

令和5年度「令和の里海づくり」モデル事業実施業務
里海と地域を代表する繊維産業の接続による高付加
価値な商品開発と地域理解増進による好循環形成
実施報告書

2024年2月15日

サカイオーベックス株式会社

目次

- I. 地域内連携体制の構築
 - I. 各関係主体との連絡調整と地域内連携体制の構築
 - II. 福井市沿岸域における藻場・干潟の保全・再生等と地域資源の利活用による好循環形成
- II. 里海染め商品の開発
 - I. コンセプトと商品の概要
 - II. 品質試験・試作品製作・試験販売
 - III. 今後の戦略
- III. 里海染め体験イベントの開発
 - I. 里海染め体験イベントの実施概要
 - II. 参加者による評価と今後の方針
- IV. 海藻(クロメ)の藻場造成を見据えた養殖試験
 - I. 実施概要
 - II. 実施結果
 - III. 今後の養殖や藻場造成に向けた課題と対応策
- V. 「地域資源の保全・再生等と利活用の好循環形成や連携体制づくり」に関する課題と今後の方向性

事業実施概要(任意)

I 地域内連携体制の構築

対面での打ち合わせやアンケート、webミーティングを通じ、越前海岸の里海を維持する方向性を見出した。地域事業者を中心に組織されている越前海岸盛り上げ隊は越前海岸の魅力発信や直接利用による事業化、サカイオーベックス(株)は里海染を核に新しい海の価値の提案と事業化を行い、連携しながらシナジーを生む体制を構築する。

II 里海染め商品の開発

恐竜をモチーフにしたコースター染を木板に貼り付けた商品を開発し、試験販売に至った。

性能評価については、鉄媒染、アルミ媒染共に洗濯堅牢度、水堅牢度を満たしたが、天然染料のため耐光堅牢度は不良であった。

一方捺染による大判プリントは染液濃縮に手間取り、性能評価、試験販売には至らなかったが、自己消化酵素による軟化と低速すりつぶし併用により染着の良い高濃度の染料ペーストを得ることはできた。一般に染料抽出に用いられる高温高压抽出では濃い染液を得ることができるものの、海藻染料分子が破壊されるためか染着が悪かった。

III 里海染め体験イベントの開発

コースターサイズの漁網再生ナイロンに抜型を当て柄付けする体験イベントを行った。

期間中9回実施し、前6回はコースターのみ、後3回はコースターに木板をセットにした体験イベントを行った。

また9回中4回で出がらしを用いた佃煮づくりも行った。木板に貼った回の参加者の満足度は高かった。

抜型の固定方法については、前6回は1枚ずつ固定したが、後3回は最大5枚ずつ固定した。

学生アルバイトに運営をお願いした回もあったが、特に混乱することなく染物は完成した。

固定治具をさらに改良することで、熟練を要さず体験イベントを運営できると感じた。

IV 海藻(クロメ)の藻場造成を見据えた養殖試験

福井市菅生漁港内でクロメ種苗を展開した。クロメの生活環から12月の種苗設置、1月下旬観察と短い期間でありながら順調に生育が確認された。

クロメは多年生であるため次世代産出までに一般的には2年必要であるが、保有する室内種苗生産技術と、近隣にあると予想される種場(地下水が湧出し、栄養塩が豊富で低温な海域)での早期中間育成によって単年での次世代産出を目指すことにより、効率的な藻場造成が可能となる。

I. 地域内連携体制の構築

各関係主体との連絡調整と地域内連携体制の構築

対面での打ち合わせやアンケート、webミーティングを通じ、越前海岸の里海を維持する方向性を見出した。地域事業者を中心に組織されている越前海岸盛り上げ隊(盛り上げ隊)は越前海岸の魅力発信や直接利用による事業化、サカイオーベックス(株)は里海染を核に新しい海の価値の提案と事業化を行い、連携しながらシナジーを生む体制を構築する。

盛り上げ隊は小学校区、公民館、地先漁業権を横断する形で存在する、福井市越前海岸にある事業者で構成された団体である。移住者や域外居住者、Uターン者が多く、漁協組合員はいるが漁業専門者はいないものの、この地域で新しいことを始める場合の窓口になりうる唯一の団体である。盛り上げ隊の活動エリアである福井市沿岸は、外海に面し閉鎖的な地域性や密漁への警戒から外部の人間が海に立ち入ることへの抵抗感があるものの、盛り上げ隊にまとまりがあり勢力も大きいため、近隣の市町と比較すると、盛り上げ隊を足掛かりとすることで里海保全に関われる土壌は整っていると感じた。

漁業者のうち、特に50-60代の比較的若い漁業者や移住してきた漁業者は、里海保全の必要性を感じ、旧来の漁業者との調整を粘り強く行っている人たちが一定数存在しているため、盛り上げ隊を足掛かりとしてこのような人々と連携を図ることで、里海保全を推進できる展望が見えた。

(詳細)

10/20 現地:サカイオーベックス(株)(サカイ)、越前海岸盛り上げ隊(盛り上げ隊田中、石丸、伊藤、松平、鈴木)、三菱UFJリサーチ&コンサルティング(株)(MURC)

里海染体験、現地状況話し合い。次回(12/5)漁業者を交えて話し合うことになる。

11/27 現地:サカイ、盛り上げ隊(田中、長谷川)2名

全体打ち合わせ前の下打ち合わせ。

12/5 オンライン:サカイ、盛り上げ隊(田中、長谷川、杣田、伊藤、野坂、鈴木、堂下、高橋)8名

飲食業兼漁業者から里海染を積極的に使いたい意向。

1/25 オンライン:サカイ、盛り上げ隊(田中、伊藤)2名、MURC

能登地震により観光業のキャンセル相次ぎ、限定メンバーでの開催となる。

越前海岸でしかできないもの、産物ではなく海を直接利用するコンテンツを希望。

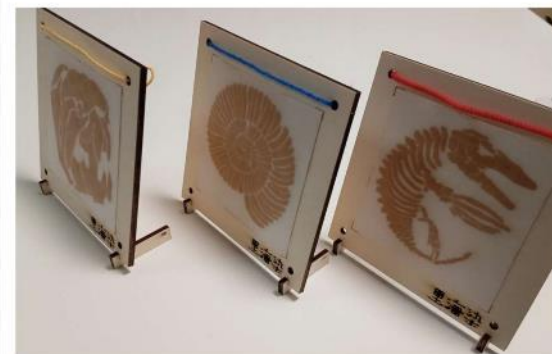
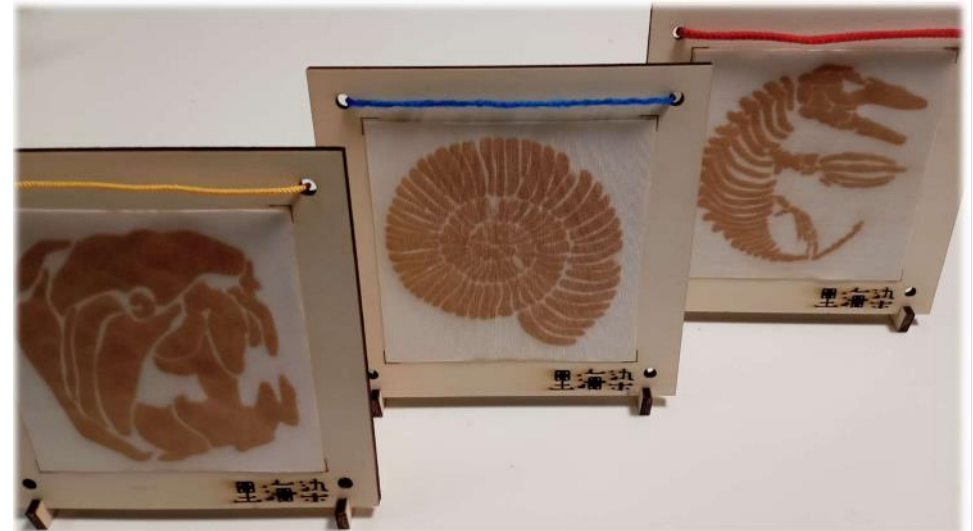
II. 里海染め商品の開発

コンセプトと商品の概要

海藻色素100%で漁網再生ナイロンを染めた商品を開発する
染色方法は、生地を染液に浸漬させる方法(コースターサイズ)と生地の染色部分のみに染液を置くプリント(捺染)に近い方法(大判)を検討した。
里海染に賛同してくれそうな学校を探し、商品企画や販売の協力を
得たいと考えたが、連携は図れなかった。
一方でお土産企画販売業者からは、里海染が他にないものである
ことから好感触を得られ、デザインコンセプトも含め協力をいただくこと
になった。里海保全を推進するうえで、産物から得た利益を保全活動に
回すためには販売事業者の参画が重要であると感じた。

(詳細)

- 9/8 産業界との連携実績の豊富な坂井高校を訪問するも
発展が期待できる話し合いにならず。
- 9/25 企画打ち合わせ 恐竜博物館関連でお土産品を展開している
ギャオポン合同会社から海藻と海の恐竜モチーフで
お土産販売を検討したいと申し入れ
- 9/30 藤島高校で開催された県立高校生物部会の会合で協力を要請
するも今年の取り組みは難しいとのこと
- 10/16 お土産品として試験販売までの工程確認
試験販売箇所との調整確認
- 11/13 デザインモチーフの確認 デザイン案提示



里海染

ダンクルオステウス
アンモナイト
モササウルス

福井県に古来から自生している海藻
クロメから抽出した染液のみで、
漁網再生ナイロンに1枚ずつ
手染めしています。

サカイオーベックス 株式会社

品質試験

品質試験(堅牢度評価)

性能評価については、鉄媒染、アルミ媒染(媒染は染料と生地との親和性を高めるもの)共に洗濯堅牢度、水堅牢度を満たしたが、天然染料のため耐光堅牢度は不良であった。アウトドアアパレルメーカーにヒアリングを行ったところ、洗濯、水堅牢度をクリアすれば色写りしないため、パッチポケット(素材の異なるポケットをシャツに後付けするもの)に使い、耐光堅牢度が低いことは天然色素の特性とも言え、問題視していなかった。

(詳細)

10/23 堅牢度評価打ち合わせ 鉄媒染、アルミ媒染2種を洗濯、水、耐光を評価することになる

10/30 評価用生地染色、評価依頼

12/28 評価報告 鉄媒染、アルミ媒染ともに洗濯、水は問題なし。耐光は3級以下で不良だが天然色素のためやむを得ないとする。

洗濯堅牢度、水堅牢度結果により、コースターとしての使用、白シャツへのパッチポケットとして使用しても全く問題のない染着性である。

水・洗濯堅牢度 評価結果

基布：#漁網再生ナイロン

水準	原布	洗濯 (A-2 法、7粒5石けん)			水		
		洗濯布	綿	ナイロン	試験布	綿	ナイロン
Al媒染							
判定 (級)		4	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
		被汚染 (級)	2				
Fe媒染							
判定 (級)		4	4-5	4-5	4-5	4-5	4-5
		被汚染 (級)	2				

耐光堅牢度 評価結果

基布：#漁網再生ナイロン

		Fe媒染	Al媒染
3級照射	照射面		
	未照射		
4級照射	照射面		
	未照射		
変退色 (級)		3級未満	2級未満

試作品製作

試作品生産

捺染による大判プリントは染液濃縮に手間取り、性能評価、試験販売には至らなかったが、自己消化酵素による軟化と低速すりつぶし併用により染着の良い高濃度の染料ペーストを得ることはできた。一般に染料抽出に用いられる高温高圧抽出では濃い染液を得ることができるものの、海藻染料分子が破壊されるためか染着が悪かった。

里海染の付加価値を高めるため柄の濃淡を出す方法も検討したが、コストと不良率の関係から断念した。一方浸漬方法でもにじまない染色条件を見出し、柄を細かくすることで付加価値を出すこととした。

(詳細)

10/24 捺染試作打ち合わせ

11/20 通常の捺染法を2種試したが染液のノリが悪くラボの域を出ないとのことで濃縮方法を検討

12/15 高温高圧で10倍濃縮品を作るも染着不良。染料分子が壊れてしまうのではないかと推測。分子量を計測する方法を探るも、天然色素で雑物が多く混入しているため計測受け入れ機関見つからず。

1/5 低温常圧化で自己消化酵素、ウニ消化酵素、ブダイ消化酵素を用いてクロメの分解を試みるも1週間経過しやや柔らかくなるもほとんど形状変わらず。ただし指でつぶすとつぶれそうな硬さにはなっており、すりつぶしての使用を検討。消化酵素別では自己消化もウニ、ブダイ消化酵素も性状が変わらないため、自己消化酵素で進めることとする。液化しないものの低速すりつぶしを併用することで濃縮染液を得た。しかしながら堅牢度評価や試作には至らなかった。

1/30 常温常圧で染液を抽出したのちに2倍濃縮した染液を製作。大判プリントを試みたところ染料濃度不足から濃く仕上がらないが、ある水準では色むらも少なかった。



A3サイズランチョンマットの捺染。
水準1の方が色むらは少ないものの、浸漬式に比べると色が薄い。

試験販売

試験販売

コースターサイズ漁網再生ナイロンに型染めで3種の恐竜柄をあしらひ板張りしたもの、およびそれらの板部分にデコレーションをする体験を試験販売した。企画段階から恐竜お土産企画会社との議論を重ね、柄、値ごろ感に見合った商品を試験販売したところ3時間程度で予定数量を完売した。今回は準備数量が少ない上に3連休の恐竜グッズを集めたイベントだったためにコレクターが集まり、また選定した柄も人気を反映していたため好調な販売につながったと考えられる。定番化したり大量生産になったときにどのような成果が得られるか未知数だが、里海染の販売成否は、売れ筋や値ごろ感が分かっている販売事業者の参画が重要であると感じた。

(詳細)

2/11 福井県勝山市道の駅で試験販売を通じ市場調査を行った。購買した客層はいずれも子ども連れで、海藻で染めるという切り口に全員興味を持っていた。製品のみの購入は男児が、飾りつけ体験は女児が多かった。他のグッズ類も比較的高価なため、他で手に入らないという理由だけでも十分訴求力があると感じた。抜型染体験についても興味を示したが、試験販売会場においては準備した柄の人气が根強く、具体的な要望を聞くにはいたらなかった。



コースターサイズを板張りしたもので試験販売を実施。
写真下は板にデコレーションする体験。
堅牢度試験はこの製品と同様の染色条件を評価した

今後の戦略

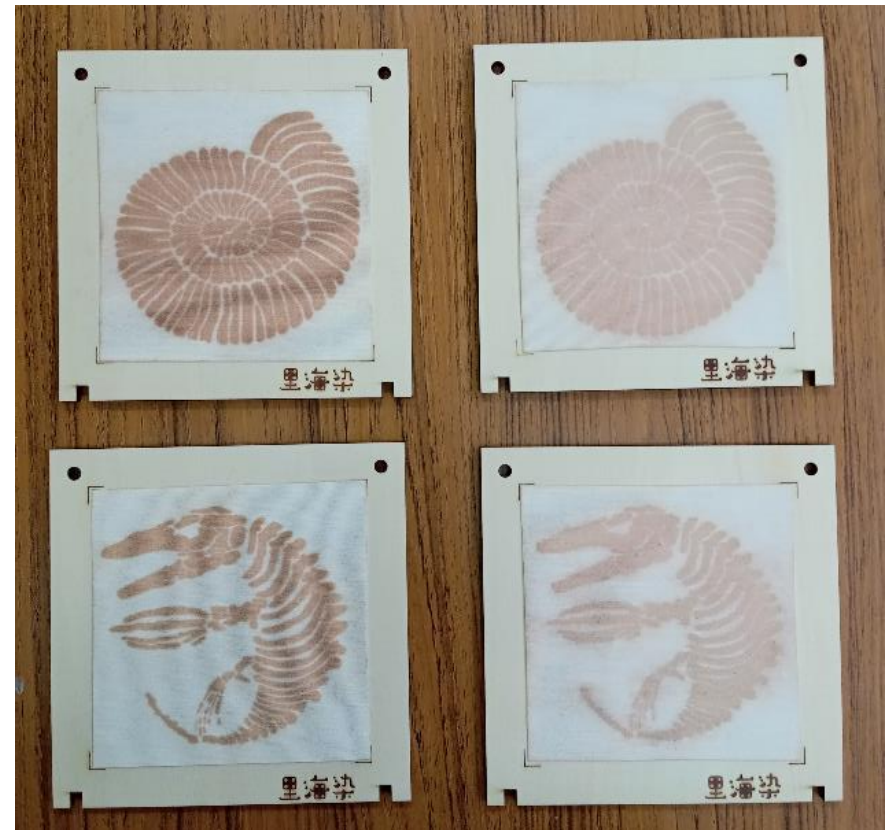
大判については濃縮染液の評価と試作を検討する

コースターサイズはオリジナルの抜型製作、染液の調達や染色の道具も安価にそろうため、各地の海藻や、海藻を食するウニ、アメフラシから染液を抽出し、オリジナル柄、オリジナル色素で染めたものをお土産販売する方法も考えられる。また扱いやすいキット販売によって、現地でのお土産品製造、里海体験イベント開催を促すことで、里海染の認知度を広範囲で高めることができる。ただし動物性色素は保管が難しく、染液の変質に注意が必要である。

クロメ染は十分な堅牢度が得られたことから、パッチポケットとして製品化が可能である。
耐光堅牢度不足のため、店頭での色あせなども予想され
定番化は難しいが、イベント販促品など、一度に販売する配布する商品には対応できると考えている。



パッチポケットの例

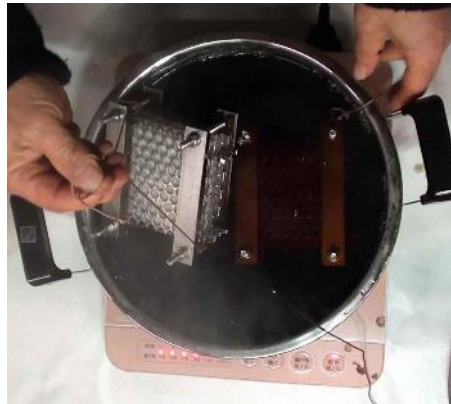
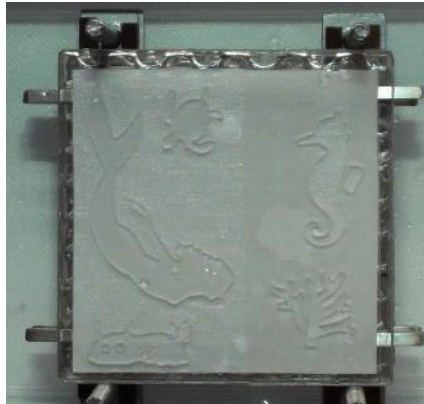


クロメ染(左)、ムラサキウニ染(右)。

III. 里海染め体験イベントの開発

里海染め体験イベントの実施概要

コースターサイズの漁網再生ナイロンに抜型を当て柄付けする体験イベントを行った。
一般的な草木染、海藻染と違い、生地面積が小さいため最小限の道具で染めることができ、かつ抜型によってオリジナリティが出せる企画である。
期間中9回実施し、前6回はコースターのみ、後3回はコースターに木板をセットにした体験イベントを行った。
また9回中4回で出がらしを用いた佃煮づくりも行った。木板に貼った回の参加者の満足度は高かった。
抜型の固定方法については、前6回は1枚ずつ、後3回は最大5枚ずつ固定した。
学生アルバイトに運営をお願いした回もあったが、特に混乱することなく染物は完成した。
固定治具をさらに改良することで、熟練を要さず体験イベントを運営でき、また里海染体験キットとしても販売できると感じた。



抜型をセットしあらかじめミョウバンで媒染した生地を30-40分海藻染液に浸漬すると染めあがる。柄選びに子どもは夢中になる。



里海染め体験イベントの実施概要

(イベント開催詳細)

9/9 10:00-12:00 クラゲ公民館里海染体験 福井市民向け※

9/9 14:00-16:00 北陸電力体育館里海染体験 市民向け清掃イベント共催

10/14 13:00-15:00 小次郎の里ファミリーパーク アメリカンBBQと里海染体験

10/20 13:00-15:00 クラゲ公民館里海染体験 越前海岸盛り上げ隊体験会

11/23 10:00-12:00 福井市環境推進会議 福井市AOSSA 福井市民向け里海染体験※

12/16 18:00-20:00 福井市東郷地区伊藤堂 地域住民対象里海染体験

1/23 14:00-15:30 福井市鷹巣小学校 小学生向け里海染環境授業※

1/30 13:30-15:30 サカイオーベックス(株)学生向け里海染イベント※

1/31 13:00-14:30 福井文化服装学院 学生向け里海染イベント

※:クロメ佃煮づくりも実施



参加者による評価と今後の方針

木製パネルをセットにした以降は参加者の満足度が上がったと思う。

体験イベントのオペレーションは学生アルバイトでも可能で、扱いやすいキットを準備、販売することにより、各地でイベント対応が可能になると思う。県産品を取り入れてほしいという要望があり、木製パネルを福井県産杉でも製作した。山と海のつながりを意識するようなイベントにも使える。

恐竜柄の周囲をデコレーションする体験の場合、例えば海ゴミのプラスチック破砕物を木板に接着することで環境意識を高めることが可能

(詳細)

アンケートやヒアリングで以下の意見があり、一部改良した

臭いについて : 浜育ちの人はいい臭いと評価するゆでた海藻の臭いも、街中育ちの特に幼児には不評

完成形について : パネル状にして飾りたいという意向があり、1月実施以降のイベントはパネル付きに切り替えた

学生からは海洋生物とペット類の動物、数字、アルファベットの柄を増やしてほしい要望あり

一方海沿いの小学校では海をモチーフにした抜き型に対する人気は圧倒的だった。

恐竜がデザインされた生地のパネルにデコレーションする方が時間が短縮できて小さい子どもに向いている

体験価格 : 生地の場合のみは200～500円、パネル付きは500円～1000円が多かった

作業 : 個別に固定する金具の取り扱いがわかりにくいとの意見があり、5枚1セットで浸漬できる治具を考案した

媒染済みの生地を持ち込んで作業時間を15分短縮した。

時間 : 小学生向けで柄選択15分は短い。30分は欲しい。

柄選びの時間が最も楽しい。

感想 : 泳いだり魚を獲ったりするだけでなく染物までできる海はすごいと、小学生から新しい価値への気づきがあった。

白い生地に透明の型を並べたときのイメージに対し、染色後はコントラストがあり、印象の変化に驚きを持つ様子

自宅に持ち帰り乾燥後に木板に貼るように促しても、体験イベント中に貼って眺め始める人が多く、

板を準備することで満足度が上がると感じた。

IV. 海藻(クロメ)の藻場造成を見据えた養殖試験

実施概要・結果

里海染の原料となるクロメは、当海域の貴重な磯根資源であるウニアビのえさとなるため、保全活動は重要である。クロメ養殖を行うことにより、クロメ場の縁辺部での遊走子密度の増大を図る。

(詳細)

11/2 漁港管理者に占有許可申請

12/6 25m養殖施設を2本を菅生漁港内に設置。種苗サイズは約5mm 30cm間隔で差し込み

1/19 観察 葉長5cm程度となる



12/6 25m養殖施設を2本 菅生漁港内に設置

1/19 観察 葉長5cm

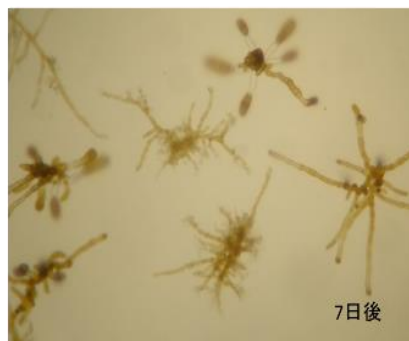
今後の養殖や藻場造成に向けた課題と対応策

クロメ生育箇所の特性はよくわかっていないところが多く、ウニ、巻貝などの底性の植食動物からの食害を軽減できる養殖スタイルで試行し、藻場造成につなげることで成功率が高まると考えられる。

近隣の生育状況を調査し、可能性のある海域に養殖スタイルで種苗を展開し、生育した母藻から出る次世代の着生に期待する。

一般にクロメは多年生のため次世代は2年目以降に供給される。一方、当社は室内培養により早生種苗の供給が可能であるため、海域展開できる水温になった時点で自然界のサイクルよりも大きい苗の供給が可能である。近隣にあると予想される種場（地下水が湧出し、栄養塩が豊富で低温な海域）での早期中間育成によって単年で次世代産出を目指すことにより、効率的な藻場造成が可能となる。

藻場造成においては、植食動物の管理も重要なため、駆除したウニ、アメフラシの染液利用も有効と考える。



配偶体の成熟制御技術



中間育成技術



海域展開技術

V. 「地域資源の保全・再生等と利活用の好循環形成や連携体制づくり」に関する課題および今後の方向性

課題および今後の方向性

地域資源の保全・再生等と利活用の好循環形成について

里海染は海の恵みを食以外で実感できるツールであり、里海保全活動の参加者を増やす効果がある。また福井市の地場産業は繊維産業、染色産業であり、染物に対する感度も他の地域より高い。これらのことから里海染を核として里海保全活動を推進することにつながる。

里海染に利用できる海洋生物は限られている。

海藻であればクロメ、ノコギリモク、オオバモクが有力である。このうち比較的種苗生産が容易で、垂下式養殖が可能なのはクロメのみである。

天然に生育しているクロメの現存量は決して多くなく、利用に際しては当歳に次世代を算出できるクロメ苗の供給と養殖技術確立が課題になる。

まずは当歳成熟を可能にする養殖技術を確認し、養殖施設を次世代の供給源として、アワビサザエのえさとして漁業資源としても有用なクロメ場の拡大を促す。

また、海藻の食食動物であるアメフラシや駆除したウニは染液抽出利用により、駆除費に充てる。

連携体制づくりについて

盛り上げ隊が活動する福井市沿岸は、近隣の市町と比較すると盛り上げ隊にまとまりがあり勢力も大きいため、盛り上げ隊を足掛かりとすれば里海保全に関われる土壌は整っていると感じた。

福井県沿岸全域についても、排他的な漁業者の中で比較的若い里海保全の必要性を感じている漁業者や関係者が、旧来の漁業者との調整を粘り強く行っている勢力が一定数存在していることが分かった。賛同する協力者を多方面から得るために、里海染は里海の新たな価値を実感できる重要な役割を果たすと考ええる。

福井市沿岸域における藻場・干潟の保全・再生等と地域資源の利活用による好循環形成

