

FRA NEWS vol.73

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 水産研究・教育機構 公開日: 2024-08-01 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2010441

This work is licensed under a Creative Commons
Attribution 4.0 International License.



水産業の未来を拓く

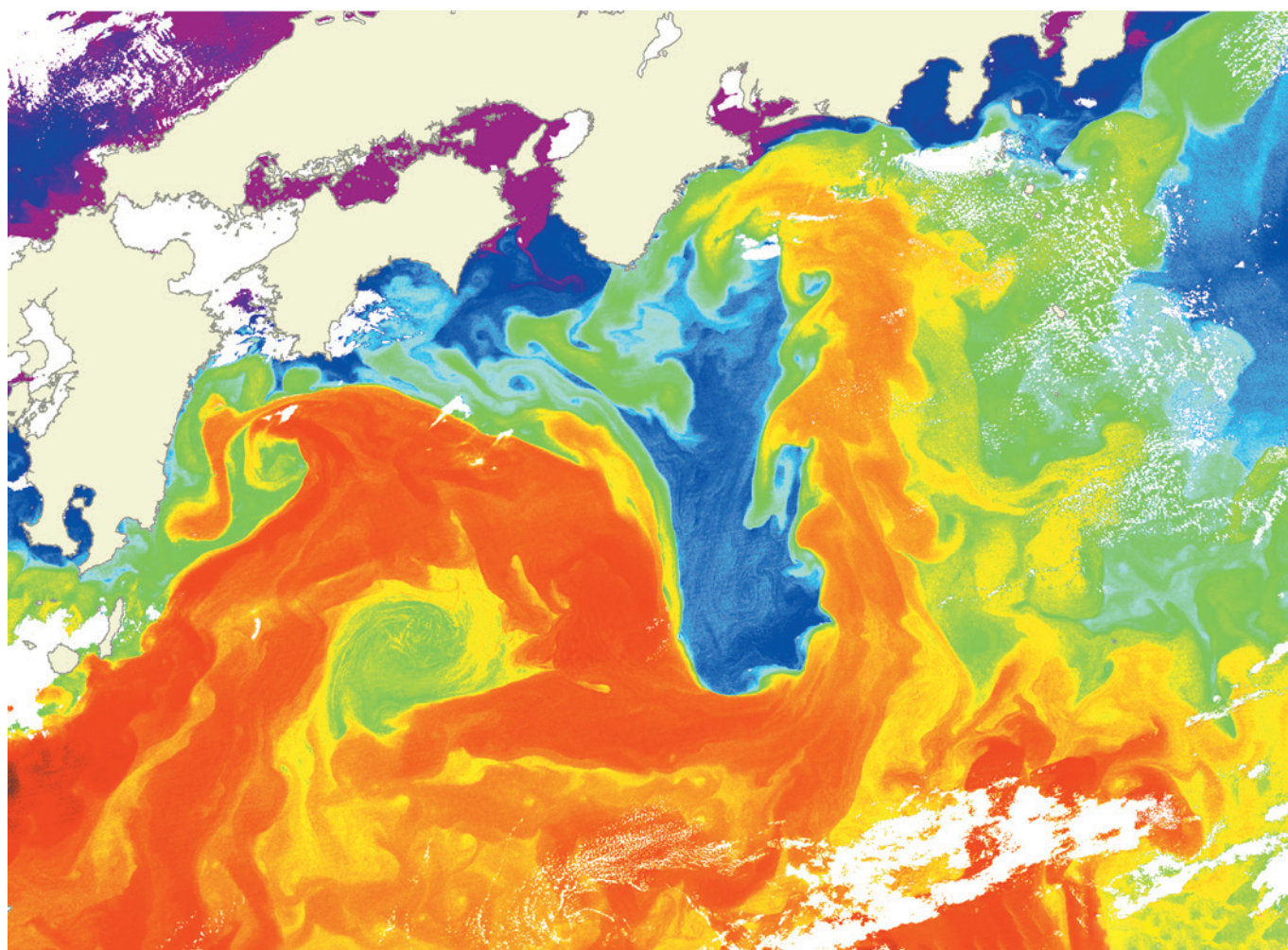
FRA NEWS vol. 73

特集

黒潮大蛇行

～そのメカニズムと漁業への影響～

水産研究



2020年4月8日、気候変動観測衛星「しきさい」搭載の多波長光学放射計が観測した日本の南岸の夜間表面水温、暖水域を赤～オレンジ色、冷水域を青～紫色、雲を白色で示しています。
紀伊半島沖で、U字型に黒潮が蛇行していることがわかります。

(原初データ提供: 国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構)

Contents

- | | | | |
|----|----------------|----|---------------------------|
| 2 | 特集 黒潮大蛇行 | 22 | 水産研究125周年記念 |
| 12 | 専門家に聞きました | | 水産研究・教育機構の研究 <独立行政法人設立まで> |
| 16 | 研究成果 | 24 | 刊行物報告 / 執筆者一覧 / 編集後記 |
| 21 | ピックアップ・プレスリリース | | |

黒潮大蛇行

～そのメカニズムと漁業への影響～

黒潮の大蛇行が2017年8月に始まってから2022年10月の時点で、5年と2か月になり、これまでの大蛇行では最も長い期間となっています。水産業への影響やいつまでこの大蛇行が続くのかなどの関心が高まっていることから、今回、黒潮大蛇行を特集しました。

黒潮にかかわる基礎知識

黒潮の形成(西岸強化)について

黒潮は、北太平洋亜熱帯循環と呼ばれる大きな環状の流れの西端を流れる海流です(図1)。フィリピンの東方を源流として、台湾東方を通過した後、日本の南岸にほぼ沿って流れています。世界的にも「Kuroshio」の名で認識されています。世界の大洋のさまざまな循環の西端にも、黒潮と同じように強い流れが存在します。例えば、北米大陸の大西洋側沖合を流れるガルフストリーム(湾流)もそうです。こういった流れは総称して「西岸強化流」とか「西岸境界流」と呼ばれて

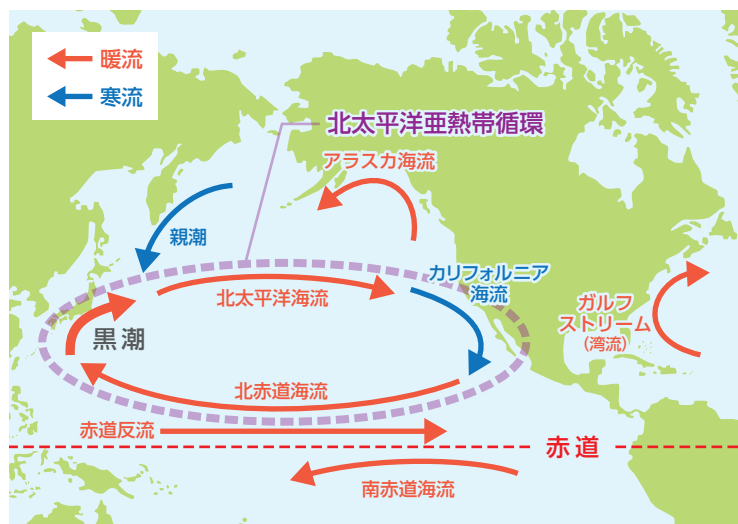


図1 北太平洋の海流

います。この場合の「西岸」とは、それぞれの大洋を基準として見たときの西端側という意味です。

では、西岸強化流はどのようにして発生するのでしょうか。この謎は、20世紀半ば頃まで解明されていませんでした。その謎を解くカギは、「風」と「コリオリの力」にあります(図2)。北太平洋亜熱帯循環の南側の上空には、東から西に向かう貿易風が吹いています。一方で北側の上空には貿易風とは逆の東方向に吹く偏西風が分布しています。これらの風が真下の海水を風下方向に引きずって動かそうとします。しかし実際には海水は風下方向ではなく、南側で



水産資源研究所
水産資源研究センター 海洋環境部
暖流第1グループ 主任研究員

あん べ だい すけ
安倍 大介

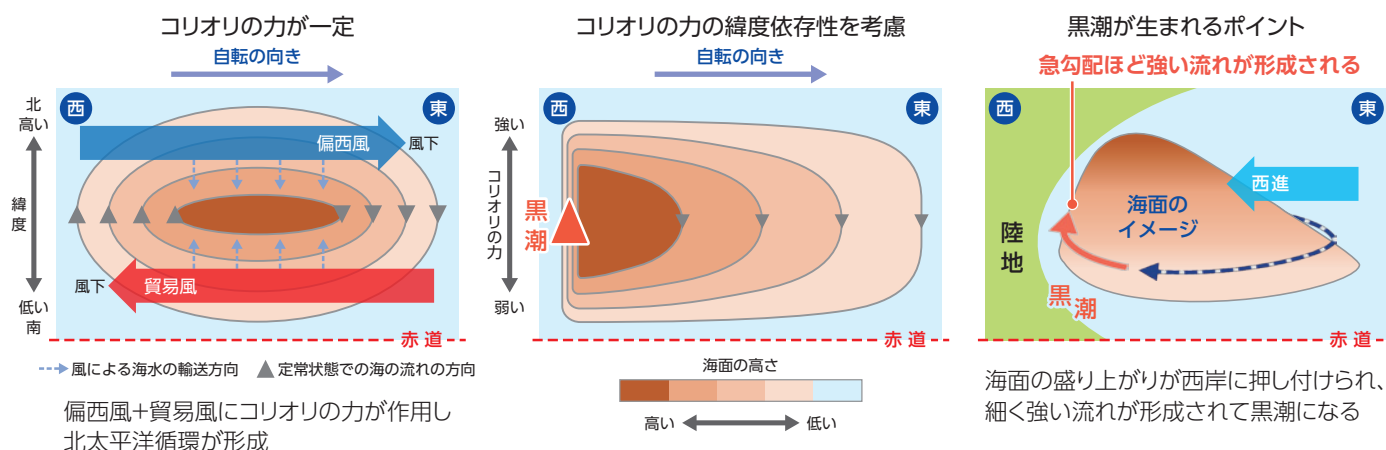


図2 西岸強化流の概念図

は北寄りに、北側では南寄りに動きます。

こういった長期間続く大規模なスケールの運動には、コリオリの力が作用するからです。コリオリの力とは、地球が自転していることで発生する現象で、北半球では運動している方向に対して右向きに力が作用します(南半球では左向きに作用します)。その結果、北太平洋亜熱帯循環の中央部には海水が集まり、海面が盛り上がった状態になります。そうすると、水は高いところから低い方へ流れるため、中央部の海面が盛り上がったところから、海面の低い四方八方に流れようとなります。しかし実際は、ここにもコリオリの力が作用してしまい、流れは右に曲がっていきます。結果的に、海水は同じ海面の高さ(等高線)に沿って、海面の高い方を右に見ながら流れます。こうして、北太平洋の低・中緯度を時計回りに一巡する北太平洋亜熱帯循環が形成されます(図2左)。

しかしこの説明だけだと、西岸強化流が発生する理由としては不十分です。実は、コリオリの力は高緯度ほど強く作用し、

逆に赤道上では消失してしまう、という緯度依存性があります。そうするとコリオリの力が作用する海域では、数十～数百キロメートル以上あるような水平規模の大きい波が西向きに移動する性質を持つようになります。その結果、海面の盛り上がり西岸付近に押し付けられた状態となります(図2中央・右)。

また、この等高線に沿った流速は海面高度の勾配が大きくなるほど速くなる性質があります。ごく岸沿いの海面高度は海拔0メートルで、西岸付近に押し付けられた海面の盛り上がりから、さらに沿岸部にかけて海面高度の急勾配が生まれ、沿岸付近に細く強い流れが形成されることとなります。この仕組みが西岸強化で、ここでもう細く速い流れこそが、北太平洋亜熱帯循環ではすなわち黒潮に相当します。

黒潮の基本構造

日本南岸の黒潮は、幅が約100キロメートルで、海面付近では1～2メートル/秒程度の速さ(時や場所によっては

それ以上の時も)で流れています(図3)。これは世界の海流の中でもトップクラスの流速です。水深が深くなるほど流速は落ちていきますが、黒潮による流れは、少なくとも水深1000メートル以深まで達します。前述の海面高度と流れの関係により、黒潮の沿岸側に比べると、沖合側では海面の高さが1メートルほど高くなっています。

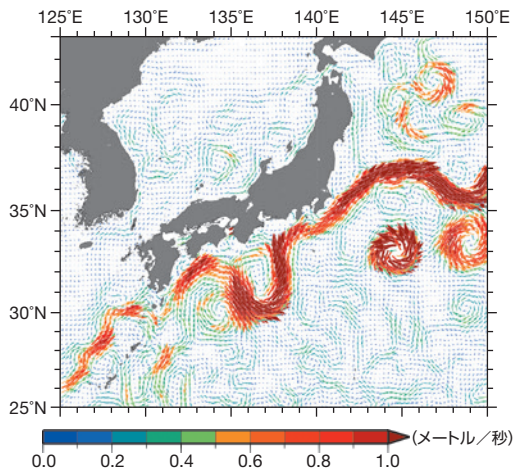


図3 日本近海の海面流速場の例
(2020年2月29日)

黒潮を横断するように海の断面図を取ると、通過する黒潮による1時間当たりの平均的な海水の体積は、およそ180立方キロメートルにも及ぶと言われています。これは東京湾の海水容積の約3倍に相

当します。黒潮の源流は赤道付近にあるため、この膨大な量の暖かい海水を絶えず日本まで運び続けていることになります。その結果、例えば、四国沖合の海面水温は、2月の真冬でも20℃くらいあります。

黒潮が地球規模の気候に重要な役割を持つことはもちろんですが、とくに黒潮が沖合はるか東方に離れ始める、関東地方よりも南の太平洋側の地域の温暖な気候の形成にも大きく寄与しています。ちなみに、8〜9月の真夏でも、日本南岸の黒潮域の海面水温は30℃程度までしか上がりません。これは近年の真夏の最高気温よりも5℃くらい低いので、実は夏の黒潮は大气との熱交換や空気の対流を通じてクーラーの役目も果たしています。

黒潮の役割はこういった気候だけにとどまりません。中でも日本の水産業に与える影響は多大なものです。暖水系の魚種の生息域を形成するのはもちろんですが、黒潮の変動によって漁場が敏感に変化し、さまざまな魚種の水揚量にも関連していることが、昔から多く報告されています。これについては後の

章(P8〜11)で詳しく紹介します。

黒潮の流路パターン

黒潮が日本南岸を流れる通り道のことを黒潮流路と呼びます。黒潮流路は、数週間、数か月から時には1年以上かけてさまざまな形に変化しますが、いくつかの典型的な流路のパターンで分類されています。海上保安庁による分類に基づくと、図4のように分かれます。

まずは、本特集のテーマの黒潮大蛇行に相当するA型流路です。典型的な大蛇行流路とも呼ばれています。ここで、黒潮の蛇行とは、黒潮流路が南方沖合に大きく張り出した後、また沿岸に戻っていく部分のことを指します。A型流路の定義は、「蛇行部が伊豆小笠原諸島より西側にある」「蛇行部の最南端部が北緯32度以南である」とされています。

次に、もう一つの流路である、非大蛇行流路です。A型流路の定義に当てはまらない流路は、基本的に全てこれに該当します。非大蛇行流路は、さらに四つのパターンに細かく分類されます。一つ目

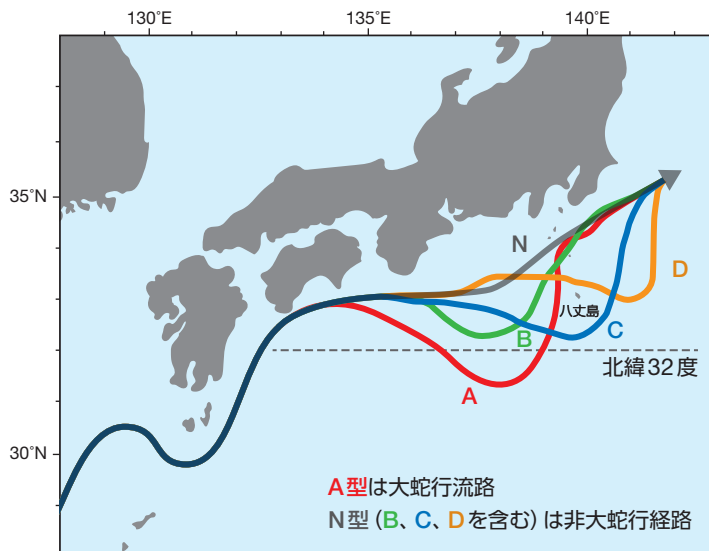


図4 黒潮流路のパターン (海上保安庁による定義)

はN型流路です。これは一番分かりやすく、黒潮は鹿児島から千葉県の岸に沿ってほぼ真っすぐ流れます。残りの三つの型はどれも蛇行部を持ちますが、大蛇行ほど大きな蛇行ではありません。蛇行部の位置がそれぞれ、**B型流路**は伊豆小笠原諸島より西側(最南端部が北緯32度以北)、**C型流路**は伊豆諸島八丈島より南側をまたぐ、**D型流路**は伊豆小笠原諸島より東側、という特徴で分類されています。

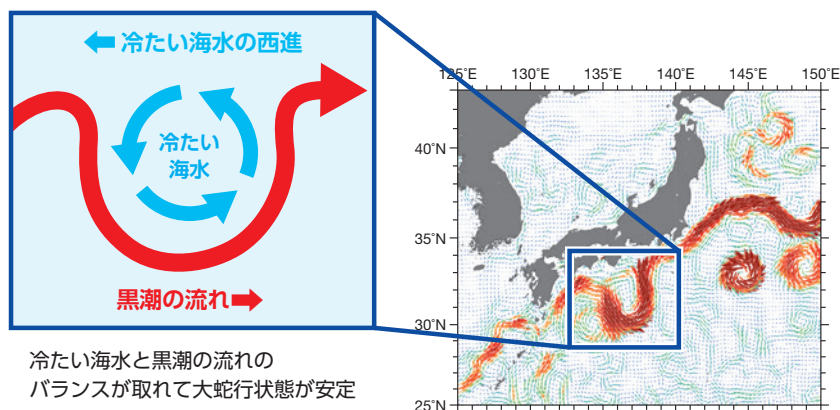


図5 大蛇行が安定するメカニズム

このように黒潮が蛇行する流路パターンがいくつかあるのに、なぜA型流路(大蛇行流路)とそれ以外(非大蛇行流路)の二つに大別されることになるのでしょうか。それは、この2種類の流路が、それぞれ力学的に安定した状態として分類できるからです。B、D型流路はほとんどの場合、数か月以内に別の型に変化して安定しませんが、一方でA型流路は、大体

の場合1年以上その型を維持します。

その理由は、前述したコリオリの力の緯度依存性に起因して波が西進するという特徴で説明できます。B、D型流路の蛇行部は、その波としての規模(波長)が小さいせいで西進作用が黒潮の流れには逆らえず、基本的には東に流されて消滅してしまいます。しかし、A型流路程度まで大規模になると、波としての西進作用と黒潮の流れがちょうど釣り合った状態となり、その結果、蛇行部が長期間その場で維持されるのです(図5)。つまり、B、D型流路はA型流路とは違って、N型流路を基本とした非大蛇行流路という大きな枠組みの中の、一時的な変動に過ぎないという事です。こういった二つの安定した流路を持つ海流は、世界の海流の中でも黒潮だけが独自に持つ珍しい特徴です。

以上が黒潮やその流路に関する基本的な知識となります。今回の大蛇行は、上記のような典型的な流路パターンどおりになっていない事例も多く見られました。次のページでは今回の黒潮大蛇行の特徴について説明します。

現在の黒潮大蛇行く少なくとも2023年の春までは継続く

発生中の大蛇行をひも解く

黒潮大蛇行が発生している期間の日本南岸沿岸域の海洋や大気の状態は、発生していない期間と異なる状態となっていることが知られています。例えば、黒潮

大蛇行期間には、和歌山県の潮岬しおのさき以西の沿岸域で水温が低く、以東で水温が高く

(図1)、同時に水位も高くなります。また、関東付近の晩冬季や初春季には、南岸低気圧による大雪の発生頻度が増加する傾向があり、潮岬以東の梅雨期や夏季には、沿岸域で降水量が増えることがあります。黒潮大蛇行期間の海洋や大気の状態には、私たちの生活に直接関係するものも多いことから、「大蛇行はいつまでも続くのか」「大蛇行の継続期間は？」は、私たちの共通の疑問や関心事になっています。

大蛇行を科学する

水産庁水産資源調査・評価推進委託事

業の業務の一つで私たちが取り組んでいる漁海況予報では、黒潮周辺海域の海況予報を年3回発信しています。その予報は、理論、過去の知見、海況予測・気象予測モデル、統計モデル、経験則などの科学的な情報や根拠を総合的に判断したものです。

まず、科学的な情報の中の「遠州灘沖えんしゅうなだ水深1000メートル3℃の面積の推移」から、黒潮大蛇行を眺めてみましょう(図2)。この面積は、黒潮大蛇行の発生前はほぼ0で、発生直後から徐々に増加し始め(成長期)、面積一定の期間が続く(安定期)、その後徐々に減少し終息する(衰退期)ことから、黒潮大蛇行の盛衰を計る指標となります。現在の黒潮大蛇行に当てはめると、大蛇行が発生した2017年8月からこの面積が増加しはじめ、その後、安定した状態になっていることから、22年10月の時点では安定期にあると推測できます。まだ衰退期に



水産資源研究所 企画調整部門
研究開発コーディネーター

せ と う たかし
瀬藤 聡

入っていないため終息時期を予測することとはできませんが、過去発生した黒潮大蛇行は、衰退期に入ってから例外なく約3か月は黒潮大蛇行が続くことが知られています。

次に、「北太平洋の偏西風と貿易風の強さ」から今後の黒潮大蛇行を推測してみよう。黒潮大蛇行は、偏西風と貿易風が弱いほど長期化し、強ければ短期化すること、また、偏西風や貿易風の強さが変化してから、少なくとも半年以上たつて黒潮大蛇行を変化させることが知られています。気象予測モデルによる北太平洋の偏西風と貿易風の強さは、2022年

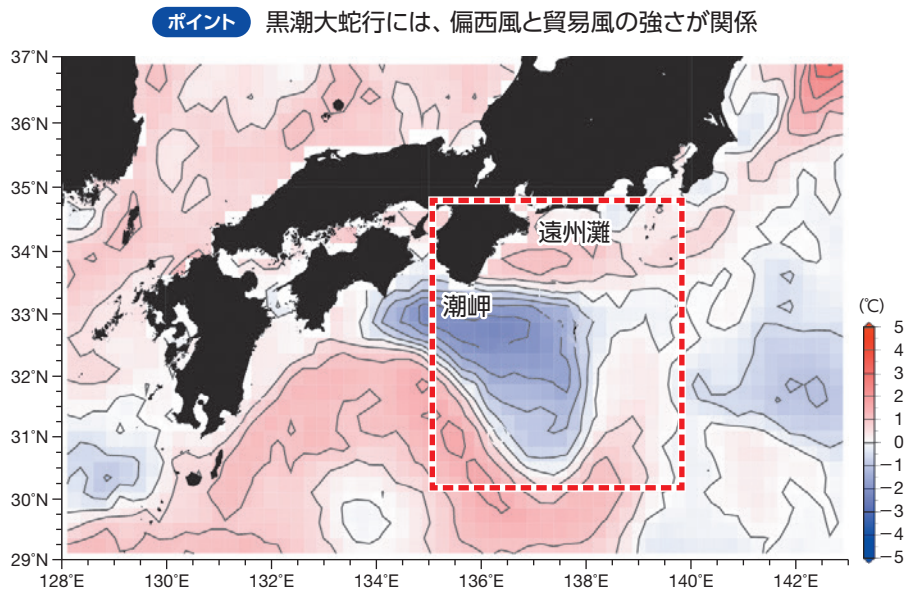


図1 2018年4月海面水温偏差

赤は通常より高い水温の海域、青は通常より低い水温の海域

NEAR-GOOS地域リアルタイムデータベース*で公開しているデータをもとに作図
点線(---)は東経135度～140度、北緯30度～34.5度の範囲であり、これは黒潮の蛇行を示す指標となる範囲を示したものです

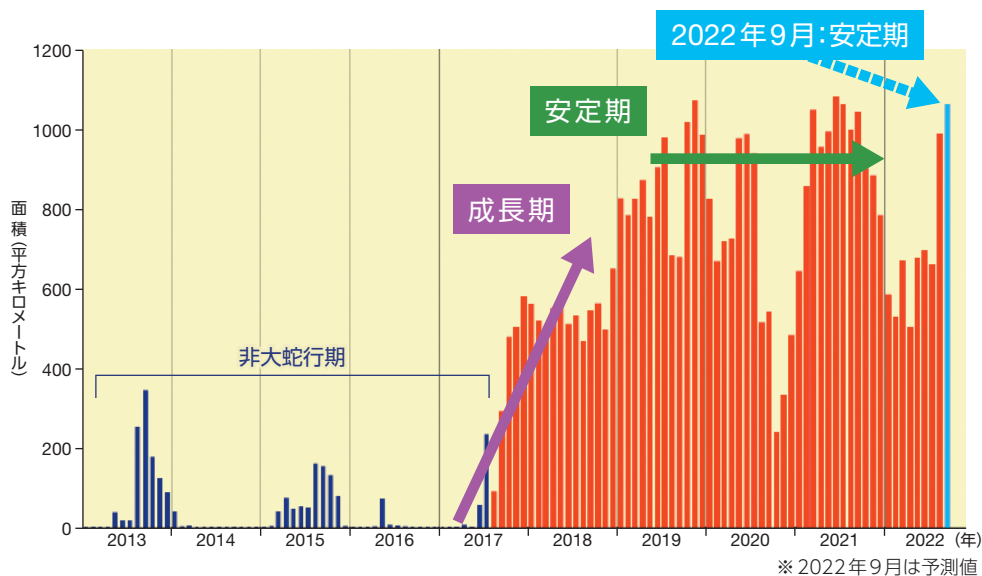


図2 海況予測モデルから計算した遠州灘沖水深1000メートルで水温3℃を示す面積の変化

横軸は年月、縦軸の面積は月別の平均値をまとめたもの

紺は大蛇行をしていない時期、赤は大蛇行期、青は2022年9月の予測

図1に示す東経135度～140度、北緯30度～34.5度の範囲で水深1000メートルで水温3℃を示す面積を指標に使っています

10月現在、それほど強くないことから、今回の大蛇行は少なくとも23年の春ごろまでは続くと推測されています。
現在の黒潮大蛇行は、発生から5年が過ぎており、1965年以降に発生した

6回の黒潮大蛇行のうちでもっとも長期間に及んでいます。このことは黒潮大蛇行によって変化した海洋や大気の状態が、長期間続いていることを意味しています。
水産研究・教育機構では、水産資源へ

の影響について評価(関連記事P8～11)を続け、また、海洋調査やモデリングによって黒潮大蛇行の継続期間にかかわる調査研究(関連記事P12～15)にも取り組んでいます。

漁業への影響 ～大まかに見えてきた特徴～

現場の声から見えてきた大蛇行

2017年8月に黒潮大蛇行が発生してから5年以上が経過しましたが、現在(22年10月下旬)も大蛇行が継続しています。04年7月～05年8月に発生した前回の大蛇行の漁業への影響については、05年に旧水産総合研究センター中央水産研究所が取りまとめた結果を同研究所ウェブサイトで公開しており、大蛇行の影響が疑われるさまざまな事例が報告されています。

今回の大蛇行でも、前回と同様に漁業への影響が懸念されており、その影響を記録に残しておくことは重要です。今回の大蛇行発生以降、茨城県から鹿児島県にかけての太平洋側の関係各都県に対して継続して行ってきた、大蛇行とそれともなう暖水波及や急潮などが原因とみられる好漁・不漁・漁業被害についてのアンケートなどをもとに、大蛇行が漁業

へ与える影響について情報収集を行ってきました。その結果、次のような特徴がみえてきました。

海況の特徴と漁業施設への影響

図に示すように大蛇行中の黒潮は和歌山県の潮岬の沖を大きく離れて流れ、遠州灘沖で北緯32度以南の最南下点まで南下したあと、伊豆諸島付近を北上する流路がみられ、20年以降になると熊野灘、遠州灘付近でアルファベットのSの字を描くように北上する流路もしばしば見られるようになりました。今回の大蛇行期間中は、伊豆半島沖から遠州灘、熊野灘方向にかけて黒潮本流から別れた西向き
の分枝流や黒潮から直接沿岸に向かう暖かい流れが頻繁にみられ、関東・東海沿岸は高温傾向にあります。

また、高知県の室戸岬周辺や、和歌山県、三重県にかけての熊野灘沿岸、静岡県
の駿河湾西岸や伊豆半島東岸、千葉県



水産資源研究所
水産資源研究センター 海洋環境部
暖流第1グループ長

くさ か あきら
日下 彰

の房総半島沿岸では、沿岸域に発生する突発的な速い流れである急潮^{※2}という現象が多く発生しており、定置網の破損などの漁業施設への被害が多く報告されています。

漁業の概要

今回の大蛇行発生以降、関東、東海沿岸各地で、ブリ、クロマグロ(ヨコワ)、キハダ、カンパチなどで好漁の報告が目立ちます。これらの魚はもとも暖かい海域を好む魚であり、大蛇行発生以降の高温環境がプラスに作用している可能性^{※1}があります。好漁の報告が相次いでい

※1 旧水産総合研究センター中央水産研究所 : <https://nrifs.fra.affrc.go.jp/kuroshio/200505/>

※2 急潮：沿岸域で発生する突発的な速い流れのこと

るブリやサワラについては、今回の大蛇行が発生する前から各地で増加傾向にありました。これらの魚は大蛇行だけではなく近年の地球温暖化による海水温の上昇を背景とした資源量の増大の影響も大きいと考えられます。

カツオは、西側の熊野灘で好漁な一方で、東側の伊豆諸島南部海域や外房で不漁となっており、東西で好不漁のパターンが異なる傾向にあります。

また、伊勢湾や三河湾のイカナゴ、渥美外海周辺のヤリイカやシラス、遠州灘や相模湾のシラス、伊豆諸島海域のタカベやクサヤモロなど、その海域を代表するような魚で不漁が報告されています。

イカナゴは、もともと低位な資源量水準のために今回の大蛇行が発生する前から禁漁措置がとられており、今回の大蛇行が不漁の直接の原因である可能性は低いと考えられます。シラスについても、今回の大蛇行期間中ずっと不漁だったわけではなく、一時的に好漁になった時期もあるため、アンケートを通じて多くの関係機関が一概に大蛇行だけが不漁の原因

とはいえないと指摘しています。

ヒジキ、ワカメ、カジメ、アオノリ等の海藻類の成育状況が全域的に悪化していますが、原因として高水温による成育障害のほか、クロダイやアイゴ、メジナなどエサとして海藻を好む魚類による食害などが指摘されています。

このように、大蛇行発生以降の漁業資源の好不漁の原因を探る上では、大蛇行だけでなく、資源水準や近年の温暖化も考慮する必要があります。といえそうです。

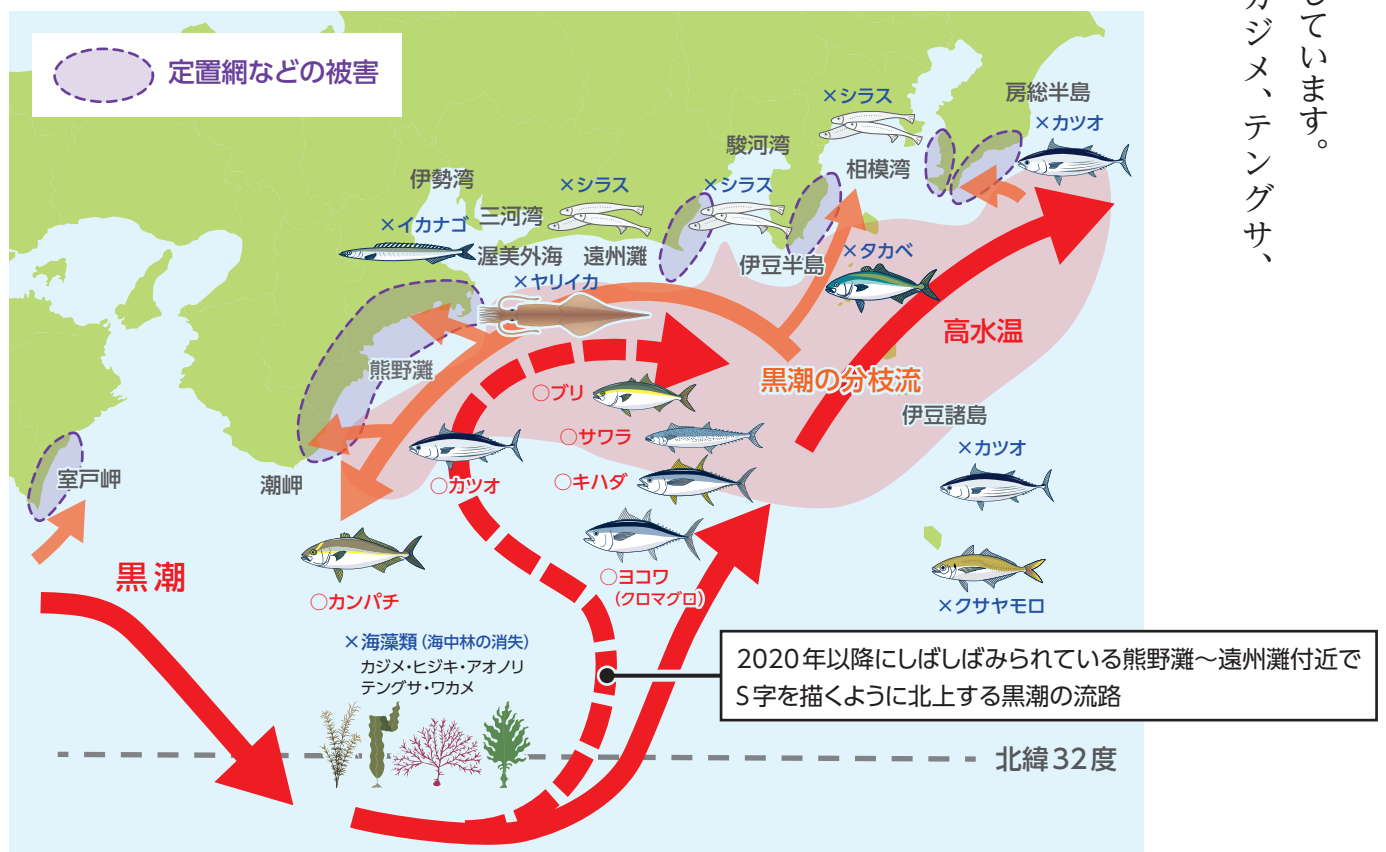


図 黒潮大蛇行発生以降の海洋環境と漁業の傾向

漁業への影響 ～黒潮大蛇行とカツオの行動～

日本近海へのカツオの来遊

熱帯・亜熱帯域でふ化したカツオは春先に南西諸島から伊豆諸島周辺に來遊し（初鯨）、初夏から秋季にかけて常磐・三陸沖へと北上して冬季に産卵場まで南下します（戻り鯨）。

これまでの研究で、亜熱帯域からの日本近海へのカツオの來遊ルートは大きく4つのルート…①南西諸島を通り黒潮沿いに來遊するルート ②九州・パオ海嶺沿いに北上するルート ③伊豆諸島沿いに北上するルート ④伊豆諸島からさらに東沖から北上するルート（図1）があることが分かってきました。

電子標識で行動調査

黒潮と沿岸域でのカツオの回遊の関係を明らかにするために、蛇行が顕著に認められる紀伊半島沖を対象に和歌山県水産試験場とカツオの標識放流調査を実施し

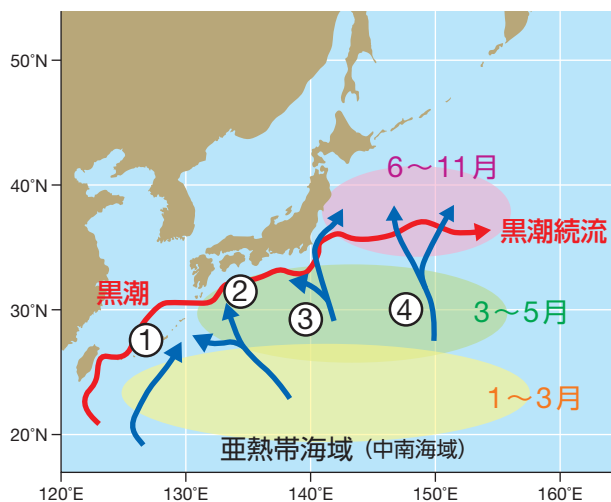
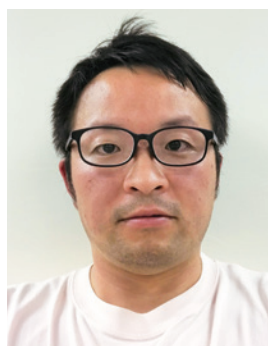


図1 亜熱帯海域から日本近海へのカツオの4つの來遊ルート
赤矢印は黒潮、青矢印はカツオの日本への來遊経路

ました。標識放流調査では漁獲されたカツオのおなかに電子標識^{※1}を装着して放流します（写真）。その標識魚を回収して、電子標識に記録された放流から再捕までの毎日の水平位置や遊泳深度、経験水温などのデータを得ます。幸いにも大蛇行期の2018年と非蛇行期の2013年に調査でき、それぞれの黒潮流路とカツオの行動を同時に観察することができました。



写真 標識放流調査でカツオのおなかに電子標識を装着している



水産資源研究所
水産資源研究センター 広域性資源部
まぐろ第2グループ 主任研究員

あお き よし のり
青木 良徳



水産資源研究所
水産資源研究センター 広域性資源部
まぐろ第2グループ グループ長

つ だ ゆう いち
津田 裕一

※1 電子標識：アーカイバルタグと呼ばれるもので水平位置、深度、水温などを自動で記録する装置

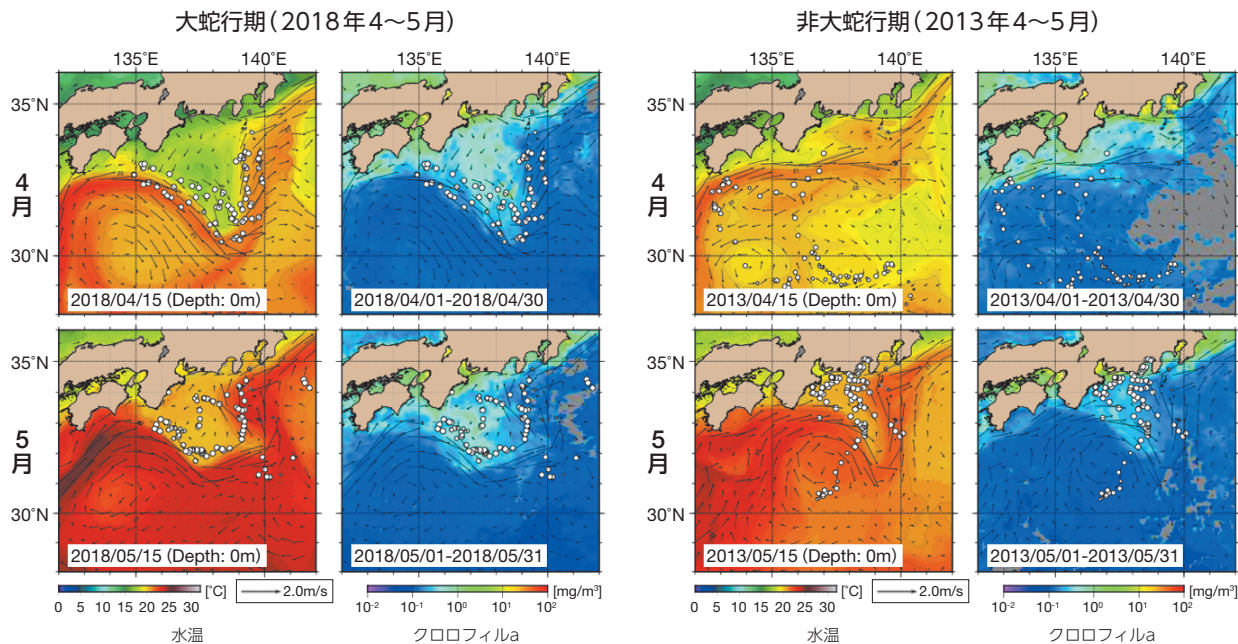


図2 黒潮大蛇行期(2018年)と非大蛇行期(2013年)における電子標識を装着したカツオ9個体の水平位置(白丸)と水温(左)、クロロフィルa濃度(右)の月別変化(図中の矢印の長さは海流の速度を表す)

図2に、黒潮大蛇行期と非蛇行期の4月から5月における、電子標識を装着した

カツオの水平位置とその時期の海面水温および生産性の指標となるクロロフィルa濃度を示しました。大蛇行期の紀伊半島沖では、4月に黒潮内側域でクロロフィルa濃度が高いものの、カツオの生息限界水温よりも低い水温のため、カツオは内側域には移動せずに蛇行域に沿って滞在しました。5月になると季節的に水温が上昇することや遠州灘沖から暖水が波及することにより、カツオは内側域へ移動し滞在するようになりました。

一方、非蛇行期では、4月は黒潮が潮岬に接岸して沿岸域の水温は19℃以上でしたが、大蛇行期のように黒潮に沿った明瞭な分布を確認できませんでした。5月に遠州灘沖で黒潮の流路が南向きとなり蛇行部が形成されると、その内側域でクロロフィルa濃度が高まり、カツオがごく沿岸域まで移

動し滞留する傾向を短期間ですが確認できました。

このような結果から、黒潮の大蛇行時は春先の内側域水温がカツオの生息に適さない低水温となりますが、その後の昇温と高い生産性によって、非蛇行時よりもカツオがその海域に長期間留まりやすい環境となっていたことが明らかとなりました(図2左下段水温の図)。

こうした黒潮大蛇行の特性により、紀伊半島沖での沿岸漁業の出漁目安である水温19℃以上に達する時期が遅れるため漁期は短くなりますが、高い生産性によってカツオの滞留期間は長くなることから、まとまった漁獲につながると期待されます。黒潮大蛇行という特殊な現象下でのカツオの行動を非蛇行時と比較し、それらの違いを実証的に示したことで、紀伊半島沖におけるカツオの漁場形成機構に新たな生態学的根拠を与えることができました。こうした成果は、将来の大蛇行発生時のカツオ来遊動向予測手法の開発につながると考えています。

※これらの成果は、は水産庁「水産資源調査・評価推進事業(国際水産資源動態等調査解析事業(2012～2019年))」によるものです。

専門家に聞きました

海洋と海流のスペシャリスト



水産資源研究所 水産資源研究センター
海洋環境部 暖流第1グループ

いとう だい き

伊藤 大樹 研究員(32歳)

〈プロフィール〉

好きなスシネタ：中トロ

好きな船のメニュー：チャーハン

趣味：バドミントン、文章読み書き、寺めぐり

伊藤 私は秋田県秋田市の出身で、東北大学で地球物理学を専攻していました。もともと宇宙に興味がありましたが、研究対象を肌で感じたくて、海洋物理学の研究室に入りました。学生時代に塩釜の若鷹丸(水産研究・教育機構の所有する漁業調査船)に乗せてもらったことがあって、機構で海洋を研究する道があるのを知りました。博士課程3年目になり、機構の研究者からのお誘いもあって受験しました。幸い採用が決まって、いま横浜に来て5年目です。

学生時代からやっていることの延長になるのですが、黒潮域を中心に海洋の前線や、「中規模渦」という渦があるんですけど、その周りの力学とか、それにとまなう物質の流れに興味を持って研究しています。中規模渦自体は海洋のどこにでもあるので、海域間で特性を比較するということがやっています。

専門は「中規模渦」 広報課

伊藤さん、よろしくお願ひします。まずは自己紹介とこれまでの経歴、現在の研究内容を教えていただけますか？

広報課 「チュウキボウズ」って、響きは

海坊主の仲間みたいですね(笑)。それってどんなものなんですか？

さまざまな分野の専門家に研究者になったきっかけや現在取り組んでいる研究内容などについてインタビューしていきます。

今回は、黒潮大蛇行の特集にちなみ、海洋と海流の若手研究者にお話を伺っています。

(経営企画部 広報課 荒井 大介・山口 純奈)

伊藤 そうですね(笑)。直径で100キロメートル程度の渦です。1000キロメートル以上の広い海域にまたがるようなものは循環と呼ばれますが、それより小さい閉じた流れです。

黒潮は北太平洋亜熱帯循環という大きな循環の一部です。その循環から派生して、いろいろな流れが発生します。そのうち、100キロメートル程度のスケールのものが中規模渦になります。水温、塩分などの特性が類似した水の塊を水塊と呼びますが、水塊のちぎれが起こりやすいスケールがこれくらいです。黒潮の一部がちぎれて暖水塊ができたり、反対に冷水塊が暖かい亜熱帯の海域にちぎれて入ってきたりします。こうした渦は、海にたくさんあるんです。いまの黒潮大蛇行も渦のはたらきが関係しています。

広報課 そうやって渦が出来るんですね。話は少し変わりますが、初めて船に乗った時、小学生の時、学生の研究時代、そして現在研究者になってと、海の感じ方に違いはありますか？

伊藤 私は泳げなくて、もともとそんなに海が好きというわけではなかったんです。ただ、乗船して研究対象に触れてみたいという期待はありました。一方で、船酔いするのかな、という不安もありました。でも幸い船酔いしない体質で、乗船してからは海は面白いな、楽しいなという印象でした。学生時代はいつも船に乗るわけではなかったもので、特別感や緊張感がありました。いまは親近感があり、落ち着いて海を見ることができるようになりました。

広報課 観測データをみているときの面白さはなんですか？

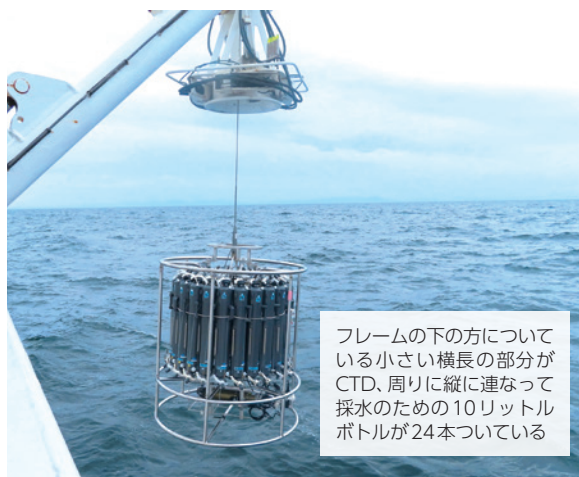
伊藤 私は渦とか、大きい流れから発生する小さな流れに興味があるので、たとえばいま起こっている黒潮大蛇行にしても、大蛇行をつくっている渦や、その周りのさらに細かい流れをたどってみるのが面白いです。

広報課 実際の分析にはどういうデータ

を使っていますか？

伊藤 船の実測データと人工衛星のデータ、あとアルゴフロートという自動観測ロボットから得られるデータも利用しています。このロボットは、投入後は決められた深度を漂流し、決まった時間に水温や塩分、圧力などを計測しながら自動浮上して、観測したデータを衛星に送信しています。

広報課 人工衛星って、例えば冬に曇天で海がかくれてしまっても、データ



電気伝導度、水温、深度センサを備えた水中観測機器のCTD※

※ CTD : Conductivity, Temperature, Depth profiler (導電率、温度、深さを測る装置の略称)

はしっかり得られるんですか？ それと各深度で測ったデータはどのように回収しているんでしょうか？ 水中だと電波も届かないでしょうし。

伊藤 私が主に使うのは海面の高さのデータで、雲を透過するマイクロ波で測定しているので、夜でもいつでも得られます。

よく耳にする気象衛星「ひまわり」などは海面の水温を測っていますが、海面の高さに関しては、水温はまだ解像度がないです。海の流れを把握するためには、やはり船で出て行って実測したり、自動観測ロボットのデータを利用したりすることが必要です。自動観測ロボットに関しては、海面まであがってきて、自分で衛星にデータを飛ばします。頻度としては5日に1回とか10日に1回測ってきたものを送っています。昔は通信速度が遅く、衛星がいる間にデータが送られなまま自動観測ロボットが水中に潜ってしまうことがあったようですが、いまはかなり通信速度が速くなりました。

広報課 いまの気象予報ってかなり精度が上がっていると思うのですが、海の予報はどうでしょうか。海底の地形もあるし、水温や比重もあるから、予想しづらいうように思えます。

伊藤 海の予報については、気象予報と比べると発展途上だと思います。でも、衛星で海面計測ができることに加えて、自動観測ロボットをはじめとする観測網の充実により、海の中のデータが得られるようになったことが大きな進歩です。これまでは海面に比べて海洋内部の情報が限られていたので、内部の構造や流れを予測するのが難しかったんです。そこに自動観測ロボットが登場し、たくさんの情報を収集してくれています。

黒潮は揺れや色が違う?!

広報課 船に乗って渦や黒潮、黒潮大蛇行の上を走っている時、実感することはありますか？

伊藤 いま渦の上にいるという実感は、残念ながらありません。ただ、黒潮は、船が受ける強い流れで揺れ方がいつもと違います。

私はまだ断言出来ませんが、熟練した方はここが「黒潮だっ!」というのが揺れでわかるみたいです。滑るような揺れというか。あと、水温が急に変わるところを前線といいますが、そこを境に徐々に海の色が変わってきます。

広報課 黒潮の栄養塩はそんなに多くないと聞きますが、それで色が違うのでしょうか。透明っぽい感じでしょうか。

伊藤 そうですね。とくに南に移動していくと濃い青色になって、透明度は40メートルくらいになることもあります。黒潮の本流付近だともう少し基礎生産（植物プランクトンが光合成によって有機物をつくり出すこと）も活発で濁っています。でも沿岸や親潮域に比べれば澄んでいます。

黒潮はさまざまな浮魚などの産卵場、

生育場、漁場になっています。栄養塩を表層に供給する過程があるのでは、と言われていて、研究が進められています。粒子の流れのシミュレーションを利用して、卵や仔魚が過ごした環境や輸送過程を調べる研究例などがあります。

広報課 黒潮の流れについての水槽を使った模擬実験は行うのですか？

伊藤 模擬実験は私はやってないです。黒潮など大きなスケールの海流は、地球の自転の影響を受けていることが特徴なので。コリオリの力という見かけの力がはたらいで、黒潮は水槽の中の水とは違う動きをするんです。ただ水槽を地球と同じように回してやれば人為的に似た条件をつくることはできて、そういう実験はたしかにあります。

広報課 コリオリの力って風呂の栓を抜くと右向きの渦ができて、南半球だと左向きの渦ができるっていうやつですか？

伊藤 実はそれ正しくないんです。それくらいの小さいスケールだとコリオリの力の影響が小さすぎて、家のお風呂での渦の向きは、排水溝の構造などによるのだと思います。外洋の流れに関していえば、1キロメートルとか10キロメートルぐらいまでをサブメソスケールといいますが、それくらいまではコリオリの力はたらきます。メソは中規模という意味で、メソスケールとは中規模渦などの現象のことを指します。そして、メソよりもう少し小さいという意味でサブメソスケールです。実はそれが私の学位論文のテーマで、一番の興味の対象です。サブメソスケールがコリオリの力の影響を受けるギリギリのスケールで、それ以下は乱流と呼ばれる、といった感じです。

広報課 最後に、今後こういう研究で成果を上げていきたいという目標があれば教えてください。

伊藤 私が機構に入った2018年にはすでに黒潮が大蛇行していました。当機

構では現在年に4回、春夏秋冬と、東経138度定線の調査をやっていて、黒潮の状態を観測できているので、その結果をまとめたいと思っています。黒潮大蛇行が終息したらまた別のフェーズになって、いろいろと課題が出てくると思いますが、いまは長期的に大蛇行が継続している状態を経験できる貴重な時間だと思うので、しっかり研究したいと思います。

広報課 伊藤さん、ありがとうございますました。



インタビューを終えて

写真左から 伊藤大樹研究員、広報課 山口純奈、荒井大介
(撮影のためマスクを外しています)

麻痺性貝毒機器分析法導入に向けて

ホタテガイをはじめとする二枚貝は、麻痺性貝毒を生産するプランクトンを食べることで、その体内に毒を蓄積し、この毒化した二枚貝をヒトが食べると食中毒を発症します。そのため、現在の貝毒監視体制(図1)では、出荷前に二枚貝の貝毒検査を実施し、安全性を担保しています。有毒プランクトンが生産する麻痺性貝毒の一つにサキシトキシン(天然型STX)

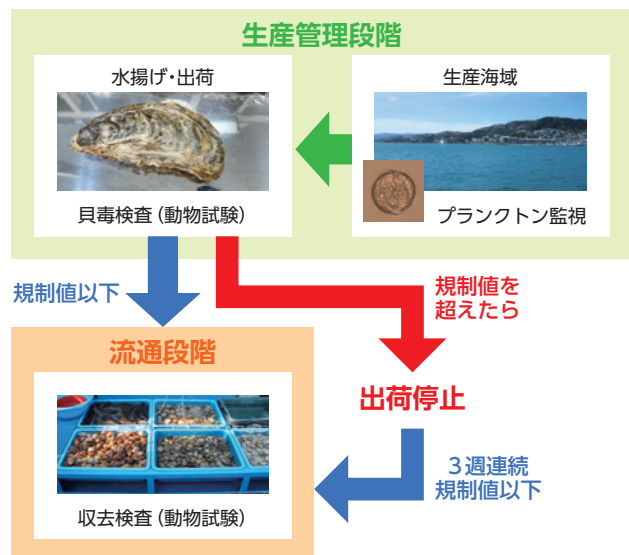


図1 現在の麻痺性貝毒監視体制

があり、この毒は、日本では化学兵器禁止法(化兵法)により、その製造、使用、運搬、所持などが厳しく制限されている特定物質です。

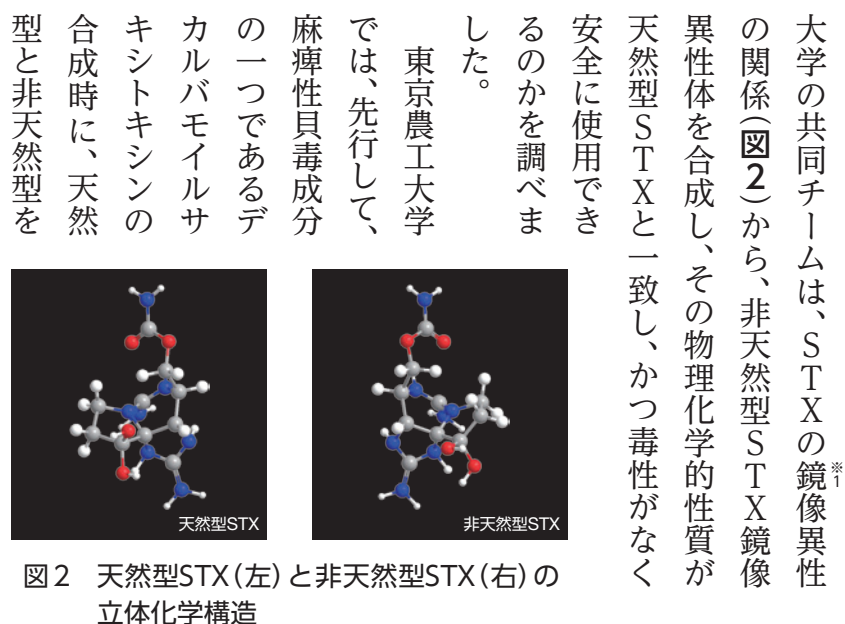
日本での二枚貝の麻痺性貝毒検査は動物を使用した検査を行うことで安全性を調べていますが、欧州などでは動物を使った検査法を廃止しています。そのため、ホタテガイなどをEUへ輸出するには機器分析などの非動物検査を行う必要があります。機器分析では検査対象の毒を測るために、その毒の純物質(標準物質)を使う必要がありますが、天然型STXは化兵法の特定物質であるため、機器分析法を普及させるうえで大きな障壁となっています。そこで、STXの含まれる量を正確に測ることができる代替標準物質の開発が求められていました。

非天然型STXを合成

先に述べた問題を解決するために、水産研究・教育機構と東京農工大学、東北



水産技術研究所 環境・応用部門
水産物応用開発部 安全管理グループ
主任研究員
わた なべ りゅう いち
渡邊 龍一



※1 鏡像異性：原子の立体的な配置が左手と右手の関係にある状態のことで、この関係にある物質を鏡像異性体と呼ぶ

作り分けられる新しい反応を開発しました。この反応を利用して、非天然型STXを立体選択的に合成することに初めて成功しました。

当機構の水産技術研究所は、天然型STXと非天然型STXを利用して、何がどれくらい含まれているかを調べられる機器分析で物理化学的性質(検量線)を調べました。その結果、非天然型STXは天然型STXとよく一致することが判明し(図3)、非天然型STXが天然型STXの代替標準物質として使用可能であることが分かりました。

非天然型STXの無毒を証明

東北大学では、細胞を用いた試験で毒性があるかどうかを調べました。一般に天然型STXは筋肉や神経の特定の部位に作用し、毒性を発現します。そこで、神経の培養細胞を用いて、合成した非天然型STXに毒性があるかどうか調べました。非天然型STXはフグ毒であるテトロドトキシンの人への最小致死量1万MU^{※3}と比較して、7500分の1の約1.3

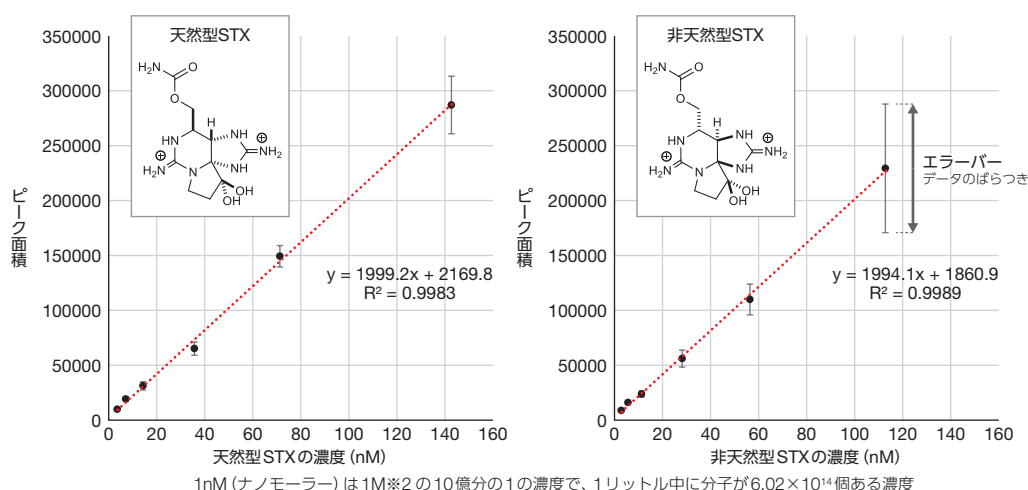


図3 天然型STX(左)と非天然型STX(右)の検量線比較

ことが判明しました。以上から非天然型STXは天然型STXと同様な毒性はないことが直接のおよび間接的に証明されました。

毒性がある化合物の機器分析で無毒の鏡像異性体が用いられた例はほとんどなく、将来の毒物検査の先駆的な研究といえます。化兵法により使用が制限されている天然型STXに代わって、標準物質として非天然型STXの利用が普及すれば、国内の天然型STXの使用を大きく減らせると考えられます。これにより、国内に麻痺性貝毒の機器分析法を導入しやすくなり、ホタテガイなどの二枚貝輸出も拡大すると考えられます。今後は、試薬メーカーなども協力し、非天然型STXの普及に向けて国内の販売体制の構築に取り組んでいく必要があります。

※これらの成果は、日本学術振興会科学研究費補助金の基盤研究(B)「化学的手法によるテトロドトキシンの構造解析とサキシトキシンの生合成機構の解明(2020-2023)」と「各種疾病治療を目的とした電位依存性ナトリウムチャネルサブタイプ選択的阻害剤の探索(2017-2021)」、新学術領域研究(研究領域提案型)「微生物間化学コミュニケーションの理解と有用生物活性リガンドの開発(2017-2022)」、中分子化合物によるグラフト4重鎖のトポロジー選択的な相互作用と安定化(2018-2020)、「電位依存性ナトリウムチャネルの機能を制御する中分子グラフトジナルカロイドの創製(2016-2018)」の共同研究によるものです。

※2 M(モラー): 分子の数で示す濃度の単位。1Mは1リットル中に分子が 6.02×10^{23} 個ある濃度

※3 MU(マウスユニット): 麻痺性貝毒では体重20グラムのマウスが15分で死亡する毒量のこと

もう一つの二酸化炭素問題

産業革命以来、石炭や石油などの化石燃料が大量に燃焼され、二酸化炭素が際限なく大気に排出され続けた結果、地球温暖化が進んでいます。大気中の二酸化炭素濃度は、産業革命まで約280ppmで安定していましたが、それ以降増加し

始め、2020年の世界の平均濃度は410ppmを超えました。大気中で増えすぎた二酸化炭素は海水にも溶け込み、日

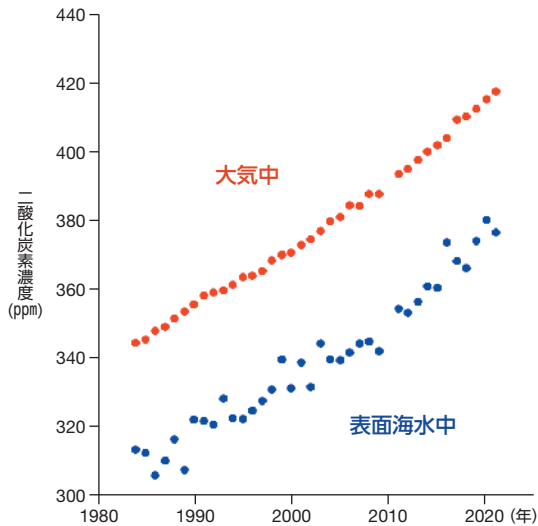


図1 東経137度線(北緯7~33度)で平均した冬季の二酸化炭素濃度の経年変化(気象庁のウェブサイト*のデータをもとに作図)

1ppmとは100万分の1の割合を示す単位
(1ppm=0.0001%)

本近海の二酸化炭素濃度も大気濃度の後を追うように増加しています(図1)。なお、図1の海水表面の二酸化炭素濃度は沖合から外洋域での値を示していますが、沿岸域では生物生産や人間活動の影響が大きいいため、二酸化炭素濃度はより高い値で推移します。

悪影響を調べる

海洋に溶け込んだ二酸化炭素は、酸として働いて海水の化学的なバランスを変化(酸性化)させます。地球温暖化と同時に進行する「もう一つの問題」、海洋酸性化の影響が懸念されています。

海洋には、カルシウムイオンと炭酸イオンから炭酸カルシウムの骨格や殻を作るさまざまな生物(石灰化生物)が生息しています。例えば貝類、ウニ類、サンゴ類、甲殻類などが該当します。海洋酸性化が進むと、炭酸イオンが減少して炭酸カルシウムが形成されにくく

い環境になります。したがって、海洋酸性化の進行は石灰化生物に悪影響を及ぼすことが考えられています。



水産資源研究所 水産資源研究センター
社会・生態系システム部
沿岸生態系寒流域グループ長

たか み ひで き
高見 秀輝

北日本沿岸の岩礁域には、エゾアワビやキタムラサキウニなど水産上価値の高い石灰化生物が生息しています。これらは長寿命で比較的大きく成長し、沿岸生態系のなかでも重要な役割を果たしています。海洋酸性化は高緯度で低温の海ほど早く進行すると予測されているので、エゾアワビやキタムラサキウニは国内でも比較的早くから海洋酸性化の影響を受けると考えられます。そこで、水産資源研究所水産資源研究センターと水産技術研究所環境・応用部門では、二酸化炭素

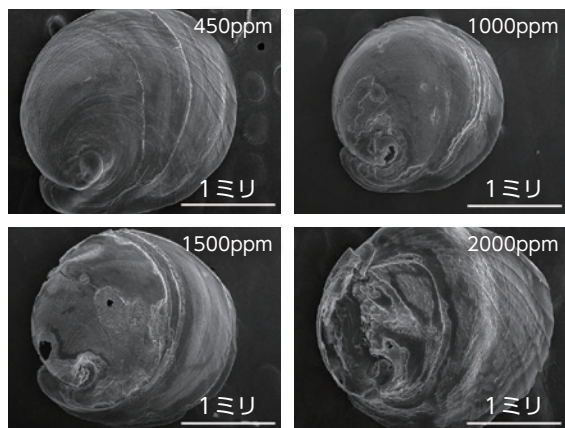


写真1 エゾアワビの幼生から稚貝に成長するまで33日間、異なる二酸化炭素濃度の海水で飼育したときの電子顕微鏡写真
数字は二酸化炭素濃度

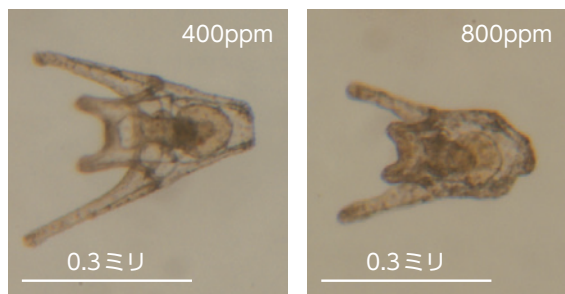


写真2 受精から3日間異なる二酸化炭素濃度の海水で飼育したキタムラサキウニ幼生
数字は二酸化炭素濃度



写真3 異なる二酸化炭素濃度で、幼体から成体に成長するまで5年間飼育したキタムラサキウニ
左側のウニほど低い二酸化炭素濃度で飼育

※これらの成果は、日本学術振興会 科学研究費補助金基盤研究A「沿岸海洋底生生物が受ける海洋酸性化影響の精密な評価(2011~2013)」、日本学術振興会 科学研究費補助金基盤研究S「海洋酸性化の沿岸生物と生態系への影響評価実験(2014~2018)」、日本学術振興会 科学研究費補助金基盤研究B「海洋酸性化が沿岸生物の世代交代、群集・個体群構造に及ぼす長期影響評価(2019~2022)」によるものです。

成長に影響を与える

濃度を高くして人為的に海洋酸性化が進行した将来の海水環境をつくり、アワビ・ウニを飼育して影響を調べています。

エゾアワビでは、400ppmから段階的に二酸化炭素濃度を高めた海水で、幼生から稚貝に成長するまで約1か月飼育しました。現在の沿岸海水と同等の400ppmでは正常に発育しましたが、二酸化炭素濃度が、1000ppm以上になると殻が溶けて凹凸になったり穴が開いたりすることが明らかになりました

(写真1)。同様の実験をキタムラサキウニ幼生で実施した場合、800ppm以上の高濃度で飼育すると3日目にはすでに体の形成に支障をきたすことが明らかとなりました(写真2)。

これらのことから、海水の二酸化炭素濃度が800ppmから1000ppmの範囲まで上昇すると、エゾアワビやキタムラサキウニの成長に悪影響が生じ始めるものと考えられます。ただし、以上の予測は、幼生や稚貝などが短期間酸性化環境に置かれた場合に限られます。現在われわれは海洋酸性化の影響をより詳しく明らかに

にするため、キタムラサキウニを幼体から成体に成長するまで5年以上、異なる二酸化炭素濃度下で飼育し、これらを親とした子世代が酸性化環境に対してどのような反応を示すか調べています(写真3)。

将来の大気二酸化炭素濃度の予測についてはさまざまなシナリオがあり、今世紀末には1000ppmに到達することも試算されています。今後も海洋酸性化の影響をより詳しく調べることによって、将来の石灰化生物にとって「危険な環境」となる時期を予測すると共に、影響を軽減する対策を考案していきます。

まもなく実用化！ 電動型かつお自動釣り機

すしやたたきなどでおなじみのカツオとビンナガ^{※1}には、かつお一本釣り漁業で釣られた魚が多く利用されています。この漁業では、一本ずつ丁寧に釣り上げることで高品質の刺し身商材を生産しており、一本釣りの技術を持つ多くの乗組員が必要です。ただし、優れた乗組員の確保や人件費が漁業経営の負担にもなっています。

FRA NEWS vol.58(2019・3)でも紹介したように、このような状況を打開するため、産業用ロボットで広く使われているサーボモーター^{※2}を動力とする電動型のかつお自動釣り機の開発を進めてきました。最初に開発した試作機およびその改良版である実証機の試験で得られた知見を活用し、新たに導入機(写真1)を開発しました。導入機では、魚が針掛かりした際の検知能力を高めるための張力計を組み込み、また、船の揺れに対する竿の動きを制御するように進化させました。加えて、乗組員の釣り上げ動作の

再現性を高めるために、竿の速度や停止位置の設定も工夫しました。その結果、自動釣り機の性能はさらに向上し、隣で釣り作業をする乗組員一人に対して、カツオについては約93%、より大きく重たいビンナガについては約116%釣り上げることが可能になりました(図)。

現在、導入機で得られた試験結果をもとに、実用化に向けた量産機(写真2)の開発をめざしてユニマック株式会社と共同で研究を行っています。実用化後は複数台の自動釣り機を一系列に並べて同時に使うことが想定されます。そのため、効

率的に釣り上げていくためには自動釣り機同士の連動制御が必要となり、今後、量産機ではその機能も追加される予定です。現在、量産機を用いた試験として、まずは2台で運用した場合の性能把握や安全性の確保も含めた検証から始めており、より効率的な釣獲動作^{ちゅうかくどうさ}を可能とする制御方法の検討もあわせて進めています。電動型の新たな自動釣り機は実用化の一手前まで迫っています。



写真1 ビンナガを釣り上げる導入機



写真2 カツオを釣り上げる量産機

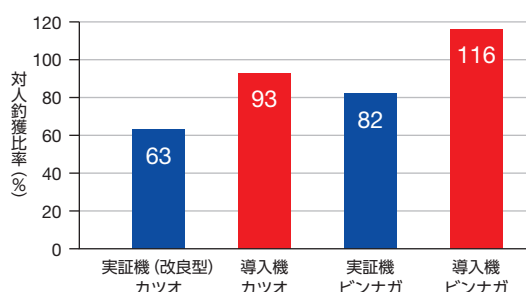


図 乗組員と比較した場合の電動型自動釣り機のカツオとビンナガを釣り上げる性能

※ この成果は、水産庁補助事業「平成29年度省エネ・省コスト・省力化技術導入実証事業」と「平成30年度省力化技術導入実証事業」によるものです。

※1 ビンナガ：まぐろの仲間、ビンナガマグロやビンチョウなどとも呼ばれる

※2 サーボモーター：指示を出したとおり、位置・速度・回転力(トルク)などを正確に実現するサーボ機構に使用されるモーターのこと

配合飼料中の魚粉 $\frac{1}{2}$ を昆虫粉に替えてもマダイは好成長

養殖される魚の配合飼料の主なタンパク質性原料は天然漁獲物由来の魚粉ですが、持続的な養殖のために人の手で生産可能な原料に置き換えることが望まれています。

水産研究・教育機構は、昆虫であるアメリカミズアブを活用した新規の養魚用飼料の開発に取り組んでいます。その成果として、マダイに

与える配合飼料の魚粉のうち $\frac{1}{2}$ を

乾燥アメリカミズアブ由来の昆虫粉（以下、ミズアブ粉）に置き換えた飼料を給餌することで、良質な配合飼料を給餌した場合と同等に成長することを確認しました。この成果は、魚粉使用割合を削減して替わりに人手で生産できるミズアブ粉を使用することで、天然資源に依存す

ることなく持続可能な養殖マダイの生産体制を構築することに大きく貢献すると期待されます。

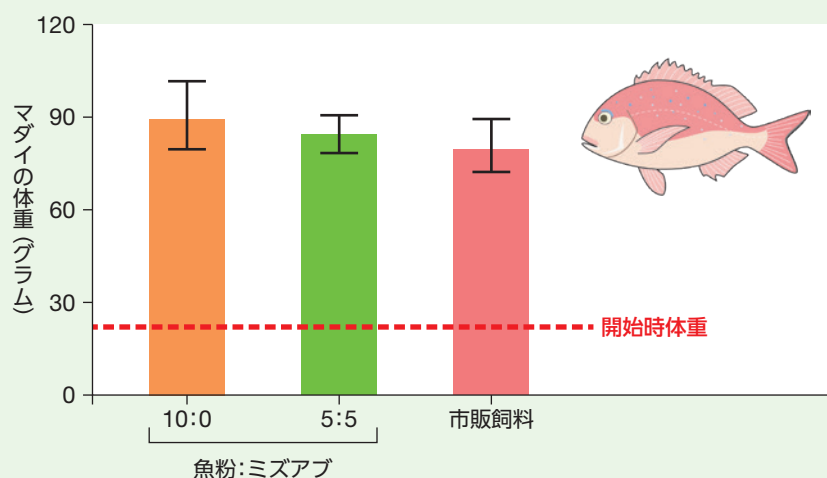


乾燥ミズアブ幼虫



ミズアブ粉を配合した飼料

※ 本研究は、生物系特定産業技術研究センタームーンショット型農林水産研究開発事業「地球規模の食料問題の解決と人類の宇宙進出に向けた昆虫が支える循環型食料生産システムの開発」により実施されました。



42日間の飼育実験後のマダイの体重

魚粉とミズアブ粉の添加割合の比率が、10:0と5:5、および5:5と市販飼料区間に統計学的な差は認められませんでした



水産研究・教育機構の研究〈独立行政法人設立まで〉 資源管理の国際化〈

1977年（昭和52年）3月1日からアメリカ・ソ連が国土沿岸から200海里（約370キロ）を漁業専管水域とすると宣言し、200海里時代が到来しました。この水域は排他的経済水域（EEZ）とも呼ばれるものです。200海里時代の到来により、沿岸国の200海里水域で日本の漁船が漁業を行うためには、沿岸国との間で漁場や漁獲の割り当てなどについての交渉が必要となりました。また、沿岸国では外国漁船の受け入れを縮小するようになり、外国漁場からの撤退など日本の遠洋漁業は規模が縮小していきました。

200海里時代のはじまり

1977年（昭和52年）
7月1日から
日本は200海里の
漁業専管水域を実施

1979年（昭和54年）
淡水区水研などの統廃合により
養殖研究所を設置
また、水産工学研究所を設置
（社）瀬戸内海栽培漁業協会を改組し、
（社）日本栽培漁業協会が発足

1994年（平成6年）
「海洋法に関する国際連合条約」が発効

「海洋法に関する国際連合条約」とは、「国連海洋法条約」とも呼ばれ、海洋の利用・開発とその規制に関する国際法上の権利義務関係を定めるものです。2018年時点で、167か国とEUが締結しています。この条約では、領海、排他的経済水域、大陸棚、公海、深海底などの海洋に関するさまざまな諸問題について規定しています。

「海洋生物資源の保存及び管理に関する法律」とは、年間の総漁獲量（TAC）を決めて漁業を管理し、水産資源を保護することを目的とした法律です。

この法律に基づいて、水産資源の持続的利用あるいは回復を図るために、魚種ごとに漁獲できる総量を設定して管理する制度として、TAC制度が実施されています。

1977年3月1日から
アメリカ・ソ連が200海里の
漁業専管水域を実施

200海里時代のはじまり

1981年
最初のスペースシャトル
コロンビア打ち上げ

1984年（昭和59年）
日本でインターネットが登場

〈水産を取り巻く動き〉

2001年(平成13年)4月1日
中央省庁改革により9つの水産庁研究所を
統合して独立行政法人水産総合研究センターとして設立
独立行政法人水産大学校として設置
独立行政法人さけ・ます資源管理センター設置

1997年(平成9年)1月
6種がTACの対象に選定
同年9月
北海道さけ・ますふ化場は
さけ・ます資源管理センターに改組

1995年(平成7年)
水産庁の委託により、各研究所の資源関係の研究部門が
都道府県の研究機関などと連携し、7種のTAC魚種や
ブリ、カタクチイワシなどを含む43種類83系群について
日本周辺漁業資源調査を開始

1998年(平成10年)
TAC制度の対象に
スルメイカが追加

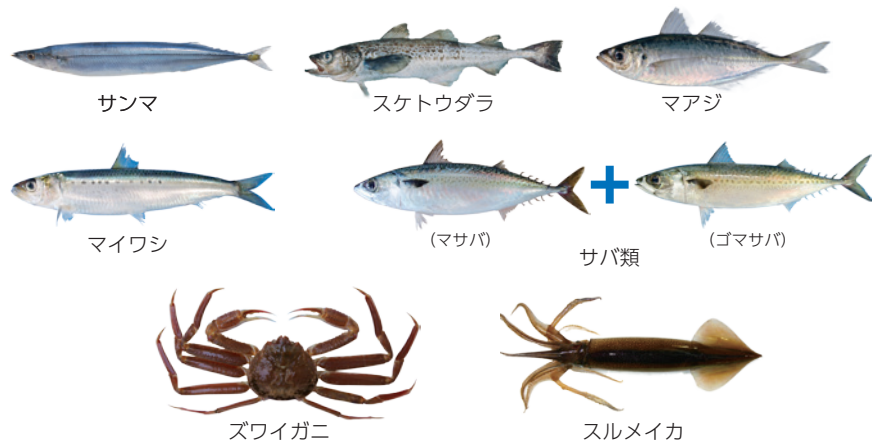
1996年(平成8年)10月
「海洋法に関する国際連合条約」の批准により
「海洋生物資源の保存及び管理に関する法律」が施行

TAC制度の対象魚種は、漁獲量や消費量が多く、国民生活や漁業で重要な魚種、日本の周辺海域で外国漁船が漁獲している魚種からサンマ、スケトウダラ、マアジ、マイワシ、サバ類(マサバとゴマサバ)、ズワイガニが指定され、1998(平成10)年にスルメイカが選定されました。

TACの基になるのがABC(生物学的許容漁獲量)です。ABCは、毎年の漁獲量とその魚種の増加分以下なら、その集団の維持に悪影響を与えないとする考えによるものです。とくに、生物資源を減らさない最大の漁獲量をMSY(最大維持可能漁獲量)といます。

ABCは、生物学的に持続可能な許容漁獲量を科学的に求めたもので、水揚げ量、調査船による資源尾数・重量の調査などを詳しく調べて算出します。

TAC制度を進めていくため、資源量の評価の重要度が高まり、より高い精度で評価するための研究の重要度も高まるようになりました。



TACの対象魚種

〈世界の動き〉

1987年
利根川進は免疫の仕組みの解明により
ノーベル生理・医学賞を受賞

2001年(平成13年)
Suica サービス開始

1998年(平成10年)4月
明石海峡大橋完成

1996年(平成8年)
DVD プレイヤー発売

1994年(平成6年)
デンソーがQRコード発明

1988年(昭和63年)4月10日
瀬戸中央自動車道完成

〈日本の動き〉

次号では独立行政法人設立以降のトピックスをご紹介します



水産研究・教育機構 NEWS LETTER おさかな瓦版 No.110

発行時期：2022年11月

小学生などを対象に年6回発行するさかなに関する
広報誌です。No.110はタチウオの生態や利用方法
などを紹介しています。

問い合わせ先 経営企画部 広報課

ウェブサイト <https://www.fra.affrc.go.jp/bulletin/pr.html#letter>



執筆者一覧

特集 黒潮大蛇行 ～そのメカニズムと漁業への影響～

表紙……………水産資源研究所 水産資源研究センター 海洋環境部 暖流第1グループ 主任研究員 岡崎 誠
黒潮にかかわる基礎知識……………同グループ 主任研究員 安倍 大介
現在の黒潮大蛇行 ～少なくとも2023年の春までは継続～……………同研究所 企画調整部門 研究開発コーディネーター 瀬藤 聡
漁業への影響 ～大まかに見えてきた特徴～……………同研究所 水産資源研究センター 海洋環境部 暖流第1グループ長 日下 彰
漁業への影響 ～黒潮大蛇行とカツオの行動～……………同センター 広域性資源部 まぐろ第2グループ長 津田 裕一 / 主任研究員 青木 良徳
専門家に聞きました 海洋と海流のスペシャリスト……………経営企画部 広報課 荒井 大介 / 山口 純奈

研究成果

非天然型サキシトキシシン標準物質の開発……………水産技術研究所 環境・応用部門 水産物応用開発部 安全管理グループ 主任研究員 渡邊 龍一
海洋酸性化のアワビ・ウニへの影響予測……………水産資源研究所 水産資源研究センター 社会・生態系システム部 沿岸生態系寒域グループ長 高見 秀輝
まもなく実用化! 電動型かつお自動釣り機……………開発調査センター 漁業第二グループリーダー 貞安 一廣 / 主任研究員 木村 拓人

ピックアップ・プレスリリース

配合飼料中の魚粉 1/2 を昆虫粉に替えてもマダイは好成長……………水産技術研究所 養殖部門 生理機能部 主幹研究員 安藤 忠
同研究所 環境・応用部門 水産物応用開発部 付加価値向上グループ長 石原 賢司
同部門 環境保全部 化学物質グループ 主任研究員 羽野 健志
同部門 水産物応用開発部 付加価値向上グループ 研究員 世古 卓也

編集 後記

学生の頃、夏になると三宅島や式根島に渡り、釣りをしていました。島に渡るために、夜遅く竹芝桟橋を出る3000トンを超えるような大きな船に乗りました。船が伊豆大島を過ぎたあたりからいきなり揺れが大きくなり、あたりは真っ暗で海の色はわかりませんでした。黒潮を横切っていることがうかがえ、その意外なほどの荒々しさに気づかされました。黒潮の流れが、船の運航に大きく影響を与えることにも納得がいったものです。

今回は、この黒潮の大蛇行の特集です。黒潮の名前は、栄養塩が乏しくプランクトンの量が少ないことから透明度が

高く、さし込んだ太陽の光がほとんど吸収されてしまい、黒っぽく見えることに由来するそうです。黒潮により、遠く離れた南の海からウナギの赤ちゃんが運ばれ、また、温かい水を好むカツオの群れがやってきます。

一方、黒潮のほかにも日本近海を流れる海流に親潮があります。親潮の名前は、栄養塩が豊富なことから生き物を養い育てる親のような存在であることに由来するそうです。黒潮や親潮など、日本の沿岸を流れる海流は海の豊かさをもたらしてくれますが、気象にも大きな影響を与えます。海から得られるいろいろな情報は、私たちの生活に大きく役立てられていることに改めて気づかされました。

(角埜 彰)

ウェブサイト



<https://www.fra.affrc.go.jp/>



Facebook

【アカウント名】
水産研究・教育機構

<https://www.facebook.com/fra.go.jp/>



YouTube

【アカウント名】
FRA 水産研究・教育機構

<https://www.youtube.com/channel/UC1ITVadqC6P9ymHAUieAN9Q>



Twitter

【アカウント名】
FRA 水産研究・教育機構

https://twitter.com/fra_go_jp



YouTube 新チャンネル ふらっとらぼ ができました!

URL: https://www.youtube.com/channel/UCAdoIX5vmEOZrDHSf_ZFa5w



発行日：2023年1月17日発行
発行：国立研究開発法人水産研究・教育機構
〒221-8529 神奈川県横浜市中区新浦島町1-1-25 テクノウェーブ100 6階
TEL. 045-277-0136 (広報課) FAX. 045-277-0015 URL: <https://www.fra.affrc.go.jp/>

水産研究・教育機構 広報誌編集事務局
荒井大介 濱田桂一 山口純奈 中原明紀 角埜彰 藍原章子
アドバイザー：水野茂樹
デザイン：フンクペル・ジャパン株式会社