

CONTENTS・目次

スマトラ沖地震による津波について

東北大学大学院工学研究科 附属災害制御研究センター長 教授 今村文彦……1

地球温暖化対策に関する海洋の役割

国立環境研究所 地球温暖化研究プロジェクト 総合研究官 野尻幸宏……2

供給過剰がもたらした新たなクルーズ海域開拓

日本海事新聞社 津田一弘……3

造船関連三学協会の統合について (日本船舶海洋工学会)

関西造船協会 会長、日本船舶海洋工学会 会長(予定) 内藤 林……4

スマトラ沖地震による津波について

東北大学大学院工学研究科 附属災害制御研究センター長 教授 今村文彦

1.はじめに

平成16年12月26日午前8時頃(現地時間)に発生したスマトラ北西部沖地震(M9.0)は、ユーラシアプレートとインド・オーストラリアプレートの境界でのプレート間地震であり、余震観測から震源域は約千キロメートルにも達し、この地域でも最大級の規模となった。地震より生じた津波は、直後にインドネシア沿岸を襲い、その後、タイ、マレーシア、バングラデシュ、さらにはインド東岸、スリランカ(波源から1,600km)にも達した。驚くべきことに、アフリカ(波源から約6,000km)および南極へも来襲した。このようなインド洋全域に影響した津波は初めてである。犠牲者は30万人を超え、感染症などの2次災害も懸念された。記録に残っている津波災害の中でも最悪となるであろう。

2.津波の発生状況

今回の津波は、プレート間での低角逆断層により海底地盤が変位し発生したものと推定される。上盤側のユーラシアプレートが跳ね返ったために、主に隆起された海底変動により、水面が上昇し、押し波の津波が生じたと思われる。これは主にインド洋へ向かって伝播することになる。この地域は震源からも遠いために、地震の揺れも小さくまた突然の津波による水位上昇が沿岸地域を飲み込んでいった。一方、波源の東側では、プレートの跳ね返りに引っ張られるため海底の沈下が生じ、水位が低下したために、引き波の津波がタイ、マレーシア側へ向かったと考えられる。この周辺では、水面の低下が始まりその後には続く津波の押し波で大きな被害が生じた。地震の揺れや引き波という前兆があったにもかかわらず、住民や観光客にとって津波来襲という認識がなく避難できなかったと思われる。

3.被害などの特徴

最も被害が大きかった地域は、インドネシア・スマトラ島であり、強震動と突然の大津波の来襲により沿岸地域は壊滅に近い状態であったと推定される。現在も専門家による調査が進められているが40m以上の遡上高さが記録されている。これは我が国

る。日本人も含んでいる。リゾート地での突然の大災害となった。さらに、インド、スリランカでも多大な被害を出している。特に、スリランカでは東部、南部の海岸沿いのほか、南西部のコロンボでも被害が出るなど、死者は4万人を超えるとみられている。海岸沿いでは集落が丸ごとなぎ倒されたように破壊された。モルディブには26日午前9時(日本時間午後1時)すぎ、津波が押し寄せ、首都マレではほとんどの道路が冠水した。モルディブは約1,200のサンゴ礁の島でできており、海抜はわずか最高1.8m。ホテルはクリスマス休暇の観光客で満室状態であり、津波は大きな傷跡を残した。



スリランカ、ゴール市近郊の海岸に打ち上げられた津波の被害状況(右側には沈没した列車の車体が見える)

4.重要な研究課題

最後に、現在考えられる課題を以下にまとめたい。これは我が国の防災対策の向上にも貢献できるものを期待する。

●巨大地震および津波の発生メカニズムの解明

この地域でなぜこれだけ巨大な地震および津波が発生したのか、今後も発生する可能性があるのかを余震データ観測や地震波解析で検討する必要がある。3月28日には隣でM8.7地震が発生。

●現地での災害実態の詳細な情報調査

来襲する津波動画の収集と解析を実施する。1983年日本海中部地震津波を除いて津波の映像はほとんど無い中で、今回各地で津波の動画が記録されている。これを収集し、津波の挙動に関して動的な解析し、実態の解明に寄与させる。また、津波到達高の調査や住民・行政へのインタビューも行い、社会・住民の防災に対する現状も整理し、自然外力と脆弱性の実態を明らかにする。特に、人的被害が集中したスリランカとインドでの被害発生メカニズムを検討する。

●インド洋沿岸各国での防災対策の提言

現行の早期警報システムの適用と、さらには津波伝播のシミュレーションにより詳細な情報を提供できる。我が国の防災技術(量的警報システム)が貢献でき、対象国で実施できる対策案を提言する必要がある。

●データベースの作成と長期的な教育啓蒙活動

今回の大災害の実態(映像、専門調査、メディア情報)や復旧・復興過程を後生に残す義務がある。また、甚大な災害を経験しても、月日が経つにつれて記憶は忘れ去られる。継続的な啓蒙・教育活動が必要である。



インドネシア・バングラデシュ内での様子(アジア防災センター提供映像)

地球温暖化対策に係る海洋の役割

国立環境研究所 地球温暖化研究プロジェクト 総合研究官 野尻幸宏

本年2月16日に、気候変動に関する国連枠組み条約の京都議定書がロシアの批准をもって発効したことは、最近の大きな政治・社会ニュースである。地球表層の炭素循環において、海洋の役割がきわめて大きいことはよく知られるようになってきた事実であり、産業革命以来の人為起源で放出されてきたCO₂のうちおよそ半分が海洋に吸収されていることで、大気中のCO₂濃度増加が抑制されている。

地球温暖化と炭素循環

今世紀中に進行すると予測される「気候変動」は、「地球温暖化」という言葉で表現される気温の上昇とその波及効果であり、その原因物質は人間活動で大気中に放出される温室効果ガス類である。過去1万年以上にわたって自然の循環系でその大気濃度がほぼ一定に保持されてきたCO₂、CH₄、N₂Oなどのガス類の人為起源による大気への放出量が増大してきたこと、フロン類、代替フロン類、SF₆など天然には存在しなかったガス類を人類が化学合成によって製造してきたことの両方が原因である。ここで、海洋の役割は、自然の循環系にあったガス類の大気濃度を制御してきたことにあり、特にCO₂についてその吸収源としての役割が大きい(右図)。



京都議定書では、管理された森林についてCO₂の吸収量を数値化し、各国の排出量から割り引くことが可能とされた。森林吸収量を削減量とすることについては、科学的な不確実さも大きい。地球環境の保全にとって森林の健全な育成は肝要であるし、今後の地球温暖化で気温上昇が顕著化するとき、土壌圏が大きなCO₂放出源となることを緩和する効果がある。ただし、森林と同様に健全な海洋の管理をCO₂吸収量と見なすような制度が今後検討されるかといえ、人間による管理の対象となりにくい海洋について国際的な合意を得ることは困難であろう。

海洋CO₂吸収の仕組みと海洋CO₂貯留の意味

現在の大気中に存在するCO₂の量と海洋が含むCO₂(無機炭酸として炭酸イオン、炭酸水素イオン、炭酸の和として表現される)の比は約1:50である。産業革命以前の大気濃度280ppmの時代は1:65程度であった。すなわち、大気と海洋の間のCO₂の交換と化学平衡が速やかに達成される系を考えると、化石燃料消費によって大気中に放出されるCO₂のほとんどは海洋に吸収されるので、大気濃度の増大はきわめて遅いはずである。大気と海洋間に平衡が達成されるなら大気残留量はただか全放出量の1-2割程度にしかならないと考えられるので、人為的CO₂放出量の半分が大気に残留し、大気濃度が急速に上昇した現在の状況にはならない。

本来海水への溶解度が高く、海洋への吸収が期待される化石燃料起源のCO₂が大気に残留し、地球温暖化をもたらすような濃度に上昇してきたことの原因は、深層海洋を含めた海洋の混合速度が遅いことにある。海洋は、全体的に見れば温度が高く軽い表層水と温度が低く重い深層水で構成されるので、海水のCO₂濃度が人為起源のCO₂によって増大しているのはおよそ1000m以浅に認められるだけである。これは大気CO₂の溶解という海洋がCO₂を吸収する入口の過程が表層に限られるからである。海洋の吸収能力を活かすためには、中深層水を含む海洋全体に人為起源CO₂が広がる必要があり、自然のままでは海洋循環に近いスケールの時間、例えば数百年がかかると考えられている。そこで、CO₂の大規模発生源からCO₂を回収し、海洋中深層水に注入することで、時間がかかる溶解過程を省略し、海洋の吸収能力を引き出し、大気CO₂濃度上昇を抑制するという考え方がCO₂の海洋貯留である。これは海洋が将来大気からCO₂を吸収することができるポテンシャルを、早い段階で利用して、化石燃料使用に伴う大気CO₂濃度上昇速度を抑え、急激な温暖化を緩和する対策となる。

海洋CO₂貯留は実現するか

CO₂の回収・貯留については、本年末にIPCC(気候変動に関する政府間パネル)の特別報告書が発行されることになっていて、その効果、技術の進捗、環境影響などに対する見解が示される。実は、地下貯留については、ノルウェーの海底帯水層、カナダの油田などで、大規模な実証試験が既に行われている。我が国でも、長岡の天然ガス田の地下帯水層への小規模貯留実験が行われた。究極のポテンシャルは、海洋への貯留の方が大きいと考えられるが、その環境影響や許容性の議論を詰めて行かない限り、実証試験を行うことも困難というのが現状である。海洋貯留を実施できるかどうかは、海洋投棄を規制しているロンドン条約上の扱いが決まる必要がある。ロンドン条約締約国会議では、海底帯水層への貯留に関する議論を開始することになっているが、中深層海水への溶解貯留の議論には手がついていない。大規模固定排出源でCO₂を回収し、地中や海洋へ貯留する技術については、脱化石燃料に社会が変わって行くまでのつなぎの技術という考え方がされる。人類がそれを選択し、21世紀に起こる地球温暖化を抑制する技術として使うかどうかは、国際合意ができるかどうかにかかっている。あるいは、これから次第に顕著になるであろう温暖化影響が、その判断を決めるかもしれない。

供給過剰がもたらした新たなクルーズ海域開拓

—欧米クルーズ業界の最近の動向—

日本海事新聞社 沖田一弘

メガシップの登場が市場創出のきっかけ

日本でクルーズ元年といわれた1989年から今日まで、日本のクルーズマーケットは大きな伸びを示していない(右表)。これに対し、欧米を中心とした世界のクルーズマーケットは順調な伸びを続け、2004年の速報値では1000万人の大台を突破した(Cruise Line International Association調べ)。日本では新しい旅行形態といわれるクルーズも、北米では30年を超える歴史があり、生活習慣の違いもあってクルーズが爆発的に伸びたことは有名だ。

近年、成長を続けるマーケットを背景に、欧米大手クルーズ船社は積極的に新造船を建造してきた。とくに、今世紀に入って10万総トン・定員3000人を超える「メガシップ」が全盛となり、カリブ海や地中海でその優雅な姿を見せてくれる。

しかし、既存客船の代替建造(リプレイス)という側面はあったにせよ、一部海域での供給過剰は否めなかった。

その対策として欧米船社が目指したのが、新たなマーケット創出であり、クルーズ海域の開拓だった。その手始めは、米国フロリダ半島に集中していた母港の分散化であり、これにより航空機を利用しなくても乗船できる新たなマーケットの掘り起こしを目指した。次いで、カリブ海や地中海以外の海域開拓を進め、その中に日本を含む東南アジアも含まれていた。

アジアに合併企業構想も

この数年の欧米船社によるアジアクルーズ拡充は、こうした船社の長期戦略のもとにプランニングされている。これに、欧米の中国旅行ブームが加味され、クルーズ業界も中国寄港を含む東南アジアクルーズを年々増加させているという構図ができあがる。下表のような船社の客船が現在、日本を含めたアジア寄港をしているが、大半の客船の目的地は中国本土であり、残念ながら日本への寄港は「落穂拾い」のような側面があることは否定できない。こうした傾向は2008年の北京五輪、2010年の上海万博まで続くと思われる業界関係者は多い。

一部の米系クルーズ船社では、単なる期間限定の配船でなく、アジアで合併会社を設立して新たなクルーズに乗り出そうという動きも出始めた。まだ、フィージビリティ・スタディの段階にあるが、その拠点港として中国本土あるいは東南アジアを視野に入れているのは間違いない。早ければ年内にも設立構想を発表したいという船社もあり、いわゆる「台風の日」としての中国を中心とする新たなクルーズ事業が幕を明ける日もそう遠くないだろう。

クルーズ海域がアジアで新たな広がりを見せた時点で、日本の関連マーケットがどれだけ成長しているか。その規模によっては中国に飲み込まれ、日本は単なる弱小マーケットに甘んじる懸念がないわけではない。ニッチといわれる日本マーケットがこのままで終わるか否か、これからが正念場だ。

日本におけるクルーズ乗船客の推移

(単位:人)

年	外航クルーズ			内航クルーズ			合 計
	発船社	外船社	小 計	外航船	内航船	小 計	
1991	38,300	25,600	63,900	102,200	-	102,200	166,100
1992	46,400	30,400	76,800	120,300	-	120,300	197,100
1993	47,300	32,800	80,100	134,100	-	134,100	214,200
1994	42,500	31,400	73,900	134,200	-	134,200	208,100
1995	45,100	34,400	79,500	145,500	-	145,500	225,000
1996	34,400	39,400	73,800	119,900	-	119,900	193,700
1997	33,300	49,000	82,300	95,400	7,900	103,300	185,600
1998	26,700	46,100	72,800	97,700	5,200	102,900	175,700
1999	22,700	48,100	70,800	92,900	5,600	98,500	169,300
2000	21,100	109,400	130,500	63,400	2,000	65,400	215,900
2001	18,400	96,900	115,300	61,600	3,200	64,800	200,100
2002	18,600	74,800	93,400	73,000	2,300	75,300	168,700
2003	10,100	48,700	58,800	77,800	3,400	81,200	140,000
2004	15,600	57,700	73,300	82,900	3,800	86,700	160,000

国土交通省海事局統計課調べ

日本に寄港または寄港予定の主な外国客船

年	船 名	運航船社	年	船 名	運航船社
2003	オーロラ(76,000G/T)	米 P&Oクルーズ	2005 (予定)	セブンシーズロイヤル(49,000G/T)	米 ラティソンセブンシーズ
	アムステルダム(61,000G/T)	米 ノーランドアメリカライン		クイーンエリザベス2(70,327G/T)	米 キューナードライン
	クイーンエリザベス2(70,327G/T)	米 キューナードライン		コロンバス(14,903G/T)	独 ハバクロイド
	セブンシーズマリナー(50,000G/T)	米 ラティソンセブンシーズ		クリスタルハーモニー(49,400G/T)	米 クリスタルクルーズ
	ドイツランド(22,400G/T)	独 ビーター・ティルマン		サファイアプリンセス(116,000G/T)	米 プリンセスクルーズ
	*クリスタルハーモニー(49,400G/T)	米 クリスタルクルーズ		クリッパー・オデッセイ(5,218G/T)	米 クリッパークルーズ
	オイローバ(28,437G/T)	独 ハバクロイド		パシフィックプリンセス(30,277G/T)	米 プリンセスクルーズ
	プリンセスダム(38,000G/T)	米 ノーランドアメリカライン		セブンシーズマリナー(50,000G/T)	米 ラティソンセブンシーズ
	クリッパー・オデッセイ(5,218G/T)	米 クリッパークルーズ		ダイヤモンドプリンセス(116,000G/T)	米 プリンセスクルーズ
	プレーメン(6,752G/T)	独 ハバクロイド		アムステルダム(61,000G/T)	米 ノーランドアメリカライン
2004	クリスタルセレニティ(68,879G/T)	米 クリスタルクルーズ	2006 (予定)	クイーンエリザベス2(70,327G/T)	米 キューナードライン
	ドイツランド(22,400G/T)	独 ビーター・ティルマン		ノーティカ(30,277G/T)	米 オーシャンアクルーズ
	クイーンエリザベス2(70,327G/T)	米 キューナードライン		サガルビー(24,482G/T)	米 サガリット
	セブンシーズロイヤル(49,000G/T)	米 ラティソンセブンシーズ		スピリット・オブ・オセアニア(4,200G/T)	米 クルーズウェスト
	クリッパー・オデッセイ(5,218G/T)	米 クリッパークルーズ		ザ・ワールド・オブ・レジェンダリー(43,524G/T)	米 レジェンダリー
	クリスタルハーモニー(49,400G/T)	米 クリスタルクルーズ		スタテンダム(55,451G/T)	米 ノーランドアメリカライン
	シルバーシャドウ(28,000G/T)	米 シルバーシークルーズ		シルバーシャドウ(28,000G/T)	米 シルバーシークルーズ
	パシフィックプリンセス(30,277G/T)	米 プリンセスクルーズ		サモント(91,000G/T)	米 セレブリティクルーズ
	セブンシーズマリナー(50,000G/T)	米 ラティソンセブンシーズ			
	ロイヤルプリンセス(44,348G/T)	米 プリンセスクルーズ			

2005年3月現在、日本海事新聞社調べ
なお、2003年の*印はSARFにより一部スケジュール変更されている



関西造船協会 会長
日本船舶海洋工学会 会長(予定)

かいとう しげる
内藤 林

1.はじめに

日本国内に、それぞれ長くて深い歴史を有している日本造船学会、関西造船協会、西部造船会という造船関連三学協会が存在している。国際的、国内的な種々の状況の中で統合に向かって、お互いの組織の垣根を低くする作業を三年間に渡り精力的にこなし、新しい学会、日本船舶海洋工学会(英文名:JASNAOE)として出発することになった。それに伴い、東部支部(新設)、関西支部(関西造船協会)、西部支部(西部造船会)の3支部が立ち上げられる。6月2日の創立総会で決まるが、既に新しい活動は始まっている。

この学会名は、明確に「船」と言う内容で「同一性」を有しながら、海洋分野との「広い連携」を持つことを体現している。この名にふさわしい事業を展開する方向は、短い言葉で表現すれば、「船舶工学分野の技術者を、一つの縄により合わせるように糾合すること、多くの海洋工学分野の人々との、色々な糸で繋がらう広い連携」と言う方向であろうか。以下五点について述べたい。

2.優れた技術の創生とその継承

船舶海洋工学分野の技術者を発展させるために国内外の研究技術者の交流や、自由な批判精神を持った学会に育てたい。学会として底の深い、層の厚い研究が行われるように組織を再編運営することによって、パラダイムを創出するような研究成果を生み出す基盤を作り出す努力をしたい。この基盤が、技術の継承にとっても重要である。

3.広い連携を目指して

学会名から考えると、本来はもっと大きな組織でないと扱いきれない対象を扱っている学会である。船舶、海洋関連の学協会は多く、これに大小の研究会も加えると、50を超す組織が国内にある。この分野との連携は、「世界第6位の排他的経済水域をもつ、広大な海洋の調和的開発のために必要な技術的基盤を醸成する」ために必要である。

4.アジアに目を向けた国際化

日本、韓国、中国を合わせた船舶建造量は世界で群を抜いている。地球規模で俯瞰すれば、この造船業はきわめて局限された極東三極に偏在している重工業である。

世界の米欧亜の三極化構造の中で繰り広げられる



本年1月の関西造船協会年次総会における会長挨拶

国際規則の設定などにおいて、アジア三四の協力共同は強められる必要がある。

5.会員の技術力向上に益する活動

船舶関連の研究技術者を、「縄をより合わせるように糾合する」ために、常に技術力向上を支援するシステムを学会が中心になって作る必要がある。これらのことを通じて、技術者全体の社会的立場の向上を図ることが求められている。

6.寛容さを持った学会

会員が、自らが掲げて立つべき社会(組織)と思えるような、組織としての「暖かさ」と「寛容さ」が必要である。

論文を育てる審査、講演会では、発表者へのお礼と、司会者からの正しい評価と励まし、国際情報の相互交換、会員のキャリア向上支援、理事会が企画実行することと共に、会員の企画を支援する活動の強化など。方針の中に、支部、会員の自立した活動を支える精神が貫かれ、実践される学会が確立される必要がある。

今までの、三学協会が蓄積してきた考え方を維持、発展させつつ統合力を引き出すために、各支部活動を活性化させ、それらを有機的に結合する本部活動を作り上げたい。これらのことを学会として成すことは至難な事業であるが、大局的な立場に立脚し、明確な意図の基に立案された方針に基づいて、継続的に実践するならば可能であると考えている。

この誌上をお借りして、皆様の一層のご協力をお願いしたい。

掲載記事募集!! 皆様からの情報をお寄せ下さい。Techno-Ocean News No.17 2005年4月発行(年4回)
e-mail: techno-ocean@kcva.or.jpまで

編集室から

35年ぶりの日本開催となる万博・愛・地球博。「自然の叡智」をテーマとして9月25日まで開催されている。週末には来場者数のみがニュースの話題となっているようだが、地球温暖化など地球規模の環境問題、スマトラ沖地震などの大災害対応など国際的な協力が求められる今、早なるイベントでなく、地球の将来をみつめ直す機会として、ぜひ成功することを願う。(嶋)

発行: テクノオーシャン・ネットワーク

〒650-0046 神戸市中央区港島中町6丁目11-1
(財)神戸国際観光コンベンション協会内
☎078-303-7516 ☎078-302-1870
URL: <http://www.techno-ocean.com>
e-mail: techno-ocean@kcva.or.jp