

CGEUE モデルを用いた立地適正化計画手法の提案

山梨大学 学生員 ○西鶴誠希
山梨大学 正会員 武藤慎一

1. はじめに

今後の急激な人口減少や高齢化に対し、都市のコンパクト化と地域交通の再編による「コンパクト・プラス・ネットワーク」のまちづくりが有効とされ、その実現のための立地適正化計画制度が創設された。そこでは、快適に生活できる環境づくりや財政面、経済面から持続的な都市経営が可能になるかという観点での適正立地を明らかにし、その実現のための立地誘導地域を設定する等の検討がなされている。しかし、そこで示される適正立地は必ずしも客観的な評価に基づくものではなかった。また、立地誘導がもたらす経済的影響への配慮も不十分であると思われる。

そこで本研究では、応用一般均衡型都市経済（CGEUE：Computable General Equilibrium & Urban Economic）モデルに基づき、一般均衡体系における、立地適正化計画策定手法を提案する。これにより、当該計画の実施による立地と交通の変化が地域環境や地域経済にどのような効果、影響をもたらすのかが定量的に評価できる。その結果、経済的損失を極力発生させずに環境負荷排出を低減させる立地誘導策や公共利用促進策による「コンパクト・プラス・ネットワーク」なまちづくりを実現させることができると考えられる。

2. 提案する立地適正化計画手法の概要

立地適正化計画は、従来のコンパクトシティの実現を、現実的に達成することを目的としたものともいえる。コンパクトシティは、自動車に過度に依存した都市構造の変革を図るものであり、そこでは環境負荷排出の低減が主なターゲットにされていた。特に地球温暖化問題は深刻であり、わが国でも 2030 年度に 2013 年度比 26.0%の温室効果ガス排出の削減目標¹⁾を定めている。そのため、立地の適正化の客観的評価を行う上で、環境負荷排出の削減量の計測は必須といえる。

本研究の CGEUE モデルは、経済主体の立地行動と交通行動を一体的に扱うものであり、交通については

自動車と公共交通の二種類の交通ネットワークにおける利用状況を推定する。そして、最終的には自動車および公共交通それぞれの運輸サービスを生産する際にどれだけ燃料を投入するのか、その燃料投入量変化を温室効果ガス排出量変化に換算することにより環境負荷排出の削減量を評価する。

「コンパクト・プラス・ネットワーク」の実現により、核となる地域に医療・福祉施設、商業施設や住宅を集約して立地させ、さらにその核となる拠点間を公共交通によるネットワークで結べば、自動車利用を抑制することが可能といえる。さらに、自動車利用が減少すれば必ずしも必要でない道路リンクを削減することも可能になると思われる。これにより、今後大きな問題になる道路や橋梁の維持更新費用の節約にもつながる。

しかし、過度に環境排出の低減を実行すると地域経済を停滞させる恐れが出てくる。ただでさえ人口減少による地域経済の衰退が懸念されている中で、都市のコンパクト化ばかりに目を向け、地域経済をさら衰退させることになる事態は避ける必要がある。

本研究で用いる CGEUE モデルは、企業の生産活動も考慮しており、さらにそれを一般均衡体系によりモデル化している。一般均衡下では、各企業の生産は必ずいずれかの主体が必要しており、また家計が供給する労働や資本は必ずいずれかの企業が需要しているという需給均衡が達成される。そのため、各政策の過大評価、過小評価を避けられるという意味で、立地適正化計画の実施による経済的影響を適切に評価できるといえる。

3. CGEUE モデルと立地適正化計画の評価

本 CGEUE モデルは、武藤ら²⁾が開発したものであり、その詳細な定式化等を示すことは割愛したい。ここでは特に立地適正化計画の策定において重要になる部分の説明を行う。

キーワード 立地適正化計画、応用一般均衡型都市経済（CGEUE）モデル

連絡先 〒400-8511 山梨県甲府市武田 4-3-11 山梨大学大学院医工農学総合教育部(修士課程)工学専攻土木工学コース
TEL.055-220-8599 Email.g17tc011@yamanashi.ac.jp

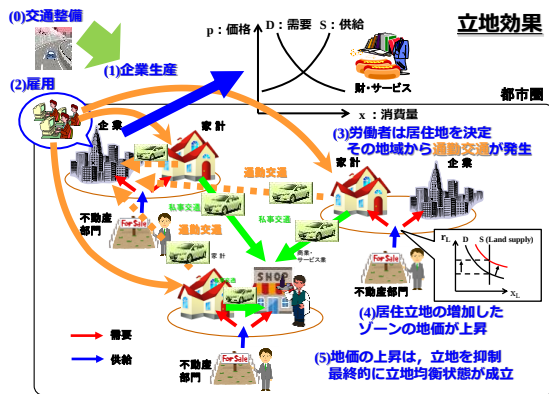


図-1 CGEUE モデルにおける立地効果

3.1 CGEUE モデルの概要

本モデルの全体構成を図-1 に示した。はじめに、第1次産業と第2次産業の立地が先決すると考える。すなわち、第一次、第二次産業が各ゾーンの交通利便性等を考慮して、いずれのゾーンでどれだけの生産を行うのかを決定する。企業のゾーン別生産が決まると労働投入量も決定され、その労働者の居住地選択、すなわち家計の立地選択がなされるものとする。その家計は居住地から私事交通を発生させ、第3次産業の提供するサービス消費を行うことから、家計の私事交通の行きやすいゾーンに第三次産業が立地することになる。現行の CGEUE モデルでは、これを土地供給量固定の下で計算していた。これは、ゾーン別土地供給量を与件とした場合の、家計および企業の最適な消費、生産および立地行動を明らかにしているものといえる。

しかし、家計による通勤交通、私事交通、企業による貨物交通、業務交通の消費に関しては、自動車利用に伴う温室効果ガス (GHG) 排出による外部性が考慮されていなかった。本 CGEUE モデルでは、交通手段選択、さらに自動車について経路選択を考慮し、その走行距離から得られる燃料消費量を換算して GHG 排出量を算出する。なお、本モデルでは自家用車による輸送サービスも運輸部門が提供しているとして、その生産のために投入される燃料投入量から GHG 排出が計測されている点が特徴である。この GHG 排出抑制を立地適正化計画により検討するものとする。

3.2 立地適正化計画の策定

自動車から排出される GHG の削減のための立地適正化計画の策定にあたっては、ゾーン別土地供給面積の変更による家計立地を誘導が本来検討すべき施策といえる。しかし、最適な土地供給面積を直接的に求め

ることが困難なため、まず、現行の地球温暖化税を利用して、その強化により公共交通利用への転換および家計の立地変更を、本 CGEUE モデルにより推計する。その際、土地供給については土地供給関数を用いて内生化する。その結果得られる土地供給量変化から、GHG 排出抑制のために土地供給量の変更が有効となり得るゾーンを特定する。それとともに、土地供給量が減少しなかった地域は、逆に施設を集約させるべきゾーンであることが明らかとなる。これらの地域を立地適正化計画の中に盛り込めば、効率的な適正立地の達成が可能になると考えられる。

これまで、地域の郊外化が進み、自動車の利用が増え、それに伴い GHG 排出量も増加してきた。しかし、立地適正計画が策定され「コンパクト・プラス・ネットワーク」が実現すれば、都市が集約され、各拠点を公共交通によるネットワークで結ばれば、自動車利用が抑制され GHG 排出の低減につながる。さらに本モデルを用いることで、効率的に GHG 排出を削減するための都市集約拠点が明らかにされ、その実現のための土地利用可能面積の変更量が算定可能となる。ここで、効率的とは、各施策のよる経済波及的な影響も含め、最終的には社会厚生が極力低下しないという意味である。これにより、地方が抱えている地域経済の衰退という問題についての配慮もされることになる。以上の具体的な計算結果については講演時に紹介する。

4. おわりに

本研究では立地適正化計画の策定手法について、CGEUE モデルを用いた方法の提案を行った。今後は、山梨県の甲府都市圏を対象として計算を行い、その計算結果を講演時に紹介する。

また、現状の立地適正化計画の策定においては、防災の視点が十分に考慮されていない。今後は、地球温暖化問題の深刻化に伴う洪水被害リスクの上昇にも配慮した立地適正化計画の策定についても検討を行う予定である。

参考文献

- 1) 地球温暖化対策推進本部：日本の約束草案，2015。
- 2) 武藤慎一，宮下光宏，右近崇，水谷洋輔，猪狩祥平：都市内交通基盤整備評価のための CUE モデルの開発，土木計画学研究・講演集，Vol.54，CD-ROM_P-65，2016。