

## 交流可能圏域に着目した評価指標の開発

道路局企画課道路事業分析評価室

政策統括官付政策調整官室

国土技術政策総合研究所道路研究部道路研究室

北海道開発局建設部道路計画課

東北地方整備局道路部道路計画第一課

関東地方整備局道路部道路計画第一課

北陸地方整備局道路部道路計画課

中部地方整備局道路部道路計画課

近畿地方整備局道路部道路計画第一課

中国地方整備局道路部道路計画第一課

四国地方整備局道路部道路計画課

九州地方整備局道路部道路計画第一課

沖縄総合事務局開発建設部道路建設課

### 1 背景及び目的

平成14年8月の社会資本整備審議会の中間答申で、「道路整備については一定の量的ストックは形成され、今後は道路サービスによる成果（アウトカム）を重視し道路ユーザーが満足する道路行政に転換することが重要である」と提言された。国土交通省道路局では、これらを踏まえ、国民の視点に立ち、より効果的、効率的かつ透明性の高い道路行政へと転換を図るため、平成15年度より、国民にとっての成果を重視する成果志向の考え方を組織全体の基本と位置づけ、アウトカム指標を用いた業績評価の手法を中心に、政策の評価システムを核とする新たな道路行政運営の仕組み（道路行政マネジメント）を導入している。<sup>1)</sup>

また、道路事業の新規採択においては費用便益分析に合わせて住民生活や地域経済等へ及ぼす事業の影響についても評価する総合評価手法を導入しており、事業実施により道路利用者等へ直接的にもたらされる効果のほか、住民生活等の社会全体への影響等についても、極力、定量的に評価することとしている。

しかしながら、現行のアウトカム指標や総合評価の手法は、既設の道路上の課題の解決を表す指標が主体であり、新設道路の地域への開発効果を表す指標については特定の成果を表すものに限られており、説明力に乏しい。特に、課題解決より地域への開発効果に関する期待が大きい道路においては、その効果を多くの人に理解してもらうために、他地域と比較することのできる一般的な手法で表すことが必要である。

これらの背景のもと、一定時間内の交流圏に着目し、新設道路の地域への開発効果としての交流機会の新たな発生や拡大（生活者の経済・文化活動への参加機会の拡大等）及び商工業の発展等に関わる成果を表す指標の開発並びに間接効果の金銭換算化を目指し、平

成19年度より検討を実施したところである。

平成19年度は、各地域において測地的な事例分析を行うことにより、交流圏に着目した道路整備効果の評価について、その有効性や活用方法等について検討することを目的とする。

## 2 事例分析の結果

### 2.1 時間の経過に伴う交流圏拡大状況の分析

道路整備による所要短縮効果により、交流圏(ある地点から等時間で到達可能な範囲(面積))。以下、交流圏という。また、交流圏に含まれる人口等の総和を、交流圏人口、などという。)が拡大する。ここでは、道路整備の進捗に伴う交流圏の拡大について、時間の経過に着目して分析する。

まず、太平洋と日本海を結ぶ東海北陸自動車道(以下、東海北陸道という)の整備につ

いて分析する。東海北陸道は、1986年3月各務原～美濃間の開通以降、順次整備が進められ、飛騨清見～白川郷の開通により全通することになる。次に、鉄軌道を有さない沖縄における道路整備効果について分析する。また、比較的小規模な事業における効果として、関越自動車道の「大和スマートインターチェンジ(以下、大和スマートICという)」設置にともなう交流圏拡大効果について分析する。

図 2.1.1 東海北陸道の整備と3時間交流圏の変化

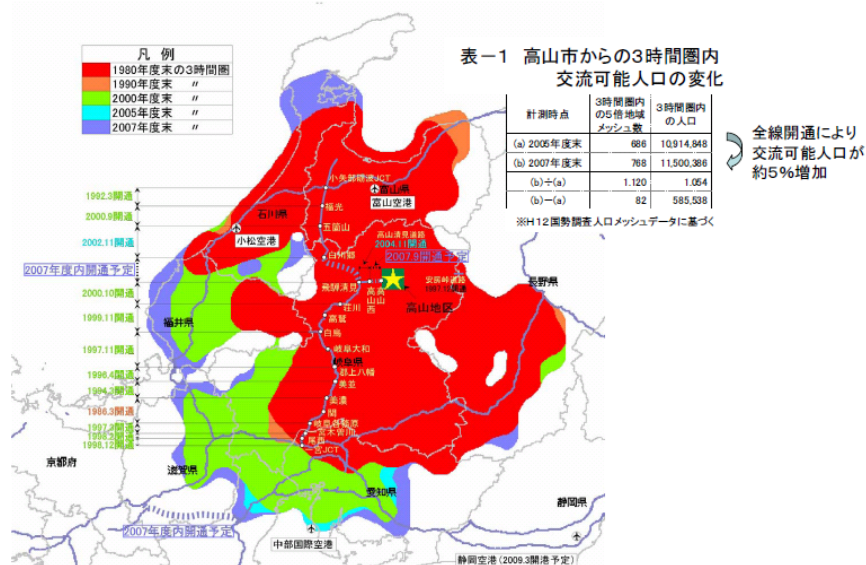


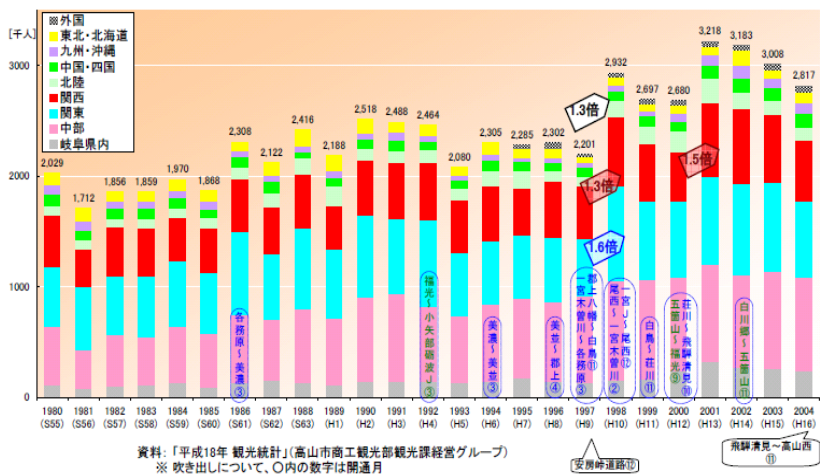
図 2.1.1 東海北陸道の整備と3時間交流圏の変化

表 2.1.1 高山地区の観光入込み客数の推移

車道の「大和スマートインターチェンジ(以下、大和スマートICという)」設置にともなう交流圏拡大効果について分析する。

#### 2.1.1 東海北陸道の供用に伴う交流圏拡大(中部地方整備局)

##### (1) 分析事項及び分



## 析方法

東海北陸道等の整備に伴う高山地区（旧高山市）の交流圏拡大及び観光入込み客数について時間経過に着目し分析する。

### (2) 分析結果

東海北陸道等の整備に伴って高山からの3時間交流圏は拡大してきており、観光入込み客数も増加傾向である（図 2.1.1、表 2.1.1）。

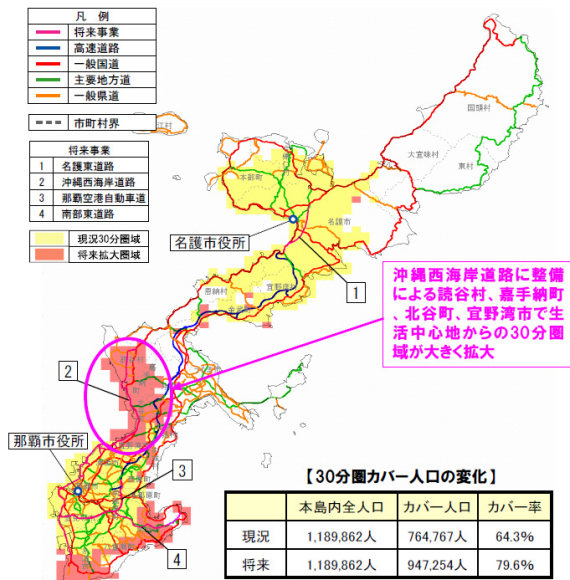
## 2. 1. 2 高規格・地域高規格道路の整備に伴う交流圏拡大（沖縄総合事務局）

### (1) 分析事項及び分析方法

生活中心地である那覇市、名護市の30分圏の交流圏及び交流圏人口について、高規格・地域高規格道路の有無に関して分析する。

### (2) 分析結果

整備に伴う、糸満、南城市などの南部地域と、中部地域西海岸での交流圏拡大が顕著である(図 2.1.2)。さらに人口が集中する中部地域（嘉手納町、北谷町等）から那覇市までの時間短縮の効果も大きい。県内において農業の盛んな八重瀬町・南城市、農業・工業ともに盛んな南部地域で、生活中心地からの30分交流圏が拡大している。



【道路整備による生活中心地からの圏域拡大(30分圏)】

図 2.1.2 道路整備による那覇市及び名護市における30分交流圏の変化

## 2. 1. 3 スマート IC 設置に伴う交流圏拡大（北陸地方整備局）

### (1) 分析事項及び分析方法

大和スマート IC 整備の有無に関し、同 IC 並びに隣接する小出 IC 及び六日町 IC の、10分圏、20分圏及び30分圏の交流圏及び各種指標の変化について分析する。

### (2) 分析結果

整備後、30分交流圏は拡大せず、10分、20分の両交流圏が拡大している（図 2.1.3）。各指標について、整備後、10分、20分の両交流圏内で増加している（表 2.1.3）。

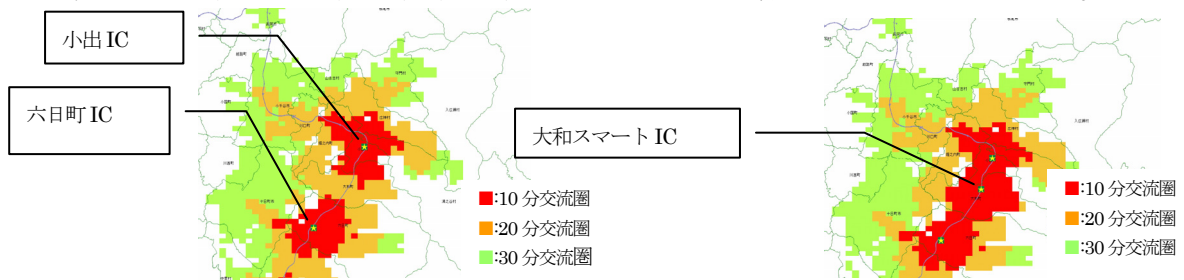


図 2.1.3 大和スマート IC 設置に伴う交流圏の変化

表 2.1.3 大和スマート IC 設置に伴う各種指標の変化

指標	追加 IC なし			追加 IC あり		
	10分	20分	30分	10分	20分	30分
H7総人口(人)	70,947	144,173	246,400	80,961	144,537	246,400
工業全体 出荷額等(万円)	10,713,095	16,198,493	37,328,742	11,470,434	16,198,493	37,328,742
小売業 商品販売額(万円)	10,658,479	17,049,998	30,658,680	11,435,292	17,049,998	30,658,680
事業所数(所)	14,233	28,881	49,825	15,748	29,154	49,825
従業員数(人)	102,477	194,273	313,065	112,392	194,570	313,065

## 2. 2 災害時等における交通機能確保に関する分析

道路は、災害時における被災地への救援活動や物資の輸送等を行うための“救援ルート”としても重要な機能を有している。

災害時における道路の機能について交流圏に着目して示すことを目的として、まず、近畿地方において、東南海・南海地震発生時における医療施設へのアクセスについて、近畿自動車道（紀勢線）（以下、単に紀勢線という）の整備の有無に関し分析する。次に、鉄道未整備区間及び事前通行規制区間の多い四国西南部及び東南部と他地域とを結ぶ高速道路の「8の字ネットワーク」の整備効果並びにその災害時における救援ルートとしての効果について分析する。また、約8割が豪雪地帯に含まれる東北地方における、高速道路整備による積雪期の交流圏拡大効果について、3次救急医療施設に着目して分析する。

### 2. 2. 1 近畿自動車道（紀勢線）供用と医療施設へのアクセスについて（近畿地方整備局）

#### (1) 分析事項及び分析方法

国道 42 号の通行規制等の機能低下時において、一定時間内に到達できる災害拠点病院・災害支援病院（以下医療施設）数を紀勢線の有無ごとに計測する。

現況で和歌山県人口の 99.6%が 60 分以内で医療施設への到達が可能なことから、和歌山県南部地域について 1 km メッシュ単位で 60 分交流圏を計算し、各メッシュ毎に同圏域内に含まれる医療施設数を計測した。

速度は通常時、被災時とも混雑時旅行速度としたが、地震発生後の道路被災区間は、国道 42 号について津波の浸水予測図（和歌山県）から DRM 区間単位で設定し、当該区間の旅行速度は H11 センサス混雑時速度の 20%とした。

#### (2) 分析結果

現状は、60 分以内に複数の医療施設へ到達可能な人口は 223 千人、1 施設のみ到達可能な人口は 2.6 千人、60 分以内に到達が不可能な人口は 1.1 千人である。被災時には、複数到達可能は 175 千人、1 施設のみは 41.5 千人、到達不可能は 10.7 千人と、災害時には多くの人が

60 分以内に複数の医療施設への選択機

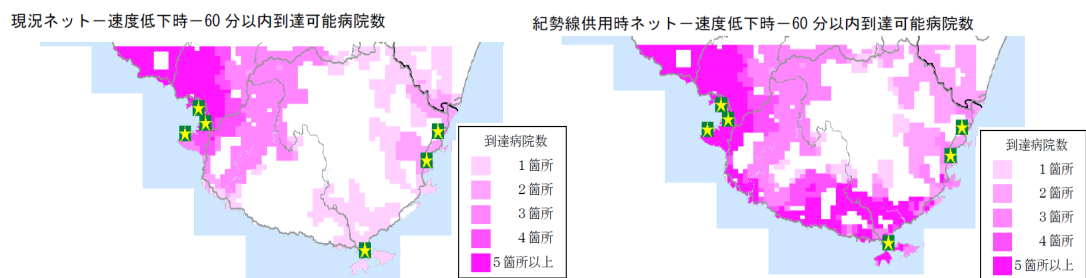


図 2.2.1 被災時において 60 分以内でアクセス可能な災害拠点病院・災害支援病院の数

会を失い、到達できなくなることが試算された。

整備後は、被災時の複数到達可能人数は、223 千人（未整備で被災した時に対して 1.3 倍）、1 施設のみは 3.3 千人、到達不能は 1 千人（1/11 倍）となり、医療施設への選択性の向上及び到達不能地域の解消が確認された(図 2.2.1)。

## 2. 2. 2 8の字ネットワークの整備と異常気象時アクセスについて（四国地方整備局）

### （1）分析事項及び分析方法

目的地での滞在時間を 60 分として半日（4 時間）で行動可能な範囲である片道 90 分の圏域に関し、8の字ネットワーク整備前後における交流圏人口について分析する。

異常気象時については、60 分交流圏に着目し、事前通行規制区間がすべて通行不可となった場合について、8の字ネットワーク整備前後で比較した。

### （2）分析結果

現況では、瀬戸内海側と太平洋側との間で、90 分交流圏人口の差が大きい。整備後は、県庁所在地に近い沿線地域を中心に同人口は増加し、この効果は内陸部にまで及ぶ。

60 分交流圏については、整備後、その沿線での圏域拡大が顕著である(図 2.2.2)。四国南岸は東南海・南海地震に

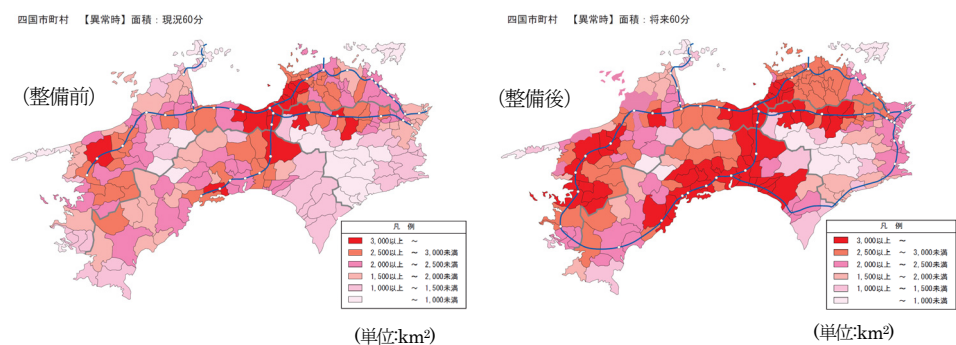


図 2.2.2 異常気象時の道路整備有り・無しの場合における 60 分交流圏

よる津波被害が予想される区域であり、災害時の道路の機能が示された。一方で内陸部では目立った変化はなかった。

## 2. 2. 3 日本海沿岸東北自動車道の一部供用による積雪期における交流圏拡大について（東北地方整備局）

### （1）分析事項及び分析方法

秋田市三次救急医療施設からの 60 分交流圏について、2006 年及び 2011 年のそれぞれ通常期、積雪期について分析する。積雪期については現在の冬期通行不能区間を考慮する。積雪期の速度低減率は、一般道路：-25.1%、高速道路：-4.7%を使用する。<sup>2)</sup>

### （2）分析結果

三次救急医療施設からの 60 分交流圏をみると、2011 年には日本海沿岸東北自動車道の一部供用により、交流圏が主に南方面へ拡大し、積雪期のカバー人口が 18,801 人、カバ

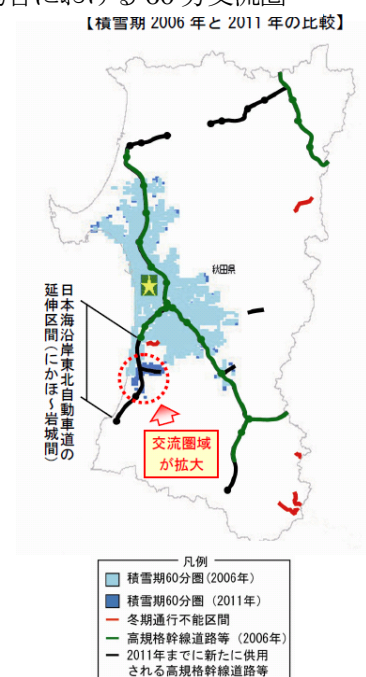


図 2.2.3 秋田県の 3 次救急医療施設の 60 分交流圏

一面積が 53 km<sup>2</sup>増加する（図 2.2.3）。通常期と積雪期のカバー人口の格差は-8.1%から-6.4%まで減少する。

## 2. 3 交流圏拡大の経済等へ与える効果に関する分析

ある地域において交流圏が拡大すると、圏域内に含まれる商工業施設等を取り込むことにより、その地域の活力に関するポテンシャルが高まる。

道路整備が地域のポテンシャルを高めることを示すことを目的として、まず、自動車産業の集積が進んでいる北部九州において東九州自動車道及び中津日田道路の整備による交流圏拡大の影響について、製造品出荷額に着目して分析する。次に、北海道横断自動車道夕張～十勝清水間（以下、「夕張清水間」という）の開通に伴う交流圏拡大と観光入込み客数について分析する。また、中山間地における人口流出が問題となっている中国地方において、2次生活圏中心都市までのアクセス時間と人口増減率との関係について分析を行い、道路整備と人口減少との関係について考察する。

### 2. 3. 1 交流圏と製造品出荷額との関連性（九州地方整備局）

#### （1）分析事項及び分析方法

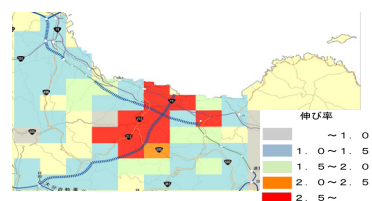
関連地域に該当する大分県中津市、宇佐市の道路利用による 5km メッシュ単位での 60 分交流圏内の人口及び製造品出荷額の伸びについて、東九州自動車道及び中津日田道路の整備の有無に関して分析を行った。人口は平成 12 年度国勢調査、製造品出荷額は平成 15 年度工業統計のデータを使用した。

#### （2）分析結果

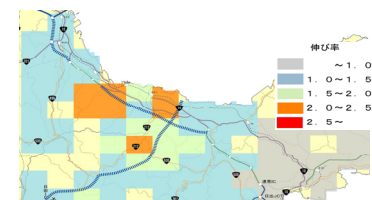
人口と製造品出荷額の伸びの相関係数は 0.69 となっており、明確な関連性は見られないが、道路整備が行われた箇所では、人口と製造品出荷額はともに増加している（図 2.3.1）。

整備沿線では人口の伸びが 1.0～1.5 倍、製造品出荷額が 1.5～3.0 倍と大きく伸びている箇所が見られる。一方、沿線ではない箇所での変動は小さい。

将来整備が行われた場合の沿道地域からの 60 分交流圏製造品出荷額の現況/将来を比較すると、出荷額が 2 倍以上と大きく増加している箇所も見られる。過去の道路整備で見られた効果と同様に、整備沿線では製造品出荷額の伸びが大きくなる傾向を示している。東九州自動車道及び中津日田道路の整備により、主要自動車工場のある中津地域の 60 分交流圏に自動車関連産業の多い北九州市が含まれることとなり、域内部品調達率の向上が見込まれる。



▲60分交流圏人口伸び率



▲60分交流圏製造品出荷額伸び率

図 2.3.1 東九州自動車道及び中津日田道路の整備前後における 60 分圏の人口及び製造品出荷額の伸び率

### 2. 3. 2 交流圏と観光入込み客数との関係（北海道開発局）

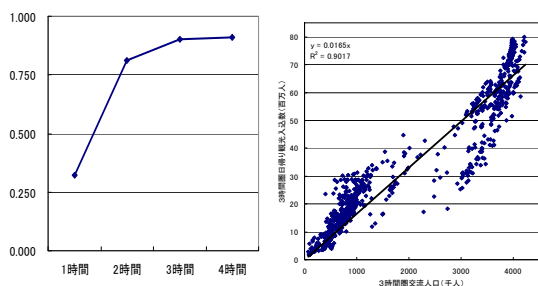
#### （1）分析事項及び分析方法

北海道における広域分散型の地域特性及び演算時間を考慮し、計算の基本単位は10kmメッシュとした。メッシュ間所要時間は、H11 道路交通センサスをベースとした最短経路探索プログラムにより行った。日帰り客数は、平成18年度北海道観光入込み客数（北海道調べ）から市町村単位の客数を各メッシュに割り付けた。

- 1) 交流圏人口と交流圏日帰り客数の関連性：両者の相関について、時間圏を1～4時間の4つに区分し、各区分内で相関分析を行った。
- 2) 整備効果分析：夕張清水間の開通による時間圏域別の交流圏日帰り客数の変化量を把握した。

## (2) 分析結果

- 1) 日帰り客数に関する交流圏は、時間圏域毎の交流圏人口と交流圏日帰り客数の相関分析の結果、決定係数 ( $R^2$ ) が3時間圏以上になると大きく変わらないことから、最適な時間圏域は3時間圏が妥当であると判断した。(図2.3.2.1)
- 2) 夕張清水間の整備により、札幌市周辺及び帯広市周辺の3時間交流圏日帰り客数が増加する結果となった。これは、両者の日帰り観光に関するポテンシャルが高くなることを示している。(図2.3.2.2)



時間圏域別決定係数 ( $R^2$ ) 3時間交流圏における相関分析  
図2.3.2.1 交流圏人口と交流圏日帰り客数の相関

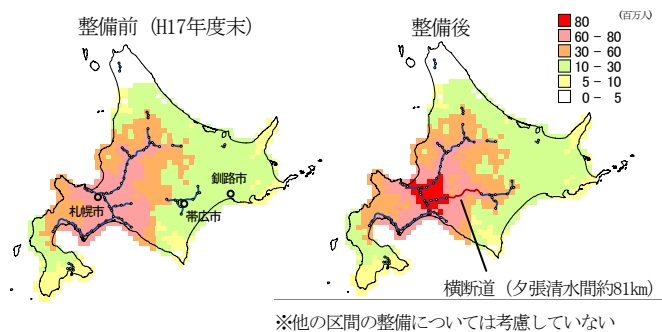
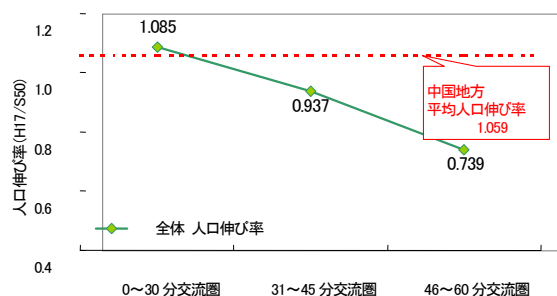


図2.3.2.2 夕張清水間の整備による3時間交流圏日帰り客数の変化

### 【中国地方全体の人口伸び率】



### 【高速道路整備の有無別人口伸び率】

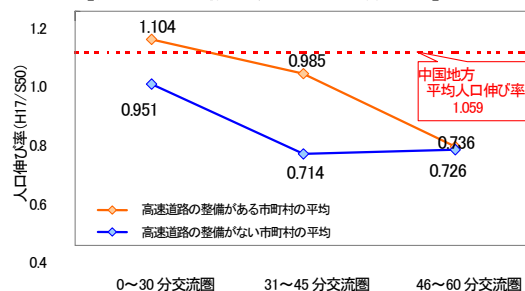


図2.3.3 2次生活圏中心都市からの交流圏 (H.18) と人口伸び率 (H17/S50)

## 2.3.3 交流圏と人口伸び率との関係 (中国地方整備局)

### (1) 分析事項及び分析方法

中国地方の全市町村(合併前)を対象に、2次生活圏中心都市までのアクセス時間と人口増減率の関係を分析する。2006年3月(H18)時点の道路ネットワークを用い、各市町村の人口減少率は、[H17/S50] (国勢調査)を用いる。S50からH17の間に、高速道路の整備が行われた2次生活圏中心都市を最寄とする市町村と、整備が行われていない2次生活圏中心都市を最寄とする市町村に着目し、人口増減率を比較する。

## (2) 分析結果

中国地方全体では、2次生活圏中心都市から遠くなるにつれ、人口伸び率が小さくなっていることがわかる(図2.3.3)。

特に、高速道路整備が行われている市町村では、45分交流圏を堺にそれより大きな圏域で人口伸び率が小さくなり、一方、高速道路整備が行われていない市町村では30分交流圏より大きな圏域で人口の伸び率が小さくなっている(図2.3.3)。

更に、高速道路の整備がある30分交流圏内の人口伸び率だけが1.0を超えていることから、生活を行う上で必要なサービス施設・会社等へのアクセス時間が30分交流圏内に入ることが人口減少抑制の1つの目安になると思われる。

## 3 結論及び今後の課題

道路整備による交流圏拡大に関する時間の経過に着目した分析については、まず、東海北陸道等の整備に伴う高山地区の交流圏に関して、高規格幹線道路ネットワーク整備の進捗に伴う交流圏の拡大状況について示すことができ、観光交流の拡大とも関連していることがうかがえた。同様に、沖縄の高規格・地域高規格道路についても整備に伴う交流圏の拡大が確認できた。また、大和スマートIC設置に関する分析では、比較的小規模な事業における交流圏の拡大を確認することができた。

災害時等における交通機能確保に関する分析では、まず、紀勢線整備に関し、災害時における医療施設へのアクセスが向上することが示され、四国の8の字ネットワークの整備については、災害時における交流圏拡大効果を示すことができた。以上2つの事例で対象とした地域は、東南海・南海地震による津波被害が予想される区域であり、交流圏に着目することで災害時における道路の“救援ルート”としての機能を示すことができた。さらに、東北地方においては、日本海沿岸東北自動車道の一部供用により積雪期における交流圏が拡大し、雪害対策としての効果も確認できた。

特に、紀勢線の有無による医療施設へのアクセスに関する検討については、1kmメッシュ単位で分析を行うことにより、被災時の状況と紀勢線整備による影響低減の効果について、より具体的に示すことができた。地域への防災情報提供など、計測結果の活用方法の検討等は今後の課題である。

交流圏拡大の経済等へ与える影響に関する分析については、東九州自動車道及び中津日田道路の整備による交流圏拡大が、60分交流圏製造品出荷額と相関があることが示され、道路整備が地域の産業のポテンシャル向上に寄与することが示された。北海道横断自動車道夕張清水間の整備については、その両外側に位置する札幌市周辺及び帯広市周辺の交流圏が拡大することがわかり、同時にそれは3時間交流圏日帰り客数との相関が高いことも示され、整備により観光交流に関するポテンシャルが高まることが示された。また、中国地方においては、道路整備のある方がない場合に比べて人口の伸び率が高いことが示された。これらのことにより、道路整備による交流圏拡大は産業など地域のポテンシャルを高め、多様な効果をもたらすことが推察された。より多様な統計データの収集や時系列の分析等が、今後の課題である。



各地方において分析を実施した結果、交流圏に着目し、人口や商工業等の統計データと組み合わせることで、道路整備の効果について、地域特性を反映しつつ、一般的、視覚的に表現することができ、交流圏は道路整備の開発効果を表す指標として有効であることを示すことができた。事例分析からは、効果評価に有効なデータ（人口、統計データ等）やメッシュの大きさや時間圏域は、地域の実情及び分析の目的等により多様であることがわかった。全国3時間交流圏の計算、計算時間の短縮及びメッシュ単位の細分化等は今後の課題である。

参考文献

- 1) 平成18年度達成度報告書 / 平成19年度業績計画書
- 2) 高速道路を対象とした評価手法における「冬期速度の反映について」(平成15年7月24日道路局高速国道課)