

立命館大学理工学部 正会員 春名 攻
立命館大学大学院 学生員 稲垣 泰造
立命館大学大学院 学生員 ○鈴木 隆嗣

1. はじめに

現在、各地方都市において地方公共財政の悪化の改善方策と同時に高度化・多様化した行政需要の効率的・効果的対応策として機能的に強いつながりを有する広域地域間での市町村合併が検討されている。また、社会・経済環境の動向の急速な移り変わりに対して、現在及び将来に向けて常に都市の課題に対応していくことのできる効率的で高度な各都市機能の整備が求められている。

そこで本研究では、先ず、都市計画において都市整備基本計画（マスタープラン）段階に対する先取的検討としての「都市機能一構造設計プロセス」に着目した。多様化する社会ニーズに的確・柔軟に対応でき、且つ、住民のこれまでの生活形態を大幅に変えるのではなく広域的に都市運営を行える有効な広域市町村合併のパターンとして「集中・分散システム」という概念を取り入れ、「都市がめざす将来像を効果的・効率的に実現するために広域地域で整備すべき都市機能一構造を設計し後続する都市整備基本計画の枠組みとして活用する」という計画化の方法をシステム論的な観点から構築することとした。この基本方針の下で滋賀県甲賀郡を対象地域とする実証的研究を実施した。

また、本研究における都市機能一構造とは、都市基盤施設を都市機能、さらに都市機能から生じる各種活動を都市活動として捉え、その都市機能間の関連関係や空間的構成状態のあるべき姿を枠組みとして、健全な都市の維持・発展に必要な各種都市機能の「種類」・「規模」・「配置」を決定することであり、後に続く都市整備基本計画に対し非常に意義の有ることだといえる。また、このような都市機能一構造の設計を検討していくことは、都市・地域の限られた空間に現在から将来にわたって社会・経済活動を誘導していくものであり、有効な手段といえる。

2. 都市機能一構造設計のプロセス

都市・地域の将来像実現のために4つのステージを設定し検討を行った。（図-1）

都市機能・都市活動間の相互関係を数量的に分析し、望ましい将来像を設定して、その実現に向け数理計画モデルを用いた検討を行うことで目的実現の方策及び機能的な方策をより具体的にデザインすることが可能である。

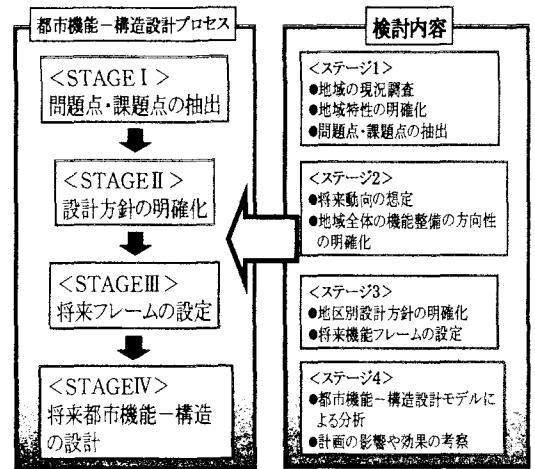


図-1 都市機能一構造設計プロセス

3. 都市機能一構造設計モデルの構築

都市の社会・経済状態やその将来像は、各都市によって異なる。本研究では、対象地として滋賀県甲賀郡を取り上げ、この地域が将来進むべき発展方向を「集中・分散システム型拠点都市ネットワーク」という形の特徴ある都市化を構想するとともに、甲賀郡が従来から有する豊かな自然環境・伝統的施設・史跡（歴史）・等を活かした農業・観光・リゾートシステムを持つ田園地域のあるべき姿を構想し、この両者の混成状態を具備する地域を「都市と田園のハイブリッドリージョン」と想定した。また、新たな交通基盤の整備や合併・広域連携の進展により活力ある地域づくりをめざす地域として産業活動の活性化をめざした都市機能一構造設計を行うこととした。

よって、社会・経済システムの中核となる産業活動（商業・サービス業機能及び工業機能）の集積を地域整備促進の牽引力として、活力ある都市・地域の創造を図ることを目指すこととする。このような方針の下で、それらの発展に伴い、都市を成熟させるための文化・学術機能

及び医療・福祉機能の効果的な発展も考慮した上で、商業・サービス業の販売額及び工業の出荷額の最大化問題として都市機能一構造設計モデルの構築を行った。

なお、定式化した問題の解法に関しては、試行探索法の1つであるコンプレックス法を適用することとした。

$$\begin{aligned}
 S &= S_{Gs} + S_{Gm} \rightarrow \max \\
 S_{Gs} &= M_1 \sum_j \sum_i G_{ij} + M_2 \sum_i G_{i-com} \\
 G_{ij}^s &= \beta_{of}^s P_i (X_{sj})^{\alpha_6^s} \exp(\alpha_{s1} dt_{ij}) \exp(\alpha_{s2} dc_j) \\
 &\quad \left(\sum_j (X_{sj})^{\alpha_6^s} \exp(\alpha_{s1} dt_{ij}) \exp(\alpha_{s2} dc_j) \right)^{-1} \\
 &\quad + \alpha^s \left(\beta_{of}^s P_i (X_{sj})^{\alpha_6^s} \exp(\alpha_{s1} dt_{ij}) \exp(\alpha_{s2} dc_j) \right) \\
 &\quad \left(\sum_j (X_{sj})^{\alpha_6^s} \exp(\alpha_{s1} dt_{ij}) \exp(\alpha_{s2} dc_j) \right)^{-1} \\
 G_{j-com} &= (X_{sj})^{\alpha_4} \exp(\alpha_3 dt_{sj}) \exp(\alpha_4 d_{icj}) \exp(\alpha_5 dc_j) \\
 &\quad \left(\sum_j (X_{sj})^{\alpha_4} \exp(\alpha_3 dt_{sj}) \exp(\alpha_4 d_{icj}) \exp(\alpha_5 dc_j) \right)^{-1} \\
 S_{Gm} &= \sum (W_{mij})^{\alpha_{10}} \exp(\alpha_{11} d_{icj}) (X_{mi})^{\alpha_{12}} \quad \text{for all } i, j \in I
 \end{aligned}$$

S_{Gs} : 商業・サービス業販売額の増加額

S_{Gm} : 工業出荷額の増加額

M_1 : 対象地域内からの来訪者1人あたりの消費金額

M_2 : 対象地域外からの来訪者1人あたりの消費金額

G_{ij} : 対象地域内ゾーンjからゾーンiへの来客数

G_{i-com} : 市外からゾーンiへの来客数

P_i : ゾーンiの居住者

X_{sj} : ゾーンjの商業・サービス業機能の集積量

X_{sj} : ゾーンjの文化・学術機能の集積量

X_{mi} : ゾーンiの工業機能の規模

W_{mij} : ゾーンjに居住するゾーンiの工業従業員者

dt_{ij} : ゾーンi, j間の距離

dc_j : ゾーンjから対象地域内の中心地区までの距離

dt_{sj} : ゾーンjから最寄駅までの距離

d_{icj}, d_{icj} : ゾーンi, ゾーンjから最寄の高速道路の

インターチェンジまでの距離

$\beta_{of}^s, \beta_{of}^g$: 私用目的トリップの発生・集中原単位

α_n^s : パラメータ

4. 都市機能一構造設計モデルの適用と結果の考察

本研究では、導入する都市機能量は、滋賀県甲賀郡の産業構造、社会・経済活動など、将来の動向を想定し、地区レベルでの都市機能一構造の設計方針を検討した。さらに、新たに導入する都市機能の都市・地域全体レベルでの将来機能フレームの設定を行った。(表-1)

また、都市機能一構造モデルの適用の際に、①現状の土地利用高度化のままで機能導入を図るパターン及び、広域市町村合併において有効なパターンである「集中・

分散型システム」の導入を考慮し②甲賀郡の中心核と副核を設け土地利用の高度化を行い機能導入を図るパターンの2つのパターンで適用計算を行った。(それぞれ土地利用の高度化を図るパラメータを①×1.0、②×1.2) それぞれの2パターンの目的関数値と商業・サービス業販売額を図-2に示す。

よって、パターン②の中心核と副核の高度利用を図りながら機能導入を行うことが最も効果的であるという結果が得られた。これは集中・分散型システムを導入し、多核的に都市機能一構造設計を行うことが有効であるという結果となった。

表-1 都市機能の将来フレーム

機能名	将来フレーム
居住機能	1730ha
商業・サービス業機能	666ha
工業機能	606ha
文化・学術機能	45ha
福祉・医療機能	16ha

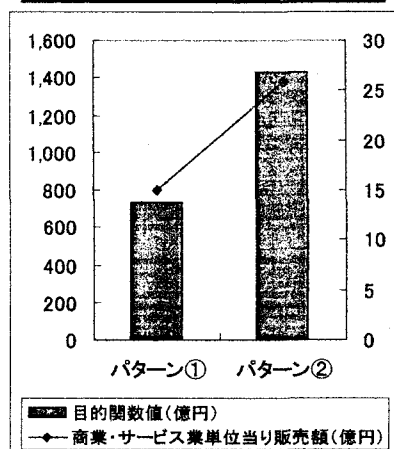


図-2 各パターンでの目的関数値の比較

5. おわりに

本研究では、本研究では、地方都市における広域市町村合併についての検討とともに、都市機能一構造設計において有効的な検討ツールとしての都市機能一構造設計モデルの構築を行った。さらに、その実証性を確認のため、対象地の現況を地区構造特性及び地区間トリップ特性を用いて明確化し、モデルの適用を行いその有効性を示した。

また、今後の課題としては、今回5つ都市機能で検討を行ったが、今日の多様化・複雑化している社会、あるいは個々に特色ある地域特色を踏まえた上で、各都市機能をより細分化してモデル分析に取り入れていくことが望ましいと考えられる。