

## 用地種別と市街地状況から見た都市幹線街路の整備難易度分析<sup>1</sup>

### An Analysis of Difficulty for Constructing Arterial Streets

### Considering Land Use and Conditions of Roadside Areas<sup>1</sup>

三谷哲雄<sup>2</sup>・山中英生<sup>3</sup>・青山吉隆<sup>4</sup>

Tetsuo MITANI, Hideo YAMANAKA and Yoshitaka AOYAMA

#### 1. はじめに

我が国の都市計画道路は、都市の骨格や住区の外郭としての幹線街路や、住区内の交通集散や市街地形成の軸としての補助幹線道路を中心に計画決定されている。こうした都市幹線街路は、周辺住民の生活を支える機能や交通処理、市街地との整合など様々な視点から多数の路線が計画されているが、現実には多くの都市で年間の事業完了延長は、計画延長に比べて極めて小さく、新規計画も考慮すると、極めて長期の事業期間となることが指摘されている。このため、計画路線を適切な順序で事業化していくことは、整備財源の効率的な投資が求められる現在、重要な課題と言える。

一般に、都市幹線街路の整備優先度は、交通機能や市街地形成機能など多様な街路の機能について、各路線の整備効果を計量し、整備費用に対する効果の最大化を基本として考えられる。例えば、英国で一般に事業化決定に用いられている COBA では、各効果を貨幣タームで計量し、多くの場合その現在価値と投資費用現在価値の差を基準として採用している。このような分析では、多様な整備効果をいかに計量するかについて、多くの努力が払われてきている。

ただし、街路整備は、それがネットワークとして完成して初めて効果が顕在する。整備を開始しても、用地取得の難しさなどから完成が遅れば、それだけ効果の顕在化は投資開始時期から遅れて顕在化することになる。このことは、例えば上記のような費用効果的視点からみれば整備効果の現在価値を減少

させることになり、整備困難な路線はそれだけ重要度も低くなることを示している。

このように、整備優先順位を検討する場合、当該路線の整備効果とともに、その整備上の困難さ、すなわち整備難易度を考慮する必要性がある。しかしながら、一般には整備費用の要因としてこうした難易度を考慮した例は少ない。

整備の難易さは、用地取得の難しさ、家屋移転工事の工程の複雑さ、本体工事自体の難度などからなると考えられるが、一般に後者の2つは、事前の予測が比較的可能であり、それを工費として考慮することができる。事業化されても整備が進まない事例の多くは、工事開始以前の道路用地の取得に関わる問題とされており、用地取得の難易性は道路整備の重要な課題となっている。

用地取得の困難さは、取得すべき用地の種別やその筆数、街路と用地形状との関係（いわゆる斜め切りなど）、あるいは周辺での代替用地の取得可能性などが関わると考えられる。むろん、これ以外にも地域の歴史などの特性や住民の個別的要因も大きな障害となることや、交渉過程そのものの問題も指摘されている。しかしながら、ここでは都市幹線街路の計量的な優先順位決定プロセスの一環として、難易度を考慮することを目的としており、計量化が比較的容易と考えられ、いわゆる地図的情報から判断できる範囲での用地取得難易度について検討することにした。

本研究は、都市幹線街路の整備難易度を用地取得の困難さに着目して用地種別や市街地状況などの地図から得られる情報を用いて簡便に把握することを目的としている。具体的には、徳島市内の都市計画道路についての用地取得の困難さに関するアンケート調査を、自治体の街路事業、用地取得等の担当者に対して行った。そして、用地種別別の取得困難性の分析をもとに、対象道路の整備困難度と市街地状

<sup>1</sup>キーワード：都市幹線街路、整備難易度、用地取得困難度  
アンケート調査、予測モデル

<sup>2</sup>正会員 工博 流通科学大学経済情報学科  
〒651-21 神戸市西区学園西町3-1  
TEL(078)796-4401/FAX(078)794-3054

<sup>3</sup>正会員 工博 徳島大学工学部建設工学科

<sup>4</sup>正会員 工博 京都大学大学院土木システム工学専攻

況との関連分析を行うことで、周辺の市街地状況と用地種別から道路の整備困難度を予測するモデルを作成した。さらに、このモデルを用いた評価事例として、徳島市内の都市計画道路でまだ事業化されていない路線について、モデルから推計した整備困難度と整備費用および整備効果との関連を分析することで、整備難易度を考慮した路線の評価を試みた。

## 2. 調査対象区間とアンケートの内容

### (1) 調査対象区間の抽出

移転戸数は、その戸数が多いほど用地取得に要する時間は長くなることから、用地取得の時間的側面を示すと考えられる。区間周辺の市街地状況は、建物移転時の代替地確保のしやすさに影響を及ぼすため、代替地確保の困難さを示す指標として捉えられる。整備対象区間と周辺市街地の街区との整合性は、いわゆる斜めきりなどによる不整形地の発生の問題や、周辺の市街地形成や市街地の近隣関係に影響を及ぼすことから、区間周辺への影響を捉えるための指標と考えられる。これらのことを考慮して路線を分類することにした。

必要移転戸数については、調査地図から区間用地と市街地との重なりを判断し、表－1に示すような小移転、中移転、大移転の3タイプに分類した。特に、中移転タイプについては、さらに区間周囲の市街地状況によって周囲都市的未利用地と周囲密集の2つに分類し、また大移転タイプは現道ありの場合か、無しの場合かによって2つに分類し、合計5タイプを設定した。また、周辺市街地との整合性は、現道に沿って拡幅する場合と現道が無い場合によって、表－2に示すような拡幅型と新設型に分類した。現道がある場合は、その拡幅の種類によってさらに3つに分類し、新設の場合は街区内の敷地割線との整合性により2つに分類することで、合計5タイプを設定した。以上のような必要移転戸数タイプおよび市街地整合タイプを組み合わせることによって、ここでは表－3に示す14タイプの路線を設定した。なお、小移転および中移転については、拡幅型のタイプによって困難度に大きな違いはないと考え分けていない。

アンケート対象の区間は、徳島市内の市街化区域内にある都市計画道路で事業化されていない計画路

表－1 必要移転戸数タイプとその定義

| No | 必要移転戸数タイプ       | 分類方法                                 |
|----|-----------------|--------------------------------------|
| 1  | 小移転タイプ          | 用地部分に占める市街地面積が30%以下                  |
| 2  | 中移転周囲都市的未利用地タイプ | 用地部分に占める市街地面積が30~70%、かつ周辺部の市街化率50%以下 |
| 3  | 中移転周囲密集タイプ      | 用地部分に占める市街地面積が30~70%、かつ周辺部の市街化率50%以上 |
| 4  | 大移転拡幅タイプ        | 現道ありで用地部分に占める市街地面積が70%以上             |
| 5  | 大移転新道タイプ        | 現道なしで用地部分に占める市街地面積が70%以上             |

表－2 市街地整合タイプとその定義

| No | 市街地整合タイプ     | 定義                          |
|----|--------------|-----------------------------|
| 1  | 現道に沿って拡幅する場合 | 軒切り型<br>現道の両側に2m程度以下の拡幅     |
| 2  |              | 片側切取型<br>現道の片側だけ拡幅          |
| 3  |              | 両側切取型<br>現道の両側に拡幅           |
| 4  | 新設型          | 街区保存型<br>街区内の敷地割線に平行に用地を確保  |
| 5  | 現道がない場合      | 斜め切り型<br>街区内の敷地割線を無視して用地を確保 |

表－3 必要移転戸数及び市街地整合タイプの組み合わせ

| 必要移転戸数タイプ    | 市街地整合タイプ |      |      |      |      |
|--------------|----------|------|------|------|------|
|              | 拡幅型      |      |      | 新設型  |      |
|              | 軒切り      | 片側切取 | 両側切取 | 街区保存 | 斜め切り |
| 小移転          | 1        |      |      | 2    | 3    |
| 中移転周囲都市的未利用地 | 4        |      |      | 5    | 6    |
| 中移転周囲密集      | 7        |      |      | 8    | 9    |
| 大移転拡幅        | 10       | 11   | 12   |      |      |
| 大移転新設        |          |      |      | 13   | 14   |

\*) 表中の数字は路線タイプ番号

線（全30路線）を、表－3の各路線タイプに分類し、それぞれのタイプについて代表的な路線の1区間を抽出した。これをサンプル区間とよぶ。サンプル区間は合計14区間である。サンプル区間の延長は約300mで、計画幅員はほぼ同一のものを選択した。

### (2) アンケート項目

アンケート調査は、徳島市および県の都市計画課等に所属する街路事業や道路事業担当者に調査票を配布し、26人から回答を得た。被験者の職務年数は平均約11年で、街路事業等に携わった年数は平均約5年であった。

上記の14区間について、表－4に示す3つのアンケートを行った。具体的には、住宅地図(1/2500)

に各サンプル区間を記入した 15cm 四方の調査地図を使って、区間周辺の市街地状況や周辺市街地と路線形状との整合性などから用地取得の「困難さ」について調査した。このとき、「困難さ」の判断において、地域性や住民性など個別的な要因は無視してもらい、調査地図から得られる土地利用状況などの情報だけを考慮してもらった。

3. 用地取得困難性に対する意識分析<sup>2)</sup>

ここでは、困難度を各要因から説明するモデルを作成するための準備として、まず用地種別、移転戸数、市街地との整合性と困難度と関連を個別に分析した。特に、用地種別については多数の分類のモデル導入は困難なことから、その分類を検討した。

(1) 用地種別別困難度

図-1 は、アンケート③の結果から用地種別別の困難度尺度値の平均値を示したものである。住宅施設では、10 権利者以上のマンションや集合住宅の取得困難度が高く、それに比べ戸建て住宅は低いことがわかる。一方、公共・公益施設では病院と駅舎の困難度が非常に高く、ついで福祉施設や学校が続き、役所や公園は戸建て住宅とほぼ同じ程度の困難度を示していることがわかる。その他の施設では、ショッピングセンターや高層オフィスといった高度利用施設用地や寺社・墓地などが高い困難度を示している。これら以外の施設は、土地利用の程度が低下するにつれ困難度も低下している。

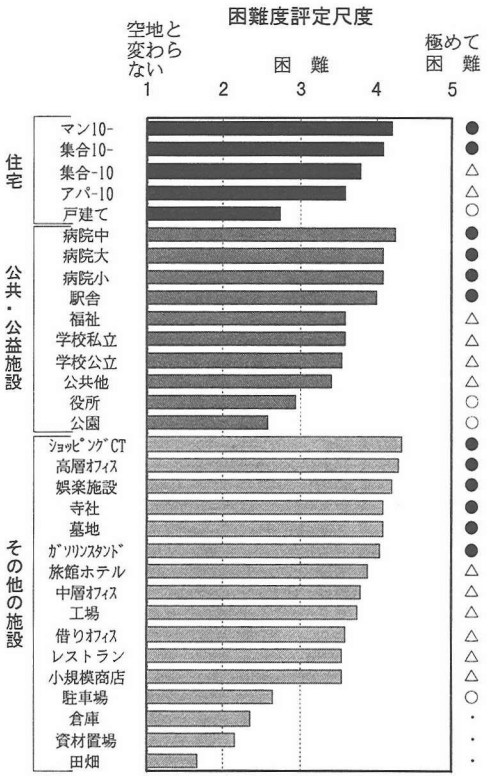
取得の難易度から用地をグループ化するため、各用地種別に対する困難度意識から、評価尺度 4 以上を強困難地（●印）、3～4 をやや困難地（△印）、2.5 以上 3 以下を比較的容易地（○印）、2.5 以下をその他（・印）の 4 つに便宜的に分類した。さらに、比較的容易地については、移転戸数の大多数をしめる戸建て住宅を分離して、合計 5 つの分類で分析を進めることにした。

(2) 市街地特性と困難性との関連分析

図-2 は、アンケート②の一対比較結果から算出したサーストン尺度値を横軸に取りサンプル区間を比較したものである。小移転幅タイプは尺度値を 0 として尺度値が大きいほど取得の困難度が高いことを示す。大移転新道斜め切り型が最も困難度が高いことがわかる。各移転戸数タイプ内ではすべて拡

表-4 アンケート項目とその選択肢

|                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ①用地取得難易度の評価尺度アンケート<br>「(各サンプル区間の調査地図を見て) 用地取得および建物等移転の際の困難さは、経験的に見てどの程度と考えられますか。」<br>困難さの評価尺度<br>1)容易である 2)少し困難 3)困難である 4)非常に困難                                               |
| ②用地取得難易度の一対比較アンケート<br>「(サンプル区間から 2 つずつの調査地図を比べて) 用地取得および建物等移転の際の困難さは、経験的にどちらが困難と考えられますか。」                                                                                     |
| ③用地種別別困難度アンケート<br>「一区画の敷地に (住宅や公共公益施設等の) 各施設があった場合に、それと同じ面積の空地や荒地を取得するのに比べてどの程度困難さが増すかを 5 段階で答えてください。」<br><div>空地と<br/>変わら<br/>ない<br/>困 難<br/>極めて<br/>困 難<br/>1 2 3 4 5</div> |



注) “マン10-”、“集合10-”は10権利者以上のマンション、集合住宅、“集合・10”“アパ・10”は10権利者以下の集合住宅、アパート、“ショッピングCT”はショッピングセンターをそれぞれ示す

図-1 用地種別別困難度尺度値

幅型、新道街区保存、新道斜め切りの順で困難度が高くなっている。一方、同じ市街地整合タイプで比べた場合、移転戸数が多いほど困難度は高くなって

いることがわかる。

(3) 用地種別別の移転戸数と困難度の関連

次に、各サンプル区間の用地グループ別の移転戸数を地図を用いて算出し、サーストン尺度値（困難度尺度値）との関連を分析した。表－5は、14のサンプル区間について、用地種グループ別の移転戸数と困難度尺度値との単回帰分析の結果を示したものである。単相関係数は用地グループ間で差が見られるが、いずれも正の相関が見られ、移転戸数の増加とともに困難度が増し、しかもその程度は用地グループによって異なることが指摘できる。

4. 整備難易度のモデル分析

(1) サーストン尺度値を用いたモデル

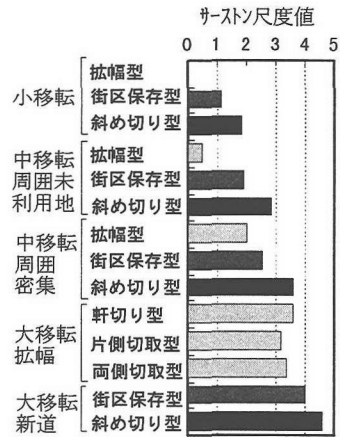
以上のことから、相対的な用地取得の困難さの程度を示すサーストン尺度値は、各区間の必要移転戸数タイプや市街地整合性タイプ、用地種別別移転戸数等の周辺の市街地特性に影響を受けているといえる。そこで、用地取得困難度を簡便に把握するために、サーストン尺度値を住宅地図から得られるこれらの区間別市街地特性で説明する式（1）のようなモデルを作成した。

$$Ti = \sum a_j X_{ij} + a_0 \dots\dots\dots (1)$$

ここで、  $Ti$  : 区間  $i$  のサーストン尺度値  
 $X_{ij}$  : 区間  $i$  の市街地特性  $j$  の値  
 $a_j$  : 市街地特性  $j$  のパラメータ  
 $a_0$  : 定数項

これまでの結果を考慮して、市街地特性は移転の程度、市街地との整合性、区間周辺市街化率、用地種別別移転戸数を用いた。このとき、移転の程度については、必要移転戸数タイプを使って、街路用地に重なる市街地面積が約50%以下の小移転・中移転周囲未利用地を移転＝小、それ以外を移転＝大に分類した。市街地との整合性は、市街地整合タイプの拡幅型を用地内の市街地面積により軒切り型とその他の拡幅型の2つに再分類した。

重回帰分析の結果を表－6（A）に示す。各係数値から判断して、用地種別「その他」の移転戸数以外は、全てサーストン尺度値すなわち困難度を増加させる傾向にあることが分かる。また、その係数値から判断して、困難地1の困難度尺度値への影響は



図－2 サンプル区間別尺度値

表－5 用地グループ別の移転戸数と困難度尺度値との関連分析

| 用地グループ |           | 移転戸数        | 困難度尺度値 $y$ との単相関係数 $r$ | $y=aM$ による単回帰係数 $a$ |
|--------|-----------|-------------|------------------------|---------------------|
| 困難地    | 強困難地      | M1          | 0.370                  | 2.080               |
|        | やや困難地     | M2          | 0.476                  | 0.507               |
|        |           | M1+M2       | 0.506                  | 0.460               |
| 比較的容易地 | 戸建て住宅     | M3          | 0.872                  | 0.199               |
|        | 公園・役所・駐車場 | M4          | 0.468                  | 1.965               |
|        |           | M3+M4       | 0.896                  | 0.191               |
| その他    |           | M5          | 0.605                  | 3.753               |
| 総移転戸数  |           | $\Sigma Mi$ | 0.925                  | 0.151               |

戸建て住宅1の約1.2倍であるといえる。一方、市街地整合タイプでは、軒切り型の影響が最も小さく、新道斜め切りが最も大きいことが分かる。

(2) 評定尺度値を用いたモデル

サーストン尺度値は、ある市街地特性をもった区間の用地取得困難度をサンプル区間内の相対的な位置関係で示すものであり、難易度指標値としての精度は良いが、解釈のしやすさという面では不利である。そこで、アンケート①の困難さの評定尺度値を用いて、「非常に困難」「困難である」を「用地取得が困難」、「少し困難」「容易である」を「困難でない」と見なして、この2群の判断を重回帰モデルと同じ区間別市街地特性値によって説明するモデルを判別分析を使って作成した。

判別関数による用地取得困難度の分析結果を表－6(B)に示す。標準化係数の値に着目すると、田畑や倉庫などのその他の土地の移転戸数に対し、それ

以外の変数はすべて値が大きいほど困難度が増加する傾向にあることが分かる。一方、困難であるとの判断に及ばず影響の程度は、周辺の市街化率が大きく影響しており、次いで、市街地整合タイプ、移転戸数、移転の程度が続いている。市街地整合タイプに関しては、新道斜め切り、拡幅型の影響が強いことが分かる。

この判別モデルを用いることで、ある市街地特性値をもつ街路の判別得点を算定できる。さらに、式(2)の分類関数を用いることで用地取得に対して困難と感じる人の割合を算定できる。図-3は、判別得点を横軸にとり、判別得点から分類関数を用いて算定した困難の群に属する確率の理論値と判別得点のランク別に算出したアンケート回答結果の構成比を示している。この図から分類関数と実際の評価は適合していることが分かる。

$$Q_i = \frac{P_1 \exp\{-(F_i - F_1)^2 / 2\}}{P_1 \exp\{-(F_i - F_1)^2 / 2\} + P_2 \exp\{-(F_i - F_2)^2 / 2\}} \quad (2)$$

ここで、

$F_i$  : 区間  $i$  の判別得点

$Q_i$  : 区間  $i$  を困難とする被験者の割合

$P_k$  : 判断群  $k$  の実験での総反応数の割合

$k=1$  : 困難  $k=2$  : 困難でない

$P_1=0.574$   $P_2=0.426$

$F_k$  : 判断群  $k$  の判別得点の群平均

$F_1=0.60615$   $F_2=-0.81733$

## 5. 整備困難度指標を用いた都市計画道路評価の例

次に、実際の都市幹線街路の整備難易度計測に上記のモデルを適用し、整備難易度と整備効果との関連を分析することで、整備難易度を考慮した都市幹線街路の評価を試みる。ここでは、徳島市内の市街化区域内にある全46路線の都市計画道路のうち、まだ事業化されていない30路線を対象とする。整備効果指標は、交通ネットワーク機能を評価するために走行時間短縮効果と市街地形成機能を評価するために市街地促進効果に着目した。また、難易度の1つの側面を表わすといえる整備費用とともに、実際の路線整備上の困難さを示す用地取得の困難度で整備難易度を捉えることにする。

### (1) 整備効果評価指標及び整備費用の推計モデル

走行時間短縮効果評価指標は、一般的な交通量需要推計<sup>3)</sup>を用いて、ある路線を単一で加えた道路網

表-6 モデル分析の結果

| 変数                      |               | (A)<br>重回帰モデル<br>推計パラメータ<br>下段：t値 | (B)<br>判別モデル<br>非標準化係数<br>標準化係数 |
|-------------------------|---------------|-----------------------------------|---------------------------------|
|                         |               |                                   |                                 |
| 移転の程度<br>(ダミー)          | 大=1/小=0       | 0.6152<br>1.4070                  | 0.0078<br>0.0034                |
|                         |               |                                   |                                 |
| 市街地との<br>整合性<br>(ダミー)   | 拡幅型=1         | 0.5154<br>1.0240                  | 1.5256<br>0.7301                |
|                         | 新道街区保存=1      | 0.8815<br>1.6000                  | 1.3114<br>0.5914                |
|                         |               |                                   |                                 |
| 軒切り型<br>すべて=0           | 新道斜め切り=1      | 1.6719<br>3.0350                  | 1.6041<br>0.7229                |
|                         |               |                                   |                                 |
| 区間周辺<br>市街化率(%)         |               | 0.0246<br>1.6300                  | 0.0550<br>0.9242                |
| 用地種別別<br>移転戸数<br>(戸数/m) | 困難地           | 22.2377<br>1.6690                 | 20.2500<br>0.2259               |
|                         | 戸建て住宅         | 18.7603<br>3.0950                 | 5.1876<br>0.1187                |
|                         |               |                                   |                                 |
|                         | 公園・役所<br>・駐車場 | 71.6695<br>1.4760                 | 160.0154<br>0.3677              |
|                         | その他           | -141.0256<br>-1.2380              | -202.3072<br>-2.6278            |
|                         |               |                                   |                                 |
| 定数項                     |               | -1.3801<br>-1.213                 | -5.7109<br>-                    |
| 変数の数                    |               | 9                                 | -                               |
| 修正決定計<br>数              |               | 0.97118                           | -                               |
| F値                      |               | 49.66939                          | -                               |
| Wilks'                  | Lambda        | -                                 | 0.6674828                       |
| Chi-Squared             |               | -                                 | 144.52                          |
| 群平均                     | 1=困難          | -                                 | 0.60615                         |
|                         | 2=困難でない       | -                                 | -0.81733                        |
| 的中率(%)                  | 1=困難          | -                                 | 86.6                            |
|                         | 2=困難でない       | -                                 | 65.8                            |

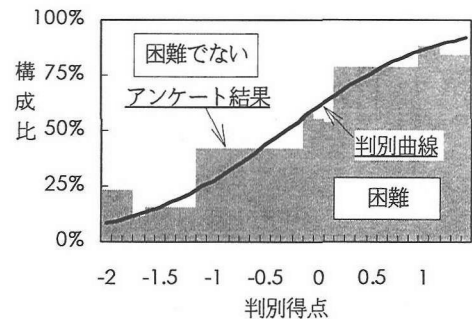


図-3 判別モデルの適合性

の交通量を推計して総走行時間を算定する。そして、現状の場合の推定総走行時間からの短縮量をその路線の整備効果とした。

市街地促進効果評価指標は、以下の市街地率推定モデルを用いて算定した。このモデルは、街区の市街地率(宅地面積/街区面積)を街区から施設や幹

線道路へのアクセス特性と地域特性によって推計するもので、徳島市内の市街化区域内のサンプル街区のデータをもとに作成されたものである<sup>4)</sup>。ここでは、現状およびある路線が単一で整備された各場合について、市域を覆うすべての100mメッシュの市街地面積をモデルから推定し、両者の差をとって整備による市街地面積の増加を推計した。これをその路線の市街地促進効果の指標とした。

$$Q_i = \frac{\exp(U_i)}{1 + \exp(U_i)} \dots \dots \dots (3)$$

$$U_i = -0.0011 \cdot X_{i1} - 0.0014 \cdot X_{i2} - 0.0036 \cdot X_{i3} + 0.0016 \cdot X_{i4} + 0.5391 \cdot X_{i5} + 0.2692 \cdot X_{i6} + 0.3136 \cdot X_{i7} + 0.4269 \cdot X_{i8} + 1.8500$$

ここで、

- Q<sub>i</sub> : 街区 i の市街化率
- U<sub>i</sub> : 街区 i の効用
- X<sub>i</sub> : 街区 i の特性値 {X<sub>i1</sub>:都心へのアクセス時間(秒), X<sub>i2</sub>:最寄りショッピングセンターへのアクセス時間(秒), X<sub>i3</sub>:最寄り幹線系街路への直距離アクセス時間(秒), X<sub>i4</sub>:最寄り幹線街路路線価(千円/㎡), X<sub>i5</sub>:二種住専ダミー, X<sub>i6</sub>:住居地域ダミー, X<sub>i7</sub>:準工ダミー, X<sub>i8</sub>:最寄り幹線系街路の商業ダミー}

一方、用地取得の困難度指標は、解釈の容易性を考慮して判別分析から得られた式(2)のモデルを用いて算定できる用地取得を困難と感じる自治体担当者の割合を用いることにした。さらに、整備費用については、徳島市施行の都市計画道路事業の事例をもとに用地費及び移転費について、相続税路線価との関連を分析することで得られた式(4)のモデル<sup>4)</sup>を用いて、単位延長あたり費用を算定することにした。ただし、ここでの新設路線の相続税路線価は、接道街路の路線価の平均値を使用している。

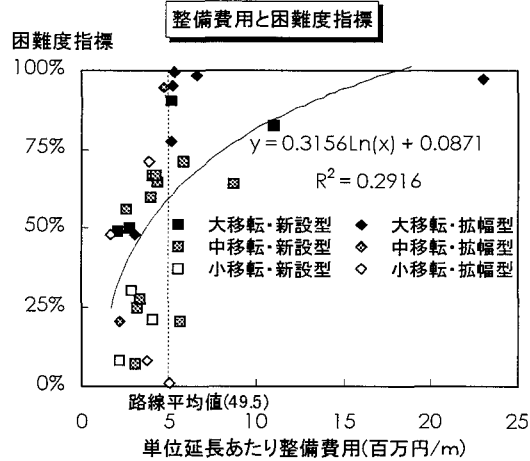
$$C_j = \alpha \cdot W_j \cdot LV_j + \beta \cdot M_j \dots \dots \dots (4)$$

ここで、

- C<sub>j</sub> : 路線 j の整備費用(千円/m)
- W<sub>j</sub> : 路線 j の計画幅員(m)
- LV<sub>j</sub> : 路線 j の相続税路線価(千円/㎡)
- M<sub>j</sub> : 路線 j の必要移転平均戸数(戸/m)
- α : 相続税路線価に対する用地買収額の係数
- β : 一戸当り移転補償額(千円/戸)
- α = 1.322 β = 20,592
- (サンプル数 = 7、R<sup>2</sup> = 0.996)

(2) 整備費用と困難度指標の比較

まず、一般にコスト指標として用いられる整備費



図－４ 整備費用と困難度指標との関係

用と整備困難度指標との関係を分析する。図－４は、横軸に整備費用、縦軸に困難度指標をとり、必要移転戸数及び市街地整合タイプ別に各路線をプロットしたものである。図中の曲線は、整備費用に対する困難度指標の平均的な傾向を表わした対数近似曲線である。

拡幅型、新設型の市街地整合性による傾向の違いはほとんど見られず、多少のばらつきはあるが、全体的には費用が大きいほど対数的に困難度指標は増加する傾向にある。大移転タイプの路線では、こうした全体的傾向が見られるものの、すべての路線が近似曲線よりも上部に位置し、その整備困難度は費用に対する平均的傾向より大きい。中移転タイプの路線では、その整備費用はほぼ路線平均値前後に分布しているが、その困難度指標は整備費用とは無関係に分布している。また、小移転タイプの路線の困難度指標はその大半が50%未満であるが、費用と困難度の全体的な傾向とは逆に、整備費用が大きいほど困難度は低くなる傾向を示している。

このように、費用と困難さの平均的な傾向としては、困難度指標が大きいほど整備費用は高くなっており、整備費用がほぼ難易度を示しているといえる。しかし、都心部に見られる大移転タイプの路線や郊外部、都心近郊に見られる小移転及び中移転タイプでは、整備費用と整備困難度は必ずしも関連性が見られない。つまり、路線の整備順位等を検討する場合、その評価に整備困難度を考慮する必要があるといえる。

### (3) 整備困難度と整備効果の比較による路線評価

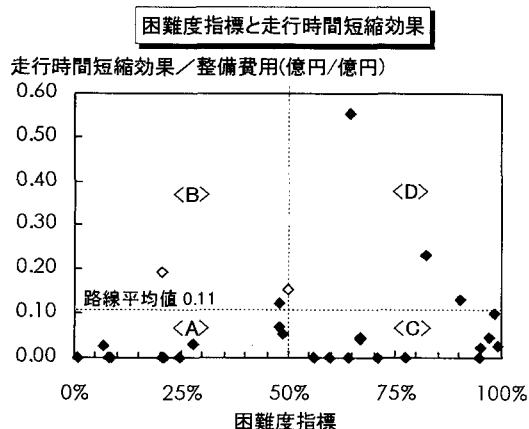
そこで、各路線の困難度を考慮した評価のため、整備難易度と整備効果との関連を分析する。ここでは、費用に対する整備効果の程度を捉える指標として、整備費用に対する効果の割合（費用効果比と呼ぶ）を算定した。

図－5および図－6は、横軸に困難度指標、縦軸にそれぞれ走行時間短縮効果および市街地促進効果に対する費用効果比をとり各路線をプロットしたものである。図中の直線は、費用効果比の路線平均値と困難度指標50%を示したものである。いま、困難度指標が50%以上を他に比べ整備困難、50%以下を他に比べ整備容易とする。一方、費用効果比についてはその平均値以上は他に比べ効果が高く、平均値以下は他に比べ効果が低いといえる。こうした場合、路線は図中に示す<A>～<D>に分類できる。<A>は効果は低い整備は容易、<B>は効果が高く整備も容易、<C>は効果が低く整備が困難、<D>は効果は高い整備は困難なグループといえ、路線評価上高い評価を受けるのはグループ<B>に含まれる路線である。逆に評価が低いのはグループ<C>である。<A>と<D>は他の効果との関わりで評価の程度は異なると考えられる。グループ<C>に含まれる路線は、都心近郊の整備費用の高い住宅の密集した地域を通る。逆にグループ<B>に含まれる路線は、郊外の幹線街路を相互につながりような機能を持つ。図中の◇は、2つの効果ともグループ<B>に含まれ最も評価の高い路線である。これらは、都心近郊で市内へつながる国道へアクセスする路線である。グループ<D>に含まれる路線は、都心の幹線街路の一部を構成するような路線である。グループ<A>には、都心近郊及び郊外の主に路線周辺だけに効果を及ぼす生活系道路を形成する路線が含まれる。

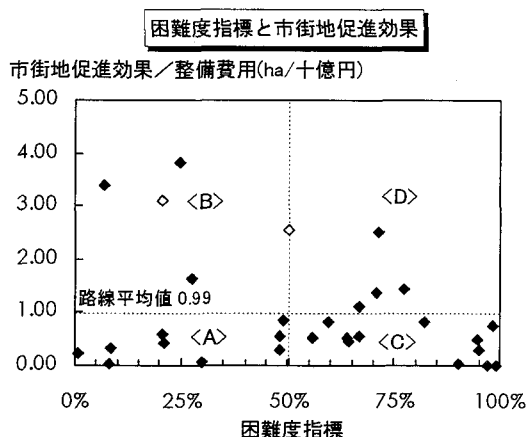
このように、ここでは2つの整備効果について検討したが、さらに他の様々な効果について整備難易度との関連を示すことで路線をグループ化するとともに、各効果の重要度等を考慮して各グループを比較することで、各路線の効果とともに整備難易度を考慮した評価が可能になるといえる。

## 6. おわりに

本研究では、自治体担当者の都市幹線街路の用地



図－5 整備困難度を考慮した走行時間短縮効果分析



図－6 整備困難度を考慮した市街地促進効果分析

取得に関する困難さ意識を分析することで、用地種別別移転戸数や周辺市街地との整合性等が困難度に関与する影響を明らかにした。これらの市街地特性を用地取得困難度の説明要因としてモデル分析を行い、都市幹線街路の整備難易度を地図情報を用いて簡便に予測するモデルを作成できた。

さらに、このモデルを用いて徳島市内の都市計画道路について整備困難度と整備費用及び整備効果との関連を分析した。整備効果の1つの側面を示す整備費用と整備困難度との関連から、整備費用が必ずしも整備上の困難さを反映するとは限らないことを明らかにした。さらに、整備費用に対する整備効果の割合と困難度指標との関連を示すことで、都市計画道路の特徴を整備困難度の視点から捉えられるとともに、整備難易度も含めた路線評価が可能であることを示した。

しかしながら、整備困難性の要因には、住民の集団特性や地域の歴史、さらには過去の都市整備の経緯などの地域特性、あるいは個々の地主の意向や家族事情といった個別的要因の影響が極めて大きいことは一般に指摘されており、本研究はそうした要因を無視しての議論であることに留意すべきである。しかし、多数の路線を比較するには、こうした特性を要因間で比較可能な形で考慮することが必要であり、かなりの困難が予想される。こうした方向の研究の可能性については、今後の課題としたい。

本研究は、文部省科学研究費（平成5，6年度試験研究）の助成を受けたものである。また、徳島市開発部都市計画課には資料の提供ならびに困難度調

査の協力を得た。記して感謝の意を表する。

#### 【参考文献】

- 1) 谷下雅義：「公共用地取得方式の決め方に関する研究」，都市計画論文集，No.29，pp643～648，1994年
- 2) 三谷哲雄，山中英生，青山吉隆：「都市計画道路の整備困難性に対する意識分析」，平成7年度研究発表会講演概要集，pp.380～381，土木学会四国支部，1995年5月
- 3) Y.Aoyama, A.Kondo, H.Yamanaka, T.Mitani：「Priority Rating in Improvement of Links in Urban Road Network」，Proceedings for International Symposium on City Planning 1995，pp.122～132，1995，Oct.
- 4) 野上直樹，山中英生，三谷哲雄：「市街地形成効果に着目した都市幹線系道路の整備効果分析」，土木学会第46回中国四国支部研究発表会講演概要集，pp.572～573，1994年5月

---

## 用地種別と市街地状況から見た都市幹線街路の整備難易度分析

三谷哲雄・山中英生・青山吉隆

本研究は、都市幹線街路の整備難易度を用地取得の困難さに着目して用地種別や市街地状況などの地図情報を用いて簡便に把握することを目的としている。まず、徳島市内の都市計画道路について、自治体担当者に対して用地取得の困難さに関するアンケート調査を行った。それをもとに困難度と市街地状況との関連を分析した。その結果、路線周辺の市街地状況や用地種別から整備困難度を予測するモデルを作成した。そして、このモデルを用いて市内の都市計画道路の整備困難度と整備費用及び効果との関連を分析した。その結果、整備費用が必ずしも整備上の困難さを反映していないことを明らかにし、整備難易度を考慮して路線を評価する方法を示した。

---

## An Analysis of Difficulty for Constructing Arterial Streets considering Land Use and Conditions of Roadside Areas

Tetsuo MITANI, Hideo YAMANAKA, Yoshitaka AOYAMA

This study aims to propose an easily understood method for the difficulty of constructing arterial streets considering land use and conditions of roadside areas. First, subjective utility of local government officials for the difficulty of constructing arterial streets is investigated by questionnaire. Second, a difficulty prediction model of land purchasing is developed using land use and conditions of roadside areas. By evaluating improving schemes of urban street networks from the viewpoint of difficulty and cost or effect, it is clarified that the cost does not always reflect the difficulty of building streets.

---