

資料

令和4年度第5回国土技術政策総合研究所研究評価委員会

分科会（第三部会） 議事次第・会議資料

令和4年度第5回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第三部会）

議事次第

日時：令和4年10月28日（金）

場所：三田共用会議所

1. 開会
2. 国総研所長挨拶
3. 分科会主査挨拶
4. 評価方法・評価結果の扱いについて
5. 議事
 - ＜令和3年度終了の事項立て研究課題の終了時評価＞
 - ・沿岸域における環境保全技術の効果的活用のための評価手法の開発
 - ・コンテナ船の定時性向上に資するターミナル混雑度指標の開発
6. 国総研副所長挨拶
7. 閉会

会議資料

	頁
資料1 国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会（第三部会）委員一覧	141
資料2 評価方法・評価結果の扱いについて	142
資料3 研究課題資料	
3-1 沿岸域における環境保全技術の効果的活用のための評価手法の開発	143
3-2 コンテナ船の定時性向上に資するターミナル混雑度指標の開発	164
資料4 評価対象課題に対する事前意見	174

注) 資料3及び資料4については、研究評価委員会分科会当日時点のものである。

注) 資料3の一部の図表等について、著作権等の関係により非掲載としている。

国土技術政策総合研究所研究評価委員会 分科会
(第三部会) 委員一覧

第三部会

主査

兵藤 哲朗 東京海洋大学 学術研究院 流通情報工学部門 教授

委員

岩波 光保 東京工業大学 環境・社会理工学院
土木・環境工学系 教授

富田 孝史 名古屋大学減災連携研究センター 教授

野口 哲史 (一社)日本埋立浚渫協会 技術委員会委員長
五洋建設(株) 取締役 常務執行役員 土木本部長

二村 真理子 東京女子大学 現代教養学部 教授

山田 忠史 京都大学経営管理大学院 教授
京都大学大学院工学研究科都市社会工学専攻 教授

横木 裕宗 茨城大学 工学部 都市システム工学科 教授

※五十音順、敬称略

評価方法・評価結果の扱いについて

（第三部会）

1 評価の対象

令和3年度に終了した事項立て研究課題の終了時評価

2 評価の目的

「国の研究開発評価に関する大綱的指針」、「国土交通省研究開発評価指針」に基づき、外部の専門家による客観性と正当性を確保した研究評価を行い、評価結果を今後の研究の目的、計画等へ反映することを目的とする。

3 評価の視点

必要性、効率性、有効性の観点を踏まえ、「研究の実施方法と体制の妥当性」「目標の達成度」について終了時評価を行う。

【必要性】科学的・技術的意義、社会的・経済的意義、目的の妥当性等

【効率性】計画・実施体制の妥当性等

【有効性】目標の達成度、新しい知の創出への貢献、社会・経済への貢献、人材の育成等

評価にあたっては、研究開発課題の目的や内容に応じ、研究課題毎に初期、中期、後期の段階に振り分け、それぞれの段階に応じて、以下の留意すべき点を踏まえた評価を行う。

初期段階：先進的あるいは挑戦的な取組

中期段階：実用化に向けた取組

後期段階：普及あるいは発展に向けた取組

4 進行方法

（1）評価対象課題に参画等している委員の確認

評価対象課題に参画等している委員がいる場合、対象の委員は当該研究課題の評価には参加できない。（該当なし）

（2）研究課題の説明（20分）

（3）研究課題についての評価（30分）

① 主査及び各委員により研究課題について議論を行う。

② 審議内容、評価等をもとに、主査が総括を行う。

5 評価結果のとりまとめ及び公表

評価結果は審議内容、評価用紙等をもとに、後日、主査名で評価結果としてとりまとめ、議事録とともに公表する。

なお、議事録における発言者名については個人名を記載せず、「主査」、「委員」、「事務局」、「国総研」等として表記する。

6 評価結果の国土技術政策総合研究所研究評価委員会への報告

本日の評価結果について、今年度開催される国土技術政策総合研究所研究評価委員会に分科会から報告を行う。

沿岸域における環境保全技術の 効果的活用のための評価手法の開発

研究代表者	:	海洋環境・危機管理研究室長	岡田知也
課題発表者	:	海洋環境・危機管理研究室長	岡田知也
研究期間	:	令和元年度～令和3年度	
研究費総額	:	約24百万円	
技術研究開発の段階	:	中期段階	



National Institute for Land and Infrastructure Management, MLIT, JAPAN



1. 研究開発の背景・課題

背景

- 港湾域や沿岸域の環境改善を図るために、造成干潟や生物共生型港湾構造物等の**環境保全技術**が開発されてきた。
- これら**環境保全技術の従来の評価手法**は、**水質**や**生物**等のモニタリングデータに基づく、**水質改善効果**や**生物量の増加効果**で実施されている
- それに対して、近年、**生態系サービス**の視点が重要視され始めている

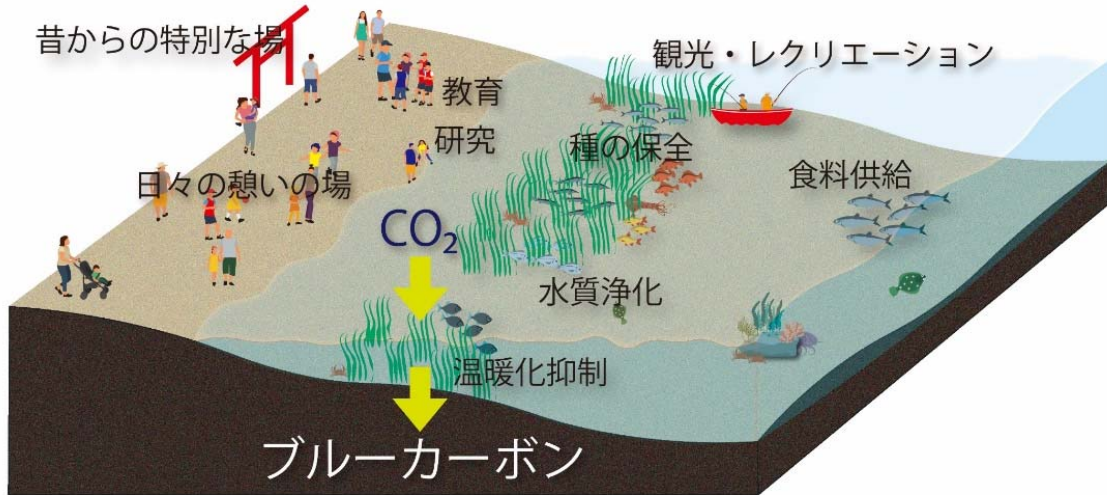
生物共生型港湾構造物





1. 研究開発の背景・課題

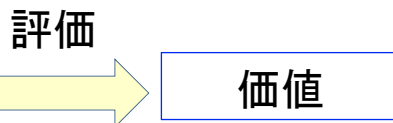
- ◆沿岸域の生態系サービス(人が生態系から得ることのできる便益)
 - 供給サービス(食料供給)
 - 調整サービス(水質浄化, 温暖化抑制(ブルーカーボン))
 - 文化的サービス(日々の憩いの場, 環境学習, 観光・レクリエーション)
 - 基盤サービス(種の保全)



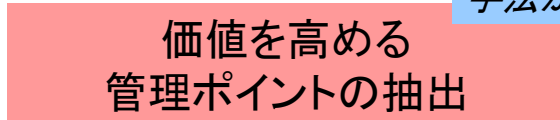
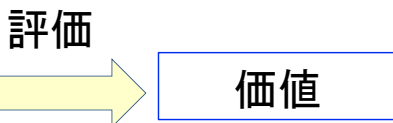
1. 研究開発の背景・課題

生態系サービスの観点から環境保全施設の評価に求められること

生態系サービスの単なる評価手法ではない



生態系サービスの「価値の向上」に資する評価手法



■課題
これができる評価
手法がない



1. 研究開発の背景・課題

課題

1. 沿岸域の環境保全技術の生態系サービスは評価されていない(沿岸域の環境保全技術分野における課題)
2. 他の分野では生態系サービスを評価している事例もあるが、サービスと自然環境・社会環境がリンクされてないため、その価値を高める管理手法や対策を導くことができない。
 - 従来の生態系サービスの評価は、価値(経済価値)を評価することに主眼があり、管理に活用することに着目していない(環境経済学と工学の視点の違い)

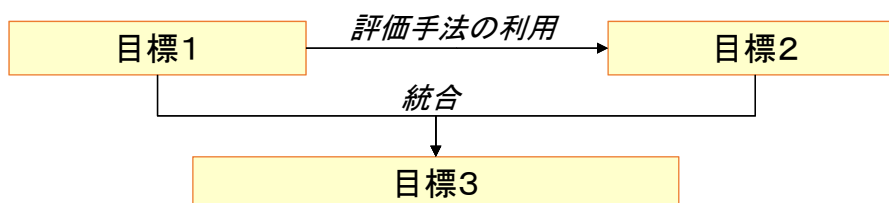
5



2. 研究開発の目的・目標

目的・目標

- 【目的】自然環境・社会環境及び地域特性を考慮でき、沿岸域における環境保全技術の効果的活用にあ資する評価手法を開発する。
 - 目標1: 自然環境・社会環境を考慮した生態系サービスの評価手法の開発【研究内容1】
 - 目標2: 沿岸域の生態系サービスの特徴の整理【研究内容2】
 - 目標3: 環境保全技術の効果的活用にあ資する評価手法の開発【研究内容3】



必要性

- 環境保全技術は環境の改善・創造を目的としているため、環境条件が良好でない水域に設置されることが多く、その機能の持続的な発揮のために順応的管理が不可欠である。
 - よって、管理に反映できる生態系サービスの評価手法は、環境保全技術において必要である。

6



3. 研究開発の概要

研究開発の概要

- 沿岸域の環境保全技術の従来の評価手法は、水質・生物等のモニタリングデータに基づく水質改善効果や生物量の増加効果等の評価が主であり、生態系サービスは評価されていない。
- 既往の生態系サービスに基づく評価手法では、全体のサービスの価値は評価できても、サービスの価値と自然環境・社会環境を結びつけて評価していないため、その価値を高める管理手法や対策を導くことができない。
- そこで本研究では、自然環境・社会環境及び地域特性を考慮でき、環境保全技術の効果的活用に資する評価手法を開発した。

7



4. 研究のスケジュール

区分(目標、テーマ、分野等)		実施年度			総研究費
		R1	R2	R3	研究費配分
	(研究費[百万円])	8	8	8	総額24
①	自然環境・社会環境を考慮した生態系サービスの評価手法の開発	基本的な評価手法の確立			約6 [百万円]
②	沿岸域の生態系サービスの特徴の整理		複数の地域の評価・検討		約10 [百万円]
③	環境保全技術の効果的活用に資する評価手法の開発		管理・計画への適用検討		約8 [百万円]

8



5. 研究の実施体制

メインチーム

国総研(統括)

手法の開発・全般検討

沿岸生態系: 港湾空港技術研究所

環境経済: 東京大学, 国立環境研究所, Gulf of Maine Research Institute (USA)

生態系サービスの特徴の整理

地域毎のデータ収集・検討

東京湾

関東地方整備局, 東京海洋大学, 千葉県水産総合研究センター, 都市型干潟の賢い/楽しい使い方研究チーム, 横浜市緑の協会, みなと総研

大阪湾

近畿地方整備局, 大阪大学, 大阪市立大学, 大阪府立大学, 大阪府立高専, 徳島大学, 大阪府水産総合研究所, NPO法人南港ウェットランドグループ, 大阪市漁協, ネイチャーおおさか, 大阪市建設局臨港方面管理事務所, 兵庫県尼崎港管理事務所

博多湾

九州地方整備局, 九州大学, 福岡大学, 九州共立大学, NPOふくおか湿地保全研究会, 福岡市

松島湾

東北地方整備局, 東北大学, 宮城県水産技術センター, 東北水産研究所, 松島湾アマモ場再生会議, 宮城県漁業協同組合, NPO法人海辺つくり研究会

活用に向けた検討

管理への活用に向けた検討

関東地方整備局

計画への活用に向けた検討

東北地方整備局, 東北大学, 宮城県水産技術センター, 東北水産研究所, 松島湾アマモ場再生会議, 宮城県漁業協同組合, NPO法人海辺つくり研究会

効率性

本研究は自然環境・社会環境と経済評価との融合が技術課題であることから、検討のメインチームを自然科学者および環境経済学者から構成した。また、地域特性の異なる対象水域を扱うに際し、対象水域の地方整備局および各対象水域の自然環境や社会環境に詳しい地元の研究者やNPOを協力者として加えた。この様な体制を組むことにより学術的に信頼度が高く、効率的なデータ収集ができた。

9

【研究内容①】

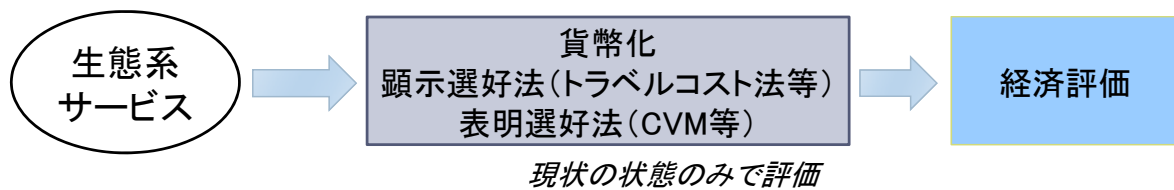
自然環境・社会環境を考慮した生態系サービスの評価手法の開発



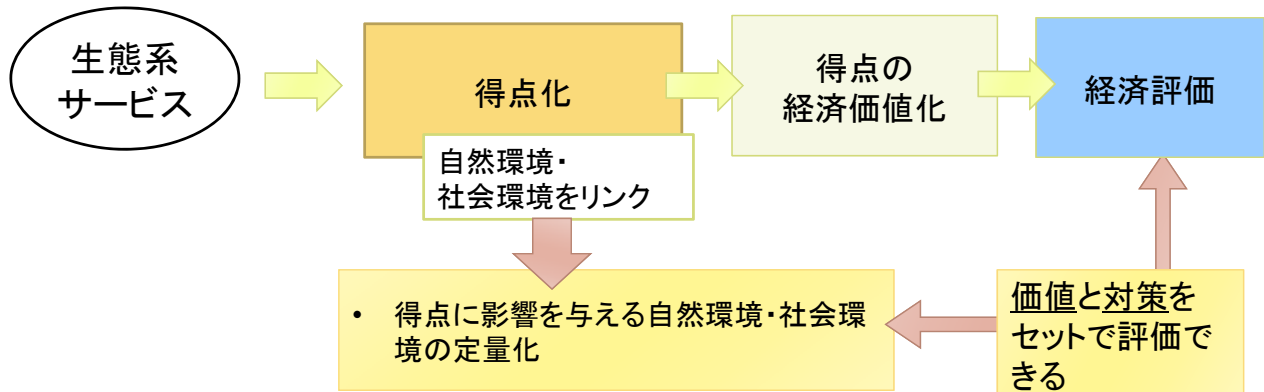
6. 研究成果:

① 自然環境・社会環境を考慮した生態系サービスの評価手法の開発

従来の手法



本手法のフレームワーク



11



6. 研究成果:

① 自然環境・社会環境を考慮した生態系サービスの評価手法の開発

評価対象サービスとその指標

サービス	サービスの価値	指標	単位
食料供給	水産物を食料として供給する価値	水産有用種の漁獲量	t ha ⁻¹ year ⁻¹
水質浄化	生物による有機物の分解機能の価値	COD浄化量	t-COD ha ⁻¹ year ⁻¹
温暖化抑制	生物および底質への炭素固定機能の価値	炭素貯留速度	t-C ha ⁻¹ year ⁻¹
観光・レクリエーション	潮干狩り等のレジャーにより得られる価値	来場者数	人 ha ⁻¹ year ⁻¹
環境教育	環境教育により得られる価値	参加者数	人 year ⁻¹
研究	研究活動により得られる価値	論文・報告書の発刊数	報 year ⁻¹
昔からの特別な場	祭事や神事を行うことにより得られる価値	神事・祭事の開催回数	回 year ⁻¹
日々の憩いの場	散歩や休憩することで得られる価値	憩い目的の来場者数	人 ha ⁻¹ year ⁻¹
種の保全	多様な種が存在することの価値	年間の確認種数	種数 year ⁻¹

12



6. 研究成果:

① 自然環境・社会環境を考慮した生態系サービスの評価手法の開発

得点化

指標の観測値の規格化

基準値(100点の状態)を用いて規格化

$$x_i = \frac{X_i}{X_{i,R}}$$

指標の観測値
基準値

基準値の定義

過去5年間で**同じ水域内**の干潟で得られた調査結果の**最大値**(近年における対象水域の理想の状態)

規格化された値(指数)の意味

対象水域内で「理想の状態(100点の状態)」に対して、どの程度かを示す相対的な数値

食料供給(漁獲量)



観光(入込客数)



13

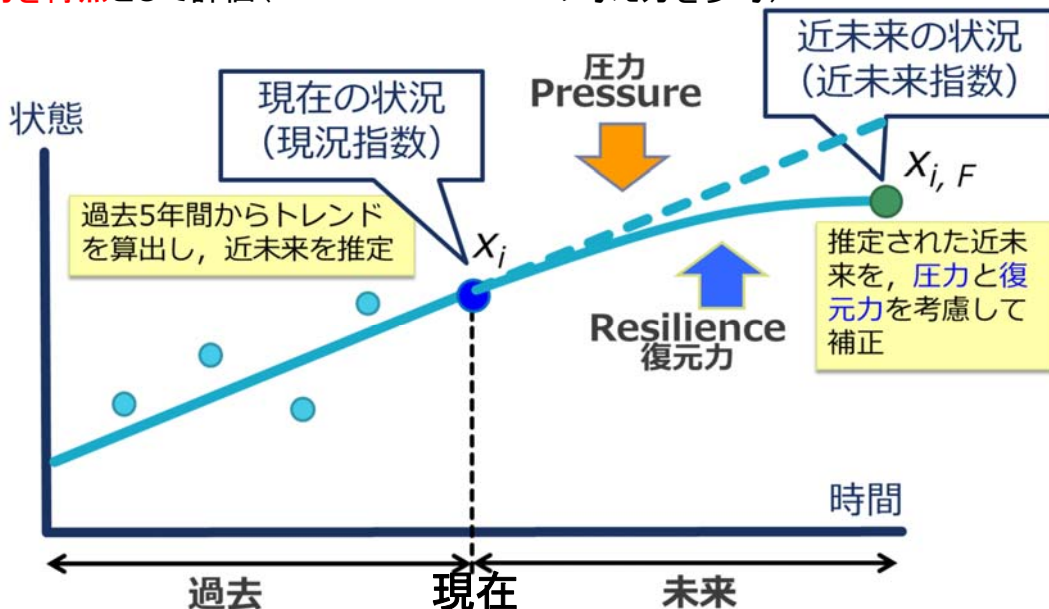


6. 研究成果:

① 自然環境・社会環境を考慮した生態系サービスの評価手法の開発

得点の求め方

既往のサービスの評価手法では、現況の状況のみで評価するのに対して、本手法では、過去からの**トレンド**と**圧力・復元力**を考慮して**近未来**を推定し、**現況と近未来の平均**を得点として評価(Ocean Health Indexの考え方を参考)



14

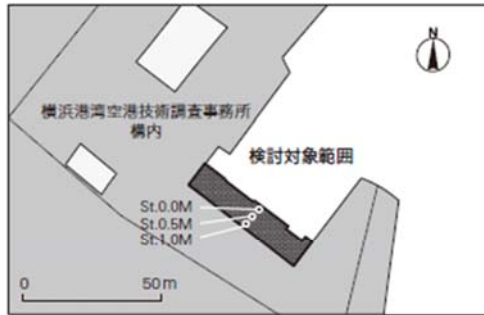


6. 研究成果:

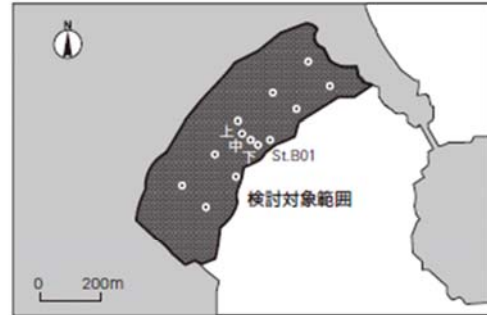
① 自然環境・社会環境を考慮した生態系サービスの評価手法の開発

トレンドの算定 (食料供給の例)

東京湾で評価した4つの干潟の調査地点



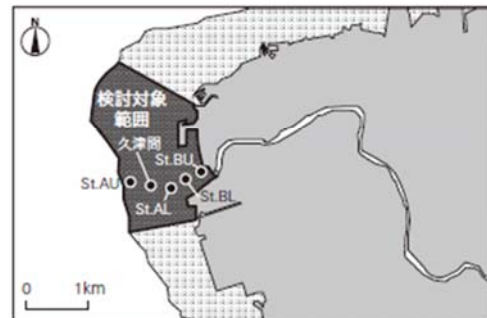
潮彩の渚 (横浜港湾空港技術調査事務所アータ)



海の公園 (横浜市アータ、海の公園アサリ調査アータ)



多摩川河口干潟 (東京空港整備事務所アータ)



小櫃川河口干潟 (環境省モニタリング1000アータ、千葉水試アータ)

15



6. 研究成果:

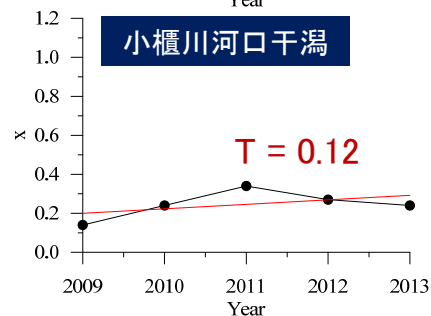
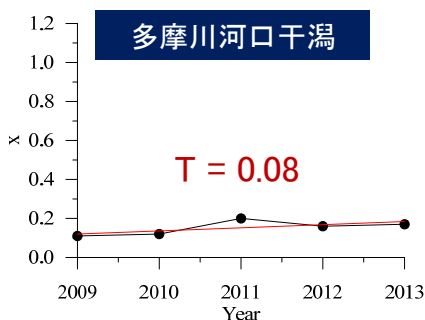
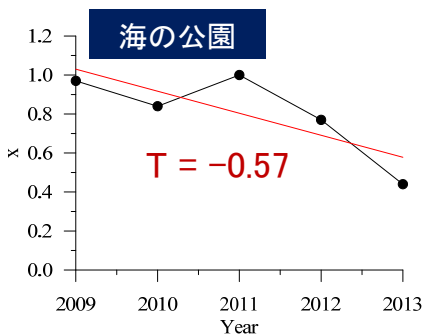
① 自然環境・社会環境を考慮した生態系サービスの評価手法の開発

トレンドの算定 (食料供給の例)

1. 各干潟の5年間の水産有用種の湿重量データを取集
2. 漁獲率を掛けて、各年の漁獲量を推定
3. 経年変化からトレンド(T)を算定

潮彩の渚

漁獲無し



16

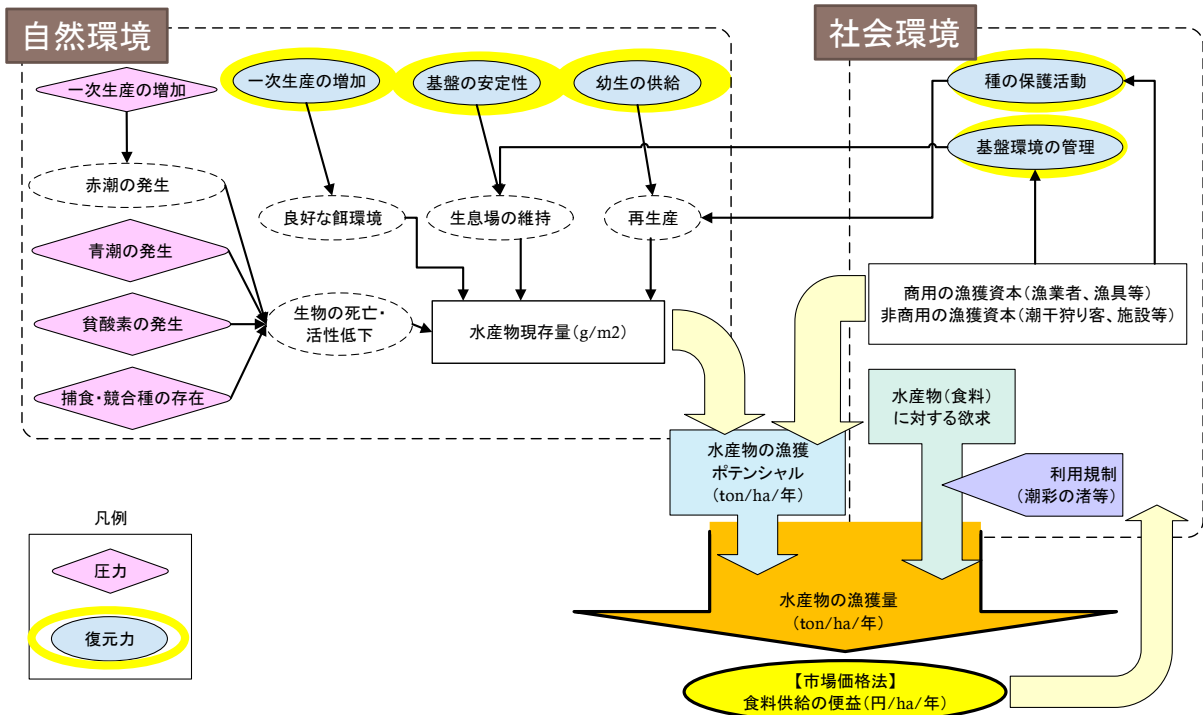


6. 研究成果:

① 自然環境・社会環境を考慮した生態系サービスの評価手法の開発

圧力と復元力は、概念モデルを作成して自然環境と社会環境に対して設定

■例) 食料供給の概念モデル



17



6. 研究成果:

① 自然環境・社会環境を考慮した生態系サービスの評価手法の開発

PR指数(圧力・復元力)の定量化

設定された基準に基づいて評価

PR指標	良好な状態の定義	PR指標の状態	値
貧酸素の発生	夏季に貧酸素が発生しない状態	夏季の最低DO<2mg/L	-1.0
		夏季の最低DO>6mg/L	+1.0
一次生産の増大	餌が豊富にある状態	年平均Chla<0μg/L	-1.0
		年平均Chla<3μg/L	±0.0
		年平均Chla<20μg/L	+1.0
基盤の安定性	地盤高が大きく変化するような侵食や堆積、圧密沈下等がなく安定している状態	基盤が安定している	+0.5
		基盤が安定していない	-0.5
青潮の発生	青潮の発生およびその影響が無い状態	青潮の影響が確認されていない	+0.5
		青潮の影響が確認されている	-0.5
幼生の供給源	近隣(同一湾内)に幼生の供給源となる自然干潟又は造成干潟が存在する状態	近隣に幼生の供給源となり得る浅場が存在する	+0.5
		近隣に幼生の供給源となり得る浅場が存在しない	-0.5

18



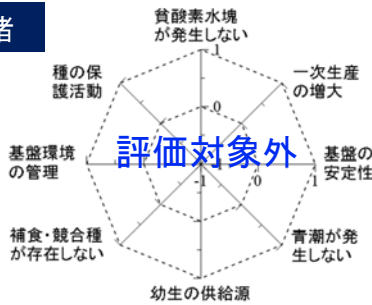
6. 研究成果:

① 自然環境・社会環境を考慮した生態系サービスの評価手法の開発

PR指数(圧力・復元力)の定量化

■PR指数【圧力(P)と復元力(R)】のレーダーチャートの例(食料供給)

潮彩の渚



海の公園



多摩川 河口干潟



小櫃川 河口干潟



19



6. 研究成果:

① 自然環境・社会環境を考慮した生態系サービスの評価手法の開発

得点の式

$$\text{得点} = \frac{(\text{現況指数} + \text{近未来指数})}{2} \times 100$$

従来の手法は
現況のみ考慮

$$\text{得点} = \frac{x_i + [1 + \beta \times T_i + (1 - \beta) \times PR_i] \times x_i}{2} \times 100$$

トレンド成分

自然環境・社会環境成分

β:トレンド(T)とPR指数(PR)の影響割合
(T:PR=2:1となるように設定)

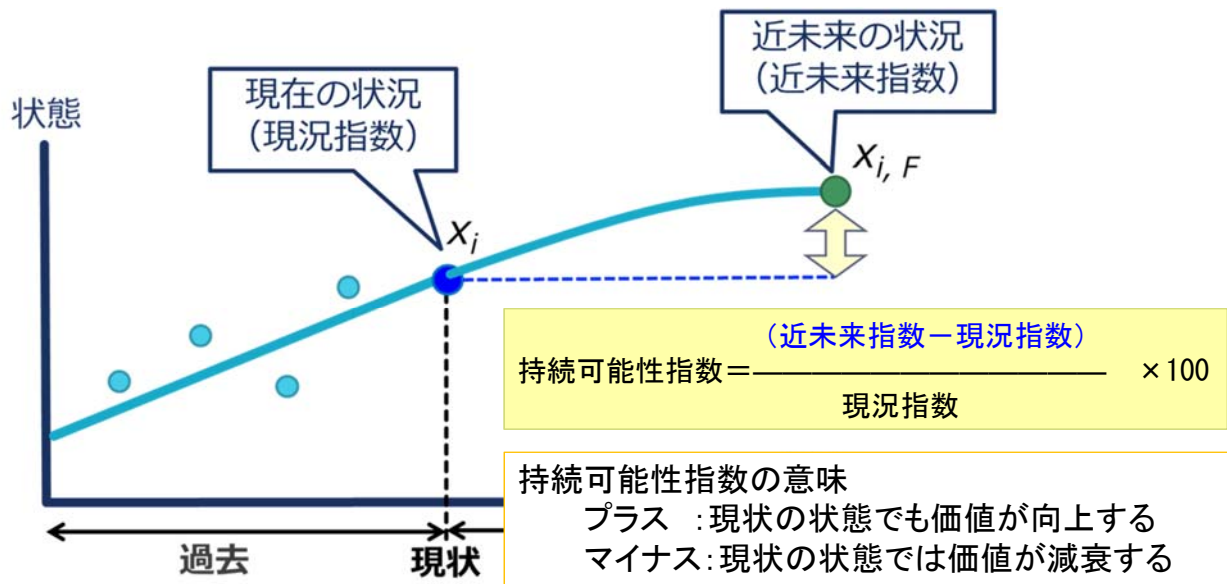
20



6. 研究成果:

① 自然環境・社会環境を考慮した生態系サービスの評価手法の開発

持続可能性指数の定量化（本手法で提案）



21



6. 研究成果:

① 自然環境・社会環境を考慮した生態系サービスの評価手法の開発

各干潟の得点の算定結果（東京湾の例）

	造成干潟 (環境保全技術)		自然干潟		同じ基準値に対する 得点なので、干潟間 の比較は可能
	Limited use	Open use	多摩川 河口干潟	小櫃川 河口干潟	
	潮彩の渚	海の公園			
食料供給	—	38	18	27	← 比較可能
水質浄化	49	13	13	15	
温暖化抑制	16	—	0	1	しかし、サービス間の 比較はできない
観光・レクリエーション	—	79	1	1	
環境教育	40	67	0	39	↓ <ul style="list-style-type: none"> 得点の経済価値化へ 経済価値を用いて同じ尺度に統一することにより、比較可能にする
研究	60	12	62	81	
昔からの特別な場	—	—	100	54	
日々の憩いの場	—	100	1	0	
種の保全	58	49	57	100	

22



6. 研究成果:

① 自然環境・社会環境を考慮した生態系サービスの評価手法の開発

その前に、本手法の得点化における長所・短所

■ 長所

- サービスの指標値およびPR指数(自然環境・社会環境)共にデータに基づいている

■ 短所

- 多くのデータが必要

■ 環境保全施設の強み

- 事後モニタリングが実施されているので、データが充実

■ しかし、利用(観光・レク、日々の憩いの場、環境教育等)に関するデータは乏しい

- 今後、モニタリングを標準化する必要がある

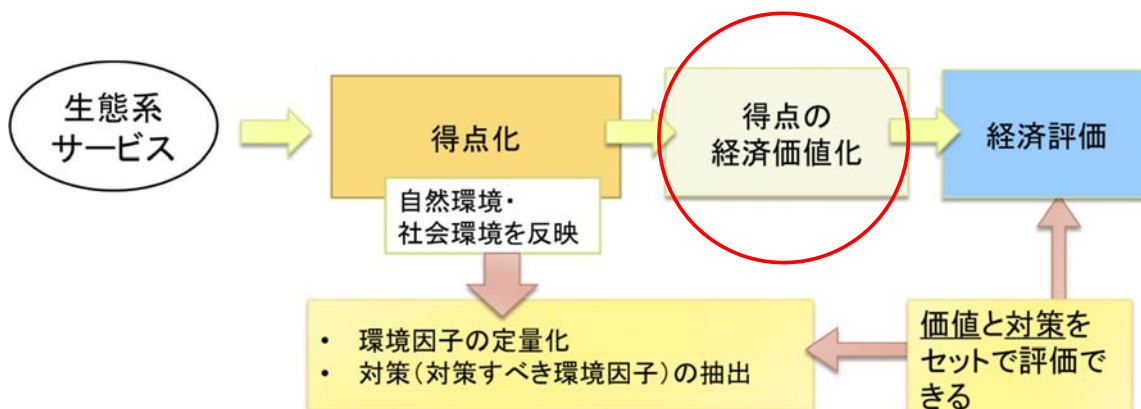
23



6. 研究成果:

① 自然環境・社会環境を考慮した生態系サービスの評価手法の開発

得点の経済価値化



24

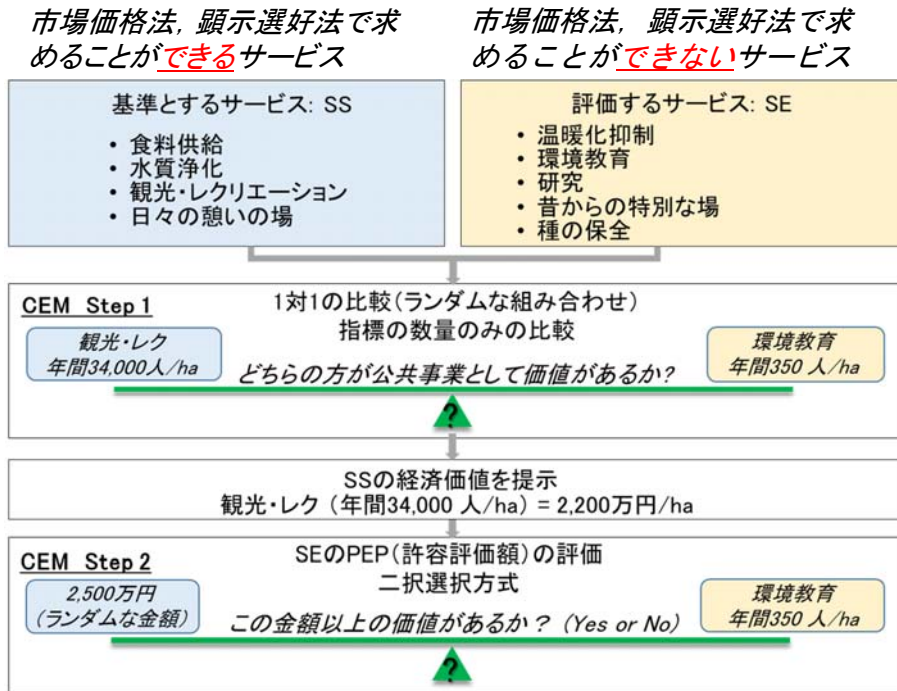


6. 研究成果:

① 自然環境・社会環境を考慮した生態系サービスの評価手法の開発

比較評価法の提案

複数のサービスを、簡便に評価でき、安定かつ数量に反応した結果を得やすい表明選好法



25



6. 研究成果:

① 自然環境・社会環境を考慮した生態系サービスの評価手法の開発

経済価値の推定

比較評価法におけるアンケート調査の実施

- アンケートは、**統合的沿岸域管理の視点**から、対象水域の流域圏の人々に対して実施
- 「沿岸住民」や「海が大好き」という人だけでなく、幅広い人々の意見を含んだ**客観的な評価**とするため



- 調査手法: **インターネット調査**
- 調査対象: (東京湾の場合) 東京湾流域圏内(9つの**エリア**に分割)の会員(約66万人)
- 標本構成: **エリア間の人口構成比、年齢構成比等**を実態に近くなるよう設定
- 標本数: **1200標本**(有効回答: 約5割)

26



6. 研究成果:

① 自然環境・社会環境を考慮した生態系サービスの評価手法の開発

経済価値の推定 (東京湾の例)

アンケートで基準とした干潟

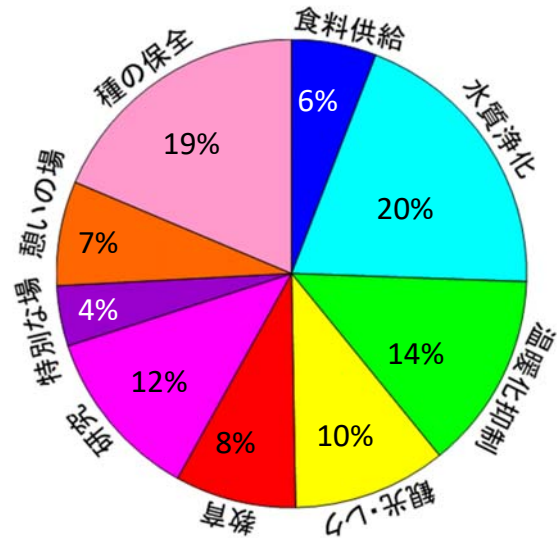
アンケートによる評価結果

全てのサービスが100点の架空の干潟

評価対象年: 2013年

食料供給	2011年の海の公園
水質浄化	2012年の潮彩の渚
温暖化抑制	2010年の潮彩の渚
観光・レク	2009年の海の公園
教育	2009年の潮彩の渚
研究	2012年の小櫃川河口干潟
特別な場	2013年の多摩川河口干潟
憩いの場	2013年の海の公園
種の保全	2013年の小櫃川河口干潟

東京湾流域圏の人々が思う サービス間の重み



27



6. 研究成果:

① 自然環境・社会環境を考慮した生態系サービスの評価手法の開発

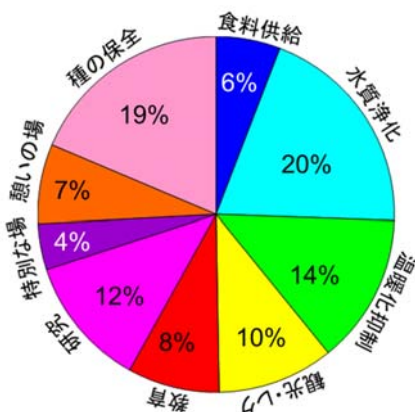
経済価値の推定

サービス間の重みと得点との融合

【本手法での仮定】 サービスの大きさは得点に比例する

$$\text{サービスの大きさ} = 100\text{点の状態の経済評価額} \times \text{得点} / 100$$

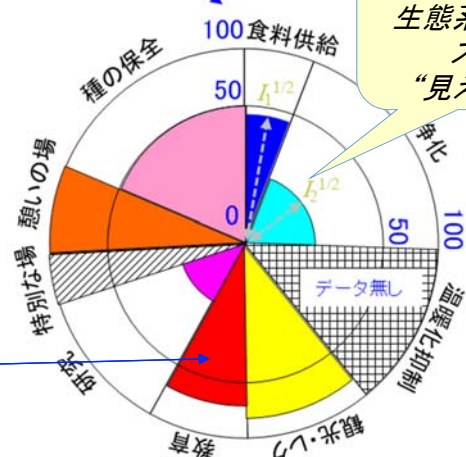
サービス間の重み (湾内で共通)



個別の干潟のサービス
得点化で求めた得点

個別の干潟の
得点率を掛ける

色塗り部分が
サービスの大き
さ(経済価値)



パイチャートで示すことによる生態系サービスの“見える化”

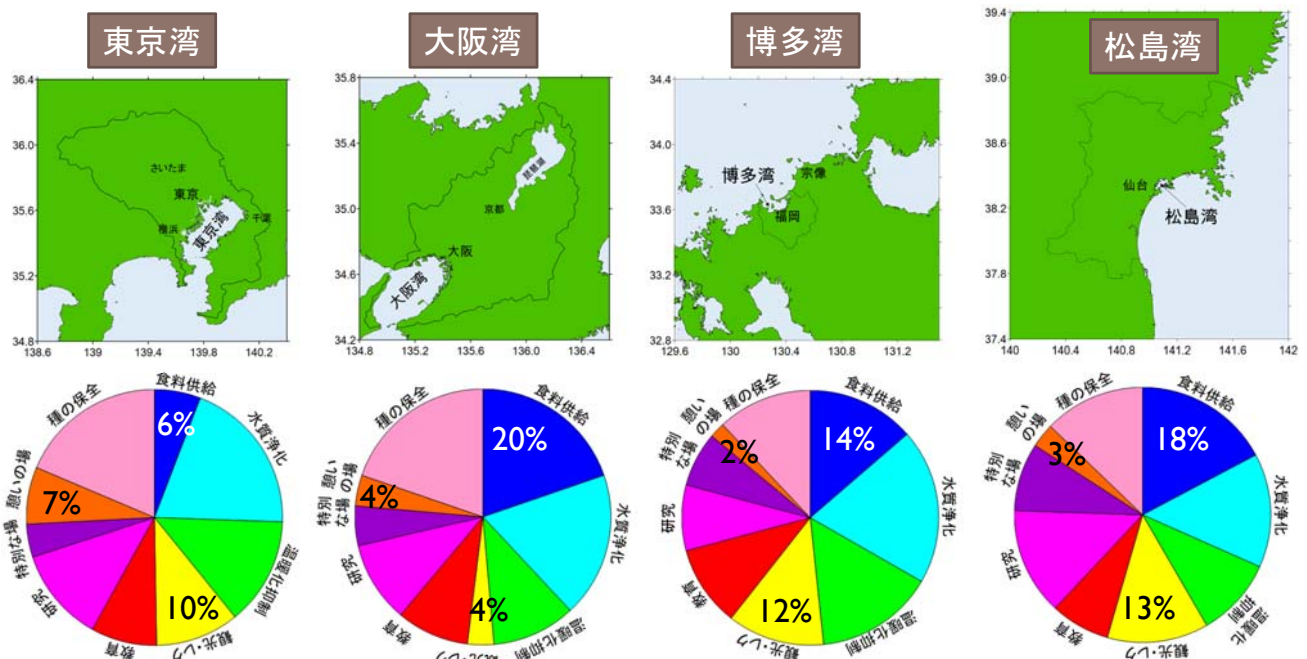
28

【研究内容②】 沿岸域の生態系サービスの特徴の整理



6. 研究成果： ② 沿岸域の生態系サービスの特徴の整理

研究内容①で開発した手法を用いて4つの湾、15の干潟・藻場で評価を実施した
(図中の点線はアンケート調査範囲)

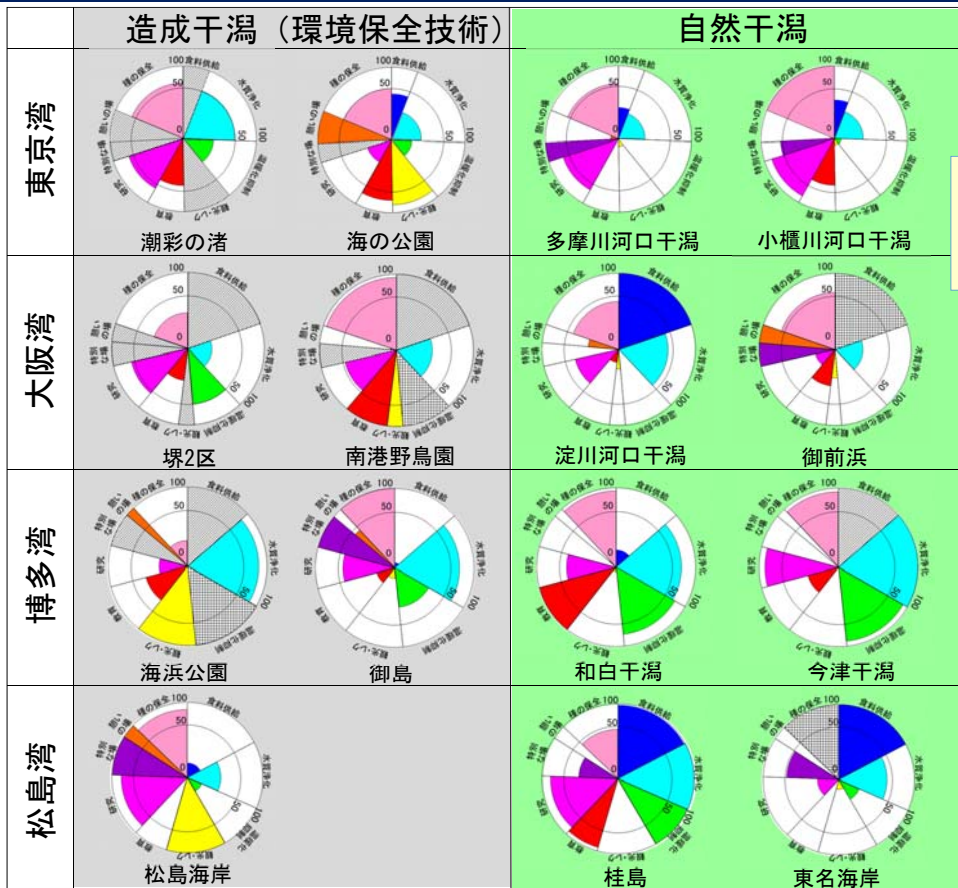


- 人々が思うサービスの重みは、地域毎に異なり、地域性があった



6. 研究成果:

② 沿岸域の生態系サービスの特徴の整理



• 干潟毎にサービスの状況は異なる



6. 研究成果:

② 沿岸域の生態系サービスの特徴の整理

15の干潟の評価結果を用いた沿岸域の生態系サービスの特徴の整理

- 沿岸域の生態系サービスの地域性
- 環境保全施設の生態系サービス特徴
- サービス間の競合・両立関係 (次ページ)



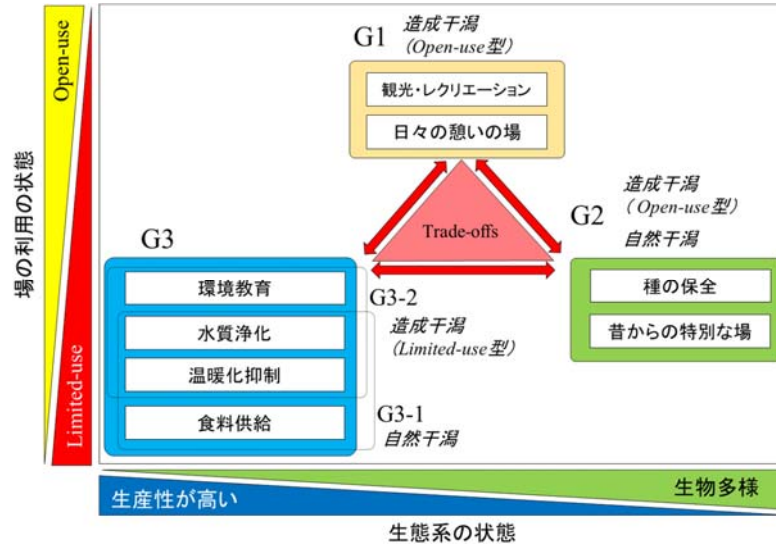
6. 研究成果:

② 沿岸域の生態系サービスの特徴の整理

サービス間の競合・両立関係

- 15の干潟の評価から、全てのサービスが100点の場合は存在しなかった.
- サービス間に競合関係があると考えられる.

■ 15の干潟の評価結果を因子分析



- この競合・両立関係は、どのサービスを重視するかを利害関係者間で協議する際の有益な情報として活用

33

【研究内容③】

環境保全技術の効果的活用に資する評価手法の開発



6. 研究成果:

③ 環境保全技術の効果的活用に至る評価手法の開発

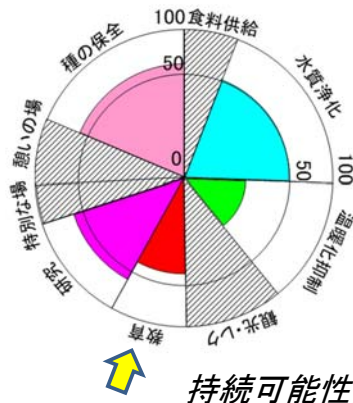
管理への適用実験 (潮彩の渚での適用実験)



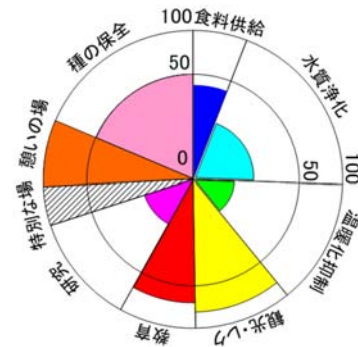
管理における着眼ポイント

他のサービスや他の干潟と比べて点数が低い
持続可能性指数がマイナス

潮彩の渚



海の公園 (近隣の造成干潟)



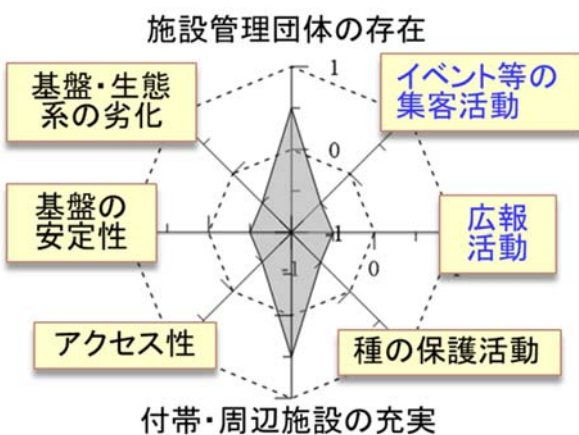
6. 研究成果:

③ 環境保全技術の効果的活用に至る評価手法の開発

管理への適用実験 (潮彩の渚での適用実験)

「環境教育」の得点を上げるための対策検討

■「環境教育」のPR指数(自然環境・社会環境の圧力・復元力)のレーダーチャート



- イベントの集客活動、広報活動、種の保護活動、アクセス性、基盤の安定性、基盤・生態系の劣化がマイナスであった。
- 持続可能性指数をプラスにするためには、これらの点に留意して対策を行うことが管理上の留意点となる。
- そこで、潮彩の渚の管理者は、周辺の小学校に広報するなど、イベントの集客活動および広報活動を活発にすることに取り組んだ。

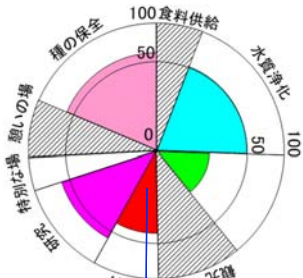
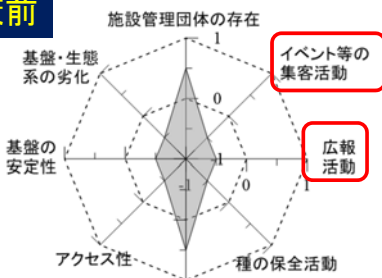


6. 研究成果:

③ 環境保全技術の効果的活用に至る評価手法の開発

対策前後の比較

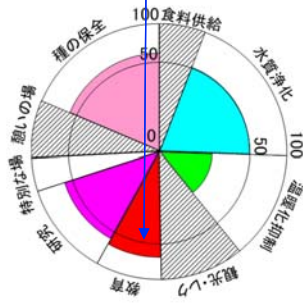
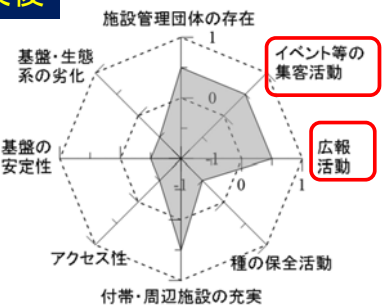
対策前



• PR指数 -0.25→0.00

• 環境教育の来場者数
168人→214人
• 得点 40→65

対策後



• 環境教育の経済価値
700→1100万円/ha/年

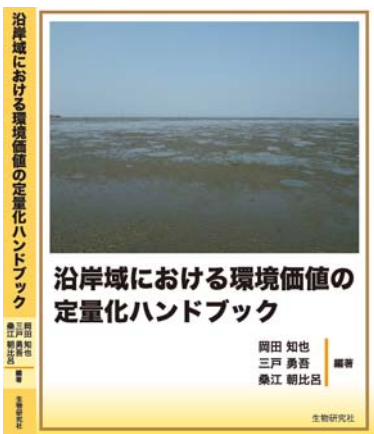
• 本手法は環境保全技術の効果的な管理(既存施設の価値の向上)に役立つことが確かめられた



7. 成果の普及等

■ 本手法のハンドブック化

(令和4年度 日本沿岸域学会出版・文化賞受賞)



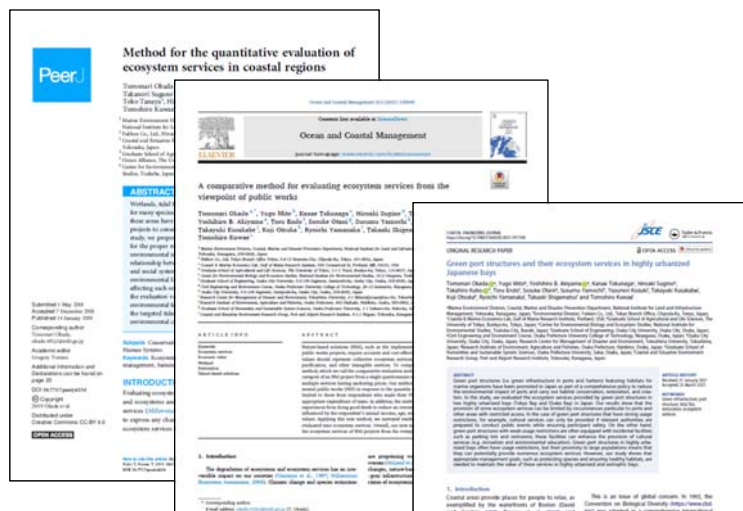
■ 成果の普及(分担執筆)



■ Youtube(国総研Youtubeチャンネル)



■ 成果を英文ジャーナルへ積極的に投稿





7. 成果の普及等

論文等リスト

論文(査読付き)

- Okada T, 他14名(2021). A comparative method for evaluating ecosystem services from the viewpoint of public works. Ocean & Coastal Management 212(4):105848. DOI: 10.1016/j.ocecoaman.2021.105848
- Okada T, 他14名(2021): Green port structures and their ecosystem services in highly urbanized Japanese bays, Coastal Engineering Journal, DOI: 10.1080/21664250.2021.1911194
- Okada T, 他11名(2019). Method for the quantitative evaluation of ecosystem services in coastal regions. PeerJ 6:e6234
- 岡田知也(2021). 沿岸生態系の環境価値ーブルーカーボン生態系の環境価値ー. 化学工学 85巻12号
- 岡田知也, 三戸勇吾(2021). 携帯電話の位置情報を用いた沿岸域の環境価値に関する来場者数の推定方法. 土木学会論文B2(海岸工学), 77(2), 1_1087-1_1092. https://doi.org/10.2208/kaigan.77.2_1_1087
- 杉村佳寿, 小林登茂子, 三戸勇吾, 吉原哲, 岡田知也, 桑江朝比呂(2021). 博多港におけるブルーカーボンオフセット制度の創設と今後の展望. 土木学会論文集G(環境)77(2), 31-48. DOI: 10.2208/jscejer.77.2_31
- 岡田知也, 三戸勇吾, 秋山吉寛, 増田孝文, 村岡大祐, 山北剛久, 桑江朝比呂(2020). 干潟・アマモ場における食料供給の環境価値の推定方法. 土木学会論文集B2(海岸工学), 76(2):1_973-1_978. DOI: 10.2208/kaigan.76.2_1_973

著書

- 編著者, 沿岸域における環境価値の定量化ハンドブック. (株)生物研究社, 2020 (令和4年度 日本沿岸域学会出版・文化賞受賞)
- 分担執筆, 実践版! グリーンインフラ. 日経BP社, 2020

国総研資料

- 岡田知也, 秋山吉寛, 黒岩寛, 内藤了二, 渡辺謙太, 棚谷灯子, 桑江朝比呂, 干潟の環境価値の得点化とその活用, 国総研資料, No. 1077, 2019.

講演会等

- 岡田知也, 三戸勇吾, 大西晃輝, 古川恵太, 塩田肇, 黒川和彦, 佐藤慶祐, 横浜港において創出したブルーカーボン生態系の環境価値の評価, 日本沿岸域学会「研究討論会」(第34回), 2022
- 岡田知也, ブルーカーボン生態系の価値は?, 第8回宗像国際環境会議, 2021
- 岡田知也, ブルーカーボンを含む沿岸域の環境価値の総合評価, 第8回ブルーカーボン・シンポジウムin横浜, 2020

Youtube

- ブルーカーボンと沿岸域の環境価値【長編】(国総研Youtubeチャンネル)

シンポジウムの開催(主催)

- 東京湾シンポジウム「環境価値や影響を定量的に評価する」(2021)

39



8. 事前評価時の指摘事項と対応

事前評価時の指摘事項	対応
実施にあたっては、アンケートの内容を有識者に確認して結果の信頼度の向上を図るとともに、研究成果が実用性の高いものとなるよう評価手法のマニュアル化等を視野に入れて、効率的に研究を進められたい。	共同研究者にアンケート調査の専門家を加えた。評価手法をとりまとめ、ハンドブックを出版した。ハンドブックには、アンケート結果の統計解析のプログラムソースも記載すると共に、電子データもWeb上からダウンロードできるようにした。
価値換算の方法を工夫すること。	共同研究者に環境経済学の専門家を加え、アンケートの質問内容と合わせて、信頼度の向上に努めた。
生態系サービスの定量化に対して、他分野の検討状況や港湾の特殊性を整理し、オリジナリティを明確にすること。	自然環境・社会環境と経済評価を結び付けている点が本手法のオリジナリティである。これを実現するためにはデータが必要となるが、環境保全技術は、事後モニタリングが充実している点が強みであり、その強みを活かした定量化手法としている。
いろいろなスケールの地域特性があることに留意して進められたい。	本検討での地域のスケールは、沿岸域統合的管理の観点及び税金支出の客観性から、流域圏に統一した。そのため地域スケールの差によるバイアスの評価には至っていない。その代わり、異なる地域特性を持つ4地域の生態系サービスの特性を評価した。
必要なデータの種類を限定した簡易版の作成についても検討いただきたい。	データが不足していても計算が可能な形とした。データが不足している場合の対処法はハンドブックに記載した。

40



9. まとめ

研究開発の目的	研究開発の目標	研究成果	研究成果の活用方法 (施策への反映・効果等)	目標の達成度	備考
自然環境・社会環境及び地域特性を考慮でき、沿岸域における環境保全技術の効果的活用にあ資する評価手法を開発する	自然環境・社会環境を考慮した生態系サービスの評価手法の開発	<u>自然環境・社会環境を考慮できる生態系サービスの評価手法を開発</u> した。 新しい表明選好法の開発やサービスの“見える化”等、目標以上の成果を出した。	<ul style="list-style-type: none"> 環境保全技術の生態系サービスの評価に活用 	◎	
	沿岸域の生態系サービスの特徴の整理	<u>環境保全技術の管理・計画の際に有益なサービスの特性の知見</u> を得た。	<ul style="list-style-type: none"> 環境保全技術の管理および計画における基本的な考え方として活用 	○	
	環境保全技術の効果的活用にあ資する評価手法の開発	本手法の適用を <u>実践的に適用し</u> 、本手法の <u>有効性・実用可能性を確認</u> した。	<ul style="list-style-type: none"> 施設管理者が、環境保全技術の管理に活用 計画の際の関係者間の合意形成ツールとして活用 	○	

<目標の達成度> ◎:目標を達成することに加え、目標以外の成果も出すことができた。 ○:目標を達成できた。
△:あまり目標を達成できなかった。 ×:ほとんど目標を達成できなかった。

有効性

自然環境・社会環境を考慮した生態系サービスの評価手法を開発した。本手法によって、生態系サービスの観点から、既存の環境保全技術の順応的管理や、定期的な評価方法として活用できる。また、新規の環境保全技術の造成における、地域ニーズを反映した目標設定や計画にも活用できる。

このように本研究成果は環境保全技術を効果的に活用するための評価ツールとして有効である。

コンテナ船の定時性向上に資する ターミナル混雑度指標の開発

研究代表者 : 港湾研究部 港湾システム研究室長 赤倉康寛
 課題発表者 : 港湾研究部 港湾システム研究室長 赤倉康寛
 研究期間 : 令和元年度～令和3年度
 研究費総額 : 約28百万円
 技術研究開発の段階 : 中間段階



National Institute for Land and Infrastructure Management, MLIT, JAPAN



1. 研究開発の背景・課題

背景

- 船型大型化に伴う海運アライアンスの再編により港湾混雑が悪化し、2020年後半以降の需要拡大と港湾機能停滞により、ターミナルや背後輸送の能力不足等が大量の沖待ち船を発生させ、輸送が大きく遅延・混乱するサプライチェーン・クライシスを招いた

船型大型化とアライアンス再編

1991: 4,600TEU【7グループ+9社 (EU/ASIA)】



2005: 9,200TEU【3アライアンス+6社】

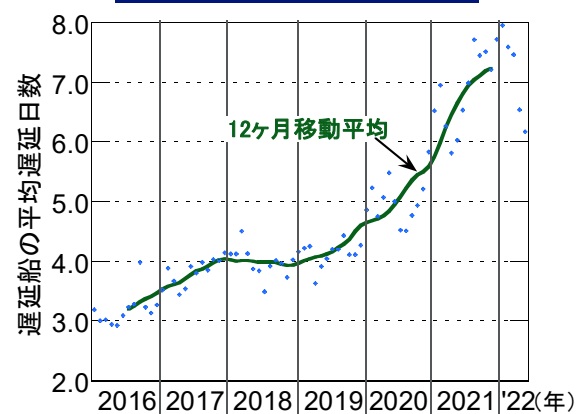


2017: 21,400TEU【3アライアンス】



※TEU (Twenty-foot Equivalent Unit) : 20ftコンテナに換算したコンテナ個数

遅延船の平均遅延日数



※ Data : Sea-Intelligence
 遅延船: スケジュールの翌々日以降に到着した船

課題

- 世界のコンテナターミナルにおける沖待ちを把握する手法がなく、荷主等において沖待ちの情報を入手できず、沖待ちとターミナル運営の関係性の分析事例がない。



2. 研究開発の目的・目標

目的・目標

目的: 我が国のコンテナターミナルの利用率の向上と寄港コンテナ船の定時性の確保を両立させるとともに、我が国の荷主が定時性の高い経路を選択可能とすることにより、もって**産業・港湾の国際競争力の強化**を図る。

目標: **コンテナ輸送の定時性を確保しつつ、ターミナルの利用率の向上余力を測る混雑度指標を開発**し、その成果が我が国港湾(インフラ輸出先港湾も含む)のターミナル運営や荷主の経路選択における参照資料として活用される。

必要性

- 国際海上コンテナ輸送において、定時性が確保出来ない場合には、世界貿易・経済を大きく停滞させることになる。特に、我が国港湾において沖待ちが多発する場合には、国内産業が更に海外流出する可能性が高まる。
- 我が国の**ターミナル**において、**沖待ちによる遅れが頻発しないよう**に、運営において目安となる指標が必要とされている。
- 我が国の**荷主**において、**定時性の高い輸送経路を選択できるように**、各輸送経路上の港湾・ターミナルの混雑度を把握可能とする必要がある。

3



3. 研究開発の概要

① 基幹航路の定時性と混雑ターミナルの把握

- ・ 欧米基幹航路について、船舶動静データを用いて各アライアンスの本船サービスの定時性を把握・分析し、混雑港湾・ターミナルを特定

② 沖待ち状況把握ツールの開発と混雑度指標の開発

- ・ AIS※ログデータを用いたターミナル利用率・沖待ち状況把握ツールの開発
- ・ 混雑ターミナルについて、ターミナル利用率及び沖待ち状況を算定
- ・ 混雑ターミナルにおけるターミナル利用率と沖待ち状況の関係性を分析・評価し、その結果を基に混雑度指標を開発
- ・ 沖待ち削減方策の提案

※AIS(Automated Identification System): 一定規模以上の船舶に搭載され、自船の位置・情報を自動的に発信する装置

③ 沖待ち状況把握ツールの更なる活用と発展

- ・ コンテナ船の沖待ちによるCO₂排出の増加量の推計と削減対策の立案
- ・ サプライチェーン・クライシス下にて大量の沖待ちが発生しているターミナルの分析
- ・ ターミナル利用率・沖待ち状況のリアルタイム把握システムの開発と試験運用

事前評価時の
計画内容

実施時の
追加内容

4



4. 研究のスケジュール

区分(目標、テーマ、分野等)	実施年度			総研究費
	R元	R2	R3	研究費配分
(研究費[百万円])	7	10	11	総額28
① 基幹航路の定時性と混雑ターミナルの把握				直営で実施
② 沖待ち状況把握ツールの開発と混雑度指標の開発 ・ 沖待ち状況把握ツールの開発 ・ ターミナル利用率と沖待ち状況の関係性分析・評価 ・ ターミナル混雑度指標の開発と対策立案				約17 [百万円]
③ 沖待ち状況把握ツールの更なる活用と発展 ・ 沖待ちによるCO ₂ 排出の増加量の推計と対策立案 ・ サプライチェーン・クライシス下の分析 ・ リアルタイム把握システムの開発				約11 [百万円]

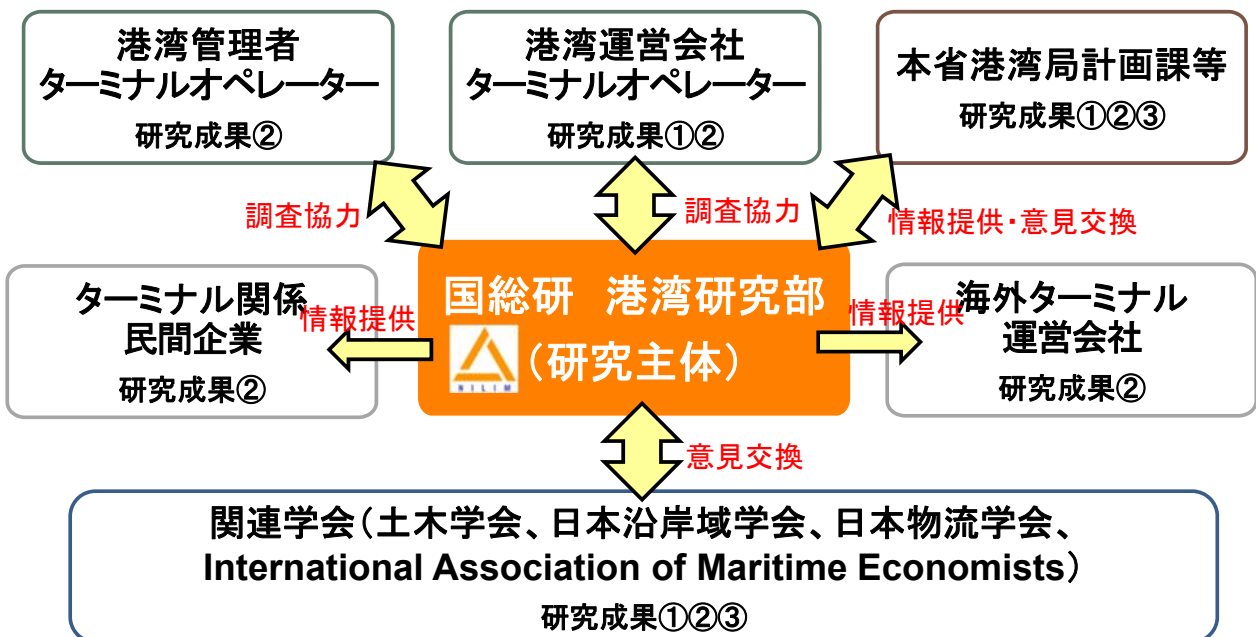
効率性

- 基幹航路の定時性と混雑ターミナルの把握を実施しつつ、並行して、沖待ち状況把握ツールの開発を進め、さらに、当該ツールの改善とターミナル利用率と沖待ち状況の関係性の分析・評価を並行して進めることにより、**概ね2年間で当初計画の内容を達成**することができた。

5



5. 研究の実施体制



効率性

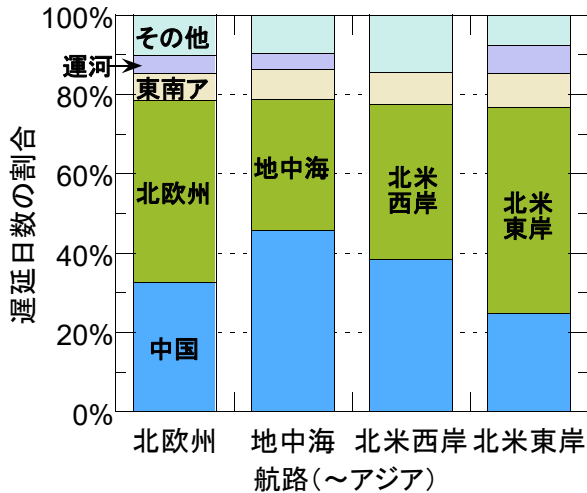
- **国総研港湾研究部における、船舶動静・AISデータを用いた分析手法・経験をベース**として、関係機関の協力や情報提供を得て、関連学会における意見交換を行いつつ、定時性の把握分析や沖待ち状況把握ツールの開発を、予定より短期間で実施できた。

6

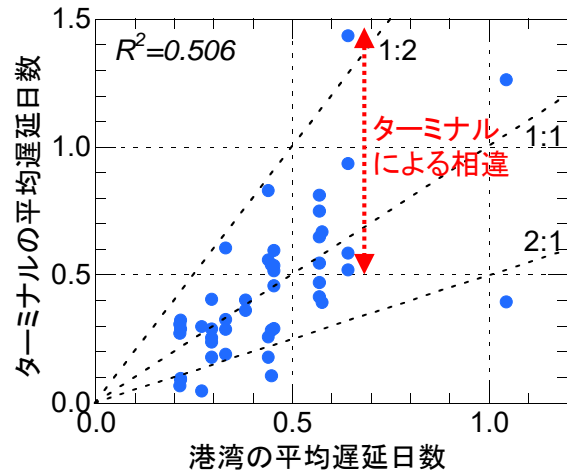
6. 研究成果: ①基幹航路の定時性と混雑ターミナルの把握

- 船舶動静データにより、スケジュールと実際の着岸日時を比較して、遅延日数を把握したところ、2018年の東西基幹コンテナ航路の約8割の遅延は、欧米及び中国の港湾で発生していた。
- 遅延の発生状況は、同じ港湾でも、ターミナルによって遅延が大きく異なっていた。

遅延発生港湾のシェア
(2018年4~12月)



港湾とターミナルの遅延日数の関係

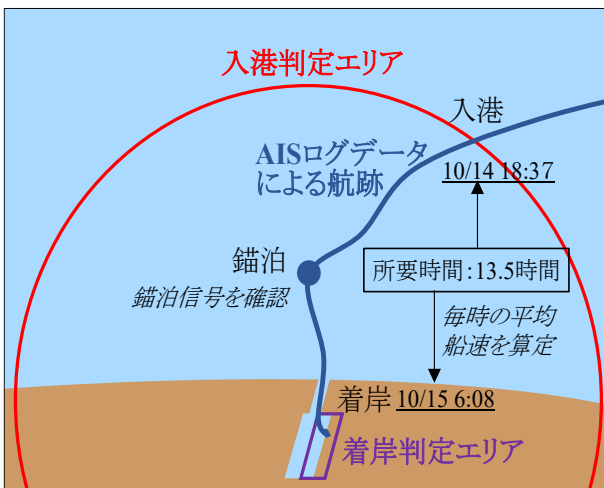


7

6. 研究成果: ②沖待ち状況把握ツールの開発と混雑度指標の開発-1

- AISのログデータを活用し、入港等から着岸までの所要時間に着目して、ターミナル別に網羅的に沖待ち船を特定し、沖待ち時間を算定するツールを開発した。

判定エリアと航跡のイメージ



沖待ち判定のイメージ

船舶番号	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]
沖待ち時間	0	0	0	0	0	0	2	2	3	4	9	11
1	13.7	13.8	15.4	13.6	12.0	14.8	9.0	11.2	9.7	8.0	10.9	10.3
2	13.1	12.8	11.9	10.6	9.7	7.5	3.3	3.4	1.3	2.8	0.7	2.0
3				0.5	1.7	3.2	0.0	2.9	0.4	0.7	0.2	0.0
4							10.7	6.5	2.1	0.2	0.1	0.0
5							3.3	4.2	4.6	0.3	0.0	0.0
6									0.8	7.1	0.0	0.3
7										0.5	0.0	0.1
8											0.4	0.0
9											6.3	0.0
10											9.6	0.0
11											7.4	0.0
12											4.1	3.2
13												10.0
14												1.0

凡例

- 通常航行
- 錨泊信号発信中
- 船速3kt未満2時間以上
- 錨泊信号 & 船速3kt未満

※各セルの数値は平均船速(kt)

ターミナル混雑度指標: バース延長当たりの沖待ち時間・量

各船の沖待ち時間・量 = 沖待ち時間 × TEU Capacity (積載能力) × 60% (平均消席率)

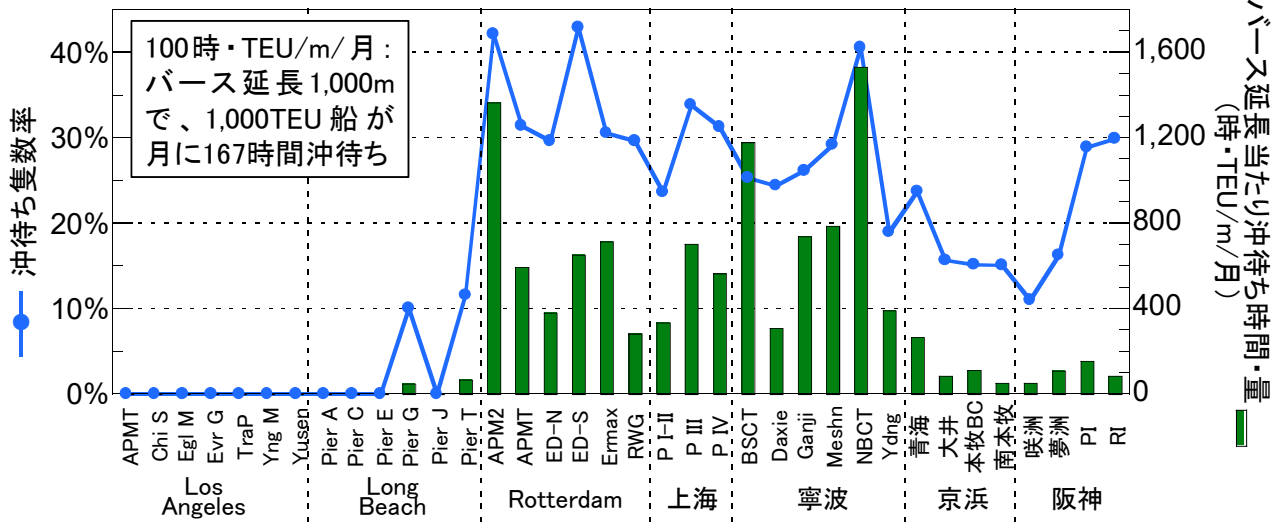
8



6. 研究成果:②沖待ち状況把握ツールの開発と混雑度指標の開発-2

- 沖待ち状況把握ツールを用い、世界及び我が国の主要港・ターミナルを、2019年10月のAISログデータで分析したところ、Los Angeles/Long Beachは沖待ちがほとんどなく、Rotterdam、上海及び寧波(Ningbo)は沖待ち船が多く、日本はその中間に位置していた。

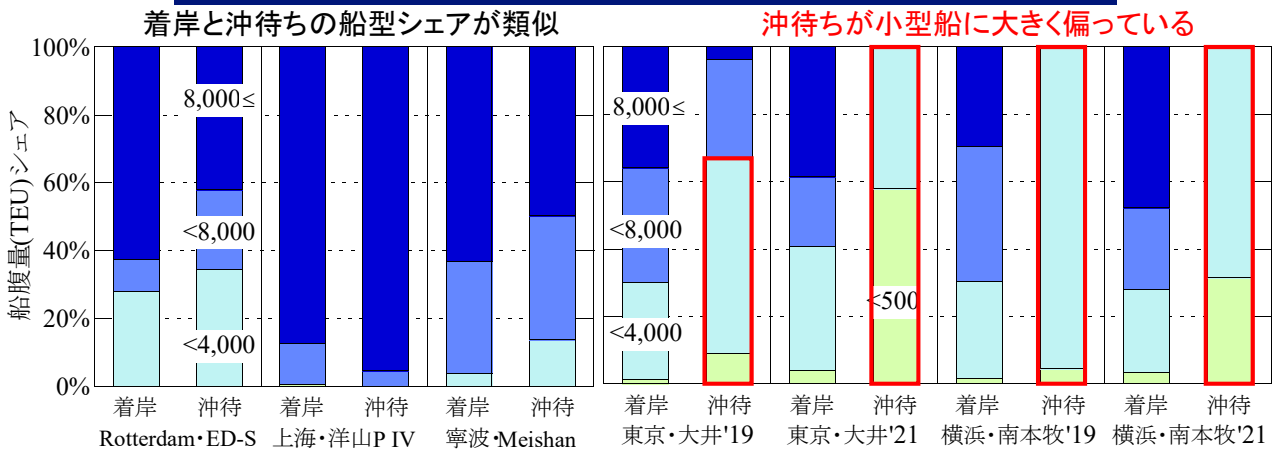
各ターミナルの沖待ち隻数割合と混雑度



6. 研究成果:②沖待ち状況把握ツールの開発と混雑度指標の開発-3

- 海外港湾では、沖待ち船と着岸船の船型シェアが類似していたのに対し、日本港湾での沖待ち船は、着岸船に比べて、船型が小さかった(国際フィーダー船・近海船中心)。

各ターミナルの着岸船及び沖待ち時間・量の船型別船腹量シェア

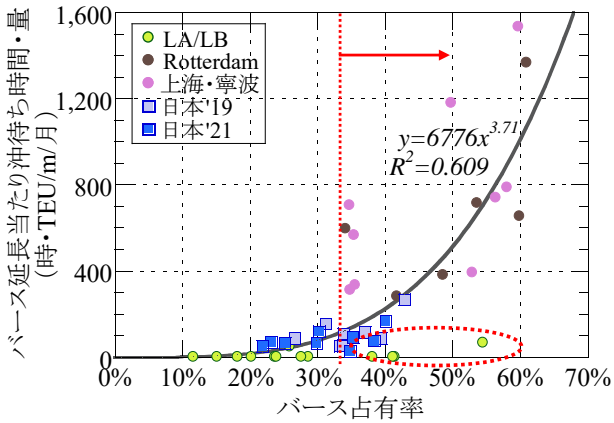




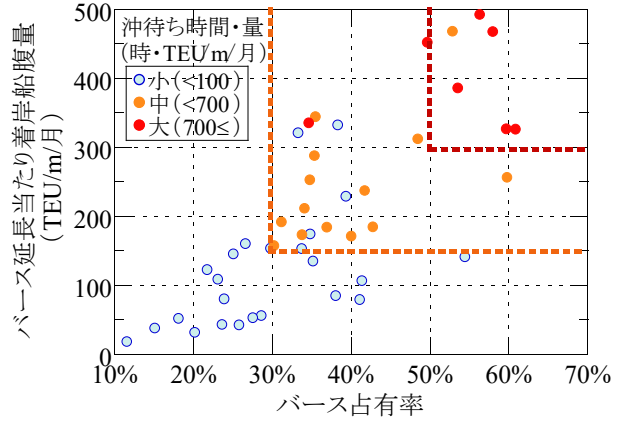
6. 研究成果:②沖待ち状況把握ツールの開発と混雑度指標の開発-4

- 混雑度(沖待ち時間・量)は、バース占有率が増加していくと、急激に大きくなる傾向がある。一方で、バース占有率が高くとも離着岸の少ないターミナルは沖待ち時間・量は大きくなりにくい。
- 混雑度は、バース占有率50%及びバース延長当たり着岸船腹量300TEU/m/月を超えると、大きくなる傾向・・・ターミナル運営計画策定においても目安となり得る。

バース占有率と混雑度



占有率/着岸船腹量と混雑度



バース占有率:バース延長・時間の中で着岸船が占める割合

11



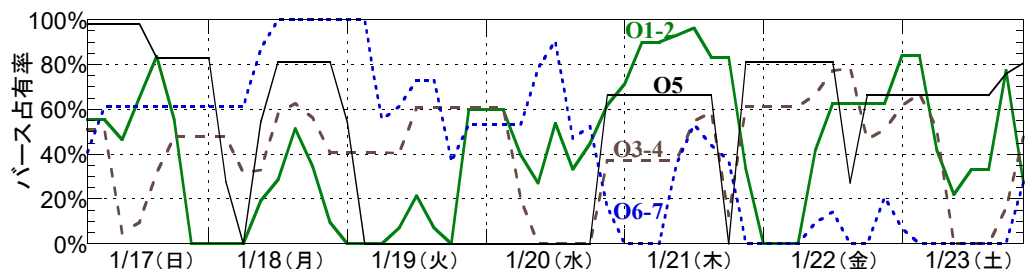
6. 研究成果:②沖待ち状況把握ツールの開発と混雑度指標の開発-5

- 沖待ち削減方策として、(1)沖待ち船統計の作成・公表、(2)ターミナル運営規模の拡大及び(3)小型船専用バースの整備促進を提案した。

**Los Angeles港
の沖待ち隻数
(40マイル以内)**



**東京港大井CT
のバース占有率
の推移(2021年)**



バース占有率のピークは必ずしも同じではない
⇒バース延長を融通し合うことにより、沖待ちを削減できる可能性

12



6. 研究成果:③沖待ち状況把握ツールの更なる活用と発展-1

- 沖待ち船によるCO₂排出の増加量を、AISのログデータを利用し、IMO 4th GHG Studyに準拠して推計した。
- 東京湾での全コンテナターミナルにおける沖待ちによる排出量増は、停泊中の全コンテナ船の排出量の15%に相当していた。

各ターミナルの沖待ち状況及びCO₂排出量推計結果(2021年1月)

港湾	東京				川崎	千葉	横浜				合計
	品川	青海	大井	中防外	東扇島	千葉中央	大黒	本牧BC	本牧D	南本牧	
沖待ち隻数	15	18	40	20	12	4	1	26	27	30	193
沖待ち船の割合	23%	19%	20%	27%	25%	27%	2%	18%	28%	20%	21%
平均沖待ち時間	8.4	11.1	7.5	12.4	7.8	10.5	1.0	8.5	11.5	8.7	9.3
停泊時排出量	296	712	1,333	419	140	56	188	680	537	729	5,091
沖待ち排出量	95	98	90	108	26	22	1	96	139	94	768
沖待ち割合	32%	14%	7%	26%	19%	39%	0%	14%	26%	13%	15%

※排出量単位:t

国際・国内海運排出量の狭間にあり、CNP計画の対象外

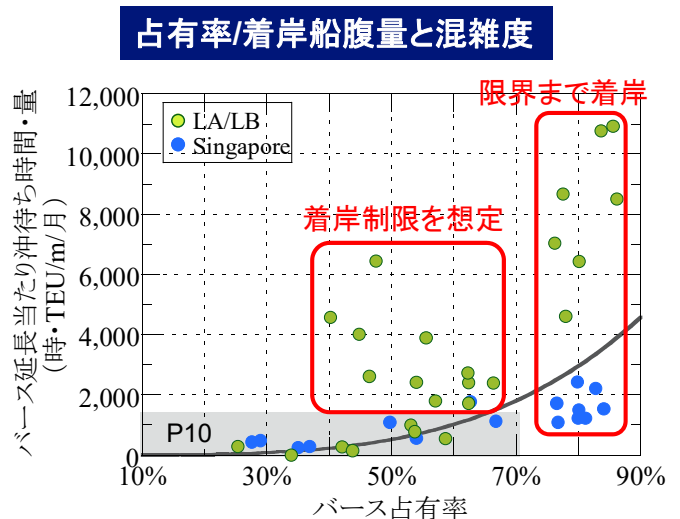
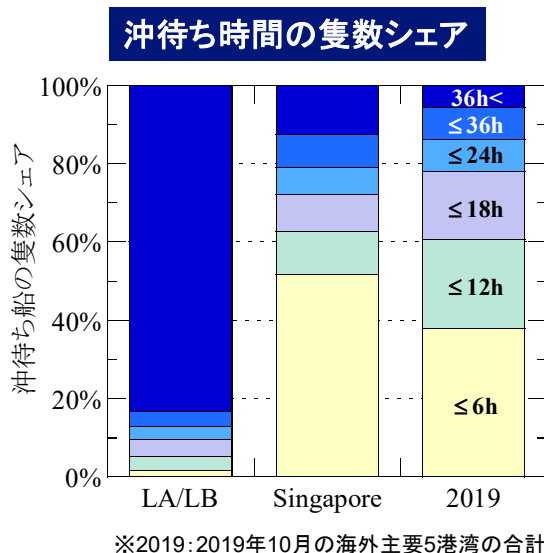
- 着岸予定時刻を事前に確認して減速航行することにより、排出増を半減～3/4削減できる可能性があるが、着岸予定時刻の精度等実施上の課題がある。

13



6. 研究成果:③沖待ち状況把握ツールの更なる活用と発展-2

- サプライチェーン・クライシス下の沖待ち状況として、沖待ち把握ツールとAISログデータを用いて2020年11月～2021年1月のLos Angeles/Long Beach港及びSingapore港を分析した。
- Los Angeles/Long Beach港では、Singapore港より沖待ち時間が格段に長く、着岸制限を課していたターミナルも多かったと推察された。



14

- 沖待ち削減方策(1)沖待ち船統計の作成・公表を促進するため、AISのリアルタイムデータを用いて、ターミナル別の沖待ちを自動で把握するシステムを試作し、本年1~2月に横浜港にて順調な稼働を確認した。

リアルタイム把握システムの画面例



15

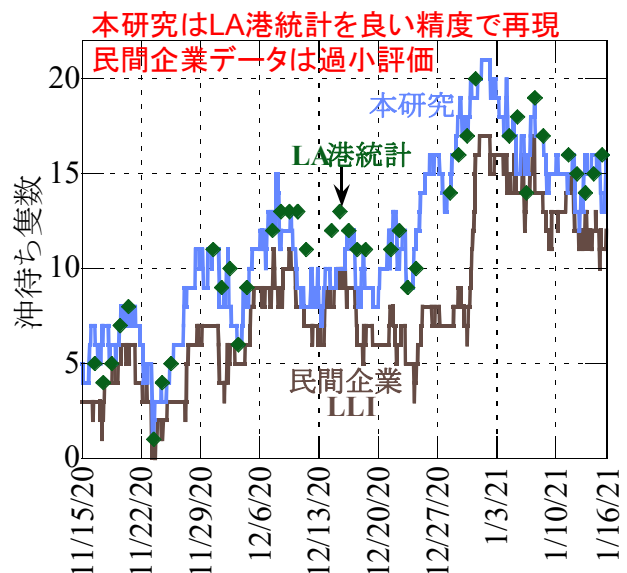
- サプライチェーン・クライシスにおける大量の沖待ち船の発生を受け、Marine Traffic等多くの民間企業が各港の錨泊隻数を提供するようになったが、ターミナル別のデータは見当たらない。
- Los Angeles港の公式統計と比較すると、本研究は公式統計の数値をほぼ再現できていたのに対し、民間企業LLIのデータは公式統計に比べて隻数が少なかった。

民間企業による 錨泊隻数把握方法



※Marine Traffic: Understanding of Port Congestion

本研究・民間企業データとLA統計の比較



16



7. 成果の普及等

- 各研究成果を、海外も含め、査読付き論文、学会発表、国総研報告・資料にて積極的に発信した。今後も、研究成果の活用が進むように、関係機関への働きかけを継続していく。

①基幹航路の定時性と混雑ターミナルの把握

- 赤倉康寛：東西基幹コンテナ航路の定時性の把握と遅延要因の分析、土木学会論文集D3, Vol.76, No.1, 2020.【査読付き】
- 赤倉康寛：我が国に関わる東西基幹コンテナ航路の遅延状況の把握・分析、国土技術政策総合研究所資料, No.1097, 2020.

②沖待ち状況把握ツールの開発と混雑度指標の開発

- 赤倉康寛, 高橋宏直, 安部智久, 中島研司: AIS データによるコンテナターミナル別の沖待ち船把握の試み, 第37回物流学会全国大会研究報告集, 2020.
- 赤倉康寛, 高橋宏直: 世界のコンテナターミナルにおける船舶の沖待ち時間の把握・分析, 土木学会論文集B3, Vol.77, No.2, 2021.【査読付き】
- Yasuhiro AKAKURA and Hironao TAKAKASHI: Analysis about Delay of Container Trunk Lines and Offshore Waiting for Calling to Congested Container Terminals, IAME2021Conference, 2021. (①を含む) 【査読付き】
- 赤倉康寛: 我が国のコンテナターミナルにおける沖待ち船の待ち時間及びコンテナ量の推計, 沿岸域学会誌, Vol.34, No.3, 2021.【査読付き】

③沖待ち状況把握ツールの更なる活用と発展

- 赤倉康寛: 我が国のコンテナターミナルにおける船舶の沖待ちによるCO₂排出量と対策効果の推計, 土木学会論文集B3, Vol.78, No.2, 2022.【査読付き】
- Yasuhiro AKAKURA: Analysis of Deterioration of Port Function and Long Offshore Waiting under Global Shipping Crisis, IAME2022Conference, 2022.【査読付き】
- 赤倉康寛: 我が国のコンテナターミナルにおける沖待ち時間・量の把握・分析 -リアルタイム把握システムの開発-, 第34回日本沿岸域学会研究討論会概要集, 2022.
- 赤倉康寛: 世界のコンテナターミナルにおけるコンテナ船の沖待ち状況の把握・分析手法の構築, 国土技術政策総合研究所研究報告, No.68, 2022. (②を含む)

17



8. 事前評価時の指摘事項と対応

事前評価時の指摘事項	対応
早期に成果を達成すると共に、 効率的に 研究を進めること。	1年目に混雑ターミナルの把握とツールの開発とを 並行して進め 、2年目にツールの改善とターミナル利用率と沖待ち状況の関係性評価を 同時進める等効率的に研究を推進し 、 ほぼ2年間で計画内容を達成 することができた。
混雑度指標の 活用方法を明確にし 、港湾の 競争力強化に資する活用方策 についても検討頂きたい。	沖待ち時間・量とターミナルの利用状況との関係性を始めて明らかにし、 運営計画策定における目安となる指標を提案 した。 また、研究成果を基に、我が国の港湾において 沖待ちを削減させ、国際競争力を強化させる具体的な提案 を行った。
より効率的な航路選択が可能のように、 IoT活用による改善策への拡張も視野に入れて 研究を進めて頂きたい。	各港において容易に沖待ち船統計が作成可能となるように、 リアルタイム把握システムを開発 した。今後も、我が国のターミナルにおいて導入が進むように働きかけていく。 なお、サプライチェーン・クライシスにおける大量の沖待ち発生を受け、 民間による各港での錨泊隻数の提供サービスが開始 されており、その 精度を検証 した。

18



9. まとめ

研究開発の目的	研究開発の目標	研究成果	研究成果の活用方法 (施策への反映・効果等)	目標の達成度
コンテナターミナルの混雑度指標の開発による沖待ちの削減	① 基幹航路の定時性と混雑ターミナルの把握	<ul style="list-style-type: none"> 東西基幹コンテナ航路の遅延状況の分析結果 港湾とターミナルの遅延状況の関係性の分析結果 	<ul style="list-style-type: none"> 土木学会論文集、IAME及び国総研資料として発表済み 本省港湾局等関係部局へ情報提供 	○
	② 沖待ち状況把握ツールの開発と混雑度指標の開発	<ul style="list-style-type: none"> 沖待ち状況把握ツールの開発 ターミナル利用率と沖待ち状況の関係性分析・評価結果 ターミナル混雑度指標の開発 沖待ち削減対策の提案 	<ul style="list-style-type: none"> 土木学会論文集、沿岸域学会誌、IAME及び国総研報告等として発表済み 本省港湾局等関係部局へ情報提供し、特にリアルタイム把握システムについては、試験運用状況を関係者において閲覧可能とした 	○
	③ 沖待ち状況把握ツールの更なる活用と発展	<ul style="list-style-type: none"> 沖待ちによるCO₂排出量増の推計と削減対策の立案 サプライチェーン・クライシス下の分析結果 リアルタイム沖待ち船把握システムの開発 民間サービスによる錨泊隻数の精度検証結果 	<ul style="list-style-type: none"> 海外ターミナル運営会社や民間ターミナル関係会社等への助言 	◎

<目標の達成度> ◎: 目標を達成することに加え、目標以外の成果も出すことができた。 ○: 目標を達成できた。
 △: あまり目標を達成できなかった。 ×: ほとんど目標を達成できなかった。

有効性

○ 本研究によって、ターミナル別の沖待ち船を網羅的に把握する手法が開発され、混雑度とターミナル利用状況との関係性も明らかになった。本研究の成果の活用により我が国の港湾での沖待ちが抑制され、荷主が定時性の高い経路を選択可能となることから、我が国産業・港湾の国際競争力の強化に向けて有効性の高い研究である。

評価対象課題に対する事前意見

研究名	沿岸域における環境保全技術の効果的活用のための評価手法の開発
<p data-bbox="212 443 523 477">欠席の委員からのご意見</p> <p data-bbox="185 526 1414 723">○ 沿岸域や港湾域における環境改善の効果について、水質や生物量に着目した評価手法について整備が進んでいるが、これらの改善効果による生態系サービスの価値向上に関する定量的評価手法を提案しようとした本研究の学術的意義は高い。さらに、単に生態系サービスの価値向上を数値化するだけでなく、さらに価値を高めるための方策や管理手法を検討することを視野に入れている点も高く評価できる。</p> <p data-bbox="240 734 1414 846">研究を進めるうえで、国総研や港空研の海洋環境分野の研究者だけでなく、研究当初から環境経済学を専門とする研究者を参画させるとともに、研究対象干潟の地元の意見を吸い上げる体制を構築したことも研究の効率的遂行に大きく貢献したと考えられる。</p> <p data-bbox="240 857 1414 936">また、最終的な成果を取りまとめてハンドブックとして出版して提案技術の普及に努めていること、YouTube を活用した成果の広報活動にも力を入れていることも特筆すべき点である。</p> <p data-bbox="240 947 1414 1014">以上のことから、研究の実施方法と体制の妥当性は適切であり、当初の研究目標を十分に達成することができたと判断される。</p> <p data-bbox="240 1070 352 1104"><質問></p> <ul data-bbox="240 1115 1414 1350" style="list-style-type: none"> ● 評価指標の基準値として、過去5年間ににおける調査の最大値を対象水域の理想状態と考えて用いることとしているが、5年間という時間スケールが理想状態を想定する上で十分な長さであるかが気になった。 ● 適切な評価のためには、十分な量のデータが必要であることが指摘されているが、特に利用に関わるデータをいかに収集、あるいはモニタリングするか、お考えがあればお聞かせいただきたい。 <p data-bbox="185 1406 1414 1518">○ 全体として捉えにくい対象物を数値化して捉えようとする野心的試みにトライされた成果であると思う。①トレンドと圧力・復元力を複合した持続可能指数や②サービス分野の比較について表明選好法を用いて評価するところなどは工夫されたことが伺える。</p> <p data-bbox="240 1529 1414 1641">願わくは、各々のサービス間に競合関係や両立関係があることをもう少し深掘し、そもそもこの研究で提示しているサービス分野が適切であるのか、見直すべきであるのかが判ってくれと、なお興味深い研究結果になるのではないかと考える。</p> <p data-bbox="240 1653 1414 1809">いずれにしても、本研究は沿岸域の環境保全技術の定量評価というこれまで誰もトライしたことのない分野に踏み込んだもので、一気に最適解が出るものではないと考える。今後、具体的事業で、本評価手法を用いた管理がされ、その定量評価を重ねていくことで、より良い保全技術が選択されたかどうかを考察し、検証されるべきものだと思う。</p> <p data-bbox="240 1821 1414 1888">したがって、研究課程の思考経路をしっかりと残り、今後の実事業検証過程を踏まえて、柔軟に評価手法を変更していくことも重要であると感じる。</p> <p data-bbox="240 1899 1414 2056">各分野の定量比較に用いている円グラフが即座に理解しにくくしていることが否めない。円グラフではなく、単にレーダーチャートが良いのではないかと。今後、多くの関係者に理解してもらうことが研究成果の更なるブラッシュアップに繋がるのが容易に想像されるため、結果の表現方法も重要と思う。</p>	

評価対象課題に対する事前意見

研究名	コンテナ船の定時性向上に資するターミナル混雑度指標の開発
<p data-bbox="212 443 523 474">欠席の委員からのご意見</p> <p data-bbox="185 528 1410 680">○ 本研究では、海運需要の増大や港湾機能の停滞などにより、船舶の沖待ちがサプライチェーンに及ぼす影響が問題視される中、沖待ちの状況を把握するためのツールを開発し、その活用によるコンテナ船の定時性確保や沖待ちを解消するための方策を検討しようとしており、我が国の国際競争力強化に向けて必要性の高い研究である。</p> <p data-bbox="240 692 1410 806">また、国総研が保有する研究資源を有効活用するとともに、関係する学会や団体と連携しながら研究を進めたことで、当初の計画よりも早く研究を進捗させて、当初の計画以上の成果をあげたことは高く評価できる点である。</p> <p data-bbox="240 817 1410 891">沖待ち状況把握ツールの活用により、コンテナ船の沖待ちによるCO₂排出量が推計できたことは、今後CNPの検討を進める上で有用な材料が得られたものと考えられる。</p> <p data-bbox="240 902 1410 976">以上のことから、研究の実施方法と体制の妥当性は適切であり、当初の研究目標を十分に達成することができたと判断される。</p> <p data-bbox="240 1025 352 1057"><質問></p> <ul data-bbox="240 1068 1410 1308" style="list-style-type: none"> • 当初研究計画よりも相当に早く成果をあげたことは高く評価できるが、その理由は何であったか。理由次第ではあるが、他のテーマの研究でも参考にできるポイントはないか。 • 沖待ちの情報が正確に把握できることはコンテナ船の定時性向上やターミナルの効率的運用のためには有用であるが、ポートセールス上は有用になるのか。最終的には、沖待ちが発生しないようなハード、ソフト両面からの対策が必要であり、そのために今後どのような検討を行おうとしているのか。 <p data-bbox="185 1361 1410 1435">○ コロナ禍による海運需要高騰の時代にまさに適した研究課題だと思われる。船舶の沖待ちが社会的・経済的問題になることを先んじて捉えた先駆的研究だと感じる。</p> <p data-bbox="268 1447 703 1478">具体的質問と感想は以下2点です。</p> <p data-bbox="240 1489 1410 1767">P11「バース占有率が高くとも離着岸の少ないターミナルは沖待ち時間・量は大きくなりにくい。」との解説があるが、この現象を平易に説明いただきたい。同じバース占有率であっても離着岸頻度の少ない大型船舶は離着岸に要する時間が節約できるため、沖待ち時間・量が比較的少なくなる、という理解でよろしいか？そうであれば、中型・小型船が回される日本などはバース占有率が高くとも荷捌き量が向上しないという構造的問題を抱えることになり、欧米、中国の大型港湾の競争力にますます差を付けられることが予想される。港湾整備への投資効果を図るうえで、この部分についてより深く伺いたい。</p> <p data-bbox="240 1778 1410 1892">P14「Los Angeles/Long Beach 港では、Singapore 港より沖待ち時間が格段に長く、着岸制限を課していたターミナルも多かったと推察された。」とある。着岸制限は何のために実施するものか、その利害得失について伺いたい。</p> <p data-bbox="240 1904 1410 2018">いずれにしても、本研究の成果が今後、①沖待ち状況把握ツールの今後の利用方法が民間予測会社サービスへ有益な示唆となることを、②日本の港湾整備・運営に留まらず、③海外港湾の運営サービスにも寄与する研究を進められることを期待する。</p>	

