

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

1. はじめに

今日の多様化・複雑化した社会・経済環境の中では、ソフトな面においてもハードな面においても高度なシステムの構築による効率的・効果的な都市サービスの提供や都市活動基盤の整備が要請されている。また、都市・地域づくりにおいても激動する社会・経済動向に的確・柔軟に対応出来得る将来像を提案し、その迅速・確実な実現に向けて効率的・効果的な都市環境の整備を計画的に検討することが必要である。本研究において、都市構造設計計画とは、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・地域機能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「機能種類」・「整備規模」・「配置」を決定することとした。このような都市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。また、本研究では、今日のわが国の多くの市町村を取り巻く市町村合併・広域連携という現状を踏まえ、広域連携型都市構造設計の方法論を検討していくこととした。この基本方針の下で滋賀県甲賀群を対象地域とする実証的研究を実施したが、ここでは、各種都市機能を都市内各ゾーンへの配分問題として捉え、効果的・効率的な将来像の実現のための検討ツールとして都市構造設計モデルの構築を行った。

2. 都市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。

ステージ1：問題・課題点の抽出

対象地域の社会・経済活動状況の把握、地域構造分析等の明確化から、問題・課題点の抽出を行う。

ステージ2：都市構造設計の基本方針の明確化

問題・課題点の検討に加え、将来的な動向を捉えることで将来像達成を目指す為の全体レベルでの都市構造設計の方針を明らかにする。

ステージ3：機能的将来フレームの設定

地区レベルでの設計方針、新たに導入する都市機能に関して全体的な機能的将来フレームを設定する。

ステージ4：将来都市構造案の策定

将来フレームに基づき、各種都市機能の種類・規模・配置の具体的検討を行い、将来都市構造案を策定する。

一般的に、将来都市構造案の策定に関して、都市・地域における機能的な関係関連が更新され、都市・地域内の活動パターン及び流動パターンは変化し、その把握は困難である。したがって、このような都市機能・都市活動間の相互関係は数量的に分析し、数理計画モデルを用いた検討が有効な手段である。

3. 都市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、各都市で異なるが、本研究では、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目指す滋賀県甲賀郡を対象として、産業活動の活性化をめざした都市構造設計を行うこととした。

したがって、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）の集積によりことで活力ある都市・地域の創造を図ることをめざし、また、それらの発展に伴い、都市を成熟させるための文化・学術機能あるいは医療・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製造業の出荷額の最大化問題として都市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して最適解を求めることとした。

S_s ：商業・サービス業販売額の増加額

S_m ：製造業出荷額の増加額

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-come} ：市外からゾーン*i*への来客数

P_i : ゾーン*i*の居住者数

X_{sj} : ゾーン*j*の商業・サービス業機能

X_{gj} : ゾーン*j*の文化・学術機能の集積量

X_{mi} : ゾーン*i*の製造機能の規模

W_{mij} : ゾーン*j*に居住するゾーン*i*の製造業従業員数

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

dts_j : ゾーン*j*から最寄り駅までの距離

d_{ICi}, d_{ICj} : ゾーン*i*, ゾーン*j*から最寄りの

高速道路等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^p : パラメータ

$$S = S_{Gs} + S_{Gm} \rightarrow \max$$

$$S_{Gs} = M_1 \sum_i \sum_j G_{ij} + M_2 \sum_i G_{i-come}$$

$$G_{ij} = \beta_{of}^s P_i (X_{sj})^{\alpha_1} \exp(\alpha_2 dt_{ij}) \exp(\alpha_3 dc_j) \\ (\sum_j (X_{sj})^{\alpha_1} \exp(\alpha_2 dt_{ij}) \exp(\alpha_3 dc_j))^{-1} \\ + \alpha^s \left(\frac{\beta_{of}^g P_i (X_{gj})^{\alpha_1} \exp(\alpha_2 dt_{ij}) \exp(\alpha_3 dc_j)}{(\sum_j (X_{gj})^{\alpha_1} \exp(\alpha_2 dt_{ij}) \exp(\alpha_3 dc_j))^{-1}} \right)$$

$$G_{i-come} = (X_{sj})^{\alpha_4} \exp(\alpha_5 dts_j) \exp(\alpha_6 d_{ICj}) \exp(\alpha_7 d_{Cj}) \\ (\sum_j (X_{sj})^{\alpha_4} \exp(\alpha_5 dts_j) \exp(\alpha_6 d_{ICj}) \exp(\alpha_7 d_{Cj}))^{-1}$$

$$S_{Gm} = \sum_i (W_{mij})^{\alpha_8} \exp(\alpha_9 d_{ICi}) (X_{mi})^{\alpha_{10}}$$

for all $i, j \in I$

4. 都市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行う、②水口町に土地利用の高度化を許す形で機能導入を行う、③水口町と各町1つの副核地域に土地利用の高度化を許す形の機能導入を行う、3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、②×1.5、③×1.2) それぞれの3パターンの目的関数値と商業・サ

ービス業販売額を図・1に示す。

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

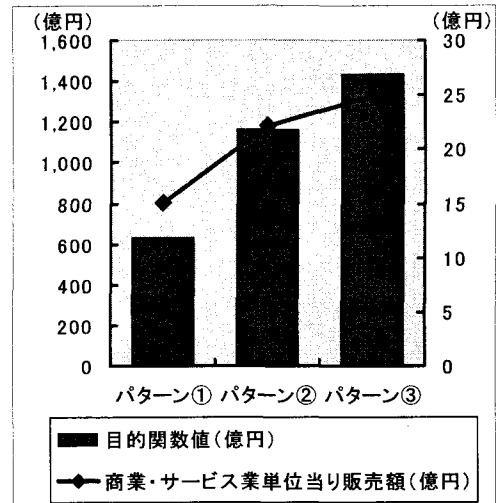


図-1 各パターンでの目的関数値の比較

よって、パターン③の中心核の水口町と各町の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。これは一極集中の都市構造設計を行うより、多核的に都市構造設計を行うことが有効であるという結果となった。

5. おわりに

本研究では、効率的な都市整備を行うため、都市を機能レベルで捉えた都市構造設計プロセスの構築と計画検討ツールとしての都市構造設計モデルの構築を行った。そして、滋賀県甲賀郡を対象として地域構造特性を用いて現況を明確化し、構築した都市構造設計モデルを適用し実証的検討によりその有効性を示した。

また、今後の課題としては、今回導入した5つの都市機能をより細分化してモデル分析を検討すること、またより多くのパターンを策定しモデル分析に適用していくことが望ましいと考えられる。

最後に、本研究を進めるにあたり本年3月まで博士前期課程2回生に在学していた河村道利氏の多大なる協力に対しここに感謝の意を表する。