

表 2.2-4(2) 海岸の基質別の回収方法のまとめ

			泥浜海岸	砂浜海岸		礫浜海岸		磯浜海岸	海岸	人工海岸		
方法	項目	種類		車両進入路あり	なし	車両進入路あり	なし	車両進入路あり	なし	直立護岸、傾斜護岸 (離岸堤、消波堤、潜堤等)	備考	
搬出方法	人力	人力	○	○	○	○	○	○	○	×	重量物・大型ゴミ以外の搬出	
		リヤカー	×	○	○	×	×	×	×	×	平坦で砂の締まった砂浜海岸で利用可能	
		一輪車	×	○	○	×	×	×	×	×		
		台車	×	○	○	×	×	×	×	×		
	重機	不整地車両	×	○	×	○	×	×	○ <sup>※2</sup>	×	×	起伏の少ない海岸で使用可能
		自動車	×	○	×	○	×	×	×	×	×	平坦で砂・礫の締まった海岸で利用可能
		小型船舶	×	○	○	○	○	○	○	○	×	出航・接岸が天候・海況・地形に左右される
		クレーン	○	○	○	○	○	○	○	○	○	クレーン車の稼働範囲に仮置場が必要
		モノレール <sup>※1</sup>	○	○	○	○	○	○	○	○	×	設置・メンテナンス・撤去に経費が必要。周辺環境の一部改変が必要
		荷揚げ機 <sup>※1</sup>	○	○	○	○	○	○	○	○	×	

※1：海岸から搬出先までの高低差がある場合に利用

※2：磯浜の形状によっては利用できない。

注：泥浜海岸、磯浜海岸、人工海岸における回収方法は、本調査の試行結果から推測して記載した。

また、表 2.2-5 に漂着物別に利用可能な回収方法を示す。効率的な漂着ゴミの回収という点で重機の利用が期待されているが、重機の利用には進入路があることが前提となり、回収対象となる漂着物も限定的である。バックホウについては本調査においても大量の流木や大きな漁網の回収に非常に有効であった。大きな漁網については、バックホウが利用できない場合、チェンブロックで吊り上げ、張った状態にして切断することで、人力により回収することも可能である。漁網・ロープの裁断器具としては、電熱カッター、なた、エンジンカッターが最適である。エンジンカッターは硬質プラスチックのブイの切断にも利用できる。

レーキドーザは石川県羽咋市地域でアシ・ヨシの回収に実績がある。レーキドーザは車輪で走り回れるため、キャタピラで動くビーチクリーナと比べて、作業速度が速く小回りもきく。そのため、作業性は高いものと考えられた。レーキドーザを使用する場合には、①作業の障害になる大きな流木やロープ類などの大型ゴミ、ビン・缶類、プラスチックやペットボトルなどの人工物を人力で回収、②アシ・ヨシだけをレーキドーザで回収、③レーキドーザで集めたものは砂混じりのヨシであるため、ヨシと砂を分離するためにスクリーンを使用することが効率的である。

ビーチクリーナは砂浜において人工物も含め網羅的にゴミを回収することが可能であるが、回収された漂着ゴミは砂混じりになってしまうため、回収後に砂とゴミの分離が必要であり、その点に多くの人力を要する。また、レーキドーザと同様に、作業の支障となる大きな流木やロープ類などの大型ゴミを回収することが必要である。

なお、バックホウ等の重機や車両を砂浜に乗り入れることで砂浜が固まってしまうことが問題となる場合があるため、使用の前には海岸管理車等の関係者との調整・協議が必要であろう。また、海岸に漂着した海藻の回収については、美観・景観の点からだけでなく、海岸域における生態系も配慮し、各地域においてその扱いが検討されることが望ましい。

表 2.2-5 漂着物別の回収方法

方法	項目	種類	破片 (1cm 以下)	ゴミ袋に入る 大きさの ゴミ(人工 物、自然物)	粗大ゴ ミ	アシ・ ヨシ	灌木、 流木	ロープ、 漁網
回収方法	人力	人力	○	○	○	○	△	△
		掃除機	○*	×	×	×	×	×
		チェーンソー	×	×	×	×	○	×
		エンジンカッター	×	×	×	×	×	○
	重機	バックホウ	×	×	○	×	○	○
		レーキドーザ	×	×	×	○	×	×
		ビーチクリーナ	×	○	×	×	×	×

※：特に発泡スチロール片

○：適用可能、△：大きさや重量によっては適用できない。

## 2.2.2 収集・運搬方法

回収した漂着ゴミは、廃棄物処理法の区分に従い、事業系一般廃棄物と処理困難物に分類し、地元市町村と相談してそれぞれ適正に処理をした。集積場所からは、一般廃棄物又は廃棄物収集運搬業者のトラックでそれぞれの処理施設まで運搬した。山形県酒田市地域(飛島)、三重県鳥羽市地域(答志島)、長崎県対馬市地域、沖縄県(西表島)ではそれぞれの島から本土側へ(西表島は石垣島へ)、船舶を用いて運搬した(図 2.2-1)。



(飛島から酒田港へ運搬、2007年11月)



(西表島から石垣島へ運搬、2008年2月)

図 2.2-1 船舶を用いた収集・運搬

## 2.2.3 処分方法

各モデル地域における漂着ごみの処分方法を表 2.2-6 に示す。

表 2.2-6 各モデル地域における処分方法

地域名	区分	処分方法
山形県 酒田市地域 飛鳥西海岸 赤川河口部	一般廃棄物	可燃物（紙類、プラスチック類、直径 10 cm以下および長さ 1m以内の灌木）、不燃物（金属類、ガラス類）など酒田市指定のゴミ袋に入るものは、酒田市クリーン組合（広域行政組合）で処分。
	処理困難物	酒田市指定のゴミ袋に入らない 1 m以上のロープ類や漁網類、大型のプラスチック類、リサイクルが困難な冷蔵庫やテレビなどの家電製品（山形県の御指導による）は、専門業者にて処分。
石川県 羽咋市地域	一般廃棄物	可燃物、不燃物以外にも少量の木材、1m以下に切断し袋詰めした漁網、長さ 50cm 以下に切断した木材は、羽咋郡市広域圏事務組合 リサイクルセンター（クリンクルはくい）で処分。
	処理困難物	羽咋市環境安全課を通して、専門業者で処分。 その他：大量の漁網は、石川県漁業協同組合を通して、廃漁網を専門業者で処分を行っている専門業者で処分。
福井県 坂井市地域	一般廃棄物	可燃物（プラスチック類、発泡スチロール類、木くず、ゴミ袋に入る大きさのロープ類（ワイヤーを内包していないもの）、不燃物（空き缶等）、粗大ゴミ（空き瓶、ガラス片等）は清掃センターで処分。
	処理困難物	タイヤ、ドラム缶、ガスボンベ、ロープ（ワイヤーを内包しているもの）等は、専門業者にて処分。大きな流木はチップ化して再生利用が、アルミ缶・スチール缶・金属スクラップは有価物として売却が可能。
三重県 鳥羽市地域	一般廃棄物	①長さ 70cm 未満、直径 10cm 未満、②ボルトなどの異物混入がない、③極端に湿っていない条件を満たす流木・灌木、製材等は答志島清掃センターで処分。
	処理困難物	プラスチック類、飲料用のビン、飲料缶等は、専門業者で処分。
長崎県 対馬市地域 越高海岸 志多留海岸	一般廃棄物	可燃物、不燃物、島内のクリーンセンターで処分。
	処理困難物	ロープ類や漁網、硬質プラスチック製ブイ、厚さのあるプラスチック製カゴ、タイヤ等は、専門業者で処分。
熊本県上天草市 地域 樋島海岸	一般廃棄物	可燃物、不燃物は、松島地区清掃センターで処分。
	処理困難物	地元の専門業者で処分。
熊本県苓北町地 域 富岡海岸	一般廃棄物	可燃物、不燃物は、本渡地区清掃センターで処分。
	処理困難物	地元の専門業者で処分。
沖縄県石垣市地 域 石垣島	一般廃棄物	可燃物は石垣市クリーンセンター、不燃物は石垣市一般廃棄物最終処分場で処分。
	処理困難物	島内の専門業者で処分。
沖縄県竹富町地 域 西表島	一般廃棄物	竹富町リサイクルセンターで処分。
	処理困難物	石垣島へ運搬し、石垣市内の専門業者で処分。

流木は、各地域で漂着量も多く、人力で回収が困難な漂着ゴミである。その流木について有効利用を検討した結果を表 2.2-7 に示す。現時点では、チップ化したのちにバイオマス燃料として売却するのが最も安価ではあるが、現地に中間処理機を持ち込んで処理すると、更に安価になることが分かった。

なお、参考までに廃プラスチックの処分費は約 35,000 円/t となっている。

表 2.2-7 流木処分費用一覧

単位：円/t

	方法	合計	備考1	地域
①	バイオマス燃料化	25,300	破碎は1回	山形県
②	チップマルチング	25,900	破碎は2回	山形県
③	畜産用発酵チップ消臭剤	25,700	破碎は2回	山形県
④	現地破碎売却	19,900		山形県
⑤	焼却処理	30,140		山形県
⑥	埋め立て	40,000		沖縄県

表 2.2-8 に漂着ゴミの再利用・リサイクルの現状・方法等について、本調査において試行及び聞き取り調査を行った結果を材質別に示す。まず、各地に大量に漂着している漁業用のブイについては状態の良い物については漁業者によって再利用されている。しかし、再利用されるブイよりも新たに漂着するブイの方が多状態である。また、ブイ以外の漁具については、その地で行われている漁業や漁法の違いにより再利用する漁具に限られる、との声が漁業者より聞かれた。

プラスチック製の飲料用プラボトルについては、塩分の付着や汚れのためリサイクルはできないという廃棄物業者と、リサイクルの過程でチップ化した後、洗浄するため塩分や汚れは問題にならないという廃棄物業者で意見が分かれた。

発泡スチロール性のブイについては、溶剤減容することで、運搬のコストを低減するとともに、マテリアルリサイクルも可能である。

流木については、チップ化することでバイオマス燃料、マルチング材(植物の成長の促進や保護を目的として根方に敷かれるもの)、畜産用発酵チップ消臭剤などに利用可能であり、チップ化することが処分方法としても最も経済的であった。ただし、チップの売却益が流木の運搬費及びチップ化の中間処理費を上回ることにはなかった。なお、釘などの金属が混入した木材はチップ化することはできない。

上記のように漂着ゴミの再利用・リサイクルは現状では限定的である。また、再利用・リサイクルを推進するためには材質毎の徹底した分別が必要であるが、現在の回収体制にそこまで求めることは労力的に困難であるという声がボランティア団体から挙げられている。

表 2.2-8 漂着ゴミの再利用、リサイクル

材質	品目	再利用	リサイクル
プラスチック類	飲料用プラボトル	—	業者は限られるが、有効利用は可能。
	漁業用ブイ	状態のよいブイは各地で再利用されている。	—
	ロープ等	—	業者は限られるが、有効利用は可能。コースター等への有効利用が可能。
発泡スチロール類	漁業用ブイ	状態のよいブイは各地で再利用されている。	発泡スチロールのブイは溶剤減容し、リサイクル
金属類	空き缶、鉄屑等	—	売却可(時価)
自然系漂着物	灌木、流木	—	・チップ化して、再生利用 ・炭