

平成23年度第2回森林の未来を考える懇談会資料

## 森林環境を取り巻く情勢について(その2)

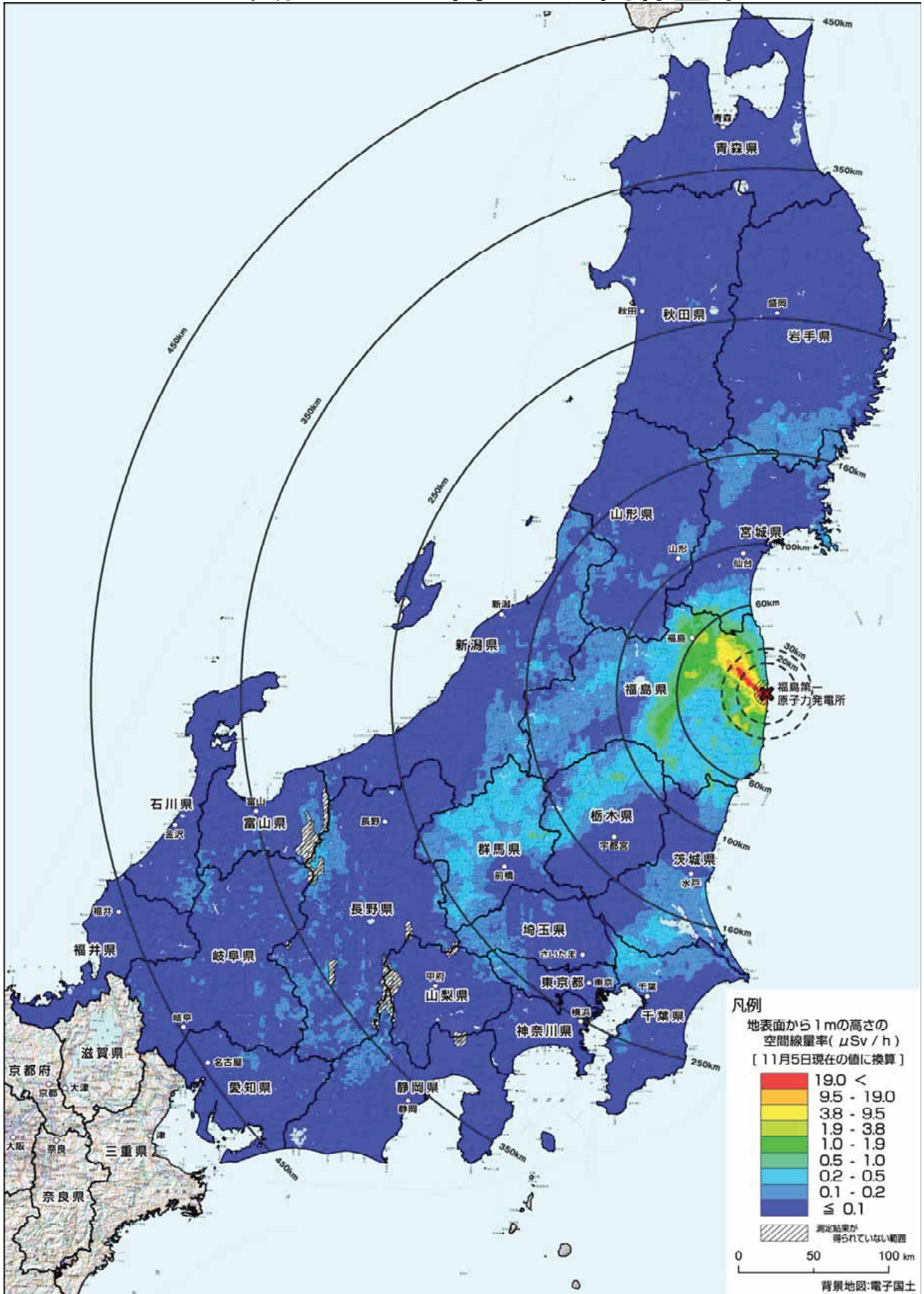
- (1) 第4次航空機モニタリングの測定結果〔抄〕【文部科学省】
- (2) 環境放射線モニタリング調査(民有林)の結果〔抄〕【福島県】
- (3) 森林土壌等に含まれる放射性セシウムの濃度の測定結果〔抄〕【林野庁】
- (4) 森林内の放射性物質の分布状況調査結果(第二報)【林野庁】
- (5) 除染関係ガイドライン第2編第1版〔抄〕【環境省】
- (6) 森林の除染実証試験結果(第二報)〔抄〕【林野庁】
- (7) スギ雄花に含まれる放射性セシウムの濃度の調査結果〔抄〕【林野庁】
- (8) スギ雄花に含まれる放射性セシウムの人々の健康への影響【福島県】
- (9) 今後における海岸防災林の再生について〔抄〕【林野庁】

平成24年 3月22日

福島県農林水産部森林計画課



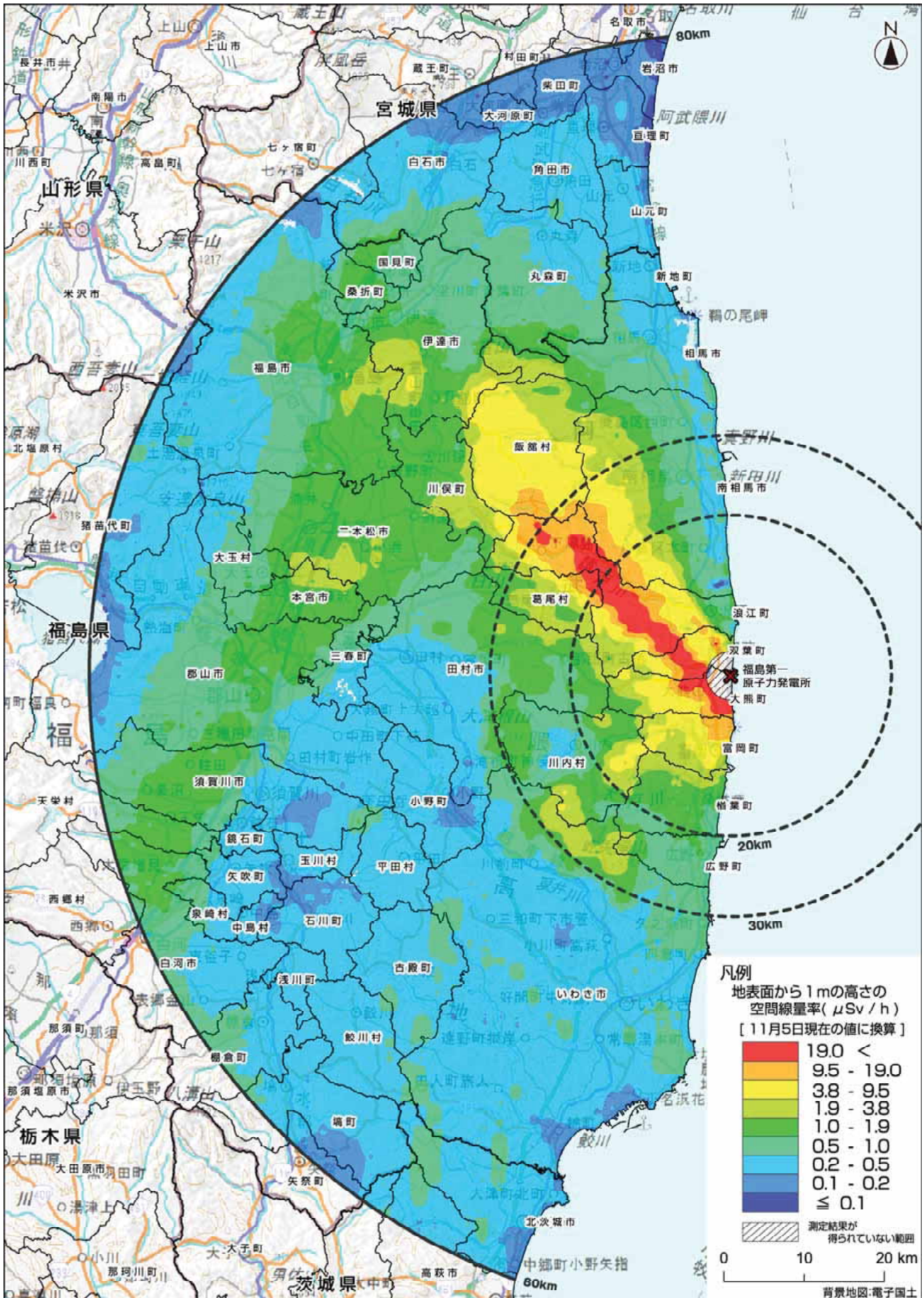
# 第4次航空機モニタリングの測定結果を反映した東日本全域の 地表面から1m高さの空間線量率





# 文部科学省による第4次航空機モニタリングの結果

## (福島第一原子力発電所から80km圏内の地表面から1m高さの空間線量率)

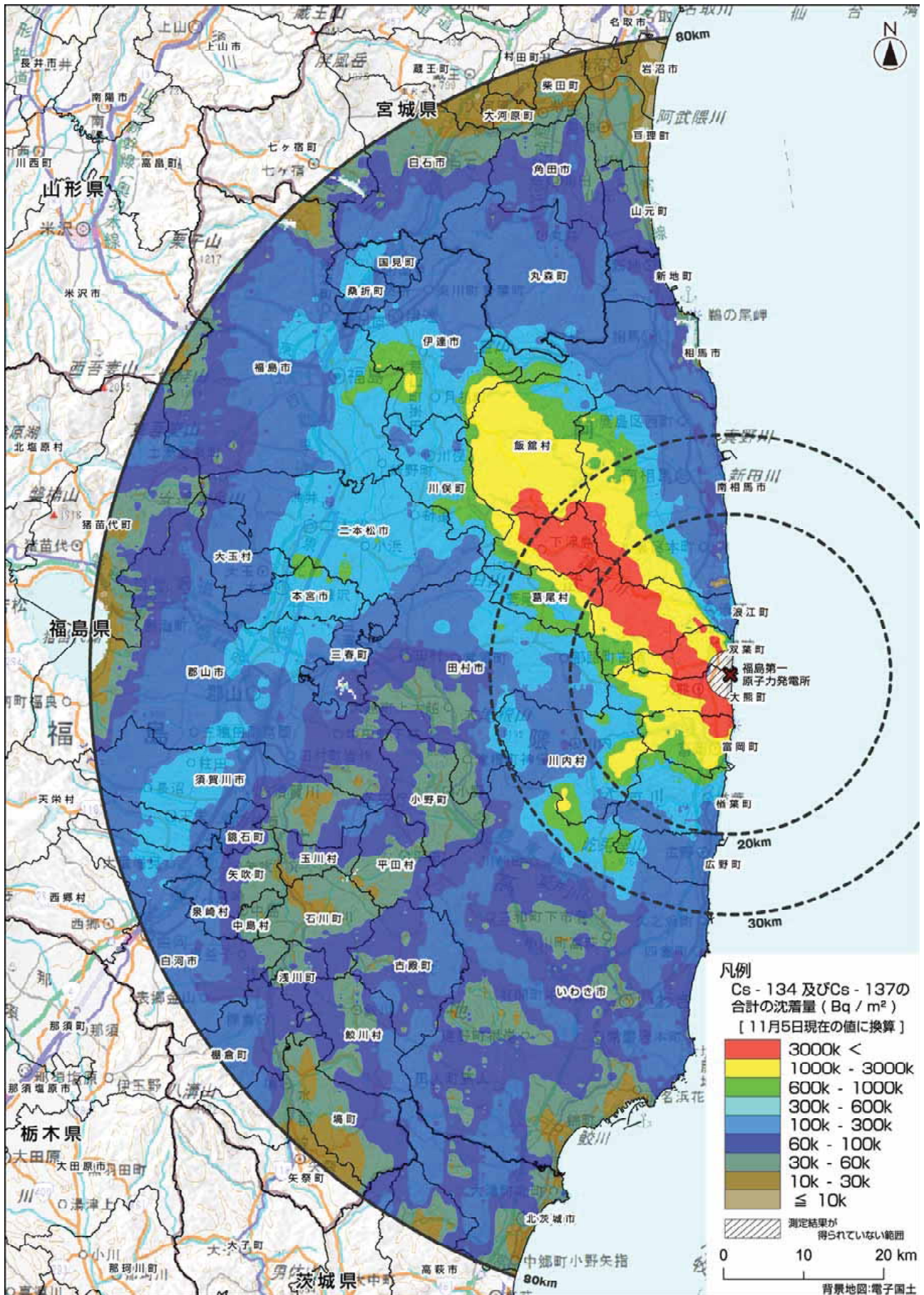




[文部科学省 平成23年12月16日報道発表から抜粋]

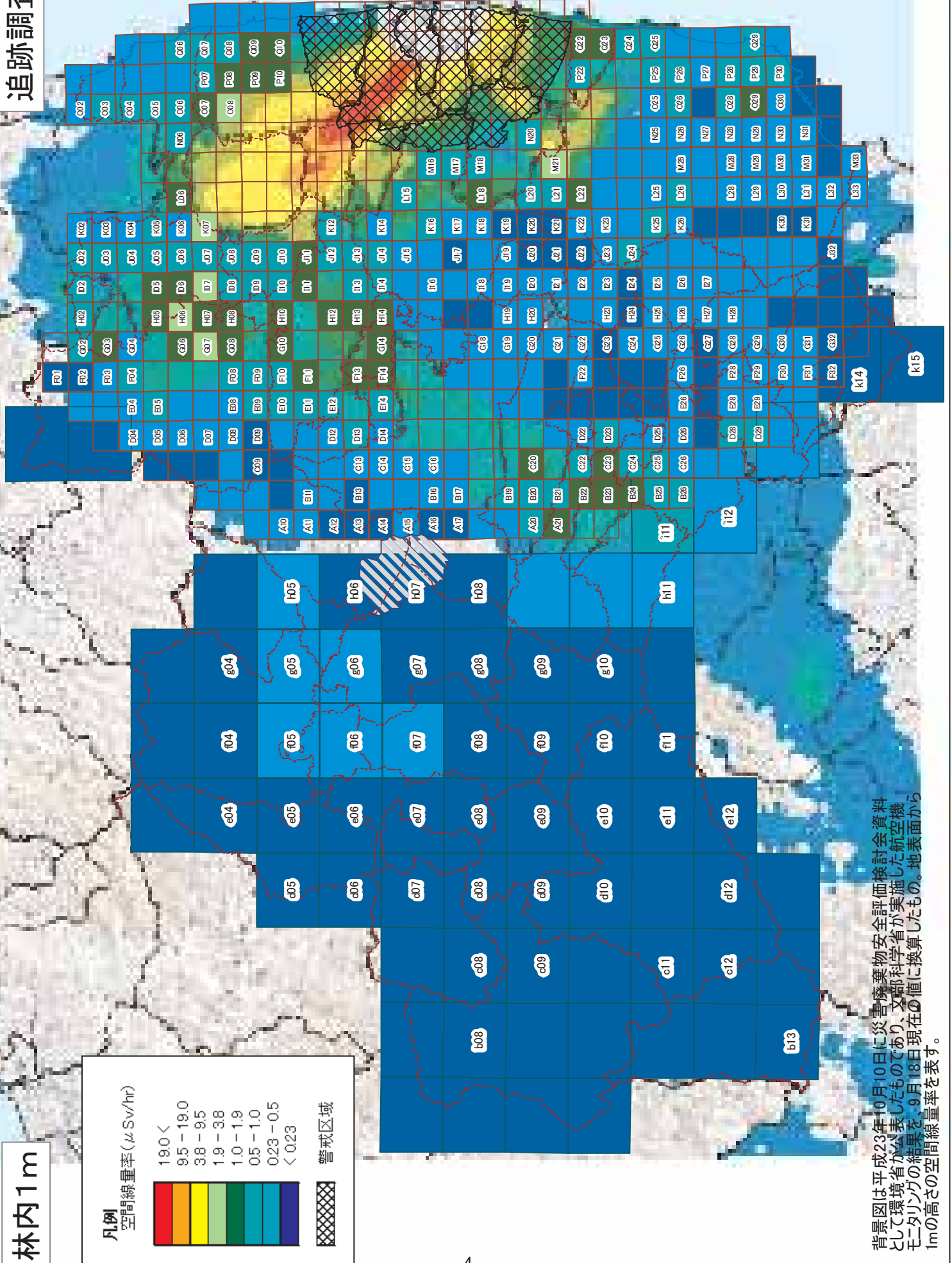
# 文部科学省による第4次航空機モニタリングの結果 (福島第一原子力発電所から80km圏内の地表面への セシウム134、137の沈着量の合計)

別紙2



# 追跡調査結果

(福島県環境放射線モニタリング調査(民有林)の結果について(平成23年12月22日発表)から抜粋)



林内1m

凡例  
空間線量率(μSv/hr)

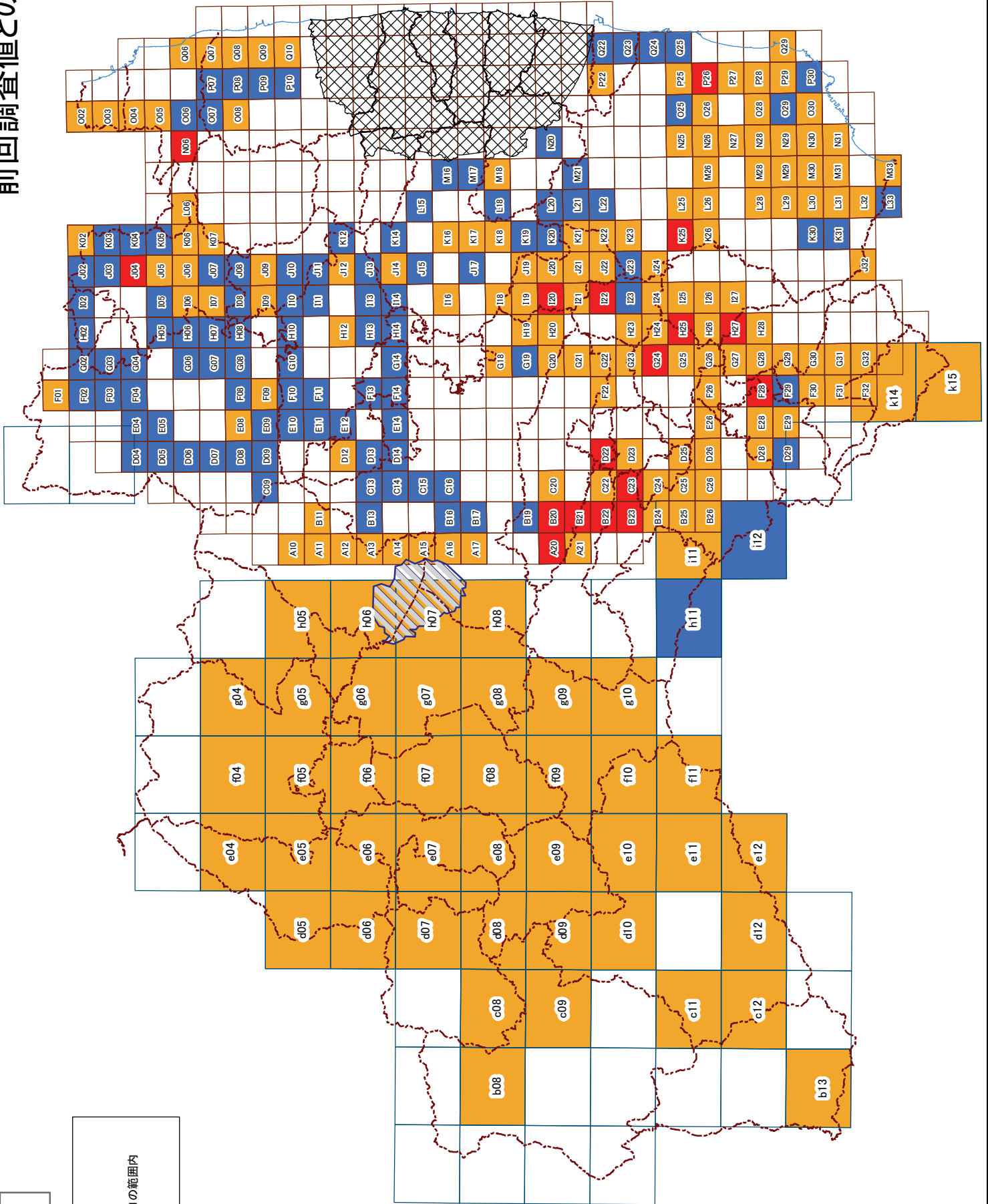
19.0 <
9.5 - 19.0
3.8 - 9.5
1.9 - 3.8
1.0 - 1.9
0.5 - 1.0
0.23 - 0.5
< 0.23

警戒区域

背景図は平成23年10月10日に災害廃棄物安全評価検討会資料として環境省が公表したものであり、文部科学省が実施した航空機モニタリングの結果を、9月18日現在の値に換算したものを、地表面から1mの高さの空間線量率を表す。



前回調査値との比較



林内1m

凡例  
 ↑ 増加  
 ↓ 減少  
 ±0.1の範囲内

# 林野庁

## プレスリリース

平成24年3月1日  
農林水産省

### 福島県の森林における土壌等に含まれる放射性セシウムの濃度の測定結果について

農林水産省は、平成23年度第2次補正予算により、福島県内の森林の落葉層と土壌に含まれる放射性セシウムの濃度の調査を実施し、その結果を地図上にとりまとめました。

調査の結果、

・落葉層と土壌の放射性セシウムの濃度の高い地点、1平方メートルあたりの放射性セシウムの蓄積量の多い地点の分布は、平成23年12月27日に公表した空間線量率の高い地点の分布と同じ傾向を示すこと

・ほぼ全ての調査地点で土壌よりも落葉層の放射性セシウムの濃度の方が高いこと

などがわかりました。

今回の結果のみならず、他の調査や実証試験の結果等を踏まえながら、引き続き森林の除染や森林からの放射性物質の拡散防止等に向けた取組を進めてまいります。

#### 1 調査結果

福島県内の森林で採取した落葉層(落葉や落枝からなる堆積有機物層)及び土壌(表層5cmまで)の放射性セシウム(Cs-134、Cs-137)の濃度の測定結果を、濃度別に色分けを行い地図上に表示した分布地図を作成しました(別添1-1から1-5を参照ください。)

(1)空間線量率と落葉層や土壌の放射性セシウム濃度との関係について

落葉層と土壌の放射性セシウムの濃度の高い地点や1平方メートルあたりの放射性セシウムの蓄積量(落葉層、土壌、落葉層と土壌の合計)の多い地点の分布は、平成23年12月27日に農林水産省が公表した空間線量率の高い地点の分布と同様の傾向を示しました。つまり、空間線量率が高い地点であるほど、落葉層や土壌の1キログラム当たりの放射性セシウム濃度や1平方メートル当たりの放射性セシウムの蓄積量が多い傾向であり、いずれも相互に正の相関があることがわかりました。

(2)同一調査点における落葉層と土壌の放射性セシウム濃度について

調査点毎の落葉層と土壌の放射性セシウムの濃度を比較すると、ほぼ全ての地点で土壌の放射性セシウムの濃度より落葉層の放射性セシウムの濃度の方が高いことがわかりました。

(3)文部科学省の航空機モニタリングによる測定結果との比較について

今回の測定結果による落葉層と土壌の合計の放射性セシウムの蓄積量を、文部科学省が実施・公表している航空機モニタリングによる放射性セシウムの沈着量の測定結果の分布図と同じ濃度別の色分けで重ね合わせたところ、放射性セシウムの蓄積量の高い地点の分布は概ね一致していましたが、航空機モニタリングの測定結果よりも低い地点がみられることがわかりました(別添2を参照ください。)

これは、

・文部科学省が実施する森林地帯を対象とする航空機モニタリングでは、森林の上層部の樹冠等に分布している放射性セシウムからのガンマ線も含めて評価を行っているのに対し、今回の農林水産省の調査は、森林の地表部分だけの測定であること。

・独立行政法人 森林総合研究所が実施した森林内の放射性物質の分布状況の調査結果(平成23年12月27日付け農林水産省プレスリリース「森林内の放射性物質の分布状況調査結果について(第二報)」)から、常緑針葉樹林のスギ林やアカマツ林では地表部分の落葉層や樹冠の葉の放射性セシウムの濃度が高く、福島県川内村のスギ林では、森林内に分布している放射性セシウムの58%が地上部の樹木に、残りの21%が落葉層に、21%が土壌に分布していることが明らかとなっていること。

などから、このような違いが現れたものと考えられます。

(4)考察

以上のことから、特にスギやアカマツなどの常緑針葉樹の葉は、通常3~4年程度かけて地表面に落葉することから、森林の除染を進めるにあたっては、継続的な落葉層の除去を行っていくことが効果的と考えられます。

#### 2 調査の目的

東日本大震災による東京電力福島第一原子力発電所の事故により、発電所周辺の広範囲の森林地域に大量の放射性物質が降下しました。

農林水産省は、放射性物質による森林の汚染状況について広範囲に把握することを目的として、平成23年度第2次補正予算により、福島県内の森林を対象とする空間線量率と土壌等に含まれる放射性物質の濃度の調査を実施し、今般、測定結果をとりまとめました。



### 3 調査の内容

#### (1)調査対象

調査の対象は、福島県内の森林全域とし、東京電力福島第一原子力発電所から80km 圏内の森林については概ね4km メッシュ相当で、80km 圏外では概ね10km メッシュ相当でそれぞれ調査点を設定し、合計391 箇所調査を実施しました。

#### (2)調査方法

各調査点において、調査点周囲の東西南北方向の各1箇所ずつ計4箇所の落葉層及び土壌を採取し、それぞれ放射性セシウムの濃度及び調査点における地上1mの高さの空間線量率を測定(※1)しました。

調査点における放射性セシウムの濃度の値は、上記4箇所から採取した試料の平均値としました。(ただし、4箇所では採取できなかった地点は採取箇所数の平均値としました。)また、それぞれの試料は採取時期や分析日が異なるため、基準日(※2)(平成23年10月13日)を設定して実測値を補正しました。

※1 落葉層及び土壌中の放射性セシウムの濃度については、ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリーにより測定し、空間線量率については、NaI(Tl)シンチレーション式(または電離箱式)サーベイメータにより測定しました。

※2 基準日を平成23年10月13日としたのは、文部科学省の航空機モニタリングの測定結果との比較を行う観点からです。

### 4 今後の予定

農林水産省では、引き続き、独立行政法人 森林総合研究所や他の機関等とも連携しながら、森林内の放射性物質の分布状況等についての詳細な把握や、森林内における放射性物質の挙動についての調査を進めるとともに、現在、平成23年度第3次補正予算で実施している森林における放射性物質の拡散防止等の技術の検証・開発等の結果を踏まえ、技術的な指針をとりまとめる予定です。

### 5 参考

- 平成23年12月27日付けプレスリリース「福島県の森林における空間線量率の測定結果について」  
[http://www.rinya.maff.go.jp/j/press/hozen/111227\\_3.html](http://www.rinya.maff.go.jp/j/press/hozen/111227_3.html)
- 平成23年12月27日付けプレスリリース「森林内の放射性物質の分布状況調査結果について(第二報)」  
[http://www.rinya.maff.go.jp/j/press/hozen/111227\\_2.html](http://www.rinya.maff.go.jp/j/press/hozen/111227_2.html)

<添付資料> (添付ファイルは別ウインドウで開きます。)

- [\(別添1-1\)森林の放射性セシウムの濃度の測定結果\(落葉層1kgあたり\)\(PDF:537KB\)](#)
- [\(別添1-2\)森林の放射性セシウムの濃度の測定結果\(土壌1kgあたり\)\(PDF:536KB\)](#)
- [\(別添1-3\)森林の放射性セシウムの蓄積量の測定結果\(落葉層1m2あたり\)\(PDF:537KB\)](#)
- [\(別添1-4\)森林の放射性セシウムの蓄積量の測定結果\(土壌1m2あたり\)\(PDF:537KB\)](#)
- [\(別添1-5\)森林の放射性セシウムの蓄積量の測定結果\(落葉層と土壌の合計1m2あたり\)\(PDF:537KB\)](#)
- [\(別添1-6\)森林の空間線量率の測定結果\(PDF:537KB\)](#)
- [\(別添2\)文部科学省「航空機モニタリング」測定結果との比較\(落葉層と土壌の合計の蓄積量\)\(PDF:1.700KB\)](#)
- [\(別添3\)調査結果一覧\(PDF:187KB\)](#)

### — お問い合わせ先 —

林野庁森林整備部研究・保全課森林保全推進室  
担当者: 山口、菊地  
代表: 03-3502-8111(内線6216)  
ダイヤルイン: 03-3501-3845  
FAX: 03-3502-2887

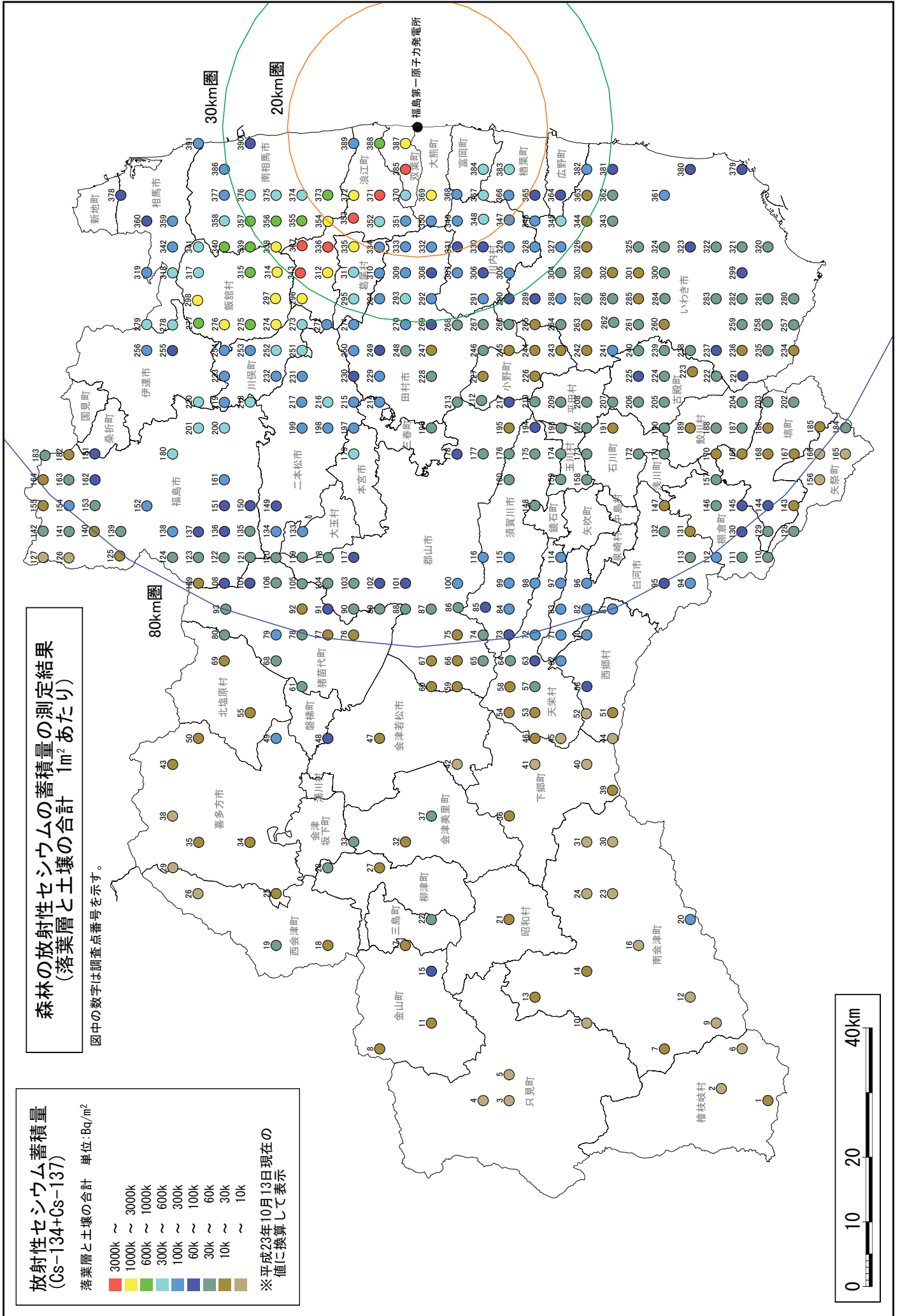
PDF形式のファイルをご覧いただく場合には、Adobe Readerが必要です。Adobe Readerをお持ちでない方は、バナーのリンク先からダウンロードしてください。



[ページトップへ](#)

Copyright:2007 Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries  
〒100-8952 東京都千代田区霞が関1-2-1 電話:03-3502-8111(代表)

林野庁



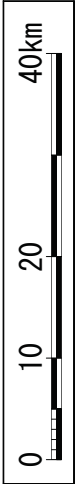
**森林の放射性セシウムの蓄積量の測定結果**  
 (落葉層と土壌の合計 1m<sup>2</sup>あたり)

図中の数字は調査点番号を示す。

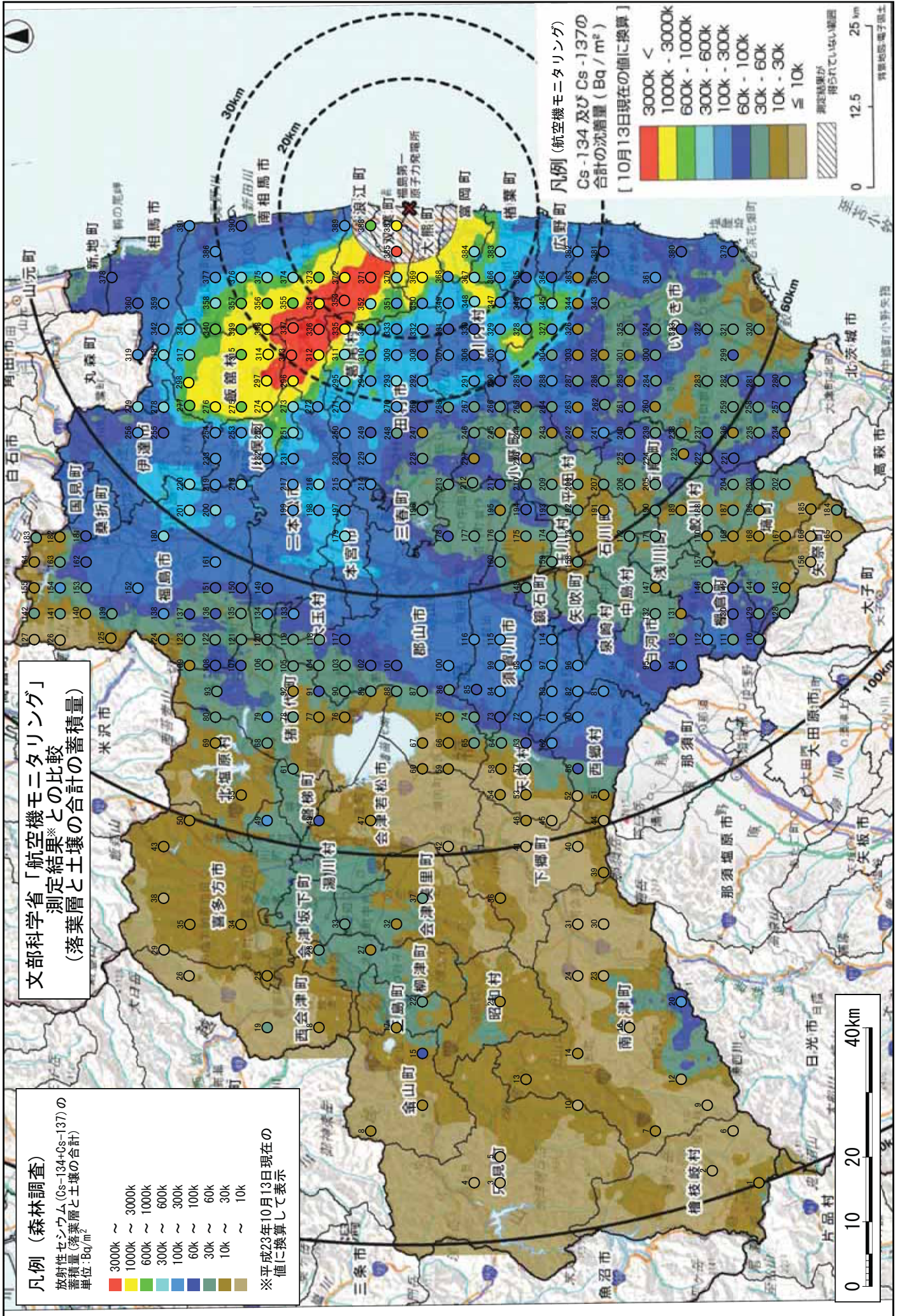
**放射性セシウム蓄積量**  
 (Cs-134+Cs-137)  
 落葉層と土壌の合計 単位: Bq/m<sup>2</sup>

3000k	〜	3000k
1000k	〜	1000k
600k	〜	600k
300k	〜	300k
100k	〜	100k
60k	〜	60k
30k	〜	30k
10k	〜	10k

※平成23年10月13日現在の値に換算して表示







※ 文部科学省「文部科学省による、岩手県、静岡県、長野県、山梨県、岐阜県、愛知県、三重県、滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県、徳島県、香川県、愛媛県、高知県、福岡県、佐賀県、熊本県、大分県、鹿児島県、沖縄県」 (平成23年11月11日公表)



(別添3)

調査結果一覽

調査 地点 NO.	調査箇所	樹種	1kgあたり濃度 (Bq/kg)						1m <sup>2</sup> あたり蓄積量 (Bq/m <sup>2</sup> )						空欄線量率	採取 年月日	調査 地点 NO.			
			落葉層		土壌		落葉層		土壌		落葉層+土壌		落葉層+土壌							
			<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs+ <sup>137</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs+ <sup>137</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs+ <sup>137</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs+ <sup>137</sup> Cs	<sup>134</sup> Cs	<sup>137</sup> Cs								
1	南会津郡檜枝岐村字湯湯岳	ネズコ、アオモリトドマツ、その他L	3,210	6,970	1,080	1,500	3,610	4,670	8,280	11,500	6,430	11,500	0.06	H23.10.14	1					
2	南会津郡檜枝岐村字湯湯岳	フナ、ミズナラ、その他L	767	1,670	213	258	519	953	1,170	2,120	1,190	1,450	0.07	H23.10.23	2					
3	南会津郡只見町櫛戸	その他L	811	1,210	2,220	73.7	921	1,610	689	1,060	1,150	1,610	0.06	H23.10.08	3					
4	南会津郡只見町黒川	その他L	881	1,050	1,930	312	487	1,360	3,690	5,790	2,720	4,430	0.07	H23.10.04	4					
5	南会津郡只見町長浜	その他L	1,590	1,830	3,410	142	263	1,080	1,240	2,320	2,550	4,100	0.05	H23.10.05	5					
6	南会津郡檜枝岐村字湯湯岳	フナ、その他L	276	305	581	31.6	78.8	119	129	248	261	650	0.04	H23.10.17	6					
7	南会津郡南会津町(旧伊南村大字大森)	コナラ、ミズナラ	2,640	3,100	5,740	836	1,050	1,890	2,020	3,240	3,660	7,420	0.17	H23.10.17	7					
8	大沼郡金山町字御神楽山	スギ、その他L	2,780	3,140	5,910	1,350	1,790	3,140	3,770	9,830	13,100	22,900	0.04	H23.10.23	8					
9	南会津郡南会津町(旧磐梯村字菅沢山)	その他L	1,480	1,730	3,220	165	205	370	1,670	2,080	2,720	6,040	0.12	H23.10.17	9					
10	南会津郡只見町字湯之成入山	フナ	2,910	3,590	6,500	227	332	579	1,110	1,370	2,470	3,120	5,110	0.11	H23.10.20	10				
11	大沼郡金山町大森	その他L	3,170	3,670	6,830	154	215	370	1,610	1,880	3,500	6,970	12,300	0.11	H23.10.07	11				
12	南会津郡南会津町(旧磐梯村湯ノ花)	その他L	905	1,050	1,960	83.6	121	205	555	621	1,160	1,470	2,000	0.09	H23.09.29	12				
13	南会津郡南会津町(旧南郷村和泉田)	スギ	5,760	6,750	12,500	777	928	1,650	2,960	5,560	7,050	9,260	16,300	0.12	H23.10.04	13				
14	南会津郡南会津町(旧南郷村木伏)	その他L	4,690	5,470	10,200	700	857	1,360	2,320	3,760	6,980	9,100	16,600	0.12	H23.09.30	14				
15	大沼郡金山町玉梨	その他L	7,140	8,150	15,300	1,270	1,530	2,800	5,330	6,310	11,800	23,400	51,400	0.13	H23.09.28	15				
16	南会津郡南会津町(旧磐梯村藤戸)	その他L	1,140	1,360	2,510	143	215	359	1,010	1,210	2,220	2,400	5,030	0.09	H23.09.29	16				
17	大沼郡金山町沼沢	その他L	8,930	10,500	19,500	455	589	1,040	4,800	5,670	10,500	3,560	4,610	8,360	0.11	H23.10.12	17			
18	耶麻郡西会津町野沢	その他L	3,730	4,410	8,140	953	1,120	2,080	3,780	4,520	8,300	1,530	1,920	3,450	0.16	H23.10.01	18			
19	耶麻郡西会津町宝塚	その他L	16,400	19,500	35,900	104	159	262	13,700	16,300	30,000	2,150	5,390	15,900	0.06	H23.10.03	19			
20	南会津郡南会津町(旧田島町瀧ノ原)	その他L	6,330	7,480	13,800	8,460	10,100	18,500	1,830	2,160	3,990	82,100	98,500	181,000	0.17	H23.09.28	20			
21	大沼郡昭和村大芦	その他L	6,360	7,510	13,900	169	236	405	3,510	4,130	7,630	1,790	2,500	5,300	0.16	H23.09.30	21			
22	大沼郡三島町津成	その他L	7,270	8,430	15,700	953	1,130	2,080	3,260	3,790	7,050	11,100	13,200	24,300	0.19	H23.10.07	22			
23	南会津郡南会津町(旧田島町藤生)	カラマツ	1,660	1,890	3,550	145	197	342	1,130	1,280	2,400	2,860	3,930	6,790	0.08	H23.10.03	23			
24	南会津郡南会津町(旧田島町静川)	その他L	1,040	1,180	2,220	101	173	273	521	582	1,110	796	1,420	2,210	3,330	0.10	H23.09.28	24		
25	耶麻郡西会津町湯津	スギ	2,460	2,950	5,410	266	356	622	1,680	2,020	3,700	4,580	6,120	10,700	0.14	H23.10.03	25			
26	耶麻郡西会津町奥川大字藤根	その他L	1,640	1,930	3,560	147	235	470	1,740	3,220	6,120	2,880	4,500	6,420	7,710	0.10	H23.10.08	26		
27	河沼郡柳津町橋倉野	スギ	4,220	4,860	9,060	409	530	4,370	5,740	9,540	8,780	7,600	17,600	32,400	0.21	H23.10.05	27			
28	河沼郡柳津町湯野	スギ	2,120	2,570	4,690	146	229	375	994	1,200	2,200	2,200	2,200	4,200	6,400	0.18	H23.10.03	28		
29	喜多方市(旧耶麻郡上野原大字ノ木)	スギ、カラマツ、その他L	1,460	1,740	3,220	92.6	150	242	960	1,130	2,090	2,620	1,930	2,790	4,720	0.07	H23.10.03	29		
30	南会津郡南会津町(旧田島町田島)	アケマツ	1,190	1,380	2,570	173	226	399	947	1,090	2,040	1,900	2,660	3,580	6,430	0.06	H23.10.02	30		
31	南会津郡南会津町(旧田島町田島)	その他L	16,200	18,900	35,100	591	769	1,360	7,590	8,860	16,500	10,100	13,100	23,200	17,700	22,400	0.14	H23.10.07	31	
32	大沼郡会津美里町沼田	その他L	5,700	6,760	12,500	296	405	710	4,250	5,060	9,310	5,510	7,530	13,000	9,760	12,600	22,400	0.14	H23.10.19	32
33	大沼郡会津美里町沼田	その他L	16,200	18,900	35,100	591	769	1,360	7,590	8,860	16,500	10,100	13,100	23,200	17,700	22,400	0.14	H23.10.05	33	
34	喜多方市山都町小針寺	スギ	1,610	1,910	3,520	334	457	792	1,850	2,190	4,030	2,910	3,930	6,530	4,760	6,120	10,900	0.13	H23.10.10	34
35	喜多方市山都町アノ木	スギ	2,380	2,830	5,210	298	437	735	1,090	1,290	2,370	4,320	6,360	10,700	5,410	7,650	13,100	0.14	H23.09.26	35
36	南会津郡下郷町中山	その他L	5,450	6,390	11,800	773	935	1,710	3,220	3,770	6,990	17,700	21,100	38,800	20,900	24,900	45,800	0.08	H23.10.02	36
37	大沼郡会津加勢町野上	その他L	2,990	3,500	6,490	312	431	744	1,260	1,480	2,730	3,400	5,630	3,490	4,880	8,370	0.08	H23.10.13	37	
38	喜多方市熱海町旭寺	その他L	1,450	1,640	3,090	638	801	1,440	533	605	1,140	7,580	9,780	17,400	8,110	10,400	18,500	0.09	H23.10.03	38
39	南会津郡下郷町善金	その他L	2,440	2,830	5,270	248	429	1,090	1,620	2,360	3,420	3,420	3,420	4,480	7,900	0.05	H23.09.27	39		
40	南会津郡下郷町湯田	その他L	1,050	1,250	2,300	287	380	667	497	583	1,090	1,340	1,770	3,110	1,940	2,360	4,200	0.05	H23.09.27	40
41	南会津郡下郷町湯田	スギ	1,430	1,650	3,080	131	193	324	1,140	1,320	2,460	2,000	2,950	3,140	4,270	7,410	0.07	H23.09.26	41	
42	喜多方市熱海町加勢町藤根	その他L	4,960	5,770	10,700	327	447	774	2,390	2,770	5,160	3,480	5,030	8,510	7,800	13,700	0.11	H23.10.11	42	
43	西白河郡西郷村眞原	無立木地	4,770	5,450	10,200	365	502	867	1,220	1,400	2,630	1,750	2,390	4,140	2,970	3,790	6,760	0.08	H23.10.15	43
44	西白河郡西郷村眞原	ヒバ、フナ、その他L	2,050	2,420	4,460	130	189	320	882	1,030	1,920	3,180	2,140	2,950	5,090	0.06	H23.10.15	44		
45	岩瀬郡天栄村湯本	カラマツ、その他L	3,840	4,450	8,280	447	635	1,080	2,910	3,370	6,280	5,590	7,950	13,600	8,600	11,300	19,800	0.08	H23.10.16	45
46	岩瀬郡天栄村二岳	その他L	9,150	10,500	19,600	371	520	890	8,480	9,780	18,300	4,720	6,510	11,200	13,200	16,300	29,500	0.14	H23.10.07	46
47	会津若松市東山町大字湯本	その他L	23,600	27,300	50,900	879	1,100	1,980	21,700	25,000	46,700	17,000	21,200	38,200	38,200	46,200	84,900	0.16	H23.09.30	47
48	会津若松市河東町八田	その他L	27,400	31,300	58,700	2,260	2,760	5,020	24,900	28,400	53,300	52,800	64,300	117,000	77,700	92,700	170,000	0.25	H23.09.30	48
49	喜多方市熊倉町新合	その他L	4,810	5,650	10,500	392	516	908	2,100	2,480	4,580	4,750	6,520	11,300	6,850	9,000	15,900	0.12	H23.10.12	49
50	喜多方市岩月町入田付	カラマツ	2,440	2,800	5,240	788	1,020	1,800	1,080	1,240	2,320	7,600	9,840	17,400	8,680	11,100	19,800	0.13	H23.10.23	50
51	西白河郡西郷村眞原	その他L	4,940	5,690	10,600	199	344	543	1,140	1,310	2,450	2,880	4,540	4,940	6,990	0.09	H23.10.29	51		
52	西白河郡西郷村眞原	その他L	3,020	3,480	6,500	574	781	1,350	1,190	1,380	2,570	6,410	8,750	15,200	7,600	10,100	17,700	0.07	H23.10.07	52
53	岩瀬郡天栄村大字田島	その他L	1,730	2,160	3,890	352	411	763	1,070	1,360	2,430	4,980	5,870	10,800	6,060	7,220	13,300	0.10	H23.10.20	53
54	岩瀬郡天栄村大字田島	スギ	9,180	10,900	20,100	1,030	1,350	2,380	5,170	6,170	11,300	7,410	9,850	17,900	12,600	16,000	28,600	0.14	H23.10.21	54
55	岩瀬郡北原村大字大尾	アケマツ	14,000	16,100	30,100	2,590	3,090	5,690	12,500	14,500	23,200	28,200	33,500	61,700	33,500	46,000	85,000	0.31	H23.10.25	55
56	西白河郡西郷村眞原	アケマツ	16,900	19,500	36,400	1,080	1,360	2,400	12,100	14,000	26,100	12,400	15,700	28,200	24,500	29,700	54,200	0.23	H23.10.07	56
57	岩瀬郡天栄村大字田島	その他L	4,590	5,260	10,200	548	685	1,230	4,030	4,900	8,930	3,940	5,060	9,010	9,960	17,900	0.13	H23.10.21	57	
58	岩瀬郡天栄村赤津	カラマツ	3,520	4,150	7,660	353	476	829	3,160	3,720	6,790	3,200	4,880	8,400	6,680	8,600	15,300	0.09	H23.10.01	58
59	郡山市湖南町赤津	スギ	3,280	3,850	7,130	674	819	1,490	2,460	2,890	5,350	9,380	11,600	21,000	11,600	14,900	26,300	0.09	H23.10.01	59
60	郡山市湖南町赤津	スギ	18,400	21,200	39,600	1,390	1,710	3,100	8,920	10,300	19,200	15,900	19,400	35,200	24,800	29,700	54,500	0.24	H23.10.23	60
61	耶麻郡唐代町字藤掛山	スギ	28,300	33,200	61,400	6,110	7,210	13,300	17,000	20,000	37,000	49,900	59,200	109,000	66,900	79,200	146,000	0.51	H23.10.24	61
62	西白河郡西郷村眞原	スギ、ヒノキ、アカマツ	18,700	22,100																

# 林野庁

プレスリリース

平成23年12月27日  
農林水産省

## 森林内の放射性物質の分布状況調査結果について(第二報)

農林水産省は、東京電力福島第一原子力発電所の事故により生じた放射性物質による森林の汚染実態の調査を進めています。

東京電力福島第一原子力発電所から距離が異なる3箇所(川内村、大玉村、只見町)において、森林内の土壌や落葉、樹木の葉や幹などの部位別に放射性セシウム濃度とその蓄積量を調べました。

調査の結果、同じ調査地であっても、樹種が異なると森林内の土壌や部位別の放射性セシウム濃度が異なり、針葉樹林では落葉と葉の濃度が、落葉広葉樹林では落葉の濃度が高く、調査地毎の部位別の放射性物質の濃度を比較すると、同じ樹種でも空間線量率が高い地域であるほど、森林内の土壌や部位別の放射性物質の濃度が高いことがわかりました。

### 1.調査の概要

東京電力福島第一原子力発電所の事故により、発電所周辺の大半を占める森林地域に大量の放射性物質が降下し、広範囲にわたり汚染されました。

チェルノブイリ原子力発電所事故による森林への影響等については、これまで様々な調査が行われて知見も得られているところですが、我が国の森林と気候や地形、土壌、森林植生が大きく異なることから、今般の事故による森林の汚染の実態を的確に把握した上で、汚染された森林をどのように取り扱っていきべきか等の対策を検討する必要があります。

このため、農林水産省では、独立行政法人森林総合研究所(以下「森林総研」という。)が中心となって、発電所から距離別に、福島県内の3箇所(川内村、大玉村、只見町)の国有林内で森林内に調査地を設定しました。

具体的には、スギやアカマツ、コナラの3樹種の立木を伐倒し、部位別(葉、枝、樹皮、幹材)及び林内の落葉(落葉や落枝からなる堆積有機物層)と土壌の放射性物質濃度を調査するとともに、森林内全体の放射性物質の蓄積量を推定しました。

なお、このうち、大玉村のスギ林の調査結果については、去る9月30日にお知らせしたところです。(平成23年9月30日付「森林内の放射性物質の分布状況及び分析結果について(中間とりまとめ)」)。

### 2.調査結果

#### (1)同一調査地の樹種別の放射性セシウム濃度について

大玉調査地における3樹種(スギ、アカマツ、コナラ)の土壌や葉、枝など部位別の放射性物質の濃度は、針葉樹林であるスギ林やアカマツ林では落葉と葉の濃度が高く、落葉広葉樹林(コナラ)では落葉の濃度が高い結果となりました。

#### (2)同一樹種(スギ林)の調査地別の放射性セシウム濃度について

スギ林について、東京電力福島第一原子力発電所から距離が異なる3箇所と比較すると、森林内の土壌や部位別の放射性物質の濃度は空間線量率と概ね比例関係にあり、空間線量率が高い調査地ほどそれぞれの濃度が高い結果となりました。

#### (3)森林全体の放射性セシウム蓄積量等について

土壌や葉、枝など部位別の放射性物質の濃度と、単位面積あたりのそれぞれの重量から、森林全体の放射性セシウムの蓄積量を計算したところ、もっと多かったのは発電所に最も近い川内調査地で1m<sup>2</sup>あたり約138万ベクレル、次いで大玉調査地で同8~12万ベクレル、最も少なかったのは発電所から最も遠い只見調査地で同約2万ベクレルという結果でした。

また、森林内の分布割合を樹種別に見ると、スギ林では樹冠の葉や落葉層に多く分布し、落葉広葉樹林(コナラ)では地上の落葉層に多く、葉にはそれほど多く分布していないことがわかりました。また、アカマツ林はスギ林と落葉広葉樹林の中間的な分布割合を示していました。

以上の結果から、9月30日のプレスリリースでお知らせしたとおり、特に落葉広葉樹林においては、落葉の除去が効果的な森林の除染方法であることが改めて確認できました。

### 3.今後の予定

樹冠の葉の落葉や落葉層の分解、樹木による吸収等によって、今後放射性物質が移行していくことが予想されます。農林水産省としても、引き続き森林総研や他の機関とも連携しながら、森林内の放射性物質の分布状況等についての詳細な把握や、森林内における挙動についての調査を進めていくこととしております。

<参考>

平成23年9月30日付プレスリリース「森林内の放射性物質の分布状況及び分析結果について(中間とりまとめ)」

<http://www.rinya.maff.go.jp/j/press/hozen/110930.html>

<添付資料>(添付ファイルは別ウィンドウで開きます。)

- ・ [\(別添\)森林内の放射性物質の分布状況調査結果について\(PDF:1.539KB\)](#)

(別添)

## 森林内の放射性物質の分布状況調査結果について

### 1 背景と目的

東京電力福島第一原子力発電所の事故により、発電所周辺の大半を占める森林地域に大量の放射性物質が降下しました。チェルノブイリ原子力発電所事故による影響等については、これまで様々な調査が行われ知見が得られていますが、我が国の森林と気候や地形、土壌、森林植生が大きく異なることから、今般の事故で汚染された森林の取扱いなどを検討するためには、森林における汚染の実態を的確に把握する必要があります。

そこで、独立行政法人森林総合研究所は、森林内部における放射性物質の分布状態を明らかにするため、福島第一原子力発電所から距離別に3箇所（川内村、大玉村、只見町）の調査地を設け（下図参照）、土壌や落葉、樹木の葉や幹などの部位別の放射性セシウム濃度とその蓄積量を調べました。

今回、3箇所の調査地の調査結果を取りまとめたので報告します。



それぞれの調査地と調査日は次のとおりです。

#### 大玉調査地

住所：福島県安達郡大玉村（福島森林管理署管内国有林）（写真1～3）

調査日：平成23年8月8日（月）～12日（金）

#### 川内調査地

住所：福島県双葉郡川内村（磐城森林管理署管内国有林）（写真4）

調査日：平成23年8月30日（火）～31日（水）

#### 只見調査地

住所：福島県南会津郡只見町（会津森林管理署南会津支署管内国有林）（写真5）

調査日：平成23年9月6日（火）～7日（水）





写真1 大玉調査地のスギ林



写真2 大玉調査地のアカマツ林



写真3 大玉調査地の落葉広葉樹林（コナラ）



写真4 川内調査地のスギ林



写真5 只見調査地のスギ林

## 2. 調査方法

各調査地の樹種、林齢等は表1のとおりです。対象の森林に調査プロットを設定して森林の生育量など基礎的な調査を行い、既存の推定式を用いて直径と樹高から幹材積や葉、枝、根の重量を推定しました。さらに調査プロット内の数十か所で空間線量率を測定しました（写真6）。

表1 各調査地の概要

調査地	樹種	林齢(年)	森林の区分	空間線量率( $\mu\text{Sv/h}$ )*
大玉	スギ	41	育成林	0.31
大玉	アカマツ	42	育成林	0.33
大玉	コナラ	42	天然生林(落葉広葉樹林)	0.33
川内	スギ	42	育成林	3.11
只見	スギ	40	育成林	0.12

\*地上1mの複数地点の平均値

次に、調査プロットから生育程度の異なる調査対象木を3本選び、その木の周囲の4箇所の方角枠(25 cm×25 cm)内の落葉層(落葉や落枝およびそれらの腐朽した有機物からなる堆積有機物層)の試料を採取し、さらに土壌採取用円筒(容積500 mL、高さ5 cm、面積100 cm<sup>2</sup>)を用いて深さ別(0-5、5-10、10-15、15-20 cm)に土壌の試料を採取しました(写真7)。調査対象木を伐採し、葉、枝、樹皮、幹材に分け、幹材はさらに心材と辺材に分けて採取しました(写真8、写真9)。

試料は乾燥・粉砕した後、ゲルマニウム半導体検出器によるガンマ線スペクトロメトリー法で放射性セシウム( $\text{Cs134}$ 、 $\text{Cs137}$ )を定量しました。葉、枝、樹皮は100 mLのU-8容器に、心材、辺材は2Lのマリネリ容器に試料を詰めて測定しました。測定時間は土壌が2,000秒あるいは3,000秒、それ以外はすべて1,000秒で行いました。部位別の単位面積当たりの放射性セシウム蓄積量は、面積あたりの落葉層、土壌、樹木の各部位の現存量に、それぞれの放射性セシウム濃度を乗じて求めました。放射性セシウム量が検出限界以下の試料(幹材)については、検出限界値と仮置きした上で平均値と標準偏差を求めました。

幹材については、川内調査地以外の調査地で検出限界値を下回る試料が多かったことから、空間線量率と放射性セシウム濃度との関係を確認するため、川内村内のスギ林2箇所に調査地を追加し(川内2:林齢55年、空間線量率1.17  $\mu\text{Sv/h}$ 、川内3:林齢40-50年、空間線量率0.47  $\mu\text{Sv/h}$ )、11月28日にスギの辺材と心材の試料を採取し、同様の方法で放射性セシウム濃度を分析しました。





写真6 空間線量率の測定



写真7 土壌試料の採取



写真8 伐採時の汚染防止のための養生



写真9 材の試料の採取

### 3. 結果

#### (1) 同一調査地の樹種別の放射性セシウム濃度について

大玉調査地の3種類の樹種（スギ、アカマツ、コナラ）を比較すると、同程度の空間線量率でも樹種によって部位別の放射性セシウム濃度が異なることがわかりました。

針葉樹林のスギ林とアカマツ林では落葉層と葉で放射性セシウム濃度が高くなりました。一方、落葉広葉樹林のコナラ林では落葉層の放射性セシウム濃度が最も高くなり、1キログラム（乾燥重量）あたり55.2キロベクレル（以下、試料重量単位は省略）でしたが、葉は0.6キロベクレルと低くなりました（図1）。

#### (2) 同一樹種（スギ林）の調査地別の放射性セシウム濃度について

空間線量率の異なる3地点のスギ林を比較すると、各部位の放射性セシウム濃度は概ね空間線量率の高低に対応していました。

空間線量率の高い川内調査地から順に大玉、只見調査地の部位別の濃度を比べると、枝は、川内は115.1キロベクレル、大玉は5.2キロベクレル、只見は0.7キロベクレル、樹皮は、川内は29.9キロベクレル、大玉は1.3キロベクレル、只見は0.3キロベクレルでした。空間線量率が $3\ \mu\text{Sv/h}$ を超える川内調査地では全般に濃度が高くなり、葉と落葉層の放射性セシウム濃度がともに300キロベクレル以上になりました。



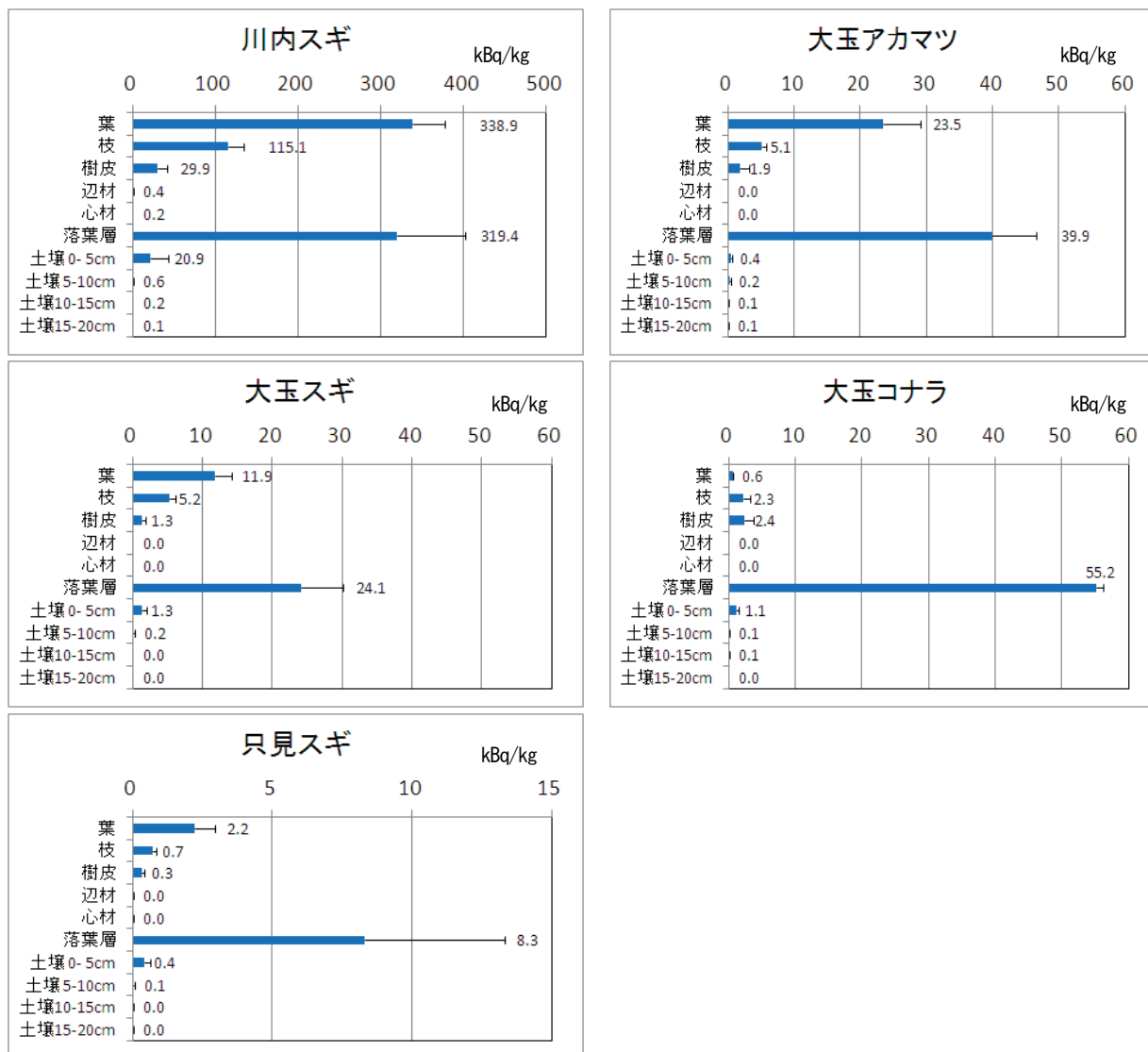


図1 各調査地における部位別の放射性セシウム濃度

注1：図中のバーは標準偏差を示す。

注2：調査地毎に放射性セシウム濃度（横軸）のスケールの単位を変えている。

表2 各調査地における空間線量率とスギの各部位の放射性セシウム濃度

	空間線量率 ( $\mu\text{Sv/h}$ )	葉 (Bq/kg)	枝 (Bq/kg)	樹皮 (Bq/kg)	辺材 (Bq/kg)	心材 (Bq/kg)
只見	0.12	2,222 $\pm$ 708	699 $\pm$ 157	316 $\pm$ 118	<13	<11
大玉	0.31	11,852 $\pm$ 2,412	5,203 $\pm$ 919	1,323 $\pm$ 444	<27	<14
川内3	0.47	—	—	1,335 $\pm$ 637	36 $\pm$ 8.4	15 $\pm$ 4.7
川内2	1.17	—	—	2,661 $\pm$ 580	125 $\pm$ 30.7	38 $\pm$ 27.9
川内	3.11	338,918 $\pm$ 39,006	115,059 $\pm$ 18,773	29,876 $\pm$ 12,446	406 $\pm$ 112.7	159 $\pm$ 34.5

注1：空間線量率は地上1mの複数地点の平均である。

注2：心材、辺材の値は平均 $\pm$ 標準偏差であるが、只見、大玉調査地については検出限界以下の試料があるため、標準偏差は求められず、また検出限界値に仮置きしたため「<」とした。

川内調査地のスギ林では、幹材についても放射性セシウムが検出され、空間線量率の高い順（川内、川内2、川内3）に辺材でそれぞれ406ベクレル、125ベクレル、36ベクレル、心材でそれぞれ159ベクレル、38ベクレル、15ベクレル（通常木材を使用する気乾状態ではそれぞれ表記の6分の5に相当する数値）で、空間線量率と幹材の放射性セシウム濃度は概ね比例関係にありました（表2）。

しかし、川内村以外の調査地では心材12点中10点で放射性セシウム134と放射性セシウム137がともに検出限界以下であり、辺材でセシウム134とセシウム137の両方が測定された場合（12点中4点）でもいずれも37ベクレル以下と非常に低い濃度でした。また全ての調査地において、幹材の放射性セシウム濃度は樹体の他の部位と比べ著しく低い傾向がありました。

### (3) 森林全体の放射性セシウム蓄積量について

森林全体の放射性セシウム蓄積量と、森林内部における放射性セシウムの立体的な分布状況を把握するため、部位別の放射性セシウム濃度と単位面積あたりのそれぞれの重量を掛け合わせて、部位別の蓄積量を計算しました（図2）。

森林全体では、調査地点の1平方メートル当たりの放射性セシウム蓄積量は、川内調査地のスギ林が約138万ベクレルと相対的に高く、大玉調査地の3樹種（スギ、アカマツ、コナラ）では約8万～12万ベクレル、只見調査地のスギ林は約2万ベクレルと低くなり、空間線量率に概ね比例していました。なお、文部科学省の行った航空機モニタリングの測定結果（8月28日現在）によれば、今回調査した川内調査地のスギ林付近は放射性セシウム蓄積量が1平方メートルあたり100万ベクレルを超える地域であり、周辺の森林に比べても著しく高い場所でした。

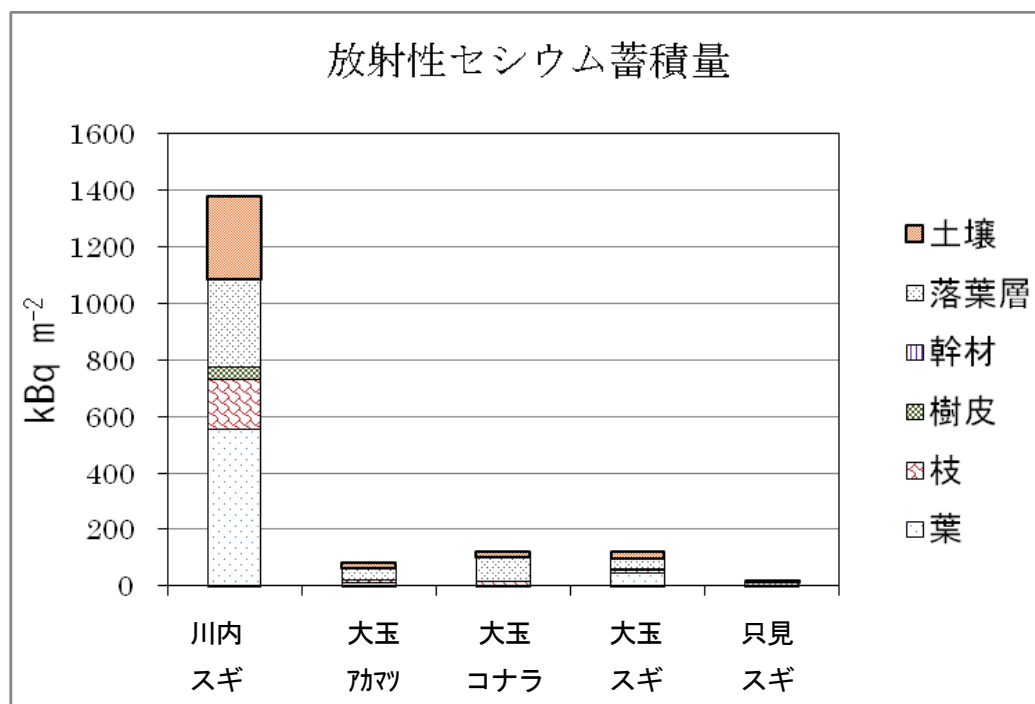


図2 各調査地における部位別の単位面積あたりの放射性セシウム蓄積量

注：幹材は心材と辺材の合計、土壌は深さ0～20cmの全層の合計、落葉層は落葉や落枝及びそれらの腐朽した有機物からなる堆積有機物層全体。

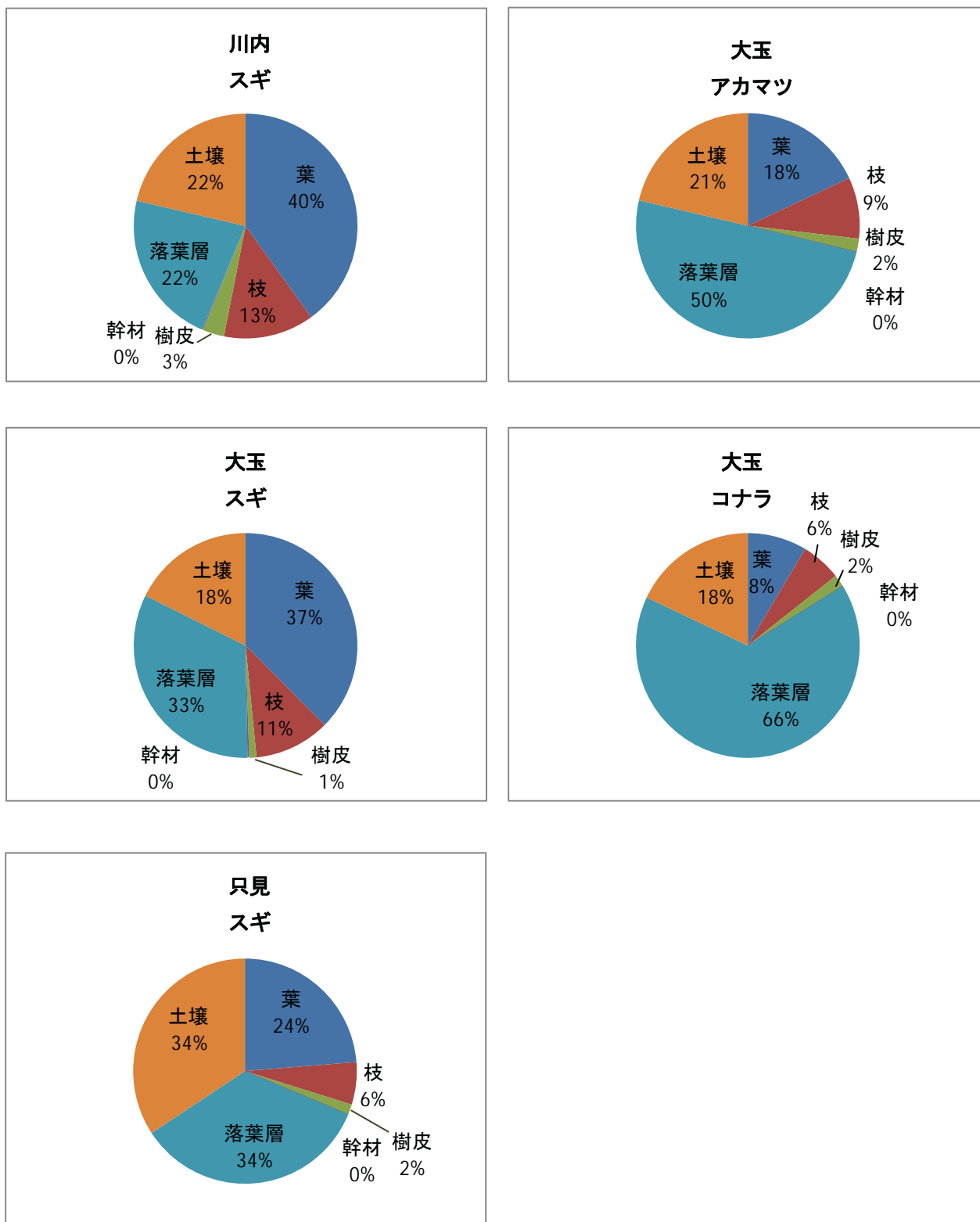


図3 各調査地における放射性セシウムの部位別分布割合

注：幹材は心材と辺材の合計、土壌は深さ0～20 cmの全層の合計、落葉層は落葉や落枝及びそれらの腐朽した有機物からなる堆積有機物層全体。



#### （４）森林内の放射性セシウムの分布状況について

次に、森林内部における放射性セシウムの分布状況を見るため、部位別の放射性セシウム蓄積量の存在割合を比較しました。スギ林では大玉調査地と川内調査地の分布の傾向は類似しており、濃度と同様に樹冠の葉と林床の落葉層に多くの放射性セシウムが分布していました（図3）。一方、只見調査地では、他の地域のスギ林と比べて土壌における蓄積量が多く、葉が少ない結果となりました。

大玉調査地の落葉広葉樹林（コナラ林）では、スギ林やアカマツ林と比べて葉の放射性セシウムの分布割合が森林全体の8%と低いのに対して、林床の落葉層には66%と多くの放射性セシウムが分布していました。また、アカマツ林は葉に18%、落葉層に50%でスギ林と落葉広葉樹林の中間的な分布割合を示しました。

#### 4. 考察

調査の結果、広葉樹林の葉に比べ、スギ林の葉に多くの放射性セシウムが分布していることが明らかになりました（図3）。これは、事故が起きた3月の時点で常緑樹であるスギは着葉していたため、葉に放射性物質が付着したのに対し、落葉広葉樹林では着葉していなかったため、森林全体に降下した放射性物質の多くが地面まで降下したものと考えられます。同じ常緑林でもアカマツはスギと比べて葉量が少ないため、森林全体に降下した放射性物質のうち葉に付着した放射性セシウムの割合が低かったものと考えられます。

また、スギ林を地域間で比較すると、各部位の放射性セシウム濃度は空間線量率と概ね比例関係にあることがわかりました。只見調査地のスギ林は土壌や落葉層の占める割合が大きくなっていましたが、ここは福島第一原子力発電所から最も離れた汚染度の低い地域で全体に放射性物質の濃度が低く、今回の事故以前に土壌や落葉層に蓄積していた放射性セシウムが影響したと考えられます<sup>1)</sup>。

以上のように、空間線量率と森林内部の放射性セシウム濃度は概ね比例することがわかりました。また、これまで樹木の部位別濃度は報告されているものの、森林全体における蓄積量はよくわかっていませんでしたが、今回、同じ地域でも樹種が異なると、放射性セシウムの蓄積量も異なり、またその分布も異なることが明らかになりました。

特に、落葉広葉樹林では、スギ林と比べて落葉層における放射性セシウムの分布割合が大きく（図3）、落葉層の除去が効果的な除染の方法であること（9月30日付け農林水産省プレスリリース）が改めて確認できました。アカマツ林では葉と落葉層を合わせると森林全体の放射性セシウム蓄積量の3分の2となること、アカマツは通常2年以内に大部分の葉を落とすこと、などから、森林の除染のためには引き続いて来年も落葉等の除去を行うことが効果的と考えられます。

スギやマツなど常緑樹についている葉は数年かかって落葉するので、樹冠に蓄積する放射性セシウムは次第に林床に移行するものと推察されます。また、落葉は分解するので、将来、放射性セシウムの大半は土壌表層に集中するものと推察されます。なお、チェルノブイリの影響調査から、土壌中の放射性セシウムは移動しにくく森林内にとどまることが報告されています<sup>2)</sup>。

森林内の放射性物質の分布状況は年々変化するものと考えられ、今後も森林内の放射性物質の分布と蓄積量の変化を調べるとともに、森林における放射性物質の拡散状態を監視する必要があることから、引き続き継続して調査を行うことにしています。

- 1) 日本の森林土壌の表層(0-5 cm)には大気核実験の影響等でもともと100 Bq/kg程度のセシウム137が含まれています(Chisato Takenakaら、The Science of the Total Environment 222 1998. 193~199 (1998)より)
- 2) IAEA (2006) Environmental consequences of the Chernobyl accident and their remediation : twenty years of experience, report of the Chernobyl forum expert group.

## 第2編 除染等の措置に係る ガイドライン

- I. 基本的な考え方
- II. 建物など工作物の除染等の措置
- III. 道路の除染等の措置
- IV. 土壌の除染等の措置
- V. 草木の除染等の措置
- VI. その他

第2編

# 除染等の措置に係る ガイドライン

平成23年12月 第1版



表V-5

飛散・流出防止	<ul style="list-style-type: none"> <li>作業後に屋内に入る際には、靴の泥を落とし、服を着替える等を行い、作業者に付着した粉塵を屋内に持ち込まないようにします。</li> <li>作業に使用した衣服等を運ぶ際は、箱または袋等に入れて、付着物なるべく飛散しないようにします。</li> <li>使用した重機等は指定された場所で洗浄するなど、重機等に付着した汚染土壌等をみだりに拡散しないようにします。</li> </ul>
除去土壌等の発生量の抑制	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用した用具や作業着はできるだけ洗浄して再利用します。洗浄の際には、水の飛沫を浴びないようにします。</li> </ul>
除去土壌等の取り扱い	<ul style="list-style-type: none"> <li>除去土壌等は、飛散防止のため、袋等の容器に入れて口あるいは蓋を閉じておくか、もしくはシート等による梱包をしておきます。</li> <li>除去土壌等は、除去土壌とそれ以外の廃棄物にできるだけ分別して別々の袋等の容器に入れ、混ぜないようにします。</li> <li>除去土壌等の入った容器ごと、もしくは複数個の容器単位での表面（1cm 離れた位置）の空間線量率を測定して、除染作業で発生した除去土壌等の放射線量がどの程度（範囲）かが大きかかわかするように記録・表示します。</li> <li>作業に使用した使い捨てのマasks等については廃棄物処理等の法令に従い廃棄します。</li> </ul>

(2) 街路樹など生活圏の樹木の除染（主に落葉の除去、樹木の剪定）

公園や庭などの生活圏の樹木や街路樹については、周辺地表面の落葉等の堆積有機物の除去、樹木の洗浄、剪定等によって、付着した放射性セシウムを除去して、放射線量を低減することができます（図-2-31 参照）。

まず、樹木の近辺の地表面にある落葉の除去や除草を行います。

それでも除染効果が見られない場合は、手作業または小型の重機を使用して表層の土壌を 5cm 程度の深さで除去します。この際、根系を傷めないように注意します。また除去土壌等の発生量を過度に増やさないために、深く掘りすぎないように注意します。表層の土壌を除去した部分は、適宜、わら等の有機物の客土を施し、圧密等の措置を施します。また、斜地においては土砂等の流出及び斜面の崩落の防止に留意します。

また、除染効果が見られない場合は、枝等の剪定を行う方法もあります。

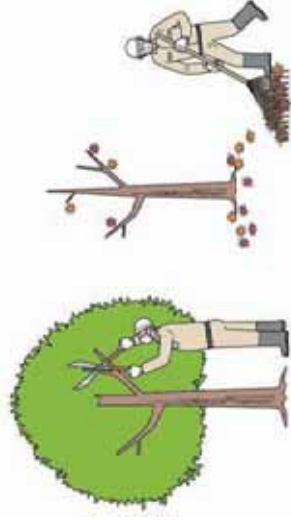
伐採については、廃棄物の発生量が多くなりますので、樹木の役割や、多くの人が立ち入る場所か否か、他の方法で除染効果が期待できないかといったことを考慮したうえで実施を検討します。

低木や植木のような小さな木については高圧洗浄で除染することも可能です。水を用いた洗浄を行う際には、水たまりができないようにすることや、周りの汚染していない壁などに飛び散らせないようにすることに加えて、洗浄後の排水経路を確認しておくことが重要です。

各段階で、測定点①における空間線量率を測定し、1m の高さの位置（幼児・低学年児童等の生活空間を配慮し、小学校以下及び特別支援学校の生徒が使用する芝生などでは測定点から 50cm の高さの位置）での空間線量率が毎時 0.23 マイクロシーベルトを下回っていればそれ以上の除染は原則として行いません。

具体的な方法は、表V-6のとおりとします。

図-2-31：枝打ちによる枝葉の除去と落葉の除去による除染の例



表V-6

飛散・流出防止	<ul style="list-style-type: none"> <li>水を周囲に飛散させないよう、周縁部から内側、高地から低い方向へ向け洗浄します。</li> <li>作業後に屋内に入る際には、靴の泥を落とし、服を着替える等を行い、作業者に付着した粉塵を屋内に持ち込まないようにします。</li> <li>作業に使用した衣服等を運ぶ際は、箱または袋等に入れて、付着物がなるべく飛散しないようにします。</li> <li>使用した重機等は指定された場所で洗浄するなど、重機等に付着した汚染土壌等をみだりに拡散しないようにします。</li> </ul>
除去土壌等の発生量の抑制	<ul style="list-style-type: none"> <li>使用した用具や作業着はできるだけ洗浄して再利用します。洗浄の際には、水の飛沫を浴びないようにします。</li> </ul>
除去土壌等の取り扱い	<ul style="list-style-type: none"> <li>除去土壌等は、飛散防止のため、袋等の容器に入れて口あるいは蓋を閉じておくか、もしくはシート等による梱包をしておきます。</li> <li>除去土壌等は、除去土壌とそれ以外の廃棄物にできるだけ分別して別々の袋等の容器に入れ、混ぜないようにします。</li> <li>除去土壌等の入った容器ごと、もしくは複数個の容器単位での表面（1cm離れた位置）の空間除染率を測定して、除染作業で発生した除去土壌等の放射線量がどの程度（範囲）かが大まかにわかるように記録・表示します。</li> <li>作業に使用した使い捨てのマスク等については廃棄物処理等の法令に従い廃棄します。</li> </ul>

（3）森林の除染（主に落葉、枝葉等の除去、立木の刈り込み）

森林内の放射性物質の多くは、枝葉、落葉等堆積有機物に存在し、地表から3cm以上の深さになると汚染は大幅に減少します。ただし、森林の面積は大きく、腐葉土を剥ぐなどの除染方法を実施した場合には膨大な除去土壌等が発生することとなり、また、災害防止などの森林の多面的な機能が損なわれる可能性があります。したがって、まずは森林周辺の居住者の生活環境における放射線量を低減する観点から除染を行います。

原子力発電所事故に伴う放射性セシウムの放出が、震災発生時の3月に集中した二等から、その時点で新葉が展開していなかった落葉広葉樹林については、放射性物

質が林床へ降下し、落葉等の堆積有機物に付着している傾向にあります。したがってこのような場所については、落葉等を除去することによって高い除染効果が得られることが見込まれます（図-2-32 参照）。

落葉等の除去は、森林周辺の居住者の生活環境における放射線量を低減する観点から、林縁から20m程度の範囲をめやすに行うことが効果的・効率的ですが、落葉等除去後の放射線量の低減状況を確認しつつ、その範囲を決定します。

スギやヒノキ等の常緑針葉樹林においては、落葉広葉樹林と比較して、放射性セシウムが枝葉に付着している割合が高い傾向にあります。今後、枝葉等に付着した放射性セシウムは降雨や落葉により、通常3～4年程度かけて落葉することから、落葉等の除去は一度のみでなく、この期間にわたって継続的に行うことを推奨します。

一方で、森林の保全や放射性セシウムの再拡散防止の観点から、降雨により、露出した表土を流亡させないことも重要です。落葉の分解に伴い放射性セシウムは土壌に移行しますが、セシウムは粘土に吸着されやすい特性を有しており、その多くは土壌の表層に留まっていると考えられます<sup>94</sup>、一度に広範囲で落葉等の除去を実施するのではなく、状況を観察しながら、徐々に面積を拡げていくことが適当です<sup>95</sup>。急な斜面の森林で落葉等の堆積有機物の除去を行う場合や、実際に除去後に降雨で土壌の流亡がみられた場合には、林縁部に土嚢を並べるなどして、土壌の移動や流亡を防ぐ必要があります。

また、特にスギやヒノキ等の常緑針葉樹林については、枝葉に放射性セシウムが付着していると考えられますので、落葉等の除去を行っても十分な除染効果が得られない場合、すなわち森林周辺の居住者の生活環境における放射線量が下がらない場合には、林縁部周辺について立木の枝葉等の除去を行います。特に、もともと縁の部分は、一般的に着葉量が多く、比較的多くの放射性セシウムが付着していると考えられますので、可能であれば、出来るだけ高い位置まで枝葉を除去することを推奨します（図-2-33 参照）。その場合、立木の成長を著しく損なわない範囲で行うことが望ましく、樹冠の長さの半分程度までをめやすに、枝葉の除去を行います。

具体的な方法は、表V-7のとおりとします。

図-2-32：森林の除染（落葉の除去）の例



提供：JAEA

図-2-33：森林での枝打ちの例



提供：JAEA

表 V-7

飛散・流出防止	<ul style="list-style-type: none"> <li>・除去作業で発生する浮遊粒子を吸入しないようにマスクを着用する。</li> <li>・作業後に屋内に入る際には、靴の泥を落とし、服を着替える等を行い、作業者に付着した粉塵を屋内に持ち込まないようにします。</li> <li>・作業に使用した衣服等を運ぶ際は、箱または袋等に入れて、付着物なるべく飛散しないようにします。</li> <li>・使用した重機等は指定された場所で洗浄するなど、重機等に付着した汚染土壌等をみだりに拡散しないようにします。</li> </ul>
除去土壌等の発生量の抑制	<ul style="list-style-type: none"> <li>・使用した用具や作業着はできるだけ洗浄して再利用します。洗浄の際には、水の飛沫を浴びないようにします。</li> </ul>
除去土壌等の取り扱い	<ul style="list-style-type: none"> <li>・除去土壌等は、飛散防止のため、袋等の容器に入れて口あるいは蓋を閉じておくか、もしくはシート等による梱包をしておきます。</li> <li>・除去土壌等は、除去土壌とそれ以外の廃棄物にできるだけ分別して別々の袋等の容器に入れ、混ぜないようにします。</li> <li>・除去土壌等の入った容器ごと、もしくは複数個の容器単位での表面（1cm 離れた位置）の空間線量率を測定して、除去作業で発生した除去土壌等の放射線量がどの程度（範囲）かが大まかにわかるように記録・表示します。</li> <li>・作業に使用した使い捨てのマスク等については廃棄物処理法等の法令に従い廃棄します。</li> </ul>

#### 4. 事後測定と記録

除染の効果を確認するために、除染作業終了後における空間線量率等を測定し、除染作業開始前に測定した空間線量率等と比較します。空間線量率等の測定にあたっては、V. 2. (1) の表 V-3 に示した各測定点について、V. 2. (2) の表 V-4 に示した測定方法に沿って行います。

また、各測定点における空間線量率等に加えて、除染作業の情報についても記録し保存します。



# 林野庁

プレスリリース

平成23年12月27日  
農林水産省

## 森林の除染実証試験結果について(第二報)

農林水産省は、東京電力福島第一原子力発電所の事故により生じた放射性物質に汚染された森林について、除染等に向けた取組を進めています。

その一環として福島県郡山市の針葉樹林と落葉広葉樹林において、下草と落葉の除去による森林の除染実証試験を行っており、今般、計画していた実証試験が終了しました。

試験の結果、いずれの森林でも下草と落葉を除去することで、空間線量率は除去前の約6割から7割まで低減しました。また、その効果については、落葉広葉樹林の方が針葉樹林と比べて大きいこと、除去する面積を拡大しても次第に低減効果が緩やかになること、などがわかりました。

### 1 実証試験の概要

森林内の放射性物質の分布に関するこれまでの調査<sup>\*</sup>により、森林に降下した放射性物質の多くが葉や落葉に分布しており、これらの除去が森林除染の有効な方法と考えられますが、効果を裏付ける実証的なデータを積み重ねていくことが必要です。

そこで、「独立行政法人 森林総合研究所」(以下、「森林総研」という。)が福島県林業研究センターの協力を得て、福島県郡山市の福島県林業研究センター多田野試験林において、下草と落葉(落葉や落枝からなる堆積有機物層)の除去による森林除染の効果を調べました。

具体的には、針葉樹林(スギ・ヒノキ人工林)及びコナラが優占する落葉広葉樹林において、それぞれ林内の中腹に設置した調査点を中心に、下草と落葉を徐々に除去した場合の調査点の空間線量率の変化と、除去による下草と落葉の発生量を測定しました。

<sup>\*</sup> 針葉樹林の試験結果の一部については、去る9月30日にお知らせしたところです。(平成23年9月30日付「森林内の放射性物質の分布状況及び分析結果について(中間とりまとめ)」)。

### 2 試験結果

針葉樹林と落葉広葉樹林とも、調査点を中心に20m×20mの範囲で下草と落葉を除去したところ、除去前後の調査点の空間線量率(地上1m)は、

- 針葉樹林 毎時0.77マイクロシーベルト → 0.57(同)
- 落葉広葉樹林 毎時1.22マイクロシーベルト → 0.77(同)

といずれも低減しました。

なお、落葉広葉樹林の方が針葉樹林に比べて除去による空間線量率の低減効果が大きい結果となりました(除去前に比べ、落葉広葉樹林で約6割、針葉樹林で約7割まで低減)。

また、除去範囲の拡大とともに、空間線量率の低下する範囲は広がりますが、次第に低減効果は緩やかになりました。

一方、除去に伴い発生する落葉等の量は面積に比例して増加し、調査点を中心に20m×20mの範囲を除去した際に発生した下草と落葉の重量は、除去直後に測定した重さ(湿重量)で、針葉樹林で約1,112kg、落葉広葉樹林で約1,270kgとなりました。除去にあたっては、森林の保全や放射性物質の再拡散防止の観点から降雨等により除去後に露出した表土を流出させないことも必要ですので、一度に広範囲を除去するのではなく、様子を見ながら徐々に面積を拡げていくことが適当と考えられます。

### 3 今後の予定

以上の結果から、9月30日にお知らせした森林の除染のポイントについては、改めて適切であることが確認できました。

農林水産省としても、引き続き森林総研や他の機関とも連携しながら、森林における除染等の技術開発や実証を進めていくこととしております。

〈参考〉

平成23年9月30日付プレスリリース「森林内の放射性物質の分布状況及び分析結果について(中間とりまとめ)」

<http://www.rinya.maff.go.jp/j/press/hozen/110930.html>

〈添付資料〉(添付ファイルは別ウィンドウで開きます。)

- ・(別添)森林の除染実証試験(下草・落葉の除去)結果について(PDF:1.217KB)

## — お問い合わせ先 —

林野庁森林整備部研究・保全課  
担当者:出江、丸山、山口  
代表:03-3502-8111(内線6211、6212、6216)  
ダイヤルイン:03-6744-2311、03-3501-3845  
FAX:03-3502-2104、03-3502-2887

(別添)

## 森林の除染実証試験（下草・落葉の除去）結果について

### 1. 背景と目的

東京電力福島第一原子力発電所の事故により、発電所周辺の大半を占める森林地域に大量の放射性物質が降下しました。その中で特に生活圏に位置する森林では、森林内の放射性物質が追加被ばくの線源となるおそれがあります。

森林内の放射性物質の分布に関するこれまでの調査により、森林に降下した放射性物質の多くが葉や落葉に分布していることがわかりました。

このような背景から、枝葉や落葉の除去が森林除染の有効な方法と考えられますが、効果を裏付ける実証的なデータを積み重ねることが必要です。

そこで、独立行政法人森林総合研究所は福島県林業研究センターと共同で、郡山市郊外にある同センター多田野試験林（図1）の針葉樹林（スギ・ヒノキ、昭和39年植栽；写真1）と落葉広葉樹林（コナラ等、昭和27年更新；写真2）において、下草と落葉の除去による空間線量率の変化を調べました。

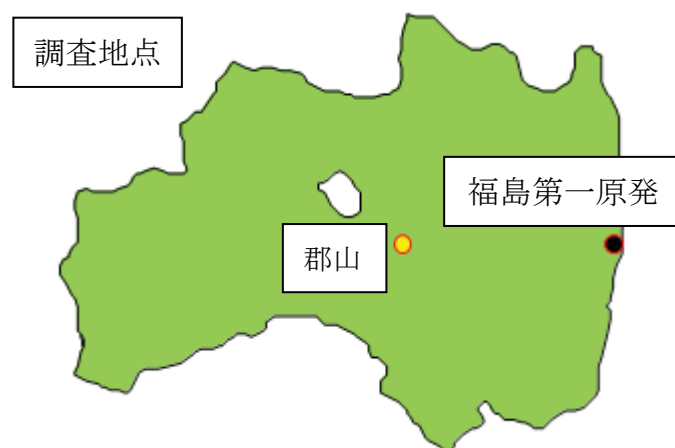


図1 調査地点

調査地は福島第一原発から西に約70kmのところにあります。

(東経 140° 14′、北緯 37° 23′、標高 390m)



写真1（左） 調査地（針葉樹林）

写真2（上） 調査地（落葉広葉樹林）

## 2. 試験方法

森林の除染は、居住地や農地等生活圏に接している森林の縁から行いますが、そのような場所では放射性物質の影響が相互に及ぶため、森林除染の効果を正確に捉えにくくなります。そこで、この調査では、針葉樹林および落葉広葉樹林で覆われた斜面の中腹にそれぞれ正方形の調査区（20m×20m、ただし長さは斜距離）を設け、その中心から外側に向かって段階的に範囲を拡げながら下草と落葉（落葉や落枝からなる堆積有機物層）の除去を行いました（図2）（写真3,4）。これらの除去の各段階で、調査区の中心地点の空間線量率を測定しました（写真5）。また、除去前、調査区の一部（12m×12m）、そして調査区全体（20m×20m）を除去した後で、調査区内の空間線量率（高さ1m）の分布を2m間隔で調べました。さらに、除去した下草と落葉をそれぞれ袋に詰めて重さを測定し、除去物の発生量を測定しました。

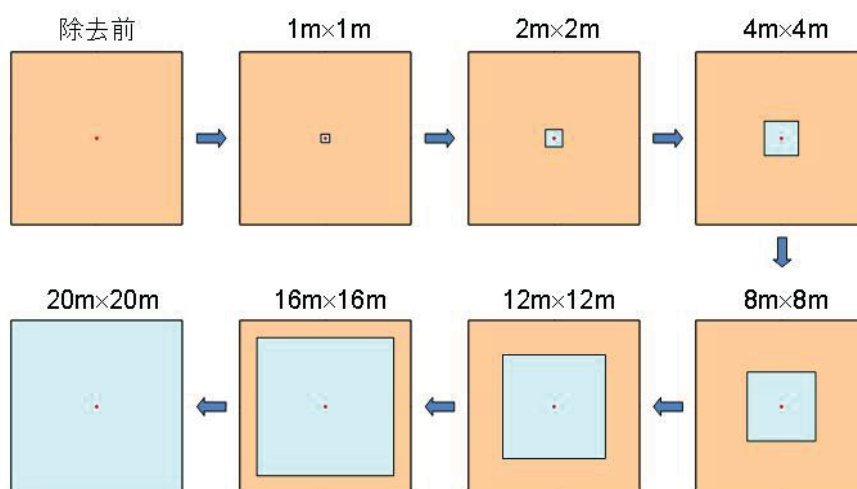


図2 調査方法（イメージ）

森林で覆われた斜面の中腹に20m×20m（斜距離）の調査区を設け、その中心から外側に向かって落葉の除去範囲（図中青色の部分）を段階的に拡大しながら空間線量率の変化を調べました。 - 2 -





写真3 除去の様子



写真4 除去前(右)と除去後(左)の状況  
(落葉広葉樹林)



写真5 除去後の空間線量率の測定



写真6 除去した落葉等の仮置場所

### 3. 結果

下草と落葉の除去により、調査区中心における高さ1mの空間線量率は、針葉樹林では除去前の毎時0.77マイクロシーベルトから毎時0.57マイクロシーベルトまで約7割に、落葉広葉樹林では除去前の毎時1.22マイクロシーベルトから毎時0.77マイクロシーベルトまで約6割に低減しました(図3)。針葉樹と落葉広葉樹のどちらの森林も、除去範囲が拡大するにつれて線量率が低下する割合が小さくなり、12m×12m以上除去しても線量率はほとんど変化しませんでした。一方、除去に伴い発生する落葉等の量は面積に比例して増加しました。

調査区内の空間線量率の分布には局所的な高低が見られましたが、全体として除去範囲の拡大とともに線量率が低下した範囲も広がることがわかりました(図4)。平均すると12m×12m除去時では、針葉樹林で除去前の毎時0.80マイクロシーベルトから毎時0.76マイクロシーベルトまで約9割に、落葉広葉樹

林では除去前の毎時1.16マイクロシーベルトから毎時1.01マイクロシーベルトまで約9割に、20m×20m除去時では、針葉樹林で除去前の毎時0.80マイクロシーベルトから毎時0.67マイクロシーベルトまで約8割に、落葉広葉樹林で除去前の毎時1.16マイクロシーベルトから毎時0.83マイクロシーベルトまで約7割に、それぞれ低減しました(表1)。

除去に伴い発生した下草と落葉の累計の重量は、針葉樹林では約1,112kg、落葉広葉樹林では1,270kgとなりました(表2)。ただし、これは除去直後に測定した重さ(湿重量)の合計です。

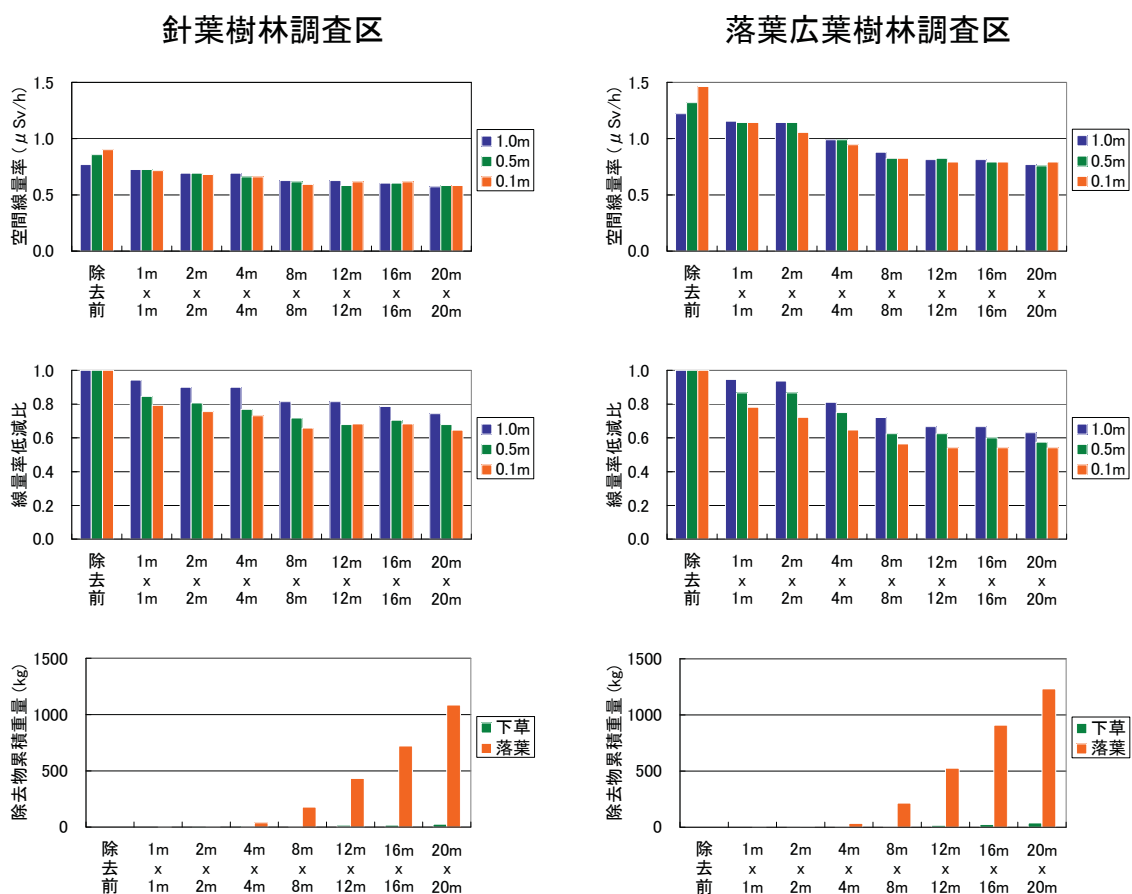


図3 除去範囲の拡大に伴う空間線量率(上段)、線量率低減比(中段)及び除去物累積重量(下段)の変化

針葉樹林調査区(左)に比べ、落葉広葉樹林調査区(右)の方が除去前の空間線量率が高く、下草と落葉除去に伴う除染効果が大きい結果になりました。

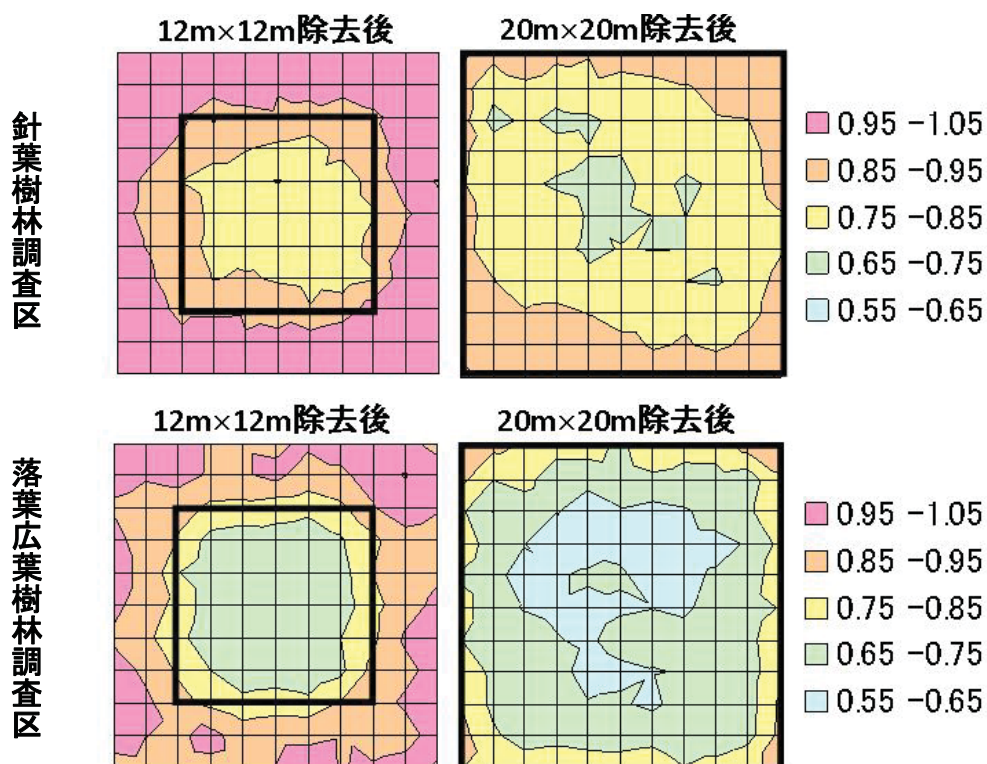


図4 針葉樹林調査区（上）と落葉広葉樹林調査区（下）における下草・落葉除去による空間線量率（高さ1m）の低下割合の分布（除去前の空間線量率に対する比）

除去範囲（黒い太線）の拡大に伴い、空間線量率が低下した場所が広がっています。

表1 調査区全体の空間線量率と線量率低減比の平均値\*1

		除去前	12m×12m	20m×20m
針葉樹林 調査区	空間線量率 ( $\mu$ Sv/h)	0.80	0.76	0.67
	線量率低減比	—	0.94	0.83
落葉広葉樹林 調査区	空間線量率 ( $\mu$ Sv/h)	1.16	1.01	0.83
	線量率低減比	—	0.87	0.72

\*1 調査区内 121 点の平均値



表2 発生した下草と落葉の累積重量

	針葉樹林		落葉広葉樹林	
	下草	落葉	下草	落葉
湿重 kg	26	1086	38	1232
t/ha <sup>*2</sup>	0.8	33.7	1.1	35.3

<sup>\*2</sup>針葉樹林の平均傾斜 36 度、落葉広葉樹林の平均傾斜 29 度として平面あたりの重量を計算

#### 4. 考察

放射性物質の除去によって空間線量率がどのように下がるか、モデルでシミュレートしたところ、低下する程度は除去範囲の拡大とともに次第に緩やかになることが示されました（補足資料）。モデルでは計算が容易なように除去範囲は円形としましたが、森林内では立木などがあって円形に除去するのは実行上難しいので、今回の調査では除去範囲を正方形としました。結果はモデルと同様に、調査区の中心地点の空間線量率の低下は除去範囲の拡大とともに次第に緩やかになりました。ただし、図3と図4からわかるように、調査区の中心地点の空間線量率の低下は次第に緩やかになるものの、空間線量率が低下する範囲は拡大しました。

落葉広葉樹林調査区の方が針葉樹林調査区よりも除去前の空間線量率が高く、下草と落葉の除去に伴う除染効果が大きかったのは、放射性物質が大量に降下した時期に葉が落ちていたので、下草や落葉に付着している放射性物質の割合が大きかったためと考えられます。

また、下草と落葉の除去によって空間線量率が低下する程度は、上空の枝葉に付着している放射性物質の影響や除去後の地表面に残る放射性物質の割合によって変わることが、モデルシミュレーションによりわかりました（補足資料）。

一方で、除去に伴い発生する落葉等の量は除去面積に比例して増加します。また、森林の保全や放射性物質の再拡散防止の観点から、降雨等により除去後に露出した表土が流出しないようにすることも重要です。除去にあたってはこれらのことを考慮に入れる必要があります。

本調査で得られるような実証データによる検証を経たモデルによる除染効果の予測は、森林の効果的・効率的な除染に役立つと考えられます。

# 林野庁

## プレスリリース

平成24年2月8日  
農林水産省

### スギ雄花に含まれる放射性セシウムの濃度の調査結果について

農林水産省は、森林における放射性物質の分布状況調査等を進めています。

このたび、独立行政法人 森林総合研究所が、スギの雄花とその内部の花粉に含まれる放射性セシウムの濃度の調査結果(福島県他15都県のスギ林182箇所)を、取りまとめました。

調査の結果、スギの雄花に含まれる放射性セシウム( $Cs^{134}+Cs^{137}$ )の濃度は、最も高いスギ林で1キログラム(乾燥重量)あたり約25万ベクレルとなりました。

なお、本取りまとめは、平成23年12月27日にプレスリリースした「スギ雄花に含まれる放射性セシウムの濃度の調査結果について(中間報告)」を含む、全調査地点の結果です。

#### 1.調査目的

農林水産省は、現在、森林における放射性物質の分布状況調査等を進めています。

このうち、スギの葉に含まれる放射性セシウムについて、これまで調査を行ってきましたが、こうした放射性セシウムがどの程度、花粉に存在するかは明らかになっていないことから、その科学的知見を把握する必要があります。

このため、農林水産省は、独立行政法人 森林総合研究所と国立大学法人 名古屋大学の協力を得て、スギの雄花とその内部の花粉に含まれる放射性セシウムの濃度の調査を実施しました。

#### 2.調査の内容

##### (1)調査箇所

福島県他15都県のスギ林182箇所

※福島県内は132箇所。福島県以外の15都県は、栃木県、群馬県各7箇所、茨城県6箇所、宮城県、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、新潟県各3箇所、青森県、岩手県、秋田県、山形県、山梨県、静岡県各2箇所。

##### (2)調査期間

平成23年11月25日(金曜日)～平成24年1月31日(火曜日)

##### (3)調査方法

調査箇所のスギ林で、放射線空間線量率を調査するとともに、立木の枝葉を数本切り落とし、雄花を採取しました。

採取した雄花は、ガンマ線スペクトロメトリー(注)により、セシウム134及びセシウム137の濃度を測定しました。

(注)放射性核種からのガンマ線は、それぞれ固有のエネルギーを持っています。「ガンマ線スペクトロメトリー」とは、ガンマ線のエネルギー分布を測定することにより、放射性核種の種類と放射能を同定する方法です。

また、福島県内の4箇所のスギ林については、雄花と併せて旧葉、新葉を採取するとともに、採取した雄花を切断して内部の葯(やく)から花粉を取り出し、これらに含まれるセシウム134及びセシウム137の濃度を、ガンマ線スペクトロメトリーにより測定しました。

#### 3.調査の結果

全調査箇所(182箇所)の雄花に含まれるセシウム134及びセシウム137の濃度の測定結果を、別添のとおり、取りまとめました。

その結果、スギの雄花に含まれる放射性セシウム( $Cs^{134}+Cs^{137}$ )の濃度は、最も高いスギ林で1キログラム(乾燥重量)あたり約25万ベクレルとなりました。

なお、福島県内4箇所では採取したスギの雄花とその内部の花粉に含まれる放射性セシウム( $Cs^{134}+Cs^{137}$ )の濃度を比較したところ、およそ同程度のレベルでした(参考1を参照ください)。

また、スギの花粉に含まれる放射性セシウム( $Cs^{134}+Cs^{137}$ )の濃度を、仮に、今回の調査で測定したスギの雄花の最高濃度(25.3万Bq/kg)と同一とした場合、当該花粉が大気中に飛散し、これを人が吸入した場合に受ける放射線量を一定の前提条件を仮置きして試算したところ、1時間あたり0.000192 $\mu$ Svとなりました(参考2を参照ください)。

※平成23年12月27日プレスリリース(前回公表分)からの追加内容

- ・福島県内132箇所のうち、前回公表分(87箇所)以外の45箇所の調査結果
- ・福島県以外15都県内50箇所の調査結果

<添付資料>(添付ファイルは別ウィンドウで開きます。)

- ・ [\(別添\)スギ雄花等に含まれる放射性セシウムの濃度の調査結果\(PDF:575KB\)](#)
- ・ [\(参考1\)スギの雄花や花粉等に含まれる放射性セシウムの濃度\(PDF:83KB\)](#)
- ・ [\(参考2\)人体が受ける放射線量の試算\(PDF:94KB\)](#)
- ・ [\(参考3\)スギの花粉について\(PDF:389KB\)](#)

2 調査箇所毎の測定結果

番号	スギ木の所在地	空間線量率 ( $\mu$ Sv/h)	スギの雄花に 含まれる放射性 セシウムの濃度 (Bq/kg:乾重)	備考
1	福島県河沼郡会津坂下町大字牛川	-	183	H23年12月27日公表済
2	福島県大沼郡昭和村大字喰丸	-	157	H23年12月27日公表済
3	福島県喜多方市山都町一ノ木	-	ND	H23年12月27日公表済
4	福島県耶麻郡七尾原村大字大塩	-	164	H23年12月27日公表済
5	福島県郡山市湖南町赤津	0.12	ND	H23年12月27日公表済
6	福島県耶麻郡猪苗代町開都	0.10	190	H23年12月27日公表済
7	福島県郡山市熱海町安子島	0.33	485	H23年12月27日公表済
8	福島県東白川郡棚倉町大字戸中	0.61	490	H23年12月27日公表済
9	福島県東白川郡棚倉町大字真名畑	0.49	467	H23年12月27日公表済
10	福島県東白川郡棚倉町大字北山本	0.36	127	H23年12月27日公表済
11	福島県東白川郡滝沢町大字堀越	0.19	208	H23年12月27日公表済
12	福島県東白川郡滝沢町大字東河内	0.29	340	H23年12月27日公表済
13	福島県田村郡小野町大字塩庭	0.17	243	H23年12月27日公表済
14	福島県田村郡小野町大字吉野辺	0.20	309	H23年12月27日公表済
15	福島県本宮市福沢	0.86	796	H23年12月27日公表済
16	福島県本宮市福沢	0.99	3,860	H23年12月27日公表済
17	福島県伊達郡川俣町大字大綱木	0.72	4,920	H23年12月27日公表済
18	福島県田村郡小野町大字塩庭	0.33	454	H23年12月27日公表済
19	福島県田村市滝根町広瀬	0.23	295	H23年12月27日公表済
20	福島県田村市滝根町菅谷	0.24	284	H23年12月27日公表済
21	福島県二本松市津丘道	0.83	1,170	H23年12月27日公表済
22	福島県田村郡小野町大字南田原井	0.18	229	H23年12月27日公表済
23	福島県田村市滝根町柳俣	0.24	412	H23年12月27日公表済
24	福島県双葉郡飯沼町大字南津島	4.40	27,700	H23年12月27日公表済
25	福島県二本松市沢	0.88	1,700	H23年12月27日公表済
26	福島県相馬郡飯館村比賣	4.81	57,600	H23年12月27日公表済
27	福島県相馬郡飯館村飯館	4.38	12,000	H23年12月27日公表済
28	福島県相馬郡飯館村二枚橋	1.65	4,640	H23年12月27日公表済
29	福島県相馬郡飯館村前田	3.55	18,200	H23年12月27日公表済
30	福島県双葉郡川内村大字下川内	0.86	890	H23年12月27日公表済
31	福島県田村市都路町大字古道	1.00	5,880	H23年12月27日公表済
32	福島県田村市都路町大字岩井沢	1.96	5,530	H23年12月27日公表済
33	福島県田村市都路町大字岩井沢	0.81	1,500	H23年12月27日公表済
34	福島県双葉郡葛尾村大字葛尾	1.67	3,420	H23年12月27日公表済
35	福島県双葉郡飯沼町大字津島	16.0	29,000	H23年12月27日公表済
36	福島県双葉郡飯沼町大字赤字木	25.7	55,000	H23年12月27日公表済
37	福島県相馬郡飯館村長泥	10.8	49,300	H23年12月27日公表済
38	福島県相馬郡飯館村佐須	3.31	25,900	H23年12月27日公表済
39	福島県双葉郡川内村大字上川内	0.61	599	H23年12月27日公表済
40	福島県双葉郡川内村大字上川内	1.030	1,030	H23年12月27日公表済
41	福島県双葉郡川内村大字上川内	0.38	1,090	H23年12月27日公表済
42	福島県双葉郡葛尾村大字葛尾	2.52	12,700	H23年12月27日公表済
43	福島県双葉郡葛尾村大字葛尾	2.08	4,650	H23年12月27日公表済
44	福島県双葉郡葛尾村大字葛尾	2.59	7,590	H23年12月27日公表済
45	福島県双葉郡飯沼町大字南津島	10.3	17,000	H23年12月27日公表済
46	福島県双葉郡飯沼町大字赤字木	21.2	49,200	H23年12月27日公表済
47	福島県相馬郡飯館村小宮	6.68	44,000	H23年12月27日公表済
48	福島県南相馬市鹿島区上柳窪	1.86	14,600	H23年12月27日公表済
49	福島県相馬郡飯館村草野	2.36	9,530	H23年12月27日公表済
50	福島県双葉郡川内村大字下川内	3.55	9,220	H23年12月27日公表済
51	福島県双葉郡川内村大字上川内	0.57	1,140	H23年12月27日公表済
52	福島県双葉郡川内村大字下川内	0.66	615	H23年12月27日公表済
53	福島県双葉郡川内村大字上川内	0.48	570	H23年12月27日公表済
54	福島県田村市都路町大字古道	0.83	6,000	H23年12月27日公表済
55	福島県双葉郡葛尾村大字葛尾	1.40	7,060	H23年12月27日公表済
56	福島県双葉郡葛尾村大字葛尾	1.43	10,800	H23年12月27日公表済
57	福島県双葉郡葛尾村大字葛尾	15.5	50,100	H23年12月27日公表済
58	福島県双葉郡飯沼町大字赤字木	27.1	30,600	H23年12月27日公表済
59	福島県双葉郡飯沼町大字赤字木	22.0	20,900	H23年12月27日公表済
60	福島県南相馬市原町区高倉	4.70	17,300	H23年12月27日公表済
61	福島県南相馬市原町区大原	3.92	14,400	H23年12月27日公表済

(別添)

スギの雄花に含まれる放射性セシウムの濃度の調査結果

1 総括表

単位: Bq/kg

区分	調査箇所数	スギの雄花に含まれる放射性セシウム (Cs134+Cs137) の濃度	
		最高値	最低値
福島県	132	253,000	ND
青森県等15都県	50	1,640	ND

注: [ND] は 100Bq/kg 未満である。



(参考1)

スギの雄花や花粉等に含まれる放射性セシウム (Cs134+Cs137) の濃度

単位: Bq / kg

番号	スギ林の所在地	放射性セシウム (Cs134+Cs137) の濃度			
		旧葉	新葉	雄花	花粉
1	福島県双葉郡 浪江町大字赤字木	612,000 (1,076)	55,700 (98)	56,900 (100)	44,700 (79)
2	福島県双葉郡 浪江町大字南津島	286,000 (1,824)	26,200 (167)	15,680 (100)	9,610 (61)
3	福島県双葉郡 葛尾村大字落合	286,000 (976)	23,100 (79)	29,300 (100)	35,500 (121)
4	福島県相馬郡 飯館村飯館	42,400 (399)	7,310 (69)	10,630 (100)	4,440 (42)

調査分析: 名古屋大学大学院生命農学研究科森林環境資源学研究室

注1: ( ) 内は雄花の濃度を100とした時の各部位の濃度の指数である。

注2: スギ林の所在地はいずれも計画的避難区域である。

注3: 平成23年12月27日公表済みである。

(参考2)

人体が受ける放射線量の試算

スギの花粉に含まれる放射性セシウムの濃度を、仮に、今回の調査で測定したスギの雄花の最高濃度 (25.3万Bq/kg) と同一とした場合、当該花粉が大気中に飛散し、これを人が吸入した場合に受ける放射線量を以下の前提条件を仮置きして試算したところ、1時間あたり0.000192 $\mu$ Sv (又は0.00000843 $\mu$ Sv) となりました。

区分(前提条件)	セシウム137	セシウム134
スギの花粉に含まれる放射性セシウムの濃度(①)	14.5 万Bq / kg	10.8 万Bq / kg
飛散するスギの花粉の大気中の濃度(②)	2,207 (97) 個/m <sup>3</sup>	
スギの花粉の1個当たりの重量	12ナノグラム	
大気中に飛散するスギの花粉に含まれる放射性セシウムの濃度 (①、②の濃度及び重量により計算)	0.00384 (0.000169) Bq / m <sup>3</sup>	0.00286 (0.000126) Bq / m <sup>3</sup>
上記大気を成人が吸入することにより受ける放射線量 (上記濃度及び③、④により計算)	1時間	0.000192(0.00000843) $\mu$ Sv
	花粉の飛散期間での 累計(2月～5月)	0.000553(0.0000243) mSv

前提条件: ① スギの花粉に含まれる放射性セシウムの濃度は、今回、調査を行ったスギの雄花の測定結果の最高値 (25.3万Bq/kg) を使用。(花粉に含まれる放射性セシウムの濃度が雄花の濃度と同一と仮定)  
 ② 飛散するスギ花粉の大気中の濃度は、環境省花粉情報システムによる測定結果の最高値2,207個/m<sup>3</sup>を使用。( )内は同測定結果の全体平均97個/m<sup>3</sup>を使用(参考3のP2参照)  
 ③ 成人が1日に吸入する空気の量は、国際放射線防護委員会の数値(22.2m<sup>3</sup>)を使用し、1時間あたりの吸入量はこれを24で割ったものとした。  
 ④ 実効線量係数(吸入摂取)は、セシウム137は0.039 $\mu$ Sv/Bq、セシウム134は0.020 $\mu$ Sv/Bqを使用。  
 (参考: 実効線量係数(経口摂取)は、セシウム137は0.013 $\mu$ Sv/Bq、セシウム134は0.019 $\mu$ Sv/Bq)

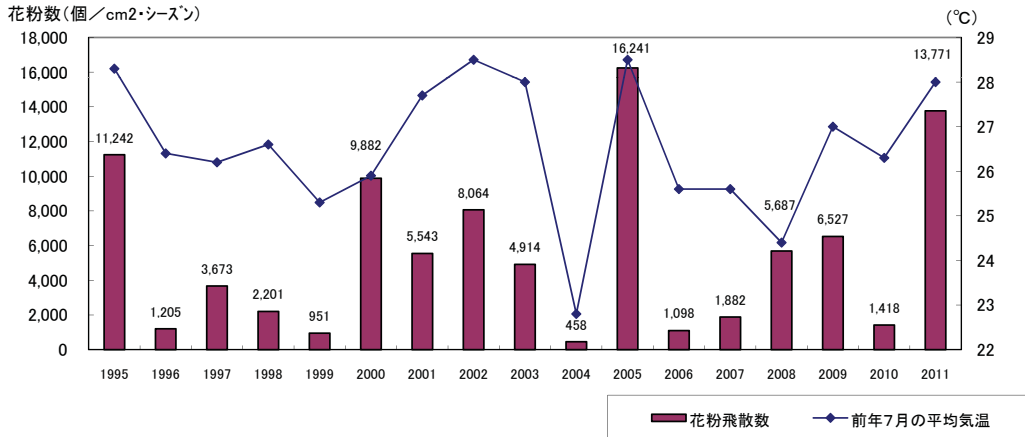
備考: 東京都新宿区で観測された放射線量は1時間あたり0.053 $\mu$ Sv。(12月20日時点)

スギの花粉について

スギの花粉の生産量

スギが本格的に花粉を作るのは、早い場合で25年生前後、通常は30年生程度から。  
 花粉の生産量は、雄花の分化が始まる7月の気象条件に強い影響を受ける。晴天の日が続く、気温が高いと生産量は増加するが、降水量が多いと減少する。  
 2012年(平成24年)の飛散量は、関東地方の場合、前年より少なく、例年の60~70%程度との予測。(環境省)

1シーズンあたりのスギ・ヒノキ花粉飛散数の経年変化(東京都)



※1 花粉飛散数については、東京都内9観測点の平均値(都HPより)  
 ※2 前年7月の平均気温については、千代田区の観測値(気象庁HPより)

スギの花粉の飛散濃度

大気中に飛散するスギの花粉の濃度は、月別平均で見ると、関東地方の場合、  
 ① 飛散量が普通の年では1m³あたり数十個、飛散量の多い年では1m³あたり数百個程度。  
 ② 過去9年間の最大値は、2008年3月の群馬県での観測値で、1m³あたり2,207個。

関東地方におけるスギ花粉の飛散濃度

区分	年	花粉濃度の平均値(個/m³)					平均
		2月	3月	4月	5月		
都市部 (10観測地点の平均)	2006	11	56	39	25	39	
	2007	72	85	40	47	61	
	2008	25	273	93	29	105	
	2009	40	55	43	34	43	
	2010	19	40	20	23	25	
	2011	26	105	103	27	65	
山間部 (10観測地点の平均)	2003	50	142	50	18	65	
	2004	201	73	59	19	88	
	2005	50	528	656	56	323	
	2006	30	72	38	19	40	
	2007	102	116	48	38	76	
	2008	33	525	155	34	187	
	2009	55	167	82	23	82	
	2010	28	49	22	17	29	
	2011	64	403	398	30	224	
						全体平均	97

※ 飛散濃度の月別平均の過去最大値(2003年~2011年)は、2008年3月の群馬県林木育種場での観測値2,207(個/m³)である。

出典:環境省花粉観測システム(はなごさん)2011年花粉観測データ集

## スギの雄花の成長と花粉の形成

スギの雄花は、その年に伸長した小枝の先端近くに形成され、11月頃には成長が終了し、成熟した花粉が雄花内に形成される。そして、翌年の2月上中旬から、花粉の飛散が始まる(関東地方)。

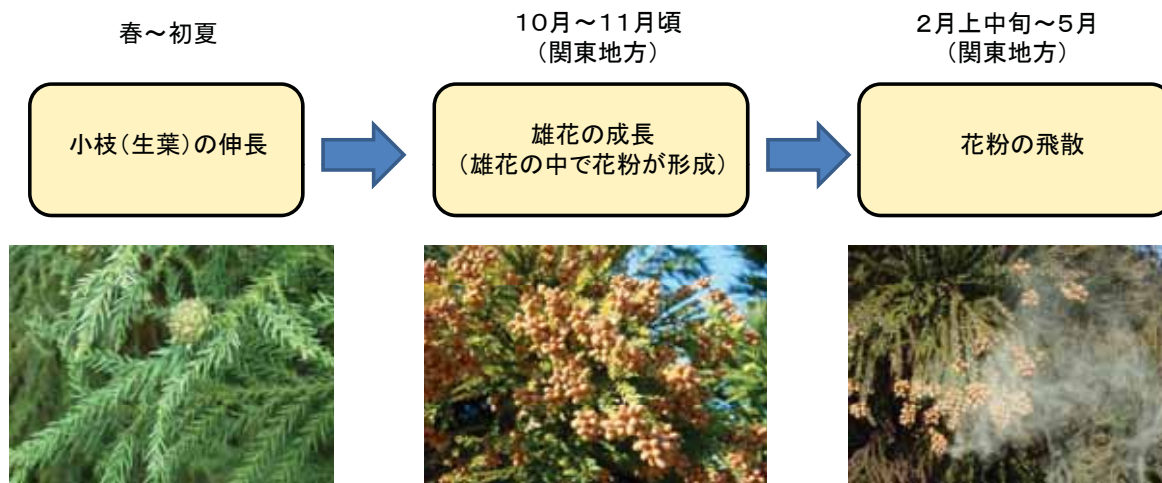


写真: 独立行政法人森林総合研究所

3

## スギの花粉の特徴

スギの花粉の直径は0.032mm(約30分の1ミリメートル)と小さく、重さも12ナノグラム(約1億分の1グラム)と非常に軽い。

スギの雄花



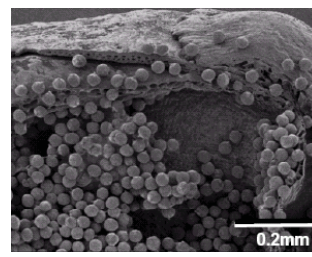
小枝(生葉)の先端に雄花が形成される。

スギの雄花の断面写真



丸く見える葯(やく)の中に花粉が詰まっている(雄花に占める花粉の重量は約2分の1)。

葯(やく)の中の花粉



1個の重量は約1億分の1グラムと非常に軽い。

写真: 独立行政法人森林総合研究所

4



## 花粉症について

- 花粉症の有病率は29.8%。(鼻アレルギー診察ガイドライン平成21年版)
  - ・ 有病率は、特に都市部において高くなる傾向。

埼 玉	42.9%
東 京	33.8%
神奈川	34.6%
  - ・ 最近の研究によると、花粉症を悪化させている可能性があるものとして、空気中の汚染物質やストレスの影響、食生活など生活習慣の欧米化による影響が指摘。

(環境省「花粉症環境保健マニュアル」(平成21年))
  
- 花粉症患者に関わる医療費、医療関連費(市販薬、マスク等)、労働損失額を推計すると、年間2,860億円。

(科学技術庁「スギ花粉症克服に向けた総合研究」(平成12年))
  
- 花粉症対策は関係省庁が連携して取組。
  - ・ 花粉症の原因究明と予防・治療法の開発(文部科学省・厚生労働省)
  - ・ 花粉飛散量の予測・気象の予測(環境省・気象庁)
  - ・ 花粉発生源対策(林野庁)

「スギ雄花に含まれる放射性セシウムの人への健康への影響」について

平成24年 2月 8日

福島県農林水産部森林計画課

福島県保健福祉部健康増進課

1 林野庁ではスギ雄花とその内部に含まれる放射性セシウムの濃度の調査を実施し、平成 24年 2月 8日に福島県内 132 箇所をはじめ 182 箇所の調査結果を公表しました。[\(リンク\)](#)

2 上記報告によると最も高い放射性セシウム濃度が測定されたのは、福島県浪江町で採取されたもので 1 キログラム(乾燥重量)あたり約 25 万ベクレルでした。[\(リンク\)](#)また、一部のスギの雄花とその内部の花粉に含まれる放射性セシウムの濃度を比較したところ、およそ同程度の濃度という結果でした。

このことから、上記報告の「人体が受ける放射線量の試算」[\(リンク\)](#)において、スギの花粉に含まれる放射性セシウムの濃度を仮に今回の調査で測定したスギの雄花の最高濃度と同一とし、この花粉が大気中に飛散し、これを人が吸入した場合に受ける放射線量を試算しています。

また、この試算の中で、飛散するスギ花粉の大気中の濃度については環境省花粉情報システムによる測定結果の最高値である群馬県林木育種場における月別平均スギ花粉濃度の最高値 2,207 個/m<sup>3</sup> が使用されており、福島市方木田における最高値 530 個/m<sup>3</sup> の 4.2 倍、いわき市好間における最高値 916 個/m<sup>3</sup> の 2.4 倍となっています。

3 上記「人体が受ける放射線量の試算」については、1 時間に吸入する量では、0.000192  $\mu$  Sv であり、花粉の飛散期間(2月～5月)での吸入量全体でも 0.000553 mSv<sup>(注)</sup>となりました。

このことについて、林野庁や放射線医学専門家は「影響は小さく心配ないレベル」としています。

注) 林野庁が試算した人体が受ける放射線量は、預託実効線量であり、成人で 50 年間(子どもでは 70 歳になるまで)に体内から受けられる内部被ばく線量を表したものです。

4 なお、放射線の影響から子どもたちやご自身の健康を守るため、日常生活等において気をつけていただきたい内容が、福島県災害対策本部作成のパンフレットに書かれています。

主な内容は次のとおりですので、改めてご確認いただき、適切な行動をお願いいたします。

[小学生用パンフレットから抜粋]

・外で遊んだら、手洗い、うがいをし、顔についた土や砂を洗い落としましょう

〔福島県 平成24年2月8日プレスリリース〕

- ・服についたほこりや、靴についた土などを落としてから教室や家に入りましょう
- ・お風呂に入ったり、シャワーを浴びるなどして、からだの清潔に心掛けましょう
- ・風が強いときは窓をしめましょう

〔保護者用パンフレットから抜粋〕

- ・乾燥して風の強い日などは外出を控えましょう
- このような日に外出する際にはマスクをしましょう

- ・未就学児童用 [http://www.pref.fukushima.jp/j/01\\_web.pdf](http://www.pref.fukushima.jp/j/01_web.pdf)
- ・小学生用 [http://www.pref.fukushima.jp/j/02\\_web.pdf](http://www.pref.fukushima.jp/j/02_web.pdf)
- ・中学生用 [http://www.pref.fukushima.jp/j/03\\_web.pdf](http://www.pref.fukushima.jp/j/03_web.pdf)
- ・保護者用 [http://www.pref.fukushima.jp/j/04\\_web.pdf](http://www.pref.fukushima.jp/j/04_web.pdf)



# 林野庁

## プレスリリース

平成24年2月1日  
林野庁

### 今後における海岸防災林の再生について

林野庁は、津波により被災した海岸防災林の再生にあたり、「東日本大震災に係る海岸防災林の再生に関する検討会」を設置し、検討を行ってきました。今般、検討会において、海岸防災林の再生方針となる「今後における海岸防災林の再生について」が取りまとめられました。

#### 1 概要

東日本大震災では、津波により太平洋沿岸の海岸防災林に甚大な被害が生じました。これら被災した海岸防災林の再生にあたって、海岸防災林の被災状況を把握するとともに、海岸防災林の効果を検証し、復旧方法等の検討を行うため、学識経験者で構成する「東日本大震災に係る海岸防災林の再生に関する検討会」を設置し、検討を行ってきました。

平成24年1月25日開催の検討会において、海岸防災林の再生方針となる「今後における海岸防災林の再生について」が取りまとめられました。

なお、本報告書及びこれまでの検討会資料並びに議事概要は、以下のURLで公開しています。

<http://www.rinya.maff.go.jp/j/tisan/tisan/kentou.html>

#### 2 報告書の主な内容

##### 1 海岸防災林の被災状況及び津波に対する効果

地震に伴う大規模な津波により、海岸防災林に甚大な被害が発生しました。一方で、津波エネルギーの減衰や到達時間の遅延、漂流物の捕捉に効果がみられました。

##### 2 海岸防災林の再生の基本的な考え方

地域の防災機能の確保を図る観点から、飛砂・風害の防備等の災害防止機能に加え、津波に対する被害軽減効果も考慮した海岸防災林の復旧・再生を検討しました。

##### 3 再生に当たって留意すべき事項

海岸防災林の再生に当たって、留意すべき主な事項は以下の4点です。

- (ア) 林帯の配置(林帯幅の確保)
- (イ) 生育基盤の造成(盛土により根の健全な成長の確保)
- (ウ) 人工盛土の造成(背後の林帯の保全のため人工盛土を造成)
- (エ) 森林の構成(大径木化、マツ類のほか広葉樹植栽等)

このほか、地域の復興計画等との整合や災害廃棄物由来の再生資材の利用、植栽にあたっての地域住民等との連携についても記載しています。

<添付資料> (添付ファイルは別ウィンドウで開きます。)

- ・ [今後における海岸防災林の再生について\(PDF:282KB\)](#)

#### — お問い合わせ先 —

森林整備部治山課  
担当者: 井上、岸  
代表: 03-3502-8111(内線6195)  
ダイヤルイン: 03-3502-8208  
FAX: 03-3503-6499

PDF形式のファイルをご覧いただく場合には、Adobe Readerが必要です。Adobe Readerをお持ちでない方は、バナーのリンク先からダウンロードしてください。



[ページトップへ](#)

Copyright:2007 Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries

〒100-8952 東京都千代田区霞が関1-2-1 電話:03-3502-8111(代表)

林野庁

(参考) 海岸防災林再生のイメージ図

【平面図 (被災時)】



【平面図 (将来イメージ)】



色凡例

平面図		断面図	
海域	無植生砂地	地山	生育基盤盛土
被災無立木地	植栽地(マツ類など高木性樹種)	人工盛土	人工盛土
植栽地(砂草又は低木類等)	植栽地(砂草又は低木類等)	地下水位線	マツ類
		常緑広葉樹	常緑広葉樹
		落葉広葉樹	落葉広葉樹

【約10年後(初期整備完了)の断面イメージ】

