

福島放射能汚染後、地表から舞い上がった放射性物質の二次的な移動

執筆者：山内正敏

福島原発事故で3月12日～20日にかけて放出された放射能は、まず風で運ばれて半径100キロ以上を汚染し（乾性汚染）、更に3月15日と20日の本格的な雨で概ね地表に定着した（湿性汚染）事が様々な研究から分かっている（先の論文を参照）。しかし、その後の放射性ダストの動きに関してはほとんど分かっていないと言っても良い。特に

* 地表汚染後、再び舞い上がった放射性ダストはいつまでどのくらい危険だったのか？

* 3月21日の雨の後には、新たに落ちて来る事はなかったのか？

の2点に関しては、呼吸吸入による内部被曝や、農産物の表面の新たな汚染のリスクという意味で重要な問題であるにも関わらず、空気中のダストサンプルの解析（取得と精度）の困難のため、事故後数ヶ月の直接データがほとんどない状態である。

そこで、放射性ダストの再浮上による2次汚染の可能性について、地上観測データ（各地の空中放射線量と土壌サンプル調査結果）から推定を試みた。このような舞い上がりを繰り返せば、日本のように風向きの変り易い地域では、上空の放射性物質は一種のランダム運動により、次第に放射能汚染の場所から放射能汚染の少ない場所へと移動する事が予想される。つまり至近の2地点の放射線量の比率が1に近づく事が予想される。それを原発70キロ圏の放射線値で調べたのが図1である。飯館付近（北西）と高萩付近（南南東）を除いて、いずれも1に近づきつつある事と、この変化が4月末で概ね終わっている事が見て取れる。汚染後も平均して高汚染地域から低汚染地域への放射性物質の再移動が起こっており、その再移動が20キロ圏外では4月末に概ね収束した事が伺われる。

一方、飯館付近と高萩付近では見かけ上、この関係が崩れている。先ず高萩付近だが、ここは北茨城やいわきよりも原発から遠いにもかかわらず、3月20日の汚染の際に放射線値がより高くなり、更にその後の減衰が北茨城やいわきよりも急激で、すぐに北茨城やいわきの放射線値を下回るようになっていく。減衰率の違いは、高萩での放射性ヨウ素（半減期8日）／放射性セシウム（半減期2～30年）の比率が北茨城やいわきでの値より大きい事を示唆している。初期値（3月20日）の違いは、同時刻放出の放射性ダスト雲にもかかわらず、ヨウ素が雲中の他の部分より異常に多いコアがあって、その部分が、図2に示すように太平洋経由で海側から高萩に入った事を示唆している。実際、風のデータはこの解釈と合

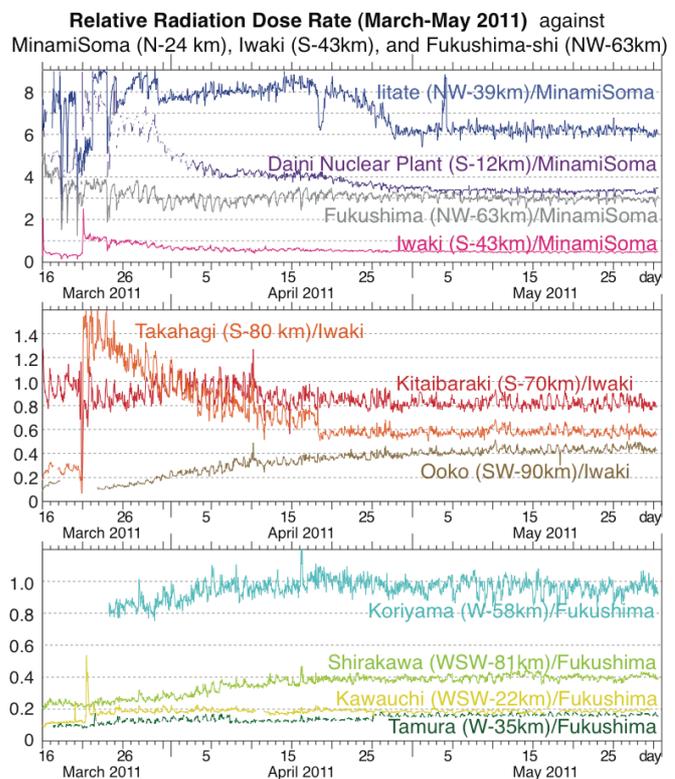


図1：空中放射線値の比率（分母は上からそれぞれ南相馬、いわき、福島市の空中放射線値）。測定は高さ1m。

致している。

ヨウ素／セシウム比の非一様性は土壌サンプルのデータから検証できる。2ヶ月程度であれば、比を取ることで、雨による流出などの再移動・風化効果による減衰の効果を除く事が出来て、更にヨウ素の半減期がセシウムの半減期に比べて遥かに短いことから、ヨウ素／セシウム比はヨウ素の半減期と殆ど同じ減り方（半減期8日）をするし、実際のデータも、時間を横軸にプロットすると、丁度8日の半減期曲線（縦軸を対数表示にすると直線）となる。この半減期曲線を3月20日にまで伸ばすと、3月20日の段階でのヨウ素／セシウム比が得られる。

それによると、地方ごとに倍どころか一桁違うケースも見られ、特に多いのが南である事が分かる。高萩の土壌サンプルはないが、原発から北茨城までのヨウ素／セシウム比の分布を調べると、図2のシナリオに合致する事が確認出来る。ちなみに、ヨウ素／セシウム比は南相馬と飯館の汚染が極端に違う事は説明しない。特に飯館の放射線値が4月上中旬だけ他の地点よりも突出している事は、初期汚染の違いでは全く説明出来ない。従って、飯館の異常な変化は、特殊な二次汚染でしか説明がつかない。具体的には、減衰の遅い4月前半にランダム過程以上の放射能流入が起こっている事を示唆している。

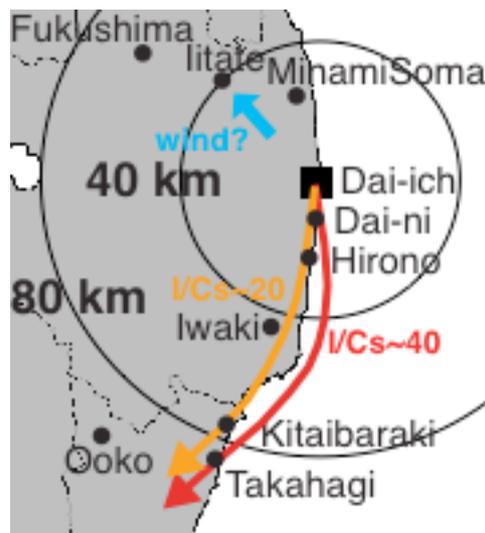


図2：3月20日の高萩方面の汚染

可能性は2つある。一つは森の引っ掛かった放射性ダストが落下したというもので、もう一つは原発から海風に乗って流入したというものである。いずれのシナリオでも、4月中旬まで相当量の内部被曝の可能性があった事が伺われる。