

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

1. 1 道路行政における業績評価の導入と使用されている指標の現状について

近年、財政状況が厳しさを増すなか、国民の価値観の多様化などを背景として、質の高い社会資本整備や効率的で透明性の高い行政サービスの提供が求められている。

政府では、平成14年度より「行政機関の行う政策の評価に関する法律」が施行された。国土交通省においても平成14年8月の社会資本整備審議会の中間答申において、道路整備については一定の量的ストックが形成されており、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された。

国土交通省道路局では、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（道路整備の成果を測定するための指標）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。¹⁾

現在、施策を評価するためのアウトカム指標としては、既設の道路上の課題の解決を表す指標、例えば渋滞解消や交通事故減少等の成果を測定するための指標が多くを占めている。一例をあげると、渋滞がない場合の所要時間と実際の所要時間の差である「道路渋滞による損失時間」、自動車走行台キロあたりの死傷事故件数である「道路交通における死傷事故率」、道路1kmあたりの路上工事に伴う年間の交通規制時

間である「路上工事時間」、市街地の幹線道路のうち電柱、電線のない延長の割合である「市街地の幹線道路の無電柱化率」などの指標である。

他方、道路新設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定されている。例えば、高規格幹線道路およびこれに類する道路のインターチェンジ等から 10 分以内に到達が可能な拠点的な空港・港湾の割合を表す「拠点的な空港・港湾への道路アクセス率」、地域の生活の中心の都市のうち、隣接する中心都市への道路の防災・震災対策が完了しているルートを少なくとも一つは確保している都市の割合を表す「災害時に広域的な救援ルートが確保されている都市の割合」などである。(表 1)

表 1 既存の評価指標¹⁾

分類	指 標	
既設道路上の課題解決を表す指標	1	橋梁の予防保全率、道路構造物保全率
	2	防災上課題のある市街地の割合
	3	道路交通における死傷事故率
	4	1 日当たりの平均利用者数が 5000 人以上の旅客施設の周辺等の主な道路のバリアフリー化の割合
	5	道路渋滞による損失時間
	6	路上工事時間
	7	ETC 利用率
	8	踏切遮断による損失時間
	9	規格の高い道路を使う割合
	1 0	市街地の幹線道路の無電柱化率
	1 1	自動車交通の CO2 排出削減量
	1 2	路線番号の認識できる交差点の割合
	1 3	夜間騒音要請限度達成率
	1 4	NO2 環境目標達成率 SPM 環境目標達成率
新設道路の開発効果を表す指標	1 5	災害時に広域的な救援ルートが確保されている都市の割合
	1 6	拠点的な空港・港湾への道路アクセス率
	1 7	隣接する地域の中心の都市間が改良済みの国道で連絡されている割合
	1 8	日常生活の中心となる都市まで、3 0 分以内で安全かつ快適に走行できる人の割合
その他	1 9	道路利用者満足度
	2 0	ホームページアクセス数
	2 1	道路事業の総合コスト縮減率

従って、新たに道路建設を行う際のより一般的な開発効果を表す指標が必要である。ここでは、一定時間内の交流圏人口に着目し、道路整備による交流機会の新たな発生や拡大、例えば生活者の経済・文化活動等への参加機会の拡大、商業及び工業の発展等の成果を表す指標の開発を考える。

1. 2 交流可能圏域に着目した評価指標と NITAS の活用

まず、交流可能圏域について単純なモデルケースにより具体的に示し、交流圏域に着目した指標の効用や意義等を明らかにすることとした。モデルケースでは人口の計算単位を市町村単位とし、国総研において交流圏人口を試算した。その結果、人口が比較的密集しているにもかかわらず交流圏人口が少ない、すなわち交通網が不足している地域が明らかとなるなど、指標としての有効性が確認された。詳細については、2、で示す。

次に、人口計算単位を 1km メッシュなどと細分化して計算を行い、交流可能圏域をより高精度かつ客観的に示す。ここで全国の人口データその他、道路や鉄道等の交通ネットワークデータ及び製造品出荷額や事業所数等各種統計データの組み込まれたシステムである「NITAS」を使用する。

NITAS(National Integrated Transport Analysis System：総合交通分析システム)とは、全国デジタル道路地図データベースによる全国の現況道路ネットワーク、「駅すばあと」のデータによる全国の現況鉄道・航空ネットワーク、全国の船のネットワーク等の交通ネットワーク情報の他、人口、製造品出荷額、事業所数、年間販売額、病院数等の各種統計データが組み込まれたシステム

であり、政策の立案・評価を迅速かつ経済的に行うとともに、利用者の立場に立った交通体系を効率的に実現することを目的として、国土交通省政策統括官で開発されたシステムである。²⁾

NITAS は、図 1.2-1 に示すような全国デジタル道路地図データベース等の各種交通ネットワーク情報のほか、道路や鉄道などの交通モードの設定、高速道路インターチェンジや鉄道駅などの起点終点の設定等の設定機能が組み込まれている。そして内蔵されて

全国デジタル道路地図 DB	現況道路ネットワーク
全国フェリー・旅客船がイト	現況船ネットワーク
駅すばあと	現況鉄道・航空ネットワーク
高速道路時刻表	現況道路料金
全国フェリー・旅客船がイト	現況船料金
駅すばあと	現況鉄道・航空料金
駅すばあと	現況鉄道・航空時刻表
数値地図 25000	地図(地名・公共施設・行政界他)
21 世紀国土交通のグランドデザイン	将来道路ネットワーク

[各種データ]

起点・終点設定	鉄道駅、空港、港、高速 IC、2 次・3 次メッシュ、GIS 上の任意の地点、物流施設、市区町村役場、等
探索条件	所要時間、費用、距離、一般化費用
アクセス・イクセス	徒歩、自動車(一般・一般+有料)
交通モード	7R・道路・鉄道・航空・(道路+船)・(鉄道+航空)
ネットワーク設定	不通化設定、年次ごとの設定他
基礎数値設定	道路・徒歩速度、船乗換時間、一般化費用設定
道路種別	有料+一般道路、一般道路
道路走行速度	法定・平均旅行・混雑時旅行速度
鉄道種別	未指定、新幹線・特急・新幹線/特急を不使用
船種別	フェリー+旅客船、フェリー
算出基本時間	時刻表(鉄道・航空)、平均所用時間
計算方法	通常・集約計算

[設定機能]

図 1.2-1 NITAS に組み込まれている各種データ(交通データ)と設定機能³⁾

いる駅すばあとやMAPLET等（ともに一部改良版）の検索エンジンを用いて、任意のゾーン間を最短時間、最小費用等で結ぶ交通手段（道路、鉄道、航空、船等・・・）を検索することができる。さらに、人口や製造品出荷額等の各種統計データが組み込まれており、時間圏域人口（交流圏人口）や、ある地域における単位人口当たりの製造品出荷額等を算出することができる。

ここで、一例としてNITASを用いて常磐自動車道における水戸北インターチェンジ（以下水戸北I.C.と略す）供用前後の交流圏の計算結果を図1.2-2に示す。

当該I.C.前後の既設I.C.については、北側に那珂I.C.、南側に水戸I.C.があり、その間の距離は約12kmである。一般的に高速道路のI.C.間の距離は諸外国では約5kmであるのに対し国内は約10kmと長く、乗り降りが不便である等の問題がある。こうした問題に対処するための追加のインターチェンジとして、コスト縮減等を考慮したサービスエリアに接続するスマートインターチェンジや本線に直結するETC専用のスマートインターチェンジ等の設置が進められている。水戸北I.C.は既設の那珂I.C.と水戸I.C.のほぼ中間に位置し、東京方面へのonランプおよびoffランプのみを設置した本線直結型でETC専用のスマートインターチェンジであり、平成18年9月25日に社会実験を開始した（平成19年3月31日まで実施予定）。

計算の結果から、水戸北I.C.の周辺において、15分時間圏が拡大したことがわかる。

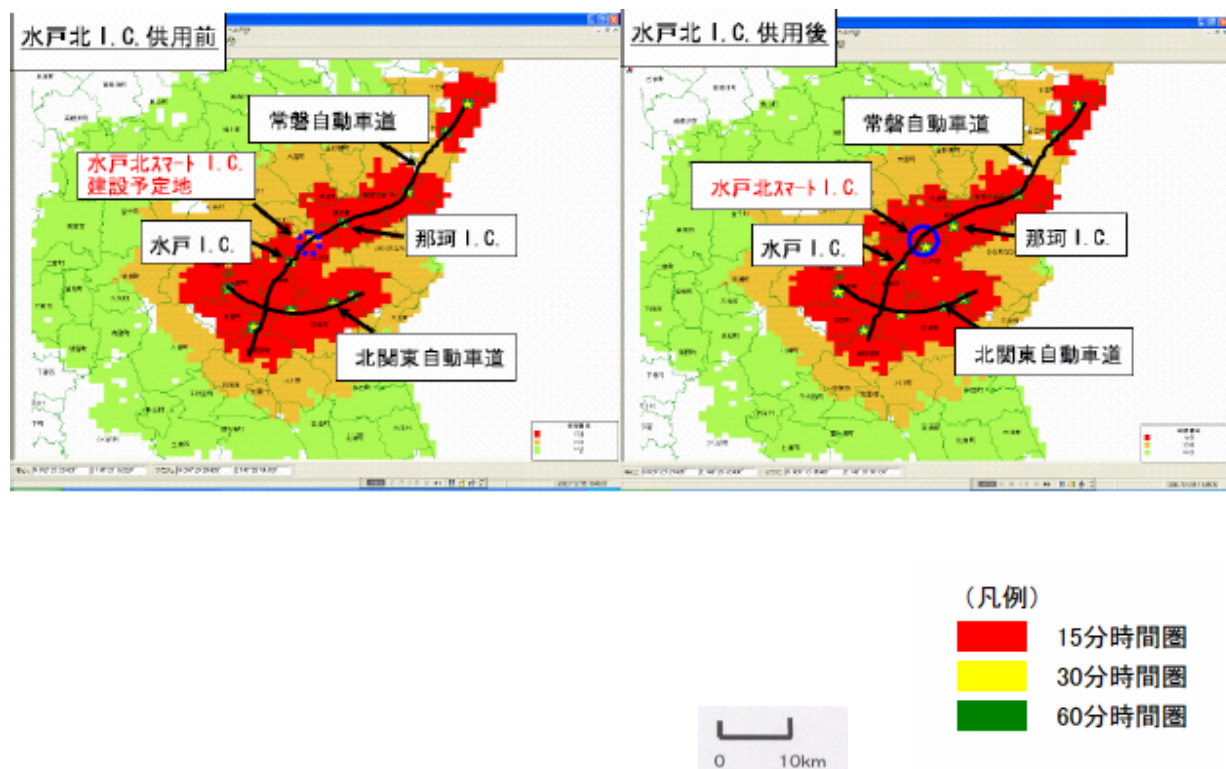


図 1.2-2 水戸北インターチェンジ 供用前後の交流圏の変化

2、旧市町村単位で見た交流圏人口の試算⁴⁾

2. 1 交流圏人口の計算手法について

ここでは、既存データのうち入手しやすく、計算も比較的容易に行うことのできる市町村単位の人口をもとに交流圏人口を計算する。市町村毎の人口は、国勢調査データ（2000年）より求める。

まず、交流圏人口と実際の人口分布を比較することができるよう、人口データを地図上に表現し、高規格幹線道路網も併せて地図上に表現する（図 2.1）。次に、市町村毎に、ある一定時間内で移動可能な人口（交流圏人口）を求め、地図上で着色して表現する。この結果については2.2および2.3参照で示す。

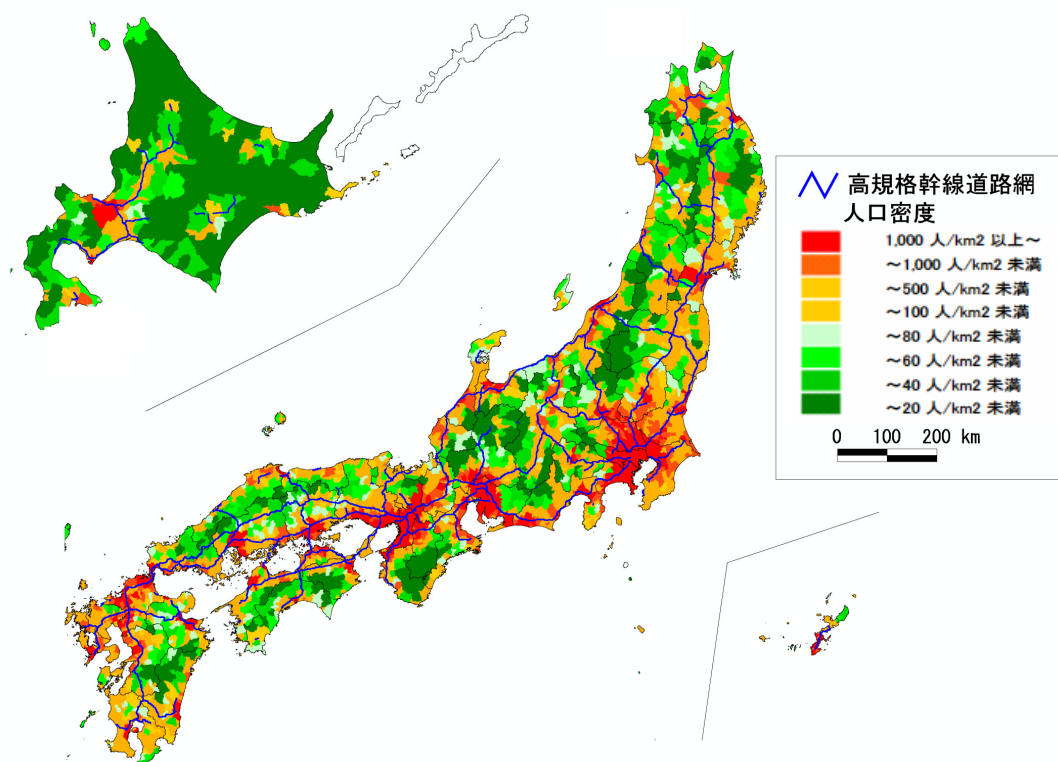


図 2.1 市町村別人口（2000 年）

出典：「国勢調査（2000 年）」

2. 2 60分圏時間交流人口

60分圏時間交流人口を示す(図2.2)。これは、概ね日常の生活圏(通勤、買い物)を表していると考えられる。

市町村別人口(図2.1)と60分圏時間交流人口(図2.2)を比較すると、前者は人口が相対的に最も集中した地域、例えば赤色で着色された人口密度1,000人/km²の地域が九州南端から北海道にいたるまで全国に散在しているのに対し、後者は60分圏時間交流人口が相対的に最も高い地域、例えば200万人以上の地域(黄色で着色された地域)が3大都市圏を中心とした太平洋沿岸に限られていることがわかる。

特に日本海側の東北地方の秋田県、山形県、そして山陰地方の鳥取県、島根県には60分圏時間交流人口が200万人以上の地域が全く存在しない。これらは本州の日本海側における、日本海沿岸を結ぶ高規格幹線道路網がない地域と一致している。一方で、これらの県にも人口密度1,000人/km²の地域(図2.1における赤色で着色された地域)は存在している。交流圏人口は周辺地域の人口規模やその分布に影響され、単純に全国一律で比較すべきものではないが、当該分析により道路交通網とも密接に関係していることが示唆される。

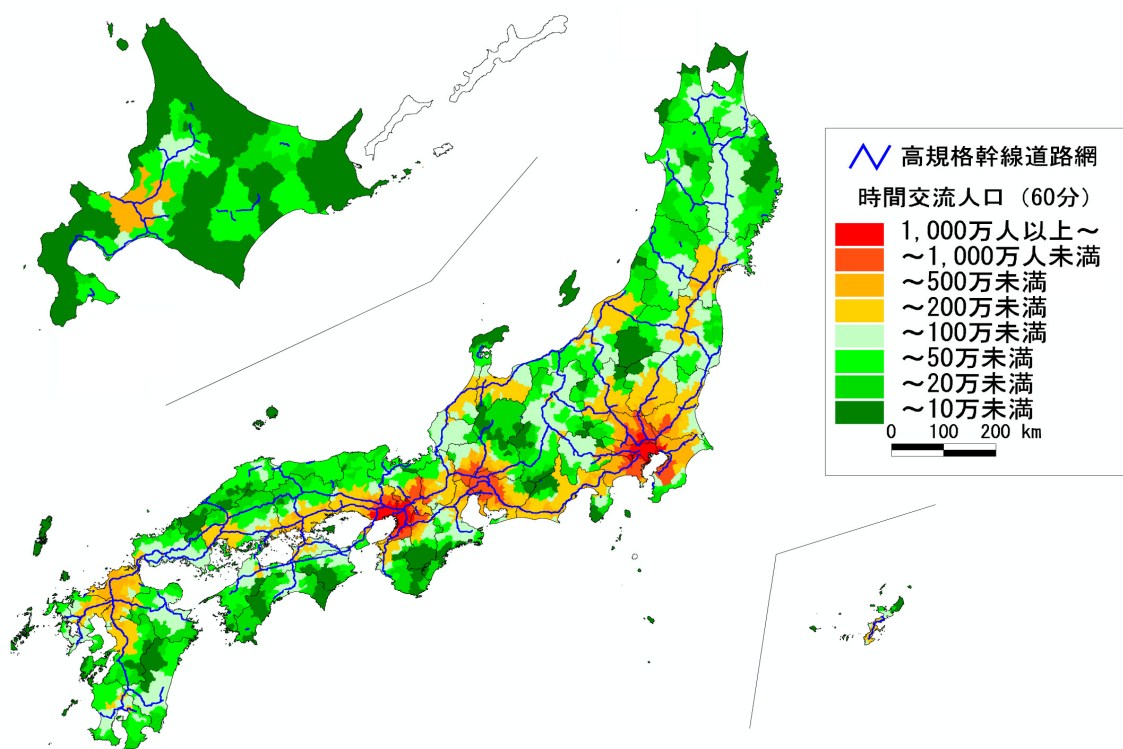


図2.2 60分圏時間交流人口(2000年人口)

2. 3 180分圏時間交流人口

180分圏時間交流人口について、2000年のものを示す（図2.3）。

180分という時間に関しては、i) 高速道路ネットワークの整備によって都市間の所要時間が概ね3時間以内に短縮されると交通量が大幅に増加する傾向にある（NAVINETを使用した分析による）⁵⁾こと、ii) 全国市町村アンケートの結果による日帰り圏域が全国平均で2時間40分である⁵⁾、ということを考えると、1つの圏域として行動できる限界線を示していると考えられる。特に、道路のみで評価した場合は物流との関係が深いということから、日帰りビジネスの限界圏域を表しているとも考えられる。

ここでは、60分圏時間交流人口に比べ、交流圏人口が道路網も人口も集中している3大都市圏に集中している傾向がより顕著となっている。

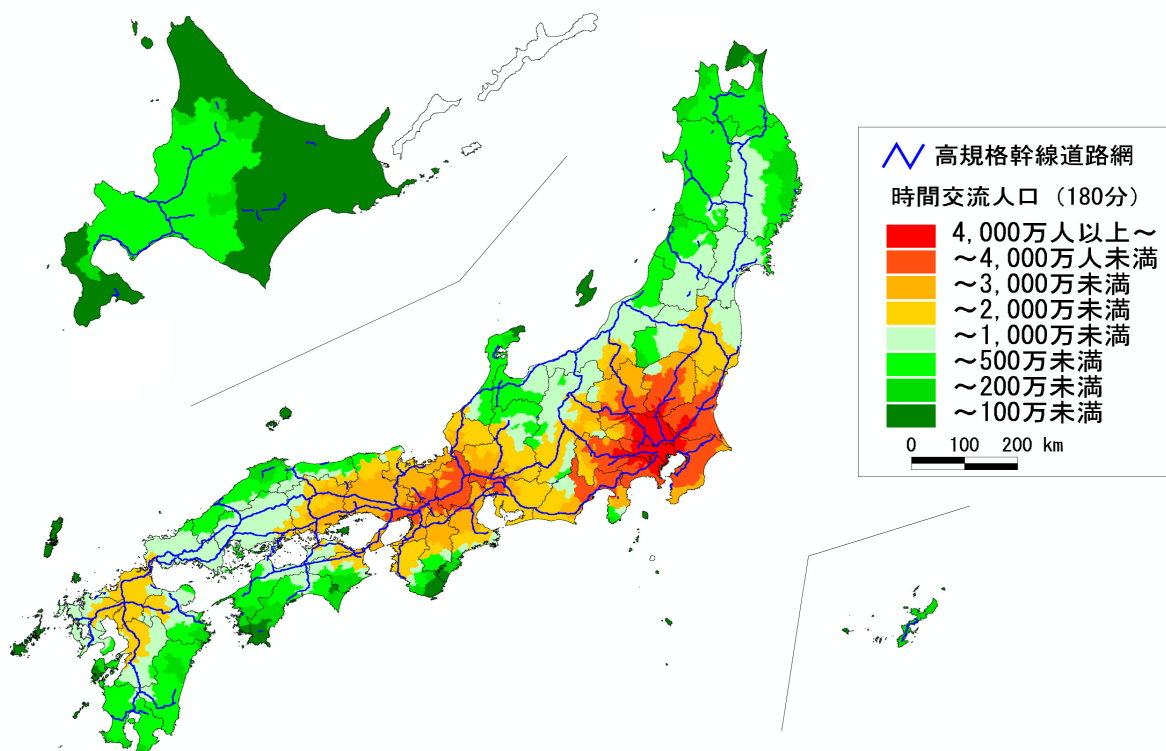


図 2.3 180分圏時間交流人口（2000年人口）

3、今後の展開

3. 1 評価指標とするための分析手法について

3. 1. 1 人口の最小単位のメッシュ単位への細分化

2. で紹介した集計する最小単位を旧市町村単位とすることの最大の問題は、測定単位が粗いため、個別の道路整備による効果を交流圏人口の変化として評価することが困難なことである。また、比較ベースが市町村面積の影響を受け、さらに市町村合併により今後安定したデータが得られないという問題もある。

これらの問題を解消するため、集計の最小単位を一定の大きさのメッシュ、例えば10km単位や1km単位で切ったものとする。

3. 1. 2 鉄道も用いた評価

60分圏としては、通勤、日常生活における移動を想定する。この場合、移動手段としては自動車の他に特に大都市圏では鉄道による移動も考慮すべきであることから、NITASの特徴を活かし鉄道も考慮して交流圏を計算する。

3. 1. 3 各種メッシュデータの組み合わせによる評価・分析

一度交流圏を計算すれば、人口や事業所数、生産額、医療・福祉施設の数等と組み合わせた様々な指標の作成が可能である。これら指標のなかから、交流圏の拡大が地域に交流をもたらすことを適切に示せるものを探し出し、道路ネットワーク整備の効果を適切に示す評価指標の開発を進める。

3. 2 特定課題としての展開、スケジュール（案）

3. 2. 1 1年目（平成18年度）

1年目である平成18年度は、まず、国総研により基本的な集計・分析方法を提示する。これを受けて、各整備局等においては、管内の現況の交流可能圏域の計算をメッシュ単位で行う。

3. 2. 2 2年目（平成19年度）

2年目は、前年度に各整備局等により行われた計算結果に、人口や製造品出荷額等のメッシュデータを加え、評価指標として妥当な集計・分析手法の検討を行う。また、各整備局等により主要な道路プロジェクトについて供用したときの交流圏拡大効果に関する事例的分析を行う。

3. 2. 3 研究成果の現場等への反映予定

経済的効果の分析を進め、道路事業の評価、再評価の際の整備の効用を説明するのに用いる。

参考文献：

- 1) 平成17年度道路行政の達成度報告書 平成18年度道路行政の業績計画書（国土交通省道路局）
- 2) 国土交通白書2006 平成17年度年次報告（国土交通省 編）
- 3) 新しい国のかたち「二層の広域圏」を支える総合交通体系～総合交通システム(NITAS)を活用～ 平成16年11月10日 GITA・JAPAN（国土交通省 政策統括官付 逢坂 謙志）
- 4) 平成17年度道路ネットワークの形成・利用のあり方に関する調査業務 報告書（国土技術政策総合研究所 株式会社公共計画研究所）
- 5) 人口減少時代の国土ビジョン 新しい国のかたち『二層の広域圏』（森地 茂『二層の広域圏』形成研究会 編著）