

高速道路のリダンダンシー効果が 地域経済に与える影響分析

小池 淳司¹・定金 乾一郎²・古市 英士³・片山 慎太郎⁴・桐山 智貴⁵

¹正会員 神戸大学大学院教授 工学研究科 (〒657-8501 兵庫県神戸市灘区六甲台町1-1)

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

²正会員 一般社団法人 システム科学研究所 (〒604-8223 京都府京都市中京区新町通四条上ル小結欄町428番地 新町アイエスビル)

E-mail:sadakane@issr-kyoto.or.jp

³正会員 一般社団法人 システム科学研究所 (〒604-8223 京都府京都市中京区新町通四条上ル小結欄町428番地 新町アイエスビル)

E-mail:furuichi@issr-kyoto.or.jp

⁴正会員 一般社団法人 システム科学研究所 (〒604-8223 京都府京都市中京区新町通四条上ル小結欄町428番地 新町アイエスビル)

E-mail:katayama@issr-kyoto.or.jp

⁵非会員 神戸大学大学院 工学研究科 (〒657-8501 兵庫県神戸市灘区六甲台町1-1)

企業が工場を立地する際に、突発的な事故渋滞等による遅延リスクを低減するため、迂回経路の確保も重要な要素として評価していると考えられる。本研究では、このような迂回経路が企業立地に与える影響（リダンダンシー効果）を把握することを目的とし、近畿圏を対象としたパネルデータを用いた固定効果モデルによる分析を行った。道路整備水準を表す指標であるアクセシビリティを説明変数とし、企業立地を表す経済指標との関係を調べた結果、一部地域において、第2経路アクセシビリティの向上と企業立地を表す経済指標の間に相関が見られ、リダンダンシー効果と思われる影響を捉えることができた。

Key Words : *redundancy, fixed effect model, accessibility, panel data*

1. はじめに

我が国のものづくり企業は各自でサプライチェーン寸断のリスク低減の取り組みを進めており、輸送の際の迂回経路の確保も取り組みの一つと言える。突発的な事故による渋滞や、高速道路の工事等への対応のため、迂回輸送路の確保は企業が立地を考える上で重要な要素となると考えられる。迂回輸送路の確保のように、一部の区間の途絶が全体の機能不全につながらないよう予め交通ネットワークの多重化を行うことを指すリダンダンシーの効果について、定量的に計測することができれば、新たな道路整備効果として評価することが可能となる。

リダンダンシー効果の計測に関する研究は従来から行われており、近藤ら¹⁾は、消費者余剰を計量指標として用いることで、計画リンクが存在しないときの被害額に対し、そのリンクが存在することによって軽減される被害額の算出を行っている。また、具体的なリダンダンシー効果の計測を行った例としては、小池ら²⁾が、空間的応用一般均衡モデルを用いることにより、新潟県中越地震時に磐越道や上信越道の存在が経済被害の量的拡大・

空間的拡大をどれだけ抑制したのかについての計測を行っている。

上記の研究は、主に災害時におけるリダンダンシー効果の計測を目的としたものであるが、本研究では、新たなリダンダンシー効果として、交通ネットワークの多重化、つまり迂回経路の所要時間短縮が企業立地に与える影響を分析する。

ここで、図-1は、後述する道路水準を表す指標であるアクセシビリティの各地域における平成19年から平成23年までの5年間の変化を表しており、左図は第1経路（最短所要時間経路）、右図は第2経路（第2最短所要時間経路）のアクセシビリティの変化を表している。これを見ると、アクセシビリティの向上する地域が、第1経路と第2経路で異なることが分かる。一般的に、最短所要時間の短縮は企業立地に影響があるとされるが、第2経路の効果を分析することができれば、上述のように、第1経路の影響を受ける地域と異なる地域における効果を把握することができ、道路整備の新たな効果として挙げることができるだろう。

本研究では分析手法として、小池らの高速道路整備に

よる地域経済への影響分析³⁾に倣い、固定効果モデルを用いたパネルデータ分析を実施し、第2経路の所要時間短縮が企業立地に与える影響を分析する。

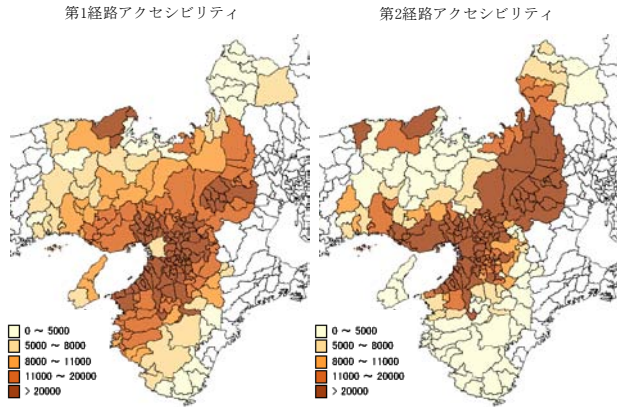


図-1 アクセシビリティの変化 (H23-H19)

2. 固定効果モデルによる分析方法

(1) 分析モデル

本研究では、小池ら³⁾の構築した固定効果モデルを用いてパネルデータ分析を実施する。

小池らは、高速道路整備の影響が一様に広がりを持つものではなく地域別に異なる傾きと個別効果をもつことを前提に、北村⁴⁾による標準的固定効果モデルに主体別のダミー変数を加えたモデルを構築している。このモデルを用いることで、個別効果だけでなく、経済主体で異なる傾きが推定でき、地域間で比較分析が可能となる。

本研究では、被説明変数に企業の立地を表す経済指標を用い、説明変数に道路整備水準を表すアクセシビリティ指標を用いる。変数として変化率を用いる場合は、その指標の前年比を変化率とした。

また、本研究の目的から、第1経路のアクセシビリティと第2経路のアクセシビリティを同時に考慮する必要がある。よって本研究では、第1経路に関するアクセシビリティと第2経路に関するアクセシビリティをそれぞれ同時に説明変数として用いることで、両説明変数の回帰パラメータを推定する。推定された第2経路アクセシビリティの回帰パラメータの符号や統計的信頼性により、各地域によって第2最短所要時間の短縮効果、つまりリダンダンシー効果が見られるのかを調べる。本研究で構築した回帰モデルを以下に示す。

$$\ln y_{it} = \alpha + (f_0 + f_1 F_1 + \dots + f_p F_p) \ln x_{1it} + (f_0 + f_1 F_1 + \dots + f_p F_p) \ln x_{2it} + d_1 D_1 + \dots + d_p D_p + \gamma M_t \quad (1)$$

- y_{it} : 経済指標（事業所数や従業員数など企業立地を表す指標），またはその変化率
- x_{1it} : 地域*i*の第1経路に関するアクセシビリティ，またはその変化率
- x_{2it} : 地域*i*の第2経路に関するアクセシビリティ，またはその変化率
- α, f, d, γ : パラメータ
- F, D : 地域別ダミー変数
- i, t : 地域，年を表すサフィックス
- p : 分析対象地域数
- M_t : マクロ変数（被説明変数に対応した，各年次の近畿管内合計値）

ここで、マクロ変数は、誤差項に年毎に生じた共通のショックの効果を除外する時間ダミーの概念を導入し、サンプル期間中に生じた経済全体に影響を与えた景気や構造変化などの影響を取り除くことを目的として与えている。本研究では分析対象が近畿管内の市町村であるため、マクロ変数には近畿管内の合計値を用いた。

次に、式(1)のモデルを用いた分析を行う際の前提として、各経路のアクセシビリティと経済指標の関係を把握しておく必要がある。そのため、以下のモデルを用いた回帰分析を行うことで各経路のアクセシビリティと経済指標の単相関を確認する。

$$\ln y_{it} = \alpha + (f_0 + f_1 F_1 + \dots + f_p F_p) \ln x_{1it} + d_1 D_1 + \dots + d_p D_p + \gamma M_t \quad (2a)$$

$$\ln y_{it} = \alpha + (f_0 + f_1 F_1 + \dots + f_p F_p) \ln x_{2it} + d_1 D_1 + \dots + d_p D_p + \gamma M_t \quad (2b)$$

(2) アクセシビリティの定式化

小池ら³⁾の研究に倣い、本研究では説明変数の道路整備水準にアクセシビリティを用いる。宮城の研究⁵⁾を参考に、到達地点の社会経済規模（人口、製造出荷額、商品販売額等の経済指標）と連続時間で表現された交通抵抗を用いた関数でアクセシビリティを定式化することで、交通結節点での交通利便性を表現している。

本研究における第1経路に関するアクセシビリティと第2経路に関するアクセシビリティは以下のように定式化される。

$$x_{1it} = Acc1_{it} = \sum_j \exp(-t1_{ijt}) w_{jt} \quad (3a)$$

$$x_{2it} = Acc2_{it} = \sum_j \exp(-t2_{ijt}) w_{jt} \quad (3b)$$

- $t1_{ijt}$: t 年の地域 i から j までの最短所要時間
- $t2_{ijt}$: t 年の地域 i から j までの第2最短所要時間
- w_{jt} : t 年における地域 j の社会経済規模（夜間人口）

本研究では、所要時間 $t1_{ijt}$ 、 $t2_{ijt}$ における始点地域 i の対象地域を近畿管内の市町村、終点地域 j の対象地域を京都市、大阪市、神戸市の3地域とした。これは近畿の企業が立地を決める際に、主要都市までの所要時間に関心があると仮定しているためである。また、終点地域の社会経済規模を考慮するための指標に夜間人口を用いた。京都市、大阪市、神戸市におけるアクセシビリティを算出する場合には自地域以外の終点地域を考慮した。なお、所要時間についても小池ら³⁾の研究に倣い、現実の経済活動に配慮し、高速道路利用時の料金抵抗を考慮する目的で一般化費用を用いて算出する。

(3) 各変数の設定

本研究は企業立地を表す2種類の経済指標を対象として分析を行う。具体的には、回帰分析を行う際の被説明変数に事業所数（内従業員数4人以上）を用いる場合、従業員数を用いる場合、さらに、それらの指標の変化率（前年比）を用いる場合の全4パターンでの分析を行う。また、説明変数には各経路に関するアクセシビリティを用い、マクロ変数には近畿全体の経済変動等の変動要因を排除するために被説明変数に対応する指標の近畿における合計値を用いる。

表-1 各変数設定

被説明変数	説明変数	マクロ変数
y_{ijt}	$x1_{ijt}, x2_{ijt}$	M_t
(1) 事業所数（内従業員数4人以上）	各経路のアクセシビリティ	近畿管内の総事業所数（内従業員数4人以上）
(2) 従業員数	t_{ijt} : 地域間所要時間 w_{jt} : 夜間人口	近畿管内の総従業員数
(3) 事業所数（内従業員数4人以上）の変化率	各経路のアクセシビリティの変化率	近畿管内の総事業所数（内従業員数4人以上）
(4) 従業員数の変化率	t_{ijt} : 地域間所要時間 w_{jt} : 夜間人口	近畿管内の総従業員数

(4) 地域間所要時間の算出

本研究では第1経路及び、第2経路をダイクストラ法による最短経路探索によって算定する。本研究での第2経路の定義は、「第1最短所要時間経路を除いたリンクでの最短所要時間経路」とし、第1経路と第2経路が重複しない経路となるように設定した。ただし、本定義に従い第2経路を探索した場合、拠点（セントロイド）周辺のリンク数が少ないと、非現実的な経路（第1経路を迂回する経路）となる可能性があるため、拠点周辺に関しては第1経路と重複可能となるように設定した。また、企業の現実的な迂回輸送経路として、第1経路と重複しない経路を第2経路と想定することは、非現実的にも考えられるが、本研究での着眼点は、サービス水準の高い第

2経路の存在が企業立地に与える影響を分析することであるため、既述の定義とした。

a) ネットワークデータ

本研究では、より現実的な道路ネットワークを用いた経路探索を行うために、DRM（Digital Road Map）を使用した。DRMの全道路を対象とした場合、サービス水準の低い一般市道や細街路を含んだ経路が選択され、非現実的な経路となる可能性があるため、主要地方道以上を経路探索の対象ネットワークとして設定した。ただし、主要地方道以上でネットワークを設定した際の問題としては、高速道路ICのアクセス道路が限定されてしまい、利用の多いICが経路として選択されないため、本研究では、高速道路ICのアクセス道路を府県道を含めて密に設定した。

b) 速度データ

本来の交通現象を想定した場合、バイパスや拡幅事業等による現道からの交通転換により、周辺道路の速度向上等が考えられるため、経年の道路整備による各道路の速度変化を考慮することが望ましいといえる。しかしながら、過去の毎年の速度設定が困難であること、及び、本研究では、あくまで道路整備のみを起因としたアクセシビリティの変化を説明変数とするため、各年での速度データは、H22年度道路交通センサスの混雑時旅行速度（府県別・政令市別・道路種別）を使用し、経年的な速度変化は考慮しないものとした。

c) 拠点データ

拠点（セントロイド）は市役所・町村役場を代表位置として設定した。ただし、設定したネットワーク上に庁舎がない場合、近傍のネットワーク上に拠点を設定した。

3. 近畿圏を対象とした分析

(1) 対象年次

分析対象期間は平成14年から平成23年の10年とし、10年分のパネルデータを用いて分析を行う。

(2) 対象地域

本研究の分析対象地域は国土交通省近畿地方整備局の管轄内である大阪府・兵庫県・京都府・奈良県・滋賀県・和歌山県・福井県の7府県の市町村を分析の対象とした。近畿管内の全市町村は全部で215地域だが、最短所要時間と第2最短所要時間のどちらにも変化が見られなかった地域は対象外としたため、本研究における分析対象地域数は208地域である。

(3) 使用データ

計算に用いたデータを表-2に示す。

表-2 使用データ

使用データ	引用元
事業所数 (内従業員数4人以上)	工業統計調査 ⁶⁾
従業員数	工業統計調査 ⁶⁾
人口	京都府推計人口 ⁷⁾ , 大阪府毎月推計人口 ⁸⁾ , 神戸市「人口の動き」 ⁹⁾
経路所要時間	DRMを用いたダイクストラ法による拠点間経路探索により算出
旅行速度	H22 道路交通センサス ¹⁰⁾

(4) 分析方法

本研究では2種類の分析で得られた結果を用いて考察を行う。本節ではそれぞれの分析の方法を以下に示す。

a) 分析①:

まず、式(2a)(2b)を用いて回帰分析をすることにより、各経路のアクセシビリティの傾きを調べる。この傾きはアクセシビリティが向上したときの経済指標の変化の仕方を示しており、この傾きがマイナスである地域は道路整備が進んでも経済的に衰退していることを示す。分析①では、道路整備によって企業立地が進むと予想される地域を対象にして第1経路アクセシビリティと第2経路アクセシビリティを同時に考慮したモデル式(1)による回帰分析を行い、第2経路のアクセシビリティのパラメータ推定を行う。具体的には、式(2a)(2b)による回帰分析でアクセシビリティのパラメータが各経路とも負に推定された地域以外を対象にして式(1)による回帰分析を行う。さらに、第2経路のアクセシビリティの推定パラメータが正の値で且つ有意となった地域に着目し、考察を行う。

b) 分析②:

分析②では近畿管内全208地域を対象に、第1経路アクセシビリティと第2経路アクセシビリティを同時に考慮したモデル式(1)による回帰分析を行う。そして第2経路のアクセシビリティの推定パラメータが正の値で、且つ有意となった地域に着目して考察を行う。

(5) 固定効果モデル推定結果

分析①、分析②について、第2経路アクセシビリティのパラメータが正の値で、且つ有意と推定された地域の推定結果を表-3～表-6に示す。また、それらの地域の分布を図-2に示す。なお、地域分布の図示について、三田市は除外した。これは三田市における第2経路の所要時間が対象期間中に全く変化していないため、アクセシビリティの増加はすべて終点地域の人口増加によるものであると言えるからである。

第2経路アクセシビリティのパラメータが有意に推定された各地域の共通点として、どれも県庁所在地等の大都市圏から離れている地域が多いということが言える。この結果から、比較的に交通ネットワークが脆弱な地域で本研究におけるリダンダンシー効果が見られる。

また、得られた15地域のうち約半分が奈良県の地域であった。これは京奈和自動車道の供用以前では奈良県と京都市を結ぶ主要道路は国道24号の一本であり、京奈和自動車道の供用開始により奈良県の市町村に企業立地が進んだことが考えられる。また15地域中13地域で、第2京阪道路の供用による京都市までの第2最短所要時間の短縮が見られたことから、京都市までの迂回経路の重要性を伺うことができる。

表-3 推定結果 (事業所数)

分析方法	抽出市町村	第1経路アクセシビリティ			第2経路アクセシビリティ		
		パラメータ	t値	有意性	パラメータ	t値	有意性
分析① (100地域)	三田市	-8.39	-1.534	.	18.535	1.713	.
	井手町	-1.573	-1.97	*	2.373	1.929	.
	曾爾村	-13.29	-2.53	*	5.359	2.579	*
	川上村	-13.4	-2.153	*	85.025	3.689	***
分析② (208地域)	三田市	-8.737	-0.905	.	21.3137	1.817	.
	泉大津市	-22	-1.994	*	4.8627	1.691	.
	田尻町	-24.59	-2.14	*	5.5987	1.727	.
	大和高田市	-31.14	-2.481	*	26.1637	2.474	*
	曾爾村	-11.4	-1.364	.	5.1417	2.111	*
	御杖村	-23.8	-2.58	**	6.7707	2.678	**
	高取町	-9.86	-1.561	.	6.9477	2.115	*
	川上村	-13.91	-1.435	.	89.0237	3.728	***
	古座川町	-4.649	-0.923	.	3.9027	1.993	*
	おおい町	-15.92	-1.807	.	7.2617	1.788	.

(***;99.9%有意, **;99%有意, *;95%有意, .;90%有意)

表-4 推定結果 (従業員数)

分析方法	抽出市町村	第1経路アクセシビリティ			第2経路アクセシビリティ		
		パラメータ	t値	有意性	パラメータ	t値	有意性
分析① (101地域)	井手町	0.397	-0.499	.	5.1887	1.96	.
	川西町	-0.47	-0.616	.	19.8377	1.753	.
	川上村	-8.848	-1.01	.	61.6177	2.081	*
分析② (208地域)	藤井寺市	-79.381	-2.602	**	42.0478	2.201	*
	井手町	0.207	-0.439	.	5.2508	2.11	*
	大和高田市	-29.111	-2.219	*	21.2078	1.708	.
	川西町	-0.376	-0.527	.	18.4178	1.764	.
	川上村	-7.901	-0.946	.	58.1978	2.138	*

(***;99.9%有意, **;99%有意, *;95%有意, .;90%有意)

表-5 推定結果 (事業所数変化率)

分析方法	抽出市町村	第1経路アクセシビリティ			第2経路アクセシビリティ		
		パラメータ	t値	有意性	パラメータ	t値	有意性
分析① (93地域)	川上村	-2.9094	-0.219	.	162.2094	1.931	.
	東吉野村	1.5955	0.049	.	138.4094	1.81	.
分析② (208地域)	川上村	-2.6774	-0.237	.	163.2279	2.2	*
	東吉野村	1.6044	0.051	.	139.9279	2.074	*

(***;99.9%有意, **;99%有意, *;95%有意, .;90%有意)

表-6 推定結果 (従業員数変化率)

分析方法	抽出市町村	第1経路アクセシビリティ			第2経路アクセシビリティ		
		パラメータ	t値	有意性	パラメータ	t値	有意性
分析① (99地域)	高槻市	51.38	0.472	.	11.447	1.686	.
	井手町	-2.83	-1.475	.	3.277	1.668	.
	かつらぎ町	0.33	-1.282	.	3.237	1.664	.
分析② (208地域)		いずれの地域も非有意					

(***;99.9%有意, **;99%有意, *;95%有意, .;90%有意)

またH18からH19にかけての第2経路アクセシビリティの増加は阪神高速道路京都線の供用開始によって京都市までの第2最短所要時間が短縮された影響である。

b) 泉大津市

図-5について、泉大津市の事業所数に注目すると、全体的に10年間で減少を見せているが、H18からH20にかけて増加していることがわかる。さらに細かく見ると、H18からH19にかけては、泉大津市では事業所数が増加しているが、近畿全体の事業所数は僅かに減少していることがわかる。つまり、泉大津市におけるH18からH19にかけての事業所数の増加は近畿全体の経済変動によるものではないと考えることができる。

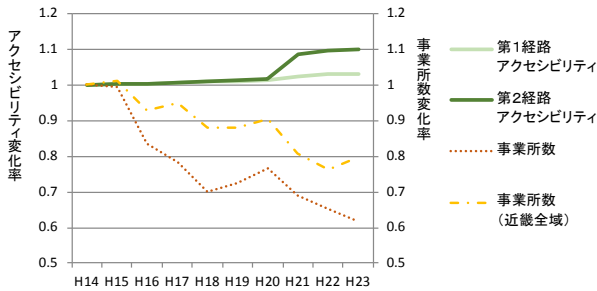


図-5 各変数の経年推移 (泉大津市)

図-6について、H18からH19における第2経路のアクセシビリティの増加が所要時間の短縮によるものであることがわかる。これらを踏まえると、H18からH20の事業所数の増加はH18からH19の第2最短所要時間の短縮、つまりリダンダンシー効果によるものと考えられる。また、この所要時間の短縮は阪神高速道路京都線の供用開始により京都市までの第2最短所要時間が短縮された影響によるものであった。

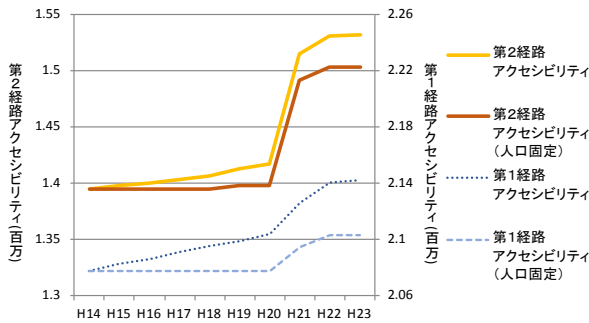


図-6 アクセシビリティの経年推移 (泉大津市)

c) 高槻市

図-7について、高槻市における従業員数は10年間で減少を見せていることがわかる。特にH22からH23による急激な落ち込みを見せており、これはリーマンショックの影響と考えられる。一方でH18からH20や、H21からH22では従業員数が増加していることが確認できる。ま

た、従業員数が増加している同時期に第2経路のアクセシビリティが増加していることがわかる。この第2経路のアクセシビリティの増加が所要時間の短縮によるものであるとわかれば、高槻市においてリダンダンシー効果が確認できたと言える。

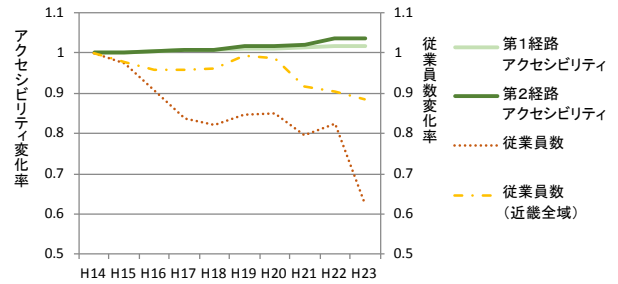


図-7 各変数の経年推移 (高槻市)

図-8について、H18からH19、H21からH22にかけての第2経路のアクセシビリティの増加が所要時間の短縮によるものであることがわかる。つまり、高槻市における従業員数の増加はリダンダンシーの影響によるものと推察できる。

確かに、H18からH19にかけての従業員数の増加は、同時期に従業員数マクロも増加していることから、道路整備だけによる影響であると考えすることはできない。しかし、その翌年に従業員数マクロが減少を見せている一方で、従業員数が増加していることを踏まえると、リダンダンシーによる影響も存在すると考えることができるだろう。一方で、H21からH22にかけての従業員数の増加は、同時期に従業員数マクロが減少していることから、リダンダンシーによる影響が強いと考えることができる。

また、H18からH19、H21からH22にかけての第2経路のアクセシビリティの増加はどちらも、阪神高速道路京都線の供用開始による京都市までの第2最短所要時間の短縮が要因であることがわかった。

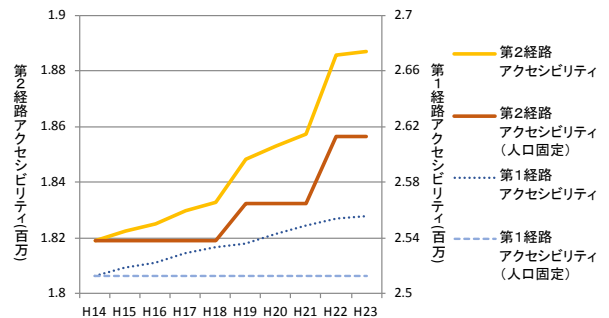


図-8 アクセシビリティの経年推移 (高槻市)

4. まとめ

分析の結果、第2経路のアクセシビリティと経済指標の間に有意な相関のある地域を少数であるが確認することができた。これらの地域のほとんどが都市圏から離れた地域であったため、比較的交通ネットワークが脆弱な地域にリダンダンシー効果が見られやすいのではないかと示唆を得ることができた。また、これらの地域をいくつか抜き出し、データの変動の観点から考察を行った。その結果、実際にリダンダンシー効果と考えられる変化を確認することができた。また、道路整備が行われた時期と同時期にリダンダンシー効果が見られる場合と、道路整備が行われてからリダンダンシー効果が見られるまでに若干のタイムラグがある場合があるという示唆を得ることができた。

なお、本稿の分析ではアクセシビリティの定式化において、京都市、大阪市、神戸市の3都市のみの経済規模を考慮した式としているが、企業のサプライチェーンにおいて、首都圏や中京圏等の大都市圏、周辺市町村の影響も大きいと考えられ、また、空港や港湾へのアクセスも重要であると考えられることから、今後これらを考慮した分析を実施する必要がある。また、本稿での分析結果より示唆されたが、道路整備から企業誘致まではタイムラグがあると考えられるため、年次の間隔を大きく取ったパネルデータによりパラメータ推定を行うことで、より適切にリダンダンシー効果を把握できると考えられる。

本稿では、全産業を対象として分析しているが、企業立地の候補となる場所は各産業の最適な生産システム及び物流システムに依存し、産業別に最適な立地場所は異

なるものと考えられる。そのような産業別の相違を分析することも今後の課題である。

本稿では、上に記載した分析に留まるが、研究発表会ではさらに分析を深め、結果を発表する予定である。

参考文献

- 1) 近藤光男, 清水三智子, 釣田浩司: 消費者余剰を用いた道路整備のリダンダンシー効果の計量, 土木計画学研究・講演集, No20(2), pp.383-386, 1997.
- 2) 小池淳司, 右近崇: 新潟県中越地震における磐越道・上信越道のリダンダンシー効果, 高速道路と自動車, 第49巻第7号, pp.17-26, 2006.
- 3) 小池淳司, 平井健二, 佐藤啓輔: 高速道路整備による地域の人口及び経済変化に関する事後分析—固定効果モデルによるパネルデータ分析—, 土木学会論文集 D3, Vol, 68, No.4, pp.388-399, 2012.
- 4) 北村行伸: パネルデータ分析, 岩波書店.
- 5) 宮城俊彦, 鈴木崇児: 交通ネットワークにおけるアクセシビリティの定義, 土木計画学研究・講演集, No.18(1), pp.373-376, 1995.
- 6) 経済産業省: 工業統計調査<<http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/kougyo/>> (2014.7.29 アクセス)
- 7) 京都府: 京都府推計人口<<http://www.pref.kyoto.jp/tokei/monthly/suikiejinkou/suikeitop.html>> (2014.7.29 アクセス)
- 8) 大阪府: 大阪府毎月推計人口<<http://www.pref.osaka.lg.jp/toukei/jinkou/jinkou-xlslist.html>> (2014.7.29 アクセス)
- 9) 神戸市: 人口の動き<<http://www.city.kobe.lg.jp/information/data/statistics/toukei/jinkou/jinkouugoki.html>> (2014.7.29 アクセス)
- 10) 国土交通省: 平成 22 年度 全国道路・街路交通情勢調査 (道路交通センサス) <<http://www.mlit.go.jp/road/census/h22-1/>> (2014.7.29 アクセス)

(?)

REGIONAL ECONOMIC ESTIMATION OF REDUNDANCY EFFECTS FROM TRANSPORT INVESTMENTS

Atsushi KOIKE, Kenichiro SADAKANE, Eiji FURUICHI, Shintaro KATAYAMA, and Tomoki KIRIYAMA

In order not to cause a delay in transportation time in case of emergency such as traffic congestion, construction of expressway or disaster, manufacturing factory locates in the area where the alternative route to major cities is developed. "Redundancy Effects" in this study means that shortening of transportation time of the alternative route to major cities promotes manufacturing factory location. The purpose of this study is to estimate this effect by using fixed effect model.

As a result of estimation, redundancy effects were observed in some areas. Many of these areas are far from the urban area. In addition, as a result of investigating change of the data in these areas, those effects were observed at the same period as improvement of the alternative route to major cities, or a few years after it.