

海岸施設のマテリアルストック経年変化とストック評価

名古屋大学工学部 学生会員 ○山下 剛弥
名古屋大学大学院 正会員 奥岡 桂次郎・谷川 寛樹

1. はじめに

有限な資源の中で生活を成している我々は、健全な物質循環を可能とする循環型社会の形成を目指す必要がある。そのためには、資源の採取、消費、廃棄について定量化することで現状を的確に把握することが重要である。環境省(2012)¹⁾によると、平成22年度のが国の総物質投入量は16.1億トンであり、その半分程度の7.1億トンが建築物や社会基盤施設などの形で蓄積されていることから、建築物や土木施設は物質循環の把握において非常に重要である。長岡ら(2009)²⁾が日本全国を対象に建築物・道路・下水道に関する統計資料を利用し、マテリアルストック(Material Stock, 以下MS)を推計した。近年では、田中ら(2013)³⁾によって建築物、道路、鉄道、下水道、空港、漁港、港湾、ダムを対象として、日本国内に蓄積されているMSの推計が行われた。既往の研究との比較の中で、推計されている漁港、港湾施設MSについては、漁港魚場整備法に基づく漁港と港則法第二条によって定められる港域の範囲にとどまっており、全海岸施設の一部を対象としている。そこで本研究では、海岸法に基づいた海岸保全施設を含めた沿岸域全体を対象とし、土木施設として蓄積している海岸施設MS推計を拡充した。推計したMSを日本の社会資本(2007)⁴⁾で推計されている資本ストックとの比較をし、その妥当性を示し、かつ港湾施設MSが経済活動に与えている影響について検討した。

2. 推計方法

2.1 港湾施設 MS と海岸保全施設 MS の推計

本研究では港湾施設 MS の経年変化を整理する為に、国土交通省が国土数値情報にて提供している地理情報システム(Geographic Information System: GIS)の港湾施設のデータ⁵⁾と、国土交通省調べの建設年度別施設数⁶⁾の資料を参考に港湾における施設種類別延長を求めた。そして、田中ら(2013)³⁾に記載されている防波堤と護岸の資材投入量原単位を乗じて経年港湾MSとした。本研究での推計対象を図-1の枠で囲っている部分とした。海岸保全施設MSについて、海

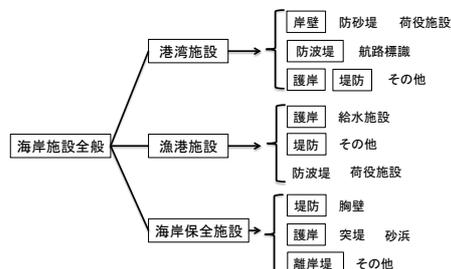


図-1 推計対象範囲

岸統計に記入されている海岸保全施設調⁷⁾を用いた。海岸保全施設についても図-1の枠で囲ってある部分を対象とし各年代の構造種別延長を整理した。そして、求めた資材投入量原単位を乗じて海岸保全施設MSとした。港湾施設や漁港施設に含まれている護岸、堤防はストックサービスの港湾漁港では無い為、海岸保全施設として推計した。

2.2 既往研究ストックとの比較検討

港湾施設 MS, 海岸保全施設 MS と日本の社会資本 2007⁴⁾で推計されているストックとの比較を行った。社会資本ストックの試算方法としては6つのパターンがあるが、粗資本ストックをサドンデスの除去方式と従来法の平均耐用年数を用いて試算されている基本試算ストックを対象とした。日本の社会資本 2007⁴⁾で推計されているストックの単位が円である為、双方を1965年の値を基準として比較した。

2.3 ストックと経済活動の関係性評価

港湾施設 MS と港湾における経済活動を比較し検討した。港湾の経済活動を示す指標として港湾取扱貨物量⁸⁾を用いた。比較の為、双方を1965年の値を基準として比較した。

3. 結果と考察

3.1 港湾施設 MS と海岸保全施設 MS の推計結果

港湾施設 MS 推計結果を図-2に示した。各年代滑らかな増加傾向にあり、港湾施設 MS は1965年に120百万トン、2005年に783百万トンとなり、水中に整備されている防波堤の方が岸壁より305百万トン大きいMSとなる事を把握した。海岸保全施設MS推計結果を図-3に示した。海岸保全施設MSは

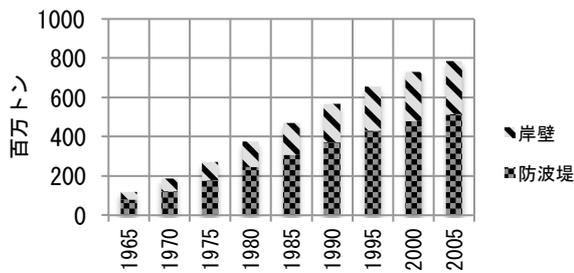


図-2 港湾施設 MS

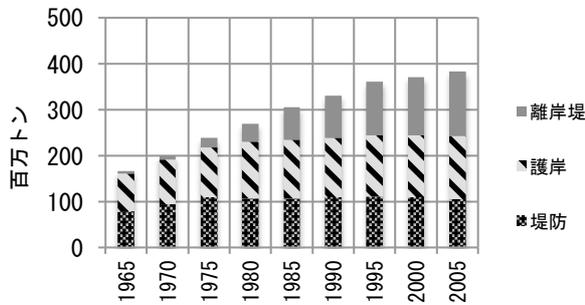


図-3 海岸保全施設 MS

1965 年で 166 百万トン、2005 年で 382 百万トンとなった。離岸堤は 1965 年以降に多く整備された事がわかる。港湾施設 MS に比べ MS が 400 百万トンほど少ない結果となった。これは海岸保全施設の延長自体は大きいものの、資材投入量原単位に砂・砂利の項目を完全に把握できていないことが原因の一つである。

3.2 既往研究ストックとの比較検討

日本の社会資本 2007³⁾との比較を行った結果を図-4 に示した。港湾施設 MS も海岸保全施設 MS も同じような軌跡であるが、結果の規模に相違が存在するのは推計した対象施設範囲の問題が考えられる。海岸保全施設よりも港湾施設の増加が大きい事が双方の推計から考えられる。

3.3 ストックと経済活動の関係性評価

港湾施設 MS と港湾貨物取扱量の比較結果を図-5 に示した。1975 年までは港湾貨物取扱量の増加が大きい結果となっており、日本の高度経済成長の影響が考えられる。1990 年頃から MS の増加に比べて港湾取扱貨物量の増加量が少なくなっている。これは経済活動に対して施設ストックが十分となり、飽和状態に至っていると考えられる。

4. おわりに

本研究の結果、海岸施設マテリアルストックは港湾施設・海岸保全施設合わせて、1965年から2005年

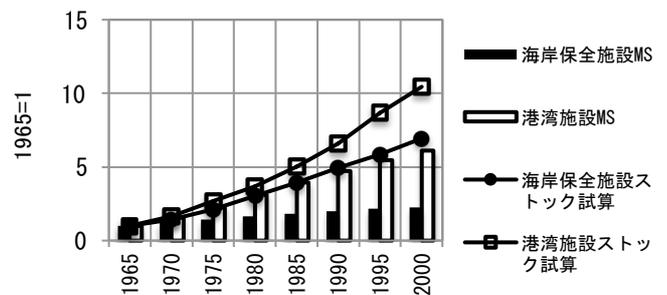


図-4 港湾施設 MS&海岸保全施設 MS と社会資本ストック推計(基準 1965 年)の比較

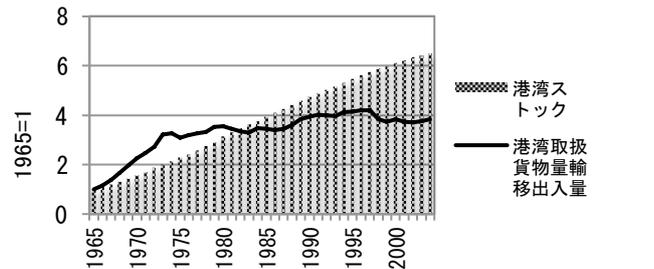


図-5 港湾施設 MS と港湾貨物取扱量(基準 1965 年)の比較

にかけて約4倍に増えていると推計した。港湾に関してマテリアルストックが飽和状態であると考えられる。港湾の経済評価を岸壁、防波堤のマテリアルストックのみで行っているが、対象外の施設や要因の影響も受けているため、それらを含めた評価や地域ごとの特徴を考慮した空間的な評価も検討する必要がある。

謝辞：本稿は、環境省環境研究総合推進費(1-1402)、科研費(基盤研究(B) 26281056, 25281065)、の一環として行われたものである。記して謝意を表する。

参考文献

- 1)環境省:平成 25 年版環境・循環型社会・生物多様性白書, pp.173-213, 2013.
- 2)長岡耕平, 谷川寛樹, 吉田登, 東修, 大西暁生, 石峰, 井村秀文: 全国都道府県・政令都市における建設資材ストックの集積・分布傾向に関する研究, 環境情報科学論文集 vol.23, pp83-88, 2009.
- 3)田中健介, 早川容平, 奥岡桂次郎, 杉本賢二, 谷川寛樹: 都道府県における建築物・社会基盤施設の経年マテリアルストック推計に関する研究, 土木学会論文集 G(環境)vol.69, pp.25-34, 2013.
- 4)内閣府政策統括官(経済社会システム担当)平成 19 年日本の社会資本 2007, pp.154-227, 2007.
- 5)国土数値情報, 港湾施設のポイントデータ(平成 18 年度の施設延長). <http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-C02.html>, 参照 2014-9-9.
- 6)国土交通省:港湾施設の建設年度別施設数. 国土交通省社会資本メンテナンス戦略小委委員会, 中間答申参考資料. p.51, 2013
- 7)建設省河川局, 海岸統計(1966,1971,1976,1981,1986,1991,2001,2006).
- 8)国土交通省総合政策局情報政策課: 港湾統計年報 12-27 港湾取扱貨物量(1993-2004).