



平成24年7月27日

①北海道の航空機モニタリングの測定結果、及び ②東日本全域の航空機モニタリングの結果の天然核種の影響を詳細に考慮した改訂について

文部科学省による北海道の航空機モニタリング（文部科学省による西日本等における航空機モニタリング：本年1月27日発表）について本日、測定結果がまとまりましたので、お知らせします。

また、既に発表済みの東日本全域の航空機モニタリングの結果について、西日本等の航空機モニタリングの結果をまとめるために使用した、天然核種の影響を詳細に評価する手法を用いて改訂しましたので、お知らせします。

1. 北海道の航空機モニタリングの実施目的

文部科学省がこれまでに測定してきた月間降下物の測定結果を見ると、西日本や北海道についても、微量であるものの、放射性セシウムの降下が確認されている。

これを踏まえて、文部科学省では、放射性セシウムの沈着量が少ないことを確認するため、これまでに航空機モニタリング*を実施していない西日本等のモニタリングの一環として、北海道地方について航空機モニタリングを実施した。

なお、北海道の航空機モニタリングの実施にあたっては、東西南北で4エリアに分け、以下の体制で実施した。

- ① 北海道北・南エリアの航空機モニタリングについては、民間ヘリコプターに文部科学省の所有している航空機モニタリングシステムを搭載して、（独）日本原子力研究開発機構が測定を実施した。
- ② 北海道西エリアの航空機モニタリングについては、応用地質株式会社が所有している航空機モニタリングシステムを搭載可能な専用の民間ヘリコプターを活用し、応用地質株式会社が測定を実施した。
- ③ 北海道東エリアの航空機モニタリングについては、民間ヘリコプターに文部科学省が所有している航空機モニタリングシステムを搭載して、（公財）原子力安全技術センターが測定を実施した。

また、これらの測定結果については、（独）日本原子力研究開発機構が解析を実施した。

※航空機モニタリング：地表面の放射性物質の蓄積状況を確認するため、航空機に高感度の大型の放射線検出器を搭載し、地上に蓄積した放射性物質からのガンマ線を広範囲かつ迅速に測定する手法

2. 当該モニタリングの詳細

○測定実施日

- ①北海道南エリア：5月9日～5月18日（のべ13フライト）
- ②北海道北エリア：5月17日～5月31日（のべ20フライト）
- ③北海道西エリア：5月10日～5月20日（のべ27フライト）
- ④北海道東エリア：4月24日～5月11日（のべ20フライト）

○航空機：

- ①北海道南エリア：民間ヘリコプター（S76）
- ②北海道北エリア：民間ヘリコプター（BELL412EP）
- ③北海道西エリア：民間ヘリコプター（AS350B3）
- ④北海道東エリア：民間ヘリコプター（BELL412EP）

○対象項目：北海道における地表面から1m高さの空間線量率、地表面への放射性セシウムの沈着量

3. 北海道の航空機モニタリングによる空間線量率の分布状況を示したマップ、放射性セシウムの沈着状況を示したマップの作成方法

北海道の地表面から1m高さの空間線量率の分布状況を示したマップ及び土壌表層への放射性セシウムの沈着状況を示したマップは、別紙1～4のとおりである。

なお、これらのマップ作成にあたっては、以下の条件のもと作成した。

○今回のモニタリングの飛行高度は対地高度で300m程度であり、その測定値は、航空機下部の直径約600m程度（飛行高度により変化）の円内の測定値を平均化したものである。

○今回のモニタリングにおける航空機の軌跡幅は、5kmである。

○空間線量率のマップは、モニタリング地域ごとに1箇所設定したテストライン周辺において、NaI式シンチレーション型サーベイメータを用いて地表面から1m高さの空間線量率（ $\mu\text{Sv/h}$ ）とテストライン上空で測定された計数率（cps）の関係を求めた上で、各測定地点の上空で測定した計数率から地上1m高さの空間線量率を算出した結果を用いた。

○放射性セシウムの沈着量のマップは、測定するヘリコプターや測定器のタイプ毎に、上空で測定しているガンマ線のエネルギースペクトルの特性を評価し、放射性セシウム（セシウム134、137）の有意なエネルギースペクトルが検出されている地域と検出されていない地域を選別した上で、放射性セシウムの沈着量のマップを作成した。詳細は以下のとおり（手法の詳細は「文部科学省による九州地方・沖縄県の航空機モニタリングの測定結果について」（平成24年5月11日公表）別紙9を参照）。

①放射性セシウムの有意なエネルギースペクトルが検出されている地域

- ・西日本、北海道は東日本と比較すると、福島第一原子力発電所からの距離が遠いため、放射性セシウムの沈着量が少ないことが予想されることに加え、福島第一原子

力発電所の事故前の観測結果から西日本は天然核種による空間線量率が高いことが確認されている。

- ・そこで、西日本、北海道においては、放射性セシウムの沈着量を詳細に算出するため、九州地方・沖縄県における航空機モニタリングから新たに使用した、上空で測定されたガンマ線のエネルギースペクトル情報を基に天然核種の影響を詳細に評価する手法を使用することとした。
- ・その上で、本手法を基に、各測定地点で得られた空間線量率の結果から各測定地点における天然核種による空間線量率の寄与分を除いた上で、平成 23 年度科学技術戦略推進費「放射性物質による環境影響への対策基盤の確立」『放射性物質の分布状況等に関する調査研究』（平成 23 年 6～8 月）において、(財)日本分析センターが実施した、ゲルマニウム半導体検出器を用いた in-situ 測定※の結果と空間線量率の相関関係を適用し、放射性セシウムの沈着量を算出した。

※ゲルマニウム半導体検出器を用いた in-situ 測定：可搬型ゲルマニウム半導体検出器を環境中に設置し、地中に分布した放射線源からのガンマ線を検出することにより、地中に蓄積している放射性核種の濃度を分析する手法。

②放射性セシウムの有意なエネルギースペクトルが検出されていない地域

- ・これまでと同様、当該地域を便宜上、マップ上の最低のレンジ ($\leq 10\text{kBq/m}^2$) として、マップ上に表記した。

なお、本モニタリング範囲においては、全ての測定地点で放射性セシウムの有意なエネルギースペクトルは検出されなかった。

○減衰補正の手法としては、

- ・測定時の空間線量率の測定値から各測定地点における天然核種による空間線量率の値を除いた上で、測定時から測定最終日である平成 24 年 5 月 31 日までのセシウム 134、セシウム 137 の物理的減衰を考慮して算出した。
- ・セシウム 134、セシウム 137 の沈着量は、測定時から測定最終日である平成 24 年 5 月 31 日までのセシウム 134、セシウム 137 の物理的減衰を考慮して、算出した。

4. 東日本全域の航空機モニタリング結果の天然核種の影響を詳細に考慮した改訂、及びその結果を用いた航空機モニタリングによる、日本全国の空間線量率の分布状況を示したマップ、放射性セシウムの沈着状況を示したマップの作成方法

文部科学省では、東日本全域（1 都 21 県）について航空機モニタリングを実施し、これにより、各地域における空間線量率や放射性セシウムの沈着量の分布状況について確認することができた他、詳細な測定結果が存在していなかった、東日本における天然核種の影響も確認することができた。

今回、西日本等の航空機モニタリングにおいて、天然核種の影響を詳細に評価する手法が開発されたことに伴い、既に発表済みの東日本全域の航空機モニタリングの結果について、天然核種の影響を詳細に考慮した改訂を行うとともに、これまでに文部科学省が全国 47 都道府県で実施してきた航空機モニタリングの結果と合わせたマッ

プを作成した。結果は参考1～4のとおり。

なお、これらのマップ作成にあたっては、3. と同じ条件のもと作成した。

○参考1～4の日本全国のマップは、以下の結果を総合的に使用した。また、マップの作成にあたっては、これまでに文部科学省が実施してきた航空機モニタリングの測定結果を北海道の航空機モニタリングの最終測定日である平成24年5月31日の値に減衰補正した。

- ・東日本全域：平成23年12月16日に公表した「文部科学省による第4次航空機モニタリングの測定結果について」の参考1～4の東日本全域の空間線量率の分布状況を示したマップ、放射性セシウムの沈着状況を示したマップを作成するために使用した航空機モニタリングの測定結果
- ・九州地方、沖縄県：九州地方、沖縄県の航空機モニタリングの測定結果
- ・四国地方：四国地方の航空機モニタリングの測定結果
- ・近畿地方：近畿地方の航空機モニタリングの測定結果
- ・中国地方：中国地方の航空機モニタリングの測定結果
- ・北海道：今回のモニタリングの測定結果

○なお、東日本全域のうち、西日本等の航空機モニタリングで使用したヘリコプター及び測定器の組み合わせと同一の組み合わせでモニタリングを実施した地域（第2次航空機モニタリングの範囲（福島第一原子力発電所から80～100km圏内（南側は120km）、第4次航空機モニタリングの範囲の一部（福島第一原子力発電所から40～80km圏内）、愛知県、青森県、秋田県、石川県、岩手県、神奈川県、岐阜県、埼玉県、静岡県、千葉県、東京都、富山県、長野県、新潟県、福井県、福島県西部、山梨県）については、西日本等の航空機モニタリングで開発した天然核種の影響を詳細に評価する手法が適用可能であるため、本手法を用いてモニタリングの測定結果を改訂した。

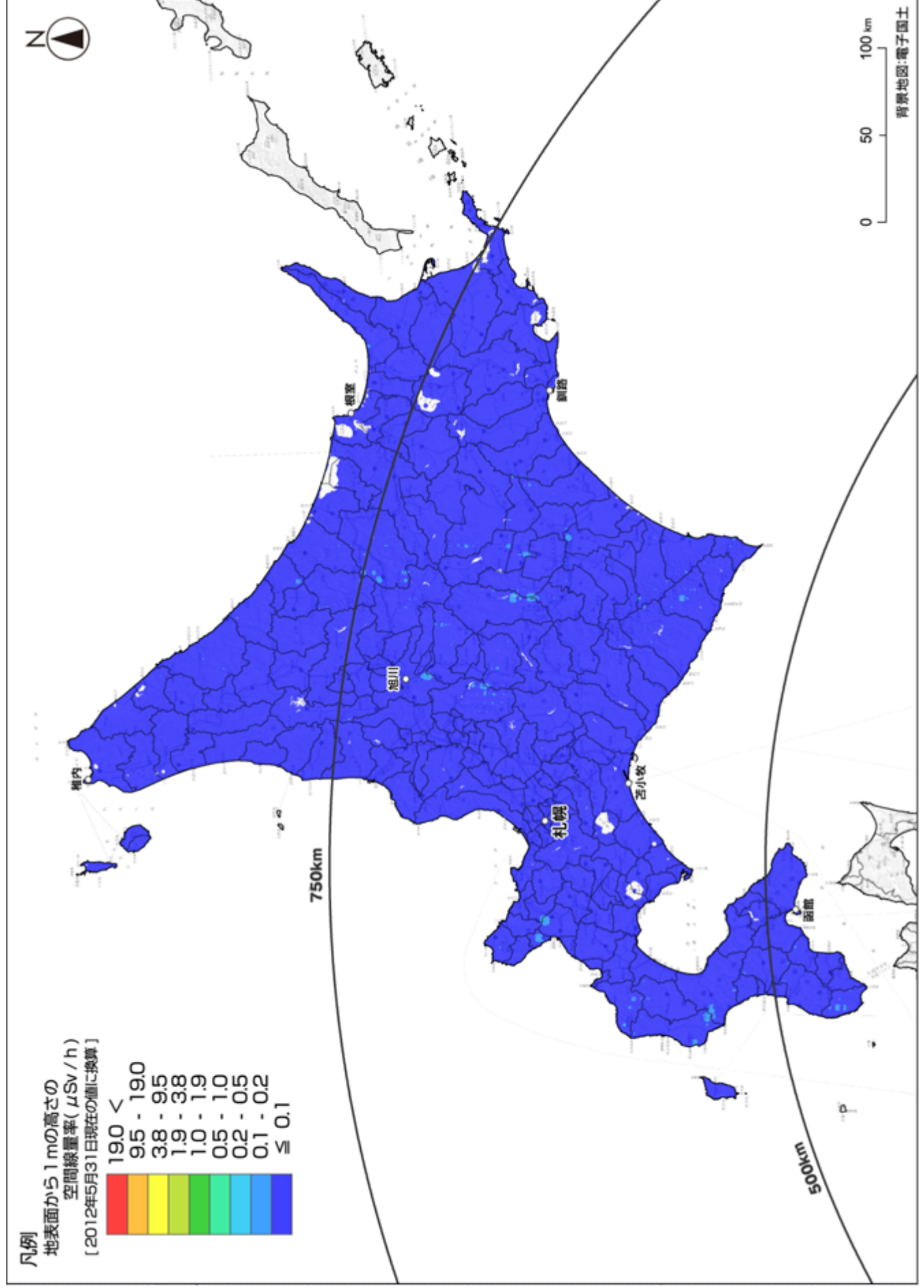
その結果、これまでは、東日本全域の天然核種による空間線量率を $0.0687\mu\text{Sv/h}$ と仮定して放射性セシウムの沈着量を評価していたが、今回、新たに、西日本等の航空機モニタリングで開発した、各地域の空間線量率に対する天然核種の影響を詳細に評価する手法を用いたことで、天然核種による空間線量率が $0.0687\mu\text{Sv/h}$ より大きな地域では、放射性セシウムの沈着量は減少し、天然核種による空間線量率が $0.0687\mu\text{Sv/h}$ より小さな地域では、放射性セシウムの沈着量は増加した。

○東日本全域のうち、各県の防災ヘリコプター等を使用して航空機モニタリングを行った地域については、西日本等の航空機モニタリングで使用したヘリコプター及び測定器の組み合わせが異なるため、今回、モニタリング結果を改訂できなかったが、本地域については、現在、取りまとめ中の福島第一原子力発電所から80km圏外の航空機モニタリングにおいて、西日本の航空機モニタリングで使用したヘリコプター及び測定器の組み合わせと同様の組み合わせでモニタリングを実施しているため、この結果の公表時に再評価することとする。

<担当> 文部科学省 原子力災害対策支援本部
加藤（かとう）
電話：03-5253-4111（内線 4604、4605）

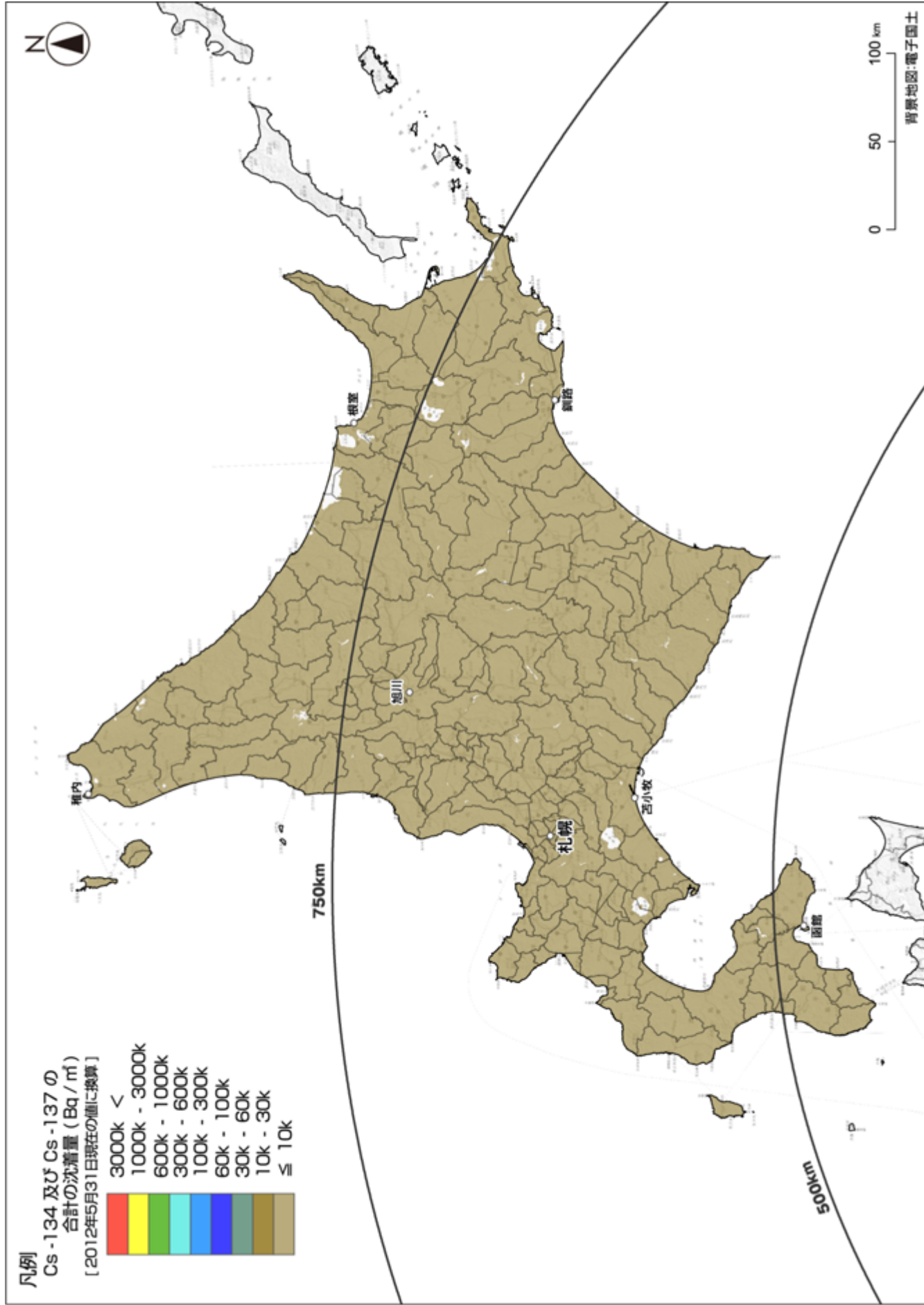
文部科学省による北海道の航空機モニタリングの測定結果について (北海道内の地表面から1m高さの空間線量率)

別紙1



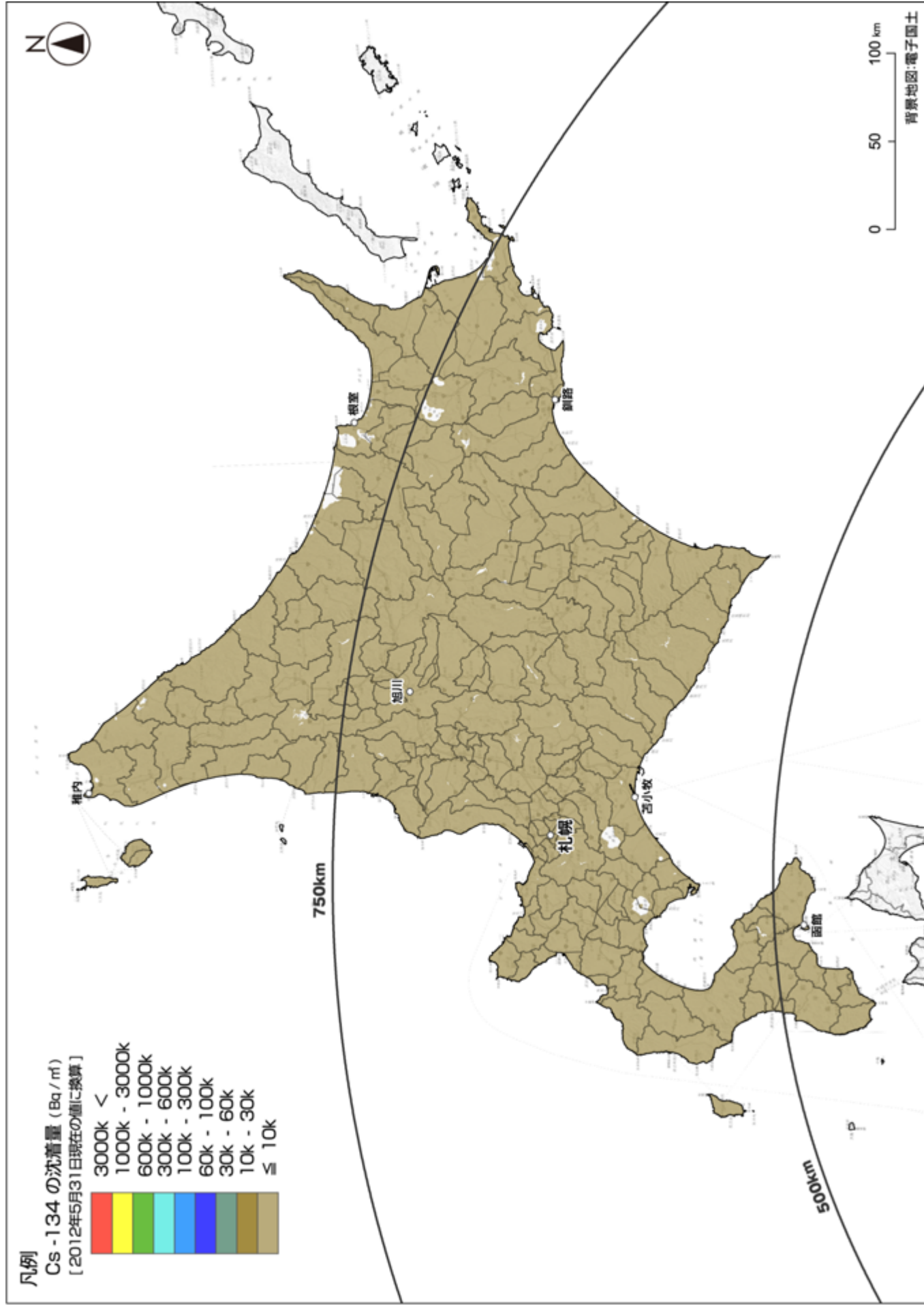
※本マップには天然核種による空間線量率が含まれていません。

文部科学省による北海道の航空機モニタリングの測定結果について
 (北海道内の地表面へのセシウム134、137の沈着量の合計)

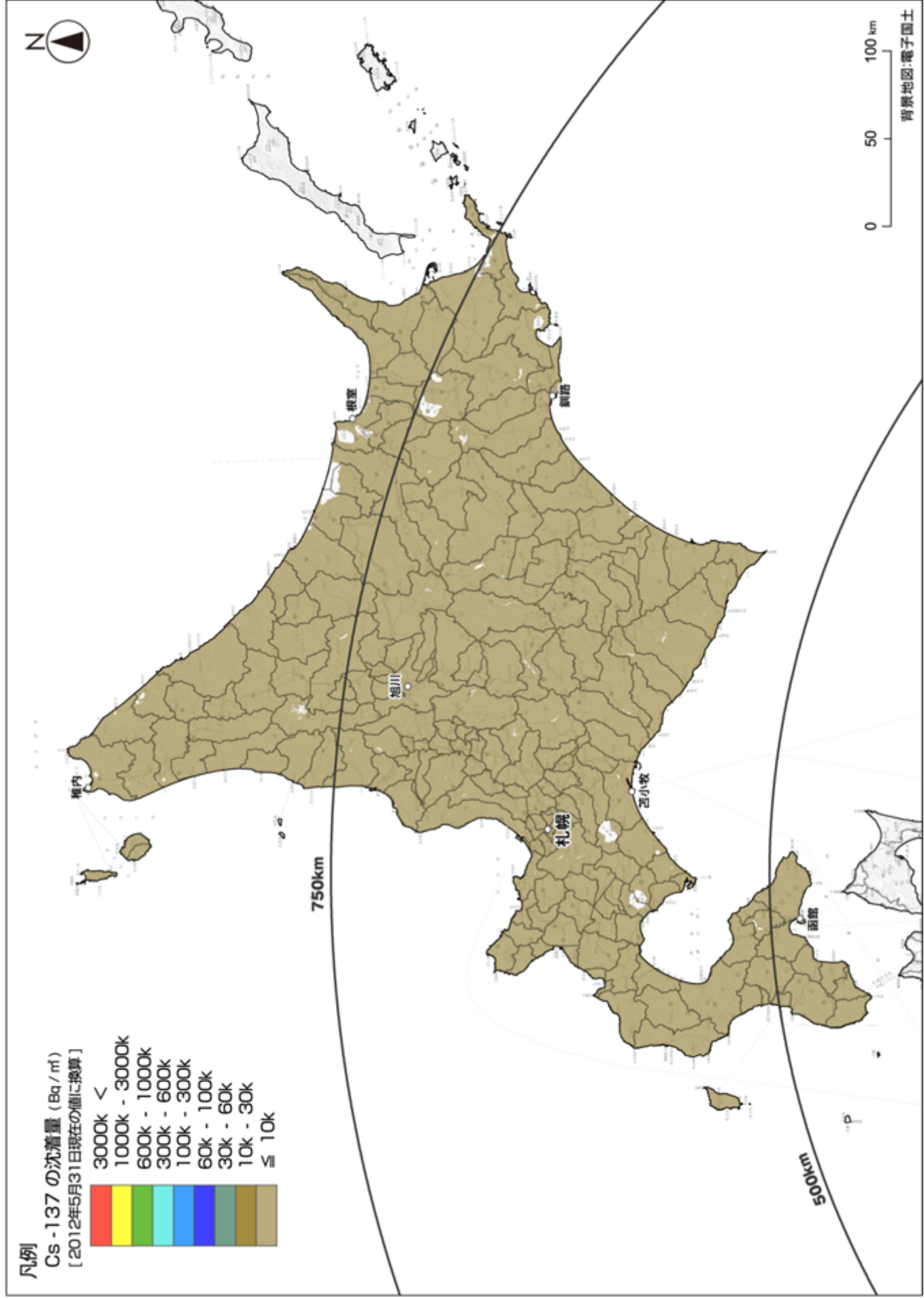


文部科学省による北海道の航空機モニタリングの測定結果について (北海道内の地表面へのセシウム134の沈着量)

別紙3

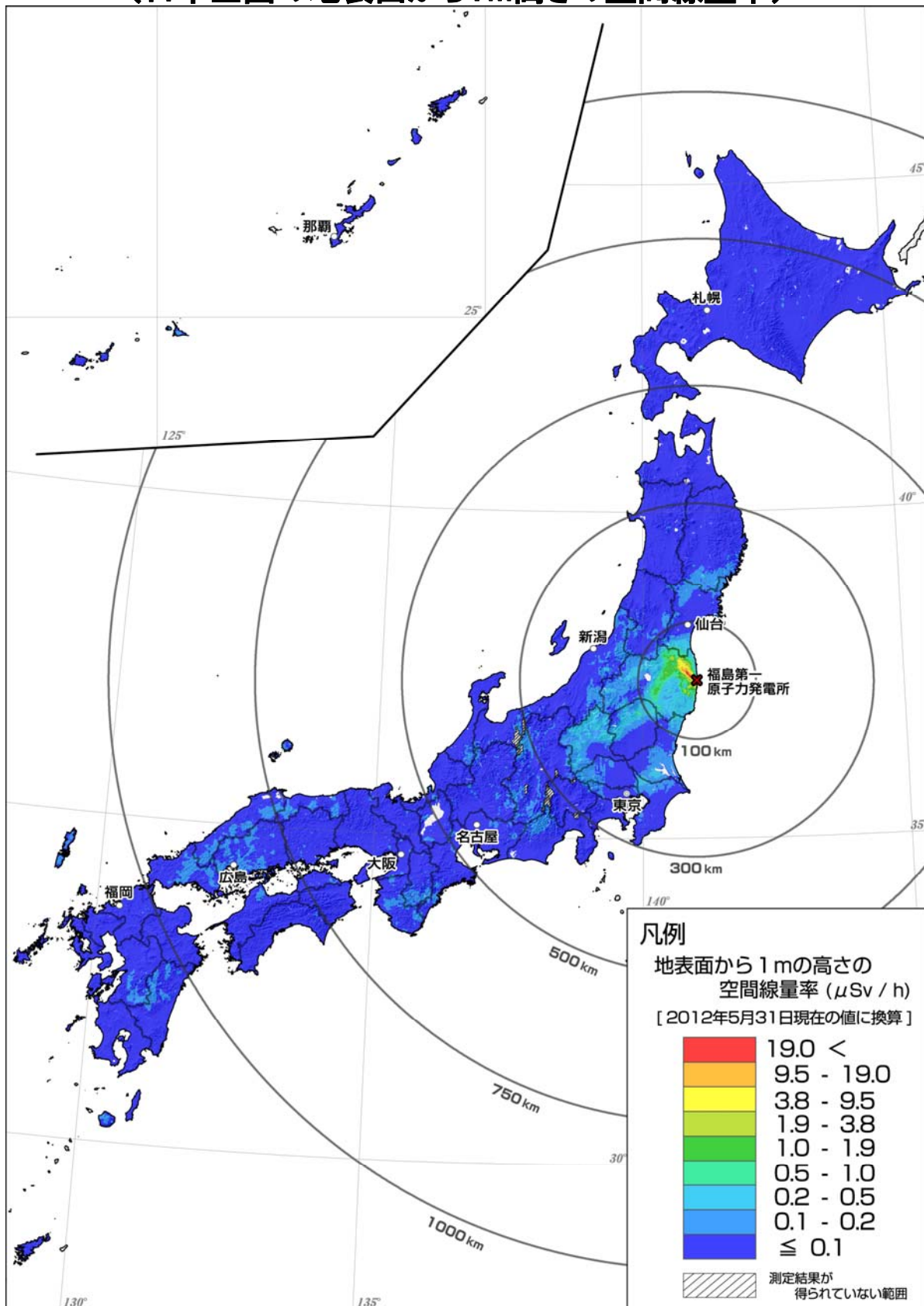


文部科学省による北海道の航空機モニタリングの測定結果について (北海道内の地表面へのセシウム137の沈着量)



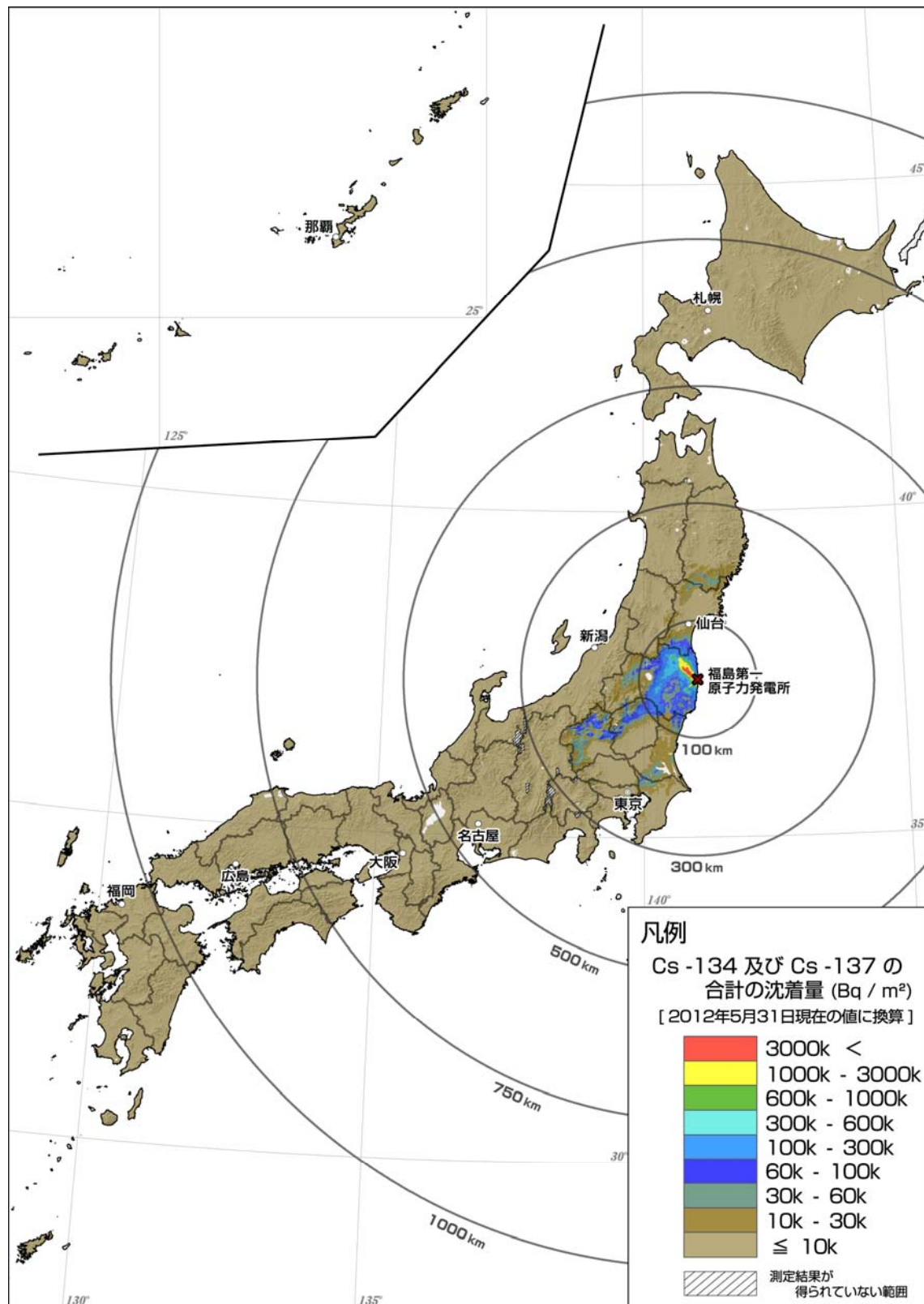
(参考1)

文部科学省による日本全国の航空機モニタリングの測定結果について (日本全国の地表面から1m高さの空間線量率)



※本マップには天然核種による空間線量率が含まれています。

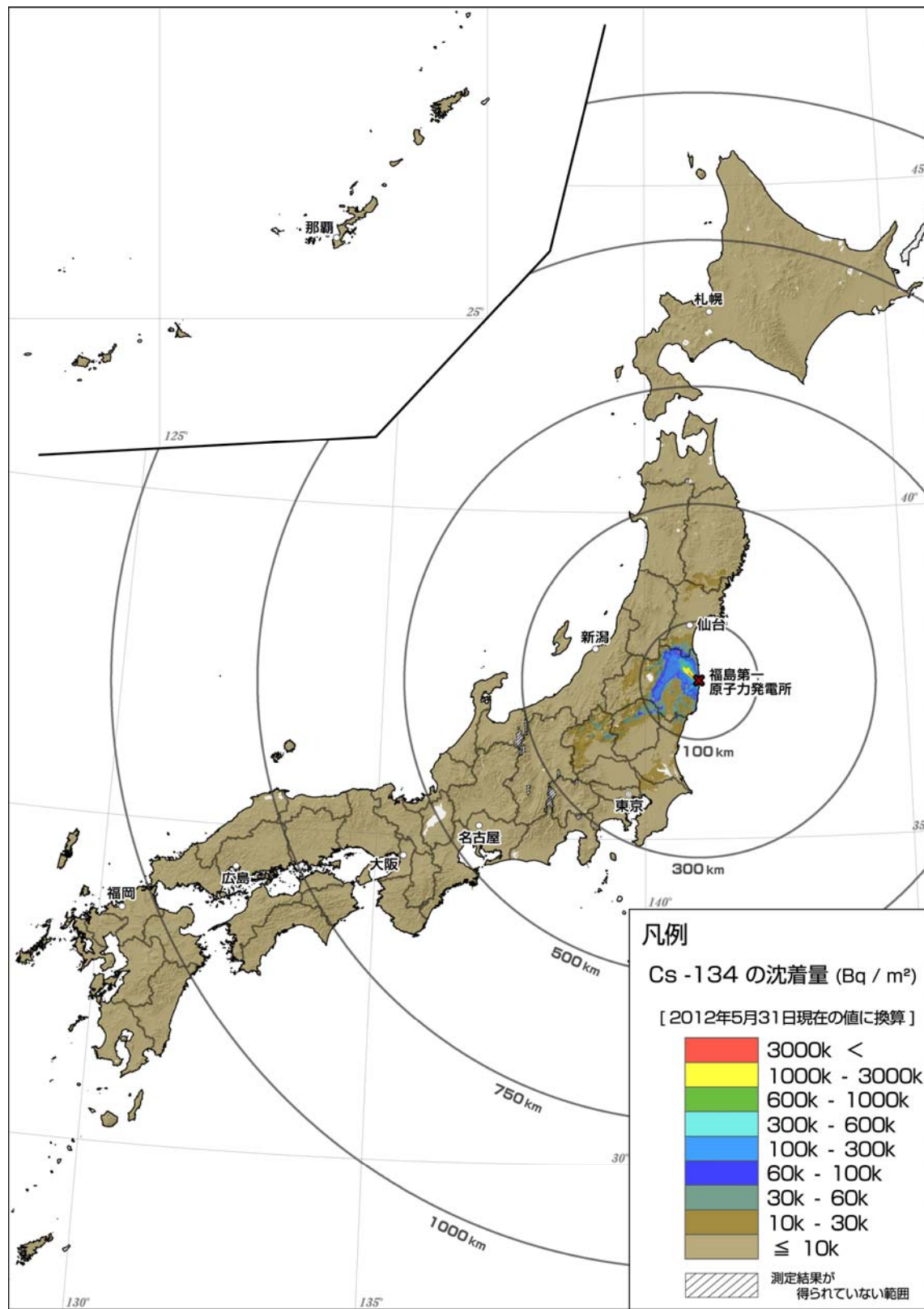
文部科学省による日本全国の航空機モニタリングの測定結果について (日本全国の地表面へのセシウム134、137の沈着量の合計)



※東日本全域のうち、第2次航空機モニタリングの範囲(福島第一原子力発電所から80~100km圏内(南側は120km)、第4次航空機モニタリングの範囲の一部(福島第一原子力発電所から40~80km圏内)、愛知県、青森県、秋田県、石川県、岩手県、神奈川県、岐阜県、埼玉県、静岡県、千葉県、東京都、富山県、長野県、新潟県、福井県、福島県西部、山梨県については、西日本等の航空機モニタリングで開発した天然核種の影響を詳細に評価する手法を用いて、これまでのモニタリングの測定結果を改訂

(参考3)

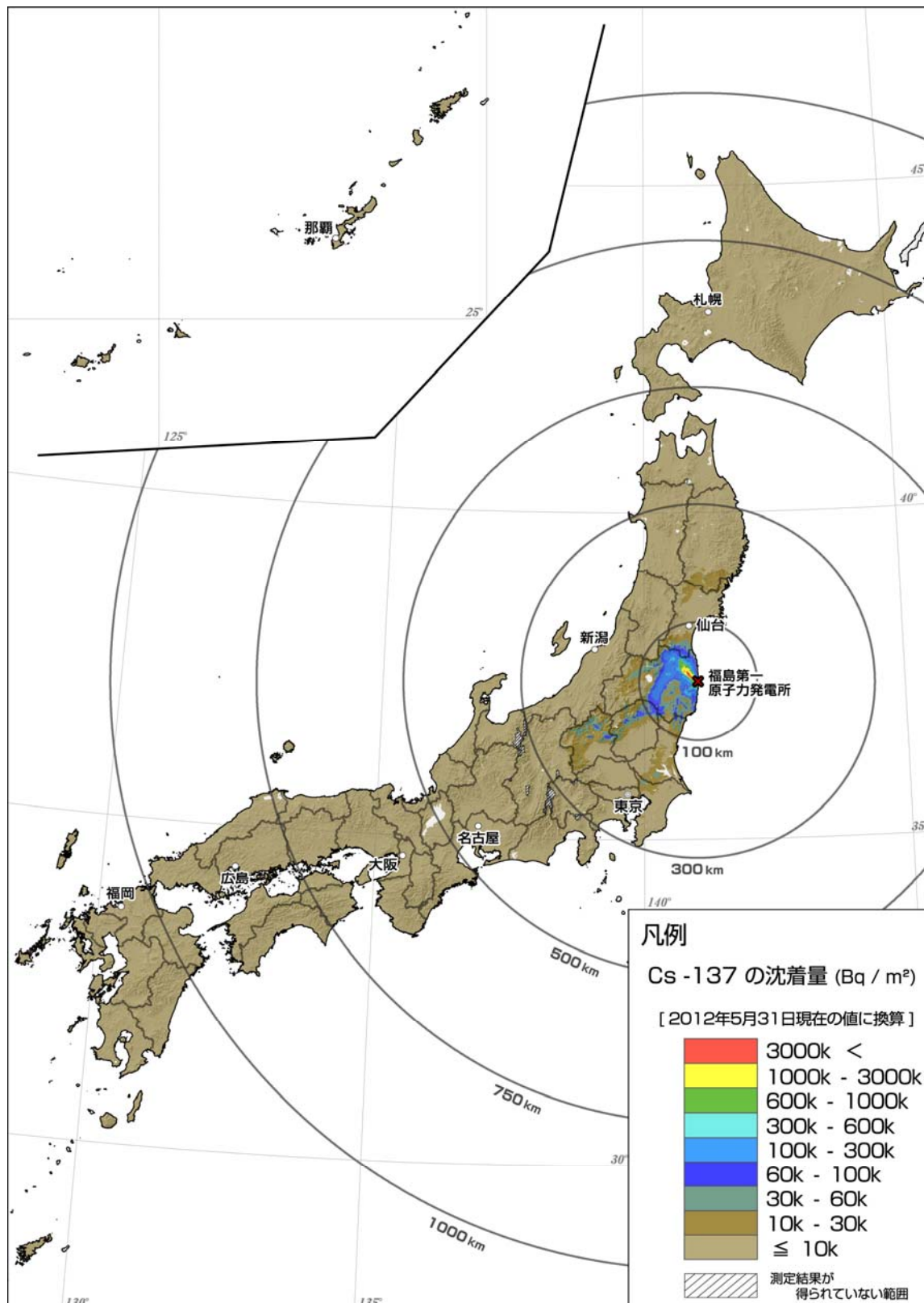
文部科学省による日本全国の航空機モニタリングの測定結果について (日本全国の地表面へのセシウム134の沈着量)



※東日本全域のうち、第2次航空機モニタリングの範囲(福島第一原子力発電所から80~100km圏内(南側は120km)、第4次航空機モニタリングの範囲の一部(福島第一原子力発電所から40~80km圏内)、愛知県、青森県、秋田県、石川県、岩手県、神奈川県、岐阜県、埼玉県、静岡県、千葉県、東京都、富山県、長野県、新潟県、福井県、福島県西部、山梨県については、西日本等の航空機モニタリングで開発した天然核種の影響を詳細に評価する手法を用いて、これまでのモニタリングの測定結果を改訂

(参考4)

文部科学省による日本全国の航空機モニタリングの測定結果について (日本全国の地表面へのセシウム137の沈着量)



※東日本全域のうち、第2次航空機モニタリングの範囲(福島第一原子力発電所から80~100km圏内(南側は120km)、第4次航空機モニタリングの範囲の一部(福島第一原子力発電所から40~80km圏内)、愛知県、青森県、秋田県、石川県、岩手県、神奈川県、岐阜県、埼玉県、静岡県、千葉県、東京都、富山県、長野県、新潟県、福井県、福島県西部、山梨県については、西日本等の航空機モニタリングで開発した天然核種の影響を詳細に評価する手法を用いて、これまでのモニタリングの測定結果を改訂