

平成26年度 第2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)

日時：平成26年7月31日（木）

13：30～14：30

場所：三田共用会議所3階大会議室

1. 開会／国総研所長挨拶

【事務局】 定刻前ではございますが、委員の皆様おそろいになりましたので、只今より平成26年度第2回国土技術政策総合研究所研究評価委員会分科会、第三部会を開会いたします。

本日の第三部会におきましては、事前評価として27年度開始予定で予算要求上、評価が必要な新規研究開発課題1件に関するご評価をお願いするものでございます。

【事務局】 それでは、国土技術政策総合研究所副所長よりご挨拶を申し上げます。宜しくお願いいたします。

【副所長】 連日、大変な猛暑でございます。今日も相当暑い中、お集まりいただきましてありがとうございます。

私、1月1日付で横須賀の副所長で参りました〇〇でございます。このような研究事項は余りおこなっておりませんが、宜しくご指導のほど、お願いしたいと思っております。

本日の分科会は、平成27年度事項立て研究の新規案件1件ということでございます。コンテナの航路網予測手法の開発ということですが、海上コンテナの輸送につきましては、新しいパナマ運河は2016年、少し遅れて供用予定と聞いておりますが、このほかに超大型船やアライアンスの組み換えが、この一、二年、かなり進んできております。今後の海上輸送構造に大きな変化が見込まれるのではないかと考えております。

また、少し前の日経等に載ってございましたが、商船三井が砕氷型のLNG船を新造しまして、2018年ごろから世界初の北極海航路に投入する計画が具体化しております。北極海航路は今まで夢のような感じだったのですが、これがバルクを更に行って、雑貨の方までかなり影響が出そうな状況になってきてございます。

こうした様々な動きを織り込みながら、時代の変化に対応した国際コンテナ航路網の予測手法を開発しまして、次の港湾政策に反映していきたいと考えてございます。

本日、案件1件でございまして、時間も十分ございますので、忌憚のないご討議をお願い申し上げます。簡単でございますが、開会のご挨拶といたします。宜しくお願い申し上げます。

2. 分科会主査挨拶

【事務局】 それでは、〇〇主査にご挨拶をいただきまして、以後の議事をお願い申し上げます。〇〇主査、宜しくお願いいたします。

【主査】 私は大学ではいつも学生たちに、卒業論文や修士論文を初めとする研究とは何をやるかではなくて、どこまでやるかが問われていると言っているのですが、実はこれは学生に対する方便でありまして、研究については、どのようなテーマをどのような手法でやるかということが非常に重要であるということは皆さんご認識だと思います。

今日は、このような研究をしたいという提案をいただいた後に、各委員から質問や意見をいただいて、どのような方向で研究を進めればより良いのかということをお話ししていきたいと思いますので、どうぞ宜しくお願いいたします。

3. 議事

(1) 本日の評価方法等について

【主査】 それでは、本日の議事に入ります。まず、議事4の本日の評価方法等について、事務局から説明をお願いいたします。

【事務局】 それでは議事4、本日の評価方法等について説明いたします。資料2をご覧ください。

まず一つ目の評価の対象ですが、本日は平成27年度新規事項立て研究課題について、事前評価をしていただきます。

次に、評価の目的でございますが、国の研究開発評価に関する大綱的指針等に基づき、公正かつ透明性のある研究評価を行い、評価結果を研究の目的、計画の見直し等に反映することを目的としております。

続きまして、評価の視点でございますが、評価に当たっては、必要性、効率性、有効性の観点を踏まえ、評価シートのいずれか、実施すべき、一部修正して実施すべき、再検討すべきに丸を付けていただき、コメントのご記入をお願いいたします。

また、この資料2の真ん中辺りに米印がございますが、こちら国土交通省研究開発評価指針が今年の3月に改定されたところがございますが、改定に伴い、今年度からステージ別の評価を導入しております。研究開発課題の内容や目的に応じまして、研究課題ごとに初期、中期、後期に分けて評価いただくこととなりますので、それぞれの段階に応じて重視すべき点を踏まえた評価をお願いいただければと思います。

重視いただく点といたしましては、初期については革新性、中期については実効性や実現可能性、後期につきましては普及・発展に向けた取組となっております。

次に、進行方法でございますが、当部会が担当となっている研究課題ごとに評価をおこないません。また、評価対象課題に参画等をしている委員の確認ですが、本日評価いただく課題については、利害関係のある委員はおられません。

研究課題の説明については、10分間となっております。2分前に1鈴、終了時間に2鈴のベルを鳴らします。

次に、研究課題についての評価については、20分となっております。まず、事前に伺っている意見の紹介をおこなうこととなっておりますが、本日は事前の意見はございません。

次に、主査及び各委員により研究課題について議論をしていただきます。ご意見につきましては、評価シートに逐次ご記入いただければと思います。

最後に、審議内容、評価シートをもとに主査に総括を行っていただくこととなります。

裏面になりますが、評価結果の取りまとめにつきましては、審議内容、評価シート及び事前意見をもとに、後日、主査名で評価結果として取りまとめ、公表する予定となっております。

最後に評価結果の講評についてですが、評価結果は議事録とともに講評させていただきます。

なお、議事録における発言者名については、個人名は記載せず、主査、委員、事務局、国総研等として表記するものとします。

また、ご発言の際は、マイクの台座にありますスイッチを押してからご発言いただければと思います。こちらからは以上でございます。

【主査】 どうもありがとうございます。それでは、本日の評価の方法について説明をいただきました。何か委員の方から質問、意見ございますか。よろしいですね。

では、よろしければ、この方法に沿って今後の議事を進めさせていただこうと思います。

(2) 平成27年度新規事項立て研究課題の事前評価

(2) - 1 海上輸送の構造変化に対応したコンテナ航路網予測手法の開発

【主査】 それでは、議事の内容に入ります。まずは海上輸送の構造変化に対応したコンテナ航路網予測手法の開発について、研究の説明をお願いいたします。

【国総研】 お手元の資料3というのがございますが、少しめくっていただきますとパワーポイントが出てきますので、それに沿って説明いたします。

[パワーポイント映写 以下、画面ごとに・の表示]

・私は研究代表者を務めます港湾研究部の〇〇でございます。この研究は港湾研究部が中心となりまして、関係機関と連携を取りながら、平成27年度から29年度の3カ年で予定をしております。研究費は2,000万円、これは3カ年の合計額でございます。ステージでございますが、研究ステージは中期段階と考えてございます。

・では、1ページめくっていただきまして、研究の背景でございます。タイトルにもございますとおり、海上輸送を取り巻く構造変化が進んでおります。その中で、特に大型コンテナ船が急増しておりまして、船社が共同して船を運航するアライアンスも進んでございます。コンテナ船が大型化しているのは、貨物がどんどん増えてきますと、より大型船で運んだほうが規模の経済が働くということで、より有利だということでございます。左側に示してありますとおり、これは去年の夏に第1船目が就航しましたが、1万8,000TEU積みの船、長さ400メートル、そのような船が、現在ですと既に8隻、就航してございます。今後、29隻、今年から来年にかけて就航する予定でございます。10年前の2004年は、最大船で8,500TEUぐらいでしたから、この10年間でかなり大型化が進んだということでございます。このように大型化してきますと、ここに示したとおり、船社としてみれば、ある程度寄港地を絞っていったほうが効率的だということで、寄港地の絞り込みがされてくるということでございます。

・あと、次のページでご説明しますが、新パナマ運河や北極海航路というものもございまして、航路ネットワークは今後大きく変化しそうだということでございます。北米やアジア間などの船が大型化すると、カスケードと記載してございますが、アジア内や他の航路に、もともと使っていた大型船が転配されるという現象がおきまして、世の中全体の船が大型化していくということでございます。問題点は、これまでこのような超大型コンテナ船の航路網を予測するモデルというのはなかなかなくて、今まで貨物流動モデル等を開発しているのですが、寄港船型や頻度を想定して、シナリオを置いた上で予測をおこなってございます。これが、今までのトレンドのようなシナリオ設定では、うまくいかないことも想定されるということで、今回はこのコンテナ航路網予測に焦点を絞って検討するというところでございます。

・2枚目が、もう一つの背景でございまして、パナマ運河の整備や北極海航路の利用が進んでいるということでございます。パナマ運河は現在、ご承知のとおりコンテナ船ですと5,000TEUぐらいの船までしか通れませんが、新パナマ運河の供用開始は2015年とも2016年とも言われていますが、1万3,000TEUぐらいの船まで通れるようになります。そのようなものがもうすぐ出来るということでございます。北極海航路につきましては、ここにグラフがございまして、これは9月頃の北極海の氷の面積でございまして、90年代は700万平方キロメートルぐらいあったのが、2012年ですと330万平方キロメートルぐらいと、かなり氷が減ってきております。それを受けて、夏場の6月から11月でございまして、砕氷船のエスコートもいりますし、船自体もアイスクラスという丈夫な船ではなくてはいけないのですが、このような写真のような輸送が始まっています。2010年には4隻ぐらい、10万トンぐらいだった貨物量が、2013年には71隻で140万トン近く、LNGやナフサがまだ中心ではございますが、運ばれているということでございます。コンテナ船も4,000TEUぐらいの船は通れますので、この北極海航路をコンテナ船が通り出すと、欧州とアジアの輸送も、こちらの方がスエズ運河経由よりも距離的に近いということで変わってくるということでございます。そこを考えたコンテナ航路網のモデルがまだないので、それをおこなおうということでございます。

・必要性でございますが、先ほどご説明した北極海航路や新パナマ運河、これらはアジアと北米や欧州とのコンテナ輸送に大きくかかわるわけでございますが、そのような欧米との航路を我々は基幹航路と呼んでございます。アジア貨物が増えたとはいえ、まだ輸出入貨物量にして4分の1、貿易額にしてまだ3分の1ぐらいが欧米のコンテナでございますので、その輸送をする基幹航路をきちんと維持する、競争力を強化することは必要だろうと考えてございます。そのために、航路網がどうなるかというのを予測する手法開発が必要だと考えてございます。目的につきましては、今、港湾局がおこなってございます国際コンテナ戦略港湾施策というのがございますが、その更なる発展を図って、我が国の競争力をつけるということを目的と考えてございます。目標につきましては、本当は指標を定量的に示せばいいのですが、技術研究開発課題ですので、ここに記載してございますように、アウトプット指標は手法開発、アウトカム指標につきましては、それを使って更に港湾の施策の展開が図られるとさせていただいてございます。

・研究の成果と方針でございますが、成果につきましては、コンテナ航路網の予測手法を開発するというところでございます。①と②は少し分かれてございますが、①でモデルを開発して、②では将来のシナリオを設定して、開発したモデルを使ってどうなるかという計算をする。それが成果として出てくるということでございます。それを今後、港湾施策の展開の資料として活用したいと思っております。

・研究の全体構成でございます。次のページに記載してございますが、大きくは三つのパートに分かれます。一つ目は、関連する資料の収集と、あとは現在のコンテナ航路がどのように形成されているかというところを分析します。それをおこなった上で、この真ん中のところ②がメインでございますが、コンテナ航路網を予測する開発モデルを作ろうということでございます。この部分は、貨物量を予測する部分と、あとはコンテナ船がどう投入されるかという、二つのサブモデルに分けてございます。この②につきましては後で詳しくご説明いたします。③は、それを使って、将来のコンテナ船がどう大型化するか、北極海航路がどう使われるかという想定、あるいはコンテナの貨物量自体も色々変わるだろうというシナリオを置いた上で、このモデルを使ってモデルを回して計算するというところでございます。

・②のコンテナ航路網予測のところについて少しご説明をします。二つのサブモデルからなると申しましたが、一つ目は、アジアや欧米、そのような主要地域間の量を予測するサブモデルでございます。もともと全く何もこれまで研究をおこなっていないかと申しますと、こちらに記載してございますとおり、どこからどこまでコンテナ船で運ばれているか、各地域の総流動ベースのモデルは既に国総研で持っております。実際にはコンテナ船がどのような航路に、どのような大きさの船が投入されたか、そのようなデータがございます。これに、頻度が分かれますと輸送のパイプの太さが分かれますので、それをベースにして、世界の総流動ODを分析する手法を持っております。将来の航路網を考える上では、将来の真の発生地と到着地、真の貨物のODを知らなければいけないので、今回開発するのは、総流動ベースのモデルから今度は純流動ベース、どこかで積みかえられている、フィーダー輸送されている、そのような情報をもとに純流動ベースの現況を再現するモデルを作って、更にそれに地域別の経済成長などを考えて、将来の純流動を予測します。

・それが出来ると、次のコンテナ航路網予測部分では、新造船がどうなるか、大型船がどうなるか、その部分がある程度想定しなければいけないという部分がございます。新造船は二、三年先や、少し先までは分かるのですが、その先はなかなか難しい部分がありますので、そこはある程度シナリオを置きながら想定するというところでございます。それをベースに欧州、アジア、北米、これらの間の基幹航路と呼ばれているところに、どのように船が投入されるかというのをマクロに考えていきます。ただ単に大型船を基幹航路に投入するだけではなくて、アジア域内でもフィーダー輸送がありますので、その辺を考慮した上で、世界全体で見て、どのような航路網になるか評価する手法をここで開発したいと考えております。アウトプットイメージは、ここに記載してある表のような予測をする、そのような感じでございます。

・実施体制でございますが、国総研が中心になってモデルを開発しますが、国内、あるいは海外の港湾管理者、あるいはパナマ運河庁、スエズ運河庁などと連携を取って、貨物データなど色々な情報を集めますし、船の投入モデルを作りますので、船社や世界でコンテナターミナルを展開しているターミナルオペレーターの情報、あるいは国交省で北極海航路の検討をしたり、あるいは港湾の施策を立案しますので、そのようなところとも連携をとりながら、また、手法を開発するものですから、関連学会とも連携を取っておこないたい

いと思っています。

・年次計画は3年間ですが、初年度は600万円で、パート1と2の部分を実施したいと思っています。効率性につきましては、港湾施策の更なる展開で、我が国の競争力を強化するということですので、国が主体的におこなうのが効率的だと思っていますし、国総研では、本省、港湾管理者、船社などと既にネットワークを持っていますので、それを使えるということと、既に貨物分析や総流動予測など研究成果の蓄積を持っていますので、それを踏まえておこなうことで、効率的に出来ると考えてございます。

・最後、施策への反映は、作ったモデルで、今後貨物流動予測モデルのインプットを精緻に出来るほか、今は7,700TEUぐらいの船までしかコンテナターミナルの基準がないのですが、もっと大型に対応した基準も作れると思っています。最後に、有効性でございますが、これまでモデルを作る上で、将来はこのような船型、このような頻度で日本に船が来るだろうと、施策のあり、なしでこうなるだろうとシナリオ想定しておこなっていたのですが、その部分が定量的なモデルを使って分析出来る、今後の港湾施策の展開などに活用出来ると思っています。

・以上でございます。

【主査】 どうもありがとうございます。

それでは、この件について、委員の皆さんから意見を伺いたいと思いますが、いかがでしょうか。どなたからでも結構でございます。

【委員】 非常に重要な研究だと、私はこの分野はあまり専門ではないので、技術的などころではあまりコメント出来ませんが、ただ、予測というときには是非お伺いしたいのは、3年間かけてモデルを作られます。そして、将来予測ということですから、このモデルが何年間ぐらいの予測に適用出来るものなのか。それと不確定要素が結構たくさんございますよね。先ほどご説明の中にありましたように、投入される船の状況も、何年か後までは行きますが、それ以上は正確な情報は分からないと。そのような不確定要素も含めて考えたときに、目指しているモデルとしては、何年先ぐらいまではある程度適応出来るモデル

というのを目指されて、研究開発を進めようとされているのか。

その上で、例えば10年先ぐらいまでは見通すとすると、どのような問題点があるのか、その辺りを教えてください。

【国総研】 貴重なコメントをありがとうございます。

まず1点目でございます。もともと国交省自体の貨物量の予測は、2020年、2025年がどうなるか、そのくらいのタイムスパンでおこなってございます。個別の港湾計画等を作るときに10年から15年ぐらい先を見据えますので、本省がおこなっているのは、個別の港湾計画を総括する上で、日本全体で貨物量がどうなるか、そのような予測が要りますので、今、考えているモデルも、2020年、2025年を見据えて、更にその先2030年くらいまで、10年から15年先までを予測したいと考えてございます。

ただ、10年先だけの予測をおこなうわけではなくて、例えば、ご紹介したとおり新パナマ運河は今、整備をおこなってございますので、2年後には出来るというのはございます。

ですから、コンテナ航路網予測モデルを作らなければいけないのですが、一番簡単なモデルの検証方法は、現況がうまく再現出来るようなモデルを作って、例えばコンテナ船も2年ぐらい先ですと、表の右上にあるように、ある程度建造計画が分かっている部分がございますので、それで更に新パナマ運河が出来たらどのようになるか、例えば二、三年先についてシミュレーションしてみている、実際に新パナマが開通したらどうなるか、そこを検証するのかなと思ってございます。

ただ、ターゲットとしては、10年、15年先を見据えたモデルを作りたいと考えております。と申しますのは、北極海航路というもう一つのテーマがございまして、ここは2年、3年後にコンテナ船がどんどん通っているかということ、多分そうならない部分がございます。ただ10年先、15年先の利用がどうなっているか分からない。その部分は、ここにも書いたのですが、最終的には少しシナリオを置くしかないと考えております。2番目のご質問にも関係するのですが、10年先の船型はどうですかと言われたときに、更に2万2,000TEU船が今後出るというお話も一部ではされているのですが、10年先はあけてみないと分からない部分もございますので、そこは大型船、あるいは北極海航路の利用、それらに関する幾つかのシナリオを何パターンか置いてみて、それで計算するのかなと私は思っています。

【委員】 その場合、シナリオに関する感度分析のようなものも、研究の中には入っていると考えるとよろしいですか。幾つかのパターンのシナリオに対して、このように変われば、このように変化するだろうというものも含めてですね。

【国総研】 そうです。大型化ですと、現行ぐらいのままでとまっているか、あるいはもう少し大きな船までいくか。あるいは北極海航路もすごく活性化されて、かなり使われるのか、それほど使われていないのか、何パターンかシナリオを置いてみて、あとは、北極海を通るのに今お金をとられていますので、料金が変わると利用度も変わっていきますので、そのような部分も少しパターンを変えておこなってみたいと思っております。

【委員】 その際、そのモデルの精緻さという点でいけば、色々なリスク要因もたくさんあると思うので、そのリスクなり変化要因をどの程度ピックアップして、その重要度をある程度評価してという、その辺りの検討も是非加えていただければと思います。

【国総研】 はい、分かりました。ありがとうございます。

【主査】 ほかにいかがでしょうか。

【委員】 どうもご説明いただき、ありがとうございました。

今の説明の中で、航路網の再編というか、それがどう形成されるかということ予測するモデルというのはないのだというご説明だったのですが、それが少し私の認識と違っていて、航路のネットワークがどのように張られていくかというのは、既に色々な形でモデルも作られたり分析もされているのではないかと思います。

例えば、その中でロックイン効果がどのように働くか、それから、例えばターミナルオペレーターが入ってきたら、それがネットワークの再編にどう影響するか、結構色々なことがされているように思いますので、航路の再編自体を、あるいはどのように形成されるかということ自体を予測するモデルがないというわけではないのでしょうか。

例えば、ライナーでマザーポートを変える、飛ばすなど、あれもいわば航路の再編だろうと思いますし、さきほど例示された氷海商船のように、北極海航路という全く新しい航

路が出来るというレベルの違いもあるだろうと思いますし、あるいはインターコンチネンタルの航路とリージョナルな航路がアジアの中でどの程度リンクして扱えるかなど、色々なレベルがあるだろうと思います。まずはおっしゃっている航路の形成を説明するモデルがないのだというのが、どの部分のことを言っておられるのかを教えてくださいませんか。

【国総研】 コメントありがとうございます。ご承知のとおり、確かにコンテナ船の航路がどうなるかというのを研究しているのは、例えば日本ですと、神戸大学、あるいは東北大学、京都大学などもございますし、実は国総研でもこれまでおこなってございます。例えば、私たち国総研のモデルで申しますと、世界にネットワークを張って、船がどうなるかという分析をおこなっているのですが、アライアンスも考えていますし、一応船型も色々クラスを考えてモデルを組んでいるのですが、コンテナ船の大きさ自体がまだ6,000TEUや8,000TEU、そのぐらいの時代、少し前の地代のモデルですし、あとは道路のネットワークのように分析をしているものですから、船自体がどう回るかというのまでを予測していないモデルでございまして、貨物のODが与えられたときに、OD貨物があって、色々な候補の経路があったときに、どの経路をどの船の大きさに運ぶのが一番効率的かというのを計算しますが、コンテナ船のループまでは考えていないというのが、今の国総研のモデルでございます。

【委員】 それ以外のものを含めた基本のモデルはありますか。

【国総研】 それ以外のモデルもございます。例えば、東北大などもおこなっているものがございます。10年ぐらい前の論文ですが、1万2,000TEUぐらいの船が出てきたらどうなるかというのを予測してございます。そのようなモデルはあるのですが、現状のモデルは、このようにするとうまく現状の再現が出来るというものが多くて、今後1万8,000TEUなど、大きな船が出てきたらどうなるか、研究の背景の問題点のところに少し記載してあるのですが、急速な大型化を想定したモデルは見あたらないというのが一つです。あとは北極海航路を入れたモデルがないので作りたいという意図でございまして、全く何もやられていない、モデルがこれまでないという認識をしているわけではございません。

【委員】 そうすると今までのモデル分析が、一定のサイズの船までしか想定していなかったということになります。モデル的に対応することが出来ないから新たなモデルが必要なのだということなのか、あるいはそのサイズというのは変数であらわされるわけですから、それを変えれば対応できる、あるいは幾つか影響するところはあるだろうと思いますが、基本的な構造を変えないと対応できないのか、あるいは今までのものを少し拡張すればいい程度のものなのか、ご認識はいかがでしょうか。

【国総研】 大体のモデルは、建造費が幾らで、輸送費用がどうなるかというのを結構細かくおこなって、輸送コスト式などもきちんと入れておこなっています。船社が利潤最大化になる、あるいは荷主が最も安く運べる、両方を考えながらおこなっているモデルがあるのですが、1万8,000 TEUなど、今出てきている大きな船について全部細かくやろうと思うと、かなり大変な作業が出てくるだろうなというのがございまして、今回は1船1船の輸送コストがどうこうという今までおこなっている形ではなくて、右上に記載してございますとおり、これは世界で就航している船でございまして、1万2,000 TEU以上の船というのは、ほとんどアジアと欧州に投入されてございまして、寄港地も何十カ所も寄るわけではなくて、ある程度、アライアンスごとにループを決めておこなっていますので、そのようなことを考えると、将来、アジアと欧州の貨物量がどのぐらいあれば、どのぐらいの船が投入されるかマクロに追ってみようと考えています。

ミクロに1船1船積み上げていく方法、従来のモデルを拡張すればいいではないかという意見も研究を考える途中にはあったのですが、3カ年で、予算的にも色々厳しいところもあって、最後の効率性のところにも書いたのですが、既存成果を使いつつ、マクロな視点で行いたいと考えています。ミクロに細かくやる方法もあるのですが、今回はざくっとマクロにおこないたい。ここに記載してある航路の効率性をどのように決めるのかというと、航路の消席率や、あるいは一つの港に寄港したときの積み卸し量は大体どのぐらいになるか、それで本当に航路が成立するかどうかというのがある程度判断できますので、そのようなやり方で今回はおこなってみたいということでございます。

【委員】 例えば、そのコストについても、なかなか計算し直すのは大変なのだということですが、普通このようなネットワークモデルは、サブモデルとして費用モデルを持っていますよね。そのモデルで対応できないような質的な変化、あるいは1万TEUを超える、

超えない、それで費用構造が全然変わってしまうというのでしたら別だと思うのですが、そうでなければ、今までのものを拡張すればいいのではないかなと思います。つまり今あるモデルで出来ないもので、日本の国としてやらなくてはならないのは何なのかということ整理しておいていただくとお良いのではないかなと思います。

いまひとつは、最初の副所長のご挨拶にもありましたように、例えば、アライアンスは非常に大きく変わりつつありますし、アライアンスによって航路の張り方というのはドラスティックに変わってきますよね。そうすると今までのモデルは、いわゆる一つの決まったアライアンスの中での航路選択でありましたが、今度はアライアンスの組み方も内生化したようなモデルにしないといけないという話になるのか。それだったら多分今はないと思いますが。つまり、どのあたりまでを視野に入れているのか。

もちろん、あれもしてください、これもしてくださいというつもりは全然ないですし、予算規模も承知しておりますので、その中で、ここまでは必要で、しかし、これは出来なくて、だからここまでやるのですという整理をしていただけると、国民にとっても非常に分かりやすいのではないかなと思います。

【国総研】 ありがとうございます。ご指摘を踏まえて、アライアンスについてはもともと、投入するときに考えなければいけないという認識はしてございますし、委員がご指摘のミクロの、今までの蓄積をうまく活用するということも十分承知してございますので、これまでのミクロの成果をマクロでおこなう今回の研究にうまく活用して、航路の効率性など、そこはうまく評価できるように工夫はしたいと思います。ありがとうございました。

【主査】 ほかに何かご指摘ございましょうか。

【委員】 全く素人なのですが、建築をおこなっていますので、少し気になったのは、コンテナ輸送が増えたりという話になってくると、港湾施設や、それから港湾周辺の倉庫を初め物流施設がありますね。その整備も要るのだろーと思いたすが、それはこちらの研究とは違う話かも知れませんが、そこに対する情報のアウトプットも必要ですよと。それはここから出てくるのですか。

【国総研】 今回の研究では、例えば釜山はコンテナターミナルの背後に物流センターを

誘致してございますが、背後の倉庫、物流センターまでは想定してございません。

【委員】 違う分野の考えだと思いますが、要するにどれだけコンテナが来て、何日間、溜めなければいけないという情報が、そのような施設の整備には必要だと思うのです。そのようなところとご相談していただけたらいいのではないかと思います。

【国総研】 分かりました。ありがとうございます。

【委員】 物流施設では、必ずそのようなものが必要になってくるのだろうと。それだけ変化があるから、このような研究が必要だということであれば、そこもきっと変化するのですね。そこはトータルでうまくいっていないと使い物にならなくなってしまいますよね。

【国総研】 分かりました。研究の中では色々なシナリオを置いて、将来、日本にどのような船がどのぐらい来そうか、あるいは北極海航路がもし進展すると、アジアから欧州に行くときに結構北極海経由のほうが近くなりますので、その結果、日本にかなり船が集まってきてということになると、港の施設は今の基準で十分かどうかなどは検討する必要があると考えておりましたが、それに伴って、その背後もこうなってくるというところは少し考慮できると思います。ただ、背後施設などに、そこにメインに焦点を当ててという感じではございませんが……

【委員】 それは分かりますが、せっかく建築、土木、色々な分野が一緒になっているので、協力していただけると色々な成果が出るかなと思ったものですから。

【国総研】 もし北極海航路が開けて、東アジアから欧州に行くのであれば日本がアジアのラストポートになり得るので、もっと貨物が集まってきますよということになれば、港の施設だけでなく背後も含めて何か立地すると、もっとという展開にはつながると思いますので、ご意見を踏まえて、考察ぐらいは出来るかと思います。ありがとうございます。

【委員】 関連するかも知れませんが、例えばスエズの通行料を上げようか、北極海に取られる前に稼いでしまおうという戦略を国がおこなっていくわけですよね。そのような外

的要因をどこまで網羅できるか。質問のあったような各港のスペックを上げる方法もあるでしょうし、今、東京湾、大阪湾も管理者の再編をおこなって、サービス向上だと言っていますが、それが結局どのように航路に関わってくるのか。政策と、このモデルの目指すアウトプット、少し穴を埋めるような整理をどこかでしておかないと、モデルが支え切れなくなってしまうのかなという、すごく心配な部分があります。

それと、言葉尻をつかまえて恐縮ですが、構造変化と言われたときに、ちょうど〇〇さんに教わって、港湾の研究を始めた15年ぐらい前から考えると、圧倒的にアジアが増え続けている。この構造変化を今回は全く無視している。この方向で本当にいいのかなと。アジアと欧米の基幹航路との関わり合いというのを何らか明示的に取り込まないと、上海が浮かび上がってきた理由がちゃんと説明できないなど、そのようなことが起こるのではないかなと少し心配になりますが、いかがですか。

【国総研】 コメントありがとうございます。

最初のご指摘はごもっともでございますし、スエズ運河も料金を取っていますし、パナマ運河も取ってございますので、その料金がどうなるかによって、アメリカですと西海岸まで行って、そこから鉄道で運んでいる従来方式でいくのか、もっと運河が大型化すればそこを通るのではないとも言われますが、パナマの料金が上がればそれもどうなるかわからないと言われておりますので、その辺は実施体制のところで、関係主体と連携を取りながらと記載していますが、そのような関係機関ともつながりがございますので、よく情報交換しながら、あるいは多少はシナリオを置いて、現状の料金、あるいはもっと料金が上がったらいかなというように検討はしたいと思っております。

2点目の質問の構造変化につきましては、世界の主要地域間、東アジア、アセアン、欧州といった、イメージ的にはこのぐらいの大きな括りでございますが、現状の貨物量で分析をやるうとは思ってなくて、最初にご質問いただきましたように、10年先、15年先を見なければいけないので、10年先、15年先の世界コンテナの真の生産地と消費がどこになっているかという検討をおこないます。その中で、アジアの成長を全く考えないわけではなくて考えます。アジアの中でも、中国は結構発展しましたが、最近ですとベトナムやミャンマーなどが発展していますから、アジアの南の方が発展して貨物のウェイトが南の方になってくると、北極海をわざわざ回らないよねという話もございまして。このようにアジアの成長などの部分を全く考えていないというわけではなく、そこは考慮して実施

したいと思っています。ありがとうございました。

【主査】 ほかにございますか。

モデル開発の方法について少し申し上げたいのですが、私の研究室で、海洋モデルや気象モデルの開発をしています。プログラムの開発の仕方を少し変えるというのも手かなと思っています。環境が大きく変わろうとしていて、温暖化によって北極が通れる、運河の状況も変わる、それから船の大きさも変わりますから、これはそれほど地味なテーマではありませんし、関心を持っている人もたくさんいます。場合によっては、オープンソースでコードを公開して、色々な人に参加してもらおうという方法もあり得ます。ただ、それを実施すると、例えばトレーニングの資料を作らなければいけないし、チュートリアルをやらなければいけないし、計算上の質問にも答えなければいけないし、場合によっては、外部の参加社が提案してきた改良について交通整理もしなければいけないので、プログラムの開発者、それから事務局としての役割を果たすと大変忙しいことになってしまいますが、3年間、2,000万円で出来ることを考えると、自分たちだけでおこなうよりもずっと効率的かなと思われま

す。オープンソースにすれば、少なくとも私の研究室などの大学は参入しますので、何人かの卒論生、修論生がすぐに参入して来ると思います。これらの人が参入すると、中身もきちんと理解して、このように修正した方がいいと提案を始めますので、そのようなものを吸収しながらプログラムを改良していくことができます。参加者の義務は、国総研が開発した、もともとのモデルを使っているとききちんと宣言するということと、それから改良した部分についてどう改良されているかという点は、自分の責任でマニュアルを作って説明してもらおうということにしていくと、国総研を中心としたコンソーシアムが出来ると思います。外部の研究者も参入してきて、非常におもしろい状況が出来上がるような気がする

ので、自分たちだけでやらないという方が、このようなプログラム開発については、有利な環境になってきたのかなと思います。

地味なテーマだと誰も興味を持ってくれませんが、おもしろいテーマでないと誰も参入しませんが、この件は、経済的な状況も、地球環境の状況も変化しつつあるので、おもしろいテーマだと思いますので、そのような方向も検討したらいいのではないかなと思います。いかがでしょうか。

【国総研】 ありがとうございます。

例えば、港湾空港技術研究所でも、色々構造的な解析プログラムをオープンにしています。なかなか難しいところが物流のモデルにはあります。貨物流動で言えば、結局、輸送コストと言いつつ、ある程度、市場で動いている部分もあって、ある程度オープンになっている情報もありますが、例えば料金など、実際に幾らで荷主さんが船社と契約をおこなっているかというのは、公表しなくてよくて、船社と大きな荷主が例えば3年間幾らでやりましょうと手を握って実施しているものですから、このようなモデルは、その部分は仕方ないので、ある程度コストを積み上げて大体このぐらいたと想定してやっています。でも、プログラムをオープンにするとすると、見る人によって、実勢を知っている人はこの費用はこのようではないよなと思うし、知らない人は何でこうなっているのかと考えるでしょうから、そのあたりの部分がプログラムをオープンとなると少し難しい部分がございます。ただ、みんなでおこなったほうがいい部分もあるというのはもちろん分かりますので、いきなりは少し厳しいかなと思いつつ、3年後くらいにはうまく公開できるよう、ご指摘を踏まえつつやることができればいいとは思いますが・・・。

【国総研】 例えば、たくさんの人が集まってやる方法ということについて言うと、学会でよく研究会などを作るわけです。そうすると、みんな興味本位でたくさん来ますが、実際におこなってくれるかということ、なかなかおこなってくれず、事務局が大変なことになって、パンクするというのもよくある話です。こちらも人が少ないし、リソースも少ないので、そのようなことも考えてやらないとうまくいかない可能性もあります。そうした点を少し指摘させていただきたいと思います。

【委員】 全く素人の質問ですが、観点を整理すると二通りで、お答えにありましたが、コストの問題ですね。色々なコストがあるわけですが、船の寿命の問題があって、古い船が今まだあるわけですね。このようなものを転換していく場合に、大型化するとどれぐらいメリットがあるかということは、要するに輸送効率との関係で決まるので、最終的にはどっちの経路がいいかという議論になるのでしょうか、そのコスト構造は将来どうなるかということを考えるかどうかという問題が一つあると思います。

それからもう一つは、気の回し過ぎかも知れませんが、まだ東南アジアが政治的に非常に不安定で、スエズ川ではアフリカの海賊がいますよね。特にソマリアですが。ソマリア

の内部構造は、遠洋漁業で遠海の魚を持っていかれてしまうので、漁民が怒っていると。彼らは戦えないので、テロリストに資金を出しているところもあるのですよね。

今後どうなるかわかりませんが、航路のセキュリティーレベルというのをどう考えるかというところもあるのではないかと、この二つの話です。

【国総研】 貴重なコメントをありがとうございます。

1点目のコストにつきましては、1万8,000TEUを投入すると、今まで使っていた1万TEUクラスを同じ船社グループの更に下に投入というように、コンテナの場合、貨物がまだ増えていきますので、そのようにだんだん配船を大型化していくこととなります。ただ、最後に余った船が出てくるので、その部分をどこまで考えるか。廃船まで含めてトータルで考える、廃船部分までというのが頭にはなかったものですから、基本的には、将来、世界でこれだけの貨物があって、色々な船社が投入して、輸送する中で、グループごとに最も効率的に運ばれるとしたらどうなるかというのを想定しようと思っていました。大型化されて、新造船がどんどん出来たらコンテナ船があふれてなくなっていく部分、減価償却は15年かそのぐらいですが、ただ息の長い船もあつたりもしますし、ご指摘は分かりましたので、どう考えられるかは少し検討してみたいとは思っています。ただ、廃船までは頭になかったので、少し難しいかなという気がしています。

ソマリア沖などの話は、この地図にはあるのですが、ここが危ないときは、スエズは回らないで喜望峰回りというルートをとる船もございます。貨物があまり多くなく、一生懸命スピードを出して走らなくても、のんびり行ってもいいしということもありますし、それで喜望峰まわり航路の絵も残っているのですが、そのようなところも少し含めて検討してみたいと思います。ありがとうございます。

【主査】 どうもありがとうございます。ほかに何かございますか。

先ほど言い忘れたのですが、オープンソースのプログラムというのは、日本国内でやると余りうまくいっている例を見ないのですが、アメリカにはたくさん成功例があります。気象モデルだったらWRF、海洋モデルだとFVCOM、そのようなところは驚くほど開発者が親切です。きちんと教えてくれるのです。ある程度出来るようになったところで改善に貢献しろという立場です。だから、そこまでやる気がなければきつうまくいかないのです、日本国内では余りうまくいっている例も見えていないので、やはり日本国内の状況に

は限界があるのかなとも思います。

ほかに何かございますか。

(なし)

【主査】 それでは、お手元に評価シートがあると思いますので、それにご記入いただき、取りまとめに入りたいと思いますので、ご記入をお願いいたします。

〔評価シート記入・集計〕

【主査】 それでは、事前評価シートを集計いたしますと、1番の「実施すべき（3点）」が4人、それから2番、「一部修正して実施すべき（2点）」が4人でございます。平均をとりますと2.5点になりますので、四捨五入して「実施すべき」ということになると思います。

コメントに関しては、各委員から非常に建設的なコメントが寄せられておりますので、よく検討されて、最終的な研究計画を作っていただければよいと思います。

コメントの内容は、既にご発言いただいたものが大半でございますが、それ以外にも、実際の政策としてどう使うかということ考えた上で、モデルを開発すべきであるなど、これまで発言されなかった意見についてもいただいておりますので、今後の研究計画に、これらを十分配慮して研究を進めていく必要があるということで評価をまとめさせていただこうと思いますが、いかがでしょうか。

(はい)

【主査】 どうもありがとうございます。それでは、基本的にはそのようにさせていただいて、これまでの意見を研究を進める上で参考にして進めていただければと思います。

それでは、本日の第三部会で担当する研究課題は一つしかありませんので、これで本日の課題についての議論は終了いたしました。

本日、評価いただいた課題の評価書を作成する必要があるわけですが、課題についての評価の取りまとめは、いただいた意見をベースに、本日の議事録も確認しながら、私がま

とめるということで、一任いただいてよろしいでしょうか。

(はい)

【主査】 どうもありがとうございます。

それでは、本日の議事はここまでといたしますので、この後、何か事務局からご連絡があればお願いいたします。

4. その他

【事務局】 事務局より議事6、その他として、今後の予定等についてご連絡を申し上げます。

議事録につきましては、本日の審議内容を取りまとめ、委員の皆様方にメールで内容確認をお願いし、お名前を伏せた上で国総研ホームページで公開いたします。

次に、評価書の作成については先ほど主査に一任となりましたので、主査とご相談の上取りまとめ、本省及び国総研ホームページにて公表いたします。

報告書についてですが、議事録及び評価書が決定された後、これらを取りまとめた分科会報告書を作成し、刊行及び国総研ホームページで公開いたします。

本日、配付差し上げましたお手元の資料につきましては、後日郵送させていただきますので、そのまま机の上に置いていただければ結構です。

また、館外で購入されたお飲み物の空き容器は、館内のごみ箱に捨てることが出来ませんので、机の上に置いたままでいただければと思います。事務局にて回収して持ち帰らせていただきます。

以上でございます。

5. 国総研副所長挨拶／閉会

【事務局】 それでは、最後に国総研副所長よりご挨拶いたします。宜しく申し上げます。

【副所長】 長時間、本当ありがとうございます。まことに建設的な意見をたくさんいただきまして、ありがとうございます。色々なご指摘はいただきましたが、基本的な研究の方向性についてはご理解いただいたと理解してございます。

モデルの構造についての詳細なご意見、配慮すべき事項、それから研究成果の使い方について、本当に建設的なご意見をたくさんいただきありがとうございます。

これから3年ございますが、しっかりと反映させながら実施していきたいと思えます。

本当にありがとうございました。

【事務局】 以上をもちまして、平成26年度第2回研究評価委員会分科会、第三部会を閉会いたします。本日はまことにありがとうございました。