

## 放射性物質への対応について

### 1. はじめに

東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所の事故により、放射性物質による環境汚染が問題となっている。本組合においても、現有するごみ焼却施設から発生する焼却灰等に放射性物質が含まれている実情がある。そこで、新施設での放射性物質への対応について、国における環境基準の策定等の動向を踏まえながら検討する。

### 2. 放射性物質について

放射性物質とは、原子核の崩壊により自発的に放射線を発生させる物質の総称である。この放射線には、α線・β線・γ線などが挙げられており、震災後はこれらの放射線を発し人体に影響を及ぼすことが懸念されている放射性物質としてセシウム 134 やセシウム 137 が注目されている。

このセシウム (Cs) は、原子番号 55 番の元素であり、4 つの同位体<sup>\*1</sup>が存在する。このうちセシウム 134、135、137 は放射性を有しており、これらは原子力発電所での燃料使用に伴い生成され<sup>\*2</sup>、特にセシウム 137 は多く生成されやすく、また沸点が他の放射性物質と比較して低いことから気体となり大気に放出されやすい。さらに、放射性物質の寿命を示す半減期は約 30 年であり、かつ物理的特性から土壌粒子と結合しやすいことから長期に渡り土壌に残留する特性もある。これらを背景に、原発事故によりその挙動が注目されやすい物質のひとつとなっている。

### 3. 仙南圏域における放射性物質汚染の現状

放射性物質であるセシウムによる、本組合の構成市町における汚染状況について整理する。

#### 3.1 地表面での放射性セシウム汚染の現状

放射性セシウムによる表層土壌の汚染状況については、文部科学省及び宮城県が航空機モニタリングを実施し調査している、その結果は表 1 のとおりである。

#### 3.2 本組合ごみ処理施設から生じる焼却灰の測定結果

放射性セシウムによる環境汚染は、土壌だけでなく放射性物質が付着している可能性のある雑多なものが集積し処理されるごみ処理施設においても懸念されている。そこで、本組合ごみ処理施設から生じる焼却灰の放射性物質測定結果について表 1 のとおり整理した。

その結果、各ごみ処理施設から発生される焼却灰は、いずれも国の定める取扱基準である放射能濃度である 8,000Bq/kg を下回る結果であることがわかり、これらの焼却灰は最終処分場にて埋立処理することが可能であることがわかる。なお、焼却灰にかかる国の取扱基準等については後述する。

<sup>\*1</sup> 元素を構成する原子核の数は同じであるが中性子の数が異なるもの。

<sup>\*2</sup> 原子力燃料であるウランの核分裂反応による。

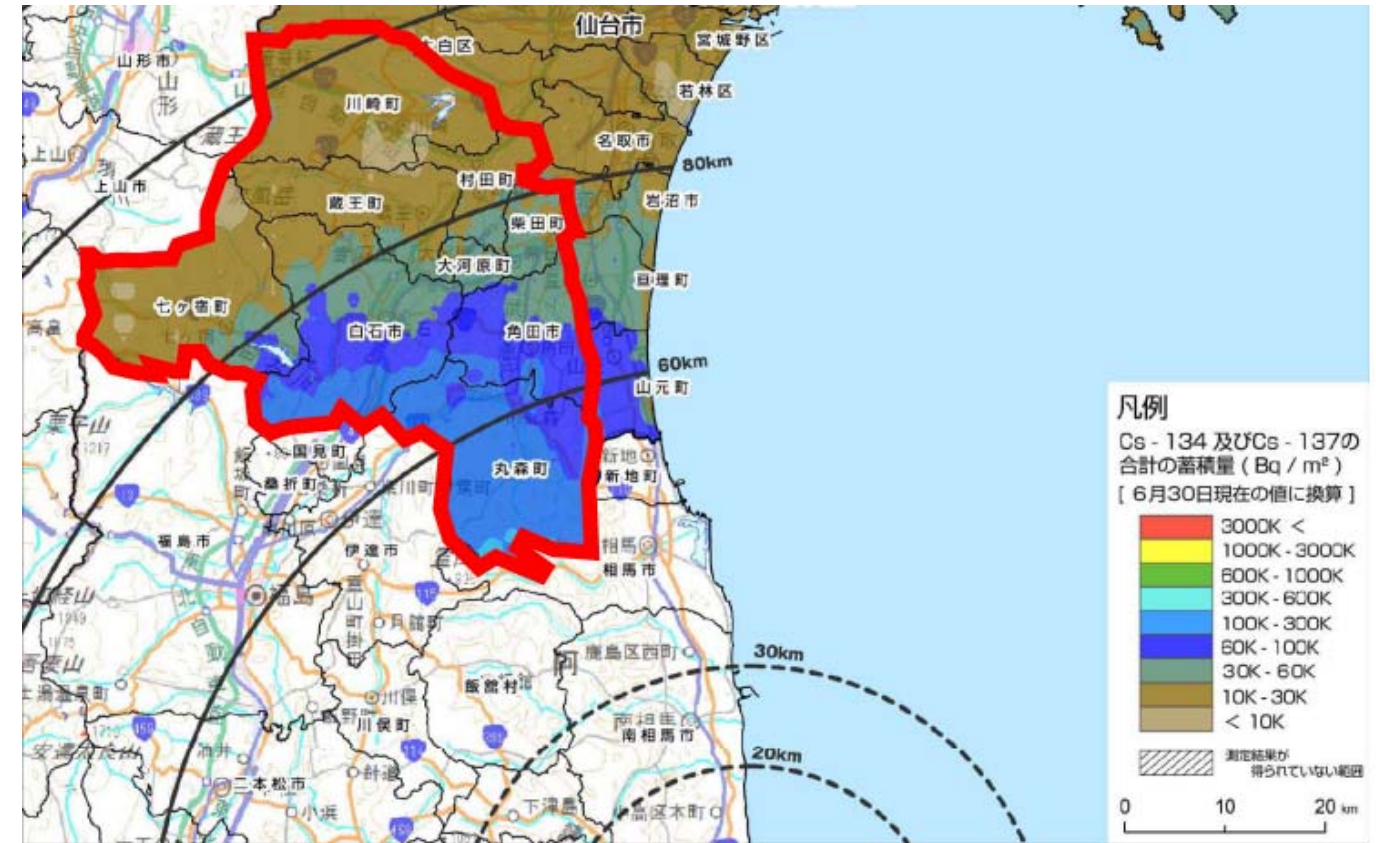
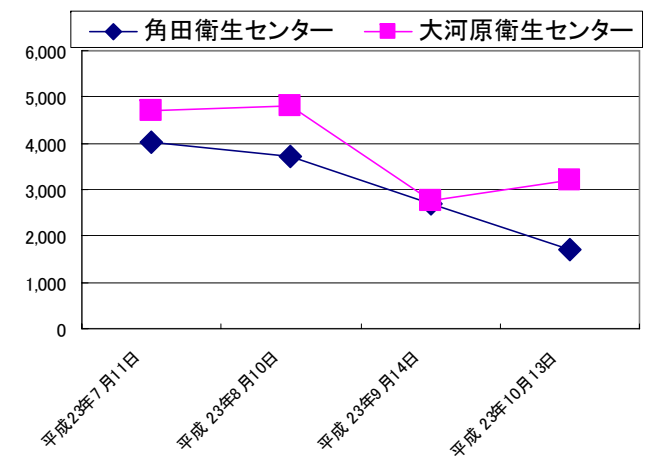


図 1 文部科学省及び宮城県が航空機モニタリングによる航空機モニタリングの結果<sup>\*3</sup>

表 1 本組合ごみ処理施設における放射性セシウムの測定結果

単位 : Bq/kg

試料採取日	内 訳	放射性セシウム濃度		
		焼却灰		
		Cs134	Cs137	合計
<b>①角田衛生センター</b>				
平成 23 年 7 月 11 日		1,917	2,109	4,026
平成 23 年 8 月 10 日		1,700	2,000	3,700
平成 23 年 9 月 14 日		1,285	1,421	2,706
平成 23 年 10 月 13 日		789	930	1,719
<b>②大河原衛生センター</b>				
平成 23 年 7 月 11 日		2,249	2,464	4,713
平成 23 年 8 月 10 日		2,200	2,600	4,800
平成 23 年 9 月 14 日		1,256	1,489	2,745
平成 23 年 10 月 13 日		1,447	1,747	3,194



注 1 測定方法は「緊急時における食品の放射能測定マニュアル」による (平成 14 年 3 月、厚生労働省医薬局食品保健部監視安全課)

注 2 角田衛生センターは、施設の構造上、主灰と飛灰が混合された状態で排出。

注 3 大河原衛生センターは、施設の構造上、飛灰のみ排出。

<sup>\*3</sup> 文部科学省及び宮城県による航空機モニタリングの測定結果 (追加資料) [平成 23 年 7 月 22 日]

#### 4. 国における対応動向

##### 4.1 一般廃棄物処理施設における放射性物質に汚染されたおそれのある廃棄物の処理について

環境省は、「福島県内の災害廃棄物の処理の方針」を取りまとめた一方、東京都の一般廃棄物焼却施設の飛灰から 8,000 Bq/kg を超える放射性セシウムが検出されたことを受け、環境省は平成 23 年 6 月 28 日、同方針を踏まえた「一般廃棄物焼却施設における焼却灰の測定及び当面の取扱いについて」をとりまとめ、東北地方及び関東地方等の 16 都県に対して、焼却灰の測定を要請するとともに、当面の取扱いを示している。

その内容は、一般廃棄物処理施設において、放射性セシウム濃度が 8,000Bq/kg 以下の焼却灰については、管理型最終処分場に埋立処分し、8,000Bq/kg を超える焼却灰については、同最終処分場に一時保管するものである。

また、廃棄物に含まれる放射性物質は、焼却処理に伴い揮発して排ガスに移行するものは排ガス処理により飛灰として回収され、原子力安全委員会から示された考え方による排気の濃度限度<sup>※4</sup>を遵守できることが確認されており、焼却後の主灰と併せて、管理型の埋立処分場に埋め立てることで、適切に管理することが可能であるとしており焼却処理における安全性を明示している。また焼却施設の集じん機（バグフィルタ）による放射性セシウムの高い除去効果も明らかとなっている。（図 2）

#### 廃棄物焼却炉でのCs-137の挙動

焼却設備：焼却炉、二次燃焼炉、熱交換器、排ガス吸引フロア、排気筒など

焼却方式：床燃焼型抑制焼却方式

廃棄物の減容比：約1/34

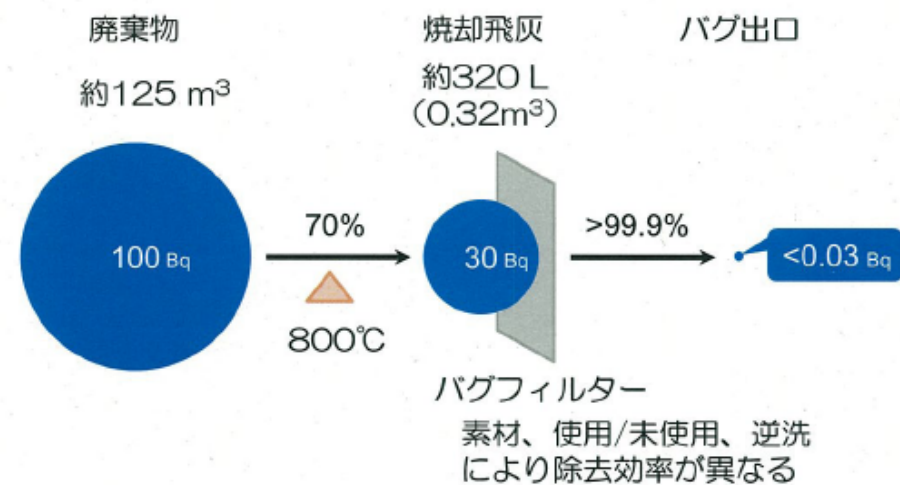


図 2 焼却施設でのセシウム 137 の挙動<sup>※5</sup>

##### 4.2 特別措置法の施行

東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故による放射性汚染による、人の健康又は生活環境に及ぼす影響を速やかに低減することを目的に、平成 23 年 8 月 26 日に、「平成二十三年三月十一日に発生した東北地方太平洋沖地震に伴う原子力発電所の事故により放出された放射性物質による環境の汚染への対処に関する特別措置法（平成 23 年法律第 110 号）」が成立している。同法では、これまで原子力政策を推進してきたことに伴う社会的な責任を負っていることに鑑み、事故由来放射性物質による環境の汚染への対処に関し、国の責務として必要な措置を講ずることが記されている。

その他、放射性物質に汚染された廃棄物については、法第 53 条において、「国は、基本方針に基づき、地方公共団体の協力を得つつ、汚染廃棄物等の処理のために必要な施設の整備その他の事故由来放射性物質により汚染された廃棄物の処理及び除染等の措置等を適正に推進するために必要な措置を講ずる。」と記されている。

##### 4.3 8,000Bq/kg を超え 100,000Bq/kg 以下の焼却灰等の処分方法に関する方針

放射性セシウムの濃度が 8,000Bq/kg を超え 100,000Bq/kg 以下の焼却灰等については、処分の安全性が確認されるまでの間、一時保管とすることとしていたが、環境省はその後の安全な処分方法についての技術的な検討結果を取りまとめ、平成 23 年 8 月 31 日に「8,000Bq/kg を超え 100,000Bq/kg 以下の焼却灰等の処分方法に関する方針」を公表している。

これによると、放射性セシウム濃度が 8,000 Bq/kg 以下の廃棄物をそのまま埋立処分する場合、作業員の被ばく線量は、原子力安全委員会による作業員の目安である年間 1mSv を下回っていること、8,000Bq/kg を超え 100,000Bq/kg 以下の廃棄物については、①放射性セシウムによる公共用水域や地下水の汚染が防止されること、②跡地の利用制限を含め、長期的な管理が行われることの 2 点が満たされることにより、安全に埋立処分することが可能との見解を示している。

①の具体的な方法として、長期に渡り放射性セシウムを含む焼却灰と水が極力接触しないように対策することが挙げられており、具体的なひとつとして屋根つき最終処分場での埋立等が挙げられている。また、放射性セシウムの土壌吸着性を考慮し、土壌の層に埋め立てること、さらに放射性セシウムが水と接触し流出した場合の対応として、最終処分場からの排水等のモニタリングと排水処理を挙げている。

以上から、8,000Bq/kg を超え 100,000Bq/kg 以下の放射性物質を含む廃棄物については、安全な処分方法や流出防止策、さらに流出時の対応までの方針が示されていることがわかる。

##### 5. 他都市における放射性物質への対応動向について

他都市におけるごみ処理施設における放射性物質への対応動向について東京都を事例に整理する。

東京都では、福島第一原発での事故による一般廃棄物処理への影響を確認するため、焼却灰等に含まれる放射能濃度の測定を実施し、その結果を平成 23 年 6 月 27 日に発表している。ここで、東京都が行った放射性セシウムの測定結果を表 2 に示す。

<sup>※4</sup> 実用発電用原子炉の設置、運転等に関する規則の規定に基づく線量限度等を定める告示」で示された濃度限度。 <sup>134</sup>Cs で 20Bq/m<sup>3</sup>、<sup>137</sup>Cs で 30Bq/m<sup>3</sup>。

<sup>※5</sup> 「極低レベル固体廃棄物合理的処分安全性 実証試験報告書」（日本原子力研究所）など

表 2 放射性セシウムの測定結果

単位: Bq /kg

	放射性セシウム濃度								
	主灰			飛灰			溶融スラグ		
	Cs134	Cs137	合計	Cs134	Cs137	合計	Cs134	Cs137	合計
中央清掃工場	75	85	160	966	1,020	1,986	-	-	-
港清掃工場	53	60	113	872	955	1,827	-	-	-
北清掃工場	119	131	250	1,540	1,620	3,160	-	-	-
品川清掃工場	99	106	205	643	709	1,352	不検出	-	-
目黒清掃工場	73	82	155	2,000	2,180	4,180	-	-	-
大田清掃工場	94	104	198	2,920	3,110	6,030	-	-	-
多摩川清掃工場	162	173	335	1,480	1,600	3,080	-	-	-
世田谷清掃工場	-	-	-	1,480	1,630	-	34	54	88
千歳清掃工場	101	109	210	1,420	1,520	2,940	-	-	-
渋谷清掃工場	-	-	-	471	510	-	-	-	-
杉並清掃工場	61	68	129	1,920	2,100	4,020	-	-	-
豊島清掃工場	-	-	-	477	523	-	-	-	-
板橋清掃工場	241	262	503	1,270	1,360	2,630	-	-	-
光が丘清掃工場	134	146	280	2,210	2,400	4,610	-	-	-
墨田清掃工場	186	203	389	1,440	1,560	3,000	-	-	-
新江東清掃工場	149	169	318	2,320	2,530	4,850	-	-	-
有明清掃工場	47	52	99	1,810	1,950	3,760	-	-	-
足立清掃工場	334	368	702	2,050	2,230	4,280	24	22	46
葛飾清掃工場	610	680	1,290	3,180	3,430	6,610	30	31	61
江戸川清掃工場	280	312	592	4,700	5,040	9,740			0

これによると、主灰については概ね 1,000 Bq /kg 以下となっているが、飛灰については多いところで 8,000 Bq /kg 以上が検出されていることがわかる。

本測定結果が公表された当初、東京都では 8,000Bq/kg 以上の飛灰は東京都の管理する一般廃棄物最終処分場に場所を定めて一時保管し、8,000Bq/kg 以下の飛灰については、主灰と飛灰に分けて通常どおり埋立処分をしていたが、現在では環境省の方針に従い、8,000Bq/kg 以上 100,000Bq/kg 以下の主灰と飛灰についても埋立処分が成されているものと考えられる。

## 6. 溶融スラグの扱いについて

溶融スラグの処分方法は、環境省の公表している「8,000Bq/kg を超え 100,000Bq/kg 以下の焼却灰等の処分方法に関する方針」の定めるところにより、8,000Bq/kg 以下の焼却灰については、管理型最終処分場に埋立処分し、8,000Bq/kg を超え 100,000Bq/kg 以下の焼却灰等については、焼却主灰や飛灰と同様に、対策を講じたうえで埋立処分が可能とされている。これは溶融スラグと共に発生する溶融飛灰についても同様である。

一方で、溶融スラグの再生利用については、国からの方針は現在示されていない。よって、溶融スラグの含有放射エネルギーによっては、その有効利用が妨げられる可能性もあることに留意する必要がある。

## 7. おわりに

国では、廃棄物中の放射性物質について、災害廃棄物処理に端を発し一般廃棄物処理施設に対しては、放射能濃度によりその取扱方法が定められている。また、焼却施設内の設備（バグフィルタ）による放射性物質の高い除去能力も実証されており、対応策も明らかになっていることがわかる。

しかし一方で、100,000Bq/kg 以上の焼却灰等に関しては一時保管以降の取扱や処理・処分方法が定まっておらず、特に溶融スラグについては、埋立可能な基準は明らかになっているが、再生利用が可能となる基準が明らかとなっていない。よって、国における各種基準等が変更・追加される可能性もあることから、不確定要素が多く、自治体レベルで今後の対応を決定することは現段階では困難であることがわかる。

以上から、新施設整備にかかる放射性物質への対応については、国からの方針に従い必要な措置を講じることを第一とする。その上で、今後も国の対応動向を注視することとする。