

知床世界遺産ルサフィールドハウス開館記念講演
「知床世界自然遺産海域の生態系の保全と持続的漁業」

講師：桜井泰憲 教授
北海道大学大学院水産科学研究院
知床世界自然遺産地域科学委員会 海域WG座長

日時

平成21年6月6日（土） 16時30分～17時30分

場所

羅臼ビジターセンター

概要

これは羅臼で知床財団の植木春奈さんが撮られたミズナギドリの群れの写真です。なぜこれをお見せしたかご説明します。1つは、この海鳥がどこから来ているかと言いますと、ご覧になってわかりますように、タスマニアやニュージーランドです。ここからはか渡ってきて知床の海域にやってきます。夏場、知床にいまして、また戻っていく。これは衛星発信器をつけた行動追跡の結果からわかることですが、初夏に羅臼に来ている海鳥が南半球のニュージーランドからきている。われわれはそういうことから特に知床の周りをホットスポットという、非常に生産力の高い海ということで位置づけております。

今日お話ししたい内容は、まずは水産について、生態系サービスという言葉が最近よく使われますが、ただ魚を捕っているだけが漁師ではない。もっと違う価値をいっぱい与えているということがありますので、それをご紹介します。

それから次に最近海洋保護区という言葉がよく使われますけれども、これも間違っ使われている部分がありますので、もう一度あらためて海洋保護区とは何かということをご説明します。また、最近新たな動きとして国内の自然公園における海域保全の動きが非常に活発化しております。

それからご存知のように海域管理計画ですね。この内容をご説明します。

最後に温暖化という現象が今非常に心配されていますけれども、これを絡めながら、羅臼それからウトロ、知床周辺の海域での水産資源のモニタリングということと、最後に持続的漁業と海洋生態系の保全というものの共存を考えていきたい、ということで話をします。

まず最初に生態系サービスの価値についてですが、これは松田先生がよく使われるんですけれ

ども、ご存知のように生物資源としての農林水産物は1年間当たりに全世界で140兆円です。

ところが生態系サービスという言葉をつかいますと、はるか10倍を超える。これはどういうことかという、例えば沿岸で海岸の保全をしている、要するにゴミがあったら拾うとか、あるいは来た人達がそこでおいしいものを食べられるとか、それから民宿を経営して観光客を泊めているとか、もっといえば遊漁を行っているとか、細かいことを言うともっとたくさんありますけど、外国から来る船を監視しているとか、そういうことを加えていくと、実際に水産業がもっている価値というのは、魚を獲っている価値の10倍あるということです。

これは非常に重要なことです。ですから浜が寂れてはこまるわけです。浜が寂れてしまえば荒廃してしまう。国土が荒廃する。こういうことから生態系サービスという概念によって、新たに漁業、水産業の見直しが進められております。漁業補償という問題よりもむしろ漁場自体がもつ自然価値が非常に高いということです。これが重要です。

今度、そこからはじまりまして、平成19年に環境省で第3次生物多様性国家戦略がつくられましたけど、このなかで、生物多様性条約の第4回締約国会議における海洋保護区ネットワーク設立の期限を2012年までに設定するという決定をうけ、海洋保護区という言葉が出てきています。

よく誤解されておりますが、禁漁区とイコールではありません。さまざまな海洋保護区があります。

例えば、この第3次生物多様性国家戦略のなかでは、具体的な施策としてここにありますように、知床世界自然遺産地域海域管理計画の事例なども参考にしつつ、漁業をはじめとする多様な利用との両立を目的とした地域の合意に基づく海域保護区のあり方を検討するとあります。

つまり知床方式と呼ばれているものが、すでに国内では認知されています。漁業をおこなってよいということです。ただし、持続的利用、保全との両立を指向しているものであるということが必要です。まさにこれが知床方式というカタチで認知されております。

もう1つ、MPAと禁漁区という言葉がよく誤解されます。特に禁漁区、No Take Zoneと呼ばれていますけれども、これはMPAとは異なるものです。まずこれだけは覚えていてください。つまり海洋保護区というのは持続的な漁業が出来る場所であるという、前提をお考えください。

事例をいくつかご紹介します。

まず皆様ご存知かと思いますが、有名なのはグレートバリアリーフです。この広大な日本をはるかにしのぐような海の中にさまざまなエリアを設定しています。たとえば、ここでは一切漁業をおこなってはだめという場所があります。あるいはここでは釣りはいいとか、ここではスキューバダイビングはいいとか様々な規制があります。非常に細かく区域を区切り、きめ細やかな海域管理をやろうとしています。ですから、ある意味では一番規制が厳しいところかもしれません。

これに近い事例をご紹介します。

まず1つはベーリング海についてですけれども、アラスカ、ロシア含めてトドが過去30年間で15万頭ほどいたのが一気に減ってしまいました。ただこれは、最近両方とも少し増加傾向にあります。トドの減少とスケトウダラが減ったことが一致しているということで、ベーリング海も知床と同じように、スケソウの減少がトドの減少の原因として扱われました。ところが調査を進めるうちに、そうではないということがわかってきています。トドが減少した原因は気候変動です。

ところが、やはり非常に環境保護の厳しい国ですから、現在も継続している最中ですが、アリューシャン列島に沿って、エリアを定め、一定の漁法以外禁止ということを行っております。例えばこれはポットと呼ばれていて、巨大なアイナメかごですが、タコとかタラとかカニとかを獲ります。これは非常に強いため、トドはやぶれません。こういう漁業に転換し、この場所での底引きは全く禁止ということをやっております。

これはおそらく日本ではまだできていないのですが、これは漁業生産量のグラフです(図1)。ここが最大の漁業生産量ですが、これにたいしてこの実線があります。これは何を表しているかというと、実はトドの取り分です。トドがこの海の生態系から魚をとる取り分を計算して、例えば100万トンのスケソウがあるとすると、そのうちの10万トン15万トンはトドの取り分として保存し、残りは漁業者が獲っているという考え方です。全て漁業者が魚をとるというのではなく、他の海の生物もそれを利用している以上は、それを計算した上で漁業をするというのが今の考え方です。

もう1つ最新の事例をご紹介します。

アカウミガメについては、ハワイの沖で今問題となっています。ハワイではメバチマグロの漁で延縄をやります。そうしますとアカウミガメ、これはほとんど日本で生まれたアカウミガメですが、これが水深20mくらいまで潜る際に、延縄にかかって死んでしまうという問題が起きています。そのため、非常に厳しい措置がとられています。この海域が漁場ですが、ここでアカウミガメを一匹でも殺したらこのメバチ漁は全面禁漁という措置です。

これでどうしたかといいますと、ハワイの研究者が発信器をつけて全個体を追跡しました。メバチにも発信器をつけて追跡しています。その結果、非常に単純なことがわかってきています。

この漁場で何をしたかという、これは水温のグラフです。北海道大学のおしよ丸がハワイに行くときに調べた北緯35度から25度について表示しています。

これが5月と6月の水温ですが、よくご覧になっていただきますとわかります。こちらは3月です。3月はこのように縦になって非常に水温の高いゾーンがあります。夏になると表面だけ暖かくなります。

このようなことが起きると、一部の海域においては、メバチもアカウミガメも深くまで潜ります。ところが別の場所ですと、メバチは深くまで潜りますが、アカウミガメは深くまで潜らな

いということがおきます。このようなところでは、漁業はしても良いということとなります。つまり、メバチの針は深いから、アカウミガメがいても共存できる。ですが、メバチもアカウミガメも深くまで潜る場所においては、両方とも同じ水深を利用しますから、漁業をおこなっては駄目ということになります。

そこで、本当に最新の、北海道大学で学位をとったエバンさんという方が行ったことですが、この考え方がおそらく羅臼などでも使えるのではと考えております。実際使ってらっしゃると思いますけれども。

どのようなことかといいますと、このような両方とも、つまりアカウミガメも延縄も同じ水深で入るところでは混獲されます（図2）。ところが少し青いこの部分、ここは浅い部分だけが暖かいので、ここではメバチ漁ができます。この海域は駄目です、こちらはやってもいいですというように規制を行います。

つまり、この概念を私も初めて聞いたのですが、ダイナミック MPA と呼びます。科学的な根拠に基づいて漁場を決めて、漁業者が情報をもらってそこに行って漁業をする。混獲を防ぐためにこういうことをしています。これくらい厳しいことをやっています。だからダイナミック MPA がこれから注目されてきます。

もう1つ、日本での事例についても、実際いっぱいあります。秋田のハタハタ、若狭湾の沖のズワイガニもそうですけれども、伊勢湾のイカナゴ漁、いわゆるシラスですね。伊勢湾も愛知県の水産試験場の方が漁の前に事前に調査をしまして、そして禁漁区を例えば4月3日からはこの海域、4月10日からはこの海域、4月25日からはこの海域と代えていきます。他は漁をやってよいということになります。なぜここを禁漁区としているかというと、翌年のシラスを残すためです。大きいシラスがいるところを禁漁にして、商品価値の高い白い小さなシラスがとれるところを漁場にして使うという形で随時禁漁区をかえています。

つまりこれは、先ほどのダイナミック MPA に近い、ムービング MPA という概念です。このようにそれぞれが自分達の漁業を持続的に守るために禁漁区を設定しながら漁業する場所をつくるという形でやっていたらいい。

これが最新の情報です。ですから日本で MPA というとは海洋保護区＝禁漁区、漁は出来ないという議論になりますが、そうではないということをもう一度我々は考えるべきだと思います。

もう1つの動きとして、最近、知床もそうですけれども、自然公園内の海洋生態系をベースとする海域保全というものがあります。背景としては先ほどの生物多様性国家戦略、生物多様性基本法、海洋基本法などが挙げられます。

ご覧になってわかりますように、瀬戸内海もそうですが、海をもった国定公園、国立公園は多くあります。このなかでは、今まで海中公園という概念だけでしたが、もうすこし広げて、生物多様性の保全、海域の保全の充実のために、海中公園から海域公園に変更しています。また、他

方では、エゾシカなどについて、実際に知床でやっていらっしゃいますけど、生態系維持回復の事業としては駆除も OK という考え方もあります。「行動する国立公園」といってもいいかもしれません。

ひとつ例を挙げますと、従来ですと、例えば海については、もともとは海上に出ている景観だけを国立公園のなかに入れており、海中は区域外ということでした。今回は海域の中を保全することと、海域の中にもきめ細やかなエリアをつくって保全しようということになっています。

ですからこれはまさに知床方式です。

ここから先の話についてはおそらく何回かお聞きになった方もいらっしゃいますけれども、そのなかに新しい情報も入れております。

これが 2008 年にできました知床の多利用型統合的海域管理計画です。この中身を紹介します。知床は海洋生態系と陸上生態系の相互関係が顕著であるとか、野生動物が非常にたくさんいるとか、それから、海洋生物と共存する形で漁業が行われているといったことがよく言われております。それから、今これから紹介します海域管理計画を作っていますということが特徴としてあります。これはまさに生態系を保全しながら安定的な漁業の営みをするという、この二つが両立しなければ世界遺産の道はなかったということです。

ただ、問題をご存知のように中間ラインを含めたロシアとの関係です。後でご紹介しますけれども、ロシア側も漁業の問題というのは大分神経を使っております。ただ海域管理計画のなかで、先ほどの生物多様性とか、あるいは国立公園の見直しも含めてですが、「海洋環境や海洋生態系の保全及び漁業に関する法規制ならびに海洋レクリエーションに関する自主的ルール、及び漁業に関する漁業者の自主的管理を基調とする。」という、知床方式と私が呼んでいる、この表現が採用されております。

この海域管理計画のなかで、本日は、たくさんありますので一番関心の高い部分について、温暖化もふくめて海洋環境がどうなっていくかということと、サケマス類、スケソウ、トドについて最新の情報を入れながら触れたいと思います。

最初に、温暖化についてご説明します。

これは気象庁が 2007 年に初めて公表しました、海域ごとの 100 年間の水温の上昇率を表しています（図 3）。ご覧になってわかりますように、黒潮流軸と対馬暖流域、ここはプラス 1 度、特に日本海の中央はこの 100 年で 1.6 度あがっております。ただ北海道の周りに関しては、プラスにはなっておりますけれども、明らかにこういう有意な線が引ける状態ではないということです。

皆様ご存知かと思いますが、知床は、3 月までは流氷がきて、その後宗谷暖流がはいってきま

す。宗谷暖流がはいってきて非常に暖かい海になって、秋まで残ります。秋以降になると再び水温が下がります。つまり亜寒帯の海から亜熱帯の海に変わって、また亜寒帯に戻るということで、非常に多様な生物が生息しております。

次に流氷についてご説明します。

ご存知のように、これは1978年の図ですが（図4）、ほぼ100%凍っております。このときは襟裳まで流氷が行っている年です。一方で1984年は、寒い年でしたが、海は開氷していますけれども、流氷が太平洋に出ております。

70年代80年代は非常に流氷の多い年代でしたが、平成元年以降、つまり2000年に入って以降、ご存知のように、これは2006年の図ですけれども、流氷が来ておりません。ところがこの2006年は、ご存知かと思えますけれども、大変寒かった年です。40日間寒かった年ですが、流氷は来ない。このようなことが起きてきているんです。

これは、今回生態系保全に関する日露のシンポジウムを札幌でやりましたけれども、その際にラドチェンコが持ってきた最新のデータです。

2008年の1月2月3月、2009年の1月2月3月、と見てみますと、今年が流氷が最も少なくなっております。ほとんどオープンオーシャンです。完全に氷がないという状態になっています。こちら側が1965年からのラインですが、少なくとも氷が減っているという傾向はあります。ただ気をつけていただきたいのはここです。実際に必ずしも流氷が減っているわけではなくて、やはり氷が多かったり少なかったりということを繰り返します。

このまま温暖化するのかということになりますけれども、どうもそうではないというのが、ロシアの研究者の意見です。それをこれからご紹介いたします。

こちらが一番最新の情報です。

北海道大学のうしお丸が5月の末に調査を行いました。ウトロ側は、海洋観測ができなかったのですが、羅臼側について海洋観測をしました。この図はちょうど突端部の水温分布です（図5）。この水温分布は去年の水温分布ですが、ご覧になって分かりますように、冷水がおおよそ100m程度、上に上昇しています。このような状態のときは、ご存知のようにホッケが不漁です。

今年はこのラインです。おなじ5月末ですが、昨年との違いは極端です。今年は大体100mでも3～4度です。ですからまさに去年と今年は大違いで、今年は明らかに底にいる魚が上にあがってくることができます。つまりホッケが獲れる年になります。

こういうように、海が去年と今年比べただけでも、これだけ同じ時期で違います。ですから、海の観測をきちっとやっていくことはとても重要だと思います。

次は流氷が何故重要かという話です。これは北海道大学の低温研の大島先生のアニメーションです。オホーツク海のアムール川の付近で氷ができますけれども、北西の風が吹くと氷がどんど

んできます。できますと当然この海水は冷やされて、なおかつ塩分が濃くなりますから沈み込みます。

この沈み込む水が実は非常に重要でして、この水がほとんど北太平洋全域に広がっています。大体水深 300～500m の部分です。これが栄養塩の高い、一番大事な水です。ですから、オホーツクで氷ができるということは、冷たくて栄養塩の豊富な水が沈み込んでいくということにつながりますから、氷がここでできる、できないということは太平洋全体に影響を与えます。

ここからまた身近な話になりますが、この図は釧路水産試験場の石田さんがつくられた 1955 年から 2005 年までの斜里側と羅臼側の魚のとれ方の変化です（図 6）。

斜里側は、もうご存知のようにサケマスの孵化放流事業によって支えられております。非常にはっきりしています。羅臼側は漁船漁業がありますから、過去にはイカが大量に獲れて、いい時代がありました。そしてスケソウにかわって、スケソウが獲れなくなって、またイカが獲れる。安定して増加しているのはサケマスの孵化放流による部分です。

このようにはっきりイカが獲れた時代があり、また再びイカが獲れる時期があります。その中間にスケソウが獲れる時期があります。このようなことが起きています。これが 20 年程度の周期でおこります。

今はそれがどちらに向かっているかという話をします。

もう一度過去に何があったかという話をします。

これは道東の海域ですが、羅臼、根室海峡、ウトロ側も含めて、この海域は非常に生産力が高いです。

これは釧路沖のデータです。ご存知のように 1880 年ごろの沿岸漁業はニシン一辺倒です。ところが 1910 年から 30 年にかけてマグロが釧路沖で大量に獲れました。以前、羅臼の石黒前組合長にも聞いたのですが、その当時、羅臼でもマグロがたくさんとれました。そのような時代がありました。それがあったのが実は寒冷期です。

ところがご存知のように右肩上がりですね。この寒冷温暖というのは繰り返しますけれども。実際にこのように大きい魚がいた時代がありました。ところが今は、せいぜい大きくてもサバくらいの大きさの中型魚がいますから、この魚が魚種交代をおこしています。

それで、いつもお見せしますがこれもこの図です（図 7）。今、我々の海がどの場所にいるかといいますと、昔は大きいサメやマグロ、大きいタラがいて、海底も非常に豊かな生物が生息していました。しかし、現在の日本の海は大体およそこのへんだと思います。

もっと変化が大きい海は中国の黄海、渤海（ぼっかい）。この海です。カタクチイワシ、イカナゴなどの小型の魚しか生息していないのですが、それを獲っていますから、時には二枚貝、ヒトデや大型クラゲが大量に増えています。

一週間ほど前に聞いた話ですけれども、とんでもない話がありました。

二枚貝が爆発的に増えています、中国から北海道大学の化学分析関係の先生に問い合わせがきました。二枚貝からカドミウムを大量に取り出したい。食料として利用するわけではないのです。二枚貝がフィルターでカドミウムを大量に蓄積しているからそれを回収して使いたい。その技術を教えてほしい。

わかります？ちょっと考えられないわけです。けれどもそのような問い合わせがきています。結果的にそこに生息するのがこのクラゲ、イカです。イカは寿命1年ですから。このクラゲはエチゼンクラゲ、東シナ海は非常に暖かいので、今年は多分出ると思います。去年は寒かったため発生しませんでした、今年は大量に出る可能性があります。

こちらは先ほどの1900年付近でマグロが増えたと言いましたけれども、それ以降の話です。寒冷期があつて温暖期があつて寒冷期があつて温暖期があると、寒冷期でかなりマイワシが増えます。温暖期にはカタクチイワシ、マイワシ、それからアジ、スルメイカが増えます。また、その中間でサバが増えます。これはもう何回かご紹介したかもしれませんが、その理由をこれからご説明します。その前に寒冷期の海でなにがおきているかご紹介します。

これは70年代から80年代後半の海です。

真冬にアリューシャン低気圧が異常に発達しています。北西の風が非常に強いため、オホーツクの海がよく冷やされて氷が多くなっております。親潮が南まで降りてくる時にマイワシが爆発的に増えています。

一方で現在の状況ですが、アリューシャン低気圧が非常に弱いため、ここが暖かい。このような時にはスルメイカとアジ、それからカタクチイワシが増えます。

この現象は、単純に最近わかってきたのですが、要するにそれぞれの魚の卵や稚魚が生き残る水温をよく調べますと、マイワシが一番冷たい15度くらいのところをピークにしています。それからカタクチ、アジ、スルメイカ、これらは少し幅が広いですが、高いほうです。スルメイカだけは私が実験的に確かめておりますから、幅が非常に狭いです。後の魚は全てこのような卵や稚魚の生き残りの実験がやられていませんで幅広くなっております。

このように、暖かいときに増えるものと寒いときに増えるものがあります。サバは中間です。ですから、寒いときにイワシ、暖かいときにカタクチ、マアジ、スルメイカ、中間でサバが増えるというのはこれで説明ができます。

ですからもし今後日本が寒冷化すれば、サバが獲れるようになります。そういう時期が実は2005年以降ありました。ところがご存知のように、対馬海峡や房総沖で巻きあみ船がゼロ歳のサバをまいて獲っていたため、その後サバがとれませんでした。小型のサバが獲られていなければ道東にサバが来ていたはずで。

そのようなこともこの複雑な要素に関わります。

これは一種の賭けみたいなものですが、サケとは違って羅臼側において、イカが来るか来ないかと言うことは非常に興味があると思います。当たらなかったらごめんなさい。今のところ当たっています。去年は来ないというのは当たっていました。

私のシナリオを言いますと、羅臼に来るイカは、東シナ海で1月から3月に生まれるイカです。ですので、東シナ海の海が暖かい場合、このようにイカが大きな卵塊をつくります。ここから子どもがたくさん生き残ってくれば、これが日本海と太平洋を北上してきます。今実際は3cm〜5cmになります。

実際に調査をしますと、2001年並に子どもが大量にいます。

一方で冬が寒いと、東シナ海でのイカが減ります。私が去年少なかった理由を調べてみました。水色で示しているのは産卵場です（図8）。これはGISマッピングといいますけれど、去年の2月の産卵場は狭いです。これが羅臼に10月、11月にくるイカです。

こちらは今年ですが、2月と3月を見ますと、非常にいいです。ですので、私は今年は羅臼にたくさんイカが来ると思っています。

あとは、暖水の上がり具合が関係します。

どのように北方四島周辺まで暖水渦が上がっていった、帰りに根室海峡に入ってくれるか。ここは要するに天然の定置網です。これが予測ラインです（図9）。現在のところ、予想はあたっています。2007年は悪かったです、非常に。今年は今のところ15cmくらいのイカがとれています。

こちらは悪かった昨年のラインですけれども、今年はこのラインになるという予測です。期待してください。

このように、海域の予測が重要です。

ですから、我々は順応的管理という言葉をつかって、モニタリングしながら評価をしましょうということで様々な調査を行っています。

例えば、漁業でとっている魚でも、トドやアザラシ、ヒグマ、海鳥などの全ての生物がいて、そのなかで商業種がいるという位置づけです。当然下には動物プランクトンとか植物プランクトンがあります。このような複雑ななかで漁業が営まれています。

ですから漁業だけの一人勝ちは絶対できません。このような生態系のどこかを壊せば、先ほど言った渤海（ぼっかい）のような海ができます。二枚貝が増えて、カドミウムをとらなければならない。それは避けたいですね。

北海道大学の学生が今、地元の方々にもご協力いただいて、スケソウやマダラ、ホッケ、ヒレグロなどの全部の胃内容物を調べています。

ホッケについては面白い結果が出ています。羅臼と斜里で全然餌が違います。2008 年の斜里側でホッケが何を餌にしているかという、ワレカラを食べています。オキアミを食べていると思ったら違いました。羅臼側ではオキアミを食べています。また、魚類も食べています。

このように比較しますと、それぞれ全然違います。これをいずれきちんと整理してまとめたいと思います。

次はサケについてです。こちらは帰山先生がいつもお話しされていますから、私は省略させていただきます。

要約しますと、サケが陸にあがって、そこでまた再びこのような陸生動物に栄養を与えて、またそれが海に戻るという循環が知床ではあります。

ご存知のように日本のサケは、知床の周辺海域からオホーツクに出て、冬にオホーツクが凍る為にいられなくなって、太平洋にぬけ、ここで越冬して、3 年程度ここを行き来した後、4 歳 5 歳になって戻ってきます。ですから日本のサケはここだけではなくて、ベーリングや他のアラスカとかロシアのサケと競争しながら生きて帰ってくるということになります。

そこで、非常に重要なロシアのラドシェンコさんが出してくれた非常に面白いデータをご紹介します。

PDO というのは北太平洋の、北緯 25 度より北側の平均水温です。ですから、こちらは水温が高く、ここは低いということを示しています。つまり、こちらは風が弱くて、ここは風が強いという現象です。サケ全体は、北太平洋全体が暖かいほうが増えて、寒いと減ります。要するに非常に気候変動にリンクしています。ですからこの図からいけば、ある季節から、風が強くなってこちらにいくはずでした。

ところが、2005 年以降ですが、風が強くなり、寒くなっています。これがどういうことを起こしたかといいますと、ハタハタがとれすぎるくらいとれました。また石狩湾のニシンがふえてきました。

では、これに関連してスケソウの話をしてします。

ご存知のようにスケソウは、親潮海域ではこのように少し減っていますが、どん底状態です。これが、羅臼側の自主管理型漁業の成果もあると思いますけれども、ロシア側でトロールをやっている以上は言えません。

その前に釈迦に説法かもしれませんが、こちらをご説明します。

こちらは我々がスケソウに卵を産ませた映像です。オスがこれです。メスです。オスが腹びれでメスを抱えています。このように抱いて卵を産みます。このように産んだ卵が表面にあがります。

しかもスケソウは 2 日間隔で大体 10 回から 20 回卵を産みます。ですから、産み始めてから産

み終わるまで1ヶ月以上かかります。その間、卵をもったら浮いてきて、産卵して、おわったら沈んでいく。またもったら浮いてきて、沈んでいくといったことを繰り返します。オスはそれをおっかけまわします。このようにこの漁場がなりたっています。

ですから動きが速いとよく言いますが、これは産卵する群れが自分のいい産卵場所を選びながら上に行って産んで、また戻ってくるということを繰り返すためです。

一方、こちらはマダラです。同じ水槽で実験しています。

この映像は、いとも簡単に撮っているようにすけれども、この映像は10年に1回しかとれません。これはマダラが卵を産んでいる映像です。まだ浮いています。そこへオスが寄ってきます。こちらは抱きません。1回で200万くらいの卵を30秒で全部産みます。そしてこの卵はすべて沈みます。

このようにスケソウとマダラでは全く違います。ですから当然それぞれの魚の保護というのは全く別です。スケソウの場合はこういうふうに浮きあがってきて産卵します。

羅臼の場合には、噴火湾を想定していますけれども、ここに氷があつて、ここに中層水というマイナスの水があります。ですからスケソウは当然深い場所で産卵します。浅い場所で産卵した場合、卵がこのマイナスの水域のところにはいったらすべて死んでしまうからです。スケソウはちゃんと何十万年という進化の過程の中で、羅臼で産卵するときには深い場所で産卵した方がいいということを獲得したのでしょう。産んだ卵は中層の冷たい水域に行く前に耐性が出来ます。そのような生き残り方をしています。

そういうことがこういう1枚から、たったこれ1枚ですが20年くらい実験にかかっていますけれども、これが元になって、スケソウについてはどういう管理をすればよいか、マダラについてはどういう管理をすればいいかということがわかるわけです(図10)。

根室海峡のスケソウについて、なんとなくわかってきたことは、羅臼のスケソウは、このオホーツクのサハリン系群とリンクしている、そしてもう1つ大事なことは、どうも太平洋系群ともリンクしているということです。つまり、根室海峡にやってくるスケソウのうち、1月くらいまでにくるものは太平洋系群の群れであり、一方で3~4月くらいまでにくるものはオホーツクからくるものではないかということです。

ロシア側が現在、中表層トロールについて調査をやっています。これは今年3月のオホーツク生態系保全の日露保全協力シンポで発表されたキムセントクさんの調査です。

この調査でわかってきたことが、産卵場です。この部分が産卵場です。この西側も産卵場です。東側にもあります。ここにもあります、ここにもあります。ここここにあります。ですが、これは消えています。実際にはここには本当は産卵場があります。これが今は消えているというこ

とです。

ところが、このスケソウについては、まず最初に増えてきたのは 2000 年に入ってからです。西側も東側もこのスケソウが増えてきていました。その後こちらが増えてきて、ここも少し増えてきました。その結果としてこの絵をご確認ください。少しわかりづらいのでスケソウだけ出します（図 1 1）。

スケソウはこの赤です。オホーツク、先ほどのサハリンと千島の北方四島のものですけれども、ご存知のように一気に落ち込みました。最近は少し上がっています。これが少し期待できるかなと考えまして今お見せしています。

ホッケはご存知のように一回落ち込んで、いま少し上がり気味ですけれども、まだ過去のような高い状態ではないです。ただスケソウに関しては、少なくともどん底からは脱却しています。

これはラドシエンコの図ですけれども、まとめた図です（図 1 2）。水色の部分がスケソウです。

全体として、オホーツク全体で見ても、どん底から少し這い上がってきています。這い上がってくるときに見てほしいのは、流水の氷の量です。非常に面白いのですが、氷が多すぎても駄目ですし、少なすぎても駄目です。非常にやっかいです。ですからまだ我々が研究しなければいけません。どのような現象でスケソウが増えたり減ったりするかまだわかりません。

ですが、少なくとも氷の量は多くてもダメ、少なくてもダメです。ほど良いときに増えています。

こちらは 1980 年代のオホーツク全体の生物量です。ここは 2200 万トンですが、90 年代の全体の生物量は 1000 万トンです。2000 年代は 1600 万トンです。少なくともロシア側の研究者は、90 年代のどん底から脱却したと言っています。まだ過去までは戻っていませんが、少なくともオホーツク全体の生態系そのものは少し回復傾向であると、このように考えます。

次はトドの問題についてお話しします。

我々が出しかけている結論を申しますと、このような繁殖場から羅臼にも、日本海にもやってきます。そしてまた戻ります。トドは氷が嫌いなので、氷を嫌って降りてきます。

調べた結果わかったことですが、漁業被害についてです。日本海側の漁業被害が、見て分かりますように、80 年代はほとんどありませんでした（図 1 3）。90 年代になって一気に増えています。この増えている時期と、ここにあるチュレニー島での繁殖個体数がリンクしています。1980 年代はこのチュレニー島はオットセイの繁殖場であり、トドの繁殖場ではありませんでした。

ところが 90 年代はここにトドが増えています。つまりこのような氷が少ない時には、氷が順番に張っていきますから、トドは 200m ライン、大陸側に沿ってこのように両方からやってきます。

ですからこのときはサハリンルートも羅臼側のルートもあります。ところが、氷が多いときには、戻るときに、当然氷がありますから、羅臼側から戻ります。

どういうことが言いたいかというと、この氷の多い年代は、羅臼には当然トドは大挙してやってきます。全部羅臼側のルートを使います。ところが、氷の少ない今はこちら側からきても、ここに氷がないため、わざわざ羅臼までこなくても、千島列島の途中で餌を獲って帰ればいいので、羅臼までは来ません。一方で日本海側は、このルートですから、やってきて、漁業被害を受けます。

同時に、戻るときには、日本海から戻るとき、チュレニー島があります。氷がない場合、ここで繁殖します。ロシアの研究者によると75%が全部他の島の焼き印個体だそうです。つまり移住者です。ここに住み着いた結果、個体数が増えたということです。

これは、オホーツクの氷が減った結果として、トドの回遊経路が変わって、日本海に漁業被害が多くなって、太平洋側にはあまり来なくなったということを示しています。ですから、また氷が多くなれば、羅臼にまたトドが来て、漁業とのあつれきが起こるということがわかります。

ご存知のようにこの海域管理計画のなかでは、非常にきめ細やかな、例えばアザラシ類とか、トドも含めて海ワシとか海鳥とか、海洋レクリエーションなどの項目があります。こういったもののなかで、私たちが皆様と協働して様々な事をまた予測して情報提供いたします。こういったものをぜひ活用していただきたいと思います。

管理につきましては、ご存知のように5年間ごとに見直しをするということですが、科学委員会はこれからも継続します。それに関係する調整・管理に携わる様々な委員会もありますけれども、そういったものと連携しながら、管理体制を進めていきたいと思っております。

最後に IUCN の調査団の評価について触れます。大体概ね良い評価だったと思います。ただ、良い評価のなかでも宿題は出されています。これは、日本の漁業、沿岸漁業の自主管理型漁業、あるいは例えばトモ補償をしたりするとか、そういった制度というのは、ある意味ではミクロネシア、ポリネシアなどの東南アジアなどの島でおこなわれているローカルな漁業に対して応用が可能です。

ですから、IUCN が言っているのは、こういった共存するという漁業をぜひ日本でしっかりやってほしいということです。それは他の国の地域の漁業にも活用できます。大きな企業型漁業ではなく、沿岸で自分達が食べる分、あるいは売って浜を守る分を獲るという漁業にとっては知床方式は非常に重要なことです。知床方式は、今後ともぜひ我々も協力いたしますので、進めていきたいと思っています。

最後に、日本の周りで、まだこういうことができるということをお話します。多分私がいる間には現実にはならないと思いますが。当然この北方4島も含めた海域管理があります。それから

竹島、尖閣列島、どれもある意味では紛争というか、トラブルをかかえています。そういったところこそ、お互いにそこを取り合うのではなく、共存できる海として、何らかの方法がとれないかというのが私の夢です。

つまり、この海ですね、ここはですね、実はスルメイカだけではなく、日本に来るアジの産卵場です。あるいはブリの産卵場です。ここはご存知のようにズワイガニです。アナゴもそうですけれども。このような海を、お互いに取り合うのではなく、共存できる、できたらいいなというのが、私の夢です。

内容が盛り沢山で申し訳ありませんでした。終わりにします。どうもありがとうございました。

質疑応答

質問者 A

ホッケの食性が羅臼と斜里側では全然違うというお話でしたが、これは何か、違う理由というのはあるのでしょうか。

桜井先生

根本的に、まずホッケの量が違います。羅臼側が圧倒的に多いです。だからむしろ、斜里ウトロ側は、どちらかというと根つきでついばんでいます。羅臼側はどちらかというと、群れで大量に行って、たくさん食べている。量が違うと思います。

質問者 B

先ほど1つの例として、渤海（ぼっかい）の海が非常に貧困な海であるというご紹介がありましたけれども、この原因はどういうところにあるのでしょうか。

桜井先生

乱獲です。

質問者 B

それほど大規模な漁業が行われていたのでしょうか。

桜井先生

中国側の漁業は規制があまりないものですから、結局ニベやグチといった大きい魚を最近獲ってしまいました。最後今残っているのが、カタクチとイカナゴのみです。これも獲ってしまっています。

その結果、ヒトデが大発生して一気に減って、二枚貝が大発生して一気に減って、クラゲが大発生してということが起きます。

要するに生態系には喰う・喰われるという関係があります。その関係によって抑えが効いています。その抑えがないため、抑制が利きません。草を切って放置しておけば、伸び放題となります。そういうようなイメージで考えています。

中国側はこのようなことを科学者が発表してくれますが、どのように対処するか聞きますと、私たちはあそこの魚は食べないからいいという答えが返ってきます。自分達の魚は陸上で養殖します。後は沖から持ってきます。

中国には日本の漁業協同組合制度のようなものが入らないと、非常に怖いです。我々は、もう常に研究者同士ではそういう話をしていますけれども、制度として、問題だと思います。