

地域間における社会経済の移出入と社会資本ストックに関する研究

名古屋大学 学生会員 山岸 由佳
 名古屋大学大学院 学生会員 奥岡 桂次郎
 名古屋大学大学院 非会員 平川 隆之
 名古屋大学大学院 正会員 谷川 寛樹

2. 使用データ及び推計方法

1. はじめに

近年、持続可能な社会を構築するために、資源の投入や廃棄量を低水準に押さえるストック型社会への転換が求められている。20世紀は資源の大量消費によって価値を生み出す時代であった。特に、高度経済成長期には大量の建設投資が行われ、社会基盤が拡充された。しかし、近年、資源の有限性が話題になっている。「石鉱連資源評価スタディ 2007年」によると、世界全体で今後、現在と同等の原油の需要があるとすると37.4年後に枯渇する。そのため、このような観点から今後は資源のフローを低水準に押さえしていくことが求められており、資源がどれくらいの量で、どこにストックされているのかを出来る限り詳細に把握することが必要である。

また、地域間における人口や経済の移出入と社会資本は相互に影響を与えていると考えられる。そこで、本研究では、日本の物理的境界に着目し、北海道・四国・九州・沖縄の4つに分け、地域間における社会経済の移出入を推計する。また、それに日本全体を加えた5つの地域の社会経済とマテリアルストックの関係性を明らかにすることを目的とする。

既存研究においては、長岡ら(2008)は対象を建築物・道路・下水道に絞り、都道府県・政令都市におけるマテリアルストックの推計を行っており、ストック量と関係する多様な経済要因を明らかにすることの重要性を指摘している。また、河村ら(2009)は対象となる構造物を建築物に絞ったストック量と社会経済構造の相関性を明らかにした。

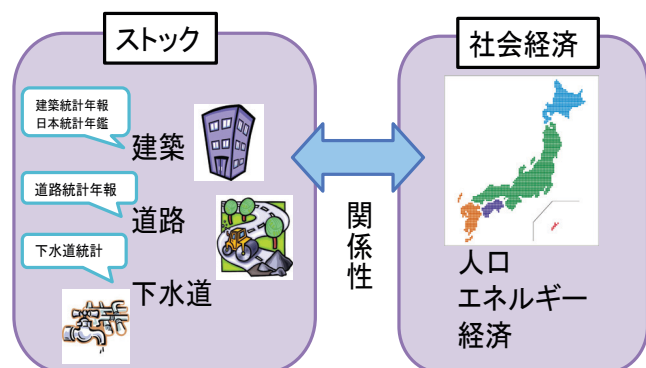


図1. 研究の流れ

建築物のストック量の推計では、延床面積と原単位を乗じて、推計を行う。延床面積については、建築統計年報(1966-2007)および日本統計年鑑(1946-2007)のデータをもとに推計を行う。建築物は一定の確率分布で消滅していくと考え、故障確率密度関数として対数正規分布(式(1))あるいはワイブル分布(式(2))を用い、建築物着工データをもとに延床面積の算定を行う。

$$R(x) = 1 - \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \int_0^x \frac{1}{t} \exp\left\{-\frac{(\ln t - \mu)}{2\sigma^2}\right\} dt \quad (1)$$

ここで、 μ : 平均値, σ : 標準偏差である。

$$R(x) = \exp\left[-\left\{\frac{(x - \delta)}{\eta}\right\}^m\right]$$

(2)

ここで、 $R(x)$: 残存率, x : 築年数, m : 形状パラメータ, η : 尺度パラメータ, δ : 位置パラメータである。この残存率を用いて延床面積は、式(3)のように表すことができる。

$$S_i = \sum_{k=0}^i R(x) I_{i-k} \quad (3)$$

ここで、 S_i : i 年に現存する床面積, $R(x)$: 残存率, I_i : i 年における着工床面積である。

原単位については、建築年代により構造が変化することを考慮し、 m^2 あたり kg の値を用いる。

道路ストックは、道路統計年報(1965-2009)より道路の総延長及び道路幅から面積を求めて、 m^2 あたり kg の原単位を乗じることによって求める。下水道ストックについても、下水道統計(1975-2005)による管径別の管路延長に m あたり kg の原単位を乗じることによって推計を行う。

地域間における経済の移出入は地域間産業連関表の産業構造別の移出入のデータをもとに推計を行う。人口の移出入は国勢調査のデータを用いる。

3. 推計結果および考察

例としてストック量について記述する。ここで示すストック量とは建築物・道路・下水道のストック量を合算したものである。推計された日本全体でのストック量は2005年で136億トンとなった。図2は島ごとの一人当たりのストック量の変化(1975-2005)を表している。1980年代後半から1990年代初頭に起こった

バブル景気によって大量の建設投資が行われ、バブル崩壊後には建設投資がストップされたことがわかる。また、北海道のように面積が広く、人口密度が小さいところでは、他の地域と比べて、一人当たりのストック量が多いことがわかる。また、沖縄では、1970年代以降急激に一人当たりのストック量が増加している。これは1972年にアメリカから日本に返還され、その後日本政府が公共投資に力をいれていたことが要因であると考えられる。

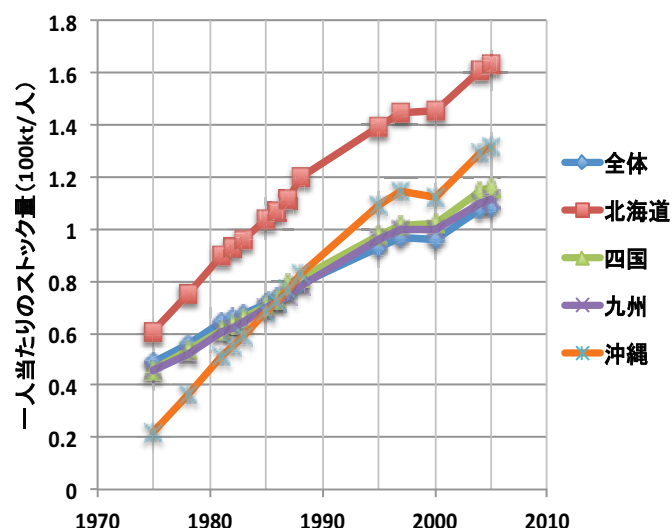


図 2. 一人当たりのストック量

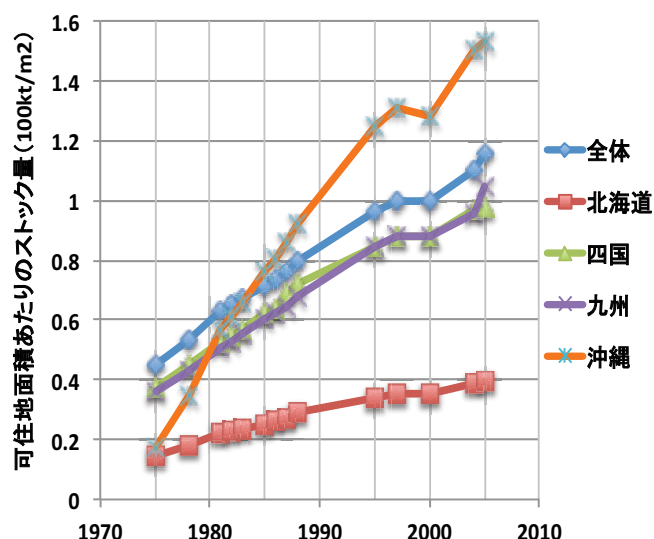


図 3. 可住地面積あたりのストック

図 3 は可住地面積あたりのストック量の変化

(1975-2005)を表している。北海道では、一人当たりストック量は多かったが面積が広いため可住地面積あたりのストック量は全国的にみても非常に少ない。また、高度経済成長後、全国的に可住地面積あたりのストック量が増加していることがわかる。特に、沖縄では1990年代前半・2000年前後に急激に増加している。これは、米軍施設跡地が開発され、大量に資源が投入されたからだと考えられる。このように、様々な社会経済要素がストック量に影響を与えると考えられる。

4. 終わりに

今回はストック量の推計から社会経済要素との関係性を考えたが、人口移動や経済の移動による影響は単純には評価できない。また、橋本ら(2007)の研究によれば、全ストック重量に対する建築物・道路・下水道の合計値の割合は約50%となっているため、対象とするインフラの追加が必要である。今後は上記の課題を解決するとともに、移動方法についてもさらなる検討を加え、地域間における社会経済の移出入を推計し、マテリアルストックとの関係性を明らかにしていく。

謝辞

本研究は、環境省地球環境研究総合推進費(E-0806)及び(S6-4)、科学研究費補助金(21612005)の一環として行われたものである。記して深謝いたします。

参考文献

- 1) 石油鉱業連盟 石鉱連資源評価スタディ 2007年
- 2) 長岡耕平, 谷川寛樹, 吉田登, 東修, 大西暁生, 石峰, 井村秀文 (2009) 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 23, pp.83-88
- 3) 河村直幸, 平川隆之, 長岡耕平, 大西暁生, 谷川寛樹, 井村秀文 (2009) 都市建設に関する資材投入量の現状把握に関する研究, 名古屋大学学士論文
- 4) 建設省 建築統計年報1966-2007
- 5) 経済産業省 地域間産業連関表
- 6) Seiji Hashimoto, Hiroki Tanikawa, Yuichi Morigushi (2007) Where will large amounts of materials accumulated within the economy go? -A material flow analysis of construction minerals for Japan Waste Management, Volume 27, Issue 12, pp.1725-1738