



JAPAN

震災復興から生まれた 持続可能な養殖

～南三陸戸倉の挑戦～



目次

02	要旨
04	「震災復興から生まれた持続可能な養殖 ～南三陸戸倉の挑戦～」発行にあたり
05	第1章 拡大する養殖業の課題と 責任ある養殖業への需要
06	1. 養殖産業の拡大と環境・社会への 影響
12	2. ASC 認証が考える責任ある養殖 に求められる国際的要件
15	第2章 宮城県志津川湾における 責任ある養殖の実践と 海洋環境の保全
16	1. 日本初、ASC 認証を取得 南三陸町戸倉地区カキ漁師たちの 歩み
24	2. 志津川湾における海洋環境に及 ぼす養殖の影響 - 里海手法による海洋環境の管理 -
33	3. 責任ある養殖がもたらした 社会・経済的な変化とは
39	4. 「志津川湾」とラムサール条約
43	5. 総論：養殖振興は環境保全と 両立するか
45	第3章 国際認証を取得するために
46	ASC 認証取得のプロセス
49	参考資料・各種問合せ先

要旨

世界的な水産物需要の高まりを受け、水産物の生産量は増加の一途をたどっているが、そのおよそ半数は養殖業によって賄われている。養殖業は食糧の安全供給の点で重要であるが、産業の拡大に伴い、自然環境への影響にとどまらず、社会・医療・人権など様々な面への影響が懸念されるようになった。【第1章-1参照】

環境と社会に配慮した責任ある養殖業を普及させるため、ASC(水産養殖管理協議会)では、認証制度の管理運営を行っており、養殖業が関わる様々な課題に関し、法令で求められる以上の厳しい要件を設定している。ASC認証を取得した養殖場は世界で1300を超え、その審査の適合性を検証したところ、様々な国や魚種において年を追うごとに課題が解消に向かっていることが明らかになった。【第1章-2参照】

本報告書は、東日本大震災で被災し、壊滅的な被害を被ったにもかかわらず、復興において、このASC認証の取得や、ラムサール条約登録湿地への登録を実現し、人と海の共生のモデルを実現した、宮城県南三陸町の取り組みの事例をまとめたものである。

宮城県漁業協同組合志津川支所戸倉出張所は、2011年3月11日の東日本大震災の津波によりほぼすべての養殖施設を失った。養殖業の再開を検討するにあたり、震災以前より課題になっていた過密養殖によるカキの生産性の低下を解消すべく、養殖いかだを大幅に削減するなどの改革を行うことを決断した。さらには養殖施設が全損したことを契機に、これまでの養殖筏の台数配分や配置などの既得権益を白紙に戻し、後継者が参入しやすい体制を整えた。

結果としてマガキの成長速度は向上し、収穫まで3年を要していた期間が1年に短縮されるなど、様々な効果が表れるようになった。2016年3月に日本の養殖場としては初となるASC認証を取得し、全国的に戸倉の名前がついたカキが販売された。生産者の意識も大きく変わり、カキ作りに対するプライドや自然環境に対する理解も高まったという。【第2章-1参照】

志津川湾北部の志津川海域と南部の戸倉海域では、震災後、それぞれカキ筏の台数が55%、23%にまで減少したが、台数を大きく削減した戸倉海域で、カキの成長がより良いこ

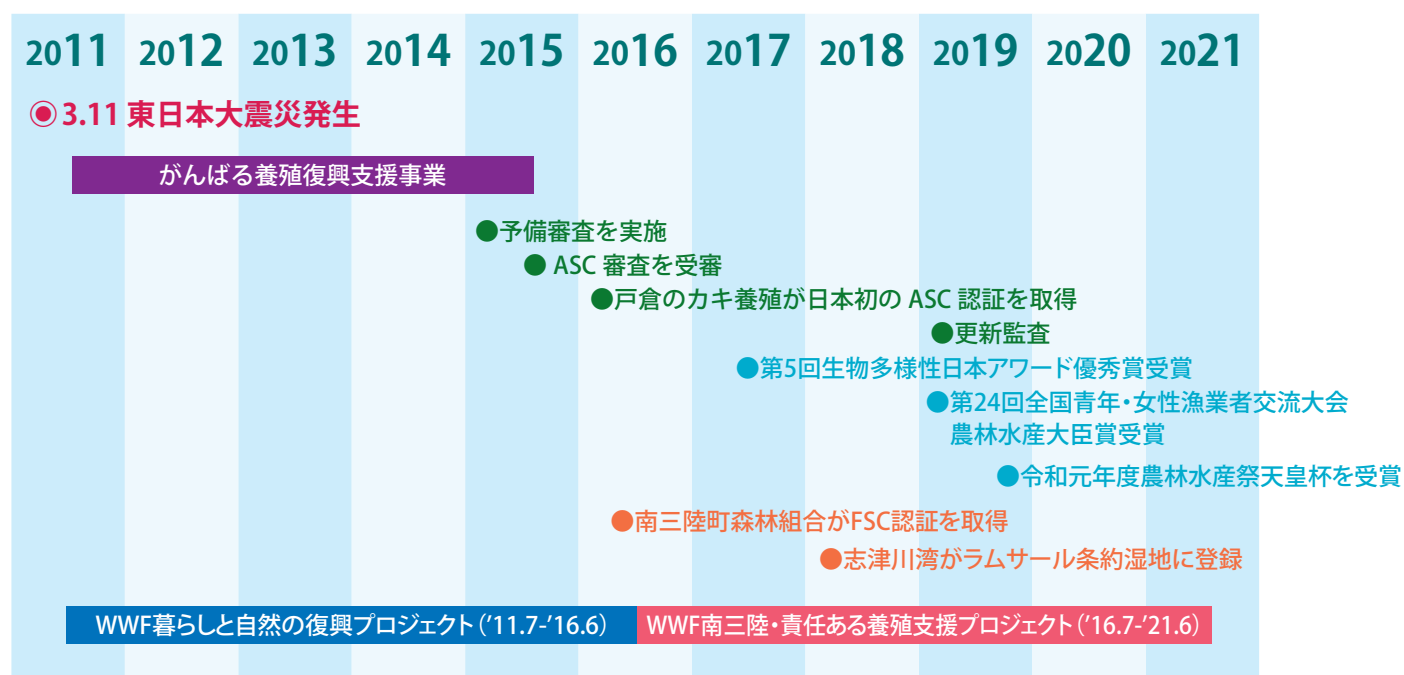
とが確認された。餌となる粒状有機物の分布は湾内いずれにおいても十分な量があったが、筏の間隔が広い戸倉海域のほうが、より餌を摂取しやすくなるためと考えられた。またカキは若い個体のほうがエサの吸収率が高く排泄物量も少ないため、短期間で収穫するほうが環境負荷が低いことも判明した。またカキ筏は微細藻類をはじめとする様々な生物の着底基盤を提供し、カキは脱落したこれらの藻類を餌として利用する共生関係(→ガーデニング効果)がある。人の利用によって物質循環の促進や生物多様性が向上する里海の事例と言える。【第2章-2参照】

戸倉かき生産部会が、第24回全国青年・女性漁業者交流大会にて発表した資料によると、震災の前後である2010年と2017年とでマガキの生産実績を比較したところ、生産量は198%、生産額は148%に増加した。一方、経費は58%に削減され、さらに労働時間も4割削減されたという。養殖施設の大幅な削減はカキの成長速度を速め、結果として短期間での収穫を可能にしたが、その他の点でも相乗効果をもたらしている。①長期の育成期間中に生じるカキの脱落などによる生産ロスの軽減、②気象災害等による想定被害額の減少、③投資から収入までの期間の短縮による経費負担の軽減、な

どである。ASC認証の取得は、震災を経てようやく実現したこれらの改革を継続するためにも機能している。一方、認証継続のための審査費用の確保は課題となっている。また品質やブランド向上のための取り組みも重要である。【第2章-3参照】

志津川湾の生態系を特徴づけるのが多種多様な藻場であり、冷たい海に生息する海藻と温かい海に生息する海藻が同所的に生息している。2018年に志津川湾はラムサール条約の登録湿地に指定され、世界的にも貴重な自然環境であることが認められた。ラムサール条約ではワイズユース(賢明な利用)をテーマのひとつとしており、保全と利用の両立が求められている。近年志津川湾でも海藻藻場が消失する「磯焼け」が起こっているが、人が手を加えながら自然のバランスを保つ仕組みづくりが求められる。ラムサール条約登録をきっかけとして、南三陸の宝である自然を、歴史や文化、暮らしとともに、その価値を理解し、伝えていく取り組みを進めることが重要である。【第2章-4参照】

戸倉かき生産部会の責任ある養殖に向けた取り組みと主なできごと



「震災復興から生まれた持続可能な養殖 ～南三陸戸倉の挑戦～」発行にあたり

公益財団法人世界自然保護基金ジャパン

事務局長 東梅 貞義



2011年3月11日に発生した、宮城県沖を震源とするマグニチュード9.0の巨大地震とその後の津波では、東日本太平洋沿岸に甚大な被害を及ぼし、数多くの尊い人命が失われました。亡くなられた方々のご冥福をお祈りするとともに、ご遺族ご友人のみなさまへのお見舞いを申し上げます。

WWFジャパンはこの未曾有の自然災害に対し、環境保全団体として何ができるのか、何をすべきかを検討しました。当初は人道支援や社会基盤の復旧が求められたことから、現地の生活支援と復興を目的とした緊急募金活動を3月22日より開始し、個人・法人のサポーターのみなさまから託された1000万円を超える募金を、岩手から茨城までの4県13団体に届けることができました¹。

その活動を通じて知り合ったのが、宮城県南三陸町のみなさまでした。当時宮城県漁業協同組合志津川支所戸倉出張所では、震災以前の過密養殖による生産性の低下を改善するため、養殖施設の大幅な削減を検討しているところでした。そこで、WWFジャパンは、震災による環境影響の把握と持続可能な水産業への変革支援を目的とし、2011年7月より、南三陸町にて「暮らしと自然の復興プロジェクト」を開始しました²。

さまざまな関係者の協力もあり、震災から5年を経た2016年3月、戸倉のマガキ養殖は日本で初めてとなるASC(水産養殖管理協議会)認証を取得するに至りました。それは震災前の過密養殖という解決すべき課題を繰り返さない、そして自然と調和したカキ養殖を営むという戸倉の方々の強い決意の表れと言えるでしょう。

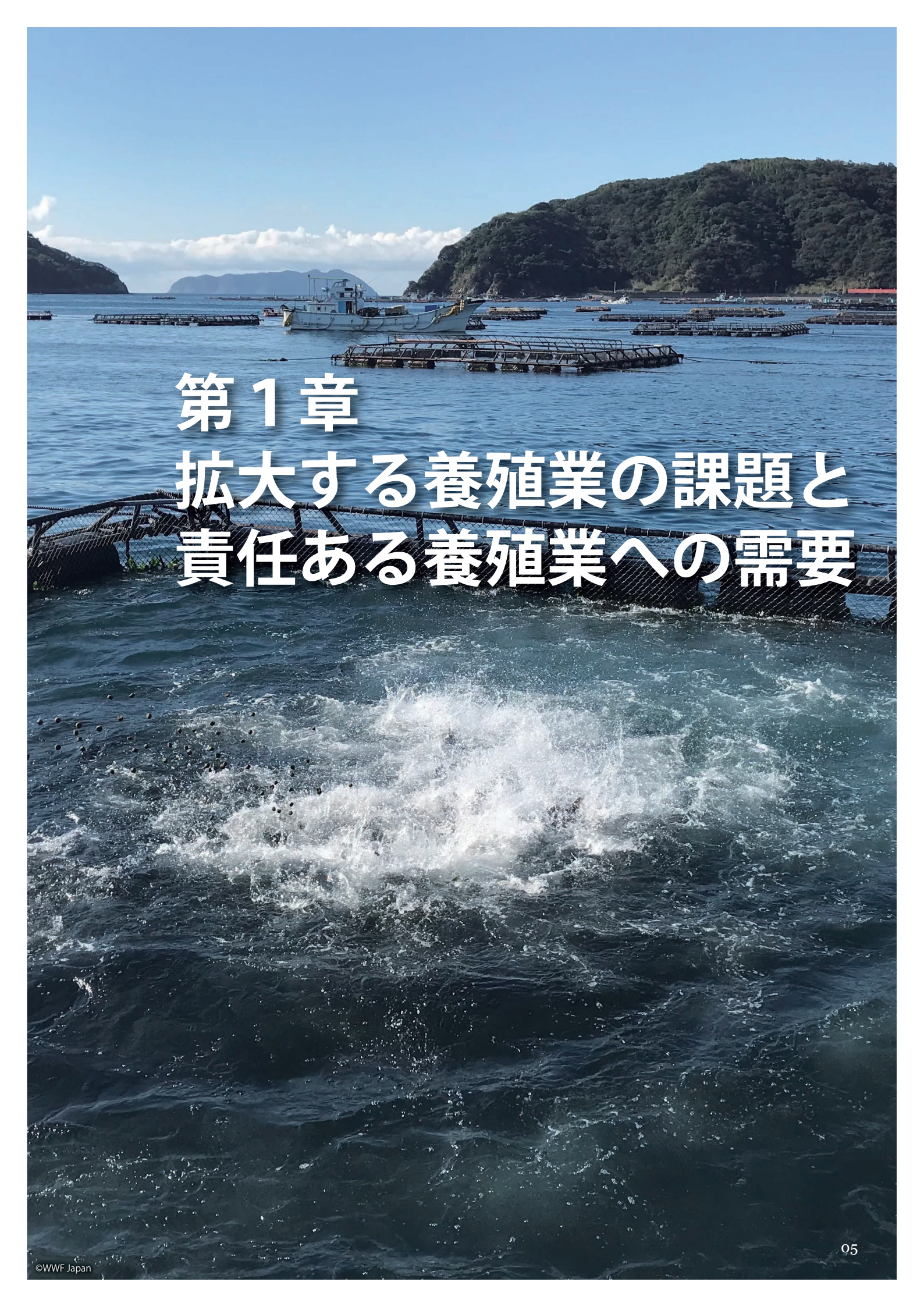
生産者自らが決断した養殖施設の大幅な削減から始まる戸倉での一連の改革は、持続可能な生産が環境面だけではなく、経済的にも社会的にも付加価値を生み出しうることを証明しました。2019年に、令和元年度農林水産祭にて天皇杯を受賞されましたことをあらためて心よりお祝い申し上げますとともに、その活動の一端に携われたものとして、誇らしく思います。

2019年、東京にてWWFネットワーク会合を開催した際に、アジア・太平洋地域のWWFオフィスのCEOらが、南三陸町戸倉を訪問し、漁協ならびにカキ部会のみなさまの取り組みを拝見させていただきました。みな様に深い感銘を受け、この事例は世界各地で環境保全活動を行うWWFネットワーク内でも高く評価されております。

東日本大震災から10年となる今、あらためてこの事例を広くご紹介することで、持続可能な生産と消費のための活動が、さらに広がっていくことを期待しています。

1 <https://www.wwf.or.jp/news/2726.html#houkoku>

2 <https://www.wwf.or.jp/activities/activity/2538.html>



第1章 拡大する養殖業の課題と 責任ある養殖業への需要

1. 養殖産業の拡大と環境・社会への影響

WWFジャパン 前川 聡

水産物消費の増大と養殖産業の拡大

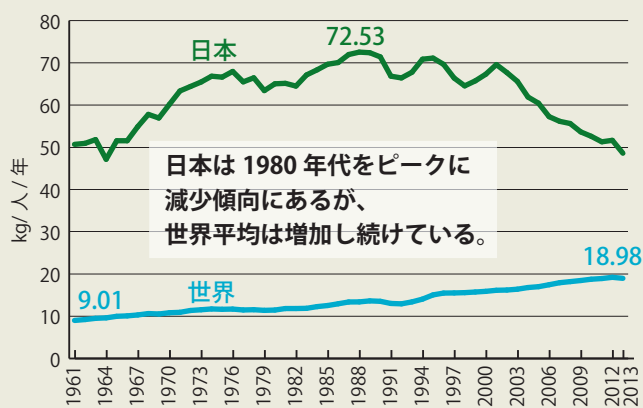
世界的に水産物の消費量は増加し続けている。1961年の世界の年間消費量は9.01kg/人だったものが、2013年には18.98kg/人と、この50年で2倍以上に増加している〔図1〕。国際連合食糧農業機関(FAO)¹によると、1961年以降の世界の水産物消費の年平均増加率は3.1%と、人口増加率の1.6%を上回るペースで増加しており、人口増加だけではなく、収入増加や都市化、流通網の整備など複数の要因が、この水産物消費の増加に寄与していると分析している。この水産物消費の増加率は、他の動物性たんぱく質の2.1%より高いことから、水産物が食料供給源として重要な役割を担っていることが分かる。いっぽう日本における年間消費量は、1988年の72.53kg/人をピークに減少に転じており、統計開始時の1961年をも下回っている。しかしながら、世界平均と比較してもはるかに多くの水産物を消費しており、後述する自然環境や社会的な課題を改善し、持続可能な水産物の生産と消費をけん引する責任がある。

この世界的な水産物消費の増大を支えているのが養殖業である。すでに天然漁業による生産量は1990年代より横ばい

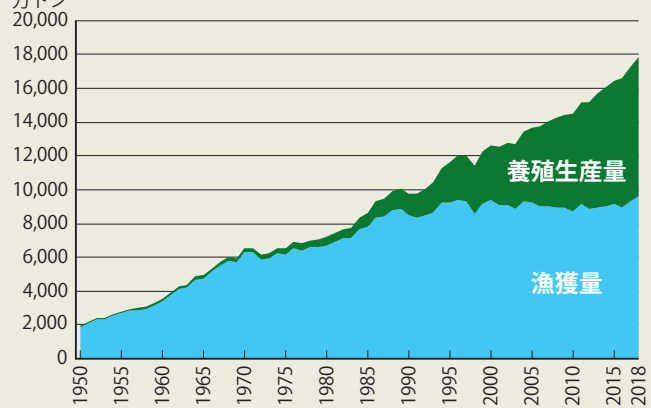
となっており、今後も回復の予測はたっていない。すでに34%の魚類は過剰漁獲の状態にあると言われ²、かつ拡大傾向にある中、沿岸域の開発と利用、陸域からの栄養塩の過剰流入、気候変動に伴う海洋環境の変化など、海の生物多様性を損なう漁業以外の要因も数多い。養殖生産量³はすでに全体の46%を占めており、2030年には天然漁業による生産量に追いつくと予想されている。

日常生活において天然か養殖かを意識することは少ないかもしれない。しかしながらワカメやノリなどの海藻、カキやエビの大半は養殖によるものである。ウナギに至っては99%が養殖ものである。養殖業は飼料の成分や生産サイクルを変えることで風味や出荷時期を消費者や市場のニーズに合わせて細かく変更することも可能である。日本人が好きな水産物は、マグロ類を抜いてサケ類が1位となったが⁴、これも養殖サケ(サーモン)の普及が牽引している。日本では魚離れが進んでいると言われているが、養殖水産物は日本人にとっても欠かせないものとなっていると言える。

〔図1〕 世界と日本の一人当たりの年間水産物消費量の推移 (FAO Fishstat)



〔図2〕 世界の漁獲量と養殖生産量 (FAO Fishstat, 哺乳類、ワニ目、水生植物を除く)



1 FAO (2018) The State of World Fisheries and Aquaculture (SOFIA).

2 FAO (2020) The State of World Fisheries and Aquaculture 2020.

3 海生哺乳類、ワニ目、水生植物を除く FAO 統計値

養殖業に伴う自然環境への影響

自然環境の損失

食料の安定的供給や多様な魚食生活のために不可欠な養殖業であるが、その発展にともない様々な環境問題、社会問題が発生している。エビ養殖に伴うマングローブの伐採は、広く知られる養殖業による環境問題のひとつである。マングローブは熱帯～亜熱帯地域の沿岸の汽水域に発達する半水生の植物群落で、有用な水生生物や絶滅危惧種をはじめ、多くの生物にとって重要な生息場所となっている。マングローブは森林の消失速度の3～5倍と言われており、実に世界のマングローブ消失の28%がエビ養殖に関連するもので、東南アジアではエビ養殖がマングローブ減少の最大要因となっている。日本はエビの消費大国で東南アジアをはじめ各国から大量のエビを輸入している。日本人の水産物の消費行動が、海外の環境破壊の一端を担っているともいえるだろう。

また環境破壊とは言わないまでも、養殖池や養殖いけすからは、排泄物や餌の食べ残しなどに由来する有機物が大量に排出され、水質や海底の汚染要因となっている。第2章で紹介する水質浄化能力があると言われるカキですら、過密養殖状態では海洋汚染の原因となる。



© Brent Stilton / Getty Images / WWF-UK

[写真1] タンザニアのマングローブに造成中のエビ養殖池。マングローブは熱帯から亜熱帯の沿岸域に発達する半水生の森林で、生物多様性が高いだけでなく、炭素固定や海岸線保全など多様な生態系サービスを提供する。

化学物質による影響

養殖に使用される医薬品や化学薬品はしばしば問題となり、それは人の健康とも深く関連する。養殖は一定の区画で多くの魚等を飼育するため、養殖場内で病気や寄生虫が発生すると蔓延が起こりやすい。そのため、いくつかの魚種では、予防のためのワクチンや、治療のための抗生物質や駆虫薬などの水産用医薬品が広く用いられている。休薬期間を守ることで食品としての養殖魚に医薬品成分の残留を防ぐことはできるが、近年問題視されているのは、抗生物質の濫用による薬剤耐性菌の発生とそれによる人の健康被害リスクの増大である。

1980年代以降、抗生物質が効かない薬剤耐性感染症が世界的に拡大し、公衆衛生および社会経済に大きな影響を与えるようになった。薬剤耐性菌に起因する死亡者数は2013年で70万とされているが、2050年には1,000万人に達すると予測されている。畜水産動物を介しての人への感染も指摘されており、抗菌・抗生物質の使用を禁止・抑制する動きが出ている。2015年、世界保健機関(WHO)により、薬剤耐性に関する国際行動計画が採択され、日本においても薬剤耐性

対策アクションプランが策定され、水産分野において感染予防や適正使用の推進が掲げられている。しなしながら、水産分野においては畜産業と比較して市場規模が小さいなどの理由で、予防のためのワクチン開発が遅れており、依然として抗微生物薬(抗生物質)に頼らざるを得ないのが現状である。また一定の海域内(湾など)において、複数の事業者が養殖を行うことが多い日本では、病害虫管理が統一しにくいなどの課題もある。

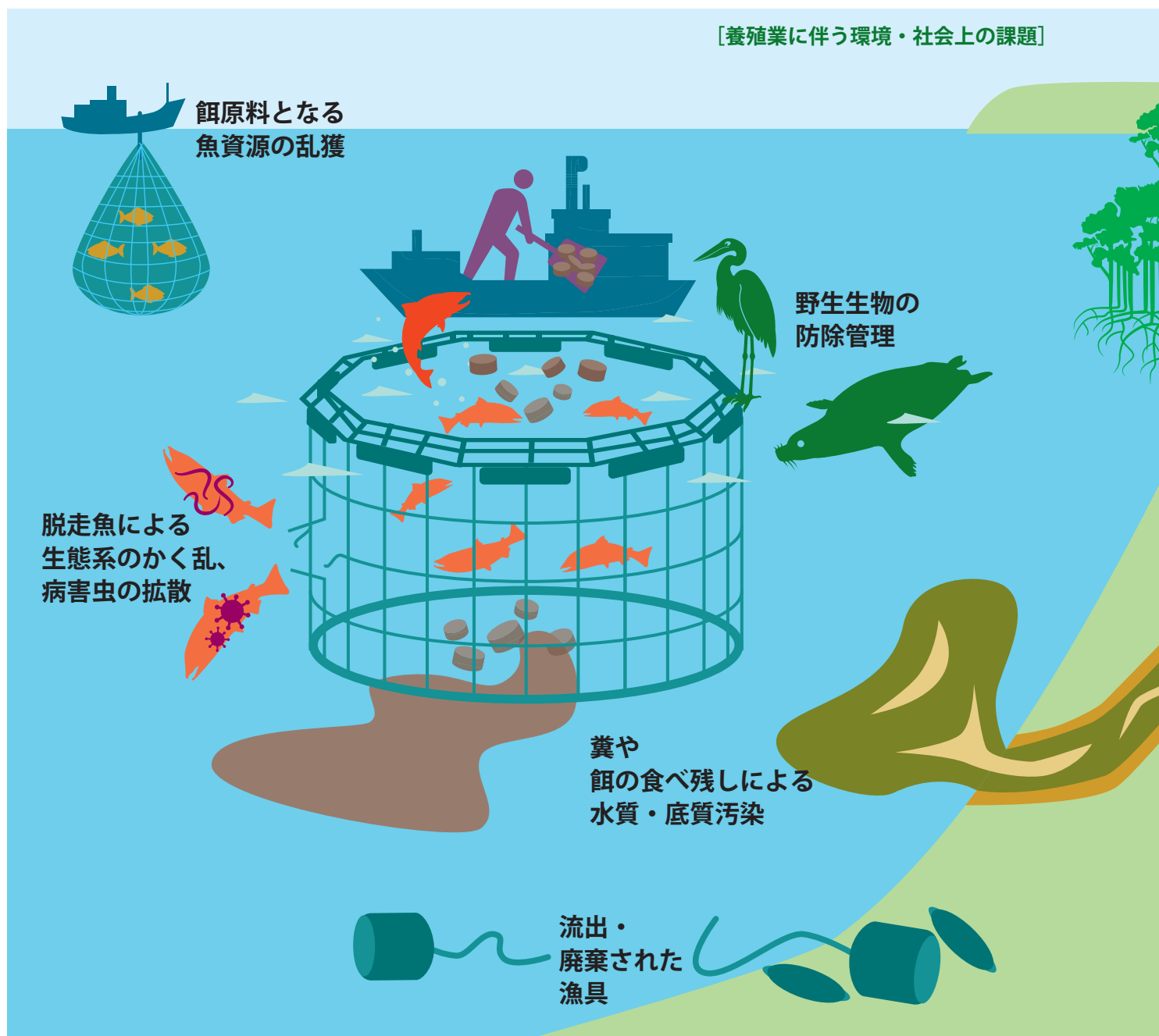
餌原料の持続可能性

二枚貝や藻類などを除くと、ほとんどの養殖には給餌が必要である。魚類養殖の場合、餌料は、小型魚をそのまま使用する生餌、粉末飼料と生餌とを混合するモイストペレット(MP)、固形飼料のドライペレット(DP) またはエクストルーダーペレット(EP) である。配合飼料の主原料も、アンチョーペータなどの小型魚から精製された魚粉と魚油であり、その配合率は魚種によって異なるが、ブリ用飼料の場合、魚粉と魚油を合わせると6割前後を占める。

日本は様々な国・海域から魚粉や魚油、あるいは原料となる小型魚を輸入しているが、それらの持続可能性や資源量への関心はまだ低い。

近年は、大豆やトウモロコシなどの非海産原料の配合による低魚粉化や、加工の過程で生じる残渣を原料とした魚粉や魚油の使用により、天然魚の使用率は横ばいとなっているが、それでも世界の全漁獲量に対する割合は12%に達している。

[養殖業に伴う環境・社会上の課題]



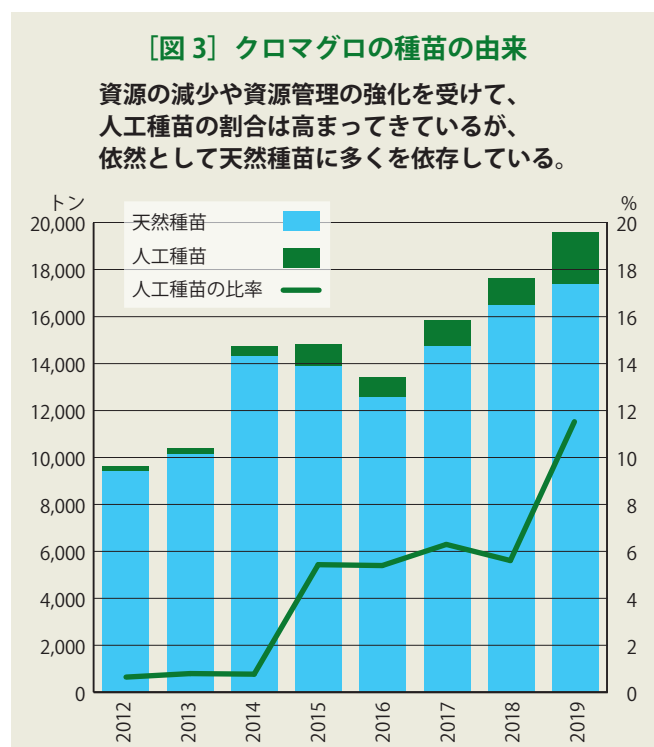


〔写真 2〕 養殖用飼料の主なタイプ（左から生餌、モイストペレット、エクストルーダーペレット）。このほかにも、魚種や育成ステージによって様々なタイプの飼料が用いられる。



稚魚の由来

サケ類のように早くから人工孵化技術が確立した魚種もあるいっぽうで、ブリやカンパチ、クロマグロのように、その多くを天然種苗に依存する魚種もある。国内で養殖されるクロマグロの場合、近年のクロマグロの資源管理強化にともない、人工種苗の利用は増加傾向にあるものの、出荷重量ベースで10%前後と、依然として天然種苗の依存率が高い〔図3〕。ニホンウナギにあたっては、人工孵化は開発途上であり、ほぼすべての養殖は天然のシラスウナギの採捕に依存している。クロマグロやニホンウナギの例からも示唆されるように、天然種苗の利用には限界がある。天然種苗の適切な資



源管理と同時に、人工種苗技術の開発が必要である。また一口に人工種苗といっても、天然の成魚を採捕して種苗を確保する場合、人工種苗から育成された親魚から種苗を生産する場合、いわゆる完全養殖とでは状況が異なり、前者の場合、天然種苗の採捕と同様に親魚の資源管理が重要となる。

養殖業に伴う社会的影響

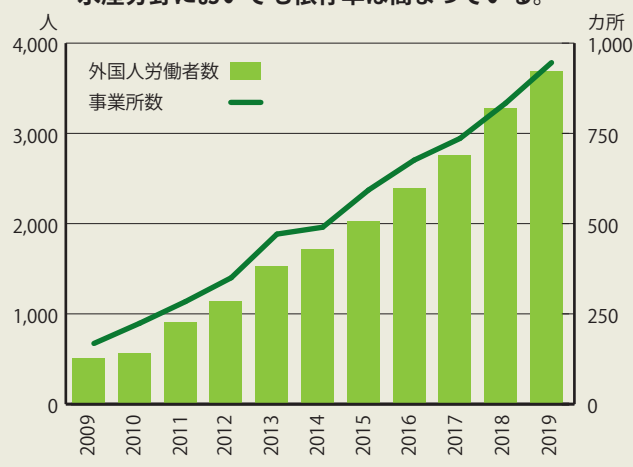
近年、養殖業にともなう労働者の人権問題、養殖場周辺の地域社会への影響が問題視されている。国際労働機関(ILO)によると、現代でも世界で約2490万人もの強制労働者があり、中でもアジア太平洋地域はその割合が高いといわれている。タイの養殖エビの加工場では、児童労働が散見されるが、他の業種に比べて危険性の高い作業や長時間の作業に携わる割合が高いことも報告されている⁶。

「現代奴隷」とも称される、労働者の不当な取扱いや労働力の搾取などは、決して対岸の火事ではない。日本でも労働力確保のため、水産業においても、外国人技能実習生の数は年々増加しており、外国人技能実習生の待遇をめぐる問題については、時折メディアなどでも報道されている。

ハラスメントという言葉が定着したことで、これまで見過ごされてきた人権に関わる様々な問題が浮き彫りになった。法律や規則を順守するのは当然として、現行の事業慣習を見

【図4】水産業における外国人労働者数の推移

産業全体での比率はまだ低いが、水産分野においても依存率は高まっている。



直すなど、より丁寧な対応が求められる。

日本では水産業は地域経済を支える基幹産業であることも多いが、操業にともなう汚染や廃棄物、騒音などは、事業区域外にも影響を及ぼし得る。現在、海洋に流出するプラスチックごみが大きな環境問題として再認識されているが、その約1割は漁具とされている⁷。意図的ではないにしても相当数が水産業から排出され、生態系だけではなく他の産業にも影響を及ぼしている。地域や利害関係者からの苦情や問い合わせに対する適切な対応が求められる。



【写真3】日本のマグロはえ縄漁船に働く外国人船員。生産から加工流通に至るまで、今や外国人労働者は欠かせないものとなっている。

6 The Asia Foundation and International Labour Organization (2015) Migrant and Child Labor in Thailand's Shrimp and Other Seafood Supply Chains: Labor Conditions and the Decision to Study or Work.

7 The Pew Charitable Trusts and SYSTEMIQ (2020) Breaking the Plastic Wave: A Comprehensive Assessment of Pathways Towards Stopping Ocean Plastic Pollution.

養殖業が引き起こす社会・人権問題

認定 NPO法人 ACE 事務局長／共同創業者 白木朋子

2014年6月に英ガーディアン紙が、タイの水産業界における移民労働者の搾取的な労働実態を大きく報じ、国民的な関心を集めた。欧米の大手スーパーマーケットで販売されていた、タイ産の養殖エビのえさとなる幼魚を捕獲する漁船において、ミャンマーやラオス、カンボジアからの移民労働者が、洋上で1日20時間もの長時間労働を何カ月間も強いられ、暴力や脅し、処刑も起きていたという。母国のあっせん業者に仲介料を支払い、加工工場などでの仕事を紹介されてタイに来たところ説明もなく漁船にさせられていたことや、稼いだ賃金で仲介料を返す仕組みとなっていたなど、強制労働や債務労働の実態があった。

エビ養殖場や加工場における児童労働も報告されている。家族と共にミャンマー北東部よりタイ国境を越え、エビの殻をむく加工場に働きに来ていた13歳の少年の事例では、1時間の昼休憩を除き、朝6時から夜7時まで1日12時間立ちっぱなし。賃金は、処理したエビの重量で計算され(1人で1日に約30キロを処理)、母親が2人分としてひと月240ユーロ(日本円で3万円弱ⁱ)を受け取っていたという。このような15歳未満の労働者は、エビ養殖業中心地のSamut Sakhon県だけで6,000～8,000人、15～17歳の若年労働者では2～3万人と報告されている。タイの水産物加工業全体では約70万人の労働者が働き、その90%が移民労働者、主に女性が占めているとの報告もある。

世界的な現代奴隷の実態を調査、分析しているオーストラリアのウォークフリー財団は、他の産業に比べて漁業では、サプライチェーンの労働実態が見えにくい傾向があり、収益性が低い産業構造と、技術の低い低賃金の労働者への需要が高くなる傾向は、世界の漁業に共通していると指摘している。タイにおいても、国際的なエビ需要の拡大に伴う養殖業の拡大を背景に、エビの流通量増加による価格の下落が起き、コスト、特に人件費削減への圧力が高まってきた。仕事の内容も3Dⁱⁱといわれ、自国の労働者が集まりにくいために、移民労働者に依存する構造ができあが

ったといえる。移民労働者のうち、認可を受けて働いているのは15%とのデータもあり、違法に入国している労働者に対しては搾取も生まれやすい。

労働力不足が課題となっている日本でも、法律が改正されるなど、外国人労働者の受け入れが加速している。NHKでも「外国人“依存”ニッポン」という特集が組まれ、広島県のカキ養殖業や高知県のかつお漁など漁業が盛んな地域において、特に若い漁業者に対する外国人労働者の割合が増えていることが報告されている。外国人技能実習制度の名のもとで、強制労働や人身取引と類似する労働慣行が横行していることが、国連や米国などから指摘もされており、タイの実態は他人事とは言えない。実際にウォークフリー財団のサイトでは、漁業生産量の世界トップ20か国のうち、タイや中国、韓国、台湾と並んで、日本も漁業における現代奴隷の高リスク国として名指しされている。

タイの養殖エビについては、日本は米国(40%)に次いで、23%の輸入量を占めており、消費者としても無自覚ではいられない。タイの実態を報じた英国では、2015年に現代奴隷法が制定され、英国で事業を行っている世界売上高3600万ポンド(約52億円ⁱⁱⁱ)を超える企業は、グローバルなサプライチェーン上における強制労働や人身取引の有無やリスクを確認し、会計年度ごとに情報開示することが義務づけられている。メディアがタイでの実態を取り上げ国民的な関心を集めたことは、こうした国の動きとも連動していると考えられる。

国連が2015年に定めた持続可能な開発目標(SDGs)の目標12には、持続可能な生産と消費の確立が掲げられており、サステナブル社会の実現においては、企業と消費者が一体となって課題解決に取り組むことが求められている。サプライチェーンでつながる関係者がコストを相応に負担し合い、同時に利益も分け合うこと。おいしい食卓とゆたかな生活を続けていくために、行動を起こしていく必要がある。

参考

- <https://www.theguardian.com/global-development/2014/jun/10/supermarket-prawns-thailand-produced-slave-labour> (2019年6月10日アクセス)
- Terre des Hommes International Federation, 2015, Migrant Child Labour in the Thai Shrimp Industry. (<http://www.terredeshommes.org/wp-content/uploads/2015/06/shrimp-study-eng-3MB.pdf>) (2019年6月10日アクセス)
- <https://www.globallavindex.org/2018/findings/importing-risk/fishing/> (2019年6月10日アクセス)
- <https://www.nhk.or.jp/d-navi/izon/fishery.html> (2019年6月24日アクセス)

i 1ユーロ＝122円。2019年6月の換算レートによる

ii Dangerous, Dirty and Difficult

iii 1ポンド＝145円、2019年4月の換算レートによる

2. ASC認証が考える責任ある養殖に求められる国際的要件

ASC(水産養殖管理協議会) 山本 光治

責任ある養殖業と ASC認証

ASC(水産養殖管理協議会)は、環境と社会に配慮した責任ある養殖業の普及を目指し活動する非営利団体で、認証制度を運営している。

ASCは国際社会環境認定表示連合(ISEAL)のメンバー¹として、国際的に定められた「社会環境基準のための適正実施規範」に基づき認証制度の厳格な運営、基準の策定とその定期的な更新をし、養殖生産者、加工業者、小売、NGO、政府機関、研究機関など幅広い関係者と共同して取り組んでいる。

世界の養殖は実に多種多様で、その国や地域により課題が異なるが、ASCは、国際的な視点から環境と社会に配慮した責任ある養殖業を定義し、環境への負荷を軽減しつつ、公正な労働条件と地域活性化に寄与する養殖業の変革のサポート

に努めている。世界の国々で持続可能な水産物への関心が高まりつつある。ここでは、ASCが策定している養殖場基準²の要件の中から代表的なものを取り上げ紹介する。ASC認証の養殖場基準の詳細と原文はホームページ³をご覧ください。

絶滅危惧種や保護区との相互作用

養殖業が与える環境負荷のなかで最も代表的なものの一つが、絶滅危惧種や保護区に与える影響である。これらの影響を最小限にするため、ASC養殖場基準の要件では、絶滅危惧種⁴、や、脆弱な自然環境または保護区(種)に対する養殖場の影響に関して、詳細なリスク評価を行うこと、またそれら

の種や自然環境に対する影響を最小限または削減するために設計された養殖場の取り組みを明確にすることを求めている。ASC養殖場基準では、国内法令で指定された保護区内に養殖場を設置することを原則認めていないが、例外として、養殖場の設置が保護区の指定目的に反しない限りにおいては、それを証明する書類を提出することで容認される。



〔写真〕養殖生簀にとまるアオサギ。野生生物と養殖業との相互作用（影響の有無）を確認することも重要な審査ポイントとなる。

1 多様な業界で国際的に広く利用される認証（MSC、FSC、FAIRTRADE など）の多くが ISEAL のメンバーとして加盟し、厳格に運営と現場の改善（インパクト）に重点を置いた認証制度を運営。https://www.isealalliance.org/

2 ASC 養殖場基準は二枚貝（カキ、ホタテ、アサリ）、ブリ、マダイ、サケ類、淡水マス、アワビ、エビ、パンガシマス（ナマズ系の魚）、ティラピア、熱帯魚類（ハタなど）、ヒラメ、海藻の 12 魚種です。ASC は現在、この 12 基準の一本化や飼料基準を新たに策定中のため、内容が近く更新されます。この文章は 2021 年 1 月時点の現行の基準に基づく。

3 www.asc-aqua.org/ja ASC ホームページには ASC 認証の養殖場基準、認証を取得した養殖場、サプライヤー、認証商品などを掲載。

4 国際自然保護連合（IUCN）のレッドリストの絶滅危惧 1A 類、1B 類もしくは各国のリストで指定された種。

絶滅危惧種に関しては網に絡むなどして起こった事故死も0件である必要があり、害獣害鳥などの野生生物を殺駆除する場合も、事前に殺駆除以外の代替手段が模索されることが求められ、その内容を管轄の公共機関に報告することが必要である。

脱走魚の生態系への影響

養殖が絶滅危惧種や脆弱な自然環境または生態系に与える影響を考えることも非常に重要である。どのような種苗(在来種か外来種か)を育てているかにも関係するが、自然災害など不慮の事故などで養殖魚が施設から脱走してしまうことは生産者に経済的損失をもたらすのみでなく、野生の生物に病原菌をうつしたり、自然界の遺伝子を攪乱するリスクがあるため、最小限に抑える必要がある。品種改良などが盛んに行われる昨今において、まだ解明されないリスクもあるため、生態系への影響は慎重に考慮すべきである。養殖魚の脱走は自然災害によって引き起こることが多く管理が難しい面もあるが、基準の要件には、いけ入れした魚の数と収穫した数を正確に把握することに加え、脱走魚の件数に制限を設けている。

薬剤の適切な利用(薬剤耐性菌のリスク)

国際連合は、今後人類が抱える問題のひとつとして薬剤耐性(AMR)問題を掲げている。これは養殖や畜産の現場で抗生物質が不適切に利用されると、耐性菌が発生するリスクがあり、その耐性菌に人間が罹患した時にその抗生物質による治療ができなくなってしまうというものである。世界保健機関(WHO)は、人間の治療用に重要な抗生物質のリスト⁵を作成しており、ASCは養殖場でのこれらの医療上重要な抗生物質の使用を一切認めていない。しかし国によっては水産現場での使用を認可している抗生物質とWHOのリストにズレがあり、これを重要な課題と捉えている。また、医療上重要とされる以外の抗生物質に関しても予防的使用(成長促進目的を含む)は認めておらず、養殖場は、指定獣医が承認した包括的な魚の健康管理計画を作成し、抗生物質やその他の科学的治療を厳密に管理・実行することを求めている。例えば、



ASC(水産養殖管理協議会)について

ASC (Aquaculture Stewardship Council) は、責任ある養殖業の認証を管理するための独立した国際的な非営利団体です。WWFとIDHの共同出資により2010年に設立されました。製品につけられるASCラベルは、その水産物が自然環境と社会への悪影響を最小限におさえて育てられたものであることを、消費者に約束するものです。

ASCのエビ養殖基準においては、いかなる抗生物質の利用を認めておらず、養殖場のみならず加工場などでも残留検査を行なっている。

飼料原料の持続可能性

給餌式の養殖においては、飼料(エサ)は生産における重要な要素である、生産コストの大部分を占めるのみでなく、養殖の持続可能性を追求する上で最も重要な要件となる。ASC認証養殖基準では、エサに1%以上含まれる全ての原料について、魚由来においては獲った場所や魚種とその資源状況、植物由来原料の場合は産地など、餌になるまでの一連の過程を追えるようにしなければならない。IUU漁業⁶由来の魚粉・魚油への懸念はもちろん、原生林を切り拓いて焼き畑農業的に作られた大豆なども、地球規模で抱える問題が多くある。養殖場の生産者には、飼料メーカーの協力を仰ぎ、国際的に認知された作物栽培一時停止令や地域法令に従っているかを証明するため、トレーサビリティと責任ある原料調達方針に関する書類の提出を求めている。

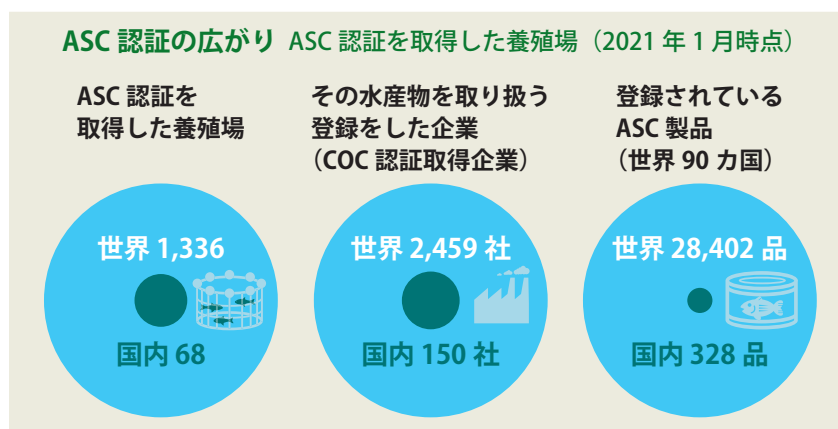
温室効果ガス(GHGs)

あらゆる食物の生産には必ず何かしらの環境負荷を伴うが、その負荷を最小限に抑えることが課題であり、温室効果ガス(GHGs)の排出は地球の温暖化と海洋酸性化につながる非常に重要な問題である。養殖においても、養殖場で直接

5 WHO 医療上重要な抗菌剤のリスト <https://www.who.int/foodsafety/publications/antimicrobials-sixth/en/>

6 IUU: 違法・無報告・無規制の漁業

使用されるエネルギー（電気代、船の燃料など）のみならず飼料の生産過程や飼料原料の現場など実に多くの関連業界において GHGs が排出されるため、それら間接的な GHGs の排出も考慮する必要がある。すべての生産過程をモニタリングし、魚の生産重量あたりの GHGs 排出量を理解し、それを削減するための事業の効率化を養殖業者自身が計画し実行することを求めている。



適切な労働環境および地域社会との良好な関係

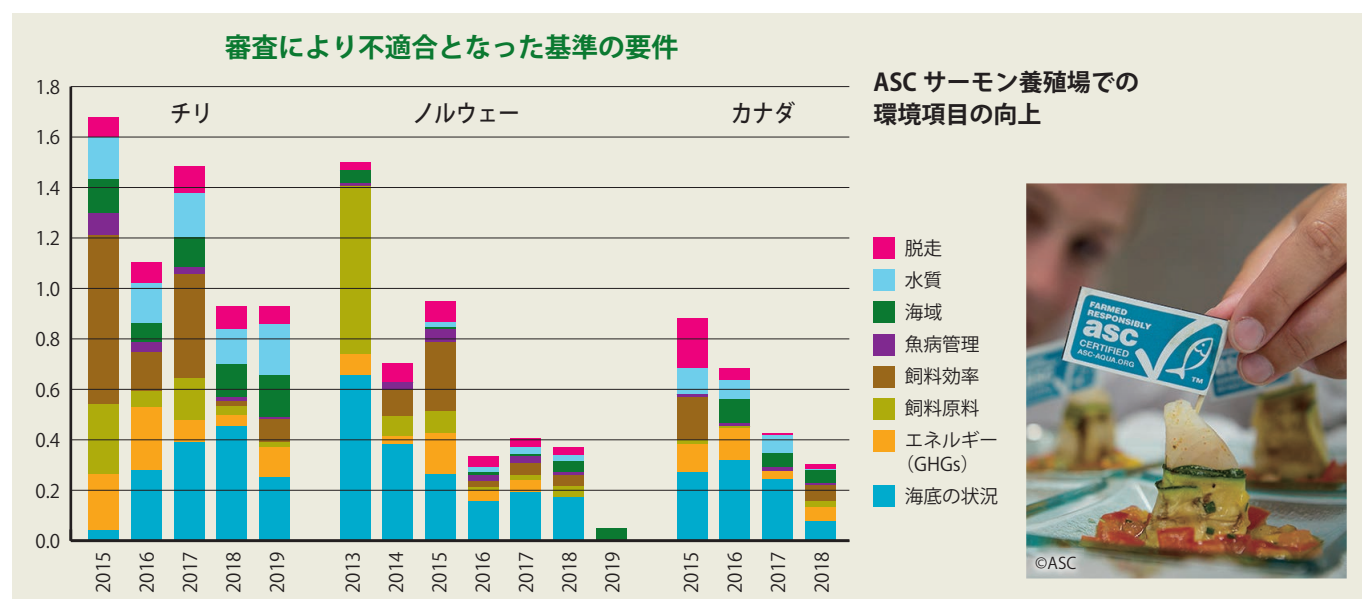
残念ながら国によっては現在も劣悪な労働環境が多くあるのが現実である。強制労働や児童労働などは当然あってはならないことであるが、それ以外にも労働時間、雇用体制や差別に関連した問題とリスクは多岐にわたるため、現場における健全な職場作りに関する包括的で積極的な方針、研修や労働者の権利を明記した書類の締結が求められる。

また地域社会との関係においては、養殖施設と地域の人たちとの交流、水資源の共有に関する理解、騒音問題や、場合によっては観光業の観点から風景を阻害することなどに関し視点を広く持つこと、それにより良い関係を構築し地域に根付いた産業となることが求められる。定期的に地域の人々の意見を汲み取る会合や窓口の設置も大切な活動と捉えている。

養殖現場はどのような変革をしたのか？

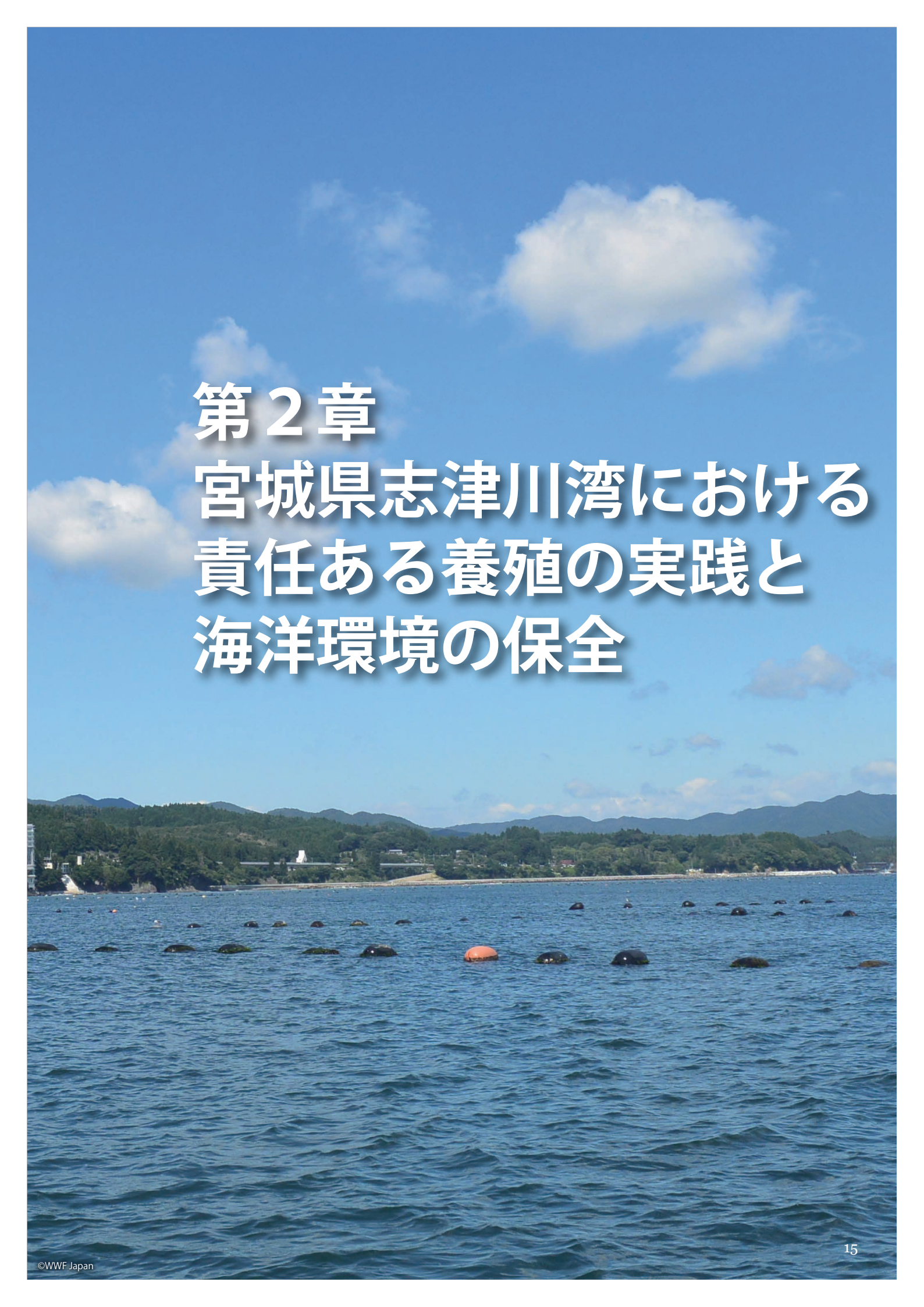
ASC 認証において、基準の様々な要件を養殖場がいかに達成しているかということは、第三者の認証機関によって審査される。その審査レポート⁷の詳細（特に養殖場が不適合となった要件の数）を分析することで、養殖場が年月を経て現場でどのような変革をしたかを見ることができる。

以下のグラフはサーモンの養殖が盛んなチリ、ノルウェー、カナダにおいて審査で判断された不適合の要件を指標化し時系列で示したものである。国により不適合の数や内容も異なるが、各国とも毎年不適合要件が減っている（＝養殖の持続可能性がより高まっている）ことが確認できる。これらの現場での変革の詳細は 2020 年にまとめられたインパクトレポート⁸をご覧ください。



7 <https://www.asc-aqua.org/find-a-farm/> ASC の WEB サイトから魚種や国など選択し、養殖場を選ぶと審査レポートがダウンロード可能

8 ASC インパクトレポート。 <https://www.asc-aqua.org/wp-content/uploads/2020/09/ASC0006-ME-Report-v1.1.pdf>

The background image shows a wide expanse of blue water in the foreground, with numerous dark, rounded floats used for aquaculture. A single orange float is visible near the center. In the distance, a green, forested coastline with some buildings is visible, followed by a range of mountains under a bright blue sky with scattered white clouds.

第2章 宮城県志津川湾における 責任ある養殖の実践と 海洋環境の保全

1. 日本初、ASC認証を取得 南三陸町戸倉地区カキ漁師たちの 歩み

フリーライター 三好 かやの



© 三好かやの

〔写真 1〕 後藤部会長の自宅前に広がる、志津川湾。養殖筏の間隔を 40m に広げた。

2019年 5月、宮城県南三陸町戸倉地区を訪れた。志津川湾の恵まれた漁場を生かし、カキ、ホタテ、ワカメ、ホヤ、ギンザケ等、多彩な養殖漁業が行われていたが、東日本大震災の津波で養殖筏、漁船、加工施設、漁業者の家屋や作業場が被災し、漁業者やその家族も大きな被害を受けた地域だ。

南三陸町の被害は甚大で、全国から企業、団体、個人が支援に訪れ、復旧作業に参加。多くのボランティアたちが、漁師に指導を受けながら、瓦礫撤去や土嚢詰め、ワカメの種付け等の作業を体験した。町の復興が進む今もなお、漁業体験が行われている。

あれから 8年。漁師たちはいかに再起を図って立ち直り、養殖を再開した戸倉の海と海産物は今、どうなっているのか。リーダーとして漁場改革を進めてきた、宮城県漁協志津川支所戸倉カキ部会長後藤清広さん、震災後「たみこの海パック」を始め、漁師の妻として奮闘を見守り続けてきた阿部民子さん、次代を担う若手漁師の後藤新太郎さんに、お話を伺った。

〔図 1〕 南三陸町戸倉地区とは？



“漁場を変えるなら 何もかもなくなった 今しかない！”

宮城県漁協志津川支所 戸倉カキ部会長
後藤 清広さん(60歳)



〔写真 2〕「海を変えるなら、今しかない」と、漁場改革を行った戸倉カキ部会長の後藤清広さん。

このままでは海がダメになる。

「これが震災前の戸倉の海です。もうメチャクチャイカダが入っていましたね」

かつての海の写真を見ながらそう話す後藤さん。志津川湾に面した南三陸町では、湾の南側の戸倉地区、北側の志津川地区、2つのエリアで養殖が行われている。いずれも「延縄式」のカキ養殖がさかんで、ホタテの貝殻に種ガキをつけた原盤を、ロープに結んで海へ垂らすと、海水から栄養を吸収して成長していく。

生産量は養殖筏の数に比例するので、漁師たちはロープを次々と海へ投じ、生産額も順調に伸びていたが、ある時から成長スピードが遅くなり、2年で出荷できていたカキが、同じ大きさに育つまで、3年かかるようになっていた。「するとまた種を入れて、成長が遅くなり、品質も落ちる。そんな悪循環が続いていました」

生産量が伸び悩み、空いた場所に種ガキを入れ続け、いつしか海は超密殖状態に。出荷まで3年を要し、労働時間が長びいて日曜も休めない。できたカキは品質が悪く、安値に……そんな状況が続いていた。

漁師の間でも「なんとかしなければ、海がダメになってしまう」と、危機感が募っていたが、イカダをどれだけ減らせればいいのか、具体的な解決策を見出せぬまま時は過ぎ、突然大震災が起きた。

3分の1に減らして、生活できるのか!?

2011年6月、混乱の中、戸倉カキ部会の総会が開かれ、当時50歳の後藤さんが部会長に就任した。そして、「これまで3年かかっていたカキが1年で育つように、やり方を変えましょう。何もかもなくなってしまった、今しかチ

ャンスはない」

と提案。とはいえそれは、決して容易なことではなかった。漁場改革を実行するには、全員に一度漁業権を放棄してもらい、白紙に戻した上で新たに漁場の区画を割り当てなければならぬ。震災前5～15mだった養殖筏の間隔を40mに拡大すると、使える漁場が狭まり、養殖筏の台数を震災前の3分の1に減らすことに。つまり20台持っていた人は7台、5台の人は1～2台に減る計算だ。

ただでさえ、津波で家や船を失くしているのに、漁場まで狭まってしまう。漁師の危機感は募った。

「そんなにイカダを減らしたら、生活できない」

「家と加工場を建て直すのに、借金が返せない」

「せめて半分にできないのか」

「環境でメシが食えんのか!」

さまざまな意見が錯綜する中、後藤さんは「3分の1に減らす」方針を、一歩も譲らなかつた。

4カ月で20g、10カ月で特大に

震災が起きた年、8月に種付けをしたカキを、12月に「開けてみよう」ということになった。すると、「まだ4カ月しか経っていないのに、20gになっていました。震災前は3年かけても15gぐらいだったのに。これにはびっくりしました」

さらに翌年5月には、1個56g。特大サイズのカキが出現した。震災前は5～6年種ガキを海に吊るしても、ここまで大きくなることはなかったという。イカダを減らして海中の養分をたっぷり与えれば、カキは1年で十分育つ。そう確信した。

後藤さんたちは、それまで種ガキを海から自家採種してい

たが、震災直後、「親ガキのいない海で採種は無理」と諦めていた。ところが海中を調査してみると、「海の中に、カキの幼生がいっぱいいる。これまたびっくりしました」

津波を生き延びたカキが、どこかに隠れて放卵し、孵化した幼生が漂っている。そこにホタテの殻を投入すると、小さなカキがびっしりついていった。

「海を埋め尽くすようにイカダが並んでいた頃は、思うように種が採れませんでした。ところが今は、どこでも採れる。もう採れすぎるくらいに」

何もかもなくなったと思っていた海で、カキは自然に繁殖している。そんな姿を目の当たりにして、やはりイカダを減らすべきだと確信した。

戸倉独自のポイント制

戸倉カキ部会に所属する部会員は 34 経営体。いずれも家族経営だ。改めて漁業を配分する際、後藤さんは漁協職員と検討を重ね、新たに独自のポイント制を考えた。それは「後継者のいる家は 60 点」「いない家は 46 点」「単独で取り組む場合は 40 点」が持ち点というもの。漁師は、それぞれの持ち点いっぱいまで養殖施設を持つことができる [図 2]。



〔写真3〕 共同のカキむき場にて。震災前は夕方まで作業が続いていたが、今はお昼前に終了。

施設 1 台につき、ギンザケ 6 点、カキ 4 点、ホタテとホヤ 3 点、ワカメ 2 点でカウント。環境負荷の大きい魚種ほど点数が高い。例えば後継者のいる経営体は、カキ 10 台(40 点)とワカメ 10 台(20 点)まで養殖できる計算になる。

それまでの実績に関係なく、後継者のいる家に優先的に漁場を割り振る。これが震災前なら、ずっと個人自営業者として奮闘してきたベテラン漁師に、そんな方針は受け入れられなかっただろう。しかし、戸倉の漁師たちは震災直後の 3 年間、国の「がんばる養殖復興支援事業」を活用し、家の垣根を取り払い、協力しながら漁業を続けてきた。ともに働くうちに、家族以外の若者たちにも未来を託さなければと感じた。そんな経験が、いつしかポイント制の実現を後押しすることになった。

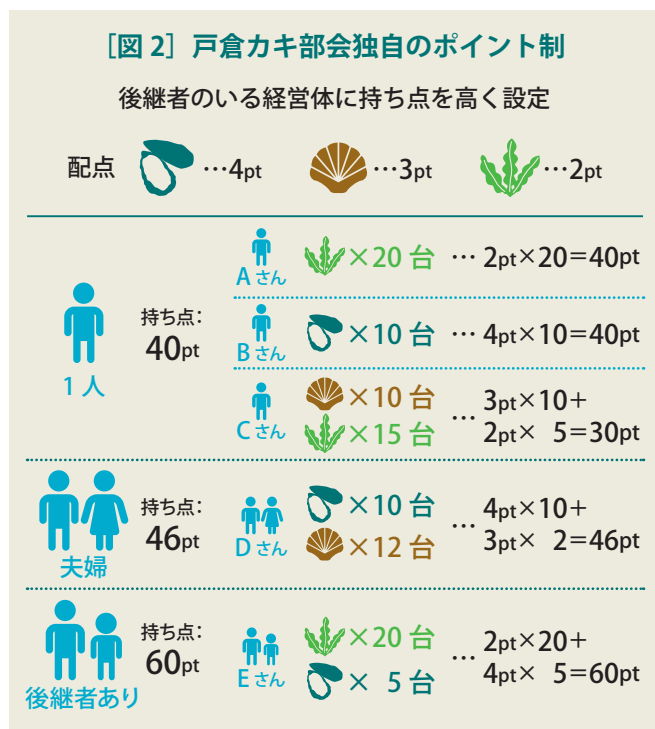
労働環境、災害対策、品質も上向きに

新たな区割りに基づいて、広々とした漁業に投じられた種ガキは順調に大きくなり、3 年かかっていたカキは、1 年で出荷可能な大きさに成長した。

1 年に 1 回水揚げできるので、漁場が 3 分の 1 になっても、3 年分の数量は同じ、もしくはそれ以上になった。さらにカキ 1 個がより大きく育つので、生産量は 2 倍、生産額は 1.5 倍に。当初の漁師たちの不安は少しずつ希望に変わっていく。

戸倉の漁場改革は、生産量や販売額だけでなく、漁師たちの生活面にも変化をもたらした。以前は早朝から夕方まで、12 時間以上働くのが当たり前だったが、今は朝のカキむき作業は昼前には終了。以前は曜日に関係なく働き詰めだったが、今では日曜日は休めるようになった。

さらに変わったのは、災害対策。南三陸町では、毎年台風



や南岸低気圧の季節には、漁場が荒れてカキを吊るした延縄が絡まり、カキがイカダごと台無しになる被害に見舞われていた。今は、イカダの間隔が空いているので、被害も少なく、仮に被害があっても最小限に食い止められる。

また、時間にゆとりができたことで漁具の手入れをしたり、夏の間、カキ殻に付着するカラス貝などを除去する温湯処理も実施。品質向上につながっている。

漁師の意識改革を

後藤さんが、ASC認証を初めて知ったのは、2011年の夏。当時は混乱状態が続いていて、正直「よくわからなかった」そうだが、自然環境と生物多様性の保全、外来種による遺伝子攪乱の防止、有害物質の管理、廃棄物の適切な処理とエネルギー管理、地域社会への配慮、労働環境の整備等、認証取得に必要な7つの原則の中の1番目。「法令遵守」の項目が、目に止まった。

「せっかく漁場がよくなってきたのに、この環境を守り続けるにはどうすればいいのだろう？ ASC認証を受ければ、きっと守れる」

日本国内でも、漁業規制や漁獲高の割り当てなど、資源管理を前提とした規則や法令はあるのだが、実際は守られず、漁場も水産物も「取られる前に取る」風潮が横行していた。水産資源を守るには、環境が大事なことは頭でわかっている。それでも「環境でメシが食えるか！」。そんな声が多かった。

後藤さんは、「自分さえ・今だけよければ」と考えがちな昔ながらの漁師気質のままでは、漁場を維持できない。これからは、「みんなで・環境も・次世代も・100年後」のことまで考えて漁業に従事する意識改革が必要だと何度も訴え続け、ASC認証を目指した[図3]。

最初は難色を示していた漁師たちを説得したのは、一年で大粒に育つことを、身を以て証明したカキたち。しだいに部

【図3】 漁師の意識改革

- 早い者勝ち
- 取られる前に取る
- 奪い合う
- 自分さえよければ・今さえよければ
- ルールはみんなで破る

“漁場を変えるには、漁師の意識改革が必要です”と力説。

- みんなで豊かに
- 周りの人を考える
- 分かち合う
- 環境や次世代を思う
- 継続、未来20年後、50年後、100年後を考える

会全体で国際認証を前向きに捉えるようになり、震災から5年後の2016年3月30日、日本初となるASC認証を取得した。

かつては3年かけて育てても、「加熱すると縮んでしまう」といわれていたカキは、漁場環境を改善したことで、1年ものでもふっくら。国際認証を受け海のエコラベルのついた「戸倉っこかき」は、イオン等、全国の量販店で販売され、認知度も高まっている。

これまでの歩みを振り返り、後藤さんは、「ずっと過密養殖を続けていたら、必ずどこかで破綻して、後継者もいなくなっていたでしょう。環境優先で漁場を変えていったら、経済面もよくなりました。人を押しのけて奪った利益と、環境に配慮して得た利益は違うのです」



© 三好かやの

[写真4] 「イカダを減らしても大丈夫と、カキが教えてくれました」と後藤さん。



© 三好かやの

[写真5] 1年ものでも身が大きくふっくら。そしておいしいと評判に。



© 三好かやの

[写真6] ここで加工されたカキは、ASCラベルを貼って出荷される。



© 三好かやの

[写真7] 震災から5年。2016年3月30日、日本初のASC認証を取得。

女性の視点

“ASCまでの6年間 お父さんたちには、 眠れぬ夜が 続いていました”

たみこの海パック

阿部 民子さん(59歳)



©三好かやの

〔写真 8〕女性スタッフを雇用して、「たみこの海パック」を販売する、阿部民子さん（中央）。

津波のショックを乗り越えて

戸倉の阿部民子さんは、夫の徳治さん(60歳)とその両親、地元の女性も雇用して大規模なカキ養殖に従事していた。海のない山形県米沢市から戸倉へ嫁いできたので、年末のお歳暮シーズンになると、故郷の親戚や知人を中心に、地元の海産物の詰め合わせを、産地直送で販売していた。

3人の息子たちも独立し、子育てが一段落した矢先、震災が起きた。津波に自宅と加工場、義父や知人を奪われたショックは大きく、「もう二度と、海には出たくない。戸倉を離れよう」と思ったほど。それでも浜で唯一徳治さん「黄金丸」が残された。

「うちの船はみんなにも必要だし、お父さん(=徳治さん)は『ここしかないんだ』と。私にできることは何だろう？」

仮設住宅で暮らしていた頃、戸倉を訪れたボランティアの人たちに背中を押され、起業支援に応募。2012年 10月、全国へ南三陸の海産物を送る「たみこの海パック」を始めた。

最初は地元で再建した水産加工場から商品を仕入れ、セットを販売。ボランティアが集う食堂へ、飛び込みで営業に行ったこともある。

3年目の春、地元の子育て世代の母親たちに時給を支払い、塩蔵ワカメを袋詰め。近隣の「道の駅」を回り、販売するようになった。

「あの頃はもう、無我夢中。必死でした」

不安と葛藤、眠れぬ夜が続く

そんな民子さんが奮闘していたのと時を同じくして、徳治

さんはカキの漁場改革に向け、何度も話し合いに出かけていた。徳治さんは長清水地区の班長で、部会長の後藤清広さんとは同級生でもある。「帰ってくると、『イカダを3分の1に減らすらしい』と。これは大変だと思いました」

震災前、阿部家では、養殖筏も多く、5～6人で作業に当たっていたので、当初は震災前と同規模の「復旧」を望んでいた。しかし、震災後海に出られるのは徳治さんだけ。徐々に「復旧は無理だ」と考えるようになった。それでもイカダを減らす＝減収としか考えられない。

「今から家と加工場を建てるのに、イカダを3分の1に減らして、借金だらけで成り立つの？ 当時はお父さんも、他の漁師さんも、みんな不安と葛藤がいっぱいで、眠れぬ夜が続いていたと思います」

一方、民子さんは、お年寄りからこんな話を聞いたこともある。

「昔、イカダが少なくて、間隔も広がった頃、一年子ですごいカキが取れたんだと。もしかすると、減らした方がいいのかもしれない」

けれど、増やすより「減らす」方が、ずっと勇気がいる。漁師たちの眠れぬ夜は続いた。



©三好かやの

〔写真 9〕漁師の妻が自慢の海産物を販売。民子さんの笑顔がトレードマーク。

イカダを 3分の 1に減らして、本当にやっていけるのか。何度も話し合いを重ね、それでも不安は消えぬまま「とにかく減らしてみるべ」と、スタート。

最初の 3年は「がんばる漁業」の支援を受け、夫に給料が支給されていた。4年目から個人営業に戻ったが、この年はギリギリの状態。5～6年目でやっと、「1年ものでも大丈夫。なんとかやっていける」と思えるようになってきた。

紙芝居で漁師の思いを伝えたい

同じ頃、民子さんはインターネットで海産物の直売を始め、「たみこの海バック」は、全国的に販売網を広げていた。海が見下ろせる高台に、直売所も設立。3人の女性スタッフも雇用して、着々と売上実績を伸ばしていた。戸倉を訪れたボランティアたちが、水揚げされるワカメを見て、「ワカメってこんなに大きいの？」

「下からでなく、上から生えてる！」

「ワカメとメカブは別の海藻だと思ってた！」

と、驚きの声を上げるたび、民子さんは、「私が嫁に来た時と同じだ。みんなに海の中がどうなっているのか伝えたい」と、徳治さんと洋上でイカダの見学、作業体験もできる「漁業体験」や、地元の海藻で作る「ふりかけ体験」を始めた。そして直売所を訪れる人たちに、海の話をするうちに、「海産物は、お店に並んでしまえば、どの・誰が・どんな思いで作ったのかわからなくなってしまう。私はこれまでお父さんたちが悩む姿を目の当たりにしてきました。ASC認証に至るまでの、戸倉の漁師たちの思いを伝えたい」

話だけではなかなか伝わらない。子どもにもわかるように伝えるには、絵があった方がいい。民子さんはイラストが得意なスタッフの力を借りて、戸倉の海の物語を綴った紙芝居



〔写真10〕 わかめ、ふのり、めかぶ等を、主婦目線でセレクト。使いやすいパッケージで販売。



〔写真11〕 戸倉の漁師たちの歩みを、手作りの紙芝居で紹介。ASC認証についてわかりやすく解説。

を制作。そこには、根っから頑固そうな「海のお父さん」が描かれている。

「みんなプライドを持ってやってきたので、同じカキでもそれぞれ作り方が違います。そんな漁師たちがひとつになるのは、本当に大変。それでも何度も何度も話し合い、イカダを減らそうと決めました。そしたらカキが……」

戸倉の漁師たちの歩みを、側でずっと見てきた民子さんが語る紙芝居は、都会の消費者にはなかなか実感できないASC認証の本質と、認証ラベルのもつ意味を、端的にわかりやすく伝えている。さらに、

「南三陸町は、山のFSC、海のASC、そして湿地のラムサール条約。国際認証を3つ持っている。こんな町は、世界にひとつしかありません！」

その後、民子さんの家では、都会で働いていたご長男が帰郷。徳治さんと一緒に海へ出ています。

震災を経験して、海も山も自然の持つ回復力とともに再生してきたこの町で、「世界にひとつ」の環境を守り続けるために、消費者にも力を貸してほしい。ASC認証ラベルのついた「戸倉っかき」を味わうことは、海の環境と、漁業者の暮らし、食の安全を守ることに通じるのだと、伝え続けている。

若手のビジョン

“海の大事さと楽しさを子どもたちに伝えていきたい”

波伝谷港 第八明神丸
後藤 新太郎さん(34歳)



©三好かやの

【写真 12】戸倉でカキ、ホヤ、ワカメを養殖。若手漁師の後藤新太郎さん。

やっぱり海の仕事がしたい

戸倉の若手漁師、後藤新太郎さんは、小学生の頃から家の仕事を手伝い、高校卒業と同時に漁師の道へ。父とともにカキ、ホヤ、ワカメを養殖していた。

震災当時、25歳。その直後は南三陸町を離れ、栗原市で別の仕事に就いていた。そこで結婚し、子どもにも恵まれた。それでも、「やっぱり海の仕事に戻りたい。子どもたちに海のよさを知ってほしいし、海の仕事もしてほしい。なんとか妻を説得して、震災から3年で戸倉へ戻りました」

戻って間もなく、戸倉のカキ部会長後藤清広さんが、目の前でカキを剥いてくれた。

「スゲェな。一年子でこんなにおっきくなんの？」

目を見張った。3年ものと違い、1年もののカキは、同じ大きさでも身が真っ白。しかもおいしい。

それでもイカダの数を3分の1に減らした時は、「この台数で、本当にやっていけるのか」と不安だった。

ところが、震災から8年たった今、「1年ものでいいのができるようになったので、カキに関しては大丈夫。ワカメも、なんとかやっています」

変わったのは、漁場とカキだけではない。震災前、戸倉のカキ部会の20～30代の部会員は8名だったが、現在18名。全体の3割以上を占めている。新太郎さんのように、一時期戸倉を離れたり、別の仕事に就いていた後継者が、家に戻って家業を継ぐケースが増えているのだ。

持続可能な環境をいかに繋いでいくか

新太郎さんは、現在8歳、6歳、4歳の3児の父でもある。震災前は朝4時から夕方5～6時まで働きづめだったが、今はカキむきと出荷は午前中で終了。その後カキ揚げに向かっても、昼過ぎには終了。子どもたちと過ごす時間もできた。

若手の漁師が集まり、研究会を発足。仙台のビストロへ赴いて、消費者に「戸倉っこ」カキをPR。ASC認証について解説も行っている。

「昔は2、3年かけないと取れなかったんですが、1年でこんなカキができるんです。そんな話をすると、お客様も驚いていましたね」

ASC認証に向け、奮闘してきた父の世代の漁師たちは、そろそろ還暦にさしかかっている。その成果を受け継ぐ新太郎さんたちには、どんな課題が残されているのだろうか？

「持続可能な環境と、海の仕事を、誰に・どう繋いで、いかに生計を立てていくのか」

新太郎さんが子どもの頃、両親はいつも大変で、家の仕事を手伝うのが当たり前だった。自身も子どもたちの世代には、海の仕事やその魅力について、もっと楽しく学んでほしいと考えている。

今、戸倉の若手漁師が力を入れているのは、洋上体験と食育。子どもたちを船に乗せて湾内を航行し、イカダのある場所へ連れて行き、目の前で養殖の現場を見せながら、海の仕事を学ぶ「漁業体験」を、積極的に受け入れている。^{*}「みんな楽しそうに見て、食べて、帰っていきます。その経験は、大人になっても忘れないはず」

子どもたちに、海の魅力と大切さを広く伝えていく。それもまた、新しい世代の漁師の使命なのだ。

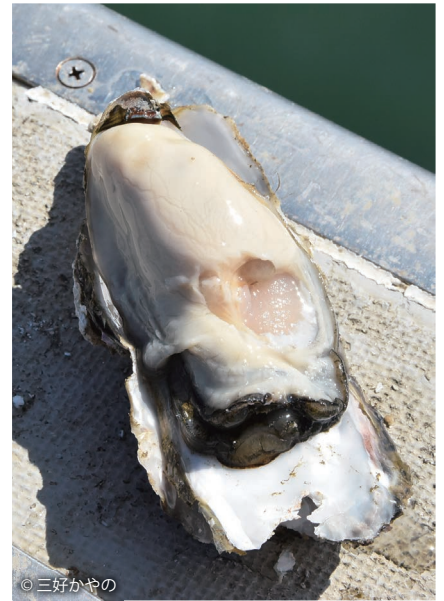
★漁業体験は、コロナ禍以降は自粛中。

8年の歩みの中で、後藤部会長が何度も突きつけられたのは「環境でメシが食えるか！」という声だった。しかし、反対の声と不安な気持ちと格闘しながら、漁場環境優先の改革を推し進めた結果、カキは漁師たちの期待に見事に応え、予想以上の成果を上げてくれた。

戸倉の漁師の葛藤を見守ってきた民子さんは、改めて「自然が先にあったんだ」と気づかされたという。「最初に自然があって、人間はそこで生きる糧として海産物を育てるようになったのだから、やはり自然優先に考えるべきだったんですね」。

後藤部会長は、「津波で、すべてをなくさなければ、ここまで思い切ったことはできなかった」とも話す。それでも環境優先の考えに基づいて、過密な養殖施設を削減した結果、そこに生きる人たちの暮らしも、いい方向に変わることを教えられた。

戸倉の海の再生と ASC 認証取得の実現の背景には、「イカダを減らす勇気」と「漁場改革の主導権を自然の摂理に委ねる決断」があった。それはまた海や山や里で、自然とともに働く人、そしてその恩恵を受けて暮らすすべての人にも通じることを、物語っている。



〔写真 13〕1 年で、ここまで育つ戸倉のカキ。取り戻した海を次世代へ繋いでいく。



〔写真 14〕波伝谷の港に停泊する、第八神丸へ向かう。

2. 志津川湾における海洋環境に 及ぼす養殖の影響 ー 里海手法による海洋環境の管理 ー

横浜商科大学商学部 特任教授・公益社団法人日本水産資源保護協会 技術顧問 小松 輝久

横浜商科大学地域経済研究所 特任講師 佐々 修司

横浜市港湾局政策調整課 技術職員 村田 裕樹

横浜商科大学地域経済研究所 特任教授・北海道大学 名誉教授 門谷 茂

東北大学大学院工学研究科 教授 西村 修

東北大学大学院工学研究科 准教授 坂巻 隆史

東京工業大学環境・社会理工学院 准教授 吉村 千洋

東京工業大学環境・社会理工学院 特任准教授 藤井 学

公益財団法人国際エメックスセンター 特別研究員・九州大学 名誉教授 柳 哲雄



©WWF Japan

[写真 1] カキ延縄式垂下養殖の長径 1.5m のブイが養殖施設ごと直線状に設置されている志津川湾の風景

日本全国の開放性内湾では、湾内に広く区画漁業権が設定され、カキなどの養殖が盛んに行われている。このような湾において健全な海洋環境と持続的な養殖を実現するためには、物質循環、養殖による海洋環境への影響を理解し、沿岸環境の管理法を開発する必要がある。そこで、典型的なリアス式の開放性内湾である志津川湾をモデル海域として、海洋環境の監視、物質循環の研究、生態系モデルの開発を行った。これらの成果を地元関係者と分かち合い、科学的データをもとに海洋環境について議論するための協議会を設立した。東日本大震災を契機に、志津川湾湾奥部ではカキの養殖筏数を、志津川地区海域では震災前の55%に、戸倉地区海域では23%にまで大幅に減らした。その結果、カキの成長が速くなり、若齢での出荷が可能になった。現場実験により、若齢カキの糞中の有機物の割合は老齢カキよりも少なく、糞による海底への負荷を減らすことが分かった。湾内の栄養塩は窒素が律速し、溶存鉄は夏季に湾中央部で植物プランクトンの増殖が制限される濃度になっていた。流入する河川の集水域が狭く、栄養塩と溶存鉄の供給には外洋の影響が卓越している。関係者で co-design したシナリオに基づいて志津川湾生態系モデルのシミュレーションを行った。得られた結果をもとに協議会で養殖種やその配置・台数について議論し、2018年度の漁業権の免許更新に生かされた。志津川湾では、物質循環に沿って、国際エコラベルで森林利用に与えられるFSC、藻場のラムサール湿地条約サイト登録、持続的養殖に与えられるASCがつながった。これらの取り組みや栄養塩循環を合理的に利用する筏台数削減というアプローチは、持続的な利用による生物多様性と生産性を高める里海・里山という活動であり、新しい普遍的な沿岸域管理のツールになる。

はじめに

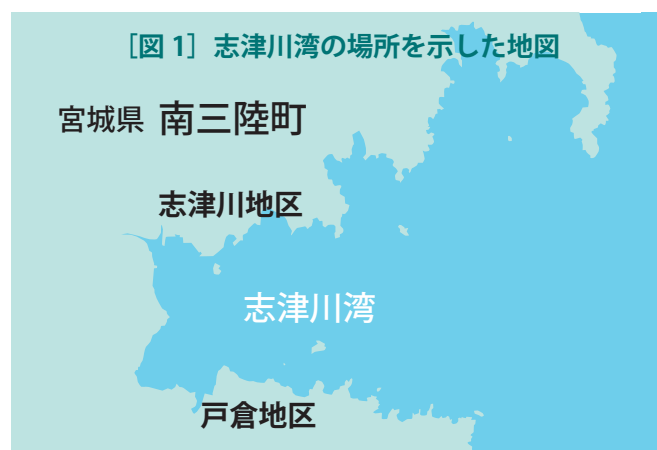
日本の開放性内湾であるリアス式の湾では、沿岸に沿った区画漁業権と呼ばれる知事の許可する海域でカキやワカメなどの養殖が広く行われている。日本全国の開放性内湾は区画漁業権で覆われているといっても過言ではない。将来の世界人口は、2050年に98億人に達すると予測されており(United Nations, 2017)、食料不足が生じる可能性がある。土地と水を必要とせず海産物を入手できることは国土が狭く人口の多い我が国にとって極めて重要である。将来においても、健全な海洋環境を維持しながら漁業者の生活が成り立つ持続的養殖を実現するための基礎を築くことが今求められている。

日本で古くから行われてきた沿岸の利用方法にヒントを得て、柳は「人手が加わることで、生物多様性と生産性が高く

なった沿岸海域」を里海と定義した(柳, 2006)。この里海の間考え方をもとにし、豊かで、きれいで賑わいのある沿岸海域(里海)を実現できないか検討するために、2014-2018年度の環境省の環境総合推進費により環境省戦略研究 S-13「持続可能な沿岸海域を目指した沿岸海域管理手法の開発」を行った。その中のテーマ 2「開放性内湾が連なる三陸沿岸海域における沿岸環境管理法の開発」の中で志津川湾[図1]を対象とした研究を行った。ここではその成果をもとに紹介する。

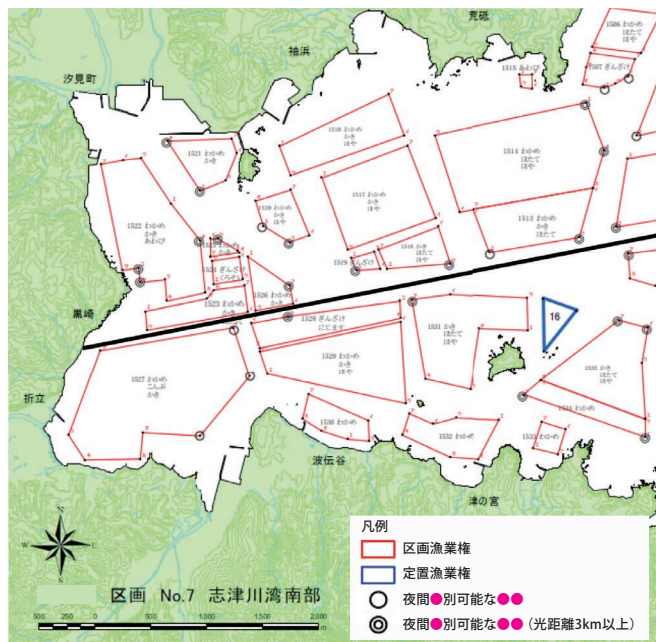
衛星画像でみる震災前後の養殖業の変化

志津川湾では、カキ、ワカメ、ホタテ、ホヤ、マコンブ、ギンザケの養殖が行われている。その中で、カキとワカメは生産量の上位2種である。震災前には、湾奥部には、カキ養殖筏が密集し、カキ稚貝を本垂下してから出荷までに3年を要していた。震災後の2011年9月に宮城県漁協志津川支所を訪れ、同支所運営委員会委員長故佐々木憲雄氏らと今後の志津川湾の漁業について議論をした。佐々木委員長は、「過剰に設置されているカキ養殖筏は海洋環境を悪化させるので、成長が悪くなり、持続的ではないという指摘を震災前から南三陸町ネイチャーセンター長故横浜康継筑波大学名誉教授からされていたが、震災をチャンスに変えるため、組合では思い切った養殖筏の削減をできないか検討している」と述べた。筆頭著者は、以前に衛星リモートセンシングで岩手県山田湾のカキ筏のマッピングを行った論文を出版していたの



【図1】志津川湾の場所を示した地図

【図2】 志津川湾奥側の志津川地区海域と戸倉地区海域の区画漁業権を示した図



で (Komatsu et al., 2002)、これを見せたところ、組合では筏の配置を把握していないので、志津川湾の養殖筏分布もぜひ調べて欲しいと要請された。

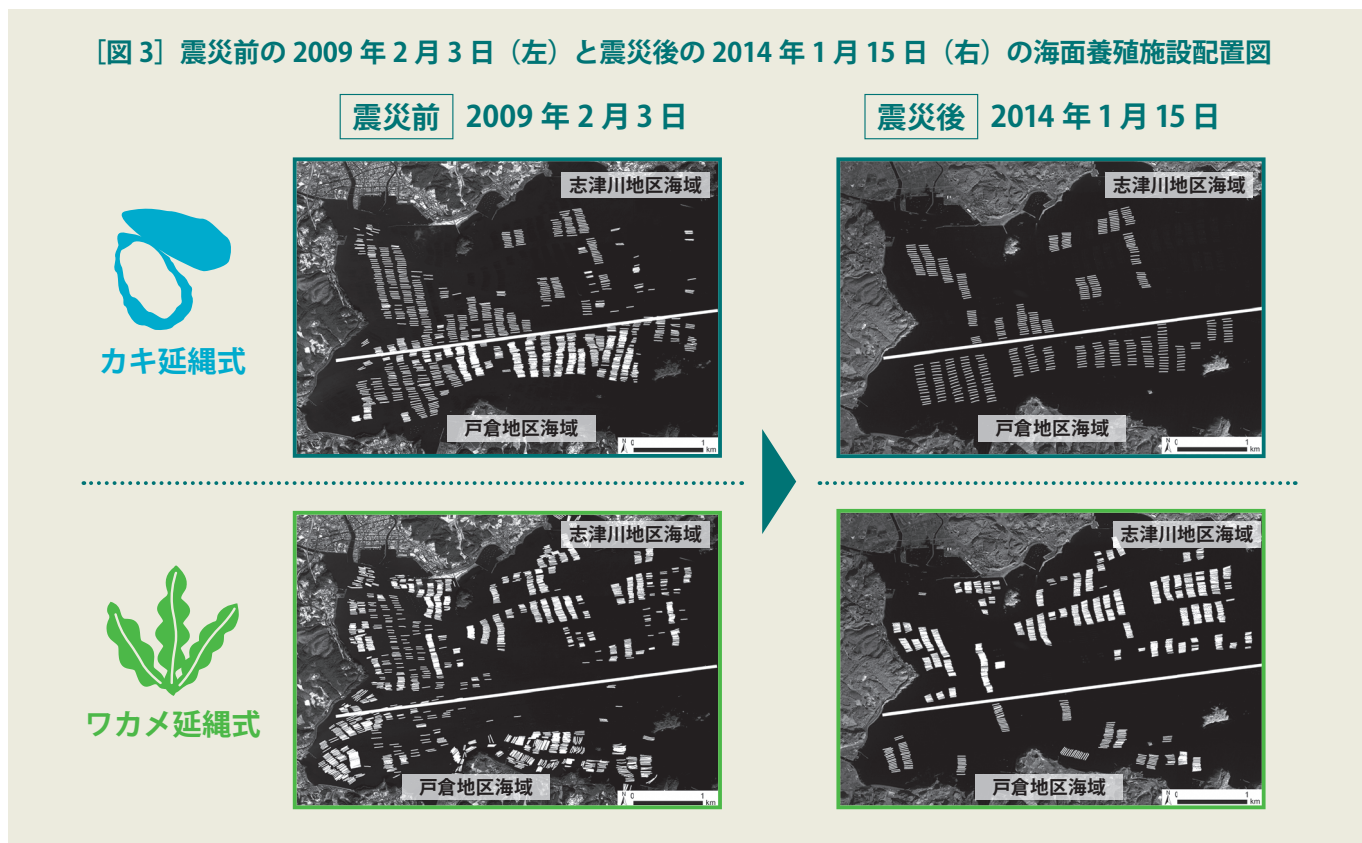
志津川湾におけるカキの養殖は、長径 1.5mのブイを等間

隔に直線状に 10から 20個をつけた 100mのロープにカキの垂下連を取り付けた延縄方式である[写真 1]。ワカメの養殖ではワカメ幼体をつけた種苗糸を挟み込んだ 200mのロープ 1本を直径 25cmのブイを約 5m間隔でつけ、1列で設置するか、2-3列に折り返して設置する。ギンザケは 8角形の生け簀で春から夏までの期間、網を設置して行われるが、鉄製の筏の枠は周年設置されている。

入手可能な衛星画像をもとに、漁業権の管理を行っている志津川地区と戸倉地区[図 2] の海面養殖施設の震災前から震災後の変化について、それぞれの範囲で調べた。カキの延縄式養殖施設の台数は、震災前 2009年 2月 3日では、志津川地区 471台、戸倉地区 916台であったが、震災後 2015年 8月 6日では、それぞれ、震災前のおよそ 55%、23%にまで減少した [図 3]。

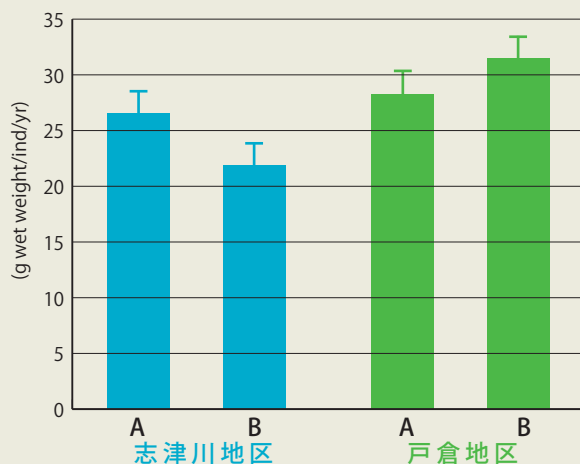
志津川湾湾奥部におけるカキ筏台数の削減はどのように可能になったのであろうか。志津川湾では、2011年秋に震災後にも残ったわずかのカキ稚貝を本垂下したところ、過密に配置された筏で養殖していた震災前には 3年かかっていたのが、わずか 7か月程度で出荷サイズに達するという経験をした。また、水産庁の「がんばる漁業復興支援事業」による支援を受けたため、共同操業になり、漁業者間の議論が深まった。もちろん、リーダーシップを取られた故佐々木憲雄氏

【図3】 震災前の 2009 年 2 月 3 日（左）と震災後の 2014 年 1 月 15 日（右）の海面養殖施設配置図



【図 4】 マガキ軟体部成長速度

志津川湾湾奥部の戸倉地区海域 2 地点、志津川地区海域 2 地点において養殖カゴで飼育したマガキ稚貝の実験開始後 1 年半の期間の 1 個体、湿重量での軟体部の年成長速度



ら宮城県漁協志津川支所運営委員会の方々の貢献も大きかった。その結果、志津川湾の湾奥部でカキ養殖が盛んな志津川地区と戸倉地区は [図 2]、それぞれ震災前の養殖筏の台数から大幅に削減することに成功した (小松ら, 2019b)。

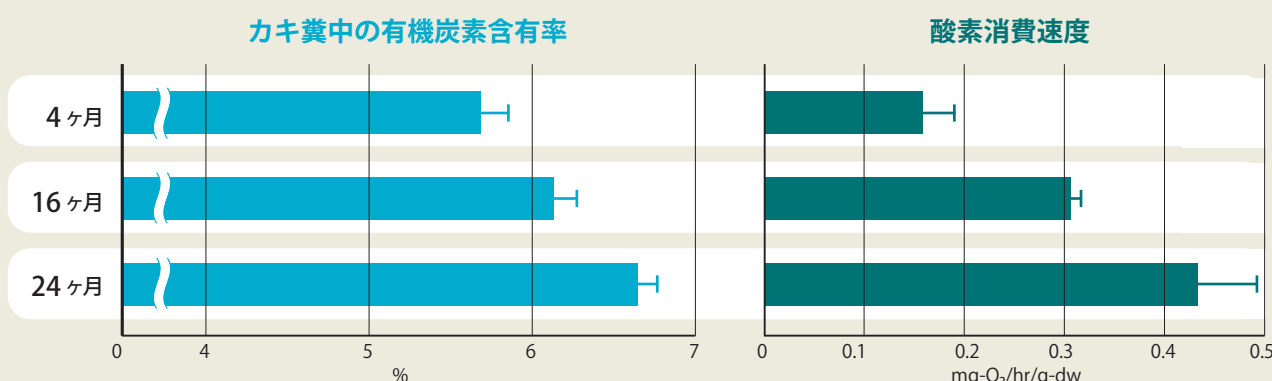
海洋環境に及ぼすカキ養殖筏削減の効果

2014年から 2016年まで、志津川湾湾奥部において 4点でカキ稚貝を網籠に入れて定期的に採集して、個体の湿重量の変化を調べた (坂巻・西村, 2019)。その結果、戸倉地区のカキの成長が志津川地区よりも良かった [図 4]。カキの餌となる粒状有機物の分布を調べたところ、餌密度は湾奥部のどこでも十分な量があったことから、カキ筏周辺レベルの空間ス

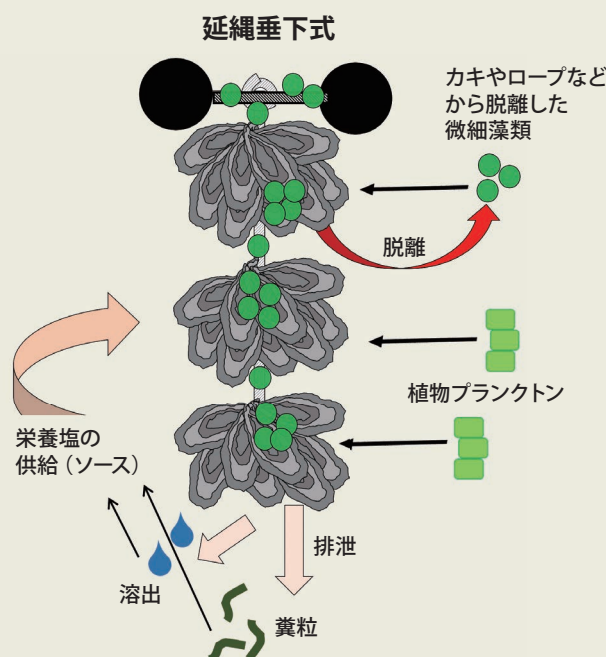
ケールにおける流動とカキの濾水効果との関係から、筏密度の低い戸倉地区 [図 3] のカキの餌の可用性が高くなるためと考えられた。カキの垂下養殖では、カキ殻や養殖用ロープに多くの生物が付着するので、掃除しなければならず手数がかかる。掃除で取り除かれた付着生物は海底上に沈むため、微生物分解で酸素が消費され海底環境に悪い影響を及ぼす。3年で出荷サイズまで成長させなければならないときには、毎年出荷するためカキ養殖施設台数は、単純に仮定すると 3年分になり、手間は 3倍になり、掃除で海底に沈む付着生物も 3倍になる。カキを速く成長させて出荷することは、養殖の掃除作業を軽減し、漁業者の休日の確保と海底環境の改善につながる。

実際の海域で漁船に水槽を設置して、月齢の異なるカキを水槽に入れて排出される糞と擬糞(ろ過したが消化せずに排出される糞) 中の有機物量の割合を調べた (坂巻・西村, 2019)。また、糞・擬糞中の有機物を分解するのに必要な酸素量を調べた [図 5]。月齢の若いカキほど糞・擬糞中の有機物量の割合は低く、有機物の吸収が良く、したがって、海底上に沈降した糞・擬糞中の有機物を分解するのに必要な酸素も少なくなる [図 5]。つまり、3年もカキを垂下養殖すると糞・擬糞中の有機物が海底に多く堆積し、海底表層の底質の酸素を多く消費し、海底環境を悪化させる。カキの軟体部への餌の転換効率もカキの年齢とともに低くなる。カキ養殖筏を削減し、筏密度を低くし、速く成長させて若齢で出荷サイズに育てる方法は、海洋環境にもよいことが科学的に証明された。まさに、カキの養殖筏削減は里海手法といえる。

【図 5】 月齢 4、16、28 ヶ月のマガキ糞・擬糞中の有機炭素含有率とそれらの単位乾燥重量当たりの酸素消費速度



〔図 6〕 延縄垂下式カキ養殖施設での付着微細藻類の脱離と植物プランクトンのろ過、排泄の模式図（左）と付着した微細藻類で覆われたロープとカキ殻の写真（右）



栄養塩および鉄の循環、里海活動としてのカキ養殖のガーデニング効果

志津川湾内において、物質循環の全体像解明のために一連の現場調査を行った（門谷ら, 2019）。河川水を通じた負荷量長期間連続モニターとして、水試料を 2014 年 7 月から 2015 年度末までの期間、主要 3 河川の河口で毎週採取し、栄養塩濃度と光合成色素濃度を測定し、周年にわたる流入負荷量の推定を行った。湾内広域調査を年度内に四季にわたって実施し、湾内の栄養塩類等の空間分布及び現存量推定を行った。湾中央部の定点で採水を行い、陸上施設において 13C 疑似現場法により基礎生産量の推定を行った。湾内で養殖されているカキを実験室に持ち帰り、栄養塩再生量の定量を四季にわたって実施した。同時に、養殖海域においてカキによる排泄物のインパクトを見積もるために、セグメントトラップを観測時に毎回設置して、沈降粒子束を実測評価した。

その結果、マガキの窒素現存量は、湾奥部窒素プールのストックと匹敵あるいは秋季には凌駕し、窒素循環に大きな影響を及ぼしていた（門谷ら, 2019）。開放性内湾である志津川湾では、窒素律速で、河川からの栄養塩供給は限定的で、外洋からの供給が支配的であった。

海水中の鉄は海産植物の生長にとって不可欠である。河川

から海に溶存鉄が供給されるが、その多くは海水中で海水中で藻類が利用できない酸化鉄になり、沈降する。フミン酸やフルボ酸といった鉄と錯体をつくる有機物は酸化を防ぐ。広葉樹林はこのような腐植物質の供給源であるという仮説（松永, 1993）をもとに「森は海の恋人」という漁業者の植林運動が行われているが、定量的な研究はなかった。栄養塩と同様に、1 年にわたり河川からの溶存鉄、有機物質などを毎週、湾内の溶存鉄、腐植物質を四季に調べた（藤井ら, 2019）。

その結果、河川からの溶存鉄の供給は河口域に限定的で、溶存鉄の供給は主に外洋で、夏季に湾中央表層で溶存鉄濃度が湾内の卓越する植物プランクトンである珪藻の増殖を抑える半飽和定数以下となることがわかった。針葉樹林と広葉樹林との間で腐植物質の供給に差はなかった。間伐や枝打ちをしない放棄された針葉樹林よりも広葉樹の方が、表土の流出を抑え、大量出水の調節で優れているものと考えられる。溶存鉄の面ではなく、広葉樹林が沿岸海洋環境に及ぼす他のすぐれた効果を評価し、広葉樹の植林活動をする根拠とすべきであろう（小松ら, 2019）。

海底環境を悪化させない範囲における適度なカキ養殖は、微細藻類に養殖施設、カキ殻といった付着基質を提供し、微細藻類を培養する〔図 6〕。生長をつづけると基質から微細藻類は脱離する。カキは脱離した微細藻類をろ過し、摂餌し、

尿および糞として排出する。排出した尿や糞から溶出する栄養塩は養殖施設とカキ殻表面の微細藻類に供給される。微細藻類は、栄養塩をもとに増殖する。このように、カキ養殖と微細藻類の間には相利共生の関係にある。門谷 (2019)は、このカキと微細藻類との関係を、カキのガーデニング効果と名付けた。適度なカキ養殖は、微細藻類をガーデニングする効果があり、物質循環を長く、速くする、つまり、里海活動となることが明らかになった。

志津川湾の将来の海洋環境を考える協議会

以上の研究結果を共有し、将来の志津川湾の海洋環境と漁業のあるべき姿について議論する場として、「志津川湾の将来を考える協議会」を、S-13に關係する研究者と宮城県漁協志津川支所運営委員会が主催し、南三陸町、宮城県、環境省、WWF、NPO、志津川湾の漁業組合員などが参加し、2015年4月30日に志津川町平磯公民館 [写真2]、2016年5月16日、2017年1月16日に宮城県漁業協同組合志津川支所会議室、2017年10月11日、2018年7月31日、2019年3月12日に宮城県漁業協同組合志津川支所魚市場2階会議室において開催した。この協議会で、研究結果について発表し、意見交換した (小松ら, 2019a)。さらに、物質循環に関するデータを用い養殖漁業も入れた物質循環を含む生態系モデルを用いて、関係者と co-designしたシナリオをもとにカキなど無給餌養殖生物の養殖施設の配置、収容量について調べた結果を紹介した。さらに、WWFから後述するカキ養殖のエコラベル、南三陸町からラムサール条約湿地への藻場の登録と磯焼けの現状と対策などが紹介され、議論した。また、ワカメの色落ち、漁獲物と温暖化の関係なども広く議論した。

志津川湾生態系モデルによる計算と協議会での議論

宮城県は養殖ホヤ (マボヤ) の一大産地である。東日本大震災前に県産養殖ホヤの約7割を消費していた韓国は2013年9月から東京電力福島第1原発事故による放射能汚染を理由にホヤを含むすべての水産物の輸入を禁止している。2018年の河北新報によると、宮城県漁協は生産調整を行うことにした。また、購入した半成貝が多数死亡し、ホタテガイの生産量が低迷している。さらに、志津川湾湾奥部では、



[写真2] 2015年4月30日南三陸町平磯公民館において、開催された第1回志津川湾の将来の海洋環境を考える協議会の様子

栄養塩が不足し、ワカメの葉部の色落ちが起こるようになり、ワカメの基部近くにてできる生殖器官のメカブだけしか出荷できない状態となっている。このような状況下で開催した協議会において、志津川湾湾奥部で行われているホタテとホヤの養殖をワカメに転換できないか、湾奥部のワカメ養殖台数を適正な台数にできないかという意見が出され、検討することになった。検討には、科学的根拠が必要であり、漁業者、組合、S-13との co-designによって、後述する4つのシナリオをつくった。これらのシナリオに基づいて、湾内の流れや湾外や河川からの栄養塩の流入、降水、日射、風、ワカメや微細藻類の増殖・生長・死亡やカキの生長や水揚げなど、物理と生物の両方を計算に入れる生態系モデルによりワカメの生長と海洋環境について調べた。

2017年10月11日に開催した協議会では、湾奥部のワカメ筏の削減、湾中央部でのホヤとホタテの養殖をワカメに転換した場合について、現状も含めて次の4つのシナリオを志津川支所と協働してつくり、モデルでシミュレーションした (山本ら, 2018)。

Case 1 現状のまま。

Case 2 湾奥部はワカメ筏75%まで削減。

湾中央部はホヤとホタテ筏を75%まで削減し、削減した25%をワカメ筏に転換。

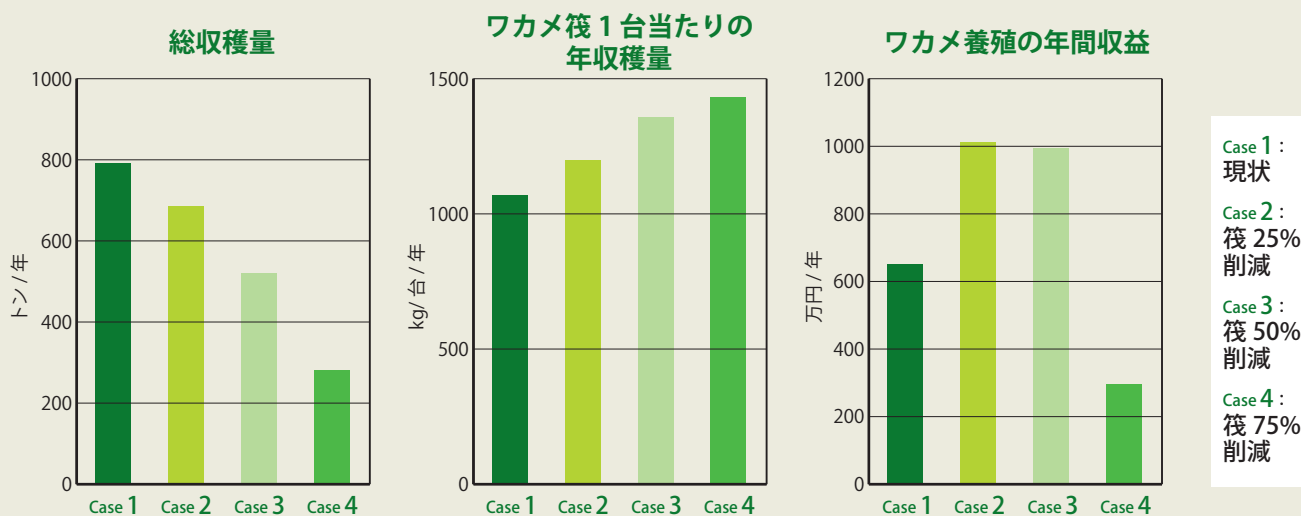
Case 3 湾奥部はワカメ筏50%まで削減。

湾中央部はホヤとホタテ筏を50%まで削減し、削減した50%をワカメ筏に転換。

Case 4 湾奥部はワカメ筏25%まで削減。

湾中央部はホヤとホタテ筏を25%まで削減し、削減した75%をワカメ筏に転換。

【図 7】 志津川湾奥部のワカメ養殖の Case ごとの総収穫量（左）、ワカメ 1 台当たりの年収穫量（中）、ワカメ養殖の年間収益の計算結果（右）（山本ら, 2018）



生態系モデル計算の結果、湾奥部のワカメ養殖筏を削減するほど総水揚げ量・総水揚げ高は減少するものの、筏 1 台当たりの生産効率は向上した（山本ら, 2018）[図 7]。なお、カキの収穫量・収穫高についてはほとんど変化が見られなかった。一方、養殖による生産性は、単に水揚げ高を増やすだけではなく養殖にかかるコストを差し引いた収益で評価する必要がある。計算の結果、筏台数の削減により筏 1 台当たりの生産効率が向上することと、筏台数の削減により経費が減ることがバランスした Case 2 が湾奥部全体の収益を最大化した（山本ら, 2018）[図 7]。

湾中央部でホヤとホタテ筏を 25% まで削減し、削減した 75% をワカメ筏に転換した場合のモデル計算では、ワカメ筏 1 台当たりの収穫量は、Case 2、Case 3、Case 4 でもほとんど変わらず維持でき、Case 4 が湾中央部全体におけるワカメ収穫量が最も多かった。さらに、ホヤとホタテ筏をワカメの養殖筏に転換した場合に、底層の DO 環境には影響がでず、むしろ、ホヤやホタテの糞がなくなり、海底はよりよい環境となった（山本ら, 2018）。

ワカメが栄養塩（窒素）を必要とするのは、晩冬から春季であり、カキの摂餌が旺盛で、餌である植物プランクトンや付着微細藻類が栄養塩を必要とするのは、秋季から初冬であるため、ワカメ養殖を増やしてもカキ養殖等への影響は小さい。また、ホヤ、ホタテ、カキはろ過食者なので、ホヤとホタテをワカメ養殖に変更するとそれらの間の競合は減少する。さらに、ホタテやホヤの垂下連は流れに対して大き

な抵抗となり、海水交換を妨げる。ワカメ養殖に変換するとワカメは流れでたなびくため抵抗は減少し、ホヤやホタテを養殖時よりも海水交換は促進される。栄養塩の供給は外洋が担っている（門谷ら, 2019）、ホタテとホヤの養殖をワカメに変更することは、外洋からの栄養塩の流入が促進され、カキ養殖にも湾内の環境にもよいということになる（小松ら, 2019a）。

協議会では、生態系モデルの計算結果を紹介し、議論を行った。宮城県漁業協同組合志津川支所では協議会での議論も参考にして養殖種目と範囲を 2018 年度の区画漁業権の更新に活かした。このように、協議会では、可視化された科学的データを利用して、持続的な海洋環境と漁業生産を両立させる取り組みを進めることができるようになっている。この取り組みを続けることで、豊かで賑わいのある志津川湾を実現できる。そして、志津川湾で得られた経験は、物質循環に及ぼす最も大きな人為的影響が海面養殖である他のリアス式の開放性内湾へ広げていけるものである。

山と海のつながり： エコラベル認証・ラムサール条約湿地登録

環境に大きな負担をかけず、地域社会にも配慮した養殖業を認証する世界的団体として、水産養殖管理協議会（Aquaculture Stewardship Council: ASC）があり、基準に沿

った養殖で生産される水産物に ASCのエコラベルを貼って出荷でき、追跡すること(トレーサビリティ)ができるようになる(前川, 2016)。我々の提供したデータ(小松ら, 2018)も役立ち、2016年 5月に日本における二枚貝養殖で初めて、77%のカキ養殖筏を削減することに成功した志津川湾戸倉地区のカキ養殖が ASCに認証された。豊かできれいで賑わいのある里海を実現するためには健全な漁業が不可欠である(松田, 2007)。戸倉地区における ASCエコラベルのカキ養殖は、里海の営みそのものである。ただ、志津川湾の海洋環境を戸倉地区だけでは保全できない。このエコラベルを維持するためには、集水域となっている陸域の使い方、志津川湾での養殖の在り方にも配慮していかなければならない。志津川湾で養殖を行っている他の地区の協力が不可欠である。多くの関係者の理解を得るためには、遷移する沿岸生態系を監視し、関係者で co-designしたシナリオをもとに生態系モデルで予測し、人手のかけ方の効果を可視化することが一層重要になっている。そして、それらをもとにした協議会での議論を通じた関係者の合意形成が必要である。

つい最近まで、肥料(緑肥)や燃料を得るために村の近くにある山に入り、燃料となる雑木を切ることや、下草刈、間伐、枝打ちが行われていた。このような持続的に森林を利用する伝統的な知恵が里山活動である。里山の活動によって、幹が太く根が深く張り、光が十分あたるため森林も元気になり、林床にも光が当たり、生物多様性も増加する。このような森林は、表土の流出を抑え、大量出水の調節でも優れており、湾の海洋環境に良い影響を及ぼす。南三陸町森林組合では、2015年 10月にドイツのボンに事務局を置く Forest Stewardship Council (FSC: 森林管理協議会) から FSC認証を受けた(丸岡・泰岡, 2016)。FSC認証は、将来世代の権利や需要を損なうことなく現在の世代の社会的、環境的、経済的な権利や需要を満たすことをビジョン(理念)とし、環境保全の点から見ても適切で、社会的な利益にかなない、経済的にも継続可能な森林管理を世界に広めることをミッション(使命)とし、第三者認証機関が審査を行って決定する。FSC認証を受けた森林では持続的に森林を利用し、次世代に健全な森林を受け渡していくということ、つまり、志津川湾の周囲の山林では、里山活動が行われているということである。志津川湾では、里海活動とみなされる上述した戸倉地区海域のカキ養殖が ASC認証を受け、海に良い影響を及ぼす FSCの森と ASCの海とが森と海とのエコトーン(移行帯)を挟んでつながった。

森と海の間をつなぐ境界域であるエコトーンについては、

「特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約」であるラムサール条約の湿地として、日本で初めてとなる低潮時 6m以浅の海藻藻場の登録に南三陸町は取り組むことにした。志津川湾には、寒海性コンブ目(マコンブ)と暖海性コンブ目(アラメ)が共存する海域の代表的な海藻藻場として貴重で、アラメ群落の北限に近い(阿部, 2017)。また、国の天然記念物であり、絶滅危惧種に指定されているコクガンの越冬地ともなっている。コクガンの越冬期の生息場の条件は、静かな内湾であること、餌となる海藻や海草の安定した藻場群落があること、休憩場所となる岩礁帯があること、という条件で、志津川湾がこれらの条件を満たしている。2018年 10月 21日から 29日までアラブ首長国連邦ドバイで開かれた第 13回ラムサール条約締約国会議の開催に先立ち、ラムサール条約事務局が置かれているスイスにおいて、10月 18日(木) 付けで、志津川湾がラムサール条約湿地に登録された。これにより、志津川湾周辺の森から海までの物質循環に沿ったつながりが完成し、南三陸町の目標である自然との持続的な共生(南三陸町, 2012)が前進している。

まとめ

カキ養殖では、過密養殖をやめて、適切な養殖筏台数密度にして、1年で出荷できるようにすると餌資源を有効に使い、海底への糞を通じた有機物負荷が減少することが明らかになった。志津川湾生態系モデル計算では、湾内の基礎生産力を低下させない範囲において、カキ養殖を行った場合、セルフガーデニングを通じて栄養塩の回転速度を大きくさせることが分かった。また、同様に、震災前(2009年)と Case 2(2020年)について、比較したところ、湾全体の基礎生産速度と栄養塩回転率(= 植物プランクトンとワカメの基礎生産速度を DIN現存量で除したもの)を算定すると、カキやワカメが過密に養殖されていた震災前に比べると、カキ養殖筏を震災前の 1/3に削減し、ワカメ養殖筏を現在の台数から 25%削減する Case 2では、基礎生産速度が約 1.4倍、栄養塩回転率が約 4.5倍に増加しており、栄養塩が効率的に再生産に利用されることが示された。このように適度な人手をかける里海活動により、養殖ガキを含めた生物生産の速度が上昇するとともに、持続的な海洋環境が維持できる。

藻場を保全する重要な役割を果たしているウニ漁業は、ラムサール条約の基盤である湿地(志津川湾では藻場)のワイズユースである。健全な物質循環系を維持し環境を保全する

ためには、沿岸域の健全な水産業の営みが重要であり、このような漁業は里海活動である。森、藻場、海という物質循環に沿った国際エコ認証とラムサール条約湿地登録は、3つがそろふことにより、生物多様性に富んだ健全な海洋環境をつくることができる。つまり、持続的な資源利用と健全な環境を実現する人手のかけ方、里山・里海活動は、沿岸環境管理の有効なツールになる。

開放性内湾である志津川湾を対象として開発された里海手法による沿岸域管理法であるが、養殖が行われているリアス式内湾に広く適用できるユニバーサルな方法である。今後、各地においてこれらの方法が広く普及され、健全な海洋環境と持続的な養殖が実現することを期待したい。

謝辞

本研究は、環境研究総合研究費新戦略型課題 S-13「持続可能な沿岸海域実現を目指した沿岸海域管理手法の開発」の支援を受けて行った成果である。本研究を進めるにあたり協力いただいた、宮城県漁協志津川支所・戸倉出張所、南三陸町役場、宮城県気仙沼水産試験場、NPO海の自然史研究所に所属の方々、WWFジャパン前川聡氏に深謝する。

引用文献

- 阿部拓三 (2017): 志津川湾のラムサール条約湿地登録へ。つちおと, 58, 3.
- 藤井学・夏池真史・伊藤紘晃・吉村千洋 (2019) 2. 3 森は海の恋人か: 鉄. 柳哲雄(編著), 「里海管理論」, 農林統計協会, 東京, 40-52.
- Komatsu, T., Takahashi, M., Ishida, K., Suzuki, T., Hiraishi, T. and Tameishi, H. (2002). Mapping of aquaculture facilities in Yamada Bay in Sanriku Coast, Japan, by IKONOS satellite imagery. Fisheries science, 68(sup1), 584-587.
- 小松輝久・村田裕樹・澤山周平・佐々修司 (2019a) 2. 5 開放性内湾における養殖と海洋環境管理「里海管理論」, 農林統計協会, 東京, 65-76.
- 小松輝久・阪本真吾・澤山周平・村田裕樹・佐々修司 (2019b) 2. 1 震災とブルーインフラ(沿岸生息場): 大津波と人為的圧力下の遷移. 柳哲雄(編著), 「里海管理論」, 農林統計協会, 東京, 11-21.
- 小松輝久・佐々修司・門谷 茂・吉村千洋・藤井 学・夏池真史・西村 修・坂巻隆史・柳 哲雄 (2018) 開放性内湾を対象とした沿岸環境管理法の研究: 南三陸志津川湾の例. 沿岸海洋研究, 56(1), 21-29.
- 前川聡 (2016) 海の再生と水産養殖認証—震災と南三陸町の水産業. 大元鈴子・佐藤哲・内藤大輔(編) 国際資源管理認証 エコラベルがつなぐグローバルとローカル, 東京大学出版会, 東京, 66-83.
- 丸岡泰・泰松範行 (2016) 東日本大震災の被災地への復興ツーリズムの可能性. 日本海学会誌, 70, 231-238.
- 松田 治(2007) 第4章水産の多面的機能を環境再生に生かす. 松田治・村岡浩爾・小林悦夫・柳哲雄編, 「瀬戸内海を里海に: 新たな視点による再生方策」, 恒星社厚生閣, 東京, 29-38.
- 松永勝彦(1993) 森が消えれば海も死ぬ. 講談社, 東京, 190pp
- 南三陸町 (2012) 南三陸町震災復興基本方針(素案). 南三陸町役場, 南三陸町, 14pp. <https://www.town.minamisanriku.miyagi.jp/index.cfm/6,311,c/html/311/2146.pdf>
- 宮城県 (2018) 区画漁業(平成30年). 宮城県, 仙台, 29pp.
- 門谷 茂・矢田部 創・横地直哉・世古武嵩・中野雄貴 (2019) 2. 2 森は海の恋人か: 栄養塩—南三陸志津川湾をモデル海域として. 柳哲雄(編著), 「里海管理論」, 農林統計協会, 東京, 21-39.
- 坂巻隆史・西村修 (2019) 2. 4 森は海の恋人か: 粒状有機物. 柳哲雄(編著), 「里海管理論」, 農林統計協会, 東京, 52-65.
- United Nations (2017) World population projected to reach 9.8 billion in 2050, and 11.2 billion in 2100. <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/world-population-prospects-2017.html> accessed on 18 August 2018.
- 柳哲雄(2006) 里海論. 恒星社厚生閣, 東京, 102pp.
- 山本裕規・吉木健吾・小松輝久・佐々修司・柳 哲雄(2018) 志津川湾における陸域—海域統合数値モデルによる、持続可能な沿岸域環境実現のための最適養殖量の解析. 土木学会論文集B2(海岸工学) 74(2), 1_1279-1_1284.



3. 責任ある養殖がもたらした社会・経済的な変化とは

一般社団法人 サステナビリティセンター 太齋 彰浩



[写真 1] マガキの養殖管理作業を行う後藤清広氏

2019年2月28日から3月1日にかけて開催された第24回全国青年・女性漁業者交流大会（JF全漁連主催）にて、JFみやぎ志津川支所戸倉出張所カキ部会が最高賞の農林水産大臣賞を受賞した¹。全国の優良事例のなかから戸倉のカキ部会が選ばれたポイントは何だったのか。

そのときの発表資料によれば、カキ部会員1経営体あたりの生産量は震災前の1,790kgから約2倍の3,545kgへと増加。生産金額も338万円から500.9万円と1.5倍になったという。経費は230万円かかっていたものが133万円へと4割削減。その上、1日の労働時間も10時間から6時間へと、震災前の6割まで削減された。[図1]

この誰もが目を疑うような経営改革を実現したことが、評価ポイントとなったことは間違いない。さらには、日本で初めてASC養殖場認証も取得し、今や日本の持続可能な養殖業のお手本ともいえる存在感を示している。

しかしながら、ここまでの道のりは決して平坦ではなく、とりわけ東日本大震災前の戸倉の海の状況を知っているものからすれば、どんな奇跡が起きたのだろうか？とつぶやきたくなるような地域の劇的な変革があったのである。

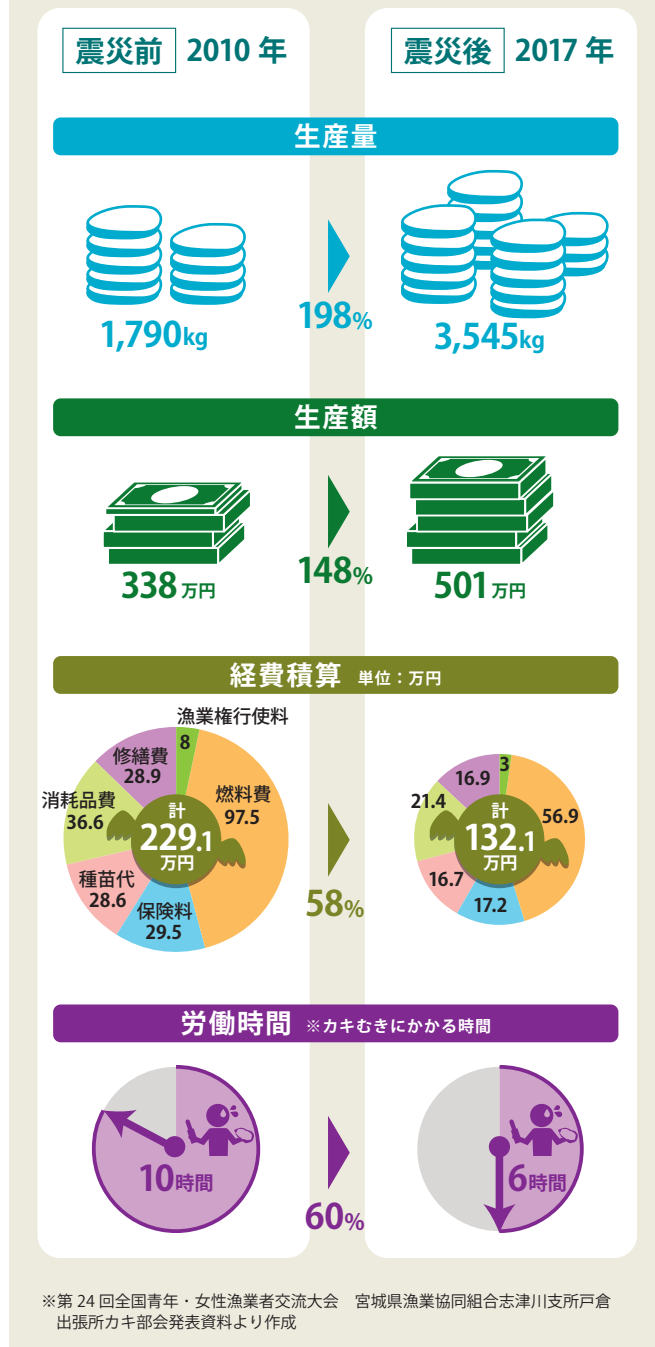
本稿では、戸倉地区での出来事を事例に、持続可能な養殖業のあり方について考えてみたい。

1 その後の2019年10月18日、農林水産祭中央審査委員会において、令和元年度（第58回）農林水産祭水産部門の天皇杯受賞が決まった。

南三陸町戸倉地区のカキ養殖

今回の舞台である南三陸町は、三陸リアス海岸の始まる宮城県北東部に位置し、東に湾口を開けた志津川湾を囲むように町域が形成されている。三陸沖という世界有数の漁場に面していること、波静かな志津川湾を有することで、以前から漁業が盛んな地であった。

【図1】戸倉のカキ部会員1経営体当たりの変化



とりわけ海面を利用した養殖が盛んで、古くはノリ養殖に始まり、日本初のギンザケ養殖に取り組んだり、時代と共に養殖魚種も変えながら志津川湾の環境を活用してきた。近年ではワカメ・ギンザケ・カキ・ホタテ・ホヤの養殖が行われている【図2】。

筆者は2000年より南三陸(当時の志津川町)に移住し、志津川湾をフィールドとした海洋生物の調査・研究とその面白さを伝える講座を行ってきた。漁業者と接する機会も多く、ときには漁協から講演を依頼されるなどしながら、志津川湾の環境の移り変わりを目の当たりにしてきたが、当時の志津川湾は、それこそ歩いて対岸に渡れるのではないかというほど、養殖のブイが所狭しと並ぶ状況であった。

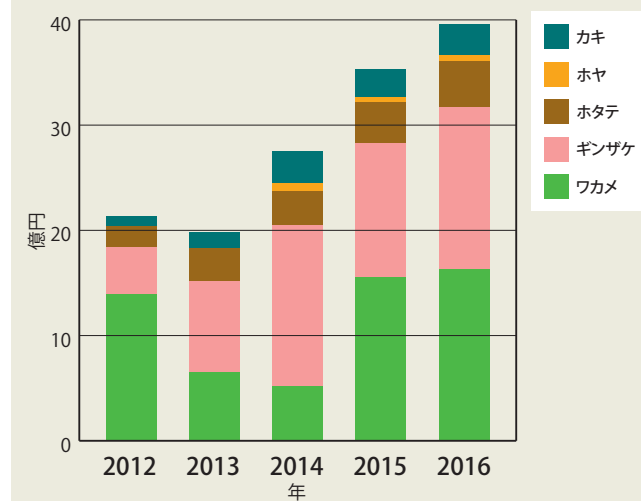
その多くはカキの養殖施設であり、特に戸倉地区は漁船が通るのも苦勞するほどの混み具合であった。

海の恵みは無限ではない。これだけ養殖施設が密集していれば当然問題も起こってくる。

ひとつは収穫までの期間の遅延であった。以前は種付けから1年目で収穫できていたものが、良くて2年、多くは3年つるしておかないと収穫サイズに達しなくなっていった【図3】。また、収穫できたものも小ぶりで身入りが悪く、県内でも最低ランクの評価しか得られなかった。

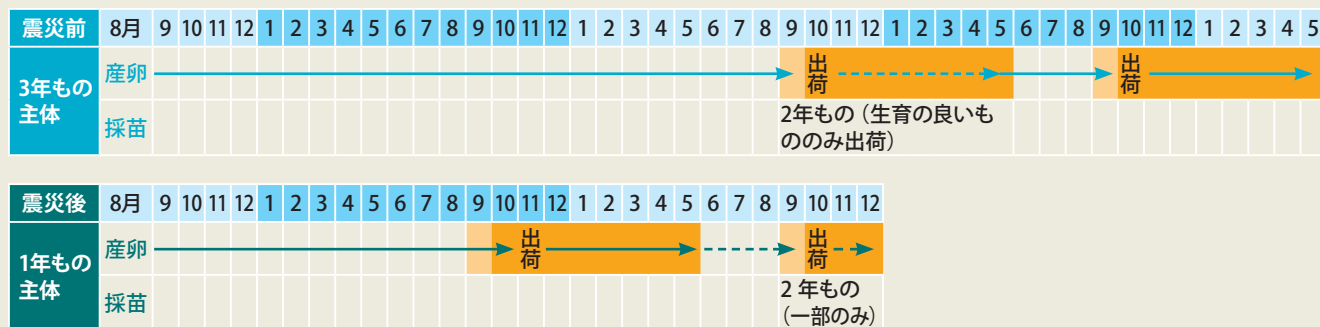
宮城県のカキは、その多くがむき身として10kgごとに樽詰めして出荷され、入札にかけられる。仲買人はカキ一粒一粒の大きさとそろい具合を見て価格を決めるのだが、その頃の戸倉地区のカキに高値がつくことはほとんどなかった。

【図2】南三陸の養殖水揚げ



※主要5品種(ワカメは生・ボイル・干し・メカブの合計、ホヤ、カキは殻付き・むき身の合計)
 ※南三陸町統計書 平成29年度版 地区別漁協共販取扱高の状況より作成

〔図3〕 震災前（上）と後のカキの生産サイクル



漁業者は早朝からカキむき作業を行うのであるが、粒が小さいので 10kg樽を一杯にするには多くのカキをむかなければならなかった。なかには売り物にならない小さいものも含まれ、より多くの時間をとられた。夜中の 2時に起き出して作業しなければ、入札に間に合わない程であった。

それだけ時間をかけて出荷しても単価が低いので、収入を確保するためには量を稼ぐ必要がある、そのために養殖施設を増やす、養殖施設が増えればカキの成長がさらに悪くなる、その悪循環から抜け出せずにいたのである。

もちろん、養殖を営むにも宮城県が管轄する区画漁業権の許可が必要であり、養殖施設を入れてよい場所が対象魚種ごとに決まっている。施設の台数も申し合わせがあったはずであるが、それらを無視して設置するものが後を絶たなかった。結果、大量の養殖施設が湾に浮かぶこととなった。

以前、漁業者の前で講演する機会があり、「1年で収穫できる密度にすることが経済的にも有利である」と説いたことがあった。その終わりに漁業者の一人から帰ってきた言葉は今でも忘れられない。「漁師はみな、分がってるんだ。だげど、隣が止めねえのに、俺だけ止めるわけにはいがねんだ」と。

東日本大震災とカキ養殖の復興

こうして過密養殖の状態が解消されないまま月日が経ち、2011年 3月 11日を迎えることとなる。

これまで経験したこともない大きな揺れのあとにやってきた津波は、町の機能の大部分を破壊した。住宅・電気・水道・道路というインフラは言うに及ばず、行政機能も庁舎ごと流されるという事態に、被災直後の町は混乱を極めた。

漁港施設、魚市場も損壊し、あれほど密に設置されていた養殖施設も、そのほとんどが流失した。漁船も 2,194 艘の登

録船数のうち残ったのはわずか 132 艘のみであった。

死者・行方不明者は 800 名を超え、生き残った人々も、明日からどうやって生きて良いのか、大きな不安のなかで避難所暮らしをすることになった。

そんななかで、国や組織や立場を越えて有形・無形のたくさんの方の支援を得、最低限の生活の場がなんとか形になって行くにつれ、住民も復興に向けて前向きに進もうとする動きが少しずつ生まれていったのである。

戸倉地区の漁業復興も、最初は漁業者による共同でのがれき撤去作業から始まった。これは、水産庁が漁業者のための支援策として、がれき撤去への参加に日当を支払う事業を用意したことによる。

生計を支える基盤を失った漁業者にとっては、何であるにせよ、収入のすべを得たことは心強かったであろうし、集落ごとの共同作業も将来への不安を紛らわす上で大きかったのではないかと思う。

その後も、国からの様々な支援策が矢継ぎ早に示され、養殖施設も本格的な復旧に向けて進んでいくことになるのだが、その中で戸倉地区の漁協組合員は、ひとつの重要な選択を行った。戸倉地区のほぼすべての組合員が共同で養殖業の復旧に取り組む「がんばる養殖業復興支援事業」への参加を決めたのだ。

これまでの災害復旧は「激甚災害制度」によるものが主であった。これは、養殖施設の原形復旧を行う場合、その 9割を補助するというものである。これに対し、がんばる養殖業復興支援事業は、3経営体以上がグループを組んで計画的に養殖業の復旧を行った場合、3年間に限りその赤字額の 9割までを補填するという制度であり、東日本大震災を契機に新たに打ち出されたものである。

どちらの制度を利用するかは漁業者に任せられ、同じ南三陸町内でもこれまでどおり激甚災害制度を活用した地区もある。

り、対応は別れた。

戸倉地区では、地域のつながりと高齢で船も失った漁業者への配慮などが、全組合員参加でのがんばる養殖業復興支援事業の導入に至った動機と聞いているが、JFみやぎ志津川支所戸倉出張所の阿部富士夫氏(現・志津川支所長)ら事務方の働きも大きかったと思われる。

阿部氏は戸倉地区出身であり、地域からの信頼も厚く、復興への思いも人一倍強かった。

「原形復旧では、また元の過密養殖を作り出すことになってしまう。それでは何のための復旧なのか分からないではないか。」そんな思いを持つものは漁業者のなかにも存在した。カキ部会の会長となった後藤清広氏には、「どうせすべてなくなったのであれば、今度は次代に誇れる漁業をしたい。それが支援してくれた多くの方々への恩返しではないか」という強い思いがあった。

がんばる養殖業復興支援事業では共同で事業に取り組むため、組合員が集まって頻繁に会議を開いた。その中で、養殖施設の復旧方法についても喧喧諤々の議論がなされた。以前と同じやり方で良いのではないかという意見も当然あったことであろう。しかし最後には、養殖施設を1/3にし、施設ごとの間隔をしっかりと保ったやり方を導入するという、後藤部会長が打ち出した方針に組合員が同意することとなったのである。同時に、ポイント制を導入し、組合員は家族構成や跡継ぎの有無なども考慮した持ち分に応じ、区画が配分されるようにした。養殖の種類も最大3種までとし、ポイントのなかでどれをどのくらい行うかを定められるようにした。こうすることで無制限な海域利用に歯止めをかけ、1年で収穫できる漁場を取り戻す決断を行ったのである。

これは非常に大きな、そして勇気のいる決断であったことと思う。普通に考えたら、収入が1/3に減ってしまわないか、という不安だっていたはずである。具体的にどのような話し合いが行われ、どのようにして合意に至ったのかに

ついては、是非とも社会科学の専門家による検証がなされることを期待したい。

養殖施設の削減がもたらしたこと

かくして整然と施設間隔を保った戸倉地区の養殖施設復旧が実現し、見込みどおり1年目から収穫できるほどにカキが成長できる環境をとり戻すこととなった。[写真2]

このことが志津川湾の環境に対しても良い影響をもたらしたことは、小松氏ら(第2章-2参照)が言及しているとおりであるが、ごくかいつまんで言うと、年齢の高いカキは餌となるプランクトンをたくさん食べる割には身にならず、有機物の多い糞で海底を汚しているということ、1年もの主体の養殖を行うことでこれが軽減されること、シミュレーション結果でも震災前と比較して、湾の底層のDO(溶存酸素)は回復しており、その効果が示されたということである。

養殖施設の間隔を広げ、1年もの主体のカキ養殖への変革を行ったことは、次の3つの点からも、理にかなっている。



[写真2] 戸倉で生産された1年ものカキ(左)と2年ものカキ。

ひとつは、出荷までのロスが減る点である。長期間の養殖ほど、脱落や斃死の割合が高くなる。カキは1年で成熟し、放卵・放精するが、生物にとって生殖は大きなエネルギーを必要とするため、夏場の成熟期には斃死が多いことが松島湾や広島で知られており(森ほか(1965)、赤繁ほか(2006))、これは志津川湾でも当てはまると考えられる。そのリスクは2年、3年と養殖期間が長いほど高くなっていくといえる。2年もの、3年ものカキが同じ漁場に存在するだけで海域の餌となるプランクトンを無駄に消費し、収穫につながらないロスの割合が増えるのである。また、波浪などで脱落した個体は底にたまり、その量が多ければ環境悪化の原因ともなる。

2つめは、災害リスクの観点である。海面養殖は自然を相手にしているため、津波のような災害は常に想定しておく必要がある。近年では大型の台風も増え、そのたびに養殖施設にも被害が出る。収穫までの期間が3年間から1年に短縮されることで、たとえ被害があってもそのリスクの程度は下がり、漁業者の精神的な負担も軽減される。現場では、1年もの主体の養殖とした結果、少々波では脱落しづらくなったという話も耳にするが、これは、つるしているカキの大きさと波のエネルギーとの関係からも説明できそうである。

3つ目はキャッシュフローの観点である。投資から回収までの期間が1年後なのか3年後なのかで、資金繰りの苦労は全く違って来るであろう。

つまり、養殖期間を長くとっていた従来のやり方は、経費・労力・リスクを増やし、環境にも悪影響を与えていたといえる。言われてみれば当たり前の話であるが、震災前の戸倉地区がそうであったように、日本各地では今なお2～3年ものカキ養殖が主流である。それをやめるという決断をできたところ、戸倉地区のその後の躍進を生んだ原点なのである。

震災前の過密養殖に戻らないために

戸倉地区の改革はここで終わりではなかった。

後藤部会長は、いつまた取り決めた約束が崩壊となり、過密養殖に戻ってしまわないかという点を心配していた。そこで話が出たのが、日本ではまだ例のなかったASC養殖場認証だった。戸倉地区には震災直後からWWFが支援に入り、ギンザケ養殖でのASC養殖場認証の導入が検討され、町としてもバイオマス産業都市構想をまとめ、FSC®やASCの導入を謳っていたところであった。こうしてWWFや町の支援のもと、適切な養殖密度を守るといえるという観点から、日本初

のASC養殖場認証の取得が実現することとなった。

ASC認証は、養殖場(及びそこから出荷される原料を加工・流通する事業者も含めて)が生態系に与える影響が十分に小さく、また法令を守り、労働者や地域への配慮も行っていることを証明する世界共通の厳格な仕組みを持っている。労働環境についても厳格な基準を設定しており、カキむきの現場にも「定休日」が設定されることとなった。これまでの漁師の休みは「海が荒れた時」であり、出荷量を稼ぐために夜中からカキむき作業をするのが当たり前だったが、「日曜日は定休日」としたことで、特に若い世代にとって働きやすい職場環境が生まれた。

カキむきに要する時間も、カキの成長が良く大粒となったこと、売り物にならないようなロスがほとんどなくなったこと、また1年もの主体になったことで殻が薄くむきやすくなったことにより、短時間で済むようになった。以前のように夜中から働く必要がなくなったのである。

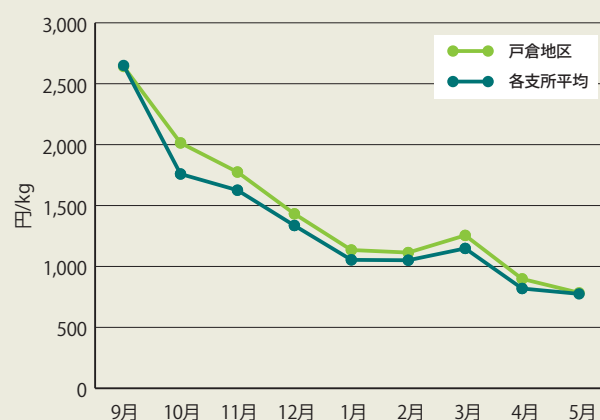
身入りの良いカキを出荷することで市場の評価もあがった。

震災後は、県内でも常に上位の単価がとれていること、そして、単価の高いはしりの時期にも一定量の出荷ができるようになったことから、懸念していたような収入の減少は起こらなかった[図4]。

“日本初の環境認証取得”というのも、働き手にとってはやはりどこか誇らしいものではなかろうか。

こういった様々な改革の結果、漁業を継ぎたいという若い世代が現れるようになった。親達も震災前は「こんな大変な仕事を子どもに継がせたくない」と思っていた節があったが、今ではどこかうれしそうに息子と働く姿を目にするようになった。

[図4] 2017年シーズン平均単価の推移



戸倉地区の漁港では、1次産業の後継者不足問題とは無縁に感じられるほど、20～30代の若い漁師の姿がある[図5]。戸倉地区の方々が描いた「子や孫に残せる漁業の復興を！」という思いは、いまや確実に実現しつつあるといえる。

この事例から学べることは、環境・社会・経済はそれぞれ独立している話ではなく、相互に関係し合っているということではなからうか。どれかひとつだけを追い求めても良い結果は得られないし、地域で合意ができるかどうかも重要なことであろう。科学的な知見や外部機関の認証という視点もうまく取り入れながら改革を成し遂げた戸倉地区の事例は、ひとまずは日本の漁村の改革モデルとなるものであるといえよう。

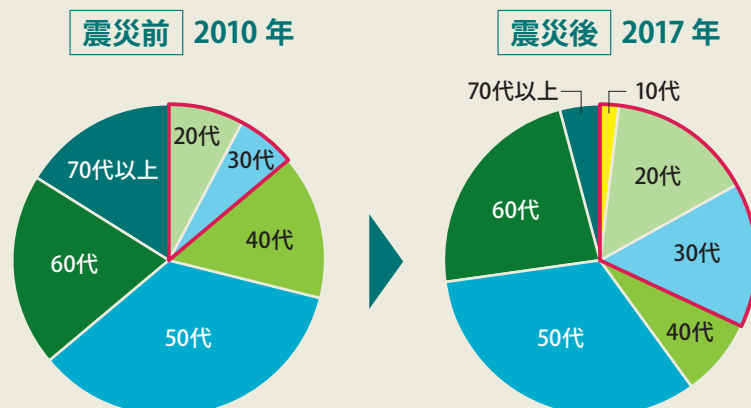
戸倉のカキ養殖の今後の課題

戸倉地区のカキ養殖にも、もちろん課題がないわけではない。

ASC養殖場認証の取得や維持には、想像以上の手間と費用がかかるが、日本では認証製品を選ぶ意義がまだ一般の消費者まで浸透しているとは言いがたい。つまり認証品だからといって高く買ってくれるわけではないので、その費用は漁業者の持ち出しになる。もちろん、認証費用分だけ高く売れるようになれば問題ない話ではあるが、これまでの戸倉地区の場合、町行政やWWFの直接・間接的な支援に頼ってきた部分もある。いずれ費用を誰が負担するかの折り合いがつかなければ、認証を放棄せざるを得なくなるかもしれない。そうなれば、後藤部会長の危惧している養殖密度の増加にもつながりかねないという課題がある。

ASC認証の弱点として、カキの品質自体は保証しないということもある。よって、漁業者は消費者への訴求のため、ASC認証とは別のアピールポイントをつくることも必要とな

【図5】 戸倉地区カキ漁業者の年齢構成



※第24回全国青年・女性漁業者交流大会 宮城県漁業協同組合志津川支所戸倉出張所カキ部会発表資料より作成

ってくる。これは産地間競争が激しい今日では当たり前のことではあるが、つくれば売れる、という時代を過ごしてきた世代には、なかなか理解されないことでもある。

当センターでは、2018年度の企業版ふるさと納税寄付事業として、戸倉地区の若手漁業者と共同で、1年ものカキの魅力伝える方法を模索してきた。その中でカキの味に関する成分分析を行い、戸倉地区のカキはブランドカキとして有名な矢ガキに負けず劣らず「苦みの少ない爽やかな甘さ」を特徴とする成分バランスを持っていること、1年ものと2年ものの比較では、1年ものの方が明らかに甘みやうまみが濃いことを明らかにした。こういった分析結果も交えながら、感度の高い消費者に評価していただける機会を増やし、戸倉の改革が挫折せずに続くような仕組み作りを模索しているところである。

最後に、戸倉地区で起きた改革が、震災という出来事に起因する特殊事例として認識されることは本稿の本意ではない。その中には日本各地で起こっている問題と相似の構造や共通の課題があり、そのことに危機感を持って当たった当事者が、外部の支援者と協力しながら課題解決に当たった事例の一つとして、参考にさせていただけるのであれば幸いである。

参考文献

- 森勝義・今井丈夫・豊島清明・臼杵格(1965) 松島湾におけるカキの大量死に関する研究 1V・性成熟及び産卵に伴うカキの生理的活性と糖原量の変化 東北水産研究所研究報告 25号 p.49-63
- 赤繁悟・平田靖・高辻英之(2006) 養殖マガキの大量へい死と水温、降水量との関係 広島県立水産海洋技術センター研究報告 1号 p.9-13

- 小松輝久 [研究者代表] (2019) 環境研究総合推進費 終了研究成果報告書 開放性内湾が連なる三陸沿岸海域における沿岸環境管理法の開発 (S-13-2)

4. 「志津川湾」とラムサール条約

南三陸ネイチャーセンター 阿部 拓三



© 阿部拓三

〔写真 1〕 志津川湾と樫島

志津川湾の自然環境

山に森があり、多くの動物が暮らしているように、海の中にも命に満ちた森や草原がある。光が十分に届く浅い海底には、海藻や海草（うみくさ）が織りなす見事な水中植生が広がり、これらは「藻場（もば）」と呼ばれ海洋生態系において重要な役割を果たしている。特に志津川湾には、バラエティー豊かな藻場が見られ、様々な海洋生物を支える独特の生態系を構成している。そうした自然環境が世界的に貴重であることが認められ、2018年 10月 18日、志津川湾がラムサール条約湿地に登録された〔写真 1、図 1〕。海域での登録は東

〔図 1〕 ラムサール条約湿地登録エリア



志津川湾

登録エリア：5,793ha
三陸復興国立公園
海域公園地区



© 阿部拓三
[写真 2] マコンブの藻場



© 太齋彰浩
[写真 3] アラメの藻場

北初であり、海藻藻場が評価されての登録は国内初となる。ここでは、志津川湾の自然環境の特徴とラムサール条約について紹介し、登録の背景にある地域としての特徴と今後の課題について述べてい。

志津川湾の藻場の最大の特徴は、冷たい海を代表するコンブ類のマコンブ[写真 2] と、暖かい海を代表するコンブ類のアラメ[写真 3: 地方名はカジメとも呼ばれる] のまとまった藻場が共存する点である。さらに、ホンダワラ類の藻場[写真 4] も見られ、湾内で 3 タイプの海藻藻場を見ることができる。また、バリエーションに富んだ海草類の分布も大きな特徴として挙げられる。湾内には、アマモをはじめとする 4 種の海草藻場が見られ、砂場や岩場の海底にはそれぞれ違った種類が生育する。特に、環境省と宮城県のレッドリストで

絶滅危惧種(絶滅危惧Ⅱ類) に指定されているタチアマモ[写真 5] は草丈が 7m にも達する世界最大の海草類で、立体感あふれる広大な藻場は圧巻である。

こうした生物多様性の高さに大きな影響を与えている環境要因の一つが、沿岸域を流れる海流だ。古くから三陸沿岸は世界でも有数の良好な漁場として知られてきた。その所以は、暖流と寒流が混ざり合うダイナミックな海洋環境にある。南から流れる暖流の「黒潮」と、北から流れる寒流の「親潮」、さらに、日本海を北上する暖流の対馬海流が津軽海峡を東に抜け、その後三陸沿岸に沿って南下する「津軽暖流」の 3 つの海流の影響をバランスよく受けている。こうしたユニークな海洋環境を背景に生物の多様性が保たれ、それぞれの海流に由来する生物を見ることができる。これまでの調査からは、



© 阿部拓三
[写真 4] ホンダワラ類の藻場と魚の群れ



© 太齋彰浩
[写真 5] タチアマモの草原



© 阿部拓三

【写真 6】海面に浮かぶコクガン

220種以上の海藻・海草類、600種以上の動物種群が確認されている。

また、志津川湾では、国の天然記念物で絶滅危惧種（絶滅危惧Ⅱ類）にも指定されている希少種、コクガン〔写真 6〕が毎冬 100-300羽程渡来する。コクガンのまとまった越冬地としては南限に近く、はるかシベリアから渡ってくる海鳥にとっても重要な場所となっている。コクガンは海藻のアオサ類や海草類の葉を主に食べるベジタリアンで、餌の供給源となる海藻・海草藻場の安定した存在は、コクガンが安心して越冬するための環境条件を十分に満たしているのだろう。

ラムサール条約とワイズユース

ラムサール条約の正式名称は「特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約」である。水鳥を中心とする湿地の生態系を守ることを目指し、1971年にイランの都市ラムサールで採択（発効は 1975年）された国際条約で、締約国は 2021年 3月現在 171カ国、登録湿地数は 2416を数える。ここでの「湿地」の定義は広く、藻場やサンゴ礁が広がる浅い海域も含まれる。つまり、水鳥の保全に限定することなく、多様な価値を持つ地域固有の、あるいは希少な水辺の自然環境を守ることが目的と言える。

ラムサール条約では、現在ではあらゆるフィールドで用いられている「持続可能な利用 (Sustainable Use)」という考え方を、採択当初からワイズユース (Wise Use: 賢明な利用) という概念として取り入れている。「ワイズユース」とは、湿地の生態系を維持しつつ、人々の生業や生活とのバランスを

保ち、湿地から得られる恵みを持続的に受け取りながら、次の世代へ受け継いで行けるよう活用することを意味する。「志津川湾」においては、生態系を支える重要な要素としての藻場を守りつつ、そこから得られる恵みを活用する仕組み作りが求められる。しかし、近年湾内では、海藻藻場が季節や年ごとの変化の幅を超えて減少あるいは消失した状態が続く「磯焼け」現象が問題となっている海域がある。磯焼けの原因は、水温の上昇や栄養塩不足、透明度の低下、植食動物の増加など様々な要因が複雑に影響しあって起こる現象とされ、その原因究明と対策は非常に難しい課題である。

現在、磯焼けの現場では、海藻を食べるウニの増殖が顕著なことから、ウニを間引くことで藻場の再生を図り、ウニやアワビの実入りと海藻の生育のバランスを保つ取り組みが漁業者、研究機関および町と共同で進められている。また、湾内全域の藻場の分布状況を把握する調査が進められており、適正な藻場の評価と管理を目指している。これまでの調査からはウニの密度を低下させたことにより藻場が再生する様子が確認されている。もちろん、ウニだけが磯焼けの要因ではないと思われるが、藻場の再生と維持には、ウニを積極的に間引く（漁獲する）ことが先決と言えるだろう。しかしながら、ウニを間引くには多大な労力を要し、さらに磯焼けエリアのウニは実入りが悪く漁獲対象とはならない。そのため、水中ロボットによって間引いたウニを一時的に肥育してから出荷するなど、行政や研究機関、漁業者を交えた様々な取り組みも試行されている。漁業者自らが漁場を管理する上では、コスト面のバランスを保つことが課題となる。いま、人の手が加わることで自然界のバランスが保たれ、恵みがもたらされる仕組みづくりが求められている。

志津川湾の未来へ向けて

志津川湾の自然が国際的に高く評価された背景には、湾内の自然環境に関する科学的データの長年の蓄積があった。登録されるには、自然環境を評価する 9つの国際基準（「国際的に重要な湿地の選定基準及びガイドライン」に掲げられている）のうち、1つ以上を満たす必要があるが、志津川湾はこのうち 5つの基準を満たした。該当基準の数では、濤沸湖や

風蓮湖・春国岱、琵琶湖、名蔵アンパルと並んで国内最多となる。東北の他の海域も含め、各地域に独自の歴史や文化、地理を反映した貴重な自然環境があることに変わりはない。しかし、その貴重さを科学的に証明できるかどうかという点で南三陸町には町のネイチャーセンターを起点とした独自の積み重ねがあり、今回のラムサール条約湿地への登録の上で大きな後押しとなった。志津川湾は震災以前より、漁業者はじめ地域の理解と積極的な協力により海域での調査・研究を行うことができる東北・北海道の海岸域では稀有なエリアとして研究者に知られる地域だった。

南三陸町では、森と里、海が水を通じてつながり近接する独特の地形が林業や農業、漁業をはじめとする生業の基盤を形作り、長い歴史の中で自然と上手に向き合う土壌が育まれてきた。その中で受け継がれてきた人々の自然への理解と思いが、地域での調査・研究に触れながら科学と融合し、森の国際認証(FSC認証)や、養殖の国際認証(ASC認証)の取得、そしてラムサール条約湿地への登録につながった言っても過言ではないだろう。今後、こうした国際認証や国際条約をツールとして、地域の宝「志津川湾」のワイズユースを推進していくことが期待される。そのためには、地域に密着した、多様な主体による協働と連携の仕組み作りが求められる。

ラムサール条約湿地として登録されることにどんなメリッ

トがあるのか？ その答えは、登録されただけでは実質的なメリットはないと考えている。それだけで水産物に付加価値がつくわけでも、観光客が増えるわけでもない。もちろん、ラムサール条約湿地としての知名度は向上するかもしれない。しかし重要なことは、登録をきっかけにしてどのようなアクションを起こし、展開していくかという点だろう。ラムサール条約は、地域の宝としての自然環境を守り育み、理解し、伝えるためのツールであり、向こう 50年、100年先を見据えた地域づくりを実現する大きなきっかけであると考えている。

「人々の守ってきた宝、世界にとどけ！ いつまで藻」は、2019年 2月に、登録記念イベントとして南三陸町で開催された「KODOMOラムサール in 南三陸町」で子どもたちが南三陸町のフィールドを巡り、自分たちで考え、発信した宝のメッセージである[写真 7]。南三陸町を取り囲む自然のつながりや歴史・文化、そしてそこで生活する人々をも宝としてとらえている。地域の自然は地域の宝である。しかし、その多様な価値を理解し、伝え、共有することで初めて宝となり、受け継がれていくと考えている。ラムサール条約への登録はスタートであり、未来へつながる大きな一歩目と言えるだろう。



[写真 7] 「KODOMO ラムサール in 南三陸町」で子どもたちが発信した南三陸町の 6 つの宝とメッセージ

5. 総論：養殖振興は環境保全と両立するか

WWFジャパン 前川 聡



ここでは、本章で4名の執筆者にご紹介いただいた、宮城県南三陸町戸倉地区におけるカキ養殖にまつわる事例を総括し、環境と社会に責任のある養殖の可能性について考察する。

宮城県の志津川湾の南部を管轄する宮城県漁業協同組合志津川支所戸倉出張所では、以前よりマガキの過密養殖による成長速度の低下と品質の悪化が起こっており、収穫まで3年を要していたという。しかし、2011年の東日本大震災での津波により、養殖施設が全損したのを契機に、戸倉かき生産部会は品質低下を改善するため、1000台あったカキ筏を300台余りに削減することを決断。2016年には、持続可能な養殖の証であるASC養殖場認証を日本で初めて取得したことで、原型復旧ではない創造的復興を果たした例として話題になった。この事例においては以下のことが特筆される。

1. 自然環境への負荷の低減

戸倉の事例では、カキ筏の台数を震災前の3分の1に減らしたところ、マガキの成長速度が上昇し、収穫までの期間が

3年から1年に短縮された。これは湾内の水循環が改善され、マガキの成長に必要な有機物・プランクトンや酸素が広く行き届くようになったためと考えられた。またマガキは若い個体ほど消化吸収効率がよく、有機物の排泄量が少ないことも明らかになった。カキ筏の台数を減らしたことで、カキ養殖全体から排出される有機物の総量が減ったのはもちろんのこと、1年サイクルでの収穫が可能になったことで1個体あたりの排泄量の削減も実現した。

2. 生産量および収益の増大

資料によると、1経営体あたりの生産量および生産額はそれぞれおよそ2倍、1.5倍に増加した。養殖筏の台数の削減による減少分を、成長速度の上昇、生産ロスの低減ならびに取引単価の増加が補填したためと考えられる。さらには経費

節減や後述する労働時間の削減にもつながっており、収支バランスでは更に利益の増加を達成している。

3. 労働時間の短縮と若手養殖業者の増加

養殖施設数を削減し、さらに身入りの良い大粒のカキが短期間で収穫できるようになったことで、管理・収穫から殻剥き・出荷までの作業時間も短縮され、定期的な休業日を設定することも可能となった。さらには既存の養殖場の施設配分を見直し、後継者がいる漁業者を優遇したこと、ASCの国際認証を取得したことなどにより地域内外で魅力と人気が向上。若手漁業者の増加につながった。

4. 災害リスクの軽減

養殖業に被害をもたらす自然災害は津波だけではない。台風や低気圧に伴う暴風・波浪は、毎年のように発生し、カキ筏の損傷やカキの脱落を招き、大きな被害をもたらす。しかも近年は地球温暖化に伴い、気象災害の規模や頻度の増大が懸念されている。戸倉ではカキ筏の台数を減らし経費節減を果たしたこと、収穫サイクルを短期化したことで、同様の災害に見舞われても損害が削減でき、また復旧や再開にかかるハードルも低くなった。

5. ASC認証取得に伴う変化

1～4で示したメリットは、生産者自らがカキ筏を大幅に削減し、震災以前の生産方法を見直したことに起因する。そして、被災地から誕生した日本初のASC認証の取得は、生産者の偉業をさらに顕彰するものとなった。しかし、ASC認証の取得とそれに向けた取り組みは、その継続性やブランド化において、さらなる価値を生み出している。

ASC二枚貝基準の原則2には、養殖する二枚貝による海洋環境への影響を判定するための要件のひとつとして、海域に占める養殖場面積の比率があり、また海底の泥(底質)の汚染度が一定値を下回ることが求められる。必ずしも養殖施設の削減を前提とした要件ではないが、生産者個々人の判断で生産量を増やすなどすると、定期的な監査において不適合となる可能性がある。また原則6および7で規定される社会面

においても、労働者の安全や人権、地域からの苦情処理に対し、積極的に対応することが要求されている。このように定期的に監視の目が入ることにより、生産者が定めたルールや方針を堅持する役目を果たしている。

また日本初のASC養殖場認証取得ということで、戸倉の事例は、メディアをはじめ多くの注目を集め、認証取得の翌月には2つの大手小売店において、「南三陸戸倉っこかき」の名称とともに販売された。さらに食品の宅配企業などでは、認証取得の経緯などストーリー付きで紹介されるなど、販路拡大やブランド化にも一役買っている。

戸倉の事例は何を伝えるのか

この戸倉のサクセスストーリーには、地域ならではの、いくつかの特殊性が存在する。たとえば1000年に1度とも言われた東日本大震災とそれによる養殖施設の全損、震災前に抱えていた過密養殖という課題、そして再開にあたって養殖筏の削減という合意形成を導いたリーダーの存在や様々な支援者の存在である。その一方で、環境的、社会的に他の地域にも通じる、いくつかの貴重な示唆も認められる。例えば、海洋環境に合わせた、環境収容力に見合う生産の在り方が、生産性の向上につながりうるということ。こうした養殖が、成長速度の向上や斃死率の減少を導き、生産量を増やしたり、品質の向上につながり、収益を改善させる結果になる場合がある。また、社会的にも、労働環境を整備し将来につながるビジョンを示すことで、若者にとっても魅力のある産業として発展し、水産業において課題となっている労働者の高齢化や後継者不足の解決にも寄与することが期待される。環境に配慮した持続可能な漁業を志向することが、こうした変革につながる可能性があるということである。

この可能性の追求は、戸倉での取り組みを支援してきたWWFが、世界的な視野で目指している「持続可能な社会」の実現と、そのモデルを体現するものであり、歴史的にも価値の高い、大きな意味を持つものと考えられる。

本レポートを通じて、環境と社会に責任のある養殖業がもたらす付加価値と重要性に理解と関心を深めていただければ幸いである。

第3章 国際認証を 取得するために

この章では、ASC認証を中心に、認証取得にむけた準備や要点についてまとめてみたい。

ASC認証取得のプロセス

WWFジャパン 前川 聡

1. 情報収集

認証取得を目指す場合、まずは基本的な情報収集から始めなくてはならない。ASC認証もMSC認証もインターネットで様々な情報が見つかる。認証を取得したい養殖業・漁業での認証取得事例はあるか。MSC認証であればほぼすべての漁業で審査を受けることができるが、漁業や対象魚種によっては審査の難易度が異なってくる。ASC認証であれば、対象となる魚種は限られており、種によって審査基準も異なっている。なお、ASCとMSCは個別の団体で、共通する部分もあるが、基準や採点方法などは異なるので、注意が必要である。

審査項目も解説した基準書(規格書)もそれぞれのウェブサイトからダウンロードできる。ASCの場合は7原則、MSCの場合は3原則から成るが、それらの原則の下にさらに細か

な審査項目や要件が定められている(図1)。例を挙げると、ASC二枚貝基準では7原則のもと50の判定基準、125の審査項目が設定されている。

基準の内容は少々難解なので、ASCまたはMSCの国内事務所に問合せするか、先に認証を取得した生産者に相談するか、専門のコンサルタント、NGO等に相談するのがよいだろう。



【図1】ASCの責任ある養殖のための7原則（上）およびMSCの持続可能な漁業のための3原則

審査対象となる魚種や養殖方法・漁法によって審査項目は異なるが、これらの原則の下に複数の細則が設定されている。

責任ある養殖のための7つの原則

法令順守	該当するすべての国際、国内、地方の法的必要条件と規制の順守
環境と生態系	自然環境、地域の生物多様性、生態系の構造と機能の保全
天然個体群への影響	天然個体群の健康および遺伝的健全性の保護
資源利用	自然環境の保全上、効果的かつ責任のある手法での資源利用
病気の管理	養殖魚の健康と福祉の優先した管理と疾病の電線リスクの最小化
労働と人権	責任ある労働環境をもった養殖場の運営
地域社会	地域の一員として良識的かつ誠実であること

持続可能な漁業のための3つの原則

資源の持続可能性

漁業対象の魚の数が十分で、漁獲をコントロールするルールが決められている

漁業が生態系に与える影響

魚や生物の生息場所や生態系を守り、目的ではない種類の魚や生物(ウミガメや海鳥など)の「混獲」を抑えている

漁業の適切な管理システム

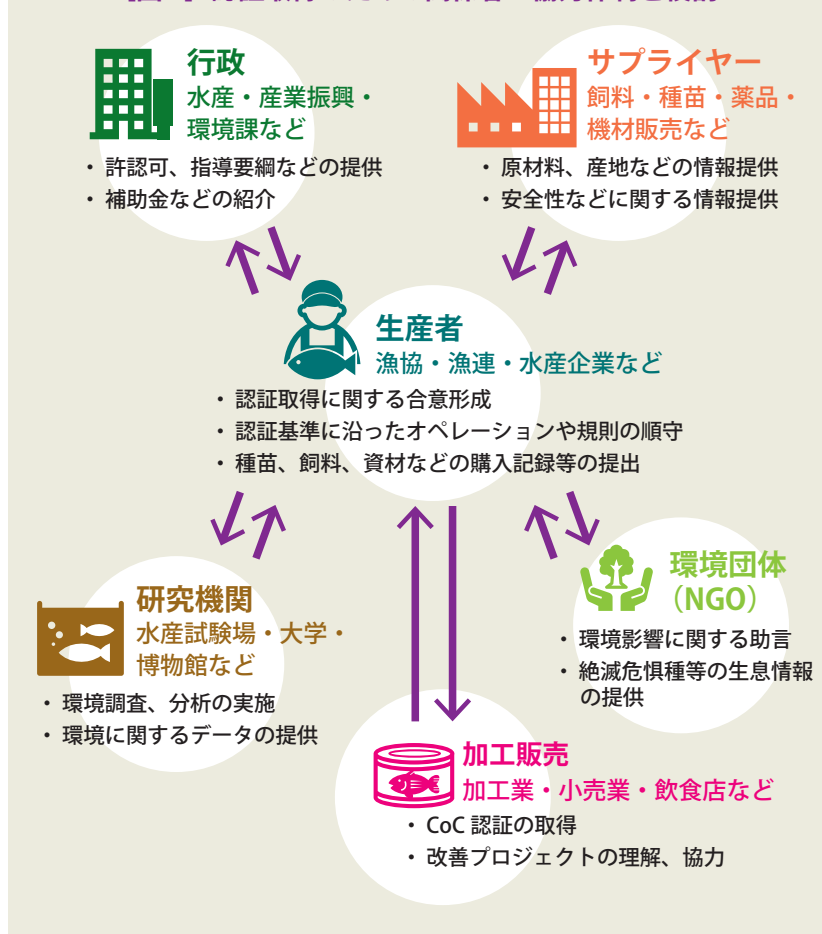
その漁業を行う海域や魚種について、獲る量や時期などを定めた国際的なルールや国内の法律、取り組みなどを守っている

2. 合意形成と協力依頼

認証取得には検討段階から実際の審査過程において、様々な関係者の協力が必要となる(図2)。最初に必要なのは社内、漁協内での合意形成であり、特に漁協が主体となって進める場合、組合員の理解と協力は不可欠である。なぜならば、ASC認証の取得にあたっては、組合員から飼料や医薬品などの資材、種苗、燃料などの調達・使用に関する情報を提供してもらい、かつ安全管理や人権に関するルール・規定を順守してもらう必要が生じるためである。

また審査に必要な書類・証拠を提示するためには、関係する企業・団体から情報を得なければならない。給餌を伴う養殖であれば、飼料原料の配合比や原産地(漁獲海域)に関する情報を飼料メーカーを通じて入手しなければならないし、絶滅危惧種など自然環境に関する情報は、環境団体や博物館、大学などの研究機関に問合せをしなければ入手できない。通常の事業範囲を超えた協力体制の構築が必要である。

〔図2〕 認証取得のための関係者・協力体制と役割



3. 予備審査の実施と改善点の把握

予備審査とは実際の基準やガイドラインなどの審査資料に則り、模擬的審査を行うもので、義務ではないが、基準の求める内容をより正しく理解し、認証が求める水準と現状との格差を把握する上で非常に有用である。現状を正確に把握するために、自己診断ではなく、認証審査資格をもった審査会社に依頼するのがよい。

予備審査は主に書類審査と現地審査とに分かれる。現地審査は、養殖場や作業船のほか、生産者が利用する施設(事務所や倉庫、加工場など)も含まれ、さらに従業員や関係者(サプライヤーや取引先)のインタビューも行われる場合もある。

予備審査の結果から、いくつかの不適合事項が検出される。インターネット等を介して

簡単に収集できる情報もあれば、新たに調査や分析を依頼するなどして収集しなければならない情報、関係者と協議の上、新たにルールや運用方針などを策定するなどの対応が求められる。



〔写真〕 南三陸町で行われた予備審査の様子

4. 改善計画の策定と実行

予備審査を通じて識別された改善点の中には、継続的な環境モニタリングなど、一定期間を要するものもある。また給餌や投薬治療の実績など、生産サイクル全体を見直し改善を行い、検証を必要とするものもある。そのため、改善点の数や改善の度合いに応じて、数か月から数年の改善計画を策定する必要がある。

改善計画を自社で独自に策定し実行することもできるが、数年におよぶと想定される場合は、計画が着実に実行され、かつマーケットの理解や支援につながるよう、外部団体の参画のもと、養殖業改善プロジェクト(AIP: Aquaculture Improvement Project)として、対外的にプロセスを公開する手法もある。

AIPは達成目標(この場合はASC認証の取得)と、スケジュール、実施主体を公開し、定期的にその進捗を公開しなければならない。あくまでも認証を取得にむけた途上にあるため、持続可能性を謳うことはできないが、進捗の透明性を保つことで、マーケット・販売先の理解や協力が得られやすいなどのメリットがある。

5. 費用の確保

ASCのような国際認証を取得、維持する上で、生産者にとって大きな懸念事項のひとつは、費用負担であろう。審査にかかる費用は、実際の審査と報告書作成に係る人件費および事務所経費、交通費などの実費などからなるが、決して安い額ではない。初回に限っては行政の補助金などの活用も考えられるだろう。持続可能な水産業への転換や、SDGs(持続可能な開発のための開発目標)への貢献、水産振興や六次産業化などへの取り組みに対する支援プログラムは多い。自治体や水産庁などの補助金、民間団体の助成金などを検索してみるとよい。

いっぽう産地や品質、そして価格が重視される日本の水産市場においても、確実に持続可能な漁業・養殖業への需要の波は押し寄せている。日本は欧米市場と比較してエコラベルへの関心が低いため、国内販売より輸出に対して付加価値がきやすいと言われてきた。しかしながら、近年はサステナブル

ル(持続可能性)やエシカル(倫理的／道徳的)な製品・サービスの市場は国内でも拡大傾向にあり、認証取得はビジネスチャンスにつながる可能性が大きい。国内のASC認証水産物を取り扱うCoC認証¹の取得企業数は、この2年間で約1.7倍²に、同じくMSCのCoC企業は2倍³に増加している。認証取得に伴う販売価格の上乗せは、まだ厳しい状況にあるが、販路・取引の拡大は期待できるだろう。これまで認証製品の販売は一部の大手スーパーなどに限られていたが、ここに来て他の小売企業や飲食店などでも取り扱いが始まっている。

銀行や投資機関などもESG(環境・社会・ガバナンス)分野への積極的な融投資へ舵を切り始めており、認証取得を目指す・取得した漁業／養殖業は資金調達の面でも有利性がある。

おわりに

認証取得は、審査基準の内容を理解するところから始まる。法令や規則を遵守していればよい、漁獲／消費している資源が豊富にあればよいというものではなく、周辺に生息する野生生物(時として虫のような小さな生き物であったり害獣であったりする)への配慮や、多様な関係者との連携など、幅広い対応が求められる。準備段階から審査までの道のりは決して容易ではなく、費用的にも負担は大きい。サステナブルな漁業／養殖業へのビジネスチャンスは国内でも拡大しており、中長期的な視点で、認証取得をぜひ検討いただきたい。

1 認証水産物の加工販売を行うサプライチェーン上の企業が取得する、トレーサビリティのための認証。Chain of Custody(管理の連鎖)の略。

2 ASC ニュースレターより算出。2019年1月: 90件、2021年1月 150件。

3 MSC 日本事務所プレスリリース(2021年1月25日) <https://www.msc.org/jp/media-centre/press-releases/210125>

参考資料・各種問合せ先

ここでは認証審査にあたって有用なウェブサイトを紹介します。

URLの入力が面倒な場合、またはページの移動等により当該ページが見当たらないは、キーワード検索をお試しください。

■ WWFジャパンの関連サイト

- ・ ASC認証について: <https://www.wwf.or.jp/activities/basicinfo/1773.html>
- ・ MSC認証について: <https://www.wwf.or.jp/activities/basicinfo/3555.html>
- ・ 南三陸・責任のある養殖業推進プロジェクト: <https://www.wwf.or.jp/activities/activity/3749.html>

■ ASC、MSC認証について

- ・ 水産養殖管理協議会(ASC) ジャパン: <https://www.asc-aqua.org/ja/>
 - ・ ASC養殖場基準(英語): <https://www.asc-aqua.org/what-we-do/our-standards/farm-standards/>
- ・ 海洋管理協議会(MSC) 日本事務所: <https://www.msc.org/jp>
 - ・ MSC認証規格: <https://www.msc.org/jp/standards-and-certification/MSCstandardjp>

■ 補助金の検索

- ・ 水産庁 逆引き辞典: <https://www.gyakubiki.maff.go.jp/appmaff/input?domain=J>
※都道府県・市町村でも支援事業を行っている場合があります。

■ 自然公園・保護区について

- ・ 環境省 国立公園: <https://www.env.go.jp/park/>
- ・ 環境省 鳥獣保護区: <https://www.env.go.jp/nature/choju/index.html>
- ・ 環境省 生物多様性の観点から重要度の高い湿地(浅海域も湿地に分類されます):
https://www.env.go.jp/nature/important_wetland/
- ・ マリーン IBA (海鳥の重要生息地): <https://www.wbsj.org/activity/conservation/habitat-conservation/miba/miba-what-is/>

■ 希少な野生動植物について

- ・ 国際自然保護連合(IUCN) レッドリスト: <https://www.iucnredlist.org/ja>
- ・ 環境省 レッドデータブック・レッドリスト: <https://ikilog.biodic.go.jp/Rdb/booklist>

■ 養殖業・漁業改善プロジェクトについて

- ・ 株式会社シーフードレガシー 生産者の方へ: <https://seafoodlegacy.com/service/producers/>

その他の情報、ASC、MSC認証の取得に関するご相談は、WWFジャパンまでお問い合わせください。

WWFジャパン 海洋水産グループ: fish@wwf.or.jp

おわりに

WWFジャパンは2011年より南三陸町を訪問させていただき、主として自然環境の保全や持続可能な水産業の推進を目的として、地域内外の方々と連携してプロジェクトを実施してまいりました。特に宮城県漁業協同組合志津川支所ならびに同戸倉出張所、戸倉かき生産部会のみなさまには、多大なるご協力をいただきました。また、本プロジェクトの実施にあたっては、WWFのサポーターのみなさまからの貴重な支援がありました。この場を借りて心よりお礼を申し上げます。またお忙しい中、執筆にご協力いただきました皆様にも改めてお礼を申し上げます。

本レポートでは、東日本大震災をきっかけに、これまでの環境負荷の高かったカキの養殖手法を見直した結果、環境影響が低減しただけでなく、生産性も大きく向上した南三陸町戸倉地域の事例について、人、環境、社会経済の観点から変化をまとめました。WWFジャパンは、この南三陸町でのプロジェクトを通じて、様々なことを学ばせていただきました。これらの知見を活かして、これからも自然と人の暮らしとの調和を目指し活動していきたいと思っています。

「WWF南三陸町・責任ある養殖推進プロジェクト」担当 前川 聡

震災復興から生まれた持続可能な養殖 ～南三陸戸倉の挑戦～

2021年3月発行

発 行 公益財団法人世界自然保護基金ジャパン(WWFジャパン)
東京都港区三田 1-4-28 三田国際ビル 3階

編 集 前川 聡

デザイン 三石 芳明

印 刷





人と野生生物が共に自然の恵みを
受け続けられる世界を目指して、
活動しています。

together possible™

wwf.or.jp

© 1986 Panda symbol WWF – World Wide Fund For Nature (Formerly World Wildlife Fund)
® "WWF" is a WWF Registered Trademark. WWF, Rue Mauverney 28,
1196 Gland, Switzerland – Tel. +41 22 364 9111; Fax. +41 22 364 0332.

詳細やお問い合わせについては、WWFジャパンのウェブサイト www.wwf.or.jpをご覧ください