



## 福島原子力事故関連情報アーカイブ

FNA

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	SPM テープろ紙の放射性セシウム測定による福島第一原発事故直後の放射性物質の長距離輸送現象の解明
Alternative_Title	Regional transport of atmospheric radionuclides just after the Fukushima accident by analyzing filter-tapes of operational air pollution monitoring stations
Author(s)	鶴田 治雄(リモート・センシング技術センター), 大浦 泰嗣(首都大学東京), 海老原 充(首都大学東京), 森口 祐一(国立環境研究所), 大原 利真(東京大学), 中島 映至(宇宙航空研究開発機構) Tsuruta, Haruo(Remote Sensing Technology Center of Japan); Oura, Yasuji(Tokyo Metropolitan Univ.); Ebihara, Mitsuru(Tokyo Metropolitan Univ.); Moriguchi, Yuichi(National Inst. for Environmental Studies); Ohara, Toshimasa(Univ. of Tokyo); Nakajima, Teruyuki(Japan Aerospace Exploration Agency)
Citation	第 55 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集, p.50 55th Annual Meeting on Radioisotope and Radiation Researches
Subject	セッション：福島第一原発事故関連_その他
Text Version	Publisher
URL	<a href="https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/161518">https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/161518</a>
Right	© 2018 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 55 回アイソトープ・放射線研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。



SPM テープろ紙の放射性セシウム測定による福島第一原発事故直後の  
放射性物質の長距離輸送現象の解明

Regional transport of atmospheric radionuclides just after the Fukushima accident by  
analyzing filter-tapes of operational air pollution monitoring stations

リモート・センシング技術センター\*1、首都大学東京\*2、国立環境研究所\*3、東京大学\*4、宇宙航空研究  
開発機構\*5 ○鶴田治雄\*1、大浦泰嗣\*2、海老原充\*2、森口祐一\*3、大原利真\*4、中島映至\*5  
(TSURUTA, Haruo\*1; OURA, Yasuji\*2; EBIHARA, Mitsuru\*2; MORIGUCHI, Yuichi\*3; OHARA, Toshimasa\*4;  
NAKAJIMA, Teruyuki\*5)

**1. はじめに：**東京電力福島第一原子力発電所(以降原発と記す)事故直後における大気中放射性物質の動態解明のため、浮遊粒子状物質(SPM)計中の使用済みテープろ紙の放射性セシウム(Cs)分析結果について、第1期で40のSPM局の $^{137}\text{Cs}$ の時空間分布と9つのプルームの挙動は、すでに報告した<sup>1)</sup>。また、第2期を含めて99のSPM局で分析された1時間毎の $^{134}\text{Cs}$ と $^{137}\text{Cs}$ 濃度の全データを公開し<sup>2)</sup>、その解析結果も報告した<sup>3)</sup>。さらに第3期では、原発に近い2局での測定結果も報告し、全部で16のプルーム(P)が存在したことを明らかにし、 $^{134}\text{Cs}/^{137}\text{Cs}$ による発生源の推定も行った<sup>4)</sup>。一方、放射性物質の環境への影響は、牧草汚染が岩手県中部まで、また茶葉の汚染が静岡県まで報告されており、放射性物質が原発から少なくとも400 km 前後まで長距離輸送されたと推測されていたが、その実態は明らかではなかった。そこで第4期では、原発から遠方のSPM局のテープろ紙中の放射性Csの測定を開始したので、その結果の概要を報告する。

**2. 実験方法：**第一原発から約300-450 km まで離れた東北地方および中部日本の約20のSPM測定局における、使用済みテープろ紙中の1時間毎の大気中 $^{137}\text{Cs}$ 濃度を2011年3月12-23日の間測定し、そのデータを解析した。なお、文部科学省や自治体などのモニタリングポスト(MP)で測定された空間線量率(RD)、及び気象庁のAMeDASデータや客観解析データおよび解析雨量も利用した。

**3. 結果と考察(1)東北地方：**3月13日2時頃に宮城県の女川で測定されたRDのピーク(約 $20 \mu\text{Sv h}^{-1}$ )はよく知られているが、岩手県中部でも13日の午前中にRDが増加し、南部のSPM局でも $^{137}\text{Cs}$ 濃度は $0.4 \text{ Bq m}^{-3}$ とわずかに増加したので、1号機の水素爆発あるいはその前後の放出による放射性物質(P1)が輸送されたと推測された。一方、3月15-16日に山形県でもRDが増加し、福島県北部からプルーム(P3)が輸送されたが、SPM局では $^{137}\text{Cs}$ 濃度は検出されなかった。また、3月20-21日にもプルーム(P8)が原発から北方に輸送され、 $^{137}\text{Cs}$ 濃度は宮城県南部では12時から、宮城県北部や山形県東部及び岩手県中部では3月20日20時前後と21日午前中に増加し、この間の降水により地上での沈着量の多い地域が形成された。(2)中部地方東部：長野県の東信地域のSPM局では、 $^{137}\text{Cs}$ 濃度は3月15日13時と14時に上昇し始め、17時に22及び $33 \text{ Bq m}^{-3}$ と最高を示した。東信地域の軽井沢と佐久では10時と12時からすでに東寄りの風が吹き始めたので、その後首都圏を通過したプルーム(P2)の一部は、この東風により東信地域にまで輸送された。なお長野市内では、RDが20時頃から増加したが、SPM局では $^{137}\text{Cs}$ 濃度は検出されなかった。(3)中部地方南部：静岡県中部の静岡市内のRDは、3月15日10時ごろから12時にかけて少し上昇し、首都圏に早朝到達したプルーム(p1)が東寄りの風により輸送されたためと推定された(降水は観測されず)。また3月21日に、静岡市でRDが16時頃から上昇し、風向は北東風に変化した後だった。その後、西部のSPM局では、 $^{137}\text{Cs}$ 濃度が3月17-23時と19-23時に上昇し、最高 $0.82, 0.68 \text{ Bq m}^{-3}$ を測定した(同時間帯に降水も観測された)。この汚染気塊は、3月21日午前中に首都圏に到達したプルーム(P9)が、その後の北東～東寄りの風で静岡県西部まで輸送されたと推定される。

**謝辞：**テープろ紙を提供して下さった全ての自治体、及びその保存に尽力された多くの方々へ厚く感謝いたします。なおこの研究の一部は、文科省科研費と環境省環境研究総合推進費、及び環境省と原子力規制庁の委託事業により実施した。

1) Tsuruta et al., *Sci.Rep.*(2014). 2) Oura et al., *J. Nucl. Radiochem.Sci.* (2015). 3) 鶴田治雄ら, *エアロゾル研究* (2017).

4) Tsuruta et al., *Geochemical J.* (2018).

\*1 Remote Sensing Technology Center of Japan

\*2 Tokyo Metropolitan University

\*3 National Institute for Environmental Studies; \*4 University of Tokyo; \*5 Japan Aerospace Exploration Agency