

AHP によるコンテナターミナルの定量的評価

01308716 (公財) アジア成長研究所 田村一軌 TAMURA Kazuki

1. 背景と目的

近年、オランダのロッテルダム港やドイツのハンブルグ港など世界をリードする港湾では、AI や IoT などの情報通信技術の革新を背景として、物流の自動化、トレーサビリティの向上、最適輸送ルートの提案など、物流の高付加価値化によって近隣港との競争に打ち勝とうとしている。すなわち「(情報も含めた) 完全シームレス物流」もしくは「スマート物流」が志向されているが、ここで重要なことは、これらの取り組みが港湾の「使い勝手」をよくするという、顧客サービスの向上を目指した施策だということである。

港湾の「顧客」としては、物流企業や荷主企業などが想定される。顧客の視点から港湾を定量的に評価する代表的な手法としては、顧客である荷主企業の輸送経路選択行動モデルの構築と分析を通して、荷主企業の経路選択における効用関数を推定する方法である。この手法によって港湾を評価する際の大きな課題は、定量的なデータ取得が困難な指標をどのようにモデルに組み込むかということである。先に述べた港湾の「使い勝手」のような顧客サービス水準は、定量的に評価が難しい指標の代表例だろう。また、輸送費用と所要時間以外の「顧客への付加価値」を積極的に評価することも課題である。

以上のような視点から、本稿では、F 県にある M 港と H 港のコンテナターミナルを対象として、AHP を用いて物流企業や荷主企業といった港湾の「顧客」の立場からの評価を試みた結果を報告する。

2. アンケート調査の実施

AHP による港湾評価を行うために、郵送アンケート調査を実施した。F 県に拠点を持つ物流企業、荷主企業を中心に、海上物流を利用しており、M 港および H 港の主観的評価が可能だと思われる企業等をリストアップし、調査への協力を依頼した。調査の概要は、表 1 に示す通りである。

調査では、コンテナターミナルを評価する指標として、筆者らのこれまでの研究 [2] などを参考に、

表 1 実施した郵送アンケート調査の概要

項目	内容
実施時期	2019 年 2 月 1 日～15 日
調査方法	郵送配布、郵送回収 (料金着払)
発送数	200 通
回収数	64 通 (回収率 32 %)
設問数	単一回答：35 問、自由回答：1 問

表 2 コンテナターミナルの評価指標

項目	内容
①アクセス距離・接続性	港湾までのアクセス距離や、航空・鉄道など他モードとの接続の良さ。
②港湾費用・料金	港湾利用にかかる金銭的な費用。
③港湾での所要時間	貨物輸送にかかる時間のうち、港湾にかかる部分。
④港湾の利用可能性	港湾をいつでも (1 年中あるいは 1 日中) 利用できるかどうか。
⑤輸送品質・リスク	港湾サービスのうち、貨物の輸送に関わる部分の品質、自然災害や気象条件などによるリスク。
⑥貨物情報システム	国際海上コンテナ輸送に関わる各種情報システムの利用しやすさ。
⑦港湾設備	港湾のハードウェアの性能および規模。

表 2 に示す 7 項目を採用した。アンケートでは、これらの 7 指標の重要性に関する一対比較と、指標ごとの M 港と H 港の相対評価の質問をした。

また、回答の整合性の指標として整合比 (CR) を採用し、CR が 0.15 以下となった回答を、一対比較に整合性がある回答であるとみなした。さらに、自由回答を除く全ての設問に回答していること、港湾の利用頻度に関する設問において、業務で M 港と H 港の両港を年 1 回以上利用していると回答した回答のみを分析対象として利用することとした。それらの操作を通して、回収された 64 件の回答のうち、抽出された 25 件のみを、今回の分析対象として利用することにした。

なお、分析には統計パッケージ R 用の計算スクリプト [1] を用いた。

図1 評価ウェイトのクラスター分析結果

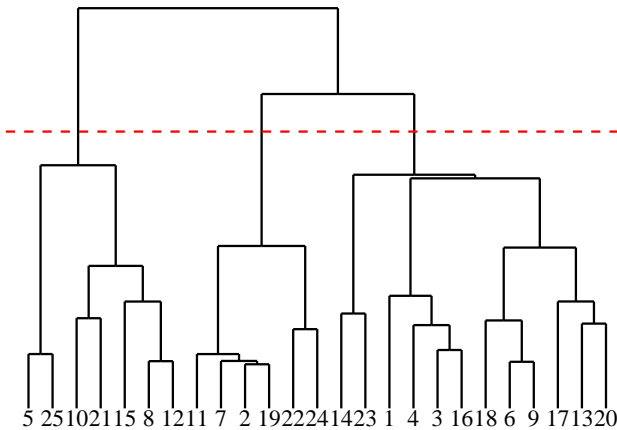


図2 評価ウェイトの推定結果 (クラスター 1)

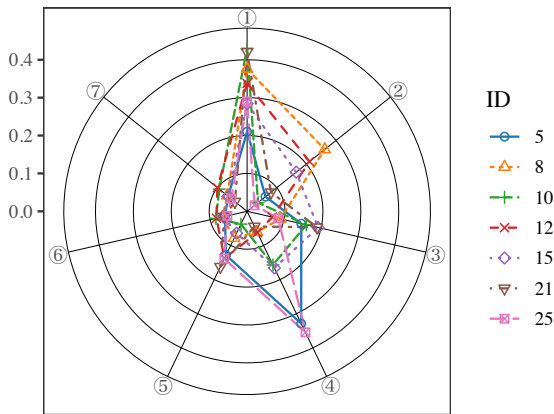


図3 評価ウェイトの推定結果 (クラスター 2)

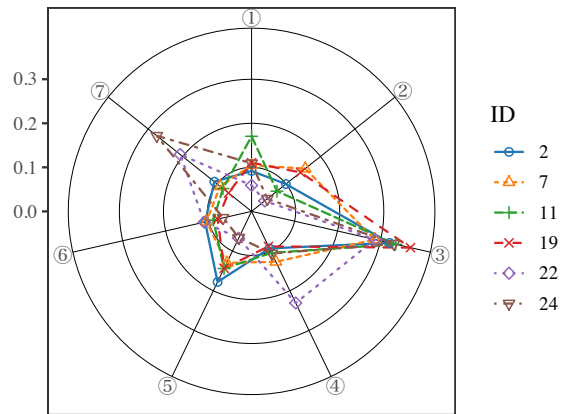
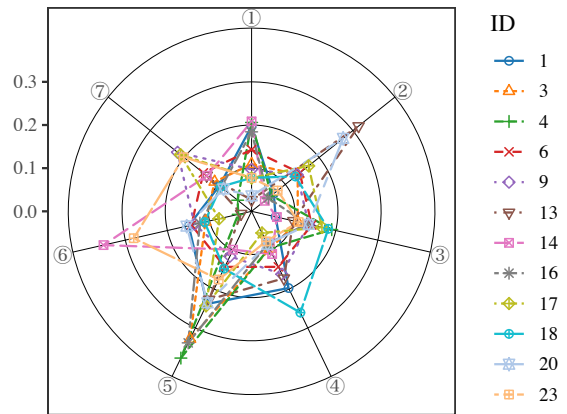


図4 評価ウェイトの推定結果 (クラスター 3)



3. 評価結果

図1は、25名の評価ウェイトに対してクラスター分析を適用した結果である。図の破線部で全体を3つのクラスターに分解し、それぞれのクラスターごとの評価ウェイトを図2～4に示す。

図2のクラスター1は①のアクセスを重視傾向にあり、図3のクラスター2は③の所要時間を重視する傾向にあるなどの傾向はあるものの、評価者によって①～⑦までの評価ウェイトはかなりばらついている様子が確認できる。また図4クラスター3を見ると、⑤の輸送品質やリスク、⑥の貨物情報システムを重要視する顧客も一定数存在することがわかった。

この結果から、物流の輸送経路選択においては支配的な輸送費用や所要時間以外の要素も、コンテナターミナルの評価においては、相対的に重要視されていることが確認できた。

4. 今後の課題

今回の調査からは、評価者によってコンテナターミナル評価のウェイトが異なることが観察されたが、評価者の業種（物流企業か荷主企業か）など今回の調査で入手した回答者属性との関連性は見いだされなかった。今後の課題は、評価ウェイトに影響を与える要因の推定と、評価者によって異なる評価ウェイトを、コンテナターミナル整備の政策に結びつける手法の検討である。

参考文献

- [1] 青木繁伸 (2009) 「AHP (Analytic Hierachy Process)」『Rによる統計処理』(<http://aoki2.si.gunma-u.ac.jp/R/AHP.html>, 2019年3月22日閲覧)
- [2] 藤原利久, 田村一軌 (2017) 「港湾における世界のスマート物流と北九州港への提言」『東アジアへの視点 (アジア成長研究所)』第28巻, 第1号, 24～44頁 (http://shiten.agi.or.jp/shiten/201706/shiten201706_24_44.pdf).