

# 栃木県の指定廃棄物の放射能濃度の再測定結果について

## 1. 調査概要

### (1) 調査目的

栃木県における指定廃棄物の実情及び、放射能濃度の減衰の傾向を把握し、今後の処理促進に資するものとするため、再測定を実施した。

### (2) 調査期間

平成 28 年 6 月上旬～平成 28 年 9 月下旬

### (3) 調査対象

○栃木県の指定廃棄物は量が多く、保管場所が多数に及ぶこと、さらに、試料採取の困難性、風評被害の懸念があることから調査対象の絞り込みを行った。

○絞り込みに当たっては、風評被害等に配慮するとともに、保管している廃棄物の種類、濃度、地域性について配慮し、全体の傾向が把握できるよう努めた。

①公共施設等<sup>※1</sup>にある指定廃棄物（焼却灰・浄水発生土・汚泥等）

県内 19 か所、5,396 トン全て。

②農林業系指定廃棄物（稲わら・牧草・腐葉土・堆肥）

県内 141 か所、8,137 トンのうち、19 か所、771 トン。

※1 一部民間施設を含む。

### (4) 調査方法

#### ①調査の単位

・原則として、指定申請書に記載されているものと同じ測定単位ごとに試料採取・測定を実施。

・ただし、1つの測定単位の保管量が多く発生時期が異なる場合などには、濃度のばらつきが大きいことが想定される。このため、発生時期又は一定の濃度ごとに区分できる場合には、測定単位を分割するなど、実態をより反映しやすいよう弾力的に対応。

#### ②試料採取箇所

・原則として、指定申請時に採取した箇所が明らかな場合には、できるだけ指定申請時と同じ箇所から試料を採取。ただし、指定申請時に試料を採取した箇所が特定できない場合や、箇所は特定できるも

の試料の採取が困難な場合、保管場所の状況に応じて、適宜採取箇所を変更。

### ③試料採取・測定方法

- ・「事故由来放射性物質により汚染された廃棄物の処理等に関するガイドライン第2版」（平成25年3月環境省）に準拠し、原則として公共上下水道施設、一廃・産廃焼却施設等から発生した汚泥や焼却灰については1つの測定単位ごとに4か所、それ以外のものについては10か所の試料を採取した上で混合し、放射性セシウム（Cs-134及びCs-137）の放射能濃度を測定。

## 2. 調査結果

### (1) 再測定値（今回測定した値）

- 測定結果は別紙のとおり。なお、参考として、推計値（指定申請書に記載されている値を基に、放射性セシウムの物理的減衰を考慮して再測定日の放射能濃度を推計した値。以下同じ。）も記載。
- 再測定値を基にすると、今回再測定の対象とした6,167トンの指定廃棄物のうち、8,000Bq/kg超であったものの重量・割合<sup>※2</sup>は以下のとおりであった。
  - ・再測定対象全体6,167トンのうち、3,363トン（54.5%）
    - ・うち、公共施設等にある指定廃棄物  
再測定対象5,396トンのうち、3,070トン（56.9%）
    - ・うち、農林業系指定廃棄物  
再測定対象771トンのうち、293トン（38.0%）

※2 測定単位を分割して再測定した場合で、個別の測定単位の正確な重量が不明のものについては、保管されている袋数等に応じて重量を按分して集計した。

### (2) 再測定値と推計値の比較

- 推計値を基にすると、今回再測定の対象とした6,167トンの指定廃棄物のうち、8,000Bq/kg超であったものの重量・割合は以下のとおりであった。
  - ・再測定対象全体6,167トンのうち、4,389トン（71.2%）
    - ・うち、公共施設等にある指定廃棄物  
再測定対象5,396トンのうち、3,719トン（68.9%）
    - ・うち、農林業系指定廃棄物  
再測定対象771トンのうち、670トン（86.9%）

○1. (4) ①のとおり、今回の再測定では実態をより反映しやすいよう測定単位の分割なども行っており、必ずしも指定申請時とは測定単位が一致しないことから、再測定値と推計値を単純に比較できるものではないが、その上で比較すると以下のような傾向が見られた。

- ・公共施設等にある指定廃棄物について

全体的に、再測定値と推計値の差は比較的小さかった。焼却灰については、再測定値と推計値の差が小さい傾向が見られた。浄水発生土については、再測定値と推計値の差が大きいものも見られ、ばらつきのある傾向が見られた。

- ・農林業系指定廃棄物について

全体的に、再測定値と推計値の差が大きいものも見られ、ばらつきのある傾向が見られた。また、再測定値が推計値よりも低い値を示すものが比較的多い傾向が見られた。

### 3. 考察

性状が均質かつ安定している焼却灰については概ね推計値との差が小さかったこと、また、再測定した試料中の放射性セシウム比率（Cs-134対Cs-137）が0.185対1となっていることから<sup>※3</sup>、放射性セシウムの物理的減衰が想定どおり進行していることが確認された。

一方で、再測定値と推計値の差が大きいものも一部見受けられた。特に、浄水発生土及び農林業系廃棄物については推計値との差にばらつきのある傾向が見られた。この原因について、有識者へのヒアリング等を実施し考察した結果、例えば以下のようなことが生じていたのではないかと考えられる。

- (1) 複数のばらつきのある試料のうち放射能濃度の高い部分又は低い部分を採取・測定して申請したことによるという可能性
- (2) 指定申請後、フレコンへの封入等、保管状況を改善する際に試料が攪拌された等により、放射能濃度が均質化した可能性
- (3) 性状が安定している焼却灰と比べて、保管中の含水率の変化により、放射能濃度が上下に変動した可能性

※3 物理的減衰を考慮した計算値は、発災時を1対1とした場合、平成28年7月1日現在で0.190対1となり、今回の再測定における比率はこれと概ね一致する。

栃木県の指定廃棄物の放射能濃度の再測定結果 ※1

別紙

市町名	保管場所	廃棄物の種類	保管量 (単位:t)	放射能濃度(単位:Bq/kg)			
				指定申請時	推計値 ※2	再測定値	
宇都宮市	松田新田浄水場	浄水発生土	26	10,830	6,000	8,100	
			11	16,400	9,000	11,000	
	川田水再生センター	下水汚泥(焼却灰)	139	17,361 ※3	10,000	15,000	
			8	18,885	11,000	8,400	
			0.115	28,642	20,000	4,700	
民間施設	その他(腐葉土)	0.05	54,700	37,000	21,000		
民間施設	その他(汚泥)				40,000		
鹿沼市	農林業系	腐葉土	95	21,160	12,000	2,100	
	農林業系		2	14,500	10,000	9,700	
日光市	日光市クリーンセンター	焼却灰	403.46	16,050	9,200	13,000	
				14,110	8,000	11,000	
				15,040	8,700	10,000	
				15,870	9,200	12,000	
				11,140	6,500	7,600	
				10,980	6,500	6,200	
				12,930	7,800	8,500	
				8,570	5,100	5,600	
				99.27	10,600	6,900	6,400
				53.64	8,200	5,400	5,600
	今市浄水場	浄水発生土	40	36,000	20,000	6,700 ※4	
			1	19,000	11,000		
			1	9,300	5,300		
大田原市	広域クリーンセンター大田原	焼却灰	190	14,370	8,800	8,400	
				10,860	6,700	6,900	
	北那須浄化センター	下水汚泥(焼却灰)	580	17,361 ※3	10,000	8,100	
						8,100	
農林業系	稲わら	101	18,885	11,000	5,600		
		3.9	93,000	53,000	72,000		
農林業系		2.1	29,000	17,000	25,000		
矢板市	寺山浄水場	浄水発生土	250	18,130	10,000	5,800	
那須塩原市	那須塩原クリーンセンター	焼却灰	399	75	8,740	5,100	
				1,800			
				48,600	28,000	24,000	
				57,400	33,000	20,000	
				33,000	19,000	19,000	
				24,000	14,000	14,000	
				27,000	16,000	16,000	
				27,000	16,000	14,000	
				102	10,800	8,000	7,400
				99	11,400	8,100	8,800
				98	9,100	6,900	6,500
				97	17,900	12,000	9,700
				81	11,200	7,600	8,500
				78	9,600	7,100	6,600
				75	15,200	9,600	10,000
				73	10,400	7,600	7,600
				71	13,300	8,600	10,000
				69	22,800	15,000	14,000
				64	20,200	14,000	11,000
				57	12,700	7,900	9,100
	54	12,300	8,400	10,000			
	53	20,300	13,000	13,000			
	46	9,000	5,500	6,600			
	45	12,300	9,000	8,000			
	43	10,600	7,600	5,400			
	22	9,600	6,000	6,700			
	その他(燃え殻)	2.83	18,200	16,000	15,000		
0.184	19,200	14,000	17,000				
黒磯水処理センター	下水汚泥(焼却灰)	520	17,361 ※3	10,000	15,000		
					13,000		
					10,000		
鳥野目浄水場	浄水発生土	59	9,200	6,200	1,300		
		45	10,500	7,200	6,600		
		33	14,100	9,600	710		
		27	30,000	18,000	2,000		
		18	32,000	19,000	820		
千本松浄水場	浄水発生土	50	40,000	22,000	2,300		
		33	13,700	8,400	1,600		
6	21,000	14,000	2,300				

市町名	保管場所	廃棄物の種類	保管量 (単位:t)	放射能濃度(単位:Bq/kg)		
				指定申請時	推計値 ※2	再測定値
那須塩原市	北那須水道事務所	浄水発生土	8.81	9,800	5,800	2,800
			8.6	11,900	6,800	12,000
			8.39	9,800	6,100	3,700
			8.32	11,600	6,600	9,600
			7.92	8,300	4,700	17,000
			7.7	26,000	15,000	29,000
			7.14	11,800	7,300	9,100
	民間施設	その他(汚泥)	7.6	33,000	23,000	4,000
	農林業系	稲わら	23	156,000	88,000	3,700
	農林業系		5.5	345,000	190,000	120,000
農林業系	牧草	33.6	29,648	18,000	5,600	
		22	9,387	5,800	3,700	
		7.5	38,065	22,000	3,300	
		16	11,673	7,100	3,800	
上三川町	県央浄化センター	下水汚泥(焼却灰)	428	29,945	17,000	4,900
			350	18,885 ※3	11,000	15,000
			74	17,361	10,000	7,700
塩谷町	農林業系	牧草	22.8	17,719	11,000	16,000
高根沢町	鬼怒水道事務所	浄水発生土	66.6	10,800	6,400	5,100
那須町	民間施設	その他(浄水発生土)	2	15,300	8,600	2,900
	民間施設	その他(焼却灰)	2.6	8,800	5,400	4,000 ※4
			2.3	9,100	5,700	
			1.9	10,700	6,800	
			1.6	15,800	10,000	
			1.2	13,700	8,900	
			0.9	9,800	6,100	
	農林業系	稲わら	2.7	91,000	52,000	65,000
	農林業系		1.8	103,000	59,000	61,000
	農林業系		0.1	202,200	110,000	35,000
	農林業系	牧草	87.3	20,241	12,000	5,800
	農林業系		58.5	29,054	18,000	9,100
	農林業系		12.6	16,951	11,000	5,600
	農林業系		10.4	19,606	12,000	1,400
	農林業系	堆肥	3.3	56,185	32,000	21,000
	農林業系		63	10,800	6,300	3,300
	農林業系		24.5	21,407	13,000	5,000
農林業系	腐葉土	23	91,803	53,000	17,000	
農林業系		250	99,000 ※3	63,000	1,400	
					84,000	

※1 赤字は8,000Bq/kg以下となる放射能濃度

※2 指定申請書に記載されている値を基に、放射性セシウムの物理的減衰を考慮して再測定日の放射能濃度を推計した値(有効数字2桁)

※3 保管量が多い等の理由から、再測定では測定単位を複数に分けて測定

※4 指定申請時に複数の測定単位に分かれていたが、再測定では測定の単位が区分されていないため、一つの測定単位で測定

# 栃木県における指定廃棄物の放射能濃度の再測定結果 及び今後の進め方について

平成28年10月17日

# 1. 背景

- 栃木県における長期管理施設の設置に向けた動きは、地元のご理解が得られず膠着状態が続き、県内の指定廃棄物の一時保管が長期化している状況。  
特に農業系廃棄物(稲わら、牧草、堆肥)については、農家の負担が大きく、早期に解決する必要。
- 栃木県における指定廃棄物の実情及び放射能濃度の減衰の傾向を把握し、今後の処理促進に資することを目的として、指定廃棄物の放射能濃度の再測定を本年6月上旬～9月下旬にかけて実施。
- 本年5月の栃木県市町村長会議において、再測定の実施について説明した際、県から、再測定の結果と合わせて、本県の指定廃棄物の処理を今後どのように進めていくのか、保管者の負担軽減も含めて、明確なビジョンを示してほしい旨要請。

## 2. 再測定の結果

- 公共施設等で保管されている焼却灰等(以下「公共系等」という。)については、全ての保管場所において再測定を実施した。全5,396トンのうち再測定日時時点で8,000Bq/kgを超えるものが3,070トン、8,000Bq/kgを下回るものが2,326トンであり、再測定値と推計値※の差は比較的小さかった。
- 農家等で保管されている稲わらや牧草等(以下「農業系」という。)については、全体の1割程度を抽出して再測定を実施した。再測定した771トンのうち再測定日時時点で8,000Bq/kgを超えるものが293トン、8,000Bq/kgを下回るものが478トンであり、再測定値が推計値より低い値を示すものが比較的多い傾向が見られた。

※ 指定申請時の濃度を基に、放射性セシウムの減衰を考慮して再測定日時点の放射能濃度を推計した値

# 3. 再測定結果に基づく将来推計

○ 農業系の再測定については全体の1割程度の抽出であり、ばらつきもあることから今回の結果から全体を正確に推し量ることはできないものの、再測定で見られた傾向が農業系全体に当てはまると仮定して拡大推計し、その上で将来における8,000Bq/kgを超える指定廃棄物の量を推計した。

(単位:トン)

[指定申請時の濃度に基づく指定廃棄物の将来推計量]			指定申請時の濃度に基づく推計※1 (8,000Bq/kgを超えるもの)		
	保管場所数	指定廃棄物の量	現在 平成28.10.1	5年後 平成33.10.1	10年後 平成38.10.1
栃木県内の合計	160	13,533	7,373	4,813	4,078

[再測定時の濃度に基づく指定廃棄物の現在量及び将来推計量]

廃棄物の分類	再測定場所数 ／保管場所数	再測定対象の量 ／指定廃棄物の量	再測定時の濃度 に基づく現在量※2 (8,000Bq/kgを超えるもの)	再測定時の濃度に基づく推計※1 (8,000Bq/kgを超えるもの)	
				5年後 平成33.10.1	10年後 平成38.10.1
公共系等...①	19 / 19	5,396/5,396	3,070	1,532	1,248
農業系(再測定対象)	19 / 141	771/ 8,137	293	232	232



農業系全体推計※3...②	2,100程度～3,400程度※4	1,000程度～2,600程度	1,000程度～2,400程度
①と②の合計	5,200程度～6,500程度	2,500程度～4,100程度	2,200程度～3,600程度

※1 将来的な焼却等による量及び濃度の変動は見込まずに推計(例えば、8,000Bq/kg以下に減衰した農業系を焼却した場合に、8,000Bq/kgを超えるものの量が増加する可能性がある)。

※2 再測定日時点の量。

※3 再測定したものについては再測定値を用い、再測定対象外のものについては指定申請時の濃度に基づく推計値を用いた場合と、再測定で見られた傾向が再測定対象外のものにも当てはまると仮定して拡大推計した場合とで幅を持たせて、農業系の全体量を推計した。

※4 平成28年10月1日時点の量。

## 4. 今後の進め方

- 上記から、栃木県においては、8,000Bq/kgを超える指定廃棄物が長期にわたり相当量残ることから、長期管理施設による集約処理の必要性が再確認された。これまでの方針どおり、早期に詳細調査に着手するため、説明会の開催など地元の理解を得ていきたい。
- 併せて、農業系の指定廃棄物については、8,000Bq/kgを下回っているものも相当量あると見込まれることから、農家等の保管者の負担軽減の対策を講じたい。具体的には、既存の処理施設での通常処理や、中間処理による減容化や集約化などについて、国の責任において、関係者と協議したい。

# (参考) 5県の指定廃棄物の放射能濃度に関する将来推計

○経過年数に応じた自然減衰を考慮し、放射性セシウム濃度を推計。

栃木県	指定廃棄物の数量	うち、8,000Bq/kgを超えるもの <sup>※1</sup>			
		現在 平成28.10.1	5年後 平成33.10.1	10年後 平成38.10.1	
再測定時の濃度に基づく推計量 <sup>※2</sup>	重量（単位：トン）	13,533.1	5,200程度 ～6,500程度	2,500程度 ～4,100程度	2,200程度 ～3,600程度

- ※1 将来的な焼却等による量及び濃度の変動は見込まずに推計（例えば、8,000Bq/kg以下に減衰した農業系を焼却した場合に、8,000Bq/kgを超えるものの量が増加する可能性がある）。
- ※2 再測定したものについては再測定値を用い、再測定対象外のものについては指定申請時の濃度に基づく推計値を用いた場合と、再測定で見られた傾向が再測定対象外のものにも当てはまると仮定して拡大推計した場合とで幅を持たせて、農業系の全体量を推計した。

（平成28年2月25日資料より）

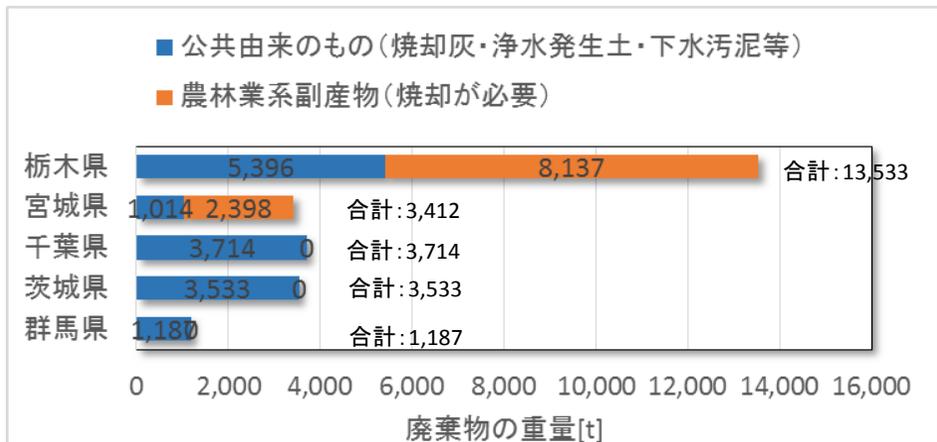
	指定廃棄物の数量	うち、8,000Bq/kgを超えるもの			
		現在 平成28.1.1	5年後 平成33.1.1	10年後 平成38.1.1	
宮城県	重量（単位：トン）	3,404.1	1,090	238	194
千葉県	重量（単位：トン）	3,690.2	2,500	1,760	1,510
茨城県	重量（単位：トン）	3,643.0	1,030	78	0.6
群馬県	重量（単位：トン）	1,186.7	538	323	269

- ※1 宮城県においては、可燃性廃棄物（農業系副産物）が含まれるが、これらについては、将来的な焼却等による量及び濃度の変動は見込まずに推計。
- ※2 茨城県の数値については、第2回茨城県指定廃棄物一時保管市町長会議（平成28年2月4日）参考資料3に記載されている指定廃棄物等の数値を抜粋。

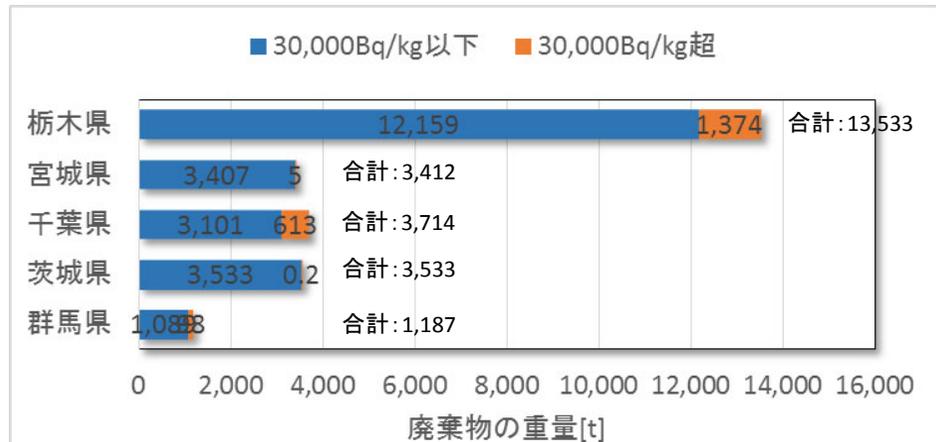
※ 宮城県及び栃木県については、放射能濃度の再測定の結果（放射性セシウム濃度、分析日）、また茨城県、群馬県及び千葉県（網掛け部分）については、指定申請書等に記載されている情報（放射性セシウム濃度、分析日）を基に、経過年数に応じた減衰を考慮し、放射性セシウム濃度を推計。このうち、8,000Bq/kg超のものについて合算。

# (参考) 他県との比較

## 指定廃棄物の性状

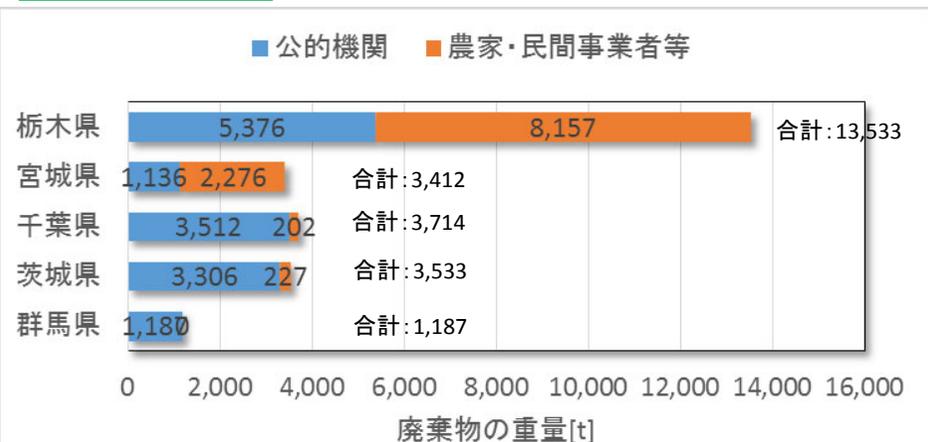


## 放射能濃度

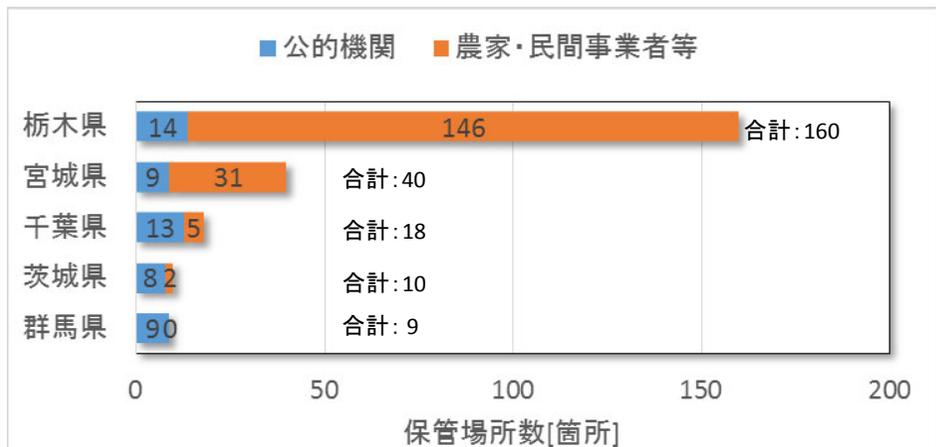


## 保管主体

### 保管量ベース



### 箇所数ベース



※ 平成28年6月30日時点の保管量を基に作成。  
 ※ 重量及び放射能濃度は、放射性物質汚染対処特措法に基づく指定申請時のもの。

## (参考) 指定廃棄物の指定基準(8,000Bq/kg)の考え方

- 平成23年6月に原子力安全委員会が「福島第一原発事故の影響を受けた廃棄物の処理処分等に関する安全確保の当面の考え方」として、以下を示した。
  - ① 処理に伴って周辺住民の受ける線量が1mSv/年を超えないようにする。
  - ② 処理を行う作業員が受ける線量が可能な限り1mSv/年を超えないことが望ましい。比較的高い放射能濃度の物を取り扱う工程では、電離放射線障害防止規則を遵守する等により、適切に作業員の受ける放射線の量の管理を行う。
- この考え方を踏まえ、第3回災害廃棄物安全評価検討会において、JAEAが行った災害廃棄物の処理における放射性物質の影響のシナリオ評価結果※等を説明し、放射性物質汚染対処特措法に基づく指定基準を8,000Bq/kgとすることについて、第8回災害廃棄物安全評価検討会において、了承された。

※8,000Bq/kg以下の災害廃棄物であれば、通常の処理方法でも、周辺住民・作業員ともにその被ばく線量が原子力安全委員会の示した目安である1mSv/年を下回ることを確認。
- さらに、指定基準を8,000Bq/kgとすることについては、環境大臣から放射線審議会にも諮問を行い、「妥当である」旨の答申を得た。

表 シナリオ評価の結果 (出典：第117回放射線審議会(平成23年12月)資料)

シナリオ	評価対象	処理に伴う被ばく量が 1 mSv/年となる放射能濃度	
保管	廃棄物積み下ろし作業	作業員	12,000 Bq/kg
	保管場所周辺居住	一般公衆	100,000 Bq/kg
運搬	廃棄物運搬作業	作業員	10,000 Bq/kg
	運搬経路周辺居住	一般公衆	160,000 Bq/kg
中間処理	焼却炉補修作業	作業員	30,000 Bq/kg
	焼却施設周辺居住	一般公衆	5,500,000 Bq/kg
埋立処分	焼却灰埋立作業	作業員	10,000 Bq/kg
	脱水汚泥等埋立作業	作業員	8,900 Bq/kg
	最終処分場周辺居住	一般公衆	100,000 Bq/kg