

平成23年9月21日

I-131 データの処理について

日本原子力研究開発機構
福島支援本部1. データの選択とマップ化

6月6日から7月8日までに採取した土壌試料中 I-131 濃度の分析結果に関しては、短い半減期が原因で検出されないデータあるいは検出下限値以下の数値しか得られないケースが多数存在した。検討の結果、検出下限値以下のデータを含むデータセットについては次の取扱いをすることとした。

- 1箇所では採取した複数試料のうち検出下限値以上のデータが1つもない場合には、統計的に有意な情報が得られなかったため不検出と判断する。
- 最低1試料について検出下限値以上のデータがある場合には、統計的に有意なデータが存在するので I-131 がその地点で検出されたと判断し、その地点の I-131 濃度平均値を計算して示すこととした。

平均に際して、検出下限値以下のデータが含まれている場合でも、1地点の試料全体に対する最も確からしい平均値を得ることを念頭におき、その値を含めて平均値を計算することとした。一部のデータでは、測定値が検出下限値以下の場合に測定値を記載していないものが存在した。この場合には、0として平均値を計算した。また、バックグラウンド差し引きの統計的なばらつきによりマイナスの測定値が出ている場合が少数存在したが、物理的にあり得ないために0として扱った。I-131の濃度は Cs-134、137と同様に、減衰補正により第1回目調査の最終日である6月14日の値で表した。

図1は I-131 が検出された地点の I-131 濃度をマップ化したものである。Cs-134,137と同様に、東京電力(株)福島第一原子力発電所から北西方向に高い濃度の地点が存在している一方、南方向にもヨウ素濃度の高い地点が存在する。20km圏内のデータは最大 55,000 Bq/m²までの高い値を示しているが、有意なデータを多くの地点で得ることはできなかった。これは、I-131濃度が高い地点においては Cs-134、137の濃度も高く、Ge検出器によるスペクトル測定において、Cs-134、137からのγ線のコンプトン連続部分がバックグラウンドとなり、I-131の検出下限値を引き上げる結果となったことに起因している。

2. I-131 と Cs-137 の濃度比

図2は、原子炉より緯度的に北に位置する調査点と南に位置する調査地点を分けてI-131とCs-137の濃度の関係を示したものである。I-131の濃度は北方も南方も2,000 Bq/m²以内に相当数のデータが収まる同様の傾向を示しているのに対し、北方では南方に比べてCs-137の濃度が明らかに高めに出ている。このことは、I-131による汚染は北方向も南方向も同程度であったが、北方向においてはそれに加えCs-137、134による相対的に高い汚染があったことを示唆するものである。その結果として、北西方向は南方向に比べて高い空間線量率を示してきたと考えられる。

図2に示すように、南方向の汚染は内陸部と沿岸部で異なる傾向を示す。南方内陸部のI-131/Cs-137比率は北方と似て低いのに対し、海岸部のデータは高い比率を示している。I-131/Cs-137の濃度比率をマップ化したものが図3である。北方及び南方内陸部と、北方沿岸部とで比率が異なることが明確であり、汚染の起源が異なることを示唆する結果となっている。

数は少ないが、3月23日以降数日間の時期に文部科学省が行った土壌調査においては南方向の試料のI-131が高い濃度比率を示している。また、原子力機構が茨城県東海村で実施したダストサンプラー等を用いた空気中の放射性核種の連続測定結果によると、3月16日及び3月22日以降の数日間、値にして100程度までの高いヨウ素比率(I-131/Cs-137)が観測されている。今回の結果は、これらのデータとも矛盾しないものである。

I-131/Cs-137比が方向により異なることの解釈として、プルームが放出された時期によりI-131とCs-137の比率が異なり、南方へ流れたプルーム中のI-131量が相対的に多かったとする説明、地域により沈着の仕方が異なり北方で降雨沈着が顕著であったために高いCs-137の沈着が起きたとする説明、等が考えられるが、今後の解析により理由が明らかになることが期待される。南方向の結果に関しては、2つの異なる比率のグループが存在するようにも見受けられ、沈着の経路を解明するための貴重な基礎データとなることが期待される。

3. 今後の方針

一方、過去に文科省が20km圏内外で測定したヨウ素のデータが存在するので、次の段階としてこのデータを加えて、ヨウ素に関する汚染マップを作成することをめざす。このための、1地点について異なる日に測定した複数の濃度データから、6月14日の濃度を求めるための解析を進める。また、加速器質量分析装置(AMS)を用いてI-129の定量を行い、この結果に基づきI-131の量を推定する試みも進められており、最終的にはこのデータも含めて総合的なI-131マップを作成することを目指す。

図1 I-131の土壌濃度マップ

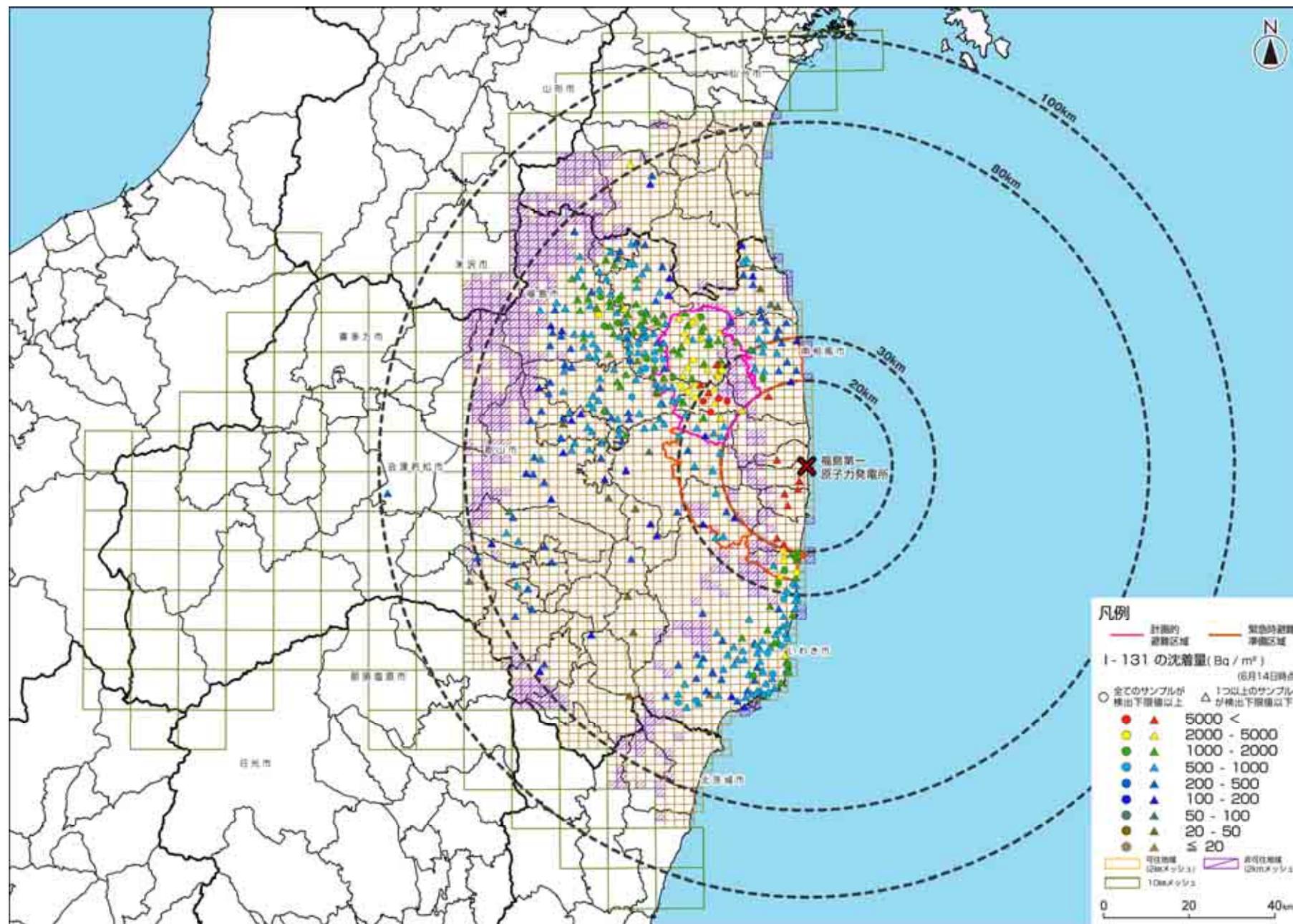
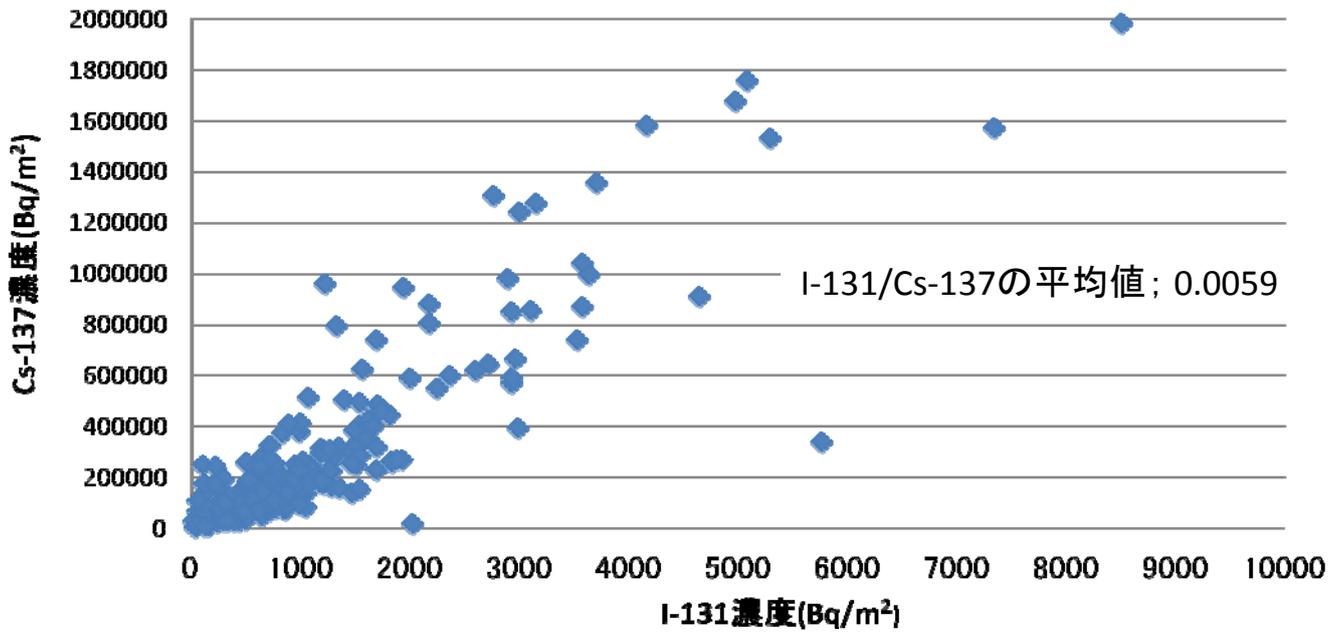
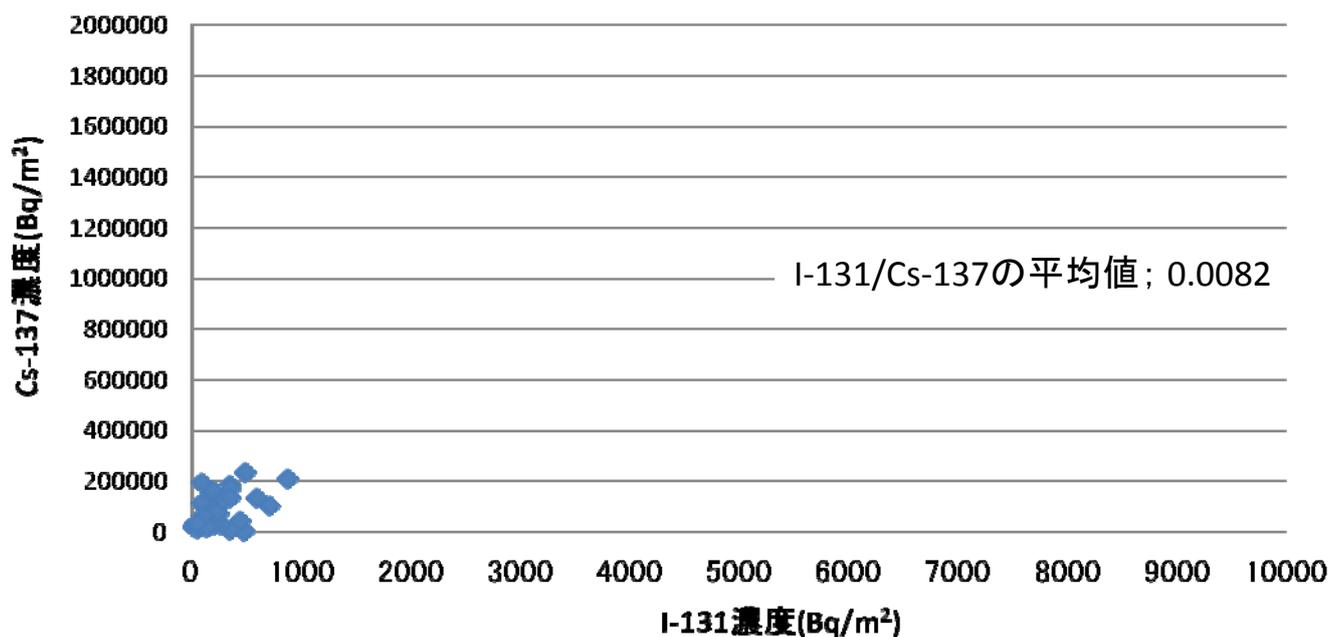


図2 北方と南方(内陸部, 沿岸部)におけるI-131濃度とCs-137濃度の関係

①北方(福島第一原子力発電所より緯度的に北方)におけるI-131とCs-137の濃度の関係



②南方(福島第一原子力発電所より緯度的に南方)の内陸部(経度方向で発電所より34km以西)におけるI-131とCs-137の濃度の関係



③南方(福島第一原子力発電所より緯度的に南方)の沿岸部(経度方向で発電所より西側34km未満)におけるI-131とCs-137の濃度の関係

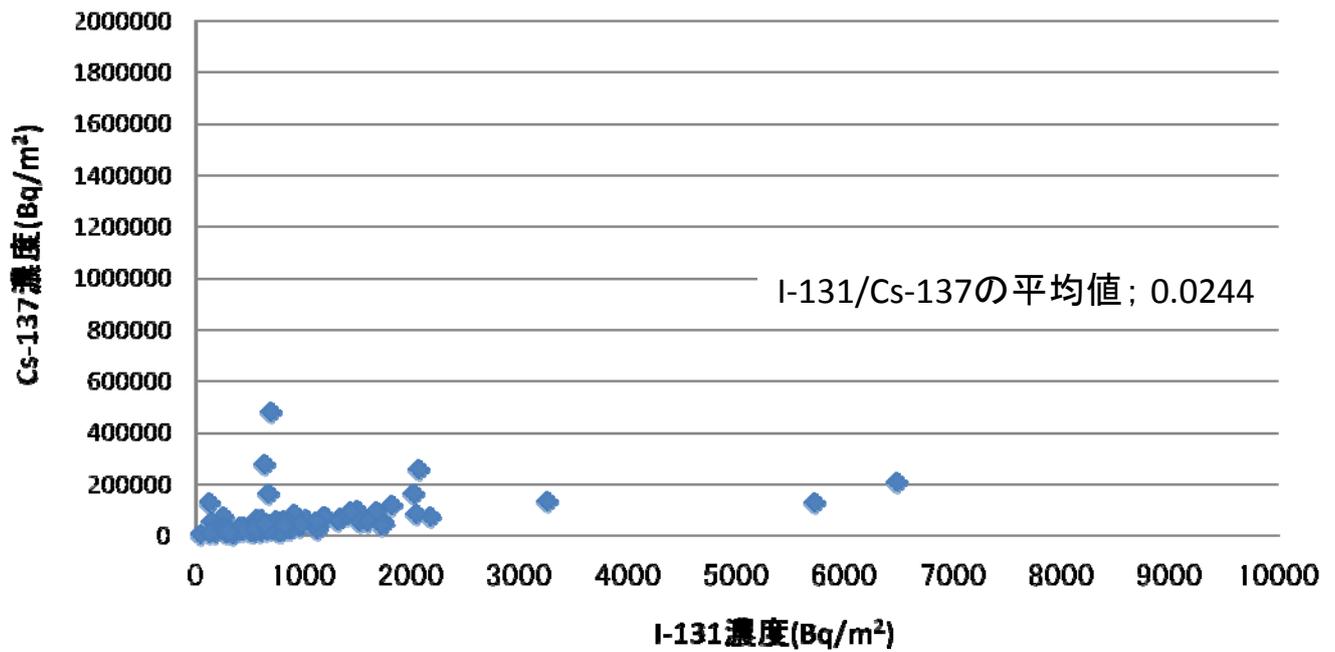


図3 I-131 濃度と Cs-137濃度の比

