

モズク養殖漁場を形成する環境要因に関する調査研究（概要） （平成15年度沿岸漁場整備開発調査委託事業）

諸見里聰

本研究の詳細は「平成15年度航空写真解析によるモズク漁場調査報告書」において別途印刷したので、概要のみを記す。本報告では平成13年度から15年度までの3年間の調査を総括した。

1. 目的

既存のモズク類養殖漁場の利用実態を調査することにより、養殖漁場の形成に関与する環境要因を解析する資料とする。

2. 方法

航空写真から読み込み作図された地形、藻場分布、底質分布、漁場範囲図を基に、生産量、養殖状況について生産者・漁協からの聞き取り調査。

3. 結果及び考察

1) 平成13年度調査結果概要

恩納村漁場を対象に調査を行った。恩納村は沖縄本島の西側に位置し、全体として見ると北西側に干瀬が形成されていて本島東海岸に比較してイノーが狭い。モズク生育期の1月～3月は北よりの季節風が卓越するため、沖縄本島東部地区や南部地区の産地に比較して波浪が強いことと、干瀬を越える波による潮流の強さが特徴となっている。

恩納村の苗床漁場の立地については、海草藻場の存在と密接な関連があり、すべて海草藻場上に形成されている。沖側は、海草帯縁辺部と苗床漁場の外側がほぼ一致している。海草帯はその全てが苗床として使用できるのではなく、通常沖側の半分程度が使用されている。岸側は陸水の影響が強く、濁水や低塩分化の危険が高いこと、海底面が高く干出の影響が強いことがあげられる。

本張漁場の立地については、イノーの広さや干瀬、岩礁との位置関係、海底地形などのほか、食害生物や

サンゴなどの生物的要因、陸水の影響、船舶やレジャー施設等の社会的要因などがある。本張漁場の分布は海草帯の外側から始まる。漁場としてイノーの平坦な砂礫底が使用され、網の展開に障害となる岩礁のある海域は避けられている。

養殖漁場は、干瀬での砕波により波浪が十分減衰する必要がある。波浪の強い漁場で養殖されたオキナワモズクは、他の漁場産と比較すると太くて短く粘液質が少ないという特徴がある。他の地区でも荒天が続いた後のモズク藻体は粘液が少なくなる。

また、クチと呼ばれるサンゴ礁の水路が発達する付近では、波浪が減衰せず直接押し寄せるため、漁場として利用されない。

生物的要因としてミナミイヌズミ、アイゴ類、テングハギ等の藻食性魚類による食害がある。恩納村漁場では食害を防止するための囲い網が設置されている。

また、漁場の沖側は塊状ハマサンゴの出現が多くなり、網の展開を妨げることからハマサンゴ帯が漁場制限要因となっている場合が多い。

陸域から流れ込む淡水は、モズク類の生育にとって大きな影響を与える。波浪による赤土微粒子の巻き上げや豪雨時の淡水流入があるために利用されていない。

社会的要因として、船舶の航行やレジャー活動がある。金武浜の南側や恩納地区にも利用可能と推測される場所があるが、リゾート施設や村営海水浴場の前面にあたり、レジャー利用との調整が行われている。

2) 平成14年度調査結果概要

県下最大の産地である勝連町・与那城町漁場と知念村漁場を対象に調査を行った。勝連町・与那城町漁場は広い範囲に島や岩礁が散在し、多様な海底地形を持っている。北側は平安座島、宮城島、伊計島、西側は浜比嘉島、海中道路が位置するため、冬季の季節風による波浪が少ない。また、東～南東側は発達した礁嶺

があり、波浪が減衰される。特に平安座・宮城島地区漁場は連続した陸域に接した幅の広いイノーにあるため、波浪の影響が少なく潮通しは弱いと考えられ、卓越する流れを示す筋構造も明瞭ではない。津堅島地区、浮原島地区、浜比嘉島地区漁場は比較的開放的な地形で潮通しが良いと考えられ、卓越潮流を示す筋構造が明瞭である

勝連町・与那城町漁場の苗床は、島の周辺のリュウキュウスガモを主体とする海草帯に形成されている。特に平安座・宮城島地区漁場には広い範囲に海草帯がある。

知念村漁場は全体として南西から北東に向かって徐々に水深が深くなり、中城湾に向かって開口している。南東側は礁嶺が発達しており、幅広の二重礁嶺にガードされているため、南東方向からの波浪は減衰してかなり弱くなると考えられる。北側には陸地があり、冬季の季節風に伴う強い波浪はない。漁場における養殖網の設置位置は陸側の海草帯から内側礁嶺直前に至る広い範囲に形成されていて、恩納村漁場が塊状ハマサンゴ帯と強い波浪の影響でモズク養殖適地が狭い範囲に限られることと対照的である。

知念村漁場の苗床は特徴的で、苗床は水深4～6mの深場にある一次苗床と水深1～2mのアマモ場を主体とする二次苗床がある。一次苗床の海底は砂質で、陸上タンクにおいて孢子付けされた網はまず深場の一次苗床に1週間程度設置しておき、その後、浅い二次苗床へ移動する。

3) 平成 15 年度調査結果

主に本部漁協地区において調査を行った。

・モズク養殖漁場の環境要因

本部町にはモズクの本養殖漁場として水納島漁場と備瀬漁場の二カ所と苗床専用漁場として塩川、瀬底島、浜元の各漁場が利用されている。本部町の漁場はイノーが比較的小規模であり、備瀬漁場を除いて海草藻場は形成されていない。

備瀬漁場は発達した礁嶺が北西から南西方向に形成され、北、東、南側は陸域で囲まれている。そのため、冬季の季節風の影響が少なく比較的静穏な漁場となっている。養殖漁場の水深は浅く、1.5～2mである。塩

川漁場はイノーの幅が狭く、背後には山地がせまっており、小河川の流入があるため、表流水や地下水の影響を受けていると考えられる。

浜元漁場はパッチ状のサンゴ礁が散在しており、開放的な環境である。瀬底漁場は島の北側にあり、礁嶺は未発達であるが、陸域やパッチリーフに囲まれており大きな波浪は減衰される。水納島漁場はやや発達した礁嶺が島の周囲にあるが、北側が広く南側が狭くなっている。イノー内は岩礁が多く、水深は2～5mと比較的深い。冬季の季節風による波浪がイノー内部にまで影響しており、海岸付近に北東から南東に向けて卓越する流れを示す筋構造が見られる。

・モズク類養殖漁場利用の特徴

本部漁協のオキナワモズク養殖を特徴づける手法として通称「三段跳びモズク養殖」が挙げられる。タンクで孢子付けされた養殖網を一次苗床→二次苗床→本張り漁場と移動することを示しており、特に一次苗床と二次苗床の距離は大きい。

一次苗床には本部半島側の漁場である塩川漁場と浜元漁場が使用される。一次苗床で2週間から20日間、重ねた網を接地張りして発芽させた後、水納島の二次苗床へ移動する。時化により網がサンゴ礁に埋まることがあるが、時化が収まった後に引き出す。礫質の海底では1週間程度の埋没は発芽に影響はないが、砂質だと発芽しなくなる。

二次苗床においても最初、網は重ねて接地張りとするが、2週間前後でモズク幼体が約5mmに伸びると網を海底から約30cm上げて高張りとする。強い波によってモズクが擦り切れたり網が埋まってしまうのを防ぐための処置である。網の高張り後、モズクが30mm以上に生長した段階で本張り漁場へ移動して展開する。これらの手法は、恩納村をはじめ大多数の地区がリュウキュウスガモ等の海草類の藻場を苗床として利用していることとは対照的である。また、知念村の漁業者が水深4～6mで底質が砂である深場の一次苗床を使用することとも異なっている。特に苗床で高張りにする育苗手法をとっている地域は本部だけである。

水納島漁場は岩礁が散在しているため広い面積の漁場確保が困難であり、小さく区切られた漁場利用が特

徹的である。漁場の底質はエダサンゴ礫と砂が主体である。

・苗床漁場の立地特性と養殖方法

一次苗床の浜元漁場と塩川漁場は、共に波浪、潮流が強く底質は礫、枝サンゴ礫と岩盤である。浜元漁場は点在するパッチ状の離礁に立地しており、北方に陸域があるため冬季の季節風に伴う波浪は直接には進入してこないが、備瀬崎から回り込んで来る回折波のため常時波立っている。塩川漁場は小さなイノーの沖側付近にあり、礁嶺が発達していないため波浪が侵入しやすい。浜元漁場、塩川漁場共に海草帯は見られない。

二次苗床は水納島漁場の南西側の岩盤やサンゴ礫質の海底である。二次苗床の南西側は礁嶺まで250mしかなく、北方からの波が回り込んでくるため絶えず波立っている。二次苗床も一次苗床と同様、海草藻場は形成されていない。本部地区では苗床の立地条件として適度な波浪による網と海水の動きを重視している。

・本張漁場の立地特性

オキナワモズクの本張漁場は備瀬漁場と水納島漁場だけである。備瀬漁場は比較的静穏で浅く、海草類の藻場が発達している。備瀬漁場の特性は知念村漁場の浅場に似ており、漁業者の観察によるとモズクが早く成熟するとされている。水納島漁場は対照的で、北側から押し寄せる波浪の影響が強く、県下でもモズクの成熟が最も遅い漁場の一つである。

イトモズクの養殖も過去の実績としてあるが、オキナワモズクとの混生をさけるため瀬底島の東側に中層浮式による養殖が行われている。イトモズクの特性として比較的静穏で外洋水の入り込みが少なく水温が低下しやすい漁場が良いとされており、本部では備瀬漁場が適していると思われる。しかし、漁場が狭く、オキナワモズク網への混入をさけるためイトモズクの養殖は行われていない。

水納島漁場は、波浪の影響が強いことと外洋水の流入が多く水温は低下しにくいことから、イトモズクの養殖にはあまり適さないと考えられる。

本部漁協は他の主要産地に比較して一網当たりの収穫量が多い。これは、漁場が狭くて網数が限られる本部地区において、「三段跳び」や波浪の強い漁場での

網張り等手間のかかる方法を駆使して単位収量を上げ、収穫量の確保を図った結果と考えられる。

4) 総括

・苗床漁場

苗床漁場には大きく分けて二つの形態が見られる。一つは恩納村をはじめ大多数の地区が行っている海草藻場を利用する方法である（以後恩納型苗床と称する）。知念地区でも一時的に深場の砂質漁場に網を設置するが、基本的には海草藻場での育苗となっている。海草の分布は海域の波浪、漂砂、流速、栄養塩等の環境要因の指標とされており、恩納型苗床では航空写真から解析された藻場分布と苗床の分布はよく符合している。二つ目の手法は本部地区で行われている海草藻場を利用しない方法である（以後本部型苗床と称する）。本部地区では海草藻場が少ないため、当初から海草藻場以外での苗床利用が模索された結果、「三段跳びモズク養殖法」が開発されている。これは、タンクで孢子付けしたモズク網を一次苗床で育成した後、環境の異なる距離の離れた二次苗床に移動して育苗する方法である。一次苗床は陸域に近いので、陸水の流入による栄養塩の補給をうけていると推測される。一次苗床で育苗を継続するとモズクは発芽した後、生長を停止することが経験的に知られている。また、最初から二次苗床へ網を設置しても発芽はまばらとなり良いモズク苗網はできない。二次苗床は水納島の幅が狭く浅いイノーにあり、一次苗床に比較して陸水の影響は少ないと考えられる。本部漁場でも苗床として利用可能な海草藻場が備瀬地先に存在するが殆ど利用されていない。海草藻場の苗床で育苗した場合、雑藻の混入が多く、発芽の揃いも劣ることが理由である。

本部型苗床の立地は、聞き取り調査や写真解析結果から波浪の強さ、波浪頻度、陸水の影響が推定される。海草藻場を利用しない本部型苗床は、発芽の揃い、反収増、雑藻の混入防止による省力化等の利点があり、今後、恩納型苗床を利用している地域でも本部型苗床を探索することも想定される。その場合、航空写真解析の手法が漁場選定に利用可能である。

・本張漁場

本張漁場の立地する条件として地形的要因、生物的

要因、陸水の影響、社会的要因が認められた。地形的要因はイノーの大きさ、水深、陸域の位置と冬季の卓越する北風に伴う波浪の進入、ハマサンゴ帯の発達等が上げられる。

イノー全体に占める本張漁場の大きさを比較すると、恩納村金武浜漁場では3割、知念村漁場では5割、勝連町津堅島漁場では6割が本張漁場として利用されている。イノーが大きい漁場では本張漁場の形成される割合が増大する傾向が認められる。

モズク漁場の沖側の限界は、主としてハマサンゴ帯の発達状況や水深によって制限されており、恩納村金武浜漁場では礁嶺から470m～600m、勝連町津堅島漁場では342m～747m、知念村漁場では532m～650m、水納島漁場では225m～400mである。

漁場の波浪とモズクの質の関連については、浅くて

静穏な漁場のモズクは早く成熟し、波浪の強い恩納地区屋嘉田北漁場、知念地区コマカ島付近、本部町水納島漁場等では成熟時期が遅れる現象が認められた。

藻食魚等の食害生物は漁場内の岩礁や水路付近から進入し、生育初期のモズクの被害が顕著である。恩納村では垣網による食害防止対策が行われているが、その他の地区では特に対策されていなかった。

陸水の影響と見られる漁場分布は小河川の多い恩納村漁場で顕著であった。

船舶の航行やレジャー施設等の海面利用に伴う漁場利用の調整はリゾートホテル等の施設が集中する恩納村で行われていたが、他の地区では顕著ではなかった。

今後、海域の多面的な利用調整を図る場合、航空写真を背景図とした地理情報システムは非常に有効なツールとして機能する可能性がある。