

交通基盤施設整備における需要予測と社会的不信

福本潤也*

交通需要予測に対する社会的不信感の増大が、交通基盤施設の整備を進めていくうえで大きな障害になっている。本稿では、交通基盤施設整備の需要予測が抱える基本的困難性としてモデルの不確実性の存在を指摘する。そしてモデルの不確実性の存在を踏まえたうえで、交通需要予測に対する社会的信頼の回復に有用と考えられる制度的方策について検討を加える。

Fallen Confidence in Demand Forecast for Transport Infrastructure Development

Junya FUKUMOTO*

The loss of confidence in transport demand forecast became a major obstacle to the development of transport infrastructure. I investigate the fundamental difficulty in the process of transport demand forecast and point out the existence of model uncertainty. Further, I examine the institutional approach which is effective to increase the confidence in transport demand forecast.

1. はじめに

鉄道や道路といった交通基盤施設の整備は、アクセシビリティの改善や地域経済の発展を通じて人々の生活水準を劇的に向上させる可能性を秘めている。しかし、巨額の整備費用を要するのも事実であり、その是非をめぐっては慎重な社会的判断が求められる。需要予測は、そうした判断を行うために必須の分析である。需要予測の最大の特徴は、将来の交通量を現実の社会経済データをもとに定量的に推測する点にある。定量的に推測することで、交通基盤施設

整備の社会的なメリットとデメリットを比較衡量したり、利用者から料金を徴収する交通企業の財務的持続可能性を検討することが容易になる。また、交通基盤施設整備の是非などについて合意形成を図る場面では、さまざまな利害関係者が地域住民の生活や地域社会の発展に関するビジョンを共有することを容易にする。

しかし、最近では需要予測に対する社会的信頼が大きく揺らぎ社会問題化している。近年になって供用され始めたほとんどの交通基盤施設において、事後的に明らかになった需要が事前に予測された需要を大きく下回っている。また、道路関係四公団民営化推進委員会の議論でも、国土交通省が行った需要予測の問題点が明らかにされている。マスコミやジャーナリストがそうした事実を盛んに報道したこと

* 東北大学大学院情報科学研究科講師
Assistant Professor, Graduate School of Information Sciences, Tohoku University
原稿受理 2006年3月16日

もあり、多くの国民が、行政が事業実施を正当化するために過大な需要予測を行ってきたのではないかと疑念を抱いている。静岡空港や川崎縦貫高速鉄道などの現在進行中の交通基盤施設整備をめぐる合意形成プロセスにおいても、需要予測の信頼性が大きな争点になっている。予測の信頼性について真剣に議論することは本来望ましいことであるが、需要予測に対する信頼低下が円滑な合意形成の疎外要因になっているのも事実である。需要予測とは、そもそも将来の交通量を押し量る行為であり、その正否は事後的にしか判明しない。そのため、公表された予測結果に対して利害関係者が一定の信頼を置かないかぎり、需要予測は社会的な意思決定プロセスのなかで前述の期待される機能を果たすことができない。現在、交通基盤施設整備における需要予測の役割を見直すことが、さらには交通基盤施設整備をめぐる社会的意思決定システムのあり方まで含めて見直すことが求められている。

静岡空港や川崎縦貫高速鉄道をめぐる合意形成プロセスでは、学識経験者から構成される第三者機関による需要予測結果の検証作業や、事業反対派まで含めた地域住民による需要予測結果の検証作業が行われている。何人かの論者は、これらの事例における検証作業が一定の成果を挙げたと考えており、交通基盤施設整備をめぐる計画プロセスのあり方を見直していくうえで一つの有力な方向性であると指摘している^{1,2)}。筆者もこれらの指摘に基本的に賛同している。ただし、先行事例における検証作業は合意形成を進める試行錯誤の過程で求められたのであり、さらなる改善が必要であるし、そのほかの可能性についても検討していく必要があると考えている。本稿では、需要予測に対する社会的不信を回復するための制度的方策について考察し、今後の議論や研究の方向性について展望することを試みる。なお、本稿では、新規の高速道路、地下鉄、空港の建設といった大規模な交通基盤施設整備に焦点を絞って議論する。

本稿の構成は次のとおりである。第2節では、現在標準的に用いられている需要予測の方法論について概説し、交通基盤施設整備をめぐる社会的意思決定に潜む基本的困難性としてモデルの不確実性の存在を指摘する。第3節では、第三者機関による検証作業と地域住民による検証作業が果たす役割や限界について考察した筆者の先行研究を紹介する。第4節では、さらなる制度的方策の可能性として需要マ

ネジメントと金融市場活用の可能性について検討する。第5節では、本稿を総括する。

2. 交通需要予測の手法と限界

2-1 交通需要予測の特徴

交通需要の大部分は派生的需要である。これは、ドライブなどの移動することを目的として生じる本源的な需要は少なく、他の場所で労働したり買物するために派生的に生じる需要が圧倒的に多いという意味である。将来時点の交通量を予測する交通需要予測では、交通需要の大部分が派生的な需要であることに起因して、交通需要を引き起こす原因となる諸活動についても何らかの予測作業が求められることになる。労働や買物などの諸活動がどの程度活発に行われるかは将来の経済状況に大きく依存する。その一方で、地域の交通条件が諸活動の空間分布を大きく左右する。交通需要予測では、交通現象のみならず複雑な空間経済システム全体を分析対象として取り扱わなければならない。これが交通需要予測を本質的に難しくしている最大の理由である。

交通現象は多様な属性を有する個々人の交通行動の総体でもある。交通行動のなかには、通勤や通学を目的とした交通のように出発地と目的地は決まっただけで個々人によって経路や出発時間が選択されている場合もあれば、余暇時間における交通のように経路や出発時間のみならず活動目的や目的地までもが個々人によって選択されている場合もある。そして、個々の交通行動は道路の渋滞現象や鉄道の通勤ラッシュに見られる混雑というチャンネルを通して互いに影響しあっている。そのため、交通基盤施設整備の交通需要予測においては、新規に整備されるロードやリンクの需要のみを予測することは本質的に不可能であり、交通ネットワーク上の交通需要を総体的に分析しなければならない。

2-2 標準的な需要予測手法

交通需要予測では上述のとおり複雑な交通現象を客観的なモデルを用いて表現することを試みる。分析対象が広くなりやすい大規模交通基盤施設整備の需要予測においては四段階推計法⁴⁾が一般的に用いられている。四段階推計法は、個々人のトリップ単位での交通行動をゾーン単位で集計してデータ処理していく方法である。対象地域における交通需要を、発生・集中、分布、機関分担、経路配分という四つの段階に便宜的に分けてモデル化することから、四段階推計法と呼ばれている。

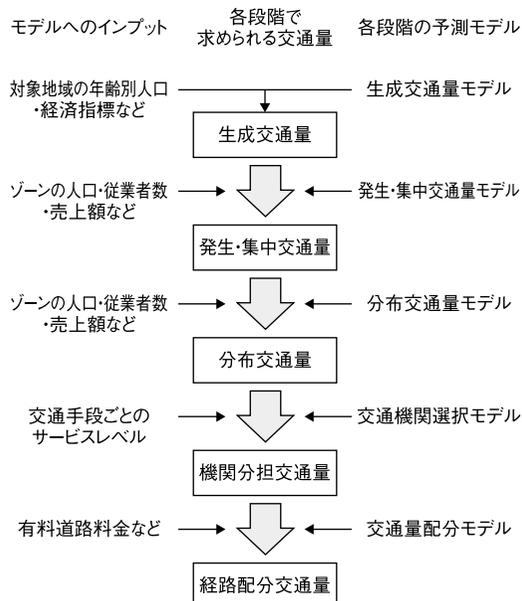


Fig. 1 段階的な交通需要予測^{*)}

四段階推計法の典型的な分析手順はFig.1に示されるとおりである。まず、発生・集中交通量を求める前段階において、対象地域全域で生成されるコントロール・トータルとしての生成交通量のモデル化がなされる。ここでは、対象地域の年齢別人口や経済指標によって生成交通量を説明する回帰モデルなどが一般的に用いられる。次に各ゾーンを起点とするトリップ数である発生交通量と、各ゾーンを終点とするトリップ数である集中交通量が求められる。ここでもゾーン別の人口・従業者数や売上額などの経済指標によって発生・集中交通量を説明する回帰モデルが一般的に用いられる。その次の段階では、任意の二つのゾーン間のトリップ数である分布交通量が求められる。ここではゾーン間の距離抵抗を考慮することが可能な重力モデルなどが一般に用いられる。分布交通量が求められた次の段階では交通機

関別に分布交通量が求められる。ここでは各交通機関の所要時間や費用といったサービスレベルの違いを考慮することが可能なロジックモデルなどが用いられる。最後に、交通ネットワーク上の各経路別に交通量が求められる。道路ネットワークや鉄道ネットワーク上で生じる混雑現象を考慮したうえで複数経路間に交通量が配分される。

以上の段階的な分析手順において、下位段階の交通量は上位段階で出した交通量と整合するよう求められる。また、上位段階における交通量は、下位段階で求められた交通サービスレベルなどの値がフィードバックされて再計算される^{*1)}。

四段階推計法は、こうした一連の分析手順を踏むことで、分析の作業労力を軽減しながらも、論理的矛盾が小さくかつ安定的な予測結果を算出することを可能にしている。

2 - 3 需要予測の不確実性の原因

大規模な交通基盤施設を整備する場合、四段階推計法が現時点では交通需要予測を行うための最も現実的な方法論である。ただし、さまざまな限界を抱えており、推計される予測値は大きな不確実性を抱えている。予測値の不確実性の原因は次の三つに大きく分類されるであろう^{*2)}。

第一は、需要予測の各段階で用いられるモデルあるいは全体的な予測システムが抱える論理的不整合性である。交通基盤施設の整備を通じた交通条件の改善は各ゾーンの土地利用や立地量(e.g.人口、就業者数)を変化させる可能性がある。しかし、そうした影響を十分に考慮できないモデル化がなされている場合がある。また、交通基盤施設整備が生成交通量の増加を促すという誘発交通量の問題もフィードバック計算を厳密に行うことで一応考慮することが可能であるが、必ずしも十分に行われていない場合がある。論理的に整合しないモデルや予測システムを用いることで、歪みをもった予測値が算出されることになる。

第二は、予測に用いられる外生変数の設定に起因する不確実性である。コントロール・トータルとして用いられる生成交通量や発生・集中交通量の予測では、人口や所得水準といった社会経済変数の将来予測値がモデルに入力される。それらの予測値が過大(過小)に推定されている場合には、算出される生成交通量や発生・集中交通量も過大(過小)に推定されることになる。施設供用後に事前の予測値が過大推計であったことが判明した多くの交通基盤施設整

* 1 ただし実務ではフィードバック計算が行われていない場合が少なくない。また、フィードバックを厳密に行うには、分布・機関分担・経路選択などが統合された利用者均衡モデルを用いる必要がある。

* 2 ここでは取り上げていないが、断面交通量などとして観測される交通量の確率的な変動も予測の不確実性の原因の一つである。ただし、そうした不確実性は十分なデータを観測して平均化処理を行うことで、ある程度対処することができる。大規模な交通基盤施設整備のための需要予測では、平均化処理を行ったとしても大きな問題は生じないため、ここではあえて取り上げていない。無論、TDM施策などでは状況が大きく異なってくる。

備事業において、将来GDPの想定がそもそも過大推計であったことが明らかになっている。

第三は、需要予測の各段階で用いられるモデルあるいは予測システムが抱える不確実性である。交通需要予測が分析対象とするのは、多様な属性を有する個人が物理的な交通ネットワーク空間上で相互に影響しながら行動することで生じる交通現象である。交通現象を表現するには、本来は個人人の行動モデルを定式化してそれを空間単位で集計していくべきである。ゾーン単位で集計化された交通量を分析単位として段階的に各種交通量を算出していく四段階推計法は、作業労力やデータの利用可能性などの制約との妥協点として生み出された方法論と捉えられるべきである。交通現象を表現するためのモデル構造（e.g. 各段階で用いられるモデルや関数形）の設定やモデルに含まれるパラメータの推定誤差も将来予測の誤りをもたらす。

2-4 予測の不確実性への対処

需要予測の不確実性をもたらす三つの原因のうち、モデルや予測システムの論理的不整合性に起因する不確実性についての対処法は単純である。需要予測にあたっては利用可能な予測技術のなかから論理的不整合性をもっとも小さいものを用いていけばよい。また、研究開発においては論理的不整合性の小さい方法論を構築していく努力を積み重ねていけばよい。外生変数の設定に起因する不確実性についての対処法も基本的には単純なものである。将来の人口や一人当たりGDPは現時点では正確には知りえないし、交通需要予測のためにそれら変数の予測値を独自に算出することも需要予測の分析者の能力を超えている。現実的な対応は、政府機関などが最先端の方法で推計した予測値を利用するが、同時に予測値の変化が交通需要の予測値に及ぼす影響について感度分析を行うことで予測値の信頼性を確認したり、幅をもった予測値を公表することで予測の不確実性を明示していくことであろう。

問題になるのは、需要予測の各段階で用いられるモデルあるいは予測システムが抱える不確実性についてである。交通現象を表現するためのモデル構造が異なれば、予測値も大きく変化すると容易に想像される。予測に用いるモデル構造については、本来、複数のモデル構造を同定した後に、現況再現性や各種統計学的基準からもっとも望ましいものを選択すべきである。しかし、四段階推計法では、各段階において個別にモデルが同定される一方で、最終的

にはそれらが組み合わさって多数の変数の値が同時に出力される。個別のモデル毎の現況再現性に着目するかシステム全体の現況再現性に着目するか、あるいは出力されるどの変数の現況再現性に着目するかで、いかなるモデル構造が望ましいかといった判断も大きく異なってくる。実際、需要予測の現場では、モデル構造の選択において分析者の判断や直感が少なからぬ役割を果たしている。現況再現性などの基準を画一的に適用できない以上、分析者の判断や直感が一定の役割を果たすのは止むを得ない。しかし、分析者の裁量の余地が広がることで、事業実施の正当化に都合のよいモデル構造を行政が恣意的に選択しやすくなるといった新たな問題が生じる。需要予測に対する社会的な信頼を回復するには、モデル構造の違いがもたらす不確実性について十分な検証が行われる制度を導入していくことが非常に重要である*3。

3. 交通需要予測の検証制度

3-1 需要予測におけるモラル・ハザード

需要予測の重要な役割の一つは、事業の影響や効果について人々の間に存在する情報の非対称性を解消・緩和することにある。しかし、需要予測の分析結果や分析過程の詳細を、分析に携わっていない人間が理解することは一般に困難であり、分析に携わった人間とそれ以外の人間の間には新たな情報の非対称性が生み出される。新たに生み出される情報の非対称性は、分析に携わった人間が分析結果や分析過程を恣意的に操作することを容易にし、さらには行政が事業実施の正当化に都合のよいモデル構造を恣意的に選択することを可能にする。

ここで指摘した問題は契約の経済理論^{5,6)}でモラル・ハザードと呼ばれる問題と同じ構造を有している。筆者は、行政による需要予測のモデル構造の恣意的選択に関する問題をモラル・ハザード問題ととらえ、その解消策について理論分析を行ってきた⁷⁻¹⁰⁾。以下、筆者の先行研究¹⁰⁾における理論モデルの概要を簡単に紹介し、需要予測の分析結果に

* 3 2005年末に生じた耐震強度偽装事件でも、建物の耐震強度を計算する二つの標準的な手法（許容応力度等計算と限界耐力計算）のいずれを採用するかで強度の数値に食い違いが生じることが明らかにされている。モデルの不確実性は交通需要予測のみに関わる問題ではない。ただし、交通需要予測の場合には、分析対象となる事象についての知識が、建物構造などの場合と比較して相対的に乏しいため、より深刻な問題であると考えられる。

Table 1 各ケースの実現確率

| | m_2 (正) | m_2 (誤) |
|-----------|-------------------|-------------------|
| m_1 (正) | [ケース1] p_1 | [ケース2] p_2 |
| m_1 (誤) | [ケース3] p_3 | [ケース4] p_4 |

関する二つの検証制度（第三者機関による検証作業と地域住民による検証作業）が果たす役割や限界について考察する。

3 - 2 先行研究が想定する状況

先行研究では以下のような状況を想定している。交通基盤施設整備に関して代替案1(without)と代替案2(with)の二つが存在する。代替案2(with)では十分な需要が発生せず社会的純便益が負になり、代替案1(without)では社会的純便益がゼロになる。すなわち、国民にとっては代替案1(without)が常に望ましい。一方、行政は事業を実施することで正の私的利益を得、事業を実施しない場合にはゼロの私的利益を得る。すなわち、行政は代替案2(with)を常に望んでいる。ただし、国民は行政が事業実施を望んでいることは知っているものの、自らにとって代替案1と代替案2のいずれが望ましいかは知らない。そこで、国民は行政に需要予測を行わせて社会的純便益の大きな代替案を実施させようと試みる。

行政は、需要予測の結果に基づいて各代替案の社会的純便益を算出するのだが、需要予測に際してはモデル1とモデル2という二種類のモデル構造を利用することができる。ただし、それぞれのモデルは常に正しい予測を行うわけではない(cf. Table 1)。すなわち、モデル1は確率($P_1 + P_2$)で「事業を実施した場合に十分な需要が発生しない」と正しく予測するものの、確率($P_3 + P_4$)で「事業を実施した場合に十分な需要が発生する」と誤って予測する。また、モデル2は確率($P_1 + P_3$)で「事業を実施した場合に十分な需要が発生しない」と正しく予測するものの、確率($P_2 + P_4$)で「事業を実施した場合に十分な需要が発生する」と誤って予測する。

モデル1とモデル2の両方を用いて二つの予測結果を算出した行政は、一つの結果だけを選んで国民に報告する*4。そして、報告された予測結果に基づ

* 4 現実にも定式化やデータの加工方法についてさまざまな工夫をして多数の分析を行った後で、一部の結果のみが報告書などの形で整理されているので、ここでの想定は妥当なものであろう。

いて社会的純便益が大きいと判断された代替案が実施される。この時、ケース1とケース4では、いずれのモデルの予測結果が報告されたとしても実施される代替案は同じであるが、ケース2とケース3では、いずれのモデルの予測結果が報告されるかで実施される代替案が異なってくる。行政は代替案2(with)を常に望んでおり、ケース2ではモデル2の予測結果を報告するインセンティブが、ケース3ではモデル1の予測結果を報告するインセンティブが働く。先行研究では、行政が自らに都合のよいモデル構造を恣意的に選択する行為をマニピュレーションと定義している。

3 - 3 第三者機関による検証制度

行政によるマニピュレーションを抑止するための制度的方策の一つとして、学会やNPOなどの第三者機関が検証作業を行う制度が提唱されている。先行研究では、第三者機関がモラル・ハザード問題における監査人に相当するものとして、理論的検討を行っている。

第三者機関が検証作業を行う場合、行政が報告したモデル構造の論理的整合性や分析作業の妥当性を確認することはそれほど難しいことではないと考えられる。しかし、モデルの不確実性が存在し、行政がモデル構造の多様性を悪用している場合には、第三者機関は行政が報告しなかったモデル構造についても検証作業を行わなければならない。この作業は需要予測作業を独自に行うこととほぼ等しいため、大きな費用を伴う。第三者機関が検証のための努力をおしむ場合には単純なペーパーワークが増えるという意味で社会的費用が増加するだけで状況が改善されない危険性すらある。先行研究では、そうした危険性を考慮したうえで、第三者機関による検証制度の影響について分析している。

第三者機関の検証制度の分析にあたっては、次のような想定を置いている。行政がマニピュレーションを行っている場合、第三者機関がマニピュレーションを発見する確率は検証作業に投入する努力に比例する。そして、第三者機関によってマニピュレーションを行っていたことが発見されたならば行政は国民からペナルティを課される。分析結果として得られた知見は次の二つである。

[知見1] 行政がマニピュレーションを行っていることを発見した場合に十分大きなペナルティを課することができるならば、行政によるマニピュレーションを抑止することが可能である。その際には、第三

者機関が検証のために十分な努力を投入しないことが社会的に望ましい。

[知見 2] 行政がマニピュレーションを行っていることを発見した場合に小さなペナルティしか課することができないならば、行政によるマニピュレーションを許容しなければならない。マニピュレーションを発見した第三者機関に十分な報酬を与えることができない、もしくは第三者機関が努力の投入に要する費用が大きいならば、第三者機関が検証に十分な努力を投入しないことが社会的に望ましい。

行政がマニピュレーションを行っていた場合に課すことができるペナルティやマニピュレーションを発見した第三者機関に対して支払うことができる報酬の上限は、行財政制度全般との整合性から厳しく定められている。そのため、需要予測の問題のためにそれらを変更することは困難である。第三者機関による検証制度は、行政がマニピュレーションを行わない場合に、第三者機関が検証のために十分な努力を投入するインセンティブが失われてしまうメカニズムを内蔵している。そのため、[知見 2] で指摘されているように第三者機関の検証作業に関するモラル・ハザード問題が新たに発生し、結局のところ行政によるマニピュレーションを抑止することが困難になる。以上より、第三者機関による検証制度はモデルの不確実性に起因するマニピュレーション問題に対して、有効に機能しない可能性が大きいといえる。

3 - 4 地域住民による検証制度

行政によるマニピュレーションを抑止するための制度的方策の一つとして、地域住民による検証作業の導入が提唱されている。地域住民のなかでも事業実施に反対する住民は、検証作業に大きな努力を投入するインセンティブを有している。そのため、地域住民は第三者機関より需要予測に関する知識で劣るものの、地域住民による検証制度が需要予測に対する信頼回復のための制度的方策として有効に機能する可能性がある。

筆者は先行研究において、裁判制度などに代表される Advocacy 制度に関する既存研究¹¹⁾を援用して、地域住民による検証制度が果たす役割と限界について理論的に分析している。筆者が参考にした既存研究では、政策 A、政策 B、現状維持という三つの政策代替案と、政策 A 支持、政策 B 支持という二つの潜在的な情報がある状況において、それぞれの支持者に自発的に情報を収集させて社会的意思決定を行

う仕組みが分析対象として取り上げられている。ここでは、二種類の情報（政策 A 支持と政策 B 支持）を観察した特定の政策の支持者が自らに都合のよい情報しか公開しなかったとしても、別の支持者が対立する情報を公開することでチェック・アンド・バランスが働き、社会的に効率的な意思決定が行われる可能性があることが明らかにされている。

筆者の先行研究では、地域住民による検証制度の分析にあたり、3 - 2 で解説した想定に加えて次のような想定が置かれている。交通基盤施設整備に関しては、代替案 1 (without) と代替案 2 (with) の他に代替案 1 が代替案 2 の選択を一時的に留保する代替案 3 (reserve) が存在する。代替案 3 の実施が選ばれた場合、社会的純便益も行政の私的利益もゼロになる。需要予測は行政のほか、代替案 1 を代替案 2 より常に望む地域住民によっても行われる。地域住民は需要予測について行政ほど豊かな知識を持たないため、予測作業を行う際に一定の費用を負担しなければならない。また、行政は常にモデル 1 を用いた予測結果とモデル 2 を用いた予測結果を得ることができるが、地域住民の予測結果については、モデル 1 とモデル 2 の両方の分析結果を得る、モデル 1 の分析結果のみを得る、モデル 2 の分析結果のみを得る、いずれの分析結果も得ることができない、という四つの可能性がある。実施に移される代替案は、行政と地域住民からの予測結果の報告に基づいて決められる。地域住民には予測結果を公表しないという選択肢もあり、行政と地域住民が報告した予測結果が代替案 1 と代替案 2 に関して矛盾しない場合^{*5}には支持された代替案が実施に移され、それによって異なる代替案が支持された場合には代替案 3 が実施に移される。代替案 3 が選ばれた場合には次の期に同じゲームが再び繰り広げられる (cf. Fig.2)。

以上の想定のもと、行政と地域住民が複数の分析結果の中からどの分析結果を報告するか、さらに最終的にどの代替案が実施に移されるかについて理論的な分析を行うことで、以下の知見が得られる。

[知見 3] 地域住民による検証制度の導入が社会的に望ましいかどうかは、地域住民が予測に伴って負担する費用の大きさに依存する。費用を無視できる場合には常に望ましい。

[知見 4] 地域住民の分析能力が向上するほど、ま

* 5 両方の予測結果が同一の代替案を支持する、もしくは行政のみが予測結果を公表する。

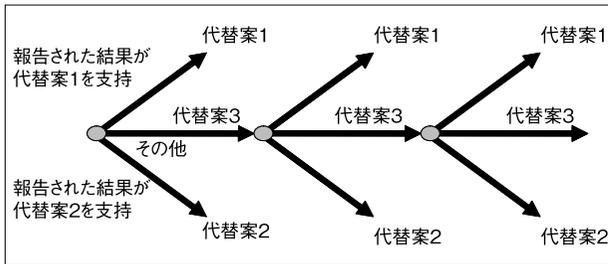


Fig. 2 地域住民による検証制度のゲーム・ツリー¹⁰⁾

た、地域住民による予測費用が減少するほど検証制度の有効性は向上する。

モデルの不確実性が大きい場合、行政が自らの主張に都合のよいモデル構造を選択する行為を未然に防ぐことは非常に困難である。また、仮に行政が恣意的にモデル構造を選択しているように見受けられたとしても、選択されたモデル構造が大きな矛盾などを抱えていないかぎり、そのことを公式に非難することは困難である。地域住民による検証制度では、行政によるマニピュレーションは許容したまま、地域住民による予測結果とのチェック・アンド・バランスを働かせることで社会的に非効率な代替案が実施に移されることを未然に防ごうとする。地域住民は第三者機関より検証作業に対して強いインセンティブをもっている反面、需要予測に関する知識で圧倒的に劣るのも事実である。しかし、これらについては行政による制度的支援やNPO・専門家などが支援することで一定の対処が可能であると考えられる。地域住民による検証制度の導入は、需要予測に対する信頼回復のための一つの有望な対策ではないかと考えられる。

無論、地域住民による検証制度にも限界はある。もっとも大きな限界は、行政と地域住民の報告する予測結果が対立した場合に決定が先送りされるため、最終的な意思決定までに長期間を要する可能性が大きいことである。この点については、意思決定までの期間を事前に定める、意見が対立した場合の調停制度を導入する、などの合意形成のための制度的方策と組み合わせることで対処していくべきであろう。

* 6 ここでの幅広い信頼性は、予測値に対する信頼性だけでなく、予測値の不確実性に対する信頼性などを含んでいる。

* 7 検証作業の委員が御用学者ではないかといった不信感や地域住民が事業反対を目的とした検証作業を行っているのではないかといった不信感。

* 8 無論、TDM施策などを実施していくうえでは回りしえない有効性を持つと考えられる。

4. その他の検討事項

4-1 需要マネジメント

需要予測に対する社会的批判に対して、需要予測が外れる可能性を踏まえて計画プロセスを見直していくべきとの主張がなされている^{12,13)}。例えば、将来予測を確定的な値ではなく確率的な幅として示すなどして、計画時点において行われる需要予測

が将来時点において外れる可能性をあらかじめ指摘したうえで、事業・供用期間を通じて適切な需要マネジメントを行っていくべきと主張されている。また、需要マネジメントの実施に際しては、計画段階において将来の可能性を可能なかぎり列挙しておく、需要が外れたことが判明した段階で採るべき対応策について事前に合意しておくことが望ましいと主張されている。筆者はこれらの主張に対して基本的には賛同している。ただし、東京湾横断道などに代表される大規模な交通基盤施設整備の場合には、将来生じうる問題の予見可能性や事後的な対応措置の範囲に限界があり、依然として予測結果を参照したうえでの事前の意思決定が重要であるとも考えている。また、さまざまな事前の取り決めを行っていくには、需要予測に対する幅広い信頼性^{*}が確保されている必要性があるとも考えている。

4-2 金融市場の活用

行政が実施する需要予測に対する信頼を回復していくうえで、筆者は金融市場を活用する方策が有効ではないかと考えている。具体的には、交通需要予測の結果を踏まえ、将来の需要に連動して配当が決まる金融商品を発行し、交通基盤施設を整備するための財源の一部を調達する仕組みを導入すればよいと考えている。

金融市場を活用する方策には次のようなメリットがあると考えている。

第一は、市場の規律付け効果を通じて適切なりスクマネジメントが行われやすくなる点である。金融商品を発行して財源の一部を調達することで、将来予測に起因するリスクの一部を他の主体に移転することが可能になる。また、金融商品の購入主体には、交通基盤施設整備の事業主体が適切な経営を行っているかどうかを監視するインセンティブが働く。これらの点は、民営化やPFIの意義として指摘されている点と共通している。

第二は、新規に発行される金融商品の市場での取

引状況の確認を通じて、行政が実施した需要予測に対して擬似的な検証作業が行われるようになる点である。金融商品の購入を検討する主体の行動原理が期待収益の最大化であるならば、彼らが需要予測の妥当性を乏しいと判断する場合、市場取引が成立しなくなる。その結果、一般の人々も市場取引の成立状況の観察を通じて、公表された需要予測結果が信頼しうるものかどうかを判断することができる。また、第三者機関や地域住民による検証制度の場合には、検証作業にあたる人間の匿名性が保たれておらず、彼らの動機に対する不信感^{*7}が検証結果に対する不信感を引き起こすという弱点がある。一方、金融市場を通じた擬似的な検証制度の場合には、金融商品の購入主体の行動原理が明確であるため、そうした問題は発生しない。

第三は、市場を通じた擬似的な検証作業が行われる際に、既存の方法論では取り入れられてこなかった情報が活用される可能性が広がる点である。将来交通量を客観的に予測することは、需要予測の方法論に求められる重要な要件の一つであり、既存の方法論では交通統計や地域統計に基づいて需要予測が行われる。しかし、交通統計や地域統計に基づいた予測は過去のトレンドを反映しており、構造変化が生じている状況下で適切な予測を行うには限界がある。今後の人口減少化などを通じた地域社会の構造変化、モータリゼーションのさらなる進展あるいは環境意識向上の可能性などを踏まえれば、例えば、わが国よりモータリゼーションや環境意識の高まりが先行している諸外国における交通利用動向などが、今後の交通需要についての有益な情報になるかもしれない。そうした情報は客観的な予想を要件とする需要予測の方法論には組み入れにくい、実際には自動車メーカーのマーケティングや研究開発に関する意思決定では用いられていると考えられる。金融市場の参加者がそうした情報を加味しながら意思決定を行うことで、構造変化を十分に考慮しえない需要予測結果の妥当性についての検証作業が擬似的に行われることになる。

交通需要予測と連動した金融商品に関する市場が成立するには、当然のことながらさまざまな条件が満たされなければならない。また、需要予測結果の公表、交通基盤施設整備をめぐる合意形成と意思決定、金融商品の発行などの一連のタイミングの調整問題なども解決されなければならない。ただし、金融市場の活用に上述のメリットがあると期待される

のも事実である。需要予測に対する信頼を回復し、さらには交通基盤施設整備をめぐる合理的な意思決定を促進していくうえで有力な方向性の一つであると考えられる。

5. おわりに

本稿では交通基盤施設整備の需要予測に対する社会的不信問題に対する制度的方策について考察を行った。まず、需要予測の方法論について概説し、需要予測に対する信頼回復を図っていくうえで重要な視点としてモデルの不確実性の存在を指摘した。次に、モデルの不確実性が存在する状況下で第三者機関による検証制度と地域住民による検証制度が果たしうる役割と限界について筆者らの先行研究で得られた知見を紹介し、地域住民による検証制度をさらに改良していく必要性を指摘した。最後に、さらなる制度的方策の可能性として金融市場の活用を指摘し、そのメリットについて議論した。

需要予測に対する信頼回復を図っていくには、本稿で取り上げた制度的方策のほかに、研究開発を通じた新たな予測手法の開発などもありうる。実際、近年の情報技術の進展は人々の交通行動の観察可能性を劇的に向上させており、新たな情報を用いた個人々の交通行動のより詳細なモデル化の可能性を広げている。ただし、人々の交通行動について詳細な情報を用いて分析したとしても、我々の交通行動に関する知識こそ深まるものの、大規模な交通基盤施設整備の需要予測における予測精度の向上には結局のところ限界があるように思われる^{*8}。需要予測の方法論の開発・改良が依然として重要であることは疑いようのない事実であるが、その限界を認識したうえで、新たな計画プロセスを今こそ構想していくべきであろう。

参考文献

- 1) 兵藤哲朗「交通需要予測手法の課題と展望」『交通工学』Vol. 37, No. 5, pp. 15-21, 2002年
- 2) 屋井鉄雄「これからの交通需要予測」『土木学会誌』Vol. 88, No. 7, pp. 37-40, 2003年
- 3) 森川高行「交通需要予測の技術的課題と使い方」同上誌, pp. 11-14
- 4) 土木計画学研究委員会、交通需要予測技術見当小委員会編『道路交通需要予測の理論と適用 第I編 利用者均衡配分の適用に向けて』土木学会、2003年

- 5) Salanie, B. : The Economics of Contracts, MIT Press, 1997 / 細江守紀、三浦功、堀宣昭訳『契約の経済学』勁草書房、2000年
- 6) 伊藤秀史『契約の経済理論』有斐閣、2003年
- 7) 福本潤也、土谷和之「需要予測におけるマニピュレーション抑止の制度設計に関する研究」『土木学会論文集』No.772 / IV-65、pp.97-114、2004年
- 8) 福本潤也、土谷和之「プロジェクト評価の監査制度に関する研究」『土木学会論文集』No.772 / IV-65、pp.79-95、2004年
- 9) 福本潤也「需要予測におけるマニピュレーション抑止制度の比較分析」『土木計画学研究・論文集』Vol.22、pp.133-144、2005年
- 10) 福本潤也「需要予測に対する信頼回復の制度設計」『土木計画学研究・論文集』Vol.23、2006年（印刷中）
- 11) Dewatripont, M. and Tirole, J. : Advocates, Journal of Political Economy, Vol.107, pp.1-39、1999年
- 12) 家田仁「『需要予測』の限界性と展開ニーズ」『土木学会誌』Vol.88、No.7、pp.7-10、2003年
- 13) 竹内佑一他「座談会・計画行政における需要予測の役割」『IBS Annual Report 研究活動報告2003』pp.5-12、2004年