



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29準備書面

(被ばくについて その4)

2024(令和6)年8月28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	- 4 -
第2 呼吸による I - 131 の吸入経路と濃度の推定方法について	- 5 -
1 呼吸による I - 131 の吸入経路	- 5 -
2 甲状腺等価線量の推計	- 6 -
3 放射性物質の測定データー UNSCEAR2020/2021 報告（乙全4）の記載	- 6 -
4 寺田論文（甲全134）に記載のある測定データ	- 7 -
5 甲状腺の被ばくの直接測定データ	- 10 -
第3 最も重要な紅葉山モニタリングポストの測定結果（原告ら第7準備書面）	
.....	- 10 -
1 はじめに	- 10 -
2 モニタリングポストの場所とデータ	- 11 -
3 紅葉山モニタリングポストのデータからの、大気中のヨウ素濃度の推定 ..	- 12 -
4 独立した別の測定結果とも整合している	- 12 -
5 被告の主張に対する反論	- 13 -
6 被ばく量の推定	- 13 -
第4 すぎのこ保育園の保育園児の甲状腺被曝量の測定が 46～90 mSv の甲状 腺等価線量を示している（新規主張）	- 14 -
1 はじめに	- 14 -
2 測定方法と測定結果	- 15 -
3 $\mu\text{Sv}/\text{h}$ で表される測定器（シンチレーター）の読み値を、甲状腺中に存在 する Bq 数に換算する係数	- 15 -
4 甲状腺等価線量	- 16 -
5 小括	- 19 -
第4 UNSCEAR2020/2021 報告（乙全4）の被ばく評価は過小評価であること ..	- 19 -
1 はじめに	- 19 -

2 紅葉山のモニタリング・ポストにおける第1プルームの放射性ヨウ素131の大気中積分濃度は65700 Bq/m ³ であるのに対して、寺田論文ATDMのそれは643 Bq/m ³ であり1/100しかないこと（原告ら第8準備書面）	20 -
3 寺田論文のATDMシミュレーション（モデル）では、I-131とCs-137の沈着速度は数100 mm/sを超えており、あり得ない数値になっていること（原告ら第11準備書面）	21 -
第5 SPMの濃度測定データについて（新規主張）	29 -
1 被告の主張	29 -
2 SPM局の測定データ	31 -
3 SPM局によるSPMの測定方法	32 -
4 SPM局の濾紙に残った ¹³⁷ Csの量を測定することで求めた ¹³⁷ Csの大気中濃度は、平山論文が示す3月15-16日に福島市紅葉山を襲った第1プルームによる ¹³¹ Iの時間積分大気中濃度から推定される ¹³⁷ Csの大気中濃度の1/60～1/75しかない	33 -
5 霧箱効果仮説	34 -
6 霧箱効果仮説が正しくないとすると、沈着速度に矛盾が発生する。	40 -
7 UNSCEARのScaling法を支える根拠はくずれた	41 -
第6 結論	43 -

第1　はじめに

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よって、とりわけ、放射性ヨウ素 ^{131}I によって、追加被ばくした。

そして、放射性ヨウ素 ^{131}I による被ばくと、小児甲状腺がんの多発との間に因果関係があることは、確立した科学的知見である。

【図2】は、UNSCEAR2020/2021報告（乙全4）がした、本件事故によって放出された放射性物質の拡散シミュレーション結果である。後述するように、そのシミュレーション結果は大幅な過小評価ではあるが、それを措いても、本件事故によって放出された放射性物質は、福島県をはじめ東日本全体に、広く拡散したこと自体は、争いの無い事実である。

被ばくによる健康影響には閾値が存在せず、どんなに少量であっても発がんの確率が小さくなるだけでリスクは増加すること（LNT）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である。

加えて、本件においては、疫学的知見等に基づいて、被ばくと疾病等との関連性を示す原因確率は94.9～99.3%とされている。因果関係の立証は十分といべきである。

【図3】これに対し、被告は、UNSCEAR2020/2021報告（乙全4）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（被告準備書面（1）31～32頁）、これを原告らの甲状腺がんの原因が本件事故であることを否認する根拠にしている。

しかしながら、UNSCEARによる被ばく推計量（その前提となっている寺田論文）は、当然用いるべき客観的データの存在を知りつつこれを無視し、また、他の客観

的データと矛盾する用いてはならないデータを排除せずに使用するなど、極めて恣意的かつ科学的に誤った評価に基づいており、その結果は到底信用することができない。

原告らは、これまで、黒川意見書などに基づき、原告ら第7、第8及び第11準備書面において、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。

さらに、今回、黒川第5意見書（甲全290）においては、UNSCEAR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、環境中の湿度が高くなると、粒子が排除され濾紙に捉えられなくなってしまうことまで、すべて解き明かされた。

そこで、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、これまでの主張を整理した。

なお、原告ら第7、第8及び第11準備書面に対して、被告は準備書面（5）にて個別に反論しているが、それに対する再反論は、別の書面で行う。

第2 呼吸によるI-131の吸入経路と濃度の推定方法について

1 呼吸によるI-131の吸入経路

【図4】呼吸によるI-131の吸入経路の想定は、以下のとおりである。

「福島第一原発事故に伴い環境に放出された放射性物質は、ガスやエアロゾル（微粒子）となって大気中に浮遊し、風に運ばれて広く環境を汚染した。このように放射性物質を運ぶ雲のようなものは、放射性雲とか放射性プルームと呼ばれる。放射性プルームの高さは数百m程度であり、ある地点における放射性プルームの滞在時間は数時間から数十時間である。」

「人は24時間365日、絶え間なく呼吸しているので、その人が滞在している地点が放射性プルーム中にあるときは、当然、呼吸によってI-131を

吸入する。人体に取り込まれた I - 131 は、甲状腺に集まり内部被曝をもたらすことになる。」（黒川意見書（甲全131）5頁～7頁）

【図5】は、被告準備書面（5）13頁の図である。ここでも、全く同じことが説明されている。

2 甲状腺等価線量の推計

甲状腺等価線量の推計方法は、【図6】のとおりである。

大気中ヨウ素131の濃度×呼吸量×甲状腺等価線量換算係数を掛け合わせることによって、甲状腺等価線量の推定ができる。

【図7】ここで、人の呼吸量は、年齢や活動形態によって当然、差がある。ここでは、争いを少なくするために、ICRP71に掲載されている呼吸量を示した（甲全291）。

1歳児の呼吸量は、安静時 $0.22\text{m}^3/\text{h}$ 、軽作業時 $0.35\text{m}^3/\text{h}$ であり、平均 $0.285\text{m}^3/\text{h}$ である。これに対して、10歳児の呼吸量は、安静時 $0.38\text{m}^3/\text{h}$ 、軽作業時 $1.12\text{m}^3/\text{h}$ 、平均 $0.75\text{m}^3/\text{h}$ である。ただし運動時は、 $2.22\text{m}^3/\text{h}$ とされており、すぐに2倍～3倍になる。

【図8】また、甲状腺等価線量換算係数についても、争いを少なくするために、ICRP71に掲載されているものを用いた。この換算係数は Sv/Bq であり、1 Bqあたり何 Sv の被ばくとなるかが示される（甲全291）。

1歳児は 3.2×10^{-6} 、10歳児は 0.95×10^{-6} とされている。

このような前提をおくことにより、大気中ヨウ素131の濃度が分かれば、甲状腺等価線量の推定ができることになる。

3 放射性物質の測定データーUNSCEAR2020/2021報告（乙全4）の記載

【図9】UNSCEAR2020/2021報告（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。

(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。

「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。」

ここで「比較的測定値が少ない大気中放射性核種」というのは、甲状腺の被ばく評価において大きな位置を占める、放射性ヨウ素131や放射性テルル132などのことである。ようするに、UNSCEARは、放射性ヨウ素131や放射性テルル132などの大気中放射性核種については、モデル計算に基づいた評価を行っているとしている。このモデル計算が、Terada et al. [T28] によるソースタームと関連 ATDM、すなわち寺田論文である。

ここで、ソースタームというのは、汚染物質の種類、量等の情報の総称であり、本件では、福島第1原発から放出された放射性物質の種類、総量を指す。

【図10】ATDMというのは、
ATMOSPHERIC TRANSPORT, DISPERSION AND DEPOSITION MODELLING の略であり、大気中、輸送、拡散及び沈着モデル計算というもので、ようするに、シミュレーション計算である。

4 寺田論文（甲全134）に記載のある測定データ

寺田論文（甲全134）には、得られている測定データとして、以下の記載がある。

【図11】（詳細は、黒川第2意見書（甲全133）13頁）

- 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
- 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（地表沈着密度）
- e) フォールアウト（放射性物質の降下）の空間または時間的特性

ここには、様々な方法で得られた測定データが網羅的に記載されている。ただし、寺田論文（甲全134）では、これらがすべて用いられているわけではない。このことは後述する。

各測定データの内容（特徴）は、以下のとおりである。

(1) ダスト・サンプリングにより測定された大気中濃度

ダスト・サンプリングは、事故当時、リアルタイムで大気中のダスト（放射性物質も）を測定したデータであり、これは、放射性物質の種類と量を直接測定しているもので、大気中ヨウ素131の濃度を知る上で、最も重要なデータである。

しかしながら、「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」（黒川第2意見書(甲全133)13頁)

なお、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、茨城県の東海村や大洗町に重要なものがある（黒川第2意見書(甲全133)13頁及び17頁以下）。

(2) 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

「SPMとは大気中の浮遊粒子状物質のこと、英語の Suspended Particulate Matter の頭文字をとって SPM とよばれている。厳密には大気中に浮遊する粒子状物質のうち、粒径 $10 \mu\text{m}$ 以下のものと定義されている。そして SPM 局とは、この SPM を観測する局のことである。」

「東京大学、首都大学東京（現・東京都立大学）、国立環境研究所の研究員からなるグループ」は、「保管されていた SPM 局の濾紙に 2011 年 3 月の時点における SPM がそのまま残されていることに着目し、福島原発事故から 1 年後の 2012 年から濾紙上に残る SPM 中の ^{137}Cs の Bq 数をゲルマニウム（Ge）測定器で測定し、1 時間に濾紙を通過した大気の体積で割ることにより、1 時間あたりの大気中濃度 Bq/m^3 を福島第 1 原子力発電所事故から 2011 年 3 月 23 日までの期間求めている」

（黒川第 5 意見書（甲全 290）8 頁～12 頁）。

ただし、SPM 局は、そもそも大気中浮遊粒子を測定するための施設であり、放射線を測定するための施設ではない。SPM 局の濾紙を用いた ^{137}Cs の大気中濃度測定も、事故当時のデータであるという点では重要であるが、その測定データには、他の客観的なデータとの間で、決定的な矛盾がある。このことは、後述する。

（3）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

【図 12】【図 13】【図 14】

空間線量率は、空間中の放射線のレベルを示すものである。福島県では、2011 年 3 月 15 日～16 日にかけて、各地で高い放射線レベルが観測されており、この時期に、最も大きな放射性プルームが到来したことは、間違いない。

ただし、空間線量率は、様々な放射性物質によるものであって、ここから直ちに、大気中ヨウ素 131 の濃度を知ることはできない。

なお、郡山市の線量は、モニタリングポストの設置位置が悪く、大幅な過小評価

となっている。

(4) 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
(地表沈着密度)

地表沈着密度は、地表に残された放射性物質の測定である。半減期の長い放射性物質は、除染されていない場所では、現在でも測定することができるが、ヨウ素131のような半減期の短い放射性物質は消えさっててしまっており、直接測定することはできない。

また、地表沈着密度は、大気中から降下した放射性物質の累積の総量を示すものであって、ここから直ちに、放射性物質の濃度を知ることはできない。

(5) フォールアウトの空間または時間的特性

フォールアウトの空間または時間的特性とは、事故時の経緯や進展、地理的な条件など、関連する一連の情報のことである。

5 甲状腺の被ばくの直接測定データ

上記とは別に、事故当時、福島県内では、甲状腺の被ばくを直接測定した結果がいくつかある。その測定精度は、測定条件によって様々であるが、測定結果が相応に高い事例があることは、測定データの信頼性を裏付けるものとなる。

第3 最も重要な紅葉山モニタリングポストの測定結果（原告ら第7準備書面）

1 はじめに

放射性ヨウ素131をどの程度吸入したかを見積るためには、その大気中濃度と、その放射性プルームが、どの程度の時間その場所にあったのか、について知る必要がある。そのデータは、極めて限られているが、福島市の紅葉山のモニタリングポスト（MP）に残されていた。

この内容については、原告ら第7準備書面で述べたとおりであり、これによれば、当時、福島市に居住していた1歳児は、放射性ヨウ素131の呼吸による内部被ばくだけで、約60mSVの被ばくをした。

ここでは、その概要を示し、また、幾つかの点を補足する。

2 モニタリングポストの場所とデータ

【図15】は、データが残されていた13か所のモニタリングポストの位置を地図上に示したものである。そのほとんどは、福島第1原発の近傍にあるが、唯一、福島市紅葉山のモニタリングポストは、福島第一原発から東北の方向に61km離れた場所に設置されていた。

【図16】は、これらのモニタリングポストで計測された、放射性物質の波高分布の例である。左側のグラフは、大熊町（おおくままち）大野（おおの）の3月13日午前8時から11時のものである。グラフの横軸はそれぞれの核種を、縦軸は1時間あたりの放射線のカウント数を示している。グラフの右上の凡例では、午前8時から9時が白丸印で、9時～10時が黒丸印で、10時～11時までが×印である。ここでグラフは2本しかないよう見えるが、下の方のグラフは、最初の午前8時から9時の白丸印と、10時～11時の×印が重なっているのである。ここから分かることは、9時～10時の間に、濃度の高い放射性プルームが到来して、それをモニタリングポストが検知したが、しかし、その濃度の高い放射性プルームは、地面にはほとんど落下せず、そのまま通過した、だから、10時～11時の×印は、もともとの8時から9時の白丸印のレベルに落ちた、ということである。放射性プルームは、福島県を中心に広く広がったが、このように大地に痕跡を残していない放射性プルームによる被ばくがあることに注意が必要である。このことは、原告らの被ばくを考える上で重要な点であるので、留意して欲しい。

これに対して、【図16】の右側は、3月15日の14時～18時の、福島市紅葉山のデータである。こちらは、時間が経過するごとに、どんどん、グラフが上昇し

ている。こちらは、長時間放射性プルームがこの場所にあったということ、そのうちの一部分は地表に付着したということを示唆している。

3 紅葉山モニタリングポストのデータからの、大気中のヨウ素濃度の推定

【図17】は紅葉山モニタリングポストの、3月15日17時-18時の波高データ分布である。横軸は放射性核種の種別を示し、縦軸は各放射線核種ごとの1立法メートルあたりのベクレル数が示されている。対数表示になっていることに注意していただきたい。

【図18】は、その拡大である。青線の山のピークが紅葉山モニタリングポストにおける3月15日17時-18時の大気中の放射性ヨウ素131の濃度である。

ただし、このデータは、①大気中に浮遊している放射性ヨウ素131と、②地面に降り積もった放射性ヨウ素131の、両方の合計である。このうち、地面に降り積もった放射性ヨウ素131を呼吸によって取り込むことはほぼ考慮する必要がないので、呼吸による被ばく量を推定するためには、①と②を分離する必要がある。①と②を分離する方法は、原告ら第7準備書面第5(10頁～)、黒川第1意見書(甲全131)7頁～に記載したとおりである。

【図19】は、福島市紅葉山に残されていたデータから推定された、大気中のヨウ素の濃度である。特に3月15日午後5時からの1時間は19100ベクレルに上っている。そして、この放射性プルーム全体では、合計65700ベクレルと評価できる。【図20】は、これをグラフにしたものである。

4 独立した別の測定結果とも整合している

【図20】には、3月15日の20：00ころ、福島西インターチェンジでの測定で、1時間あたり10000ベクレルという測定結果が記入されている。この測定結果は、紅葉山のモニタリングポストにおけるデータとも整合している。この測定結果はKEK(高エネルギー加速器研究機構)から車で福島にきたチームによる

測定によるものであり、紅葉山のモニタリングポストとは全く別に測定されたデータであり、相互に測定結果の信頼性を裏付けている。

5 被告の主張に対する反論

この点、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、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」などと主張する（被告準備書面（5）41頁）。

しかしながら、「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、黒川第4意見書（甲全239）5頁）

6 被ばく量の推定

【図21】大気中のヨウ素濃度が分かれれば、これに1時間あたりの呼吸量m³/hをかけることで吸い込んでしまった放射性物質の総Bq数を求めることができ、これに等価線量係数を掛けることで、甲状腺等価線量が計算できる。

1歳児の等価線量は、大気中ヨウ素131濃度の合計65700Bq h/m³に、呼吸量0.285m³/hと、等価線量係数3.2×10⁻⁶Svをかけると、約60mSvとなる。

また、10歳児の等価線量は、大気中ヨウ素131濃度の合計65700Bq h/m³

に、呼吸量 $0.75 \text{ m}^3/\text{h}$ と、等価線量係数 $0.95 \times 10^{-6} \text{ Sv}$ をかけると、約 46.8 mSv となる。ただし、その 10 歳児が運動していたとすれば、この 2 倍～3 倍となる。

これは、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で、しかも、その中でも放射性ヨウ素131（I-131）だけの呼吸による内部被ばくだけの結果であることに注意が必要である。

①3月15日のプルームでも放射性ヨウ素131以外の他の短寿命核種の寄与もあるが、これは含んでいない。②3月15日以外にも複数の放射性プルームが観測されているが、これも含んでいない。③また、飲食による経口摂取や土壤からの内部被ばく、さらには外部被ばくの影響もあるが、これも含んでいない。これらを考慮すれば、甲状腺等価線量の数値はより高くなる。

第4 すぎのこ保育園の保育園児の甲状腺被曝量の測定が 46～90 mSv の甲状腺等価線量を示している（新規主張）

1 はじめに

おしどりまこ氏の岩波「科学」2016年3月号の論考（甲全292）に、福島県立医科大学に付設されているすぎのこ園における保育園児に対する甲状腺被曝量の測定結果が掲載されている【図22】。

「3月17日の測定においては、バックグラウンドの線量率が $1.0 \mu\text{Sv}/\text{h}$ であるところ、首に当てた線量計の読み値が $1.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$ である園児が1名存在する。」

「このデータからこの園児の ^{131}I による甲状腺等価線量を評価すると、46～90 mSv に相当することがわかる」

「平山論文が示す1歳児に対する ^{131}I の3月15～16日の時間積分大気中濃度は 60 mSv であり、すぎのこ保育園の園児に対する甲状腺被曝量の 46～90 mSv

はそれと整合し、平山論文の示す値が正しいことを強く補強している。」

(以上について、黒川第5意見書（甲全290）13頁)

2 測定方法と測定結果

「同論考を読むと、すぎのこ保育園において2011年3月に行われた甲状腺被曝線量測定は、国が実施した1080人のスクリーニング検査[11]とほぼ同じ方法で行われていることが分かる。使用された測定器は、1080人の測定に用いられたのと同種のサーベイ・メータである。また「ほぼ同じ」としたのは、1080人の測定では、バックグラウンドは検査された方の肩口にサーベイ・メータをあてて測定されたが、福島県立医科大学の測定では、検査が行われた部屋の空間線量率の値をバックグラウンドとしているからである。すぎのこ保育園の最初の測定は第1プルームが福島市を襲った翌日の3月17日に行われており甲状腺中の¹³¹Iを減衰なく測定できるという大きな長所がある。一方、1080人の測定は3月末に行われており、プルームが襲った3月15日からほぼ2週間後であるため、甲状腺に取り込まれた¹³¹Iが大きく減衰している。」

(以上について、黒川第5意見書（甲全290）14頁)

3 $\mu\text{Sv}/\text{h}$ で表される測定器（シンチレーター）の読み値を、甲状腺中に存在するBq数に換算する係数

【図23】

「このような測定を行ったときの、 $\mu\text{Sv}/\text{h}$ で表される測定器（シンチレーター）の読み値を甲状腺中に存在するBq数に換算する係数として Kim et al., 2020 論文[11]の表4に掲載されている値を使うことにする。Kim論文は、1080人の測定における測定値から甲状腺中の¹³¹IのBq数を求めるについての論文である。この意見書の図表9として Kim 論文の表4を示す。この表においては、年齢が3か月、1歳、3歳、5歳、10歳、15歳、大人に対する係数が測定

器と首の表面の距離が 0 mm (接触状態)、5 mm、10 mm の場合で示されている。例えば 5 歳児で測定器と首の表面の距離が 5 mm のときの係数は 18.4 であり、測定器の読みが 1 $\mu\text{Sv}/\text{h}$ のときは $18.4 \times 1000 \text{ Bq}$ の ^{131}I が甲状腺中にあることを示している。

被験者は保育園の園児であるから、1 歳児から 5 歳児であると考えられる。Kim 論文の表 4 (図表 9) から分かるように、このような年齢範囲ではサーベイ・メータが隙間なく喉の皮膚に押し付けられているとき (上の表の 0 (contact)) から皮膚からサーベイ・メータまでの距離が 10 mm あるときの係数は 12.4 ~ 23.6 の範囲に含まれている。1 歳児の場合は、喉に密着して測定器をあてることが難しいことを考慮して 5 mm に対応する係数を使うとすると係数は 16.7 になる。5 歳児は密着が可能なので 0 (contact) をとり係数は 13.8 となる。保育園児の年齢は 1 歳から 5 歳であるので、この年齢の全てに当てはまる係数として、ここではやや保守的な $15 \text{ kBq}/\mu\text{Sv}/\text{h}$ を使うことにする。そうすると、バックグラウンドの $1.0 \mu\text{Sv}/\text{h}$ に対して、測定値が $1.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$ を示す園児の正味の値は $0.5 \mu\text{Sv}/\text{h}$ であるから、甲状腺が持つ放射能量は、

$$0.5 \frac{\mu\text{Sv}}{\text{h}} \times 15 \frac{\text{kBq}}{\mu\text{Sv}/\text{h}} = 7.5 \text{ kBq} = 7500 \text{ Bq}$$

となる。」

(以上について、黒川第 5 意見書 (甲全 290) 14 頁~15 頁)

4 甲状腺等価線量

【図 24】「次に求めなければならないのは、この 7500 Bq はどれだけの甲状腺等価線量に相当するかである。これは次のようにして求めることができる。

呼吸によって取り込まれた ^{131}I はまず血液に入り、次いで甲状腺に集まり、呼吸による取り込み後ほぼ 1 日ほどで最大値になる。最大のプルームである第 1 プルームが福島市を襲ったのは 2011 年 3 月 15 日から 16 日にかけてである

から、3月17日の測定は甲状腺にたまつた¹³¹Iの最大値を示しているとみなしてよいだろう。これから、この7500 Bqがどれだけの甲状腺等価線量になるかを求めてみよう。この求め方は、3月17日の時点で7500 Bqという放射能の強さを示す甲状腺内の¹³¹Iから放出されるβ線が甲状腺内にもたらすエネルギーを求め、それを甲状腺の重量で割り、Svで表される等価線量を計算するものである。まず注意しなければならないことは、7500 Bqは3月17日における甲状腺内の¹³¹Iの放射能の強さであり、これから放射性崩壊をすることになる¹³¹Iの原子核の個数ではないことである。この個数を求めるためには、¹³¹Iの物理学的半減期と生物学的半減期を考慮した実効的な半減期を知ることが必要である。¹³¹Iの物理学的半減期は8日であり、1～5歳児の生物学的半減期は32日だと仮定すると（注：成人では120日である）実効半減期は、6.4日（注：成人では7.5日）となる。なお、計算には以下の公式を用いている。物理的半減期を T_p とし生物学的半減期を T_b としたとき、実際の半減期Tは

$$1/T = 1/T_p + 1/T_b$$

で求められる。

生物的半減期を32日と120日としたときの実効半減期の違いは1日強であり、生物的半減期は実効半減期を大きく変化させない。これは¹³¹Iの半減期が8日と短いからである。7500 Bqとは測定の時点の1秒あたりの¹³¹Iの崩壊数であり、これが、上記の実効半減期の間続くとすると、総崩壊数は6.4日の総秒数を掛けて、

$$7500 \text{ (Bq)} \times 6.4 \text{ (day)} \times 24 \text{ (h)} \times 60(\text{m}) \times 60(\text{s}) = 4.1 \times 10^9 \text{ 個}$$

すなわち、41億個となる。上では総崩壊数を直感的に求めたが、崩壊数を正確に求めるには、この値を0.693(2の自然対数)で割らなければならない。そうすると、ある時点で甲状腺中に7500 Bqの放射能があったときに、これから崩壊する¹³¹Iの原子核の個数は、 $41 \text{ 億} \div 0.693 = 59 \text{ 億個}$ であることが分かる。

¹³¹Iはβ崩壊をし、90%のケースで最大エネルギーが606 keVのβ線を放出

する。 ^{131}I は γ 崩壊もするが、放出される γ 線は甲状腺中にはエネルギーを落とさないと仮定しても結果への影響は無視できる。 β 崩壊では β 線のエネルギーは一定ではなく、ゼロから 606 keV の間のどれかの値となり、平均エネルギーは最大エネルギーのほぼ 1/3 の 200 keV 程度である。 β 線のほとんどは飛程が短いため持っているエネルギーのすべてを甲状腺内で失うが、一部の β 線は、すべてのエネルギーを甲状腺内で落としきらず、甲状腺から飛び出していく。このようなことを考慮して、 β 線が甲状腺内に落とす平均エネルギーはその 9 割の 180 keV だと仮定する。そうすると、59 億個の ^{131}I の原子核が甲状腺内に落とす総エネルギーは、

$$5.9 \times 10^9 \times 0.9 \times 1.8 \times 10^5 \text{ eV} \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J/eV} = 1.53 \times 10^{-4} \text{ J (ジュール)}$$

となる。上の計算中の 0.9 は ^{131}I の 90% が β 崩壊することからきており、 1.8×10^5 は 180 keV のことであり、 1.6×10^{-19} は 1 eV をジュール (J) で表したときの値である。

上に示した Kim 論文の表 4 (図表 9) には年齢ごとの甲状腺の体積が 2 列目に示されており、1 歳児と 5 歳児の甲状腺の体積は、それぞれ、 1.7 cm^3 と 3.3 cm^3 である。比重を 1 とすると、重量は 1.7 g と 3.3 g となる。Sv とは 1 kgあたりのジュールで測られたエネルギー量であるから、上記の $1.53 \times 10^{-4} \text{ J}$ を 0.0017 kg と 0.0033 kg で割って、1 歳児で 90 mSv、5 歳児で 46 mSv という等価線量を得る。黒川第 1 意見書において、平山論文が示す ^{131}I の時間積分大気中濃度は 6 万 5700 Bq h/m³ であり、それに 1 歳児の時間あたりの呼吸量として $0.285 \text{ m}^3/\text{h}$ を乗じ、さらに等価線量係数 $3.2 \times 10^{-6} \text{ Sv/Bq}$ を乗ずることで甲状腺等価線量は約 60 mSv であることを示した。すぎのこ園の園児で求められた 1 歳児で 90 mSv という等価線量は、平山論文とよく一致しており、平山論文が正しいことを強く補強している。さらにこの事実は、SPM 局の濾紙を用いた ^{137}Cs の大気中濃度の測定値は大幅な過小評価であるとの証拠でもある。

甲状腺にあつまるヨウ素は呼吸により取り込まれるものと食物や飲料水から

摂食によって取り込まれるものがある。3月17日の時点はプルームの襲来から1~2日後であるので、呼吸によって取り込まれたヨウ素の寄与が主たるものであるとして計算を行っている。」

(以上について、黒川第5意見書(甲全290)15頁~16頁)

5 小括

以上のとおり、「平山論文が示す1歳児に対する¹³¹Iの3月15~16日の時間積分大気中濃度は60 mSvであり、すぎのこ保育園の園児に対する甲状腺被曝量の46~90 mSvはそれと整合し、平山論文の示す値が正しいことを強く補強している。」

第4 UNSCEAR2020/2021報告(乙全4)の被ばく評価は過小評価であること

1 はじめに

【図25】これに対して、被告は、UNSCEAR、国連科学委員会の推計結果に基づいて、福島市の10歳児の1年間の甲状腺吸収線量は、プルームによる吸入摂取のみで平均5.1mSvであるとし、これに外部被ばく、経口摂取を加えた合計でも平均10 mSvであると主張し、したがって、原告らの甲状腺等価線量も、平均10 mSv以下であると主張している。

【図26】これを、同じ呼吸量と甲状腺等価線量換算係数を用いて逆算すると、大気中ヨウ素131濃度の合計は7158 Bq/h/m³しかなかったことになる。

【図27】測定データは公開されており、UNSCEARによる被ばく評価も、当然、放射線の測定結果に基づいているはずである。普通は、そう考えられる。同じ測定データを使って評価しているはずなのに、なぜ、このように、評価が大きく異なってくるのか。

結論からいえば、UNSCEARによる被ばく評価では、福島県で測定された最も重要な測定結果である、モニタリングポストによる空間線量率が、無視されて使われて

いないことが分かった。このことについては、原告ら第8準備書面で述べたとおりである（2において概要を示す）。

そして、寺田論文のATDMシミュレーション（モデル）では、I-131とCs-137の沈着速度は数100 mm/sを超えており、あり得ない数値になっている。このことについては、原告ら第11準備書面で述べたとおりである（3において概要を示す）。

そして、今回、さらに、寺田論文のATDMシミュレーション（モデル）では、客観的な他のデータと著しく矛盾するSPM局のデータが、用いられていることが分かった（第5において述べる）。

2 紅葉山のモニタリング・ポストにおける第1プルームの放射性ヨウ素131の大気中積分濃度は65700 Bqh/m³であるのに対して、寺田論文ATDMのそれは643 Bqh/m³であり1/100しかないこと（原告ら第8準備書面）

- (1) 【図28】黒川第2意見書（甲全133号証）では、寺田論文のATDMのシミュレーション計算結果のうち紅葉山モニタリングポストの近傍のATDM杉妻町地点のデータを抽出して、これと紅葉山のモニタリング・ポストのデータと、対比している。2地点の直線距離は約300mで、ほぼ同じ条件といえる。
- (2) 【図29】は、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プルーム中の、ヨウ素131の大気中濃度である。縦軸の単位は、1立法メートルあたりの大気中の、放射性ヨウ素のベクレル数である。縦軸の単位が、10000、20000の単位になっていることに注目して欲しい。最大ピーク時には、1立法メートルあたり19100ベクレルを測定している。また、15日～16日にかけての第1プルーム全体の大気中積算濃度は、1立法メートルあたり65700ベクレルであった。これは、紅葉山モニタリングポストで実測された値といえる。
- (3) 【図30】は、寺田のATDM杉妻町における、寺田論文のシミュレーション結果である。縦軸の単位は、1立法メートルあたりの大気中の放射性ヨウ素のベ

クレル数である。これは、紅葉山のモニタリングポストのグラフと、直接比べることができる。縦軸の単位が全く異なることに注意して欲しい。

寺田論文のATDMのシミュレーション結果では、3月15日の第1プルームは、最大で1立法メートルあたり約100ベクレル(最大大気中濃度)しかない。第1プルーム全体の大気中積算濃度は、1立法メートルあたり643ベクレルとなっている。

(4) 【図31】は、2つの図を、1枚にまとめたものである。

オレンジ色が、紅葉山モニタリングポストの実測データから求めた大気中の濃度で、青色が寺田論文のシミュレーションのATDM杉妻町の評価点の大気中の濃度である。縦軸を統一してみると、その差は一目瞭然である。寺田論文のATDMは、福島市を襲った第1プルームを、全く捉えることができていないことが分かる。

(5) しかし、3月15日～16日にかけて、福島県内が広く汚染されたことは、複数の観測からみて間違いない。そして、この時の第1プルームが最大のものであり、他のプルームよりもはるかに大きな汚染をもたらしたことも間違いない。

そして、空間線量の推移のデータは、紅葉山のモニタリングポストの測定データと、その信頼性を相互に裏付けている関係にある。これに対して、寺田論文のATDM杉妻町におけるシミュレーション結果、すなわち、3月15日の第1プルームは最大で1立法メートルあたり約100ベクレル、第1プルーム全体の大気中積算濃度は、1立法メートルあたり643ベクレルというのは、このような空間線量の高さから言って、ありえない過少なものである。

3 寺田論文のATDMシミュレーション（モデル）では、I-131とCs-137の沈着速度は数100 mm/sを超えており、あり得ない数値になっていること（原告ら第11準備書面）

(1) 【図32】の左側は、Attachment A-9（甲全135の1）の図A-9.Iのグラフ

であり、寺田論文のATDMを用いた、放射性ヨウ素131の大気中積分濃度のシミュレーション結果である。福島県を中心として、放射性ヨウ素が広く拡散していることがわかる。

この結果は、実は、茨城県内では、ダスト・サンプリング法による大気中濃度の測定とよく合致している（黒川第2意見書（甲全133）17頁～）。この点はまた別の機会に述べる。

一方で、福島県内では、大幅な過少評価となっている。このことは、実は、UNSCEAR自身が認めている。

【図32】の右側は、寺田論文のATDMについて、福島市や郡山市などの非避難地域について、何倍かにスケーリングした結果である。

ただし、この単位はBqs/m³である。これを、Bqh/m³とするには3600秒で割る必要がある。その結果は、以下のとおりである。

$$10^6 \text{Bqs}/\text{m}^3 = 277 \text{Bqh}/\text{m}^3$$

$$10^7 \text{Bqs}/\text{m}^3 = 2777 \text{Bqh}/\text{m}^3$$

$$10^8 \text{Bqs}/\text{m}^3 = 27777 \text{Bqh}/\text{m}^3$$

一方で、紅葉山のモニタリングポストでは、3月15日～16日にかけてのみで、65700Bqh/m³であった。寺田論文も、各種の測定データに基づいて、シミュレーションされているはずである。なぜ、このような乖離が生じてしまうのか。

(2) ここで、寺田論文のシミュレーションの基本的な考え方を確認しておく。

【図33】は、放射性プルームを吸入することによる被ばくの経路の概念図であった。放射性プルームは、ガス状または粒子状の放射性物質を含む雲のようなものであり、福島第一原発から風にのって運ばれ一部のものは、地表に沈着して、土壌を汚染して残っている。そもそも、この土壌汚染とは、放射性プルームに含まれるガス状または粒子状の放射性物質が、「ある一定の割合」で降下して、地表に沈着することで引き起こされたものである。

そこで、その過程を逆に遡ることができれば、その土地の上空にかつて存在した

放射性物質の大気中濃度を逆算することができる。

すなわち、土壤汚染は、放射性プルーム中の放射性物質が「ある一定の割合」で降下して地表に沈着したので、逆に、土壤汚染の測定値について、この「ある一定の割合」で割り戻すことによって、逆算ができるということになる。問題は、この逆算をする際に必要となる「ある一定の割合」をどのように求めるかである。

【図34】たとえば、大気中濃度として 1000 個の粒子／ m^3 を仮定し、底面を 10m×10m、高さを 36m という空間を想定すると、 $1000 \text{ 個} \times 10\text{m} \times 10\text{m} \times 36\text{m} = 360$ 万個の粒子があることになる。

このうち、地表に 36 万個の粒子が落ちた場合には「ある一定の割合」は 10% であり、地表に 360 万個の粒子が落ちた場合には「ある一定の割合」は 100% である。

実は、ここでこの「ある一定の割合」は、放射性プルームの沈着速度で代表することができる。

地表に 36 万個の粒子が落ちた場合には、沈着速度は $3.6\text{m/h} = 1\text{mm/s}$ であり、地表に 360 万個の粒子が落ちた場合には、沈着速度は $36\text{m/h} = 10\text{mm/s}$ である。

沈着速度というのは「一定の時間内に放射性プルームの中のどのくらいの高さまでの粒子が地表に落ちるか」を表しており、これで、つじつまはあっている。

【図35】大気中時間積分濃度 (C) に、沈着速度 (V) を乗ずると、地表沈着密度 (D) となる。よって、地表沈着密度 (D) を、沈着速度 (V) で割ると、大気中時間積分濃度 (C) が計算できる。

(3) ここまで確認したところで、寺田論文の A T D M に戻る。

さきほど、寺田論文の A T D M シミュレーションによる大気中積分濃度の結果を示したが、寺田論文では、地表沈着密度についても、シミュレーション結果が示されている。

一方で、地表沈着密度については豊富な実測値がある。

そこで、シミュレーション結果と実測値を比較することにより、シミュレーション

ン結果の精度がどの程度のものか、確認できる。

【図36】UNSCEARが示した、Attachment A-9の図6は、シミュレーション精度を確認したもので、地表沈着密度の測定値（実測値）とATDMシミュレーション（モデル）による地表沈着密度の推定値を、倍率で比較したものである。左側のグラフはセシウム、右側のグラフは放射性ヨウ素である。

地図の下に横軸のバーがあり、 10^0 が1倍を示して緑色に塗られている。つまり、地図の緑色の部分が、地表沈着密度の実測値とシミュレーションによる推定値が合致している地域であることを示している。

これに対して、 10^1 から 10^2 すなわち10倍から100倍となるのがオレンジから赤色の地域である。ここでは、実測値に対してシミュレーションによる推定値が10倍から100倍大きく評価されている地域である。浜通りや阿武隈山地に多く見られる。

逆に、 10^{-1} から 10^{-2} すなわち10分の1から100分の1が青から濃い青の地域である。ここでは、実測値に対してATDMシミュレーション（モデル）による推定値が10分の1～100分の1の過小評価となる地域である。

一見して明らかなとおり、放射性ヨウ素131は、青～濃青で示された地点が多く、実測値に対してATDMシミュレーション（モデル）による推定値が広範な地域で過小評価となっている。その過小評価の程度は、濃青で示された地点が特に多くみられる福島市などの中通りや会津地方などの遠方において顕著である。

ここで、寺田論文のATDMシミュレーション結果が、相対的に原発に近いほど過大評価となり、遠方になるほど過小評価となってしまうのは、どのような要因によるものと考えられるのか。これは、遠くまで拡散しないうちに地表に落ちてしまっているということが問題の核心であり、それは、すなわち、シミュレーションの沈着速度が速すぎるということを意味している。

(4) この点、被告は、「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」などとする（被告準備書面（5）24 頁～25 頁）。

しかしながら、「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」「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」

（以上について、黒川第 4 意見書（甲全 239）18～19 頁）

(5) 寺田論文も、各種の測定データに基づいて、シミュレーションされているはずである。なぜ、寺田論文の A T D M は、かくも大幅な過小評価となるのか。その原因は、寺田論文が用いている、元データの取捨選択にある。

【図 37】寺田論文の 4 ページ（右）の Table 2 の表は、寺田論文がシミュレーションを行うにあたって、その元となったデータが示されている。

この元データは、大きく、

- 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 (S P M, suspended particulate matter) の濃度測定
 - 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
- の 5 つの種類に分けられる。

ところが、寺田論文では、Table 2 c) の空間線量のデータは使われていない。

寺田論文は、空間線量のデータを用いない理由として、

「空間線量のデータは、放射性核種の構成の割合に関する不確実性が大きい」

ということをあげている。

しかし、少なくとも、紅葉山のモニタリング・ポストにおいては、波高分布データが残っており、空間線量における、放射性核種の構成の割合の情報が残されていた。そして、これにより、紅葉山を襲ったブルームによる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。

波高分布データが残っていたモニタリングポストのデータは、ほかにもある。

その中でも、福島市の紅葉山のモニタリングポストのデータは、甲状腺被ばくの推定において、もっとも重要なデータであり、当然用いなければならないデータである。

それを、寺田論文のATDMシミュレーションは、無視していることになる。

寺田論文のATDMシミュレーションは、空間線量という他の客観的な実測データに合わせようとはしていないのである。

(6) 【図38】この点、UNSCEAR報告書の補足資料 A-9 (Attachment A-9) では、パラグラフ4で、大気中濃度の測定をしたものとして、紅葉山のモニタリングポストのデータを対象とした平山論文などをあげており、

パラグラフ5で、しかし、その情報は限られているから、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、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。

そして、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。

とされている。

つまり、UNSCEAR 報告書は、寺田論文の A T D Mについて、平山論文は検証に使ったとしている。

しかし、寺田論文の A T D Mシミュレーションは、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は、用いていない。これは、寺田論文にはっきり書かれている。

したがって、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が、検証に用いられたという UNSCEAR の記載は、全くの嘘である。これは、初歩的なミスなどというものではなく、故意になされた過少評価というべきである。

UNSCEAR (国連科学委員会) が、そんなインチキをするはずがない、というのは思い込みである。UNSCEAR (国連科学委員会) が言っているから、それが信頼できるということにはならない。重要なのは、どのような測定結果に基づいて、どのような解析がなされたのか、その結果は他の証拠と矛盾しないかということである。

(7) 【図 3 9】さすがに、UNSCEAR も、寺田論文の A T D Mシミュレーション結果をそのまま使うのはまずいと考えたのであろう。補足資料 A-9 (Attachment A-9) には、以下の記載がある。

パラグラフ 13. 本委員会は、公衆の被ばく線量を評価するために、大気中の放射性核種の濃度を 2 つの方法で求めている。最初の方法は、Terada たちの A T D Mの結果 [Terada et al., 2020] だけによるものであり、福島の避難区域の大気中濃度を評価するのに用いられている。なぜならば、避難した人々の被ばく線量を評価するためには、大気中の放射性核種の濃度を時間の関数として知らなければならないからである。

パラグラフ 14. 2 番目の方法は、各地点の大気中の放射性核種の時間積分濃度を、その地点の放射性核種の大地における沈着密度の測定値を A T D Mで求めた沈着密度と (A T D Mで求めた) 大気中の時間積分濃度の比 (これをバルク沈着速度とよぶ) で割ることで評価する方法である。 (中略) 本委員会は、A T D Mによっ

て求められた場所に依存するこの比を用い、避難地域を除く日本のすべての場所で、放射性核種の大気中の時間積分濃度を沈着密度の測定値から推定している。

【図40】この記載を図示すると、避難地域に関しては寺田論文のATDMシミュレーション（モデル）をそのまま用いて評価するが、非避難地域（福島市、郡山市など）に関しては、そのままは使わず、補正して使うということである。この補正を、スケーリングと言っている。

原告らの当時の居住地は、原告6番が避難地域から非避難地域に避難しているほかは、全員、非避難地域である。したがって、非避難地域における補正是、原告らの被ばく推計量に直接影響することになる。

【図41】では、この補正の内容はどのようなものか。

これは、文字で読んだだけでは、まず理解できないので、計算式にした。

まず求めたいのは、左辺の①各地点の大気中の放射性核種の時間積分濃度である。そして、②その地点の放射性核種の大気における沈着密度の測定値を、右辺の分子におく。これで、沈着密度の実測値を、分母の値で割ることを表現できる。次に、分母には、③ATDMで求めた沈着密度と④（ATDMで求めた）大気中の時間積分濃度の比を置く。

【図42】

ここで、③沈着密度と、④大気中の時間積分濃度の比というのは、③沈着密度を、④大気中の時間積分濃度で割ることを意味する。ようするに、ATDMで求めた沈着速度のことと同じになる。

結局、UNSCEARが、非避難地域において補正と称してやっていることは、その地点の放射性核種の大気における沈着密度の測定値を、ATDMで求めた沈着速度で割って、大気中の放射性核種の時間積分濃度を求めているということになる。

しかし、これは、明らかな循環論法である。

もともと、寺田論文のATDMのシミュレーションが、遠方ほど過小評価となってしまうのは、遠くまで拡散しないうちに地表に落ちてしまっているからである。それはすなわち、シミュレーションの沈着速度が速すぎるのでないか、という点に大きな問題があったのである。

そこで、UNSCEARは、非避難地域においては、これを補正して使うことにするというのであるが、その補正において、過小評価の大きな原因となっていると思われるATDMのシミュレーションの沈着速度については、そのまま正しいものとして、使うという。このような補正は、論理的にみておかしなことである。

第5 SPMの濃度測定データについて（新規主張）

1 被告の主張

【図43】被告はその準備書面(5)において、Scaling法による結果は、¹³⁷Csの大気中濃度と整合しており、正しい推定ができていると主張し、以下のとおり述べている(25頁)。

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る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)。

【図 4 4】ここで、被告は、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、というのである。

確かに、このグラフでは、推定値と測定値が概ね一致している。しかし、寺田の ATDM は、紅葉山モニタリングポストのデータや空間線量データなど他の客観的なデータに比較して、大幅な過小評価となっていることは明らかであり、それを基礎としてスケーリングしたとしても、まだまだ過小評価であった。

何かがおかしいのである。

原告らにとって、この点は最後に残った謎であったが、今回、黒川第 5 意見書(甲全 290)では、ついにこの謎が解き明かされた。

結論を先取りすれば、以下のとおりである。

「① SPM 局の濾紙を用いた ^{137}Cs の大気中濃度測定値とされるものは 2011 年 3 月 15-16 日に福島市を襲った最大のプルーム(第 1 プルーム)を捉えそこなっており、 ^{137}Cs の大気中濃度を 100 分の 1 近くに過小評価している。

② このような大幅な過小評価は、 ^{137}Cs を運んでいる大気中浮遊粒子(SPM)が濾紙に到達する以前に霧箱効果のために排除されるために起こる。

③ 霧箱効果の存在は種々の証拠から確実である。

④ それ故、濾紙を用いた ^{137}Cs の大気中濃度測定値を根拠とする Scaling 法は正しい方法ではない。

⑤ 福島県の人口の大多数が居住する非避難地域における ^{131}I と ^{137}Cs の大気中濃度を求めるのに、Scaling 法を用いることは ^{131}I と ^{137}Cs の大気中濃度を大幅に過小評価することになり、UNSCEAR の被曝線量評価は全く信頼できない。」

(黒川第 5 意見書 (甲全 290) 2 頁)

ようするに、SPM 局の濾紙によって測定された ^{137}Cs の大気中濃度の測定値が、そもそも、正しくなかったのである。

2 SPM 局の測定データ

(1) 【図 4 4】の「横軸の「測定濃度」とは SPM 局の濾紙によって測定された ^{137}Cs の大気中濃度の測定値のことであり、縦軸の「推定濃度」とは青丸で示されている Scaling 法によって求められた ^{137}Cs の時間積分大気中濃度のことである。橙の三角は寺田論文の ATDM シミュレーションが示す時間積分大気中濃度であり、青丸と同じように、示す値は縦軸に対応している。もし、SPM 局によって測定された ^{137}Cs の時間積分大気中濃度が正しく、Scaling 法が正しいならば、Scaling 法によって推定された値（青丸）は横軸が示す値とほぼ同じ値を持つ縦軸の値を持つはずである。実際、UNSCEAR は Scaling 法によって推定された青丸で示された点が SPM 局によって測定された ^{137}Cs の時間積分大気中濃度の値とほぼ同じであること、すなわち青丸の位置が図の左下の角から右上の角を結ぶ直線（1 : 1 の直線）から大きく乖離しないことをもって Scaling 法が正しいと主張しているのである。しかし、Scaling 法が正しいと主張するためには、まず、SPM 局の濾紙によって測定された ^{137}Cs の大気中濃度の測定値が正しくなければならないはずである。」

(以上について、黒川第 5 意見書 (甲全 290) 5 頁)

(2) UNSCEAR2020/2021 報告書の Attachment A-9 には Table A-9.4 として、【図 4 4】のもとになった表が示されている。【図 4 5】の左側は元の図、右側は表記

を日本語にし、数値をべき乗を使わない表記に直し、さらに $Bq \text{ s}/\text{m}^3$ の他に $Bq \text{ h}/\text{m}^3$ に換算したものである。【図 4 6】は、その拡大である。

(以上について、黒川第5意見書(甲全290)6頁～7頁)

3 SPM局によるSPMの測定方法

(1) 【図 4 7】「SPMとは大気中の浮遊粒子状物質のこと」で、英語の Suspended Particulate Matter の頭文字をとって SPM とよばれている。厳密には大気中に浮遊する粒子状物質のうち、粒径 $10 \mu\text{m}$ 以下のものと定義されている。そして SPM 局とは、この SPM を観測する局のことである。図表 5 に SPM 局における SPM 測定法の概念図を示している。SPM 局を構成する主たる要素は、外気を取り入れ粒径が $10 \mu\text{m}$ より大きい粒子を分別するサイクロン、サイクロンの下流にあるテープ状の濾紙、濾紙の移動および巻き付けを行う装置、濾紙に付着した SPM の量を測定するための測定用 β 線源と検出器、そして大気を吸入するためのポンプである。大気はまずサイクロンに入り、粒径が $10 \mu\text{m}$ より大きい粒子は分別されサイクロン外に排出され、粒径が $10 \mu\text{m}$ より小さい SPM は大気と共に下流に位置する濾紙に到達し、濾紙に付着し、面積が 1 cm^2 のスポットを形成する。濾紙はテフロンまたはガラスファイバーでできたテープであり、渦巻状に巻かれている。テープは 1 時間に 1 回ずつ進み、テープ上に面積が 1 cm^2 のスポットがとびとびにできることになる。濾紙に付着した SPM の量は、測定用 β 線源プロメチウム 147 (^{147}Pm) や炭素 14 (^{14}C) などから放出される β 線を濾紙に照射し、濾紙を通過する β 線が濾紙に付着した SPM が全く付着していないときよりもカウント数がどれだけ減少するかをシンチレーターや半導体検出器などで計測することにより測定される。

SPM の量は、大気 1 m^3 中の SPM の重量 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ で表される。また、SPM 測定器に吸い込まれる大気の量は、ほぼ $1 \text{ m}^3/\text{h}$ である。それゆえ、1 時間の間に濾紙に付着した SPM の量は、ほぼ 1 立方 m 中に浮遊する SPM の量とほぼ等しくな

る。」

(以上について、黒川第5意見書(甲全290)8~9頁)

【図48】は、福島市のSPM3局(南町、森合、古川)の2011年3月15~16日および3月20~21日のSPMの大気中濃度の時間変化(単位は $\mu\text{g}/\text{m}^3$)である。

4 SPM局の濾紙に残った ^{137}Cs の量を測定することで求めた ^{137}Cs の大気中濃度は、平山論文が示す3月15~16日に福島市紅葉山を襲った第1プルームによる ^{131}I の時間積分大気中濃度から推定される ^{137}Cs の大気中濃度の1/60~1/75しかない。

【図49】SPM局の濾紙に残った ^{137}Cs の量を測定することで求めた ^{137}Cs の大気中濃度は大幅な過小評価であり、平山論文が示す3月15~16日に福島市紅葉山を襲った第1プルームによる ^{131}I の時間積分大気中濃度から推定される ^{137}Cs の大気中濃度の1/60~1/75しかない。

「黒川第1意見書において平山論文2015が示す福島市紅葉山に設置されたモニタリング・ポストが計測した2011年3月15日から16日にかけて福島市を襲った第1プルームの ^{131}I の時間積分大気中濃度は6万5700Bq h/m^3 であることを示している。一方、SPM- ^{137}Cs 濃度測定グループが示す同じ時期の ^{137}Cs の時間積分大気中濃度は、図表6に示したように、紅葉山に近接する杉妻町局において79Bq h/m^3 、その南西1kmに位置する南町局において101Bq h/m^3 である。

紅葉山のモニタリング・ポストが計測したデータは ^{131}I の全吸収ピークの時間変化であり、そこから求められたものは ^{131}I の大気中濃度である。紅葉山のモニタリング・ポストにおいては、 ^{137}Cs または ^{134}Cs の全吸収ピーク(注： ^{137}Cs と ^{134}Cs はほぼ同じ大気中濃度を持つので、どちらかの全吸収ピークが分かれば良い)は ^{131}I や ^{132}I のピークの下に隠されてしまうために ^{137}Cs の大気中濃度を直

接的に求めることができない。そこで ^{137}Cs の時間積分大気中濃度は ^{131}I の時間積分大気中濃度 6 万 5700 Bq h/m^3 の 1/10 程度の 6000 Bq h/m^3 程度であると仮定する。この 1/10 という値は、第 1 プルームによる ^{131}I と ^{137}Cs の文科省による地表沈着密度の測定値がそれぞれおよそ 200 万 Bq/m^2 およびおよそ 20 万 Bq/m^2 であること [6] を根拠にしている。そうであれば、杉妻町局および南町局の SPM- ^{137}Cs 濃度測定グループが示す ^{137}Cs の測定値は、それぞれ 79 Bq h/m^3 と 101 Bq h/m^3 であるから、6000 Bq h/m^3 の 1/60～1/75 に過小評価されていることになる」

(以上について、黒川第 5 意見書（甲全 290）12～13 頁)

5 霧箱効果仮説

- (1) 【図 50】黒川第 5 意見書では、「2011 年 3 月 15～16 日に福島市を襲った第 1 プルームにおいては、SPM 局の濾紙を用いた ^{137}Cs の大気中濃度の測定が大幅な過小評価となる理由は、以下に述べる霧箱効果仮説で説明できる」とする。
- 「(1) 第 1 プルームが紅葉山に襲来しているときは、降雨および降雪があり、気温が低く湿度が高く水蒸気は飽和状態に近いと考えられる。実際、プルームが到来した 3 月 15 日の 16:00 以降は、湿度が 90% 以上であり、露点温度と気温の差は 1 度強しかないことが気象庁公表の「過去の気象データ検索」[12] から分かる。
- (2) SPM 局においては、10 μm 以上の粒径の粒子を分別するために、サイクロンを使っている。サイクロンの構造を図表 10 として示す[18]。サイクロンに取り込まれた大気はサイクロン内で渦巻状に動き、そのような運動によって、重力のおよそ 10 倍程度の遠心力が発生する。この遠心力によって粒径が大きな粒子は、粒径が小さな粒子よりも外側に向かう大きな速度をもつことになり、サイクロンの内壁にあたり、内壁にそって下降することなる。粒径が小さい粒子は、外側に向かう速度が小さく、ポンプによってサイクロンの上部または側部に吸われることになる。」

(以上について、黒川第5意見書（甲全290）17頁)

気体が含むことのできる最大の蒸気の量を飽和蒸気量と呼び、気体の温度が下がると飽和蒸気量は減少する。飽和蒸気量より多くの蒸気を含む状態を過飽和状態という。

「(3) サイクロンに大気が吸入されるとき、細い吸入口から入った大気は、サイクロン本体の円筒に入った際に膨張して温度が低下する。このような現象を断熱膨張といい、体積が1%大きくなるだけで温度が2~3度程度低下する。実際の膨張の度合いはこれより大きいと考えられるので、サイクロン内では、大気中の水蒸気は過飽和状態になる。このような過飽和状態の大気中に β 線のような電離作用を持つ放射線が入射されると、電離作用によってできたイオンを核として過飽和状態の水蒸気は液体の水に相転移し、 β 線の飛跡にそって細かい水滴から構成される霧となる。これがウィルソンの霧箱の原理である」

(以上について、黒川第5意見書（甲全290）17頁)

サイクロン内の気体中には小さな塵やゴミが漂い、それが中心核となって小さな水滴（液体）となり、それが空気中を漂って霧となっている。

「(5) さらにサイクロン内では大気は高速で動いており、放射性核種からの β 線によって作り出された霧が二次的な霧を作り出し、サイクロン中に充満する。このようにしてサイクロン内に充満した霧を構成する水滴は、微粒子を取り込み、霧を構成する水滴の径は $10\text{ }\mu\text{m}$ より大きいため、サイクロンによって一部または全部が分別されてしまうと考えられる。

(6) サイクロン内の気体の放射性核種の β 崩壊のBq数が大きくなれば、サイクロン内を飛翔する β 線の本数も増加し、霧箱効果はより強くなる。これにともないサイクロン内部における分別の効率は100%に近づく。一方、 β 崩壊のBq数が小さくなるにつれて、サイクロン内の β 線の本数が減少し霧箱効

果はしだいに弱くなり、分別の効率はゼロに近づいていくことになるであろう。これをプルームが襲来したときにサイクロンの下流にある濾紙において測定される SPM 濃度で見るとどのように見えるかを図表 12 に摸式的に示す」
(以上について、黒川第 5 意見書（甲全 290）18 頁)

なお、「SPM の大気中濃度を見かけ上減少するように見せる効果はもう一つ」「追加 β 線効果」があると考えられる。その詳細は、黒川第 5 意見書（甲全 290）19 頁のとおりである。

(2) 【図 5 1】は、霧箱効果仮説が正しいことを裏付けるものである。

それぞれ「上下 5 段にグラフが並んでいる。第 1 段のグラフは紅葉山のモニタリング・ポストの測定値に基づく ^{131}I の大気中濃度の時間変化を示している。第 2 段は紅葉山のモニタリング・ポストの南西 1 km にある SPM 南町局の SPM の大気中濃度の時間変化のグラフである。第 3 段は、SPM 南町局の濾紙を用いた ^{137}Cs の大気中濃度の時間変化のグラフである。第 4 段は福島市の気温と湿度の変化を示すグラフであり、第 5 段は福島市の降水量の変化を示すグラフである。図表 15 に関連する日付にはプルームが存在しないので、第 1 段と第 3 段は空白である。」

(以上について、黒川第 5 意見書（甲全 290）19 頁)

【図 5 2】は、3 月 15-16 日のプルームについて、1 段目と 2 段目を拡大したものである。第 1 段のグラフでは、紅葉山のモニタリング・ポストの測定値に基づく ^{131}I の大気中濃度の時間変化を示しているのに対して、第 2 段の SPM 南町局の SPM の大気中濃度はほぼ 0 となっており、特異値であり説明される必要がある。

ア 3 月 15-16 日のプルームについて【図 5 1】が示すこと

「第 4 段と第 5 段のグラフから明らかなように、プルーム襲来中の気象条件は気

温が4度から0度、湿度は90%以上であり、降雨および降雪がある。第2段から3月15-16日の第1プルーム襲来にともないSPMの大気中濃度がプルーム滞在中のほとんどの時間においてゼロとなっていることが分かる。」

(以上について、黒川第5意見書(甲全290)23頁)

イ 3月20-21日のプルームについて【図51】が示すこと

「第4段のグラフと第5段のグラフから明らかなように、プルーム襲来中の気象条件は晴れ、気温が12度から6度、湿度は50%から70%であり、このような気象条件において霧箱効果はないと考えてよい。第2段のグラフから3月20-21日の第2プルーム襲来にともないSPMの大気中濃度が増大していることがわかる。プルームの襲来により、SPMの濃度が高まった可能性がある。

ここで一つ指摘しておくことがある。SPM局-¹³⁷Cs濃度測定グループが行った¹³⁷Csの測定が示す南町局の3月20-21日に襲来した第2プルームの¹³⁷Csの時間積分大気中濃度は図表7から400Bq h/m³である。紅葉山のモニタリング・ポストが示す¹³¹Iの全吸収ピークのデータから求められた第2プルームの¹³¹Iの時間積分大気中濃度は黒川第1意見書に示したように3350Bq h/m³であり、その1/10が¹³⁷Csの時間積分大気中濃度とすると、335Bq h/m³となる。これは濾紙に残ったSPMの測定が示す400Bq h/m³とほぼ等しい。このことは、第2プルームのように湿度が低く霧箱効果が起きないときには、SPM局-¹³⁷Cs濃度測定グループの測定値が正しいことを示している。

さらに着目すべきことは、3月20-21日に襲来した第2プルームの¹³⁷Csの時間積分大気中濃度(第3段のグラフ)は平山論文の方法で求められた¹³¹Iの時間積分大気中濃度(第1段のグラフ)を1/10にすることで得た値335Bq h/m³とほぼ同じであるだけではなく、図表14の第1段と第3段が示すグラフの形がほぼ同じであることである。第1段のグラフが示すものは、紅葉山のモニタリング・ポストが示す¹³¹Iの全吸収ピークを解析することで得られた¹¹³Iの大気中濃

度であり、第2段のグラフは SPM 南町局の濾紙に残された ^{137}Cs の量を Ge カウンターで測定して求められたものであり、お互いに全く独立した方法で求められている。それにもかかわらず、2つのグラフの形がほぼ同じであることは、SPM 局 $-^{137}\text{Cs}$ 濃度測定グループの測定は霧箱効果がないときには正しい測定値を与えるだけでなく、 ^{131}I の大気中濃度を求める平山論文の方法が正しいことも強く示唆しているのである。」

(以上について、黒川第5意見書(甲全290)23頁～24頁)

ウ 3月25-26日のプルームについて【図51】が示すこと

「福島市の気象状況から3月25日の夕方から降雨があり、20時に雪が降り始め翌26日の朝まで降雪が続いていること、また気温は0度から2度程度であり、湿度が80%以上、ほとんどの時間で90%を超えていることが分かる。つまり、3月25-26日にかけての夜の気象状況は、3月15日の夜から翌16日の朝までと状況はほぼ同じである。しかし、第2段のグラフが示すように、3月15-16日のようにSPMの大気中濃度がゼロになるようなことは起こっていない。気象条件からサイクロン中では水蒸気は過飽和状態であったと考えられるが、大気中には放射性物質が含まれていないため、霧箱効果がみられないと考えられる。霧箱効果が起こるためには、サイクロン中で、大気中の水蒸気が過飽和となることと、大気中に放射性物質(β 線を発するもの)が浮遊していることの2点が必要条件である。」

(以上について、黒川第5意見書(甲全290)24頁)

エ そもそも、SPM濃度の測定が、異常値を含むことは、 ^{137}Cs の測定についての原論文中に指摘されていた。

「SPM局- ^{137}Cs 濃度測定グループの論文[9]に次のような記述がある。この記述から、このグループは、放射性物質が大気中に浮遊するときに、SPMの濃度が小

さくなり、ゼロになることもあることを認識していたことが分かるが、それ以上の調査を行っていないようである。

Another advantage of using these documents was that, when a plume with high radioactive materials in SPM passed SPM monitoring station, irregular/sudden decrease to a very low/zero value for SPM mass concentrations was frequently observed due to strong β -ray emission.

日本語訳：これらの資料の利点は、SPM 中に高濃度の放射能を持つプルームが SPM 観測局を通過したとき、強い β 線放射により、SPM の物質濃度が変則的なくらい突然の非常に小さい値かゼロになるように減少することがしばしば観測されたことである。」

（以上について、黒川第5意見書（甲全290）12頁）

オ 小括

「3月15-16日の ^{137}Cs の大気中濃度の大幅な過小評価は、大気中に浮遊する SPM がサイクロンの中の霧箱効果により霧中の水滴に取り込まれた結果、粒径が大きくなり、分別されてしまい濾紙まで届いていないという仮説が正しいことを強く示唆している。逆に、霧箱効果が起こらない気象条件である3月20-21日には確かに霧箱効果はみられていない。また、サイクロン内の水蒸気が過飽和ではあるが放射性物質が存在しない3月25-26日には、霧箱効果はみられていない。

濾紙に付着した SPM 中に β 崩壊をする放射性物質が存在するときは、追加 β 線効果による過小評価を考慮しなければならないが、6. 2で示したように、3月15-16日には追加 β 線効果による過小評価によって SPM の濃度がゼロになることはない。このように、追加 β 線効果だけでは SPM の濃度がゼロになることはないことが霧箱効果が実際に起こっていることを強く示唆しているのである。」

（以上について、黒川第5意見書（甲全290）24頁）

6 霧箱効果仮説が正しくないとすると、沈着速度に矛盾が発生する。

「霧箱効果がないことは、サイクロン内で ^{137}Cs を載せた微粒子は分別されないことを意味する。そうすると、サイクロンに入る前の大気については、次の2つの場合が想定されることになる。① サイクロンに入る前の大気中には濾紙にとらえられた ^{137}Cs が示す大気中濃度、100 Bq h/m³、を持つ ^{137}Cs を運ぶ微小粒子のみが浮遊している場合と、② 前項①で示す微小粒子に加え、数十倍程度の ^{137}Cs を運ぶ微粒子が雨滴にとらえられている場合である。ここで微小浮遊粒子と雨滴にとらえられている ^{137}Cs の合算した時間積分大気中濃度を6000 Bq h/m³としよう。

まず、①の場合を検討する。このときは、大気中に浮遊していた粒子だけが地表に降下し20万 Bq/m²の ^{137}Cs の地表沈着を起こさなければならない。 ^{137}Cs の時間積分大気中濃度はSPM局- ^{137}Cs 濃度測定グループの測定値である100 Bq h/m³（南町局に対応する値）程度であるから、20万 Bq/m²を100 Bq h/m³で割ることで、2000 m/hという沈着速度を得る。これは、55 cm/sという沈着速度であり、直径が1 μmかそれ以下の微粒子が雨滴に捉えられずに沈着するときの通常の沈着速度であるせいぜい1 cm/sにくらべて異常に大きな値となる。

次に②の場合を検討する。この場合は、時間積分大気中濃度6000 Bq h/m³のほとんどは雨滴にとらえられた微粒子からのBq数であり、地表への沈着のほとんどすべても雨滴にとらえられた微粒子によることになる。沈着密度20万 Bq/m²を時間積分大気中濃度6000 Bq h/m³で割ることにより、33 m/hすなわち9 mm/sという沈着速度となる。この沈着速度は雨滴の典型的な落下速度である1 m/s[13]よりはるかに小さい。なお、このときは、雨滴の径は10 μmよりはるかに大きいので、サイクロンに入ったとしてもこの雨滴はすべて分別されることになる。

上の結果は次のように言うこともできる。①の場合において、大気中に浮遊する微粒子は雨に捉えられていないため、沈着速度は高々 1 cm/s である。このときの地表沈着密度は、 100 Bq h/m^3 に $0.01 \text{ m/s} = 36 \text{ m/h}$ を掛けて 3600 Bq/m^2 という 20 万 Bq/m^2 よりはるかに小さい値となる。②の場合は、雨滴の沈着速度 $1 \text{ m/s} = 3600 \text{ m/h}$ を 6000 Bq h/m^3 に掛けて、 2100 万 Bq/m^2 というとんでもない沈着密度になる。

まとめると、①と②のどちらの場合も沈着速度または沈着密度が異常な値となる。つまりどちらの場合も現実的にはありえず、霧箱効果仮説が正しいことを強く支持していることになる。」

(以上について、黒川第5意見書(甲全290)24頁～25頁)

7 UNSCEAR の Scaling 法を支える根拠はくずれた

- (1) 「SPM 局を用いた ^{137}Cs の測定値は平山論文が示す 3 月 15-16 日に福島市紅葉山を襲ったプルームによる ^{131}I の時間積分大気中濃度から推定される ^{137}Cs の大気中濃度の $1/60 \sim 1/75$ しかない」

【図 5 3】「杉妻町局や南町局における ^{137}Cs の地表への沈着は 3 月 15-16 日に沈着したものがほぼすべて (95% 以上) である」

「この図表から明らかなように、紅葉山において、3 月 16 日早朝に第 1 プルームが去った後に空間線量率に増加をもたらすプルームは 3 月 20-21 日の第 2 プルームしかなく、また第 2 プルームによる放射性核種の地表への沈着による空間線量率の増加はほぼ $0.1 \mu\text{Sv/h}$ であり 3 月 16 日の空間線量率の値であるおよそ $14 \mu\text{Sv/h}$ の 100 分の 1 より小さい。このことは、3 月 20-21 日の第 2 プルームによる地表沈着密度の増加は 3 月 15-16 日の第 1 プルームがもたらした地表沈着密度の $1/100$ 程度であることを示している。Scaling 法は、「沈着量スケーリング」であり、スケーリングの程度は沈着量の測定値に比例する。第 1 プルームの沈着量の $1/100$ の沈着量しかない第 2 プルームはスケーリング

係数をほとんど変えることはない。福島市内の SPM 局に限らず、福島市以外に設置された SPM 局についてもほぼ同じ状況であり、2011 年 3 月 15-16 日の第 1 プルームからの寄与は、放射性核種の大気中濃度と地表沈着密度のほとんどを占めているのである。」

(2) 「UNSCEAR のやり方ではプルームの寄与として第 1 プルームだけではなく第 2 プルームからの寄与も含めている。平山論文 2015 が示す第 1 プルームの ^{131}I の時間積分大気中濃度は 65700 Bq h/m^3 であり、第 2 プルームの時間積分大気中濃度はその 1/20 の 3350 Bq h/m^3 である。 ^{137}Cs の時間積分大気中濃度は ^{131}I 第 1 プルームの時間積分大気中濃度の 1/10 程度の 6000 Bq h/m^3 と考えられる。しかし、SPM 局の濾紙を使った ^{137}Cs の時間積分濃度の測定値は、杉妻局で 79 Bq h/m^3 、南町局で 100 Bq h/m^3 という極端に小さい値である。さらに、寺田論文の ATDM が示す値は、第 1 プルームにおいて、本来の値と考えられる 6000 Bq h/m^3 の 800 分の 1 の 7.5 Bq h/m^3 しかない上に、第 2 プルームの値の 62 Bq h/m^3 の 1/9 しかない。Attachment A-9 の図表 1 で示す Scaling は、このような奇妙なデータの上に建てられた砂上の楼閣のようなものである。

そこで、実際に紅葉山の最も近い杉妻町局について第 1 プルームのみを使って Scaling したときどうなるかを調べてみることにする。まず、文科省による ^{137}Cs の地表沈着密度を 20 万 Bq/m^2 を寺田論文が示す地表沈着密度は 9000 Bq/m^2 (注：論文が示す数値は 8956 Bq h/m^3) で割った値 22.2 が「沈着スケーリング」係数となる。この係数に寺田論文が示す ^{137}Cs の時間積分大気中濃度である 7.5 Bq h/m^3 を乗じて、Scaling 法で求められる ^{137}Cs の時間積分大気中濃度 166 Bq h/m^3 が得られる。この意見書では実際の ^{137}Cs の時間積分大気中濃度は、平山論文が示す ^{131}I の大気中時間積分濃度の 1/10 程度かそれよりやや小さいと考えられるので、6 万 5700 Bq h/m^3 の 10 分の 1 弱の 6000 Bq h/m^3 程度であるとしている。Scaling 前の寺田論文が示す ^{137}Cs の時間積分大気中濃度である

7.5 Bq h/m³ は、実際の時間積分大気中濃度のおよそ 1/1000 ぐらいしかない。それを Scaling して得られた値も 166 Bq h/m³ であり、実際の値 6000 Bq h/m³ のおよそ 1/40 しかないのである。図表 17 はこれらの事情を示す表である。」

【図 5 4】

(3) 【図 5 5】は【図 4 4】に「大きな橙の三角、大きな青丸、大きな黒四角を重ねて示している」「Scaling を行っても大気中積分濃度（青丸）は依然として 1/40 程度でしかなく、寺田論文が示す ¹³⁷Cs の時間積分大気中濃度はさらに青丸のさらに 1/20 程度しかないことを示している。」「UNSCEAR の Scaling が正しい」という根拠は崩れたのである。」

（以上について、黒川第 5 意見書（甲全 290）25 頁～29 頁）

【図 5 6】以上のとおり、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) の濃度測定は、寺田 A T D M シミュレーションで使われているものの、杉妻局および南町局の SPM-¹³⁷Cs 濃度測定グループが示す ¹³⁷Cs の測定値は、それぞれ 79 Bq h/m³ と 101 Bq h/m³ であるから、6000 Bq h/m³ の 1/60～1/75 に過小評価されていることは明らかであり、参照すべきでないデータを排除せずに用いて、その結果をもってデータと整合していると主張している。

【図 5 7】寺田論文の A T D M は、本来参考すべきデータを無視し、かつ、参考すべきでないデータを用いており、これに依拠したアンスケアの報告も、また間違いである。

第 6 結論

【図 5 8】以上のとおり、被告が依拠するアンスケア報告書は、寺田論文の A T D M のシミュレーションに依拠して、被ばく評価をしていることを明言していると

ころ、寺田論文のA T D Mのシミュレーションは、

- (1) 福島県で測定された、紅葉山モニタリングポストのデータという、最も重要な参考しなければならないデータを無視しており、
- (2) 客観的な測定データと比較して明らかに異常値を示しており、本来元データからは外さなければならない S P M 観測所のデータを、補正することなくそのまま用いており、

シミュレーションを大きく捻じ曲げるものである。

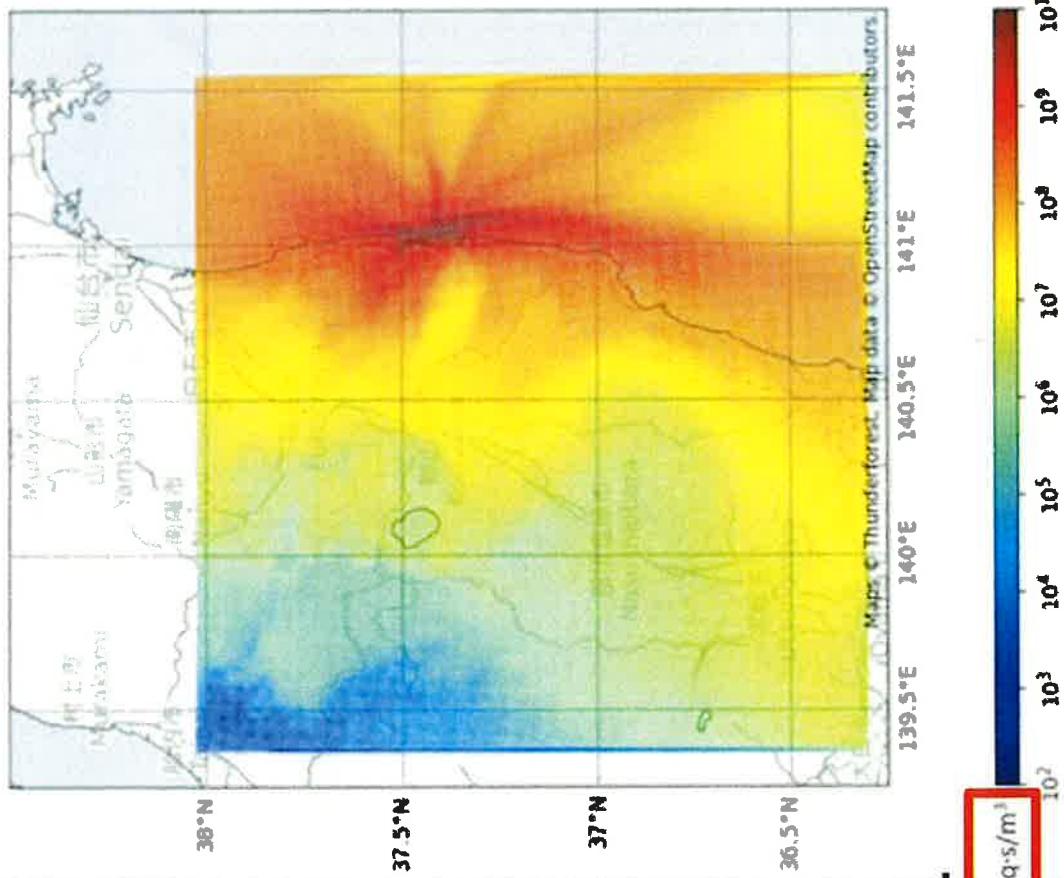
したがって、寺田論文のA T D Mに基づく、UNSCEARによる被ばく評価も、原告らが、甲状腺がんを発症するほどの被ばくが無かったということの根拠にはならない。

UNSCEAR 報告書による甲状腺被ばく推計量は極めて不合理であり、これに基づく被告の主張も、前提を欠く不合理なものというほかない。

以上

図A-9.1. [Terada et al., 2020]の大気中の輸送と拡散、沈着モデリングの結果から求められた2011年3月11日^{が3月31日の期間における}_{まで}の大気中時間積分濃度^{model}₁₃₁(全形態)の大気中時間積分濃度

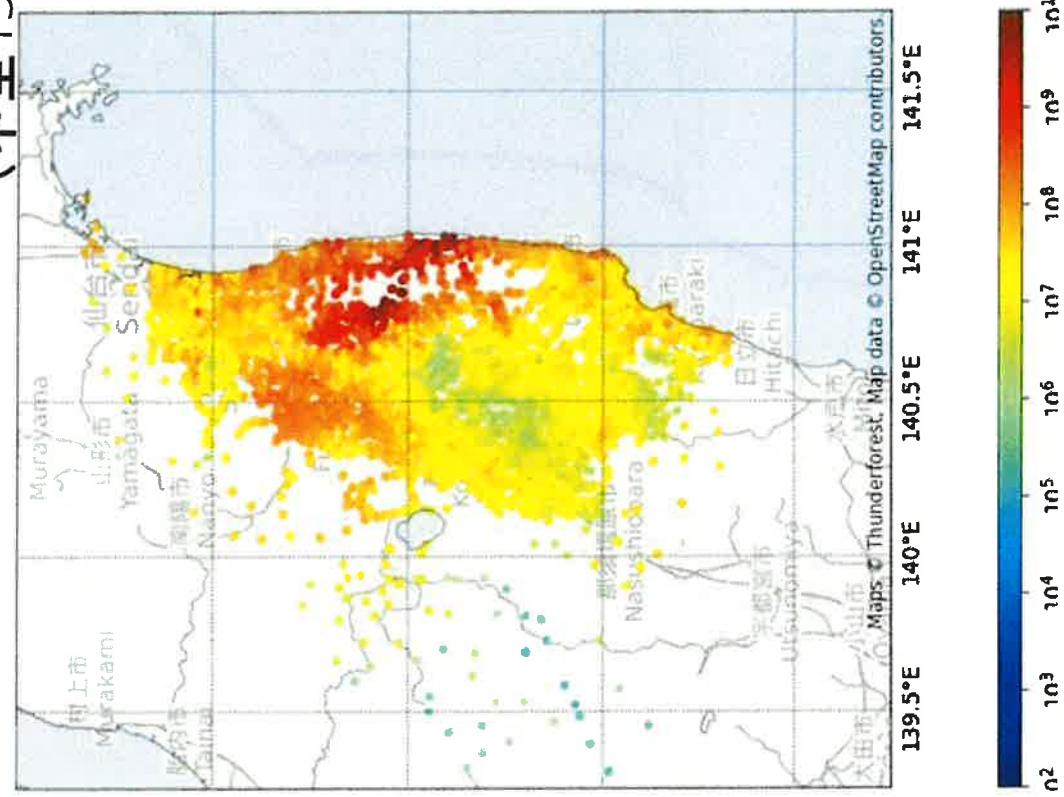
【図2】



I-131

図A-9.VIII. 沈着scaling法を用いて、沈着密度から評価された^{131I}の(時間積分された)大気中濃度

(甲全135の1)



【図3】

(乙全25 表A14-2)

表A14-2 被曝量（被曝に年間で暴露を認めて）における年齢別、年間の10歳児の甲状腺吸収線量 (mSv)		10歳児における年間の甲状腺吸収線量 (mSv)									
市町村	2014年 人口 (人)	平均年齢 (歳)	年齢構成 (%)	年齢 (歳)	年齢構成 (%)	年齢 (歳)	年齢構成 (%)	年齢 (歳)	年齢構成 (%)	年齢 (歳)	年齢構成 (%)
三浦原 (1)	17,916	19,438	<0.003	3.76	0.26	0.95	2.0	1.1	4.8		
佐井村 (2)	24,653	14,573	<0.001	0.10	0.23	0.95	1.5	0.68	3.6		
金井脇松原 (3)	1,924	14,878	<0.001	0.59	0.26	0.95	1.1	0.92	4.2		
荒川町 (4)	7,402	23,746	0.001	0.46	0.29	0.95	1.7	0.79	4.3		
磐田町 (5)	4,295	22,201	<0.001	0.51	0.65	0.95	2.1	1.0	5.3		
磐田市 (6)	28,081	27,465	0.008	4.2	5.1	0.95	3.0	5.3	26.7		
磐田市 (7)	27,708	22,392	<0.002	0.50	0.22	0.95	1.5	0.68	3.6		
磐田市 (8)	10,663	19,936	<0.002	0.41	0.63	0.95	2.0	0.97	5.3		
磐田市 (9)	636	2,414	<0.001	0.051	0.16	0.95	1.0	0.26	2.9		
平田村 (10)	7,395	19,296	0.002	0.42	0.37	0.95	1.7	0.78	4.7		
津幡町 (11)	16,082	24,633	<0.004	0.47	1.8	0.95	3.2	1.4	8.7		
石川村 (12)	19,175	11,268	0.002	0.23	0.18	0.95	1.4	0.86	3.5		
いすみ市 (13)	35,297	21,345	0.010	0.44	2.4	0.95	4.2	1.5	13		
日高町 (14)	6,049	55,688	0.001	1.1	0.25	0.95	2.5	1.2	5.3		
市原町 (15)	13,061	30,530	<0.001	1.1	0.29	0.95	2.3	1.2	5.2		
金谷町 (16)	2,571	5,161	<0.001	0.56	0.11	0.95	1.0	0.45	3.0		
日向町 (17)	16,847	93,168	0.005	1.8	2.5	0.95	5.2	1.9	17		
若狭町 (18)	55,824	20,694	<0.001	0.44	0.21	0.95	1.6	0.80	5.9		
越前町 (19)	49,371	0.009	0.98	0.05	0.95	0.95	2.9	1.1	7.8		
精河町 (20)	14,708	23,746	<0.002	0.58	0.40	0.95	1.5	0.8	35		
佐山町 (21)	541,784	18,520	0.002	2.9	0.86	0.95	6.3	2.6	9.7		
[22] 犬山町 (22)	9,952	58,663	0.007	1.7	4.3	0.95	7.0	3.0	20		
名古屋市 (23)	17,942	83,949	0.003	1.6	0.38	0.95	2.0	1.6	6.3		
中島村 (24)	4,805	25,332	<0.001	0.52	0.20	0.95	1.7	0.89	4.1		
三本松町 (25)	63,751	19,715	0.004	3.5	0.45	0.95	6.0	5.9	20		
名古屋市 (26)	8,237	6,149	<0.001	0.12	0.68	0.95	1.2	0.27	3.4		
猪高町 (27)	16,615	96,074	0.003	1.7	0.41	0.95	5.1	1.7	6.5		
名古屋市 (28)	11,983	21,434	0.002	0.43	0.55	0.95	1.9	0.86	5.4		
大治町 (29)	8,100	15,255	0.002	3.0	2.6	0.95	6.5	5.4	15		
名古屋市 (30)	4,759	11,146	0.002	0.45	0.50	0.95	1.9	0.93	4.4		

表A14-2 被曝量（被曝に年間で暴露を認めて）における年齢別、年間の10歳児の甲状腺吸収線量の推定値

被告東京電力の主張 = UNSCEAR報告書 (乙全4)

福島市

10歳児の1年間の甲状腺吸収線量

□ 吸入摄取 (ブルーム) のみ

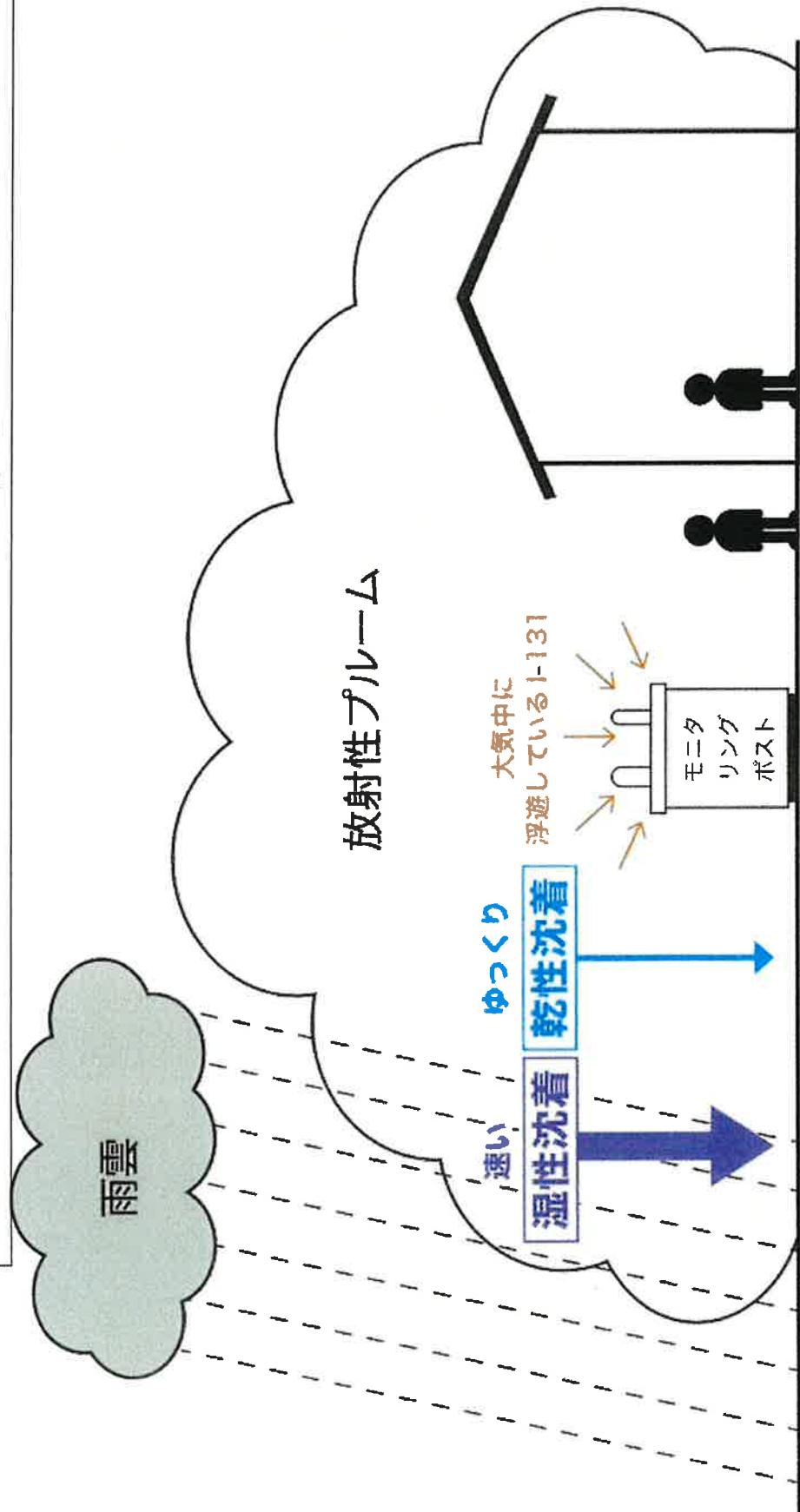
平均5.1mSv

□ 外部被ばく、吸入摄取、経口摄取

合計平均10mSv

【図4】

【1】大気中ヨウ素131濃度Bqh/m³

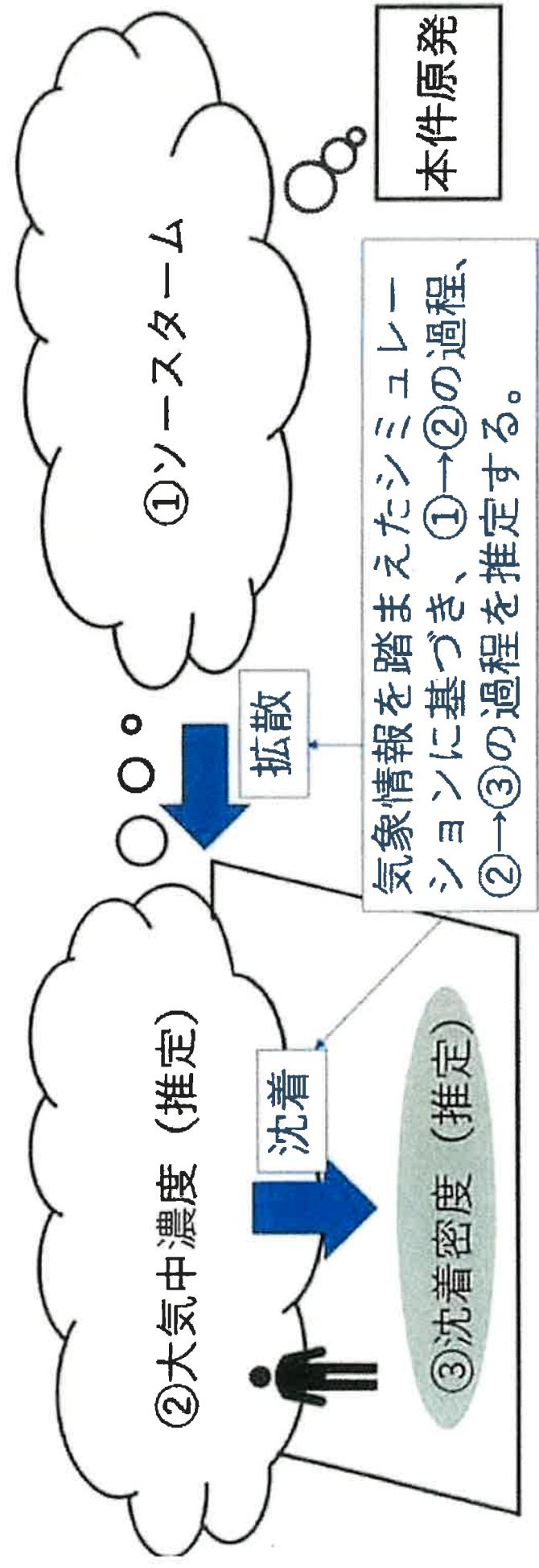


【甲全131第1意見書図表3】放射性プルームが到着した時点の被曝経路

放射性プルームが到着した時点では、大気中の放射性物質のみが被曝をもたらす。

【図5】

【被告準備書面（5）13頁】



[図 6]

【甲全131第1意見書15頁】 5 甲状腺等価線量の推計
吸入摂取(フルーム)による被ばく量の推定方法

[1]

大気中ヨウ
素131濃度
 $Bq/h/m^3$

×

[2]

呼吸量
 m^3/h

×

[3]

甲状腺等価線量
換算係数
 Sv/Bq

=

[4]

甲状腺等
価線量
 mSv

? ?

ICRP71 ×

ICRP71

=

? ?

【図7】

[2] 呼吸量m³/h
ICRP71
甲全291

Table 4. Ventilation parameters for reference subjects^a

Exercise level	Age				
	3 mo	1 y	5 y	10 y (male)	15 y (male)
Sleep	$f_R \text{ min}^{-1}$ $B \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$	38 0.09	34 0.15	23 0.24	17 0.31
Sitting	$f_R \text{ min}^{-1}$ $B \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$	— —	26 0.22	25 0.32	19 0.38
Light exercise	$f_R \text{ min}^{-1}$ $B \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$	48 0.19	46 0.35	39 0.57	32 1.12
Heavy exercise	$f_R \text{ min}^{-1}$ $B \text{ m}^3 \text{ h}^{-1}$	— —	— —	— —	44 2.22

^a Reference values are given to sufficient precision for calculational purposes and may be more precise than the biological data would support. From ICRP Publication 66, Table B15. f_R = frequency, B = ventilation rate. Also, see Paragraph 29.

Age-dependent Doses to
Members of the Public
from Intake of
Radionuclides: Part 4
Inhalation Dose
Coefficients



Pergamon

1歳児の呼吸量
安静時 0.22m³/h
軽作業時 0.35m³/h
平均 0.285m³/h
(甲全179・11頁)

10歳児の呼吸量
安静時 0.38m³/h
軽作業時 1.12m³/h
平均 0.75m³/h
ただし運動時 2.22m³/h
すぐ(に2倍~3倍)になる。

【図8】

210

REPORT OF A TASK GROUP OF COMMITTEE 2

Table 5.19.4(d).

Inhalation Dose Coefficients: Committed Equivalent and Effective Doses per Unit Intake (Sv/Bq) for I-131 ($T_{1/2} = 8.04$ d).

**Sv/Bq ICRP71
甲全291**

Elemental Iodine	Age at intake	3 Months	1 Year	5 Years	10 Years	15 Years	Adult
	f1	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Adrenals	4.4E-10	3.0E-10	1.6E-10	9.4E-11	5.4E-11	4.4E-11	
Bladder Wall	1.7E-09	1.4E-09	1.3E-09	1.1E-09	9.1E-10	6.9E-10	
Bone Surface	5.6E-10	4.1E-10	2.6E-10	1.8E-10	1.3E-10	1.2E-10	
Brain	4.9E-10	3.5E-10	2.3E-10	1.8E-10	1.4E-10	1.3E-10	
Breast	5.3E-10	3.9E-10	2.2E-10	1.3E-10	6.8E-11	5.5E-11	
GI-Tract							
Oesophagus	2.2E-09	1.6E-09	8.0E-10	4.3E-10	2.1E-10	1.4E-10	
St Wall	1.0E-09	6.3E-10	3.2E-10	1.8E-10	1.2E-10	9.4E-11	
SI Wall	4.2E-10	2.8E-10	1.4E-10	8.6E-11	5.0E-11	4.1E-11	
ULI Wall	1.3E-09	7.4E-10	3.1E-10	1.2E-10	6.8E-11	5.3E-11	
LLI Wall	2.7E-09	1.5E-09	5.8E-10	2.0E-10	1.1E-10	8.0E-11	
Colon	1.9E-09	1.1E-09	4.3E-10	1.5E-10	8.6E-11	6.5E-11	
Kidneys	3.8E-10	2.6E-10	1.4E-10	7.8E-11	4.8E-11	4.0E-11	
Liver	4.3E-10	3.0E-10	1.5E-10	8.9E-11	5.3E-11	4.4E-11	
Muscle	8.0E-10	6.1E-10	3.6E-10	2.3E-10	1.5E-10	1.2E-10	
Ovaries	4.2E-10	2.8E-10	1.5E-10	8.7E-11	5.3E-11	4.4E-11	
Pancreas	4.5E-10	3.1E-10	1.6E-10	9.7E-11	5.6E-11	4.7E-11	
Red Marrow	4.7E-10	3.4E-10	2.0E-10	1.4E-10	1.1E-10	9.3E-11	
Respiratory Tract							
ET Airways	1.1E-08	8.6E-09	5.0E-09	3.1E-09	2.2E-09	1.8E-09	
Lungs	2.7E-09	2.1E-09	1.4E-09	1.0E-09	7.4E-10	6.9E-10	
Skin	4.4E-10	3.1E-10	1.7E-10	1.1E-10	7.5E-11	6.4E-11	
Spleen	4.2E-10	2.9E-10	1.5E-10	9.3E-11	5.5E-11	4.4E-11	
Testes	3.4E-10	2.3E-10	1.3E-10	7.3E-11	4.3E-11	3.6E-11	
Thyroid	3.3E-06	3.2E-06	1.9E-06	9.5E-07	5.2E-07	3.9E-07	
..	4.1E-10	3.0E-10	1.7E-10	1.0E-10	6.1E-11	5.2E-11	
Remainder	7.4E-10	5.6E-10	3.3E-10	2.2E-10	1.4E-10	1.2E-10	
Effective Dose	1.7E-07	1.6E-07	9.4E-08	4.8E-08	3.1E-08	2.0E-08	



第II卷 科学的附属書B 第IX章 結論 パラグラフ268中 (f)

ヨウ素131・テルル132など

(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つている。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濃度を推定するためにモデルに頼る委員会は、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]によるソーススタームと関連ATDMを用いた。

要するに寺田論文のATDMが根拠

ATMOSPHERIC TRANSPORT, DISPERSION AND DEPOSITION MODELLING

大気中濃度の大気輸送、拡散及び沈着モデル計算

sampling (Dust), air dose rate from airborne monitoring, monitoring post (MP), and monitoring car (MC), deposition from airborne monitoring, marine, and field observations, and fallout at monitoring station) and their usage in the source term estimation by previous studies and optimization analysis in the present study.

【甲全134Terada et al.】【甲全133黒川第2意見書13頁】 〈寺田論文に記載のある測定データ〉 [図11]

Data [ref.]	Characteristic (space/ time)	Usage [ref.]
Air concentration data	Points/specific time	Method 1 [a, c], this study
Dust in Fukushima [1]	A point/time series	Method 1 [a, c], this study
Dust at JCAC [2]	A point/time series	Method 1 [a, c], this study
Dust at JAEA-1 [3]	A point/time series	Method 1 [a, c], this study
Dust near FDNFS [4]	Points/specific time	Method 1 [a, c], this study
Dust at FD2NFS* [5]	A point/daily	Method 1 [d, e], this study $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ ratio [d, e], this study
Dust at JAEA-2 [6]	A point/time series	Method 1 [d, e], this study $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ ratio [d, e], this study
Dust at JAEA-3 [7]	A point/time series	Method 1 [d, e], this study $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ ratio [d, e], this study
Dust at KEK [8]	A point/daily	Method 1 [d, e], this study $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ ratio [d, e], this study
Dust in Tokyo [9]	A point/time series	$^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ ratio [d, e]
CBTO data [10]	Points/time series	Comparison [c]
SPM data [25]	Points/time series	This study
Air dose rate data	Points/specific time	Method 2 [a]
MC: out of 20 km zone [11]	Map/specific time	Comparison [b]
Airborne in 80 km area [12]	Map/specific time	Comparison [b]
MP in Fukushima [13]	Points/time series	Comparison [b, c, e]
MP at FD2NFS [14]	Points/time series	Comparison [b, c, e]
MP in Ibaraki [15]	Points/time series	Comparison [b, c, e]
MP at JAEA [16]	A point/time series	Comparison [b, c, e]
MP in Tochigi [17]	Points/time series	Comparison [b, c, e]
MC near FDNFS [4]	Points/specific time	Method 2 [e]
MP near FDNFS [18]	Points/time series	Method 2 [e]
Airborne in 5 km area [19]	Map/specific time	Comparison [e]
Deposition data	Map/specific time	Comparison [b, c], this study
Airborne in East Japan [20]	Map/specific time	Comparison [c], this study
Airborne in early time [21]	Map/specific time	Correction [4] $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ ratio [E]
Marine obs. [22]	Map/specific time	Comparison [d, e], this study
Field obs. [23]	Map/specific time	Comparison [d, e], this study
Fallout data	Points/daily	Comparison [d, e], this study
Fallout data [24]	Points/daily	Comparison [d, e], this study

【図12】

2011年3月15日の福島県内の空間線量

【甲全86】図表B

		福島県内各地方 環境放射能測定値										(第4報)	
月 日	測定時刻	県 福島市	北 福島市	県 郡山市	中 郡山市	県 白河市	南 会津若松市	南 会津町	金 津	南 相馬市	相 双	いわき 市平 いわき市	備 考
3月15日	0:00	0.04	0.04-0.06	0.04-0.05	0.04-0.05	0.04-0.05	0.02-0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05-0.06	
(火)	1:00	0.07	0.06	0.06	0.07	0.07	0.07	0.05	0.05	0.05	0.05	0.57	
	2:00	0.08	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	4.22	
	3:00	0.09	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	18.0	
	4:00	0.09	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	13.26	
	5:00	0.08	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	23.72	
	6:00	0.08	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	2.62	
	7:00	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08		
	8:00	0.07	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	2.60	9.57
	9:00	0.09	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	2.59	3.94
	10:00	0.06	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	2.57	9.30
	11:00	0.07	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	2.54	2.77
	12:00	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	2.51	2.59
	13:00	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	2.49	2.23
	14:00	0.05	4.21	0.11	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	2.41	1.51
	15:00	0.08	3.51	3.38	0.16	0.16	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07		
	16:00	1.75	3.81	5.02	0.14	0.10	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43	1.39	
	17:00	20.26	3.09	5.69	0.20	0.71	2.43	2.43	2.43	2.43	2.43	1.23	
	18:00	23.18	3.54	6.70	1.02	0.93	2.46	2.46	2.46	2.46	2.46	1.32	
	19:00	23.88	3.44	6.87	1.12	0.88	3.05	3.05	3.05	3.05	3.05	1.30	
	20:00	22.00	3.48	7.24	1.18	0.59	4.62	4.62	4.62	4.62	4.62	1.12	
	21:00	22.80	3.50	7.58	1.16	0.45	4.56	4.56	4.56	4.56	4.56	1.34	
	22:00												
	23:00												

※なお、郡山市の測定値は、設置位置が悪く大幅な過小評価となっている。

※測定場所

県 北:県北保健福祉事務所 車務局東側駐車場

県 中:龍山公園、3月14日 10:00から県中合同庁舎3階 第1金襴室

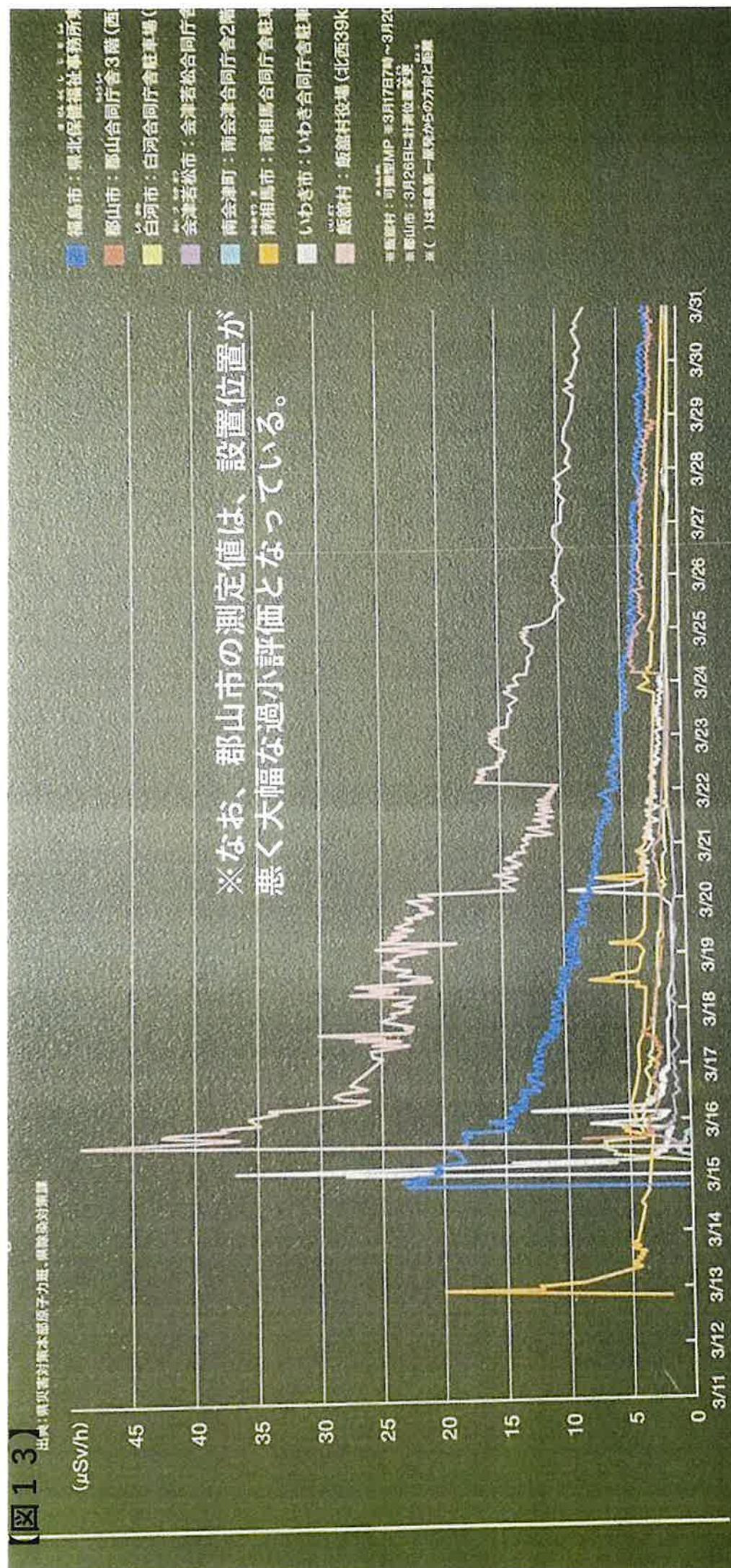
県 南:県南合同庁舎駐車場

会 津:会津合同庁舎駐車場

南金津:南金津合同庁舎屋上(4階建て)

相 双:南相馬合同庁舎駐車場、3月14日 5:00から可搬型モニタリングボルト
いわき:いわき合同庁舎駐車場

2011年3月15日の福島県内の空間線量 (東日本大震災・原子力災害伝承館)



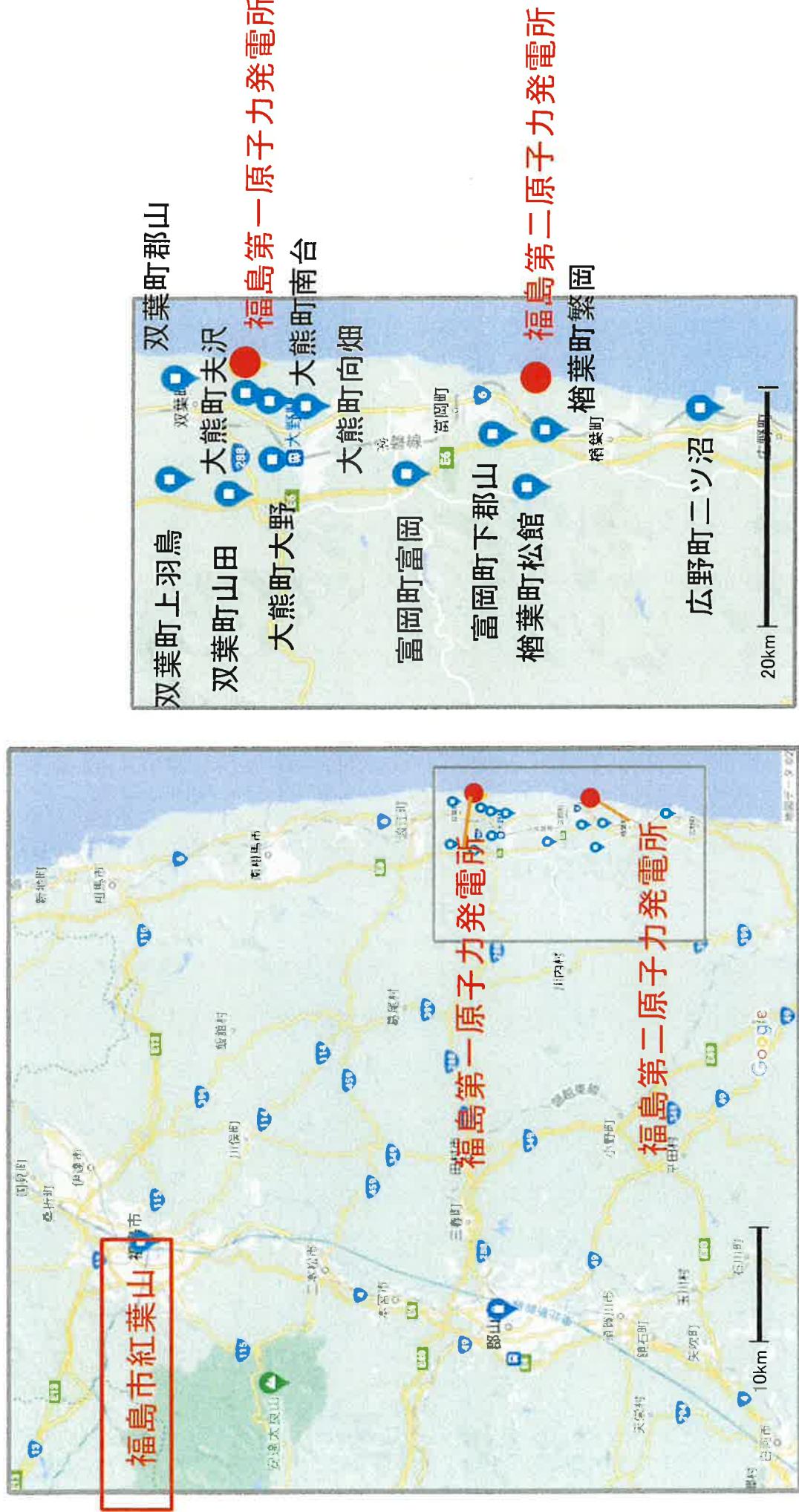
【図14】【甲全1 3 黒川第2意見書図表9】

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)

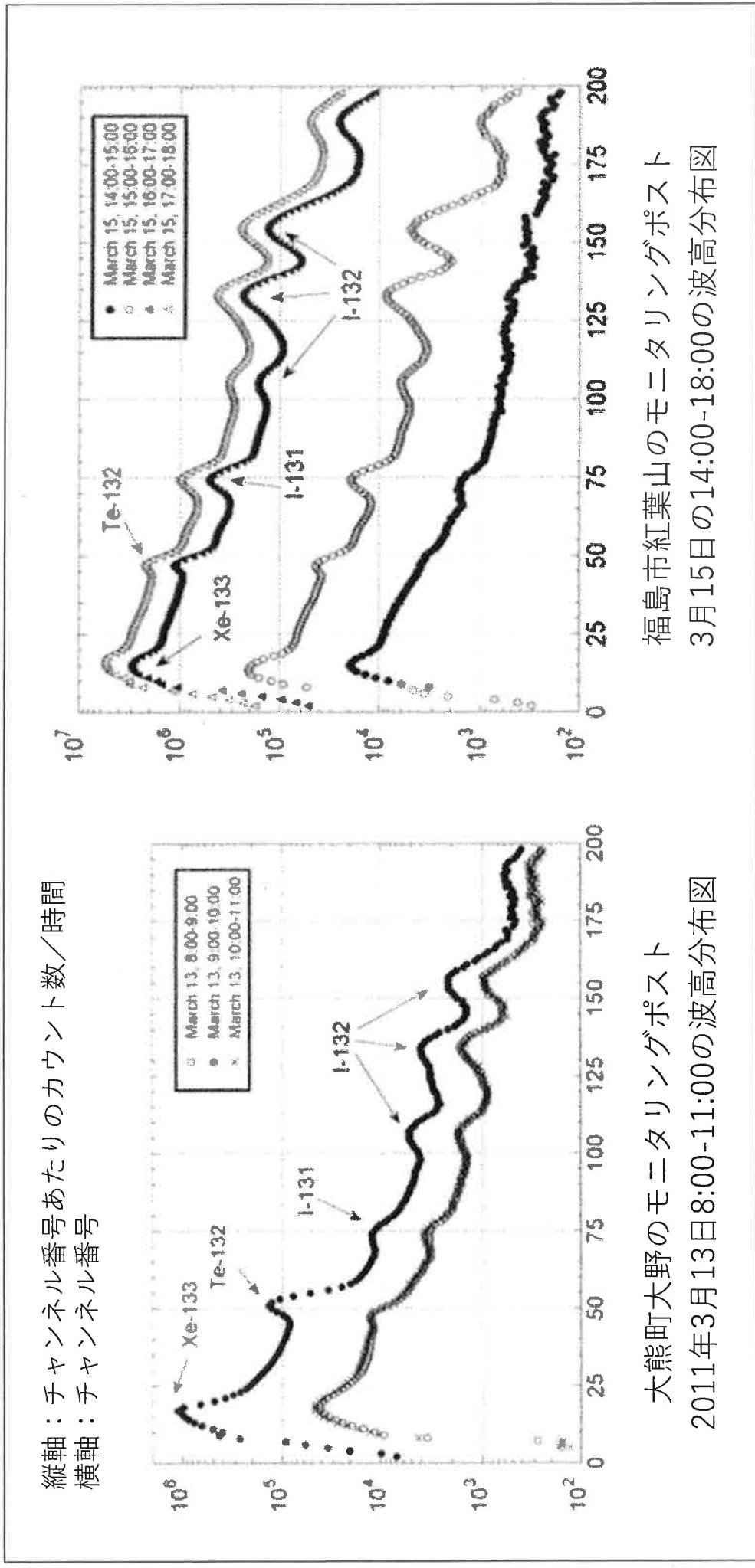
測定時刻	空間線量 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)	測定時刻	空間線量 ($\mu\text{Sv}/\text{h}$)
3月15日15:00	0.08	3月16日00:00	21:40
3月15日16:00	1.75	3月16日01:00	20:80
3月15日17:00	20.26	3月16日02:00	19:40
3月15日18:00	23.18	3月16日03:00	18.60
3月15日19:00	23.88	3月16日04:00	18.50
3月15日20:00	22.00	3月16日05:00	18.70
3月15日21:00	22.00	3月16日06:00	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	（マイクロレイ/時間=マイクロシーベルト/時間）	県のホームページより 単位： $\mu\text{Gy}/\text{h} \doteq \mu\text{Sv}/\text{h}$ (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。 20.00

**空間線量は、3月15日～16日の被ばくが大きいことを示す。
しかし、これから放射性ヨウ素の寄与のみを取り出すことは直ちには困難。**

【図15】【甲全131第1意見書図表2】福島県内のモニタリングポストの位置

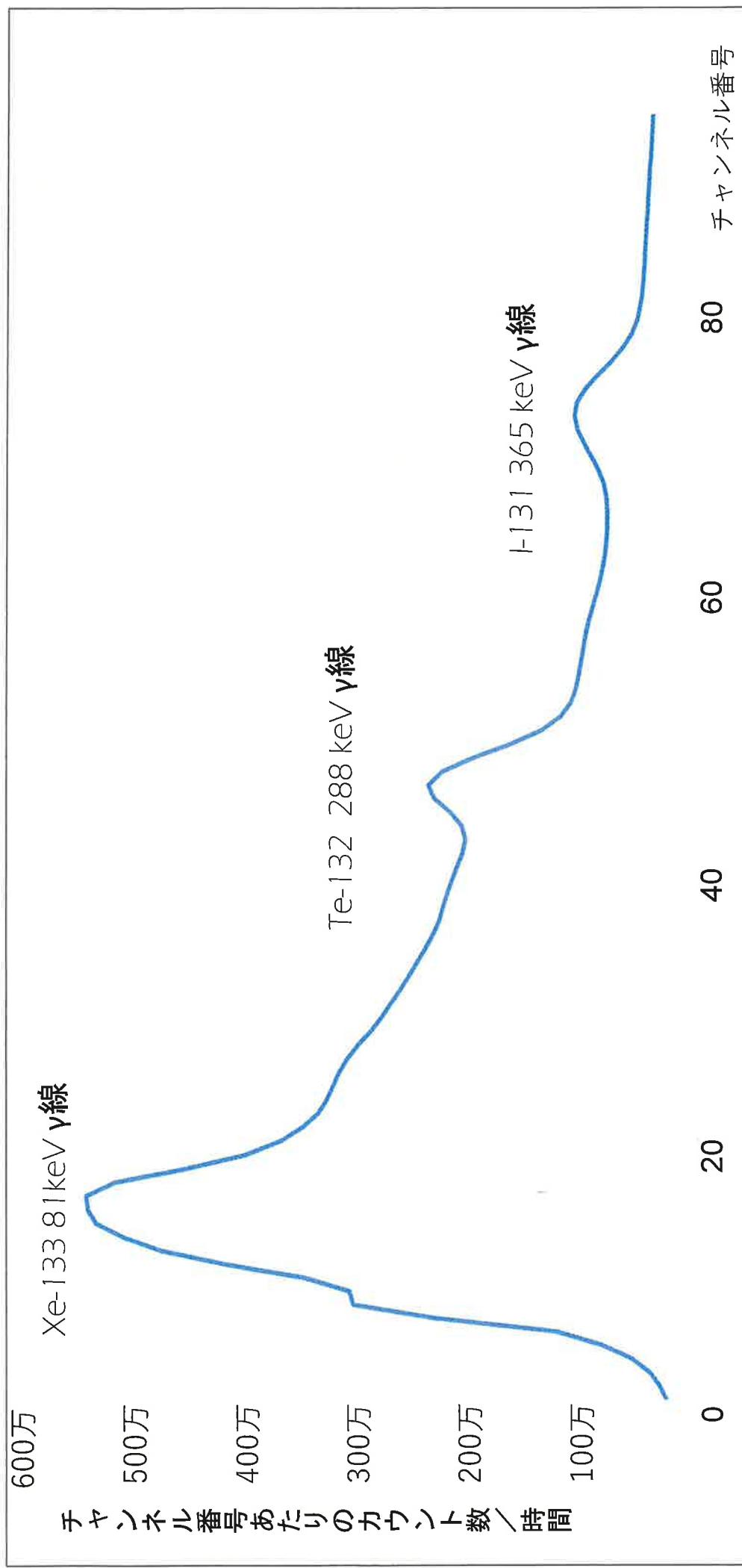


【図16】【甲全131第1意見書図10】平山論文の図8



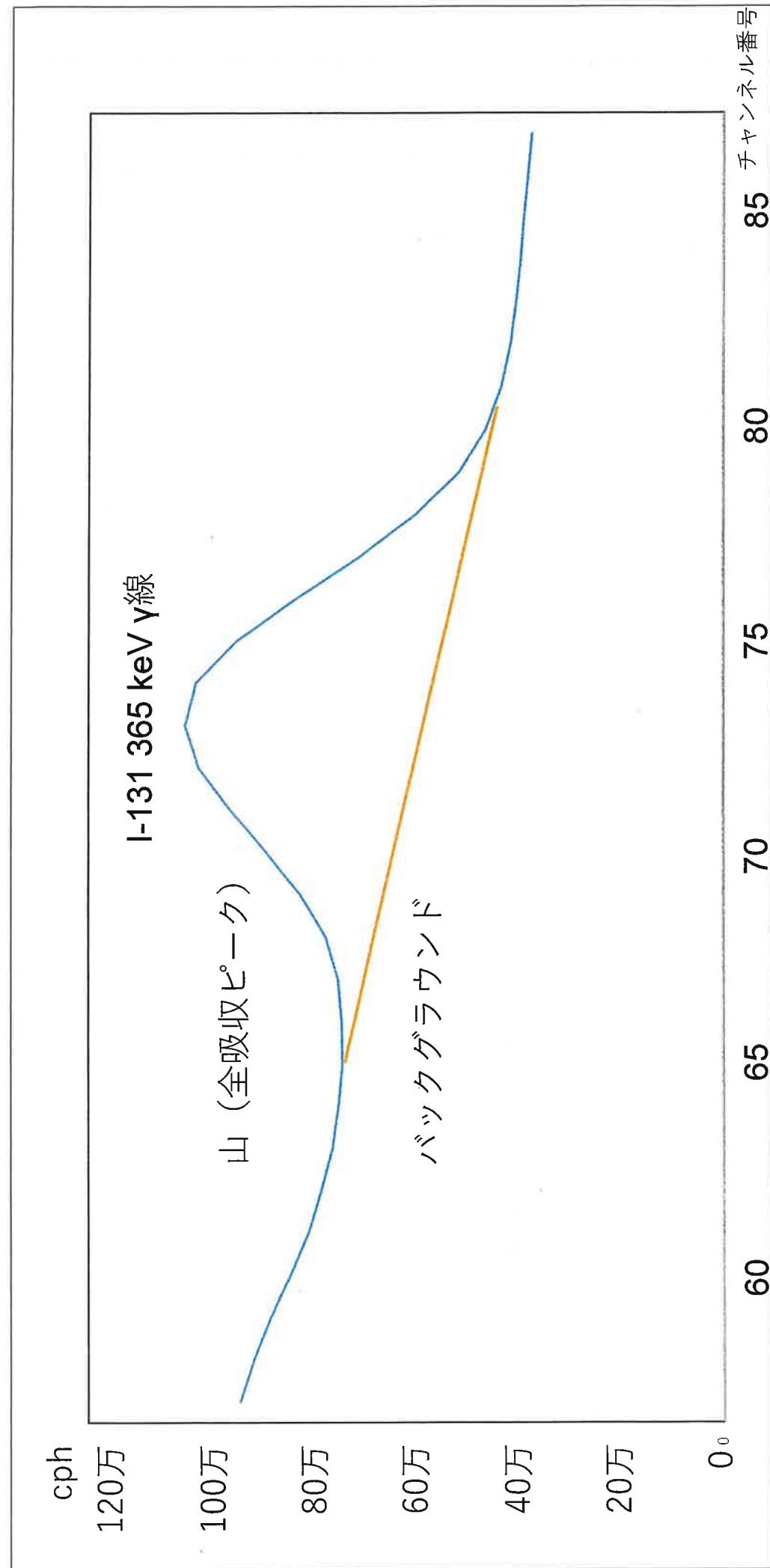
【図17】

【甲全131第1意見書図表8】 紅葉山MPの3月15日17:00-18:00の波高分布



【図18】

【甲全131第1意見書図表9】紅葉山MPの3月15日17:00-18:00の
波高分布のうち、チャンネル番号75付近を拡大したもの



[図19]

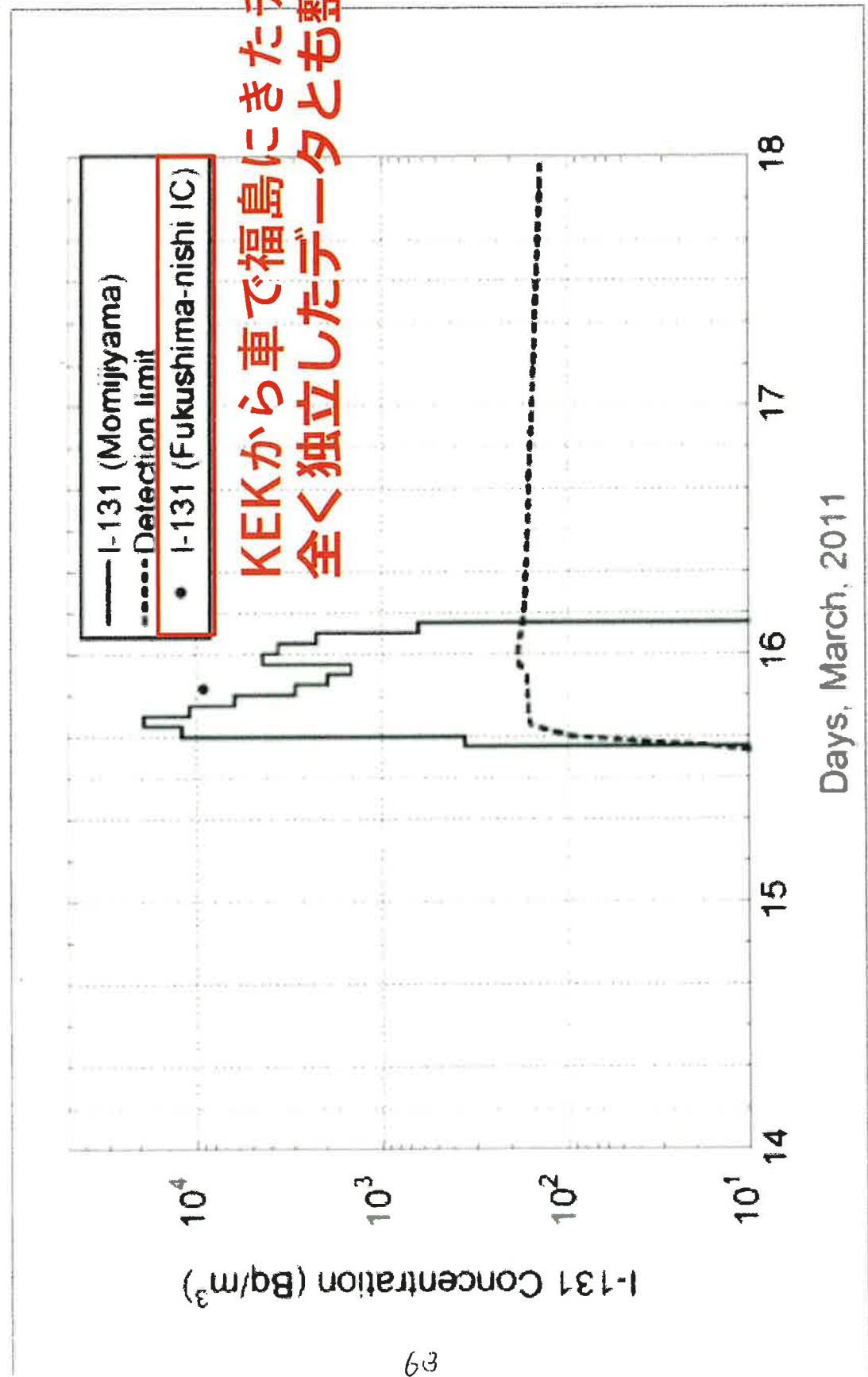
【甲全131第1意見書図11】
福島市紅葉山
3月15日9時～16日3時
カウント数の時系列データ

Start time	Hour	-131cps	cps	Plume Bq/m ³
3月15日	10:00	0.07	0.0	0
	11:00	0.09	0.0	0
	12:00	0.14	0.1	1
	13:00	0.16	0.1	1
	14:00	18.3	0.4	9
	15:00	0.57	18.3	348
	16:00	625.8	628.8	12,000
	17:00	1,260.9	1,000.0	19,100
	18:00	1,262.6	565.9	10,800
	19:00	1,264.5	324.9	6,200
	20:00	1,232.6	154.6	2,950
	21:00	1,244.1	102.7	1,960
3月16日	22:00	1,257.6	76.0	1,450
	23:00	1,436.1	229.0	4,370
	0:00	1,491.3	189.7	3,620
	1:00	1,498.0	118.4	2,260
	2:00	1,459.5	32.9	627
	3:00	1,436.0	0.0	0

65700Bqh/m³

【図20】

【甲全131第1意見書図12】
福島市紅葉山における時間ごとの I-131 の大気中濃度



[図21]

2011年3月15日福島市に到來したブルームの吸入のみ
の $^{1-131}$ の甲状腺等価線量

大気中ヨウ
素 131 濃度
 Bq/m^3

呼吸量
 m^3/h

\times

甲状腺等価線量換算係数

Sv/Bq (ICRP)

1歳児 3.2×10^{-6}
10歳児 0.95×10^{-6}

\times

甲状腺等価線量

$=$

mSv

$$65700 \times 0.285 = 18855$$

$$65700 \times 0.75 = 49275$$

$$65700 \times 0.285 \times 3.2 \times 10^{-6} = 59.92$$

$$65700 \times 0.75 \times 0.95 \times 10^{-6} = 46.81$$

$$65700 \times 0.75 \times 3.2 \times 10^{-6} = 15.12$$

呼吸量：安静時と
軽作業時の平均
(運動時は容易に
2~3倍になる)

- ◆ 3月15日～16日のみの呼吸による内部被曝のみによる。
 $Xe, I-132, I-133, Te132$ などの短寿命核種は含まれない。
- ◆ 飲食による経口摂取は含まれない。
- ◆ 土壤からの内部被曝、外部被曝は含まれない。

[図22] 福島県立医科大学 2011年3月17日の甲状腺被ばく量の測定値

待機原発事故下の5年

情報開示で出てきた、原発事故後の甲状腺被ばく量の新たな測定値

おじどりマコ

記載(DAY5, JAPAN原発委員会) 原入(ふしふしむじき)エイティーナー リージェンシー仙台)

Name	年齢	Mother	所属	Count Date 3月17日			3月22日		
				17-Mar	BG Nail(μSv/hr)	GM(ccpm)	22-Mar	BG Nail(μ GM(ccpm)	GM(ccpm)
1			内職	0.75	1			0.37	200-250
2				1					
3				1					
4				1					
5				0.95					
6				1.5					
7				1.15					
8				1.1					
9				1.2					
10				1.2					
11								0.38	200
12								0.4	200

バックグラウンド方が過ぎる 1-1.5
低い場所がない、

【図23】 【黒川第5意見書】
サーべイ・メータの読み値を、Bqで示される被験者の甲状腺が持つ^{131I}の放射能量に
換算する係数 (Kim 2020論文の表4)

		$\mu\text{Sv}/\text{h}$
	BG	1.00
1 職員 1		0.75
2 職員 2		1.00
3 職員 3		1.00
4 園児 1		0.95
5 園児 2		1.50
6 園児 3		1.15
7 園児 4		1.10
8 園児 5		1.20
9 園児 6		1.20

Table 4. Age-specific conversion factors for the measuring device (¹³¹I kBq [$\mu\text{Sv h}^{-1}\text{T}^{-1}$]).

Age group	Thyroid volume (cm^3)	Distance between the neck and the probe (mm)			Averaged ratio ^b
		0 (contact)	5	10	
3-mo-old (infant)	1.2	11.0 (0.46) ^a	15.2 (0.51) ^a	20.0 (0.56) ^a	(0.51)
1-y-old	1.7	12.4 (0.51)	16.7 (0.56)	21.7 (0.60)	(0.56)
5-y-old	3.3	13.8 (0.57)	18.4 (0.62)	23.6 (0.65)	(0.61)
10-y-old	7.6	17.9 (0.74)	22.9 (0.77)	28.7 (0.80)	(0.77)
15-y-old	11.9	21.1 (0.87)	26.6 (0.89)	32.7 (0.91)	(0.89)
Adult	19.9	24.2 (1.00)	29.8 (1.00)	36.0 (1.00)	(1.00)

^aNumbers in parentheses are the ratios at the values for each age group to that for adults.

^bNumbers in parentheses are averages of the ratios for different distances of 0, 5, and 10 mm.

サーべイ・メータが隙間なく喉の皮膚に押し付けられて
いるとき（上の表の0(contact)）から皮膚からサーべ
イ・メータまでの距離が 10 mm あるときの係数は 12.4
~23.6 である→平均として 15 で計算

$$0.5 \frac{\mu\text{Sv}}{\text{h}} \times 15 \frac{\text{kBq}}{\mu\text{Sv/h}} = 7.5 \text{ kBq} = 7500 \text{ Bq}$$

園児2の $1.5\mu\text{Sv/h}$ は、バッケグラウンドを差し引いても、 $0.5\mu\text{Sv/h}$

[図24]

【黒川第5意見書】

甲状腺中の7500 Bqはどれだけの甲状腺等価線量に相当するか？

^{131}I の物理学的半減期は8日であり、1～5歳児の生物学的半減期は32日だと仮定する（注：成人では120日である） 実効半減期は、6.4日（注：成人では7.5日）

$$7500 \text{ Bq} \times 6.4 \text{ (day)} \times 24 \text{ (h)} \times 60 \text{ (m)} \times 60 \text{ (s)} = 4.1 \times 10^9 \text{ 個 (41億個)}$$

ある時点で甲状腺中に7500 Bqの放射能があつたときに、これから崩壊する ^{131}I の原子核の個数は、 $0.693(2\text{の自然対数})$ で割つて、 $4.1 \div 0.693 = 59$ 億個

59億個の ^{131}I の原子核が甲状腺内に落とす総エネルギーは、

$$5.9 \times 10^9 \times 0.9 \times 1.8 \times 10^5 \text{ eV} \times 1.6 \times 10^{-19} \text{ J/eV} = 1.53 \times 10^{-4} \text{ J(ジュール)}$$

1歳児と5歳児の甲状腺の体積は、それぞれ、 1.7 cm^3 と 3.3 cm^3 。比重を1とすると、重量は1.7 gと3.3 gとなる。 Sv とは1 kgあたりのエネルギー量 $1.53 \times 10^{-4} \text{ J}$ を 0.0017 kg と 0.0033 kg で割つて、1歳児で90 mSv、5歳児で46 mSv

さらに独立した別の測定データとも整合している。

福島市の10歳児の1年間の甲状腺吸収線量

- 吸入摄取（プルーム）のみ 平均**5.1mSv**
- 外部被ばく、吸入摄取、経口摄取 合計平均**10mSv**

（乙全25 表A14-2）



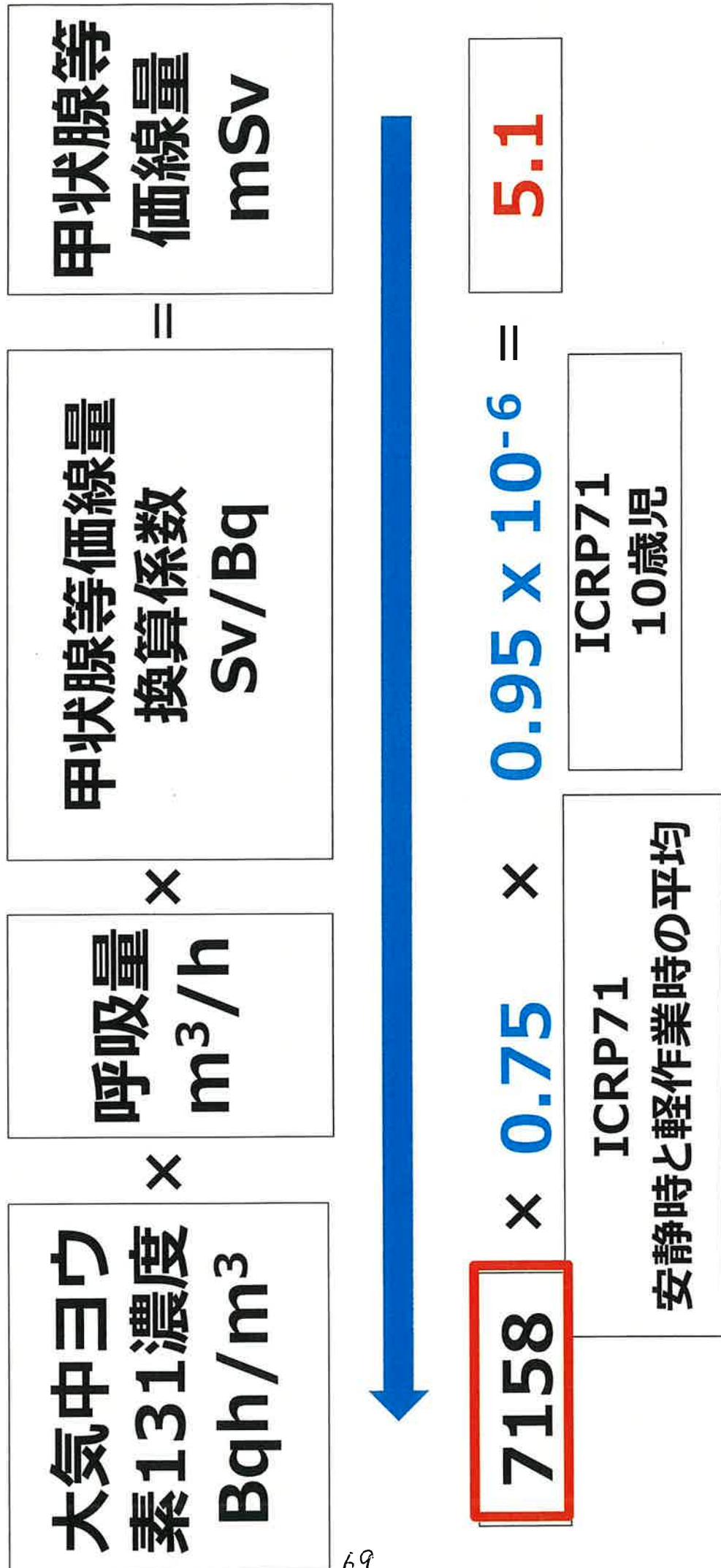
非避難地域においては、寺田論文をそのまま用います、
さらにスケーリングして使用。

Terada論文 ATDM(乙全134)

311子ども甲状腺がん損害賠償請求訴訟

[図26]

【甲131第1意見書15頁】5 甲状腺等価線量の推計
吸入摂取(フルーム)による被ばく量の推定方法



[図27]2011年3月15日福島市に到來したプルームの吸入のみの1-1310の甲状腺等価線量

$$\begin{aligned} \text{甲状腺等} \\ \text{価線量} \\ = & \text{ } \\ \text{甲状腺等価線量換算係数} \\ \text{Sv/Bq (ICRP)} \\ \times & \\ 10\text{歳児 } 0.95 \times 10^{-6} \\ \text{大気中ヨウ} \\ \text{素131濃度} \\ \text{Bq/m}^3 \\ \times & \\ \text{呼吸量} \\ \text{m}^3/\text{h} \end{aligned}$$

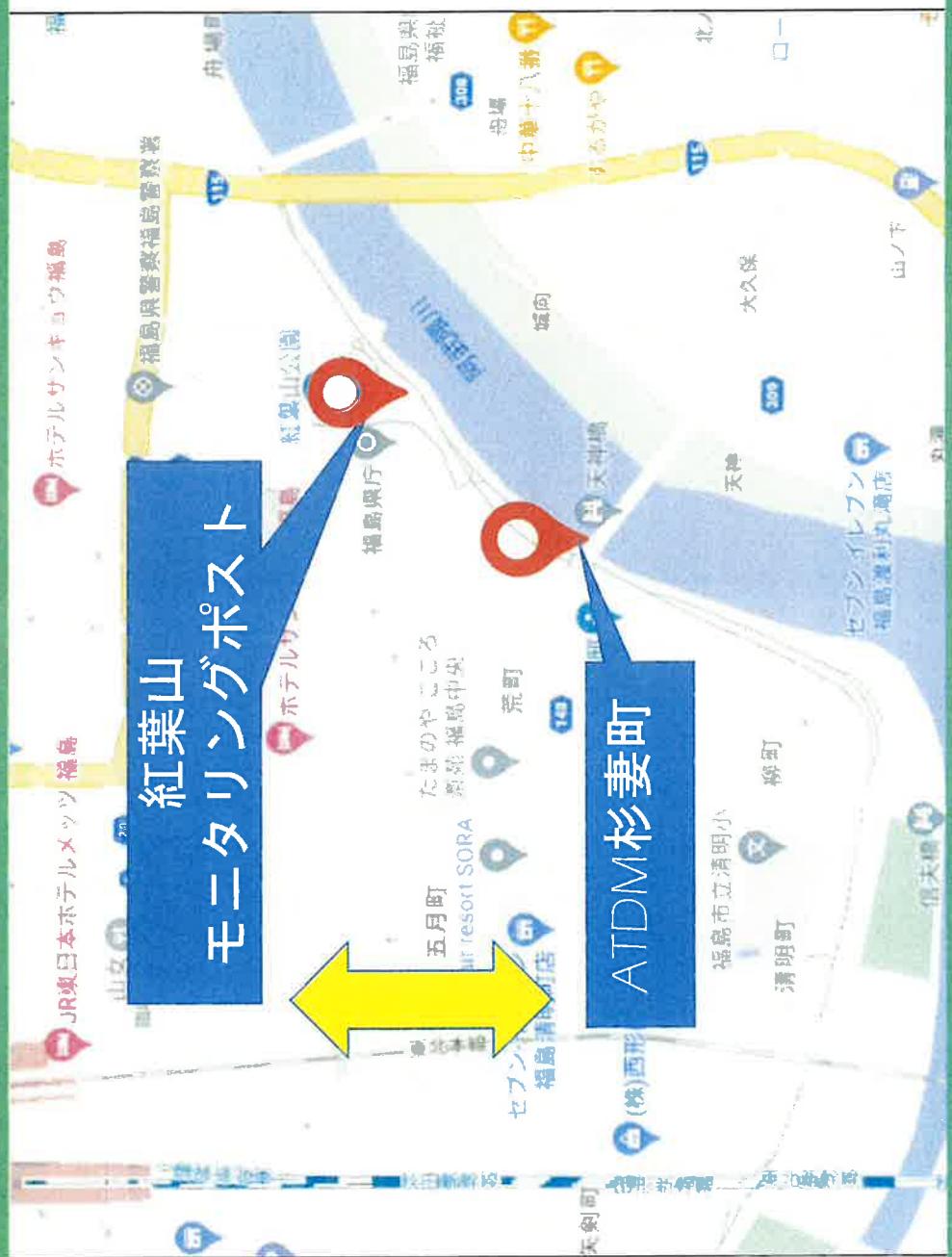
◆ 3月15日～16日のみ

平山論文に基づく推定
65700 × 0.75 × 0.95 × 10⁻⁶ = 46.81(10歳児)

なぜ、このような差がつくのか？

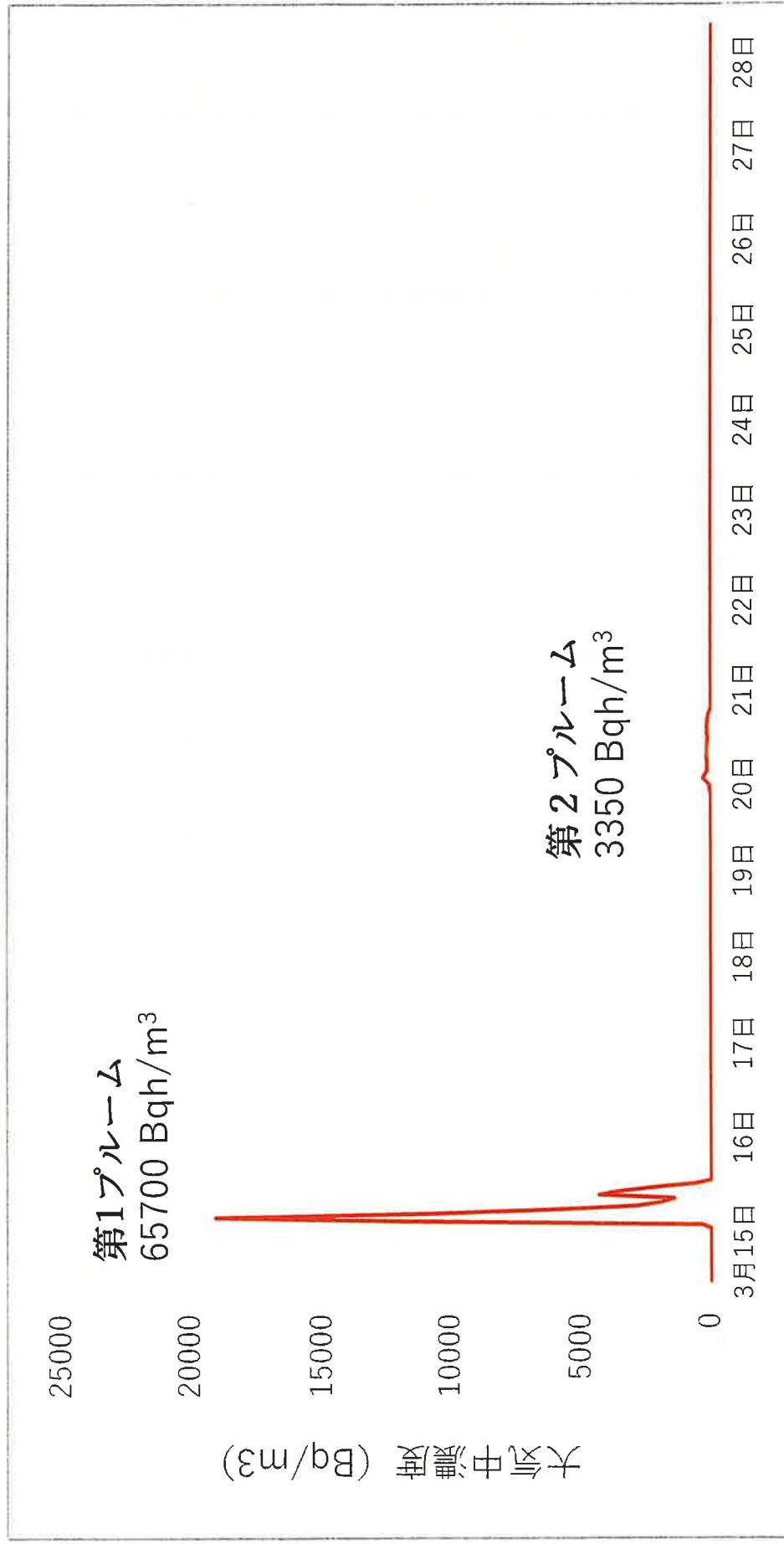
UNSCEAR報告書(乙全4)の推定
7158 × 0.75 × 0.95 × 10⁻⁶ = 5.1(10歳児)

【図28】【甲全133図表1】紅葉山のモニタリング・ポストの位置とATDMの参照グリッド点(ATDM杉妻)を示す地図

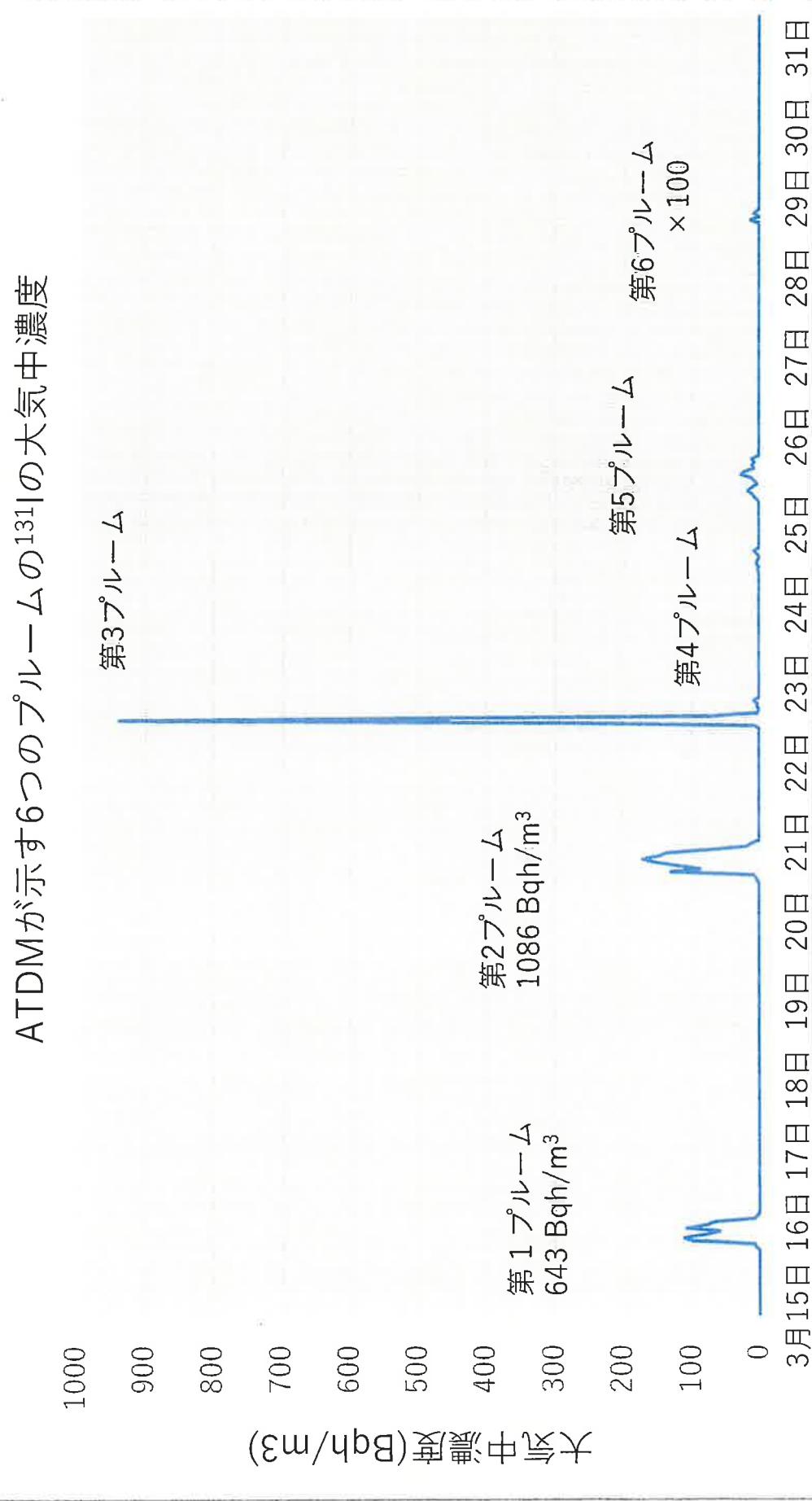


311子どもも甲状腺がん損害賠償請求訴訟

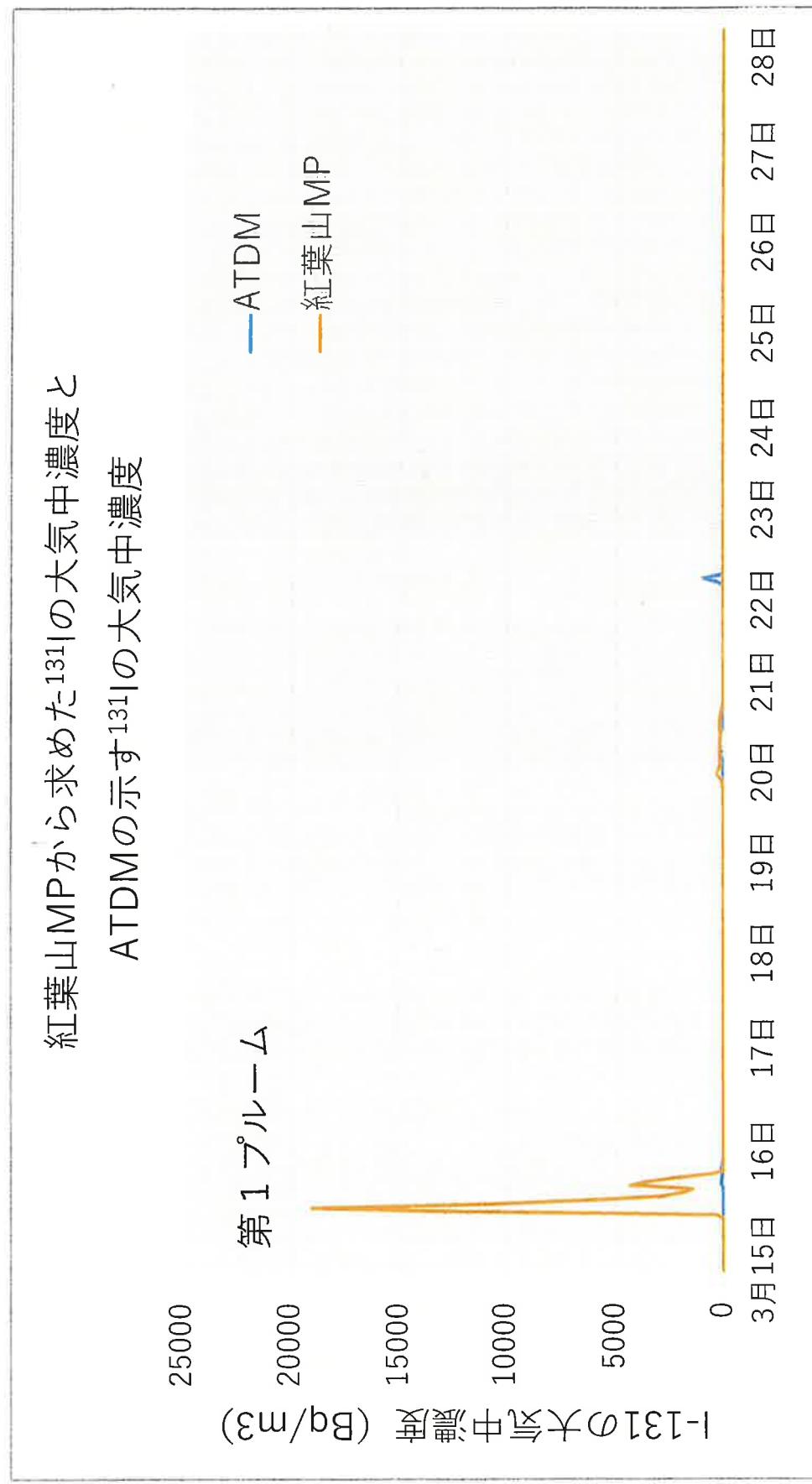
【図29】 [甲全133図表4]
3月15日から28日の期間のヨウ素131の大気中濃度



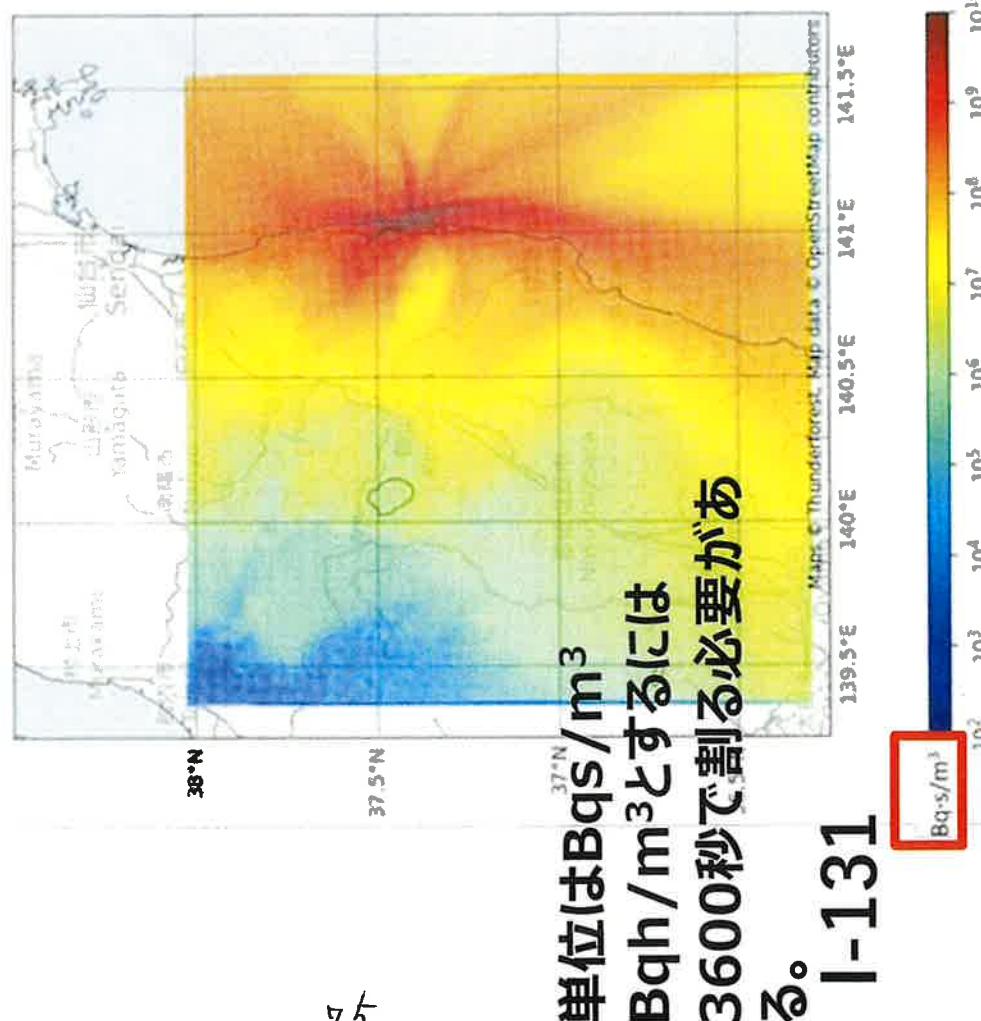
【図30】[甲全133図表5] ATDMが示すプルーム θ^{131} の大気中濃度



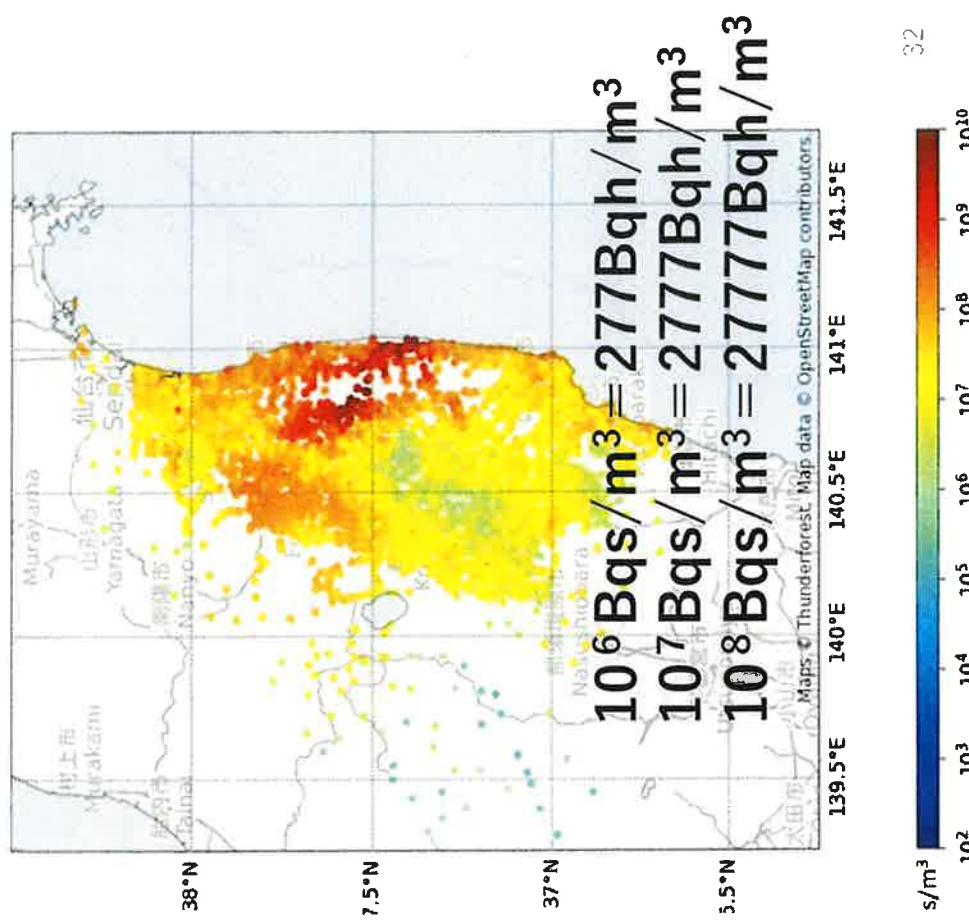
【図31】【甲全133図表7】3月15日から28日の紅葉山MPが示す¹³¹Iの大気中濃度(赤)とATDMが示す¹³¹Iの大気中濃度(青)の比較



図A-91. [Terada et al., 2020]の大気中の輸送と拡散、沈着モデリングの結果から求められた2011年3月11日から3月31日の期間における_{131I}(全形態)の大気中時間積分濃度
[図32]

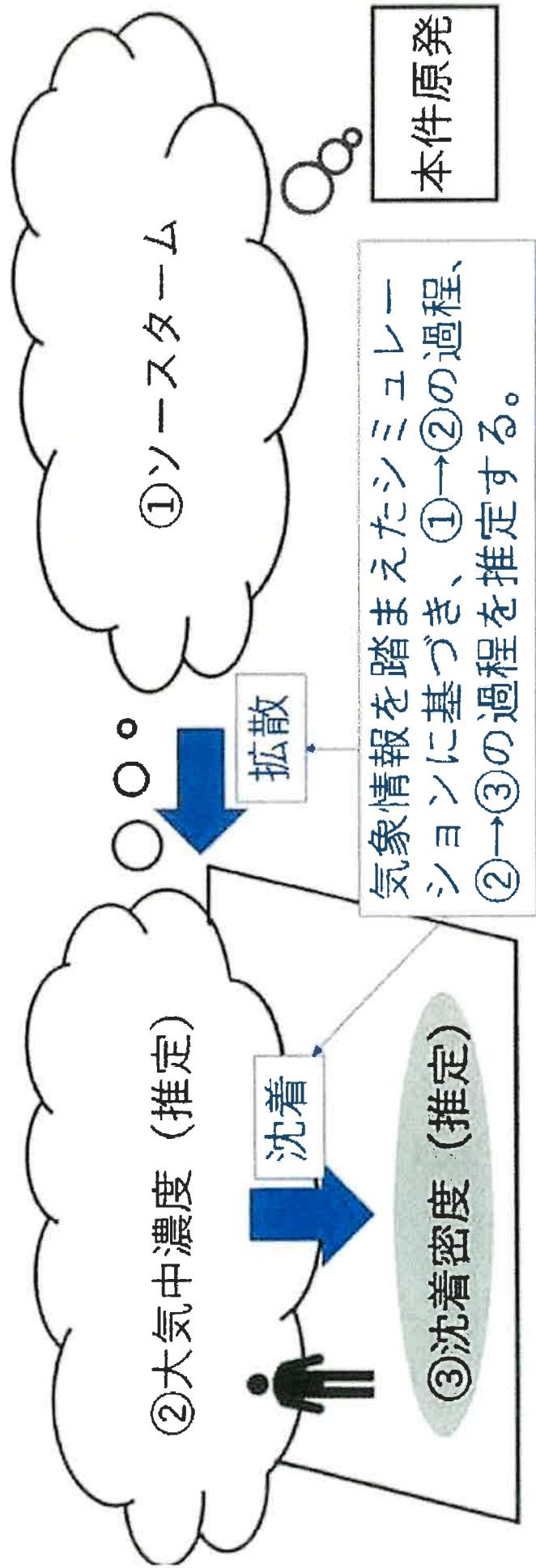


図A-9.VIII. 沈着 scaling法を用いて、沈着密度から評価された_{131I}の(時間積分された)大気中濃度
(甲全135の1)



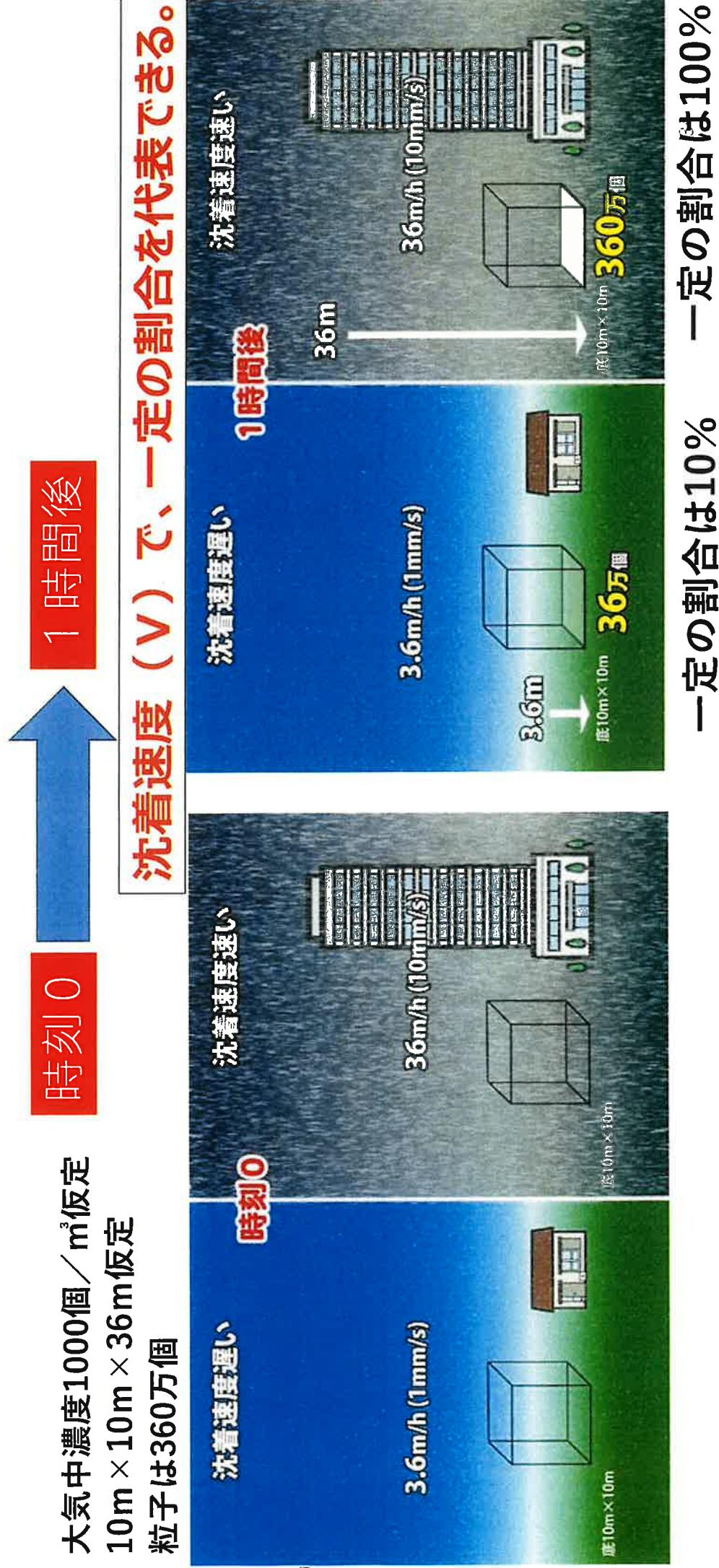
【図3-3】

【被 告 準 備 書 面 (5) 13頁】



【図34】

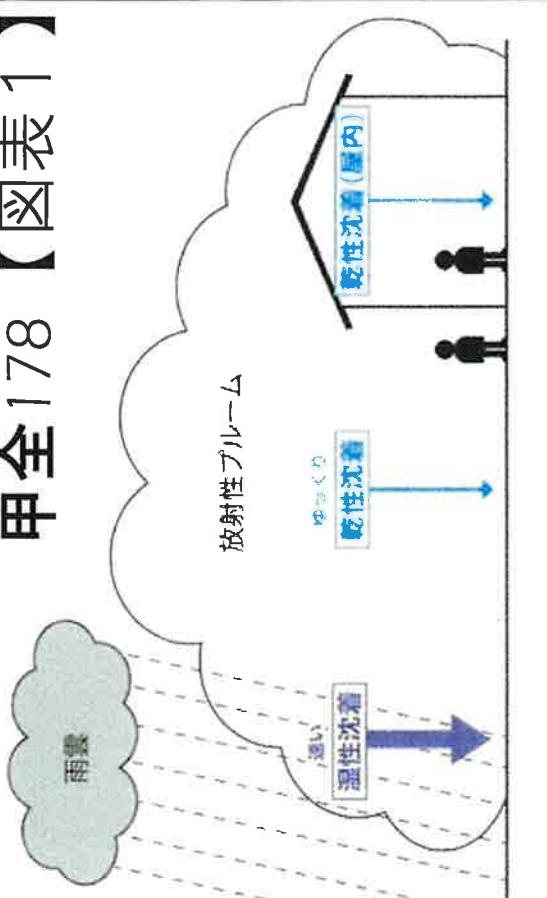
甲178 【図表2】沈着密度は沈着速度に比例して大きくなることの説明



[図35]

地表沈着密度・沈着速度・大気中時間積分濃度の関係

甲全178【図表1】



大気中時間積分濃度 (C)

放射性ブーム中、一定の割合のものが、地表に沈着する。

＝**沈着速度 (V)**

地表沈着密度 (D)

大気中時間積分濃度 (C) × 沈着速度 (V) = 地表沈着密度 (D)

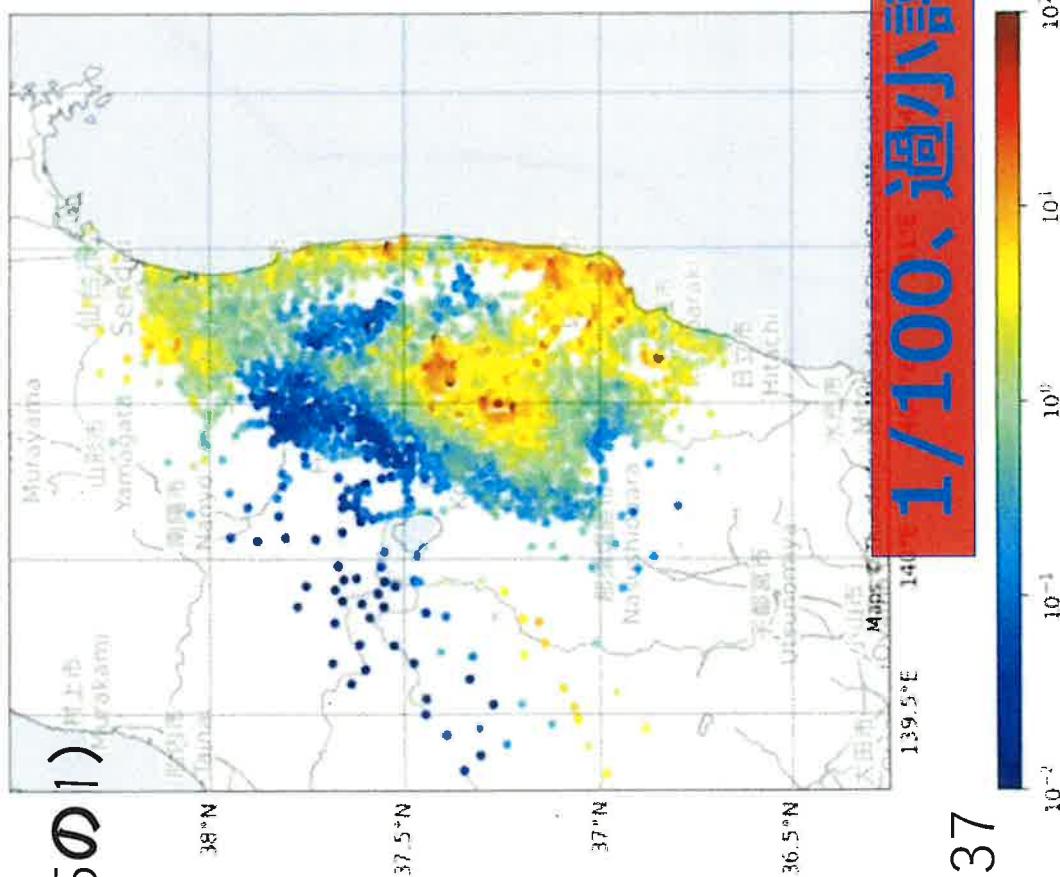
大気中時間積分濃度 (C) = 地表沈着密度 (D) / 沈着速度 (V)

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。
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。
地表沈着密度 (D) のデータは豊富にあるが、**沈着速度 (V)** のデータは乏し

[図36]

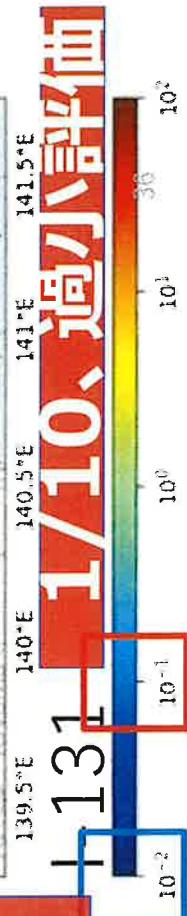
Figure A-9.VI. Ratio of modelled and measured deposition levels for ^{137}Cs (left side) and ^{131}I (right side)
図A-9.VI. ^{137}Cs (左) と ^{131}I (右) の沈着密度のモデルと測定値の比

(甲全135の1)

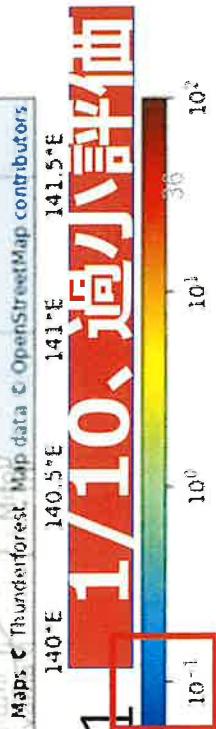
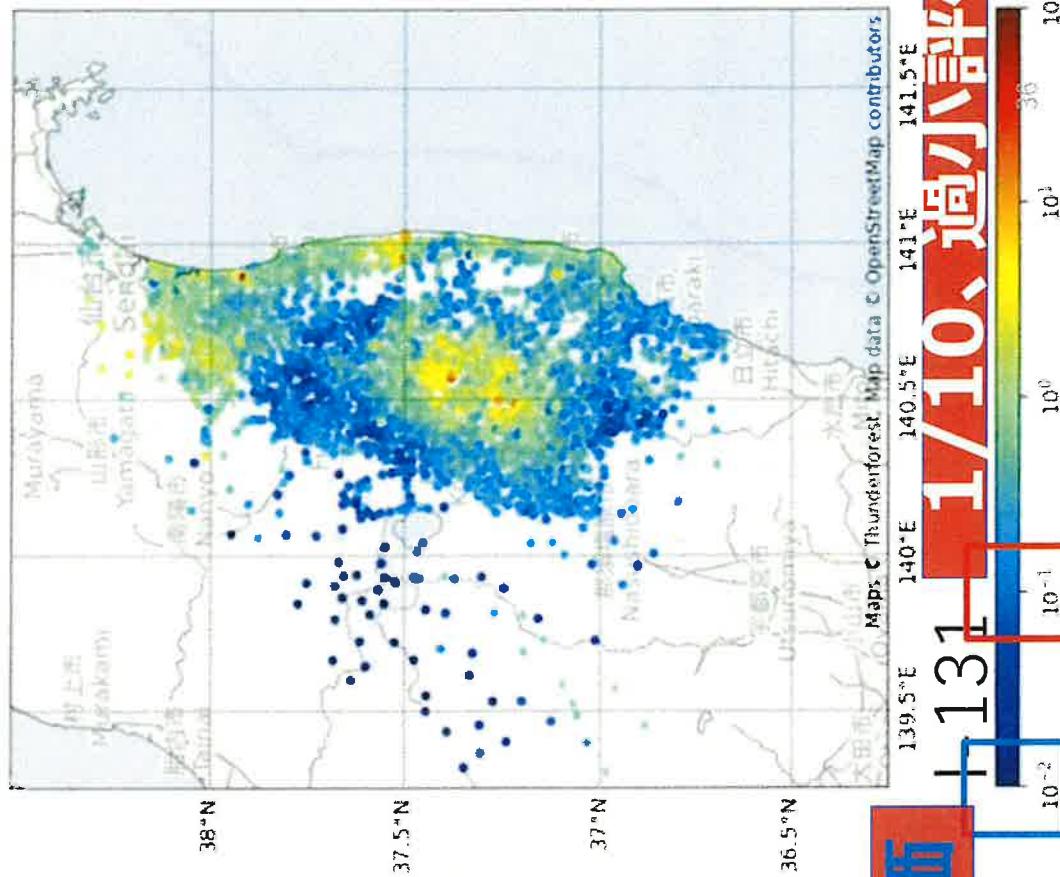


Maps © Thunderforest Map data © OpenStreetMap contributors

1 / 100、過小評価



Cs-137



Maps © Thunderforest Map data © OpenStreetMap contributors

1 / 10、過小評価

sampling (dust), air dose rate from airborne monitoring, monitoring post (MP), and monitoring car (MC), deposition from airborne monitoring, marine, and field observations, and fallout at monitoring station) and their usage in the source term estimation by previous studies and optimization analysis in the present study.

【甲全134Terada et al.】【甲全133黒川第2意見書13頁】 〈寺田のATDMが用いている測定データ〉【図37】

Date [ref.]	Characteristic (space/ time)	Usage [ref.]
Air concentration data Dust in Fukushima [1] Dust at JCAC [2] Dust at JAEA-1 [3] Dust near FDNPS [4] Dust at FDNPS' [5] Dust at JAEA-2 [6] Dust at JAEA-3 [7] Dust at KER [8] Dust in Tokyo [9] CIBTO data [10] SPM data [25]	Points/specific time A point/time series A point/time series Points/specific time A point/daily A point/time series A point/time series A point/daily A point/time series Points/time series Points/time series	Method 1 [a, c], this study Method 1 [a, e], this study Method 1 [a, e], this study Method 1 [c, e], this study Method 1 [d, e], this study $^{131}\text{I}/^{137}\text{Cs}$ ratio [d, e], this study Comparison [e] This study
AIR dose rate data MC out of 20 km zone [11] Airborne in 80 km area [12]	Points/specific time Map/specific time Points/time series A point/time series Points/time series A point/time series Points/time series Points/time series Points/time series Map/specific time	Method 2 [a] Comparison [b] Comparison [b, c, e] Comparison [b, c, e]
Deposition data Airborne in East Japan [20] Airborne in early time [21] Marine obs. [22] Field obs. [23] Fallout data Fallout data [24]	Map/specific time Map/specific time Map/specific time Map/specific time Points/daily	Comparison [d, e], this study Comparison [e], this study Correction [g] $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ ratio [f] Comparison [d, e], this study

- a) ダスト・サンプリングにより測定された大気中濃度→使われている。
福島のものは**c)**に整合的。ただし1つだけで、継続的データがない。残りのデータは、茨城県などのもの。
- 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→使われている。【なぜ過小評価になってしまうのか??】
- c) 航空機、モニタリング・ポスト、モニタリング・カーによつて測定された空間線量率→使われていない。
【使わない理由】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。
- 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→使われている。ただし、大気中濃度は、沈着速度によって大きく変わる。
- e) フォールアウトの空間または時間的特性→使われている

【図38】 [甲全135] UNSCEAR報告書の補足資料A-9の記述

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線量評価を行うことができなかつた。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。

パラグラフ4

放射性核種が放出されている時の日本における大気中濃度の測定は限られている。（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大気中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]。

パラグラフ5

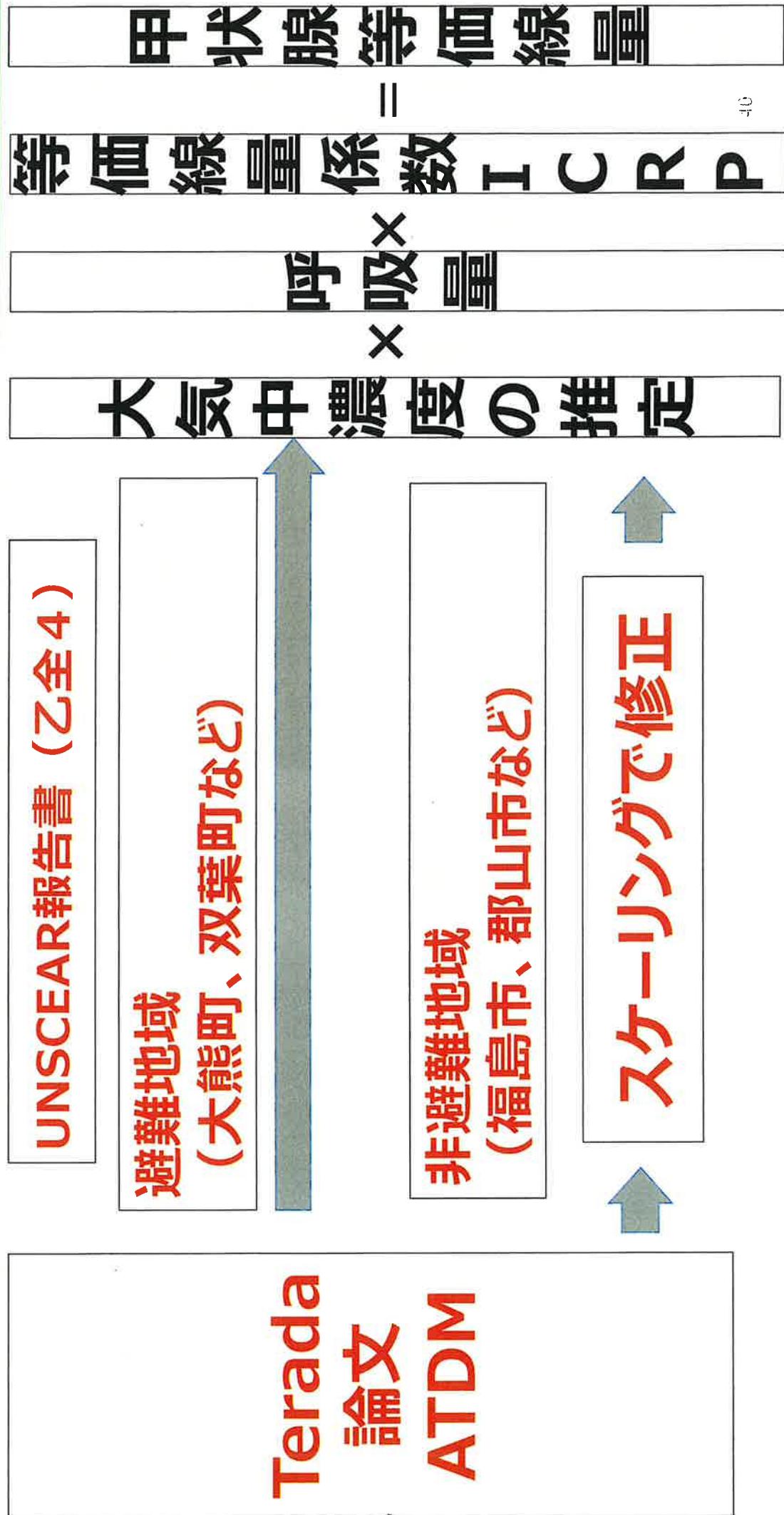
大気中の放射性核種濃度、特に ^{131}I についての測定数は、大気中の放射性核種による外部被ばくや空气中の放射性核種の吸入による公衆の線量を推定するにはあまりにも少なかった。そのため、その結果としれに代わって、大気中の放射性核種濃度およびその結果としらず、放射性物質の大気拡散と放射性核種の大気輸送・拡散・沈着モデルによつて推計し、その結果を用いることで推定された。このパラグラフの冒頭で述べた測定情報は、大気中の放射性核種の濃度を推定するために使用された手法の検証に用いられている

[図39] UNSCEAR2020/2021報告書の補足資料 A-9
(ATTACHMENT A-9) (甲全135の3)

パラグラフ13. 本委員会は、公衆の被ばく線量を評価するために、大気中の放射性核種の濃度を2つの方法で求めている。最初の方法は、TeradaたちのATDMの結果 [Terada et al., 2020]だけによるものであり、福島の避難区域の大気中濃度を評価するのに用いられている。なぜならば、避難した人々の被ばく線量を評価するためには、大気中の放射性核種の濃度を時間の関数として知らなければならないからである。

パラグラフ14. 2番目のは、各地点の大気中の放射性核種の時間積分濃度を、その地点の放射性核種の大地における沈着密度の測定値をATDMで求めた沈着密度と(ATDMで求めた)大気中の時間積分濃度の比(これをバルク沈着速度とよぶ)で割ることで評価する方法である。(中略) 本委員会は、ATDMによって求められた場所に依存するこの比を用い、避難地域を除く日本のすべての場所で、放射性核種の大気中の時間積分濃度を沈着密度の測定値から推定している。

[図40] 吸入摂取(フルーム)による被ばく量の推定方法



[図41]

補足資料 A-9 (Attachment A-9) のパラグラフ 14

- ①各地点の大気中の放射性核種の時間積分濃度を、
- ②その地点の放射性核種の大地上における沈着密度の測定値を、
- ③ATDMで求めた沈着密度と④(ATDMで求めた) 大気中の時間積分濃度の比（これをバルク沈着速度とよぶ）で割ることで評価する方法である。

②その地点の放射性核種の大地上における沈着密度の測定値

①各地点の大気中の
放射性核種の時間積
分濃度

③ATDMで求めた沈着密度

④(ATDMで求めた)
大気中の時間積分濃度

[図4.2]

補足資料 A-9 (Attachment A-9) のパラグラフ 14

- ①各地点の大気中の放射性核種の時間積分濃度を、
- ②その地点の放射性核種の大気における沈着密度の測定値を、
- ③ATDMで求めた沈着密度と④(ATDMで求めた) 大気中の時間積分濃度の比 (これをバルク沈着速度とよぶ) で割ることで評価する方法である。

②その地点の放射性核種の大気における沈着密度の測定値

①各地点の大気中の放射性核種の時間積分濃度

$$= \frac{③ \text{ATDM} \text{ で求めた沈着密度}}{④ (\text{ATDM} \text{ で求めた}) \text{ 大気中の時間積分濃度}}$$

ATDM シミュレーション (モデル)
の沈着速度

【図4 3】

【甲全134Terada et al.】 【甲全133黒川第2意見書】
〈寺田のATDMが用いている測定データ〉

c) 航空機、モニタリング・ポスト、モニタリング・カーによつて測定された空間
線量率→使わていない。
【使わない理由】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。

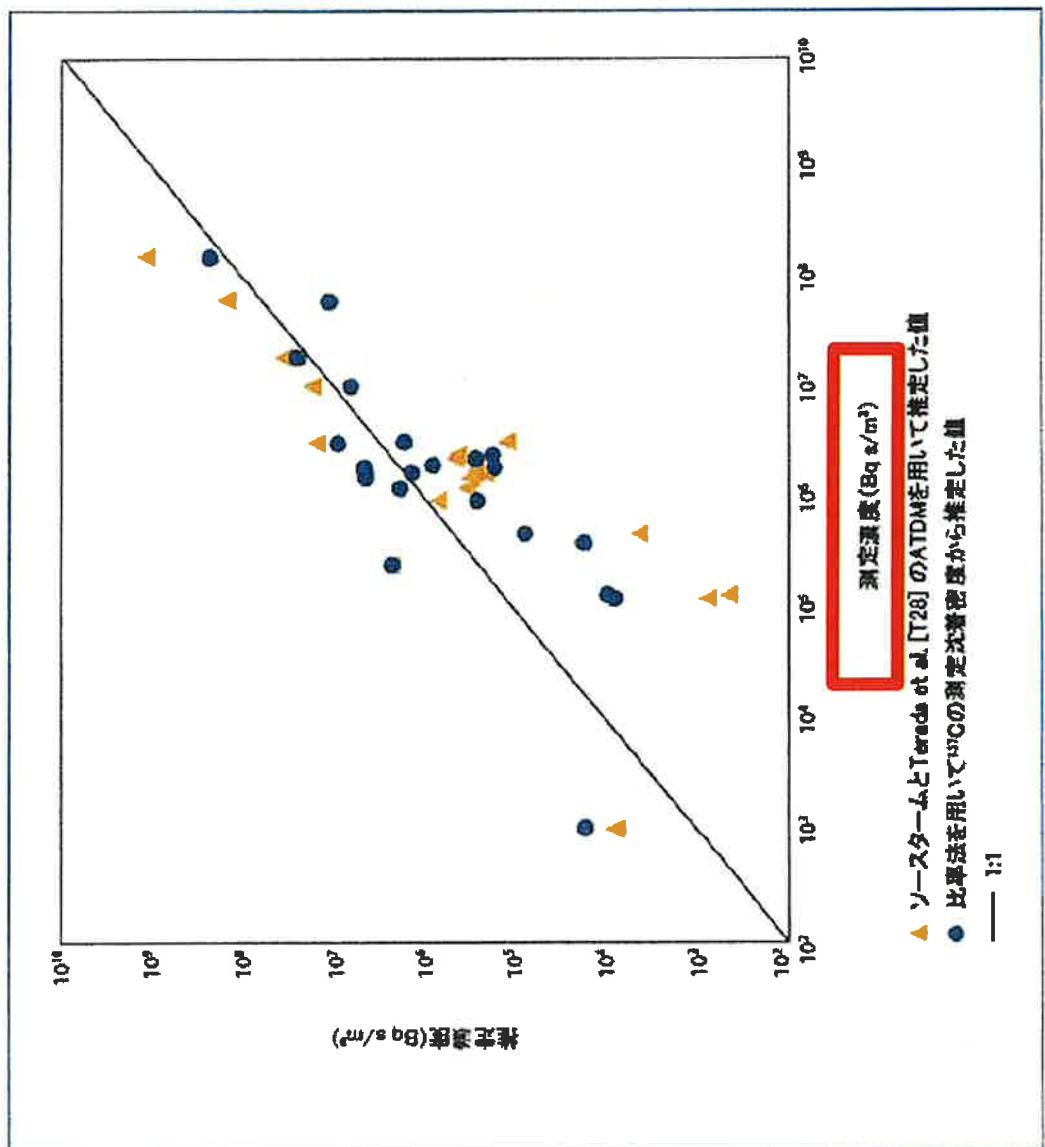
→最も大事なモニタリングポストのデータを無視している。
(第8準備書面及び甲全133黒川第2意見書)

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→使われている。

【SPM局のデータとは、なぜ整合しているのか??】

【図44】

図 A-1. 大気中の ^{137}Cs の時間積分濃度の測定値と推定値の比較^a



図中の直線は大気中濃度のモデル値と測定値が等しいと仮定した場合を示す。このラインの上方のデータ群は、大気中濃度のモデル値が測定値より大きく推定された場合の測定大気中濃度を示し、ライン下方のデータ群は、大気中濃度のモデル値が測定値より小さく推定された場合を示す。

【甲全135の3】 → 被告準備書面 (5) 27頁

SPM局の濾紙によつて測定された ^{137}Cs の大気中濃度の測定値が正しくなければならない

【図4-5】

【黒川第5意見書】

Table A-9-4. Comparison of modelled and measured concentrations of ^{137}Cs in air (time-integrated)

No.	Location	^{137}Cs measurement (Bq s/m^3)	^{137}Cs concentration derived directly from ATDM (Bq s/m^3)	^{137}Cs 测定値		ATDM から直接求められた ^{137}Cs 濃度	ATDM と沈着スケーリング から求められた ^{137}Cs 濃度
				No.	SPM 局	Bq s/m^3	Bq h/m^3
1	Aizuwakamatsu	1E+05	8E+02	朝日	2,000,000	556	200,000
2	Asahi	2E+06	2E+05	台新	2,000,000	556	800,000
3	Dashin	2E+06	2E+05	古川	2,000,000	556	5,000,000
4	Furukawa	2E+06	3E+05	福島	2,000,000	556	5,000,000
5	Futaba Town	2E+08	1E+09	福島	2,000,000	556	5,000,000
6	Hanamachi	2E+07	4E+07	森合	3,000,000	833	100,000
7	Kita-kata	1E+05	4E+02	二本松	3,000,000	833	2,000,000
8	Miharu-sato	4E+05	2E+04	中通り	13	16	56
9	Mihaminachi	2E+06	2E+05	白河	2,000,000	556	1,000,000
10	Morioka	2E+06	2E+05	福島	2,000,000	556	5,000,000
11	Mukikanachi	1E+03	8E+03	杉妻町	2,000,000	556	5,000,000
12	Natalba	7E+07	2E+08	須賀川	3,000,000	833	100,000
13	Nittonmatsu	3E+06	1E+05	矢吹	2,000,000	556	200,000
14	Shibata	3E+05	2E+06	浜通り	5	200,000,000	55,556
15	Shinechi	3E+06	2E+07	双葉町	200,000,000	55,556	200,000,000
16	Shirakawa	2E+06	2E+05	原町	40,000,000	5,556	11,111
17	Shiroishi	1E+06	7E+05	楢葉町	70,000,000	19,444	30,000,000
18	Soma	1E+07	2E+07	新地	3,000,000	833	10,000,000
19	Sugisunacho	2E+06	3E+05	相馬	10,000,000	2,778	10,000,000
20	Subagawa	3E+06	4E+05	いわき地区	1,000,000	556	5,556
21	Takahara	1E+06	3E+05	棚倉	2,778	300,000	83
22	Yabuki	2E+06	4E+05	会津地区	100,000	278	2,000,000
23	Yonezawa-kanalke	5E+05	4E+03	喜多方	100,000	28	800
				南会津	400,000	111	400
				南会津	400,000	111	400
				他県	1,000	0.28	8,000
				六日町	300,000	83	2,000,000
				柴田	1,000,000	278	700,000
				白石	500,000	139	4,000
				米沢金地	500,000	1.1	80,000

【図4.6】

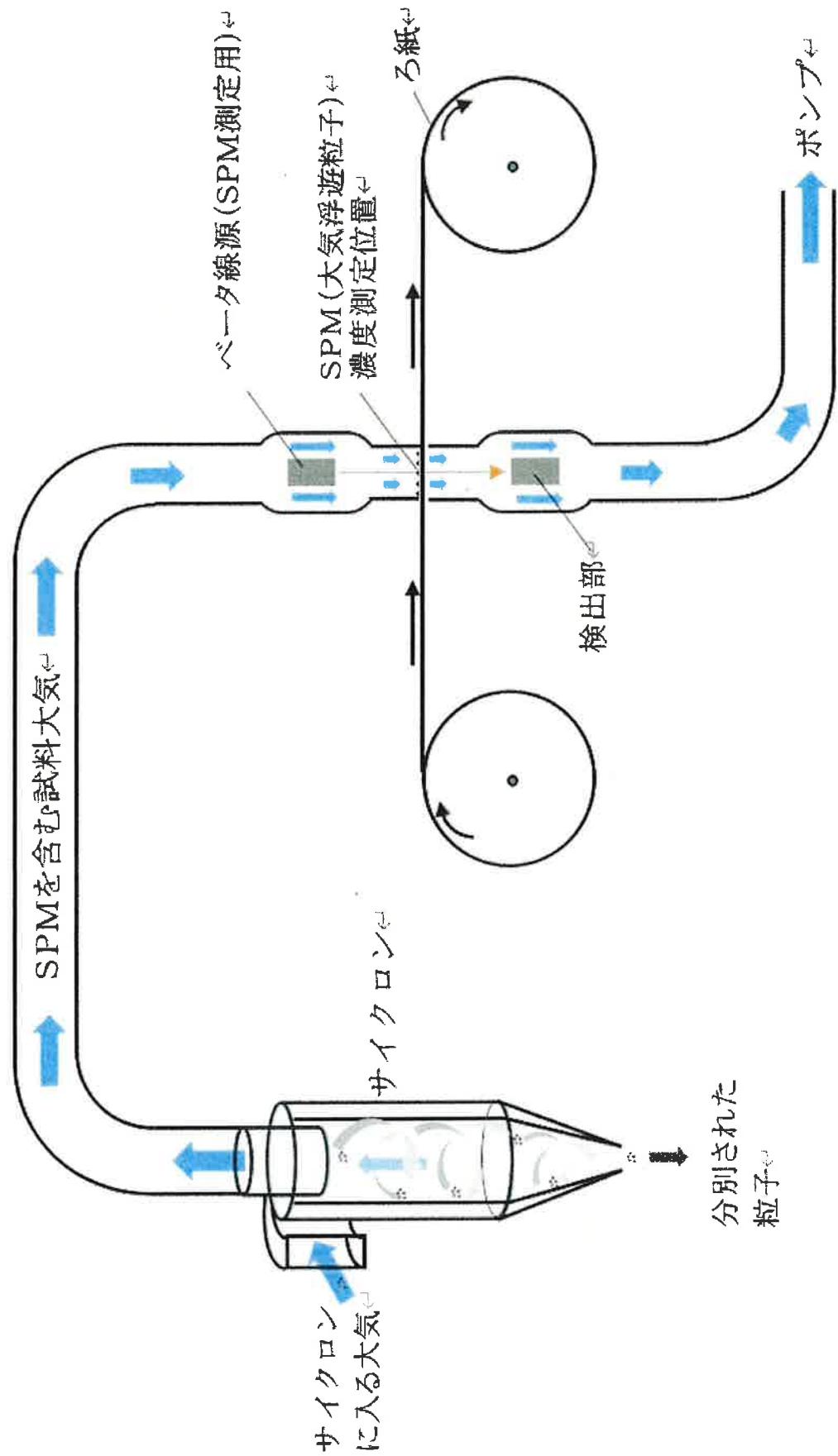
地域 または 市	No.	SPM 局	137-Cs 測定値			ATDM から直接求められた 137-Cs 濃度	ATDM と沈着スケーリング から求められた 137-Cs 濃度
			Bq s/m ³	Bq h/m ³	Bq s/m ³		
郡山	2	朝日 台新 古川	2,000,000 2,000,000 2,000,000	556 556 556	200,000 200,000 300,000	56 56 83	200,000 800,000 5,000,000
郡山	3	南町	2,000,000	556	200,000	56	800,000
福島	4	森合	2,000,000	556	200,000	56	5,000,000
福島	9	一本松	3,000,000	833	100,000	28	2,000,000
中通り	10	白河	2,000,000	556	200,000	56	1,000,000
中通り	13	杉妻町	2,000,000	556	300,000	83	5,000,000
福島	16	須賀川	3,000,000	833	400,000	111	200,000
中通り	19	矢吹	2,000,000	556	400,000	111	300,000
浜通り	5	双葉町	200,000,000	55,556	2,000,000,000	555,556	200,000,000
	6	原町	20,000,000	5,556	40,000,000	11,111	30,000,000
	12	楓葉	70,000,000	19,444	200,000,000	55,556	10,000,000
	15	新地	3,000,000	833	200,000,000	55,556	10,000,000
	18	相馬	10,000,000	2,778	20,000,000	5,556	7,000,000
いわき地区	21	棚倉	1,000,000	278	300,000	83	2,000,000
会津地区	1	会津若松 喜多方	100,000 100,000	28	800 400	0.22 0.11	8,000 9,000
	7	南会津	400,000	111	20,000	5.6	20,000
	8						5.€
他県	11	六日町	1,000	0.28	8,000	2.2	20,000
	14	柴田	300,000	83	2,000,000	556	2,000,000
	17	白石	1,000,000	278	700,000	194	1,000,000
	23	米沢金地	500,000	139	4,000	1.1	80,000

【黒川第5意見書】

SPM局の滤紙に
よつて測定された
137Csの大気中濃度
の測定値が正しく
なければならない

【図47】

【黒川第5意見書】



【図48】 図表6：福島市のSPM3局（南町、森合、古川）の2011年3月15—16日および3月20—21日のSPMの大気中濃度の時間変化（単位は $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）

時刻	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
南町																								
15日	51	43	45	43	36	37	42	38	32	33	25	16	12	25	16	16	0	1	0	0	0	0	0	0
16日	0	0	7	3	0	2	8	6	5	4	13	3	6	0	11	13	9	8	32	18	24	14	11	5
20日	26	25	33	33	37	35	37	40	42	48	57	62	57	66	72	63	78	74	73	62	68	71	62	65
21日	53	56	53	62	64	66	38	11	20	18	12	13	11	11	10	12	12	22	18	20	25	20	23	24
森合																								
15日	48	47	34	34	40	42	33	43	35	37	21	12	25	25	24	20	11	6	2	7	3	2	3	15
16日	7	2	6	10	10	12	12	4	4	11	17	12	11	5	7	14	15	20	17	14	18	14	12	11
20日	23	31	38	38	31	37	33	59	39	51	56	61	52	61	55	57	66	72	59	70	60	61	57	56
21日	46	53	47	53	46	50	21	25	15	20	17	9	13	13	10	20	23	22	29	32	20	28	22	
古川																								
15日	40	44	50	31	36	33	37	32	21	31	25	19	17	24	22	19	9	11	2	0	0	0	0	1
16日	0	0	0	3	1	1	9	5	1	1	10	9	7	7	7	10	3	6	8	7	13	11	4	7
20日	25	26	39	31	40	36	40	48	39	47	59	55	68	75	43	59	75	63	64	52	57	64	55	54
21日	55	50	47	52	46	35	14	10	14	14	5	13	4	11	8	7	17	17	19	26	21	22	24	18

【図4.9】【黒川第5意見書】

Figure A-9 XI. Locations within or close to the border of Fukushima Prefecture where ^{134}Cs air concentrations have been measured



日付	時刻	杉妻局 Bq/m ³	南町局 Bq/m ³	森合局 Bq/m ³	古川局 Bq/m ³
3月15日	17	0.6	0.3	0.0	0.0
	18	3.4	4.9	7.0	1.6
	19	7.0	5.4	6.3	4.1
	20	8.8	9.3	8.8	6.4
	21	20.2	17.4	11.8	8.6
	22	23.0	32.9	27.3	13.4
	23	6.0	8.7	4.1	1.3
	24	1.1	1.8	0.3	1.4
3月16日	1	1.3	9.1	10.3	12.4
	2	4.6	7.9	11.4	8.0
	3	3.1	2.7	4.3	6.7
	4	0.7	0.5	0.5	0.8
5	ブルーム積算	79.1	101.3	92.2	64.9
3月20日	13		0.2	0.1	0.1
	14	2.4	1.0	1.5	9.9
	15	53.2	44.9	41.1	51.4
	16	39.5	35.0	37.2	29.8
	17	15.1	16.2	20.8	12.8
	18	11.8	12.5	19.9	12.7
	19	19.7	21.3	20.6	13.4
	20	23.2	26.5	16.3	14.0
	21	18.0	17.4	17.1	17.1

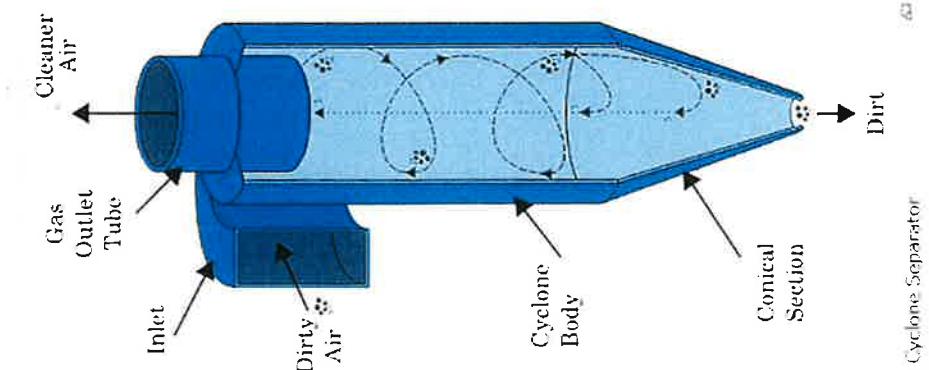
② ^{137}Cs の時間積分大気中濃度は ^{131}I の時間積分大気中濃度 $65700 \text{ Bq h/m}^2/10\text{程度の} 6000 \text{ Bq h/m}^3$ 程度であると仮定。

1/10という値は、第1ブルームによる ^{131}I と ^{137}Cs による地表沈着密度の測定値がそれ～200万 Bq/m^2 および～20万 Bq h/m^3 であることを根拠とする。

杉妻局および南町局のSPM- ^{137}Cs 濃度測定グループが示す ^{137}Cs の測定値は、それぞれ、79 Bq h/m^3 と101 Bq h/m^3 であるから、6000 Bq h/m^3 の1/60～1/75に過小評価されている。

【図50】【黒川第5意見書】

2011年3月15－16日に福島市を襲った第1 プルームにおいては、SPM局の濾紙を用いた ^{137}Cs の大気中濃度の測定が大幅な過小評価となる理由→霧箱効果仮説

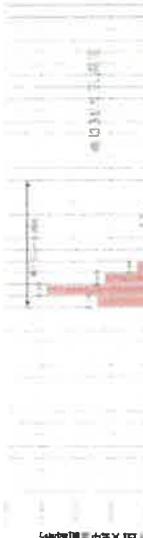


A Cyclone Separator

(図51)

[2011/3/15~16]

電離子アシカト・ヨウ素131大気中濃度(2011/3/15~16) [pm, $\mu\text{Ci}/\text{m}^3$]



電離子アシカト・ヨウ素131大気中濃度(2011/3/15~16) [pm, $\mu\text{Ci}/\text{m}^3$]



[2011/3/20~21]

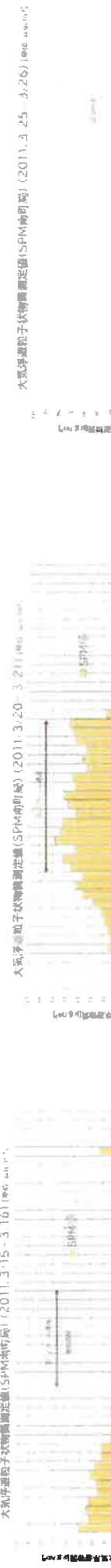
電離子アシカト・ヨウ素131大気中濃度(2011/3/20~21) [pm, $\mu\text{Ci}/\text{m}^3$]



[2011/3/25~26]

【黒川第5意見書】

ヨウ素131大気中濃度測定値(なし)



大気浮遊粒子状物質測定値(SPM前処理)(2011/3/20~21) [pm, $\mu\text{g}/\text{m}^3$]



大気浮遊粒子状物質測定値(SPM前処理)(2011/3/25~26) [pm, $\mu\text{g}/\text{m}^3$]



ヨウ素131大気中濃度測定値(なし)



大気浮遊粒子状物質測定値(SPM前処理)(2011/3/25~26) [pm, $\mu\text{g}/\text{m}^3$]



ヨウ素137測定値(なし)



ヨウ素137測定値(なし)

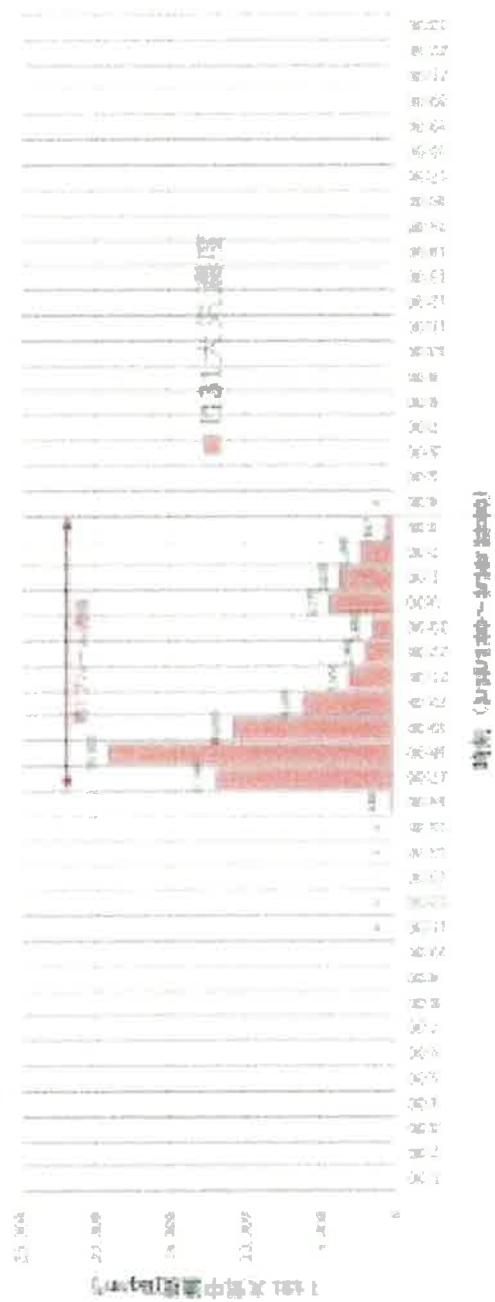
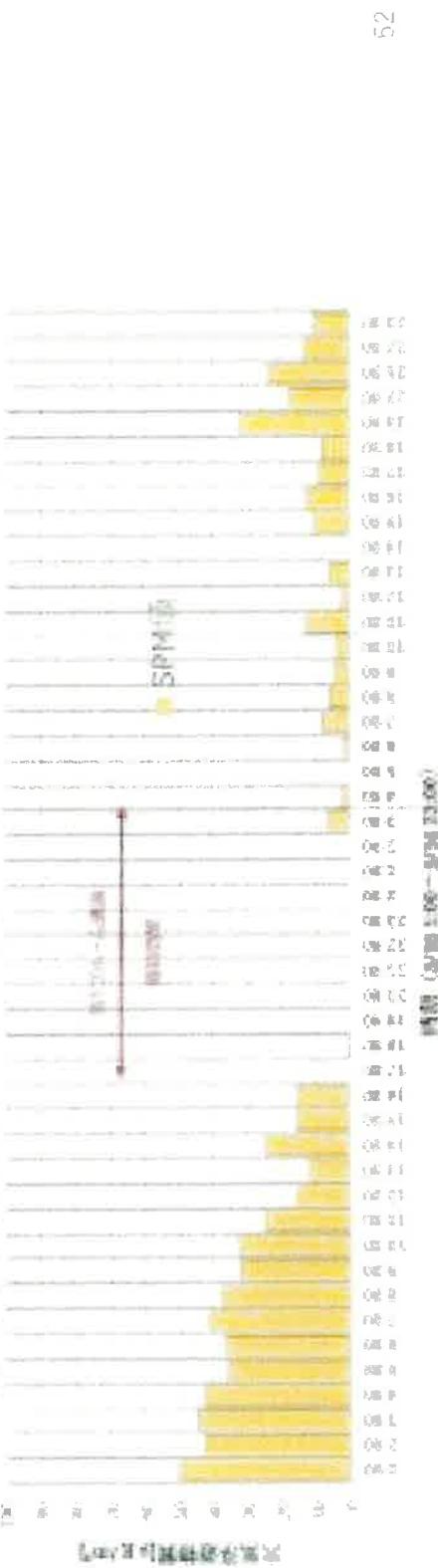


[図 5.2]

2011/3/15~16

【黒川第5意見書】

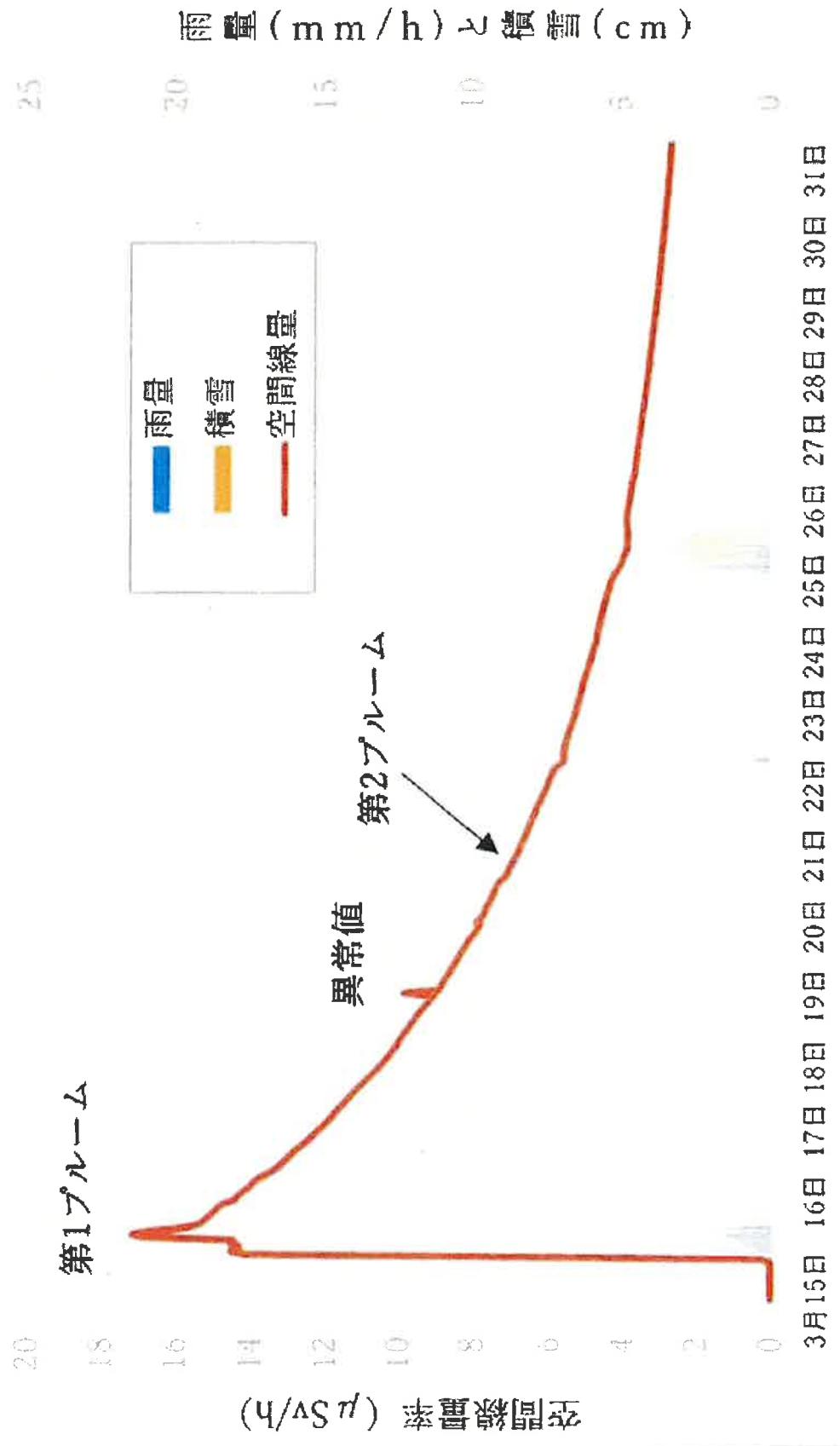
福島第一原発事故による大気中塵量(2011/3/15~16) (単位:30m³)

大気浮遊粒子状物質測定量(SPM初期値) (2011/3/15~3/16) (単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

[図 5.3]

【黒川第5意見書】

モニタリング・ポストが示す空間線量率の変化



(図 5 4)

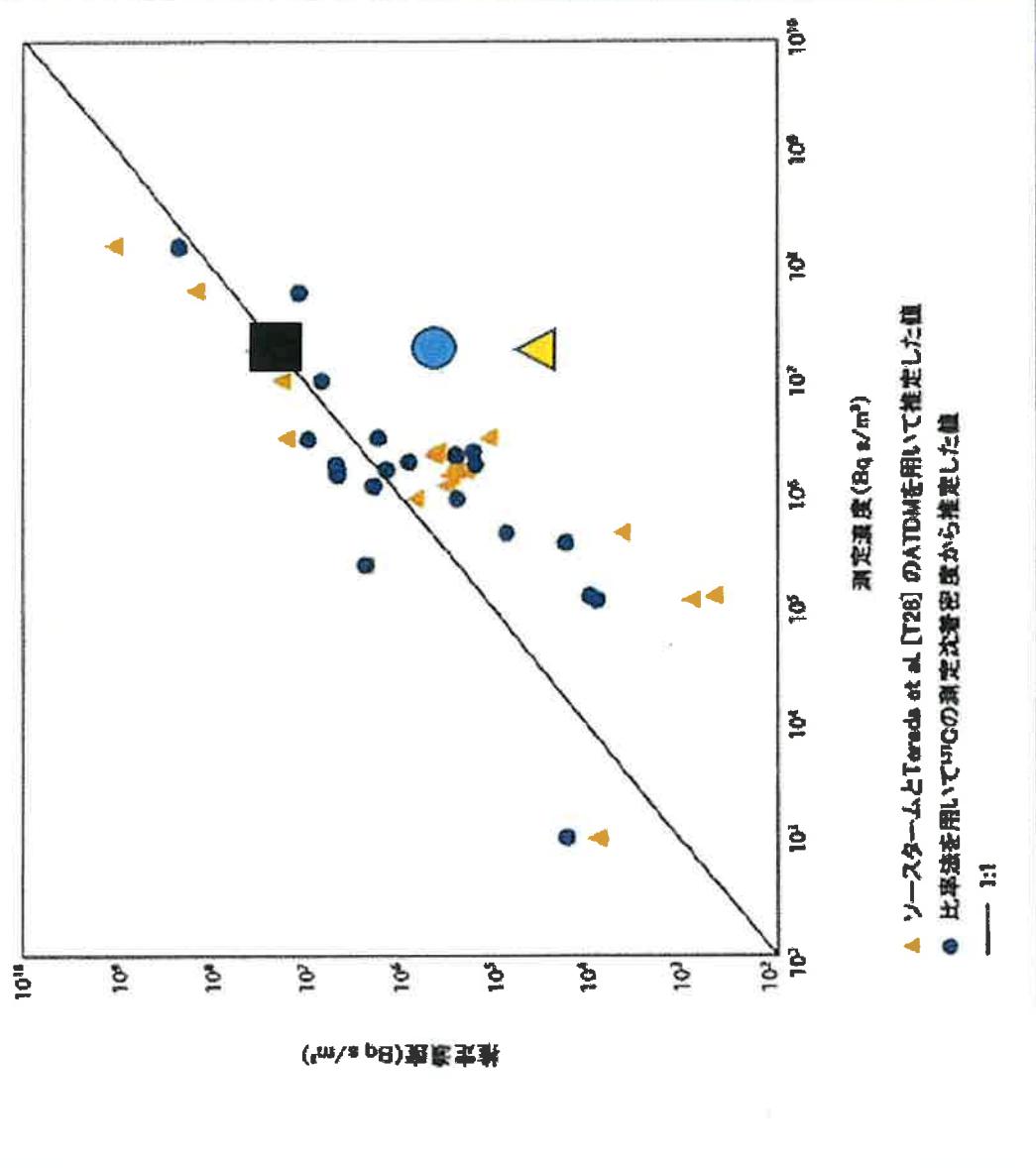
【黒川第5意見書】

黒四角に対応		横軸に対応		燈三角に対応		青丸に対応	
平山大気中濃度	SPM 大気中濃度	寺田大気中濃度	Scaling 大気中濃度	寺田地表密度	文科省地表密度		
Bq s/m ³ で表記	Bq s/m ³	Bq s/m ³	Bq s/m ³	Bq s/m ²	Bq/m ²		
Attachment A-9 第1ブルームに限定	21,600,000	2,000,000	300,000	500,000	9,600	200,000	
		280,000	27,000	600,000	9,000	200,000	
Bq h/m ³ で表記		Bq s/m ³	Bq s/m ³	Bq s/m ³	Bq s/m ²	Bq/m ²	Bq/m ²
Attachment A-9 第1ブルームに限定	6,000	555	83	1380	9,600	200,000	
		79	7.5	166	9,000	200,000	

55】

卷之三

[黑川第5意見書]



図中の直線は大気中濃度のモデル値と測定値が等しいと仮定した場合を示す。このラインの上方のデータ群は、大気中濃度のモデル値が測定値より大きくなっている場合の大気中濃度を示し、ライン下方のデータ群は、大気中濃度のモデル値が測定値より小さくなっている場合の大気中濃度を示す。

【図 5 6】

【甲全134Terada et al.】 【甲全133黒川第2意見書13頁】
〈寺田のATDMが用いている測定データ〉

- c) 航空機、モニタリング・ポスト、モニタリング・カーによつて測定された空間線量率→使わていない。
【使わない理由】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のである。

→最も大事なモニタリングポストのデータを無視している。
(第8準備書面及び甲全■黒川第2意見書)

- 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→使われている。
- 杉妻局および南町局のSPM- ^{137}Cs 濃度測定グループが示す ^{137}Cs の測定値は、それぞれ、79 Bq h/m^3 と101 Bq h/m^3 であるから、6000 Bq h/m^3 の1/60~1/75に過小評価されていることは明らか。

福島市の10歳児の1年間の甲状腺吸収線量

- 吸入摄取(プルーム)のみ 平均**5.1mSv**
- 外部被ばく、吸入摄取、経口摄取 合計平均**10mSv**

(乙全25 表A14-2)



非避難地域においては、寺田論文をそのまま用い、
さらにスケーリングして使用。

Terada論文 ATDM(乙全134)

本来参照すべきデータを無視し、
かつ、参照すべきでないデータを用いている。

(図58)

UNSCEAR報告書 (乙全4)

福島市における甲状腺被ばく推計量
平均1.0mSv



Terada論文 ATDM (乙全134)