

平成 27 年度 厚岸湖・別寒辺牛湿原学術研究奨励補助研究

厚岸湖・別寒辺牛湿原の保全・再生における「地域の知」

－ 水生生態系サービスの持続可能な管理と利用のガバナンスの展望

伊藤毅・金慶一・上野陽菜子

要旨

本研究では、水産資源利用者がどのようにして限られた自然資源の重要性を理解し、持続可能な資源の利用と管理へと繋げるのかを考察する。考察にあたり、本研究では北海道・厚岸町におけるカキ・エビ漁業者の、環境変化によってもたらされる資源の枯渇という問題への対応に焦点を当てる。カキの大量斃死、エビ籠漁の漁獲量の減少、そして 2011 年 3 月 11 日に起きた東日本大震災による津波など、厚岸町のカキとエビ漁業者は様々な環境変化に直面してきた。こうした環境変化が契機となり、持続可能な有限資源の利用と管理の実現に向け、厚岸町の漁業者達はそれぞれの養殖や漁業のあり方を見直した。それらの改革の過程を精査することで、開発と保護の両立を目指した環境ガバナンス構築に向けた政策提言を試みる。

1 はじめに

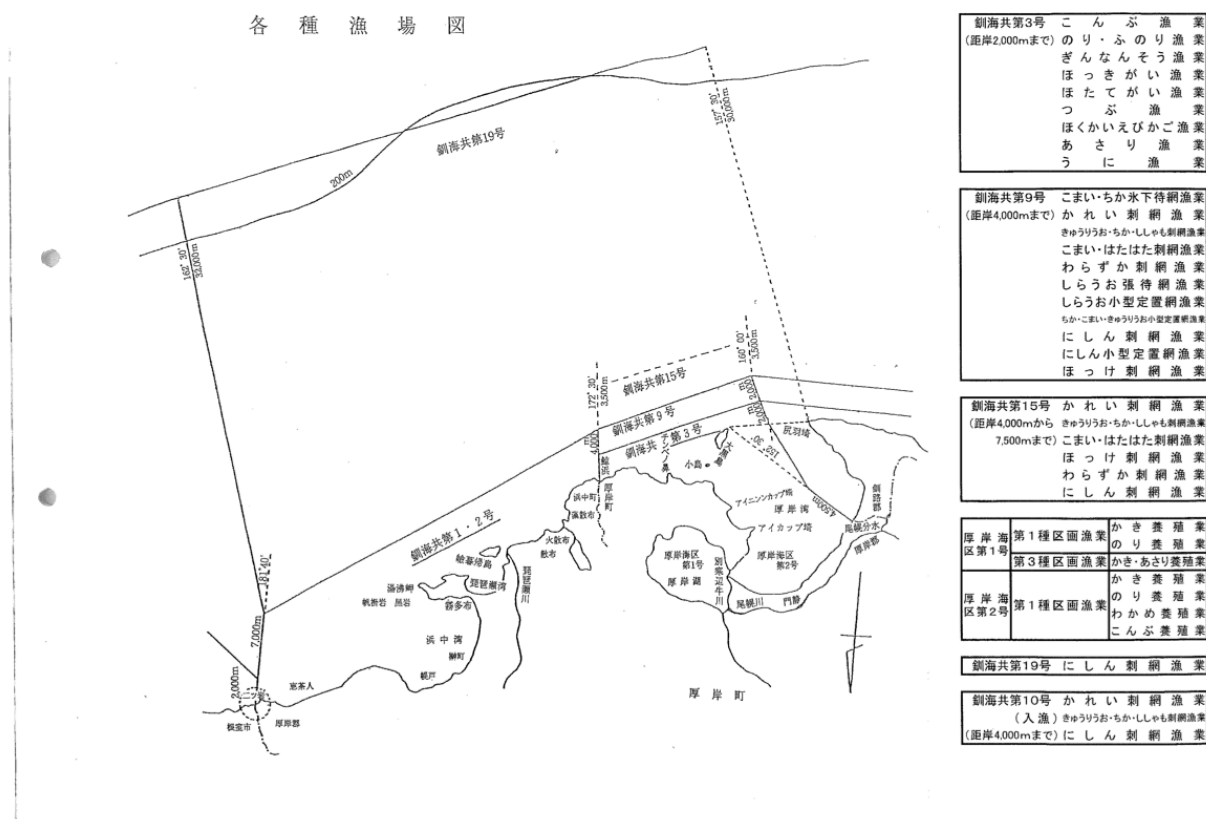
東北海道に位置する厚岸町は、ラムサール条約の下で保護されている別寒辺川流域と厚岸湖の自然の恩恵を受けてきた。標茶町と厚岸町の境界付近の根釧台地から流れる別寒辺川は厚岸町におけるカキ、エビ、昆布、わかめなどの豊かな漁場に栄養を運ぶ湿地生態系において重要な役割を持つ。この別寒辺川は湿原を通り抜け、厚岸湖と厚岸湾の河口域に栄養素である鉄や栄養塩を運ぶため、厚岸町の漁業には欠かせない川なのである。

図 1 に見られるように厚岸湖と厚岸湾には多様な漁業が存在している。本研究では、第一種と第三種の区画漁業権におけるカキ養殖と第三種の共同漁業権におけるえび籠産業に注目する。両方の漁業の歴史には、自然災害などによって水産資源が影響を受けその度に漁法の改革が行われた過去が見られる。そして、これらの改革は湖や湾におけるより良い持続可能な有限資源の利用と管理の実現に繋がったと考えられる。

研究にあたり、厚岸の漁業者、厚岸漁業協同組合、厚岸町役場とのインタビューや学術論文、政府刊行物に基づき牡蠣とえびの漁業の歴史と政策や技術の変化を論じていく。第 2 節では、牡蠣の大量斃死が起きた 1983 年以前の厚岸における牡蠣漁業の歴史的背景を考察する。次に、厚岸湖と別寒辺牛川の関係性、そしてその関係に基づいて 1982-83 年に起きた牡蠣の大量斃死について説明する。それから、1982-83 年に起きた牡蠣の大量斃死や 2011 年の東日本大震災が牡蠣養殖にもたらした影響及び変化を考える。第 3 節では、厚岸におけるエビ養殖の歴史、特に 2007 年にあ

った政策の転換がどのようにエビ養殖の持続可能な利用に繋がったのかを説明する。本研究では、歴史的背景がもたらした環境変化に厚岸における漁師がどのように対応し、川と海の水産資源を持続可能な利用をしているかを概観し考察する。最後に結びとして、高齢化と人口減少、TPP など貿易自由化、地球規模の気候変動など、漁業を取り巻く環境が急激に変わっている。そうした中、漁業者による資源の利用と管理を助ける手段として、どのような政策が求められているのであろうか。2つの事例を手がかりにしてこの問題を考察する。

図1：厚岸湖における漁業



出所：厚岸漁業協同組合

2 カキ漁業

1982-83年におけるカキの大量斃死の前

厚岸湖はカキが豊富に採れた天然の漁場であった。1890年（明治23年）の屯田兵の入植以前は、厚岸地方の人口も比較的少なく、カキの再生産は自然の力によって維持することができた。

厚岸町におけるカキ養殖の歴史は環境に応じて変化してきた。その歴史には、厚岸湖や厚岸湾を拠点とするカキ養殖漁業者による資源の利用における転機と呼べる

瞬間がいくつか見られる。カキ養殖の歴史上最も古い養殖漁業における転機は明治時代にまでさかのぼる。当時は、カキが様々な加工食品に使われ始めたことで漁獲量が増加していた時期であった。（濱田、2009、51 ページ）。しかし、この急激な漁獲量の変化に伴い、1887 年からカキの個数と漁獲量が減少する傾向になった。そこで、カキ漁獲量のさらなる低下を防ぎそして漁場を復元するため、いくつか対策が実施されることになった。（濱田、2009、51 ページ）。対策の一つとして明治時代後半、北海道政府と北海道水産試験所はカキの漁場を 351 区に分割し、252 人に漁獲権を許可した。同様の措置が大正時代にも継続されることになった。さらに、特定の大きさのカキの禁漁時期を設けるなどの追加の対策を取ったが、これらの対策だけではカキの漁獲量の低下を阻止することができなかった。（濱田、2009、51 ページ）。

そこで、宮城県やサロマ湖から種苗を輸入し、厚岸町で育成をする新たな対策を試みた。昭和初期頃なりこれが成功し、厚岸のカキ養殖漁業は徐々に復興していった。その結果、カキの漁獲量や漁業者増加にも繋がった。（濱田、2009、51 ページ）しかし、1980 年代に起きたカキの大量斃死によって、カキ漁業の方法は再び見直されることとなる。

1980 年代のカキの大量斃死の原因に関しては様々な説がある。その一つが夏期の厚岸湖の低水温である（濱田、2009、53 ページ）。犬飼哲夫氏と西尾新六氏が書かれた論文によると夏の低水温はカキの繁殖と若いカキが湖に定着し成長するのに影響があると説明している。（犬飼と西尾、1937 年、27 ページ）それから、厚岸湖に流れている別寒辺牛川は湖の河口付近における水温の変化そしてプランクトンの成長におけるミネラルを持っていることにも関連している（犬飼・西尾、1937 年、14 ページ）

二つ目の説は牧草地の開発や伐採などの上流における土地の変化である。上流における土地の変化は厚岸湖の環境とカキの生活と関係している。犬飼氏と西尾氏の論文によると、別寒辺牛川における農地の開発が湖に流れている川そして湖の環境に影響を及ぼしたと説明している。川辺氏によるとカキの大量死の後、厚岸漁協青年部は年長者との談話を通して、以前の川と海の状況を理解した後、大量死前後の状況を比較した（川辺、2006、227 ページ）。結果、上流における土地は農業や酪農のために開発されたのみならず、家庭からの廃棄物が川に直接流れ、湖の一部が港にされたと言う様々なことが発見された（川辺、2006、ページ 227）。別寒辺牛川を開発以前の様な環境に戻したいとの考えに基づいて、緑水会が発足され、漁師たちは植樹活動を通して、以前の環境を再生しようとした。（川辺、2006、ページ 227）。

もう一つの説としては、カキの乱獲が挙げられる。前段では、別寒辺牛川と厚岸湖における環境の変化について考察しているが、人間の活動、具体的に言うと資源の乱獲も影響があったと推測出来る。若葉博氏の論文によると、犬飼氏の説明に対して西浜雄二湖の考えが説明されている。西浜氏は犬飼氏の森から湖に流れる土砂を防ぐことに対して賛意を表している、森林破壊がカキの漁獲量の減少につながったことに対しては違う意見を述べている（若葉、2007、ページ 6）。西浜氏はカキの

乱獲が減少につながったと説明している。(若葉, 2007, ページ6). この西浜氏によるカキの大量斃死について説明は、別寒辺牛川と厚岸湖の関係性を示したものであった。つまり別寒辺牛川から流れる川の水や土砂は厚岸湖とそこに生息している生物に対して、影響があることを推測できる。

1982-1983年のカキの大量斃死の後

1982-1983年のカキの大量斃死によってカキ漁業の方法が見直された。カキの大量斃死の原因に関しては様々な説があるが、これをきっかけに地巻き式から垂下式に変更され、厚岸湖に位置するカキ島ではアサリが代わりに養殖され始めた。(濱田, 2009, ページ 52-53). それ以降、カキの養殖場を浅いところから深いところに移転し、漁業権を第三種区面漁業権から第一種の区面漁業権に切り替えるなどの変化もあった。(濱田, 2009, ページ 53-4). 厚岸湾も第一種の区面漁業権に設定され、漁業者は厚岸湖と厚岸湾両方を利用するようになった。(濱田, 2009, ページ 54). これらの見直しによってカキの養殖は垂下式が一般的となったが、カキ養殖漁業者のカキキン(有)中島均氏によると、この出来事以前にも何人かは垂下式でカキを養殖していた。しかし、地巻き式のカキ島で養殖されたカキの方が厚岸産という印象が強く、評価も高かったため、垂下式のカキは評価が高くなかった。(中島, personal communication, February 2016). 中島氏によれば全てのカキ養殖漁業者が垂下式に移行した訳ではなく、何人かはカキ島でのカキ養殖を継続していたという。そのため厚岸湖の漁場は、カキ養殖を垂下式に変更したカキ養殖漁業者達によって利用されていった。漁場は垂下式を始めたカキ養殖漁業者によって順々に埋まり、漁場に空きがなく垂下式に移行が不可能になってしまった漁業者も少なくない¹。

複数のカキ養殖漁業者からの聞き取り調査によると、厚岸湖における漁場は各漁業者によって独自に設置されていたため、漁場が明確でなかった。つまり1980年代におけるカキの大量斃死は、カキの養殖方法や漁業権、そして明確でなかった漁場の整理をするきっかけとなったと言える。そして、この出来事はシングルシード方式を利用したカキの養殖増加に大きく影響を与えたため、厚岸産のカキのブランド化と活性化にもつながったと考察出来る。

シングルシードアプローチの導入はカキ養殖に新たな変化をもたらした。1998年に厚岸町カキ苗センターが設営されたり、オーストラリアのクラレンス市のカキ養殖家から学んだシングルシードアプローチを厚岸に導入した結果、数年後にはこの方法で養殖されたカキの出荷が始まった。(濱田, 2009, ページ 56). 2004年には全国から応募された名前から、カキえもんという名前でこのカキがブランド化された。(濱田, 2009, ページ 56). これらの変化を見ると、カキえもんは厚岸産のカキの再生とブランド化のみにとどまらず、安定した種苗の生産を保つことを可能にした。また他の都道府県からのカキの輸入を避けることで、外来種による影響を厚岸町の環境保護にも繋がる結果となった。(濱田, 2009, ページ 59-60). つまり、1982~83

¹ 中島氏とのインタビュー 2016年2月

年のカキの大量斃死に対しての対応が、養殖方法の改革だけにとどまらず、厚岸におけるカキ養殖の活性化にも繋がったと考察出来る。

東日本大震災以後の影響

2011年3月11日の東日本大震災はカキ養殖漁業に影響及び変化をもたらした。2011年の東日本大震災は東北地方に大きな影響及び変化をもたらしたが、厚岸におけるカキ養殖漁業にも影響があった。まず、カキの種苗に対する影響が考えられる。宮城県に種苗の供給を依存している厚岸のカキ養殖にとって、この震災で安定した供給が不安定になったため、地元で生産される種苗の重要された(中島・鈴木・厚岸漁業協同組合, personal communication, February 2016)。カキ養殖漁業者からの聞き取り調査によると、震災前と比べると宮城県産の種苗の値段が高くなっているが、宮城県への依存度は以前と変わらないという。

表 1: カキ、漁獲量と金額、2008年-2015年

牡蠣水揚げ- 漁獲量と金額 2008年-2015年		数量: kg 個数: 個 金額: 円							
種類		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
ムキカキ	合計数量	101,877	94,275.50	78,878.30	49,461	48,386.50	55,384.35	54,882.15	51,118.55
	合計金額	219,435,758	179,246,670	180,690,671	121,288,860	142,141,650	156,233,152	163,760,743	168,344,143
他 (ナガえもん、マルえもん、カ えもん、殻かき(直販))	合計個数	4,165,831	4,581,363	4,281,629	2,784,512	4,175,800	4,940,544	5,622,489	6,702,430
	合計金額	260627897	209435355	293432535	231915276	395353190	399280188	479559362	620792451

出所: 厚岸漁業協同組合、著者により変更

依存度は変化ないが、地元のカキの生産は震災前と比べると増えていることが分かる。厚岸漁業協同組合によるとこれらは宮城県から依存度を減らし、地元の種苗の供給と利用につながっている。(厚岸漁業協同組合, personal communication, February 2016).

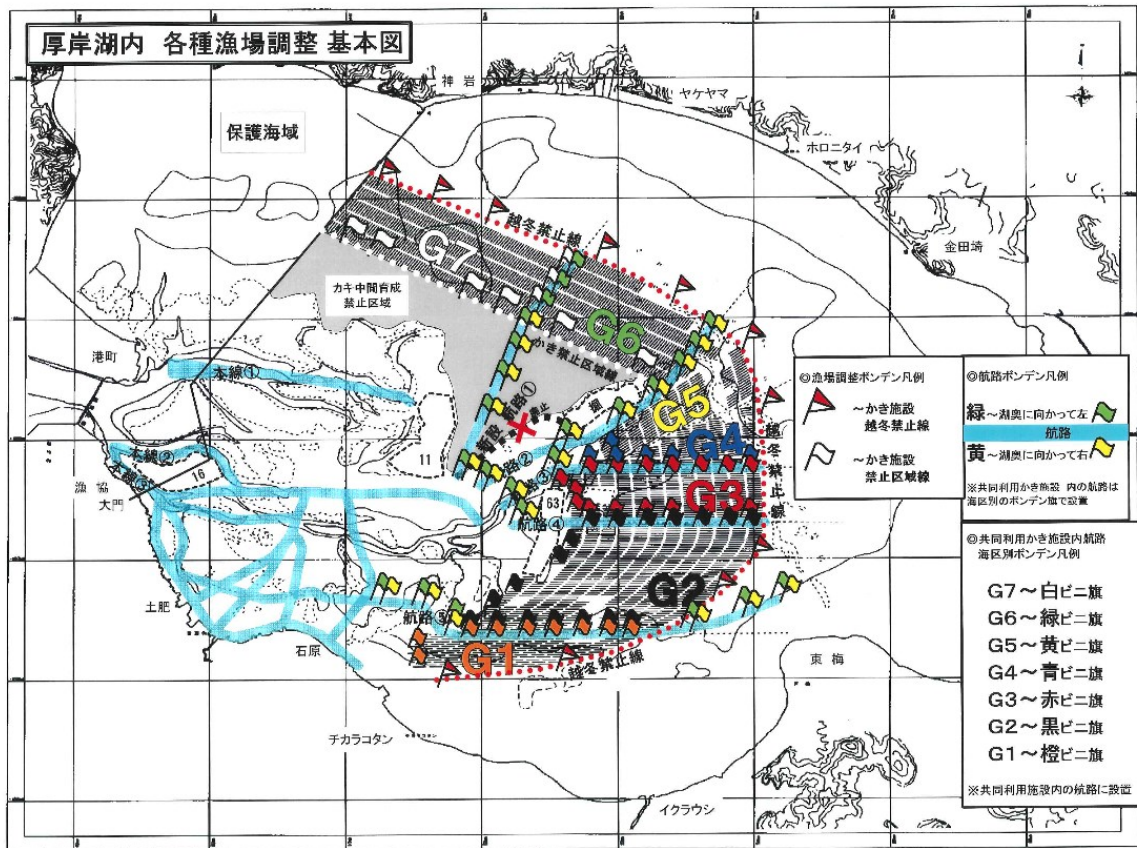


図 2: 調整されたカキ養殖漁業の漁場の地図

出所: 厚岸漁業協同組合

厚岸漁業協同組合とカキ養殖漁業者の話し合いにより、厚岸湖における漁場が明確になった。震災前までは、厚岸漁業協同組合と各漁業者が利用しているロープの数と漁場区画の境界が明確ではなかった²。震災によって破壊された厚岸湖のカキ養殖漁業の魚場がきっかけになった。この変化は厚岸漁業協同組合に良い結果をもたらしたのみならず、カキ養殖漁業者にとっても漁場と漁場の操業がしやすくなった。ただ、この変化によって厚岸湖において、養殖に適した区画とそうでない区画が明確になり、養殖漁場が湖内の一部分に集中することになった³。漁場として適していないと思われるという区画では、漁業権を持つカキ養殖漁業者は垂下式のロープを設置して養殖をすることに採算が合わないと考えて、空きがあるところも出ている。

ロープの数と漁場区画の境界が明確になったことでカキの身入りが良くなった。北海道大学厚岸臨海実験所所長の仲岡雅裕教授によると震災前におけるカキ養殖の状況は、湖に設置されていたロープを使った垂下式で養殖されたカキの数が湖に浮遊するプランクトンの数を上まっていた状態、すなわち「過養殖」の状態と説明し

² 厚岸漁業協同組合とのインタビュー、2015年11月

³ 鈴木とのインタビュー、2016年2月

た。こうした状況は、カキ養殖漁業者も十分認識していただろうが、自ら自分のロープの数を減らすことには至らなかった。この養殖の方法を見直すことによって、ロープの数は各漁業者は20個までという制限が設けられ、それにより、カキと餌となるプランクトンのバランスが良くなったと言える。この変化によってカキも良く育ち、大きい物が増えたと説明している⁴。

これらの震災後の変化を見ると、カキ養殖漁業者と厚岸漁業協同組合のみならず、厚岸湖の環境にとっても良い変化が起きたと考えられる。自然災害によって漁場や漁業具が破壊されたが、それによって見直された各漁場における境界やロープの数は環境と養殖漁業のバランスがとれた持続可能な資源管理にもつながったことが考えられる。自然の重要さや資源が限られていることから、資源を有効に活用し、持続可能な経営に変えることは難しいことである。一人の漁業者が漁業の方法を変えても、他の漁業者が変えるとは保証出来ない。なので、この震災によるカキ養殖漁業の変化は良い機会だったことが考えられる。

3 エビ漁業

厚岸町におけるエビ籠産業には、人々による資源管理の挑戦が表れていると言える。エビ籠漁班は現在20人で構成されている。えびかご班が捕る北海シマエビは、今日では大黒シマエビとしてブランド化され、厚岸町の漁業を支える産業の一つになっている。2002年までは、年間平均漁獲量は4から5トンと安定していたが、2003年以降は平均3トンと減少傾向にあった(高田、2013)。エビ漁班長の高田清治氏によれば、この当時班内では、大量漁獲による資源の枯渇を懸念する声も上がっていたという。しかし一方で、シマエビの漁獲量の減少は、漁業者による更なる乱獲をまねくきっかけとなった。シマエビの年間漁獲量が減るにつれ、「漁獲量を増やす」事にのみ意識を向けてしまったからである。漁業者自身たちも、シマエビ減少の実感があったが資源減少の問題解決には踏み込まず以前と変わらぬ漁法を行っていた。

2007年のエビ籠漁業の転機・改革

エビ籠漁の転機は2007年の操業期間が開始した直後に訪れた。それまで、エビ籠班はシマエビの加工所を所有しておらず、漁獲後は各家庭の調理場で加工作業を行っていた。しかし、この事で保健所から衛生指導が2007年に入った。衛生指導を受けることは、班長である高田氏にとっては、それまでのエビ籠産業のあり方を見直すきっかけになったと考えられる。実際に、高田氏がエビ籠班操業休止の案を出したのは2007年に保健所から衛生指導を受けてからである。しかしそれは2007年の一年間、シマエビの漁獲を一切行わないという他の班員たちから議論を呼ぶ案であった。漁獲量によって収入が大きく左右される漁業者にとって、操業を休止する提案は波紋を投じるものであった。高田氏によれば、当時18人いたエビ

⁴ 厚岸臨海実験所の仲岡雅裕教授とのインタビュー、2016年2月

籠班のうち高田氏を除く17人がこの提案に反論していた。それでも高田氏はシマエビを「増やすために獲らない」考えを班員に訴え続けた。

操業休止期間中、エビ籠班の班長として高田氏はシマエビの漁獲方法において、いくつかの点を見直した。まず、高田氏は他のシマエビ漁業者数名と共にシマエビ保護について意見交換するための場として勉強会を設けることにした。この勉強会を通して、高田氏はシマエビ産業における3つの主な改革点を挙げた。1つ目の点はシマエビ漁業の操業期間である。高田氏によれば、2007年以前までシマエビ産業の操業期間は5月上旬から12月下旬までの8ヶ月であった。しかし、シマエビ保護を考慮した結果、エビ籠班の操業期間は6月から8月下旬までの2ヶ月間に縮められることとなった。

エビ籠班の漁業者たちは、漁の際に籠を使用する。2つ目の改革点として挙げられるのが、2007年まで使用され続けていたこの籠であった。まず最初に、一人あたりのシマエビ漁業者が所有できる籠の数を見直すことから始まった。2007年以前は、漁業者一人あたり最大250個もの籠を所有し漁業に使うことが可能であったが、この数字が見直された結果、一人あたりの籠の所有数の上限は50個と大幅に減らされることになった。その際に、籠の網目を大きくする改革も挙げられた。網目を今までより大きくすることにより、網目の数も14から10へと減った。その結果、少ない数の網目の籠が使用されることになった。この籠における改革の主な目的は、稚魚などを含む小さいエビの漁獲を避け、シマエビの数を維持し増加に繋げることであった。漁獲における具体的なシマエビ捕獲数の上限などは定められていなかったが、漁獲量の管理は籠が目安となっていた。平均して一つの籠から20匹しかエビが獲れなかった場合、漁業者は漁獲を控えるように警告を受けるなどといった、籠を目安とした漁業者の乱獲を防ぐような改革が行われた。

図3:



[2007年以前まで使用された籠]



[2008年以降から現在まで使用されている籠]

図 4:



[2007年以前まで使用された籠の網目] [2008年以降から使用されている籠の網目]

勉強会を通して挙げられた3つ目の改革点は、漁業権利を持つ漁業者の数に制限をかける事であった。漁業者の定員上限数23人のエビ籠班は、2007年の時点で高田氏を含めた18人の漁業者がいた。残り5人ほどの新規参入が可能であったが、2013年の新規参入者数は2人であった。2人の新規参入が認められた後、班は班員数を20人に維持する事が、資源管理において適切であると判断した。その結果、それ以降の新規参入者は現在もいない。高田氏の話によれば、シマエビ漁業において「増やしてから獲る」概念が理解されない人の新規参入は難しい。つまり、エビ籠産業の著しく成長している現在の経済状況だけが目的の新規参入者は、シマエビの資源管理を考慮している班にとっては、受け入れづらい。

表 2: 操業大勢の見直しの内容

籠目合い	14 節	→	10 節
籠 数	250 籠	→	80 籠
操業期間	5/1 ~ 12/29 (8ヵ月)	→	5/20 ~ 8/20 (2ヵ月)
産産サイズ*	体長8cm以上	→	体長10cm以上
出荷規格	「大」・「中」・「小」		「大」・「中」

図 7 操業体制の見直しの内容

出所：高田、2013

これらのエビ籠産業における改革は、必ずしも容易に行われたわけではない。改革に至るまで、高田氏は他の班員と意見が分かれ対立する事も多かったと語る。高田氏は漁業者の資源管理について「経済的収入を優先して考えてしまうから、多くの漁業者は根こそぎ目に見える魚を獲ってしまう。一番大切な事は、限りある資源の利用と管理を長い目で見、考える事である」と考える。今回の厚岸町での取材を

通して高田氏が最も強調していた事は、2007年におけるエビ籠産業の改革は、シマエビの漁獲量を増やすためのものではなく、シマエビの数を増やすための過程の一部にすぎないという事であった。

シマエビ資源の回復

一年間の操業休止期間を経て、えびかご班はシマエビ漁業を2008年に再開した。以下の表1が示すように、2008年から2009年にかけての一年で漁獲量は1,956.97キログラムから3,402.20キログラムへと急成長した。また、2008年から2015年の7年間で全体の漁獲量は27,8525.83キログラム増加する結果となった。これによる合計金額は7年間で85,430円もの黒字成長であった。

表 3: 北海シマエビ年間平均漁獲量と金額

北海シマエビ 漁獲量と金額, 2007-2015					数量:kg 金額:円、税抜き			
漁獲量								
2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
39	1,956.97	3,402.20	7,712.20	9,310.70	17,580.70	24,896.40	27,502.90	29,782.80
金額								
2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
122,100	6,400,531	10,100,985	21,670,224	27,178,255	43,443,778	70,746,970	90,116,965	91,831,225

出所：厚岸漁業協同組合

表 4. 北海シマエビ漁獲量の推移 2007ー2015年, 単位- kg



文献：厚岸漁業協同組合

表 5: 北海シマエビ水揚げ金額の推移 2007—2015 年, 単位- 円



文献: 厚岸漁業協同組合

以上の二つのグラフが示すように、高田氏率いるえびかご班によるシマえび増加のための改革は、漁業に大きな利益をもたらす結果になったと言える。

資源の乱獲から保護へ

それでは、エビを保護することの重要性を認識するに至った経緯とはどんなものであったのであろう。エビの漁獲量が減り、さらには2007年には保健所からの指導により禁漁をせざるをえなくなり、どうして良いか途方に暮れていた高田氏は、助言を求めに、厚岸町にある釧路地区水産技術普及指導所に足を運んだ。そこで、所員であった大西氏から、高田氏は「エビは生まれた時は全てオスで、何年かすると全てメスになる」とエビの生態を教わったという。また、大西氏はエビをお金に喩えて、「銀行にお金を積んで利子だけで生活したら、元金は減らないでしょ。エビも増やしてから獲れば、エビ（資源）は減らないよ」と教えてくれたという。日本語には、漁業者や漁師など、魚を獲る人を指すいくつかの言葉がある。高田氏を含め、その多くは漁業者と称されるが、高田氏はこれらの漁業者は漁師になるべきだと主張する。これは、高田氏はこれら二つの言葉にそれぞれ別の定義を持つからであると言える。高田氏によれば、人と生き物両方の「命をつなぐ」のが漁師であり、目に見える魚をただ獲るのが漁業者であるという。資源と共生し、枯渇させることなく次世代に受け継いでゆくことが、高田氏の言う「命をつなぐ」という漁師の定義に結びつくのではないのだろうか。

4 結び

本研究は、いかなる条件下において資源利用者が限られた自然資源を保護する重要性を理解し、持続可能な資源の利用と管理へとつなげることができるのかという

問題を考察してきた。カキそしてエビ両方の漁業者とも、乱獲が資源の枯渇につながると理解していたが、それまでの資源利用と管理の方法を見直すことはなかった。漁業者にとっての難しさは、1) 資源が将来増えるか減るかのかという予想が全くできないこと、2) 自分だけが資源を保護しても他者が乱獲をし続けることで損を被ること、3) 漁獲量を減らしたり漁を一時停止することは、収入減に直接つながること、を指摘することができる。こうした厳しい状況下においては、漁業者の選択として、目に見えるものは全部獲るという考えたになる。では果たして、漁業者が抱えるこうした不安を政策によって、解決あるいは改善することができるであろうか。エビ籠漁の事例からは、北海道庁の出先機関である釧路区水産技術普及指導所が生態に関する知識など有用な情報を漁業者と共有することで、漁業者がエビ漁の方法を変えるきっかけを作った。カキ漁業では、2011年3月の東日本大震災の後の漁場整備に際し、漁場区画の境界線を明確化し、一人の漁業者が所有することができるロープの数を制限することで、カキの過養殖の状態から抜け出すことができた。二つの事例が示す教訓は、自然資源の持続可能な利用と管理には、産学官の様々なアクターが利害の枠を超えてこの問題に向き合うことが必要であるということである。情報の共有は難しい判断が求められている時に非常に重要であり、そうした情報の共有を促進するような中央・地方レベルの政策が整備されることが必要である。

参考文献

厚岸町. 2007. 『厚岸町豊かな環境を守り育てる基本計画』厚岸町役場.

向井宏. (2012). 別寒辺牛川における森と海の関わり. 京都大学フィールド科学教育研究センター編『森と海をむすぶ川 : 沿岸域再生のために』京都: 京都大学出版会

濱田武士. 「カキえもん」に託した産地再生の願い—厚岸地区に見る生産者、協同組合そして地域の取り組みの意義 (特集 持続可能な社会・経済システムのメカニズム). にじ, (628), 48-66.)

川辺みどり. 「沿岸域管理の視点から見た厚岸青年漁民の植樹活動」*地域漁業研究*, 46(2), 219-240.

高田清治. (2013). 「漁業者自らができる資源管理の実践—「大黒しまえび」に夢を託して—」

若菜博 (2007). 「札幌農学校と現代魚附林思想—地域環境に関する歴史的・文化的・社会的研究」『地域環境に関する歴史的・文化的・社会的研究』3-18.

Inukai, Tetsuo, & Nishio, Shinroku. (1937). "A limnological study of Akkeshi lake with special reference to the propagation of the oyster." *Journal of the Faculty of Agriculture, Hokkaido Imperial University*, 40(1), 1-33.