



平成23年11月25日

文部科学省による、愛知県、青森県、石川県、及び福井県の航空機モニタリングの測定結果について

文部科学省による愛知県、青森県、石川県、及び福井県の航空機モニタリング（愛知県：本年10月13日発表、青森県：本年10月6日発表、石川県：本年10月14日発表、福井県：本年10月14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。

1. 愛知県、青森県、石川県、及び福井県のモニタリングの実施目的

文部科学省は、これまで、広域の放射性物質による影響の把握、今後の避難区域等における線量評価や放射性物質の蓄積状況の評価のため、東京電力（株）福島第一原子力発電所から100kmの範囲内（福島第一原子力発電所の南側については120km程度の範囲内まで）及び近隣県について航空機モニタリング^{*}を実施してきた。

これに加えて、本モニタリングは、より、広域の放射性物質の影響を把握するため、これまでに航空機モニタリングを実施していない愛知県、青森県、石川県、及び福井県について、航空機モニタリングを実施したものである。

なお、各県の航空機モニタリングの実施にあたっては、以下のような体制で実施した。

- ・愛知県の航空機モニタリングについては、民間ヘリコプターに米国エネルギー省から借用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。
- ・青森県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航空機モニタリングシステムを搭載して、（財）原子力安全技術センターの職員が測定を実施した。
- ・石川県の航空機モニタリングについては、応用地質株式会社の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、応用地質株式会社の社員及び（独）日本原子力研究開発機構の職員が測定を実施した。
- ・福井県の航空機モニタリングについては、民間ヘリコプターにオーストラリアのフグロ・エアボーン・サーベイ社が所有する航空機モニタリングシステムを搭載して、フグロ・エアボーン・サーベイ社の社員及び（独）日本原子力研究開発機構の職員が測定を実施した。

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：地表面における放射性物質の影響を確認するため、航空機に

高感度で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愛知県：10月16日～10月20日（のべ8回飛行）
②青森県：10月7日～11月1日（のべ17回飛行）
③石川県：10月17日～10月24日（のべ16回飛行）
④福井県：10月17日～10月20日（のべ7回飛行）
- 航空機：①愛知県：民間ヘリコプター（BELL412SP）
②青森県：民間ヘリコプター（BELL412）
③石川県：民間ヘリコプター（AS350B3）
④福井県：民間ヘリコプター（AS350B1）
- 対象項目：愛知県、青森県、石川県、及び福井県内の地表面から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. 当該モニタリングの結果及びこれまでのモニタリング結果の改訂

愛知県、青森県、石川県、及び福井県県内の地表面から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の作成にあたっては、今回の航空機モニタリングの結果を使用した。結果は、別紙1～16のとおり。

また、放射性物質の拡散状況の確認のため、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結果と合わせたマップも作成した。結果は、参考1～4のとおり。

なお、マップ作成にあたっては、以下のような条件のもと、作成した。

- 今回のモニタリングの飛行高度は対地高度で150m～300mであり、その測定値は、航空機下部の直径約300m～600m（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、3km程度である。
- 今回のモニタリングのうち、標高が2,000m以上の山岳部は、飛行が困難であることから、測定結果がない。
- 別紙1～16の各県内の空間線量率及び放射性セシウムの沈着量のマップの作成にあたっては、各県における航空機モニタリングの結果をそれぞれの県におけるモニタリング最終測定日の値に減衰補正している。
- 参考1～4のマップは、以下の結果を総合的に使用している。なお、マップの作成にあたっては、これらのモニタリング結果を青森県の航空機モニタリングの最終測定日である11月1日現在の値に減衰補正している。
 - ・福島第一原子力発電所から80km圏内：第3次航空機モニタリング結果
 - ・福島第一原子力発電所から80～100kmの範囲内（福島第一原子力発電所の南側に

については、120 km程度の範囲内まで)：第2次航空機モニタリング結果

- ・愛知県、青森県、石川県、及び福井県を除くその他の各県：これまでに実施してきた各県における航空機モニタリングの結果
- ・愛知県、青森県、石川県、及び福井県：今回のモニタリングの結果

○減衰補正の手法としては、

- ・空間線量率は、測定時の空間線量率の測定値から、東日本全域における、天然核種による空間線量率の平均値を除いた上で、測定時から特定の時点までのセシウム134、セシウム137の物理的減衰を考慮して、算出している。
- ・セシウム134、セシウム137の沈着量については、測定時から特定の時点までのセシウム134、セシウム137の物理的減衰を考慮して、算出している。

○また、放射性セシウムの沈着量のマップは、岩手県等の航空機モニタリングの測定結果の取りまとめの際に新たに導入した手法(11月11日公表済み)を用いて、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ている。詳細は以下のとおり。

- 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における地表面へのセシウム134、137の沈着量は、航空機モニタリングにより各地点で測定された空間線量率の値から、東日本全域における、天然核種による空間線量率の平均値を除いた上で、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』において、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基に算出する。
- 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は、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、マップ上に表記する。

なお、本手法では、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の99.7%を特定できるが、残り0.3%の地域については特定できないため、一部の地域では、放射性セシウムの有意なエネルギースペクトルが認められないにも関わらず、天然核種の影響により、空間線量率が高くなり、放射性セシウムの沈着量が 10kBq/m^2 以上として表示される箇所が存在する。

4. これまでの航空機モニタリングの結果から得られた考察

○これまでの航空機モニタリングの測定結果は、東日本全域(1都21県)について面的に放射線の影響を測定してきた結果であり、これまでの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。なお、本測定により、これまでに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。

○また、これまでの航空機モニタリングの測定結果を地形に着目して確認した結果、奥

羽山脈、飯豊山脈、越後山脈、下野山地、関東山地に沿って、放射性セシウムが沈着していることが確認された。(参考5参照)

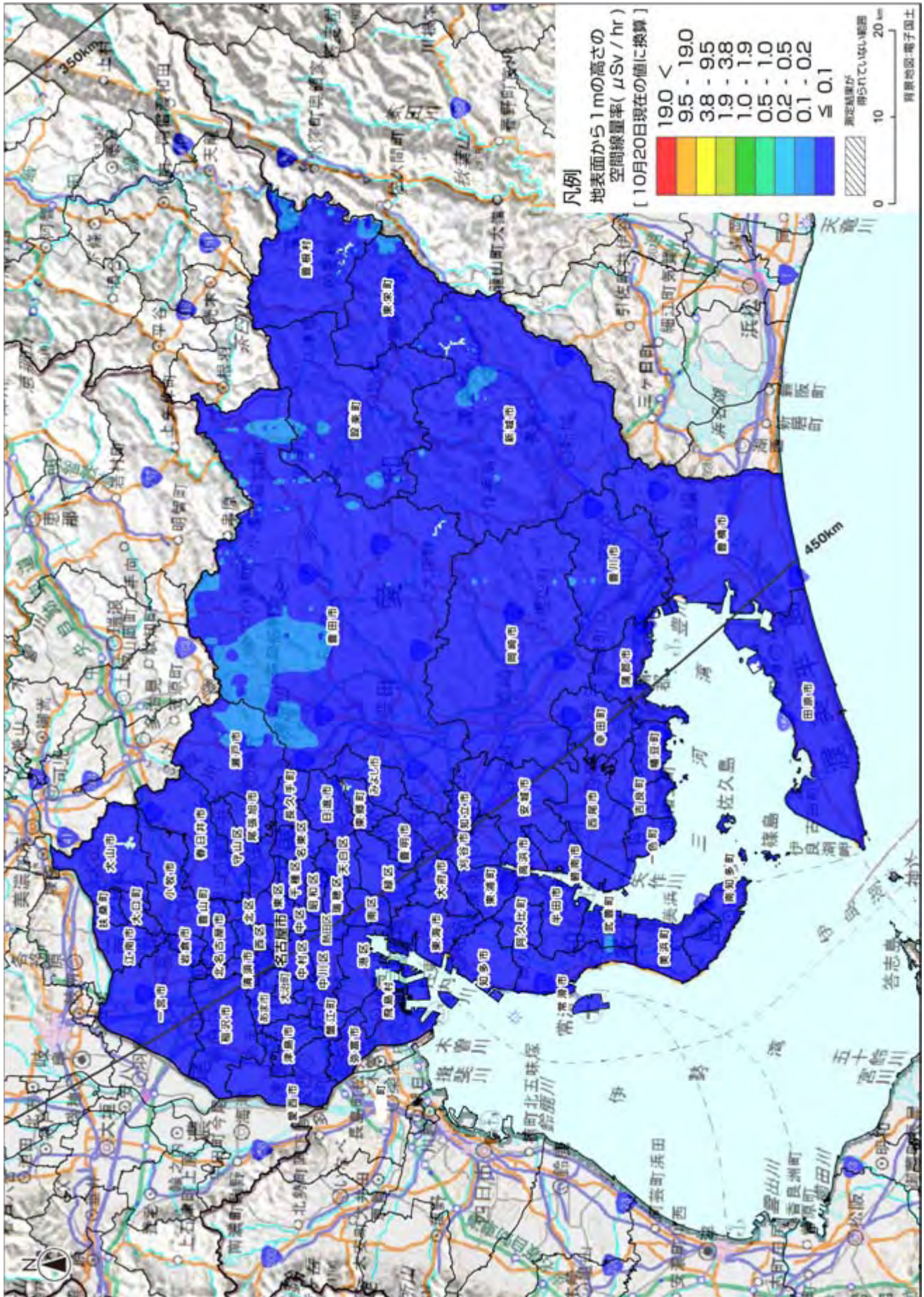
- 以上より、本結果は、被ばく線量評価、除染対策、放射性プルームの状況の検証、地表面への沈着経路の解明、及び今後の放射性物質の沈着量の経時変化の確認などに活用されることが期待される。

5. 今後の予定

- 本公表をもって、東日本（1都21県）の全ての地域について航空機モニタリングの測定結果がまとめられ、福島第一原子力発電所から放出された放射性物質の影響について、広範な地域にわたって、確認できたところ。
- 他方で、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、北海道や、西日本についても、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。(参考6参照)
- そこで、これまでに航空機モニタリングを実施していない北海道や西日本についても、放射性セシウムの沈着量が少ないことを確認するため、航空機モニタリングを実施する。

<担当> 文部科学省 原子力災害対策支援本部
堀田（ほりた）、奥（おく）
電話：03-5253-4111（内線4604、4605）

文部科学省による愛知県、青森県、石川県、及び福井県の
航空機モニタリングの測定結果について
(愛知県内の地表面から1m高さの空間線量率)

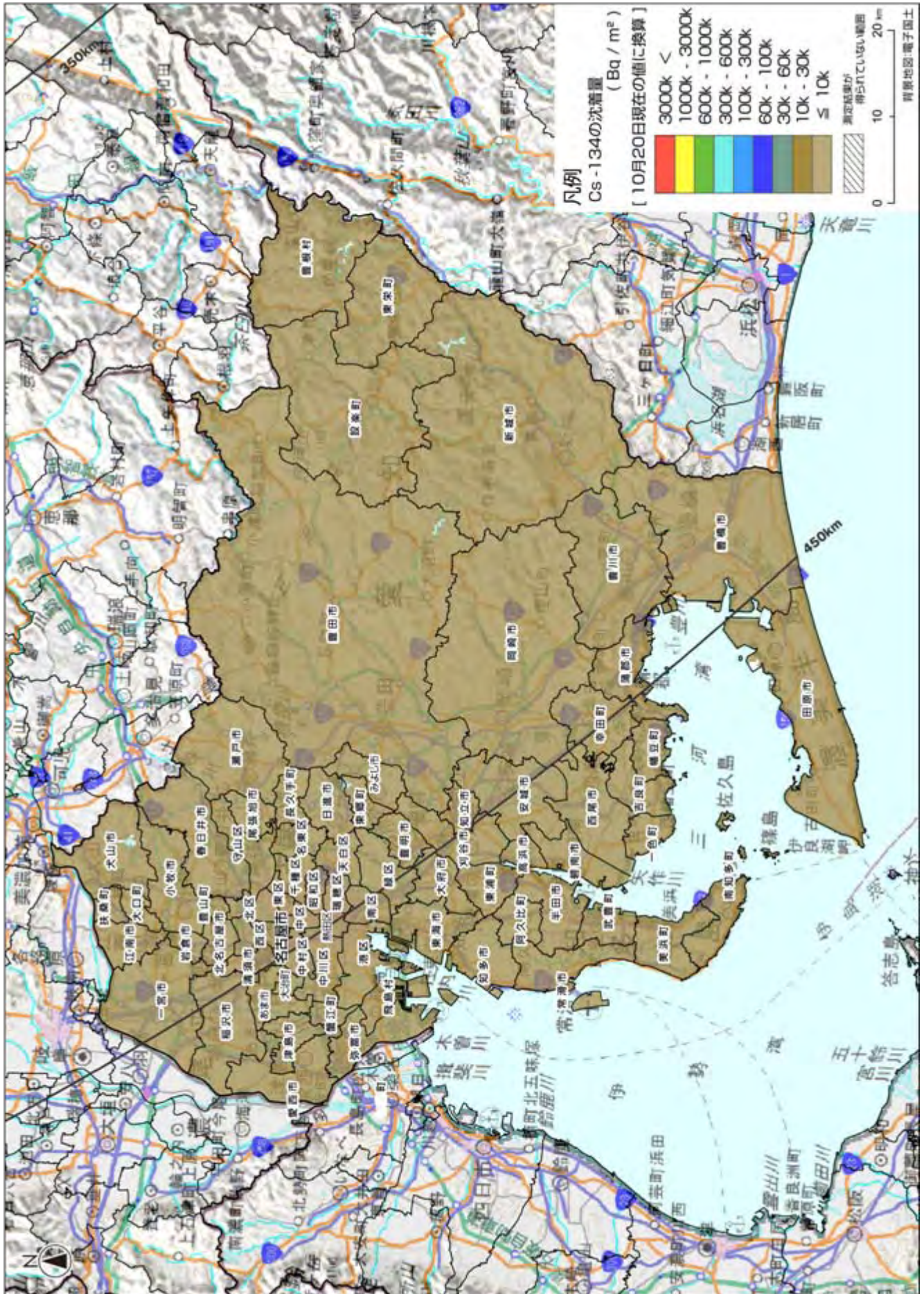


※本マップには天然核種による空間線量率が含まれています。

文部科学省による愛知県、青森県、石川県、及び福井県の
航空機モニタリングの測定結果について
(愛知県内の地表面へのセシウム134、137の沈着量の合計)



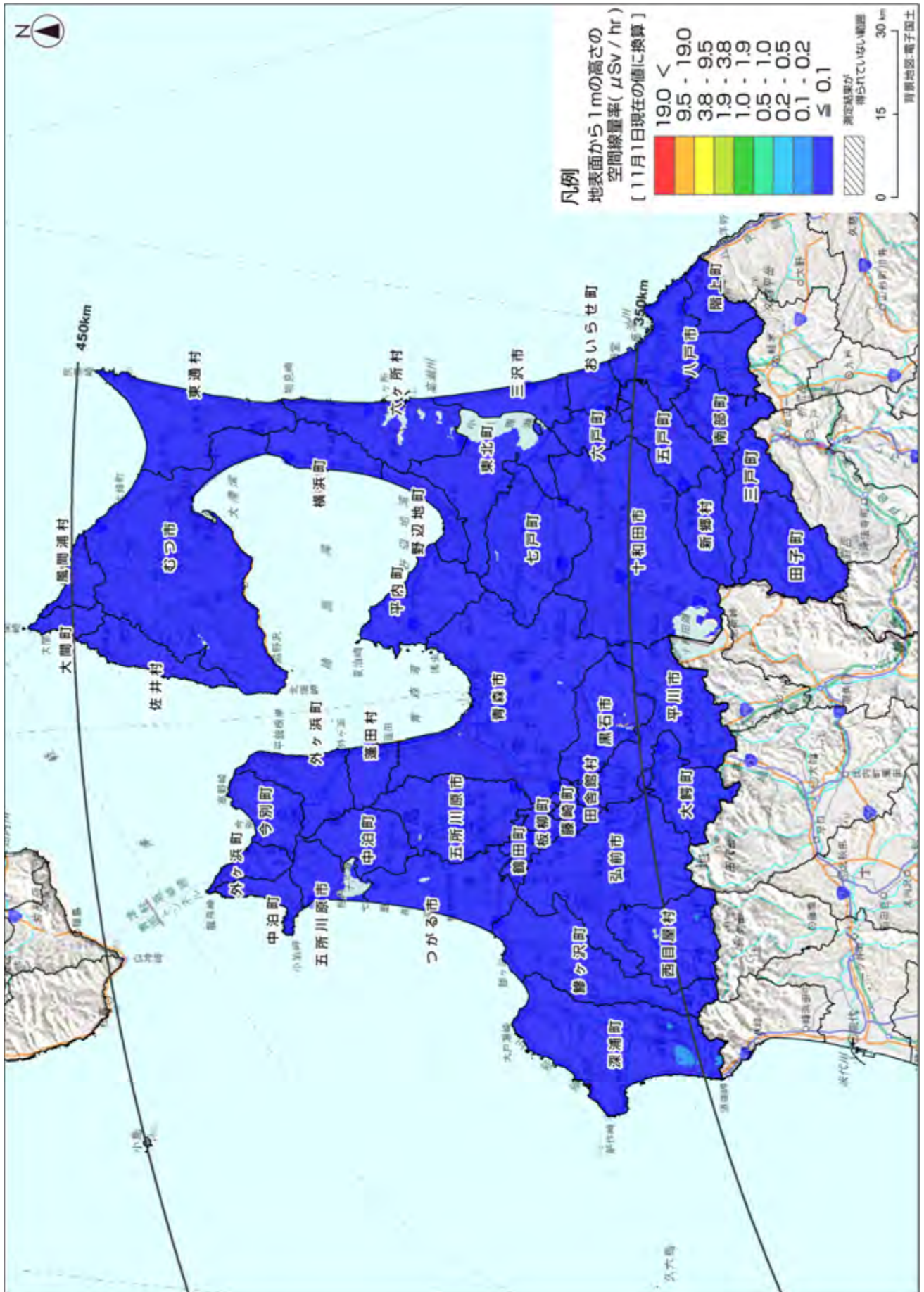
文部科学省による愛知県、青森県、石川県、及び福井県の
航空機モニタリングの測定結果について
(愛知県内の地表面へのセシウム134の沈着量)



文部科学省による愛知県、青森県、石川県、及び福井県の 航空機モニタリングの測定結果について (愛知県内の地表面へのセシウム137の沈着量)

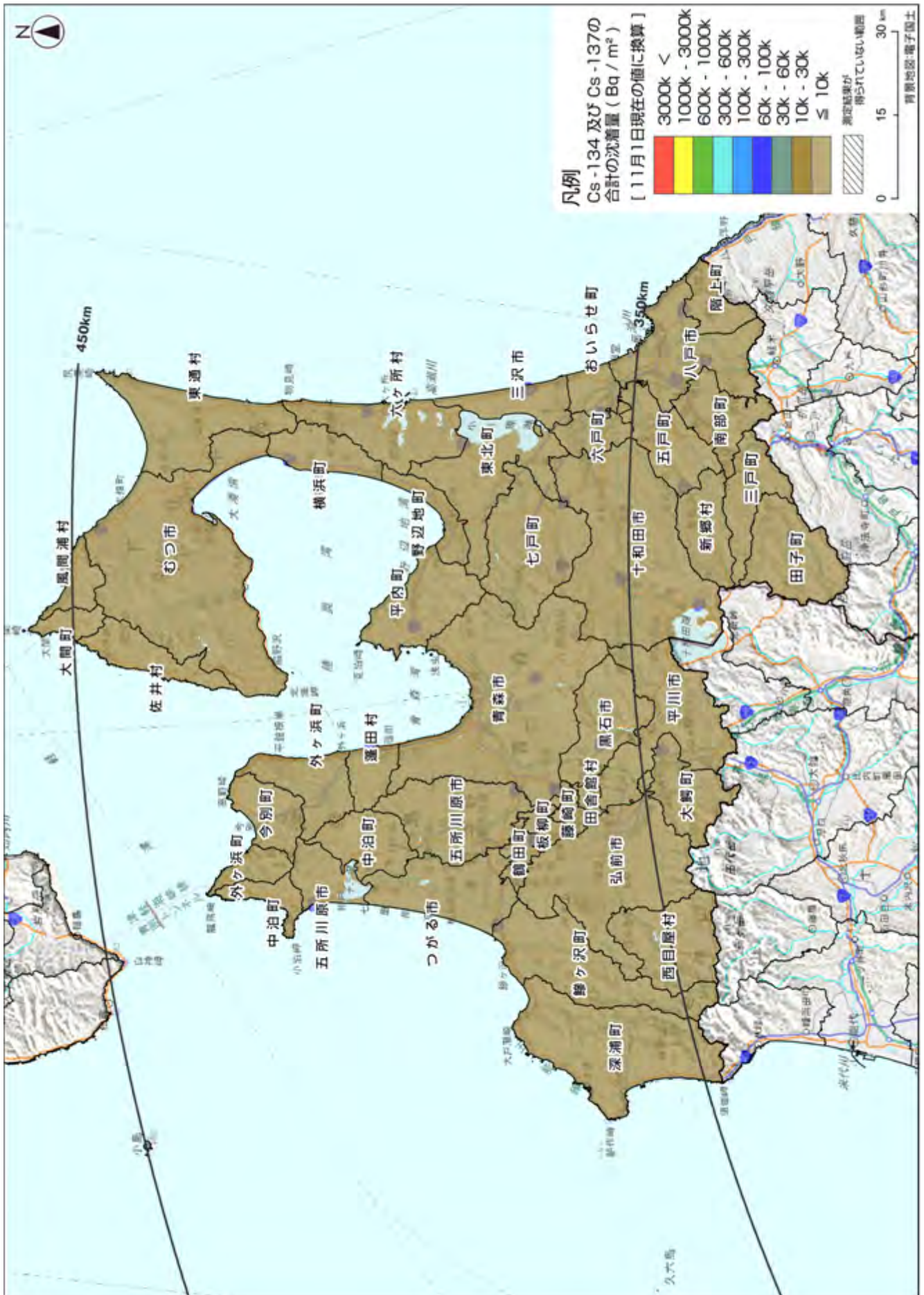


文部科学省による愛知県、青森県、石川県、及び福井県の 航空機モニタリングの測定結果について (青森県内の地表面から1m高さの空間線量率)

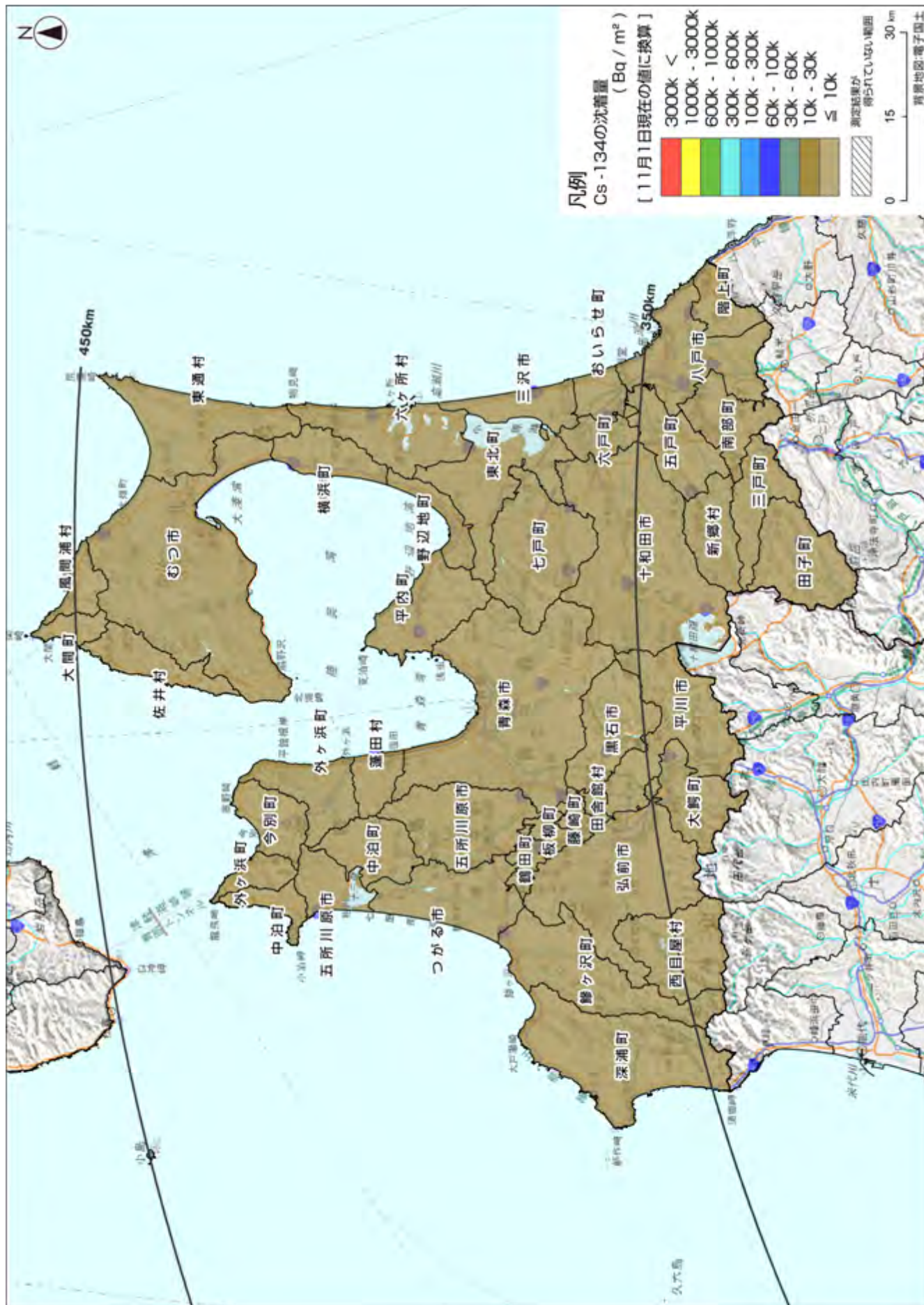


※本マップには天然核種による空間線量率が含まれています。

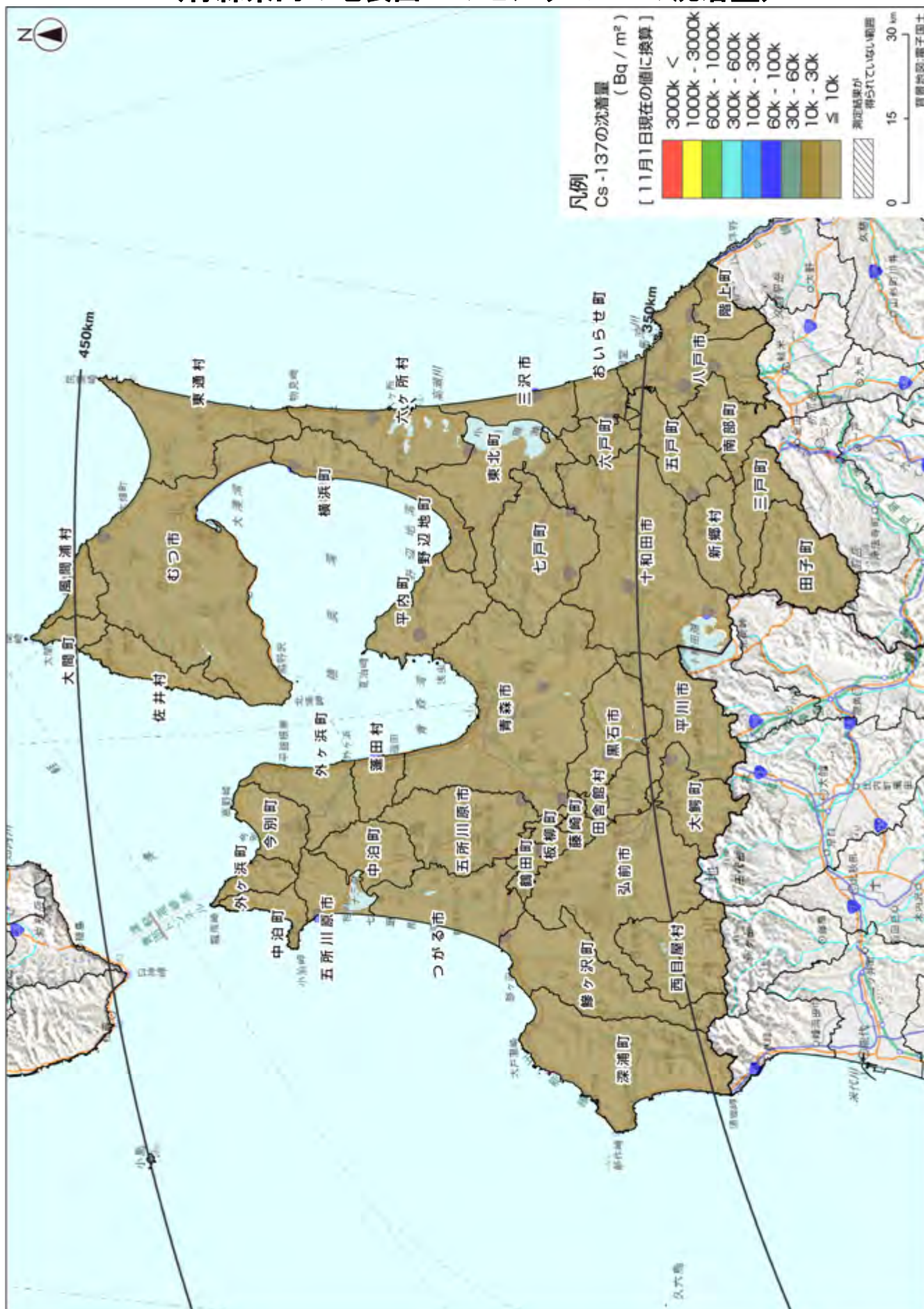
文部科学省による愛知県、青森県、石川県、及び福井県の
航空機モニタリングの測定結果について
(青森県内の地表面へのセシウム134、137の沈着量の合計)



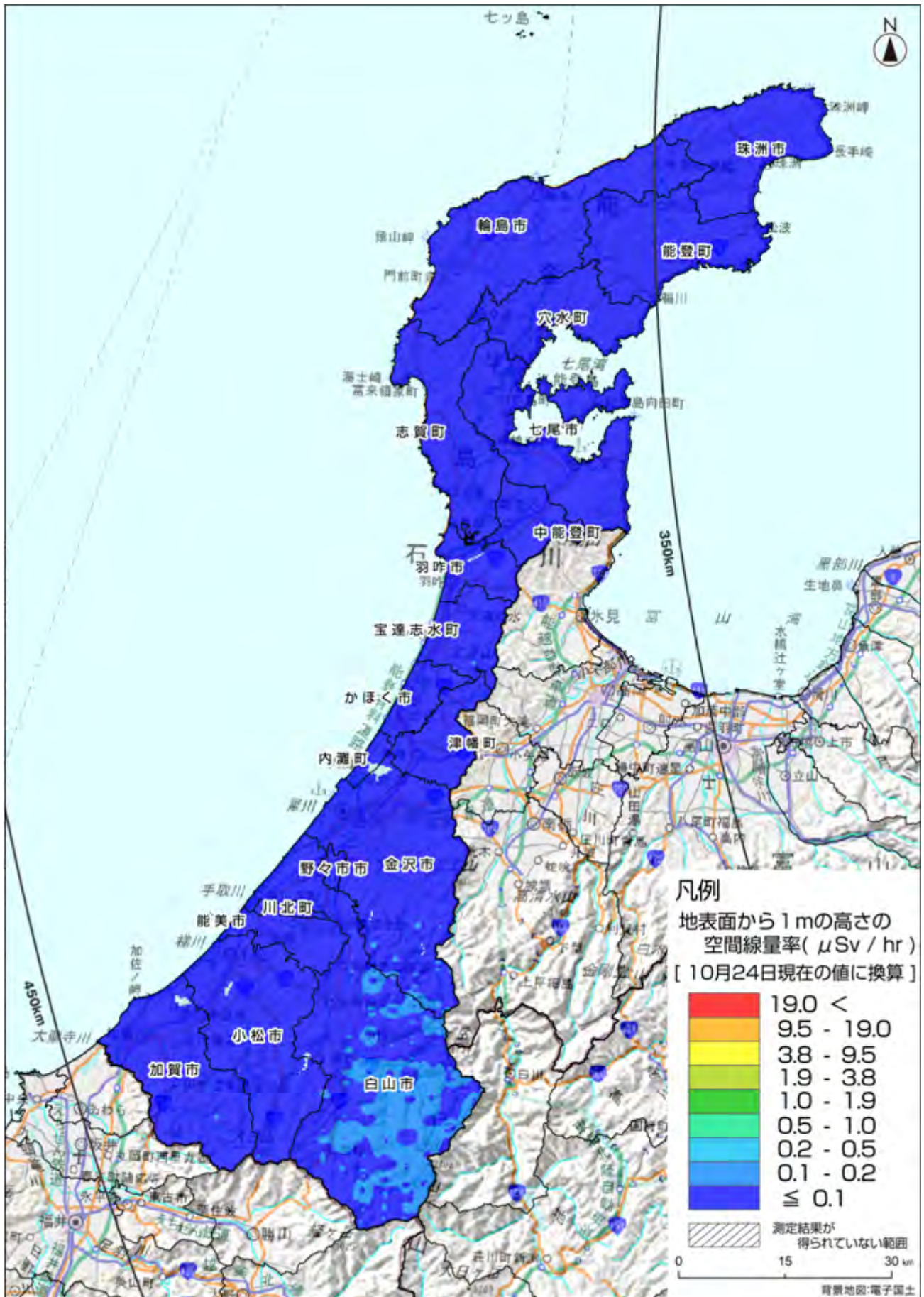
文部科学省による愛知県、青森県、石川県、及び福井県の
航空機モニタリングの測定結果について
(青森県内の地表面へのセシウム134の沈着量)



文部科学省による愛知県、青森県、石川県、及び福井県の
航空機モニタリングの測定結果について
(青森県内の地表面へのセシウム137の沈着量)

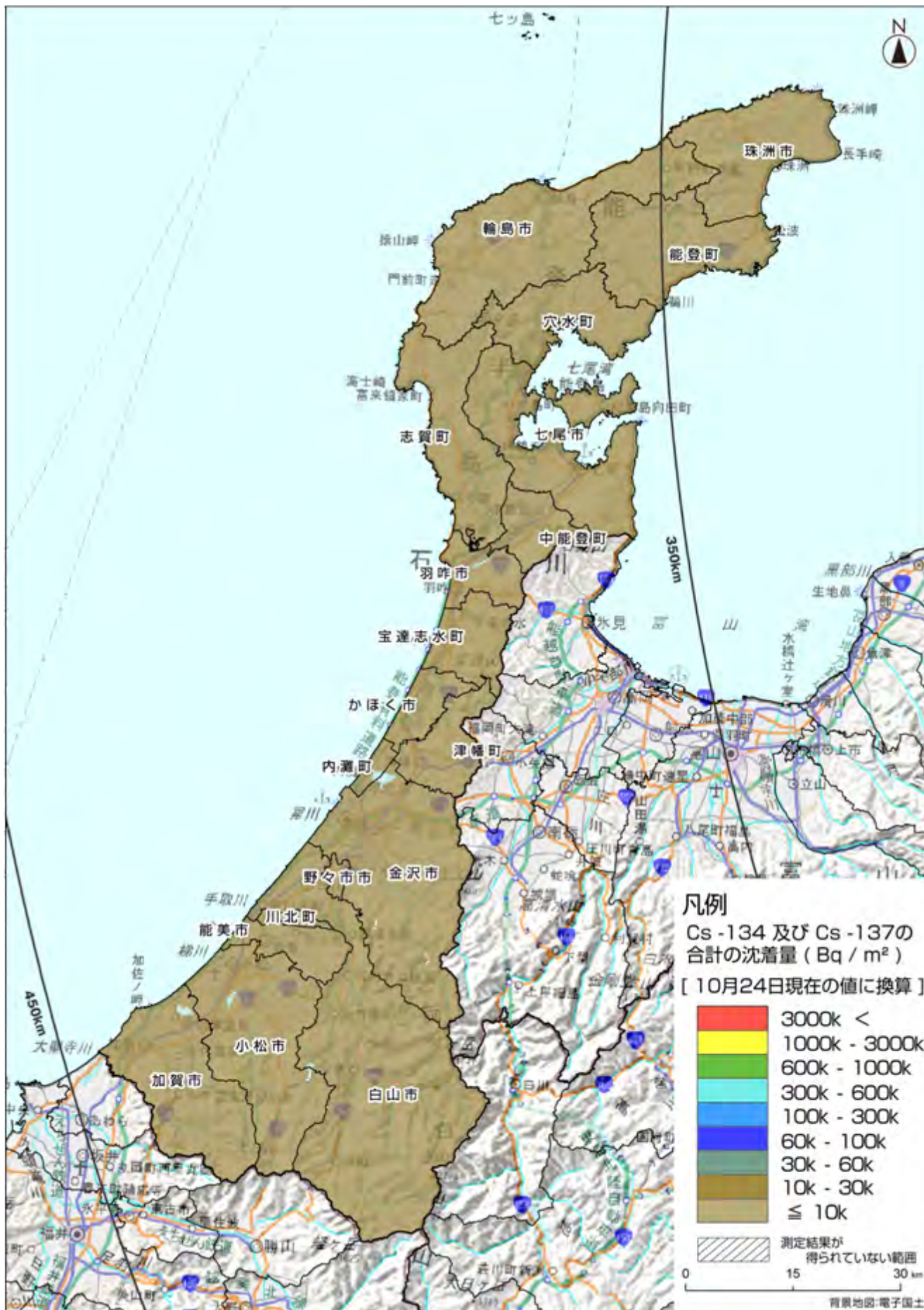


文部科学省による愛知県、青森県、石川県、及び福井県の 航空機モニタリングの測定結果について (石川県内の地表面から1m高さの空間線量率)

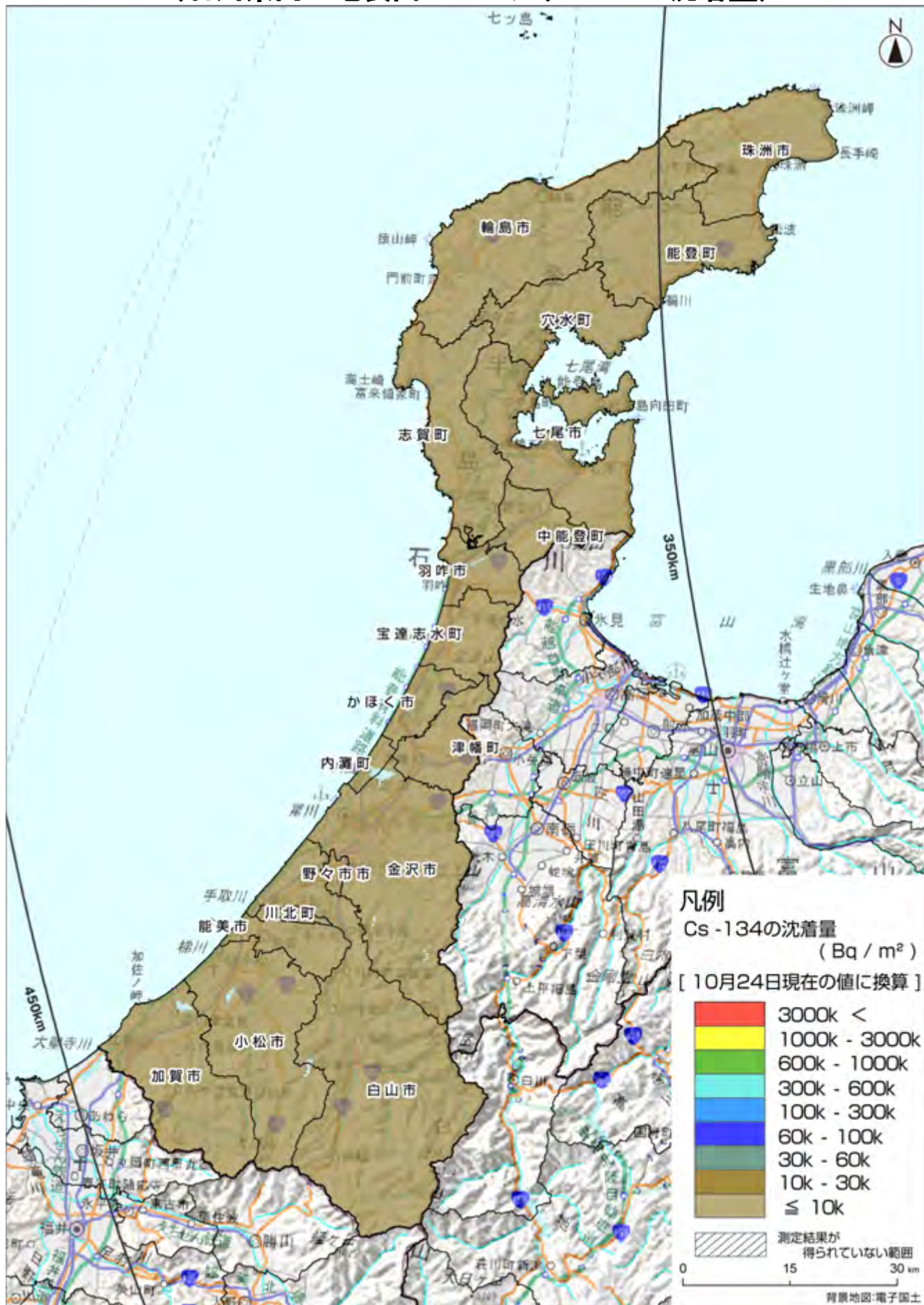


※本マップには天然核種による空間線量率が含まれています。

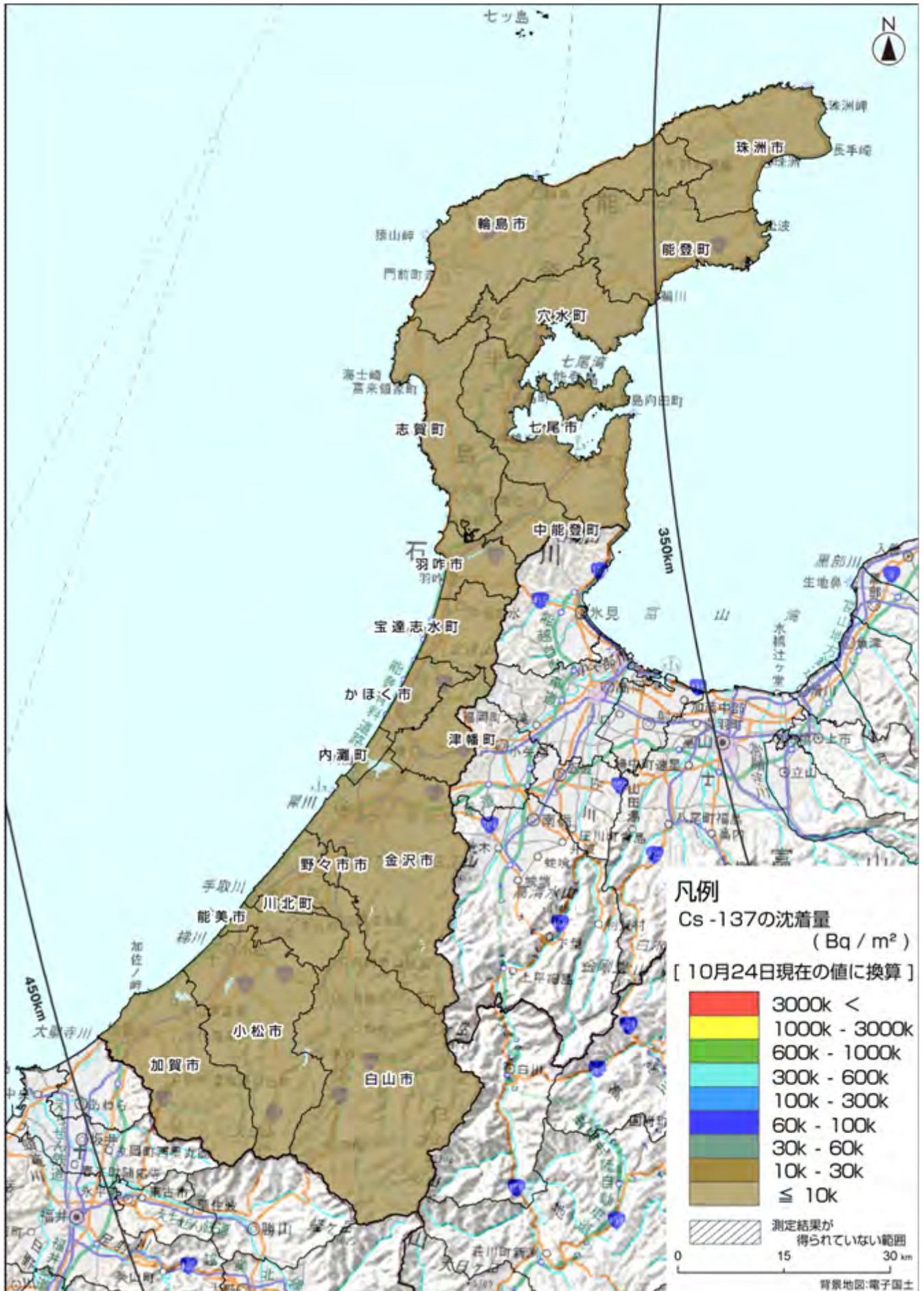
文部科学省による愛知県、青森県、石川県、及び福井県の
航空機モニタリングの測定結果について
(石川県内の地表面へのセシウム134、137の沈着量の合計)



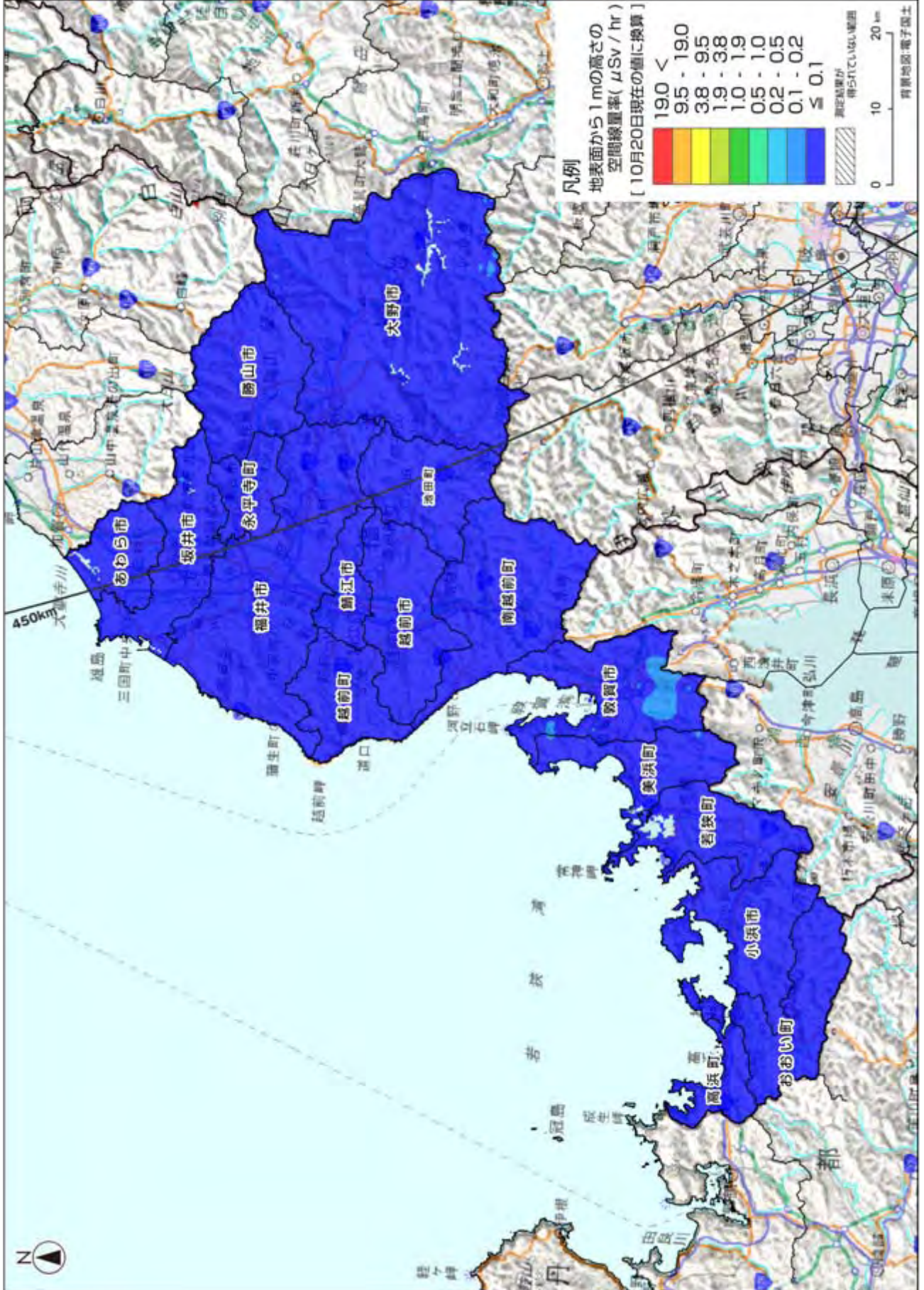
文部科学省による愛知県、青森県、石川県、及び福井県の 航空機モニタリングの測定結果について (石川県内の地表面へのセシウム134の沈着量)



文部科学省による愛知県、青森県、石川県、及び福井県の
航空機モニタリングの測定結果について
(石川県内の地表面へのセシウム137の沈着量)



文部科学省による愛知県、青森県、石川県、及び福井県の 航空機モニタリングの測定結果について (福井県内の地表面から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。

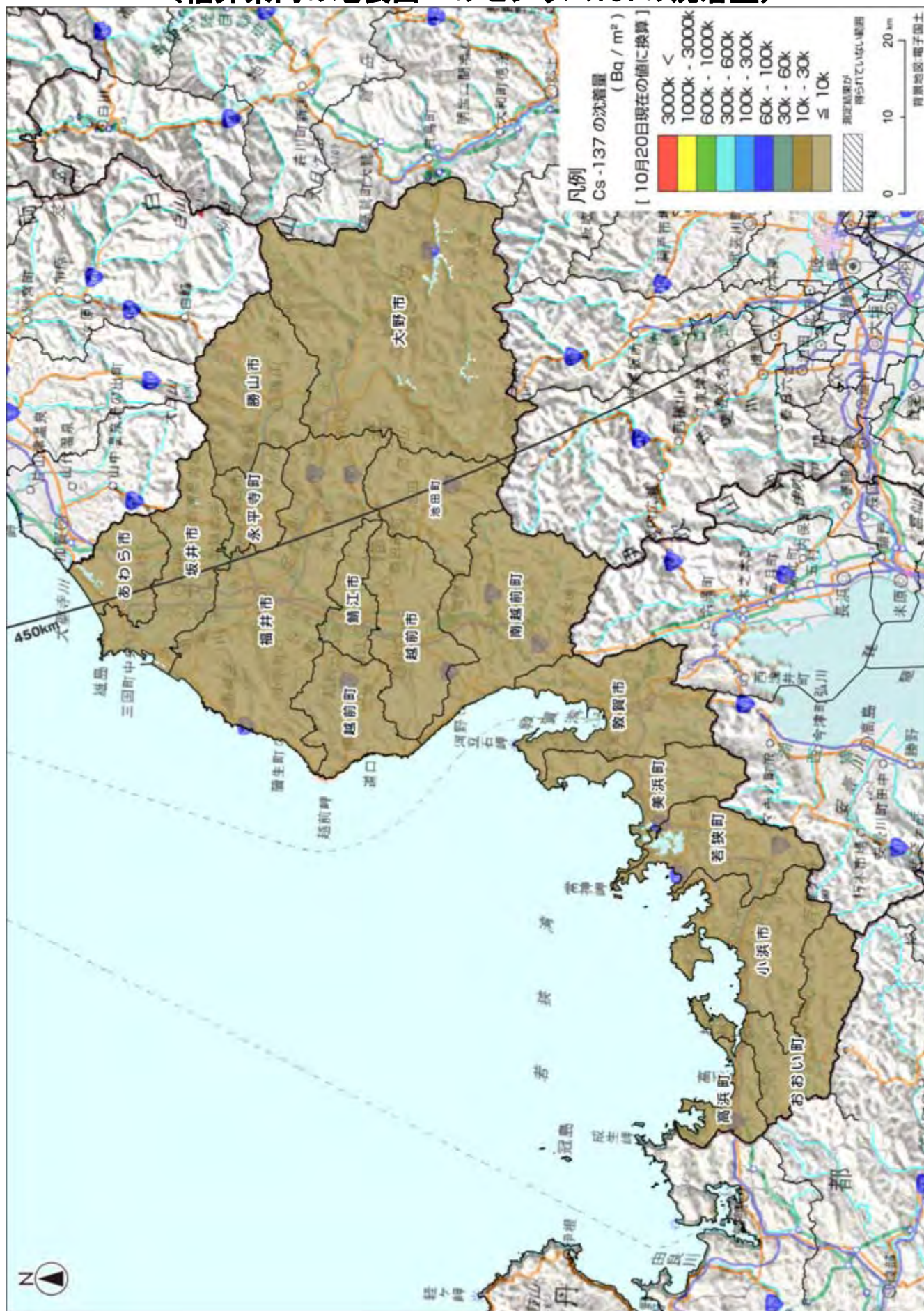
文部科学省による愛知県、青森県、石川県、及び福井県の
航空機モニタリングの測定結果について
(福井県内の地表面へのセシウム134、137の沈着量の合計)



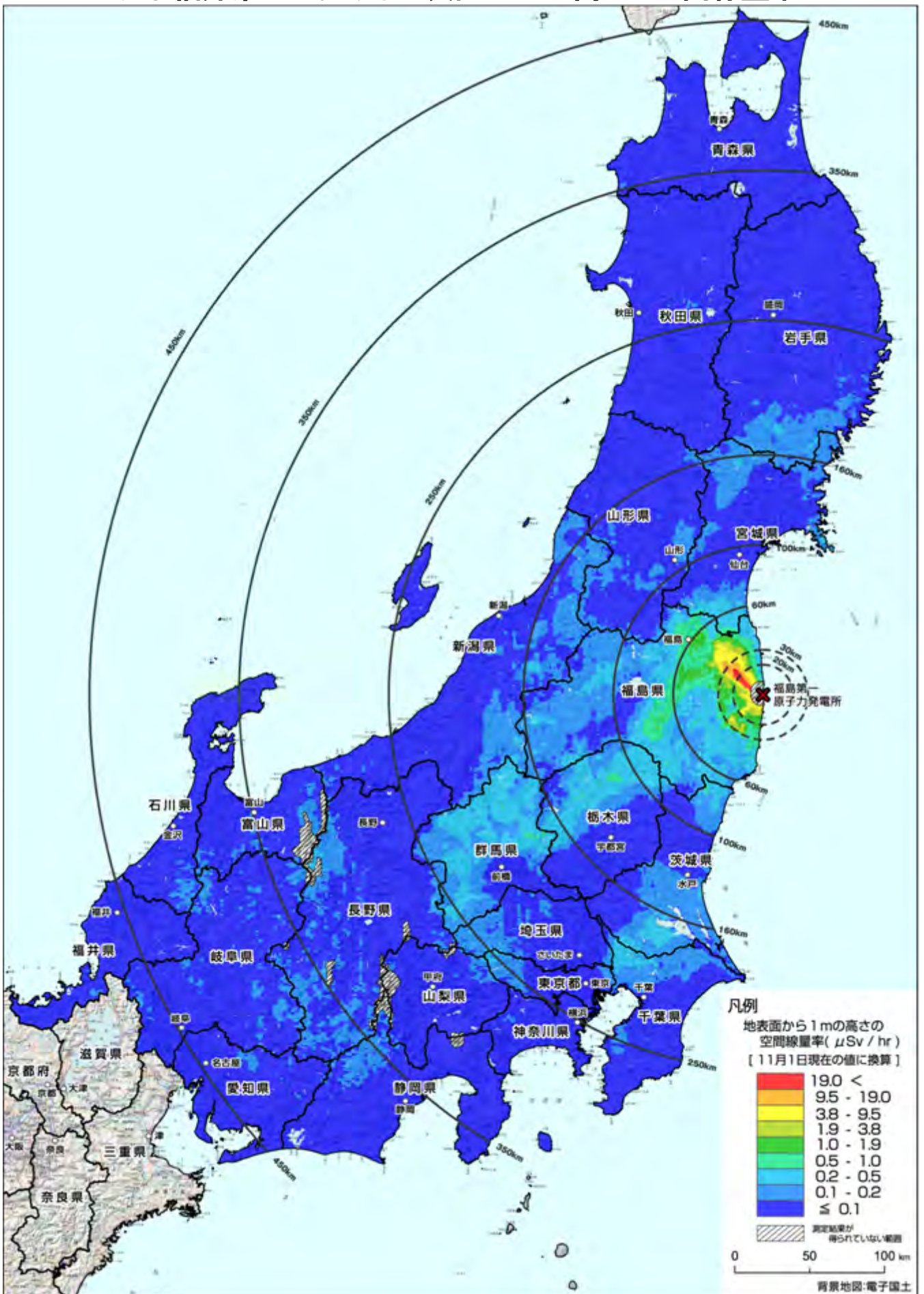
文部科学省による愛知県、青森県、石川県、及び福井県の航空機モニタリングの測定結果について （福井県内の地表面へのセシウム134の沈着量）



文部科学省による愛知県、青森県、石川県、及び福井県の 航空機モニタリングの測定結果について (福井県内の地表面へのセシウム137の沈着量)

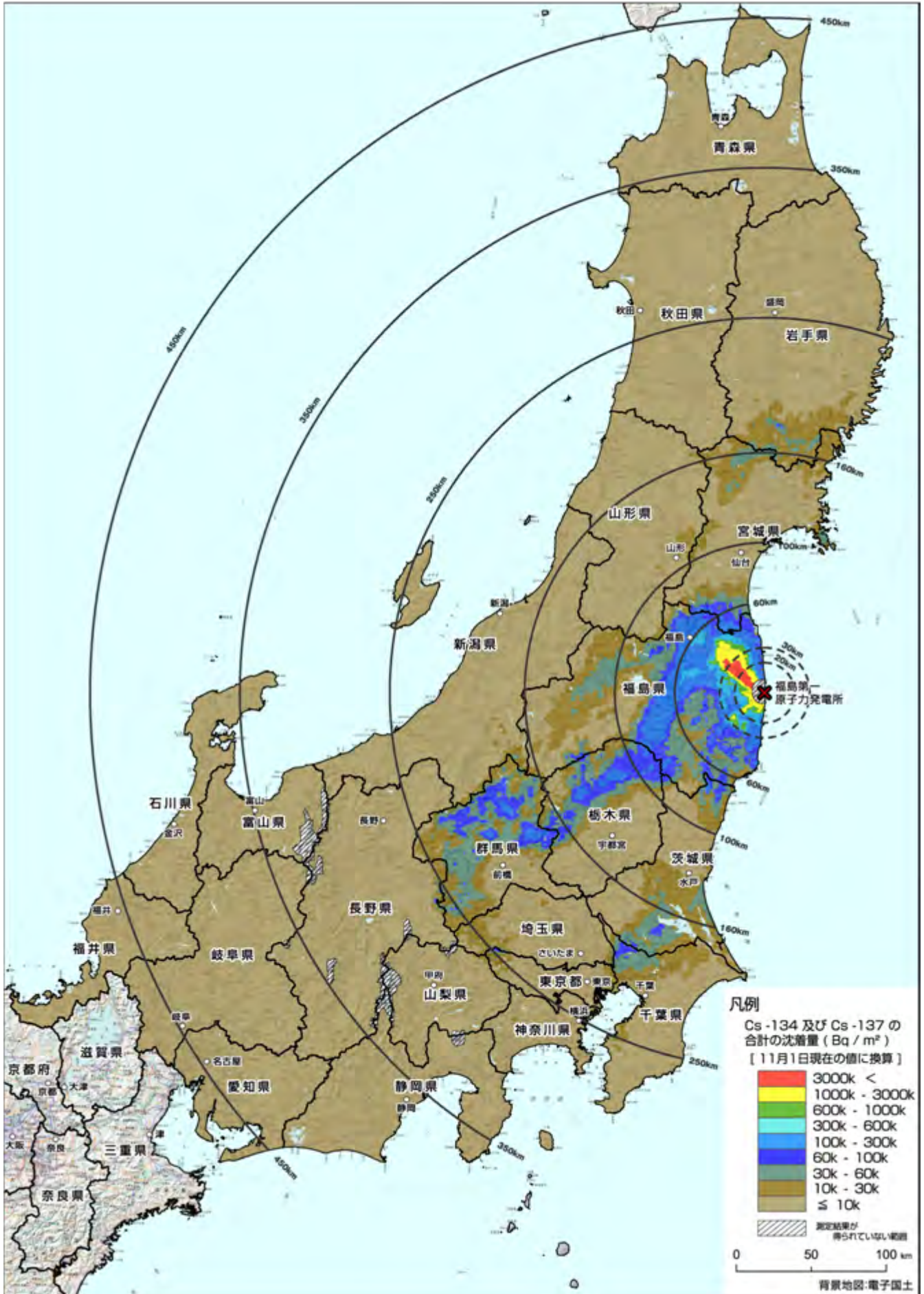


文部科学省がこれまでに測定してきた範囲及び愛知県、青森県、石川県、及び福井県内における地表面から1m高さの空間線量率

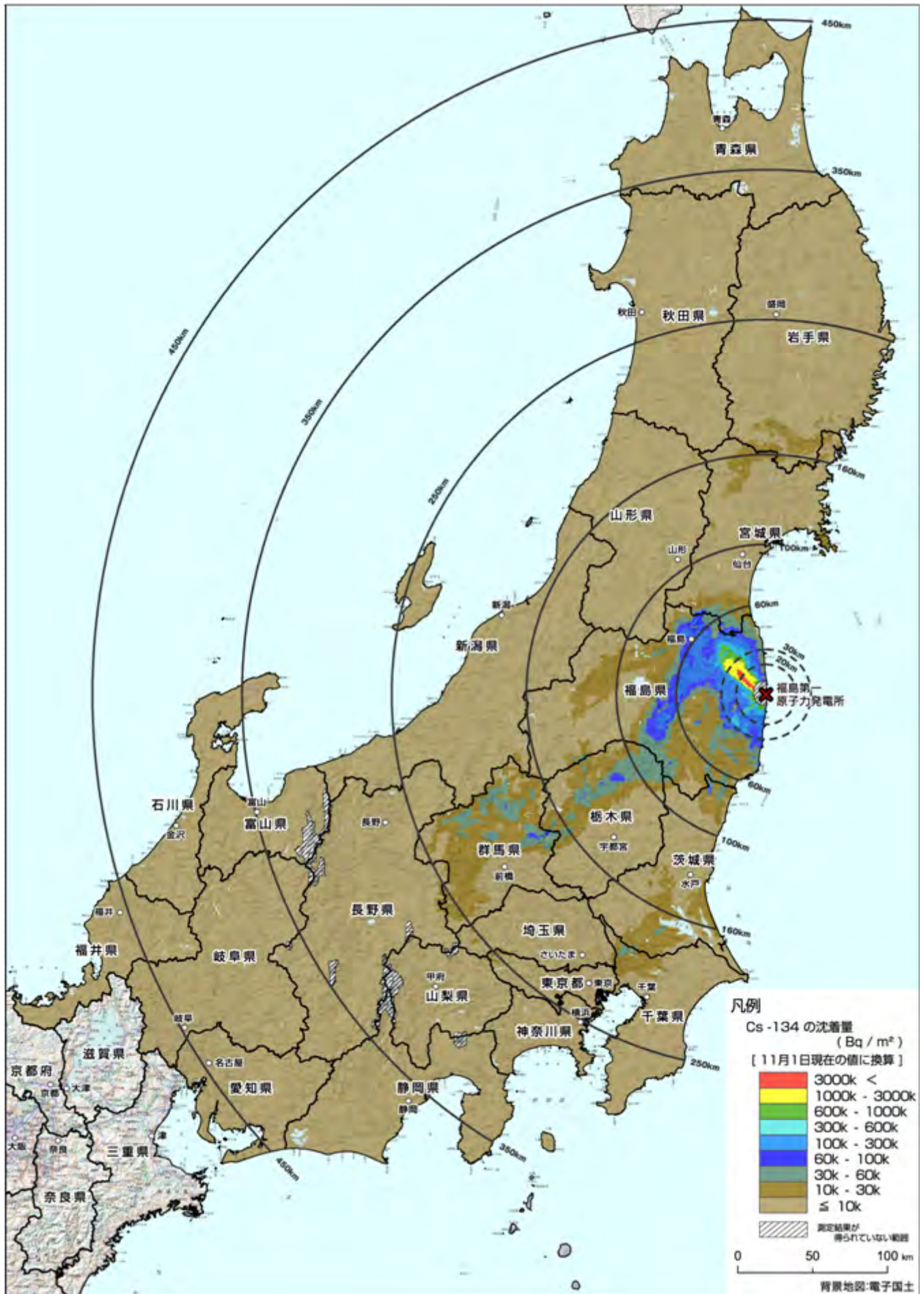


※本マップには天然核種による空間線量率が含まれています。

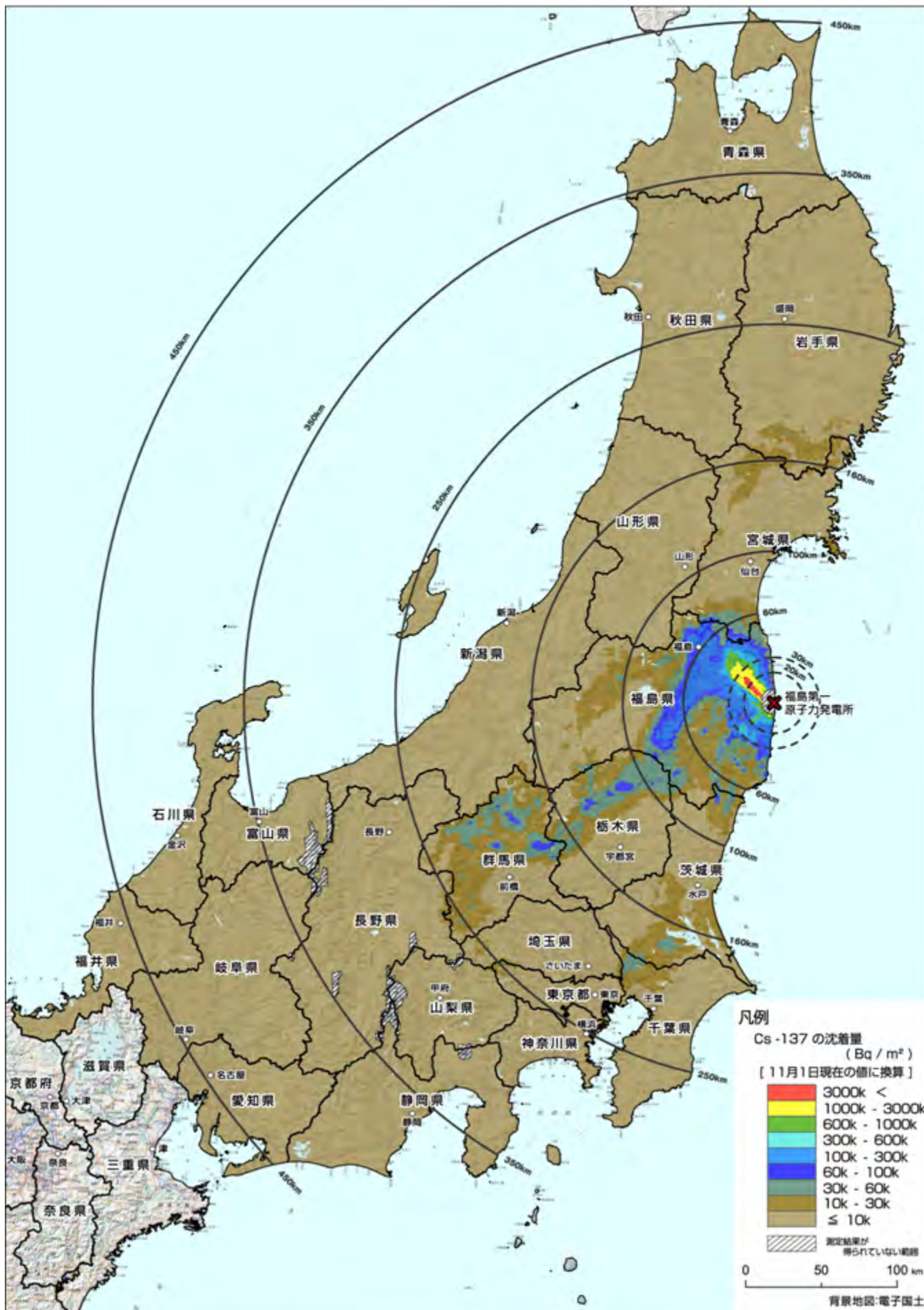
文部科学省がこれまでに測定してきた範囲(11月11日改訂版)及び 愛知県、青森県、石川県、及び福井県内の地表面における セシウム134、137の沈着量の合計



文部科学省がこれまでに測定してきた範囲(11月11日改訂版)及び愛知県、青森県、石川県、及び福井県内における地表面へのセシウム134の沈着量

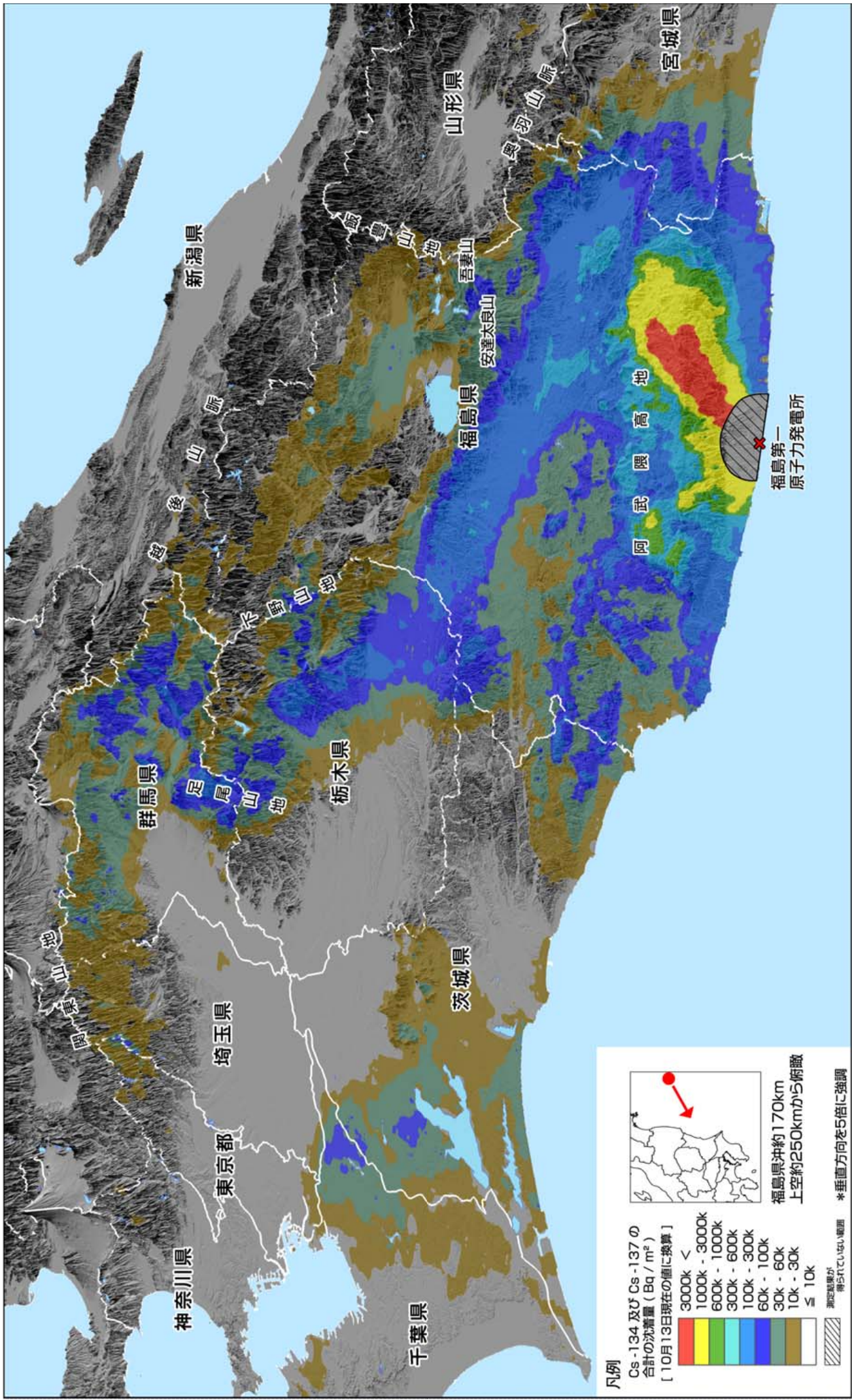


文部科学省がこれまでに測定してきた範囲(改訂版)及び愛知県、青森県、石川県、及び福井県内における地表面へのセシウム137の沈着量



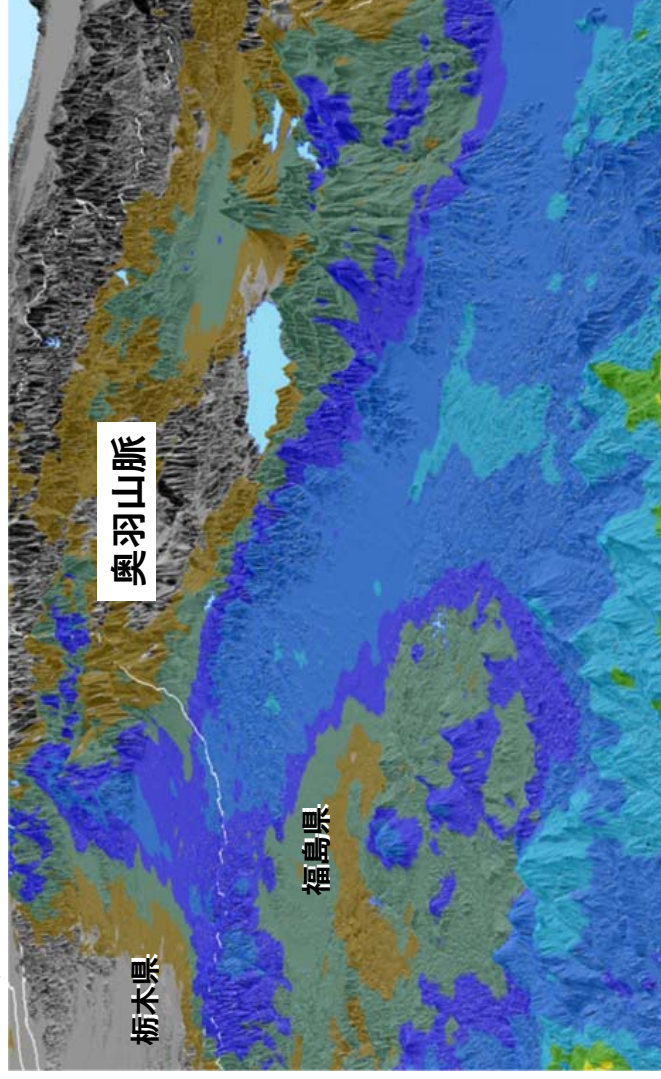
航空機モニタリングで測定された放射性セシウムの沈着量の地形との関係

○奥羽山脈、飯豊山脈、越後山脈、下野山地、関東山地等の地形に沿って、放射性セシウムが沈着している傾向が確認されている。

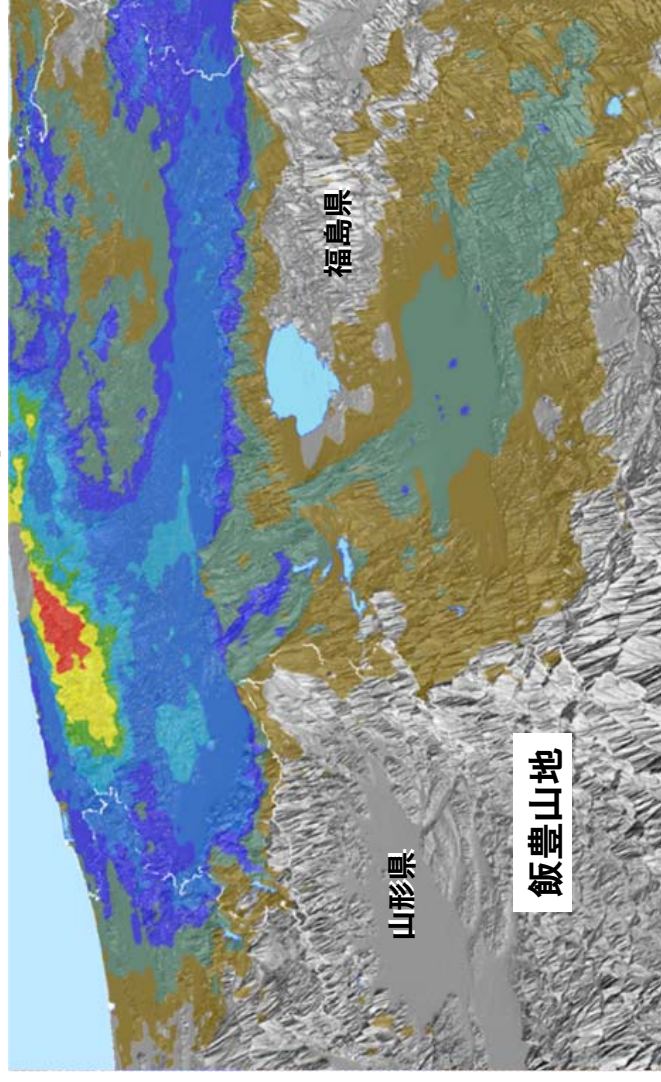


※放射性セシウム(Cs-134、137)の合計の沈着量が10k Bq/m²以下の測定値は、地形と放射性セシウムの沈着量の関係を確認しやくするため、表記していない。

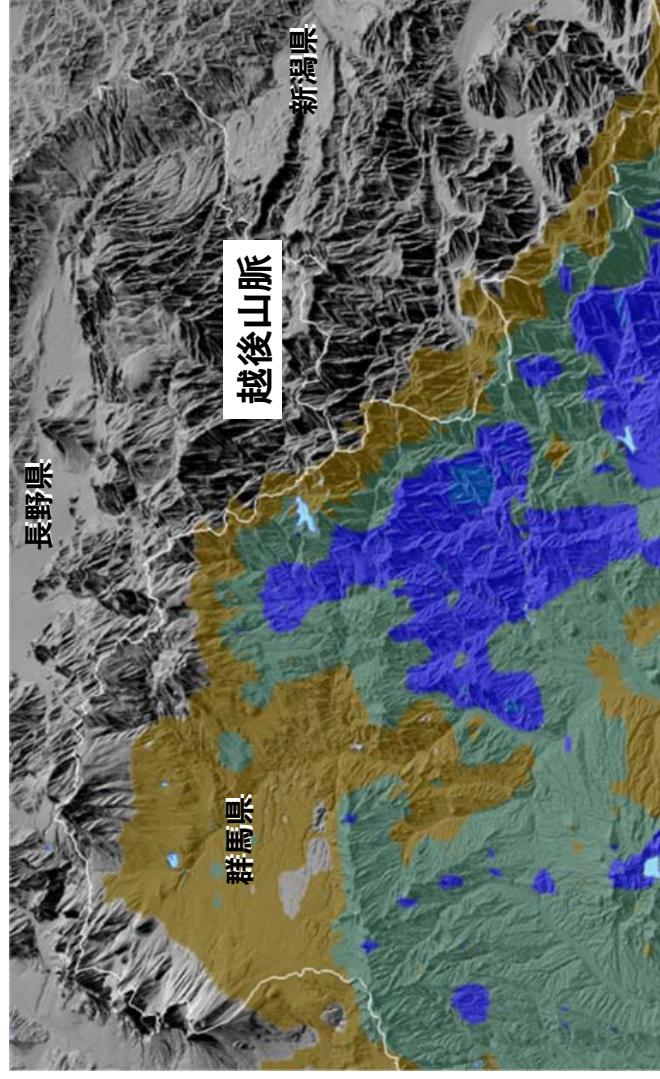
航空機モニタリングで測定された放射性セシウムの沈着量と地形の関係(各地域の拡大版)



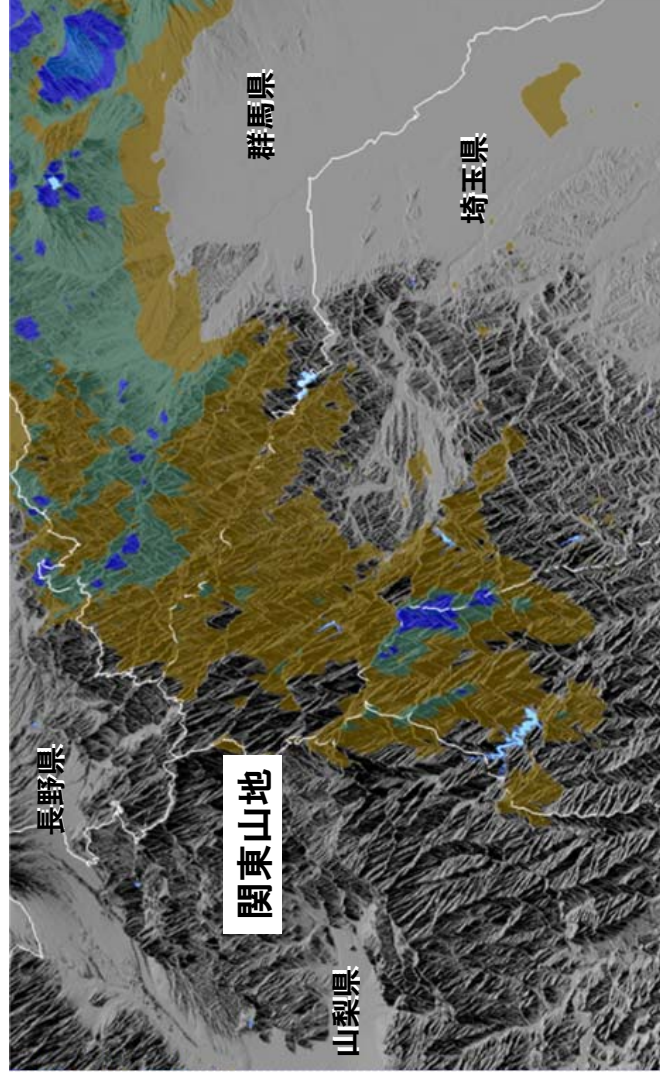
【拡大】福島県中通り



【拡大】福島・山形県境(飯豊山地)



【拡大】越後山脈南端



【拡大】関東山地

平成23年3月～6月の月間降下物の合計値

(参考6)

(MBq/km²・月)

		都道府県名 (Prefecture (City))	月間降下物 (Fallout) [#]			
			放射性ヨウ素 (I-131)	放射性セシウム (Cs-134)	放射性セシウム (Cs-137)	放射性セシウムの合計 (Cs-134+Cs-137)
北海道	1	北海道(札幌市) Hokkaido(Sapporo)	6.69	8.79	8.35	17.14
	2	青森県(青森市) Aomori(Aomori)	21.34	71.2	67.067	138.267
東北地方	3	岩手県(盛岡市) Iwate(Morioka)	280	1500.3	1491.8	2992.1
	4	宮城県 Miyagi	-	-	-	-
	5	秋田県(秋田市) Akita(Akita)	125.1	174.68	173.8	348.48
	6	山形県(山形市) Yamagata(Yamagata)	29049	11778	10792	22570
	7	福島県 Fukushima	-	-	-	-
関東地方	8	茨城県(ひたちなか市) Ibaraki(Hitachinaka)	120705	20999	19802	40801
	9	栃木県(宇都宮市) Tochigi(Utsunomiya)	140507.5	7394	7206	14600
	10	群馬県(前橋市) Gunma(Maebashi)	14071.1	5181	5181	10362
	11	埼玉県(さいたま市) Saitama(Saitama)	24122.3	6307	6208	12515
	12	千葉県(市原市) Chiba(Ichihara)	20046.3	4788	5353	10141
	13	東京都(新宿区) Tokyo(Shinjuku)	29053	8882	8472	17354
	14	神奈川県(茅ヶ崎市) Kanagawa(Chigasaki)	10052	3950	3842	7792
北陸・甲信越	15	新潟県(新潟市) Niigata(Niigata)	2.11	47.1	44.4	91.5
	16	富山県(射水市) Toyama(Imizu)	14.4	16.751	15.805	32.556
	17	石川県(金沢市) Ishikawa(Kanazawa)	21.38	13.94	12.76	26.7
	18	福井県(福井市) Fukui(Fukui)	19	32.84	30.77	63.61
	19	山梨県(甲府市) Yamanashi(Kofu)	489.22	206.4	206.8	413.2
20	長野県(長野市) Nagano(Nagano)	1718.62	1247.9	1248.5	2496.4	
東海	21	岐阜県(各務原市) Gifu(Kakamigahara)	15.1	14.7	14.49	29.19
	22	静岡県(静岡) Shizuoka(Shizuoka)	1117.47	651.3	641.4	1292.7
	23	愛知県(名古屋) Aichi(Nagoya)	9.11	9.3	8.78	18.08
	24	三重県(四日市市) Mie(Yokkaichi)	15.5	26.6	26.6	53.2
近畿地方	25	滋賀県(大津市) Shiga(Otsu)	21.9	6.42	7.26	13.68
	26	京都府(京都市) Kyoto(Kyoto)	0.87	7.888	7.296	15.184
	27	大阪府(大阪市) Osaka(Osaka)	0	9.69	9.217	18.907
	28	兵庫県(神戸市) Hyogo(Kobe)	8	9.02	8.387	17.407
	29	奈良県(奈良市) Nara(Nara)	10	7.1	7.11	14.21
	30	和歌山県(和歌山市) Wakayama(Wakayama)	17.2	10.33	9.55	19.88
中国地方	31	鳥取県(東伯郡) Tottori(Tohhaku)	6	10.55	10.52	21.07
	32	島根県(松江市) Shimane(Matsue)	0	5.035	5.21	10.245
	33	岡山県(岡山市) Okayama(Okayama)	4.6	4.607	4.429	9.036
	34	広島県(広島市) Hiroshima(Hiroshima)	0	4.34	4.06	8.4
	35	山口県(山口市) Yamaguchi(Yamaguchi)	3.9	1.506	3.393	4.899
四国地方	36	徳島県(名西郡) Tokushima(Myozai)	3.6	8.68	8.15	16.83
	37	香川県(高松市) Kagawa(Takamatsu)	12.5	5.726	5.522	11.248
	38	愛媛県(松山市) Ehime(Matsuyama)	3.1	6.888	6.599	13.487
	39	高知県(高知市) Kochi(Kochi)	6.5	37.64	35.61	73.25
九州地方	40	福岡県(太宰府市) Fukuoka(Dazaifu)	4.15	0.85	0.84	1.69
	41	佐賀県(佐賀市) Saga(Saga)	1.02	0.67	0.74	1.41
	42	長崎県(大村市) Nagasaki(Ohmura)	11.9	1.61	1.58	3.19
	43	熊本県(宇土市) Kumamoto(Uto)	1.41	0.11	0.268	0.378
	44	大分県(大分市) Oita(Oita)	0.76	1.11	1.234	2.344
	45	宮崎県(宮崎市) Miyazaki(Miyazaki)	3.7	4.887	5.53	10.417
	46	鹿児島県(鹿児島市) Kagoshima(Kagoshima)	2.8	0.77	0.76	1.53
	47	沖縄県(うるま市) Okinawa(Uruma)	3.49	4.837	4.277	9.114

定時降下物とは別に1ヶ月間採取し続けた降下物を測定した結果

(#Measurements of fallout collected during the month)

・文部科学省が各都道府県等からの報告に基づき作成

(・The table was made by MEXT, based on the reports from prefectures)