

(d) 調査結果

回収した漂着ゴミは、以下のように分別・処分した。独自調査において回収した漂着ゴミを図 3.2-28 に、その重量・容量を表 3.2-8 に示す。

表 3.2-8 独自調査における漂着ゴミ回収結果（赤川河口部・植生内）

St. 1	A (3900㎡)		B (3750㎡)		合計 (7650㎡)	
	重量 (kg)	容量 (L)	重量 (kg)	容量 (L)	重量 (kg)	容量 (L)
プラスチック類	46	335	55	480	101	815
発泡スチロール類	3	40	5	115	7	155
布類	—	—	1	3	1	3
金属類	3	3	0.5	3	3	6
その他の人工物	—	—	—	—	—	—
合計	52	378	61	601	112	979

※AB 回収するのに、のべ 10.5 時間

St. 4	A (1950㎡)		B (5000㎡)		C (2950㎡)		合計 (9900㎡)	
	重量 (kg)	容量 (L)	重量 (kg)	容量 (L)	重量 (kg)	容量 (L)	重量 (kg)	容量 (L)
プラスチック類	16	220	41	490	19	150	76	860
紙類	—	—	0.1	1	—	—	—	—
発泡スチロール類	2	45	—	—	13	370	14	415
金属類	0.4	2	0.1	1	0.2	1	0.7	3
その他の人工物	0.1	1	—	—	—	—	—	—
合計	18	268	41	491	32	521	91	1278

※ABC 回収するのに、のべ 4 時間



回収したゴミ（全量 St. 1-A 区域）



回収したゴミ（全量 St. 1-B 区域）



回収したゴミ（全量 St. 4-A 区域）



回収したゴミ（全量 St. 4-B 区域）



回収したゴミ（全量 St. 4-C 区域）

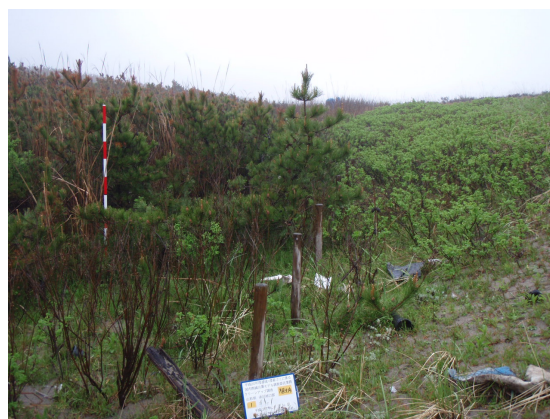
図 3.2-28 山形県（赤川）の植生内において回収したゴミ

(e) 回収前後の状況

回収範囲は、植生内のため重機による回収ではなく、人力により行った。草丈は膝丈程度で、地面が見えている場所が多かった（図 3.2-29）。



左：未回収、右：回収後（St. 1-A）



回収前（St. 1-Bと松林の境）



回収前（St. 4-BCの境）



回収前（St. 4-Cと砂利道路の境）

図 3.2-29 山形県（赤川）における植生内調査の調査前後の写真

1. 重機を用いた回収

人力で回収が困難な流木や漁網は、バックホウ等の重機を用いて回収する必要がある。ここでは山形県酒田市地域（赤川河口部）を例に、バックホウを用いた回収と、人力による回収を比較し、検討を行った（図 3.2-30）。

第1回目調査（2007年10月）～第4回目調査（2008年4月）において、一般廃棄物は人力、流木はバックホウにて回収を行った。その際の、人力による回収効率は平均で18.3kg/h/人、バックホウによる回収効率は平均で3.9t/台/日 \approx 0.7t/台/hとなった（表 3.2-9）。

この結果、重機を使用した方が、人力よりも36倍以上、回収効率が高いことが確認された。しかし、重機では細かなゴミは回収できないため、地域の特性に合わせて、人力と重機を併用することが必要であると考えられる。

表 3.2-9 回収方法別回収効率（山形県酒田市地域（赤川河口部）、第1～4回調査）

回収方法	回収効率
バックホウ	0.7t/h/台
人力	18.3kg/h/人

注：回収効率は、両ケース共に不整地車両を用いた搬出の時間を含めて算出した。



バックホウによる回収（山形県・赤川）



バックホウによる回収（長崎県・越高）



不整地車両による運搬（山形県・赤川）



クレーンによる運搬（長崎県・志多留）

図 3.2-30 重機を用いた回収状況

m. ビーチクリーナを用いた回収

石川県羽咋海岸(海岸線が長く奥行き深い砂浜海岸)において、ビーチクリーナを用いた回収について検討した。ビーチクリーナで回収されるゴミは砂混じりのゴミとなるため、適正に処分するためには砂とゴミを分別する必要がある。そこで本調査では砂とゴミの分別を人力で行い、①人力のみによる回収と②ビーチクリーナによって回収し、人力で分別した場合の回収効率や清掃にかかる人手を比較検討した。なお、ビーチクリーナを使用する場合、走行に支障となる大型のゴミを事前に取り除く必要があり、その作業も人力で行った。

ビーチクリーナと人力による回収は第4回調査時(2008年4月)及び第6回調査時(2008年9月)に実施した(図3.2-31)。第4回調査時は降雨のため砂浜が締まり、ビーチクリーナの走行速度が上げられなかったため、晴天の第6回調査時に再度、回収を実施した。また、第5回調査時(2008年7月)には、羽咋川の河口を中心にヨシを主体としたゴミが大量に漂着していた。これらのゴミを羽咋市がレーキドーザを用いて回収し、本調査において人力で砂とゴミとに分別した。これらの回収を試行した海岸に隣接する地点で、人力のみの回収を行い、データ比較の対象とした。表3.2-10にそれぞれの回収における回収効率、要した人員等を整理した。

雨天の第4回調査時(2008年4月)では、人力のみによる回収の場合、回収効率は18kg/h/人であった。一方、ビーチクリーナを使用して回収し、人手によって砂とゴミを分別した場合の回収効率は6kg/h/人であった。回収効率は存在するゴミの量に大きく左右される。人力のみによる場合とビーチクリーナを使用した場合では、それぞれの海岸における漂着ゴミ量が異なっていたため回収効率を直接比較することはできないが、現地でのそれぞれの回収作業の実態も踏まえると、同じゴミの量でも人力のみの方が回収効率が高いように推測された。その理由として、ビーチクリーナが回収した「ゴミ」、すなわち、ビーチクリーナのバケットから下ろされたものは、砂混じりのゴミであり、これから砂をふるい落として、ゴミを分別してゴミ袋に入れる作業に時間を要したことが挙げられる。また、雨天で砂が雨に濡れていたため、ビーチクリーナの速度は通常の半分程度(歩く速さ程度)であったことも作業効率が低くなった理由と考えられた。このような状況であったために、晴天時のビーチクリーナの回収効率を検討する必要がある。回収作業に要したのべ人時は人力のみによる回収の場合に5,444人時/km²/t、ビーチクリーナを使用して回収し、人力によって砂とゴミを分別した場合には4,490人時/km²/tであった。これらの結果から回収に要する人手はビーチクリーナを使用した方が少ないことが推察された。

晴天時の第6回調査(2008年9月)においては、人力のみによる回収での回収効率は19kg/h/人、ビーチクリーナを使用した場合の時間当たりの回収量は14kg/h/人であり、晴天時においても人力の方が優っていた。その理由として、やはり、ビーチクリーナが回収した砂混じりのゴミの山から、砂をふるい落として、ゴミを分別してゴミ袋に入れる作業に時間を要したことが挙げられる。この他、ゴミが集中していた一部の場所では、地盤の傾斜が大きく、ビーチクリーナが使用できない状況もあった。

第5回調査(2008年7月)では、羽咋市がレーキドーザを用いてゴミ等を山のように堆積させて、さらにレーキでふるいながら広げていった。この広げた砂とゴミの混合物から人力で熊手によりゴミを分離し、回収した。この場合の時間当たりの回収量は、人力のみで10kg/h/人、レーキドーザ使用でも10kg/h/人であった。レーキドーザはビーチクリーナと比べて作業速度が速く小回りがきくため、回収効率が人力と同程度であったと推察され

た。回収作業に要したのべ人時は人力のみによる回収の場合に 12,891 人時/km²/t、レーキドーザ使用時には **6,536** 人時/km²/t であり、回収に要する人手はレーキドーザの方が少なかった。

このように、ビーチクリーナ、レーキドーザとも人力によって、砂混じりのゴミから熊手でゴミを分離する作業は必要であるため、その作業を機械化することによって、重機による効率的なゴミの回収が可能となると考えられた。スクリーンという碎石をふるい分ける重機があり、試案としてこの重機を砂とゴミの分離に利用する場合の回収作業の模式図を図 3.2-32 に示す。また、回収に要する人手という点では、やはりビーチクリーナやレーキドーザ等の機械力を利用した場合の方が少なく、多くの作業員を確保する時間がない、もしくは確保できない場合には羽咋市のようにレーキドーザを利用することが現実的と考えられる。