

中部地整管内の道路整備の変遷と その経済波及効果について

宮本 百花

中部地方整備局 道路部 道路計画課 (〒460-8514 愛知県名古屋市中区三の丸2-5-1)

中部地方整備局管内では、高規格道路約1,700kmのネットワークが形成されており、令和7年度までに、管内全体で約9割が整備された。約50年にわたる中部地方の道路ネットワークの拡充による地域経済に与えた波及効果についてRAEM-Lightモデルを用いて分析を行う。

キーワード 整備効果，経済波及効果，RAEM-Lightモデル

1. はじめに

中部地方整備局管内の道路ネットワークが大きく形成されはじめたのは、名阪国道が全線開通した1965年、東名高速道路東京IC～小牧ICが全線開通した1969年である。そして、2025年には新たに東海環状自動車道が計25.2km開通したことで、管内の高規格道路の延長約1,700kmのうち約1,500kmが開通し、約9割が整備された。

近年、地域あるいは企業の全要素生産性TFPとアクセシビリティなどの交通整備水準に正の相関関係があるという研究結果の報告もなされており、約1,500kmの道路整備によって、この半世紀の間で私たちの生活は大きく変化したと考えられる。地域経済に与えた影響を定量的に示すことができれば、道路整備の必要性をよりわかりやすく世間へ伝えることが可能となる。

公共事業の評価手法としては費用便益分析を手法とし算定されたB/Cが一般的な評価指標であるが、従来の費用便益分析は、走行時間短縮等の直接的な利用者便益の評価に主眼が置かれており、企業立地や産業活動の変化といった広域的・構造的な経済効果を十分に捉えることができない。

本検討では、費用便益分析では捉えきれない道路整備による企業・家計の行動変化を考慮した経済効果について、RAEM-Lightモデル（汎用型空間的応用一般均衡モデル）を使い、中部地方整備局管内における約50年の経済効果の評価の一つとして分析を行った結果をお示しするものである。

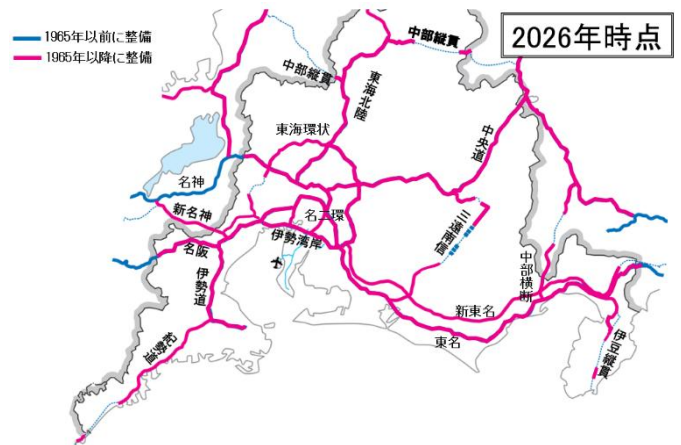


図-1 中部地方整備局管内の高規格道路

2. 経済波及効果分析モデルの選定

今回の評価においては、RAEM-Lightモデルによる評価を行った。

道路整備の経済波及効果でも多数の使用実績があり、広域な地域範囲での分析が可能であるRAEM-LightモデルとSCGEモデル（空間的応用一般均衡モデル）を比較した。SCGEモデルは総務省が公表している各産業間の財・サービスの取引関係を整理した統計データである産業連関表をもとに、SCGEモデルの地域区分（ゾーニング）に応じた地域相互間の財・サービスの取引関係を再現した地域間産業連関表が必要である。本分析で想定するような都道府県単位よりも細かい地域区分を取り扱うためには、市町村単位に細分化したゾーニングにて地域間産業連関表を作成する必要があるが、作業や時間も膨大にかかる。

それに比べ、RAEM-Lightモデルは、地域間所要時間と交易パターン（OD）により推計したパラメータを用

いて、モデルの中で地域相互間の財・サービスの取引関係を表現しているため、詳細なゾーニングも可能である。

本分析の対象期間において、様々な地域の道路が開通した。中部地整管内を詳細にゾーニングすることで、詳細に地域別の効果の帰着状況の変遷を分析が可能であるため、本分析ではRAEM-Lightモデルを採用した。

分析モデル 着眼点	RAEM-Lightモデル (汎用型空間経済モデル)		SCGEモデル (空間的応用一般均衡モデル)
	(空間的応用一般均衡モデル)		(空間的応用一般均衡モデル)
① 広域的な分析可能性	○		○
② 細分地域でのゾーニング(地域区分)	○		△
(参考) ・過去の数値との整合性の確認可否 (過去の算出事例、便益の算出)	○		○

本分析で適用

図-2 経済波及効果モデルの比較

3. 経済波及効果の算出方法

(1) 経済波及効果のメカニズム

RAEM-Lightモデルで想定する地域間所要時間を起点とした波及メカニズムを図-3に示す。本モデルは、社会経済に企業・家計の主体を想定し、多地域多産業で構成された完全競争市場を仮定する。企業は利潤最大化、家計は効用最大化行動をとることを仮定した経済均衡モデルである。

本モデルは、完全競争市場を仮定し、企業は利潤最大化、家計は効用最大化行動をとる空間一般均衡モデルである。

まず、STEP1では、道路整備の結果、地域間の所要時間が変化することで、物流コストや移動経費の低減が図られることになる。本モデルではIceberg型の交通費用を想定しており、輸送過程で財の一部が失われるものと仮定している。

STEP2で、経済合理的な行動を経済主体（産業、家計）が取ることを仮定すると、取引先や消費先を見直すことに繋がる。

STEP3で、企業は物流コストの低減による需要の変化に応じて、生産規模を拡大（あるいは縮小）することになり、生産を拡大（縮小）した産業は利益が増加（減少）

する等の生産変化の影響が及ぶことになる。

STEP4は、収益が増加（減少）する産業で働く従業員は所得の増加（減少）に繋がり、所得が増加（減少）した家計の消費は増加（減少）するなどの影響をもたらすことになり、最終的に家計の消費が増加（減少）した地域ではプラス（マイナス）便益が帰着する。



図-3 RAEM-Lightモデルの波及メカニズム

(2) モデルの構造

図-4は、RAEM-Lightモデルの数値計算のアルゴリズム（計算フロー）を示している。

本モデルでは、地域間所要時間を反映して形成される財・サービスの価格（消費地価格：c. i. f. 価格）のもとで、市場の経済に存在する産業や家計の行動を表現している。ミクロ経済学に基づく経済合理的な行動として、どの地域から財・サービスを調達して、どれだけ消費／生産するのかを導出している。また、地域間交易モデルとして、需要がどの地域から供給されるかを集計ロジットモデルによる購入者選択確率として表現している点に特徴がある。

本分析のインプットデータ（政策変数）は地域間所要時間のみである。図-4にRAEM-Lightモデルの計算フローを示す。最下段の計算結果は、収束判定条件（生産性要素量）の需要と供給が一致するという均衡状態を満たすまで反復計算を行う。需給バランスの乖離を縮小するように生産要素価格を逐次改定して均衡解を探索している。

生産要素価格が変化すると、財・サービス価格も変化し、それに応じて産業や家計の消費／生産行動や地域間取引が変化する。

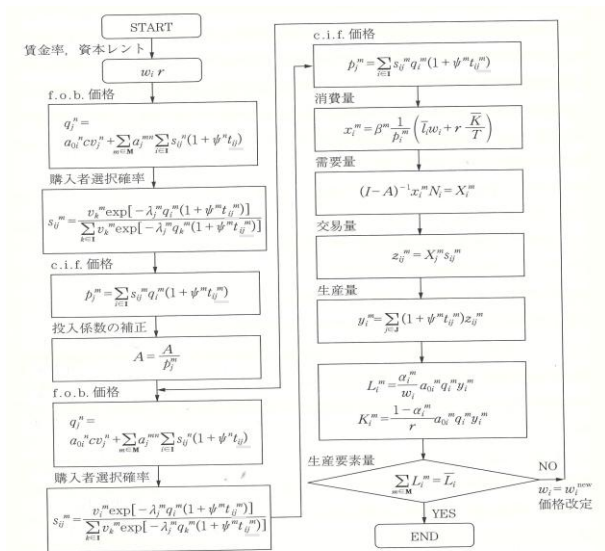


図-4 RAEM-Lightモデルの計算フロー②

(3) 基準均衡等のデータセット

経済モデルを構築する地域経済の状況（地域別産業別の規模等）を表す基準均衡データは、次の方法によりデータの整備を行った。

モデルを構成する経済データは、各都府県の分析当時最新の産業連関表の年次（2015年）に合わせた県民経済計算「経済活動別総生産」（平成27年度）を用いた。

経済モデルの地域区分に合わせるために、市町村民所得統計や経済センサス（従業者数）等を用いて、細分地域に按分して経済データの構築した。「投入産出構造」、「労働・資本の比率」は2015年産業連関表から、「人口」は同年の国勢調査結果を活用した。地域間交易モデルで対象とする交易業種の設定および交易パラメーター推定において、内閣府が公表している県民経済計算等を基に、産業別地域内総生産（付加価値額）を算定し、20産業別の全地域共通とするパラメーターを設定した。

4. 経済モデルを使用した経済効果

(1) 分析ケース

分析について、整備効果を把握するために、7つの分析ケースを設定した。

具体的には、東名高速道路が東京IC～小牧ICまで全線開通し、アジア初となる大阪万博開催後、中部地方も経済成長期にあたる1971年を基点に、概ね10年毎の道路ネットワークの変遷をケース2～ケース7と設定し、各ケース毎に分析を行った。

実際は、各開通タイミングに応じて経済効果は発現すると考えられるが、道路ネットワークの段階的整備が経済効果を累積的に拡大させる過程を明らかにすることを目的とするため、10年ごとに道路ネットワーク

としての経済効果が発現すると仮定し、経済効果として生産額押し上げ効果（生産額増加）や帰着便益に着目する。

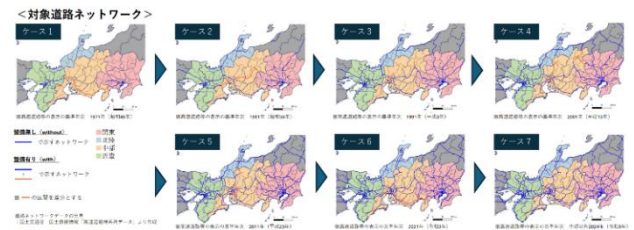


図-5 分析ケース

(2) 分析地域

「中部」を中心とする「関東」、「北陸」、「近畿」を分析対象範囲として、各都道府県内を104の地域区分（ゾーン）を設定した。地域区分は、中部5県については詳細なゾーニングとするため、経済センサスで示されている都道府県内ブロックや全国207生活圈による地域区分を基本とした。

(3) 地域間の所要時間変化

分析ケースで設定した道路ネットワーク条件のもと、道路整備なし、ありの地域間の所要時間を算出し、ゾーン間の時間短縮時間を整理する。さらに、道路交通センサスのゾーン間OD交通量で加重平均することで中部5県の設定地域区分別に所要時間短縮状況を分析した。



図-6 ケース1の加重平均時間短縮

ケース1（1971年までに開通した中部5県内の高規格幹線道路ネットワーク）を例にする。最大短縮時間の分布をみると、東名高速道路、名阪国道の全線開通により短縮時間の大きな地域では200分以上の時間短縮が図られている。東名高速道路沿線の静岡県全域、名阪国道沿線の伊賀地域の加重平均時間短縮率は10～20%と大きく特に東名高速道路の開通により、静岡県、愛知県の時間短縮は顕著な結果となっており

る結果となっている.

道	地域区分	加重平均	個別のDOの相違		加重平均	個別のDOの相違	
			短縮時間(分)	最大短縮時間(分)		最大短縮時間(%)	最大短縮率
長野県	RG20-01	長野市広市町村圏	0.04	65	0	0.0%	0.0%
長野県	RG20-02	松本広域市町村圏	0.09	65	0	0.0%	0.0%
長野県	RG20-03	上小広域市町村圏	0.05	65	0	0.0%	0.0%
長野県	RG20-04	諏訪広域市町村圏	0.09	65	0	0.0%	15.7%
長野県	RG20-05	飯伊広域市町村圏	0.14	71	1	0.0%	0.4%
長野県	RG20-06	信久広域市町村圏	0.06	65	0	0.0%	13.6%
長野県	RG20-07	上伊那広域市町村圏	0.07	71	0	0.0%	18.3%
長野県	RG20-08	北信広域市町村圏	0.05	65	0	0.0%	11.7%
長野県	RG20-09	大北広域市町村圏	0.06	63	0	0.0%	13.9%
長野県	RG20-10	木曽広域市町村圏	0.25	65	0	0.1%	20.0%
岐阜県	RG21-01	岐阜市主圏	0.39	192	16	0.3%	43.8%
岐阜県	RG21-02	大垣市主圏	1.34	230	24	2.1%	46.4%
岐阜県	RG21-03	岐阜県主圏	0.17	115	0	0.0%	26.9%
岐阜県	RG21-04	岐阜市主圏	0.37	129	16	0.2%	30.5%
岐阜県	RG21-05	岐阜市主圏	0.50	149	11	0.3%	34.9%
静岡県	RG22-01	中部地域	2.48	185	76	2.4%	49.3%
静岡県	RG22-02	西部地域	3.14	110	63	5.0%	39.4%
静岡県	RG22-03	伊豆半島地域	0.78	202	56	0.5%	38.2%
静岡県	RG22-04	東部地域	9.91	209	60	20.3%	46.4%
静岡県	RG22-05	日本橋・中東地域	6.46	161	75	10.1%	44.2%
愛知県	RG23-01	名古屋地区	0.81	194	18	0.7%	43.8%
愛知県	RG23-02	豊橋・東海地区	0.91	127	58	0.7%	40.9%
愛知県	RG23-03	名古屋・中部地区	1.48	174	68	1.2%	43.2%
愛知県	RG23-04	名古屋地区	1.61	218	37	1.0%	49.3%
愛知県	RG23-05	名古屋地区	1.98	128	27	1.1%	45.4%
愛知県	RG23-06	岡谷地区	0.38	160	11	0.1%	36.7%
愛知県	RG23-07	名古屋中部地区	2.52	209	35	4.2%	46.7%
愛知県	RG23-08	岡谷地区	1.23	158	50	1.0%	36.9%
愛知県	RG23-09	岡谷・津島地区	0.44	171	5	0.3%	46.4%
愛知県	RG23-10	名古屋中部地区	0.47	162	24	0.3%	43.1%
愛知県	RG23-11	豊田・岡谷地区	1.71	172	38	1.9%	43.9%
愛知県	RG23-12	西沢・岡谷地区	0.27	161	28	0.2%	42.4%
愛知県	RG23-13	新城市・北設楽地区	0.84	109	26	0.6%	33.1%
愛知県	RG23-14	名古屋中部地区	1.08	211	33	0.8%	46.3%
三重県	RG24-01	伊勢地域	0.39	167	7	0.2%	33.2%
三重県	RG24-02	伊勢地域	0.17	161	3	0.1%	28.0%
三重県	RG24-03	南勢地域	0.14	161	0	0.0%	25.6%
三重県	RG24-04	伊勢地域	5.58	184	19	16.4%	32.4%
三重県	RG24-05	桑名地域	0.13	164	0	0.0%	22.9%

図-7 中部5県の地域区別の時間短縮

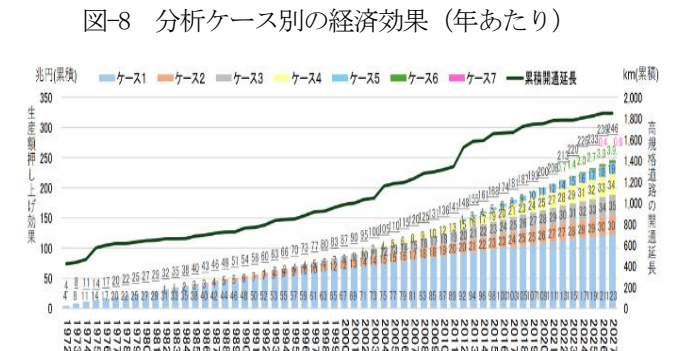
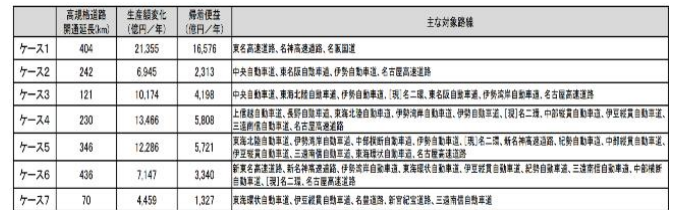
(4) 分析結果

単年あたりの地域区分別帰着便益に着目し、各地域区分の人口で割ることで「地域区分別人口1人あたりの帰着便益（円/人・年）」を算出した。人口1人あたりの経済効果が小さい場合でも、人口集積が高い地域では積み上がると大きな効果になり得ることがわかった。

各分析ケースの開通区間沿線や接続するエリアにおいて、経済効果が大きくなることが確認された。また、過去、高規格道路が疎らであった時点を想定した分析ケースでは開通延長に比して発現する帰着便益が大きい傾向にあることがわかった。

図-8では当該年までのケース別の経済効果の累積額と中部の高規格道路の開通延長の累積値を示す。生産額押し上げ効果（生産額増加）の累積額の計算にあたっては、GDPデフレーターをもとに、2015年を基準として実質化している。ケース1で対象とする経済効果が1972年から発現すると仮定した場合、約4兆円の生産額増加を基点として、その後同様に各ケースの経済効果を積み上げると2027年時点では246兆円 of 生産額押し上げ効果の発現が見込まれる。

本分析で得られた経済効果の規模について、同期間の地域経済規模と比較しても概ね同等の規模感となっている。本モデルは一般均衡条件のもとで収束計算を行う構造であり、極端な値が発生しにくいことから、一定の妥当性を有すると考えられる。現在の3便益法による費用便益分析では表すことができていない、企業・家計行動の変化を含むため、3便益法と比較すると、効果が増幅され



(5) 妥当性の確認

今回分析した経済波及効果は、中部地方整備局管内や周辺地域においても多数路線で算出されている。そこで、公表されている算出結果を整理し、本算出結果と比較して今回の分析結果の妥当性の確認を行った。

公表されている路線は図-10のとおりであり、生産額変化に相当する数値を2015年基準で実質化し、経済波及効果の累積額を合計してみると、2027年時点までの累積効果は200兆円規模に達すると見込まれる。本検討成果では、246兆円と推定しており、他事例から得られる経済効果の規模感と近い数値であることを確認した。なお、公表されている各路線の経済波及効果の累積額については、算出方法が路線毎に異なるため、比較検証には更なる精査が必要なものの、本稿での分析結果は一定の妥当性を有するものと考えられる。

[illegible]

図-10 算出結果の妥当性確認
(他路線の効果の合計)

5. おわりに

本稿では、中部地整管内の道路整備の変遷を整理するとともに、RAEM-Lightモデルを用いて約50年間における経済波及効果の分析を行った。その結果、約50年間で246兆円という経済波及効果（生産額変化の累積額、2015年基準）が確認され、中部地域の道路整備が地域の経済発展に大きく寄与してきたことが明らかとなった。

こうした効果は交通利便性の向上を起点として、企業の生産活動の活性化や家計の消費拡大等を通じて、地域経済全体に広く波及した結果として得られたものである。

道路ネットワークの整備が長期にわたり持続的な経済効果を生み出す極めて重要な基盤であることを示している。今後においても、道路整備が地域の発展を支える中核的な役割を担い続けることが期待される。

経済モデルを活用した評価は、全国的にも多くの道路事業で算出されているが、必ずしも同じ概念として結果をそのまま比較できるとは限らず、公表などの際には誤解を与えない記載が必要である。今回、妥当性の評価として各路線毎の経済波及効果（公表値）の合計としたが、道路ネットワーク全体での分析による相乗効果の発現等、分析の手法によっても異なる経済波及効果の結果となることも考えられるため、妥当性の確認方法についても引き続き検討が必要である。今後、分析手法の差異による分析結果の特徴なども踏まえて、道路整備がもたらす経済波及効果をより正確に捉えていく取組を進めていく必要がある。

また、今回の分析モデルは2015年時点の1時点の経済データ、交易データ、地域間所要時間で構築したが、更に過去時点に基づくモデルを別途構築し、ネットワークの開通状況に近い複数時点のモデルを用いることにより推計精度の向上が期待できる。

出典

- ¹⁾ 小池淳司ほか「Road infrastructure and TFP in Japan after the rapid growth period」
- ²⁾ 小池淳司「社会資本整備の空間経済分析」（コロナ社）