

事故から6年。未だ8万人以上の人々が避難生活をしています。事故を起こした原子炉の片づけも今後数十年という長い時間がかかりそうです。事故によって何が起き、どのように進展してきたのか、とくに陸域の放射能汚染に着目しつつ、これからのリスクを考えましょう。

Six years have passed since the accident, but more than 80 thousand people are still displaced from their homes. The cleaning process of the destroyed nuclear reactor will take several decades.

Possible future risks can be considered by examining what happened in the accident, how the situation developed, and the following land contamination with radioactive materials.

大気への飛散

Released into the atmosphere

→ 初期飛散 Initial suspension
→ 再飛散 Re-suspension

ガス状で飛散
As gases

As gases

エアロゾルに付着して飛散
Attached to aerosols

Attached to aerosols

大きさ1000分の1mmから
数分の1mmの粒として飛散

As particles of 1/1000 mm to a fraction of 1 mm

乾性沈着

Dry deposition

自身の重さで落下
Falling by its own weight

Falling by its own weight

湿性沉着

Wet deposition

雨や雪と一緒に降る
Falling with raindrops or snowdrops

Falling with raindrops or snowdrops

大氣
Atmosphere

Atmosphere

土壤
• Soil

Soil

風に乗って運ばれた3つの姿 すがた

事故発生から1か月の間に、原子炉から放出されたキセノン
(¹³³Xe), ヨウ素(¹³¹I, ¹³³I), セシウム(¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs)などの放射性物質
は、さまざまな形態で飛散しました。一部はガス状のまま大気中に
広がり、また一部は空気中の微粒子(硫酸塩エアロゾルなど)に付着して
運ばれたほか*1,2,3、1000分の1mmから数分の1mmの大きさの粒の形で
飛んでいったものもありました*4。

風に乗って運ばれた全放射性物質のうち、約8割が太平洋などの海上へ、そして残りが陸地に降ったと見積もられています*1。

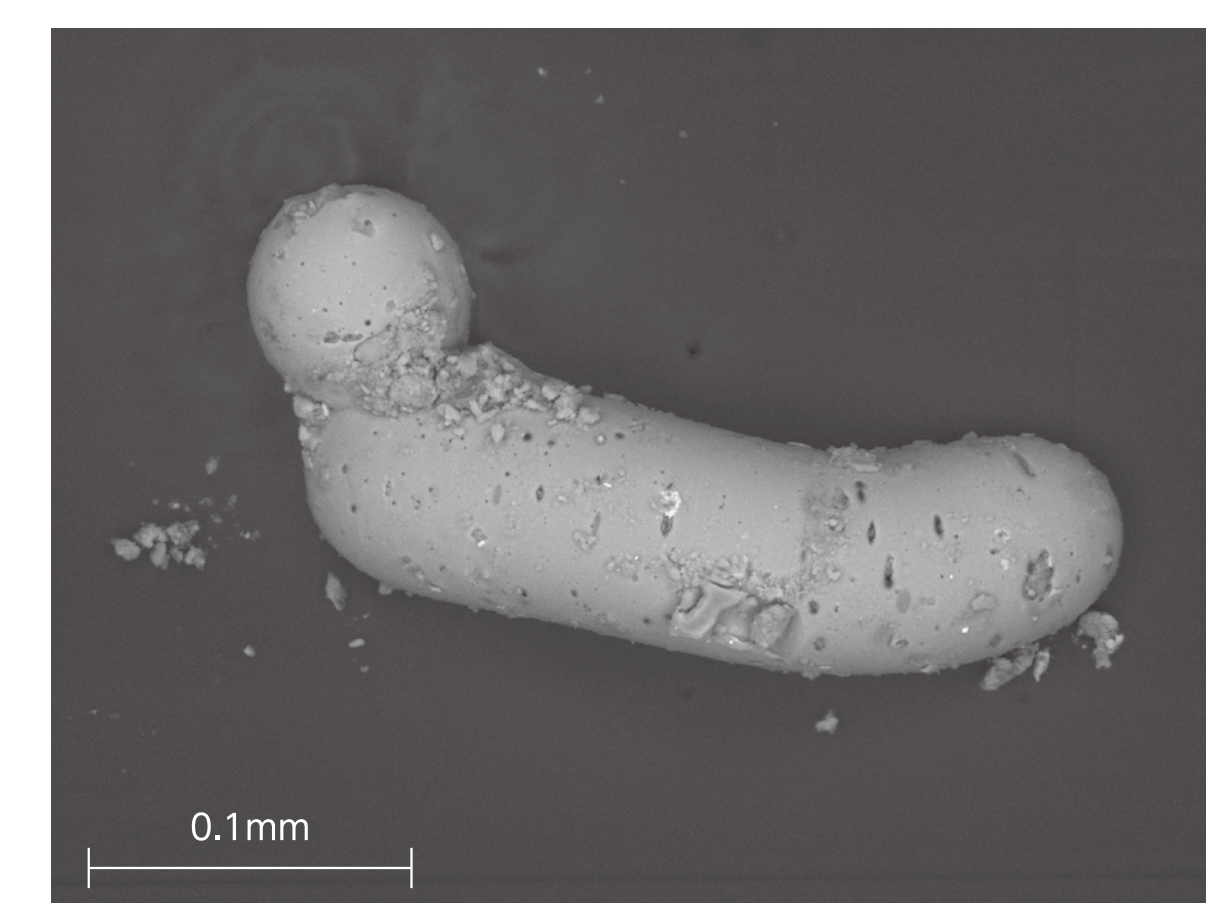
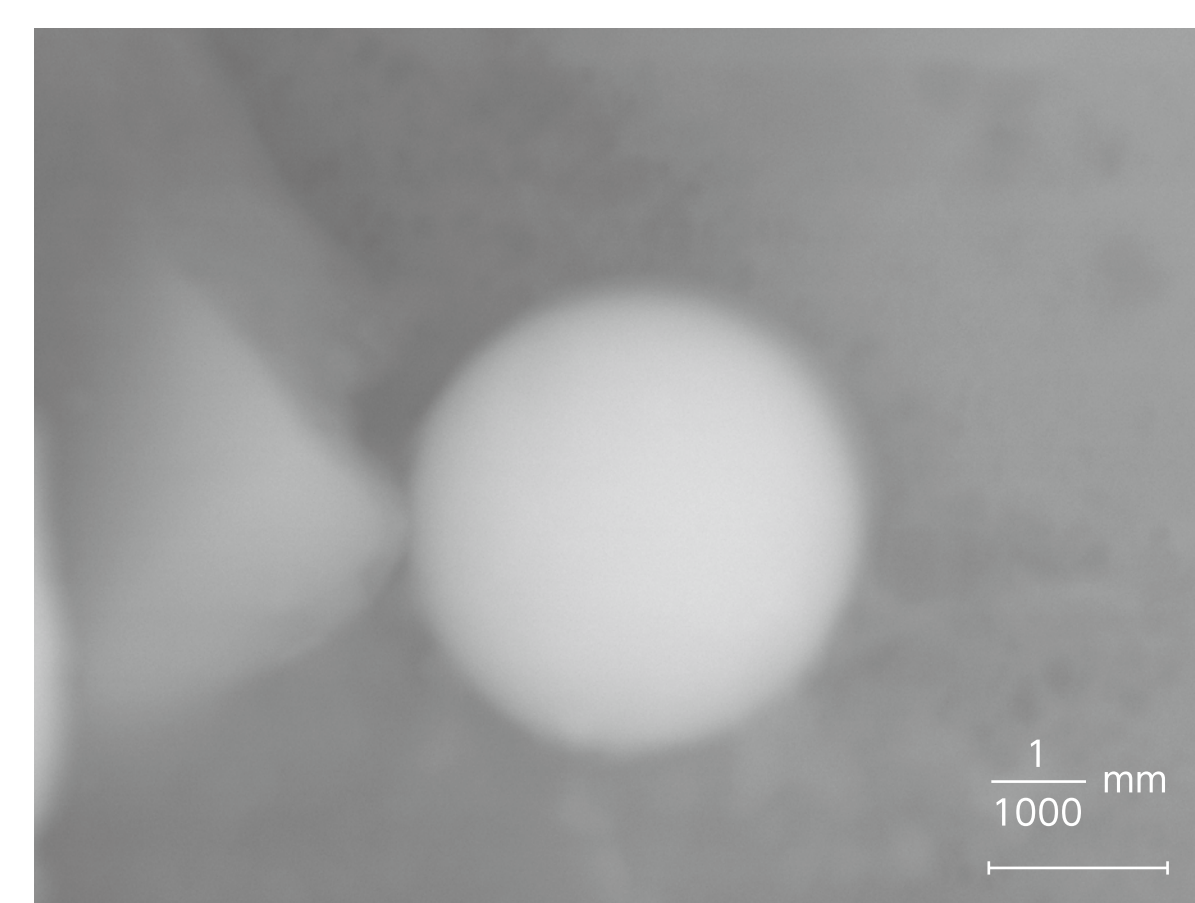
Carried by the Wind

Within one month of the 3.11 accident, radioactive materials such as xenon (^{133}Xe), iodine (^{131}I , ^{133}I), and cesium (^{134}Cs , ^{137}Cs) were scattered into the air in various forms. One form was gas, another form was a fine solid particle such as a Sulfate aerosol, and another form was a small particle sized 1/1000 to a fraction of 1 mm.

About 80% of all radioactive materials carried by the wind fell onto the ocean and the remaining onto land.

初期飛散

Initial release



放射性セシウムを含む粒状物質の電子顕微鏡写真 *5
Electron micrograph of one cesium particle

これまで知られていなかったセシウムの形態

大きさ1000分の1mmから数分の1mmの粒状の放射性物質は、一個あたり0.1～200Bqの放射能をもっていることがわかりました*4。これまでに、福島・茨城・東京での発見例があります*6,7,8,9。

Previously unknown form of Cesium

Each small particle of 1/1000 to a fraction of 1 mm in size turned out to have 0.1Bq ~ 200Bq radioactivity. The Cesium particles have, so far, been found in Fukushima, Ibaraki and Tokyo.

*1: Stöhl et al., 2012, Atmos. Chem. Phys., 12, 2313–2343. *2: Kristiansen et al., 2016, Atmos. Chem. Phys., 16, 3525–3561. *3: Kaneyasu et al., 2012, Environ. Sci. Technol., 46, 5720–5726. *4: K. Adachi et al., 2013, Sci. Rep., 3, 2555. *5: 写真提供:(左)気象研究所、(右)東京理科大学 中井研究室. *6: Adachi et al., 2014, Geophys. Res. Atmos., 119, 5386–5396. *7: Imoto et al., 2016, Kristiansen Conf. Abstr., 1253. *8: Satou et al., 2016, Antropocene, 14, 71–76. *9: Yamaguchi et al., 2016, Sci. Rep., 6, 20548