

初期被ばくと残留放射能

八巻 俊憲

T. YAMAKI, Ph.D.

(郡山市在住)

1. 事故直後の報道に現れた放射線情報（福島民報）

3月11日19時57分「原子力緊急事態宣言」発表

12日15時36分 1号機爆発 周辺でセシウム・ヨウ素検出

原発敷地で1015マイクロシーベルト/時

午後、双葉高グラウンドで抽出3人高線量測定・除染

13日午前1時50分 女川原発で21マイクロシーベルト/時観測

13日 原発正門付近、最高1557.5マイクロシーベルト/時

13日夜 放医研の医師、郡山に到着

清水正孝東電社長

「敷地境界80マイクロシーベルト/時なので人体に影響出ない」

東電社員1人、100ミリシーベルト超被ばく

14日午前11時1分 3号機爆発 東電社員・自衛隊員ら7人被ばく

14日 郡山市でスクリーニング 119人が除染対象

14日夜 枝野官房長官「人体に影響を及ぼす可能性はない」

15日午前9時 原発正門付近 11,930マイクロシーベルト/時 →午後2時には928.2マイクロシーベルト/時

10時22分 3号機付近で400ミリシーベルト/時 4号機付近では100ミリシーベルト/時

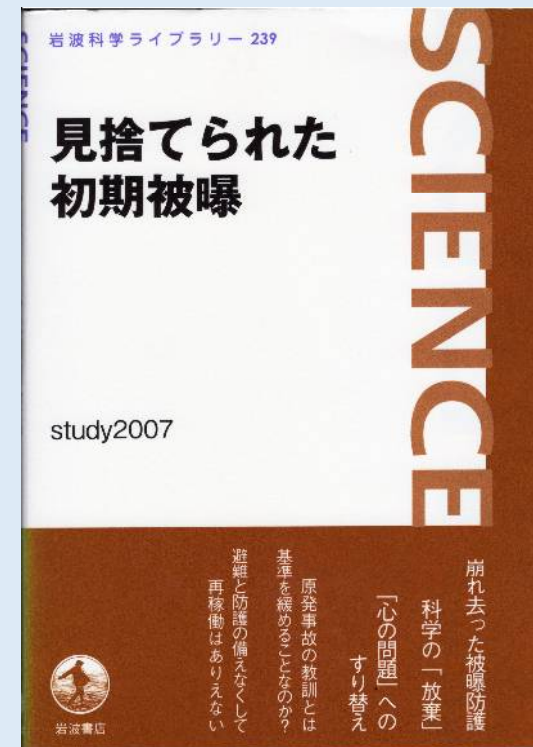
福島市で、午後5時20.26マイクロシーベルト/時、午後7時23.8マイクロシーベルト/時

飯舘村、午後4時から20マイクロシーベルト/時台超、午後6時27分 44.7マイクロシーベルト/時「健康に影響を与える範囲ではない」

2. Study2007『見捨てられた初期被曝』 (2015) に書かれていること

- 各避難所でも十分な測定や除染を行なうことはできませんでした。
- さらに驚くべきことに、住民の初期被ばくを目の当たりにした福島県や政府、および一部の学者らは、避難や被ばく防護を強化するのではなく、基準値のほうを危険な方向に10倍近くに引き上げてしまいました（*）。

（*） 身体除染基準値を、1万3000cpmから10万cpmへ
引き上げ、実害を「心のケア」へすり替える



- 本来は事故直後に、甲状腺スクリーニング検査を行ない、被災住民の身体除染や安定ヨウ素剤服用などの処置を行なうことが急務でした。
- ところが今回の事故では事故後2週間以上を経てから、児童を中心とした1000人規模の直接測定が行なわれただけで被災住民の被ばく防護にはほとんど寄与しませんでした。

Study2007 『見捨てられた初期被曝』 岩波書店, 2015年, 1~5頁

3. あまり知らされてこなかったこと

- 代表的な核種として、一部のものだけが伝えられた
 - ヨウ素-131 半減期 8日
 - セシウム-134 半減期 2年
 - セシウム-137 半減期 30年
 - ストロンチウム-90 半減期 29年
- しかし、実際には他にも数多くの放射性核種が放出された
- しかも、放出の初期ほど、桁違いに多くの放射能が大気中にあった

福島第一原発から大気中に漏れ出した
放射性物質はこれだけあった
(経産省発表)

核種		沸点	半減期	1号機	2号機	3号機	合計	
Xe-133	キセノン	希ガス	5.2 d	3.4×10^{18}	3.5×10^{18}	4.4×10^{18}	1.1×10^{19}	
Cs-134	セシウム	671°C	2.1 y	7.1×10^{14}	1.6×10^{16}	8.2×10^{14}	1.8×10^{16}	
Cs-137	セシウム	671°C	30.0 y	5.9×10^{14}	1.4×10^{16}	7.1×10^{14}	1.5×10^{16}	
Sr-89	ストロンチウム	1337°C	50.5 d	8.2×10^{13}	6.8×10^{14}	1.2×10^{15}	2.0×10^{15}	
Sr-90	ストロンチウム	1337°C	29.1 y	6.1×10^{12}	4.8×10^{13}	8.5×10^{13}	1.4×10^{14}	
Ba-140	バリウム	1845°C	12.7 d	1.3×10^{14}	1.1×10^{15}	1.9×10^{15}	3.2×10^{15}	
Te-127m	テルル	988°C	109.0 d	2.5×10^{14}	7.7×10^{14}	6.9×10^{13}	1.1×10^{15}	→Te-127→I-127
Te-129m	テルル	988°C	33.6 d	7.2×10^{14}	2.4×10^{15}	2.1×10^{14}	3.3×10^{15}	→Te129, I-129
Te-131m	テルル	988°C	30.0 h	2.2×10^{15}	2.3×10^{15}	4.5×10^{14}	5.0×10^{15}	→I-131
Te-132	テルル	988°C	78.2 h	2.5×10^{16}	5.7×10^{16}	6.4×10^{15}	8.8×10^{16}	→I-132
Ru-103	ルテニウム	4150°C	39.3 d	2.5×10^{09}	1.8×10^{09}	3.2×10^{09}	7.5×10^{09}	
Ru-106	ルテニウム	4150°C	368.2 d	7.4×10^{08}	5.1×10^{08}	8.9×10^{08}	2.1×10^{09}	
Zr-95	ジルコニウム	4377°C	64.0 d	4.6×10^{11}	1.6×10^{13}	2.2×10^{11}	1.7×10^{13}	
Ce-141	セリウム	3443°C	32.5 d	4.6×10^{11}	1.7×10^{13}	2.2×10^{11}	1.8×10^{13}	
Ce-144	セリウム	3443°C	284.3 d	3.1×10^{11}	1.1×10^{13}	1.4×10^{11}	1.1×10^{13}	
Np-239	ネプツニウム	3900°C	2.4 d	3.7×10^{12}	7.1×10^{13}	1.4×10^{12}	7.6×10^{13}	
Pu-238	プルトニウム	3228°C	87.7 y	5.8×10^{08}	1.8×10^{10}	2.5×10^{08}	1.9×10^{10}	
Pu-239	プルトニウム	3228°C	24065 y	8.6×10^{07}	3.1×10^{09}	4.0×10^{07}	3.2×10^{09}	
Pu-240	プルトニウム	3228°C	6537 y	8.8×10^{07}	3.0×10^{09}	4.0×10^{07}	3.2×10^{09}	
Pu-241	プルトニウム	3228°C	14.4 y	3.5×10^{10}	1.2×10^{12}	1.6×10^{10}	1.2×10^{12}	
Y-91	イットリウム	3345°C	58.5 d	3.1×10^{11}	2.7×10^{12}	4.4×10^{11}	3.4×10^{12}	
Pr-143	プラセオジウム	3520°C	13.6 d	3.6×10^{11}	3.2×10^{12}	5.2×10^{11}	4.1×10^{12}	
Nd-147	ネオジウム	3074°C	11.0 d	1.5×10^{11}	1.3×10^{12}	2.2×10^{11}	1.6×10^{12}	
Cm-242	キュリウム	3110°C	162.8 d	1.1×10^{10}	7.7×10^{10}	1.4×10^{10}	1.0×10^{11}	
I-131	ヨウ素	184.3°C	8.0 d	1.2×10^{16}	1.4×10^{17}	7.0×10^{15}	1.6×10^{17}	
I-132	ヨウ素	184.3°C	2.3 h	1.3×10^{13}	6.7×10^{06}	3.7×10^{10}	1.3×10^{13}	
I-133	ヨウ素	184.3°C	20.8 h	1.2×10^{16}	2.6×10^{16}	4.2×10^{15}	4.2×10^{16}	
I-135	ヨウ素	184.3°C	6.6 h	2.0×10^{15}	7.4×10^{13}	1.9×10^{14}	2.3×10^{15}	
Sb-127	アンチモン	1587°C	3.9 d	1.7×10^{15}	4.2×10^{15}	4.5×10^{14}	6.4×10^{15}	
Sb-129	アンチモン	1587°C	4.3 h	1.4×10^{14}	5.6×10^{10}	2.3×10^{12}	1.4×10^{14}	
Mo-99	モリブデン	4639°C	66.0 h	2.6×10^{09}	1.2×10^{09}	2.9×10^{09}	6.7×10^{09}	

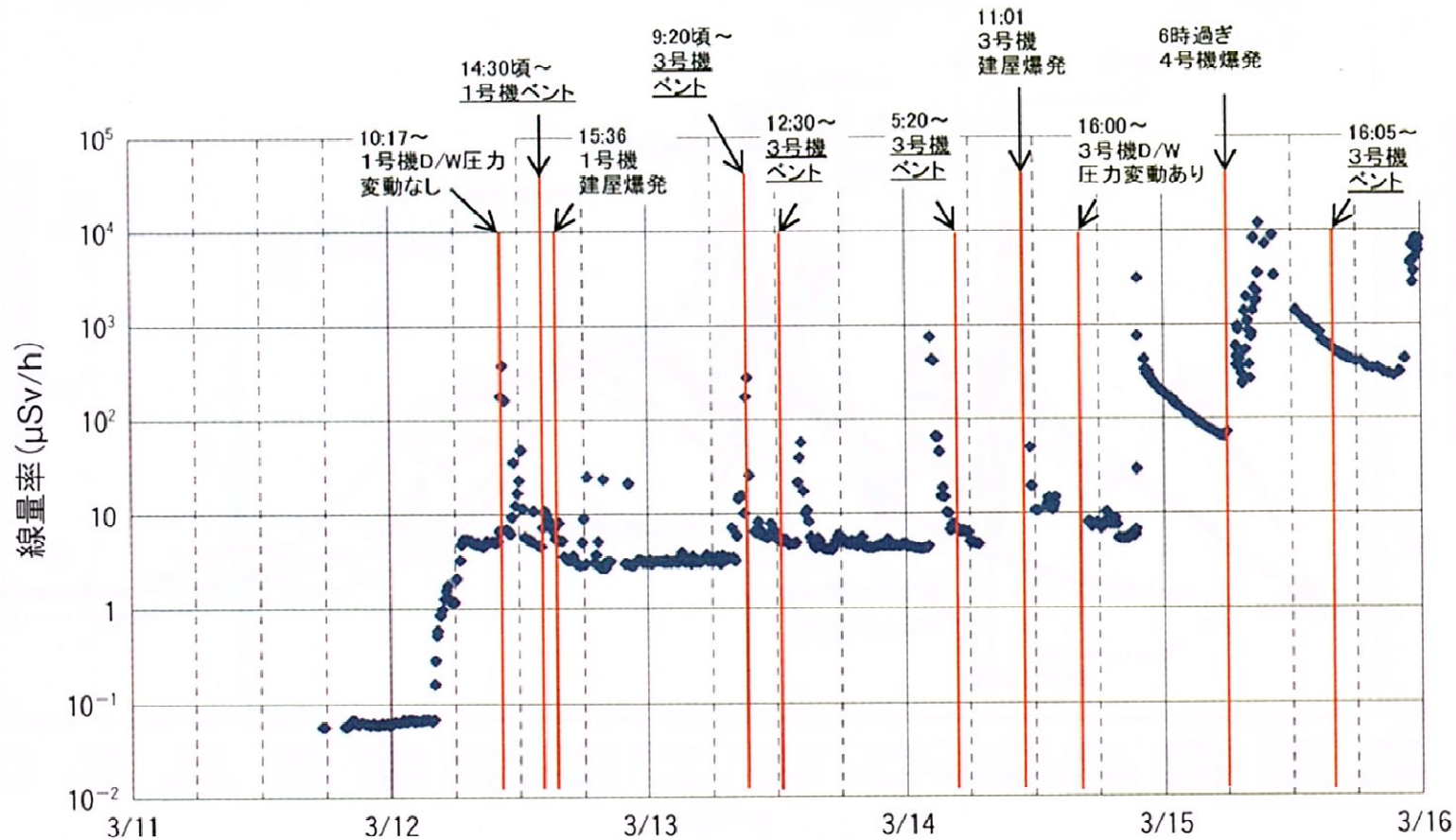
経産省ニュースリリース（平成23年10月20日）「放射性物質放出量データの一部誤りについて」3頁

比較的沸点の低い
ものを抜粋すると →

放出量の単位は
100兆～1000京Bq

比較的沸点の低い核種					
核種	名称	沸点	半減期	合計(Bq)	
Xe-133	キセノン	希ガス	5.2 d	1.1×10^{19}	
Cs-134	セシウム	671°C	2.1 y	1.8×10^{16}	
Cs-137	セシウム	671°C	30.0 y	1.5×10^{16}	
I-131	ヨウ素	184.3°C	8.0 d	1.6×10^{17}	
I-132	ヨウ素	184.3°C	2.3 h	1.3×10^{13}	
I-133	ヨウ素	184.3°C	20.8 h	4.2×10^{16}	
I-135	ヨウ素	184.3°C	6.6 h	2.3×10^{15}	
Te-127m	テルル	988°C	109.0 d	1.1×10^{15}	→Te-127→I-127
Te-129m	テルル	988°C	33.6 d	3.3×10^{15}	→Te129, I-129
Te-131m	テルル	988°C	30.0 h	5.0×10^{15}	→I-131
Te-132	テルル	988°C	78.2 h	8.8×10^{16}	→I-132
Sr-89	ストロンチウム	1337°C	50.5 d	2.0×10^{15}	
Sr-90	ストロンチウム	1337°C	29.1 y	1.4×10^{14}	

放出初期の線量が極めて高いことを示す例



口絵 12 福島第一原子力発電所正門付近の空間線量率 (本文 65 ページ)

[東京電力、福島原子力事故調査報告書]

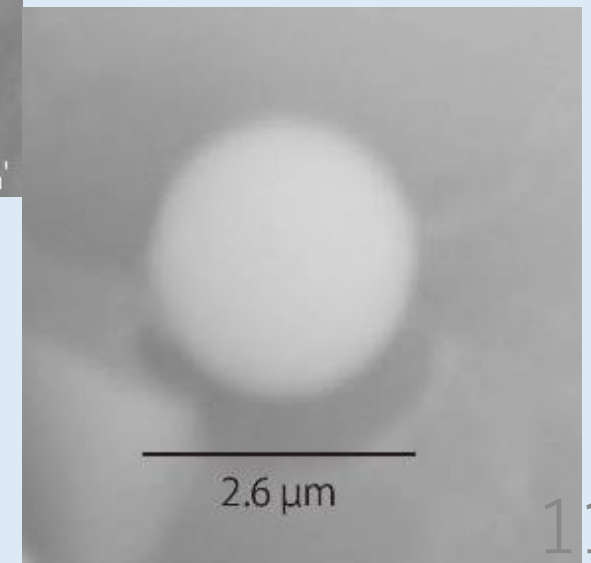
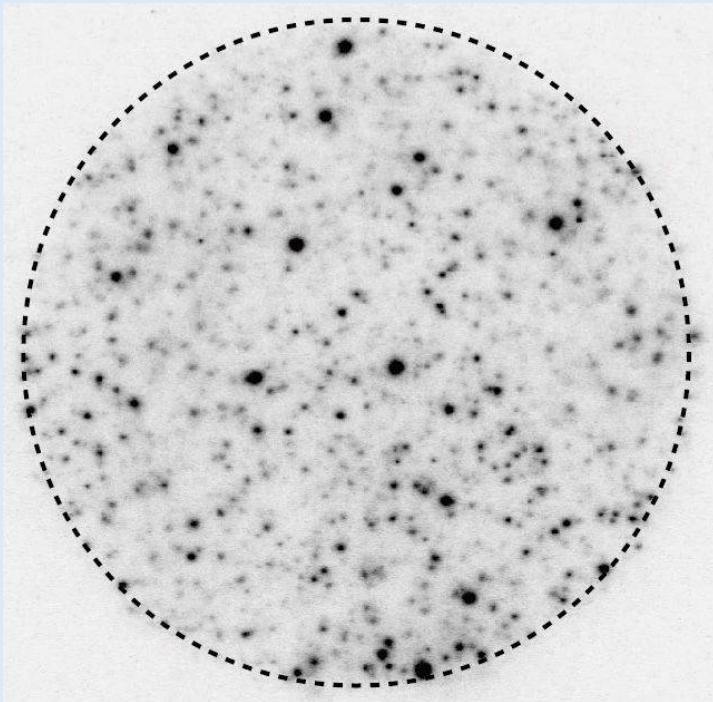
4. 初期被ばくへの寄与

- 短半減期の核種ほど、初期に高レベルで放射線を放出する
- より急速に低減するので、データが取得しにくい
- データのない放射線の存在は無視される
- したがって、被ばくへの影響は過小評価されている

5. 残留放射能の存在

- 森林は除染の対象となっていない
- 福島県の県土の70%は森林
- 最も多量に残るセシウムの主な存在形態は3つ
 - 1) 水溶性のセシウムイオンとして、
 - 2) 非水溶性の化合物として、土石に吸着
 - 3) 「セシウムボール」、「CsMP」などの微粒子（多数の原子核を含む塊）として拡散

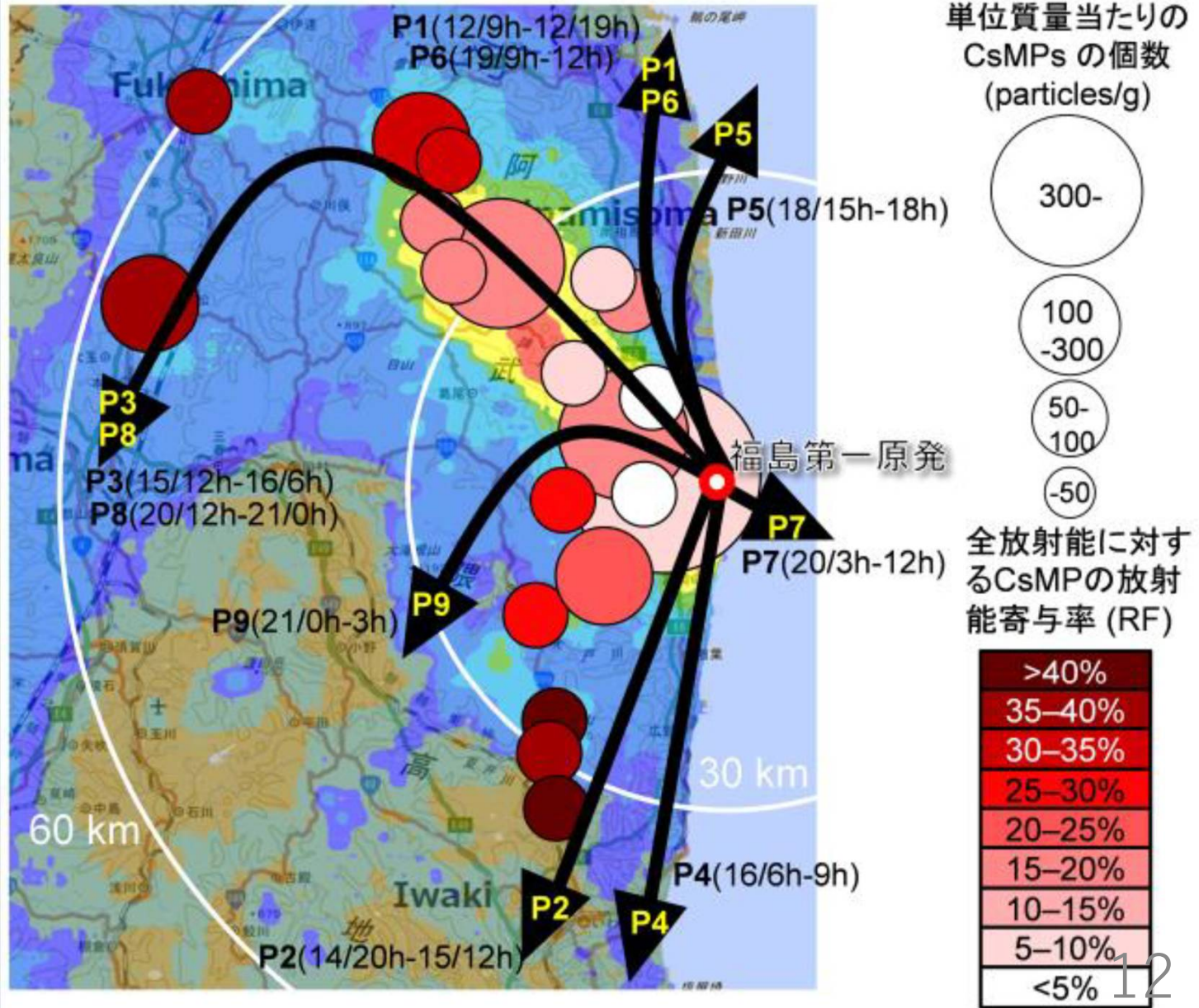
6. CsMP (Cesium-rich Microparticle) 高濃度放射性セシウム含有微粒子



CsMPの顕微鏡写真 Adachi et al.(2013)より抜粋
<https://www.nature.com/articles/srep02554>

放射能マップに
CsMP の個数、放
射能寄与率の分布
を重ねた図
P1~9は主要な放射
性プルームの軌跡

宇都宮聡 元九州大学大学院准教授
らによる調査研究
(九州大学プレスリリース
2019/10/23)



福島第一原発事故で放出された高濃度放射性セシウム含有微粒子（CsMP）の広域拡散を定量的に解明
筑波大学プレスリリース（2026/6/12）

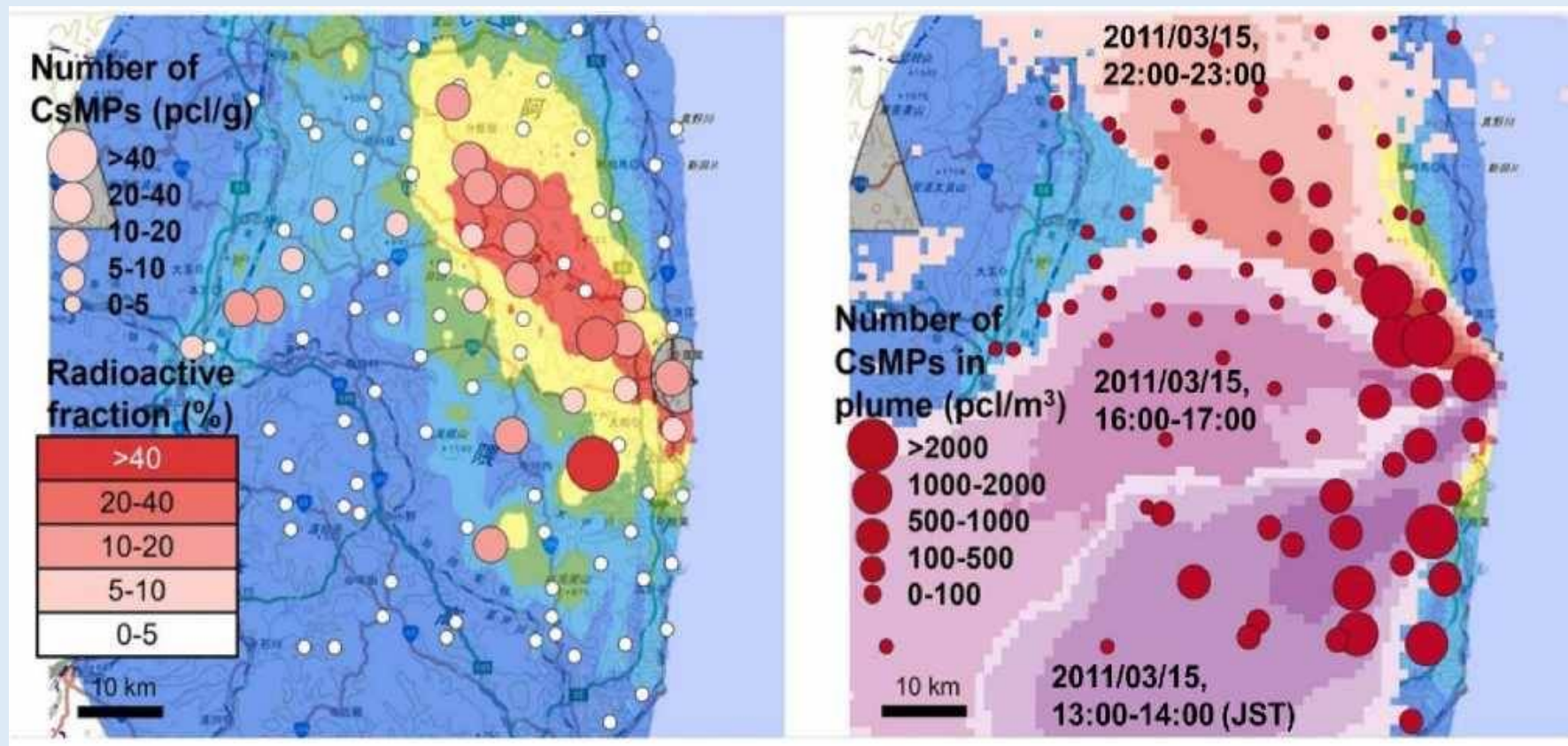


図1：2011年夏までに採集された福島県内100地点の表層土壌に対するCsMP定量結果
K. Miyazaki, et.al.(2026) Uncovering Hidden Dispersion Patterns of Radioactive Cesium-Rich
Microparticles from Fukushima Daiichi. *Journal of Hazardous Materials*

7. CsMP に関するまとめ

- 大気汚染物質のPM2.5と同じように、エアロゾルとして遠くまで拡散している。
- 原発周辺ばかりでなく、東京を含む関東圏まで飛散したことが確認された。
- もしCsMPを吸入した場合、気管や肺などに固着して排出されず、周辺部への被ばくが長期に続くおそれがある。
- 微粒子による内部被ばくは、体内の一部に放射線のエネルギーが集中的に吸収されることによって、外部被ばくより深刻な影響があり得る。
- ICRPの勧告では、内部被ばくの影響を外部被ばくと区別しておらず、公的には注意喚起が全くなされていない。

8. ICRP勧告との関連

- ICRP：被災住民の「自助努力による防護対策」を論じている

表4.4 住民の自助努力による防護対策

- 住民自身による放射線状況の特性把握
生活の場の周辺線量率、自家菜園の食品の汚染
自分が責任を負う人々（小児や高齢者）の放射線量把握
- 居住する地域の放射線地図の作成
- 被ばくを低減するための生活様式に適應する
- 環境の放射性汚染の管理
家庭からのゴミ、暖炉から出る灰などに対する注意
- 被災した住民の代表と関係する専門家が参加する地域フォーラムの設置
情報の収集と共有、防護戦略の有効性の評価

『語りあうためのICRP111』
日本アイソトープ協会（2015）
p.126

- 「内部被ばく」については、ホールボディカウンターによる測定から推定できるとしているが、測定時にはセシウム以外の初期被ばくの証拠はほぼ失われている。
- 「初期被ばく」や「微粒子」による内部被ばくの危険性については触れておらず、重要な概念が欠如している。