

第18回 東京湾シンポジウム

～沿岸域の持つサービスと沿岸環境～

平成29年10月20日（金）

横浜港大さん橋国際客船ターミナル 大さん橋ホール

主催：国土交通省 国土技術政策総合研究所

後援：東京湾再生官民連携フォーラム

東京湾の環境をよくするために行動する会



東京湾大感謝祭

目次

第18回 東京湾シンポジウム ～沿岸域の持つサービスと沿岸環境～

1. 開会あいさつ

国土技術政策総合研究所 副所長 三宅光一

2. 趣旨説明

国土技術政策総合研究所 沿岸海洋・防災研究部 海洋環境研究室長 岡田知也

3. 講演

第一部

- ・東京湾沿岸の土木・産業遺産

近畿大学 理学部 社会環境工学科 教授 岡田昌彰

- ・ウォーターフロントの住宅を選択した住民の居住環境意識

日本大学 理学部 海洋建築工学科 ウォーターフロント都市工学研究室

助手 寺口敬秀

- ・神社に着目した海からの精神適温帰依の定量評価に関する検討

国土技術政策総合研究所 沿岸海洋・防災研究部 海洋環境研究室 研究官 秋山吉寛

- ・東京湾における二酸化炭素吸収

静岡大学 理学部 地球科学科 助教 久保篤史

第二部

- ・UMI プロジェクト マルハニチロのアマモ場再生活動報告

マルハニチロ株式会社 経営企画部 経営戦略グループ 課長役 齋藤麻里

- ・UMI プロジェクト 東京ガスグループの環境・社会貢献活動「森里海つなぐプロジェクト」

東京ガス株式会社 環境部 担当課長 鍛冶由紀

第三部

- ・温暖化にともない藻場・サンゴ礁の生物多様性はどうか変わっていくのか

国立研究開発法人 国立環境研究所 生物・生態系環境研究センター

特別研究員 熊谷直喜

- ・東京湾を心理学するー生態系サービスへの価値志向性 (ESVO) に着目してー

東京大学 農学生命科学研究科 農学国際専攻 特任助教 杉野弘明

- ・海外における Eco-DRR/ グリーンインフラの動向

IUCN(国際自然保護連合) 日本リエゾンオフィス コーディネーター

/ 大正大学 地域構想研究所 教授 古田尚也

4. 閉会あいさつ

国土技術政策総合研究所 沿岸海洋・防災研究部長 吉田秀樹

ポスターセッション

<企業>

1. 海への恩返しプロジェクト ~~Retaun a Favor to Sea~~：日本海工株式会社
2. 都市部運河域における魚類を対象とした生物共生護岸の機能と役割：五洋建設株式会社
3. Hi ビーズ（石炭灰造粒物）による海域環境の環境修復への取り組み：中国電力株式会社
4. 多摩川河口で確認されたコアマモの生育状況：株式会社 日本海洋生物研究所
5. 株式会社高千穂 UMI プロジェクト活動：株式会社高千穂 R&D センター

<公務員・市民・NPO・研究>

1. 東京湾の人工海浜がつなぐ海苔のまちの記憶ー大森海苔のふるさと館ー
：認定 NPO 法人 海苔のふるさと会
2. アマモリバイバルプロジェクト（多様な主体の協働による横浜のアマモ場の再生、持続的な利用、順応的な管理）
：金沢八景ー東京湾アマモ場再生会議
3. 地球環境カレッジの環境教育への取り組み
：NPO 法人 地球環境カレッジ
4. 東京湾トレイル（散歩・ジョギング・自転車・バードウォッチング・環境教育）
：NPO 法人 シンクタンク日本 東京湾トレイル研究会
5. 港湾・漁港水域等に設置した貝殻構造物による増殖効果：貝殻利用研究会
6. ゴミポタリングで美しいふなだまり公園を未来に残す
：富岡並木船だまり gionbune 公園愛護会
7. 横浜港のゆかいな仲間
：トビウオ研究 CLUB（ヨコハマ海洋市民大学）
8. 東京湾のアマモ場再生に向けた取り組み～多様な主体による海域環境改善～
：国土交通省 関東地方整備局 港湾空港部
9. お台場を泳げる海に！官民協働による水質改善試験の取り組み
：NPO 法人 海辺つくり研究会／港区 芝浦港南地区総合支所
10. 市民とともに創るヨコハマの海～ヨコハマ海洋市民大学の取り組み
：ヨコハマ海洋市民大学
11. 生物共生型護岸「潮彩の渚」を活用した取組～再生紙現在の環境改善効果～
：国土交通省 関東地方整備局 横浜港湾空港技術調査事務所

<大学>

1. 東京湾における高潮の確率論的評価
：東京大学 新領域創成科学研究科 久松力人（株式会社インターリスク総研 兼任）

1. 開会あいさつ

国土技術政策総合研究所 副所長 三宅光一

皆様こんにちは。シンポジウムの開催に当たりまして、主催者を代表しまして一言ご挨拶を申し上げたいと思います。本日はこのように沢山の方々にお集まりいただき本当にありがとうございます。このシンポジウムは18回を数えるということで、18年前という2000年、西暦2000年になります。大変長い歴史を重ねてきたものだと思います。継続は力なりと言います。引き続き皆様の変わらぬお力添えをいただけますようお願いしたいと思います。さて、私達は、この沿岸域（海と陸が接する空間）から実に様々なサービスを普段は当たり前のように享受しています。ただ、その価値や存在を普段はあまり認識していないのだと思います。こ



この沿岸域を海の魅力を感じる、人々がそういう魅力を感じる空間にするには、沿岸域の持つ多様なサービスをしっかり認識して取組みを進めていかなければならないと、こういう事が大事だと思います。今年のシンポジウムは生態系サービスの定量化や見える化といったテーマで開催しましたが、今年は今申し上げましたように、今一度この沿岸域のもつ多様なサービスを是非見直してみようという事で、そういう所に重点を置いて開催させていただきたいと思っています。沿岸域には実に私達が気付いていない、いろんなサービスがある。環境といいましても、水質だけではなく、生物、漁業、文化、レジャー・レクリエーションといった、多様な視点がやっぱりあると思います。それからもう一つ、この豊かな東京湾の環境を存続して次世代に継承していくという為に非常に大事な点があると思います。それは分野の異なる、多様な分野の叡智を結集するという事だと思います。ということで本日のシンポジウムは、副題を沿岸域の持つサービスと沿岸環境と題しまして、新進気鋭の若手研究者、それから第一線でご活躍されている研究者に、この沿岸域の持つ様々なサービスについて、いろいろ紹介していただこうと思っています。そうした様々な話題、多様な分野の興味深い知見に触れる事で、この東京湾の再生に向けて、新たな着想なり、展開というものが生まれて、ひいては東京湾の再生や海の再生が一層推進する大きなきっかけになるのではないかなと思っています。

最後になりましたけれども、今年は横浜市さんのご協力を得て、この横浜大さん橋ホールでの初の開催となります。改めて横浜市の方々に厚く御礼を申し上げます。そして明日、明後日、赤レンガで開催されます東京湾大感謝祭、このシンポジウムはその一貫なのですけれども、この感謝祭を主催されます、東京湾再生官民連携フォーラムの皆様にも、私共の研究所に日頃より大変なご支援とご協力をいただいておりますことに、改めて感謝を申し上げたいと思います。本日のこの午後の時間が、皆様にとって有意義な時間になりますよう祈念致しまして、私の挨拶とさせていただきます。どうもありがとうございました。

2. 趣旨説明

国土技術政策総合研究所 沿岸海洋・防災研究部 海洋環境研究室長 岡田知也

続きまして私より、本日のシンポジウムの狙いについて説明させていただきます。改めまして国総研の岡田です。宜しくお願い致します。

本日のシンポジウムの狙いに関して、このような絵を作ってみました。港湾域・沿岸域と環境の関係を示した図です。縦軸は環境の状態を示しています。ここがニュートラルの状態でこれより下は悪い状態、これより上は良い状態です。横軸に時間を示しています。現在がここだとして、こちらサイドが過去で、こっちが未来、将来です。これまで港湾や沿岸で環境を考える場合には、環境というのは「事業に伴う環境影響を緩和する対策」というような形で富栄養化対策、赤潮対策、貧酸素水塊、ヘドロ、有害化学物質の対策をしてきました。そして現在では、一歩進んで自然再生やミチゲーション、そして干潟を作ったり藻場を作ったりして、生息場を作っています。ですが、これから未来、将来に向けてはもう一歩ステップアップしたいと考えています。考え方としては、「沿岸域の新たな環境を創造する（価値の魅力を向上させる）手段」として環境を使っていきたいと思っています。そうすることによって、生態系サービスが向上し、ひいては地方創生のような周辺の街づくりまで担っていけるのかなと考えています。

ここでキーワードとして生態系サービスという言葉が出てきました。生態系サービスには基盤サービス、供給サービス、調整サービス、文化的サービスというものがあります。沿岸域に関係した生態系サービスを列挙してみると、基盤サービスとしては水環境、生物多様性、供給サービスとしては漁業、調整サービスとしては汚濁物の浄化、除去、炭素貯留、文化としては散策、環境学習、釣り、潮干狩り等があります。

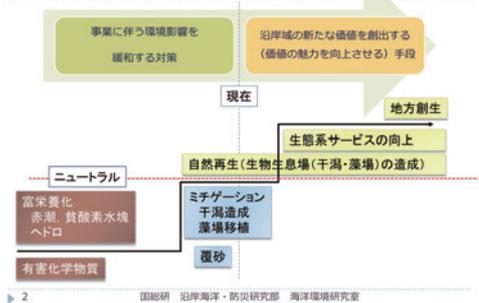
最近の沿岸域の土地利用の変化に伴い、沿岸域の一部は港湾施設から商業施設や高層マンションに変わり、多くの人々がアクセス出来るようになっていきます。ここ横浜の大栈橋周辺や山下埠頭、赤レンガ周辺もその一つだと考えています。このように多くの高層マンションや商業施設ができる事によって、多くの人々が海に接する事ができるようになっています。したがって、沿岸域は、環境さえ整えれば非常に多くの人々が水に接する事ができる空間であって、多くの人々に生態系サービスを提供できる恰好の場であると考えています。



シンポジウムのねらい

国土交通省 国土技術政策総合研究所
沿岸海洋・防災研究部 海洋環境研究室 室長 岡田 知也

港湾・沿岸域と環境



生態系サービス

「人が生態系から得ることのできる便益」のこと

- 基盤サービス**
 - 土壌形成、光合成、栄養循環など
- 供給サービス**
 - 天然の食物資源、農作物、淡水、植物由来の医薬品など
- 調整サービス**
 - 汚染物質の濾過、炭素貯留や水循環による気候調整、災害からの保護など
- 文化的サービス**
 - レクリエーション、精神的・審美的価値、教育など

沿岸域に関係したサービスの例

- 基盤（水環境、生物多様性）
- 供給（漁業）
- 調整（汚染物の浄化・除去、炭素貯留）
- 文化（散策、環境学習、釣り、潮干狩り）

港湾・沿岸域の土地利用の変化

港湾施設 → 商業施設、高層マンション

出典：東京みなと館

生態系サービスと沿岸域

- 高層マンション、商業施設 → 多くの一般の人が接する（芝浦、汐留、お台場、みなとみらい、横浜）
- 環境さえ整えば、多くの人々が水に接することができる
- 多くの人々に生態系サービスを提供できる格好の場！！
- 都市においては、人が海と触れ合える貴重な場
- 地方においては、豊かな自然、文化や伝統といった地域社会の活力の維持・向上の場

昨年も同様な狙いでシンポジウムを開きました。昨年は特に生態系サービスの“見える化”に着目しました。ですが今年は、もう一回、幅広いサービスを見直そうと考えています。我々が気付いていない、もっとも多くのサービスが沿岸域にはあるはずだと思っています。

これは昨年の成果ですが、横浜海の公園の生態系サービスを点数化したものです。見方としては、ここの角度が経済価値のポテンシャルを示していて、ここの長さが得点を示しています。そして経済価値はこの長さ掛けるこの角度です。ですので、この扇形の面積が大きい程、経済価値は高いことを示す図になっています。

これまで我々は、沿岸域の生態系サービスとして食料供給、波浪低減、水質浄化といった供給サービスや調整サービスに主に目を向けていました。しかしこのように定量化した結果、これまで重視していなかった観光レクリエーション、教育、研究、特別な場、憩いの場のような文化的サービスの方が非常に高いという事がわかってきました。ですので、もう一回この文化的サービスを見直す必要があると考えます。

そこで今日の発表の内容です。まず第一部では近大の岡田先生から景観について、日大の寺口先生からは住環境について、そして国総研の秋山より神社に関連した精神についての文化的サービスについて発表していただきます。続いて静岡大学の久保先生には、まだまだ定量化が上手くできていない調整サービスの一つのブルーカーボンについて発表していただきます。第二部では「生態系サービスの向上の実践」として、官民連携フォーラムができた時に始まった“UMIプロジェクト”について、マルハニチロの齋藤さんと東京ガスの鍛冶さんにご紹介していただきます。そして第三部では、「生態系サービスに関連する新たな視点」として、国環研の熊谷さんに温暖化と生物多様性の関係、東大の杉野さんに心理、価値志向性、大正大学の古田先生にEco-DDR、グリーンインフラについてご発表していただきます。

本日の発表形式であります。一部と三部の発表時間は二十分、二部の発表時間は十五分です。一部の質疑応答は一部の終わり、二部と三部の質疑応答は三部の終わりにまとめて受けたいと思いますので宜しくお願い致します。また一部の終了後に休憩及びポスターセッションを開催します。後ろにポスターがありますので、そこで意見交換をしていただけたらと思います。以上で私から狙いのご説明を終わります。

本日の発表内容

第2部 生態系サービスの向上の実践 (UMIプロジェクト)

齋藤麻里 (マルハニチロ株式会社)

- マルハニチロのアマモ場再生活動報告

鍛冶由紀 (東京ガス株式会社)

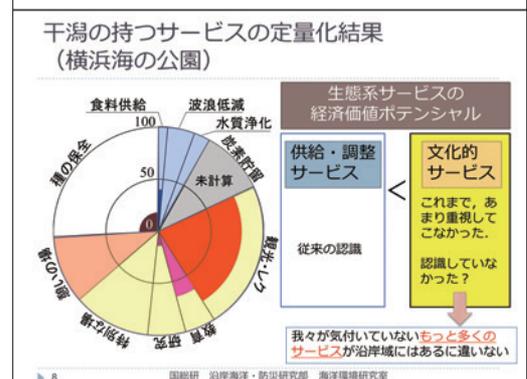
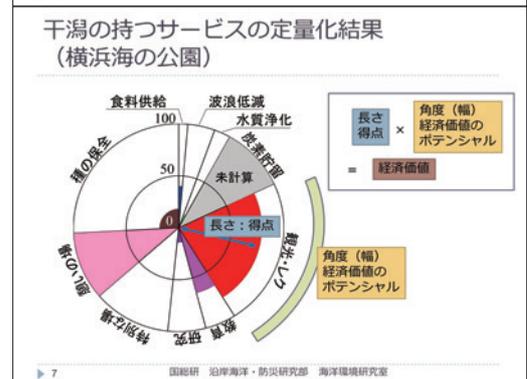
- 東京ガスグループ「森海つなぐプロジェクト」

10 国総研 沿岸海洋・防災研究部 海洋環境研究室

本シンポの狙い

昨年	今年
<ul style="list-style-type: none"> 生態系サービスの定量化 生態系サービスの見える化 	<ul style="list-style-type: none"> 今一度、幅広いサービスを見直そう 我々が気付いていない<u>もっとも多くのサービス</u>が沿岸域にはあるに違いない

6 国総研 沿岸海洋・防災研究部 海洋環境研究室



本日の発表内容

第1部 沿岸域の様々な生態系サービスと沿岸環境

岡田昌彰 (近畿大学理工学部) 景観

- 東京湾沿岸の土木・産業遺産

寺口敬秀 (日本大学理工学部) 居住環境

- ウォーターフロントの住宅を選択した住民の居住環境意識

秋山吉寛 (国総研) 精神

- 神社に着目した海からの精神的恩恵の定量評価に関する検討

久保篤史 (静岡大学理学部) ブルーカーボン

- 東京湾における二酸化炭素吸収

9 国総研 沿岸海洋・防災研究部 海洋環境研究室

本日の発表内容

第3部 生態系サービスに関連する新たな視点

熊谷直喜 (国立環境研究所) 温暖化・生物多様性

- 温暖化にともない藻場・サンゴ礁の生物多様性はどう変わっていくのか

杉野弘明 (東京大学農学生命科学研究科) 心理・価値志向性

- 東京湾を心理学する -生態系サービスへの価値志向性(ESVO)に着目して-

古田尚也 (大正大学地域構想研究所) Eco-DDR グリーンインフラ

- 海外におけるEco-DDR/グリーンインフラの動向

11 国総研 沿岸海洋・防災研究部 海洋環境研究室

第一部

皆さんこんにちは。ただ今ご紹介いただきました、大阪の近畿大学理学部社会環境工学科の岡田昌彰と申します。よろしくお願い致します。本日はこのような素晴らしい会場で、またこんなに沢山の皆さんの前でお話ができることを大変光栄に感じております。改めましてこの場を借りて御礼を申し上げたいと思います。私の専門は「景観工学」と土木の歴史である「土木史」、それから「土木・産業遺産」です。実はこの東京湾沿岸に関するいろいろな調査をした経緯があります。その一部を含めて、今日は「こういった観点もあるのだ」ということをお話したいと思います。



ところで今、普通に「土木遺産・産業遺産」という言葉を出してしまいましたが、どうでしょうか？ 今日会場にお集まりの方々の中に、「土木遺産・産業遺産」という言葉を聞かれたことのある方、結構おられますかね？

【参加者】

(挙手)

【岡田先生】

ありがとうございます。結構おられますね。手を挙げなかった方もおられますけども。あまり馴染みがないという方もおられるかもしれませんので、少しご紹介します。例えばこの会場のある横浜地区で、「土木遺産・産業遺産」にはどういったものがあるのか。代表的なものを挙げてみます。

土木遺産・産業遺産には、例えば橋とかダムなどがあります。それから港湾施設。また、文化施設もある。競馬場とかですね。渋みがありますね。こういったものの中で、歴史的な価値、文化財としての価値を獲得しながら街づくりに活用されているようなものもある。そういったものを「土木遺産・産業遺産」と捉えます。例えばこの会場のすぐ近くに、横浜ドックがあります。今は「ドッグヤードガーデン」になっています。百年以上も昔に造られたものがこのような形で転用されている。それから根岸の競馬場。それからこれは川崎河港水門という、昔の水門です。この水門を使ってこの辺りに大運河計画を立てられた。この計画は残念ながらその後頓挫してしまいます。それからこれは最近注目を浴びている「霞橋」です。部材はもともと明治期の鉄道橋で、2013年に転用されています。これは土木学会の田中賞といった非常に名誉ある賞も受賞しています。こういったものも「土木遺産・産業遺産」の範疇になってきている。今この業界はとても盛り上がっていると思います。



ドッグヤードガーデン（横浜市）

次に世界に目を向けてみましょう。この手の文化財にはいろいろなランクがありますがけれども、その最高峰と言われるものはやはり世界遺産です。土木遺産とか産業遺産の中で世界遺産に認定されているものは日本国内も含めてここ十年、二十年くらいで一気に出てきています。例えばこの右側の写真は熊本県荒尾市の万田抗ですね。重要文化財にも指定されています。これは石炭を採るための巻き上げ機ですね。立坑が機械室などと共に残っております。明治の産業革命遺産として、一昨年、世界遺産に認定されました。この活用事業に今、委員として関わらせていただいています。これをさらに面白くわかりやすいものに整備しようということで、今いろいろ画策しているところです。それからこれは皆さん多分ご存知かと思いますが、軍艦島ですね。長崎の沖の方にあります。かつて石炭を採るために造られた島でして、すごい人口密度で人が住み、石炭の採掘が行なわれていた。今、完全に廃墟になっております。私がこれに興味を持ち始めたのは、もうかれこれ20年以上前の話です。当時はこんな軍艦島なんかに興味を持つのはよっぽどのマニアとか、ちょっと変わった人間というイメージがありました。今やこういったものが、より一般の人たちの間で理解され、広まっている。今はここに行くツアーが開催されています。非常に多くのお客さんが集まっています。こういったものに対する一般市民の価値観が一気に広がってきたことを物語る事例の1つだと思います。それからこれはオランダのムイデンという街にある「ウォーターライン」です。一連の国防遺産群が世界

遺産になっています。アムステルダムを防御するためにその周辺に無数の砲台が造られたわけです。それがそっくりそのまま今も残っています。システムもたいへんよくできています。それからこちらはイギリスのフォース橋です。これも一昨年世界遺産になりました。非常に風の強いところに1890年に造られた。このような厳しい条件に対してエンジニアの英知が結集して、素晴らしい橋が造られたのです。今まで世界遺産になっていなかったのが不思議なくらいですね。実際、渡邊嘉一という日本人のエンジニアも関わっていました。日本の土木学会とも非常に深い関わりのある方です。しかもこのフォース橋は現役の鉄道橋です。いわゆる稼働遺産です。遺産だからといって必ずしもそれが廃止されているというわけではない。こういう現役の施設も含めて遺産を捉えていこうとされています。

それでは改めて、いま私たちがいる東京湾を見てみたいと思います。ここは様々な産業あるいはサービスの集中している所であります。産業遺産の宝庫のようなところで、無数に挙げることができます。とても今日一日一回の時間だけではご紹介できないくらい、沢山のものがある。ですので今日は1つの切り口を私は提案したいと思います。それは「産業遺産のネットワーク」というお話です。

なぜネットワークか？これらはもちろん単体としてもいろいろなサービス機能をもっているわけですが、それが複数集まって1つの機能を全うすることもある。複数のものが1つに集合して機能を全うする、それでサービスを提供するというのがむしろ本質だと思います。今、旬な話題として、3つもってきました。1つは国防遺産ですね。さきほどのオランダの事例と同じような、いわゆる軍事遺産です。最近史跡に指定されたものもあります。それから京浜工業地帯と石灰石。それからもう1つは、今私たちはせっかく横浜におりますので、「港町横浜と横浜水道」ということでお話をしてみたいと思います。

まず、国防遺産です。特に戦前の、海で戦争をやっていた時代のもので、飛行機の時代になる前の時代です。敵が仮にここから東京に攻めてくる場合、この近くのルートを通るといことが想定されたわけですね。首都東京を防御するために、いわゆる「東京湾口」と呼ばれているこの入口のところに、砲台、いわゆる大砲を据え付けるための場所を沢山造った。徹底的に敵を防遏しようという目的で造られた砲台が沢山残っています。ただ、結局敵は海からは来ませんでしたので、ほとんどの砲台は使われず廃墟としてずっと残っています。こういうものに対してここ10-20年くらいで少しずつ価値づけを行おうという動きがあります。例えば千代ヶ崎砲台。これは横須賀の久里浜にあります。今日このシンポジウムを主催されている国総研さんのある場所のちょうど裏側の山にある砲台です。このように、非常に良好な状態でこの赤レンガなどが残っております。私は9年ほど前に見学させていただきました。その後2014年に国の史跡に指定されて、その記念シンポジウムも横須賀市で開かれております。それまでは海上自衛隊がここを管理されておりました。こういった石積みとか、それからこれは火薬を詰めていた所です。あとは一部屋根がかかっていて、こういうアーチなどが非常に明快に残っている。それからこの手の国防遺産で興味深いことがもう1つあります。大砲を打つには敵の位置をいち早く見つける必要があります。そのため高台に砲台が造られるわけです。今の目から見ると、これは非常に「眺めの良い場所」になります。日本全国にこの手の砲台が沢山ありますけれども、そのほとんどが展望台になっています。敵を早く見つけるという当初の究極の「国防サービス」が、現代の目から見ると「眺めの良い場所」というある意味「文化的サービス」に変化する



国防遺産分布図（東京湾）



千代ヶ崎砲台（横浜市）



第一海堡（富津市）

んですね。この下地には先ほどのお話にあった「調整サービス、供給調整サービス」があった。他に、大砲の到達距離の話があります。挟み撃ちをしなければいけないので、距離を稼ぐためにこのように間に人工島が造られました。「海堡」と呼ばれるものです。第一海堡、第二海堡です。その一部がこの辺りに残っております。今は廃墟のような形になっていますが、非常に貴重な歴史の生き証人です。第二海堡は関東大震災でかなり被災してしまい、崩壊が進んでいる状態にあります。最近さらに整備が進んで一部撤去されている箇所もありますけれども、今も島として残っているわけですね。こういったものも貴重な土木遺産と言えます。その他挙げればキリがないですね。横須賀の猿島、それから観音崎、房総半島の大房岬、元洲砲台。こういったものが無数にあります。それぞれが機能を全うし、1つの群として防衛に供したのだということが理解できれば、観光ということにも使えると思います。これもまた新しい文化的サービスといえるかと思います。

それでは2番目の話題。今度は京浜工業地帯と石灰石というテーマでご紹介したいと思います。ここでご紹介するのは、まず川崎です。そこから内陸の奥多摩にも注目します。川崎のある京浜工業地帯は日本で最も古い工業地帯の1つです。今でも工業地帯として現役ですけれども、かなり古い護岸や工場も点在しています。京浜工業地帯の歴史をいちばん明快に物語っている工場の一つに株式会社デイ・シイのセメント工場があります。これはもともと浅野セメントという名前の工場です。もともと浅野セメントは官営、つまり国が経営しているセメント工場でした。東京の深川にあったのですが、環境問題などがあり川崎に移ってきたわけですね。川崎の本格的な工業都市としての歴史はここから始まったわけです。この会社の名前からわかるように、この工場を整備した人物は浅野總一郎さんという実業家です。浅野總一郎さんはこのセメント会社の払い下げを受けて、ここにセメント工業を起こしたというだけでなく、これが礎になって京浜工業地帯が形成されたのです。彼はセメント王とも言われていました。セメントを最初に手掛けたからです。他にも彼は本当にいろいろなところで様々な事業に手を出して大成功しています。海運、炭鉱、造船、あるいは製鉄なども行った人物であります。これだけの偉大な人物の本拠地がこの東京湾にはあるわけですね。ちなみに浅野總一郎の銅像は日本各地の縁のある所にあります。ここから一番近い所は、横浜市の浅野学園です。この名前からおわかりいただける通り、浅野總一郎が創立した学校です。今もかなりの進学校だそうです。そこに「銅像山」という山があり、そこに浅野總一郎像があります。私は日本全国いろいろなところで浅野總一郎像を見てきましたけれども、ここ銅像山の銅像がいちばんスケールも大きく、顔も男前かと思えます。いずれにしても、いちばん見ごたえのある銅像だと思います。浅野總一郎はこのように文化振興や教育に関しても大きく貢献した人物だと言えます。彼は他にもいろいろな事業をやりま



猿島要塞 (横須賀市)



観音崎砲台 (横須賀市)



大房岬要塞 (南房総市)



デイ・シイ川崎工場 (川崎市)



浅野学園銅像山：浅野總一郎像 (横浜市)

にも実は浅野總一郎が関わっています。つまり浅野總一郎は奥多摩と川崎を結びたかったわけですね。じゃあその奥多摩には何があるのか。実はここでは石灰石が採れます。今でも石灰石の鉱山があります。この石灰石はセメントの原料になりますので、これを一気に川崎までハイスピードで送って、川崎でセメントを生産する。では奥多摩は今どういう街なのか。今でも現役のこういった石灰工場があります。鉱山がありますので、そこから採れた石灰石の焼成工場があります。この工場です。工場が好きだという「工場ファン」が最近結構いますけど、そのファンの間では結構有名な工場でもあります。それから鉄道だけではなくて、その鉱山と工場とを結びいわゆる「曳索鉄道」というものもあります。水平にしたケーブルみたいなもので、今でも現役で動いています。このような橋（川乗橋）なども土木遺産と捉えてよいものでしょう。

石灰岩のある場所には、鍾乳洞、それからこういう断崖絶壁のような地形がたくさんあります。我々人間というのは、こういうものに何か非常に神秘的なものを感じるのでしょうか。神社など、これを神格化した信仰施設ができるという、非常に面白い現象があります。一方、これはレクリエーション空間。奥多摩にあるマス釣り場ですが、石灰工場のすぐ横にあります。普通のマス釣り場とは一味違った、独特の雰囲気をもっている。それから鉄道。この石灰列車は90年代に廃止されてしまいましたが、地元

の写真家の方が素晴らしい写真集におさめています。石灰石列車というのはある意味、たいへん絵になるものなのではないでしょうか。実は日本全国あちこちで石灰石列車がこういった写真集に残されています。この奥多摩の石灰石列車が廃止される時には地元でも大きなニュースになりました。この新聞には「さらば石灰石列車」と書かれてあります。石灰石列車が廃止されるのを惜しむ声ですね。もともとここには面白い川柳がありました。ちょっと読んでみます。「青梅線 人より石が 偉く見え」。青梅線は単線です。旅客用の列車と貨物列車がすれ違う時に、貨物列車の方に優先度があったということですね。それをちょっと皮肉ったような川柳です。ただしこれは、それを卑屈に詠んでいるというのではない。我が街にそういう産業があるということを素直に喜ぶような姿勢が表れている。他にも地元の民謡となどの中にもこのような歌があるわけです。例えばこれです。ブルドーザーなどが歌われている。石灰石の採掘や運搬。これは供給サービスだと思いますが、これはこちら側の端にきています。生産の場所、つまり川崎です。このような内陸部の様々なサービス活動の端点としても東京湾があるのです。この石灰石の話ですが、僭越ながら今年の春に「日本の砦都」という本にまとめました。もし宜しければ是非お手にとっていただいで参照いただければと思います。奥多摩についてもかなり詳しく触れております。

それでは最後に、港町横浜と横浜水道というテーマに移ります。横浜は早い時期から開港して、国際交流の舞台となっていく。これは皆さんよくご存知のことかと思えます。そのためにはまともなインフラが必要となります。特に人間生活の最も根底を支える水道施設が、いち早く必要になったわけですね。横浜には日本で一番に先駆けて近代水道が造られます。日本初の近代水道が、44kmほど先のこの水源地から相模原を通過して整備された。ヘンリー・スペンサー・パーマーというイギリスのお雇い外国人によって造られた。彼の銅像は野毛山にあります。このルートが現在も「横浜水道道」として残っております。現在この水道道の沿道は住宅地化されています。水道道は例えば相模原の辺りとか、横浜の住宅地なども貫通しています。この真っ直ぐな道が、この地図の中にもある。皆さんの中にも地図を見て気づかれた方がおられるのではないかと思います。米軍住宅の中も通過します。その沿道には、このような土木遺産が沢山点在しているわけですね。最初の城山隧道から始まって、いくつか里程標があります。これは私が



旧日原小学校（現奥多摩病院日原診療所）と
鉱山列車の展示（奥多摩町）



曳索鉄道と川乗橋（奥多摩市）



西谷浄水場（横浜市）

20年ほど前に発見したものです。それからこのような歴史的な浄水場もあります。そして最後は東京湾岸の野毛山配水池にたどり着きます。そこから横浜の市街に「飲める水」を提供したのです。そう考えると、東京湾岸の横浜という街を支えた、内陸からの水という一つのサービスの通るルートがあって、それが一つの「道」として現存している。これは、文化交流など新しい文化サービスルートとしての可能性をもった道であると思います。

つまり、沿岸域には海上交通や船舶、国防など沿岸域特有の土木遺産・産業遺産がある。そしてそれらは内陸部と結びついている。つまり、これらは物資や産業、あるいは文化的ネットワークの一つの端点なのです。このことは、東京湾岸という場所の本質を考える上で重要なポイントの1つになるんじゃないかと思っております。それでは私のプレゼンテーションをこれで終わりにしたいと思います。どうもご清聴ありがとうございました。



野毛山配水池（横浜市）

ウォーターフロントの住宅を選択した住民の居住環境意識

日本大学 理学部 海洋建築工学科 ウォーターフロント都市工学研究室 助手 寺口敬秀

本日はこういった貴重な機会設けていただきありがとうございます。私は日本大学理学部海洋建築工学科のウォーターフロント都市工学研究室に所属していますが、私共の研究室では、水辺、ウォーターフロントの開発、どのようにすれば水辺の特徴を活かした開発を行えるかといった事を研究している場所になります。その中で本日はウォーターフロントの住宅を選択した住民の居住環境意識、どういった所に水辺の良さを感じているか、どういった契機によってウォーターフロントの住宅を購入したかといった事について限られた時間ではございますがお話をさせていただきます。

まず本題に入る前に簡単に自己紹介も兼ねまして、私にとっての海がどういったものかという事をお話させていただきます。こちら石油掘削リグというもので、馴染みない方が多いかと思いますが、私が日本大学で教員をする前は、この石油掘削リグという所で仕事をしておりまして、海上プラットフォームと言ったりするのですが、こういった洋上に浮いている浮体の上で石油や天然ガスを採掘する仕事を行っていました。なので、私にとって海というのは、職場という事が挙げられます。リグの雰囲気ですが、簡単に言ってしまうと洋上に浮いている工事現場のような所です。いろいろな資材や大きな機械があるので、無骨で無機質的な所で鉄の塊といった空間でした。その中でふと仕事の休憩の合間とか、仕事が終わった後に船の外を眺めると、こういった水平線が見えたりとか、夕日が見えたりとか、地球の大きさ、人間の小ささといった、自然の偉大さを感じる空間でした。また、良い面だけではなく、こちらは私が乗っていた船ではないですが、天候の悪い時もありますし、台風が来る事もあります。そういった自然の恐怖とか、あとは洋上に一ヶ月以上居住していますので、陸との連絡が取れない、孤独感といった事も私は海から学んだ事ではあります。

では、本題に入りますが、まずは都市におけるウォーターフロントの役割は何か簡単に紹介させていただきます。まず一つ目は分断機能というものです。水路などがある事によって区画が分けられる。物理的に道が断ち切られる事によって区分けがされます。なので、昔は治安の維持だったり風紀の保全、あとは疫病の蔓延防止を目的に、町の周りを堀とか水路で区分けをするといった事を歴史的にも行ってきました。似たような事に関しましては、防災機能というものもあります。やはり水路によって陸同士が離れる事で焼け止まりにもなりますし、消火活動をする際の水の貯蔵、水を供給する場としても利用する事が出来ます。そして、こちらが恐らく皆さん馴染みが深いかなと思うんですが、空間としての機能ですね。ウォーターフロントには、このような開けた空間、ある種空っぽで広々とした空間で見通しが良いため開放感があります。都市部は高い建物が多く存在し、また人が多いためストレスを感じる事が多いのですが、こういった開けた空間だったり、水を眺める事によってストレスの軽減されます。あとは夏場になれば東京湾でも



第18回東京湾シンポジウム
—沿岸域の持つサービスと沿岸環境—

ウォーターフロントの住宅を選択した 住民の居住環境意識



日本大学理学部海洋建築工学科
ウォーターフロント都市工学研究室
寺口敬秀

1. 私にとっての海



1. 私にとっての海



癒し・地球の大きさを実感

孤独感・自然の恐怖

2. 都市におけるWFの役割

- ①分断機能
 - ・物理的に道が断ち切られることによる区分け
→昔は治安や風紀の保全、疫病の蔓延防止として利用
- ②防災機能
 - ・焼け止まり、水の貯蔵、二次災害の遮断、火よけ土手
- ③空間としての機能
 - ・カラッポで広々とした空間、見通しの良さによる開放感
→ストレス軽減、水面が鏡となって景観を増幅
- ④アメニティ機能（快適性）
 - ・都心では貴重な自然を感じる場所、季節の変化を感じる
→水の流動性、生物など
- ⑤非日常を感じさせる機能
 - ・潮の音、波や水の音、夜景、異国情緒、レクリエーション

市街地では得られない潤いや
やすらぎ、楽しさを人々にもたらす

花火大会など行なわれていますが、こういった広い空間を使えて、夜景も水面が鏡のようになって映る事によって、景観面も増幅させるといった機能があります。他にも都市部の中で貴重な自然を感じられる、季節の変化を感じられるといったアメニティーの機能でしたり、潮の香りとか、波とか水の音ですね。あとはここ横浜もそうですけど、歴史的にも外国からの文化の入り口になっているという事から異国情緒を感じられるとか、レクリエーションの場としても都市におけるウォーターフロントの役割がありまして、市街地ではなかなか得る事ができない潤いでしたり、安らぎとか、楽しさというものを我々に与えてくれる空間となっています。

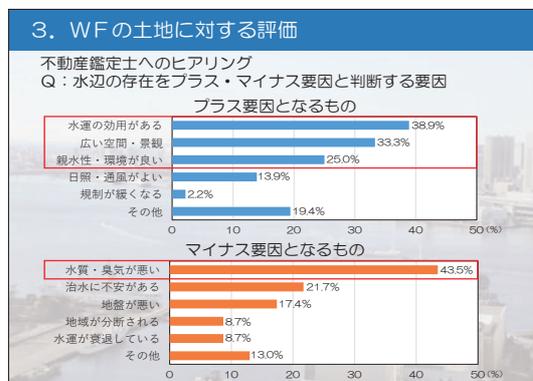
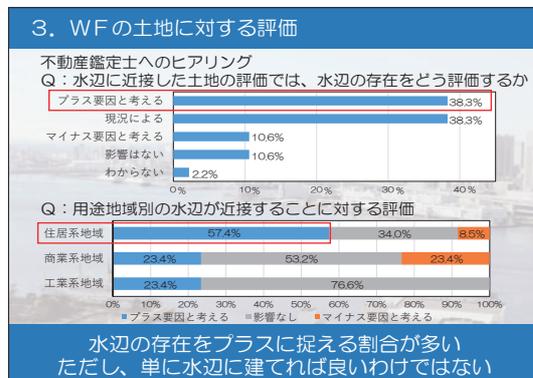
そのため、ウォーターフロントにおいては各開発会社がこういった高層マンションを建てています。こちら各会社のチラシを持ってきたものになるのですが、上の二つなんかは実際に売っているマンションなどよりも、この水面を強調するようなデザインでしたり、煌々という文言でしたり、リバーサイドに住もうと、こういった水辺である事をセールスポイントにした広告というのがかなり多いので、ウォーターフロントの住宅っていうのは不動産価値としても、高いのではないかなと考えられます。実際、過去に我々で不動産鑑定士の方にヒアリングを行った事があります。ヒアリングの内容としては、水辺に近接した土地の評価の中で水辺をどのように評価しますかという質問で、四割近くの不動産鑑定士の方がプラスと考えるという風に回答しています。また、用途地域別に評価はどうかと質問した所、住居系地域、商業系地域、工業系地域に分けた時に、住居系地域に関しては六割近くの不動産鑑定士の方は水辺がある事をプラスと捉えるという回答をしていました。また商業系地域に関してはプラスと捉えるのが23.4%、マイナスと捉える方が23.4%居るのですが、マイナスと捉える要因としては、例えば四角い土地の片側一面が水辺になった時に、どうしても集客、人が入ってくる場所が限られてしまうといった事で、マイナスと捉える

と。プラスに捉える場合は、買い物の途中に水辺が見える事で、癒しの空間を設ける事が出来るといった事でしたり、家具などインテリアを売る際に、水辺の背景にマッチした商品売る事で高級感を演出でき、商品の価値を上げるといった効果もあると考える方がプラスに捉えています。あとは工業系地域に関しましては、大きな物を扱いますので、水運を使って製造した物を運ぶとか、物を仕入れるといった事ができればプラスと捉えるというような回答がありました。

いずれにしても、ウォーターフロントは不動産鑑定士の方からしても価値があるという事ですが、単に水辺に物を建てれば良いというわけではなくて、四割近くの方はその場の状況によってプラスともマイナスともなり得るといった回答を得ました。実際にこういったものがプラスとなるか、マイナスとなるかという事ですが、プラス要因となるものとしては水運の効用がある、広い空間、景観があると。あとは親水性でしたり、環境が良いといった事が提供できればプラスとなります。ただ一方で、割りと当然の事でもあるのですが、水質が悪いとか、匂いがきついと、不動産価値としてマイナスになってしまうという事が言われていました。そのため、水環境面を改善しながらウォーターフロントの開発をしていく事が一つ大事になるかなと思います。

そして不動産鑑定士という専門的な立場からの評価だけでなく、実際に住んでいる方がウォーターフロントをどのように捉えているかという事ですが、一般的に集合住宅、マンションなどを計画する時の要素としては、日当たりの確保ができたりとか、プライバシーが守られるとか、そういった事が重要ですが、あえてウォーターフロントに住みたいという方にとっては、もしかしたら日当たりよりも、こういった水辺を眺められる景観面を重視したいといった方もいるかなと考えられます。なので、いかにウォーターフロントの特性を感知できるような建物を作っていくかという事が、ウォーターフロントの集合住宅を計画する際には重要になっていくと考えられます。

実際にウォーターフロントの特性は何かを把握する為に、住民の方がこういった事に水域を感じているか、居住階によって水域の感じ方が変わっていくかなど、こういった5項目について今回お話をさせていただくのですが、調査地としては千葉県習志野市の谷津干潟、谷津パークタウンですね。前面に谷津干潟がある所です。2つ目が東京



都の品川区の八潮パークタウンですね。前面に京浜運河が流れている場所になります。3つ目の調査地が大川端リバーシティですね。中央区月島の近くですね。前面に隅田川が流れています。こちらの3ヶ所において1番から4番の調査を行いました。また5番の海と河川の特性に関しては別の調査地で行っていますので、こちらはまた後程説明をさせていただきます。まず、この谷津、八潮、大川端の住民の方々に部屋からの景色で、良好な眺めを形成しているものは何ですかと質問をした所、やはりどちらの場所においても干潟でしたり、運河、隅田川などその水辺自体が良好な景観を生んでいるという結果が最も多くなっていました。ただ、特徴的なのが、八潮と大川端に関しては航行する船でしたり、モノレール、走行する車といったものも良好な景観を構成する物質であるという風に回答しています。これもウォーターフロントの特徴ですが、人間の精神、心理的なものもあるのですが、動かない景色というのはどうしても飽きが出てしまうのです。なので、水辺、ウォーターフロントですと船が走っていたり、橋が架かっていて走る車が見えたりとか、モノレールが見えたりとか、あとは風によって波がたつとか、水路が流れているといった、多少動きがある方が景観としては飽きにくいといった事で、人間の心理的にも面白い景色だと、綺麗な景色だというような特徴があります。そして実際に見えるものだけではなくて、住んでいる際にどういった事から水域を感知するかという質問をした所、それぞれ上位7傑を出したのですが、こういった結果になっています。谷津に関しては前面が干潟ですので、においか塩気、そういったものから水域に住んでいるという事を感知するという結果が出ています。八潮と大川端に関しては前面が大きな河川になっていますので、船の音とか、あとは涼しさといった事から水域を感知するというような結果となりました。

それです、今出た水域を感知する要素7つ、それぞれの評価をまとめたものがこちらです。青い線が良いと思うもの、灰色がどちらでもない、赤が悪いというものです。いずれにおいても水鳥でしたり、涼しさ、風といった項目に関しては、住んでいる方から良い評価を得ています。特に都市部ではなかなか見ることのできない、水鳥が、水辺を感知するものとして良い評価を得ているというのは、やはりウォーターフロントの集合住宅の特徴かなという風に考えられます。一方で評価の悪いものとしては、やはりにおいか湿気、あとは塩気ですね。こういったものの評価が悪いという事が結果として出ています。ただマンションですので、例えば、1階に住んでいる方と10階に住んでいる方、20階に住んでいる方、それぞれの居住階によって要素の感じ方は異なります。

こちらが大川端のマンションの例ですけれども、ちょっとグラフが見にくいと思うのですが、この棒線が先程出ていた水辺を感知する7項目になります。下の横軸が5階ごとに分けた、住んでいる居住階ですね。縦軸が回答率になるのですが、興味深いことに、11階から20階当たりに関しては、やはり水辺を感知する項目、どれも高い評価に、全体的に感知しやすいという事が結果として出ています。そして26階以上になると、水域が見えるという項目に関しては高いのですが、他の項目に関してはだんだん、だんだん低くなっていく。そのため、26階以上になると水域の要素というものを感じにくくなっていくというのが、特徴的な結果として出ています。また、低い階ですが、10階以

4. WFの特性を活かす開発のためには

一般的に重点が置かれる計画要素

- ①日当たりの確保
- ②プライバシーの確保
- ③隣棟からの圧迫感の軽減
- ④風害の低減
- ⑤外部騒音の低減
- ⑥良好な眺めの確保

WFで求められること

「WFの特性を感知」という計画要素が重要

4. WFの特性を活かす開発のためには

- ① 住民は水辺環境を何によって感知するか
- ② 居住階による水域の感じ方の変化
- ③ 水辺を感知できることはどれほど優先されるか
- ④ 水域の可視性が居住評価に与える影響
- ⑤ 海と河川の特性の差異

調査地	千葉県習志野市 谷津パークタウン	東京都品川区 八潮パークタウン	東京都中央区 大川端リバーシティ
地図			
水域	谷津干潟	京浜運河	隅田川
階層	4~14階建	3~14階建	6~37階建

4-① 水辺環境を何によって感知するか

部屋からの良好な眺めを構成する主な物

谷津 (谷津干潟)	八潮 (京浜運河)	大川端 (隅田川)
干潟 (59.5%)	京浜運河 (48.8%)	隅田川 (66.2%)
遠方の景色 (41.4%)	遠方の景色 (48.8%)	遠方の景色 (59.6%)
前の住棟 (37.1%)	航行する船 (38.1%)	航行する船 (52.4%)
緑地 (32.9%)	緑地 (36.5%)	橋梁 (43.6%)
東京湾 (7.6%)	モノレール (35.7%)	街並み (36.4%)
街並み (5.5%)	前の住棟 (32.4%)	走行する車 (20.0%)

水域を感知する要素 (上位7傑)

4-① 水辺環境を何によって感知するか

水域を感知する要素の評価

谷津 (谷津干潟)	八潮 (京浜運河)	大川端 (隅田川)
におい (悪い)	涼しさ (良い)	船の音 (良い)
塩気 (悪い)	船の音 (良い)	涼しさ (良い)
風 (良い)	におい (悪い)	風 (良い)
湿気 (悪い)	水鳥 (良い)	水鳥 (良い)
水鳥 (良い)	風 (良い)	におい (悪い)
涼しさ (良い)	塩気 (悪い)	塩気 (悪い)
暖かさ (悪い)	湿気 (悪い)	湿気 (悪い)

涼しさや水鳥などの評価が高い
におい、湿気、塩気の評価が悪い

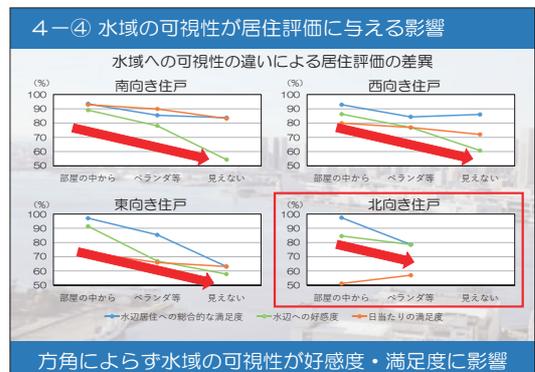
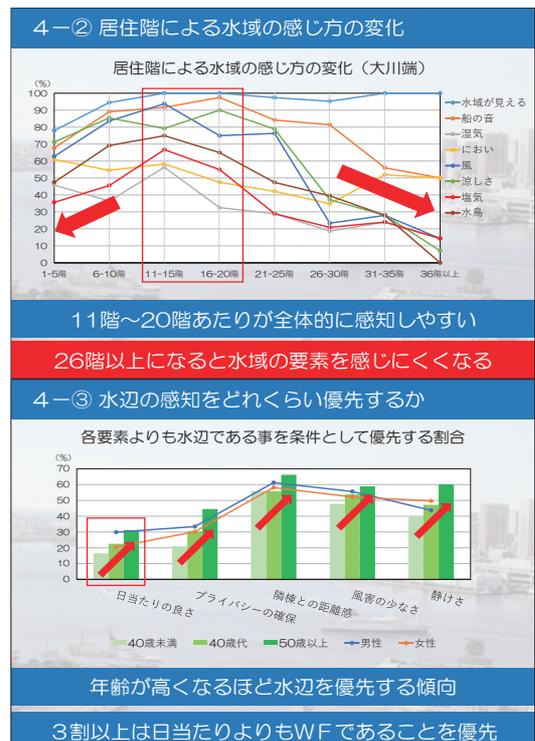
下に関しましても、11階から20階に比べると低い値になっていますね。なので、距離的に水域に近い低層階においては、距離が近いからといって水域を感じやすいかと言ったら必ずしもそうでもないという事がこの結果からご理解いただけるかなと思います。

また日当たりとかプライバシーの確保といった要素に対して水辺という立地に住みたいという事、どちらを住まいを決定する時に優先したかという事を聞いたものがこちらの表になるのですが、これもちょっと見にくくて恐縮なのですが、緑色のグラフが年代別のグラフになります。一番薄い緑が40歳未満、真ん中が40代ですね。一番濃いのが50歳以上になっています。青色の棒線が男性の回答率、オレンジ色が女性になっています。例えば日当たりの良さと水辺の立地どちらを優先しますかという質問で、50歳以上の方の約30%が日当たりよりも水辺であることを優先したいという結果であるという見方になります。特徴的なのが、日当たりの良さ、プライバシーの確保、隣棟との距離感、風害の少なさ、静けさ、どの項目に関しても年齢が高くなれば高くなるにつれ、こういった項目よりも水辺を優先したいといった傾向ある事です。また、若干ですが女性よりも男性の方が水辺を優先したいという傾向が出ている事がわかります。

そして隣棟との距離感だったり、風害の少なさ、静けさといったこういった項目に関しては、50歳以上になると半数以上の方がこういった項目よりも水辺に住む事を優先したいと言っている事も特徴的ですし、日本の住まいを決定する上では日当たりが最優先だといった考えも多いと思うのですが、ウォーターフロントに住んでいる50歳以上の方ですと3割以上が日当たりよりもウォーターフロントであることを優先したいと、これは数値的には少ないかもしれませんが、これだけ居るのはウォーターフロントならではと感じています。

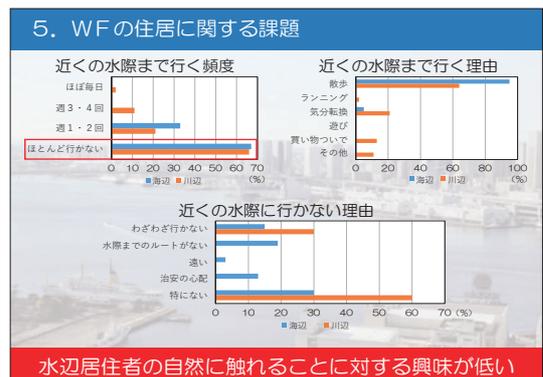
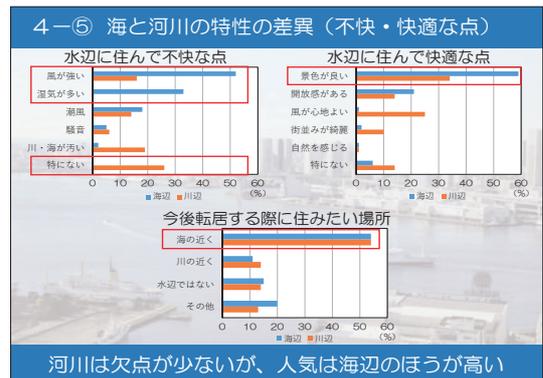
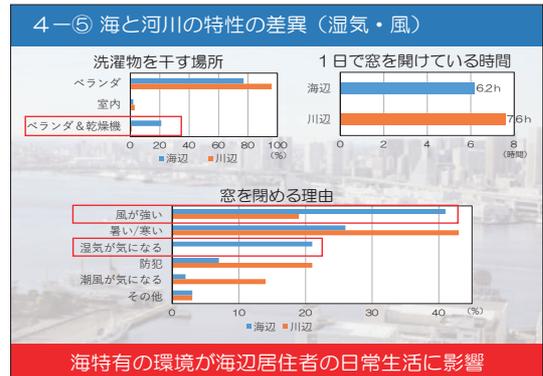
続いて、水辺への可視性の違いによる居住評価の差異という事です。要は部屋の中からどれくらい水域を見る事ができるか、そういった事によって、居住性への満足度だったり、水域への好感度といったものがどう変化するかといった事を表しています。例えば南向きの住戸に関して、部屋の中から水辺が見える人における住居に対する総合的な満足度に関しては95%近くが満足しているというような見方になります。特徴的なのは、いずれの方角の部屋に関しましても、水辺が部屋から見えないというような、水域の可視性が悪くなるにつれ、水辺への好感度だったり、総合的な満足度というのが下がっていくという特徴が挙げられます。そして、これが最も興味深い所ですが、北向きですね。やはり日当たりへの満足度に関しては、部屋の中から見える所、ベランダの所から見える、水域が見える所、いずれの部屋に関しましても60%を割る満足度ですが、水辺への好感度だったり、水辺居住への総合的な満足度に関しては、かなり高い数値となっています。特に部屋の中から水域の見える北向きの部屋に住んでいる方などは、98%くらいの満足度が挙げられていて、南や西向きに住んでいる部屋の方よりも高い満足度を得ているという風になっていて、方角によらず水域の可視性といったものが、住民の方の水辺に対する好感度や満足度に影響しているという事がわかります。

続いて、ここからは海と河川の特徴の差異についてです。先程は3ヶ所で調査を行ったのですが、こちらに関しては6ヶ所ですね。海辺、川辺、それぞれ3ヶ所ずつ調査を行っております。そして最も海と河川で違いが出たのが、湿気や風に対する感じ方ですね。住民の方に洗濯物を干す場所を伺ったのですが、もちろん一番多いのはベランダといったものが挙げられています。ただ、海辺に住んでいる方に関してはベランダと乾燥機も使うという回答が大体20%くらい出ています。乾燥機を使うという方、川の近くに住んでいる方は、ほとんど回答する方はいませんでした。また、一日で窓を開けている時間に関しても、海の近くに住んでいる人は6.2時間なのに対して、川の近くに



住んでいる人は7.6時間と大体1.4時間くらい差が出ているという結果が出ています。なぜ窓を閉めるかという質問をした所、やはり海辺の方に関しては、風が強いからとか、あとは湿気が気になるからといった事が高い回答率を得ていて、こういった海特有の環境というものが、海辺の居住者の方の日常生活に影響を与えているという事がわかるかと思えます。そして実際に住んでいる際に不快な点は何かという質問をした所、風が強いとか、湿気が多いというのが海辺の方はかなり高い回答率になっています。逆に川に住んでいる方は不快な点は特になくという方が大体25%くらい挙げられています。一方で水辺に住んでいて快適な点としては景観が良いというものが、やはり海辺に住んでいる方は60%近くで川に住んでいる方よりも高い回答率となっていました。ただ、今後転居する際にどういった所に住みたいですかと質問をした所、河川沿い、海辺沿いどちらの住民の方も、次回は海の近くに住みたいといった方がどちらも半数以上回答しています。こういった事から河川というのは、海と比べると住環境というのは欠点が少ないですけれども、人気としては海辺の方が高いという事がわかるかと思えます。

最後に今後の課題になる所ですけれども、近くの水際まで行く頻度、住民の方がどれくらい水域に接する機会がありますかという質問では、このように海辺、川辺、両者とも7割近くの方が日常的に水際まで行く事はないという回答をしていました。水際まで行く目的も散歩程度で、なかなか水際まで出て行く機会がないというような回答を得ています。近くの水際まで行かない理由は何かという質問をした所、特になくという回答率が多いですね。あとはわざわざ行かないと。こういった事から実際に今のウォーターフロントの集合住宅というものは、居住者に対して眺望のサービスというものは出来ているのですけれども、居住者が自然に触れる事に対する興味というものが低いという事が課題として挙げられています。やはりこういったわざわざ行かないというものも、部屋の中から水域が見えるという事に満足しているという事や、高層マンションでは、出不精になってしまって外に出ない、といったような事が考えられるかと思えます。そのため、今後ウォーターフロントの居住地の開発をしていく際には、いかに住んでいる方に対して、水際まで出ていくような周りの環境を整えていくかといった事も重要かと思えます。あとは今後高齢化社会になっていく上でも、ウォーターフロントというのは平坦な所が多く高齢者の方が散歩する場所としても、かなり良い場所かなと思えます。我々も過去に河川沿いの老人ホームの方にアンケートを取った事があるのですが、老人ホームの散歩コースとしても、河川は歩きやすいという事で利用している事例がありました。なので、今後の時代の流れにも沿うように、ウォーターフロントの居住地を開発していく事が、必要かなというように考えられます。かなり聞きづらい事もあったかと思うのですが、私からの発表を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。



神社に着目した海からの精神的恩恵の定量評価に関する検討

国土技術政策総合研究所 沿岸海洋・防災研究部 研究官 秋山吉寛

宜しくお願い致します。国土技術政策総合研究所の秋山です。発表者の名前が4名分載っていますが、皆専門が土木や環境であって、神社は専門ではないのですが、今回挑戦して研究してみました。タイトルは神社に着目した海からの精神的恩恵の定量評価に関する検討です。

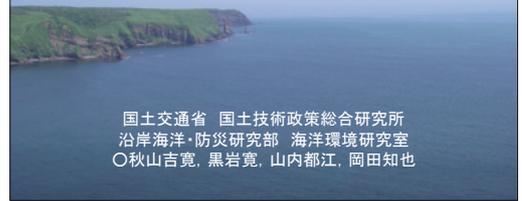
まず、私達の社会は海の生態系サービスによって支えられている部分があります。この生態系サービスを持続的かつ豊かにする為には、自然環境の再生や管理が必要と考えています。この再生や管理をどのようにすれば、この生態系サービスが持続的になったり、あとは豊かになったりするのかわかる所が、この両者の関連性を知りたい時に重要なポイントが、この生態系サービスってどれくらいの大きさなんだらうという、ボリューム感ですね。これを把握する必要があります。この把握に関しては、定量化するという事になるんですが、定量化しやすいサービス、例えばこの水産物とか水質浄化ですね。このあたりに関しては様々な定量評価方法が提案されていますが、定量化の困難な文化的サービスがありまして、これに関しては定量評価する方法の開発が遅れています。そこで私達は文化的サービスの一種である、海の精神的恩恵を評価する研究を今回やる事にしました。ここで言う海の精神的恩恵は様々な恩恵が含まれているんですけども、その中でも、この研究では、人智を超えた海の力、例えば豊かな水産物を育む力だったり、津波の力に対して、畏敬の念を抱き、海の力へ願いや感謝の気持ちを伝えることで得られる、精神的な満足感および安心感と定義致しました。この海の精神的恩恵はやはり定量化する事が難しいのですが、その理由は二つありまして、一つは恩恵をもたらす対象は、実体がない対象を含む海の様々な物事で、恐らくこの写真にも写っているのですが、その物事が何であるのかを捉えにくいわけですね。あともう一つは海の精神的恩恵そのものに実体が無くて、例えば水産物ですと魚があってそれを消費するという形があるのでわかりやすいのですが、そういう形が海の精神的恩恵にはないので、どのくらい多くの人が、どのくらい大きな恩恵を海から受けているのか、把握するのが困難という問題があります。これに対して様々なアイデアを考えてみて、どうやったら定量評価できるのかという所をいろいろ考えた末、神社に着目してはどうかという話になりました。

先程の課題の中の海の精神的恩恵をもたらす物事に対しては、これを海の神様と捉える。そして海の精神的恩恵を受けている人については参拝者として捉えると。そうすると何となく定量的に数字で計算できる可能性があるという風に考えています。その結果海の精神的恩恵全体の海から得られるものに対して、神社を介して得るものだけに限定されてしまうので、ちょっと評価対象となる海の精神的恩恵の幅が狭くなるわけですね。本研究の目的は、神社と関連する海の精神的恩恵の大きさを定量化する方法を検討して、この方法を用いて、現代の大阪湾流域と東京湾流域で、この海の精神的恩恵



第18回東京湾シンポジウム—海のもつサービスと沿岸環境—2017年10月20日横浜大規模ホール

神社に着目した海からの精神的恩恵の定量評価に関する検討



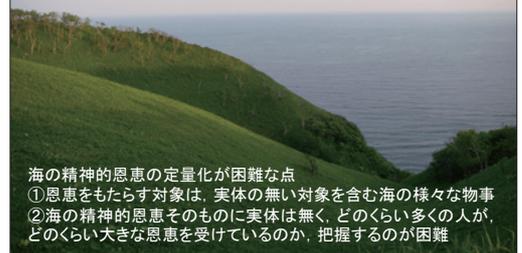
国土交通省 国土技術政策総合研究所
沿岸海洋・防災研究部 海洋環境研究室
○秋山吉寛、黒岩寛、山内都江、岡田知也

はじめに

- ・社会は海からの生態系サービス(食料供給、日々の憩い等)で支えられている
- ・自然環境の再生や環境の適切な管理により、生態系サービスを高め、持続的で豊かな社会を実現できる可能性がある
- ・生態系サービスが、どのような環境の変化によって、どのくらい変化するかを把握するため、生態系サービスの定量評価が必要
- ・定量化しやすい供給サービスや調整サービスの定量評価方法の提案は多いが、定量化の困難な文化的サービスの定量評価方法の開発は遅れている

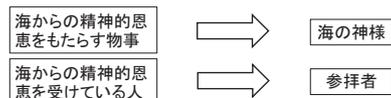


海の精神的恩恵: 文化的サービスの1種。本研究では、人智を超えた海の力(例: 豊かな水産物を育む力、津波の力)に対して畏敬の念を抱き、海の力へ願いや感謝の気持ちを伝えることで得られる、精神的な満足感および安心感と捉える



海の精神的恩恵の定量化が困難な点
①恩恵をもたらす対象は、実体の無い対象を含む海の様々な物事
②海の精神的恩恵そのものに実体は無く、どのくらい多くの人が、どのくらい大きな恩恵を受けているのか、把握するのが困難

神社に着目して海からの精神的恩恵を定量評価する



目的

本研究では、神社で得られる海の精神的恩恵の大きさを定量的に表す方法を考案すること、およびこの方法を用いて、現代の大阪湾流域および東京湾流域における、海の精神的恩恵の相对比较を試みることを目的とする

恵を計算してそれぞれ比較するという事を行います。

神社にはいろいろな種類がありまして、祀られている神様が山の神様だったり、海の神様だったりいろいろなわけですね。この中で海の神様だったり、あと海と関わりのある神社だけを抽出する必要があると考えると、何らかの抽出する指標が必要になってくるわけですね。あとは海と神社との関わりを深さを示す指標も必要になってくると。この指標になりそうな候補を、いくつか事前の現地調査で見つけてきました。一つが海と関連する神社あるいは祭礼がある事。もう一つが海と関連する御祭神を祀っている事。あとは神社から海岸までの距離が近い事。鳥居および本殿が海を向いている事。玉垣、鳥居、石碑、石燈籠、鈴緒、あとこれ鈴緒じゃないんですけども、こういう板などに海と関わりのある刻印がある事。あとは本殿に波模様彫刻がある事。あとは神社が見晴らしの良い場所に位置して、航行時の目印として機能する事。また海と関連する形の神輿がある事。海と関連する形の石造物がある事。海と関連する言い伝えがある事です。その他で、お守りがあつたり、舟の絵が飾ってあつたり、あとこれは鯨のお腹から出てきた石が置いてあつたり、そういうものが使えるかもしれないなど。これまでご紹介した指標の候補、ガラスと並べるとこの1から10なのですが、この中で問題点があつて、網羅的な情報収集が困難なのが⑤から⑩、海と関わりのある神社の高精度な抽出が困難なのが④、⑧、⑨と。こうしてこれらを無くしていくと、①、②、③が残るので、これらを使って、海と神社との関わりを深さを表してみてもどうかと、いう事を考えました。

これらの指標を使って各神社の海と神社との関わりを深さを評価するために、これらの指標に得点を付けて、その得点の点数で深さを表すという事をする事にしました。点数はこの①の海と関連する神事あるいは祭礼があるについて、得点の条件は、海の神霊を神社に渡御する神事、祭礼がある事です。一般に公開されない神事や祭礼もあつたのですが、これは除外しました。情報収集手段は、現地調査、インターネット調査、電話調査です。あと海と関連する御祭神がある事に関する得点の条件は、神格、神徳共に海のみと関連する御祭神がある事です。情報収集手段は、現地調査、インターネット調査、文献調査です。あと③に海から海岸までの距離が近い事に関する得点の条件は、本殿から海岸線までの直線距離が1km以下としました。手段は地図上で距離を測定しました。神格、神徳共に海のみと関連する御祭神として、船玉様と海神と弟橘姫があるという事を確認しました。あとは海の精神的恩恵を受ける人の人数が多い程、その神社で受けられる精神的恩恵は豊かんじゃないかという考えから、神社利用者の多寡の推定を行いました。神社の年間参拝者数のデータがあれば良かったのですが、調べてみるとあまりないわけですね。それに対して三が日初詣者数、これは正月の初詣の方の人数ですが、こっちのデータは結構あるわけです。という事で、この三が日初詣者数から年間参拝者数を推定する事ができるんじゃないかなという事で、それを調べてみたのがこの図ですが、実際に推定できそうだなという事になりました。そこでこの神社

方法

神社で得られる海の精神的恩恵の定量方法の考案

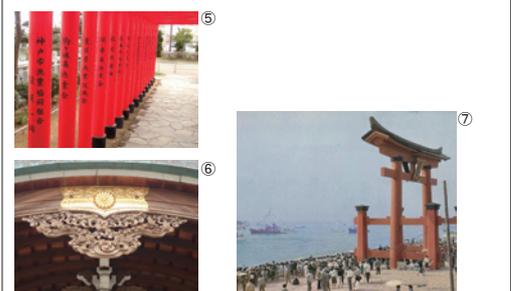
1. 海と関わりのある神社の抽出

事前の現地調査で見つけた抽出の基準(候補)

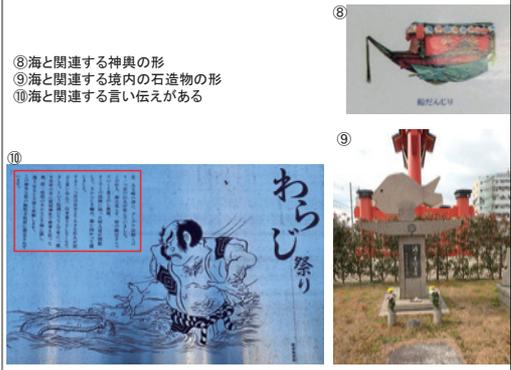
- ①海と関連する神事あるいは祭礼がある
- ②海と関連する御祭神がある
- ③神社から海岸までの距離が近い
- ④鳥居および本殿が海を向いている



- ⑤玉垣、鳥居、石碑、石燈籠、鈴緒等への、海と関わりのある企業名や団体名(漁業協同組合や海運業者等)の刻印がある
- ⑥本殿への波模様の彫刻がある
- ⑦神社が見晴らしの良い海辺の高台等に位置し、灯台として機能する



- ⑧海と関連する神輿の形
- ⑨海と関連する境内の石造物の形
- ⑩海と関連する言い伝えがある



海と関わりのある神社の抽出基準(候補)

- ①海と関連する神事あるいは祭礼がある
- ②海と関連する御祭神がある
- ③神社から海岸までの距離が近い
- ④鳥居および本殿が海を向いている
- ⑤玉垣、鳥居、石碑、石燈籠、鈴緒等への、海と関わりのある企業名や団体名(漁業協同組合や海運業者等)の刻印がある
- ⑥本殿への波模様の彫刻がある
- ⑦神社が見晴らしの良い海辺の高台等に位置し、灯台として機能する
- ⑧海と関連する神輿の形
- ⑨海と関連する境内の石造物の形
- ⑩海と関連する言い伝えがある

問題点

- ・網羅的な情報収集が困難:⑤~⑩
- ・海と関わりのある神社の高精度な抽出が困難:④、⑧、⑨

情報の収集方法

- ①海と関連する神事あるいは祭礼がある
 - ・海の神霊を神社に渡御する神事・祭礼を抽出
 - ・一般に公開されない神事・祭礼は除外
 手段:現地調査, インターネット調査, 電話調査
- ②海と関連する御祭神がある
 - ・神格、神徳共に海だけと関連する御祭神を抽出
 手段:現地調査, インターネット調査, 文献調査

神格、神徳共に海だけと関連する御祭神		
名称	神格	神徳
船玉さま	船と乗組員の守護神	航海安全および大漁
海神	海の神	海上安全、航海の守護、漁業の守護
弟橘姫	海神の巫女	海上安全



利用者の多寡を推定する為に、三が日初詣者数のデータを使い、また、データのない神社もあったので、これに関して利用者は一社当たり 500 人としました。

神社と関連する海の精神的恩恵の大きさの推定をする為に、この赤字で記した計算式を作りました。この計算式の意味する所は、例えばこの海と神社との関わりの深さを表す得点ですね。これは海とより深く関わる神社ほど、神社の利用者は海の精神的恩恵を得やすいという風に仮定してここに付けてあります。もう一つ神社利用者に関しては、利用者が多い神社ほど、海と神社との関わりを意識し神社から海の精神的恩恵を得たいと思っている人は多いという風に仮定してここに設けました。これらの値を掛け算する事によって、神社と関連する海の精神的恩恵の得点が得られるという風に考えて、この式を用いて大阪湾流域と東京湾流域の神社庁に所属する、神社と関連する海の精神的恩恵の得点を計算して、流域ごとにそれを比較しました。

結果ですが、まず大阪湾からですね。大阪湾では海と関わりのありそうな神社が全部で 171 社確認されて、その内、この関連の深さの得点が 2 点だった神社が 9 社ありました。3 点の神社はありませんでした。次に東京湾ですが、東京湾では海と関わりのありそうな神社は全部で 110 社ありまして、この内 2 点の神社が 10 社、3 点の神社が走水神社というここにある神社ですが、1 つありました。この 3 点や 2 点を取った神社の数では、東京湾の方が多かったわけです。次に神社利用者の多寡を比較したのですが、大阪湾流域の 389 万人に対して、東京湾流域で 23 万人で、圧倒的に大阪湾流域の方が神社利用者は多いという結果になりました。大阪湾流域の方では、住吉大社と湊川神社に行く神社利用者の割合が圧倒的に高い事がわかりました。次に神社と関連する海の精神的恩恵の得点を比較してみると、大阪湾流域では 631 万点に対して、東京湾流域では 24 万点で、大阪湾流域の得点の大半を住吉大社と湊川神社が持っていました。結果的に大阪湾流域の方が海の精神的恩恵の得点が高いという事がわかったわけですが、この理由をちょっと考えてみると、まず一つ考えられるのが、海と関わりのある有力な神社の存在ですね。特に大阪湾流域では、利用者の多かった住吉大社や湊川神社のような神社が海との関わりを持っているという事が、この得点の差を生み出す大きな要因の一つでした。これに対して東京湾流域では利用者の多い神社は、例えば明治神宮や氷川神社のような神社はあるのですが、これらの神社は海と関わりを持っていなかったという所で点数に差がついているわけです。あともう一つは、大阪湾流域における人と海との密接な関係があるんじゃないかと考えています。大阪湾を取り巻く海辺は、縄文時代から弥生時代以降にかけて、漁労や航海に携わっていた海人族と呼ばれる方達が居て、この方達の本拠地でした。海人族は海と深く関わって生活をしていたので、海と関わりのある神様を奉じていました。この歴史がずっと今に続いていて、現代では海と深く関わる御祭神の神社での祭祀

③神社から海岸までの距離が近い
 ・本殿から海岸線までの最短距離が1 km以下
 手段：地図上で距離を測定

2. 神社と海との関わりの深さの定量化
 先述した3つの指標で海と関わりがある神社と判断した回数を点数化(0~3点)

3. 神社利用者の多寡の推定
 神社の年間参拝者(あまりデータが無い)の指標となる三が日初詣者数(平成27年分、月刊若木)で表した(以下より三が日初詣者数を、神社利用者と呼ぶ)

データの無い神社の利用者数は神社間と同じと仮定し、10人、500人、1万人の3つの場合を仮定

神社の三が日初詣者数と年間参拝者数との関係。直線はこの関係を表す回帰直線(自由度補正済み R²=0.31, F=6.2, P=0.026)。

4. 神社で得られる海からの精神的恩恵の大きさの推定
 神社とより深く関わる神社ほど、海の精神的恩恵を受ける確率は増大すると仮定
 ・参拝者数が多いほど、海の精神的恩恵を受ける人数は増加すると仮定

神社で得られる海からの精神的恩恵の大きさ(点) = 神社と海との関わりの深さを表す点数 × 神社利用者数

5. 現代の大阪湾流域および東京湾流域における海の精神的恩恵の比較

- ・大阪湾流域および東京湾流域の神社庁に所属する神社で得られる海からの精神的恩恵の大きさを流域ごとに算出
- ・広さの違いに考慮し、水面面積、流域面積、海岸線延長の値で除して標準化

大阪湾および東京湾の基礎的諸元

	大阪湾	東京湾
水面面積(km ²)	1450	1380
流域面積(km ²)	11200	9261
海岸線延長(km)	491	820

結果

1. 海と関わりのある神社の抽出
 大阪湾
 海と関わりのある神社171社(関わり:3点0社, 2点9社, 1点162社, 計180点)

東京湾
 海と関わりのある神社110社(関わり:3点1社, 2点10社, 1点99社, 計122点)

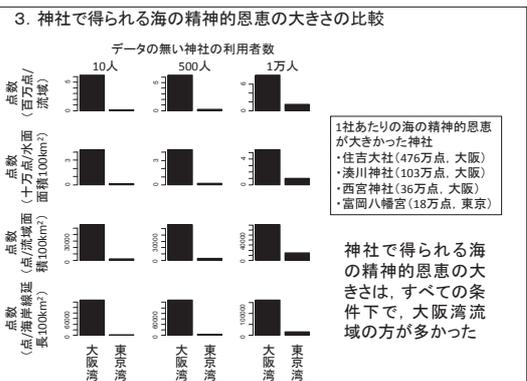
2. 神社利用者の多寡

データの無い神社の利用者数

利用者数が10万人を超えた神社
 ・住吉大社(238万人、大阪)
 ・湊川神社(103万人、大阪)
 ・西宮神社(36万人、大阪)
 ・富岡八幡宮(18万人、東京)

神社利用者数は、すべての条件下で、大阪湾流域の方が多かった

として継承されていると考えられます。そして、大阪湾流域のすぐ近くには、淡路島に自凝島（おのころじま）神社という神社があるのですが、この神社が建っている場所は国生みの聖地と呼ばれていまして、古事記や日本書紀にも書かれているのですが、ここで神様が海をかき混ぜて日本を作ったと言われていまして、という事で歴史的に昔から神様と海の深い関わりが、この地域にあったのではないかと考えています。この①、②をまとめてみますと、大阪湾沿岸の人達は、古来より海と文化的に繋がっており、海の神様に対して親しみを感じてきたんじゃないかなという風に考えています。その結果現代の大阪湾流域では、海と関わりを持つ有力な神社が今でもあって、海の精神的恩恵の得点はその結果高くなったと考えられます。その一方で東京湾流域にも利用者の多い神社はいくつかあったわけですが、この神社、海と関わりがなかった為に、結果的に大阪湾流域と比較すると、精神的恩恵の得点は高くならなかったのではないかと考えています。また海の精神的恩恵の得点に影響を及ぼす要因として、沿岸域の環境があるのではないかと考えています。これは例ですが、三谷祭（みやまつり）と呼ばれる、山車（だし）を海中に入れて、海の神様をこの山車に乗せて神社までお連れするという祭礼が開かれる神社がありますが、海岸の埋め立てによって、一時期この祭礼が姿を消してしまいました。次に住吉大社の例なのですが、現在の住吉大社は海岸から内陸に向かっておよそ5km離れた場所にあります。実は西暦500年から600年には海岸が住吉大社の前にあったことから、住吉大社は海辺にあった神社になるわけですね。それが現在では埋め立てが進んでいて、住吉大社の空間的な位置がだいぶ内陸の方に寄ってしまったわけですね。そうしますと距離が結構遠くなるわけです。昔、この住吉大社ではお神輿などを持って海へ行き、海の神様をお神輿に乗せて、神社にまたお連れして帰るというお祭りがあったわけですが、埋立が進み、この往復の距離が長くなったことで、経済的な負担が増し、拝観する人達が一緒に移動することが難しくなっていたことなどからお祭りは途絶したと言われていまして。このように、埋め立てによって空間的に神社から海までの距離が離れますと、海と神社との関わりの深さを表す点数の内、祭礼や神事の有無の所で点数がちょっと下がってしまい、さらに拝観する人がいなくなってしまって神社利用者も減少すると、この海の精神的恩恵の得点が減少するという事が起こると考えられます。またもう一つは、神事や祭礼に使う海生生物の盛衰が、この海の精神的恩恵の得点に影響を及ぼしているのではないかと例が二つありました。一つ目は住吉大社の大魚夜市です。このお祭りは800年続いていたのですが、大阪湾の海の底質がヘドロ化して、魚介類が獲れなくなり、一時期なくなったと言われていまして。現代ではこのお祭りは行なわれているのですが、いろいろな地域から魚を、魚介類を持ってきてるという話を伺いました。二つ目は、瀬戸神社でアマモを用いる無垢塩菰いという神事があったのですが、これも環境悪化と戦争の混乱の為に一回なくなりました。ところが、アマモ場を再生する事によって、神事に使うアマモが復活したという事で、この神事も復活する事になったわけですね。そうしますと、この神事の復活や途絶というのが「海と神社との関わりの深さを表す点数」に関わっていて、その神事に集まってくる人達がまた復活して沢山人が集まってきたり、お祭りがなくなって人が居なくなったり、というような影響が「神社



1. 大阪湾の海の精神的恩恵が豊かな理由

①有力な神社の存在
 ・流域間で海の精神的恩恵の大きさが大きく異なった要因は、神社利用者数であり、特に、住吉大社、湊川神社、西宮神社の3社で、大阪湾流域の海と関わりのある神社の利用者数全体の7割弱以上を占めた

②大阪湾流域における人と海との密接な関係
 ・大阪湾を取り巻く周辺は、縄文時代から弥生時代以降にかけて、漁労や航海に携わっていた海人族の根拠地
 ・海人族は海と深く関わる神を奉じていた→現代では海と深く関わる御祭神の神社での祭祀として継承されている
 →古来より海と精神的につながってきた大阪湾沿岸には、海と関わりをもつ数少ない有力な神社があるため、海の精神的恩恵は豊かであると考えられる

2. 海の精神的恩恵の豊かさと海を中心とした環境

①神社から海へのアクセスのしやすさに影響を及ぼす環境の変化
 ・住吉大社では海上渡御をする北祭が行われていた。しかし、周辺の浅海域が埋立てられ、海岸線が遠くなった結果、海上渡御の経済的負担は増加し、海上渡御の拝観は困難となり、北祭は中絶した(真弓2003)
 →海へのアクセスを困難にさせる環境の変化により、海の精神的恩恵は得にくくなる

②神事や祭礼に使う海生生物の盛衰に影響を及ぼす環境の変化
 ・大阪湾の底質がヘドロ化し、魚介類が獲れなくなったため、800年間続いた住吉大社の大魚夜市が途絶(真弓2003)
 ・環境悪化と戦争の混乱により、瀬戸神社のアマモを用いる「無垢塩菰い」神事は途絶していたが、アマモの再生活動によって、この神事が復活(工藤2014)
 →海生生物の盛衰と共に、神事・祭礼は途絶・復活し、海の精神的恩恵の得やすさは変化する

まとめ

1. 神社で得られる海の精神的恩恵の大きさを定量評価する方法を考案した
2. 海の精神的恩恵は東京湾流域よりも大阪湾流域の方が大きかった
3. 大阪湾流域の海の精神的恩恵は、古来からの海との精神的つながりと、有力な神社の存在のため、豊かであると考えられる
4. 海の精神的恩恵の大きさは、海を中心とした環境と共に変化すると考えられる

利用者数」に効いているわけですね。やっぱり最終的には海の精神的恩恵の得点に影響を及ぼすイベントという事が分かります。

最終的なこれまでの結論ですが、海の精神的恩恵を定量化する事ができて、この定量化しているいろいろ関連する物事を見ても、海の精神的恩恵の豊かさというのは、水産物などのサービスと同じように、やっぱり沿岸域の環境と密接に関わっていて、ある良い状態にすると精神的恩恵の豊かな海を作る事ができる可能性があるという事を示しています。今までパッと考えてこれはありそうだなと思っていた海の精神的恩恵の豊かさと、歴史や文化との関係だけではないという事が、この研究でわかったわけです。以上で発表を終わります。ご清聴ありがとうございました。

東京湾における二酸化炭素吸収

静岡大学 理学部 地球科学科 助教 久保篤史

先程までの発表とだいぶ系統が変わりまして、東京湾における二酸化炭素吸収という話で静岡大学の久保が発表致します。私事ですけれども、今年の4月から静岡大学に異動しました。今回は、昨年度まで所属していた東京海洋大学での研究成果についてお話ししたいと思います。宜しくお願いします。

大気中の二酸化炭素濃度は年々増加している事が知られていません。近年では季節によらず 400 ppm を超えた事が報告されています。大気中の二酸化炭素濃度増加の原因は、化石燃料の燃焼や、森林伐採による土地利用変化などの影響が考えられています。こちらの数字は単位が $10^{14}gC$ です。

大気への放出量は約 89 です。その内、大気に残っているものは、大体 40 です。その為、残りの 50 がどこにいったのかというのが古くから精力的に研究が行なわれています。現在では、陸と海で半分ずつ二酸化炭素を吸収していると報告されています。

海水中に溶けた二酸化炭素は、解離してこのような平衡が成り立っています。この時、溶存二酸化炭素濃度とヘンリー定数を用いて海水の二酸化炭素分圧 (pCO_2) として表します。二酸化炭素分圧は二酸化炭素濃度と比例関係にあるので、光合成が起きて二酸化炭素が消費されたら低下し、有機物分解によって二酸化炭素が供給されれば、増加します。なぜ分圧で表記するのかと言いますと、大気中の二酸化炭素分圧と海水の二酸化炭素分圧を比較する事が容易になり、大気-海洋間の二酸化炭素収支がわかりやすくなります (分圧の高い方から低い方へとガス交換が起こるため)。例えば、海水の二酸化炭素分圧が 1000 や 10,000 ppm などの時 (>400 ppm)、大気は大体 400 ppm なので、海から大気へ二酸化炭素が放出されます。一方、海水の二酸化炭素分圧が 100 とか 200 ppm であった場合 (<400 ppm)、大気からどんどん二酸化炭素が溶け込んできます。

これまで、外洋域では非常に多くの二酸化炭素収支研究が行なわれてきて、データが蓄積しています。その結果、約 1.4PgC の二酸化炭素が1年に海洋で吸収されています。しかし、この見積もりにおいて沿岸海域は考慮されていません。なぜ沿岸海域で二酸化炭素収支研究する必要があるかと言いますと、沿岸海域は陸から大量の有機物が入ってきます。この有機物は沿岸海域で分



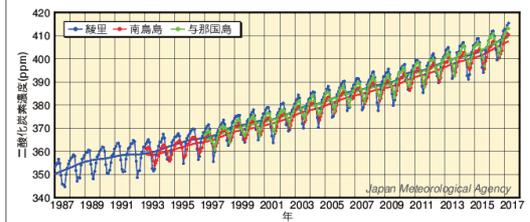
2017/10/20
東京湾シンポジウム
@大塚橋ホール

東京湾における二酸化炭素吸収

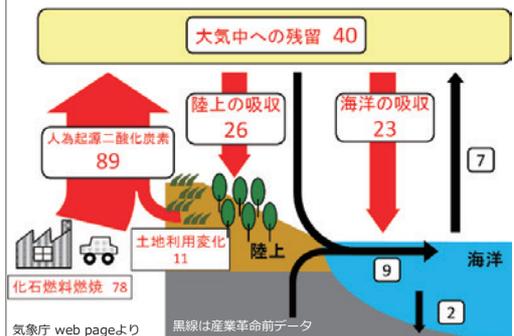


大気中の二酸化炭素

大気中の CO_2 濃度 約400ppm (0.04%)



二酸化炭素収支



海水中の二酸化炭素

$CO_2(g)$ 約400ppm (0.04%)

$CO_2(aq) + H_2O \rightleftharpoons HCO_3^- + H^+ \rightleftharpoons CO_3^{2-} + 2H^+$

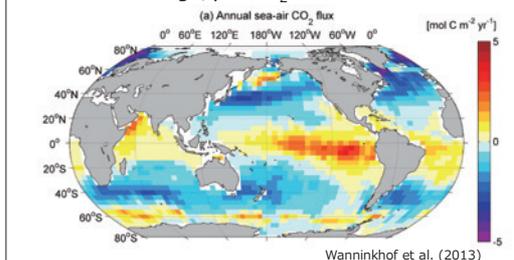
海水の二酸化炭素分圧 ($pCO_{2,sea}$) = $\frac{[CO_2(aq)]}{K_H}$
(K_H :ヘンリー定数)

光合成 ↓、有機物分解 ↑

$pCO_{2,sea} > pCO_{2,air}$ 放出
 $pCO_{2,sea} < pCO_{2,air}$ 吸収

外洋域の二酸化炭素

外洋域では約1.4PgC/yrの CO_2 の吸収が報告されている



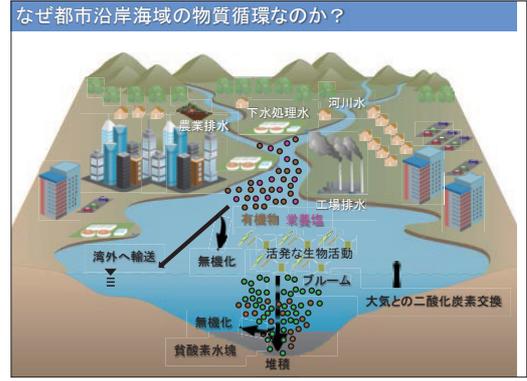
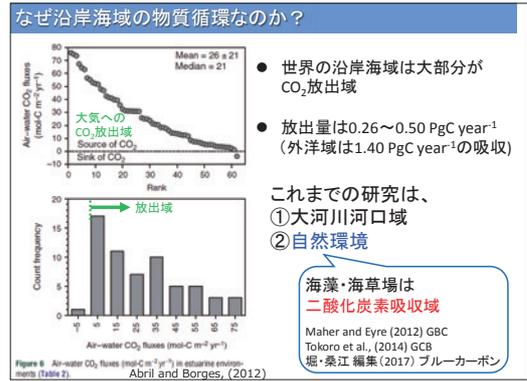
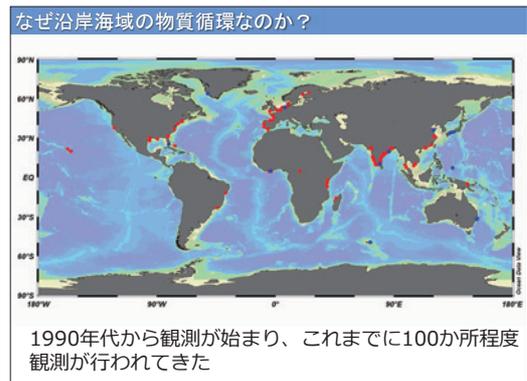
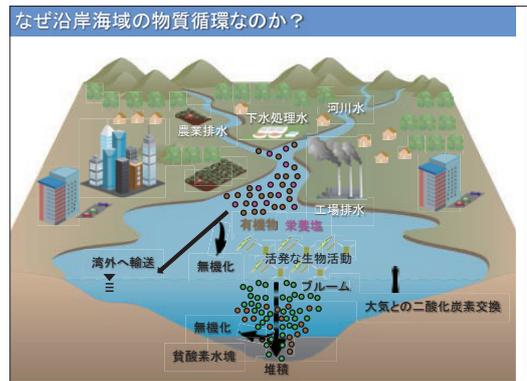
この見積りにおいて沿岸海域は考慮されていない!!

解して二酸化炭素となります。また、栄養塩も沢山入ってきて、活発な生物活動が起こり、二酸化炭素が消費されます。沿岸海域での有機物分解や生物活動は、外洋域に比べて一桁から二桁以上高いオーダーで起こるので、面積は小さいですが、二酸化炭素収支がダイナミックに変動する場であるという事が知られています。

沿岸海域の二酸化炭素収支研究は、1990年代から精力的に行われるようになりました。外洋域での研究は、1960年代から始まったので、非常に遅れて始まったことがわかります。1998年に『Science』にヨーロッパ河口域で非常に大量のCO₂が大気に出ているという報告があり、それ以降、世界中でも観測が精力的に行われるようになりました。現在では、100ヶ所以上で観測が行なわれています。こちらの図は2012年に出たレビュー論文のものですが、全部で62ヶ所の沿岸海域についての二酸化炭素交換量がまとめられています。そして、62ヶ所の内、61ヶ所は大気への二酸化炭素放出域であるという結果が出ています。この62ヶ所の研究はほとんどが、大河川河口域で研究を行っていますが、その結果を世界中の沿岸海域の面積に当てはめてみると、放出量は0.26から0.50 Pgくらいではないかと言われています。これは外洋域での吸収量(1.4 PgC)の20%から30%くらいをキャンセルしてしまう量となっています。近年では、自然環境、海藻、海草場にも着目して研究が非常に行なわれております。このような場所では、二酸化炭素の吸収域であるというのがオーストラリアの研究グループや、港湾空港技術研究所の桑江さんのグループから報告されています。

しかし、沿岸海域には、大河川河口域や藻場などの自然環境以外にも、多種多様な所があります。そのため本研究では、都市沿岸海域に着目して、研究を行ってきました。なぜ都市沿岸海域に着目するかと言いますと、陸から有機物や栄養塩っていうのが入ってくるのは一緒ですが、下水処理を経て入ってくるものが非常に大量にあります。現在人類の40%は沿岸域で生活していますが、今後(下水が整備された)都市沿岸海域はどんどん増えていくという事が知られています。その為、都市沿岸域での二酸化炭素収支研究を行うという事は、現在の沿岸域の二酸化炭素収支を推定するだけでなく、将来的な予測をしていく上でも非常に重要だと考えています。

そこで2007年から2010年まで、ほぼ毎月1回から2回、東京海洋大学の練習船、「青鷹丸」と「ひよどり」を用いて観測を行いました。東京湾というのは北西部から非常に多くの淡水が入ってきます。多摩川、隅田川、荒川、中川、江戸川の河川水量を合わせると、東京湾に入ってくる水の約80%、更に、森ヶ崎、芝浦などの下水処理場から入ってくる処理水も約60%は北西部から入ってきます。東京湾の北西部に位置している東京海洋大学(品川)から船が出て三崎までの観測を毎月行っていました。さらに隅田川・荒川・多摩川河口域や運河などの浅場についても観測を行いました。装置はこのような物を自作して行いました。



観測

- 東京海洋大学練習船「青鷹丸」
- 2007年3月~2010年12月 (ほぼ毎月1回)

- 東京海洋大学実習艇「ひよどり」
- 2009年5月, 8月, 12月
- 2010年2月, 4月, 6月, 8月, 9月, 10月

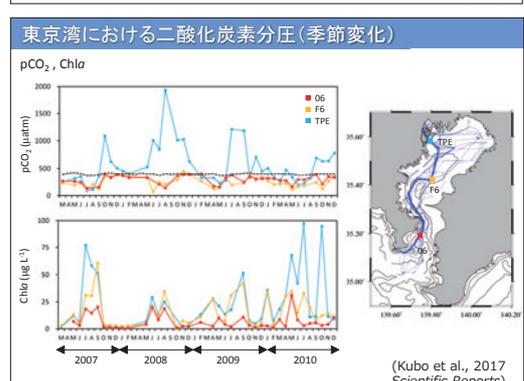
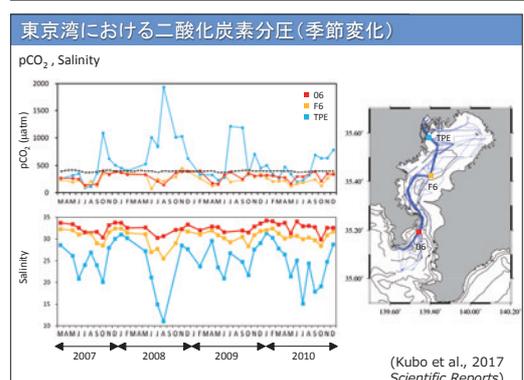
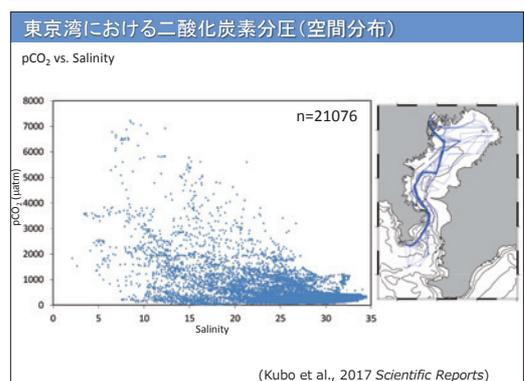
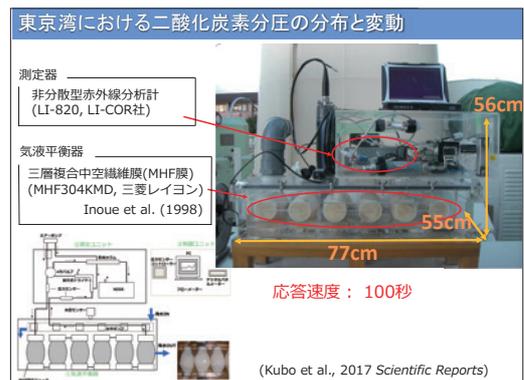
それでは結果です。こちら横軸に塩分、縦軸に二酸化炭素分圧で全ての観測結果をプロットしています。低塩分域では非常に高い二酸化炭素分圧が観測され、1番高い時では7500 ppmくらいでした。しかし、塩分が増加するにつれて、ほとんど大気の二酸化炭素分圧より低い値となっていました。

次に季節変化を見てみます。横軸に年月で、縦軸に二酸化炭素分圧と塩分、東京港入口と湾中央部、湾口部の3点を定点として見てみます。こちらの点線が大気中の二酸化炭素分圧となっています。この赤と黄色の湾中央部、湾口部は、春から夏にかけて非常に低い値を取り、秋から冬にかけて大気の二酸化炭素分圧に近い値となっていました。一方、東京港入口では、明瞭な季節変化は見られなくて、非常に高い時もある、湾中央部などと同じくらい低い時もありました。東京港入口の塩分を見てみますと、塩分が非常に低い時に二酸化炭素分圧が高くなっているというのがわかりますが、塩分が低くても二酸化炭素分圧が低い時も見られました。

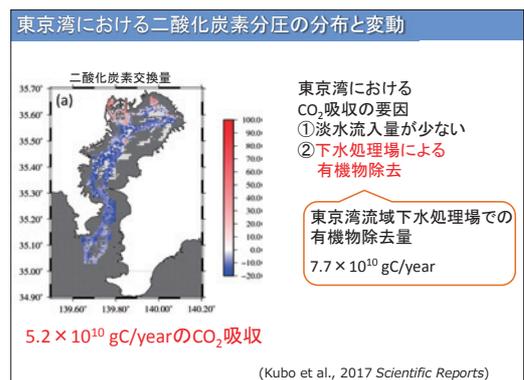
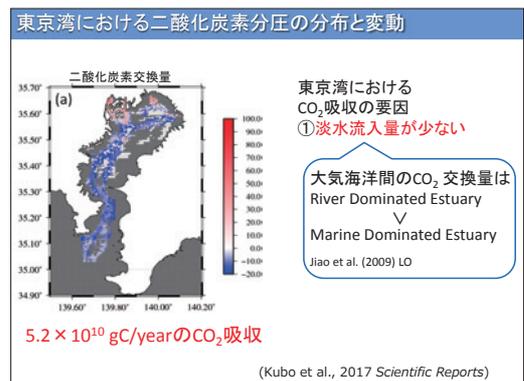
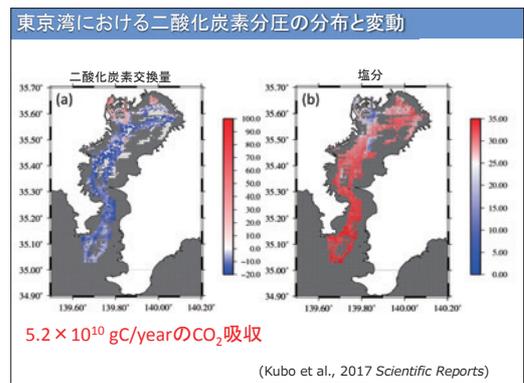
続いてクロロフィルの結果ですけれども、クロロフィルは3地点全てで春から夏にかけて非常に高く、秋から冬にかけて低くなるような結果が得られました。湾中央部・湾口部に関しては二酸化炭素分圧の結果と逆相関関係がありました。その為、湾中央部や湾口部は、活発な生物活動による二酸化炭素消費によって二酸化炭素分圧が大気より低い値になっていると考えられました。一方、東京港入口でも非常に高いクロロフィル濃度の時に大気中の二酸化炭素分圧より低くなっている時もありました。しかし、塩分と同様にクロロフィルが高くても二酸化炭素分圧が高いような時もあります。東京港入口は、陸域から最も近い所に位置しており、低塩分域であるので、陸域からの有機物負荷とそれによる二酸化炭素生成と活発な生物活動による二酸化炭素消費が、しのぎを削っているような場であると考えられます。年間を通して見れば、有機物分解の影響が大きく、大気への二酸化炭素放出域となっていると考えられます。

全てのデータから二酸化炭素交換量を算出して、全てのデータを500m × 500m のグリッド平均にしたものをプロットしています。左図が二酸化炭素交換量で、右が塩分になっています。青が二酸化炭素吸収で、赤が二酸化炭素放出を表しています。こちらを見てもわかるように、東京湾は大部分で二酸化炭素の吸収域であるという事がわかります。しかし、塩分の低い所では二酸化炭素の放出域となっている事がわかりました。この結果から東京湾における二酸化炭素吸収量を算出してみますと、 5.2×10^{10} gC と求める事ができます。

最初に世界の沿岸海域は二酸化炭素放出の場であると話をしましたが、東京湾ではそれと逆の結果が得られました。これは、まず一つに東京湾は、世界の河口域などと比べると、淡水流入量が少ないという事が考えられます。これは Jiao らによって報告されていますが、大河川河口域と小河川河口域では、有機物供給の多い大河川河口域の方が二酸化炭素交換量が多くなるといわれています。そのため、東京湾は小河川河口域になるため、もともと世界の大河



川河口域に比べて二酸化炭素交換量が低かったのだと思います。しかし、一番重要なことは、東京湾は流域での下水処理による有機物除去の効果が非常に大きく効いているためだと考えられます。実際東京湾に入ってくるはずであった有機物は下水でトラップされます。そのため、相対的に栄養塩が多く入ってきて、活発な生物活動が起こり二酸化炭素の吸収域になっていると考えられます。実際、下水でどれくらい有機物を除去しているのかと言いますと、 7.7×10^{10} gC となり、東京湾で吸収している二酸化炭素量より多い量を下水で除去しています。そのため、現在、東京湾が二酸化炭素を吸収しているの、サービスとして非常に有効だと思う方がいらっしゃるかもしれませんが、実際は海に出ていたはずの二酸化炭素を下水で有機物としてトラップしています。そして、下水で取った有機物は燃焼除去して大気に二酸化炭素として放出しています。そのため、今の段階ではまだ、東京湾が二酸化炭素を吸収しているからと言って、ハッピーな事ではないと思います。しかし、海水から出ていく二酸化炭素は、回収することはほぼ不可能なのですが、下水で有機物を除去する事によって、それをエネルギーとして再利用する事ができれば、東京湾の二酸化炭素吸収はサービスとして機能すると考えています。以上で発表を終わります。



第二部

UMIプロジェクト マルハニチロのアマモ場再生活動報告

マルハニチロ株式会社 経営企画部 経営戦略グループ 課長役 齋藤麻里

マルハニチロの齋藤と申します。マルハニチロは、官民連携の取組みとする国土交通省様の東京湾 UMI プロジェクトの協力企業の方に選定をしていただきまして、その関係がございまして今日こういう発表の場を頂戴しております。関係者の皆様本当にありがとうございます。では、これから発表させていただきます。まず前半に私共の会社の概要と事業につきまして説明いたします。なぜ私共がアマモ場再生活動に取り組んでいるのかという所も少し触れながら、そして後半はこの本題であります、アマモ場再生活動の報告についてお伝えします。

会社の概要はこちらです。マルハニチロ株式会社は、漁場や養殖場から食卓までのバリューチェーンで、生業を立てている会社であり、主な事業は水産、食品、畜産や物流など多岐に渡る事業です。グループ会社は 153 社です。このような商品を扱っている会社です。マルハニチロという名前は付いておりませんが、例えば回転寿司とかお寿司屋さんとかの寿司ネタ、スーパーで売っている切り身魚、お惣菜売場の水産惣菜、主に水産物を扱っている会社です。水産物を世界から世界へ調達しています。沿岸の地域に拠点が多くあります。国内も同じように拠点が有り、養殖場はもちろん沿岸、養殖の事業を行っています。クロマグロの養殖、カンパチやブリなどの他の魚も含め養殖場は 13ヶ所です。グループスローガンは「世界に美味しいあわせを」、環境方針を定め、社会とのコミュニケーション、従業員一人ひとりが感謝する意識を高め、環境保全活動にも積極的に取り組むとあり、アマモ場再生活動の骨幹です。海洋保全活動であり、従業員の環境教育啓発の活動でもあります。アマモ場の話をする前に 2 つ、こ



第18回東京湾シンポジウム UMIプロジェクト マルハニチロの アマモ場再生活動報告

マルハニチロ株式会社
経営企画部 経営戦略グループ
齋藤 麻里

1. マルハニチロについて

■ 概要 ■

会社名	マルハニチロ株式会社
創業	1943年
資本金	200億円
従業員数	11,237人
主要事業	水産、食品加工、畜産、物流
関係子会社	153社 (国内74社、海外79社)

1. マルハニチロについて

1. マルハニチロについて

水産物を世界から世界へ

海外の主な漁業/買付/生産・加工拠点

1. マルハニチロについて

1. マルハニチロについて

水産物を食卓へ

国内の主な養殖拠点

1. マルハニチロについて

グループスローガン

~「世界に美味しいしあわせを」~

2. 海洋保全について

完全養殖_クロマグロ

1. マルハニチロについて

環境方針

- 1.環境に配慮した製品・サービスを提供します。
- 2.限られた資源を有効に使用するとともに、環境負荷の極小化に努めます。
- 3.環境に関わる企業情報を適切に開示し、社会とのコミュニケーションを図ります。
- 4.環境関連の法規制を遵守します。
- 5.従業員一人ひとりが自然の恵みに感謝する意識を高め、環境保全活動にも積極的に取り組みます。
- 6.環境マネジメントシステムを効果的に運用し、継続的改善を図ります。

2. 海洋保全について

完全養殖 サイクル

完全養殖 サイクル
クロマグロの完全養殖サイクル
完全養殖は、人工ふ化させたクロマグロのみで産卵・育成。

の海洋保全活動に関係する、主だった事業を紹介いたします。1つ目が養殖。こちらは完全養殖マグロの拠点となっている奄美大島の写真になります。事業における海洋保全の紹介です。餌は、鯖や鯛などありますが、ツナフードすなわち配合飼料と組み合わせる事で、環境に配慮した養殖を心掛けるように努力をしています。2016年、完全養殖クロマグロを本格出荷いたしました。完全養殖とは、人工ふ化させたクロマグロを親魚に育て、その親魚が生んだ卵をふ化させ、幼魚から成魚まで育てることです。もう1つ事業紹介は、MSC 認証商品の本格出荷です。2007年から扱い始め、魚種や数量を増やしながら、今後も進めていく予定です。

2. 海洋保全について

持続可能な漁業を実践する

「北海道のホタテ」を世界の食卓へ

MSC 認証商品の本格化

では、アマモ場の再生活動について報告いたします。私共はまだまだ日が浅く、2015年から取組みを始めました。東京湾 UMI プロジェクトに、協力企業として選定をしていただき、活動を続けております。これがアマモ場再生活動の年間サイクルです。2015年5月に初めて花枝の採取を従業員とその家族が参加して始めました。そして苗床、種付け、移植会にも参加をさせていただき、2016年も継続して行っており、今年に至ります。10月に本日の成果発表をさせていただいており、11月に全国アマモ高校生サミットに協賛させていただく予定にしております。私たちは、花枝採取をマルハニチロと組合であるマルハニチロユニオンとともに開催しています。2015年初めて花枝採取を開催した時、海辺づくり研究会様のご指導の元、始めました。こちらは紙芝居でアマモについて説明をして下さっている様子です。こちらは参加従業員全員の集合写真を撮った時です。後ろに漁船がありますが、こちらは神奈川県水産技術センター様の方、横浜市漁業協同組合様にご協力をいただきました。このように漁船に乗せていただいたり、観察会開催もしていただきました。基本的に休日に開催いたします

3. アマモ場再生活動について

環境活動

国土交通省「東京湾 UMI プロジェクト」協力企業に選定 (マルハニチロ)

2016年3月25日、マルハニチロは、官民連携の取り組みとして、東京湾の環境改善に取り組み国土交通省の「東京湾 UMI プロジェクト (東京湾・海をみんなで愛するプロジェクト)」協力企業に選定されました。

マルハニチロは、水質浄化やCO2削減に役立つアマモを育て、東京湾を豊かな海にするアマモ場再生活動「東京湾 UMI プロジェクト」に取り組む、活動を通してCO2削減に役立つことを期待しています。

3. アマモ場再生活動について

5月 花枝採取

2015 2016 2017

4月 移植会
2015
2016
2017

7月 選別会
2017

10月 苗床作り種付

11月 高校生サミット協賛
2017

10月 成果発表
2015 2016
2017

ので、家族での参加も促しています。参加者は、継続参加が多く、海の中の様子や、採ったアマモの花枝の様子が毎年違う事など学ぶ人も多いようです。今年はこの生き物がいた、アマモの増え方が昨年とは違う、というように、従業員の環境啓発活動に役立っています。ご協力の皆様のおかげで、家族で参加をして、1日満喫して帰る企画になっています。今年是全国アマモサミット、高校生サミットを応援させていただく事になりました。次世代支援にも力を入れていきたいと考えております。また、東京湾の横浜みなとみらいで行なわれております、夢ワカメワークショップに参加協賛しております。ワカメを種付けして収穫する、やはりこれも従業員が参加出来るように、促しているものになります。収穫の1週間後に、料理教室が開催になり、応援しています。収穫したワカメを使った料理教室、収穫したワカメを使って食育活動に繋げる、美味しく食べていただくという事で、「世界のおいしいしあわせを」という私たちのスローガンに繋げていけるよう活動しております。情報の発信ツールについて触れます。例えば、ホームページ、CSR 報告書、社内報、社内向けのネットでも積極的に発信しています。イベントがある場合には、LED パネルを使って、今日のポスターセッションのように発表をするような機会を極力設けるようにしております。

今後につきまして、このアマモ場の活動は横浜市で取組していますが、マルハニチロの本社は江東区の豊洲にあります。先程、寺口先生のお話にもありましたが、海はすぐ側なのですが、接点を持っていません。豊洲は企業だけではなく、お住いの方も沢山います。商業施設や学校もあり、いろんな方々が共有している地域です。ゆくゆくは豊洲で何らかの取組が出来ればと思っています。海洋保全の活動や従業員の環境教育の場として、アマモ場再生活動を行っております。それに加えて、次世代教育への支援、活動を他の地域に展開して、協力の場が増えればと考えています。沿岸の地域は、私たちにとって身近な環境教育の場でもあります。今、子供達が海に入るって機会が少ないと聞きます。このアマモ場再生活動で初めて海に入った小学校1年生の子もいました。こういう機会に家族と一緒に楽しい思い出とともに、海が身近な存在になればと思っています。最後に、スローガンである「世界においしいしあわせを」に繋がる活動を少しずつではありますが、今後も継続してまいります。ご清聴ありがとうございました。

4. 今後について

- ・海洋保全活動
- ・従業員への環境教育・啓発活動

↓

- ・海洋保全活動
- ・従業員への環境教育・啓発活動
- ・次世代教育への支援
- ・活動の水平展開

3. アマモ場再生活動について

2017年度より
全国アマモサミット
-高校生サミット-
を応援

3. アマモ場再生活動について
夢ワカメ・ワークショップに参加協賛

3. アマモ場再生活動について

情報の発信

- WEB
- LEDパネル
- CSR報告書
- 社内報
- イントラネット

4. 今後について

横浜市 八景島

MARUHA NICHIRO
江東区 豊洲

ご清聴ありがとうございました。

UMI プロジェクト 東京ガスグループの環境・社会貢献活動「森里海つなぐプロジェクト」

東京ガス株式会社 環境部 担当課長 鍛冶由紀

皆さん、こんにちは。私、東京ガス㈱環境部の鍛冶と申します。本日は、弊社が初めて参加致しました、東京湾 UMI プロジェクトのアマモ場再生活動について、参加者の感想を混じえながら、ご紹介させていただきます。宜しくお願ひ致します。この「森里海つなぐプロジェクト」は、弊社グループが6月に始動した、新しい環境・社会貢献活動です。その中で、アマモ場再生の活動は、その第1号を飾るプログラムです。

はじめに、なぜ弊社が UMI プロジェクトに参加したのか、「森里海つなぐプロジェクト」の概要をご紹介させていただきます。「森」、「里」、「海」は、川を通じて私達の暮らしに繋がり、私達の生活を豊かにしてくれています。「森」や「里」、「海」を舞台に、環境貢献活動を行っていく事で、地球温暖化はもちろん、生物多様性の保全にも繋げていきたいと考えています。この活動を通じて、行政やNPO、地域の皆様と、いろいろな形で繋がっていくこと、また「森」、「里」、「海」で行う点の様な活動が、面的に広がっていき、街づくりや、地域の活性化など、様々な効果を生んでいくことを、大いに期待している所でございます。

では、具体的にみてみましょう。まず1つ目、「森」はCO2の吸収源として、また私達の使う水を蓄えてくれているという意味で、とても重要な役割を果たしています。その「森」を守る為に、行政等が行う森林整備事業への寄付などを考えております。そして2つ目、「里」は、かつては薪や木の実などを集めに入ったりと、生活に身近で、人による管理も行き届いておりました。ただ最近ではなかなか人の手も入らず、管理も行き届かない所もあると聞いております。こういった「里」で、従業員やその家族とともに、除伐や下草刈りなどの保全ボランティア活動を行ってまいります。そして、その活動の中で出てきた材や、「森」で切り捨て放置されているような材を、資源として有効利用したい、私共はエネルギー企業でございますので、出来ればエネルギー利用したいと構想を描いております。最後に「海」は、我々の使った水が最後に流れ着く場所であり、気候の安定にも重要な役割を果たしています。その「海」でどんな活動が出来るのかと考えていたところ、アマモという海草が「海のゆりかご」と呼ばれ、小魚の住処として役立つこと、またその海草がCO2の吸収源（ブルーカーボン）として注目されていることを知り、まさにこのプロジェクトの趣旨に合致していると、「アマモ場再生による海の森づくり」への参画を決めました。

それでは、我々が6月に行いました活動を、参加者のアンケートを交えご紹介いたします。この活動は、NPO 法人「海辺づくり研究会」を始め、いろいろな方々にご協力をいただき行ったもので、当日は、東京ガスグループ従業員とその家族 118 名が参加し、総勢 255 名と、過去最多数での開催となりました。参加理由で通常よくみられるのは「家族で参加出来る」や「子供の教育に良い」ですが、今回は、「海での保全活動」や「CO2を吸収するアマモの目新しさ」をあげる方も多くいらっしゃいました。1番多かったのは、よくテレビに出演されている「海辺づくり研究会の木村尚さんに会える」というものでした。全体の満足度は、ほぼ100%の方が活動に参加して良かったとのこと



東京ガスグループの環境・社会貢献活動 「森里海つなぐプロジェクト」



第18回東京湾シンポジウム UMIプロジェクトアマモ場再生の活動報告
2017年10月20日(金)
東京ガス㈱ 環境部 鍛冶 由紀

1. 「森里海つなぐプロジェクト」とは？

■概要

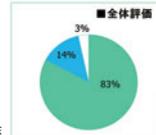
「森・里・海」は、川を通じて私たちの暮らしへとつながり、生活を豊かにしてくれています。森や里、海を舞台とした環境活動は、地球温暖化による気候変動への対策として、「緩和」と「適応」の双方に貢献するものであると同時に、生物多様性の保全にも役立つものです。さらには、まちづくりや地域の活性化など、さまざまな効果を生み取り組みとなります。本プロジェクトを通じて、「森・里・海」と東京ガスグループ員、地域社会、世界、それぞれがつながることで、持続可能なまちや暮らしに貢献していきます。



2. 実施報告：アマモ場再生による「海の森づくり」

■概要

- (1) 日時：6月11日(日) AM
- (2) 場所：海の公園(神奈川県横浜市金沢区)
- (3) 対象：東京ガスグループ所属員とその家族
- (4) 協力：NPO 法人 海辺づくり研究会
公益財団法人 横浜市緑の基金
金沢八景一東京湾アマモ場再生会議
環会
公益社団法人 日本フィランソロピー協会



グループ118名が参加し、アマモの花袋を1,600本採取！

“力強いDASHI”でおなじみ、木村さんに会って大盛り

でした。では、1日のプログラムで、どんな内容が良かったのかを、感想から振り返ってみます。まず最初に行った「アマモの花枝採取」では「採るべきアマモを見分ける事が出来る様になってからは、面白くて夢中になって採取しました」。その後の「引網」では「アマモに隠れなければ生きていけない小さな魚が沢山見つかった。生物多様性に貢献していると活動だと実感が持てた」。また、その後の「生物観察」では、「木村さんや、さかなクンの先生に生き物解説をしていただき、本当に贅沢な会でした。解説も人気のある方にさせていただくと説得力が増します」などの御意見をいただきました。続いて、自由意見の抜粋となりますが、今回のシンポジウムに合わせまして、「発見！東京湾」でまとめてみました。身近な東京湾だったという事で、「普段から潮干狩りで何度か家族で行っています。あさりを採っているところにアマモ場があるとは気が付きませんでした。また、アマモが魚の住処として、また浄化にも役立っているなんて知りませんでした」と、素直な驚きを寄せられる方、また過去との違いを感じられた方もいたようです。「30年前の学生時代、ここで砂浜の清掃アルバイトをしていましたが、アマモは当時なかったと記憶しています。今回、アマモ周辺は確かに海水が綺麗で生物の住処として生い茂っていました」。さらには、東京湾と他県の実地との違いを感じられた方もいらっしゃいました。「昨年まで住んでいた富山の海と横浜、三浦の釣果の違いはアマモがあると気付きました」。「全般」の中で多かったのは、「教育効果あり」というものでした。「序盤は子供が怖がり、海に入るのもおぼつかなかったが、終盤は海に入り楽しそうにしました。とても良い経験になりました。子供は1才ですが、家に帰ってからも、『アマモ』と発声しており、少しでも生き物に興味を持つことができた様子がうかがえました」。その他にも、小2の息子さんが一生懸命に解説を聞く姿、またアマモを見つけた時にスタッフに確かめる姿を見て「良い経験になりました。この様な経験を増やすことで、環境問題を身近に感じ、成長しても自然は汚さない」、「今回、子供は連れていかれたくらい気持ちでしたが、プロジェクトの後、親子の会話で環境活動の意味についてコミュニケーションを図る事が出来ました。いつか子供が大人になった時にこの経験が生きてくるのではないかな」などの御意見もございました。課題として挙がったのは「寒さ対策」です。「水温が低く長時間の入水は、子供にとっては過酷であった」、「もう少し効果的なアドバイスが欲しい」との声がありましたので、来年度以降の活動に活かしていきたいと思っております。

「海」の活動は、来月、第2弾の活動を計画しております。我々はアマモのライフサイクルに関わっていきたくて思っておりまして、6月に採った種を夏にボランティアの皆さんが選別して下さっていますので、その種を蒔く活動を行う予定です。写真のようにアマモの種を紙粘土の土台に貼り付け、船から蒔きます。こちらには船にも乗ることができるということで申込枠もすぐに埋まってしまう

アンケート結果から ～良かった内容①～

項目	回数
花枝採取	23
木村さんや、さかなクン	20
生物観察	17
引き網	13
その他	1

・採るべきアマモを見分けられるようになってから、面白くて夢中になって採取しました。
 ・引き網によりアマモに隠れなければ生きていけない小さな魚が多種類見つかり、生物多様性に貢献している活動だというのが実感できました。
 ・木村さんやさかなクンの先生に生き物解説をして頂き良かったです。解説も人気がある方だけに興味深かったです。

アンケート結果から ～良かった内容②～

項目	コメント
発見！東京湾	<ul style="list-style-type: none"> ・生き物観察においては、東京湾に生息する魚にも出会って同行した家族も大喜びでした。 ・自宅から海の公園は遠く、潮干狩りに何度も家族で行っていましたが、普段取り敢えずしている「もったいない」のアマモが魚の住処と気が付きました。特にアマモが小魚の産卵・海の浄化になっているなど考え方もありませんでした。 ・30年前の学生時代に海の公園で砂浜清掃のアルバイトをしていましたが、アマモで綺麗になったと記憶しています。今回、アマモ周辺は確かに海が綺麗で、生物の住処として生い茂っていました。今後とも、積極的に参加していきたいと感じました。 ・私は魚釣りが趣味で、アオリイカの釣りのポイントであるアマモに非常に関心がありました。昨年まで住んでいた富山/魚釣と横浜/三浦の釣果の違いはアマモにあると気づきました。大変自分自身も活動に参加できて良かったです。
全般	<ul style="list-style-type: none"> ・存続は子供が想像感からなかなか海のアマモが生えているところまで行けず、採取作業はほぼできなかったのですが、船に行きつけにもなり、子供も終盤は海に入るのを嫌そうにしていなくて、良い経験になったと思います。また、子供は1歳ですが、船に乗ってからもアマモと発声しており、少しでも生き物に興味をもつことができた様子が良かったです。 ・全体的に子供が怖がり、海に入るのもおぼつかない様子でしたが、終盤は海に入り楽しそうにしました。一生懸命に解説を聞いていた姿、またアマモを見つけた時にスタッフに確かめる姿、とても良い経験になりました。この様な経験を増やすことで、環境問題を身近に感じ、成長しても自然は汚さない、今回の活動で親子の会話で環境活動の意味についてコミュニケーションを図る事が出来ました。いつか子供が大人になった時にこの経験が生きてくるのではないかな ・子供としては、今回連れて行かれた位の気持ちでしたが、プロジェクト後の親子の会話で、環境活動の意味についてコミュニケーションを図る事が出来ました。いつか子供が大人になった時にこの経験が生きてくるのではないかなと記憶しています。 ・今回の活動によって環境問題の事、海を守るボランティア活動がされている方々達のこと、アマモの花枝のことがわかり自然を守る必要性を感じました。

アンケート結果から ～今後の課題～

項目	コメント
寒さ対策(多数)	<ul style="list-style-type: none"> ・水温が低くて長い時間入水は、子供にとってはかなり過酷であった。 ・船に乗せても入水は出来なかったが、そこに付き添っていただければ良かったかなと気づきました。 ・その寒さ対策として、防寒対策の用意が足りなかったと感じました。 ・寒さ対策は寒い飲み物だけでは対応できない、もう少し効果的なアドバイスが欲しい(特に、子供向け)。
服装、対象など事前情報充実を	<ul style="list-style-type: none"> ・子供はアマモが見えなくて怖かったようでした。服装は短パンの下にスパッツか長めのソックスの着用を勧めたいと思います。 ・幼児も可なりでしたが、花枝採取の難易度が高いので、船まで行くのが難しいので、就園児(年長)以上としておいた方が良いのではないかと思います。
引き網・生物観察の開始アゲアゲ	<ul style="list-style-type: none"> ・引き網を始める際の声掛けに気をつけず生物観察に参加できなかったのですが、船にも乗れる方がいたらいいかなと思います。参加人数が多い場合、声掛けに工夫が必要かもしれません。 ・引き網がいきなり始まったので、慌てて息子を呼びに行こうとしたのですが、船に近づいたら引き網が止まりました。
その他	<ul style="list-style-type: none"> ・アマモの花枝の解説をもう少し丁寧に聞かせたかったのですが、もったいなく取れたかなと思います。(←一方で説明が長いと感じる方も) ・子供向けという点では、クイズがあってもよかったです。

3. 次回の予定：アマモ場再生による海の森づくり

“船で行くアマモの種まき活動”

■概要

- (1) 日時：2017年11月5日(日) PM
- (2) 場所：追浜沿岸(神奈川県横浜須賀町)
- (3) 対象：東京ガスグループ所属とその他の家族
- (4) 協力：金沢八景一東京湾アマモ場再生会議
NPO法人 海辺つくり研究会
公益社団法人 日本フラインソバ協会
- (5) スケジュール
 - ・オリエンテーション
 - ・アマモの種を紙粘土の土台にセット
 - ・乗船して追浜沿岸へ移動、船上から種をまく
 - ・開会

※写真はHPの画像より

ご参考：アマモのライフサイクル

最後に…「森海つなぐプロジェクト」がめざすもの

持続可能なまちや暮らしをめざし、これら社会課題の解決に貢献してまいります。

■活動期間
2017年6月～2030年3月末
※国連で採択された「持続可能な開発目標 (SDGs: Sustainable Development Goals)」を見据え、2030年度まで継続して実施する予定です。

SDGsとは…貧困に終止符を打ち、地球を保護し、すべての人が平和と豊かさを享受できるようにすることを目指す普遍的な行動の呼びかけ。2030年を目標年とし、世界の持続的な発展を目指し、貧困や格差の解消や地球温暖化対策を含む17の目標、169のターゲットからなる。

最後となりますが、「森里海つなぐプロジェクト」が目指すものについてお話ししたいと思います。我々をご紹介したように、「森」、「里」、「海」で様々な環境貢献活動を行ってまいります。このロゴマークの虹の先には「持続可能なまちや暮らし」があると思っています。本プロジェクトは、SDGs（持続可能な開発目標）を見据え、2030年まで行っていく予定です。その中で、エネルギー問題はもちろんですが、気候変動や海の豊かさを守ることなど、世界のさまざまな課題の解決に少しでも貢献できればと、夢を持って取り組んでいきたいと思っています。

この活動を皆さまにも少しでも身近に感じていただけるよう、myTOKYOGASの会員限定となりますが、パッチョポイントを寄付できるメニューをWEB上に設けております。ご関心のある方は、こちらのサイトにアクセスしてみてください。それでは、以上で発表を終わりにさせていただきます。ご清聴どうもありがとうございました。

東京ガスのポイントサービス「パッチョポイント」で本プロジェクトにご参加を！

お客さま一人ひとりにより身近に感じていただける環境・社会貢献活動を目指し、地域の環境活動に寄付を通じて支援を行う「パッチョポイント」のポイント交換メニューを設けました。寄付は100ポイントより受け付けますので、ぜひご参加ください。

<https://members.tokyo-gas.co.jp/mytokyogas/mtgmenu/point.aspx>



※1: myTOKYOGAS会員登録と連携のポイントサービスです。ご利用には会員登録が必要となります。東京ガスの各種サービスのご利用や、キャンペーン等への参加により、「パッチョポイント」がたまります。たまったポイントは、オリジナルグッズや提携ポイントへの交換等にもご利用いただけます。

ご清聴ありがとうございました。

第三部

温暖化に伴い藻場・サンゴ礁の生物多様性はどう変わっていくのか

国立研究開発法人 国立環境研究所 生物・生態系環境研究センター 特別研究員 熊谷直喜

本日はこのような発表の場を与えていただき、ありがとうございます。国立環境研究所、熊谷と言います。私は実は東京湾を研究しているわけではないので恐縮です。私の話で出てくる生物は海藻やサンゴです。最近になってメディアなどで取り上げられることも増えてきたので、ご存知の方も多いかもしいですけれども、東京湾にもサンゴがあります。私は以前は週の半分くらいは海に潜るような現場の研究をしていましたが、今日は分布記録の変遷や将来の分布の予測の話をしていきます。昔は海藻はどこに分布していたとか、サンゴはどこに分布していて今はこっちに分布しているとか、そういった分布の記録を使ってデータベースを作ったりとか、計算をして将来どうなるかを予測するといった内容です。タイトルのスライドにある他の方々は、本研究の共同研究者です。

ここまでの他の方の発表は東京湾の内湾に着目した話が多かったと思います。内湾に多い生態系といえば、干潟やアマモ場がありますね。例えば、この写真は富津干潟ですが、広大な干潟が広がっています。干上がった時にアマモ場が浅瀬に重なって見えるような場所です。一方で、三浦半島の先の方やそれから館山の周辺、外房の方に行くと、岩場が露出している海岸がだんだん増えてきます。写真のような茶色い大型の海藻類が藻場を作っているような場所です。茶色いからといって枯れているわけではないです。生の状態、元気な状態が茶色です。お湯に入ると緑色になります。この藻場の写真は魚が群れて泳いでいる様子が分かって、ベストショットに近い写真なのですが、普通の感覚でいえば“濁っている”ように感じられるかもしれません。湾の奥の方になればなるほど濁っているのですが、それは水が汚れているという意味ではなくて、プランクトンが豊富であったり、栄養分が海中に舞い上がっていることによって、濁っているように見えてしまいます。こちらはサンゴです。緑色の枝が分岐した構造をしています。サンゴというとピンク色だと思っている方も多いかもしれませんが、緑色から青みがかった蛍光色をしていることが多いです。この写真は館山の外洋に近い海域で撮られたものですが、この近辺の湾になっている地点には見事なアマモ場もあります。こうして見ていくと、ここはサンゴ、ここはアマモ場というようにハッキリと生息場所が分かれているというよりは、それぞれの生物の場が入り混じっているのが分かります。例えば写真の干潟にしても、干上がった干潟の泥の上にはアマモ場が露出しています。このように生物が形作る生物群集、生態系は、隣り合っていたり混ざり合っているのが普通です。また、用意してきた写真には、動物は魚ぐらいいしか写っていないのですが、海藻の葉の上には、より大型の魚の餌となる小さな甲殻類やゴカイ、貝などの小さな動物が沢山住み込んでいます。そのように、一目で見た範囲の景観の中に小さな生物が沢山住み込むことによって、高い生物多様性が保たれています。付け加えると、ここまでの他の方の発表で既に説明されてきましたが、このような生物生産が非常に盛んな生態系は、CO₂の吸収やブルーカーボンといった視点から重要な生態系であり、生態系サービスにおいても重要な生態系といえます。



2017.10.20 第18回 東京湾シンポジウム

温暖化にともない藻場・サンゴ礁の生物多様性はどう変わっていくのか

熊谷直喜 (国立環境研・生物セ)

共同研究者

山野博哉¹⁾・Jorge Garcia-Molinos^{1,2)}・
高尾信太郎³⁾・藤井潤彦⁴⁾・山中康裕⁵⁾

(1) 国立環境研 (2) 北大 (3) 徳地研

国立環境研究所 National Institute for Environmental Studies
生物・生態系環境研究センター Center for Environmental Biology and Ecosystem Studies
SOUSEI 環境影響リスク評価センター 環境影響リスク評価センター

東京湾の藻場・サンゴ群集

干潟～アマモ場 (内湾)

温帯性の藻場 (外洋) (アラメ、カジメなど)

温帯性のサンゴ (外洋) (ヒメエタミドリイシなど) (写真: 杉原ほか, 2015)

東京湾の外洋に面した海域: 海藻、サンゴが岩礁域の主要な生態系を構成

藻場・サンゴ群集の生態的役割

沿岸生態系の基盤を形成:

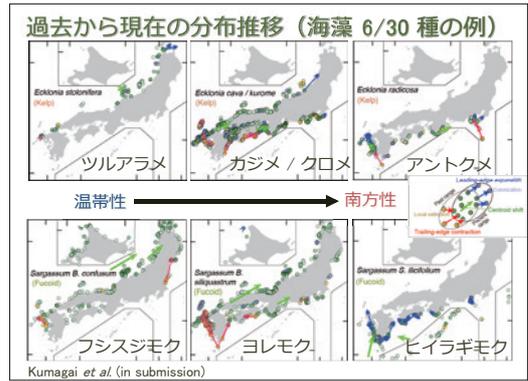
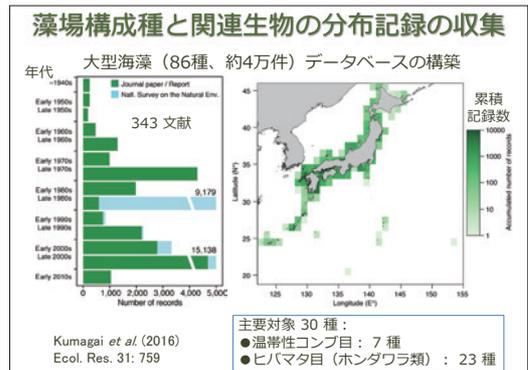
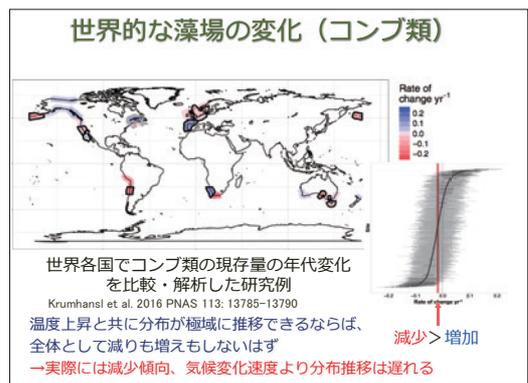
- 生物生産—海藻、サンゴ、附着生物...
- 物理的な構造—波浪の緩和、隠れ家
- 生息場所の提供 → 高い生物多様性、食物網

生態系機能・サービス:

- 沿岸生態系の基盤
- 生物多様性、生物生産
- 沿岸漁業
- レクリエーション

した。そこからジグザグと変動しながら温度が下がっていき、氷河期を経て、現代の変化は地球年代の変化からすると年の端の方の僅かな変動に過ぎません。このように地球年代の温度の変化と比べると、実は現代という地球温暖化の温度は大した温度ではないというのがわかると思います。現代の温暖化の問題は、現代に近い年代の変動をクローズアップした図を見ると分かってきます。図の赤いラインは計算によって求められた将来の予想温度であり、今のままの社会経済で温暖化効果ガスを排出し続けた場合を表します。一方、青のラインは排出規制によって対策を行った場合を表します。ここで温暖化の問題は、温度の上昇の幅ではなくて、温度の上昇する速度が問題であると言われています。これらの地球年代の温度変化を踏まえて日本近海の生物地理区を見ていくと、日本近海は熱帯、亜熱帯、温帯、亜寒帯、寒帯に大別できますし、2つに大別する考え方もあります。この熱帯の生物というのは太古の熱かった頃の地球の海（テーチス海）に由来する生物と考えられています。そこから温帯、寒帯にかけて生息する生物は寒冷適応した若いグループであると言えます。このように地球年代を見ても、基本的には生物の分布は変化していくのが本来の姿です。

近代に戻って、今度は世界的な変化に着目していきます。これはコンブ類の現存量の年代変化の研究例ですが、温暖化に伴ってより涼しい方へ移住していけば生息範囲全体は全体的に涼しい方へと平行移動していき、全体的な現存量はあまり変わらないのではないかと期待するかもしれません。この著者らは実際にそれを検証してみたところ、増加と減少のバランスは減少の方へとやや偏っていることが分かったといえます。つまり実際にはコンブ類の分布範囲は涼しい方へと平行移動できず、分布の幅は狭まってしまう、つまり気候の変化に追いついていけないことを示しています。同じような視点で、我々の研究グループは日本の海藻とサンゴの分布変化を調べています。ここでは私の担当だった海藻についての例を示しますが、おおよそ1900年代始めから現代にかけて海藻の分布の記録を集めました。こちらの図は収集した分布記録の、年代による分布と面的な分布を表しています。日本全体についてなるべく万遍なく収集するように集めました。南鳥島や沖ノ鳥島、尖閣からも記録がありました。この中から主要な種類を選定し、コンブ類やホンダワラ類の30種類分について分布の変化を検出してみました。過去から現在の分布の推移を特に代表的な6種類分について例を出すと、分布の南の端が衰退するのは多く見られますが分布の北の端は同じ程度には拡大していないことが分かります。南方系の種類ではかなり分布の端が北に伸びているものもありますが、もともと温帯に居た種類の分布が縮まる場合がかなり多いというのが衝撃的な結果でした。また、代表的な30種類について分布の変化傾向を解析をしました。青い線が1970年代の分布で、赤い線が2000年代の分布を表します。分布が狭まりつつ北へと分布が平行移動しているグループが最も多くて16種（青の枠内）、増えながら分布が北に平行移動しているという4種類ないし5種類くらい（緑の枠内）しかありません。逆に、南に分布がスライドしつつ減少するもの（赤の枠内）、南に平行移動しつつ増えたもの（黄の枠内）も少しいます。かといって、それらの分布の南端自体は南下せず、単に他の種類が居なくなった所で増えることによって分布の中心が南に移っているだけのことが多いです。総じて見ると、理屈どおりに北の涼しい方へと分布域が平行移動する



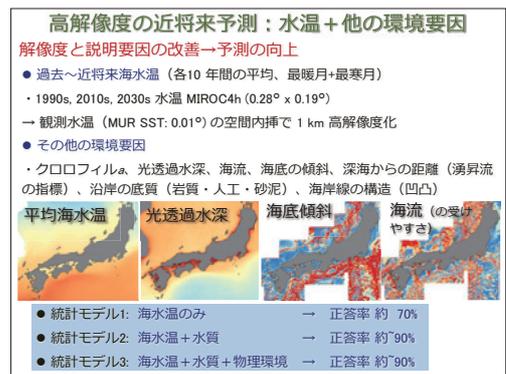
のは少数派であることがわかりました。さらに、温度が上昇する速度と分布が変化する速度とを比べてみると、サンゴや藻場を食害をする魚類は温度の上昇に比較的ついていけているのですが、海藻の方はかなり遅れを取ってしまいます。海藻の分布が衰退する速度がサンゴや魚類よりも速いのに拡大速度は遅いということは、サンゴや魚類に追いつかれていき、海藻の分布がどんどん縮んでしまうという解析結果になっています。

ここからの解析結果は残り時間の関係で短縮していきますが、海水温の他の様々な環境要因も考慮して、将来これらの生物の分布がどう変わるか予測をしたものです。温帯性の海藻とサンゴ、南方性の海藻、南方性のサンゴの2030年頃にかけての近い将来の分布の予測をして、分布の変わらない場所や失われる場所、新たに増える場所を特定する研究をしています。今のところは一部の種でしか結果が得られていませんが、やはり多くの種で分布が衰退する方が拡大する方よりも大きくなってしまいう予測になっています。ただし、各地域で全滅するというよりは、地域内のどこかしらに少しずつ逃げ場所、生き残れる場所が残るそうだというのもわかりました。

これらの現状と解析結果を踏まえると、温暖化影響へ適応的に対処する対策として、いくつか考えられるシナリオがあると思います。適応策1：最後の解析で示したように、地域的に生息場所が残りやすいと予想される地点を重点的に保全することです。適応策2：また、もし分布を制限する要因というのが、人の手を加えることで対処可能なものであったら、人為的な環境の改善を施すというのも合理的な対策でしょう。適応策3：別の考え方として、実際に関わっている方には受け入れづらいこととは想像しますが、南方化してくる生態系を受け入れるというのも1つの手段だと思います。適応策4：一方で、これも多分すぐには受け入れがたいと思いますが、生物の元々持っている移動分散能力では生息に適した場所に移ることが出来ない場合には、例えば人為的に移植をするという対応も有り得ると思います。

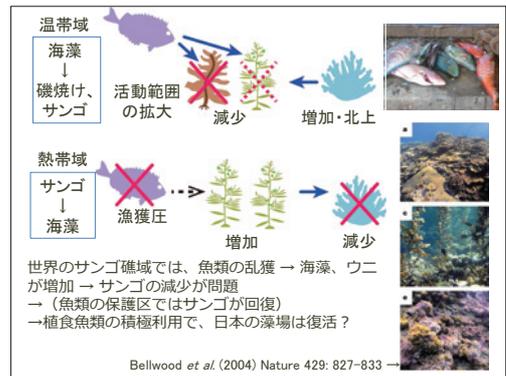
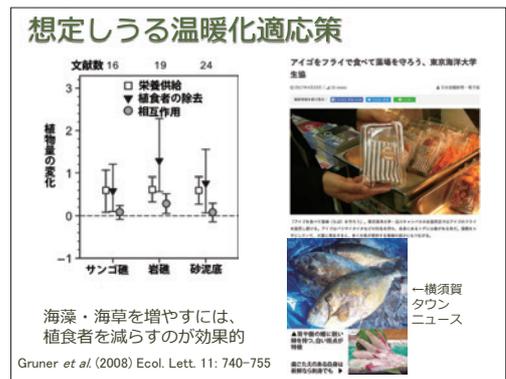
視点を変えて、他の地域、他の生態系での例とも比較してみます。元の論文は陸上から海洋までのあらゆる生態系で比較をした研究で、維管束植物や藻類などの植物を増やすために、栄養の供給と植食動物の除去がそれぞれどれくらい効果があるかを示しています。全般的に言うと、植食動物を除去する方が効果があるというのがわかっています。一方、検証された全生態系のうち、有意な栄養供給の効果認められたのはサンゴ礁域のみでした。つまり藻場を回復させる

努力の方向性としては、植食動物の数を減らすのが効果的であることがわかります。例えば、藻場の保全研究をされているグループが海藻をよく食べる魚を食用に提供して減らす活動をされているのですが、これはやはり効果的だと思います。今まで食べる習慣がなかったところへ今日から食べようというのは抵抗があるかもしれませんが、積極的に温暖化に対応する対策を取ることで温暖化に対抗することができる良い例と思っています。なお、熱帯域ではこういった藻類をよく食べる魚というのがむしろ主食になっています。そういった魚を取り過ぎることによって、日本とは逆に、海藻が増えてサンゴが減ることが世界的に問題となっています。日本ではこれの逆をやれば良いでしょう。温帯域でもこういった生物が増えてきてしまっているということならば、これらの植食魚類をよく食べるようになれば海藻がまた戻ってくるというのは現実的なシナリオだと思います。他地域でやっていることならば日本でもできる、不可能ではない、と希望を持ってもらえたらと思います。私の話は、これで終わりになります。



想定しうる温暖化適応策

- 適応策1：地域条件により残存しやすい、と推定された場所を重点的に保護 (海洋保護区、重点対策区)
- 適応策2：分布の制限要因が少数・小規模ならば人為的に環境改善を施す
- 適応策3：南方性の生態系を受け入れる (漁業、レクリエーション、危険生物の知識、駆除対象から保護対象へ)
- 適応策4：生息適地の移動に分布移動が追いつかない場合、移植 (人為移入) を検討すべき (生態系消失よりマシ)



東京湾を心理学する 一生態系サービスへの価値志向性 (ESVO) に着目し一

東京大学 農学生命科学研究科 農学国際専攻 特任助教 杉野弘明

皆さんお待たせ致しました。東京大学農学生命科学研究科農学国際専攻の杉野弘明と申します。本日はこの様な大きな機会にて発表させていただけるという事で大変緊張をしております、出来れば皆さんと一緒にですね、この綺麗な絵を見ながら、ストレッチを出来たらと思いますので、皆さん一緒にお願いします。

【参加者】

(ストレッチ)

【杉野先生】

ありがとうございます。という事で、緊張もほぐれた所です、この写真、どちらかわかる方いらっしゃいますかね。これは東京湾ですね、富津の少し南の所にある海岸から撮った夕日なんですけれども、これ凄く綺麗で、私は好きでよく行っている所です。東京湾に関わる様になって、まだ2年くらいしか経ってないんですけども、とても好きだなと思っていて、それで何でかなと考えると、先程の熊谷先生の発表にもあった様に、先生は多分、海の中に潜ってどんな生物がどれだけの量いらっしゃるのかとか、そういったものを調べていらっしゃると思うんですけども、私は心理学を専門としておりますので、どちらかと言うと、東京湾に関わる方で、一般に住んでいらっしゃる方々の心の中に潜って東京湾ってどういうイメージを持っているのか、そういった感じのことについて調べております。とりあえずメニューを3つ示します。今回いただいた話としては、生態系サービスを少し捉え直してみないかという事で、お題をいただきました。心理学の私からすると、それは人間目線で捉え直すという事ではないかという事です。あと、捉え直した時に、皆さんの目、もしくは人間の目、私の目から見ると、東京湾というのはどんなものなのかということと、それに加えて、東京湾への愛着とか見え方とか描かれる将来というのが、それぞれどんな構造になっているのかという所を調べてみたということをお共有させていただけたらと思います。何分ちょっと専門が生物とは違うので、おかしな事を言っていると思われる所もあるかもしれないですけども、東京湾というのは本当に皆さんの目の前にと言うか、東京湾も凄く目の前にある海という事で、皆さんが共通して語れるものの1つではないかなと思っています。なので、私の話を聞かれる際に自分の中の東京湾って何かなというのを考えながら、聞いていただけたらと思っています。

では、導入から入りますが、人間には知覚と認知、理解というものに限界があるというのが、私の分野である心理学だと良く言われる事で、人間は万能ではないですし、私がここに立っている状況において、あそこの衝立の後ろとかですね、全然見えなくなってしまう。何が言いたいかというと、その海からの心理的な距離、海がどれだけ心理的に離れているのかということと、どういう価値を持って見ているのかということによって、それぞれ個性があることになりまして、私が感じている東京湾というものと、皆さんが感じている東京湾が、どうしても違うということになります。それは、皆さんが経験されてきたものであって、見てきたもの、見ているものが、私が見ているものは全然違うからですね。そうすると、じゃあ皆さんは何を、どんな東京湾を見ているのかというのが凄く気になってくるわけですね。こん



東京湾を心理学する
-生態系サービスへの
価値志向性(ESVO)
に着目して-

杉野弘明*1

*1 東京大学農学生命科学研究科農学国際専攻



コンテンツ

【本日のメニュー】

- 1. 生態系サービスを人間目線で捉えなおす
- 2. 東京湾の見え方とはどんなものなのか
- 3. 東京湾への愛着、見え方、描かれる将来



1. 導入: 背景

・重要な議論

同じ「海」、同じ「東京湾」
であっても、「見え方」が違う



- 1) 人間には知覚、認知、理解において限界があることから、以下の2点においてそれぞれに個性がある
- a) 海からの心理的な距離 (どこに居るか)
 - b) 認知 / 価値志向性 (何を見るか)

な事を見るためにアンケートを取りました。これはちょっとした比較ですけれども、海という言葉から連想されるイメージを聞いた調査結果です。少し説明をすると、大体これが皆さんの意識の中のイメージ、意識構造のネットワークだと思って下さい。海っていう言葉を起点にしたイメージです。こういう色が付いてる所っていうのはかなり大きな構造を持っていて、その構造の中には、9個くらいのかたまりがあります。1つは「昔の家族との思い出」がC5にありまして、あとは「一般的なイメージ」というのは「海」とか“深い”とか、“青い”とか、そのようなものです。あと面白いのは「抽象化された海」というものがあって、“地球”とか、“生命”、“命”、“源”、“母”とか、そんなのも連想されます。あと「食料供給源」、「レジャー対象」っていうのはもちろんなんですけれども、もう1つ注目していただきたいのが、C13にある「海の定常的な姿」っていうのが、左上の赤いものになります。これが“朝日”、“夕日”、“水平線”、“世界”、”繋がる”とかですね。そういったものが見られる、イメージの塊という事になっています。私が今日、生態系サービスを捉え直すのに着目したいものは、C7やC5、C13であるような、時間的な概念が入り込んだ生態系サービスというものが、これまで生態系サービスでミレニアムアセスメントから言われてきたものに関して言うと、日常生活に暮らす人の目線っていうものから、生態系サービスを見てみた時に、生活というのは毎日繰り返される、そしてそれがどんどん続いていくという様な見方から、生態系サービスというものを見れないかなと考えました。

ここで3つの質問を皆さんにお投げしたいと思います。1つ目に東京湾というのはどういう事が連想されるかということ、2つ目に”起こって欲しい”出来事というのを頭の中で考えて下さい。3つ目に将来について”こうあって欲しくない”という姿もちょっと考えてみて下さい。もし良ければ、代表でK先生、お願い出来ますか。

【K先生】

東京湾、(連想されることは)地元ですね。まず、地元。

【杉野先生】

良いですね。

【K先生】

それから、やっぱり豊かで美しくあって欲しいなあって思っています。子供がいつも遊んでいて、キャッキョキャッキョ言っていて欲しいなあって、そんな感じはありますね。それから3番目、ゴミ溜め場の様な、見捨てられる様な海にはなって欲しくないなあって、そういう事はあります。私の座右の銘は因果応報なんですけど、こういうマイク向けられる度、それ感じます。

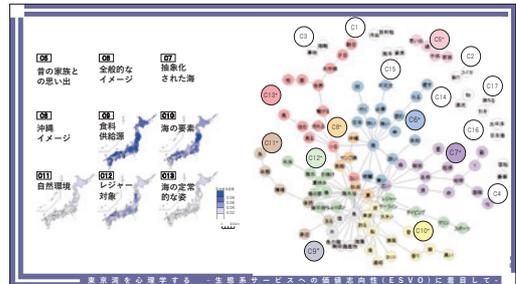
【杉野先生】

はい。ありがとうございます。そういう皆さんの将来の像がどういう風に描かれているかについてお聞きした結果も後でお見せします。もう1つちょっとお話をしておきたいのは、これです。横浜赤レンガ倉庫というのは、この事だと思っていただきたいんですけども、皆さん初めて訪れる場所というのは、地図とかを良くご参照されるか

1. 導入: 背景

- 比較: 日本全国アンケート
- 「海」という言葉から、どんなことを連想されますか。連想されることを、ひとつひとつの単語、単語のまとまり、文章のいずれかの形で結構ですので、なるべくたくさんお書きください。
- 調査実施日: 2016年2月5日~8日
- 調査協力者: 全国のウェブアンケート調査会社モニター1278名 (20歳~69歳の男女) に実施
- 有効回答数: 1034名分のデータを使用
- 各都道府県で人数が均等(22名)になるように割付
- <<<東京のように人口が大きい県に偏らせないため

東京湾を心構えする 生態系サービスへの価値志向性(ESVO)に着目して



3つの質問:

- 「東京湾」という言葉から、どんなことを連想されますか。連想されることを、ひとつひとつの単語、単語のまとまり、文章のいずれかの形で結構ですので、なるべくたくさんお書きください。
- 「東京湾」の将来について、「こうあって欲しい」という姿や、「起こって欲しい」出来事を、どんなことでも結構ですので、思いつくものをできるだけ具体的に、たくさんお書きください。
- 「東京湾」の将来について、「こうあって欲しくない」という姿や、「起こって欲しくない」出来事を、どんなことでも結構ですので、思いつくものをできるだけ具体的に、たくさんお書きください。

東京湾を心構えする 生態系サービスへの価値志向性(ESVO)に着目して

1. 導入: 背景

- 横浜赤レンガ倉庫, 神奈川県, 日本
- <初めて訪れる際に必要なものは?>

地図

東京湾を心構えする 生態系サービスへの価値志向性(ESVO)に着目して

どこに居て & 何を見る?

見え方

方向性

どこに行く?

東京湾を心構えする 生態系サービスへの価値志向性(ESVO)に着目して

1. 導入: 背景

- 海や沿岸域の将来
- 日本にとって重要な議題
- <初めて訪れる際に必要なものは?>

将来像

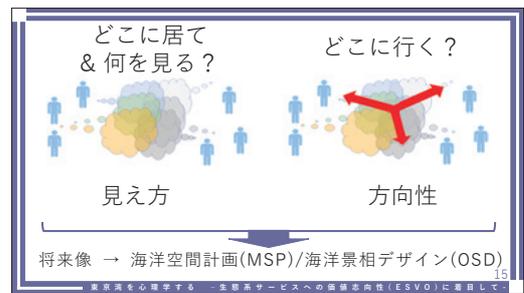
= 心の中にある地図

東京湾を心構えする 生態系サービスへの価値志向性(ESVO)に着目して

と思います。最近は、このような便利な物(スマートフォン)がありますので、凄くチェックがしやすいと思うのですが、どこに居て何を見るのかっていうことと、どこに行くのかっていうことを考えると、自分はこう行けば良いなというのが凄くわかってくると思います。ですが、海とか沿岸域の将来っていうのはですね、初めてじゃない人っていらっしゃるんですか。例えば2040年の東京湾に行った事あるっていう方はいないですかね。はい、皆さん多分初めて訪れると思います。と言うのが、将来というのは行った事がない場所なので、結局心にある地図を辿って行かないといけないのかなという事ですね。私はこれが個人個人にあるというよりは、皆さんのその思いの中から、何となくその集成的な見え方と、集成的な方向性というのが見られるのではないかなという風に考えています。もう1つ大事なものは、先程お尋ねした3番目の内容ですね。例えば、私まだ結婚はしてないのですが、仮に杉野の息子がスーパーマーケットに行くよっていう時に、彼をどうやって導いてあげれば良いのかなっていうのを考えた時に、どのように行くのかっていうことだけじゃなくて、例えばここに工事中だよとか、例えば私の息子がヤギ苦手だったら、あそこにヤギが居るよっていうのを言ってあげる事で、こっちの問題のない道に導くことができます。ここでは、どのように行くのかというだけではなくて、どこに行ってはいけないのか、という将来像として描く必要があるという様な意識でやっています。

また、どれだけ東京湾との距離があるのかっていう心理的距離を測るのには、東京湾への愛着というものを先行の研究から持ってきて、愛着尺度を使って測りました。生態系サービスという事にも少し着目して測っております。この時に、ここに書いてある様に、時間的な関わりのサービスを含む形で聞いております。後ほど結果をお見せ致します。あとイメージと、どこに行くべきか、どこに行かないべきか、というのを須賀と大井が用いた方法で、自由連想法というものを使って聞いております。

結果になります。まずは、東京湾のイメージは、この様な形になりました。先程の全国の海のもの比べると、少し違いがあるかなというのがありまして、7個くらい大きな塊があるので、それを1つずつ言うと、身近に歴史を重ねた海という様なイメージと、あとは綺麗になりつつあるという意識もあるようです。あと、東京とか千葉とかですね。神奈川県とか、発展を支えたことに加えて汚染もそれによって起こったという事と、あと埋め立てられた工場地帯というイメージ、あとレジャーを楽しめる海ですね。あと、アクアラインとか、レインボーブリッジなどの構造物のイメージと、最後に江戸前寿司というのが、1番上の緑の所に出ています。こういうイメージがありますよというのを、ちょっと頭に入れておいて下さい。この辺はちょっと飛ばさせていただきます。で、大事なものは、その全国の海のイメージと東京湾のイメージの共通点ってどこかなと。ちょっと似ても似つかない様なイメージだったんですけども、どの共通点があるのかなと考えた時に、その人間のスケールを超えて在り続ける存在、要は子供の頃に遊んだねとか、あのお爺ちゃんがどうのこうのという様な記述を書



1. 導入: 背景

- 2つの重要な議論

杉野の息子

スーパーマーケット

2) 目的地にうまく連れていくために重要なこと

- どこに、どのように行くのか だけでなく
- どこに、どのように行っては行けないのか も必要

1. 導入: 背景

- 本研究で行ったこと

住民の潜在的知や意識をMSPやOSDに活用するために、以下のものの視覚化を試みた:

- 1) Vista = [どこに居るか] + [何を見るか]
- 2) Vectors = [どこに行くべきか] + [どこに行かないべきか]

[どこに居るか]

>>> 海からの心理的距離を測るために“心理的愛着”を計測

1. 導入: 背景

- 本研究で行ったこと

住民の潜在的知や意識をMSPやOSDに活用するために、以下のものの視覚化を試みた:

- 1) Vista = [どこに居るか] + [何を見るか]
- 2) Vectors = [どこに行くべきか] + [どこに行かないべきか]

[何を見るか]

>>> ESVO (生態系サービス価値志向性)

1. 導入: 背景

- 本研究で行ったこと

住民の潜在的知や意識をMSPやOSDに活用するために、以下のものの視覚化を試みた:

- 1) Vista = [どこに居るか] + [何を見るか]
- 2) Vectors = [どこに行くべきか] + [どこに行かないべきか]

[どこに行くべきか]

>>> 望ましい将来像

1. 導入: 背景

- 本研究で行ったこと

住民の潜在的知や意識をMSPやOSDに活用するために、以下のものの視覚化を試みた:

- 1) Vista = [どこに居るか] + [何を見るか]
- 2) Vectors = [どこに行くべきか] + [どこに行かないべきか]

[どこに行かないべきか]

>>> 望ましくない将来像

2. 手法

- 研究の対象 = 東京湾

*東京都、神奈川県、千葉県に囲まれた内湾

東京湾

23

2. 手法

- 研究の概要
- オンラインによる質問紙調査
- サンプルサイズ: 1,034人分 (有効回答数: 980)
- 調査協力者: 東京都、神奈川県、千葉県に在住の20-69歳
- *層化抽出法を利用
- 調査期間: 2017年7月11日 - 2017年7月14日

24

2. 手法

[何を見るか]

>>> ESVO (生態系サービス価値志向性)

- 20項目(Wakita et al., 2014)、5件法>>>調査協力者の東京湾に対する価値志向性を訪ねる。時間的関わりのあるサービスを含む
- 因子分析

参考:
Wakita, K., Shen, Z., Oishi, T., Yagi, N., Kurokura, H., & Furuya, K. (2014) Human utility of marine ecosystem services and behavioural intentions for marine conservation in Japan. Marine Policy, 46, 53-60.

25

2. 手法

[どこに居るか]

>>> 東京湾からの心理的距離を測るために“心理的愛着”を計測

- 15項目(Ardoin et al., 2012)>>>調査協力者の東京湾への心理的愛着を計測
- 5件法
- 因子分析

参考:
Ardoin, N. M., Schuh, J. S., & Gould, R. K. (2012). Exploring the dimensions of place: a confirmatory factor analysis of data from three ecoregional site. Environmental Education Research, 18(5), 583-607.

25

2. 手法

[イメージ]/[どこに行くべきか]/[どこに行かないべきか]

>>> 見え方/望ましい将来像/望ましくない将来像

- 各1項目(Suga & Oi, 1995)>>>東京湾のイメージと将来像を訪ねるための質問
- 自由連想記述 (自由回答)
- テキストマイニング >>> 共起ネットワーク分析 >>> 多因子分析

参考:
Suga, S. and Oi, K. (1995): A Survey of the Image of Sea through a Free Association Method, F-73-95/NIES, National Institute for Environmental Studies (in Japanese).

27

3. 結果: [0] 東京湾のイメージ

- 身近に歴史を重ねた
- 綺麗になりつつある
- 隣接県の発展を支えた(汚染含)
- 埋め立てられた工場地帯
- レジャーを楽しめる海
- アクアラインやRBなど構造物
- 江戸前寿司

28

いて下さった方もいらっしゃいますし、いつでも行けば悲しい思い出とか、楽しい思い出が蘇るとかですね。そういった人間の時間スケールを超えて在り続けてくれている、それを記憶として受け持ってもらっていたりとか、あと個人的な記憶もそうですし、歴史的な記憶っていうものも含めて受け持ってくれているサービスというのがあるのかなという様な形で、ちょっと考察をしています。生態系サービスへの価値志向性というものに関する結果がこちらの方になりまして、いくつか項目を聞いたんですけども、この項目はちょっと前にも発表していただいている様に、生態系サービスのいくつかの枠組みの中から、それに該当するものを書いています。ただし、この結果はどちらかと言うと、人間側がそれをどう捉えているかっていうものを基準にしてまとめた物になっています。人間側がどういう風に見たのかと言うと、この3つにまとめられます。1つ目は生態系の一部として、海があるんだという様な価値の付け方、2つ目は人間生活の下支えをしてくれているんだという、その役割に対する価値志向性、3つ目は資源供給源としての役割を担う形での価値志向性の3つでまとまりました。この人間生活の下支えというのが、例えば地域固有の文化や、地域を根ざす風土を育むきっかけ要素の提供であったりとか、先程時間の概念と言いましたけれども、昔の記憶を思い出させてくれるであったりとか、あとは伝統や文化を将来の世代に継承する未来の方に対する土壌、違う世界との境界としての存在とか、こういったものも含めて、2つ目の人間生活の下支えの役割としての価

研究の対象 = 東京湾

- 潮干狩りや海水浴
- 遊漁といったレク利用
- 戦後における急激な工業化と人口増加によって、水質が悪化した過去を持つ。現在は改善が目指されている
- 江戸時代から続く埋め立ての歴史
- 海藻の養殖や漁業、海運で利用されていた
- 工場、海運、空港などの交通要所として利用

29

研究の対象 = 東京湾

- 潮干狩りや海水浴
- 全国の海イメージと東京湾イメージの共通点
- 人間の時間スケールを超えて在り続ける存在
- 人間の生活と歴史を支え、個人的・社会的な記憶を受け持つサービス
- が悪化した過去を持つ。現在は改善が目指されている
- 工場、海運、空港などの交通要所として利用

30

3. 結果: [1] 生態系サービスへの価値志向性

項目	Factor 1	Factor 2	Factor 3
【自然環境】(自然環境)	0.82	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.81	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.80	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.79	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.78	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.77	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.76	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.75	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.74	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.73	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.72	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.71	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.70	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.69	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.68	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.67	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.66	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.65	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.64	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.63	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.62	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.61	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.60	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.59	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.58	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.57	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.56	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.55	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.54	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.53	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.52	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.51	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.50	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.49	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.48	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.47	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.46	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.45	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.44	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.43	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.42	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.41	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.40	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.39	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.38	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.37	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.36	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.35	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.34	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.33	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.32	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.31	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.30	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.29	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.28	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.27	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.26	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.25	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.24	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.23	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.22	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.21	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.20	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.19	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.18	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.17	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.16	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.15	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.14	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.13	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.12	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.11	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.10	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.09	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.08	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.07	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.06	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.05	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.04	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.03	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.02	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.01	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	0.00	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.01	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.02	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.03	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.04	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.05	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.06	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.07	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.08	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.09	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.10	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.11	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.12	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.13	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.14	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.15	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.16	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.17	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.18	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.19	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.20	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.21	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.22	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.23	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.24	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.25	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.26	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.27	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.28	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.29	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.30	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.31	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.32	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.33	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.34	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.35	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.36	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.37	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.38	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.39	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.40	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.41	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.42	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.43	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.44	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.45	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.46	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.47	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.48	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.49	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.50	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.51	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.52	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.53	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.54	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.55	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.56	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.57	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.58	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.59	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.60	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.61	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.62	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.63	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.64	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.65	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.66	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.67	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.68	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.69	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.70	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.71	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.72	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.73	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.74	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.75	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.76	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.77	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.78	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.79	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.80	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.81	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.82	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.83	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.84	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.85	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.86	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.87	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.88	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.89	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.90	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.91	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.92	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.93	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.94	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.95	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.96	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.97	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.98	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-0.99	0.02	0.02
【自然環境】(自然環境)	-1.00	0.02	0.02

生態系の一部としての役割を担う
生態系サービスに対する価値志向性

人間生活の下支えとしての役割を担う
生態系サービスに対する価値志向性

資源供給源としての役割を担う
生態系サービスに対する価値志向性

30

値志向性という事になっています。あともう1つ先程言っていた距離感なんですけれども、愛着というのが、どういう風に作られているのかっていうのを調べました。最終的にこの3つのものにまとまったんですけれども、1つが住み続けたいという様な「居住意志」です。2つ目が単純に良いと思うとか、好きであるとか、そういった「選好感情」になっています。もう1つ面白いのが、なくなってしまうと悲しいものがあるであったりとか、いつまでも変わって欲しくないものがあるであったりとか、そういったものがまとまりまして、これ名前としては私が付けたんですけれども、持続していただきたいという、そういう願いなのかなという事で「持続願望」と名付けています。そして最後のものになるんですけれども、望ましいものと、望ましくないものの将来像というのをご紹介します。まずは、望ましい方ですね。歴史的レジャーの維持、潮干狩りとか海水浴の維持。あとは、豊かな自然というのと、水質改善ですね。あとは生態系の回復というの、ある程度出ていました。こども面白いのが、安心、先程木村先生のお話でもあったように、子供さんっていうキーワードがここにも出ていて、こういった子供さんであったりとか、次世代の人の為の安全な環境っていうものが、かなり大きな形で出ていました。あともちろん高い漁業生産性というのと、魚の為の綺麗な海で、これは単純に澄んだと言うよりも、先程、熊谷先生から仰っていただいた様に、少し濁っている様なプランクトンとかが、きちんと豊富にある様な海っていうものがある種良いものなんだっていうものの、そういったコミュニケーションも必要かなと思います。次が望ましくない方なんですけれども、もちろん2011年以降、津波と地震というのがキーワードとして多く出てきています。もう1つは家庭用排水による汚染という事と、あとは船の事故ですね。で、外来種であったりとか、ゴミの投棄であったりとか、そういうものによる外部要因による環境の悪化というものも懸念されています。ここが先程時間というものをキーワードにさせていただいたんですけれども、面白いのが、過去の状態に戻る事ということに関して、かなり多くの否定的な記述が見ら

3. 結果: [1] 生態系サービスへの価値志向性

人間生活の下支えとしての役割を担う
生態系サービスに対する価値志向性

【地域固有の文化や地域に根差した風土を育み
きっかけや要素の提供】
【昔の記憶を思い出させてくれること】
【伝統や文化を将来の世代に継承する土壌】
【違う世界との境界としての存在】

項目	因子1	因子2	因子3
【地域固有の文化や地域に根差した風土を育み きっかけや要素の提供】	0.516	0.164	0.116
【昔の記憶を思い出させてくれること】	0.215	0.331	0.229
【伝統や文化を将来の世代に継承する土壌】	0.282	-0.282	0.268
【違う世界との境界としての存在】	0.144	-0.025	0.009
【地域固有の文化や地域に根差した風土を育み きっかけや要素の提供】	0.467	0.261	-0.123
【昔の記憶を思い出させてくれること】	0.214	0.226	0.121
【伝統や文化を将来の世代に継承する土壌】	0.214	0.226	0.121
【違う世界との境界としての存在】	0.214	0.226	0.121

東京湾を心理学的に「生態系サービスへの価値志向性(ESVO)」に着目して

3. 結果: [2] 東京湾への愛着

項目	因子1	因子2	因子3
居住意志	0.761	0.087	0.031
選好感情	0.868	-0.213	0.025
持続願望	0.873	0.022	-0.017
【地域固有の文化や地域に根差した風土を育み きっかけや要素の提供】	0.129	0.577	0.108
【昔の記憶を思い出させてくれること】	-0.011	0.985	-0.047
【伝統や文化を将来の世代に継承する土壌】	0.063	0.760	0.090
【違う世界との境界としての存在】	0.063	-0.056	0.873
【地域固有の文化や地域に根差した風土を育み きっかけや要素の提供】	-0.193	0.213	0.620
【昔の記憶を思い出させてくれること】	0.232	0.168	0.542
SS loadings	2.201	1.955	1.440
Propagated Var	0.345	0.222	0.368
Cumulative Var	0.345	0.456	0.626

東京湾を心理学的に「生態系サービスへの価値志向性(ESVO)」に着目して

3. 結果: [3] 望ましい将来像

- 歴史的なレジャーの維持
- 豊かな自然
- 水質改善
- 生態系の回復
- 次世代のための安全な環境
- 高い漁業生産性
- 魚のための綺麗な海

東京湾を心理学的に「生態系サービスへの価値志向性(ESVO)」に着目して

3. 結果: [3] 望ましい将来像

- 歴史的なレジャーの維持
- 豊かな自然
- 水質改善
- 生態系の回復
- 次世代のための安全な環境
- 高い漁業生産性
- 魚のための綺麗な海

東京湾を心理学的に「生態系サービスへの価値志向性(ESVO)」に着目して

3. 結果: [3] 望ましい将来像

- 歴史的なレジャーの維持
- 豊かな自然
- 水質改善
- 生態系の回復
- 次世代のための安全な環境
- 高い漁業生産性
- 魚のための綺麗な海

東京湾を心理学的に「生態系サービスへの価値志向性(ESVO)」に着目して

3. 結果: [3] 望ましい将来像

- 歴史的なレジャーの維持
- 豊かな自然
- 水質改善
- 生態系の回復
- 次世代のための安全な環境
- 高い漁業生産性
- 魚のための綺麗な海

東京湾を心理学的に「生態系サービスへの価値志向性(ESVO)」に着目して

3. 結果: [3] 望ましい将来像

- 歴史的なレジャーの維持
- 豊かな自然
- 水質改善
- 生態系の回復
- 次世代のための安全な環境
- 高い漁業生産性
- 魚のための綺麗な海

東京湾を心理学的に「生態系サービスへの価値志向性(ESVO)」に着目して

3. 結果: [3] 望ましい将来像

- 歴史的なレジャーの維持
- 豊かな自然
- 水質改善
- 生態系の回復
- 次世代のための安全な環境
- 高い漁業生産性
- 魚のための綺麗な海

東京湾を心理学的に「生態系サービスへの価値志向性(ESVO)」に着目して

3. 結果: [3]
望ましい将来像

- 1) 歴史的なレジャーの維持
- 2) 豊かな自然
- 3) 水質改善
- 4) 生態系の回復
- 5) 次世代のための安全な環境
- 6) 高い漁業生産性
- 7) 魚のための綺麗な海

44

3. 結果: [3]
望ましい将来像

- 1) 歴史的なレジャーの維持
- 2) 豊かな自然
- 3) 水質改善
- 4) 生態系の回復
- 5) 次世代のための安全な環境
- 6) 高い漁業生産性
- 7) 魚のための綺麗な海

45

3. 結果: [4]
望ましくない将来像

- 1) 津波と地震
- 2) 家庭用排水による汚染
- 3) 船の事故
- 4) 外部要因による環境悪化
- 5) 過去の状態に戻ることに
- 6) 低い生産性
- 7) 津波など以外の災害
- 8) 水質汚染

46

3. 結果: [4]
望ましくない将来像

- 1) 津波と地震
- 2) 家庭用排水による汚染
- 3) 船の事故
- 4) 外部要因による環境悪化
- 5) 過去の状態に戻ることに
- 6) 低い生産性
- 7) 津波など以外の災害
- 8) 水質汚染

47

3. 結果: [4]
望ましくない将来像

- 1) 津波と地震
- 2) 家庭用排水による汚染
- 3) 船の事故
- 4) 外部要因による環境悪化
- 5) 過去の状態に戻ることに
- 6) 低い生産性
- 7) 津波など以外の災害
- 8) 水質汚染

48

3. 結果: [4]
望ましくない将来像

- 1) 津波と地震
- 2) 家庭用排水による汚染
- 3) 船の事故
- 4) 外部要因による環境悪化
- 5) 過去の状態に戻ることに
- 6) 低い生産性
- 7) 津波など以外の災害
- 8) 水質汚染

49

3. 結果: [4]
望ましくない将来像

- 1) 津波と地震
- 2) 家庭用排水による汚染
- 3) 船の事故
- 4) 外部要因による環境悪化
- 5) 過去の状態に戻ることに
- 6) 低い生産性
- 7) 津波など以外の災害
- 8) 水質汚染

50

3. 結果: [4]
望ましくない将来像

- 1) 津波と地震
- 2) 家庭用排水による汚染
- 3) 船の事故
- 4) 外部要因による環境悪化
- 5) 過去の状態に戻ることに
- 6) 低い生産性
- 7) 津波など以外の災害
- 8) 水質汚染

51

3. 結果: [4]
望ましくない将来像

- 1) 津波と地震
- 2) 家庭用排水による汚染
- 3) 船の事故
- 4) 外部要因による環境悪化
- 5) 過去の状態に戻ることに
- 6) 低い生産性
- 7) 津波など以外の災害
- 8) 水質汚染

52

3. 結果: [4]
望ましくない将来像

- 1) 津波と地震
- 2) 家庭用排水による汚染
- 3) 船の事故
- 4) 外部要因による環境悪化
- 5) 過去の状態に戻ることに
- 6) 低い生産性
- 7) 津波など以外の災害
- 8) 水質汚染

53

3. 結果: [4]
望ましくない将来像

- 1) 津波と地震
- 2) 家庭用排水による汚染
- 3) 船の事故
- 4) 外部要因による環境悪化
- 5) 過去の状態に戻ることに
- 6) 低い生産性
- 7) 津波など以外の災害
- 8) 水質汚染

54

3. 結果: [5]
2つの将来像をベクター化

望ましい将来像
7つの重要なグループ

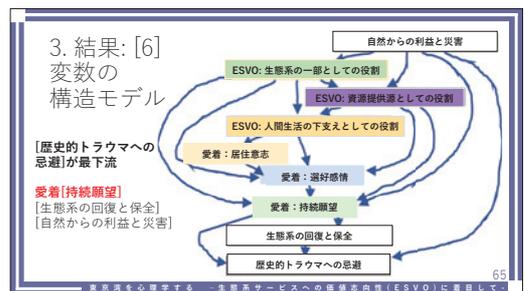
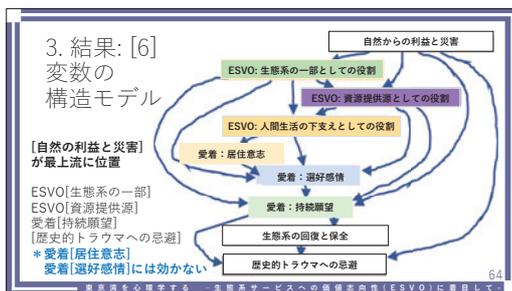
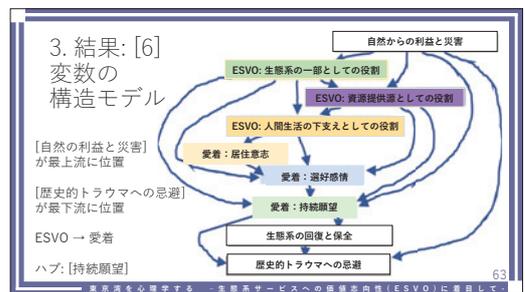
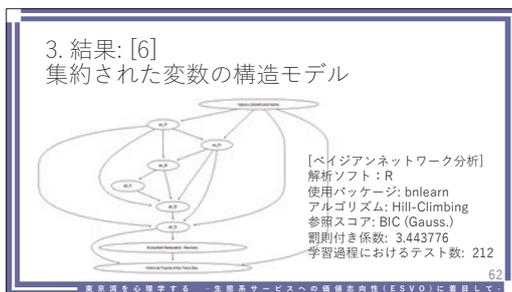
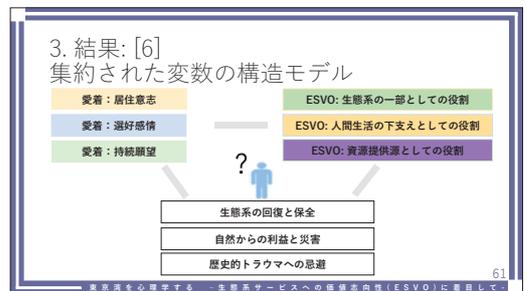
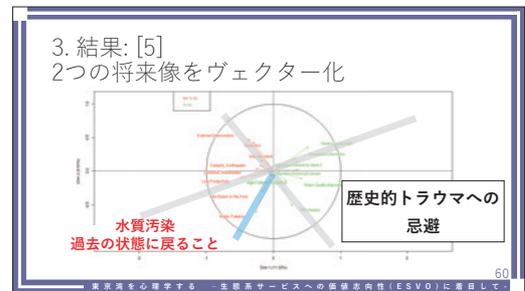
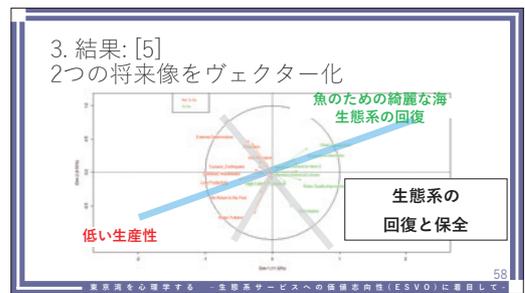
望ましくない将来像
8つの重要なグループ

2つの将来像を同時にベクター化して視覚化

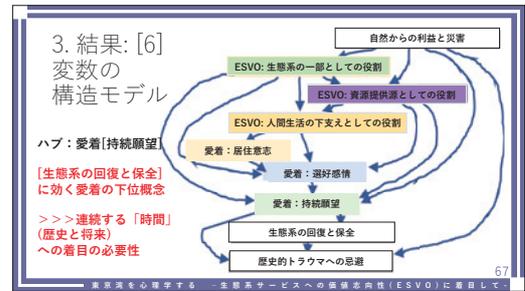
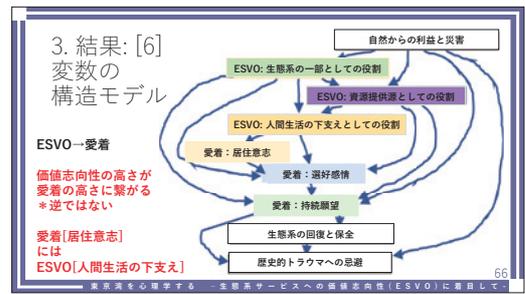
55

れました。あと、低い生産性と、津波以外の災害というのと、水質汚染という様な形になっています。これらが望ましくない将来像なんですけれども、何をしたかったかって言うと、この2つを一緒くたにベクター化して、こういう図を作りました。何でこういう図を作ったかと言うと、望ましくない将来像と望ましい将来像というのは、ものによってはこう正反対の性質を持っているので、1つの軸で解析出来るんじゃないかなという様な形で、この多因子分析を使ってこういう図を書きました。結果的には3つの軸が見えまして、1つは生態系の回復と保全というものの軸、もう1つは自然からの利益と災害という意味で、望ましい方が利益ですね。望ましくないのが災害という感じです。もう1つちょっと面白いのが、東京湾に限って出てきたものなんですけれども、水質汚染とか過去の状態に戻る事という様な形で、歴史的に東京湾の歴史、歴史的に少しトラウマティックになっている所への忌避というものが出てきておりました。

最後にこちらマニアックなものをお見せしたいなと思うんですけれども、それぞれ愛着と価値志向性と先程出てきた記述の将来像というものが、どういう関係なのかなというのを、ベイジアンネットワーク分析というのを使って算出しております。この図が結果なんですけれども、ちょっと見づらいので、自分が手書きで書き直した物をお見せ致します。いくつかちょっと特徴を述べていきたいんですが、まずは「自然の利益と災害」というものが1番上流に位置しています。大体殆どのものに影響を与えているんですけれども、愛着の「居留意志」と愛着の「選好感情」には効いていないという事実がありました。もう1つは「歴史的なトラウマへの忌避」というのが1番下にきております。これに効いている愛着が1つありまして、それが「持続願望」になっています。もう1つ、大事な構造としては、その価値志向性から愛着というものに流れているという事で、愛着があるから価値志向性が高いのではなくて、価値志向性が高いので愛着が高まっているという様な構造が今回の分析では出てきたという事です。また愛着の「居留意志」に関しては、価値志向性の人間生



活の下支えとしての役割が効いています。ここには先程の、私が時間的な関係性を入れたものに関して効いているという様な事が見てとれます。最後に先程も若干言いましたが、愛着の中でも持続願望というものが、かなり重要なハブとしてここに働いています。生態系の回復と保全というものを考える時に、この愛着に関して言うと持続願望だけが効いているという状況で、持続と言うか、続いていくという様な事に関して、高い反応を示した人が生態系の回復と保全というものに対して、高い反応を示しているという様な分析の結果となりました。これを総括すると、連続する時間ですね。歴史とか将来という様な。現代だけで見るとはなくて、過去も未来も含めた上での生態系サービスというものの着眼というのが必要じゃないかなという形で、まとめさせていただきます。ありがとうございました。



4. 結語: 本研究のまとめ

東京湾の生態系サービスを考える際に、1) 人間目線によるサービスの捉えなおし、2) 時間の概念を含めた人間と環境との関係性、をアプローチの軸として、本研究では以下のものを視覚化することを試みた:

1) 見え方 = [どこに居るのか] + [何を見るのか]
 2) 方向性 = [どこに行くべきか] + [どこに行かないべきか]

特に、[どこに行かないべきか]は東京湾が有する“トラウマ”として過去の水質汚染を特異的に表出化しており、また、ベイジャンネットワークでは愛着の下位概念としての[持続願望]がネットワークの重要なハブとして示された。

4. 結語: 今後の展開

- 本研究で用いられた手法の信頼性・妥当性の検証のため、異なる対象(例えば別の湾など)に対するケーススタディを重ねることで、手法を海洋空間計画や合意形成などの実践への使用の耐えうるものに発展させる必要がある。
*国内外における比較研究が求められる
- また、本研究のような社会科学からのアプローチによる研究結果を自然科学からのアプローチによる研究結果と合わせて海洋台帳などのサポートツールに組み込む方策を探ることも重要である。

謝辞:

本研究は、東京大学海洋アライアンスが日本財団の助成により進めている「総合海洋基盤プログラム」の「海洋の利用に関する合意形成手法の開発」からの援助、および東京湾大感謝祭事務局の支援により行われました。



海外における Eco-DRR/ グリーンインフラの動向

IUCN (国際自然保護連合) 日本リエゾンオフィス コーディネーター
／大正大学 地域構想研究所 教授
古田尚也

皆さん、こんにちは。今、ご紹介いただきました、大正大学の古田と申します。私はですね、ここに書いてありますけれども、IUCN 国際自然保護連合の日本事務所の代表も兼務してまして、今日の話はどちらかと言うと、その立場での話を中心になるかと思えます。

今日のテーマですけれども、海外における Eco-DRR/ グリーンインフラの動向です。初めてこういう言葉をお聞きになった方も多いかと思いますが、Eco-DRR ですとか、グリーンインフラという言葉が少しずつ日本の中でも使われるようになってきています。まず、この Eco-DRR というのは何かという事なんですけれども、きちんと書きますと、Ecosystem-based Disaster Risk Reduction という事ですね。生態系を基盤とした防災、減災という風に日本語では訳したりしています。定義はですね、ここに書いてある通りなんですけれども、生態系の管理や保全、再生を通じて災害リスクを削減すると同時に、持続可能でレジリエントな開発を目指すアプローチという事で、国際的に海外でもですね、いろいろな国で最近、注目をされている考え方です。こういう考え方がなぜ使われるようになったかという事なんですけれども、きっかけとなったのは 2004 年に発生したスマトラ沖地震というのがありましたよね。そのスマトラ沖地震の時に、大きな津波が発生しまして、これスリランカの写真なんですけれども、大きな被害が出ています。で、この上の方の写真ですけれども、ちょっとご覧になっていただきたいんですけども、海岸がありまして、その後ろに海岸の植生がある。それで、実はこの後ろの方にですね、この木に隠れて見えないんですけども、リゾートがありまして、このリゾートはですね、この砂浜とか海岸植生があったお陰で、津波があったんですけども、5 cm しか浸水しなかった、殆ど被害がなかったんですね。一方、この下の方の写真ですけれども、同じ、非常に近い場所なんですけど、このリゾートは砂浜とですね、その海岸植生を削ってですね、泊まる人が非常に景色が良く見える様という事で作られたリゾートだったんですけども、津波被害の直撃を受けまして、ここに書いてある様に 30 名近くの方が亡くなったと。こういう様な例がいろいろな所で報告される様になりまして、丁度 2004 年と言いますと、今日のテーマとなっている生態系サービスという言葉が使われ始める様になった頃ですよね。2005 年に国連ミレニアム生態系評価の報告書が出ましたので。それで、そういう生態系サービスの 1 つとして、こういう生態系の持つ防災、減災機能をもっと注目して良いんじゃないかという様な議論が IUCN の専門家のグループの中から出まして、そういう中から Ecosystem-based Disaster Risk Reduction という考え方とか言葉が使われる様になってきたわけです。同じような言葉、いろいろ概念がありまして、最近日本でよく使われている言葉でグリーンインフラとか、グリーンプラスチックチャーという言葉があります。これ、自然が持つ多様な機能を賢く利用する事で、持続可能な社会、経済の発展に寄与するインフラや土地利用計画という風に定義されていますけ



東京湾シンポジウム2017

海外におけるEco-DRR/
グリーンインフラの動向

2017年10月20日

IUCN(国際自然保護連合)
日本リエゾンオフィス
/大正大学地域構想研究所
古田 尚也
naoya.furuta@iucn.org

生態系を基盤とした防災・減災
(Eco-DRR: Ecosystem-based Disaster Risk Reduction)とは？

- 生態系の管理や保全、再生を通じて災害リスクを削減すると同時に、持続可能でレジリエントな開発を目指すアプローチ (Estrella and Saalismaa 2013)

インド洋津波2004年 - スリランカ

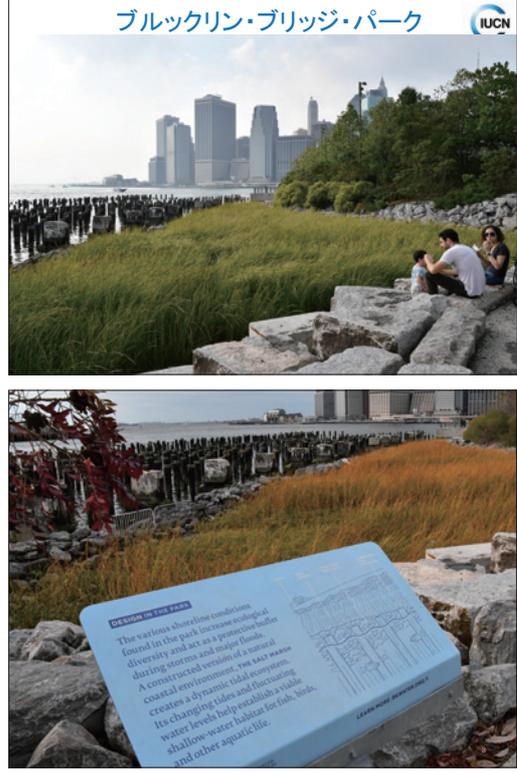
ども、災害とか防災とかだけではなく、もっと沢山生態系サービスにはいろんな種類があるわけですから、そういう様なものを上手く使っていくという様な考え方です。インフラの1つとして位置付けていくという事ですね。類似の概念として、生態系インフラストラクチャとか、自然インフラ、ナチュラルインフラという様な言い方もされます。更に最近はですね、こういうグリーンインフラとか Eco-DRR とかも含めて、より広い概念として、社会の課題に対するいろんな課題を自然の力、生態系サービスを上手く使って解決していくというアプローチとして、Nature-based Solutions という様な言葉もよく使われる様になってきています。その Eco-DRR ですとかグリーンインフラとかはですね、自然とか生態系サービスを上手く活用するという事なんで、場所としてはもちろん山から里、山地の様な所、里地の様な所、都市でも沿岸でも海でもあるわけですけども、やはりその中で、この議論が1番活発に行なわれているのが、実は沿岸地域なんですね。これは、自然災害の数を示したグラフですけども、過去から見るとどんどん増えているわけですね。中でも風水害が多いわけですが、その原因としては、1つは沿岸地域に人や物が集中してきている事と、その沿岸地域で気候変動の影響などで、災害が起きやすくなっているという事が原因になっています。そういう中でいろいろな取り組みが世界中で行なわれているわけですけども、今日はいくつかのそういう事例をご紹介したいんですが、これニューヨークのブルックリンブリッジパークという所で、行かれた事がある方もいらっしゃると思うんですけども、向こうに見えるのがマンハッタンですよ。こちら側がブルックリンという事で、言ってみれば東京に対する川崎とか横浜の様な場所ですね。そこに新しく出来た公園、2010年くらいにオープンした公園なんですけども、この公園も元々は、この横浜のこのエリアと同じように港湾だったんですけども、その港湾を公園に変えて今は非常にこういう写真にあるように魅力的な場所になっています。で、先程も湾岸の集合住宅の開発に関する研究ありましたが、ここの公園も実は丁度こっち側の所にですね、高級なそのマンションがいろいろ建ち始めていまして、そういった非常に魅力的な場所になっています。こういうここは、その元々港湾だった場所に自然再生をしたりとか、公園にしているわけですけども、こういう沿岸の部分の植生の所に近寄ってみると、こういう看板が出てまして、こういう湿地ですよ。沿岸の湿地が高潮に対する被害の緩和に役立つとかですね、あとは魚とかそういう生物の多様性に寄与しているんですよという事が、きちんとこういう風に解説がされていたりします。で、ニューヨークは2012年にハリケーンサンディーという非常に大きな高潮の被害を受けたわけですね。そういう経験をした為に、今いろいろな取り組みがされています。2013年にですね、そのハリケーンサンディーの復興戦略が作られたわけですけども、その中でも復興してよりレジリエントな街づくりをしていく上で、そのグリーンインフラですね。そのグリーンを選択肢を出来る限り使っていくというのが、戦略として、方針として出されています。そういう方針に基づいてですね、復興プランのデザインコンペが行なわれまして、2014年

グリーンインフラ

自然が持つ多様な機能を賢く利用することで、持続可能な社会と経済の発展に寄与するインフラや土地利用計画

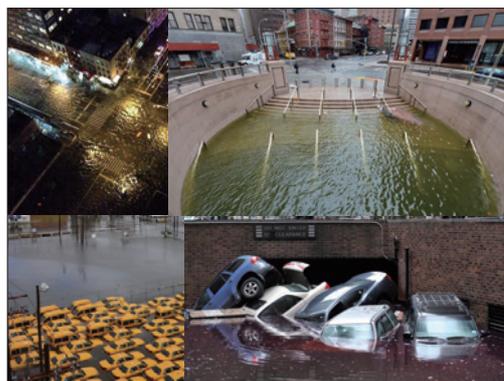
類似の概念:

- 生態系インフラストラクチャ
- 自然(ナチュラル)インフラストラクチャー 等



に10のプランが選ばれているわけですが、こういう選ばれたプランも、いわゆるグリーンインフラですとか、生態系を上手く活用した計画になっています。例えばこれは、リビングブレイクウォーターという計画なんですけれども、カキ礁とかですね、そういうものを上手く使ってですね、今後海面上昇していくわけですが、そういう海面上昇に海岸防御の施設が上手く自然に適応出来る様にしていこうというプランが実際に採択されて、今詳細な計画が作られているという風に聞いています。

ニューヨークでは、海面上昇とか温暖化というのが1つの大きな問題なんですけれども、もう1つの大きな問題が水質の問題です。これは、ニューヨーク市で作られているグリーンインフラ計画というものなんですけれども、2010年に作られたものですが、ニューヨークのような古い都市は東京もそうですし、横浜も一部そうだという風に聞いていますけれども、下水道が合流式下水道なわけですね。合流式下水道というのは、雨水と家庭から出てくる様な排水が、同じ下水管を流れるわけですね。そうすると、雨が降ると未処理の下水が川に流れるという事が起きるわけです。ニューヨークでも年間に40日くらいですね。少し雨が降るとそういう未処理の下水が川に出て、それによって川や湾が汚染されるという事が起きています。最近東京でもですね、2020年の東京オリンピックのトライアスロンが出来ないかみたいな事で、その水質の問題が新聞の記事なんかにも出る事がありますけれども、ニューヨークでもそれが非常に昔から問題になっていて、それをどういふ形で対応しようとしているかと言うと、その主力になっているのがこのグリーンインフラという風に言われているもので、その降った雨がですね、急に下水に流れ込まない様に、いろいろな形でそれをトラップして溜めて、ゆっくり下水に流すという事をやっています。具体的には道路の脇にですね、こういう雨庭、レインガーデンという風に呼ばれていますけど、こういうものを何百ヶ所という風に設置しまして、雨水が下水道にそのまま流れるのではなくて、こういう所に一旦入ってですね、それが浸透していくという様なものを作っています。これは実際に設置されているものですが、そういうものがどういふ性能があるかという実験もいろいろと今検証の実験も行なわれています。これまた別の場所で撮られたものですが、もちろんその雨が降った時には水をここに貯めるといふ事なんですけど、雨が降ってない時でも、こういう様な形でですね、綺麗な植栽が作られているわけです。このこういう雨庭とかですね、グリーンインフラという風に呼ばれているものは、ニューヨーク市だけではなくて、全米のいろいろな都市で行なわれているわけですが、これはニューヨークの隣のニュージャージー州にあるホーボーケンという市があるわけですが、そこの市役所に最近作られたレインガーデンの、グリーンインフラのデモンストレーションですね。こういう物も作られています。雨水をこういうタンクに溜めたりとかですね。レインガーデンを作られています。これはまた別の場所で、ブルックリン地区のグアナス運河という所なんですけど、この運河もその合流式下水道からの汚水ですとか、周りに建っている工場からの



ハリケーン・サンディ復興戦略(2013)

- 勧告19: サンディ・インフラ投資のすべてにおいて、**グリーン**の選択肢を考慮すること
- 勧告20: サンディ追加支援資金によるプロジェクトを通じて**グリーンインフラ**の理解と意思決定ツールを改善すること
- 勧告21: サンディ資金を使用して、特に脆弱なコミュニティにおいて、**グリーンインフラ**技術と設計のイノベーションのための機会を設けること。
- 勧告22: 広範囲にわたる**グリーンインフラ**の統合を進展させるために、インフラ開発におけるグリーンアプローチの利点を評価する一貫した方法を開発し、ツール、データ、優良事例を提供すること。

カテリーナ・ウォーク、ピオシディNO.61(2015)

デザインによる復興

<http://www.rebuildbydesign.org/>

ニューヨークグリーンインフラ計画 (2010年)

- 「グリーンインフラ計画」53億ドル 対 68億ドル のグレイインフラストラクチャー

NYC GREEN INFRASTRUCTURE PLAN
A SUSTAINABLE STRATEGY FOR CLEAN WATERWAYS

雨庭(レインガーデン)



排水で非常に汚れていたわけですが、浄化のプロジェクトが進んでいまして、将来的にはこういう形で綺麗な素晴らしい環境を作りたいという事で、彼女は地元の NGO の方なんですけども、ビジョンを作っている関係者を巻き込んで活動をしています。

それで、今までご紹介したのはニューヨークでの事例ですけども、ヨーロッパ、他の国でもですね、いろいろな動きがありまして、これは1つの例ですけども、オランダでも、そのグリーンインフラとかですね、Eco-DRR の様な活動が行なわれています。オランダはご存知の様に国土の50%以上がですね、海面より低いという所で、海とどうやって戦うかと言いますか、共生していくか、国土を減らさない様にどうしていくかという事が非常に重要な課題なわけですが、そういう中で、当然その海岸を守る為に、砂を浚渫して養浜するという事が昔から行なわれているわけですけども、そういう従来のやり方ですと、海底の生物層にですね、影響があるんじゃないかっていう、そういう環境の面での懸念なども大きくなっているためにいろいろな新しい工法が試されています。2008年に官民のコンソーシアムでエコシェイプというのが作られてまして、そこでいろいろな新しい今までにない様なやり方のプロジェクト候補をパイロット的に、オランダの国内と一部海外でやっています。いくつか出ていますけども、1番有名なのが、このサンドモーターと言われてるやつで、従来は数年おきに海岸の養浜をしていたんですけども、これは30年分の砂を一辺にですね、置いて、あとは海流とかですね、そういうのに任せて自然に砂が供給される様にするっていう事を実験的にやっています。こちらの例は、インドネシアでやられているマングローブの再生なんですけども、こういう杭を立てまして、そこで自然に泥をトラップしてですね、泥をトラップするとそこに植林しなくても自然にそのマングローブが生えてくるという、そういう工法を実験的に試しているという風

ビルディング・ウィズ・ネイチャー (オランダ)



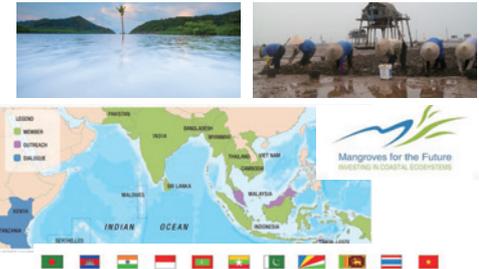
- ・ロッテルダム港改修にかかる環境問題がきっかけ
- ・2008年に官民学のコンソーシアム「エコシェイプ」を設立
- ・オランダ国内外でパイロットプロジェクトを実施




ビルディング・ウィズ・ネイチャー・ソリューション



マングローブ・フォー・ザ・フューチャー (MFF)




Mangroves for the Future
Restoring to Coastal Resilience

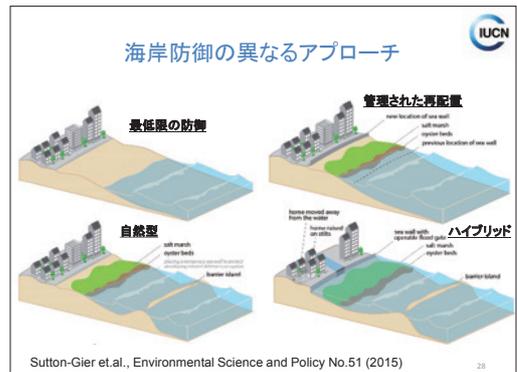


に聞いています。熱帯地域ではですね、その沿岸ではやはり、マングローブの再生プロジェクトというのが盛んに行なわれるようになってきて、最初にご紹介した様に、そのスマトラ沖地震の津波の被害の後にですね、ここにありますように、東南アジアの国々を中心とした、マングローブ再生の国際的なプロジェクト、マングローブフォーザフューチャーというのが進められています。更に最近では、今年の9月にですね、こういうものを基にして、それを世界中のレベルで展開しようという新しいプロジェクトも始まっておりまして、2030年までに世界の20%のマングローブを再生しようという目標を立てて、下にロゴが出ていますが、世界的な大手のNGOが全員揃ってですね、協力してやるという、グローバルマングローブアライアンスという取り組みも始まっています。こういったいろいろな取り組みがですね、国際的な政策のレベルでもですね、サポートされるようになってきておりまして、例えばこれは生物多様性条約ですけども、2014年のCOP12で生物多様性と気候変動と防災、減災という様な決議が採択されていますし、ラムサール条約でも2015年のCOP12で湿地と防災、減災に関する決議が採択されています。防災の方の国際的な政策でも、2015年3月に仙台で開催された国連防災会議で採択された、仙台防災枠組みの中でも、この生態系管理を積極的に活用して、防災、減災をしていくという考え方が、盛り込まれています。気候変動に関するパリ協定の中にも、そういう考え方が盛り込まれるようになってきています。そういう政策的な裏付けと同時に、科学的な研究の分野でもですね、Eco-DRRの効果に関する研究成果が最近増えています。これらも、やはり沿岸を対象にした研究が多いという特徴があります。経済評価に関する研究も行なわれています。そういったものを集約したレビュー論文もですね、数年前に出されています。細かくは説明しませんが、それぞれですね、自然のグリーンインフラ、Eco-DRRの様なアプローチと、その従来



型の人工構造物によるアプローチ、またはそれを組み合わせた様なアプローチのそれぞれの強みや弱みというものが整理されています。同時にその世界中でいろいろな実践がありますので、そういうものを基にしたケーススタディーやガイドライン、こういった物も沢山出される様になっています。

これは最後の写真ですけれども、ニューヨークのマンハッタンからフェリーですぐ行った所にある、ガバナーズアイランドっていう所なんですけれども、今日の講演の1番最初の岡田先生の講演です、東京湾にも沢山産業遺産があるというお話がありまして、国防の関心の遺産もあるというお話があったんですけれども、実はこれは、このニューヨークのガバナーズアイランドっていうのも、この要塞だった島なんです。砲台とかですね、いろんな物があるんですけども、それが今は、こういった公園にリニューアルされてですね、最近オープンしています。岡田先生のお話を聞いていて、そうすると東京湾でもですね、こういう様な素敵な場所をですね、これからどんどん作る余地が沢山あるんだという風に思ったわけなんですけれども、今日ちょっと駆け足でいくつかご紹介しましたが、海外でもですね、沿岸地域を対象にいろいろな新しい生態系サービスを活用して、新しい取り組みが進んでいますので、そういったものを参考にしながらやっていけば、東京湾はこれから益々魅力のある場所になるんだろうなという風に思いました。ご清聴どうもありがとうございました。



種類	強み	弱み
構造物 (防波堤、防波堤、障壁など)	<ul style="list-style-type: none"> デザインや建設に関して、知見が蓄積されている。 過去何十年にわたる経験がある。 どのよう、どの程度機能が発揮されるかについてよくわかっている。 建設直後から機能を発揮する。 	<ul style="list-style-type: none"> 海面上昇などの条件変化に適応できない。 経年劣化と寿命。 生態系の減少や生態系サービスの低下を招く恐れ。 誤った安全意識が生まれることで、かえって災害の被害が大きくなる可能性。 小さな嵐では、自然のアプローチより大きな被害の可能性。 災害時しか役に立たず、平時に便益がない。
自然 (塩生湿地、マングローブ、砂浜、砂丘、かき礁、サンゴ礁など)	<ul style="list-style-type: none"> 海岸保護のほかに、多様な便益が提供され、災害時以外にもこれら便益は沿岸コミュニティに利用可能である。 自然再生の場合、時間とともに生態系が成長する。 嵐の被害から自ら回復する可能性。 海面上昇に適応できる可能性。 安価に建設できる可能性。 小さな嵐では構造物よりダメージが少なく、自ら修復する可能性。 	<ul style="list-style-type: none"> 自然再生のやり方について好事例を作る必要がある。 生態系と災害の種類等により海岸保護の機能の発揮具合はばらつきがある。さらなる研究が必要。 自然再生の場合には、求めるレベルの機能を生態系が発揮するまでに時間がかかる。 広い空間を必要とすることが多い。 費用対効果に関するデータが少ない。 許認可の取得に手間取る可能性がある。 最適なアプローチや手法を選択・適用するための知見がまだまだ不足している。
ハイブリッド (構造物と自然の組み合わせ)	<ul style="list-style-type: none"> 構造物と自然の良い部分を取り入れられる。 海岸防護施設のデザインにイノベーションをもたらす。 自然のみのアプローチに比べ信頼性が向上する。 自然のアプローチだけではスペースが足りない場合に使える。 	<ul style="list-style-type: none"> こうしたシステムの性能に関するデータが蓄積している。 自然のアプローチと同等程度の便益を提供するわけではない可能性がある。 最適なハイブリッドシステムのデザインに関する研究の必要性。 最適なアプローチや手法を選択・適用するための知見がまだまだ不足している。 費用対効果に関するデータが少ない。 許認可の取得に手間取る可能性がある。

Sutton-Gier et al., Environmental Science and Policy No.51 (2015)



4. 閉会あいさつ

国土技術政策総合研究所 沿岸海洋・防災研究部長 吉田秀樹

国総研、横須賀の沿岸海洋防災研究部長の吉田でございます。

本日は皆様、午後1時から今まで4時間半、非常に長い間、尚且つこのホール非常に寒かったかと思えます。その中で、皆様には、発表されている方、それから質疑をされている方、聞かれている方など様々な形で参加していただき、最後まで熱心に議論を交わし、聞いていただきまして、誠にありがとうございました。今回、第18回の東京湾シンポジウムという事でございまして、テーマが「沿岸域のもつサービスと沿岸環境」という事ですが、昨年の第17回では生態系サービスの定量化という事で提案させていただきまして、今回はそれを更に深めて議論していこうという事で行った所でござい



ます。特に今回は大きく3つの部に分けて、最初に様々なサービスと沿岸環境という事で、特に文化的サービス、景観、居住、そして精神といった事について、いろいろとお話をいただきました。それからブルーカーボンについてもお話をいただきました。第2部につきましては、生態系サービスの向上の実践という事で、マルハニチロ様、それから東京ガス様の方からお話をいただきました。それから3番目と致しまして、新たな視点という事で、温暖化、心理学、そしてグリーンインフラといった事についてお話をいただきました。今回、全部で9本、幅広いご講演をいただいたという所でございます。皆様にとりましても、非常に幅広い内容でございました。これからの活動や調査にお役に立つ事があるのかなと思っております。お役に立てば我々としても、非常に幸いかなと思っている所でございます。特に、私個人的に申しますと、実は「海と船が見える坂道」というのを港で調べている所でございまして、今日の講演を聞いた所、海というのは開放的な所、そして船というのは動きがあるという事でございまして、沿岸域の持つ文化的サービス、その中の主要なサービスの1つになるのではないかと思います、自分としても1つになるように頑張っていきたいと考えている所でございます。また、来年も東京湾シンポジウムのなかで、この内容を更に深めていく事になろうかと思えます。そして、今日、明日、明後日は、東京湾大感謝祭という事でございまして、明日、明後日は横浜港の赤レンガ倉庫を中心にイベントを行いますので、是非とも皆様、またこちらの方に来ていただければと思っている所でございます。更に今日の質疑応答の中で質問出来なかったという方がおられましたら、この後意見交換会がございますので、是非とも参加していただいて、講師の方々と意見を交換していただければと思っている所でございます。本日はどうも皆様ありがとうございました。