



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 8 準 備 書 面

(被ばくについて その2)

2023(令和5)年3月10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 之 ほか



目 次

第 1	はじめに	- 3 -
第 2	UNSCEAR 報告書（乙全 4）が寺田論文に依拠していること	- 4 -
第 3	福島市紅葉山を襲ったプルームは、モニタリング・ポストデータによれば、2つのみであることについて	- 9 -
第 4	UNSCEAR 報告書が依拠する寺田論文の A T D M の結果	- 11 -
第 5	紅葉山の実測データと、と寺田論文の A T D M の結果の比較	- 13 -
第 6	寺田論文の A T D M はなぜ第 1 プルームを検出できないのかの理由	- 16 -
第 7	UNSCEAR 報告書の被曝量評価は全く信頼できない	- 18 -
第 8	結論	- 21 -
第 9	補足 1 Scaling 法の説明	- 23 -
第 10	補足 2 茨城県におけるダスト・サンプリング法による 2011 年 3 月中の放射性ヨウ素 131 の大気中積分濃度の測定	- 23 -

第1 はじめに

原告らは、原告第7準備書面において、以下を主張した。

- ・原告らの甲状腺は、本件事故によって放出された放射性物質に追加被ばくしたこと。
- ・LNTモデルに照らせば、低線量であっても甲状腺がんを発症し得る被ばくというべきであること。
- ・原告らの被ばくと疾病等との関連性は、原因確率が94.9～99.3%とされているように極めて大きいこと。
- ・これに対して、被告は、UNSCEAR2020/2021報告書（乙全4号証「UNSCEAR報告書」）がした推計結果に基づいて、福島市における被ばく推計量が平均10mSv以下であり、したがって、原告らの甲状腺等価線量もそれぞれ10mSv以下であると主張しているが、福島市紅葉山に設置されていたモニタリングポストのデータから、本件事故当時福島市で生活していた1歳児は、2011（平成23）年3月15日から翌16日にかけて福島市に放射性プルームが到来していた時間帯の、呼吸によるものだけで、甲状腺等価線量約60mSvのヨウ素被ばくをしたと推定されており、UNSCEAR報告書は、到底信用できないこと。

本準備書面では、さらに、福島市における被ばく推計量を10mSv以下としているUNSCEAR報告書について、なぜ、このような過少評価となっているのかについて述べるものである。

結論をいえば、UNSCEAR報告書の被ばく推計量は、シミュレーションの結果に基づくものであり、その際、モニタリングポストの実際に測定されたデータを無視しているからである。

なお、なぜこのようにUNSCEAR報告の内容が杜撰であるかについては、そもそものUNSCEARの成り立ちや2020/2021報告の作成経緯等から説明できるが、その点については、別の準備書面で主張することとする。

第2 UNSCEAR 報告書（乙全4）が寺田論文に依拠していること

1 福島県内の空間線量

本件事故により、甚大な放射性物質が、放射性プルームとして広く大気中に放出され、福島県を中心に広く環境中を汚染した。その原因となった最大の放射性プルームは、2011年3月15日～16日のものである。

福島県では、事故後、環境中の空間線量が測定・公表されている（甲全86）。3月15日の早朝にいわき市では、約 $23\mu\text{Sv/h}$ という大きな線量が観測された。その後、同日昼過ぎには県南の白河市で約 $5\mu\text{Sv/h}$ 、15:00には郡山市で約 3Sv/h 、17:00には福島市で約 $20\mu\text{Sv/h}$ 、同じころ、会津若松市や南会津町でも約 $1\mu\text{Sv/h}$ が観測されている。空間線量は、通常時では、 $0.04\mu\text{Sv}$ に過ぎず、文字通り、桁違いの線量である。

ただし、これらの測定結果の絶対値を、そのまま採用・比較することはできない。というのは、これらの空間線量の観測地点の測定条件は、測定器がある環境や、設置場所、設置高さなどが区々であり、また、測定地点が途中で変更されている場所すらあり、測定結果の絶対値を検討するには、様々な補正が必要であるからである（このことについては、別に述べることにする）。

ただし、大局的にみれば、この日に、上記のような時系列で、福島県内が広く汚染されたことは間違いない。その意味で、空間線量の情報は、極めて重要な情報といえる。

2 空間線量の測定結果だけでは、放射性ヨウ素131の情報は得られないこと

小児甲状腺がんを引き起こし得る主要な放射性物質（核種）は放射性ヨウ素131であり、呼吸による内部被曝を評価する上では、放射性ヨウ素131の大気中濃度の時間変化を知ることが重要である。（甲全131、黒川意見書7頁）。

本件事故により、広く大気中に放出された放射性物質には様々なものがあり、放

放射性ヨウ素 131 もその中の一つである。したがって、放射性ヨウ素 131 は、上記の福島県内の空間線量の増加にも当然寄与している。しかし、観測された空間線量は、他の様々な放射性核種の寄与の合計を示すものであるから、空間線量の情報からだけでは、放射性ヨウ素 131 の寄与や、その大気中濃度は分からない。

放射性ヨウ素 131 の寄与や、その大気中濃度を知るためには、放射性物質の核種ごとの測定データが必要である。そして、そのようなデータは、少ないながらも、福島県内のモニタリングポストにいくつか残されていた。そのうち、福島市紅葉山のモニタリングポストのデータから、本件事故当時福島市で生活していた 1 歳児は、2011（平成 23）年 3 月 15 日から翌 16 日にかけて福島市に放射性プルームが到来していた時間帯の、呼吸によるものだけで、甲状腺等価線量約 60 mSv のヨウ素被ばくをしたと推定される（甲全 131、黒川意見書）。このことについては、すでに原告ら第 7 準備書面にて述べたとおりである。

3 UNSCEAR 報告書（乙全 4）が寺田論文に依拠していること

(1) UNSCEAR 報告書の第 II 巻 科学的附属書 B（乙全 4）の第 II 章の Paragraph 26 には、次のように記述されている（乙全 4 号証 15 頁、下線は代理人）。

UNSCEAR2013 年報告書 [U10] において、本委員会は、Terada et al. [T27] により推定されたソースタームを用いることを選択した。本委員会は、その後の刊行物で [U11, U13, U14]、将来の評価においては、国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（JAEA）の同一の研究グループによる大気中への放出に関する一連のソースターム推定値の最新版を利用することを奨励している。これらの推定値は、測定情報が利用可能となるに従い、それら全てを考慮に入れて、従来の推定値の精度を徐々に上げていくことにより得られている。当該グループにより作成された最新のソースタームにおいて、Terada et al. [T28] は、ベイズ推定に基づく最適化手法を用いて、大気輸送・拡散・沈着モデル (ATDM) シミュレーションを改良し、大気中濃度、地表沈着、放射性降下物および大気

汚染測定局のテープろ紙を分析することで得られ、新規に発表された¹³⁷Csの1時間毎の大気中濃度の推定値など、さまざまな測定値を用いた。この最適化により、ソースタームだけではなく、気象計算における風速場も改良され、その結果、モニタリング地点での放射性プルームの通過時刻の乖離（計算値と測定値間の）が3時間未満に減少した。本委員会は、このソースタームを公衆の被ばく線量の改訂評価値に用いた（附録Aおよび第V章参照）。このソースタームの放出パターン[T28]が、¹³¹Iおよび¹³⁷Csの放出について図IIIに示されている。

(2) さらに、同UNSCEAR報告書（乙全4）の第IX章 結論 のパラグラフ268中の(f)には、次のように記述されている（乙全4号証98頁、下線は代理人）。

(f) 福島第一原発事後の環境中の放射線被ばくレベルと放射性核種濃度は、測定およびモニタリングキャンペーンを通じて広く特徴が明らかになっている。それにより、ほとんどの被ばく経路における、日本人に対する現実的な線量評価をするための広く十分な基礎が与えられている。例外は、比較的測定値が少ない大気中放射性核種の吸入による被ばくである。本委員会は、それゆえ、日本の陸域の大気中放射性核種濃度を推定するためにモデルに頼らなければならず、この目的のために、Terada et al. [T28]によるソースタームと関連 ATDMを用いた。

(3) ここで「例外は、比較的測定値が少ない大気中放射性核種」というのは、放射性ヨウ素¹³¹Iや放射性テルル¹³²Tlなどのことである。つまり、UNSCEAR報告書は、放射性ヨウ素¹³¹Iや放射性テルル¹³²Tlなどの大気中放射性核種の測定値が少ないことから、こうした核種については、「福島第一原発事後の環境中の放射線被ばくレベルと放射性核種濃度は、測定およびモニタリングキャンペーンを通じて広く特徴が明らかになっている」とは言えないこと、それゆえ「日本人に対する現実的な線量評価をするための広く十分な基礎が与えられている」とは言えないことを、自ら認めている。

(4) そして、「本委員会は、それゆえ、日本の陸域の大気中放射性核種濃度を推定するためにモデルに頼らなければならず、この目的のために、Terada et al. [T28]によるソースタームと関連 ATDM を用いた」とある。ここで、「Terada et al. [T28]」とされているのは、Terada, H., H. Nagai, K. Tsuduki et al. Refinement of source term and atmospheric dispersion simulations of radionuclides during the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station accident. J Environ Radioact 213: 106104 (2020) のことである（甲全134の1、以下「寺田論文」という。関連部分の翻訳を甲134の2として提出する）。

(5) このように、UNSCEAR 報告書は、「日本の陸域の大気中放射性核種濃度を推定するためにモデル」として、寺田論文を用いたとしている。したがって、UNSCEAR 報告書が信頼に足るものかどうかは、寺田論文が信頼に足るものかどうかが決定的に重要だということになる。

（以上について、黒川第2意見書（甲全133号証）2頁）。

4 黒川第2意見書（甲全133号証）の概要

この点、寺田論文及びそこで示されているATDMという手法は極めて専門的な内容である。

そこで、専門家以外の方にも理解できるように、高エネルギー加速器研究機構（KEK）の名誉教授である黒川眞一氏に、寺田論文の内容を平易に解説するため、「UNSCEAR が依拠した寺田論文に対する批判的考察～3月15日の福島市の I-131 濃度は 100 分の 1 に過小評価されていた～黒川第2意見書」を作成いただいた（甲全133）。

その結論を先取りすれば、以下のとおりである。

- ・ 寺田論文のA T D Mによる推計結果は web 上に公開されており、2011年3月11日から3月31日24:00までのデータを見ることができる¹。
 - ・ 福島市紅葉山に設置されていたモニタリング・ポストには、実際に測定されたデータが残っていたので（甲全131）、寺田論文のA T D Mの推計結果のうち、福島市紅葉山地点のデータに近接した地点を選び出し、この2つ地点における放射性ヨウ素131の大気中の濃度のデータを比較した²。
 - ・ この比較から言える最も重要なことは、3月15日から16日にかけて紅葉山を襲った最も大きなプルームである第1プルームが、寺田論文のA T D Mではとらえられておらず、A T D Mが示す放射性ヨウ素131の大気中の時間積分濃度は、モニタリング・ポストのデータを使った平山論文の推計値 65700 Bqh/m³ のわずか1/100にすぎないことである。
 - ・ 3月15日から16日にかけて第1プルームが福島第1原発から西北方向および中通りを襲ったことは複数の測定結果から確実なことであり、寺田論文のA T D Mがこのプルームをとらえていないことは、寺田論文のA T D Mが示す放射性ヨウ素131の大気中濃度および寺田論文のA T D Mの結果を使っているUNSCEAR 報告書の線量評価が全く信頼できないことを明白に示していることになる。
- （以上について、黒川第2意見書（甲全133号証）2頁）。

¹ 甲全133黒川第2意見書注1：寺田論文のデータは4月1日の9:00までを含んでいるが、時刻がUTC（世界標準時）を使って示されているためである。UTCよりJST（日本標準時）は9時間進んでいるので、JSTでは3月31日24:00までのデータとなる。この黒川第2意見書では、A T D Mの結果はJSTに直したものを示している。

² 甲全133黒川第2意見書注2：紅葉山のモニタリング・ポストの緯度経度は37.750278と140.468917であり、A T D Mにおける参照グリッド点の緯度経度は37.748058と140.466858である。参照グリッド点はモニタリング・ポストから緯度で-0.002220度、経度で-0.002059度分離されている。これからA T D Mの参照点が緯度でモニタリング・ポストの緯度から247 m南、経度で181 m西にあるということになる。このように、A T D Mの参照点は紅葉山のモニタリング・ポストに近いところにある。この点をA T D M 杉妻町とよぶことにする。【図表1】にモニタリング・ポストとA T D M 杉妻町を地図上に示す。

以下、黒川第2意見書（甲全133）に基づき、詳述する。

なお、本書面で【図表1】～【図表10】と引用するものは、黒川第2意見書（甲全133）の【図表1】～【図表10】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3 福島市紅葉山を襲ったプルームは、モニタリング・ポストデータによれば、
2つのみであることについて

1 紅葉山のモニタリング・ポストのデータ

まず、寺田論文のATDMと比較する前提として、紅葉山のモニタリング・ポストのデータの内容を確認しておく。

紅葉山のモニタリング・ポストのデータは2種類ある。

最初のもは、モニタリング・ポストを用いた空間線量率の1時間ごとの値であり³、この黒川第2意見書で示す検証においては、2011年3月11日から3月31日のデータを使用している。

もう一つは、1時間ごとNaI(Tl)シンチレータ検出器の波高分布データであり、3月11日から3月28日までのデータが公開されている。この波高分布データについては、平山論文の著者である平山英夫氏から、放射性ヨウ素131の全吸収ピーク⁴の1時間あたりのカウント数(cph)を1秒あたりのカウント数(cps)に直したものが、黒川氏に提供されている。提供されたデータを用いた2011年3月15日から16

³ 甲全133黒川第2意見書注3：モニタリング・ポストが示す空間線量率には電離箱を用いる方法とNaI(Tl)シンチレータを用いる方法の2種類がある。電離箱を用いる方法は高線量率の測定に適し、NaI(Tl)シンチレータを用いる方法は低線量率の測定に適している。紅葉山のモニタリング・ポストには電離箱が設置されておらず、後者のみを用いている。モニタリング・ポストのNaI(Tl)シンチレータを用いる空間線量率は、ある時間（紅葉山においては1時間）の間にNaI(Tl)シンチレータに入ってくるγ線数の総カウント数を用いるため統計的ゆらぎが小さいことが特徴である。紅葉山における総カウント数の典型的な値は億であり、このときの標準偏差は1万であり、カウント数の0.0001%である。さらに、カウント数を用いた空間線量率の測定は温度変化の影響を受けにくいという特徴がある。

⁴ 甲全133黒川第2意見書注4：波高分布データおよび全吸収ピークとは何かについては黒川第1意見書（甲全131）を参照。

日にかけて紅葉山を襲った第1プルームについての検証結果は黒川第1意見書（甲全131）に示してあり、放射性ヨウ素131の大気中時間積分濃度は65700 Bqh/m³である。

（以上について、黒川第2意見書（甲全133号証）4頁）。

2 紅葉山の空間線量率

【図表2】は、紅葉山のモニタリング・ポストが示す空間線量率の変化を2011年3月15日0:00から3月31日の24:00までの期間に対して示したものである。

まず、【図表2】から第1プルームが3月15日から16日にかけて、第2プルームが3月20日から21日にかけて存在するが、3月22日以降にはプルームが全く存在しないことが分かる。

なお、図中に降雨による窪みが一箇所（3月22日深夜）と、降雨及び積雪による窪みが2箇所（3月16日早朝から午前中、3月25日夜から26日午前中）が見える。図の下の部分に、同じ期間における降雨量と積雪を示したグラフを示してある。これらを見比べれば、3箇所の窪みが実際に降雨と積雪によるものであることは、明らかである。

ただし、3月16日の早朝から午前中にかけての積雪は第1プルームが終わるころからの積雪であり、プルームの大気中濃度の推定には大きな影響を及ぼさないと考える。

（以上について、黒川第2意見書（甲全133号証）4頁～5頁）。

3 第2プルームの放射性ヨウ素131の大気中の時間積分濃度は3350 Bqh/m³程度であることについて

【図表3】では、第2プルームの存在を示すために、3月20日と21日の放射性ヨウ素131の全吸収ピークの頂点のカウント数(cpm)を青で示し、放射性ヨウ素131の半減期で減少していくバックグラウンドのカウント数(cpm)を赤で示して

いる。放射性ヨウ素131の全吸収ピークのカウント数に統計的ばらつきが大きい
ため、全吸収ピークではなく全吸収ピークの頂点のカウント数を用いている。

【図表3】の縦軸は線形目盛で示されている。3月20日の10時から頂点の全吸
収ピークのカウント数がバックグラウンドのカウント数より大きくなり、プルーム
が到来したことが分かる。また、3月21日6:00から頂点のカウント数を示すグラ
フがバックグラウンドのグラフと平行になり、ここでプルームが終了していること
が分かる。プルームの大きさが時間によらず一定であるという仮定をして大気中の
放射性ヨウ素131と地表に累積した放射性ヨウ素131の寄与を分離する簡便な
方法を用いることで、第2プルームの放射性ヨウ素131の大気中の時間積分濃度
は3350 Bqh/m³程度と見積もられる。

【図表4】として紅葉山のモニタリング・ポストのデータを用いて推定した第1
プルームと第2プルームの大気中濃度を3月15日から3月28日までを横軸にとっ
た図として示す。

(以上について、黒川第2意見書(甲全133号証)5頁)。

第4 UNSCEAR 報告書が依拠する寺田論文のATDMの結果

1 UNSCEAR 報告書の補足資料A-9(Attachment A-9)について

UNSCEAR 報告書(乙全4号証)は、「日本の陸域の大気中放射性核種濃度を推定
するために」、寺田論文を用いていることを明言しているが、その具体的な検討内
容は、UNSCEAR 報告書の本文ではなく、補足資料の1つであるA-9(Attachment A-
9)に記載されている(甲全135の1、翻訳を甲全135の2とする)。

なお、UNSCEAR 報告書には、これを含めて、A-1~A-23まで合計23点の補足資
料が付随している(乙全4号証183頁)。これらの補足資料は、UNSCEAR 報告書
の科学的・技術的根拠を担保する役割を果たすものであるはずである。にもかかわ
らず、これらの補足資料については、公式の日本語訳が作成されていない。

UNSCEAR 報告書による甲状腺被ばく推計量は、少なくとも福島市における被ばく

推計量が10 mSv以下としている。UNSCEAR 報告書は、この点で大幅な過小評価であり不合理であるが、そのような指摘がなかなか報道されないのは、補足資料の日本語訳が作成されていないことも、その一因であると思われる。

A-9 (Attachment A-9) の表題は、「ATMOSPHERIC TRANSPORT, DISPERSION AND DEPOSITION MODELLING OF AIR CONCENTRATION OVER JAPAN」であり、UNSCEAR 報告書の Vol. II には、この補足資料の表題の日本語訳が「日本全国の大気中濃度の大気輸送、拡散及び沈着モデル計算」とされている（乙全4号証183頁）

ATMOSPHERIC TRANSPORT, DISPERSION AND DEPOSITION MODELLING の部分は英語の頭文字をとり ATDM と略される。

この補足資料のパラグラフ6に、「6. 大気中の放射性核種の濃度を推定するために当委員会が使用したソースタームと ATDM は、Terada ら [Terada et al., 2020] によって導き出されたものである。」すなわち寺田論文が用いられていることが明記されている（甲全135）。

なお、ソースタームとは、福島第一原発から各プルーム毎に放出された放射性核種の量のことであり、プルームの開始時刻、継続時間、1時間あたりの放出量 (Bq/h)、放出された高さ (m) が示されている。

（以上について、黒川第2意見書（甲全133号証）7頁）。

2 寺田論文の ATDM の評価について

それでは、紅葉山における大気中の放射性核種の濃度、特に、放射性ヨウ素131の濃度についての寺田論文の ATDM の評価はどのようなものであろうか。紅葉山の近隣の ATDM 杉妻町（注2および【図表1】を参照のこと）地点の ATDM の結果を【図表5】として示す。

【図表5】では、横軸に3月15日から31日を取り、縦軸に ATDM が示す大気中の放射性ヨウ素131の濃度を示している。この図から分かるように、この期間に

6 個のプルームが紅葉山を襲っていることになっている。なお、第 6 プルームはきわめて小さいため、大気中濃度を 100 倍した値を図では示している。

プルームの通過中には、プルーム中の放射性ヨウ素 131 のある割合は大地に沈着し、大地における沈着密度が増加する。しかし沈着した放射性ヨウ素 131 は半減期が 8.02 日で減衰するので、プルームが去った後は沈着密度が減少し、次のプルームが到着したときに再び増加に転ずる。この様子を示す A T D M の結果を【図表 6】に示す。第 4 プルームと第 6 プルームによる沈着密度の増加は小さすぎるので図では見えていない。

(以上について、黒川第 2 意見書(甲全 133 号証) 7 頁～8 頁)。

第 5 紅葉山の実測データと、と寺田論文の A T D M の結果の比較

- 1 寺田論文の A T D M は紅葉山を襲った第 1 プルームをとらえそこなっており、A T D M が示す第 1 プルームのヨウ素 131 の大気中時間積算濃度は平山論文が示す紅葉山の実測データ値の 1/100 しかないこと

【図表 7】は放射性ヨウ素 131 について 2011 年 3 月 15 日から 28 日までの期間において、紅葉山のモニタリング・ポストのデータから求めた大気中の濃度および A T D M が示す大気中の濃度の変化を示している。モニタリング・ポストが示す大気中濃度の変化は赤で、A T D M の大気中濃度の変化は青で示されている。A T D M の大気中濃度は非常に小さく、縦軸を 0 から 25000 Bq/m³ にとった【図表 7】では第 1, 第 2, 第 3 プルームしか見えない。【図表 5】では縦軸を 0 から 1000 Bq/m³ としており 6 つのプルームが見えているので参照してほしい。

紅葉山モニタリング・ポストのデータを用いた平山論文の結果と A T D M の結果の比較から分かることを以下に示す。

- ① 【図表 2】で示したように、第 2 プルームが去った後の 3 月 22 日から 28 日までに、紅葉山を襲ったプルームは存在しない。それにもかかわらず、【図表

5】で示すようにA T D Mは3月22日以降に4つのプルームが襲来したことになる。

- ② A T D Mが示す3月15日から16日の第1プルームの最大大気中濃度は ~ 110 Bq/m³であるが、紅葉山のモニタリング・ポストが示す第1プルームの最大大気中濃度は19100 Bq/m³である。また、大気中の時間積分濃度は紅葉山のモニタリング・ポストでは65700 Bqh/m³であるが、A T D Mはその1/100の643 Bqh/m³しかない。また、A T D Mが示す第1プルームの到来は紅葉山のモニタリング・ポストが示す到来時間の7時間後である。A T D Mは、このように自明の存在である第1プルームを、到着時間および規模の双方において、とらえそこなっている。

付言すると、3月15日～16日のプルームが、福島市を3月15日午後4時に襲ったこと、そして、このプルームが福島市を襲った最大のプルームであることは周知の事実である。プルームの到着時刻およびこのプルームが強いプルームであったことは、空間線量率が急速に増加した時間とプルームの通過中の空間線量率の大きさ（紅葉山のモニタリング・ポストにおける最大の空間線量率は3月15日の深夜の17.2 μ Sv/hである。紅葉山のモニタリング・ポストは地上3 mに設置されているため、地上1 mに設置されている、【図表9】に示す七方部の一つである福島市県北保健福祉事務所のモニタリング・ポストよりも線量率が20%ほど小さくなる）から明らかである。

- ③ A T D Mが示す3月20日から21日の第2プルームの大気中時間積算濃度は1086 Bqh/m³であり、紅葉山のモニタリング・ポストが示す第2プルームの大気中の時間積算濃度3350 Bqh/m³の1/3ほどである。
- ④ A T D Mが示す第3プルームから第6プルームは存在するはずがない。モニタリング・ポストが示す3月22日から28日までの空間線量率には、プルームの襲来による空間線量率の増加がなく、プルームが襲来していないことは明らかである。【図表6】によればA T D Mの第5プルームは地表へ大きな沈着を引

き起こしたことになる。もしそうであれば、【図表 2】が示す空間線量率はこのプルームが到来してから去るまでの間において大きく増加しなければならないが、そのような増加はみられない。

(以上について、黒川第 2 意見書 (甲全 1 3 3 号証) 8 頁～10 頁)。

2 Kim et al. 2022 論文

ここで Kim et al. 2022 論文 (甲全 1 3 6 の 1) が示す図 (甲全 1 3 6 の 2) を紹介する。Kim et al. 2022 論文 (甲全 1 3 6 の 1) は、Estimation of the Thyroid Equivalent Doses to Residents in Areas Affected by the 2011 Fukushima Nuclear Disaster Due to Inhalation of ^{131}I Based on Their Behavioral Data and the Latest Atmospheric Transport and Dispersion Model Simulation (日本語訳: 2011 年福島原子力惨事によって影響を受けた地域の住民の呼吸によって吸入した放射性ヨウ素 1 3 1 の甲状腺等価線量の評価: 彼らの行動についてのデータと最新の ATDM シミュレーションに基づく) という表題を持つ論文であり、主として浪江町津島の住民の呼吸による放射性ヨウ素 1 3 1 の取り込み量を推計している。

津島は避難地域であり、大気中の放射性ヨウ素 1 3 1 の濃度の時間変化を知らなければ、どれだけの放射性ヨウ素 1 3 1 を吸入したかが分からない。そのため、Kim et al. 2022 論文 (甲全 1 3 6 の 1) では寺田論文 (甲全 1 3 4) の ATDM の結果を用いて吸入量の評価をしている。そして、Kim et al. 2022 論文 (甲全 1 3 6 の 1) の Appendix [5] として、寺田論文の ATDM の結果である放射性ヨウ素 1 3 1 の大気中の濃度が地図上に示されている (甲全 1 3 6 の 2。図を以下では ATDM 結果表示地図とよぶ。なお、3 月 14 日と 3 月 17 日のデータはない。この期間にはプルームが陸地を襲っていないためであろう)。この ATDM 結果表示地図を動画にしたものを、証拠提出する (甲全 1 3 7)。

また【図表 8】として、福島市紅葉山のモニタリング・ポストのデータが示す 3

月15日18:00から16日6:00に対応するATDM結果表示地図を示す。例えば、3月15日18:00に、紅葉山のモニタリング・ポストが示す放射性ヨウ素131の大気中濃度は10000 Bq/m³を超えており、福島市は赤紫色になっていなければならないが、ATDMではプルームは到来していないことになっている。平山論文のみならず、福島県が公表している七方部の測定結果である福島市内の県北保健福祉事務所の空間線量が23 μSv/hを超えた時間である。同事務所の空間線量のデータを【図表9】に示す。

(以上について、黒川第2意見書(甲全133号証)10頁～11頁)。

第6 寺田論文のATDMはなぜ第1プルームを検出できないのかの理由

1 寺田論文が参照している測定データ

寺田論文の4ページ(右)のTable 2の表は、寺田論文および寺田たちのグループの過去の論文が参照している、以下の5点の測定データを示している。

- a) ダスト・サンプリングにより測定された大気中濃度
- b) 大気汚染観測所において濾紙を用いた大気中の浮遊する粒子状物質(SPM, suspended particulate matter)の濃度測定⁵
- c) 航空機、モニタリング・ポスト、モニタリング・カーによって測定された空間線量率
- d) 航空機や船舶による、または地上において実地測定された地表への沈着濃度
- e) フォールアウトの空間または時間的特性

(以上について、黒川第2意見書(甲全133号証)12頁)。

⁵ 甲全133黒川第2意見書注5：ダスト・サンプリング法とは、大気をポンプで吸入し、大気中に浮遊する粒子状の物質を濾紙に吸着させ、濾紙に吸着されないガスは、濾紙の下流側に置かれた活性炭フィルターに吸着させることでこれらの大気中の濃度を測定する方法である。大気汚染観測所の濾紙を用いた測定は活性炭フィルターを用いていないのでガス状物質を検出することができない。それゆえガス状の放射性ヨウ素131を測定することはできず、もっぱらセシウム137を測定するために用いられている。

2 寺田論文が、モニタリング・ポストの空間線量率と波高分布データを使っていないことを明示していること

しかしこれらのすべてを寺田論文が参照しているわけではない。寺田論文が参照しているものは、a)、b)、d)、e)のみであり、c) 航空機、モニタリング・ポスト、モニタリング・カーによって測定された空間線量率のデータは含まれていない。

寺田論文の5ページには（左のコラムの下から右のコラムの上）注目すべきことが書かれている。

Table 2の空間線量のデータは使われていない。なぜならば、放射性核種の構成の割合に関する不確実性が大きいため、計算された放射性核種の空間線量や地表沈着密度は大きな不確実性をもつためである。

上に示したように、寺田論文は、空間線量やモニタリング・ポストのデータを使っていない。放射性ヨウ素131の大気中濃度はダスト・サンプリングによって測定された値を使うことになっているが、寺田論文が示すダスト・サンプリングのデータの中で、福島県におけるものは、すべて特定の時間における短時間の計測値であり、継続的に測定されたものはない[6]⁶。継続的ではない特定の時間における短時間のダスト・サンプリングなどのデータも重要ではあるが、プルームに関する情報を得るためには、継続的に測定されたデータが必須である。残念ながら福島県には継続的に測定されたダスト・サンプリングのデータがなく、継続的に測定されたデータはモニタリング・ポストの空間線量率と波高分布データであるが、寺田論文はそれを使っていないのである。

⁶ 甲全133黒川第2意見書注6：継続的に測定されたダスト・サンプリングの測定データは茨城県に重要なものがある。例えば東海村や大洗町など。これらのダスト・サンプリングの測定データに関しては、黒川第2意見書補足2を参照。

黒川第1意見書（甲全131）および黒川第2本意見書（甲全133）で示したように、紅葉山のモニタリング・ポストによる空間線量率の変化と波高分布データを組み合わせることにより、紅葉山を襲ったプルームによる2011年3月中の放射性ヨウ素131の大気中の時間変化を、つぶさに示すことができている。モニタリング・ポストのデータを使わず、また、空間線量率を使わないために、寺田論文のATDMの結果は、福島市紅葉山におけるプルームを正しく再現できないのである。

（以上について、黒川第2意見書（甲全133号証）12頁）。

第7 UNSCEAR 報告書の被曝量評価は全く信頼できない

1 UNSCEAR 報告書の補足資料 A-9 (Attachment A-9) の記載（甲全135）

UNSCEAR 報告書の補足資料 A-9 (Attachment A-9) には、以下の記述がある。

① パラグラフ1

「利用できる大気中の放射性核種濃度の測定値がほとんど存在しないために、プルームによる外部被ばくとプルーム中の放射性核種の吸入による内部被ばくの線量評価を行うことができなかった。そのため、放出された放射性物質が大気中へ拡散することで生じる大気中の放射性核種濃度の評価と、放射性核種の地表への沈着量の評価は、ソースターム（放出率）を仮定したATDMに基づいて行われた。」

② パラグラフ4

「放射性核種が放出されているときの日本における大気中濃度の測定は限られている。（中略）福島原発事故初期に福島県のいくつかのモニタリング・ポストにおいて複数の放射性核種の大気中の濃度がNaIシンチレーターを用いた波高分布から評価された[Hirayama 他、2015; Moriizumi 他、2019; Terasaka 他、2016]。」⁷

⁷ 甲全133黒川第2意見書注7：なお、このパラグラフの内容については、第1意見書（甲全131）の付言「UNSCEAR2020/2021 報告書では平山論文はどのように扱われているか」で論じてい

③ パラグラフ5

「大気中の放射性核種濃度、特に ^{131}I についての測定数は、大気中の放射性核種による外部被ばくや空気中の放射性核種の吸入による内部被ばくによる公衆の線量を推定するにはあまりにも限られたものであった。そのため、それに代わって、大気中の放射性核種濃度およびその結果としての外部被ばくと内部被ばく線量は、まず、放射性物質の大気拡散と放射性核種の地表への沈着量を、ソースタームを想定したATDM（大気輸送・拡散・沈着モデル）によって推計し、その結果を用いることで推定された。このパラグラフの冒頭で述べた測定情報は、大気中の放射性核種の濃度を推定するために使用された手法の検証に用いられている。」

なお、ここで、「このパラグラフの冒頭で述べた測定情報」とは平山論文を含む測定情報である。つまり、平山論文などの測定データは、大気中の放射性核種の濃度を推定するために使用された手法の検証に用いられていることとされている。

（以上について、黒川第2意見書（甲全133号証）13頁）。

2 UNSCEAR 報告書の補足資料 A-9 (Attachment A-9) が寺田論文の記述を正しく反映していないこと

このように、補足資料 A-9 (Attachment A-9) には「平山論文などの測定データは、大気中の放射性核種の濃度を推定するために使用された手法の検証に用いられている」とされている（甲全135）。

しかし、前述したとおり、寺田論文は、平山論文が用いた紅葉山のモニタリング・ポストのデータを用いておらず、また、②で示した、Moriizumi 他、2019；

る。そこでは福島県におけるモニタリング・ポストの NaI (TI) シンチレーターの波高分布を用いて放射性核種の大気中の濃度を評価したケースは唯一平山論文しかないことを示している。

Terasaka 他、2016 などの茨城県のモニタリング・ポストを用いたデータも使ってもいない。

それにもかかわらず、UNSCEAR 報告書と補足資料 A-9 は、モニタリング・ポストのデータが用いられていると思うように読者を誘導している。実際、前述したとおり、寺田論文の ATDM の結果は、このような検証が全く行われていないことを明らかに示している。ATDM の手法を検証するために平山論文が用いられたのならば、ATDM が示す福島市紅葉山を襲った第 1 プルームの放射性ヨウ素 131 の大気中積算濃度が平山論文の 1/100 であるはずはない。寺田論文の ATDM の結果が、福島市紅葉山を 3 月 15 日から 16 日にかけて襲った最大のプルームである第 1 プルームを全く再現できていないのであるから、そのような ATDM に全面的に頼っている UNSCEAR 報告書の被曝線量評価が信頼に値しないことは明らかである。

(以上について、黒川第 2 意見書 (甲全 133 号証) 14 頁)。

3 UNSCEAR 報告書の放射性ヨウ素 131 に関する被曝量の評価は、三重に信頼ができない

さらに、UNSCEAR 報告書の放射性ヨウ素 131 に関する被曝量の評価は、三重に信頼ができないものである。

第 1 に、補足資料 A-9 におけるもっとも重要なデータである寺田論文の ATDM がモニタリング・ポストのデータを使っていないことを読者から隠している。

第 2 に、あたかもモニタリング・ポストのデータを使ったかのように装い、寺田論文の ATDM の結果が信頼できるものであると読者が思うように誘導している。そして、福島県のモニタリング・ポストに関する論文であるとされた 3 つの論文のうち 2 つは茨城県についての論文であるのにもかかわらず、3 つの論文すべてが福島県についてであると読者が誤解するように誘導しているからである。

(以上について、黒川第 2 意見書 (甲全 133 号証) 14 頁)。

第8 結論

1 呼吸による内部被ばくだけで、1歳児の甲状腺等価線量は約60 mSvに上ること

原告ら第7準備書面で述べたとおり、本件事故により大気中に放出された放射性物質を実際に測定したデータに基づくと、2011（平成23）年3月15日から翌16日にかけて福島市を襲った放射性プルームによる呼吸による内部被ばくだけで、1歳児の甲状腺等価線量は約60 mSvに上る。

そして、福島県内の土壌汚染の状況に照らせば、原告らが当時居住していた他の地域においても、UNSCEARの被ばく推計量を優に超える被ばくをした可能性がある。

黒川第1意見書（甲全131）を踏まえた原告ら第7準備書面では、

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">① 2011（平成23）年3月15日から翌16日にかけて福島市周辺を襲った放射性プルームだけを取り扱う。② 放射性ヨウ素131（I-131）だけを取り扱う。③ 呼吸による内部被ばくだけを取り扱う。 |
|--|

という前提に立っている。

しかし、そのほかにも、①2011（平成23）年3月15日以外の放射性プルームの影響、②Te-132、I-132、I-133といった短寿命核種の寄与、③i汚染された飲料や食品からの経口摂取や、ii土壌に降り積もった放射性核種、さらにはiii大気中の放射性核種からのγ線による外部被ばくなども、甲状腺等価線量に寄与する。これらを考慮すれば甲状腺等価線量はさらに増加する。

2 UNSCEAR報告書による甲状腺被ばく推計量は大幅な過少評価であること

黒川第2意見書（甲全131）の結論は、以下のとおりである。

① 紅葉山のモニタリング・ポストが示す空間線量率の変化とモニタリング・ポストのNaI(Tl)シンチレータを用いた波高分布データを用いることで、紅葉山を

襲ったプルームは3月15日から16日にかけての第1プルームと3月20日から21日の第2プルームの2つのみであり、これ以外のプルームは存在しない。放射性ヨウ素131の大気中積分濃度は、第1プルームが65700 Bqh/m³であり、第2プルームが3350 Bqh/m³である。

- ② 一方寺田論文が示す紅葉山を襲ったプルームは6つあるが、3番目から6番目のプルームは紅葉山のモニタリング・ポストが示す空間線量率の時間変化を解析することで存在できないことが証明されている。さらに、第1プルームの大気中積分濃度は643 Bqh/m³であり、紅葉山のモニタリング・ポストのデータが示す65700 Bqh/m³の1/100しかない。それに加え、寺田論文のATDMは紅葉山へのプルームの到着時間を正しく示すことができず、到来時間が7時間も遅れている。
- ③ 3月15日から16日にかけて、福島第1原発から西北に位置する市町村と中通りを大きなプルームが襲ったこと、そしてこのプルームはほとんど全ての被曝をもたらしたことは多くの証拠によって確立された周知の事実である。
- ④ このように、寺田論文のATDMの結果は、実際に存在したプルームを正しく再現できず、信頼できないものである。このようなことがおこる理由は、福島県においては大気中濃度の時系列変化を示すダスト・サンプリング・データが存在しないことと、寺田論文のATDMが空間線量率のデータとモニタリング・ポストのデータを使っていないためである。
- ⑤ UNSCEAR 報告書の被曝線量評価は寺田論文のATDMの結果に全面的に依存しており、ATDMの結果が信頼できない以上、UNSCEAR の被曝線量評価も当然信頼できないことになる。さらに、UNSCEAR 報告書は、寺田論文が空間線量率のデータとモニタリング・ポストのデータを使っていないことを隠蔽し、あたかもモニタリング・ポストのデータを使っているかのように読者を誘導しており、科学的文書とはいえないものである。

(以上について、黒川第2意見書(甲全133号証)15頁)。

このように、UNSCEAR 報告書による甲状腺被ばく推計量は、少なくとも福島市における被ばく推計量が 10 mSv 以下としている点で大幅な過小評価であり、不合理であることが明らかである。被告の主張はその前提を欠き、不合理である。なお、その他の地域の居住者の甲状腺被ばく推計量が不合理であることについては追って主張する。

第 9 補足 1 Scaling 法の説明

UNSCEAR 報告書（乙全 4 号証）では、避難地域に関しては寺田論文の ATDM を使っているが、非避難地域には ATDM の結果に Scaling 法を用いて被曝線量の評価を行っている。Scaling 法の問題点については、別の準備書面にて行う。

第 10 補足 2 茨城県におけるダスト・サンプリング法による 2011 年 3 月中の放射性ヨウ素 131 の大気中積分濃度の測定

ダスト・サンプリング法による放射性核種の大気中濃度の連続的測定は、茨城県、群馬県、千葉県、東京都などにデータが存在する。福島第一原発から南に 100 km のところにある茨城県東海村にある日本原子力開発研究機構（JAEA）の核燃料サイクル工学研究所と、福島第一原発から南に 130 km のところにある大洗町の JAEA 大洗研究開発センターで測定された 2011 年 3 月中の放射性ヨウ素 131 の大気中積分濃度は、それぞれ、20000 Bqh/m³ と 11900 Bqh/m³ である。

【図表 10】に UNSCEAR 報告書の補足資料 A-9 の図 A-9. I を示す。この図は、寺田論文の結果である ATDM による大気中時間積分濃度を福島県だけでなく関東地方や東北地方南部について示すものである。2011 年 3 月中の上記の東海村と大洗の研究機関の測定が示す値は、【図表 10】が示すこれらの地点の大気中時間積分濃度 7×10^7 Bqs/m³ (=19500 Bqh/m³) と 5×10^7 Bqs/m³ (=14000 Bqh/m³) とほぼ整合している。茨城県にあるこれらの研究機関がダスト・サンプリング法によって

測定したデータは寺田論文で参照されており、ATDMは測定値に合うように調整されていると考えられる。

しかし、この図から読み取れる福島市中心部の放射性ヨウ素131の大気中時間積分濃度は、 1.3×10^7 Bqs/m³ (=3600 Bqh/m³) ぐらいでしかない。福島第一原発から100 kmや130 km離れた地点に比べ、第1プルームが直撃したはずの福島市中心部の大気中時間積分濃度が20分の1程度しかないなどということはあるはずである⁸。福島県に継続したダスト・サンプリングによる測定値がないことと、空間線量率やモニタリング・ポストの波高分布データを寺田論文が参照していないことにより、このような不自然なことが引き起こされたと考える。

最後に、茨城県においても放射性ヨウ素131の大気中の時間積分濃度が20000 Bqh/m³である地点が存在する事実は深刻に受け止めるべきことであると考ええる。

(以上について、黒川第2意見書(甲全133号証)16頁～17頁)。

以上

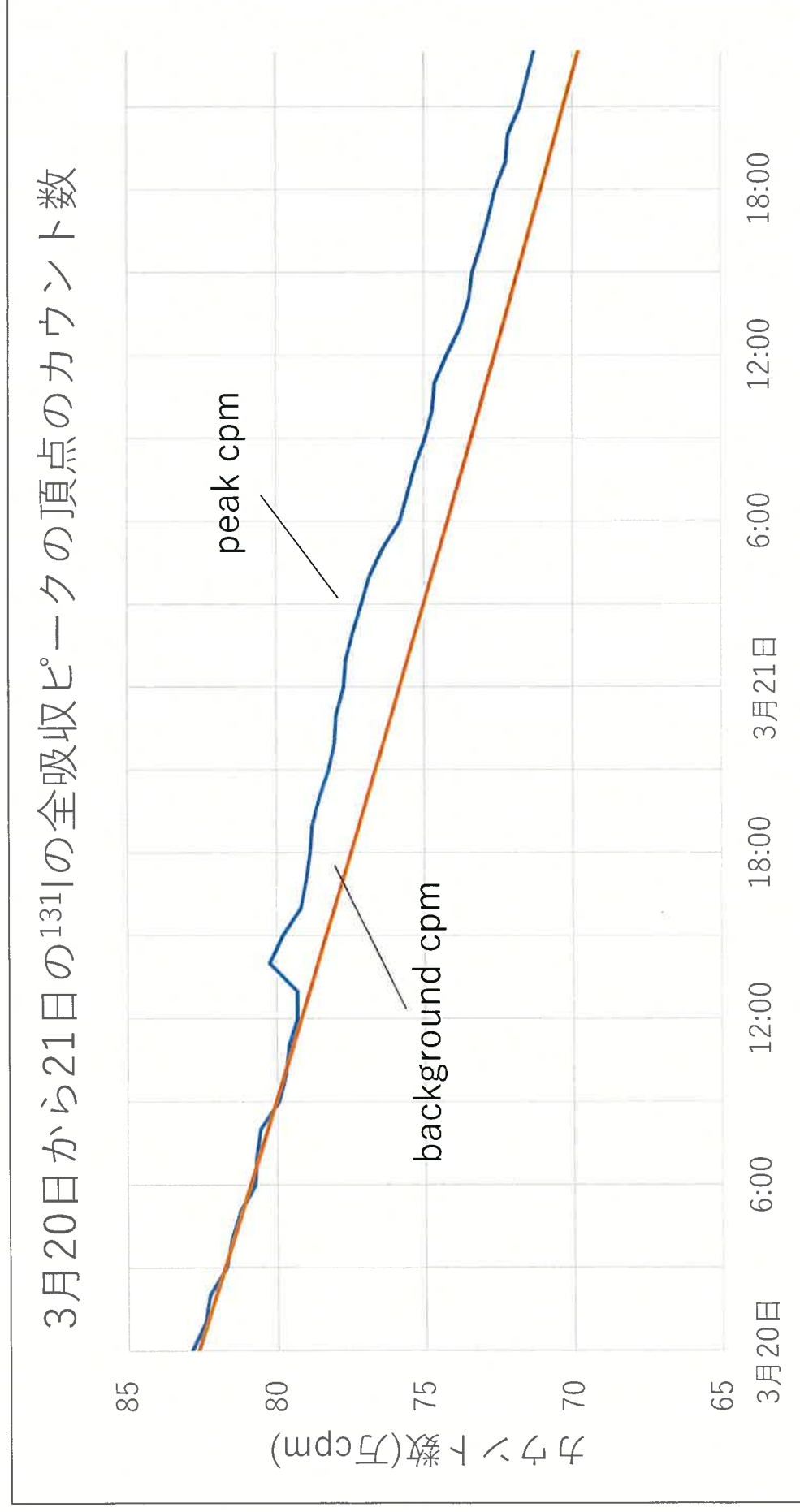
⁸ 甲全133黒川第2意見書注8：表題およびまとめではATDMは第1プルームを1/100に過小評価しているとしているのに、ここでは1/20となっているのは不思議に思うかもしれない。なぜこのようになるのかというと、補足資料A-9の図A-9. Iに示されている値は、ATDMの6つのプルームの合計だからである。例えばATDMが示す第2プルームの時間積分濃度は第1プルームの1.5倍ぐらいあり、それよりも第3プルームはさらに大きな時間積分濃度を示す。これらをすべて足すと、時間積算濃度は第1プルームの時間積分濃度の5倍程度になるのである。

【図表2】 モニタリング・ポストが示す空間線量率の変化

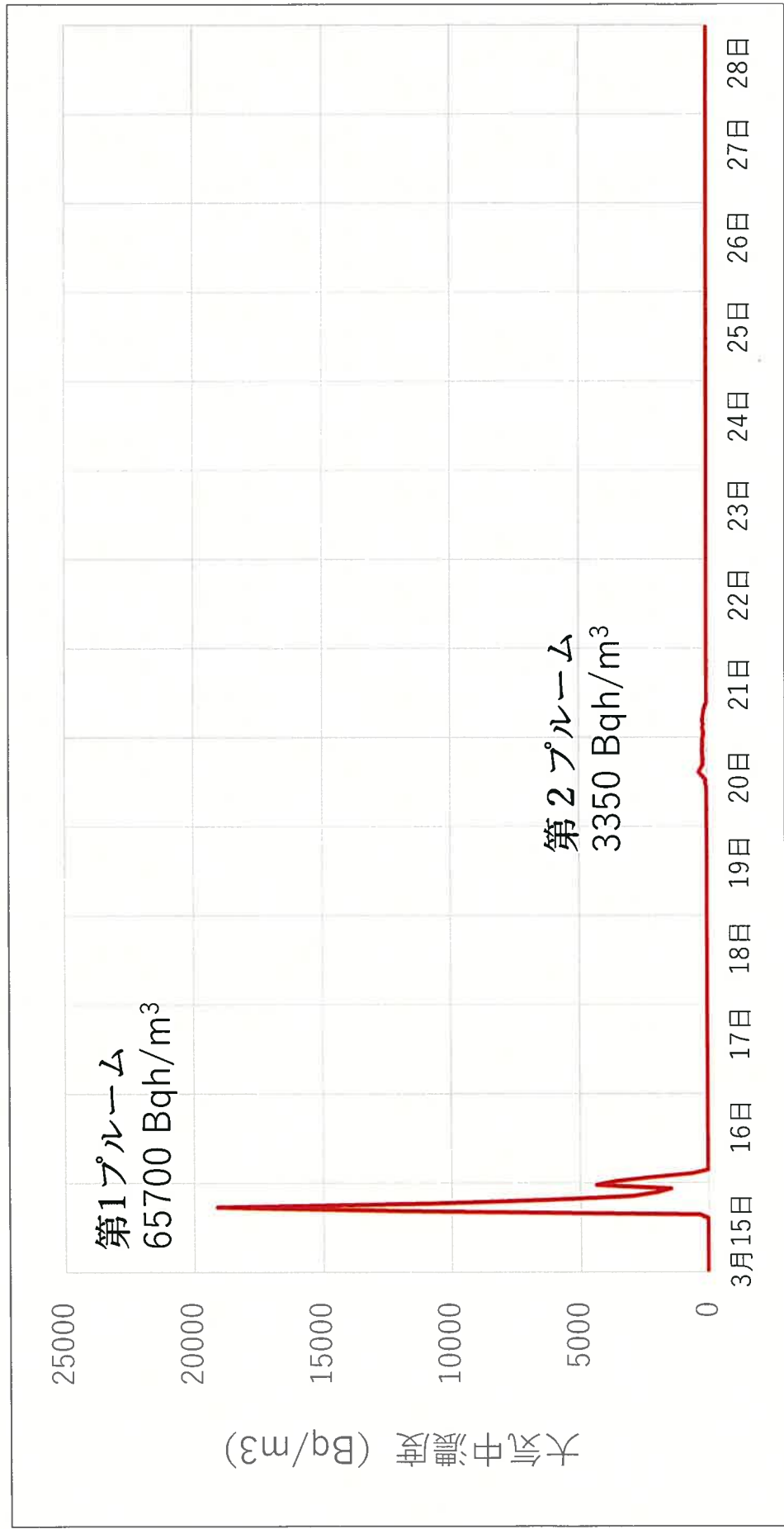
2011年3月15日0:00から3月31日の24:00



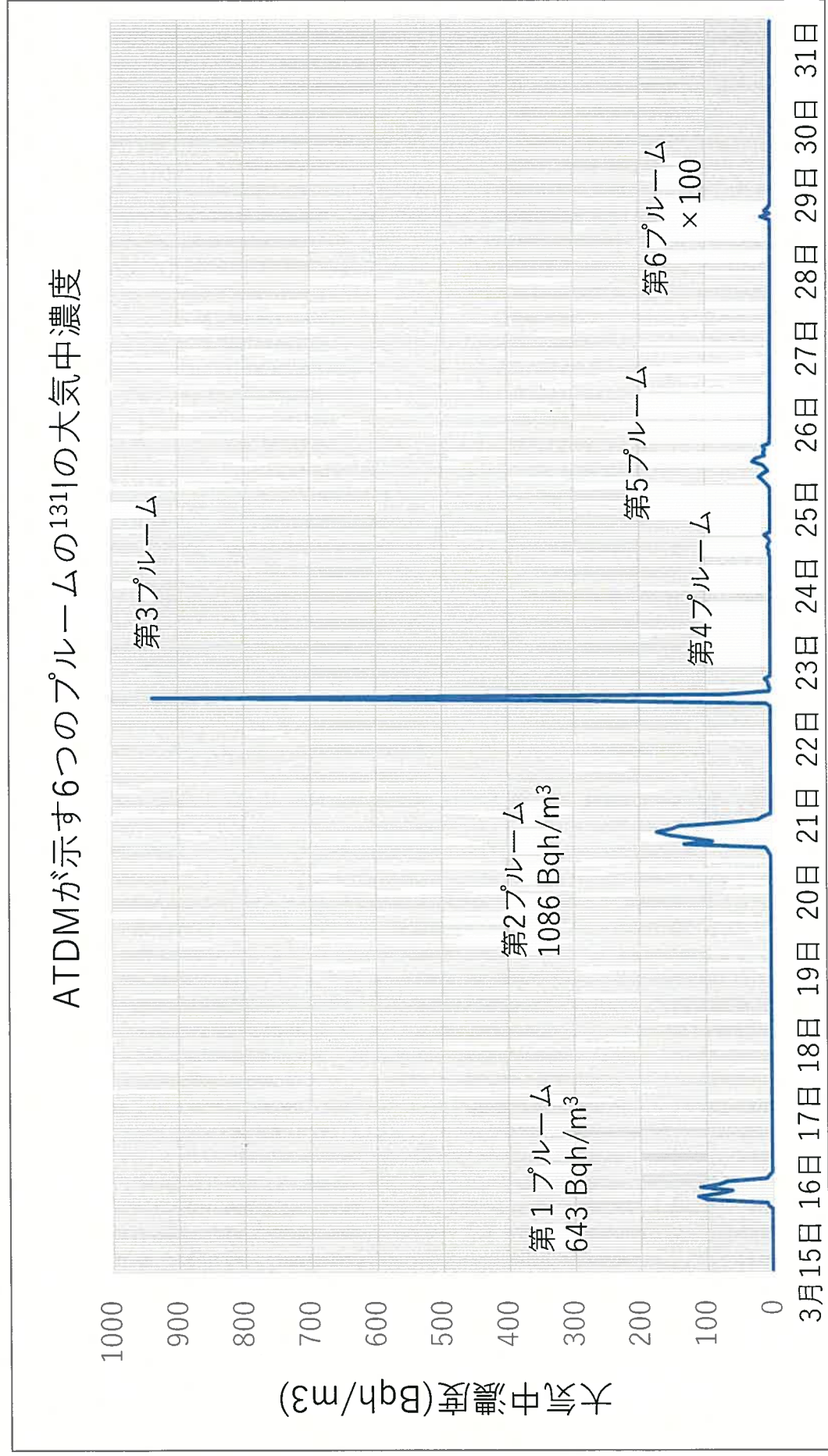
【図表3】 3月20日から21日の¹³¹Iの
全吸収ピークの頂点のカウンtr数(cpm)



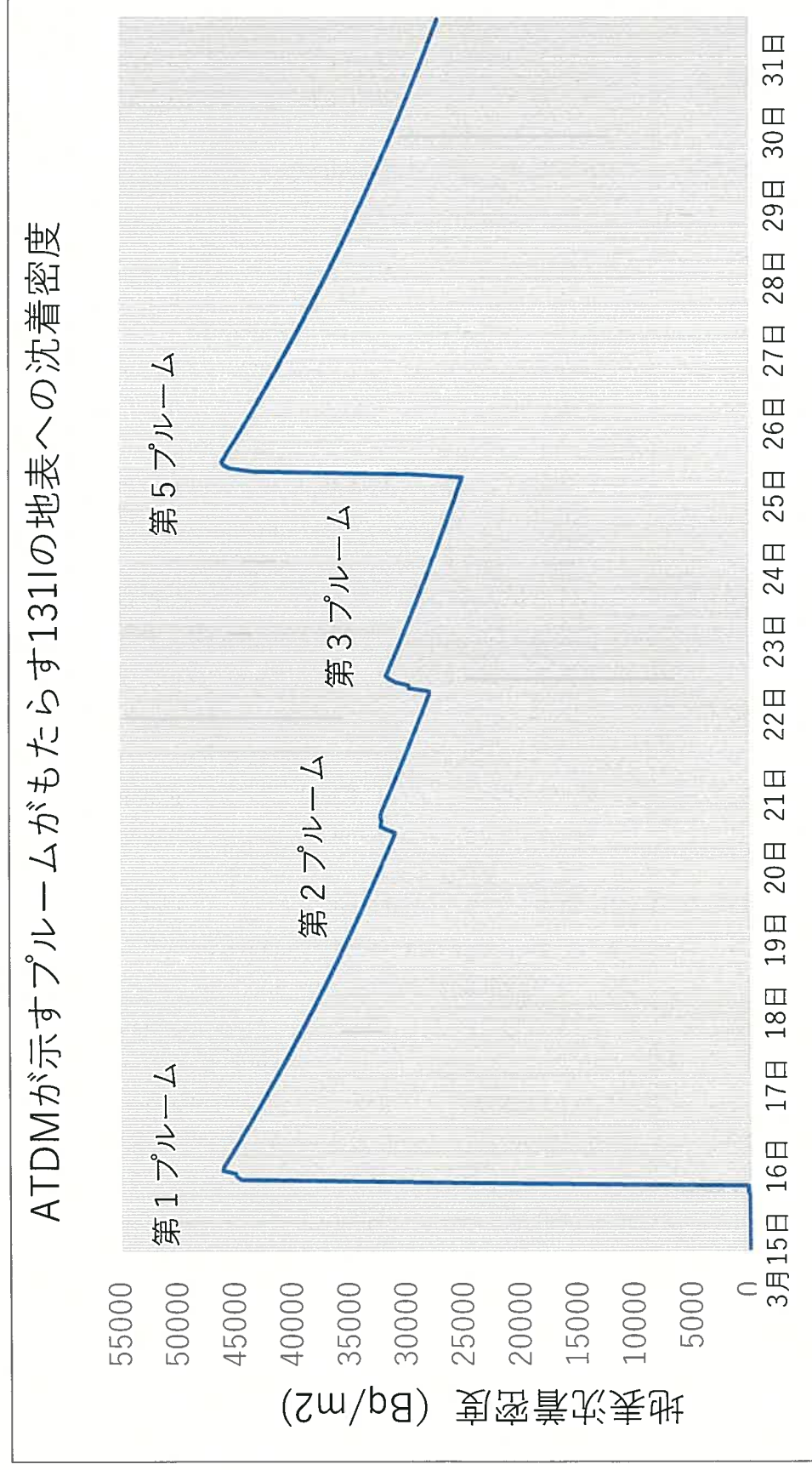
【図表4】 3月15日から28日の期間のヨウ素131の大気中濃度



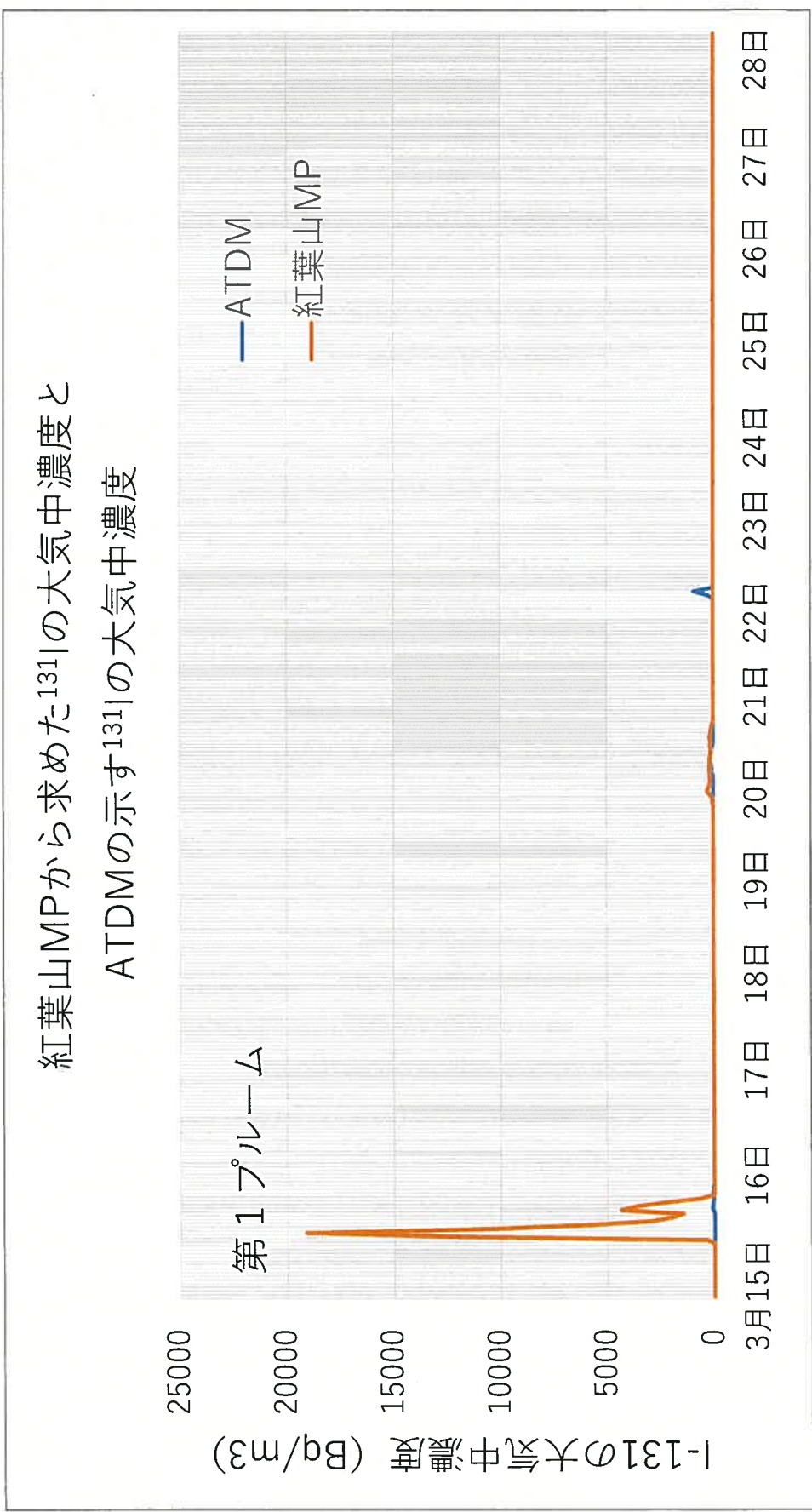
【図表5】 ATDMが示すプルームの¹³¹Iの大気中濃度



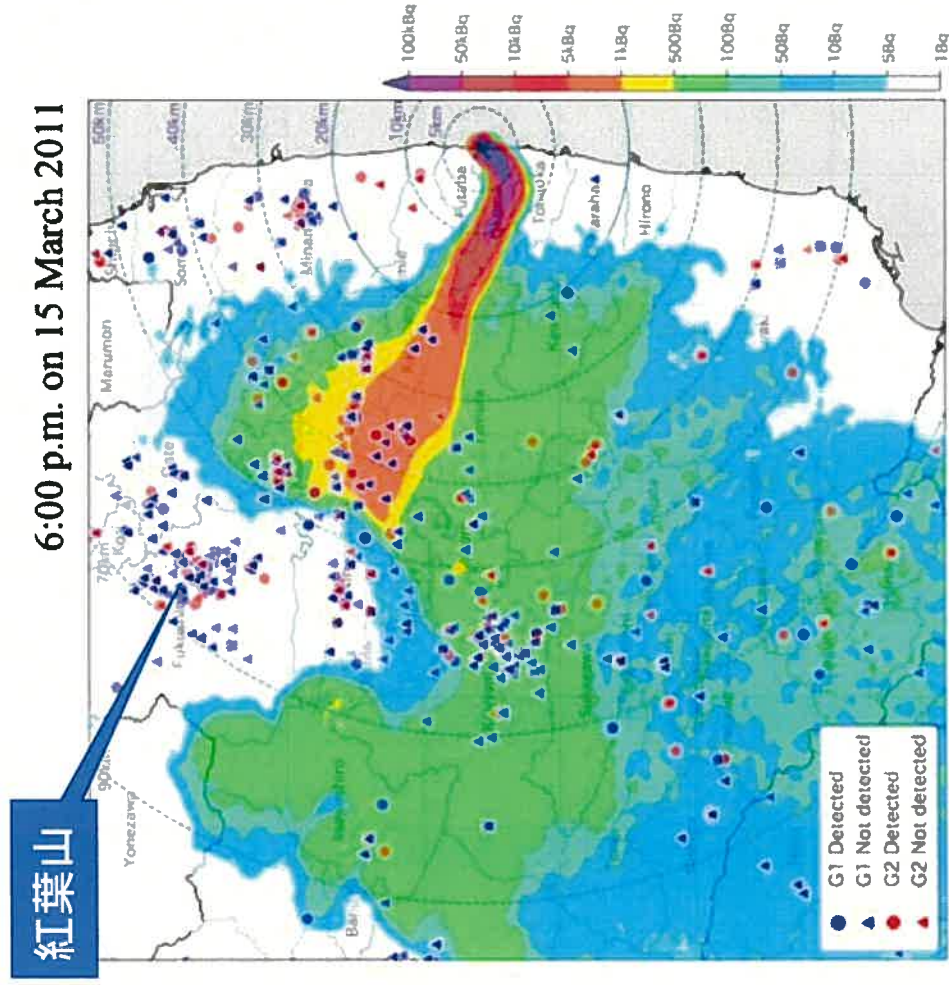
【図表6】 ATDMが示すプルームがもたらす¹³¹Iの地表への沈着密度の変化



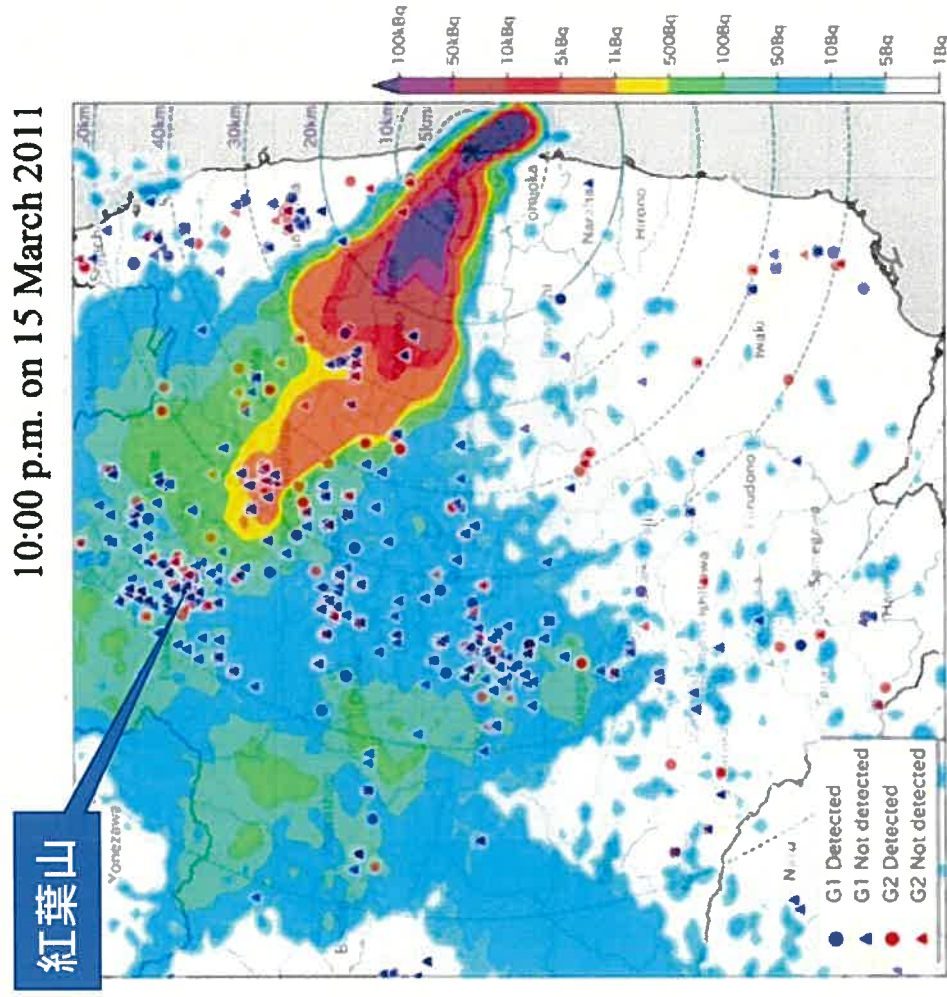
【図表7】3月15日から28日の期間の紅葉山モニタリングポストMPが示す¹³¹Iの大気中濃度(赤)とATDMが示す¹³¹Iの大気中濃度(青)の比較



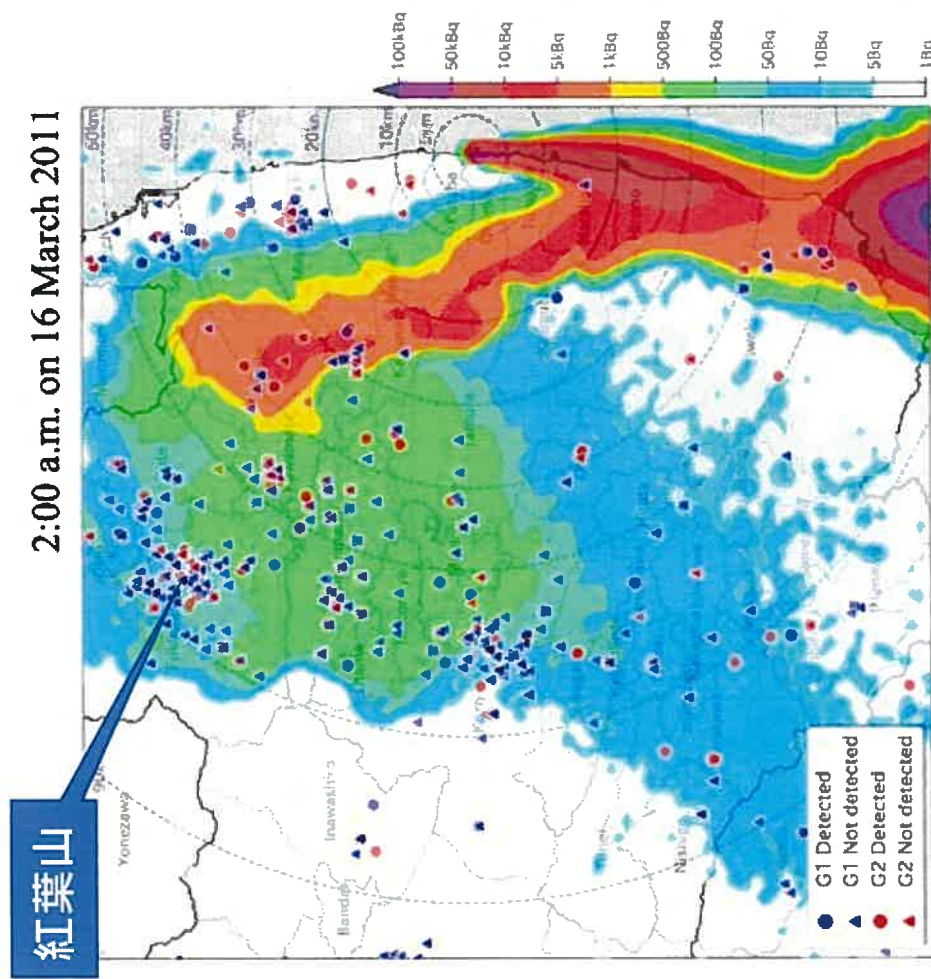
【図表8】福島市紅葉山のモニタリング・ポストのデータのデータが示す
 ^{131}I の大気中濃度が最も高い時期に対応するATDM結果表示地図



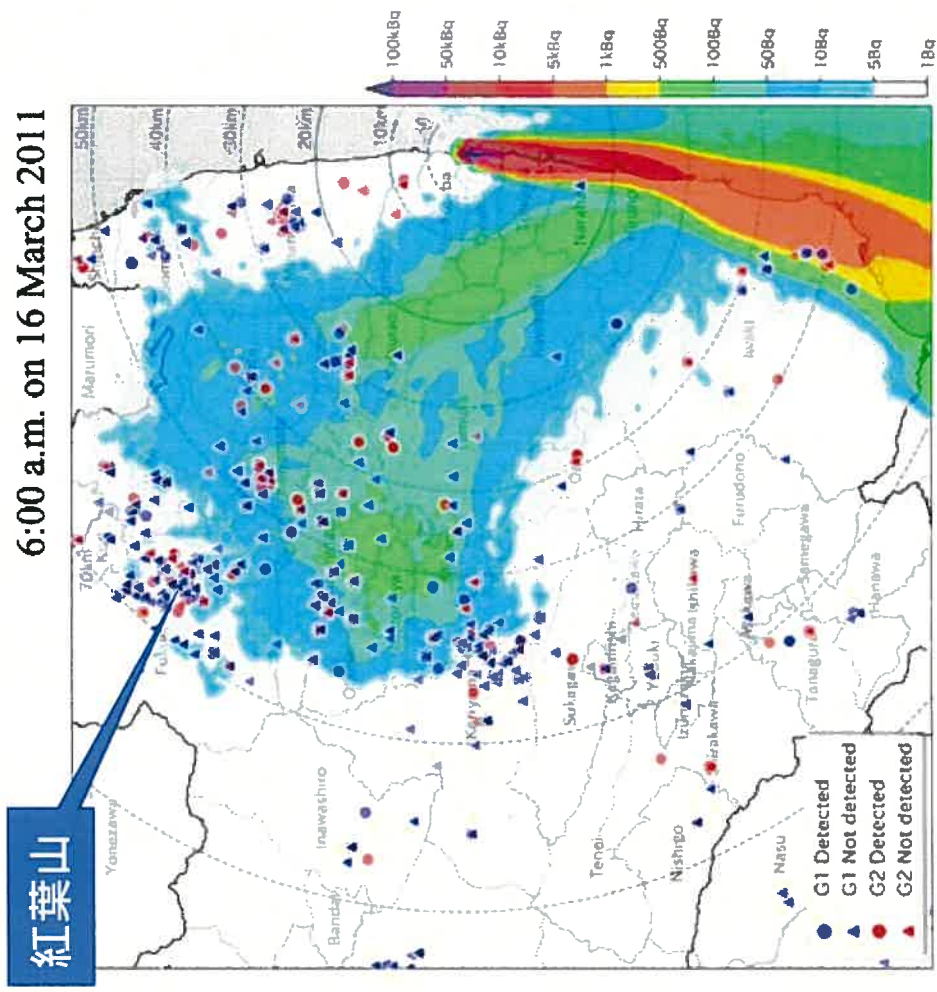
【図表8】福島市紅葉山のモニタリング・ポストのデータのデータが示す¹³¹Iの大气中濃度が最も高い時期に対応するATDM結果表示地図



【図表8】福島市紅葉山のモニタリング・ポストのデータのデータが示す¹³¹Iの大気中濃度が最も高い時期に対応するATDM結果表示地図



【図表8】福島市紅葉山のモニタリング・ポストのデータのデータが示す¹³¹Iの大气中濃度が最も高い時期に対応するATDM結果表示地図



【図表9】福島県が公表した福島市の環境放射線測定結果

(県北保健福祉事務所東側駐車場)

測定時刻	空間線量($\mu\text{Sv/h}$)	測定時刻	空間線量($\mu\text{Sv/h}$)
3月15日15:00	0.08	3月16日00:00	21.40
3月15日16:00	1.75	3月16日01:00	20.80
3月15日17:00	20.26	3月16日02:00	19.40
3月15日18:00	23.18	3月16日03:00	18.60
3月15日19:00	23.88	3月16日04:00	18.50
3月15日20:00	22.00	3月16日05:00	18.70
3月15日21:00	22.00	3月16日06:00	18.90
3月15日22:00	22.80	3月16日07:00	19.20
3月15日23:00	20.40	3月16日08:00	20.00

福島第一原発から63キロに位置する県北保健福祉事務所東側駐車場での計測結果。

単位： $\mu\text{Gy/h} \equiv \mu\text{Sv/h}$ (マイクログレイ/時間 \equiv マイクローシーベルト/時間) 県のホームページより

【図表10】補足資料A-9の図A-9.1
ATDMによって求められた¹³¹Iの大気中時間積分濃度

