爆者の場合、全がんリスクは被ばく線量に正比例して増加している。
- ・ 低線量域では、被ばく線量が約150mGyあたりから統計学的に有意ながん罹患リスク増加がみられている。
- ・ UNSCEARでは2010年報告書で、100～200mGy以上でがん死亡リスク増加がみられると述べている。言い換えると、この線量未満では、リスク増加があったとしても検出が困難であると言える。
- ・ 低線量被ばくにおけるがん対策としては、被ばく線量の低減とともに、生活習慣の改善やがん検診が重要である。

4 児玉和紀氏はLSS13報の重要な知見について説明していない

同氏は上記意見の根拠として1から4の文献を挙げているが(丙B6号証の2.2頁の②)、その1には放射線影響研究所のLSS13報(甲B第51号証)が挙げられている。

そしてLSS13報の要旨には、「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。放射線に関連した固形がんの過剰率は調査期間中を通して増加したが、新しい所見として、相対リスクは到達年齢と共に減少することが認められ、また、以前述べたように、子供の時に被爆した人において相対リスクは最も高い。典型的なリスク値としては、被爆時年齢が30歳の人の固形がんリスクは70歳で1Sv当たり47%上昇した。」(LSS13報)との記述があるが、この中で特に「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。」という記載があり、固形がんについて「しきい値」がゼロではないかという可能性をも示唆する極めて重要な知見が示されているからである。

また、「以前述べたように、子供の時に被爆した人において相対リスクは最も高い。」という知見も明らかにしている。

このようにLSS13報においても福島の子供や親たちにとって極めて重要な知見が含まれているのであるが、このような知見を同氏がWGで述べたという記載は「発表概要」(丙B6号証の2)には存在しな

い。

同氏は、むしろ LSS13 報では触れられていない「低線量域では、被ばく線量が約 150 mGy あたりから統計学的に有意ながん罹患リスク増加がみられている。」という発言をしており（「発表概要」（丙 B 6 号証の 2））、上記の重要な知見に触れないだけでなく、同知見に矛盾するとも言える、150 mGy あたりからがん罹患リスク増加がみられるという説明をしているのである。

5 児玉和紀氏は LSS14 報（甲 B 第 4 3 号証の 4）についても知っていた

更に理解に苦しむのは、児玉和紀氏は LSS14 報についても知りながら WG では LSS14 報の内容を報告しなかったのではないかという疑問である。

LSS14 報 25 頁には、「受信：2011年3月23日 認定：2011年11月28日 オンライン公表：2011年12月15日」とあるから、LSS14 報は、既に2011年（平成23年）3月23日受信の段階で報告書の内容が明らかになっていたと思われる。

そして、LSS14 報の筆者として9名の氏名が挙がっているが、その中には放影研の主席研究員として児玉和紀氏²の氏名も記載されている（LSS14. 1 頁 3 行目以下）。したがって、その受信の日から7～8ヶ月後の同年11月9日の第1回WG開催時の段階において、放影研の主席研究員として LSS14 報の作成に携わっていた児玉和紀氏が上記(7)で示した知見を知らない筈がない。

ところが、丙 B 6 号証関係には、同氏が上記(7)の知見を WG に説明したという記録は、「発表概要」（丙 B 6 号証の 2）に存在しない。

LSS14 報の共同著作者でもある児玉和紀氏が LSS14 報の知見を知らない筈はなく、とすると同氏は何故に LSS14 報の知見を知らながら、WG には同知見を説明せずに、むしろ LSS14 報の知見とは相反する「低線量域では、被ばく線量が約 150 mGy あたりから統計学的に有意ながん罹患リスク増加がみられている。」という説明をしたのかという問題である。

6 WG は政府の要請に基づき設置された

WG 報告書には、「低線量被ばくの影響について、特に現在避難指示

² 児玉和紀氏は、放射線影響研究所の主席研究員であり、その経歴は、同研究所の役員紹介欄に詳しいが (http://www.rerf.jp/intro/org/bod_list/kodama.html)。

の基準となっている年間20ミリシーベルトの被ばくのリスクがどの程度のものであるのか、また、子どもや妊婦に対する対応等、特に配慮すべき事項は何かにも焦点をあてて議論」(丙B6号証の1. 1頁「1. ワーキンググループ開催の趣旨等」)をするために、「細野豪志原発事故の収束及び再発防止担当大臣の要請に基づき、・・・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を設置し、議論を進めた。」(丙B6号証の1. 1頁「1. 1. 開催の趣旨」)とあるように、WGは日本政府の要請で設置された。

そして、WGに招かれた児玉和紀氏が、LSS14報の「しきい値はゼロである」という重要な知見には触れないまま、「低線量域では、被ばく線量が約150mGyあたりから統計学的に有意ながん罹患リスク増加がみられている。」という、あたかも150mGyあたりをしきい値であるかのような説明をしたのは、WGの設置を要請し年間20ミリシーベルトの被ばくのリスクを小さく見せたいという政府の意向を汲んでの発言だったのではないかと疑わざるを得ない。

7 炉心溶融問題でも同じようなことが起きていた？

福島第一原子力発電所事故で「炉心溶融」(メルトダウン)の事実を認識していながら事故発生後2カ月にわたって公表しなかった問題で、同社の「第三者検証委員会」は、「官邸からの東電に対する『炉心溶融』についての指示の有無」について、次のように報告した。

「清水社長が、同月14日20時40分頃からの記者会見に臨んでいた武藤副社長に対し、東電の広報担当社員を通じて、『炉心溶融』などと記載された手書きのメモを渡させ、「官邸からの指示により、これとこの言葉は使わないように」旨の内容の耳打ちをさせた経緯があり(その経緯は記者会見のテレビ映像でも確認され、その広報担当社員も、その指示を清水社長から直接受けたと説明している。)、この事実からすれば、清水社長が官邸側から、対外的に「炉心溶融」を認めることについては、慎重な対応をするようにとの要請を受けたと理解していたものと推認される。」と検証委員会は報告している。

この点について、官邸からの直接的な隠ぺい指示があったかどうかは別として、すくなくとも非常時において、東電側が官邸の意思を忖度してのことではないかとの評価も可能である。

そこで本件に戻って考えると、WGが開催された時点で、「避難指示

の基準として年間 20 ミリシーベルト」は政府の政策として決定されていた状況にあり、細野大臣から報告を要請された児玉和紀氏らが、同大臣や政府の意向を忖度して、150 mGy あたりからがん罹患リスク増加がみられるという報告をしたとしても不思議ではない。

政府は、4月19日の時点では、多くの反対を押し切って避難指示の基準として年間 20 ミリシーベルトを決定してしまった。そして半年後の11月9日に専門家らを集めて議論したと言っても、政策として変更するかどうかを決めるために集めたのではなく、単に4月19日通知にお墨付きを与えるために開いたとしか考えられず、招かれた専門家たちも単なるお墨付きを与えるために呼ばれたというその趣旨を十分に忖度しながら発言したと考えるしかない。

そうでなければ、放影研の主席研究員である児玉和紀氏が何故にLSS14報の内容に言及しなかったかを合理的に解釈することができないのである。

8 平成23年12月22日付けで「WG報告書」が作成された

以上のとおり、児玉和紀氏らの発表および議論を経て、WGは、「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。」とか、「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」(同号証4ページ)という誤った知見の報告書を作成した。

LSS14報において、明確にしきい値はゼロであり、特に若年者の被ばくが高リスクとなることが明らかとなっているにもかかわらず、LSS14報の知見を取り入れることなく、「国際的な合意」という意味不明な言葉を用いて、「100ミリシーベルト以下の被ばく線量では、・・・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」という内容の報告書が作成されたのである。このWG報告書によって、実質的に100ミリシーベルトがしきい値であることのお墨付きが与えられたかのようにして、被告国や被告基礎自治体の政策が遂行され、福島の子供達に無用な被ばくを強いたのであり、WGの責任は誠に重大であると言わざるを得ない。

第5 被告国第2準備書面の「第3」に対する認否・反論

1 被告国の主張の骨子

被告国は、「放射線防護の考え方」として、ICRPの1990年勧告、1992年勧告、1999年勧告、2007年勧告の内容を紹介し、ICRPの福島原発事故に対する見解を紹介した上で、わが国における放射線防護に関する法令は、ICRPの1990年勧告を踏まえ、計画被ばく状況における線量限度を定めたものであって、緊急被ばく状況における公衆被ばくの防護については、法令上の規定はないため、避難基準について、ICRP2007年勧告に基づいて、年20mSvという基準を採用した旨述べる。

2 原告らの認否、反論

原告らは、被告国が説明したICRPの各勧告の内容については、おおむね争わない。しかし、ICRPの勧告が、放射線防護の考え方として適切であることは争い、特に、2007年勧告にしたがって日本での放射線防護方策を策定することの合理性は強く争う。

ICRP勧告の評価については、後日、詳細な反論をするが、本準備書面においては、基本的な点に限って、原告らの意見を述べる。

3 ICRP勧告の法的性質

まず確認しておかなければいけないことは、ICRPは、英国のNGOであって、日本において、その勧告には、何の法的効力もないことである。被告国も主張するように、ICRPの主委員会の勧告は、世界各国の放射線被ばくの安全基準作成の際に「尊重されている」（被告国第2準備書面10頁）にすぎず、これが国内法に取り込まれたときに、初めて法的効力を生じる。公衆の被ばく限度を実効線量で年1mSvと定めた1990年勧告は、日本の国内法に取り入れられ（原告ら準備書面(3)第2章第4）、炉規法、放射線障害防止法等でそのことが明記された（同(3)第2章第2、第3）。これに対し、2007年勧告は、日本の国内法に取り込まれていないから、日本において、何らの法的効力を持っていない。

なるほど、炉規法や放射線障害防止法で定められた公衆の被ばく限度年1mSvは、事業者に対する規制であるから、被告国が発出した4月19日通知が、児童生徒に年20mSvまでの被ばくを許容するものであるとしても、直接これらの法律に抵触するものではない。しかし、4月19日通知は、炉規法や放射線障害防止法が発電用原子炉施設や放射線同位元素使用施設、貯蔵施設、廃棄施設の周辺公衆の健康を守ろうとして定めた公

衆の被ばく限度年1 mS vの20倍もの被ばくを児童生徒に受忍させようとするものであるから、その根拠とされた2007年勧告に十分な正当性があることが求められることは自明である。

4 ICRPのメンバー、予算について

- (1) 被告国は、ICRPの「メンバーは各分野の専門家によって構成され」、「活動資金は、放射線防護に関心のある多くの機関からの寄付と出版物の印税で賄われている」旨主張して（被告国第2準備書面10頁）、いかにも、ICRPが科学的かつ中立的な機関であるかのような主張をする。
- (2) しかし、ICRPの予算をみると、例えば、2010年の予算の大部分は、各国の原子力に関係する機関（日本からは、高速増殖炉もんじゅを運営している日本原子力研究開発機構）からの寄付で賄われている。いずれも原発を推進している国や共同体の機関であるから、ICRPがそれらの機関の意向に反するような勧告を出すことは事実上困難である。（甲B第65号証）
- (3) 原発に批判的な人物がICRPの委員になることはない。かえって、その委員は、他の「国際原子カムラ」を呼ばれる組織、すなわちIAEA、UNSCEARや各国の原発推進機関を渡り歩いていることに着目すべきである。例えば、2001年から2005年の人事をみると、委員長のR・H・クラークは、イギリスの放射線防護局の前局長であるとともに、UNSCEARの委員であり、委員のA・J・ゴンザレスは、アルゼンチン原子力規制委員会委員長、IAEA原子力安全部長であり、委員の佐々木康人は、UNSCEARの副会長、会長経験者である（甲B第66号証50頁）。

5 ICRPの基本的考え方について

- (1) ICRPの勧告の目的について、2007年勧告には次のように書いてある。

「本委員会勧告の主な目的は、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。」【丙B第3号証(26)】。

すなわち、ICRPの勧告は、純粹に医学的判断から、人を放射線から防護することを目的とするものではなく、「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しない」という制約の下で、例えば「原子力発電」というICRPの立場からすれば「人の望ましい活動」

を過度に制限しないという制約の下で、放射線防護に関する意見を述べることなのである。

I C R Pの勧告は、すべて、そのようなものとして理解されなければならない。

(2) I C R Pの放射線防護の諸原則は、①「正当化の原則」、②「最適化の原則」、③「線量限度の適用の原則」である。①と②は、すべての被ばく状況に適用され、③は計画被ばく状況に適用される。【丙B第3号証(203)～(251)】

(3) 「正当化の原則」とは、「放射線被ばくの状況を変化させるいかなる決定も、害より便益を大きくすべきこと」をいう【同号証(203)】。

ここに、価値的判断が入っていることに注目されたい。この考え方によれば、「便益」が大きければ「害」を与えることが許容されるのである。例えば、現在、原発の運転の是非については、日本の社会において深刻な対立がある。原発がなくとも電力供給に支障がないのだから、原発には「便益」がないという考えもあれば、電力の安定供給のために、あるいはCO²の削減のために原発の運転には「便益」があるという考え方もある。原発の運転による「便益」をどう評価するかによって、住民の被ばくを正当化する基準が異なることになる。

しかし、人の生命、身体、健康に対する侵害は、いかなる理由があろうとも許されないというのは、日本の憲法下の法律体系において、当然の前提であり、一定の条件を満たせば侵害が許されるという考え方は、日本の憲法秩序においては許容されないのではないだろうか。「個人の生命、身体、精神及び生活に関する利益は、各人の人格に本質的なものであって、その総体が人格権であるということが出来る。人格権は憲法上の権利であり(13条、25条)、また人の生命を基礎とするものであるがゆえに、我が国の法制下においてはこれを超える価値を他に見出すことはできない。したがって、この人格権とりわけ生命を守り生活を維持するという人格権の根幹部分に対する具体的侵害のおそれがあるときは、人格権そのものに基づいて侵害行為の差止めを請求できる」(福井地裁平成26年5月21日判決 甲B第67号証38頁)のであり、原発の「運転に起因して人の健康の維持に悪影響を及ぼす程度の量の放射線に被ばくをさせる限りにおいて、当該侵害行為は受忍限度を超えるものとして違法というべきであり、・・・電力の安定供給の確保、産業経済活動に対する便益の供与、資源エネルギー問題や環境問題への寄与などといった公共性ないし公益上の必要性は、当該侵害行為の違法性を判断するに当たっての考慮要素となるものではない」(福岡高裁宮崎支部平成28年4

月6日決定 甲B第68号証57頁)という考え方こそが、日本の憲法秩序に適合する。

- (4) 「防護の最適化の原則」とは、「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、経済的及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保たれるべき」とする考え方である【丙B第3号証(203)】。そして、この原則は、害を上回る便益の幅を最大にすべきであることを意味していると説明される【同号証(203)】。

ここにおいても、被ばくのリスクや被ばくの程度をどこまで低く抑えるかについて、医学的な要素だけでなく、「経済的及び社会的な要因」を要素としていることに着目されなければならない。「害を上回る便益の幅を最大にする」ということは、例えば、個人の線量を医学的には健康リスクを否定できないレベルから低減させようとするときに、低減するために、低減することによって得られる便益以上の費用を要するときは、低減作業自体をしないことを意味する。しかし、個人の線量限度をどこまで低減させるかは、その被ばくによる健康被害のリスクの有無、程度のみが考慮要素になるべきであって、「経済的及び社会的要因」を要素にすることは、日本の憲法秩序において許容されないというほかはない。

- (5) 「線量限度の適用の原則」とは、正当化の原則と防護の最適化の原則を適用したのでは、不公平な結果が生じうるので、これを回避するために、特定の線源からの個人に対する線量又はリスクに制限を設けるものとされている【同号証(203)】。ただ、これは、計画被ばく状況においてのみ適用されており、緊急被ばく状況や現存被ばく状況には適用されないとされている。

6 19990年勧告について

- (1) 被告国は、1990年勧告の内容について、詳細に説明している(被告国第2準備書面10~20頁)。1990年勧告は、「行為」(総放射線被ばくを増加させる人間の活動、例えば、原発の運転)と「介入」(現在ある被ばくの原因に影響を与えて総被ばくを減らす活動、例えば、除染)に分けて防護体系を構築している。

- (2) 「行為における放射線防護」においても、上記の「正当化の原則」と「防護の最適化の原則」が貫かれているのであるが、「介入における放射線防護」について、ICRPの考え方は、より分かりやすい。「介入は、害よりも益の方が大きいものであるべきである。すなわち、線量を引き下げた結果生ずる損害の減少は、この介入の害と社会的費用を含む諸費

用とを正当化するのに十分なものであるべき」なのである（被告第2準備書面15頁）。だから、「行為」においては、個人の線量限度が定められるが、「介入」においては、個人の線量限度は定められない。その理由は、「これを介入決定の根拠として使うことは、得られる便益とまったく釣り合わないような方策を含むかもしれない、正当化の原則に矛盾する」からである（被告第2準備書面15頁）。

具体的にいえば、除染によって低下できる線量（益）と除染によって生じる害（例えば、除染作業者の被ばく）及び除染に必要な費用（害）の合計額を比較し、害と費用の合計額以上の益が得られる場合でなければ、除染はしない（介入しない）のである。たとえ、その場所が、どれだけ高濃度に汚染されていたとしてもである。だから、「介入」においては、個人の線量限度を決めないのである。決めた場合には、その限度内になるまで、それがどれだけ費用がかかっても介入をせざるを得なくなり、正当化の原則、最適化の原則に抵触する事態が生じるからである。

- (3) 環境が高濃度に汚染された場合、住民の健康被害に直結する。多額の費用がかかる場合には、健康被害のリスクに目をつぶって除染をしないというICRPの考え方は、日本の憲法秩序における価値観からは、そぐわないと言わざるを得ない。
- (4) なお、この「介入」の考え方を福島原発事故後の対策に持ち込むことが不当であることを述べておきたい。福島原発事故は、東京電力株式会社が津波対策を怠ったこと等の過失によって、被告国が規制権限を適切に行使しなかったために生じた事故である。したがって、東京電力株式会社及び被告国に対しては、どんなに費用がかかっても、環境の放射性物質を取り除いて原状回復させるのが正義である。「介入」の考え方には、介入しなければならぬ事態を生じさせた者の責任の観点が全く欠如している。

7 2007年勧告について

- (1) ICRPは、2007年勧告において、「計画被ばく状況」「緊急時被ばく状況」「現存被ばく状況」という概念を作り出した。そして、「計画被ばく状況」においては、個人線量限度を年 1 mSv と定めたが、「緊急被ばく状況」では、「参考レベル」は $20\text{ mSv} \sim 100\text{ mSv}$ のバンドの中にあり、「現存被ばく状況」では、 $1\text{ mSv} \sim 20\text{ mSv}$ のバンドに通常設定すべきと述べた。ここに「参考レベル」とは、「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」

とされている（被告第2準備書面26頁）。

- (2) 被告国は、第2準備書面25頁で、「計画被ばく状況」「緊急時被ばく状況」「現存被ばく状況」の定義づけをしている。すなわち、「計画被ばく状況」は、「線源の計画的操業を伴う日常的状況」であり、「緊急時被ばく状況」は、「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状況」であり、「現存被ばく状況」は、「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」だということのである。

2007年勧告において、そのような定義づけがなされていることは争わないが、同勧告では、別な定義づけもなされていて、これが判りやすい。

すなわち、「計画被ばく状況」は、「個人には直接の便益がないかもしれないが、その被ばく状況が社会の役にたつことがあるかもしれない場合」であり、「現存被ばく状況」は、「その被ばく状況から直接の便益を個人が受ける事情」であり、「緊急時被ばく状況」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」なのである【丙B第3号証(239)～(241)】。

- (3) まず、2007年勧告においても、計画被ばく状況、すなわち被ばくが生じる前に放射線防護を前もって計画できる状況においては、個人線量限度が年1mSvとされていることが確認されなければならない。被ばくは、どれだけ少量であっても線量に応じた健康リスクがある（LNT仮説）から、人の健康だけを考えれば、ゼロが望ましい。しかし、「行為」が社会にとって役にたつことがあり、一定の被ばくは受忍してもらう必要があるという観点にたったとき、ICRPが定める「ガマン量」が年1mSvなのである。

- (4) 緊急時被ばく状況、現存被ばく状況において、「参考レベル」は、その状況において容認できるレベルとして定められる。緊急時被ばく状況は、異常で極端な状況であり、原発事故の例で言えば、事故が収束していない状況である。このような場合、計画被ばく状況における線量限度を適用することは非現実的であるため、参考レベルが設定される。現存被ばく状況における参考レベルは、原発事故の例で言えば、事故が収束した後、人が居住することを認めるための決定をするときに設定される【丙B第4号証(46)】。計画被ばく状況における線量限度（年1mSv）を超える被ばくをしても、居住を続けることに便益を見出した住民との関係で、参考レベルが設定されるのである。

緊急時被ばく状況や現存被ばく状況になったとき、人が被ばくに強く

なるわけではない。これらの参考レベルも、状況の緊急性や、従前の家で居住することの便益を選択することとの兼ね合いで設定された「ガマン量」として設定されたものであることが確認されなければならない。

- (5) 以上のように、緊急時被ばく状況及び現存被ばく状況における「参考レベル」は、その状況下におけるガマン量としてICRPが定めたものである。これは、医学的判断ではなく、社会的、政治的判断である。したがって、被告国や被告福島県が小中学校の再開の基準を検討するとき、上記「参考レベル」を金科玉条のように扱うのは明らかに誤りである。仮に、緊急時被ばく状況や現存被ばく状況においては個人の線量限度をそのまま適用することができないとしても、社会的・政治的条件は、国によって、地方によって様々であって、どこまでの被ばくを容認せざるを得ないかは、その国、その地方の具体的な条件の下で、可能な限り個人の被ばくを避けるという観点から慎重に検討されなければならない。

本件においては、児童・生徒に年20mSvまでの被ばくをさせることに見合う「便益」があるのか、学校の再開が児童・生徒にとって「便益」であるとしても、被ばくをもっと低減する方策はないのかについて、真剣に検討される必要があった。そして、20mSv基準よりももっと低い基準の採用、学校再開をさらに遅らせることができないのか、一時的な集団避難（長期の避難が困難であれば、せめて、地域の除染が終わるまで、あるいは、学校の除染が終わるまでの避難）はできないのか、サテライト校の開設ができないのか等が具体的に検討されなければならなかった。なお、被告らが、学校再開を遅らせても、子どもたちは自宅で被ばくしていたから、被ばく量としては変わらないと考えているとすれば、それは、明らかに間違いである。これは別途立証するが、再開された学校に通うために、不安を抱えたまま避難先から帰福した子どもたちがたくさんいるのである。

第6 4月19日通知の問題について

1 4月19日通知

被告国は、第2準備書面「第5」の3において、平成23年4月19日付け「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」（「4月19日通知」という。）（乙C第3号証）に言及し、同「5 小括」において、「同通知は放射線に関する専門的知見に基づき取りまとめられたものであってその内容は合理的なものである」と主張するので、本項では、同通知の内容の不合理性について論証する。

2 4月19日通知の内容

文科省は4月19日に以下のような通知をした。

- ・ 「校舎・校庭等」の利用の判断については国際的基準を考慮する、その国際的基準とはICRPのPublication109と2007年勧告である。
- ・ それによって「児童生徒等」が学校に通える地域においては、1-20mSv/年を学校の校舎・校庭等の利用判断における暫定的な目安とする。
- ・ 20mSv/年に到達する空間線量率は、屋外 $3.8\mu\text{Sv}/\text{時間}$ 、屋内（木造） $1.52\mu\text{Sv}/\text{時間}$ であるから、結論として、 $3.8\mu\text{Sv}/\text{時間}$ 未満の空間線量率が測定された学校については、校舎・校庭等を平常どおり利用して差し支えない。

3 4月19日通知の問題点

同通知に関する問題点として、ここでは以下の2点を挙げる。

- ① 「児童生徒等」の「校舎・校庭等」の利用の判断について、ICRPの勧告を国際的基準として考慮するとした点
- ② 「児童生徒等」の被ばく線量として、空間線量率1-20mSv/年を学校の校舎・校庭等の利用判断における暫定的な目安とした点
上記の各問題点について以下論じる。

4 ICRP勧告は、考慮に値する国際的基準か（上記問題点①）

4月19日通知はICRP勧告を国際的基準として考慮するとしたが、少なくとも、この通知時点でのICRP勧告は、考慮すべき国際的基準ということはできない。以下説明する。

(1) 放射線防護体系の中でのICRPの役割

毎年、世界の研究者から、放射線の線源や影響に関する研究が多数発表されるが、原子放射線の影響に関する国連科学委員会（UNSCEAR）は、研究結果を包括的に評価し、定期的に報告書の形で見解を発表している。また、国際放射線防護委員会（ICRP）では、UNSCEARの報告等を参考にしながら、放射線防護の枠組みに関する勧告を行っているが、ICRPは、放射線防護の基本的な枠組みと防護基準を勧告することを目的とする。

ICRPは、1928年医療従事者を放射線の障害から防ぐために設立された国際X線ラジウム防護委員会が、1950年に改組されたものであり、放射線防護の基本的な枠組みと防護基準を勧告する機関という役割を担うことになった。近年では1977年、1990年、2007年等に勧告を出している。ICRPが勧告を発表すると、多くの国では放射線防護関係の法令の見直しが行われる(甲B第56号証135～136頁)。

(2) ICRP勧告の科学的知見の基礎データは原爆被爆者の疫学調査である

ICRPの勧告の骨格は、原爆被爆者の疫学調査を始めとする広範な科学的知見を基にしているが、ICRPが放影研の基礎データをもとに勧告を策定していることについては、勧告中に次のように言及されている。

ア 1990年勧告

「(53) 人についての確定的影響のデータは、放射線治療の副作用、初期の放射線医における影響、日本の広島と長崎の原爆の影響、および原子力産業とラジオグラフィ用線源が関係したいくつかの重大な事故の結果から得られている。現在、確率的影響についての3つのおもな情報源は、広島と長崎における核兵器攻撃の生存者、治療または診断のため放射線に被ばくした患者、および、仕事に放射線あるいは放射性物質にさらされたいくつかの作業者グループについての、疫学的研究である。この種の研究は非常に複雑で時間もかかるため、委員会自体は行っていない。委員会は、各専門委員会の協力を得て、公表された研究報告書、および、国の機関または国際機関によって行われた検討結果があればそれらを検討し、放射線防護に必要な結論を引き出している。」(1990年勧告17頁)

イ 2007年勧告

「(8) 1956年に設定された作業員に対する年線量限度50 mSvは1990年まで維持されたが、この時点で、広島と長崎の原爆被爆者の寿命調査研究から推定された確率的影響に関するリスクの改訂(ICRP, 1991b)に基づき、平均して年20 mSvに更に低減された。公衆構成員に対する年線量限度5 mSvは、委員会のパリ声明(ICRP, 1985b)において年平均1 mSvに低減され、その後

Publication 60 (ICRP, 1991b) では、この線量限度は“特殊な事情においては”5年間にわたって平均する可能性を持った年 1 mSv と与えられた。」(2007年勧告2頁)

このように、安全基準の策定作業の前提となる基礎データは放射線影響研究所から提供される。そして、被告国が第2準備書面の「第3 放射線防護の考え方」において引用している ICRP1990年勧告、同1992年勧告、1999年勧告、2007年勧告は、いずれも LSS14 報が発表される以前に策定された勧告である。

- (3) 政府は、LSS14 報の基礎データを参照していない I C R P 勧告を基に4月19日通知を発した

放射線被ばくによるがん発生のリスクについてしきい値がゼロ線量であるとの知見と子どもが被ばくした場合のリスクが高いという知見等を明確に示した LSS14 報が発表された後においては、LSS14 報の知見を基にした ICRP の勧告がなされなければならないのは当然である。

LSS14 報の基礎データを参照していない ICRP 勧告等は「児童生徒等の校舎・校庭等の利用の判断について」考慮するに値しない。

実際に、2007年勧告では、「(8) 1956年に設定された作業員に対する年線量限度 50 mSv は1990年まで維持されたが、この時点で、広島と長崎の原爆被爆者の寿命調査研究から推定された確率的影響に関するリスクの改訂 (ICRP, 1991b) に基づき、平均して年 20 mSv に更に低減された。公衆構成員に対する年線量限度 5 mSv は、委員会のパリ声明 (ICRP, 1985b) において年平均 1 mSv に低減され、その後 Publication 60 (ICRP, 1991b) では、この線量限度は“特殊な事情においては”5年間にわたって平均する可能性を持った年 1 mSv と与えられた。」(同2頁) という記述にもあるように、I C R P 勧告は、広島と長崎の原爆被爆者の寿命調査研究に基づいて改訂されることを想定しており、1990年勧告では、線量限度は、それまでの5分の1になったのである。

LSS14 報によってしきい値や、子どもに対するリスク等の重要な知見が新たに示された以上、その新しい知見を前提にした新しい勧告が作成されなくてはならないのであって、旧来の勧告を(信頼に足る)国際的基準であるとして「4月19日通知」を発したのは明らかに間違っている。

なお、「4月19日通知」以前に、ICRPがLSS14報の知見を前提とする新勧告を出すことは現実には不可能であるが、政府は放影研をとおして放射線被ばくに関する新たな知見（しきい値とか若年者被ばくに関する重要な知見）の報告を得ることは可能であったはずである。

要するに、被告国は、LSS14報の知見をはじめ、多方面からの知見の収集に努め、学校再開の基準を検討すべきだったにもかかわらず、ICRPの勧告を国際的基準であると錦の御旗にして、不当な4月19日通知を発したのである。

5 空間線量率1-20mSv/年を学校の校舎・校庭等の利用判断における暫定的な目安とした点の不当性（上記問題点②）

20mSv/年という基準が、日本の放射線防護の成文法を無視した不当な基準であることは、すでに何度も述べた。ここでは、さらに、学校再開に当たって、被告らが内部被ばくのことを全く考慮しなかった不当性について述べる。

そこで、章を改めて、内部被ばくの一般論から論ずることとする。

第7 内部被ばくについて

1 外部被ばくと内部被ばく

放射線影響を受ける態様は、放射線を発する放射性物質の存在箇所観点から通常2つの場合に分けられる。

1つは放射性物質が生体の外にある場合である。この場合、放射性物質は生体の外部から放射性粒子を発して、その粒子の一部がある程度内部に侵入して、生体内の組織が被ばくする。これを「外部被ばく」という。

一方、放射性物質が何らかの経路で体内に入り、生体内の組織に密着し周辺の細胞や組織、臓器を照射して、標的であるDNAに損傷を加える場合である。これを「内部被ばく」という。

内部被ばくでは、アルファ線、ベータ線の飛程が短いことから放射線のエネルギーすべてが体内で吸収される。このため、外部被ばくの場合に比べ、アルファ線放出核種及びベータ線放出核種の重要性が高い（甲B第62号証111頁）。他方、外部被ばくは、通常はガンマ

線による被ばくを意味する。

以下においては、内部被ばく一般の特徴を説明し、福島原発事故による大気中への放出はほとんどがCs134とCs137核種であること、そして同核種からの放射線は大部分ベータ線であり、一個の核種から放出されるベータ線はDNAを標的とするが、それによって発がんのリスクが格段に増加することを説明する。

そのようなリスク増加をもたらす内部被ばくの危険性から考えると、原告が差し止め等を請求する場合の基本となる放射線量 $10,000 \text{ Bq/m}^2$ 、 $37,000 \text{ Bq/m}^2$ が、極めて危険な量であることが明白となる。

2 放射性物質の体内への摂取経路

まず、内部被ばくを招く放射性物質の体内への侵入経路としては、①経口摂取、②吸入、③経皮侵入の3つがあげられる（甲B第62号証112頁）。

① 経口摂取：放射性物質を口から飲み込むことによって、胃腸管から吸収される経路。放射性物質で汚染された食品を食べるのが、この例である。経口摂取された放射性物質が胃腸管において吸収される割合を消化管吸収率というが、消化管吸収率は、核種と化学形により異なり、被ばく線量の大きさに影響を及ぼす。

② 吸入：呼吸により放射性物質が呼吸気道から侵入し、肺および気道表面から吸収される経路。放射線が適切に管理されていれば、事故等を除き経口摂取や経皮侵入は起こりえないが、呼吸しないという訳にはいかず、体内汚染が生じる場合は、大部分が吸入によるものである。したがって、空気中放射能濃度がある程度高い状況の場合は、マスクを着用するなどして、吸入を防止する対策が必要となる。

③ 経皮侵入：皮膚を通じ放射性物質が吸収される経路。傷のない正常な皮膚は大部分の放射性物質に対して障壁として働くが、皮膚に傷がある場合は侵入しやすくなる（創傷汚染）。

3 有効半減期

放射性物質が長時間生体内にあって照射をつづけるとときには、がんが発生する。放射性物質は、呼吸によって鼻から、飲食によって口か

ら、あるいは無傷の皮膚や傷から体内に入ってくる。 ^3H 、 ^{24}Na 、 ^{36}Cl などは体中に均等に行きわたり全身被曝と同じような作用をする。特定の臓器組織だけに選択的にはいり、他所よりも100倍、1000倍またはそれ以上に濃縮されるものもある。 ^{131}I は甲状腺、 $^{89,90}\text{Sr}$ 、 ^{45}Ca 、 ^{226}Ra は骨や歯、 $^{55,59}\text{Fe}$ は赤血球、 ^{42}K 、 ^{137}Cs は筋肉、 ^{232}Th は肝臓に沈着する。体内にはいった放射性物質は下の図9-2のような代謝経路をたどる（「山口放射線生物学」160頁）。

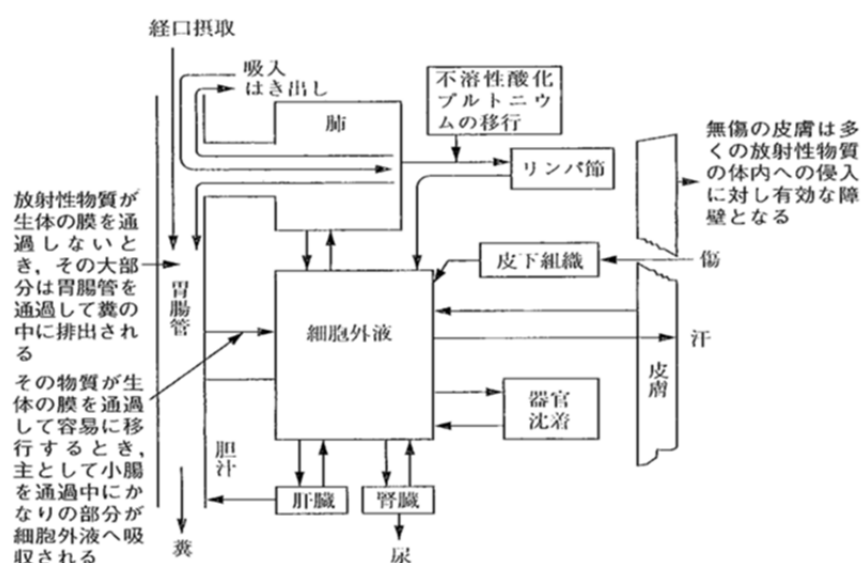


図9-2 体内にはいった放射性物質のおもな代謝経路 (ICRP 報告,1968)

ある器官の中の放射性物質の量は、新しい取り込みがなければ時期とともに減少していく。これは物質的壊変と体外排出とによるものである。後者によって放射性物質の濃度が最初の値の半分に減るまでの時間を生物学的半減期という。体内の放射性物質の線量が半分になる期間を有効半減期といい、 T_{eff} は有効半減期、 T_p は物理的半減期、 T_b は生物学的半減期だとすると、次の関係が成り立つ。

$$\frac{1}{T_{\text{eff}}} = \frac{1}{T_p} + \frac{1}{T_b}$$

骨や肝臓に摂取されたものは、いったん入るとなかなか排泄されず、微量でもその放射能の寿命が長いと著しい作用をおよぼすこと

になる（甲B第63号証161頁）。別の言い方をすると、有効半減期がゼロになるまでは、内部に滞留した放射性物質によって、細胞内のDNAが標的となり続けDNAに損傷を与え続ける。

4 内部被ばくによる発がんのメカニズム

「発がんの過程が多段階であることは遺伝病の家族性大腸腺腫症の研究から明らかとなった。この例では、良性腫瘍の腺腫が粘膜の中で浸潤するようながんに変化するときには第17染色体に位置するがん抑制遺伝子p53が変異した。リ・フラウメニ症候群はp53遺伝子が欠損している遺伝病で、これはがんの多発家系である。p53遺伝子は点突然変異、欠失または挿入などによって不活性化され、がん抑制遺伝子としての機能を失う。本来、がん抑制遺伝子は細胞の分化を調節し、増殖を抑制する遺伝子で、変異や欠失によって腫瘍を発症すると考えられている。」（甲B第63号証161頁）。

5 児玉龍彦氏の内部被ばくの発がんのメカニズムについての説明

児玉龍彦氏³は、「人間の体の中にアイソトープを打ち込むのが私の

³ 児玉龍彦氏は、現在東京大学先端科学技術研究センター基金教授であり、同氏の略歴と研究分野については以下のとおり。

略歴

1977年 3月 東京大学医学部医学科卒業 Line

1977年 4月 東大病院内科医師 Line

1979年 5月 東京都立駒込病院医師 Line

1985年 4月 マサチューセッツ工科大学生物学研究員 Line

1989年 10月 東京大学医学部助手 Line

1996年 4月 東京大学先端科学技術研究センター教授 Line

2002年 4月 東京大学先端科学技術研究センター特任教授 Line

2004年 4月 東京大学先端科学技術研究センター基金教授

研究分野

がんや生活習慣病の薬を設計する新しい技術を開発しています。ヒトゲノム解読のあと、健康と病気をコントロールしている標的タンパク質がわかってきました。我々は、細胞表面の「膜」のタンパク質と、遺伝子制御にかかわる「核内」の標的タンパク質を発見して、結晶化し、スーパーコンピューターを使ってダイナミックな計算から薬を設計しています。特に、ゲノムが修飾されて「記憶」を作っているエピゲノムという仕組みがわかってきました。このエピゲノムにかかわるヒストンを修飾する酵素と、その修飾をよむリーダータンパク質の相互作用に関わる薬の開発を作っています。

仕事ですから、内部被曝問題に関して、一番必死に研究しております。」

(甲B第64号証)と述べているとおり、内部被ばく問題に関する研究の第一人者であるが、同人は、内部被ばくからがんが発症するメカニズムについて、著書「内部被曝の真実」(甲B第64号証)において次のように述べている。

「内部被曝の一番大きな問題はがんです。がんがなぜ起きるかという、放射線がDNAの切断を行うからです。ただしご存知のように、DNAというのは2本の鎖から成る二重らせんですから、二重のときは非常に安定的で切れにくい。しかし細胞分裂するときは、二重らせんはほどけて1本ずつになって、それぞれが2倍に増えて、鎖が4本になります。この鎖が1本になる過程のところが、切れやすく、ものすごく危険です。そのために妊婦の胎児、それから幼い子どもなど、成長期の増殖の盛んな細胞に対しては、放射線障害は非常な危険性を持ちます。さらに大人においても、放射性物質を与えると、例えば髪の毛に影響したり、貧血になったり、それから腸管上皮に影響します。これらはいずれも増殖分裂の盛んな細胞です。ここまでのところが放射線障害についてのイロハになります。」(17頁以下)

6 ガンは1個の放射性核種からもたらされること

原告準備書面(6)「第3 ガンとはなにか」(同10頁以下)において説明したように、ガンは一つの細胞からはじまる。「人間のガンは究極的に、体内のたった1個の細胞内の出来事から始まる。発ガンにとって細胞内での決定的な事象は、ほぼ確実に細胞内の中で生じる。ガンは細胞増殖によって生じる。それは細胞の制御機能が障害を受けた結果である。この細胞増殖は、必要でないばかりか、宿主である人の人生に究極の犠牲を強いるのである。つまり、ガンは人を殺すのである。」(原告準備書面(6)10頁)。

そして、放射性核種1個からの放射線によって、細胞の制御機能に障害を与えることが可能だから、ガンは一つの細胞からはじまるという場合、それは同時に、ガンは1個の放射性核種によってもたらされるということの意味する。

(http://www.rcast.u-tokyo.ac.jp/research/people/staff-kodama_tatsuhiko_ja.html)

7 福島原発事故による放出はほとんどが Cs134 と Cs-137 であること
 以上から、内部被ばくの場合には放射性核種が生体に取り込まれる個数が重要であり、そこで、次に福島発電所事故によってどれくらいの放射性核種が大気中に放出されたかが問題となる。

東京電力株式会社作成にかかる「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B第48号証)から引用した表3(6頁)によると、2011年3月中の大気中への放出量【放出時点での放射エネルギー(Bq)の総和】に限定しても、半減期8日であるI-131を除くと、ほとんどがCs134とCs137である。

なお、Cs134とCs137より少量であるとしても、ストロンチウム90による内部被ばくも深刻であるが、本準備書面では、Cs134とCs137に絞って、内部被ばくの危険性を述べることにする。

表3 評価結果(単位 PBq=10¹⁵Bq)

希ガス(0.5MeV換算値)	I-131	Cs-134	Cs-137	INES評価
約500	約500	約10	約10	約900

8 Cs137もCs134もほとんどはベータ線を放出する

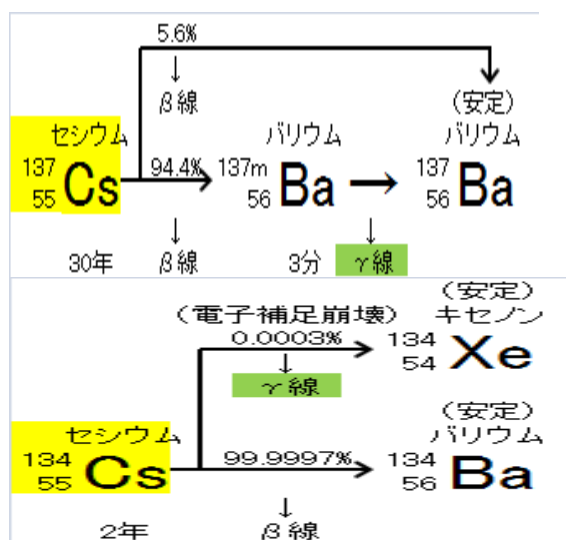
それでは、福島原子力発電所事故で大量に放出されたCs137とCs134は、その1個の核種はどれほどのエネルギーを持っているだろうか？

¹³⁷Cs(Cs)の半減期は約30年で、Cs自身はβ⁻放出体⁴である。純粋な¹³⁷Csを放置すると、娘核種の^{137m}Ba(バリウム)(2.552分)と¹³⁷Csとは永続平衡が成立する。^{137m}Baは、核異性体転移(IT)を起こして0.662MeVのγ線を放出して、安定核種の¹³⁷Baとなる。γ線源として¹³⁷Csを利用しているのは、この0.662MeVのγ線で

4 「親核種から電子(ベータ-)が放出される場合、または陽電子(ベータ+)が放出される場合、あるいは親核種に核外の軌道電子が捕獲される場合(軌道電子捕獲)の3つの現象をベータ壊変という。ベータ壊変では、核種の質量数は変わらないが、ベータ-壊変では原子番号は1だけ増加し、ベータ+壊変や軌道電子捕獲では原子番号が1だけ減少する。放出される電子のエネルギーはある範囲にわたって連続的に分布している。また、ベータ壊変の場合、γ線の放出を伴う場合が多い。」ATOMICAのサイトから

(http://www.rist.or.jp/atomica/data/dat_detail.php?Title_No=08-01-01-06)

ある（甲B第61号証86頁）。



上の図は、分かりやすいように、アイソトープ手帳（甲B第58号証）の ^{134}Cs （63頁）と ^{137}Cs （64頁）を基に簡略化した壊変図である。

また、アイソトープ手帳（甲B第58号証）63、64頁によると、ベータ線、ガンマ線（光子）のエネルギー（MeV）と放出割合とは以下のとおりである。

$\text{Cs}137$ も $\text{Cs}134$ も安定するまでのほとんどの期間はベータ線を放出する。 $\text{Cs}134$ のベータ線の放出エネルギーの70%以上は0.658MeV（65万8,000eV）、 $\text{Cs}137$ のベータ線の90%以上が0.514MeV（51万4000eV）である（「MeV」については注⁵参照）。

	半減期	壊変形式	主なベータ線の放出エネルギー（MeV）と放出割合	主な光子のエネルギー（MeV）と放出割合
^{134}Cs	2.0648y	β^-	0.0886 27.3% 0.415 2.5% 0.658 70.2%	省略

⁵ 以下は、「放射線の豆知識」20頁「単位の話し」(3)から
 1 keV（キロ電子ボルト）= 10^3eV = 1000 eV
 1 MeV（メガ電子ボルト）= 10^6eV
 1 GeV（ギガ電子ボルト）= 10^9eV

			他		
^{137}Cs	30.1671y	β^-	0.514	94.4%	0.662 85.1% ^{137m}Ba
			1.176	5.6%	他

アイソトープ手帳（甲B第58号証）63、64頁から

9 ベータ線はイオン化エネルギーの数万倍

上記のベータ線のエネルギーを分かりやすく説明するために、通常の頻繁に起こっているイオン化エネルギーと比較してみる。

イオン化エネルギー（電離エネルギーとも言う。）とは、原子、イオンなどから電子を取り去ってイオン化するために要するエネルギーである。ある原子がその電子をどれだけ強く結び付けているのかの目安である。

「物質の構成粒子」（甲B第59号証）の1枚目には、水素から原子番号順でイオン化エネルギーを記載している。例えば、水素（H）の第1イオン化エネルギーは13.598eV、ヘリウム（He）の第1イオン化エネルギーは24.587eV、その他も数eVからせいぜい数十eVの大きさである。

このイオン化は化学反応の過程で常に発生しており、もちろん生き物の身体の中においても発生している。つまり日常の化学反応エネルギーは、数eVから数十eVの範囲でしかないのである。

ところが、Cs134のベータ線は0.658MeV（65万8,000eV）であり、Cs137のベータ線は0.514MeV（51万4000eV）であるが、比較すると、ベータ線エネルギーは桁違いの大きさだということが明らかである。

これは、もし内部被ばくによってCs137やCs134の核種が生体内部に取り込まれると、排出されるまでの器官、細胞内のDNAは化学反応エネルギーの数万倍にもなる桁違いの大きさのエネルギーの標的になり続けるということの意味する。

10 一個の核種はどれ位のDNAを標的とするのか

以上のように、Cs137やCs134の核種はベータ線という強力な放射線を放出するが、1個の核種は、果たしてどれくらいのDNAを射程に入れて破壊したり、影響を与えたりするかという問題である。

内部被ばくでは、アルファ線、ベータ線は飛程が短いことから放射線のエネルギーすべてが体内で吸収される。このため、外部被ばくの

場合に比べ、アルファ線放出核種、ベータ線放出核種の重要性が高いことに注意が必要である（甲B第53号証351頁）。

アルファ線、ベータ線は飛程が短いとして、具体的飛程がどれ位かという問題について、ゴフマンは次のように説明する。

「ベータ線やアルファ線は、飛跡の最初から組織に作用し電離を起こす。そして電離によってエネルギーを失い減速する。このためアルファ線やベータ線が、組織内を透過できる距離は有限であり、それは「飛程」と呼ばれる。飛程をこえてアルファ線やベータ線が透過することはない。それらには半減層が定義できない。アルファ線の飛程は、エネルギーが同じでも厳密には小さなバラツキがある。飛跡1マイクロン当りのエネルギー損失が正確に一定ではないからである。このことはベータ線に対してもあてはまる。組織内でのアルファ線の飛程は一般に、30～40マイクロン程度、つまり細胞の大きさの3～4倍である。ここで問題にしているようなアルファ線では、組織中の飛起は100マイクロン以上にならない（もちろん、アルファ線の飛程はエネルギーによっていろいろの値をとる。）。ベータ線は単位飛跡当りのエネルギー損失が小さく、飛程はずっと長い。ベータ線の飛程はマイクロンではなく、ミリメートル程度である。ただし初期エネルギーが非常に小さければ飛程も非常に短くなる。」（甲B第69号証46頁）。

すなわち、Cs137やCs134の1個の核種を中心として数ミリからせいぜい1センチメートルの周囲の中に存在する生体組織の内部のDNAが射程に入ることができる。

別の言い方をすると、Cs137やCs134の核種から数ミリから1センチメートルの周囲に存在するDNAが標的となる。「人体1kgには約 10^{12} 個の細胞がある。」（原告第6準備書面18頁）とすると、1センチメートルの周囲の細胞組織を1gとみると、その中には約 10^9 個の細胞がありDNAが存在する。したがって、この核種は約 10^9 個のDNAを標的とすることになる。

なお、放射線がDNAを攻撃するメカニズムについては、原告第6準備書面「5 放射線による染色体異常」（同14頁以下）において詳細を説明した。

11 Cs137やCs134によって内部被ばくの態様

甲B第48号証の表3（6頁）によると、2011年3月中の大気

中への Cs134 と Cs137 の放出量【放出時点での放射能量 (Bq) の総和】は、それぞれ約 10×10^{15} Bq と膨大な量であり、その後も福島のパラントからは同じ放射性核種が放出されている。そのような汚染された環境の中で生活する者の体内に、今後も Cs134 と Cs137 が、「経口摂取」「吸入」「経皮侵入」によって体内に取り込まれる。

体内に取り込まれた放射性物質は、血液の流れによって身体の隅々まで運ばれるが、その物理的性状あるいは化学的性状によって集積（沈着）しやすい傾向を有する臓器に集まる。どの臓器に集まりやすいかという性質を臓器親和性という（甲B第62号証111頁）。

下の表 11.1 は甲B第62号証（杉浦紳之外著「放射線生物学 4訂版」）112頁からの引用で、代表的な核種についての臓器親和性を示したものである。

表 11.1 放射性核種の臓器親和性

核種	親和性臓器
H-3(HTO : トリチウム水)	全身
Fe-55	造血器, 肝臓, 脾臓
Co-60	肝臓, 脾臓
Sr-90	骨
I-125, I-131	甲状腺
Cs-137	全身(筋肉)
Rn-222	(呼吸をすることにより)肺が被ばく
Ra-226	骨
Th-232	骨, 肝臓
U-238	骨, 腎臓
Pu-239	骨, 肝臓 (不溶性) 肺
Am-241	骨, 肝臓

表 6.2 標準人の特性

(a) 標準人の器官

器官	質量 (g)	全身に対する割合 (%)	有効半径 (cm)
全身	70,000	100	30
骨 (脊髄を除く)	7,000	10	5
筋肉	30,000	43	30
脂肪	10,000	14	20
血液	5,400	7.7	—
消化管	2,000	2.9	30
甲状腺	20	0.029	3

(b) 標準人の摂取と排泄

水の収支

摂取 (cm ³ /日)		排泄 (cm ³ /日)	
食物	1,000	尿	1,400
流動物	1,200	汗	600
酸化	300	肺から排出	300
合計	2,500	糞便	200
		合計	2,500

空気の収支

肺活量	3~4	ℓ (男子)	
	2~3	ℓ (女子)	
8時間の作業中に吸い込まれる空気			10 ⁷ cm ³ /日
16時間作業しないている間に取り込まれる空気			10 ⁷ cm ³ /日
		合計	2×10 ⁷ cm ³ /日

上記表6. 2は「放射線概論」(甲B第53号証) 551頁からの引用であるが、標準人の器官の質量と全身に対する割合を示す。表1. 1によると、Cs137が臓器親和性を持つのは全身の筋肉であるが、表6. 2によると、筋肉は全身に対して43%を占めるので、Cs137は全身の43%を占める筋肉に集積(沈着)する可能性が高いということになる。

人間の生理的特性には個体間で大きな開きがある。ICRPは共通の生物学的基礎に基づいて標準人(reference person)を決めている。例えば、標準人は、24時間の間に2×10⁷cm³の空気を呼吸し、合計2,500cm³の水を摂取する。その他、標準人の特性が上記表6. 2に示されている。標準人は便宜上とった仮想の人間であるが、そのような空気呼吸により、放射性核種が取り込まれることは疑いない。

12 シーベルトの単位が内部被ばくにおいては意味をなさないこと、及びガンになるメカニズムに関する児玉龍彦氏の説明

福島の地にばら撒かれたCs137やCs134の核種は、「経口摂取」等によって体内に取り込まれ、一部が排泄されるに過ぎず、排泄されていないCs137やCs134の核種は、特に筋肉部分(内臓の大部分は筋肉である。)に滞留して、生体内でベータ線を放射しDNAを破壊し続ける。

この場合、吸収線量を基礎とするシーベルトの単位が内部被ばくに

においては意味をなさないこと、及びガンになるメカニズムについて、児玉龍彦氏は次のように説明する。

「内部被曝というのは、さきほどから何ミリシーベルトというかたちで言われていますが、そういうのはまったく意味がありません。I131（ヨウ素 131）は甲状腺に集まります。トロトラストは肝臓に集まります。Cs は尿管上皮、膀胱に集まります。これらの体内の集積点をみなければ、いくらホールボディカウンター（体内に取り込まれた放射性物質の量を体外から測定する装置）で全身をスキャンしても、まったく意味がありません。」（甲B第64号証19頁以下）

さらに、同氏は具体的に述べる。

「国会で、内部被曝の線量が何ミリシーベルト以下とか言っても、放射線障害の予防には何の意味もないと断言したが、それはどういうことなのか。東大のわれわれの施設で放射性物質を取り扱うときに、線量は核種ごとに管理します。ホールボディカウンターで総計の数値だけを調べるとか、総量の線量計算をするとかではない。国会で例に挙げたトロトラストという物質は肝臓に集まって障害を与える。ヨウ素は甲状腺に集まる。Cs では、今、膀胱が問題になっている。甲状腺とか肝臓とか膀胱とか、それぞれを調べないと意味がありません。

放射線障害でがんが起こるメカニズムをもう一度説明しておきましょう。放射線を一度にたくさん当てると、細胞が死にます。よくがんの治療に使われる放射線はこれです。大量の放射線がDNAをズタズタにするから、細胞は死んでしまうわけです。これに対して低線量の放射線は、DNAに変異を与えるということがこれまでに知られてきています。DNAは2本のときは比較的安定しています。細胞分裂のときには、これ1本ずつに分かれ、それぞれが2本に分裂し、合計4本になります。この1本になったときに、放射線の感受性が高くなります。私が放射線の第I種取扱主任者になってから、妊婦や妊娠可能な女性を守ることを一生懸命やってきたのは、このときの被曝を一番心配していたからです。今、南相馬でも、私が主にやっているのは、幼稚園と保育園の緊急避難的除染です。

大人に放射線を当てたときも、髪の毛が抜けてくるとか、骨髄の機能が低下して貧血になるとか、腸管の上皮細胞が傷ついて下痢になるとか、細胞分裂の盛んなところに、最初に影響が出ます。低い線量が当たってからがんになるまでには非常に時間がかかります。実証され

ている一番有名な例が、さきほどもお話ししたトロトラストによる肝臓がんです。私はもともと肝臓がん外来の医者で、医者になったときに最初に教えられた病気です。なぜ時間がかかるかというと、遺伝子には、DNAが傷つかないように、p53 遺伝子のような、治すための遺伝子がたくさんあります。だから、普通の遺伝子が1個やられても、その機能で修復されます。ところが、最初に p53 遺伝子などがやられると、治す機能が壊れてしまいます。普通の人の場合、遺伝子が1回壊されただけでは簡単にはがんにはならない。第一段階の変異が入って、第二段階の変異が入る。60年、70年、80年と、多段階の変異を経るにつれて、がんが増えてきます。それが、最初にDNAを守る遺伝子に変異が起きていると、10～30年経って、第二段階の変異が起これると、すぐにがんになってしまうわけです。」（甲B第64号証53～56頁）。

児玉氏はこのように大変に重要な指摘をしているが、「ホールボディカウンター」にも言及するので若干補足する。

ホールボディカウンターは、全身放射能測定装置ともよばれるが、体内から体外へ出てきた放射線を測定するために、透過力の高いガンマ線放出核種にしか適用できない（甲第53号証354頁）。福島の事故における内部被ばくの危険性はCs134やCs137から放出されるベータ線がまさに問題となっているのであるが、ガンマ線しか測定できないホールボディカウンターでベータ線の内部被ばく量を測定することはできないのである。

児玉氏の上記説明は、このような観点からの当然の指摘である。

13 特に「チェルノブイリ膀胱炎」について

さらに児玉氏は論文「チェルノブイリ膀胱炎」（甲B第55号証）で、福島昭治氏が明らかにした長期被曝によるチェルノブイリ膀胱炎について、次のように述べている。

「福島原発事故は、膨大な量のCs 137 飛散を引き起こした。汚染は、飯館村など30 km 以遠、福島、郡山など福島都市圏、我孫子、柏など東葛6市にも広がる。食品の汚染では、神奈川県相模原市、山北、松田両町のお茶が出荷停止となり、静岡県産のお茶はパリの空港で汚染が検出されている。心配されるのは、東北、関東の108名の母乳を分析したところ、福島県内の7名の母乳から2～13ベクレ

ル/L の Cs 137 が検出されたことである。

Cs 137 は、核実験以前には地球上に存在しなかった。強いガンマ線を放出し、1987 年のゴイアニア被曝事故では死亡例も知られる。人体内では、腎臓から尿中に排泄される。日本バイオアッセイ研究センターの福島昭治所長は、チェルノブイリ現地の研究者と、膀胱癌の百万人あたりの発症が、86 年 26 人から 01 年 43 人に増加していることを発表し、その前癌状態として、増殖性の“チェルノブイリ膀胱炎”が広範に引き起こされていることを報告している。

前立腺肥大で手術を受けた際に切除された 164 名の膀胱病理像を、高い Cs 線量 (5~30 Ci/km²)、中間的線量 (0.5~5 Ci/km²)、非汚染地域の住民の 3 群にわけて検討して、そのメカニズムとして、NF κ B と p38MAP キナーゼの活性化、NO 産生増加を介していることを示している。これら 3 群のヒトの尿中の Cs 137 は、それぞれ、6.47, 1.23 そして 0.29 ベクレル/L で、上記の福島県内の母乳と同じレベルであり、長期被曝が前癌状態を作り出すという報告は重要である。」

このように内部被ばくの危険性に関するデータは、チェルノブイリの経験からも得られているのであり、福島住民の内部被ばくによって今後膀胱がんが増加するリスクもあるということである。

14 10,000 Bq/m²、37,000 Bq/m²の意味

(1) 県内子ども原告らの請求内容

県内子ども原告らは、作為請求においても、確認請求においても、「安全な地域」(被ばくは、低線量であってもそれなりの健康リスクがある(LNT仮説)から、「安全」とは言えないが、国土のほぼ全域が放射能で汚染された日本の状況下で、一定のレベル以下の地域であればそのリスクを受け入れざるを得ないが、その地域という趣旨である。)として、「文科省が実施した第6次航空機モニタリングで、Cs137とCs134を合算した土壌汚染濃度が10,000 Bq/m²を上回らなかった地域」「アメリカ国家核安全保障局が実施した航空機モニタリング及び文科省が実施した第4次航空機モニタリングのいずれにおいても、Cs137の土壌汚染濃度が37,000 Bq/m²を上回らなかった地域」という指標をたてている。

この10,000 Bq/m²、あるいは37,000 Bq/m²を超える場合、

子どもらが受ける外部被ばくによる健康被害が懸念されるのであるが、それだけでなく、内部被ばくによる健康被害も重大な懸念材料である。

これらの数値が内部被ばくのリスクにどのような意味を有するのかについて以下説明する。

(2) ベータ線によるがんのリスクは放射性核種の数に依存する

ここまでの説明からも分かるように、Cs137 や Cs134 によって内部被ばくする場合、「経口摂取」等によって生体内に取り込まれ、血液の流れに乗って生体内を移動し、排出されない一部は、特に筋肉に滞留する。

排泄されずに滞留している Cs137 や Cs134 の核種は、ミクロの世界のイオン化エネルギーの数万倍のエネルギーでベータ線を放射し続ける。ベータ線の標的は、細胞核に存在する DNA であり、細胞分裂の際の DNA に対しては特に危険である。

そして、ICRP が作成した「ICRP Publication42 ICRP が使用しているおもな概念と量の用語解説」（甲 B 第 49 号証）において、「がん誘発のような、しきい線量が存在するという証拠がないような種類の影響については、・・・照射が増加するとこの影響の生ずる確率が増加するとしか考えることができない。これらの影響を委員会は確率的(stochastic)影響と呼んでいる。・・・防護の目的には、ある組織の照射により生ずる確率的影響のリスクはその組織における吸収線量に正比例するものと仮定する。」と説明されている（3～4 頁）ように、DNA を標的とするベータ線によるがん誘発のリスクは照射の量に比例して増加するのである。

したがって、上記 11 において説明したように、Cs137 や Cs134 の核種 1 個は、ベータ線の照射が数ミリからせいぜい 1 cm の周囲内に存在する DNA を標的とするが、同核種が 2 個の場合には照射量(標的となる DNA) は 2 倍となり、3 個の場合には 3 倍、そして N 個の場合には N 倍となる。そして、このように照射量が増加すると確率的影響のリスクも正比例して増加する。

このように、ベータ線の照射量の増加によってがんの確率的影響のリスクが増加するという事は、ベータ線の DNA への照射量を決定するのは核種の個数であるから、つまりは、ベータ線の核種の個数が増加するときに、リスクが増加するということを意味する。

したがって、内部被ばくによるがん発症のリスクは生体に取り込まれたベータ線を放射する放射性核種の個数に依存するということが分かる。

県内子ども原告らとしては、以上のような考え方を背景として、10,000 Bq/m²（あるいは37,000 Bq/m²）以上の汚染濃度が、内部被ばくの点においても、特に若年者である子どもたちを危険に曝すことになるということを理由に、上記の各濃度を基準として請求をしているのである。

(3) 10,000 Bq/m²（あるいは37,000 Bq/m²）の放射性核種の数

そこで問題は、10,000 Bq/m²（あるいは37,000 Bq/m²）の放射性核種はどれくらいの個数となるのかである。

下の表8. 1「おもな放射性核種の1kg当たりの原子数、グラム数および比放射能(kBq/g)」には、放射性核種の1kg当たりの原子数が記載されており、これによるとCs137の1kBq(1000Bq)の原子数は、 1.37×10^{12} であるから、10,000Bqの原子数は 1.37×10^{13} 個(13兆7000億個)、37000Bqの原子数は 5.069×10^{13} 個(50兆6900億個)となる。

原告らの主張では、この数は1m²当たりの数であるから、例えば、これの100分の1、すなわち、10センチ四方の平面(100平方cm)であれば、 1.37×10^{11} 個(1370億個)、 5.069×10^{11} 個(5069億個)が存在することになる(Cs134については省略する。)

Cs137のベクレル数		原子数
1kBq (1,000Bq)	1 m ² 当たり	1.37×10^{12}
10,000Bq	1 m ² 当たり	1.37×10^{13} 個 (13兆7000億個)
10,000Bq	100 cm ²	1.37×10^{11} 個 (1370億個)
37,000Bq	1 m ² 当たり	5.069×10^{13} 個 (50兆6900億個)
37,000Bq	100 cm ²	5.069×10^{11} 個 (5069億個)

(4) 子どもたちが核種を吸引するのは不可避である

1 m²当たり Cs137 等の核種が 1.37×10^{13} 個 (13 兆 7000 億個) という莫大な数の核種が存在する場合、軽い風によって核種が舞い上がり、その場所にいる子どもたちが吸引することは避けられない。

いったん吸引した核種は、核種によっては長期にわたって体内に残存する。

LSS14 報において、若年者の被ばくが特にリスクが高く、しきい値もゼロ線量であるとされたことを考えると、このような環境に短時間でも子どもを置くことすら、その危険性は軽視できないし、これ以上に放射性物質に汚染された環境であれば、危険性は大きい。

実際に福島では、原発事故後に鼻血が出た人々が多数発生した。子どもだけではなく、大人も鼻血が出たという報道があったのは公知の事実である。

福島原発事故の後、多くの子どもたちが、今までになかったような鼻血を出した。「美味しんぼ騒動」の際、国や福島県は、多くの子どもたちが異様な鼻血を出した事実自体をデマとして消し去ろうとしたが、現実起こった事実自体をなかったことにすることはできない。

このとき、「500ミリシーベルト以上の放射線を全身に浴びない限り、被ばくが原因で鼻血が出ることは有りえない。」と述べる「専門家」がいたが、放射性セシウムが金属粒子となり（いわゆる「セシウムボール」、これが鼻の粘膜に付着すれば、放射性セシウムから放出されるベータ線が原因で鼻血をだすことは十分に考えられる（甲第60号証）。

これもまた、内部被ばくの一事例である。

表 8.1 おもな放射性核種の 1kBq あたりの原子数、グラム数および比放射能 (kBq/g)

核種	半減期	1kBq あたりの 原子数	1kBq あたりの グラム数	1g あたりの kBq 数 (比放射能)
^3H	12.33 y	5.61×10^{11}	2.80×10^{-12}	3.58×10^{11}
^{14}C	5.730×10^3 y	2.61×10^{14}	6.06×10^{-9}	1.65×10^8
^{18}F	109.8 m	9.50×10^6	2.84×10^{-16}	3.52×10^{15}
^{24}Na	14.96 h	7.77×10^7	3.10×10^{-15}	3.23×10^{14}
^{32}P	14.26 d	1.78×10^9	9.45×10^{-14}	1.06×10^{13}
^{35}S	87.51 d	1.09×10^{10}	6.34×10^{-13}	1.58×10^{12}
^{45}Ca	163.8 d	2.04×10^{10}	1.53×10^{-12}	6.55×10^{11}
^{51}Cr	27.70 d	3.45×10^9	2.92×10^{-13}	3.42×10^{12}
^{54}Mn	312.1 d	3.89×10^{10}	3.49×10^{-12}	2.87×10^{11}
^{59}Fe	44.50 d	5.55×10^9	5.43×10^{-13}	1.84×10^{12}
^{60}Co	5.27y	2.40×10^{11}	2.39×10^{-11}	4.18×10^{10}
^{90}Sr	28.78 y	1.31×10^{12}	1.96×10^{-10}	5.11×10^9
$^{99\text{m}}\text{Tc}$	6.01 h	3.12×10^7	5.13×10^{-15}	1.95×10^{14}
^{125}I	59.41 d	7.41×10^9	1.54×10^{-12}	6.51×10^{11}
^{131}I	8.02d	1.00×10^9	2.17×10^{-13}	4.60×10^{12}
^{137}Cs	30.07 y	1.37×10^{12}	3.11×10^{-10}	3.21×10^9
^{226}Ra	1.600×10^3 y	7.28×10^{13}	2.73×10^{-8}	3.66×10^7
^{232}Th	1.405×10^{10} y	6.40×10^{20}	2.46×10^{-1}	4.06
^{238}U	4.468×10^8 y	2.03×10^{20}	8.04×10^{-2}	12.4
^{241}Am	432.2 y	1.97×10^{13}	7.87×10^{-9}	1.27×10^8

上記の表は「放射化学と放射線化学」(91 頁から引用)

15 小括

以上のように、内部被ばくは、子どもたちに、外部被ばくにはない深刻な健康被害を与える可能性が高いのであるから、被告国及び被告福島県は、学校再開の基準を検討するに際しても、空間線量だけを基準にするのではなく、内部被ばくに十分な配慮をするべきであった。しかし、内部被ばくを全く考慮することなく学校再開の基準を決めた点において、その不当性は際立っている。

第 8 (補論) 内部被ばくは、低線量被ばく (外部被ばく) と同様に扱ってはならない

1 シーベルトの単位が内部被ばくにおいては意味をなさない

政府は、WG 報告書に、「低線量被ばくのリスク管理に関するワー

キンググループ報告書」(丙 B6 号証の 1) という題名をつけるところからもわかるように、福島汚染状況を低線量被ばくと見ているようである。

そして、同報告書 14 頁には、「内部被ばくについては、例えば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、6,608 人のうち Cs 134 及び Cs 137 による 預託実効線量 26 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 (10 月末現在) にとどまっている (福島県保健福祉部地域医療課公表資料)。」との記述もある。

しかし、上記第 7 の 13 において児玉龍彦氏の著作を引用したところからも分かるように、「シーベルトの単位が内部被ばくにおいては意味をなさない」ということを補充してここで説明する。

2 シーベルトとは何か？

ICRP によると、「吸収線量の SI 単位はキログラム当たりジュール (Jkg^{-1}) で、その特別名称はグレイ (gray, Gy) である (甲 B 第 49 号証 2 頁)。「そして、線量当量の SI 単位は吸収線量と同じで、 Jkg^{-1} であるが、混乱を避けるためシーベルト (sievert) Sv という特別名称が与えられている (甲 B 第 49 号証 4 頁)。」すなわち、シーベルトは、基本的に、1 kg の物体が 1 ジュールのエネルギーを吸収した場合のグレイという単位に別の名称であるシーベルトを付けたものである。

このように、シーベルトは、基本的に 1 kg の物体が 1 ジュールのエネルギーを吸収した場合をいう。しかし、内部被ばくの場合は、アルファ線やベータ線が問題となるが、生体内部において、アルファ線やベータ線が 1 kg の生体組織に全般に放射されるということは想定され得ない。

なぜならば、上記第 7 の 11 において説明したように、アルファ線の飛程は一般に、30~40 ミクロン程度、つまり細胞の大きさの 3~4 倍 (せいぜい 100 ミクロン) であり、ベータ線の飛程は、数ミリメートル程度であるからである。

そして、せいぜい 1 センチメートル周囲に対するアルファ線やベータ線によるエネルギー吸収と、生体組織 1 kg がエネルギーを吸収する場合とは生体組織が受ける影響が全く異なる。

例えば、次のとおりである。

生体組織 1 kg で線量が例えば 20m グレイ (20m シーベルト) だとすると、これは、外部被ばくの場合は、飛程からしてガンマ線しか考えられないから、ガンマ線によって生体組織 1 kg に 1 ジュールのエネルギーが加わったことを意味する。

他方、生体内部に取り込まれたベータ線によって 20m グレイ (20m シーベルト) の被ばくがあるというのはどういう場合か。

ベータ線の飛程がせいぜい 1 センチメートル周囲であり、その重量は 1 g であるといえるから (組織はほとんどが水で組成されているから 1 センチメートル周囲を 1 g と同視する。)、おおざっぱにいうと、生体組織 1 kg ではなく、その 1 g (1 kg の 1000 分の 1) の生体組織に集中的に 20m グレイの線量で被ばくした場合が、ベータ線の 20m シーベルトの被ばくとなるのである。第 7 の 11 で述べたように、飛程が届く細胞組織を 1 g (1 kg の 1000 分の 1) とみると、その中には約 10^9 個の DNA が存在するから、その約 10^9 個の DNA が 20m グレイの線量で被ばくした場合でも 20m シーベルトとなるのである。

第 7 の 15 の (2) において述べたように、発がんは確率的影響と解されているが、同じ細胞組織 1 g 中の約 10^9 個の DNA が集中的に 20m グレイの線量で被ばくすればするほど発がんの確率が各段に高まるのは経験則からも理解できる。にもかかわらず、この場合も、20m シーベルトという意味で、ガンマ線による外部被ばく 20m シーベルトと同視されてしまうのである。

要するに、 γ 線による外部被ばくの等価線量 (シーベルト) を基準とする場合、内部被ばくについてはあまりにも過小評価となってしまうのということである。

3 「広島フォールアウト」

(1) 内部被ばくについて、上記のような過小評価の問題が生じるが、この点に関する新しい考え方を示すものとして、「広島フォールアウト地域 4 重がん症例の肺がん組織で証明された内部被ばく」という論文がある (甲 B 第 54 号証)。

(2) 本論文の内容

本論文には、症例報告であるが、次のように書かれている。

「本症例は 4.1km 地点で被曝したため原爆の初期放射線推定線量

は0である。被曝直後に遭遇したフォールアウトによる内部被曝が種々の疾病出現に起因していると考えられる。それ故、本症例の組織より体内残留放射能を可視化することにより病因の直接的証明が可能となると考えた。」

「本症例は、82歳時右肺がん、82歳時胃がん、84歳時大腸がんと診断された。手術時の切除組織は広島大学に送られて、種々の実験の結果、放射線飛跡数を、各組織から求め、単位 cm^3 当たりベクレル量を算出した。」

「各組織のアルファ線放出核種の放射能濃度は肺がん部 $0.00495 \pm 0.00089 \text{Bq/cm}^3$ 。肺非がん部 $0.00048 \pm 0.00049 \text{Bq/cm}^3$ 。

この数値より、原爆被曝時より肺がん発症までの53年間における等価線量 (Sv) を求めたところ、肺がん部組織 $1.218 \pm 0.219 \text{Sv}$ 、肺非がん部組織 $0.117 \pm 0.120 \text{Sv}$ となった。肺がん部組織では肺非がん部組織より約10倍高い放射線量であった。」

広島フォールアウト地域患者の「がん組織における被曝から53年間の等価線量は 1.2Sv と推定された。」

この等価線量は 1.2Sv という数字は決して低い線量ではない。

内部被曝が低線量被曝ではない理由がここに有る。

(3) この論文の方法論

がんの切除組織から、放射線飛跡数を、各組織から求め、単位 cm^3 当たりベクレル量を算出。各組織のアルファ線放出核種の放射能濃度を求め、その数値から、がん組織における被曝から53年間の等価線量は 1.2Sv と推定されたという内容である。

この論文の注目すべき方法論は、アルファ線の飛跡距離を考慮して、 1cm^3 当たりベクレル量を算出しているところにある。ウラン核種からアルファ線が及ぶと考えられる 1cm^3 のベクレル量を算定し、そこからシーベルトを算定している点が、上記2のシーベルトの問題点を意識しての方法であると考えられる。そして、がん発症までの53年間を合計している。

何故に合計したのかということ、LSS14報では、全生涯を通じてガン死亡リスクの上昇があるという知見が示されているが、肺がん発症までの53年間のリスクを合計することによって正確ながん発症のリスクといえるからである。

(4) 本件に関連して

以上の発想から本件の4月19日通知は次のように批判が可能である。すなわち、本来であれば、生体内部に取り込まれたセシウム核種から放出されるベータ線から、少なくとも1 cm³のベクレル量を算定し、そこから生涯にわたるがん発症のリスクを算出するのが第一歩である。

しかし、政府は、4月19日通知の段階において、LSS14報の知見も無視し国際基準という曖昧な言葉を駆使して100 mSV がしきい値であるかのようにして政策を進めてきた。福島の子どもたちだけでなく、汚染地域にいる人々は極めて危険な環境にいるのである。

第9 その他

なお、原告らは、被告国第2準備書面のうち、第5に対する反論、低線量被ばくの健康リスクについての最近の疫学研究成果についての主張は次回提出する予定である。

以上