

奇跡の漁業革命

戸倉っこ カキの冒険

最弱・底辺のカキが日本一になるまでのものがたり



発行者：一般社団法人 サステナビリティセンター
宮城県本吉郡南三陸町志津川廻館69-15
<https://m-sustainable.org/>

製 作：認定特定非営利活動法人 大阪自然史センター
本 文：太齋彰浩 イラスト：ニシザワマキコ
発 行：2021年2月10日

登場人物（陸上）



【戸倉の漁師たち】

【戸田 倉夫さん】
漁師。戸倉カキ部会の
部会長。「一度やって
みよう」が口ぐせ。

【戸田 恵さん】
倉夫さんの妻。カキ養
殖歴30年の働き者。

【戸田 海彦さん】
長男。家に不満はない
が、漁師を継ぐ気はあ
まりない。

登場人物（海中）



【イチロー】
1才のカキ。殻はうすく
軽い。体重も軽い。一
度でいいからお腹いっ
ぱいプランクトンを食
べてみたい。

【ナーナ】
2才のカキ。殻の見か
けはしっかりしている
が、やせ気味で体力は
ない。

【サブロウ】
3才のカキ。殻が分厚
く重く、頑丈。体も大
きく、大食い。

【プランクトンたち】
カキたちのエサ。海に
降り注ぐ太陽の光と栄
養塩を使って増える。

目次

登場人物
…1p

目次／はじめに
…2p

カキの養殖
【基礎知識編】

…3-4p

戸倉っこ
カキの冒険

最弱・底辺のカキが
日本一になるまでのものがたり

…5-12p

漁師インタビュー

後藤清弘さん
阿部富士夫さん
後藤新太郎さん
後藤伸弥さん

…13-14p

1/3の革命

…15-16p

ASC認証の
意味

…17-18p

牡蠣養殖に
せまる問題

…19-20p

おわりに

…21p

はじめに

この物語は、“架空”の登場人物達が、ダメダメだったカキ養殖を改革し天皇杯を獲得するまでを、分かりやすいイラストと解説で描いています。

モデルとなったのは、東日本大震災で船や施設をすべて失いながらも、子ども達に誇れる漁業を目指し、革新的な復興を成し遂げた南三陸町戸倉地区の取り組みです。

ここで取り上げられている問題は、なにも戸倉地区だけに限ったものではなく、日本各地の漁村で起きている問題でもあります。

私たちは、毎日のように海の幸の恩恵にあずかっていながら、こうした問題が起こっていることすら知らないというのが現実ではないでしょうか。

この冊子をキッカケにして、日本の漁業を支える漁業者と海の現状に、少しでも関心をもっていただければ幸いです。

そして、海からの恵みを将来にわたって受け続けるために、私たちができることはたくさんあるはずです。

あなた自身ができることを、一緒に考えてみませんか？

2021年2月



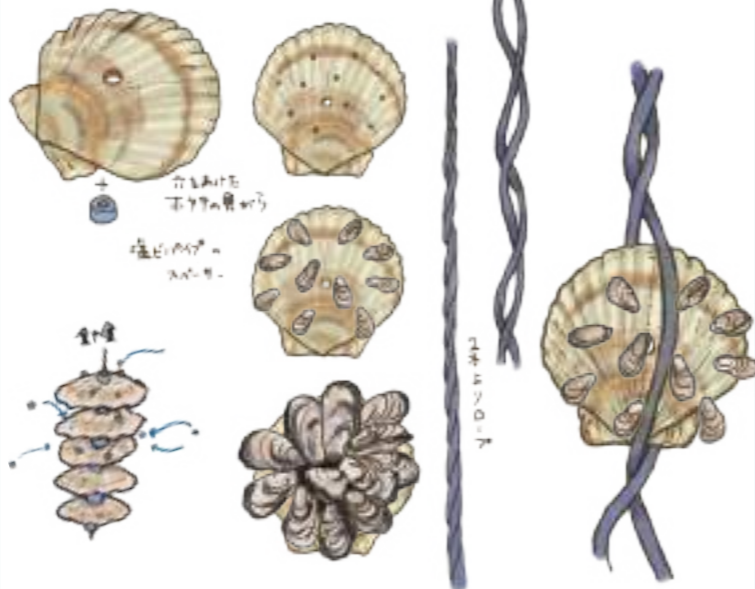
カキの養殖【基礎知識編】

●カキの受精から着底まで



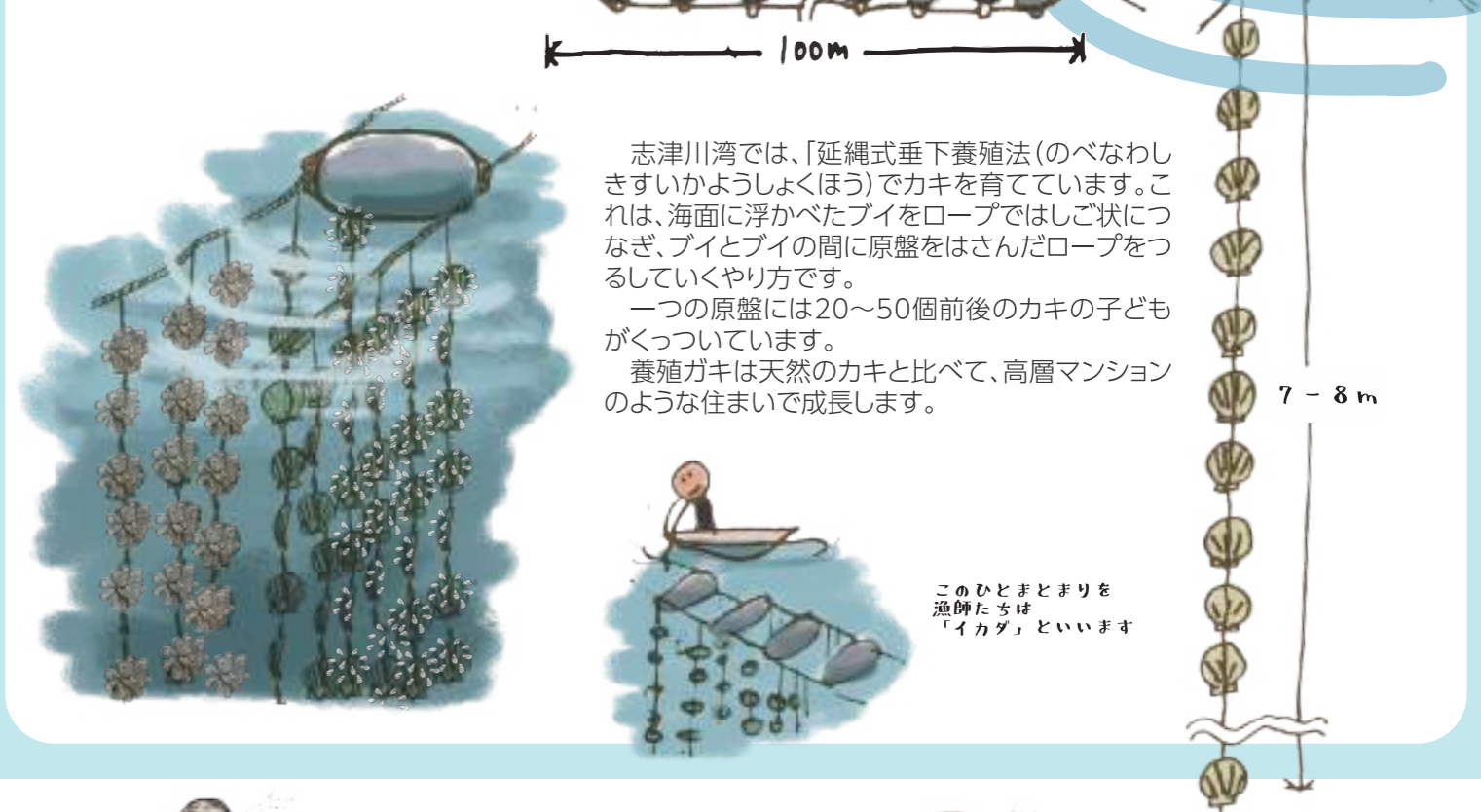
Wallace,E.M.&G.R.Lunz,(1968)を改変

●稚貝のとり方



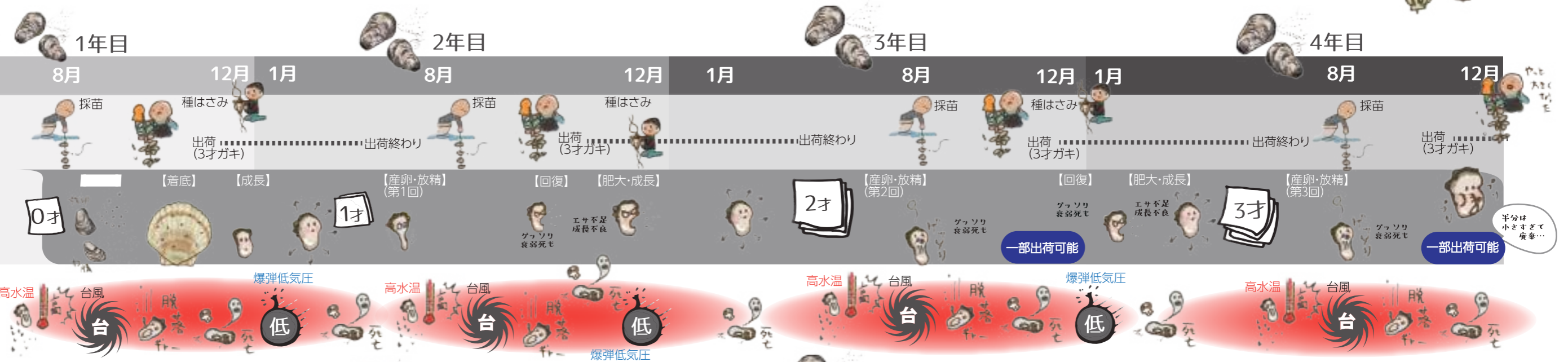
カキ養殖は、幼生の発生時期に合わせて海に「コレクター(ホタテの貝殻に穴を空け、つなげたもの)」をつくり、稚貝を着底させることから始まります。稚貝のついたホタテの殻(原盤)は、ばらしてロープにはさみ(種はさみ)、カキが大きくなるまで海にぶら下げておきます。

●延縄式垂下養殖



これまでの養殖

漁師の作業
カキの生態
リスク



●カキの養殖カレンダー 1/3革命の前と後

震災前のカキ養殖は、密植により成長が悪く、収穫までに3年以上かかっていました。その間、産卵の度に弱ったカキが死んでいきます。また、殻だけは毎年大きく重くなっていくので波浪に弱く、台風や低気圧の度に海底に落ちて収穫できない被害に頻繁にあっていました。1/3革命により、カキは1年ちょっとで収穫可能になりました。たとえ、また津波がやってきたとしても、その被害は1年分のみを抑えることができます。1/3革命は、漁業者の作業性・収益性の向上や、災害リスクの減少のみならず、収穫できない無駄飯喰らいのカキの抑制により、資源の無駄遣いを防ぐことにも役立っています。

3分の1革命後



戸倉っこ カキの冒険

最弱・底辺のカキが
日本一になるまでの
ものがたり



ここは今から10年ほど前の南三陸町戸倉地区。カキやホヤ、ワカメの養殖で暮らす人々の小さな集落です。



9月末、カキの出荷シーズンになると、戸倉の人たちは夜中の1~2時から起きてカキむきを始めます。でもカキの身は年々小さくなり、家族総出で1日中働いても、売上はなかなか上がりません。



小さい...

「長時間働いてこれだけか。子どもにはとても継がせられないな」

「そうですねえ...」



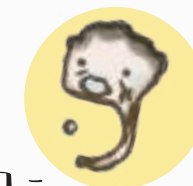
海の中には、カキたちが暮らしています。カキたちは生まれて海を漂ううちに、戸倉の筏にぶら下がったホタテの殻にたどり着き、ここを家にすることに決めたのです。



サブロウ

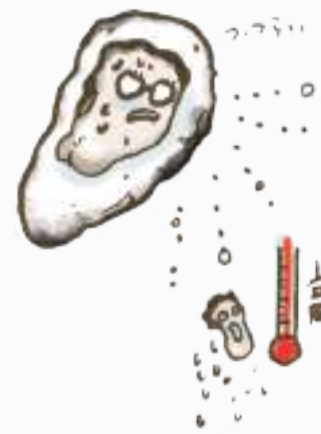


ニーナ

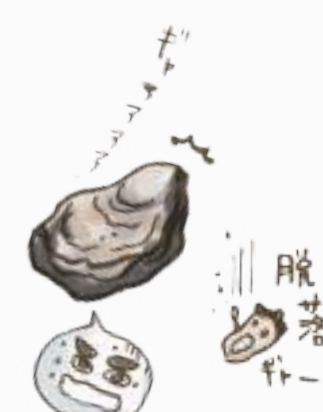


イチロー

左から生まれて3年のカキ・サブロウ、生まれて2年のカキ・ニーナ、生まれて1年のカキ・イチローです。イチローは、流れてくる餌のプランクトンを大きなカキたちに食べられてしまうので、いつも腹ペこでした。



でも辛いのはニーナもサブロウも同じ。いつも腹ペこな上に、夏には産卵で体力を削られ、高水温が追い打ちをかけます。サブロウは重たい殻のせいで、ちょっとした波で筏から振り落とされそうです。



そのころ... 身の入らないカキに悩んだ漁師たちは、「身が小さいなら量をとろう」と、こっそり筏を増やしていました。でも、餌の量が決まっているのに、カキが太るわけがありません。



イチローはますます食べ物にありつけなくなりましたが、どこにもいけないカキたちは、じっと耐えるしかありません。「お腹が空いたなあ...」





2011年3月11日 とても大きな地震の後に、大きな津波がやってきました。



戸田さん一家は、急いで逃げた丘の上から、茫然と海を見つめました。

波がおさまり、一晩たってようやく家に帰ると・・・

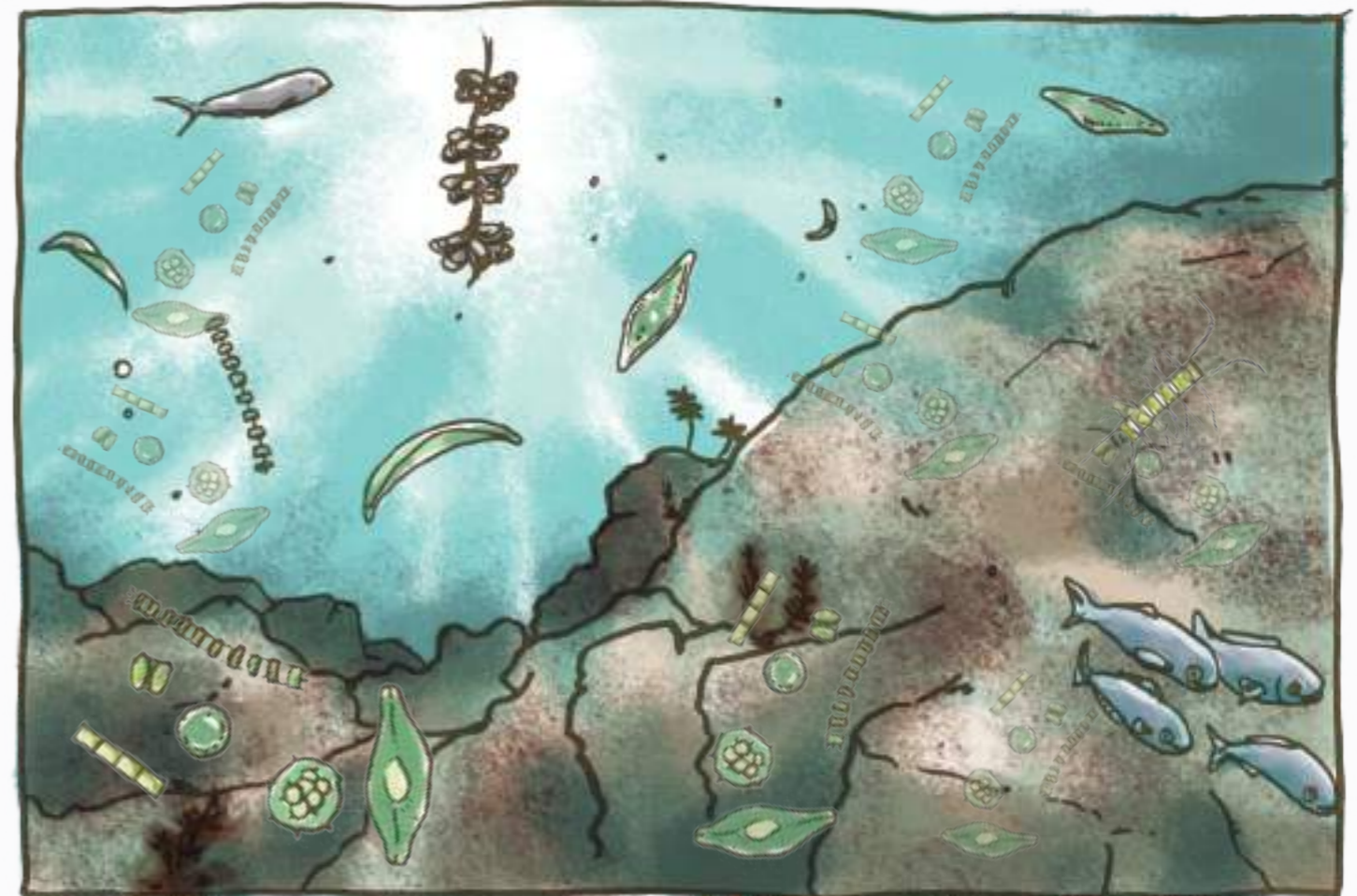
家も、車も、海辺も、何もかもがめちゃくちゃになっていました。

「海の中はきっとゴミだらけだ。もう、漁師はできないかもしれないな」



その頃、海の中では・・・

激しい波にもまれ気を失っていたイチローが目を覚ますと、隣にいたはずの先輩たちの姿が見えません。体が軽かったせいか、イチローたちのすむイカダだけが、からまりながらもかろうじて流されずに残ったのです。イチローは、まわりを見回しました。



明るい光が差し込み、海の中はプランクトンでいっぱい。こんな海は、はじめてです！イチローたちは、生まれてはじめてお腹いっぱい植物プランクトンを食べました。

もぐもぐ、もぐもぐ、もぐもぐ…… 美味しい！！ これだけ食べてもまだ エサがある！

倉夫さんが一生懸命ガレキを片付けていたある日。

小さな潮だまりに、カキのロープが引っかかっているのを見つけました。イチローの住んでいるロープです。

「…生きてるのか？」



ひとつ手に取ってみると、ずっしり重く、とても身が詰まっていそうでした。

「なんだこのカキは？生きてるだけじゃなく、ものすごく大きくなってぞ」

倉夫さんは他の場所でも次々カキのロープを見つけました。

「もしかしたらうまくいくかも…
そうだ、一度やってみよう」



拾い集めたロープを試しに海の中に吊るし直してみたと言すと、恵さんは「本当にまた漁師をやるの？生活できるのかしら？」と心配そうな顔をするだけでした。



2011年5月、東京からやってきた先生たちが、海底をロボットで調査しました。すると、意外にもガレキは沈んでおらず、とてもきれいな海底が広がっていることが分かったのです。

倉夫さんは勢いづき、「すぐに養殖が再開できるかも」と、稚貝を採集するため、帆立の殻でできたコレクターを吊るしてみました。



すると…。見たこともないほどたくさんのカキの赤ちゃんたちが、くっついてきたのです！

カキはちゃんと津波を生きのびて、産卵していたのです。

倉夫さんはは驚いて、仲間の漁師たちにこの話をしました。



海底にガレキがないと分かった漁師たちが、「また海の仕事ができる！」と前を向き始めたところへのさらにうれしいニュースでした。

がんばる養殖業

その頃、国は養殖施設を元通りにすることへの支援に加え、協業で事業を再開した人たちへの支援「がんばる養殖業」を打ち出しました。戸倉は後者を選び、みんなで漁業再開に動き出しました。



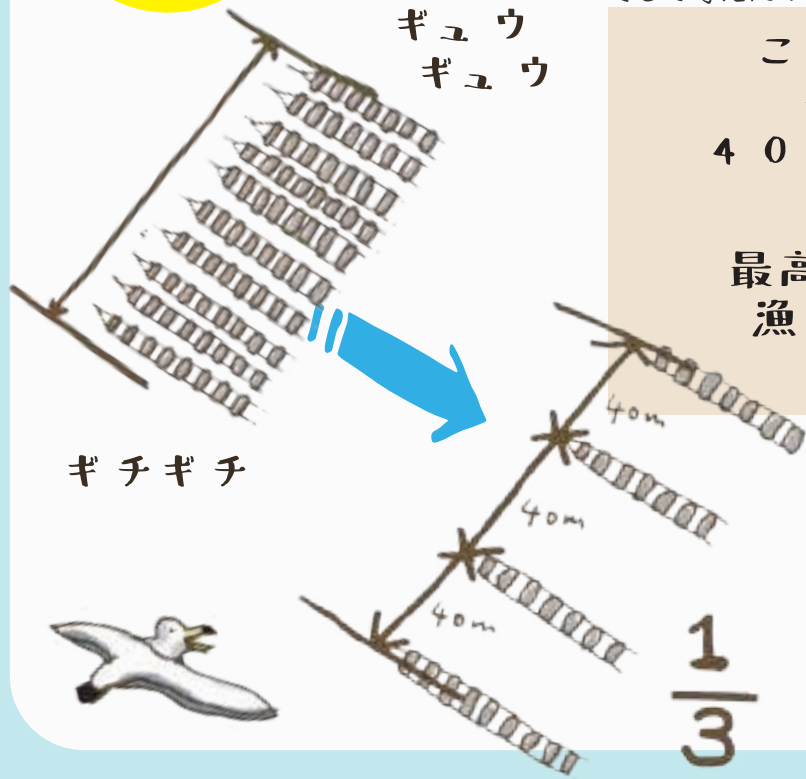
拾って吊るしたカキは、これまでの倍の速さで成長しました。新しく吊ったカキも順調で、その出来栄には漁師仲間も惚れ惚れしました。

喜ぶ仲間を見ながら、かき部会長になっていた倉夫さんは考えました。「こんなカキを毎年、みんなで作れないだろうか」

そして考えたのが、

これまで混みすぎていた
養殖イカダの間隔を
40mに保ち、イカダの数を
1/3に減らすこと

最高のかきを育て、戸倉の
漁業を子どもたちに誇れる
漁業にすること



でした。



しかし会議の席は喧嘩(けんけん)がくがくの議論となりました。特にイカダが1/3に減ることで、収入の減少を心配する声相次ぎ、議論はまとまりません。



どうするか・・・
震災前のやり方では、とても食べていけない。かといって、それまでの権利を手放すのは反対が強い。このままじゃ、跡継ぎもいなくなるのに。

「あっ」



ポイント制で持てるイカダの台数を決められるようにし、後継者がいる家により多くのポイントを配分したらどうだろうか？
そしたら若い者もやる気が出るんじゃないか。



次の会議でみんなの意見が尽きたとき、倉夫さんが静かにいました。

「とにかく一度やってみよう。やってダメなら、元に戻せばいい。」



「イカダ $\frac{1}{3}$ 」の効果は、絶大でした。

収量・品質UP!



経費DOWN
労働時間DOWN



市場評価UP
買取金額UP



まず、収穫量が上がりました。品質も上がりました。素早く大きくなり、殻が厚くなりすぎないうちに身が詰まるので、カキむきも格段に楽になりました。身が大きいので、1つで以前のカキなら3つ分と同じくらいの重さになり、作業時間も短くなりました。身が大きく立派で、爽やかな美味しさがあり、市場の評価も高く買取金額もどんどん上がっていきました。

でも、何より嬉しかったのは、カキのことなんか見向きもしなかった息子が、こんなカキを作れるなら後を継ぎたいと言ってくれたことです。

倉夫さんの夢は、これだけにとどまりませんでした。「頑張る養殖業」の補助が終わっても、この戸倉の取り組みと、みんなの暮らしを維持したい。これまで一匹狼の漁師が資源を取り合うだけだった海をきちんと守り、子どもたちに残したい。そうして挑戦したのが、日本初のASC認証の取得です。



写真：浅田政志氏

ASCとは、海の自然環境や労働者の人権に関する厳しい国際基準をクリアした養殖場だけに与えられる認証制度です。世界初の試みに、理解してくれる漁師仲間がいるかどうかと想过いましたが、認証の記念式典には戸倉の漁師たち全員が参加していたのでした。



▲これが世界に誇れるカキ養殖を達成した、現在の戸倉の漁師たちです。この漁業革命は、地域を豊かに幸せにただけではなく、他にも様々な成果を上げました。次のページから、詳しく解説します。

Interview

後藤 清広さん

宮城県漁業協同組合
志津川支所
戸倉カキ部会 部長



私たちも以前から後継者対策なんてね、考えてはいたんですけども、若い人を入れましょうとか若い人たちがいないんだってというのは、年取った人たちが頭を寄せて考えてもね…。最後には若い人たちは朝早いのは嫌だし、収入が減るってのも嫌だし、休みがなくても嫌だし、結局根性がないからダメなんだとかって、そんな風にまとまってしまうところがある。

実際には一緒に仕事してみると、若い人は労働が嫌とか朝早いから嫌だとかそういうことじゃなくてやっぱりある程度やりがいがあったりね、将来のことを明るく見通せるとか。まあそういうことが大事なのであって、やりたいことをやって、それが収入につながるっていうような当たり前の感覚でね。そういう環境を整えた時に若い人たちは喜んでやる。だから海が嫌とかじゃなくて我々がそういうの、勝手にきめつけるのはね。

我慢とか根性とか、人との競争で、周りを追い落として生き残るとか、そういう文化を長い間作ってきたんで、これでやれて言うのは無理だし、そこでまた後継者になるっていうのは、ほんとね、よっぽどの親孝行か、よっぽどの変人でねえと。跡継ぎができない状況を作ってたんだなということを、我々は反省しないとダメ。

若い人たちはむしろしっかりしていると思いますし。漁業が衰退する産業の代表格みたいに言われるけど、でもそのなかでもやればチャンスもあるし、またやり方を変えればもっともっと伸びる要素もあるので、まあそういうところを私たちは見て行かないと駄目なのかなと。そういうのを教えられたっていうか、年寄りか頭を並べて後継者対策をしても駄目だなということ。

阿部 富士夫さん

宮城県漁業協同組合
志津川支所長



震災前に、密植や違法漁場を一掃するための漁民大会を開いたことがありました。当時はノロウイルスが注目されてしまっていて、加熱用でないとカキが出荷できない時期が続いていて…。その上、戸倉のカキは身入りが悪いから買い取れないと仲買人にも言われる始末で、漁業者にも相当な危機感が広がっていました。「良いものつくっていかないと、カキでメシが食えなくなる」という、そういった危機感は戸倉の人達は震災前から持ってたんです。

そうこうしているうちに、震災が起きて、津波によって養殖施設もカキむき場もすべて流されてしまいました。漁協もしばらくは漁船保険や瓦礫片付けの仕事に追われていました。海の中もどうなっているか、漁業が再開できるのかかなり不安でしたが、東大の浦先生のチームがROVで海底の様子を調べてくれて。ビデオをみせてもらうと、思ったよりも瓦礫が沈んでおらずきれいな状態であることが分かり、これは養殖も意外と早く復活できるなと確信が持てました。

それで、いざ復旧となると、漁場の配分では、「これまでの漁協への貢献度を考慮しろ」とか「以前と同じ漁場・台数を配分しろ」という声も当然ありました。けれども、多くの漁業者から、「以前と同じに戻したらまた同じことの繰り返しになってしまう。この機会になんとかしないとダメだ」という、そういった声があがったんです。方向性がまとまるまでは、大議論の日々で大変でしたが、漁業者の意識があればこそ、改革にこぎ着けることができた、そう思っています。

施設同士の間隔を決めるにも、「40mは広すぎる。30mで十分じゃないか」など、様々な意見がありました。結局40mでなんとか決着したのですが、今では40mあけた事によって、戸倉のカキの品質がよくなり、成長も良くなったと実感しています。最近では、養殖船も大型化し、全長16~17mあるのが普通なので、湾内の航行の上でも、養殖作業の上でも、安全性や効率の向上にもつながりました。

今後は、施設台数をこれ以上増やさず、施設間隔を保ちながら、いかにして公平な使用のルールを整えていくかが重要ですね。

後藤 新太郎さん

漁師

高校卒業してすぐに漁師になりました。特に他の仕事をやりたいことはなかったので。学校の時も結構手伝いとかしてたし、そうですね、海もいいなと思ってましたけど。

ただ、(震災前は)これやっていけるのかなっていうのはすごく感じてたと思いますね。ほんとギリギリの生活のような感じで。労働時間もだし、お金のやりくりもだし。これ親の仕事の手伝いのうちは良いけど、継いでやっていけるのかなって不安はすごくありました。もちろん身入りが悪いっていうか、まあ2年物3年物が当たり前だと思ってましたからね。1年で出せるものではないって思ってたから。

やってみて。まさか1年物でむけるってのはびっくりしたし、1年物のおいしさっていうのも改めて分かったし。すごい疲れない、疲れないっていか仕事に楽しめたんです。多分。昔父ちゃん達とかってあんまり学校の行事、授業参観とか母ちゃん一人とかだったんですけど、今夫婦二人でも普通に行けますからね。色んな事にもチャレンジできるし、なおさら殻付きカキとかも時間があるからできることであって、昔の状態ではまずできなかった。

俺びっくりしたのは東京のオイスターバー行った時に、出るのが全部1年物でした。あれ2年物ではなかったですね。仙台は2年物でしたけど、他は1年でした。全部小さかったです。だからこれでいいんだって思ったんですよ。まあ産地も色々でしたけど、外国のもありましたけど。あれで4~500円しましたからね一粒。

ここから先ですか?一番の目標はカキだけで食べていけるようにはしたいんですよね。

小学生の息子は、口先だけは海の仕事したいというんですけど、手伝いはしないですね、あ〜でも開口とか行きましたね。興味はあるみたいです。まあ手伝ってもらえるのは嬉しいですからね。

できれば手伝ってもらってっていうか一緒にやってこういう仕事だっっていうのをわかってくれればいいんですけどね。



後藤 伸弥さん

漁師



もともとこの戸倉地区や志津川って結構後継者は実はいましたよね。その兼ね合いもあって養殖継ぐっていうのに特別抵抗はなかったんですよ。

でも実際やってみて結構きついなって思って。3ヶ月で5-6kgぐらい痩せたりとか。以前は朝カキ揚げにいくっていうスタイルだったんで、暗いうちからカキ揚げ行って、帰ってきてからもう永遠にカキむきですよ。1日が長かったですね。

今とカキが減っていくスピードは変わんないんですけど、身がとにかかたまらないっていう。痩せガキだから実際、こうガンって量むいたとしても、箱に詰めようかなって思うと、水がとにかきれるんで。こんなにあったカキが、水きるとこれだけなっちゃうのか、みたいな。これやってけるのかなと、将来性みたいなのはちょっと不安がありましたよね。仕事をしっかり覚えるとか以前の問題で。親父たちから、昔は一年コでカキむけたんだって、白くなってプリッとして身が良かったんだって話は聞いてたんですけど。ほんとかなあって思って。まあこうやって漁場改革したら、本当だったんだって分かりました(笑)。

これから先、規則的なことだとやっぱり漁場のイカダの台数が増えないようにしっかり管理するのが大事になると思います。新たに漁場作ってからもうすぐ10年近いんですかね。で、だんだん家族構成もちょっとずつこう変わってくるじゃないですか。後継者ができた人から漁場欲しいって言われた時に、みんなで上手く分配できるとか、多すぎる人はひとまず返す、とか、何かそういう感じをうまく作っていくのが、今の良い状態をキープするためには一番大事なと。

これからやりたいことですか?カキ小屋!がっつりカキ小屋じゃなくてもいいから何て言うんですかね。まあ南三陸に足運んでもらって、カキとか食べながら、南三陸や海のこととか学んでいってか海の良さ伝えとか、そんな感じの活動も絡めながらいろいろ交流持ちたいですね。お客さんの意見を聞くのも、ものづくりとしてはやっぱり必要なことかなって思うんで。福岡の糸島みたいにあんな感じで、他の地域から戸倉を偵察に来てもらうのも夢かもしれないですね。

(聞き手:太齋彰浩)

1/3の革命



戸倉地区のカキ養殖は、東日本大震災の津波によりほぼすべての施設が流失しました。その後の復旧では、国の「がんばる養殖復旧支援事業」を活用しながら、より良い形での養殖業復活の姿が模索されました。それまでの水揚げ実績や世代間の軋轢などを背景にした様々な意見が飛びかう中、何度も議論が重ねられました。そして、ついに養殖イカダ同士の間隔を40mに保つことを部会員の全員が了承し、結果としてイカダの密度を震災前の1/3で復旧することに決まりました。それまでの過密養殖の反省から、なんとかして良い品質のカキをつくらうという思いからの決断でしたが、収入が減るかも知れないという葛藤がある中、大胆に1/3にまでイカダを削減した養殖の実現は、「漁師の常識」では考えられない「奇跡的」な出来事でした。

最初は半信半疑で養殖をはじめた漁業者も、その効果はすぐに感じ取れるようになりました。カキの成長がさがる良かったのです！

以前の養殖のやり方では、海中に2年数ヶ月つるしてようやく収穫できるサイズになるかどうか、ひどいときは3年以上たってもカキの身入りは良くなりませんでした。宮城県のカキはむき身といって、殻から身を外した状態で出荷するものがほとんどですが、身入りが良くないので、いくらむいてもなかなか出荷容器を一杯にすることができません。それどころか、売り物にならず捨てるしかないカキの割合も多く、漁業者は朝から晩まで動いても収入は上らず苦しい状況から抜け出せずにいました。

ところが1/3の改革を行った結果、ひとつひとつのカキに十分な栄養が行き渡るようになり、1年ちょっとで収穫できるサイズに成長したのです。

しかも売りものにならないカキはほとんど出なくなりました。収穫までの期間が短く、捨てる個体も少ない養殖スタイルには、多くの利点があります。震災前までのやり方と比較しながら見ていきましょう。

①湾内の栄養の無駄遣いが改善

カキは湾内で発生する植物プランクトンを食べて成長します。植物プランクトンは海中の栄養塩(植物が育つのに必要な窒素(N)・リン(P)などを指します)を吸収して増えるので、カキ養殖は間接的に湾内の栄養塩をカキの体に変換することで成り立っています。湾内の栄養塩は限られているので、カキが吸収すれば、他にまわらないう分、例えば養殖のワカメと、栄養塩の取り合いが起

きる可能性があります。あるいはイワシのエサとなるプランクトンはカキと同じものだったりするので、直接的にエサの取り合いになるかも知れません。カキは養殖期間が長ければ長いほど、脱落して海底に落ちてしまったり、途中で死んでしまうものの割合も増えるので、以前の養殖のやり方では、結果的に湾内の栄養の無駄遣いが起きていました。たとえ収穫時期までに生き残ったとしても、十分にエサが行き渡らず成長できなかった小さなカキは、捨てるしかなかったので、湾内の栄養分のかなりの割合が無駄に使われていたといえるでしょう。

この点、ゆったりとイカダの間隔を取ったやり方では、どのカキもお腹いっぱいエサを食べることができるので、成長がそろい、また短い期間で収穫することができます。結果として、脱落や死亡、売り物にならないものの割合を抑えることができました。つまり、この「1/3の革命」により、湾内の栄養分を他の生き物とシェアすることができるようになったといえます。

②生産量が増えた

養殖場全体に栄養がいきわたるようになったことで、イカダは1/3にしたのに、収穫量は震災前よりも増えるという、驚きの結果となりました。県内最低ランクだった品質も、今ではトップレベルの評価を得て、1件あたりの収入も増加しました。

③経費が減った

養殖イカダが1/3になったことで、単純に資材にかかる経費も減り、また船の燃料費なども削減することができました。

④環境負荷の軽減につながった

カキの成長が良くなったことで、それまでの2年もの・3年もの主体の出荷から、1年もの・2年もの主体の出荷に変わりました。このことが実は海の環境汚濁を防ぐことにもつながりました。

一年もの戸倉っこカキ。
10月末で殻長98mm、
身重量19gある



カキは、プランクトンを食べた後、消化できなかったものを糞(フン)として排泄します。この糞の中にも栄養分が少し残っており、これは海底に沈んだ後、微生物に分解されます。このとき酸素が消費されますが、この量が多ければ酸欠を招き、海底の多くの生き物が死滅してしまいます。天然のカキが生育する岩礁を平屋建てにたとえれば、カキ養殖場は、超高層マンションのようなものです。カキの排泄物もかなりの量となります。東北大学の坂巻准教授らの研究によれば、カキは年齢が高いほど栄養吸収が悪くなり、糞として排出されるものの中に多くの栄養が含まれるようになることが分かっています。つまり3年もの主体の養殖は、より海底を汚し、酸欠を起こしやすい環境をつくってしまっていたのです。

⑤労働時間が減った

カキの身入りが改善したことで、労働時間も劇的に短縮されました。以前は、夜中から午後3時頃まで、家族総出でカキむきをして、ようやく出荷量を確保していたものが、震災後はより多くの量を半分の時間で処理できるようになりました。

これは、カキ一粒のサイズが大きくなったことと、廃棄する小さなサイズのカキが減ったことが大きいです。また、カキは2年、3年経つと殻も分厚くなるので、どんどん作業しづらくなります。1年もの主体にしたことで作業性の向上にもつながったのです。

⑥災害リスクが減った

カキ養殖も自然相手の仕事なので、台風や津波などの災害とは常に隣り合わせです。震災前は大きな低気圧や台風が来る度に、養殖イカダが壊れたり、カキが脱落して海底に沈んでしまったりという被害が出ていました。被害の程度は、つるしているカキが重いほど波の影響を受け、大きくなります。この点で、1年もの主体のカキ養殖では、殻がそれほど重くなりません。そのためか、最近では大きな被害を受けたという話はあまり聞かなくなりました。仮に大きな津波がまたやって来たとしても、被害額は以前と比べて随分軽減されることでしょう。

養殖イカダを1/3にするという決断が、漁業者に大きな成果をもたらしたのです。



これらの改革が評価され、戸倉地区のカキ養殖業は令和元年度の農林水産大臣賞を受賞し、さらに年間受賞者の中から、たった7組だけが選ばれる農林水産部門の最高賞「天皇杯」を授与されるに至りました。

以前は県内最低ランクのカキといわれ、子どもにはとても後を継がせられない、という状況だった地域が、危機感を持って改革に取り組み、日本最高の栄誉を手にすることができたのです。

戸倉地区のカキ養殖改革は、これにとどまりません。1/3にしたイカダの間隔を守っていくことを主な目的に、国際的な認証規格であるASC認証に取り組み、日本初のASC養殖場認証を取得したのです。ASC認証は環境に配慮し、法律や労働者の人権を守ることを約束した養殖場の証ですが、取得のためには、専門の認証機関による100を超えるチェック項目すべてに合格しなければなりません。また、定期監査により、毎年達成具合をチェックされます。こうした厳しい基準をクリアした養殖場のみがASCマークのついた製品を出荷できるようになります。今でこそSDGsという言葉が浸透して来ましたが、戸倉のカキ養殖が取り組んだASC認証取得は、持続可能な漁業を目指す、まさに先駆けといえる快挙でした。

ASC取得で一番変わったのは、漁業に「定休日」が設けられたことです。人権に配慮するASCでは、当たり前のように労働時間にも配慮が求められるからです。

このことは、養殖業に従事する人々の意識を変え、特に若い後継者たちには好意的に受け入れられたようです。カキむきにかかる時間が格段に短縮されたこととも相まって、大きな働き方改革につながりました。日本初のASC認証取得ということも誇らしかったに違いありません。全国で漁業従事者の高齢化が進む中、戸倉地区の漁業者は、30代以下が3割を占めるといふ驚きの就業者構成となっています。

こうしてみると、養殖イカダを1/3にするという決断は、環境・社会・経済の面で、驚くべき効果をもたらしたといえます。まさに養殖業の「革命」といってよいでしょう。

ASC認証の意味



ASCとは

ASC(Aquaculture Stewardship Council)、これは水産養殖管理協議会という国際的な非営利団体の名称であり、その団体が発行するエコラベルの名称でもあります。

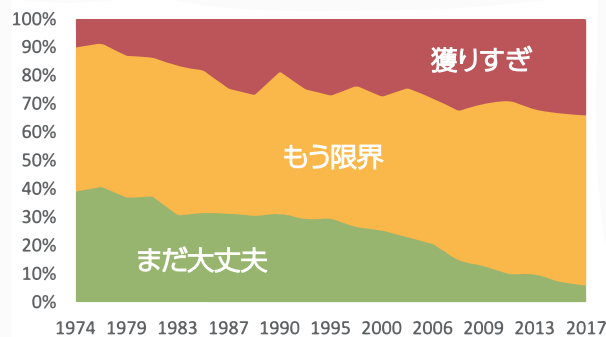
ASCが設立された背景を理解するためには、まず世界の水産資源の動向を理解する必要があります。日本では人口減少が問題となっていますが、世界人口は増え続けており、水産資源の需要はこれまで以上に高まっています。これに対し、天然資源の置かれている状況はとてん厳しいものです。図1(FAOレポート2018より引用)は海の魚の資源状況を①まだ獲っても大丈夫、②もう限界まで獲っている、③すでに獲りすぎ、の3つの状態に分けて表したものです。③のすでに獲りすぎの状態にあるものは、資源はどんどん減っていき、早晩利用できなくなってしまいます。このカテゴリーの魚種の割合は1974年時点で10%程でしたが、2015年には33%を超えています。また、②の資源量維持の限界まで漁獲している魚種は全体の59.9%を占め、①のまだ余裕がある魚種は7%程度に過ぎません。つまり、海の水産資源の漁獲はすでに限界を超えており、このまま漁獲を続けることは難しい状況にあります。研究者の中には、あと数年のうちに天然資源は壊滅するという人もいます。

代わりに注目されているのが養殖業であり、そのシェアはすでに天然資源とほぼ同規模になっています。世界で流通する魚介類の半分は、すでに養殖物ということになります。近年は、養殖技術の向上で味も良く、価格競争力もあるので、多くの方が抵抗なく養殖物を購入していると思います。

エシカル消費

最近、エシカルという言葉が普及しつつある。エシカル(ethical)とはもともとは「倫理的な」という意味であるが、エシカル消費は「人・社会・地域・環境に配慮した消費行動」のこととされる。今だけ、ここだけ、自分だけのための消費様式から、未来、地域・世界、みんなに優しい消費を意識しようという運動である。SDGsでいえば、ゴール12「つくる責任 使う責任」の推進であり、こうした商品選びの基準の一つが、ASCなどの認証ラベルのついた製品を選ぶことである。

図1:世界の水産資源の動向
(出典:FAO「The State of World Fisheries and Aquaculture 2018」より)



「天然資源が減っても、養殖があるから大丈夫だね。」と思う人もいるかも知れませんが、そうとは限りません。ひとつは、多くの養殖種が天然資源に依存していること。そしてふたつ目は、養殖活動自体が天然資源へ影響をあたえること。これらの点に考慮した活動を行わなければ、養殖業自体、持続可能ではありませんし、天然資源に依存する他の産業や活動に、別の問題を生じることになります。

例えば、養殖のサケやブリなどの多くの魚種のエサは、天然魚由来の魚粉に依存しています。また、日本ではブリやウナギの養殖が盛んですが、これらの稚魚は天然で発生したものを捕獲して使っているのです。

あるいは日本に輸出するエビを養殖するために東南アジアのマングローブ林が伐採され、そこにすむ貴重な生物の居場所がなくなってしまった、という話を聞いたことがあるかも知れません。

こうした養殖業の課題と向き合い、持続可能(サステナブル)な養殖業の世界基準をつくらうという気運から、ASCの設立母体の一つであるWWF(世界野生動物基金)が主催するアクアカルチャー・ダイアログ(漁業者、小売業者、NGO、科学者などによる円卓会議)によって、責任ある養殖に関する基準が策定されました。ASCはこの基準を管理し、広めることを目的として生まれたのです。

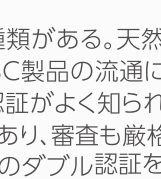
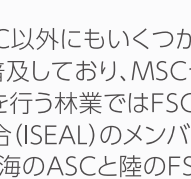


ASCでは、現在サケ、ブリ、タイ、カキ、ホタテ、アワビ、エビなどの12種の魚介類を対象とした養殖場認証を行っており、どの魚種についても次の7つの事柄を重視した審査基準が策定されています。これらの基準を具体的に評価するためのチェック項目は優に100を超え、ASC認証を取得するためには、外部の審査機関による審査で、すべての項目をクリアしなければなりません。最初の審査が終わっても、年1回の定期監査が待っています。



ASC認証の七つの審査基準

- 1. 法令遵守**
違法なことをしていないか?
- 2. 自然環境と生物多様性の保護**
養殖が自然環境に及ぼす影響を最小限に抑えているか?
- 3. 水資源の保全**
養殖で使う水が地域の水資源に影響を与えていないか?
- 4. 種の多様性と天然魚の個体群の保全**
養殖魚種が移入種の場合、脱走防止の対策をしているか?
- 5. 責任ある飼料や資源の調達と利用**
飼料原料となる天然資源の持続可能性を担保しているか?
- 6. 適切な魚病管理と生産**
抗生物質や薬剤を不必要に使っていないか?
- 7. 地域社会に対する責任と適切な労働環境**
児童労働や違法な労働をさせていないか? 労働者の健康・安全に気をつけているか? 地域コミュニティと友好な関係を保っているか?



海のASC・MSC、陸のFSC®

世界的に通用する認証ラベルは、養殖場のASC以外にもいくつかの種類がある。天然資源の持続可能な漁業についてはMSC認証が普及しており、MSCやASC製品の流通には同じCoC規格が適用される。適切な森林管理を行う林業ではFSC®認証がよく知られている。これらとともに国際社会環境認定表示連合(ISEAL)のメンバーであり、審査も厳格に運用されることから信頼性が高い。南三陸町は海のASCと陸のFSC®のダブル認証を取得した、世界でも類を見ない地域である。

カキ養殖に迫る問題



志津川湾で確認された南方系の魚

養殖革命を成し遂げた戸倉っかき。

後継者もイキイキと働いているし、これで万々歳！と思ったら、実はそうとばかりは言えない問題が、海で起きつつあります。その問題は、今この冊子を読んでいただいているあなたとも無縁ではない、とても困難な問題です。

それは海の生態系の変化という形で現れます。

南三陸の魚市場は、宮城県内一のシロザケの水揚げを誇ってきました。ところが2019年シーズンは例年のわずか2割の水揚げしかありませんでした。

2020年はさらにひどい状況となっています。

シロザケは、海で大きく育った後、ほとんどが生まれた川を目指して帰ってくるという、(人間にとって)とても優秀な魚です。そのシロザケが、いくら放流しても戻ってこないということは、海で何かが起こっているのでは？と誰しもが思うことでしょう。

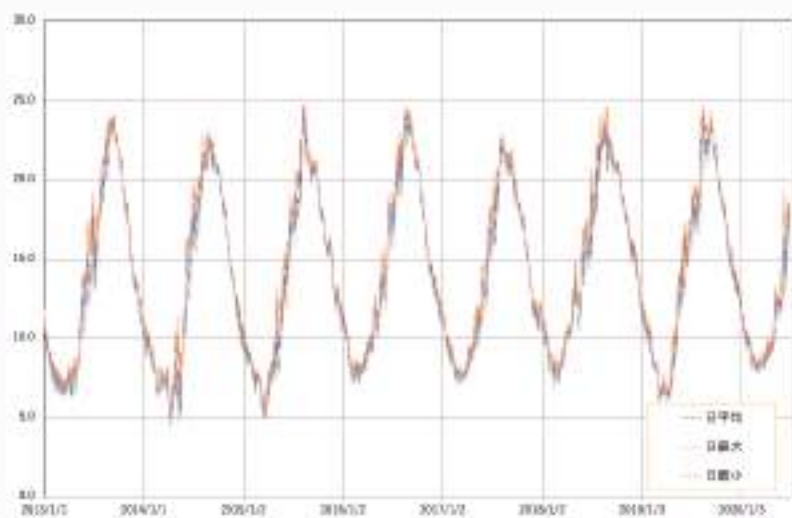
ほかにもこれまで獲れていたものが獲れなくなった事例はいくつもあります。

例えばスルメイカがそうですし、コウナゴも魚屋さんには並ばなくなりました。サンマは今では庶民の魚ではなくなりつつあります。

これらの不漁と何らかの関係があるのではないかと疑われているのが、地球温暖化による海水温の上昇です。地表の平均気温はこの100年間で0.75℃上昇していますが、日本近海の水温は同じ期間で1.14℃も上昇しています。

たかが1℃くらい、という方がいらっしゃるかも知れませんが、海の生き物にとって、平均水温1℃の上昇は、三陸が房総の海になるくらいのインパクトがあります。現にこのところ、南三陸でも売り物になるサイズのイセエビが何匹か見つかっています。これは、例年5℃前後となる冬期の最低水温が7℃を下回らなくなった影響だと見られます。

温暖化が進めば、地域の生態系が変化し、当然、獲れる魚も変わってくるので、地域の漁業や水産加工業にもその影響が及びます。食文化も含め、地域は対応を迫られることとなります。カキは比較的高い水温でも生育できますが、同じく養殖が盛んなホタテやギンザケは、より低温を好むので、今後このあたりでの養殖は難しくなっていくでしょう。そうなれば、カキ養殖に転向する人も増え、また養殖革命前の密植の海に戻ってしまうかも知れません。

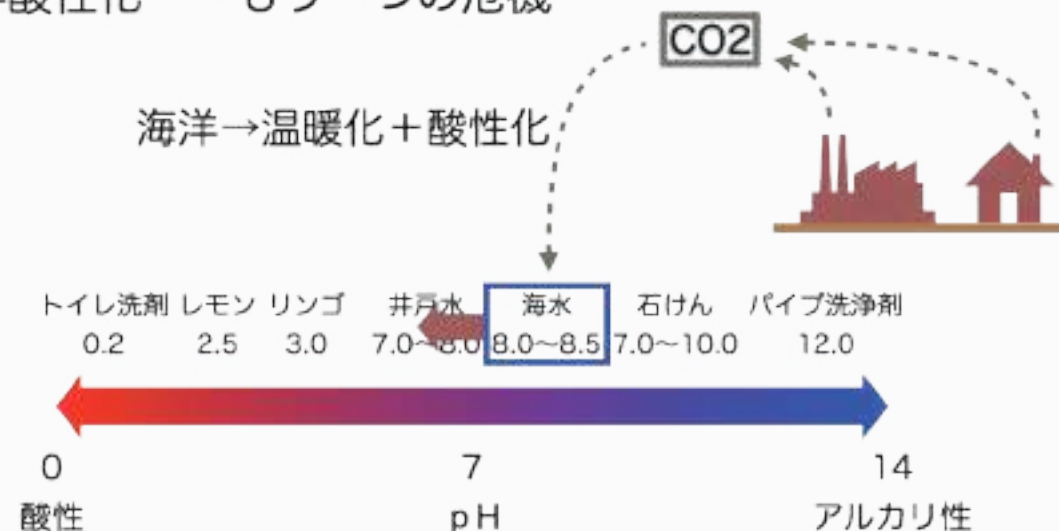


志津川湾の水温変化と南方系の魚の増加(三重大学倉島彰准教授私信)



志津川湾で漁獲されたイセエビ

海洋酸性化 ～もう一つの危機～



カキの生育自体に問題がなくても、その他の魚種に依存している人の生活が怪しくなれば、カキ養殖にも影響が出ることを考慮しなければなりません。

温暖化の原因は、人間活動に伴い排出される、CO2(二酸化炭素)をはじめとした温室効果ガスにあります。人間が化石燃料を使い続けてきた結果、その濃度は産業革命前の280ppm(ピーピーエム)から、今では400ppmにまで達しています。

そして、実はこのCO2の放出こそが、温暖化とは違った形でカキの養殖に大ダメージを与える事象を引き起こします。大気中のCO2濃度が上がれば、それに応じて海水に溶け込むCO2も増えていきます。溶けたCO2は炭酸となり、本来、弱アルカリ性だった海水をどんどん酸性側に近づけていきます。これを「海洋酸性化」といいます。海洋酸性化が進行すると、貝やウニなど、炭酸カルシウムの殻をもつ生き物たちは、殻をつくれなくなってしまいます。まさにカキ養殖にとってはゆゆしき事態です。

世界中で見ると、すでに局所的に海洋酸性化の影響を受けた海域が見られます。アメリカ西海岸のピュージェット湾では、2005年から2009年の間にカキ幼生の大量斃死が確認され、養殖のための種苗が獲れなくなり大きな問題となりました。

一般に海洋酸性化は高緯度(低水温)の海域から進んできます。シロザケの不漁に触れましたが、今

まさにシロザケがエサをとって大きくなる海域で海洋酸性化が進んでいるのです。シロザケ不良の原因は、もしかするとこんなところにもあるかも知れません。

いずれにせよ、このままCO2を出し続ければ、今世紀中に南三陸でもカキの幼生が獲れなくなることが予想されます。その前に、さらに酸性化に弱いウニからまず消えていくことでしょう。

海洋酸性化は目に見えないところで進んでいきます。ある日気がついたら、海の資源がほとんどいなくなっていた、ということにもなりかねません。その原因が私たちの生活の中で放出しているCO2にあるということを、今一度認識する必要があります。

読者のみなさんには、これは漁業者だけの問題ではない、ということはお分かりですね。

世界では、EUを中心にガソリン車の全面禁止や再生可能エネルギーへのシフトが進もうとしています。日本もこれに遅れることなく手を打っていく必要があるでしょうし、地域社会や家庭でもできることはたくさんあるかと思えます。

躊躇している時間はありません。おいしい海の幸を享受できる可能性を少しでも高めるため、私たち一人一人の選択が試されています。



おわりに

地域の誇りがもたらすもの

戸倉地区の養殖革命ものがたり、いかがだったでしょうか?

漁場のイカダ密度を1/3に減らすという大英断。これは本当に勇気のいる決断だったと思います。

もし、話し合いの途中で妥協して、40mと決めたイカダの間隔を30mにしてしまっていたら、これほど素晴らしい結果にはならなかったでしょう。40mにこだわる強い信念と、「ダメならまた戻せばいい」という割り切りが、良い結果を導きました。この養殖法を守るため、日本初のASC認証取得も取得しました。

これらの活動が認められ、令和元年度には国内最高の栄誉・天皇杯を授与するに至りました。

今、地域の人々の心には、自分たちの漁業に対する「誇り」が確実に生まれています。

収益の改善と長時間労働からの解放を達成した浜には、笑顔とともに充足感すら漂っています。

それらは、次の世代の加入を促すことにつながり、結果として良い循環ができあがっていきます。

戸倉地区の取り組みは、まさに革命というに相応しく、世界中が目指しているSDGs達成の具体例として、真っ先にあげられるべきものであります。その中には、日本が直面する課題を解決するためのヒントがたくさん詰まっています。

一人でも多くの方にこの革命を紹介したいという思いから、この冊子をつくりました。

仕組みを取り入れることの重要性

品質の良いカキを世に送り出している生産者は、戸倉に限らず存在します。むしろ、名人と呼ばれる生産者が、長年の創意工夫により戸倉の漁業者を超え



る収入を稼ぎ出しているという話も聞きます。しかし一方では、同じ地域でも身入りが悪くてあまり収入を得られていない漁業者もあり、そこには格差が生まれてしまっています。

戸倉地区では、ポイント制とイカダの間隔を40mに保つという仕組みを取り入れることにより、誰が養殖をしてもある程度の成果が得られるようにしたことが大きな特徴です。

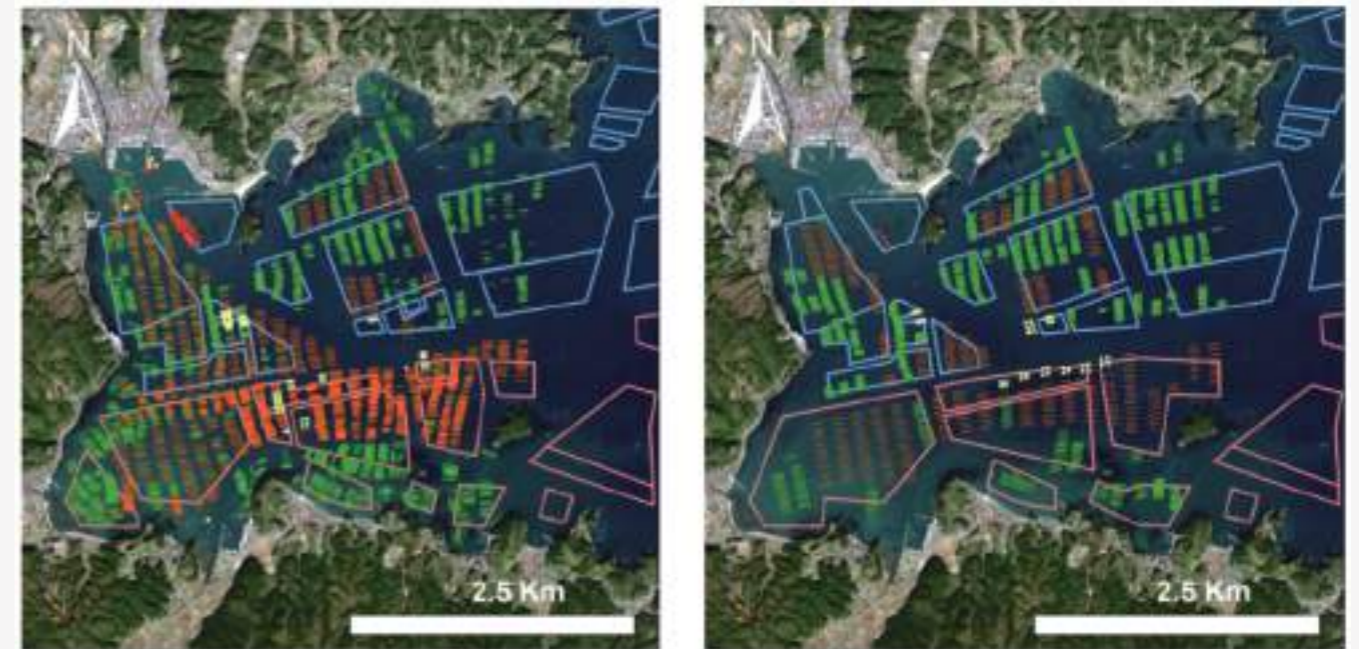
もちろん、だからといって戸倉の漁業者が努力していないというわけではありません。若手の中には殻付きカキのブランド化に挑み、少しでも良いものをつくる努力をしている方もいます。

特別なことをしなくてもしっかりと利益を上げられる「公正」で「公平」な、かつ「自然の性質に則った」適切な仕組みの導入が、自然資本を使って利益を得る1次産業においてはとりわけ重要なのです。

海は広いですが無限ではありません。野放図な使い方は、震災前の戸倉地区で起きてしまっていたような問題を引き起こし、地域コミュニティの存続にもダメージを与えます。震災後の戸倉の革命は、海の恵みを将来にわたって持続的に得るために、みんなが参加する「仕組み」を整えることが重要であると教えてください。



衛星写真から解析したイカダの配置の様子



衛星画像解析で検出した2009年2月3日(左図)と2014年1月15日(右図)の海面養殖施設配置図。多角形は志津川地区(青)と戸倉地区(赤)の区画漁業権、短線はワカメ延縄式(緑)、カキ延縄式(橙)、カキ筏式(赤)、サケ生簀(黄)。
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) より引用
(小松輝久、村田裕樹、澤山周平、阪本真吾、佐々修司の研究)

謝 辞

この冊子は、宮城県漁業協同組合志津川支所の全面的なご協力のもとに製作されました。

戸倉カキ部会
志津川支所所属の青年漁業士のみなさま
漁協職員のみなさまに
心より御礼申し上げます。



この冊子は、日本財団・海と日本PROJECTの助成を受けて製作されました。