

中国地方におけるSCGEモデルを活用した 道路のストック効果最大化検討

佐藤 啓輔¹・片岡 宏仁²・小池 淳司³

¹正会員 復建調査設計株式会社（〒101-0032 東京都千代田区岩本町三丁目8-15）

E-mail: keisuke.sato@fukken.co.jp

²非会員 国土交通省中国地方整備局（〒730-0013 広島市中区上八丁堀6-30）

E-mail: kataoka-k87cc@mlit.go.jp

³正会員 神戸大学大学院工学研究科（〒657-8501 神戸市灘区六甲台町1-1）

E-mail: koike@lion.kobe-u.ac.jp

中国地方では、過去10年間で尾道松江線をはじめとした高規格幹線道路等が開通し、特に、山陰・山陽間の移動障壁が大幅に緩和された。そこで、本研究では、SCGEモデルにより過去10年間の道路整備による各地域に立地する産業の生産変化を推計し、実績値である統計値および企業動向と比較することで、モデルで推計したポテンシャルの現実社会での発現状況について検証した。そのうえで、ストック効果発現に必要な施策と障壁について基礎的な整理を行い、道路整備によるストック効果を戦略的に顕在化させるための方策について検討を行った。

Key Words : road development, SCGE model, Stock Effect

1. はじめに

わが国では、道路整備の経済効果分析において空間的応用一般均衡（Spatial Computable General Equilibrium, 以降SCGE）モデルが積極的に活用されており、昨今では国の機関のみならず都道府県、経済団体などによる公表事例も蓄積されてきた。

小池¹が示すように、SCGEモデルは、以下の4つの基本的な特徴を有している点を実証分析を行う上での優位な点となっている。

- ①現実の社会経済データを利用した実用的な分析が可能である点。
- ②パラメータの機械的な設定（キャリブレーション）により恣意性の介入を抑制可能である点。
- ③ワルラス法則の確認を通じた算出結果の信頼性の確認が可能である点。
- ④多様な経済指標の変化をモデルの出力結果として計測可能である点。

本稿では、SCGEモデルの特徴のうち④の出力結果の多様性に着目する。これまで、SCGEモデルによる出力結果は大きく2つの観点で実証的側面から議論されている。一つは「評価」を目的とした帰着便益の計測に関する議論であり、もう一つは「予測」を目的とした地域開発効果の計測に関する議論である。

評価を目的とした議論では、SCGEモデルにより計測される帰着便益を、政策実施による地域間の平等性に関する議論に活用する試みが行われてきたが平等性の概念について広範に同意を得られる一義的な回答を用意することは難しいことから現状では実務的に活用することは難しい。一方、予測を目的とした議論では、地域開発効果としてSCGEモデルにより計測される産業別の付加価値額変化に着目しストック効果の見える化に資する活用が行われてきた。便益とは異なり経済統計で扱われている指標の変化を計測できることから、一般に理解されやすく、整備主体と利用者の対話に資する点が大きな特徴である。現在、国土交通省では整備する社会資本による

ストック効果を最大限発揮させ、付加価値を生み出す生産活動を実現させることを大きな政策目標として掲げており、社会資本整備審議会・交通政策審議会交通体系分科会計画部会専門小委員会「ストック効果の最大化に向けて～その具体的戦略の提言～」²⁾では、社会インフラのストック効果最大化のためには、「効果が出る」から「効果を出す(引き出す)」とともに、「効果の見える化・見せる化」の重要性を指摘している。

以上をふまえ、本稿ではストック効果の見える化・見せる化を行い、効果を引き出す取り組みに対して SCGE モデルを活用することを念頭に、SCGE モデルによる地域開発効果の計測に着眼する。具体的な分析アプローチは、過去に整備された道路事業のストック効果を産業別の付加価値額変化として計測し、これを地域が有するポテンシャルとして整理したうえで、地域の経済状況の実績変化としての統計情報と比較することで、ストック効果の発現状況を検証する。本稿の特徴は、この検証作業を数値比較のみで終始させるのではなく、関係者との勉強会を通じて、ストック効果発現の障壁となっている要素を整理するとともに、そのような障壁を可能な限り取り除くために必要となる施策について整理を行った点にある。

2. SCGEモデルの分析対象

本稿では、中国地方および隣接する地域において H17～H27 の期間に整備された高規格幹線道路および地域高規格幹線道路を分析の対象とする(図1)。当該期間中、中国地方内では南北(陰陽)を結ぶ新直轄道路である尾道松江線および姫路鳥取線が開通し、北部(山陰)では東西を結ぶ山陰道の一部が開通しており中国地方内の地域間アクセスが大幅に改善している。モデルのゾーニングは図2、産業分類は表1に示すとおりである。



図-1 中国地方周辺で H17～H27 に整備された高規格・地域高規格道路

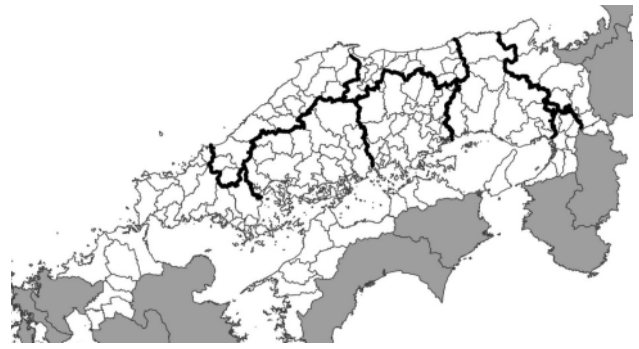


図-2 地域のゾーニング (145 ゾーン)

表-1 産業分類 (18分類)

産業分類	
1. 農林水産	9. 鉄鋼・非鉄金属
2. 鉱業	10. 金属製品
3. 建設業	11. 一般機械器具
4. 食料品	12. 電子・電気機械
5. 繊維工業	13. 輸送用機械器具製造
6. パルプ・紙製品	14. その他製造業
7. 化学	16. 商業
8. 石油・石炭	17. サービス業
9. 窯業・土石	18. 観光業

3. SCGEモデルの構築

(1) SCGE モデルの構造

本稿では小池ら³⁾により構築された RAEM-Light モデルを利用する。構造式の詳細は参考資料³⁾を参照されたい。

(2) 基準均衡データ

RAEM-Light モデルにおいて現況の経済構造を再現するために整備する基準均衡データは表2の通りである。なお、観光産業については、付加価値額データが存在しないため、小池ら⁴⁾の推計方法に基づき設定した。

表-2 基準均衡データ

データ	算出方法および出典
付加価値額	・ H18 市町村民経済計算 (市町村民経済計算が無い府県は府県民経済計算)
人口	・ H17 国勢調査
労働所得	・ ゾーン別付加価値額×労働シェア ※労働シェアは H17 産業連関表 (府県別) より設定
資本所得	・ ゾーン別付加価値額×資本シェア ※資本シェアは H17 産業連関表 (府県別) より設定
中間投入額	・ H17 産業連関表 (府県別) 中間投入額
消費シェア	・ H17 産業連関表 (府県別) 産業別最終需要額/最終需要額計

(3) 地域間取引に関するデータ

RAEM-Light では、地域間取引モデルとして集計型 Logit モデルを採用している。本稿で構築する地域間取引モデルは(1)式の通りである⁵⁾。パラメータ推定時に利用する市町村間の物流重量データ（物流センサス⁶⁾は、調査サンプルに偏りがあるため、本稿ではダミー変数により影響の介入を可能な限り排除した。なお、パラメータ推定時に利用したデータ一式は表 3 に示すとおりである。

$$s_{ij}^m = \frac{Y_j^m \exp(-\lambda_j^m q_j^m (1 + \phi^m t_{ij}) + Dummy1^m + Dummy2^m)}{\sum_k Y_k^m \exp(-\lambda_k^m q_k^m (1 + \phi^m t_{ik}) + Dummy1^m + Dummy2^m)} \quad (1)$$

ただし、 Y_j^m : 付加価値額、 t_{ij} : 所要時間、 q_j^m : 生産地価格、 λ_j^m : 価格に関するパラメータ、 ϕ^m : 時間価値パラメータ、 $Dummy1^m$: 地域内々に関するダミー変数、 $Dummy2^m$: 地域内外のうちシェアが 50%を超えるペアに対するダミー変数。

表-3 地域間取引モデルのパラメータ推定に資料するデータ

データ	出典
取引データ	平成 17 年-平成 22 年物流センサス*
所要時間データ	表 4 で示す without の所要時間データ
付加価値額データ	(2)で整備された産業別の付加価値額

*平成 17 年および平成 22 年の物流センサスデータをプールし取引データを整備する。これは、物流センサスが都道府県レベルで有意性を確保した調査であるため地域レベルに細分化した際に単年の調査結果のみではデータに偏りが生じることが危惧されるためである。

表-4 所要時間データの算出方法

検討項目	設定内容
対象路線	一般都道府県道以上の道路及び指定市の市道を対象とした。
検討ケース	以下の 2 ケースの道路ネットワークを作成し、それぞれ算出を行った。 ○with ケース : H27 年度末時点の道路ネットワーク H22 道路交通センサス対象路線に対し、H27 年度末までに供用した高規格幹線道路と地域高規格道路を追加 ○without ケース : H17 道路交通センサス時点の道路ネットワーク H17 道路交通センサス対象路線
対象拠点	対象 145 ゾーンを中心都市間について総当りで算出を行った。
所要時間の算出	各中心都市間の一般化費用最小ルートをダイクストラ法により算出し、有料道路料金を時間換算した所要時間をそれぞれ整理した。 ※時間価値は 40.10 円/分・台 (H20 年値 乗用車類) に設定
旅行速度の設定	with/without とともに、H22 道路交通センサスの混雑時旅行速度 (上下平均) に設定した。センサス未設定区間の速度は規制速度とした。
有料道路の料金設定	有料道路の料金設定は、平成 26 年 4 月以降の料金体系に基づき設定した。一般有料道路や都市高速道路については、利用料金 (乗用車類) から距離単価を算定し設定した。

(4) 所要時間データ

所要時間データは、表 4 の算出方法に従い算出した。本稿では交通量推計を行っていないため混雑緩和による効果は考慮していない。ただし、対象とする道路事業の多くは渋滞緩和を目的とした事業ではないことから、効果を過少に計測している要素は限定的であると判断した。

(5) パラメータの推定結果

生産関数及び需要関数に関するパラメータはキャリブレーションにより設定した。地域間取引モデルについては Grid-search 法により誤差の二乗和が最小となる組み合わせを推定した。推定結果は、表 5、6 の通りである。

4. SCGEモデルによる計測結果

3 章で設定したデータに基づき、H17~H27 の期間に整備された道路の経済効果を計測した。計測結果のうち、地域別の総生産変化を図 3 に示す。中国地方内南北方向の交通アクセスが大幅に改善したことで、広島市周辺および松江市・出雲市周辺、鳥取市周辺に大きな効果が帰着していることが分かる。図 4 の都道府県別・産業別の付加価値額変化から鉄鋼・非鉄および電気機械・電子、観光産業などで大きな変化が発現していることが分かる。

表-5 地域間取引モデルのパラメータ推定結果

λ	山陰	山陽	近畿	四国	九州	φ	山陰	山陽	近畿	四国	九州
01農林水産	1.48	1.65	1.33	2.60	1.05	01農林水産	0.14	0.13	0.11	0.09	0.10
02鉱業	2.45	1.75	1.61	1.83	1.23	02鉱業	0.11	0.08	0.09	0.10	0.09
04食料品	2.80	1.60	1.83	2.03	0.92	04食料品	0.11	0.08	0.07	0.14	0.09
05繊維工業	2.43	1.99	1.99	2.43	1.99	05繊維工業	0.05	0.07	0.07	0.05	0.07
06パルプ	1.79	1.99	1.98	1.89	1.09	06パルプ	0.11	0.07	0.06	0.09	0.09
07化学	1.90	1.99	1.95	2.33	1.50	07化学	0.10	0.10	0.06	0.08	0.09
08石油・石炭	1.64	1.40	1.30	1.59	1.78	08石油・石炭	0.11	0.12	0.11	0.11	0.07
09窯業・土石	2.95	1.79	1.98	3.00	0.87	09窯業・土石	0.08	0.07	0.06	0.07	0.10
10鉄鋼・非鉄	0.70	0.70	0.80	0.70	0.68	10鉄鋼・非鉄	0.30	0.30	0.20	0.30	0.16
11金属	0.77	0.97	0.78	0.77	0.58	11金属	0.30	0.19	0.19	0.30	0.20
12一般機械	2.28	1.99	1.99	2.28	1.78	12一般機械	0.09	0.10	0.08	0.09	0.07
13電子・電気	0.47	0.47	0.47	0.47	0.47	13電子・電気	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
14輸送用機械	4.00	1.99	1.98	3.00	1.88	14輸送用機械	0.06	0.08	0.07	0.08	0.06
15その他製造	1.89	1.98	2.21	1.91	1.97	15その他製造	0.09	0.07	0.12	0.17	0.05
18観光	2.38	1.50	1.06	1.34	0.48	18観光	0.09	0.09	0.10	0.12	0.18

ダミー-1	山陰	山陽	近畿	四国	九州	ダミー-2	山陰	山陽	近畿	四国	九州
01農林水産	2.58	2.58	2.58	2.58	2.58	01農林水産	6.20	6.20	6.20	6.20	6.20
02鉱業	4.35	4.35	4.35	4.35	4.35	02鉱業	9.40	9.40	9.40	9.40	9.40
04食料品	1.89	1.89	1.89	1.89	1.89	04食料品	5.10	5.10	5.10	5.10	5.10
05繊維工業	2.78	2.78	2.78	2.78	2.78	05繊維工業	6.44	6.44	6.44	6.44	6.44
06パルプ	2.84	2.84	2.84	2.84	2.84	06パルプ	6.31	6.31	6.31	6.31	6.31
07化学	2.16	2.16	2.16	2.16	2.16	07化学	4.55	4.55	4.55	4.55	4.55
08石油・石炭	7.33	7.33	7.33	7.33	7.33	08石油・石炭	7.21	7.21	7.21	7.21	7.21
09窯業・土石	3.28	3.28	3.28	3.28	3.28	09窯業・土石	5.45	5.45	5.45	5.45	5.45
10鉄鋼・非鉄	2.11	2.11	2.11	2.11	2.11	10鉄鋼・非鉄	4.79	4.79	4.79	4.79	4.79
11金属	2.48	2.48	2.48	2.48	2.48	11金属	5.81	5.81	5.81	5.81	5.81
12一般機械	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	12一般機械	5.97	5.97	5.97	5.97	5.97
13電子・電気	3.91	3.91	3.91	3.91	3.91	13電子・電気	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74
14輸送用機械	3.68	3.68	3.68	3.68	3.68	14輸送用機械	6.93	6.93	6.93	6.93	6.93
15その他製造	3.81	3.81	3.81	3.81	3.81	15その他製造	7.02	7.02	7.02	7.02	7.02
18観光	4.40	4.40	4.40	4.40	4.40	18観光	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

※左上 : λ (価格に関するパラメータ)、右上 : φ (時間価値パラメータ)、左下 : ダミー-1 (地域内々に関するダミー変数)、右下 : ダミー-2 (地域内外のうちシェアが 50%を超えるペアに対するダミー変数)

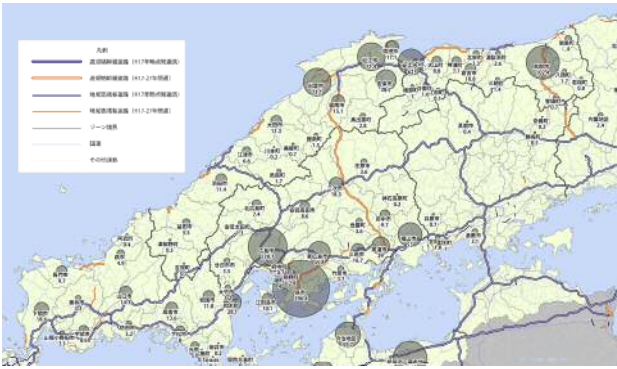


図-3 地域別の総生産変化 (億円/年)

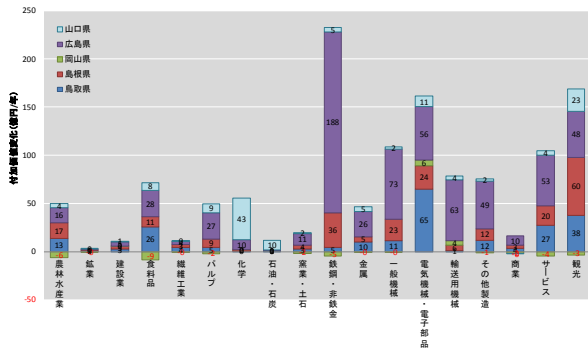


図-4 都道府県別・産業別の付加価値額変化 (億円/年)

5. SCGEモデルの計測結果と比較する実績指標

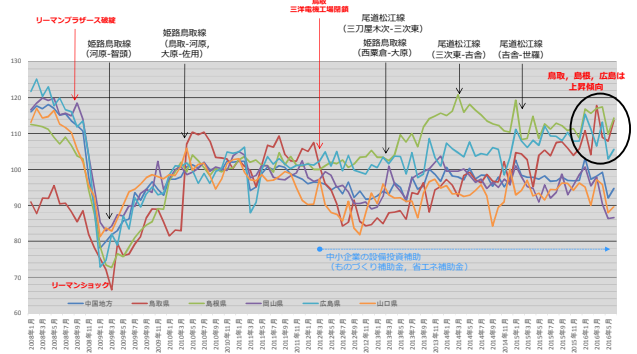
(1) 比較する実績指標

4章で計測した SCGE モデルによる付加価値額の変化と比較する実績指標を整理する。本稿では、SCGE モデルによる計測結果を道路が有するストック効果のポテンシャル値として位置づけ、様々な社会経済変化が介入した実績値である統計データとの比較を行う。実績値としての統計データについては産業別の数値を計測可能な工業統計および鉱工業指数を候補として検討する。工業統計の付加価値額変化は、SCGE による計測結果（ポテンシャル値）と同様の定義であるため比較しやすいが、価格・量の両方について社会経済変化の影響を受けた指標となるため、実績としての変化要因を特定しにくい。特に価格変化は、為替相場等の外部要因による影響を強く受けやすい（例えば設備投資し生産量を拡大させたが、為替相場の影響により価格は低下し付加価値額減少という現象も起きている可能性がある）。一方、鉱工業指数は、量変化のみに着目した指標であることから、価格変化の外部性を排除した実績把握が可能である（表 7）。

そこで、本稿では、鉱工業指数を比較する実績指標として採用し整理を行う。

表-7 推計値と実績値の比較

	指標	変化の内訳
ポテンシャル値 (SCGE)	付加価値額	価格変化×量変化 ※価格・量ともに道路整備によるもののみ対象
実績値 (統計)	生産指数 (鉱工業指数)	量変化 (複数単位の製品の量を指数化したもの)
	付加価値額 (工業統計)	価格変化×量変化



※鉱工業指数は価格の変動を除いた量的変動を示す数量指数（平成 22 年（2010 年）を 100 とした指数）。ここでの指数は、出荷・在庫指数を含めた季節調整済みの鉱工業指数（IIP）。

図-5 鉱工業指数の推移

(2) 鉱工業指数の推移

中国 5 県の鉱工業指数変化を図 5 に示す。2009 年（H21）のリーマンショックの際に 5 県ともに指数が大幅に減少しているが、その後、回復基調にあり、5 県のうち鳥取県、島根県、広島県は上昇傾向にある。この 3 県はともに中国地方の中でも近年道路整備が進み大幅に周辺地域とのアクセス時間が改善した県である。

6. ポテンシャル値と実績値の比較

中国地方内でも H17～H27 の期間で道路整備の開通が相次いだ鳥取県、島根県、広島県を対象に、各産業について SCGE による計測結果（ポテンシャル値）と鉱工業指数による実績値を比較する。なお、鉱工業指数については、付加価値額ベースの変化量に換算することを目的に鉱工業指数の変化率に H17 の付加価値額を乗じ変化量として整理した。また、鉱工業指数は H22 を 100 とした指数である点と H21 にリーマンショックが生じていることをふまえて H22～H27 までの変化率を実績値の数値とした。加えて、鉱工業指数は都道府県単位の指数であるため、SCGE モデルによる計測結果についても都道府県単位に集計し比較を行った。比較結果は、図 6 に示すとおりである。ポテンシャルと実績値は概ね正の相関関係にあるが、広島県の鉄鋼・非鉄、電気・電子、鳥取

県の電気・電子は特異な傾向となっている。広島県の鉄鋼・非鉄については呉に集積する企業の市況が悪化傾向にあり生産が伸び悩んでいる実態がある。また、呉の鉄鋼業は海運に依存する物流体系であるのに対して、本稿で活用した SCGE モデル (RAEM-Light) では海上輸送を全て陸上輸送しているものとして推計していることから、ポテンシャルと実績に大きな乖離が生じているものと推察される。一方、広島県および鳥取県の電気・電子については立地企業の大幅な市況悪化および閉鎖により実績値が減少する結果となっている。

このようなストック効果のポテンシャル値と実績値の比較を行うことの実務的意義は、両者が同傾向の産業と乖離している産業について、その要因を詳細に把握し地域全体のストック効果を最大化するための戦略を考えることにある。次章において鳥根県に着目したストック効果最大化の検討例を示す。

7. 鳥根県を対象としたストック効果最大化検討

(1) 検討の概略

6 章で整理したストック効果のポテンシャル値と実績値の比較について、鳥根県に着目しストック効果最大化検討を行う。ポテンシャル値と実績値が同傾向の産業についてはポテンシャルが顕在化している可能性が高いことから具体的な好事例を把握する一方、ポテンシャル値と実績値に乖離が生じている産業についてはストック効果の発現に障壁が存在していることが危惧されるため具体的な障壁を確認したうえで、その改善策を検討する。なお、一連の検討を行うにあたり、今回は国土交通省と

鳥根県商工労働部、土木部との合同勉強会を複数回実施し企業動向および企業支援の実態を把握した。ストック効果発現のための主要な道路利用者は沿線地域に立地する企業である。これら企業に対する支援施策を展開しているのが商工労働部局であることからストック効果の最大化検討にあたっては商工労働部局の協力が必須であると考えた。

(2) 鳥根県の産業特性

ストック効果最大検討にあたり、まずは鳥根県製造業の産業特性を表 8 に整理する。付加価値額の規模をみると、鉄鋼業、電子部品・デバイス・電子回路製造業が非常に大きく、事業所数および従業員数の規模では食品製造業が多い。付加価値額および従業員数の特化係数 (対全国) がともに 1 を超える産業は、繊維工業、木材・木製品製造業、家具・装備品製造業、パルプ・紙・紙加工品製造業、窯業・土石製品製造業、鉄鋼業、電子部品・デバイス・電子回路製造業となっている。特に、鉄鋼業の特化度は非常に高くなっている。また、労働生産性 (付加価値額/従業員数) が全国値より高い産業は、木材・木製品製造業、鉄鋼業、はん用機械器具製造業、業務用機械器具製造業となっている。

(3) ストック効果のポテンシャル値と実績値

ストック効果のポテンシャル値と実績値について、鳥根県および参考として同様の地域特性で隣接する鳥取県を抽出した結果を図 7 に示す。赤色のハッチングをかけている産業は、(2)の整理から規模、特化度、労働生産性の各指標の観点から特徴的と判断した産業である。なお、SCGE モデルではデータ制約上、木材・木製品製造

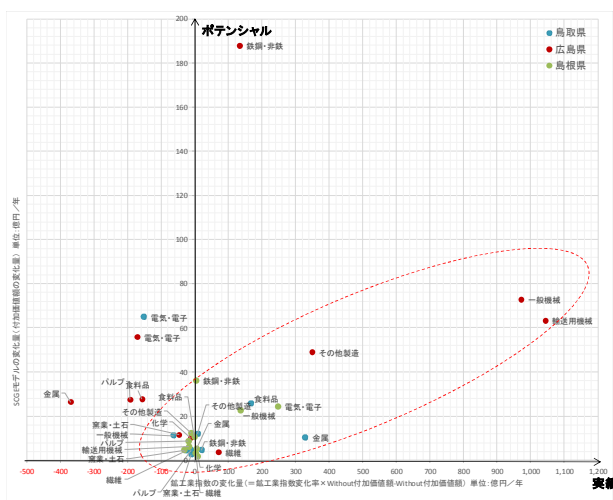


図-6 SCGE によるポテンシャルと鉱工業指数による実績値の比較

表-8 鳥根県製造業の付加価値額 (H26) ⑧

産業分類	業付加価値額(百万円)	事業所数	従業員数	特化係数(対全国)		労働生産性(百万円/人) (上段:全国値, 下段:鳥根県値)
				付加価値額	従業員数	
食品製造業	24,504	288	5,924	0.7	1.0	7.9 4.1
飲料・たばこ・飼料製造業	4,278	43	635	0.4	1.2	28.7 6.7
繊維工業	10,361	125	2,911	1.3	2.1	5.4 3.6
木材・木製品製造業(家具を除く)	10,673	68	1,020	3.8	2.2	10.3 7.5
家具・装備品製造業	3,452	45	555	1.3	1.1	8.8 6.2
パルプ・紙・紙加工品製造業	9,823	40	1,297	1.2	1.4	11.3 7.4
印刷・同関連業	4,297	42	762	0.5	0.5	8.6 5.6
化学工業	5,658	7	792	0.2	0.4	28.5 7.7
石油製品・石炭製品製造業	971	7	57	0.4	0.4	24.9 17.0
プラスチック製品製造業(別掲を除く)	10,213	26	1,070	0.7	0.5	16.1 9.5
ゴム製品製造業	2,822	11	674	0.8	1.2	11.9 4.2
なめし革・同製品・毛皮製造業	580	3	75	1.2	0.6	5.5 3.2
窯業・土石製品製造業	15,128	103	1,784	1.4	1.4	12.3 8.6
鉄鋼業	74,190	27	3,823	5.6	3.5	15.3 13.9
非鉄金属製造業	5,966	5	442	0.8	0.6	13.5 9.3
金属製品製造業	12,943	86	1,703	0.6	0.6	7.4 12.2
はん用機械器具製造業	24,360	32	1,457	1.7	0.9	16.7 13.8
生産用機械器具製造業	21,664	88	2,654	0.9	0.9	11.2 14.9
業務用機械器具製造業	12,507	4	751	1.2	0.7	18.7 12.7
電子部品・デバイス・電子回路製造業	61,232	27	4,940	3.3	2.5	12.4 12.1
電気機械器具製造業	6,230	25	1,315	0.3	0.5	4.7 14.3
情報通信機械器具製造業	5,229	8	876	0.6	1.1	46.0 8.4
輸送用機械器具製造業	21,055	36	2,494	0.3	0.5	17.1 16.1
その他の製造業	1,460	30	342	0.3	0.4	16.1 4.9

業は、その他製造業に、はん用機械器具製造業、生産用機械器具製造業、業務用機械器具製造業は、一般機械器具製造業に集約している。

本検討では、図 7 で示す赤色のハッチングをかけた産業のうち、代表的な傾向を有する産業について企業実態調査を実施しストック効果発現状況の詳細を分析する。特化度、労働生産性ともに高い一般機械器具製造業、電気機械・電子部品製造業については、ポテンシャル値と実績値が大きくプラスとなっていることから、ポテンシャルの顕在化が期待できる。一方、この 2 産業と同様に特化度、労働生産性ともに高い鉄鋼業については、ポテンシャル値は高いものの実績値は微増レベルにとどまっている。このように鳥根県にとって強みとなる産業においてもポテンシャルの発現状況に差異が生じていることから、どのような現象が起きているのか、外部影響を含めてポテンシャルを顕在化させるための障壁の有無について調査を行う。また、事業所数が高産業に比べて非常に多い食料品製造業に着目すると、隣接する鳥取県においては、ポテンシャル値と実績値が大きくプラスとなっている一方で、鳥根県ではポテンシャルは高いものの、実績値は微減している。類似した地域特性を有している鳥取県と鳥根県で、どのような現象の違いがあるのかについても調査により実態を把握する。

(4) 企業実態調査をふまえたストック効果の発現状況

(3)の比較を通じた気づきをもとに、商工労働部の協力のもと県内企業への実態調査を行いストック効果の発現状況を調査した。産業別の効果発現状況および企業動向の具体事例を表 9 に示す。

一般機械器具製造業については、ストック効果のポテンシャルが顕在化している実態が多く確認できた。当該

産業は県内資本の企業が多く、固有の技術力を有していることから、新たな道路整備により商圏が広がることで販路開拓を積極的に行い新たな顧客を獲得している実態が見受けられる。

電気機械・電子部品製造業については、ポテンシャルの顕在化が期待されたが、実態としてはポテンシャルが十分に顕在化していないことが確認された。当該産業の生産の多くを占める企業は、県外資本であり販路開拓権限を県内工場が有しておらず物流は基本的に本社方向のみとなっていることが原因の一つとしてあげられる。一方で、生産シェアは少ないものの県内資本の中小企業については新規顧客の獲得が確認された。なお、実績変化が大きくプラスになっている背景は、外部要因によるものが多く昨今の電子部品に対する需要増加にともない設備投資を増加し生産力をたかめている結果であると考えられる。このように、単にポテンシャルと実績変化が同傾向であったとしても、ポテンシャルが顕在化しているとは限らないケースがあることを留意したうえでストック効果の発現状況を整理する必要がある。

鉄鋼業については、電気機械・電子部品と同様に販路開拓権限を有していない県外資本の工場が生産シェアの多くを占めているためポテンシャルの発現が限定的となっている。電気機械・電子部品と異なる点は、当該産業は市況が良好ではないことから実績値が微増程度となっている点である。一方で、中小企業の動きは、電気機械・電子部品に比べると活発であり、これまで大手工場の下請け生産をおこなっていた複数の企業が企業グループを形成し、独自の販路開拓にむけて精力的に活動している事例も見受けられる。

食料品製造業については、上述の 3 産業とは異なり、中小零細企業により構成される産業である。鳥取県でポテンシャルが顕在化し鳥根県で顕在化していない理由の一つとして、県による設備投資補助内容の相違があげられる。鳥取県では食料品製造業に対して大規模な設備投資補助を行っており、そのような支援もあり県内には大手菓子工場をはじめ、複数の工場が新規に立地し、結果的に実績値も増加傾向にあるものと考えられる。また、ストック効果の発現状況については、一部の企業で販路開拓の取り組み事例が確認されるものの、多くの企業にとっては主に物流コストが足かせとなり積極的な販路開拓が難しい状況にあることが確認された。特に、昨今の法人向けの宅配サービス料金の増加などもあり、小口物流に依存する中小零細企業にとっては所要時間短縮のみでは、新たな顧客を獲得することは困難な状況にあるものと考えられる。

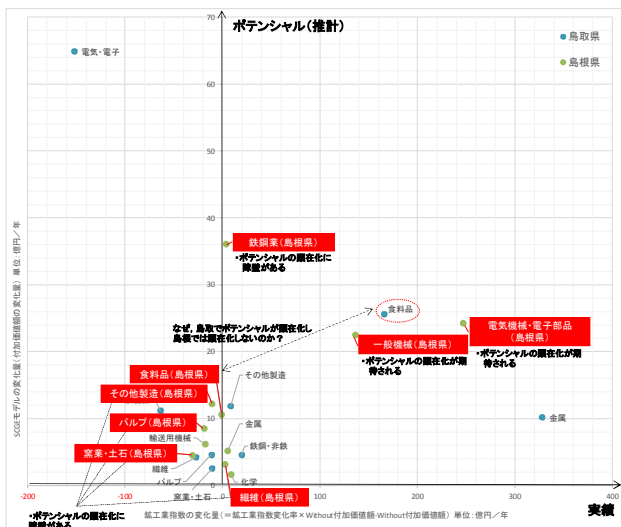


図-7 SCGEによるポテンシャルと鉱工業指数による実績値の比較（鳥根県と鳥取県）

表-9 ストック効果の発現状況と発現事例

産業	効果発現状況	効果発現状況の事例
一般機械器具	効果発現（ポテンシャル顕在化）	<ul style="list-style-type: none"> 県内資本の企業が多く立地。県外資本でも県内工場に販路開拓権限を有しているケースが多い。 広島方面への営業を活性化させることで新規取引先を獲得した事例が複数見受けられる。 高速道路で全国とつながることで従来の受注生産一辺倒から新規の技術開発を行い自社製品を企画・設計・開発する文化が生まれつつある事例も存在する。
電気機械・電子部品	県外資本は限定的、中小は効果発現（ポテンシャルの顕在化には課題が残る）	<ul style="list-style-type: none"> 本社が県外資本の工場が生産の多くを占めるが、販路開拓権限を有していないケースが多い（基本的には本社工場のみへの配送）。そのため、県外資本にとっての効果は限定的。 従来、県外大手工場の下請け業態だった県内資本の中小企業は、リーマン以降、独自の販路開拓を展開しており、広島方面への営業を活性化させることで新規取引先を獲得している事例も複数見受けられる。
鉄鋼	県外資本は限定的、中小は効果発現（ポテンシャルの顕在化には課題が残る）	<ul style="list-style-type: none"> 県外資本の工場は販路開拓権限を有していないため効果は限定的。 従来、県内資本の中小企業は、県外資本の大手工場からの受注のみに依存していたが、新たな業態展開・販路開拓に向けて中小企業間で連携する動きがある。その中で、広島方面との新規取引先を獲得している事例も複数見受けられる。
食品	一部で効果発現、一部で負の影響（ポテンシャルの顕在化には課題が残る）	<ul style="list-style-type: none"> 中小零細企業が多く立地する産業（従業員ベースでは規模は県内最大）。 広島方面への営業活性化により新規取引先を獲得している企業もあるが、一部の企業に限られ、その他多くの零細企業は物流コストが負荷となり販路・事業の拡大は困難な状況。 整備された高速道路の現道の小売店舗（道の駅等）は売上げが減少したため、小売店舗に納品していた企業は負の影響を受けている。 鳥取県に比べて島根県の設備投資補助は少ないことから複数の企業が鳥取県を立地先として選択。

表-10 ストック効果発現のための障壁と対応

ストック効果発現のための障壁	企業支援	道路管理者による支援
中小企業の営業組織が脆弱である（存在しない）ため販路開拓能力が大企業に比べて低い。	企業間マッチング、展示会の開催、販路開拓支援…等	社会資本の整備状況・開通情報を、いち早く商工労働部の方々に提供し企業支援・企業誘致を行う際の前提としていただく。その際、時間圏域変化、SCGE分析結果等の地域分析情報もあわせて提供し、地域に生じる変化を共有し支援時の参考として頂く。
中小企業は大企業に比べて資金力が低い。そのため、設備投資余力が十分に無い。	設備投資に対する助成…等	〃
県外資本の工場は県内で販路意思決定を行う権限を有していないケースあり（電気機械・電子部品、鉄鋼）。	現地工場を通した本社に対する情報提供…等	〃
特に零細企業にとっては物流コストが負担となり新規販路開拓が困難となるケースがある。	共同配送支援…等	物流総合効率化法による輸配送の共同化等、零細企業のコスト負担を抑制可能な支援事業の提案、地域活性化に資する高速道路の利用料金施策等。
災害時の物流遅延リスクは、（企業規模関係なく）県内立地のリスクとなる。	商工労働部としてではなく県としての情報提供…等	管理者の異なる道路網の復旧情報を統合し、早期に、物流事業者等の関係者に配信する仕組みの構築。
整備された高速道路は利用されるが、整備区間に並行して走る現道は交通需要が減少することで既存の道の駅等の小売店舗は売上げが減少。	観光周遊施策…等	高速道路の整備にあわせた現道の有効活用策（既設道の駅の有効活用策）の検討。

でも、好事例が確認できる企業の多くは、販路開拓、設備投資の両面においても県からの支援を受けながら実施しているケースが見受けられた。一方で、このような動きは、道路整備前から戦略的に計画・実施されていたわけではないことから、ストック効果を早期に発現させるためには表 10 で示すような対応を中心に、行政組織が一体となって戦略的に検討していくことが求められる。

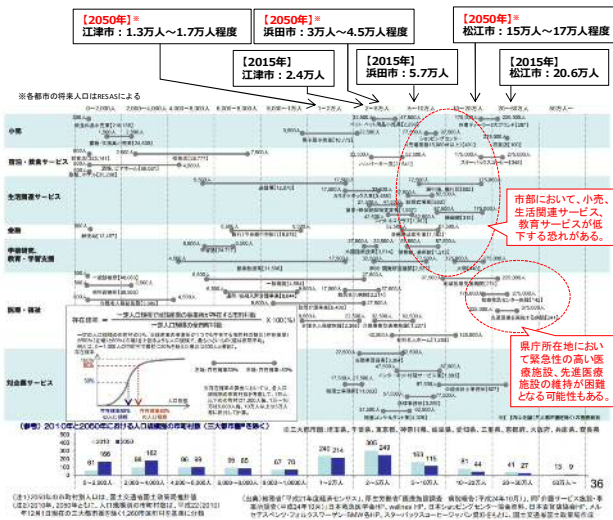
(5) ストック効果発現のための障壁と対応（企業支援の視点）

本稿では、効果の発現状況を確認するだけでなく、効果発現している場合、それは、どういう条件が重なったことで発現しているのか、もしくは効果発現していない場合、どのような障壁が存在するのかを確認することで、道路のストック効果最大化するための対応策を検討する。

以上の視点にもとづき、表 10 にストック効果発現のための障壁と対応の概略を示す。島根県では、従業員ベースの中小企業割合が県全体の 93%（全国平均 70%）であり、市場原理にしたがって必然的にストック効果が発現するケースは限られるため、中小企業が抱える様々な問題を解決することで、はじめて、道路整備によるストック効果が生じることになる。(4)の調査結果におい

(6) ストック効果発現のための障壁と対応（都市サービスの視点）

(5)で示した障壁と対応は、現時点で顕在化している障壁への対応であるが、島根県のような地方都市では、今後、全国に先駆けて人口の高齢化および減少が顕著に生じることになることから、中期的に生じるストック効果発現のための障壁と対応を検討することも重要となる。企業への実態調査結果からは、道路整備によるストック効果享受している企業の多くが島根県内で企業活動を行うメリットとして「①人件費の安さ、②品質の高さ（手先の器用さ、真面目さ）、③伝統技術（鉄鋼、鋳



物、金属加工等)」をあげていることが分かった。無論、道路整備のストック効果を発現させるためには、これらの武器の衰退を可能な限り抑制することが求められる。そのためには、例えば、若者に対する教育基盤、高齢労働者の就労基盤などの人材育成・維持を目的とした施策に加えて、それらの人材の生活・医療・福祉の基盤を整えることも必要となる。今後整備が計画されている路線では、このような都市サービスをどの様に維持するのかについて、コンパクト&ネットワークの観点から自地域内でのサービスの維持、もしくは他地域との相互補完関係を前提としたサービスの維持など具体的な方策を立案することが道路整備によるストック効果を発現させるための条件となる(図8)。

8. まとめ

本稿では、SCGE モデルにより過去に整備した道路のストック効果をポテンシャル値として計測し、統計データにもとづく実績値変化と比較するとともに、企業実態調査を行うことでストック効果の発現状況を整理した。そのうえで、ストック効果発現の障壁と対応を整理することで、今後のストック効果最大化検討のための基礎的な整理を行った。本稿での検討は、基礎的な情報整理にとどまっていることから、今後も継続的に調査を実施し、ストック効果の発現状況を詳細に把握することで、既存道路のストック効果最大化のみならず、今後、新たに整備される道路のストック効果を最大化するための戦略を検討する必要がある。そのためには、道路の整備主体の

みならず、道路利用者に対する施策メニューを有している商工労働部局との連携が必須であると考える。

謝辞

本稿は、中国管内における幹線道路網の役割・機能に関する検討業務(国土交通省中国地方整備局)の成果の一部である。また、本検討では、地域間交易モデルのパラメータ推定において国土交通省より物流センサス(全国貨物純流動調査)結果の詳細データをご提供いただいた。ご協力頂いた国土交通省の関係各位および島根県土木部、商工労働部の関係各位に、この場をお借りし感謝の意を表す。

参考文献

- 1) 小池淳司, SCGE モデルの理論と応用, Excel で学ぶ地域・都市経済分析第 3・4 章(コロナ社), 2010.
- 2) 国土交通省, 社会資本整備審議会・交通政策審議会交通体系分科会計画部会専門小委員会「ストック効果の最大化に向けて～その具体的戦略の提言～」, http://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/sogo08_sg_000220.html, 2016.
- 3) 小池淳司, 佐藤啓輔, 川本信秀, 空間的応用一般均衡モデル「RAEM-Light」を用いた道路ネットワーク評価～地域間公平性の視点からの実務的アプローチ～, 土木計画学研究・論文集 Vol.26, pp161, 2009.
- 4) 小池淳司・佐藤啓輔, 交通ネットワーク整備が観光産業の生産活動へ与える空間的影響の把握～鳥取・兵庫県の日本海地域における基礎自治体レベルの観光産業の付加価値推計をふまえた検討～, 土木学会論文集 D3 (土木計画学) Vol.68, No.5 (土木計画学研究・論文集第 29 卷), I_349, 2012.
- 5) 佐藤啓輔, 空間的応用一般均衡モデルのための地域間交易モデルに関する研究, 神戸大学博士論文, 2016.
- 6) 国土交通省, 全国貨物純流動調査(平成 17 年, 平成 22 年)。
- 7) 経済産業省, 鉱工業指数(生産・出荷・在庫, 生産能力・稼働率, 生産予測指数), <http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/iip/>.
- 8) 経済産業省, 工業統計調査(平成 26 年確報 産業編), <http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kougyo/result-2/h26/kakuho/sangyo/index.html>.
- 9) 国土交通省, 新たな「国土のグランドデザイン」, http://www.mlit.go.jp/kokudoseisaku/kokudoseisaku_tk3_000043.html.

(201*. **. ** 受付)