

海洋アライアンス シンポジウム 第11回 東京大学の海研究

【 海洋アライアンス発・海研究の最前線 】



2016年7月19日(火)
東京大学 農学部【弥生講堂・一条ホール】
13:00 ~ 17:00

主催: 東京大学 海洋アライアンス

海洋アライアンスシンポジウム

第 11 回東京大学の海研究

海洋アライアンス発・海研究の最前線

日 時： 2016 年 7 月 19 日 (火)

13:00~17:00 (12:30 受付開始)

場 所： 東京大学 農学部・弥生講堂

シンポジウム「一条ホール」

懇親会「アネックス・セイホクギャラリー」

参加費： 無料 (懇談会は有料：2000 円)

このシンポジウムは、日本財団の助成を受けています。

< プログラム >

総合司会：蒲生俊敬（副機構長，大気海洋研究所）

13:00-13:10

開会の挨拶

日比谷 紀之（機構長，理学系研究科）

13：10～14：40

< 第1部 >

水産防疫強化にむけた取り組み

良永知義（農学生命科学研究科，教授）…………… 1

海洋観光振興のため今のような海洋教育が必要か？

窪川かおる（海洋アライアンス，特任教授）…… 3

地方創生と海洋再生可能エネルギー

林昌奎（生産技術研究所，教授）…………… 7

14：40～15：00 休憩

15：00～16：50

< 第2部 >

メガ津波がくる！海洋アライアンスならどう測定し予測するのか？

稲津大祐（海洋アライアンス，特任准教授）…… 11

海域利用に関する合意形成プロセスのこれから

道田豊（大気海洋研究所，教授）…………… 17

海外インターンシップ人材育成プロジェクト報告

・2015年度の実施状況と成果

山本光夫（海洋アライアンス，特任准教授）…… 21

・IMO（国際海事機関，ロンドン（英国））

海洋環境保護：その国際的ルール的发展に向けて

飯田早紀（公共政策大学院）…………… 22

・ITIC（国際津波情報センター，ホノルル（米国））

世界の津波防災教育における日本の役割

佐藤和也（新領域創成科学研究科）…………… 23

・SEAFDEC（東南アジア漁業開発センター，バンコク（タイ））

Think about fishery resource management in the land of smiles

Yin Shengle（新領域創成科学研究科）…………… 24

・NOAA/PMEL（米国海洋大気局／太平洋海洋環境研究所，シアトル（米国））

海外の海洋物理学者との交流を通して

大石 俊（理学系研究科）…………… 25

16：50～17：00

閉会の挨拶

蒲生俊敬（副機構長，大気海洋研究所）

17：30～ 懇談会（於：弥生講堂アネックス・セイホクギャラリー）

第 1 部

水産防疫強化にむけた取り組み

農学生命科学研究科 良永知義

海に生息する動物にも多くの感染症が存在しています。これらの感染症は養殖業で問題になるばかりか、海の野生動物や生態系にも大きな被害を与えています。最近では、多くは養殖種苗として海外から持ち込まれた、あるいは持ち込まれたと思われる新興感染症の出現が頻発しています。

海に生息する動物の感染症は、陸上動物とは異なる特徴を持ちます。

一つは、海には多くの野生動物が生息し、養殖種苗とともに持ち込まれた病原体は簡単に野生動物集団に蔓延し、人がコントロールできなくなってしまうということです。また、多様な近縁種が存在しているため、自然宿主ではほとんど無害な病原体が海域を超えた移動によって新しい宿主に出会って宿主転換し、新しい宿主では強い病原性を発現することもしばしばです。さらに、海の動物の病気の研究が進んでいる国は少なく、病気の情報を得にくいという特徴もあります。また、あまりに多くの感染症が存在し、予防治療法の開発がおくれることも大きな問題です。

このような特徴を考えると、海の動物の感染症被害を防ぐためには、侵入後に対策を開発するのではなく、新しい病原体の侵入を防除することが非常に重要であることが明らかです。私は、海洋アライアンス・

イニシアチブの資金をいただいて、「なぜ、感染症が次々と侵入してしまうのか」「侵入防止のためには何が必要なのか」とう点を明らかにし、加えて、感染症侵入を防止するための活動を行ってきました。

これらの活動の結果に基づいて、リスクアセスメントに基づいた水産防疫政策の導入が急務であることを様々な機会をとらえて発言してきました。また、水産業界や一般の国民が海洋動物の感染症が産業や生態系に及ぼすリスクについて十分な認識をもっていないことも指摘してきました。

幸い、農林水産省は水産動物の感染症のリスクアセスメントを行い、アセスメントに基づいて、関連の省令を改正しました。今年7月28日より、水産防疫の対象となる動物が拡大され、水産防疫対象疾病も11から24に増加します。今後も国によってリスクアセスメントが継続的に行われるよう、協力するとともに監視していく必要があります。

疾病の侵入は法令だけで防御できるわけではありません。大きく遅れている課題として、今後は、水産業界を中心として、侵入疾病のリスクを十分に理解し、自発的な防御策を講じていく体制を構築することが重要です。

海洋観光振興のため今どのような海洋教育が必要か？

海洋アライアンス 窪川 かおる

第11回東京大学の海研究シンポジウム 2016年7月19日(火)

海洋観光振興のため 今どのような海洋教育が 必要か？

窪川かおる
東京大学理学系研究科
海洋アライアンス
海洋教育促進研究センター

観光を海洋教育からみると

<ul style="list-style-type: none"> 他所(海)へ行く 旅行力の習得 事前学習 調べ学習 体験 課題研究 安全対策 	<ul style="list-style-type: none"> 他所の人を受け入れる 地元の海を知る 地元と協力する 観光を提供する 自然を守る 発信力 安全対策
--	---

- 従来の観光者である子どもたちが上手な余暇の過ごし方を体得する
- 子どもたちの成長(価値観の拡大、行動の拡大、知見の増加、表現力の向上)を増長する

観光立国推進基本法

(観光の振興に寄与する人材の育成) 平成19年1月1日施行

第十六条 国は、観光の振興に寄与する人材の育成を図るため、観光地及び観光産業の国際競争力の強化に資する高等教育の充実、観光事業に従事する者の知識及び能力の向上、地域の固有の文化、歴史等に關する知識の普及の促進等に必要なる施策を講ずるものとする。

平成24年4月30日閣議決定

水辺における環境学習・自然体験活動の推進等
青少年による国際交流の促進

水産基本法

(人材の育成及び確保)
平成13年6月29日施行

第二十三条 国は、国民が漁業に対する理解と関心を深めるよう、漁業に關する教育の振興その他必要なる施策を講ずるものとする。

海洋基本法

(海洋に關する国民の理解の増進等) 平成19年7月20日施行

第二十八条 国は、国民が海洋についての理解と関心を深めることができるよう、学校教育及び社会教育における海洋に關する教育の推進、海洋法に關する国際連合条約その他の国際約束並びに海洋の持続可能な開発及び利用を実現するための国際的な取組に關する普及啓発、海洋に關するレクリエーションの普及等のために必要な措置を講ずるものとする。

2 国は、海洋に關する政策課題に的確に対応するために必要な知識及び能力を有する人材の育成を図るため、大学等において学際的な教育及び研究が推進されるよう必要な措置を講ずるものとする。

平成25年4月26日閣議決定

海洋基本計画

1 2 海洋に關する国民の理解の増進と人材育成

(1) 海洋に關する教育の推進
○小学校、中学校及び高等学校において、学習指導要領を踏まえ、海洋に關する教育を充実させる。(後略)

(2) 海洋関連の副教材の作成を促進する。(後略)

(3) 海洋立国を支える人材の育成と確保
○国民が海洋に關する理解の増進
○国民が海洋に觸れ合う機会を充実する観点から、(中略)地域それぞれが有する資源をいかした海洋観光等の取組を推進し、地域振興に寄与する。

海洋教育とは

海の恵みと脅威
海と人との共生



海洋観光に繋がる 海洋教育

- ① 海を知る
(学校、地域)
- ② 海へ行く
(地元の海、修学旅行
臨海学校)
- ③ 家庭

① 海を知る

海洋教育促進研究センターと海洋教育促進拠点の取組

初等・中等教育課程での海洋教育の授業開発

海洋アライアンスで得られた海洋に関する最新の知見等を基に初等・中等教育の学校がカリキュラムの構成関係、総合的に海洋の理解可能な開発と連携に資する人材の育成を進めるため、平成22年10月に日本初のナショナル・センターとして「海洋教育促進研究センター」を設置。

<海洋教育促進拠点(平成27年12月11日時点)>



- 1 岩手県洋野町教育委員会
- 2 岩手県立洋野町高等学校
- 3 福井県立若狭高等学校
- 4 公益財団法人東京動物園協会
 観音崎海水浴園
 海の博物館
- 5 公益財団法人東海水産科学協会
- 6 三重県高津市教育委員会
- 7 三重県尾鷲市教育委員会
- 8 三重県尾鷲中学校・高等学校
- 9 宮城県気仙沼市教育委員会
- 10 東京大学教育学部附属中等教育学校
 国立若狭湾青少年自然の家
- 11 独立行政法人国立青少年教育振興機構
- 12 帝京大学小学校
- 13 山形県立加茂水産高等学校
- 14 東京都立大島海洋国際高等学校
 ・ 神奈川県三浦市教育委員会
 (東京大学三崎臨海実験所と連携教育協定締結)

○海洋教育促進拠点は、海洋教育の事例
 掲載型自由研究(小学校の特別教育実践「海と暮らし」
 5~6年次)に取り組み(個人研究)、海洋教育事業(海はともち)



海洋教育ハイオニアスクール

学校向け助成制度

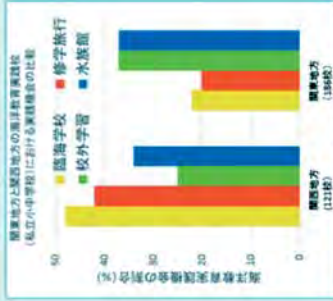
(日本財団、東京動物園協会、海洋教育促進研究センター)



② 海へ行く

学校で海へ行く機会は地域差がある

修学旅行・臨海学校 関西>関東
海への関心 海なし県が高い
クルーズ商品数 関西>関東



(HPで公開している学校情報、2014年)

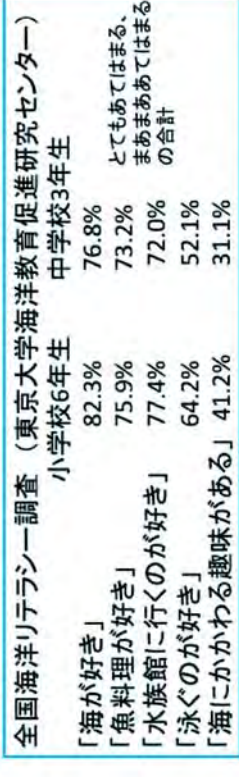
小中学校の海洋教育実施状況に関する
全国調査 (2012年)



日本財団・海洋政策研究センター

③ 家庭

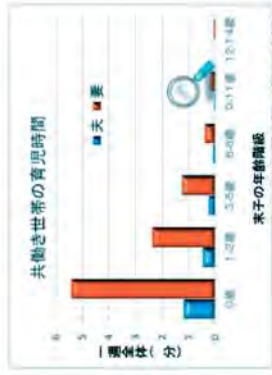
子どもが「海が好き」と思うには
観光だけでは海の良いイメージ
学びでは知ることは知ること
が大切になる



2015年実施 82小学校 2,077人 海に隣接15自治体
78中学校 2,497人 海に隣接16自治体
無作為抽出
教育委員会を経由して実施

③ 家庭

母親は父親より子どもと接する時間が長い



OECD PISA(学習到達度調査)読解力、科学および数学の理解度によりられる性差は環境の影響が大きい

科学・技術・工学・数学 (STEM) 分野で働こうと考えている男子は5人に1人、女子は20人に1人。STEM分野で働いて欲しいと思う親子ともは男子の方が多い

The ABC of Gender Equality in Education
<https://www.youtube.com/watch?v=ZOexo0jpsk>

海の知識と海への好奇心および海の理解を目指す オーシャンママに期待

本発表は、公益社団法人日本財団の助成による東京大学海洋アライアンス海洋教育促進研究センターの活動の一環です。

東京大学

海洋アライアンス海洋教育促進研究センター

田中智志、茅根創、日置光久、田口康大、鈴木悠太、加藤大貴

海洋アライアンス

日比谷紀之、丹羽淑博

全国海洋リテラシー調査は同委員会(須藤康介・日下岳史・仲田康介・鈴木雅之・安永和央・前田麦穂・胡中孟徳・鈴木翔・塚田昭一・加納誠司・石田好広・瀧本朋樹・大西徳二郎・上里理奈・海洋教育促進研究センター)で実施しました。

全国の児童・生徒、学校、教育委員会のご協力に感謝申し上げます。



11

海洋観光振興のため 今どのような海洋教育が必要か？



海洋観光への提案

- ・ 行って見る観光から海の学びと体験への発展
- ・ 海と人との共生を考える観光の方向性
- ・ 地域と観光者との間での海の自然と文化の共有
- ・ 地域の子ども達の海への関心の高まり
- ・ 地域の海洋に関する研究・調査の成果の利用
- ・ 地域の海事業業・水産業との協力

学校教育への提案

- ・ 学習指導要領への海洋教育導入
- ・ 海洋教育教材の開発と全学校での活用
- ・ 海の知識の体系化と総合的理解を実現するためのカリキュラム開発
- ・ 海洋産業・海洋関連団体の協力による海洋教育の実践

9 10

11

地方創生と海洋再生可能エネルギー

林 昌奎

東京大学 教授

生産技術研究所 海中観測実装工学研究センター

平塚沖総合実験タワーオフィサー

平塚沖総合実験タワー

- ・ 横湾平塚沖 1km、水深 20m の地点に設置された海洋観測のための研究施設
- ・ 我が国の数少ない貴重な沖合い施設
- ・ 1965 年独立行政法人防災科学技術研究所により設置された、津波・高潮等による沿岸災害の防止・軽減のための試験研究施設
- ・ 50 年以上にわたり波浪をはじめとする海象及び気象の観測を行っている
- ・ 2008 年運用を停止
- ・ 2009 年 7 月 1 日東京大学へ移管
- ・ 平塚総合海洋実験場
 - 陸上施設：平塚市虹ヶ浜 9-1
 - 平塚沖総合実験タワー

実験タワーの設備

- ・ 観測設備
 - 海象観測：波浪、水位、水温、流れ、音響
 - 気象観測：風、気圧、気温、湿度、雨量
 - ライブカメラ
- ・ 電力通信設備：海底ケーブル、有線 LAN
- ・ 陸上設備：研究室、データストレージ、解析装置、通船用船舶

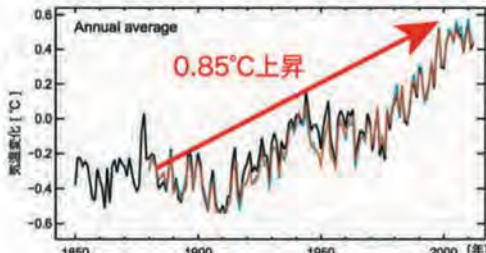


地球温暖化の進行

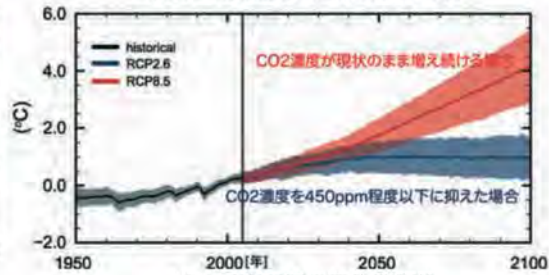
- ・地球大気全体の月別二酸化炭素平均濃度が2015年12月に初めて400ppmを超えた。*
- ・世界平均地上気温は、1880年から2012年の期間に0.85°C上昇している。**
- ・日本の年平均気温も1898~2014年で100年あたり約1.15°Cの割合で上昇している。***
- ・温暖化対策を講じない場合、今世紀末の世界平均地上気温は3.7°C上昇する。**



月別二酸化炭素平均濃度の変化*



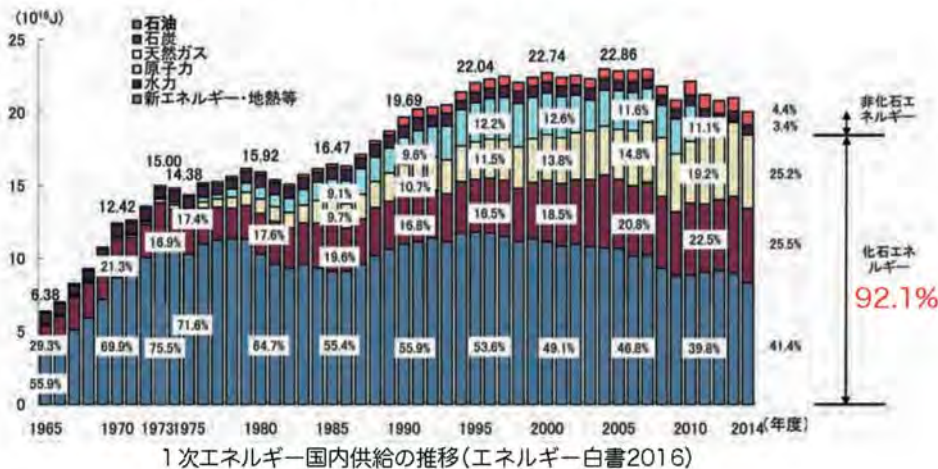
地上平均気温 (1961-1990平均からの偏差)**



地上平均気温の変化予測**

地球温暖化対策計画

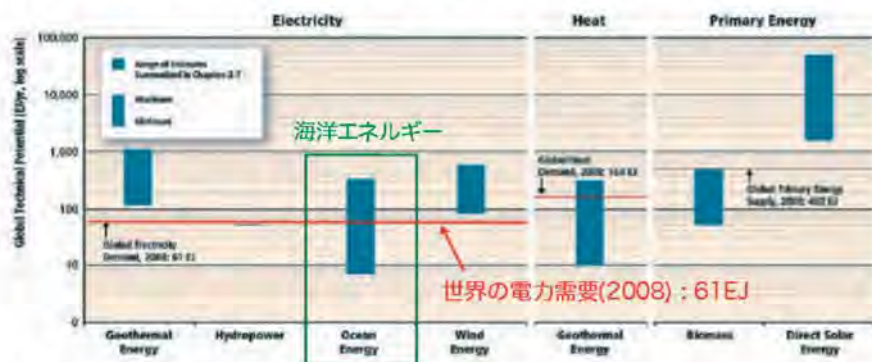
- ・一次エネルギー国内供給に占める化石エネルギー(石油、石炭、天然ガス)の割合は、2014年現在92.1%であり、世界の主要国の中では最も高い。(エネルギー白書2016)
- ・政府は、2015年5月13日に温室効果ガス排出を2030年度までに2013年度比で26%削減し、2050年までに80%削減する長期目標を閣議決定した。



1次エネルギー国内供給の推移(エネルギー白書2016)

温暖化対策と海洋再生可能エネルギー

- ・温暖化対策として、世界各国は温室効果ガス排出量の削減に取り組んでおり、欧米諸国では、実用化が遅れている海洋再生可能エネルギーに注目し、CO₂ 抑制と新産業創出をめざし国家戦略として取り組んでいる。
- ・日本沿岸の波力及び潮流エネルギーの賦存量は217GW（波力195GW、潮流22GW）であり、現実的な年間発電可能量は25TWh（波力 19TWh、潮流6TWh）と試算されている。（NEDO 海洋エネルギーポテンシャルの把握に係る業務 2012）



世界の再生可能エネルギー技術ポテンシャル (IPCC再生可能エネルギー特別報告書、2011)

地方創生と海洋再生可能エネルギー

- 取り巻く環境 -

温暖化の進行と化石エネルギー割合の削減
 公有水面であり、漁業権により利用が制限されている海の利用
 電力小売が全面自由化（2016年4月）と電力完全自由化（2020年）
 再生可能エネルギーで発電した電力の固定価格買取制度（FIT）



- 実施目標 -

- ・全国2900カ所の漁港、1000ヶ所の港湾を拠点に、海洋再生可能エネルギー（潮流、波力発電）を実用化し、地球温暖化の緩和に貢献するとともに、沿岸部における新たなエネルギー源の確保と新たな雇用を創出する。
- ・将来の低炭素社会における電力供給体制として、電力会社による大規模集中電源と再生可能エネルギーの小規模分散型電源の最適バランスを実現する。
- ・電力需要（20兆円/年）の10%（2兆円/年）の供給を目指す。

三陸沿岸の海洋再生可能エネルギーの研究開発

- ・東北地方に豊富に存在する海洋再生可能エネルギーを活用した波力発電システム及び潮流発電システムの実証試験を行う。地元で製作した発電装置を用いて実用化することで、東北地方でのクリーンエネルギー産業発展を促し、東北復興にも貢献する。



波力発電システム：岩手県久慈市

- ・2016年8月に設置予定（43kW）
- ・岩手県沿岸は波浪エネルギーが豊富
- ・日本の南西部に比べ、台風の影響（高波浪）は少ない

潮流発電システム：宮城県塩竈市

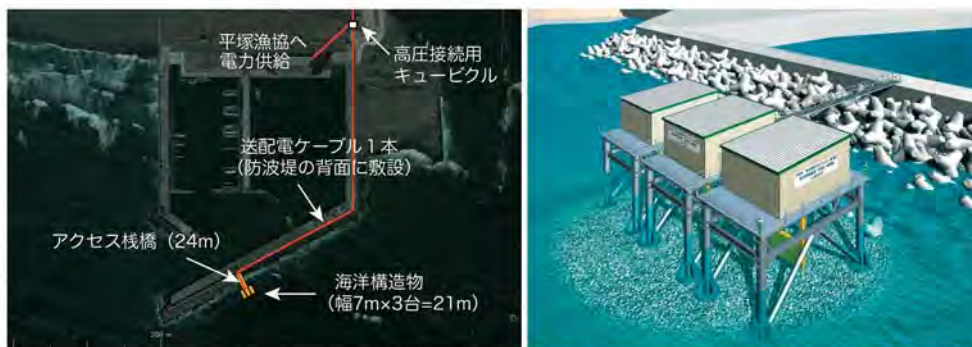
- ・2014年11月に設置（5kW）
- ・松島湾の浦戸諸島は海底ケーブルが破断するなど甚大な被害
- ・島間の水路に潮流エネルギー（流速1m/s程度）が存在






平塚海洋エネルギー研究会

- ・東京大学の平塚沖総合実験タワーなどの研究資源を活かし、波力発電を継続的に研究開発する拠点として、2016年6月に研究会を発足した。
- ・平塚新港に、新型（2号機）波力発電装置3台（合計出力150kW以上）を設置し、高効率・低コストの分散電源（地産地消）を開発する。
- ・地球温暖化防止、地方創生のため、全国2900カ所の漁港、1000カ所の港湾に対し、開発した波力発電装置の全国普及を目指す。



平塚漁港波力発電計画図

第 2 部

メガ津波がくる！海洋アライアンスならどう測定し予測するのか？

海洋アライアンス 稲津大祐・遠藤貴洋・丹羽淑博・広部智之・Iyan E. Mulia・館畑秀衛新領域
創成科学研究科 早稲田 卓爾
生産技術研究所 林 昌奎
工学系研究科 田島芳満
理学系研究科 日比谷 紀之

1. はじめに

モーメントマグニチュード (Mw) 8 を超える海底下の巨大地震は顕著な津波を発生させる。Mw > 8.5 にもなれば、地震発生後数十分以内で、最も近い沿岸に数 m 以上の津波が来襲すると考えなくてはならない。2004 年スマトラ沖地震 (Mw9.1)、2011 年東北地方太平洋沖地震 (Mw9.0) による津波は、それぞれ、約 20 万人、2 万人の死者・行方不明者をもたらした。私達のプロジェクトではこうした津波を『メガ津波』と呼ぶ。南海トラフに代表されるプレート境界で発生する、将来の巨大地震によるメガ津波から、人命・経済損失を最小限に抑えることは、多くの沿岸国の共通の願いである。このために、発生したメガ津波の規模を、短時間に正確に推定・予測することは重要である。「メガ津波プロジェクト」では、そのための一つの方法として、沖合の津波計測に基づくメガ津波の即時予測手法の開発を進めてきた。その取り組みと成果を紹介する。

2. 地震・津波の計測と津波予測

発生した津波の規模の即時推定の方法について、リアルタイム地球計測に基づく方法が運用されている。計測は、地震動、地殻変動(地震による地面の永久変位)、津波(海面) 高の3つに大別される。地震動は、地殻中を弾性波として高速 (3-7 km/s) かつ広範囲に伝播する。海底の瞬間的な地殻変動は、津波を直接的に発生させるが、その変形範囲は (メガ津波で) 数百 km に及ぶ。津波高は津

波そのものであるが、その伝播速度は、たとえば水深 4000 m で 0.2 km/s と、地震動伝播に比べ一桁以上遅い。

わが国でお馴染みの気象庁の津波警報システムは、陸上に多数設置された地震計による計測に基づいており、数分程度で(地震動の短周期成分を評価し)地震と津波の規模を推定する。しかし、地震の規模が大きくなればなるほど、地震動の長周期成分が卓越するため、同じ品質の推定の実現には長い時間を要する。また、こうした巨大地震では、その津波の規模に比べ、地震動があまり効果的に発生しない、津波地震と呼ばれる厄介な地震(たとえば、1896 年明治三陸沖地震)になることがある。地震動だけから津波規模を評価する限界と言える。

地殻変動は、主に陸上の GPS 観測網(国土地理院 GEONET)によって監視されている。検知可能な地殻変動が震源から(100 km 以上)離れた陸上に及ぶ巨大地震の場合、地震による地殻変動の規模、すなわち、発生した津波の規模に対しより忠実な情報として推定できると期待される(国土地理院 REGARD システム)。

一方、津波はその伝播速度は遅いが、沖合で発生し間もない津波を直接計測することができれば、最も信頼性の高い津波規模予測が可能になると期待される。海底での水圧計測や GPS を取り付けた海上ブイによる沖合の津波高のリアルタイム計測技術が確立している。これらを用いた予測手法が、アメリカ NOAA (DART システム) や気象庁 (tFISH

システム) で実用化されてきている。

地震・地殻変動、および、津波が計測点に到達するまでの時間は、伝播速度に依存するため、これら計測に基づく予測に要する時間は、おおよそ、地震・地殻変動計測で 10-20 分、津波計測で数十分ある。両者の弱点を補うためのハイブリッド的手法も提案されてきている。

3. 海洋アライアンスによる津波計測と予測

沖合で津波を計測する手法は他にも想像できる。現代では GPS による測位センサーがあらゆる動くモノに設置されるようになった。沖合海上・上空では、航行船舶・航空機にそれぞれ設置され、その測位情報(位置)の多くはリアルタイムに通報され、海・空の交通安全に利用されている。

私達は、いわばインフラとも言えるこうした移動体の測位情報の利用について検討してきた。船舶 GPS はその高度情報が、ほとんどそのまま海面の高さと扱えそうである。航空機については、その GPS 測位が正確であれば、そこから海面までの距離をレーダーなどで適切に測ることで、海面の高さが算出できる(図 1)。私達は、これらの海面高度の計測データが利用できる将来を想定し、未来の

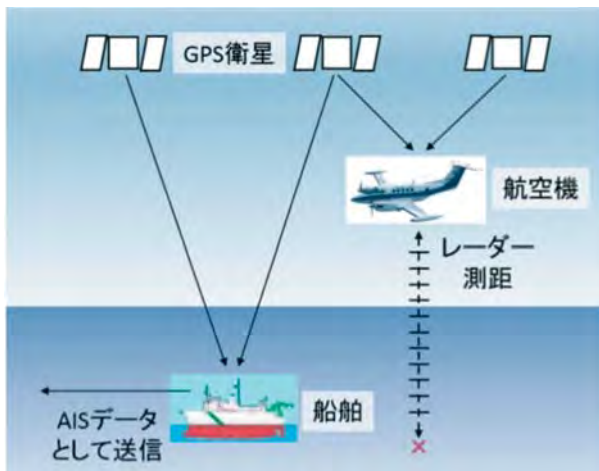


図 1：船舶や航空機の GPS 測位を利用した海面高度の計測の概念図。

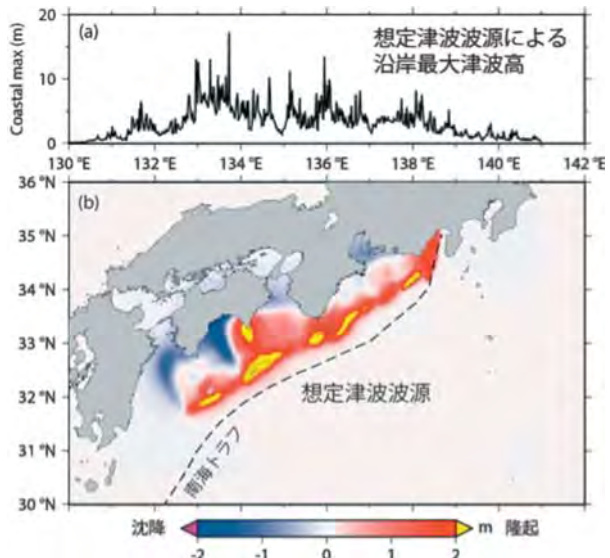


図 2：南海トラフ連動型巨大地震の想定津波波シナリオ(中央防災会議 2003)。(a) 沿岸最大津波高と (b) 想定津波波源。

津波予測にどの程度役立つか評価してきた。例として、南海トラフの巨大地震の想定シナリオを対象にした津波予測実験を行った(図 2)。

3.1 船舶 GPS による計測

船舶の位置(測位データ)は通常、カーナビレベル(m オーダー測位)の GPS の単独測位法によって計測され、AIS (Automatic Identification System) データとして、沿岸・衛星の受信局によって収集されている(現在時刻の船舶分布は Marine Traffic などで閲覧可)。一方、cm オーダーが可能な測位アルゴリズムである精密単独測位法 (PPP) の利用も広がってきている。私達は、これを用いた船舶の特に高度データを評価した結果、10 cm を超えるような津波(沖合ではメガ津波と認識される)であれば検出できる見込みを得ている。

現在、多数の船舶の AIS データが特に沿岸域では連続的に取得されてきている(図 3a)。私達は、PPP レベルの測位精度の高度情報が、将来の AIS データに含めることができると想

定し、津波予測実験を行った。予測にとって好都合なのは沖合計測である。ある日の想定震源近傍の沖合の貨物船・タンカー（計 92 隻）において、津波発生から 10 分間に PPP 高度データが取得され利用できたと仮定する（図 3b）。この擬似観測データから、線形逆解析手法に基づき、津波波源と沿岸津波高を推定・予測した（図 3c, d）。この予測結果は、

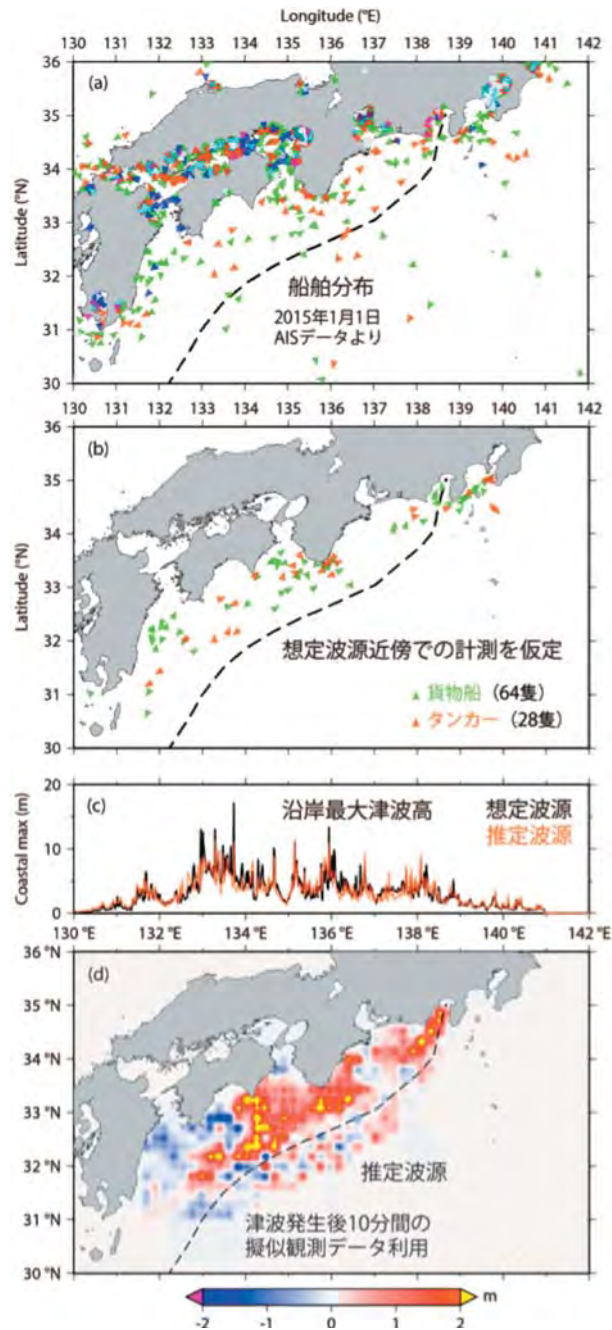


図 3：(a, b) 沖合船舶分布と (c, d) 擬似観測データを使った予測結果。

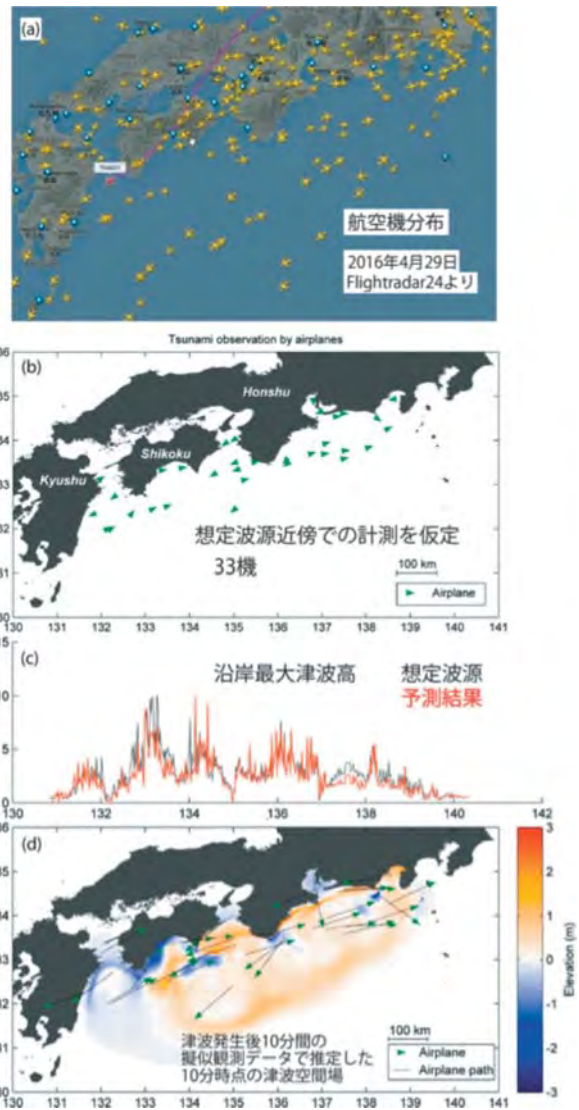


図 4：(a, b) 航空機分布と (c, d) 擬似観測データを使った予測結果。

南海トラフで既に稼動・運用中の海底ケーブル（たとえば、海洋研究開発機構 DONET1/2）と GPS ブイ（計 71 観測点）のデータの利用を想定する予測と比べ、同程度かそれ以上の性能を示すと期待されることを確認した。

3.2 航空機レーダーによる計測

最近、小型・軽量化された合成開口レーダー（SAR）が開発され、小型の航空機に設置しての利用ができるようになってきた。私達は、セスナ機に設置した AT SAR（アルウェットテクノロジー社開発）を用いて、航空機直下点のレーダー測距に基づく海面高度の計

測の試みを始めている。最初の観測は 2016 年 6 月末に実施予定である。

今後そうしたデータが他の多くの航空機でも取得できると想定し、船舶 GPS 高度の場合と類似の津波予測実験を行ってきた。航空機位置も船舶同様にリアルタイムモニタリングされてきている (図 4a)。津波が発生してから沿岸に到達するまでに数十分以内の時間がかかるので、巡行速度 100 m/s ほどの通常の航空機であれば、この間に 100 km 前後移動する。この移動に沿って海面の高さが時空間的に取得できると仮定する。ある日の日本南岸の旅客機分布 (図 4a: Flightradar24 を参照) で海面の高さの時空間データが取得された場合に、沿岸津波高の予測実験を行った。ある時刻 (ここでは津波発生から 10 分間) までに得られる擬似観測データから、データ同化手法の一つである最適内挿法に基づき津波空間場を推定し、沿岸津波高の予測を行った (図 4c, d)。図 3 と比べあまり遜色ない結果であった。

3.3 内湾の特徴的な応答の予測

さて、リアス式海岸に点在する内湾は、それぞれ、その形状・水深に応じた固有周波数 (モード) を持っている。沿岸近傍の沖合から同じ津波が入射したとしても、湾ごとに応

答 (増幅率・継続時間) が異なることがあるため、注意が必要である。私達は、この応答特性を明らかにし、沖合津波の振る舞いから内湾津波の振る舞いを予測する試みを行ってきた。

2011 年東北地方太平洋沖地震津波について、現実的なシミュレーションを行った。岩手県の宮古湾と沖合の GPS ブイで津波高を比較解析したところ、湾内の津波の振る舞い (増幅・継続) は、沖合津波データから、ある単純な線形システムを介し、おおむね予測できそうなことがわかった (図 5)。この傾向は、他のリアス式海岸の内湾でも確認されてきている。このように、沖合の津波計測データが得られる場合には、湾ごとに固有の増幅率・継続時間を含めた詳細な予測もできそうである。

4. まとめと展望

「メガ津波プロジェクト」の研究のうち、沖合津波の計測とそれに基づく予測手法の提案について紹介した。沖合での津波計測手法としては、海底ケーブルや GPS ブイなどの固定点計測技術が確立している。一方、私達は、船舶や航空機といった移動体インフラの GPS 測位情報を利用する新しい計測と、その計測データに基づく津波予測の可能性を評価してきた。

こうした予測手法の実用化のためにまず必要なのは、メガ津波検知に耐えうる品質のデータを、安定してリアルタイムで得ることである。航行船舶・航空機とも、もともと地球計測を目的としておらず、その測位データの品質のばらつきは小さくない。しかし、近年の目覚ましい GPS 測位精度の向上により、沖合であっても cm オーダー測位が実現されてきている (たとえば、JAXA の準天頂衛星を利用)。それに準ずる海面高度の計測精度の向上も期待できる。たとえ単一の計測精度がそれほど高くなくても、計測点の個数が多け

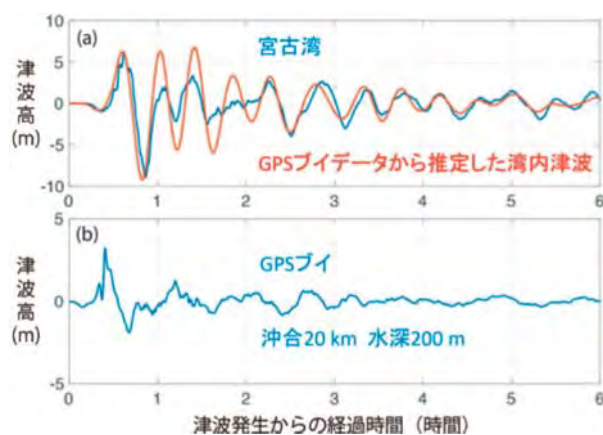


図 5: 2011 年東北津波の非線形分散波シミュレーションによる津波高時系列。
(a) 宮古湾と (b) 沖合 GPS ブイ。

れば、予測精度に対する個々の計測ノイズの影響の軽減が期待できる。

日本は、陸海にわたり世界一稠密なリアルタイム地震・津波観測網を有するが、そうした基盤的な観測網の整備・維持は、経済的・治安的な理由から、どこの国でもできる訳ではない。人口が密集する沿岸巨大都市において脅威となるメガ津波に対し、私達の提案は、

海・空の輸送という人間の経済活動を、防災・減災という別目的に利用するものである。人口が多い都市ほど船舶・航空機輸送が集中する。今後も、防災を含めた安全・円滑な人間社会のため、そうしたクラウドソースデータの上手に活用方法の開拓・検討が行われることが期待される。

海域利用に関する合意形成プロセスのこれから

大気海洋研究所 道田 豊

1. はじめに

海洋は、漁業から再生可能エネルギー開発、交通、レジャーなどにいたる多くの面で利用されている。海洋再生可能エネルギー活用の気運の高まりなどを背景に多様化が進むこれらの利用に関して、ときに利害が絡んで対立する海洋の利用・管理を調整するためにかかせない合意形成手法の確立が重要課題になっている。こうした合意形成プロセスは、もとより個別具体的な事例によってさまざまであることは否定しないが、事例が増加する傾向の中では、より見通しのよい方策の検討を行う必要が生じていると思われる。

海洋の持続的な利用や生態系の保全を理想的には両立させて実現するための考え方、実施の枠組みを「海洋空間計画(Marine Spatial Planning)」と呼び、すでに欧米などで試行されている。しかしながら、例えば欧米諸国と日本では沿岸漁業の管理を巡る法体系が異なるため、海域の利用の仕方を調整する手法の枠組みとして海洋空間計画を日本でも実現するためには、海の利用に関する各国の自然条件や社会制度などの違いについて、文理両面にわたる情報の収集と共有を行い、海の利用の仕方や法体系など日本に特有の事情を考慮することなどが欠かせない。

こうしたことを背景に、東京大学海洋アライアンスでは、日本財団の支援を受けて実施している「海洋国家日本を支える人材育成と社会的課題を解決するための研究およびその発信」の3つの研究プロジェクトの一つとして、「海洋利用に関する合意形成手法の開発」を進めている。本シンポジウムでは、平成26年度から3年計画で進めている研究のこままでの成果について概要を報告する。

2. 研究の実施体制等

海洋アライアンスに加わっている本学の専任教員3名に加え、特任教員1名、特任研究員2名の合わせて6名が本プロジェクトをおもに担当している。本研究課題は、学際的な海洋アライアンスの活動の中でもとりわけ学際色の濃いテーマである。そこで、担当教員、研究員の専門もバラエティに富み、公共政策、水産経済、交通行政、心理学、海洋物理学・海洋情報管理といった構成で取り組んでいる。

3. 研究成果の概要

i) 米国における事例調査

海洋利用に関する合意形成について、諸外国における先行事例のうち、米国の洋上風力発電をめぐる案件について直接現地調査を行った。

米国の洋上風力エネルギーのポテンシャル調査の結果を反映して、2000年代に入って東海岸のニューイングランド地方で洋上風力発電施設の導入計画が進んだ。合意形成を含めた導入成功事例としては、2008年ごろから検討が開始されたロードアイランド州がある。一方、隣接するマサチューセッツ州では、2001年に検討を開始し、計画づくりが先行していた。しかし、合意形成がうまくいかず計画がとん挫した。自然条件等はほぼ同様と思われる隣接2州で、洋上風力発電施設導入に係る合意形成という点で明暗が分かれた理由は何か。関係者へのインタビュー等を通じてその背景などの分析を試みた。

隣接する両州の対比から浮かび上がるのは、初期設定の巧拙が結果に大きく影響することである。マサチューセッツ州の例では、事業者による候補地選定をベースとして議論が行われ、計画の初期の段階でステークホルダー

の参画が十分とは言えなかったものと見られ、結果として策定された計画案に対して多数の訴訟が提起されるといった事態を招いた。一方ロードアイランド州では、後発のため隣接州の事例を観察する機会があったことも背景にあると思われるが、州政府が主導する形で候補地選定が行われた。その初期の段階から関係者の参画を求め、いわゆる海洋空間計画を策定するプロセスに多くの関係者の意見が反映されうる仕組みを担保した。海洋空間計画の基盤となる環境情報などは、中立的立場にある者として地元のロードアイランド大学の研究者によって取得され、解析結果はロードアイランド大学から関係者に公表された。こうした過程を踏んだ結果、2010年には策定された計画が導入され、それに基づいて2016年に送電開始が予定されている。

この比較事例から、定性的ながら言えることとして、外形的にも実質的にも中立性が確保された計画づくりが肝要であり、特に、議論の基盤を提供する海洋環境評価などの科学的情報の取得は、当該海域利用事業とは直接的利害のない者に担わせることが極めて重要ということである。

ii) 非公式な場の意見交換の意義

個別事例、特に国内の事例にあたっていくと、必ず聞こえてくる経験談として、「関係者との信頼関係が重要。そのために懇親会などで意思疎通を図る」といったことが挙げられる。いわゆる「飲み会の効用」といった主張であり、実体験である。個別具体的なケースの対応では、おそらくこれらの経験談は正しく、そうした努力によって円滑な合意形成がなされてきたケースが多い。しかし、海洋再生可能エネルギーへの期待が高まり、今後合意形成事例が大幅に増加することが見込まれる中、こうした文脈で語られる非公式会合の意義について、何らかの理論的、学術的なバックボーンを与えることができないか、分析

を試みている。

少しずつ見えてきている点として、「合意形成は各関係者のメリットの積み上げではなく、それぞれが『譲れない』とする部分をいかに回避するか、が重要」ということがある。すなわち、非公式会合等の場では、そこで語られる「本音」を理解しあうことで、決定的な衝突を避けるという意味があるものと考えることができる。この点について、学術的な裏付け、特に心理学の手法の適用による裏付けを与える方向で分析を進めている。

iii) ステークホルダーとしての一般市民の意識

従来の多くの事例では、(風力発電等の)事業者、行政、漁業者、海運等の海域利用者といった、直接利害関係のある者がステークホルダーとして合意形成プロセスに参画してきている。今後、事例が増え、あるいは一般市民にもより身近になるような規模への展開が進むと、合意形成プロセスに加えなかった潜在的ステークホルダーとの軋轢が生じうるものと考えられる。そこで、合意形成に住民も重要な役割を果たしたとみられる事例の分析を通じて、合意形成プロセスにおける一般市民の意識の可視化を目指した研究を進めている。計量しにくい「意識」などを可視化することについて、テキストマイニングに基づく因子分析など心理学的手法を導入することによって、それが可能になりつつある。

4. まとめと今後の展望

「合意形成に万能の手法はない」とよく指摘を受ける。これはそのとおりであると認識している。しかし、海洋再生エネルギー施設の導入が各所で本格化するような情勢の中で、海域利用に関する合意形成について、関係法令・制度の網のかかり方を整理し、合意形成の事例調査をもとに、それらケースの単なるプロセスの記述にとどまらず、理論的な裏付けを与えることができれば、これからの多く

の海域利用においてより合理的で適切な合意形成に資するものと確信している。例えば、ステークホルダー各単位の利害の数量化など合意形成プロセスに経済学の視点からの考察

を加えることなどが今後の重要な課題であり、本プロジェクト全体の研究成果をもとに「ガイドライン」のようなものを提示する予定である。

2015 年度の実施状況と成果

海洋アライアンス 山本光夫
新領域創成科学研究科／大気海洋研究所 木村伸吾

「海外インターンシップによる国際的な海事人材の育成」は、総合海洋基盤（日本財団）プログラム（第3期）のプロジェクトの一つとして進められている。その目的は、海洋に関する高度な専門性と国際的ネットワークをもち、世界で活躍する人材育成に向けた教育システムを確立することである。

プロジェクト2年目となる2015年度は、初年度の実績に基づき、長期にわたる海外インターンシップ制度の更なる拡充と国内外の人的ネットワークの構築を目指した。

2014年度に学生を派遣した機関は、国際連合食糧農業機関（FAO）、国際水路機関事務局（IHB）、太平洋津波警報センター（PTWC）、国際津波情報センター（ITIC）であった。2015年度は、新たに国際海事機関（IMO）と東南アジア漁業開発センター（SEAFDEC）への派遣を目指した。2015年6月にIMO及びSEAFDECにおいて打ち合わせを行った結果、両機関ともに学生の受入れの了承を得ることができた。また、新たに「一般枠」を設け、学生自身が交渉して受入了承を得た国際機関・研究機関への長期派遣を認める制度を立ち上げた。

その結果、2015年度は、Table 1 に示す6機関に7名の学生を派遣することができた。具体的には、FAOに農学生命科学研究科修士課程1年の学生、PTWCには新領域創成科学研究科博士課程1年の学生、ITICに新領域創成科学研究科修士課程1年の学生を派遣した。そしてIMOでは、公共政策大学院専門職学

位過程1年と新領域創成科学研究科修士課程1年の学生計2名、SEAFDECでは新領域創成科学研究科博士課程2年の学生がインターンシップに臨んだ。更に一般枠として米国大気海洋庁／太平洋海洋環境研究所（NOAA/PMEL）に博士課程2年の学生が派遣され、研究活動を行った（学年は派遣開始時）。

このように、海洋アライアンスとの連携する国際機関・研究機関は6つになった。一般枠などを含めると、プロジェクト開始から8機関に13名の学生を派遣できた。更に、2016年2月には、国際連合工業開発機関（United Nations Industrial Development Organization, UNIDO, ウィーン）及び国際原子力機関（International Atomic Energy Agency, IAEA, ウィーン）において協議した結果、2016年度の学生受入れの了承を得ることができ、海外インターンシップ制度を大きく拡充することができた。

インターンシップの効果としては、(1) 世界の舞台での実務経験、(2) 人的ネットワーク形成が挙げられ、学生の将来のキャリアパス形成に大きな役割を果たすものと考えている。特に(2)については、派遣先でのネットワーク形成だけでなく、インターン生同士の横のつながりを構築するために、学内報告会を実施するとともに、今回とは別にシンポジウム等の開催を検討している。

以上を踏まえて今回は、新たに派遣が行われた機関を中心に4名の報告を行う。

Table 1 2015年度海外インターンシップ派遣実績

機関名	略称	派遣地域	人数	派遣期間
1 Food and Agriculture Organization of the United Nations (国際連合食糧農業機関)	FAO	ローマ	1	2015年8月3日～10月15日
2 Pacific Tsunami Warning Center (太平洋津波警報センター)	PTWC	ホノルル	1	2015年4月3日～5月30日
3 International Tsunami Information Center (国際津波情報センター)	ITIC		1	2016年2月28日～5月1日
4 International Maritime Organization (国際海事機関)	IMO	ロンドン	2	2016年1月17日～3月20日
5 Southeast Asian Fisheries Development Center (東南アジア漁業開発センター)	SEAFDEC	バンコク	1	2016年2月14日～4月23日
6 NOAA Pacific Marine Environmental Laboratory (米国海洋大気庁／太平洋海洋環境研究所)	NOAA/PMEL	シアトル	1	2016年3月26日～5月27日

1. 背景と目的

国際海事機関（International Maritime Organization：IMO）は1958年、船舶の安全、船舶からの海洋汚染の防止等、海事問題を扱う国連の専門機関として設立された。現在は171の国と地域が正式に加盟し、3地域が準加盟国となっている（2016年6月13日現在）。主な活動目的は、世界貿易の約90%を担う海運産業の公正かつ効果的な運用を目指して、環境・安全・補償等の視点に立った条約や基準の作成・改訂であり、現在までに、海上人命安全条約（SOLAS条約）、海洋汚染防止条約（MARPOL73/78条約）等、数多くの条約がIMO主導の下で作成されている。

私は、2016年1月18日～3月18日の2か月をIMOでのインターンシップで過ごした。実習テーマは、自らの専門分野に基づき、IMOの業務内容にのせて提案し決まった。国際海洋法制度（特に、地域的・国際的な海洋環境保護制度枠組み）に関するリサーチアシスタントの経験から、国際海運による海洋汚染を防止し脆弱な海域を保護するため、IMOが加盟国の申請に基づき設定する特別敏感水域（Particularly Sensitive Sea Area：PSSA）制度に着目し、多様な観点から当該制度の課題を検討することとした。

2. 実習内容

(1) PSSAの歴史・制度設計、(2) ボニファシオ海峡PSSA（2011年：フランス・イタリア共同提案）ケーススタディの2段階のプロセスを踏むこととし、雑誌論文・書籍・IMO議事録を通じた文献調査とともに、国際会議見学、事務局職員へのインタビューにより研究を進めた。さらに世界各国からの研究インターン生や、職員の方々、公的機関・民間企業から派遣された日本代表団の方々との懇談

の機会を得ることができた。

3. 成果

一番の実習成果は、文献調査では得られない組織内部の議論や当時の背景事情について、IMO事務局員の方々にインタビューできたことである。導き出されたPSSA制度の問題点及び課題について簡潔に述べる。

第一に、国連海洋法条約を中心とした既存の海洋法秩序との整合性をどのように保つかという問題である。すなわち、(1) 領海における無害通航、(2) 排他的経済水域及び公海における航行の自由原則という形でアクセスを保障してきた既存の海洋法制度枠組みの中で、航行分離帯設置や水先案内制度義務付けなどの航行上の規制を行うPSSAをどのように理解すべきかである。

第二に、今後の課題としてPSSAガイドラインの改正が必要と考えられることである。(1) 第一点目との関連で、規制措置設定時に問題となる国連海洋法条約に定められた諸原則との関係性が現ガイドラインでは不明瞭であり、(2) PSSA設定後のアセスメントに関する具体的手続きを定めた規定がなく、航行規制措置の実効性確認が難しいといえる。

4. まとめ

PSSA制度の概要や国際法上の課題といった研究だけでなく、多くの人々との出会いは、人脈形成や将来を考える上で非常に有益なものとなった。また、日本にPSSAの設置例はないが、第32回ユネスコ世界遺産委員会（2008年）において、世界自然遺産である知床の海域について“IMOと協力してPSSAの指定を検討すること”が要請されたことから、国内でも検討が進められていく可能性もある。今後の動向を注視していきたい。

1. 背景と目的

国際津波情報センター（International Tsunami Information Center: ITIC）は、太平洋諸国の津波防災意識の向上による津波災害の減災を目的として、ユネスコ政府間海洋学委員会（UNESCO/IOC）が1965年に設立した機関である。業務内容は主に、(1) 各国の津波警報システムの整備・向上、(2) 各国に津波に関する情報を提供、(3) 津波に関する調査の3つである。

本インターンシップは、2016年2月28日～5月1日の日程で行われ、主に「UNESCO/IOC 津波避難マップ作成に関するガイドライン」（2017年完成予定）の作成に携わった。本ガイドラインは、各国の津波災害対応能力の向上のために、津波避難計画の策定・運用に至る一貫した手順を示すものである。実習では、津波防災先進国である日本の津波減災手法をガイドラインに導入することを目指した。

2. 世界と日本の津波防災の違い

津波防災に関するマップは、諸外国では、浸水域を予測する「津波浸水マップ」と対策・避難のための「津波避難マップ」に区分されているが、日本の「津波ハザードマップ」は両者が一体となっている。「津波避難マップ」は遠地津波と近地津波（震源から沿岸までの距離の違い）を分ける場合が多く、津波の危険性を示す判例の配色を厳密に定めている国も多い。

一方で、「津波ハザードマップ」策定方法は、「市町村における津波避難計画策定指針」によって定められ、津波防災教育も含むのが大きな特徴である。日本特有の津波防災教育の内容としては、(1) 避難計画の策定による意識向上、(2) 地域レベルの啓発活動、(3) 年2回以上の避難訓練が挙げられる。

3. 津波教育における日本の資料の重要性

日本は津波常襲地のため災害の詳細を知る多くの資料が存在するが、ほとんどが日本語である。ITICに情報提供するには、英語への翻訳が必要である。本インターンシップの大きな成果は、東日本大震災における津波被害を中心に統計情報（例えば、市町村別津波浸水面積、地域別人的被害・家屋被害数）を収集・翻訳し、ITICを通じて関係各国に資料提供できたことである。一部は、東日本大震災の津波被害をまとめた啓発用ビデオにも利用され、ITICのホームページで公開されている。筆者はあらためて、世界の津波防災教育にとって、日本の資料は重要な役割を果たすことを学んだ。

4. 提言

実習を踏まえて、津波対策先進国である日本として、更に以下の提言を行った。

- ・津波避難マップのガイドラインへのチェックリストの設定
- ・避難訓練を年2回（少なくとも1回）実施
- ・訓練は国連津波防災の日、および各地域の津波災害と関係のある日に設定
- ・津波避難マップは、停電に備えて地域によっては紙媒体で提供

この提言は、重要な項目と評価され、日本の事例としてテレビ会議で自ら紹介することができ、さらに「UNESCO/IOC 津波避難マップ作成に関するガイドライン」に採用された。

5. まとめ

本実習で、日本の津波防災に対する先進性を改めて認識すると同時に、国際化対応の遅れによる世界発信への障壁を感じた。日本が蓄積している資料や知識は世界の津波防災教育にとって貴重であり、世界への発信をより積極的に行っていくことが重要と考えられる。

Think about fishery resource management in the land of smiles

微笑みの国で漁業資源管理について考える

新領域創成科学研究科 尹 盛楽

1. Background and Objectives

The internship was conducted from February 14 to April 23, 2016 in the Southeast Asian Fisheries Development Center (SEAFDEC) in Bangkok, Thailand. SEAFDEC was established in December 1967 with 11 Member Countries (10 ASEAN Countries and Japan). It focuses on transferring fishery and marine engineering technologies to the Southeast Asian countries as well as promoting sustainable development of fisheries in Southeast Asia. My main objectives of this internship are: 1) to experience and comprehend the working environment in SEAFDEC, 2) to understand focuses of fishery resource management in the field for inspiring my own research.

2. Internship activities

The internship consists of three parts. 1) Participate in human resource capacity building. SEAFDEC provides training courses on fishery management technologies, theories, and policies to member countries. I participated and assisted in a training course on stock assessment that 5 member countries sent participants to Bangkok. 2) Observe regional policymaking meetings. I participated in the 1st Regional Consultation on Fishery Labor Aspects in the ASEAN Region. The aim of the meeting was to collect information of illegal fishing condition, to enhance communication between stockholders and countries, and draft an agreement for further policymaking. 3) Participate in field tours to coastal fishery resource conservation sites in eastern Thailand. We talked with local extension officers, fishermen and residents in order to comprehend coastal fishery management condition.

3. Lessons learnt

Lesson learnt from each activity: 1) Participate in human resource building: Southeast Asian countries are of different development levels, while sharing the same fishery stocks. Given this situation, knowledge and technology transfer among these countries is important for cooperation of fishery resource utilization and conservation. The different development levels bring more difficulties in knowledge transferring (curriculum design, consensus building, and technology localization). 2) Observe regional policymaking meeting: SEAFDEC's role was congregating diverse stakeholders in Southeast Asian countries and enhancing communication. The focuses from different stakeholders are quite different (governments emphasize more on registration and monitoring issues, while NGOs focus more on labor welfare). However, SEAFDEC is not granted with any policy and implementation power, final decision is still made by individual governments. 3) Survey on resource conservation projects: The surveyed conservation projects are all implicated by top-down management approach, initiated by either local government or Thai Royal family. Local fishery extension officers served as important linkage to transfer knowledge and policy requirements from government side to local residents. The project has implemented for 30-years and raised wide participation of local residents and fishermen.

4. Conclusion

Working with colleagues from diverse backgrounds improved my skills of communication and sense of teamwork. Meanwhile, it has expanded my view on the role and responsibility of international organizations, and the focuses of fishery resource management and conservation in the field.

1. 背景と目的

筆者は、本インターンシップで、2016年3月26日～5月27日の約2ヶ月間、シアトルにあるアメリカ海洋大気庁 Pacific Marine Environmental Laboratory (NOAA/PMEL) に派遣された。NOAA/PMELは海洋学の研究者が多く所属する世界有数の研究所である。筆者の受入先は、水温前線の海洋力学・熱力学を専門とする Meghan F. Cronin 博士であった。

世界中の各海域において水平方向に海面水温が急激に変化する「水温前線」が見られる。近年、中緯度の水温前線が大気に影響を与えることが示され、その重要性が認識されるようになったことから、筆者は、この水温前線の維持機構を研究している。特に南アフリカ大陸東岸を極に向けて速く流れる暖流が、南半球を一周する寒流と合流する「アガラス反転流域」の水温前線に着目している。これまでの筆者の研究で、この水温前線は海洋の流れにより形成される作用と、大気と海洋の熱交換によって緩和される作用が釣り合うことで維持されていることが示された。しかし、形成作用の詳細な理解には至っていない。

本インターンシップで、筆者の研究課題でもあるアガラス反転流域の水温前線の形成作用の詳細な解明に取り組んだ。さらにこれまで行ってきた研究を多くの海洋物理学者と議論し、交流を深めることも目指した。

2. 活動内容

研究では、近年、計算機の発達によって得られるようになった水温前線を捉えられる高解像度の大気海洋結合モデルの積分結果の解析を行った。また、Cronin 博士のグループミーティング、ワシントン大学で行われたセミナーにも参加し、NOAA ならびにワシントン

大学の研究者と直接、互いの研究について議論した。

3. 成果

アガラス反転流域の水温前線の形成に寄与する海洋の流れ場のうち、水温前線に沿う東西方向の流れ、水温前線を横切る南北方向の流れなどの効果を定量的に評価した結果、水温前線を横切る方向の流れが北側の暖水を南方向に、南側の冷水を北方向に輸送することで、水温前線が形成されることが示された。この水温前線で南北方向に収束する流れを詳細に調べた結果、風などの大気場の影響は小さく、海洋が形成する流れであることが明らかになった。

この流れを説明する要素として、渦や前線の蛇行、および海底地形による2つの効果が主に考えられる。帰国後、これらの効果を定量的に評価する式を導出し解析している。

一方で、NOAA ならびにワシントン大学の研究者との交流では、多くの研究者から筆者のこれまでの研究成果について高い評価を受けることができた。さらには、ベーリング海の大規模研究プロジェクトリーダーである Phyllis Stabeno 博士から、ベーリング海の水温前線に対して、筆者の研究方法を適用する研究協力の提案を受け、共同研究を開始するまでに至っている。

4. まとめ

本インターンシップにおいて、南北方向の収束流によって水温前線が形成されることが明らかになった。これは東西方向の流れによって水温前線が形成されるという既存の考えとは異なる新たな知見である。また、多くの研究者との交流で形成された人脈は、筆者の将来的な財産になったと考えている。

【問い合わせ先】

海洋アライアンス事務局

〒113-0033 文京区本郷 7-3-1

TEL (03) 5841-4682

E-mail: oa-office@oa.u-tokyo.ac.jp

Supported by  日本 THE NIPPON
財団 FOUNDATION