

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）

議事録

日時：令和4年10月28日（金）10:00～12:00

場所：三田共用会議所 大会議室

## 1. 開 会

事務局より研究評価委員会分科会（第三部会）委員の紹介  
国土技術政策総合研究所 所長挨拶  
以降の議事進行：主査

## 2. 評価方法・評価結果の扱いについて

事務局より、評価の目的および評価方法・評価結果の扱いについて説明

## 3. 評 価 <令和3年度に終了した事項立て研究課題の終了時評価>

### （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」

国総研より、資料について説明。

【欠席委員からの事前意見質疑応答】（●：欠席委員の事前意見 ○：国総研側発言）

- 沿岸域や港湾域における環境改善の効果について、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。更に、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、更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出来る。2点質問で、1点目は、評価手法の基準値として過去5年間における調査の最大値を対象水域の理想状態と考え用いているが、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か。2点目は、適切な評価のためには、十分な量のデータが必要であると指摘されているが、特に利用に関わるサービスのデータをいかに収集、あるいはモニタリングするか、お考えをお聞かせいただきたい。

- 1点目の質問に対して、今回のターゲットは、造成干潟等の環境保全技術であり、大きく環境条件の異なる近年の環境下における編成に着目している。環境条件が大きく異なると、目指す状態が異なるため、近年という形で短期間に行っている。また、時代背景が大きく異なると、アンケート調査において、回答者が適切に回答出来ない可能性がある。半世紀も昔のことは分からないなども考慮し、今回は5年を採用している。一方で、少なくとも10年ぐらいの方が良いのではないかというご意見もあると思う。本研究で、5年と10年のどちらが良いかという明確な正解には至っておらず、今後検証しないと分からない。この点は重要なポイントであり、今後現場での適用を通じて、改良すべきか否かを検討したいと考えている。2点目の質問に対しては、まず、評価とモニタリングはセットであるべきだと考えている。これまで利用に関わるサービスの評価方針がなかったため、利用に関わるサービスのモニタリングが実施されてこなかったと思う。本評価手法の提案に合わせて、必要なモニタリング項目を提示していきたいと考えている。また、携帯電話の位置情報サービスを用いた簡易的な来場者数のモニタリング手法も検討したいと考えている。
- 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。願わくば、おのおの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りされ、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分かってくれば、なお興味深い研究成果になるのではないかと考える。今後、具体的事業で本評価手法を用いた管理がなされ、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とだと思う。各分野の定量比較に用いられ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。今後大勢の関係者に理解してもらうことが更に研究成果のブラッシュアップにつながるものが容易に想像されるため、結果の表現方法も重要だと思う。
- ご指摘のとおり、どのような形が一番利害関係者間で合意形成を図るにあたり、一番いい見せ方なのか、今後この手法の利用を通じて考えたい。

【質疑応答】（●：委員側発言 ○：国総研側発言）

- 本研究では、多様な関係者とも連携することにより、貴重な学術的にも有意義な成果が得られたと判断している。特に著名な国際的な学術誌にも研究成果が掲載されるなど、

この分野の専門家に評価され、とても素晴らしいと思う。更に成果を一般の人にも分かりやすくということで、ハンドブックやYouTubeなどでも成果を広めたことも素晴らしいと思う。2つ質問させていただきたい。今回提案された、生態系サービスの評価手法は、恐らく世界でも初めての試みだろうと理解しているが、この成果を世界に適用するに当たって比較的容易なものなのか。2つ目は、この評価について、どのような見方をすればいいのか教えて頂きたい。

- 1つ目の質問に対しては、海外で使用する際には、もう少しデータを減らすなど形を工夫する必要があると思っている。海外ジャーナルに掲載したところ、東南アジアの方にも読まれている。そのような方々とコンタクトを取り、手法の発展が出来ればと思う。2つ目の質問に対しては、図の見せ方を合意形成する前にきちんと説明ことが重要と考える。従来は数字だけで、何を示しているのかよく分からないものであったが、今回の成果のようにパイチャートで、視覚的に見て議論出来るのが、一歩目の前進、大きな前進と考えている。
- 2つ目についてはよく理解した。1つ目については、例えばハンドブックなどを英訳して世界に発信するのも有効と感じた。
- 大変興味深く拝聴した。経済学的なアプローチで十分ではない生態系サービスの評価を積極的に入れられたことは、大変に大きな成果であると思う。工学的な視点、科学的知見の利用により、特に復元力の評価は魅力的だと思いながら拝聴した。また、管理にも視点を置いたことで、政策に今後的確に反映されることを期待したい。この研究は、国の所管する研究所がおこなう研究として大変に適切であったと考える。コメントになるが、多少エリアを広く取りながらのアンケートとあるが、この意見をそのまま反映してもよいものが1つ。また、中の項目で、憩いの場と観光・レクがきちんと切り分けられるものかが2つ。最後に基準値で、先ほどほかの先生から5年間でどうかという話があり、私自身は5年間でもいいと思うが、その最大値が、異常値であるということにならないかの3つについて伺いたい。
- 1つ目は、沿岸域統合的管理という視点で、流域圏を1つのパッケージにした。こうすることで、客観性が高まると考えている。2つ目は、現場調査においてヒアリングしている。何目的で来たのかなどヒアリングや服装などで見分けている。ジョギング系の服装で来ている人たちか、観光・レクでは別の格好というような、ヒアリングや行動様式から観光・レクと憩いの場の来場者数を分けている。現在検討中の携帯電話の位置情

報を利用した方法では、滞在時間で分けている。例えば滞在時間が30分以内の場合は、憩いや散歩の人たちと判断し、2時間以上滞在した場合は、観光・レクと判断している。

3つ目は、標準偏差の何倍以上は異常値として省くなど、定評的なルールを決めている。

- 本研究は、科学的にも社会的にも実務的にも意義のあるとお見受けした。広報や目標達成度や体制なども妥当であると思う。その上で、1点お伺いしたいのが、本研究は、目標1の自然環境、社会環境を考慮した生態系サービスの評価手法の開発が核と理解しているが、一方目標3で、環境保全技術の効果的活用に至る評価手法の開発では、評価手法の開発とまで言えないと思う。目標3においては、今回の事例も含めてケース・バイ・ケースで判断するような部分も多いと思うため、手法の開発という点で、もう少し目標3については確立された手法であるべきと思うが、その点をお伺いしたい。
- まさにそのとおりである。目標3は、提案した手法が現場で適用出来るかどうかを適用検証である。
- すごく広く捉えた場合、これも一つの評価手法と言えなくもないかと思うが、少し意味が広いと感じる。
- 研究の実施体制や目標の設定は十分妥当であり、大きな成果を上げられていると思う。他の委員がご指摘されたように、5年間のデータでトレンドを出すのは、期間として少し短いと思う。その上で、将来の予測や目指す先を、環境保全というスキームで何年ぐらいを考えられているのか伺いたい。また、この評価手法が目標とすべき将来像が評価の中で出てくるようなものなのかを伺いたい。最後に是非アップデートをし、5年ないし10年ごとにまた再評価をされ、よりよく環境保全が続き、本評価手法が使われることを希望する。
- 明確な定義は無いが、近未来として評価から5年後ぐらいをイメージしている。今後評価から5年たった干潟が現れるため、先生方からご指摘いただいた5年が適切なのか、もしくは10年が適切なのか、概念モデルの復元力・圧力が適切だったかを検証する。ご質問頂いた目指す姿については、評価の段階では入れてはいない。目指す姿を100点とした場合、もう少し長い評価期間、10年や20年などにすべきかと思う。本研究の評価手法で目指すアウトプットは一体何か、目指すべき姿などの視点で、評価期間の使い分けも考えていく必要があると、ご指摘をいただいている。
- 目指すべき姿がなくても、現状を、研究者や行政、あるいは地元の方が、本研究ツールを使い再認識することも非常に重要だと思う。その中の議論から我々は何を目指すか

というのが出てくれば、それはそれでいいと思う。

- もう予定の時間を過ぎていますので、2つコメントする。これはご回答いただかなくて結構です。1つ目は、今回つくったこのシステムを今後どういう体制で継続して、フォローアップしていくのか。組織的なバックアップの体制について、是非お考えいただきたい。2つ目は、どうしてもアンケートに依存していて、私の専門の交通計画でもよくアンケートをやるが、そのアンケート結果の信頼性に関する分析結果があまりなく、少し不安に思う。

## (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」

国総研より、資料について説明。

【欠席委員からの事前意見質疑応答】（●：欠席委員の事前意見 ○：国総研側発言）

- 本研究は、海運需要の増大や港湾機能の停滞など、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。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研究を進め当初の計画より早く研究を進捗させ、当初の計画以上の成果を上げたことは高く評価出来る。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CO<sub>2</sub>排出量を推計出来たことは、今後、CNPの検討を進める上で有用な材料が得られたと考える。2点質問で、1点目は、当初研究計画より早く成果を上げたことは高く評価出来るが、その理由は何か。ほかの研究でも参考に出来るポイントはないか。2点目は、沖待ちの情報が正確に把握出来ることは、コンテナ船の定時性向上やターミナルの効率的運用に有用であるが、ポートセールス上は有用か。沖待ちが発生しないハード、ソフト両面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うのか。
- 1点目については、早く成果をあげるよう事前評価時にご指摘があった。また、予算状況も限られており、調査の一部を先行して進めた。併せて直営作業と業務委託を並行的に進めたことが早く成果をあげる事が出来た大きな要因と考える。その結果、ほぼ2年間で達成することが出来たが、先行して直営で作業を進めることがほかの研究において同様に出来るかは判断できない。2点目については、船主や荷主に対して沖待ちが

少なくスケジュールが遵守できることは、ポートセールス上大きなポイントになり、明らかに有用であると考え。今後の検討としては、港湾やターミナルの保有すべき余力について検討を行いたい。ロサンゼルス／ロングビーチ港のように、少し需要が大きくなる、少しターミナルの処理能力に停滞が生じることで、大きな混乱につながる可能性がある。東日本大震災の際には、東北の太平洋側の港湾が使えないことで、日本海側に相当コンテナが移ったが、その際に大きな能力増強として使われたのが、港湾の中にあつた空きスペースを、空コンテナの臨時的蔵置場として使用した事例がある。このようなことも含め、ターミナルや港湾の保有すべき余力をもう少し考えたい。

- 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う。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な研究だと感じた。具体的質問と感想は以下の2点で、バース占有率が高いが、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してほしい。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出来き、比較的沖待ち時間、量が少なくなるという理解でよいか。その場合、中型、小型船が主体の日本などは、バース占有率が高いが、荷さばき量が向上しないという構造的問題を抱え、欧米、中国の大型港湾の競争力にますます差をつ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上で、この部分の説明をより深くお聞きしたい。2つ目が、ロサンゼルス／ロングビーチ港ではシンガポール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推察されたとあるが、着岸制限は何のために実施するのか、その利害損失についてお聞きしたい。

- バース占有率が高いが離着岸が少ないターミナルは、同じ船が長く着岸し続けているターミナルとなる。極端な例になるが、1バースに週1サービスしか着岸しないターミナルでは、同サービスの前の船に追いつかない限り沖待ちは生じない。一方、離着岸する船が多くなればなるほど、遅延して到着する船が多くなる可能性が高くなり、沖待ちが発生しやすくなる。2点目については、ロサンゼルス／ロングビーチ港においては、統計上、輸入コンテナの平均ターミナル滞留日数、荷下ろしされてからゲートを出るまでの平均日数は、サプライチェーン・クライシス前は2日程度であったが、最大8日を超えるまでに増加した。そのため、ターミナルの処理能力が限界に達し、ヤードにコンテナがあふれ、船を着けてもコンテナを下ろせない状況になり、ターミナル陸側の状況が整うまで船の着岸を待たせていたと考える。

- 最後の質問は、本研究の全体像に関わり、その対応策は、港湾のみならず陸上においても考える必要がある。

【質疑応答】（●：委員側発言 ○：国総研側発言）

- 一つは詳細なデータ分析に基づく、非常に定量的な細かい評価をなされ、非常に感銘した。研究がよく進められている。一方で、最初の目標に掲げるターミナルの利用率向上に資するとの点について、研究成果によって、向上をどのように確認できるようになったのかの解釈が少し分からない。何かコメントがあればお伺いしたい。
- ターミナルのバース占有率及び着岸船腹量と混雑度との関係性を分析しており、新しい船・サービスが追加になる、あるいは船が大型化する際に、混雑度が上がる可能性が相当高いのかが判断可能となり、ターミナル運営計画に利用できる。そのような観点で、バース混雑度があまり高くない範囲において、次の船を着けられるか、船型大型化に対応出来るかなどを判断出来ることが本研究の一つの成果である。
- 従来とは異なり、数字等による定量化、見える化か。
- その通りである。沖待ちが増える可能性があれば、船会社やターミナル側で対応策の検討を示唆できる。
- 本研究課題は、科学的、社会的、実務的にも十分意義がある研究と思う。また方法、それから体制、目標達成度は全て申し分ないと判断している。その上で、我が国の港湾施策の効率化、高度化に寄与されることを願ってやまない。その観点から、沖待ち削減方策が3つ示されているが、最も意義が高いことは、この開発されたツールや指標でないと提案出来ないような施策があること。これは、すごく意義深いと思う。次に意義深いのは、この方法がなくても提案出来るが、この方法によりその施策を実施することの妥当性が高まること。今申し上げた2種類あると思うが、それぞれ3提案は、どういう感じか。方策1番は、この方法でないと出来ない気がするが、方策2、3番は、これがないと提案は出来ると思うが、この方法によって何か有効性の裏づけになるか。
- 錨泊をする船の数に関しては、民間でもリアルタイムで出すことが出来るが、ターミナル別に把握出来ておらず、精度が確認できていない部分もある。ターミナル別に正確に把握したい場合、沖待ち船統計の作成・公表については開発した方法を用いるしかない。一方で、船舶の着岸予約と実際の着岸状況は、先に来た船が必ずしも先に着岸していない状況があるため、沖待ち時間をシミュレーションで再現しようとしても難しい。

これは、大きな船を優先して着ける船会社側の意向や、ターミナルと船会社の関係があり、そのため2番目・3番目の改善策を実際に行った場合に、どのくらい効果が出るか、定量化しにくい。ただし、過去の実績について、実際に沖待ちが生じていたときに、横に沖待ち船が着くことが出来るスペースがあったか、あるいは、実際に小型船専用バースがあった場合、この船は着くことが出来たかなどの分析は、このツールを使って進めることが可能と思う。今後検討したい。

- 鉄道でいうオフピーク通勤など、もっと全体的な時間調整が出来ると、混雑解消のヒントになるのかもしれない。
- 大変興味深く拝聴した。沖待ち状況を、きちんとしたデータに基づいた数値を示すことが出来るのは、一つ大変な貢献であると思うが、具体的に今後どう使っていくか非常に気になる。それを船社の方がこのデータをご覧になり、どのような反応を示されているか、ヒアリングの結果があれば、是非伺いたい。望ましい港湾とは取扱量は多く、非常に活気はあるが、待たない港湾だと思う。活気はあるが待たないでとてもスムーズ、そのようなところに結びつけていくための知恵を、今後考えていかなければいけないと思う。減速運行のお話もあり、減速運行をすると、待たずに、CO<sub>2</sub>削減に大きくつながるということもあり、これは大きな効果と思う。また沖待ち状況を改善することにより、大きな効果が得られるなど、見せ方も工夫されるといいかと思う。
- 船社の方にこの研究成果が出てからヒアリングは行っていないが、事前に確認している範囲では、船社からターミナルへの依頼において、これまではターミナル側で明確な判断が難しかったが、本研究の成果が、依頼を受け入れたことにより沖待ちが多く発生するかどうかの判断材料になる。やはり活気がある一方で、スムーズに使えるターミナルが理想である。活気があり先進のターミナルを使いたい船会社が一つのターミナルに寄港船を集中させれば、大型船とフィーダー船を横待ちなしにつなげることで利便性を向上できるが、ある一定レベルを超えると、沖待ちが多発する可能性があることに警鐘を鳴らすことが可能となったことが、本研究の一つの成果である。CO<sub>2</sub>削減のための減速航行については、ターミナル側が着岸予定時刻を正確に提示でできるかとの点で難しさもある。一方で、CO<sub>2</sub>排出や船の効率的な運航、あるいは貨物の時間価値の観点も踏まえると、対策を考える必要がある。
- ほかの先生方と同じように、必要性、効率性、それから有効性については、非常に価値のある研究だと思う。当初の予定になかったCO<sub>2</sub>の排出などについても検討され、



非常に有効と思う。特に、今後その港を使いたいという動機づけや、あるいは投資などにもつながる情報だと思うので、是非そういったものに活用する手法も考えていただければと思う。沖待ちは、物流の定時性を図る上で、包括的な指標なのかなと理解はしているが、説明の中で、必ずしも沖待ちだけではなく、陸上での荷さばき等によっても、物流の定時性に影響が出ることもご説明があった。物流の定時性を最終目標に捉えたときに、沖待ちも重要だが、それ以外の指標も合わせて、何か総合的な評価に今後つなげていただきたい。

- 港湾を使いたいという動機づけの部分で、沖待ちがCO<sub>2</sub>を余分に排出することと同義であることが明確に認識されれば、ある港湾を使ったときと、他の港湾を使ったとき、それぞれでCO<sub>2</sub>の排出が違うことを見せることが出来ると思うので、ご指摘の通りだと思う。沖待ち以外も含めた総合的な評価について、米国では、コンテナが不足、ターミナルの容量限界、ターミナルの先の荷繰りをする倉庫不足、あるいは、そこに運ぶオペレーターや、ドレージをするドライバー不足など色々な要因が指摘されており、それぞれ定量的にどの程度の影響があったのかの評価は出来ていない状況である。少なくともターミナルからコンテナが出ていかないのは、持って行く先の問題と、輸送手段のトラックと鉄道の問題もあり、ターミナル自体の問題だけではない。この部分は非常に大きな課題で、同じようなコンテナ物流の混乱を今後起こさないためにどのような対策をしていく必要があるのか、大きな課題として考える必要がある。
- 時間も大分過ぎ私からはコメントになるが、この研究はA I Sも使って、客観性が高く、学術的な新規性が非常に高い。今後は、海外のジャーナルにも是非もっと出していきたい。
- 2021年のコロナの影響もあり、それを的確に捉えたタイムリーな内容だったと思う。ただ、何回か委員からも混雑度指標は提案出来たが、それを使って何をするのか。今のお答えにあったとおり、陸上部分も含めて総合的に考える必要がある。もちろんこの研究のスキームの外にあるが、今後の適用を考えた場合、より全体像を捉えた展開を期待する。例えば、陸上の物流施設の周辺で、いわゆる荷待ちが発生して、渋滞を起こしている。それに対して、バースの予約制を導入するとなくなる。その代わりに、高速道路のSA、PAで長時間待っているなど、混雑する場所が変わるだけで、そういったサプライチェーン全体を考え、この研究成果の生かし方と展開を是非期待したい。

## 4. 閉 会

国土技術政策総合研究所 副所長挨拶