

7.7 交流圏の指標分析(四国地整)

7.7.1 背景及び目的

① 8の字ネットワーク整備への期待

四国における高規格幹線道路の整備は、これまでに4県の県庁所在地を連結する「X ハイウェイ」が完成したところであり、現在この端部を連結する区間を整備する「8の字ネットワーク」の完成を目指して取り組んでいるところである。この未整備区間のある四国の西南部及び東南部(以下、「対象地域」とする)は、幹線鉄道など他の高速交通機関もなく、他地域との間を連絡するものは直轄国道以下の道路のみである。また地域としても、人口減少や少子高齢化に伴う活力低下が深刻である。このような地域における高規格幹線道路の整備は、地域の社会経済に対して様々な効果をもたらすことが期待されるが、本稿はそのうち下記の2点について効果の発現状況を分析する。

② 都市サービスの利便性

人口減少や少子高齢化は地域の購買力の低下を引き起こす。そのため対象地域内の商業等の都市サービスは厳しい状況に立たされている。都市周縁部など幹線道路沿道への大規模ショッピングセンターの進出による購買力の地域外流出もあわせ、対象地域では店舗の閉店が相次ぐなど都市サービスが維持できない事態となっている。

③ 地域の安全確保

四国地方は台風常襲地帯であり、急峻な地形と脆弱な地質のため常に水害や土砂災害の危険に晒されている。このことから、国道においても山間地や海岸部において多くの事前通行規制区間が設定されている(図-7.59)。四国内で異常気象時に通行規制される延長は 688.5km で県道以上の道路延長の22.1%を占めており、全国平均の14.8%に比べて1.5倍である。また5年確率の降雨量で孤立する地域の人口は約13万人で四国全体の3.1%であり、同指標での全国比率(1.2%)の約2.6倍である。これらの沿線地域は代替となる交通手段がないため、通行止めは地域にとって死活問題となっている。

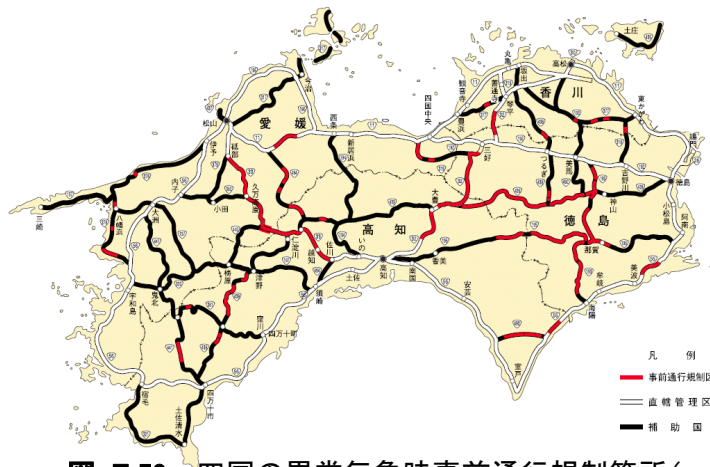


図-7.59 四国の異常気象時事前通行規制箇所(一般国道)

④ 道路事業評価指標の必要性

これまでの道路事業評価は、主として短縮された移動時間と利用者数とを乗ずることで算出された時間短縮効果と事業費との比較によりなされてきた。これは交通量に大きく依存する指標であるため、交通量の少ない地方部における道路整備事業の評価結果が上がらないという課題がある。このような地域は概して道路整備が遅れており、沿線地域からはその維持と活性化のため道路整備が強く求められている。そこで、道路整備による多面的な効果についての研究が進められており、「道路の中期計画」においては費用便益比に加えて 16 種類の外部効果指標を用いて高規格幹線道路の点検評価を行っている。しかしこれらの指標の算出方法もある程度の想定に基づくものも多く、網羅性やわかりやすさの面で課題を残している。

このように、特に地方部における道路整備の効果について、交通量に依拠しない指標でわかりやすく国民に示すことが求められている。

⑤ 目的

本稿の目的は、対象地域のような過疎地域における道路整備効果をわかりやすく提示する指標として、「四国8の字ネットワーク」の整備による地域の活力面・安全面でのポテンシャルの向上に向けた効果を計測することである。うち活力面としては都市サービスの利便性の観点より、安全面は異常気象時における移動性の確保の観点により計測する。

7.7.2 分析事項及び分析方法

① 分析事項

分析は、対象地域からの一定時間に到達可能な範囲にかかる人口あるいは面積を下記のとおり集計することにより実施する。分析に用いる道路ネットワークは、「8の字ネットワーク」整備前後の2つの状態のそれぞれを用いて実施し、結果の差を8の字ネットワークの整備効果として整理する。

② 半日行動圏人口の増大

商業やサービス業は、商圈などその利用圏域人口を基盤として成立している。このことから、ある地域からの都市サービスの質量は当該地域に一定時間でアクセス可能な圏域の人口に比例するものと想定される。

そこで、都市サービスの利便性をあらわす指標として、半日(90 分)程度の軽度な移動でアクセスできる人口を8の字ネットワーク整備前後で算出し比較する。

③ 異常気象時における行動圏

¹ 半日行動圏:目的地での滞在時間を60分として、半日(4時間)で往復可能な圏域。すなわち片道90分で到達可能な範囲。
なお、調査によっては滞在時間を見込まず到達時間を片道120分としているものもある。

○異常気象時 90 分アクセス可能人口

前項で述べた商業やサービス業と同様、医療施設や消防署等の緊急対応施設もそのサービス圏内人口をもとに成立している。異常気象時においても一定時間内にアクセスできる人口は、異常気象時において医療や消防等が受けられる可能性をあらわす指標となるものと考えられる。

そこで、地域の安全性をあらわす指標として、事前通行規制区間を外したネットワークによる 90 分到達可能人口を8の字ネットワーク整備前後で算出し比較する。

○異常気象時 60 分アクセス圏域面積

異常気象時の孤立人口は都市部の人口に比較すると圧倒的に少ないため、人口を指標としては8の字ネットワークの整備による地理的な可動範囲の拡大度合いがわかりづらくなるおそれがある。たとえば8の字ネットワークの整備により新たに県都への 90 分圏に入る地域においては、増加する面積が小さくても人口が多いため指標として高い値が出る一方で、過疎地内で可動範囲がどれだけ拡大しても指標としては高い値が出ることはない。そこで、別途面積を指標とした分析を実施する。また移動時間についても、カーラーの救命曲線による大量出血から生存率がゼロになるまでの時間より異常気象時における緊急避難や救援活動の支援などが可能な範囲を 60 分圏域と設定した。

④ 分析方法

交流圏域の検討は NITAS を用いて実施し、対象地域には四国に加えて本四連絡橋による接続を考慮して近畿地方、中国地方も対象とした。調査単位には後述する理由により平成 15 年の合併以前の市町村を用いた(図-7.60)。この時点での市町村平均面積は約 90km²であり、二次メッシュの面積に近似している。

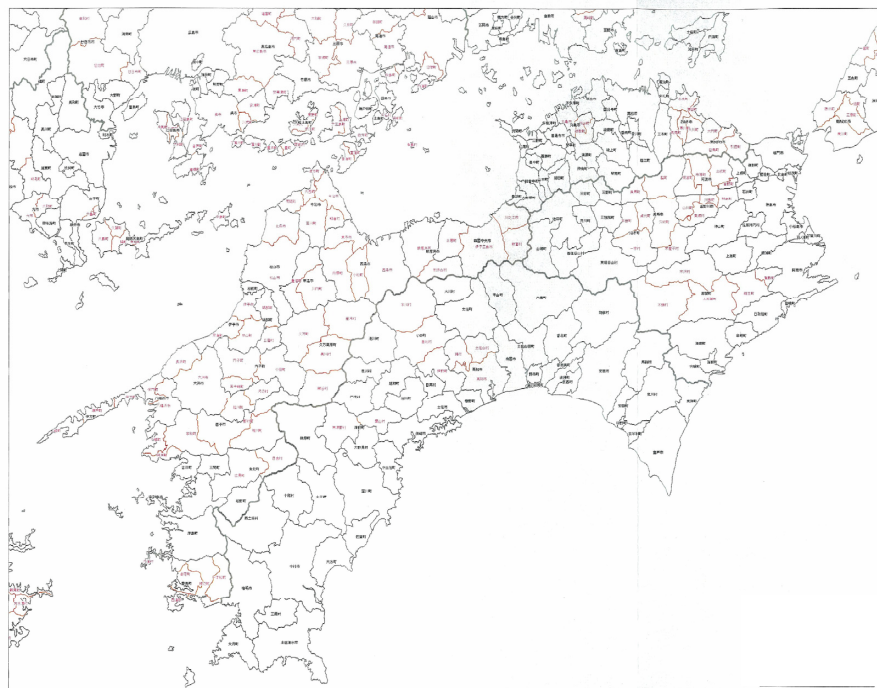


図-7.60 検討範囲市町村（平成 15 年合併以前）

⑤ 分析条件と使用データ

NITAS による分析の条件及び分析に当たり使用したデータの内容は下表の通りである。

表-7.8 分析条件と使用データ（共通）

条件項目	設定条件	データ出典・設定根拠
道路網	現況道路網	<ul style="list-style-type: none"> デジタル道路地図データ(2006年8月版) 全ての道路を対象とする
	評価対象道路 (四国8の字ネットワーク)	<ul style="list-style-type: none"> 四国8の字ネットワーク路線を概略反映 一般道との接続はIC配置計画に基づき設定 IC配置計画のない区間は、平均的なIC間隔(10km程度)に基づき設定
利用交通手段	自動車(道路モード)のみ	
検討単位	平成の大合併前の市町村単位	平成の大合併前(平成15年時点)の市町村界

表-7.9 ケース別分析条件

	1. 半日行動圏人口	異常気象時における行動圏	
		2. 90分到達可能人口	3. 60分到達可能面積
集計対象	各市町村中心から90分で中心に到達できる市町村のデータ	各市町村中心から90分で中心に到達できる市町村のデータ	各市町村中心から60分で中心に到達できる市町村のデータ
集計データ	市町村人口 (平成12年国勢調査)	市町村人口 (平成12年国勢調査)	市町村面積 (平成12年全国都道府県市区町村別面積調)

⑥ 分析結果

前章で整理した条件とデータをもとに、NITASを用いた実施した分析の結果は、次頁以降において示すとおりである。

分析結果は、表-7.9に示す3つのケースごとに、以下の表-7.10に示す構成により整理する。

表-7.10 分析結果の構成

	分析結果の内容
分析結果の図化	○8の字ネットワーク整備前
	○8の字ネットワーク整備後
分析結果に関するコメント	○交流圏指標の現況（地域的な指標のばらつき状況）について
	○8の字ネットワーク整備前後における指標の変化について

⑦ 半日行動圏人口の拡大

高速道路が既に整備されていることに加え、本四連絡橋を介して本州の人口密集地に接続している瀬戸内海沿岸地域に対して太平洋側交流圏人口は1/4以下と、南北格差が明らかになっている。ただし、

高知自動車道の沿線にあたる南国市については、その効果により瀬戸内海沿岸なみの高い値となっている。

8の字ネットワークの整備後は、高速道路沿線を中心に太平洋沿岸地域の交流圏人口は着実に増加しほぼ全ての市町村で 25 万人以上に推移する。特に徳島県南部及び高知県東部の地域においては、本四連絡橋を通じて阪神大都市圏の影響を受けるため、高い整備効果が出ている。

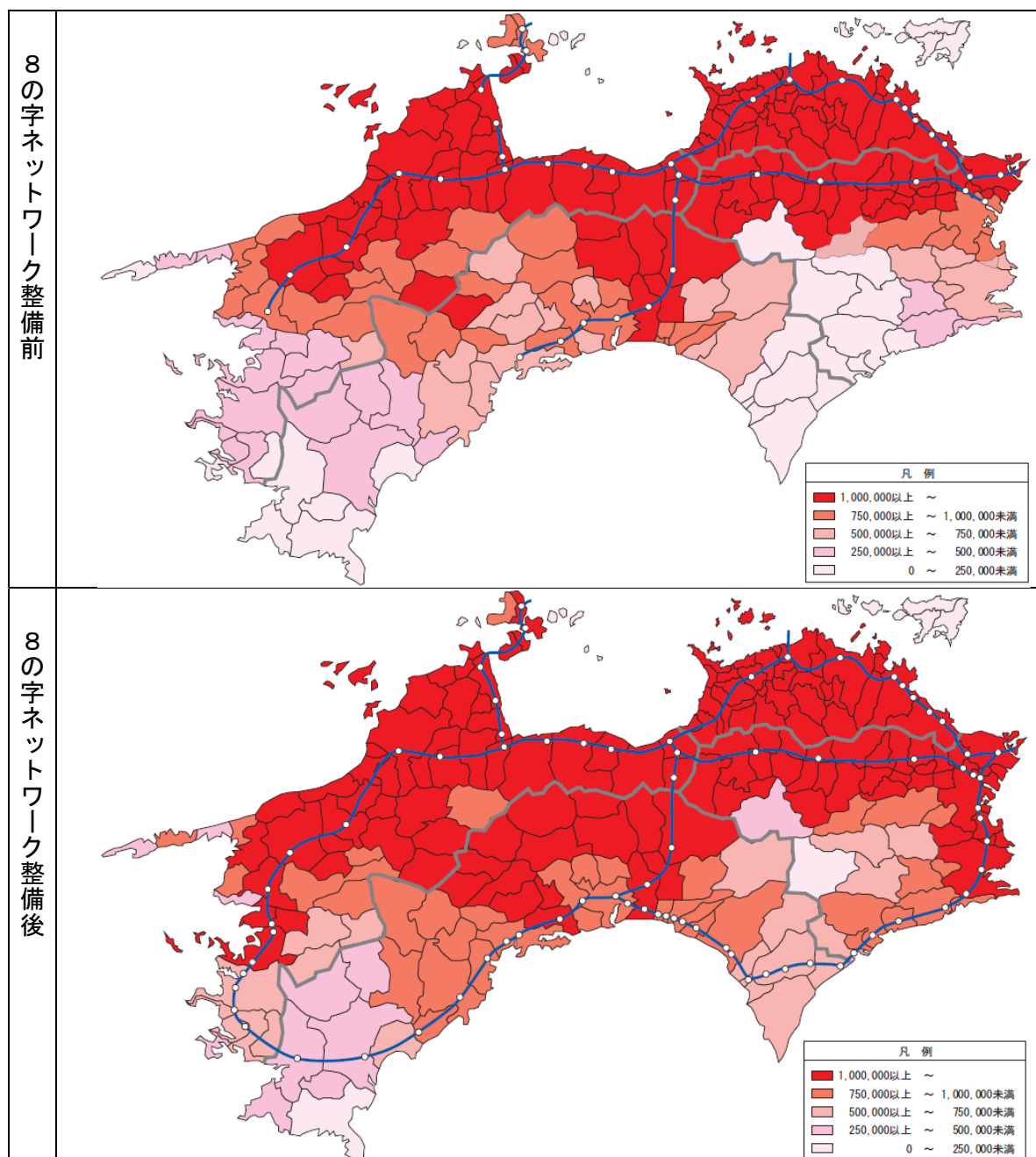


図-7.61 8の字ネットワーク整備前後における市町村別90分交流圏人口

⑧ 異常気象時における 90 分アクセス可能人口

整備前は、高規格幹線道路の未整備区間にあたる東南地域及び西南地域の交流人口は小さく、特に徳島県南部地域から高知県東部地域、高知県西南地域において、瀬戸内海側との差が顕著である。整備後は、通常時と同じく高速道路沿線を中心に太平洋沿岸地域の交流圏人口は着実に増加、標高 2,000m 弱の急峻な山地が存在する徳島県と高知県、愛媛県と高知県の各県境付近と 8 の字ネットワークからやや離れた高知県西南部を除く全ての市町村で 25 万人以上に推移する。特に徳島県南部及び高知県東部の地域においては、阪神大都市圏に近接することもあり、整備効果が大きいことがわかる。

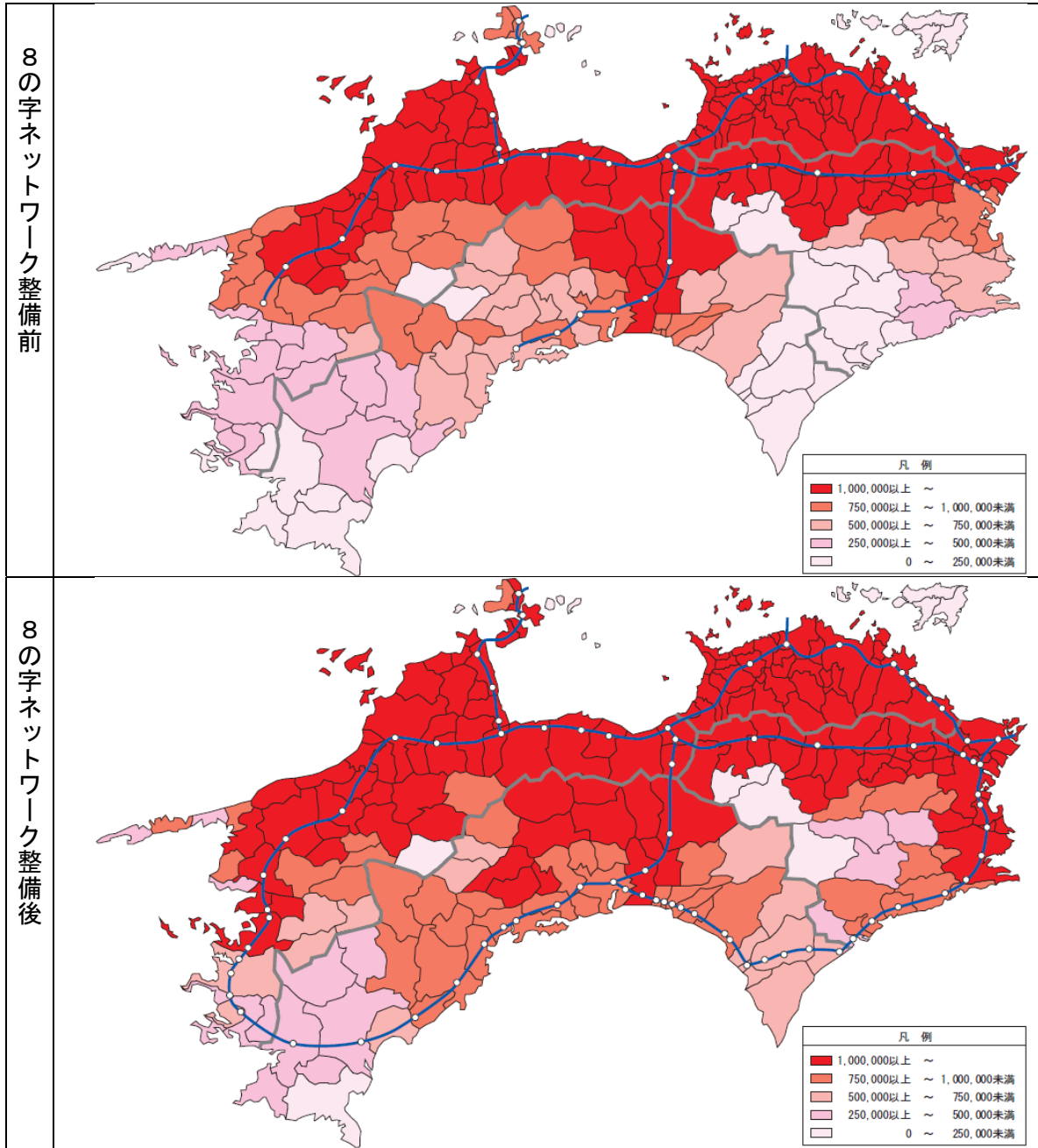


図-7.62 8の字ネットワーク整備前後における市町村別 90 分アクセス可能人口（異常気象時）

⑨ 異常気象時における 60 分アクセス可能面積

整備前は、高規格幹線道路の未整備区間にあたる東南地域及び西南地域の交流面積が小さく、特に徳島県南部地域に 1000 km² 未満の地域が集中している状況である。整備後は、四国の東南部、西南部における太平洋沿岸地域に大幅な圏域の拡大が見られる。特に高知県中心部での拡大が顕著であった。一方、内陸の山間部では目立った変化はなかった。整備後の効果が大きい四国南岸は、東南海・南海地震による津波被害が予想される区域でもあることから、避難及び救難経路の確保の見地でも8の字ネットワークは有効に機能すると考えられる。

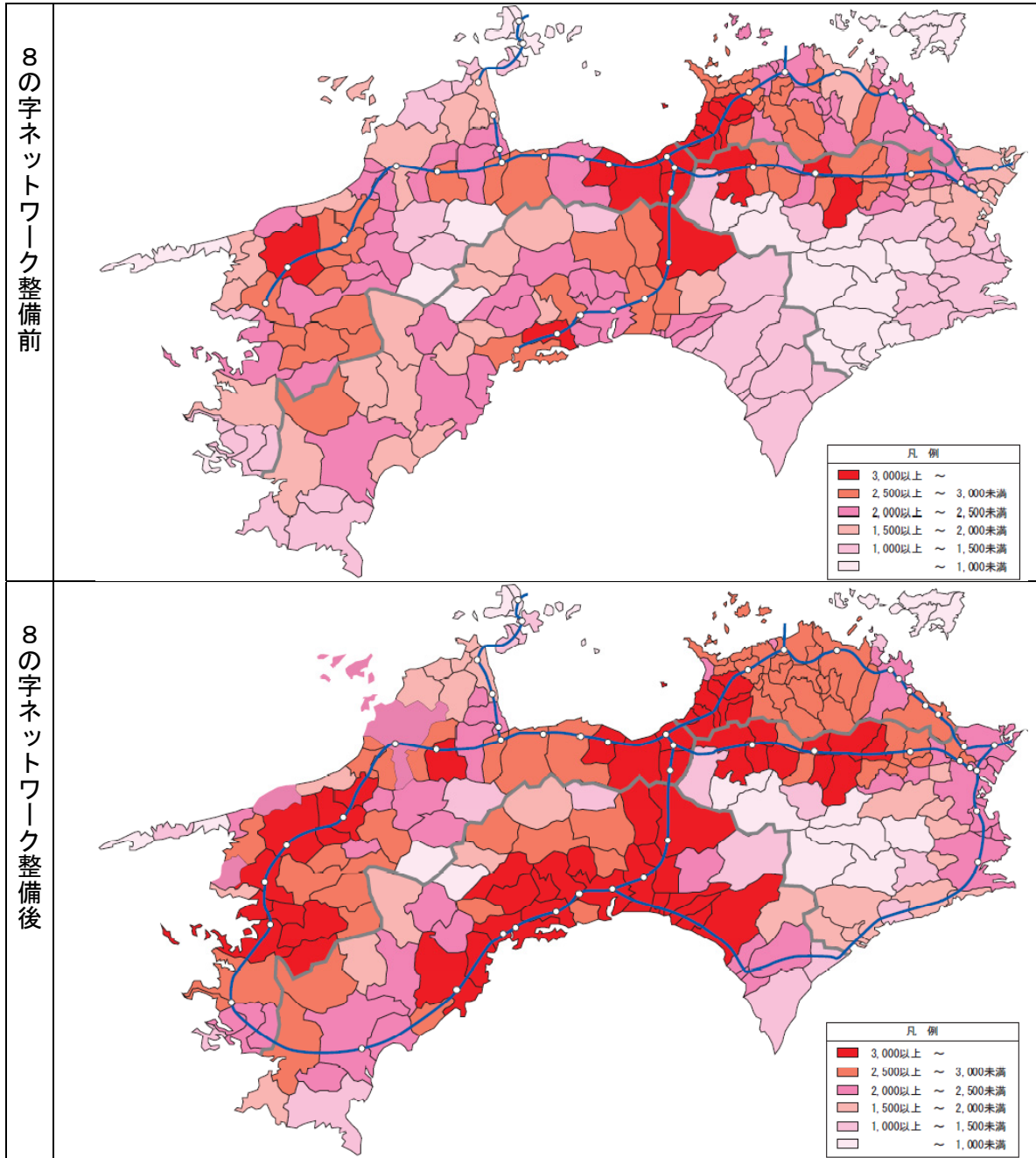


図-7.63 8の字ネットワーク整備前後における市町村別 60 分アクセス可能面積（異常気象時）

7.7.3 分析結果のまとめ

今回実施した交流圏分析は、四国8の字ネットワークの整備に伴う効果を示す。8の字ネットワーク整備前後による交流圏人口の増加幅を示す**図-7.64**では、沿線地域のうち特に四国東南部側において高い効果を示していることがわかる。

分析は整備効果のビジュアル化のほか、下記のような事項に関する説明性向上にも資するものと考えられる。

① 新たな道路整備の取り組みの必要性

徳島県南西部などの山間地においては、8の字ネットワーク整備の前後において交流圏人口に目立った増加はみられず、北部の瀬戸内地域との間に大きな格差が認められた。また、当該地域への唯一のアクセス手段である国道の多くが事前通行規制区間であり異常気象時には隣接町村への移動も困難な状態となるなど、瀬戸内地域との格差はさらに拡大する。

このような山間地における幹線道路の例として、国道 32、33 号や高知自動車道がある。これらの沿線では2つの県庁所在都市との間で 90 分での交流が可能となる。高知県内の 90 分交流圏人口上位 10 市町村をみると(**表-7.11**)、高知自動車道南国 IC を擁する南国市を除き全てこれら路線の周辺にあたる。

しかしこれら幹線道路の大半についても事前通行規制区間となっているため、異常気象時における交流圏人口の拡大には寄与していない。国道 33 号の沿線にあたる愛媛・高知の県境部においては、平常時と異常気象時における交流圏人口の差は非常に大きくなっている。(**図-7.65**)

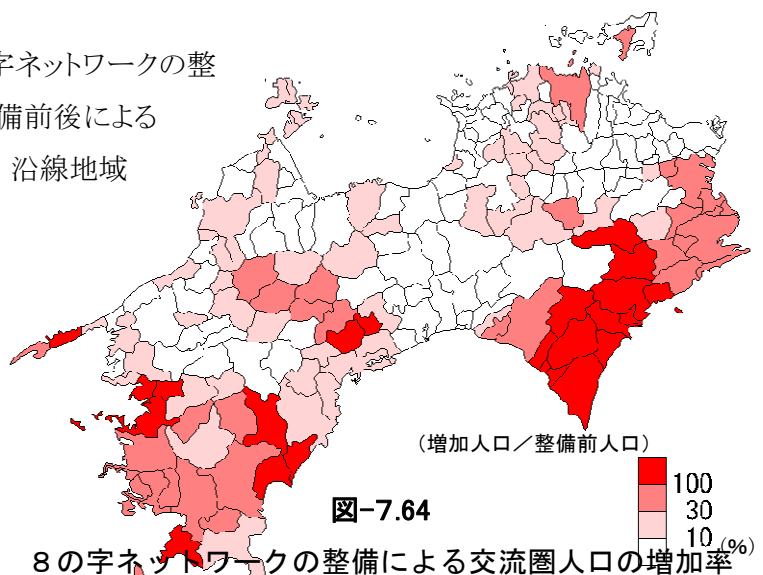
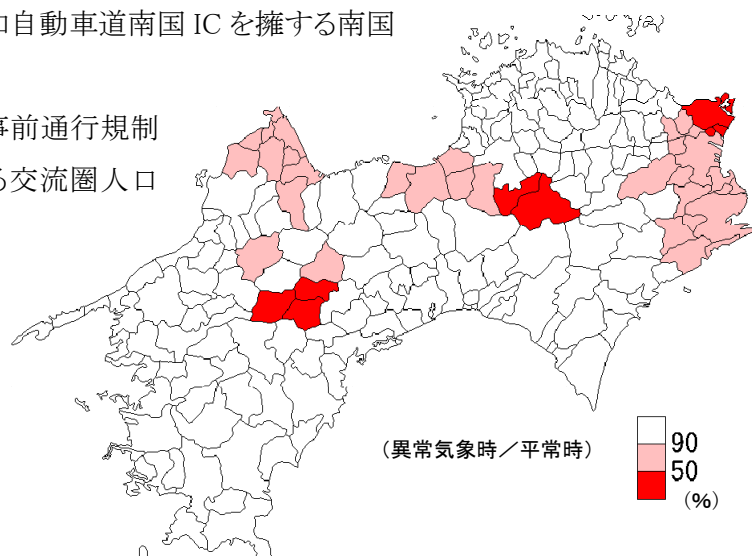


表-7.11 高知県内 90 分交流圏人口上位 10 市町村

町村名	常住人口 (H12)	90 分交流圏人口	備考
大豊町	6,378	2,202,625	
本山町	4,657	1,547,393	
日高村	5,968	1,472,189	
土佐町	5,035	1,465,864	
越知町	7,411	1,448,423	
佐川町	14,777	1,432,648	
池川町	2,432	1,410,304	現
吾川村	3,072	1,403,683	仁淀川町
仁淀村	2,685	1,385,073	
南国市	49,965	1,363,208	



② 広域拠点施設の配置

半日交流圏より条件を厳しくし、限界移動時間を60分とした場合の各市町村の交流圏人口は右の図-7.66に示すとおりである。県都の縁辺部や県都間の中間地点において高い指標が現れている。

より多くの商圏人口を確保したい大規模ショッピングセンターや、広い地域の住民に効率的にサービスを提供しなくてはならない緊急医療施設等の配置にあたっては、想定するサービス時間に応じた交流圏域分析が有効であると考えられる。

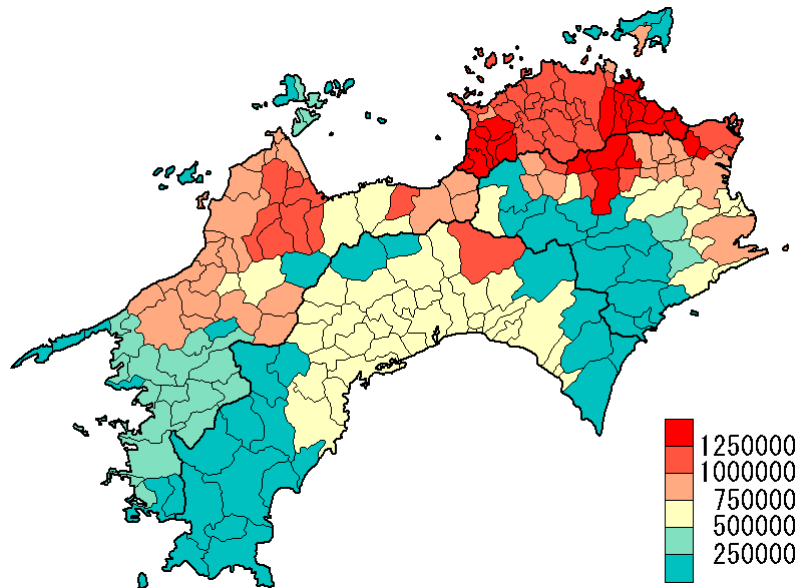


図-7.66 8の字ネットワーク整備後の60分交流圏人口

③ 分析を実施してわかったこと

指標面及び作業面での良否

今回の検討においては、当初1kmメッシュ(3次メッシュ)による圏域人口の変化の分析を試みた。しかし、分析の対象に設定した範囲(四国全域及びこれと本四架橋を通じて90分以内で結ばれる近畿地方・中国地方の地域)が広すぎるため、各メッシュ単位での基点終点の組合せが膨大となり、経路計算時間が数ヶ月程度要するという現実的に不可能と考えられた。

次いで10kmメッシュ(2次メッシュ)での分析を試みた。しかし、非可住の3次メッシュが含まれる2次メッシュに対して、人口の分析をしようとする、当該2次メッシュそのものも非可住地域として扱われてしまい、右の図-7.67に白抜きで示す地域の人口が欠損値となっ

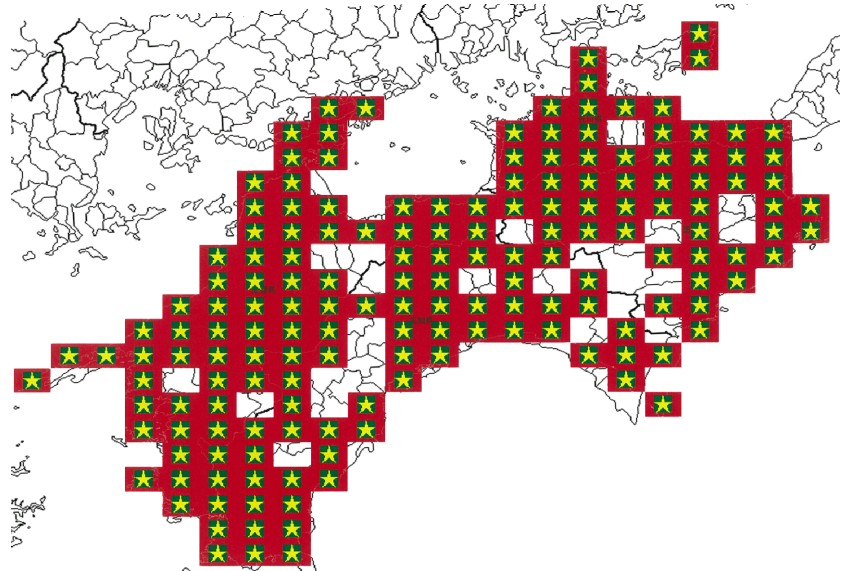


図-7.67 2次メッシュにおける非可住地域の分布

てしまった。山間部を中心としたこれらの地域は、過疎や少子高齢化といった問題が最も深刻で、今後の四国の道づくりを考えていく際に重要な位置づけにある。そのため、2次メッシュを用いた分析は適切ではないと考え、今回の分析では平成の大合併前の市町村を分析単位として用いた。

今回は8の字ネットワークの整備が四国全体に与える効果について分析したため、3次メッシュを用い

た分析ができなかったが、個別事業の効果検証などある程度範囲が限定的であり、かつ行動圏域の閾値とする時間がそう大きくない場合については、3次メッシュを用いたミクロの評価も可能であると考えられる。

7.7.4 今後の課題

分析の実施やその結果に関する考察を通じて、以下のような課題が明らかになった。

① 実態・実感に即した条件設定

分析に用いる条件について、より実態や生活者の実感に即したものとすることが必要である。

たとえば区間ごとに設定する移動速度について、「走りやすさマップ」を利用した当該区間の特性に応じた設定が考えられる。

② 指標の妥当性の確認

既供用区間を対象として、今回の分析のような行動圏域の変化と、実際に住民の行動や意識が供用の前後でどのように変化したのかを比較し、指標の妥当性に関する確認をすることも考えられる。