

北極海季報

第7号

(2010年9-11月)



目次

1. 主要事象
 - a. 航路・港湾・海運
 - b. 資源開発
 - c. 自然環境・生態系
 - d. 調査・科学
 - e. 外交・安全保障
2. 解説
 - 「北極へのセクター理論の適用について」
 - 「極域に関する最近の海水観測と海水厚データ整備について」
 - 研究ノート「北極海における調査・測量活動に関する法制度の考察」
3. 北極海の海水状況

海洋政策研究財団

本季報は、公表された情報を分析・評価し要約・作成したものであり、情報源を括弧書きで表記すると共にインターネットによるリンク先を掲載した。

編集代表：秋山昌廣

編集担当：秋元一峰、上野英詞、小牧加奈絵、酒井英次、佐々木浩子、島田絵美、高田祐子
武井良修、眞岩一幸（50音順）

本書の無断掲載、複写、複製を禁じます。

「北極海季報」第7号（2010年12月）

北極海季報第7号は、2010年9月から11月までを対象としている。今夏の海氷面積は観測史上3番目に小さく、2年ぶり、かつ観測史上2度目の北西航路北東航路の同時開通となった。9月には、ノルウェー籍船のばら積み船、MV *Nordic Barents* が、外国籍船として初めて、ロシアの港に寄港せずに北方航路全ルートを航行し中国に向かうなど、北方航路商業化へ向けて更に前進する年となった。

北極海沿岸諸国のみならず、非沿岸諸国も北極海に関心を寄せる中、外務省は、北極に関する外交政策に取り組むため「北極タスクフォース」を立ち上げ、また文部科学省も「北極環境研究コンソーシアム」発足を定めるなど、日本の行政機関も具体的な取組みを始めた。本号における注目点は以下の通り。

1. 主要事象

a. 航路・港湾・海運

9月2日付 *Barents Observer* (電子版) は、編集主幹の署名記事で、2009年は北方航路商業化に向けて可能性検証の年であったことに続き、2010年は北方航路がヨーロッパとアジアを結ぶ新たな海のハイウェイとなることを実証した、まさに北方航路商業化への画期的年になったと評した。2011年は、更に北方航路を利用する船舶が増え、北方航路商業化への離陸の年になると予想すると共に、今後、商業航路として急速に発展していく可能性があるとは指摘する一方、航路の安全システムの整備、合同捜索救難態勢の整備、環境モニタリングシステムの整備が喫緊の課題であると述べた。

10月12日には、国際水路機関 (IHO) の枠組みにおいて北極地域の地域水路機関が設立された。北極にはこれまで世界で唯一地域水路機関が置かれていなかった。

ロシアは間もなく、バレンツ海に核廃棄物輸送船を導入する。これは、2003年にロシアとイタリアとの間で、原子力安全及び退役原子力潜水艦の解体に係る協力協定に署名されたのを受けたものである。

10月15日、ノルウェーの *Tschudi* 海運がチャーターしたデンマーク船籍の耐氷貨物船 *MV Nordic Barents* 号が、北極海沿岸のロシア領を通る航路を経由して中国に到着した。ロシア籍船以外の船としては2例目となる。温暖化に伴う北極圏の万年凍結水域の縮小に伴い、同航路の商業利用実現に期待が高まっている。

韓国国土海洋部長官は、韓国新聞とのインタビューで、これから開かれる北極海航路へ備えるため、韓国籍船社の北極海航路の試験運航を計画していることを明らかにした。北極海航路への関心が拡大する韓国では、海洋大や靈山大などが北極海航路に関するセミナーを相次いで開催した。

b. 資源開発

ロシア天然資源省次官は、モスクワで開かれた国際会議において、大陸棚開発は民間企業の大規模な関与がなければ不可能であると述べ、北極海の鉱物資源探査を望む企業すべてに開発ライセンスが付与されるべきことや、大陸棚で活動する企業に特別税を課すレジームを考案中であることを明らかにした。

北極海での原油流出事故を想定した研究結果が発表された。Pew Environment Group の報告書では、北極海で原油流出事故が起こった場合、完全な復旧には何年も要すること、また、原油が氷に付着したり、流氷となって遠くまで移動する可能性が指摘された。

コラ湾のフローティング石油ターミナル *Belokamenka* から2010年に輸送される原油は1,560万トンに到達する見込みである。このターミナルは、2004年からコラ湾で稼働しており、今までに6,000

万トンの原油がこのターミナルを起点に運ばれている。

グリーンランドはエネルギー開発会社 8 社へ総面積 70,768 平方キロに及ぶ 7 つの資源開発ライセンスを与えた。バフィンをはじめグリーンランドは大量の石油と天然ガスの存在が予想されたものの、気候の影響で開発は順調に進んでいなかった。

c. 自然環境・生態系

EU は 10 月 20 日、適切な環境保護をしていないとして、グリーンランドやその他の北極海沿岸諸国を批判した。EU はメキシコ湾での BP 社事故以降、深海での掘削を禁止するよう強く求めている。

米海洋大気局は「北極報告カード」(Arctic Report Card) を発表し、2010 年の北極の状況について報告した。それによると、グリーンランドでの記録的な高温、氷の融解、氷河の後退が指摘されたほか、北極が以前の寒い状態には戻らないとの見通しも明らかにされた。

名古屋で開催された生物多様性条約第 10 回締約国会合において、UNEP's Polar Centre GRID-Arendal の研究成果である『北極の生物多様性を守る』(Protecting Arctic Biodiversity: Strengths and limitations of environmental agreements) が発表された。報告書は、現在北極で生じている生物多様性の危機を解決するよう努めたとしても、北極の外で発生する根本的な原因を扱わなければ保全を図ることは難しいと強調すると共に、北極の生物多様性を守るための行動を呼びかけている。

米国魚類野生動物保護局 (Interior Department's Fish and Wildlife Service, FWS) はアラスカ地域をホッキョクグマの「重要な生息地 (Critical Habitat)」と指定する意向を明らかにした。ホッキョクグマの生存のため機能すると期待される一方、石油及びガス開発を鈍化させるとの指摘や、一部先住民の生計の手立てであるハンティングに影響を及ぼす懸念など、様々な声が上がっている。

世界気象機関 (World Meteorological Organization, WMO) は、温室効果ガスが過去最高のレベルに達し、これに伴う地球温暖化によって北極地域からのメタン放出を引き起こす可能性があるとの報告をまとめた (『WMO 温室効果ガス年報 (WMO Greenhouse Gas Bulltin)』)。それによると、急速な温暖化と永久凍土層の融解は、膨大な量のメタンを大気中に放出するおそれがあり、地球温暖化をさらにおしすすめることになるという。

d. 調査・科学

10 月 7 日、カナダ多島海や各海峡に海氷が張り出したことで、それまで開通していた北西航路・北東航路が共に閉鎖したことが、衛星画像によって確認された。今夏の家氷面積は観測史上 3 番目に小さかった。夏が始まる前に予測されていた通り、西半球側での融解が顕著に進行した結果、北西航路が 9 月 9 日に開通した。それに続き北東航路も 9 月 19 日に開通したことで、2 年ぶり、かつ観測史上 2 度目の両航路同時開通となった。その後、北西航路の開通は 3 週間以上、北東航路の開通は 2 週間ほど続いたが、10 月初旬のほぼ同時期に結氷によって閉じられた。

ドイツのポツダム気候影響研究所が発表した研究結果によると、気候変動により、北方の大陸の冬がさらに寒くなる可能性があるという。欧州では昨冬の寒さが異常に厳しかったが、これは気候変動による地球温暖化と矛盾しないどころか、これを補完する現象と考えられるという。また、WWF US Climate Blog によると、北極における気候変化のインパクトが、温帯地域の人々の生活に影響を与えているとの指摘もある。

カナダ、デンマーク、ノルウェー、ロシア、米国は 10 月 7 日、北極水路委員会 (Arctic Regional Hydrographic Commission) を設立した。委員会は海図作成のほか北極海の安全促進のために活動す

る。北極海は国際水路機関の地域委員会が対象としていない世界で唯一の海域である。

海洋研究開発機構は、北極海での海洋構造の形成過程とその変化、貯熱量、淡水量変動等を明らかにする目的で、研究船「みらい」での研究航海を実施した（9月2日から10月16日まで）。10月11日、ドイツ Alfred Wegener Institute の調査船 *Polarstern* も、4ヶ月に及ぶ調査を終えた。調査には6カ国・120名を超える科学者が参加した。

e. 外交・安全保障

9月2日、外務省は北極に関する国際法的観点を含む外交政策に横断的に取り組むため、「北極タスクフォース」を立ち上げた。新たな体制の下、適切な北極政策を推進していく。また、文部科学省は、日本の北極圏の研究体制が遅れているとして、2011年春にも研究組織「北極環境研究コンソーシアム」を発足させる方針を固めた。

ロシアとノルウェーは9月15日、バレンツ海と北極海の境界画定及び2国間協力に関する協定に署名し、40年にも亘った紛争に終止符を打った。面積17万6,000平方キロの同海域には、石油と天然ガスが豊富に埋蔵されていると考えられている。両国の経済水域はこの海域にまたがっており、1970年から国境線をめぐり対立が続いてきた。今回の合意により、両国は同海域の資源開発に乗り出すことが可能となった。

一方、ロシア・カナダが互いに主張するロモノソフ海嶺をめぐることは、両国外相が海洋法条約に基づいて解決することで合意しつつも、カナダ外相が、国連大陸棚限界委員会に提出したデータは科学的証拠に裏打ちされたものであるとの自信を示したのに対し、ロシア外相も、大陸棚限界委員会がロシアの請求を認めるだろうと述べ、複数の専門家は、同海嶺が主権の及ぶ領土の延長とすることができるか否かに関する争いは解決に13~23年かかりそうだと予測している。

欧州議会が現在進めている欧州連合北極戦略（Arctic Strategy）の改訂について、バレンツ地域評議会（Barents Regional Council）が関与の意向を示している。バレンツ地域評議会は、北極海は天然資源が豊富であることから天然資源採取に関する政策を地域的に展開する必要があることを主張する見込み。

2. 解説

「北極へのセクター理論の適用について」（前海上保安大学校基礎教育講座講師 丹下博也）

北極海沿岸諸国による大陸棚延長申請が行われる中、今日、国際法学上認められているとは言い難い「セクター理論」を現在もロシア・カナダは支持している、セクター理論適用の歴史的経緯を振り返りつつ、同理論の適用を主張する両国がその適用に際して有する問題点を明らかにし、「北極へのセクター理論の適用」と題して分析、解説する。

「極域に関する最近の海氷観測と海氷厚データ整備について」（海洋政策研究財団研究員 眞岩一幸、小牧加奈絵、海洋研究開発機構北極海総合研究チームリーダー 菊地隆）

極域は地球を冷やす場所として、極域の局所的な地域だけでなく、地球規模の熱・水・大気・物質循環に重要な役割を果たしている。また、北極域は地球温暖化などの気候変化の影響が最も早期に現れる地域でもある。そこには、極域特有の自然のメカニズムが存在し、これらメカニズムは、気候変動・変化を考える上で鍵となる大気海洋相互作用や生態系の変動にも関わってくる。本稿では、極域での（特に北極域での）観測に関し、最近報告された2件のレポートを要約し紹介する。

研究ノート「北極海における調査・測量活動に関する法制度の考察」(ユトレヒト大学オランダ海洋法研究所研究員 武井良修)

近年、地球規模での気候変動における北極海の役割の理解および海氷の減少による資源開発の展望、200カイリを超える大陸棚の限界画定のための情報の必要性などにより北極海におけるデータ収集活動は急激に増加しつつある。しかしながら生物探査(iopropecting)を除き、北極海における調査活動を国際法の観点から検討した文献は数少なく、北極海でのデータ収集活動を規律する法制度の検討は喫緊の課題となっている。本稿は、北極海に特有の複雑さ(complications)に焦点をあてて、国際法の観点から考察を行う。

北極海の安全保障専門家へのインタビュー

北極における安全保障の専門家であり、外交政策分析研究所のチャールズ・ペリー副所長に、ハーバード大学客員研究員の吉田信三氏が、北極海に対するアメリカの戦略についてインタビューした。インタビューでペリー氏は、アメリカは北極海でのプレゼンスを拡大したい考えを持っており、将来、日本に対しパトロールや特定のシーレーン防衛を依頼することがあるかもしれないと語った。ペリー氏はまた、南シナ海に進出し大陸棚へのアクセスを進める中国は今、北極海沿岸諸国が未解決の問題をいかに解決し、通航権や海底資源の問題をどのように処理するかを注意深く見ているとも指摘した。

3. 北極海の海氷状況

9月の海氷域面積の月間平均値は490万平方キロで、1979年から2000年までの9月の平均より214万平方キロ小さく、2007年の最小値よりも60万平方キロ大きかった。この月の海氷面積は衛星観測史上3番目に小さい値となったが、それは海氷自体の状況だけでなく、大気と海洋の状況により形成されたものである。

10月の海氷域面積の月間平均値は769万平方キロで、1979年から2000年までの10月の平均より160万平方キロ小さく、衛星観測が始まって以来の最小値である2007年の月平均より92万平方キロ大きい史上3番目の小ささだった。9月19日の海氷面積最小以来、海氷量は急速に広がった。

11月の海氷域面積の月間平均値は989万平方キロで、2006年での最小値より5万平方キロ大きい観測史上2番目の小ささだった。秋になり気温が下がり、北極海沿岸の氷のない海面が急速に氷結した。10月での急速な海氷面積の増加後、海氷の成長は11月に遅くなった。

👁️👁️ トピック 📄👁️

海洋政策研究財団、第2回「日本北極海会議」を開催

北極海における問題に関して我が国がとるべき政策と戦略に関する提言を行うことを目的として海洋政策研究財団が7月に立ち上げた「日本北極海会議」の第2回会議が10月14日に開催された。この日本北極海会議は、笹川陽平日本財団会長を特別顧問として招き、各界の北極海に関する12名の有識者から構成されている。今回の第2回会議では、「航路・造船」をメインテーマとして、4人の有識者（末岡英利 東京大学大学院工学系研究科特任教授、合田浩之 日本郵船渉外グループ渉外第二チーム長、山本雅也 ウェザーニューズ社プロジェクトリーダー、木戸川充彦 日本海事協会船体部長）が講演し、北極海航路に関する造船の関係や最近の海運界の動き、情報提供システム、船舶に適用される規則に関する問題を中心に派生する幅広い話題について議論が行われた。

講演者の末岡教授は、北極海やバルチック海沿岸諸国の過去数十年に及ぶ造船技術の蓄積と今後の技術挑戦、我が国の南極観測船で培われた技術や、かつてのボーフォート海資源開発における北極圏向け氷海構造物で経験した技術を紹介し、北極海航路利用、北極海資源開発に向けて、我が国が技術的貢献を行っていく必要性、国レベルでの研究・技術開発の必要性、氷況の観測及び予測技術、氷海域航行支援技術における国際的な協力の必要性を指摘した。

合田チーム長は、北極海航路の利用可能性は、経済原則に基づく荷主の理解に依存すると述べ、航行スピードとの関係で時間短縮が確実に図られることの見極めが必要であることや北極海での商業海運の現状を説明し、沿岸国の航行規制による経費増や料金コストの問題を指摘した。

山本プロジェクトリーダーは、ウェザーニューズ社の情報提供サービスは船乗りの命を守るという価値創造理念に基づく取り組みであることを述べ、同社のグローバルアイスセンターにおける情報提供システムの内容や独自衛星の打ち上げ等による今後の解析・予測技術の開発の見通しを紹介した。

木戸川部長は、船級協会の役割や業務を紹介しつつ、国際海事機関（IMO）のガイドライン、国際船級協会連合（IACS）の統一規則等、極地氷海船に適用される規則の概要や、日本海事協会が作成したロシア海域航行のためのガイドラインの内容を紹介し、今後の北極海運航に対応し得るガイドラインの作成中であることを述べた。

※なお12月14日には、内外の北極海資源の専門家を講演者に招いた国際シンポジウム「北極海における資源開発」を日本財団大会議室（赤坂）で開催した。

http://www.sof.or.jp/jp/topics/10_08.php



1. 主要事象

a. 航路・港湾・海運

9月2日「2010年—北方航路商業化への画期的年に」(Barents Observer, September 2, 2010)

9月2日付 Barents Observer (電子版) は、編集主幹の署名記事で、2010年は北方航路商業化への画期的年となったと見なされるであろうとして、要旨以下のように述べている。

- ①北方航路は、欧州からアジアへの距離がスエズ回りやアフリカ回りに比して大幅に短縮され、従って時間と燃料費が節約でき、しかも海賊がない。北方航路は、もはや極北探検家だけの関心に止まらず、ロシアと国際海運業界にとって新たな機会の到来となった。2009年には、ドイツの船社の2隻の貨物船が韓国からムルマンスクまで航行し、国際的な関心を集めた。北方航路商業化に向けて、2009年は可能性検証の年であった。
- ②将来、北極の歴史が書かれるようになれば、2010年は北方航路商業化への画期的年と見なされることになる。8月にロシアの海運会社のタンカー、MT *Baltica* (100,000DWT) が北方航路経由で中国に向かった。該船は、北方航路を経由する最大のタンカーであった。更に9月には、ノルウェー籍船のばら積み船、MV *Nordic Barents* が北方航路を経由して中国に向かう。該船は、ロシアの港に寄港しないで北方航路全ルートを経由する、最初の外国籍船となる。2010年は、北方航路がヨーロッパとアジアを結ぶ新たな海のハイウェイとなることを実証した年であった。
- ③そして2011年は北方航路商業化への離陸の年となる。北方航路を利用する船舶が更に多くなると見られ、ロシアの砕氷船を運航する、Rosatomflot社は既に、2011年には6～8隻の船舶を先導する計画があることを明らかにしている。北部ノルウェーやコラ半島からアジアに鉱石などを輸送する業界は、航行船舶を増やすことに大きな関心を持っている。
- ④北方航路はもはや、将来の夢ではなくなった。今後、商業航路として急速に発展していく可能性がある。一方で、石油製品の輸送には漏洩の危険が伴うし、また先導する原子力砕氷船も放射能漏れの危険もある。それ故に、沿岸国、特にロシアとノルウェーにとって、航路の安全システムの整備、合同捜索救難態勢の整備、環境モニタリングシステムの整備が喫緊の課題である。

記事参照：<http://barentsobserver.custompublish.com/the-future-history-of-the-arctic-is-now-4814307-116319.html>

9月2日「北極海航路、新航路の可能性」(Barents Observer, September 2, 2010)

北極海航路がヨーロッパとアジアを結び新たな交通路となりそうだ。北極海航路 (Northern Sea Route)、又はかつての呼称、北東航路 (Northeast Passage) は、1878年にスウェーデン系フィンランド人の探検家、Adolf Erik Nordenskiöld のヴェガ号 (Vega) が初めて通航し、当時15か月をかけた。今年の夏、ノルウェーの探検家 Børge Ousland が小さな三胴船で同じルートを数週間で航行した。氷は殆どなかったという。

北極海航路へ強い関心を抱くのは今や北極探検家だけではない。ロシアや国際的な海運業界は現在進行中の気候変動をみて、北極海の夏季氷帽の後退を新たな機会と捉えている。北極海航路は、スエズ運河経由や喜望峰回りと比べ、ヨーロッパとアジアとを格段に短くし、海賊の心配がない。2009年にはドイツの船舶が外国船籍船舶としては初めて北極海航路を航行した。

記事参照：<http://www.barentsobserver.com/?id=4814307&cat=0&language=en>

10月12日「北極水路機関設立」(Fisheries and Oceans Canada, October 12, 2010, and others)

カナダのオタワで行われた会議で、国際水路機関 (IHO) の枠組みにおいて北極地域の地域水路機関が設立された。加盟国はロシア・米国・カナダ・デンマーク・ノルウェーの沿岸5カ国である。北極にはこれまで世界で唯一、地域水路機関が置かれていなかった。

記事参照：<http://www.marketwire.com/press-release/Government-Canada-Collaborates-with-Arctic-Ocean-Coastal-States-Improve-Charting-North-1333719.htm>
http://www.noaa.gov/stories2010/20101006_arctic.html

10月14日「バレンツ海、新たな放射性廃棄物輸送船」(Barents Observer, October 14, 2010)

ロシアは間もなく、バレンツ海に核廃棄物輸送船を導入する。該船は720トン、核燃料を用いる予定で、12月には進水する。長さ84メートル・幅14メートルであるため、コラ半島のどの港にも寄港することができる。該船は2003年にロシアとイタリアとの間で、原子力安全及び退役原子力潜水艦の解体に係る協力協定が署名されたことを受け建造されたものである。

記事参照：<http://barentsobserver.com/new-service-ship-for-nuclear-waste-nearly-ready.4830324-16176.html>

10月15日「欧州から太平洋岸への北極海航路輸送に成功」(通商弘報, October 15, 2010)

ノルウェーのチューディ (Tschudi) 海運がチャーターしたデンマーク籍船の耐氷貨物船 *MV Nordic Barents* 号が、北極海沿岸のロシア領を通る航路を経由して中国に到着したと発表した。ロシア籍船以外の船としては2例目。温暖化に伴う北極圏の万年凍結水域の縮小に伴い、同航路の商業利用実現に期待が高まっている。

記事参照：<http://www.jetro.go.jp/biznews/europe/4cb671bea3d18>

10月18日「韓国海洋大にて「北極海航路」セミナー開催」(韓国連合ニュース、2010年10月18日)

韓国海洋大学の北極海航路研究センターは10月18日、「北極海航路利用のための専門家セミナー」を開いた。本セミナーでは2010年7～8月に韓国初の砕氷船である「アラオン」の北極調査航海に参加した韓国海洋大学の南チョンド (Nam Chung-do) 教授の「北極海航路の運行の先決課題」の主題発表や、ノルウェー政府の漁業沿岸部のセルビック・キルステン・ウルバック局長の「北極海の沿岸管理」などの発表が行われた。南教授は、北極海の解氷に伴い、北極海航路の商業的な利用のため障害要因を前もって分析し、備えるべきと主張した。また、北方航路の利用のため、ロシアの規制を正確に理解し、国家次元レベルの協力体制を構築することを呼びかけた。今会議では北極海に向かう船舶が増えた場合、期待される釜山港の造船産業活性化の可能性も指摘された。

記事参照：<http://news.naver.com/main/read.nhn?mode=LSD&mid=sec&sid1=101&oid=001&aid=0004713595>

【関連記事】**「運送大革命」北極海航路が開かれる（韓国中央日報、2010年11月16日）**

地球温暖化の一方で、北極海航路が開かれようとしている。韓国海洋水産開発院によると、1906年から2006年の間、69隻が北極海で運航したが、昨年は24隻がこの地域を通過した、部分利用の船舶は6,000隻に及ぶ。北極の航海可能日数が現在の20～30日から、2030年には100日以上が予想されており、全世界的にスエズ運河以後の最大海上路になりうる。韓国では今年、砕氷研究船「アラオン」の北極海航海が行われるなど、北極海航路への備えに向けて動き始めた。

記事参照：<http://news.joinmsn.com/article/aid/2010/11/16/4334976.html?cloc=olink|article|default>

10月20日「ペトロパブロフスク・カムチャツキーを北極海航路のハブ港に」（RIA Новости, October 20, 2010）

このほど、カムチャツカ地方投資委員会の会合で、ペトロパブロフスク・カムチャツキー港を北極海航路のハブ港に転換する計画案実施について議論がなされた。

現在、北極海航路の貨物輸送に注目が集まる中、ペトロパブロフスク・カムチャツキーは、アジア太平洋地域とヨーロッパの交通の要衝となる、地理的に非常に有利な場所に位置する。地理的条件に加えて、非凍結港であるため、年間を通じた利用が可能であるという。

また、ロシア国内外のビジネス促進のため、国際輸送の拠点となるこの地域を、経済特区とする案についても話し合われた。

記事参照：http://www.rian.ru/arctic_news/20101020/287363551.html

11月2日「北極海航路の商業運航、効果あり－韓国の靈山大、3日セミナー開催、1運航当たり7～10億ウォン節減」（韓国、韓国日報、2010年11月2日）

韓国の靈山大と韓進海運が11月3日、「北極航路の商業運航の発展展望」セミナーを共同開催する。今回のセミナーでは、北極海航路を通る商業運航が実現化されると、釜山地域の海運船社らはヨーロッパ路線で一運航当たり7～10億ウォンの費用節減効果を得られるとの分析が発表される。韓国では、昨年の夏、蔚山（ウルサン）から出発したドイツ貨物船2隻が北極航路を利用しヨーロッパに到着したことや、ヨーロッパ・アジア運航距離の短縮可能性、そして北極周辺の天然資源開発と運送の可能性などに刺激され、北極海航路に関する関心が高まっている。

記事参照：<http://news.hankooki.com/lpage/society/201011/h2010110221052321950.htm>

11月7日「砕氷船の必要性増大－米沿岸警備隊」（Navy Times, November 7, 2010）

米沿岸警備隊司令官は、北極海で米国のプレゼンスを積極的に誇示し、同海域での米国の主権を維持するためには、砕氷船が欠かせないと発言した。それによると、北極海において海水が急速に消失する中、船舶の通航量が増加するほか、鉱物資源開発が可能となることから、砕氷船の必要性は増すばかりだという。

記事参照：<http://www.navytimes.com/news/2010/11/navy-arctic-commandant-on-icebreakers-110710p/>

11月16日「韓国国土海洋部長官、北極航路の常用化大きな関心」（韓国中央日報、November 16, 2010）

韓国の鄭鍾煥（Chung Jong Hwan）国土海洋部長官は、韓国の新聞とのインタビューで、これから開かれる北極海航路へ備えるため、韓国の船社による北極海航路の試験運航を計画していることを明らかにした。韓国政府はまた、北極海の常用化を目指して港湾インフラの整備、航行の安全、船員教育などの分野に亘り、ロシアをはじめとする北極海周辺国との協力を強化する方針を決めた。鄭長官はまた、北極海の常用化のため、最近海運協定を締結したロシアとの協力への期待を示した。

記事参照：<http://news.joinssm.com/article/aid/2010/11/16/4334948.html?cloc=olink|article|default>

【関連記事】

「韓国・ロシア、海運協定を正式署名」（韓国国土海洋部、November 10, 2010）

韓国の国土海洋部は11月10日、韓・ロ海運協定に正式に署名し、その後発行したことを明らかにした。当協定は第3国間の航路開放及び両国船舶に対する自国民と同様の待遇、通関等の運送手続きの簡素化、海運協議会の開催などを含むものである。

記事参照：http://epic.kdi.re.kr/epic/epic_view.jsp?num=110380&menu=1

b. 資源開発

9月23日「大陸棚開発には民間企業の参入が不可欠」（RIA Novosti, September 23, 2010）

ロシア天然資源省のMaidanov 次官は、モスクワで開かれた国際会議「The Arctic: Territory of Dialogue international forum」において、大陸棚開発は民間企業の大規模な関与がなければ不可能であると述べて、北極海の鉱物資源探査を望む企業すべてに開発ライセンスが付与されるべきことや、大陸棚で活動する企業に特別税を課すレジームを考案中であることを明らかにした。

記事参照：<http://en.rian.ru/russia/20100923/160698550.html>

11月3日「シーメンス社、ノルウェーの北極海石油開発でエニ社と契約」（Barents Observer, November 3, 2010）

シーメンス社（Siemens）は、ノルウェー北方のハンメルフェスト沖にある Goliat 石油フィールドへの電力供給を、石油企業エニ社（Eni）から請け負った。これは、シーメンス社がこのフィールドで行った最大の契約となる（2億4300万クロネ）。この契約により、シーメンス社は、ハンメルフェストのすべてのインフラ整備を行い、石油フィールドへの電力供給をまかなう。それにより、新たな輸送基地や、電線、地下ケーブルなどの設備も整えられるため、ハンメルフェストの電力供給はより安定化する見込み。

記事参照：<http://www.barentsobserver.com/index.php?id=4838543&xxforcedir=1&noredir=1>

11月11日「北極海の原油流出が起これば、処理に何年もかかる可能性」（LA Times, November 11, 2010）

この夏、メキシコ湾のオイル流出事故に苦しんだアメリカでは、北極海での原油流出事故を想定し

た研究結果が出た。Pew Environment Group の報告書によると、北極海でオイル事故が発生した場合、完全な復旧まで数年がかかると予想され、また、油の付着した氷が流水となって遠くまで移動する可能性が指摘された。更に北極の低い温度と短い日照時間で復旧作業の困難も予想される。シェル社 (Schell Alaska) が北極海での油田開発を計画する中、北極海開発に伴う環境事故の可能性を懸念する声も増加している。

記事参照：<http://latimesblogs.latimes.com/greenspace/2010/11/arctic-offshore-oil-spill-cleanup-risks-pew.html>

11月16日「1,500万トン以上の石油、フローティング石油ターミナル Belokamenka から輸送」(Barents Observer, November 16, 2010)

ロシアのコラ湾におけるフローティング石油ターミナル Belokamenka から 2010 年に輸送される原油は 1,560 万トンに到達する見込みである。このターミナルは、2004 年からコラ湾で稼働しており、今までに 6,000 万トンの原油がこのターミナルを起点に運ばれた。

記事参照：<http://www.barentsobserver.com/index.php?id=4847830&xxforcedir=1&noredir=1>

11月29日「グリーンランド、2014年から資源開発」(Businessweek and UPI, November 29, 2010)

グリーンランドは、エネルギー開発会社 8 社に対して 70,768 平方キロの面積の 7 鉱区の資源開発ライセンスを与えた。バフィンをはじめグリーンランドには大量の石油と天然ガスの存在が予想されたものの、気候の影響で開発は順調に進まなかった。近年温暖化に伴う北極海の変化で改め資源開発への期待が高まっている。

記事参照：<http://www.businessweek.com/news/2010-11-29/statoil-shell-maersk-may-start-greenland-drilling-in-2014.html>
http://www.upi.com/Science_News/Resource-Wars/2010/11/29/Norways-Statoil-eyes-arctic-reserves/UPI-89451291054091/

c. 自然環境・生態系

9月2日「ロシア、放射性廃棄物廃棄場で火災」(Barents Observer, September 2, 2010)

8月27日にロシアのコラ半島の造船所で起きた火災は、放射性廃棄物をも巻き込み、放射能レベルが高まっている。この造船所は、ノルウェーとの国境から120キロのところにあるアレクサンドロフスクの10番造船所で発生した。火災による人的被害は無かったが、放射性コンテナのスクラップ工場を破壊した。この10番造船所は国防省に属しており、被災した工場は、核廃棄物のスクラップに関する国際プログラムに参加している北ロシアで唯一の会社である。放射能レベルは、平常時の3倍の濃度になっているが、市街地では平常値と変わらないレベルだという。この事故に関する情報は9月2日に公にされ、ノルウェーにも知らされていなかった。ノルウェーとロシアは、核の安全に関する情報交換の合意をしているが、放射能が国境を越えた場合にのみ通報の義務があるとロシア当局は解釈している。

記事参照：<http://www.barentsobserver.com/fire-at-radioactive-waste-storage-site.4814392-116320.html>

9月22日「ロシア、北極に新たな保護区を設置」(Barents Observer, September 22, 2010)

ロシア当局は、北極に新たに5つの保護区を設置する意向を明らかにした。保護区は、極東のベア諸島 (Bear Islands)、チュクチ半島、タイミル半島、バレンツ海に位置する。これまでロシアは北極に9つの自然保護区 (nature reserves)、1つの国立公園、2つの連邦野生生物保護区 (federal wildlife reserves) を設けている。また、チュクチ半島とアラスカには広大な自然公園を設置すべく、米国当局と協力中である。

記事参照：<http://barentsobserver.com/new-protected-areas-in-the-arctic.4821541-16176.html>

10月20日「EU、北極問題で各国と衝突」(Arctic Focus, October 20, 2010)

EU は、適切な環境保護をしていないとして、グリーンランドやその他の北極海沿岸諸国を批判した。近年、北極海では地球温暖化が眠れる天然資源への関心を引き上げており、石油企業各社はすでに同地域で掘削活動を開始している。EU は、メキシコ湾での BP 社事故以降、深海での掘削を禁止するよう強く求めている。

記事参照：<http://arcticfocus.com/2010/10/20/eu-and-greenland-clash-over-arctic-issues/>

10月21日「NOAA、北極報告カード発表」(NOAA, October 21, 2010)

米海洋大気局は10月21日、「北極報告カード」(Arctic Report Card) を発表し、2010年の北極の状況について報告した。それによると、①グリーンランドでは記録的な高温、氷の融解、氷河の後退がみられる、②夏季の海氷減少が進行し、海氷面積は1979年以降3番目に小さく、氷の厚さも薄い、③北極での積雪期間は1966年に記録を取り始めて以降最低であった。海洋大気局気候プログラム室 (NOAA's Climate Program Office) は2006年に北極報告カードを導入し、21世紀初頭の状態を基準として、北極における変化状況を監視している。カードは毎年10月に更新される。

記事参照：http://www.noaanews.noaa.gov/stories2010/20101021_arcticreportcard.html

Report Card は以下より PDF にて入手できる。

http://www.arctic.noaa.gov/reportcard/ArcticReportCard_full_report.pdf

【関連記事】**「北極の寒さは戻らない可能性も—米海洋大気局」(ロイター時事、2010年10月22日)**

米海洋大気局 (NOAA) が10月21日発表した、「北極報告カード」(Arctic Report Card) によると、北極が以前の寒い状態に戻らない公算が大きいという。報告によると、2009年冬の米国、欧州北部、それにアジア西部の大雪は北極上空の気温が高かったことと関係していることが分かった。NOAAの海洋学者ジム・オーバーランド氏によると、冬は通常、冷たい空気が北極に停滞するが、2009年冬は強風によって冷たい空気が北から南に流された。同氏はこれによって、北極の温暖化と中緯度地帯の天候が直接的に結びつくとし、今後50年間で北極の海氷が解けるにしたがって、この現象がより頻繁に起こる可能性があるとは指摘した。

記事参照：<http://www.reuters.com/article/idUSTRE69K4VN20101021>

10月27日「北極生物多様性保護のための行動を—国連報告書」(UN News, October 27, 2010)

このたび発表された国連の報告書『北極の生物多様性を守る』(Protecting Arctic Biodiversity: Strengths and limitations of environmental agreements) は、北極の生物多様性を保護するには北極

の域内外で発生している多くの原因に対処することが必要であることを指摘した。報告書によれば、生物多様性に重要な生息域が気候変動により年々消滅している。また、インフラの整備や産業発展により生じる生息地の喪失や分断、汚染や有害物質、侵略的外来種の侵入が北極域における生物多様性に影響を及ぼし続けている。このため、報告書は、北極の生物多様性を守るための行動を呼びかけている。

記事参照：<http://www.un.org/apps/news/story.asp?NewsID=36583&Cr=biodiversity&Cr1=>

報告書は以下よりダウンロードできる。

http://www.grida.no/res/site/file/publications/arctic-biodiv/arcticMEAreport_screen.pdf

【関連記事】

「北極の生物多様性保護－地球規模の対策必要」(UNEP News Centre, October 27, 2010)

北極は、地球上で最も速く進む環境変化をいくつか経験している。生態系の変化もその1つで、生物多様性の保護のため、諸国間の協力を促進するとともに環境ガバナンスを21世紀に適合するよう改める機会を提供しているともいえる。グローバルな生物多様性に対する北極の役割は重要だ。鳥やクジラなど数百もの回遊性の種が毎年、北極が豊かな夏に長い距離をかけて訪れる。しかし、北極における温暖化が年々進み、生物多様性に深刻な影響を及ぼしている。良く知られた影響として、海氷に依存する種の生息地の喪失であり、最たる例がホッキョクグマであるが、これは一例に過ぎない。北極には、ツンドラなど生物多様性にとって重要と考えられる生息地が多くあり、これらはこの20～30年で失われている。名古屋で開催された生物多様性条約第10回締約国会合において、UNEP's Polar Centre GRID-Arendalの研究成果である『北極の生物多様性を守る』(Protecting Arctic Biodiversity: Strengths and limitations of environmental agreements)が発表された。報告書によると、現在北極で生じている生物多様性の危機を解決するよう努めたとしても、北極の外で発生する根本的な原因を扱わなければ保全を図ることは難しいと強調している。

記事参照：<http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentID=649&ArticleID=6800&l=en>

10月28日「CAFF、COP10で北極の生物多様性に関するイベントを開催」(IISD Reporting Services, October 28, 2010)

10月28日、生物多様性条約第10回締約国会議のサイドイベントとして、10月北極の生物多様性に関する催しが開かれた。イベントでは、北極評議会の北極動植物相保全作業部会の報告書『北極の生物多様性評価－北極生物多様性の動向2010年』(Arctic Biodiversity Trends - 2010: Selected Indicators of Change)が取り上げられた。本報告書の重要性や意義について、デンマーク環境省やスウェーデン環境保護局、デンマーク国立環境研究所などがその重要性を述べるとともに、今後の政治的意思決定に欠かせないものであると評価した。参加者からは、北極評議会の作業と生物多様性条約及びその他の多数国間条約下の作業との関係、先住民の十分な参加を確保するためのキャパシテイ・ビルディングの必要性等が議論され、また北極評議会の作業を促進するための今後の協同について多くの提案がなされた。

以下のサイトで、イベントの様態を参照することができる。

記事参照：<http://www.iisd.ca/biodiv/cop10/enbots/28octe.html>

以下のサイトで、イベントの様態をPDFで参照することができる。

<http://www.iisd.ca/biodiv/cop10/enbots/pdf/enbots0930e.pdf>

10月31日「ロシア北極海、「核廃棄物投棄」現場の現状」(AFPBB, October 31, 2010)

ロシア北西部コラ半島は、旧ソ連による「核投棄」という過去をいまも引きずっている。ソ連が崩壊したとき、老朽化した原子力潜水艦が取り残され、使用済み核燃料が必ずしも密閉されずに投棄されたためである。こうした放射性廃棄物の海への投棄は、1980年代半ばまで行われた。現在は主に西側諸国からの数十億ドルの資金で、ようやく「過去のもの」となりつつあり、半島沿いに100隻はうち捨てられていた潜水艦も大半が処理されたというが、専門家によると、多くの問題がまだ山積している。

現在の最大の問題は、ノルウェーの国境から40キロの距離にあるアンドリーバ湾に投棄された、30トンの原潜や原子力砕氷船から出た放射性廃棄物や使用済み核燃料だという。バルト海のすぐそばにも、2万1,000本の核燃料棒が貯蔵タンクや容器に詰められて置かれてある。総放射エネルギーは85万テラベクレルで、これは1986年のチェルノブイリ原発事故で放出された放射能の9倍にも上る。ムルマンスクにも、核燃料棒の撤去方法がわからないまま、複数の砕氷支援船が20年間も置き去りにされていて、その1隻である1936年建造の*Lepse*には沈む恐れも出てきている。このムルマンスクでは、放射線レベルの上昇をラジオが毎日のように知らせ、ロシア・ノルウェー国境では船舶が核物質の密輸検査を受けている。

記事参照：http://www.afpbb.com/article/environment-science-it/environment/2769897/6371460?utm_source=afpbb&utm_medium=topics&utm_campaign=txt_topics

11月17日「北極の気温上昇に伴うツンドラでの火災、増加」(National Science Foundation, November 17, 2010)

2007年9月に起こった、アナクトブック川火事は、アラスカのノーススロープのツンドラを1,000平方キロ以上焼失させた。これは1950年に記録が始まって以来、この地域の焼失地域を倍にした。焼失地域の堆積物コアの新しい解析によると、これは少なくとも過去5,000年間でこのツンドラ地域を焼失させた最大の火事である。ここ60年間で計算されたモデルと火事のデータによると、この地域での温暖期の気温の中程度の上昇でさえ、そのような火事の可能性を劇的に増加させるということがわかった。

記事参照：http://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=118126&org=ARC&from=news

11月24日「アラスカの北極地域をホッキョクグマの重要な生息地に指定」(The Epoch Times and LA Times, November 24, 2010)

米国魚類野生動物保護局 (Interior Department's Fish and Wildlife Service, FWS) は、アラスカ地域をホッキョクグマの「重要な生息地 (Critical Habitat)」と指定する意向を明らかにした。当地域はアラスカの北海岸へ沿う48万4,000平方キロの面積に及ぶと予想される。これが実現すると北極の急速な融氷が進行する中、ホッキョクグマの生存のため機能すると期待される一方、石油とガスの開発を望む反対の声も上がっている。とりわけこの地域で2011年から石油開発を計画していたオイル会社との交渉など、今後の課題が指摘されている。

記事参照：<http://www.theepochtimes.com/n2/content/view/46470/>

<http://latimesblogs.latimes.com/greenspace/alaska/>

内務省のプレスリリースは以下で参照できる。

<http://www.doi.gov/news/pressreleases/US-Fish-and-Wildlife-Service-Announces-Final-Designation-of-Polar-Bear-Critical-Habitat.cfm>

【関連記事 1】「アラスカにホッキョクグマ重要生息地指定へ」(Eye on the Arctic, November 30, 2010)

カリフォルニア州よりも広大な 18 万 7,000 平方マイルがアラスカ北極海のホッキョクグマ重要生息地に指定される見通しだ。指定は、ボーフォート海とチュクチ海の海氷のほとんどを対象としている。同海域は各社が石油資源開発で関心を寄せる海域でもある。今回の指定に対しては、ホッキョクグマ保護のための更なる包括的戦略の必要性があると説くもの、石油及びガス開発活動を鈍化させると指摘するもの、一部先住民の生計の手立てであるハンティングに影響を及ぼすと懸念するものなど、様々な見解がある。

記事参照：<http://eyeontheartctic.rcinet.ca/en/news/usa/97-environment/522-alaska-usa-governor-to-fight-polar-bear-habitat-designation>

【関連記事 2】**「WWF、アラスカのホッキョクグマ生息地を評価」(WWF, November 30, 2010)**

海氷、島、沿岸のおよそ 48 万 4,000 平方キロメートルもの海域をホッキョクグマ重要生息地に指定するとの米政府の声明を受け、世界自然保護基金 (WWF) はこれを支持した。

記事参照：[http://wwf.panda.org/what we do/where we work/arctic/news/?197476/WWF-applauds-new-Alaskan-polar-bear-habitat](http://wwf.panda.org/what_we_do/where_we_work/arctic/news/?197476/WWF-applauds-new-Alaskan-polar-bear-habitat)

11 月 24 日「メタン放出のおそれー北極域」(WMO Press Release, November 24, 2010)

世界気象機関 (World Meteorological Organization, WMO) は、温室効果ガスが過去最高のレベルに達し、これに伴う地球温暖化によって北極地域からのメタン放出を引き起こすおそれがあるとの報告をまとめた (『WMO 温室効果ガス年報 (WMO Greenhouse Gas Bulltin)』)。それによると、北方の永久凍土層は有機炭素とメタン包接化合物を大量に含んでおり、急速な温暖化と永久凍土層の融解は膨大な量のメタンを大気中に放出するおそれがあり、それにより地球温暖化をさらに押進めることになるという。

記事参照：http://www.wmo.int/pages/mediacentre/press_releases/pr_903_en.html

WMO の温室効果ガス年報は以下のサイトで参照できる。

<http://www.wmo.int/pages/prog/arep/gaw/ghg/GHGbulletin.html>

年報の最新号 (2010 年 11 月公表) は以下のサイトから PDF で入手できる。

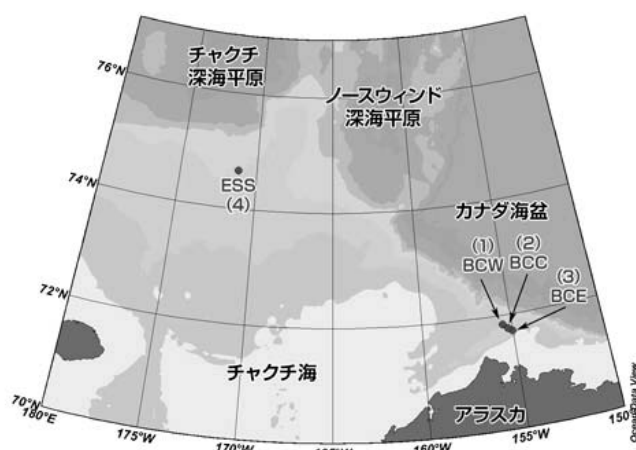
http://www.wmo.int/pages/prog/arep/gaw/ghg/documents/GHG_bull_6en.pdf

d. 調査・科学**9 月 22 日「JAMSTEC、北極海チュクチ海に設置した係留系亡失」(JAMSTEC プレスリリース, September 22, 2010)**

海洋研究開発機構のプレスリリースによれば、同機構の研究船「みらい」が、北極海での海洋構造の形成過程とその変化、貯熱量、淡水量変動等を明らかにするために実施した研究航海 (9 月 2 日から 10 月 16 日まで) において、北極海チュクチ海に設置した係留系 4 系の回収ができず亡失した。こ

これらの係留系については、音響による切り離し応答確認ができていなかった。同海域は9月15日から11月中旬まで捕鯨が行われる予定で入域することができなくなることで、今後風が強くなるなど海況も厳しくなることから、回収を断念する判断に至った。原因については、強い流れで係留系全体がシンカーごと流失したか、切り離し装置より下の部材が破断したと考えられる。今後の対策として、シンカーをより重くするとともに形状を変更して設置場所における流れに対する抵抗を増やし、部材の破断に対しては、チェーンやワイヤー等をより強度の高いものに変更し、さらに、位置確認のためのアルゴス位置発振装置を浮力体へ取り付け、流された場合においても位置確認ができるようにした。バロー海底谷については、太平洋水が北極海内部に注ぎ込む重要な観測点であることから、今後も同海域で係留系の設置を継続していきたいと考えて、今航海で2系の係留系を新たに設置した。

(係留系：海洋構造の形成過程とその変化などを調査するために、水温や塩分、海流などのデータを取得するセンサーを取り付けた観測システムで、海底に設置し、浮力体で立ち上げている。1年から2年で、回収と再設置を行い継続してデータを取得している。切り離し装置の電池の寿命は2～3年。)



図：係留系位置 1～4

記事参照：http://www.jamstec.go.jp/j/about/press_release/20100922/

9月22日「ロシア地理協会、北極の新しい地図を作成」(PIA Новости, September 22, 2010)

ロシア非常事態相は、ロシア地理協会がモスクワ大学地理学部の協力を得て、新たに北極の包括的な地図を作成する意向を明らかにした。大臣によると、この地図の大部分を割いて、潜在的な危険地域やその様相を取り上げ解説する。この地域で経済活動を行なう企業にも役立つものになるという。

記事参照：http://www.rian.ru/arctic_news/20100922/278068739.html

10月2日「ロシアの新漂流型研究基地 North Pole-38、出発へ」(RIA Novosti, October 1, 2010, and others)

原子力砕氷船 *Rossiya* は10月2日、新漂流型研究基地 Severny Polyus[North Pole]38を北極海の氷上に運ぶため、ムルマンスク港を出発した。この任務は下院議員・大統領北極問題担当顧問の Arthur Chilingarov によって指揮される。なお、このような基地を作成する技術はロシアしか有していない。

記事参照：http://en.rian.ru/arctic_diary/20101001/160793416.html

<http://english.ruvr.ru/2010/09/21/21552112.html>

<http://www.global-adventures.us/2010/10/09/russia-arctic-station/>

10月10日にチュクチ海に到達し、任務を達成してムルマンスクに帰港した模様である。

<http://english.ruvr.ru/2010/10/25/28213526.html>

10月2日「ロシア、大陸棚調査の新しい調査団を来年にも派遣」(BaltInfo, October 2, 2010)

ロモノソフ海嶺とメンデレーエフ海嶺がロシア領であることを証明する目的で、2011年にも調査団が派遣される。ロシア副首相セルゲイ・イワノフが明らかにし、「本調査が、動かぬ証拠をもたらすことを願っている」と述べた。

一方、同様にロモノソフ海嶺への権利を主張するカナダは9月、外相がロモノソフ海嶺がカナダ領である科学的根拠を明らかにし、それが、ロシア人研究者によって判断されたものであると発表している。

記事参照：<http://www.baltinfo.ru/2010/10/02/V-2011-godu-RF-otpravit-novuyu-ekspeditciyu-po-obosnovaniyu-granits-arkticheskogo-shelfa-165097>

10月7日「北極海両航路共に結氷、急激な成長進む」(Global Ice Center Weekly Report, October 7, 2010)

カナダ多島海や各海峡に海氷が張り出したことで、先週まで開通していた北西航路・北東航路は共に閉じられたことが衛星画像から確認された。2000年には夏でもシベリア沿岸やカナダ多島海に海氷が残っていたが、2010年はそのような海氷の大半が失われている。2010年夏を振り返ると、海氷域は最小でおよそ450平方キロまで縮小し、観測史上3番目に少ない面積となった。夏が始まる前に予測されていた通り、西半球側での融解が顕著に進行した結果、北西航路が9月9日に開通した。それに続き北東航路も9月19日に開通したことで、2年ぶり、かつ観測史上2度目の両航路同時開通となった。その後、北西航路の開通は3週間以上、北東航路の開通は2週間ほど続いたが、10月初旬のほぼ同時期に閉じられた。閉じられた北極海航路が今期中に再び開通する可能性は低い。

記事参照：http://weathernews.com/GIC/nreport/wreport/2010/20101007_j.html

10月7日「北極海沿岸諸国、海図作成委員会立ち上げ」(Arctic Focus, October 7, 2010)

カナダ、デンマーク、ノルウェー、ロシア、米国は、北極水路委員会 (Arctic Regional Hydrographic Commission) を設立した。委員会は海図作成のほか北極海の安全促進のために活動する。船舶通航量増加に伴い、北極海では過酷な海況での航行に不慣れな船舶に様々な危険が生じうるとされるが、現在のところ、北極海の手図データは非常に古いか、データ自体存在していない海域も多く、海洋の安全に深刻なリスクを引き起こし、また生命や環境にも損害をもたらす可能性がある。北極海は国際水路機関の地域委員会を対象としていない世界で唯一の海域である。

記事参照：<http://arcticfocus.com/2010/10/07/arctic-coastal-nations-set-up-new-mapping-commission/>

10月11日「ドイツ調査船 Polarstern、第25回調査を終了」(Research in Germany, Research News, October 14, 2010)

Alfred Wegener Institute の調査船 *Polarstern* は4ヵ月に及ぶ調査を終え、Bremerhaven に戻っ

てきた。調査の焦点は、海洋学・生物学・地球科学で、6カ国・120名を超える科学者が参加した。カナダ海域での問題により（第6号 pp. 36-37 記事を参照）、今回の地球科学分野での調査はグリーンランド海域に限定された。

記事参照：<http://www.research-in-germany.de/53844/2010-10-11-research-vessel-polarstern-ends-25th-arctic-expedition-successful-research-in-marine-regions-between-spitsbergen-greenland-and-canada.sourcePageId=8240.html>

10月25日「温帯地域に広がる北極気候変化のインパクト」(WWF, The Arctic, October 25, 2010)

北極における気候変化のインパクトが現在、温帯地域の人々の生活に影響を与えていそうである(WWF US Climate Blog)。米海洋大気局の年次北極報告書によると、北極の海氷の減少は、北極とは逆に北極外の地域では、寒冷な気象をもたらす大気状態になる傾向をもたらすようである。報告書によると、現在現れている温暖な北極・寒冷な大陸のパターンを2009年12月や2010年2月にアメリカの一部や北半球の他の地域で起こった寒冷な空気の吹き出しと豪雪に関連づけている。同報告書の大気部門によると、「大気の各々の異常な現象は大規模気候変化に直接にはリンクしていないであろうが、近年のデータ解析や数値モデルの結果では、海氷の消失と北極からの中緯度気候のインパクトが増加する方向へのシフトとの間のリンクを示唆している。また、海氷が今後さらに減少すれば、2009～2010年の冬のような状態は今後頻繁に起こるだろう。」という。

記事参照：<http://www.wwfblogs.org/climate/content/arctic-report-card-oct2010>

11月17日「欧州の厳冬、気候変動による海水縮小が原因かードイツ研究所」(ロイター時事、2010年11月16日)

ドイツのポツダム気候影響研究所が11月16日発表した研究結果によると、気候変動により、北方の大陸の冬がさらに寒くなる可能性があるという。欧州では2009年冬の寒さが異常に厳しかったが、これは気候変動による地球温暖化と矛盾しないどころか、これを補完する現象と考えられるという。中心になって研究を行ったウラジミール・ペトウコフ氏は、北極海東部の海氷の縮小により、海面近くの大気が局地的に暖かくなって大気の流れが異常になる可能性があり、それによって北方の大陸の温度が全体的に下がると指摘した。

記事参照：http://jp.reuters.com/article/3rd_jp_jiji_EnvNews/idJPjiji2010111700304
<http://www.reuters.com/article/idUS343027067620101117>

11月22日「ノルウェー、北極海石油マッピングを加速」(Barents Observer, November 22, 2010)

ノルウェー政府は、2011年から2カ年の北極海での音響マッピング調査予算に、さらに18億ノルウェークローネを上乗せする。このうち、2011年に10億、2012年に8億を使用する予定。これは、9月にロシアとの境界画定が正式合意されたバレンツ海での探査を今後加速していくためである。バレンツ海ではこれまで境界が画定されていなかったため、ロシアもノルウェーも正式な海底調査を見送っていた。

記事参照：<http://www.barentsobserver.com/index.php?id=4850099&xxforcedir=1&noredir=1>

e. 外交・安全保障

9月2日「外務省、北極タスクフォース立ち上げ」(外務省 HP、2010年9月2日)

外務省は9月2日、北極に関する国際法的観点を含む外交政策に横断的に取り組むため、「北極タスクフォース」を立ち上げた。タスクフォース会合は随時開催予定で、新たな体制の下、適切な北極政策を推進していく。

記事参照：http://www.mofa.go.jp/mofaj/press/release/22/9/0902_01.html

9月15日「ロシア・ノルウェー、バレンツ海・北極海で境界画定に合意」(New Europe, September 19, 2010)

ロシアとノルウェーは9月15日、ムルマンスクでバレンツ海と北極海の境界画定及び2国間協力に関する協定に署名し、40年に及び紛争に終止符を打った。同協定は議会の批准を待って、発効する。協定では、係争水域をほぼ等分する形で境界が定められ、そのほか1970年代に締結された漁業関係条約の15年間の継続、エネルギー・漁業・環境保護の分野での協力、境界をまたいだ鉱物資源の共同開発などが規定されている。

記事参照：<http://www.neurope.eu/articles/Russia-Norway-border-agreement-opens-Arctic-up-to-exploration/102673.php>

協定原文(英訳)はノルウェー外務省 HP 参照：

http://www.regjeringen.no/upload/UD/Vedlegg/Folkerett/avtale_engelsk.pdf

地図は以下よりダウンロードできる

http://www.regjeringen.no/upload/UD/kart/kart_100914_ny.gif

【関連記事 1】

「ノルウェー・ロシア、歴史的合意に署名」(International Boundaries Research Unit, September 18, 2010)

2010年9月15日、ノルウェーとロシアの両外相は、バレンツ海及び北極海における両国の海洋境界画定に関する合意に署名した。ノルウェーが中間線に拠ることを主張する一方、ロシア(旧ソ連)はセクター理論に拠ることを主張していたが、このたび主張が重複していた海域を均等に分けることとなった。また、協定は既存の複数の漁業協力協定に影響を及ぼすものでないことを規定し、附属書 I で現行の暫定漁業協定を延長する一方で、1978年の「グレーゾーン」漁業協定を事実上終了させた。なお、附属書 II では、境界にまたがる形で資源が見つかった場合の協力的な利用協定のための権利義務や紛争解決に係る規定を設けている。

記事参照：http://www.dur.ac.uk/ibru/news/boundary_news/?itemno=10741&rehref=%2Fibru%2F&resubj=Boundary+news+Headlines



Source: International Boundary Research Unit, September 17, 2010

【関連記事 2】

「ロシアとノルウェー、北極海の境界画定 資源開発へ前進」(AFPBB, September 16, 2010)

ロシアのドミトリー・メドベージェフ大統領とノルウェーのイェンス・ストルテンベルグ首相は9月15日、膨大な埋蔵資源があるとされ旧ソ連時代から40年に及び係争海域となってきたバレンツ海と北極海について、ほぼ2分する形で国境線を画定する合意文書に署名した。面積17万6,000平方キロの同海域には、石油と天然ガスが豊富に埋蔵されていると考えられている。両国の経済水域はこの海域にまたがっており、1970年から国境線をめぐり対立が続いてきた。今回の合意により、両国は同海域の資源開発に乗り出すことが可能となった。

両首脳は2010年4月、ノルウェー・オスロでの会談で、係争海域をほぼ2等分するという妥協案に合意していた。北極圏の領有権争いには、カナダ、デンマーク、ノルウェー、ロシア、米国が参加している。米地質調査所(US Geological Survey)は、北極圏の石油埋蔵量を900億トンと推定している。

記事参照：<http://www.afpbb.com/article/economy/2756429/6188245>

【関連記事 3】

「資源開発は少なくとも12~15年後になる見通し」(PIA Новости, September 15, 2010)

ロシア天然資源環境相は、ロシア、ノルウェー間の海洋境界が画定したものの、資源開発は12年~15年後になるとの見通しを明らかにした。

環境相によると、ロシア、ノルウェー両国は、両国間の話し合いにより、1982年からこのエリアでの調査研究を閉鎖していた。今後、資源探査と地質調査に、少なくとも7年から10年を見込んでおり、資源開発はその後になる。また環境相は、ノルウェー政府が、「最も資源の有望なエリアはノルウェーが得た」と発言したことに対するコメントを求められ、「最も魅力的な資源がどこにあるかなどという、今はそのような議論は不要であるし不毛である」と述べた。

記事参照：http://rian.ru/arctic_news/20100915/276175957.html?id=

9月16日「ロシア・カナダ、国際法に基づく紛争解決で合意」(RIA Novosti, September 16, 2010)

ロシア・カナダの外相は 200 海里を超える大陸棚の問題に関して、ロモノソフ海嶺をめぐる紛争は海洋法条約に基づいて解決することで合意した。

記事参照：<http://en.rian.ru/world/20100916/160611736.html>

9月16日「カナダ、北極海の請求に自信」(The Globe and Mail, September 16, 2010)

カナダは北極海海底の資源をめぐる今後予想される膠着状態への備えを進めている。カナダ・ロシア両国間には北極点に接する形でロモノソフ海嶺が 1,800 キロにわたって走っているが、このたびモスクワを訪問したカナダのキャノン外相は、ロモノソフ海嶺について国連大陸棚限界委員会に提出したデータは科学的証拠に裏打ちされたものであるとの自信を示した。一方、ロシアのラブロフ外相は、大陸棚限界委員会がロシアの請求を認めるだろうと語った。海洋境界の専門家によると、大陸棚限界委員会は地質学的な証拠が信頼に足るものであるかどうかを決定するのであって、現在はその作業受注段階にあり、カナダが 2013 年に情報を提出しても、勧告を得るのに 10 年ないし 20 年はかかるという、複数の専門家は同海嶺が主権の及ぶ領土の延長とすることができるか否かに関する争いは解決に 13~23 年かかりそうだと警告している。

記事参照：<http://www.theglobeandmail.com/news/politics/canada-confident-of-claim-on-arctic-underwater-mountain-range/article1711046/>

【関連記事】**「ロモノソフ海嶺は誰のものか」(Barents Observer, September 20, 2010)**

このたびモスクワを初めて訪れたカナダのキャノン外相は、議論中のロモノソフ海嶺はカナダ領土の一部であることを強調した。ロモノソフ海嶺に関するカナダの声明は、モスクワでは極めて受け入れ難いものとなっている。キャノン外相はこの件に繰り返し言及したことで今回の訪問を台無しにしたとの声があるほか、北極におけるカナダの軍事的意図を疑う声も聞かれる。

記事参照：<http://barentsobserver.com/the-owner-of-the-lomonosov-ridge.4820721-58932.html>

9月22日、23日「ロシア、第1回国際北極フォーラムを開催」(PIA Новости and Независимая Газета, September 22, 23 and others)

9月22日、23日の2日間、モスクワで「北極—対話の地」と題する国際フォーラムが開催された。主催はロシア地理協会、スポンサー、オペレーターは、RIA Novosti 通信。

フォーラムでは、北極での国益や国際協力、環境保護、持続可能な開発について、その問題点や今後の見通しが議論された。フォーラム全体を通しロシア、カナダ、米国、スカンジナビア諸国などから 300 名以上の参加があった。

1日目の会議に出席したプーチン首相は、北極での自然科学分野におけるロシアのプレゼンスを復興、拡大する意向を明らかにし、ロシア当局は、北極研究に実績のある大学や、優秀な自然科学系学部を有する大学が、その第一線となるよう計画を進めていると述べた。

首相はまた、北極の地理的、経済的利益を巡るあらゆる論争は、連携協定 (partnership agreement) で解決できると述べるほか、優先事項の1つとして、北極の環境インフラへの投資を挙げ、国立公園と自然保護区拡大の意向を示した。

フォーラムには、アイスランドのグリムソン大統領と、モナコ大公アルベール 2 世も参加し、グリ

ムソン大統領は「北極は、新たな国際関係と国際協力の形が生まれる実験的な場所だ」と述べると共に、アイスランドの企業も資源開発に大きな関心を寄せていることを明かし、モナコ大公は、ロシアは北極の環境を守る主導的役割にあると指摘、先住民の伝統と暮らしを保護すべきと訴えた。

一方、こうしたイベントは北極海大陸棚に対する自国の主張をアピールする目的、との指摘もある。

記事参照：http://www.rian.ru/arctic_news/20100923/278293223.html

<http://en.rian.ru/photolents/20100924/160708544.html>

http://rian.ru/arctic_news/20100923/278464217.html

http://www.ng.ru/world/2010-09-23/7_arctic.html

10月1日「第2回北極ムルマンスク国際経済フォーラム、開催」(Arctic forum, October 2, 2010)

10月1日～3日、ロシアのムルマンスクにて、第2回北極ムルマンスク国際経済フォーラムが開催された。このフォーラムは、ロシアの経済省地域開発局、運輸省、資源環境省、産業貿易省、外務省、連邦議会がサポートしている。テーマは「21世紀の北極の開発戦略」。大小様々なセッションが組み立てられ、テーマとしては、大陸棚開発、環境や資源管理でのロシアの国家政策、北極ツーリズム、北極圏の投資、NSRのパートナーシップなど。

記事参照：<http://www.arcticforum.ru/?lang=en&cat=about&sub=program>

10月4日「ロシア、北極海の海洋巡視を強化」(Reuters, October 4, 2010)

ウラジーミル・ビソツキー (Vladimir Vysotsky) ロシア海軍幕僚長は10月4日、中国が「北極のパイ (Arctic pie) を求め北極圏の権益争いに参入した」と述べ、北極圏進出を試みる国家を防止するため北極海の海洋巡視を強化する旨を明らかにした。ストックホルム平和研究所 (the Stockholm International Peace Research Institute) は2010年3月の調査で、中国は新しい北極航路の獲得と北極の融氷から生じる天然資源の開発を目指して動き出していると指摘した。国際法上、北極海付近は、カナダ、ロシア、ノルウェー、アメリカ、そしてデンマークが領土を認められている。ロシアは現在、より多くの領土の所有権を主張している。

記事参照：<http://www.reuters.com/article/idUSLDE6931GL20101004>

10月6日「ロシア、新北極戦略間もなく提言」(Barents Observer, October 6, 2010)

10月6日付けの *Barents Observer* によれば、ロシア政府に対して北極開発戦略に関する提言がなされる予定だ。提言は、将来世代への資源の保存という従来のアプローチを変更し、資源の利用を主題に据えている。優先順位の高い政策として、先住民を含む人々の良好な生活条件の創出、経済成長支援と北極への投資誘致、自然科学機関と生態学機関への資金投入、を挙げている。

記事参照：<http://barentsobserver.com/russias-new-arctic-strategy-ready-in-two-weeks.4827291-16176.html>

10月27日「北極評議会上級北極担当官、トルシャブンにて会合」(Arctic Council, October 27, 2010)

北極評議会の上級北極担当官は10月19日～20日、北極関連問題についての会合を、フェロー諸島、トルシャブンのノルディックハウスで行った。132の代表者が、北極協議会ワーキンググループや特別委員会の企画する進行中の様々なプロジェクトについて、北極協議会による効果・効率を改良

することや新しい伝達手段・アウトリーチのガイドラインを開発することを詳細に議論した。この会合の結果は、2011年5月にグリーンランドのヌークで行われる閣僚会議の準備に重要な資料となる。
記事参照：http://arctic-council.org/article/2010/10/senior_arctic_officials_met_in_t_C3B3rshavn

11月10日「カナダ最北端のモスク、建設」(BBC and AFP, November 10, 2010)

カナダの最北端イスラム寺院がモスリンノースウェストのイヌビックに開設された。「チュドラの小さなモスク」と命名されたこの寺院は、4,500キロ離れたウィニペックで組み立てられ、運送されたものである。イヌビックには3,200名が居住し、そのうち80余名がムスリムである。彼らはカナダでの就職を求めレバノン、エジプト、スーダンから来た人々である。

記事参照：<http://www.bbc.co.uk/news/world-us-canada-11731017>

<http://www.google.com/hostednews/afp/article/ALeqM5h-PFYzL4brpbDC9uH6T5wDbK9HjA?docId=CNG.400e1bf922d25f17f389f67c1ed02bda.71>

<http://www.cbc.ca/canada/north/story/2010/11/10/arctic-mosque-inuvik-opening.html>



Source: BBC News, November 10, 2010

11月16日「バレンツ地域評議会、欧州連合の北極戦略に関心」(Barents Observer, October 16, 2010)

欧州議会が現在進めている欧州連合北極戦略 (Arctic Strategy) の改訂について、バレンツ地域評議会 (Barents Regional Council) が関与の意向を示している。バレンツ地域評議会は、北極海は天然資源が豊富であることから、天然資源採取に関する政策を地域的に展開する必要があることを主張する。また、北極地域がその脆弱な自然に対する特別の責任を負うことの重要性を指摘する一方、同域には潜在的な成長可能性があり、海氷の融解によって経済発展のチャンスが生み出されていることから、北極政策に関する政策的な対話を望んでいることを明らかにした。

記事参照：<http://www.barentsobserver.com/push-for-regional-dimension-in-eus-arctic-strategy.4847915-116320.html>

11月29日「文科省、北極圏研究に新組織設置」(毎日新聞、2010年11月29日)

日本の北極圏の研究体制が遅れているとして、文部科学省は2011年春にも研究組織「北極環境研究コンソーシアム」を発足させる方針を固めた。北極圏は地球温暖化の兆候が表れやすい重要な研究対象であるほか、アジアと欧州を結ぶ航路や、豊富な鉱物資源の開発で、急速に各国の注目を集めている。日本としても研究体制を充実させて国際社会に貢献し、発言力を高めるのが狙いである。

国立極地研究所が海洋研究開発機構の協力を得て事務局となり、数十人の学者が参加する予定。米

アラスカ大国際北極圏研究センターとも連携し、観測強化と気候変動予測の精度向上を目指す。

記事参照：<http://mainichi.jp/select/science/news/20101129k0000e040068000c.html>

2. 解説

北極へのセクター理論の適用について

前海上保安大学校 基礎教育講座 講師 (ロシア語)

丹下 博也

はじめに

「セクター理論」とは、「極を頂点とし、2本の経度線と1本の緯度線により囲まれた地表上の球面三角形内の陸地及び島嶼に対する主権が、当然に一定国に帰属する」という理論であるが、国際法學上認められているとは言い難い。しかし、ロシア連邦(以下、「ロシア」という)は、ソ連の時代(1926年)に北極における領土獲得のために採用した同理論を、現在も基本的には支持していることが、2009年3月、ロシア連邦安全保障会議のサイトにて公表された「2020年までの期間における及び長期的展望に立つ北極におけるロシア連邦の国家政策の基礎」(Основы государственной политики Российской Федерации в Арктике на период до 2020 года и дальнейшую перспективу. 以下、「国家政策の基礎」という)の内容により明らかになった。メドヴェージェフ大統領は、「我々の第一の、かつ主要な課題、それは北極を21世紀のロシアの資源基盤へと変えることである」と命じたとされるが、そのためにもロシアにとって、セクター理論の北極への適用、その妥当性を“解決済み”とすることなく対外的に、特に大陸棚延長の関連で国連に対し立証することは不可避と考える。従って、ロシアを含め同理論の適用を主張する国が、その適用に際して有する問題点を、法学上の現実を認識しつつも改めて明らかにすることは、対ロシア政策立案の観点からしても参考になるものと考えられる。筆者の目的はここにある。

なお、セクター理論の適用に関する論議は、北極と南極について存在するが、ここで言う「セクター理論」とは、北極に限ったものであり、本稿は、海上保安大学校研究報告における拙稿「北極へのセクター理論の適用について」(法文学系, 第55巻第1号(2010))の特に重要な部分をまとめ直したものであること、更には、本稿における議論は筆者個人の見解であり、筆者が所属する組織の見解とは一切関係ないことを注記しておきたい。

1. セクター理論の適用の歴史について

この章では、北極へのセクター理論の適用の現在を論ずるに先立ち、その前置きとなる歴史的背景を知るため、同理論の適用の歴史を、主に我が国及びロシアの資料を用いることにより概観して行く。

(1) セクター理論の適用の発端について

セクター理論の適用の発端は、参考資料数点を総合するならば、1907年2月20日にカナダの上院議員ポワリエ(P. Poirier)により為された同国上院における演説と見るのが一般的なようであり、このことについて太壽堂鼎京都大学名誉教授は、「彼は、カナダがその領土の北方北極点に至るまでに位置する陸地及び島を併合する旨の公式宣言を行うべきだという旨の意見を提出したものの、否決された」と述べている。

では、何故セクター理論が発生するに至ったのか、その経緯について、ロシアのマリーナ・ロマーエヴァ女史が、同理論を「先占の代替論を基盤とするもの」と述べた上で、「19世紀末から始まった

北極の開発にて他国に後れを取っていたカナダとソ連が、1920年代に隣接性の原則のコロラリーであるセクター理論を採用した」と述べていることが目に留まる。つまりこれは、両国が実力行使に出ることができないので、国際法的な解釈による領域確保の手段に出たとする見解であり、その先駆けが、13年以上も前のポワリエの演説であったということなのであろう。

(2) セクター理論の適用に関する北極海沿岸諸国の歴史について

この節では始めに、ポワリエの演説が為された1907年以降、セクター理論の適用に関する北極海沿岸諸国（ロシア、カナダ、デンマーク、米国、ノルウェー）の歴史がいかなるものであったかを確認する。イギリスのイアン・ブラウンリーオックスフォード大学教授と我が国の山本草二博士のこの件に関する見解は、セクター理論の適用を主張してきた国がロシア（ソ連）とカナダであり（ちなみにこの両国は、前の節で既にその名が出てきた国である）、それ以外の国は主張してこなかったという点で一致しているが、同理論の適用に関する歴史において、ロシアとカナダ以外の各国が国全体として積極的に活動したという事実は、知り得る限りでは確かに存在しなかった。よって両者の見解の妥当性が再確認されたと考えるものであり、以降は、ロシアとカナダについてのみを見て行くこととしたい。

まず、同理論の適用の発端となったと考える演説をしたポワリエの国カナダであるが、特記すべきは、同国における「北西準州に関する法」（Northwest Territories Act. 1875、以下、「北西準州法」という）の改正（1925年）であり、「『準州』〔“Territories” . かつては『領土・地方』と訳された〕とは、北緯60°以北のカナダの全部分を意味する」と定める同法が、カナダがセクター理論を適用して主権を主張する法的根拠であると考えられる。そして以降、同国は、北極セクターに関連すると考えられる、主に環境保護に関する国内法令等を相次いで設定・制定し、宣言・協定に署名して行く。

更に、このセクター理論の適用に関連する事項としてカナダが、1977年、北極水域における自国の主権の強化を目的としてカナダコスタガードにより運用される「北極カナダ航行システム」（Arctic Canada Traffic System）、つまりは船名、船位等の通報システムとして「ノードレグ」（NORDREG）を導入したことが挙げられる。

続いて、同国の最近の動きについては、2003年6月18日付け「北極船舶航行に際する汚染防止規則適用範囲からの米国コスタガード砕氷船『ヒーリー』の除外に関する命令」（Order Exempting the United States Coast Guard Icebreaker“HEALY”from the Application of the Arctic Shipping Pollution Prevention Regulations）の存在が注目に値するものであり、この命令の中でカナダは、北極汚染防止法の例外規定（つまりは自国の主権を主張する北西航路を米国の砕氷船が航行することに対する合意の交付）を拒否できるという成果を上げたのであった。2003年以降も、カナダの政府関係者が、北極における自国の主権を一貫して主張し続けていることが、様々な資料により分かる。

次にロシア（ソ連の時代を含む）であるが、同国によるセクター理論の適用は、ソ連邦中央執行委員会幹部会にて1926年4月15日付けで「北極海に存在する陸地及び島嶼がソ連邦領域であることの表明に関する」決定（Постановление “Об объявлении территорией СССР земель и островов, расположенных в Северном Ледовитом океане”. 以下、「1926年の決定」という）が採択され、その中で「ソ連邦の北岸より北極点に至るまで、及び東経32°04'35”と西経168°49'30”の子午線間の北極海にある陸地及び島嶼は、既に発見されたものも、今後発見されるべきものも含め、本決定の公布の時まで外国の領域としてソ連邦政府により承認されなかったものは、ソ連邦の領域である」として表明されたことに端を発すると見るのが一般的なようであり、後にこの理論を支持した同国の国際法学者ラフチン（В. Лахтин）は、「各国の“主権”は、然るべき北極セクターの陸域に

及ぶのみならず、“その上空の空域にも及び得る”との説を提唱したのであった。

更に、自国の北極セクターにおける環境保護に関する国内法令としてソ連は、1984年11月26日付け第1938-XI号「極北区域及びソ連邦北岸に隣接する海域における自然保護の強化に関する」ソ連邦最高会議幹部会令（Указ Президиума Верховного Совета СССР“Об усилении охраны природы в районах Крайнего Севера и морских районах, прилегающих к северному побережью СССР”）と同令の承認に関するソ連邦法（同年11月28日付け第1422-XI号）を公布した。

そして、本稿の冒頭で述べたように、2009年3月、前述の1926年の決定により定められた区域、つまりはセクター理論に基づく区域等における領域、陸地及び島嶼に隣接する内水、領海、排他的経済水域及び大陸棚ではロシア連邦は、国際法に従い主権的権利及び管轄権を有するとした「国家政策の基礎」が、ロシア連邦安全保障会議のサイトで公表されたのである。この内容を見るならば、北極セクターにてロシアの主張する権利が、従来の「主権」から「主権的権利及び管轄権」へと変わっていること等が理解できるが、この件に関しては後述することとしたい。

最後に、セクター理論の適用の歴史全体については、同理論が、1907年のポワリエによる演説から現在に至るまでの100年以上もの間、その必要性に関して北極海沿岸諸国という五つの関係国の間ですら共通の認識を得られなかったという現実、更にはその適用を主張してきた国がロシア（ソ連）とカナダだけであったという現実を、改めて認識するべきであろう。それが、この章の結論となるのである。

2. セクター理論の適用の現在について

続いてこの章では、前の章で導き出された結論を踏まえた上で、セクター理論の適用を現在主張する国、つまりはロシアとカナダが、その適用に際して有する問題点を明らかにして行く。

(1) セクター理論の適用に関するロシアとカナダの関係について

この節では、次の節に進む前提条件として、セクター理論の適用に関するロシアとカナダの関係を明らかにしたいと考える。その目的により、北極における自国の海洋政策に関し、ロシアの国際法学者達が現在どのような点に着目しているのか、つまり同政策についてロシアが今どのような課題を有しているのかを把握し、更にはその課題に対して、彼等はどのような解決策を考えているのかを確認する。

まず課題について、ロシアの国際法学者達が近年著した五つの論文を総合するならば、彼等は、現在、北極における自国の海洋政策に関し、北極の「国際化」により自国の国益が他国から奪取されることを危惧しているものとする。そして、この「国際化」において最大の脅威となる国は、彼等の考えによれば、北極海沿岸諸国の中では米国であるように見受けられる。軍事力を背景とした国力を考慮するならば、当然の帰結であろう。ならば、そのような国益の奪取、その脅威から自国を守るためにも、北極における自国の権利（その権利の内容に関しては後述する）を守る必要性が生じてくる訳であり、この必要性が、北極における海洋政策に関しロシアの国際法学者達が現在着目している点、換言するならば同政策について現在ロシアが有する課題であると考えられる。では、その課題をいかにして解決したらよいのか、前述の五つの論文をやはり総合するならば、彼等は、「自国の権利を守るため、この権利を適用する明確な範囲としての『北極セクター』の設定を推進しなければならない」と考え、また、「北極における自国の権利を守るために努力してきたカナダの経験に学ばなければならない」と考えていると判断するものであり、この二つが解決策と言えるであろう。従って、この二つの解決策

を合わせるならば、「セクター理論の適用を主張する国として、カナダが自国をリードしている」と、ロシアの国際法学者達は考えていると推測するものであり、これが、同理論の適用に関する両国の関係であるとも考えるのである。

最後に、前述の「カナダの経験」とは、彼等の考えによれば、次の3点であると判断する。

- イ 自国の北極セクターにおける環境保護に関する権利をカナダが確立していること。
 - ロ 自国の北極セクターに存在する北西航路における船舶航行の規制について、カナダが効果的な法律制度を確立していること。
 - ハ 北極に関するカナダの行動の一貫性。
- (2) それぞれの国が有する問題点について

それでは前の節を踏まえ、セクター理論の適用を主張するロシアとカナダが、その適用に際して有する問題点を、「カナダの経験」であるイ～ハの順に従い、両国のこれまでの行動を再確認することにより明らかにしたいと考える。

まずは当のカナダの行動を見てみる。

- イ 1 (2) を見るならば、自国の北極セクターにおける環境保護について、カナダは、既に北西準州法の改正（1925年）の時点からこれを視野に入れていたものと考えられる。翌年の北極島嶼自然保護区の設定はその証左であろう。その後も、やはり同じ節で述べた北極セクターに関連すると考えられる国内法令等、また、「砕氷船『ヒーリー』の除外に関する命令」を見るのであれば、2003年に至るまで環境保護が、北極セクターに関連するカナダの主張のテーマになっていたことが理解できる。従って、この件に関し同国の行動は積極的であったと考える。
- ロ 自国の北極セクターに存在する北西航路における船舶航行の規制について、1977年、確かにカナダは、1 (2) で述べたとおり、自国の主権の強化を目的として「ノードレッジ」を導入した。また、自国の内水と主張する海域における米国砕氷船の航行に際しても、カナダが主権の強化へと繋がる成功を収めたことについては、やはり同じ節で述べたところであり、この件に関しても、同国の行動は積極的であったと考える。
- ハ 行動の一貫性については、イとロのそれぞれの行動が、1925年、北西準州法にて北極セクターに相当すると考えられる区域に対する領有をカナダが表明して以来、究極的に求めるものは「自国の主権」ということで一貫しているものと考えられる。また、カナダ政府関係者達がとった行動、つまりは主張の中にもこの一貫性は感じられるのである。

これら三つの項目をまとめるならば、北極セクターの設定とその中における自国の主権確立に向けたカナダの行動は、積極的であり一貫性があったと考える。しかし、この二つに向けた努力が結実しているかについては、米国砕氷船の件に見るように、部分的には成果を上げているようにも感じられるが、前の章の最後にて述べた歴史的現実を見るのであれば、北極セクターにおける同国の主権が完全に認められるまでの道程は極めて長いものと言えるであろう。ここにカナダが有する根本的な問題点があると考えられる。

次には、ソ連の時代も含めたロシアの行動について、やはりイ～ハの順に従い見てみる。

- イ 自国の北極セクターにおける環境保護に関するロシアの国内法令については、1 (2) で述べた幹部会令と同令の承認に関するソ連邦法がその起点となると考えるが、この幹部会令が制定された経緯には、その内容、つまりは国連海洋法条約第234条（氷結区域）との表現の共通性からして、制定の2年前となる1982年にソ連が同条約に署名したことが関連していると考えられる。従って、ソ連及びロシアがこの件に目を向けるようになったのは、カナダ（1920年代半ば）に比べて古いもので

はなく、その目的も自発的な発想によるというよりは、前述の条文に定める沿岸国としての権利を行使するためであったと考える。よって、自国の北極セクターにおける環境保護に関するソ連、ひいてはロシアの行動は、カナダに比べて積極的ではなかったと判断したい。

ロ 自国の北極セクターにおける船舶航行の規制について、ロシアには、同セクター内に存在する北極海航路（「北東航路」ともいう）、つまりはカナダにおける北西航路に相当すると考えられる航路に適用される「北極海航路経路航行規則」（*Правила плавания по трассам северного морского пути*. 1990年に承認された）が存在する。この規則は、北極海航路における船舶航行を、航海安全、海洋環境の保護の観点から規制するものであり、その目的などによりカナダの「ノードレグ」に相当するものとするが、その根本的な相違は、ロシアの規則には、カナダのシステムとは異なり、北極水域における主権又は何らかの権利の確保に関する記述がないことにある。現在ロシアでは、「北極海航路に関する」連邦法（*Федеральный закон“О Северном морском пути”*）の法案が作成された模様であり、その内容を見ない限り即断はできないが、少なくとも現行の規則がこのような状態ではロシアが、同セクターにおける自国の主権又は何らかの権利を主張しようとする積極性はあまり感じられない。従って、船舶航行の規制の件に関しても、ソ連、ひいてはロシアの行動は、カナダに比べて「効果的な法制度の確立」の観点からするならば、積極的ではなかったと考える。

ハ 行動の一貫性については、イとロ、どちらの行動とも、カナダに比べて歴史的な長さはともかくとして、その内容から一貫性と言えるものが確認できなかったものと判断する。更に、カナダに比較するかたちで、ロシアの政府関係者達及び国際法学者達、知る限りの情報により特に後者が北極における自国の政策の実現化のためとってきた行動、つまりは主張について見ると、まず目に付くのは、「北極セクターにて行使する権利等の解釈の変化」である。まず、適用される権利そのものの解釈についてであるが、1(2)で述べたとおり、1926年の時点ではソ連は、同セクターにおける陸地及び島嶼は「領域」であると表明し、以降同国の国際法学者は「主権」を主張したのである。しかし、やがてその表現は、確認した限りでは「主権的権利」、「権利」との表現に変わったのであった。また、「国家政策の基礎」を見るならば、やはり同じ節で述べたとおり、北極セクターにてロシアの主張する権利が、従来の「主権」から「主権的権利及び管轄権」へと変わっているのみならず、その権利の適用対象の解釈についても、「陸地及び島嶼」から「領域、陸地及び島嶼に隣接する内水、領海、排他的経済水域及び大陸棚」となっていることが理解できるのである。このような「変化」がいつから始まったのか、このことについては、ロシア側の近年の資料数点を総合するならば、次のように推測することが可能と考える。

従来、ソ連（1991年12月に崩壊）及び2004年までのロシアが主張した北極セクターにおける権利は、基本的には国家領域に対する主権であった。しかしこれは、2004年から2005年にかけて国内の有識者達により自然保護的解釈に発展させられた。この解釈は、「海洋環境の保護及び保全」を目的とした国連海洋法条約（ロシアは1997年2月26日に批准）に基づくものであり、同条約では、排他的経済水域及び大陸棚における沿岸国の「主権的権利及び管轄権」が定められ、氷結区域における権利が定められているのである。

つまりロシアの関係者達は、北極セクターにおける権利について、頑なに主権に固執しているよりは、自国が批准した国際条約に従い、その中に定められた権利を主張する方が、自然資源の開発等の面でもより現実的に国益に適い、より国際的な承認が得られやすいと2004～2005年の時点で判断したのであろう。そのように考えると、これまでの全ての疑問が解明されるように思うのだが、ロシアの政府関係者達及び国際法学者達が、筆者が考えたとおりに考え、現実的な路線を選択したとした場合、

その行動は、「初志貫徹」ではなかった、つまりは一貫性がなかったということになると判断する。

これら三つの項目をまとめるならば、セクター理論の適用に関するソ連、ひいてはロシアの努力は、カナダに比較するならば、積極的であり一貫性があったとは考えない。「ならばこれから積極的になる。カナダのような経験がないので、その経験はこれから積む」、それが、現時点でのロシアの考え方なのであろう。しかし、ロシアによるセクター理論の適用に関する主張の内容、その現在及びこれからを論ずるにあたっては、気になる点がある。つまりは、前述の「変化」にカナダとの完全な相違を感じるのである。

では、何故そのような相違が生ずるのか。ここには、ロシアにとってそうならざるを得ない事情があるとも考える。つまりそれは、北極セクターに関するカナダとロシアの絶対的な地理的相違である。カナダにとって、自国の北極セクターの中でも最も重要となるのは、北西航路を中心とした区域であろう。つまり同国は、北極海諸島により「領土」、それらにより囲まれた「内水」を容易に主張しやすい立場にある訳であるが、一方ロシアは、北西航路に対比するかたちで重要となる北極海航路を見てもカナダとは異なり、開放された部分が絶対的に多く、主権を主張するには不利な立場に置かれるのである。しかし、その事情が国際的に認められるのかと問うならば、セクター理論に関する一般的な認識は、知る限りではやはり従来から「陸地及び島嶼に対する主権」であり、「これが国際法学上の原則」との観点に立つならば、同理論の適用に関するロシアの主張の説得力は、カナダに比べてより弱いものとなるであろう。この説得力の弱さが、ロシアが有する問題点であると考えられる。この件に関しカナダが有する問題点を思い出すならば、ロシアの立場は、更に、極めて弱いものになるとも考える。

おわりに

北極における「国際化」、それによる脅威から自国の権利を守るためには、北極セクターの設定を推進し、カナダの経験に学ぶべきとするのがロシアの国際法学者達の考えであろうと2(1)で述べた訳であるが、北極について両国を結ぶものが北極セクターである限り、この両立には限界があると思われる。そして、ロシアが「自国はカナダを模範としている」と言うのであれば、他国の我々は、2(2)で述べたとおり、北極セクターにて行使する権利とその適用対象に関する双方の国の考え方の違いを指摘すべきであろう。

主要参考資料

太壽堂鼎、「領土帰属の国際法」、東信堂、1998。

ロマーエヴァ・マリナ、北極地域の帰属問題—ソ連のセクター理論についての一考察—、愛知県立大学大学院国際文化研究科論集、第9号(2008)。

ニコラーエフ A.H., ブーニク И.Б., 自国の北極セクターに対する権利のカナダによる国際法的根拠づけ、モスクワ国際法雑誌、1(2007)。

ヴィレグジャン A.H., 海洋活動の国際法的確保の緊急問題、海洋活動の理論と実践、生産力研究会議、7(2005)。

極域に関する最近の海水観測と海水厚データ整備について

海洋政策研究財団、研究員 眞岩 一幸

海洋政策研究財団、研究員 小牧加奈絵

海洋研究開発機構、北極海総合研究チーム、チームリーダー 菊地 隆

1. はじめに

極域は地球を冷やす場所として、極域の局所的な地域だけでなく、地球規模の熱・水・大気・物質循環に重要な役割を果たしている。また、北極域は地球温暖化などの気候変化の影響が最も早期に現れる地域でもある。そこには、海水の存在が大気と海洋の熱交換を抑制すること、その季節的な面積変化により熱交換が大きく変化すること、さらに大気海洋間の運動量交換も海水によって影響されることなど、極域特有の自然のメカニズムが存在する。これらメカニズムは、気候変動・変化を考える上で鍵となる大気海洋相互作用や生態系の変動にも関わってくる。将来の地球規模での気候変動・変化を予測するモデルのためにも、予測精度を向上させるデータ同化などのためにも、過去に起こった、又、現在起こっている様々な変化・変動を理解するためにも、極域に関する観測データが必要となってくる。

そこで、本稿では、極域での（特に北極域での）観測に関し、最近報告された2件のレポートを要約し紹介する。

2. 極域航空機観測による衛星データの欠損回避計画

(EOS, Vol.91, No.38, 21 September 2010 より)

2009年10月、NASAの観測衛星Ice, Cloud and land Elevation Satellite (ICESat)¹は稼働停止した。しかしながら、ICESatの地球科学レーザー高度システム (GLAS) の劣化が進む中、NASAはGLAS利用停止による衛星観測のデータギャップを埋めるために航空機による観測を2008年に計画し始めた。Operation IceBridgeと呼ばれるこのプロジェクトは2009年3月からデータを収集してきて、2015年をめどにICESatの次世代機、ICESat-2が打ち上げられるまで継続する予定である。

IceBridgeの第一の目的は、航空機のレーザー高度計を用い、氷床、氷河、海水の急速に変化している場所をモニターすることであり、第二の目的は、アイスレーダー²データを取得し、氷床下の床岩地形をマッピングすることである。IceBridgeにより収集されたデータにより氷床や海水の変化の3次元像を得ることができ、グリーンランドや南極氷床の海面上昇への寄与に関し、モデルやその理解を改善する。また、地球温暖化に伴う海水面積・厚さ変化の科学的理解にも貢献する。IceBridgeは1990年初頭にNASAで開始された溢流氷河³の高度観測を引き継ぎ、それ以外の領域に観測を拡張し、床岩地形を高解像度化するためにアイスレーダーを追加した計画である。

2009、2010年観測キャンペーン

2009年3月、IceBridge計画は北極海海水とグリーンランドの氷床を対象にNASA P-3B航空機に

¹ 地球の氷床、雲、陸地の高度、エアロゾルなどを測定するために開発された衛星。2003年1月に打ち上げられた。

² 電波を氷河や氷床に向けて照射し、氷河氷床内部やその底面の観測を行う装置。

³ 氷床や氷帽や氷原から流れ出る氷河のこと。

よる 20 回の科学調査飛行で始まった。これらの測線のいくつかは GLAS の最終測定と一致する ICESat の軌道に沿って行われた。P-3B は Airborne Topographic Mapper (ATM) と Land, Vegetation and Ice Sensor (LVIS) の 2 つの走査レーザー高度計と、カンザス大学 Center for Remote Sensing of Ice Sheets (CReSIS) の Snow Rader といわれる超広帯域マイクロ波レーダーとジョンホプキンス大学 Pathfinder Advanced Rader Ice Sounder (PARIS) の 2 つのレーダーを搭載している。2009 年 10 月には DC-8 による 21 回の科学調査飛行で南極周辺での測定を行った。DC-8 は ATM や LVIS レーザー高度計などを搭載している。

2010 年 3 月 22 日 IceBridge プロジェクトは 2 年目の極域航空機研究を開始し、29 回の北極海海氷、グリーンランド氷床の測定を実施した (図 1)。これにより、合計 94,000km 以上の軌道に沿ったデータが収集された。これらの観測は DC-8 (16 回の航行) と P-3B (13 回の航行) からなり、前者では ICESat での地上追跡軌道や Envisat、CryoSat-2 の観測軌道の一部で 1 年氷や多年氷を調査も行い、後者では溢流水河や、氷河下の地形のマッピングに焦点を当てた調査を行った。2009 年、2010 年のキャンペーンでの航行軌道は海氷・氷床研究の専門グループからなる非公式な科学チームからの提案と雪氷圏研究の専門グループの要請により選ばれた。北極の 2010 年計画では現在のモデルに対し十分な解像度で床岩をマッピングするための航行軌道を設計するために、数値モデルの専門グループも考慮する。2010 年初頭に NASA は IceBridge 計画の最適航行軌道を設計するための公式な科学チームの提案を要請した。提出された提案書から 2010 年 9 月にチームが選出され、それに関わるメンバーは 3 年間の任期となる。

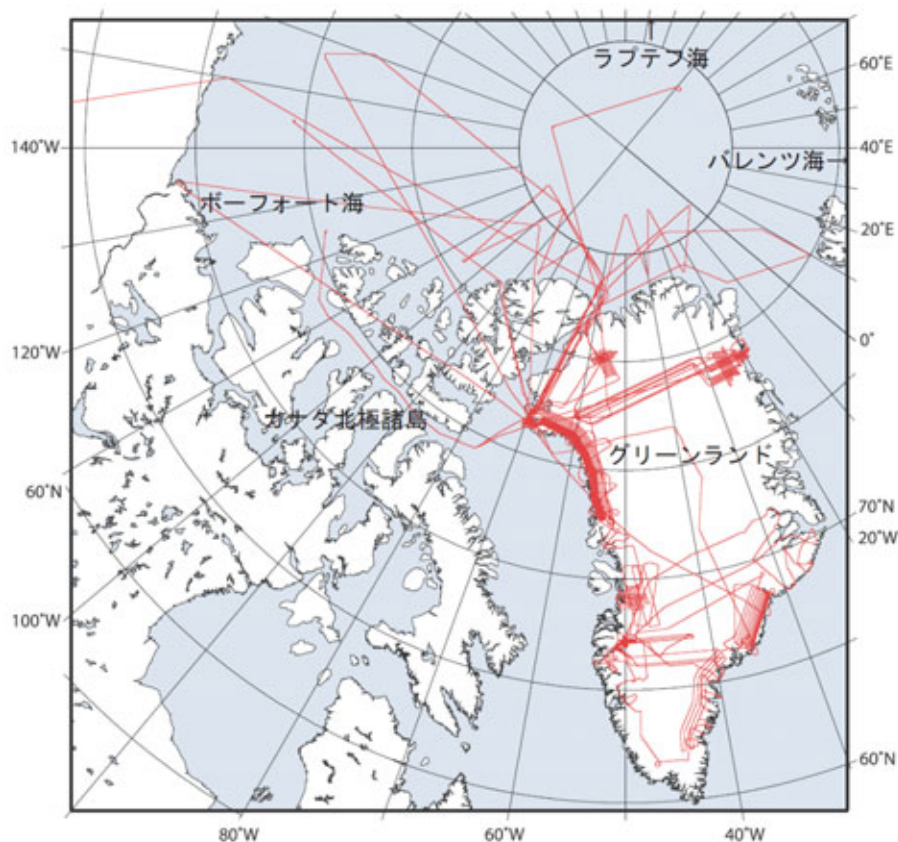


図 1 : 2010 北極 IceBridge キャンペーン間の DC-8 と P-3B 航空機軌道図
(元レポートより加工)。

IceBridge の管理：データの利用と共同研究

IceBridge キャンペーンで収集されたデータは National Snow and Ice Data Center (NSIDC) で一般的に利用可能である。NSIDC と IceBridge Science Data Working Group は科学者などにデータを素早く効率的に利用できるような整理・処理方法を設計し実行できるよう取り組んでいる。

NASA のフィールドキャンペーンに加え 2009 年に IceBridge は U.S. National Science Foundation (NFS) に貢献した。これはアラスカフェアバンクス大学とテキサス大学が加わる国際コンソーシアム計画 Investigating the Cryospheric Evolution of the Central Antarctic Plate (ICECAP) との助成共同研究であった。2009 年 5 月と 9 月アラスカ大学においてアラスカ南東部の氷河でレーザー高度データが集められ、2009 年から 2010 年南半球の夏季において ICECAP チームは南極東部の ICESat の地上追跡軌道と溢流氷河でデータを収集した。これらと本来行われていた航空機観測との共同で IceBridge の成果に対し空間的に拡張されたデータがもたらされ、今後も継続していく。

今後の計画と影響

IceBridge は 2 段階の観測を計画している。第一段階は、2010 年から 2012 年とし、北極に焦点を当てグリーンランドの氷床と北極海海氷を主な調査域とする。この段階において、高高度無人航空機を採用し始める予定である。これは、NASA の Global Hawk のように長距離を長時間飛び続けることができる航空機である。第 2 段階は、2013 年から 2015 年とし、南極の氷床と海氷に焦点を当て、より広い領域のデータを収集するために DC-8 とともに無人航空機を投入する予定である。

これまで、NASA の IceBridge に関係する航空機は地球 8.6 周に相当する航行を行った。この観測で、IceBridge は長期間の高度データの時系列を作成する目的を達成する。グリーンランドにおいては、ATM、LVIS 両者のレーザー高度計で、長距離 (数百 km) の ICESat 軌道でデータを収集し、GLAS 高度計とキャリブレーションを行った。また、航空機測器と衛星レーダー高度観測でキャリブレーションを行うために北極海海氷域において最近打ち上げられた衛星 CryoSat-2 の軌道下の海氷高度データを収集完了した。CRISIS ICE Rader は北極海海氷上の雪の厚さデータを収集した。南極では Pine Island などでの広域グリッド調査を行った。画期的な海氷計画はウェッデル海とベーリングハウゼン海での飛行で、ウェッデル海で初めて航空機海氷データを収集したことである。

2003 年に ICESat が開始され 2020 年に ICESat-2 が任務終了になる予定の 17 年間の氷床、海氷高度データの時系列を埋めるために、IceBridge による観測は極めて重要である。この時系列データは氷床・海氷の研究者などにとって雪氷圏の変化のモニターやモデル構築に対し十分な長期間データとなるであろう。

3. 新しい一元的海氷厚気候データレコード

(EOS, Vol.91, No.44, 2 November 2010 より)

2007 年の劇的な記録的に小さい海氷面積、2010 年に記録された 3 番目に小さい海氷面積により、北極気候の変化、特に急速な海氷量の変化が、しばしば報道で知らされる。IPCC 第 4 次報告書の気候モデルは北極の気温・水温上昇と海氷の減少は最も早期での強い地球温暖化の示唆となるであろうと予測している。しかしながら、これらのモデルは一般的に過去 30 年の夏の海氷量の観測された変化率を過小評価している (Stroeve et al., 2007)。

北極域における変化状態をより良く理解し、予測し、それに適応するために、海氷量の状態を現在

よりも増大・改善し組織化された観測が、様々なグループ（沿岸地域社会、海運業者、漁業・産業、北極協議会、IPCC の第 5 次報告書の寄稿者、NOAA で作成されている北極レポートカード⁴）から必要とされる。

海氷面積は、衛星搭載の機器で測定されているが、海氷厚のモニタリングは行われつつあるか、今後の課題でもある。過去 10 年間位で利用できる海氷の喫水データ（海面下に広がる海氷の距離）や衛星乾舷データ（雪や氷が海面上に広がる距離）に関する量は著しく増加している。海氷厚の現在ある観測は、様々な方法、精度、時空間スケールに拡がり、様々な場所、多くのフォーマットで整理されている。各々のデータはサンプリングや精度の点で独自の強みを持っており、異なるデータ元で観測の不確定性が様々な詳細レベルで報告されているが、測定技術や誤差についての情報は様々である。

ある場所の一貫したフォーマットと明確で情報量の多い報告の、できるだけ多くの観測を集積する協力的な努力により、科学者達は現在多く観測されているデータをうまく利用できる。一カ所での全てのデータと共通のフォーマットにより、異なるデータ源を互いに、またモデル結果と比較することが容易になる。一元的なデータセットが時空間的に増加することによってもまた、海氷厚が過去 30 年間どのようにどこで変化したかについての解析を改良することが容易になる。

新しい海氷厚データ整備

新しい一元的な海氷厚気候データレコードにより現在、係留式や潜水艇からの上向きソナー (ULS) 測器、空中電磁 (EM) 誘導測器、ICESat に搭載された衛星レーザー高度計から利用可能な豊富なデータがコンパイルされている。データセットは NOAA Climate Program Office により提供されており、現在ワシントン大学 (UW) 極域科学センターで管理されている。1975 年から計測されてきたものもあるが、これらの観測により、変化を検出したり、気候モデルの妥当性を調べるのに一般的に適切なスケールに対し平均的な海氷厚とその分布を確立するのに適したサンプルが提供される。利用可能なデータを全て利用し、全てのバイアスを解析することによってのみ、浮氷群がどのように変化しているかの信頼性における広範囲の記録を得ることが可能となる。新しいデータセットは海氷厚を組み入れることが可能な気候参照データセットの最適な近似であるだろう。

新しいデータセットは、データ提供者から与えられた海氷喫水・海氷厚のある一点での観測、平均・標準偏差・範囲といった統計的な概要、海氷の厚さに対する分布（確率分布関数；pdf）を含む。この概要により、変化検出やモデル研究者達が容易にアクセスすることが可能となる。概要における値と pdf の計算には時間約一ヶ月分の係留 ULS データと空間約 50km の潜水艇・航空機・衛星データにより計算されている。本章末に示すウェブサイトから点データ、平均データ、pdf、資料を得ることができる。

多くの国際機関が海氷厚データを取得し、処理している。以下に新しい一元的データセットに含まれるデータのリストの一部を挙げる。

●潜水艇 ULS データ

1975 年から 12 万 km 以上の側線で米国・英国の潜水艇により得られ、処理された北極海における海氷喫水データ。

⁴ 北極圏の現状をまとめた年次報告書。

●北極環境観測所 (North Pole Environmental Observatory, NPEO)

米国 NSF 提供の、上端に ULS を備えた係留系により、ワシントン大学は 2001 年の春から継続的に 4000m 以上の深さで観測を行っている。

●海洋科学研究所 (Institute of Ocean Science, IOS)

1990 年からマッケンジーデルタとその周辺、ナレス海峡、東部ボーフォート海で ULS を用いた係留系観測を 3、4 箇所で行っている。

●IOS チャクチ海

NOAA のサポートで 2004 年～2005 年チャクチ棚において ULS 装備係留系を用いて観測している。

●ウッズホール海洋研究所 (Woods Hole Oceanographic Institute, WHOI)

ボーフォートジャイア探査計画で、2003 年からボーフォート海の深海に係留型の ULS 測器で観測をしている。

●アルフレッド・ウェゲナー研究所 (AWI) ULS

1991 年～2002 年に北極 (主にフラム海) で係留型 ULS 測器を設置した。

●アルバータ大学と AWI のヘリコプター EM 海氷厚

約 1,000km のヘリコプターでの航空調査による海氷厚の観測が 2001 年から北極・南極で EM 測器によりなされている。

●ICESat データ

ICESat のレーザー高度乾舷データ測定、海氷厚評価が 2003 年～2009 年まで散発的に行われている。

潜水艇と係留 ULS 測定の典型的な誤差は 25cm のオーダーである。ICESat 乾舷測定は約 5cm 以内の精度で、ICESat 海氷厚測定誤差は現在、約 50cm である。

海氷厚はこれまであまり観測、報告、整備されてこなかったが重要な気候状態変数である。一元的海氷厚データセットは研究の前進のための重要であり、その整備は、極域での変化を理解し、予測し、適応するために多くのグループで現在行われている研究に対し、貴重なベースラインであり、継続的に増えていくべきデータ源である。

一元的海氷厚気候データレコード→http://psc.apl.washington.edu/sea_ice_cdr/

4. おわりに

本稿では、極域 (特に北極域) 観測に関する、2 件の報告を紹介した。

海氷面積に関する情報を人工衛星から取得する手段は、ほぼ確立されているが、海氷厚については先に記したとおり、ICESat や 2010 年 4 月 10 日に欧州宇宙機関 (Europe Space Agency, ESA) から打ち上げられた CryoSat など近年ようやく始まったところである。これら衛星観測に対する精度評価のためにもここで示したような現場観測とデータ整備は必要不可欠である。

2 章では、2003 年に開始され、2009 年に稼働を停止した ICESat 衛星による氷床、雲、陸地高度などの観測と、2015 年をめどに打ち上げられる予定の ICESat-2 による観測の、データ欠損期間を埋める IceBridge 計画についての記事を紹介した。これらの観測データの長期間での取得により、気候変動、つまり気候の経年変動や 10 年規模変動などをより詳しく調べることが可能になる。また、予測モデルの精度向上などにもこれらの観測データの取得は不可欠である。しかし、2010 年に行われた

IceBridge 計画の観測航路は主にグリーンランド周辺に偏っており、その他数回の航路はほとんどカナダ北極諸島、西経 160 度から 0 度までの北極海域に限られている。今後、ボーフォート海、バレンツ海などのヨーロッパ側、ラプテフ海などのロシア側での観測航路数を増やし観測を行っていかねばならない。

3 章では、海氷厚観測データの一元的データ整備についての記事を紹介した。観測データは、観測する機関で独自にデータ処理され、機関独自のフォーマットで保存されることが多い。そのため、利用する側としては容易にデータを取り扱うことが困難な場合がある。また、各機関で取得したデータは、限られた時間・空間な範囲での観測データであるため、気候の経年変動などより長期的なデータの解析を必要とする場合、観測データは一カ所に同一フォーマットで集約されていることが望ましい。ここで、一元的なデータ整備が進められている海氷厚は、海氷モデルの運動方程式における一つの変数であり、海氷の運動、密度（海面に海氷が占める割合）の予測などにとって、その観測データの長期的な取得、整備は必要不可欠である。

上記のように、今後、より詳しく気候を理解するために、極域でのさらに広範囲な長期的観測データが必要となってくる。このためには、本稿で紹介した計画の継続だけでなく、より多くの機関による国際的な研究協力体制の下でのデータ整備が必要であり、我が国も例外でなく、積極的に極域における観測を進めるべきである。

(了)

北極海における調査・測量活動に関する法制度の考察 (原題 : Polar complications in the law of the sea: a case study of the regime for research and survey activities in the Arctic Ocean)

ユトレヒト大学オランダ海洋法研究所研究員
武井 良修

[要旨]

近年、地球規模での気候変動における北極海の役割の理解および海氷の減少による資源開発の展望、200 カイリを超える大陸棚の限界画定のための情報の必要性などにより北極海におけるデータ収集活動は急激に増加しつつある。しかしながら生物探査 (bioprospecting) を除き、北極海における調査活動を国際法の観点から検討した文献は数少ない。このような状況の中で、北極海でのデータ収集活動を規律する法制度の検討は喫緊の課題となっている。上記の問題意識に基づき、本稿は、北極海に特有の複雑さ (complications) に焦点をあてて、国際法の観点から考察を行う。なお、本稿は 2010 年 10 月にモナコで開催された第 6 回 ABLOS 会議における発表の原稿であり、字数の制限などからトピックの概観にとどまっている。今後のさらなる研究のための「研究ノート」として参考にしていただければ幸いである。

序論に続く第 2 節では、北極海においてどのような調査活動が行われているのかを簡単に説明している。上述のように、近年は 200 カイリを超える大陸棚の限界画定のための情報収集や資源関連の調査 (漁業資源調査、石油・ガス開発のための探査、商業利用のための遺伝子資源の収集) などが、特に増加している。

第 3 節では北極海に関連する諸条約・諸組織を簡潔に説明している。条約の関連で重要なのは、海洋における活動を規律する「海の憲法」とも言われる国連海洋法条約が北極海にも適用される点である。また、南極条約体制によって規律される南極とは異なり、北極独自の包括的な法制度は存在していない。組織の面では、北極諸国の協力メカニズムである北極評議会が存在するものの、条約によって設立された国際組織ではなく、活動の範囲は限られている。北極評議会以外にも北極における科学活動に関連する組織は複数存在している。

第 4 節では国連海洋法条約のもとでの調査・測量活動の法制度を概観している。沿岸国とその他の国の海洋科学調査に関する権利・義務、海洋科学調査の促進のための規定、測量活動と海洋科学調査の関係、海洋環境の保護・保全義務などの検討が行われている。

本稿のメインである第 5 節では、北極海に関連する 5 つの特別な要素を列举し、法制度への含意を検討している。第 1 点は海氷の存在である。夏期を除き、大部分が海氷でおおわれている北極海では、調査・測量活動も氷上基地、砕氷船、潜水艦とさまざまな形態をとるが、特に漂流している海氷上に建

造された基地における活動が、どのような法規の適用を受けるかは海洋法の観点から非常に興味深い。第2点は国連海洋法条約第234条である。北極海を念頭に起草された同条は、船舶起因汚染からの海洋環境の保護のための沿岸国による法規則の制定・執行についての規定であるが、解釈によっては測量活動の法的な規制を許容するとも解しうる。第3点は半閉鎖海という北極海の位置づけである。そのような位置づけには争いがあるものの、半閉鎖海と認められた場合には、沿岸国はさらなる協力義務を負うこととなり、既存の協力メカニズムとの関係が問題となる。第4点は、スピッツベルゲン群島の法制度である。1920年に締結されたスピッツベルゲン条約は、ノルウェーの主権を認めると同時に、他の締約国に様々な権利を付与している。国連海洋法条約体制の下で、この法制度が領海その他の海域における調査活動にどの程度影響を及ぼすかについては議論が分かれている。第5点は先住民の存在である。北極評議会の活動に象徴されるように、北極における先住民は特別の地位を享受しており、沿岸国の国内法の下でもさまざまな権利が認められている。

第6節では、以上のような考察を簡単に振り返ったのちに、最近起こった3つの注目すべき展開（生物探査に関する一部沿岸国における国内法の制定、北東大西洋における OSPAR 委員会による海洋調査の規制、ICES による北極海での生物資源調査）を指摘している。最後に、北極における海洋での調査・測量活動への今後の国際的な対応の方向性についてコメントを述べ、結論としている。

第6回 ABLOS 会議のウェブサイト

(<http://www.gmat.unsw.edu.au/ablos/ABLOS10Folder/ABLOS.htm>)

には、本稿へのリンクがあるので、関心のある方は参考にいただきたい。

(<http://www.gmat.unsw.edu.au/ablos/ABLOS10Folder/S3P2-P.pdf>)

トピック

北極海の安全保障専門家へのインタビュー

北極における安全保障の専門家であり、外交政策分析研究所のチャールズ・ペリー副所長に、ハーバード大学客員研究員の吉田信三氏が、北極海に対するアメリカの戦略についてインタビューした(2010年11月)。

インタビューでペリー氏は、アメリカは北極海でのプレゼンスを拡大したい考えを持っており、将来、日本に対しパトロールや特定のシーレーン防衛を依頼することがあるかもしれないと語った。ペリー氏はまた、南シナ海に進出し大陸棚へのアクセスを進める中国は今、北極海沿岸諸国が未解決の問題をいかに解決し、通航権や海底資源の問題をどのように処理するかを注意深く見ているとも指摘した。

インタビューにおける発言は以下の通りである。

インタビュアー：北極海の融氷が進み船舶の航行が期待され、石油や天然ガスの採掘が進む中で、領有権争いに熱い議論が交わされている。北極の将来をどのように描いているか。

ペリー氏：長い間、北極は単なる“氷の塊”であり、戦略的には障害物と見なされてきた。仮に、20年あるいは30年の間に氷が融けて部分的に航路が開通したとしても、安全保障問題は引き続き存在するだろう。軍事紛争や、戦略的脅威といった焦眉の問題はないものの、北極は、それまで全く関わりがなかった多くの国や企業がより戦略的にアクセス可能で、いつ論争が起こるとも限らないエリアである。北極沿岸諸国だけでなく非沿岸諸国も同様に注目すべきであろう。新たな航路が開かれ、商業航行や海洋探査が拡大すると、北極沿岸国の沿岸警備隊や海軍による警戒活動が公然と実施されるようになる。これまでの戦略的障害物が一変、戦略的意図が交錯するエリアへと変身することが予想される。

アメリカの地質研究所は、未発見で技術的に掘削可能な天然ガスの24%が北極海に埋蔵されていると推計している。今や北極は、世界最大規模の炭鉱と鉄、鉱床を抱え、理論的にはいずれも採掘可能と考えられている。アクセスや参画に関する国際的な条約がある南極とは違い、北極にはそのようなレジームは存在しない。大陸棚延長申請や航路に関する権利と責任問題、この海域で起こりうる安全保障上の不安要素に解決を見出す指針は一体どこにあるのだろうか。

北極の開発は多面的である。原油・天然ガスや鉱物の地図にシーレーンを重ね、更に領土や先住民の主張と事態を重ねてみれば、複雑な様相が現れる。北極の現状はとても複雑で絡み合っているにも関わらず、これまでないがしろにされてきた。だからこそ、北極を包括的な方法で考察する必要がある。

インタビュアー：ロシアは囲い込みを始めている。ロシアの北極戦略をどのように見ているか？

ペリー氏：ロシアは領域と海洋管理において、北極沿岸国の中で大きな存在であると言える。北極海における領海、大陸棚、北極圏の人口、あらゆる人間活動の多さからも言える。ロシアにとって北極は、原油、天然ガス、漁業面で経済的に重要な地域である。

ロシアの軍事活動は幾分に攻撃的である。ノルウェーは沿岸線から北極海に沿ったロシアの長

距離爆撃機の飛行に対処しなければならない状態が続いている。ここ数年、長距離爆撃機の飛行は続いている。ロシアの戦闘艦艇もプレゼンスを続けており、最近はその海域を広げている。

インタビュアー：2007年にロシアはチタン製の国旗を北極点海底に敷設した。

ペリー氏：ロシアの脅威を誇張するつもりはないが、未だ明確になっていない原油、天然ガス、漁業などの主権的権利の獲得に対するロシアの関心を重要視している。もし、北極での領有権問題が解決されなければ、資源獲得もとんだ誤算となる可能性が高いだろう。

インタビュアー：2009年、ロシアは氷海の下から弾道ミサイル発射実験を2度実施している。

ペリー氏：大きな脅威と思っていない。何ができるか確認しただけだ。ロシアは空、海、海中で、低レベルから高レベルまで、自国が何をできるかを常に評価しつつ、ことをすすめている。弾道ミサイル試験は、ロシアが北極海の戦略的重要性を認識し、ロシアの危機に対処するための方法を確認するために実施したものである。弾道ミサイル実験は脅威ではなく、また深刻なものでもない。

ロシアの行動は多分にデモンストレーションの傾向が在り、我々やロシア自身に対して、ロシアが大国であり北極における最大の強国であると認識させようとするものである。それでも、ロシアは経済的な利益を得る為にはアメリカや日本、ノルウェーなどの国々の協力が必要であり、注意深くふるまっている。

インタビュアー：地域に対しアメリカはどのような戦略を持っているのか。

ペリー氏：最大の関心は北極におけるアメリカのプレゼンスの拡大と維持であり、殊にアラスカの領域におけるものである。多くの海洋資源は排他的経済水域あるいは大陸棚にある。つまり、いずれかの国の主権的権利下にある。しかし、アメリカとカナダの間、ノルウェーとロシアの間などで依然として境界が未画定の部分がある。グリーンランドは探査において関心が持たれている。

アメリカは、これまで参入していなかった海域へのプレゼンスの拡大とその維持を望んでいる。北域には、アメリカが護るべき新たなチョークポイントが出現するだろう。問題は、アメリカにはロシアのように北極で効果的に作戦する能力が十分ではないことだ。冷戦時代、アメリカは長い間アイスランドに基地を持っていたことがある。その経験から、北極の環境下で航空機や水上艦艇を運用することの厳しさを学んでいる。

アメリカは、ブッシュ政権終わりの2009年1月に北極の政策戦略を策定した。オバマ大統領はこれを支持しているように思われるが、多くは実行に移されていない。1994年からの以前の北極政策では、関心のほとんどは科学調査と環境調査であった。2009年のドキュメントはより包括的にアプローチしている。そこでは、国土防衛、全般的な防衛、海洋政策、貿易、供給に関わる安全保障、原油・天然ガス、エネルギー自給等、北極に対するアメリカの関心が広く省庁の枠を超えた認識で捉えられており、統合的な政策が提示されている。これからのすべきは、どのように実行に移すかである。しかし、そこにはかなり難しい問題がある。その1つが、今日の厳しい経済状態における予算の問題である。砕氷船などの極北海域での活動を可能とする砕氷船などの予算は簡単に捻出できるものではない。アフガニスタンやイラクなどに必要な任務に比べると、高い優先順位は与えられていない。アメリカ海軍は「北極へのアメリカ海軍ロードマップ」を作成し、北極で作戦し訓練演習しプレゼンスするための様々な改善要望を列挙している。アメリカ沿岸警備隊は北極での任務を遂行してきた。沿岸警備隊による極北域での調査は既に終了してし

まっているが、アメリカが必要とする多くのことは未解明のまま残されている。

行動について言えば、アメリカは毎年バローポイントで実施される沿岸警備隊の演習「北極クロスロード作戦」に参加して、捜索救難を演練し、回転翼・固定翼機の極北での適合能力をテストする等している。しかし、アメリカの行動は極めて限られたものである。アメリカは砕氷船を3隻保有しているが、1隻は退役直前である。1隻は船齢30年の古いものであり、もう1隻は新しいが砕氷船と言うよりは氷海域でも航行可能と言ったほうがいい代物で、科学・環境調査に使われている。

これで十分でないのは明らかである。アメリカの北極探査は、予算の問題であり議会の問題でもある。アラスカの代表が更なる支援を要求しているが、優先順位は低い。少しずつ優先順位を上げていく必要がある。アメリカは長期的展望を持つべきである。今、10～15頁の興味ある政策声明が出されているが、幾分に概括的であり、もう少し具体化すべきであると考えている。海軍は北極ロードマップに沿って、沿岸警備隊は高緯度研究に沿って、またエネルギー省や地理院は資源調査の一環として活動を実施しているが、アメリカの計画は調和の取れたものではない。

目下アメリカの関心は北極、特にアラスカの領域でのプレゼンスの拡大と維持である。資源の多くは北極海沿岸諸国の排他的経済水域か大陸棚に存在する。つまり、いずれかの国の排他的な管轄下にある。そのため、カナダやNATOあるいは北極コマンドとの連携が不可欠である。

戦略的には、アメリカは北極問題を軍事の観点から見ている。誰が北極海を担当するのか、は一つの問題である。アメリカは特別な北極指揮官が必要なのだろうか？現在、アメリカは北極に三つの地域軍がオーバーラップする形で関係している。太平洋軍、大西洋軍そしてコロラドに司令部をおく新しい北方軍である。北方軍は国土防衛が主任務であり、北極域については海、空および陸士の防衛に関して他の二つの軍と連携する形で従事するが、それは副次的任務である。

アメリカは北極域の交通手段について調査している。アラスカのインフラは極めて限られたものである。大きな道路は、南北に走る一本だけである。港湾については二つしかない。一つは水深が浅い。バローポイントやプルド・ベイへの空港の機能も限定される。そのことから、北方軍では海・空軍のためのインフラや基地と距離の離れた北極域の作戦海域・地域間の交通について調べている。いずれにせよ、指揮系統と北極の担当を明確にする必要がある。

欧州についてみれば、欧州軍司令官がNATO軍としての欧州連合軍司令官を兼ねているところから、必然的にNATOの問題として考える必要がある。そのことから、NATOの北極対応がアメリカの戦略の大きな要素となる。北極に常続的にプレゼンスするNATO任務部隊が必要だろうか？ノルウェーが積極的だが、今のところそのような動きにはなっていない。しかしながら、ノルウェーが言うように、北極の欧州部分はこれまでNATOの担当エリアであり続けてきた。NATOの北極域での作戦は何も新しく追加される任務ではない。ロシアはNATO任務部隊が北極域で作戦しても心配する必要はない。NATOが単にそのメンバーのために実施しているだけだからである。NATO-ロシア会議ではもっと大事な議論がある。それは、アメリカ、カナダ、ノルウェー、デンマーク、その他の北極諸国を含むNATOとロシアによる協力対話である。この対話は、ロシアによるグルジアへの侵攻によって不活発となったが、最近変わってきた。今年、久しぶりに新たなNATO-ロシア会議が開かれた。そこにおける議題の一つが北極だった。

アメリカの大きな戦略としては、NATOを北極にいかに取り込むかである。アメリカの北極戦略の策定は未だ初期の段階である。それでも、5年位前までに比べると少しは関心が深まってい

る。ステークホルダーの中心は海洋に関わるものであり、海軍と沿岸警備隊は詳細な計画作りに取り組んでいるが、未だその途次である。ホワイトハウスに海洋政策のタスクフォースがある。そこには二つの省庁間政策委員会があり、ホワイトハウスの国家安全保障スタッフがマネジメントしている。一つは、北極政策を見ており、政府の北極政策を調整している。他の一つは海洋の安全保障と安全を見ている。

もう一点、北極評議会での米国の活動を挙げる必要があるだろう。北極評議会は、北極圏諸国8カ国にオブザーバーを加えた北極に関わる唯一の多国間組織である。北極評議会は自然科学や環境問題だけではなく安全保障にも目を向け始めた。第一段階として取り組むべきは捜索救難活動への協力だろう。

アメリカの戦略は、アメリカの国益と権利を明確にし、行動の拡大を意識しつつ、ステークホルダーとして徐々に能力を伸ばし、国益に適う地域の機関との協力を図ることである。

インタビュアー： 中国が北極、とりわけ航路と天然資源に強い関心を示しているが。

ペリー氏： 中国は経済成長の水準を維持するために北極への関心を強めているようである。ただ、積極的にアクセスを試みても、北極には難しい問題がある。とはいえ、いずれにしても中国はアグレッシブに追求していくだろう。中国は北極非沿岸国だが、南シナ海に大陸棚とアクセス権を主張しており、そこにおいて、いくつかの点で北極との類似を見出しているかもしれない。北極圏諸国が国際社会の中で個別に、また共同で、無害通航の問題と通航権、海底資源へのアクセスや経済水域など、あらゆる争点を解決する様子を注意深く観察しているだろう。

加えて、中国の関心は“大国”としての要素でもある。中国は、アジア地域での大国であり、大きなグローバルパワーでもある。他国が関心を持つものは自分も関心を持つべきだという発想だ。北極は、中国企業によってより投資が拡大していくだろう。現在中国は、間接的な投資に留まっているが、商業活動を主導するようになると、アフリカで見るような財政面での中国の存在を目の当たりにすることになるだろう。しかし今のところ、中国の活動は、限られた調査研究に限られており、アメリカが懸念するような、本格的な調査や偵察活動は行われていない。

インタビュアー： アメリカの戦略は同盟国の安全保障に影響を与える。アメリカの北極戦略が日本との間にどのような影響をもたらすだろうか。

ペリー氏： アメリカが日米安保体制のために割いている兵力の一部を北極に振り向けるとすると、おそらく水上および航空パトロールだろう。アメリカがいくつかの機能を次第に極北域に転換すると仮定すれば、勿論直ぐにはなく、この先例えば20年の話としてであるが、日本国土近くのシーレーン防衛能力に影響を及ぼすことは確かだろう。航空自衛隊や海上自衛隊はシーレーン防衛のための偵察と監視にもっと真摯な対応を求められるかもしれない。

インタビュアー： つまり、アメリカが日本に協力を求めると予想されるのか。

ペリー氏： 将来、(北極海航路)が活発になると、アメリカは日本に対してシーレーン防衛のための航空・海上哨戒を依頼するかもしれない。日本は長い間、シーレーン防衛の拡大を検討してきたが、東への拡大であって、西でも北でもなかった。しかし、20年後、40年後と、(北極海の)商業航行が盛んになった時、どうなるであろうか。

チャールズ・ペリー (Dr. Charles Perry)

外交政策分析研究所 (Institute for Foreign Policy Analysis Inc.) 副所長兼研究主幹

国家安全保障計画協会 (National Security Planning Associates Inc.) 副所長

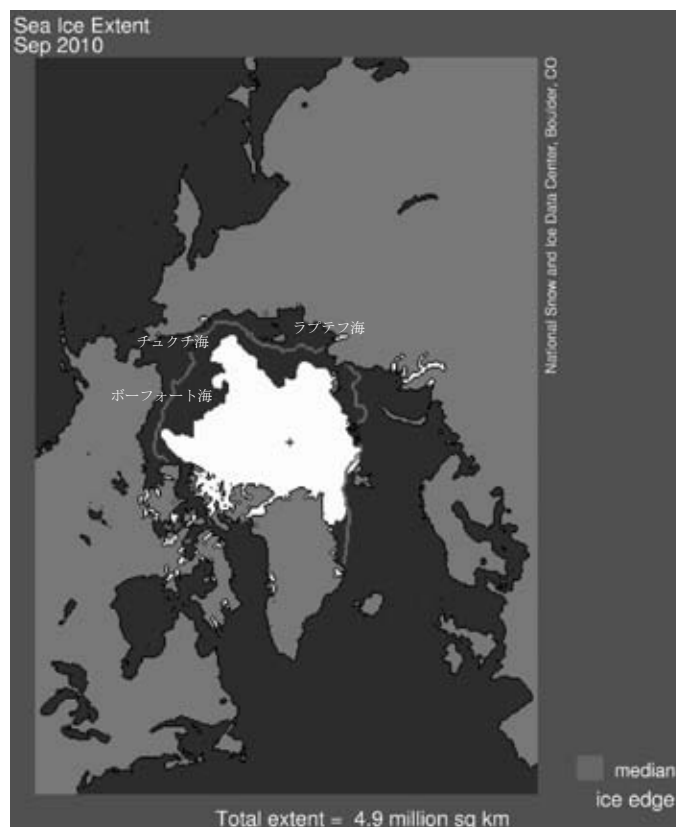
安全保障関連の調査・研究・コンサルティング活動に従事。NATO、欧州安保、アジア太平洋地域の戦略などに関する著作多数。

(和訳：高田祐子)

3. 北極海の海氷状況

以下は、米国の The National Snow and Ice Data Center, University of Colorado at Boulder のホームページに掲載された、2010年9月から2010年11月までの北極海の海氷についての衛星データ・月間状況分析（英文タイトルを含む）である。

2010年9月の状況：Weather and feedbacks lead to third-lowest extent



<http://nsidc.org/arcticseaicenews/index.html>

※実線（median 1979-2000）は、1979年～2000年の期間における9月の平均的な海氷域を示す。

9月の海氷域面積の月間平均値は490万平方キロで、1979年から2000年までの9月の平均より214万平方キロ小さく、2007年の最小値よりも60万平方キロ大きかった。この月の海氷範囲は、東グリーンランド海を除いて、どこでも平均以下であった。

この月の海氷面積は衛星観測史上3番目に小さい値となったが、それは海氷自体の状況だけでなく、大気と海洋の状況により形成された。大気の場合は、融解が起こりやすい暖かい状況と融解率を弱めるが氷を破壊しやすい暴風の状況が重なっていた。この正味の効果が小さい海氷面積に寄与した。他方、海洋では近年同様、ほぼ北極海全体でこの夏を通し通常より高い海面水温であった。特に、この夏はボーフォート海、チュクチ海、ラプテフ海北部で高かった。氷の損失により海面が現れることで、氷がある場合は反射される太陽放射を海面が吸収するために、海面水温はより高温になるという正のフィードバックがこの夏を通し寄与していたようである。5年またはそれ以上の年齢の氷が少なくなった事も一つの原因と言えるであろう。

2010年10月の状況 : Arctic ice extent remains low despite rapid growth



<http://nsidc.org/arcticseaicenews/index.html>

※実線 (median 1979-2000) は、1979年～2000年の期間における10月の平均的な海氷域を示す。

10月の海氷域面積の月間平均値は769万平方キロで、1979年から2000年までの10月の平均より160万平方キロ小さく、衛星観測が始まって以来の最小値である2007年の月平均より92万平方キロ大きい史上3番目の小ささだった。9月19日の海氷面積最小以来、海氷量は急速に広がった。この月の海氷面積の平均増加率は1日あたり9.27万平方キロで、2007年、2008年の増加率より遅いが、平均値の8.22万平方キロより早かった。しかし、10月の終わりには成長率は遅くなり、広大な氷のない海面が、ボーフォート海、チュクチ海、カラ海、バレンツ海に残った

この月の気温は凍結温度以下であったが、通常より4℃～6℃高かった。この温暖状況の原因は、上記の広大な氷のない海面から大気への熱放出によるものと、低緯度側から北極域に温暖な空気をもたらされたことによる。

2010年11月の状況：Slow ice growth leads to low November ice extent



<http://nsidc.org/arcticseaicenews/index.html>

※実線 (median 1979-2000) は、1979年～2000年の期間における11月の平均的な海氷域を示す。

11月の海氷域面積の月間平均値は989万平方キロで、2006年での最小値より5万平方キロ大きい観測史上2番目の小ささだった。海氷面積は、太平洋・大西洋の両側とハドソン湾で小さく、ハドソン湾においては典型的に11月末にはその半分の面積が氷で覆われるが、今年の場合、11月30日において、湾の17%ほどしか氷で覆われなかった。秋になり気温が下がり、北極海沿岸の氷のない海面が急速に氷結した。これによる10月での急速な海氷面積の増加後、海氷の成長は11月に遅くなった。

11月の海氷の成長率は、1日あたり7.4万平方キロで、この月の増加率の平均値より低かった。これと、地域的な天候条件により海氷面積が小さくなった。北極域シベリア・アラスカ側の表面の気温は11月での平均値より3℃～5℃高かった。バフィン湾の気温も8℃ほど高かった。この温暖な空気は、未氷結の海面から大気への熱の放出と南から北極域への温暖な空気をもたらした循環のパターンによる。



海洋政策研究財団

〒105-0001 東京都港区虎ノ門一丁目15番16号 海洋船舶ビル3F
TEL.03-3502-1828 FAX.03-3502-2033

((財)シップ・アンド・オーシャン財団は、標記名称にて活動しています)