

平成29年度災害廃棄物 処理計画策定モデル事業 (近畿ブロック)の結果概要

丹後地域

(京都府)宮津市、伊根町、与謝野町、宮津与謝環境組合

<対象地域の特徴>

- ① 丹後地域は、平成16年台風第23号による記録的な豪雨では、宮津市や与謝野町において広範囲の冠水による水害が発生し、大量の災害廃棄物が発生
- ② 日本三景の天橋立や伊根の舟屋など、沿岸部の観光地で津波が発生した場合に観光業に大きく影響する可能性

<個別事項 ◎津波堆積物の発生量の推計>

- ① 津波堆積物の発生量の推計
- ② 津波堆積物による観光地への影響の把握

平成30年2月

近畿地方環境事務所 廃棄物・リサイクル対策課

モデル事業の対象地域・実施項目

1 災害廃棄物処理計画策定モデル事業 . . . 5地域

「災害廃棄物処理計画」を策定する予定がある地域をモデル地域として選定し、災害廃棄物発生量の推計や効果的な仮置場の運用等に係る調査・検討を通じて、府県、市町村、一部事務組合による災害時の廃棄物処理に着目した実効性の高い「災害廃棄物処理計画」の策定を支援する。5地域に共通する事項と、5地域の個別検討事項について調査・検討を行った。

		丹後地域 (京都府)宮津市・伊根町・与謝野町・宮津与謝環境組合	乙訓地域 (京都府)向日市・長岡京市・大山崎町・乙訓環境衛生組合	泉南地域 (大阪府)泉南市・阪南市・泉南清掃事務組合	西播磨地域 (兵庫県)上郡町・佐用町・にしはりま環境事務組合	淡路地域 (兵庫県)洲本市・南あわじ市・淡路市・淡路広域行政事務組合
対象地域の特徴		①丹後地域は、平成16年台風第23号による記録的な豪雨では、宮津市や与謝野町において広範囲の冠水による水害が発生し、大量の災害廃棄物が発生 ②日本三景の天橋立や伊根の舟屋など、沿岸部の観光地で津波が発生した場合に観光業に大きく影響する可能性	①乙訓地域は、東西を山と川に挟まれており、平成25年台風第18号による暴風雨では、全国初の特別警報(大雨)が適用 ②同地域の主要な活断層は有馬-高槻断層帯など	①泉南地域は海岸沿いや山地で宅地開発が進んでおり、津波被害、河川での水害が懸念 ②両市は直営収集を行っており、一般廃棄物処理施設は、両市で構成される泉南清掃事務組合が管理	①西播磨地域は、台風・風水害による堤防の決壊等による被害を繰り返し受けており、平成16年台風第21号、平成21年台風第9号による豪雨災害では、千種川及び佐用川を中心に多くの家屋が被災 ②山崎断層帯が位置し、新耐震基準が導入される以前の農家が多く、家屋倒壊などの被害や、空家等の問題を懸念	①南海トラフ巨大地震による被害想定において、兵庫県下で最大級の被害が予想。平成25年淡路島地震の発生時は、洲本市において大量の廃棄物が発生 ②島内には可燃ごみの焼却施設や不燃ごみの処理施設があるが、大量の災害廃棄物が発生した場合、陸上輸送、海上輸送による島外処理の可能性
	個別事項	◎津波堆積物の発生量の推計 ・津波堆積物の発生量の推計 ・津波堆積物による観光地への影響の把握	◎災害廃棄物の処理手順に係る検討 ・処理手順の時系列の整理 ・広域連携の標準的な手順、受援を行う際に必要な事項の整理	◎災害廃棄物処理に係る技術的事項の検討 ・集積場の排出・分別 ・災害廃棄物の収集運搬 ・収集運搬に係る運営管理 ・搬入時のルート確保 ・一般廃棄物処理施設の運用	◎災害廃棄物処理計画に記載することが考えられる事項の抽出・作成 ・災害廃棄物処理計画の構成案作成 ・空家処理の事前対策、応急対策上の留意点整理	◎島外も含めた災害廃棄物の広域的な処理に係る検討 ・島外搬出に必要な事項の整理 ・広域連携に係る標準的な手順のとりまとめ
調査事項	共通事項	災害廃棄物及びし尿の発生量の推計		◆地震災害、風水害の災害廃棄物等発生量の推計、◆し尿の推計、◆避難所ごみの推計、◆片付けごみの推計(試算)		
		災害廃棄物の処理可能量の検討		◆一般廃棄物処理施設の処理能力、◆災害廃棄物処理可能量の検討		
		仮置場の面積の推計及び仮置場の理想的な配置に係る検討		◆仮置場の必要面積の推計、◆仮置場の理想的な配置		
		ワーキンググループの開催及び意見交換		◆各3回実施(第3回は合同開催)		

事業結果の概要（計画策定：丹後地域）

災害廃棄物処理計画の策定を目指し、宮津市・伊根町・与謝野町・宮津与謝環境組合を対象としてモデル事業を実施した。

モデル事業の対象

- 発生量（災害廃棄物・し尿等）
- 処理可能量
- 仮置場面積、仮置場のレイアウト
- 津波堆積物の発生量の推計

被害想定

- 対象とする災害
 - ・地震：F54（郷村断層）（右図）
全壊棟数：約22,410棟
 - ・風水害：各市町の洪水浸水想定をもとに推計
全壊棟数：約390棟

災害廃棄物・し尿等の発生量の推計

- 【考え方】
 災害廃棄物発生量＝建物被害棟数（棟）×発生原単位（t/棟）×種類別割合
 し尿発生量＝仮設トイレ需要者数×し尿の1人1日平均排出量×収集間隔日数
 避難所ごみ＝避難者数×ごみ発生原単位
 片付けごみ（試算）＝被災世帯数×発生原単位

- 【結果】
 災害廃棄物：約334万トン（F54（郷村断層））、約8万トン（水害）
 し尿：約5万L/日（F54（郷村断層））
 避難所ごみ：約28トン/日（F54（郷村断層））
 片付けごみ（試算）：約0.6～6万トン（F54（郷村断層））、約2万トン（水害）

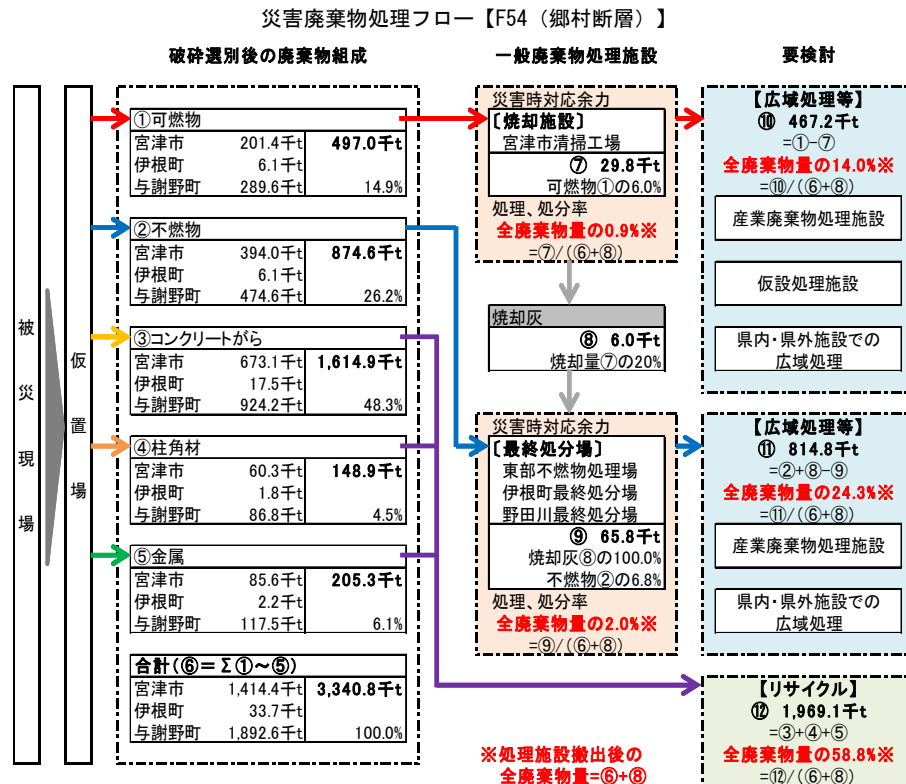
災害廃棄物の処理可能量の検討

- 【考え方】
 ◎焼却施設
 [指針]処理可能量（t/3年）＝年間処理量（実績）×分担率
 [最大利用方式]処理可能量＝災害時対応余力×年間稼働日数×年間稼働率（1年目）＋災害時対応余力×年間稼働日数×2（2～3年目）
 ◎最終処分場
 [指針]埋立処分可能量（t/2.7年）＝年間埋立処理量（実績）×分担率
 [最大利用方式]10年後残余容量＝残余容量－年間埋立容量×10年

F54（郷村断層）の震度分布



【結果】



破砕選別後の災害廃棄物の搬出先【F54（郷村断層）】

破砕選別後の廃棄物組成	発生量（千t）	搬出先
可燃物	497.0	29.8千tを焼却施設で処理可能 467.2千tの処理・処分方法について、広域処理等を検討
不燃物	874.6	焼却灰6.0千tと合わせ、65.8千tを最終処分場で処理可能 814.8千tの処理・処分方法について、広域処理等を検討
コンクリートがら	1,614.9	全量を再生資材として活用
柱角材	148.9	全量を木質チップとし、燃料もしくは原料として売却
金属	205.3	全量を金属くずとして売却

災害廃棄物の最大仮置量の試算

一次仮置場処理期間(準備期間含む)を(A)1.5年、(B)2年、(C)2.5年の3パターンで試算した災害廃棄物の仮置量は下表のとおり

一次仮置場・二次仮置場の最大仮置量

		パターン			備考	
		A	B	C		
一次仮置場	被災現場	解体期間(年)	1.0	1.5	2.0	初期準備期間を含む
	処理期間(年)	1.5	2.0	2.5	初期準備期間を含む	
		最大仮置量	38%	27%	21%	
二次仮置場	処理期間(年)	2.5	2.5	2.5	撤去等の期間を含む	
	最大仮置量	59%	38%	17%		

仮置場面積の試算

【試算方法】

(1) 一次仮置場必要面積

$$= (a + \text{① 余裕幅})^2$$

① 余裕幅: 5m

② 仮置量

$$= (a^2 + ab + b^2) \times 1/3 \times \text{高さ}$$

③ 仮置場高: 5m

④ 法面勾配: 1:1

⑤ 災害廃棄物等(混合状態)

の見かけ比重: 1.0トン/m³

(2) 二次仮置場必要面積

仮設の混合物処理施設を設置して3年間での処理を想定し、災害廃棄物量から下表に基づいて必要なユニット面積を算出した

混合物処理施設のユニット面積と処理量

タイプ	ha/unit	処理量(t/日)	処理量平均(t/日)
固定式	4.0	300 ~ 1,200	750
移動式	4.5	140 ~ 570	355

出典: 「第6回 大規模災害発生時における災害廃棄物対策検討会資料」

【試算結果】

環境省が示す方法(災害廃棄物対策指針技術資料に示される算出方法)による試算結果と、本モデル事業による試算結果※の比較は下表のとおり

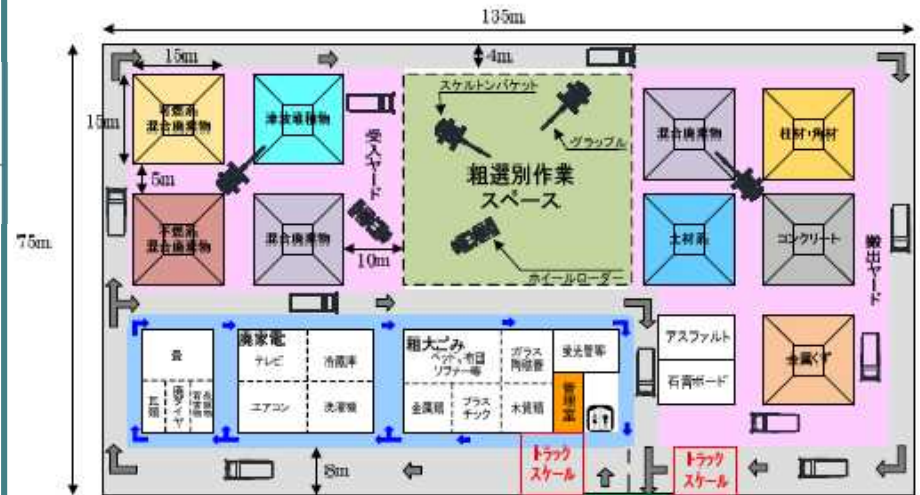
※一次仮置場処理期間(準備期間含む)を(A)1.5年、(B)2年、(C)2.5年の3パターンで計算

仮置場必要面積の試算結果

災害の種類	仮置場の種類	仮置場必要面積 (ha)			
		環境省が示す方法	A	B	C
F54 (郷村断層)	一次仮置場	97.6	38.0	27.6	21.7
	二次仮置場(固定式)	—	55.7	45.4	39.5
	二次仮置場(移動式)	—	50.7	40.4	34.5
F53 (若狭湾内地震)	一次仮置場	38.2	15.3	11.3	9.1
	二次仮置場(固定式)	—	24.0	20.0	17.6
	二次仮置場(移動式)	—	36.0	32.0	29.6

仮置場のレイアウト案

- ・仮置場に搬入される廃棄物の種類を想定
- ・平時のごみ分別区分を基本とする
- ・市外での搬出処理を考慮し、品目を細分化
- ・平時の処理対象外品目で災害時に発生するごみは新たに分別区分を設定
- ・資源ごみは、平時のごみ収集体制で回収可能とし、レイアウトから外す
- ・事故及び渋滞の防止を図るため、片付けごみ等を運搬する一般車と解体家屋等の災害廃棄物を運搬する大型車の動線を分ける
- ・下図は、約1haの面積の仮置場のレイアウト案



保管場所	廃棄物種類	保管量	単位体積重量	保管量
受入ヤード	可燃系混合廃棄物	V=542m ³	1.0t/m ³	542t
	不燃系混合廃棄物		1.0t/m ³	542t
	混合廃棄物		1.0t/m ³	542t
搬出ヤード	津波堆積物		1.46t/m ³	791t
	柱材・角材	V=542m ³	0.55t/m ³	298t
	コンクリート		1.48t/m ³	802t
	金属くず		1.13t/m ³	612t
	混合廃棄物		1.0t/m ³	542t
	土材系		1.46t/m ³	791t

一次仮置場レイアウト案

津波堆積物の発生量の推計

津波堆積物の発生量の推計

【考え方】

選別前の津波堆積物の発生量(t) = 津波浸水面積(m²) × 原単位(t/棟)

・津波浸水面積: 約203ha

選別後の津波堆積物の発生量(t) = 選別前の津波堆積物の発生量(t) × 選別率

【結果】

選別前の津波堆積物: 約5万トン(京都府津波浸水想定)

選別後の津波堆積物の発生量

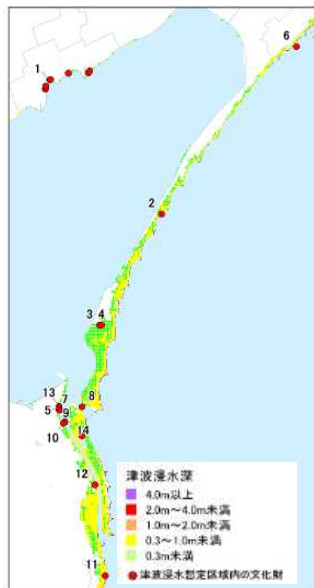
対象地域	選別後の津波堆積物の発生量(t)		
	不燃物	土材系	計
宮津市	7,094	28,378	35,472
与謝野町	38	154	192
伊根町	2,616	10,464	13,080
計	9,749	38,995	48,744

津波堆積物による観光地への影響の把握

・津波浸水想定区域内の文化財は対象市町で発生する。



津波浸水想定区域内の文化財
(伊根町)



津波浸水想定区域内の文化財
(天橋立周辺)

津波発生を考慮した文化財等の災害廃棄物対策(案)

◆歴史的な文化遺産や景勝地における歴史的な建築物や天橋立の松等の自然物は、長い歴史の中で住民とともに培われた大切な文化である。こうした文化財等が津波による倒壊・流出などの影響を受けた場合、単に廃棄物として処分せず、復興のための資源として活用を道を探ることが必要である。

◆このため、災害時における被災した文化財が破損した際の対応(文化財リストの作成、一般家屋のがれきとの混在回避、建物や文化財の管理者による保管対応等)について、明確にすることが必要である。

【事前の備え】

必要対策	対策の留意事項等
文化財の分布と被害想定箇所の把握	・文化財位置と被害想定結果との関係から、文化財が受ける被害リスクを想定
文化財に関する防災知識等の啓発	・府文化財保護課などの行政機関、歴史資料ネットワーク等の専門家団体の連絡先を確認し、平常時から連携
防災対策の実施	・防災設備の整備、耐震診断・対策の実施、耐震性貯水槽の整備、避難計画の検討、津波浸水対策を実施

【発災後の対応】

必要対策	対策の留意事項等
仮置場における文化財等の対応	<ul style="list-style-type: none"> ・災害廃棄物中に芸術工芸品等が発見した場合には回収 ・粉砕選別業者に回収された芸術工芸品等があれば仮置場監理者に報告するよう指示 ・仮置場監理者は現地確認と回収品の記録、当該自治体の関連部局への連絡 ・関係課に連絡を行い、引き取りを依頼

大規模災害後の観光地の復旧・復興時の課題

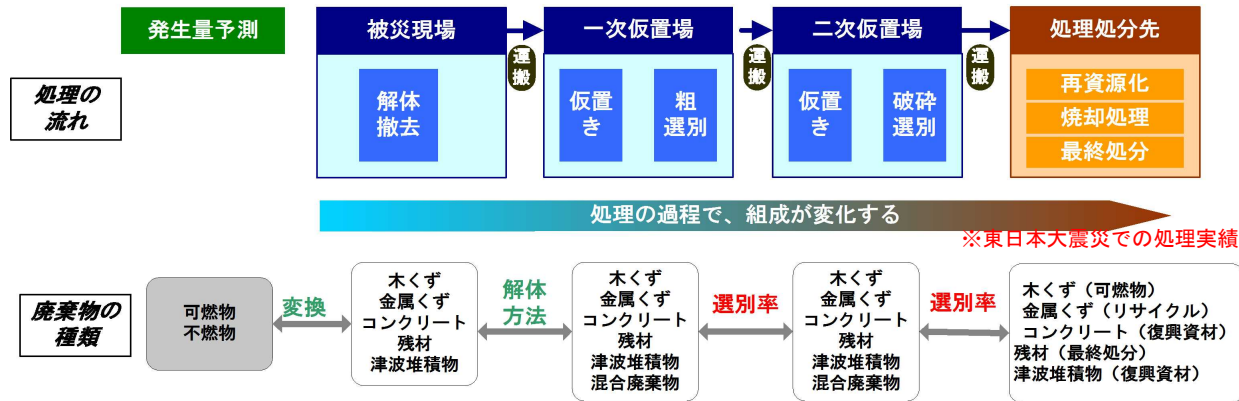
対策	復旧・復興時の課題
観光資源の復旧・開発	・災害発生後、建築資材の調達先や技術者を事前に確保したり、行政が資金支援したりする仕組みづくりが必要
観光客・支援者の誘致	<ul style="list-style-type: none"> ・受援活動のために現地入りする多くの関係者の現地宿泊の斡旋などにより、現地を支援 ・行政等による宿泊旅行者への助成検討

[参 考]
個別事項の検討内容

◎津波堆積物の発生量の推計

◆復興資材としての再資源化可能な量の算出

選別後の津波堆積物の発生量 (t) = 選別前の津波堆積物の発生量 (t) × 選別率



▲ 災害廃棄物の処理と組成変化の関係

▼ 選別率

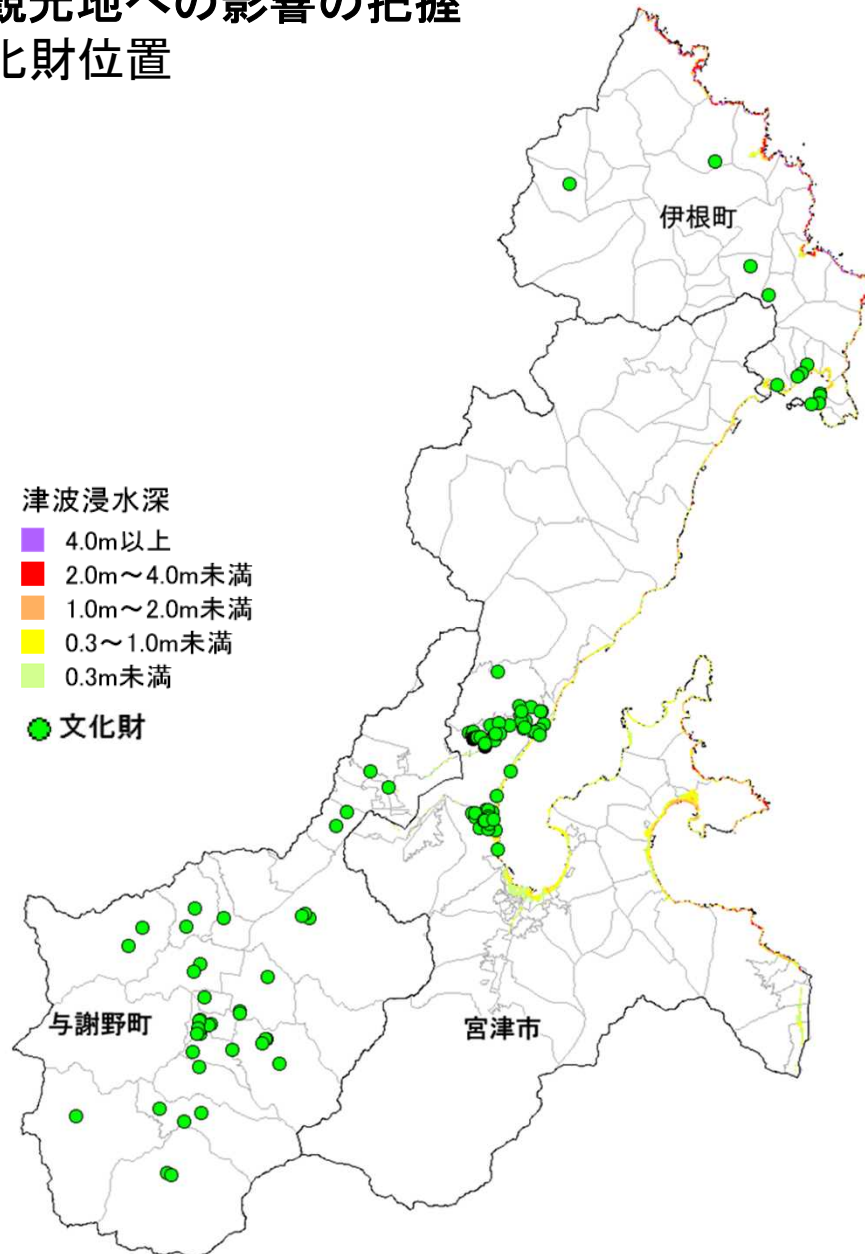
		処理処分先 (選別後) 単位: %						
		柱材・角材	コンクリート	可燃物	金属くず	不燃物	土材系	合計
被災現場 (選別前)	木くず	15	0	55	0	30	0	100
	コンクリート	0	80	0	0	20	0	100
	金属くず	0	0	0	95	5	0	100
	その他 (残材)	0	0	0	0	85	15	100
	津波堆積物	0	0	0	0	20	80	100

▼ 選別後の津波堆積物の発生量

対象地域	選別後の津波堆積物の発生量 (t)		
	不燃物	土材系	計
宮津市	7,094	28,378	35,472
与謝野町	38	154	192
伊根町	2,616	10,464	13,080
計	9,749	38,995	48,744

◎津波堆積物による観光地への影響の把握

◆津波浸水区域と文化財位置



▲ 津波浸水想定区域と文化財位置

◎津波堆積物による観光地への影響の把握

◆大規模災害後の観光地の復旧・復興時の課題

▼ 大規模災害後の観光地の復旧・復興時の課題

対策	復旧・復興時の課題
観光資源の復旧・開発	<p>①重要な観光資源の早期復旧の事前対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・津波により、主要観光地が被災する可能性がある。 ・災害発生後、速やかな復旧のため、建築資材の調達先や技術者の事前確保、行政の資金支援の仕組みづくりが必要。
観光客・支援者の誘致	<p>①風評被害を防ぐための積極的な広報が必要である。被災後、人命救助が落ち着いてきた段階で、行政トップも巻き込み行政と観光関係団体が連携し、首都圏や関西圏、国外に観光PRを行うことが考えられる。</p> <p>②被災地支援者による風評被害防止対策</p> <ul style="list-style-type: none"> ・受援活動のために現地入りする多くの関係者の現地宿泊の斡旋などにより、現地を支援することが考えられる。 ・また、関係者が、居住地や勤務地に戻った際に、被災地の復旧・復興状況をPRする仕組みづくり（被災地の現状を紹介したチラシやグッズの配布など）が必要である。 <p>③行政等による宿泊旅行者への助成検討</p> <ul style="list-style-type: none"> ・対象地域が宿泊旅行者に対して一定条件の助成検討が必要である。 ・早い段階で国や府に対して支援要請を進めることも必要である。