

「投資効果及び収支採算性に関する詳細資料」のレビュー

東京海洋大学 教授 兵藤 哲朗

芝浦工業大学 教授 岩倉 成志

1. 「投資効果及び収支採算性に関する詳細資料」の妥当性

1.1. 分析モデル方法論について

- 1) 採用された需要予測手法は、先進国で標準的に用いられている 4 段階推定法である。交通機関選択モデル、経路選択モデルの効用関数が合成効用として上位の分布交通量モデルに反映され、理論的にも妥当でかつ現時点で最新の技術に基づく統合モデルの形式を採用している。
- 2) 生成交通量モデルは、事業評価の信頼性、透明性を確保するために作られた国土交通省統一の改善モデル（第一段階：平成 22 年 8 月）が使用され、発生交通量モデルも、生成交通量モデルと同一の説明変数によるモデルが構築されており、国土交通省のモデル構築方針と整合性がある。
- 3) なお、生成交通量モデルや発生交通量モデルには、分布交通量モデルの一般化費用を反映させた誘発交通量を推定可能とするモデルの採用がより妥当である。しかし、本分析では、誘発交通を推計するモデル構造を採用しておらず、結果として、投資効果・収支にとって安全側で予測（少なめの推計）を行っていると考えられる。
- 4) 各モデルの構築に用いたデータのサンプル数は十分に多く、またモデルの精度（尤度比や重相関係数）も良好で、モデルの説明力は統計的に高いとみなせる。
- 5) 各モデルの時間評価値（所要時間パラメータと費用パラメータの比）は数多くの既存研究結果からみても妥当と判断できる。
- 6) ただし、交通機関選択モデルに新幹線利用ダミーが設定されており、フル規格新幹線の場合に需要が増加することを評価するパラメータとなっている。この変数の設定事例は少ないが、モデルの再現精度の向上に寄与していると考えられる。

1.2. 予測条件について

- 1) 同一ゾーンに複数の新幹線駅や複数の空港が存在しないように配慮して、全国を 417 ゾーンに細分化しており、駅や空港への細かなアクセス条件も考慮可能で、妥当なゾーン設定であると見なせる。
- 2) 生成交通量および発生交通量に反映される GRP（県内総生産）の設定は直近 10 年の変化をベースに 2030 年まで成長率 1.0% から 0.8% で設定され、2031 年以降は成長率 0% で設定されており、最新の「経済財政の中長期試算」（平成 24 年 1 月 24 日 内閣府）以下の数値となるため、安全側の条件設定と考えて良い。将来人口の設定は国立社会保障・人口問題研究所の最新予測

値（H19.5）の中位推計を用いており妥当な仮定である。

- 3) 整備新幹線の所要時間設定は、頻度の多い停車パターンの列車の運行頻度の重みづけで所要時間を設定しており、最速列車の所要時間より長い設定であることから、安全側の条件設定となっている。例えば、東京・札幌間は最速5時間1分であるが、予測に組み込まれる所要時間は5時間15分となっている。
- 4) 航空の運賃設定は、実勢運賃（早割利用数やパックツアー等）の正確な把握が困難なことから、航空と新幹線が競合する区間を正規運賃の70%、競合しない区間を正規運賃の80%と設定している。整備新幹線が札幌延伸した場合も正規料金の80%を変更しない設定としてあり、航空会社が競合区間として運賃を下げる戦略をとることも想像され、その場合、首都圏―道央間の交通機関分担率の予測値は30%から25%に低下する。ただし、航空の運賃が市場原理で変動することを考えれば、今回の整備新幹線の予測作業で、航空運賃の割引率を正確に設定することは困難であろう。

1.3. 需要予測結果について

- 1) 札幌延伸時の2030年幹線鉄道OD需要の予測値をみたところ、道央・道南への集中交通量のうち、道央・道南からの旅客需要が42%、東北三県（青森、岩手、宮城）からが12%、一都三県からが19%と道央・道南・東北三県で53%を占める。また、整備新幹線の有無による鉄道需要の増加は、道央から道南が約3.6倍、道南から道央が約2.5倍、東北三県から道央・道南が約1.6倍、一都三県からが約3.1倍となっている。以上から北海道新幹線の延伸は、道央と道南の交流圏域の一体性を強化することに資すること、一都三県や東北三県との交流強化に一定の役割を果たすことを示唆する予測結果となっている。
- 2) 敦賀延伸時の2030年幹線鉄道OD需要の予測値をみたところ、北陸三県（福井、金沢、富山）への集中量のうち、関西・中京からの旅客需要が34%（大阪・兵庫18%、京都・滋賀8%、愛知・岐阜8%）、北陸三県内からが21%、一都三県からが33%で、関西・中京・北陸の需要が54%を占める。また、整備新幹線の有無による鉄道需要の増加は、関西・中京からの需要が約1.2倍、北陸三県で約1.9倍、一都三県で約1.1倍の増加となる。以上から北陸新幹線の延伸は、関西圏・中京圏と北陸地域、北陸地域内の地域間交流の活性化に役割を果たし、北陸―一都三県間の現利用者に時間短縮効果をもたらすことを示唆する予測結果となっている。
- 3) 長崎新幹線（武雄・長崎間）整備時の2030年幹線鉄道OD需要の予測値をみたところ、長崎・佐賀への集中量のうち、福岡からの旅客需要が52%、長崎・佐賀が17%、大阪・兵庫からが7%で、福岡・佐賀・長崎間で約70%の利用を占める。整備新幹線（武雄―長崎フル）の有無による鉄道需要の増加は、福岡からの需要が約1.4倍、長崎が約1.7倍、佐賀が約1.6倍、大分が約1.3倍、大阪・兵庫が約1.3倍、広島・岡山が約1.2倍の増加となる。以上から長崎新幹線整備は、福岡・佐賀・長崎の地域間交流の活性化に役割を果たすこと、関西・中国地方との交流促進にも一定の役割を果たすことを示唆する結果となっている。
- 4) 整備新幹線開業によって、特に交通機関分担率の変化が大きい、首都圏―道央間（新函館開

業時の鉄道分担率 8%から札幌開業時には約 30%に変化) の予測値の妥当性を実績値と比較して考察する。北海道新幹線開業時に最速で東京－札幌 5:01 (航空 3:26)、大宮－札幌 4:32 (航空は 4:01) となる。実績値である H17 幹線旅客純流動データを用いて類似の幹線鉄道所要時間の交通機関分担率を比較すると、大阪－岩手は新幹線 5:17 で鉄道分担率 27%、東京－博多 4:50 で 8%、名古屋－鹿児島中央 4:47 で 21%、大阪－新潟 4:28 で 36%、東京－香川 4:23 で 28%となっている。東京－博多とのかい離は大きいものの、福岡空港の高い都心部へのアクセス条件を考えれば、実績と概ね整合的な予測結果とみなせる。

- 5) 新幹線を利用した通勤・通学・私事交通などの短距離トリップの増加が、九州新幹線などで報告されている¹。しかし、本モデルは全国をカバーし得る、適切な都市圏内の流動データが存在しないことから、そのような需要を反映していない。結果として、予測値は投資効果・収支にとって安全側に推計されていることになる。

1.4. 投資効果計測結果について

- 1) 国土交通省が公表している、最新の「鉄道プロジェクトの評価手法マニュアル 2005」²に準拠した方法を採用しており、妥当である。マニュアルに則り、所要時間短縮、環境改善便益、供給者便益等が計測されているが、北陸新幹線がもつ東海道新幹線の代替機能（リダンタンシー効果）や北海道・北陸新幹線の供用による豪雪地帯での時間信頼性の向上などの特徴的な正の効果は計測されていない点に留意が必要である。
- 2) 本予測では敦賀延伸 20 年後に開業が想定される中央新幹線（リニア）を予測ネットワークに組み込んでいない。中央新幹線が大阪へ延伸した場合、北陸新幹線から中央新幹線への需要転移や経済効果の低減が想定されるが、本予測の速度設定では、東京駅－福井駅間で 2 時間 52 分と設定されており、現行の東海道新幹線の東京駅－大阪駅間の所要時間を上回っており、首都圏から大阪への北陸新幹線廻りの需要増は予測されていないと考えられる。よって、中央新幹線大阪延伸後も経済効果の発現が低下する可能性はないと思われる。
- 3) なお、現在の公共事業所管官庁で統一的使用されている社会的割引率 4%は、費用対効果分析の公表が始まった 1997 年当時、国債の実質利回りの推移を参考に設定されている³。しかしここ数十年のこの指標はほぼ 2%を切って推移している。なお、ドイツの割引率は 3%、イギリスでは 2003 年に 3.5%に引き下げている。社会的割引率を現状の国債実質利回りに合わせれば、B/C は 1.0 - 1.1 を大きく上回ることには注意が必要であろう。

1.5. 収支予測結果について

- 1) 収支予測はごく一般的な条件設定が採用されており、整備新幹線の整備有無の各線区の収支の

¹九州新幹線（新八代・鹿児島中央間）事業に関する事後評価報告書（鉄道運輸機構）、平成 21 年 3 月によれば、出水市、薩摩川内市から鹿児島市等の都市への通勤・通学での鉄道利用が大幅に増加し、開業 3 年目の定期利用者は約 1,100 人/日と開業前の約 11 倍となっている。

² http://www.mlit.go.jp/tetudo/jigyo_hyoka/1.pdf

³ 「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針（共通編）」（国土交通省）平成 21 年 6 月

結果も妥当であると考えられる。

- 2) ただし、長崎ルートについて、九州新幹線鹿児島ルート⁴の収入増（鹿児島方面から長崎の利用者増）は、新大牟田・新鳥栖間のみ計上されており、収支改善効果はやや小さく見積もられている可能性はある。

2. 投資効果・収支採算性の影響要因

2.1. 経済・人口指標

- 1) 国内旅客の交通需要予測値に大きな影響を与えるのは当然のことながら、経済状況とわが国の人口である。すでに、1.2.2) で記述したとおり、経済指標は最新の公表値よりは小さめの値であるが、昨今の経済状況の変動を鑑みるに、予測作業は数年単位で常に見直し作業が必要となる。このようなモニタリングの体制の確立を今後、期待したい。少子高齢化が進む人口も同様であり、都道府県単位の動向を正確に把握し、予測モデルに反映する必要がある。

2.2. 本分析の対象外の事項について

- 1) 本予測における整備新幹線の速度設定は、フル規格で 260km/h（青函共用走行区間 140km/h）であるが、現行の E5 系で 320km/h の営業運転が可能であり、環境対策を施し、このような車両を増備することで所要時間の大幅な短縮が実現され、より大きな経済効果を得ることも可能と考えられる。【正の効果】
- 2) 人口の想定以上の減少可能性や、利用者便益の早期の発現を考慮すれば、可能な限り工期の短縮を行うことや、部分開業により整備効果を前倒しすることも検討に値する。【正の効果】
- 3) 本分析では明示的に外国人旅客を扱っていない。北海道新幹線では札幌、ニセコ、函館が、北陸新幹線では金沢、長崎新幹線では長崎、博多といったインバウンド政策上も極めて重要な地域が起終点・通過点となる。予測条件での各地域の GRP や人口は減退する値が設定されているが、訪日外国人を増加させる地域政策をとることで、整備新幹線の経済効果、収支の改善は存外大きいと考えられる。【正の効果】
- 4) 誘発交通需要（交通サービス水準の改善がなければ発生していなかった潜在的な旅行者数）は本予測では対象外としているが、既存の整備新幹線（北陸新幹線高崎・長野、九州新幹線新八代・鹿児島中央）の事後調査では、アンケート調査により、整備新幹線がなければ旅行に出かけなかったとする回答が全需要の 10%強を占めている⁴。【正の効果】
- 5) 新幹線駅へのアクセス交通の施設整備を本予測では見込んでいないが、新幹線の経済効果を發揮するために不可欠である。駅アクセス改善は、新幹線整備の前提ともなり得る重要事項である。藻谷氏が第 3 回小委員会で指摘したように、新幹線新駅から人口が集積する既成市街地や広域拠点となる市街地へのアクセス改善を優先して投資計画を策定すべきである。既存開業例

⁴ 「変わりますくらしと街」（運輸政策研究機構）によれば北陸新幹線高崎・長野が開業後に長野新幹線が無い場合でも同一目的の旅行をしたかを尋ねたアンケートでは 16.4%が旅行をしていない、5.6%が他の旅行先へ変更、78%が旅行していると回答している。九州新幹線新八代・鹿児島中央開通時に同様のアンケートを行った結果、12%が旅行をしていないと答えている。

においても、こうした整備に積極的に取り組んだ地域と、そうでない地域とでは、経済効果の発現に大きな格差が生じる。【正・負の効果】

- 6) 加えて、整備される新幹線駅および駅周辺部は、画一的で類似な整備にならないような検討が必要である。近年整備される新幹線の駅間隔は非常に短いことから、整備される駅と駅近傍の街づくりは、その地域の個性で差別化され、相互に補完した計画とすることで、広域な地域連携軸の形成につながる。それが新幹線の投資効果の発現にも貢献する。【正・負の効果】
- 7) 航空サービスの将来動向は不透明である。例えば LCC (Low Cost Carrier : 格安航空会社) の参入による格安運賃の出現や、小型機材による運行頻度の増加など、新幹線と競合する航空会社の戦略により需要も左右される。また高速道路の無料化や上限料金社会実験による現行の幹線鉄道の減収も報告されており⁵、整備新幹線の需要を低下させる要因となり得る。【負の効果】
- 8) 新幹線開業を起爆剤とした地域開発効果も無視し得ない。特に観光開発やまちおこしの例は定量化できないものの、開業に向けた地域全体の取り組み次第で旅行需要も大きく左右される。逆に、適切な施策なしでは、予測された需要値の実現も困難となることが予想される。【正・負の効果】
- 9) 本分析の総便益中、環境改善の便益は 1%にも満たない。マニュアル通りの推計を行っており、この値自体には問題がないが、今後、低炭素化が一層進展する中、環境に関わる改善便益はこれまで以上の値となることが想像される。環境負荷の小さい鉄道事業にとっては、今回の推計値は小さめの便益であると判断できよう。【正の効果】
- 10) 東北新幹線の盛岡 - 八戸の過去 5 年間の雪害による輸送障害は 0 件である。一方、羽田空港 - 千歳空港の昨年冬季の発着便のうち 10 分以上の到着遅延が 32% (欠航便は 94 便/冬季 3 か月間)、羽田空港 - 小松空港の発着便の到着遅延は 21% (欠航便は 31 便/冬季 3 か月間) である⁶。豪雪地帯では新幹線整備による時間信頼性向上の価値は大きいと言えよう。【正の効果】

3. 結論

経済効果および収支採算性の予測に用いた手法やモデルは妥当であり、前提条件も概ね投資効果・収支にとって安全側 (少なめの需要量) の設定となっており、予測結果は信頼に値すると判断できる。しかしながら、交通需要予測には不確定要素も多く含まれる。常に、最新のデータや条件をとりこみ、継続的に予測作業を見直す必要がある。

以上

⁵ 高速道路無料化社会実験区間に並行する主な鉄道の利用実績 (国土交通省)
www.mlit.go.jp/common/000121605.pdf

⁶ 坂下文規氏が収集した 2010.12.1-2011.2.28 のデータを使用した。(関連文献は、坂下文規, 羽田空港における航空遅延に関する研究, 運輸政策研究 vol.12 No.3, pp.61-68, 2009)