

2015年1月15日 全12頁

モビリティ低炭素化の展開（前編）

人流の低炭素化がもたらす経済的効果と社会的効果

環境調査部（主任研究員） 小黒 由貴子

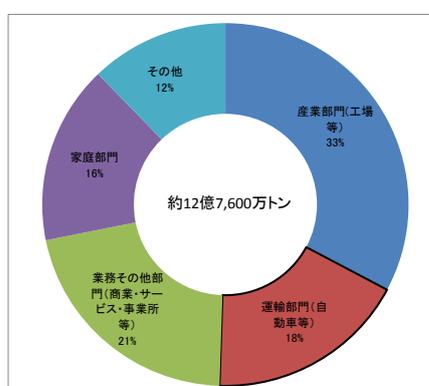
【要約】

- 日本の運輸部門（旅客部門と貨物部門）のCO2排出量（2012年度）は、日本全体の排出量の約18%で、このうち自動車からの排出が90%近くを占めている。本稿は前編として運輸部門のうちの旅客部門（乗用車などによる人流）の低炭素化について考察し、後編で貨物部門（トラックなどによる物流）の低炭素化について俯瞰する。乗用車からのCO2排出量を削減するためには、「質的变化（燃費の改善）」、「量的変化（走行距離や利用頻度の削減）」、「利用方法の変化」の3種類の方法がある。
- 燃費改善は、燃費効率の向上やエコカー化・小型化することであり、国土交通省や経済産業省の支援により、こうした自動車の普及は進んでいる。燃費改善は化石燃料の需要を減少させることにつながり、化石燃料を輸入に頼っている日本のエネルギー安全保障の点からも望ましい対策である。また、各国の燃費規制が厳しくなっていることへ対応する必要性からも、燃費改善への取り組みは今後も継続されるであろう。
- 走行距離や利用頻度を減らすには、公共交通機関などへの転換を図るモーダルシフトが典型的な対策となる。運輸部門の低炭素化に取り組んでいる自治体には、高齢化進展による移動弱者の増加や人口減少が引き起こす公共交通機関衰退などを回避することも目的として、モーダルシフトしやすい街づくりを目指す動きもみられる。
- 利用方法の変化は、シェアリング社会の進展や自動運転の実用化による低炭素化である。海外ではカーシェアリングやコミュニティサイクルの普及によって、雇用増加などの効果を生んでいる例もある。高齢化進展は今後の日本の交通事故削減目標の枷となっているが、この対策として安全な運転を支援する自動運転も注目されている。これらの取り組みは、自動車による公害や交通事故などの外部不経済の解消にもつながる。また、EVやFCVのような電動車は電源としての機能も持つ。
- 3つの変化は、燃料費削減や市場拡大などの経済的効果の他に、今後の高齢化進展などによる社会的な課題への対応になり得る。また、交通事故や大気汚染・騒音などの従来からある社会的課題に対する対策と人流の低炭素化は、いわば表裏一体である。人流と社会的課題を総合的にみていくことで、人流の低炭素化を一層、効率的に進められると共に、社会的課題の解決に貢献することができると考えられる。

旅客部門の低炭素化に求められるもの

日本の運輸部門（旅客部門と貨物部門）のCO₂排出量（2012年度）は、日本全体の排出量の約18%を占めている（図表1）。このうち自動車からの排出が80%台後半となっており、その割合はあまり変化がない（図表2）。近年、運輸部門の排出量は減少傾向にあるものの、1990年度と直近を比べて増加した原因は、自動車からの排出において「貨物からの排出量が減少した一方で、乗用車の交通需要が拡大したこと等により、旅客からの排出量が増加したことによる」¹とされている。つまり、旅客部門の場合、乗用車からの排出が大きく影響しているということである。本稿は前編として運輸部門のうちの旅客部門（乗用車などによる人流）の低炭素化について考察し、後編で貨物部門（トラックなどによる物流）の低炭素化について俯瞰する。

図表1 日本の部門別二酸化炭素排出量(2012年度)

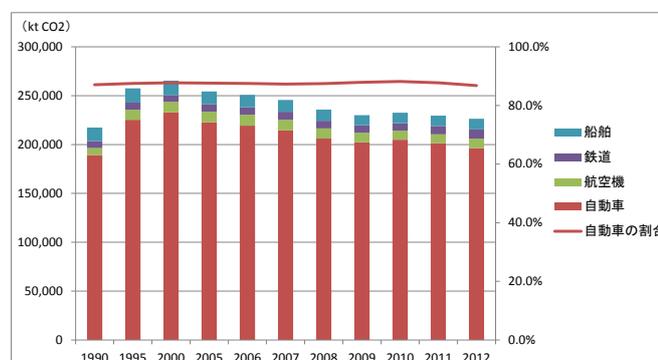


(注) 間接排出量は、電気事業者の発電に伴う排出量を電力消費量に応じて最終需要部門に配分した後の値。

その他：エネルギー転換部門（発電所等）、工業プロセス（石灰石消費等）、廃棄物（廃プラスチック、廃油の焼却）

(出所) 温室効果ガスインベントリオフィス「日本の1990-2012年度の温室効果ガス排出量データ」(2014. 4. 15 発表)を基に大和総研作成

図表2 運輸部門の二酸化炭素排出量内訳と推移



(出所) 温室効果ガスインベントリオフィス (GIO) 「日本の温室効果ガス排出量データ(1990~2012年度) 確定値」を基に大和総研作成

旅客でも貨物でも、一般に輸送量が増加すると二酸化炭素の排出量も増加するため、効率のよい輸送を促進することが重要であるとされている²。この「効率」をよくするには、乗用車の場合、自動車そのものからのCO₂排出量を減らす方法、すなわち燃費改善という「質的变化」、自動車の走行距離や利用頻度を削減する「量的変化」、自動車を保有しないで利用するといった「利用方法の変化」の3種類の方法が考えられる。

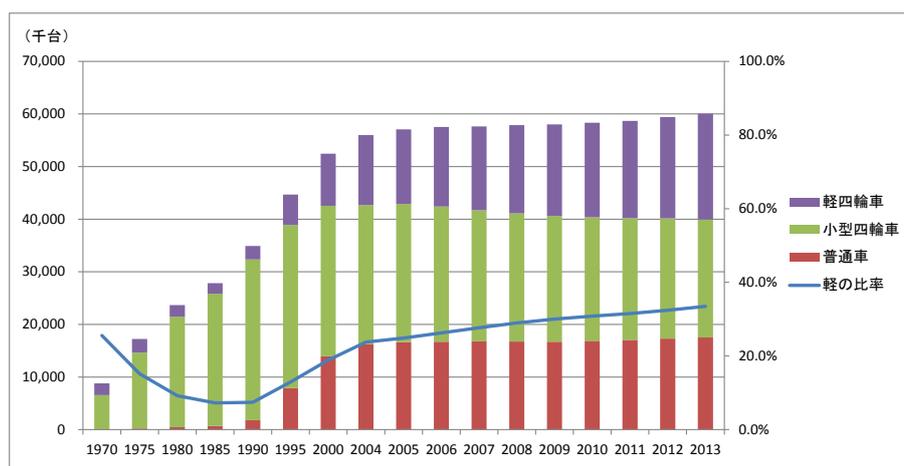
¹ 国立環境研究所 地球環境研究センター 温室効果ガスインベントリオフィス (GIO) 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書 (和文: 2014年4月版)」

² 国土交通省 「運輸部門における二酸化炭素排出量」

燃費改善が意味するもの

燃費改善は、ガソリン車の燃費改善と共に、ガソリン車からハイブリッド車や電気自動車などのいわゆるエコカー（次世代自動車と呼ぶこともある）³への転換（乗り換え）も含まれる。ガソリン乗用車の燃費は、平成5年度の12.3（km/L）から平成23年度の19.5（km/L）に効率化している⁴。また、近年、保有台数の中で軽自動車の占める割合が高まっており、ガソリン車は燃費の良い車種の割合が増えていることになる（図表3）。

図表3 乗用車車種別保有台数推移（各年末）



資料：国土交通省

（出所）一般社団法人日本自動車工業会 「表1：自動車保有台数（各年末現在）」を基に大和総研作成

燃料採掘から走行時までのCO₂排出量は、燃料、もしくは電気を何で製造するかによって変わるものの、ハイブリッド車（以下、HV）、プラグインハイブリッド車（以下、PHV）、電気自動車（以下、EV）、燃料電池自動車（以下、FCV）のいずれも従来のガソリン車より少ない⁵。政府は、「日本再興戦略（平成25年6月閣議決定）」や「エネルギー基本計画（平成26年4月閣議決定）」などの中で、環境性能に優れた自動車の普及目標を掲げており、補助金や税制特例措置などを拡充している⁶。

日本のエコカーの普及状況を見ると、HVを筆頭に徐々に進んでいることがわかる（図表4）。2014年暮れにはFCV（乗用車）の市販が開始された。国や自治体の補助金を活用すれば500万円/台以下で購入できるとみられ、自動車会社が想定する販売数以上の注文が入っているともいわれている。また、EVでも車種が増えるという報道もあり⁷、選択肢が増えることからEV購

³ 環境省の「次世代自動車ガイドブック2014」では「窒素酸化物（NO_x）や粒子状物質（PM）等の大気汚染物質の排出が少ない、または全く排出しない、燃費性能が優れているなどの環境にやさしい自動車」として、燃料電池自動車、電気自動車、天然ガス自動車、ハイブリッド自動車、プラグインハイブリッド自動車、低燃費かつ低排出ガス認定車（トップランナー基準を早期達成、かつ、「低排出ガス車認定実施要領」に基づく低排出ガス認定を受けている自動車）を挙げているが、本稿ではガソリン車以外の次世代自動車をエコカーとする。

⁴ 国土交通省 自動車燃費一覧（平成25年3月） 「ガソリン乗用車の10・15モード燃費平均値の推移」

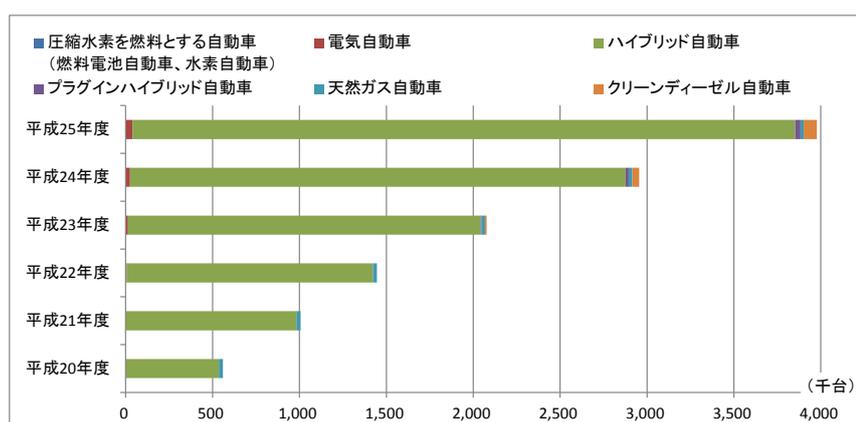
⁵ 財団法人 日本自動車研究所「総合効率とGHG排出の分析報告書」（平成23年3月）/資源エネルギー庁 燃料電池推進室 水素・燃料電池戦略協議会（平成26年3月4日） 「燃料電池自動車について」

⁶ 環境省、経済産業省、国土交通省 「次世代自動車ガイドブック2014」

⁷ 日本経済新聞 電子版（2015/1/3 2:00） 「日産、電気自動車2種投入 16年度にも」（2015年1月13日開

入の意欲を高める効果があると考えられる。電欠（バッテリー切れ）への不安から導入に踏み切れないとされてきたEVではあるが、急速充電設備だけでも国内で2,800カ所⁸を超えており、これもEV導入の心理的ハードルを下げる効果があると思われる。政府は引き続き、エコカーを初めとした低燃費車への支援をしようとしているが、より燃費のいい車に対する支援を厚くするとおり⁹、こうした支援の下、運輸部門のさらなる低炭素化が期待される。

図表4 次世代自動車の普及状況



出典：(一財)自動車検査登録情報協会、「わが国の自動車保有動向」

出典：クリーンディーゼル普及促進協議会

(注) クリーンディーゼル自動車に関して、クリーンディーゼル普及促進協議会の設立以後の販売台数を表示
(出所) 環境省 「次世代自動車ガイドブック 2014」を基に大和総研作成

燃費改善は、化石燃料の需要を減少させることにもつながる。近年、日本の石油需要量は減少傾向にある(図表5)¹⁰が、石油連盟では石油需要減少の構造的要因として、脱石油政策の展開や人口減少などによる需要家の減少のほか、都市部を中心とした若者の車離れや燃費改善などが背景にあるとみている¹¹。

経済産業省は今後もガソリンの需要が毎年約2%ずつ減少するとみており(図表6)、この試算の登録乗用車の平均燃費改善には、ハイブリッド車の燃費改善効果も反映されている¹²。エコカー化などによる燃費改善は、化石燃料を輸入に頼っている日本のエネルギー安全保障の点からも望ましい対策といえる。

覧)

⁸ CHAdeMO 協議会 (2015年1月7日閲覧)

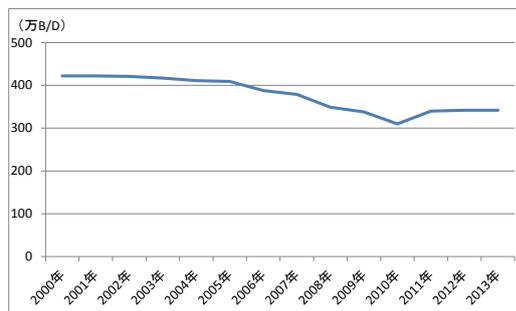
⁹ 国土交通省 「平成27年度国土交通省税制改正概要」

¹⁰ 2011年は、東日本大震災の影響で火力発電所の稼働が増加し、需要増となった

¹¹ 石油連盟 「今日の石油産業 2014」

¹² 経済産業省 総合資源エネルギー調査会 資源・燃料分科会 石油・天然ガス小委員会 石油市場動向調査ワーキンググループ (第1回) 「資料3 平成26年度～平成30年度石油製品需要見通し(案)【燃料油編】(石油製品需要想定検討会 燃料油ワーキンググループ提出資料)」

図表5 石油需要量の推移



(出所) 経済産業省 総合資源エネルギー調査会 資源・燃料分科会 石油・天然ガス小委員会 (第1回) 「資料3 石油産業の現状と課題」を基に大和総研作成

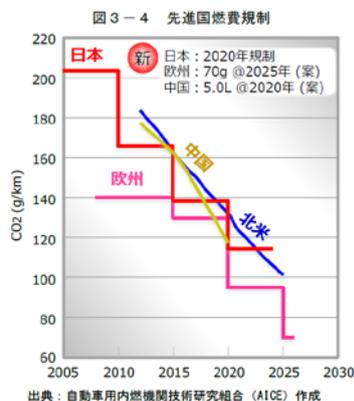
図表6 平成26～30年度石油製品需要見通し(ガソリン)

実績見込み	見通し				
	25年度 2013年度	26年度 2014年度	27年度 2015年度	28年度 2016年度	29年度 2017年度
55,960	54,881	53,942	52,729	51,677	50,634
対前年度比	-1.9%	-1.7%	-2.2%	-2.0%	-2.0%

(出所) 経済産業省 総合資源エネルギー調査会 資源・燃料分科会 石油・天然ガス小委員会 石油市場動向調査ワーキンググループ (第1回) 「平成26～30年度石油製品需要見通し」を基に大和総研作成

もう1点、燃費改善の目的を挙げるとすれば、日米欧のみならず新興国などでも厳しくなっている自動車に関する燃費規制への対応がある(図表7)。世界でみれば自動車の市場は拡大しているが、欧米や韓国との競争は激化している。各国の燃費規制に対応するだけでなく、さらなる燃費向上を進めることで、日本の重要な産業である自動車の環境性能の高さをアピールする必要がある。欧州ではクリーンディーゼル車やEVの普及が進んでいる国がある、米国ではこのところの原油安などで燃費の悪い大型車の販売が好調など、各国の違いに注意する必要があるものの、燃費改善、すなわち低炭素化が求められる流れは変わらないだろう。

図表7 燃費規制



(出所) 経済産業省 「自動車産業戦略2014」

モーダルシフトの効果

走行距離や利用頻度を減らす「質的变化」を起こす典型的な対策は、[モーダルシフト](#)である。モーダルシフトとは、トラックや航空機による貨物輸送を鉄道や船舶に、自家用車を公共交通機関に、といったように、より環境負荷の少ない移動手段に転換することである。自治体の中には、国の支援の他に独自の支援を提供しているところがあるが、公共交通機関の発達している都市と自動車への依存度が高いと思われる地方など、自治体の置かれている環境の違いによ

って、運輸部門の低炭素化の取り組みが異なることが考えられる。そこで各自治体の状況を比較してみたのが、図表 8 である。

図表 8 自治体の運輸部門の CO2 排出状況

	運輸部門比率 (注1)	運輸部門の 年間排出量 (注2)	100世帯あたり 自家用車保有台数 (注3)	自動車分担率	公共交通空白地域(注4)	人口密度(人/km ²)	人口集中地区の人口密度(人/km ²)
さいたま市	26.4% (平成23年度)	1,292千t-co2 (2009年度)	102.2 (埼玉県)	28% [自動車・自動二輪車] (平成20年度)	公共交通空白地域(注5)は市街化区域のうち約2割、不便地域(注5)を含めると概ね1/3を占める 公共交通空白・不便地域に住む75歳以上の人口が平成62年には平成17年の約3.3倍になると見込まれる	5,620.6 (平成22年10月1日現在)	9,661.4 (平成22年10月1日現在)
横浜市	19% (2012年度)	4,061千t-co2 (2010年度)	83.3 (平成24年度)	23.4% [自動車・自動二輪車] (平成20年度)	平成19年度末の「最寄り駅まで15分圏」(注6)の人口割合は88.4% 坂道が多く既存のバス路線のない地域の高齢者対策が必要	8,525 (平成26年12月1日現在推計)	10,292 (平成22年)
富山市	23.4% (2010年)	913.7千t-co2 (2010年)	162 (平成24年度末)	72.2% [自動車] (1999年)	公共交通に便利な地域(注7)に住む市民の割合を28%(平成17年)から42%(平成37年)に増加することを目指す	335.9 (平成23年)	4,018.2 (平成22年10月1日現在)
北九州市	8.9% (2011年度)	1,673千t-co2 (平成23年度)	120.7 (平成24年度)	78.1% [自家用車] (平成24年度)	公共交通人口カバー率(注8)が現在約80%、これを維持する目標	1,967 (2014年11月現在)	5,572.5 (平成22年度)

(注1) 日本の平均は 17.7% (2012 年度)、運輸部門には自動車以外の鉄道なども含む

(注2) 万 t-co2 単位で表示している自治体は千 t-co2 単位の表示に統一した

(注3) 日本の平均は 108.0/さいたま市は埼玉県の数値で代用/埼玉県以外は 1 世帯当たりの台数だったため 100 倍した

(注4) 交通不便地域・空白地域については明確な定義は定められていないが、鉄道駅やバス停から半径何百メートル以上というように、範囲を指定している例が多い

(注5) さいたま市：空白地域は市街化区域内で鉄道駅またはバス停から 300m のサービス圏域外の地区/不便地域は市街化区域内で公共交通のサービス圏域内に含まれても運行本数が少ない地区 (バス運行本数 30 便/日未満)

(注6) 横浜市：バスまたは徒歩で最寄り駅までおおよそ 15 分以内に行くことのできる交通体系

(注7) 富山市：都心地区と公共交通沿線居住推進地区 (利便性の高い鉄軌道と運行頻度の高いバス路線の沿線、ただし現在 1 日 50 本以下の運行本数の路線は「利便性の高い鉄軌道」に含まない)

(注8) 北九州市：鉄道駅から 500m 以内またはバス停から 300m 以内 (高台地区：標高 50m 以上はバス停から 100m 以内) の地域の人口の割合

(出所) 各自治体公開資料を基に大和総研作成

さいたま市や横浜市のような都市部では、公共交通機関が発達していて世帯あたりの自動車保有台数が少ないことなどから、自動車分担率¹³は低い。また、人口が増加傾向にあっても軽自動車への移行や燃費向上により運輸部門の排出量は増加していない。ただし、人口が多いことから絶対量としての排出量は地方に比べて多くなっている。

さいたま市では、減少傾向にあるとはいえ市の CO2 排出量の約 1/4 を占める運輸部門 (内、65%が乗用車) の対策を重視しており、EV 普及に向けた「E-K I Z U N A P r o j e c t」を推進している。また、中長距離の移動時に使いやすい低炭素型パーソナルモビリティ (2人

¹³ 全体のトリップ数に対する代表交通手段が自動車である割合のこと。トリップとは「人がある目的をもって、ある地点からある地点へと移動する単位」のことで「1 回の移動でいくつかの交通手段を乗り換えても 1 トリップ」と数える (東京都市圏交通計画協議会「パーソントリップ調査とは」)。代表交通手段とは、複数の交通手段があった場合、最も優先順位の高い手段のことで、(1)鉄道→(2)バス→(3)自動車→(4)二輪車→(5)徒歩の順。例えば、自宅→バス→鉄道→勤務先は 1 トリップと数え、代表交通手段は鉄道になる。

乗り EV 原動機付自転車)、鉄道を軸とした集約型都市構造、バスの利便性向上・鉄道の運行本数の増加などによる公共交通機関の利用促進、環境にやさしい物流システムを目指すとしている¹⁴。これらは「環境負荷の少ない都市整備」という方針の中に位置付けられている。市域が平坦な地形であることを生かした自転車利用の促進策の一つとして、駐輪需要が高い市内バス停近隣に駐輪場を設けることでバス利用の推進を図る「サイクル&バスライド」もある。

横浜市では、公共交通機関が発達している中心部での EV カーシェアリングなどの他に、今後の高齢化進展に向けて、中心部に比べて公共交通機関が少ない郊外部に対する取り組みも行っている。これは、2014 年の人口約 370 万人、高齢化率 22.1% が、2050 年には人口が 334 万人に減少、高齢化率は 40%に上昇するという予測¹⁵が背景にある。戸建住宅の多い郊外部では商業施設の出店に制限があり、駅前や幹線道路沿いの商業施設に行くためには車やバスが必要になる。さらに横浜市の場合、こうした郊外の住宅地は坂の上にあることも少なくないため、高齢者にとって坂道や段差が負担になることも多い。また、横浜市では、生活の利便性を重視する若い世代が郊外の住居に魅力を感じなくなっていることも郊外部の高齢化問題を悪化させていると考えている。人口減少・高齢化が進むと、通勤・通学による公共交通機関の利用率が減り運行路線の廃止や運行本数の削減の恐れもある。公共交通機関の利便性が損なわれると、高齢者などいわゆる「買い物弱者」の増加や自動車依存度の上昇への懸念も出てくるからである。このため、高度経済成長時代に開発された郊外住宅地「たまプラーザ駅北側地区（横浜市青葉区美しが丘 1~3 丁目）」をモデル地区と定めて「次世代郊外まちづくり」を進めている。基本構想の一つとして、「郊外住宅地の一定のエリア、歩いて暮らせる生活圏の中で、暮らしの基盤となる住まいと、住民の交流、医療、介護、保育や子育て支援、教育、環境、エネルギー、交通・移動、防災、さらには、就労といった様々なまちの機能を、密接に結合させていく考え方」を掲げている¹⁶。

富山市¹⁷は、市街地の拡散による自動車依存や公共交通の衰退などの課題がある。しかし、中心地区における LRT (Light Rail Transit: 次世代型路面電車システム) 化などの取り組みにより、LRT 利用者の約 25%が自動車・バスからの転換者となった (2006 年)。運輸部門の CO2 排出量は減少しており、こうした公共交通活性化を軸としたコンパクトなまちづくりの取り組みが奏功していると考えられている。また、人口減少を背景に自動車保有台数も減ることから、CO2 排出量も減少すると見込んでいる。

¹⁴ さいたま市 「さいたま市地球温暖化対策実行計画 (区域施策編)」 (平成 25 年 3 月)

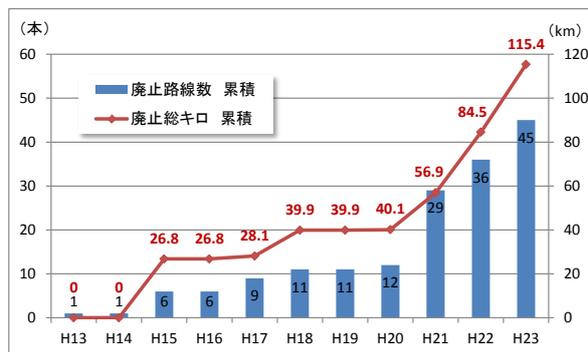
¹⁵ 横浜市 「横浜市地球温暖化対策実行計画」 (平成 26 年 3 月)

¹⁶ 横浜市・東急電鉄 「次世代郊外まちづくり基本構想 2013」

¹⁷ 富山市 「富山市 環境モデル都市行動計画 ~コンパクトシティ戦略による CO₂ 削減計画~ (第 2 次: 2014 年~2018 年)」 (平成 26 年 3 月)

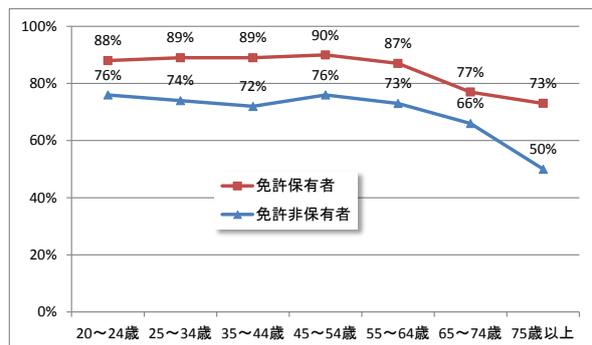
北九州市は、公共交通空白・不便地域が少ないにもかかわらず、自動車分担率が高い。もともと通勤時の自動車利用が多かったうえに、現在では自動車分担率の高いエリアが郊外から市全域に広がっており、短距離ほど分担率が増加しているという状況にある。市では、歩道整備率が低いことが短距離移動における徒歩・自転車から自動車への利用増加の一因と推察している¹⁸。そこで公共交通機関の利便性向上¹⁹やモビリティマネジメント²⁰といった公共交通機関の利用を促進する取り組みを行った結果、市民の意識が変化し公共交通機関利用の減少に歯止めがかかったとみている²¹。また、低公害車の普及、エコドライブの推進²²と合わせ、FCVやFCVバスなどの実証実験も行うなど、EV・PHV以外の次世代自動車普及にも取り組んでいる。ただし現状では、人口減少で公共交通利用者が減少することによる公共交通空白地域の拡大や、免許保有者と非保有者の外出率の差が顕著であることなどから、高齢化の進行により自家用車が利用しにくい人々の増加などの懸念があるとしている（図表9、10）。そこで北九州市では、高台地区や廃止路線地区など公共交通サービスが不十分な地区で、地域住民・交通事業者・市の三者の協働によりコミュニティバスなどを運行する「おでかけ交通」という取り組みを行っている²³。なお、運賃収入だけでは採算を確保できておらず、他の交通機関との乗り継ぎの利便性にも課題があるという。

図表9 年北九州市内のバス廃止路線及び路線総延長の推移



(注) H13～H14 は路線廃止により廃止区間が生じたが既存区間があることから廃止キロはゼロ(北九州市環境首都総合交通戦略 本編 平成20年12月)
(出所) 北九州市 「北九州市環境首都総合交通戦略」(平成26年8月)を基に大和総研作成

図表10 年齢階層別免許有無別の外出率(市在住者)



資料: 「第4回北部九州圏パーソントリップ調査(H17)」より

(注) 外出率: 外出人口/居住人口
(出所) 北九州市 「北九州市環境首都総合交通戦略」(平成26年8月)を基に大和総研作成

こうして比べてみると(図表11)、都市部だからといって自動車対策をしなくていいわけではなく、市域が広く複数の中核都市を持つさいたま市では今後の交通不便地域・空白地域における高齢者の増加について、横浜市では坂道の多い地域における高齢者の増加について、懸念を

¹⁸ 北九州市 「北九州市環境首都総合交通戦略一本編」(平成20年12月)

¹⁹ 駅前広場、サイクル&ライド、パーク&ライド駐車場、バス停、バスロケーションシステムの整備など

²⁰ 学校での啓発活動、ノーマイカーデー実施など

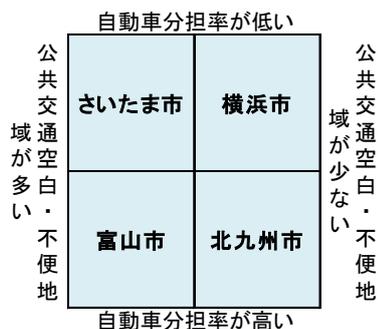
²¹ 北九州市 「北九州市環境首都総合交通戦略」(平成26年8月)

²² 北九州市 「平成26年度版 北九州市の環境」

²³ 北九州市 「北九州市環境首都総合交通戦略」(平成26年8月)

持っている。同様に市域の広い富山市では、これ以上、空白・不便地域を増やさないことを目指し、バスを初めとした公共交通が整備された北九州市では今後の人口減少によって空白・不便地域が増加しないようにしている。各自治体は、こうした人口減少による公共交通の衰退や高齢化進展による自動車非利用者の増加などへの対応策としても、モーダルシフトを考えていることがわかる。

図表 11 自治体の特徴

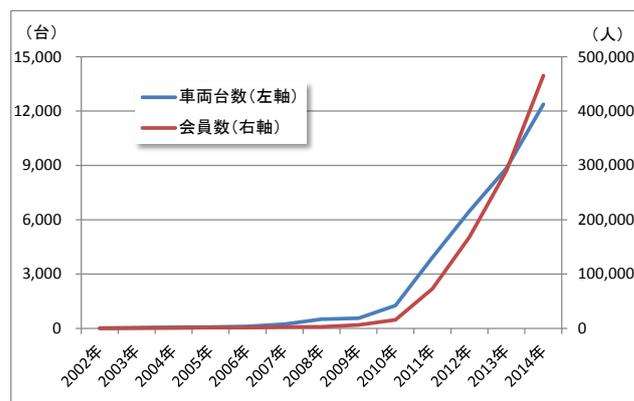


(出所) 大和総研作成

低炭素化がもたらす社会的効果

利用方法の変化とは、シェアリング社会の進展や自動運転の実用化による低炭素化の取り組みである。例えば、自動車保有者は、保有しているものより燃費の良い自動車を利用したり自転車を利用したりすれば、CO2削減になる。日本のカーシェアリングは、車両台数も会員数も年々、増加している(図表 12)。多くのサービスは、借りた場所に返却しなければならないが、2014年にはワンウェイ(乗り捨て)方式のサービスも開始された。

図表 12 わが国のカーシェアリング車両台数と会員数の推移



※公益財団法人交通エコロジー・モビリティ財団調べ。2002年から2005年までは4~6月調べ。2006年以降は1月調べ。

(出所) 公益財団法人交通エコロジー・モビリティ財団 「わが国のカーシェアリング車両台数と会員数の推移」を基に大和総研作成

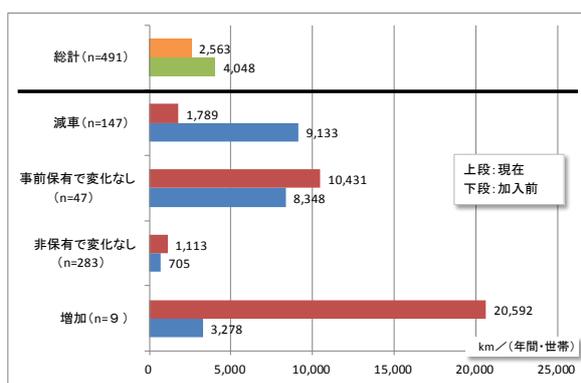
公益財団法人交通エコロジー・モビリティ財団の「カーシェアリングによる環境負荷低減効果の検証報告書」のアンケート結果によると、カーシェアリング加入後は、世帯あたりの走行

距離が減っていることから CO2 削減になったと試算されている（図表 13、14）。内訳をみると、減車した世帯では加入前に比べて減少しているが、それ以外の保有台数に変化のない世帯や台数が増えた世帯では増えている。ただし、減車した世帯数が多いため全体では減少となった。カーシェアリング利用で減車する人がいることについては、「これまで低稼働にもかかわらず保有していたマイカーが無くてもあまり不自由しないことを認識」した、走行距離が減ったことについては「マイカーの場合、（中略）近場の用でも車を利用してしまいう傾向がある」が、カーシェアリングの場合は「車利用に伴い費用に敏感になるようである」という分析がある²⁴。

カーシェアリングは使いたい時に使えるという利便性が強みであり、移動の自由度が高まることから走行距離が増えることは悪いことではない。ただし、5人乗り乗用車に1人しか乗らない場合などは効率が悪いことから、カーシェアリングによって、その時々乗車人数に適した車両を利用することが可能になれば、CO2 削減に資すると考えられる。前述のアンケートでは、カーシェアリング用車両の種類は、約7割が小型乗用車で約2割がHV・EVであった。その結果、一定程度のCO2削減効果が出たものと考えられるが、近距離・少人数の場合は、横浜市²⁵や豊田市²⁶の実証実験で使われている超小型EVのような、より低燃費の車両の提供と利用が増えると、一層のCO2削減につながると期待できる。

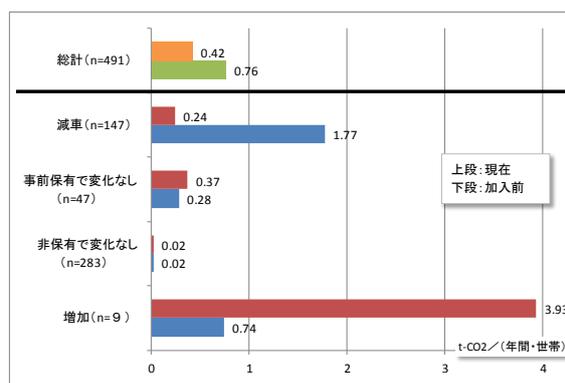
パリの有名なカーシェアリングサービス“Autolib”（オートリブ）は、CO2削減と交通渋滞緩和という目標を掲げて計画されており、EVがワンウェイ方式で提供されている。EVはICTと親和性が高く、蓄電池情報や位置情報などからEVの状況が管理しやすくなっている。また、ステーション間のEVの移動や電話サポートのスタッフとして雇用も創出したとされている²⁷。

図表 13 年間・世帯あたりの走行距離の変化



（出所）公益財団法人交通エコロジー・モビリティ財団「カーシェアリングによる環境負荷低減効果の検証報告書」（平成25年2月）を基に大和総研作成

図表 14 年間・世帯あたりのCO2排出量の変化



（出所）公益財団法人交通エコロジー・モビリティ財団「カーシェアリングによる環境負荷低減効果の検証報告書」（平成25年2月）を基に大和総研作成

²⁴ 市丸新平 「シェアリング時代の自動車交通ビジネス—次世代カーシェアから TNC まで—」 デザインエッグ株式会社（2014年12月 初版）

²⁵ 横浜市 「チョイモビ ヨコハマ」 車両は日産ニューモビリティコンセプト

²⁶ 豊田市 「Ha:mo RIDE (ハーモライド)」 車両はトヨタのCOMS、i-ROAD（超小型電気自動車）、ヤマハのパス（電動アシスト自動車）

²⁷ 日経 BP 22世紀を見据えたライフスタイルを考える SUSTAINABLE JOURNEY 「社会にも地域にもサステナブル パリのEVカーシェアリング」

[コミュニティサイクル](#)（カーシェアリングの自転車版）の取り組みも全国各地で行われている²⁸が、自転車やステーションの数が十分とはいえず、事業として採算性が取れているとも言い難いのが現状である。一方、海外では、街中の広告規制が厳しいことからコミュニティサイクルの広告機能に注目した企業が出資するなど、税金や料金収入に頼らない仕組みを確立しているところもある²⁹。自転車やステーションの広告機能に魅力を感じた企業がいることが、多数の自転車やステーションの設置につながったともいわれている³⁰。

コミュニティサイクルの場合は、利用者が増えてもCO2排出量が増えることはない。また、コミュニティサイクルによって街の回遊性が高まったり、住民とのコミュニケーションが活発化した例もあり、地域活性化の手段としての期待がある。

エコカーのような新しいタイプの自動車が普及することは、新しい市場ができるという期待につながる一方、自動車が走行していることそのもののデメリットはなくなる。デメリットとは、交通事故、環境汚染（景観、駐車場のための土地）、公害（大気、騒音、振動）などを指し、内部経済化されていない自動車の社会的費用といわれるもののことである。

内閣府の「交通事故の被害・損失の経済的分析に関する調査（平成24年3月）」では、平成21年における交通事故による損失額（金銭的損失と非金銭的損失を合算したもの）を約6.33兆円、GDP比1.3%と算定している。これには、金銭的損失として、人的損失、物的損失、事業主体の損失、各種公的機関などの損失、非金銭的損失として、「被害者の肉体的・精神的な苦痛や悲しみ、被害者の家族・友人の精神的な苦痛や悲しみ、加害者とその家族・友人の心理的負担」から算定した金額が含まれている。事故の当事者だけでなく、事故対応にあたる警察などの公的機関、一時的に道路が使えなくなることによる第三者の損失や、被害者・加害者双方の心理的負担なども含まれており、交通事故による「社会的費用」を表したものと言える。

交通事故対策として、近年、注目されているのが自動運転である。その前段階ともいえる、衝突被害軽減ブレーキ、レーンキープアシストなど安全運転支援システムは、すでに搭載が進んでいる。こうした安全運転のための仕組みは、交通事故削減だけでなく、CO2削減対策になるエコドライブ実施にも有効である³¹。国の自動運転の計画では、自動運転の効果に、「交通事故の低減」、「交通渋滞の緩和」、「高齢者などの移動支援」、「運転の快適性の向上」と並んで「環境負荷の低減」を挙げている³²。

今まで自動車の非所有者は、自動車を持っていないにも関わらず自動車による大気汚染や騒

²⁸ 国土交通省 「自転車利用環境の整備」 全国コミュニティサイクル担当者会議

²⁹ 日本経済新聞 Web刊（2013/8/4 07:00） 「NYの『自転車シェア』、ITフル活用 観光客もOK」（2015年1月13日閲覧） / Alta Bicycle Share “Designing Bike Share”（米ニューヨークなど）、ロンドン交通局 “Cycling > Barclays Cycle Hire > Sponsor & partners”（英ロンドン）

³⁰ 大和総研 ESGの広場 見て、聞いて、ちょっと未来を考える 第9回（2014年6月10日） [「まちがあつてこそその道路～江東区・コミュニティサイクル～」](#)

³¹ 大和総研 ESGニュース（2013年11月8日） [「エコドライブ推進月間の先にある自動運転」](#)

³² 大和総研 ESGニュース（2014年11月20日） [「自動車・交通政策にみる自動運転」](#)

音などの損失を受け入れざるをえなかった。2014年に亡くなった経済学者・宇沢弘文氏の「自動車の社会的費用」でも、歩行者をないがしろにした自動車優先の道路設計が、こうしたデメリットを拡大させていると指摘している。しかし、電動車であるEVやFCVは、CO2だけでなく大気汚染物質の排出もなくなり、音もきわめて静かである。ガソリン車より価格が高いのは、外部不経済を内部化したものとも考えよう。

EVやFCVはバッテリーを積んでいることから、電源として活用することも可能になる。価格はガソリン車より高いが、イザというときに電源になる「蓄電池」を含んだ費用であると考えれば、社会インフラの一部として捉えることもできるだろう。日産自動車では、EVからオフィスビルへの電力供給機能を活用した実験を行い、オフィスビルの消費電力のピークカットを実現した。実験では、従業員の通勤用EVに対して、電力需要の少ない時間帯（午前中、夕方）はEVへ充電し、電力需要の多い時間帯（13～16時）はEVからオフィスビルへ電力供給した。これによりオフィスビルのピーク時の電力消費を減らし、従業員もオフィスで充電してから帰宅できた³³。ピーク時の電力消費削減は、発電所の余分な設備投資を抑制する効果も期待できる。

モビリティの低炭素化と社会課題対策は表裏一体

人流の低炭素化の3つの変化のうち「質的变化（燃費の改善）」は、燃料費削減による個人の自動車維持コスト削減と日本の化石燃料輸入減少という直接的な経済的効果をもたらし、環境性能の高い自動車による海外市場拡大という経済的効果を高める可能性がある。「量的変化（走行距離や利用頻度の削減）」と「利用方法の変化」は、CO2排出量削減だけでなく、人口減少や高齢化進展といった日本が避けて通れない将来の社会生活の劣化への対応となる。利用方法が変化することで、自動車の社会的費用と呼ばれる交通事故や環境汚染などの外部不経済が低減され得る。これらは社会的な効果と言い換えることができよう。

一方、人口減少や高齢化進展に対応するための街づくり、交通事故や大気汚染・騒音などの従来の環境問題、BLCP（Business Living Continuity Planning：事業生活継続計画）による安全・安心強化といった課題は、低炭素化とは別の枠組みの中で対策が実施されてきた。しかし、これまでみてきたように、こうした他分野の社会的な課題に対する対策と人流の低炭素化は、いわば表裏一体である。人流と社会的課題を総合的にみていくことで、人流の低炭素化を一層、効率的に進められると共に、社会的課題の解決に貢献することができると考えられる。

以上

³³ 日産自動車 ニュースリリース（2013年11月29日） 「日産自動車、電力給電『Vehicle to Building』システムを開発 『日産リーフ』からオフィスビルへの電力供給の実証実験を開始」