

地方都市地域における「広域的都市機能-構造システム設計方法」に関する実証的研究

立命館大学 春名 攻*1
 北海道漁業協同組合連合会 鈴木 隆嗣*2
 立命館大学理工学研究科 上原 一展*3
 立命館大学理工学研究科 藤野 良樹*4
 By Mamoru HARUNA, Takatsugu SUZUKI,
 Kazunobu UEHARA and Yoshiki FUJINO

今日のわが国の社会・経済状態は、経済的混迷を背景に大きな変革期を迎えているといえる。そこで都市が良好な環境を保ちつつ、この様な激変する世の中においてこれらに逐次しなやかに対応していくためには、現在の都市機能の構造を改変するという抜本的な取り組みが必要であると考え。特に、財政的に逼迫している地方都市地域において、少ない財源で効率的・効果的に実現されるべきであり、都市の全体設計を検討する都市機能整備構想の段階からまちづくりへの意図を取り入れていくことが重要だと考えられる。

したがって本研究では、まちづくりにおける都市機能の構成に関する検討、つまり、将来都市機能-構造システムに関する検討が非常に有用であると考え、都市がめざす将来像の効率的・効果的達成のための土地利用構想計画段階における将来都市機能-構造システム設計に関して方法的な検討を加えることとする。これは、現在の都市機能の質的・量的な配分を、新たな都市整備により、改変し望ましい都市機能-構造システムの創造により、これらの都市開発・整備へのニーズを充足しようという試みである。このための検討ツールとして、将来都市機能-構造設計を効率的・効果的に行うための数理計画モデル、すなわち都市機能-構造システム設計モデルを構築し、滋賀県甲賀市を対象に実証的な検討を通してその有効性を検証していくこととした。

【キーワード】都市機能、地域計画、都市機能-構造システム設計

1. はじめに

戦後の急速な経済成長を遂げ、現在の多様化・複雑化している我が国の本来の姿は、バブル崩壊によってもたらされた過去からの負の遺産と急速な少子・高齢化の進展、さらには地球規模の環境問題の深刻化や国際的競争力の低下といった大きな潮流を受け、経済危

機を迎えている。大戦、戦後からの復興、高度経済成長とバブル崩壊といった20世紀から、21世紀へと歩み出した我が国は、将来世代のため、日本経済の再生のため、その社会経済システムの改編を迫られており、大きな変革期を迎えている。この様な状況下で検討される都市・地域計画においては、現在そして将来にかけて、健全で活性的であるように図ることが求められ、ソフト面からもハード面からも高度なアプローチが要求され、その実現においては、効果性や効率性とともに環境への負荷等の新たな評価基準による導入も重要な視点となっている。

また、我が国の地方部においては、首都圏一極集中の構図の中、過疎化や少子高齢化の影響を強く受け、

*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 北海道漁業協同組合連合会

(TEL 011-281-8560)

*3*4 立命館大学大学院理工学研究科

(TEL 077-561-2736, FAX 077-561-2667)

担い手となる若者の流出が著しい。さらに、低コストの輸入品の増加や流行によって移り変わる消費者ニーズの多様化・複雑化に伴い、地域特有の産業の多くは、地域社会の稼ぎ頭であった基幹産業から逆に地域から保護を受け、その生産を維持する程に衰退してきている現状にある。とりわけ、田園的環境を有する地方都市地域においては、低価格で大規模の土地を確保出来るため、交通利便の高い地域を中心に工場立地やゴルフ場として虫食いの開発が進展し、地域の自然景観の悪化や環境への負荷を与えてきた。また、農林業や地場産業といった地域の特有の産業については、小規模経営による限界やその伝統や歴史・文化的価値のもと、効率性や生産性の向上が図られず、都心部の高度化された第二次産業、第三次産業従事者との所得格差が拡大してきた。全国総合開発計画において提言されていた国土の均衡ある発展は、その問題解決を図ることには至っていない現状である。

さらに、近年の地方分権化政策に伴い、国から地方へと公共運営権や財源が移譲されるとされている。つまり、行財政の管理や公共事業・サービスの実施等により地域住民の生活水準を維持・向上させていくこと、あるいは雇用や地域経済を活性化するための施策の実現を図っていくことといった地域運営に関して地域独自の財源や手段選択が求められてくる。

以上のような背景認識のもと、本研究では、地方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・地域計画における都市整備構想段階の都市機能・構造システム設計プロセスに着目し、最適化理論を導入した「都市機能・構造設計モデル」の開発とこれを中心とするシステムの構築を論じており、これらの有効性を示すため、滋賀県甲賀市を対象地に、実証的検討を行うこととした。

2. 望ましい地方都市地域のあり方に関する考察

(1) 地方都市地域における市町村合併に関する考察

a) 地方都市地域における都市づくりの考え方

近年、多くの地方都市地域は、少子・高齢化社会や過疎化、低迷経済の中、極度の歳入不足による財政危機に瀕している。この様な危機に対する一つの打開案として、市、町、村が結合し一つの地方自治体となる市町村合併が取り挙げられている。したがって、住民

の行政需要に対し、財政基盤を強化し、効率的・効果的に対応できる行政としての市町村体制の再編成が求められている。

また、近年の地方分権化政策の推進により、行政はより住民に身近で需要にあった行政主体によって執り行われるようになるが、各行政主体が行財政運営を自主的・自立的に自らの責任と判断で行いながら、新たな行政需要や広域的な地域連携に積極的に対応していくことが必要となっている。

これまで、全国の市町村は、広域的な行政需要に対応するために、一部事務組合などの広域行政制度を活用するなど、財政の健全化を図るために、施策の見直しや経費節減など内部努力をはじめとする様々な行政改革に取り組んできた。しかしながら、今後、市町村が、将来の社会的な変化に対応していくためには、分権の時代にふさわしい行財政体制の再構築や、その基盤の整備など、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。そのための方策として、市町村合併は、重要かつ有効な選択肢の一つであり、市町村合併を検討することは重要であるといえる。

もとより、市町村合併は、市町村の枠組み、あり方自体を変えるものであり、地域の将来やそのアイデンティティ、住民の生活に大きな影響を及ぼす事柄である。したがって、何よりも市町村の自主性や住民意思を尊重しながら、市町村自らが自主的・主体的に考え取り組むことが必要である。また、住民にとっても、市町村の行政水準や行政サービスを踏まえながら、合併について考える時期を迎えている。そのためには、住民や市町村が、地域の歴史や特性、地域的なつながりなどに関する情報を共有化し、議論を積み重ねていくことが重要である。

このような状況において、地方都市は、従来のように国や県の行政指針の下で他の市町村と横並びの政策や事業内容を取り上げていくことは困難であり、自らの目標の下に都市行政を進展させていかなければならないと考えられる。そこで将来に向けての社会経済環境の動向を整理し、地方都市の都市基盤整備の考え方である都市がめざす将来像の効果的達成のために、方向性を指し示し、地域開発・整備の流れと都市発展計画の検討を行っていく必要がある。

b) 地方都市地域における市町村合併による地域整備の方向性

殆どの地方都市において、地方分権の流れの中で、少子高齢化の進展や不況による税収減による独自の財源確保は非常に困難な状況になっている。こうした厳しい財政状況下においても、近年の行政運営や公共的なサービスへの需要は高まっており、より効率的で効果的な行政運営を実行することが求められている。

ただし、このような状況下で市町村合併は有効な施策とされているが、最も重要となるのは、合併後の望ましい地域像の確立であり、その実現に向けての地域整備や公共運営のあり方である。合併の実現によってある程度の地域財源の増強や内外の地域意識に対するインパクトを得ることはできるだろう。しかし、都市が将来的な住民の行政需要や地域活力の向上を図っていくためには、ある種の面積的な結合によるスケールメリットを享受するためのだけでは無く、より効果的・効率的な地域整備や行政運営の実現に向けた都市の基礎づくりを進めていく必要がある。

また、市町村合併後の公共サービスの運営に関しても合併を契機として無駄を省き、効率化や合理化を図っていく必要がある。市町村合併による財政規模や財源拡大と同時に、一行政の統制区域は拡大しており、広域的な地域全体の整備を検討することとなる。広域化された地域において、それまでと同等の都市整備や公共サービスの運営を展開していくことでは、規模のメリットを持たず、全くの意味を持たない合併となってしまうだろう。ここで重要となってくるのが、公共サービスの集約的運営と集中・分散化運営の形成による行政の効率化、合理化の考え方である。図-1にその概念を示す。

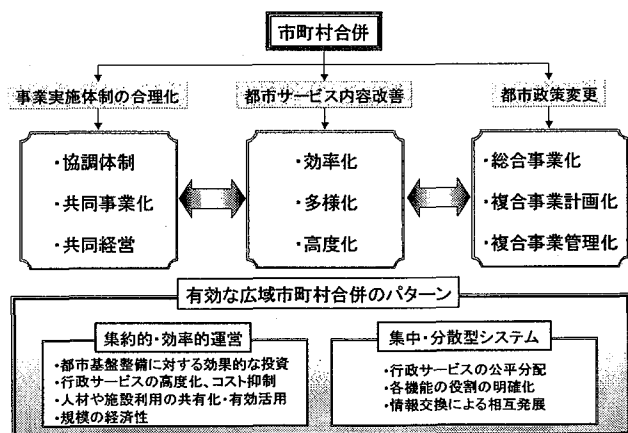


図-1 集中・分散化運営、集約化運営の概念図

①「集約化運営」

広域圏の一元的な事業運営によるサービスの質的向上を図るための運営、質的公平で統一されたサービスの受けることを目的としている。広域圏における公共サービス等の統一化を図り、単価の低減、経営の効率化、サービス提供の効率化をめざした運営である。

②「集中・分散化運営」

広域圏の効率配分における集中核、分散核によるサービスの量的な公平配分の運営を目的としている。集中核となる基幹施設を置き、その周辺に分散核となる拠点施設を設置する運営方式で、提供サービスの量的な公平配分・規模の効率化を目指した広域地区の網羅、生産コストの低減による総生産量の増加、人材の確保による機能連携を目指した運営である。

また、このような広域圏の集約的な質的公平配分、集中・分散型の配置による量的公平配分の考え方は、地域住民が享受するサービスである生活関連の第三次産業や居住に関しても、効果的・効率的なシステムであると考えられる。市町村合併における地域整備の効率性、有効性への追及は、このようなマクロな視点において発揮され、そのスケールメリットが活用される。

(2) 望ましい都市の実現に向けた地域整備方策に関する検討

a) 望ましい都市へのアプローチに関する検討

都市の住民の生活行動は、以前に比べ格段に豊かで多様化しているが、それに伴い都市環境やその整備方針に対し求める水準も高くなってきている。このような都市整備やその環境づくりへの高度な要求に対して、職・住・学・遊・アメニティ機能の調和のとれた整備の実現が非常に重要となっている。このような都市機能のバランスの取れた関連構造の実現は、人々の都市活動を促し、同時にそこに発生する、人・もの・金・情報の流れを活性化する受け皿となると考えられる。

また、地方都市のまちづくりの施策として、その地域特有の資源を活用した産業や環境と共生した暮らしを根底とした地方独自のイノベーションが進展している。このような、他では享受不可能な独自の歴史や文化を活用した都市への変遷によって成し得る地域の活性化は、都心集中構造や地方への分権の流れの中で活力の低下が問題視されてきている地方部の都市において、目指すべき一つの将来像へととなりつつある。

図-2に望ましい都市像へのアプローチとして整備施策の関連関係を示した。

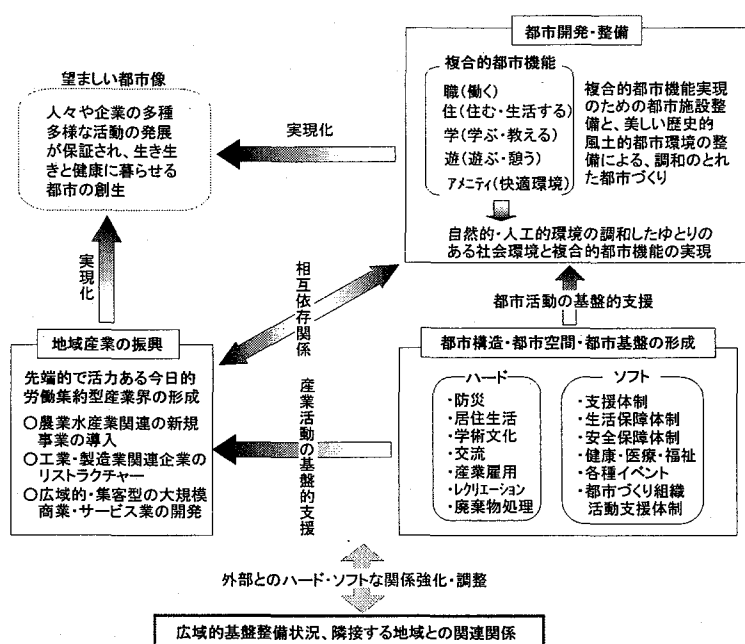


図-2 都市・地域の社会システムにおける基盤整備と関連構造

したがって、地方都市地域は、地域資源としての自然景観、歴史風土を活用した都市づくりと共に、この様な調和の取れた都市機能の整備と地域資源としての職・住・学・遊・アメニティといった都市機能の再編を実施することで、大都市では実現し得ない産業活動や居住・生活行動を獲得しようと図っている。もちろん、これらの地方の歴史文化や、優れた自然環境という風土的特徴を生かしながら、持続的開発による地域の発展を確立させていかなければならない。

b) 地方都市地域における地域産業の現況把握

①第一次産業に関する考察

我が国の第一次産業の現状は極めて厳しい現状である。従業者の高齢化、食料自給率の低下、外圧による国境設置の削減による安価な輸入品の大量流入といった、国内外の環境は深刻化する一方である。地方都市地域に関しては、若者の大都市流出や離農による後継者不足の問題が深刻化している。また、他産業において度々成されてきた産業の高度化や技術革新の中、農林漁業といった第一次産業においては、機械化や化学肥料・飼料等の開発の進展は低速度であり、他産業との所得格差の拡大も著しい。

また、農業について言えば、1997年新農業基本法、

新卸売市場法、あるいは農業環境三法など、21世紀初頭の日本農業の方向性を規定する諸法案が成立し、大きな構造変化を遂げようとしている。これを受け、今後の日本の農業、アグリビジネスにおいては、官より民が、中央よりも地方が、大きな役割を果たす場面が増えるものと考えられる。とりわけ、企業と農業の連携や、新しいアグリビジネスの創造は第一義的な重要性を持つものと考えられる。

このような法規に関する問題は、国内生産者にとって市場競争の激化という厳しい課題を与えているため、我が国の第一次産業は変革が必要であり、魅力向上による従業者の確保さらには経営効率を格上げする経営形態が求められている。

②第二次産業に関する考察

高度経済成長期以降、国内中小企業は、地域経済の重要な役割を担ってきたが、経済の急速なグローバル化と技術革新の進展などに伴い、親企業の海外進出、国内外の企業との競争激化及びアジア諸国からの安価な製品流入などにより、地域においてその存立自体厳しく、打開策を模索している状況である。また、これまでの数次に渡る全国総合開発計画は、我が国の大規模な工業集積地の開発に限らず、地方の中小規模の工場に関しても各地で新規立地がみられ、大変活性的であった。

しかし、2度のオイルショックやバブル崩壊による経済危機は、国内工業の弱体化を導き、同時に流入してきた安価な海外製品の増加に伴い、多くの大規模工業の人件費や固定資産税、原料輸送費の安い、ローコストな海外生産拠点への流出を招いた。コスト削減の流れから、国内工業の地方移転は進展していたが、国内の賃金水準の増加は止まらず、海外への流出を歯止めする要因とはならなかった。

経済のグローバル化に伴い、アジア諸国への生産拠点の移転は、日本の中小工業にとっても例外ではなく、国内立地件数は大幅に減少している。経済産業省の工場立地動向調査によれば、平成14年度上期は384件で前年比32%、188件の立地件数が減少しており、昭和55年以来で最低の水準になった。また、同省の海外事業活動基本調査の製造業全体における海外生産比率では、平成元年の5.7%から12年には14.5%と高まってきており、国内設備投資の落ち込みも激しい。

このような現状から今後は、交通ネットワーク整備による交通利便の向上による工業立地のための基盤整備や、新たな産業創出・再生の枠組みの構築や内発的な産業の育成を図っていくための研究機関との連携（産学連携）による異業種間、外資企業等とのネットワーク推進、地域資源を活用した固有の商品創出をするための環境づくりや人材の育成を行っていくことが重要な課題となっている。

③第三次産業に関する考察

上述の地方都市地域における第一次産業、第二次産業が衰退・減少傾向にあったのに対し、全国的な第三次産業型の産業構造の進展によって大型小売店舗や飲食等のサービス業の地方進出は著しい。特に、幹線道路沿いや IC、駅周辺等の交通便利性の高い地域への進出がみられる。しかしながら、このような小売業を取り巻く環境は、消費行動の多様化・複雑化、所得の伸び悩み、2000 年施行の大規模小売店舗立地法などにより著しく変化している。

この大規模小売店舗立地法は、大規模店舗立地に伴う騒音、ゴミ、渋滞等の周辺生活環境問題の抑制、また周辺の生活環境との調和を図ることを目的としており、都道府県、政令指定都市に運用を任すとされている。同時に、1973 年に施行された大規模小売店舗法が廃止された。大規模店舗立地による小中商業店舗等の零細小売業からの顧客誘引を保護する目的とした法律である大規模店舗法は、大規模店舗の店舗同士の競争を和らげその保護に繋がるなど、地域の商業・流通活動への抑制となるという理由で改定されている。

大規模小売店舗立地法の施行による規制緩和は、大規模店舗の新規出店の増加を促し、特に都心部から地方部へ進展している。地方都市地域の第三次産業において、この様な大規模商業施設の進出は、これまで地域を支えてきた小中規模の商業店舗にとって競争の激化を産出し、大規模商業店舗の主流である量販店や複合型ショッピングセンターによって、完全に顧客を奪われている状態となっている。また、田園的な景観の減少や交通流量の集中による農道へのアクセス増加といった周辺環境への影響も大きい。

しかし、大規模店舗の進出は、地域一帯の雇用増、集客力増加や集客範囲拡大を促し、産業活動の活性化への波及効果は大きい。地域の小中規模の商業店舗と

の連携やその特性を活かした役割の分担を考えた地域の将来像を検討していくことが求められている。

c) 地方都市地域における産業振興のための地域整備方策

産業構造が大きく変わりつつある今日、地方都市地域での就業機会の拡大策としては、単に工業用地を造成し、助成策をとってほかから企業を誘致するというようなこれまでの基盤整備型の方法では、十分とは言えない。もっと積極的に地域の内部から新たな産業を創出したり、外部からの企業流入が増加していくような、独自の産業環境を、地域に構築していくことが、重要な戦略となる。これまでの地方都市地域の産業構造は、農業や工業を中心とした、高品質・大量生産型のシステムとなっていた。

しかし、今後は個性化・多様化時代に対応した、手づくり型、多品種少量型、情報価値付加型の産業システムを構築していく必要がある。そのための方法として、地場産業と現在のニーズの融合による産業育成、知識集約型産業の誘導立地、リゾート・コンベンション型産業の開発、新規の重厚長大産業の立地、といった我が国の産業構造の変化に対応し、かつ地域の特色を十分に捉えた、戦略的地域産業振興が必要となっている。以下にその内容と検討すべき点を記す。

①地場産業の育成

地方都市地域における産業振興を考える上で、地域独自の地場産業の振興を考えることは非常に重要な事である。地場産業の地域に果たす役割としては、第 1 に地域住民に対する就労創出と所得確保、第 2 に伝統的技術・技法や文化的遺産の継承・保持、第 3 に地方財政への寄与、第 4 に地域文化の形成等が挙げられる。さらに、地場産業は地域内経済循環に果たす役割が大きい事も特徴である。地方都市地域において、このような特徴を持つ地場産業を積極的に振興していくことが求められる。そのためには、時代のニーズをとらえたサービス・機能を付加し新たな特産品の開発や地域の未利用資源の掘り起こしを行い、地域一体となって地場産業の育成に取り組まなければならない。

②知識集約型産業の誘導

知識集約型産業を地域に誘導立地させることによ

り、産業イノベーションを促進し、新たな付加価値商品の製造・販売や、地域産業との連携による新規産業の創出を図っていくことが検討されている。現在、ソフトウェア産業、研究開発型産業等の、これからの我が国の産業の中核となる知識集約型産業は、大都市圏を中心に立地している。しかしながら、産業規模の拡大と情報機器の発達によって、これからは地方都市地域への進出が大いに考えられる分野である。

このような都市型産業を地域に形成していくためには、デザインセンスや起業化精神に富む人や企業の存在、交通基盤等のネットワーク整備が重要となっている。その為如何にして、地方部という都市地域において、優れた人材や企業などを育成・活用していくシステムを作り上げていくかが今後の課題である。

③リゾート、コンベンション産業の開発・整備

我が国が現在転換しようとしている、成熟化・生活指向型社会に対応した地域産業としてリゾート、コンベンション産業が考えられる。しかしながら、上述のように、観光業における不況の影響は大きく、多くのリゾートやレクリエーション産業は、倒産の危機に晒されている。また、環境アセスメントの広まりや、リゾート開発による環境への影響を懸念する声も多く挙がっており、観光業を主体に取り組んでいる企業においては、厳しい状況が続くと考えられる。

それに対し、近年の自然的、地場的な環境や景観あるいは地域特有の製造品や生産物に対する見方は、成熟期を迎えた我が国の社会経済状況において俄な注目を集めている。したがって、単に施設の開発だけでなく、伝統芸能や文化の保存整備、時代の感性を取り入れた新たなイベントや特産品の開発、町全体の環境の整備やおもてなしの心をもった生活風土の形成、といった地域整備全体からのアプローチが重要となる。さらに、地域としての明確な開発コンセプトと長期的な整備計画をもったうえで地域住民の合意のもとに、その整備を進めていく必要がある。

④農林業の法人化

地方都市地域における、第一次産業の新たな経営形態の提案として、農林業の法人化がある。農協設立以前のわが国における農林業は、農家、林家が個々に存在し、集落単位で生産作業の協力体制を取る形で行わ

れてきた。農協が設立されてからは、組合が一手に生産物の流通に携わるようになった。しかし、地域産業の経営自体は未だ各業者単位で個々に行われているため、経営面での収益性や効率性の面から多くの問題を抱えている事業者が多いと考えられる。また現在、これまでのような農協及び小規模単位の経営構造では、地方都市地域の問題解決・課題達成が困難な状況となるなど、我が国の農林業や地方都市地域を取り巻く様々な問題点が高度化・複雑化してきている。

農林業の法人化は、集落的農林業の新形態として、集团的農林業における法人団体となることで、家族形態で行われてきた農林業とは異なり経営の安定性や雇用者所得の安定や就労時間等の労働に関する改善がなされている。また、顧客への安定供給の実現による取引の信頼度向上や就農希望者の初期投資が軽減され、高齢化や過疎化に悩む地方都市地域の農家、林家の新しい産業形態となると期待を集めている。

3. 広域的都市機能-構造システム設計に関する方法論的検討

(1) 広域的都市機能-構造システム設計の概念

a) 広域的都市機能-構造システム設計の必要性

都市機能-構造システム設計とは、限られた都市空間に現在から将来にわたって社会・経済活動的にどのような性格の都市環境を創造し、どんな機能配置を構成していくかを定める都市・地域計画の最も基礎的な作業である。これによって都市の中に建設される建築物・構造物の全ては、その用途、規模、配置を誘導され、その実施によって指定された地域の性格は形成されていく。

このように、都市機能-構造システムの決定は都市空間の利用形態を通して都市の性格を形成することであるので、都市の開発・整備・保全に対する基本的な考え方を明確にして、どんな地区を構成していくかを慎重に決定していかななくてはならない。

このような都市機能-構造システム設計は、計画的に、目的的に都市を形成していく上で、非常に重要である。それは前述したように、都市に意図的な都市機能（都市活動）配置を誘導していくことで、目指すべき都市・地域環境を、効率的・効果的に達成することが可能となるからである。

特に、地域活性化を目指す地方都市地域の多くは、都市基盤整備水準が低く、また、財政的に非常に切迫した状況であるために、限られた財源を最大限に生かし、都市基盤整備を確実に有効なものにしなければならない。そのためには、整備量が不足している地区に不足している整備量をその都度整備していく、いわゆる後追い型の基盤整備ではなく、機能の空間的構成まで考慮した機能設計による基盤整備の必要性が高まってきている。さらに、目的的に都市を形成するという観点から、都市が目指す将来像の実現の可能性が高い都市機能-構造システム設計が求められる。

つまり、都市機能-構造システム設計という土地利用構想計画案の策定プロセスにおいて検討される、いわば概念的な都市設計の検討段階で、都市或いは地域が目指す将来像の効果的・効率的実現性を確認しながら進めていくことは計画機能論的にも有効であるといえる。

また、我が国では2000年の都市計画法改正により、都市計画の権限は原則として市町村のものとなり、行政の核は基礎自治体となったとともに、産業構造の変化、モータリゼーションの進展、さらに今日のようにインターネットや携帯電話に代表される情報通信手段の発達などが進んでくると、人々の通勤・通学や買い物、医療分野などの日常生活活動の行動範囲は市町村の区域を越え、より広範囲に高度なサービスが求められるようになってきている。それにより、かつては自市町村で提供される行政サービスに満足していた住民も、市町村の境界を越えた広い範囲で商品やサービスを受けられるようになったことにより、他市町村の行政サービスと比較するようになり、より高度で良質なサービスの提供を求めるようになる。

そのため、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、広域連携サービスを提供することが可能となる市町村合併は、問題解決や課題達成に対する有効な選択肢の一つとなる。その効果として考えられることとしては、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・良質なサービスの実現の可能性の上昇、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の格差解消などが挙げられる。

本研究では、合併を行った地域における広域的な都市機能-構造システム設計を行うわけだが、広域的な

視点で都市機能-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して、全体での社会・経済水準の高度化を図ることを目指すこととした。

b) 広域的都市機能-構造システム設計の概要

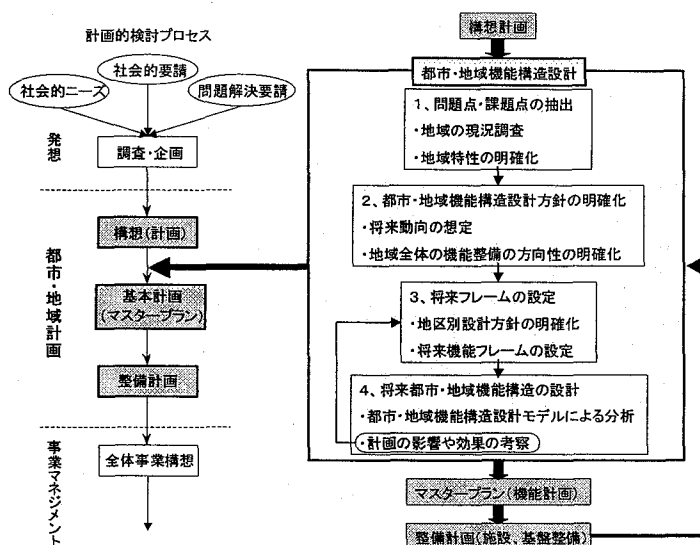


図-3 都市機能-構造システム設計の位置づけ

本研究で着目した都市機能-構造システム設計は、基本計画(マスタープラン)段階の先取りの検討として構想計画段階において行われるものであり、健全で発展的な都市の維持・発展に必要な各種都市機能の「種類」・「規模」・「配置」とそれらの関係構造をシステム論的に決定する都市・地域計画の最も基礎的な作業である。都市機能-構造システム設計は、その検討内容の持つ意味合いから、特に土地利用構想計画に密接に関わっている。したがって、都市機能-構造システム設計は、土地利用構想計画の検討プロセスに含まれる、土地利用構想計画案策定のための計画情報作成作業であると言える。そのため、これを受けて策定・検討される都市機能設計は、基本計画、整備計画といった構想段階以降の段階に対し、実行可能性、確実性、効率性等を保持することが可能となる。

また、将来都市機能-構造システム設計案の評価に際しては、都市機能導入による影響・効果を分析する必要があるが、都市・地域における活動の変化は、都市活動間の複雑な相互関係に影響されるために、その把握は困難である。それらを社会現象として明確化するため、都市機能または都市活動間の相互関係を数学的に記述することが必要であり、望ましい都市機能-

構造システムを得るためには、数理計画モデルを用い最適化理論を導入することによって検討を加えることが有効な手段と考えられる。

このように、本システム設計では、基本計画（マスタープラン）段階の先取的検討として、数理計画モデルを用いて各種都市機能を最適な状態に配分量を決定することにより、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の検討にスムーズに移行することができると考えられる。また、早い段階で都市・地域の将来イメージを確立できることにより、住民への早期の情報化も容易となり、合意形成を図ることができる。このように、計画機能的にみても都市機能-構造システム設計を機能レベルで検討することの意義は大きいと考える。

5. 滋賀県甲賀市を対象とした都市機能-構造システム設計のための数理計画モデルに関する検討

（１）都市機能-構造設計モデルでとらえる都市活動に関する検討

都市機能-構造設計に関する検討の中で都市を捉える要素としては、空間的な相互関係として、都市活動の主な主体である人の流動、企業間の商取引があげられる。これらは、現象としては、人の流れ、物の流れ、お金の流れなどとして表れる。こういった機能関係の発生源となる都市活動としては、個人の労働や買い物、リゾートレクリエーション、各種都市的サービス、公共サービスの享受、企業の製品、商品、サービスの生産活動があげられる。

本研究で構築する都市機能-構造設計モデルにおいて、取り扱う都市機能としては、都市を構成する基本的な機能である居住機能、都市生活において様々な商品やサービス等を提供し、また従業機能として都市の経済的側面を支える農業機能、工業機能、商・観光業機能を都市機能-構造を構成する中核的都市機能として位置づけ、これらの活動の大きさとしては、粗生産額、出荷額、販売額を捉えることとする。また、これら産業活動を構成する機能とは別に、社会活動を構成する医療・福祉機能も都市機能-構造を構成する都市機能として捉える。さらに、都市・地域を捉えるうえでも、都市機能間の関連関係のつながりを考えるうえでも非常に重要な要素となり、さらに都市の主要な機

能である交流機能に関わる要因として、人の短期的流動に着目し、OD交通量をそれとして捉えることができると考えた。このように都市における主要な都市機能である居住機能、農業機能、工業機能、商業・サービス機能、医療・福祉機能の配置と規模の空間的構成に関し、その機能間の関連関係に基づく計画的検討を加えることができる構造を持った数理計画モデルとして構築していくこととする。

（２）目的関数に関する検討

都市・地域がめざす将来像は計画の対象となる都市・地域が異なれば必然的に異なる。このことから、目的関数の設定にあたっては対象となる都市・地域の状態や問題・課題点、さらに都市がめざす将来像を考慮する必要がある。

本研究では、対象地である甲賀市の都市づくりの基本理念を、第4次甲賀地域広域市町村圏計画等の上位計画・関連計画、将来動向の想定を踏まえた上で、「活力と文化を創発する畿央の交流都市」と定め、基本理念を具現化するための都市の将来像を、「活力みなぎる交流都市」、「ふれあいあふれる健康都市」、「個性がやく環境文化都市」と設定した。そして、このような将来像から、都市機能-構造システム設計方針を明らかにし、整備すべき機能についての検討や各地区の整備方針を明らかにした。これらの検討から、構築する都市機能-構造システム設計モデルにおいて評価すべき点としては、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商業・サービス業、観光・レクリエーション産業といった商・観光業機能、さらに地域の雇用源、民間活力の活性化として工業機能、また、法人化の促進による経営規模拡大、効率的運営の実現を考慮した、農業機能の活動量の最大化問題として定式化を行った。また産業を振興することで雇用の促進を目指すとともに、定住化の促進も目指すため、居住機能に関しても最大化問題として以下のように定式化した。

さらに、住民の安全で快適な生活を実現し、地方都市地域の逼迫した財源や地域分権化の実現に対応するための公共サービスの効率的・効果的運営をめざし、医療・福祉機能の配分問題を検討することとした。したがって、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。また、開発

可能面積や公園緑地機能等に関しては制約として設定することとした。

(3) 都市機能-構造システム設計モデルの定式化

目的関数

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

農業機能配分問題

$$S_{Ga} = S_a - S_{0a}$$

$$S_a = \sum_i S_{ai} \quad \text{for all } i \in I$$

$$S_{ai} = S_{aih} + S_{ain} \quad \text{for all } i \in I$$

$$S_{aih} = k \cdot W_{ai} \cdot O_{ai} \quad \text{for all } i \in I$$

$$O_{ai} = \alpha_1 (X_{ai} \cdot k)^2 + \alpha_2 (X_{ai} \cdot k) \quad \text{for all } i \in I$$

$$S_{ain} = \{(1-k)W_{ai}\}^{\alpha_3} \exp(\alpha_4 d_{cei}) \exp(\alpha_5 d_{shi}) (1-k)X_{si}^{\alpha_6} \quad \text{for all } i \in I$$

工業機能配分問題

$$S_{Gm} = S_m - S_{0m}$$

$$S_m = \sum_i S_{mi} \quad \text{for all } i \in I$$

$$S_{mi} = (W_{mi})^{\alpha_7} \exp(\alpha_8 d_{IC-i}) \exp(\alpha_9 d_{KEK-i}) (X_{mi})^{\alpha_{10}} \quad \text{for all } i \in I$$

商・観光業機能配分問題

$$S_{Gs} = S_s - S_{0s}$$

$$S_{si} = M_1 \cdot \sum_j G_{ij} + M_2 \cdot G_{i:come} \quad \text{for all } i, j \in I$$

$$G_{ij} = \beta_{ij} P_i \frac{(X_{ij})^{\alpha_{11}} \exp(\alpha_{12} d_{ij}) \exp(\alpha_{13} d_{cj})}{\sum_j (X_{ij})^{\alpha_{11}} \exp(\alpha_{12} d_{ij}) \exp(\alpha_{13} d_{cj})} \quad \text{for all } i, j \in I$$

$$G_{i:come} = \beta_{Df} P_{out} \frac{(X_{ij})^{\alpha_{11}} \exp(\alpha_{15} d_{tsj}) \exp(\alpha_{16} d_{oj}) \exp(\alpha_{17} d_{ICj}) \exp(\alpha_{18} d_{Cj})}{\sum_j (X_{ij})^{\alpha_{11}} \exp(\alpha_{15} d_{tsj}) \exp(\alpha_{16} d_{oj}) \exp(\alpha_{17} d_{ICj}) \exp(\alpha_{18} d_{Cj})} \quad \text{for all } i, j \in I$$

居住機能配分問題

$$L = \sum_i \sum_j W_{ij} U_{ij} / \sum_i \sum_j W_{ij} \rightarrow \max$$

$$U_{ij} = \alpha_{20} X_{ij} + \alpha_{21} X_{mj} + \alpha_{22} X_{sj} + \alpha_{23} X_{uj} + \alpha_{24} d_{tsj} + \alpha_{25} d_{ij} \quad \text{for all } i, j \in I$$

$$W_{aj} = \alpha_{26} X_{aj} \quad \text{for all } j \in I$$

$$W_{mj} = \alpha_{27} X_{mj} \quad \text{for all } j \in I$$

$$W_{sj} = \alpha_{28} X_{sj} \quad \text{for all } j \in I$$

$$W_{uj} = W_{aj} + W_{mj} + W_{sj} \quad \text{for all } j \in I$$

$$P_i = \alpha_{29} \sum_j W_{ij} \quad \text{for all } i \in I$$

医療・福祉機能配分問題

$$U_f = \sum_i U_{fi} \rightarrow \max$$

$$U_{fi} = \alpha_{35} X_{fi} \quad \text{for all } i \in I$$

$$X_{fi} \geq C_f P_{i60} + C_i P_i \quad \text{for all } i \in I$$

$$P_{i60} = \alpha_{36} P_i \quad \text{for all } i \in I$$

- S_{0a} : 農業年間出荷額の増加額
 S_{0m} : 工業年間出荷額の増加額
 S_{0s} : 商・観光業年間出荷額の増加額
 S_a : 都市全体での新たな都市機能導入後の農業年間出荷額
 S_{ai} : 新たな都市機能導入前の農業年間出荷額
 S_{aih} : ゾーンiの農業年間出荷額
 S_{ain} : 法人化した農業形態での年間出荷額
 S_m : 従来の農業形態での年間出荷額
 W_{ai} : ゾーンiの農業従業者数
 X_{ai} : ゾーンiの農業機能の規模
 d_{cei} : ゾーンiから最も近い農業集積地までの距離
 d_{shi} : ゾーンiから最も近い直売店までの距離
 O_{ai} : ゾーンiの農業従業者一人あたりの年間販売額
 k : 農業法人化の割合
 S_s : 都市全体での新たな都市機能導入後の工業年間出荷額
 S_{si} : ゾーンiの工業年間出荷額
 S_{0s} : 新たな都市機能導入前の工業年間出荷額
 W_{mj} : ゾーンjの工業従業者数
 X_{mj} : ゾーンjの工業機能の規模
 d_{IC-j} : ゾーンjから最も近い高速道路のICまでの距離
 d_{KEK-j} : ゾーンjから最も近い研究機関までの距離
 S_{0m} : 都市全体での新たな都市機能導入後の工業年間出荷額
 S_{0s} : 新たな都市機能導入前の商・観光業年間出荷額
 S_{si} : ゾーンiの商・観光業年間販売額
 M_1 : 1人あたりの消費額 (都市域内からの来客)
 M_2 : 1人あたりの消費額 (都市域外からの来客)
 G_{ij} : ゾーンjからゾーンiへの商・観光業機能への来客数
 $G_{i:come}$: 都市域外からゾーンiへの商・観光業機能への来客数
 X_{ij} : ゾーンiの商・観光業機能の規模
 P_i : ゾーンiの居住者数
 P_{out} : 商圏人口
 d_{ij} : ゾーンi, j間の距離
 d_{IC-i} : ゾーンiから最も近い高速道路のICまでの距離
 d_{tsj} : ゾーンjから最寄駅までの距離
 d_{cj} : ゾーンjから都市内の中心地区までの距離
 U_{ij} : ゾーンiの従業者からみたゾーンjの居住快適度
 W_{ij} : ゾーンjに居住する、ゾーンiの従業者数
 X_{fi} : ゾーンiの居住機能
 U_f : 都市全体における医療・福祉厚生
 U_{fi} : ゾーンiの医療・福祉厚生
 X_{fi} : ゾーンiの医療・福祉機能の規模
 P_{i60} : 高齢者人口
 C_f : 福祉水準
 C_i : 医療水準
 α_n, β_n : パラメータ
 ただし、i, jは地域内のゾーンを示し、Iは地域内のゾーンの集合を表す。

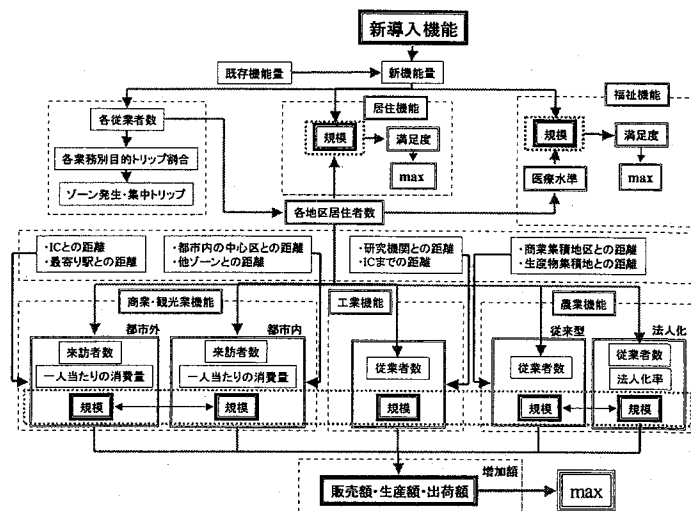


図-4 モデル構造図

都市機能-構造システム設計モデルを左のように構築し、またモデルの構造を図-4に示した。目的関数 S は、都市の全域における、農業年間出荷額の増加額 S_{Ga} 、工業年間出荷額の増加額 S_{Gm} 、商・観光業年間

販売額の増加額 S_{Gs} の和を表しており、これを最大にする各単位地区の農業機能、工業機能、商・観光業機能、居住機能、医療・福祉機能の配置と規模を決定することになる。また、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、計画変数である農業機能投入量、工業機能投入量、商・観光業機能投入量、居住機能投入量、医療・福祉機能投入量によって変化する。つまり、これら各機能の各地区への配置面積を計画変数とし、それを決定することで都市における社会・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。

また、今回構築した都市機能-構造システム設計モデルに適用するパラメータ α, β について、現況のデータを滋賀県統計書、京阪神パーソントリップ調査、既往研究からのアンケート結果等から取得し、その推定を行った。現在のデータを基に、パラメータを推定することにより、甲賀市の現状、特性が反映された将来の都市機能の整備量を得ることが可能となると考える。パラメータの推定については、多変量解析として、単回帰分析、重回帰分析を用いることとした。

パラメータ推定結果をみると、多少精度が良いとはいえない結果もある。しかし、都市の機能構成においては、土地利用上望ましくない状況や計画的に予知できない状況も考えられる。それによって、本研究の提案する望ましい都市像としての都市機能整備の

構想を提案していくことは大変意義あることと捉えた。また、本研究で取り扱う都市機能整備の構想は、都市をある程度マクロなカタチで捉えているためにこういった結果になったものと考えられる。したがって、現実の事象の傾向をある程度説明できる精度はありと想着て、モデル適用の際にはここで求めたパラメータ値を用いることとした。

6. 滋賀県甲賀市を対象とした都市機能-構造システム設計におけるモデル分析に関する検討

(1) 将来機能フレームの設定に関する検討

本研究で取り扱う都市機能-構造システム設計に関しては、将来のある点における各機能間のバランス良い配置計画を行っていくこととし、将来の目標年度を設定し、各機能間の配分を決定している。したがって、本研究の計画年度を20年と設定することとし、基準となる将来人口フレームの決定を行うこととした。

将来人口フレームの決定に関しては統計的手法による人口推計として、過去から現在までの人口データを基に直線回帰により将来人口の推計を行った。その結果、平成17年から20年後の平成37年における甲賀市の人口を110,000人として設定する。これを将来機能フレームの基準とする。第2名神高速道路の整備や地域内幹線道路網の整備推進や生活関連の第三次産業の増加傾向もあり受け皿となる住宅の増加が捉えられることから人口の増加は必至である。

また、将来人口を基準に、各種都市機能のフレームを設定した。現在人口1人当たりの都市機能の規模をもとに将来の設定人口に必要な規模を計算した。

商・観光業機能については、甲賀市全域で平成17年度実績で約279.86ha（総床面積）であり、ロードサイド中心の大型店小売店の開発が進んでいる。さらに人口増加傾向による生活品等の小売業の進展が考えられる。また、観光都市としての広域来訪者のための交通基盤の整備も計画されていることも勘案して、商・観光業機能に関する将来機能フレームを330haに設定することとする。

工業機能に関しては、商・観光業と同様に交通基盤の整備・改善による工業団地等への企業誘致によって増加へと転じると考えられる。これに対し、研究機関により従来の地場産業との連携を図っていくことで、

新規産業創出や窯業等の産業の振興は大きく期待できる。したがって、現在の233.38haから、工業機能の将来機能フレームを270haに設定することとする。

農業機能については、本研究において農業の法人化が進展し、甲賀市の各単位地区内の1/4の農家が法人化をして1つの農業組合法人を設立すると設定することとした。したがって、本機能における現在の規模縮小に歯止めがかかり、若干の規模拡大が生じると設定する。よって、現在の5460haから、その将来機能フレームを5500haと設定することにした。

医療・福祉機能に関しては本来面積で機能による活動量を測れるものではないが、本研究においては、都市機能の発生に不可欠なものを都市基盤施設と位置づけ、それら基盤施設の組み合わせの如何により複合的・相乗的に生ずる都市機能量をもって都市活動の規模と捉えており、このような考え方のもと、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構造として研究を進めていることから、医療・福祉機能も、他の機能と同様に将来フレームを設定する。今回は、滋賀県ゴールドプランによる水準値や滋賀県教育委員会等の値を参考とすることとした。将来人口の動向と少子高齢化の現状を勘案して医療・福祉機能の将来機能フレームを27haと設定する。以上を整理したものを、表-1に示す。

表-1 都市機能の将来フレーム

都市機能名	将来機能フレーム(ha)
農業機能	5500
工業機能	270
商・観光業機能	330
医療・福祉機能	27
人口フレーム	110434人

(2) 都市機能-構造システム設計モデルの適用とその結果に関する考察

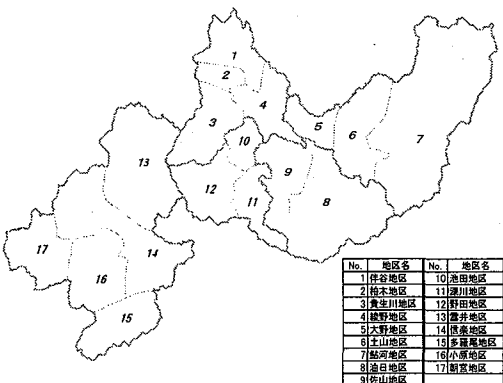
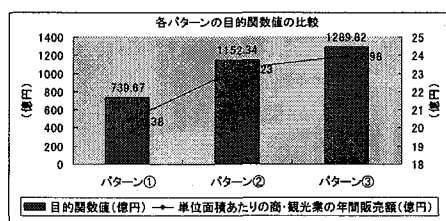


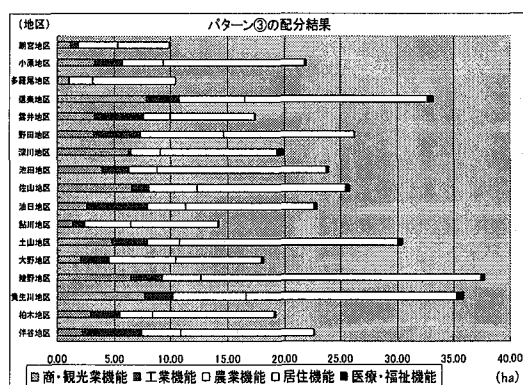
図-5 甲賀市の単位地区

モデル分析に際し、集約化型、集中－分散型の都市機能・構造システムへの移行を考慮することとした。そこで、本モデル分析では、単位地区（図－5）を学区ごとに分割し、都市機能・構造設計モデルの適用の際に、土地利用の高度化を示すパラメータを①現状のまま機能導入を行うパターン、②貴生川地区、綾野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、③中心地域に加えて、甲賀市の副核的地区である土山地区、佐山地区、深川地区、信楽地区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パターンで分析を行った。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－6に、結果の一例としてパターン③の配分結果を図－7に示す。

この結果を見てみると、甲賀市を対象とした既往研究の結果と比べて、ほぼ同様の結果が得られたことから、本モデルの、システム設計計画検討ツールとしての有効性がある程度は示せたと考える。詳しくは、参考文献1)を参照されたい。また、上位計画による本地域の将来構想に一致することからも本モデルの妥当性は示せたと考える。



図－6 各パターンでの目的関数値の比較



図－7 パターン③の配分結果

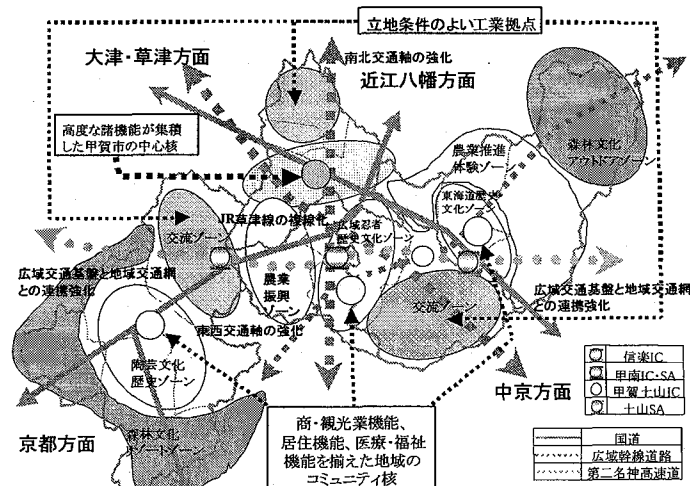
図－6より、パターン③の中心核と副核の高度利用を図りながら機能導入を行うことが最も効果的であるという結果が得られた。また、ここで求められた結果から、中心地区はもちろん、他の副核にも、中心地域と平行して都市・地域機能構造を構成するように機

能導入を図ることが有効であるといえる。さらに、単位当たりの効率性という面でも多核的な都市・地域機能構造が優れているという結果になった。この結果を受け、地域全体における公平性、またサービス提供事業において、集中－分散型の都市・地域機能構造を取り入れることによってサービス提供の効率性が向上すると考えられる。

またパターン③での配分結果（図－7）に関して見てみると、居住機能、商・観光業機能、医療・福祉機能に関しては特に、貴生川地区、綾野地区への各機能の配分が多い結果となっている。次に、これらの機能の配分が多いのは、甲賀市東西部の土山地区、信楽地区である。どちらの地区も山間部に位置しており、甲賀市東西地域の中心的地区である。現状では、甲賀市の人口は、水口町の各地区と信楽町にある小原地区、甲南町の深川地区に人口が集中しておりモデルの結果からは、今後、これまでの地区に加え甲賀市西部に対して居住機能の導入を行うことが効果的である結果が得られた。なお、これらの位置関係は図－5を参照されたい。

また、工業機能の配分結果は、第二名神高速道路 IC 周辺にその拠点が移行することになる結果となった。それぞれ各地区へ配分されているが、パターン②に比べ、副核地区への導入は減少している。これは、高度利用が許される地区で工業機能が特化できなくなったためであると考えられる。

農業機能については、各地区にまばらに分布していることが分かる。しかし、ここでは貴生川地区や綾野地区に隣接した佐山地区、野田地区、大野地区への配分量が比較的多いのが特徴的である。これは、都市の中心部からは離れた地域でありながらも農作物の販売・運搬を考慮した配分となっていると考えられる。



図－8 甲賀市の将来都市機能－構造システム図

また、全体的に都市内の流動が増加することからも、交通機能の全般的な強化は不可欠であるといえる。特に、甲賀市中心地域と南部地域、さらに東西地域に拠点が置かれ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。特に甲賀市は旧来から、国道一号による東西軸の強化は図ってきたが、南北軸の展開は遅れている。その事で地区内の格差は大きく広がっており、将来滋賀県東南部の中核的都市としての発展を目指す当地域において、その整備が求められる。これらをふまえて設計した甲賀市の将来都市機能・構造システム図を図-8に示した。

7. おわりに

本研究では、都市機能・構造設計モデルを構築し、滋賀県甲賀市を対象に適用計算を行って広域的都市機能・構造について検討することができた。本研究では、甲賀市を17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。また、本モデルにて取り扱った都市機能は、居住機能、農業機能、工業機能、商・観光業機能、医療・福祉機能、さらに決定変数で

ある交通機能の6種類であったが、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階層的に検討する必要がある。このことにより、幅広い計画検討ができることが可能になると考えられる。また、構築したモデルの妥当性についての検証をより一層行う必要があり、検討しなければならない。さらに、将来の土地利用転換に伴う費用についても検討することで、より現実的な事業として扱うことができると考える。

【参考文献】

- 1) 稲垣 泰造：田園的地方都市における産業振興をめざした都市機能整備構想に関する研究，立命館大学大学院修士論文，2004
- 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) 春名 攻：都市環境の創造 現代の地域課題と地域創造 3. 1993，法律文化社
- 4) 甲賀郡行政事務組合：第4次甲賀地域広域市町村圏計画

A Verification Study on The "Functional Structural System in Urban Design Method" for Broad-based Developed Area of Local City

By Mamoru HARUNA, Takatsugu SUZUKI, Kazunobu UEHARA and Yoshiki FUJINO

The society and economic situations of today's our country have been changing largely and quickly against the background of economical confusion. If a city wants to maintain good environment to correspond flexibly to such a changing world in order to correspond flexibly, it is required to change the structure of the present urban function radically. Especially in the local city with tight finance, the limited financial resource shall be made efficient and effective use of, and it is important to take in the intention to city planning from the stage of the urban-function maintenance design.

Therefore, the discussion about the composition of the urban function in city planning, i.e., the study about a future urban-function-structure system, is very useful, and a discussion on methodology is added about the system design in the land use design plan stage for efficient and effective achievement of the objective future vision of the city. The study tries to satisfy the needs or urban development by making qualitative and quantitative distribution of the present urban function for the new city maintenance, and creating a desirable urban-function-structure system. As an evaluation tool, the mathematical planning model is built to perform an urban-function-structural design effectively and efficiently in the future, and practical discussion is made based on the Koga City of Shiga to test the validity of this study.