

事故直後のヨウ素拡散分布図を作成

航空機モニタリングデータから解析

半減期が8日と短いために、東京電力(株)福島原子力第一発電所事故後の拡散状況が詳しくわからなかったヨウ素131。その汚染マップを初めて原子力機構が米国エネルギー省（DOE）との共同研究の成果として公表した。事故直後にDOEが航空機モニタリングで得た測定データをもとに解析したもので、ヨウ素の土壌沈着量は原子力発電所から北西方向に多いこと、また発電所付近では南にも一部流れていることがわかった。

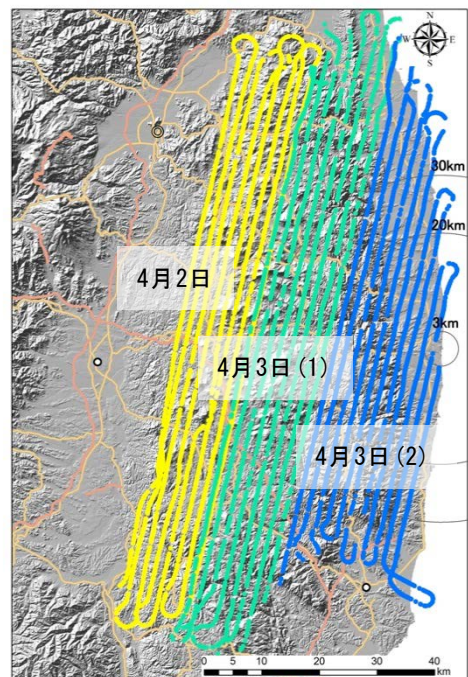
事故直後に福島県上空から空間線量率をモニタリングしたDOEの航空機(上)と、その軌跡(右下)



原子力機構は文部科学省原子力災害対策支援本部(当時、以下「文科省EOC」という)の依頼を受け、DOEが事故直後に実施した航空機モニタリングの測定結果を入手し、得られたデータのスペクトルの解析を行った。このうち事故が発生して3週間後の平成23年4月2日と3日に実施された測定結果の中にヨウ素131を示すエネルギーのピーク（365keV）が検出されたことから、ヨウ素131の拡散状況を示す沈着量のマップ化を試みた。検出されたヨウ素131に起因するピーク部分の放射線の計数率を抽出した上で、地表面から測定した飛行機の高度までにヨウ素131起因の計数率がどの程度下がるかを求める手法を新たに開発した上で、事故直後にヨウ素が地表面にどの程度、沈着しているかを推定した。

さらに、この方法の妥当性を検証するため、文科省EOCが平成23年6月から7月に実施した土壌データ（6月14日時点で評価）と、今回の解析結果を半減期補正して比較。また、同様のことをセシウム134についても実施した。その結果、地上で測定したヨウ素131、セシウム134の沈着量は推定値とほぼ一致していることを確認した。

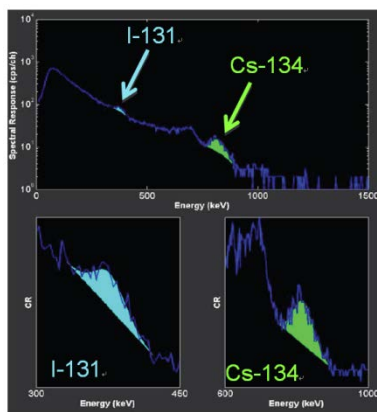
推定結果をまとめた分布図によれば、4月3日時点で沈着量が1平方メートルあたり300万ベクレル以上の地域は北西方向に広がるとともに、南方向にも一部伸びていたことがわかった。



この研究を担当した原子力機構の鳥居建男は、「航空機モニタリング測定で得られたデータからヨウ素由来の信号を抽出するためにスペクトルを解析したが、上空100mから460mの高度で1秒毎に測定したため、ノイズ部分を取り除く作業にさまざまな工夫が要求された。また、地表面にあるヨウ素131が航空機でモニタリングする高度ではどの程度まで減衰するかなどのデータがなかったため、ガンマ線の挙動をシミュレーションするモンテカルロ計算法を用いてヨウ素131に対する検出器の感度特性や地表面から上空に届くまでの減弱量を求める手法を開発し、その減衰係数を求めた。ここで得られたデータは地上での実測値とほぼ一致していることから、地表面に沈着しているヨウ素131の濃度が評価できる」と判断した。また、「今回の解析結果が、これまで少なかったヨウ素131の“面”的な広がりを明らかにしたことから、事故の評価に役立つことを期待している」と語った。さらに、「あつてはならないことだが」と前置きしながら、「今回の手法は、地上での測定を一切使わずに地表面の放射性物質の濃度を評価できることから、緊急時の空からのモニタリングに、新しい手法を持ち込んだ」とも話した。

本解析で得られた結果は、米国保健物理学会誌Health Physics 8月号に掲載され、同誌ON-LINE版やiPad版でも公表されている。

(<http://journals.lww.com/health-physics/pages/currenttoc.aspx>)



左上はモニタリングデータに現れたスペクトル、右は平成23年4月3日時点でのヨウ素131の地表面沈着量、単位はBq/m²

