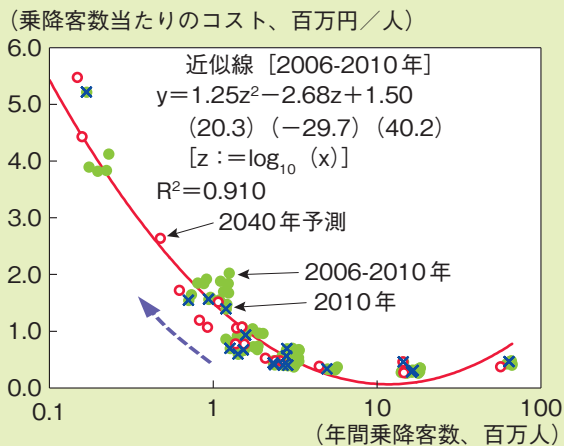


③国管理空港の乗降客数と単位コストの分布



④各分野の単位コストの総平均

	2010年	2040年予測	上昇率 (%)
道路交通量当たりのコスト (円/台km)	3.98	4.01	0.92
港湾取扱貨物量当たりのコスト (千円/t)	249	255	2.31
空港乗降客数当たりのコスト (百万円/人)	456 (451)	438 (498)	-3.84 (10.22)

- (備考) 1. 総務省「人口推計」、国立社会保障・人口問題研究所「将来推計人口・世帯数」、国土交通省「道路統計年報(平成22年度)」、「平成22年度道路交通センサス」、「平成22・23年度港湾別収支等の情報開示」、「港湾統計年報(平成15~23年度)」、「空港別収支の試算結果について(平成18~22年度)」、「数字でみる航空(2008~2012)」、「日本の社会資本2012」、国土地理院「平成24年全国都道府県市区町村別面積調」により作成。
2. 推計式の()内は、各係数のt値。
3. (1)①、(2)①の道路交通量密度は、各都道府県の国・都道府県道の年間道路交通量を各都道府県面積で除したもの。(2)①のコストは、各都道府県の国・都道府県道の維持、補修、管理などの費用に、減価償却費を加えたもの(2005年基準の実質額。なお、減価償却費は、『日本の社会資本2012』の粗資本ストック額を、耐用年数で除した額のうち、国・都道府県道分を算出(道路面積で按分し、市町村道分を控除した))。
4. (1)②の地域は、北海道、東北、北関東、南関東、北陸、東海、近畿、中国、四国、九州、沖縄の11地域、(2)②は都道府県別(ただし、海無し県の埼玉県、山梨県、長野県、岐阜県、滋賀県、奈良県を除く)。
5. (1)②、(2)②の年間取扱貨物量、取扱貨物量当たりのコストは、国際戦略港湾、国際拠点港湾、指定港湾、重要港湾に係るもの。なお、(2)②のコストは、維持、補修、管理などの費用に、減価償却費を加えたもの(2005年基準の実質額。減価償却費は、『日本の社会資本2012』の粗資本ストック額を、耐用年数で除した額のうち、国際戦略港湾・国際拠点港湾・指定港湾・重要港湾分を算出(取扱貨物量で按分し、地方港湾分を控除した))。
6. (1)③の年間乗降客数は、国管理空港、地方管理空港に係るもの。地域は、北海道、東北、関東、北陸、東海、近畿、中国、四国、九州、沖縄の10地域。(2)③の年間乗降客数、乗降客数当たりコストは国管理空港に係るもの(ただし、2008年以降、コストが把握できなかった大阪国際空港は除く)。なお、コストは、維持、補修、管理などの費用に、減価償却費を加えたもの(2005年基準の実質額)。
7. (2)④の単位コストについて、2010年はそれぞれの図中((2)①~③)のサンプルの平均額。2040年の単位コストの予測は、道路については、(1)①で求めた2040年の各都道府県別交通量密度(予測値)を(2)①の単位コスト曲線に代入して得た各都道府県別の単位コストの平均額。港湾は、(1)②で求めた2040年の地域別取扱貨物量(予測値)を、2010年の比率に応じ各都道府県別に按分したものを、(2)②の単位コスト曲線に代入して得た各都道府県別の単位コストの平均額。空港は、(1)③で求めた2040年の各地域別年間乗降客数を、2010年の比率に応じ各都道府県別に按分したものを、(2)③の単位コスト曲線に代入して得た各都道府県別の単位コストの平均額。上昇率は、道路、港湾、空港それぞれについて求めた2040年の単位コストの平均額(予測)の2010年の平均額からの上昇率。

口や人口密度との関係だけが変化した場合の影響を検討する。

まず、2010年の道路の交通量密度と人口密度の関係を前提とし、2040年の人口密度から2040年の交通量密度の見込みを求めると、2040年の交通量密度は、2010年に比して減少し、分布は左下に遷移する(前掲第3-3-11図(1)①)。同様に、港湾及び空港についても、それぞれ年間取扱貨物量、年間乗降客数と人口との関係を前提とすると、2010年に比べ2040年の年間取扱貨物量と年間乗降客数の見込みは、それぞれ減少し、分布は左下に遷移する(前掲第3-3-11図(1)②、③)。

次に、交通インフラの多くは、利用者の増加によって平均費用が逡減するという規模の経済

性を有していること、逆にいえば、人口減少により利用者が減少すれば、平均費用が逡増していくことを、道路、港湾、空港について確認しよう。

道路について、交通量密度を道路サービスの産出量とし、交通量当たりのコスト（維持、管理費に道路ストック額を平均耐用年数（50年）で除した額を加えたもの）を道路サービスの単位費用として、両者の関係を描くと、産出量が増加／減少するほど、単位費用が逡減／逡増する傾向が見られる。また、交通量密度が年間6.2万台を超えると、単位費用が逡増していく傾向も見られる（第3-3-11図（2）①）。

さきの2040年における道路交通需要の見込み値に対応する、道路ストックの維持管理・更新に要する平均的なコストが現在と同様の水準のまま推移すると、交通需要量の減少により、道路の維持管理・更新に要する単位コストは、30年の間に全都道府県平均で約0.9%上昇すると見込まれる（第3-3-11図（2）④）。

港湾や空港についても、地域別の取扱貨物量や年間乗降客数を産出量とし、地域別の産出量一単位当たりのコストを単位費用として図を描くと、いずれについても、産出が増加／減少するほど単位費用が逡減／逡増する傾向がある（第3-3-11図（2）②、③）。同様に、さきの2040年の地域別取扱貨物量や乗降客数の見込み値に対応する、地域別の港湾及び空港の維持・更新に要する平均的なコストが現在と同様の水準のまま推移すると、維持管理・更新に要する単位コストは、30年の間に、全地域平均でそれぞれ2.3%増加、3.8%減少（羽田空港を除くと10.2%増加¹⁰⁷）すると見込まれる（前掲第3-3-11図（2）④）。

人口減少や少子高齢化といった構造変化によって交通需要量が減少する中、現在の交通インフラを維持した場合、交通インフラの単位コストは大都市圏では下がるものもあるが、地方圏では高まる懸念がある。交通インフラの利用効率を高い水準に維持できるよう、道路については、コンパクトシティ形成や交流人口の増加などの地域ごとのまちづくりと道路管理の整合性を高めていくことが一層求められる。また、港湾や空港については、集中化が有効であり、各地域の地理的条件なども踏まえつつ、効果的なネットワークを国として形成していくことが求められる¹⁰⁸。

注 (107) 羽田空港の影響を含む維持管理、更新に要するコストが減少するのは、過密状態にあることで混雑費用が発生していることから、人口減少により、最適規模に近づき、単位コストも低下するためである。同様の傾向は、道路においても、第3-3-11図（2）①中、東京都、神奈川県、大阪府、港湾についても、第3-3-11図（2）②中、神奈川県、愛知県、千葉県においてみられる。

(108) 例えば港湾については、選択と集中による港湾機能の強化への取組みが進められてきた。2010年には、国際コンテナ戦略港湾として京浜港、阪神港を指定し、高規格コンテナターミナルの係留施設の国費負担率の引上げによる大水深岸壁の整備促進などにより、2020年には東アジア主要港として選択される港湾になることを目指している。また、これまで港湾手続などの電子手続化やコンテナ位置情報などの情報提供にも進展があった。ただし、京浜港、阪神港は、釜山港、上海港などに比べ、現状、大水深コンテナターミナルが少なく、更なる選択と集中が必要とされる状況ともいえる（前掲付図3-5（2）①）。

空港についても、国際旅客の6割超、国内旅客の7割超を担う首都圏空港（成田空港、羽田空港）について、国内線、国際線ともに空港容量が不足してきたが、羽田空港の4本目のD滑走路の整備や成田空港のB滑走路の2,500m化や同時平行離着陸方式の開始など、容量不足への対応が進展している。今後も、首都圏空港の容量確保や、国内・国際の乗継を可能とする内・際ハブ機能の強化、アクセス利便性の向上などの取組を進めることが重要である。

●高速道路においても交通量当たりの費用が増加

高速道路事業についても、人口減少が需要減となれば収益に影響を与える。交通量と料金収入及び平均費用の関係について、会社別の収益環境から考えてみよう。ここでは、高速道路の路線別の交通量（各路線の一日の支払料金所の平均通行台数）及び料金収入を用いて分析を行う。路線ごとに、延長や通行車両の平均的な走行距離が異なることに留意が必要だが、一日当たり平均通行台数の動きによって、平均的な収支の動きを見ることができる¹⁰⁹。

まず、料金収入と交通量の間には、線形の関係が確認され、首都高速・阪神高速の場合は、上記の定義による1日当たり平均通行台数が1万台増加すると年間料金収入は約18億円増える（第3-3-12図（1））。約18億円は、図中の傾きに相当）。また、NEXCO各社（西日本道路会社、中日本道路会社、東日本道路会社）の場合は、28億円から35億円弱の増加となっている。こうした違いには、各会社を利用する1台当たりの平均走行距離が影響していると考えられる。

次に、平均費用を管理費用と利用する高速道路の年当たり再調達原価の合計（万台当たり）と定義すると、交通量の増加は、ある程度のところまでは平均費用を押し下げるが、一定の交通量を超えるところでは、費用を押し上げる傾向が見られる（第3-3-12図（2））。こうして得られた平均料金収入と平均費用を重ね合わせると、平均費用を料金収入で賄うことができる平均的な交通量の目安が求められる（第3-3-12図（3））。

下限についてみると、一日当たり平均交通量を構成する個別道路の平均走行距離と台数の相対関係が不変であれば、NEXCO3社の場合、2011年度の平均交通量を100とすれば、90から120が必要な交通量と求められる。同じような考え方で、首都高速・阪神高速の交通量を求めると、70となる。首都高速・阪神高速の場合、2006年度以降、上記の定義による平均収入は平均費用を上回っているが、NEXCO3社の場合、平均費用が平均収入を超過している年度も見られる。他の条件が一定の下で¹¹⁰、人口減少により通行台数の減少が生じれば、交通量当たりの費用は高まる¹¹¹。

人口減少への対応が課題という指摘は、さきの社会資本整備審議会・道路分科会国土幹線道路部会（2013）においてもなされている。NEXCO 3社の発足当時（2006年3月末）の料金収入見通しと毎年の実績を比較すると、リーマンショック後の2009年から2011年度の実績は、緊急経済対策として国費による時限的な料金割引を導入したことなどにより、料金収入は、発足当初の見通しの70%代半ばの水準にとどまっている。その結果、2006年度から2011年度の

注 (109) 高速道路ごとの走行距離の分布が一定であれば、一日当たり平均台数の動きによって、平均的な収支の動きをとらえることができるためである。

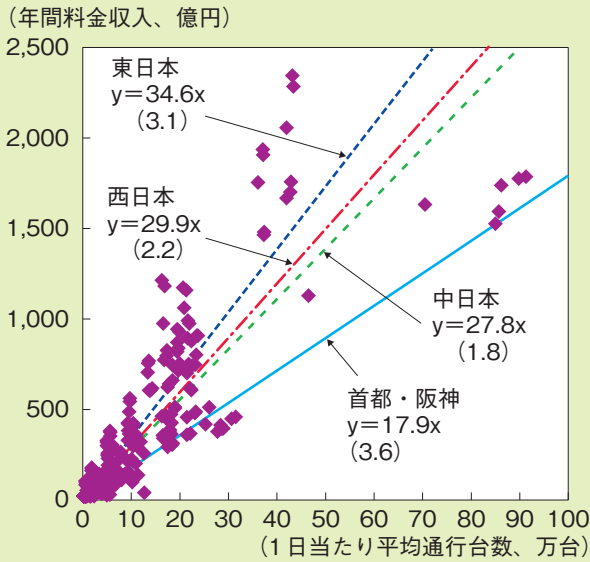
(110) ここでは、高速道路の収益構造を静学的に示し、「他の条件が一定の下」という仮定をおいた上での分析であることに留意が必要である。現行の高速道路の償還計画においては、人口減少による交通需要の減少を見込んだうえで、料金水準を一定に保つ計画となっている。

(111) 現行の仕組みでは、収支状況に合わせて道路の貸付料が調整される。具体的には、独立行政法人日本高速道路保有・債務返済機構法施行令（平成17年政令第202号）第5条の規定により、高速道路資産の貸付料の額の基準は、原則、貸付料の合計額が貸付期間（2005～2050年を予定）において見込まれている高速道路の料金収入及び管理費用の合計額に見合う額となるよう設定されている。ただし、別途定められている協定により、計画から一定程度の乖離が生じた場合には、その乖離差を修正した額を貸付料として回収することとなっており、実際の高速道路の営業収支差に見合う形で貸付料が設定されている。

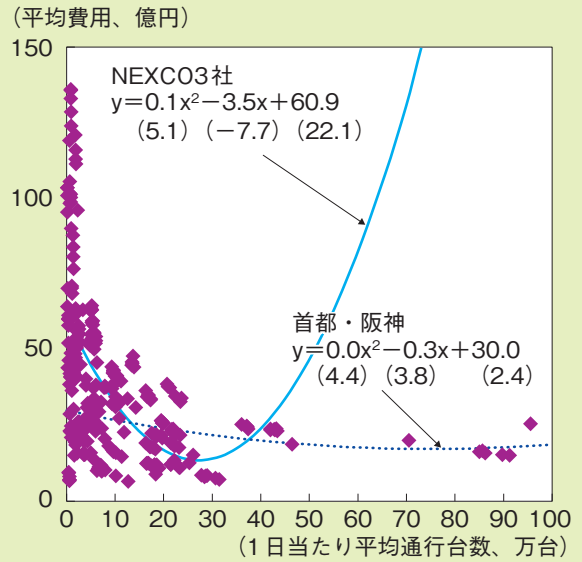
第3-3-12図 高速道路の収入と費用の関係

高速道路においても交通量当たりの費用が増加

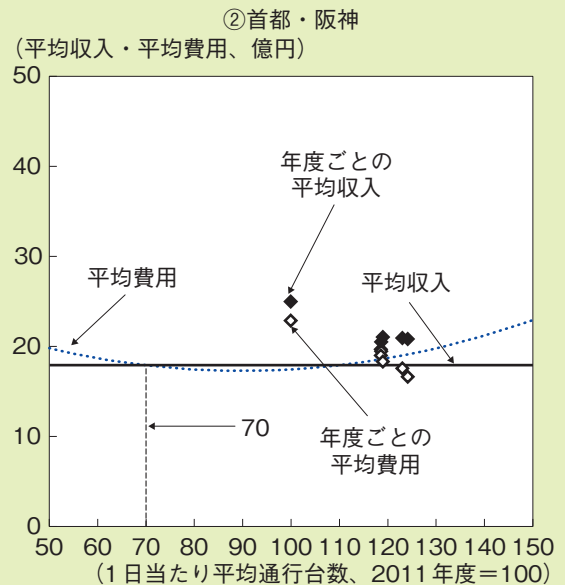
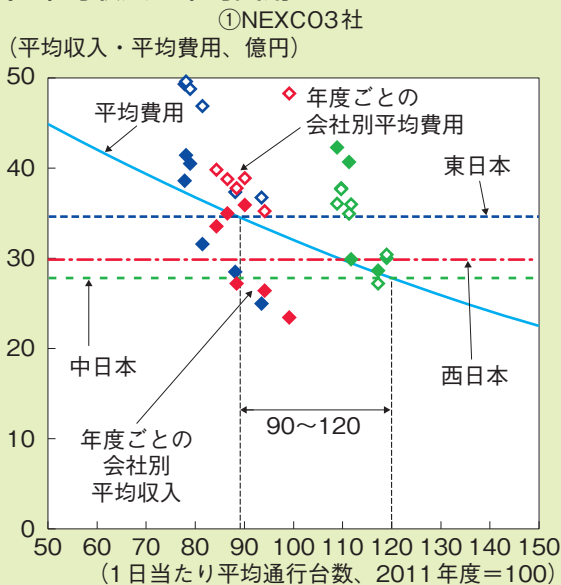
(1) 料金収入と交通量の関係



(2) 平均費用と交通量の関係



(3) 平均収入と平均費用



- (備考) 1. 高速道路保有・債務返済機構の決算資料より作成。
 2. データは路線別営業収支差及び営業中高速道路の路線別資産額を使用。期間は2006～11年度。
 3. 平均費用(万台当たり) = (管理費用 + 再調達原価 / 45) / 一日当たり平均交通量
 再調達原価を45で除しているのは、償還年数が45年であるため。
 4. 推計式の括弧内はt値。
 5. (3) 図①の1日当たり平均通行台数は、NEXCO3社の高速道路の平均通行台数の2011年度平均を100としたもの。②の平均通行台数は、首都高速道路、阪神高速道路の平均通行台数の2011年度平均を100としたもの。

累積料金収入は当初見通しから13%程度下振れしている¹¹²。

また、現行の償還計画の費用においては、新たな建設費用や維持管理費用は計上したものの、大規模修繕・更新に要する費用が十分に見積もられていなかったとの指摘もある。今後、

償還計画と料金水準の見直しにあたっては、単に新たに費用を加算するのではなく、都市や地域活性化などの関連する施策の動向を踏まえ、現存施設の更新の要否や必要性を検証することなどにより、合理的な高速道路の更新を図る必要がある。

3 電力インフラの現状と課題

社会インフラである電力は、民間主体がサービスを提供してきたが、公益性のある事業として、業を営む上での義務として供給義務や料金規制が課せられている。こうした規制は、競争強化による効率性の改善や料金低下を意図した改革を通じて緩和されてきた。電力インフラの現状と課題、課題への対応策について検討しよう。

(1) 電力インフラの現状評価

まず、電力インフラの供給能力や設備投資動向、マクロの電力需要と生産の関係を見ていこう。

●電力事業の供給能力は緩やかに拡大

電力事業の供給能力は、2000年代に入ってから拡大テンポが鈍化している。電力の場合、地域独占の一般電気事業者が供給能力の7割を占めるが、最近では、自家発電の規模が拡大している（第3-3-13図（1））¹¹³。同様に、認可されている発電施設数については、一般電気事業者の施設数はほとんど変化しておらず、専ら自家発電の施設が増減要因である。自家発電施設数の推移を見ると、90年代後半から2005年まで増加した後、減少に転じたが、2008年以降、再び増加に転じている（第3-3-13図（2））¹¹⁴。なお、電源別の施設数では依然として火力が大半を占めているが、自家発電施設数の増加には、再生可能エネルギーなどの普及も一定程度寄与していると考えられる¹¹⁵。

●一般電気事業者の設備投資は90年代前半から2000年代半ばまで減少

こうした電力事業のうち、一般電気事業者（沖縄電力を除く9社計）の設備投資動向を見ると、93年をピークに2005年まで低下した。その後、2008年まで持ち直したが、2009年以降は

注 (112) 2006年3月末時点におけるNEXCO3社の料金収入見通し12.1兆円に対し、実際の料金収入は10.6兆円であった。また、2009年度から2011年度の年度別計数は、見通しが2.03兆円、2.07兆円、2.12兆円であったのに対し、緊急経済対策として国費による時限的な料金割引を導入したことなどにより、実績は、1.55兆円、1.60兆円、1.61兆円であった。

(113) 一般（不特定多数）の需要に応じて電気を供給する者をいう。具体的には、北海道電力、東北電力、東京電力、中部電力、北陸電力、関西電力、中国電力、四国電力、九州電力、沖縄電力をいう。

(114) 2010年3月の制度変更により、「その他」に含まれているみなし卸電気事業者が卸供給事業者となり、自家発電に含まれることとなったことの影響もある。

(115) 電力調査統計（経済産業省）によると、2012年3月末現在における自家発電に占める火力の割合は約78%。再生可能エネルギー（風力、地熱、太陽光、バイオマス、廃棄物の合計）の割合は約8%となっている。