

仮設住宅の交通環境実態把握と公共交通サービスレベルの評価

Evaluation on Public Transportation Services around Temporary Housings in Kobe

飯田克弘*・新田保次**・増田 仁***

By Katsuhiko Iida, Yasutsugu Nitta and Hitoshi Masuda

After the Great Hanshin Earthquake, many houses were temporary constructed for people who lost houses. But there are some serious problems on these temporary housings. Among those problems we pay attention to public transportation service and survey travel conditions and the travel behavior of inhabitants. Based on the results of this survey, we suggest some countermeasures to improve public transportation system. Furthermore, we evaluate public transportation condition from Temporary Housing districts to main destinations by the generalization time.

Keywords : the Great Hanshin Earthquake, temporary housings, travel condition, Kobe City

1. はじめに

阪神地域の人口密集地域をおそった兵庫県南部地震は人々の予想を超えた震度と大規模火災により多くの住居を破壊した。住居を失った被災者は、当初緊急的に避難所で生活をしていましたが、復旧に多大な時間を要するため、恒久住居が建設されるまでの一時的な住居として応急仮設住宅が建設された。しかし、当初より報道されているように仮設住宅は居住環境、生活環境、交通環境などに関していくつかの問題を現在でも抱えている。

一方、神戸市および市住宅供給公社は市営住宅(災害復興住宅)の建設を進めており、現在では、滅失戸数を上回る住宅が着工されている¹⁾。しかし、神戸市が1996年2月に行った調査に対して、仮設住宅居住の約30,000世帯のうち84%が市営住宅への転居の見込みがないと答えていることから分かるように、転居は必ずしも円滑に進んでいるとはいえない。このことは、住民の意志、社会活動基盤、高齢者・障害者のコミュニティなどさまざまな問題が関係しており、仮設住宅存続の長期化が予想される。

そこで、本研究では仮設住宅に関する問題のうち、仮設住宅の多くが都心部から離れたニュータウン建

設用地に存在すること、このため主要公共交通機関に対するアクセシビリティに問題があることに着目し、徒歩、自転車を含む公共交通の利用環境の実態把握とサービスレベルの評価に焦点をあてる。具体的には仮設住宅の交通環境の実態を客観的に把握するとともに、居住者の交通行動を調査し、交通行動上の問題点を抽出する。さらに、現状での公共交通サービスレベルを、等価時間係数および一般化時間^{2),3)}を用いて評価する。これらの指標の特長は、さまざまな移動手段を利用する場合の負担度を、相対的に表現でき、さらに総合化できる点にある。そして、これらの調査分析結果をふまえて、仮設住宅の公共交通環境改善のための方針を提案する。

2. 調査の概要

(1) 仮設住宅の周辺交通環境調査

仮設住宅の周辺交通環境を把握するにあたって、神戸市を調査対象とし、以下の作業を行った。

- (i) 仮設住宅の分布地図を作成し分布状況を把握^{注1)}
- (ii) 各仮設住宅から利用可能な鉄道駅・バス停までの距離を計測^{注2)}
- (iii) 最短距離にある駅を最寄り駅とし、そこから三宮・大阪までの費用・所要時間を算出

注1) 作業に関しては、1994年度版兵庫県都市計画地図集神戸市編(1:15,000)、仮設住宅住所一覧(神戸市資料、1995年4月30日時点)、仮設住宅立地図を用いている。

注2) 地図上からキルビメータを使用して計測。

ここで所要時間、料金について、その値の大きい

キーワード：阪神・淡路大震災、仮設住宅、交通環境

* 正会員 博士(工学) 大阪大学工学部土木工学科
(〒565 吹田市山田丘2-1 TEL.06-879-7611)

** 正会員 工博 大阪大学工学部土木工学科

*** 正会員 工修 建設省北陸地方建設局

表-1 調査対象仮設住宅

仮設住宅名	配布枚数	回収枚数	回収率	バス停からの直線距離(m)
北神戸第3	59	31	52.5%	471.4
北神戸第4	225	84	37.3%	200.0
北神戸第6	305	106	34.8%	171.4
西神戸第2	227	137	60.4%	428.6
西神戸第6	196	120	61.2%	100.0

表-2 調査項目

交通環境評価	歩行環境	仮設住宅地内の歩行環境、 周辺地域の歩行環境
	公共交通環境	運行状況、駅施設環境、 車内環境
交通行動	買い物行動、通院行動	

ものについてみると、三宮への場合、北区・西区・垂水区が上位にならぶ。最も上位にくるのは、北神戸地区（55分・640円）、菖蒲が丘地区（51分・620円）、藤原台地区（49分・620円）である。分布地図に記載できた142カ所の仮設住宅18,441戸中、この3地区の合計は3,226戸であり全戸数の17%を占めている。これ以外の地区では六甲アイランドから六甲ライナーを利用して阪神電鉄を利用する経路の料金（420円）の高さが目立つ。

(2) 日常の交通行動に関するアンケート調査

仮設住宅居住者の交通環境に対する評価の把握と、買い物、通院行動とそこでの問題点抽出を目的としてアンケート調査を行った。調査にあたっては、仮設住宅の実状をより正確に把握し、仮設住宅居住者に対して十分な配慮を行うため、阪神大震災地元NGO救援連絡会議の協力を得た。

調査は1995年10月中旬に実施した。対象は、入居率が低く、三宮・大阪などから離れた地域の中で公共交通機関へのアクセス条件が異なる表-1の仮設住宅とし、表-2の項目について調査を行った。これ以外の交通行動として通勤交通も検討したが調査票の分量を考慮して今回は割愛した。

3. アンケート調査結果に基づく交通面の問題抽出

アンケート結果にみられる回答者の年齢構成は図-1に示す通りであり、50～79歳の人が全体の75.1%、60～79歳の人が全体の58.0%を占めている。また、この傾向は北神戸より西神戸地区に強く現れていた。

次に、仮設住宅別に買い物、通院の交通行動と交

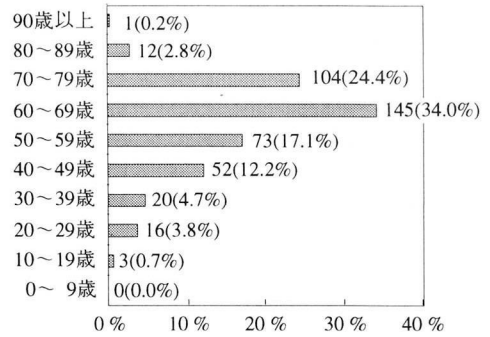


図-1 回答者年齢構成

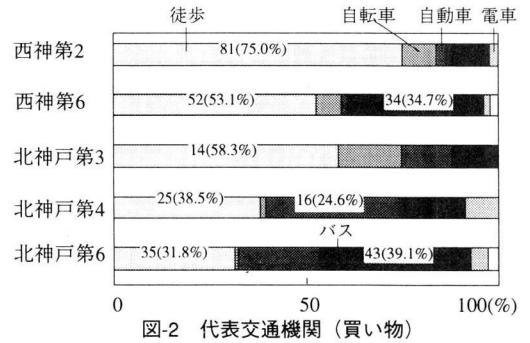


図-2 代表交通機関（買い物）

通行動上の問題点（交通行動上の不満の有無）について分析を行った結果を示す。

(1) 買い物交通

図-2に示すように、代表交通に関しては、西神戸地区は西神戸第6仮設住宅のバス利用が西神戸第2住宅に比べて23.6%高い。一方、北神戸地区ではバス停まで最も近い北神戸第6住宅でバスの利用率が39.1%と高くなっているが、北神戸第3住宅、第4住宅ではバスの利用度は低い。その理由として、第3住宅についてはバス停までの距離、第4住宅と第6住宅では自動車の利用率の差が影響しているものと推察される。

次に、所要時間に関しては、全所要時間40分以内という回答が北神戸・西神戸全体の8～9割を占めている（図-3）。地区別にみると、西神戸地区については西神戸第6住宅の全所要時間が西神戸第2住宅に比べて短いことがわかる。これは、バス停が近いためバスの利用度が増え、その結果、所要時間が短縮されていると判断できる。一方、北神戸地区については、バス停に近い仮設住宅ほど所要時間が長いという結果が出ているが、バス停から最も遠い北神戸第3住宅では、目的地が他の2ヶ所の仮設住宅と異なり近隣の小規模小売店であることが調査結果からわかっており、このため所要

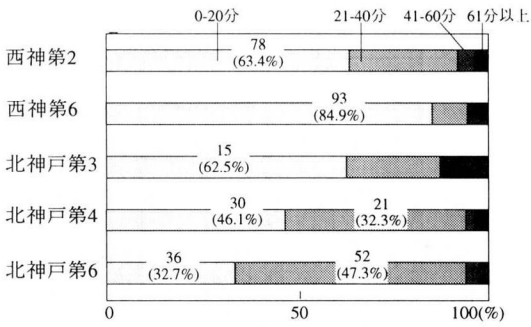


図-3 買い物店舗までの所要時間

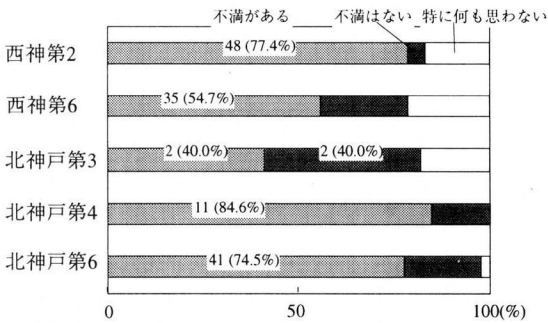


図-4 バス利用環境に対する評価

時間が短くなったものと推測できる。

ここで、買い物のための交通において、その重要性が明かになったバスの利用環境について考察する。まず、バスの利用環境に関する評価結果を図-4に示す。北神戸第3住宅を除いていずれの住宅でも現在のバス利用環境に対して不満があるという回答が5割を越えている。特に北神戸地区では北神戸第4,6住宅の方が不満がある回答が多い。バス利用環境に対する不満点としては、運行本数の少なさ、バス停でのベンチの未設置が多く指摘されていることが図-5から分かる。特に、北神戸第4,6住宅での不満として多いのはバスルートに関する不満である。北神戸地区に新しく運行されているルートは、北神戸第4,6住宅から坂を上ったところにあり、回答の自由記述には、「坂を上らなくてもいいようにルートを変更してくれたら利用しやすい環境になる」という意見が多かった。

(2) 通院交通

まず普段通院している病院の立地についてみると、各仮設住宅とも住宅建設区内の病院への通院の割合が最も高くなっている。しかし、西神地区の仮設住宅は神戸市南部（東灘区、灘区、中央区、兵庫区）と神戸市西部（長田区、須磨区、垂水区）への通院も全体

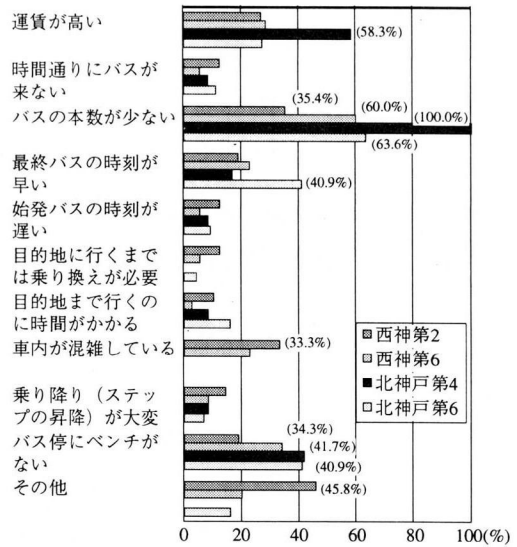


図-5 バス利用環境に対する不満点（複数回答）

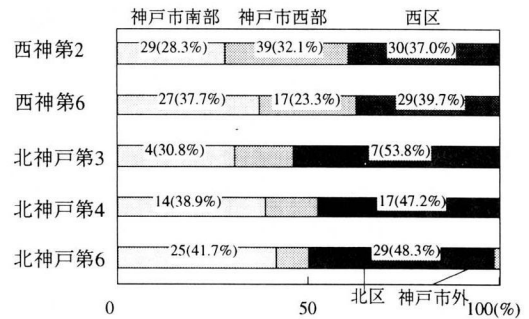


図-6 地域別通院病院

の3割ずつを占めるという結果になった。北神戸地区も同様で神戸市南部への通院が全体の4割を占めている。ここで、以前の居住地と病院の所在地との関係についてみてみると、通院者全体の約4割が被災前居住地と同じ区内の病院に通院していることが分かる。これより、被災前から利用している病院への通院者がかなり多いことが分かる（図-6参照）。

次に通院時の交通における代表交通手段であるが、全体的に区外への通院者が多いため、代表交通機関も電車・バスの利用が多く、あわせて全体の5割～6割以上を占めている。また、北神戸地区の仮設住宅については自動車の利用度が西神地区と比較して高くなっていることも分かる（図-7参照）。

またこのため、所要時間も買い物交通と比べて全体的に長い傾向にある。地区別に見ると西神地区に比べて北神戸地区の方が三宮を中心とした神戸市の南部への所要時間が長くなるため、全般的に所要

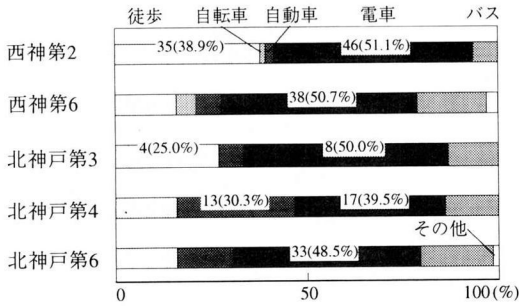


図-7 代表交通機関（通院）

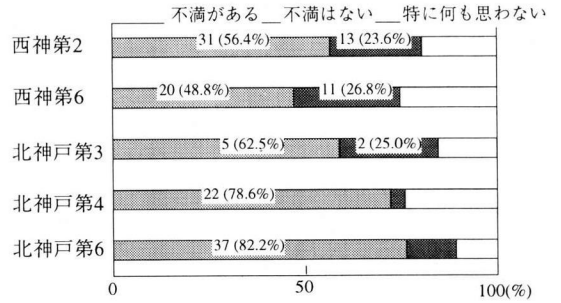


図-9 鉄道利用環境に対する評価

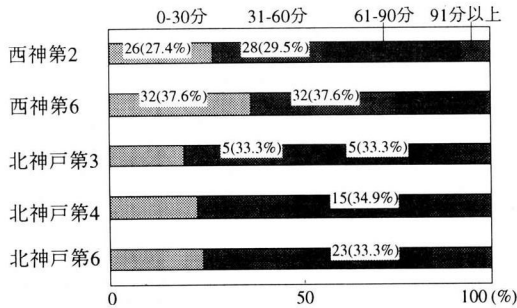


図-8 病院までの所要時間

時間が長い傾向がみられる（図-8 参照）。

ここで、通院交通において利用の多い鉄道に関して、その評価結果を図-9に示す。これを見ると、西神第6住宅を除いて6割以上の方が鉄道利用環境について不満を持っていることが分かる。特に西神地区に比べて北神戸地区の居住者の方が不満度は高い。北神戸地区については神戸電鉄、西神地区は神戸市営地下鉄と仮設住宅沿線の鉄道に対する不満が多い。鉄道利用環境に対する不満点としては運賃の高さ、駅までの距離、乗り換えの多さなどが多く挙げられている。

4. 一般化時間を用いた公共交通サービスレベルの評価

(1) 分析手法の概説

前章までの分析で、仮設住宅居住者が交通環境に対してさまざまな不満を持っていることが明らかになった。次に本研究では、自動車利用を除く公共交通利用での移動に際して、どのような負担が生じているのかを計量化し、この結果をもって公共交通サービスレベルを評価する。本研究では、先に述べた通り、移動負担の計量化にあたって、等価時間係数および一般化時間を用いた。

ここで等価時間係数とは、各交通手段利用時の単位時間当たりの負担を表現するもので、アンケート

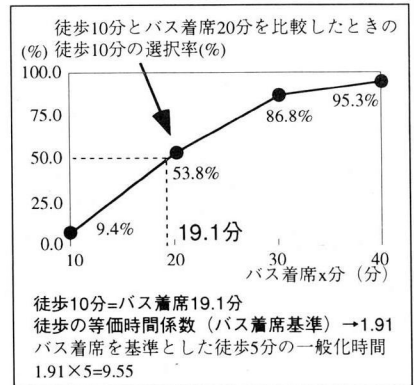


図-10 等価時間係数・一般化時間の導出方法

により同じ目的地について、所要時間の異なる二つの交通手段からより好ましい方を選択させ、その選択率を利用して求めたものである（図-10 参照）。また、この等価時間係数に所要時間を乗じたものが一般化時間となる。

分析・評価にあたっては、出発地から目的地までの移動における一般化時間を、移動全体での負担を表す指標と考え、また、これを移動全体の所要時間で除し、単位時間当たりの身体的負担を計算したものを公共交通サービスレベルを表現する指標とした。

(2) 本研究で用いた等価時間係数の特長

本研究で採用した等価時間係数の導出にあたっては、既往の研究の中で、高齢者対応型バスの導入に際して移動負担を計量化した新田らの研究³⁾を参考にした。この研究では、公共交通についてはバス・鉄道の立席・着席、乗換、また公共交通乗り場までの徒歩に関する等価時間係数が求められている。しかし、この研究での等価時間係数は、一つの交通手段につき一組の所要時間関係の比較でしか求められていない。実際には、たとえばバスの等価時間係数を考えた場合、バス停までの徒歩の所要時間の変化により、等価

表-3 所要時間の変化に対する等価時間係数の変化

等価時間算定の対象となる交通手段	比較する交通手段	対象交通手段の所要時間を变化させた場合の等価時間係数		
		5分	15分	30分
バス着席	鉄道着席	1.74	1.65	1.62
バス立席	バス着席	1.91	1.69	1.69
鉄道立席	鉄道着席	1.80	1.56	1.63

注) 比較する交通手段の所要時間は20, 25, 30, 35 (分)と変化させている

徒歩の等価時間係数 (バス着席基準)

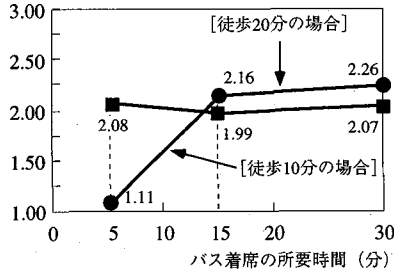


図-11 徒歩の等価時間係数

バス着席の等価時間係数 (鉄道着席基準)

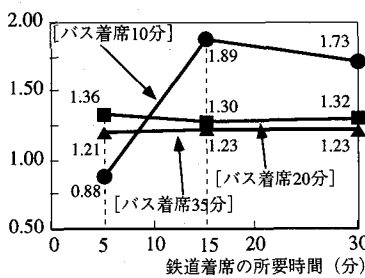


図-12 バス着席の等価時間係数

時間係数が変化する事が考えられる。そこで本研究では、このような交通手段の組み合わせによる等価時間係数の変化について検討を加えた。

具体的には、バス、鉄道の着席・立席状態 (以下、着席・立席と略記) と徒歩の等価時間係数について、5, 15, 30分という所要時間を設定して、それぞれをアンケート調査により求めた。また、交通手段の組み合わせによる等価時間係数の変化の検討については、徒歩の後にバスを利用する場合、バス利用の後に鉄道を利用した場合の等価時間係数を、同様にアンケート調査により求めた。

その結果、所要時間の増加により等価時間係数が減少していく傾向があることが明らかとなった (表-3参照)。また、①徒歩後にバス (着席・立席) を利用する場合の徒歩の等価時間係数、②バス (着席) 後

バス立席の等価時間係数 (バス着席基準)

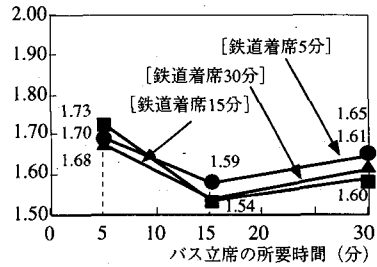


図-13 バス立席の等価時間係数

鉄道立席の等価時間係数 (鉄道着席基準)

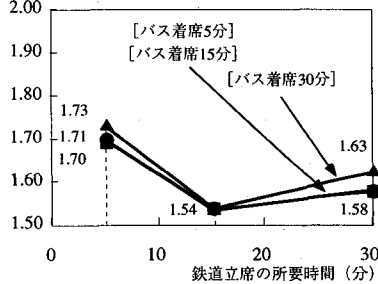


図-14 鉄道立席の等価時間係数

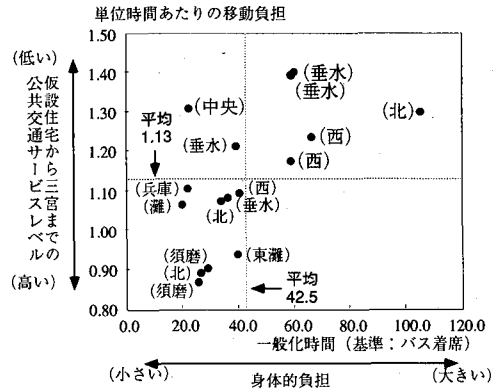


図-15 公共交通利用環境評価結果

に鉄道 (着席) を利用する場合のバス (着席) の等価時間係数が、ともに各交通手段の所要時間の設定により変化する事が明らかとなった (図-11, 12参照)。また、③後に鉄道を利用する場合のバス (立席)、④バス利用後の鉄道 (立席) の等価時間係数は、前後の交通手段の所要時間が変化しても、あまり変化しないことも明らかとなった (図-13, 14参照)。以上の結果を踏まえ、本研究の公共交通利用環境評価では、より現実に即した評価を行うため、交通手段の組み合わせを考慮した等価時間係数を利用することとした。

(3) 仮設住宅への評価指標の適用

前章で行った交通行動調査結果より、評価対象と

なる交通を、①仮設住宅から最寄りバス停までの徒歩による移動、②バス停から最寄り駅までのバスによる移動、そして、③最寄り駅から目的地である三宮までの鉄道による一連の移動とした。また調査対象仮設住宅には、神戸市の仮設住宅から最寄りバス停・鉄道駅までの所要時間が異なる仮設住宅を抽出した。

その結果、垂水区、西区と北区の一部の仮設住宅が移動負担総量(一般化時間)、単位時間あたりの移動負担ともに値が高く、公共交通の利用環境を改善する必要があることが明らかとなった(図-15参照)。また、中央区の仮設住宅で、移動負担総量は比較的小さいが単位時間あたりの移動負担が大きい仮設住宅が存在することもこれより明らかとなった。

5. まとめとスペシャルトランスポート導入の提案

仮設住宅は、全戸数の半分以上が広大なニュータウン建設用地に存在する、西区・北区に建設されており、三宮・大阪への所要時間、料金は以前居住していた地域と比較するとかなり負担が大きくなっている。

また、1995年10月実施のアンケート調査結果では、調査対象となった仮設住宅で、2人に1人以上が高齢者であることが分かっており、現状ではその割合がさらに高くなっている。また交通行動に関するアンケート調査結果より、買い物交通については、高齢者のバス利用の比率が高いこと、通院交通においては、仮設住宅建設区外への通院が多く、代表交通手段としては鉄道が多いことが分かった。そして、それぞれの交通手段に対する満足・不満足の数値とともに、不満の内容を把握することができた。

さらに、公共交通利用での移動に際して、どのような負担が生じているのかを等価時間係数および一般化時間を用いて計量化し、この結果をもって公共交通サービスレベルを評価した結果、改善を検討すべき地区を明らかにすることができた。

以下に、本研究での考察に基づく仮設住宅の交通環境改善方針として、スペシャルトランスポートの導入を提案する。

これまでに新田らは、高齢者対応型バスを利用する際の高齢者の限界徒歩距離に関して、徒歩移動に困難のない人で445m、やや困難な人は399m、非常に困難な人は273m、全体で高齢者の限界徒歩距離を402mであるとしている⁹⁾。この研究から得られた知見をもとに、仮設住宅から最寄りの公共交通機関までの距離をみると、400mを越える仮設住宅は分布地図での調査対象142住宅中43住宅(30.3%)にのぼる。その43戸

住宅中、須磨区・北区にそれぞれ11住宅存在する。

このような状態を改善するために今回の調査対象地区である西神・北神戸地区においては、新規のバス路線が開設された箇所もある(具体的には、北神星和台～神鉄道場駅[平成7年8月10日路線延長]、西神中央駅～西神工業団地～狩場台5丁目～樺台南～西神中央駅[平成7年4月10日開設])。しかし、改善の要望が高いにも関わらず、バス路線の変更がなされていない箇所が多い。これは、路線の許認可によるところが大きいと思われるが、認可が難しいのであれば、それを補完する交通手段の導入が検討されるべきである。

たとえば、このような交通手段を、短期対応的なものでなく、今後の都市行政のフレーム内に位置付けるのであれば、以下に述べるようなスペシャルトランスポート(以下STと略記)サービスの導入、すなわち、自治体が資金援助をして、STサービスを実施する機関の整備を行うことが一つの可能性として考えられる。これにより平時には高齢者・障害者専用の交通サービスを、災害に伴い交通サービスレベル貧困地が発生した場合には、そこにSTサービスを導入することができる。このようなシステムを確立するためには、我が国でも欧米同様、STサービスを実施する交通機関を、公共交通の一部であると認識する必要がある。つまり、交通弱者の移動をサポートする交通機関として、現在のような福祉サービスの一部と考えず、STサービスを社会的ストックと考えて整備する必要がある。

6. 今後の課題

本研究で用いた公共交通利用環境の評価手法は、仮設住宅に限らず病院や福祉施設といった他の施設の交通利用環境評価にも利用できる。そこで、さまざまな評価対象や交通状況にも対応できるよう、本研究で取り扱わなかった交通手段や、高齢者・障害者に関する等価時間係数の調査を行うとともに、評価指標値と利用者の交通に対する満足度との関係を明らかにしていく必要があると考える。

参考文献

- 1) 福島 徹・清水計秀：建築確認申請データからみた神戸市域における復興状況の分析，平成9年度土木学会関西支部年次学術講演会講演概要，pp. IV-56-1～2，1997.5.
- 2) 毛利正光・新田保次：一般化時間を組み込んだ交通手段選択モデルに関する基礎的研究，土木学会論文集，No.343，pp.63-72，1984.
- 3) 新田保次・三星昭宏・森 康男：モビリティ確保の視点からみた高齢者対応型バス計画についての一考察，土木学会論文集，No.518/IV-28，pp.43-54，1995.
- 4) 新田保次・鬼東高志・森 康男：一般化時間を用いた高齢者のためのバス停間隔評価の試み，平成7年度土木学会関西支部年次学術講演会講演概要，pp. IV-19-1～2，1995.5.