

令和 5 年度漁業における
海洋プラスチック資源循
環推進事業
(水産庁補助事業)

令和 5 年度
漁業における海洋プラスチック資源循環推進
事業報告書

令和 6 年 3 月

公益財団法人海と渚環境美化・油濁対策機構

まえがき

この事業は今年度(令和 5 年度)から始まりました。この事業は2つの柱でできています。

1つはまき網のリサイクルを推進・加速させるための、行政、漁業者、製網業界他による意見交換会の開催と、各種イベント参加、ポスター等の全国配布による広報普及活動です。

漁網にはポリエステル、ナイロン、ポリエチレンが多く使われており、その割合は重量比で、順に6割、3割、1割です。このうち価格が高く技術的にもさほど難しくなくナイロンのリサイクルには、多くの企業が商業ベースで取り組んでいます。一方、価格も安く技術的にも難しいポリエステルのリサイクルは、ようやくその緒に就いたばかりです。

もう1つの柱は沿岸の漁業者・漁業協同組合による廃漁具の処理に関する実証試験です。初年度は兵庫県明石地域でのり養殖で使用した発泡フロートの減容処理について実証試験を実施しました。また、能登半島地震の影響で実証試験は中断してしまいましたが、石川県の輪島市及び七尾市においても実証試験に向けた取り組みを行いました。

また、廃棄漁具を受け入れてくれる新潟県下のセメント会社、島根県下の産廃業者を直接訪問し、廃棄漁具の受入れ条件、改善点等についても忌憚のない意見交換を行いました。

この報告書が、今後の廃棄漁具のリサイクルや有効利用の一助となれば、望外の喜びです。

公益財団法人海と渚環境美化・油濁対策機構
業務2課長 福田賢吾

目次

第1章 事業概要	1
第2章 まき網漁網の資源循環への取組み	2
2.1 目的	2
2.2 実施方法	2
2.3 結果	2
2.3.1 意見交換会の内容	2
2.3.2 イベントへの参加内容	3
2.3.2.1 第26回「ジャパン・インターナショナル・シーフードショー」への参加	3
1) セミナーの開催内容	3
2) セミナー参加者の反応(アンケート結果)	7
3) ブースの出展	8
2.3.2.2 SDGs Week EXPO2023(エコプロ)への参加	9
2.3.3 ポスターの全国配布	10
第3章 沿岸漁業の資源循環への取組み	11
3.1 目的	11
3.2 事業内容及び方法	11
3.2.1 兵庫県明石地域	11
1) 東二見漁業協同組合での聞き取り調査	12
2) 実証試験実施場所	13
3) 減容機の仕様	14
4) 実証試験の結果	19
5) 処理経費の内訳	22
6) 情報発信	23
7) 考察	25
3.2.2 石川県能登地域	26
1) 輪島地区での聞き取り調査(令和6年1月の震災前の状況)	27
2) 七尾地区での聞き取り調査(令和6年1月の震災前の状況)	29
3) 廃漁具の資源循環の推進	30
3.3 セメント工場への搬入の検討	31
第4章 まとめ	32
巻末資料	33

第1章 事業概要

目的

近年、注目されている海洋プラスチックごみ問題については、G20大阪サミットにおいて、プラスチックによる新たな海洋汚染を2050年までにゼロにすることを目指す「大阪・ブルー・オーシャン・ビジョン」が共有され、令和4年4月には「プラスチック資源循環促進法」が施行された。更に、これらの取り組みを加速させるため、令和5年4月札幌で開催された先進7カ国(G7)気候・エネルギー・環境相会合では、その目標を10年前倒しして、2040年までに海洋プラスチックごみによる新たな汚染をゼロにする目標で合意した。このように、海洋プラスチックごみに関する資源循環の取組を促進し加速させる重要性が一層高まっていることから、漁網をはじめ多くの漁業資材にプラスチックを使用している我が国の漁業・養殖業においても、これら取組に積極的かつ果敢に取組んでいく必要がある。

【まき網漁網の資源循環への取組み】(第2章参照)

まき網漁業の団体と漁網会社が集い、廃棄漁網の資源循環に係る取り組みについて協議し、情報交換を行う。そして、取組む内容と方向性について共通の認識を共有した上で、企業間又は業界間を隔てる壁を飛び越えて、まき網漁網のリサイクルに共同で取り組む。特に、これまでリサイクルが困難とされてきたポリエステル漁網のリサイクルに果敢に取組み、早期にポリエステル漁網のリサイクルシステムを構築するとともに、その取組み内容や成果、そして解決すべき課題を広く社会に周知するための広報に努める。

【沿岸漁業の資源循環への取組み】(第3章参照)

沿岸漁業は1つ1つの漁家の規模が小さく、漁業者が各自で資源循環に取り組むには負担が大きいため、地域や漁業者団体の協力を得ながら、地域の実情に即した廃棄漁具のリサイクルの在り方・方法について実証試験を通して検証する。また、その検証結果を踏まえて、零細な漁業者がリサイクルに取り組む上で必要な事項を整理し、当該地域における資源循環の取組の実現と、廃棄漁具を対象とした資源循環の取組について他地域への横展開を図る。

第2章 まき網漁網の資源循環への取組み

2.1 目的

複数のまき網漁業の団体と漁網会社を集め、廃棄漁網の資源循環への取組みに係る情報を交換し、今後の展開方向と具体的な手法について意見交換を行うことで、まき網業界全体の資源循環への取組みを確実に進展・加速させるとともに、広く社会に向けて、まき網業界と漁網会社が廃棄漁網の資源循環に積極的に取り組んでいることをPRする。

2.2 実施方法

まき網に使用されている素材は主にポリエステル(全体の55%)とナイロン(全体の40%)で、地域や対象とする魚種によって、使用する割合を異なる。まき網は、①素材別に分別しやすいこと、②漁網の修繕地である石巻等に廃棄漁網を集約できることから、多くある漁業種類の中でも廃棄漁具のリサイクルがしやすい漁業種類と言える。このうちナイロンは、世界的なリサイクルマーケットが既に確立している。一方、ポリエステルのリサイクルは、リサイクル素材の品質が劣ること、バージン素材とリサイクル素材の価格差、マーケットが無いことなどから、ナイロンに比べて大きく出遅れていた。しかし、近年、ポリエステル漁網についても、新聞記事に掲載されているように、複数の素材メーカー、製網メーカー、漁業者などが共同して資源循環に取り組む体制(Re:ism)が整いつつある。その一環として、長崎県館浦漁協ではポリエステル漁網のリサイクル施設が立てられ、令和5年の秋期から稼働している。今年度、当機構では、このRe:ismの取組みを推進し加速するための一助として、製網メーカーとまき網業界、そして担当官庁(水産庁)が一堂に会した情報交換、意見交換の場を設定し、取組みの現状と課題、そして今後の方針について、率直な意見交換を行うとともに、共同で各種イベントへの出展を行った。

2.3 結果

令和5年度における意見交換会の開催、及びイベントへの参加実績は以下のとおり。

表 2.1 意見交換会開催及びイベント参加実績

実施時期	実施予定場所	実績
令和5年6月8日 令和5年8月23-25日	東京都内 東京ビックサイト	第1回 意見交換会の開催 第26回「ジャパン・インターナショナル・シーフードショー」への出展及びセミナーの開催
令和5年10月30日	東京都内	第2回 意見交換会の開催
令和5年12月～ 令和5年12月6-8日	大日本水産会 東京ビックサイト	大日本水産会「水産界」へ寄稿(連載) SDGs Week EXPO2023(エコプロ)への出展

2.3.1 意見交換会

第1回 令和5年6月8日 廃棄まき網のリサイクルに係る課題と今後の進め方
木下製網、日東製網、ニチモウの漁網3社から、ポリエステル漁網を中心とし

たリサイクルに係る取組の現状と今後の進め方について報告があり、その後、今後の進め方について活発な意見交換を行った。

第2回 令和5年10月30日 これまでの取り組みと今後の予定

- ・活動報告
共同で出展したイベント(シーフードショー)の成果、今後出展する予定のイベント(エコプロ)、大日本水産会の広報誌「水産界」への連載決定について報告があった。
- ・新たな取組みについての情報交換と共有
FAO(国際食糧農業機関)、IMO(国際海事機関)による漁具マーキング規制や、RFMOs(地域漁業管理機関)による FADs(浮漁礁)へのマーキング、生分解性プラ素材の使用義務規制の進捗状況について情報提供があった。
また、リサイクル漁網の現状と課題(日東製網、ニチモウ)についての報告もなされた。

2. 3. 2 イベントへの参加

2. 3. 2. 1 第26回「ジャパン・インターナショナル・シーフードショー」

参加団体名：公益財団法人海と渚環境美化・油濁対策機構/Re:ism/水産庁

1)セミナーの開催内容

セミナータイトル	多角的企業連携による漁網のリサイクルと地球環境の保全 (まき網を事例として)	
セミナー開催日時	8/23 11:00-12:30	8/25 12:00-13:30
セミナー講演者と講演要旨	<p>水産庁 吉川課長補佐 「漁業における海洋プラスチック問題」</p> <p>Re:ism、木下製網株式会社 代表取締役社長 木下 康太郎</p> <p>Re:ism 発足の背景や活動目的、現状と今後の展望について</p> <p>日本遠洋旋網漁業協同組合 組合長 加藤 久雄</p> <p>まき網漁業の概要、大中型まき網漁業の成長産業化への取組みと地球環境問題及び SDGs への対応等について</p> <p>株式会社 JEMS 資源循環 DX 事業部</p>	<p>水産庁 吉川課長補佐 「漁業における海洋プラスチック問題」</p> <p>Re:ism、木下製網株式会社 代表取締役社長 木下 康太郎</p> <p>Re:ism 発足の背景や活動目的、現状と今後の展望について</p> <p>館浦漁業協同組合 代表理事組合長 鴨川 周二</p> <p>環境省の補助事業を活用して国内初の専用施設を建設し、まき網船団から回収した使用済みポリエステル(PET)製漁網を再生資源として出荷する取組を始めた。漁網の再生・循環を目指す” Re:ism”プロジェクトの出口</p>

	<p>部長 松崎 飛鳥</p> <p>漁網ライフサイクルのデジタル追跡(トレーサビリティ)サービスを紹介。漁網ライフサイクルのデジタル追跡が、ゴーストギア問題を軽減し水産資源の保護に寄与することを強調</p>	<p>戦略を含め、現在行っている漁網リサイクルの定着と拡大を目指す取り組みについて解説</p>
参加者数	44名	49名

セミナーの講演動画を当機構のHPに掲載。

掲載場所は <https://www.umitonagisa.or.jp/bikakanren/#plagomisakugen>

セミナーの様子



8/23 8/25 講演
水産庁 吉川課長補佐



8/23 8/25 講演
Re:ism 木下製網株式会社
代表取締役社長 木下 康太郎



8/23 講演
 日本遠洋旋網漁業協同組合
 組合長 加藤 久雄



8/23 講演
 株式会社 JEMS
 資源循環 DX 事業部
 部長 松崎 飛鳥



8/23 質疑応答の様子



8/25 講演

館浦漁業協同組合

代表理事組合長 鴨川 周二

2) セミナー参加者の反応(アンケート結果)

・参加者の所属

2日・2回のセミナーで計93名がセミナーに参加した。そのうち29名は所属先が判明しており、内訳は以下のとおり。

表 2.2 参加者の所属先

①漁業・養殖業、水産関係団体	②水産会社	③水産以外の会社	④公務員	⑤飲食関係	⑥研究機関	⑦報道・プレス	⑧その他
27.6%	27.6%	10.3%	3.4%	0.0%	3.4%	0.0%	27.6%

その他には、発電事業者、環境保護団体、化学品メーカー、服装品メーカーなどが参加

・参加者の感想

セミナー参加者が興味を持った内容は以下のとおり。(複数回答可)

表 2.3 参加者が興味を持った内容

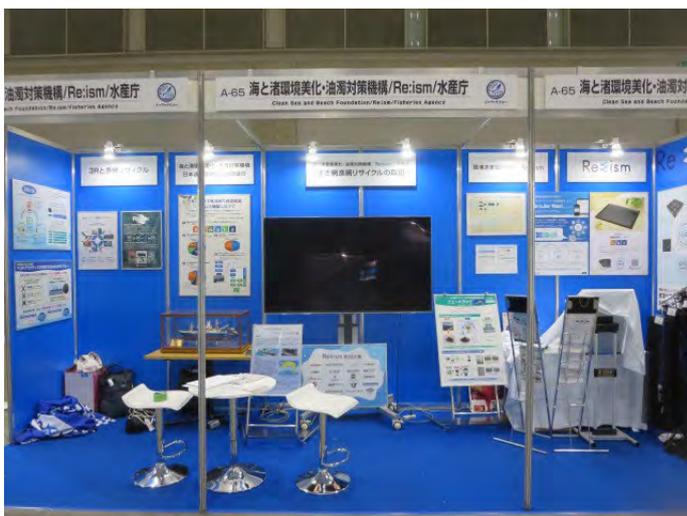
①まき網漁業や漁網の概要	②漁網メーカーや製網方法	③漁網のリサイクルシステム	④地球環境への影響	⑤Re:ismの活動	⑥その他
18.1%	12.5%	27.8%	16.7%	20.8%	4.2%

アンケートのコメント欄には以下のような記述があった。(特に「③漁網のリサイクルシステム」についての記述が多かった。)

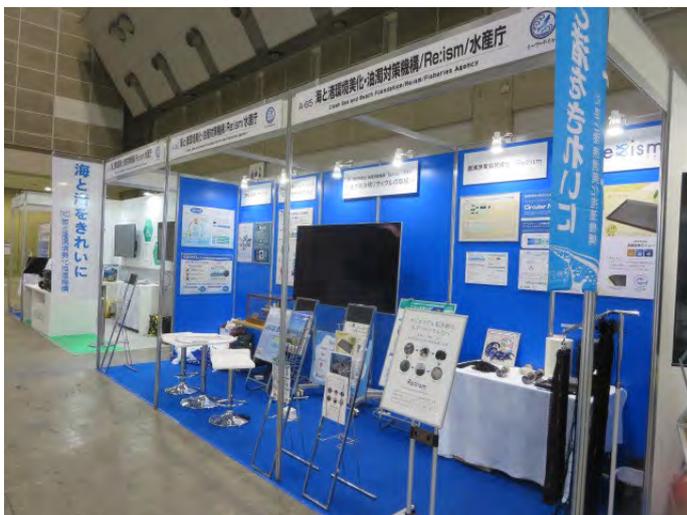
- ①～⑤非常に勉強になった。
- ①イメージをすることができた。
- ③今後の具体的な展開と弊社の協力範疇、コスト抑制策
- ③ナイロン/ポリエステル混合漁網や修繕等がなされている漁網のリサイクルが容易ではないことがわかりました。また、漁業者にとって単純に産廃に回さずに漁網リサイクルに取り組む動機は？産廃費用の削減？リサイクルによって得られる利益？
- ③離島における問題、水産庁への質問は問題の根深さを再認識した。
- ③具体的な施設を見ることができて勉強になった。
- ③ポリエステルのリサイクル
- ③館浦漁協の取り組み
- ③まき網の比率やポリエステル比率の高さ
- ③どのようにリサイクルをしているのか。
- ④海プラ、リサイクル技術
- ⑤活動を認知されることも重要。
- ⑤素晴らしい。
- ⑥Circular Navi、デジタルプロダクトパスポート
- ⑥発表後の質問コーナー
- ⑥館浦漁協の事例

3) ブースの出展

シーフードショーにおいては、ブースの出展も行った。共同出展という形で、当機構の他、Re:ism から木下製網株式会社、帝人株式会社、まき網業界から日本遠洋旋網漁業協同組合が出展した。各出展者が趣向を凝らし、パネルの他、リサイクル漁網、断熱材、トレ一等を展示し、多くの来場者に恵まれた。



ブース展示の様子



ブース展示の様子

2. 3. 2. 2 SDGs Week EXPO 2023 (エコプロ) への参加

参加団体名：公益財団法人海と渚環境美化・油濁対策機構/Re:ism/水産庁

参加方法：ブースの出展

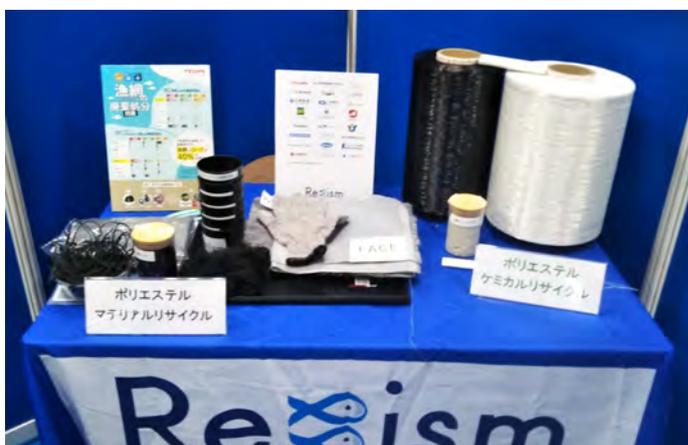
ブースは当機構の他、Re:ism から木下製網株式会社、ニチモウ株式会社、日東製網株式会社がパネル展示を行い、帝人株式会社は使用済みポリエステルで作った網糸やトレーなどを展示した。期間は3日間であったが、初めての参加にも関わらず、多くの来場者があり、大きな手ごたえを感じた。



ブース展示の様子



ブース内の賑わい



使用済みポリエステルで作ったトレー、シート、糸など



使用済みポリエステルで作った
漁網

2. 3. 3 ポスターの全国配布

とかく誤解されやすい漁業系プラごみの現状と漁網を含めた廃棄漁具のリサイクル・有効利用の現状について、まき網(ポリエステル網)のリサイクルに係る情報をメインとしたポスター(タイトル; みんなで進める漁網リサイクルの未来)を作成し、全国の市区町村教育委員会の全面的な御協力を得ながら、横浜市を除く全国の公立小学校 18,689 校、公立中学校 9,230 校に配布した。(複数の教育委員会からは追加送付の要請をいただいた。)

また、併せて、海を生業にしている方々への普及啓発を目的として、全国の漁業協同組合 1239 ヶ所、及び全国の海上保安部等 81 ヶ所に、ポスターを配布した。

配布したポスターは巻末に掲載した。

第3章 沿岸漁業の資源循環への取組み

3.1 目的

沿岸漁業は1つ1つの漁家の規模が小さく、漁業者が各自で資源循環に取り組むことは負担が大きいため、漁業者がリサイクルに取り組む上で必要な事項を整理し、資源循環の取組の継続や、他地域への横展開を図る。

今年度(令和5年度)は発泡スチロール製フロートを対象に、ノリ養殖が盛んな兵庫県明石地域で、そして網・ロープ・浮子を対象に、定置網漁業が盛んな石川県七尾地区で減容機を用いた効率的な処理、及び処理後の廃棄漁具のリサイクル(熱源利用)について取り組んだ。

3.2 事業内容及び方法

廃棄漁具の処理費用が高騰する中、廃棄漁具の処理に苦慮している漁業地域は多く、全国では、廃棄漁具の効率的な処理やリサイクル(熱源利用、再生素材利用)など、より安価で社会貢献が可能な廃棄漁具の処理方法を模索している漁業地域も多く存在する。

本事業では兵庫県明石市と石川県能登地域において漁業系廃棄物の処理方法に関するアンケート調査を実施した。また、兵庫県明石地域では、実際に減容機を漁業現場に持ち込み、漁業関係者自ら減容機を使って廃棄漁具を処理する実証試験を行った。

3.2.1 兵庫県明石地域

兵庫県は海苔の生産量が全国で2番目に多い。(生換算重量)

「令和3年漁業・養殖業生産統計」

全国	佐賀	兵庫	福岡	熊本	宮城
237,255t	56,948t	46,034t	45,097t	35,939t	13,022t
100%	24.0%	19.4%	19.0%	15.1%	5.5%

このようにノリ養殖が盛んな兵庫県の中でも、明石市は淡路市に次いでノリ類養殖が盛んに地域である。

「2018 漁業センサス」

兵庫県	淡路市	明石市	姫路市
257 経営体	92 経営体	73 経営体	40 経営体
100%	35.8%	28.4%	15.6%

また、明石地域は令和4年の「全国豊かな海づくり大会兵庫県大会」の開催地でもあり、兵庫県の中でも特に海洋環境への関心が高いことから、ノリ養殖業から出る大量の廃棄漁具(のり網、発泡フロート)の有効利用を模索している。

1) 東二見漁業協同組合(明石市)における廃棄漁具の現状

当機構のアンケートによれば、東二見漁業協同組合における廃棄漁具の現状は以下のとおりである。

表 東二見漁業協同組合における廃棄漁具の現状

① 主な漁業種類	ノリ養殖業
② 廃棄漁具を主に出している漁業種類	ノリ養殖業
③1年間に廃棄される漁具の数量	90m ³ /年
④1年間の廃棄回数	不明
⑤主な廃棄漁具の種類	ノリ網、発泡フロート
⑥廃棄の方法	埋め立て処分
⑦廃棄漁具の運搬方法	陸送(車両運搬)
⑧廃棄漁具の処分地	市内(明石市)
⑨廃棄を請け負う者	民間業者(産廃業者)
⑩廃棄前に漁業者が行う作業	沈子・浮子の除去、付着物の除去
⑪1年間の廃棄費用	120万円
⑫廃棄費用(産廃)	ノリ網ロープ 12,000円/m ³ 発泡フロート他 9,000円/m ³
⑬廃棄費用の負担者	漁業者個人、漁協
⑭廃棄漁具で再利用又は販売されているもの	無し
⑮廃棄漁具の処分で直面している課題	処理費用の高騰

この表のとおり、東二見漁業協同組合で発生する廃棄漁具はノリ網と発泡フロートが多くを占めている。この2つの漁具の違いは、ノリ網の廃棄量は毎年概ね一定しているが、発泡フロートは年によって発生する廃棄量の格差が大きいことである。(発泡フロートは5年以上使う資材であり、廃棄量は年によって異なる)

また、ノリ網は農業用の防獣(猪、鹿等)ネットに再利用できることから、その需要に応えるため廃棄せずに一定量が倉庫等に常に保管されている。発泡フロートもノリ網と同様に廃棄せず倉庫等に保管されているが、これは処分に多額の費用を要することから処分のタイミングを見計らっているためであり、保管の理由(事情)はノリ網と全く異なる。

発泡フロートは、嵩張るため保管場所に限りがあること、更には、ノリ網と異なり、引き取り手も無く、保管していても何らの利益も生まない「厄介者」であるため、漁業者は迅速かつ効率的な処理(廃棄)方法に高い関心を有している。

2) 実証試験の実施場所

実施場所を表及び図に示す。実施場所は次の4つの条件を満たす場所を選定した。

- ・動力電源の確保
- ・屋内で作業ができる広さ
- ・廃フロート及び減容後のフロートの保管場所がある
- ・搬入搬出時に大型車両が進入できる場所

結果、明石市西部に位置する東二見漁業協同組合市場倉庫内で実証試験を行うことにした。図3-2に倉庫建屋の写真(外観)を示す。

表 3-2 実証試験の実施場所と実施期間

実施場所	実施期間
東二見漁業協同組合市場倉庫	令和5年10月25日～26日

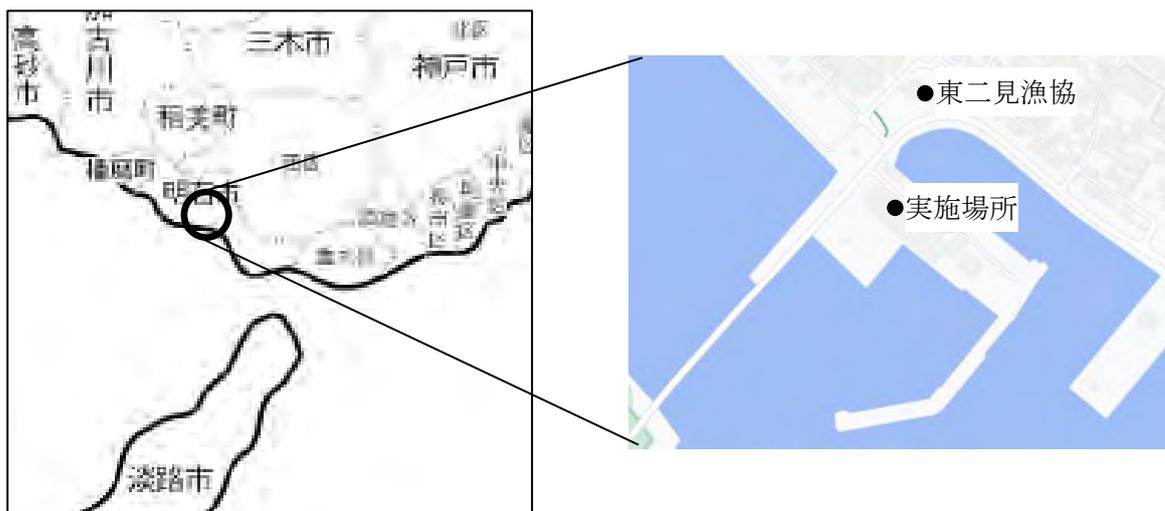


図 3-1 実証試験の実施場所(左:兵庫県明石市周辺図、右:東二見漁業協同組合周辺図)



図 3-2 実証試験を実施した倉庫建屋

3) 実証試験に使った減容機

図 3-3 及び表 3-3 に実証試験で用いた減容機の仕様を示す。この減容機は、減容に際して火力(熱)や薬剤は一切用いず、物理的な圧力(圧縮)のみで減容する安全な仕組みとなっている。また、2t 車に積載でき、簡単に幾つもの漁協や集落を移動しながら利用することも可能である。

発泡フロートの投入口は機械の上部にあり、写真 a は発泡フロートが投入口に入っている状態である。減容機の内部構造は写真 d のようになっており、養殖用の大きなフロート 1 個がそのままの状態(事前の処理無し)で破砕・圧縮されるように設計されている。投入口に投入された発泡フロートは自重で破砕刃に接触・破砕され、写真 c のように減容・圧縮された状態で排出口から出てくる。

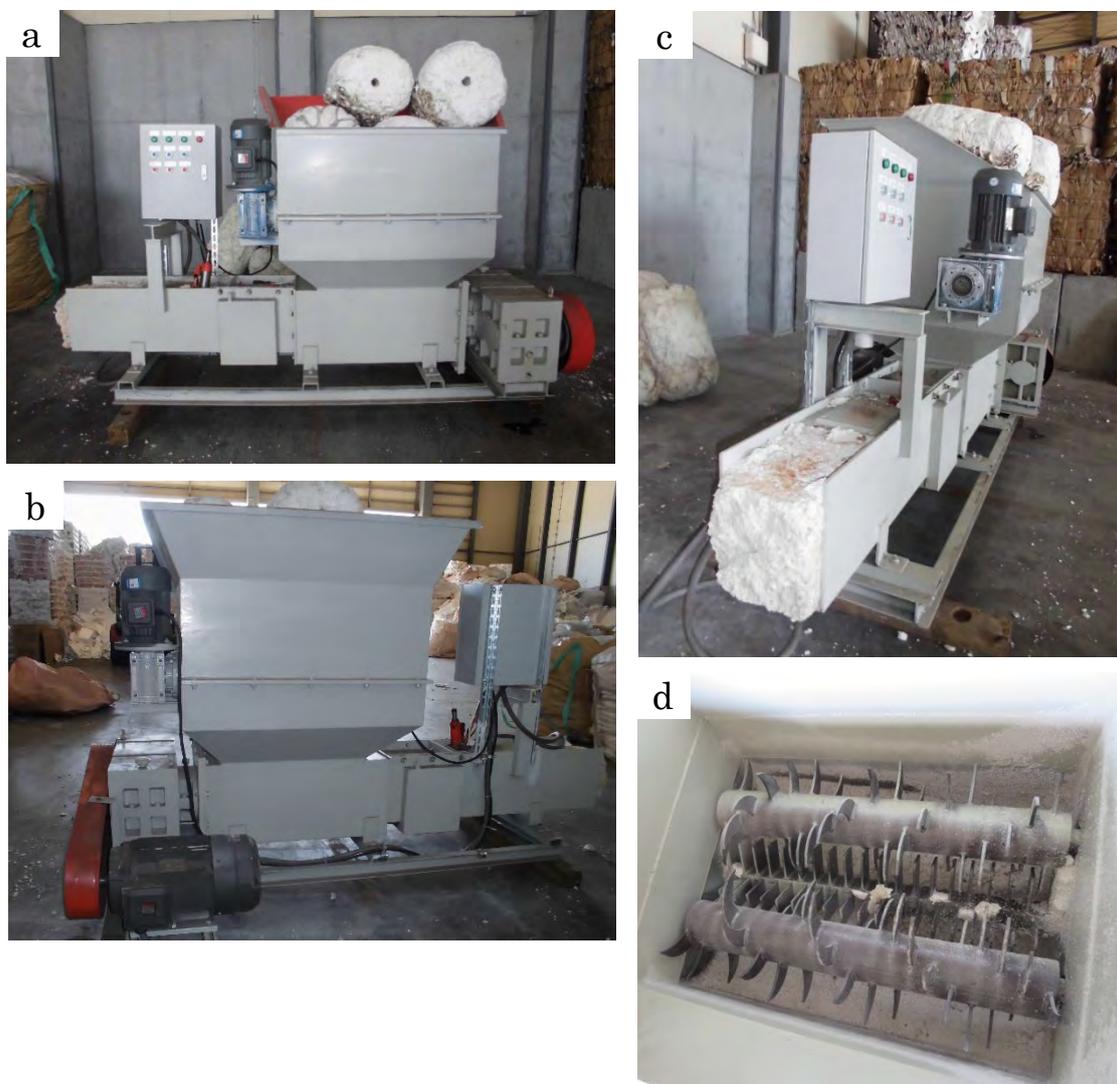


図 3-3 今回の実証試験に用いられた減容機の写真(a:正面、b:背面、c:側面、d:投入口)

表 3-3 減容機の仕様

電源	3相 200V 21KW
機械全体寸法	横：260cm 縦：135cm 高：170cm
投入口寸法	横：105cm 縦：125cm
排出口寸法	横：30cm 縦：35cm
機械重量	1,370kg（機械本体）
処理能力	約 100kg/h(フロート 20～25 個分相当)
減容率	1/20～1/30
対象物	発泡スチロール製フロート

一般的な養殖用のフロートの大きさは

300番：直径 600mm×長さ 1050mm

400番：直径 670mm×長さ 1150mm

500番：直径 800mm×長さ 1100mm

なので、投入口の寸法は全ての発泡フロートに対応している。

減容機の稼働に必要な電力は 3相 200V21KW であるが、この電気設備がない場所でも、発電機があれば使用可能である。

減容率は表に記載された範囲内で簡単に調整することができる。減容率は発泡フロートの発泡倍率や水分含有量によって異なってくる。表の減容率（1/20～1/30）は国内製の発泡フロートを対象とした場合であり、外国製の発泡フロート（例えば外国起源の漂着フロート）は、発泡フロートの原料となるポリスチレンの素材が異なることもあり、減容作業をしながら様子を見て減容率を柔軟に調整する必要がある。

今回実施した実証試験の流れ

東二見漁業協同組合で行なわれた今回の実証試験は、以下の手順で実施された。

- ①ノリ養殖業者が廃棄する発泡スチロール製フロートを漁協がリースする減容機に投入して、体積比で 1/20-1/30 まで破碎・減容・圧縮する。（図 3-4.1～3-4.7 を参照）
- ②減容した発泡フロートを減容機のリース会社がRPFの原料として有価で引き取る。

*)RPF とは

一般社団法人日本 RPF 工業会の HP から引用。以下抜粋

「RPF」とは Refuse derived paper and plastics densified Fuel の略称であり、主に産業系廃棄物のうち、マテリアルリサイクルが困難な古紙及び廃プラスチック類を主原料とした高品位の固形燃料です。

RPF は、石炭やコークス等、化石燃料の代替として、大手製紙会社、鉄鋼会社、石灰会社など多くの産業で使用

RPF には以下のような特長がある

1.品質が安定

発生履歴が明らかな産業廃棄物や選別された一般廃棄物（分別基準適合物相当）を原料として使用しているため、品質が安定している。

2.熱量のコントロールが可能

ボイラー等のスペックに応じ、古紙と廃プラスチックの配合比率を変えるだけで容易に熱量変更可能。

3.高カロリー

原料として廃プラスチックを使用しているため熱量が高く、石炭及びコークス並みで化石燃料代替として使用可能。

4.ハンドリング性が良い

RPF は固形で密度が高い為、コークス、粉炭等と同等の利便性をもち、貯蔵特性および輸送効率にも優れている。

5.ボイラー等燃焼炉における排ガス対策が容易

品質が安定し、不純物混入が少ないため、塩素ガス発生によるボイラー腐食や、ダイオキシン発生がほとんどない。硫黄ガスの発生も少なく、排ガス処理が容易。

6.他燃料に比較して経済性がある

現状で石炭の 1/4～1/3 という低価格な再生可能エネルギー。灰化率は石炭に比べて 1/3 以下であり、灰処理費の削減が可能

7.環境にやさしい

総合エネルギー効率の向上と化石燃料削減により CO2 削減など地球温暖化防止に寄与。(CO2 排出量は石炭の 2/3)

品質基準

以下は、JIS Z7311:2010 「廃棄物由来の紙、プラスチックなど固形化燃料 (RPF)」の抜粋である。

当該 JIS は平成 22 年 1 月 20 日に制定され、一般財団法人日本規格協会 (<https://www.jsa.or.jp/>) において販売されているので参照のこと。

・適用範囲

廃棄物由来の紙、プラスチックなどを主原料として、圧縮成形、押出成形などによって固形化した燃料 (以下、RPF という。) の製品仕様について規定する。

・種類

RPF は、表 1 に示す品種及び等級によって区分する。

表 1 - RPF の品種及び等級

品種 [a]	RPF-coke [c]	RPF [d]		
等級 [b]	-	A	B	C

[注]

- a 品種は、高位発熱量によって区分する。
- b 等級は、全塩素分の質量分率 (%) によって区分する。
- c コークス並みの高位発熱量を持つ RPF。
- d 石炭並みの高位発熱量を持つ RPF。

・品質

表 2 - RPF の品質

品種\等級	RPF-coke	RPF			測定方法
	-	A	B	C	
高位発熱量 MJ/kg	33 以上	25 以上	25 以上	25 以上	JIS Z7302-2
水分 質量分率(%)	3 以下	5 以下	5 以下	5 以下	JIS Z7302-3
灰分 質量分率(%)	5 以下	10 以下	10 以下	10 以下	JIS Z7302-4
全塩素分 質量分率(%)	0.6 以下	0.3 以下	0.3 を超え 0.6 以下	0.6 を超え 2.0 以下	JIS Z7302-6

※ 試料のサンプリングは JIS Z 7302-1 に準じる。

・原料

RPF の主原料は、廃棄物由来の紙、プラスチックなどとする。RPF の品質が表 2 に示す品質項目の規定に適合する範囲内で、木くず、繊維くず及びゴムくずを、主原料に混合することができる。

・分類規則

表 2 に示す各品質項目の分類限界値との比較は、毎月 1 回以上の頻度で測定された直近の連続する 6 回の試験結果の平均値によるものとする。ただし、受渡当事者間の協定により、平均する試験結果の個数を増やすことができるものとする。

(平成 22 年 1 月 20 日制定 日本工業標準調査会審議 日本規格協会発行)

4)実証試験の結果

圧縮減容処理した発泡フロートの数は2日間で546個、重量換算で2,200kg、処理速度は34.7個/h、重量換算で137.5kg/hであった。

図3-4.1～3-4.7に作業現場の様子を示す。



図 3-4.1

投入口が高いため、パレットなどで踏み台を作り、そこに上がってフロートを投入する



図 3-4.2

フロートを投入口から投入する。
写真の作業者は女性職員。フロートの重量は4kg前後なので、無理なく、休憩や交代しながら減容作業ができる。



図 3-4.3
投入口から飛び出すことがあるので、
投入後、フロートに手を添える。



図 3-4.4
破碎刃と破碎されたフロートの様子



図 3-4.5
排出口から出てきた圧縮減容された
フロート



図 3-4.6 圧縮減容されたフロートのブロックを積み重ねたところ



図 3-4.7
保管・輸送時に崩れないように梱包する。

5)処理経費の内訳

処理経費の内訳について表 3-4 に示す。

減容機は市販されていないので、価格を 500 万円と仮定し、法定償却 7 年、年間稼働率を 5 日と設定して、1 日当たりの償却額を求め、これを減容機の 1 日当たりの借料とした。(借料はかなり高めに設定した)

1 日当たりの借料：500 万円÷7 年÷5 日=142,857 円≒14 万円

表 3-4 経費内容

項目	数量	単位	単価		金額	備考欄
1.機材費					560,000	
減容機借料	3	日	140,000	円/日	420,000	
減容機搬入搬出費	1	式			140,000	
2.人件費		日				
作業責任者		日				
作業者		日				
3.光熱費					19,750	
発電機借料	3	日			19,750	燃料代除く
4.処分料				円/kg		
ペレット(売却)	2200	kg	▲0.1	円/kg	▲220	
処理経費合計(円)					579,530	
処理費(円/kg)					263	2200kg
処理費(円/本)					1,061	546 本

今回の実証試験では、処理に要した費用はフロート 1 本あたり 1,061 円、1kg あたり 263 円/kg であった。

現在のフロート処理費用(産廃)は 1 本あたり 3,000 円程度なので、この処理方法で廃棄費用は従来の 1/3 程度にまで圧縮できる。

6)情報発信

東二見漁業協同組合での取り組み内容をPRするため、明石市周辺の関連組織を中心に呼びかけを行い、現場見学と説明会を実施した。

実施日：令和5年10月26日 午後1時30分～

実施場所：東二見漁業協同組合市場倉庫 図3-1参照

参加組織：5漁業協同組合 8団体 参加人数：23名

近隣漁業協同組合(明石浦漁業協同組合、林崎漁業協同組合、江井ヶ島漁業協同組合、西二見漁業協同組合、室津漁業協同組合)

各種団体(兵庫県漁業協同組合連合会、兵庫県東播磨県民局加古川農林水産振興事務所水産漁港課、明石市産業振興部農水産課、たつの市産業部農林水産課、帝人株式会社、館浦漁業協同組合、日本真珠輸出組合、NPO法人木野環境、神戸新聞)

説明会の様子を図3-5に示す。



図3-5 現場見学と説明会の様子(東二見漁業協同組合 荷揚場)

今回の現場見学と説明会では、東二見漁業協同組合職員の福井様から実証試験について説明があった後、参加者にフロートを投入してもらい、実際に作業を経験してもらった。

使用済み漁具を燃料化 古い浮きを機械で加工、売却へ 明石・東二見漁協が試験、近隣漁協との協力模索

2023/10/28 05:30

明石



フロートを燃料化する機械。上部からフロートを投入すると、下部からブロック状で排出される=明石市二見町東二見



ノリの養殖などに使われ、古くなったフロート（浮き）を圧縮して燃料として使う取り組みが、東二見漁協（明石市二見町東二見）で試験的に始まっている。26日には公開の試験運転があり、市内外の水産関係者が見学した。（有富晴貴）

フロートは発泡スチロール製。ノリの養殖などで網を固定するために使い、処分するには1個当たり3千円ほどかかる。また、劣化したものを使い続けると海洋プラスチックとして流出しかねず、埋め立てても分解されないことから、環境面でも課題があった。

そこで市内の漁協は、フロートを燃料として利用する取り組みに注目。同漁協では、フロートを1個1円で漁業者から買い取る。買い取ったフロートは専用の機械でブロック状に圧縮、

燃料化する。燃料化する機械は、広島市のリサイクル会社、西原資源が設計。ブロックは、10キロあたり1円で同社に売却する。大量の湯を利用する施設などでの利用を想定している。

同漁協、同社共に、採算がほとんど取れない価格で売買しているという。「これまで何万円とかけて処分していたのと比べるとずっといい」と同漁協の担当者。同社の西原寿史代表も「個人的にも釣りが好きで、ごみのない海を目指したい」という。

試験運転では近隣の漁協職員などから、圧縮率や所要時間について質問があった。同漁協の担当者は「うちだけで運用していると効率が悪い。今後は近隣漁協と一体となって取り組みを進められれば」と話した。

図 3-6 神戸新聞の記事

7)考察

今回は 546 個のフロートを減容圧縮したが、従来に比べて処理費用は 1/3 程度にまで削減できた。廃棄漁具の処理費用の軽減は漁業経営にプラスに寄与することから大切なことである。

今回の実証試験の方法では、漁業者又は漁協職員が自ら作業をしなければならず、そのため時間と手間も要するが、これが関係者の大きな負担になるとは思えない。

廃棄漁具のリサイクルは、漁業者自身が積極的に海洋環境の保全に取り組んでいる証であり、漁業者自身の社会的な評価も高まることになり、生産するノリなどの水産物の付加価値向上にもつながる。

また、廃棄漁具を計画的に処理することは、漁港の美化にもつながり、現在注目を浴びている「海業」の振興、ひいては地域の振興・発展に寄与するなど、その波及効果は大きい。

減容機の本体は約 1.4t で、フォークリフトやトラックで移動させることが可能である。明石地域の複数の漁協が連携・協力して、連続してこの機械を利用すれば、より一層、安く効率的な廃棄漁具の処理が可能となるはずである。

3. 2. 2 石川県能登地域

石川県の水産業は「日本海に大きく突き出た能登半島を有し、日本列島の中央に位置している。また、海岸線は、遠浅の砂浜域が広がる加賀海域、岩礁域が広がる能登外浦海域、急深な能登内浦海域、一年を通じて静穏な七尾湾など変化に富んでいる。

海の表層は日本海を北上する対馬暖流が流れ、水深 300 メートルより深い所には冷たく栄養塩に富んだ日本海固有水が存在しており、それぞれの漁場環境を生かした多種多様な漁業が営まれている。石川県では、底びき網漁業、いか釣り漁業、まき網漁業、定置網漁業が基幹漁業となっており(「いしかわの水産業振興ビジョン」より)、近海では刺網漁業、釣り漁業、海女漁なども営まれている。

県一漁協である JF いしかわは、県内に点在する漁協支所で発生する廃棄漁具の処理にも熱心に取り組んでおり、このため廃棄漁具の取り扱い・処分に関する知見も多く有している。漁協のホームページには「中古漁船漁具」のページが掲載されるなど、廃漁具対策について、積極的かつ前向きに取り組んでいる地域といえる。

1)輪島地区での聞き取り調査(令和6年1月の震災前の状況)

当機構が行ったアンケートによれば、JF いしかわ輪島支所における廃棄漁具の処分の現状は以下のとおりである。

表 3-5 輪島支所における廃棄漁具の処分の現状

① 輪島支所の主な漁業種類	小型底曳網、刺網、延縄、定置、まき網
② 支所が廃棄漁具を処分している漁業種類	小型底曳網、刺網、延縄
③ 1年間に廃棄される漁具の数量	不明
④ 1年間の廃棄回数	12回/年
⑤ 主な廃棄漁具の種類	漁網、ロープ、浮子
⑥ 廃棄の方法	(R4まで)埋め立て処分 (R5年から)リサイクルと産廃で処分
⑦ 廃棄漁具の運搬方法	陸送(車両運搬)
⑧ 廃棄漁具の処分地	(R4まで)市内、(R5から)県内・県外
⑨ 廃棄を請け負う者	(R4まで)地方自治体 (R5から)民間業者(産廃業者)
⑩ 廃棄前に漁業者が行う作業	沈子・浮子の除去、製品素材毎の選別、 付着物の除去
⑪ 1年間に廃棄に要する費用	(R4まで) 処分費用50万円/年 運搬費用90万円(10トンユニック車)
⑫ 廃棄費用の単価	(R5から) 処分単価12.5万円/トン 運搬単価5.5万円(10トンユニック車)
⑬ 廃棄費用の負担者	(R5から)漁業者個人 (R4まで)漁協
⑭ 廃棄漁具で再利用又は販売されているもの	刺網(ナイロン製)(ゴミ除去が条件)
⑮ 廃棄漁具の処分で直面している課題	処理費用の高騰

このアンケートの結果から、輪島地域の廃棄漁具は漁網、ロープ、浮子が多いことが分かる。令和5年度は廃棄漁具の処分方法が大きく変わる年であった。令和5年度から廃棄漁具を処理業者に引き渡す前に、漁業者は沈子・浮子の除去、製品素材毎の選別、付着物の除去を行う必要がある。これらの作業を確実に行えば、刺網などのナイロン網についてはリサイクル業者が無料で引き取ってくれる。その他の網やロープは、処理後にフレコンに入れて

おけば、産廃業者が有料で引き取ってくれる。これは廃棄される鉛入りロープについても同様である。

廃棄費用は漁業者個人が必要額を輪島支所に支払い、輪島支所が漁業者から集めたお金の中から必要額を産廃業者に支払う方式である。このため、輪島支所は漁業者個人から毎年1隻当たり3万円(今後、実績に基づいて変動する可能性あり)を集めている。漁業者個人で見れば、廃棄漁具が発生する年もあれば、無い年もあるが、毎年一定額の処理費用を負担することについては、全員納得している。石川県内の漁協支所で、このような事例(取組)は初めてである。

2) 七尾地区での聞き取り調査(令和6年1月の震災前の状況)

機構が行ったアンケートによれば、七尾地区での廃棄漁具の現状は表3-6のとおり

表3-6 七尾地区における廃棄漁具の現状について

①七尾地区の主な漁業種類	大型定置網、小型定置網、小型底曳網、刺網、かき養殖、とり貝養殖、延縄
②地区で廃棄漁具を処分している漁業種類	大型定置網、小型定置網
③1年間に廃棄される漁具の数量	網・ロープ：23,600kg、 廃プラスチック(フロート)：3,260kg ※2022年度実績
④1年間の廃棄回数	5回/年 ※2022年度実績
⑤主な廃棄漁具の種類	漁網、ロープ、浮子
⑥廃棄の方法	産廃処分
⑦廃棄漁具の運搬方法	陸送(車両運搬)
⑧廃棄漁具の処分地	県内外
⑨廃棄を請け負う者	産廃業者(県漁協本所が提携・仲介)
⑩廃棄前に漁業者が行う作業	沈子・浮子の除去
⑪1年間に廃棄に要する費用	
⑫廃棄費用の単価	
⑬廃棄費用の負担者	漁業者個人
⑭廃棄漁具で再利用又は販売されているもの	固形燃料として再利用
⑯ 廃棄漁具の処分で直面している課題は	

この表から七尾地区では主な漁業種類が7種類あるが、廃棄漁具の種類としては大小定置網とあり、1年間に廃棄される漁具が2022年度実績で網・ロープ：23,600kg、廃プラスチック(フロート)：3,260kgと記載されていることから、廃棄漁具の中心は定置網であることが伺える。

再利用としては「固形燃料として再利用」と回答されている。漁網、ロープ、浮子の内、どの程度が固形燃料として再利用されているのかについては、能登半島地震の直後だったこともあり、詳細を確認することはできなかった。ただ、取り組んだきっかけは「県漁協が提携している産廃業者が廃棄漁具のリサイクルに取り組んでいた」ということで、その産廃業者のリサイクルの方法は「廃棄漁具に破砕等の加工処理を施し固形燃料としてリサイクルする」というものであった。

3) 廃棄漁具の資源循環の推進

輪島支所で出された廃棄漁具は、フレコンに入れて、県内の中間処理業者を經由して、中国地方の産廃業者に送られている(図 3-6)。この産廃業者は受け入れた廃棄漁具(フレコンに種々雑多な廃棄漁具が詰め込まれている)を破砕機で細断し、化学繊維は RPF に加工して、有価で製紙工場に販売している。一方、鉛入りロープは破砕機で細断した後に埋立処分している。受け入れた廃棄漁具の有効利用(主 RPF)の割合は1割~2割に過ぎず、8割~9割は埋立処分されているのが現状である。更なる有効利用及び受入れ価格低減のためには、工場で受け入れる前段階(漁業者の段階)での選別の徹底が必要とのことであった。この産廃業者の廃棄漁具(未選別の混合物)の受入れ価格は、運賃を除いて6万円~8万円/トンとのことであった。

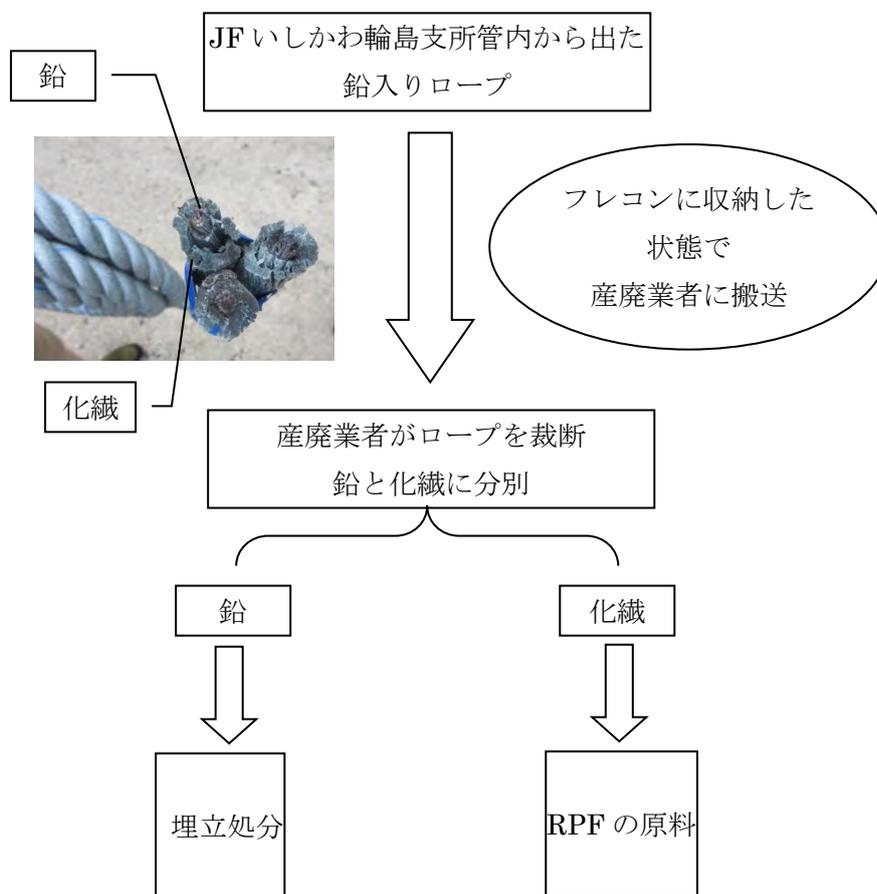


図 3-6 鉛ロープの処理方法

3. 3 セメント工場への搬入の検討

セメント業界は積極的に廃棄物を燃料（焼却後の灰はセメント原料）として受入れ、完全リサイクルしている業種であることから、廃棄漁具の完全有効利用に向けて、セメント工場への搬入を検討した。

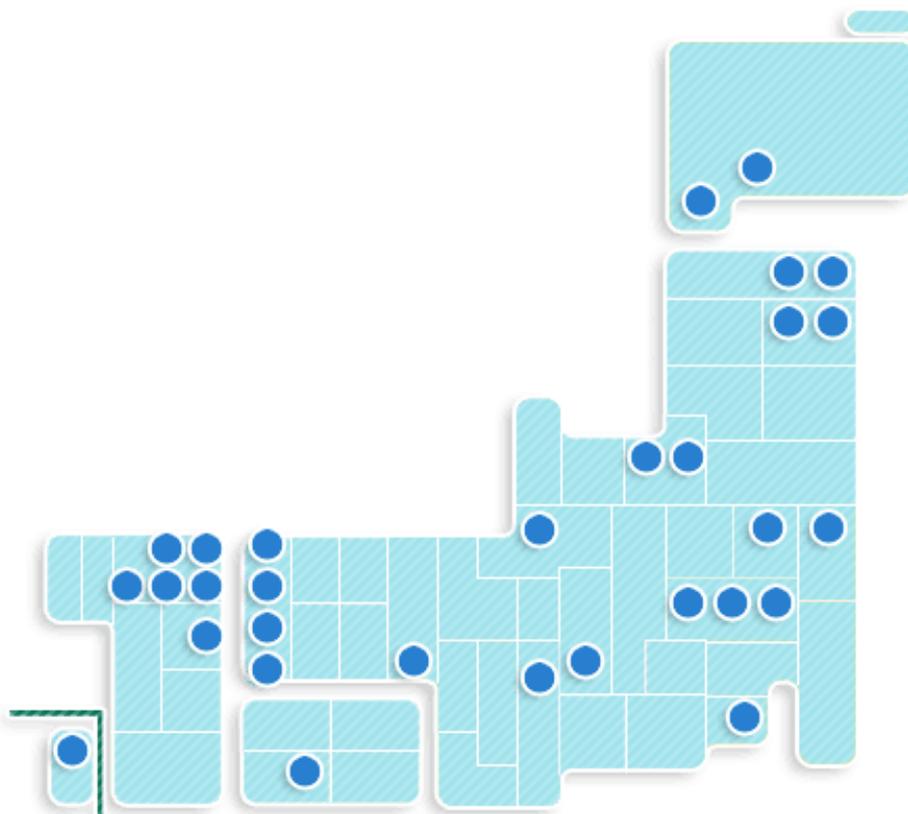


図 3-7 全国のセメント工場配置図(一般社団法人セメント協会の HP より)

新潟県下のセメント工場と協議を重ねた結果、セメント工場の廃棄漁具の受け入れ条件は原則以下の通りとなった。

- ①塩分含有濃度は 2%以下(塩抜き作業は不要)
- ②15cm 四方以下、なお網目状であればどんなサイズでも受け入れ不可
- ③塩素が含有されているもの(塩化ビニル等)はセメント原料として不適格なため受入不可
- ④鉛が含有された漁具は焼却灰に鉛(重金属)が混じるとセメント原料として不適格なため受入不可
- ⑤海藻が付着したものは受入不可

その他臭気など、素材を見ないと判断できない条件も付加された。訪問したセメント工場にとって漁網・ロープはこれまで受入実績が無いため、裁断後の廃棄漁具の実物を見な

ければ判断できないとの回答であった。その後、実物を送付し、前述の条件を満たした廃棄漁具であれば、現行漁業者負担額 125,000 円/トンの 1/3 程度(運搬費は別)の負担で引き取り可能との回答を得た。

・セメント業界における廃棄物リサイクルの取組)

セメント産業は「資源の効率的利用」に努める中、早くから可燃性廃棄物をセメント製造におけるクリンカ焼成用の熱エネルギーの代替として有効利用してきた。

「令和 5 年版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書」によれば、我が国では 1 年間に約 5 億 1900 万 t の廃棄物等が発生し、2 億 1600 万 t が循環利用されており、そのうちセメント業界は約 1 割相当を担っている。

例えば、廃タイヤはそのほとんどが可燃性のゴムであり、化石系のエネルギーに代わる熱エネルギーとして利用できる一方、タイヤにはワイヤとして数パーセントのスチールが含まれている。このスチールは単純に焼却した場合には残さとして残るが、セメントの中間製品であるクリンカの製造に用いた場合、鉄分としてクリンカに取り込まれるため残さが出ないことになる。

このように、クリンカの製造に廃棄物を利用すると、クリンカに含まれる成分と同じものはクリンカに取り込まれ、二次的に廃棄物を出さない。そして、この原理を基に、各種の廃棄物・副産物についてクリンカの原料として利用する技術を開発し、廃棄物の受け入れ量を増やしてきた。

クリンカは酸化カルシウム、二酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化鉄が主な成分であり、それらを含む原料を調合し、1450°Cもの高温で焼成して製造するため、各原料は焼成過程で分解されるので元の組成に係らず、これらの成分をある程度含む物質は、天然原料の代替として使うことができる。

現在では、様々な産業や自治体から排出される廃棄物・副産物をセメント原料、代替エネルギーとして有効に活用している。

(一般社団法人セメント協会の HP より改編)

第4章 まとめ

① まき網漁網の資源循環への取組み

- ・第26回「ジャパン・インターナショナル・シーフードショー」への出展及びセミナーを開催し、多くの来場者にこれまで困難とされていたポリエステル漁網のリサイクルが始まったことを伝えた。セミナーは2回開催し、1回目は講演者4名、聴講者44名、2回目は講演者3名、聴講者49名であった。講演後の回収したアンケートでは、漁網のリサイクルシステムについて関心が高いとの記述が多かった。
- ・当機構として、はじめて「SDGs Week EXPO2023(エコプロ)」に出展した。小学生の環境学習ツアーへの対応を含めて、多くの来場者に漁網リサイクルの重要性について伝えることができた。
- ・行政、まき網業界及び製網会社によるポリエステル漁網リサイクルを中心とした意見交換会を2回開催した。
意見交換会では、リサイクルの進め方について活発な意見交換を行った他、大規模展開への参加、大日本水産会の機関誌「水産界」への連載など、普及・啓発活動についても意見交換を行った。
- ・普及・啓発ポスターの配布
漁網リサイクルの重要性と現状を多くの人に知ってもらうため、全国の公立小中学校、漁業協同組合、海上保安部等、約29,000ヶ所にポスターを配布した。

② 沿岸漁業の資源循環への取組み

- ・兵庫県明石市の東二見漁業協同組合において、ノリ養殖で使用した発泡スチロール製フロートを圧縮減容し燃料として再利用する実証試験を実施した。漁協が減容機を短期間リースすることで、処理費用(リース代含む)をこれまでの1/3程度まで削減することができた。また、ノリ養殖を中心とした廃棄漁具の現状と課題について、東二見漁業協同組合の漁業者等を対象とした聴き取りとアンケート調査を実施した。その結果、古くなったノリ網は防獣ネット等に再利用できるものの、廃棄発泡フロートは引き取り手がなく処分にも多額の費用がかかるため、漁業関係者にとって厄介者扱い(お荷物)になっていることが分かった。
- ・廃棄漁具の現状と処分方法について、石川県輪島市及び七尾市において、聴き取りとアンケート調査を実施した。前述の東二見漁業協同組合と同様、実証試験も行う予定であったが、令和6年1月に発生した能登半島地震の影響により、実現できなかった。現地での聴き取りとアンケート結果からは、県一漁協の強みを生かして、漁協(本所・支所)が一体となって廃棄漁具の処理に熱心に取り組んでいる様子が伺えた。
- ・新潟県下のセメント工場を訪問し、廃棄漁具の受入れと有効利用について意見交換を行った。結果は、価格を含めた廃棄漁具の受入れ条件が明確になるとともに、近隣の廃棄漁具の有効利用・リサイクルに一定の目途が立った。

巻末資料

以下の 3 枚のパネルとポスター（1 枚）は、本事業で製作したものです。パネルは各種展示会や講習会で利用し、ポスターは全国の公立小中学校他に配布しました。

日本における廃漁網の資源循環システムの構築にむけて

— 大中小型まき網業界と漁網メーカーを中心とした企業連合(Re:ism) —

当機構は、国の支援(令和5年度水産庁補助事業「漁業における海洋プラスチック資源循環推進事業」)を受け、まき網(漁網)のリサイクルを応援しています。

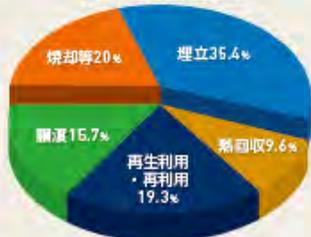
公益財団法人 海と渚環境美化・油濁対策機構

1 廃棄漁具の有効利用(リサイクル・リユース)は、「国連が目指す持続的開発目標(SDGs)17」のうち**6つ**に貢献しています。



2 日本の廃棄漁具の有効利用(リサイクル・リユース)は意外と**進ん**でいます。

沿岸漁船漁業での廃棄漁具の有効利用率 44.6%



出典：平成29年漁業資源プラスチックの処理状況等調査(全国漁業資源総合調査会発表)

4 漁網を多用している漁業種類のトップは**まき網漁業**です。

漁網を多用する漁業種類



3 でも、廃棄漁具の中でも漁網の有効利用は**遅**れています。

漁網等の有効利用率14%



出典：平成29年漁業資源プラスチックの処理状況等調査(全国漁業資源総合調査会発表)

5 今回は、まき網のリサイクルにスポットをあて、その前進的かつ**革新的な取組み**を紹介します。

漁網リサイクルシステムのアライアンスを構築しアップサイクルを推進



*本文中「リサイクル・リユース」には「回収」と「譲渡」を含みます。

日本の漁業者が出している 漁業系プラごみって多いの？

公益財団法人 海と環境美化・油濁対策機構

海洋プラごみに占める漁業系プラごみの割合の比較



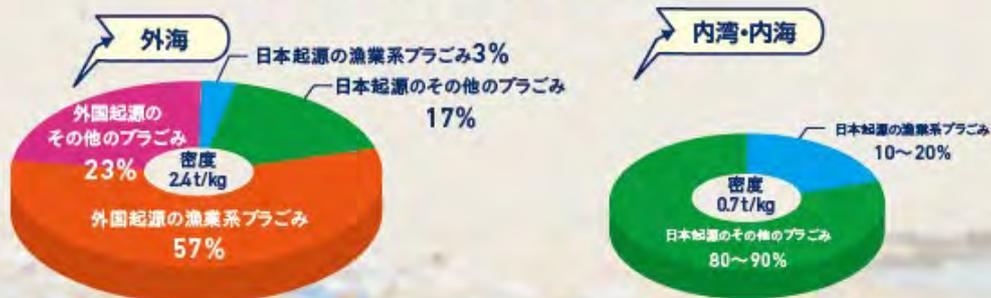
※出典：世界におけるプラスチックの回収率
[Eunomia(2016)Plastics in the Marine Environment]



日本は世界と比較しても**漁業**からの
プラごみは**圧倒的に少ない!**
日本の**漁業者**は**お行儀が良い!**



我が国の海岸漂着プラごみの内訳(外国起源と日本起源)



出典：公益財団法人 海と環境美化・油濁対策機構
[漁業系プラスチックごみQ&A]



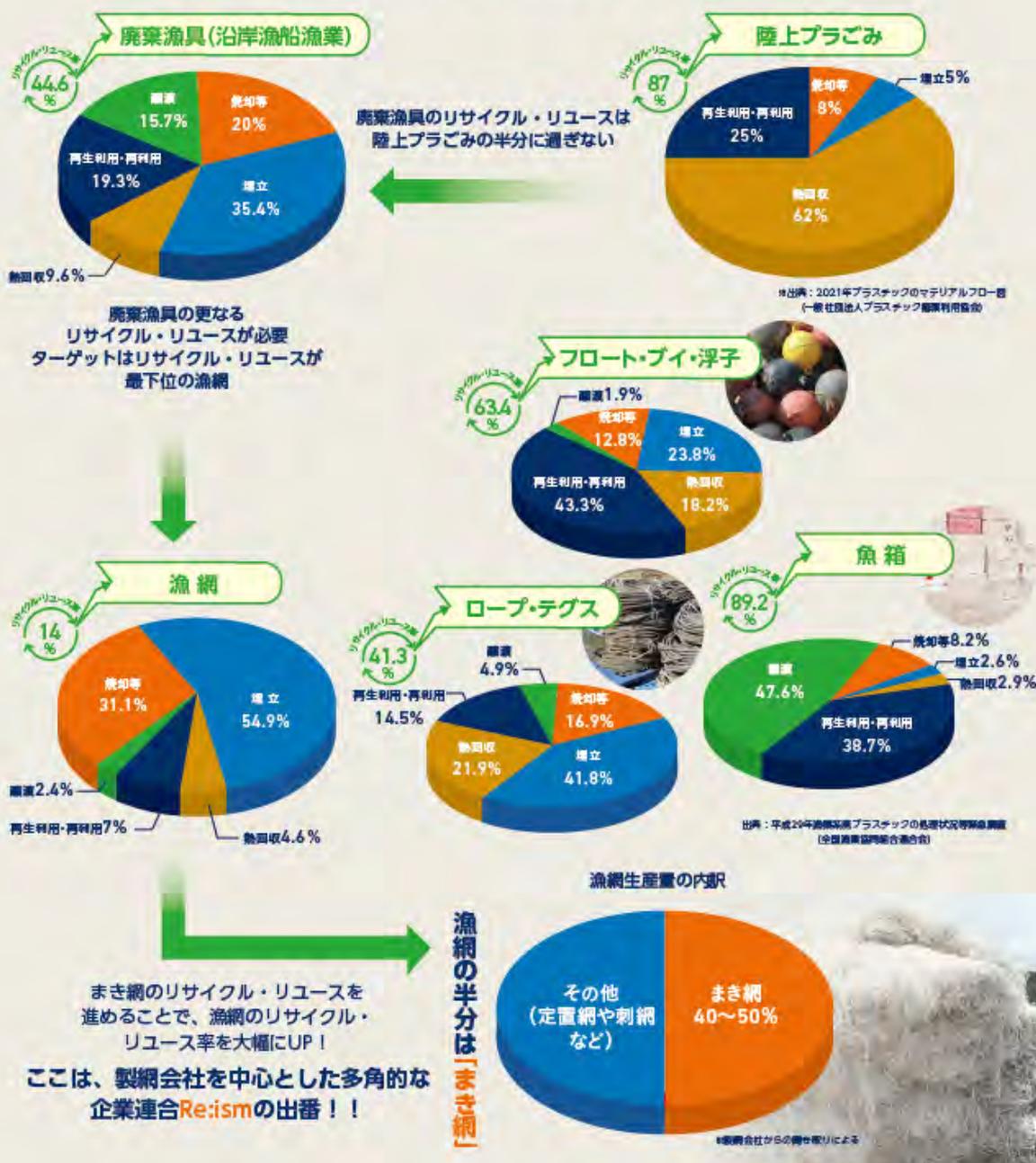
日本の海岸(外海)を汚しているのは
外国から来たごみが**大部分(約80%)!**
日本から出たごみは、全体の**20%**に過ぎない!
外国からの漂着プラごみの影響が
少ない内湾・内海の内訳を見ると、
漁業系プラごみは**10~20%**と**少なく**、
普通のプラごみの方が**圧倒的に多い!**



廃棄漁網の有効利用を ～その背景と狙いは～

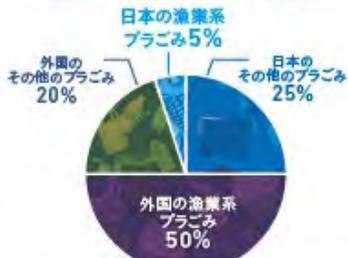
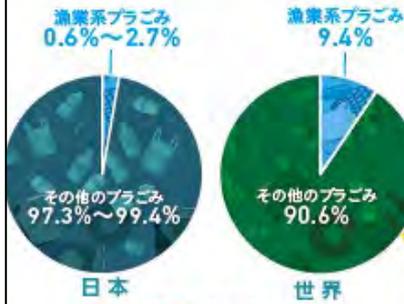
公益財団法人 海と渚環境美化・油濁対策機構

- ① 目指すは陸上プラごみ並みのリサイクル・リユース
ターゲットは漁具の中でリサイクル・リユース最下位の漁網
- ② なかでも、漁網生産量の半分近くを占める「まき網」に注目



みんなが進める漁網リサイクルの未来

日本の漁業者はお行儀が良い



海岸に漂着したプラごみの内訳(日本)

出典：資源循環推進センター
 (Resource Cycle Promotion Center)
 出典：(財)海と環境美化(海と環境美化推進プロジェクト)

漁具をちゃんと処理しよう

漁具の適正処理

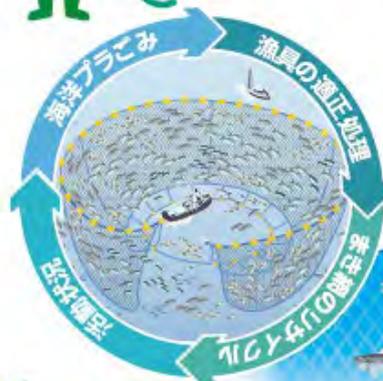
魚を捕まえるための道具、使い終わった道具はどうなるのかな？
 これまでは埋めてしまおうが多かったけど、今は肥料として使われたり、
 漁網や衣類に再利用(リサイクル)する動きが広がっているよ

漁具のリサイクル・リユース率ランキング

1	魚箱	89.2%
2	フロート・ブイ・浮子	63.4%
3	ロープ・テグス	41.3%
4	漁網	14.0%

出典：水産庁(資源循環推進センター)調べ(平成28年)

リサイクル・リユース率下位は漁網



日本の漁網の半分は「まき網」



世界初 / 古い漁網が新しい漁網に大変身

技術の進歩で、古い漁網(ポリエステル製)から新しい漁網を作ることができるようになりました

この技術(ケミカルリサイクル)の何がすごい？

商業漁網を分解して元の原料に戻す方法です
 このため、何回でも繰り返しリサイクルすることができます
 これには、高度な技術と専門知識が必要です



商業漁網から作れるリサイクルグッズ



まき網のリサイクルが動き出す(ポリエステル製の網)



注：ポリエステルは非燃焼性の繊維です。でも、ほとんどのリサイクルはPETのみで、
 一方、全体の網の多くはナイロン製のリサイクルが進んでいません

公益財団法人 海と環境美化・油濁対策機構のホームページより詳細をご確認頂けます
 (このポスターは水産庁補助事業の一環で2023年製に作成、全国の公立小中学校と協賛に配布)