

CDIT

Coastal Development Institute of Technology

対談

港湾の国際動向と我が国港湾の在り方

井上 聡史 氏〔国際港湾協会前事務総長〕

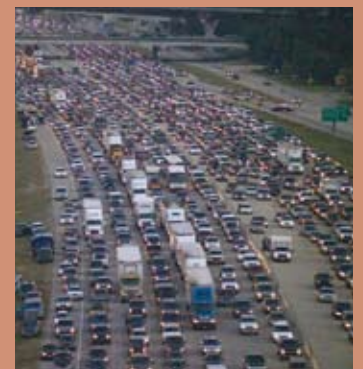
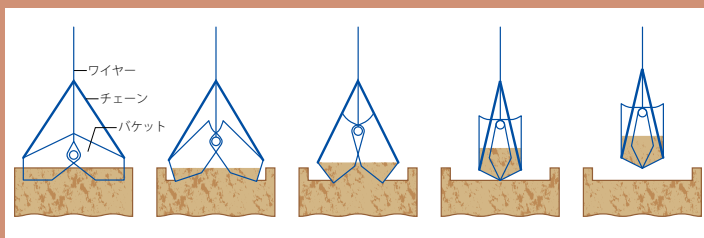
〈特別講演会〉

これから大規模災害はどう変貌するのか 河田 恵昭 氏

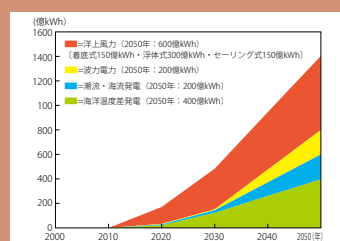
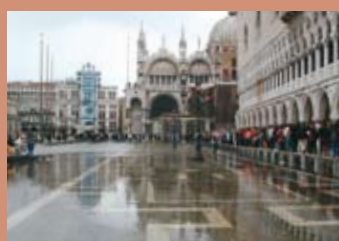
米国における最近のハリケーン災害と減災対策の改善
大躍進する世界の海洋エネルギーの動きと日本の展望

Billy L. Edge 氏

池上 康之 氏



Vol.31



表紙写真

読者の皆様に機関誌「CDIT」の発信する情報を、よりダイレクトにお伝えするために、毎号で紹介する記事内容より写真等を一部抜粋・掲載しております。記事内容ともども毎号変化する表紙写真にもご注目ください。

○座談会
井上 聡史氏
(P7)

○沿岸レポート1
(P28~29)

○特別
講演会 2
(P21)

○座談会
小原 恒平氏
(P7)

○CDIT ニュース
(P34)

○ONE POINT
LECTURE
(P32)

○特別
講演会 1
(P16)

○特別
講演会 3
(P25)

○特別
講演会 2
(P20)

3

新春所感

三村 明夫 [財団法人沿岸技術研究センター会長]

前原 誠司 [国土交通大臣]

林田 博 [国土交通省港湾局長]

7

CDIT対談 沿岸の未来を見据えて

港湾の国際動向と我が国港湾の在り方

～求められる役割と新たな展望～

ゲスト 井上 聡史氏 [国際港湾協会前事務総長]

14

特別講演会 1

これから大規模災害はどう変貌するのか

河田 恵昭氏

[関西大学理事・環境都市工学部教授/阪神・淡路大震災記念 人と防災未来センター長]

18

特別講演会 2

米国における最近のハリケーン災害と 減災対策の改善

Billy L. Edge氏 [ノースキャロライナ州立大学教授]

22

特別講演会 3

大躍進する世界の海洋エネルギーの 動きと日本の展望

—今求められている海洋工学と沿岸技術—

池上 康之氏 [佐賀大学海洋エネルギーセンター准教授]

26

沿岸レポート1 ● 国際

韓国海洋研究院との研究交流協定

村井 伸康 [財団法人沿岸技術研究センター調査部]

30

沿岸レポート2 ● 国際

インドネシア語版書籍『TSUNAMI』の 周知啓発活動

川村 竜児 [財団法人沿岸技術研究センター企画部主任研究員]

32

ONE POINT LECTURE 『気候変動への対策』Q&A
沿岸虫めがね

監修 小島敏郎 [青山学院大学国際政治経済学部教授]

34

CDITニュース



平成22年の新春を迎え、謹んでお慶び申し上げます。

当財団は、昭和58年の設立以降約25年間の長きにわたって沿岸域の開発、利用、保全及び防災に係る港湾技術、空港技術、造船技術等に関する調査、試験及び研究を行って参りました。この間、社会的要請の変化や多様化を踏まえ、当財団として取り組むべき様々な調査研究課題に対応していくため、平成16年に「国際沿岸技術研究所」、平成17年に「沿岸防災技術研究所」、平成19年に「確認審査所」を設置するなど、組織的な業務実施体制の充実を図ってきたところであります。一昨年は、当財団の新たな取り組みである「海洋・港湾構造物維持管理士制度」をスタートさせるに際し、内部組織として新たに「試験資格登録室」を設置し、同制度に基づく講習会及び資格認定試験の円滑な実施に努めました。業務の開始から3年目を迎えた港湾法に基づく技術基準対象施設の適合性の確認業務を含め、当財団が新たな役割を担い、その役割を着実に果たしてこられたことは、関係各界の皆様方の暖かいご支援・ご協力があったからこそであり、改めて厚く御礼申し上げます。



年頭挨拶

三村 明夫

財団法人沿岸技術研究センター会長

さて、我が国をはじめ世界の経済情勢は、今なお厳しい環境にさらされ続けています。

昨年の年頭挨拶において、これからの数年間、世界は再び持続可能な成長に軌道修正するための構造調整期に入り、この間、日本を含めた全世界が厳しい経済環境を強いられることは避けて通れない、しかし、この苦しい構造調整は、世界経済にとって必要な「正常化」のプロセスであり、企業も我が国も自らの転換を積極的に果たすべきとの考えを申し上げました。我が国では、折しも政権交代という歴史的な出来事があり、他方、世界に目を向けますと、アジアを中心とする新興国経済の先進国とは対照的な復興・躍進ぶりは世界経済のパラダイム変化を否応なく示しています。こうした国内外の構造的な「転換」を自らチャンスと捉え、我が国が、力強い成長路線へと再び回帰することを心より期待しています。

我が国全体が「転換」へと向かう中、当財団の組織体制や事業内容のあり方についても、今後、見直しを図っていく必要があると考えております。しかしながら、公益の増進を通じて、我が国の発展や国民生活の安全・安心の確保等に寄与していくという当財団の基本的な使命は、何ら変化するも

のではありません。沿岸域の開発・利用等における社会的ニーズを的確に捉え、それ

に応じた調査、研究等の業務を実施することが、当財団として今なすべきことであります。未曾有の金融危機に端を発する大不況に加え、公共投資の縮小等の逆境にあつても、長期的視野に立つて重要かつ有意義な調査研究等の業務を着実に展開し、我が国の発展の下支えとなる多くの成果を上げ、それらを世に提供して参る所存です。

全体的な「転換」の流れの中でも、国民の安全・安心といった重要な課題に関する事業は、国の政策の基軸として継続的に実施していくべき分野であり、大規模な地震や台風等の自然災害への対応はその最たるものと言っても過言ではありません。この分野における事業として、当財団は、書籍『TSUNAMI』の出版及びその普及啓発を実施しています。我が国の津波に関する豊富な知見の世界に向けた情報発信という重要かつ新たな役割を担うとの認識の下、『TSUNAMI』は、これまでに日本語、英語、インドネシア語で出版し、特にインドネシア語に関しては、現地において書籍の内容を中心とする講習会を開催し、地元住民への津波に関する正しい知識

の普及に努めました。

また、今後の重要課題である、港湾施設等の維持管理に対する人材育成に対応するために創設した「海洋・港湾構造物維持管理士制度」に加え、技術基準の「性能規定化」に対応して自由度の高い施設の設計ができる優秀な技術者の確保・育成のための新たな制度の検討も行ってまいります。

さらに、平成19年10月の開始から3年目を迎えている港湾法に基づく技術基準対象施設の適合性の確認業務について、厳正かつ迅速な審査・手続きの遂行を念頭に置きつつ、着実に実績を積み上げていくことで、インフラの安全・安心の確保に寄与させていただいております。

当財団は、今後も、これまでに培った知見を活かしつつ、産・学・官と連携を図りながら、社会の期待に応える公益性の高い事業に取り組むことで我が国の経済・社会に寄与して参る所存です。

最後に、平成22年が皆様方にとって実り多き年になりますこと、また、皆様方の益々のご健勝とご多幸を心より祈念いたしますとともに、当財団への変わらぬご支援、ご協力を賜りますようお願い申し上げます。新年のご挨拶とさせていただきます。



平成22年という新しい年を迎え、謹んで新春のごあいさつを申し上げます。

昨年は、多くの国民の皆さまのご支援をいただき、政権交代の実現を果たしました。これにより、政治や行政のシステムが大きく転換し、国政のあり方も大きく変わろうとしています。私も、昨年9月より国土交通大臣を拝命し、山積している課題の解決に向け、全力を挙げて取り組んできたところです。国土交通省としては、本年も引き続き、社会資本の整備や交通政策の推進などを通じて我が国が抱える課題等へ対応してまいります。

さて、国土交通行政に取り組むに当たっては、我が国が抱える三つの主要な不安要因について直視する必要があります。

第一に、2004年をピークとして人口減少が進行していることです。出生率を1.37とすると、平均して毎年90〜100万人の人口が減り続けるということであり、我々にとって大きな不安材料の一つとなっています。

第二に、諸外国が経験したことのないような急速な少子高齢化が進んでいることです。少子高齢化が今のペースで進むと、



新年のはじまりにあたって

前原 誠司 国土交通大臣

2050年には65歳以上の人口比率は40%を超えると言われております。現在、5人に1人が65歳以上という人口比率となっておりますが、2050年には5人に2人以上となり、15〜64歳までの生産年齢人口についてみれば、現在の約64%から2050年には51%になると言われています。当然ながら、若い人達の負担が増え、これからリタイアをして、社会保障の恩恵を被るという世代の方々のサービスが低下していくこととなります。そうした意味で、この少子高齢化・人口減少というものが、我々国民の大きな不安材料としてのし掛かっております。

第三に、我が国のGDPの約1.7倍の規模になる長期債務を抱えていることです。これは欧米等の先進国と比べても突出した規模になります。

このような我が国の現状を踏まえれば、国民の皆様からお預かりをしている税金の使い道を大きく変えていかなければなりません。このため、従来の公共事業依存型の産業構造を転換し、我が国を牽引する成長産業の育成を図るため、国土交通行政のパラダイムシフトを行ってまいります。

(今後のインフラ整備のあり方)

公共事業については、これまでのしがらみを断ち切り、まず、歳出の中身を徹底的に見直していく必要があります。その中で「コンクリートから人へ」の考え方に基き、これまでは作ることを前提に考えられてきたダムや道路、空港や港湾などの大規模な公共事業について、国民にとって本当に必要なものかどうかを、もう一度見極めてまいります。そして、国民の安全を守り、我が国の国際競争力を強化する上で真に必要なインフラ整備を戦略的かつ重点的に進めてまいります。

事業の見直しに当たっては、予断を持たずに再検証することとします。この際、政策変更によりご迷惑をおかけする地域住民の皆さんに対して、丁寧に説明し、御意見を賜り、合意を得ていく努力を積み重ねていくことは言うまでもありません。

このような見直しを踏まえ、これまでの国土交通行政を、国民に夢を与え、日本を牽引する国土交通行政へと、大胆に転換してまいります。

(国土交通省の成長戦略)

将来にわたって持続可能な国づくりを進めるためには、我が国の人材・技術力・観光資源などの優れたリソースを有効に活用し、国際競争力を向上させることが焦眉の急となっています。このため、「財政に頼らない成長」の実現を基本に、次に述べるような分野をはじめとする国土交通行政に関する成長戦略を早急に策定するために国土交通省成長戦略会議を立ち上げ、我が国の成長の牽引力となるような産業の育成に率先して取り組んでおります。

第一に、四方を海に囲まれている我が国は、海洋資源の有効活用をはじめとして、広大な海をフロンティアとして認識し、まさに「海洋国家」として復権を果たす必要があります。このため、従来の港湾政策を転換し、港湾整備の選択と集中を図ることにより、日本の港湾のアジアにおける国際競争力を強化するとともに、我が国の輸出入量のほぼ全てを依存している外航海運の競争力強化及び安定輸送を推進し、経済・国民生活の基盤を確保します。併せて、国土面積の12倍に及ぶ排他的経済水域等がある我が国にとって、これらの海域を有効に活用するため、離島の保全・管理及び振

興を的確に行うことも極めて重要です。

第二に、観光立国の推進については、航空政策やまちづくりなど関連する諸施策と連携を図りながら、「訪日外国人旅行者数を2016年までに2000万人、2019年までに2500万人、将来的には3000万人とする」ことを新たな目標といたします。この目標を見据え、まずは今年、訪日外国人1000万人という従来の目標達成を目指して、集中的なキャンペーンを展開し、アジア、特に中国からの訪日旅行者数の増加を図るなど、新たな需要と雇用を創出するよう、実効性の高い観光政策を強力に展開してまいります。また、観光立国の実現に向けて政府としての取組みを一体的・総合的に推し進めるためには、旅行需要の創造・平準化につながる休暇の分散化等の課題についてより一層の省庁間の連携強化が不可欠であることから、私を本部長とし、各省庁の副大臣を構成員とした観光立国推進本部を設置し、関係省庁間の具体的な調整・連携を図ってまいります。

代」における強靱なグローバル・キャリアの育成とアジア有数の国際航空ネットワークの形成を目指してまいります。

第四に、建設・運輸産業の更なる国際化を推進します。

建設産業が果たしている役割は極めて大きなものがあると考えております。世界の建設市場に目を向ければ、潜在的に大きなインフラ需要が存在しており、水関連技術、ITS（高度道路交通システム）等の海外展開などと一体となって、我が国建設産業が海外へ大きく羽ばたいていただくべく積極的に支援してまいります。また、今後は、これまで整備してきた社会資本の老朽化に伴い、維持管理の国内需要が大きな規模になります。さらに省エネ化や耐震化への取組みも重要です。こうした中で、技術と経営に優れた建設企業がそれぞれの地域で期待される役割を果たしていただけるよう、必要な環境整備を行ってまいります。また、世界の水ビジネス市場は、将来約100兆円規模に成長することが予想されており、このような海外の成長市場に対して日本の優れた技術を展開していくことも必要と考えております。

運輸産業については、地球環境問題への対応の観点から、CO₂排出量の少ない効率的な輸送機関として鉄道が世界的に注目されております。省エネルギー性のみならず、定時性を確保しつつ、安全に大量輸送を実現することが可能な我が国の高度な鉄道システムの技術・規格の国際展開を支援するため、トップセールスを実施します。

また、人口減少・少子高齢化・財政赤字という制約要因のなかで、社会資本の維

持・更新を着実に進めていくため、民間の資金・経営能力・技術的能力を活用した社会資本整備を行っていく仕組み、新たな時代にあつたPPP（パブリック・プライベート・パートナーシップ）の手法を取り入れていきます。

第五に、内需主導の経済の安定的な成長のためには、住宅・不動産市場の活性化等による内需の拡大が必要です。最近の住宅着工戸数は昭和40年頃の水準まで落ち込んでいますが、1400兆円にも上ると言われる個人の金融資産を動かす仕組みとして、新築、リフォームを問わず、住宅投資を活性化させるとともに、広く内外の資金を市場に呼び込むことが重要だと考えております。また、機能的で魅力ある都市整備への民間資金の流れの円滑化等を通じ、不動産市場の活性化を図ることも重要と考えております。

（安全・安心な社会づくりと豊かな暮らしの実現）

我が国は、地震・津波や水害・土砂災害・高潮災害など、自然災害に対して脆弱な国土条件にあります。特に最近では、各地で集中豪雨や異常濁水が発生しており、地球温暖化の影響が懸念されています。昨年7月の中国・九州北部豪雨や8月の台風第9号等により、各地で被害が生じたことは記憶に新しいところです。これらに対応し、自然災害や事故などから国民の生命や財産を守るという国土交通省の重要な使命を果たしてまいります。また、危機的な状況にある公共交通を維持・再生し、人々の移動を確保するとともに、人口減少、少子

高齢化の進展、地球温暖化対策等の諸課題にも対応するため、交通基本法の制定に向けて検討を進めます。

さらに、土地取引の円滑化及び土地資産の保全等を図るために、その基礎となる境界情報を調査する地籍調査について、一層の推進に努めてまいります。

（景気回復への取組み）

現下の厳しい経済・雇用状況、直面する円高・デフレ状況を踏まえ、景気回復を確かなものとするために先般取りまとめられた「明日の安心・成長のための緊急経済対策」では、住宅金融の拡充、住宅税制の改正等による住宅投資活性化のための支援、エコカー補助の延長、観光立国の実現に向けた施策の推進、交通・産業における環境配慮の取組みへの支援、建設企業の成長分野展開支援、下請建設企業の経営を支えるための金融支援等、国土交通省関連の施策が盛り込まれました。

今後、対策に盛り込まれた施策が一日も早く実効性を挙げるよう取り組んでまいります。

以上、新しい年を迎えるにあたり、国土交通省の重要課題を申し述べました。国民の皆様のご理解をいただきながら、ご期待にこたえることができるよう、諸課題に全力で取り組んでまいります。

国民の皆様の一層のご支援、ご協力をお願いするとともに、新しい年が皆様方にとりまして希望に満ちた、大いなる発展の年になりますことを心より祈念いたします。



年頭にあたり、謹んで新春のご挨拶を申し上げます。皆様には平素より、私どもの港湾行政の円滑な推進につきまして多大なるご理解及びご協力を賜っておりますことに対しまして、誌面をお借りして厚くお礼申し上げます。

皆様ご承知の通り、わが国は、2004年をピークとして人口が減少傾向に転じるなど、今後、他の先進諸国が経験したことのないような急速な少子高齢化の進展が予測されております。こうした局面において、将来にわたって持続可能な国づくりを進めていくためには、わが国の人材・技術力・社会資本などの優れたリソースを有効に活用し、国際競争力を向上させることが焦眉の急となっております。コンテナ貨物やバルク貨物など輸出入量のほぼ全てを海上輸送に依存しているわが国にとって、港湾は、国際・国内輸送の結節点であるとともに、産業の国際競争力を強化し、地域経済や社会生活の存立を確保するために極めて重要な戦略拠点です。

このため、コンテナ貨物については、2004年度から「スーパー中核港湾政策」をスタートし、コンテナ取扱量の多い三大湾において、釜山港等アジア主要港を凌ぐ港湾コスト・サービス水準の実現を図ることを目標に、ハードとソフトが一体となった総合的施策を講じてきたところです。2010年度までに「港湾コストの約3割削減、リードタイムの1日程度への短縮」を目標に、一定の成果をあげておりますが、近年のアジア諸国の著しい発展を受けて、近隣諸国との国際競争が一層激化し、また、日本に寄港する船舶が加速度的に大型化している中、これらへの対応を図る必要が生じています。

また、バルク貨物についても、コンテナ貨物と同様、大量一括輸送の観点からの船舶大型化が著し



年頭挨拶

林田 博 国土交通省港湾局長

く、特に2015年に予定されているパナマ運河の拡張は穀物輸送に大きな影響を与えるとされています。こうした船舶の大型化への対応に加え、近年、経済発展に伴う中国の需要が激増する中、隣接するわが国において資源、エネルギー、食糧等を安価かつ安定的に確保していくことが求められています。

こうした港湾の国際競争力の強化は、海洋国家日本への復権にあたって欠かすことができない主要な検討課題であることから、昨年10月に設置された「国土交通省成長戦略会議」の下に、「国際コンテナ戦略港湾検討委員会」及び「国際バルク戦略港湾検討委員会」という2つの委員会が立ち上げられました。今後、両委員会において、「選択」と「集中」という基本的考え方の下、コンテナ貨物やバルク貨物を拠点的に取り扱う港湾として「国際コンテナ戦略港湾」及び「国際バルク戦略港湾」の選定に向けた議論が進められて行くことになっております。

こうした取り組みの中で、わが国港湾のコンテナターミナルの機能の一層の強化を図るため、コンテナ物流拠点（ロジスティクスセンター）の形成や、港湾の深夜早朝利用、内航フィーダーサービス等の充実、港湾手続の統一・簡素化及び電子化の拡大、ターミナルにおける出入管理情報システムの導入、外資埠頭公社の株式会社化促進等、港湾サービスの一層の向上に向けた総合的な取り組みを推進してまいります。また、多様な荷主ニーズに対応した国際・国内一体となった物流体系の構築に向け、スピーディーでシームレスかつ低廉な国際複合一貫輸送網の構築にも取り組んでまいります。

地域の活性化に向けた取り組みとしましては、パ

ルク貨物の安定的かつ低廉な輸送を確保し、地域の経済と雇用を支えるため、企業の新規立地や設備投資に対応した多目的国際ターミナルの整備や臨海部産業エリアの形成を進めてまいります。また、地域の潜在的な魅力や知恵と工夫を活かして、みなとまちづくりを行う取り組みを強力に支援するとともに、国際競争力の高い魅力ある観光地を形成するため、心地よい観光空間の創造等による観光圏の魅力向上と、快適な旅客ターミナルの整備等による観光客の移動の快適性を推進します。

一方、安全で安心できる国民生活を確保する観点から、大規模地震発生時における緊急物資等の輸送機能を確保するため、耐震強化岸壁等の整備を推進するとともに、切迫性が指摘されている首都直下地震等に対応するため、基幹的広域防災拠点の整備及び運用体制の強化を推進します。災害発生時に港湾が所期の機能を発揮できるように、官民協働によるBCP（事業継続計画）の策定を進めます。さらに、津波・高潮による被害を最小限に抑えるため、過去の深刻な高潮被害を受けた沿岸やゼロメートル地帯や地震防災対策推進地域を中心に、堤防の老朽化、耐震対策を進めるとともに、GPS波浪計で観測される沖合波浪情報の活用など、ハード・ソフト一体となった取組を着実に推進してまいります。港湾の保安・航路の安全対策についても、コンテナ内の放射線検知を行うメガポート・イニシアティブのパイロット・プロジェクトの実施や船舶の安全かつ効率的な航行を確保する開発保全航路の指定範囲の拡大など、関係機関と連携・協力した水際対策・危機管理体制の強化を図ってまいります。また、港湾施設及び海岸保全施設の老朽化の進行による機能低下や維持・更新コストの増大に対応するため、事後保全

的維持管理から予防保全を導入した戦略的維持管理への転換を推進してまいります。さらに、海洋立国の実現に向けて海洋政策を戦略的に推進していくため、遠隔離島における活動拠点の整備等を進めてまいります。

また、我が国は温室効果ガスの排出量を、2020年までに1990年比で25%削減するという目標を掲げており、港湾においても地球温暖化対策を進めていかなければなりません。加えて、今年度は愛知県名古屋市において、生物多様性条約第10回締約国会議（COP10）が開催されることとなっており、生物多様性の保全にも配慮しつつ、良好な港湾環境を形成することが求められているところでございます。このような環境問題への対応としましては、低環境負荷の物流システムの構築、港湾における地球温暖化対策への対応、リサイクルポートを始めとする循環型社会の形成、良好な環境の積極的な保全・再生・創出を推進してまいります。

さらに、「国土交通省成長戦略会議」の検討課題のひとつである「建設・運輸産業の更なる国際化」に関し、高度な技術力を有する我が国港湾関連産業の海外展開を支援するための取り組みを推進してまいります。

以上、新しい年を迎え、わが国の国際競争力の強化とより豊かな国民生活の実現に向けて、本年も精一杯頑張っていきたいと考えておりますので、皆様方には一層のご支援、ご協力をお願い申し上げます。

最後になりましたが、本年が皆様方にとりまして、希望に満ちた大いなる発展の年となりますことを心より祈念いたしまして、年頭のご挨拶とさせていただきます。

港湾の国際動向と 我が国港湾の在り方 ～求められる役割と新たな展望～

CDIT対談
沿岸の未来を見据えて



国民生活に不可欠な食料やエネルギーの多くを海外に依存する我が国において、その輸送の大部分を担っている港湾は、必要不可欠な社会基盤として極めて重要な役割を果たしている。また経済のグローバル化やアジア地域の急速な発展の中、港湾は国際貿易の拠点、環境負荷の少ない物流体系の核として、その重要性が益々増加している。

今回の対談では、これからの港湾が抱える諸課題とその戦略的対応策及びそれらを踏まえた港湾のあるべき姿についてご提言頂いた。



井上 聰史氏

国際港湾協会前事務総長



小原 恒平氏

財団法人沿岸技術研究センター理事長

日本港湾は海外から
「ユーク」で見られている

小原▽明けてしましておめでとういございます。本年もよろしく願います。本日は港湾の国際分野で活躍されていらつしやいます井上さんに、世界の港湾はどのような方向に動こうとしているのか、またそうした中で日本の港湾はどうあるべきかなど、我が国港湾の展望を語っていただきたいと思っております。

今、国内外の港湾は大きく変わりつつあります。物流面だけではなく、環境やセキュリティの問題もあります。またこれからはアジアを中心とした時代になっていくと思います。国際コンテナ貨物の取扱量がアジア地域で大きく伸びているのはその現れかもしれません。そうした中で日本の港湾のいままでの役割、これからの課題、またそれを解決していくためのあるべき方向について、ご示唆をいただければと思います。

さて、我が国は古来から「四面環海」という言い方をします。これを「海運国日本」と言っているのかどうかはともかく、少なくともエネルギーの9割、食料の6割を海外に頼っているという点では、港湾が非常に大きな役割を占めているのは間違いありません。港湾としては、こうした物流面のほかにも阪神淡路大震災での救援物資等の海上輸送、あるいは市民が憩えるウォーターフロントなどの機能もあるかと

思います。井上さんはまず日本の港の役割をどのようにお考えでしょうか。

井上▽日本の港湾が果たしている機能は非常に複合的です。もちろん一つは人、モノを含めた交通のジャンクションということがありますが、それとは別に臨海部の空間としての港湾という役割も非常に大きいと思います。これは「日本型港湾」と呼んで間違いないと思いますが、世界の港湾を類型化すると、日本の港湾はある意味で異端というか、ユニークな存在ですね。

海外で展開されている港湾は、基本的に「臨海部空間」を開発する役割はなくて、交通の結節点としての機能が非常に大事にされており、港湾管理者のトップから末端の人まで、物流を基本に考え、管理し、どうやって効率よく実現していくかということに尽きると思います。

その意味で、日本型港湾は海外から見ればまさに異端とも言えるわけですが、日本型港湾が「物流機能」と「臨海部空間」の2つの役割をもっていることは、これからの世界の港湾づくりできわめて有効な切り札になつてくると思います。

ちなみに、いま世界の主要港湾開発における一番の悩みは、お金よりもむしろ港湾を取り囲んでいる地域社会の人たちからどう港湾への理解と賛同を得るか、ということとです。地域社会から「なるほど港湾の開発が必要ですね」と受け入れられることが重要なポイントで、特に港湾経営のトップの人たちに求められているのはその力量な

のです。

港湾開発の取り組みにあたって、資金と技術については、グローバルな時代です。世界から世界中にあります。唯一ないのは、環境面も含め地域全体として港湾に取り組んでいきましようという点です。その意味では、この何百年かやってきた港湾経営の歴史が変わっていく時期に来ていると思います。だから「交通の結節機能の経営者」ということで競い合う時代から、もう一皮むけるということだと思えます。特に21世紀になつてからは、港湾経営とか港湾開発は地域と離れては答えが書けない時代だということ、各国の港湾トップはひしひしと感じ始めています。

地域にどのようを受け入れてもらうかが港湾の問題

小原▽日本と海外は港の経営や整備のやり方が違うと思いますが、海外の港では周辺地域との衝突が大きいのですか。

井上▽非常に大きいと思えます。

小原▽私の印象として海外の港は良くも悪くも、非常に大きなスペースを持つていて地域と隔絶した特殊な空間だというイメージがあつたのですが、もうそうではなくなつてきている、ということですか。

井上▽例えばアメリカで一番大きいコンテナの港湾はロサンゼルスと隣のロングビーチですが、あそこはサンペドロ・ベイという三日月形の入り江を全部開発し尽くし



て、いまや新規の計画は容易ではないですね。今後キャパシティを拡大しようと思えば、市街地に近接した港湾地帯の再開発をしていかなければいけない状況になつていきます。

またヨーロッパの港は古い港湾都市そのもので、例えばハンブルクやアントワープが典型的な例だと思えますが、河川沿いに町と港が一体になつているわけです。ああいうところでは基本的に物理的な拡張余地は日本の比ではないのではないかと思います。

小原▽空間制約がすごく大きいということですね。

井上▽日本の港はある程度沖合に出ていくという解き方がありますが、ドイツやベルギーのように、特に川沿いの町と一緒に港が発展して来たところは、水域といつても海ではなくて川ですからその拡張は非常に制限を受けます。だから、町の人たちと話

し合つて「港湾の大事さはわかつてもらえますよ」という形で話し合いを進めざるを得ないわけですね。そういう意味では、日本型港湾のアプローチと経験は、今後値打ちを持ち始めてくるだろうと思えます。

小原▽日本の港がそういう部分のフロントランナーになつてきつつある、ということですね。ところで、我が国の港湾は国際競争力という意味で、港別のコンテナ貨物取扱実績の推移表などを背景に、「落ちて来ているのではないか」、ということでも各面からお叱りを受けたたりする場面が多いのですが、こうした視点からはどのように日本の港湾を捉えていらつしやいますか。

日本の港湾は国際競争力が低下したか？

井上▽確かに毎年出るコンテナの港ごとのランキングは、一種の通信簿ではないけれども、日本のみならず世界の港湾関係者の話題になりますね。しかし大事なものは、グローバルゼーションが進む世界の中で、港湾というよりその地域や国の経済そのものがどのぐらい着実に高度化し、成長しているかというバロメーターとしてこの指標を読むべきだと思います。例えば港湾のクオリティ、あるいはサービスレベルとでもいいますか、ともすると日本の港湾界では、この指標を日本の港湾の至らなさがもたらしているという感じがちですね。それは非常に素直というか、いろいろな評価を自分の責

図2 日本の一人当たりGDPランキング

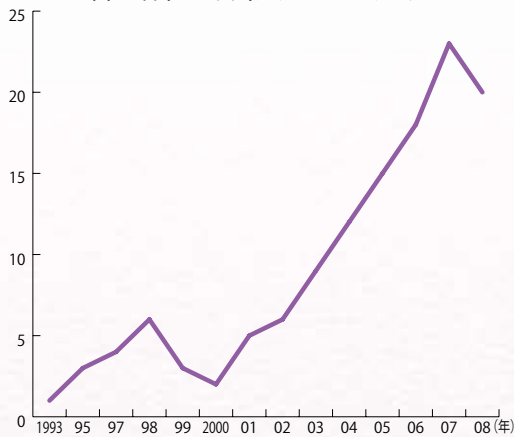
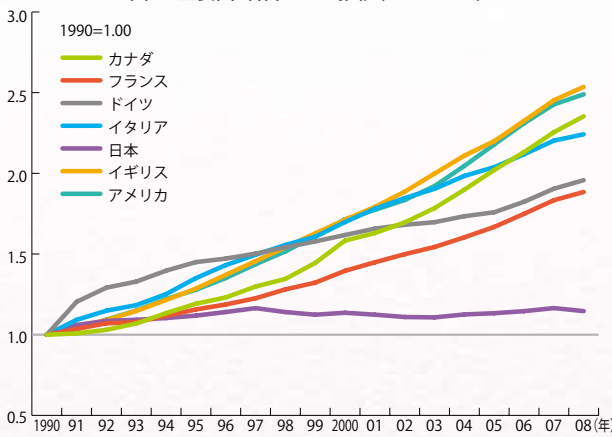


図1 主要国 名目GDPの推移(1990-2007)



任で背負い込むという意味では悪いことではないですが、もつと現実を直視する必要があると思っています。

よくお話しするのですが、世界のG7を考えてみても、例えばこの20年間、GDPの

伸びは非常に高いものがあります(図1)。国によってまちまちですが大体2〜2.5倍くらい伸びている。しかし、日本はその間伸びはゼロできていないわけですね。これを「失われた10年」などと表現したりしています。要するに伸びていない。そういう国の港湾活動が伸びるはずがないですね。

小原▽私もそう思います。

井上▽結果としてランクが下がるということは何ら不思議でもないし、先ほど言ったように、港湾自体が一生懸命に改善すれば脱出できる問題とは次元が違うと思います。

一人当たりのGDPで言えばいまや20位あたりをシンガポールと競いあっています(図2)。コンテナのランキングを気にするならば、まずそちらを気にするべきですね。もちろんこれも指標ですから、それで一喜一憂する必要もありませんが、「経済自体がこのグローバルゼーションの中で、相應しい成長戦略を持って伸びていない」というのは隠しようのない事実です。

小原▽私も同感です。空港でも同じような議論があるかもしれませんが、港湾が背後の経済活動を引っ張っていくというよりも、「それに見合ったコストやサービスのレベルを目指すべき」というと、ちよつと語弊があるかもしれませんが、そういう格好だと思えます。

井上▽いまも地方も含めて、港湾の改善に取り組んでおられることは、決して意味がないものではないと思います。ただ、そ

のときに私が危惧するのは、日本の国土経営そのものが向かうべき方向というか、その長期ビジョンを港湾社会以外の誰かが考えてくれていて、待っていていけば間もなく「お待たせしました」と出してくると思っておられるのではないかとことです。最近時々そう感じますが、寡聞にしてグローバル化時代の国土ビジョンづくりの動きがあるようには見えません。

日本型港湾の特長を活かした 港湾および地域づくり

小原▽確かにそうですね。そうしますと、私たちはどのような対応を心掛け、目指すべきなのでしょう。

井上▽私も港湾局に勤め始めたころによく言われましたが、例えば鹿島港を開発したときのアイデアは、あの当時、銚鋼一貫の製鉄所は世の中になかったわけですね。確か論文でしかなくて、それを日本の港湾勢は海外出張までして、あの円の安いときに大変だったと思いますが、いまでいう財務省当局を口説くときには、確か製鉄プラントのフィジビリティに関するだけでもすごい量のレポートを出したそうです。「こういうものを打つて出ること世界に生き残ることができる。製鉄業はこういうものではない」だめだ。どこかのコピーではないかと勉強した成果を説明して、少しずつ実現に漕ぎ着けた。

当時はまず入り口の話として「日本の経済をリードしていくプロジェクトには、こういう取り組みが必要だ。そのときに展開する産業は、どこかにあるものを移植するのではなくて、ないものをここに創ろうじゃないか」ということで、誰であろう港湾勢は非常に国際的な視野で「活路を開く戦略」というのを、自分たちのプランの機軸に据えたことですね。

なぜこんなことを言うかというと、今、そういう時期に来ているのではないかと思うからです。港湾が連綿として培ってきた構想力や行動力は卓越したものがありません。日本の港湾の姿は確かに異質で、よその国にはあまりないかもしれない。しかし、逆に私はどうしてそういう良さをもつと活かさないのかと思っていて、海外の港湾の幹部と話しているとき、非常に歯がゆい思いをすることがあるのですよ。

これからの日本は、東アジアと欧米を結ぶロジスティクス産業の国際拠点づくりを目指すべきだと思います。港湾はその舞台となるのです。

小原▽海外の港湾経営者の方々は、物流の結節点にモノを集めてきて、それで儲けましょうというだけでなく、バックヤードの産業との関係についても取り組みを始めているのですか。

井上▽はい。とりわけ物流の結節点としての港湾で勝負することについては、この20年ぐらいで港湾の経営環境が、経営する側に不利な方向へどんどん変わってきていま

すので、港湾を産業とリンクさせる形で港の勢いを伸ばす取り組みが起っています。

例えば港湾の利用者の筆頭は船会社ですが、船会社はアライアンスを組むなどして、どんどん寡占化し、一時代昔のように港湾と利用者である船会社の間で「経済の浮き沈みを超えて2人で一生懸命やっていきましようよ」というロイヤリティは最早ないわけです。

ある港湾が自分たちのグループに十分な対応をしてくれなければ「では他所へ行きます」ということが、もう日常茶飯に起こっています。そのときに港湾経営のトップとしては、「どうやって自分のカードを切るか」ということが要るわけですね。その一つが「港湾を貨物が通過する物流の場というよりも、むしろ貨物に付加価値をつける産業の場にする」ということです。

とりわけロジステイクスを中心にした産業を自分の港湾に集積させることで、それが切り札になってきているように思いますが。それによつて初めて船社から無視されない港湾になるわけですね。

ロジステイクス産業の場に港を变身させることは、港湾が雇用を創出し地域経済に貢献する意味からも極めて重要なことです。ターミナルの効率化は時として港湾の雇用の減少だけをもたらしかねませんから。それが日本型港湾の「スペースも含めて地域のための港湾」というところと、入り口は違つても、だんだんつながってくるように思ふんですね。



環境対策は港湾の国際競争力にとって大きな切り札

井上▽だから港湾界のトップは本当に苦労しています。幸か不幸か日本のように市民に喜ばれる緑地をつくるというところ、「そんな余裕の資金があるならターミナルをもっとしつかりしろ」と叱られますから、その

中で勝負しようとする非常に選択肢が限られるわけですね。環境へのかかわりも、日本の場合は「環境」と「ターミナルの効率化」への取り組みは別になっています。でも港湾経営という観点から見ると、海外ではどのぐらい自分の港が社会的あるいは経済的な港湾としてマーケットの中で評価してもらえるかということと環境を見ますから、当然解き方が違うのです。日本はたとえば補助制度ができて、その事業をな

にかやっていたら環境対応をしたということになりがちでしょう。

だけど、マーケットの中で叩かれている人が考える環境は、環境そのものも含めたトータルなアウトプットでお客様に「どうか」と迫るわけですから、それは制度があるとかないとかという入り方とはおおよそ違うと思います。

小原▽そういう意味ではトップの方が考える中で、環境への対応というの切るべきカードの一つだと。

井上▽非常に大きいと思います。

小原▽日本では昔から環境はやや免罪符的な扱いがあつて、マーケットの中で環境対応を売って入っていくのが経営の一つのカードになるという発想はあまりないような気がします。

井上▽もちろんそれは良い面と悪い面があ

ると思います。日本の場合は行政として港湾に取り組んでいますから、市民の生活という面から見た環境への取り組みの分野として港湾があるということですね。それは一概に悪いことではないと思いますが、乱暴に言うところ「それをやれば港湾全体が、より世界から認知されて、競争力のある港湾になる」という経営の論理とはまだ繋がっていないのです。いま環境というのは、港湾の国際競争力を議論するときには得ない要素になっているにもかかわらず。

小原▽日本の場合「まだ」どころではなくて、全然そういう発想がないですね。

井上▽かつての運輸省港湾局環境整備課と一緒にエコポート政策を打ち出しても何年になりましたか……。

小原▽15年近く前だったと思います。

井上▽いまの地球温暖化の話で言えば、港湾自体が発生しているCO₂の量は決して膨大なものではありません。もちろん港湾の定義にもよるし、港湾地帯に立地している重化学工業を中心にしたものも含めれば、ある都市にとつてはかなり大きな排出量になつてもおかしくない。でもそういう中であつて港湾の地球温暖化への取り組みは、この4〜5年ぐらい、海外ではものすごいエネルギーが積み込まれています。

例えば分かりやすいのが、陸電供給です。北ヨーロッパのゲートブルグが最初ですが、そもそも何でそういう取り組みを始めたかというところ、その理由は非常に明快です。背後に立地している彼らの大口顧客で



ある製紙会社が社を挙げて、環境への負荷の少ない製品輸送を実現したいと言ってきたんですね。国連でも船舶の排気ガスが厳しく規制されていなかったのですが、クリーンな船を使いたい。まして港湾の自分たちが使うターミナルにその船が停泊しているときは排気ガスを出してほしくない。こうした意見について、港湾局全体としてもそのときはいまだ強い認識があったわけではないようです。要は利用者の「そうでないとお宅の港は使いにくい」という声に押されて「対応します」ということで始まったわけです。

それから10年ぐらい経って、京都議定書をはじめとする国際世論ができ上がってきた、並行して非常に感度の高いグローバルな企業が次々と環境問題に率先して取り組むことで消費者に評価される、という時代に急速に近づいてきました。港湾の経営陣としてはそれを切り札にしようとしています。IAPHは「TOOL BOX」というサイトを立ち上げて、冒頭でそのことを謳っています。要するに「大気環境への取り組みは、港湾のビジネスを強化するのと同じことです。それにつながっているのですよ」という話を一番に謳って、積極的な取り組みをしていたかどうかということです。

小原▽みんなが持つてしまうと切り札ではないわけですが、そういう意味ではトップの人たちが、先進的ないろいろな切り札を持つていて。切り札は「切るぞ、切るぞ」と見せかけて切らないのが一番効果があると言われますが、それを切ってお客様を集めて、経営がうまくいったらほかも真似る。場合によっては少しやり方を変える。そうすると当然次のことを考えていかなければならなくて、競争というのはそういうところもありますね。

井上▽例えば2008年、ロッテルダム港で北海を新たに千ヘクタール埋め立てて次の何十年のための開発を行うマースフラクテIIの「フェーズ1」についてターミナルオペレーターの国際公募があったのですが、そこでは「温暖化対策で世界に先陣をかける港はここですよ」と訴えています。通常こういうターミナル運営の国際公募では、借り受け会社の財務的な信頼性や運営企画書、あるいは実績など大体4項目ぐらいの中心的要件があるのですが、ここではそれに加えて、ターミナル活動から出てくるCO₂の量を2025年までに何割削減しないといけないとか、いまコンテナターミナルへの出入りのトラック依存度が平均48%ぐらいあるのですが、借り受けした場合にそれを35%以下にする自信がある会社しか手を挙げてくれるな、ということ盛り込んでいます。

小原▽依存度を3分の1にするのですか。井上▽ええ。これはロッテルダム港湾庁の長官さん曰く、「世界で初めてでしょう」と。確かに初めてですが、そういうことを仕掛けて市場からも市民からも非常に賛同を得ているのですね。そこまでなら「ロッテルダム港みたいにかのある売り手市場だからできるんだらう」で終わってしまうと思いますが、彼らがしたたかだと思えるのは、そうやってヒンターランドアクセスについてモーダルシフ

トを促進するときに、通常ターミナルオペレーターはヒンターランドへの輸送形態についてコントロールでできる力を持つていないケースが非常に多いわけですね。小原▽それは大変難しいと思います。井上▽実は彼等はすでにコンテナの鉄道輸送や水路輸送の内陸基地づくりやサービス充実を並行して進めています。「世界で最もクリーンなターミナルを最初につくるのだから、こうでないといけない」という掛け声の背景に、彼らが連動して動かししているプロジェクトがいくつもあって、逆に言うと、それがこういうターミナルオペレーションを支えているんですね。小原▽ポートオーソリテティも利用者のほうもそうなんだろうが、日本だとはつきり環境貢献と考えがちですが、今の例はビジネスモデルの中に完全に取り込まれている。お互いに当然のごとく、もしかしたら少しコストが高いかもしれないけど、それが消費者とか荷主さんにとって交通手段なり港を選択する非常に大きな要素になっている。これはある意味でいうと、企業なり地域、港のCSRみたいなものですね。井上▽そういう側面も非常に大きいですね。小原▽CSRはもともと企業が環境も含めて社会的に貢献するということで、当然第三者、市民からも評価されます。井上▽また、それらプロジェクトの一つ一つがビジネスとして動いているわけですね。小原▽新しいビジネスモデルですね。日本

では、物流と環境が独立してしまつていてモータリシフトが進展しない最大の理由はそこではないかと思つています。

臨海部における環境インフラがこれからの勝負どころ

井上▽もう一つ、これも大事だと私が思つているのは、港湾の環境対策を物流という面から広げて、港湾地帯、臨海部に立地している産業の環境インフラとして、むしろ投資をしていく動きです。いま港湾地帯に立地している企業にとって、放つておけば活動環境はだんだん厳しくなる一方です。そうすると乱暴に言えば、ちよつと規制の緩いところへ移転してしまおうかという話が起こらないわけではない。

例えばロッテルダムは、自分の港湾に立地し続けて、さらには拡大してくださいという事で、2025年を目標にCO₂を90年ベースで半分にするとつてているのです。「その答えはあるの?」と問うと「ありません」とつて、それがまた港湾のプロジェクトになつていくから面白いのです。ロッテルダムはご承知のとおり発電や石油を中心としたヨーロッパで一番の臨海工業港です。ああいうコンビナートでCO₂削減がますます厳しくなつて、移転しないまでも規模を縮小すると、地域経済にもすごく影響があると港湾局は考えているわけですね。そうならないように、世界中から一番目の敵にされる例えば石炭火力発電所



のようなものも「困つたらどんどんロッテルダム港へ来てください。立地スペースは確保してあります。環境もこういうインフラをつくつていくから、いままでどおりの技術で来ていただいて、どんどん燃やして問題ありません」と。何かというところCCS (Carbon Dioxide Capture and Storage、化石資源由来のCO₂を分離・回収して隔離・地下貯留する手法) ですね。それをロッテルダム・ポート・オーソリテイが音頭をとつてプロジェクトとして動かしています。何でそこまでやるかというところ、最初に言つたように世界中から見てもここに

立地したくなるような魅力と実力、基盤を他に先駆けて備えている港であり続けたいからだと思つています。

これはロッテルダム港の例ですが、環境の問題は港の将来像を考えていくときに、これほど強い要素になつていくということですね。

小原▽受身ではなくて、こちらからある種の提案というか、「これをやつたらビジネスモデルとして成立しますよ」というものも含めて、われわれも考えていかなければいけませんね。

沿岸センターでリスクアナリシス分野を開発して欲しい(井上氏)

井上▽実は温暖化に絡んで普段あまり議論されない側面で、沿岸センターさんに御提案したいと思つていたことがあります。今触れてきた話は温室効果ガスの削減いわゆるミチゲーションということになります。もう一つ重要なのはアダプテーションです。

IPCC (気候変動に関する政府間パネル) の予測値は、2℃の気温上昇で「海面は平均で69cm程度上がる。ハリケーンの発生は倍になるでしょう」という話ですね。何を言いたいのかというと、ミチゲーションの方はいまのようなアプローチも参考にしなからやつていくと、それはそれで世界の港湾でも展開できるように思いますが、問題はアダプテーションの取り組みです。

例えばある港湾でどういう地球温暖化の影響が出てくるか。「あなたのところでは、たぶん30年後には海面上昇はこのくらいです。60年後はこのくらい、100年後はここまでは。潮流はこんな感じに変わる」と予測するのはそんなに簡単ではないですね。でもそれが出てこない限りは、対応策を取りようがないですね。

昨年12月のCOP15は、アダプテーションのテーマは結局あまり議論されずに、排出規制のところにかんがりのエネルギーが割かれたようですが、間違いなく海面水位の上昇などで影響が出てくる第一線に港湾がいますね。

2009年の2月にジュネーブに本部があるUNCTAD (国連貿易開発会議) で、「港湾・海事活動と温暖化」という専門委員会が開かれまして、ミチゲーションの話をしるというので話をしたのですが、何と質問は全部アダプテーションのほうなんです。「CO₂削減を一生懸命やつていけるのはわかるけど温暖化の影響への備えはできていますか?」という話です。では具体的にはどうするか。私は、精緻な予測が発表されるのを待つのではなく、世界の港湾がそれぞれ将来の温暖化による変化を複数ケース想定し、港湾への影響を分析して対策を検討することが、もつとも現実的だと思つています。

ですから海岸工学や海象、気象の専門家などを中心に、対象になる港で起こりうるシナリオをいくつか書いてみる必要があります。



ます。そういうシナリオに基づく港湾への影響予測はいまの沿岸技術をもってすれば、十分に可能だと思います。例えば「これだけ海面が上がって、波高もこれだけ増える」とすれば、このへんの海岸侵食が起こるだろう。そうすると、こんな構造物はたぶんもたなくなる。航路ももつと埋没が激しくなつて、違うところへ設けたほうがよくなる」という話は、かなりの正確さで予測できると思います。

この問題はリスクアナリシスの手法で直ちに進めるべきです。ある港の対応を考えると場合に、日本の港湾界が幸か不幸か、これまで非常に厳しい自然条件の中で海岸部に港湾をつくってきた実績あるいは防浪的な経験を生かせば、それこそパッケージ

として利用できるツールをつくれるんじゃないかと思えます。

このためできれば沿岸センターさんに来年度からそういうものに取り組んでほしいと思つて居るのです。世界の港湾が同じ一からやるにしても、沿岸センター作成のアプリケーションと、いくつかのツールとコンポーネントを適宜組み合わせ接近していけば、きわめて正確に「自分の港はどういうリスクを抱えることになる」ということが描けるのではないのでしょうか。要するに、その港の自己診断みたいなものですね。

それをアダプテーションの対策にどう活かしてしていくかは、それこそ明日水位が急になるわけではありませんから、古くなつた埠頭や防波堤をリブレースしたり補強するときに織り込むとか、いろいろな作戦を建てるのが可能になると思います。必要なら、世界中から知恵を集めるセンターがあつてもいいでしょうし、呼ぶだけのノウハウ、体力、経験があつてこそ、人も来てくれるんじゃないかという気がします。

日本の港湾技術者が積み上げてきたものは、世の中の人に貢献できる非常に大きなところがあると思つて居ます。ぜひ取り組んでほしいですね。

小原▽まさにそういう分野のフロントランナーでなければならぬと。

井上▽そう思います。世界のいろいろな企業が立地を検討するうえでも、幾つかの選択肢があれば、その中で日本の港は「われわれはこういう手当てをしている。した

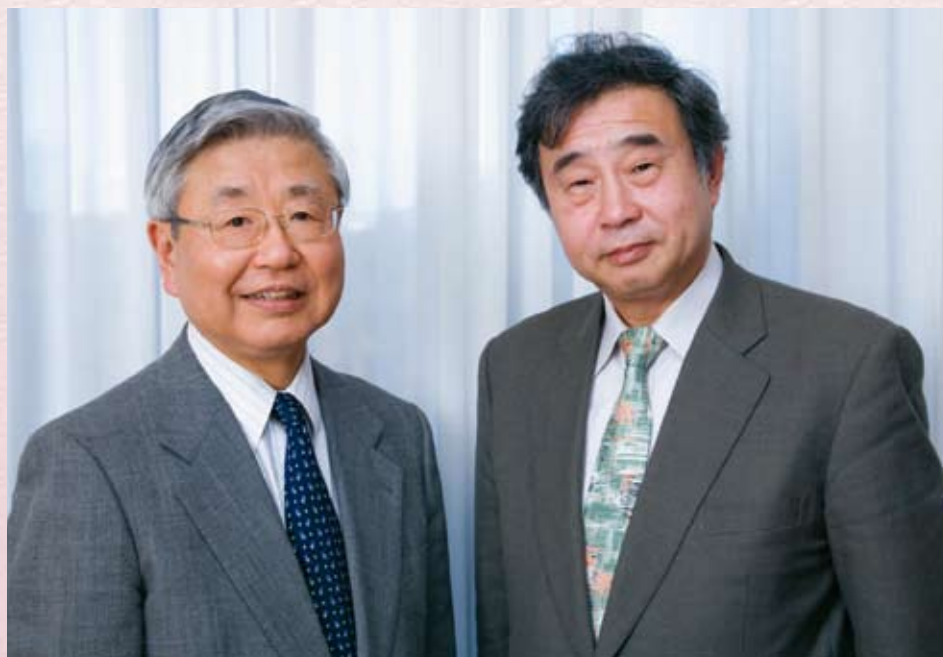
がって、同じ臨海部の温暖化に備えがない港に立地するよりもはるかに優れた投資です」と言えますし、私はそのくらいの意味があると思えますね。

小原▽本日の話は「日本の港湾はまさに日本型で、少し異端ではあるが、ある意味で将来につながる新しいベクトルかもしれない。また競争力はただ単にお金や物量など、これまでのバロメーターだけではなく環境など、大きな意味で魅力を備えていく必要がある」ということだつたと思つています。もう量的なキヤッチアップをできるレベルではないような気がしますが、ここまで日本型で勝負してきたなら、これをベースに日本オリジナルの方向もあり得るのかな、という自信が湧いてきました。

井上▽仰るとおりです。具体的にどうするかという話が一番問われて居ます。「日本のために港湾の本当の力を生かしてない」という危機感を関係者が共有し一体となつて突破していくことが大事だと思つています。チャンスはたくさんあると思つていますし、日本は東アジア

に位置しているということだけ取つても大きな可能性だと思つています。

小原▽また沿岸センターの新しい分野として、パッケージド・リスクアナリシス・ツールというものを提案していただきました。我々の進んでいくべき方向、明かりが見えたような気がします。勉強してみたいと思つています。今日は貴重なお話をいただきました。どうもありがとうございました。



◎災害の大規模化のなかでの
公共事業と社会基盤整備のあり方

今日は大変恐ろしい話をさせていたただこうと思つています。私のことを河田ウィルスという人がいて、このウィルスを罹ると夜中に高潮や津波が襲ってくる夢を見ると喧伝されています。私だけが怖い思いをするのは嫌です。これはみんなに感染させる必要があるだろうということで、今日はその話題を持つて参りました(笑)。

防災の問題はあまり大きな話題にはなりません、いまの社会で自分たちが持っている財産、特に社会基盤を災害によって失うことが一番こたえるのだということを知つていただく必要があります。経済活性化というと、新しい投資をして富を生むところに集中しがちですが、いま持つている私たちの財産を災害で失わないというスタンスもとても大事です。その意味で、港湾・海岸施設をこれからもきちんと維持管理していただく。初期の機能を果たすことは、とても大事だと思つています。そのような意味で、大規模災害が想定される中で、公共事業、あるいは社会基盤整備のあり方をもう一度問い直してみる機会が出てきているのではないかと思つています。

これは古文書に載つている災害の記述から私が作ったものですが(図1)、死者1000人以上の大規模災害がわが国でどれくらい起こつているかということを示したものです。98回は確実に起こつていますが、一番多いのが洪水、そして高潮、地震、津波の順です。

これまで、昭和から平成になるよう

特別講演会1
創立記念特別講演会

これから大規模災害は どう変貌するのか

河田 恵昭 氏 (関西大学理事・環境都市工学部教授/阪神・淡路大震災記念 人と防災未来センター長)



意外と大きな話題にならない防災問題。しかし、社会基盤を災害で失うことの重大さは計り知れない。災害で財産を失わないというスタンスを大切にしながら、今後ますます大規模化が予測される災害についての対応を考える時期に来ている。

図2 20歳以上の人口に占める20～64歳人口の比率

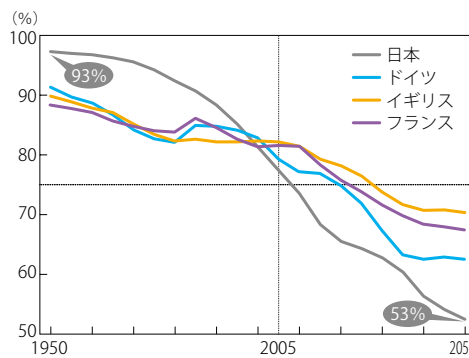
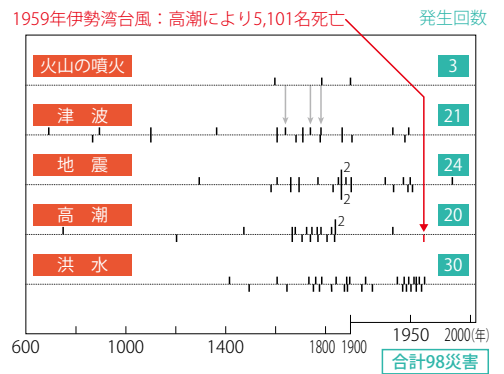


図1 わが国での死者1000名(推定を含む)以上の大規模災害



な、改元をもたらす巨大災害は繰り返して起こっています。わが国にはこれまででおよそ180回の改元がありますが、災害などによるものはそのうちの半分です。例えば安政南海地震、安政東海地震が1854年に起こりました。32時間差で起こったのですが、実はこれは嘉永7年11月4日、5日に起こっています。嘉永という年号は不吉だということ、地震と津波災害のあと安政

に改元されました。「南海道で地震が起こった」と古文書に書いてある684年から2009年までの期間を90で割ると、15年に1度くらい、死者が1000人を超える災害が起こつてきました。その意味では、例えば首都直下地震、東海・東南海・南海地震、荒川、利根川の氾濫災害など、国難候補は目白押しです。わが国はこのようなことを繰り返していますが、抜本的な対策を講ずる時期に来ていることも間違いないでしょう。

例えば17世紀の同じころ、ロンドンと江戸で大火がありました。ロンドンの大火は日本の防災の日に当たる9月1日に興りましたが、このあとシテイ政府は再建法という法律を作つて原則的に木造建築を禁止、道路の幅員を規定、建築構造の条例化を行い、火災保険が世界で初めて生まれました。抜本的な大火対策をやつたのです。

ひるがえつて我が国の明暦の大火、振り袖大火は大名火消しで間に合わなかつたので、定火消しという官製の消防組織をつくります。それでも足りなくて、いろは48組の町火消しが誕生します。要するに、火災が起こる木造の密集市街地をそのままにして、対症療法といえる消防力で大火を抑えようというわけです。

◎日本で目白押しの巨大災害

巨大災害は目白押しです。来年は、阪神大震災から15年です。もちろん地震もさることながら、地震以外の災害も含めて、また大きな災害が起ころうとしているのではないかということを、実はとても心配して



表1 地震危険度の東西比較

	東京：首都直下地震	大阪：上町断層帯地震
マグニチュード	7.3	7.5
死者数	1万1千人	4万2千人
家屋の全壊数	約85万棟	約97万棟
帰宅困難者数	650万人	200万人
避難者数	約700万人	約550万人
震災ガレキ量	9,600万トン	1億2千万トン
参考	これと東海地震はいつ起こってもおかしくない	先に南海地震が発生する確率が大きい

表2 将来の複合災害と融合災害例

例1	台風期に首都直下地震が先行、その後台風が大雨と高潮を伴って東京湾を通過（地震＋内水・外水氾濫、高潮）
例2	花折断層帯地震で京都市が、奈良盆地東縁断層帯地震で奈良市が、上町断層帯地震で大阪市が壊滅し、震災がれき処理も長期間を要し、復旧・復興も財政上不可能（観光災害、経済災害）
例3	スーパー室戸台風級の台風が連続して大阪湾に襲来し、高潮氾濫と淀川、大和川の氾濫が連続発生
例4	東海・東南海・南海地震の後に、 ①1707年の宝永地震のように49日後に富士山が噴火 ②津波による遺体の捜索、収容が長期化し、復旧・復興事業の早期着手困難 ③ゲリラ豪雨が西日本で頻発し、土砂災害が多発。中山間地集落の孤立長期化 ④余震が1年以上続き、道路・鉄道不通、停電の長期化によって企業活動が停止

表3 東海地震時の静岡県内震災関連企業

年間出荷額：16兆3千億円	
中外製薬	富士通
大塚製薬	TDK
明治乳業	丸大食品
三菱電機	神鋼
東洋製罐	ニチヤス
ニチビ	東レ
ヤマハ	協和発酵
NEC	サンヨー
スズキ	デンソー
ポーラ	ローム
味の素	横浜ゴム
日本軽金属	東芝機械
ハウス食品	本田技研工業
積水ハウス	パナソニック
小糸製作所	住友ベークライト
資生堂	ユニチャーム
ソニー	ヤマハ発動機
科研薬品	

います。先ほども述べましたが、統計的に大きな災害が15年に1度くらい起きています。

わが国の高齢化は、今世紀半ばでもまだ止まりません。イギリス、フランス、ドイツあたりは2030年ごろに高齢化がいったん中断しますが、わが国だけがどんどん進んでいく（図2）。これには原因があります。一つは、戦後の優生保護法です。これによって日本の女性が子どもを産む数が激減しました。先進国で一番高齢化が進む原因を政策が作っているのです。社会の防災力は低下する一方だと考えなければいけないのです。

2008年、全国の60箇所以上でゲリラ豪雨災害が発生しました。一つひとつは小

さな被害でも、それが全国で起こると看過できない被害につながります。災害の出方が従来と違う。それをどうコントロールするかの。このようなことにも対策を講じていかなければいけないのです。

表1は地震危険度の東西比較です。例えば首都直下地震と大阪の上町断層帯地震を比較すると、マグニチュードは倍くらい違いますが、大阪は東京の約4倍の死者が出ます。その理由は、東京、特に23区内は、第2次世界大戦末期に大空襲を3度に渡って受け、500万発の焼夷弾が落とされて30万人が亡くなっています。当時の米軍は、「日本の都市は紙と木でできている。爆弾は要らない。燃やせばいい」。こういうことで、新型の焼夷弾がどんどん開発さ

れて落とされました。

表2は複合災害と融合災害の例を示していますが、台風期に首都直下地震が起こると、台風が来て大変なことになります。大阪、京都、奈良には大きな活断層がありすが、そこで起こると震災瓦礫処理に長時間かかり、復旧、復興で財政は破綻してしまいます。奈良や京都が一瞬にして観光都市でなくなるわけです。奈良は1400年間、京都市は1200年間、直下型地震の被害を受けていません。これは土砂災害と同じことで、起こっていないところが危ない。我々の常識と全く逆です。私たちは災害が起こらなければ安全だと思いが、地震や土砂災害は起こらなければ起こらないほど危ないのです。そのようなところで災害が起こると大変な被害になる。対策を進めるうえで、常識に反するだけに難しいわけです。

私は年間に80回くらい東京と大阪を往復していますが、新幹線の中からどんな工場があるかを見たのが表3です。東京の東証一部上場企業の工場が、静岡県に集中しています。ご承知のとおり、東名高速道路を

通って製品を全国にトラックで輸送する。その一番の中心になっているのは静岡県です。静岡県の年間集荷物は16兆3000億円程度あります。目についただけの東証一部上場企業でこれだけあるということは、もし東海地震が起きたら、仮にこの工場が倒壊しなくても従業員が出社できない。直接的に東京で大きな被害がなくても、そのような心配があります。いまBCPと言っています。あくまでも本社がどうなるかを中心に企業が考えたものです。たとえ耐震補強して問題がない工場でも、耐震補強は液状化に対しては何の効果もありません。工場全体が傾きます。

少子化の影響で、いま全国的に小中学校の統廃合が起こっています。統廃合の結果、どうなっているかというと、田んぼの真ん中、あるいは山裾に小中学校ができません。なぜかというところ、新しく学校を造るとすると広い土地が要る。既成市街地に土地は無くコストも高い。勢い田んぼの真ん中に造る。その時に、あぜ道と同じ高さで造ってしまいます。何故か。教育委員会は防災のことなど全然考えていません。コストだけです。そのようなところに学校を造るから、川が溢れると学校全体が水没する。2004年7月13日の新潟水害では、10の小中学校が洪水の中で孤立しました。子どもたちは家に帰れず、学校に一晚、留め置きになったのです。ちょっと地上げをすればいいものを、不用意に造ってしまっ

しかも、そのようなところに学校を造りますから、登下校の道路を誰も見ていない。犯罪が起こって子供達が誘拐される

いたずらにされる。昔は市町村役場と警察、消防が一緒になっていましたが、消防署はポンプ車やはしご車の大きいものが要るということで、バイパス道路ができたところからへ移る。警察もそちらへ移る。となると、役場と警察と消防がバラバラなところに位置します。小さい役場は当直が居ません。夜中に突然、地震が起きたら、役場に誰もいない。指令することができない。そのようなことが全国各地で起こっています。

◎被害を少なくするための
減災対策が求められている

減災対策、ゼロにするのは無理でも被害を少なくする。いま全国109の一級河川で何をしているかというところ、暫定30年の河川整備計画です。100年先はどうするかかというと、「それは考えていない」。戦後最大の洪水に遭遇した時に、被害が出ないように、とりあえずやる。淀川の河川整備計画はまさにそうです。「それは検討の範囲外だ」ということがまかり通っています。

表4はゲリラ豪雨で被害が大きかったところ、全国で60箇所以上に渡ってゲリラ豪雨が起きている。10分間に17mmとか15mm、1時間に直すと100mmです。全国がそうです、大部分の自治体の下水処理能力は1時間に50mmです。50mm以上の雨が降る時は大雨警報、3時間に70mmを超える時は洪水警報が出ますが、通常はセットになって大雨洪水警報が出ます。大雨洪水警報が出るということは、車で通行できなくなる。すでにガード下やアンダーパスは通

表4 2008年のゲリラ豪雨災害の発生・被害状況

発生月日	発生地	10分間の雨量(mm)	1時間の雨量(mm)	1日の雨量(mm)	床上浸水(棟)	床下浸水(棟)	死者数(名)	負傷者数(名)
1 7月8日	富山市ほか	15	110	135	7	197	1	—
2 7月18日	滋賀県長浜市	17	84	109	11	203	—	—
3 7月28日	神戸市都賀川ほか	17	38	49	—	8	5	—
4 7月28日	金沢市浅野川ほか	30	76	111	541	2141	—	—
5 7月28日	富山県南砺市ほか	18	75	143	92	273	—	3
6 7月28日	京都府京丹后市	16	81	157	22	515	—	—
小計 7月末豪雨(15府県)					536	2464	6	13
7 8月5日	東京都千代田区ほか	18	66	112	34	14	5	197
8 8月5,6日	群馬県長野原町ほか	21	56	115	—	5	—	—
9 8月6日	大阪府枚方市	26	72	74	126	1959	—	—
10 8月14日	茨城県水戸市ほか	20	83	86	—	13	—	—
11 8月16日	富山市ほか	19	31	113	90(合計)	—	—	—
12 8月19日	新潟県佐渡市ほか	14	40	91	1	28	—	—
13 8月29日	愛知県岡崎市	31	147	264	1079	2211	2	—
小計 8月末豪雨(31都府県)					3286	17637	3	3
14 9月3日	福島県会津若松市ほか	21	75	76	4	39	—	—
15 9月2,3日	岐阜県大垣市ほか	—	112	377	26	84	—	—



写真1 ベニス・サンマルコ広場

行できないと考えなければいけない。気象庁から大雨洪水警報が出て大雨が降っている時に、「すぐ降ってるなあ」ではなく、そのような時には、車を運転して家に帰れなく危険性があるということ。そのような状況が全国的に出てきている。

私たちは、これまで気象情報と被害を結びつけることがなかなかできなかった。いまはバリアフリーの世の中ですから、マンションの地下の駐車場は道路に水が出ると直ぐに水が入ってきます。このような状況でマンションの地下駐車場ができています。大雨洪水警報が出たら地下の駐車場は浸かるかもしれない。もっと身近な例では、都心で車を運転していて大雨洪水警報が出た

時には、地下の駐車場には絶対、車を預けない。私は日ごろから、「水は昔を覚えて」と言っています。

東京の場合、山手線より東側はかつて海です。ということは、雨が降って洪水になったり、高潮や津波で氾濫が起ると、昔の海岸線まで水に浸かります。埋立てしていようと、してしまいと関係ありません。大雨が降っている時に八重洲の地下駐車場に車を預けるなど、愚の骨頂です。これが災害文化と呼ばれるもので、それを習慣化する。ゲリラ豪雨が全国的に起きてくる時には地下駐車場には極力預けない、帰ってきたら水没している、ということから免れるということ。です。

◎地球温暖化によって大規模水害の
恐れが増加してきている

大規模水害の恐れはどんどん出てきています。地球温暖化によって台風の強度が増えて、秋雨前線、梅雨前線で長期、広域降雨が起きます。そうすると、流域面積が1000km以上あるような大きな川も溢れますし、ピンポイントで積乱雲が発生します。普通、積乱雲の発生はドップラーレーダーで捕捉できますが、最近のゲリラ豪雨は突然発生することがあると判ってきました。これはレーダーで捕捉できません。発生した途端に雨が降る。レーダーの探知によつて、事前にどこでゲリラ豪雨が起るかをキャッチしようとする動きがありますが、それですべてがカバーできるわけではないことも判ってきました。これまでの統計解析による確率降雨の概念は、そのままでは成立しません。

兵庫県の三木市にある世界最大の振動台は、1200t、鉄筋コンクリート3階建ての建物を乗せられます。築30年以上の木造住宅と耐震補強した木造住宅を乗せ、ここに、阪神・淡路大震災の時のJ-R鷹取駅の震度6強の揺れを再現させます。注目していただきたいのは、二階建ての家が全壊しますが、倒壊する時は、90%が1階から潰れるということです。

阪神・淡路大震災が起きた時の兵庫県の高齢化率は15%です。亡くなった方の45%は高齢者でした。いかに多くの高齢者が1階で寝起きしていたか。地震が起きた時に2階にいたら、絶対に1階へ降りてはいけません。壊れ方を見ていただくとわかりま



図3 発電船の漂流軌跡と座礁位置



津波の話です。図3はインドネシアのはバンダ・アチエです。どういふ図かという、長さ63m、2500tの船が津波で4km、陸地に上がりました。そのシミュレーションを行いました。10mの津波が来て、7万人が亡くなるという結果でした。この船が流れに乗って運ばれて、図3の▲のあたりまで来る。これから特に心

す。2階、3階のほうは安全なことを知っている。イタリアのベニス、残念ながら全体が地盤沈下しました(写真)。これはベニスが悪いのではなく、対岸のメストロというところの重化学工業企業が地下水をくみ上げたのです。ベニスは松の杭の上に石を並べた人工島ですから、全体が下がってしまったのです。こうなるとうしろも

配なのは、水だけではなく、氾濫が自動車や家具と一緒に運んでくる。こういうかたちで破壊力が非常に大きくなるということ。津波の外力は、これぐらい評価できるレベルになってきていることを知っている。ただこうというわけです。過去に10m以上の津波が来襲した地域では、浸水深が3m以上の地域は木造住宅建設禁止にすべきです。放っておいたら、またそこに家ができません。

東海・東南海・南海地震で10m以上の津波が来るところがあります。やられたらそこに住宅を建設するのは禁止する。これをやらないと、100年、150年たつたらまた来る。津波被害を少なくする自動努力が要ると考えています。海岸付近では、局所的に高上げできるところは最大浸水深を2m以下に抑えるべきです。なぜかというと、2mを超えると犠牲者が発生することがデータ的に判っています。わが国の場合、2mを超えない津波高なら犠牲者は出ないことが経験的に判っているので、そ

図4 防災と減災の考え方

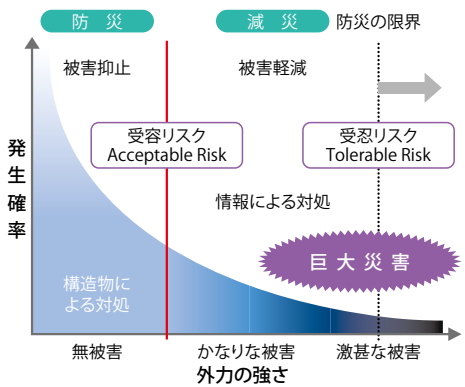


図5 広域・重大災害への初動対応の提案

1- 政府の初動対応時の役割

- ① 自然災害の被害把握
- ② 被害拡大と二次災害防止
- ③ 救命など応急対応の円滑化
- ④ 緊急輸送道路、海路の確保 など

以上の役割を果たすため、迅速な被害状況の把握および応急復旧が重要

2- 初動対応の具体的対策

1 被災状況の迅速な把握と監視

- ヘリコプター、航空機、人工衛星等を使用した被災状況の広域的・概括的な把握
- センサの種類(合成開口レーダ[SAR]/光学)や搭載手段(ヘリコプター/航空機/人工衛星)を状況に合わせて使用
- 空中からの継続的・局所的監視には無人航空機(UAV)、水中の不可視部分には水中無人探査機を利用

2 リアルタイムで高速・大容量の情報伝達

- 複数の手段(衛星携帯、高速IP通信、光ケーブル等)を使い分け、情報インフラの空白地帯における通信手段を確保

3 初動対応の迅速化と体制強化

- 現地支援の人員・資機材の派遣規模の見積もりや、派遣分担の決定を支援するためのサイバー社会安全システムの活用
- 地域の被害状況を早期に把握するべくリエゾン派遣や地域の事情に精通したボランティアを活用

3- サイバー社会安全インテリジェント・システムの開発と活用

- ① 政府による高精度被害把握の一元化と優先対応を可能にする最先端インテリジェンス機能の構築
- ② 既存観測データ、被害想定などのストックと双方向利活用による解析精度向上
- ③ 自治体、民間との連携強化、緊急復旧対応事業者の協力による初動対応人員の大量動員
- ④ 平常時活用を通じた特殊機材の適切な管理と運用担当者のスキルの維持・向上
- ⑤ 官邸の非常対策本部、緊急対策本部、現地対策本部などにおける映像表示機能強化、情報通信機能の拡充による適切な意思決定支援

いうことを申し上げているわけです。設計外力までは防災ゼロにする。超えるものについては減災、あるレベル以上は絶対守る。このような3段階の防災をこれからやっていかなければいけないのではないのでしょうか(図4)。

広域重大災害が起きた時には、これまでの政府との話では、情報収集に始まり、このようなかたちで将来的には対応したい

(図5)。もちろん要素技術でこれからもどんどん明らかにしていかなければいけないことがありますが、大体の流れは研究者側と行政側で合意を得ていますから、これを粛々と進めるのが、これから大きな災害に直面した時に大変重要です。これで終わらせていただきます。ご清聴ありがとうございました。



写真1 Billy L. Edge氏



写真2 Billy L. Edge氏講演の様子

◎はじめに

今日、お話しする内容は、台風およびハリケーンです。何もこれは沿岸域だけでなく、内陸にも影響が及びます。風だけでも波だけでもありません。降雨も台風と関係があります。

今日は、アメリカにおいて、ハリケーンに伴って起こる高潮についてお話をしたい

特別講演会 2

ハリケーン・カトリーナのその後



米国における最近のハリケーン災害と減災対策の改善

Billy L. Edge 氏 [ノースカロライナ州立大学教授]

アメリカがハリケーン・カトリーナから受けた被害は、実は国際的な問題と言える。広大な沿岸域を抱える日本にとって、減災対策の改善の事例としてぜひとも活用がのぞまれる。

きたいと思えます。そして、最近のハリケーンの経験についてお話をします。より良い緩和策を取ろうと取り組んできましたし、沿岸域の保護のいろいろな方策も取ってきました。また、沿岸域の管理の改善も図ってきました。我々は、スマトラの豪雨以降、多くを学んできました。例えば、現場にチームを赴かせて、何がうまくいって、何がうまくいかなかったのかということを検証しています。その上で緩和策、あるいは構造物で防災をしていくということです。少し海面上昇についても目を向け、なぜそれが我々のデザインの中に含まれる必要があるのか。将来的にどういう計画が必要かということをお話して、最後に結論を述べたいと思います(写真1・2)。

◎高潮のカテゴリー分類

台風やハリケーンについては、1〜5に分類され(表1)、5が一番深刻になるわけですが、問題の一つとして、マスコミ等が、特定の数字をもって、台風の強度や影響力がどれぐらいなのかを同定してしまうということがあります。

表1にあるように、ある強度の場合は特定の風速が決められています。これは適切だと思えます。しかし、高潮がこれぐらいに到達するだろうという数字は全く不適切だと思つてます。一番右端に載っているのが高潮についてですが、これはざっくりとした数字で、不正確だと言えます。ですから、我々エンジニアが気を付けなければならぬのは、このようなデータだけでは、必ずしも人々に適切な準備を促すことがで

表1 カテゴリーの分類

Category	Wind speed mph (kph)	Storm surge ft (m)
5	≥156 (≥250)	>18 (>5.5)
4	131-155 (210-249)	13-18 (4.0-5.5)
3	111-130 (178-209)	10-12 (2.7-3.7)
2	96-110 (154-177)	6-8 (1.8-2.4)
1	74-95 (119-153)	4-5 (1.2-1.5)

Additional classifications
Tropical storm 39-73 (63-117) 0-3 (0-0.9)
Tropical depression 0-38 (0-62) 0 (0)

きないということです。それを念頭に置く必要があります。

アメリカの場合はカトリーナというハリケーンで、非常にひどいものがありました。しかし、それが最悪だったかということ、実はそうではありませんでした。いずれにしても最悪の場合に備え、それを緩和させる必要があると。対抗する、封じ込めるというよりも、それに見舞われたときにきちっと脱出ができる、避難ができる。そして、経済的に妥当なレベルできちんと対処策を設けることが必要だと考えています。

同時に、これは国際的な問題だと理解していただきたいです。日本だけ、アメリカだけの問題ではありません。とにかく沿岸域を抱えている国では、必ず台風やハリケーンの災害といった問題があるからです。

◎近年アメリカで発生したハリケーンによる被害

最近起こったハリケーンについて少しお



話します。

ハリケーン・アイバンはカテゴリー4、カトリーナはカテゴリー3、リタは3、アイクは2でした。しかし、どれもアメリカでの被害が非常に大きかったのです。

アイバンの場合を見ていきましょう(図1)。メキシコ湾のオイルパッチという、石油の掘削装置などのさまざまな装置や2万5000kmのパイプラインがあるような場所を、アイバンがカテゴリー4の勢力でもって通りすぎ、深い所、あるいは浅い所に使われていた150もの石油の掘削装置が直接的な影響を受けました。1万2000kmのパイプラインも被害を受けました。時に、掘削装置によってパイプラインが影響を受ける場合もあり、錨が効かず漂流した掘削装置によってパイプラインが動かされ、もともとあった所から大体15km離れた所で見つかりました。つまりずれてしまったわけです。また、陸上でも多くの被害があり、多くの人が家を失いました。

この暴風雨がどれだけ深刻なものだったのかということを考えますと、結果として、これは少なくとも1万年に1回の頻度で起こるようなものだったと言われています。それに関して私は本当にそうなのだろうかと考えました。そこまでひどくはないだろうと。これは400年に一度の頻度ぐらいのものではないかと考えたのです。いずれにしても、これはメキシコ湾にある掘削装置の設計条件を超えており、沿岸域に甚大な被害をもたらしました。この暴風雨の結果、アメリカの石油業界と政府がメキシコ湾の石油掘削装置、パイプラインについて設計基準を見直すことになりました。

図1 ハリケーン・アイバンの被害

- Category 4
- Through active drilling in Gulf of Mexico
- Underwater mudslides
- Waves exceeding 100 year design
- 150 facilities affected
- 12,000 km of pipelines affected
- Major damages onshore
- Reevaluation of design conditions



Nabors 141 rig -- found in a different location after the storm than before the storm.

Murphy Medusa Spar

図2 ハリケーン・カトリーナの被害(2005年8月29日)

- In New Orleans and southeast Louisiana
- ~1,500 people killed
- Flooding covered 80 percent of the city to depths of 10+ feet (3+ m)
- 400,000 people fled
- 125,000 jobs lost
- \$21 billion in damages to residences and businesses
- \$7 billion in damages to infrastructure
- Total communities destroyed



◎ハリケーン・カトリーナの被害

2004年には最悪の暴風雨がメキシコ湾を襲いましたが、それから1年後、ハリケーン・カトリーナが起きました。ハリ

しかし、沿岸に関してはそれほどうまくいっているとは言えません。沿岸で起こったことですが、州間高速道路といった交通施設、あるいは橋が失われました。東に向けるの車線は破壊されましたが、西向きはそのまま残っていましたので、その後修復まで12カ月は使うことができました。

しかし、この橋だけが深刻な被害を受けただけではありません。この橋にまた車が通っていたときに起こったので被害が広がりました。

ケーン・カトリーナは、まずメキシコ湾にあるいは、カリブ諸島で発生し、それが前進して非常に境界がはっきりした強度の強いものになりました。カリブで始まり、カリブから出て、メキシコ湾に入りました。移動しているときに、大量の水がこの台風の内側に当たる地域、ミシシッピ川の河口に近い所にたまりました。それによってかなりの洪水が起きました(図2)。

洪水によって、1500人が亡くなったか、あるいは恒久的に行方不明となっています。市の8割が浸水し、ほとんど屋根まではき出す方法を何とか見つけなければいけませんでしたが、排水できなかつたのです。これは、郊外に住んでいる人、海抜以下の所に住んでいる人たちにとっては学ばべき教訓です。最も重要なのは、ここでは人々は保護されており、注意も喚起されており、暴風雨に対する防衛策も既にきちんと維持されていたということです。ニューオリンズでは、多くの住民がそのまま残っていました。40万人がニューオリンズから去り、戻ってくることはありませんでした。今は2005年に比べると人口はそれほど多くなりませんでした。多くのビジネスが低調のまま、多くの病院も稼働していません。ニューオリンズでは病気が回復しませんが、ニューオリンズでは病気がならない方が多いといわれています。もしかしら、病院にはベッドがないかもしれません。それから、かなりの資産、あるいはインフラに対する損失がありました。

カトリーナは非常に大型の暴風雨でしたが、カテゴリーとしてはわずかに3です。しかしながら、避難を適切にすることができないときに発生してしまっただけで、暴風雨に対しては防備も不備であったところに不意をつかれたわけですね。その一部の理由は高潮の防御を効率的、効果的に行わなかったということにあります。つまり、我々エンジニアが高潮堤防を建設できなかった。そして、堤防を適切な高さにできなかった。そのためニューオリンズといわれる流域がまるで水を含むカップのようになってしまいました。水が入ってしまっただけで、それが出るすべはもうなかったのです。そのため被害は想像を絶するものとなりました。

◎ハリケーン・カトリーナの被災後の調査

カトリーナの直後、我々は現場に入っただけでチームを結成し、暴風雨による被害を調査しました。それはニューオリンズ市内の状況を調査するだけでなく、沿岸線でもどうだったかも調査しました。あるいはインフラに対する被害も見ました。ハリケーン・カトリーナのときにも起きた典型的な失敗ですが、橋が倒壊しました。橋というのは、エンジニアが設計する際、このような大規模な波や浸水したときに耐えられるようには設計されていません。もし橋が非常にオープンな所にあるとしたら、波によって大きな持ち上げる力があるとしたら、浮力がかかるだけでなく、垂直の水力の力、そして小さな横の力も働き、こう

いった力が一緒に働くと、小さな金属の部品（沓）だけでは橋を支えることができません。そうなるとう、ブリッジのデッキが動いて、外れてしまうのです。我々はそのからの回復ということを考えました。修復の措置を取って、橋を再建したのです。

ハリケーン・カトリーナを片付ける前に、ハリケーン・リタがメキシコ湾を通過しました。皆さん、ご想像できると思います。テレビはまだついていました。一日中、ニュースでカトリーナのことを報道していました。被害者や住居を探したり、いろいろな州に行ってしまった家族の再会についてニュースで見ているときに、突然暴風雨がテキサスのヒューストンに近づいてきたのです。東京と比べればヒューストンは小さな都市ですが、人口はそれでも600万人です。ですから、州知事と市長がヒューストンから避難させなければと決めました。そして全員を避難させました。高い所に避難すれば安全だったはずなのに、みんな高速道路で避難したのです（写真3）。ですから、この写真で分かるように、この州の高速道路は、翌朝までずっと渋滞したままです。どこにも行くことはできません。前の車はガソリンがなくなっていて止まってしまいました。ですから、全く効果がありませんでした。加えて、結局ヒューストンにはハリケーンは近づきませんでした。

昨年、アイバン、カトリーナ、リタとハリケーンが来て、我々はさまざまな被害を経験しました。ルイジアナの幾つかのコミュニティも大きな被害を受けました。



写真3 ハリケーン・リタ来襲前の非難状況

◎高潮対策

では、緩和策について見ていきたいと思えます。まずニューオリンズからです。とにかく我々は今、100年に一度の高潮はどのようなものなのか、風は、波はどうなるのか、どういう影響があって、洪水を引き起こすのかということを考えることにしました。堤防や水路を修復、あるいは今までよりも高くして、100年に一度の高潮に耐えられるようにすることです。これはニューオリンズのケースです。ここに

ミシシッピ川が流れています。長年にわたってかなり高い堤防が造られてきました。ですから、100年に一度の高潮がこのミシシッピ川をさかのぼったとしても、これを乗り越えることはないだろうと考えられます。

大変深刻なものとして考えているのは、100年に一度の高潮の高さはどのようなものになるのか。ここに水路がありますが、これは30フィートの深さで、そこを水が通ります。この沿岸の中に入っていくバージ交通用の水路があります。ですから、我々ができるのは、工業用水路がニューオリンズの内陸につながっている所の防御策を講じるということです。

堤防の高さをもっと高くなります。例えばバージが通る、あるいはレクリエーション用やその他の船が通るためのものを強化します。それから、防御策に関しては堤防から遠い所まで深く構築するということです。

そして、そうする中で、問題に直面しました。いろいろな問題がありますが、そのうちの一つは優れた素材、材質がないということです。また、優れた材料は、いろいろな場所からはしけで運ばれます。それこそトラックで輸送したり、あるいは鉄道で運んでくるものもあります。ですから、輸送の意味で大変難しい問題に直面しています。

ポーン湖では堤防間をつないでいる高潮バリアと呼ばれるようなバリアを造りました。川の水路から、とにかく水が出たり入ったりしないようにということで、通ることはもはやできません。すべてふさいで



図3 高潮バリアーの完成予想図

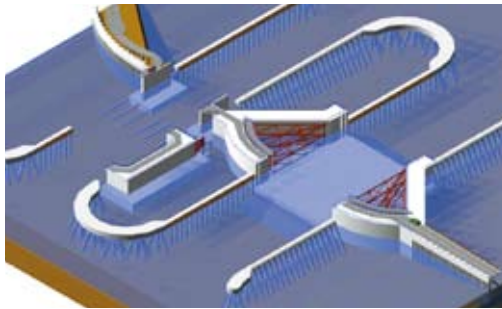
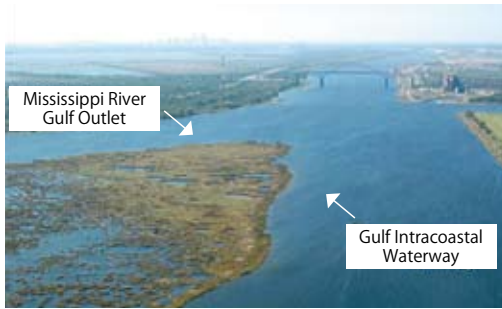


図4 リスクの周知

- Pubic Meetings
- Coastal Zone Management
- Maps
- Emergency Management
- Education



しまつわけです。堤防を造って、水門を設けます。例えばバージ、その他のレクリエーション用の船が通れるようにということです。東京でもこのような高潮から防御するシステムがあると思います。

これが完成予想図です(図3)。下の所にロックがありますが、右手にあるのがG-WWと呼ばれるような沿岸内のウォータウェイです。そして高潮ゲートというものがあります。これはオランダでもあるようなものです。

こちらは今、建設が進んでいるところですが、このプロジェクトが終わるのは2011年を予定しています。実際にそれができるかどうかというところですが、大掛かりなプロジェクトで、40ぐらいのプロジェクトがある中の一つです。現在、このような形で将来のニューオリンズのダメージを物理的な防御策で防止しようとしているものです。

それだけではありません。ハザードマップ

プ、あるいは浸水マップが、沿岸域の特に低い地域のゼロメートル地域、あるいはゼロでなくても、洪水の被害を緩和する準備のためには必要であるということです。なぜならば、高潮や浸水、洪水その他の波などによる影響を受けるからです。

ですから、我々はどういう状況になるかを予知したい。そして、それをマップに反映させたいと考えます。それが、フラット・ハザード・マップになるでしょう。そして沿岸域管理ルール、また避難に関するルール、工事、建築に関するルールを作つて、それを守らなければなりません。

◎リスク周知の必要性

時間が少なくなっていますが、この情報を一般の人々に広めなければなりません。つまりリスクを人々に知らせなければいけないわけです。もちろんマップを出版することによってもできますし、公開のフォー

ラムを開いて、人々が発言する機会を設けることもできます(図4)。あるいは成人だけでなく、子供たちに対して、教育、啓蒙を行うことができます。なぜなら、子供たちは将来この問題と共に生きていくからです。また、沿岸地帯の管理、緊急事態の管理も行って、より詳細な分析に基づいたものにしていかなければなりません。

通常、アメリカでは洪水保険料率マップというものを、それぞれの土地に関して作っています。沿岸線、また、内陸部においてもです。これは、外部は高潮、内部は川の洪水に基づいています。

最初に一番被害額が大きかったものは20世紀の後半だったということを示し上げてきました。つまり最近です。暴風雨の数は増えているわけではない。しかし、実際に分かっていることは、そして多くの文献で発表されていることは、強い暴風雨の数が増えているということです。つまり、20年前に比べて、カテゴリー3、4、5の暴風雨が

多くなっているということです。

また、影響を見ることが、少しそれでやってみようとしています。例えば海面温度の上昇ですが、これは暴風雨との強さとも少し関連があると考えられますし、また、特に高潮との関係で物理的な影響がどうなるのか。あるいは波の高さ、浸水そしてその結果として生まれる影響ということ、特に海面上昇の結果から、将来、かなりダメージが増えるということが見込まれます。

高潮が増えるだけでなく、洪水が増え、資産がより高くなり、そして結果として暴風雨が実際に起きれば、海面上昇、そして温暖化の影響を感じることが今後増えていくだろうと考えられます。

◎おわりに

これはエンジニアをやっている立場で申し上げたいのですが、我々が大事に考えているのは、まず一般市民の安全、健康、福祉で、それらはコストやスケジュール、あるいは政治よりも重要です。これはアメリカでは本当に重要なポイントです。恐らく日本でも同様だと思います。韓国でもインドネシアでも、ロシアであっても、どの国でも一番大事だと思っています。エンジニアというのは確固たる立場で、何がなされなければならぬのかをきちんと言わなくてはなりません。政治やコストといったことは二次的なもので、まずは安全が大事なのです。

◎海洋エネルギーは日本では新エネルギーと認められていない

いま世界は、産官学を挙げて熱心に海洋エネルギーに取り組んでいます。英国を中心に、何十億、何百億円という予算をつけて、ロードマップをしっかりとつくり、1000キロワット以上のメガワット級の実証研究をやっています。人材育成、新産業創出ということで、世界で100社以上の新産業に関するベンチャーが育ち新しい雇用も生まれています。韓国と中国でも政府主導で推進していますし、特に韓国では国土海洋省が主導して開発を行っています。でも残念ながら日本は実証で10年以上遅れていると言われています。日本では、海洋エネルギーは新エネルギーの中に含まれておらず、「国の支援を得て推進するエネルギーのレベルにはない」と定義されています(図1)。

しかし少しずつではありますが、産官学のリーダーの方々の中で「日本だけが海洋エネルギーを新エネルギーと見なさないのはおかしいのではないか。各国が海洋エネルギーをどんどん推進しようという中で、日本もしっかりとやっていこう」という動きが出てきています。日本は研究レベルでは多くの世界最先端の実績を持っていると言われ、各大学の先生、研究所など、いろいろなところに各国から習いに来ています。私どものところにも、「ぜひ日本の技術を教えてほしい。一緒にプロジェクトを立ち上げたい」と予算つきで相談に来られます。一方で日本の技術が流出している状況もあります。たとえば、ある海洋エネル

特別講演会3
コースタル
テクノロジー 2009



大躍進する世界の海洋エネルギーの動きと日本の展望—今求められている海洋工学と沿岸技術—

池上 康之氏 [佐賀大学海洋エネルギーセンター准教授]

海洋エネルギーの開発が欧米や韓国などと比べて遅れている日本。ここでは、海洋エネルギーに取り組む重要性について、その課題と共に話をいただいた。

図1 海洋再生エネルギーの海外の動きと日本

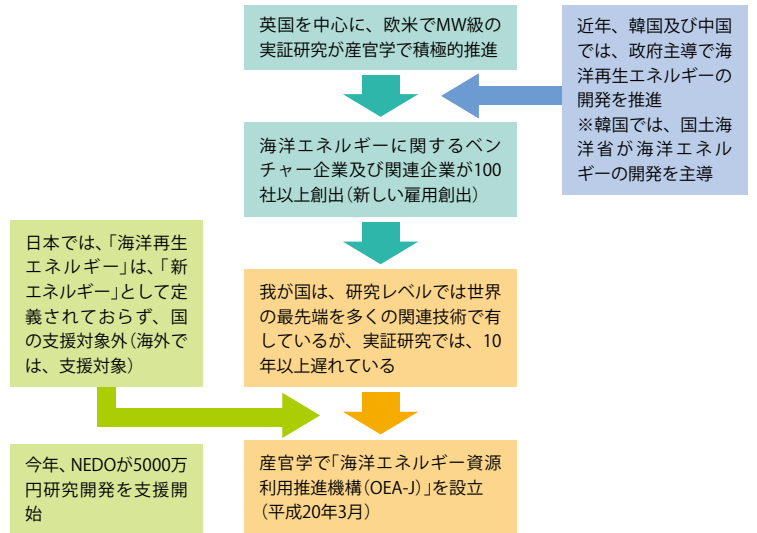


表1 海洋エネルギー資源利用推進機構(OEA-J)

設立	平成20年3月
設立趣意	人類が直面しているエネルギー問題と地球環境問題を一体的に解決する方策・手段を確立するため、地球の表面積の2/3を占める海洋の利用を柱として、海洋エネルギー資源利用を推進し、産官学の協力により、持続可能な発展を目指す社会の構築を目的とし、活動を行います。
会員	法人：20名(大手重工工業、ベンチャー企業、銀行、投資家会社など) 個人：136名(民間、大学、研究者、行政関係者、一般市民など)
主な活動	海洋エネルギー資源フォーラム(毎年)、情報交換、情報発信、国際的連携、実証的研究開発の推進、実証試験海域の設置を目指す、など

ギーの技術については、韓国の研究所が「日本の先生の特許を買ってビジネスをし、それを世界に持っていきたいので、日本ではしないほしい」と言っており、実用化のためにロードマップつきで予算をつけて進めています。

日本の技術は、研究室ではその多くが世界トップレベルですが、研究室レベルと実際では違ってくる。太陽光みたいに「ラボレベルで何パーセント出たから外に出しても何パーセントぐらい」と容易に評価できるものではなく、実際に海でメガワット級のものをやってみないことには進まないわけです。ただ、「海洋基本法」もできて、今年初めてNEDOで6つぐらいの海洋

エネルギーのプロジェクトに約5000万円の予算がきました。これは画期的なことです。08年3月に産官学によって海洋エネルギー資源利用推進機構が設立されています(表1)。

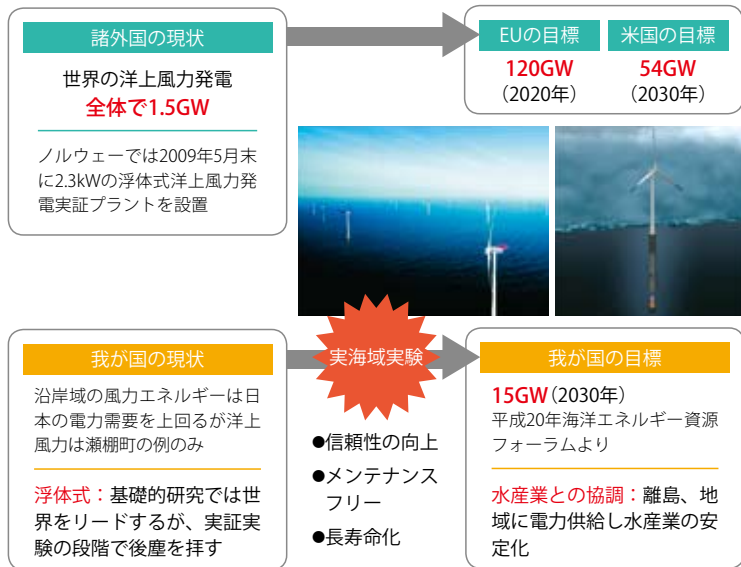
世界の動きでは、国際エネルギー機関IEA(International Energy Agency)のOES(Ocean Energy Systems)の委員会が国際エネルギー全体を把握してオーガナイズしています。日本は02年から参加し、05年から佐賀大学が日本側の代表の役割を担っています。IEAには太陽光、風力、ミニ水力など12の委員会があり、一番伸びているのが海洋エネルギーと言われ、正式メンバーがどんどん増えています。



表2 海洋基本法

平成19年7月	『海洋基本法』施行 政府の総合海洋政策本部（本部長：首相）
平成20年3月	『海洋基本計画』施行 5年間の12の施策、「海洋資源の持続可能な利用」など3つの政策目標
平成20年度	『海洋エネルギー・鉱物資源開発計画』を策定 メタンハイドレートや熱水鉱床が中心で、海洋再生可能エネルギーは、ほとんど触れられていない

図2 洋上風力エネルギー



出典) 海洋エネルギー資源利用推進機構

海洋エネルギーは年間どのくらいあるのかということ、IEAでは潮流、波力、潮流、海流と温度差、塩分濃度差について17400TWhと評価をしています。海洋エネルギーの中には利用しやすいものから利用しにくいものまでいろいろあるので、経済的に一緒にではできませんが、ポテンシャルとしては非常に大きいと言えます。実際にやっていることは、まず情報交換、2番目が海洋エネルギーシステムの国際標準化、3番目が送電と分電です。海洋エネルギーが分散型でいく中で、電力のつなぎ方の国際的なルールを決めようということになってきています。

各国の状況を少しで説明します。英国は

とにわかく世界をリードしていて、非常にブライドを持って国際標準化もリードしてやろうとしています。ただ、それにアメリカやフランスが危惧して、政府を挙げて少しでも追いつこうというのが、世界的な現状だと思っています。

09年9月に佐賀大学と韓国の国立海洋大学と一緒に海洋エネルギーに関するフォーラムを開いて、国土海洋部の海洋政策局長が韓国の海洋エネルギー開発の現状及び推進計画を発表しました。開発の目標は「潮流エネルギーの実用化では技術的、経済的、環境的妥当性の確保を通じて商業開発の推進をする。潮流については1000メガワット級の潮流発電の実証をして、実

用性と経済性を向上させる。波力については洋上風力との複合化を図り、沿岸施設との連携を通じて経済性を向上させる。特に沿岸施設との連携が非常に重要なので、その経済性を進めていく」ということで、2020年までに新規で約260万キロワットの電力を開発していきます。韓国では、海洋エネルギーのインフラだけでなく、人材育成もきちんとやります。10万人養成計画ということで、5年間で62億ウォン、約6億円の予算をつけ、2013年までに340名の海洋エネルギーの人材育成をします。

◎海洋エネルギーの世界標準化

最近では海洋エネルギーの世界標準化ということがよく言われます。これは電気学会を中心に標準化が行われていて、ブラジル、オランダ、ポランド、ポルトガルなど多くのメンバーが入って進めています。

日本も経済産業省、港湾技術研究所、九大、佐賀大などが参加して進められているようです。波力と潮流が主体で、標準化もやはり英国主導で行われています。

海洋基本法ができて、海洋基本計画があって、5年間で12の施策があって、海洋資源の持続可能な利用ということで3つの目標がうたわれています。海洋エネルギー・鉱物資源開発計画が策定されて、いま日本も一生懸命やるうとしていますが、メタンハイドレートと熱水鉱床が中心で、海洋再生エネルギーはまだほとんど触れていないのが現状です（表2）。

日本は洋上風力については、積極的に予

算をつけてプロジェクトが動きつつあります。世界の洋上風力発電全体は1・5ギガワットあって、ノルウェイでは09年5月末に2300キロワットの浮体式の洋上風力を設置しています。わが国は電力需要を上回るポテンシャルは持っていますが、まだ実施例が非常に少ないという現状です（図2）。EUでは120ギガワット、アメリカでは54ギガワットという目標を立てています。日本も十分ポテンシャルを持っていますが、水産業との協調が非常に重要になってくるので、離島や地域への電力供給、水産業の安定化を図っていきます。

波力については、英国で750キロワットのペラムス (Pelamis) を3基設置して系統連係しています。アメリカでもパワーブイ (Power Buoy) を開発し、世界全体では100種類ぐらいのアイデアがあります。波力に関しても実海域での大型実証でわが国はちょっと出遅れています。

課題としては波浪のマップ整備です。日本も1km四方できちんとした波の高さと潮流、温度を整備して調査する必要があります。また研究ファンドが非常に不足しています。世界全体では2テラワットぐらいのポテンシャルがあります。日本は、波力は世界で最初に実用化してブイ (Buoy) 開発では進んでいます。

潮流、海流では英国とか韓国で1メガワット級のものが進んでいて、アメリカ、カナダ、イタリアでも海域で実験中です。わが国には黒潮があるので、これをどう使い、どうエネルギーを取り出すかが重要です。課題としては海流と同じように、潮流マップとか材料の腐食、付着生物、メンテ

ナンス方法などが挙げられています。わが国の目標としてOEAJは760メガワットぐらいを挙げています。

あとは日本オリジナルの発電方式が提案されています。世界最大級の1基で2メガワットの潮流発電システムを開発中で、50分の1のモデルで水槽実験をやるうとしていいます。日本オリジナルの潮流、海流、波力などが、少しずつ出てきつつあるところ

です。
 海洋温度差発電ですが、これはいまアメリカのエネルギー省をはじめ、フランスや台湾でメガワット級の本格的な導入計画が進んでいます。インドは私どもと研究開発を進めていて、海洋温度差エネルギーを使った海水淡水化の実用化に成功して4年以上運用中です。これは海洋温度差発電とのハイブリッド化が計画されています。海洋温度差発電の施設があるのは日本だけで、いつでも動かしますが、温度差がある海に設置してないので、ボイラーや冷凍機が必要です。実用化には1メガワット級、1000キロワット以上のプラントが必要ですが、ファンドやいろいろな整備が遅れていて、実証研究は不十分です。海洋温度差も非常に適しているので、島嶼国の戦略的な連携等が重要だと思っています。

◎海洋エネルギー源の経済性

経済性の現状ですが、風力は自立可能で資源量は大きいのですが、変動して不安定なところが課題です。潮流、海流は自立可能で変動が予測可能なところがメリットです。波の場合は支援が必要です。温度差に

ついでには日本の南方が非常に適しています。電力の安定性と制御性という点では非常に質のいい安定したベース電源になる性質を持っています。排熱や冷熱等の利用もいろいろ検討されています(表3)。

洋上風力は1キロワットあたり30万円ぐらい、設備利用率が40%でキロワットアワー9~14円ぐらいになるようです。波力は40万円ぐらいで稼働率が10%、電力単価はキロワットアワー30円ぐらい。潮流は稼働率が少し上がって40~70%でキロワットアワー7~14円です。海洋温度差発電は規模によって変わってくるので一例ですが、投入コストは高くても設備利用率が80~90%ぐらいと非常に安定しているのので10万キロワットで10円ぐらい、1000キロ

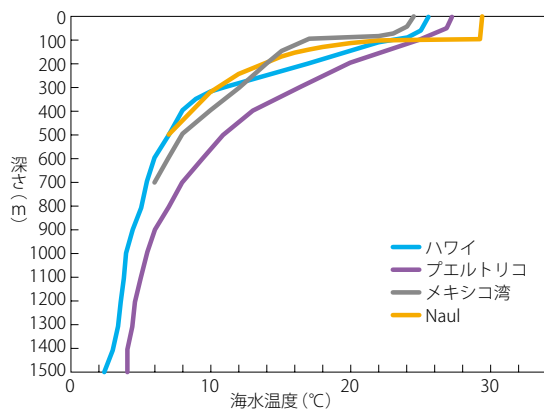
表3 海洋再生可能エネルギー源の経済性の現状

風力：自立可能（資源量大、変動安定化が課題）
潮流・海流：自立可能（変動予測可能なエネルギー源）
波：支援が必要
海洋温度差：自立可能（日本の南方、発電安定、排熱利用）

各種エネルギー源の経済性の試算例	設備コスト(Vkw)	設備利用率(%)	電力価格(Vkwh)
洋上風力	300,000	40	9-14
陸上風力	250,000	30	9-14
波	400,000	10	30
海流・潮流	400,000	40-70	7-14
海洋温度差発電	1,000,000	80-90	10-50
原子力	300,000	80	6
太陽光	700,000	10	50

出典)『海洋エネルギー資源フォーラム2009』より

図3 表層と深層の温度差



ワットで50円ぐらいです。稼働率が高いことを生かせます。

初期段階では海洋エネルギーも20円ぐらいがターゲットになるかもしれませんが、増えていけば10円前後が十分可能だと評価されています。

では、どうして海洋エネルギーなのかということですが、海から見たわが国のポテンシャルということで、日本は世界60位の非常に小さい島国ですが、EIZでは世界第6位です。沖ノ鳥島から北側が非常に広く、緯度的にはハワイのオアフ島とマウイ島の間ぐらいに位置し、海洋温度差発電に適した海域が非常にたくさんあります。

私の専門である海洋温度差発電について、少し詳しく説明させていただきます。これは海の温度差を利用しています。英語ではOcean Thermal Energy Conversion (OTEC)です。図3は縦軸が深さ、横軸が温度ですが、表層の暖かい25~30℃、

600~1000mという深層の冷たい5~10℃という温度差を利用します。原理は火力、原子力とまったく一緒です。暖めて蒸気をつくって、タービンを回して、発電機を回転させて電気をつくる。出てきた蒸気を冷やして液体に戻す。火力発電所はそれがボイラーで、原子力発電所では原子炉ですが、海洋温度差発電は25~30℃ぐらいの温水を使って蒸気をつくります。

火力、原子力との大きな違いは温度差が非常に小さいことです。120年ほど前に発明された当初は「こんなものでタービンが回るはずがない」仮に回ったとしてもポンプ動力を自分で賄えるはずがない」と言われた時期がありますが、いまでは実験等で証明されているので、経済性をどう実証していくかという段階に入っています。

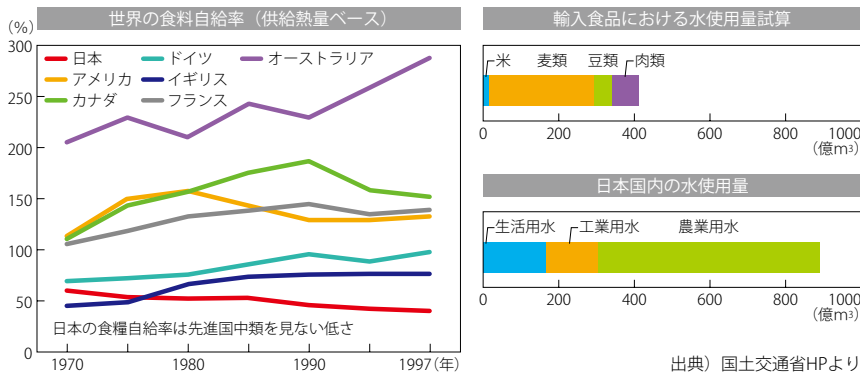
エネルギーの安定性という点では、地熱や普通の発電と同じように、1日安定して発電できます。地域によっては、季節的な変動はありますが、1日とか1カ月というスケールでは安定しています。複合利用という点では、水や水素をつくります。海洋深層水の冷熱利用で約80%のCO₂が削減できると評価されています。冷房については、すでにハワイで実用化されています。海洋深層水からリチウムをつくりたり、養殖もできるのが大きな特長です。

◎水問題や食料問題の解決にも役立つ

最近、エネルギーとともに水問題が世界的に叫ばれています。政府も水に関するいろいろな委員会を立ち上げて新しいビジネスや産業の創出にしようとしています。図



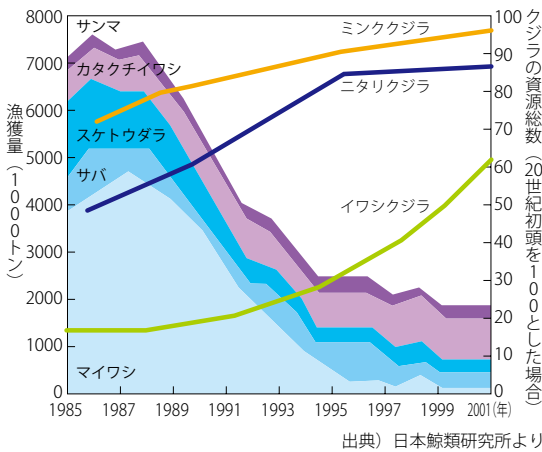
図4 輸入食品の原水単位——日本は水の輸入国



4は国土交通省のホームページですが、日本は年間900億トンの水を使っています。多くは農業用ですが、食料の自給率が40%ぐらいしかないのです。4割ぐらいの水は海外に依存していることになりました。

あとは食料問題で魚です。日本海域では1980年代をピークに魚がどんどん減っています。図5は捕鯨研究所が作ったものだからというわけではありませんが、クジラだけが増えています。水産庁も非常に危惧しています。海洋深層水には栄養塩がたくさん含まれています。日本海や太平洋

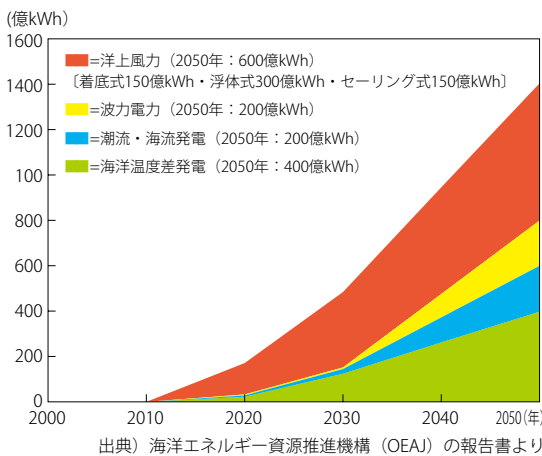
図5 日本周辺海域の主要魚種漁獲量と鯨類資源の推移



で寒流と暖流が交差して、深層水が湧昇流として上がってくるところは非常に豊かな漁場になっています。でも乱獲で魚が激減しているのです。それを修復するために深層水を使い、深層水と表層水を混ぜて使うのが海洋温度差発電を動力源にしようということなんです。「拓海」というプロジェクトが相模湾の中心部で3年ほど実験が行われていました。

海洋温度差発電は効率が悪いのではありませんが、利用する温度差が非常に小さいので、原理的に熱効率は非常に小さくて3~5%ぐらいです。でも投入するエネルギーはただなので、化石燃料を用いる火力発電のように熱効率だけではなくて正味出力率で議論しないと設計を誤ります。発電したエネルギーに対して、どのくらい自分たちのエネルギーが使えるかということ、発電したエネルギーに対して得られるエネルギーの割合、この効率が重

図6 2050年に向けた海洋エネルギー開発ロードマップ



要になります。発電したものからいろいろなポンプ動力を引いた割合ですが、普通の火力や原子力は90~95%なので、こういう議論は必要ありません。海洋温度差発電はポンプ動力を引いた後の残りは50~80%使えます。私たちの実験データでも70%ぐらい得られています。

佐賀大学では、海洋エネルギーを大学の施設ではなく全国共同利用施設として拠点化をして、海洋温度差発電、リチウム回収、水素製造など、いろいろなものを含めて進めています。この実験は、当初は発電する以上にポンプが必要でしたが、新しい熱交換器を開発して70%ぐらいまで得られています。日本では1000mぐらいになると非常に広い海域で有効です。海洋エネルギー推進機構では、2050年までに全エネルギーの10%を海洋再生可能エネルギーで賄おうということで、洋上風力を中心にロードマップをつくっています(図

6)。

海洋工学と沿岸技術ですが、とにかく国際的に評価されている技術をオールジャパンで結集して、実証研究に集中すべきだというのが一番です。もう一つは英国のような実証海域です。多くの国際標準化で日本は困っていると聞きますが、海洋エネルギーでは遅れを取らずに、早急に実証海域を整備すべきだと思います。日本は「海洋立国」、「技術立国」として、日本国あるいは東アジアの拠点として、ぜひ最初につくってほしいと思っています。

あとは再生可能なエネルギー版の「スマートグリッド」分散して存在している自然エネルギー由来の発電システムを接続し、無駄を省く考え方や計画」があります。自然エネルギーは非常に変動するので、それを大型のエネルギーと一体化して使っていくというスマートグリッドがアメリカを中心に行われていますが、沿岸のスペインやリストの皆さん方に、ぜひ海洋エネルギーのスマートグリッド版(ブルー・スマートグリッド)で世界をリードしていただきたい。陸上版のスマートグリッドは風力、太陽光などいろいろなものを連携させて、いかに変動型をきちんと使うかということですが、洋上型の風力、波力、温度差、潮流などの電力を陸に運ぶ窓口としての沿岸のスマートグリッドが海外ではいろいろ検討されていますし、標準化も進むようです。でも日本では検討すらされていないように感じています。ぜひ皆さん方のお力を借りて進めていただければと思います。今後ともよろしくお願

図1 韓国地図



韓国海洋研究院 との研究交流協定

村井 伸康

財団法人沿岸技術研究センター調査部

1 はじめに

韓国海洋研究院 (KORDI ; Korea Ocean Research & Development Institute) と (財) 沿岸技術研究センター (CDIT) との間で、沿岸に係わる研究の協力と交流を推進するため、沿岸技術に関する研究交流協力協定を締結した。それを記念し、第1回目のワークショップが釜山で開催された。またこれに併せて、仁川港・釜山港・釜山新港など韓国を代表する港湾調査の機会を得ることができたため、その概要を報告する。

2 研究交流協定の調印式

10月7日、ソウル市内から南南西へ約20kmの京畿道安山市にある韓国海洋研究院において、CDITの村田理事長(当時)とKORDIのKang, Jung-Keuk(姜 正極) 研究院長との間で、両機関の研究交流に関する協定書の調印式が執り行われた(写真1)。

3 ワークショップでの講演

10月8日、釜山市内ノボテル(海雲台)ホテルにおいて、「日韓沿岸防災技術研究」をテーマとした「CDIT-KORDI Joint Workshop」が開催された。英語を使用言語とする発表が行われ、講演数は13題であった(写真2)。発表された論文は、村田理事長(当時)からの「津波災害とその軽減」をはじめ、国際技術研究所における最近の研究、高潮災害と対策、高潮・海岸侵食の予測システム、日韓の「うねり性波浪」予測・監視システム、波エネルギー発電、親水機能を有する港湾整備、GPS波浪計を活用した津波防災等、多岐に渡るものであった。約50名の参加者のもとで活発な質疑応答がなされ、これを機としてワークショップを継続してゆくことが確認された(写真3)。

4 仁川港

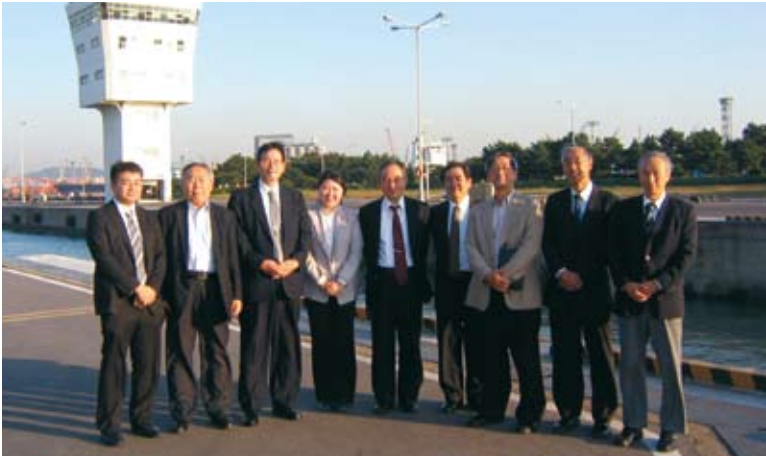


写真4 仁川港調査



写真1 調印式の様子



写真5 船が閘門を出入りする流れ (仁川港)



写真2 ワークショップでの講演の様子



写真3 ワークショップの講演者

5 始華潮力発電

仁川港近海に始華湖という内海の浅い海を堤防によって閉めきつてできた人工湖がある。しかし、工業排水や生活排水が始華湖に流入し湖の水質が極端に悪化したため、水門を開放して海水を湖に入れることで、水質改善を図ることになった。始華湖の5.64mにおよぶ干満の潮の差を利用した潮力発電所を建設し、無公害電力の発電、始華湖の海水の流通による水質改善および生態環境を復元させる事業を行っている。

ソウルからわずか30kmの距離にある仁川港は、首都圏へのゲートウェイで、最大の市場である中国に最も近いという地理的メリットがある(写真4)。背後に7つの国家産業団地と60余りの地方産業団地を構えている韓国最大の産業中心港である。仁川国際空港および道路鉄道システムを基盤とし、全国との間で複合物流輸送が可能である。2008年において、170万TEUのコンテナ、1億4000万トンの貨物を取り扱っている。現在91バスを運営中の仁川港は、2020年までに152バス、貨物能力を2億4700万トンに拡大し、港湾物流団地1353万㎡を開発する予定である。

潮の干満差に対処するためには、閘門が建設された(写真5)。そのおかげで波が立たず、常に一定の水深を保つため、自動車や精密機械などの荷役に最適な条件を備えている。



写真7 釜山港調査



写真6 潮力発電所の建設現場



写真8 釜山港(船上より)

2004年12月に着工され、2010年完成を目標に工事が進んでいる(写真6)。水始発電気10基と8つの水門で構成され総施設の容量254MW、年間5億5200万kWhの電力を生産する予定である。約50万人が使用できる電力を生産して、毎年膨大な原油輸入を削減できると予想されている。また、周辺には植物を植えるなどして、始華湖をクリーンエネルギーのメッカとして位置づけている。完成すると韓国内初、世界最大の潮力発電所となり、現時点では毎年30万トン以上の二酸化炭素の低減による温室効果ガス排出抑制効果があると想定されている。

6 釜山港

釜山港は、コンテナ埠頭、国際旅客ターミナル、多目的埠頭、軍港施設、漁港施設などが稼動しており、特にコンテナについては5つの専用埠頭、27バースを有し、世界100ヶ国、500港湾との定期航路を持っている(写真7・8)。

釜山港は、世界5位のコンテナ港湾で世界3位のトランシップ貨物取扱港湾であり、年間1400万TEU以上の物流を処理している。コンテナ専用的高速道路が整備されており、陸上輸送はトラック中心である。

ここまで釜山港が飛躍的な発展を遂げてきた背景には、日本や著しい経済成長を続ける中国等の需要を的確に見据え、国を挙げて戦略的に

ハード・ソフト両面で整備を進めてきたことが大きい。

7 釜山新港

釜山新港は、韓国最大のコンテナ港である釜山港の滞船・滞貨の解消と、今後の貨物量の増加に対応するために建設されている(写真9・10)。現在10バースが運営されており、未来型ユビキタス港湾として高付加価値を創出している。1万TEU級以上船舶まで収容できる平均16m以上の大水深と最先端荷役装備を備えている。2015年には、コンテナ船30隻が同時に接岸可能な30バースが完成し、年1500万TEU処理能力のメガトン級コンテナ港湾となる予定である。背後輸送網として鉄道と高速道路を建設中であり、これによってソウルと直結する。特に鉄道は、シベリア横断鉄道や中国横断鉄道を通じてヨーロッパに至ることになる。今後急速に増加するコンテナ物流を収容できるように港湾施設および港湾流通体系の持続的な拡充努力を継続しており、最先端新港開発に拍車をかけている。

8 おわりに

韓国の港湾整備は大規模かつ非常に早く進展している。新規事業が取止めあるいは縮小されている我が国とは、正反対の印象である。地震



写真10 釜山新港



写真9 釜山新港(模型)



国というハンデを持つ我が国は、何か手を打たなければ、アジア内での国際的地位が縮小していく一方であると痛感した。

今回の視察に際し、KORDIを始めとする関係各位には多大なる配慮を頂いた、ここに謝意を表す次第である。

**【韓国側仲介役をして頂いた
安博士よりコメントをいただきました】**

このたび、韓国海洋研究院（KORDI）と沿岸技術研究センター（CDIT）との間で沿岸技術に関する研究交流協力協定（MOU）が締結されたこと、またそれを記念し第一回目のワークショップを開催する運びとなったことを大変嬉しく思います。

今回、日本側から村田理事長様や高山先生をはじめとする7人の方が来韓し、「韓国沿岸防災技術研究」というテーマの下で、関連する論文を両側から相互に発表し、有益な情報交換が行われました。こうして本日、最初のワークショップが成功裏に終わりましたことを嬉しく存じます。

現に、CDITとの交流は、すでに2002年から行われておりまして、その成果としてはCDIT刊行物の翻訳書の発刊があります。2002年9月には沿岸波浪観測の手引き『波を測る』が、続いて2003年7月には潮位観測の手引き『潮位を測る』が発刊され、韓国の港湾技術者や学生はもちろん

のこと、産学連携の研究者が参考図書として有効に活用しております。今年の11月には『TSUNAMI（津波）』が翻訳出版される予定です。

その他の研究分野としては、COMENSとハザードマップ分野の研究交流が行われております。今後は洋上風力発電の開発に関する研究が共同研究として行われるようになると思われまして、こうした様々な研究の結果は両国の沿岸技術開発の発展に貢献できるものと信じております。

今回、3泊4日の間は、仁川港と始華潮力発電所の建設現場、そして釜山北港と釜山新港の視察など韓国の代表的な港湾施設の視察で大変忙しい日程でした。今後、両機関の相互交流が、研究分野のワークショップの開催と主要施設への現地視察という形で行われれば、ここから期待される成果は、極めて大きいと思えます。

今後とも本ワークショップが続くことを願っており、両機関の間の人や情報交流がより活発に行われることを期待しながら、CDITの持続的なご協力とご支援をお願い申し上げます。

今回の日程も明日で終わりますが、来年またお会いできることを楽しみにしております。皆様のご健康とご幸福をお祈りするとともに、CDITのますますのご発展とご隆盛を祈念いたします。ありがとうございました。

国海洋研究院（KORDI）安熙道（アン・ヒド）

1 はじめに

インドネシア語版書籍『TSUNAMI』の周知啓発活動に関しては、Vol.29において、ジャカルタにおける出版セレモニー及びパダンにおける講習会について紹介させていただいた。その後、パダンに続く第2回目の講習会をジョグジャカルタにて、また、第3回目の講習会をバリにて開催した。本年度に計画していた3回の講習会を無事に終えたところ、ジョグジャカルタ及びバリにおける講習会の概要を紹介するとともに、日本財団の助成金を受けて実施した本事業「東南アジアの被災国に対する津波対応策の周知啓発」の成果と、書籍『TSUNAMI』を活用した津波及びその対応策の周知啓発に関する今後の取り組みについて所感を述べることにしたい。

2 読本『津波は怖い！』の活用

本機関誌でも度々紹介している書籍『TSUNAMI』は、「専門書でありながら一般の人にも読みやすい」をコンセプトとし、我が国ばかりではなく世界的にも著名な有識者、専門家の方々にご執筆いただいたものである。この書籍の出版は、津波に関する我が国の知見を広く世界に情報発信することを一つの大きな目的としていることから、子供から大人まで幅広い層に関心を持つてお読みいただきたいという願いがある。このため、当財団は、書籍『TSUNAMI』への関心を高める一つのツールとして、とりわけ、子供を対象としたより読みやすい、分かりやすい読本『津波は怖い！』の製作・出版に取

り組んでいるところである。この読本については、今後、内容やデザインの検討をさらに進めていく必要があるものの、概ね良い内容にまつまってきた段階でインドネシア語に翻訳し、暫定版として印刷・製本した。ジョグジャカルタ及びバリにおける講習会では、インドネシア語版の『TSUNAMI』と合わせて『津波は怖い！』のインドネシア語暫定版を参加者全員に配布し、津波及びその対応策への理解を深めることとした(図1-a、1-b参照)。

3 ジョグジャカルタにおける講習会

ジャワ島の中程に位置するジョグジャカルタは、市街地の外れに国立のガジャ・マダ大学を有する若者に人気の町である。自然災害に対する関心が高く、11月9日(月)に開催した講習会には、予定していた50名を超える約70名が参加した(写真1)。

講習会には、ジャカルタにおける『TSUNAMI』インドネシア語版の出版セレモニーにもご出席いただいた国民福祉省のアセツ博士、ジャーナリストのブディマン氏に加え、ガジャ・マダ大学からムハマド博士、ラディアンタ博士にご参加いただいた。アセツ博士から冒頭のご挨拶をいただくとともに、ラディアンタ博士から「小規模建築物への津波の力」と題し、大学の施設を利用した津波に関する研究についてご紹介いただいた。日本から講師として参加した当財団沿岸防災技術研究所の高山所長、名古屋大学災害対策室の黒崎助教、また、ジャーナリストのブディマン氏からそれぞれ「過去の津波災害からの教訓及び日本における

沿岸リポート 2

国際



インドネシア語版 書籍『TSUNAMI』 の周知啓発活動

川村 竜児

財団法人沿岸技術研究センター企画部主任研究員

4 バリにおける講習会

新たな対応策、「ダンスを活用した防災活動」、「インドネシア語版『TSUNAMI』の概要」と題するプレゼンテーションが行われ、その後、現地の高校、小中学校から参加した教師の方等から「学生をどのように避難させればいいのか」、「高所避難は高齢者にとっては大変。良い方法はないか」、「津波は陸のどの程度まで遡上してくるのか」などの質問や「頑丈な建物の中で溺れることもある。建物の安全が人の安全ではない」といったコメントが述べられた。

ジョグジャカルタに続き、11月11日(水)、

5 講習会の成果と今後の取組み（所感）

地域における防災活動に熱心に取り組んで

バリ島のサヌール地区において第3回目の講習会を開催した（写真2）。地元バリ島の政府、教育、NGO等の関係者約50名が参加したこの講習会には、インドネシア海洋漁業省のスバンドノ博士、測量地理庁のダルマワン博士、独立行政法人港湾空港技術研究所の高橋研究主監にもご出席いただき、スバンドノ博士には「インドネシア語版『TSUNAMI』の概要」、高橋研究主監には「独立行政法人港湾空港技術研究所における近年の津波研究」と題するプレゼンテーションを行っていただいた。高橋研究主監は、動的ハザードマップや数々の水槽実験等先進的な津波に関する研究について動画を用いて説明されたところ、参加者は興味深く見入っていた。

測量地理庁のダルマワン博士は、冒頭の挨拶において「バリをはじめインドネシアの沿岸の住民は、2004年のインド洋大津波以降、地震に敏感になっている。ハザードマップの作成等事前にできる準備を今からでも始める必要がある。このセミナーで得た知識を地域の防災に役立てて欲しい」と述べられた。

時間が足りなかったことから最後の質疑応答を省略せざるを得なかったことが残念だったが、アンケート票への意見、質問の記入をお願いしたところ、多くの参加者から回答を得ることができた。今後、今回のセミナー開催を支援してくださったインドネシアの関係者の方々の協力の下、調査の結果を整理する予定である。

6 おわりに

いるNGO、ボランティア団体、教育機関等を対象とし、それらの組織によるインドネシア語版『TSUNAMI』を活用した津波防災ワークショップ等の実施を促進して、津波及びその対応策の知識、理解度の向上を図ることを主な目的として実施した3回の講習会は、いずれについても特段のトラブルもなく成功裡に終了できた。今回の講習会で得られた成果としては、今後の事業展開に活用できる有用なネットワークを構築できたことが大きい。海外における事業の実施には様々な困難や不安が伴うが、パダン、ジョグジャカルタ、バリとも極めて積極的に動いてくれるNGO、大学等の協力を得ることができた。今後、今回の講習会の協力者、参加者が、自ら企画・開催する津波防災ワークショップ等において書籍『TSUNAMI』及び読本『津波は怖い！』を活用し、幅広い地域住民への津波及びその対応策の周知に取り組んでくれることを期待している。

本年度は、インドネシア共和国の3地域における講習会を柱とする事業を実施したが、より多くの地域を対象として、効率的・効果的な手法により、さらなる周知啓発活動に取り組んでいくことが肝要であるところ、継続的な事業実施の検討を進めていきたい。

8月11日に第1回目の講習会を開催したパダンは、約2ヶ月後の9月30日、死者・行方不明者が約1200人に上る大地震に襲われた。この地震による津波の来襲はなかったものの、インドネシアにおける地震及び津波による被災

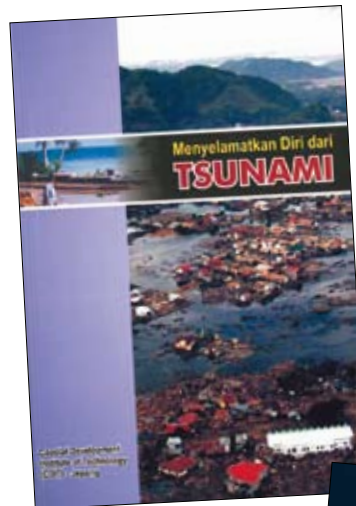


写真1 ジョグジャカルタにおける講習会の模様



写真2 バリにおける講習会の模様

図1-a インドネシア語版『TSUNAMI』



の頻度は高くなっており、国民の不安も大きくなっているものと思われる。書籍『TSUNAMI』が、インドネシアにおいて津波対策の一助として幅広く活用され、多くの人々が津波に関する正しい知識を得るとともに、津波の来襲に備えて万全の準備に積極的に取り組んでくれることを切に願っている。

図1-b インドネシア語暫定版『津波は怖い！』





監修) 小島敏郎 / 青山学院大学国際政治経済学部教授

Q.1

COP15というのは何ですか？

COPというのは、締結国会議(Conference of Parties)の略称です。この会議は、国連気候変動枠組条約 (UNFCCC) のもとで行われるもので、09年12月にデンマークの首都コペンハーゲンで行われたCOP15とは『気候変動枠組条約 第15回締約国会議』のことです。表1はこれまでの会議の開催日とあらましです。

その中でも、97年のCOP3で採択された、「京都議定書」はあまりにも有名です。温室効果ガス (GHG = Green House Gas) の削減期限が2012年に切れ、さらに温暖化による被害が深刻になるという危機感

から、COP13で13年以降の国際枠組みを決めようということでCOP15に期待がかかっていました。

というのは、京都議定書では先進国の削減を義務付けましたが、世界最大の排出国アメリカが離脱し、一方で成長著しい中国やインドなどの新興国では排出が急増していました。

そこでCOP15ではアメリカや、中国などの新興国を含めた排出削減の新しい枠組みづくりを目指そうと、世界中から期待されていたという経緯がありました。



写真1 生物と気候変動について、チャールズ皇太子のスピーチ

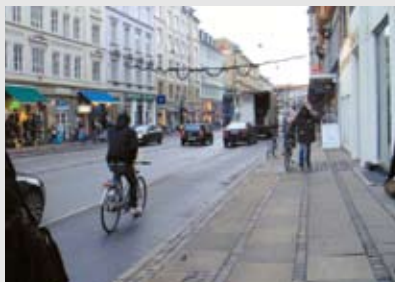


写真2 自動車道横にある自転車道路。歩道は自転車に乗って走らない

第1回締約国会議 (COP1)	1995年 12/15 - 12/17	ベルリン
第2回締約国会議 (COP2)	1996年 07/08 - 07/19	ジュネーブ
第3回締約国会議 (COP3)	1997年 12/01 - 12/10	京都
第4回締約国会議 (COP4)	1998年 11/02 - 11/13	ブエノスアイレス
第5回締約国会議 (COP5)	1999年 10/25 - 11/05	ボン
第6回締約国会議 (COP6)	2000年 11/13 - 11/24	ハーグ
第6回締約国会議 (COP6)	2001年 07/16 - 07/27	ボン (再会合)
第7回締約国会議 (COP7)	2001年 10/29 - 11/10	マラケシュ
第8回締約国会議 (COP8)	2002年 10/23 - 11/01	ニューデリー
第9回締約国会議 (COP9)	2003年 12/01 - 12/12	ミラノ
第10回締約国会議 (COP10)	2004年 12/06 - 12/17	ブエノスアイレス
第11回締約国会議 (COP11)	2005年 11/28 - 12/09	モントリオール
第12回締約国会議 (COP12)	2006年 11/06 - 11/17	ナイロビ
第13回締約国会議 (COP13)	2007年 12/03 - 12/14	パリ
第14回締約国会議 (COP14)	2008年 12/01 - 12/12	ポズナニ
第15回締約国会議 (COP15)	2009年 12/07 - 12/18	コペンハーゲン

表1 国連気候変動枠組条約会議と開催地

昨年暮れに行われたCOP15 (国連気候変動枠組条約締約国会議) は、世界中の話題を集めました。しかし、「途上国支援」は合意を得たものの、削減目標についての義務付けは先送りされるという、どちらかというところ不十分な結果に終わったとも言えるかもしれません。こうした紆余曲折のあった会議でしたが、120近い国と地域が一堂に会したことは評価できます。今後、これをどのように生かせばいいのか、いろいろな側面から考えてみます。

Q.2

GHG削減にどう立ち向かえばいいのでしょうか？

GHGは地球を取り巻いている大気圏にあるガスで、地表から宇宙へと出ていく赤外線の一部吸収することによって、地球を包む毛布のように地球を暖める作用をします。IPCC (気候変動に関する政府間パネル) によれば、地球は温暖化していること、その温暖化の原因は人為的に排出されるGHGであること、人為的に排出されるGHGの中でもCO₂は最も影響が大きいとされています。

IPCCの見解に懐疑的な意見もありますが、気候変動による影響は極めて大きく、イギリス政府が依頼して作成された「スターンレポート (気候変動の経済学)」では、その影響は20世紀の大恐慌や二度の世界大戦に勝るとも劣らない影響を世界に与えています。

このような「気候変動リスク」に対処するため、国際社会はIPCCの科学的見解を尊重して、一方で、気候変動による温度上昇を産業革命から2℃以内 (小島嶼国など気候変動に対して脆弱な国は1.5℃以内と主張しています) に抑えるために人為的なGHG排

出を抑制・削減する対策を行い、他方で、削減対策を講じてもお気温は上昇するわけですから、その避けられない気候変動への影響への適応対策を講じていくこととしています。これは動かしがたい世界的な動向です。そうした背景からCOP15が注目されたのです。

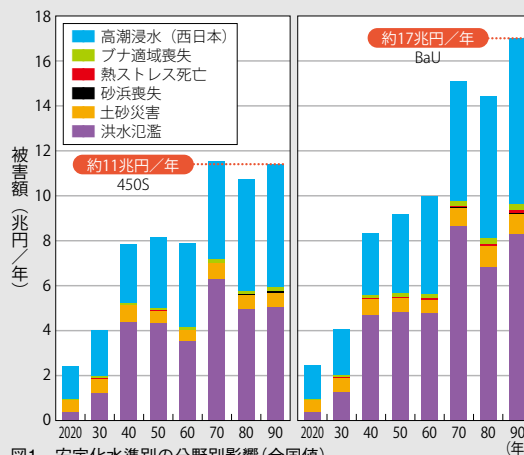


図1 安定化水準別の分界別影響 (全国値)

十分な温暖化対策を行わなかった場合の21世紀末までのコスト計算。左が450S (450ppm) でのGHG温度安定化時の計算 (気温上昇2.1℃)。右がBaU (Business as Usual=対策を講じなかったとき) のコストを示す。

気候変動

気候変動というのは、気温のほか降水量や雲などを含むすべての要素の時間的な変化のことです。気候変動についての国際的な研究や提言は、国連の指揮下にあるUNFCCC（気候変動枠組条約）で調整されています。ここでは「Climate Change」を人為的なもの、「Climate Variability」を非人為的なものによる変化と分けています。人為的な気候変動は、人類の活動による影響の可能性を示す言葉です。近年の環境問題では、地球表面の大気や海洋の平均的な温度上昇、つまり地球温暖化のことを言います。地球の温度は1906年から2005年までの100年間に0.74℃上昇し、そのカーブは急激になっていて、2100年には1.8～4℃上昇するとされています。それに伴って、海面は35センチ（最大で96センチ）上昇するとされています。地球温暖化は、海面上昇、降水・降雪量やそのパターン変化を引き起こすと考えられています。洪水や旱魃、酷暑やハリケーンなどの激しい異常気象を増加・増強させる可能性があります。そのほか、生物種の大規模な絶滅を引き起こす可能性も指摘されています。地球温暖化対策は国際的、学術的に広く認められています。その対策として温暖化ガスの排出量削減の緩和策の開発・普及が進められていますが、世界全体ではまだ排出量は増え続けており、現状よりもさらに大規模な緩和を目指した努力が必要とされています。

沿岸地めぐる「地球温暖化」を知る

Q.3

GHG削減に世界はどう取り組むのですか？

鳩山首相は、「2020年までに25%削減、2050年までに80%削減する」との「国際公約」を掲げてCOP15に臨みました。鳩山首相が日本の積極的な姿勢を表明したことで、アメリカは「2005年比でGHGを2020年17%、2025年30%、2030年42%、2050年83%削減する」、中国は「GDPあたりのCO₂排出量を2005年比で40～50%削減する」との目標を明らかにしました。

COP15では、先進国と途上国の対立もさることながら、世界の排出量の第一位と第二位の中国とアメリカ（G2）の駆け引きも注目されました。二カ国だけで世界のGHGの40%を超える排出量を占める中国とアメリカがGHG削減を約束し、実行しなければ、地球の温暖化が止まらないのは明白です。しかし、COP15では、2013年以降の先進国及び新興経済国などの主要排出国の義務的な排出抑制・削減の数値目標を合意することができず、「コペンハーゲン合意」が取りまとめられるにとどまりました。しかしこれさえも、ベネズエラやスーダンなどの一部の途上国の協力は反対により「留意する」ということになってしまいました。

しかしながら、COPの場で気候変動対策の究極目標

が「2℃（2015年前に1.5℃目標も評価）とされたこと」、2050年世界全体の削減を「科学の要請に基づき大幅削減」することに合意されたことは、一歩前進です。

GHG削減は経済成長や国際競争力を削ぐという理由から、自国はGHG削減をできるだけしないようにして、他国に大幅なGHG削減を要求するという国際交渉の現実があります。しかし、近代文明を支えてきたエネルギーである化石燃料には、入口における「オイルピーク・リスク」があり、化石燃料の価格は今後も高騰を続けていくことが予想されており、化石燃料の購入代金として海外に流出する富は多額になっていくばかりです。

また、エネルギー燃焼という出口には「気候変動リスク」があります。したがって、アメリカのオバマ大統領も言っているように、いち早く低炭素経済社会への転換に成功した国が、その技術とシステムにより世界市場を席巻することができ、21世紀の繁栄を享受することができます。国際社会は、フリーライダーを極力なくして低炭素経済社会への転換への後押しをするために、COPなどで協議を続けているのです。

	国連作業部会案	コペンハーゲン合意
世界全体の削減目標	2050年に「半減」「85%」「95%」	「科学の要請に基づき大幅削減」という表現
50年の先進国全体の削減目標	「75～85%」「少なくとも80～95%」「95%以上」	記述なし
20年の先進国全体の削減目標	「25～40%」「約30%」「40%」「45%」	記述なし。ただし各国が目標とする削減率をリスト化
20年の途上国全体の削減目標	「約15～30%」	記述なし。ただし各国の削減計画をリスト化
途上国への資金支援	「新規で追加的な資金源を先進国が拠出」。金額は明示されず	12年まで年100億ドル、20年時点で年1千億ドルを用意

※国連作業部会案はCOP15の交渉の公式文書。削減目標などについて複数の選択肢を示していた。削減目標の基準年はいずれも1990年。途上国全体の削減率は、対策を取らなかった場合に見込まれる排出量と比較

表2 国連作業部会とコペンハーゲン合意の比較（出展：朝日新聞）

Q.4

日本が取り組むべきGHG削減の方法論は何ですか？

鳩山首相の「2020年25%削減、2050年80%削減」は、これまでアメリカ、EU、中国の出方を見て日本の気候変動政策を決定していたことから転換して、自らイニシアティブをとったもので、大変評価できます。しかしながら、アメリカや中国などは自ら打ち出した数値目標を国内法や計画経済の中で具体的に位置付けて実行する「国内オリエンティッド」であるのに対して、日本の気候変動政策は、国際合意ができれば実行するという「国際合意オリエンティッド」であることが大きな違いです。特に、「コペンハーゲン合意」の下では、日本も自ら設定した数値目標を実現する具体的な方策を講じる「自立した政策決定」をしていかなければなりません。

気候変動対策としてGHG削減対策には、①需要側の対策としての省エネルギー対策、排出権取引制度、炭素税導入など、②供給側の対策としての再生可能エネルギーと安全で安心な原子力発電、③エンド・オブ・パイプ対策としてのCCS（石炭火力発電所などでの炭素分離貯蔵対策）があり、適応対策には、洪水などの気象災害対策、低地対策などがあります。海洋関係でも、海洋工学と沿

岸技術を駆使した洋上風力発電、波力発電、潮流・海流発電、海洋温度差発電など海洋エネルギーの開発とそのエネルギーを効率良く使うスマートグリッドがあります。これらを単品製品の大量生産により利益を上げるのではなく、技術をつなげて付加価値の高いシステムを作り上げて世界市場に打って出ることが、少子高齢化を迎える21世紀の日本の発展につながると考えます。

日本国内には、経団連などから鳩山首相の2020年25%削減の実現性について不安の声が上がり、また、日本だけが先走って割を食うのではないかという意見も出されています。しかし、21世紀の主要なリスクである「オイルピーク・リスク」と「気候変動リスク」を考慮すれば、低炭素社会経済へ転換することを国家戦略として打ち立て、産業界などがあらゆる面で安心して設備投資、研究開発、ビジネスモデルの開発ができるようにすべきでしょう。世界に先駆けて低炭素経済社会への転換を実現することが国益にかなない、かつ、国際社会との協調を図ることができることでしょう。

NEWS 02

平成21年度上期 港湾関連民間技術の確認審査・評価事業の概要

(財) 沿岸技術研究センターでは、民間業者の方々が開発された技術（港湾、航路、海岸等の開発、利用に資する技術）を評価する「港湾関連民間技術の確認審査・評価事業」を行っています。この事業は、申請いただいた技術をそれぞれの分野の専門家で構成される委員会で客観的・中立的な立場から内容を確認し、評価させていただくものです。当センターでは、こうした第三者機関の審査・評価過程を経ることにより、開発された技術の内容と開発過程で行われた性能試験結果に関する客観性が高まり、具体的な事業に適用しやすい環境が整うことを期待しています。

民間技術開発の重要性が高まるなか、この事業が、新しい様々な港湾関連技術の活用・普及と開発が進むための一助となることを祈念するものであります。

本事業は、今回で第15回の審査が終了いたしました。今後とも各社からのご応募をお待ち申し上げる次第です。

○評価技術について

平成21年度上期の港湾関連民間技術の確認審査・評価事業において評価した技術は、内容変更および更新技術が各1件です。

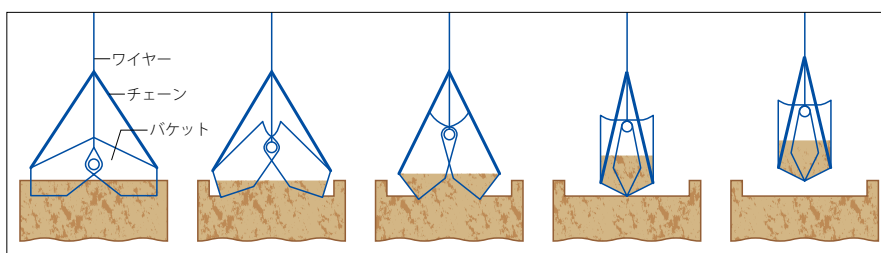
- **内容変更技術** 環境浚渫工法「END工法」
評価依頼者：五洋建設株式会社
- **更新技術** 鋼管杭・鋼管矢板用鋼管本体の機械式継手「カシーン」
評価更新依頼者：JFEスチール株式会社

以下に、環境浚渫工法「END工法」を紹介します。

【技術の概要】

END (ENvironmental Dredging) 工法は、グラブ浚渫船にENDグラブを搭載し、浚渫工事において水底面を連続して平坦に浚渫（不陸整正）するシンプルな水平掘削を最大の特徴とする工法です。本工法では、作業効率と施工精度の向上のために、計画された目標浚渫エリアへの船の誘導と、目標浚渫位置・深度へのグラブの誘導を行うことを目的とする操船管理及び浚渫管理システムを搭載しています。今回、従来の4m級、7m級グラブに大型工事にも対応できる24m級グラブ加えて評価を行いました。

【ENDグラブの特徴】



- 浚渫管理システムと深度計による最適掘削
 - 土砂のオーバーフローがない（汚濁が少ない）
 - 余剰水が少ない（輸送・後処理に有利）
 - 薄層浚渫が可能（輸送・後処理に有利）
- 刃先による水平掘削
 - 水平度 8cm / 3.5m
- グラブと水底土砂の接触が短時間
 - 水底土砂の乱れが無い
 - 吊り上げ時に濁りの発生が少ない



NEWS 01

推薦図書

『港湾ビジネスの国際交流
—国際港湾協会の活動—』

沿岸技術研究センター編
世界の動きに大きく立ち遅れる日本の港湾ビジネス。国力低下に直結するこの重大な危機を回避するためのカギは、地に根を張った国際交流活動にあることを地方自治体に勤務しながら港湾の国際団体の役員を経験した著者が、人・組織・方法論の3つの側面から国際交流活動を検討し、実務的な提言を行っています。あらゆる分野で国際化が進むいま、国際業務に携わる人に必読の書です。

著者：染谷昭夫（国際港湾協会元会長）

発行：丸善プラネット

販売：丸善

TEL：(03) 3272-0521

FAX：(03) 3272-0693

URL：http://www.maruzen.co.jp

価格：1,600円（税別）



『港湾ビジネスの国際交流
—国際港湾協会の活動—』



■「港湾鋼構造物防食・補修マニュアル(2009年版)」(沿岸技術ライブラリーNO.35) 発行のお知らせ

平成19年4月に施行された「港湾の施設の技術上の基準」では、設計体系が性能規定型に改定されました。そして、施設的设计時だけでなく全供用期間において、使用目的に応じた要求性能の保持が明示され、維持管理の重要性が位置づけられました。平成19年10月には、維持管理の手引書として、港湾空港技術研究所の編著で、「港湾の施設の維持管理技術マニュアル」が、沿岸技術研究センターから刊行されました。港湾鋼構造物においても、防食設計とともに供用中の構造物の維持管理の基本的な考え方に基づいて、性能確保のためのシナリオを策定することが必要となり、設計供用期間中の構造物の性能低下を予測するとともに、計画的な点検診断および対策を通して、保有性能が適切に維持されることが必要となりました。

本マニュアルも、これらに沿った内容にするため、平成9年に刊行した「港湾鋼構造物の防食・補修マニュアル(改訂版)」を再改訂することとし、あわせて10年余りの間に開発された新技術や新しい知見を盛り込むこととしました。また、沿岸技術研究センターでは、海洋・港湾構造物維持管理士の資格認定試験や海洋・港湾構造物維持管理講習会を行い、維持管理の専門家の育成に努めていますが、本マニュアルがこれらの参考図書としても役立つよう、わかりやすい記述を心がけました。

本マニュアルが、港湾鋼構造物の防食設計や維持管理等に従事されておられる方々にとって、有効にご活用いただけるものと考えております。



当センターは、今後の誌面づくりに反映させるため、皆様のご意見ご感想をお待ちしております。詳細は当センターHPをご覧ください。

URL:<http://www.cdit.or.jp/>



第6回国際沿岸防災ワークショップの開催およびインド洋津波から5年目の現況調査

2月1日～2日にタイ王国バンコクにて第6回国際沿岸防災ワークショップが当センターを含む日本およびタイの関係機関により開催されました。当日は、150名を超える参加者のもと、津波災害に対する最新の研究成果および行政の施策について討議が行われました。村田参与からは、書籍「TSUNAMI」(英語版)に関して、津波に対する知識を子供を含めた多くの人々に普及させることの重要性とその活動についての説明がありました。

続いて、インド洋津波被災地において、被災から5年目の復旧状況および対応策の現況と課題について調査を行いました。詳細については、次号で報告します。



当センター村田参与の説明



津波避難ルートの案内標識



コースタルテクノロジー2009

特集記事でも紹介しているとおり、去る11月5日、恒例となりました当センターの研究論文発表会コースタルテクノロジー2009を国土交通省大臣官房藤田技術総括審議官を来賓にお迎えし開催いたしました。沿岸センターから計13の論文報告をする中、活発な質疑・応答がなされました。なお、当日の発表内容は、沿岸技術研究センター論文集No.9(2009)にまとめられています(近日販売開始、詳細は当センターホームページをご覧ください)。



国土交通省大臣官房藤田技術総括審議官



当センター小原理事長



『沿岸技術研究センター論文集 No.9』

【編集後記】

海には豊富な海洋エネルギー、海洋資源が眠っており、少しずつですが、資源の有効利用に向けての技術開発も進んできているようです。台風や高潮など海にまつわる災害ばかりが目立つ今日ですが、これらの対策と同時に海への活路も開くことができれば、豊かな生活が待っているような気がします。(T.Y)

CDIT

Coastal Development Institute of Technology

発行 財団法人 沿岸技術研究センター
〒102-0092 東京都千代田区隼町3-16 住友半蔵門ビル6F
TEL. 03-3234-5861 FAX. 03-3234-5877
URL <http://www.cdit.or.jp/>
2010年1月29日発行