

Ocean Newsletter

569

NO.

20 April 2024

海洋における共同開発を巡る国際法制度と日本への示唆 竹内明里 ● TAKEUCHI Akari

本稿では、係争水域において、境界画定を棚上げして資源の共同開発を行う大陸棚の二国間共同開発合意について、紛争予防と資源開発という意義、共同開発水域の設定や資源管理方式の傾向や課題、実績などにつき日韓大陸棚南部協定を中心に紹介する。また、日韓大陸棚南部協定は2028年に期限の到来を予定しているため、今後、日本政府が取り得る選択肢（合意の終了または継続）について検討を行う。

地球温暖化による日本海の深層循環弱化とその影響 荒巻能史 ● ARAMAKI Takafumi

日本海には外洋の海洋大循環に似た独自の深層循環が存在し、これが豊富な水産資源の要因の一つとも言われている。近年、この深層循環が地球温暖化の影響により停滞している可能性が指摘されている。（国研）国立環境研究所と九州大学応用力学研究所の研究グループは、深層海水の循環速度を実測することによって、1990年代に比べて現在では30%以上も流速が遅くなっていることを突き止めた。

潮流で豊かな海を創造 末永慶寛 ● SUENAGA Yoshihiro

わが国の沿岸域における各種開発によって、生物生産性が高いとされている藻場や干潟の減少に伴う生物生息環境の悪化や資源生産力の低下が懸念されている。生物資源生産力向上のために、さまざまな技術が海域に提供されており、施策の中で中心となる構造物が人工魚礁である。本稿では、自然エネルギーである潮流を制御することを可能とし、かつ稚魚の保護・育成および藻場造成機能を有する人工魚礁と効果の事例を紹介する。

海洋における共同開発を巡る 国際法制度と日本への示唆

[KEYWORDS] 日韓大陸棚南部協定／海底資源／係争水域

竹内明里 ● 崇城大学総合教育センター准教授

大陸棚の共同開発制度—境界画定を棚上げしての資源開発合意

係争水域において境界画定合意の到達が困難な場合に、資源開発を行いつつ紛争を鎮静化させる手段として大陸棚の共同開発合意がある。これは境界画定を棚上げたうえで、係争水域にある石油や天然ガスにつき当事国が共同で開発を図るものである。共同開発合意は北海大陸棚事件(1969)判決の中で提唱された後、「日本国と大韓民国との間の両国に隣接する大陸棚の南部の共同開発に関する協定」(以下、日韓大陸棚南部協定)(1974)を皮切りにタイ=マレーシア間(1979)、豪州=東ティモール間(2002)、日中間(2008)等で締結され、一定の成果をあげている。本稿では、日韓大陸棚南部協定を中心に、大陸棚の二国間共同開発合意を紹介したい。

日韓大陸棚南部協定における共同開発制度

これまでに10以上の共同開発合意が、資源豊かな海域を中心として締結されている。日韓大陸棚南部協定も、東シナ海において天然ガス鉱床を求めて日本・韓国・中国・台湾が管轄権主張を行う中で締結されたものである。同時期に開催されていた第三次海洋法会議においては、海洋法条約に採用すべき境界画定基準について等距離中間線派と衡平原則派(自然延長論)が対立していたが、同じような構図として日韓交渉においても日本側は中間線を、韓国側は海底地形の自然延長による境界画定を強く主張し譲らなかった。このため、両国は日韓大陸棚南部協定を締結し、主張が重複する水域の境界画定を50年間棚上げたうえで資源の共同開発を図ることとなった(1978年発効)。共同開発合意では、多くの場合に各当事国が主張する境界線を共同開発水域の外縁としている。日韓大陸棚南部協定でも、中間線(日本主張)と自然延長(韓国主張)を共同開発水域の外縁として採用した。

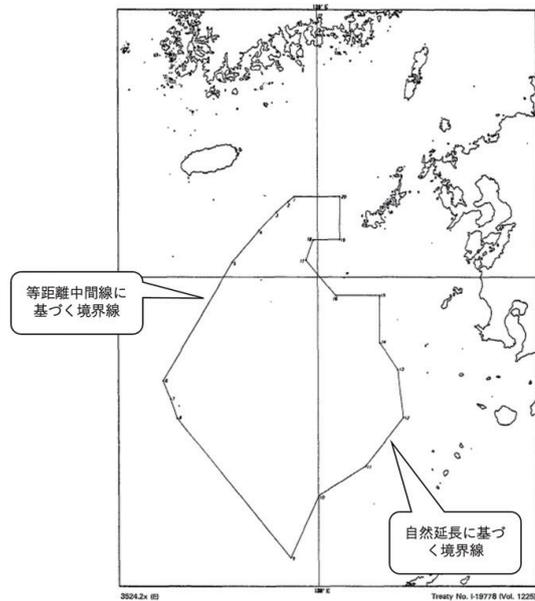
ただし、単純に各国の主張する境界線を共同開発水域の外縁とすることには大きなリスクもある。当事国にとって「共同開発水域」とは、本来は自国管轄下であるべき水域や資源をわざと相手国と共有することと捉えることができる。このため、相手国主張の境界線があまりに受け入れがたい場合には、自国内で不満が高まり、かえって二国間関係を悪化させることにつながるのである。実際、豪州=東ティモール間合意では、豪州主張(自然延長論)により導入された共同石油開発水域(JDPA)外縁に対する東ティモール側(等距離中間線主張)の不満が大きく、最終的には調停を経て恒久的な境界画定が行われ、JDPAは廃止されることとなった*。

共同開発合意における資源開発方式は、大きく①二国間で設立した国際機関による一元管理方式、②開発は両国企業の合弁体が行い、各企業に対する管理は開発権を付与した国が行う強制合弁方式に分けることができる。

前者は、当事国から半ば独立し、その介入を排除して開発管理を行えるため投資を呼び込みやすい。実際にタイ=マレーシア間合意は大きな商業的成果を挙げている。しかし、二国間機関設置には国内法調整等の作業が必要となり、開発を開始する障壁となりうる。

後者は、各国が自国企業を直接管理するため、複雑な国内法調整作業を行う必要がない。また、一方の国や企業のみが開発を行うものではないため、両国の立場を対等なものに保つことができる。

日韓大陸棚南部協定は本方式を採用し、費用と収益は等分とした。ただし、本方式では一方当事国が開発を望んでも他方当事国が望まない場合には合弁が成立せず開発が始まらないリスクもあり、韓国の研究者からは近年、同協定下の開発活動が行われない一因とも指摘されている。



地図
日韓共同開発水域
出典：
Agreement concerning joint development of the southern part of the continental shelf adjacent to the two countries (with map, appendix, agreed minutes and exchanges of notes, Division for Ocean Affairs and the Law of the Sea, Office of Legal Affairs, United Nations

共同開発合意は、前述のタイ=マレーシア間合意のように大きな商業的成果を挙げているものもあるが、期待された商業的开发や二国間関係の改善に至らない合意も存在する。例えば日中間合意は中国側による一方的開発を阻止できていない状況である。共同開発合意は一定の有用性はあるものの、海洋紛争を確実に解決するものではないと言える。

日韓大陸棚南部協定では2000年代前半までは資源探査が行われていたものの有望な鉱床が発見されず商業開発には至っていない。しかし、同協定を「失敗」と評することは早計に思われる。本合意は半世紀近く、大陸棚の境界を巡る日韓間紛争を抑止しており、紛争予防機能を十分に果たしているのである。

日韓大陸棚南部協定の今後

以上、日韓大陸棚南部協定を中心に、係争水域における大陸棚の共同開発合意について概観してきたが、最後に、同協定の今後について検討したい。

同協定は有効期間を発効(1978)から50年間としており、当事国は期限到来(またその後いつでも)の3年前までに相手国に予告することにより、本協定を終了することができる。今後、日本は当事国として本協定の継続・終了の判断を迫られることとなるが、とりうる選択肢としては、以下のようものが考えられる。

・選択肢①協定終了:海洋法条約体制下の国際判例では、等距離中間線を基礎とする境界画定が主流となっている。従来、日本は自然延長論を過去のものとし、等距離中間線による境界画定が妥当であるとの立場をとっている(「東シナ海における資源開発に関する我が国の法的立場」)。本合意を終了させることは、日本にとってはこうした主張を強化することができると思われる。

・選択肢②協定継続:協定終了の場合、日韓間で新たに大陸棚境界画定紛争が発生する可能性がある。そこで紛争予防という面から合意を継続させるという選択肢も十分にあり得る。ただし、その場合には、開発方式や共同開発水域の外縁等の再検討、特に同海域に管轄権を主張する中国との調整なども必要になるであろう。

なお、協定の終了と境界画定、協定継続の場合の制度の再構築に際して、両国間の見解の相違が交渉により解決できない場合には、裁判等の司法的手続や、調停等の非裁判手続の利用が有用であるかもしれない。特に、非裁判手続は、裁判では扱わない法以外の要素(資源分布等)を考慮するなど、柔軟に当事国のニーズに対応して妥協点を引き出すことができる。日韓大陸棚南部協定の今後も、こうした措置により、何らかの活路を見出せる可能性もあるだろう。(了)

※ 加藤 望「ティモール海におけるエネルギー資源について」本誌第558号(2023.11.05) https://www.spf.org/opri/newsletter/558_2.html
● 本研究はJSPS科研費JP12345678の助成を受けたものです。

地球温暖化による日本海の深層循環弱化とその影響

[KEYWORDS] 日本海／深層循環／温暖化影響

荒巻能史 ● (国研) 国立環境研究所地球システム領域室長

日本海が有する独自の深層循環

日本海の海洋構造は、上部300m程度までには対馬海流水とリマン海流水からなる表層水があり、それ以下には「日本海固有水」と呼ばれるほぼ均質の海水が広がっている。この日本海固有水も単一の水塊ではなく複数の水塊が重なり合ったものであることが分かっているが、特に深度2,000m以下の最も深い層には「日本海底層水」と呼ばれる、水温や塩分のほかさまざまな化学成分濃度がほぼ均一な水塊が存在する。この日本海底層水は、北西部日本海の表層水を出発点とした日本海独自の深層循環によって形成された水塊であることが明らかになっている。

海水の密度は水温と塩分により決定され、水温が低いほど、塩分が高いほど、密度は大きくなる。日本海の塩分は鉛直的に変動幅が非常に小さく、特に日本海固有水ではほぼ均一なのでわずかな水温変化が海水の密度に大きな影響を与える。冬季の北西部日本海では、アジア大陸から吹きつける冷たい季節風により、海面は結氷するほどまでに冷やされる。結果として、表層海水が下層の海水に比べて密度が大きくなり、下層へと沈み込む。つまり、表層水が冷やされれば冷やされるほど、より下層の海水と入れ替わる。このようにして、表層水が冬季に海底直上まで一気に沈み込んで深層海水の一部に加わることで、深層海水(日本海底層水)の循環、すなわち深層循環が駆動する。

日本海の深層循環像を図1に模式的に示した。日本海では、1980年代から日本の研究グループを中心として、海水の流れる方向とその速度を測定する装置(流向流速計)を深海に設置して、長期間にわたる深層流の連続観測を実施してきた。図1はその結果を取りまとめたものである。各海盆の斜面に沿った反時計回りの循環が表現されており、日本海内部で完結する循環である。一方、外洋には、北部北大西洋で表層水が沈み込み大西洋を南下して南極へ、その後、インド洋や太平洋の底層を巡り北部北太平洋表層に到達する、海洋大循環と呼ばれる時間スケールが千年を超えるような地球規模の海水循環系が知られている。日本海ではこれと同じ様式の循環を独自に有しているのである。この深層循環の時間スケールはどの程度なのか、日本海底層水が深層循環によってすべて入れ替わる時間、すなわち日本海底層水の平均滞留時間を算出する試みも盛んに行われてきた。放射性炭素などの化学トレーサーと呼ばれる微量成分の分析とモデル解析から見積もられたその値はいずれも100～500年の範囲にあり、数百年のオーダーであると推定される。したがって、海洋大循環に比べると10分の1以下と極めて短い時間スケールの循環ということになる。

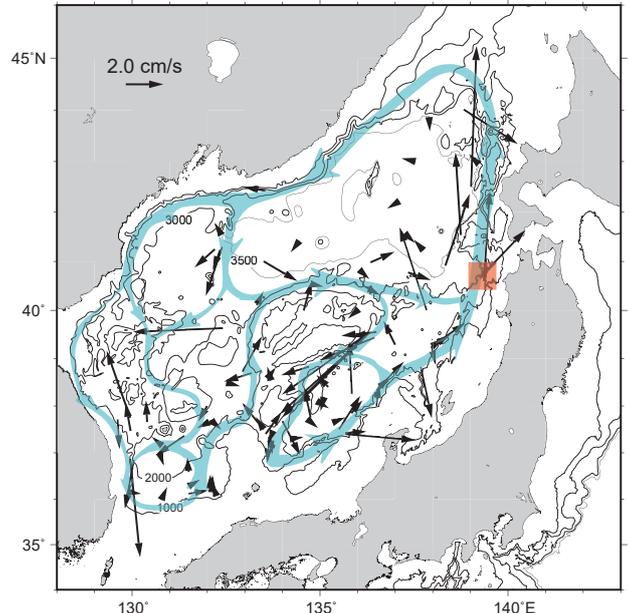
地球温暖化に伴う深層循環の弱化

このように、日本海はアジア大陸と日本列島に挟まれた小さな海だが、外洋で見られる海洋大循環によく似た独自の深層循環を持ち、表層には暖流(対馬海流)と寒流(リマン海流)が存在するなど外洋に特徴的なさまざまな海洋構造が凝縮された海域であることから「ミニチュア大洋」とも呼ばれる。ミニチュアであるがゆえに外的要因に対する感受性が高く、近年の地球温暖化による海洋応答もいち早く現れるものと推測される。本誌第427号*にて紹介したように、日本海では1960

年代頃から現在に至るまで日本海固有水の水温が上昇して溶存酸素濃度が減少する傾向が継続している。これは、地球温暖化の影響で冬季の北西部表層の冷却が十分ではなくなり、循環の出発点である表層水の沈み込みが弱まっていることが原因だと考えられている。冬季に海底直上まで沈み込む表層水は、結氷するほどに冷やされている上に大気と接しているため酸素濃度も極めて豊富である。これが海面冷却の低下によって海底近くまで運ばれなくなれば、海底付近は昇温し酸素が減るといった論理である。

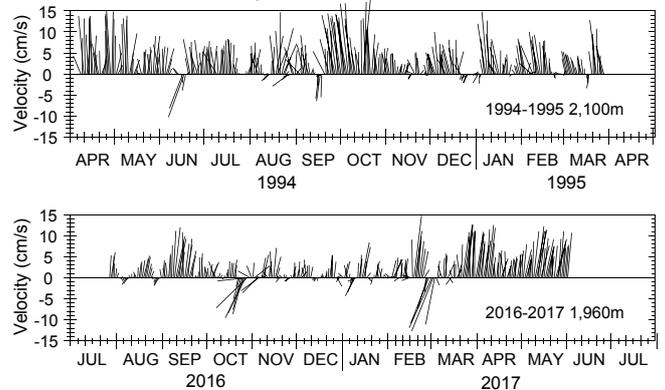
表層水の沈み込みが弱まれば、日本海底層水の循環スピードがスローダウンすることは容易に想像できる。そこで、我々は日本海における深層循環研究の第一人者である九州大学応用力学研究所の千手智晴准教授の協力を得て、深海における海水の流れの速度を直接測定することで、その証明を試みた。千手准教授は北向きに強い流れのある青森県西方沖(図1の赤いハッチ)に着目した。この海域では1994～1995年に測定例があり再度測定すれば何らかの変化を検出できる可能性があると考え、2016～2017年の1年間にわたって流向流速計を同一地点のほぼ同一の深度に設置して流向流速を直接比較した(図2)。設置した深度にわずかな差異があるものの、図1の循環像が示すとおり、流向は両期間ともに季節を問わず北向きが卓越していることが分かる。一方で、測定期間中の平均流速を求めると1994～1995年が5.17cm/秒、2016～2017年が3.29cm/秒となり、1990年代に比べて現在では流速が30%以上も遅くなっていることが分かった。この結果は、地球温暖化に伴う深層循環の弱화를直接観測から世界で初めて明らかにしたものであり、日本海では温暖化によって海洋の構造そのものに変化が生じている可能性を示唆している。現在、各期間の観測でそれぞれ使用した測器の違いや結果の再現性などのさまざまな検証を行うとともに、他の海域でも同様の調査を実施して、深層循環の弱化的定量的な把握を目指しているところである。

■図1 日本海における深層循環の模式図



黒色矢印は観測によって得られた実測の流向流速を矢印の方向と長さで表現している。淡青色矢印は実測値から推測した深層循環の流れの向きを、矢印の太さは流れの速さを表現している。Senjyu (2020)からの引用。

■図2 青森西方沖の深度2,000m付近における海水の流れの向きと速度



青森西方沖(図1における赤いハッチの海域)の深層における海水の流れの向きと速度を、1994～1995年(上図)と2016～2017年(下図)と比較した。流向流速計の設置深度は、それぞれ深度2,100mと深度1,960mである。スティック(黒線)の向きが流れの方向を示し、長さが速度を表す。Senjyu (2020)からの引用。

海洋環境への影響

海洋構造の変化は、取りも直さず海洋内部の環境の変化を引き起こすことは間違いない。我々の研究グループでは、生物生産や炭素循環の変化などの海洋生態系への影響の検出を目指して観測研究を継続しているが、現時点では目立った変化は現れていない。一方で、近年では表層水温の上昇の影響で海域ごとの魚種や漁獲量の変化などの情報を耳にする機会が増えてきた。こうした情報を我々のこれまでの知見と組み合わせて議論することで、例えば日本周辺における水産資源の種や量の変動予測など、気候変動に対する適応研究に発展、寄与できないかと準備を進めているところである。(了)

※「日本海底層の無酸素化の懸念—地球温暖化との関係」本誌第427号(2018.05.20) https://www.spf.org/opri/newsletter/427_1.html

潮流で豊かな海を創造

[KEYWORDS] 人工魚礁／海中林／ブルーカーボン

末永慶寛 ●香川大学創造工学部学部長、第16回海洋立国推進功労者表彰受賞

藻場を増やそう

近年、脱炭素社会を目指し、海域の海藻草類による炭素固定「ブルーカーボン」が注目されている。藻場は、「食料生産の場」、「産卵場や幼稚仔魚の保護・育成場」、「餌料供給の場」として認識されてきたが、それらの機能だけでなく、二酸化炭素を吸収・固定し、地球温暖化を抑制する場として期待されている。一方、わが国の沿岸海域では、これまで埋立て、海砂採取等の各種沿岸開発によって、藻場や干潟等の浅場が減少し、生物生息環境の悪化に伴う水産資源生産力や浄化機能の低下が深刻化している。

水産資源生産力向上のために、さまざまな技術が沿岸海域に提供されており、例えば、人工的に生産された魚介類の種苗を海域に放流し漁獲へ反映する施策が実施され、特に、キジハタを代表とする岩礁性魚種の種苗生産が盛んに行われており、地域ブランド化にも注力されている。しかし、稚魚放流後の歩留まりについては、大型魚による捕食、餌場や保護・育成場の乏しさ、受精卵の孵化率の低下等の理由から、わずかに1%以下という現状である。このような現状を打破し、海を再生するためにも、藻場の造成が喫緊の課題となっている。

水産資源生産力向上のための施策で中心となる構造物が人工魚礁であり、本稿では、自然エネルギーである潮流を制御し、かつ放流稚魚の保護・育成および藻場造成機能を有する人工魚礁と効果の一例を紹介する。

海藻にやさしい藻場造成構造物

藻場造成構造物は、基礎部・屋根部・突起部の3つの部材から成り、各部材が藻場造成・生物生産力向上に貢献しうる機能を持つ(図1)。構造物内には空間が存在し、この部分が稚魚の保護・育成スペースとなる。機能の詳細を以下に示す。

上部の多孔質構造は、海藻胞子の着生、海藻根の活着、小型餌料生物の着生を促進できる。屋根部の台形構造により大小の渦を発生させ、栄養塩の湧昇、小型餌料生物の増殖や、魚類の蝟集効果の向上を図り、流動制御と気孔径制御により既往技術で問題となる浮泥の堆積(目詰まり)を抑制できる。また、内部空間を構築し、大型魚の侵入を防ぎ、捕食圧の低減かつ稚魚に餌場と保護・育成場を同時に提供し、高い生存率を確保すると見込まれる。

加えて、着脱機能を有する増殖基質の装備により、着生した海藻、餌料生物の回収・分析が容易となり、さらに他の構造物に母藻を傷付けることなく移設でき、早期の藻場造成が可能である。これらは、産業副産物(スラグ)の材料特性を活かした高機能化と大量かつ有効利用を促進することにつながる。

■図1 藻場造成構造物の構成



屋根部(多孔質構造)、基礎部(コンクリート)、突起部(多孔質構造)形状寸法:長さ2,000mm×幅1,732mm×高さ900mm、重量:1.876ton

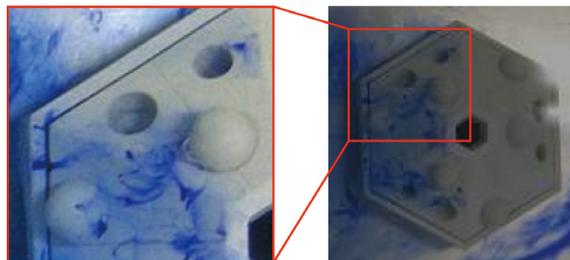


エコな人工魚礁

実海域において構造物によって制御された流動場で、栄養塩が上層に運ばれ滞留することで、植物プランクトンの増殖促進、構造物への浮泥の堆積が抑制され、食物連鎖の活性化や海藻の着生が期待される。

本構造物の流動制御機能について、水理実験により検証した。構造物模型を水路内に設置し、設置予定海域の海象条件に合うように流速、水深を設定し、流速計測と染料投入法により構造物周辺の流動状況の可視化および影響範囲を視覚的かつ定量的に確認した。実験の結果、構造物模型上方に水面付近まで湧昇流が発生し、模型の高さの10倍程度後方まで渦が広がった。実海域換算では影響範囲が9m程度広がると推察された。また、染料が横方向にも拡散されていること、突起部付近にも微小な渦が発生していることが確認できた(図2)。これにより、実海域では海藻孢子や稚魚の餌となる小型餌料生物の着生が期待できる。

■図2 構造物の突起部付近に発生した渦



ブルーカーボンへの貢献

2010年度より、本構造物を香川県高松市地先海域に56基沈設した。同海域には近接して投石礁、コンクリート製の既存藻礁も設置されている。沈設後6ヶ月で構造物に海藻が着生し始め、優れた海藻着生機能を発揮していることが示唆された。同時に稚魚の蝟集も増加し、海藻の繁茂に伴う好適な環境を提供していることが検証された。海藻着生量は、春季に着生量が最大となり、夏季に流れ藻となり減少し、秋季に種が付着して発芽し、春季に向けて増大する傾向にあり、タマハハキモク、シダモク、アカモク、ワカメ等の有用藻類が確認されている(図3)。比較対象とした流動制御機能の無い多孔質構造物には、浮泥が堆積し、着生基盤としては機能していないことも検証した。海藻の着生に伴う本構造物1基当たりの炭素固定量は、13.35(kg-C/年)と算定され、二酸化炭素固定量に換算すると48.95kg-CO₂/年となる。これは年間約19.80㎡の森林に相当する量となり、構造物56基では、2,741.20kg-CO₂/年となる。

■図3 構造物に繁茂した海藻類(2023年4月撮影)



以上より、本構造物の年間単位面積当たりの炭素固定量は4.05(kg-C/㎡)となり、既存藻礁と投石礁に比べて、単位面積当たりの炭素固定量が3.7~4.2倍程度大きく、炭素固定機能の既存技術に対する優位性が確認された。

豊かな海の再生へ向けて

紹介した流動制御機能と着脱機能を有する藻場造成構造物は、2010年度設置から2023年度までに全てが海藻に覆われ、まさに「海の森」を実現している。それに伴う稚魚の保護・育成機能の持続、成魚の帰巢量の増加、アワビ、ナマコ、タコ等の蝟集効果も発現しており、全国的にも希な成功例となっている。今後は、産学官連携による藻場造成後の各種機能の定量的評価や日常と非日常を使い分ける技術として、防災機能を併せ持つ新規構造物の開発にも取り組んで行く。

最後に一句、瀬戸内海とかけて携帯電話と解く、その心は「どちらもモバイル(藻場要る!)(了)

●研究の一部は、JST共創の場形成支援プログラムJPMJPF2306の支援を受けたものである。



事務局だより

◆今号は日本近海の海流や資源にまつわる3題のご寄稿をいただきました。ミニチュア大洋とも呼ばれる日本海に関する荒巻氏の記事は、2018年の記事^{*1}の続報でした。前回は、「日本海をつぶさにモニタリングすることで、将来的に地球規模で起こる海洋環境の変化を、DVDの倍速再生のように観察できる可能性がある」と書かれています。あれから約6年が経ち、動画の再生速度の変更が普及し、倍速再生はさらにイメージしやすい表現になりました。今回は、「地球温暖化に伴う深層循環の弱さを直接観測から世界で初めて明らかにした」とあります。地球規模で深層循環が停滞する未来が、ついに現実味を帯びてきました。◆産業革命以降、急増中の二酸化炭素は、わずか200年程度で海洋の温暖化と酸性化を招き、人間を含む生態系の存続を脅かしています。日本近海は、海洋酸性化についても天然の実験場を提供しています。それが、式根島のCO₂シープです。二酸化炭素が湧き出すその海底は、酸性化が進んだ海の姿を私たちに見せてくれています^{*2}。◆今号で末永氏が藻場造成の取り組みをご紹介くださった瀬戸内海もまた、閉鎖性海域であるために実験場のような役割を果たしています。例えば、人間活動に由来する栄養塩類の増減の影響が現れやすいことから、排水規制に特別措置を設けて、窒素・りん等の流入量を微調整する新しい試みが始まっています^{*3}。また、河川から流れ込むプラスチックごみの量や、その削減努力の結果を把握しやすいため、「瀬戸内オーシャンズX」プロジェクト^{*4}の舞台にもなっています。◆全体を知るために部分を追究するという意味では、温暖化と酸性化の影響がいち早く現れている北極海の研究も重要です。日本は現在、砕氷機能を持つ初の北極域研究船「みらいII」を建造中で、国境を越えた協力によって海の異変を解明しようとしています。竹内氏のご寄稿を読んで、平和は努力して構築すべきものと感じました。2030年までの「国連海洋科学の10年」は、そろそろ折り返し地点ですが、その大前提が「平和」であることは言うまでもありません。(瀬戸内千代)

*1 荒巻能史「日本海底層の無酸素化の懸念—地球温暖化との関係」第427号(2018.05.20)

https://www.spf.org/opri/newsletter/427_1.html

*2 和田茂樹「自然の海洋酸性化海域を利用した海洋生態系の将来予測」第545号(2023.04.20)

https://www.spf.org/opri/newsletter/545_3.html

*3 岡田光正「豊かな瀬戸内海に向けた新たな制度について」第506号(2021.09.05)

https://www.spf.org/opri/newsletter/506_1.html

*4 <https://setouchi-oceansx.jp/>

みなさまのご意見をお待ちしております。

『Ocean Newsletter』は、読者のみなさまからのご意見を歓迎いたします。鋭い現状分析、創造的なご意見、積極的な問題提起や政策提言などを求めます。頂戴したご意見・原稿は、編集会議で拝読のうえ、編集に反映させて参ります。

ご提出は、電子メールまたはFAXでお願い致します。

E-mail : oceannewsletter@spf.or.jp

FAX:03-5157-5230

詳細は、本財団ウェブサイトをご参照下さい。

『Ocean Newsletter』 次号No.570は、5月5日発行です。

下記URLにご登録いただきますと、
発行日にメール配信いたします。

https://www.spf.org/opri/newsletter/mail_magazine/

●OPRI情報発信アドバイザーボード(50音順)

秋道智彌

(海洋人類学)
山梨県立富士山世界遺産センター所長

飯田将司

(中国外交・安全保障)
防衛研究所地域研究部中国研究室長

北村喜宣

(環境法)
上智大学法学部教授

佐藤慎司

(海岸工学・沿岸環境)
高知工科大学大学院工学研究科教授

庄司るり

(航海学)
(国研)海上・港湾・航空技術研究所理事

鈴木英之

(船舶海洋工学)
東京工科大学工学系研究科教授

高井研

(地球微生物学)
(国研)海洋研究開発機構超先鋭研究開発部門部門長

瀧澤美奈子

日本科学技術ジャーナリスト会議副会長

竹田有里

環境ジャーナリスト、報道記者

西本健太郎

(国際法)
東北工科大学大学院法学研究科教授

宮原正典

よろず水産相談室afc.masaf代表

山形俊男

(海洋物理学・気候力学)
(国研)海洋研究開発機構アブリケーションラボ特任上席研究員

山下東子

(水産経済学)
大東文化大学経済学部特任教授

早稲田卓爾

(海洋技術環境学)
東京工科大学大学院新領域創成科学研究科教授

●発行人

角南 篤 公益財団法人笹川平和財団理事長

●発行

公益財団法人笹川平和財団海洋政策研究所

〒105-8524

東京都港区虎ノ門1-15-16笹川平和財団ビル6階

TEL. 03-5157-5210 / FAX. 03-5157-5230

OPRI 海洋政策研究所

●●●●●●●● SASAKAWA PEACE FOUNDATION

Ocean Newsletter No.569

2024年4月20日発行(毎月5日・20日発行)

©2024 Ocean Policy Research Institute, The Sasakawa Peace Foundation

製作:(有)ブレインワークス