

カキ殻捨てたら「ダメ。ゼッタイ。」

—カキ殻リサイクルの取り組み—

糸島漁業協同組合青壮年部

岡崎 礼司

1. 地域概要

私たちが住んでいる糸島市は、福岡県西部の糸島半島に位置し、主要都市である福岡市中心部から車で約30分、博多駅や福岡空港にも電車1本でアクセスできる交通利便性が非常に高い地域である。約10万人の人々が暮らし、主な産業は農水産業である。主要な農産物は野菜、花き、水産物はマダイ、養殖カキなどである。休日には市内各所にある農畜産物・水産物直売所が県内外からの観光客で賑わっている。また、山と海に囲まれる風光明媚な土地柄であるため、県内有数の観光スポットにもなっている。



図1 糸島漁協、糸島市及び糸島半島の位置

近年、九州大学では糸島市へのキャンパス移転計画が進められている。それに伴い、大学との共同研究を目的とする企業・研究機関の立地、新産業の創出、ベンチャー企業の育成などが見込まれている。これら企業・研究機関と知的資源・若い人的資源を有する九州大学とのさまざまな連携・交流による大きな可能性が期待されている。

2. 漁業の概要

糸島漁業協同組合の組合員数は、正組合員353人、準組合員77人の計430人である。主な漁業種類は、吾智網漁業、一本釣り、カキ養殖漁業、刺網漁業であり、主要な魚種はマダイ、養殖カキである。平成24年度の総水揚げ数量は約2,923トン、総水揚げ金額は約21億8,000万円であった。そのうちカキ養殖漁業は約1割の水揚げを支えている。

3. 研究グループの組織と運営

糸島漁業協同組合青壮年部は現在17～45歳の合計98人で構成されており、平均年齢

33歳と若く活気に満ちあふれている。青壮年部では今回報告するカキ殻リサイクルの他、クルマエビ放流事業、漁場クリーンアップ活動、花嫁対策事業などに積極的に取り組んでいる。

4. 研究・実績活動の取組課題選定の動機

糸島漁協では、冬の漁業としてコウイカかご漁業やサワラ釣り、ノリ養殖などを行っていたが、漁獲量の減少に加えて資材の高騰や後継者不足のため経営の継続が難しくなっていた。

このような中、豊前海で行われていたカキ養殖に着目し、昭和63年から前原市加布里でカキの試験養殖を開始した。平成6年には各支所で本格的にカキ養殖漁業を始め、平成



図2 焼カキ小屋

13年から一部の生産者がカキを焼いて食べさせる焼カキ小屋を始めた(図2)。その後、生産規模を徐々に拡大し(図3)、今では糸島漁協の8支所(本所+7支所)のうち6支所でカキ養殖が行われ、各支所で焼カキ小屋を行っている。また、生産量については、養殖を始めた平成6年度の生産量は約8トンであったが、平成23年度には過去最大の約265トンと実に約33倍に増加している。

このように、糸島のカキ養殖漁業は発展傾向にあり、“糸島の焼カキ小屋”といえは福岡県の冬の風物詩として定着してきている。また、衛生管理対策にも取り組んでおり、糸島漁協と福岡県水産海洋技術センターで連携して、貝毒プランクトン・水温のモニタリングを週1回のペースで実施している。加えて、ノロウイルス・大腸菌の検査についても月1回定期的に実施し、安心して安全なカキの提供に心掛けている。

糸島漁協における養殖カキの生産規模は拡大傾向にあり、焼カキ小屋も地域産業として定着していることから、カキ養殖漁業の重要性は増加してきている。しかし、生産規模の拡大に伴い、養殖期間中にへい死したカキの殻(以下「へい死殻」)及び水揚げ時に除去されたムラサキイガイ、フジツボ、シロボヤ、カイメンなどの付着物(図4)、焼カキ小屋で発生するカキ殻(以下「焼カキ殻」)(図5)といったカキ養殖に伴う廃棄物も年々増加しており、平成20年度には約700トンに達している(図6)。これらの廃棄物は、これまで地元の焼却場で処理をしていたが、焼却施設までの輸送費用や処理費用がかさむなど、生産者や地方自治体の大きな負担となっていた。

そこで、私たち青壮年部は廃棄物処理費用を削減しようとして立ち上がった。廃棄物処理費用を削減する手法としては、有効活用する手法と、防除により廃棄物そのものを削減する手法がある。私たちは前者の廃棄物を有効活用し、処理費用の削減を図ろうと考えた。活動を進めるにあたり、漁協だけではなく地方自治体、地域の企業、大学にも協力を要請し、平成19年度から有効活用に向けた取り組みを始めた。

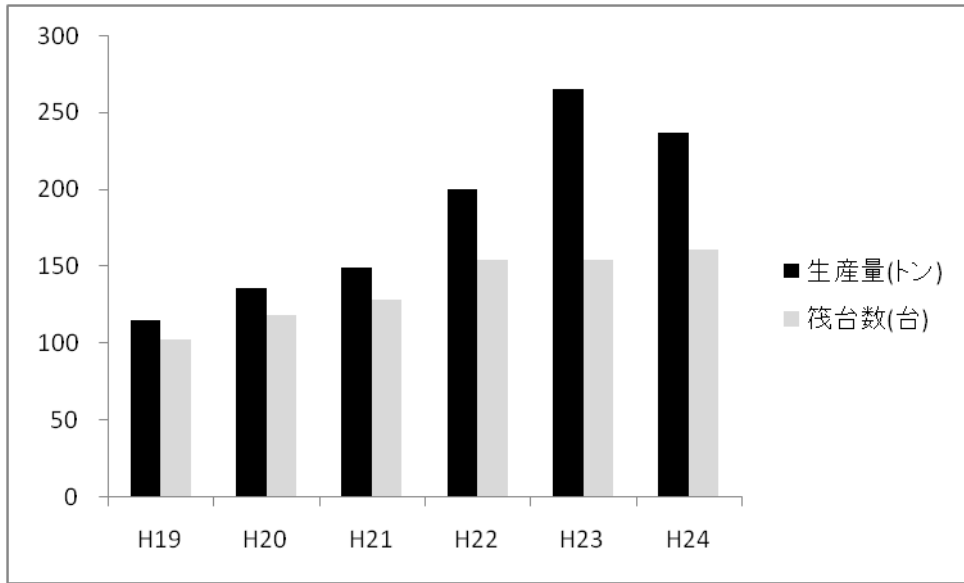


図3 養殖カキ生産量と養殖筏台数の推移



図4 へい死殻、付着物



図5 焼カキ殻

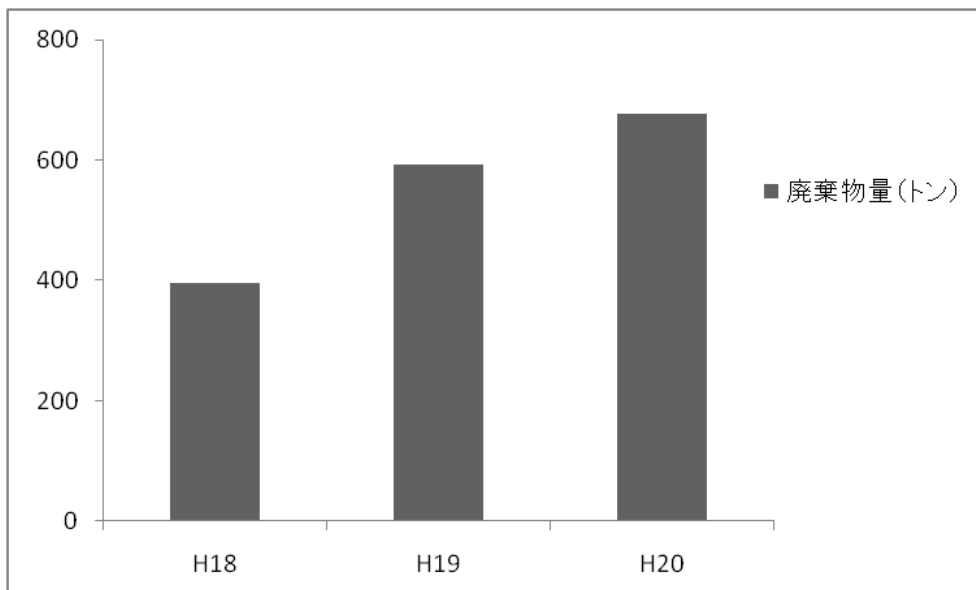


図6 カキ養殖廃棄物量の推移

5. 研究・実践活動状況及び成果（または効果）

（1）焼カキ殻のリサイクル

カキ養殖や焼カキ小屋から出る廃棄物を有効活用するため地方自治体等に協力を要請し、平成 19 年度に福岡県、前原市、志摩町、二丈町と九州大学をメンバーとする「糸島学術研究都市推進協議会」を発足させた。協議会では“牡蠣ガラ・リサイクルプロジェクト調査等業務”として、廃棄物のリサイクルに関する検討が行われた。その結果、焼カキ殻について有機石灰肥料としての活用に向けた道筋が示された。その後、プロジェクトの結果を受け、平成 20 年度には糸島漁協（生産）、シタマ石灰有限会社（加工）、J A糸島（販売）及び福岡県水産海洋技術センターが協力して焼カキ殻のリサイクル実証試験を行うことになった。この活動では、焼カキ殻のみを回収する必要があったことから、私たち青壮年部を中心とした生産者はカキ小屋に分別ボックスを設置するとともに、分別回収への協力を依頼するポスターやステッカーを作製した。加えて、来店していただいたお客様に「カキ殻のリサイクルを実施中です！」「カキ殻の回収にご協力を！」などの声掛けを行った。

最初のうちは、なかなか分別に協力してもらえなかったが、根気強く周知に努めたことで、徐々に分別に協力してもらえるようになってきた。並行して、加工業者はカキ殻加工に際して必要になる加工機器類の導入・加工方法の検討、販売業者は販路の確保・有機石灰肥料の実証試験を行った。生産者、加工業者、販売業者が一体となりリサイクル実証試験を行った結果、平成 21 年 12 月に焼カキ殻を加工した有機石灰肥料「シーライム」が完成し、商品化が実現した（図 7）。この「シーライム」の商品化により、平成 21 年度には約 140 トン、平成 22 年度には約 150 トン、平成 23 年度には約 170 トン、平成 24 年度には約 160 トンの焼カキ殻が「シーライム」として有効活用されることとなった。

（2）へい死殻のリサイクル

平成 22 年度には、J A糸島、福岡県工業技術センターをアドバイザーに糸島漁協、シタマ石灰有限会社、糸島市（旧前原市、志摩町、二丈町）及び福岡県水産海洋技術センターを共同研究者とした「糸島地区カキ殻リサイクル研究会」を発足させた。研究会では主にへい死殻を利用した有機石灰肥料への加工を開始した。



図 7 シーライム

ここで2つの問題が生じた。1つ目は、へい死殻に身がついていると加工する機械が目詰まりしてしまうことである。そのため、水揚げし選別を行う際にへい死殻の身なしと身付きを分別する必要性が出てきた。今までは、選別する際に「商品用のカキ」、「商品にならない小型カキ」、「へい死殻+付着物」の3つに分別していたが、これからは、「商品用のカキ」、「商品にならない小型カキ」、「へい死殻(身なし)」、「へい死殻(身付)+付着物」の4つに分別しなければならない。これでは、生産者の労力は大きくなり、選別作業だけでも5~6時間かかる。生産者の中でも「作業効率が悪い」「そこまでしてリサイクルする必要があるのか？」などといった声も出始めた。そこで、漁協で話し合いの場を持ち「処理費用を減らすためには必要な作業なのだから、めげずに頑張ろう！」と、もう一度決意を固め取り組みを続けることにした。

2つ目は、へい死殻を加工すると焼カキ殻の「シーライム」のような白色ではなく茶色になり、見た目が良くないということである(図8)。そこで、成分的にも問題があるかも知れないと考え、福岡県工業技術センターに成分分析を依頼したところ、成分は現行のシーライムとほぼ同等のものであるという結果になった(表1)。しかし、見た目が悪いのでこのままシーライムの姉妹品として陳列すると、シーライムのブランド価値を落とすこととなる。そこで、JA糸島の提案でへい死殻シーライムに他の素材を混合し、商品化を試みることとなった。

糸島地域内のリサイクルという点にもこだわり、へい死殻シーライム、ところてんの搾りかす、塩をとったあとのにがり、放置竹林の竹など糸島地域で不要とされていたも



写真 カキ選別作業



図8 左：焼カキ殻 右：へい死殻

表1 焼カキ殻・へい死殻シーライムの比較

	焼カキ殻	へい死カキ殻
色	白色	茶色
臭い	ほとんどしない	
アルカリ分	48%	52%
主成分 CaCO ₃	89.0%	93.7%

のを中心に合計 12 種類の有機素材を混合し、培養土「よかよ一土君」が完成し（図 9）、平成 24 年 9 月に販売を開始している。平成 24 年度は、約 360 トンのへい死殻を有効活用することに成功している。



図 9 よかよ一土君

(3) リサイクルによる成果

私たち青壮年部を中心としたカキ殻リサイクル活動により、処理費用がかかっていた焼カキ殻とへい死殻について有効活用することができるようになった。シーライムの販売を開始した平成 21 年度にはカキ養殖に伴う廃棄物全体のリサイクルの割合が約 22%であったものが、へい死殻

の加工試験を始めた平成 22 年度以降は約 60～73%を占めるようになった。また、それに伴い、処分場での処理の割合も平成 20 年の約 60%から平成 24 年度の約 15%にまで減少している。実際の処分量も平成 20 年度の 398 トンから平成 24 年度の 108 トンと実に約 4 分の 1 まで減少している（表 2、図 10）。

昔の廃棄物処理費用単価と現在の単価が異なるため、単純な金額比較はできないが、もし平成 24 年度のリサイクル分を処分場で処理した場合、処理費用は約 430 万円かかる。つまり、平成 24 年度だけでも少なくとも約 430 万円の廃棄物処理費用の削減に成功したことになる。

表 2 カキ養殖の年度別廃棄物処理方法内訳（トン）

	H20	H21	H22	H23	H24	
リサイクル	焼カキ殻	0	142	150	170	162
	へい死殻	0	0	173	157	356
処分場	残渣*	398	255	95	149	108
その他	焼カキ殻	280	215	10	21	22
	へい死殻	10	22	25	45	60
合計	688	633	453	543	708	

- * 残渣はへい死殻(身付)+付着物
- * H21「シーライム」商品化
- * H22へい死殻加工試験開始。
- * H24「よかよ一土君」販売開始。
- * 単位はトン

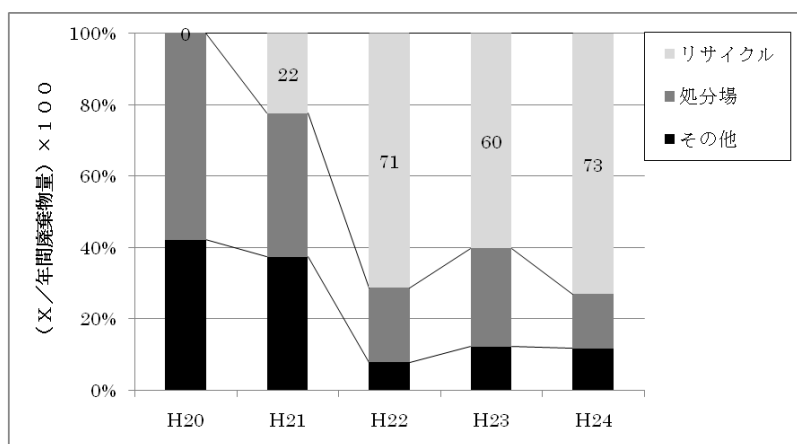


図 10 カキ養殖の年度別廃棄物処理方法内訳 (%)

6. 波及効果

私たち青壮年部が働きかけたカキ殻リサイクル活動が、糸島漁協、JA糸島、加工業者、大学、地方自治体といった産官学の連携をつくり、異業種の交流が広がるきっかけとなった。また、リサイクル活動とは別にカキ養殖漁業のPR・流通面において、糸島漁協、バス会社、酒造メーカー、郵便局及び糸島市とタイアップも始めた。例えば、バス会社は焼カキ小屋での食事を主体としたバスツアーの企画、酒造メーカーは糸島カキの宣伝イベント等に関する支援や飲酒運転撲滅推進の取り組み、郵便局は糸島カキの宣伝と注文取扱い、糸島市はチラシづくりと案内看板の設置などで連携している。これら異業種交流では、年に1回以上会合を開き各業者ごとに状況報告を行っている。

加えて、同じ糸島半島に位置する福岡市漁協唐泊支所もカキ殻リサイクルに協力し、糸島漁協、福岡市漁協唐泊支所、JA糸島、シタマ石灰株式会社、農業者及び福岡県水産海洋技術センターをメンバーとして「水産物リサイクル協議会」を発足した(図11)。

このように、他漁協との協力体制も組んでおり、地域の垣根を越えた取り組みに今後でも取り組んでいきたい。

7. 今後の課題や計画と問題点

カキ殻リサイクルを行うにあたり重要なことは選別・分別作業である。へい死殻に関しては、水揚げ時に身付と身なしに選別した後、泥を落とす洗浄作業も必要となっている。また、焼カキ殻に関しては、焼カキ殻の中に割り箸、レモンなどが混合されていることがまだ見受けられるので、ステッカー・ポスターや声掛けによる周知を徹底する必要がある。

これら選別・分別作業や周知の徹底を継続して実施、漁協内でも再確認を行い、カキ殻の効率的な回収に努めていくことが課題である。また、処分時に必要なゴミ袋等の費用を削減することも今後の課題である。

現在、焼カキ殻、へい死殻(身なし)の有効活用はできるようになったが、付着物やへい死殻(身付)は依然として処理費用がかかっている状況である。今後も産官学と連携し、付着物やへい死殻(身付)に関して有効活用できるように取り組んでいきたい。



図11 水産物リサイクル推進協議