

## 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、昨年度に引き続き、スギ雄花に含まれる放射性セシウムの濃度を調査しました。

その結果、放射性セシウム濃度の最高値は平成 23 年度の 3 分の 1 程度のスギ雄花 1 キログラムあたり約 9 万ベクレルでした。

この濃度の放射性セシウムを含むスギ花粉が大気中に飛散し、人が吸入した場合に受ける放射線量を試算したところ、1 時間あたり最大 0.0000715 マイクロシーベルトとなり、平成 23 年度の試算値よりも低い値となりました。

### 1. 調査の経緯

森林に降下した放射性物質が、スギ花粉の飛散により再拡散し、人がそれを吸入することが懸念されたため、平成 23 年度にスギ雄花に含まれる放射性セシウム濃度の調査を実施し、その調査結果を用いて、スギ花粉が大気中に飛散し、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置いて試算しました（平成 24 年 2 月 8 日付け農林水産省プレスリリース「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」）。放射性セシウムの物理学的な半減期から見ると、森林内には未だかなりの放射性セシウムが存在していると考えられるため、独立行政法人 森林総合研究所（以下「森林総研」という。）と連携し、今季のスギ花粉の放射性セシウム濃度をスギ雄花から推定する調査を実施しました。

### 2. 調査の内容

#### (1) 調査箇所

平成 23 年度に調査を実施した福島県内 132 箇所のスギ林のうち、最高値を記録したスギ林を含み、調査箇所が福島県内の空間線量率の高い地点から低い地点まで均等に分布するように選定した 31 箇所。

#### (2) 調査期間

スギ雄花の採取は平成 24 年 11 月 6 日～平成 24 年 12 月 26 日に行いました。

#### (3) 調査方法

スギ雄花の採取地の空間線量率を測定したほか、採取した雄花について、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（注）で放射性セシウム 134 及び放射性セシウム 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。

### 3. 調査結果及び考察

今回の調査結果でも、平成 23 年度の調査結果と同様に、空間線量率が高い地点では、雄花中の放射性セシウム濃度も高い傾向が見られました。

今回の調査で最高値となったスギ林は、平成 23 年度の調査で最高値となったスギ林と同じ地点でしたが、その濃度は平成 23 年度の 3 分の 1 程度に低下し、スギ雄花 1 キログラムあたり約 9 万ベクレルでした。その他の地点についても、平成 23 年度の測定値と比較すると、一部ばらつきがあるものの、全体としては半分程度の値でした。

また、今回の調査の最高値の濃度の放射性セシウムが、スギ花粉に含まれ大気中に飛散し、これを人が吸入した場合に受ける放射線量を、平成 23 年度と同じ前提条件で試算したところ（別添参考 2 参照）、1 時間あたり最大 0.0000715 マイクロシーベルトとなり、これについても平成 23 年度の試算値（1 時間あたり最大 0.000192 マイクロシーベルト）の 3 分の 1 程度に低下しました。

### 4. 今後の予定

農林水産省では、森林総研をはじめとして他の機関とも連携をしながら、調査を継続して実施していく予定です。

#### <参考>

・平成 24 年 2 月 8 日付プレスリリース「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」

<http://www.rinya.maff.go.jp/j/press/hozen/120208.html>

#### <添付資料>

・（別添）平成 24 年度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

#### お問い合わせ先

林野庁森林整備部研究・保全課

担当者：山口、菅野、中村

代表：03-3502-8111（内線 6224）

ダイヤルイン：03-6744-9530

FAX：03-3502-2104

当資料のホームページ掲載 URL

<http://www.maff.go.jp/j/press/>

(別添)

## 平成 24 年度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

### 1. 調査の経緯

森林に降下した放射性物質が、スギ花粉の飛散により再拡散し、人がそれを吸入することが懸念されたため、平成 23 年度にスギの雄花に含まれる放射性セシウム濃度の調査を実施しました。雄花 1 kg あたりに含まれる放射性セシウムは最高で 253,000Bq ですが、仮に、この濃度の放射性セシウムを含むスギの花粉（1 個あたりの重量：12 ナノグラム）が、過去最高の濃度（これまで関東地方で観測された最高値である 2,207 個/m<sup>3</sup>）で大気中に飛散し、これを人が吸入（成人で 1 日あたり 22.2m<sup>3</sup>）した場合に受ける放射線量を試算したところ、1 時間あたり 0.000192 μSv となりました。

放射性セシウムの物理学的な半減期から見ると、森林内には未だかなりの放射性セシウムが存在していると考えられるため、今季のスギ花粉の放射性セシウム濃度をスギ雄花から推定する調査を実施しました。



写真 1 スギ針葉の先端に雄花が形成される



写真 2 雄花のある枝を採取

## 2. 調査方法

福島県内で平成 23 年度調査した 132 地点のうち、スギ雄花に含まれる放射性セシウム濃度が最高値を記録した地点を含めて 31 地点を選定し、再度スギ雄花の放射性セシウム濃度を調査しました。選定に当たっては、再調査地点が福島県内の空間線量率が高い地点から低い地点まで均等に分布するように選びました。スギ雄花の採取は、平成 24 年 11 月 6 日～12 月 26 日に行いました。この時期には雄花は既に成熟し、雄花の放射性セシウム濃度は、雄花に含まれる花粉の放射性セシウム濃度の指標として有効に使えと考えられます（平成 24 年 2 月 8 日付け農林水産省プレスリリース、参考 1 および参考 3）。ただし、雄花採取木は必ずしも平成 23 年度の調査の個体と同一ではありません。また、採取時には、採取地点の空間線量率を測定しました。

スギ雄花は、採取後に洗浄し、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により放射性セシウム（Cs-134 と Cs-137）の含有率を測定しました。今年度の測定値は、平成 25 年 2 月 1 日を基準日として整理しました。

## 3. 結果及び考察

今回の調査でも、空間線量率の高い地点では雄花中の放射性セシウム濃度（Cs-134 と Cs-137 の合計）も高いという、昨年度と同じ傾向が見られました。

スギ雄花に含まれる放射性セシウム濃度を昨年度の値と比較すると、今回の最高値は昨年度の最高値を記録した地点と同一地点であり、その値は 90,500Bq/kg でした。この最高値は昨年度の三分の一程度の値でした。

今年度調査した地点について、それぞれ対応する地点の昨年度の値と比較すると、ばらつきがあり、一部には昨年度より高い濃度の測定結果が得られた例が見られましたが、全体としては昨年度の半分程度の値でした。

スギの雄花は今年度形成された組織のため、雄花の放射性セシウム濃度はスギ樹体内部の濃度の変化を反映したものと考えられます。物理学的半減期を考慮すると 1 年で約 86% 程度まで濃度が低下すると予測されますが、本調査ではそれよりはるかに大きい低下が見られました。この原因については、引き続き今後の詳細な研究が必要です。（また、スギ樹体の濃度変化については、別途調査を進めています。）

また、調査した 31 か所についてそれぞれ昨年と比較すると、空間線量率は昨年度より 1 割程度低下していました。

なお、各地点の空間線量率とスギ雄花に含まれる放射性セシウム濃度の測定結果は参考 1 のとおりです。

以上のことから、今回のスギ雄花調査で測定された最高濃度の放射性セシウムが、スギ花粉に含まれ大気中に飛散し、これを人が吸入した場合に受ける放射線量を、平成 23 年度と同様の前提条件で試算したところ、1 時間あたり最大 0.0000715 $\mu$ Sv となり、平成 23 年度の試算値よりも低い値となりました。（参考 2）

(参考1)

## 調査箇所毎の測定結果

番号	スギ林の所在地	本年度の結果		昨年度の結果(参考)	
		空間線量率 ( $\mu$ Sv/h)	スギの雄花に 含まれる放射性 セシウム濃度 (Bq/kg:乾重)	空間線量率 ( $\mu$ Sv/h)	スギの雄花に 含まれる放射性 セシウム濃度 (Bq/kg:乾重)
1	福島県双葉郡浪江町小丸	36.0	90,500	40.6	253,000
2	福島県双葉郡浪江町室原	19.6	57,300	23.2	72,300
3	福島県相馬郡飯舘村長泥	8.44	25,800	10.8	49,300
4	福島県南相馬市小高区金谷	9.29	18,200	10.5	75,000
5	福島県双葉郡浪江町室原	8.03	36,900	9.73	78,700
6	福島県双葉郡双葉町大字新山	6.49	62,900	7.31	125,000
7	福島県双葉郡大熊町野上	4.86	24,600	5.08	17,000
8	福島県相馬郡飯舘村比曾	3.53	22,800	4.81	57,600
9	福島県南相馬市原町区馬場	4.56	10,600	4.78	59,500
10	福島県南相馬市原町区大原	3.62	6,920	3.92	14,400
11	福島県相馬郡飯舘村前田	3.17	10,400	3.55	18,200
12	福島県双葉郡川内村大字下川内	2.70	5,590	3.55	9,220
13	福島県南相馬市原町区大原	2.07	22,600	2.20	12,300
14	福島県田村市都路町大字岩井沢	1.61	869	1.96	5,530
15	福島県南相馬市鹿島区檜原	1.69	4,370	1.95	16,400
16	福島県南相馬市鹿島区小池	1.03	1,360	1.37	7,240
17	福島県南相馬市原町区信田沢	1.34	6,140	1.28	18,300
18	福島県伊達郡川俣町大字小綱木	0.84	741	1.09	1,230
19	福島県田村市船引町北移	0.87	1,200	1.01	5,100
20	福島県田村市都路町大字古道	0.82	1,040	1.00	5,880
21	福島県双葉郡川内村大字下川内	0.82	1,690	0.82	4,710
22	福島県伊達郡川俣町大字大綱木	0.80	749	0.72	4,920
23	福島県東白川郡棚倉町大字戸中	0.39	291	0.61	490
24	福島県白河市表郷内松	0.28	327	0.46	1,370
25	福島県東白川郡棚倉町大字北山本	0.29	200	0.36	127
26	福島県東白川郡塙町大字東河内	0.23	287	0.29	340
27	福島県東白川郡塙町大字田代	0.20	162	0.25	299
28	福島県田村市常葉町大字早稲川	0.20	228	0.23	559
29	福島県いわき市田人町荷路夫	0.16	161	0.22	579
30	福島県東白川郡塙町大字堀越	0.16	ND	0.19	208
31	福島県耶麻郡猪苗代町関都	0.10	ND	0.10	190

注:「ND」は100Bq/kg未満である。

## 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(9万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時間あたり最大0.0000715  $\mu$  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)	5.8 万Bq / kg	3.2 万Bq / kg
飛散するスギの花粉の過去最高の大気中の濃度(②)	2,207(97) 個/ $m^3$	
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の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)	0.00155 (0.0000679) Bq / $m^3$	0.000851 (0.0000374) Bq / $m^3$
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	0.0000715(0.00000314) $\mu$ Sv
	花粉の飛散期間での 累計(2月～5月)	0.000206(0.00000905) 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(9万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/ $m^3$ を使用。(( )内は同測定結果の全体平均97個/ $m^3$ を使用)
- 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(22.2 $m^3$ )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(吸引摂取)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)

東京都新宿区で観測された放射線量 (平成25年2月1日時点)	1時間	0.046 $\mu$ Sv
-----------------------------------	-----	----------------