

空港・港湾を対象とした輸送インフラ毎の旅客数及び貨物量と物質ストックの比較

名古屋大学工学部 学生会員 ○松尾佑磨

名古屋大学大学院環境学研究科 正会員 藤田恭介, 奥岡桂次郎, 谷川寛樹

1. はじめに

持続可能な社会の実現に向けて、天然資源の消費や最終処分抑制、環境負荷の低減が求められている。天然資源の消費や最終処分抑制、環境負荷の低減を可能にするためには資源の投入や蓄積及び廃棄に伴う流れ(物質フロー)を把握する必要がある。また、2010年の国内の資源投入量の5.82億トンのうちの85%が建設資材である土石系資源が占めており、土石系資源の物質フローを把握することは重要である。建設資材はストックとして社会に留まった後に排出されるため、ストックに対応した物質フローの把握が必要となる。山下ら(2015)は、道路・鉄道・港湾・空港についてストックの利用効率を求めて、それぞれを比較した。しかし、山下ら(2015)は道路・鉄道・港湾・空港を細分化した要素毎の比較は行っていない。

本研究では田中ら(2015)よりデータの拡充を行ない、現況のデータに基づいた最新のGISデータから物質ストック量を推計した。また、各空港及び各港湾施設のストックと年間利用人数・年間貨物取扱量との関係を調べるために各空港・各港湾施設毎に年間利用人数をストックで除したものと年間貨物取扱量をストックで除したものを考えた。さらに、年間利用人数をストックで除したものと又は年間貨物取扱量をストックで除したものを要因分解して、それぞれの要因毎に比較・考察を行って、それぞれの要因が年間利用人数をストックで除したものと又は年間貨物取扱量をストックで除したものにどのような影響を及ぼしているのか調べた。

2. 推計方法

ストックを求める際に空港に関しては上部構造と下部構造を考えた。空港の上部構造は滑走路、誘導路、エプロンを物質ストック推計の対象とした。空港と港湾共に物質ストックは式(1)に示すように、各構造物の面積に資材投入原単位を乗じることで推計した。

$$MS_t = \sum_i (A_i \times I_i) \quad (1)$$

ここで、 MS : 物質ストック(kg), A : 各構造物の面積(m^2), I : 資材投入原単位(kg/m^2), i : 構造種, t : 推計する年代とする。

空港の下部構造は全空港について、付帯設備の給油管、排水管を考え、盛り土造成の空港は盛り土、また、海上空港は埋立土も物質ストック推計の対象とした。特に、羽田空港は下部構造に鋼管などを使用した構造を用いている部分があるため、その構造の違いも考慮して計算した。また、国土交通省の空港管理状況や日本港湾協会等のデータから空港と港湾の各都道府県別の年間利用人数と年間貨物取扱量を調べ、推計した空港と港湾のストックで除した。さらに、年間利用人数をストックで除したものを年間利用人数を発着回数もしくは出航回数で除したものの、発着回数もしくは出航回数を敷地面積で除したものの、敷地面積をストックで除したものに要因分解し、年間貨物取扱量をストックで除したものを年間貨物取扱量を発着回数もしくは出航回数で除したものの、発着回数もしくは出航回数を敷地面積で除したものの、敷地面積をストックで除したものに要因分解し、各要因毎にどのような影響をもたらすのかを比較・考察した。

3. 結果と考察

各都道府県別の年間貨物取扱量を空港と港湾の物質ストックで除したものを図-1, 図-2に示す。空港、港湾共に年間貨物取扱量をストックで除したものは千葉県が最も大きくなった。空港に関して、海上空港や盛り土造成の空港はストック量が他の空港よりも莫大になるため海上空港や盛り土造成の空港がある都道府県は年間貨物取扱量をストックで除したものが大変小さく出た。港湾に関しては関東圏沿岸の都道府県が比較的大きな値となった。

図-3に空港の年間利用人数をストックで除したものを要因分解した際のそれぞれの要因毎の関係図と近似線を示した。利用人数と発着回数の関係に関してはほとんどのプロットが近似線に近い値を取るため、発着回数と利用人数は比例関係があることがわかる。さらに細かく見ると発着回数の比較的小さい空港は近似線の下側に値をとっているが、発着回

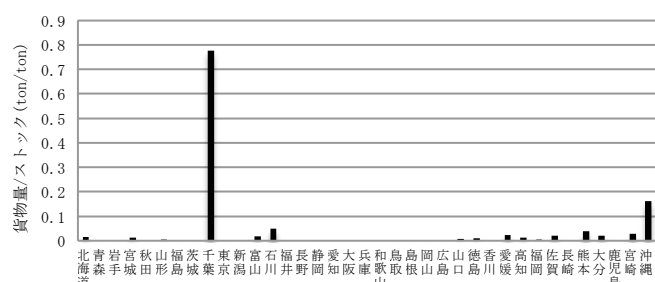


図-1 各都道府県の空港の年間貨物取扱量/ストック

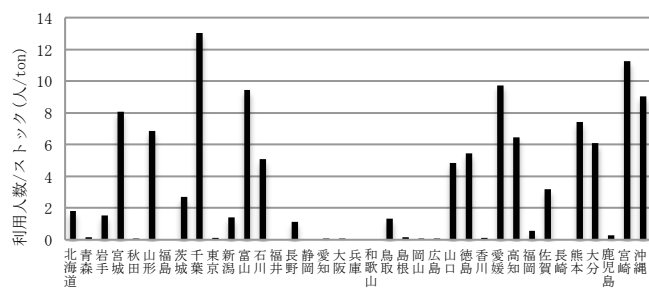


図-2 各都道府県の港湾の年間貨物取扱量/ストック

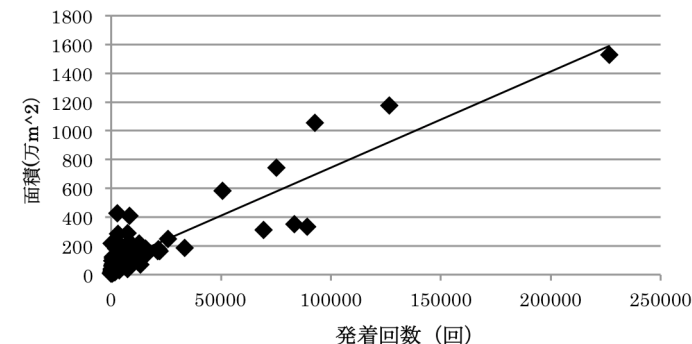
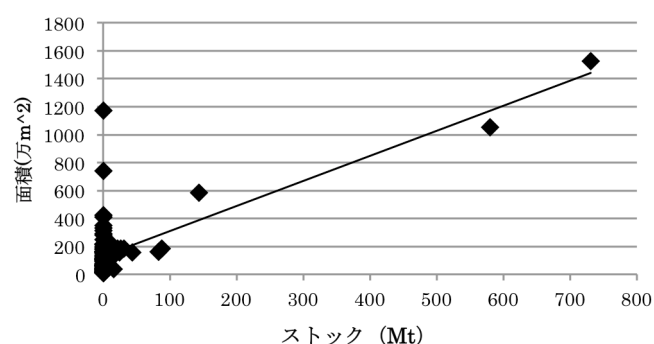
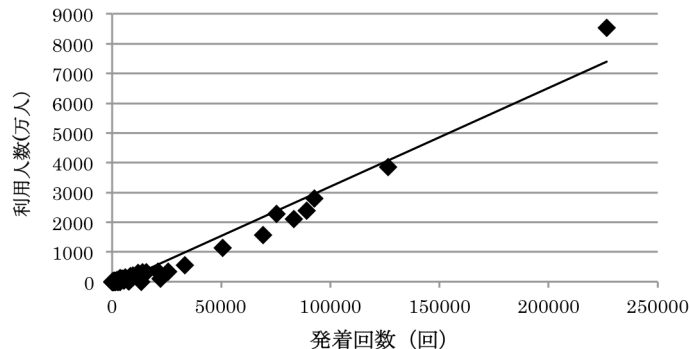
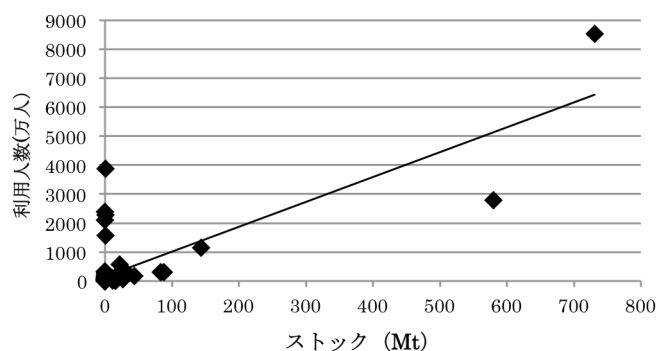


図-3 空港の年間利用人数/ストックの要因それぞれの関係図と近似線

数が大きくなるにつれ、近似線にプロットが近づいていき、最終的に上抜けていることから発着回数の大きい空港ほど発着回数に対する利用者の割合は大きいとわかる。面積と発着回数の関係に関しては近似線の上側に中部国際空港や新千歳空港、関西国際空港、成田空港があり、一つの比例関係を描き、また、下側に大阪国際空港や那覇空港、福岡空港があり、一つの比例関係を描いている事がわかる。年間利用人数とストックの関係図の近似線からのプロットの乖離の原因となるのは発着回数と面積の関係とストックと面積の関係であることが考えられる。

4. おわりに

本研究では空港・港湾の物質ストックの推計を行い、年間利用人数、年間貨物取扱量をそのストックで除した。また、年間利用人数や年間貨物取扱量をストックで除したものをそれぞれ要因分解を行なって、それぞれの要因毎にどのような影響を及ぼしているのか考察を行った。今後の課題としては給油管、排

水管以外の付帯設備のストックも考慮し、より精緻な空港・港湾のストックを求めていく必要がある。さらに、空港が建設されることによる周辺環境の影響も評価する必要がある。

参考文献

- 1) 国土交通省国土政策局国土情報課国土数値情報 HP:<http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>
- 2) 山下剛弥(2015): マテリアルストックデータベースの拡充とストック整備効果の評価 -港湾・漁港・海岸保全施設を対象として-, pp.5-7
- 3) 国土交通省-航空: 空港管理状況, 平成 27 年度空港状況調査書, HP:<http://www.mlit.go.jp/common/001141842.pdf>
- 4) 田中健介(2015): ストック型社会へ向けたマテリアルストックの基盤データ拡充および指標体系に関する研究, pp.8, pp.12, pp.16

謝辞: 本稿は、環境省第IV期環境経済の政策研究「我が国に蓄積されている資源のストックに関する調査・検討」、環境省環境研究総合推進費(1-1402, 2-1404)の一環として実施したものである。ここに記して謝意を表する。