

# 対馬は日本の水産資源の心臓部

～地形や海洋構造から好漁場の理由を学びます～



やっあきひこ  
**谷津明彦先生**

水産総合研究センター北海道区水産研究所所長。現在の興味は地球温暖化を含む水産資源と海洋環境と漁業の関係。対馬の特異な環境を活かした産業と人の育成を期待します。



たきかわ てつたろう  
**滝川哲太郎先生**

水産大学校海洋生産管理学科准教授。練習船や調査船に乗り対馬暖流域で観測を行っています。主に対馬暖流がどのように、どのくらいの量、流れているか興味を持っています。



## 好漁場となる複雑な海洋環境

対馬は、日本列島と大陸がもっとも接する「対馬海峡」に位置し、「対馬暖流」のただ中にあります。この地理学的、海洋学的な自然条件が、対馬周辺に類い稀な海を形成しています。

かつて数回に渡り朝鮮半島や日本本土と陸続きになった歴史があり、1万年前のウルム氷河期の陸化を最後に、対馬海峡に囲まれる島となりました。現在の対馬海峡の平均水深は90～100mです。島の南西側に広がる東シナ

海は、70%が水深200m以浅の大陸棚で占められ、長江(揚子江)や黄河などの栄養豊富な大河川が流入していることもあり、生産性が極めて高い海域です。その下流にあたる対馬のさらに北東側には、平均水深1,752mと深い日本海が控えています。図3を見てもわかるように、対馬暖流は東シナ海で黒潮から分かれ、対馬海峡に達し、日本海へ、さらには山陰沖、能登沖で大きくうねりながら津軽海峡を抜けて太平洋へと向かいます。対馬海峡西水道には、

細長い水深約200mの対馬舟状海盆があり(図3の破線の海域)、それ以外の場所は水深100m前後の浅海です。対馬海流の厚さは約200mあり、対馬周辺は対馬暖流の影響が海底付近にまで及んでいることがわかります。対馬周辺は、東シナ海から運ばれる豊かな海洋資源の恩恵を隔々まで受けたうえで、日本海側へと運ぶ、重要な海域といえます。

対馬の主な水産生物のうち、表層性魚類の多くとスルメイカは、対馬暖流域、あるいはそ

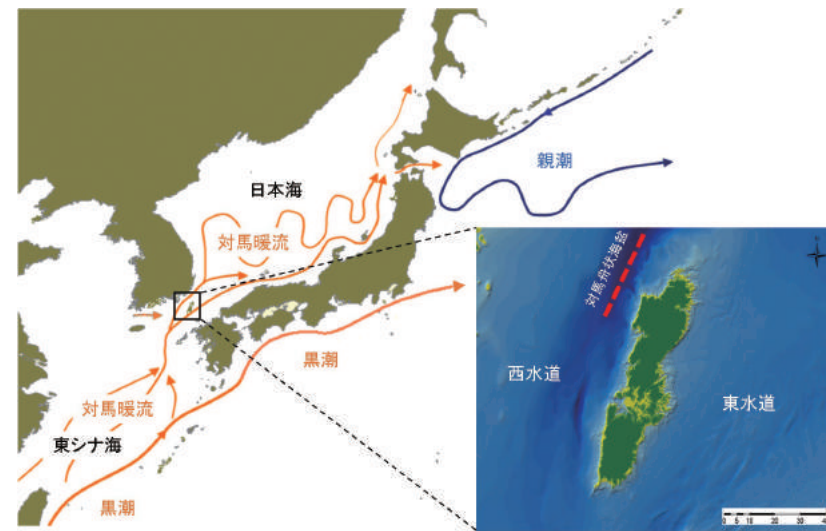


図3 日本周辺の海流模式図と対馬周辺の海底地形

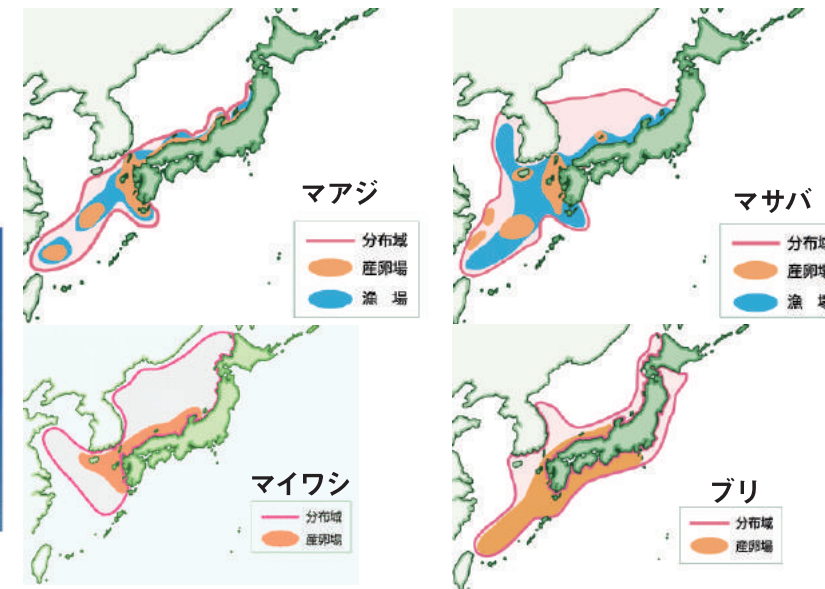
れより広域に生息します。図4を見ると、産卵場のあるこの海域が、まさに日本の水産資源の心臓部であることがわかります。ここで誕生した日本の漁業にとっても大事な水産資源は、季節によって南北を回遊しながら、対馬周辺を生活史の一部として利用しています。

底生生物については、東シナ海と日本海の生態系の境界域であることから、注目されています。対馬周辺の水深100m程度で海域差を見ると、日本海側の北東水域ではヒラメやア

シコウなどの底魚類、甲殻類、貝類などの多様な種が見られ、甲殻類が主体の南部水域より、資源量も高いことがわかっています。

また、対馬の海岸は典型的なリアス式であり、①外洋に面した島影や比較的大きな湾など開放的な場所と②リアス式海岸がつくり出す遮蔽的な内湾が存在します。①の浅海域はアラメやホンダワラ類などの大型褐藻類が好む環境ですが、1990年ごろから水温上昇の影響などで急速に藻場が衰退し、近年では卓

図4 主な水産資源の分布



状や枝状のサンゴ類が生息しています。②の遮蔽的な浅海環境は、近年の水温上昇以前から塊状や葉状の造礁サンゴが生息しています。水温上昇による環境変化については、4時限目で触れますが、①も②も、生物の棲み家や隠れ家、採餌場所として利用され、沿岸生態系の中で重要な役割を果たしています。

対馬周辺は、地形学的特徴もあり、生物の生息場所や生態系の基礎となる複雑な海洋環境が形成され、好漁場となっています。

## 海洋構造としての特徴を 対馬暖流からみると

対馬海峡は黒潮を起源とする比較的高温で高塩な海水が多くを占めますが、季節や場所によっては日本海の冷たい海水や、長江の影響を強く受けた低塩な海水が浸入します。このような複雑な海水の分布をもたらすのは海流です。対馬海峡における主要な海流は、成り立

ちの違いから対馬暖流、潮汐流(ちょうせきりゅう)、吹送流(すいそうりゅう)などに分けられます。中でも、東シナ海から日本海への海水の輸送にもっとも重要な働きを持つ対馬暖流についてご紹介します。

対馬暖流は対馬の南端で東水道と西水道に分かれます。西水道を流れる対馬暖流は対馬西岸に沿って北北東に流れます(図5)。一方、

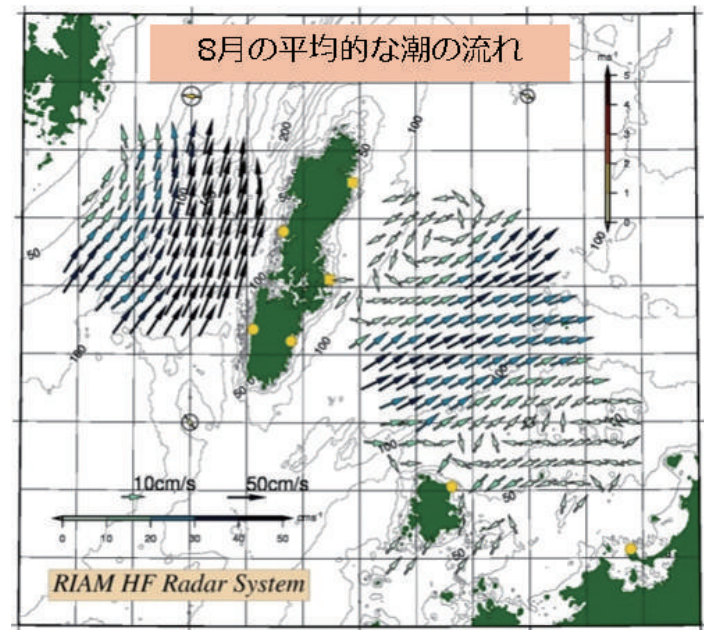


図5 対馬周辺海域の海洋表層の流れ



対馬の奇跡の角度により  
うまれる渦が美しい~!



### 先生紹介

よしかわ ゆたか  
**吉川 裕先生**

京都大学大学院理学研究科准教授。地球の気候変動に重要な役割を果たす海洋の力学を、現場観測や数値実験の手法をもとに研究しています。九州大学応用力学研究所に在籍していた時に、対馬海峡における流れの観測を主に担当していたのですが、対馬の皆さんからとても暖かいご協力を頂きました。今回の報告書を通じて、みなさんに少しでも恩返しできればこの上ない喜びです。



東水道の対馬暖流は、対馬南端を離れた後、冬季はほぼ一様に北東方向に流れますが、夏季～秋季(6月～11月)には対馬東岸の南側で反時計回りに流れ、小さな渦を作ります。これが、対馬を好漁場へといざなう「対馬渦」です。

対馬渦は対馬暖流によってさらに加速し、増大しながら北東域に移動し、比田勝の沖合に達したころには直径数10kmに及ぶ場合があります。最盛期(8月)には数日周期で次から次

へと渦はでき、数日間対馬東側に留まることもあります。対馬の方向が「北北東-南南西方向」であるのに対し、海流が「北東-南西方向」と微妙にずれていることでできるという説が有力です。

### “対馬渦”の何がすごいの？

この対馬渦は、海水中の植物プランクトンの増殖に影響を与えることが明らかになっています。対馬渦が発生する夏から秋にかけての時期は春季ブルームも落ち着き、栄養塩が少なくなった表層では植物プランクトンが不足しているはずですが(p10コラム2参照)。しかし、図6の対馬渦中心付近では、植物プランクトンの密度が高いことを示す緑色の部分が見られます。渦の影響によって、栄養塩が巻き上げられ、植物プランクトンが増殖できる環境になるのです。

対馬北東部では、渦とは別に「対馬」という地形が海流を乱すことで、栄養塩が下層から表層に運ばれていることが予想されています。実際に、動植物プランクトンとカタクチイワシの仔魚が多く、水産生物にとって好ましい餌

環境となっています。対馬渦による回流で、動物プランクトンや魚群が集積しやすいことも、好漁場を作ります。

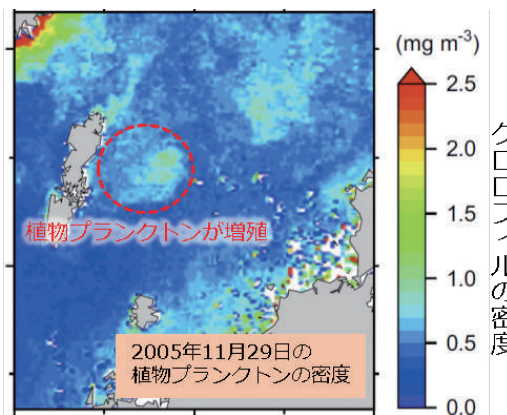
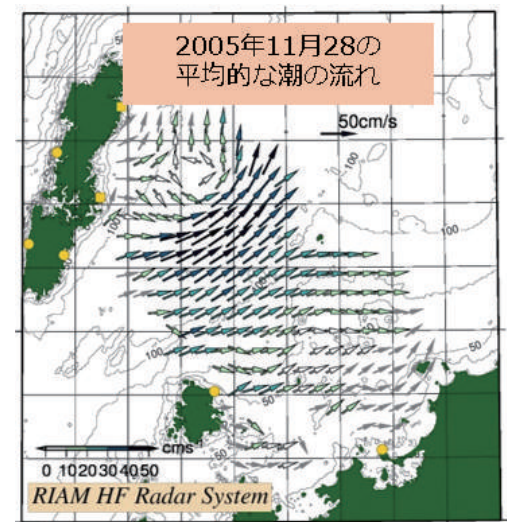
このように、海峡中央部にそびえ立つ対馬がなければ対馬渦や海流の乱れもないことを考えると、対馬が対馬海峡の海洋環境に果たす役割の大きさがわかります。

### 海流が複雑に絡み好漁場を作る

対馬の北西部には対馬舟状海盆とよばれる、アカムツ・アナゴ・カレイ・アンコウなどの好漁場があります(p7図3)。この好漁場と海流は関係しているのでしょうか？

対馬暖流は深くなるにつれ徐々に弱まるのですが、対馬北西部では、5月から1月にかけて海底に沿って対馬暖流とは逆向きの流れが見られます。この海底付近の南西流により日本海を起源とする低温な海水が対馬海峡にまで運び込まれ、対馬北西部で沸き上がります。漁場との関係は完全に明らかになってはいませんが、底層からもたらされる栄養塩が植物プランクトンの増殖に影響している可能性があり、今後の解明が期待されます。

図6 対馬渦の発生と翌日の植物プランクトンの増殖



また、潮の干満に関連する潮汐流(ちょうせきりゅう)は、大潮の時には勢力を増し、北東向きの対馬暖流よりも南西向きに強く流れる時間帯があり、対馬海峡全体で流れが南西向きになることがあります。

海峡上に吹く風に擦られて生じる流れは吹送流(すいそうりゅう)と呼ばれ、深さはせいぜい20m程度です。冬季の季節風の強い時期には、福岡沿岸で南東向きの流れとなります。夏季には、東シナ海に流出した長江水が、周囲の海水と混ざりながら夏季の南風に伴う吹送流によって対馬暖流に運ばれます。

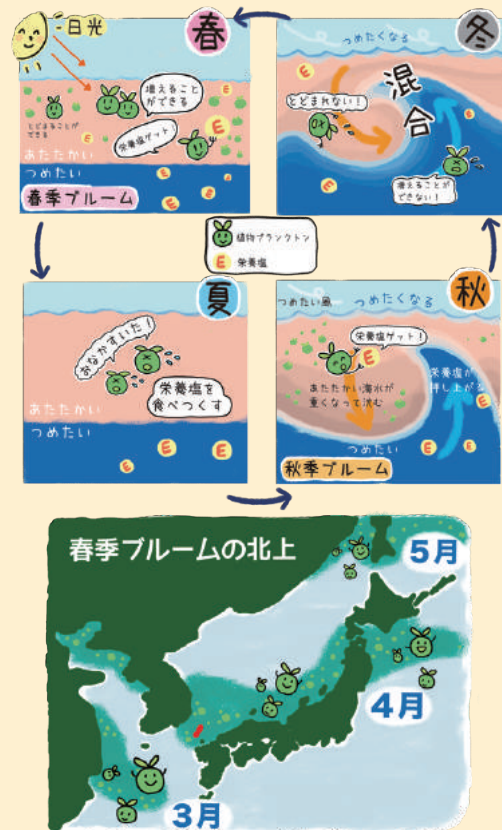
台風などの強風時には陸上で粉塵が舞い上がるように、海水中も混合が生じます。このような混合は、栄養塩を有光層に運び、植物プランクトンの増殖をもたらす好餌場環境の形成に寄与すると考えられます。

ただ、実際の流れは複雑で、正しく認識するのは容易ではありません。ここまでの説明も、海流を時間的にも空間的にも細かく連続的に計測した、世界でも有数な観測がなされている対馬海峡だからこそ知りえたことです。

## コラム②

### プランクトンにも開花前線!?

対馬暖流によって運ばれる海水は夏季に最も高温(9月)・低塩(8月)となり、最も低温・高塩となるのは3月です。夏季には海面付近と海底付近の水温・塩分差が大きく、冬季は差がなくなります。これは、冬には海面で冷えて重くなった海水が沈んだり、風によって海水が混合するためです。この混合で、下層からリンやチッソ(プランクトンの死骸や糞が分解されたもの)などの栄養塩が海面付近まで運ばれますが、植物プランクトンも栄養塩も光の届く層に留まることができず、光合成は効率よく行われません。ところが、春になって暖かくなると混合が弱まるため、植物プランクトンは光の届く層で光合成を行うことができ、爆発的に増殖します。これが桜前線のように低緯度から高緯度へと移動する春季ブルーム(開花)と呼ばれる現象で、対馬海峡では4月に最盛期を迎えます。9~11月には秋季ブルーム起こりますが、春季ほど顕著ではありません。



### “旅鳥の十字路”が抱える環境問題

対馬は全国的に有名な探鳥スポットとして知られています。島内で生息し繁殖を繰り返す鳥(留鳥)は40種足らずですが、対馬を有名にしているのは、春や秋の渡りの季節に通過していく多種多様な旅鳥です。朝鮮半島と日本列島を飛び石のようにつなぎ、東シナ海と日本海を分ける位置にある対馬は、東南アジアなどの越冬地で冬を過ごし、夏に北のシベリア地方などの繁殖地をめざす野鳥にとって、とりわけ重要な中継地となっています。本土ではめったに観察できない野鳥が入り乱れるように通過していく対馬は、旅



鳥の十字路といっても過言ではありません。ところが、近年、旅鳥にとって危機とも思える事態がいろいろと起こっています。そのひとつは、旅鳥が好んで滞在していた餌場・水場・隠れ場の三つの条件を併せ持つ農耕地とその周辺の茂みが激減していることです。圃場整備による乾田化、獣害防止のための農地周辺の伐採、耕作放棄地の増加に伴う林縁の荒廃など、鳥を取り巻く環境は、年々厳しさを増しています。

もうひとつは島の海岸や沿岸の環境悪化で、海鳥たちに深刻な影響をもたらしています。強い北西の季節風が吹き荒れ、海が時化ると決まって流木や廃材に混じって発泡スチロールの破損片や捨てられたポリ容器、ペットボトルなどが大量に漂着します。有害な薬品がそのまま入った医療廃棄物もあるのです。

それにもまして海鳥を危機に追い込んでいる

のは油類の漂着です。厳冬期の1月から2月になると決まって島内の波の穏やかな内湾や河口付近に全身を油に汚染されたアビ類が見られます。それは全島で少なくとも年間100羽を下らないのではないかと推測されます。その多くは大規模な油流出事故によるものではなくて、排油の不法投棄などごく小規模な油の流出が原因ではないかと考えられています。対馬西海岸では排油などを満タンにした一斗缶やドラム缶の漂着が、回収が追いつかないほど発見されているからです。これらが冬の荒波で岩場に打ち付けられることで破損し、排油が流出しているのではないかと考えられます。

これ以上の海鳥汚染を食い止めるため、広くは対馬全島の自然環境保全のため、その実態と油浮遊の原因をしっかりと把握する活動は欠かせません。

(対馬野鳥の会 杉原 敏 先生)

## コラム③