

沖縄本島の産業活性化をめざした都市・地域機能構造設計と交通体系整備に関する方法論的研究

立命館大学理工学部 正会員 春名 攻
 (株) 住友林業 正会員 稲垣 泰造
 立命館大学大学院 学生員 鈴木 隆嗣
 立命館大学大学院 学生員 ○上原 一展

1. はじめに

一般的に都市・地域機能構造とは、交通軸、環境軸、土地利用ゾーン、各種都市機能の拠点により、都市の構造が表現されたものである。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・地域機能構造として捉えることとし、都市・地域計画における都市整備構想段階の都市・地域機能構造設計プロセスに着目し、最適化理論を導入した「都市・地域機能構造設計モデル」の開発をめざしたシステムの構築を論じることとした。また、都市・地域機能構造設計モデルにおいて、交通体系を人・物の流動という観点から、特徴的な流動パターンを求め、その結合状態が地域間の活動機能関係、都市機能の関連関係を表すものとして把握し、これらに基づき都市・地域機能構造設計モデルを明示的に構築し数理モデル化した。

2. 都市・地域機能構造設計の概念

都市・地域機能構造の設計は、構想計画の段階で概念的なレベルで検討が行われていくが、これを受けて策定・検討される都市機能設計を、先取りの検討しておくことによって、より実現可能性が高い都市機能レベルのマスタープランをスムーズに検討することができる。なお、ここでは、問題点・課題点の抽出、都市・地域機能構造設計の基本方針の明確化、機能的将来フレームの設定、将来都市・地域機能構造案の策定という4つのステージに分類して都市・地域機能構造を設計することとした。

3. 都市・地域機能構造設計モデルの構築

本研究では、対象地として沖縄本島を取り上げ、

本県が現在観光業を中心とした第3次産業主体の産業構造で成り立っており、その性格を積極的に生かし自立的発展の基礎条件を整備し、豊かな地域社会を形成することを図り、「活力のある沖縄県」を実現することを目標としていることから、この地域が将来進むべき発展方向を、地域特性を積極的に生かすとともに、自立的発展の基礎条件を整備することによって、豊かな地域社会を形成し、更なる産業振興を図ることと想定した。また、新たな交通基盤の整備をめざし都市・地域機能構造設計を行った。

これらから本設計問題を、第1次産業と組み合わせ観光・リゾート産業を中心とした第3次産業機能と、現在賢明に開発を行いつつある第2次産業機能等の立地点・規模を対象とし、それぞれの販売額、出荷額の総和の最大化問題として定式化した。

$$\begin{aligned}
 S &= S_{GS} + S_{Gm} \rightarrow \max \\
 S_{sj} &= M_1 \cdot \sum_j G_{ij} + M_2 \cdot \sum_j G_{jcome} \\
 G_{ij} &= \beta_{\alpha_i} P_i (X_{sj})^{\alpha_1} \exp(\alpha_2 dt_{ij}) \exp(\alpha_3 dt_{Cj}) \\
 &\quad \left(\sum_j (X_{sj})^{\alpha_1} \exp(\alpha_2 dt_{ij}) \exp(\alpha_3 dt_{Cj}) \right)^{-1} \\
 G_{jcome} &= \beta_{\alpha_j} P_{come} (X_{sj})^{\alpha_4} \exp(\alpha_5 dt_{Tj}) \exp(\alpha_6 dt_{Cj}) \\
 &\quad \left(\sum_j (X_{sj})^{\alpha_4} \exp(\alpha_5 dt_{Tj}) \exp(\alpha_6 dt_{Cj}) \right)^{-1} \\
 S_{mi} &= \sum_i (W_{mi})^{\alpha_9} \exp(\alpha_{10} dt_{Ti}) (X_{mi})^{\alpha_{11}} \quad \text{for all } i, j \in I
 \end{aligned}$$

S_{GS} : 第3次産業年間販売額の増加額
 S_{Gm} : 第2次産業年間出荷額の増加額
 S_{sj} : ゾーンjの第3次産業年間販売額
 M_1 : 都市内からの来客1人当たりの消費額
 M_2 : 都市外からの来客1人当たりの消費額
 G_{ij} : ゾーンiからゾーンjへの第3次産業への来客数
 G_{jcome} : 都市外からゾーンjへの第3次産業への来客数
 P_i : ゾーンiの居住者
 X_{sj} : ゾーンjの第3次産業機能の規模
 S_{mi} : ゾーンiの第2次産業年間出荷額
 X_{mi} : ゾーンiの第2次産業機能の規模
 W_{mi} : ゾーンiの第2次産業従業者数
 dt_{ij} : ゾーンi, j間の距離
 dt_{Tj} : ゾーンjから最も近い幹線道路までの距離
 dt_{Cj} : ゾーンjから最も近い中核都市までの距離
 $\beta_{\alpha_i}, \beta_{\alpha_j}$: 私用目的トリップの発生・集中原単位
 α_i : パラメータ

キーワード 都市・地域機能構造, 都市・地域計画, 都市機能

連絡先 〒525-8577 滋賀県草津市野路東 1-1-1 立命館大学理工学研究科 都市・地域計画研究室 TEL077-561-2736

4．沖縄本島を対象とした実証的検討

（１）統計的手法を用いた沖縄本島の地域特性分析

構築した都市・地域機能構造設計モデルを、沖縄本島を対象として適用するにあたって、沖縄本島の地域特性について分析を行った。本研究では、沖縄本島を33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、地域構造分析を行った。さらに、沖縄本島の各地区で発着するトリップ特性についても分析を行った。

（２）都市・地域機能構造設計方針と将来機能フレームの設定に関する検討

都市・地域機能構造設計方針について、沖縄本島の問題点・課題点、将来目標像、動向等をもとに検討を行った結果、沖縄本島においては居住機能の新規導入及び第3次産業・第2次産業機能の新規導入を考慮した都市・地域機能構造設計が求められる。したがって方針としては、今後集積が高まると考えられる居住機能、第2次産業機能、第3次産業機能を中心としたまちづくりのために効果的・効率的な都市・地域機能構造設計をする必要がある。さらに、沖縄本島全域における各地区の機能的関連をより有機的に結合するための施策が必要であると考えた。これを受けて、新たに導入する都市機能に関して都市がめざす将来像を達成できるような全体レベルでの機能的将来フレームの設定を行った。（表-1）

表-1 都市機能の将来フレーム

導入機能	将来フレーム
第3次産業機能	155ha
第2次産業機能	347ha
居住機能	11,463ha

（３）機能構造設計モデルの適用と結果の考察

都市・地域機能構造設計モデルの適用の際に、現状のままで機能導入を行うパターン、南部、中部、北部の中心地区の土地利用を高度化しながら機能導入を行うパターン、「集中・分散型システム」の導入を考慮し、中心地区に加えて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図るパターンの3パターンについてモデル分析を行った。それぞれのパターンの目的関数値と第3次産業販売額を図-2に示す。

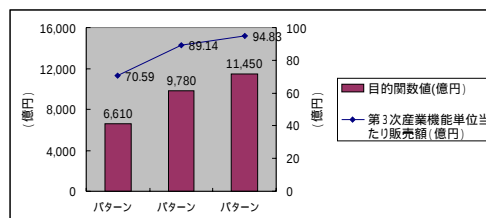


図-1 各パターンでの目的関数値の比較

これより、パターン3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。すなわち、中心地区である那覇市、沖縄市、名護市はもちろん、他の副核にも同様に産業機能を導入することが効果的であることがわかった。今回、構築した都市・地域機能構造モデルを適用することによって、最適な都市機能の配置が行われた。沖縄本島が観光業を中心とした第2次産業や第3次産業を活性化させようとするならば、地域構造分析によりリゾート中心地域としての特徴が明らかとなった沖縄本島西海岸沿いは土地利用を高度化しながら商業・サービス業機能を中心とした機能を導入することが効果的であることがわかった。さらに、その導入された都市機能と基幹産業である観光業が、北・中・南部のそれぞれの拠点地区を中心として連携して振興できれば、より適切な都市・地域機能構造となっていくと考えた。また、それにより中心地域とその周辺地域との関連性は強まることとなるため、都市内流動がスムーズに行えるような都市内の幹線軸が必要であるといえる。また、全体的に都市内の流動が増加すると考えられることから、交通機能の全般的な強化は不可欠であり、地域外からの来訪者に対応した南北を縦断する広域幹線交通軸の整備が必要であるといえる。

6．おわりに

本研究の都市・地域機能構造設計の検討では、3つの都市機能を考慮して行ったが、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。さらに、モデルの適用・都市機能の配置を受け、南北の交通網の整備が必要であると考えられたため、今後は新たな交通システムの導入を検討していく必要があると考えられる。