

観光地域における道路整備のもたらす 環境影響評価に関する試み

土井健司* 岡本直久**

観光地域における道路整備は、交通サービスの向上による来訪者効用の向上、観光産業に対する経済効果ばかりでなく、観光地域における自然環境、住環境、交通環境に大きく影響を与える。本研究では観光地における道路整備が環境に与える影響のうち、①観光交通の変化に伴う大気環境影響と、②観光地域における土地利用の変化（自然的土地利用変化）を対象として、その定量的評価方法の提示を試みる。

Experimental Appraisal of Environmental Impact of Roads in Recreational Areas

Kenji DOI* Naohisa OKAMOTO**

While improved traffic infrastructure provides better accessibility for visitors and boosts tourism industry revenue, roads in recreational areas also have a major impact on the natural, residential and traffic environments. This research will experiment with quantitative appraisal indicators for two of the effects incurred on the environment by roads in recreational areas. (1)Effects on the atmospheric environment which accompany changes in recreational traffic, and (2)changes in land use(changes in natural land use)in recreational areas.

1. はじめに

観光需要の増加とともに、観光地域における交通問題、環境問題が顕在化し、観光地域の特性に対応した交通施策の必要性が高まっており、観光交通計

画の確立が近年急務とされている。

観光地域における交通計画は、来訪者と居住者の利便性の向上に加えて、環境の保全、魅力の向上、観光資源の保護を目的として立案されなければならない。特に、居住環境、自然環境、景観の保全と創出や利便性の向上、交通渋滞の緩和、地域交通の維持、観光活動の促進等の多方面からの評価が必要とされ、これらの項目をいかに総合的にとりまとめるかが、観光地域の計画立案に求められる要件である。

観光地域に至る道路の新設は、観光来訪者の利便性を向上させ、より多くの観光需要を呼び込むことに貢献するものである。しかしその一方で、道路整備による自然緑地の喪失、大量の自動車交通の流入と滞留による大気汚染、騒音等の問題は、観光資源

* 東京工業大学情報理工学研究所助教授
Associate Professor, Department of Mechanical and
Environmental Informatics,
Tokyo Institute of Technology

** 運輸政策研究所研究員
Researcher,
Institute for Transport Policy Studies

●この論文は勸国際交通安全学会研究調査プロジェクトH
726「地域保全からみた交通システムに関する研究」をも
とにまとめられた。

原稿受理 1996年5月9日

質、居住者環境に影響を及ぼし、観光地の魅力そのものを低下させる可能性もある。

つまり、道路整備等の計画代替案を環境影響の視点から評価することは、観光地域における交通計画立案の重要な要件である。

本研究は、観光交通計画立案に必要となる、代替案評価のための定量的環境影響評価手法を提示することを目的とする。

2. 観光地域における環境影響

観光地域における環境影響の要素は、観光活動に起因して生じる影響と、観光地域における諸施設整備によって生じる影響に大別される。前者には、来訪者によるゴミ投棄等観光活動の目的地において生じるものと、観光目的の自動車交通によってもたらされる大気汚染、騒音等交通現象がもたらす環境影響とがあるが、施設整備によってもその量が左右され、施設整備としてもっとも重要な要素と考えられる道路整備を本研究は主たる論点とする。

後者の観光地域における道路整備によってもたらされる環境影響は、①道路建設によって生じる一次的影響、②道路利用によって生じる二次的影響、さらに③道路建設を契機とした自然緑地等の環境資源の減少という三次的影響が存在する。

一次的影響は、道路構造物建設時に生じる影響であり、自然緑地の損失、土壌・水質、動植物への影響や構造物の存在による修景の阻害等が考えられる。この問題に対して、近年エコロードの整備や道路法面緑化、トンネル坑の修景処理等、観光地域の特性に応じた諸対策が近年実施され始めている¹⁾。

二次的影響は、当該道路利用開始時から生じる影響であり、観光目的の自動車交通によってもたらされる大気汚染、騒音等の交通環境および道路周辺の居住環境への影響のことである。道路整備による観光地へのアクセス性の向上は、流入交通量の増加をもたらす。局地的、時間的に集中する観光自動車交通は、環境面で瞬間的な影響を及ぼすものとされるが、都市近郊の観光地域では、休日に発生する慢性的な渋滞問題が顕著となっており、その環境影響が懸念されている。また、道路整備は観光自動車交通の量的な変化ばかりでなく、観光活動の変化、いわば質的な変化をももたらす。Fig.1は、観光行動の決定要因から周辺環境までの影響に関する因果関係を模式的に示したものである。観光行動における出発時刻、目的地到着時刻、帰宅時刻といった時間に対

する選択行動が、周遊パターン、移動経路、施設滞在時間の観光交通行動を形成する。来訪者全ての交通行動が積み重なり、観光地における交通流動現象(交通量、走行速度等)として顕在化することになる。

三次的影響は、より長期的な影響であり、道路整備を引き金とした観光地域の土地利用変化とそれに起因した環境資源の変化を指している。特に、大都市近郊の湘南・房総等の観光地域にみられるように、都市圏の拡大は、従来の観光地域と都市的利用空間との混在をもたらししている。こうした現象は、郊外観光地域において最も顕著に見られ、①飛び地的・単機能的な拠点開発、②幹線道路沿いの商業・レジャー型施設の連担立地、③市街化圧力の波及に伴うスプロールの進行等土地利用の混乱が顕在化し、広域的な自然系土地利用の減少と、それに起因した観光資源の質的低下を招くという事態が各地に生じている。このような現象の原因は、必ずしも道路整備ばかりではないが、道路整備に伴う開発圧力の増加がその一因として取り上げられることも多い。このような土地利用変化に対する規制・誘導方策が対策として望まれるものの、土地利用コントロールがきわめて不徹底であることから^{2,3)}、緑地、森林等の自然資源を、重要な観光資源として成立する我が国の観光地域における道路整備の影響を、定量的に評価する必要性は高まっている。

また、開発行為は観光活動そのものも変化させることになる。海浜、森林緑地等の減少は、そこでの活動を目的とする観光行動を、量的にも質的にも変

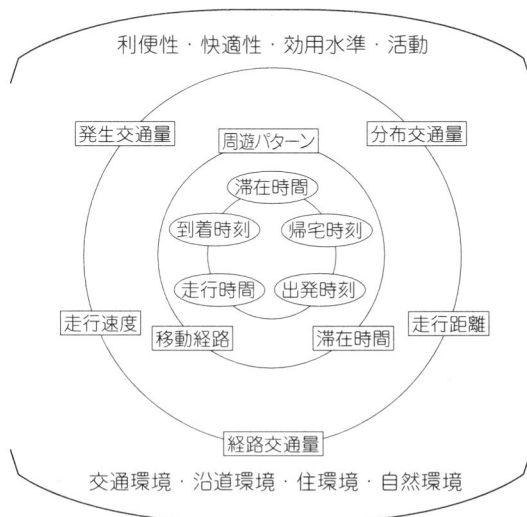


Fig.1 観光活動と環境影響の因果関係

化させつつあり⁴⁾、ここで示した二次的影響と三次的影響は相互依存関係にある。

本研究では、観光地域の道路整備がもたらす環境影響の二次的影響、三次的影響の定量的な把握方法に関する新たな分析技法を示す。

3. 観光交通のもたらす環境影響の分析

3-1 分析システムの概要

観光地域において卓越する観光交通は、(1)最短時間経路が必ずしも選択されない、(2)周遊行動を伴うため分布交通量が固定ではないといった特性を有しており、都市交通で用いられる4段階推定方法を適用して、環境影響評価のための交通量、走行速度を推計する事は必ずしも適切ではない。

観光地域における道路整備は、当該区間の交通容量の拡大をもたらし、目的地までの到着性を向上させる。到着性の向上により節約された時間を、新たなトリップとして消費するか、同じ地域での滞在時間を延長させるか、帰宅時間を早くするか、といっ

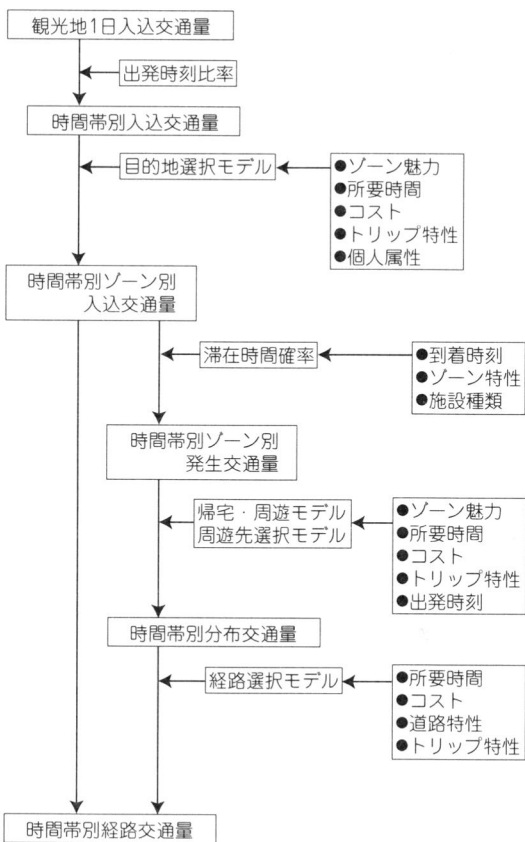


Fig.2 観光交通時間帯別経路交通量推計方法

た行動の変化が生じ、それらの積み重ねによって観光地域内における分布交通量が変化する。加えて、分布交通量の変化によって、観光地への交通の分散、集中が変動し、各経路のサービスレベル（交通量、走行速度）が異なり、結果として沿道環境が影響されるのである。

このような行動特性を考慮し、観光交通の周遊行動、経路選択行動、観光地滞在時間を統計モデルによって記述し、観光地域における時間帯別の経路交通量推計をすでに構築している (Fig.2)⁵⁾。

ここで求められる交通量、速度から各道路沿道の各種環境影響指標を推計することが可能であり、新たな交通施設整備等が及ぼす観光交通流動変化を取り込んだ、環境影響評価を行うことが可能である。

3-2 観光交通による環境影響の特性

1) ケーススタディの概要

上記交通量推計システムを用いて、道路整備によって観光交通がどのように変化し、観光地域の気環境にどのような影響をもたらすかを定量的に分析する。ケーススタディとして房総半島を対象に新規高規格道路建設をとりあげ、半島内の道路沿道および道路ネットワーク全体で、環境上どのような影響を及ぼすかを検討する。

前提条件となる道路ネットワークは以下のとおりである。

- [case 1] 東京湾横断道路供用 (以下横断道)
- [case 2] 東関東自動車道館山線供用 (以下館山道)
- [case 3] 東京湾横断道路および東関東自動車道館山線供用 (以下横断・館山道)
- [case 4] 鴨川市周辺道路改良 (以下道路改良)

各ケースとも対象道路以外の整備は考慮しない。また、房総半島以外の地域からの流入交通量は平成2年度休日道路センサスの観光目的交通量のみを用

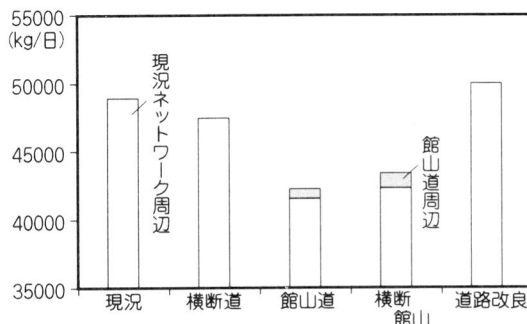


Fig.3 道路整備によるCO排出量の推計結果

い、他の目的の交通は現況の分布交通量を用いる。道路整備による流入交通量の増減は扱わない。なお、半島内の既存道路に対しては、車線数、規格を考慮して、4段階のQV関係式を設定した。

2) 環境影響特性に関する分析結果

Fig.3は房総半島域内におけるCOの総排出量である。すべてのケースで排出量が減少しており、道路容量拡大に伴う走行性向上の効果が顕著に表れている。館山道の供用は房総半島内における道路ネットワーク密度を増加させ、域内流動の走行性を向上させる。館山道を想定したcase 2、case 3ともに現存ネットワーク上では総排出量が減少している。これは、館山道に交通が集中し、周辺ネットワーク上の交通量が削減され、走行性向上が図られた結果である。

Fig.4は、各ケースでネットワーク上の道路毎にNOx排出量の増減を示したものである。case 1、case 3では、横断道路からの流入交通量、横断道へのアクセス交通量の増加によって外房への半島横断方向の経路、南部の東京湾沿いの道路において排出量が増加している。また、case 2、case 3では館山道への交通量の転換によって平行に走る道路での排出量が削減される一方、館山道インターチェンジ周辺への交通流の集中による南部地域での排出量増加が特徴的である。case 3においては館山道に平行な道路の排出量削減はなされているものの、外房地域へのアクセス道路、南部地域での排出量削減はなされていない。

これらの現象は、①走行性の高い道路への集中、②余裕時間の拡大に伴う周遊トリップの増加、に起因すると考えられる。

Fig.5、6は時間帯別の走行台キロの1日に対する構成率および現況に対する比率を示しており、現況

とは異なる分布型が生じている。これは道路整備によって目的地までの所要時間の短縮が図られ、観光行動の滞在時間、トリップ出発時刻が変化したためである。つまり、高規格道路の整備によるアクセシビリティの向上は、①移動時間短縮、②余裕時間の拡大、③他地域への周遊トリップの増加というプロセスで帰宅時刻をシフトさせる。

この現象は館山道を供用したケース(case2、case3)で顕著に現れており、13時台周辺に集中していた帰宅トリップが15時以降にシフトしている様子がうかがえる。今回のケーススタディでは、道路整備が

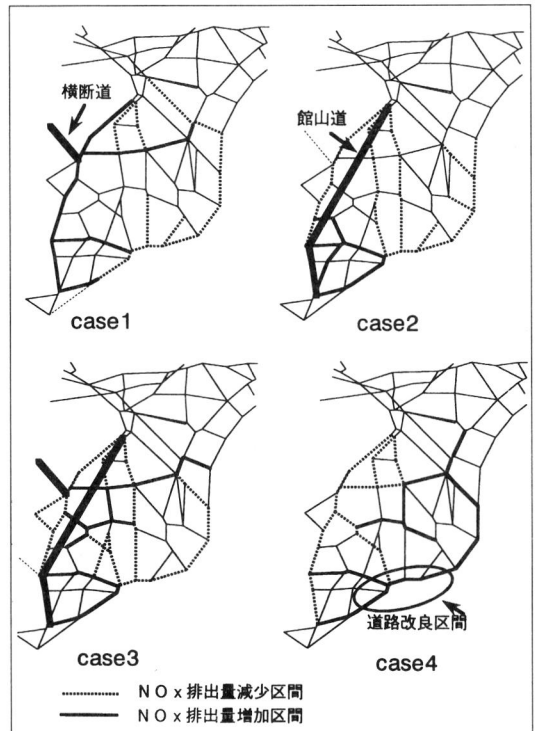


Fig.4 道路別NOx排出量の変化

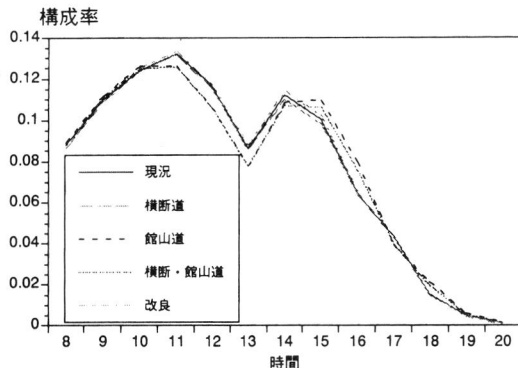


Fig.5 時間帯別総走行台キロ構成比

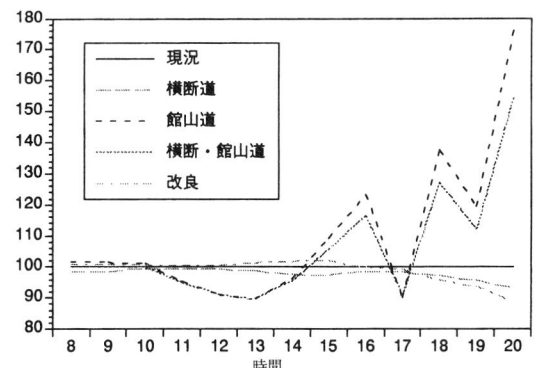


Fig.6 時間帯別走行台キロ現況比(現況の推計値を100)

時間的に集中していた交通量を分散させる効果を示している。一方、case 4 (鴨川市周辺道路改良)では全体として走行距離が増加し、CO排出量、NOx排出量ともに増加している。Fig.4に示すように改良された一部区間では、アクセシビリティの向上に伴う交通量の増加に対し、道路拡幅当該地域への交通量の集中ばかりでなく、未改良区間では増加する交通量による環境負荷が顕著に表れている。これは、容量拡大によって、モデル上では相対的に東西のゾーンを結ぶアクセシビリティ指標が増加し、結果として東西への周遊トリップを誘発したためである。そのため、道路改良の当該区間ばかりでなく、それに平行に走る道路上でも排出量を増加させている。加えて、外房から半島北部への帰宅交通が増加したため、外房の道路でも排出量が増加している。

今回想定した一部道路区間の拡幅等、当該地域の環境改善のための短期的な渋滞対策だけでは、必ずしもネットワーク全体における環境改善に結びつくわけではないことが示される。

観光地域全体に対する環境影響を軽減するためにはネットワーク全体の環境負荷を見通した計画立案が必要となることが示唆されよう。

4. 観光地道路整備の土地利用への影響の分析

4-1 分析の概要

前章で分析した観光交通のもたらす環境影響は、道路ネットワークの整備状況や観光施設立地の如何によって左右される。前者は、観光地域への流入交通量が一定であっても地域内の分布交通を変化させ、結果として交通量の集中場所が変化することにより環境影響も従前とは異なってくる。後者は、これと同様に交通量の集中場所を変化させることに加え、観光地域の魅力をも左右し、観光地域に流入する交通量の総量を変化させ、結果として環境影響を左右することになる。観光魅力度への影響は、施設の種類、開発の規模および自然環境とのバランス等によって異なると考えられるが、こうした施設立地等の土地利用変化を介した影響を考慮できない限り、環境影響の評価は二次的影響という点においても極めて短期的な視点にとどまる。

そこで以下では、2章で示した環境への二次的影響の把握のみならず、以上に述べた二次的影響の把握においても鍵となる、観光地域における土地利用変化を予測するためのモデルを提示する。具体的には、森林、樹林地および農地という自然系土地利用

から観光施設用地を含む都市系利用への転換を表すモデルである。

4-2 土地利用変化のモデル表現

自然系から都市系への動的な土地利用変化を扱った研究としては、成長曲線モデルを応用した高木・大野・森杉らの研究⁶⁾が挙げられる。また、特に自然系の地域を対象としたものではないが、ビルトアップの状態を同様な成長曲線モデルの形で表現したものも見られる。これらはロジスティック変化という経験的な法則性に従ったモデル化の例であり、一般に次式のように表現される。

$$S = \frac{L}{1 + m \cdot \exp(-kt)} \dots\dots\dots(1)$$

ここに、 S は時点 t での市街地面積(都市系利用の面積)、 L は市街地の上限面積、 m および k はパラメータである。

こうした成長曲線モデルは土地利用の変化過程が時間変数のみによって説明される簡便なモデルであるが、(1)市街化の原動力となるメカニズムが反映されていない、(2)市街化の上限面積が恣意的に与えられるなど、経験モデルであるが故の問題を抱えている。また、交通整備等の外的環境の変化を反映させることは不可能である。そこでこれらの問題点を改良した次のようなモデルを構築する。

$$\Delta S^t = \frac{A - S^{t-1}}{1 + \exp[-(V^t - \delta^t)]} \dots\dots\dots(2)$$

ここに、 ΔS^t は t 期における都市系の土地利用面積の増分、 S^{t-1} は $t-1$ 期における都市系土地利用面積、 A は全土地利用面積であり、ここでは(1)式の時間変数 t の代わりに、時間に依存した面積 s を用いている。(2)式によっては、土地利用変化が次のように表現される。

- a) 交通整備をはじめとした外的要因の変化により、土地所有者やデベロッパーには自然系土地利用から都市的利用への転換動機(V^t)が生じる。
 - b) 土地利用変化に際しては土地利用規制の存在や費用負担による転換抵抗(δ^t)が働くが、転換動機が抵抗よりも大きいほど、転換は生じやすい。
- なお、転換動機 V^t および転換抵抗 δ^t については、それぞれ次のように与える。

$$V^t = U_b^t - U_n^t \dots\dots\dots(3)$$

$$\delta^t = \alpha V^{t-1} + \beta C^t + \delta_0 \dots\dots\dots(4)$$

ここに、 U_b および U_n は、都市系利用および自然系利用の各々への当該地の適地性であり、二つの利用に対する適地性の差によって転換動機の大さを表現している。また、(4)式における C' は土地利用規制の効果、 V^{-1} は前期における適地性の差、 α 、 β 、 δ_0 はパラメータである。右辺の第2項目は、前期において適地性に差があってもそれが転換に結びついていないような場合、新たに転換動機として顕在化するためには、前期の差分を超える差分が必要であることを意味している。

(1)式の成長曲線モデルと対比させると、モデル(2)式は、土地利用変化の原動力を交通整備等に起因した適地性の変化によって表現し、変化量の上限を土地利用規制という法制度要因によって表現していることがわかる。

(2)式において交通要因を反映させるため、都市系および自然系の双方の土地利用に対する適地性を次のように定義する。

$$U_k = \gamma_k E' + \eta_k G' \quad k=b, n \dots \dots \dots (5)$$

ここに、 E としては当該地の集客性を左右する観光入り込み客数を用い、 G としては周辺地域からの市街化圧力を用いる。観光入り込み客数については、前章で示した交通需要分析モデルや既存観光需要予測技法の適用によってゾーン毎の将来値を予測することが可能である。

一方、市街化圧力 G_i は、アクセス整備に伴う都市圏域の拡大を表現しようとする指標であり、次の都市化指標 D_j を用いたポテンシャル型指標として次のように、

$$G_i = \sum_{j \neq i} D_j \exp(-\lambda t_{ji}) \dots \dots \dots (6)$$

$$D_i = \sum_k g_k \left(\frac{a_{ik}}{A_i} \right) \dots \dots \dots (7)$$

ここに、 a_{ik} はゾーン*i*における形態*k*の土地利用面積、 A_i はゾーン*i*の全面積、 g_k は土地利用形態*k*の都市的利用度 ($0 \leq g_k \leq 1$) および λ は距離減衰パラメータである。

都市化指標 D_i は、形態別の土地利用シェアの重み付き和を意味しており、地域*i*がトータルとしてどのような都市的利用の段階にあるかを表わす都市化指標と言える。本研究では土地利用の形態として、①森林地、②農地、③自然環境型観光地、④工業地、

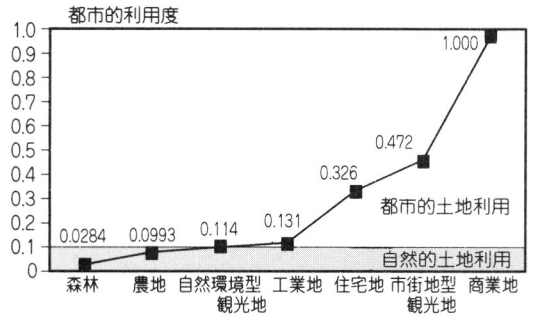


Fig.7 土地利用カテゴリー別の都市的利用度 (1992年度地価の基準化値)

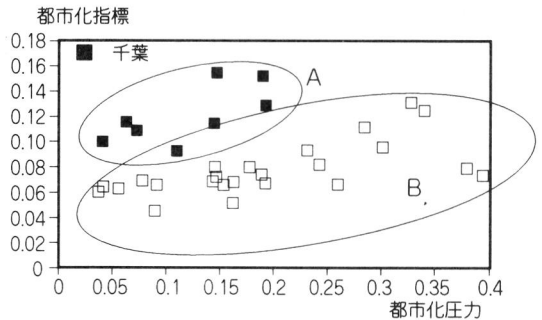


Fig.8 都市化圧力の変化と都市化指標 (対象都市：32市町村)

⑤住宅地、⑥市街地型観光地、⑦商業地の七つの区分を設ける。また、それぞれの都市的利用度 g_k を、土地の高度利用度に対する市場評価値である地価を用い、 $0 \leq g_k \leq 1$ となるように最も高い商業地地価で基準化した値を用いる。なお、地価は用途別のみならず地域別にも変動する。しかし林地や観光地に関する利用可能な地価データ数が限定されていることから地域別変動は考慮せず房総地域全域での形態別平均地価を作成した。

Fig.7は、基準化地価に基づく房総地域における各形態の都市的利用度 g_k の値を示したものである。また、都市化圧力は周辺地域*j*の都市化の動向が距離 t_{ji} に応じて当該地域*i*に及ぶことを想定し、距離減衰を考慮しており、道路整備の影響が都市化圧力の要因として取り込んでいる。

Fig.8は、房総半島の33市町村を対象に、1978年から82年におけるアクセシビリティの変化が、都市化圧力の変化を介して当該地域の都市化の動向に及ぼした影響を示している。これを見ると、都市化圧力は当該地域の都市化の動向に影響することが示されているが、その影響は、千葉市およびその周辺の近郊地域(Group A)と南総地域(Group B)におい

で異なっている。こうした差異は、両地域の土地利用状況の違いに起因していると考えられる。すなわち、本分析で定義している都市化指標は、土地利用の高度化が進むにつれ、指数関数的に上昇する構造となっているため、すでにある程度の市街地化がなされ、そこから更に商業地化や都市環境型の観光地化が図られる近郊地域において、より高い都市化指標の増加がもたらされていると考えられる。

4-3 モデルの推定結果

本分析では、近年、高規格道路の整備に伴い大きな変貌を遂げつつある首都圏の房総地域を対象として、土地利用変化および開発の実態を分析する。

房総地域は首都圏の中でも有数のレクリエーション地域とされるとともに、自然的土地利用が卓越している地域である。この地域において自然系土地利用が占める割合は、1990年度において、森林面積が45.6%、農地面積が28.6%と、およそ7割を占める状況である。また、圏央道、東京湾横断道路等周辺を取り巻く道路整備が予定されており、今後それらの整備による影響がダイナミックに生じることが予想される地域である。

「千葉県土地利用現況把握調査」および「国土数値情報」から得られる房総半島内33市町村の、1978、82、90年の3時点の土地利用データを用いて、式(6)、(7)に関するパラメータ推定を行っている。なお、パラメータ ξ_k および η_k は、モデルの性質上、都市系 u と自然系 n とのパラメータ差 $\xi_u - \xi_n$ および $\eta_u - \eta_n$ として推定している。推定方法には最尤法を用いた。

Table1に示す推定結果より、都市化圧力の説明力

Table 1 土地利用変化モデルの推定結果

| 説明変数 | | パラメータ値(t値) | | |
|-------|------------------------|------------|-----------------|-------------------|
| | | ケース1 | ケース2 | |
| 適地度 | 都市化圧力 | ξ | 3,911 (5.38) | 3,238 (5.00) |
| | 入込客数〔千人/年〕 | η | 0,372 (1.07) | 0,224 (0.82) |
| 転換抵抗 | 前期の適地度差 | α | 1,005 (4.80) | 1,021 (4.82) |
| | 土地利用規制ダミー (市街化調整区域) | β | | -0.585 (-2.79) |
| | 定数項 | γ | 3,681 (9.67) | 3,644 (11.49) |
| 尤度比 | | | 0,218 | 0,255 |
| 相関係数 | | | 0,737 | 0,815 |
| サンプル数 | | | 64 | |

が高く、また、転換抵抗に関するパラメータ α 、 β も高いt値が得られている。なお、土地利用規制のダミー変数に関するパラメータの符号が負値として推定されているが、これは市街化調整区域においては他地域に比べむしろ都市的土地利用への転換が促進される傾向にあることを示している。この結果は、規模要件等を満たせば開発や土地地質の変更が許可されるという規制緩和の動きのもとで、近年の土地利用開発が市街化調整区域の指定エリアへと展開を見せているという実態を反映したものである。モデルの現況再現性は、土地利用変化面積の実績値との相関係数で0.737と概ね良好である。

5. 本研究の成果

本研究では、観光地域における道路整備がもたらす影響を一次的、二次的、三次的影響に分けて整理し、二次的影響とした観光交通のもたらす影響と、三次的影響とした土地利用変化現象を対象とした定量的評価方法を提示した。

観光交通がもたらす二次的影響の評価方法に対し、観光交通需要分析技法の応用を試み、観光交通車両からの大気汚染物質排出量を評価指標として捉えた。これにより道路整備ばかりでなく観光開発による自動車交通のもたらす環境影響の変動を評価可能とし、ケーススタディによって道路新設や改良等の施策が、沿道環境や観光交通現象に及ぼす影響のメカニズムを検証した。

観光地域内における交通施設整備、観光開発は、交通の集中、増加といった負荷を増加させるばかりでなく、逆に時間軸上での交通の分散や、滞留時間の増加によるトリップ数の減少といった効果ももたらす可能性があることが示唆されている。

観光交通は、自由な意志に基づく空間と時間の消費行動であるため、道路整備等の交通施策に敏感に反応し、その結果需要、環境面での影響が大きく異なることが明らかになった。観光地における交通問題や、環境保全等の問題の解決策として、道路建設による交通需要の空間的分散策ばかりでなく、時間的分散をも考慮した交通管理の観点からの整備方を検討することも望まれる。すなわち、広域視点から観光交通を制御および誘導することと、そのための全体計画策定と広域的な視点からの評価を観光交通を対象とした交通計画プロセスに取り入れることが重要であることが本研究の成果から示唆される。また、観光地、観光施設の配置次第で周遊パターン

が変化し、従前とは異なる場所に渋滞等の交通問題等が生じることもあり、施設立地に対する広域的影響評価も必要であることが分かった。

また本研究では、道路整備のもたらす三次的影響として土地利用変化を対象として、その定量的評価手法を作成した。ここでは、道路交通に起因した沿道地域での環境質の変化を細かに扱ったものではなく、アクセシビリティの変化がもたらす広域的影響を定量的評価に関する方法の提示を試みたものである。

実証的分析およびモデル化を通じて得られた知見を以下にまとめる。

(1)郊外観光地域での緑地環境の変化(減少)は、アクセシビリティ変化に大きく依存しており、その影響は観光交通需要の変化と広域的な都市化圧力の変化という二つの側面から捉えられる。

(2)自然系土地利用から都市系利用への変化を説明する上で、ポテンシャル指標として用いた都市化圧力の説明力は高いが、観光需要量として用いた入込客数では十分な説明力は認められなかった。この原因としては、観光需要を反映した土地利用変化はよりミクロな空間レベルで生じており、市町村を分析単位とする本分析ではこうした観光交通との相互作用が十分には抽出できなかった点が挙げられる。房総地域のような観光地域に特有の土地利用変化メカニズムを抽出する上では、よりミクロなデータの蓄積と分析が必要とされる。

(3)市町村単位での観光需要量は、観光施設規模と都心部からのアクセシビリティによってある程度表現される。また、その際、都市環境立地型の施設と自然環境立地型の施設との寄与の違いも捉えられた。

本研究で作成した直接的、間接的影響の評価手法は、いずれも広域な観光地域を対象としたマクロな影響評価手法であるが、道路整備等の広域に影響を及ぼす施策に対しては有効な評価手法であると言える。

本研究では分析対象としなかったが、森林・農地から都市的利用に転換した場合、それが観光地(都市環境型およびゴルフ場などの自然環境型)、住宅地および商業地等のいずれかの土地利用用途に変化するかによって、長期的な環境影響は異なってくる。したがって、本研究の対象とした自然系から都市系への転換の後、どの用途に変化するかを表現することも今後必要と考えられる。

参考文献

- 1) 森地茂他『観光地における交通体系のあり方に関する調査』運輸経済研究センター、1995年
- 2) 渡辺貴介「余暇活動と環境」『都市と環境』pp.109~114、ぎょうせい、1992年
- 3) 井手久登「広域的な自然環境保全と緑地計画」『都市計画』No.176、pp.93~96、1992年
- 4) 浅田薫永・佐々木葉・本木仁・林良嗣「都市の緑地計画・制度の変遷」『土木計画学研究・講演集』No.17、pp.743~746、1995年
- 5) 森地茂・兵藤哲朗・岡本直久「時間軸を考慮した観光周遊行動に関する研究」『土木計画学研究論文集10』pp.63~70、1992年
- 6) 高木朗義・大野栄治・森杉壽芳・沢木真次「治水事業の経済効果計測に関する研究」『土木計画学研究・論文集』No.11、pp.191~198、1993年
- 7) 土井健司・村田朝雄「自然的土地利用の不遜料に関する観光旅行者の評価構造の分析」『東工大土木工学科研究報告』No.53、1996年