

# 川崎市における福島第一原子力発電所事故に関する環境放射能調査結果

## Results on the Environmental Radioactivity level Survey of Accident of Fukushima Daiichi Nuclear Power Station in Kawasaki City

平山 学 Manabu HIRAYAMA

池田 好美 Yoshimi IKEDA

小塚 義昭 Yoshiaki KOTSUKA

三澤 隆弘 Takahiro MISAWA

青木 和昭 Kazuaki AOKI

### 要旨

東日本大震災による東京電力(株)福島第一原子力発電所の事故をうけて、本市域における放射能の影響を把握するため、大気浮遊じんを 2011 年 3 月 12 日から 2 か月間連続捕集し、ゲルマニウム半導体検出器を用いた大気浮遊じん中の放射性核種濃度の分析を実施した。また、3 月 15 日から可搬式モニタリングポストを用いた空間放射線量率の測定を実施した。

その結果、大気浮遊じん中の放射性核種濃度は福島原発の事故後、ヨウ素-131、セシウム-134 及びセシウム-137 において、それぞれ最大  $12\text{Bq}/\text{m}^3$ 、 $1.8\text{Bq}/\text{m}^3$  及び  $1.9\text{Bq}/\text{m}^3$  まで上昇したが、その後は急速に低下した。また、空間放射線量率では 3 月 16 日において一時  $0.134\mu\text{Gy}/\text{h}$  まで上昇したが、その後は徐々に減少し、6 月以降は  $0.040\mu\text{Gy}/\text{h}$  前後で推移していた。

キーワード： 環境放射能、セシウム、福島第一原子力発電所

Key words : Environmental radioactivity, Caesium, Fukushima Daiichi Nuclear Power Station

### 1 はじめに

2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災による東京電力(株)福島第一原子力発電所(以下、「福島原発」という。)の事故では、大量の放射性物質が大気中に放出された<sup>1)</sup>。放出された放射性物質は風とともに大気中を拡散し、降雨により地面に沈着し、広い範囲に影響を及ぼしている。

これに対し、本研究所では本市域における放射能の影響を把握するため、緊急時調査として 3 月 12 日以降、大気浮遊じんを 2 か月間連続捕集し、核種分析を実施するとともに、3 月 15 日から空間放射線量率の連続調査を開始した。なお、2011 年 3 月 31 日までの本調査結果は、「平成 22 年度(2010 年度)川崎市における環境放射能調査報告書」に参考資料として報告している<sup>2)</sup>。

本稿では、2011 年 3 月 31 日までの調査結果に加え、2011 年度の調査結果を報告する。

## 2 調査方法

### 2.1 調査項目

大気浮遊じん中の放射性核種濃度(ヨウ素-131、セシウム-134 及びセシウム-137)及び空間放射線量率(ガンマ線)

### 2.2 調査地点(図 1)

#### 2.2.1 大気浮遊じん中の放射性核種濃度

川崎区田島町 20-2 公害研究所屋上(以下、「公研」という。)

#### 2.2.2 空間放射線量率

公研及び麻生区百合丘 2-20 麻生一般環境大気測定局屋上(以下、「麻生」という。)

### 2.3 調査期間

#### 2.3.1 大気浮遊じん中の放射性核種濃度

2011 年 3 月 12 日から 5 月 11 日まで

#### 2.3.2 空間放射線量率

- ・公研 2011 年 3 月 15 日から 2012 年 3 月 31 日まで
- ・麻生 2011 年 6 月 1 日から 2012 年 3 月 31 日まで

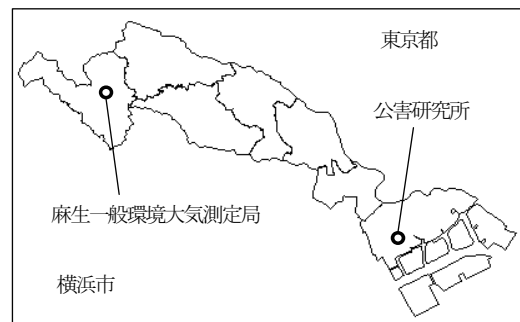


図 1 調査地点

### 2.4 試料採取方法及び測定方法

#### 2.4.1 大気浮遊じん中の放射性核種濃度

HV-1000F ハイボリウムエアサンプラー(株)柴田科学製)を用い、吸引量  $1000\text{L}/\text{min}$  で約 24 時間連続捕集(約  $1440\text{m}^3$ )した石英繊維フィルター-2500QAT-UP (Pa11 製)を試料とした。ゲルマニウム半導体検出器を用いたガンマ線スペクトロメトリによる放射性核種分析は、東京大学大気海洋研究所及び大阪大学大学院理学研究科(放射化学研究室)の協力により、ヨウ素-131 ( $^{131}\text{I}$ )、セシウム-134 ( $^{134}\text{Cs}$ ) 及びセシウム-137 ( $^{137}\text{Cs}$ ) の濃度測定を行った。

2.4.2 空間放射線量率

検出器として可搬式モニタリングポスト MAR-561C (日立アロカメディカル(株)製) を用い、空間放射線量率の連続測定を行った。なお、測定値は毎正時の 1 時間値である。

3 結果

3.1 大気浮遊じん中の放射性核種濃度

大気浮遊じん中の放射性核種濃度測定結果を図 2～4 に示す。

放射性核種濃度が最大となったのはヨウ素-131 が 3 月 22 日の 12Bq/m<sup>3</sup>、セシウム-134 及びセシウム-137 では 3 月 20 日に捕集した試料の 1.8Bq/m<sup>3</sup> 及び 1.9Bq/m<sup>3</sup> であった。ヨウ素-131 においては 4 月 10 日以降に捕集した試料からは検出されなかった。セシウム-134 及びセシウム-137 においては同じ濃度レベルで推移し、4 月以降は急激に濃度が上昇することはなかった。

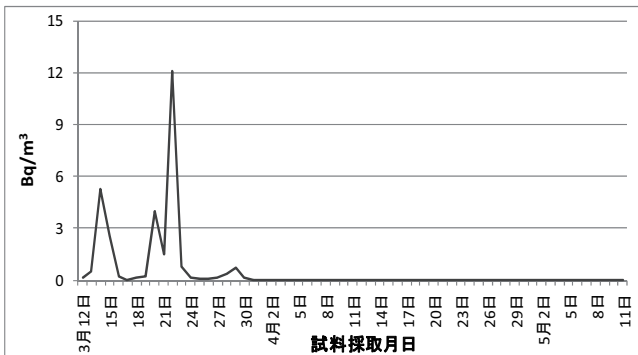


図 2 大気浮遊じん中のヨウ素-131 濃度測定結果

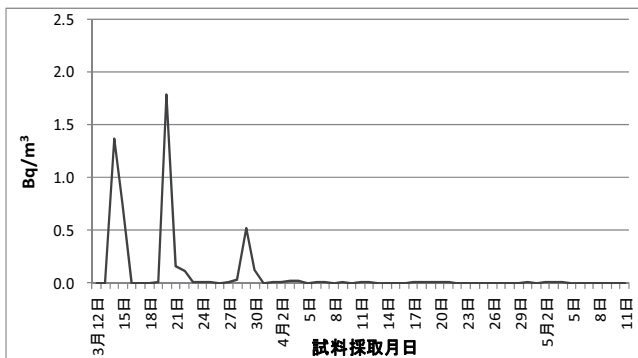


図 3 大気浮遊じん中のセシウム-134 濃度測定結果

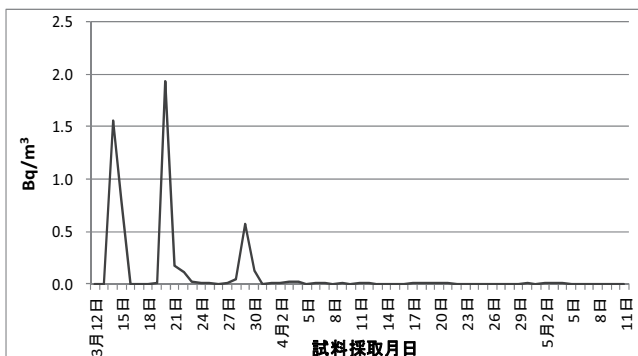


図 4 大気浮遊じん中のセシウム-137 濃度測定結果

3.2 空間放射線量率

公研の空間放射線量率の測定結果を表 1 及び図 5、麻生の測定結果を表 2 及び図 6 に示す\*。

公研における空間放射線量率は 2011 年 3 月 15 日から 16 日にかけて上昇し、この期間における最大値は 3 月 16 日 6 時の 0.134 μGy/h であり、その後 17 日には 0.040 μGy/h まで減少した。また、3 月 21 日から 23 日にかけて再び最大 0.112 μGy/h まで上昇したが、その後線量率は緩やかに減少し、5 月 21 日 24 時に 0.040 μGy/h の測定値を示した。なお、6 月以降の線量率は 0.036～0.071 μGy/h の範囲にあり、月間平均値は 0.038～0.040 μGy/h の範囲にあった。

麻生における空間放射線量率は 0.034～0.070 μGy/h の範囲にあり、調査期間中の最大値は 9 月 21 日 18 時の測定値であった。月間平均値は 0.039～0.043 μGy/h の範囲にあった。

※日ごとの空間放射線量率 (1 時間値) 詳細データは川崎市のホームページ参照

表 1 公害研究所屋上における空間放射線量率測定結果

測定年月	測定結果			単位: μGy/h
	最小値	最大値	平均値	
2011年 3月*1	0.038	~ 0.134	0.067	
4月	0.045	~ 0.072	0.054	
5月	0.039	~ 0.052	0.043	
6月	0.039	~ 0.048	0.040	
7月	0.038	~ 0.055	0.040	
8月	0.039	~ 0.063	0.040	
9月	0.038	~ 0.067	0.040	
10月	0.038	~ 0.048	0.039	
11月	0.038	~ 0.046	0.039	
12月	0.037	~ 0.056	0.039	
2012年 1月	0.036	~ 0.071	0.038	
2月*2	0.036	~ 0.050	0.038	
3月	0.036	~ 0.052	0.038	

\*1 12日に測定を開始した

\*2 17日10時から18時は点検・校正のため欠測

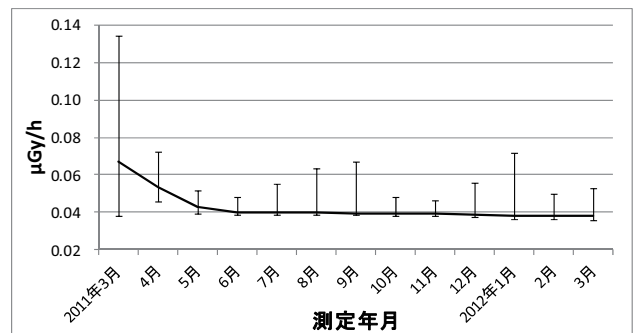


図 5 公害研究所屋上における空間放射線量率測定結果 (グラフ)

表2 麻生一般環境大気測定局屋上における空間放射線量率測定結果

		単位: $\mu\text{Gy/h}$			
測定年月	測定結果			平均値	
	最小値	～	最大値		
2011年	3月	～	～		
	4月	～	～		
	5月	～	～		
	6月	0.041	～	0.051	0.042
	7月	0.041	～	0.061	0.043
	8月	0.040	～	0.057	0.043
	9月	0.040	～	0.070	0.042
	10月	0.039	～	0.049	0.041
	11月	0.039	～	0.047	0.041
	12月	0.039	～	0.048	0.040
2012年	1月	0.038	～	0.064	0.040
	2月*	0.034	～	0.050	0.039
	3月	0.035	～	0.046	0.039

\* 16日10時から17時は点検・校正のため欠測

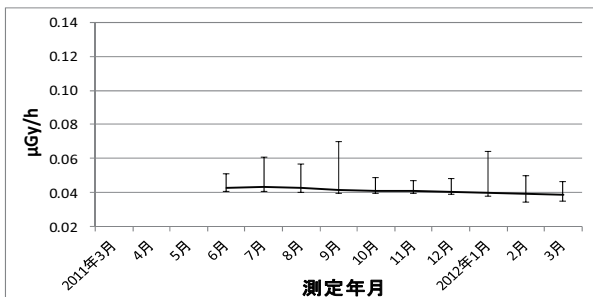


図6 麻生一般環境大気測定局屋上における空間放射線量率測定結果 (グラフ)

#### 4 まとめ

福島原発の事故の影響と思われる放射性核種の検出及び空間放射線量率の上昇が、調査開始直後にみられた。大気浮遊じん中の放射性核種濃度は、事故後一時的に上昇したが、その後は速やかに減少した。空間放射線量率も、大気浮遊じん同様に事故後上昇したが、その後緩やかに減少した。また、降雨等による一時的な測定値の上昇を除いては  $0.040 \mu\text{Gy/h}$  前後で推移し、今後も同レベルの空間放射線量率で推移していくと推測される。

#### 謝辞

放射性核種分析でご協力いただきました、東京大学大気海洋研究所鶴田治雄先生、並びに大阪大学大学院理学研究科（放射化学研究室）篠原厚先生に深く感謝いたします。

#### 文献

- 1) 原子力安全・保安院：東北地方太平洋沖地震による福島第一原子力発電所の事故・トラブルに対する INES (国際原子力・放射能事象評価尺度) の適用について、(平成 23 年 4 月 12 日報道発表資料)
- 2) 川崎市原子力施設安全協議会：川崎市における環境放射線調査報告書、16～18 (2010)