

道路ストックと集積効果を考慮した 生産関数の推計

紀伊 雅敦¹

¹正会員 香川大学教授 創造工学部 (〒761-0396 香川県高松市林町 2217-20)
E-mail: kii.masanobu@kagawa-u.ac.jp (Corresponding Author)

本研究では、市町村別のクロスセクションデータを用い、道路ストックと集積効果を考慮した生産関数を推計した。その結果、1) 事業所レベルでは、規模に関して収穫逓増であることが推計され、労働と資本のパラメータの和が有意に1よりも大きいこと、2) 道路ストックのパラメータは有意に正であること、3) 都市圏就業者数のパラメータも有意に正であり、集積の効果が認められることが示された。

また、都市雇用圏別産業別の一人あたり付加価値額への集積効果の把握を試み、その効果は産業で大きく異なることが示された。併せて、労働分配率の分析結果から、ほとんどの産業部門で、一人あたり付加価値が高いほど労働分配率が低くなる傾向が示された。これより、生産額を労働所得に変換する上では、労働分配率を考慮すべきことが示唆された。

Key Words: production function, agglomeration effect, road stock

1. はじめに

大都市は集積の効果により生産性は高く、活発な経済活動が高い賃金と多くの就業機会を提供している。これらは、大都市へのさらなる人口集積を促進する。一方、人口集中は混雑の不経済をもたらす。これら集積と混雑の効果は居住者の生活に、正と負の影響をもたらす。また、大都市へ移動する人口は、中小都市から供給される。人口の減少する都市では、集積の効果が低下し、賃金の低下、サービス供給の減少等をもたらす。その際、小都市はもともと混雑の影響は小さいため、人口減少は集積効果の低下を通じて生活水準を低下させる。地域政策により社会厚生の上を目指す場合には、集積の効果による生産効率の向上とともに、混雑が国民生活に及ぼす影響の分析が必要である。

その際、集積の効果を正確に捉えることが不可欠であり、多くの実証研究がなされている¹⁾。ただし、日本を対象とした研究では、統計の整備状況から都道府県を単位とするものが多く、都市圏とは異なる。金本らの一連の研究²⁾では、都市雇用圏を用いた分析を行い、集積の効果を確かしている。ただし、社会資本の効果は負と推計されており、その理由として、公共投資が低所得地域に重点配分されてきたことから、同時方程式バイアスが生じていると解釈している。また、それらの研究ではへ

ンリージョージの定理を用い東京の都市規模の最適性を検証しているが、使用データにより異なる結論が得られている。

また、小池・奥村³⁾は、生産性を推計する既往研究を整理した上で、全国の時系列分析と都道府県別のクロスセクション分析を行っている。その結果、全国の時系列分析では社会資本の影響は負となるが、クロスセクション分析では正となることなどを示している。

これらの研究から、生産性の分析方法は、未だ改善の余地があると言える。本研究では、市町村別のクロスセクションデータを作成し、それを用いて、道路ストックと集積効果を考慮した生産関数の推計を試みる。その際、1) 集積効果を市町村が属する都市雇用圏内の就業者数で説明すること、2) 道路ストックを市町村の可住地面積あたりのストック額で表すことに、本研究の特徴がある。前者については、都市の集積の効果の源泉は、当該都市圏内における取引機会や知識の伝達機会等と考えられるが、都市雇用圏は、日常的に対面可能な空間範囲として分析に適していると考えられる。後者について、金本ら²⁾は、一人あたり社会資本ストックを説明変数として用いている。これは、社会資本の利用には混雑が生じるためとしているが、社会資本の効果は負と推計される要因の一つと考えられる。社会資本は純粋私的財とは異なり、一定の需要までは共同消費が可能であることから、

本研究では生産の投入要素としての社会資本は就業者数で割らずに用いる。その代わりに、社会資本への空間的アクセスを考え、ストック額を可住地面積で除したものを、投入要素として用いる。

以下では、本稿で用いるモデルと使用データを説明し、パラメータの推計結果を示す。また、参考情報として、マイクロデータを用いた産業別一人あたり付加価値額の回帰分析結果についても紹介する。

2. 生産関数と使用データ

本稿では、金本らと同様にコブダグラス型の生産関数を用いる。ただし、生産関数は1事業所あたりの付加価値額 y を求めるものとし、投入要素は1事業所あたりの資本ストック k 、労働投入量(人時間) l 、市町村内の可住地面積あたりの道路ストック g 、都市雇用圏内の就業者数 N として、次式で表す。

$$y = \alpha_0 k^{\alpha_k} l^{\alpha_l} g^{\alpha_g} N^{\alpha_N} \quad (1)$$

ここで、 α_0 、 α_k 、 α_l 、 α_g 、 α_N は以降で推計するパラメータである。

本研究では市町村単位でデータを整理し、パラメータを推計する。データの利用可能性を考慮すると、多くの既往研究のように、都道府県を単位とすることが適切だが、集積の効果を考慮する上では前述のように都市雇用圏を単位とすることが望ましい。一方、都市雇用圏を分析単位とすると、大都市では圏域内の市町村の違いが平均化され情報が失われる。本研究は、1事業所あたりの生産関数を求めることが目的であることから、データの値域が広いことが望ましい。このため、データの集計単位を都市雇用圏では無く、市町村とする。

市町村別の1事業所あたりの付加価値額 y と従業者数 n はe-STATの社会・人口統計体系を用いた。元データは経済センサスであり、2011年と2016年のデータが掲載されている。

都道府県別の社会資本ストック額は内閣府社会資本ストック推計で与えられている。本研究では都道府県別の道路資本ストックを市町村別の道路面積により案分する。道路面積は、国土数値情報の道路メッシュ統計より推計した。可住地面積は社会・人口統計体系より2010年の値を用いた。これにより市町村別の道路資本ストック g が与えられる。

市町村の民間資本ストックは以下の方法で推計する。まず、県民経済計算の県内総生産 Y_p から雇用人報酬を除いたものを資本コスト K_p と仮定する。次に、内閣府都道府県別経済財政モデル・データベースで民間企業資本ストックが都道府県別に与えられているので、資本コストをストック額で割ることで都道府県別の資本価格 κ_p

を求める。これより、 $k = (K_p y) / (Y_p \kappa_p)$ として市町村別の1事業所あたりの資本ストックを与える。都道府県別の一人あたり年間労働時間 T^W を賃金構造統計調査より与え、 $l = T^W n$ とする。また、 N は都市雇用圏に含まれる市町村の事業所数と、事業所あたり従業者数の積和として求められる。

データの得られた市町村数は1719だが、都市雇用圏は222であり、都市雇用圏に含まれる市町村数は1241である。本研究では、都市雇用圏に含まれる市町村のデータを用いて生産関数を求める。

3. 生産関数パラメータの推計結果

パラメータの推計結果を表1に示す。これより、いずれのパラメータも有意であり、再現性も高いことが分かる。また、2011年と2015年のパラメータも概ね同程度と推計されている。

まず、 $\alpha_k + \alpha_l$ を見ると、2011年と2015年の値はそれぞれ1.26と1.29であり有意に1より大きくなっている。すなわち、事業所レベルで見ると、規模の経済が働いている。次に、道路ストックのパラメータは有意に正である。また、都市圏就業者数のパラメータも有意に正である。パラメータの比率より、道路ストックと都市圏就業者数の1%の増加は、労働投入量でそれぞれ0.08-0.09%、0.015%程度の増加に相当すると解釈できる。

既往研究では、しばしば道路ストックの内生性の問題が指摘される。すなわち、地域の生産性の高さが道路投資地域の選択に影響を与える場合、モデルが想定する因果関係が逆となる。その場合、回帰モデルにおける説明変数と誤差項に相関が生じ、最小自乗法による推定量はバイアスを持つとされる⁹⁾。ここでは、誤差項と説明変数の相関係数がゼロであることを帰無仮説として検定した結果、すべての変数について有意水準5%で帰無仮説が採択された。このため、本モデルの誤差項と説明変数に相関は無いと言える。

本モデルでは、被説明変数である付加価値額、および説明変数のうち労働と資本については事業所単位とする一方、道路ストックは所在市町村の可住地面積あたりの

表-1 パラメータ推計結果

	2011		2015	
	Estimate	t value	Estimate	t value
$\log(\alpha_0)$	-5.847	-26.08	-6.147	-29.37
α_l	0.696	23.93	0.735	26.77
α_k	0.566	39.53	0.556	40.46
α_g	0.064	8.67	0.059	8.40
α_N	0.010	4.41	0.011	4.91
R^2	0.920		0.930	

表-2 パラメータ推計結果 (収穫一定)

	2011		2015	
	Estimate	t value	Estimate	t value
$\log(\alpha_0)$	-2.947	-34.22	-2.900	-35.31
α_l	0.330	25.14	0.322	25.14
α_g	0.079	10.06	0.077	10.08
α_N	0.020	8.27	0.022	9.36
R^2	0.910		0.919	

量, 都市雇用圏人口は総数としている。このことにより, 地域総生産を被説明変数とする場合と比較して内生性の問題が緩和されていると考えられる。また, 金本らのモデルのように, 就業者一人あたりのモデルとする場合には, 大都市ほど就業者一人あたりの資本ストックが小さくなることから, その効果が負と推計されると考えられる。一方, 社会資本の共同消費性を考慮すると, 生産への効果を一人あたりのストック量で説明することは適切ではない可能性がある。このことは, モデルの分析単位の設定において生産への影響構造を考慮することの重要性を示唆している。

一方, 分析上の要請から, 規模に関する収穫一定 ($\alpha_k + \alpha_l = 1$) を仮定する場合も多い。表 2 は $\alpha_k = 1 - \alpha_l$ として回帰分析を行った場合の推計結果を示している。これより, いずれのパラメータも有意であり, 重相関係数も民間資本ストックパラメータを動じに推計したモデルよりもわずかに低い程度である。このため再現性は高いと言える。誤差項と説明変数の相関係数を検定すると, 道路ストックと都市雇用圏就業者数は有意水準 5% で帰無仮説が採択されるが, 労働投入量については, 有意水準 1% でも帰無仮説が棄却され, 誤差項と無相関とは言えない。誤差項と労働投入量の相関係数は 2011 年と 2015 年でそれぞれ 0.289, 0.332 である。このため, 収穫一定を仮定する場合, 推定量はバイアスを持つといえる。表 1 と比較すると, 道路ストックのパラメータは 1.2~1.3 倍, 都市雇用圏就業者数のパラメータは 2 倍程度となっている。

4. 産業別の生産性と労働分配率への集積効果の試算

3 章では, 全産業を対象に都市雇用圏に属する市町村を対象に生産関数を推計した。しかし, 地域の生産性は産業構造の影響を大きく受け, また集積の効果も産業によって異なるものと考えられる。

本節では, 都市雇用圏別に集計した産業別のデータに基づき, 一人あたり付加価値額を当該産業部門の就業者数等の都市雇用圏の集積指標により説明することを試みる。また, 労働所得への影響を見るために, 労働分配率

についても回帰モデルを推計する。

まず, 一人あたり付加価値額の回帰モデルでは, 説明変数として, 当該産業部門の就業者数, 事業所数, 本社数, 及び都市雇用圏の全就業者数と全事業所数を用いた。それにステップワイズ法を適用し変数を選択した。産業分類は大分類とし, 経済センサスで取得できる産業を対象とした。そのうち複合サービス事業は定数項以外の変数が選択されなかったため除外し, その他の 15 の産業を対処とした。

次に, 部門別の労働分配率の回帰モデルでは, 付加価値額のモデルで用いた, 当該産業部門の就業者数, 事業所数, 本社数, 都市雇用圏の全就業者数と全事業所数に加え, 一人あたり付加価値額, 当該部門の就業者の平均年齢, および一人あたり年間平均労働時間を用いた。このモデルでも, ステップワイズ法を適用し変数を選択した。産業部門は付加価値額モデルと同様である。

パラメータ推計には経済センサスと賃金構造統計調査を用いた。その際, 統計法に基づき, 独立行政法人統計センターから表中の調査票情報の提供を受け, 都市雇用圏毎に独自に集計した。このため, 政府が公表している統計とは異なる。

付加価値額の回帰モデルの結果を表 3 に示す。これを見ると, 生産性に対する集積の効果と各指標の寄与は産業により大きく異なることが分かる。2021 年の就業人口が最も多い卸売業, 小売業の観測値と推計値の重相関係数は 0.82 と比較的高く, 同産業部門の就業者と事業所のパラメータが正であり, 同業が集積している都市での生産性が高い結果となっている。一方, 同業の本社数, および都市圏の総就業者の係数は負である。このことの解釈には留意が必要だが, 管理部門が置かれている都市では一人あたり付加価値が低いこと, およびまた都市圏内の総就業者数も付加価値への効果は負であることを示唆している。

一方, 製造業では R^2 が 0.08 であり, 一人あたり付加価値額を就業者数では全く説明できていないことが分かる。このことから, 製造業全体で見ると, 都市圏の企業や就業人口による集積効果はほとんど働いていないと推察される。ここでは, 資本投入量は考慮されていないが, 製造業では, 一人あたり付加価値に大きく影響すると考えられる。 R^2 が 0.5 を下回る部門は, 「電気・ガス・水道」, 「宿泊業・飲食サービス業」, 「生活関連サービス業・娯楽業」, 「教育・学習支援業」, 「医療・福祉」であり, これらの部門では, 集積効果以外の要因が生産性に大きく影響していると考えられる。

一方, R^2 が 0.5 を上回る部門を見ると, 都市圏の集積効果を表すと想定した, 都市圏の就業者数と事業所数の係数はいずれかが正で, いずれかが負となっている部門が多い。例えば, 「金融・保険業」では, 都市圏の就業

表-3 部門別付加価値推計モデル

	鉱業		建設業		製造業		電気・ガス・水道業	
	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値
定数項	543.127	4.125	446.840	66.304	587.299	51.391	1890.482	27.546
就業者数 (部門)	6.368	8.435	0.003	4.335	0.000	2.574	0.207	3.325
事業所数 (部門)	-36.222	-5.206	0.007	1.488			-9.285	-1.829
本社数(部門)							-42.791	-3.906
就業者数 (都市圏)	0.002	2.387	-0.001	-10.461				
事業所数 (都市圏)	-0.021	-2.351	0.004	11.834	0.000	-1.977	0.003	2.010
R2	0.985		0.751		0.079		0.269	
自由度	114		187		210		183	

	情報通信業		運輸業, 郵便業		卸売業, 小売業		金融業, 保険業	
	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値
定数項	648.887	42.086	454.719	79.322	391.582	80.450	816.311	53.813
就業者数 (部門)	0.252	5.777	0.009	4.802	0.002	6.179		
事業所数 (部門)			-0.202	-6.045	0.023	14.071	0.378	5.293
本社数(部門)	-2.154	-5.550	0.921	4.184	-0.468	-11.421	0.958	1.508
就業者数 (都市圏)			-0.001	-5.654	0.000	-2.591	-0.001	-5.487
事業所数 (都市圏)			0.005	5.032			0.003	2.861
R2	0.723		0.604		0.821		0.874	
自由度	146		193		206		196	

	不動産業, 物品賃貸業		学術研究, 専門・技術サービス業		宿泊業, 飲食サービス業		生活関連サービス業, 娯楽業	
	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値
定数項	429.082	59.805	506.625	37.282	184.056	80.452	264.718	33.061
就業者数 (部門)	0.010	3.650	0.004	1.816	0.000	4.030		
事業所数 (部門)	-0.057	-4.271	0.072	1.620			0.019	4.211
本社数(部門)			-1.117	-2.386			-0.363	-4.025
就業者数 (都市圏)	0.000	-4.042	0.000	-1.768				
事業所数 (都市圏)	0.006	4.821	0.003	1.478	0.000	-3.816		
R2	0.885		0.932		0.174		0.278	
自由度	182		165		203		203	

	教育, 学習支援業		医療, 福祉		サービス業 (その他)	
	パラメータ	t値	パラメータ	t値	パラメータ	t値
定数項	321.651	70.231	376.483	148.039	301.377	56.117
就業者数 (部門)					0.001	1.826
事業所数 (部門)					0.014	1.463
本社数(部門)	0.178	1.975	-0.043	-4.868	-0.387	-2.962
就業者数 (都市圏)	0.000	-1.768	0.000	5.568	0.000	2.561
事業所数 (都市圏)					-0.002	-3.092
R2	0.217		0.419		0.550	
自由度	193		194		206	

者数のパラメータが負で事業所数のパラメータが正である。このことは、就業者数が少なく事業所数が多いほど生産性が高いことを意味しており、事業所あたりの就業者数が少ない、中小企業が多く集積している都市の生産性が高いことを暗示している。このパターンは、「建設業」、「運輸・郵便業」、「不動産業」、「学術研究」に見られる。一方、「鉱業」と「その他サービス業」では逆に、就業者数のパラメータが正で、事業所数のパラ

メータが負であり、事業所数の少ない都市圏で生産性が高いと解釈できる。

なお、「情報通信業」は都市圏の就業者数と事業所数の変数はステップワイズで落とされており、都市集積の影響はないものと推計されている。一方、同業の就業者数は正、本社数は負となっており、同業の大企業が立地する都市で生産性が高いと解釈される。

次に、労働分配率の回帰モデルの結果を表4に示す。

表4 部門別労働分配率推計モデル

	鉱業		建設業		製造業		電気・ガス・水道業	
	パラメータ	t-値	パラメータ	t-値	パラメータ	t-値	パラメータ	t-値
定数項	0.992	13.437	0.399	2.495	0.998	3.309	0.793	23.704
一人あたり付加価値	0.000	-4.090	-0.001	-4.474	0.000	-12.205	0.000	-13.896
就業者数 (部門)			0.000	-1.897	0.000	3.266	0.000	2.626
事業所数 (部門)							-0.003	-2.756
本社数(部門)								
就業者数 (都市圏)	0.000	2.587	0.000	1.908	0.000	2.324	0.000	1.965
事業所数 (都市圏)	0.000	-2.466	0.000	-1.605	0.000	-2.533		
平均年齢					-0.009	-2.037		
労働時間			0.000	5.288	0.000	2.341		
R2	0.345		0.359		0.497		0.533	
自由度	115		186		206		183	

	情報通信業		運輸業, 郵便業		卸売業, 小売業		金融業, 保険業	
	パラメータ	t-値	パラメータ	t-値	パラメータ	t-値	パラメータ	t-値
定数項	-0.252	-0.900	1.175	7.588	0.095	1.736	0.209	2.645
一人あたり付加価値	0.000	-6.515	-0.001	-11.028	-0.001	-11.712	0.000	-15.914
就業者数 (部門)	0.000	-3.125	0.000	2.839	0.000	-5.001		
事業所数 (部門)	0.000	-1.510						
本社数(部門)	0.001	2.039			0.000	-2.469		
就業者数 (都市圏)			0.000	-2.677			0.000	7.302
事業所数 (都市圏)					0.000	4.802		
平均年齢	0.008	1.791	-0.010	-4.312				
労働時間	0.000	5.574	0.000	6.408	0.001	16.987	0.000	8.785
R2	0.436		0.483		0.655		0.726	
自由度	142		193		205		197	

	不動産業, 物品賃貸業		学術研究, 専門・技術サービス業		宿泊業, 飲食サービス業		生活関連サービス業, 娯楽業	
	パラメータ	t-値	パラメータ	t-値	パラメータ	t-値	パラメータ	t-値
定数項	-0.206	-1.552	-0.208	-0.761	0.864	8.742	0.564	2.728
一人あたり付加価値	-0.001	-9.383	-0.001	-9.109	-0.005	-11.680	-0.002	-10.913
就業者数 (部門)	0.000	-1.797	0.000	5.391			0.000	-3.227
事業所数 (部門)								
本社数(部門)	0.000	2.082	-0.002	-5.951			-0.003	-2.602
就業者数 (都市圏)			0.000	-3.893	0.000	-1.531	0.000	3.727
事業所数 (都市圏)			0.000	4.440	0.000	1.817	0.000	-3.115
平均年齢	0.008	3.167	0.017	4.496				
労働時間	0.001	9.723	0.000	4.292	0.001	10.347	0.001	5.211
R2	0.560		0.841		0.516		0.490	
自由度	181		163		201		199	

	教育, 学習支援業		医療, 福祉		サービス業 (その他)	
	パラメータ	t-値	パラメータ	t-値	パラメータ	t-値
定数項	0.732	5.823	-0.604	-1.859	0.410	2.819
一人あたり付加価値	-0.001	-6.446	0.001	2.544	-0.003	-13.874
就業者数 (部門)	0.000	2.558				
事業所数 (部門)	0.000	6.022				
本社数(部門)					0.000	-2.530
就業者数 (都市圏)	0.000	-4.687	0.000	-5.417	0.000	3.038
事業所数 (都市圏)			0.000	5.384		
平均年齢						
労働時間	0.001	8.641	0.001	3.972	0.001	10.182
R2	0.436		0.176		0.573	
自由度	190		192		207	

これらのモデルの R^2 は 0.176~0.841 であり、中央値は 0.497 と高くない。すなわち、付加価値に対する労働分配率の都市圏の違いを説明する上で、このモデルは十分とは言えないが、この推計結果に基づき、労働分配率に対する要因の影響を考察する。

まず、すべての部門で、一人あたり付加価値額は有意であり、「医療・福祉」を除き、パラメータは負である。このことは、一人あたり付加価値が高いほど労働分配率が低いことを意味しており、大都市部の生産性の高さを労働所得に変換する上では、労働分配率を考慮することの必要性を示唆している。既往研究では付加価値額と所得は一律に比例すると仮定するものが多いが、社会厚生評価と主体別の帰着便益を都市間で比較分析する上では、労働分配率の違いを考慮することが必要であろう。

また、労働時間は「鉱業」と「電気ガス」を除き、有意な制の影響を与えている。労働時間が長いほど、付加価値の労働分配率が高いとの結果は我々の経験に即しているであろう。

他の要因の影響は、部門によりまちまちであり、明確な傾向を読み取ることはできない。加えて、 R^2 の低さから、これらの変数のみで労働分配率を正確に推計することは困難である。ただし、上述のように一人あたり付加価値額が高いほど分配率が低くなる傾向は全部門に共通していることから、都市圏モデルにおいて労働市場を分析する上では、労働分配率の考慮が必要と考えられる。

5. まとめ

本研究では、市町村別のクロスセクションデータを用い、道路ストックと集積効果を考慮した生産関数を推計した。その結果、1) 事業所レベルでは、規模に関して収穫逓増であることが推計され、労働と資本のパラメータの和が有意に 1 よりも大きいこと、2) 道路ストックのパラメータは有意に正であること、3) 都市圏就業者数のパラメータも有意に正であり、集積の効果が認められることが示された。

また、推計されたモデルの誤差項と説明変数が無相関であるとの仮説は有意水準 5% で採択され、このため、本モデルでは道路ストックの内生性に関わるバイアスは

無視しうることが示された。一方、規模に関し収穫一定とする制約を設けたモデルでは、現況再現では収穫逓増モデルと同程度であるものの、誤差項と労働投入量が無相関との仮説は有意水準 1% 以下で棄却され、推定量はバイアスを可能性が示された。

また、参考として、政府統計の調査表情報より集計した都市雇用圏別産業別の一人あたり付加価値額の回帰モデルを推計し、集積の効果の把握を試みた。その結果、生産性に対する集積の効果は産業により大きく異なることが示された。併せて、労働分配率の分析結果から、すべての部門で、一人あたり付加価値額は有意であり、「医療・福祉」を除き、パラメータは負であった。これより、一人あたり付加価値が高いほど労働分配率が低くなる傾向があるため、大都市部の生産性の高さを労働所得に変換する上では、労働分配率を考慮すべきことが示唆された。

謝辞: 本研究は科研費(16KK0013, 21H01456), SATREPS (JPMJSA1704)の成果の一部である。また、独立行政法人統計センターから調査票情報の提供を受けた。研究費の支援と情報提供に対し記して謝意を表す。

参考文献

- 1) 小池 淳司, 奥村 亮太: 交通整備水準と生産性分析, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), 第 73 巻, 第 5 号, pp. I_195-I_214, 2017.
- 2) 金本 良嗣, 大河原 透: 東京は過大か--集積の経済と都市規模の経済分析, 電力経済研究, 第 37 号, pp. 29-42, 1996.
- 3) 金本 良嗣, 斉藤 裕志: 東京は過大か--ヘンリー・ジョージ定理による検証, 住宅土地経済, 第 29 号, pp. 9-17, 1998.
- 4) 金本 良嗣: 東京は過大か--パネルデータによる再推定, 住宅土地経済, 第 62 号, pp. 12-20, 2006.
- 5) 徳井 丞次: 地域間サービス価格差と生産性格差, RIETI Discussion Paper Series, 第 17-J-012 巻, pp. 1-98, 2017.
- 6) 織田澤 利守, 足立 理子, 佐藤 啓輔, 小池 淳司: 都市間高速道路網整備が地方部の都市雇用圏の地価に及ぼす因果効果の推定, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), 第 77 巻, 第 5 号, pp. I_95-I_105, 2022.

(2009.7.1 受付)

ESTIMATION OF PRODUCTION FUNCTION CONSIDERING ROAD STOCK AND AGGLOMERATION EFFECT

Masanobu KII

This study estimates the production functions considering road stock and urban agglomeration effect using cross-sectional data by municipality. The results show that 1) the production function indicates increasing return by scale that is represented by the sum of the labor and capital parameters is significantly greater than unity, 2) the parameter for road stock is significantly positive, 3) the parameter for the total number of employee in metropolitan area is significantly positive indicating the agglomeration effect.

Besides, we analyzed the agglomeration effect on the value-added per employee by urban area by industrial sectors, and found that the impact differed significantly by industry. In addition the analysis of labor share of the value added shows that, for most industrial sectors, the higher value added per employee, the lower the labor share. This suggests that the labor share change by the value added should be taken into account for the analysis of labor market and productivity.