

交通需要予測の不確実性に対する 住民意識構造の分析

屋井研究室 01M16202 根橋和也

公共事業計画の基礎となる交通需要予測に対して厳しい批判が寄せられている中、将来予測の不確実性を考慮した幅をもたせた予測の意義が認識されつつある。しかし、その結果をどのように国民に提示し、社会的受容を獲得することができるかについての知見は得られていない。本研究では、計画策定時における幅をもたせた予測結果の提示方法や課題を明らかにするために、まず、交通需要予測が問題となった具体事例における住民意識構造を把握した。次に、その結果を概括し、交通需要予測を巡る住民意識の構造化を図ることにより、住民の交通需要予測に対する認識を分析した。最後に、構築した住民意識構造モデルの実証分析を通じて、幅をもたせた予測の受容可能性やその提示方法に対する考察を行った。

Key Words : travel demand forecasting, future uncertainty, public attitude

1. はじめに

(1) 研究の社会的背景

昨今、公共事業計画を巡る議論の中で、計画の基礎となった交通需要予測に対して、厳しい批判が寄せられている。大規模な交通関連社会資本整備においては、公共事業計画に基づき緻密で客観的な計量モデルを用いた交通需要予測が行われており、1998年度より新規事業採択時評価が制度化されたことに伴い、各事業における費用対効果分析の実施も定着しつつある。しかし、実際の交通整備事業の中には、当初予測した需要規模に到達しないために、事業の採算面のみならず、その社会的価値も疑問視されている事業がいくつか存在している。このような現状により、交通需要予測を巡る最近の我が国の論調として、事業推進のための水増し推計の可能性や予測手法の不透明性等、様々な批判が数多く見られる。

一方、国民や計画地域住民の関心事として主に挙げられるのは、不採算事業による財政圧迫の可能性、周辺環境への影響、計画策定時の手続き等である。このように、交通需要予測そのものに関しては、それが国民の強い関心事とは言い難い中で、計画策定時における戦略上の争点として利用されてしまっている可能性が高いのが現状である。

さて、交通需要予測の技術的問題の一つとして、統計的なモデル精度の限界や将来予測の不確実性により生じる予測誤差の存在が挙げられる。しかし、予測誤差の主な要因は予測モデルそのものよりも、人口、経済指標等の主要な入力値の設定ないし推定の誤りである場合が多いことから^{1) 2)}、入力値として複数の代替的なシナリオを設定し、各シナリオに対応して、出力である需要予測値にもある程度のばらつきをもたせた「幅をもたせた予測」の必要性が叫ばれつつある。しかしながら、実際に「幅をもたせた予測」を行った際の住民の意識や対応がどのように変化するのかに関して、確固たる理論的、実証的知見は今のところ得られていない。事業計画を円滑に進めるために住民合意が必要となってきた中、計画をどのように進め、社会に対して「幅をもたせた予測」結果をどのように提示すべきかを検討する必要に迫られていると考えられる。

(2) 本研究の目的

以上の背景を踏まえ、本研究では「幅をもたせた予測」を行うにあたり、計画策定時の予測の幅提示方法やその課題を明らかにするという観点から；

第一に、交通需要予測が争点となった各種公共事業を考察し、住民の交通需要予測を巡る認識の本質

を明確にする；

第二に、各事例分析の結果を総括し、交通需要予測を巡る住民意識の構造化を図り、意識調査の結果を用いて実証分析を行う；

第三に、今後の計画策定段階において「幅をもたせた予測」を行うことに対する住民意識や反応を想定し、住民側の幅をもたせた予測結果の受容可能性や幅提示の方法について考察する；

といった各分析を行う。それらの結果を踏まえ、今後どのようにすれば「幅をもたせた予測」が社会的に受容され、社会的合意形成が促進され得るのかについて論じることを目的とする。

2. 事例分析

(1) 事例分析の目的

我が国において、交通需要予測が問題となった事例は数多く存在する。空港計画や地下鉄計画、高速道路計画、幹線道路計画において、多くの訴訟や住民団体の反対活動が起こっている。そこで、まず本章では、交通需要予測が問題となった具体的な事例を取り上げ、需要予測問題に対する住民意識の構造化を行うための基礎的知見を得る。

(2) 事例の選定

交通需要予測が議論の争点として問題となった事例のうち、地方空港計画の例として静岡空港計画を、地下鉄計画の例として川崎縦貫高速鉄道計画を、高速道路計画例として東京外かく環状道路市川区間、横浜環状道路北・南線を、幹線道路計画例として調布保谷線計画をそれぞれ取り上げる。

a) 静岡空港計画

静岡空港計画は、1996年の飛行場設置許可を経て、2006年春の開港を目指して各種の取り組みが進められている。しかし、住民同意が得られていないことなどから、住民による反対運動や設置許可取消訴訟等が行われている。そこで、主体別に整理した対応経緯や裁判における住民側の発言経緯より、静岡空港計画に対する住民意識における様々な構成概念を抽出した。

まず、住民意識の根底には、計画を進める中でどの程度住民ニーズが反映されているかに対する満足度が存在し、それが計画に対する参加意識に影響を与えていると推察された。そして、静岡空港計画に対する反対意識においては、需要予測結果に対する不満に伴う静岡県の技術能力に対する不信や、巨額

な建設費による財政圧迫感、環境影響評価の重要視が影響を与えていたと推察された。計画策定段階で大きく変化する行政側の対応に伴う手続に対する不信は、静岡県に対する信頼と共に、住民ニーズ把握に対する満足度に影響を与えていたと推察された。また、交通需要予測そのものが重要であると考ええるイメージに対して、環境影響評価の重要視と空港計画に対する反対意識が影響を与えている可能性が示唆された。そして、計画主体である静岡県の需要予測結果が過大であり、県民の需要や就航路線の予測等に対して不満を持っている可能性が示唆された。

b) 川崎縦貫高速鉄道線計画

川崎縦貫高速鉄道計画は、1999年の鉄道事業許可を経て、2011年度開業を目指して市内各区において事業説明会が開催されるなど取り組みが進められている。しかし、事業の採算性等について懸念する意見をふまえ、効率的で採算の取れる事業として推進するために、川崎市は専門家および市民代表からなる研究会を設置し、市の需要予測および収支計画についての検討を行っている。そこで、主体別に整理した対応経緯や事業説明会での住民意見をもとに、川崎縦貫高速鉄道線計画に対する住民意識における構成概念を抽出した。

その結果、交通需要予測が重要であると考ええる意識に対し、環境影響評価の重要視と地下鉄計画に対する意識が影響を与える傾向があることが推察され、静岡空港計画に対する住民意識と同様の傾向がある可能性も伺うことができた。また、静岡空港計画と同様に、計画主体である川崎市の予測が過大なものであるという意見が存在していることも確認された。

c) 東京外かく環状道路市川区間

東京外かく環状道路は、3環状9放射ネットワーク構想の一つとして都心から半径約15kmの地域を環状に連絡する道路であり、現在、世田谷区から市川市に至る約67kmの区間が都市計画決定されている。市川区間は東京都葛飾区、千葉県松戸市、市川市間の延長約13kmに相当する。建設予定地域では、1966年の都市計画決定以降、30年に渡り反対運動を行っている住民団体が数多く存在する。そこで、市川区間に対し反対運動を行っている住民団体の意見から、計画に対する住民意識の構成概念を抽出した。

静岡空港計画に対する住民意識と異なる点として考えられるのは以下の点である。交通需要予測が重要であると考ええるイメージに対しては、環境影響評価の重要視に加えて、計画主体の需要予測能力への

不信が影響を与えており、その交通需要予測に対するイメージが計画に対する反対意識に影響を与えている可能性が伺える。また、静岡空港計画や川崎縦貫高速鉄道計画に対する住民意識とは異なり、計画主体の予測が過小で環境への影響をより重要視すべきだという意見が多いことを伺い知ることができた。

d) 横浜環状道路北・南線

横浜環状道路は、渋滞問題の抜本的解決による交通便利性向上はもとより、横浜港の国際競争力の強化、首都圏の都市再生に寄与する重要な路線として位置づけられている。北線、南線共に、家屋移転や周辺環境保全を考慮し、全体の約7割が地下式、掘削式の構造で計画されている。そこで、計画に反対している住民団体の意見をもとに、計画に対する住民意識における構成概念を抽出した。

静岡空港計画や外環市川区間における住民意識と異なる点として、交通需要予測そのものが重要であると考えられるイメージに対し、環境影響の重要視に加え、採算性の重要視、横浜市への不信感が影響を与えている傾向があることを伺い知ることができた。

e) 調布保谷線

調布保谷線は、多摩地域における南北方向の慢性的な渋滞解消を目的として計画され、2002年の三鷹・武蔵野間の事業認可取得により、全線に渡り事業の施行が開始された。そこで、主体別に整理した対応経緯や反対住民の意見をもとに、計画に対する住民意識における構成概念を抽出した。

その結果、交通需要予測を重要だと考える意識に対し、環境影響や採算性の重要視、計画主体に対する不信感が影響を与えている可能性が伺え、横浜環状道路北、南線に対する住民意識と同様の傾向があることが示唆された。

(3) 事例分析のまとめ

以上、交通需要予測が問題となった5事例を対象として、住民意識に関連する構成概念を抽出した結果をまとめる。全般的に見て、計画に対する参加意識は、住民ニーズが把握されていると感じる満足度と、計画に対する態度により形成され、計画主体に対する信頼は、計画主体の技術能力に対する信頼と、計画策定時における手続に対する信頼により形成されていることが推察された。また、住民ニーズ把握の満足度は、計画主体に対する信頼と計画策定時における手続に対する信頼によって形成されていることも推察された。一方、交通需要予測が重要であると感じるイメージに対して影響を与える因子が事例

により異なっている可能性も示唆された。さらに、交通需要予測に対するイメージに影響を与える因子に関しては、静岡空港計画に対する住民意識と川崎縦貫高速鉄道計画に対する住民意識が類似しており、また、同様に横浜環状道路北・南線に対する住民意識と調布保谷線に対する住民意識が類似した構造をしていることが推察された。これらの分析結果より、交通需要予測を巡る基本的な住民意識構造として、次章で述べる3タイプの構造が考えられる。

3. 交通需要予測を巡る住民意識の構造化

(1) 住民意識の構造化におけるルール作り

住民意識の構造化を図るためのルールを作るために、まず、公共事業における住民意識の外的刺激から行動までの過程を概念化する。ここでは態度理論に基づいて、外的刺激として計画内容の提示、行動として計画への賛否行動、参加行動を当てはめることにより、図1のような概念図を作成した。

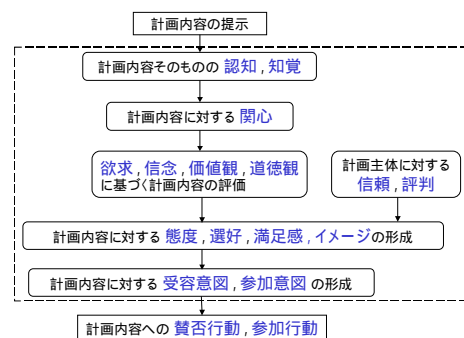


図1 公共事業における住民意識構造

(2) 交通需要予測を巡る住民意識の構造化

2. 事例分析の結果より、具体的な事業計画に対する住民意識構造を大きく3つに大別できる可能性が示唆された。それらを概括し、一般的な交通需要予測を巡る住民意識の構造化モデルを構築する。ここでは、住民の意識構造を一意に決定することができないことから複数個の構造化モデルを構築しており、調査結果を用いた実証的検証の題材としている。

住民意識の構造化を図る上で、各事例から抽出された構成概念を意識構造の因子とする。ここでは、図1に定義した公共事業における住民意識構造に従い、各事例から得られた構成概念を統一する。

住民は、採算性が見込まれることを重視する「採算性の重要性信念」や、環境影響が十分に評価されているかを重視する「環境影響の重要性信念」に基づき、計画内容を評価する。また、「行政に対する信

頼」,「行政の技術能力に対する信頼」,「計画策定時における手続に対する信頼」に基づいて,計画主体に対する評価を行う。さらに,計画内容や計画主体に対する評価から,「公共事業に対する態度」,住民ニーズが把握されていると感じる満足度(「住民ニーズ把握の満足度」),交通需要予測に対する意識(「交通需要予測のイメージ」)が形成され,それらが計画に対する賛否行動や参加行動に影響を与えるものとする。以上の考えに基づき,事例分析結果を踏まえて3タイプのモデルを構築した。静岡空港計画と川崎縦貫高速鉄道線計画における住民意識を元に構築した,「交通需要予測のイメージ」が「公共事業に対する参加意図」に影響を与える意識構造をmodel-1:静岡・川崎型;東京外かく環状道路市川区間における住民意識をもとに構築した,「交通需要予測のイメージ」に「行政の技術能力に対する信頼」が影響を与える意識構造をmodel-2:外環型;横浜環状道路北,南線,調布保谷線における住民意識をもとに構築した,「交通需要予測のイメージ」に「行政に対する信頼」が影響を与える意識構造をmodel-3:横浜・調布型と定義する(図2)。

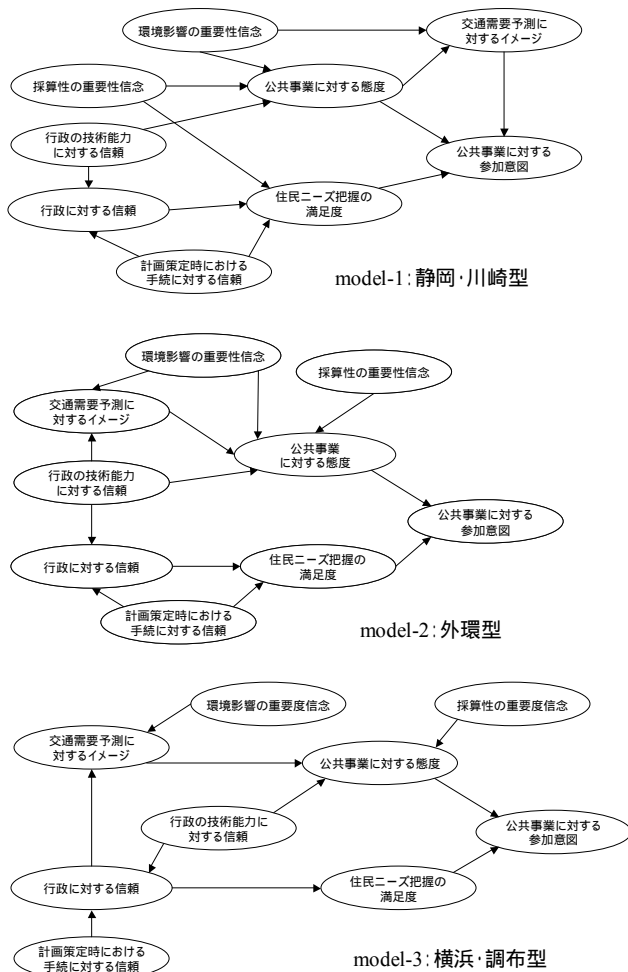


図2 交通需要予測を巡る住民意識の構造化

ここで,本研究の目的の一つである幅提示の受容可能性を考察するために,これらの各モデルに,「幅提示の受容意図」という新たな構成概念を追加的に導入する。これにより,幅提示に対する住民意識構造変化を分析する。図1に定義した住民意識の構成概念より,幅提示の受容に対する意識(「幅提示の受容意図」)は,「公共事業に対する態度」と「住民ニーズ把握の満足度」により影響を受ける。

(3) 幅予測の社会的受容に関する仮説の構築

幅をもたせた予測値の提示に対する住民の受容可能性を考えていくにあたり,現実の計画策定段階において幅予測を用いたときの住民の反応,および計画主体である行政の対応をシミュレートすることで,幅提示の受容に関する仮説を構築する。

まず,行政から幅をもたせた予測値の提示が行われた場合,もし,住民がそれを受容すれば,予測値の不確実性を追加的に説明した(正しい情報を追加した)ことによって「行政に対する信頼」が向上すると期待される。しかし,住民がそれを受容しなかった場合,幅をもたせた予測を行ったにも関わらず,採算性の確保や環境影響の評価を重要視する考え方(「採算性の重視性信念」,「環境影響の重要性信念」)に影響を受け,予測値がさらに乖離するのではないかと想起する可能性も考えられる。その結果,行政の技術能力に対する不信や計画主体である行政への不信が高まることが想像される。つまり,幅推定値を住民が受容するかどうかにより,「行政に対する信頼」も大きく変化すると考えられる。

一方,幅をもたせた予測を行う際,行政が予測値の乖離の可能性や乖離が生じた場合の対策を伝えることにより,住民意識や住民の反応がどう変化するかについて考える。行政は,予測値と実績値の乖離が生じる危険があるため,とかく逃げ腰になりがちである。しかし,予測値の不確実性やそれに対する対策を述べたという情報の追加により,「行政に対する信頼」が向上し,かつ「幅提示の受容意図」は高まる可能性も考えられる。以上の考察に基づき,予測が外れた時の対策を併記するか否かにより,行政への信頼や幅提示の受容がどう変化するのかについて,次の仮説を設ける。

仮説: 幅をもたせた予測を行う際, 予測結果だけでなく, 同時に予測が外れたときの対策を併記することにより, 住民の「行政に対する信頼」が向上し, 提示された予測結果(幅をもたせた交通需要予測結果)に対する受容度が高まる。

4. 意識調査の概要

(1) 調査目的

構築した3タイプの住民意識構造モデルを実証的に検討することを目的として意識調査を実施した。ここでの調査は、特定地域の具体的な事業を対象とした意識調査でなく、都市住民の首都圏における公共事業や、交通需要予測一般に対する意識を知るためのいわゆる間接的な調査と考えている。

(2) 設問項目

意識調査は、

- Q1：被験者の属性や環境・参加活動に対する意識に関する質問；
- Q2：行政に対する意識に関する質問；
- Q3：公共事業に関する用語の認知度や交通需要予測のイメージに関する質問；
- Q4：将来予測に対する意識に関する質問；
- Q5：首都圏における公共事業についての意識に関する質問；
- Q6：交通需要予測に対する意識に関する質問；
- Q7：採算性に対する意識に関する質問；

という7つの大問から構成されている。また、調査票中で提示するグラフの種類や前提条件を変えて幾つかの実験群にサンプルを無作為配分することにより、意識構造変化の検証を行う際の題材とする。

(3) 調査方法

意識調査は、インターネットを利用したアンケート方式により行った。調査期間は2003年1月7日～1月16日まででサンプル数が目標数に達し次第打ち切った。有効サンプル数は1416サンプルである。また、対象地域として一都三県（東京都・神奈川県・埼玉県・千葉県）を選定し、特に、交通需要予測が議論の争点となっている横浜環状道路や川崎縦貫高速鉄道線が計画されている横浜市・川崎市在住者からサンプルを多く抽出した。これにより、一都三県の地域在住者との意識の比較や、1997～1998年に本研究室が横浜市にて行った「都市住民の公共事業と交通計画への意識に関する調査」結果との比較が可能となる。横浜市・川崎市在住のサンプルは、有効サンプル1416サンプル中、345サンプルとなった。サンプリングは、人口統計に沿った割当法により行った。また、インターネットアンケートの性質上、20歳代や高齢者層の回答者数には十分に配慮した。

表1に、サンプルを居住地別、年代別に分けた場合の全回答数に占める割合を示す。年齢構成におい

て、20歳代に関しては1都3県の人口統計と同程度の割合であるが、高齢者層に関しては、インターネット調査の性格上、やや低い割合となった。

表1 居住地別・年代別の有効回答数

	横浜市・川崎市在住者		1都3県在住者	
	男性	女性	男性	女性
20代	10.1%	11.3%	12.0%	9.5%
30代	21.4%	15.7%	10.9%	13.2%
40代	11.6%	17.1%	15.4%	15.3%
50代以上	5.8%	7.0%	13.3%	10.4%

5. 住民意識構造の分析

(1) 分析方法

意識調査票の設計段階においては、図2に定義した交通需要予測を巡る住民意識構造における構成概念を測定する質問文を作成した。分析においては、心理学研究において頻繁に用いられてきた探索的因子分析でなく、確認的因子分析によって因子の信頼性を検証している。ここでは、共分散構造分析を用いることにより、住民意識における各構成概念間の因果関係や相関関係を明らかにする。

(2) 分析結果

a) 交通計画に対する住民意識

意識調査結果をもとに、公共事業や交通需要予測に対する住民意識について分析を行った。まず、行政に対する信頼に関して χ^2 検定を行い、被験者属性による意識の差異を分析した結果、年齢層が上がるにつれて行政に対し好意的に感じる傾向が確認された。また、職業に関しては、公務員の行政に対する意識が肯定的となる傾向も確認された。

次に、公共事業に対する態度に関しても同様の分析を行った結果、年齢層が高くなるにつれて事業への関心度が増大し、肯定的な意識を持つようになること等が確認された。

また、採算性に対する意識に関しては、行政に対する信頼や公共事業に対する意識による差異が見られ、行政に対する信頼度が低くて公共事業に対して否定的な意識を持つほど採算性の確保が重要であるという意識を持つことが確認された。さらに、公共事業に対する関心度が強くなるほど、この傾向が顕著となることも示された。

次に、交通需要予測に対する直感的なイメージに関する回答結果（Q3）について考察する。被験者全体の傾向として、「必要だ」、「あいまいだ」、「専門的だ」、「不確実だ」と考えている。また、被験者

属性間や意識間でイメージの差異について分析した結果、公共事業に対して肯定的な意識を持つほど「あいまいだ」、「政治的だ」と考え、否定的意識を持つほど「必要だ」、「専門的だ」と考える傾向があることも示された。これは、公共事業に対し否定的な意識を持つ人は、採算性の確保を重要視する考えや環境影響を重要視する考えを持っていることを暗示しており、交通需要予測の「必要性」、「専門性」を高く評価していることを示唆している。これに関しては、構築した住民意識構造モデルの分析を通じてその詳細を明らかにする。

また、Q4において、人口、景気、自動車交通量、気象、株価、海外旅行者数の各将来予測に対する住民意識に関する質問を行った。その回答結果に対して Kendall の一致係数を用い、評価者の順位付けに一致性があるかどうかの検定を行った。その結果、交通需要予測の入力値となる将来人口の予測や、需要予測結果に相当する自動車交通量の予測は、比較的容易だと感じる傾向があることが分かった。

なお、Q3においては、交通需要予測の認知度に関する質問を行っている。その結果、39%の回答者が交通需要予測を「内容まで理解している」、「どのようなものか知っている」と回答している。しかし、公共事業に対して肯定的意識を持つ人の65%が「理解している」と回答している一方で、否定的意識を持つ人ではその回答率が15%であった。公共事業に対する意識により用語の認知度に大きな差異があることを示す結果である。これより、公共事業に対して否定的意識を持つ人は、交通需要予測の「必要性」、「専門性」を高く評価する一方で、交通需要予測そのものの認知や理解が大幅に低く、交通需要予測を必ずしも正しく把握していない可能性が示唆される。

b) 住民意識構造モデルの検証

図2に定義した各構成概念を測定する質問項目、及び、構成概念の各質問項目に対する内的整合性の検証に用いたクロンバックの信頼性係数 α に関しては、付録に示す。各構成概念に対する信頼性係数は概ね 0.7 以上であり、0.7 以下のものに関しては $I-T$ 相関分析を行い³⁾、信頼性の検証を行った。これらを説明変数として、図2で定義した3タイプの住民意識構造モデルに関し、共分散構造分析を用いて推定を行った。モデルの適合度指標を表2に示す。

表2 各モデルの適合度指標

	model-1	model-2	model-3
GFI	0.886	0.885	0.885
RMSEA	0.093	0.094	0.094
AIC	2756.11	2771.59	2766.84

これより、model-1：静岡・川崎型モデルが最も適合度が高いことが分かる。そこで、適合度の最も高い model-1 のパラメータ推定結果を表3に示す。

表3 交通需要予測を巡る住民意識構造モデルの推定結果

		推定値	t値
採算性の重要性信念	公共事業に対する態度	-0.324	-7.858 ***
技術能力に対する信頼	公共事業に対する態度	0.319	8.363 ***
環境影響の重要性信念	公共事業に対する態度	-0.112	-3.625 ***
手続に対する信頼	行政に対する信頼	0.067	2.349 *
技術能力に対する信頼	行政に対する信頼	0.236	8.031 ***
公共事業に対する態度	交通需要予測のイメージ	-0.115	-3.165 ***
環境影響の重要性信念	交通需要予測のイメージ	0.152	5.03 ***
行政に対する信頼	住民ニーズ把握の満足度	0.808	32.171 ***
採算性の重要性信念	住民ニーズ把握の満足度	-0.061	-2.91 **
手続に対する信頼	住民ニーズ把握の満足度	0.032	1.576
公共事業に対する態度	公共事業に対する参加意図	0.046	1.35
交通需要予測のイメージ	公共事業に対する参加意図	0.134	3.865 ***
住民ニーズ把握の満足度	公共事業に対する参加意図	0.189	6.276 ***
独立性の検定		*p<.05, **p<.01, ***p<.001	
sample size = 1416, GFI = .886, AGFI = .854, RMSEA = .093			

表3の結果より、「行政に対する信頼」が「行政の技術能力に対する信頼」から大きな影響を受けていることが分かる。昨今の行政不信の一因として、様々な事業計画における需要予測値の乖離や採算の取れない建設計画に対する不信が存在すると言われているが、それを反映する結果となっている。

また、「行政に対する信頼」が「住民ニーズ把握の満足度」に大きく影響を与える結果となっている。一方で、意識調査結果より、「国民ニーズを反映しているならば、それに基づく公共事業は役に立つ」という項目に対して「全くそう思う」、「少しそう思う」と回答した人が70%という結果が得られている。以上より、「行政に対する信頼」が獲得できれば、公共事業に対する理解が促される可能性が示唆される。

さらに、「公共事業に対する態度」が、「行政の技術能力に対する信頼」と「採算性の重要性信念」から同程度の影響を受けることも分かった。これは、財政や環境に少なからぬ悪影響を及ぼす公共事業に対し、住民が採算性や環境影響を重要視することによって否定的な意識を抱くことを暗示する結果である。これより、公共事業に対し否定的意識を持つ人が、交通需要予測の「必要性」、「専門性」を高く評価していることが伺える。さらに、パス係数を比較すると、環境影響重視度よりも採算性重視度の影響の方が大きくなっている。「交通需要予測に対するイメージ」に対して、「公共事業に対する態度」と「環境影響の重要性信念」が同程度で影響を与えていることは、「環境影響を重視する必要性」や「公共事業に対する否定的な態度」といった、公共事業に対する昨今の社会的イメージによって、計画の基礎となる交通需要予測に対する否定的意識が形成されている可能性を暗示する結果と考えることができよう。

また、「公共事業に対する参加意図」には、「住民ニーズ把握の満足度」が最も影響を与え、「交通需要予測のイメージ」もそれと同程度の影響を与えることも分かる。これより、公共事業計画に積極的に関与している人にとっては、「交通需要予測のイメージ」は決して希薄ではない。また、これらの人は、採算性や環境影響をより重要視しており、本研究の背景で述べたような、「交通需要予測が単に議論の争点として用いられている」という危険性は、必ずしも高くないことが示唆される。

c) 住民意識構造における構成概念間の相関

以上、共分散構造分析の結果より、交通需要予測を巡る住民意識における構成概念間の因果関係を把握することができた。しかしながら、構成概念間の関係は一意に決定できず、本分析による結果が住民意識の単なる一側面を表しているだけという可能性は否定できない。そこで、図2に定義した住民意識の構成概念間の相関分析や、住民意識における主要因子である「公共事業に対する態度」を被説明変数、各因子を説明変数とした重回帰分析を行い、構成概念間の関係を把握した。表4に、「公共事業に対する態度」に対する重回帰分析結果を示す。

表4 重回帰分析の推定結果

	標準化係数 β	t値	有意確率
(定数項)		16.08	0.00
環境影響の重要性信念	-0.11	-4.07	0.00
採算性の重要性信念	-0.05	-1.72	0.09
行政に対する信頼	0.00	0.01	0.99
計画策定時の手続に対する信頼	0.15	3.64	0.00
行政の技術能力に対する信頼	-0.01	-0.49	0.62
交通需要予測のイメージ	-0.04	-1.05	0.29
住民ニーズ把握の満足度	0.02	0.39	0.70
公共事業に対する参加意図	0.01	0.21	0.83

従属変数：公共事業に対する態度

まず、相関分析の結果、住民意識の構造化モデルにおいて想定していなかった「計画策定時の手続に対する信頼」と「公共事業に対する態度」という2つの構成概念間の相関が他と比較して強いことが示された($r = .162, p < .001$)。また、表4の結果からも、「計画策定時の手続に対する信頼」が「公共事業に対する態度」に影響を与えていることが示された。

そこで、実証分析の結果最も適合度の高かったmodel-1：静岡・川崎型モデルにパスを追記し、「手続に対する信頼」が「公共事業に対する態度」にどの程度の影響を与えているのかを分析した。標準化係数の推定値は、 $\beta = 0.285$ (t 値 = 7.89, $p < .001$)となり、「採算性の重要性信念」や「行政の技術能力に対する信頼」と同程度の影響力があることが分かった。

さらに、公共事業に対する態度によって各構成概念にどのような差異があるかを見るために、公共事業に対する態度変数を用いて「肯定的」、「中立的」、「否定的」という3グループに住民をセグメンテーションし、公共事業に対する肯定的意識と否定的意識の差異を分析した。ここでは、各構成概念の平均因子得点に対する一元配置分散分析を行い、Tukeyの検定を用いて各構成概念内の差異を把握した結果を表5に示す。公共事業に対して「肯定的」、「中立的」、「否定的」な意識を持つサンプルは、それぞれ393サンプル、547サンプル、476サンプルである。

表5 公共事業に対する意識による各構成概念の差異

	肯定的意識		否定的意識
環境影響の重要性信念***	3.48	<	3.82
採算性の重要性信念	12.70	<	12.79
行政に対する信頼	2.74	>	2.67
計画策定時の手続に対する信頼**	8.12	>	6.72
行政の技術能力に対する信頼	6.21	<	6.27
交通需要予測のイメージ***	11.71	<	12.44
住民ニーズ把握の満足度	5.00	>	4.87
公共事業に対する参加意図	4.32	<	4.45

肯定的意識 sample size=393, 否定的意識 sample size=476, *** $p < .001$

表5より、公共事業に対して否定的な意識を持つ人は、肯定的意識を持つ人と比べて環境影響をより重視し、計画策定時の手続に対する信頼が低いことが伺える。また、交通需要予測の重要性やその必要性をどう認知しているのかに関しても、公共事業に対して否定的な意識を持つ人の方が認知が強いという結果が得られた。但し、否定的意識を持つ人が交通需要予測の内容を正しく把握しているとは限らないという分析結果に基づけば、交通需要予測の問題に対する住民と行政の認識のギャップを埋める上では、特に公共事業に対して否定的意識を持つ人との認識が大きく異なっていることを考慮しなければならないことが示唆される。

また、統計的に有意な差は見られなかったが、公共事業に対し否定的な意識を持つ人は、肯定的な意識を持つ人に比べて、採算性の確保を重要視し、行政に対する信頼や住民ニーズ把握の満足度が低く、公共事業に対する参加意図が強い傾向にあることも示された。これは、交通計画に対する住民意識や住民意識構造の実証分析結果を再確認するものである。

6. 幅提示の社会的受容に関する考察

(1) 幅提示の受容に対する住民意識の構造化

構築した3タイプの住民意識構造モデルに対して、「幅提示の受容意図」という構成概念を追加導入し、調査結果を用いて実証分析を行った(表6)。これより、「幅提示の受容意図」を導入した意識モデルに関しても、model-1：静岡・川崎型モデルが最も適合度が高い結果となっている。model-1：静岡・川崎型モデルに「幅提示の受容意図」を追加導入した意識構造モデルの推定結果を表7に示す。

表6 幅提示の受容意図を導入したモデルの適合度

	model-1	model-2	model-3
GFI	0.867	0.867	0.867
RMSEA	0.082	0.082	0.082
AIC	3688.95	3701.74	3696.40

表7 幅提示の受容意図を導入したモデルの推定結果

		推定値	t値
採算性の重要性信念	公共事業に対する態度	-0.327	-7.903 ***
技術能力への信頼	公共事業に対する態度	0.32	8.378 ***
技術能力への信頼	行政に対する信頼	0.236	8.033 ***
手続への信頼	行政に対する信頼	0.067	2.349 **
環境影響の重要性信念	公共事業に対する態度	-0.111	-3.6 ***
公共事業に対する態度	交通需要予測のイメージ	-0.12	-3.247 ***
環境影響の重要性信念	交通需要予測のイメージ	0.154	5.024 ***
行政に対する信頼	住民ニーズ把握の満足度	0.808	32.208 ***
採算性の重要性信念	住民ニーズ把握の満足度	-0.062	-2.969 ***
手続への信頼	住民ニーズ把握の満足度	0.032	1.561
公共事業に対する態度	公共事業に対する参加意図	0.047	1.36
交通需要予測のイメージ	公共事業に対する参加意図	0.129	3.878 ***
住民ニーズ把握の満足度	公共事業に対する参加意図	0.187	6.258 ***
交通需要予測のイメージ	幅提示の受容意図	0.218	5.908 ***
公共事業に対する態度	幅提示の受容意図	0.043	1.226
住民ニーズ把握の満足度	幅提示の受容意図	0.058	1.918 *

独立性の検定 *p<.05, **p<.01, ***p<.001

sample size = 1416, GFI = .867, AGFI = .840, RMSEA = .082

表7より、「幅提示の受容意図」に対して、最も強い影響を与えるのが「交通需要予測に対するイメージ」であることが分かる。

前章の分析結果より、事業計画における議論において、交通需要予測が単に戦略上の争点として用いられている危険性は少ないものの、公共事業に対して否定的意識を持つ人は、交通需要予測を正しく把握していないことが示唆されている。この帰結として、公共事業に対し否定的な意識を持つ人に対して、交通需要予測を正しく理解してもらい、行政との認識のギャップを埋める必要性あると示唆される。これを踏まえると、公共事業に対して特に強い否定的な意識を持つ人の「幅提示に対する受容意図」を向上させるためには、幅をもたせた予測の重要性を促すだけでは不十分であり、交通需要予測を正しく理解してもらうために、公共事業に対する理解を促すことが必要であることが示唆される。また、公共事業に対する理解を促すと同時に、「住民ニーズ把握の満足度」に影響を与えると思われる「行政に対する信頼」を向上させる必要がある。さらに、それらを同

時に向上させるためには、「行政の技術能力に対する信頼」の獲得が最重要であることも伺える。なお、行政の技術能力とは、特に需要予測に対する能力とも解釈することもでき、これは、予測モデルの限界や予測値の信頼性を住民に正しく理解してもらう必要があることを暗示している。

(2) 幅を持たせた予測に対する住民意識

従来の1点での予測結果提示と幅をもたせた予測結果提示による住民意識の差異の把握や、幅提示における方策を提案するために、Q6において提示するシナリオを変え、実験群間での意識の差異を分析した。実験群は、図3のように、ある市における地下鉄計画を想定させたという仮想質問中で、市の最終決断を変えることによって差異を持たせている。ここでは、提示したシナリオがAである実験群を「点推定」群(n=504)、シナリオBの場合を「幅推定」群(n=463)、シナリオCの場合を「幅推定+対策」群(n=468)と定義する。

ある市における地下鉄計画を想定させ、市の対応として以下のシナリオを提示する。

市は、従来から用いていた1点での予測を用いたが、効率的で採算の取れる事業とすべく、自主的に市民と学識者の部会を設置し、事業の見直しに取り組んだ。その結果、市は、学識者から幅を持たせた予測が有効な手段であるという提言を受けた。



その提言をふまえ、市は以下の決断を下した。

以下のシナリオA~シナリオCのどれかを提示し、提示したシナリオによる意識の差異を見た。

シナリオA: 市は従来の1点での予測による市の試算値を用い、採算は確実に取れると明言

シナリオB: 市は市の試算値をもとに幅のある予測結果を用い、採算は確実に取れると明言

シナリオC: 市は市の試算値をもとに幅のある予測結果を用い、さらに将来の不確実性を考慮して、予測が外れたときの需要喚起策や財源確保策を併記した。

図3 幅提示実験のシナリオ

シナリオ間での住民意識の差異を見るにあたり、「幅提示の受容意図」以外の構成概念が実験群による影響を受けていないことを確認するために一元配置分散分析を行い、その後、群間での比較を行うために多重比較(Tukeyの検定)を行った。その結果、「幅提示の受容意図」(F[2, 1416] = 12.51, p < .001)以外の構成概念に関しては、シナリオ間で有意な差は見られなかった。

この結果を踏まえ、各シナリオ間で「幅提示の受容意図」に差異があるどうかを、一元配置分散分析およびTukeyの検定を用いて分析した。その結果、各シナリオ間において有意な差が見られ、「点推定」群、「幅推定」群、「幅推定+対策」群の順に「幅提示の受容意図」が大きくなった。これより、従来用いられている1点での予測結果を提示するよりも、幅

を持たせた予測を行った方が「幅提示の受容意図」が向上し、さらに予測が外れた時の対策を併記することで、より「幅提示の受容意図」が向上する傾向があることが示唆される結果となった。

また、「市の最終決断を、納得して受け入れられる」という質問に対する回答結果のうち、「全くそう思う」「少しそう思う」と回答した割合は、「点推定」群で 23%であったのに対し、「幅推定」群では 43%となり、大きな差異が見られた ($F[1,967] = 64.66, p < .001$)。これより、従来用いられている 1 点での予測よりも、幅をもたせた予測を行うことで、行政の提示する予測結果の受容可能性が向上することが示唆される。また、「事業の必要性が明確ならば、事業を行うべきだ」という質問に対する回答結果に対し、「点推定」群、「幅推定」群ではそれぞれ 52%、55%と同程度の回答者が「そう思う」と回答していたが、「幅推定 + 対策」群では 65%が「そう思う」と回答しており、「幅推定」群との間で統計的に有意な差が見られた ($F [1,931] = 31.61, p < .001$)。採算性がとれない可能性を同時に提示することにより、公共事業に対する理解を促す可能性が示唆される。すなわち、需要予測を行う際には、予測が外れたときの対策を併記することが有効な方策と成り得ることが示唆される結果である。

以上をまとめ、3 章で構築した仮説を検証する。「幅提示の受容意図」に関しては、幅提示と同時に予測が外れた時の対策を併記することでそれが向上することが確認された。一方、「行政に対する信頼」に関してはシナリオ間で有意な差が見られず、幅提示の際に対策を併記することで、「行政に対する信頼」が必ずしも向上するとは限らない結果となった。これは、予測が外れるというリスクも明示したことにより、事業の負の面が明るみに出て、それに対する不安感や不満により、計画主体である「行政に対する信頼」に影響を与える可能性が存在することを暗示している。すなわち、構築した仮説のうちで、幅提示の受容意図が向上することのみを確認することができた。

(3) 幅提示方法に対する総合考察

交通需要予測を巡る住民意識の構造化、および、幅提示に対する住民意識構造を分析した結果、今後、予測結果をどのように提示するべきかについて以下の各知見が得られた。

第一に、幅をもたせた予測結果を提示することにより、従来用いられている 1 点だけの予測結果提示に比べて、住民は行政側の提示する予測結果を受容

する傾向にあることが確認された。

第二に、住民意識構造の実証分析結果より、幅をもたせた予測結果を住民が受容する際には、交通需要予測に対するイメージが強い影響を与えている可能性が示された。さらに、公共事業に対して否定的な意識を持つ人は、交通需要予測を正しく把握していない傾向があることが示された。これらの結果から判断すると、公共事業に対して否定的な意識を持つ人に対しては、幅をもたせた予測の重要性を促すだけでは、予測結果に対する受容が促進されるとは言いきれないことが示唆される。したがって、交通需要予測を正しく把握してもらうためには、公共事業に対する理解を促すことが第一に必要であると考えられる。

第三に、幅をもたせた予測結果を提示する際、加えて、予測が外れたときの対策を併記することにより、「幅提示の受容意図」が向上し、さらに公共事業に対する理解が促進される傾向にあることが確認された。一方で、対策を併記することだけでは、必ずしも「行政に対する信頼」が向上することにつながらない可能性も示唆された。

これらを総括すると、以下のような政策的含意が導かれる。今後、仮に、行政側が将来予測の不確実性を考慮し、それに対応して幅をもたせた予測を行うことになるとしよう。すると住民は、行政が提示する予測結果を受容する傾向になるだろう。また、予測が外れた時の対策を行政側が併記することで、公共事業に対する理解が促され、合意形成を促進されることになるとと思われる。幅を持たせた予測結果の社会的受容をより向上させるために、行政は、自身に対する信頼獲得に努める必要があることは言うまでもない。しかし、社会的合意形成を円滑に進めると共に、交通需要予測に対する行政と住民間の認識のギャップを埋めるためには、対策を併記するだけでなく、公共事業の内容を住民が正しく理解するように促す必要がある。また、行政に対する信頼獲得や公共事業に対する正しい理解を促すにあたり、行政の技術能力に対する信頼を獲得することが最も重要であると示唆されたことから分かるように、行政は自身の技術能力に対する信頼を獲得することで、現在の交通需要予測を巡る問題を解消できる可能性が高い。ここで、行政の技術能力とは、特に需要予測に対する能力と解釈することもでき、予測モデルの限界や予測値の信頼性を住民に正しく理解してもらう必要があることを暗示している。

8 . 結論

本研究では、交通需要予測において幅をもたせた予測を行うにあたり、どのような対策を講じていけばよいかを提案することを目的に、交通需要予測を巡る住民意識の構造化モデルを構築した。第2章において、交通需要予測が争点となった各種公共事業における事例を対象として、住民意識の構成概念を抽出した。次に、第3章において、一般的な交通需要予測を巡る住民意識の構造化モデルを構築し、意識調査結果を用いて、第5章において、交通計画に対する住民意識の分析や交通需要予測を巡る住民意

識の構造化モデルの実証分析を行った。その結果に基づき、第6章において、予測結果の幅提示に対する住民側の受容可能性について考察した。

参考文献

- 1) Zhao, Y. and Kockelman, K. M. : The propagation of uncertainty through travel demand models : An exploratory analysis , *The Annals of Regional Science* , Vol.36, pp.145-163, 2002.
- 2) 太田勝敏：“計画の失敗”と交通需要予測の改善, 道路建設, 10月号, pp.9-11, 2002.
- 3) 吉田富二雄(編) : 心理測定尺度集 II, サイエンス社, 2002.

付録表 (分析に用いた観測変数の概要)

構成概念		観測変数	置換の有無
環境影響の重要性信念	-	公共事業を行う上で、最も考えるべきものは環境への影響である	
採算性の重要性信念	0.73	事業費がまかなえないならば、建設計画を中止すべき 必要性が認められれば、多少の採算割れが見込まれても建設意義は 必要性が認められれば、建設費を全て税金でまかなってもよい 採算の取れない建設計画もある	置換 置換 置換
計画策定時における手続に対する信頼	0.82	行政の透明性において、行政手続は重要か 行政の透明性において、情報公開は重要か 行政の透明性において、市民参加は重要か	置換
行政の技術能力に対する信頼	0.82	行政が信用できるのであれば、公共事業の進め方を行政に任せてもよい 行政の技術能力が信頼できるのであれば、ある公共事業が無駄でない と行政が判断した場合、それを信用することが出来る	
行政に対する信頼	-	行政を信用することが出来る	
交通需要予測に対するイメージ	0.76	行政の透明性において、費用対効果は重要か 行政の透明性において、交通需要予測は重要か	
住民ニーズ把握の満足度	0.85	行政は住民の意見を尊重して扱ってくれる 行政は今後、計画を実行する前に住民の意見を聞いてくれるだろう	
公共事業に対する態度	0.65	公共事業は役に立たないものを作る 公共事業は私達の暮らしに役立つ 公共事業は環境を破壊している 公共事業は政府の財政を圧迫している 公共事業は雇用の促進に役立つ	置換 置換 置換
公共事業に対する参加意図	0.70	住んでいる地域の集会には積極的に参加している方である NPOやボランティア活動に積極的に参加している方である	
幅提示の受容意図	0.80	幅を用いた予測はあいまいだと感じる 幅を用いた予測は当然であると感じる イギリスで用いられている幅を用いた予測はあいまいだ 幅を用いた予測をする方が望ましい 日本でも、幅を用いた予測を行った方がよい 幅のある予測は有効である	置換 置換

An Analysis on Public Attitude to the Uncertainty of Travel Demand Forecasting

Kazuya NEHASHI

Travel demand forecasting, which was conducted by public administration for implementing transportation planning, has been criticized severely because of the failure of future prediction. Recently, the importance of the prediction with interval in consideration of future uncertainty has been widely recognized. However, it has never been examined that how they should show residents a prediction result with interval and acquire public consensus. This study aims at clarifying a problem and method of travel demand forecasting result with interval. First, it clarified that the essence of residents' consciousness about travel demand forecasting through the in-depth analysis. Secondly, three types of models of public attitude to be travel demand forecasting were proposed, and analyzed using a questionnaire results. Finally, the empirical analysis result showed that the possibility of accepting prediction result with interval by residents and how to show residents a prediction results were discussed.