

自治体間の広域協調体制を導入した地域構造設計に関するモデル分析

- 滋賀県湖南地域における実証的研究 -

A Model Analysis on Regional Structure Design under Cooperation System

over Wide Area Organized by Neighboring Local Municipalities

立命館大学	正会員	春名 攻
立命館大学大学院	学生会員	野田 博義
立命館大学大学院	学生会員	河村 道利

1. はじめに

都市における各種都市機能の空間的な構成及び関連関係を表す都市構造の設計とその実現は、都市空間の利用形態を通じて都市における社会・経済活動を規制・誘導する事となり、都市の社会・経済活動状態に大きく影響する。都市の将来像の検討を行う場合には、先取りの将来の都市構造を想定しながら進めることが必要であるとともに、都市整備基本計画の検討の第一段階として計画的検討を進めることが必要である。

各自治体は地方分権時代にふさわしい行財政体制の再構築と都市・地域基盤の整備を促進し、これまで以上に行財政能力を向上することが強く求められている。財政問題をはじめとする問題や困難な行政課題を有する個別市町村にとって、このような時期の市町村合併は、問題解決や課題達成に対する有効な選択肢の一つであるといえる。合併の効果として考えられる主要なこととしては、合併によるスケールアップメリットを生かした地域社会への低コスト・高質なサービスの実現の可能性増大、全体的行政サービスポテンシャルの増加と地区間行政サービス格差解消などが挙げられる。

本研究では、広域的都市構造設計問題の検討対象として、現在合併を検討している草津市、栗東市、守山市、野洲町、中主町の3市2町の湖南地域を対象として取り上げる。これらの市町の合併は、将来的には滋賀県大津市との二次合併も視野に入れたうえで、取り敢えずの一次合併後は地方中核都市大津市と並ぶ都市規模と都市機能の高度化をめざしている。このような状況を踏まえ、ここでは、規模や性格の異なる5自治体それぞれの既存都市・地域機能を効果的に再編成して全体での社会・経済活動水準を高度化するとともに、合併効果の恩恵の地区間格差がないように配慮して統合を図るための将来都市構造設計問題を定形化し、そ

れを数理計画モデルとして定式化したのち、実証的計画分析を行い、このような分析を通して合併後の広域的都市・地域構造を発見していくこととした。

2. 都市構造設計の考え方

都市の将来像は計画の対象が異なれば必然的に異なる。そこで目的関数の設定にあたって、対象となる都市の状況や将来像を考慮する必要がある。本研究では大津・湖南地域が目指す都市像から、設計目的の第一に活力ある都市を実現するために、商業・サービス業機能と工業機能、等々の民間活力の活性化を取り上げることとした。次に、住民が安心して暮らせることも大変重要であるという考えの下に、都市社会を支える医療・福祉機能についても設計目的として取り上げ評価することとした。また、湖南地域は県下の広域交流拠点地域の役割を担っており、産業活動の面では将来も高次産業の集積を指向すると判断するとともに、今後も人口増と都市化が進展するものと予想されるので、時代潮流も考えあわせ医療・福祉サービス施設の質的・量的充実が必要となると判断した。このような判断の下で、本広域都市構造設計問題を、商業・サービス業機能量と工業機能の活動量の最大化問題として定式化した。さらに、医療・福祉サービス機能の充実と言う課題に関しては、これらの機能は今後も増加し続ける定住人口に対する居住機能環境との関係を大きく考慮しつつ、その水準向上を目指すこととした。

3. 本研究における都市構造の設計問題の定形化

都市構造を設計する場合、産業活動との関係で商業・サービス機能・工業機能、社会活動との関係で学術・文化機能・医療福祉機能・公園緑地機能・居住機能、等々の各特性とそれらの相関関係を考慮しながら、都市内各地域・地区を有効に利用できるように配慮することとした。そして、居住、商業・サービス、工業、

キーワード：都市構造、都市機能、市町村合併、数理計画モデル

〒525-0058 滋賀県草津市野路東 1-1-1

TEL (077)561-2736

学術・文化の各要素が、相互に関係を保ちつつ効果的に機能するような設計案が求められるように問題の定形化を行った。また、設計された都市構造が実体化された結果、社会的な活動も活発になり生活環境も格段に良くなるように市街地形成する事を目的として都市構造設計問題を定形化することとした。なお、市街化地域形成は、構造 - 機能設計内容の具体化として土地利用計画の用途地域指定を中心とした地域構成を、広域的に位置関係や各種用途間の機能関係を検討しながら決定し、総合的な目標達成を図ることとしている。

4. 都市構造設計モデルの構築

設計モデルの目的関数の設定については、商業・サービス業機能と工業機能の活動量の最大化問題として定式化する事とした。下記に示すモデルの定式化における目的関数 S は、都市に全域における、商業・サービス業年間販売額 S_{Gs} と製造業年間出荷額 S_{Gm} の和を表しており、これを最大にする商業・サービス機能、工業機能、居住機能の配置と規模を決定することになる。また、「学術・文化施設」と「商業・サービス施設」を同一ゾーン内に立地させることによる商業・サービス業年間販売額の増加を考慮した学術・文化機能の配置と規模も決定する。なお、ここに示した目的関数値は、分割された都市内の各ゾーンへの、計画変数である商業・サービス機能投入量、工業機能投入量、居住機能投入量、学術・文化機能投入量によって変化する。つまり、都市における社会・経済活動の中核となる社会システムの構成、及び地域住民の生活を充足させる社会システムを決定する問題となっている。

5. 滋賀県大津・湖南地域における実証的検討

本モデル分析では、土地利用の高度化を示すパラメータを（パターン1）現状のままで機能導入を行うパターン、（パターン2）草津地区、守山地区、治田大宝地区、葉山地区からなる中心地域のみを高度化しながら機能導入を行うパターン、（パターン3）中心地域に加えて、草津市、栗東市、守山市・中主町・野洲町の3市町を5つの地域にした東部地域の3つの地域にそれぞれ副核を構成し、これらの土地の高度利用をしながら機能導入をはかるパターンの3パターンの分析を行った。なお適用結果は、発表時に示すこととする。

6. 終わりに

本研究では、都市構造設計モデル構築を行い、滋賀県大津市、湖南地域を対象に適用計算を行って、都市機

能の配置・配分に関する検討を行った。これらの検討から、都市構造設計プロセスを機能レベルで行うことの有効性、さらに、都市構造設計モデルを検討ツールとして用いることの有効性について示すことができたと考える。

本モデルにて取り扱った都市機能は、居住機能、商業・サービス業機能、工業機能、医療・福祉機能、さらに、モデルにおける決定変数である交通機能の5種類であった。これらは、都市における重要な都市機能といえるが、今日の社会情勢の複雑等から、明示的にモデルで取り上げることができる機能に関してさらに詳しく階層的に検討する必要があると考える。

目的関数

$$\begin{aligned}
 S &= S_{Gs} + S_{Gm} \rightarrow \max \\
 S_{Gs} &= M_1 \sum_i \sum_j G_{ij} + M_2 \sum_i G_{i\text{-come}} - S_{Gs0} \\
 G_{ij} &= \beta_{Of} P_i (X_{sj})^{\alpha_5} \exp(\alpha_1 dt_{ij}) \exp(\alpha_2 d_{Cj}) \left(\sum_j (X_{sj})^{\alpha_5} \exp(\alpha_1 dt_{ij}) \exp(\alpha_2 d_{Cj}) \right)^{-1} \\
 G_{i\text{-come}} &= (X_{sj})^{\alpha_4} \exp(\alpha_3 d_{tsj}) \exp(\alpha_6 do_j) \exp(\alpha_7 d_{ICj}) \exp(\alpha_2 d_{Cj}) \\
 &\quad \left(\sum_j (X_{sj})^{\alpha_4} \exp(\alpha_3 d_{tsj}) \exp(\alpha_6 do_j) \exp(\alpha_7 d_{ICj}) \exp(\alpha_2 d_{Cj}) \right)^{-1} \\
 S_{Gm} &= \left\{ \sum_i (W_{mij})^{\alpha_9} \exp(\alpha_{10} d_{ICi}) (X_{mi})^{\alpha_{11}} \right\} - S_{Gm0} \\
 &\text{for all } i, j \in I
 \end{aligned}$$

S_{Gs} ; 新たな都市機能導入後の商業・サービス業年間出荷額の増加額

S_{Gm} ; 新たな都市機能導入後の製造業年間出荷額の増加額

S_{Gs0} ; 新たな都市機能導入前の商業・サービス業年間販売額

S_{Gm0} ; 新たな都市機能導入前の製造業年間出荷額

M_1 ; 都市内からの来客1人あたりの消費額

M_2 ; 都市外からの来客1人あたりの消費額

G_{ij} ; ゾーン j からゾーン i への商業・サービス業への来客数

$G_{i\text{-come}}$; 都市外からゾーン i への商業・サービス業への来客数

β_{Of}, β_{Df} ; 私用目的トリップの発生・集中原単位

P_i ; ゾーン i の居住者数

X_{si} ; ゾーン i の商業・サービス機能の規模

d_{tsi} ; ゾーン i から最寄り駅までの距離

do_i ; ゾーン i から市外連結ゾーンまでのアクセシビリティ

d_{ICi} ; ゾーン i から最も近い高速道路等のインターチェンジまでの距離

d_{Ci} ; ゾーン i から都市内の中心地区までの距離

dt_{ij} ; ゾーン i, j 間の距離 α_n ; パラメータ

W_{mij} ; ゾーン j に居住する、ゾーン i の製造業従業者数

X_{mi} ; ゾーン i の製造機能の規模

都市構造モデル定式化