

令和4年(ワ)第1880号 損害賠償等請求事件

令和4年(ワ)第22539号 損害賠償等請求事件

原 告 原告1ほか

被 告 東京電力ホールディングス株式会社

第33準備書面

(被ばくについて 被告準備書面(5)に対する反論)

2024(令和6)年8月30日

東京地方裁判所 民事第32部甲合議B係 御中

原告ら訴訟代理人

弁護士 井 戸 謙

弁護士 河 合 弘



## 目 次

第1 はじめに .....	3 -
第2 平山論文が大きな不確かさを伴うものであるとの指摘について（7頁、 40頁～45頁）。 .....	6 -
1 平山論文の仮定は2つの自然な仮定に基づくものであること .....	6 -
2 平山論文の手法は誤差の小さな手法であること .....	7 -
3 平山論文が「湿式沈着の方が沈着割合が大きいという「常識的な考え方」と 逆の傾向」があるとしたのは、勘違いによる誤りであること .....	11 -
4 平山(2014)の推定方法を適用し得る範囲は「モニタリングポスト近傍とい う限られた場所」に限定されるとの点について .....	12 -
5 UNSCEAR 2020／2021年福島報告書における平山（2015） の位置付けについて .....	14 -
6 平山(2015)はUNSCEARによっても意義のある論文とみなされていたこと..	14 -
第3 黒川意見書が、非現実的な仮定をおいているとの指摘（47頁～49頁） について .....	17 -
第4 寺田論文のATDMが信頼できない以上、UNSCEARによる線量評 価も信頼できないという誤り（49頁～53頁）について .....	18 -
第5 UNSCEAR の線量評価で用いられたバルク沈着速度について .....	20 -
第6 黒川意見書は放射線科学を専門とする研究者による『査読を経た論文』 ではないこと（45頁～47頁）について .....	24 -

## 第1 はじめに

- 1 原告らは、原告ら第7、第8及び第11準備書面において、黒川第1意見書（甲全131）、黒川第2意見書（甲全133）及び黒川第3意見書（甲全178）に基づき、被告が引用するUNSCEARの線量評価が過小評価であることを主張した。
- 2 これに対して、被告は被告準備書面（5）において、概要、以下のとおり、反論を行っている（頁数は、被告準備書面（5）のもの）。（1）黒川意見書の意見は、平山（2015）（甲全41）の推定値があくまで平山（2014）（甲全132）の推定方法を用いて、大気中の放射性物質の種類や濃度を推定した「不確かな推定値」であるにとどまり、とくに降雨がある場合には推定結果に大きな影響を生じるなどその精度に大きな不確かさを伴うものであり、また、その評価の方法論には平山（2014）において自ら疑問点が提示されているにもかかわらず、これをあたかも「モニタリングポストでの実測値」であるかのように扱っている点において、根本的に誤っている（7頁、40頁～45頁）。（2）黒川意見書は、かかる平山（2015）の推定値に基づき、「平成23年3月15日午前10時から翌16日午前3時までの18時間、福島市紅葉山公園内の屋外に1歳児が滞在した」という非現実的な仮定を置いた上で机上の計算を行い、当該1歳児が甲状腺に60 mSvの被ばくをしたという結論を導いている点についても、それ自体が余りに非現実的かつ不合理な想定に基づくものとなっており、相当でない（7頁、47頁～49頁、なお、その後、被告は、「平成23年3月15日午前10時から翌16日午前3時までの18時間」のうち、「午前10時」は「正午」に、「18時間」は「15時間」に訂正した）。（3）黒川意見書は、このような不確かな推定値に非現実的な前提に基づく計算を施した結果を基にして、これを寺田論文のATDMと単純に比較して、寺田論文のATDMはこれに整合しないがゆえに科学的に信頼できないなどと断じ、当該ATDM

に依拠する UNSCEAR の線量評価も信頼できないと批判しているが、その前提が不合理であるから、かかる主張にも理由がない（7頁、49頁～53頁）。

(4) 黒川意見書では、UNSCEAR の線量評価で用いられたバルク沈着速度は現実にあり得ないほど速いと批判しているが、当該バルク沈着速度は十分に現実にあり得るものであるから、かかる批判も全く当たらない。このように、黒川意見書及びこれに基づく原告らの主張は、合理的・科学的な根拠に基づくものではなく、その前提も余りにも非現実的であって、かかる立論によって、UNSCEAR による線量評価の科学的信頼性は何ら否定されない（7頁、53頁～56頁）。

ATDM における沈着過程のシミュレーションが十分に正確性の確保されたものとなっていること、そしてその結果として当該シミュレーションから導かれる沈着速度が不確かさの小さいものとなっていることは、UNSCEAR2020 年/2021 年福島報告書も、寺田論文の ATDM による推定値そのものには一部の地域で不確かさがあるとしつつ、バルク沈着速度については「概して、不確かさはかなり減少する可能性が高い」と述べ（乙全 4・119 頁・A41 項）、「特に、この比は、大きな不確定性を持つソースタームの絶対的な量と時間変化にはあまりセンシティブではない。この比の主たる不確定性は、乾性および湿性沈着についてのパラメータからくる」としていることからも裏付けられる（甲全 135 の 3・13 頁・14 項）。また、実際に寺田論文の ATDM から導かれるバルク沈着速度を、当時の気象状況を踏まえて検討しても、何ら違和感のない数値になっていることが確認できる（23 頁～24 頁）

(5) 黒川氏は、その専門分野を「加速器物理学」（黒川意見書 1・20 頁）とする者であり、放射線生物学、放射線医学、放射線防護学など放射線科学の専門家ではないところ、このように放射線科学を専門としない者が、論文として公表されているものでもなく、専門研究者による査読を経ておらず、学界における検証や批判的検討を経ていない（裁判所向けのためだけに作成された）意見書において、上記のとおりの国際的な場で多数の専門研究者による検討、討議というプロセスを経

た上で作成され、国連総会にも報告されることを前提として取りまとめられるに至った UNSCEAR 報告書の内容を批判しても、かかる批判の科学的な信頼性・妥当性には何らの担保もなく、両者の信頼性には歴然とした相違があることに留意する必要がある（10 頁、46 頁～47 頁）。

(6) UNSCEAR2020 年/2021 年福島報告書は、公衆が避難しなかった地域について、寺田論文の ATDM による大気中濃度と地表沈着密度の推定値は用いず、両者の比であるバルク沈着速度に着目し、これを沈着密度の実測値に当てはめて割り戻すことで大気中濃度を推定している。かかる手法は、避難対象地域に比して本件原発からより距離が離れている公衆が避難しなかった地域においては、ソースタームや拡散シミュレーションの不確かさが相対的に大きくなることも考慮の上で、地表沈着密度の豊富な実測データを出発点として、より不確かさの小さな手法によって大気中濃度を推定したものといえる。

そして、かかる推定値に関して、UNSCEAR2020 年/2021 年福島報告書は、大気中濃度の実測値との間に大きな乖離がなく（すなわち、次図において「1:1」の実線からの乖離が小さく）、推定として妥当であることを確認している（乙全 4・119～120 頁・A41-A42 項、図 A-I (下図) の丸印）。UNSCEAR2020 年/2021 年福島報告書の補足資料である甲全 135 の 3・19 頁・21 項は、同様の図について「ATDM に直接基づいたモデリング濃度を赤い三角形で、沈着量スケーリングに基づいた濃度を青い丸で示し、比較している。この図から、沈着量スケーリングによる推定値（引用者注：青い丸）は測定値の上にも下にも分布しており、測定値との一致が概ね良好であることがわかる」と述べている（25 頁～26 頁）。

3 そこで、これらの反論に対して、黒川第 4 意見書（甲全 239）及び黒川第 5 意見書（甲全 290）に基づき、必要な限度で再反論する。略語は、被告準備書面（5）のものを用いた。

なお、2(6)については、黒川第 5 意見書（甲全 290）において、UNSC E

A R の線量評価が過小評価となる根本的な原因、すなわち、SPM 局では、3 月 15 – 16 日のブルーム襲来時のように、気温が低く、湿度が 90% を超えるような気候条件では、サイクロンとよばれる粒径が 10  $\mu\text{m}$  以上は分別する装置内で霧が発生し、SPM が霧を構成する水滴にとらえられて分別されてしまい、このため、SPM が下流に位置する濾紙に到達できなくなること（霧箱効果）、Cs-137 の大気中濃度が極端に小さく見えるのは霧箱効果によること、が解明された。このことについては、第 29 準備書面において述べた。

なお、原告らは、これまでの主張を一覧に供するため、原告ら第 7、第 8 及び第 11 準備書面を敷衍し、さらに新たな証拠に基づき、第 29 準備書面において、これまでの主張を整理した。

以下では、2 (1) ~ (5) について、個別に反論することとする。

なお、本書面で【図表 1】～【図表 7】と引用するものは、黒川第 4 意見書（甲全 239）の【図表 1】～【図表 7】と同じものを指すこととし、本書面末尾にも同じものを添付した。

第 2 平山論文が大きな不確かさを伴うものであるとの指摘について（7 頁、40 頁～45 頁）。

1 平山論文の仮定は 2 つの自然な仮定に基づくものであること

(1) 被告は、「黒川意見書は、平山(2015)が福島県内のモニタリングポストに残された波高分布データに平山(2014)の推定方法を適用して推定した大気中ヨウ素の濃度の推定値のうち、特に福島市紅葉山公園内に設置されたモニタリングポストのデータに基づく推定値 (65700Bq $\text{h}/\text{m}^3$ ) に依拠するものである。しかしながら、この値は、あくまで様々な仮定を置いた推定値であり、実際に大気中の放射性ヨウ素の濃度を測定した「実測値」ではないことに留意しなければならない」と主張する（41 頁）。

(2) しかしながら、「平山(2014)の方法は極めて自然な 2 つの仮定を持つモデルを

用いる方法であり、様々な仮定をおいた方法ではない」。

「平山(2014)の方法とは、モニタリング・ポストが計測したヨウ素131の全吸収ピークのカウント数の1時間ごとの時間変化を大気中に浮遊するヨウ素131からの寄与と、地表に沈着したヨウ素131からの寄与に分離する方法である。これを行うために、次のような2つの仮定を持つモデルが用いられている。すなわち、(1) プルームの襲来中においてはヨウ素131の沈着速度は一定であること、(2) プルームの高さはたかだか数百mであり(平山(2015)では500mとしている)、プルーム中のヨウ素131の大気中濃度は高さによらず一定であることである。」

被告は、「この値は、あくまで様々な仮定を置いた推定値であり」というが、「様々な仮定」ではなく、上記の極めて自然な2つの仮定である。

(以上について、甲全239黒川第4意見書5頁)

## 2 平山論文の手法は誤差の小さな手法であること

- (1) 被告は、「平山(2014)・125頁は、平山(2014)の推定方法が「初期に飛來したプルームや濃度の高いI-131を含むプルームの場合には、最大でファクター4、また、濃度が低くプルーム終了時刻が判り難い場合には、最大でファクター9内で推定できる」として、その推定が「限られた精度」であることを明記している。ここで「ファクター4」とは4分の1から4倍まで、「ファクター9」とは9分の1から9倍までの誤差があることを指す」と主張する(41頁～42頁)。
- (2) しかしながら、これは、明らかな読み誤りである。

「平山(2014)においては、例えば「ファクター4」とは、あるMPの全吸収ピークのデータから大気中濃度を推定し、それをMS-1で測定された大気中濃度と比べたときに、前者が後者の4倍または後者が前者の4倍であるということであり。前述したとおり、M-21、M-22、M-24、M-25はMS-1から1.4km～3km離れており、この程度の違いは全くおかしなことではない。これを、4分の1から4倍までの誤差

があることであるとするのは、被告側の恣意的な解釈といわざるを得ない。<sup>1</sup>」

平山論文中にも、「「ファクター4」とは4分の1から4倍まで、「ファクター9」とは9分の1から9倍までの誤差があることを指す。」という記載はない。

平山(2014)論文124ページに、以下の記載がある。

「21日は、I-131 のピーク計数率が最も高いプルームに対応している。プルーム飛来の時間変化は、両モニタともに、空気サンプリングの結果と対応している。ピーク部を過ぎた時刻では、MP-21<sup>2</sup> では推定結果が測定値より高い濃度となっている。測定値にピークが観測されている4時前後では、5カ所のモニタリング・ポストでのI-131 濃度の推定値は、測定値の0.58～1.4となってい る。」

「ピーク係数率が最も高いとされるときの東海村のヨウ素131の大気中濃度は 1000 Bq/m<sup>3</sup>程度である。平山(2015)が示す、紅葉山のヨウ素131の大気中濃度のピーク値は10000 Bq/m<sup>3</sup>より大きい。それゆえ、紅葉山のモニタリング・ポストが持つ誤差も、大きくてもこの程度、すなわち、1/2～2倍程度であると考えることが妥当である。」

「平山(2014)において大気中濃度が低くまたプルーム終了時刻が判り難い場合には、最大でファクター9内で推定できるとされているが、これは3月22日に、ヨウ素131の大気中濃度のダスト・サンプリング法による測定値が50 Bq/m<sup>3</sup> 程

---

<sup>1</sup> 平山(2014)によれば、平山は、自ら開発した「モニタリングポストでの波高分布データから求めた放射性核種によるピーク計数率の時系列変化からプルーム飛来に伴い地表面等に沈着した放射性核種による寄与とプルーム中に含まれている放射性核種による寄与を分離して推定する方法」の妥当性を調べるために、(独)日本原子力研究開発機構(JAEA)の原子力科学研究所(原科研)の周辺監視区域周辺及び東海村内に設置されているモニタリングポストで測定された波高分布データを用いて空気中のI-131の事案変化を推定し、原科研の敷地内で空気サンプリングにより測定されていた濃度の時間変化とを比較した。「M-1」等はモニタリングポストを現し、「MS-1」は原科研の敷地内で空気サンプリング装置のあるステーションを現す。

<sup>2</sup> 黒川第4意見書「M」として表示されているモニタリングポストは、平山(2004)は「MP」と表示されている。

度のとき、平山(2014)の方法による推定値が大きめに数100 Bq/m<sup>3</sup>程度であったことを意味している(平山(2014) Table 8)。3月22日の時点では、東海村においては、主たるプルームがすでに襲来した後であり、この日のプルームは小さいプルームであったため、平山(2014)の推定方法をとったときに大きな誤差をもたらしたと考えられる。紅葉山の3月15-16日のプルームは、大気中濃度がこれに比べて、数100倍大きく、紅葉山を襲った最初のプルームであることから、平山(2014)の推定方法がこのような大きな誤差をもたらすことはありえない。」

(以上について、甲全239黒川第4意見書10頁～11頁)

(3) そもそも、平山(2014)の手法は、平山自身が述べているとおり、「飛來した各プルームにより地表等へ沈着した放射線核種の積分情報や空気吸収線量率や周辺線量当量率をもとにして大気拡散モデルの計算結果から空気中濃度の時間変化を推定するというこれまで行われてきた手法と比較するならば、はるかに重要な情報を提供できることを示している」のである(甲全132平山(2014)124頁)。

実際、地表の沈着密度を、沈着速度で割り戻して、大気中濃度を逆算して推定する方法には、以下のとおり、大きな誤差があることが明らかである。

「JAEAのモニタリング・ポストは、ヨウ素131の大気中濃度を測定するダスト・サンプリング装置から最も遠い場合は3km離れている。距離が大きくなることにより、プルームの性質が異なり、ヨウ素131の大気中濃度が異なる可能性がある」

【図表1】「まず注意すべきことは、平山(2014)が用いたデータは、モニタリング・ポストM-11、M-21、M-22、M-24、M-25のものであり、ヨウ素131の大気中濃度を測定したダスト・サンプリング装置はMS-1であることである。ただし、平山(2014)が示すヨウ素131の大気中濃度のダスト・サンプリング法

による測定がすべて MS-1 で行われたわけではない。具体的には、平山(2014)に以下のように説明されている。なお、以下にでてくるダストサンプラーとは、ダスト・サンプリング装置のことである。

空気中放射能濃度のモニタリングは、3月15日01:25～6月6日09:00まで実施された。このうち、3月21日7:05までのサンプリングについては、MP-11 の前にモニタリングカーを停車させ、車載のダストサンプラーを用いて実施された。それ以降のサンプリングについては、モニタリングステーション(MS-1)内に設置されたサンプラーを用いて実施された（平山(2014) 123 ページ）。

M-11 は MS-1 の近くにあるが、M-21、M-22、M-24、M-25 は MS-1 から  $1.4 \text{ km}^3$  離れている。距離が大きくなることにより、プルームの性質が異なり、ヨウ素 131 の大気中濃度が異なる可能性があることに加え、モニタリング・ポストが設置された環境の違い（森であるか、草原であるか、畑であるか、住宅地であるなど）によって沈着速度が数倍異なる可能性があることを指摘しておく。平山(2014)には、これに関して、以下のように記述されている。

期間中全体でのプルーム中の I-131 によるピーク計数率および沈着した I-131 によるピーク計数率の時間変化を MP-21 と MP-24 について Fig. 5 に示す。MP-21 は沈着した I-131 によるピーク計数率が最も多いモニタリングポストであり、MP-24 は最も少ないモニタリングポストである。プルーム中の I-131 によるピーク計数率は、両者で大きな違いはないが、沈着した I-131 によるピーク計数率には 2～3 倍の違いがあることが判る。このことは、モニタリングポスト周辺の環境の違いにより I-131 の沈着量に 2～3 倍程度の差が生じることを示しており、これまで行われてきた I-131 の沈着密度からプルーム中の I-131 濃度を測定することが極めて困難であることを示している（平山(2014) 123 ページ）。

平山(2014)のこの記述のかなめは、「このことは、モニタリングポスト周辺の環

境の違いにより I-131 の沈着量に 2~3 倍程度の差が生じることを示しており、これまで行われてきた I-131 の沈着密度からプルーム中の I-131 濃度を測定することが極めて困難であることを示している。」との部分である。つまり、平山たちは、地表における放射性核種の沈着密度からその核種の大気中濃度を求めるることは極めて困難である（から、平山の手法の意義が大きい）と主張しているのである。UNSCEAR の Scaling 法とは、まさに、地表における放射性核種の沈着密度の測定値からその核種の大気中濃度を求める方法であることをここでは指摘しておく。」  
(以上について、黒川第 4 意見書（甲全 239）6 頁～8 頁)

3 平山論文が「湿式沈着の方が沈着割合が大きいという「常識的な考え方」と逆の傾向」があるとしたのは、勘違いによる誤りであること

(1) 被告は、「特に平山(2014)の推定方法に関する無視できない問題点として、平山(2014)がその推定方法を JAEA の原子力科学研究所周辺及び東海村内に設置されているモニタリング・ポストに適用したところ、何故か湿式沈着の方が沈着割合が大きいという「常識的な考え方」と逆の傾向(平山(2014) 125 頁)を示し、乾性沈着に比して湿性沈着の速度が大きいという「常識的な考え方」とは矛盾する傾向を示したことが挙げられる。」「ところが、黒川意見書は」「平山(2014)の推定方法が、沈着速度に関する常識的な考え方と矛盾するという平山(2014)が自ら提起している疑問点について、一切触れていない。」(41～42 頁)などと主張する。

(2) しかしながら、「「乾性沈着に比して湿性沈着の速度が大きいという『常識的な考え方』とは矛盾する傾向を示した」という平山(2014)の記述は、平山たちが、2011 年 3 月 21 日と 22 日に東海村にプルームが襲来したときに降雨があったという勘違いに基づいている」

【図表 2】「東海村の JAEA はキャンパス内の MS-1 のすぐ近くの地点で気候データ

夕を継続的に測定しており、その結果が公開されている（文献、JAEA-Data/Code 2012-010）。図表2は、この文献中に示されているJAEA東海キャンパスにおける2011年3月14-17日（上図）および3月20-23日（下図）における $\gamma$ 線の線量率と降水量のグラフである。降水量については2011年3月11日から17日16:00まで停電のため測定ができていないため、東海村の北にある日立市と南にある水戸市の降雨状況を気象庁の過去の天気で調べてみると、降雨がない。これから、この期間には東海村においても降雨がなかったと推定できる。図表2の下の図から、3月20日の第3ピーク時には降雨がなく、3月21日の第4ピークの主要な部分では降雨がなく、3月22日の第4ピークおよび翌23日には降雨がないことが分かる。3月21日のプルームの主要部は下図の2本の赤線の間に襲来しており、この時間帯には降雨がないと考えてよい。」

「このことは、東海村を襲った3月15-16日および、3月20日、21日、22日、23日におけるプルームは、降雨がないときに襲来しているということであり、平山(2014)に記述されている「乾性沈着に比して湿性沈着の速度が大きいという『常識的な考え方』とは矛盾する傾向を示した」という記述は平山(2014)の著者たちの勘違いによる誤りであることが分かる。」

（以上について、甲全239黒川第4意見書8頁～10頁）

4 平山(2014)の推定方法を適用し得る範囲は「モニタリングポスト近傍という限られた場所」に限定されるとの点について

- (1) 被告は、「平山(2014)・126ページは、そもそも平山(2014)の推定方法を適用し得る範囲は「モニタリングポスト近傍という限られた場所」に限定される」「それゆえ原告らの居住地を含めて一般公衆に適用することはできない」と主張する。
- (2) しかしながら、モニタリングポストのデータを用いた上で、そのように主張するならまだしも、UNSCEAR 2020／2021年福島報告書の基礎となっている寺田のATDMは、モニタリングポストのデータを無視している。いくら

限られたデータだとはいえ、モニタリングポストのデータを無視して良いことの理由にはならない。

平山(2014)125頁には、以下の記載がある。

「提案した手法は、従来空気サンプリングを用いなければ測定できなかったプルーム中のI-131の濃度の時間変化を限られた精度ではあるが、モニタリングポストの波高分布から推定できるという点で新しく、有用なものである。福島第1原子力発電所の事故では、I-131のプルーム中濃度の時間変化が事故直後の福島県内等では測定されていない。そのため、I-131の空気中濃度の時間変化を、空気吸収線量率や周辺線量当量率という線量率情報、または地表に沈着したI-131密度情報や、地表に頓着したCs-134およびCs-137あるいは半減期の長いI-129の密度から推定したI-131の密度情報をもとにした大気拡散モデルから推定することが行われている。しかしながら、II-2節で示したように、線量情報とプルーム中のI-131濃度の時間変化は常に対応しているとはいえない。また、地表への沈着は、飛來した各プルームによる沈着の積分値であり、沈着の状況は周辺の環境等により大きく変化する。したがって、このようなデータをもとにした時間変化の推定には限界がある。本手法を、すでに測定データが公開されている福島県のモニタリングポストを始めとするNaI(Tl)シンチレーション検出器を使用している各地のモニタリングポストデータに適用することにより、モニタリングポスト近傍という限られた場所ではあるが、福島第1原子力発電所の事故初期における各地でのI-131のプルーム中濃度の時間変化を得ることができる可能性がある。モニタリングポスト位置でのI-131のプルーム中濃度の時間変化は、大気拡散モデルによる推定の精度向上に役立ち、行動データと結び付けることによりI-131による甲状腺への等価線量評価のより正確な定を可能にすると考えられる。」

(以上について、甲全239黒川第4意見書14頁)

## 5 UNSCEAR 2020／2021年福島報告書における平山（2015）の位置付けについて

- (1) 被告は、「UNSCEAR2020年/2021年福島報告書が平山(2015)を幾つかの推定の一つと位置づけるにとどめ、これを直接に面的な公衆の線量評価のために用いていないことは何ら不合理でない。そして、UNSCEAR2020年／2021年福島報告書は、このような限定されたデータに基づいて論じるのではなく、前述のとおり広範な地域における客観的なデータに基づいて、その不確かさについても十分に考慮した上で、多数の国際的な研究者間で討議、評価の上で慎重に線量評価の推計を導いているものであって、かかる評価は何ら不合理なものとはいえない。」と主張する（44頁～45頁）。
- (2) しかしながら、そもそも、「UNSCEAR2020年/2021年福島報告書」が依拠する寺田ATDMは、平山(2015)を「幾つかの推定の一つ」と位置づけているのではなく、全く使っていない。この点で、被告の主張は誤りである。加えて、ここで「広範な地域における客観的なデータに基づく」評価とは、地表の沈着密度を、沈着速度で割り戻して、大気中濃度を逆算して推定する方法のことであり、地表の沈着密度は相対的に客観的なデータであるが、沈着速度はデータがあまりにも乏しい。

## 6 平山(2015)は UNSCEAR によっても意義のある論文とみなされていたこと

- (1) 「平山(2014)の推定方法は「不確かな推定」ではないことは、UNSCEAR によっても意義のある論文とみなされていることからも分かる。UNSCEAR 2016 White Paper のパラグラフ 19 に平山(2015)に関して次のような記述がある。

19. Hirayama et al. [H8] assessed the time distribution of  $^{131}\text{I}$  concentration in air from measurements made at several monitoring posts in Fukushima Prefecture in March 2011 using peak count rates and the

calculated response of NaI(Tl) detectors. The data provide a new source of information on  $^{131}\text{I}$  concentrations in air during the first days of the accident and thus have the potential to improve knowledge about radioiodine concentrations in air, for which very few direct measurements have previously been published. Hirayama et al. have compared the concentrations of  $^{131}\text{I}$  in air integrated over time derived from these monitoring data with information set out in the 2013 report (table B10) based on ATDM predictions for particular locations and times. No firm conclusions could, however, be drawn from this comparison because of differences between the locations of the monitoring posts and the few locations for which relevant ATDM predictions had been presented in the 2013 report.

日本語訳：

19. Hirayama et al. [H8] は、NaI(Tl) 検出器のピーク計数率および計算された応答関数を使用し、2011年3月に福島県の複数のモニタリングポストで得られた測定値から、 $^{131}\text{I}$  の大気中濃度の時間分布を評価した。このデータは、事故後の最初の数日間における  $^{131}\text{I}$  の大気中濃度に関する新しい情報を提供するものである。これまで、このような直接測定に関する情報は極めて限られていたため、このデータにより放射性ヨウ素の大気中濃度に関する理解が向上する可能性がある。Hirayama et al. は、これらのモニタリングデータを時間で積分して導出した  $^{131}\text{I}$  の大気中濃度と、特定の場所および時間における ATDM 予測に基づく 2013 年報告書に記載されていた情報（表 B10）とを比較している。しかし、2013 年報告書に記載されている ATDM 予想地点は少なく、モニタリングポストの場所と異なっていたため、この比較から断定的な結論は導き出されなかった。

これから分かるように、UNSCEARも平山(2015)を高く評価しているのである。

UNSCEAR 2016 White Paperには、平山(2015)の結果と寺田(2012)のATDMシミュレーションの予測を比較する図がAttachmentの図として示されている。

【図表3】(UNSCEAR2016白書のAttachment Fig VI ab)

「右側の図が紅葉山のモニタリング・ポストを用いて推計された平山(2015)の2011年3月15-16日のプルームによるヨウ素131の大気中濃度と寺田(2012)のATDMシミュレーションの紅葉山に最も近いグリッド点における結果との比較を示している。赤点が紅葉山における平山(2015)の結果を示し、青点が、寺田(2012)のシミュレーションの結果を示している。寺田(2012)のシミュレーションは3時間の時間間隔で行われているので、平山(2015)の結果も3時間ごとにまとめられている。また、大気中濃度を示す縦軸の単位は  $Bq\ day/m^3$  であり、 $1\ Bq\ day/m^3$  は $24Bqh/m^3$  に相当する。以上の表示上の違いを勘定に入れると、赤点で示された大気中濃度の時間積分濃度は、平山(2015)と整合していることが分かる。」

(以上について、甲全239黒川第4意見書12頁～13頁)

「寺田(2012)が示す結果は、寺田論文と異なり、紅葉山を襲った3月15-16日のプルームの襲来と滞在時刻がほぼ平山(2015)とほぼ同じであり、また、ヨウ素131の大気中時間積分濃度も平山(2015)の1/100ではなく、1/7程度である。このことは、福島県の中通りにおけるヨウ素131の大気中濃度に関して、2020年に発表された寺田論文は2012年に発表された寺田(2012)から大きく逆行していることを示している。なお、図表3の右側の図から、紅葉山のモニタリング・ポストと比較されている寺田(2012)のグリッド点の緯度と経度は、北緯37.75度、東経140.45度である。黒川第2意見書に、紅葉山のモニタリング・ポストとそれと比較されている寺田論文のグリッド点の緯度と経度が、それぞれ、(北緯37.7503度、東経140.4689度)と(北緯37.7481度、東経140.4669度)であることが示されている。これから、黒川第2意見書で示した寺田論文のグリッド点と紅葉山のモニタリング・ポストの間の距離は300 mであるが、寺田(2012)のグリッド点と紅葉山のモニタリング・ポストの間

の距離は1600 m程度離れていることが計算できる。寺田(2012)のグリッド点は3 km間隔であるが、寺田論文のリッド点は1 km間隔であることがこの違いをもたらしている。

第4意見書の8ページには、平山(2014)がMS-1と比較したMPは、MS-1から1.4 km～3 km離れていることを指摘している。つまり、MS-1とこれらのMPの距離は、UNSCEAR White Paperの作成者にとっては、「場所が異なっていたため、この比較から断定的な結論は導き出されなかった」というような距離にあったことを指摘しておく」

(以上について、甲全239黒川第4意見書13頁～14頁)

第3 黒川意見書が、非現実的な仮定をおいているとの指摘（47頁～49頁）について

1 被告は、黒川意見書は、かかる平山(2015)の推定値に基づき、「平成23年3月15日午前10時から翌16日午前3時までの18時間、福島市紅葉山公園内の屋外に1歳児が滞在した」という非現実的な仮定を置いた上で机上の計算を行い、当該1歳児が甲状腺に60 mSvの被ばくをしたという結論を導いている点についても、それ自体が余りに非現実的かつ不合理な想定に基づくものとなっており、相当地ない、などと主張する（7頁、47頁～49頁、なお、その後、被告は、「平成23年3月15日午前10時から翌16日午前3時までの18時間」のうち、「午前10時」は「正午」に、「18時間」は「15時間」に訂正された）。

2 しかしながら、紅葉山のモニタリングポストのデータは、他の独立したデータとも整合しており、相互に信頼性を裏付けており、福島市の居住者は、同レベルの被ばくをしたことを裏付けている。

(原告第29準備書面の第3及び第4)。

被告主張の、平成23年3月15日正午から翌16日午前3時までの15時間、福

島市紅葉山公園内の屋外に1歳児が滞在した、という仮定は、揚げ足取りの類の主張に過ぎない。

#### 第4 寺田論文のATDMが信頼できない以上、UNSCEARによる線量評価も信頼できないという誤り（49頁～53頁）について

1 被告は、黒川意見書は、このような不確かな推定値に非現実的な前提に基づく計算を施した結果を基にして、これを寺田論文のATDMと単純に比較して、寺田論文のATDMはこれに整合しないがゆえに科学的に信頼できないなどと断じ、当該ATDMに依拠するUNSCEARの線量評価も信頼できないと批判しているが、その前提が不合理であるから、かかる主張にも理由がないと主張する（49頁～53頁）。

2 しかしながら、「寺田論文の結果が示す2011年3月15日から16日にかけて福島市の中心部を襲った最大のプルームである第1プルームによるヨウ素131の大気中積分濃度が、平山（2015）が示す、大気中積分濃度の1/100しかないことは、くつがえすことができない事実である。これから直ちに「当該ATDMに依拠するUNSCEARの線量評価も信頼できない」ことになる。

この点、UNSCEAR自身が寺田論文のATDMの不確定性が非常に大きいことを認めている。

「寺田論文のATDMの不確定性が非常に大きいことについては、UNSCEAR自身も認めていることである。黒川は、2022年6月下旬から7月はじめにかけて、UNSCEAR議長に質問状を4通送付し、7月はじめにUNSCEAR議長から返答が届いた。黒川の質問とUNSCEAR議長の返信は、以下のURL上に公開されている[8]（2022072422.pdf（jimdo-storage.global.ssl.fastly.net））。以下に、UNSCEAR議長からの返答の主要な部分の英文と黒川による日本語訳を示す。

UNSCEAR 議長からの黒川への返信 (2022年7月)

I would also draw your attention to the potential shortcomings of the types of comparison you are attempting to make. Estimates (of both air concentrations and deposition levels) made using Atmospheric Transport, Dispersion and Deposition Modelling (ATDM) models are associated with considerable uncertainty at any given location, as illustrated, for example, in Figure A-9.XII (and Figure A-I in the UNSCEAR report).

日本語訳：あなたがやろうとしている比較方法には欠点がある可能性があると申し上げたく存じます。ATDMによる大気中の濃度と沈着濃度の評価には、図A-9.XII (UNSCEAR報告書の図A-I) などで示されているように、どの地点においても大きな不確定性があります。

Whichever method has been used to estimate air concentrations, whether directly from ATDM modelling or by scaling measured deposition densities by bulk deposition velocities estimated using ATDM, instances of apparently anomalous or counter-intuitive air concentrations and/or deposition velocities are almost certain to arise at some locations.

日本語訳：直接ATDMモデルを使うにしても、あるいは測定された沈着濃度をATDMで求めた沈着速度 Scalingするという方法を取ったとしても、いずれにしても、おかしな値や直感に反する大気中濃度や沈着速度などは、どこかの地点では必ず起こることが確実です。

UNSCEAR 議長は、「ATDM による大気中の濃度と沈着濃度の評価には、どの地点においても大きな不確定性がある」とこと、「直接 ATDM モデルを使うにしても、あるいは測定された沈着濃度を ATDM で求めた沈着速度で Scaling するという方法を取ったとしても、いずれにしても、おかしな値や直感に反する大気中濃度や沈着

速度などは、どこかの地点では必ず起こることが確実で」あることを認めているのである。」

(以上について、黒川第4意見書（甲全239）16頁～17頁)

## 第5 UNSCEAR の線量評価で用いられたバルク沈着速度について

### 1 はじめに

(1) 被告は、

・「公衆が避難しなかった地域については、福島県中通りなどでATDMによる地表の沈着密度の推定値が、実際の測定値と少なからず乖離しており、大気中濃度の推定にも不確かさがあると考えられた」

・「そこで、UNSCEAR 2020／2021年福島報告書は、公衆が避難しなかった地域についてはATDMによる大気中濃度の推定値をそのまま用いずに、上記のとおり各地における地表の沈着密度については豊富な実測データが得られていることから、これを放射性物質が地表に沈着する速度（以下「沈着速度」ということがある。）で割り戻すことにより、大気中濃度を逆算して推定している（乙全41・119頁、A41項）。」

などと主張し、沈着速度で割り戻して大気中濃度を逆算する方法について縷々主張しているが（16頁～26頁）、この内容（以下の関係が成立すること）については、原告と被告との間で争いはない。

$$\text{大気中時間積分濃度 (C)} \times \text{沈着速度 (V)} = \text{地表沈着密度 (D)}$$

$$\text{大気中時間積分濃度 (C)} = \text{地表沈着密度 (D)} / \text{沈着速度 (V)}$$

これらから、沈着速度 (V) が2倍になれば、大気中時間積分濃度 (C) は2分の1になるし、沈着速度 (V) が2分の1になれば、大気中時間積分濃度 (C) は2倍になる。沈着速度 (V) は、大気中時間積分濃度 (C) (すなわち、呼吸による被ばく) に大きな影響を与える。

(2) しかし、地表沈着密度（D）のデータは網羅的にあり相対的に信用できるのに對して、沈着速度（V）のデータは乏しい。被告の主張（すなわち U N S C E A R 2 0 2 0 / 2 0 2 1 年福島報告書）は、沈着速度（V）が信頼できることを前提とするものであるところ、その前提が誤っている。

## 2 被告の主張

被告は、「地表に降下する過程は複雑なものであるが、当該地点における気象状況等の客観的要素は変わらないから、数値計算によって詳細にシミュレーションすることができる。そのため、たとえ ATDM における①の大気拡散シミュレーションや、その結果としての②特定地点における大気中濃度の推定については不確かさが残るとしても、その後の③の地表降下のシミュレーション自体は不確かさが小さいことに変わりはない」

そして、被告は、「実際に寺田論文の ATDM から導かれるバルク沈着速度を、当時の気象状況を踏まえて検討しても、何ら違和感のない数値になっていることが確認できる」として、以下のとおり述べる（24頁～25頁）。

「黒川意見書 3・7 頁が指摘する福島市紅葉山におけるバルク沈着速度は、 $236\text{mm/s}$  や  $330\text{mm/s}$  であるところ、①福島県原子力センターで計測された放射性物質の降下量と福島大学で測定した大気中の放射性物質濃度を基に計算すると、平成 23 年 9 月下旬から平成 24 年 2 月までの期間における放射性物質の降下量の平均は、1 日あたり  $49.5\text{Bq/m}^2$ 、大気中濃度は  $0.00186\text{Bq/m}^3$  となっており、大気中の放射性物質が沈着して降下量の全てを賄っていると仮定した場合、平均沈着速度は  $0.3\text{m/s}$  ( $300\text{mm/s}$ ) に上ると指摘されている（乙全 127・4 頁、乙全 128・2 頁）。また、②その後の報告では、平成 25 年 8 月 31 日までの降下量と大気中濃度から求められる年平均沈着速度は  $46\text{cm/s}$  ( $160\text{mm/s}$ ) とも指摘されている（乙全 129・2 頁）。

さらに、③黒川意見書 3・5 頁で黒川氏自身が引用している日本分析センタ

一(千葉市)における大気浮遊じん及び降下物のデータ(乙全 130)をもとに、黒川意見書 3・6 頁・図表 4 が用いていると考えられる計算式を用いて計算すると、平成 23 年 3 月 27 日のセシウム 137 の沈着速度は 102.9mm/s と求められる。④同様に、平成 23 年 4 月 8 日のセシウム 137 の沈着速度は 158.1mm/s となる(黒川意見書は、敢えてこれらのことについて触れていない)。

このように、本件事故後に実際の沈着速度が 100mm/s を優に超えるような場合があったことは、黒川意見書 3 が援用する日本分析センターの測定データからも確認できるところ、UNSCEAR の用いているバルク沈着速度はそうした実測データとも何ら矛盾しないものとなっているのである。黒川意見書 3 は、実際の沈着速度は数 mm/s であり、「10mm/s を超えることはあり得ない」などと述べているが、明らかに誤りである」

### 3 原告の反論

しかしながら、被告の主張は、明らかな誤りである。

まず、「③の地表降下のシミュレーション自体は不確かさが小さい」と言えるのか、その根拠を何も示していない。

「そもそも、沈着速度とは、プルーム中の放射性核種が地表に沈着する速度のことであり、あくまでも、各プルームに関して定義されるべきものである。黒川第 3 意見書で取り上げた沈着速度は、バルク沈着速度ではなく、寺田論文が示す 3 月 15-16 日に紅葉山を襲ったプルームの粒子状のヨウ素 131(236mm/s) とセシウム 137(330mm/s) の沈着速度である。

被告準備書面が示すバルク沈着速度はいったん沈着したセシウムの再飛散されたときの沈着速度であり、そもそも、再飛散した放射性物質に関する沈着速度は、プルームにおける沈着速度と比べられるべきものではない

また、被告準備書面で示された 300mm/s や 460mm/s というバルク沈着速度と呼ばれているものは、前者は、2011 年 5 月 18 日から 2012 年 4 月 12 日までのほぼ

11カ月の間のセシウム137の地表沈着量とこの期間のセシウム137の平均的な大気中濃度から求められた値であり、後者は、2011年4月から2013年8月末までのセシウム137の地表沈着量とこの期間のセシウム137の平均的な大気中濃度から求められた値である。これらの期間の初期には福島第一原発を起点とするごく小さいプルームがあったかもしれないが、ほとんどすべては地表や森林などにいったん沈着したセシウムの再飛散によるものと考えられる。」

【図表4】

「この図によると、月あたりの放射性物質（セシウム137）の降下量はゆっくりと小さくなっているが、明らかに季節変化があることを示しており、再飛散を強く示唆している。」

【図表5】「再飛散を示唆するもう一つの証拠は、セシウムの大気中濃度が非常に小さいことである。図表5として、乙全128の第3図を示す。この図には2011年5月18日から2012年3月24日までの放射性物質の降下量と大気中濃度が示されている。図表5から、この期間の放射性物質の降下量と大気中濃度はほぼ比例しており、大気中濃度は、大きくて $\sim 0.04 \text{ Bq}/\text{m}^3$ であり、小さいときは、 $10^{-4} \text{ Bq}/\text{m}^3$ である。」

「そもそも、再飛散した放射性物質に関する沈着速度は、プルームにおける沈着速度と比べられるべきものではない。」

【図表6】「日本分析センターにおいて観測された速い沈着速度は、セシウム137の再飛散による見かけ上の沈着速度であると考えられる。図表6として、日本分析センターが測定した2011年3月11日から31日までの空間線量率と4月1日から4月30日までの空間線量率のグラフを示す。プルームが襲来したときは、空間線量率が急増し、ピークを形成するはずであるが、図表6をみても、3月27日および4月8日にはこのようなピークが存在していない。また、3月27日のセシウム137の大気中積分濃度は、 $0.0036 \text{ Bq day}/\text{m}^3 = 0.0864 \text{ Bq h}/\text{m}^3$ であり、4月8日については、 $0.0041 \text{ Bq day}/\text{m}^3 = 0.0984 \text{ Bq h}/\text{m}^3$ という極めて小さい大気中積分濃度で

ある。この大気中積分濃度は、少し前に引用した乙全127・4頁の大気中の放射性物質濃度である  $0.00186 \text{ Bq day/m}^3$  と同程度であり、これらの沈着速度はブルームの沈着速度ではなく、再飛散したセシウム137の沈着速度と考えるのが妥当である。」

【図表7】「寺田論文のATDMのシミュレーションの結果がいかに不合理なものであるのかを示す例として、会津若松を襲った3月15-16日のブルームのヨウ素131とセシウム137の時間積分大気中濃度、地表沈着密度、そして、沈着速度を図表7に示す。このデータから計算されるヨウ素131の沈着速度は279  $\text{mm/s}$  であるが、セシウム137の沈着速度は、97900  $\text{mm/s}$  すなわち、97.9  $\text{m/s}$  という途方もない値である。3. 3節で紹介したUNSCEAR議長の返信の中に、

直接ATDMモデルを使うにしても、あるいは測定された沈着濃度をATDMで求めた沈着速度で Scalingするという方法を取ったとしても、いずれにしても、おかしな値や直感に反する大気中濃度や沈着速度などは、どこかの地点では必ず起こることが確実です。

と書かれていたことを思い出してほしい。寺田論文のATDMを根拠とするならば、UNSCEAR議長の返信中の文章にあるように、「おかしな値や直感に反する大気中濃度や沈着速度などは、どこかの地点では必ず起こることが確実」なのである」

(以上について、黒川第4意見書（甲全239）18頁～22頁)

以上のとおり、被告の主張は、再飛散した放射性セシウムに関する沈着速度に基づくものであって、ブルームにおけるI-131の沈着速度とは比べられないものである。

第6 黒川意見書は放射線科学を専門とする研究者による『査読を経た論文』ではないこと（45頁～47頁）について

1 被告は、黒川氏について、その専門分野を「加速器物理学」（黒川意見書1・20

頁)とする者であり、放射線生物学、放射線医学、放射線防護学など放射線科学の専門家ではないところ、このように放射線科学を専門としない者が、論文として公表されているものでもなく、専門研究者による査読を経ておらず、学界における検証や批判的検討を経ていない(裁判所向けのためだけに作成された)意見書において、上記のとおりの国際的な場で多数の専門研究者による検討、討議というプロセスを経た上で作成され、国連総会にも報告されることを前提として取りまとめられるに至った UNSCEAR 報告書の内容を批判しても、かかる批判の科学的な信頼性・妥当性には何らの担保もなく、両者の信頼性には歴然とした相違があることに留意する必要がある(10 頁、46 頁~47 頁)などと主張する。

2 しかしながら、以下のとおり、黒川氏は、まぎれもなく専門家であり、かかる被告の認識は全くの誤りである。

「黒川は、東京大学理学系大学院物理学専攻の修士課程と博士課程において、高エネルギー物理学の研究者となるべく訓練を受けている。高エネルギー物理学とは、素粒子物理学の実験的研究のことである。高エネルギー物理学の実験を行うためには、大型の加速器で加速されたビームを用いる必要があり、高エネルギー物理学の一分野として加速器そのものを研究する分野がある。これが狭義の意味での加速器物理学である。加速器は高エネルギー物理学だけのために使われるのではなく、加速器を用いたがん治療装置、放射光発生用加速器など多方面で使用されている。この意味の加速器の研究または加速器を用いた研究を、通常、加速器科学とよぶ。黒川は狭義の意味での加速器物理学者であるが、同時に高エネルギー物理学者でもありつづけている。高エネルギー物理学の基礎中の基礎は放射線計測学である。その意味で、黒川は放射線計測の専門家といえる。

現役時代、黒川は、日本最大の加速器である KEKB(地下 10m にある周長 3km を持つトンネル内に設置された 2 リング型電子陽電子衝突型加速器) の建設プ

プロジェクトのリーダを務めていた。KEKB は複雑極まる装置であり、その建設のためには、多方面の専門家が協同しなければならない。そしてプロジェクトリーダは、それらの多方面にわたる分野のすべてについて、その分野の専門家と意見を交わすことができなければならない。

加速器は放射線発生装置である。そして、加速器の利用者である高エネルギー物理学の研究者や加速器の研究者や技術者の放射線防護は、加速器建設プロジェクトにおける極めて重要な分野である。それゆえ、黒川は、放射線防護に関するとしても、その分野の専門家と意見を交換してきたのである。

以上から、黒川は、「その専門分野を『加速器物理学』(黒川意見書 1・20 頁)とする者であり、放射線生物学、放射線医学、放射線防護学など放射線科学の専門家ではない」とすることは、不当ないがかりであると考える。

次に、「このように放射線科学を専門としない者が、論文として公表されているものでもなく、専門研究者による査読を経ておらず、学界における検証や批判的検討を経ていない(裁判所向けのためだけに作成された)意見書」という被告準備書面の記述についてコメントを加える。例えば、UNSCEAR2020/2021 報告書における寺田論文に基づく福島県における甲状腺等価線量の評価および Scaling 法の使用自体も、論文として公表されているものでもなく、専門研究者による査読を経ておらず、学界における検証や批判的検討を経ていない、UNSCEAR 報告書のみに書かれた主張である。それゆえ、寺田論文のに基づく福島県における甲状腺等価線量の評価および Scaling 法の使用自体に関する、あるいは Scaling 法に対する批判を論文として発表するためには、まず、UNSCEAR2020/2021 報告書とそれに関連する論文の検証を行う必要がある。」

(以上について、黒川第 4 意見書 (甲全 239) 25 頁)。

3 黒川氏は、放射線防護の分野で査読付きの 2 つの論文について、批判論文を執筆し、論文撤回に導いた経験がある。黒川氏が批判した 2 つの論文とは、東京

大学物理学部物理学科の早野龍五教授（当時）と福島県立医科大学医学部の宮崎真講師（当時）が2016年から2017年にかけて、英國の学術雑誌「Journal of Radiological Protection（以下 JRP誌）」で発表した「パッシブな線量計による福島原発事故後5か月から51か月の期間における伊達市民全員の個人外部被曝線量モニタリング：1. 個人線量と航空機で測定された周辺線量率の比較、以下「第一論文」という）及び「パッシブな線量計による福島原発事故後5か月から51か月の期間における伊達市民全員の個人外部被曝線量モニタリング：2. 生涯にわたる追加実効線量の予測および個人線量に対する除染の効果の検証、以下、「第2論文」という）」の2本である。

黒川氏および共同研究者は、論文が掲載された JRP 誌に上記の論文に対する批判論文を4本投稿し、受理されている。そして、早野氏と宮崎氏のこの2本の論文は、2020年7月28日に撤回されている。この一連の経過については次の査読付きの論文誌に掲載されている。また、福島県立医大は、同月30日、この論文撤回を受け、宮崎氏の博士号の学位を取り消したことを明らかにした。

Yoh Tanimoto, Shin-ichi Kurokawa, et al., The mishandling of scientifically flawed articles about radiation exposure, retracted for ethical reasons, impedes understanding of the scientific issues pointed out by Letters to Editor, JoSPI, October 23, 2022,  
<http://doi.org/10.35122/001c.38474>

このように、黒川氏は、放射線被曝に関する査読付き論文に対して、批判論文を執筆し、これが査読を経て受理され、研究不正を明らかにしたのである。

そもそも重要なのは、「誰が言ったか」ではなく、その主張が「どのような根

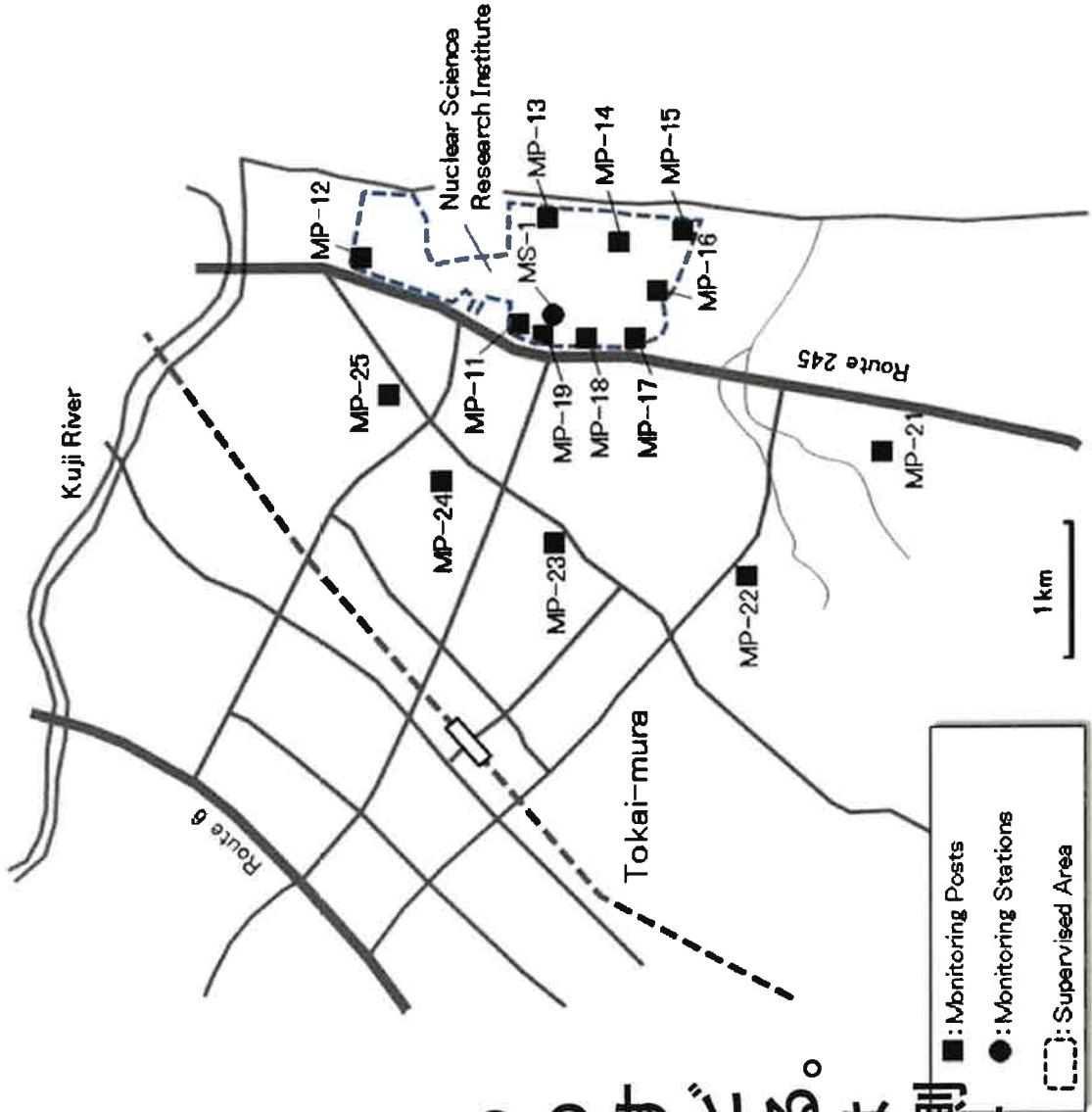
拠に基づいているのか」である。被告は、黒川氏の指摘に対して、根拠を示した反論はできていない。

以上

## 【図表1】【黒川第4意見書】

平山(2014)のFig. 1 東海村のJAEA敷地内とその周辺に配置されたモニタリング・ポスト(MP)とモニタリング・ステーション(MS)の位置を示す。

MSはモニタリング・ポストの機能に加えて、ヨウ素131などの放射性核種の大気中濃度を測定するダスト・サンプリング装置などの機能を持つステーションである。また、平山(2014)のFig. 1には示されていないが、降雨などの測定を行う気象観測局がMS-1のすぐ近くに存在する。



## 【図表2】 【黒川第4意見書】

JAEA東海キャンパスにおける2011年3月14-17日(上図)および3月20-23日(下図)におけるγ線の線量率と降水量のグラフ(3月20-23日(下図)の2本の赤線と青線の囲みは黒川が加筆)。

下図の2本の赤線に挟まれた時間にプルームの主要部分が襲来しきている。下図の青線で囲まれたところは、降雨量であり、一律に $0.5 \text{ mm/h}$ とされている。その上の破線は、降雨がほんの少しでもあれば、降雨ありとされるときには線として示され、rain dropping sendingを示している。

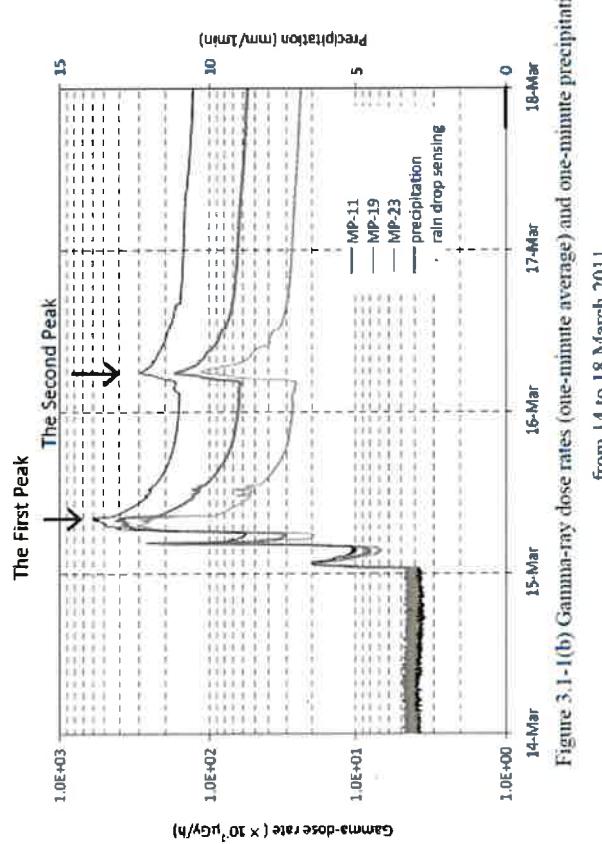


Figure 3.1-1(b) Gamma-ray dose rates (one-minute average) and one-minute precipitation from 14 to 18 March 2011

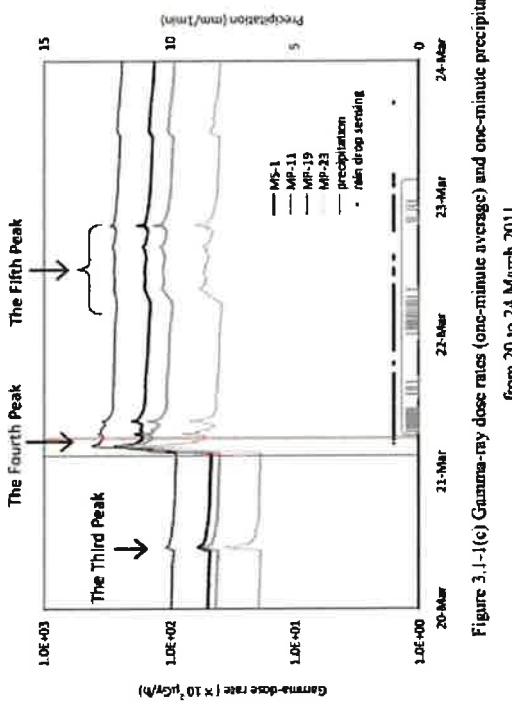
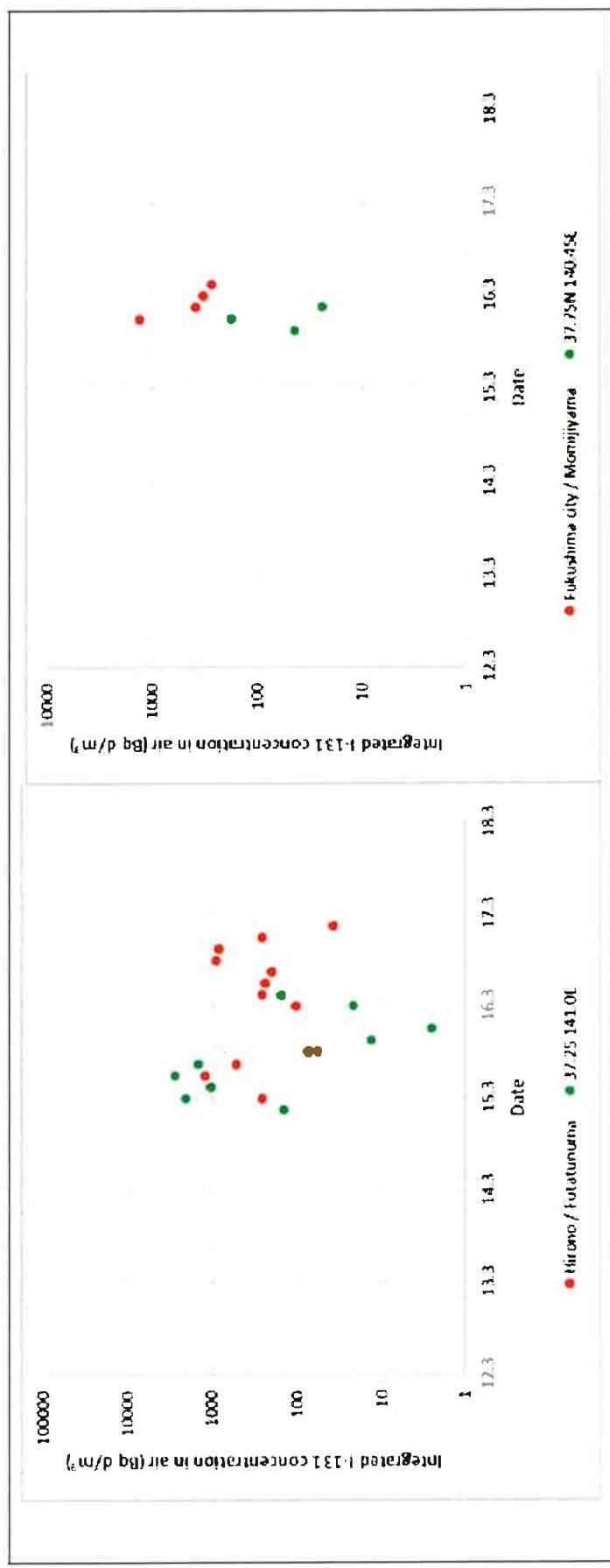


Figure 3.1-1(c) Gamma-ray dose rates (one-minute average) and one-minute precipitation from 20 to 24 March 2011

## 【図表3】【黒川第4意見書】

Figure IVa/b. Comparison of  $^{131}\text{I}$  concentrations in air integrated over three-hour intervals for Hirono and Fukushima City (green points are ATDM results)



UNSCEAR2016白書のAttachment Fig VI ab。右側の図が紅葉山のモニタリング・ポストを用いて推計された平山(2015)の2011年3月15-16日のプルームによるヨウ素131の大気中濃度と寺田(2012)のATDMシミュレーションの結果における結果との比較をしている。赤点が紅葉山(2015)の結果を示し、青点が、寺田(2012)のシミュレーションの結果を示している。寺田(2012)のシミュレーションは3時間の時間間隔で行われているので、平山(2015)の結果も3時間ごとにまとめられている。また、大気中濃度を示す縦軸の単位は  $\text{Bq day/m}^3$  であり、 $1 \text{Bq day/m}^3$  は  $24 \text{Bq/h/m}^3$  に相当する。以上の表示上の違いを勘定に入れると、赤点で示された大気中濃度の時間積分濃度は、平山(2015)と整合していることが分かる。

【図表4】[黒川第4意見書]

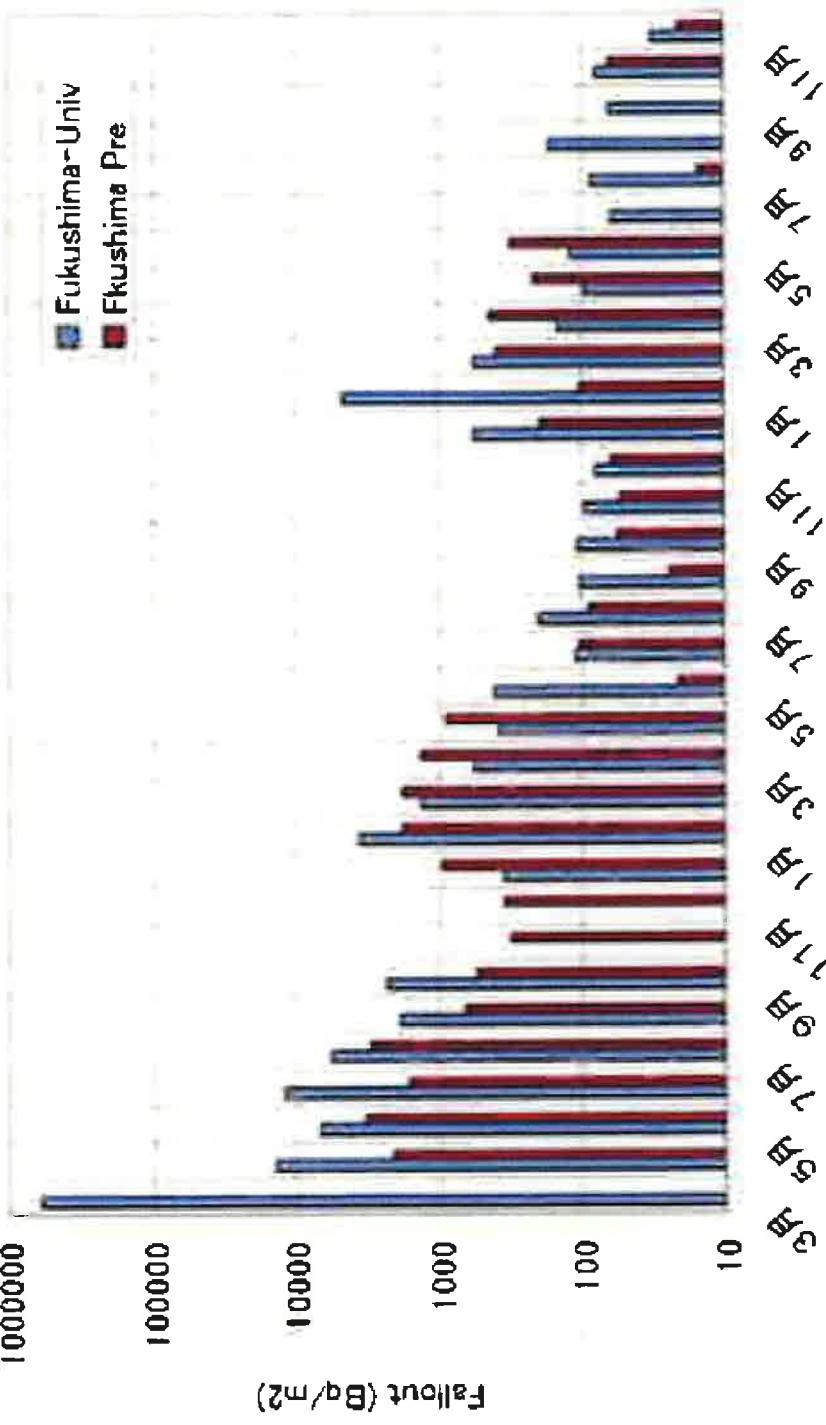
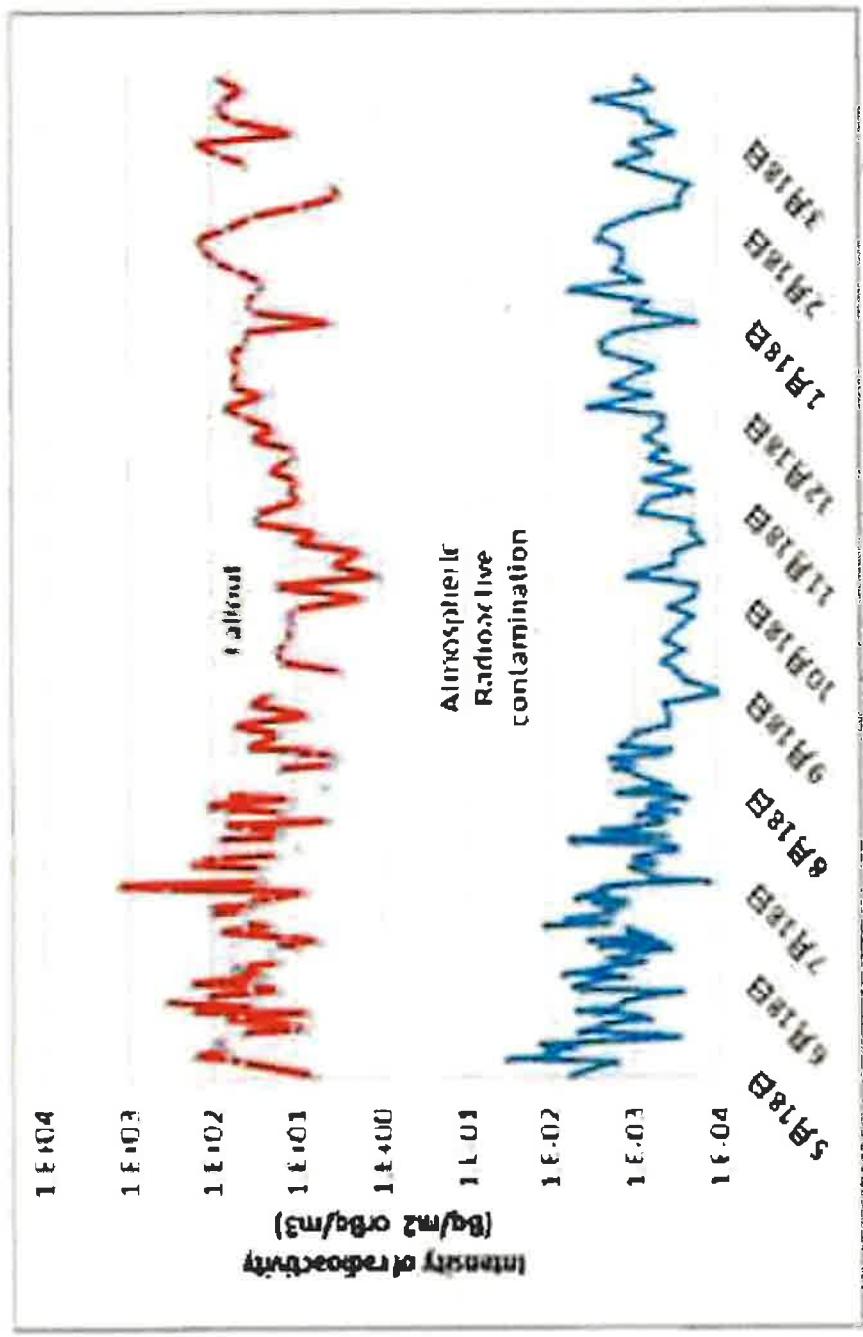


図2 2011年3月から2013年11までの放射性物質の月降下量変動(Bq/m<sup>2</sup>)

乙全129の図2 福島大学と福島県が測定した放射性物質の月あたりの降下量の変動

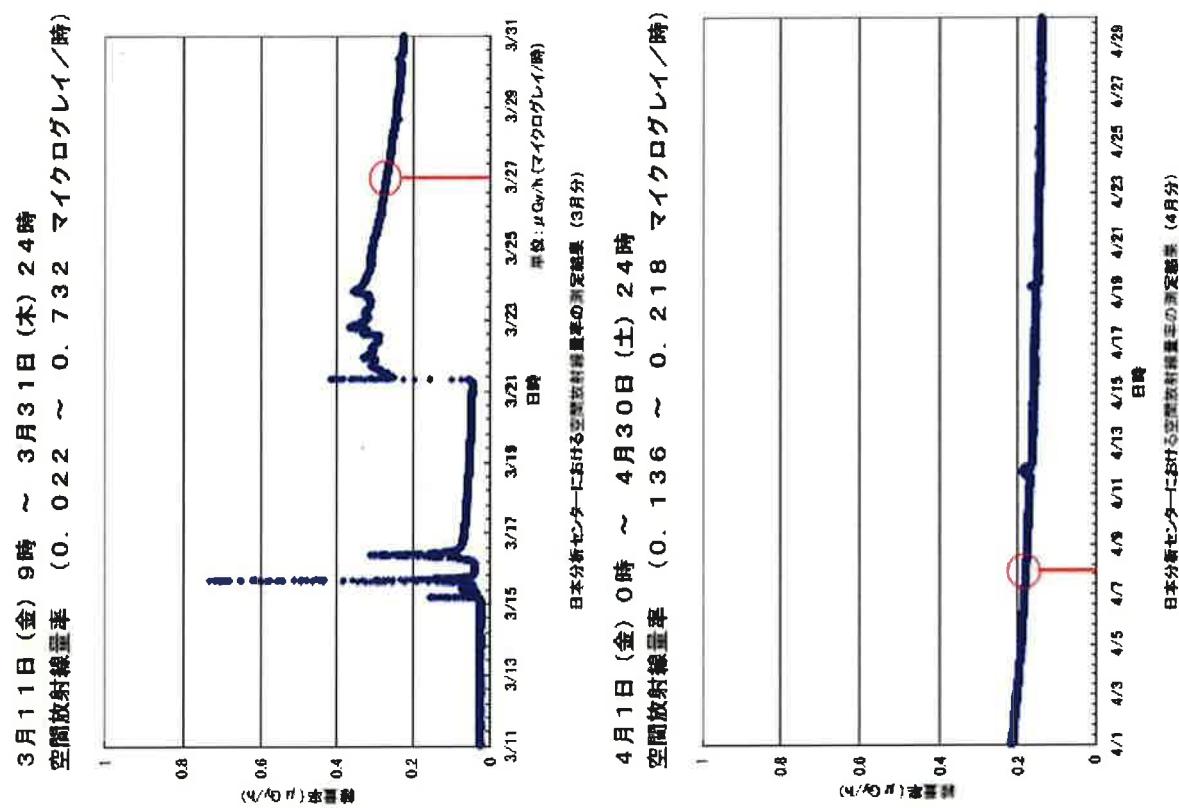
## 【図表5】[黒川第4意見書]



第3図 2011年5月18日から2012年3月24日までの放射性物質の降下量と大気中濃度

乙全128の第3図 2011年5月18日から2012年3月24日までの放射性物質の降下量と大気中濃度

## 【図表6】 【黒川第4意見書】



日本分析センターが測定した2011年3月11日から31日までと4月1日から4月30日までの空間線量率。赤い丸の下の線は、3月27日と4月8日を指示している。

【図表7】[黒川第4意見書]

会津若松のI-131とCs-137の沈着速度の計算

核種	大気中 時間積分濃度 Bqh/m <sup>3</sup>	地表沈着密度 Bq/m <sup>2</sup>	沈着速度 mm/s
I-131	6.08	6104	279
Cs-137	0.0027	952	97900

寺田(2020)の結果が示す2011年3月15-16日に会津若松を襲ったブルーム中のヨウ素131とセシウム137の時間積分大気中濃度、地表沈着密度と沈着速度