

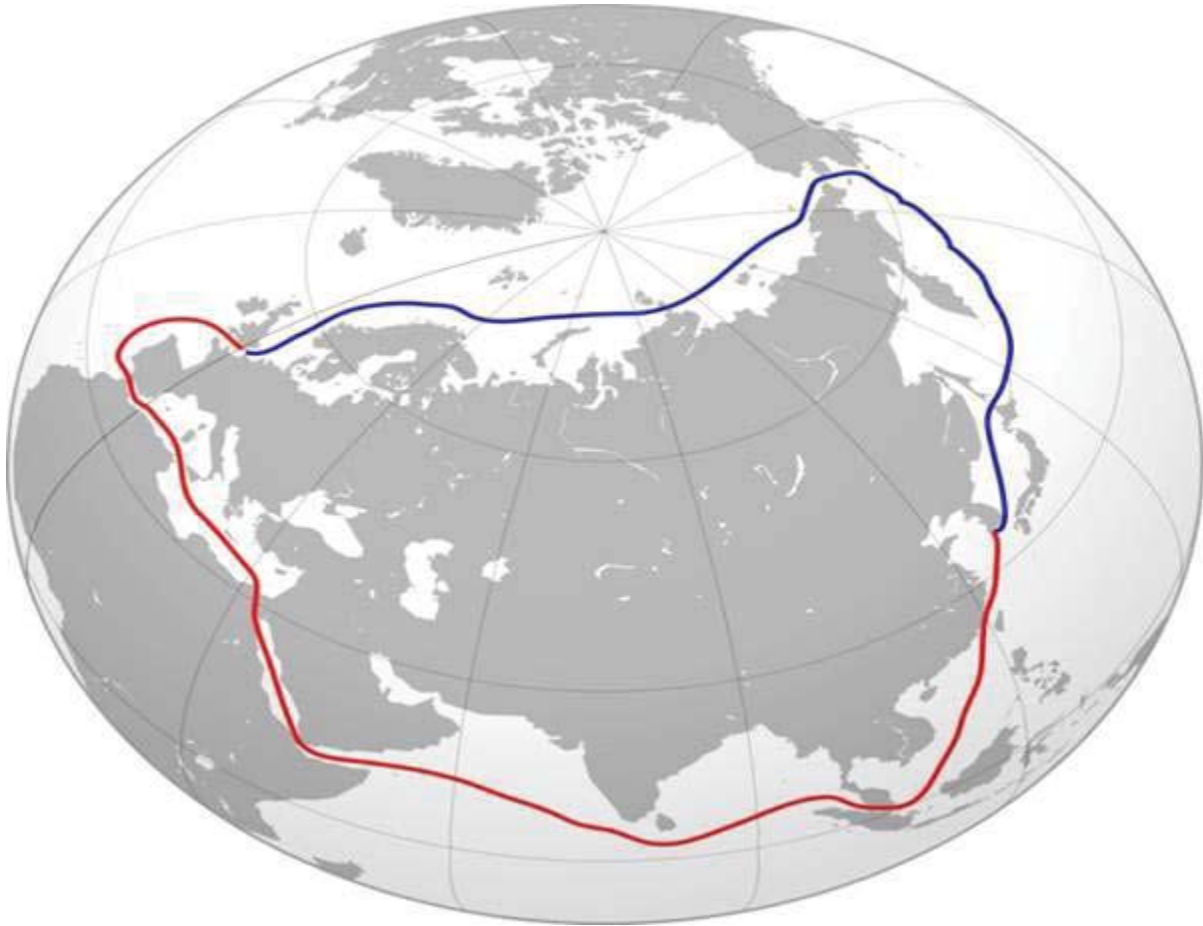


気候変化による新しい貿易ルート形成とそれに伴う新たなリスクについて



過去数百年にわたり多くの探検家が、カナダ北方の海域を通してアジアへと向かう、いわゆる「北西航路(North West [NW] Passage)」の開拓に挑んできましたが、その航路の走破に史上初めて成功したのは20世紀初頭、ノルウェーの探検家ロアルド・アムンゼンでした。ただ、その後、商業輸送目的での北西航路の利用は限定的なものにとどまっています。

一方、近年、気候変動により北極圏諸海域の氷が大量に溶け、北極海盆およびその沿岸地域への商業目的での航行が容易になりました。これにより、ユーラシア大陸とアメリカ大陸を結ぶ通称「北東航路」あるいは「北極海航路(Northern Sea Route [NSR])」が新しい貿易ルートとして利用されるようになりました。北極海航路は大西洋と太平洋を結ぶ北回りの海上輸送ルートで、北極海航路を初めて走破したのは1878年のヴェガ探検隊を率いたフィンランド出身のスウェーデンの探検家ノルデンショルドでした。北極海航路は、通常夏の終わりから秋にかけて開通する、欧州からロシア北岸に沿ってベーリング海峡と太平洋に達するルートです。北極海航路の開拓は海上商業輸送における新しいビジネスチャンスですが、保険者の視点からみると、とても大きなリスクをもたらすものともいえます。本稿では北極海航路に関わるリスクについて検証します。



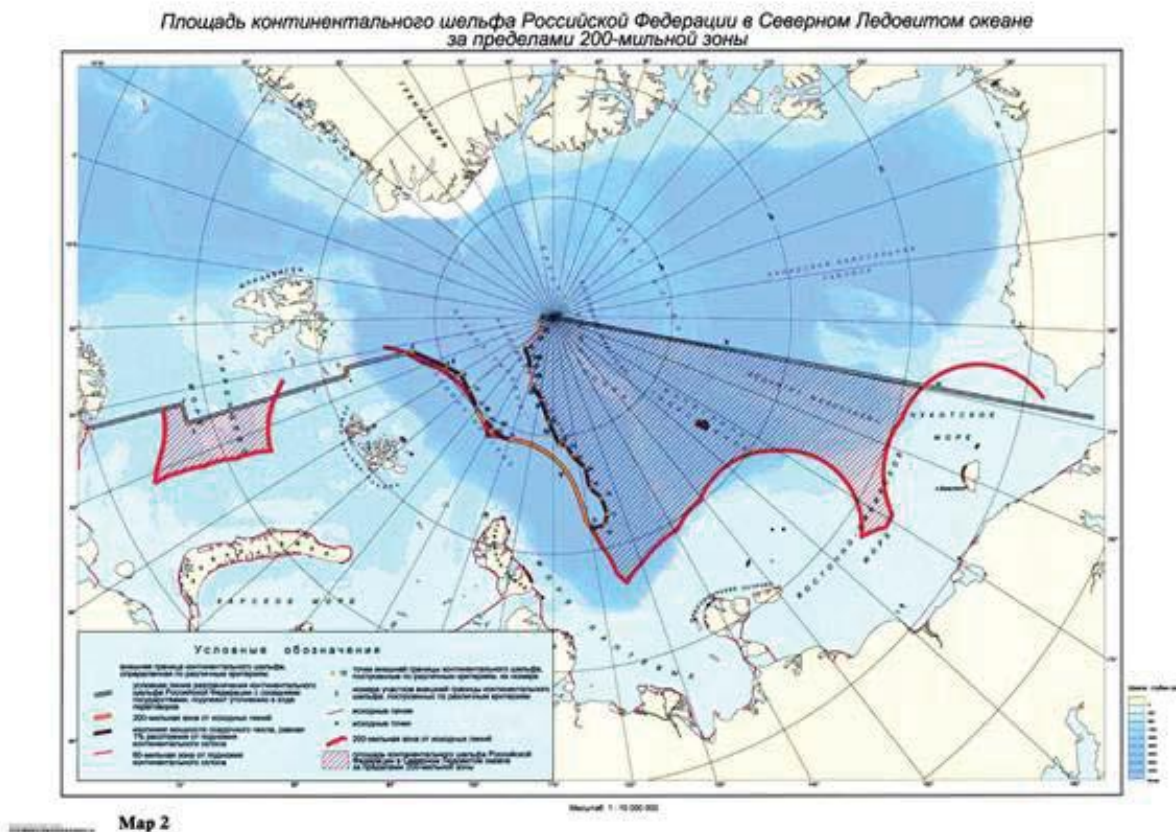
近年、北極海航路が商業輸送目的で活発に利用され始めています。北極海の氷の量が記録的な水準まで減少した2009年には、ドイツの船舶2隻が外国籍船舶としては初めて北極海航路を東から西へ通航しました。その翌年、ロシアの原子力砕氷船の先導により4隻の船舶が北極海航路を通過してアジア太平洋海域へと向かいました。北極海航路の利用船舶数はその後の2年で10倍ずつ増加し、北極海航路管理当局によれば、現在までに計635隻分の航行許可が発行されており、うち126隻はロシア以外の外国船籍でした。126隻のうち通過航行は54隻、残りの72隻は航路内港湾等への寄港を伴う航行でした。このように、利用船舶数は年々大きく増加していますが、輸送貨物量は、スエズ運河航路と比べると、とても少ないといえます。

北極海航路ルートを利用した場合には、スエズ航路に比べて、北ヨーロッパの港湾からアジアまでの航行距離を最大50%短縮することが可能であることから、北極海航路を経由する商業輸送に大きな注目が集まっていることは当然ともいえるでしょう。北東アジアから北ヨーロッパに貨物を輸送する場合、北極海航路を利用すれば航行日数短縮と燃料消費量の大幅な節約が可能で、特に最近の燃料市況下では燃料の節約は大きなメリットをもたらします。ただ、最終目的地の極東に達するまでにアフリカ、中東、東南アジア等の重要な市場に寄港できるスエズ航路に比べ、北極海航路は途中で寄港できる大きな市場がないというデメリットがあります。

いずれにせよ、海運業界が抱える航行日数短縮と経費削減への切実なニーズにより、北極海航路は今後も一層開発が進められるでしょう。特に悪条件でない限り、今後数年間で北極海航路の利用率の増加はさらに加速すると予想されます。

北極海航路に適用される法令

北極海航路はそのほぼ全体がロシア連邦の北方海域を通過するため、同航路を利用する海上輸送には、国連海洋法条約（UN Convention on the Law of the Sea [UNCLOS]）、特にその第 234 条「氷で覆われた水域について」に基づきロシア連邦の法律が適用されます。UNCLOS 第 234 条は、沿岸諸国（この場合はロシア）に船舶による海洋汚染防止および監視のための法律を制定執行する権限を与えていると解釈できます。また第 234 条は、ロシア当局の徴収する各種航行手数料の根拠にもなっています。さらに UNCLOS は、下図に示すとおり、ロシア連邦領土沖合の排他的経済水域（EEZ）に対するロシア連邦の管轄権を認めています。



2012 年夏、ロシア連邦は北極海航路を航行する船舶に適用される新しい法律を制定しました。この法律では、北極海航路の利用について以下の項目が定められています。

- 北極海航路の利用手数料
- 砕氷船によるエスコートの必要性等、通過船舶に適用される制約事項および義務
- 強制賠償責任保険への加入
- **アイスパイロット**を乗船させる義務
- 北極海航路当局の認可手順
- 無線通信および水路測量の方法・手順
- 搜索および救難作業の方法
- 通過船舶に設置が求められる追加装置に関する規則

北極海航路と保険に関する課題

「国際北極海航路開発計画（International Sea Route Programme [INSROP]、1993～1999）」は北極海航行に関わる保険リスクの定義を試みた最初のプロジェクトでした。INSROPに続いて、「北極海航路運用プラットフォーム（Arctic Operational Platform [ARCOP]、2003～2006）」が制定されています。INSROPで実施した調査によると、北極海航路における保険クレームでは、特に海難救助・骸物除去と油濁対応に関するものが南方航路よりも多く発生していることが確認されました。2009年、北極評議会（Arctic Council [AC]）¹は「北極圏海上輸送アセスメント2009年レポート（Arctic Marine Shipping Assessment 2009 Report）」²を発行しています。それによると、北極圏ではごく一部の地域を除き、全般的に救難救命や油濁汚染発生に対する緊急時対応の体制が不十分で、無線通信・衛星通信設備が非常に限られており、氷で覆われた海域における船舶動向を監視管制する体制もほとんど整備されていません。ごく一部の地域を除いた北極圏海域全般におけるこうした海洋輸送インフラ整備の遅れに加え、北極圏そのものの広大さと環境の過酷さが、北極圏海域における緊急時対応の実施を難しくしています。

保険業界にとっての大きな問題点の一つは、信頼できる統計データが欠如していることであり、それが北極海航行の総合的リスク評価を困難なものとしています。限られたデータによれば、北極海航路の船体損傷事例のほとんどは、海氷の状態がより過酷である東部海域で発生しています。また視界の悪さも大きな原因となっています。

北欧保険通則（Nordic Insurance Plan）および英国保険協会航路定限（English Institute Warranties）1/7/76（および国際航行規則[International Navigating Conditions] 1/11/2003）は、いずれも北極圏を保険対象から除外しており、船舶が保険対象外の海域を航行する際には、引受人が事前に了承する場合を除いては船体保険が無効となります。北極海時航路を通過する船舶には賠償責任保険への加入が義務付けられているため、ロシア連邦から北極海航路利用許可を得るにはまず P&I 保険の引受人の了承を得ることが前提条件となります。

一般に、船舶が Gard の船体保険に加入し北極海航路を利用するには、以下の要件を満たす必要があります。

- バルチックアイスクラス 1A 以上（最大砕氷厚さ 0.8m）
- 北極海航路航行中の全期間において Atomflot 社の砕氷船の支援が得られること
- 北極海航路航行中の全期間において、砕氷船による無料の海難救助支援が得られること
- CEFOR 北極圏航行チェックリストの順守
- 安全な航行を可能にするべく十分に装備・訓練された船舶と乗組員
- 船主自身による最新の海氷情報や天候情報に基づく航行リスク評価

アイスクラスは主要船舶等級に含まれない任意の等級で、船級協会ごとに内容に差異があります。また、船級協会の規則では船舶による氷で覆われた海域の航行方法を特に規定しておらず、たとえ船舶が設計条件外の氷海を航行したとしても船舶等級のはく奪や停止等の処置を受けることはありません。したがって、保険者は対象船舶が船舶等級を喪失したことによって船舶保険担保条件が損なわれていると主張することはできません。そのため保険者側の一般的責務として、当該船舶のアイスクラス、冬装備、および氷海および寒冷条件下での一般航行適性に照らして個別にリスク評価と要件設定を行う必要があります。

¹ カナダ、デンマーク、フィンランド、アイスランド、ノルウェー、ロシア、スウェーデン、米国で構成。

² AC「[Arctic Marine Shipping Assessment 2009 Report](#)」

船体保険の引受人とは異なり、P&I クラブは一般に航行制限条件を契約内容に盛り込むことはありませんが、北極海航路の通航が当該船舶の通常航行パターンに該当しない場合、P&I クラブに事前に相談・通知することをお勧めします。Gard 約款第 7 条（危険の変更）は、クラブが担保する危険に変更をもたらす可能性がある状況について事前通知することを求めています。特に北極圏航行は、以下の事由から危険の変更であるとみなされる可能性があります。³



³ Gard Insight 「[New Cefor trading areas clause](#)（英文のみ）」も併せて参照してください。

北極海航行の困難性

北極圏海域の航行は特有のリスクと困難を伴います。北極圏海域における AIS 船舶追跡データによれば、ほとんど全ての航行船舶は氷に阻まれて最短ルートでの通行ができません。また多くの海域では、強力で大型の砕氷船による氷の少ない海域への誘導等の支援を受けない限り、安全に航行することができません。

このため北極海航路の評価にあたっては、以下の不確定要素や状況を考慮する必要があります。

- 過酷かつ刻々と変遷する環境条件と、他の多くの地域に比べ信頼性に欠ける天候予測
- 90%の期間は視界が制限されること
- 船舶は氷海航行向けに適切に建造もしくは改変されているか（アイスクラスおよび冬装備）、また乗組員は氷海航行や低温条件下での作業能力等、北極海航行に適した訓練を受けているか
- 海図データが十分でないこと一常に最新の海図の確保が必要です。
- 海域内の水路測量が完全でないため、海図データの品質自体が不十分。
- 航行上の課題：GPS や GLONASS データに誤差が生じやすく、またコンパス（磁気・ジャイロ共）は高緯度地域では信頼性が低下する。
- 航行上の課題：GNSS（GPS、GLONASS、Galileo 等にも起こりうる）については、北極圏海域においては中緯度地域に比べ性能が低下する。性能低下の理由は主に衛星受信装置の構造や衛星信号への電離層効果であるが、それに加えて、ユーザー側が十分な規模の SBAS（静止衛星型衛星航法補強システム）装置を装備していないことにも原因がある。また、悪天候、海水や氷山の流動、海域そのものの遠隔性・辺境性、不十分なマップや海図データ、磁気コンパス・ジャイロコンパスの精度低下等もこれら海域における航行安全性を低下させる要因となっており、これら全ての要素が北極圏海域における位置把握と航行を困難なものにしている。
- 通信リンクへのアクセスが不十分一多くの海域では VHF もしくは MF が唯一の通信手段である。VSAT は最大緯度 75 度まで有効とされているが、現実には緯度 71 度付近で実質的に用をなさなくなる場合が多い。また通信帯域制限のため、データ容量が極めて小さいメッセージしか送受信できないかもしくは全く送信が不可能な場合もある。
- 海氷状況や天候の予測データが信頼性に欠ける上、そうした情報を船上で収集する手段がない場合もある。
- 緊急時対応インフラの整備が大幅に遅れている。そのため、人員や機材をロシア国外の遠方から現地へ輸送しなければならないことが多く、緊急時対応が複雑でコストのかかるものとなっている。また、航路周辺には修理施設や海難救助設備がないなど、航行支援リソースも極めて不十分。深海埠頭や避難場所もないため、些細な事象が深刻な事態に発展する可能性も大きい。
- 交換部品を提供するための物流の問題一空輸等で交換用部品を搬入できる港湾が非常に限られている。
- ロシア連邦当局が、国外の専門海難救助業者の介入をどの程度認めこれに協力するかが不透明。
- 緊急時の通信のほとんどがロシア船籍の砕氷船を経由してロシア語で行われるため対応が困難であること
- 海域そのものの遠隔性・辺境性から、修理ドックへの曳航さえ困難な場合もある。

事故対応

北極海航路は、環境感度の高い生態系をもち、かつ極めて辺境の海域です。同海域の航行量はまだ比較的少ないものの、こうした同航路の特性により、船舶が関与した事故が深刻な事態へと発展する可能性があるため、保険者にとっては大きな不安要素です。

事故対応の観点から見た大きなリスクと課題の一つが、最悪の場合にはサルベージサービスに加えて、海難残骸物除去が必要となる可能性があることです。極めて寒冷な気候条件、海水、辺境性、「冬装備された」設備の不足等が大きな困難を生み出します。たとえ、ある程度の緊急用設備を備えた砕氷船の支援を受けることができても、砕氷船の目的はあくまで氷を割ることであり、サルベージサービスの提供ではないことを覚えておく必要があります。主機が故障した船舶の曳航が可能であったとしても、砕氷船には、燃料油の抜き取りのような複雑な作業を実施するのに必要な設備がなく、そうしたトレーニングや経験を積んだ乗組員もいないことが予想されます。したがって、そうした作業の実施には専門のスタッフや機材を国外から調達した上で、極めて辺境かつ過酷な環境へと搬送しなければなりません。このように調達や動員に多大な時間を要することから、ありきたりな機械の故障が結果的に海難残骸物の除去作業につながるおそれがあるのです。

過酷な天候条件により、海難残骸物の除去は、たとえ実行できたとしても非常に危険かつコストのかかる作業となります。その典型的な例が、大型海鳥繁殖地の中央にあるビュルネイ島で2009年5月に発生したPETROZAVODSK号の座礁事故です。事故当時、PETROZAVODSK号には60立法メートル近くの油と各種石油精製物が積載されており、それらが大量に海に流出しました。正確な流出量は不明なものの、2009年夏の報告書には船内に残っていた燃料をポンプで回収したとあることから、流出せずに残っていた燃料はごくわずかであったと推察されます。ノルウェー沿岸管理局（Norwegian Coastal Administration）は、2011年に海難残骸物の検分を行い、安全上の理由により残骸の完全な撤去は不可能であると結論付けました。

船舶の座礁や衝突が発生すると、PETROZAVODSK号のように深刻な油濁の危険が生じ、特に北極圏の場合は、低温条件や海水の存在が油の挙動に様々な影響を与えるため、問題がより深刻化します。例えば、極端な低温下では、定着氷⁴の内部や下に油が封じ込まれてしまうと油が環境内に長期間留まる結果となり、逆に動きの激しい流氷内に封じ込まれると非常に長距離を移動する可能性があるなど、挙動が予測できません。また、冬の間凍結した油が春になって再び出現する可能性もあります。

氷海における重油の探索にも困難が伴います。航空機による探索のような従来の手法も、北極圏では年間を通じて非日照期間が長いいため、難しい場合があります。北極圏地域の海上交通は、その多くが、終日太陽が沈まない夏に集中しています（例えば、2013年の場合では、11月の終わりに記録された船舶航行が年内最後のものでした）。レーダーによる遠隔検知の場合、氷の裂け目で風によって波が起こるほど大きくなければならないため、使用できる範囲が限定されます。また、衛星による遠隔検知は晴天下でないとは有効に機能しませんが、北極圏においては好天に恵まれることの方がむしろ少ない状況です。航空機搭載センサーであれば曇天時にも使用できるものの、航空機やパイロットの確保も北極圏では容易ではありません。同様に、ケミカルセンシング手法も複数の航空機による低空飛行を必要とします。

⁴ 定着氷とは、浅瀬の海底や座礁氷山等への固着により海岸に定着している海水を指す。

最近、犬を用いた油探査が、ノルウェー産業科学技術研究所（SINTEF）によって研究されています⁵。同研究では、適切に訓練された犬であれば比較的少量の油が検知できることが証明されています。しかし、北極圏航路周辺では訓練された犬の数は非常に限られていることが見込まれ、また人間にとっても犬にとっても厳しい作業環境は大きな困難となります。

現在有望視されている新しい重油探査技術の一つが地中レーダー（GPR）で、これを用いた氷の下の重油の探索についての研究が進められています。GRRには航空機搭載式と地上可搬式があります。航空機搭載式の場合は低空飛行を必要とします。地上可搬式ユニットは、より深くまで探査が行えるものの、サイズが大きく重量もあるため、解像度と透過深度という二つの値の調整が必要となります。現在のGPR技術では、油膜層の厚さが2.5cmを超えていれば氷や雪に封じ込まれていても検知が可能です。それよりも薄い油膜や、一年氷などの新しく若い氷やいかだ氷（氷板同士が組み合わさっていかだ状になったもの）等に封じ込まれた油、また破片化したものや頂上部、あるいは氷の厚みが2.1m（地上可搬式の場合。航空機搭載式の場合は0.9m）を超える場合には検知できません。

たとえ油の探索に成功しても、それに続く回収浄化作業も容易ではありません。流出重油の回収撤去には、通常、機械による回収方法が用いられており、この方法はロシアとノルウェーで事前承認されています⁶。しかし、この方法を北極圏で使用する場合には、いくつかの課題を克服しなければなりません。第一に、多くのケースでは、氷に阻まれてオイルフェンスが使用できません。また極端な低温のためにスキマーやポンプも正常に機能しない場合があります。

北極圏以外の地域では、分散剤を用いて流出油に対応する場合があります。氷海以外での持続時間が2時間程度であるのに対して、氷点下の条件では重油分散剤の効果がより長く持続する性質があり、氷点下の条件では、氷の量によって数日から数週間効果が持続することもあります。しかし、氷の量が多すぎると水と分散剤が混ざりにくく、分散剤の使用が難しくなる側面もあります。いくつかの実験を通じて良好な結果が得られているにもかかわらず、北極圏海域での分散剤の使用には事前承認が与えられていません。したがって、管轄当局の承認を個別に求める必要があります。時間の限られた中で承認を得るのは容易ではなく、また浅瀬や沿岸付近、あるいは生態学的に敏感な地域で発生した場合には承認取得がさらに困難となる場合があります。

大量の油除去には、現場で燃焼させるという方法もあり、DEEPWATER HORIZON号の事故ではこの方法が用いられました。この方法の欠点は、水面の油膜にある程度の厚みが必要であり、また全ての油を完全かつ効果的に燃焼させられるわけではないことです。必要な厚さの油膜を作り出すには、界面活性剤を使用して油を一か所に集める方法が採られます。氷海では耐火オイルフェンスの使用が限定されるために現場燃焼が行える範囲も限定されるものの、逆に氷自体がオイルフェンスの効果をもたらすメリットもあります。このほか、現場燃焼には、海に沈んだ残油の回収が必要であることや、高濃度の煙が発生するなどの問題が伴います。また、この方法は北極圏での油流出対応策として事前承認がなされていないため、個別承認取得の手続きが必要であり、流出対応に遅れが生じる可能性があります。

こうした多くの方法には、（発生する廃棄物の量は採用する対応策によって異なりますが、概して）大量の廃棄物が生じるという問題点があります。辺境地での廃棄物の処理は、通常にも増して複雑な作業であり、コストもかかります。例えば、オイルフェンスによる囲い込みと回収では、分散剤

⁵ SINTEF 「[Using dogs to detect oil hidden in snow and ice - Results from field training on Svalbard April 2008](#)」

⁶ Arctic Response Technology 「[Report from Joint Industry Programme to present status of regulations related to in situ burning in Arctic and sub-Arctic countries.](#)」

の使用や現場燃焼よりもはるかに多くの廃棄物が発生します（後者の2つの方法では、回収の必要なく油の除去が可能です）。さらに、回収した廃棄物の保管・輸送、現場の遠隔性と機材入手の難しさといった問題も依然として解決されていません。

利用可能なリソース

北極圏海域における事態対応でのカギとなるのが、どのようなリソースが利用可能か、また周辺各国からどのような協力が得られるのを予め把握しておくことです。1994年にロシアとノルウェーの間で油流出事故対応に関する協定が成立していますが、対象となる地域はバレンツ海のみで、北極海航路の他の地域は協定の対象外です。

北極評議会（AC）は、北極圏海域での油流出事故およびそれに備える態勢を整える上で関係国間の協力と連携、相互支援の強化が重要であることを認識し、長年にわたる取り組みを行っています。その結果として、2013年5月には加盟全8か国が「北極圏における海洋油汚染防止と対応のための協力協定」に署名しました。

本協定では、北極圏諸国は、発生源や場所にかかわらず緯度66度以北で油流出が発生した場合に相互通知を行う義務があることを定めています。さらに全北極圏諸国の責務を総合的に規定し、それぞれの国が地域内で発生する油流出に対応できるよう準備態勢を整えておくことを定めています。これは、油流出時の対応計画を予め策定しておく必要があるということです。ただ、協定第6条では、加盟各国に対して、油流出時には「適切な対応策を取る」ことを求めています。どの程度の対応が最低限「適切な対応策」なのかについては具体的に言及していません。

この協定により、加盟国間の協力が強化されるとともに、事故発生時に利用可能なリソースについての情報共有が加速されることが期待されています。しかし、どの程度の流出対応が最低限適切であるのかについて具体的に定義されていないことから、油流出対応機材が確実に利用できることを保証しているわけではなく、どのリソースが利用可能かを評価するための根拠を提供しているに過ぎません。

関係者の一部は、オフショア業界が北極圏海域に対する関心を高めていることから、今後豊富なリソースがこの地域に導入されることを期待しています。しかし、オフショア業界には、ライセンスや許認可を通じて、迅速な対応に備えて施設上にリソースを維持しておくことが義務付けられているため、そうしたリソースを同海域を航行する船舶が利用できるか否かは、また別の問題です。

まとめ

北極圏航路を利用する船舶に油流出対応や緊急時対応の必要が生じた場合、船主とその保険者が直面する課題は、おそらく世界のどの地域よりも、重大かつ困難なものとなるでしょう。想定される課題の多くは物流上の問題です。日照を確保できるわずか数か月の間に回収や浄化作業を完了させなければならないことに加え、飛行場ははるか遠くにしかなく、時によっては霧や吹雪で数週間作業が中断されることもあります。また、回収除去作業のための船舶や機材等の十分なリソースを搬入できないことも想定されます。海難残骸物の回収は危険でコストのかかる作業になることが見込まれ、場合によっては不可能なこともあるでしょう。

こうした諸々の重大なリスクにもかかわらず、これまで船舶の北極圏航路使用に関して P&I 保険の引受人が一般的にとってきたアプローチは、船舶保険の引受人が航路使用に OK を出せばそれに従うというものでしかありませんでした。

市場には数多くの船舶保険の引受人がいることを踏まえると、北極圏航路利用に関するアプローチも引受人ごとに異なってくるものと予想されます。本稿で検証した様々な可能性やリスクを鑑みると、北極圏航路の使用は P&I 約款と加入条件で定義する「危険の変更」に明らかに該当するものと結論付けられます。保険対象船舶において北極圏航路の使用を予定されている場合、十分余裕をもって事前に当組合に通知いただくとともに、当組合が、想定されるリスクに対して P&I 保険の引き受けを行うか否か、またの条件を検討できるよう、総合的リスク評価もご提供いただきますようお願いいたします。

本情報は一般的な情報提供のみを目的としています。発行時において提供する情報の正確性および品質の保証には細心の注意を払っていますが、Gard は本情報に依拠することによって生じるいかなる種類の損失または損害に対して一切の責任を負いません。

本情報は日本のメンバー、クライアントおよびその他の利害関係者に対するサービスの一環として、ガードジャパン株式会社により英文から和文に翻訳されております。翻訳の正確性については十分な注意をしておりますが、翻訳された和文は参考上のものであり、すべての点において原文である英文の完全な翻訳であることを証するものではありません。したがって、ガードジャパン株式会社は、原文との内容の不一致については、一切責任を負いません。翻訳文についてご不明な点などありましたらガードジャパン株式会社までご連絡ください。

なお、原文の英文記事は「[Climate change creates a new trade route - and new risks](#)」からご覧になれます。