

## 経済成長とインフラの整備水準の関連性に関する国際比較研究

京都大学大学院工学研究科  
 京都大学大学院工学研究科  
 京都大学大学院工学研究科

学生会員 ○田中謙士朗  
 正会員 神田 佑亮  
 正会員 藤井 聡

### 1.背景と目的

我が国は長期にわたるデフレ、不況下にあり、そして地震や台風などの災害リスクに直面している。国民の安寧な生活や企業の経済活動の活発化を図り、我が国の国力を向上させるためには、人々や財の移動の活性化、防災力の向上など多様な効果をもたらすインフラの役割がきわめて大きいと考えられる。しかしながら、我が国において公共投資額は減少基調が長く続き、その要因として、インフラ整備やその効果が適正に理解されていないことが考えられる。

そこで本研究では、インフラ整備が経済の成長に寄与する効果について国際比較データを用いて定量的かつ実証的に明らかにし、適正なインフラ政策のあり方を議論する上での基礎的知見を得ることを目的とする。

### 2.既往研究と本研究の位置づけ

インフラ整備と経済発展の関係性については、幾つかの研究の知見が蓄積されており、単一国家内におけるマクロ経済効果に着目した分析(Aschauer(1989)<sup>1)</sup>、岩本(1990)<sup>2)</sup>、三井・井上(1995)<sup>3)</sup>など)や、世界各国を対象とした国際比較分析(世界銀行(1994)<sup>4)</sup>、三尾(2011)<sup>5)</sup>など)により、インフラ整備は経済発展に寄与することが示されている。しかしながら我が国を含めた先進諸国の今後のインフラ整備に着目し、インフラの種類と経済成長の関連性に着目した既往研究は筆者の知る限り見られず、これらの点は明らかにされていない。

我が国の今後の国力の向上や経済成長に資するインフラ整備のあり方を論じるに当たり、インフラ整備が経済の成長に与える効果について、先進諸国を対象とした国際比較分析により実証的に明らかにすることは極めて有用であり、重要な意義があるものと期待される。

### 3.分析に用いる指標について

本研究では経済成長とインフラ整備水準の関係性を明らかにするが、経済成長を表す指標として、GDP<sup>6)</sup>成長率(経済成長率)を用いることとする。ただし、GDP成長率は、

キーワード インフラ、経済成長、国際比較

連絡先 〒615-8540 京都市西京区京都大学桂4 TEL 075-383-3242

短期的に見ると景気変動による影響を受けること、またインフラ整備による経済効果は中長期的に渡って発現することから、10年間、20年間のGDP成長率を指標として用いる。

インフラの整備水準については、とりわけ道路・鉄道の交通インフラに焦点を当て、インフラの整備水準に関する指標として道路や鉄道の総整備延長及び高速交通網(高速道路・高速鉄道)の整備延長を用いる。なお、国により面積や人口等の社会経済特性が異なることを考慮し、総道路延長<sup>7)</sup>・高速道路延長<sup>7)</sup>については国土面積および自動車台数<sup>6)</sup>で、総鉄道延長<sup>6)</sup>・高速鉄道延長<sup>8)</sup>については国土面積および人口で除した値を指標として用いる。

### 4.分析方法

本研究では、経済成長指標とインフラ整備水準指標の両者の関係性を、我が国を含む諸国の国際比較データを用いて分析を行う。

本分析の対象国として、先進国であり資本主義国家であるという我が国の社会経済特性を考慮し、比較分析対象国として「先進国クラブ」と称されるOECD(経済協力開発機構)に設立当初から加盟している西欧・北欧・北米の19ヵ国及び日本(「先進・資本主義国」とする)を比較分析の対象とする。なお、比較対象として上記以外の先進国に新興国を加えた国家(「先進・資本主義国以外のOECDまたはG20加盟国」とする)を対象とした分析も行う。

上述のように分類した2つのグループについて、GDP成長率とインフラ整備水準の関係を計測するため、説明変数にGDP成長率を、説明変数に個々のインフラ整備水準指標を設定し、加えて制御変数として人口、GDP、一人当たりGDPの社会経済特性を設定した重回帰分析を行う。

### 5.分析結果

「先進・資本主義国」を対象とした分析において、GDP成長率(10年)を目的変数に設定したモデルでは、「自動車一台当たり総道路延長」、「一人当たり総鉄道延長」、「一人当

り高速鉄道延長」をインフラ整備水準指標として説明変数に設定した場合、有意な正のパラメータが検出された(～参照)。一方で、「先進・資本主義国以外の OECD または G20 加盟国」を対象とした分析では、どのインフラ整備水準指標も GDP 成長率と有意な正のパラメータは検出されなかった。

また、重回帰分析で有意な正のパラメータが検出された項目について、インフラ整備水準指標と GDP 成長率の関係性をより詳細に分析するとともに、分析対象国における日本の水準を把握することを目的として、制御変数として設定した人口、GDP、一人当たり GDP の要因を控除した散布図を作成した。その結果、「自動車一台当たり総道路延長」、「一人当たり総鉄道延長」、「一人当たり高速鉄道延長」の3つの項目のうち、どの指標を散布図の軸に設定した場合でも、インフラ整備水準指標が高いほど、制御要因を控除した GDP 成長率も高いという関係性をいずれの散布図からも視覚的に確認することができる(図 1 参照、紙面の都合上、自動車一台当たり総道路延長を横軸にとった場合の散布図

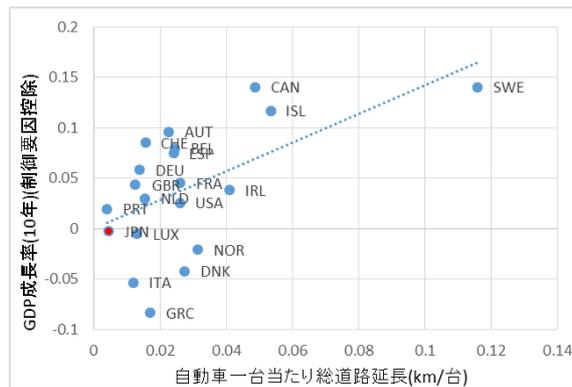


図 1 散布図(縦軸: 制御要因を控除した GDP 成長率 (10 年), 横軸: 自動車一台当たり総道路延長)

のみ掲載している)。特に、「先進・資本主義国」内で自動車一台当たり総道路延長や一人当たり総鉄道延長が低水準である日本は、道路・鉄道整備を進めていくことが GDP の成長に大きく寄与する可能性が示唆される。

6.本研究のまとめ

本研究で行った分析の結果、「先進・資本主義国」においては道路や鉄道の整備が経済の成長に関係しており、我が国が他の「先進・資本主義国」と比較して道路や鉄道等の交通インフラの整備が低水準であるという現状を踏まえると、我が国においても道路・鉄道の質的・量的な拡張に向けた投資を行い、整備を進めていくことが、今後の我が国の経済成長、ひいては国力の向上に大きく寄与する可能性が示唆された。本研究で得られた知見が、インフラ整備やその効果に対する認識が適正なものになることに資するであろう。

参考文献

- 1) Aschauer, D. A.: Is Public Expenditure Productive?, Journal of Monetary Economics 23, 1989
- 2) 岩本康志: 日本の公共投資政策の評価について, 経済研究 Vol.41, No.3, Jul. 1990
- 3) 三井清, 井上純: 社会資本の生産力効果: 三井清, 太田清編『社会資本の生産性と公的金融』第3章, 日本評論社, 1995
- 4) World Bank: World Development Report 1994: Infrastructure for Development, Oxford University Press, 1994
- 5) 三尾幸吉郎: アジア新興国経済: 成長の壁, NLI Research Institute Report, 2011
- 6) The World Bank
- 7) IRF, IRF WORLD ROAD STATISTICS 2012 DATA 2005-2010, 2012
- 8) UIC, High Speed lines in the World – UIC High Speed Department, Updated 1st September 2014

表 1 重回帰分析結果(目的変数: GDP 成長率(10年), 説明変数: 自動車一台当たり総道路延長)

説明変数	先進・資本主義国	先進・資本主義国以外
	推定値	
人口(人)	$1.96 \times 10^{10}$	$7.44 \times 10^{10}$ *
GDP(\$)	$3.27 \times 10^{16}$	$4.14 \times 10^{14}$
一人当たり GDP(\$/人)	$4.49 \times 10^6$ ***	$-5.52 \times 10^6$
自動車一台当たり総道路延長(km/台)	$1.42 \times 10^0$ **	$-2.42 \times 10^0$
定数	$8.90 \times 10^{-1}$ ***	$1.53 \times 10^0$ ***
調整済みR <sup>2</sup> 値	0.622	0.867

\*\*\*: 1%有意, \*\*: 5%有意, \*: 10%有意

表 2 重回帰分析結果(目的変数: GDP 成長率(10年), 説明変数: 一人当たり総鉄道延長)

説明変数	先進・資本主義国	先進・資本主義国以外
	推定値	
人口(人)	$5.17 \times 10^{11}$	$3.83 \times 10^{10}$ *
GDP(\$)	$1.87 \times 10^{15}$	$9.46 \times 10^{14}$
一人当たり GDP(\$/人)	$3.83 \times 10^6$ ***	$-4.77 \times 10^6$
一人当たり総鉄道延長(km/人)	$1.10 \times 10^2$ **	$-2.70 \times 10^2$ *
定数	$9.01 \times 10^{-1}$ ***	$1.56 \times 10^0$ ***
調整済みR <sup>2</sup> 値	0.618	0.704

\*\*\*: 1%有意, \*\*: 5%有意, \*: 10%有意

表 3 重回帰分析結果(目的変数: GDP 成長率(10年), 説明変数: 一人当たり高速鉄道延長)

説明変数	先進・資本主義国	先進・資本主義国以外
	推定値	
人口(人)	$-3.78 \times 10^9$ *	
GDP(\$)	$8.43 \times 10^{14}$ **	
一人当たり GDP(\$/人)	$5.95 \times 10^6$ **	
一人当たり高速鉄道延長(km/人)	$2.24 \times 10^3$ *	
定数	$8.90 \times 10^{-1}$ ***	
調整済みR <sup>2</sup> 値	0.790	

\*\*\*: 1%有意, \*\*: 5%有意, \*: 10%有意

※「先進・資本主義国以外」の国家には稼働中の高速鉄道を保有する国家が少ないため、分析対象外