

北陸新幹線の代替輸送による経済効果

公共政策大学院 経済政策コース 1年

51-1580 及川 大輔

51-158084 力武 奈津美

2015年8月10日

要約

今年3月に北陸新幹線長野・金沢間が開業し、北陸への観光客の増加等による地域活性化が注目されているが、同時に、北陸新幹線の代替輸送による経済効果も考えられる。そこで、本稿では東海道新幹線停止時の北陸新幹線の代替補完機能を定量的に評価することを目的に研究を行った。その結果、一日約8万人の流動量、約50億円の経済損失を回復できることが明確となった。これは、大規模地震等の災害によって東海道新幹線が長期間寸断される可能性を考えると、北陸新幹線の便益項目として決して無視できる数字ではないと考えられる。

目次

1. はじめに	3
2. 北陸新幹線の概要	4
2-1 北陸新幹線の現状と目的	4
2-2 新幹線の輸送能力	7
3. 分析対象	7
4. 分析手法・分析結果	8
4-1 回復流動量	8
4-2 経済損失回復額	10
4-3 結果の考察	12
5. 既存の評価との比較	12
6. 結論	13
7. 今後の課題	14

1. はじめに

本年3月に北陸新幹線の金沢・長野間が開業し、北陸地方への観光客の増大や新たな企業の誘致に繋がるなど、新幹線には地域活性化の起爆剤として大きな期待が寄せられている。その中で、石川県は北陸新幹線の開業による効果として、「時間短縮効果」「利便性・安全性」「エコ」をあげている。中でも「利便性・安全性」の一つとして、東海道新幹線停止時の代替輸送機能が考えられる。現在、東海道新幹線を除く、東西間を結ぶ新幹線は運行しておらず、停止時の払い戻しによるJR各社の被害は年間300億円¹に上ると推計される。被害はそれだけにとどまらず、旅行取り止めによる消費の減少やビジネス機会損失が発生すると考えられる。よって、代替補完機能を備えた北陸新幹線は、経済損失をある程度おさえることが可能であると予想される。

一方で、国・地方における厳しい財政状況が新幹線整備にも影響している。北陸新幹線の金沢・敦賀間については、平成37年度の完成・開業を3年前倒しし、平成34年度の完成・開業を目指すことが決定された。しかし、敦賀・大阪間については財源不足等の理由により、新規着工の決定は見送られている。北陸新幹線の大阪延伸には最低でも5100億円²程度の新たな建設費がかかることもあり、その必要性や効果に疑問を呈する声があるのも事実である。

本分析では、こうした現状を踏まえ、東西間を結ぶ鉄道交通機関である東海道新幹線が雪害や地震などの災害によって停止した場合に、北陸新幹線が東西間移動のどの程度をカバーできるかを推定し、北陸新幹線が担い得る代替輸送機能を定量的に評価する。また、既存の評価との比較を行った上で、北陸新幹線のさらなる延伸を考察する。

本稿の構成は以下の通りである。まず、北陸新幹線の現状、建設目的、代替輸送能力の上限について確認する。次に、選好モデルを用いて人々の旅行決定に対する運賃と貨幣化した所要時間の合計である総費用の影響を説明する。また、得られた回帰式と北陸新幹線による移動を選択する場合の総費用によって、回復流動量を推計した。さらに、得られた回復流動量を使用し、消費額の減少とビジネス機会損失の回復額を求めた。そして、北陸経済連合会による既存の評価との比較を行い。最後に、本稿の結論と今後の課題を述べる。

¹ 国土交通省「鉄道輸送統計調査（過去4年分）」を元に筆者算出。

² 日刊建設工業新聞（2015.8.9）によれば、敦賀・大阪間のルートについては、①福井県小浜市などを通る「小浜ルート」（延長123キロ、概算建設費9500億円）②大津市などを通り京都駅東側で東海道新幹線に合流する「湖西ルート」（81キロ、7700億円）③滋賀県長浜市などを通り米原駅で東海道新幹線と合流する「米原ルート」（44キロ、5100億円）の3案が浮上している。

2. 北陸新幹線の概要

本章では、北陸新幹線の現状と建設目的、予想能力の限界について議論する。

2-1 北陸新幹線の現状と目的³

北陸新幹線は、上信越・北陸地方を經由して東京都と大阪市とを結ぶ計画の整備新幹線である。平成 27 年 3 月 14 日に北陸新幹線が金沢まで開業しており、金沢・敦賀間については、平成 37 年度の完成を 3 年前倒しし、平成 34 年度の開業を目指すことが決定されている。加えて、福井駅の早期活用等についても検討されることとなっている。北陸新幹線は、東京から大阪までを結ぶ計画であり、敦賀から大阪に至るルートはまだ決定されていない。



<図 2-1 北陸新幹線の経路>

出典：JR 西日本北陸新幹線スペシャルサイト

次に、北陸新幹線の建設目的について言及する。建設目的として以下のことが挙げられる。

- ・代替補完機能⁴

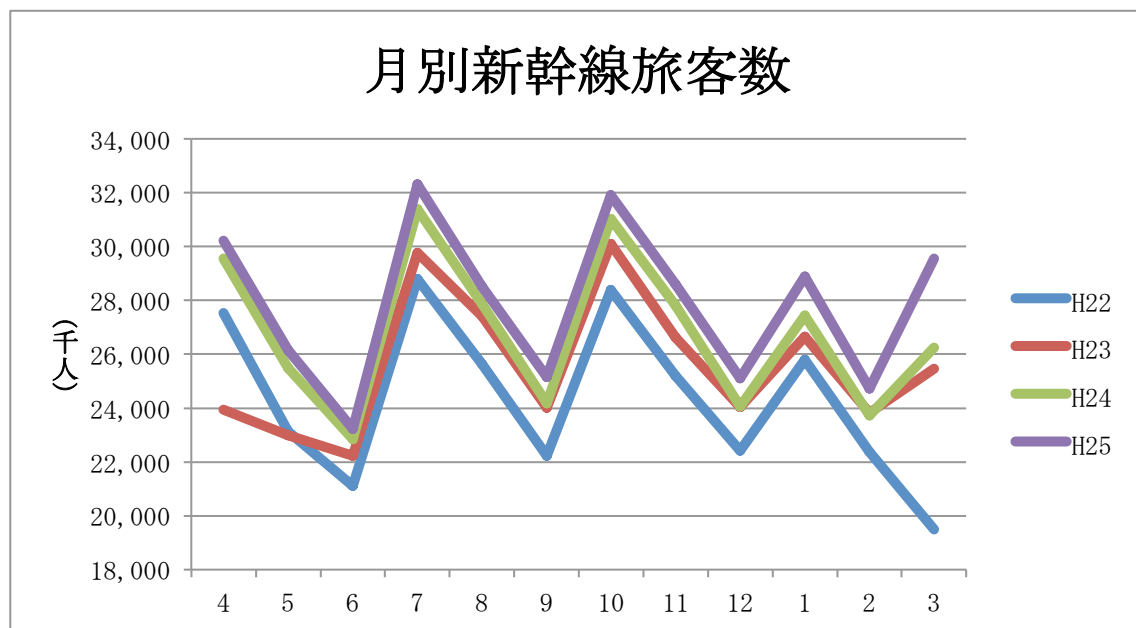
国土交通省は平成 23 年 7 月に東日本大震災を契機に災害に強い国土づくりを目指す方針

³ 参考：石川県北陸新幹線 HP

<http://www.pref.ishikawa.jp/shink/hokuriku-shinkansen/about.html>

⁴ 参考：国土審議会政策部会防災国土づくり委員会（2011）『災害に強い国土づくりへの提言～減災という発想にたった巨大災害への備え～』

を固めた。同年に起こった東日本大震災時には、大量の帰宅困難者が街にあふれかえり宿泊施設は瞬く間に満室となった。太平洋側では南海トラフ地震や東海地震等の発生も予測されている今、災害時の代替交通手段の確保が急務である。加えて、東海道新幹線の徐行運転・停止の大きな原因として、雪害がある。図 2-2 より、季節による需要の変動も考えられるが、積雪量の多い 2 月に旅客数が落ち込んでいることが見て取れる。



<図 2-2 月別新幹線旅客数>

出典：鉄道輸送統計調査（平成 22 年度～平成 25 年度）

北陸新幹線は、北陸地方の積雪を考慮した設計となっており、雪の影響を受けにくいという利点がある。よって、北陸新幹線は、大規模地震や積雪時の東海道新幹線の代替輸送機能を確保する予定だ。東海道新幹線と比較して所要時間は 1 時間ほど増えてしまうが、有効な代替手段となることが期待されている。新幹線停止被害額については浅見均 (2000) によると、東海道新幹線東京名古屋間が災害によって 90 日間止まった場合の新幹線停止の被害額は以下のように見積もられている。

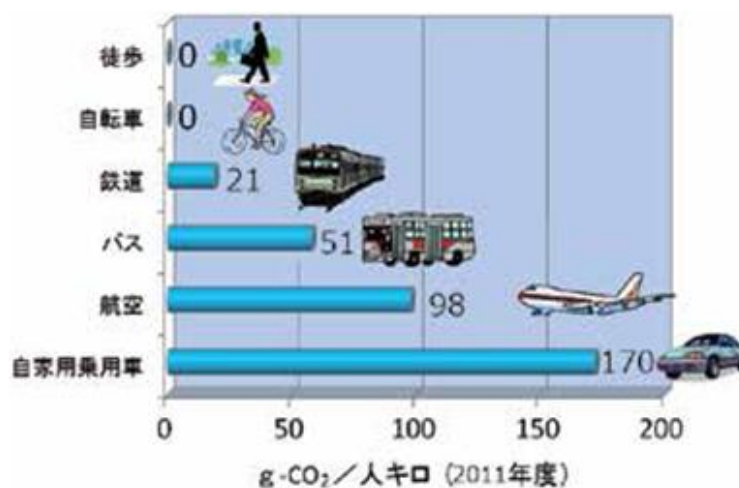
- ① 利用者損失：約 2000 億円
- ② 交通事業者損失：2000 億から 4 兆円
- ③ 観光消費額減少：1000 億から 1 兆 5000 億円

以上のことから、大規模災害は不確実性の下にあるが、災害に強い国を目指す上で、代替補完機能を備える北陸新幹線が果たす役割は大きいのではないだろうか。

・他の交通機関との役割分担

移動距離に応じて自動車、鉄道、飛行機等の交通機関がそれぞれの特性を發揮し、補完し合うことが交通体系の望ましい姿であると言われている。中距離帯では鉄道・新幹線の分担率が高くなっている。一般的に、約 400km までは鉄道による輸送が好まれる傾向にある。東京・大阪間の距離は、東海道新幹線では約 510km、北陸新幹線では約 700km である。これは、鉄道の得意とする範囲を上回る距離であるが、中心部からのアクセスや搭乗手続きにかかる時間を勘定すると鉄道の存在意義は大きい。

移動手段別の CO₂ 排出量(比較)



<図 2-3 移動手段別 CO₂ 排出量>

出典：東京都環境局 HP

また、航空機や自動車と比較して新幹線は二酸化炭素排出量が少ないためエコな乗り物であると言える。

2-2 新幹線の輸送能力

次に、東海道新幹線と北陸新幹線それぞれの輸送能力に関して確認する。輸送能力の限界と現在の平均輸送人数を以下のような手順で求めた。

東海道新幹線（乗車率 100%の場合）

⇒1日 217 編成×1323 名乗り=287091 名/日

平均乗車率が 62%より、利用者 175700 名/日

北陸新幹線（乗車率 100%の場合）

⇒1日 52 編成（あさま→630 人定員 17 編成、E7→934 人定員 35 編成）=43400 名/日

平均乗車率が 47%より、利用者 20400 名/日

次に、東海道新幹線停止時の北陸新幹線の代替輸送能力の限界について議論する。緊急時は、北陸新幹線が 130%の能力で輸送すると仮定する⁵。実際に開通していないため、何本増便することが可能かは未知であるため、増便が全くない場合を推計した。

北陸新幹線（乗車率 130%の場合）

⇒1日 52 編成（あさま→630 人定員 17 編成、E7→934 人定員 35 編成）=43400 名

43400×1.3=56420 名/日 輸送可能

現実の利用者 20400 名/日を考慮し

56420-20400≒36000 名/日 回復可能

以上のことから、一日当たり 36000 人が北陸新幹線によって代替輸送が可能であるとの結果となった。

3. 分析対象

本分析で取り扱う北陸新幹線は、未決定である敦賀・大阪間が延伸された全線開通時を想定する。現在、東京大阪間の移動には航空機・鉄道・バスなどの手段が考えられるが、今回は特に鉄道（新幹線）に焦点をあてる。また、東京・新大阪間の所要時間は、未だ不

⁵ これは、GW などのピーク時の乗車率を参考に設定した。

確定ではあるが、北陸経済連合会（2011）を参考に以下のように仮定する。

東海道新幹線利用(通常時)		約2時間30分	
北陸新幹線代替 ルート選択時	金沢延伸時	約5時間	+2時間30分
	敦賀延伸時	約4時間15分	+1時間45分
	全線開通時	約3時間30分	+1時間

<表 3-1 東京・新大阪間の所要時間>

4. 分析手法・分析結果

本章は、代替輸送による経済損失回復額を定量的に示すため、①選好モデルを用いた回復流動量の推計②経済損失回復額の算出を行う。最後に、それらの手順によって得られた結果を考察する。

4-1 回復流動量

本節では、選好モデルを用いて、人々の旅行における意思決定を表す流動量に対する総費用の影響を明らかにし、得られた回帰式より北陸新幹線代替輸送による回復流動量を推計する。今回の分析において以下の仮定を置くこととする。

- ・東海道新幹線停止によって影響の出る地域を関東と中京・関西間に絞る。その理由は、全国幹線旅客純流動調査においても、東北や中国地方の鉄道の流動量はほぼゼロであり、元々航空機や乗用車による移動が主であるからである。
- ・限定した地域では、鉄道利用者の代替交通手段としては真っ先に北陸新幹線が好まれる。空港までのアクセス時間や飛行機の搭乗手続きにかかる時間を考慮すると北陸新幹線で代替するのが最も所要時間を短縮し、なおかつ、運賃を安く抑えられると考えるからである。

次に、分析に使用したデータは以下のとおりである。ここでは、関東から中京・関西圏内の都道府県別 OD ペアをサンプルとして使用した。サンプル数は 70 である。

鉄道旅行目的別流動量	第5回(2010年度)全国幹線旅客純流動調査 都道府県間流動表(出発地から目的地) 【代表交通機関別旅行目的別流動表・平日】
所要時間・運賃	時刻表・運賃検索
出発地の時間単価	平成25年度毎月勤労統計調査年報
目的地の名目県内総生産 (仕事)	平成24年度県民経済計算について
目的地の魅力度ランキング (観光)	地域ブランド調査2014 都道府県ランキング
目的地の人口密度(私用)	平成22年度国勢調査

<表 4-1 分析に使用したデータと出典>

次に、旅行目的別の回帰式の設定は以下の通りである。

	被説明変数	説明変数		
仕事	流動量	総費用	目的地の県内総生産	東京ダミー
観光	同上	同上	目的地の魅力度 ランキング	同上
私用	同上	同上	目的地の人口密度	同上

<表 4-2 旅行目的別回帰式の説明変数>

仕事、観光、私用(帰省や知人との面会)の各旅行目的における行き先決定に影響すると予想される説明変数を総費用に加えた。また、出発地が東京である場合、旅行人数が桁違いに多い為、東京ダミーも説明変数として使用した。また、被説明変数のデータの性質上、Tobitモデルとして回帰を行った。

次に、回帰結果について議論する。表 4-3 は、それぞれの係数と括弧内に t 値を示している。全ての係数は 5%以上で有意であり、予測される符号と一致している。よって、モデルにはある程度の説明力があると判断した。

	定数項	総費用	目的別説明変数	東京ダミー	PseudoR ²
仕事	1892.473** (2.25)	-0.10746*** (-3.19)	0.0000644*** (4.24)	3692.271*** (7.31)	0.0504
観光	1074.319*** (6.28)	-0.03471*** (-4.80)	-14.4797*** (-5.21)	531.063*** (5.26)	0.0743
私用	678.702*** (5.93)	-0.03219*** (-6.25)	0.07449*** (3.79)	467.6246*** (6.41)	0.0849

<表 4-3 回帰結果>

続いて、回復流動量の推計を行う。表 4-4 は、得られた目的別の回帰式に北陸新幹線利用時の総費用⁶を代入し、推計した回復流動量である。流動量がマイナスとなったものはゼロとして各 OD ペアの流動量を合計した。結果から、一日当たり合計 8 万人の回復流動量が見込まれることが明らかとなった。これは、筆者が推計した北陸新幹線の代替輸送能力の限界、つまり 3 万 6 千人を大幅に超えるものであり、緊急時には現在の運行本数を約 2 倍にし、より高い乗車率での運行が求められることが考えられる。

	回復流動量 (人)
仕事	74092
観光	10766
私用	9337

<表 4-4 北陸新幹線代替輸送による旅行目的別回復流動量>

4-2 経済損失回復額

本節では、前節で推計した回復流動量をもとに、経済損失回復額の算出を行う。ここでの経済損失回復額は、北陸新幹線による代替輸送によって回復された経済損失、移動を選択した人々によって実現される経済効果を指す。本研究では、北陸経済連合会（2011）を参考に、①旅行目的別消費の回復②ビジネス機会損失の回復が経済損失回復額とした。

4-2-1 消費の回復

本項では、旅行目的別一人当たり平均消費額に回復流動量を乗ずることで旅行目的別消

⁶ 現在の北陸新幹線の東京・金沢区間の運賃を参考に、東京・新大阪間の運賃は東海道新幹線と同額と仮定する。また、前述の通り東京・新大阪間の所要時間は 1 時間のプラスにした。

費の回復額の算出を行う。旅行目的別一人当たり平均消費額は表 4-5 に示した通りである。

	一人当たり平均消費額 (円)
仕事	29249.5
観光	32996.8
私用	31363.3

<表 4-5 旅行目的別一人当たり平均消費額>

出典：「平成 25 年度 旅行・観光産業の経済効果に関する調査研究」より筆者算出

これに、4-1 で求めた回復流動量を乗ずることで、消費回復額を求める。表 4-6 は目的別の消費回復額を示している。推計によって、一日当たり消費回復額が約 28 億円に上ることが明らかとなった。

	消費回復額 (億円)
仕事	21.671
観光	3.552
私用	2.928

<表 4-6 旅行目的別消費回復額>

4-2-2 ビジネス機会損失の回復

本項では、ビジネス機会損失の回復額を算出する。これは、ビジネス機会の経済価値として、出張一人一回当たりの出張時間価値に回復流動量を乗ずることで求めることができる。出張一人一回当たりの出張時間価値の算出において、平均時間単価と平均出張宿泊数、日帰り出張平均時間の加重平均に基づく出張一回の労働時間を使用した。

出張時間価値 (円)	30507.7
------------	---------

<表 4-7 出張一人一回当たりの出張時間価値>

出典：厚生労働省「毎月勤労統計調査 平成 27 年 5 月分結果確報 (表 1.2)」

観光庁「旅行・観光産業の経済効果に関する調査研究 IX (2009.3)」より筆者算出

これに、4-1 で求めた回復流動量を乗ずることで、ビジネス機会損失の回復額を推計する。よって、約 22 億円のビジネス機会損失の回復という経済効果が得られることが確認された。

出張時間価値（円）	回復ビジネス流動量（人）	損失回復額（億円）
30507.7	74091.9	22.6

<表 4-8 ビジネス機会損失の回復額>

4-3 結果の考察

前章で推計された各経済損失回復額を合わせると、約 50 億円となった。つまり、北陸新幹線の代替輸送によって、東海道新幹線停止による一日当たりの経済損失を約 50 億円⁷減少させることが可能であり、一年に一日停止するとしても、十年間で約 500 億円の経済効果となる。さらに、静岡県付近での発生が予測される東海地震や津波によって、災害発生から 1 カ月間東西間鉄道交通網が寸断する仮定を置くと、損失回復額の合計は約 1500 億に上る。これは、北陸新幹線の便益項目として決して無視できる数字ではないと言えるのではないだろうか。

5. 既存の評価との比較

本章では、既存の評価との比較を行う。北陸経済連合会（2011）によれば、前線開通時の経済損失回復額は、消費において 16 億円、ビジネス機会損失回復額は 8 億円であり合計 24 億円と推定されている。

評価主体	仕事・回復流動量 (経済損失回復額)	観光・回復流動量 (経済損失回復額)	私用・回復流動量 (経済損失回復額)
北陸経済連合会	25000 人 (15 億円)	10000 人 (4 億円)	14000 人 (5 億円)
本研究	74092 (約 44 億円)	10766 (約 3.5 億円)	9337 (約 3 億円)

<表 5-1 北陸経済連合会による評価結果との比較>

出典：北陸経済連合会（2011）「北陸新幹線による東海道新幹線の代替補完機能評価」

⁷ この経済効果額は回復流動量を 8 万人/日として求めたものであり、2-2 で求めた輸送能力の上限、3.6 万人は参考までに推計したものである。

詳細な分析手法が述べられていないため、明確な議論は不可能であるが、本研究で得られた結果との違いが生じた要因は以下のものと考えられる。1点目に、使用したデータの年度・種類の違いである。本研究では、データを更新して分析を行った。さらに、交通機関別旅行目的別流動量の平日のデータを使用したため、仕事を目的とした旅行客数が多くなったと予想する。2点目に、分析仮定の違いである。北陸経済連合会（2011）では、東北、甲信越、中国地方を含むより広い地域が災害の影響を受け、かつ、交通機関を超えた代替⁸を考慮するため回復流動量の推計結果に差が出たと考えられる。3点目に、輸送上限に関する違いである。本稿では、増便または乗車率の上昇により、推計された回復流動量 8 万人全員が北陸新幹線で輸送されることを仮定している。物理的な輸送上限を厳密に検討していないことも北陸経済連合会（2011）との違いを生んだ一つの要因であろう。

6. 結論

本章では、本研究のまとめを述べる。本研究は、北陸新幹線の代替補完機能に着目し、その経済効果の推定を行った。そして、一日当たり回復流動量は約 8 万人、経済損失回復額は約 50 億円に上ることが明確となった。これに対して、北陸新幹線の建設費は長野・金沢区間で 17,342 億円、金沢・敦賀間で 11,600 億円である。ルート未決定の敦賀・大阪間は最低でも 5,100 億円の建設費が見込まれている。この莫大な建設費に対して、代替補完効果のみで北陸新幹線の延伸の是非を議論することは不可能である。しかし、約 50 億円という規模の経済損失回復が見込まれるため、建設を後押しする一つの結果であることは間違い無い。他の便益項目と合わせて費用対効果を考える必要がある。

また、北陸新幹線の今後の展開にも触れておく。今月 6 日には、北陸新幹線敦賀・大阪間の早期着工に向けてルートを選定するための本格協議が、与党のプロジェクトチームで始まった。その中で、平成 34 年度に金沢・敦賀間の開業が予定されているのを踏まえ、早期のルート案決定を目指している。今後、北陸新幹線の全線開通に向けて、大きな進展が期待されるため、どのような決定がなされるか政府の動向を追いたい。

⁸北陸経済連合会（2011）では、航空機による代替輸送は上限まで行われると仮定されている。

7. 今後の課題

最後に、本分析における限界と今後の課題を挙げておく。

・分析の仮定とデータの制約

本研究では、回帰モデルを選択する上で、鉄道利用者のみが北陸新幹線を選択する、または諦めるという仮定を置いた。しかし、実際には、航空による代替や、乗用車・バスの迂回という選択をする可能性も捨てきれないため、この点を加味する必要があると考える。また、交通機関別旅行目的別流動量は平日・休日のみ公開されており、今回は平日を使用した為、仕事を目的とした流動量が多くなったと考える。休日を使用した場合、経済損失回復額は変わってくる可能性もあることをここで言及しておく。同時に、国土交通省には交通機関別旅行目的別流動量においても年間の流動量データを公表することを求める。

・感度分析

本研究では、不確実性を考慮した感度分析を行うことができなかった。変化が予想されるものとして、北陸新幹線の乗車率がある。現在の東京-金沢間が開業している状態での北陸新幹線の乗車率（47%）は、全線開通によって上昇することが予測されるからである。今後、このような不確実性を踏まえた上での感度分析を行うべきである。

・延伸の是非

本研究では、代替補完機能に特化したため、費用便益分析の観点から北陸新幹線延伸の是非を明言することはできなかった。現在、敦賀・大阪間のルートが決定していないため、国土交通省による費用便益分析は金沢・敦賀間までしか発表されていない。代替輸送による経済効果を便益項目に追加して延伸を評価することが可能であれば、より有益な研究となったと考える。

・リニア中央新幹線との競合

現在建設中のリニア中央新幹線も東海道新幹線の代替となり得ることから、本研究によって得られた北陸新幹線の代替輸送による経済効果は見込めない可能性がある。予想されるリニア中央新幹線開業は 2027 年⁹とかなり先のことはあるが、敦賀・大阪間の延伸を決定する上で、その競合を想定して分析を行うことは有益である。本研究では、取り扱うことができなかったため、今後の課題としたい。

⁹品川・名古屋間のみ 2027 年に開業予定である。

謝辞

本稿を作成するにあたり、松村敏弘教授及び戒能一成講師に熱心なご指導を賜った。特に、分析手法に関して丁寧かつ示唆あるご助言を頂き、力不足ながら本稿をこのように形にすることができたのも、両先生のお力添えあつてのことである。この場を借りて深く感謝の意を表したい。

なお、本稿における誤りは全て筆者に起因するものである。本稿の内容や分析結果は同じく筆者に属し、ご指導いただいた先生方々の見解を示すものではない。

引用文献

- ・浅見均 (2000) 「東海道新幹線の長期不通時における社会的損失の評価」
- ・石川県北陸新幹線ホームページ
<<http://www.pref.ishikawa.jp/shink/hokuriku-shinkansen/about.html>>
- ・国土審議会政策部会防災国土づくり委員会『災害に強い国土づくりへの提言～減災という発想にたった巨大災害への備え～』
<<http://www.mlit.go.jp/common/000164481.pdf>>
- ・東京環境局ホームページ
<<https://www.kankyo.metro.tokyo.jp/climate/management/tokyo/transportation.html>>
- ・日刊建設工業新聞 (2015. 8. 9) <<http://www.decn.co.jp/p=44634>>
- ・北陸経済連合会 (2011) 「北陸新幹線による東海道新幹線の代替補完機能評価」
- ・JR 西日本 北陸新幹線スペシャルサイト<<http://hokuriku-w7.com/about/>>
(すべての最終閲覧日：2015年8月10日)

データ出典

- ・観光庁「平成25年度 旅行・観光産業の経済効果に関する調査研究」
- ・観光庁「旅行・観光産業の経済効果に関する調査研究 IX (2009. 3)」
- ・厚生労働省「毎月勤労統計調査 平成27年5月分結果確報 (表1、2)」
- ・厚生労働省「平成25年度 毎月勤労統計調査年報」
- ・国土交通省「第5回(2010年度)全国幹線旅客純流動調査」
- ・国土交通省「鉄道輸送統計調査 (平成22～25年度)」
- ・東海道・山陽新幹線の時刻表
<http://railway.jr-central.co.jp/jikoku/_pdf/shinkansen_west_bound150701.pdf>
- ・内閣府「平成24年度県民経済計算について」
- ・ブランド総合研究所「地域ブランド調査2014 都道府県ランキング」