



3 1 1 子ども甲状腺がん 損害賠償請求訴訟

第5回口頭弁論期日
第8準備書面(被ばくについてその2)

2023年3月15日

原告ら訴訟代理人弁護士 只野 靖



原告の主張 = 実測値をもとに計算

□ 2011年3月15日の到来したプルームに伴う吸入による¹³¹Iの被曝のみで
福島市の1歳児の甲状腺等価線量 平均60mSv

(大気中ヨウ素¹³¹濃度) (呼吸量) (等価線量係数) (甲状腺等価線量)
 $65700\text{Bqh/m}^3 \times 0.285\text{m}^3/\text{h} \times 3.2 \times 10^{-6} \text{Sv/Bq} = 59.92 \text{mSv}$

- ◆ 3月15日以外の被曝は含まない。
- ◆ Xe, I-132, I-133, Te132などの短寿命核種は含まない。
- ◆ 飲食による経口摂取は含まない。
- ◆ 土壌からの内部被曝、外部被曝は含まない。



第7 準備書面のポイント

前提	増加する要因
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	3月15日以外の放射性プルームの影響
放射性ヨウ素131 (I -131) だけ	Te-131、I -132、I -133といった短寿命核種の寄与
呼吸による内部被ばく だけ	汚染された飲料や食品からの経口摂取 土壌に降り積もった放射性核種 大気中の放射性核種からのγ線による外部被ばく

1 歳児の甲状腺等価線量は
約60mSv



UNSCEAR報告書（乙全4）

第II巻 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ない、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。

要するに寺田論文のATDMが根拠



UNSCEAR報告書（乙全4）

福島市の10歳児の1年間の甲状腺吸収線量

- 吸入摂取（プルーム）のみ 平均**5.1mSv**
 - 外部被ばく、吸入摂取、経口摂取 合計平均**10mSv**
- （乙全25 表A14-2）



Terada論文 ATDM(乙全134)



補足：ATDM

ATMOSPHERIC **T**RANSPORT, **D**ISPERSION AND DEPOSITION **M**ODELLING

大気中濃度の大气輸送、拡散及び沈着モデル計算



経 歴

Terada et al. 【甲全134】

黒川意見書 【甲全131】

Contents lists available at ScienceDirect

Journal of Environmental Radioactivity

Journal homepage: <http://www.elsevier.com/locate/jenvrad>

Refinement of source term and atmospheric dispersion simulations of radionuclides during the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station accident

Hiroaki Terada^{a,*}, Haruyasu Nagai^a, Katsunori Tsuduki^a, Akiko Furuno^a, Masanao Kadowaki^a, Toyokazu Kakefuda^{a,b}

^a Japan Atomic Energy Agency, 2-4 Shinkawa, Tokai, Ibaraki, 319-1195, Japan
^b RCS Corp., 1-4 Yamada, Niimi, Saitama, 371-4190, Japan

ARTICLE INFO

Keywords:
 Fukushima Daiichi nuclear power station accident
 Source term
 Atmospheric dispersion
 WSPPEEDI
 Database for dose assessment

ABSTRACT

To assess the radiological dose to the public resulting from the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station (FDNPS) accident in Japan, especially for the early phase of the accident when no measured data are available for that purpose, the spatial and temporal distributions of radioactive materials in the environment need to be reconstructed through computer simulations using the atmospheric transport, dispersion, and deposition model (ATDM). For the ATDM simulation, the source term of radioactive materials discharged into the atmosphere is essential and has been estimated in many studies. In the present study, we further refined the source term estimated in our previous study and improved the ATDM simulation with an optimization method based on Bayesian inference, which used various measurements such as air concentration, surface deposition, fallout, and newly released hourly air concentrations of ¹³⁷Cs derived by analyzing suspended particulate matter (SPM) collected at air pollution monitoring stations. This optimization improved not only the source term but also the wind field in meteorological calculation, which led to the reduction of discrepancies in plume passage time at monitoring points to less than 3 h between calculations and measurements, by feeding back comparison results between the dispersion calculations and measurements of radionuclides. As a result, the total amounts of ¹³⁷Cs and ¹³¹I by the present study became 1.0×10^{11} and 1.2×10^{11} Bq, respectively, and decreased by 29% and 20%, respectively, in comparison with those by previous study. The ATDM simulation successfully reproduced both the air concentrations at SPM monitoring points and surface depositions by airborne monitoring. FA10 for total samples of air concentrations of ¹³⁷Cs at SPM monitoring points increased from 35.9% by the previous study to 47.3%. The deposition amount on the land decreased from 3.7×10^{11} Bq by the previous study to 2.1×10^{11} Bq.

筆者経歴
 黒川 眞一 (Shin-ichi KUROKAWA)

1. 生年月日
 1945年6月22日 中国黒竜江省チチハル生

2. 学歴
 1960年 東京学芸大学付属小金井中学卒業
 1963年 東京教育大学附属高校（現筑波大学附属高校）卒業
 1967年 東京大学理学部物理学科卒業
 1972年 東京大学理学系研究科物理学専攻博士課程を単位取得の上退学
 1973年 理学博士

3. 職歴
 1972年 高エネルギー物理学研究所（現在の名称は高エネルギー加速器研究機構）助手
 1980年 同助教授
 1988年 同教授
 2009年 高エネルギー加速器研究機構を定年で退職
 同名誉教授 総合研究大学院大学名誉教授

19



第2意見書（甲全133）でやっていること

紅葉山
モニタリングポスト
における**実測データ**

対比

寺田論文ATDMによる
紅葉山モニタリングポスト
近傍の杉妻町における
シミュレーション計算結果

**ATDMデータにおける3月15日の福島市のI-131濃度は
実測データの100分の1に過小評価されていた！**



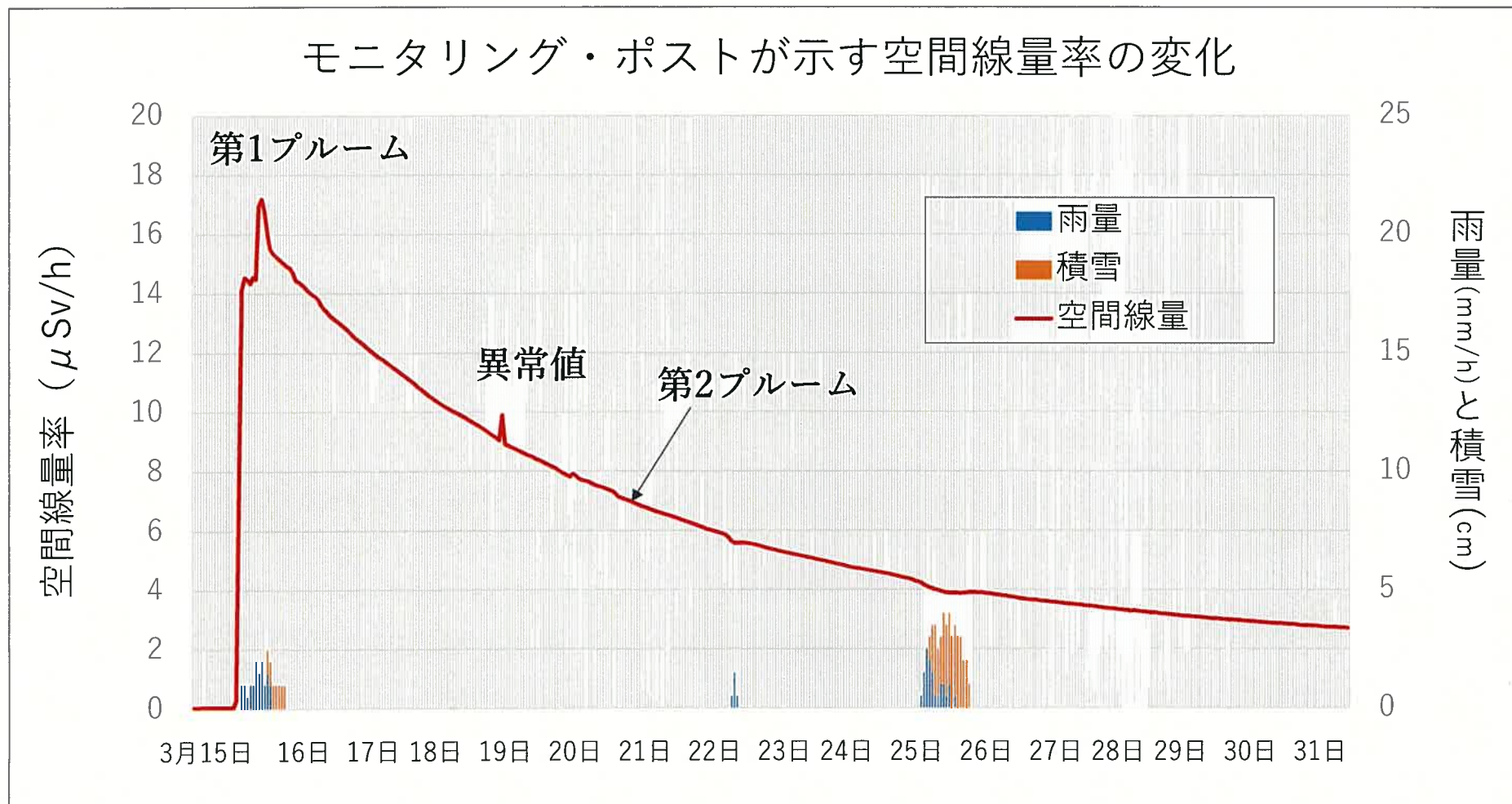
【甲全133図表1】紅葉山のモニタリング・ポストの位置とATDMの参照グリッド点（ATDM杉妻）を示す地図



311子ども甲状腺がん損害賠償請求訴訟



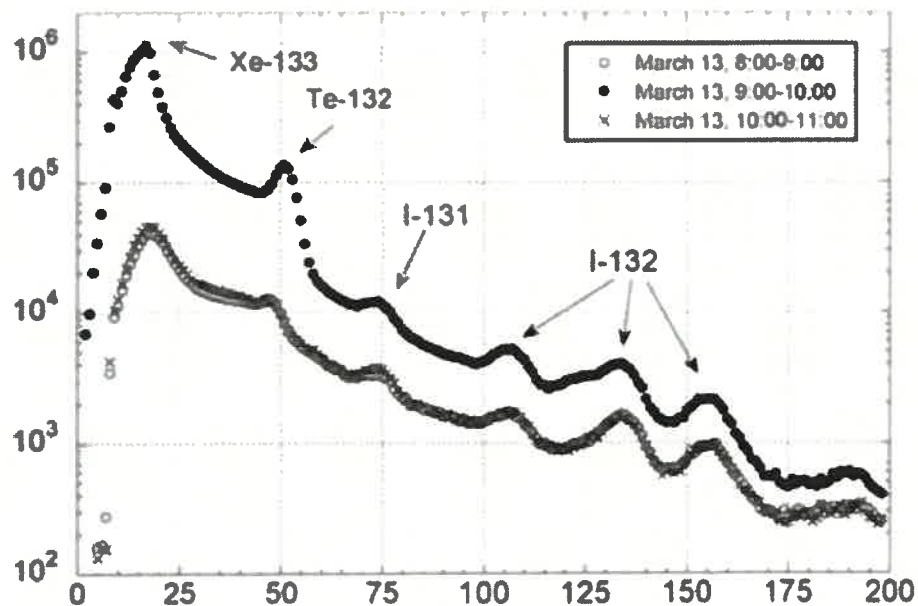
【甲全133図表2】モニタリング・ポストが示す空間線量率の変化 2011年3月15日0:00から3月31日の24:00



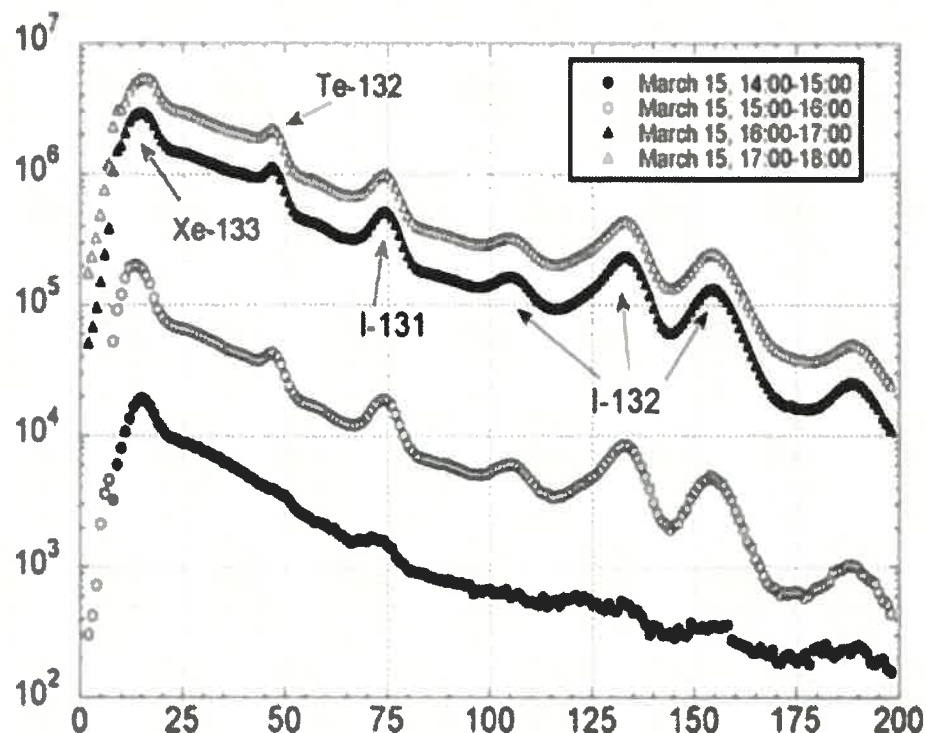


【甲全131図表10】平山論文の図8

縦軸：チャンネル番号あたりのカウント数／時間
横軸：チャンネル番号



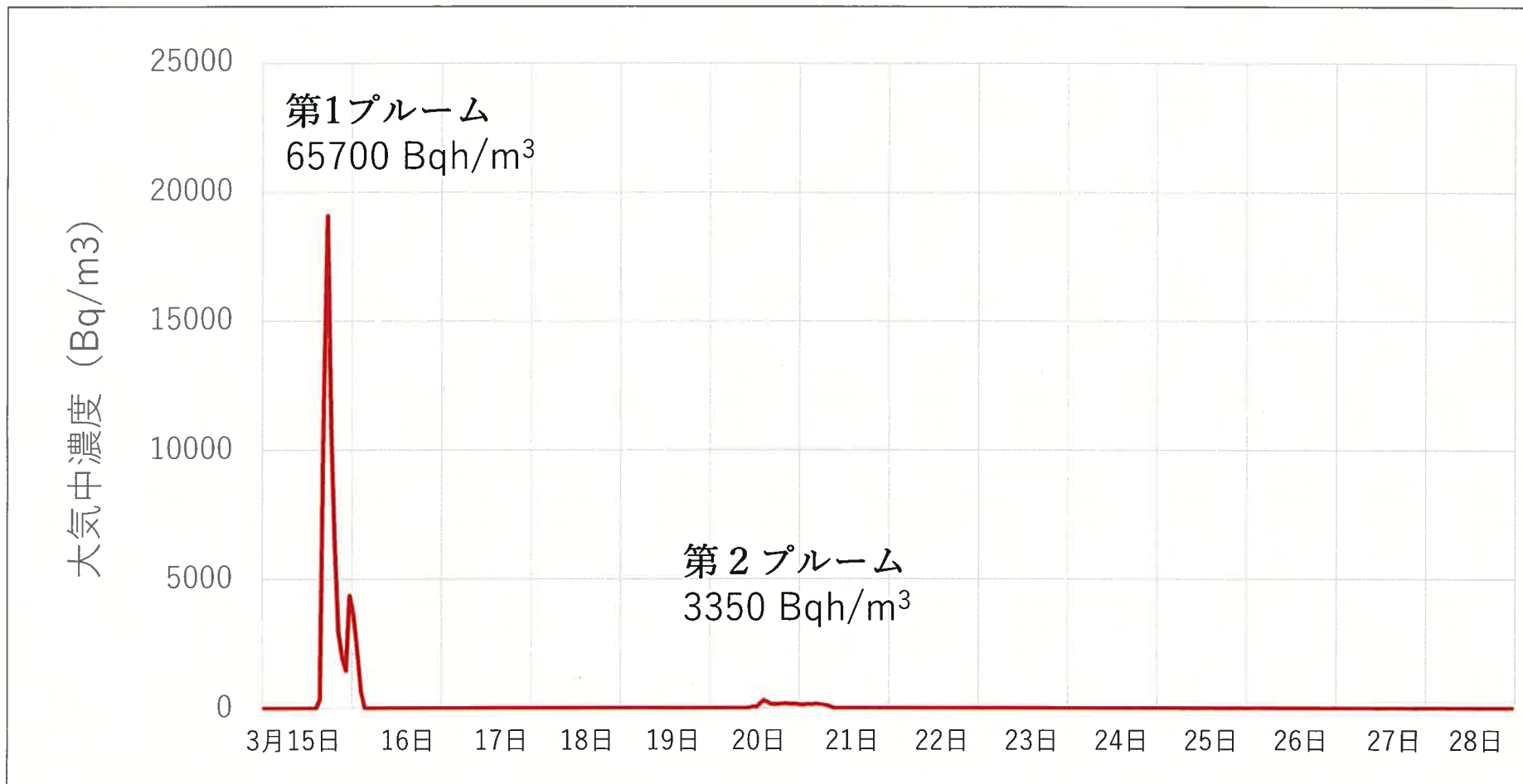
大熊町大野のモニタリングポスト
2011年3月13日8:00-11:00の波高分布図



福島市紅葉山のモニタリングポスト
3月15日の14:00-18:00の波高分布図



【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





第2意見書（甲全133）でやっていること

紅葉山
モニタリングポスト
における実測データ

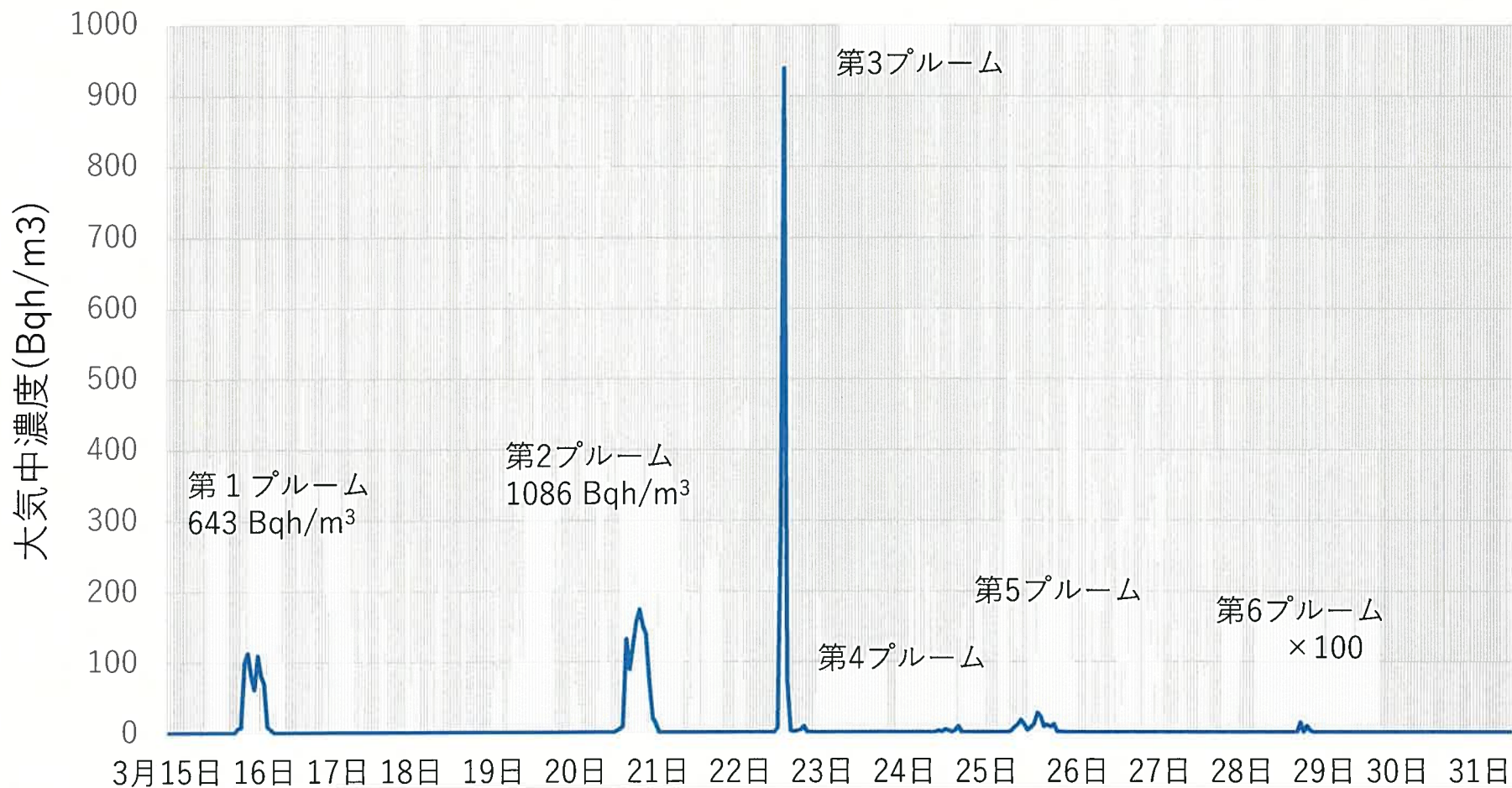


寺田論文ATDMによる
紅葉山モニタリングポスト
近傍の杉妻町における
シミュレーション計算結果



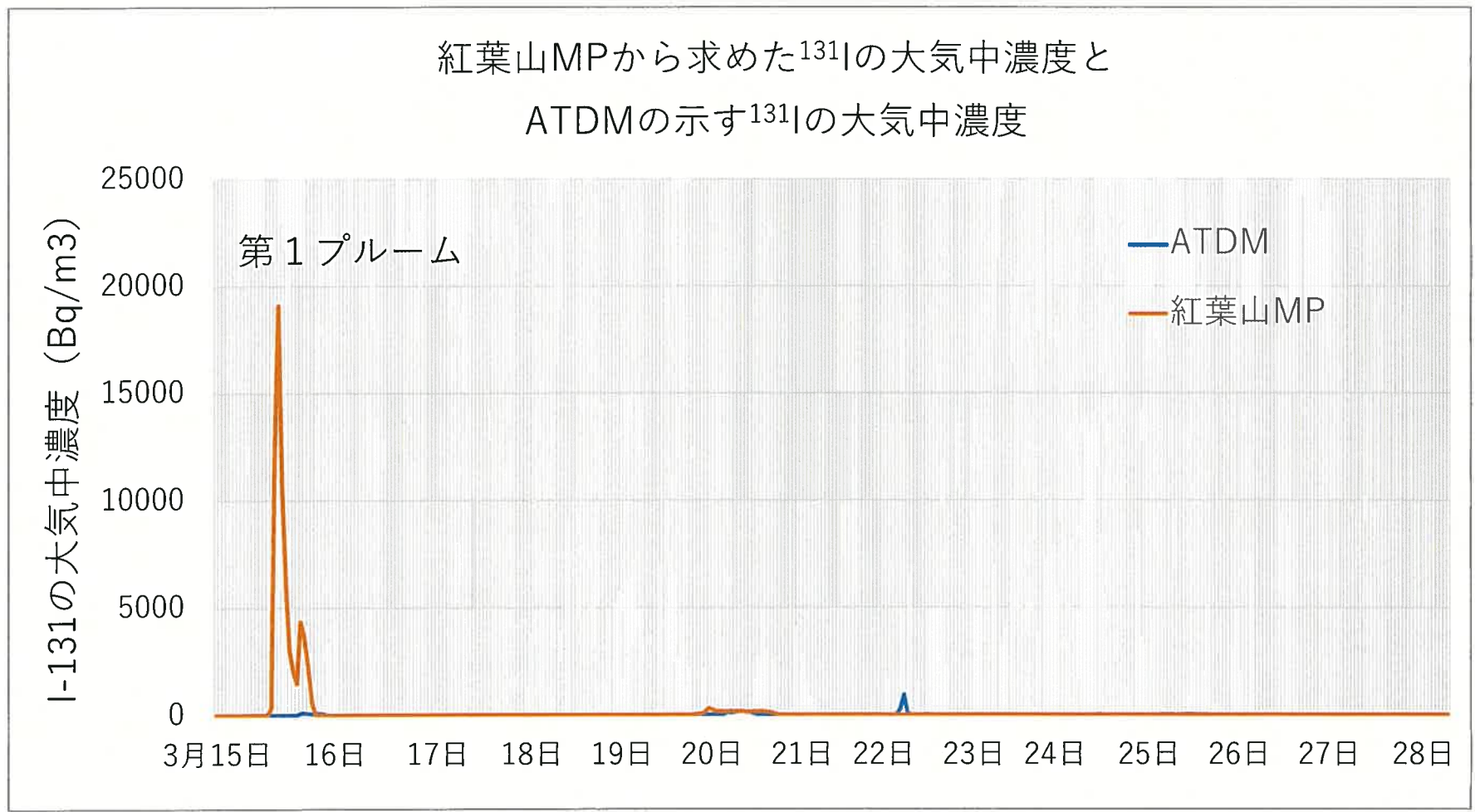
【甲全133図表5】 ATDMが示すプルームの¹³¹Iの大気中濃度

ATDMが示す6つのプルームの¹³¹Iの大気中濃度





【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





3月15日の空間線量

【甲全86】 図表B

福島県内各地方 環境放射能測定値 (第4報)

平成23年3月15日21時現在

単位: $\mu\text{Gy/h} \approx \mu\text{Sv/h}$ (マイクログレイ/時間 \approx マイクロシーベルト/時間)

月日	測定時刻	県北 福島市	県中 郡山市	県南 白河市	会津 会津若松市	南会津 南会津町	相双 南相馬市	いわき いわき市平	備考
	平常値	0.04	0.04-0.06	0.04-0.05	0.04-0.05	0.02-0.04	0.05	0.05-0.06	
3月15日	0:00	0.09	0.05	0.07	0.06	0.05	2.73	0.57	
(火)	1:00	0.07	0.06	0.07	0.07	0.05	2.72	4.22	
	2:00	0.08	0.06	0.06	0.06	0.06	2.69	18.04	
	3:00	0.09	0.05	0.06	0.07	0.05	2.87	13.28	
	4:00	0.09	0.06	0.05	0.07	0.05	2.62	23.72	
	5:00	0.08	0.06	0.06	0.07	0.05	2.60	9.57	
	6:00	0.08	0.06	0.06	0.07	0.05	2.59	3.94	
	7:00	0.08	0.06	0.06	0.07	0.05	2.57	9.30	
	8:00	0.07	0.06	0.06	0.07	0.05	2.54	2.77	
	9:00	0.09	0.06	0.06	0.07	0.05	2.51	2.59	
	10:00	0.08	0.05	0.06	0.07	0.05	2.49	2.23	
	11:00	0.07	0.05	0.06	0.07	0.05	2.46	2.00	
	12:00	0.06	0.06	0.06	0.07		2.44	1.48	
	13:00	0.05	0.06	0.44	0.06		2.43	1.69	
	14:00	0.05		4.21	0.11	0.08	2.41	1.51	
	15:00	0.08	3.58	3.38	0.16	0.07	2.44	1.33	
	16:00	1.75	3.81	5.02	0.14	0.10	2.43	1.39	
	17:00	20.26	3.09	5.69	0.20	0.71	2.43	1.23	
	18:00	23.18	3.54	6.70	1.02	0.93	2.46	1.32	
	19:00	23.88	3.44	6.67	1.12	0.88	3.05	1.30	
	20:00	22.00	3.48	7.24	1.18	0.59	4.62	1.12	
	21:00	22.80	3.50	7.56	1.18	0.45	4.56	1.34	
	22:00								
	23:00								

※測定場所

県北: 県北保健福祉事務所 事務局東側駐車場

県中: 麓山公園、3月14日 10:00から県中合同庁舎3階 第1会議室

県南: 県南合同庁舎駐車場

会津: 会津合同庁舎駐車場

南会津: 南会津合同庁舎屋上(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ポ

いわき: いわき合同庁舎駐車場



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)

【図表 9】

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の計測結果。
 単位： $\mu\text{Gy/h} = \mu\text{Sv/h}$ (マイクログレイ/時間 = マイクロシーベルト/時間) 県のホームページより

Wspeedi2019L I131 03/12 00:00 (JST)

【甲全137】
ATDM結果表示地図
3月12日～21日

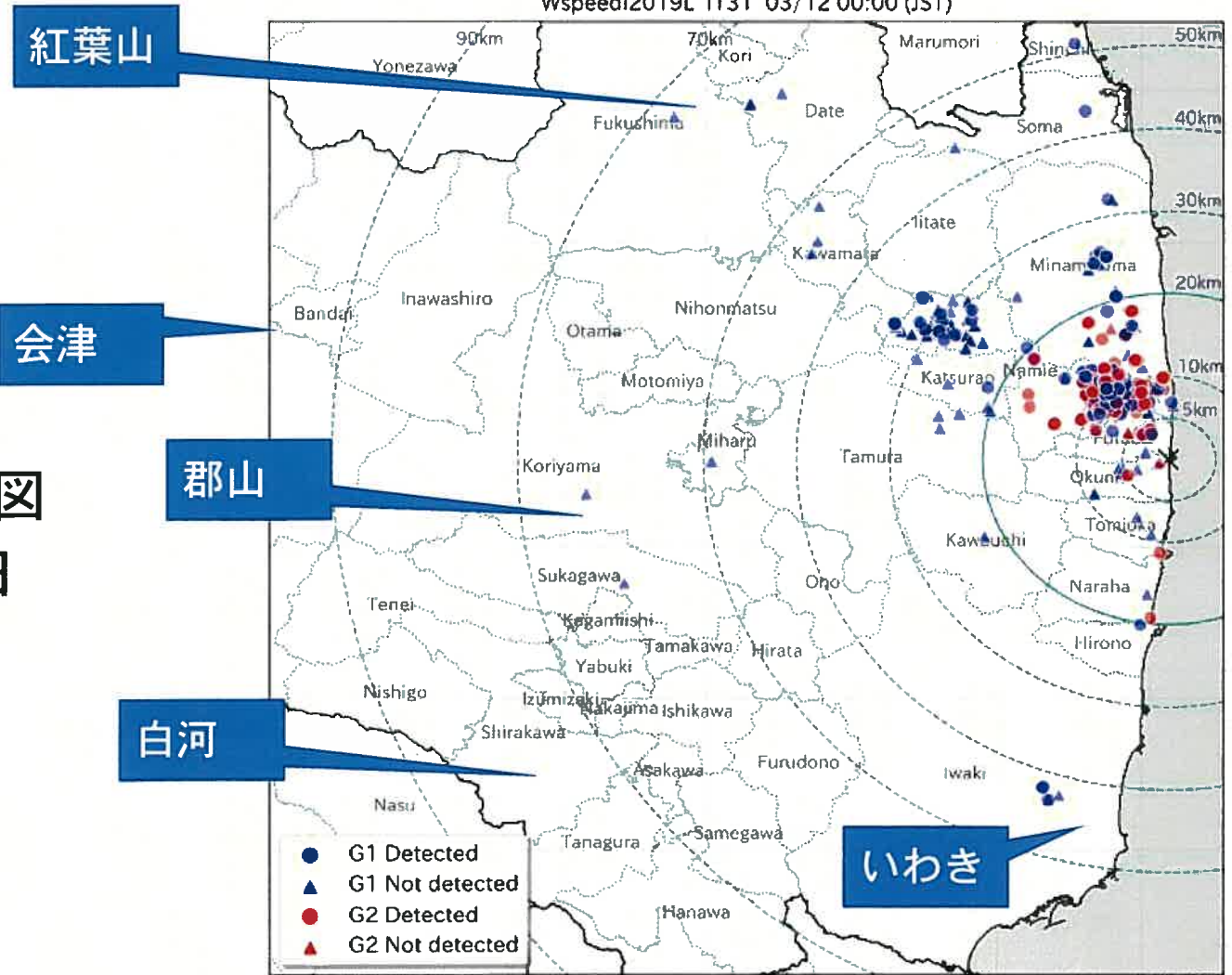




Table 2
Spatiotemporal characteristics of monitoring data (air concentration from dust sampling (Dust), air dose rate from airborne monitoring, monitoring post (MP), and monitoring car (MC), deposition from airborne monitoring, marine, and field observations, and fallout at monitoring station) and their usage in the source term estimation by previous studies and optimization analysis in the present study.

Data [ref.]	Characteristic (space/time)	Usage [ref.]
Air concentration data		
Dust in Fukushima [1]	Points/specific time	Method 1 [a, e], this study
Dust at JCAC [2]	A point/time series	Method 1 [a, e], this study
Dust at JAEA-1 [3]	A point/time series	Method 1 [a, e], this study
Dust near FDNPS [4]	Points/specific time	Method 1 [e, e], this study
Dust at FD2NPS [5]	A point/daily	Method 1 [d, e], this study
Dust at JAEA-2 [6]	A point/time series	¹³¹ I/ ¹³⁷ Cs ratio [d, e], this study
Dust at JAEA-3 [7]	A point/time series	¹³¹ I/ ¹³⁷ Cs ratio [d, e], this study
Dust at KEK [8]	A point/daily	¹³¹ I/ ¹³⁷ Cs ratio [d, e], this study
Dust in Tokyo [9]	A point/time series	¹³¹ I/ ¹³⁷ Cs ratio [d, e]
CTBTO data [10]	Points/time series	Comparison [e]
SPM data [25]	Points/time series	This study
Air dose rate data		
MC out of 20 km zone [11]	Points/specific time	Method 2 [a]
Airborne in 80 km area [12]	Map/specific time	Comparison [b]
MP in Fukushima [13]	Points/time series	Comparison [b, c, e]
MP at FD2NPS [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, e]
MC near FDNPS [4]	Points/specific time	Method 2 [c, e]
MP near FDNPS [18]	Points/time series	Method 2 [e]
Airborne in 5 km area [19]	Map/specific time	Comparison [e]
Deposition data		
Airborne in East Japan [20]	Map/specific time	Comparison [d, e], this study
Airborne in early time [21]	Map/specific time	Comparison [e], this study
Marine obs. [22]	Map/specific time	Correction [9]
Field obs. [23]	Map/specific time	¹³⁴ Cs/ ¹³⁷ Cs ratio [f]
Fallout data		
Fallout data [24]	Points/daily	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
- 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
- e) フォールアウトの空間または時間的特性

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。



【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。

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気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いため、これに代わって、大気中の放射性核種濃度およびその結果として推定された線量に代わって、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、ソースタームを仮定したADTM（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

検証に用いたというのは嘘

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 1.0 mSv**



Terada論文 ATDM (乙全134)