

都市機能一構造設計と新たな地域整備に関する 方法論的研究

立命館大学 春名 攻^{*1}
立命館大学大学院 ○藤野 良樹^{*2}

By Mamoru HARUNA, Yoshiki FUJINO

健全な発展や充実した公共の福祉の実現を目指し都市整備は進めるべきであるが、今日では、特に地方都市・地域においては、これらの課題に対応する際の条件として、財政的な逼迫、少子高齢化、地方分権化といった社会情勢の変化がある。そこで、これらの社会情勢に対応していくためには、良好な環境を保ちつつ、現在の都市機能の構造を、本来の市域を越えた広域的な視点の下で再構成することが必要であると考え。また、プロジェクトが実際に実現化し目標達成に十分に役に立つためには、建設プロジェクトにおける目標設計の第一段階として、都市・地域の全体設計を検討する都市機能整備構想を合理的に行い、効率的・効果的な都市機能整備をめざすことが重要だと考える。

したがって、本研究は、都市・地域がめざす将来像を効果的・効率的に達成するために、都市計画における基本計画段階の先取的検討として、都市整備構想段階の都市機能一構造設計プロセスに着目し、広域的な視点で既存都市機能の効果的な再編成と機能の新規導入により、全体での社会・経済水準を高度化することを目的として、最適化理論を導入した「都市機能一構造設計モデル」の開発をめざした方法論のシステムの構築を論じている。

【キーワード】都市機能、都市機能一構造、都市・地域計画

1. はじめに

近年、社会環境が厳しく急激に変化する中、地方都市の抱える問題は多種多様な分野に及び、かつ、それらの問題が互いに深く関連しながら、他の問題や要因を誘発していると考えられる。そこで、本研究では、広域的な視点で都市機能一構造設計を行うことにより、規模や性格の異なる自治体それぞれの既存都市機能を効果的に再編成するとともに、機能の新規導入により、全体での社会・経済水準を高度化することが望ましいと考え、滋賀県湖南地域を対象に、最適化理論を導入した「都市機能一構造設計モデル」の開発をめざした方法論のシステムの構築

を論じた。また、このプロセスでは、最も望ましい「都市機能の種類・規模・配置と関連関係」を求め、都市・地域活動のあり方として提言することとした。

2. 都市機能一構造設計の概要

本研究では、都市基盤施設を都市機能と捉え、都市機能から生じる各種活動を都市活動と捉え、これら活動をつかさどる各種都市機能の関連関係及び空間的構成を表現したものを都市機能一構造として捉えることとした。都市活動はハードな都市基盤施設に支えられており、それら各種都市基盤施設を活用することで都市活動が営まれるという視点から、都市の機能的な性格を形成するのは都市基盤施設であり、それらを都市機能として捉えることができると考える。各種都市機能は、それらの整備量、機能種類、配置、さらにそれらの関係によって、その上に

^{*1} 立命館大学理工学部環境システム工学科
(TEL 077-561-2736, FAX 077-561-2667)

^{*2} 立命館大学大学院 理工学研究科
(TEL 077-561-2736, FAX 077-561-2667)

成り立っている都市活動の規模（活動量）、種類、空間的構成を決定している。そこで、都市機能一構造設計では、各種都市機能の「種類」・「規模」・「配置」とそれらの関係構造をシステム論的に決定するものである。（図1）

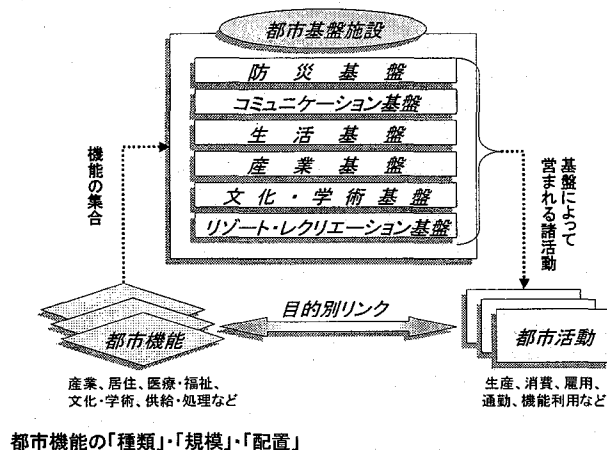


図-1 都市機能一構造設計の捉え方

また、都市機能一構造設計は、都市計画において先行しイメージレベルで検討された「構想計画」を受けて、次の段階の「基本計画」で本来検討される都市機能設計を、前段階の構想計画での都市機能一構造設計作業の中で先取的に検討することで、より実現可能性の高いマスタープラン策定をスムーズに検討することができるものであり、①問題点・課題点の抽出、②都市機能一構造設計の基本方針の明確化、③機能的将来フレームの設定、④将来都市機能一構造案の策定という4段階を設定し、新たな将来像に関して検討を行うこととした。（図2）

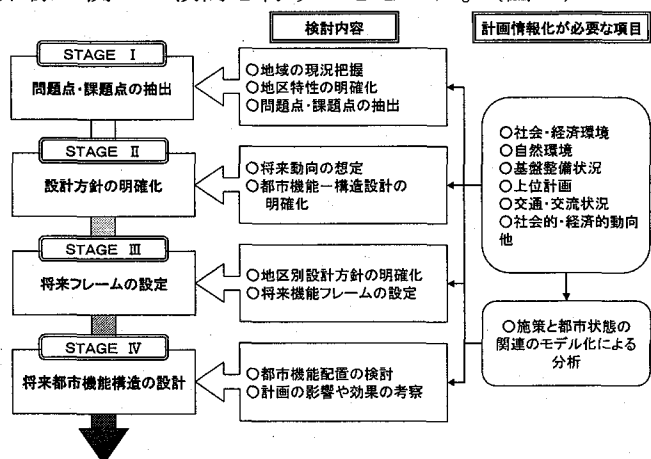


図-2 都市機能一構造設計プロセス・システム

都市機能一構造設計は、都市機能の枠組み的なコンセプトをデザインするものであり、特に、今後も都市化の規模が大きくなる地方都市・地域においては、都市機能の枠組みを決めるものとして都市機能

一構造設計を行う役割は大きいといえる。そこで、本研究では、現在人口集積が進み、今後も発展が予想される滋賀県湖南地域を対象とし、実証的に検討することとした。

3. 滋賀県湖南地域を対象とした実証的検討

（1）湖南地域の等質地域特性分析

都市機能一構造設計モデルを構築するにあたって、滋賀県湖南地域の地域特性の分析を行った。本研究では、滋賀県湖南地域を21地区に分割し、都市機能配分の現状把握とそれらを結ぶ流動状態を把握するという二つの目的から、各種統計データを用いて主成分分析、クラスター分析を行い、等質地域構造分析を行った。

（2）都市機能一構造設計の方向とねらい

次に等質地域構造分析の結果と、当地域の課題点、将来目標像、将来動向等をもとに、都市機能一構造設計を行う際のその方向性について検討を行った結果、本地域においては、現在、現在集積しつつある新産業を含む第二次産業と集積した第三次産業の発達した産業構造で成り立っていることから、将来的に進むべき方向としては、既存の産業機能、学術機能を活用しつつ、新産業を中心とした産業機能と、学術・研究機能導入の推進を図るとともに、企業の「産」と、大学等の学術研究機関である「学」の連携、つまり、「産学連携」による学術・産業の振興をめざすことが望ましいと想定した。そこで、第二次産業・第三次産業機能の新規導入、第二次産業との関連から学術・研究機能の新規導入、また、定住化促進の点から居住機能の新規導入を考慮した都市機能一構造を設計することとした。これを受けて、将来人口を設定し、その人口規模において、新たに導入する都市機能に関して地域が目指す将来像を達成できる将来フレームの設定を行った。

（3）都市機能一構造設計モデルの構築

モデルにおける目的関数の設定にあたっては対象となる滋賀県湖南地域の状態やめざす将来像を考慮する必要がある。よって、本地域においては、第二次産業・第三次産業機能の両者に着目することとし、

本設計問題を、活力ある都市を実現するために重要であると考えられる、(2) で取り上げた第二次産業機能と第三次産業機能の活動量の設計を計画的に操作する、すなわち第二次産業出荷額、第三次産業販売額の最大化問題として定式化した。さらに、それらの産業機能の従業者が本地域において定住し、消費行動等の活動を本地域内で促すことによる地域の活性化を目指すという点から、居住機能についても評価する必要がある。さらには居住者が健康を維持し定住する上では医療機能についても評価する必要がある。したがって、産業振興と定住化促進に焦点をあて、機能としては、第二次産業機能、第三次産業機能といった産業機能と、居住機能、学術・研究機能、医療機能を取り上げることとし、いわゆる都市における産業活動と社会活動の2つの側面を特に評価することとした。ただし、第一次産業に関しては、現在の農地の減少傾向を考慮して開発可能面積の制約条件として取り扱ったが、一方では、生産性の向上も期待し、本モデルでは、具体化段階で第二次産業と第三次産業との関わりも十分考慮することとした。以下に、産業機能に関するモデルを示す。

目的関数

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

S_{Gm} : 第二次産業製造品出荷額

S_{Gs} : 第三次産業年間販売額

目的関数

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

第二次産業機能、学術・研究機能配分量問題

$$S_{Gm} = \sum_i S_{m-i} \quad \text{for all } i \in I$$

$$S_{m-i} = (X_{M-i})^{\alpha_1} \cdot (Em_i)^{\alpha_2} \quad \text{for all } i \in I$$

$$Em_i = \sum_j Em_{ij} \quad \text{for all } i, j \in I$$

$$Em_{ij} = \frac{N_j \cdot (X_{M-i})^{\alpha_3} \cdot (X_{U-i})^{\alpha_4} \cdot \exp(\beta_1 \cdot d_{IC-i} + \beta_2 \cdot d_{NH-i} + \beta_3 \cdot d_{ij})}{\sum_j (X_{M-i})^{\alpha_3} \cdot (X_{U-i})^{\alpha_4} \cdot \exp(\beta_1 \cdot d_{IC-i} + \beta_2 \cdot d_{NH-i} + \beta_3 \cdot d_{ij})}$$

S_{Gm} : 第二次産業製造品出荷額

S_{Gs} : 第三次産業年間販売額

S_{m-i} : ゾーン*i*の第二次産業年間出荷額

X_{M-i} : ゾーン*i*の第二次産業機能量

Em_i : ゾーン*i*の第二次産業従業者数

Em_{ij} : ゾーン*j*に居住する、ゾーン*i*に通勤する第二次産業従業者数

E_i : ゾーン*i*における第二次産業就業者数

X_{U-i} : ゾーン*i*の学術・研究機能量

d_{IC-i} : ゾーン*i*から最も近い高速道路のインターチェンジまでの距離

d_{NH-i} : ゾーン*i*から最も近い国道までの距離

N_i : ゾーン*i*における人口

第三次産業機能配分量問題

$$S_{Gs} = \sum_i S_{s-i} \quad \text{for all } i \in I$$

$$S_{s-i} = (D_i)^{\alpha_5} \quad \text{for all } i \in I$$

$$D_i = \sum_j N_j \cdot T_{i-j} + \sum_k N_k \cdot T_{i-k} \quad \text{for all } i, j \in I, \text{ for all } k \notin I$$

$$T_{i-j} = \frac{(X_{S-i})^{\alpha_6} \exp(\beta_5 \cdot d_{i-j})}{\sum_j (X_{S-i})^{\alpha_6} \exp(\beta_5 \cdot d_{i-j})} \quad \text{for all } i, j \in I$$

$$T_{i-k} = \frac{(X_{S-i})^{\alpha_6} \exp(\beta_5 \cdot d_{i-k})}{\sum_k (X_{S-i})^{\alpha_6} \exp(\beta_5 \cdot d_{i-k})} \quad \text{for all } i \in I, \text{ for all } k \notin I$$

S_{s-i} : ゾーン*i*の第三次産業年間販売額

D_i : ゾーン*i*の対住民サービス需要

T_{i-j} : ゾーン*i, j*間の自由目的トリップ発生量割合

T_{i-k} : ゾーン*i, k*間の自由目的トリップ発生量割合

d_{i-j} : ゾーン*i, j*間の距離

X_{S-i} : ゾーン*i*の第三次産業機能量

α_n, β_n : パラメータ

ただし、 i, j は地域内のゾーン、 k は地域外のゾーンを示し、 I は地域内のゾーンの集合を表す

4. モデルの適用と地域整備に関する考察

構築したモデルの適用を行ったが、現状のままでは機能導入を行うことに加え、その結果を踏まえて、運輸・交通基盤整備の面で、第二次産業に関して、新規導入量の多い地区(①)、既存の機能量が多く総合的に第二次産業の核となる地区(②)、また、①と②の双方の地区(③)の3パターンで、どの地区を運輸・交通面での優位性を持たせ機能導入するべきかを検討した。

図-3より、②で目的関数値が最大となり、また効率性の面でも最も効果的であるといえ、既存の第二次産業の核となる地区に関して運輸・交通面での優位性を持たせ機能導入することが望ましいといえる。

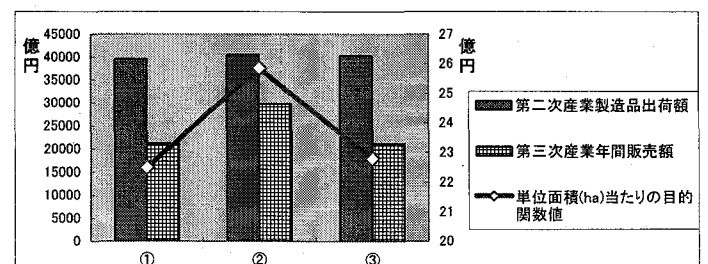


図-3 出荷額・販売額・目的関数値の比較

また、機能量配分結果を踏まえた上で考察をすると、第三次産業機能に関しては、治田・大宝地区を商業・サービス中心の中核地区として整備することが望ましく、第二次産業機能、学術・研究機能に関しては、治田・大宝地区の周囲4地区に関して配置

することが望ましいといえる。

総合的には、治田・大宝地区を、本地域の交流拠点として中心核に設定し、当地区周辺に産業拠点としての副核を設定し、産業分野としては先端産業企業を誘致、また大学等の学術・研究機関をともに誘致することにより、新産業を中心とした一体的な地域を形成することが可能であるといえる。また、経済効果を高めるために、中心地域とその周辺地域間の連携を強化し、地域内流動を円滑にすることが可能であるような、中枢核と副核との交通幹線軸を強化させることが必要であるといえる。

5. おわりに

本研究の成果としては、滋賀県湖南地域を対象として、都市機能－構造設計において有効な検討ツールとなる都市機能－構造設計モデルを構築し、モデルを適用して実証的検討を加え、その有効性を示すことができた。

また、今後の課題としては、対象地域を 21 地区

に分割し検討を行ったが、さらに詳細に分割し検討することで、より詳細な特性を示すことができると考えられる。さらに、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とともに、検討する都市機能を多く検討することが望ましいと考えられる。

【参考文献】

- 1) 春名 攻：都市環境の創造 現代地域課題と地域創造 3，1993，法律文化社
- 2) 野田 博義：市町村合併の効果を支援する広域的都市構造設計に関する基礎的研究－湖南地域における実証的考察－ 立命館大学修士論文，2001
- 3) 秋山 政敬：図説都市構造図，1990，鹿島出版会
- 4) 井上 繁：地域連携の戦略，2002，同友館
- 5) 谷村 秀彦[ほか]著：都市計画数理，1992，朝倉書店

A Methodological Study on the City Functional Structural Design And Local City Planning

By Mamoru HARUNA, Yoshiki FUJINO

City maintenance should be able to realize aiming at substantial development and the public welfare. However, when today's local cities and areas cope with these problems, there are some conditions, for example, financial stringency, decentralization, the coming of aging society, dwindling birthrate. Therefore I think that it is necessary to constitute structure of current city function again under the viewpoint of wide areas beyond original cities while keeping good environment to cope with these problems. And "city functional maintenance design" should be performed rationally to examine the whole design of cities and areas as the first stage of an design of aim in construction project so that project will realize and be useful sufficiently for accomplishment of aim, and I think that it is important to aim at efficient and effective "city functional maintenance".

Therefore, in this study, I focused on city Functional-structural design process of the city-Functional maintenance design stage as examination of taking in advance of basic plan stage in city planning to achieve an image of the future that the city and area aims effectively and efficiently. And, for the purpose of leveling up social and economic standard at the whole by effective reorganization of existing city function and new introduction of city function under the viewpoint of wide areas, I discuss construction of a system of the methodology that aimed at development of "city functional structural design " that I introduced an optimization theory, based on the Konan area of Shiga.