

地方都市圏の定住基盤施設整備のための 活動立地モデル*

An Activity Allocation Model for the Formation of Infrastructure in a Non-metropolitan Area

吉川 和広** · 小林 潔司*** · 奥村 誠****

by Kazuhiro YOSHIKAWA, Kiyoshi KOBAYASHI, Makoto OKUMURA

This paper presents an activity allocation model which is designed to investigate the impact of the combination of policy options, infrastructure, spatial development policies, etc. on land use and transportation in a non-metropolitan area. We point out that the regional structure in a non-metropolitan area could be captured by the hierarchical system composed by "urban centers" and "surrounding rural areas". The concept of rural-urban system could serve the basic framework of the model and form the comprehensive regional development policy. Our model consists of nine linear regression models and five Logit-type regression models. The validity of the model is evidenced by case studies in the north portion of Shiga prefecture (Kohoku Region.).

1. はじめに

人口の地方回帰志向の高まりを受けて、第3次全国総合開発計画（昭和52年、三全総）において提唱された定住圏構想に基づいて、地方都市圏の定住基盤整備が進められ、教育・文化施設などはかなりの水準に達している。しかしながら、地方圏における就業機会が質・量ともに十分ではなく、若年層等の就業を十分にキャッチできておらず、必ずしも着実に人口の定住化が進んでいるわけではない。そこで今日、地域経済の振興と雇用機会の創出のために効果の大きい生産基盤施設・交通施設の整備と生活

基盤施設の整備を組み合わせることによって、雇用力と良質な生活環境を持った地域を作り上げる必要がある、そのための総合的な地域整備計画の重要性がますます高まってきている。

従来、各種の施設整備は、まず地域の人口や経済活動の活動量などのフレームを与えた上で各施設ごとに需要量を予測し、それを満たすような整備量及び配置の決定を行う、あるいは、シビルミニマムの確保という視点から整備水準の低いところから順に整備を行う、といった考え方で行われてきたケースが多い¹⁾。しかしながら、地域における既存の経済活動の集積が余り大きくない地方都市圏においては、これらの基盤施設の整備によって、地域経済の活動量や人口の総量が大きな影響を受けるため、上述のような方法には限界があると考えられる。そこで本研究では表1に示すように、この問題を2段階の計画問題として取り扱うこととする。すなわちまず、府県の中の複数の都市圏を取り上げ、その相互作用や競

*キーワードズ：地域計画、地方都市、都市モデル

**正会員 工博 京都大学教授 工学部土木工学科

***正会員 工博 京都大学助手 工学部土木工学科

****学生会員 工修 京都大学大学院 工学研究科

(〒606 京都市左京区吉田本町)

合関係を考慮しつつ公共投資の
マクロな配分を定め、各都市圏
の経済力や人口を高めるとい
う問題（パイの創出・増大の問題）
の分析を行い、次いで各都市圏
全体で持ち得る機能を土地利用
や交通のバランスを考慮しなが
ら、施設の配置によっていかに
各市町村へ分配するかという問
題（パイの分配の問題）の分析
を行うこととする。前者の分析
には、昨年度提案した地域計量
経済モデルを用いる方法²⁾が有
効であると考えるが、今回は後者の分析を行うため
の活動立地モデルについて述べることとする。

2. 本研究の位置づけ

本研究で対象とする、府県を2～3つの地域に分割した程度の比較的小規模な都市圏においては、住民のニーズに対する施設整備の立ち遅れを克服するという側面と、現在のニーズは余り大きくないものの、地域の振興のために役立つ施設を先行的に整備するという側面を同時に考慮しながら基盤施設の整備を進めていく必要があると考える。そこで、個々の施設を別々に取り上げるのではなく、総合的な視点から、地域における諸機能のバランスを保ちうる効果的な整備のあり方について検討する。本研究ではこのような検討を行うための総合的な活動立地モデルの開発を目指している。

都市モデルの開発は、従来から多くの都市を対象として行われてきているが、それらは比較的集積が大きく自立度の高い都市圏を対象に開発されたものが多い³⁾。小規模な都市圏では特に、対象地域が外部から受ける影響や全体量の変化の予測が必要となる。本研究では既に述べたように、こうした変化量を上位の地域計量経済モデルにより求め、コントロールトータルとして与えることとしている。

また、地方都市圏は、中心都市と周辺地域からなる階層的な地域構造を持っている場合が多く、買物、通勤といった流動をはじめ、人口移動などに大きな影響を与えているばかりでなく、地域の整備戦略を考える際の重要な枠組みとなり得る⁴⁾。そこで、こ

表-1 計画システムの構成

検討レベル	地域ブロックレベル	市町村レベル
ゾーニング	地域ブロック（社会経済的にまとまりのある地域、県を2、3に分割）	市町村（中心都市と周辺地域）
問題の目的	公共投資により地域ブロック全体の社会経済システムの維持発展を図る（パイの創出・増大の問題）	市町村間の適正な機能分担に寄与する施設により整備効果を波及（パイの分配の問題）
分析モデル	地域計量経済モデル（地域社会・地域経済・地方財政の関連関係を表現）	活動立地モデル（市町村ごとの機能の分布を表現）
政策変数	公共投資のマクロな配分案 複数地域ブロック間の配分案 生活基盤・生産基盤別配分案	配分された財源の下での施設整備案（道路・工業用地・住宅団地・生活基盤施設）
評価項目	事業効果（雇用機会・所得・生活環境水準の向上、人口定住化の促進） 財政効果（自治体投資能力の増大）	市町村ごとの目標達成度（雇用機会・生活環境水準・定住人口・買物の利便性）

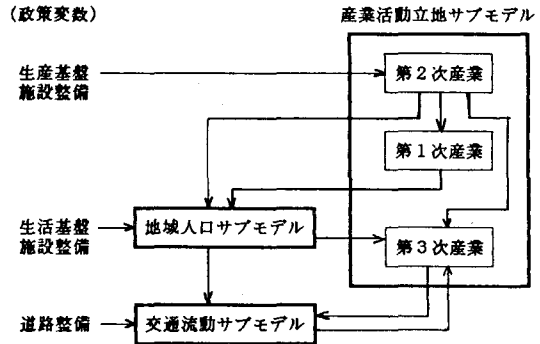


図-1 活動立地モデルの全体構成
のような地域構造の考え方を反映し得るモデルでなければならない。

さらに、人口の定住化に対する効果を検討するためには、特に人口移動のメカニズムに着目し、就業機会や生活基盤整備が人口移動に与える影響を表現できるようなモデルである必要がある。

今回、以上のような考え方に沿って作成したモデルは、これらの要件を完全には満たしていないものの、ケーススタディの結果、かなりの程度満足の行く結果が得られたのでここに報告することとする。

3. 活動立地モデルの定式化（表3）

(1) モデルの全体構成

本モデルは、図1に示すように、産業活動立地サブモデル、地域人口サブモデル、交通流動サブモデルの3つのサブモデルによって構成されている。

ここでは、立地序列の考え方を取り入れて、第1・2次産業、人口、第3次産業の順に段階的に予測

して行く方法を採用している。なお、個々のモデル式は統計的な推定が容易な線形式あるいは選択行動を表現しやすい集計ロジックモデルを用いている。

産業活動立地サブモデルは、将来の一時点における産業活動の立地を予測するモデルであるため、前年度の立地量を初期値として与えたうえで、地域人口サブモデルおよび交通流動サブモデルと連動することにより、ある年次の立地量が計算できる。この計算値に比例して計量経済モデルのアウトプットであるコントロールトータル値を各ゾーンに配分することにより、予測結果を得る。

(2) 産業活動立地サブモデルの定式化

本研究では産業活動を表2に示すような10業種に分類することとした。以下、各業種ごとに定式化について述べる。

1) 第1次産業従業人口推計モデル

兼業化と農地の工業用地、住宅地への転用を考慮し、式1のように第1次産業従業人口を、第2・3次産業への就職の容易さと農地面積との関数として表すこととする。

農地面積は可住地面積から工業用地、住宅地を差し引いたものとするが、可住地面積は大規模な用地整備事業以外では増えないと仮定し、工業用地および住宅地の量はそれぞれ第2次産業従業人口および夜間人口に原単位を乗じて推定することとする。

2) 第2次産業従業人口推計モデル

製造業の立地行動を推定する重要な要因として工業用地や労働力の確保のしやすさ、および製品や原材料の輸送の便のためのアクセス条件が考えられる。

このうちアクセス条件は、大需要地であり関連企業の立地も多い大都市までの輸送時間、インターチェンジまでの所要時間、あるいは地域内の製品に対する需要の大きさを表すために地域内の第3次産業の集積量や関連業種の集積量を取り上げる。特に関連立地型の製造業についてはその中に立地型の企業の下請け的性格を持つものが多いため、立地型製造業の立地量を取り入れることとした(式2)。

建設業・鉱業といった製造業以外の第2次産業については、ゾーン固有の資源量に制約されることも多いため、このような推計式によることなくトレンドによって予測することとしている。

表-2 活動立地モデルの業種分類

本モデルの業種分類	業種(産業中分類)	
第1次産業		
第2次産業	立地型製造業	一般機械器具製造業 電気機械器具製造業 輸送用機械器具製造業 精密機械類製造業
	関連立地型製造業	鉄鋼業 非鉄金属製造業 金属製品製造業
第3次産業	地域需要型製造業	食料品・たばこ製造業 パルプ・紙・紙加工品製造業 出版・印刷・同関連産業 石油製品・石炭製品製造業 その他の製造業
	資源依存型製造業	繊維工業(衣服、その他の繊維製品を除く) 衣服、その他の繊維製品製造業 木材・木製品製造業(家具を除く) 家具・装備品製造業 化学工業 ゴム製品製造業 なめしかわ・同製品・毛皮製造業 窯業・土石製品製造業
その他第2次産業		建設業・鉱業
第3次産業	地域小売業	飲食料品小売業 自動車・自転車小売業
	広域小売業	繊維・衣服・身の回り品小売業 家具・建具・什器小売業
第4次産業	地域サービス業	サービス業 公務
	広域サービス業	金融・保険業 不動産業 運輸・通信業 電気・ガス・水道業 飲食店 卸売業

表-3 活動立地モデルの定式化

第1次産業	$E1 = f1(A1, LAB)$	-(1)
第2次産業	$E2K = f2(A2, LAB, ACS)$	-(2)
第3次産業	$E3K = f3(POP, E, D, DUMMY)$	-(3)
流出人口	$OUTK = f4(POP-1, WORK, LIFE)$	-(4)
市町村間移動人口	$INij = OUT2i \frac{EXP(f5(WORK, LIFE, ACSL))}{\sum EXP(f5(WORK, LIFE, ACSL))}$	-(5)
買物、業務 通勤流動	$Tij = Oj \frac{EXP(f6(Ei, TIMEij, dummy))}{\sum EXP(f6(Ej, TIMEij, dummy))}$	-(6)

E1 : 第1次産業従業人口
 A1 : 農地面積
 LAB : 1期前の労働力需給を表す変数
 E2K : 製造業各業種の従業人口
 ACS : 出入荷のアクセス条件を表す変数
 E3K : 第3次産業各業種の従業人口
 POP : 夜間人口
 E : 既存の集積量
 D : 交通流動の集中トリップ数
 DUMMY : 地域構造の中でのゾーンの位置を示すダミー変数
 OUTK : 流出人口 (K=1, 都市圏外へ K=2, 都市圏内他市町村へ)
 WORK : 就職のしやすさを表す変数
 LIFE : 生活環境整備水準
 Nij : iゾーンからjゾーンへの移動人口
 ACSL : 買物や通勤の利便性を表す変数(例えば、小売業の集積量)
 Tij : iゾーンからjゾーンへのトリップ数
 Oj : jゾーンの発生トリップ数
 Eij : jゾーンの活動水準を表す変数
 TIMEij : ijゾーン間の時間距離

3) 第3次産業従業人口推計モデル

地域型の業種については地域の人口規模との相関が高いと考えられる。広域型の業種については集積の効果を求めて立地する傾向が強いため、既存の集積量を説明変数として取り上げることとする。また、これらの業種は都市機能の高さと密接な関連があるため、都市機能の水準を示す代理変数として買物あるいは業務トリップの集中数や、中心都市を表すダミー変数を取り入れることとした(式3)。

また、第3次産業においては労働力の確保のしやすさを考慮していない。これは、第3次産業の立地にもなう雇用の増加は、まず婦人のパートタイム等の非常用の労働力でまかなわれることが多く、労働力不足が制約とならないと考えられるからである。

以上の各関数において用いた労働力需給を表す変数は、次のようにして求める。すなわち、地域人口サブモデルにおいて、年齢階級別人口に労働者率を乗じて居住地ベースの労働力人口を求め、これを現在の通勤ODパターンで各従業地ゾーンに配分する。こうして求めた従業地ベースの労働力人口と、各ゾーンの現在の従業人口との差、あるいは比によって各ゾーンにおける労働力需給を表現できると考えている。

(4) 地域人口サブモデル

本サブモデルは、人口の自然増減量を求める人口動態モデルと、各市町村からの人口流出量を予測する流出人口推計モデル、各市町村への人口流入量を予測する市町村間移動人口推計モデル、および居住地ベースの労働力人口を予測する労働力人口推計モデルの4つより構成される。

人口動態モデルでは各ゾーンの男女別5才階級人口を予測することとする。まず、コホート生存率法により、ある年次から5年後の封鎖人口を求め、現人口との差を5年間の変化量と考えて、その1/5を1年間の自然増減量とする。

人口の社会移動については、都市圏内の移動(住かえ、新規就業を主とするもの)と、都市圏外へ、および都市圏外からの移動(従業地が変化するもの)に分けて扱うこととする。

流出人口推計モデルにおいては、各ゾーンからの流出人口はそのゾーンの居住者の都市圏内での就職のしやすさ、生活環境整備水準によって定まると考

えた(式4)。

次に市町村間移動人口推計モデルは、先に求めた都市圏内での移動人口と、外生的に与えられる都市圏外からの流入人口が、どのゾーンへ居住するかを予測するモデルである。モデル式としては選択行動を表現するのに適した集計ロジットモデルを用いることとした。居住ゾーンの選択においては、就職のしやすさ、生活環境整備水準、買物・通勤の利便性を考慮するものとする(式5)。

以上で求めた流入人口に、外生的に与えられる移動人口の男女別年齢階層別人口構成比を乗じ、前述した人口動態モデルのアウトプットである自然増減と合わせることにより、各ゾーンにおける年齢階層別の夜間人口を求める。

最後に、労働力人口推計モデルにより、この年齢階層別人口に労働力率を乗じ労働力人口を推定することとする。

(5) 交通流動サブモデル

交通流動サブモデルは、発地制約を持つ着ゾーン選択型の集計ロジットモデルとして定式化する。その際、着ゾーンにおける活動水準を表す従業人口及びゾーン間時間距離を主要な変数として考える(式6)。また、トリップの着ゾーンはあらかじめ設定された選択肢集合の中から選択されると考えるが、買物流動では自ゾーンもしくは自ゾーンより都市機能の高いゾーンの集合を選択肢集合としてあらかじめ絞り込むこととし、通勤流動についてはODパターンが「中心都市と周辺地域間のペア」か、あるいは、「周辺地域内のペア」であるかによって効用に差異があると考え、このようなODパターンをダミー変数として取り上げることにより、地域構造を考慮することとした。

4. 滋賀県湖北地域における実証分析

(1) 対象地域の概要とゾーニング

京阪神都市圏に隣接する滋賀県は、彦根市・長浜市を中心とする湖北地域と、大津市を中心とする湖南地域という2つ経済圏より成り立っている(図2)。

本研究では、このうち湖北地域を対象地域として取り上げる。湖北地域は、湖南地域と比較すれば開発に取り残され、過疎化に悩む市町村を含む地域であり、モデル定住圏にも指定されている⁵⁾。本地域

の活動の立地や交通流動に関する分析の結果、図3に示すような地域構造がはっきりとした形で存在し、また時間的にも安定していることがわかった。

本研究においては、データの入手の容易さを考慮して図2のように市町村単位のゾーニングを行う。この際、他の都市圏からの影響を無視できないため、対象圏外の地域を滋賀県湖南地域と他府県地域に分類するとともに、湖北地域との2つの地域間の通勤や人口移動をモデル化することとした。

(3) データの収集

データの出典は工業統計、商業統計、事業所統計、国勢調査報告および道路交通情勢調査、県推定人口年報である。年次の内挿を行って、昭和45年、55年、56年の値を求めた。生活基盤整備水準は、昭和40年以降の市町村別普通建設事業費のうち、都市計画、住宅、衛生、民生、教育関係の支出額を昭和50年価格にデフレートし、積み上げた値を用いている。また、ゾーン間の時間距離も道路交通情勢調査の結果から最短経路の所要時間を算出した。

以下では、昭和55年データを初期値として用い、昭和56年のデータを用いてモデル式の推定を行うとともに、昭和45年を初期値として昭和55年の立地を予測して、モデル全体の精度を検証する。

(4) 産業活動立地サブモデルの推定結果(表4)

第1次産業従業人口推計モデルは労働力の需給を表す変数として労働力人口から第2・3次産業への従業者数を差し引いた残りの就業可能者数を用いた場合有意なモデルが得られた。

第2次産業従業人口推計モデルについては、労働力の需給を表す変数として労働力人口と第2・3次産業従業人口との比を採用することとした。用地の確保のしやすさとして、工業用地面積を考えたが、地域需要型製造業については有意な結果を得られなかった。すなわち地域需要型製造業は、製品に対する需要との関係が強いため工業地創出という直接的な手段では立地を促すことは難しいことがわかる。アクセス条件としては時間

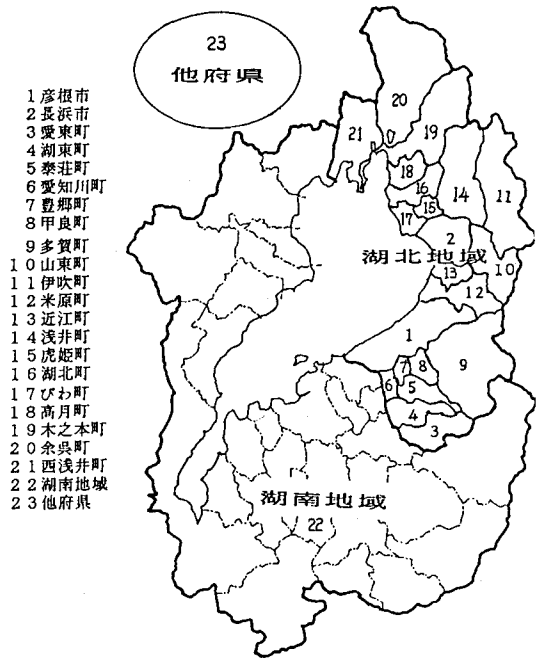


図-2 対象地域とゾーニング

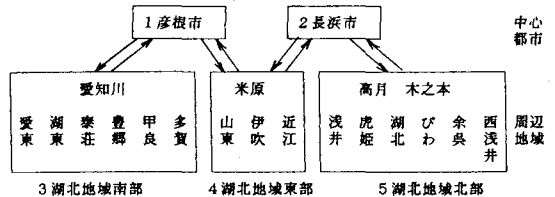


図-3 滋賀県湖北地域の地域構造

表-4 産業活動立地サブモデルの推定結果

第1次産業従業人口推計モデル	$E1 = 0.113734 (LAB - E23) + 0.594595 A1$ (1.624) (10.378) $r^2 = 0.9596$
製造業従業人口推計モデル	
立地業種 $r^2 = 0.9227$	$E2A = 9.353557 A2 + 578.742 LAB / E23 - 25.979652 ICTIME + 1882.1 DUNNY$ (3.397) (1.459) (1.370) (1.230)
関連立地業種 $r^2 = 0.9406$	$E2B = 373.150 + 0.005313 E2A + 2.56238 A2 - 2.5280 T1$ (2.699) (2.002) (4.518) (2.493)
地域需要型 $r^2 = 0.9387$	$E2C = 626.05 LAB / E23 + 0.1725 E3 - 4.154203 T1$ (1.861) (13.345) (1.620)
資源依存型 $r^2 = 0.9856$	$E2D = 169.272 LAB / E23 + 7.38153 A2 + 0.313156 E3$ (2.923) (3.799) (9.904)
第3次産業従業人口推計モデル	
地域小売業 $r^2 = 0.9871$	$E3B = 0.003321 \circ 3B + 0.012202 POP + 99.65851 DUNNY2$ (3.247) (3.949) (2.642)
広域小売業 $r^2 = 0.9980$	$E3A = 0.068872 \circ 3A + 0.3853372 E3B + 250.5580 DUNNY1$ (7.401) (6.037) (2.745)
地域サービス業 $r^2 = 0.9938$	$E3D = -240.413 + 2.102419 E3B + 0.054867 POP$ (4.554) (3.751) (4.018)
広域サービス業 $r^2 = 0.9944$	$E3C = -116.773 + 1.10612 E3A + 0.02013 D3H + 593.105 DUNNY1$ (2.855) (5.757) (1.675) (1.601)

距離、あるいは関連企業・地域需要の代理変数である第3次産業従業人口の説明力が高かった。資源依存型製造業では時間距離は十分な説明力をもたなかったが、これは窯業のように原材料の供給先が自市町村あるいは隣接市町村であるような業種が多かったためと考えられる。

第3次産業従業人口推計モデルについての推定結果はおおむね良好であるが、地域小売業においては彦根市・長浜市及び各市町村グループにおける副次的中心都市と位置づけられる愛知川町、米原町、木之本町を表すダミー変数の説明力が高かったのに対し、広域型小売業・サービス業は彦根市・長浜市の2つの中心都市を表すダミー変数の説明力が高かった。

(5) 地域人口サブモデルの推定結果

2本の流出人口推計モデルと市町村間移動人口推計モデルの推定結果は、表5に示す通りである。

ここでは就職のしやすさを表す変数として、湖北地域外への流出人口推計モデルにおいては、現在湖北地域内で従業できる就業人口を取り上げた。これは、湖北地域内で従業できる就業者数が多いほど湖北地域外へ職を求めて移動する者が減少すると考えたからである。また湖北地域内他市町村への流出人口推計モデルにおいては、新規就業機会率（新規就業年齢人口／新規就業機会）と、湖北地域内の他市町村に通勤している者の数を取り入れた。前者は新規就業にともなう移動を、後者は住みかえ移動の可能性を示していると考えられる。

市町村間移動人口推計モデルについては新規就業機会率の説明力が高かった。また人口移動を行う際にも距離抵抗があると考えられるが、推定の結果時間距離そのものよりも社会的な距離を反映するゾーン間通勤流動量の方が説明力が高かった。

表-5 地域人口サブモデルの推定結果

流出人口予測モデル	$OUT1 = -53.772959 + 0.13722POP - 0.242416FNI - 186.73LIFE/POP$	$r^2 = 0.9922$
	(2.202) (9.814) (7.318) (1.533)	
	$OUT2 = 0.126129FND + 93.73887NWORK - 2688.38LIFE/POP$	$r^2 = 0.9037$
	(4.223) (3.269) (2.979)	
市町村間移動人口予測モデル	$IN_{ij} = OUT2_i \frac{EXP(L(X))}{\sum EXP(L(X))}$	$r^2 = 0.7100$
	$L(X) = -3.2525NWORK + 38.486LIFE/POP + 0.00003039C_{ij} + 0.000051354E3AB$	
	(73.341) (3.985) (11.981) (85.419)	

表-6 交通流動サブモデルの推定結果

非日常買物流動推定モデル	$SA_{ij} = \alpha POP \frac{EXP(0.0017088 E3A_{ij} - 0.103910TIME_{ij})}{\sum EXP(0.0017088 E3A_{ij} - 0.103910TIME_{ij})}$	$r^2 = 0.9870$
	(196.3) (242.8)	
日常買物流動推定モデル	$SB_{ij} = \beta POP \frac{EXP(0.00195232 E3B_{ij} - 0.121060TIME_{ij})}{\sum EXP(0.00195232 E3B_{ij} - 0.121060TIME_{ij})}$	$r^2 = 0.9884$
	(196.2) (242.8)	
業務流動推定モデル	$Bij = \gamma \frac{EXP(0.001055 E3C_{ij} - 0.093849TIME_{ij})}{\sum EXP(0.001055 E3C_{ij} - 0.093849TIME_{ij})}$	$r^2 = 0.9895$
	(337.6) (291.2)	
通勤流動推定モデル	$C_{ij} = \frac{Q_{ij} EXP(L(X))}{\sum EXP(L(X))}$	$r^2 = 0.9770$
	$L(X) = 0.7289E - 0.070246TIME_{ij} + 4.5481DUMMY3 + 7.064DUMMY4 - 1.2277DUMMY5$	
	(208.74) (354.234) (272.195) (326.182) (105.545)	

表-7 再現シミュレーションの結果

変数	実績値平均	再現値平均	最大相対誤差	標準相対誤差	相関係数
E1	1074	1167	0.7129	0.3137	0.9189
E2A	567	568	5.3759	1.8825	0.9465
E2B	166	155	3.8333	1.0392	0.9730
E2C	484	438	12.138	2.9732	0.9326
E2D	951	995	6.5573	1.4809	0.9549
E3A	303	307	5.9521	1.4214	0.8619
E3B	314	282	1.3729	0.4074	0.9267
E3C	396	389	6.3954	0.2515	0.9267
E3D	1220	1130	1.5538	0.4588	0.9561

(6) 交通流動サブモデルの推定結果

交通流動サブモデルについては最尤法を用いて推定をおこなったが、表6に示すようにいずれも説明力の高いモデルを得ることができた。なおトリップの着地の魅力を表す変数として、買物移動は小売業従業人口、業務流動は広域型サービス業従業人口を用いた場合の説明力が良好であった。

(7) モデルの再現精度に関する検討

モデルの再現性を検討するために、昭和45年の実績値を初期値として10年間にわたり連続的にシミュレーションを行い、昭和55年の再現値を実績値と比較した。その結果を表7に示している。これよりおおむね良好な結果が得られているが、地域小

売業のダミー変数の安定性についての問題がみられた。今後、プーリングデータを用いた推定⁹⁾によって、より安定的なモデルに改善する余地があると考えられる。

5. 施設整備案のモデル分析

本節では、複数の施設整備案を作成し、以上で作成した活動立地モデルを用いたシミュレーション実験を通して、各整備案の効果の比較検討を行う。

ここでは、生産基盤施設のように広域的な効果を持つ施設から、生活基盤施設のようにその効果の及ぶ範囲が小さな施設まで、さまざまな施設の配置を検討しなければならず、無作為に組み合わせても機能的に整合性のある組合せを得ることは難しい。そこでまず対象地域の地域構造を考慮して表8に示すような基本的な整備方針を複数案設定しておき、それぞれの方針に沿って各施設の配置を考えてゆくこととする。ここでは計画期間を昭和60年から70年の10年間とする。計量経済モデルを用いた分析により、湖北地域では生活基盤を重点的に整備することが望ましいことが明らかとなっており、この期間中に湖北地域全体で投資できる公共投資額は、道路整備22億円、工業2億円、生活環境（住宅、民生、衛生、教育）110億円（普通建設事業費昭和50年価格）と見込まれる。各施設の単価を考慮すれば、工業用地180ha、国道・主要地方道25km、一般地方道200km程度の整備が可能であると考えられる。

工業用地と幹線道路の整備については、既存の整備構想をもとに今後10年間に整備が行われる可能性のある地区・路線を抽出し、総整備量の制約の中で整備方針に合わせて整備すべきものを選定する。

一方、生活基盤施設および一般地方道については具体的な施設を考えず、整備方針に合わせて設定した配分比を用いて総整備量を各市町村に配分する。

以上のような手順で作成された施設整備案に対してシミュレーション実験を行い、地域における雇用と人口の定住の動向を予測する。ここでは、表9に示すような指標を取り上げ、計画目標年次である昭和70年の推定値を用いて各代替案の比較・評価を行うこととする。

表一8 基本的な整備方針の設定

整備方針	整備の考え方	高めるべき機能	具体案
中心都市整備型	中心都市で集中的な整備を行い、雇用力、サービス水準を高める。周辺地域からのアクセスを向上させ、これらの機能を利用する	中心都市の活動中心都市と周辺地域を結ぶ交通網	彦根中心型 長浜中心型 彦根・長浜連担型
副次中心都市拠点開発型	副次中心都市を育成し、各市町村グループ内での雇用を高め、自立を図りながらグループ全体での定住化を促進する	周辺地域の活動副次中心都市の活動市町村グループ内の交通網	3拠点開発型 1拠点開発型（愛知川米原木之本
現状維持型	上記のような整備方針を特に定めず、現況において遅れている地域を重点的に整備する		

表一9 評価指標

市町村ごとに見るもの	広域的に見るもの
定住人口 生活環境整備水準	就業機会 + 通勤トリップ長 小売業の集積 + 買物トリップ長

ここでは代替案の比較結果を表10に、得られた情報を表11にとりまとめて示すことにとどめる。

6. おわりに

本研究では、地方都市圏における定住基盤の整備問題を2段階の計画問題として整理し、その第2の、都市圏の持ち得る機能を施設整備を通じてどのように市町村に分配するかという問題を分析するための活動立地モデルを提案した。本モデルは9本の線形式と5本の集計ロジットタイプのモデルよりなる。

滋賀県湖北地域においてモデル推定を行った結果、有意性・再現性とも良好なモデルが得られた。

また本モデルを用いたシミュレーション実験により複数の施設整備案の効果と比較検討し、有用な計画情報が得られた。この分析を通じて本モデルの有効性が検証されたものと考えられる。

以下、今後の課題を示すこととする。

- 1) 本来、中心都市と周辺地域ではゾーンの性格が大きく異なるため、異なるモデル式を用いるべきである。滋賀県湖北地域の場合、中心都市が2ゾーンしかないため、本モデルではダミー変数を用いてこの違いを表現しているが、時間的な安定性の問題がある。今後は、データのプーリングにより2つのモデルを安定的に推定する方法を検討する必要がある。
- 2) 今回取り上げた地域では地域構造が安定しており、また計量経済モデルによる分析においても将来大きな変動は起こらないことが確認されている。し

表-10 代表的な整備案の比較

整備案		整備案の基本方針(上段) 及び 予測結果(下段)
彦根中心型	1-1-HS	彦根市を中心に工業地開発。 幹線道路は彦根と南部・彦根と東部をつなぐ路線の整備。 生活環境・住宅整備を彦根市と南部で重点的に行う。 彦根南部で若年層の定住化が進むが東北部で大きく減る。 雇用は彦根で大きく増加するが、この影響を受けられるのは南部だけで東部からの通勤はあまり大きくならない。 他の地域は育たない。
	10-1-SE	東部・南部重点の工業地開発、彦根と南部・東部を結ぶ路線整備。 東部・南部における生活環境の整備。 南部の豊郷町、東部の山東町・米原町での立地が進み、南部・東部の自立度が高まる。彦根市は第3次産業があまり伸びない。 北部は取り残された形となり、特に雇用の確保が難しい。
長浜中心型	3-2-EK	長浜市を中心に工業地開発を行うとともに長浜市と東部・北部を結ぶ路線を整備する。東部・北部における生活環境の整備に重点を置く。 伊吹町・近江町・虎姫町での立地が進み東部・北部全域にわたり定住化が促進される。しかし長浜への依存度は高まるため通勤が長距離化する。
彦根・長浜中心型	4-5-SEK	工業地開発を彦根・長浜で行い両市の雇用力を一層高めるとともに、周辺地域で生活環境整備を進める。湖北地域全域を一体化させるような道路の整備を行う。 彦根を除いては定住化が進む。彦根市も雇用力の低下はあまりない。 雇用は長浜でのびる分東部での低下が見られる。 周辺地域の両市への依存は強まり、通勤はどの地域とも長距離化する。
3副次都市育成型	13-6-SEK	現状において周辺地域内での立地条件が比較的優れている町村で工業地を開発し、道路は各周辺地域内の交通の便を高める路線の整備を行う。 愛知川町、虎姫町、木之本町といった副次的中心地は雇用力を高めるが東部での増加はあまり期待できず、東北部では長浜への依存度がより高くなる。定住化は全ての地域で進む。
副次都市育成型(南部)	5-4-S	工業地と生活環境整備を南部中心に行い、道路も南部内および彦根とのアクセスを高めるようにする。 南部での雇用の増加は著しく南部の自立度は高まる。彦根市においても第3次産業を中心にのびが大きい。しかし長浜市、北部、東部が停滞してしまう。
副次都市育成型(東部)	6-5-E	工業地・生活環境整備は東部中心、道路は東部内および彦根・長浜両市と東部との間の路線を整備する。 東部で第2次産業の伸びが著しいが第3次産業は長浜に吸収され、独自の副次的中心を育てることは困難。北部では雇用面で不足する。
副次都市育成型(北部)	7-2-K	北部を中心に工業地・生活環境基盤の整備を進める。道路も長浜と北部・東部を結ぶ路線の整備を行う。 虎姫町で大きく伸びるものの北部の自立度はあまり変化なく、長浜市へとられてしまい副次的都市の育成は難しい。通勤の効率性も低い。 特に米原町をはじめとする東部で伸び悩む。
現状維持型	12-6-SEK	周辺地域内の遅れている地域を中心に生活環境・工業地の開発を進めるとともに、周辺地域内でのモビリティを高めるような路線の整備を行う。 周辺地域全域で雇用・若年層の定住化は進むものの、副核となる地域はあまり育たず、彦根・長浜両市への依存が一層強まる。その結果いずれの地域においても通勤の長距離化が深刻である。

かし、大きく構造が変動している地域、あるいは施設整備のインパクトによって構造の変動を起こさせようとする場合には本モデルは適用できない。そこで地域構造の変動を内蔵しうるようなモデルの開発が必要である。

3) 人口移動を公共経済学における地域選択という視点からとらえることにより、厚生⁷⁾の尺度⁷⁾をもちいて整備案を評価できる。これにより、計画システムとしての体系化を目指す必要がある。

最後に、本研究を遂行するに当たり多大な協力を頂いた、建設省近畿地建、滋賀県総務部の方々、及び京都大学大学院の上野博史氏に、深く謝意を表します。

参考文献

- 1) 宮本憲一：現代の都市と農村、日本放送出版協会、1982.7
- 2) 吉川、小林、奥村：計量経済モデルを用いた地方都市圏の地域整備計画に関する研究、第8回土木計画学研究講演集、1986.1
- 3) 例えば、天野、阿部：広域都市圏を対象とした活動立地モデルに関する研究、第2回土木計画学研究・論文集、1985.1
- 4) 久世公亮：地方都市論、ぎょうせい、1983.9
- 5) 琵琶湖東北部定住圏計画作成委員会：東北部モデル定住圏計画、1980.2
- 6) G.G. JUDGE, et al: The Theory and Practice of Econometrics, Wiley 1980
- 7) 萩原清子：過疎問題の経済学的考察、地域学研究15巻、1985.12
- 8) 貝山道博：地域的公共サービスの階層的供給システムの評価、地域学研究15巻、1985.12

表-11 結果のとりまとめ

1. 中心都市開発型で広域的な効果を得るためには、中心都市のほか周辺地域における生活環境の整備が不可欠である。
2. 彦根開発型の効果は彦根市・湖北地域南部にしか及ばないため、湖北地域東部・北部の遅れが一層深刻化する。
3. 長浜開発型の場合は湖北地域東部・北部に大きな波及効果が得られ、バランスのとれた整備を行うことができる。
4. 彦根・長浜開発型は、他の周辺地域、特に湖北地域東部の活力低下をもたらす。また通勤が長距離化する。
5. 副次的中心都市を育成することは難しい。
6. 現状維持型の投資パターンは、全域での定住化促進には効果があるが彦根・長浜両市への依存はますます強まり、通勤・買物流動も長距離化する。