

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of
National Institute for Land and Infrastructure Management

No.1178

December 2021

港湾計画における取扱貨物量の将来予測手法の分析

赤倉康寛・中川元気

Analysis of Future Estimation Methods of Port Cargo Volume in Port Plans

AKAKURA Yasuhiro, NAKAGAWA Genki

国土交通省 国土技術政策総合研究所

National Institute for Land and Infrastructure Management
Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism, Japan

港湾計画における取扱貨物量の将来予測手法の分析

赤倉康寛*
中川元気**

要 旨

港湾計画においては、港湾の能力として、10～15年程度の将来における取扱貨物量を定めることとなっている。この取扱貨物量の将来予測は、必要な港湾施設の規模及び配置の根拠となる数値であり、計画内容を規定する根幹となる重要事項である。一方、公共専用別・輸移出入別・荷姿別・品目別の予測では膨大な作業が必要とされ、かつ、技術者の判断に依る手戻りも多いため、実際に作業を担うコンサルタントからは、何らかの省力化が必要との強い意見が聞かれる。

以上の状況を踏まえ、本資料は、港湾計画の策定・改訂に関わるコンサルタント、港湾管理者及び国の担当者において、取扱貨物量の将来予測に関して、共通の知見をベースとした議論を可能とするために、近年に改訂された港湾計画において採用されていた予測手法を整理・分析した上で、各手法の長所・短所や、それらの手法を採用する場合の留意点をとりまとめたものである。

キーワード：港湾計画，能力，取扱貨物量，将来予測

* 港湾研究部 港湾システム研究室長

** 港湾研究部 港湾システム研究室 研究員

〒239-0826 横須賀市長瀬3-1-1 国土交通省国土技術政策総合研究所

電話：046-844-5019 Fax：046-842-9265 e-mail: ysk.nil-46pr@gxb.mlit.go.jp

Analysis of Future Estimation Methods of Port Cargo Volume in Port Plans

AKAKURA Yasuhiro*
NAKAGAWA Genki**

Synopsis

When making or revising of its port plan, each port management body should set the cargo volume 10 to 15 years in the future. This estimated future volume is a critical figure for formulating the contents of port plans, as it provides the grounds for deciding the scale and layout of the necessary facilities. At the same time, labor-saving is needed in estimation work because many consultants who are actually responsible for estimation work have complained about the heavy workload and many reworks due to engineering judgments.

Based on this background, in this report, the estimation methods for future cargo volumes used in port plans revised in recent years were analyzed and the advantages and drawbacks of those methods were considered for use as reference when discussing future port cargo estimations by those involved, such as consultants, officers in port management bodies and government officials.

Key Words: Port Plan, Handling Capacity, Cargo Volume, Future Estimation

* Head of Port Systems Division, Port and Harbor Department

** Research Engineer of Port and Harbor Department

3-1-1 Nagase, Yokosuka, 239-0826 Japan

Phone : +81-46-844-5019 Fax : +81-46-842-9265 e-mail: ysk.nil-46pr@gxb.mlit.go.jp

目 次

1. 序論	1
2. 港湾計画における取扱貨物量予測の位置付け	2
2.1 規定内容	2
2.2 取扱貨物量予測に関する議論	3
3. 予測における参考資料	6
3.1 既往文献	6
3.2 基本方針予測	7
4. 予測手法の整理・分析	8
4.1 対象港湾	8
4.2 基本スキーム	8
4.3 マクロ予測とミクロ予測	10
4.4 外貿コンテナ・内貿ユニットロード貨物の予測	14
5. 戦略的集荷	17
5.1 各港での計上状況	17
5.2 外貿コンテナ貨物に関する戦略的集荷	17
5.3 内貿ユニットロード貨物に関する戦略的集荷	19
6. 結論	20
参考文献	20

1. 序論

港湾計画においては、港湾の能力として、10～15年程度の将来における取扱貨物量を定め、その能力に応ずる施設の規模及び配置を定めることとなっている。この取扱貨物量の将来予測は、必要な港湾施設の規模及び配置の根拠となる数値であり、計画内容を規定する根幹となる重要事項である。一方、公共専用別・輸移出入別・荷姿別・品目別の予測では膨大な作業が必要とされ、かつ、技術者の判断に依る手戻りも多いため、実際に作業を担うコンサルタントからは、何らかの省力化が必要との強い意見が聞かれる。具体的意見の例は、以下のとおりである。

- ・10年、15年先の予測の精度には限界があり、どこまで手間をかけるべきか疑問に思っている。
- ・貨物量予測は、技術者判断に依るところが大きく、担当者の変更や、他の計画変更と横並びの整合性などで大きく手戻りとなることがある。
- ・アンケートやヒアリングを十分にやっていたら負担が幾分解消される可能性があるが、委託費に見合わないため十分な調査を行えない状況である。
- ・ヒアリング結果を裏付ける業界などの動向把握が大変で、特に業界動向にあっていない事務所の戦略的な回答の場合根拠付けが難航する。
- ・重要な品目に関しては、論理的に根拠を積み上げていくことは当然だと思うが、重要ではない品目にも同様の妥当性が求められており、根拠の作成に苦慮している。

港湾計画に位置付けられた新規施設は、その後、新規事業採択が認められれば着工されることとなる。その際には事業評価が実施され、改めて国民経済的な観点から投資の妥当性が判断されるが、港湾計画における位置付けがその最初のステップであり、取扱貨物量が当該施設整備の必要性の根拠であるが故に、港湾管理者及び国の多くの関係者により、慎重に確認され、その精度を高める努力がなされていると想定される。しかし、そのことが、作業量の増大を招き、コンサルタントの担当者の負荷となっていることも事実であろう。

かつて、高度成長期には、多くの港湾において取扱貨物量が大きく伸び、先を見て、需要に適切に対応するための港湾計画の改訂が比較的多く行われていたと想定される。そのため、港湾管理者や国の担当においても、計画改訂に携わる機会が数多くあり、その中で、技術的な知見が蓄積されてきた。しかし、近年は、全般的には、

取扱貨物量はかつてほどの伸びは見られず、それ故、改訂案件数も比較的少なくなっている想定される。

図-1は、2021年3月末時点での重要港湾以上の港湾の港湾計画の最新の改訂年からの経過年数である。港湾計画の目標年が10～15年程度の将来であることから、本来、概ね20年程度以内の間隔で改訂されるはずが、最頻値は20年以上25年未満であり、20年以上経過している割合が半数近くに及んでいた。

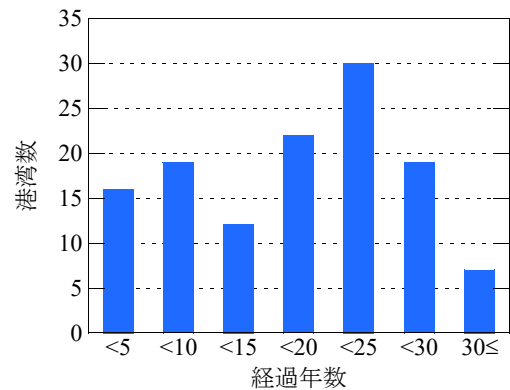


図-1 改訂からの経過年数 (2021年3月, 重要港湾以上)

港湾計画の目標年は、あくまで目安であり、必ずそれまでに改訂しなければならないものでもなく、計画事項に特段変更を要する箇所がない場合には目標年次以降も港湾の開発等の方針として使用することが可能と想定される。しかし、全般的には、改訂時期が遅くなる傾向があると言え、そのことは、担当者が港湾計画改訂に携わる機会が減少していることにもなる。また、国の職員については、2001年1月に、5つの港湾建設局が、8つの地方整備局に再編されており、1地方局当たりの改訂件数も減っている。そのため、港湾管理者や国において、港湾計画の取扱貨物量予測について、長い経験を有する職員が、かつてより育ちにくい環境になってきたと考えられる。また、作業を行うコンサルタントにおいては、請け負った作業内容は当然熟知しているが、他の港湾の予測手法を把握することは難しい。さらに、取扱貨物量の予測において参考となる既往文献も、後述するように、古いものが多く、その内容も、必ずしも現在の実際の作業と合っていない。

以上の状況を踏まえ、本資料は、港湾計画の策定・改訂に関わるコンサルタント、港湾管理者及び国の担当者において、取扱貨物量の将来予測に関して、共通の知見をベースとした議論を可能とするために、近年に改訂された港湾計画の予測手法を整理・分析した上で、各手法の長所・短所や、それらの手法を採用する場合の留意点

をとりまとめたものである。本資料を活用することにより、港湾計画の取扱貨物量の将来予測に携わることとなった担当者が、一般的に使用されている予測手法の全体像を把握し、長所・短所を把握した上で、作業を進めることが出来るようになり、試行錯誤の減少による作業量の低減や、技術者判断等による手戻りの抑制が期待される。

以降、本資料においては、2.にて港湾計画の取扱貨物量に関する規定や関連する議論を確認し、3.にて予測において参照されている既往の文献を整理した上で、4.にて予測手法、5.にて戦略的集荷について整理・分析し、6.にてとりまとめる。

2. 港湾計画における取扱貨物量予測の位置付け

本章では、港湾法等での港湾計画の取扱貨物量についての規定及びこれに関わる過去の議論について確認する。

2.1 規定内容

港湾法においては、重要港湾以上の港湾管理者は港湾計画を定めることとされており、その内容は、港湾の開発、利用及び保全並びに開発保全航路の開発に関する基本方針及び国土交通省令で定める基準に適合しなければならないことが規定されている。

港湾法

(港湾計画)

第三条の三 国際戦略港湾、国際拠点港湾又は重要港湾の港湾管理者は、港湾の開発、利用及び保全並びに港湾に隣接する地域の保全に関する政令で定める事項に関する計画（以下「港湾計画」という。）を定めなければならない。

2 港湾計画は、基本方針に適合し、かつ、港湾の取扱可能貨物量その他の能力に関する事項、港湾の能力に応ずる港湾施設の規模及び配置に関する事項、港湾の環境の整備及び保全に関する事項、港湾の効率的な運営に関する事項その他の基本的な事項に関する国土交通省令で定める基準に適合したものでなければならない。

港湾法施行令においては、港湾計画において定めるべき事項の一つとして、港湾の取扱貨物量その他の能力が挙げられており、その能力に応ずる港湾施設の規模及び配置を定めることとなっている。

港湾法施行令

(港湾計画)

第一条の四 法第三条の三第一項の政令で定める事項は、次のとおりとする。

- 一 港湾の開発、利用及び保全並びに港湾に隣接する地域の保全の方針
- 二 港湾の取扱貨物量、船舶乗降旅客数その他の能力に関する事項
- 三 港湾の能力に応ずる水域施設、係留施設その他の港湾施設の規模及び配置に関する事項
- 四 港湾の環境の整備及び保全に関する事項
- 五 港湾の効率的な運営に関する事項
- 六 その他港湾の開発、利用及び保全並びに港湾に隣接する地域の保全に関する重要事項

実際の港湾計画書における、港湾の能力の記載の例が表-1の通りである。目標年次における取扱貨物量等を、外内貿別、荷姿別に定めている。

表-1 大阪港港湾計画書（平成31年）の能力の記載

II 港湾の能力		
目標年次（2020年代後半／平成30年代後半）における取扱貨物量、船舶乗降旅客数を次のとおり定める。		
取扱貨物量	外貿 （うち外貿コンテナ）	4,470 万トン （4,000 万トン[271 万 TEU]）
	内貿 （うちフェリー） （うち内貿コンテナ）	5,190 万トン （3,340 万トン） （472 万トン [52 万 TEU]）
	合計 （うちコンテナ取扱個数）	9,660 万トン （323 万 TEU）
船舶乗降旅客数	164 万人	

ここで、港湾計画が適合しなければならない国土交通省令で定める基準においては、港湾及びその周辺地域の経済的及び社会的条件を考慮し、港湾における輸送及び荷役方式の変化への対応や港湾及びその周辺における交通の状況に配慮して、通常10～15年程度の将来である目標年次の取扱貨物量を定めることとされている。

港湾計画の基本的な事項に関する基準を定める省令

（港湾の能力）

第四条 港湾の取扱可能貨物量その他の能力に関する事項は、自然条件、港湾及びその周辺地域の経済的及び社会的条件等を考慮して、適切なものとなるように港湾計画の目標年次における港湾の取扱貨物量、船舶乗降旅客数その他の能力を定めるものとする。この場合においては、港湾における輸送及び荷役方式の変化への対応、港湾及びその周辺における交通の状況、港湾及びその周辺の安全の確保及び環境の保全等について配慮するものとする。

また、港湾計画作成のための解説書である港湾計画書作成ガイドライン¹⁾においては、取扱貨物量は必要な港湾施設の規模及び配置の根拠となる数値であり、投入可能な事業費や空間的な制約等も考慮した上で定めるもので、単純な推計値ではないとされている。

港湾計画書作成ガイドライン

港湾の能力としての取扱貨物量についての考え方は次のとおりである。

- ① 取扱貨物量は、「港湾の能力」を表す基本的な指標であり、必要な港湾施設の規模及び配置の根拠となる数値である。（略）
- ② 必要な埠頭等の規模が異なる外貿と内貿を分けて10万トン単位で記述する。（略）なお、フェリー・コンテナについては、取扱能力がその他の輸送形態と著しく異なるため、別に記述する。
- ③ ここで定める取扱貨物量は、単純な取扱貨物量の推計値と同一の値ではない。取扱貨物量の推計値から導かれる必要施設量とその整備にかかる総事業費、空間的な制約などを検討した上で、当該港湾が備えるべきとされる港湾の能力であり、港湾管理者として適切に定める値である。

以上より、港湾計画における取扱貨物量の設定は、取扱量の将来予測であると共に、港湾が備えるべき取扱可能貨物量の設定であり、必要な施設の規模及び配置の根拠となる数である。図-2に模式図を示すが、手順としては、まず取扱貨物量の将来予測を行い、その貨物量を取り扱うための必要施設数（図では2バースの整備）を算定し、新規整備に必要な事業費や新規整備施設の位置を検討した上で、必要に応じ、取扱貨物量を修正し、その結果として、目標年次における取扱可能貨物量が設定されることとなる。

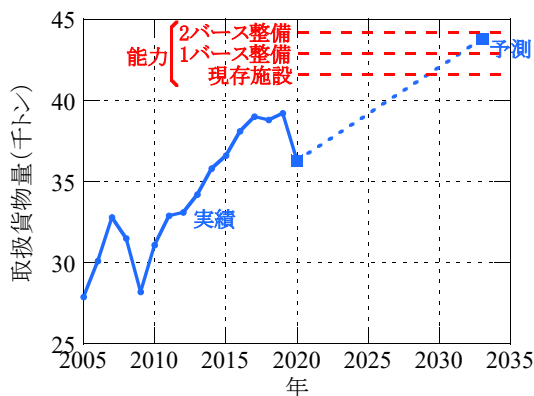


図-2 港湾取扱貨物量設定の模式図

2.2 取扱貨物量予測に関する議論

過去、公共事業の投資水準の議論の中で、個別事業の需要予測の在り方についても、多くの議論がなされてきた。平成13年4月に発足した小泉内閣は、同年6月に「今後の経済財政運営及び経済社会の構造改革に関する基本

方針」を閣議決定し、その第2章「新世紀型の社会資本整備—効果と効率の追求」において、公共事業の問題点として、分野別の配分の硬直性、国主導で全国画一的な施設を生む仕組み、受益者による費用の負担がきわめて少ない制度の下で必要性の低い公共投資までが行われがちであることを挙げ、現下の厳しい財政状況や我が国の公共投資の規模が欧米諸国に比べて高いこと等を考えれば、投資規模の見直しが必要と指摘している。さらに「平成16年度予算平成の基本方針」（平成15年12月閣議決定）では、「個別プロジェクトの見直し」として、直近の人口動態等を踏まえた厳正な需要予測を行うとともに、乖離の原因、改善策も含めた関連情報の公開を徹底するほか、第三者によるチェック機能を強化するとされている。

このような流れを受けて、総務省行政評価局は、平成20年8月に「公共事業の需要予測等に関する調査結果報告書」を公表した。その中では、道路、空港、下水道、多目的ダム、港湾、住宅対策、都市公園、農地再編・農道、水産物供給基盤（漁港）等15の公共事業の将来予測の実施状況が調査対象となっており、港湾整備事業の内訳は、直轄事業：3、補助事業：2である。そのうち、十勝港内港地区多目的国際ターミナル整備事業については、需要予測の見直し結果の反映に問題点又は疑義があるとして、以下の勧告がなされている。

需要予測値を下方修正したが、需要予測等の見直しを早期に実施していれば、より精緻な需要予測値を推計できたと考えられるもの

港湾：十勝港〔工期：平成4～12年度、需要予測等の実施時期：平成3年度、12年度及び17年度、供用開始時期：11年度〕

平成3年度に港湾計画に位置付けられ、11年度に供用を開始した十勝港内港地区多目的国際ターミナルについては、12年度に需要予測等の見直しを行い、当初の需要予測値の取扱貨物量52万5,000トン（実施時期：3年度、目標年次：10年）を31万9,000トン（目標年次：20年代前半）に下方修正（当初予測値の60.8%）した。さらに、平成17年度に実施した事後評価では9万3,500トン（目標年次：17年以降）に下方修正（当初予測値の17.8%）した（17年の実績値は15万2,277トン.）。

需要予測等の見直しが、より早い時期に実施されていれば、取扱貨物量の変化を踏まえたより精緻な需要予測値を推計することができたものと考えられる。

また、報告書においては、港湾整備事業にかかる需要予測等の結果の検証状況において、既に供用開始した3

事業では、いずれも供用開始後5年が経過した時点で事後評価を実施していたが、3事業とも実績値は需要予測値の半分以下であり、乖離の原因分析は行われていないとの指摘がなされている。

全体総括としては、以下の所見が示されている（要約）。

- ①公共事業の需要予測等の実施に当たっては、人口減少・超高齢社会の到来等の社会経済情勢の変化を考慮するとともに、需要予測等に用いた数値等の根拠や算出過程等を明確にし、かつ利用可能な最新の数値等を使用すること。
- ②社会経済情勢の変化による施設・設備等の整備に関する背景事情等の変化に応じて、時期を失わずに需要予測等の見直しが実施され、その結果が公共事業の規模・規格等に適切に反映されることが可能となるよう、需要予測等の見直し時期を設定すること。
- ③需要予測値と実績値がかい離している場合には、事業の特性を踏まえ必要な原因分析を行い、分析結果を同種類似の事業の需要予測等の改善等に活用すること。
- ④需要予測等の実施方法や用いた数値等に関する情報について、国民に分かりやすい形で公開すること。また、需要予測値と実績値がかい離している場合の原因分析や需要予測等に関する情報の公開に資するよう、需要予測等に関する資料の保存のルールを確立すること。

平成20年5月には「道路特定財源等に関する基本方針」が閣議決定され、道路特定財源の一般財源化と共に、最新の需要予測を基礎に、道路の中期計画の見直しがなされて大きく報道されたが、同様に、港湾計画及び港湾事業整備の事業評価における需要予測についても、厳しい指摘がなされていた。

平成21年9月に発足した民主党の鳩山内閣は、「コンクリートから人へ」を新政権の基本理念として掲げ、ハッ場ダムの建設中止を表明するなど、引き続き公共事業の在り方が議論になった。その流れの中で、平成22年5月25日の前原国土交通大臣の記者会見では、港湾計画の取扱貨物量について、資料を配付しての説明がなされた。以下は、その抜粋である。

今日は港湾についての需要予測と現実の取扱貨物量についてのお話をさせていただきたいと思います。

皆様のお手元にお配りをいたしました、いわゆる港湾計画による取扱貨物量ということでございますが、全部で126の港がございます。そして皆さん方がご覧いただきまして分かりますように、いわゆる計画量を分母にして、実際平成19年の取扱貨物量を分子にして高いものか

ら並べたものでございます。ただこれは左側の目標年次を見ていただいたら分かりますように、まだ目標年次がきてないものもございますので、16/126しか100パーセントを超えておりません。全体の12.7パーセントということで低いわけでございますけれども、もう少し正確なところで申し上げますと、計画期限を超過している港というのは36ありますけれども、その36のうち、目標をクリアしているのはいくつあるかといいますと3つであります。(略) これを見ましても、なかなか需要予測と実際というのはかなり乖離をしているということでございます。特に2枚目の下の方を見ていただくと、一番低い港は、むつ小川原港で1パーセントということになっておりますし、低いところもかなりございます。

この原因は、要は空港と同じで総花的な港湾というものを造ってきたと、ある程度、島国、海洋国家でありますので、四面を海に囲まれておりますので、港湾の数が多いというのは事実でありますけれども、あまりにも総花的に港を造って、そして結果として核を絞れなかったということが、平成16年からのスーパー中核港湾、あるいは我々が選定をしている国際コンテナ戦略港湾、あるいは国際バルク戦略港湾というものにつなげていかざるを得なかったということ(略)

したがって、この港湾計画の見直しというものは、これは港湾管理者がやられることでありますので国が強制をすることはできませんけれども、根本的な港湾計画の見直しを求めていきたいと思っておりますし、その港湾計画の見直しがなければ国としてはなかなか支援が難しいということはしっかりと伝えていきたいと、このように考えているところであります。

この記者会見において示された、目標年次が平成20年代前半までの港湾の貨物量予測値を整理したデータは以下のとおりである。

港湾計画の目標年次が平成20年代前半までの83港湾

- ・実績値(H19) / 計画値=100%以上 7港
 - ・実績値(H19) / 計画値=60~99% 33港
 - ・実績値(H19) / 計画値=60%未満 43港
- 1番低い港湾は1%

実績値/計画値が60%未満の43港湾の内訳

- ・施設が未整備のため計画していた貨物を取り扱うことができない港湾 21港
- ・施設が暫定供用中または整備中で、想定した貨物を十分取り扱うことができない港湾 6港
- ・施設はすでに完成しているが、企業活動縮小、民間建

設投資の減少やフェリー航路の廃止、減便で取扱貨物量が低迷している港湾 16港

このように、公共事業の需要予測にかかる議論の中で、港湾計画の取扱貨物量の予測についても、厳しい批判がなされてきている。港湾計画の取扱貨物量は能力の設定であるため、必要が生じた場合に新規整備を行うのであって、貨物量が低迷した場合は新規整備が行わないことで調整が可能との考え方もあり得るが、総務省の調査では、対象となった全3事業で、供用開始後5年時点での実績値は予測値の半分以下であり、国土交通大臣の記者会見では、目標年次まで残り数年以内の港湾において、半数以上の港湾の実績値が予測値の6割にも達していなかった点を踏まえると、予測値が実績値と乖離する可能性があることは否定できず、その原因を分析し、その結果を他港湾の予測に反映させることが求められている。現在の港湾計画の取扱貨物量予測も、この流れの延長上にあり、より確度の高い予測が求められている。

3. 予測における参考資料

本章では、港湾計画の取扱貨物量の予測手法について記載されている既往文献を整理するとともに、一部の予測において引用されている基本方針予測について述べる。

3.1 既往文献

①「港湾計画」宮崎茂一²⁾

予測方法としては、経済指標との相関式による方法、時系列による予測方法及び全国の港湾計画における目標年次の数字を使う方法が示されている。さらに、産業連関表を用いて、特定の地域におけるあらゆる経済指標を求めて、外内貿の金額を算定し、数量換算する方法も試みられているが、様々な問題があり、この時点では、実用化以前のものであるとしている。

②「港湾工学」長尾義三³⁾

各港湾の貨物量の予測方法としては、各港湾の勢力圏を定め、その生産・消費の将来値から予測する方法の他に、補間法（外挿法）、コレログラム法、回帰分析、時系列分析、自己相関法、直接予測法、弾力性理論、産業連関法等が、その勢力圏について行われるとされている。

③「港湾計画概論」井上春夫，泉信也，石渡友夫⁴⁾

港湾取扱貨物量の予測手順，方法，さらには，具体的

予測例も記載されている。まず予測対象として、外内貿別・出入別・品目別で予測を行い、フェリーやコンテナといった特殊な荷姿の貨物は区分して予測することとしている。予測手順は、図-3のフローに示すとおりで、港湾計画の基本方針の下、背後圏を定め、その社会・経済フレームを設定したうえで、公共・専用を分けて、品目別に予測し、公共貨物ではマクロ予測でチェックを行った上で、取扱貨物量が予測される。ここで、社会・経済フレームは、既存諸計画の目標値、単純な時系列分析や回帰分析、計量経済モデルによる方法が示されている。

公共貨物の予測方法では、時系列、背後圏のフレームとの相関、企業・行政機関へのヒアリング、原単位（例えば1人当たりの消費量）による方法があり、また、コンテナ貨物では公共輸出入貨物の品目別の航路別貨物量を予測し、品目別のコンテナ化率を実績及び船会社からの情報により設定して予測すること、フェリー貨物では、相手港の背後圏のフレームを設定し、フェリーによる輸送割合を実績や距離帯別輸送機関シェアなどから設定し、港湾統計のトン数への換算、さらには、航路成立条件のチェックが必要であることが示されている。

④「港湾計画」藤野慎吾，川崎芳一⁵⁾

公共貨物の予測は一般に品目ごと輸移出入別に行い、その手法としては、時系列予測、背後圏の経済社会指標との相関による予測、貨物原単位による予測及び企業・

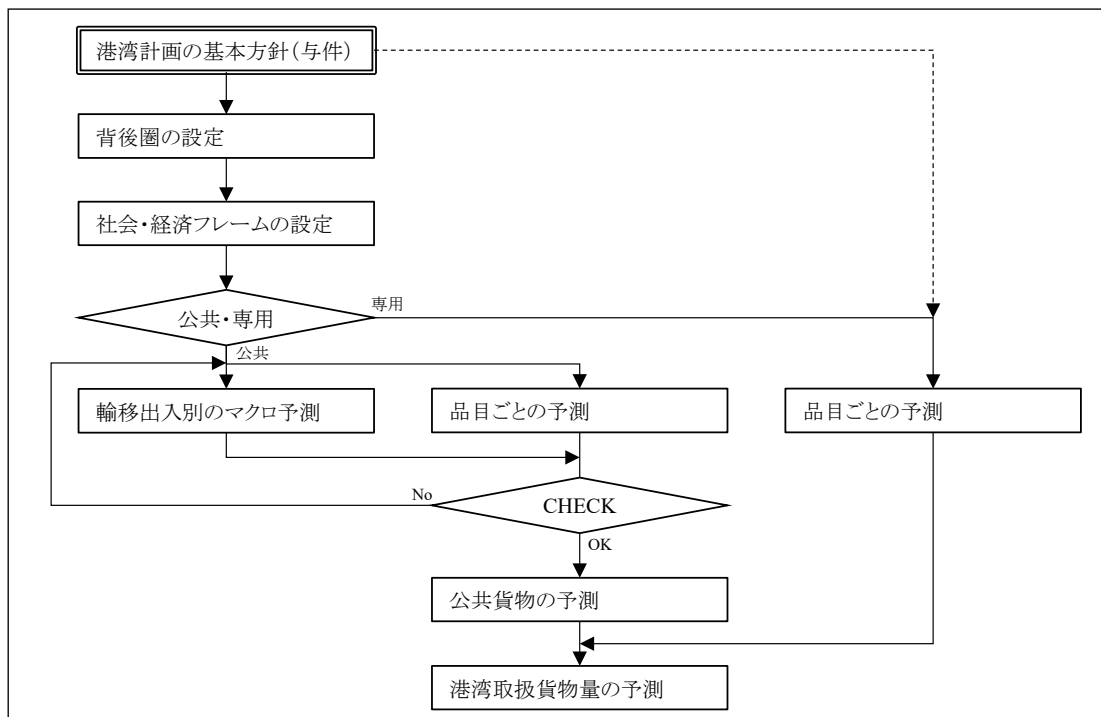


図-3 文献4)における港湾取扱量貨物量予測の概略フロー

行政機関へのヒアリングが挙げられている。経済社会指標については、全国港湾取扱貨物量の品目別予測に用いられた指標が例として示されている（表-2）。また、時系列、指標による相関関係及び貨物原単位による予測の留意事項として、港湾取扱貨物の特性変化（例えば原材料から半製品）、貿易構造の変化、輸送形態の変化に伴う海運分担率の変化が十分織り込まれているとは言えないため、何らかの前提（例えばコンテナ化率の設定）を設けて、別途予測を行って、予測値の修整を行うとされている。コンテナ貨物の予測では、公共輸出入貨物を航路別、品目別に予測し、過去の動向等に基づきコンテナ化率を設定して予測するとされている。

表-2 文献5)における全国の品目別予測方法の例

品目	推計方法
輸出	GNP、輸出金額による推計の平均
金属機械類	金属機械輸出金額との相関
化学工業品	化学工業品輸出金額との相関
その他	GNPとの相関
輸入	GNP、輸入金額による推計の平均
米、穀類、豆	一般消費支出との相関
林産品	重要な林産物の需要及び供給に関する長期見通し
石炭	長期エネルギー需給暫定見通し
原油	〃
鉄鉱石	粗鋼生産量との相関
その他鉱産品	工業出荷額との相関
石油類	長期エネルギー需給暫定見通し
その他	工業出荷額との相関
内貿(除フェリー)	GNP、工業出荷額による推計の平均
石炭	長期エネルギー需給暫定見通し
砂、砂利、石材	総固定資本形成との相関
原油	原油輸入量との相関
石灰石	総固定資本形成との相関
その他鉱産品	工業出荷額との相関
金属機械類	金属機械工業出荷額との相関
セメント	総固定資本形成との相関
石油類	原油、石油類輸入量との相関
その他化学工業	工業出荷額との相関
その他	GNPとの相関
フェリー	GNP、自動車保有台数による推計の平均

⑤「港湾工学概論」長尾義三、佐々木伸⁶⁾

外貿定期船港湾においては、GNPや輸出入金額との相関分析によって全国の外貿雑貨貨物量を予測し、航空貨物量を控除した上で、地域別シェアを求めて将来のコンテナ船等の寄港状況から全物流費が最も安価な港湾に貨物量を配分するとしている。

外貿不定期船港湾においては、港勢圏を定め、その目標年次の工業出荷額や輸出入金額との相関式、業種別貨

物量原単位等から予測を行い、企業ヒアリングなどで補完するとされている。

内貿流通港湾では、海運が卓越している貨物では外貿と同じ方法により予測可能であるが、複数の輸送機関が競合する貨物の場合、地域間貨物流動量に対して、集計もしくは非集計モデルを用いて機関分担率を予測するのが一般的であるが、十分な資料が得られない場合は、分担率を想定するとされている。

⑥「港湾工学」白石直文、須田瀬、沼田淳、稲村肇⁷⁾

貨物量予測は、品目別に行い、さらに荷姿・外内貿別・入出荷別・公共専用別に仕分けして予測されることとされている。背後圏を設定し、その経済社会フレームの予測では、将来の経済構造を予測する方法として、計量経済モデルによる予測と産業連関モデルによる予測が示されている。貨物量の予測手法では、通常、4段階推定法によるが、重回帰分析等マクロな経済指標と品目別貨物量の相関による方法もあり、指標の選定にあたっては、因果関係が明確であり、ある一定以上の相関関係が認められ、指標値の予測値が与えられているか、もしくは、予測が可能であることが条件とされている。

コンテナ貨物の予測は、品目別に相手国を特定すると共に、相手国のコンテナ埠頭の整備状況を調査した上で、コンテナ化の航路別上限を設定して、目標年のコンテナ貨物量を設定するとされている。さらに、その際、荷主の港湾選択のモデル化により当該港湾の背後圏内のどれだけのコンテナ貨物が利用するのかとの点と、船社の行動のモデル化によりコーリング・ポートとなるか、フィーダーポートとなるかとの点を検討する必要があるとされている。

⑦「港湾工学—プロフェッショナルを目指して—」港湾学術交流会編⁸⁾

予測手法として、経済社会指標との関係分析、荷主調査による方法及び経済モデルによる方法があることが紹介されている。

3.2 基本方針予測

「港湾の開発、利用及び保全並びに開発保全航路の開発に関する基本方針」（以下、「基本方針」という）においては、平成30年の改訂までは、別表1：港湾貨物量の見通し及び別表2：国際海上コンテナ貨物量の見通しが、掲載されていた。平成23年改訂から平成30年改訂前まで掲載されていた見通しを、表-3及び表-4に示す。この見通しは、当研究所にて予測作業を行ったものであり、

その手法は港湾貨物量については文献9), コンテナ貨物量については10)及び11)を参照されたい。この予測値は、後述するように、各港湾の計画改訂において、参考とされ、引用されている。

表-3 基本方針別表1：港湾貨物量の見通し

	現状 (2008年)	見通し	
		2020年	2025年
港湾取扱貨物	31億4610万t	32億4000万～ 34億1000万t	33億5000万～ 36億0000万t
国際海上 コンテナ	2億5130万t	3億1000万～ 3億3000万t	3億3000万～ 3億7000万t
	1,713万TEU	2,100万～ 2,600万TEU	2,200万～ 2,900万TEU
内貿複合 一貫輸送	8億510万t	9億0000万～ 9億3000万t	9億1000万～ 9億5000万t

表-4 基本方針別表2：国際海上コンテナ貨物量の見通し
(単位：万 TEU)

	現状 (2008年)	見通し	
		2020年	2025年
国際戦略港湾合計	1,096	1,400~1,750	1,500~2,000
京浜港	696	800~1,000	850~1,150
阪神港	400	600~ 750	650~ 850
その他	617	700~ 850	700~ 900
総合計	1,713	2,100~2,600	2,200~2,900

4. 予測手法の整理・分析

本章では、近年改訂された港湾計画を対象として、取扱貨物量の予測手法を整理し、分析する。

4.1 対象港湾

本章及び次章において、整理・分析の対象とした港湾計画の改訂を、表-5 に示す。全ての国際戦略港湾と、近年に改訂された国際拠点港湾及び重要港湾であり、合計 26 港湾である。対象港湾は、コンテナ取扱貨物量（令和元年）では、全国合計の 82%を占めていた。

4.2 基本スキーム

対象港湾において、一般的な予測の基本スキームは、公共専用別・輸移出入別・荷姿（コンテナ，一般等）別・品目別の予測であった（図-4）。すなわち、予測は品目別が基本となっている。これは、品目別貨物量の推移が、経済社会の変化や業界・企業の動向により、論理的な背景が確かな上で、比較的高い精度の現況再現性が確保可能な場合が多いことに起因していると考えられる。

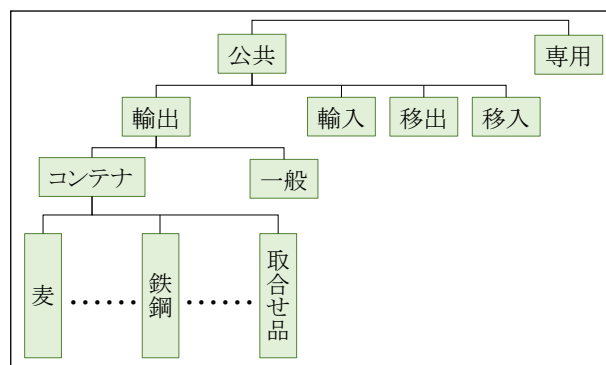


図-4 一般的な予測の基本スキーム

一方、品目別予測の短所としては、まず、予測を行う対象数が非常に多くなることが挙げられる。仮に、公共専用別・輸移出入別・コンテナ or 一般・81 品目別で予測を行うとすれば、その対象品目数は 1,296 と膨大になる。そのため、多くの場合、精緻な検討を行う太宗品目と、簡易な予測で済ませる品目を分けていた。太宗品目は、合計貨物量のシェア 5%以上の品目としている場合が多いが、シェア 2%以上、累積 80%まで、貨物量 10 万トン以上といった設定も見られた。対象とした港湾計画改訂での太宗品目数を整理したのが、表-6 である。太宗品目が定義付けられていない場合、詳細な予測手法として、過去の実績のみによるトレンド分析を除く、企業アンケートやヒアリング、経済社会指標との相関分析が行われ

表-5 重要港湾以上の港湾計画改訂年, コンテナ量及び本研究の分析対象

No.	港格	港湾名	コンテナ量 (RI, TEU)	改訂 時期	分析 対象
1	国際戦略 港湾	東京港	5,007,064	H26.11	○
2		横浜港	2,993,786	H26.11	○
3		川崎港	160,502	H26.11	○
4		大阪港	2,456,717	H31.3	○
5		神戸港	2,871,642	H18.2	○
6	国際拠点 港湾	室蘭港	6,523	H6.11	
7		苫小牧港	348,658	H19.11	
8		仙台塩釜港	289,898	H25.6	○
9		千葉港	114,441	H30.11	○
10		新潟港	239,871	H27.3	
11		伏木富山港	75,529	H11.7	
12		清水港	557,400	R3.3	○
13		名古屋港	2,844,004	H27.12	○
14		四日市港	250,905	H23.4	
15		堺泉北港	39,756	H31.3	○
16		姫路港	13,486	R1.7	○
17		和歌山下津港	5,186	H9.11	
18		水島港	185,691	H18.7	
19		広島港	278,663	H31.3	○
20		下関港	46,450	H31.3	○
21		徳山下松港	143,515	H26.3	○
22		北九州港	541,951	H23.12	
23		博多港	1,029,549	H28.2	○
24	重要港湾	稚内港		H26.3	
25		函館港	6,302	H17.3	
26		小樽港	13,860	H9.7	
27		釧路港	40,082	H23.11	
28		留萌港		H8.3	
29		根室港		H4.6	
30		網走港		H21.7	
31		十勝港		H12.11	
32		石狩湾新港	47,889	H27.6	○
33		紋別港		H11.11	
34		青森港		H13.11	
35		八戸港	54,178	H21.11	
36		むつ小川原港		S52.11	
37		宮古港		H12.3	
38		大船渡港	3,323	H4.3	
39		釜石港	9,292	H10.11	
40		久慈港		S60.11	
41		秋田港	75,047	H30.6	○
42		船川港		H9.7	
43		能代港		R2.2	○
44		酒田港	41,100	R2.2	○
45		小名浜港	36,305	H29.3	○
46		相馬港		H7.11	
47		鹿島港	15,520	H19.3	
48		茨城港	44,081	H21.3	
49		木更津港		H22.3	
50		横須賀港		H17.3	
51		両津港	56,240	H10.3	
52		直江津港	39,116	H8.8	
53		小木港	650	H9.7	
54		七尾港		H12.11	
55		金沢港	71,716	H14.11	
56		敦賀港	94,789	H17.11	
57		田子の浦港		H13.7	
58		御前崎港	40,241	H6.8	
59		衣浦港	866	H26.3	
60		三河港	35,778	H23.4	
61		尾鷲港		H19.7	
62		津松坂港		H7.3	
63	舞鶴港	20,289	H25.12		

No.	港格	港湾名	コンテナ量 (RI, TEU)	改訂 時期	分析 対象
64	重要港湾	阪南港		H18.2	
65		尼崎西宮芦屋港		H18.2	
66		東播磨港	3,956	H10.3	
67		日高港		H9.11	
68		鳥取港		R2.11	○
69		境港	38,352	H17.6	
70		浜田港	5,546	H29.11	○
71		西郷港		H10.3	
72		三隅港		S57.12	
73		宇野港	228	H3.6	
74		岡山港		H7.8	
75		福山港	82,769	H10.3	
76		尾道糸崎港		H5.8	
77		呉港	912	H12.11	
78		岩国港	58,171	H12.3	
79		三田尻中関港	57,915	H19.11	
80		宇部港	24,673	R2.6	○
81		小野田港		H10.3	
82		徳島小松島港	21,605	H13.7	
83		橘港		H1.7	
84		高松港	106,144	H9.11	
85		坂出港	1,498	H9.11	
86		松山港	52,617	H5.6	
87		宇和島港		H1.6	
88		新居浜港	69,718	H11.7	
89		今治港	36,852	H11.3	
90		東予港	44,756	H17.3	
91		三島川之江港	99,990	H6.11	
92		高知港	14,030	H12.11	
93		須崎港		H30.3	○
94		宿毛湾港		H14.11	
95		荊田港		H9.7	
96		三池港	18,644	H11.11	
97		唐津港		H17.11	
98		伊万里港	62,452	H17.3	
99		長崎港	19,020	H26.7	
100		厳原港	88	H9.11	
101		郷ノ浦港		H5.8	
102		福江港	12,750	H10.3	
103		佐世保港		H14.3	
104		三角港		H4.3	
105		八代港	23,357	H17.11	
106		熊本港	13,652	H12.3	
107		大分港	61,740	H18.1	
108		津久見港		H16.3	
109		別府港		H14.3	
110		佐伯港		H5.8	
111		中津港		H11.11	
112		細島港	29,862	H28.2	○
113		油津港	1,282	H19.11	
114		宮崎港		H15.3	
115		鹿児島港	157,331	H5.6	
116		西之表港	8,299	H4.12	
117		名瀬港	19,886	H16.3	
118		川内港	19,653	R1.11	○
119		志布志港	100,505	H5.8	
120		那覇港	622,623	H15.2	
121		運天港	3,247	H4.3	
122		平良港	55,725	H20.11	
123		石垣港	35,836	H25.12	
124		金武湾港		H2.6	
125		中城湾港	2,021	H2.8	

表-6 公共貨物における太宗品目数

港湾	公共一般					公共コンテナ					総計
	輸出	輸入	移出	移入	合計	輸出	輸入	移出	移入	合計	
東京	10	16	5	5	36	※	※	※	※	0	36
横浜	73	76	72	66	287	※	※	※	※	0	287
川崎	2	1	2	3	8	7	8	0	0	15	23
大阪	7	10	6	6	29	※	※	※	※	0	29
神戸	3	0	1	1	5	1	1	1	1	2	7
仙台塩釜	1	5	2	6	14	1	1	1	1	4	18
千葉	5	3	5	5	18	※	※	※	※	0	18
清水	1	3	0	5	9	8	16	-	-	24	33
名古屋	2	6	7	7	22	5	7	-	-	12	34
堺泉北	3	2	0	0	5	0	4	0	0	4	9
姫路	4	9	3	4	20	-	-	-	-	0	20
広島	2	3	3	4	12	5	3	1	3	12	24
下関	3	1	2	1	7	2	1	-	-	3	10
徳山下松	14	14	21	22	71	※	※	※	※	0	71
博多	54	67	33	38	192	※	※	※	※	0	192
石狩湾新	1	4	2	3	10	1	1	1	1	4	14
秋田	2	4	4	5	15	7	4	-	-	11	26
能代	3	6	-	-	9	-	-	-	-	0	9
酒田	2	6	5	4	17	13	19	-	-	32	49
小名浜	2	4	3	1	10	4	4	4	4	16	26
鳥取	1	2	1	5	9	-	-	4	1	5	14
浜田	1	6	2	2	11	2	3	-	-	5	16
宇部	1	5	4	3	13	0	1	0	0	1	14
須崎	2	2	3	0	7	-	-	-	-	0	7
細島	1	3	3	4	11	7	5	0	1	13	24
川内	2	2	4	10	18	8	16	1	0	25	43

※公共貨物量にコンテナ化率を設定して予測

た品目数を太宗品目としてカウントした。その結果、港湾により品目数が大きく異なっていた。

太宗品目数が最も多かった横浜港では、取扱実績のある貨物品目に対して、7つの経済社会指標を用いた相関分析により予測を行っており、2番目に多かった博多港でもGDP及び人口を指標として、品目別・相手国別に、相関分析を行っていた。いずれも、経済社会指標による相関分析において、関係性が認められない場合には、近年の平均値等を用いており、予測品目数が膨大ではあるものの、別途、各企業の情報をアンケートやヒアリングで収集・判断してはいないので、ある程度機械的に予測が可能な方法となっている。なお、横浜港は専用貨物で企業アンケートを用いており、博多港でも動向分析で企業ヒアリングを行っていた。

表-6のとおり、調査した範囲では、大半が20品目程度以上を対象品目としており、予測における、経済社会指標値の収集・予測や、業界の動向、個別企業の計画等に関する情報の収集・整理等の作業を考慮すると、相当な作業量が必要になっていると想定される。例えば、秋田港では、輸出入で合計47社にヒアリングをしており、そ

れぞれの品目で数多くの企業への情報収集が必要となっていた。

4.3 マクロ予測とミクロ予測

具体的予測手法は、マクロ予測とミクロ予測に大別される。マクロ予測とは、①経済社会指標との相関分析や②実績値のトレンド分析（時系列予測）であり、基本的に個別の企業等の状況は、予測値に反映されない。一方、ミクロ予測とは、③企業ヒアリング、アンケートにより、個別企業の情報を収集して予測する方法である。

①経済社会指標との相関分析

経済社会指標との相関分析では、まず、貨物量との因果関係が明確であり、かつ、良い相関関係にある指標を探し、その上で、当該指標の港湾計画の目標年における将来値を入手または設定して、貨物量の予測値を算定するとの手順になる。そのイメージを図-5に示すが、例えば、大半が特定の国で消費されるコンテナ貨物品目の場合、当該相手国GDPが貨物量との関係性を説明できる指標の候補の一つとなる。そこで、実績に貨物量を直線回帰したところ、決定係数が非常に高かったため、指標値として採択し、港湾計画の目標年における相手国GDP予測値を入手して、貨物量が予測されるとの流れになる。

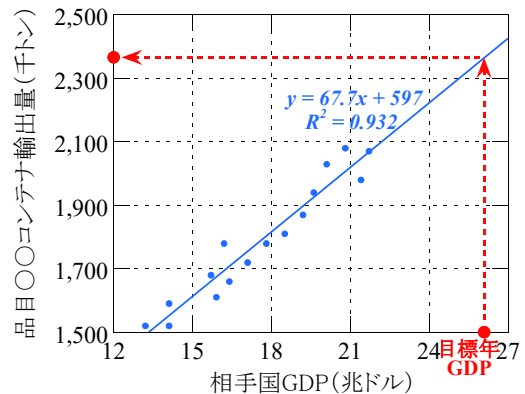


図-5 経済指標による相関分析のイメージ

ここで、対象とした港湾計画において、採用されていた主な経済社会指標は、以下のとおりである。

- GDP
- 人口
- 民間最終消費支出
- 総固定資本形成（公共投資額）、建設投資額
- 製造品出荷額
- 粗鋼生産量、鉄鋼出荷額
- 産業機械生産高、産業機械受注額

- ・自動車生産台数，自動車保有台数
- ・新規住宅着工床面積
- ・産業廃棄物排出量，余剰古紙量 等

このように，近年の港湾計画改訂においては，品目別貨物量を説明すべく，様々な指標が使用されていた。実績貨物量の再現精度の高い指標ほど，将来予測の精度が高まると想定される中では，この試みは非常に重要であるが，一部では，因果関係が明確ではないと見られる指標が採用されていた。例えば，品目別輸入貨物量の算定において，輸出国の GDP を指標として採用していた例があったが，一般的には，原材料の輸入は国内生産，製品は国内消費に依存するため，たとえ実績データにおいて両者が良い相関関係にあったとしても，他国では生産できない等の特殊な状況がない限り，輸出国の生産とは直接的な因果関係は想定し難い。このように，採用する指標が，貨物量との間に，明確な因果関係があるかどうかをまず確認する必要がある。

また，将来予測を行うためには，採用した指標の将来値を入手するか，入手が出来ない場合には，自ら予測・設定することが必要となる。公式統計等により将来値が入手可能な主な指標は，以下のとおり。

- ・GDP：我が国については，「中長期の経済財政に関する試算（内閣府）」で入手可能であるが，成長実現ケースとベースラインケースの2種類がある。海外諸国については，IMFのWorld Economic Outlookにおいて5年間の予測値を算定しているが，公的機関においてそれ以上の長期の予測値はなく，民間の予測値を使用するか，自ら設定する必要がある。
- ・人口：我が国については，国立社会保障・人口問題研究所，海外諸国については，UN Population Division（国連人口部）のWorld Population Prospectsがあり，いずれも上位・中位・下位の予測がある。
- ・エネルギー需給量：「長期エネルギー需給見通し（資源エネルギー庁）」において，将来のエネルギー需要や電源構成の見通しが示されており，エネルギー資源輸入の参考とすることができる。
- ・建設投資：「建設投資の中長期予測（建設経済研究所）」において，建設投資全体や公共事業（政府建設投資）の予測値が示されている。

公的機関による予測値がない場合でも，民間のコンサルタントによる予測値が使用可能な場合もある。世界あるいは日本の中長期経済予測は，三菱総合研究所¹²⁾，ニッセイ研究所¹³⁾，大和総研¹⁴⁾，三菱UFJリサーチ&コンサルティング¹⁵⁾などが見られ，みずほ銀行産業調査部¹⁶⁾では，予測期間は5年間ではあるが，産業別の見通しも

示されており，適宜利用可能である。

しかし，公表されている予測値が見当たらない指標もある。特に，品目別貨物量を特定の産業の出荷額・生産高といった，より細かい指標で説明しようとする場合，貨物量の再現精度は高くなるが，その指標の将来値は自ら設定せざるを得なくなる可能性が高くなる。その際に，簡易な方法として，当該指標の将来の伸び率を，他の指標の伸び率でもって充てる方法が見られた。例えば，製造品出荷額の将来値が見当たらないため，GDPの年伸び率が製造品出荷額の年伸び率と同じであると設定するのは，近似的な方法として一見問題ないように見える。しかし，実際に両者の関係を見ると，図-6のようになっており，傾きは1.0ではなかった。そもそも，GDPは，生み出された製品やサービスの付加価値の合計であり，GDPに占める製造業のシェアは長期的に減少してきているのに対し，製造品出荷額は事業所における出荷額の総合計であり，企業間や事業所間で出荷されるたびに計上され，その中には原材料費や税金が含まれている。図-6の回帰直線を用いると，2030年のGDP：638兆円（中長期の経済財政に関する試算（令和3年1月）のベースケース）に対して製造品出荷額：397兆円となり，年平均伸び率は製造品出荷額がGDPの1.5倍となっていた（弾性値：1.5）。このように，予測値のない経済社会指標の将来値を自ら設定する場合には，その設定方法に注意する必要がある。

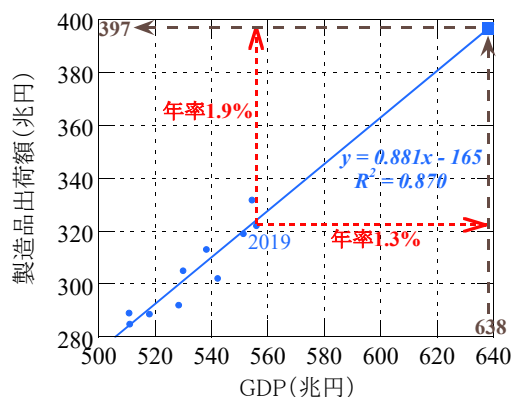


図-6 GDPと製造品出荷額の関係

②実績値のトレンド分析

実績値のトレンド分析は，過去の取扱貨物量の動向のみから将来値を予測する方法である。典型的な例として，以下のような時系列実績の分類及び予測値の設定が見られる。

- パターン1 振動型：○ヶ年の平均値 or 最新値
- パターン2 増加型（決定係数が一定以上）：トレンド

- パターン3 増加型（決定係数が一定未満）：最新値
- パターン4 減少型（決定係数が一定以上）：トレンド
- パターン5 減少型（決定係数が一定未満）：最新値
- パターン6 取扱なし（不定期）：取扱なし

より簡素に、過去の一定期間の平均値もしくは最新値としている港湾も多かったが、このようなトレンド分析は、機械的に作業が可能であり、原則として他の情報収集等の手間もかからないことから、太宗品目以外の精緻な検討が不要な品目で数多く使用されていた。ただし、パターン2で貨物量の増加トレンドが続くとした場合について、経済社会情勢が変化する中で、本当に中長期でトレンドが継続すると言えるのかどうか、特に貨物量の増加量が著しい場合には、業界動向等の情報により補強することが適切な場合も想定される。

また、トレンド分析においては、大半が直線回帰を選択していたが、東京港や大阪港では、対数回帰も選択肢として含めていた。中長期において伸びの鈍化が想定される場合等において、対数回帰を用いるのは、一つの方法であると考えられる。図-7に、我が国の外貿コンテナ取扱量について、2000年（平成12年）から2010年（平成22年）の実績を基に、2020年（令和2年）の取扱量（速報値）を直線回帰と対数回帰で予測した結果を示す。両者を比較すると、現況再現性はほぼ同じレベルであったものの、世界不況後の状況は、結果として、対数回帰による予測値に近くなっていた。トレンドによる貨物量増加ペースが中長期において鈍化する可能性があるといった場合などで、対数回帰や指数回帰など他の回帰曲線を選択することも可能である。

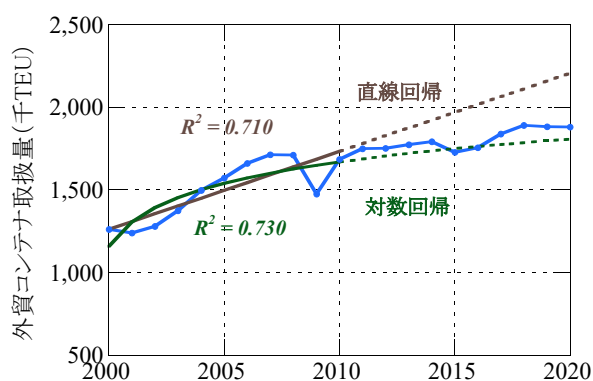


図-7 直線回帰と対数回帰の比較

③企業ヒアリング・アンケート

個別企業の情報を収集するマイクロ予測の手法は、個別に企業を訪問して質問するヒアリングと、広く調査票を配布・回収するアンケートに分けられる。一つ一つ情報

を収集するヒアリングはもちろんのこと、アンケートにおいても、回答率を上げるためや内容を確認するための連絡が必要な場合が多いと想定され、作業量は多い。一方で、実際に当該港湾を利用している荷主の情報を積み上げているため、基本的には、マクロ予測より精度が高いとみなされている。ただし、企業の見込みの中でも、確度に差があり、例えば、既に工場を拡張中で、その原材料の輸入や製品輸出による増加貨物量が確実な場合もあれば、企業内で工場の製造ライン増を検討している段階で、ライン増が決まった場合には貨物量が増えるといった未決定の場合もあり、いずれも予測値では同じ扱いとならざるを得ないが、その確度は大きく異なる場合がある点に留意が必要である。

重要港湾以上の125港の港湾計画改訂のその1資料を基に、取扱貨物量予測の方法を、マクロ・マイクロ予測で整理したのが、表-7である。118港において、マクロ・マイクロ予測が併用されており、マクロ予測のみで予測を行っていたのは、東京港、和歌山下津港、むつ小河原港、厳原港、運天港及び平良港であった。

東京港では、公共貨物の太宗品目について、国内最大のコンテナ取扱量であることや統計データの整理状況を踏まえて、全国貨物量を、国内人口、世界GDP及び国内GDPによる相関分析により、決定係数0.49以上の再現精度が得られた場合は指標値との相関関係による予測値を採用し、得られなかった場合は、トレンド分析により予測を行い、その全国予測値に、東京港の品目別の最新のシェアを掛け合わせていた。同様に、横浜港では、取扱実績のあった全公共貨物品目について、経済社会指標として、県内総生産、県内民間消費支出、県内総固定資本形成、県内製造品出荷額、背後圏人口、世界GDP及び世界人口を整理し、これらの指標と品目別貨物量との相関関係を分析して、決定係数0.64以上の再現精度が得られた指標値の中で、最も再現精度の良い指標による予測値を採用し、決定係数0.64以上の指標がなかった場合、過去の実績平均としていた。両港の例は、非常に広い背後圏があり、膨大な数の荷主が存在するため、マクロ予測を用いているものと考えられ、前述したとおり、予測品目数は多いが、ある程度機械的に作業が可能なものとして想定される。なお、横浜港は、専用貨物の予測では専用埠頭管理者へのアンケートにより推計していた。

井上ら⁴⁾は、公共貨物については、品目別予測の他に、全体としてのマクロ予測での検証が必要としていたが（図-3）、徳山下松港や広島港においては、「基本方針予測」の伸び率等を用いて、細島港では背後圏の製造品出

表-7 重要港湾以上の直近の港湾計画改訂での取扱貨物量予測手法

No.	港格	港湾名	マクロ		ミクロ	
			トレンド	経済	ピア	アン
1	国際戦略港湾	東京港	○	○		
2		横浜港	○	○		○
3		川崎港	○	○	○	○
4		大阪港	○	○	○	
5		神戸港	○	○	○	
6	国際拠点港湾	室蘭港	○	○	○	
7		苫小牧港	○	○	○	○
8		仙台塩釜港	○	○	○	
9		千葉港	○	○	○	
10		新潟港	○	○	○	○
11		伏木富山港	○	○	○	○
12		清水港	○	○	○	○
13		名古屋港	○	○	○	
14		四日市港	○	○	○	
15		堺泉北港	○	○	○	
16		姫路港	○	○	○	○
17		和歌山下津港	○			
18		水島港	○	○	○	
19		広島港	○	○	○	○
20		下関港	○	○	○	
21		徳山下松港	○	○	○	
22		北九州港	○	○	○	○
23		博多港	○	○	○	
24	重要港湾	稚内港	○		○	
25		函館港	○	○	○	
26		小樽港	○	○	○	
27		釧路港	○	○	○	
28		留萌港	○	○	○	
29		根室港	○	○	○	
30		網走港	○	○	○	
31		十勝港	○	○	○	
32		石狩湾新港	○	○	○	
33		紋別港	○		○	
34		青森港	○		○	
35		八戸港	○	○	○	○
36		むつ小川原港	○	○		
37		宮古港	○		○	
38		大船渡港	○	○	○	○
39		釜石港	○	○	○	
40		久慈港	○	○	○	
41		秋田港	○		○	○
42		船川港	○	○	○	○
43		能代港	○	○	○	
44		酒田港	○		○	○
45		小名浜港	○		○	○
46		相馬港	○	○	○	
47		鹿島港	○	○	○	
48		茨城港	○	○	○	○
49		木更津港	○	○	○	○
50		横須賀港	○		○	○
51		両津港	○		○	○
52		直江津港	○	○	○	
53		小木港	○	○	○	
54		七尾港	○	○	○	
55		金沢港	○	○	○	○
56		敦賀港	○		○	
57		田子の浦港	○	○	○	
58	御前崎港	○	○	○		
59	衣浦港	○	○	○		
60	三河港	○	○	○	○	
61	尾鷲港	○		○	○	
62	津松坂港	○	○	○		
63	舞鶴港				記載なし	
64	重要港湾	阪南港	○	○	○	○
65		尼崎西宮芦屋港	○	○	○	
66		東播磨港	○		○	○
67		日高港	○	○	○	
68		鳥取港	○	○	○	
69		境港	○		○	
70		浜田港	○	○	○	
71		西郷港	○	○	○	
72		三隅港	○	○	○	
73		宇野港	○		○	
74		岡山港	○	○	○	
75		福山港	○	○	○	○
76		尾道糸崎港	○	○	○	
77		呉港	○	○	○	
78		岩国港	○	○	○	
79		三田尻中関港	○		○	
80		宇部港	○		○	
81		小野田港	○	○	○	
82		徳島小松島港	○		○	
83		橘港	○	○	○	
84		高松港	○	○	○	
85		坂出港	○	○	○	
86		松山港	○	○	○	○
87		宇和島港	○	○	○	
88		新居浜港	○	○	○	
89		今治港	○	○	○	
90		東予港	○	○	○	
91		三島川之江港	○	○	○	○
92		高知港	○	○	○	○
93		須崎港	○	○	○	
94		宿毛湾港	○	○	○	
95		荇田港	○		○	
96		三池港	○		○	○
97		唐津港	○		○	
98		伊万里港	○	○	○	
99		長崎港	○	○	○	
100		厳原港	○	○		
101		郷ノ浦港	○	○	○	
102		福江港	○		○	
103		佐世保港	○	○	○	○
104		三角港	○	○	○	
105		八代港	○	○	○	
106		熊本港	○	○	○	
107		大分港	○	○	○	
108		津久見港	○		○	○
109		別府港	○		○	
110		佐伯港	○	○	○	
111		中津港	○		○	
112		細島港	○	○	○	
113		油津港	○	○	○	
114		宮崎港	○	○	○	
115		鹿児島港	○	○	○	
116		西之表港	○	○	○	
117		名瀬港	○	○	○	
118		川内港	○	○	○	
119		志布志港	○	○	○	
120		那覇港	○	○	○	○
121		運天港	○	○		
122		平良港	○	○		
123		石垣港	○	○	○	
124		金武湾港	○		○	
125		中城湾港	○	○	○	

荷額を用いて、それぞれ港湾全体の貨物量予測値の妥当性を検証しており、精度を高める一つの方法であると考えられる。

4.4 外貿コンテナ・内貿ユニットロード貨物の予測

外貿のコンテナ貨物や、内貿のコンテナ、RoRo及びフェリー貨物は、他の非コンテナ・非ユニット貨物（以下、「一般貨物」という）とは荷役形態が異なり、通常、一般貨物とは別のターミナル・バースで取り扱われることから、分けて予測することが必要である。その予測手法の分け方を、調査した26港湾について整理したのが、表-8である。品目別に、公共貨物全体を予測し、これにコンテナ化率・ユニット化率を掛け合わせる方法と、公共貨物を一般貨物とコンテナやRoRo、フェリー貨物とに区分し、それぞれ別々に予測する方法に大別された。参照文献^{9)~7)}では前者の方法が示されていたが、表-8では、東京・横浜・大阪港がコンテナ化率を使用していた一方で、全ての重要港湾で別途推計していたことから、相対的に規模の小さな港湾では、別々に推計する傾向があると推察された。

表-8 外貿コンテナ・内貿ユニットの予測方法

港湾	外貿コンテナ	内貿ユニット
東京	品目別コンテナ化率	品目別ユニット化率
横浜	品目別コンテナ化率	品目別コンテナ化率
川崎	一般/コンテナ	一般/コンテナ/RoRo
大阪	品目別コンテナ化率	品目別RoRo化率/フェリー
神戸	一般/コンテナ	一般/コンテナ/フェリー
仙台塩釜	一般/コンテナ	一般/コンテナ/RoRo
千葉	全体コンテナ化率	全体コンテナ化率
清水	一般/コンテナ	一般/コンテナ/フェリー/RoRo
名古屋	一般/コンテナ	一般/フェリー
堺泉北	一般/コンテナ	一般/フェリー
姫路	推計なし	フェリーは専用扱い
広島	一般/コンテナ	一般/コンテナ
下関	一般/コンテナ/RoRo	推計なし
徳山下松	品目別コンテナ化率	品目別コンテナ化率/フェリー
博多	品目別コンテナ化率	品目別コンテナ化率/フェリー
石狩湾新	一般/コンテナ/RoRo	一般/RoRo
秋田	一般/コンテナ	内貿一般/フェリー
能代	推計なし	推計なし
酒田	一般/コンテナ	推計なし
小名浜	一般/コンテナ	一般/コンテナ
鳥取	推計なし	一般/コンテナ/RoRo
浜田	一般/コンテナ	推計なし
宇部	一般/コンテナ	一般/コンテナ
須崎	推計なし	推計なし
細島	一般/コンテナ	一般/コンテナ/RoRo
川内	一般/コンテナ	一般/コンテナ

公共の全貨物量を輸移出入別・品目別に予測し、コンテナ化率・ユニット化率を掛け合わせる方法は、同じ産業の中で、コンテナ化やユニット化が進展している状況に対して適切であると考えられる。すなわち、品目別にコンテナ化率・ユニット化率の変化を予測に入れ込むことにより、コンテナ貨物等のシェアが増えれば、一般貨物のシェアが減ることを表現できる。

一方、既に、概ねコンテナ化・ユニット化が限界に達している品目で、両者の荷主が異なっている場合や、両者の動向に相違がある場合には、合わせて一つにみなして予測するより、別々に予測する方が適切である。この観点について、まず、港湾統計により我が国の輸出入貨物におけるコンテナ化率の推移を見たのが、図-8である。輸出では、2000年（平成12年）の4割強がピークで、既に、コンテナ化はある程度限界に達したと見ることも出来る。一方、輸入では、緩やかながら、継続してコンテナ化率が上昇していた。ただし、近年のコンテナ化の上昇は、エネルギー資源等（原油、鉄鉱石、LNG、石炭等）の輸入減が影響を与えていることも想定される。そこで、輸出入の主要な品目で近年のコンテナ化率の変化を見たのが図-9と図-10である。輸出では、全品目で2010年以降安定していたが、輸入では、近年、製材や野菜・果物では、コンテナ化率が上昇傾向、金属製品では下降傾向であり、品目によってはまだ変化が見られた。

ここで、コンテナ化の進展に関する既往の研究や情報では、二田ら¹⁷⁾が、1997年（平成9年）～2007年（平成19年）の日本を除くアジア～米国間のコンテナ流動の西航において、コンテナ化の進展がコンテナ量の増大に寄与したことを明らかにしており、松田ら¹⁸⁾は、2000年（平成12年）～2014年（平成26年）の東アジア域内貨物の動向を分析し、2007年（平成19年）を境にコンテナ化の進行が止まったことを示している。2020年冬期からのコンテナ輸送需要の急激な増加と新型コロナウイルスの

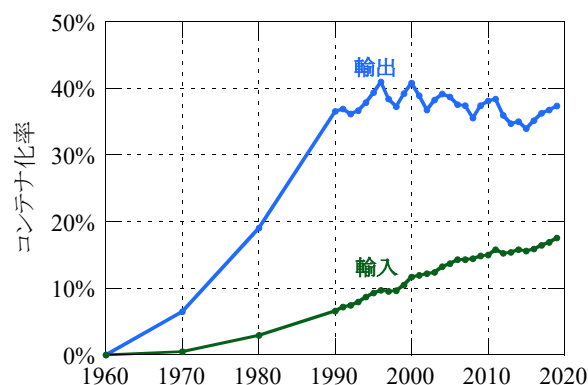


図-8 我が国輸出入貨物のコンテナ化率の推移

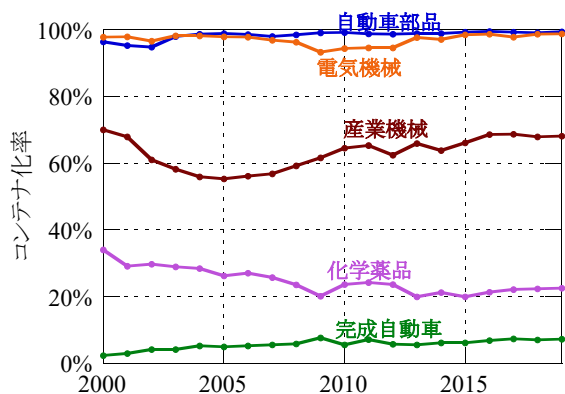


図-9 我が国主要輸出品目のコンテナ化率の推移

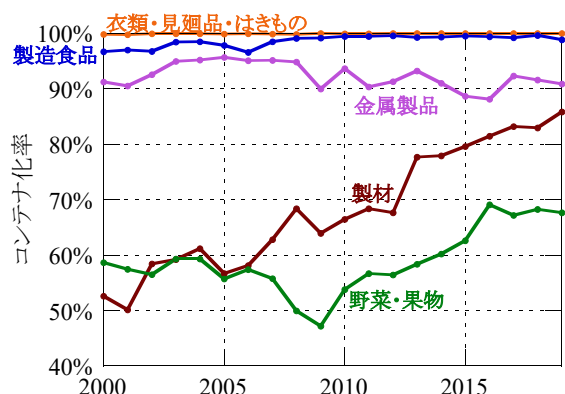


図-10 我が国主要輸入品目のコンテナ化率の推移

感染拡大影響も含めた輸送能力の制約の影響で、鋼材や穀物等価格の低い貨物の輸送が、コンテナ船からバルクキャリアに移っているとの報告¹⁹⁾も見られる。

また、輸出入貨物の一般貨物とコンテナ貨物の品目構成の相違状況を、仙台塩釜港を例として確認したのが、図-11 である。輸出入共に、両貨物の品目構成は大きく異なっており、81 品目分類では太宗品目が重なっていないことから、このような場合には、両者を分けて予測するのが適切と見られた。このように、取扱量がそれほど多くはない港湾では、一般貨物とコンテナ貨物で太宗品目に相違がある場合が多く、分けて予測することが一般的である一方、取扱量が多い港湾では、太宗品目が重なる場合が多く、その結果として、コンテナ化率・ユニット化率を使用する人が多いものと想定された。

ここで、外貿コンテナや内貿ユニットロード貨物の取扱貨物量予測の大きな特徴は、航路（相手地域）別の予測が重要である点である。なぜなら、航路が成立しない場合は他港利用となるため、特に現在就航していない航路の就航を想定している計画や、船型の大型化が著しい航路においては、将来時点における航路成立条件を確認することが必要である。そのためには、品目別に予測

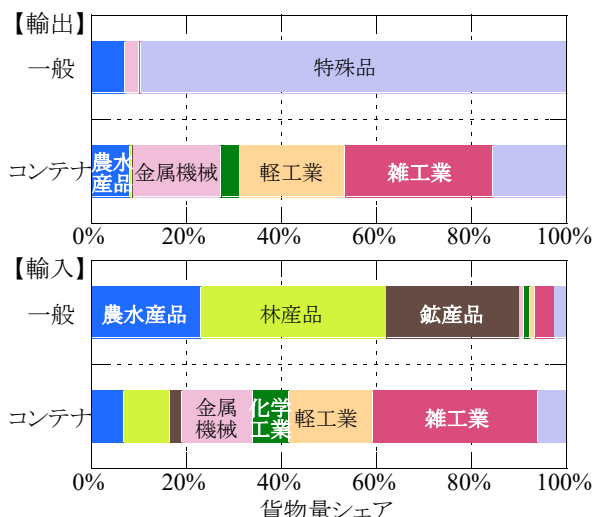


図-11 仙台塩釜港外貿貨物の荷姿別品目シェア (H22)

された結果を、何らかの方法で航路（相手地域）別に配分する必要がある。調査した範囲では、最新の航路（相手地域）シェアで配分した例が多く見られたが、相手国の経済成長には差があり、また、将来の品目構成は算定時点から変化する点を考慮すると、最新シェアが適切とは言えない場合もあると想定される。

異なった方法を採用していた例として、秋田港では、企業ヒアリングにおいて、各企業の貨物量の見通しだけでなく、その貨物量の相手地域割合を確認していた。清水港でも、品目別予測において、相手地域別・係留施設別に貨物量を予測しており、このように品目別の推計で、航路（相手地域）まで把握するのが一つの方法である。名古屋港では、近年の航路別シェアの傾向からそれぞれの将来値を設定し、全体を品目別合計に合うように調整していた。横浜港では、まず品目別の予測を行った上で、さらに、膨大な量の相手国別、品目大分類（173ヶ国×9品目）で経済社会指標を用いた関連分析を行った上で航路別に配分している等航路シェア変化を別途予測している例も見られた。また、仙台塩釜港では、品目別予測を行わず、「基本方針予測」の全国予測値について、相手国 GDP の成長率によるシェア変化を予測し、その結果に仙台塩釜港の航路別シェアを掛け合わせていた。

我が国全体の外貿コンテナ貨物の品目構成について、全国輸出入コンテナ貨物流動調査の結果を整理したのが図-12 である。輸出では特殊品の割合が大きく変化しており、輸入では一次産品の割合が減少していた。このような品目構成の変化が、航路（相手地域）を変化させている可能性がある。さらに、同様に相手地域の変化を見たのが、図-13 である。相手地域は、輸出では最終船卸港、輸入では最初船積港により判断した。図より、輸出では

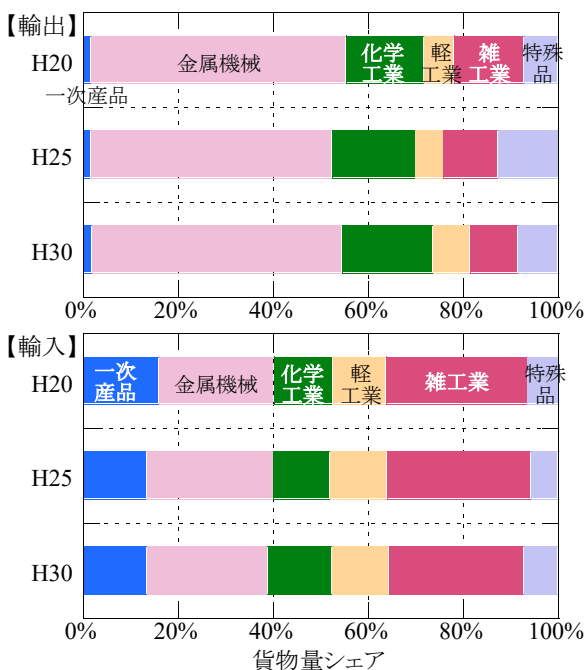


図-12 我が国コンテナ貨物の品目シェアの推移

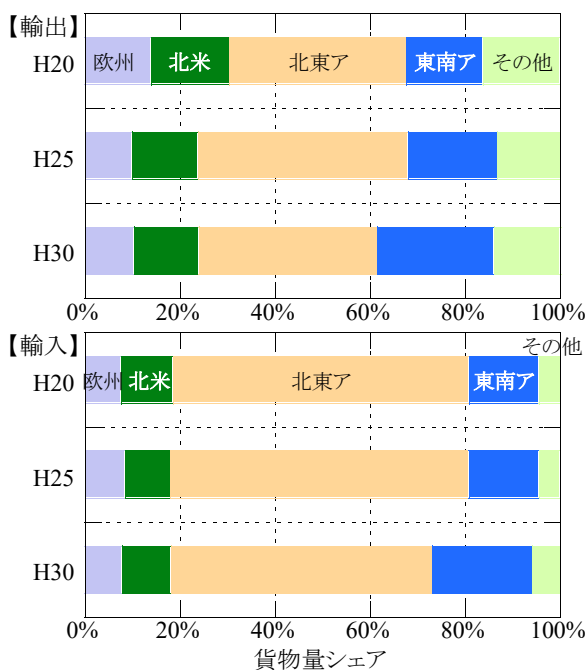


図-13 我が国コンテナ貨物の相手地域シェアの推移

欧米の割合が、輸入では北東アジアのシェアがそれぞれ減少した一方、輸出入いずれも、東南アジアのシェアが増加していた。

外貿コンテナ貨物の相手国・地域は、当該国・地域の経済成長だけでなく、貿易政策の影響を受ける。我が国を含めた EPA (Economic Partnership Agreement) としては、平成 30 年に TPP (Trans-Pacific Partnership Agreement) が、

平成 31 年に日 EU・EPA がそれぞれ発効しており、令和 2 年には 14 ヶ国が RCEP (Regional Comprehensive Economic Partnership Agreement) 協定に署名している。このような EPA は、関税率の低下により、締結国間の貿易量を増加させる。例えば、政府試算²⁰⁾によれば、RCEP は我が国の GDP を 2.7%増加させ、輸出及び輸入をそれぞれ GDP 比で 0.8%及び 1.1%増加させる(2019 年換算で、それぞれ 4.5 兆円及び 6.2 兆円増)。この増加は、貿易相手が非締結国から締結国へのシフトを含んでおり、外貨貨物における航路(相手国)を変化させる要素の一つである。

内貿ユニットロード貨物については、大阪港では RoRo の貨物量は品目別貨物量に最新の RoRo 化率を掛け合わせていたが、フェリーでは、航路方面別に、地域 GRP や製造品出荷額との相関分析やトレンド分析により将来貨物量を予測していた。堺泉北港では、RoRo 航路はあるものの予測値は示されておらず、1 航路のみのフェリーは輸送能力を確認の上で、トレンド分析で予測されていた。東京港や神戸港でも、フェリー貨物量はトレンド分析で、過去の実績程度とされており、現在就航しているフェリーについては、運航船社からの情報も踏まえつつ、航路全体の単純な将来予測としている例が多く見られた。

5. 戦略的集荷

前章では、港湾計画における取扱貨物量の予測手法について整理・分析を行ったが、港湾によっては、この通常の予測貨物量とは別に、現在他港や他機関を利用して貨物の転換を戦略的に見込んでいる場合がある。本章では、このような戦略的集荷貨物の予測について整理・分析する。

5.1 各港での計上状況

調査した 26 の港湾計画における戦略的集荷貨物の計上状況を、表-9 に示す。通常の予測の中で、企業ヒアリング・アンケートに基づいて、他港から転換する貨物を計上しているものは含めていない。表では、神戸港を除く国際戦略港湾で戦略的集荷を計上、国際拠点港湾でも半分の港湾が計上していたのに対し、重要港湾ではほとんどなく、規模の大きい取扱貨物量の多い港湾で戦略的集荷貨物が計上される傾向が見られた。貨物の荷姿とし

ては、外貿コンテナ貨物が最も多く、次いで内貿ユニットロード貨物であった。これらの貨物は、多数の荷主が存在するため、企業ヒアリング・アンケート等では把握しきれない貨物の転換を計上しているものと想定される。外貿コンテナ貨物では、全国輸出入コンテナ貨物流動調査、内貿ユニットロード貨物では、内外貿ユニットロード貨物流動調査が実施されているため、荷主の所在地やコンテナのバン・デバン（詰め・出し）される場所を把握可能であることが一つの要因と考えられる。

5.2 外貿コンテナ貨物に関する戦略的集荷

外貿コンテナ貨物の戦略的集荷の典型例を、図-14 に示す。自港湾の背後圏にて生産・消費され、さらに、圏内でバン・デバンされているコンテナ貨物について、ポートセールスの強化、社会実験によるトライアル輸送の実施、輸送費の一部を補助するインセンティブ補助等の政策の導入や強化によって、利用港湾の転換を促すものである。

表-9 各港港湾計画における戦略的集荷貨物の計上状況

港湾	計上状況
東京	「京浜港共同ビジョン」を基にした欧米基幹航路等の東日本からの集荷強化、釜山T/Sからの転換及び中国発着のT/S利用増を設定
横浜	〃
川崎	〃
大阪	新規国際フィーダー貨物量は、「戦略港湾選定に向けた計画書」を引用
神戸	-
仙台塩釜	京浜港から、宮城県で生産消費及びバン・デバンされる外貿コンテナが転換
千葉	上海航路就航により、千葉、船橋、成田地区のコンテナが転換 モーダルシフトにより内貿RoRo貨物量増
清水	京浜港及び名古屋港から、静岡、山梨、長野（一部）で生産消費、通関、バン・デバンされる外貿コンテナが転換 既存RoRoの便数増及び新規航路就航を、海運分担率の増加により計上
名古屋	-
堺泉北	-
姫路	-
広島	自動車部品の東・東南アジア阪神港フィーダーが直航便に転換 モーダルシフトにより内貿RoRo貨物量増
下関	北九州港及び博多港から、県内で生産消費及びバン・デバンされる対中国韓国コンテナが転換
徳山下松	-
博多	-
石狩湾新	(外貿コンテナ及び内貿ユニットロードについて、背後圏・航路を設定し、その全将来貨物が利用すると予測)
秋田	-
能代	-
酒田	-
小名浜	-
鳥取	-
浜田	-
宇部	-
須崎	-
細島	-
川内	-

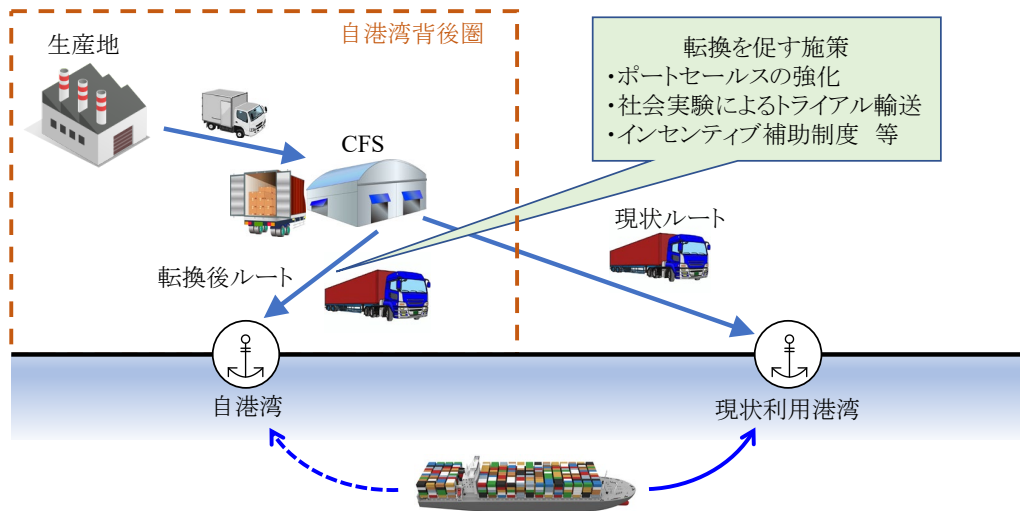


図-14 外貿コンテナ貨物の戦略的集荷の典型例

港湾管理者として、自港湾への積極的な集荷を推進することは望ましく、競争がより良いサービスの提供に繋がる。また、港湾計画は、そのような施策展開の意思を表示し、関係者と合意して、推進を図るための場として適切と考えられる。港湾計画における取扱貨物量の予測が、港湾管理者として必要と考える能力値の設定であり、財源等の諸条件も整っているならば、当該港湾についてのみ考慮する場合、特段問題がないように見える。しかし、広域で、他港湾との関係性を見ると、同じ貨物が重複して計上されている可能性が高い。すなわち、図-14において、「現状利用港湾」では、当該輸出貨物を取扱貨物量に計上し、そのための施設を既に保有しているか、整備を予定している場合において、「自港湾」で利用転換を見込み、そのための施設整備を計画立案すると、貨物の重複計上となり、両港湾の施設がそのまま整備されると、どちらかの港湾の施設の低利用率に繋がる可能性がある。

ここで、各港湾計画は、国の「基本方針」に適合していなければならない（港湾法第三条の三第2項）。「基本方針」では、冒頭の「基本的な考え方」において、「港湾の生産性向上に積極的に取り組む港湾への投資の重点化を図っていく」ことが述べられており、さらに、「Ⅱ港湾の配置、機能及び能力に関する基本的な事項」においては、国際海上貨物輸送の拠点である国際戦略港湾及び国際拠点港湾、海上輸送網の拠点である重要港湾並びに地方港湾の機能分担等を適切に考慮することとされ、具体的には、次のように記載されている。

1 特に戦略的に取り組む事項に係る基本的な事項

(1) 我が国の産業と国民生活を支える海上輸送網の構築

と物流空間の形成

① グローバルバリューチェーンを支える国際海上輸送網の構築と物流機能の強化

<国際基幹航路等の戦略的強化>

国際基幹航路等による多方面・多頻度の直航コンテナ物流サービスの提供による我が国産業の国際競争力を強化するため、国際戦略港湾である京浜港（東京港、横浜港及び川崎港）、阪神港（大阪港及び神戸港）において、国際基幹航路の寄港の維持・拡大に最優先で対応する。

（略）

<アジア地域との近距離シャトル航路等の戦略的強化>

多様な速度帯による重層的な航路サービスの提供に向け、近距離の多頻度・高速の航路網の戦略的強化を図るため、アジア向けのコンテナ貨物等を扱う国内主要港において、貨物輸送需要を踏まえつつ、コンテナシャトル航路や国際フェリー・RORO航路等に対応した港湾機能を強化する。

以上のような政策による機能分担を推進する場合には、現状と将来で各港湾の背後圏が変化することとなるため、国が、全港湾の港湾計画を、一斉に改訂する制度ではない以上、重複は発生し得る。そのため、新規整備を決定する事業採択において、重複整備とならないよう、最新のデータによる予測と、上位計画・政策との整合性の確認がなされている。

表-9 において、国際戦略港湾の京浜3港の戦略的集荷は、①東日本発着の欧米基幹航路貨物の京浜港への誘導、②釜山港等海外港湾でT/Sされている貨物の京浜港への誘導及び③中国発着貨物の京浜港T/S化である。これらはいずれも基幹航路の維持・拡大施策であり（ただし②

には基幹航路以外も含まれる), ③は国内他港への影響はないが, ①は他港利用貨物の転換が見込まれている。②については, 釜山港等へのフィーダーが京浜港への陸上輸送に転換する場合には, 現状利用港湾の取扱貨物量の減少となるが, 国際フィーダーへ転換する場合は, 航路の転換となる。

一方, 表-9における仙台塩釜港と清水港は, 京浜港と競合し, 重複が発生しているように見える。両港とも, 自港湾の背後圏で生産・消費及びバン・デバンされる貨物の自港湾への転換を, 戦略的集荷貨物として計上していた。両港とも, 基本方針の「国内主要港」に該当するとみられ, アジア航路の戦略的な強化が必要とされており, これらの戦略的集荷は基本方針へ適合したものとなる。一方で, 仙台塩釜港では北米西岸航路が, 清水港では北米西岸と欧州航路が就航しており, 戦略的集荷の対象貨物にも含まれている。この点は, 背後圏の貨物の集荷を進める上で切り分けることができないと判断されたと考えられるが, 新たな施設整備を検討する段階では, 最新のデータを用いた予測を行う必要があると考えられる。

「基本方針」では, 他に, 「国際バルク戦略港湾の機能強化」が位置付けられており, 表-9の対象港湾では, 徳山下松港・宇部港が該当しているが, 両港の計画は, 船舶大型化及び共同輸送による両港湾の輸入の効率化であるため, 他港湾からの集荷は見られなかった。また, 重要港湾では, ほとんど戦略的集荷が計上されていなかったが, 国として政策を転換し, 重点化を図る対象となっている場合が限られているためと想定される。なお, 表-9において () 書きとなっている石狩湾新港は, 外貿コンテナ貨物及び内貿ユニットロード貨物の将来予測において, 他港湾より距離に近い地域は全て石狩湾新港で取り扱うものとして推計を行っている。通常の見積と区分されていないが, 現状より背後圏の範囲やシェアの拡大を見込んでおり, 戦略的集荷の一種とみなされる。

戦略的集荷貨物を計上する上での留意点としては, ①対象貨物のうち, どれだけを利用転換させることができるかとの点と, ②新たな航路の就航が前提の場合, 航路成立条件を満たしているのかとの2点である。①については, 対象貨物の全量を集荷するとの設定が多く見られたが, 例えば, 清水港では, 企業ヒアリング・アンケート結果を基に, 背後圏のうち, 山梨県及び長野県(諏訪・伊那圏域)は対象貨物の50%が転換可能とし, さらに, 清水港の直航航路が寄港している相手港が最終船卸・最初船積港の場合のみ, 転換貨物に計上している。②については, 千葉港では, 新規の上海航路貨物量を計上して

おり, 企業ヒアリングにより荷主は上海航路が就航すれば, 利用の意向があることを確認していた。広島港では, 東南アジア航路貨物量の大幅増加により, 国際フィーダーから直航へ転換するとしていた。ただし, 両港とも, 能力としての取扱貨物量予測の中では, 航路成立に関する記載は見られなかった。

5.3 内貿ユニットロード貨物に関する戦略的集荷

内貿ユニットロード貨物の戦略的集荷については, 石狩湾新港は内外貿ユニットロード貨物流動調査を用いて背後圏を設定して計上しているが, 千葉港及び広島港では, 交通政策基本計画(平成27年)の以下の目標値を基に, 陸上輸送から海上輸送への転換貨物量を計上していた。

○モーダルシフト等による物流の省労働力化のための方策を検討する。

[53] モーダルシフトに関する指標

②内航海運による貨物輸送トンキロ

【2012年度333億トンキロ 2020年度367億トンキロ】

2012年度(平成24年度)から, 2020年度(令和2年度)に内航海運の輸送量が約10%増加することから, 対象とする内貿ユニットロード貨物が, 同じ割合もしくは同じペースで増加するとの設定である。地球温暖化対策の一環として, モーダルシフト施策が推進され, さらに, 今後, 働き方改革も含めてトラックドライバー不足が懸念されている状況ではあるが, 具体の航路における陸上輸送からの転換量を算定するのはなかなか難しい状況にある。清水港においては, 全国貨物純流動調査(平成27年)の結果より, 輸送距離800km以上では海運分担率が概ね80%以上となっていることを踏まえ, 静岡県～福岡・大分県の陸上輸送貨物の海運への転換量を予測していた。なお, 陸上輸送から海上輸送への転換においては, 他港湾の計画との重複計上は発生しないが, 道路や鉄道との重複計上が発生する可能性はある。

航路成立条件については, 千葉港では能力としての取扱量予測の部分では記述は見当たらず, 広島港では, 船社に航路成立条件のヒアリングを行っているが, やはり, 能力設定における航路成立の確認は見当たらなかった。清水港では, 全国貨物純流動調査(平成27年)の結果より, 静岡・山梨・長野～九州のトラック・トレーラー貨物量から, 週7便が成立することを確認していた。石狩湾新港では, 相手港, 投入船型・想定ダイヤを作成した上で, 定期航路2航路と不定期航路1航路の就航を計上していた。

6. 結論

本資料は、港湾計画の策定・改訂に関わるコンサルタント、港湾管理者及び国の担当者において、取扱貨物量の将来予測に関して、共通の知見をベースとした議論を可能とするために、近年に改訂された港湾計画の予測手法を整理・分析した上で、各手法の長所・短所や、それらの手法を採用する場合の留意点をとりまとめたものである。本資料にて整理した主要な結論は、以下のとおりである。

- (1) 港湾計画の取扱貨物量の予測は、能力を満たすために必要となる施設整備量を算定するための設定値であるが、貨物量の将来予測との側面もあることから、確度の高い数値とする必要がある。
- (2) 港湾計画の貨物量予測の基本スキームは、公共専用別・輸移出入別・荷姿別・品目別の予測であり、太宗品目については精緻に、他の品目は簡易な方法で推計するケースが多く、太宗品目数は大半の港湾で 20 品目程度以上であり、100 を超える港湾も見られた。
- (3) 予測手法は、経済社会指標との相関分析や実績値のトレンド分析であるマクロ予測と、企業ヒアリング・アンケートによるミクロ予測がある。経済社会指標による相関分析では、GDP や人口等将来予測値が入手可能な指標だけでなく、製造品出荷額、産業機械受注額、新規住宅着工床面積、余剰古紙量等将来予測値が見当たらない指標も多く採用されており、これらの指標の将来値を他の指標の予測値で援用する場合、両指標の関係性に考慮が必要である。また、トレンド分析では、直線回帰だけでなく対数回帰も選択できる。
- (4) 外貿コンテナ貨物・内貿ユニットロード貨物の予測では、一般（在来）貨物と分けて直接推計する方法と、コンテナ・ユニット化率を設定する方法がある。どちらを選ぶかは、当該港湾の貨物量の特長（太宗品目が重なっているか、品目別コンテナ化率が変化しているか等）に依存し、相対的に規模が小さい港湾では、分けて推計する傾向が見られた。また、品目別予測結果を、どのように相手地域別に配分するかや、航路が成立するかにも留意する必要がある。
- (5) 通常の貨物量予測の他に、ほとんどの国際戦略港湾及び半数の国際拠点港湾では、外貿コンテナ貨物や内貿

ユニットロード貨物について、「基本方針」に適合した戦略的集荷を計上していた例が見られた。より良いサービスを提供するために、各港湾が積極的に生産性の向上に取り組むことは望ましく、また、国として政策による機能分担を推進する以上、同一貨物の複数港湾での重複計上は発生せざるを得ない部分があるが、低利用の施設整備に繋がらないよう、事業採択において、最新データによる慎重な検討が必要である。

本資料を活用することにより、港湾計画の取扱貨物量の将来予測に携わることとなった担当者が、一般的に使用されている予測手法の全体像を把握し、長所・短所を把握した上で、作業を進めることが可能となり、試行錯誤の減少による作業量の低減や、技術者判断等による手戻りの抑制が進むことを期待する。

今後は、我が国全体の品目別の公共輸出入一般貨物量及びコンテナ貨物量について、様々な手法により過去から現在を予測し、その精度を確認することにより、港湾計画における貨物量予測担当者のさらなる参考資料とすることを考えている。さらに、平成 30 年の基本方針改訂により全国の港湾・コンテナ貨物量の予測値が掲載されなくなったことから、別途、目安となる予測値の算出についても、検討を進めたい。

(2021 年 11 月 17 日受付)

謝辞

本資料は、港湾局計画課の山本貴弘港湾計画審査官、前平井洋次港湾計画審査官、前庄司義明課長補佐を始めとする計画班の皆様、資料をご提供頂くと共に、内容についてのご示唆をいただきました。ここに記し、感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 港湾計画研究会編：港湾計画書作成ガイドライン、改訂版第 3 版、日本港湾協会、2020。
- 2) 宮崎茂一：港湾計画、海文堂、1964。
- 3) 長尾義三：港湾工学、大学講座土木工学 19、共立出版、1968。
- 4) 井上春夫、泉信也、石渡友夫：港湾計画概論、全建技術シリーズ 26、社団法人全日本建設技術協会、1979。
- 5) 藤野慎吾、川崎芳一：港湾計画、新体系土木工学 81、技報堂出版、1981。
- 6) 長尾義三監修、佐々木伸編著：港湾工学概論、共立

出版, 1986.

- 7) 白石直文, 須田瀨, 沼田淳, 稲村肇, 港湾工学, 土木教程選書, 鹿島出版会, 1986.
- 8) 港湾学術交流会編: 港湾工学—プロフェッショナルを目指して—, 朝倉書店, 2009.
- 9) 渡部富博, 井山繁, 佐々木友子, 赤倉康寛, 後藤修一: 国際間の貿易・産業構造を考慮した輸出入港湾貨物量推計モデル構築, 国土技術政策総合研究所報告, No.49, 2011.
- 10) 井山繁, 渡部富博: 犠牲量モデルを用いた東アジア地域との海上コンテナ貨物流動分析の拡張, 国土技術政策総合研究所資料, No.631, 2011.
- 11) 井山繁, 渡部富博: 犠牲量モデルを用いたコンテナ貨物の時間価値に関する一考察, 国土技術政策総合研究所資料, No.589, 2010.
- 12) 株式会社三菱総合研究所政策・経済研究センター: 内外経済の中長期展望 2018-2030 年度, 2018.
- 13) ニッセイ基礎研究所経済研究部, 中期経済見通し(2020~2030 年度), Weekly エコノミスト・レター, 2020.
- 14) 大和総研: 日本経済中期予測(2021 年 1 月), 経済予測, 2021.
- 15) 三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング調査部: 日本経済の中長期見通し(2018~2030 年度)~生産性向上への挑戦が続く日本経済~, 経済レポート, 2019.
- 16) みずほ銀行産業調査部: 日本産業の中期見通し—向こう 5 年(2020-2024 年)の需給動向と求められる事業戦略—, みずほ産業調査, Vol.63, No.3, 2019.
- 17) 二田義規, 赤倉康寛, 渡部富博: 世界のコンテナ船動静及びコンテナ貨物流動分析(2008)—米国-東アジア間におけるコンテナ化の動向—, 国土技術政策総合研究所資料, No.467, 2008.
- 18) 松田琢磨, 花岡伸也, 川崎智也, 米澤祐介: 東アジア域内におけるバルク貨物コンテナ化の要因, 土木学会論文集 D3, Vol.73, No.5, pp.I_661-I_672, 2017.
- 19) Walia I: Bulk carriers continue to enter the boxing ring, Lloyd's List, 20 Aug 2021.
- 20) 外務省, 財務省, 農林水産省, 経済産業省: RCEP 協定の経済効果分析, 2021.

国土技術政策総合研究所資料

TECHNICAL NOTE of NILIM

No. 1178 December 2021

編集・発行 ©国土技術政策総合研究所

本資料の転載・複写のお問い合わせは
〔 〒239-0826 神奈川県横須賀市長瀬 3-1-1
管理調整部企画調整課 電話:046-844-5019 〕
E-mail:ysk.nil-46pr@gxb.mlit.go.jp

国土技術政策総合研究所資料

No.1178

港湾計画における取扱貨物量の将来予測手法の分析

December 2021