

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¹

An Analysis of Difficulty for Building Arterial Streets considering the Land Use and Conditions of Roadside Areas¹

三谷哲雄²・山中英生³・青山吉隆³

Tetsuo MITANI, Hideo YAMANAKA and Yoshitaka AOYAMA

1. はじめに

都市内の都市計画道路や交通処理・市街地形成の軸となる補助幹線街路等の都市幹線街路は、既存の市街地に計画されている場合が多いため、都市間幹線道路とは異なり周辺住民の生活を支える機能や交通処理、市街地との整合性など様々な視点から路線が設定されている。こうして計画された複数の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、重要な課題といえる。

このため、交通ネットワーク機能や交通安全性、市街地形成など都市幹線街路の持つ各機能について路線の重要性を定量的に把握し、整備費用との比をとることで費用便益最大化の視点から路線の整備優先順位を設定することが重要と考えられる。

しかし、機能面の重要性が高く事業化優先順位が高い路線でも、街路ネットワークの連結性や交通処理の観点から、事業が完了し供用が開始されなければ路線としての必要性は少ないといえる。

このように、事業化されても整備に対する抵抗が大きいために整備が遅れている路線が都市内には数多く存在している。しかも、こうした整備困難な路線に代わる代替路線の検討も、整備の困難さを把握することが難しいために、困難な状況にある。このことは、行政面で大きな問題となっている。

したがって、整備の優先順位を検討する場合、その路線の機能的な側面からの重要性とともに、その整備上の困難さすなわち整備難易度も考慮して、優先整備路線を選定する必要があるといえる。

こうした整備優先順位の分析を行う場合、一般に

は整備費用等で難易度を表わしているが、実際の整備上の困難性を捉える分析は少ない。

一般に、都市幹線街路は事業化されてもなかなか整備が進まない場合が多い。これは、工事開始以前の家屋の移転補償や道路用地の買収などに関わる用地取得の困難さが1つの原因と考えられる。したがって、こうした用地取得の困難性が、街路整備の難易度の1つの側面を表わすといえる。

そこで、本研究では用地取得の困難さの視点から都市幹線街路の整備難易度を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。具体的には、徳島市内の幾つか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い、用地種別別の取得困難性の分析をもとに、対象区間の困難度と市街地状況との関連分析を試みた。周辺の市街地状況と用地種別から区間の整備難易度を予測するモデルを作成した。

2. 分析対象区間とアンケートの内容

(1) 分析対象区間

アンケート対象区間は、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線から、路線周辺の市街地状況を考慮して表-2に示すような代表的な14区間を抽出した。それぞれ区間延長は約300mで、計画幅員はほぼ同一のものを選択した。

ここでは、用地取得の困難性に影響を及ぼすと考えられる市街地特性として、移転の容易性と周辺市街地との整合性の2つの視点から区間を分類した。移転の容易性は、街路用地と市街地との重なりや街路用地周辺の市街化率を考慮して合計5つの必要移転戸数タイプに分類した。市街地との整合性は、対象区間が現道拡幅型の沿道整備によるものなのか、あるいは新道整備型で街区形状を保持するのかどうか

¹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

²学生員 工修 徳島大学大学院生産開発工学専攻

³正会員 工博 徳島大学工学部建設工学科
〒770徳島市南常三島町2-1
TEL(0886-56-7350)/FAX(0886-56-7351)

か等により合計5つの市街地整合タイプに分類した。

(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-1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¹⁾

(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被験者平均値を示したものである。住宅施設では、10権利者以上のマツ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、ショールームや高層ビル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ことがわかる。

以上のことから、担当者の用地取得困難性に対する意識の視点からは、用地種別を評定尺度4以上の困難地(●印)、3～4のやや困難地(△印)、比較的容易な土地(○印)、その他の土地(・印)の4つに分類できる。ここでは、比較的容易な土地をさらに戸建て住宅、役所・公園・駐車場に分類した。

(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の一对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。区間No1の尺度値を0として尺度値が大きいほど区間1に比べて取得の困難度が強

表-2 サンプル区間

No	必要移転戸数タイプ	市街地整合タイプ
1	小移転 (約30%以下)*	拡幅型
2		街区保存型
3		斜め切り型
4	中移転 周囲都市的未利用地 (約30～70%)	拡幅型
5		街区保存型
6		斜め切り型
7	中移転 周囲密集 (約30～70%)	拡幅型
8		街区保存型
9		斜め切り型
10	大移転 拡幅 (約70%以上)	軒切り型
11		片側切取型
12		両側切取型
13	大移転 新道(約70%以上)	街区保存型
14		斜め切り型

*) () 内は街路用地内の市街地面積の割合

**) < > 内は区間周辺の市街地面積の割合

表-1 アンケート項目とその選択肢

①用地取得難易度の評定尺度アンケート
「(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。」
困難さの評定尺度
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对比較アンケート
「(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
「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。」

空地と 変わら ない		困	難	極めて 困	難
1	2	3	4	5	

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。

次に、5つの用地種別別の必要移転戸数をサンプル区間に調査地図を用いて算出し、用地種別別の移転戸数と取得困難度との関連を分析する。図-3は、横軸にサーストン尺度値、ここでは縦軸にやや困難地のグループおよび戸建て住宅の必要移転戸数を取り各サンプル区間をプロットしたものである。それぞれ移転戸数が増加するにつれ尺度値も増加していることから、移転戸数が増加するにつれ用地取得の

困難度も大きくなる傾向にあることがわかる。図中の回帰直線の傾きは、大きいほど各グループの必要移転戸数1増加に対するサーストン尺度値の増加（困難度原単位）が大きくなるといえる。

図-4は、各グループごとに困難度原単位を算定したもので、それぞれの原単位は全移転戸数に対する各グループ戸数の割合を重みとして乗じている。この場合、困難地グループの移転が困難度にもっと大きな影響を及ぼし、グループがやや困難地、比較的容易地となるにつれ影響度は低下していることがわかる。最も影響の弱いその他のグループでは約2戸の移転が困難地グループ1戸の移転と同じ困難度を示すことがわかる。

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。

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

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。用地種別は、困難地とやや困難地を改めて困難地とした。

重回帰分析の結果を表-2(A)に示す。「移転戸数の

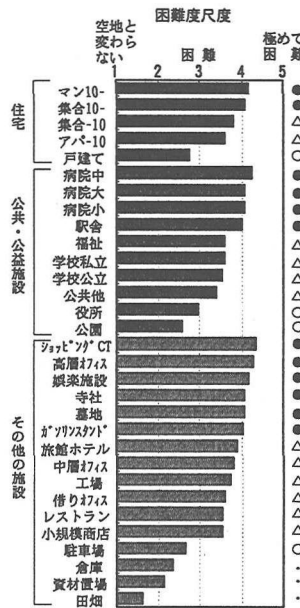


図-1 用地種別別困難度尺度値

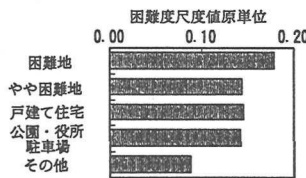


図-4 困難度尺度値原単位

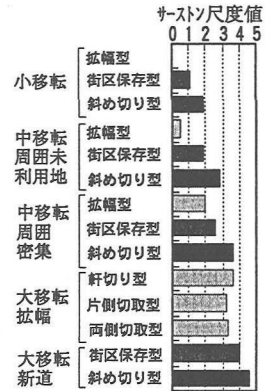


図-2 サンプル区間別尺度値

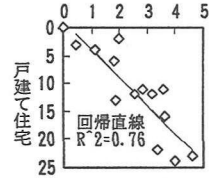


図-3 移転戸数と尺度値の関係

その他」以外の変数はすべ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。移転戸数については、「その他」以外の変数がサーストン尺度値に強い影響を及ぼしていることが分かる。市街地整合タイプの中では、軒切り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④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、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-3(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ぼす影響の程度は、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、移転面積が続いている。市街地整合タイプ内では、新道斜め切りが最も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-5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。

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

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. 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及ぼす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した。このモデルを使った整備難易度の算定例は発表時に示す。

今後の方針としては、各路線の整備難易度とその他の指標、たとえば交通ネットワーク機能、市街地形成機能等との関連を分析することで、路線としての重要性を整備難易度も含めた総合的な視点から評価するための検討を進めている。

最後に、アンケートにご協力いただいた徳島市お

表-3 モデル分析の結果

変数		(A) 重回帰モデル 推計パラメータ 下段: t 値	(B) 判別モデル 非標準化係数 標準化係数
移転の程度 (ダミー)	大=1/小=0	0.6152 1.4070	0.0078 0.0034
市街地との 整合性 (ダミー)	拡張型=1	0.5154 1.0240	1.5256 0.7301
	新道街区保存=1	0.8815 1.6000	1.3114 0.5914
軒切り型 すべて=0	新道斜め切り=1	1.6719 3.0350	1.6041 0.7229
区間周辺 市街化率(%)		0.0246 1.6300	0.0550 0.9242
用地種別別 移転戸数 (戸数/m)	困難地	22.2377 1.6690	20.2500 0.2259
	戸建て住宅	18.7603 3.0950	5.1876 0.1187
	公園・役所 ・駐車場	71.6695 1.4760	160.0154 0.3677
	その他	-141.0256 -1.2380	-202.3072 -2.6278
定数項		-1.3801 -1.213	-5.7109 -
変数の数		9	-
修正決定計数		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

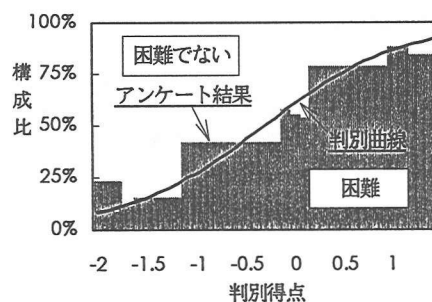


図-5 判別モデルの適合性

よび徳島県の都市計画課をはじめとする各課の担当者の方々に感謝の意を表する。

【参考文献】

- 1) 三谷・山中・青山:「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, pp380~381、土木学会四国支部,1995年5月