

東日本大震災後の三陸沿岸道路整備が沿線自治体の経済復興に与えた影響

The Impact of the Sanriku Coastal Road Development after the Great East Japan Earthquake on the Economic Reconstruction of municipalities along the road

佐藤徹治研究室 22B2006 井口 凜子

1. はじめに

三陸沿岸道路は、宮城県仙台市宮城野区から青森県八戸市に至る日本の高速道路であり、三陸縦貫自動車道、三陸北縦貫道路、八戸・久慈自動車道の3路線の総称である。東日本大震災以前から計画されていた三陸沿岸道路の整備計画は、復興の観点から加速し「復興道路」と位置付けられ、2021年に全線開通した。無料区間が連続330kmを超える、日本最長の連続無料区間を有する高速道路となっている。

本研究では、東日本大震災以降の三陸沿岸道路の整備が沿線自治体の人口、転入者数、転出者数、工業出荷額、入込客数に及ぼした影響を統計的に分析し、沿線自治体の経済復興や再生にどの程度貢献したのかを考察する。

2. 分析手法

本研究の影響分析では、差分の差分法（differences in differences : DID）と傾向スコアマッチング（propensity score matching : PSM）を合わせた DID-PSM を用いる。

差分の差分法とは、処置群と対照群のそれぞれの処置前と処置後の2時点で比較し、自然増減量を除いた施策効果を推定する方法である。DID 回帰モデルを(1)式に示す。

$$Y_{it} = \alpha + \beta_1 D_{it} + \beta_2 A_{it} + \beta_3 D_{it} \cdot A_{it} + \gamma X_{it} + v_{it} \quad (1)$$

ここで、 i は地域、 t は時期、 Y は目的変数（人口など）、 D は処置群に1、対照群に0をとるダミー変数、 A は処置後に1、処置前に0をとるダミー変数、 X は説明変数の転置ベクトル、 v は誤差項である。 α 、 β_1 、 β_2 、 β_3 はパラメータ、このうち β_3 が平均処置効果（施策効果）を表す。 γ は各説明変数のパラメータのベクトルである。

傾向スコアマッチングは、傾向スコアを用いて処置群と類似した対照群を選定する方法である。傾向スコアの算定式を(2)式、(3)式に示す。

$$p(z_i=1|x_i) = \frac{1}{1+\exp(-z_i)} \quad (2)$$

$$z_i = \alpha_1 x_{1,t} + \dots + \alpha_k x_{k,t} + \beta \quad (3)$$

ここで、 i は地域、 x は地域特性を表す説明変数である。 z を処置群で1、処置群以外で0としてパラメータ α_1 、 \dots 、 α_k 、 β を推定し、推定式を用いて各地域の傾向スコア PS を算出することにより、各処置群と傾向スコアの近い

対照群のペアを選定することができる。

3. 分析結果

3.1 PSM

本研究では、岩手県内の三陸沿岸道路のICがある市町村を処置群とした。また、岩手県沿岸部と同じ被害を受けた東北地方の沿岸市町村と岩手県内の岩手県内の三陸沿岸道路のICがある市町村を対照群の候補とし、PSMを用いたマッチングにより、処置群のペア（対照群）を選択した。

三陸沿岸道路と処置群・対照群の候補を図-1、マッチングされた処置群と対照群を図-2に示す。



図-1 三陸沿岸道路と処置群・対照群の候補

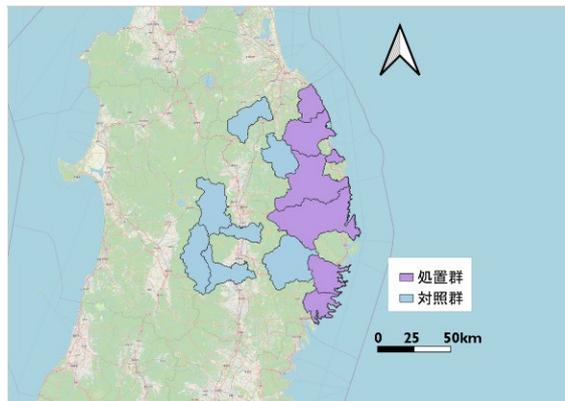


図-2 処置群と対照群

3.2 DID

処置群と対照群の市町村の目的変数、説明変数の三陸沿岸道路整備前後の2時点（2011年、2022年）のデータを用いて、最小二乗法により DID 回帰モデル(1)式の推定を行った。

説明変数は、差分の差分法を用いて政策効果を推定するにあたり、DIDの基本構造に基づき、処置群ダミー、介入後ダミー、および両者の交差項を主要な説明変数として設定した。交差項の係数は、政策（介入）による平均的な因果効果を表す。また、処置群と対照群の間に存在する市町村特性の差異を統制するため、市町村の面積、人口密度、市町村内総生産、事務所数、財政力指数を統制変数として導入した。これらの変数は、地域の地理的規模、人口集積度、経済規模、産業活動の水準、ならびに財政的余力を反映する指標であり、政策実施以前から観測可能で、政策によって直接的に変化する可能性が低いと考えられる。

以上により、市町村間の観測可能な異質性を考慮した上で、政策効果をより適切に推定することを目的とした。

人口、転入者数、転出者数、工業出荷額、入込客数を目的変数としたモデルの推定結果を表-1～表-5に示す。

表-1 DIDの推定結果（人口モデル）

説明変数	パラメータ	t 値	VIF
処置	-12907.0680	-3.1216**	2.1983
時点	-639.9859	-0.1590	2.0827
交差	4843.6909	0.8627	3.0401
面積	9.8601	1.7194 †	1.6488
人口密度	44.2776	1.6885 †	2.6500
市町村内総生産	0.2110	9.7537**	2.1177
R ²	0.9000		

表-2 DIDの推定結果（転入者数モデル）

説明変数	パラメータ	t 値	VIF
処置	-357.274	-2.7909**	2.1983
時点	-67.8620	0.5447	2.0827
交差	-6.8178	-0.0392	3.0401
面積	0.2305	1.2987 † †	1.6488
人口密度	4.8602	5.9870**	2.6500
市町村内総生産	0.0071	10.5476**	2.1177
R ²	0.9481		

表-3 DIDの推定結果（転出者数モデル）

説明変数	パラメータ	t 値	VIF
処置	-317.3607	-3.3840**	2.1983
時点	41.2082	0.4514	2.0827
交差	95.9280	0.7533	3.0401
面積	0.5248	4.0350**	1.6488
人口密度	5.8636	9.8582**	2.6500
市町村内総生産	0.0066	13.4990**	2.1177
R ²	0.9722		

表-4 DIDの推定結果（工業出荷額モデル）

説明変数	パラメータ	t 値	VIF
処置	2185115. 6513	0.9076	2.0052
時点	-3360732. 1849	-1.3676 †	2.0891
交差	-730313.7982	-0.2148	3.0006
面積	-6296.2725	-1.7124 †	1.8236
人口密度	-27603.0803	-1.5808 †	3.163
事務所数	8298.4030	6.8864**	2.4097
R ²	0.7739		

表-5 DIDの推定結果（入込客数モデル）

説明変数	パラメータ	t 値	VIF
処置	-354690. 0939	-1.3732 †	2.0148
時点	-656083.8555	-2.5057*	2.0703
交差	45185.0701	1.2395 † †	3.0009
面積	616.6789	1.7970*	1.3866
人口密度	927.1226	0.6316	1.9502
工業出荷額	-0.012	-0.8628	1.5358
R ²	0.1363		

4. まとめ

本研究では、三陸沿岸道路の整備が岩手県復興や再生にどの程度貢献したのかを分析し、岩手県を対象とするDIDの推定を行った。推定の結果、三陸沿岸道路の整備により、入込客数が増加することが明らかになった。

また、本研究では人口や工業出荷額については有意な影響は認められなかった。しかし、本研究で用いたデータは道路の供用開始後から比較的短期間のものであり、インフラ整備が地域経済に与える中長期的な影響を十分に捉えきれていない可能性があるため、今後はより長期の時系列データを用いることで、三陸沿岸道路整備が岩手県の経済復興に及ぼす持続的な影響を検証することが課題である。

参考文献

- 1) Nontachai TITHIPONGTRAKUL・石川良文・仲条仁（2021）：東日本大震災の復旧・復興事業による地域経済の効果、土木学会論文集 D3（土木計画学）、Vol.76、No.5、pp. I_165-I_172.
- 2) 前川美月・川端祐一郎・藤井聡（2023）：高速道路網の拡充が大震災後の交通復興速度に与える影響の研究、土木学会論文集 D3（土木計画学）、Vol.78、No.5、pp. I_51-I_61.