

ISSN: 2189-6968

2017

---

# 自動車交通研究

---

環 境 と 政 策

---



# 自動車交通研究 環境と政策 2017 の発刊にあたって

現在わが国経済は、「ものづくり白書」によると、「安倍内閣の経済政策（「アベノミクス」）の効果が現れる中で、…（中略）…雇用の拡大や賃金の上昇につながることで「経済の好循環」が生まれ始めている」と同時に、「人手不足の深刻化などの課題も浮き彫りになってきている」状態にある。

社会経済の変化も激しく、わが国の経済と暮らしを取り巻く状況は厳しさと不透明感を増している。急激な人口減少・少子化、異次元の高齢化、孤独死の増加、ならびに国際的な都市間競争の激化、巨大災害の切迫、インフラの老朽化、空き家問題、地球環境問題などがあり、国土のグランドデザイン、新たな国土形成計画、ならびに、交通政策基本法、交通政策基本計画など、国の政策の方向転換とその実際の施策への落とし込みが進んでいる。

交通分野の主役である自動車交通システムについては、地球温暖化ガス排出の削減、モビリティ格差の是正、健康と安全・安心の増進、あるいは、「対流」の促進、労働力不足への対応といった新たな視点からの対応が求められている。他方で、自動車・交通分野での技術革新は著しく、ビッグデータを用いた交通実態の把握と解析、EV・FCVといった次世代自動車の開発、自動運転システムの技術開発と社会実験、カーシェアやUberなどのICTを活用した新しい交通サービスの実装など、より安全で環境にやさしく、誰にでも使える、快適で効率的な交通サービスを実装する新しい交通社会への模索が進んでいる。このように自動車交通はグローバルかつ、長期的な構造変化の時代に入っているが、社会経済活動のベースとしての人・物のモビリティについて、その質と量を確保し改善することの重要性は不変である。

このような中で社会科学、工学の専門知識を活かし科学的、中立的な立場からの交通政策全般について研究し提言をする組織としての本研究会から、今年も自動車・道路交通をめぐる主要課題と政策動向そして研究状況について紹介する基本的資料として本書を刊行できることは、関連諸団体の暖かいご支援の賜であり、改めて御礼を申し上げたい。

本書の編集にあたっては、関係分野の第一線の研究者による編集委員会を設けて、政策と研究の動向に関する主要項目についての基本的データと最新情報を適宜選定して紹介することにした。また、調査研究については、関連団体のものを含め、最近の研究成果のなかから主要なものを紹介した。本書がわが国の道路・自動車交通の現状と課題を認識し、今後の政策の方向を検討する上で参考となれば幸いである。

最後に本書をとりまとめるにあたり、資料の提供、執筆あるいは編集に貴重な時間を割いていただいた皆様に心より感謝する。

2017年10月

公益社団法人 日本交通政策研究会  
代表理事 編集委員長 原田 昇

自動車交通研究  
環境と政策  
2017  
執筆者一覧  
論文等掲載順

原	田	昇	公益社団法人日本交通政策研究会代表理事・編集委員長
根	本	敏	東京大学大学院工学系研究科教授
金	垣	利	敬愛大学経済学部教授
藤	見	洋	茨城大学工学部教授
高	本	淳	東京大学大学院博士課程
森	森	史	東京大学大学院工学系研究科准教授
大	田	倫	早稲田大学理工学術院教授
堀	田	暁	宇都宮大学地域デザイン科学部教授
高	田	吉	慶應義塾大学商学部教授
西	藤	道	日本大学名誉教授
後	倉	泰	公益財団法人交通事故総合分析センター研究部特別研究員兼研究第一課長
林	川	夫	近畿大学経営学部教授
柏	藤	彦	流通経済大学流通情報学部教授
森	畑	子	一般財団法人日本自動車研究所エネルギー・環境研究部
伊	部	津	一般財団法人日本自動車研究所エネルギー・環境研究部
溝	尾	佳	一般財団法人日本自動車研究所エネルギー・環境研究部
矢	谷	朗	大阪府立大学名誉教授
岩	村	努	一般財団法人計量計画研究所社会基盤計画研究室室長
板	原	一郎	専修大学商学部教授
中	利	也	流通経済大学経済学部教授
松	藤	彦	横浜国立大学理事・副学長
毛	本	淳	交通エコロジー・モビリティ財団企画調査課長
加	辺	一	一般財団法人計量計画研究所理事
橋	岡	誠	慶應義塾大学商学部教授
田	田	仁	岡山大学大学院環境生命科学研究科准教授
浜	沢	仁	損害保険料率算出機構自動車・自賠責保険部料率情報グループリーダー
吉	田	勝	秋田大学理工学部教授
大	口	裕	大阪市立大学大学院工学研究科准教授
和	田	玄	日本大学理工学部教授
大	口	健	東京大学生産技術研究所助教
神	田	太郎	東京大学生産技術研究所教授
室	町	敬	呉工業高等学校専門学校環境都市工学分野教授
小	山	亮	東京工業大学大学院環境・社会理工学院准教授
目	黒	徳	首都大学東京大学院都市環境科学研究科教授
		之	一般社団法人日本自動車工業会環境統括部長
		也	

2017年10月現在

自動車交通研究 環境と政策 2017の発刊にあたって	原田昇	1
もくじ		3
日本の交通における最近の動向	根本敏則	4
<b>最近の調査研究から</b>		
1 自転車交通安全教育の新潮流	金利昭	20
2 統合モビリティサービスの概念、動向と論点	藤垣洋平・高見淳史・原田昇	22
3 集約型都市構造における縮退エリアに関する研究	森本章倫	24
4 夜の生活活動を支える都市と交通のあり方に関する研究	大森宣暁	26
5 ビッグデータ時代と自動車保険	堀田一吉	28
6 これからの道路交通政策－非幹線道路の道路・交通管理から考える－	高田邦道	30
7 交通事故対策の効果評価と今後の交通事故情勢に関する研究	西田泰	32
8 維持更新時代の道路課金と交通管理に関する研究	後藤孝夫・根本敏則	34
9 労働力不足に対応した宅配便ネットワークの構築に関する研究	林克彦	36
10 都内における大気粒子と成分濃度の変遷	柏倉桐子・森川多津子・伊藤晃佳・溝畑朗	38
<b>交通の現状</b>		
<b>1 多様なモビリティとそれを支える交通網</b>		
中村文彦・高見淳史・矢部努・岩尾詠一郎・板谷和也・松原淳・毛利雄一・加藤一誠		
1-1 変化するモビリティの質と量		42
1-2 道路ネットワークの現状		44
1-3 貨物自動車の輸送実態		46
1-4 公共交通の現状		48
1-5 新しい都市交通システムの動向		50
1-6 誰もが使いやすい交通へ		52
1-7 交通インフラストラクチャー整備の将来像		54
1-8 道路整備に関わる財源の現状と今後		56
<b>2 安全で快適なモビリティ確保への取り組み</b>		
橋本成仁・田辺輔仁・浜岡秀勝・吉田長裕・大沢昌玄・大口敬・和田健太郎・神田佑亮		
2-1 道路交通事故の現状		58
2-2 日本の自動車保険制度		60
2-3 交通安全対策		62
2-4 交通静穏化への取り組み		64
2-5 自転車利用促進の動き		66
2-6 駐車場からの都市づくりのあり方		68
2-7 ITSの取り組みと動向		70
2-8 モビリティ・マネジメント（MM）の動向と展望		72
<b>3 交通と環境との調和</b>		
室町泰徳・小根山裕之・目黒雅也		
3-1 地球温暖化防止への取り組み		74
3-2 道路交通騒音・大気汚染の現況と課題		76
3-3 エネルギー効率の改善		78
3-4 環境にやさしい社会制度の試み		80
3-5 持続可能な交通を目指して		82
3-6 環境に調和した自動車の開発・普及		84
統計・資料		87

# 日本の交通に おける 最近の動向

根本敏則

## 1. 交通インフラの動向<sup>1)</sup>

我が国では、1964年の東京オリンピック以降に整備された首都高速1号線等、高度成長期以降に整備したインフラが一斉に老朽化し、今後20年間で、建設後50年以上経過する施設の割合が加速度的に高くなる見込みである。例えば、道路橋は、その割合が2013年3月の約18%から、10年後には約43%、20年後には約67%と急増する。このように一斉に老朽化するインフラを戦略的に維持管理・更新することが求められている。このため、2013年10月には、「インフラ老朽化対策の推進に関する関係省庁連絡会議」が設置され、同年11月、政府、地方公共団体等における、あらゆるインフラを対象にした今後の取組みの全体像を示すものとして、「インフラ長寿命化基本計画」が決定された。これを受けて、国土交通省では、全府省庁に先駆けて、2014年5月、「国土交通省インフラ長寿命化計画（行動計画）」を決定し、基本計画に基づく具体的な取組みを見える化し、メンテナンスサイクルの構築に向けた道筋を提示した。

交通機関別インフラの動向を見ていく。幹線道路の整備に関しては、1954年に策定された第1次道路整備五箇年計画以来、現在に至るまで着実に進められてきた。首都圏では3つの環状道路の整備を進めており、その3つの環状道路の一番外側の圏央道においては、2017年2月に境古河 IC～つくば中央 IC が開通し、圏央道全体約300kmのうち約9割が繋がった。これにより、企業立地や観光周遊の促進などの効果が期待される。なお、2017年2月末時点で、三大都市圏環状道路整備率は約79%である。

一方で、都市間移動の速達性を表す都市間連絡速度を見ると、幹線道路ネットワークが未整備の地域では遅い傾向にあり、諸外国と比較しても、我が国の都市間の速達性は全体的に低い水準にある。また、欧米において高速道路は平均4車線以上であるのに対し、日本は片側1車線が3割以上を占めている。交通事故を減らすため、さらに最高速度を70km/時から100km/時に上げるためにも、暫定二車線を四車線化していく必要がある。

国内輸送の約9割を貨物自動車が担っており、効率的な物流を実現するためには幹線道路ネットワークの構築は極めて重要であり、空港・港湾へのアクセス道路等の整備も進めている。2016年度には、地域高規格道路の IC へのアクセス道路の整備を支援する新たな個別補助制度を創設し、大型車を望ましい経路へ誘導する「大型車誘導区間」に国際戦略・拠点港湾とのラストマイルを追加した。

また、ETC2.0搭載車への特車通行許可の簡素化や ETC2.0車両運行管理支援サービスの実証実験等、ETC2.0を活用した取組みを推進している。加えて、高速道路の料金施策など利用者が ETC2.0のメリットを実感できる施策を推進し、ETC2.0の装着によるコネクテッドカーとしてのトラックの早期普及を図るとともに、運行の安定性・効率性を高める先進的な車両技術の導入を促進することとなっている。

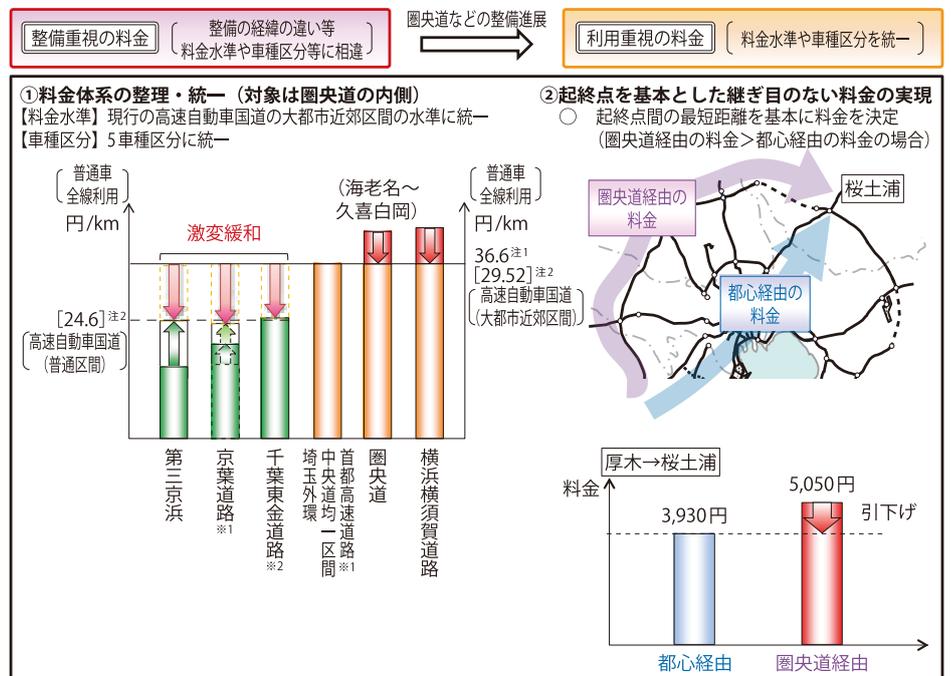
さらに、トラック輸送の省人化を促進し、生産性向上を図るため、一台で大型トラック2台分の輸送が可能な「ダブル連結トラック」の実証実験を2016年1月より新東名で開始した。あわせて、SA・PA を活用した中継輸送や物流施設への直結など高速道路の幹線物流プラットフォームとしての機能強化も行われている。

安全性を確保しつつ、少ないドライバーで荷物を効率的に運送できるように

するため、IoT、BD、AI等の新技術を活用した自動運転の社会実装も進めていく。特に、ドライバー不足の解消が期待される後続車無人の隊列走行の早期の商業化を目指している。このため、後続車有人システム及び後続車無人システムの公道実証実験に向け、安全を確保する車間距離に関連した事項について検討し、具体的な走行場所や走行方法を確定した走行計画を整備する。ダブル連結トラックの実験の状況も踏まえ、隊列走行に用いる技術や実証の成果や運用ルール等に応じ、インフラ面等の事業環境を検討していく。

なお、必要な道路ネットワークの整備と合わせ、今ある道路の運用改善や料金等により、道路ネットワーク全体の機能を最大限に発揮する賢く使う取組みも推進している。具体的には、首都圏および近畿圏では、それぞれの2016年4月、2017年6月より、道路会社間をシームレスにつなぐ対距離制の料金を導入しており、都心部から外側の環状道路へ交通が転換するなどの効果が生じている（図1）。さらに、東京オリンピックに向けては混雑状況を考慮した料金の導入も計画されている。

図1 首都圏の高速道路を賢く使うための料金体系<sup>1)</sup>

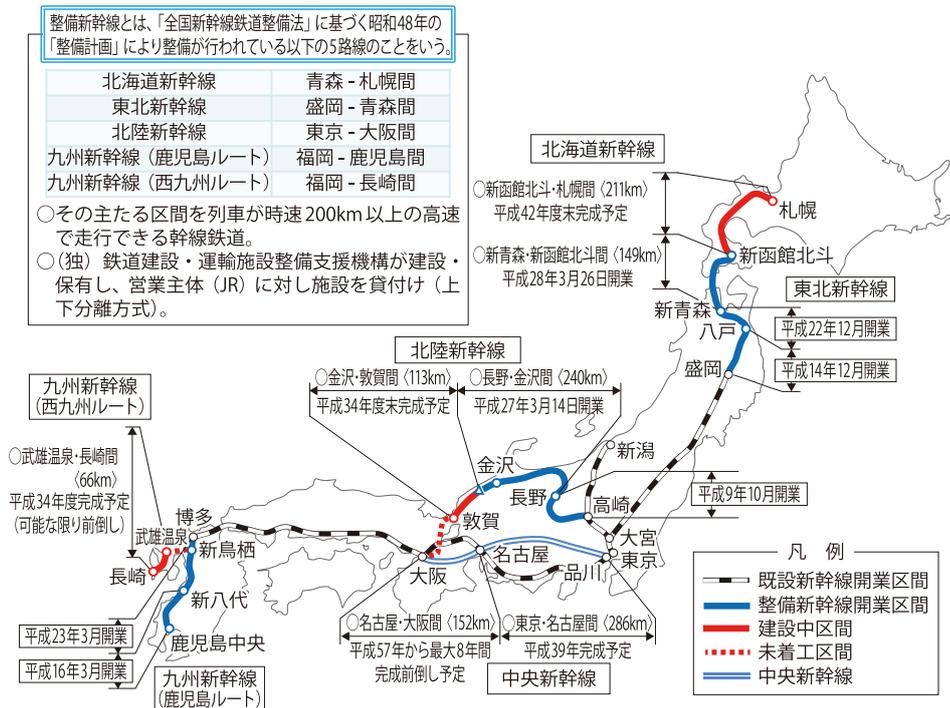


(注) 1 高速自動車国道（大都市近郊区間）は、東名高速の例  
 2 消費税及びターミナルチャージを除いた場合の料金水準  
 ※1 物流への影響等を考慮し、上限料金を設定するなど激変緩和措置を実施（ただし、京葉道路は、地域内料金は据え置き）  
 ※2 千葉県内の高速ネットワーク（千葉外環、圏央道（松尾横芝～大栄））の概成後に整理  
 ※あわせて、車種区分を5車種区分に整理統一（首都高速について段階的に実施）  
 資料）国土交通省

鉄道に関しては、2010年12月に東北新幹線（八戸・新青森間）、2011年3月に九州新幹線鹿児島ルート（博多・新八代間）、2015年3月に北陸新幹線（長野・金沢間）、2016年3月に北海道新幹線（新青森・新函館北斗間）が開業した。また、北海道新幹線（新函館北斗・札幌間）、北陸新幹線（金沢・敦賀間）、九州新幹線（武雄温泉・長崎間）について、完成・開業に向けて着実に整備を進めている。さらに、未着工区間である北陸新幹線敦賀・大阪間については、国土交通省において概算事業費等のルート選定に係る検討に必要な項目の調査を行い、それに基づき与党整備新幹線建設推進プロジェクトチームにおいて議論が行われ、

敦賀駅－小浜市（東小浜）附近－京都駅－京田辺市（松井山手）附近－新大阪駅を結ぶルートとすることが決定された（図2）。

図2 全国の新幹線鉄道網の現状<sup>1)</sup>



資料) 国土交通省

中央リニア新幹線については、国土交通大臣が営業主体及び建設主体としてJR 東海を指名し、東京・大阪間について、整備計画の決定及びJR 東海に対する建設の指示を行った。品川・名古屋間は2027年に開業予定としており、現在、品川駅や南アルプストネルの工事等を進めているところである。さらに、品川・名古屋間の工事に財政投融資を活用することにより、大阪までの全線開業を2045年から最大8年間前倒すこととなっている。

航空分野では、羽田空港については国際線旅客ターミナルビルの拡張等により、2014年3月より国際線の発着枠を3万回増枠し、年間発着枠45万回化を実現した。一方、成田空港については、LCCターミナルの整備等により、2015年3月に年間発着枠30万回化を実現した。関西国際空港については、コンセッションを実現し、2016年4月より新たな運営権者である関西エアポート株式会社による運営が開始された。同社による運営開始以降も、2015年に引き続き2016年の旅客数が過去最多を更新した。また、2017年1月、新たなLCC専用国際線ターミナルの供用が開始された。中部国際空港においては、LCC等の新規就航などに対応するために整備していたエプロンを2017年3月に供用開始した。また、LCC拠点化を推進するため、LCCターミナルの整備に着手した。

一方、地方空港間を結ぶ地方航空ネットワークについては、2015年度は36路線となっている。なお、離島住民の日常生活や観光の推進等において重要な役割を果たしている離島航空路線数はほぼ横ばいで推移している。

## 2. 交通サービスの動向<sup>2)</sup>

鉄道に関しては、乗継利便性の向上やターミナル駅の混雑緩和等のため、複数の鉄道会社間で相互直通運転の実施が図られている。東京圏においては、現在、東京都心部の地下鉄のうち、銀座線、丸ノ内線及び大江戸線を除く全ての路線で郊外鉄道との直通運転が実施されており、現在、東京圏の相互直通路線延長は約880キロメートルで、東京圏の鉄道総延長の約36%を占めている。

鉄道輸送のさらなる安全確保を図るべく、国土交通省は、2016年8月に「駅ホームにおける安全性向上のための検討会」を開催し、ハード・ソフト両面からの転落防止に係る総合的な安全対策の検討を行ってきた。ハード対策としては、10万人以上の駅について、原則として2020年度までにホームドアを整備することとした。ホームドアの導入に当たっては、車両ドア位置の相違、車両停止精度、1駅(上下2線分)当たり数億円から十数億円程度にも及ぶという高額な設置コスト等が課題とされており、こうした課題を解決するため、新型ホームドアの技術開発が進められている(図3)。

図3 新型ホームドア一覧<sup>3)</sup>



道路旅客交通に関して、我が国の自動車運送事業の輸送人員は、2015年度でバスが約46億人、タクシーが約14億2,220万人となっている。バスの輸送人員は1980年代後半まで一貫して減少したが、近年は下げ止まっている。タクシーの輸送人員は、長期的に減少傾向にある。

タクシー事業については、バブル崩壊後、長期的に需要が減少傾向にあり、近年、他の輸送モードの旅客需要が回復している中、減少が続いている。2002年の規制緩和以降、事業者の新規参入によるタクシー車両の増加等により、地域によっては収益基盤の悪化や運転者の労働条件の悪化、それに伴う安全性やサービスの質の低下などの問題が生じていた。このような状況を踏まえ、「特定地域における一般乗用旅客自動車運送事業の適正化及び活性化に関する特別措置法」が、2014年1月に施行された。こうした取組により、近年、車両数は減少傾向にあり、その結果、日車営収は増加傾向にあるが、引き続き輸送人員は減少傾向にあり、依然として厳しい事業環境となっている。輸送人員の減少の要因としては、法人利用の減少、自家用車の普及、大都市部を中心に鉄道やバスなどの競合する交通手段の整備のほか、他の交通機関と比較した運賃や料金の割高感の影響を受けていると考えられる。2017年1月より、訪日外国人や高齢者をはじめとした利用者の需要の喚起を図るため、東京地区におけるタクシー初乗り運賃の引き下げを行った。

人口減少や少子高齢化に伴い地域の生活交通の維持が困難となる中で、地域の足を確保する手段としては、コミュニティバス(交通空白地域・不便地域の解消等を図るため、市町村等が主体的に計画し運行するバス)やデマンド交通(利

用者の要望に応じて、機動的にルートを行ったり、利用希望のある地点まで送迎するバスや乗合タクシー等)の導入が進められている。2015年度には、全国で1,260市町村においてコミュニティバス、362市町村においてデマンドタクシーが導入されている。

航空に関して、国際旅客はリーマンショック等の影響により落ち込んでいたが、2011年度を底に、訪日外国人旅行者の急増等により大幅に増加しており、2015年度は7940万人(対前年度比約15.4%増)と過去最高を更新している。国際線利用者の56%は首都圏2空港、22%は関西国際空港の利用者である。また、世界の航空旅客輸送量予測(2016年~2035年)については、全世界で増加することが予想されているが、その中でもアジア/太平洋地域、中東地域及び中南米地域での需要の伸びが大きいと見込まれている。

国内旅客はリーマンショック等の影響により落ち込んでいたが、2011年度を底に、LCCの参入による需要増等を受けて2012年度より増加に転じており、2015年度は9,606万人(対前年度比0.9%増)となった。LCCは人口減少・少子高齢化の本格化で伸び悩みが予測される国内航空市場において、これまでに顕在しなかった旅客需要を開拓し、新たな成長をもたらすポテンシャルを有している。また、アジア地域等をはじめとする海外からの訪日旅行を新たに喚起し、我が国の国際航空市場の成長に大きく貢献することが期待されている。我が国のLCC旅客数は、国内線・国際線共に一貫して増加傾向にあるが(図4)、国際的にみるとLCCのシェアは依然として低く、更なる拡大が期待される。

図4 我が国のLCC旅客数の推移<sup>2)</sup>



※2016年7月時点のデータによる集計  
資料：国土交通省航空局作成

### 3. 観光と交通<sup>4)</sup>

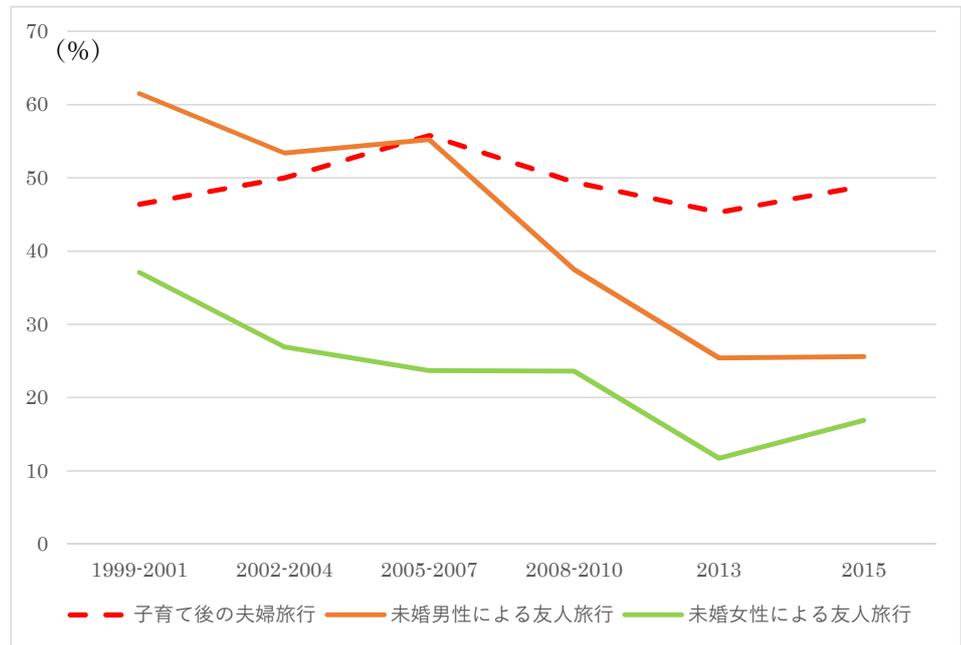
2016年の訪日外国人旅行者数は、過去最高であった2015年の1,974万人をさらに上回り、2,404万人(対前年比21.8%増)となり、4年連続で過去最高を更新した。このように、訪日外国人旅行者数が好調に増加したのは、観光を地方創生の切り札、我が国の成長戦略の柱と位置付け、ビザ緩和や訪日外国人旅行者向け消費税免税制度の拡充などの取組を国を挙げて実行してきた結果である。また、CIQ体制の充実や多言語表記など受入れ環境整備等への関係者の協力、日本政府観光局(JNTO)をはじめとしたインバウンド関係者が連携して取り組んだプロモーション等も効果的であったと考えられる。

旅行における交通手段は、2000年代までは、自家用車の利用割合は50%以上

と高い水準を維持してきた。しかし、近年では、自家用車の利用割合が低下し、2015年には40%を下回っている。また、目的地までの移動では、レンタカーの利用割合も低い水準のままである。ただし、旅行先での移動ではレンタカーの利用割合は微増しており、2015年には10%を上回った。

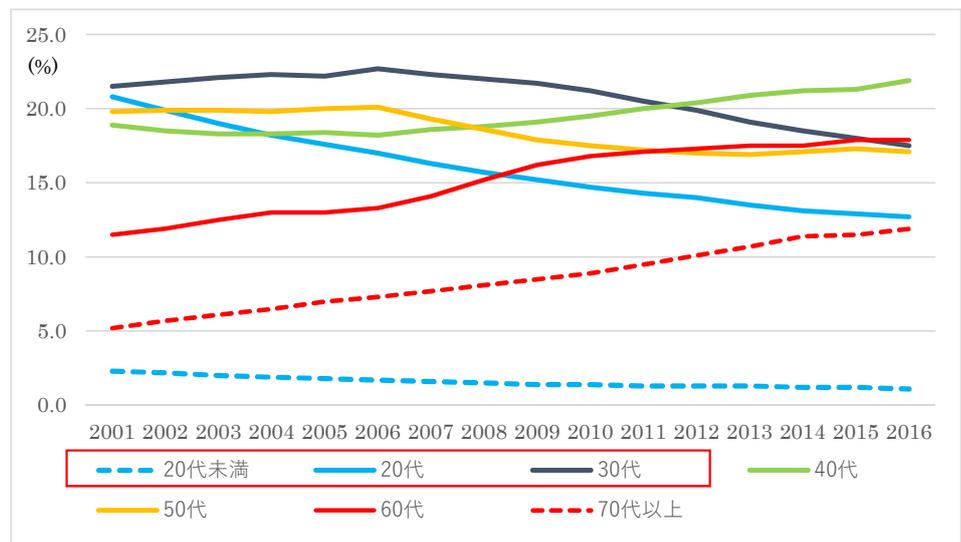
一方、旅行における鉄道の利用割合は増加傾向にあり、目的地までの移動、目的地での移動ともに同年には25%を上回った。鉄道利用割合が増加している背景には、20~30代の若年層の車離れがあると考えられる。運転免許の取得割合が低い層の高齢化によって、鉄道利用割合が高まる傾向は長期的なものとなっていくと想定される(図5、図6)。観光旅客等の来訪者の移動の利便性や回遊性向上の観点から、公共交通機関による快適・円滑な移動のための環境整備が重要である。

図5 旅行における自家用車利用割合(未婚・子育て後 別)<sup>4)</sup>



資料：公益財団法人日本交通公社「旅行者動向」、「旅行年報」  
 注1：旅行における利用について、目的地までの利用を指す。  
 注2：1999-2001年、2002-2004年、2005-2007年、2008-2010年のデータは、3年分の集計値である。

図6 年代別運転免許の保有率の推移<sup>4)</sup>



資料：警察庁「運転免許統計」

多様な交通モードが選択可能で利用しやすい環境を創出するため、バスを中心とした交通モード間の接続（モーダルコネクト）の強化も推進された。2016年4月に開業したバスタ新宿では、鉄道と直結し新宿駅西口周辺に19箇所所在していた高速バス停が集約された。千葉県市原市及び静岡県浜松市においては、高速バス停周辺の駐車場にカーシェアリング車両を配備し、高速バスとカーシェアリングの連携を強化させることで、高速バス利用者の行動圏の拡大による観光振興や地域活性化の可能性を検証する社会実験を開始した。また、東京都千代田区においては、地下鉄大手町駅に近接した箇所に、我が国では初となる道路上のカーシェアリング・ステーションを設置し、公共交通の利用促進による渋滞解消や二酸化炭素排出量削減の可能性を検証する社会実験を開始した。

鉄道に関しては、ICカードの有効活用のための取り組みが進められている。我が国の公共交通における交通系ICカードは、2001年にJR東日本がSuicaを導入して以降、全国的に普及・拡大している。2013年3月からはSuica等の10カード50の全国相互利用が可能となり、いずれか1枚のカードがあれば、これらのカードが利用可能な全国各地のバスや鉄道に乗車できるようになった。2020年度までに、相互利用可能な交通系ICカードを利用できない都道府県をゼロにするため、2015年に「交通系ICカードの普及・利便性拡大に向けた検討会」において取りまとめた交通系ICカードの導入状況・メリット等内容について、未導入地域の関係者へ積極的に周知する等、ICカード導入に向けた取組を促進した。

道路案内標識については、交通結節点において他の機関が設置する案内看板と連携した案内標識の設置、歩道に設置された道路案内標識を中心に英語表記の改善・充実、観光案内ガイドブックやパンフレット等と連携したわかりやすい道案内の取組を推進した。また、道路案内標識と国土地理院が公表予定のWEB地図（英語版）に用いる「道路関連施設」や「山等の自然地名」の英語表記の整合を図るため、道路案内標識における英語表記とWEB地図（英語版）に記載予定の「英語名称のリスト」における英語表記を比較検討し、各都道府県の道路標識適正化委員会における調整を経て、必要に応じ国土地理院に意見提出等を行った。

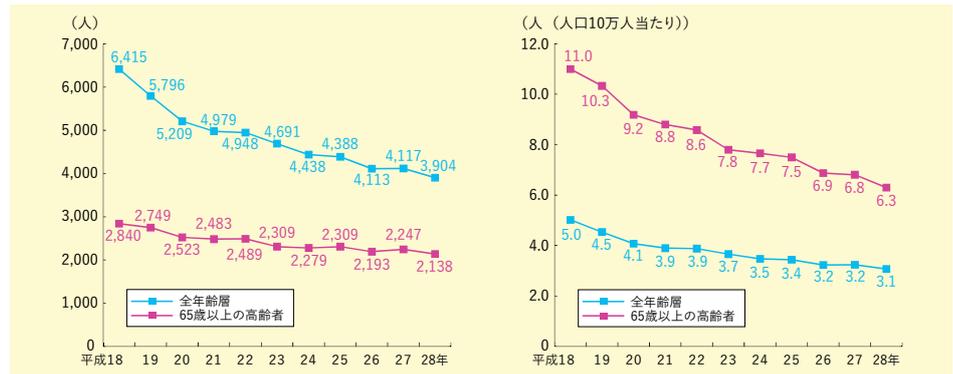
航空については、「地方イン・地方アウト」の流れを創出するため、地方空港のゲートウェイ機能の強化が進められている。2016年度からは、羽田、福岡、新千歳を除く国管理空港・共用空港において、新規就航・増便した場合に地域と協調し、着陸料を1/2軽減する制度が実施された。さらに2017年度より、地方空港へのLCC等の国際線の就航を強力に推進するため、所在する地方自治体等が高いレベルで誘客・就航促進の取組を行う地方空港を「訪日誘客支援空港」として認定した上で、新規就航・増便に係る軽減措置や補助、航空旅客の受入環境高度化に係る支援等、総合的な支援措置を講じることとした。

首都圏空港については、羽田空港の飛行経路の見直し、成田空港の高速離脱誘導路の整備等により、2020年までに両空港の空港処理能力をそれぞれ約4万回拡大するための取組を進めた。特に、羽田空港については、2016年7月に、環境影響等に配慮した方策を策定し、機能強化に必要となる施設整備に係る工事費、環境対策費を国が予算措置することについて、関係自治体から理解を得た。

## 4. 道路交通事故発生件数の減少<sup>5)</sup>

2016年の交通事故発生件数は49万9,201件で、これによる死者数は3904人、負傷者数は61万8,853人であった。前年と比べると、発生件数は3万7698件(7.0%)、死者数は213人(5.2%)、負傷者数は4万7170人(7.1%)減少し、負傷者数のうち、重傷者数については1603人(4.1%)、軽傷者数については4万5,567人(7.3%)減少した。交通事故発生件数及び負傷者数は12年連続で減少し、死者数も減少傾向にあり、昭和24年以来67年ぶりに4千人を下回った。

図7 交通事故死者数及び人口10万人当たり交通事故死者数の推移<sup>5)</sup>

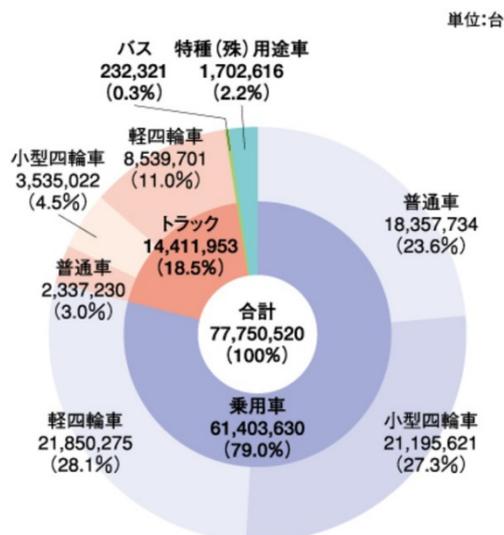


65歳以上の高齢者（以下「高齢者」という）の人口10万人当たりの交通事故死者数は引き続き減少しているものの、交通事故死者のうち高齢者は2138人であり、その占める割合は過去最高の54.8%となった（図7）。また、致死率については4年連続で上昇しているが、この背景には、他の年齢層に比べて致死率が約6倍高い高齢者の人口が増加している一方、その他の年齢層の人口は減少傾向にあることが挙げられる。

状態別（自動車乗車中、二輪車乗車中、自転車乗用中、歩行中）の死者について、高齢者の死者数及びその占める割合は、歩行中が1003人（73.7%）、自転車乗用中が342人（67.2%）と、他の状態（自動車乗車中643人（48.1%）、二輪車乗車中142人（20.8%））と比較して高い水準にあり、高齢歩行者等が死亡する事故が多くなっている。また、高齢者の歩行中死者、自転車乗用中死者のうち、死者数に占める法令違反ありの死者数の割合はそれぞれ約60%、約80%で推移しており、高齢者自身の法令違反が交通死亡事故の一因となっているものと考えられる。

## 5. 自動車産業<sup>6)</sup>

2016年12月末現在の四輪車保有台数は、7775万（対前年度比+0.4%）となった。乗用車は、6140万（同+0.7%）であった。そのうち普通車が1835万（同+2.4%）、小型四輪車が2,119万（同-1.6%）、軽四輪車が2185万台（同+1.6%）であった。トラックは1441万（同-0.6%）、バスは23万（同+1.3%）であった（図8）。自動車の平均使用年数（2016年3月末）は、乗用車が12.8年、トラックが13.9年、バスが16.8年となっている。

図8 2016年未現在の車種別保有台数と構成比<sup>6)</sup>

2016年の四輪車新車販売台数は、497万台（同-1.5%）となった。乗用車は414万台（同-1.6%）となり、うち普通車は149万台（同+10.0%）、小型四輪車は131万台（同-2.9%）、軽四輪車は134万台（同-11.0%）であった。また、トラックは80万台（同-1.1%）、バスは1万台（同+15.8%）となった。

この国内市場縮小の原因について、日本経済新聞は次のように述べている。

「(国内市場はピークだった1990年の777万台に比べ) 国内最大手トヨタ自動車の年間販売(158万台)の約1.8倍分が減った。安全装備の充実などで車の平均価格が上がり買い控えが目立ち、平均車齢が上昇したことも一因だ。16年暦年では排気量660cc超の登録車が3%増の324万台と堅調だった一方で、軽自動車は9%減の172万台と不振だった。15年4月の軽自動車税の増税前に需要を先食いした影響が残り、ピークだった14年を境に2年連続で減った。三菱自動車が4月に軽自動車燃費データ改ざんを公表したことも響いた。同社と車両の供給を受ける日産自動車が対象車種の販売を一時停止した。」(『日本経済新聞』(電子版)「新車販売500万台割れ 16年、震災以来の低水準」2016年12月30日1:31 最終アクセス2017年8月19日)

なお、次世代自動車(ハイブリッド車、プラグインハイブリッド車、電気自動車、天然ガス自動車、グリーンディーゼル乗用車、燃料電池自動車など)は、政府による補助金や優遇税制などの普及促進策が開始された2009年度から、四輪車販売に占める割合が大幅に増加した。2016年の新車販売台数に占める次世代自動車の割合は約35%である。

2016年の四輪車生産台数は、920万台(同-0.8%)となり、2年連続で減少した。ただ、四輪車輸出台数が463万台(同+1.2%)となったため、販売台数減少の影響(同-1.5%)を緩和することができた。乗用車は787万4千台(同+0.6%)となり、うち普通車は500万台(同+5.4%)、小型四輪車は161万台(同+3.5%)、軽四輪車は126万4千台(同-17.4%)であった。トラックは120万1千台(同-8.3%)、バスは13万台(同-5.9%)であった。

## 6. 自動車保険の現状<sup>8) 9)</sup>

2015年度の自動車保険の保険料は、3兆9557億円となっており、前年度に比べ378億円（0.9%）の減少となった。対物賠償責任保険・車両保険の契約1台当たりの保険金は、近年、減少に転じている（図9）。この要因としては、参考純率改定（2011年9月届出）を受けて、各保険会社が2012年以降ノンフリート等級別料率制度改定に伴い、契約者が翌年度以降の保険料負担を考慮して保険金請求を慎重に判断するようになったことが考えられる。また、衝突被害軽減ブレーキなど運転者の安全運転を支援するシステムを搭載した自動車（ASV）の普及が進んでいることも事故が減少している要因と考えられる。

一方で、対物賠償責任保険・車両保険の支払い1件当たりの保険金は増加傾向で推移している。この要因としては、保険金の大部分を占める修理費が増加傾向で推移していることが考えられる（図10）。

### 参考純率

損害保険の保険料率は、事故が発生した場合に保険会社が支払う保険金にあてられる部分（①純保険料率）と、保険会社が保険事業を営むために必要な経費等にあてられる部分（②付加保険料率）からなっている。損保各社でつくる損害保険料率算出機構では、「①純保険料率」を算出し、保険料率の目安として会員に提供しており、この純保険料率を参考純率という。

図9 契約1台あたりの保険金の推移（補償内容別）<sup>8)</sup>

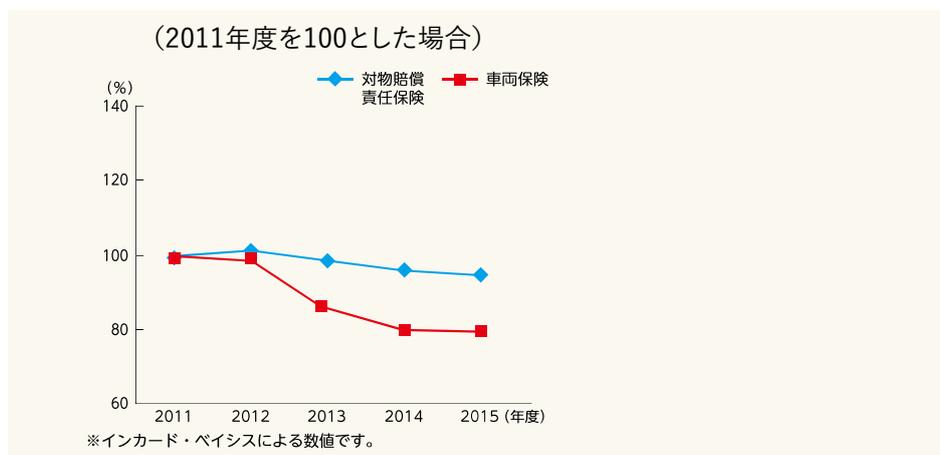
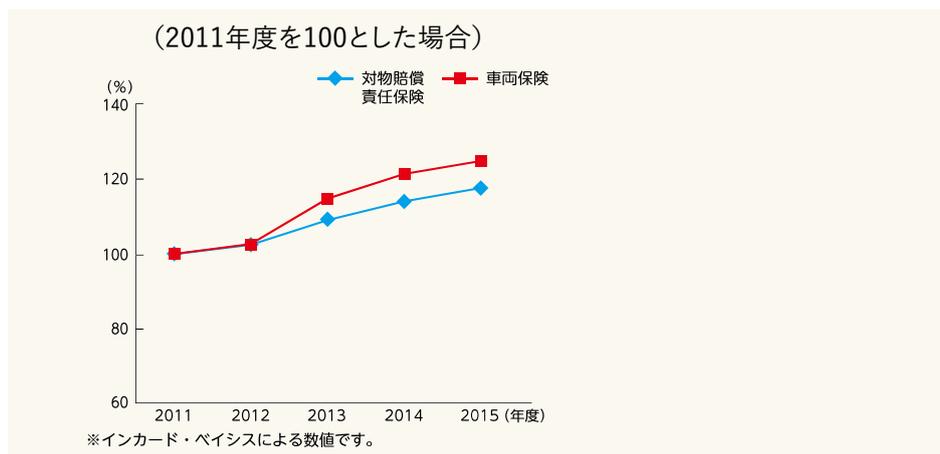


図10 支払い1件当たりの保険金の推移（補償内容別）<sup>8)</sup>



ノンフリート等級別料率制度とは、保険契約者の過去の無事故年数や事故件数などに応じてリスクに差が見られるため、契約者の事故に応じてリスクを1～20等級に区分し、等級毎に保険料の割引または割増を行う制度のことである。最もリスクの高い20等級は、最もリスクの低い1等級の約4.4倍の保険料を負担することが定められた。これまでの制度では、前年の事故の有無にかかわらず、同じ等級の契約者であれば、同一の割増引率が適用されたため、リスク実態（保

険金の支払い状況)が高い傾向にある前年事故があった契約者(事故有契約者)とリスク実態の低い前年事故のなかった契約者(事故無契約者)の保険料の負担に不公平が生じてしまうという問題点があった。そこで、7から20等級の等級係数を「無事故係数」と「有事故係数」に細分化し、全ての等級において割増引率を改定することで、無事故契約者と有事故契約者の保険料負担の公平性を確保しようとした(図11)。

図11 保険料の等級別割増引率の改定<sup>9)</sup>

<現行の等級別割増引率(継続契約の場合)>

(+は割増、-は割引を示しております。)

等級	1等級	2等級	3等級	4等級	5等級	6等級	7等級	8等級	9等級	10等級	11等級	12等級	13等級	14等級	15等級	16等級	17等級	18等級	19等級	20等級
割増引率	+52%	+26%	+10%	-1%	-10%	-17%	-23%	-28%	-33%	-37%	-40%	-44%	-47%	-50%	-52%	-55%	-57%	-59%	-61%	-63%

<改定後の等級別割増引率(継続契約の場合)>

(+は割増、-は割引を示しております。)

等級	1等級	2等級	3等級	4等級	5等級	6等級	7等級	8等級	9等級	10等級	11等級	12等級	13等級	14等級	15等級	16等級	17等級	18等級	19等級	20等級
無事故	+64%	+28%	+12%	-2%	-13%	-19%	-30%	-40%	-43%	-45%	-47%	-48%	-49%	-50%	-51%	-52%	-53%	-54%	-55%	-63%
事故有							-20%	-21%	-22%	-23%	-25%	-27%	-29%	-31%	-33%	-36%	-38%	-40%	-42%	-44%

なお、近年の事故率の減少、それに伴う保険金の減少を受け、損害保険各社で保険料を値下げする動きが広がってきた。

「大手損害保険各社は自動車の保険料を2018年1月から引き下げる。各社とも平均で2～3%引き下げる見通しで、下げ幅は十数年ぶりの大きさになる。自動車への衝突被害軽減ブレーキ(自動ブレーキ)の普及など安全性能の向上で事故率が低下し、損保各社の収支は改善している。保険料引き下げの動きは一段と加速する。

自動車保険には加入が義務づけられる自動車損害賠償責任保険(自賠責)と、任意で加入する保険がある。自賠責は補償に限りがあるため、車を保有する多くの人が任意の保険に入っている。自動車保険は高齢ドライバーが増えたり部品の価格が高くなったりしていたのを理由に、保険料の引き上げが続いていた。ただ、この2年ほどは衝突の危険をカメラやレーダーで察知し、自動でブレーキをかけるなどの先進技術を搭載した車の普及などによって事故率が低下。損保各社の自動車保険の収支も改善してきたため、16年度ごろから保険料を引き下げる動きが始まっていた。

自動車保険の保険料を巡っては、自賠責は今年4月から平均6.9%引き下げられている。また損保各社でつくる損害保険料率算出機構が5月、保険料の基準となる「参考純率」を平均で8%下げることを決めた。基準の引き下げは14年ぶりで、損保各社はこの指標を先行して採用する形で値下げに踏み切った経緯もある。

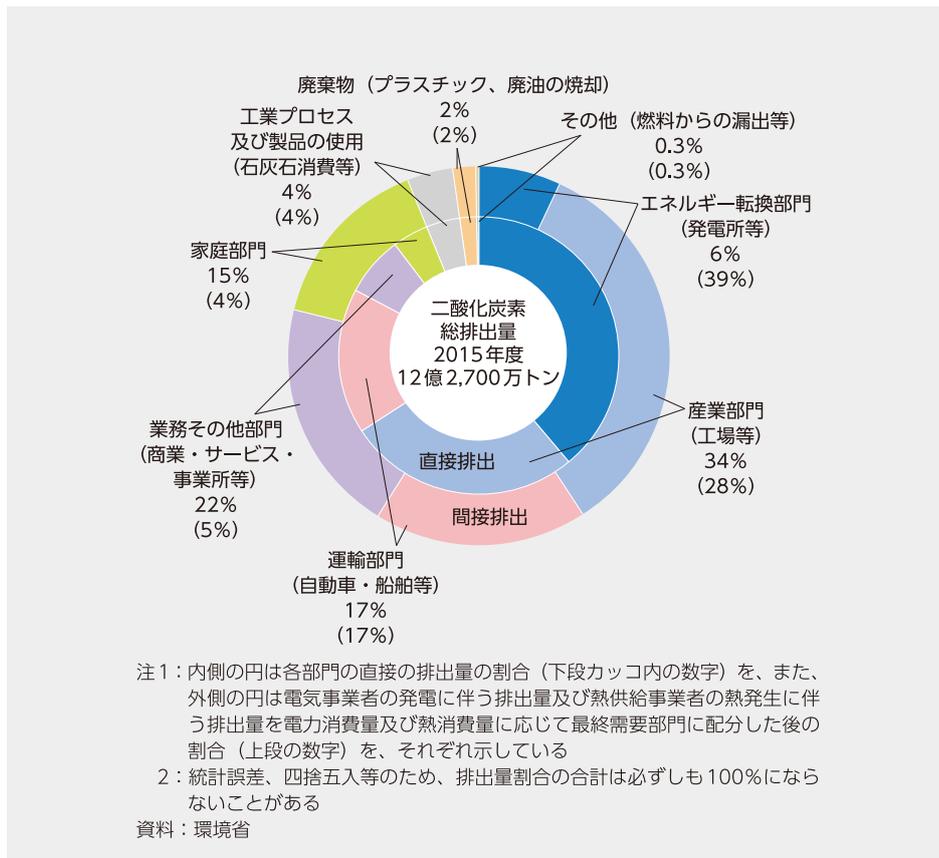
来年1月には自動ブレーキを搭載した車の保険料を9%安くする制度が始まる。自家用軽自動車と発売から約3年以内の自家用普通・小型乗用車が対象。こうした新車を購入する顧客は割安感が大きくなりそうだ。」(日本経済新聞「自動車保険料、18年から下げ 安全性能向上で大手損保 平均2～3%」2017年8月5日付朝刊)

## 7. 自動車のもたらす公害<sup>11)</sup>

自動車の排出ガス及び燃料については、大気汚染防止法に基づき逐次規制を強化している。環境省によれば、自動車によってもたらす公害で、対策が必要とされているものには、CO<sub>2</sub>（二酸化炭素）、NO<sub>x</sub>（窒素酸化物）、PM（粒子状物質）、騒音などがあるとされている。

CO<sub>2</sub>については、温室効果ガスごとに見ると、2015年度のCO<sub>2</sub>排出量は12億2,700万トンCO<sub>2</sub>（2005年度比6.4%減少）であった。その内訳を部門別に見ると運輸部門からの排出量は2億1,300万トンCO<sub>2</sub>（同11.0%減少）である（図12）。

図12 二酸化炭素排出量の部門別内訳<sup>11)</sup>



自動車を排出源とするCO<sub>2</sub>削減対策として、自動車燃費の改善、車両・インフラに係る補助制度・税制支援等を通じたクリーンエネルギー自動車の普及促進等が行われた。また、環状道路等幹線道路ネットワークを整備するとともに、今ある道路の運用改善や小規模な改良等により、道路ネットワーク全体の機能を最大限に発揮する「賢く使う」取組等の交通流対策やLED道路照明灯の整備を行った。

また、改正された流通業務の総合化及び効率化に関する法律（物流総合効率化法）に基づく総合効率化計画の認定等を活用し、環境負荷の小さい効率的な物流体系の構築を促進した。共同輸配送、モーダルシフト、大型CNGトラック導入、物流拠点の低炭素化、都市鉄道等の旅客鉄道を利用した新たな物流システムの構築の取組についても支援が行われた。

また交通流の分散・円滑化施策として、道路交通情報通信システム（VICS）の情報提供エリアの更なる拡大を図るとともに、ETC2.0サービスを活用し道路交通情報の内容・精度の改善・充実に努めたほか、信号機の改良、公共車両優先

システム（PTPS）の整備、総合的な駐車対策等により、環境改善を図った。また、首都高速道路などにおいて環境ロードプライシング施策を引き続き実施し、住宅地域の沿道環境の改善を図った。交通量の抑制・低減施策としては、交通に関わる多様な主体で構成される協議会による都市・地域総合交通戦略の策定及びそれに基づく公共交通機関の利用促進等への取組を支援した。また、交通需要マネジメント施策の推進により、地域における自動車交通需要の調整を行った。

NO<sub>x</sub>、PM については、自動車交通が集中する大都市地域の大气汚染状況に対応するため、自動車 NO<sub>x</sub>・PM 法に基づき大都市地域（埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、愛知県、三重県、大阪府及び兵庫県）において各都府県が「総量削減計画」を策定し、自動車からの NO<sub>x</sub> 及び PM の排出量の削減に向けた施策を計画的に進めている。また、同法の排出基準に適合しているトラック・バス等であることが判別できる「自動車 NO<sub>x</sub>・PM 法適合車ステッカー」の交付や、事業者による排出抑制のための措置の推進等の取り組みが行われた。

ところで、公道を走行しないブルドーザ、フォークリフトなどの特殊自動車（以下「オフロード特殊自動車」という）については、特定特殊自動車排出ガスの規制等に関する法律（以下「オフロード法」という。）に基づき、2006年10月から原動機の燃料の種類と出力帯ごとに順次使用規制を開始し、その後も逐次規制を強化している。2016年度は、19kW 以上56kW 未満の出力帯において規制強化が適用開始された。これにより全ての出力帯で2014年基準に移行された。そのほか、順次強化している排出ガス基準に適合するオフロード特殊自動車等への買換えが円滑に進むよう、税制の特例措置、政府系金融機関による低利融資を講じた。

低公害車の普及については、2030年までに、新車販売に占める次世代自動車の割合を5割～7割にするとの目標に基づき、低公害車の車両導入に対する各種補助、自動車税・軽自動車税の軽減措置及び自動車重量税・自動車取得税の免除・軽減措置等の税制上の特例措置並びに政府系金融機関による低利融資を講じる等の取り組みが行われた。これらの結果、2015年度における新車販売に占める次世代自動車の割合は約29%となっている。また、低公害車普及のためのインフラ整備については、国による設置費用の一部補助、燃料等供給設備に係る固定資産税の軽減措置等の税制上の特例措置を実施した。

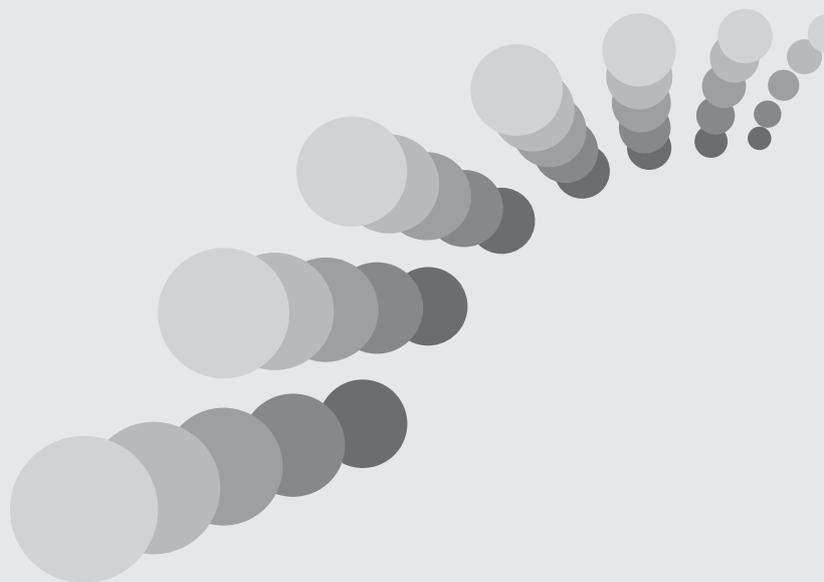
自動車の騒音対策については、自動車単体の構造の改善による騒音の低減等の発生源対策、道路構造対策、交通流対策、沿道環境対策等の諸施策を総合的に推進されてきた。中央環境審議会において示された「今後の自動車単体騒音低減対策のあり方について（第三次答申）」を踏まえ、四輪車走行騒音規制の見直し、二輪車走行騒音規制の見直し、マフラー性能等確認制度の見直し及び使用過程車に対するタイヤ騒音規制の適用時期に係る検討を行った。

## 参照文献

- 1) 国土交通省 (2017) 『国土交通白書 2017』.
- 2) 国土交通省 (2017) 『平成 29 年版交通政策白書』.
- 3) 国土交通省 (2017) 「新たなタイプのホームドアの開発」  
<[http://www.mlit.go.jp/tetudo/tetudo\\_fr7\\_000011.html](http://www.mlit.go.jp/tetudo/tetudo_fr7_000011.html)> (最終アクセス 2017 年 9 月 15 日).
- 4) 観光庁 (2017) 『平成 29 年版観光白書』.
- 5) 内閣府 (2017) 『平成 28 年度交通事故の状況及び交通安全施策の状況 平成 29 年度交通安全施策に関する計画』.
- 6) 一般社団法人日本自動車工業会 (2017) 「日本の自動車工業 2016」.
- 7) 日本経済新聞 (電子版) 「新車販売 500 万台割れ 16 年、震災以来の低水準」 2016 年 12 月 30 日 1:31  
<[http://www.nikkei.com/article/DGXLASDZ29H3T\\_Z21C16A2MM8000/](http://www.nikkei.com/article/DGXLASDZ29H3T_Z21C16A2MM8000/)>  
(最終アクセス 2017 年 8 月 19 日).
- 8) 損害保険料率算出機構 (2017) 『2016 年度自動車保険の概況』.
- 9) 損害保険料率算出機構 (2017) 『【自動車保険】参考純率改定 (ノンフリート等級別料率制度改定) のご案内』.
- 10) 日本経済新聞 「自動車保険料、18 年から下げ 安全性能向上で大手損保 平均 2 ~ 3 %」  
2017 年 8 月 5 日付朝刊、14(2).
- 11) 環境省 (2017) 『平成 29 年版 環境・循環型社会・生物多様性白書』.



# 最近の調査研究から



## 1

## 自転車交通安全教育の新潮流

茨城大学工学部教授  
金利昭

車道を基本とする新しい自転車通行帯整備が急速に推進されているが、自転車に関わる交通規則の理解と遵守が不十分であるために、新しい自転車通行帯が正しく活用されずに危険な交通状況が発生している。そこで本研究では、小学生以下の子供を対象にした国内外の新しい自転車交通安全教育の考え方や事例を収集・整理することによって、自転車の利活用を含むこれからの自転車交通安全教育のあり方と方法を考察した。重要なことは、自転車を子供の成長を支える道具と位置づけること、公道に出ることを前提にした実践的な教育が必要であること、国家公安委員会が定める「交通安全教育指針」を現場で実践するにあたっての制度や教材、教育者などを充実させることである。

自主研究「自転車交通安全教育の新潮流」(日交研シリーズ A-695)

## 1. はじめに

警察庁と国土交通省により自転車施策に関する「自転車ガイドライン」(「安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン」2012年)が発出されて以降、自転車レーンと車道混在を基本とする新しい自転車通行帯整備が急速に推進されている。しかし自転車に関わる交通規則の理解と遵守が不十分であるために、新しい自転車通行帯が正しく活用されずに危険な交通状況が発生している。

そこで本研究では、小学生以下の子供を対象にした国内外の新しい自転車交通安全教育の考え方や事例を収集・整理することによって、自転車の利活用を含むこれからの自転車交通安全教育のあり方と方法を考察した。

## 2. 我が国の交通安全教育指針

国家公安委員会が公表している「交通安全教育指針」の第1章は「交通安全教育を行う者の基本的な心構え」、第2章は「交通安全教育の内容及び方法」であり、第2章には幼児(6歳未満)、児童(6歳以上13歳未満)、中学生、高校生、成人、高齢者の年齢層別に交通安全教育の内容及び方法が定められている。これまで通常行われている交通安全教育に対しては、交通ルール等(交通ルール及び交通マナー)の知識を覚えさせ、これらを遵守させる指導だけに終始しているとの批判もあるが、この指針の項目は多岐に亘っており、社会にとっての交通ルール等の必要性や他者への配慮、体験・実践型の教育手法の活用などにも言及している点に注意したい。

## 3. 新しい取り組み

## 1) 自転車シミュレーター教室

茨城県つくば市では小学生児童に対して長期休みを利用して、自転車シミュレーターや体験装置、ゲームなどを用いた自転車交通安全教室を行っている。ここでは、なぜ交通ルールで決まっているのか、なぜ危険なのかを疑似的に児童自身が体験することができるようによく工夫されていると思われる。

■自転車シミュレーター 道路上で起こる様々な交通状況を疑似体験できる。特に指導員が重点的に指導していたのは、横断、交差点、踏切、緊急車接近などで「止まって左右後ろ確認する」ことであった。

■反射材体験 ゴーグルライトを使用し、暗闇の中で車のライトが反射材に当たったときに自動車ドライバーから対象がどのように見えているのか体感でき、反射材の有効性を実際に見て知ることができる。



図1 自転車シミュレーター



図2 反射材体験

2) ベルギー発「ウィーラスクールジャパン」<sup>1)</sup>

ベルギーのカリキュラムがベースの実践的自転車教室であり、「一人でも多くの子どもに自転車の楽しさを」を合言葉に全国の自転車愛好家有志が参画している。特徴は、座学に加え自転車の操作技術を習得する実技練習があること、さらに長距離実走(サイクリング)の後に川遊びや農業体験などの楽しさを設けている点である(自転車の先には楽しみがある)。操作技術の向上では、路面の急変に対応したハンドリングを可能にすることによって実際に公道に出た時の事故の危険を減らすことや、体の使い方、自転車の扱い方を覚えることを目的としている。



図3 実技(段差練習)



図4 サイクリングへ出発

## 4. 欧州の自転車教育制度

### 1) イギリスの自転車交通教育

教育として義務化されてはいないが、国が支援する「Bikeability」<sup>2)</sup>と呼ばれる講習制度がある。これは、国が認定するインストラクターがNPOと連携して、講習によって知識と実技の達成目標であるBikeabilityを身に付け、受講証明書が発行される制度である。Bikeabilityは年齢に対応する3段階のレベルがあり、子供は8歳ころから開始して、自転車技術の習得と実際の交通現場での安全な通行方法を身に付けることができる。インストラクターは4日間の講習と試験を受けたNational Instructor Status(NSIP)保有者である。

【レベル1】人や車のいない場所で、基本的な自転車の取り扱いを学び、自転車の乗り方を向上させます。レベル1を完了して赤いバッジを受け取ったら、あなたは次のことができるようになっています。

- ヘルメットを正しく装着できる。
- 乗る前の自転車点検ができる。
- 安全に乗り降りできる。
- 自転車に乗って自由に走行できる。
- 自転車を上手に操作して障害物を回避できる。
- 自転車ギアを効果的に使用できる。

### 2) フランスの自転車交通教育

1993年に中学校の交通安全教育が体系化され、2002年には小学校の教育カリキュラムにも交通安全教育が繰り込まれて義務化されている。その教育方針の特徴の第一は、幼稚園から高校終了時までの教育の連続性において道路の危険性に対する知識と自覚的な行動の習得を組み込んでいること、第二は、「市民教育」科目として社会の中の様々なリスクについて学ぶ一環として交通安全を教えることである。小学校の達成目標として歩行時19項目、車同乗時10項目、自転車利用時14項目がある。

### 3) デンマークの自転車交通教育

■なぜ「自転車」なのか<sup>3)</sup> 「活気のある健康的な都市の創造は自転車から始まる。そして自転車文化のすべては子供から始まる。」という考えが根底にあるようである。まず自転車は子供の発達を助ける一体的に、運動能力的に、精神的に、認知能力的に一、次にサイクリングは社会活動に必要であり、喜びを生み、子供の自尊心と社会性を育むと考えている。

■継続的教育機会 小・中学校では1994年から義務化され、主に講習を受講した教員によって交通安全教育が実施されている。「理論(テキスト・教科書)」と「実技・テスト」、「保護者へフィードバック」がある。

■自転車ゲーム<sup>4)</sup> 自転車を乗りながらよく知られたゲーム(遊び)を行い、自転車に慣れ、実践的な技能を楽しく効果的に習得する。「自転車の乗り方は小さな頃から始めた方がよい。実際の交通状況下で1回転倒するよりも安全な園庭で100回転倒する方がよい」との考えから2-3歳から開始する。自転車ゲームは単純で楽しくすることで、自転車に乗ることが楽しいことを教える。結果として子供が自転車の自由を発見し、生活のための自転車利用者になることを期待している。



図5 自転車ゲームのパムフレット

## 5. 考察

(1)国家公安委員会が定める「交通安全教育指針」の記載事項は相当程度網羅されているが、課題の第一は現行では対象となっていない幼児(6歳未満)に対する教育内容をどうするかという点、第二は「他者への配慮」を教育する時期が現行の中学生からでよいのかという点、第三は「交通安全教育指針」を現場で実践するにあたっての制度や教材、教育者などを充実させることである。

(2)「交通安全教育指針」で言及される参加・体験・実践型の教育手法は、先進的な自治体や自転車愛好家が様々な形で実施している。これらの効果を把握し、有効な教育手法を制度化して普及させることが望まれる。

(3)欧州諸国の自転車教育は、交通安全のみを目的としているのではなく、自転車を都市・環境政策のみならず子供の人間発達や個人の社会参加のための必要不可欠なツールと位置づけている。これが故に国の制度が充実していると考えられる。我が国としては、まず自転車の国家的な位置づけを明確にした上で、年齢層別の到達目標、到達目標を達成するための交通教材、国の支援制度または自転車教育の義務化などが検討課題となる。

(4)以上を総合して、これからの子供に対する自転車交通安全教育について考察し、自転車を子供の成長を支える道具であると位置づけること、公道に出ることを前提にした実践的な教育が重要であること等を指摘する。

### 参考文献

- [1] <http://cyclingschool.jp/> (2017年7月閲覧)
- [2] <https://bikeability.org.uk/> (2017年7月閲覧)
- [3] Lotte Bech氏の講演(2016年10月13日)資料
- [4] <http://www.cycling-embassy.dk/> (2017年7月閲覧)

## 2

統合モビリティサービスの概念、  
動向と論点東京大学大学院博士課程  
藤垣 洋平東京大学大学院准教授  
高見 淳史東京大学大学院教授  
原田 昇

バス、タクシーや鉄道など、個別に提供されていた交通サービスを、一体的に提供することで利用者の利便性を高めるサービスが、近年注目を集めている。本研究では、それらのサービスを「統合モビリティサービス」として定義し、そのバリエーションや近年の発展について整理した。また、ICTを活用した統合モビリティサービスの具体的な事例を取り上げ、導入により想定される影響と論点を整理した。

自主研究「まちづくりに貢献する立地適正化計画のあり方に関する研究」(日交研シリーズ A-692)

## 1. はじめに

近年、情報通信技術 (ICT) の活用により世界各国で新しい交通サービスが次々と登場している。短時間から簡単に自動車や自転車を借りることができるシェアリングサービスや、スマートフォンからタクシーやオンデマンドバスを呼ぶことができるサービスが、国内外で導入され始めている。また、公共交通に関する情報提供も、ICTにより大幅に発達してきており、スマートフォンアプリによる時刻表データや乗換経路情報の提供、運行状況データのリアルタイム配信などが普及しつつある。

これらの新サービスや新技術を活用し、既存公共交通と新しい交通サービスの双方を組み合わせて一体的に管理・提供し、利用しやすくすることで、自家用車の代替となり得る自由な移動を可能にする交通サービスが登場している。本研究では、それらを「統合モビリティサービス」と定義し、近年の展開と事例を紹介するとともに、その導入により想定される影響と論点を整理した。

## 2. 定義と諸要素

本研究では、「統合モビリティサービス (Integrated Mobility Service、以下 IMS とする)」を、「鉄道、バス、タクシー、DRT やカーシェアリング等の個別に提供されていた交通サービスを、一つのアカウントや窓口で一体的に決済できる料金体系のもとで、単一の時刻・経路検索及び予約手配システムを通して利用者に提供するサービス」と定義した。なお、この定義は著者ら<sup>1)</sup>の既発表の定義と同じものである。

個々の IMS を特徴づける要素としては、料金体系や、時刻・経路検索と予約手配の方式、統合対象の交通サービスの3点が挙げられる。これらの要素とそのバリエーションの例を、表1に示す。

なお、上記の定義では ICT の活用は定義に含めておらず、ICT を活用せずに統合を実現している形態も含むものとしている。

表1 IMS の諸要素

要素	定義上の要件	例
料金	一つのアカウントや窓口で決済可能	・完全定額制 ・従量部分を含む定額制 ・完全従量制 など
検索予約	一つのアプリや窓口で実施可能	・スマートフォンアプリ ・電話窓口
統合対象	二つ以上の交通サービス	・道路上を走行する公共交通限定 ・シェアリングや鉄道も含む形態

## 3. IMS の発展と最近の動向

IMS は、ICT の活用が広がる以前より存在しうる形態であり、例えば市営の地下鉄・路面電車・バスなどの案内や料金収受が一つの窓口で実施され、連絡割引や連絡定期券を含む一体的な料金体系が適用されている形態も IMS の一種と捉えることができる。しかし、統合対象が定時定路線サービスだけで、案内と共通乗車券購入が有人窓口でのみ提供されている状態では、そのサービスが自家用車の代替となり得る程度の自由な移動を提供することは通常困難である。上記の形態では、特殊な形状の都市でない限り、定時定路線の路線網だけでは不便になる移動が生じてしまい、また乗継経路などについての情報を即座に手に入れることは困難であった。

近年登場した IMS は、これらの困難を乗り越え、自由度の高いサービスへと発展しているが、それを可能にしたのは「端末交通を担うサービスの発展」と、「ICT を活用した経路検索・予約システム」であると考えられる。端末交通としては、同一方向の人を乗合輸送しつつドア・トゥー・ドアの移動を提供できる乗合タクシーやオンデマンドバスなどが普及しており、また自動車・自転車のレンタルが容易にできるシェアリングサービスも普及しつつある。これらを定時定路線の交通網と繋げることで、鉄道やバスの駅・停留所と発着地を結ぶ移動の利便性を高めることが可能になった。また、「ICT を活用

した経路検索・予約システム」の登場により、場所や時間を問わずに経路検索や予約・決済をすることが可能になった。これらの技術を背景に、自家用車保有の代替となり得る高い自由度を目指したIMSの形態が考案・導入されてきている。

#### 4. ICT を活用したIMS形態の例

続いて、ICTを活用したIMSの具体例を紹介する。

まず、道路上を走るバスやタクシー等の交通サービスの車両を一元管理する形態としては、Smart Access Vehicle System (SAVS)<sup>2)</sup>や、Flexible Mobility On Demand (FMOD)<sup>3)</sup>などが挙げられる。これらの形態では、車両の効率的な運用に力点が置かれ、統合を担当する組織が車両の運用にも関与することとなる。

さらに道路上の公共交通だけでなく、鉄道やシェアリングも含めた統合を目指すMobility as a Service (MaaS)という概念がある。MaaSはHietanen<sup>4)</sup>などが提唱した概念であり、実際にその概念に則ったサービスがフィンランドのヘルシンキなどで開始されている<sup>5)</sup>。フィンランドでMaaS Global社によって開始されているサービスWhim<sup>6)</sup>では、鉄道や船舶、カーシェアリング等も含め、一つのアプリケーションで検索・予約・料金管理が可能になっている。なお料金面において、MaaSは概念としては従量制・定額制の双方を取り得る概念であるが、月単位の定額制料金体系を取ることが特に強調されることがあり、Whimにおいても月単位の定額制プランが設定されている。また、Heikkilä<sup>7)</sup>が提唱したMaaSの運営体制では、個別サービスの提供者であるService Producerから、Mobility Operatorと呼ばれる主体がサービス利用権を買い取り、まとめて利用者に提供するという形態が想定されている。上述のMaaS Global社もこの枠組みのMobility Operatorに該当する。

#### 5. 想定される影響と論点

IMSにおける供給者側の役割は、各サービスを運行する役割(MaaSではService Producer)と、それらを取りまとめパッケージ化して利用者に提供する役割(同じくMobility Operator)とに大別される。具体的にどの主体が何を担うかは多様なパターンが考えられるが、両者を別の主体が担う場合には何らかの契約の下に行われることになる。

利用者の側から見ると、近年のICTを活用したIMSは私有によらない多種のモビリティを利用しやすく1つにまとめたパッケージであり、短期的な交通手段の選択に際して魅力的な選択肢になり得る。さらに、IMSが自家用車による移動に匹敵する自由度や利便性を提供でき

れば、中・長期的には自家用車保有の選択や居住地の選択にも影響を及ぼす可能性があると考えられる。特に自動運転技術の進展と組み合わせることにより、車両の私有から公共交通も含む共有モビリティツールへの移行がさらに促進される可能性も考えられる。

これらの影響の存在を踏まえると、IMSに対する利用者の需要の量と構造はどのようなものか、サービスを持続的に供給するためにService ProducerとMobility Operatorがそれぞれ適正な利潤を得られるような契約形態は可能か、車両の走行台キロや道路混雑は全体として増えるのか減るのか、自治体の「コンパクトシティ・プラス・ネットワーク」政策にどのような影響が及ぶか、といった論点がある。紙幅の制約のため説明は割愛するが、著者ら<sup>1)</sup>はこれらについて検討するための分析枠組みとしてMulti-Cycle Modelを提案している。引き続き、IMSの特性の理解を促進するための多面的な研究が進められ、都市の目標に即した導入・発展が支援されることが期待される。

#### 参考文献

- [1]藤垣洋平, Giancarlo Troncoso Parady, 高見淳史, 原田昇 (2016)「統合モビリティサービスの概念と体系的分析手法の提案」『土木計画学研究・講演集』Vol.54
- [2]中島秀之, 野田五十樹, 松原仁, 平田圭二, 田柳恵美子, 白石陽, 佐野渉二, 小柴等, 金森亮 (2015)「バスとタクシーを融合した新しい公共交通サービスの概念とシステムの実装」『土木学会論文集D3(土木計画学)』Vol.71, No.5
- [3]池田拓郎, 藤田卓志, Moshe E. Ben-Akiva (2014)「Flexibility On Demand: 複数の交通サービスへの動的な車両割り当てを特徴とするオンデマンド交通システムの設計と評価」『土木計画学研究・講演集』Vol.49
- [4]Sampo Hietanen (2014)「'Mobility as a Service' – the new transport model?」『Eurotransport』Volume 12, Issue 2
- [5]MaaS Global, URL: <http://maas.global/> (2017年5月10日確認)
- [6]MaaS Global : Whim travel by MaaS Global, URL: <https://whimapp.com/fi-en/> (2017年5月10日確認)
- [7]Sonja Heikkilä (2014)「Mobility as a Service – A Proposal for Action for the Public Administration Case Helsinki」

## 3

集約型都市構造における縮退  
エリアに関する研究早稲田大学理工学術院教授  
森本 章倫

近年、集約型都市の構築に向けて集約エリアの議論が盛んになる一方で、縮退エリアのあり方についてはほとんど議論されておらず、立地適正化計画の策定段階においていまだに不明瞭な点が多い。そこで、本研究では集約都市構造の縮退エリアでの今後の土地利用政策や交通政策のあり方について、実態把握と今後の方向性について基礎的な知見をまとめることを目的とする。検討の結果、縮退エリアにおいて商業施設などの土地利用が進んでおり、集約エリアにおいても商業施設の質的变化が見られた。また、縮退エリアの交通は自動車交通が主となっており、超高齢化社会における交通弱者の増加が懸念される。今後は、縮退エリアも含めた交通体系の構築が必要である。

共同研究「集約型都市構造における縮退エリアに関する研究」(日交研シリーズ A-693)

## 1. はじめに

人口減少社会が続く中、各自治体は人口減少に合わせた集約型の都市構造への転換が余儀なくされている。集約エリアを明示して、緩やかに人口分布を誘導することで持続可能な都市を形成することが目的である。しかし、集約エリアを定めることは同時に縮退エリアを決めることでもあり、縮退エリアに既に居住している人々や立地している各種事業者への十分な対応が必要である。

本研究では集約型都市を支える縮退エリアに着目して、土地利用の現状や交通のあり方を検討した。なお、縮退エリアとは集約エリアの対語であり、立地適正化計画を策定都市において狭義に「立地適正化計画における居住誘導区域及び都市機能誘導区域の外側」と定義する。

## 2. 立地適正化計画と縮退エリア

2016 年度末現在で立地適正化計画が策定済みの 5 つの都市(箕面市、熊本市、花巻市、札幌市、宇都宮市)について、立地適正化計画における縮退エリアの位置づけを検討した。集約エリア(誘導区域内)については立地適正化計画の趣旨どおり、施策内容が充実しており、さらに都市によって誘導区域の定め方や名称に特徴が見られた。また、箕面市のような歴史的・地理的にもともとコンパクトな都市と、花巻市のようにスプロール化が進行している都市で立地適正化計画及び区域の定め方に差が見られた。一方で縮退エリアの内容については不明瞭な記載にとどまっている。例えば市街化調整区域の位置づけ、郊外部の交通や拠点機能などについては大まかな記述しかなく、具体的な整備方針についてはほとんど明記されていなかった。また、宇都宮市のように市街化調整区域に関する別の計画と立地適正化計画を一体的に推進していく都市も見られた。都市のコンパクト化における都市機能の誘導や、居住誘導のあり方は各都市の特性や居住する人々の立地嗜好性など、様々な要因によって大きく変化することが想定される。

## 3. 都市機能誘導区域外の商業施設

都市機能の一つとして商業機能が挙げられる。従来、都心部に集中していた商業機能は 1960 年代から急速に高まるモータリゼーションの影響を受けて、自動車に便利な郊外への流出が続いた。特に 2000 年の大規模小売店舗立地法改正による、大規模小売店舗の郊外立地は、地方都市の中心市街地に深刻なダメージを与えている。

ここでは、まず都市機能誘導区域(以下、誘導区域)の内外での過去の商業施設の立地動向を調べることで、縮退エリアの特性を探る。対象として、宇都宮市の誘導区域の内外における、食料品店とその他の業態の売場面積の 2000 年から 2010 年までの推移を調べた(図 1 参照)。食料品店以外においては、2000 年から 2010 年にかけて、売場面積が誘導区域で 1.24 倍、誘導区域外で 1.91 倍となっており、誘導区域外で売場面積の増加が大きいことがわかる。総売り場面積も、2010 年では誘導区域外が誘導区域を上回っており、大規模小売店舗の郊外立地が進んだ経過が読み取れる。一方、食料品店では、誘導区域で 1.99 倍、誘導区域外で 1.77 倍と誘導区域の増加率が若干大きいことがわかる。これは誘導区域内で専門店が撤退し、空き店舗に食料品店が進出したことが大きな理由である。かつての広域な商業中心性が低下し、都心部の日常生活を支える食料品店の需要が高まったとい

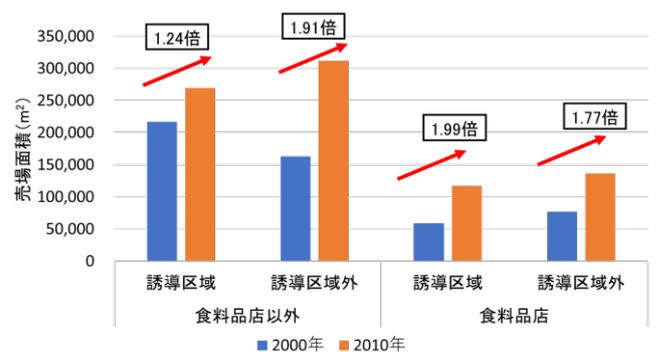


図 1 都市機能誘導区域内外の売り場面積の推移

える。

#### 4. 縮退エリアの交通のあり方

縮退エリアは経年的に人口密度が低下するエリアでもある。その際の交通としては自動車や自転車などの個別交通が主流となる。また公共交通としてはデマンド交通などの地域公共交通で対応することになる。将来的に自動運転技術が進み、ドライバーが不要な自動運転車（レベル4）が可能になった際には、優先的に導入を検討したいエリアでもある。集約エリアと縮退エリアの交通ネットワークのイメージを図2に示す。集約エリアでは「歩いて暮らせる街」の形成を目標に、次世代公共交通など利便性の高い交通機関を整備して、電停周辺の中高密利用を促進させる。一方で、縮退エリアではパーソナルビークルや自転車等を活用して環境にやさしいモビリティを優先させる。集約エリアと縮退エリアの両者の交通ネットワークを上手に連携させて、都市全体の交通網を整備する。

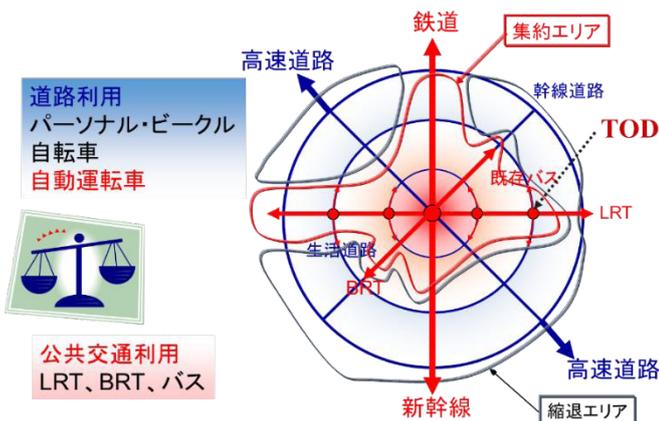


図2 集約エリアと縮退エリアの交通体系

#### 5. 縮退エリアにおける自動運転

2017年5月に「官民ITS構想・ロードマップ2017」が公表され、限定地域での無人自動運転移動サービスについて言及している。それによると2017年度から遠隔型自動運転システムに係る公道実証を開始し、それを踏まえて2020年までにSAEレベル4の限定地域での無人自動運転サービスを実現するとある。さらに、2025年までに全国各地域で高齢者等が自由に移動できる社会の構築を目指す。なお、2017年度中を目途に、完全自動運転等実現のための政府全体の制度整備の方針（大綱）を策定する予定である。

このように国内外で自動運転に係る実現戦略は急激に変化している。前章で述べたように自動運転車の役割の一つとして、縮退エリアの公共交通の一部としての活用

が期待される。特に、現在運行中のデマンド交通の継続的運用の障壁となっている事業採算性について、ドライバーが不要な自動運転車を導入することで大きく改善する可能性が高い。一定の需要が見込まれる公共交通の幹線系は、LRT（次世代路面電車システム）やBRT（快速バスシステム）などが担い、支線系のエリアサービスに自動運転車が受け持つなどの役割分担が重要である。

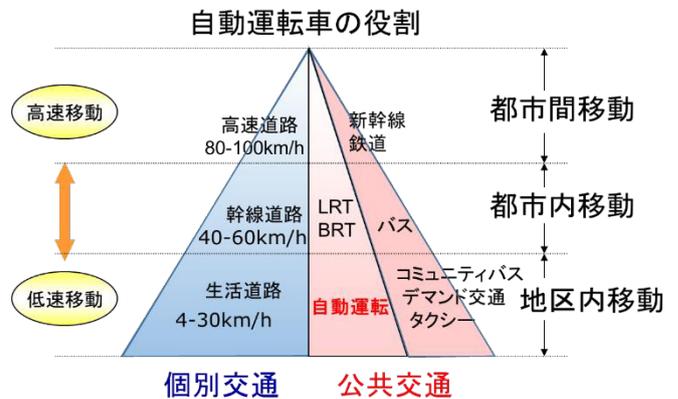


図3 近未来の交通の階層性と自動運転車の役割

なお、自動運転車の一般道への導入時には以下の3つの運用則を提案したい<sup>1)</sup>。まずは、低速からの運用（low speed）である。安全性を重視すると、自動運転の普及においては低速からの運用が望ましい。次に、低密エリアからの運用（low density）である。運用初期にはできるだけリスクが少なく社会的意義も高い低密エリアからの導入が望ましい。最後に、低障害での運用（low hurdle）。導入時は各種障壁の少ないエリアから、緩やかに交通環境を整えることで、社会変化との協調を図る。

#### 6. おわりに

これまで「縮退エリア」という言葉には共通の定義が無く、その取扱いは不明瞭であった。将来ビジョンや都市特性によって縮退エリアに該当する区域や位置づけは異なるものの、縮退エリアについても整備・保全の方針が必要である。集約エリアと縮退エリアの双方がWin-Winの関係になってはじめて合意形成がすすみ、集約型都市政策の実効性が高まるといえる。

また今後は、縮退エリアとされた市街化区域の整備方針や、市街化調整区域に含まれる「小さな拠点」のあり方など多様な視点で検討する必要がある。

#### 参考文献

- [1] 森本章倫 (2017) 「都市計画からみた自動運転への期待と展望」 あしぎん経済月報 Vol.93, pp.8-13

# 4

## 夜の生活活動を支える 都市と交通のあり方に関する研究

宇都宮大学地域デザイン科学部教授  
大森 宣暁

本研究は、人口減少・少子高齢社会において、全ての人々が安全・安心・快適に、夜間の自宅内外の生活活動に参加できる環境整備に向けて、我が国の社会的文化的特性を反映した都市と交通のあり方について、幅広い視点から検討を行うことを目的とする。本稿では、「北関東3都市への出張者の自由時間における活動・消費行動の特性」および「首都圏および地方都市にキャンパスを有する大学生の余暇活動と生活の質」に関する調査・分析結果を報告する。

自主研究「夜の生活活動を支える都市と交通のあり方に関する研究」(日交研シリーズ A-698)

### 1. はじめに

24時間化した現代の都市においては、人々の生活の質を向上させる視点から、「住む」、「働く」、「憩う」、「往来する」という都市社会の4要素を、時間軸を考慮してバランスよく配置することが求められるものと考えられる。しかし、従来の都市・交通計画は、昼間の都市活動を主たる計画対象とし、夜間の都市活動が幾分疎かにされてきた感が否めず、人々が、安全・安心・快適に、夜間の活動に参加できる環境が整備されているとは言い難い。本研究は、人口減少・少子高齢社会において、全ての人々が安全・安心・快適に、夜間の自宅内外の生活活動に参加できる環境整備に向けて、我が国の社会的文化的特性を反映した都市と交通のあり方について、幅広い視点から検討を行うことを目的とする。

### 2. 出張者の活動・消費行動の特性<sup>[1]</sup>

本研究は、関東1都6県から北関東3県の県庁所在地である宇都宮市、前橋市、水戸市への出張者を対象として、独自のアンケート調査(表1)を実施し、大都市近郊地方都市への出張者の自由時間における活動・消費行動の特性を明らかにした。一連の分析により以下の結論が得られた。

・出張者は、日帰りの場合は宿泊に比べて「飲酒を伴う飲食」を行った人の割合が低く、「飲酒を伴わない飲食」を行った人や「特に何もしなかった人」の割合が高い(表2)。出張先到着日に業務がある場合、日帰りよりも宿泊の方が、夜遅い時刻まで活動を行っている人の割合が高い(図1)。

・魅力的な飲食店や飲み屋街および観光スポットを増やすこと、出張時の自由時間が増加することで、出張者の業務以外の自由時間における活動内容に対する満足度が向上する可能性がある。また、前橋市は、宇都宮市、水戸市と比較して、施設の営業時間や公共交通のサービス時間の延長により、満足度向上の可能性が高い。

・日帰り出張の場合に、自営業や公務員、個人年収1,000万円以上の出張者は、出張先での自由時間における消費金額が高い(表3)。また、自由時間に特定の活動を行った場合に消費金額は高く、特に「飲酒を伴う飲食」を行った場合、また帰社/帰宅時に出張先を出発する時刻が

表1 北関東3都市への出張者に対するアンケート調査概要

調査期間	2016年11月29日(火)~12月5日(月)
調査対象者	楽天リサーチ株式会社社のモニターで以下の条件を満たす個人: ・関東1都6県(東京都, 千葉県, 埼玉県, 神奈川県, 茨城県, 栃木県, 群馬県)居住者 ・過去一年間に宇都宮市, 水戸市, 前橋市に出張経験があり, 過去一年間に転勤・転職していない就業者 ・年齢は20~69歳
調査方法	インターネット調査
調査項目	・一番最近の日帰り/宿泊出張時の活動・消費行動および意識: 交通手段, 所要時間, 出張先への到着時刻, 業務開始・終了時刻, 出張先での活動終了時刻, 自由時間に行った活動内容・場所, 消費金額, 自由時間に行った活動に対する満足度および満足度向上に寄与する要因など ・過去一年間の日帰り/宿泊出張: 年間来訪回数, 平均消費金額など

表2 日帰り/宿泊別の自由時間における活動内容

自由に使える時間における活動内容	サンプル数		p値
	日帰り (n=632)	宿泊 (n=132)	
(i).飲酒を伴う飲食	78 (12%)	60 (45%)	0.00 ***
(ii).飲酒を伴わない飲食	230 (36%)	22 (17%)	0.00 ***
(iii).飲食以外の活動	33 (5%)	8 (6%)	0.70
(i)&(ii)	6 (1%)	4 (3%)	0.06 *
(ii)&(iii)	47 (7%)	2 (2%)	0.01 **
(i)&(iii)	17 (3%)	13 (10%)	0.00 ***
(i)&(ii)&(iii)	6 (1%)	2 (2%)	0.56
(iv)特に何もしなかった	215 (34%)	21 (16%)	0.00 ***

\*\*\*:p<0.01 \*\*:p<0.05 \*:p<0.1

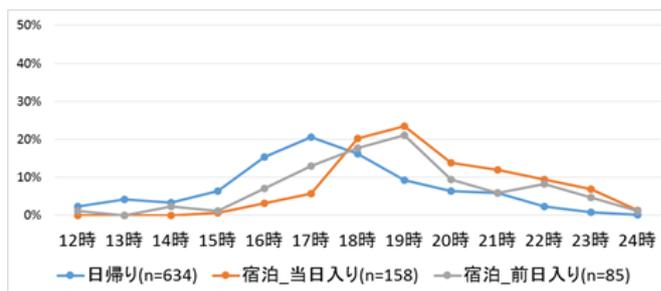


図1 日帰り/宿泊別の活動終了時刻分布

表3 出張者の消費金額モデル (Tobit モデル)

説明変数	日帰り								宿泊	
	全体		宇都宮市		前橋市		水戸市		全体	
	係数	t値								
定数項	-3672.46	-7.55 ***	-3086.91	-4.50 ***	-6172.38	-5.84 ***	-1618.15	-2.42 **	4753.44	1.93 *
公務員	1625.30	1.88 *	940.70	0.64	2509.26	1.47	596.23	0.51	1368.81	0.35
自営業	2129.94	2.31 **	4661.96	3.01 ***	-22.12	-0.01	2232.96	1.74 *	2635.40	0.82
個人年収1000万以上	2199.20	4.04 ***	799.83	1.07	3857.28	3.10 ***	2042.12	2.71 ***	1464.78	0.69
飲酒を伴う飲食	6866.88	10.56 ***	4803.07	5.98 ***	8916.71	5.97 ***	8204.47	7.82 ***	3545.53	1.41
飲酒を伴わない飲食	3971.76	7.67 ***	3600.85	5.13 ***	6082.87	5.62 ***	2325.63	3.06 ***	2209.40	0.87
飲食以外の活動	3998.43	3.94 ***	2836.32	1.68 *	7093.93	3.42 ***	2647.61	1.94 *	-1567.20	-0.34
複数人	809.24	1.81 *	1047.40	1.78 *	2023.05	2.14 **	-493.25	-0.74	2808.18	1.57
帰りに出発した時刻19時-27時	1094.48	6.78 ***	908.28	3.68 ***	1899.59	5.24 ***	659.08	3.07 ***	979.38	1.95 *
$\sigma$	5093.42	29.71 ***	3926.88	17.10 ***	6134.91	17.08 ***	4243.85	17.26 ***	11102.80	18.96 ***
L(C)	-4804.43		-1588.50		-1602.49		-1592.93		-1953.79	
L( $\beta$ )	-4688.17		-1549.87		-1551.80		-1543.99		-1946.75	
カイ二乗値(=-2(L(C)-L( $\beta$ )))	232.53		77.27		101.39		97.88		14.09	
観測数	630		219		212		199		185	

\*\*\*:p&lt;0.01 \*\*:p&lt;0.05 \*:p&lt;0.1

表4 大学生に対するアンケート調査概要

調査期間	2016年12月~2017年1月
調査対象者	大学在学中の学部3年生~修士2年生： ・計15大学(17キャンパス)の1,348人 ・東京23区内：専修大学、東洋大学、日本大学(駿河台)、早稲田大学 ・東京23区外、千葉、埼玉、神奈川：首都大学東京、東京理科大学(野田)、日本大学(船橋)、文教大学、流通経済大学(新松戸) ・その他地方都市：茨城大学、宇都宮大学、宇都宮共和大学、筑波大学、広島大学、福島大学、山梨大学、流通経済大学(龍ヶ崎)
調査方法	直接配布・回収
調査項目	・個人属性：性別、学年、居住地、世帯構成、自動車利用可能性、サークル・部活動実態、アルバイト実態、宅内外志向、通学交通手段・所要時間、勉強時間、スマホ・PCの使用時間、自由に使えるお金、交際相手の有無 ・余暇活動に対する意識：酒の場が好きか、活動頻度の増減意向・制約・重視すること、施設数の満足度、活動満足度 ・余暇活動実態：活動の頻度・場所・交通手段と所要時間、一緒にいる相手・友人数、消費金額、よく行う活動内容 ・主観的幸福感(0~10点)

19時以降、遅くなるほど消費金額が高くなる(表3)。

・関東1都6県在住者で宇都宮市への来訪者を対象とした場合に、出張者の消費金額が観光・私事目的来訪者の消費金額に占める割合は、日帰りで61%、宿泊で50%であり、観光目的のみならず出張者の消費が地域経済に与える影響は相当のものである。

### 3. 大学生の余暇活動と幸福感<sup>[2]</sup>

本研究は、学生の生活の質を捉える指標としての主観的幸福感に影響を与える要因の一つと考えられる、余暇活動の実態と意識を明らかにする。具体的には、首都圏および地方都市の計15大学(17キャンパス)を対象としたアンケート調査(表4)を行い、学生の余暇活動を、飲酒活動、趣味・娯楽活動の2つに分類して、実態と意識を明らかにした。一連の分析により以下の結論が得られた。

・都心寄りのキャンパスに通学する学生は、地方の大学に通学する学生と比較して、どちらかといえば余暇活動費を稼ぐためにアルバイトを行っており、一ヶ月に自由

表5 大学生の主観的幸福感モデル (Tobit モデル)

説明変数	主観的幸福感	
	係数	t値
定数項	-0.901	2.80 ***
学年(1:学部生)	-0.420	-2.05 **
東京23区内	0.347	1.77 *
地方都市	0.072	0.45
交際相手(1:いる)	0.685	4.73 ***
アルバイトの意識(1:どちらかといえば余暇活動費を稼ぐため)	0.243	1.57
サークル・部活動(1:所属している)	0.386	2.68 ***
飲酒頻度(日/週)	0.093	-1.67 *
趣味・娯楽頻度(日/週)	0.096	1.95 ***
$\sigma$	2.160	40.9 ***
L(C)	-2086.20	
L( $\beta$ )	-2052.32	
カイ二乗値(=-2(L(C)-L( $\beta$ )))	67.8	
観測数	978	

\*\*\*:p&lt;0.01 \*\*:p&lt;0.05 \*:p&lt;0.1

に使えるお金が多い。

・大学キャンパスが都心寄りほど、飲酒活動の頻度は高く、活動を行う施設数に対する満足度、一ヶ月に消費する金額、余暇活動に対する満足度、主観的幸福感が高い。  
 ・学部生よりも修士の学生、東京23区内の大学生、交際相手がいる、どちらかといえば余暇活動費を稼ぐためにアルバイトを行っている、サークルに所属している、飲酒活動の頻度が高い、趣味・娯楽活動の頻度が高い学生は、主観的幸福感が高い(表5)。

#### 参考文献

- [1]近藤雄太、大森宣暁、長田哲平(2017)「出張者の自由時間における活動・消費行動の特性—北関東3都市への出張をケーススタディとして—」『都市計画論文集』52-3(印刷中)
- [2]菅野健、大森宣暁、長田哲平(2017)「大学生の余暇活動と生活の質に関する研究」『土木計画学研究・講演集』56(印刷中)

## 5

## ビッグデータ時代と自動車保険

慶應義塾大学商学部教授  
堀田 一吉

ビッグデータ時代の到来は、社会構造のイノベーションをもたらすことが予想されているが、自動車保険をはじめ保険業全体において、様々な解体的変革が及ぶ可能性がある。それが単なる量的変化だけでなく、保険の質的变化をもたらす可能性も想定される。また、自動運転車やシェアリングエコノミーの発展により、保険が担ってきた機能も、従来の所有者保険（モノ保険、財物保険）から、利用者保険（コト保険、責任保険）へのウエイトの移行が見られることになろう。

共同研究「ビッグデータ時代と自動車保険」（日交研シリーズ A-699）

## はじめに

「第四次産業革命（The Fourth Industrial Revolution）」と呼ばれる新しい経済社会が到来しつつある中で、保険業界もその変革の波にさらされようとしている。保険業界は、既に、AI（人工知能）やビッグデータを活用した新たなビジネスモデルの構築に本格的な取り組みを見せつつある。テレマティクス自動車保険は、その皮切りとして着実に浸透し始めている。自動車保険をめぐって、自動運転車の開発が保険業界にどのような影響を及ぼすかも、大きな関心を集めている。それが、保険事業の構造的変化をもたらす可能性を秘めている。

## 1. ビッグデータ時代の到来と金融・保険業

世界経済フォーラム(2015)は、「金融サービスの未来」というテーマで報告書を発表している。それによると、ビッグデータ時代が到来すると、金融・保険業は、11の領域で解体的イノベーションが発生する可能性があると指摘している。その中で、保険業においては、シェアリングエコノミーや自動運転車の登場が、保険サービス分解（insurance disaggregation）が進む可能性がある一方で、IoTや高度先進センサー、ウェアラブル端末などの開発により、コネクテッド保険（connected insurance）に発展することを予想している。

ビッグデータ技術の発展は、保険業全体に様々な活用と効果が期待できる。すなわち、①新商品開発（インシュアテックの応用）、②新しい事業領域の拡大と他業界との連携協力、③付加的サービスの向上（健康管理・事故防止に関する情報提供）、④アンダーライティングプロセスの見直し、⑤経営効率の向上（事業費や人件費の削減）、⑥大量の顧客データ管理とその応用可能性、など、ビッグデータ技術を活用することで、保険業の発展に大きく貢献することが考えられる。

## 2. ビッグデータ技術発展が保険業界に及ぼす影響

しかしながら、ビッグデータ技術やAIの発展は、保険

業において、アンバンドル（解体）、リバンドル（再構築）、エンハンス（事業強化）の3つの側面において、影響を及ぼすものと考えられる。アンバンドルとは、従来の保険サービスが分解・分離されることである。リバンドルとは、その結果、保険をめぐる保障（補償）を見直して、保険機能を再構築することである。そして、エンハンスとは、保険サービスの拡充や刷新を行うことで、事業領域の強化を図ることである。

表1 ビッグデータ・AI技術の発展が保険業界にもたらす2つのシナリオ

	明るいシナリオ	暗いシナリオ
<b>アンバンドル （解体）</b> 保険サービスの分解・分離	保険サービスの各分野において、専門性を生かしてインシュアテックを活用した優位性を維持	保険事業が分解されて、既存事業が他業種（フィンテック）に代替される
<b>リバンドル （再構築）</b> 保障（補償）内容の見直し	保障（補償）の総合化が進み、リスク管理の一元化が選好される	異業種による保険サービス提供が進んで、既存の保険サービス分野が縮小
<b>エンハンス （事業強化）</b> 保険サービスの拡充・刷新	保険サービスのコア（中核事業）を拡充するために、積極的に他業界との連携を強化して、優位性を確保	保険サービスのコア（中核事業）のイニシアチブを喪失して、保険会社の優位性が低下

出所）アクセンチュア(2016)を参考に筆者作成

こうした状況において、保険業界には、明暗の2つのシナリオが想像される。まず明るいシナリオとしては、保険サービスの各分野において、専門性を生かしてインシュアテックを活用した優位性を維持できるかもしれない。また様々なリスクをカバーする保障（補償）の総合化が進んで、保険にはリスク管理の一元化が求められるだろう。さらに、保険サービスのコア（中核事業）を拡充するために、積極的に他業界との連携を強化して、ここでの優位性の発揮が期待される。

これに対して暗いシナリオとしては、保険事業が分解されて、別々な形で他業種（フィンテック）に代替されるかもしれない。また、異業種による保険サービス提供が進んで、既存の保険サービス分野が縮小する。そこでの影響力が小さくなると、保険会社がイニシアチブを喪失して優位性が低下するかもしれない。

保険業界としては、明るいシナリオが実現するように

今のうちから長期的戦略を構築する必要がある。

### 3. 自動運転車の普及と保険システム

ビッグデータ技術の応用として、現在、急速に進んでいる分野が自動運転車である。自動運転車は、これからの社会構造や法的構造を根本から変革するものとして、様々な分野で議論が進められている。自動運転車が導入普及されることのメリットには、①自動車の安全性向上、②自動車事故数の減少、③保険料の低下（自動運転車以外の保険料は逆に上昇する可能性）、④環境への好影響、⑤運転ストレスの軽減と仕事の効率性向上、⑥高齢者や障害者の移動がしやすくなる、⑦電気自動車産業関連の成長発展、などが考えられる。

しかしながら、自動運転車が広く普及するまでのプロセスには、多くの課題もみられる。例えば、①自動運転車と普通自動車との混在によるリスク増大の可能性、②タクシーやトラックなどのドライバー失業の増加、③保険契約構造の変化、④交通違反による罰金収入の減少、⑤自動車所有者の減少、⑥自動運転に対する法整備の必要、⑦ハッキング、サイバー攻撃の脅威、などは、自動運転車を導入普及させるうえで、社会として対処すべき重要な課題である。

保険理論の観点からは、自動運転車をもたらす新たなリスクに対して、責任構造のあり方やリスクの把握手法など、緊急的な研究課題となる。

### 4. ビッグデータ時代が保険業にもたらす質的变化

保険のコモデティ化により、市場参入の容易化・活発化する可能性が高まるだろう。保険市場の成長分野は、個人分野から、ニッチ市場への参入と企業分野へ移行することが予想できる。

ビッグデータ技術の応用分野として、自動運転車に加えて、カーシェアリングや民泊など、シェアリングエコノミーも発展の兆しが見られる。これは、従来の所有に基づく経済モデルを転換して、使用に基づく経済モデルに移行することを意味する。この背景には、人々の財産所有に対する認識の変化、あるいは「豊かさ」の価値観の重点が、モノを所有することから、コトを行うことの効用（満足）を享受することに移っているといえる。

また、シェアリングエコノミーが拡大する中で、保険の機能は、従来の所有者保険（＝モノ保険、財物保険）中心から、利用者保険（＝コト保険、責任保険）中心へシフトするだろう。そのために、賠償責任の構造、ひいては責任保険構造にも多大な影響を及ぼす。自動車保険における「一日ちょいのり保険」などは、その先駆的存在である。民泊などで、個人が一般に部屋の提供をす

る場合に、そのリスクは、従来の所有者に関わるものではなく、利用者がもたらす様々なリスクである。その主たるものは、賠償責任リスクであり、利用者に対してその賠償責任をカバーする保険提供が不可欠となる。

さらに、保険業は、単に保険を提供することにとどまらず、予防ビジネスへの関与（＝テレマティクスを利用した事故防止対策、病気予防の早期発見など）がより重要性を帯びる。保険業には、総合的なリスクマネジメントを提供する産業として、ビッグデータ技術をリスクファイナンス（補償）とリスクコントロール（抑止）との相互性を高めるために活用すべきである。

### 5. ビッグデータ時代と保険業の課題

ビッグデータ時代が進展する中で保険業の課題としては、①長期的かつ全体的な経営戦略の構築、②新たな公平性概念の確立と国民コンセンサス。③プライバシー問題とデータ管理体制、④サイバーリスク対策（データ管理セキュリティへの対応）、⑤データ分析専門人材（データサイエンティスト）の育成、などがあるだろう。

他方、社会全体から見たとき、注意すべき観点は、ビッグデータ技術の発展が保険の利用可能性・購入可能性にどのような影響があるかである。保障サービス提供は、「生活福祉の向上」のための目的ではなく手段であるという社会的存在の原点を強く意識した経営が保険会社には求められよう。

ビッグデータ技術の進展は、近年目覚ましく、自動車保険を入口にして、保険業のビジネスモデルに変革をもたらしつつある。とくに保険のコモデティ化が進むと、保険業の解体的変革（disruptive innovation）が進む恐れがある。

保険事業への重大な影響がある一方で、消費者にとってどのような国民福祉をもたらすかが重要である。すなわち、利用可能性・購入可能性を確保しつつ、保障サービスの拡充につながる仕組みを探求すべきである。

### 参考文献

- [1] アクセンチュア(2016)『フィンテック：金融維新へ』日本経済新聞出版社
- [2] 自動車保険研究プロジェクト（代表：堀田一吉）(2016)『テレマティクス自動車保険の導入可能性と課題』日交研シリーズ A-675、日本交通政策研究会。
- [3] 中村慎二(2015)「ビッグデータと保険業」『保険研究』67集
- [4] World Economic Forum (2015) "The Future of Financial Services", Final Report, June 2015.

# 6

## これからの道路交通政策 —非幹線道路の道路・交通管理から考える—

日本大学名誉教授  
高田 邦道

本研究は、来たるべき自動運転車時代の道路交通政策を道路・交通管理の視点から検討したものである。世界に伍して車両技術を提供ができる実力があがりながら、わが国では、その技術を社会システムに落とし込むことが難しく、社会実験で証明できない。わが国独特の課題で、人はそれをガラバコス社会というのが、交通社会にも国際基準と異なる点が多々存在する。そこで、自動運転車および多車種の時代に相応しい道路管理と交通管理を念頭に、これからの道路交通政策の議論のうち、非幹線道路に限定してとりまとめた。欧米の自動車先進国の都市づくり、自動車への対応の仕方をベースに地区交通管理計画として自動運転車の受け入れのための道路管理と交通管理のあり方と課題を整理したものである。

共同研究「これからの道路交通政策—道路・交通管理から考える」(日交研シリーズ A-700)

### 1. はじめに

自動車の自動運転化が現実問題として急速に進行してきている。一方、超小型車の出現や高齢者の電動車いすまで多種多様な車両の技術開発も進んでいる。このようなモータリゼーションの動向変化に道路・交通管理が対応できていないきらいがある。加えて、観光立国政策を推進するにふさわしい道路・交通管理であるかと問われたら、自動車先進国に比べてみると、より安全・安心な道路・交通管理であるとはいえ、外国人が運転するにはかなり難しい道路環境である。さらに、わが国の道路・交通管理が地方分権となっていないため、地方都市の体力に合った道路および関連政策の推進が難しく、地方の魅力をも十分に引き出せていない。

このような道路・交通管理上の課題に加え、交通インフラの老朽化、自動運転車への取り組みなど新旧の課題に取り組む必要性に応じた道路・交通管理から考える道路交通政策研究に取り組み、本報告では、「非幹線道路」の課題を取りまとめた。

### 2. 自動運転車への道と課題

自動車の安全性は、図1に示すように『人(運転手)』、『車(車両)』、『道(道路)』の歯車が合って初めて機能する。人は運転免許、安全運転講習会など、車は車検制度、型式証明制度など、道は道路構造令、建築法、道路交通

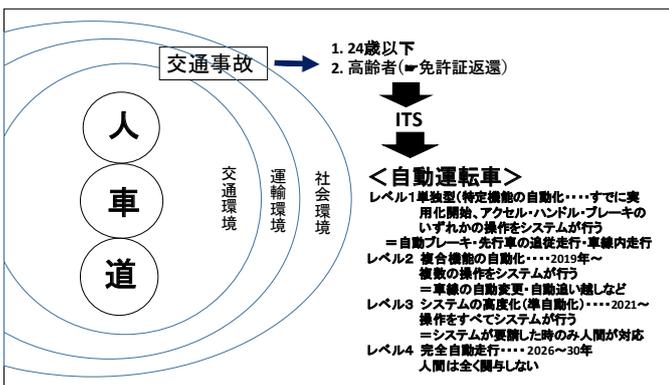


図1 人・車・道の関係と自動運転のレベル

法などによって自動車の安全性は担保されている。さらに、この3者の歯車がうまく機能できるように「交通環境」、「運輸環境」、および「社会環境」の整備によって保護されている。それでもなお、年間約4,000人の犠牲者が出ている。しかし、自動車を失くそうという声は聞かれない。それだけ、自動車が、われわれの魅力的な生活環境を創出してくれている証左でもあり、より安全な交通社会に向けて努力する必要がある。

この考えを受けて、1人でも交通事故による犠牲者を減らすにはという観点から1990年代からITS研究が盛んになり、現時点では「人の失策をカバーできる自動制御」など運転者補助システム、いわゆる自動運転車のレベルIIに高級車レベルでは到達し、一般車への普及も間近に迫っている。しかし、道路・交通管理から、どう対応していくのか、例えば、細街路に総重量10トンの車両の進入をどう防止するのか等、検討課題も多い。

### 3. 道路の段階構成と地区交通管理

#### 1) ゾーン30

道路は、図2に示すように高速道路から地先道路まで段階的に区分されており、かつ連続している。一般には、幹線道路はアクセスコントロールされているため、自動運転車への対応が比較的容易である。しかし、非幹線道

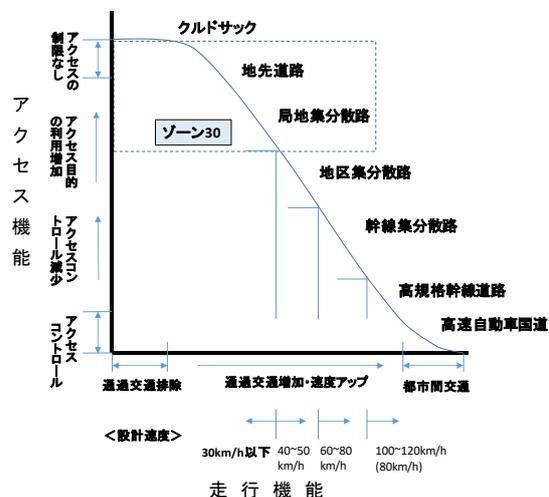


図2 道路の段階的構成

路は、幅員も狭くなり、面的な利用が望まれ、かつ『人と自転車』が優先で管理される必要がある。

ここではゾーン 30 を事例的に考えてみる。ゾーン 30 は、時速 30 キロメートル以下の速度規制と速度を時速 30 キロメートル以下に物理的に抑制するハンプなどの装置を具備した地区と定義される。車両に衝突された歩行者が死亡する確率は、時速 50 キロメートルで 80%以上であるのに対し、時速 30 キロメートルでは、10%以下となることが根拠になっている。この手法は 1970 年代から、地区交通管理として、自動車先進国で採用されてきた。ドイツは幹線道路に囲まれた地区の面規制、アメリカは 2 ブロック(交差点間が 1 ブロック)以上の道路交通管理手法として採用されている。わが国もゾーン 30 の交通規制が昨年 3 月末で 3,000 ヶ所を越したが、交通管理者マターのため、速度規制のみに止まっている。

## 2) 自転車交通

ゾーン 30 内の道路は、歩行者と自転車の優先の措置で、その安全を担保する施策である。オランダやドイツの都市の道路統計にある自転車道の延長距離は、ゾーン 30 内の道路総延長が含まれている。しかし、わが国では、規制速度 30 キロメートルの速度規制に過ぎないということは、自動車側から見た考え方である。

一方、わが国では、管理瑕疵責任が問われるので、自転車交通対策としては、道路交通法に加え、ルールとマナーを加えた市町村別の条例で対応している。わが国ではこれまで、法やルールは大部分の人が厳守してきた。昨今、この良き慣習が国際化の前に崩壊しつつある。それゆえ、欧米並みに「優先」「非優先」の世界基準に同化する道路交通法に変更するなどの思い切った対応が必要かと考える。この法の下に、生活習慣、都市の体力、施設配置、駐輪場の整備などを念頭に、日本そして各都市のルール(いわゆるローカルルール)をつくり、自分自身の安全と他者への思いやりを持てるマナーを身につけた安全教育を学校教育に取り入れ、個人個人が安全

に向き合える仕組みづくりが必要と考える。

## 4. これからの道路交通政策

### 1) 自動運転車時代の道路・交通管理に向けて

わが国の道路交通に関する法は、道路交通法とそれを取り巻く建築法、道路運送法、道路運送車両法、道路法、駐車場法などそれぞれはよくできていると、欧米の技術者から評価を受けた意見を耳にする。一方で、「人」は欧米化し、「車」は電動車イスからトレーラーまで、その種類は増加の一途を辿り、「道」は 2 間道路や 3 間道路をベースにした 5.5m 以下の細街路が今なお 50%近く残存し、数多くの信号機を用いた制御で交通管理を行うことで、世界のトップレベルの安全を保っている。この道路交通環境に自動運転車が登場し、その実現へむけて猛スピードで進んでいる。しかしながら、自動運転車を迎えるには、車両の世界基準と同時に、図 3 に示すように交通事故要因も変わりゆく。このように道路・交通管理も新たな局面を迎えようとしており、その対応ができる準備態勢を整えなければならない。

これまでの考え方で、自動運転車時代を迎えるならば、その安全度は人間が運転する場合に比較して 100 倍とか 1,000 倍高いことが要求される<sup>1)</sup>。その意味で、自動運転車の技術的進歩に伴って、道路・交通管理のあり方も時代の要請に応えなければならないが、特に、わが国の「非幹線道路」は、十分であるとはいえない。

### 2) 都市計画から道路・交通管理までの道筋

1) で述べた道路・交通管理における要請を満足するには、都市計画から道路・交通管理まで一貫して見直す必要がある。IT 時代に相応しい『人やモノ』の動きを見通した都市計画の下、道路・交通管理までの道筋をつけることが必要である。具体的には、幹線道路と非幹線道路とを法的にも構造的にも区別し、前者はアクセスコントロールを土地利用規制とともに厳格に、後者は人と自転車の優先の下、面的に対応できる仕組みをつくることである。それには相当の労力とコストを必要とする。しかし、この施策なくして、完全な自動運転車時代を迎えることは困難である。その対応には、「交通の総合化」の視点から組織も法・制度も、そして技術者の育成も見直さなければならないが、行政からプロジェクトの構築能力と技術的判断能力が劣化してきており、この回復が急務である。

### 参考文献

- [1]小野正博(2017)「警察捜査の真髓(作用編)」季刊現代警察 152

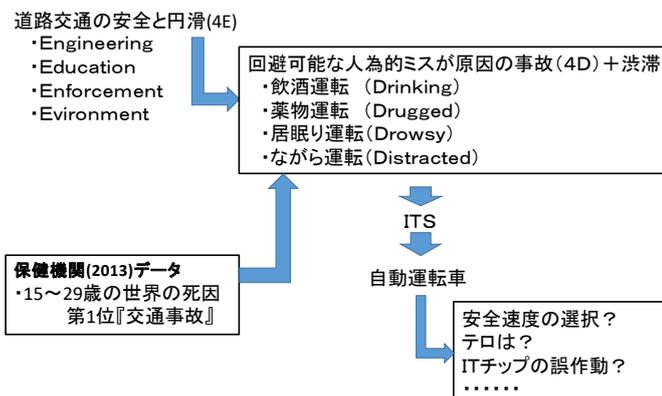


図3 変わりゆく交通事故要因

## 7

# 交通事故対策の効果評価と 今後の交通事故情勢に関する研究

(公財)交通事故総合分析センター  
研究部特別研究員兼研究第一課長  
西田 泰

交通事故情勢の推移や今後の交通事故対策のあり方を検討するためには、交通事故死者数や事故件数に影響を与える要因や、現実の道路交通環境の中での事故対策効果の発現メカニズムの解明が不可欠と考えられる。交通事故情勢の分析の結果、既存の交通事故対策の効果が限界に近づくと考えられる中で、対策以外の道路交通に関わる様々な要因の影響は相対的に大きくなっており、地域差、天候等の影響を考慮することも必要と考えられる。特に、人口高齢化の影響は大きく、適切な対策の効果評価や対策の方向性を検討する上で重要な課題である。また、対策効果の評価指標についても、見直しが必要と考えられる。

自主研究「交通事故対策の効果評価と今後の交通事故情勢に関する研究」(日交研シリーズ A-701)

## 1. はじめに

交通事故対策の効果・評価のために様々な交通事故統計分析が行われ、効果があると評価された対策も少なくない。しかし、運転者を含めた人、道路や道路施設そして車両の特性や機能、性能は多種多様であり、事故発生のメカニズムや対策効果の発現過程が想定したものと異なることや、時間とともに変化する可能性はある。

本研究では、文献調査や交通事故統計データ等の分析により、死亡事故の増加・減少要因を含めた影響要因について検討する。さらに、交通事故対策の効果評価の考え方を整理し、不適切な評価(過大あるいは過小)となる要因を解明することで適切な対策効果の評価方法について論じることで、今後の交通事故情勢の予測や、対策の効果評価のあり方についての資料を得る。

## 2. 研究の進め方

交通事故統計データの分析や文献調査等を行い、以下の事項について検討する。

### ■交通事故モデルの検討

交通事故情勢の予測や交通事故対策の効果評価のための交通事故モデルについて、各モデルが想定している事故発生のメカニズムや対策効果の発現過程を整理する。

### ■事故対策以外の交通事故の影響要因の検討

交通事故の死者数や件数の変動要因(人口高齢化、経済活動や気象変動等)の影響について調べる。

### ■分析方法及び評価指標の検討

事故防止や被害軽減の対策の効果評価のために使われている様々な分析方法や、指標の有効性、妥当性について見直す。

## 3. 主な分析結果

分析作業を進める中で、想定していた結果や知見、様々な検討課題が得られた。以下、主な分析事例を紹介する。

### 1) 交通事故モデルについて

交通事故件数や死者数の事故情勢の推移・地域差を表

現する交通事故モデルは、道路交通の規模に関わる量的指標と、事故の被害程度に関わる質的指標を組み合わせることで構築されることが多い。しかし、最近の交通事故情勢の分析によると、交通事故対策による量的あるいは質的効果だけでなく、道路交通特性に関わる要因の影響が相対的に大きくなっていると考えられ、今後の交通事故情勢の予測や対策検討を行う際には、これら道路交通特性に関わる要因を考慮する必要もあると考えられる。

### ■市街化の影響

図1は、都道府県別に人口密度と人口10万人当り事故関与者数(無傷の者を含めて人身交通事故に関わる率、以下関与者率)の関係を都市化(人口集中地区 DID の面積率)のレベル別に示したものであり、上位県(10%以上)には東京、大阪等、中位県(2%以上10%未満)には兵庫、静岡等、下位県(2%未満)には新潟、北海道等が含まれている。

左図の人口集中地区でない地域では、関与者率は人口密度に比例しているが、右図の人口集中地区では、関与者率は人口密度とは関係がない。つまり、県の都市化レベル(DID面積の割合)に関わらず、市街化(DIDとなること)により、交通事故の危険性はほぼ一定のレベルになると考えられる<sup>1)</sup>。

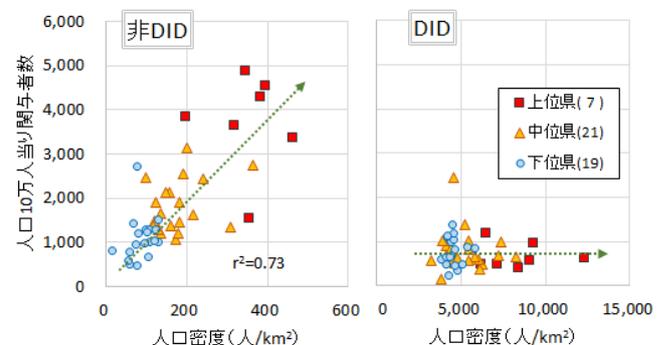


図1 人口密度と人口10万人当り関与者数

### ■高齢運転者の事故

最近問題視されることが多い高齢運転者の逆走事故やペダルふみ間違い事故であるが、これらの事故の発生割合にはこの10年間で大きな変化はなく、事故の多発は

高齢運転者数の増加によって顕在化したと考えられる。

## 2) 人口高齢化の影響

人口 10 万人当りの死者数 (以下、死者率) が高い高齢者の人口増加は、各年齢層の死者率に変化がなくても人口高齢化により死者数が増加することを意味する<sup>2)</sup>。

図 2 は、人口高齢化の影響を除いて各年の交通事故死者数のレベルを比較するために各年の年齢層別死者率と基準年の年齢層別人口を使って推計した交通事故死者数、及び人口高齢化の交通事故死者数への影響を調べるために 2010 年の年齢層別死者率と各年の年齢層別人口を使って推計した交通事故死者数を示したものである。

2016 年の死者数は 3904 人であったが、2000 年あるいは 2010 年の人口構成であれば死者数の推計値はそれぞれ 3291 人、3704 人と、実現値よりも 600 人あるいは 200 人少ない。つまり、交通事故対策の死亡事故対策効果は、人口高齢化による影響と区別して論じることが適切な議論につながると考えられる。

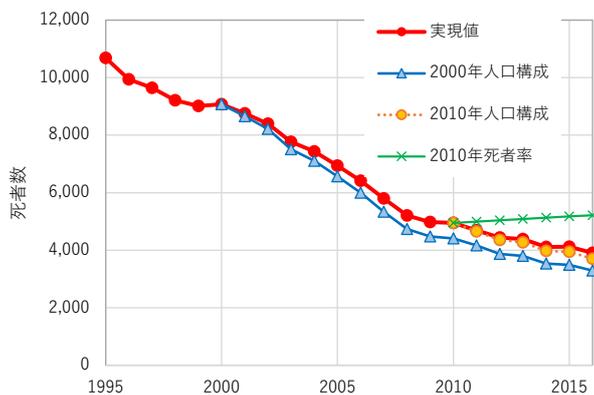


図 2 人口高齢化の交通事故死者数への影響

## 3) 新たな分析方法・評価指標の見直し

以下の点に着目した分析が、交通事故情勢の把握や予測に有効と考えられる。

### ■国勢調査項目と関連した分析

人口集中地区に着目した分析の有効性 (図 1) や、従業・通学者の道路利用と交通事故の関連性が確認された。

### ■致死率による評価

歩行者被害軽減ボディ等の普及により歩行者事故による致死率も低下すると考えられるが、表 1 に示す普通・軽乗用車と衝突した歩行者の致死率は、20km/h 以上での衝突では、経年的には上昇傾向にある。これは、致死率 (死者数/死傷者数) には、分子となる死者数だけでなく、分母となる死傷者 (特に負傷者) の増減も影響するためであり、負傷者数の減少により致死率が上昇する。負傷者の減少には、アンダーレポートだけでなく対策による無傷化の可能性もあり、被害軽減対策の評価指標としての致死率については検討が必要である (図 3)。

表 1 危険認知速度別 歩行者 (45~64 歳) の致死率の推移

年次 危険認知速度	1991- 95	1996- 2000	2001- 05	2006- 10	2011- 15
10km/h以下	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
10-20km/h以下	0.1	0.3	0.3	0.1	0.4
20-30km/h以下	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
30-40km/h以下	1.9	1.7	1.6	2.7	2.8
40-50km/h以下	3.4	4.1	4.1	5.8	4.6
50-60km/h以下	6.5	6.2	12.2	16.4	23.2

	既存対策	新規対策	
死者数	$F_n$	$F_n - dF$	dFとdCは新規 対策による死者 数、死傷者数の 減少分
死傷者数	$C_n$	$C_n - dC$	
致死率	$\frac{F_n}{C_n}$	$\frac{F_n - dF}{C_n - dC}$	
	$\frac{F_n}{C_n} > \frac{dF}{dC}$		つまり、さらなる死者減少効果があっても、死傷者減少への効果が大きい場合、致死率は上昇する。

図 3 対策の効果と致死率の関係

## 4. おわりに

本研究は次年度にも継続するものであり、目的達成のために、今後、以下のような課題に関する議論も行う。

### ■第 10 次交通安全基本計画達成の可能性

各年齢層の死者率が過去 7 年間 (2008~2014 年) と同様の傾向で、低下し続けるとして、2020 年の死者数を予測すると 2900 人となり、目標の 2500 人以下の達成はかなり難しいと考えられる。

### ■高齢者の自動車利用

自動車は他の道路交通手段に比べて利用者自身にとって安全である。人口高齢化が進む中、2016 年中の交通事故死者数は減少し、2017 年に入ってもこの減少傾向が続いていることを考えると、高齢者が運転を継続することの影響について、総合的観点から検討する必要がある。

### ■自動運転の影響

現段階では第 10 次交通安全基本計画の目標達成は難しいと考えられるが、自動運転への期待も大きく、その事故防止効果の検討は、目標達成の可能性だけでなく、自動運転が有すべき機能についての議論につながる。

### 参考文献

- [1]大嶋菜摘(2017)、「地域別の高齢者事故(1)」月刊交通 48 巻 3 月号
- [2]鈴木忠治他 (2005)、「交通事故死者数が 7358 人に減少した要因の分析」、第 8 回交通事故調査・分析研究発表会、平成 17 年、交通事故総合分析センター

# 維持更新時代の道路課金と交通管理に関する研究

近畿大学経営学部教授  
後藤 孝夫  
敬愛大学経済学部教授  
根本 敏則

大型車の走行は道路混雑や道路損傷等の技術的外部不経済を発生させる。大型車に対する対距離課金などによる損傷者負担原則の徹底は、社会的費用の内部化を通じて資源配分を効率化できる財源調達手段であるが、空間的に混雑等の外部不経済の少ない路線への誘導、道路損傷への影響が少ない路線への誘導等の交通管理手段としても活用できる。ここでは、損傷者負担原則に着目して維持更新時代の道路課金および大型車交通マネジメントについて検討する。

共同研究「維持更新時代の道路課金と交通管理に関する研究」(日交研シリーズ A-696)

## 1. はじめに

大型車による道路混雑や道路損傷および道路老朽化に与える負の影響が諸外国でも問題となっている。そのため、道路損傷度合いに応じて負担を求める財源調達手段として大型車対距離課金が注目され、欧州各国で導入事例が増加している。

一方、路線ごとに課金額を変更できれば、道路課金は混雑の発生しない路線や道路損傷への影響が少ない路線へ大型車を誘導する交通マネジメントとしても有効である。また、ITS 技術を使い大型車の走行を監視し取締りを強化することも可能となっているが、走行経路・車両重量などを規制当局にアップロードする法令順守事業者を優遇する仕組みの構築も重要である。

このような背景のもと、以下の3点を研究目的とした。

- ① 道路課金、特に大型車対距離課金および大型車交通マネジメントに関する諸外国の制度の整理
- ② 道路課金、大型車交通マネジメントを支える技術開発動向および標準化作業の進展状況の整理
- ③ 日本において、道路課金、大型車交通マネジメントを導入する場合の課題の整理

ここでは、③の一部である、原因者(損傷者)負担原則に着目した維持更新時代の道路課金および大型車交通マネジメントに関する検討内容の一部を紹介する。

## 2. 諸外国の大型車交通マネジメント<sup>1)</sup>

アメリカでは1980年代以降、コスト・アロケーション・スタディのなかで、道路に与える損傷度合いを車種ごとに求め、重量および地域ごとに分類された道路利用者ごとの責任費用額を推定し、費用と負担の関係を明確化した。

また、欧州では国境をまたがって長距離の移動をすることが多い重量貨物車を対象に、インフラ利用に関する負担の公正の観点から一般的な道路インフラ課金に関するルールを以下のようなEU指令として制定し、それに

準拠して各国は課金制度を導入している。

■重量貨物車両は、他の交通機関に比べて、インフラ費用の負担が少なく、環境への負荷も大きいことから、「原因者負担の原則」等の考え方に基づき、適切な課金制度を適用できる

■料金の水準は当該道路網の建設費、維持管理費により決定する

■加盟国は、環境負荷の軽減、混雑の緩和、道路の損耗の最小化等を図るため、大気汚染・騒音の基準または時間帯に応じて料金の料率を変化させることができる

課金方法としては、①対距離課金システム(無線方式などにより、通行距離に応じて課金)(導入国:ドイツ・スイス・オーストリア)と、②ビニエット方式(ステッカー購入などにより、一定期間の利用に課金)(導入国:ベルギー・スウェーデン・デンマーク・ハンガリー・ポーランド・ブルガリア)がある。

このように、道路の維持管理が求められる欧米の多くの国々では、大型車に対する道路課金に対して、重量などに基づく損傷者負担原則を採用している。ドイツは1926年以降、アウトバーンは無料であった。しかし、1995年に道路修繕費用の負担を目的として、ビニエット方式課金制度を導入し、2005年に無線方式の対距離課金へ移行した。そして2007年には課金回避の迂回トラックで交通の増加が認められた連邦道路(高速道路と並行し、高速道路に類似した規格の道路)の一部路線にも課金を実施した。なお、2018年からはすべての連邦道路が課金対象となる予定である。

他方、中国では物流量の増加に伴い高速道路の整備が進んでいるが、高速道路料金に対する割高感があり、大型車が積載重量を過小申告し、重量超過状態で走行する大型車が増加した結果、道路構造物への影響が危惧されていた。このような状況下で高速道路の建設費の返済と維持管理費用を確保するために、車両の総重量に基づく料金体系を導入している(江蘇省、広東省、四川省、青海省)。同料金体系では、最大積載重量を超えた場合、懲

罰的な高料金となるため過積載車両が激減することとなった。

対距離課金および重量に基づく原因者負担原則による道路課金を行っている諸外国の事例を踏まえて、今後の日本の道路課金のあり方を検討する必要がある。

### 3. 大型車の道路課金の考え方<sup>2)</sup>

諸外国でも道路費用は道路利用者が負担すべきとする合意が形成され、大型車課金に対しては経済理論を踏まえた原因者負担の考え方が導入されつつある。日本の高速道路料金も建設費と維持管理費を道路利用者の負担する料金で回収することを目指しており、その意味では短期平均費用価格形成を行ってきた。ただ、車種別料金は道路空間占用面積に応じて定められており、維持更新時代のニーズには合致していない。

道路水準を所与とした場合の課金方法で資源配分上もっとも望ましいものは、需要と供給を一致させて、かつ社会的限界費用と等しくなるように設定する限界費用価格形成原理である。しかし、道路のようなインフラに対して限界費用価格形成原理を実際に採用すると、費用逓減状態のところで均衡し、結果として短期平均費用を下回る費用しか回収できない可能性があることが理論的に知られている。

そこで、収支均衡を条件とした料金の考え方として、需要と供給を一致させて、かつ平均費用と等しくなるように設定する平均費用価格形成原理が交通分野では広く知られている。総括原価に基づく料金制度もこの一種である。しかし、平均費用価格形成原理を実際に採用すると、常に収支均衡が達成されるように料金設定が行われるため、供給者側の費用最小化に対するインセンティブが失われてしまい、非効率な生産となる可能性がある。

このように、道路のようなインフラ整備に関する費用負担（課金）を経済学から考えると、限界費用価格形成原理あるいは平均費用価格形成原理には一長一短があることがわかる。そのため、理論的にも、次善の価格設定として、ラムゼイ価格形成原理や二部料金制度が提案されている。

それでは、上記の議論を踏まえて日本の高速道路料金をみてみるとどうだろうか。日本の高速道路料金は、前述の通り短期平均費用価格形成を行っているが、諸外国の道路課金をみてみると、限界費用価格形成原理と平均費用価格形成原理の組み合わせ（二部料金制度の応用）が検討されていることがわかる。たとえば、欧州委員会は非混雑道路、混雑道路が混在しているときに、非混雑道路の走行に対し短期平均費用（道路建設維持費用）を利用者に負担させ、混雑道路の走行に対しては短期平均

費用を負担させた後、短期限界費用（混雑費用）と短期平均費用との差のすべて、あるいは一部を課す方式を提案している。

さらに先行研究<sup>3)</sup>でも指摘されているように、ある車両の通行が道路へ損傷を与え、結果として他の車両が直面する維持管理費が増加するならば、道路損傷の外部性が生じていることになる。つまり、道路の損傷に対しても道路混雑のような外部不経済の内部化の議論が採用できることになる。いいかえれば、混雑課金と同様に、諸外国でも導入されているような原因者負担に基づく課金の採用が資源配分上望ましいことになる。

### 4. 大型車交通マネジメントの方向性

ここまでみてきたように、諸外国の大型車への道路課金の現状について整理した結果、建設時代から維持管理時代へ移行している状況を踏まえて、建設費と維持管理費を原因者負担原則に則って大型車に負担を求めるという考え方が定着しつつあることがわかった。

一方、道路水準を所与とした場合の道路課金の考え方として、限界費用価格形成原理あるいは平均費用価格形成原理には一長一短があることがわかった。そのため、本研究では、欧州でも導入されているような二部料金制度の応用として、平均費用価格形成の枠組みを守りながら、維持管理費用の車種別負担比率の決定に関して、原因負担原則に基づく社会的限界費用価格形成の考え方を取り入れた方式の妥当性について論じた。

今後維持更新時代を迎える日本で大型車の道路課金を検討する際にも、収支均衡とともに、原因者負担原則に基づく社会的限界費用による課金制度を考えることが重要性をますだろう。

#### 参考文献

- [1]根本敏則・今西芳一編（2017）『道路課金と交通マネジメント—維持更新時代の戦略的イノベーション—日本交通政策研究会研究双書31』成山堂書店
- [2]後藤孝夫・根本敏則（2017）「第14章 高速道路事業」塩見英治監修、鳥居昭夫他編『自由化時代のネットワーク産業と社会資本』八千代出版
- [3]Newbery, D. M. (1988), "Road damage externalities and road user charges," *Economica*, Vol.56, No.2, pp.295-316.

## 9

# 労働力不足に対応した宅配便ネットワークの構築に関する研究

流通経済大学流通情報学部教授  
林 克彦

ネット通販の急成長によって、宅配便は取扱量が急増するとともにより便利に安く届けることが求められるようになってきている。さらに深刻化する労働力不足によって、宅配便事業では長距離運転者だけでなく集配員やターミナル作業員の確保が難しくなっている。本調査研究では、物流業界における最近の労働力不足の状況を把握したうえで、宅配便幹線輸送ネットワークにおけるゲートウェイターミナル（メガハブ）の整備やラストマイルにおける受渡ロッカーやコンビニ受取り、情報通信技術の活用といった対応策について現状を把握し分析を行った。

自主研究「労働不足に対応した宅配便ネットワークの構築に関する研究」（日交研シリーズ A-702）

## 1. ネット通販急成長と宅配便

### 1) 宅配便取扱量の増加

宅配便取扱量は増加を続けており、2016年度には40億個を超えた（国土交通省調べ）。その最大の要因は、ネット通販市場の急拡大にある。

経済産業省によれば、2016年度のネット通販（物販系BtoC-EC）市場規模は8兆円となり、小売販売総額に占める比率（EC化率）は5.4%まで高まっている<sup>1)</sup>。最近では近隣のスーパーマーケット等で販売される食品や日用品等までネット通販で販売されるようになり、さらに利便性と安さが求められている。

### 2) ネット通販増大が宅配便に及ぼす影響

宅配便取扱能力がネット通販市場の急拡大に追い付かなくなっている。トラック運転者の不足だけでなく、ラストマイルでの配送能力も限界に近付いている。

不特定多数の消費者向け宅配便サービスでは、運賃表（タリフ）に基づいて輸送するが、ネット通販では交渉によって配送料金やサービス水準が決められる。取扱量増大を目指す宅配便事業者は、大口ネット通販事業者に有利な条件で運送契約を結ぶ傾向にあった。

ネット通販事業者間の激しい競争により、配送サービスでもより早く安く便利に届けることが求められている。一定金額以上購入時には、配送料金無料（正確には配送料込み価格）で当日配達も広まった。

## 2. 労働力不足がもたらす宅配便危機

### 1) 宅配便の危機

ネット通販拡大に加え、労働集約的な宅配便事業では労働力不足が深刻な問題となっている。繁忙期には配達しきれなくなるなど、宅配便危機ともいわれる深刻な状況になっている。ヤマト運輸がアマゾンの当日配送サービスの受託から撤退するという動き（日本経済新聞2017年4月7日）は、宅配便市場の大きな変化を示すものである。

### 2) 運転者不足の深刻化

物流産業では、従来からトラック運転者不足が問題となっていた。宅配便事業者は、幹線輸送では備車を利用するケースが多く、備車となるトラック運送事業者が運転者を確保することが困難になっている。

トラック運送事業の従業員数は180万人程度で推移しているものの、2015年には50歳以上の従業員が全体の39.6%を占めるほど急速に高齢化が進んでいる（総務省「労働力統計」）。自動車運転職の有効求人数は増加傾向にあるのに対し求職数は減少傾向にあり、有効求人倍率は2.5倍を超えている（厚生労働省「一般職業紹介状況」）。

求人難が続く背景には、他産業と比べトラック運送事業の労働条件が劣っていることがある。2015年度の月間実労働時間数を比較すると、全産業平均の145時間に対しトラック運送事業では186時間に及ぶ。一方、現金給与総額（平均月額）は、全産業平均の314,089円に対し、トラック運送事業では改善傾向にあるものの303,773円である（厚生労働省「毎月勤労統計」）。

### 3) トラック運送事業者の経営難

消費税増税前の駆け込み消費によって荷動きが急増した2013年度終わり頃から、トラック運送事業者は運賃を値上げし始めた。労働力不足に対処するため給与はやや改善されたものの、他の産業と比べれば依然見劣りする水準に留まっている。

経営者側からみると、人件費の上昇が顕著であり、トラック運送事業者の運送人件費比率は2016年度には39.2%まで高まっている<sup>2)</sup>。さらに、環境規制適合新型車への代替等の費用が増加しており、トラック運送事業は厳しい経営状況が続いている。一般トラック運送事業者の営業利益率は低迷しており、2016年度は平均値（集計対象全国2,373社）で営業赤字0.3%であった。このため、規制緩和後一貫して増加していたトラック運送事業者数は、2007年度をピークに減少傾向に転じている。トラック運送事業者の経営難は、宅配便だけでなく国内物流の根幹を揺るがしかねないほどになっている。

### 3. 幹線輸送ネットワークの再編

#### 1) ゲートウェイターミナルの整備

宅配便ネットワークは、営業所で集荷した荷物がターミナルに中継され、深夜にターミナル間を輸送されるという多段階のハブアンドスポークで構成されている。

ヤマト運輸では、ターミナルよりさらに大規模で自動化され高い機能を持つゲートウェイターミナル（メガハブ）を整備中である。厚木、中部で竣工し、2017年中には関西にも完成予定である。従来のターミナルと比べ、ゲートウェイではより広域の荷物が混載可能となり積載効率の向上が見込まれる。さらに24時間稼働し随時幹線輸送することができ、従来の夜間みの幹線輸送と比べて平準化が可能になる。このような効果により、省力化が図られるだけでなく、当日配達地域を拡大できる。

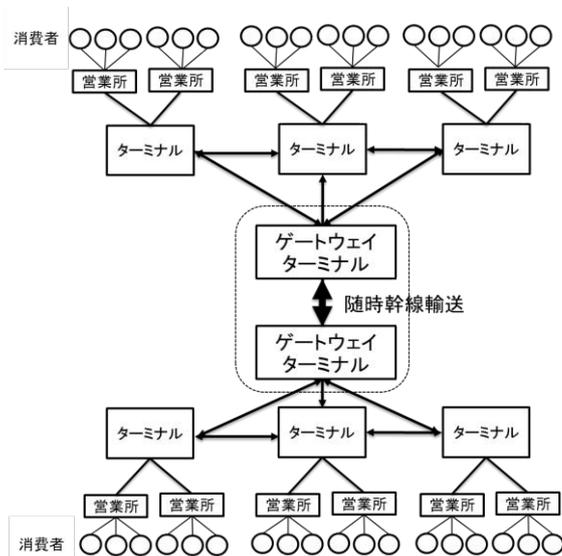


図1 幹線ネットワークでのゲートウェイターミナル整備

#### 2) 日帰り運行体制の導入

厚木・中部間の輸送距離は約280km、運転時間4時間以内で輸送可能である。このため、休憩時間を挟むことなく輸送可能であり、ターミナル到着後に休憩を挟めば日帰り運行が可能になる。このことは、長距離運転者を確保するうえで有利な条件となる。

また、中部・関西館の距離は約170km、運転時間約2時間半である。関西ゲートウェイ完成後は、中部で運転者が交代することにより、運転者は日帰りで荷物は厚木・関西間をそのまま輸送することが可能になる。

#### 3) 車両大型化による輸送効率改善

ゲートウェイ間では、多頻度大量輸送となるため、より大型のトラック導入が進められている。ヤマト運輸では、連結時全長21mのフルトレーラと、同17.5mのセミトレーラを2台ずつ、合計4台導入している。

フルトレーラの場合には、従来の全長18.7m車に比べロールボックスパレットを8本多い32本積載できる。セミトレーラの場合には、従来の16.5m車と比べ2本多い26本積載可能である。国土交通省では、さらにフルトレーラの全長を25mまで緩和する方針であり、この場合には10t車2台分の輸送力となる。

大型化により省力化が可能になるものの、大型免許に加えて牽引免許をも取得している運転者を確保することが課題となっている。

### 4. ラストマイルの対応策

#### 1) 多様な受渡方式

宅配便サービスは、在宅時に直接荷物を手渡しして受領印を押してもらい配達完了する。しかし、配達時に不在のため再配達を余儀なくされることが増えている。再配達を削減するため、受渡ロッカー、コンビニ受け取り等の多様な受け渡し方式が広まっている。

受渡ロッカーは、設置費用がかかるものの利用者数が増えれば配送費用は低減する<sup>3)</sup>。コンビニ受け取りも、費用分担が課題になるものの再配達を削減でき、消費者の利便性が高い。価格が比較的安く家庭の郵便受けに入る小型物品では、受領印を省略し投函で配達完了とするサービスが拡大している。

#### 2) 情報通信技術の活用

スマホ等を通じて消費者と配送情報を交換することにより、再配達を減らす取り組みも広まっている。例えば、宅配便事業者のメンバーサービスとして消費者に配達希望日時や場所の登録を行ってもらい、ECサイトで購入時に日時変更できるお届け予定Eメールを配信する、配達車の位置情報をもとに配達先に近づいたら消費者に自動通知するなどである。スマートホームの一環として、外出時に来訪者をスマホ画面で確認後、玄関を開錠、荷物を玄関内に置いてもらうなどの実験も行われている。受渡ロッカーを搭載した自動運転車による無人配達の実験も、神奈川県藤沢市で開始されている。

#### 参考文献

- [1] 経済産業省商務情報政策局 (2017) 『電子商取引に関する市場調査報告書』  
<http://www.meti.go.jp/press/2017/04/20170424001/20170424001-2.pdf>
- [2] 全日本トラック協会 (2016) 『日本のトラック輸送産業－現状と課題』
- [3] Sirui Zheng (2017), *The Prospects of Different Last-Mile Delivery Modes of E-Commerce Logistics in Hong Kong*, Open Dissertation Press

## 10

都内における  
大気粒子と成分濃度の変遷一般財団法人 日本自動車研究所  
エネルギー・環境研究部柏倉 桐子  
森川多津子  
伊藤 晃佳大阪府立大学名誉教授  
溝畑 朗

我が国では、2009年に大気中の微小粒子状物質（PM<sub>2.5</sub>）に対する大気環境基準が設けられ、国や自治体によって大気中の質量濃度が観測されている。しかし、PM<sub>2.5</sub>の大気環境基準達成率は低く、発生源対策が必要とされている。本報では、2002年から2016年の間に行った都内2地点における大気中の粒子（大気粒子）の観測結果を用いてCMBモデルによる発生源解析を行った結果を報告する。

## 1. はじめに

大気中の粒子（大気粒子）のうち、粒径が2.5 μm（1 μmは0.001 mm）以下の物質は、微小粒子状物質（以下PM<sub>2.5</sub>）と呼ばれている。PM<sub>2.5</sub>は粒径が小さいため、肺の奥まで到達しやすく、呼吸器系や循環器系の疾患との関連が示唆されている<sup>1)</sup>。米国では1997年に、欧州では2008年にそれぞれ24時間平均値と年平均値の大気質基準が設けられ、大気中PM<sub>2.5</sub>濃度の観測と低減対策が行われている。我が国では、2009年にPM<sub>2.5</sub>の大気環境基準が設けられ、全国700箇所以上で常時監視が行われているが、常時監視局におけるPM<sub>2.5</sub>の大気環境基準達成率は、観測が開始された2010年以降、低い水準で推移している<sup>2)</sup>。よって、PM<sub>2.5</sub>濃度を低減し、大気環境基準の達成率を向上させるための発生源対策が必要である。しかし、PM<sub>2.5</sub>は様々な物質で構成された混合体であり、工場や自動車といった発生源から直接排出される粒子（一次粒子）のほか、大気中のガス状成分が光化学反応によって生成する粒子（二次粒子）も存在するため、主要な発生源が十分に解明されていない。

大気中の物質について発生源の寄与を求める手法として、レセプターモデルと呼ばれる手法が活用されている。特に、PM<sub>2.5</sub>の発生源寄与の解析ではChemical Mass Balance（CMB）モデルと呼ばれるレセプターモデルを用いることが多く、この手法により、PM<sub>2.5</sub>濃度に対する各排出源からの寄与濃度を求める事ができる。

我々は、2002年から都内2地点において大気粒子を継続的に観測し、質量濃度や成分濃度の経年変化を確認してきた。本報では、これらの観測で得られたPM<sub>2.5</sub>濃度の経年変化とともに、これらの観測データとCMBモデルを活用し、PM<sub>2.5</sub>の発生源について解析・検討した結果を報告する。

なお、CMBモデルによる解析で得られる情報は一次粒子の発生源寄与であること、二次粒子の生成メカニズムは十分解明されていないため、本報では二次粒子の発生源寄与は推計せず一括して取り扱った。

## 2. 方法

## 1) 大気粒子の採取と成分分析

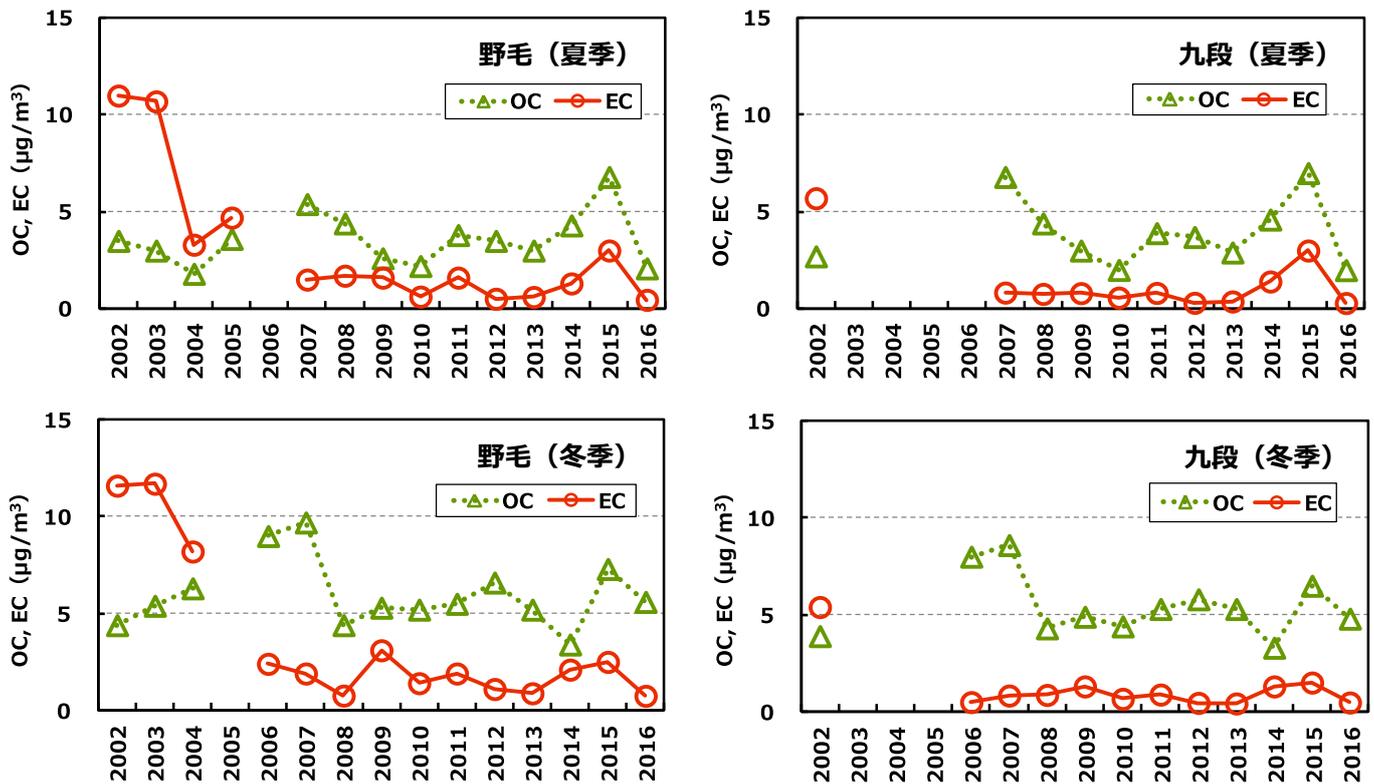
観測地には、東京都世田谷区野毛（以下：野毛）と千代田区九段（以下：九段）を選択した。野毛の観測地は交通量の多い環状八号線沿いに位置しており、自動車排出ガスの影響を受けやすい特徴がある。九段は市街地のビルの屋上にあり、地面からの巻き上げ粉塵や自動車排出ガスなどの直接的な影響を受けにくい環境にある。大気観測は2002年から2016年までの夏季（7月下旬）と冬季（12月上旬）に行った。ただし、野毛は2005年冬季と2006年夏季、九段は2003年夏季から2006年夏季の観測を行っていない。

大気粒子の捕集にはアンダーセン型ロープレッシャーインパクト（LPI）を用い、粒径0.05～11 μmの大気粒子を13段に分級してフィルター上に採取し、捕集重量を測定した。以降の解析では、このうちPM<sub>2.5</sub>に相当する粒径2.5 μm以下の大気粒子の値を採用した。

CMBモデルによる発生源解析に用いる成分濃度を求めるため、大気粒子中の、炭素成分（有機炭素（Organic Carbon, 以下OC）と元素炭素（Elemental Carbon, 以下EC））、金属元素、水可溶性イオンを測定した。炭素成分のうち、元素炭素は高温燃焼によって発生する粒子に多く含まれるため、自動車から排出される粒子の指標の一つとなる。なお、炭素成分は炭素分析計を、金属元素は中性子放射化分析あるいはエネルギー分散型蛍光X線分析を、水可溶性イオンはイオンクロマトグラフ法をそれぞれ用いて定量した。

## 2) CMBモデルによる発生源寄与率の算出

PM<sub>2.5</sub>の一次粒子について発生源寄与濃度を推計するため、CMBモデルによる解析を行った。CMBモデルでは、観測地点で得られたPM<sub>2.5</sub>成分濃度（炭素成分、水可溶性イオン濃度および金属元素濃度）を、あらかじめ用意した代表的な発生源からのPM<sub>2.5</sub>排出成分組成（発生源プロファイル）の重ね合わせで表現し、その際の各

図1 PM<sub>2.5</sub>に含まれる炭素成分濃度の経年変化

発生源の寄与割合を最小二乗法により解析的に算出している。本報では、解析に用いる発生源プロファイルの主要発生源として、①土壌性粒子、②海塩粒子、③鉄鋼工業、④石油燃焼、⑤廃棄物焼却、⑥自動車排気、⑦ブレーキ粉塵の7つを選択した<sup>3)</sup>。

### 3. 結果および考察

#### 1) PM<sub>2.5</sub>の炭素成分

PM<sub>2.5</sub>に含まれるOCとECを大気あたりの濃度に換算して経年変化を確認した(図1)。OC濃度については、野毛および九段での濃度に大きな差は無く、それぞれ、経年的な濃度低減などは見られなかった。一方、EC濃度については、九段より野毛の方が高く、道路沿道である観測地の特徴を反映していた。野毛のEC濃度は夏季、冬季共に2002年が最も高く、2004年から減少して、2006年の冬季以降は低濃度で推移していた。EC濃度が減少している時期はディーゼル車に対する排出ガス規制が強化され、ディーゼル粒子除去装置等の排出ガス低減装置の装着が進んだ時期と重なっている。九段におけるEC濃度も2006年以降は低濃度での推移が続いていた。また、沿道の野毛に対する市街地の九段のEC濃度の差は、2002年は夏季が $5.3\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、冬季が $6.2\mu\text{g}/\text{m}^3$ であったが、2006年以降は夏季が $0.1\sim 0.9\mu\text{g}/\text{m}^3$ (平均 $0.38\mu\text{g}/\text{m}^3$ )、冬季が $0.1\sim 1.8\mu\text{g}/\text{m}^3$ (平均 $0.77\mu\text{g}/\text{m}^3$ )となっており、道路沿道と市街地の濃度差が小さくなってい

ることが明らかになった。

#### 2) CMBモデルによる発生源寄与率

CMBモデルによる解析を行い、PM<sub>2.5</sub>の一次粒子について発生源寄与濃度を推定した。なお、PM<sub>2.5</sub>中のOCおよび硝酸塩イオン、硫酸塩イオン、アンモニウムイオン濃度については、実際に観測されたPM<sub>2.5</sub>濃度とCMBモデルの解析結果で得られた一次粒子の濃度との差分を、二次粒子として分離した。

道路沿道で自動車排出ガスの影響を受けやすいと考えられる野毛について、自動車および自動車以外から発生した一次粒子、および二次粒子の濃度と寄与率を図2に示す。解析したPM<sub>2.5</sub>において、自動車による一次粒子がPM<sub>2.5</sub>全体に占める寄与率は、夏季・冬季共に観測が開始された2002年から2004年に高く、夏季は50~78%(平均61%)、冬季は64~79%(平均73%)であった。しかし、2005年以降は減少し、夏季は3.7~30%(平均13%)、冬季は1.7~25%(平均12%)となり、近年は10%程度で推移していた。自動車による一次粒子の寄与率の減少傾向はPM<sub>2.5</sub>におけるEC濃度の減少傾向とほぼ整合しているため、CMBモデルによる解析結果が妥当であることがEC濃度によって示された。

一方、二次粒子の濃度は2005年の夏季から増加していた(図2)。PM<sub>2.5</sub>全体に対する寄与率も高くなっており、2002年から2004年までは夏季が10~22%(平均

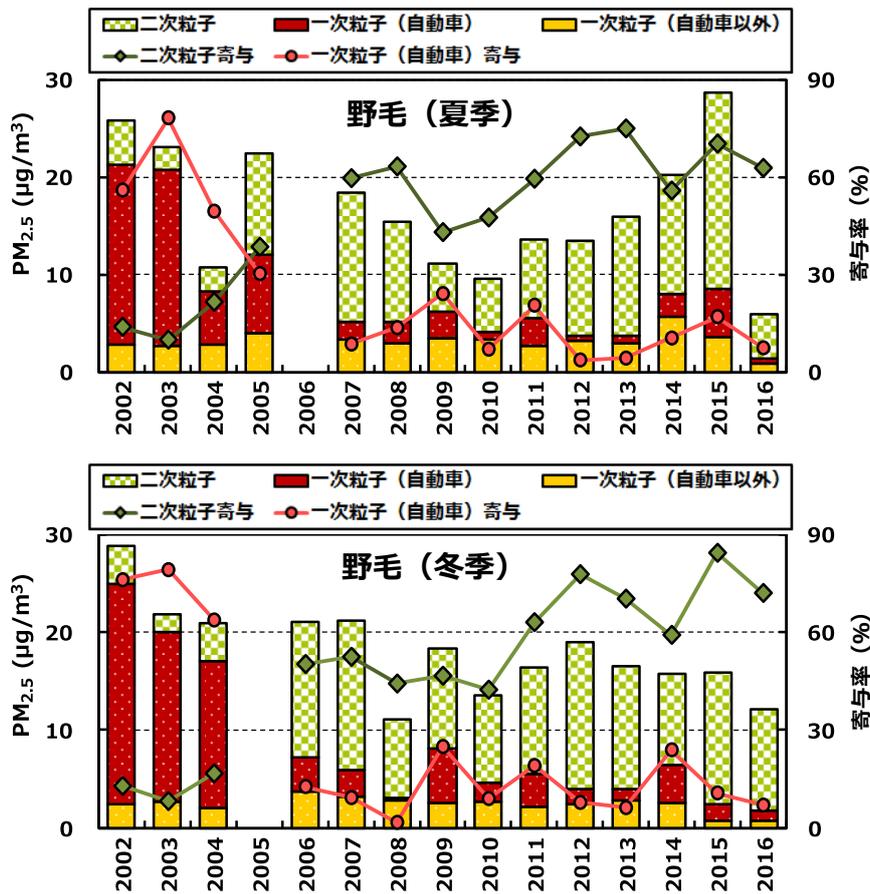


図2 PM<sub>2.5</sub>における一次粒子および二次粒子の濃度と寄与率

15%)、冬季が 8.2~17% (平均 13%) であったが、2005 年以降は、夏季が 39~75 (平均 59%)、冬季が 42~84% (平均 60%) に増加していた。従って、PM<sub>2.5</sub> 濃度を低減するには、寄与率が高い二次粒子の低減が必要である。二次粒子を低減するためには、解明が不十分である生成機構や原因物質を調査し、様々な発生源について寄与を明らかにすることが必要である。

#### 4. まとめと今後の課題

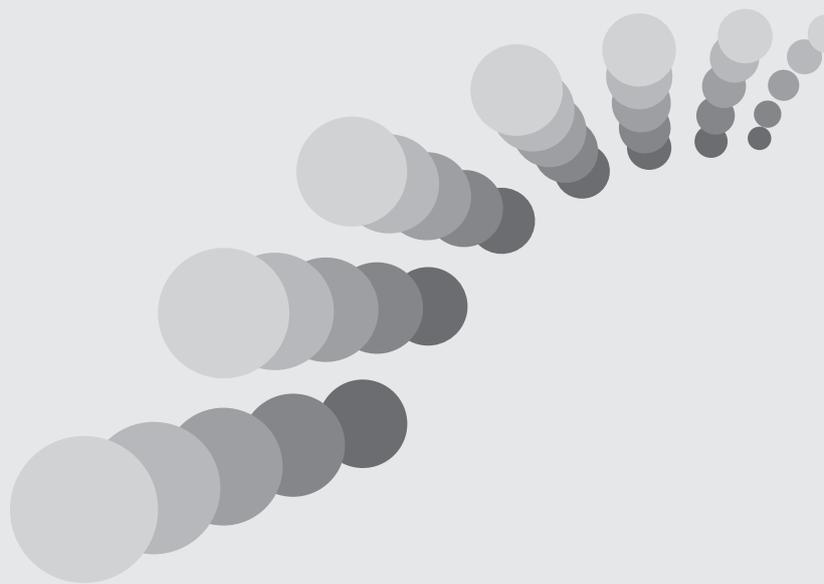
都内の道路沿道と市街地において大気観測を継続的にを行い、PM<sub>2.5</sub> の質量濃度および成分濃度を用いた CMB モデルによって、PM<sub>2.5</sub> の発生源寄与率について検討した。沿道環境である野毛の EC 濃度は、2006 年以降、低濃度で推移しており、これは、排出ガス規制の強化と排気対策が進んだ時期と重なっていた。また、沿道の野毛と市街地の九段の EC 濃度の差が経年的に小さくなっていることが確認された。また、PM<sub>2.5</sub> に対する自動車からの一次粒子の寄与率は 2002 年から 2004 年が高く、夏季は 50~78 (平均 61%)、冬季は 64~79% (平均 73%) であった。しかし、2005 年からは減少して夏季は 3.7~30% (平均 13%)、冬季は 1.7~25% (平均 12%) となり、近年は 10% 程度で推移していることが分かった。

近年の PM<sub>2.5</sub> は一次粒子の寄与率が低下している一方、二次粒子の寄与率が高くなっており、PM<sub>2.5</sub> 濃度を低減して大気環境基準を達成するには二次粒子の生成機構や発生源について広く調査することが必要である。

#### 参考文献

- [1] Dockery DW, et al (1993) An association between air pollution and mortality in six U.S. cities. N Engl J Med. 329,1753-1759.
- [2] 環境省 大気環境モニタリング実施結果 平成 26 年度 [http://www.env.go.jp/air/osen/jokyo\\_h26/Full\\_h26.pdf](http://www.env.go.jp/air/osen/jokyo_h26/Full_h26.pdf)
- [3] 中島, 溝畑 (2009) 「環境大気粒子成分の粒径分布と自動車排出ガス寄与率の推移」『JARI Research Journal』 Vol.31, No.4 151-154.

# 交通の現状



# 1-1

## 変化するモビリティの質と量

東京大学大学院工学系研究科准教授  
高見 淳史

人流と物流に関する基礎的データを整理した。人流については、旅客移動キロ、自家用乗用車の走行台キロとも増減を繰り返しながら推移している。また、トリップ生成原単位（全目的、私事目的）の高齢層での増加と若・中年層での減少、自動車分担率の高齢層や女性での上昇と若・中年男性での低下の傾向が見られる。物流については、人口あたりの輸送トン数は1990年代後半からほぼ一貫して減少、輸送トンキロも近年は増減を繰り返しているものの大きくは減少傾向にあるが、いずれも内訳は特に自動車の減少傾向を読み取ることができる。

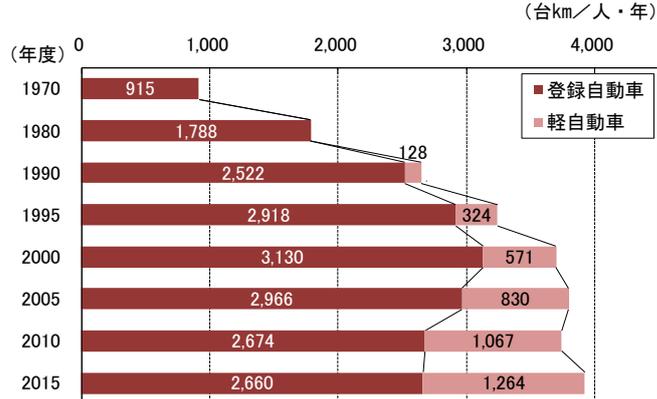
□旅客の年間移動キロ（人口あたり）は、営業用自動車と旅客船で長く減少している。航空は2007年度から減少していたが、2012年度以降は増加傾向にある。鉄道は2015年度には過去最高を記録した。自家用乗用車の走行台キロ（人口あたり）は、登録自動車・軽自動車とも周期的に変化しているが、軽自動車の割合が3割超にまで拡大している。（図1、図2）

図1 旅客年間移動キロの推移（人口あたり）



注) 2010年度以降の自動車輸送統計調査の調査・集計方法の変更に伴い、1970～2005年度の営業用自動車は所定の方法で補正した値を示している。2010年度の営業用自動車は北海道・東北両運輸局の2011年3月推計値を含む参考値。  
出典：国土交通省「[交通関連統計資料集](#)」

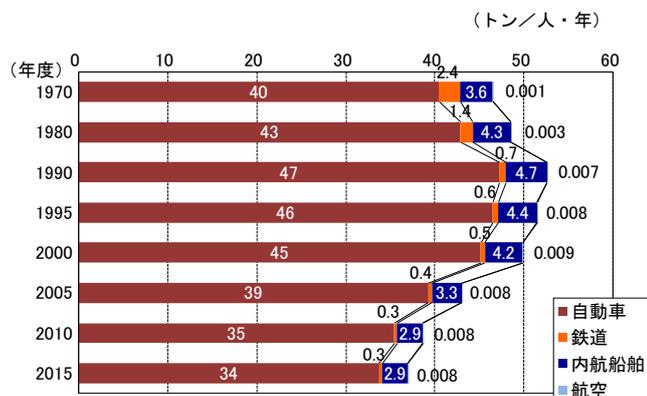
図2 自家用乗用車の走行台キロの推移（人口あたり）



注) 1986年度以前の軽自動車の統計は存在しない。2010年度以降の自動車輸送統計調査と自動車燃料消費量調査の調査・集計方法の変更に伴い、1970～2005年度は所定の方法で補正した値を示している。2010年度は北海道・東北両運輸局の2011年3月推計値を含む参考値。  
出典：国土交通省「[陸運統計要覧](#)」、「[自動車輸送統計年報](#)」、「[自動車燃料消費量推計年報](#)」

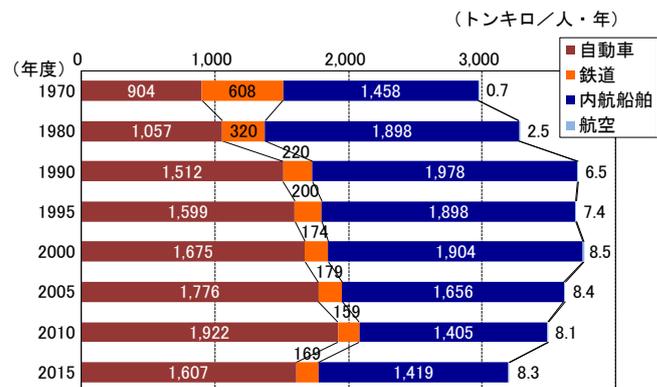
□物流の年間輸送トン数（人口あたり）は、鉄道は1970年頃から、自動車と内航船舶は1990年代から大きくは減少傾向にあり、自動車は減少傾向、その他はおよそ横ばいである。年間輸送トンキロ（人口あたり）は、2010年前後を境に自動車は減少、その他は増加の傾向がやや見られる。（図3、図4）

図3 年間貨物輸送トン数の推移（人口あたり）



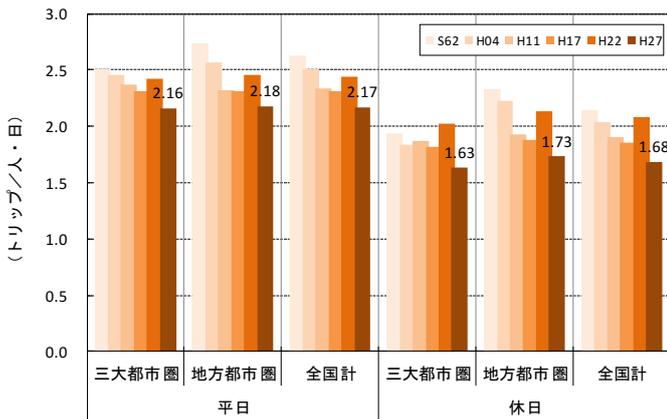
注) 自動車はどの年次においても自家用軽自動車を含まず、1987年以降においては営業用軽自動車を含む。また、2010年度以降の自動車輸送統計調査の調査・集計方法の変更に伴い、1970～2005年度は所定の方法で補正した値を示している。2010年度は北海道・東北両運輸局の2011年3月推計値を含む参考値。  
出典：国土交通省「[交通関連統計資料集](#)」

図4 年間貨物輸送トンキロの推移（人口あたり）



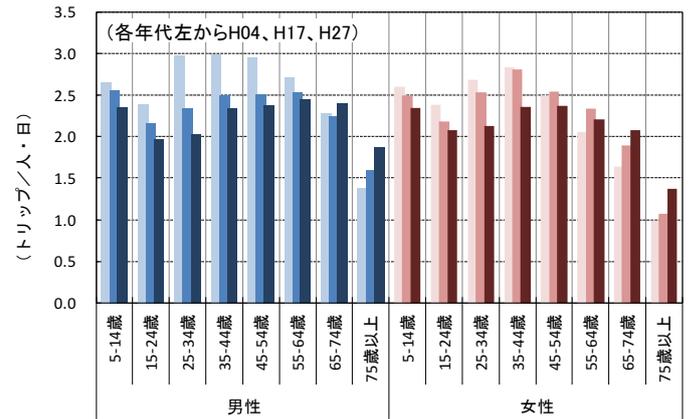
□全国都市交通特性調査によるトリップ生成原単位は、平成22年調査を除き大きくは減少が続いている。年代別では男性64歳以下・女性44歳以下で継続的に減少、それ以上の層で増加の傾向にある。(図5、図6)

図5 トリップ生成原単位(グロス)の推移



出典：国土交通省「平成27年全国都市交通特性調査」

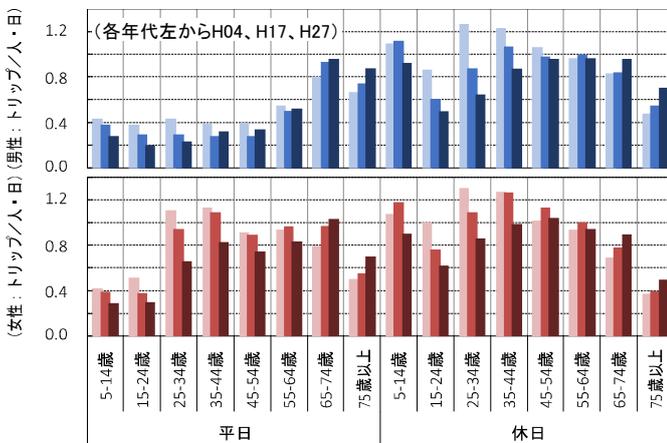
図6 年代別トリップ生成原単位(全国・平日)の推移



出典：国土交通省「平成27年全国都市交通特性調査」

図7 年代別私事トリップ生成原単位(全国)の推移

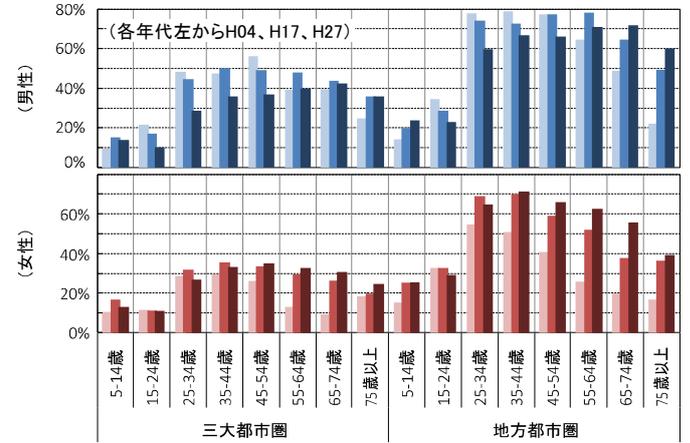
■性別や平日・休日を問わず、若・中年層での低下と高齢層での増加が見られる。



出典：国土交通省「平成27年全国都市交通特性調査」

図8 年代別自動車分担率(全目的・平日)の推移

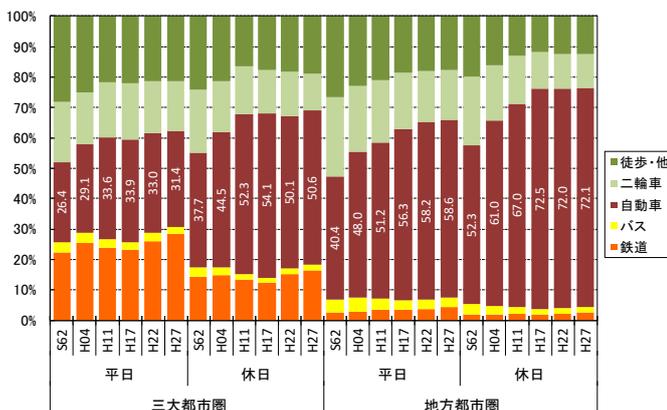
■男性は高齢層で、女性は幅広い層で上昇してきた。一方、若・中年男性では低下してきている。



出典：国土交通省「平成27年全国都市交通特性調査」

図9 代表交通手段分担率(全目的)の推移

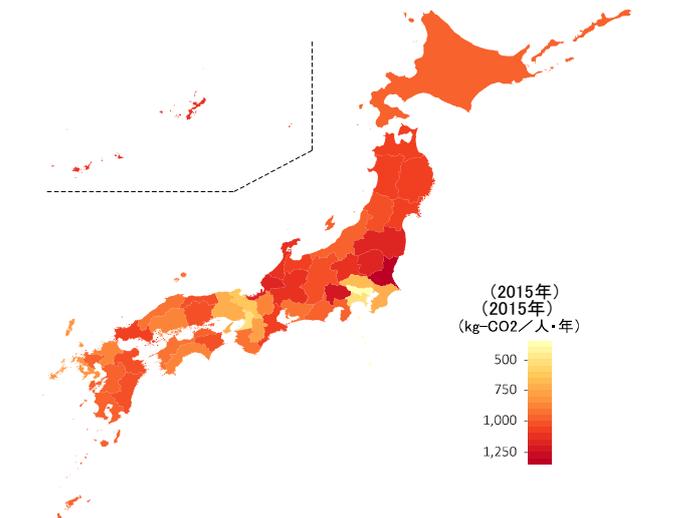
■自動車分担率の上昇は頭打ちで、三大都市圏(特に平日)では低下局面にある。



出典：国土交通省「平成27年全国都市交通特性調査」

図10 自家用乗用車からのCO<sub>2</sub>排出量(人口あたり)

■東京・大阪とその周辺府県で低い。全体にやや東高西低の傾向もうかがわれる。



出典：国土交通省「自動車燃料消費量推計年報」より算出

# 1-2

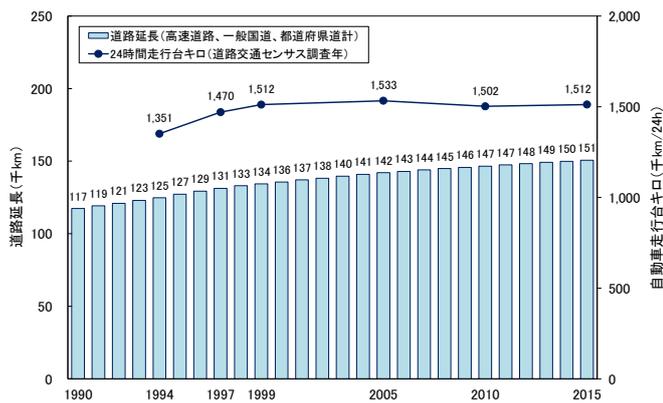
## 道路ネットワークの現状

一般財団法人 計量計画研究所  
社会基盤計画研究室 室長  
**矢部 努**

道路延長については、着実な道路整備により堅調な伸びを示しているが、交通需要に対しては未だ不十分である。結果として道路での平均走行速度も、高くない値で横ばいとなっている。特に東京や大阪などの都心部や、全国の人口集中地区を中心に慢性的な混雑が依然として残っている状況である。このような中で、三大都市圏で進められている環状道路の整備計画等、道路ネットワーク整備が果たす役割は非常に大きいといえる。社会資本整備審議会道路分科会国土幹線道路部会では、高速道路ネットワークの効果的・効率的な利用や大都市圏の料金体系に関する施策の具体化に向けた検討が進められ、高速道路における交通集中箇所の賢いピンポイント対策などが実施されているとともに、全国の高規格幹線道等の未整備区間の整備を推進している。

図1 道路延長と自動車走行台キロの変化

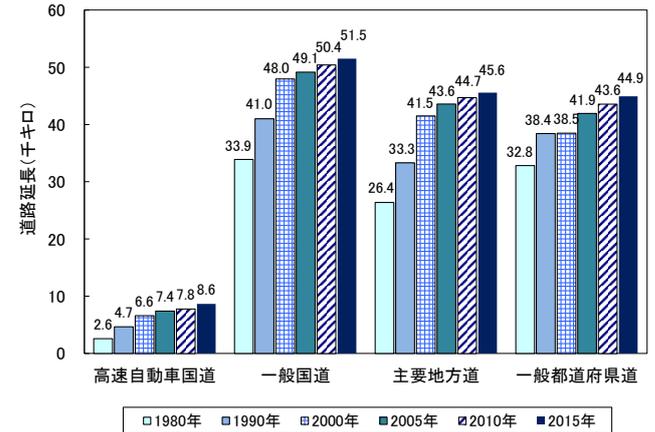
■全国の道路延長は堅調に増加している一方、自動車走行台キロは2005年（平成17年）の調査時点をピークにほぼ横ばい～減少傾向にある。



出典：国土交通省道路局「[道路統計年報](#)」、「[道路交通センサス](#)」、「[H27 全国道路・街路交通情勢調査 一般交通量調査 集計表](#)」

図2 道路種類別の整備延長の変化

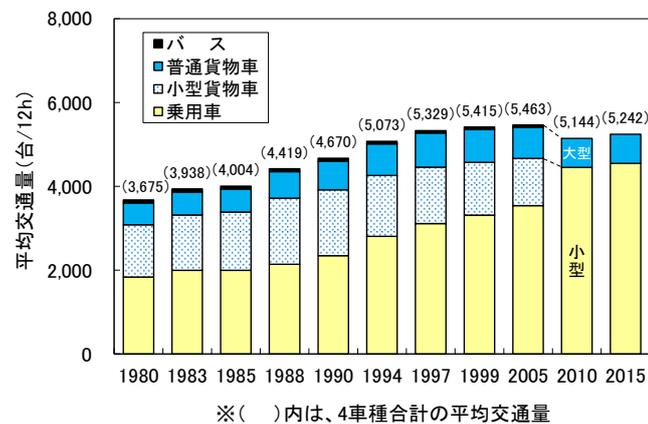
■道路整備延長（改良済み延長）は、高速道路～一般都道府県道の全て道路種別において、堅調に増加している。



出典：国土交通省道路局「[道路統計年報](#)」

図3 一般道路における車種別の12時間平均交通量

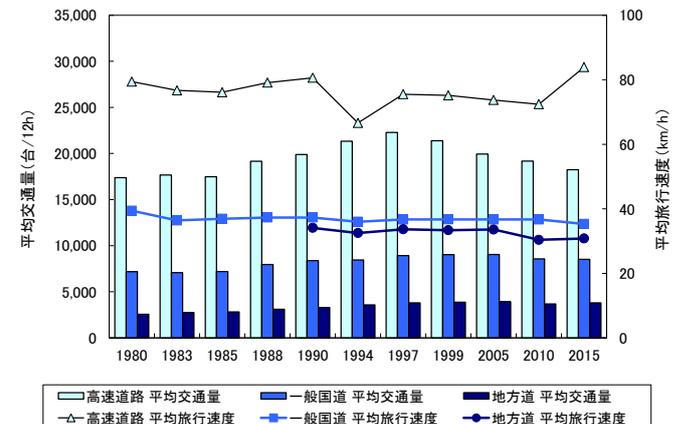
■一般道路では、特に乗用車（小型車）の交通量が増加傾向にある。2005年→2010年においては交通量全体として減少に転じたが、2010年→2015年においてはやや増加している。



出典：国土交通省道路局「[道路交通センサス \(各年\)](#)」、「[H27 全国道路・街路交通情勢調査 一般交通量調査 集計表](#)」

図4 道路種類別の平均交通量と平均旅行速度の変化

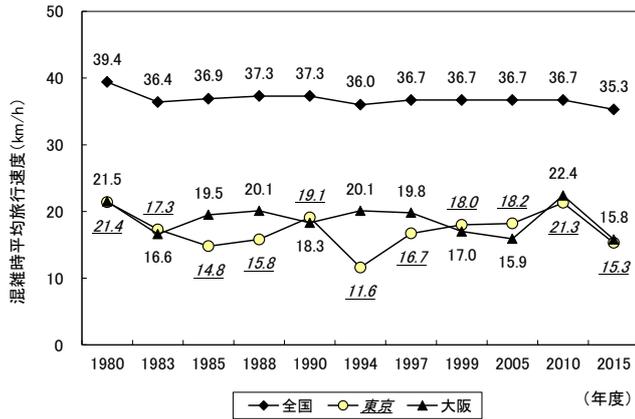
■高速道路の平均交通量は、交通量の少ない新規路線の影響もあり1997年以降減少傾向にあるものの、一般道は増加傾向にある。一般道の平均旅行速度は、各道路種別で横ばい～若干の低下傾向にある。



出典：国土交通省道路局「[道路交通センサス \(各年\)](#)」、「[H27 全国道路・街路交通情勢調査 一般交通量調査 集計表](#)」

図5 一般国道の平均旅行速度（全国・東京・大阪）

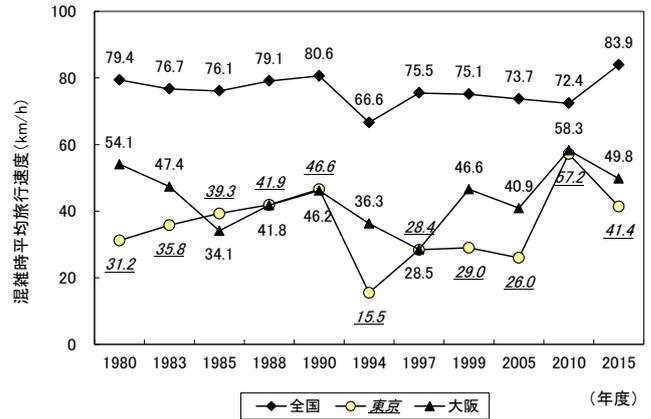
■経年変化では、全国平均はほとんど変化していない一方で、東京都区部・大阪市内の平均旅行速度は全国平均の約1/2であり、依然として混雑が激しい。



出典：国土交通省道路局「道路交通センサス（各年）」、「[H27 全国道路・街路交通情勢調査 一般交通量調査 集計表](#)」

図6 高速道路の平均旅行速度（全国・東京・大阪）

■経年変化では、全国平均は若干の低下傾向にある。東京都区部・大阪市内の平均旅行速度は、変動があるものの、全国平均より低い状況にあるといえる。



出典：国土交通省道路局「道路交通センサス（各年）」、「[H27 全国道路・街路交通情勢調査 一般交通量調査 集計表](#)」  
※東京・大阪は首都高、阪高にNEXCOを含む

□高速道路における交通集中箇所の賢いピンポイント対策として、既存のネットワークの効果を最小コストで最大限発揮させる取組みを実施している。例えば、サグ区間やトンネルなど構造上の要因で速度が低下し、交通が集中する箇所をデータにより特定し、効果的に対策する取組みが進められている。また、高規格幹線道等の未整備区間（ミッシングリンク）の整備により、都市間移動の速達性を高め、環境にやさしい国土形成を進めている。

図7 ピンポイント対策の事例（中央道上り線調布付近において既存の道路幅員内に車線を追加）

（対策前：上り線の混雑状況）

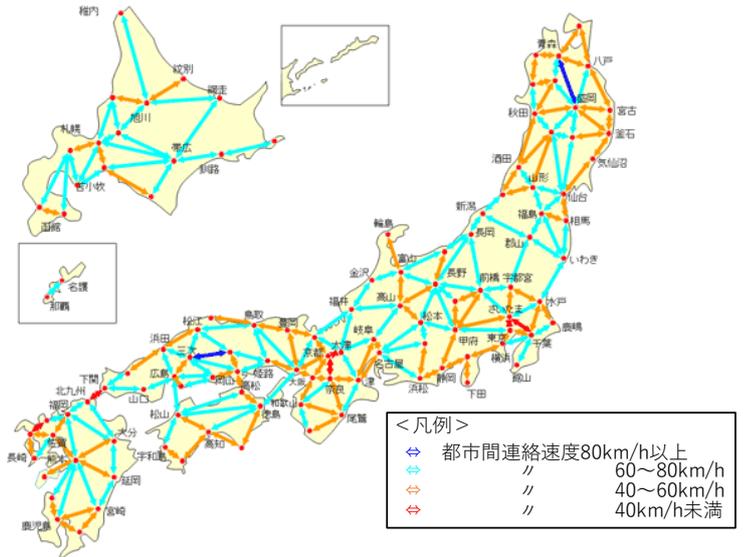


（施工状況：車線付加 + 非常駐車帯の設置）



出典：国土交通省「社会資本整備審議会道路分科会 [第20回国土幹線道路部会](#)」

図8 拠点都市間の都市間連絡速度



※最短経路は、H27プローブデータによる拠点間の所要時間から算出

平均連絡速度	日本	独	仏	英	中国	韓国
	59km/h	95km/h	95km/h	79km/h	79km/h	61km/h

連絡速度：都市間の最短道路距離を最短所要時間で除したもの  
対象都市：拠点都市及び一定の距離離れた人口5万人以上の都市及び主要港湾  
拠点都市：日本：都道府県庁所在地（北海道：旧支庁）、  
独：州都、仏：地方圏庁所在地、英：地域開発庁（RDA）、  
中国：省都・直轄市、韓国：特別市・広域市・道庁所在地  
所要時間：所要時間経路探索システム（Google Maps等）による。  
（但し日本は民間プローブデータの実勢速度による）

出典：国土交通省HP「[全国ミッシングリンクの整備](#)」

# 1-3

## 貨物自動車の輸送実態

専修大学商学部教授  
岩尾 詠一郎

貨物自動車の貨物の輸送実態は、営業用普通自動車の輸送トンキロは、2007年度以降、減少傾向が見られたが、2012年度以降は、大きな変化が見られない。輸送重量は、2009年度から2011年度まで増加し、それ以降減少傾向が見られる。一方、自家用普通自動車は、輸送トンキロ、輸送重量ともに減少傾向が見られる。貨物車保有台数は、自家用が減少し、営業用が増加する傾向が続いている。これらのことから、貨物輸送は、自家用から営業用に変化してきていることが想定できる。また、宅配便(トラック)の取扱量は、概ね増加傾向が見られるため、小口貨物の輸送が増えてきていると考えられる。ただし、メール便は、2013年度以降、減少傾向が続いている。

□輸送トンキロは、普通自動車(営業用)は、2007年度から減少し、2013年度はわずかであるが増加したが、その後、減少に転じた。その他車種では、大きな変化が見られない。車種別総輸送重量は、小型車(営業用)は、大きな変化が見られない。普通自動車(営業用)は、2009年度より増加傾向が見られたが、2012年度以降は、減少に転じた。

図1 車種別の貨物輸送の輸送トンキロの推移

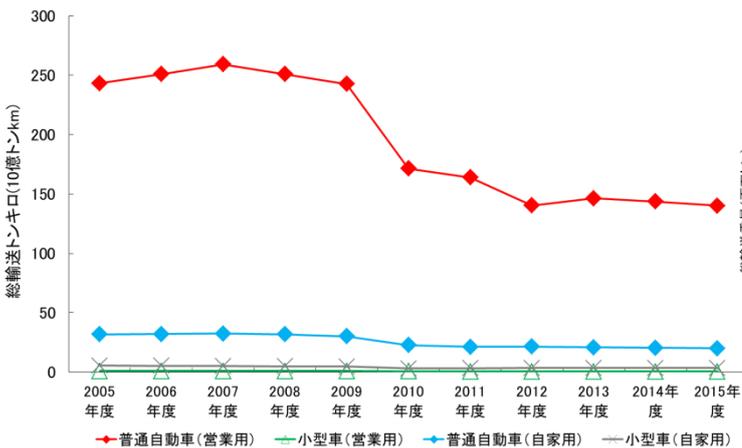
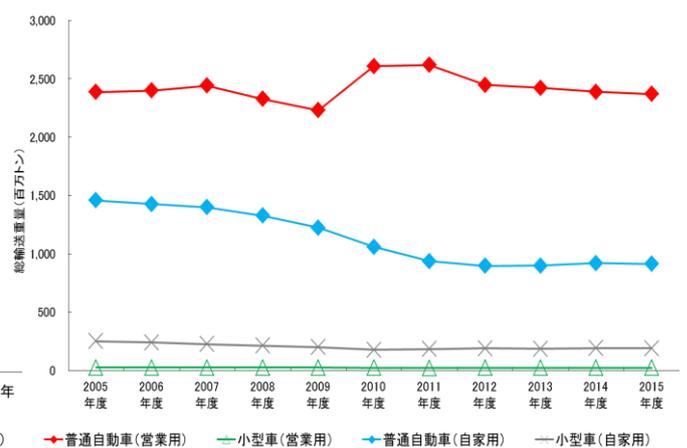


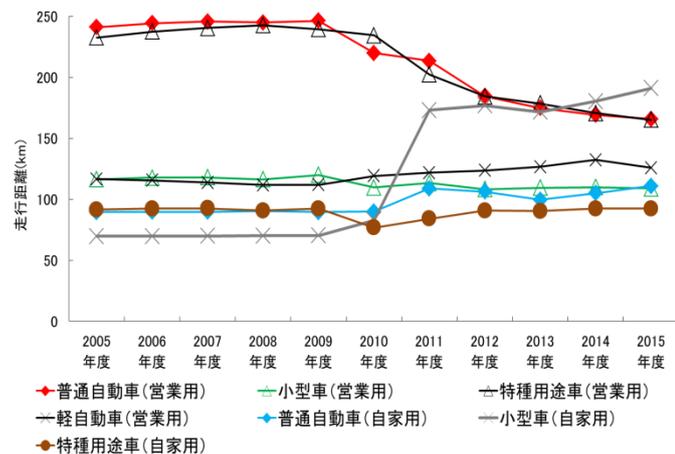
図2 車種別の輸送重量の推移



注1：2011年3月と4月の北海道運輸局及び東北運輸局の数値を含まない  
注2：2010年10月より、調査方法及び集計方法を変更したため、接続係数により2010年4月から9月までの旧統計数値を遡及改訂し算出している  
出所：国土交通省総合政策局情報政策課「自動車輸送統計調査年報」

図3 自営別・車種別の実働1日当たり走行距離の推移

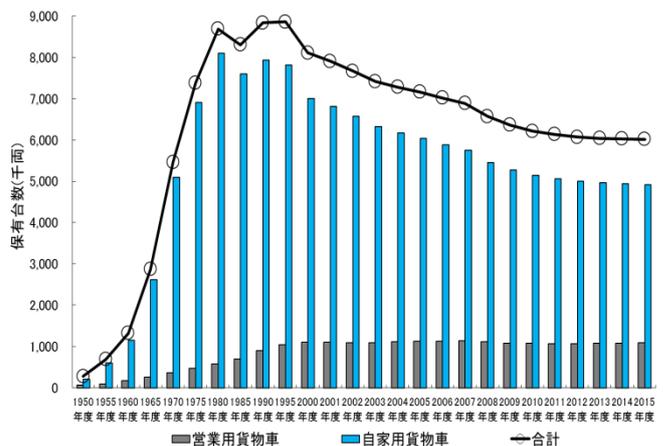
■自営別車種別の実働1日当たりの走行距離は、普通自動車(営業用)は、2009年以降、減少傾向が続いている。一方、小型車(自家用)は、2012年以降も増加が続いている。



注1：2011年3月と4月の北海道運輸局及び東北運輸局の数値を含まない  
注2：2010年10月より、調査方法及び集計方法を変更したため、接続係数により2010年4月から9月までの旧統計数値を遡及改訂し算出している  
出所：国土交通省総合政策局情報政策課「自動車輸送統計調査年報」

図4 自営別の貨物車保有台数の推移

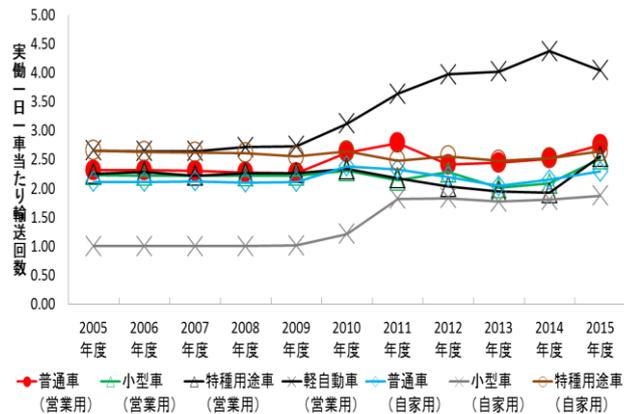
■自営別の貨物保有台数は、自家用貨物自動車は、1980年度まで増加傾向が見られた。しかし、それ以降1990年度を除き、減少傾向が見られる。一方、営業用貨物自動車は、2001と2002年度を除き2007年度まで増加傾向が見られた。しかし、それ以降2012年度まで減少が続き、その後、増加に転じている。



注：2011年3月と4月の北海道運輸局及び東北運輸局の数値を含まない  
出所：国土交通省総合政策局情報政策課「交通関連統計資料集」

図5 実働1日1車当たり輸送回数の推移

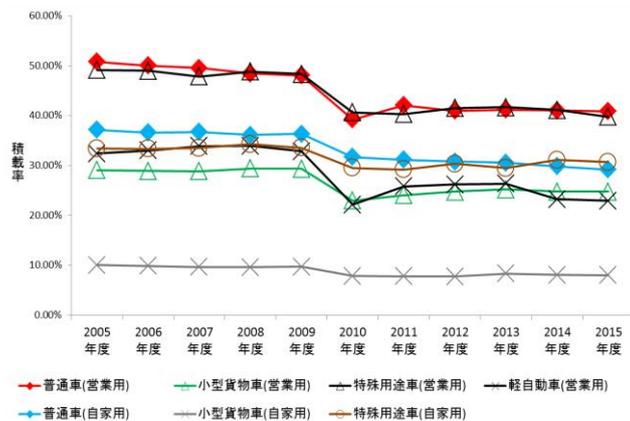
■実働1日1車当たり輸送回数は、軽自動車(営業用)は、2014年度まで増加したが、2015年度は減少した。



注1: 2011年3月と4月の北海道運輸局及び東北運輸局の数値を含まない  
 注2: 2010年10月より調査方法及び集計方法を変更したため、接続係数により、2010年4月から9月までの旧統計数値を遡及改訂し算出している  
 出所: 国土交通省総合政策局情報政策課「自動車輸送統計調査年報」

図7 車種別・自営別の貨物自動車の積載率の推移

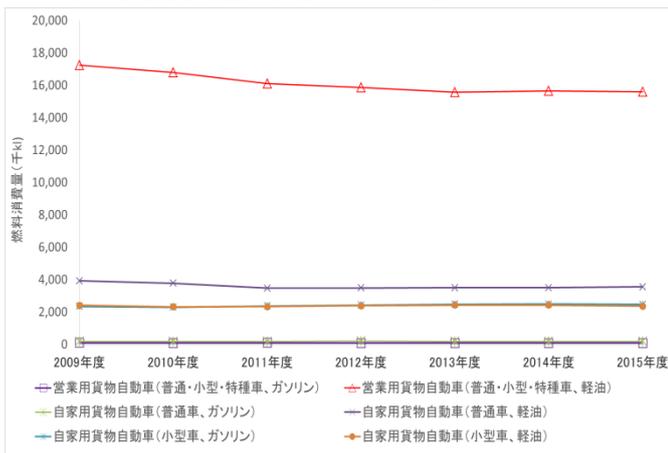
■積載率は、車種別・自営別にかかわらず、2010年度以降は、大きな変化が見られない。



注1: 積載率は、輸送トンキロ÷能力トンキロで求めた  
 注2: 2011年3月と4月の北海道運輸局及び東北運輸局の数値を含まない  
 注3: 2010年10月より調査方法及び集計方法を変更したため、接続係数により、2010年4月から9月までの旧統計数値を遡及改訂し算出している  
 出所: 国土交通省総合政策局情報政策課「自動車輸送統計調査年報」

図9 自営別・車種別の燃料使用量の推移

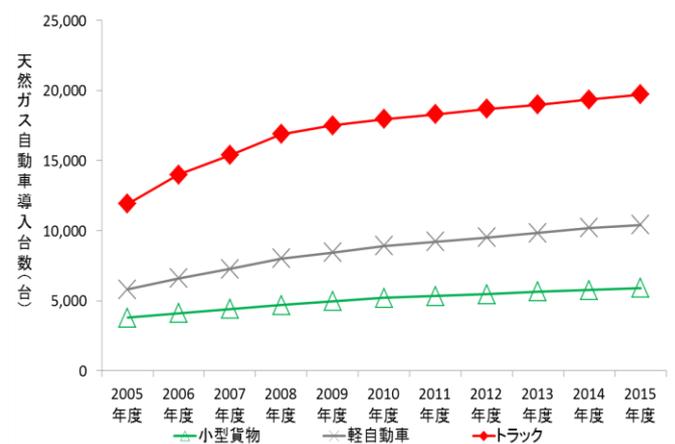
■燃料使用量は、車種にかかわらず軽油の使用量が大きく、この7年間で自家用貨物自動車(ガソリン使用)以外の燃料使用量が減少している。



出所: 国土交通省総合政策局情報政策課「自動車燃料消費量調査」

図6 天然ガス自動車の導入台数の推移

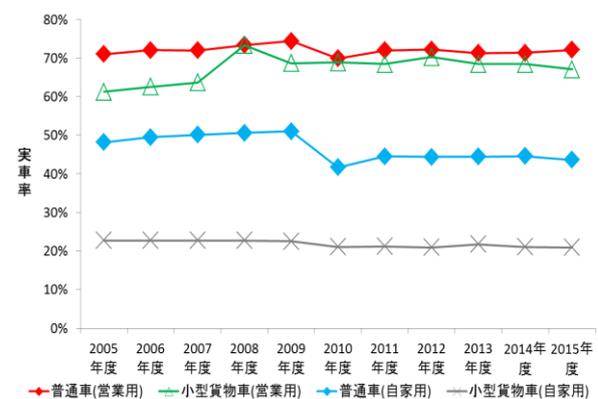
■天然ガス自動車の導入台数は、車種にかかわらず増加傾向が見られる。



出所: 日本ガス協会HP

図8 自営別・車種別の実車率の推移

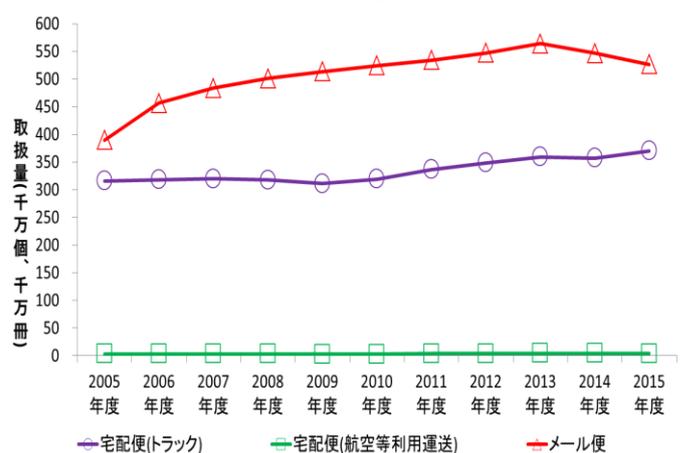
■実車率は、自家用より営業用が高い。普通車(営業用)は、2010年度以降、2012年度まで増加したが、それ以降減少し、2015年度には増加に転じた。



注1: 2011年3月と4月の北海道運輸局及び東北運輸局の数値を含まない  
 注2: 2010年10月より調査方法及び集計方法を変更したため、接続係数により、2010年4月から9月までの旧統計数値を遡及改訂し算出している  
 出所: 国土交通省総合政策局情報政策課「自動車輸送統計調査年報」

図10 宅配便・メール便・郵便小包取扱量の推移

■宅配便(トラック)の年間取扱量は、2009年度と2014年度を除き、増加傾向が見られる。メール便は、2013年度以降、減少傾向が見られる。



出所: 国土交通省HP

# 1-4

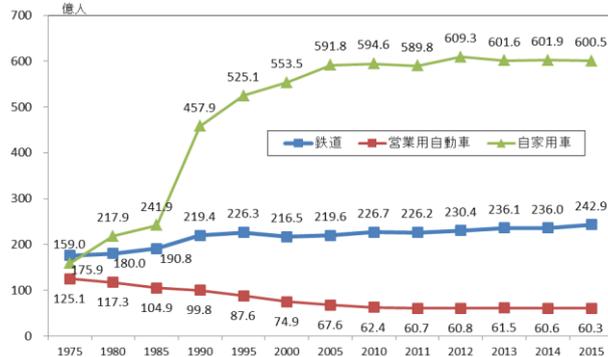
## 公共交通の現状

流通経済大学経済学部教授  
板谷 和也

輸送量でも分担率でも、近年は公共交通の減少傾向が下げ止まる傾向にある一方で自家用車の利用も堅調であり、統計データからは全体としてのモビリティが向上していると考えられる。三大都市圏では交通分担率の観点では鉄道の利用率が上昇しているものの、その鉄道の混雑率は低下傾向が続き、中京圏・関西圏ではラッシュ時以外は混雑なく快適に乗車できる状態が近づいている。またバス事業は全体として採算が取れない状況が続いているものの、近年収支率は改善傾向である。コミュニティバスの導入事例も増加を続けている。事故に関しては全体としての公共交通の安全性は保たれている。

図1 鉄道と営業用自動車の輸送人員

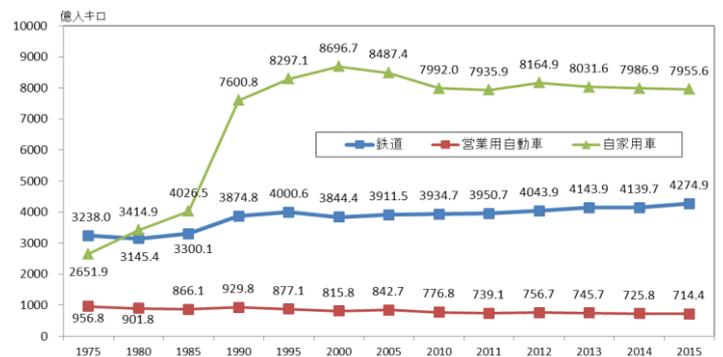
■鉄道、営業用自動車ともに横ばい傾向である。



出所：自動車輸送統計年報 平成27年度版（乗用車・バス）、  
鉄道輸送統計年報 平成27年度版・過年度版（鉄道）

図2 鉄道と営業用自動車の輸送人キロ

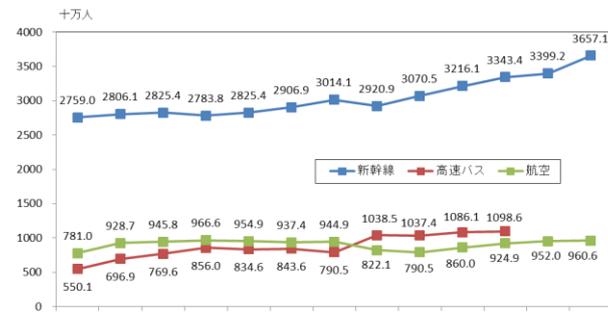
■鉄道は横ばいだが営業用自動車は微減傾向が続いている。



出所：自動車輸送統計年報 平成27年度版（乗用車・バス）、  
鉄道輸送統計年報 平成27年度版・過年度版（鉄道）

図3 都市間各交通機関の輸送人員

■新幹線、航空ともに近年増加傾向である。高速バスは2010年以降航空を上回っている。



出所：鉄道輸送統計年報 平成27年度版・過年度版、2016年版  
日本のバス事業、航空輸送統計年報 平成28年分・過去分

図4 新幹線の営業キロと輸送人員

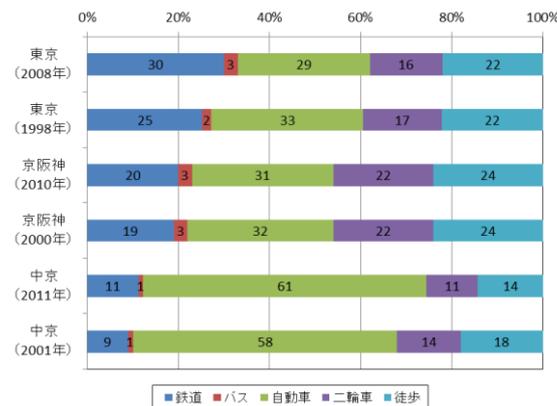
■2009年を底に、新幹線輸送は近年増加傾向である。



出所：鉄道輸送統計年報 平成27年度版・過年度版、2016年版  
日本のバス事業、航空輸送統計年報 平成28年分・過去分

図5 三大都市圏の代表交通手段分担率

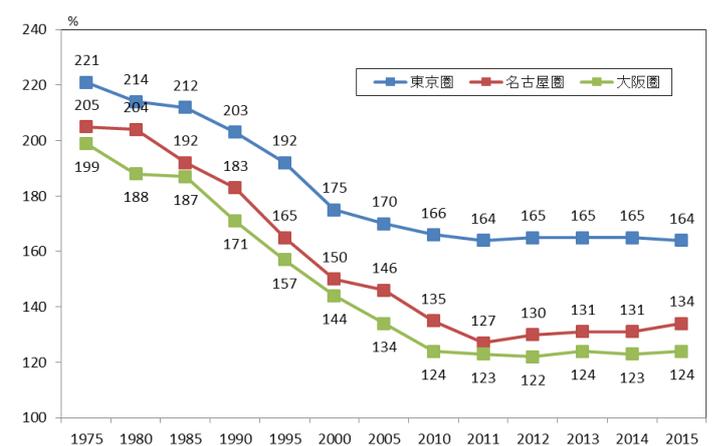
■各都市圏ともに、10年前と比べると鉄道利用率が高まり、自動車利用率は減少する傾向にある。



出所：第5回東京、近畿、中京都市圏パーソントリップ調査結果

図6 三大都市圏の鉄道混雑率

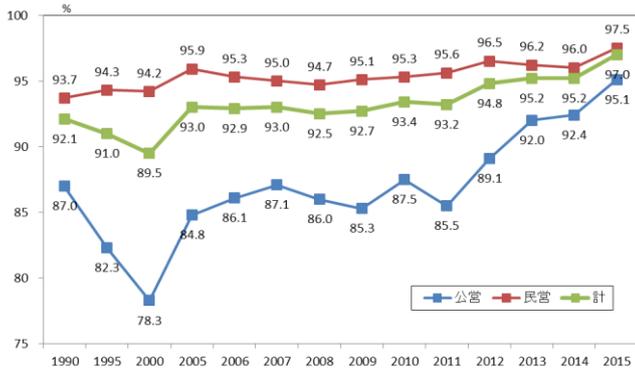
■鉄道混雑率はいずれの都市圏も減少し続けている。



出所：数字でみる鉄道2016

図7 バス事業者の収支状況

■ここ20年では、バス事業者全体では収支率が100を超えたことがない。[収支率=(経常収入/経常支出)×100]



出所：平成27年度乗合バス事業の収支状況について (1990-2000年度分は過去資料より)

表1 BRTの導入状況

■近年、連節バスや専用道等の導入事例が増加している。

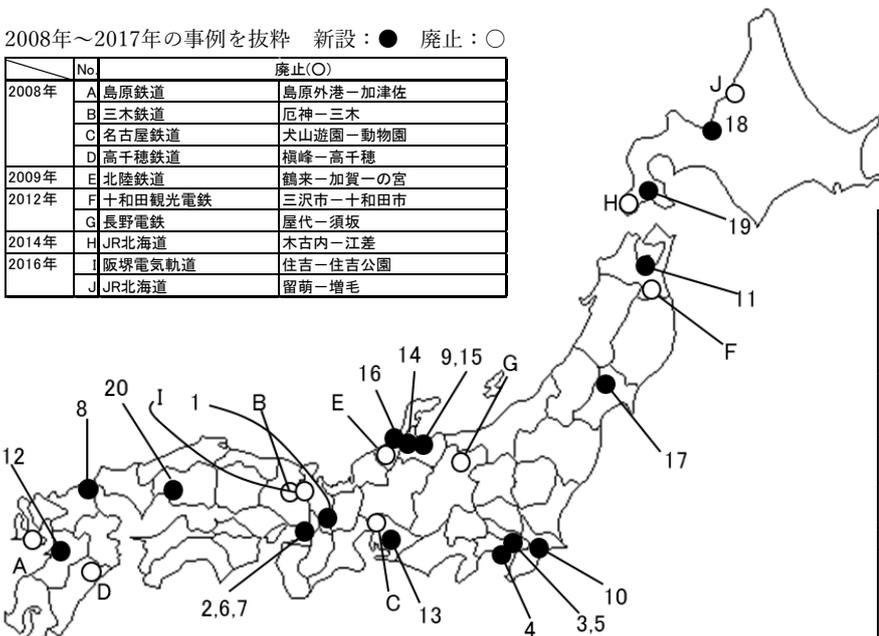
特徴	路線名(走行区間)	開業年	事業者名	都道府県・市町村
連節バス	新都心・薄張線	1998	京成バス	千葉県千葉市
	湘南台駅西口・慶応中高等部前間	2005	神奈川中央交通	神奈川県藤沢市
	厚木BC・厚木アクト間	2008	神奈川中央交通	神奈川県厚木市
	町田BC・山崎団地C間	2012	神奈川中央交通	東京都町田市
	萬代橋ライン	2015	新潟交通	新潟県新潟市
	清流ライナー	2011	岐阜乗合自動車	岐阜県岐阜市
	病院線、下岩崎線、市内ループ線	2016	近江鉄道	滋賀県草津市
バス専用道等	南草津立命線	2013	神姫バス	兵庫県三田市
	急行43系統、KG Link、急行70系統、急行47系統	2013	神姫バス	兵庫県三田市
	大船渡線BRT	2013	東日本旅客鉄道	宮城県気仙沼市
	気仙沼線BRT	2012	東日本旅客鉄道	宮城県気仙沼市、登米市、本吉郡南三陸町
	白樺線	1957	ジェイアールバス関東	福島県白河市、西白河郡表郷村、東白川郡榎倉町
	ひたちBRT	2013	日立電鉄交通サービス	茨城県日立市
	かしてつバス	2010	関鉄グリーンバス	茨城県石岡市
	基幹バス	1982	名古屋交通局	茨城県小美玉市
	基幹1号系統、基幹2号系統	1985	名鉄バス	愛知県名古屋、尾張旭市、瀬戸市
	ゆとりーとライン	2001	ガイドウェイバス	愛知県名古屋、尾張旭市、春日井市
高野山駅前・女人堂間(高野山駅前発着の全路線)	1948	南海りんかんバス	和歌山県伊都郡高野町	
馬出・箱崎間	1975	西日本鉄道	福岡県福岡市	

出所：平成29(2017)年版交通政策白書・図表1-58

図10 主要な鉄軌道路線の開設・廃止状況

2008年～2017年の事例を抜粋 新設：● 廃止：○

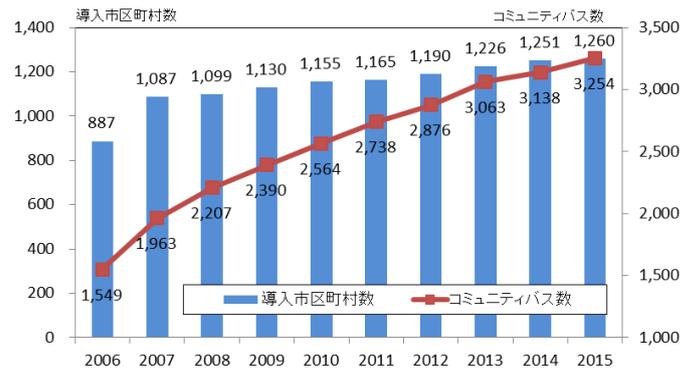
年	No	開設(●)	廃止(○)
2008年	A	島原鉄道	島原外港ー加津佐
	B	三木鉄道	厄神ー三木
	C	名古屋鉄道	犬山遊園ー動物園
	D	高千穂鉄道	横峰ー高千穂
2009年	E	北陸鉄道	鶴来ー加賀一の宮
2012年	F	十和田観光電鉄	三沢市ー十和田市
2014年	H	JR北海道	木古内ー江差
2016年	I	阪堺電気軌道	住吉ー住吉公園
	J	JR北海道	留萌ー増毛



出典：筆者作成

図8 コミュニティバス導入市町村数

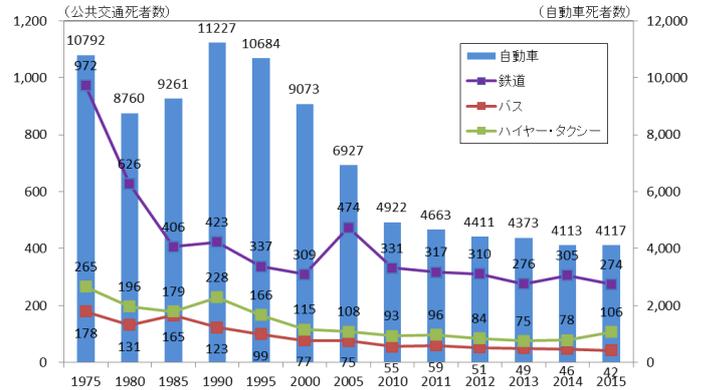
■乗合バス事業者が撤退した地域を中心にコミュニティバスの路線は増加を続けている。



出所：平成29(2017)年版交通政策白書・図表1-61

図9 公共交通の事故死者数

■特にバスやハイヤー・タクシーにおける事故死者数は減少を続けており、自動車事故死者数(2013年度：4,373人)と比べると公共交通の安全性は際立っている。



出所：(鉄道・自動車)平成29年版 交通安全白書、(バス・ハイヤー・タクシー)自動車運送事業用自動車事故統計年報(平成27年)

■東京圏・大阪圏での新設が目立つ。2017年のJR西日本可部線の事例は一度廃止された路線の復活事例である。ここ数年、廃止事例は減少傾向にある。

年	No	新設(●)
2008年	1	京都市交通局 二条ー太秦天神川
	2	JR西日本 放出ー久宝寺
	3	東京都交通局 日暮里ー見沼代親水公園
	4	横浜市交通局 日吉ー中山
	5	東京地下鉄 小竹向原ー渋谷
	6	京阪電気鉄道 中之島ー天満橋
2009年	7	阪神電気鉄道 西九条ー大阪難波
	8	平成筑豊鉄道 門司港レトロ観光線
	9	富山地方鉄道 丸の内ー西町
2010年	10	京成電鉄 京成高砂ー成田空港
2011年	11	JR東日本 八戸ー新青森
2011年	12	JR九州 博多ー新八代
2011年	13	名古屋交通局 野並ー徳重
2014年	14	万葉線 高岡駅ー高岡駅前
2015年	15	富山地方鉄道 富山駅ー電鉄富山駅ーエスタ前
	16	JR東日本・JR西日本 長野ー金沢
2015年	17	仙台市交通局 八木山動物公園ー荒井
2016年	18	札幌市交通局 すずきのー西四丁目
2016年	19	JR北海道 新青森ー新函館北斗
2017年	20	JR西日本 可部ーあき亀山

# 1-5

## 新しい都市交通システムの動向

横浜国立大学理事・副学長  
中村 文彦

新技術を活用して多様化する移動ニーズや政策課題への対応が進んでいる。LRTやBRTでは、車両デザインや車両技術など普及形態が多様化してきている。欧州では、BHLS（高サービス水準バス）と呼ぶ例が増加中である。カーシェアリングでは、乗り捨て型や電気自動車利用など技術が多様化しつつある。ウーバーのようなライドシェアシステムも普及が進む一方で、供給の空間的偏りなどの問題も顕在化してきた。自転車シェアリングシステムについては、中国でラックレスのシステムが爆発的に普及しているが、駐輪問題や廃棄問題などの問題も生じている。ロープウェイの活用やエスカレータの導入、有料のエレベータの導入など、斜面を抱えた市街地居住者のモビリティ確保や社会参加のためのメニューも多様化している。セグウェイなどのパーソナルモビリティの導入事例も増加している。

表1 都市交通システムの新しい動きの総括

交通機関	環境・安全	福祉・社会参加	まちづくり・景観
LRT等	低床・低環境負荷車両		架線レストラム
BRT他バス	燃料電池・電気走行	低床車両・コミュニティバス等	デザイナー関与
自転車等	自転車シェアリング		
自動車等	カーシェアリング・ライドシェアリング		
歩行支援等	パーソナルモビリティ		
他	ロープウェイ等斜面移動支援		

図1 架線レスLRT (アンジェ(フランス))



出典：<http://www.angers.fr/actualites/photos/>

図2 ゴムタイヤトラム (メデジン(コロンビア))



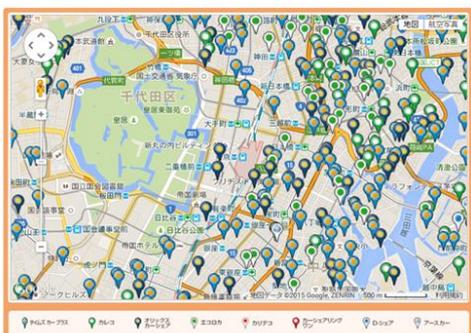
著者撮影

図3 デザイナー関与のBHLS車両 (メッス(フランス))



著者撮影

図4 カーシェアリングスポット分布 (東京)



出典：<http://www.carsharing360.com/site.html>

図5 乗り捨て型電気自動車シェアリング社会実験 (横浜)



出典：<http://www.smart-j.com/smaco/>

図6 乗り捨て型電気自動車シェアリング (パリのオートリブ)



著者撮影

図7 一般有料開放されたマンションアクセスエレベーター (横浜市) 磯子区ブリリアシティ (横浜磯子)

■SUICA/Pasmo利用で1回50円 (高低差約60m)



著者撮影

図8 自動運転バス実験 (千葉)  
(ロボットシャトル)



出典: DeNA HP

図9 京都急行 (京都市) が導入した中国製電動バス  
■前輪タイヤハウス上部にバッテリーを搭載している (右写真)



著者撮影

図10 クリチバ (ブラジル) の  
ブラジル製電動連節バス



著者撮影

図11 ルアンパバン (ラオス) の電動ミニバス  
(日本の事業者のフィリピン工場製品)



出典: 坂本邦宏氏提供

図12 ラックレスシェアサイクルの普及 (上海市)



出典: 神之門はな子氏提供

図13 シェア・バイク (ロスアンゼルス)



著者撮影

図14 セグウェイ観光ツアー  
(サンフランシスコ)



著者撮影

図15 メデジン (コロンビア) の低所得者地区用の移動支援システム  
(左: ロープウェイ、右: エスカレータ)



著者撮影

# 1-6

## 誰もが使いやすい交通へ

交通エコロジー・モビリティ財団企画調査課長  
松原 淳

平成29年3月12日に改正道路交通法が施行された。運転リスクの高い高齢者をターゲットに臨時認知機能検査・臨時高齢者講習が新設されて認知症者の運転免許取得を不可能にした。豪州などでは認知症者のための限定免許制度などがあり免許を取り上げることなしに高齢者の外出を維持する体制にあるが、我が国では代替となる移動手段などが不十分なままのスタートである。障害者差別解消法の施行から1年が経過したが、まだまだ乗車・搭乗拒否が根絶せず、車いすの利用者に対して飛行機のタラップを這い蹲らせて昇らせるなど大きな批判が後を絶たない現状である。

図1 年齢区分別将来人口数

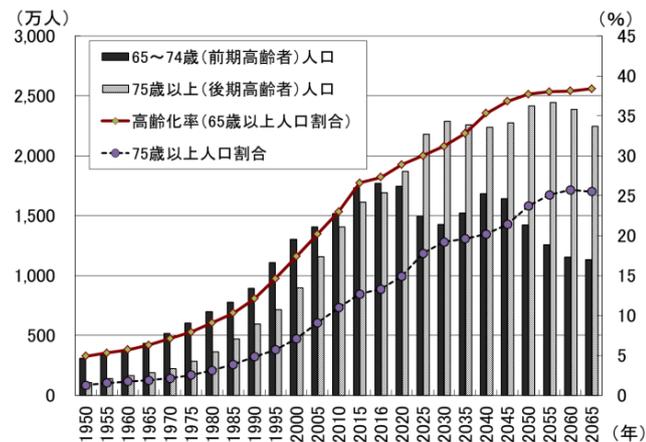
■我が国の総人口は2065年には8,808万人になると推計されており、15～59歳の生産人口は2065年にその人口比が45%となることが予想されている。



出典：平成29年版「高齢社会白書」

図2 高齢者数の推移

■65歳以上の高齢化率も27.3%（前年26.6%）となった。75歳以上人口は1,691万人で、総人口に占める割合は13.3%である。



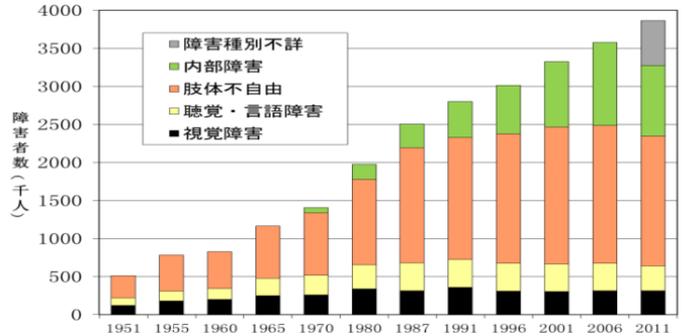
出典：平成29年版「高齢社会白書」

表1 障害者数の現状

障害種別	総数
身体障害児・者	394万人
知的障害児・者	74万人
精神障害者	392万人

出典：平成29年版「障害者白書」

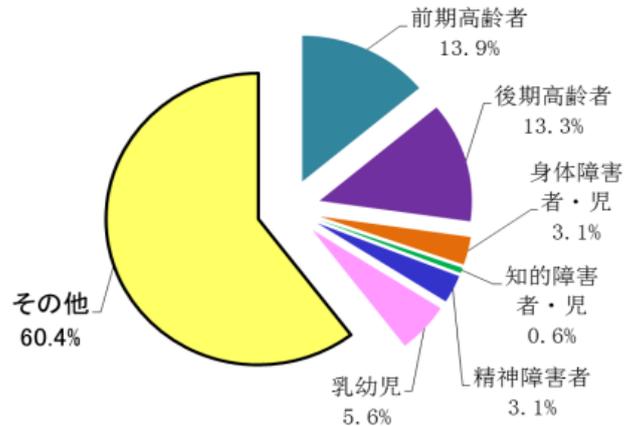
図3 身体障害者数の推移



出典：厚生労働省「平成23年生活のしづらさなどに関する調査（全国在宅障害児・者等実態調査）」

図4 わが国の総人口（1億2,693万人）の内訳

■移動に配慮が必要な人は全人口の約4割と、もはやマイノリティでない。



出典：平成29年版「高齢社会白書」、平成29年版「障害者白書」より作成

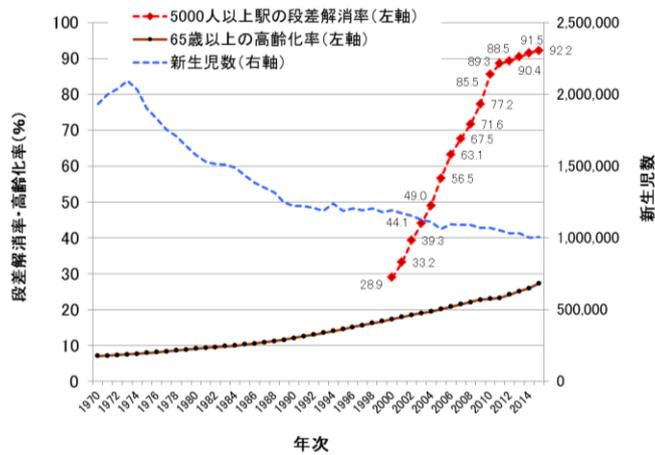
表2 バリアフリー法に基づく移動等円滑化基準に適合している車両の状況

	H32年度末目標	H27年度末実績	前年度比
鉄軌道車両	約70%	65.2%	3.2p増
ノンステップバス	約70%	50.1%	3.1p増
福祉タクシー	約28,000台	15,026台	382台増
旅客船	約50%	36.6%	4.4p増
航空機	約90%	96.3%	1.7p増

出典：国土交通省資料より作成

図5 駅の段差解消率と高齢化・新生児数の推移

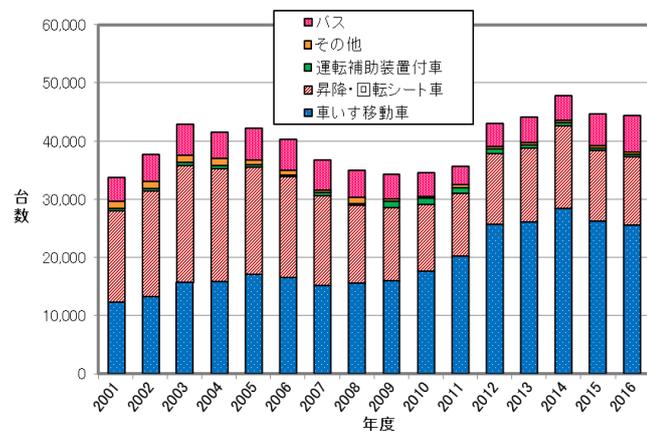
■高齢化の進展とともに駅のバリアフリー化が進んだが駅の段差解消は90%を超えて頭打ちであり、段差解消に効果があるベビーカーを使う新生児数は減少している。



出典：「人口動態統計」「鉄道駅のバリアフリー化状況(平成27年度末)」

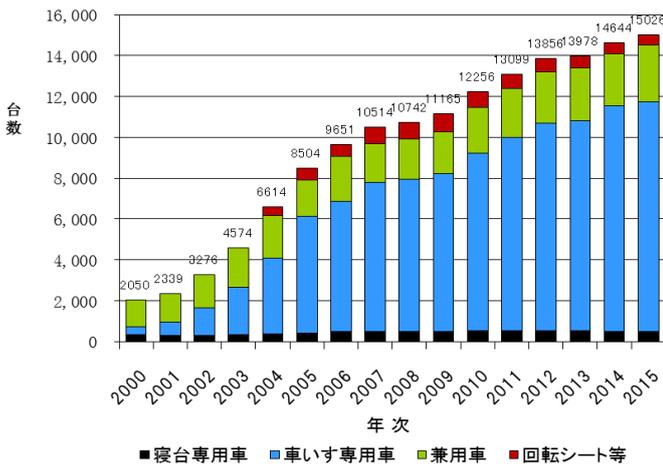
図6 福祉車両の販売台数の推移

■車いす対応車両の販売が2年連続で減少した。



出典：自動車工業会データ

図7 福祉タクシー数



出典：国土交通省自動車局資料

表3 年齢別、男女別運転免許保有者の推移

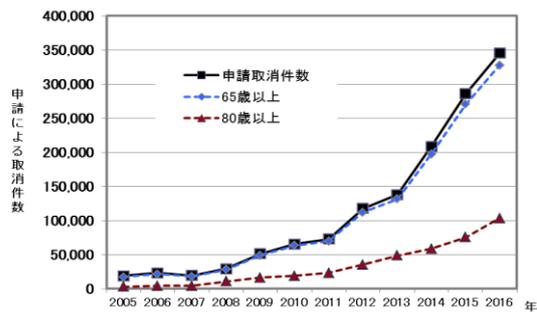
■44歳以下の免許人口は減少。

年齢	平成26年末		平成27年末		平成28年末		27~28増減比	
	男	女	男	女	男	女	男	女
16~19歳	589,821	398,995	581,074	393,726	562,232	382,881	-3.2	-2.8
20~24歳	2,592,702	2,203,596	2,575,850	2,188,314	2,570,240	2,179,764	-0.2	-0.4
25~29歳	3,176,756	2,811,533	3,079,057	2,719,280	3,002,897	2,650,398	-2.5	-2.5
30~34歳	3,671,376	3,340,050	3,598,118	3,270,573	3,525,461	3,196,684	-2.0	-2.3
35~39歳	4,258,200	3,911,443	4,109,262	3,774,079	3,969,554	3,644,084	-3.4	-3.4
40~44歳	4,848,704	4,466,368	4,828,117	4,451,021	4,744,743	4,376,351	-1.7	-1.7
45~49歳	4,229,297	3,880,065	4,291,528	3,946,394	4,598,010	4,240,547	7.1	7.5
50~54歳	3,791,510	3,419,943	3,906,993	3,544,558	3,815,806	3,474,054	-2.3	-2.0
55~59歳	3,615,288	3,157,328	3,583,424	3,166,376	3,575,317	3,184,556	-0.2	0.6
60~64歳	4,035,760	3,288,108	3,846,682	3,194,736	3,704,777	3,127,168	-3.7	-2.1
65~69歳	4,076,811	2,992,346	4,350,942	3,258,806	4,485,855	3,422,688	3.1	5.0
70~74歳	3,098,451	1,747,309	2,977,543	1,733,587	2,895,326	1,747,502	-2.8	0.8
75~79歳	1,945,498	724,050	2,010,820	806,702	2,120,430	918,540	5.5	13.9
80~84歳	1,071,203	254,744	1,142,974	296,723	1,191,346	334,502	4.2	12.7
85歳以上	428,868	50,100	461,875	60,874	494,000	70,198	7.0	15.3
計	45,430,245	36,645,978	45,344,259	36,805,749	45,255,994	36,949,917	-0.2	0.4

出典：警察庁「運転免許統計平成28年版」

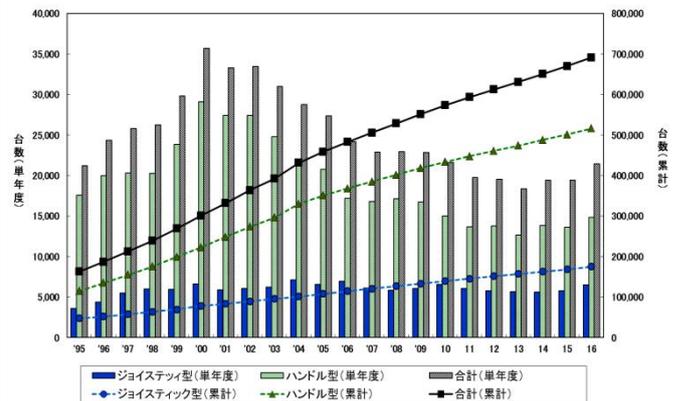
図8 運転免許自主返納者の推移

■高齢者の交通事故が増加する中で免許自主返納者が急増している。



出典：警察庁「運転免許統計平成28年版」より作成

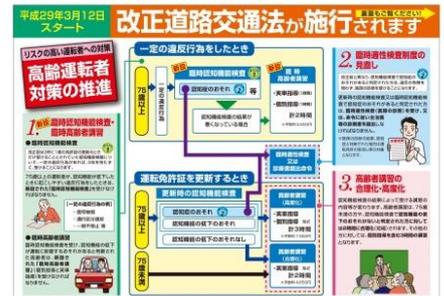
図9 電動車いすの出荷台数



出典：電動車いす安全普及協会資料より作成

図10 高齢者へ運転免許の認知機能検査など厳格化

■75歳以上の高齢ドライバーに対して認知機能検査の実施が始まる。



# 1-7

## 交通インフラストラクチャー整備の将来像

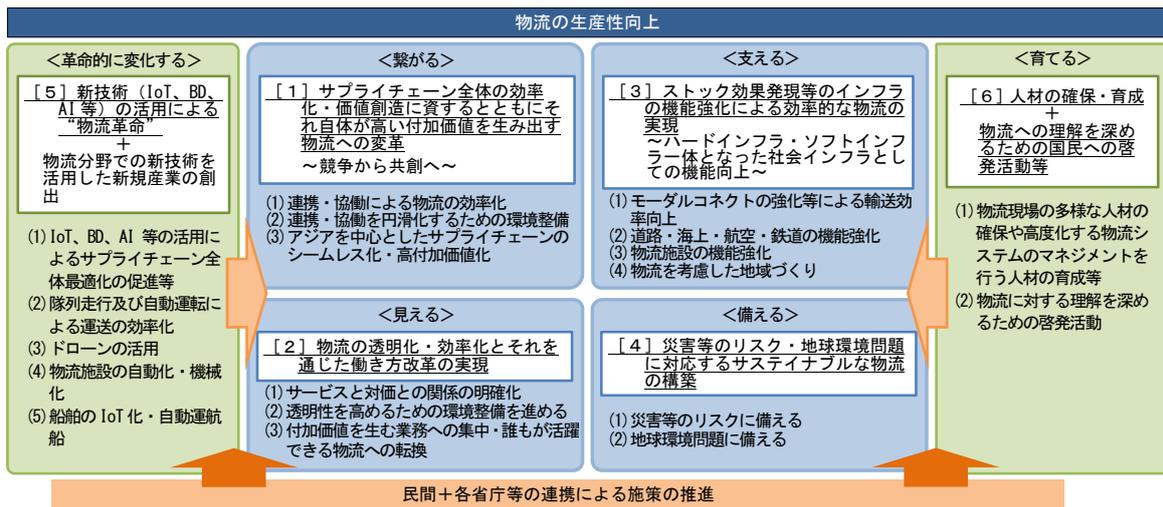
一般財団法人計量計画研究所  
理事

毛利 雄一

政府における物流施策や物流行政の指針を示し、関係省庁が連携して総合的・一体的な物流施策の推進を図る「総合物流施策大綱(2017年度～2020年度)」が、平成29年7月に閣議決定された。平成29年6月の社会資本整備審議会環境部会・交通政策審議会交通体系分科会環境部会において、国土交通省「環境行動計画」が一部改定され、平成32年までを計画期間とする国土交通省の環境関連施策の点検結果が示された。社会資本整備審議会道路分科会基本政策部会は、平成29年7月、建議(案)「道路・交通イノベーション～「みち」の機能向上・利活用の追求による豊かな暮らしの実現～」を示した。社会資本整備審議会道路分科会国土幹線道路部会の「近畿圏の高速道路を賢く使うための料金体系基本方針(案)」(平成28年9月)、「近畿圏の新たな高速道路料金に関する具体方針(案)」(平成28年12月)を踏まえ、平成29年6月より近畿圏の高速道路の新たな料金が導入された。

図1 総合物流施策大綱(2017年度～2020年度)の概要

■平成29年7月28日に閣議決定された「総合物流施策大綱(2017年度～2020年度)」では、これからの物流に対する新しいニーズに応え、我が国の経済成長と国民生活を持続的に支える「強い物流」を実現していくために、6つの視点からの取組を推進することとしている。



出典：国土交通省「総合物流施策大綱(2017年度～2020年度)の概要」資料より作成

表1 環境行動計画指標値一覧表(交通関係の主な指標)

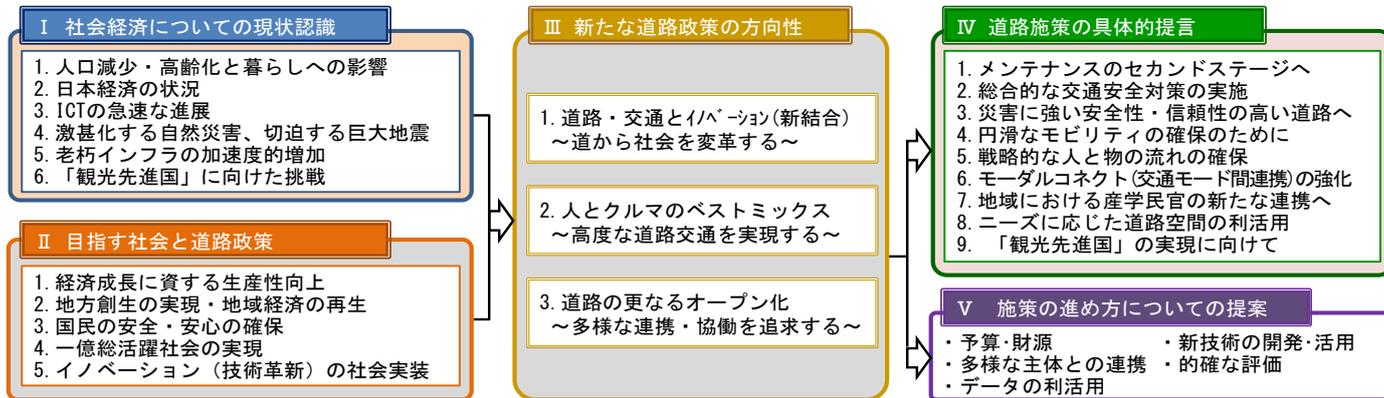
■環境行動計画は、政府策定の「環境基本計画」(平成24年策定)を踏まえた、国土交通省の環境配慮方針であり、国土交通省が取り組む環境関連施策を体系化したものである(計画期間：平成26年～平成32年)。PDCAを推進するため、政府や国交省の各種計画に示された環境関連施策や目標値を反映、環境政策における国土交通省の長期的な役割の記載という点から、平成29年3月に一部内容が改定された。また、平成32年までを計画期間とする国土交通省の環境関連施策の点検結果(平成27年度における施策の実績、平成28年度における取組内容)が示された。

指標名	引用計画等	現状値		目標・指標値			
		年度	数値	年度	数値	年度	数値
1-1 集約型都市構造など低炭素都市づくりの実現	社重点	公共交通の利便性の高いエリアに居住している人口割合(三大都市圏)	平成27年度	90.6%	平成32年度	90.8%	
		公共交通の利便性の高いエリアに居住している人口割合(地方中核都市圏)	平成27年度	79.1%	平成32年度	81.7%	
		公共交通の利便性の高いエリアに居住している人口割合(地方都市圏)	平成27年度	38.7%	平成32年度	41.6%	
1-2 自動車単体対策による低炭素化	温対計画	新車販売に占める次世代自動車の割合	平成27年度	27.8%	平成32年度	50%	平成42年度 50%～70%
		燃費基準に対する新車平均燃費達成率(ガソリン乗用自動車)	平成27年度	100.0%	平成32年度	100%	
		燃費基準に対する新車平均燃費達成率(小型貨物車)	平成27年度	87.5%	平成34年度	100%	
1-3 道路ネットワークを賢く使う交通流対策の推進	温対計画	エコドライブ関連機器の普及台数	平成27年度	559千台	平成32年度	609千台	平成42年度 740千台
		高速道路の利用率	平成27年度	集計のため数値なし	平成42年度	18%	
		三大都市圏環状道路整備率	平成27年度	71%	平成32年度	約80%	
1-4 鉄道・バス等の利便性向上	温対計画	平成27年度	147億人キロ	平成32年度	97億人キロ	平成42年度 163億人キロ	
1-5 物流拠点の低炭素化	温対計画	平成27年度	34台	平成32年度	110台		
1-5 物流の効率化による低炭素化	温対計画	港湾における省エネルギー型荷役機械の導入台数	平成27年度	34台	平成32年度	110台	
		港湾の最適な選択による貨物の陸上輸送の削減量	平成27年度	6.4億トンキロ	平成32年度	35億トンキロ	
		トラック輸送の効率化による低炭素化	平成27年度	197100	平成32年度	191600	平成42年度 192200
1-5 トラック輸送から鉄道・海運へのモーダルシフトの推進	交通政策基本計画	鉄道による貨物輸送量(単位:億トンキロ)	平成27年度	200	平成32年度	221	
		内航海運による貨物輸送量(単位:億トンキロ)	平成27年度	340	平成32年度	367	
		輸送モードが陸送から海上輸送にモーダルシフトした循環資源等の輸送量	平成27年度	1.0億トンキロ	平成32年度	1.13億トンキロ	
1-6 鉄道・船舶・航空における低炭素化	温対計画	エネルギーの使用に係る原単位の改善率(鉄道)	平成27年度	97%	平成32年度	92.3%	平成42年度 83.5%
		内航海運のCO2排出削減量(単位:万t-CO2)	平成27年度	1047	平成42年度	157	
		CO2排出量÷有償トンキロ(航空)(単位:kg-CO2/トンキロ)	平成27年度	12713	平成32年度	13495	平成42年度 12835

出典：国土交通省社会資本整備審議会環境部会・交通政策審議会交通体系分科会環境部会資料より作成

図2 道路分科会建議（案）構成

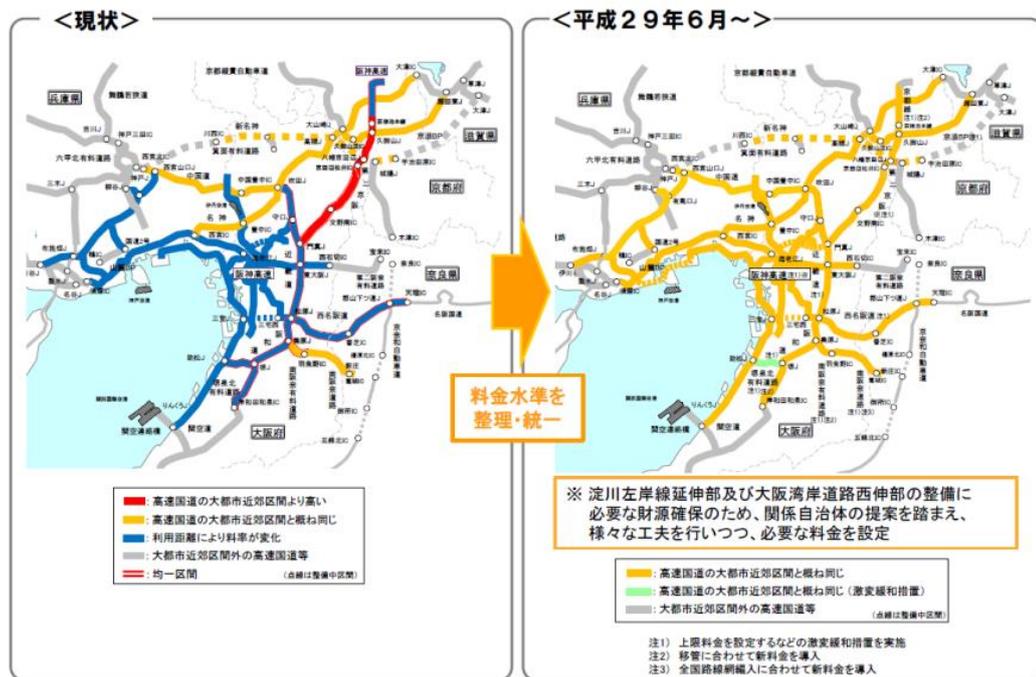
■社会資本整備審議会道路分科会基本政策部会では、人口減少、高齢化、自然災害の激甚化、インフラの老朽化という困難な課題に直面する一方で、急速に進展する技術革新、人とクルマの関係の再考、道路空間を通じた新たな連携・協働の追求という社会の要請を踏まえ、今後目指すべき道路政策のあり方について、3つの新たな方向性を含め、建議（案）をとりまとめた。また、この道路政策の方向性に対応した「道路施策の具体的提案」、予算・財源、新技術の開発・活用、多様な主体との連携、的確な評価、データの利活用という視点からの施策の進め方を提案している。



出典：国土交通省社会資本整備審議会道路分科会基本政策部会「道路分科会建議（案）構成」資料より作成

図3 近畿圏内の料金水準の整理・統一

■近畿圏の高速道路料金体系について、①整備の経緯の違い等から路線毎に料金水準等が異なる（均一料金区間と対距離料金区間の混在）、②管理主体として高速道路会社と地方道路公社等が混在し、管理面で非効率などの課題が発生、③都心部への流入交通のルート選択に偏りが発生し、特定の箇所へ過度な交通集中、④賢く使うための前提となるネットワーク整備にあたり、現在料金水準では追加的な整備財源が捻出困難という課題を踏まえ、平成28年4月1日の首都圏（圏央道内側）の高速道路料金の変更に続き、平成29年6月3日より近畿圏における高速道路料金の変更された。新たな料金のポイントは、(1)料金水準を現行の高速自動車国道の大都市近郊区間を基本とする対距離制を導入し、車種区分を5車種区分に統一、(2)阪神高速については、淀川左岸線延伸部及び大阪湾岸道路西伸部の整備に必要な財源確保の観点から、有料道路事業費の概ね5割を確保するために、様々な工夫を行いつつ、必要な料金を設定、(3)高速道路会社と一体的なネットワークを形成している路線で、地方道路公社等の管理となっている区間を、合理的・効率的な管理を行う観点から、高速道路会社での一元的管理を行う、(4)大阪及び神戸都心部への流入に関して、交通分散の観点から、経路によらず起終点間の最短距離を基本に料金を決定することである。



出典：国土交通省道路局HP

# 1-8

## 道路整備に関わる財源の現状と今後

慶應義塾大学商学部教授  
加藤 一誠

有料道路を含めた道路の維持管理財源が必要であることは論を待たない。しかし、車両に関わる技術進歩が燃料課税を中心とする道路利用者の負担形態を大きく変えつつある。近年、自動車の技術革新や燃料費の長期的な高騰によって燃料消費量は減少し、税収も減少した。これは日米ともに共通で、特定財源制度を維持するアメリカでさえ、連邦道路信託基金の残高は減少している。アメリカでは有料制の拡大をはじめ、対距離課金が検討され、支出削減策として費用便益分析の実施が奨励されている。また、インドにおいてEV車の優遇を含む新しい物品・サービス税が導入された。

表1 自動車関連諸税(旧特定財源)の概要と年次比較

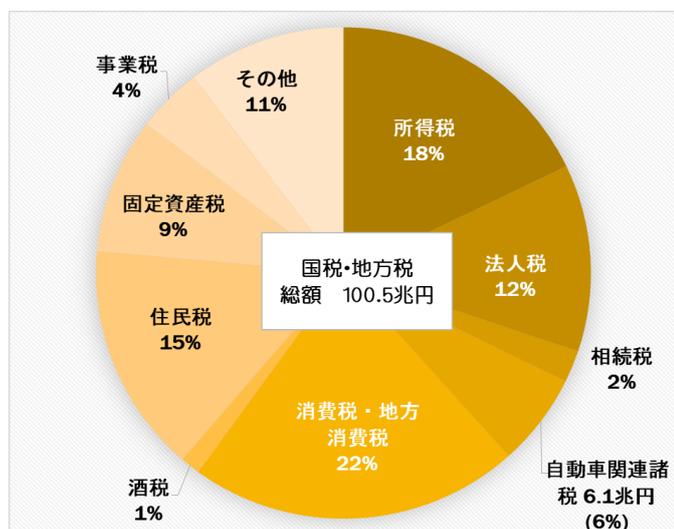
■道路特定財源制度は2008年度で終了したが、すべての税は普通税として残った。しかし、目的税のその後をみると、揮発油税の目減り、自動車重量税の軽減などによって税収は減少していることがわかる。

段階	納付先	税目	創設	特定財源時の道路整備充当分	本則税率	暫定税率(2008年)	暫定税率(2014年)	2008年度当初予算税収	2016年度当初予算税収	2017年度当初予算税収
取得	地方	自動車取得税	1968年	全額	取得価格の3% (自家用)	取得価格の5% (自家用)	取得価格の3% (自家用)	4,024	1,075	1,319
保有	国	自動車重量税	1971年	収入額の国分の77.5%	自家用車, 乗用自重0.5トンごとに2,500円	自家用車, 乗用自重0.5トンごとに6,300円	自家用車, 乗用自重0.5トンごとに4,100円 (13年未満)	5,541	3,850	3,700
	地方	自動車重量譲与税	1971年	自動車重量税収の3分の1	593/1000は国の一般財源(一部を公害健康被害の補償費用の財源として交付), 407/1000は市町村の一般財源として譲与			3,601	2,642	2,560
走行	国	揮発油税	1954年	全額	24.3円/ℓ	48.6円/ℓ	48.6円/ℓ	27,299	23,860	23,940
	国	石油ガス税	1966年	収入額の2分の1	17.5円/kg	設定なし	設定なし	140	90	80
	地方	地方道路譲与税(現在は地方揮発油税)	1955年	収入額的全額	4.4円/ℓ	5.2円/ℓ	5.2円/ℓ	2,998	2,724	2,560
	地方	石油ガス譲与税	1966年	収入額の2分の1	1/2は国の一般財源, 1/2は都道府県及び指定市の一般財源として譲与			140	90	83
	地方	軽油引取税	1956年	全額	15.1円/ℓ	32.1円/ℓ	32.1円/ℓ	9,914	9,245	9,310
		合計(億円)						53,657	43,576	43,552

注1: 四捨五入の関係で合計が一致しない箇所がある。

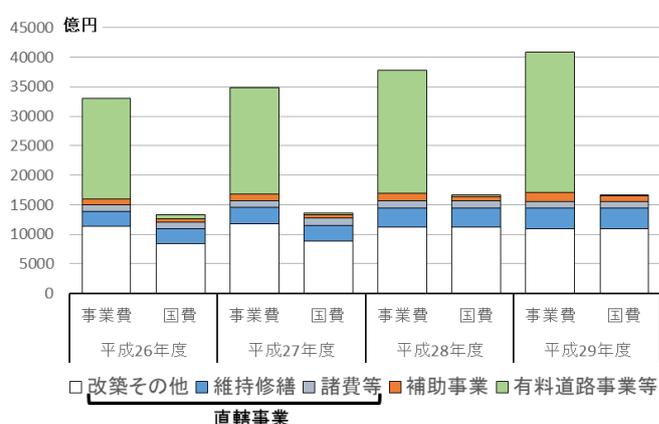
注2: このほか、取得段階では、国・地方税としての消費税、保有段階では都道府県税としての自動車税、市町村税としての軽自動車税が課せられている(後二者の合計で1兆7,680億円)。しかし、これらは一般財源であったため、ここでは除外している。

図1 わが国の租税総収入と自動車関連諸税(平成29年度)



出所: 財務省「一般会計予算」(当初予算)・総務省「地方税及び地方譲与税収入見込額」から抽出、合計。

図2 直近4年間の道路予算



注1: この他に社会資本整備総合交付金、防災・安全交付金があり、地方の要望に応じて道路整備に充てることができる。

注2: 事業の名称は平成27年度のものに統一した。

出所: 国土交通省「道路関係予算概要」

表2 2017年度のエコカー減税（乗用車）の基準の引き上げ

■エコカー減税の燃費基準が厳格になり、減税が適用されるのは、2017年度から2年かけて段階的に新車の7割にまで縮小されることになった。

対象・要件等		税目	特例措置の内容								
電気自動車 燃料電池自動車 天然ガス自動車 プラグインハイブリッド自動車 グリーンディーゼル乗用車	燃費性能 排ガス性能	取得税	非課税								
		重量税	新車新規検査	免税					免税 <sup>注2)</sup>		
			初回継続検査	免税 <sup>注2)</sup>							
		2015年度燃費基準			2020年度燃費基準						
			達成	+5%	+10%	達成	+10%	+20%	+30%	+40%	
ガソリン車・LPG車 (ハイブリッド車を含む)	2005年排ガス規制 75%低減 または 2018燃排ガス規制 50%低減	取得税			20%軽減	40%軽減	60%軽減	非課税			
		重量税	新車新規検査		本則税率 <sup>注1)</sup>	25%軽減	50%軽減	75%軽減	免税		
			初回継続検査								免税 <sup>注2)</sup>

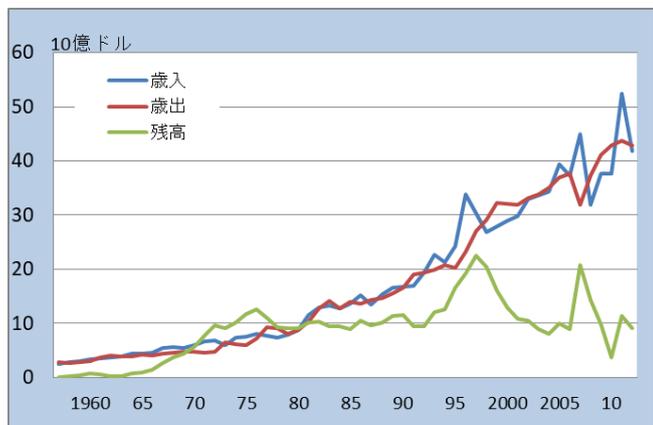
注1：ハイブリッド自動車および軽自動車を除く自動車が新車新規検査を受検する時に限り、当分の間本則税率が適用される。

注2：車検証の有効期間が満了する日から起算して15日を経過する日までに車検証の交付等を受けた場合に限り適用される。

出所：自動車工業会HP

□アメリカの燃料税は連邦と州の双方で課される。特定財源である連邦燃料税は一般財源化されたことがあるが、連邦財政の黒字化によって特定財源に戻った。税率は1997年以降据え置かれており、連邦道路信託基金の歳入は減少し、残高は減少している。州政府も有料制の導入や通行料の引き上げ、州燃料税の税率引き上げなどの対策を講じているが、整備資金は十分とはいえず、対距離課金などの新しい財源探しの動きが本格化している。

図3 アメリカ連邦道路信託基金の残高減少



出所：USDOT, Highway Statistics, Fe-210から作成

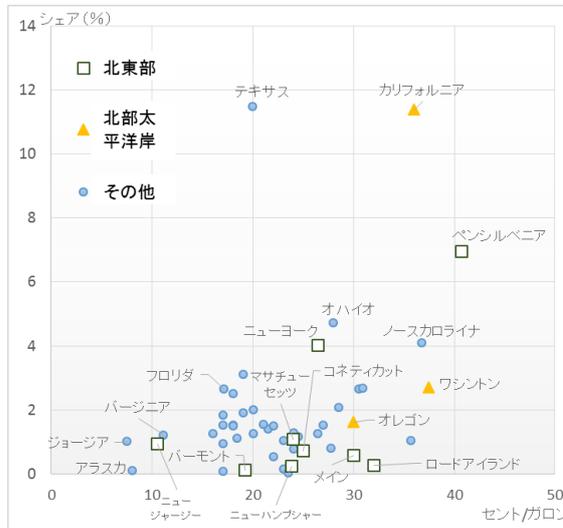
表3 インドの税制改正にともなう物品・サービス税

■インド国会では建国以来といわれる間接税改革が成立し、物品・サービス税の税率は簡素された。EV車は燃料の観点から低税率が適用されたが、ハイブリッド車は一般自動車と同じ税率となった。

税率	物品		交通・輸送関連サービス
	一般	自動車関連	
非課税	水、穀物を含む多くの食品		鉄道旅客運賃(空調なし)・メトロ・公共交通 道路輸送貨物運賃・内航海運貨物運賃
5%	砂糖・食用油など		鉄道旅客運賃(空調あり) 航空運賃(エコノミー) 鉄道貨物運賃・海上運賃(大型船)
12%	ジュース類など	EV車・自転車	ホテル(空調なし) 航空運賃(エコノミー以外)
18%	石鹸・歯磨き粉など	障がい者用自動車・保冷車	ホテル(空調あり)・ケータリング料理
28%	冷蔵庫・空調機など	自動車(自家用・商用)	ホテル(5つ星)

出所：インド財務省歳入局HPより抜粋

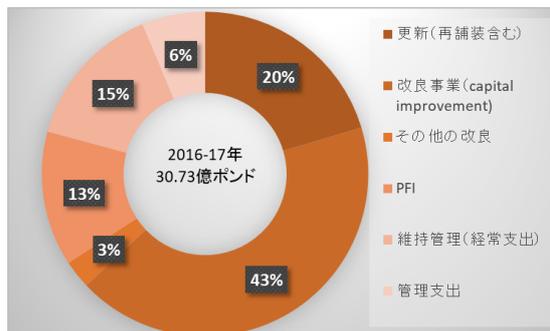
図4 州燃料税の税率と総収入に占める各州のシェア



出所：USDOT, Highway Statistics 2014, MF-33SF

図5 ハイウェイ・イングランドの支出額

■2015年、道路の運営主体であるイギリス道路庁が国有企業となり、2年目の支出額は微増の30.73億ポンドとなった。



出所：Highways England, Annual Report and Accounts, 2016-2017, p.58を修正

# 2-1

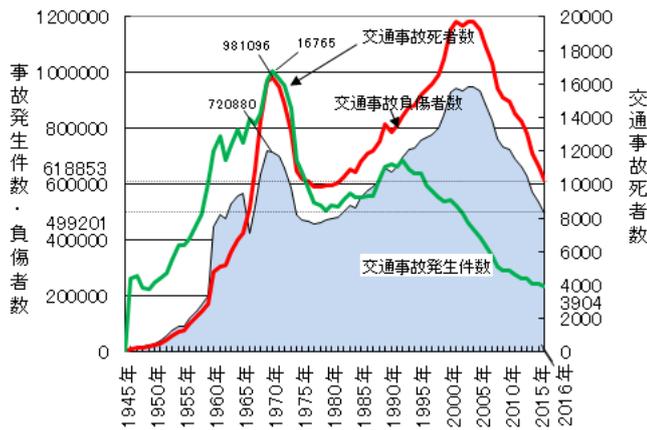
## 道路交通事故の現状

岡山大学大学院准教授  
橋本 成仁

交通事故死者数は1992年をピークに減少を続け、2016年には3,904人と4,000人の大台を下回ることとなった。交通事故負傷者数、交通事故発生件数も減少を続けており、更なる交通安全の減少が期待される。一方、年齢層別死者数に目を向けると、65歳以上の高齢者の交通事故死者数は減少傾向にはあるものの、他の年齢層と比較すると高齢者の交通事故死者数の割合が高くなっており、この層に対する交通安全対策が喫緊の課題となっている。また、年齢別では7歳の交通事故死傷者数が突出して多くなっており、小学校一年生に進学する時期での登下校を中心とした交通安全教育の促進が課題となっている。

図1 交通事故死者数、負傷者数、事故件数の経年変化

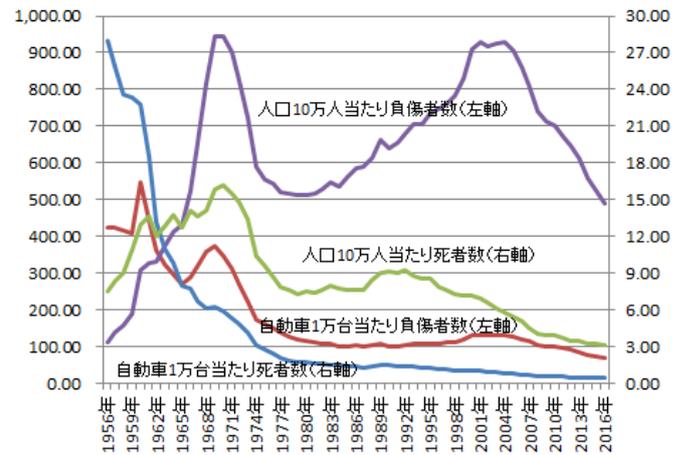
■交通事故発生件数、交通事故負傷者ともに減少しており、交通事故死者数は4,000名を下回った。



出所：交通事故総合分析センター「交通統計（平成28年版）」

図2 人口10万人当たり交通事故死傷者数と自動車1万台当たり交通事故死傷者数の推移

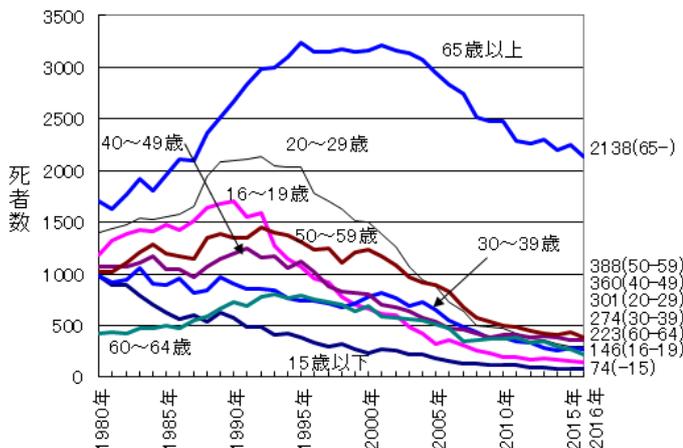
■自動車1万台当たりの死傷者数は低い水準で安定し、人口10万人当たり負傷者数は急減している。



出所：交通事故総合分析センター「交通統計（平成28年版）」

図3 年齢層別死者数の推移

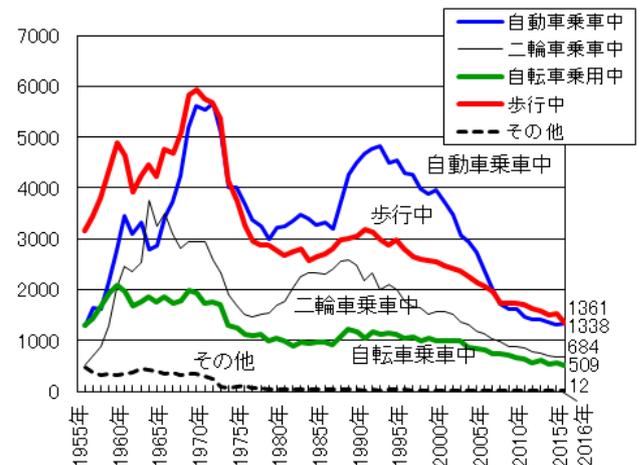
■相対的に高齢者（65歳以上）の死者数が高くなり、20～29歳については急激に減少している。



出所：交通事故総合分析センター「交通統計（平成28年版）」

図4 状態別死者数の推移

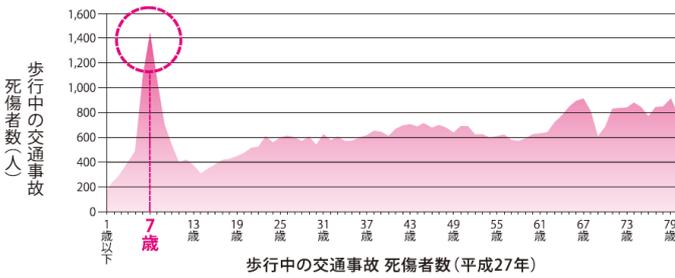
■近年は歩行中の死者数が最も多く、2016年は、自転車乗車中と歩行中が前年を下回る死者数となった。



出所：交通事故総合分析センター「交通統計（平成28年版）」

図5 年齢別の歩行中の交通事故死傷者数（平成27年）

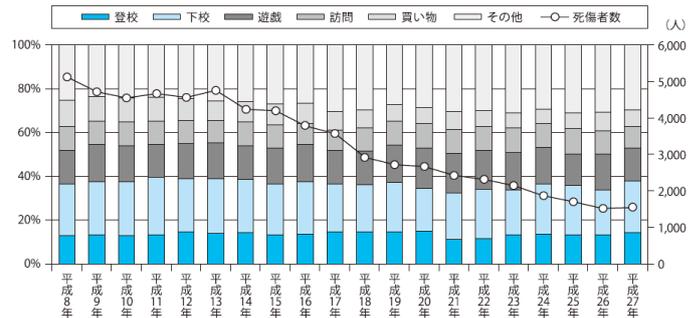
■交通事故死傷者数を年齢別にみると、7歳（小学1年生に相当）の死傷者数が突出している。



出所：ITARDA INFORMATION No.116

図6 小学一年生の歩行中の死傷事故発生時の通行目的の構成（平成27年）

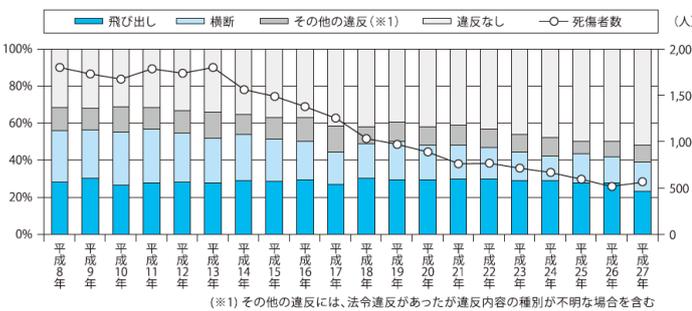
■小学一年生の死傷事故発生時の通行目的としては登校、下校をあわせると4割程度を占めている。



出所：ITARDA INFORMATION No.121

図7 小学一年生の登下校中の歩行中の死傷事故における法令違反の構成（第一・第二当事者）

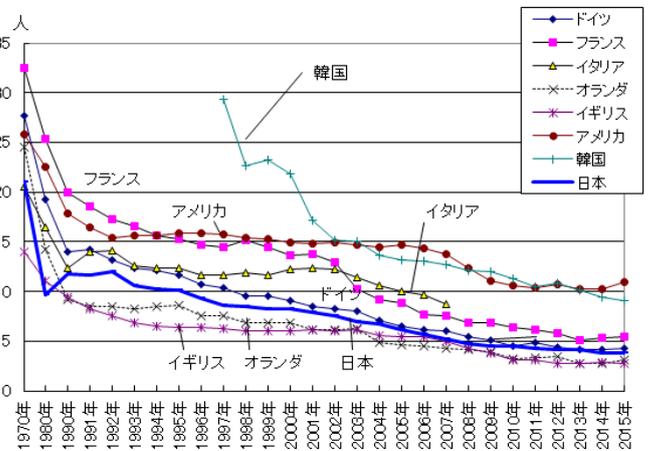
■経年的に、違反なしの割合が増えているものの、違反ありの中では飛び出しの割合が高い。



出所：ITARDA INFORMATION No.121

図8 各国の交通事故死者数の経年変化（人口10万人当たりの死者数）

■わが国の人口10万人当たりの交通事故死者数は減少傾向で、2015年には3.8人まで低下している。



出所：交通事故総合分析センター「交通統計（平成28年版）」

表1 各国の状態別交通事故死者数

■我が国では歩行中及び自転車乗車中の割合が高くなっている。

国	状態	(2015年)						
		死者数	乗用車乗車中	自動二輪乗車中	原付乗車中	自転車乗車中	歩行中	その他
ドイツ		3,459	1,620	639	62	383	537	218
		100.0	46.8	18.5	1.8	11.1	15.5	6.3
フランス		3,461	1,796	614	155	149	468	279
		100.0	51.9	17.7	4.5	4.3	13.5	8.1
オランダ		531	216	43	37	107	60	68
		100.0	40.7	8.1	7.0	20.2	11.3	12.8
イギリス		1,804	802	361	8	100	427	106
		100.0	44.5	20.0	0.4	5.5	23.7	5.9
アメリカ		35,092	12,628	4,811	165	818	5,376	11,294
		100.0	36.0	13.7	0.5	2.3	15.3	32.2
韓国(2013)		4,621	989	558	312	272	1,795	695
		100.0	21.4	12.1	6.8	5.9	38.8	15.0
日本		4,867	1,039	479	298	764	1,813	474
		100.0	21.3	9.8	6.1	15.7	37.3	9.7

注1 国際道路交通事故データベース(IRTAD)による。  
 2 上段は死者数、下段は構成率(%)である。  
 3 係数を乗じ、30日以内の死者数に換算している国は、合計の値と内訳の計が一致しない場合がある。

出所：交通事故総合分析センター「交通統計（平成28年版）」

表2 各国の年齢別交通事故死者数

■我が国では、高齢者の割合の高さが際立っている。

国	状態	死者数	(2015年)								
			5歳以下	6~9歳	10~14歳	15~17歳	18~20歳	21~24歳	25~64歳	65歳以上	不明
ドイツ		3,459	31	20	33	72	210	263	1,804	1,024	2
		100.0	0.9	0.6	1.0	2.1	6.1	7.6	52.2	29.6	0.1
フランス		3,461	40	21	40	125	284	335	1,785	831	0
		100.0	1.2	0.6	1.2	3.6	8.2	9.7	51.6	24.0	0.0
オランダ		531	4	3	13	15	42	28	250	176	0
		100.0	0.8	0.6	2.4	2.8	7.9	5.3	47.1	33.1	0.0
イギリス		1,804	14	16	22	48	127	182	951	444.0	0
		100.0	0.8	0.9	1.2	2.7	7.0	10.1	52.7	24.6	0.0
アメリカ		35,092	450	276	406	1,060	2,251	3,415	20,976	6,165	93
		100.0	1.3	0.8	1.2	3.0	6.4	9.7	59.8	17.6	0.3
韓国		4,621	28	25	30	64	135	150	2,375	1,814	0
		100.0	0.6	0.5	0.6	1.4	2.9	3.2	51.4	39.3	0.0
日本		4,867	31	31	24	78	154	144	1,678	2,727	0
		100.0	0.6	0.6	0.5	1.6	3.2	3.0	34.5	56.0	0.0

注1 国際道路交通事故データベース(IRTAD)による。  
 2 上段は死者数、下段は構成率(%)である。  
 3 係数を乗じ、30日以内の死者数に換算している国は、合計の値と内訳の計が一致しない場合がある。

出所：交通事故総合分析センター「交通統計（平成28年版）」

# 2-2

## 日本の自動車保険制度

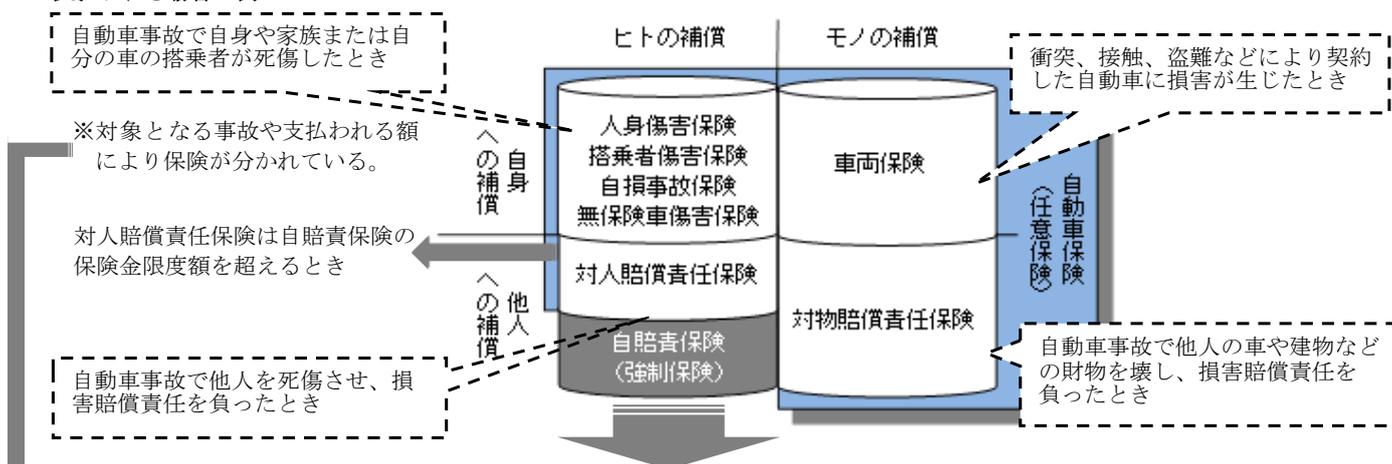
損害保険料率算出機構 自動車・自賠責保険部  
料率情報グループリーダー  
田辺 輔仁

日本の自動車保険制度は、自賠法で加入することが義務付けられている自賠責保険（強制保険）とドライバーが任意に加入する自動車保険（任意保険）との二本立てになっている。自賠責保険は被害者に対する基本的な補償を提供し、被害者の損害が自賠責保険の支払額を超える場合に任意対人賠償責任保険から上乘せして支払うこととなっている。任意自動車保険では、保険契約者間の保険料負担の公平性を確保するため料率区分をより細分化しており、リスクに見合った保険料が設定されている。

図1 自賠責保険(強制保険)と自動車保険(任意保険)

■自動車事故による損害を補償する保険制度には、人身事故による被害者の損害を補償する自賠責保険(強制保険)と自賠責保険では補償されない損害を補償する自動車保険(任意保険)がある。自動車保険(任意保険)では、以下の補償内容の組み合わせによって様々な商品が発売されている。

支払われる場合の例



自賠責保険(※1 強制保険)は車検制度とリンクさせることにより、強制付保の実効を確保しており、※2 ノロス・ノープロフィットの原則の下、低廉な保険料で一定の※3 保険金限度額までの補償を提供している。

※1 強制保険

自動車(原動機付自転車を含む)を運行する場合には、自賠責保険の契約が義務付けられている。

※2 ノーロス・ノープロフィットの原則

「能率的な経営の下における適正な原価を償う範囲内のできる限り低いものでなければならない」ことが自賠法に規定されており、保険料の算出にあたっては、利潤や不足が生じないように算出する。

※3 保険金限度額

保険会社が支払う保険金の限度額が法令によって以下のよう

損害の種類	損害の内容	保険金限度額 (被害者1名あたり)
傷害による損害	治療関係費、文書料、休業損害、慰謝料等	120万円
後遺障害による損害	逸失利益、慰謝料等	後遺障害の程度により75~4,000万円
死亡による損害	葬儀費、逸失利益、慰謝料	3,000万円

	対象となる事故		支払われる額
	契約の自動車に搭乗中の自動車事故	左記以外の自動車事故	
人身傷害保険	○*		実際に生じた損害の額 (保険約款に定められた基準により算定)
搭乗者傷害保険	○	×	実際に生じた損害の額によらず、保険契約者が設定した金額に応じた額
自損事故保険	○(自損事故のみ)	×	実際に生じた損害の額によらず、保険約款に定められた額
無保険車傷害保険	○*		相手方の法律上の損害賠償責任の額のうち、自賠責保険や対人賠償責任保険などから支払われる額を超える額

\*契約内容によっては「契約の自動車に搭乗中の自動車事故」のみが対象となる場合もある。

図2 自賠責保険(強制保険)と自動車保険(任意保険)の料率区分

■料率区分には大きく分けて属性によるリスクの大きさを保険料に反映するための区分と補償範囲等の広さによるリスクの大きさを保険料に反映するための区分がある。

[自賠責保険(強制保険)の料率区分]	
区分	
属性	地域 本土、本土離島、沖縄本島、沖縄離島に区分
用途・車種	自動車の利用目的(自家用・事業用等)や種類(乗用・貨物、普通・小型・軽等)で区分
補償範囲等	保険期間 自動車の車検期間に応じて5日、1~37か月、48・60か月に区分

[自動車保険(任意保険)の主な料率区分]	
区分(例)*	
属性	用途・車種 自動車の利用目的(自家用・事業用等)や種類(乗用・貨物、普通・小型・軽等)で区分
	料率クラス等 各型式の保険実績によりクラス1~9に区分。さらに、AEB(衝突被害軽減ブレーキ)の有無や新車か否かにより区分
属性	主な運転者の年齢 主な運転者の年齢により区分※4(下記、年齢条件が「26歳以上」の場合のみ)
	等級 前の契約の有無、適用等級、事故の有無・件数に応じて、1~20等級に区分(7~20等級は、さらに過去の無事故年数に応じて無事故契約者と事故有契約者に区分)
補償範囲等	保険金額等 保険金額や免責金額の額によって区分
	年齢条件 補償対象の運転者の年齢範囲に応じて区分※4
	運転者限定 補償対象とする運転者の範囲に応じて「本人・配偶者に限定する場合」および「運転者を限定しない場合」に区分

\*上表は損害保険料率算出機構が算出している参考純率の主な料率区分であり、損保会社は独自に料率区分を設定している。

※4「主な運転者」と「補償対象の運転者」の年齢に応じ、以下のイメージ図のように保険料が異なる。主な運転者の年齢別の保険料に関しては、相対的に高齢者層の保険料が高くなっている。また、補償対象の運転者の年齢範囲を狭くするにつれ、保険料は安くなる。なお、「26歳以上」の契約がほぼ9割を占めている。

保険料が高い ↑  
安い ↓

主な運転者の年齢: 問わない, 21歳以上, 26歳~29歳, 30代, 40代, 50代, 60代, 70歳以上

補償対象の運転者の年齢(年齢条件): 問わない, 21歳以上, 26歳以上

表1 交通事故による高額賠償判決例

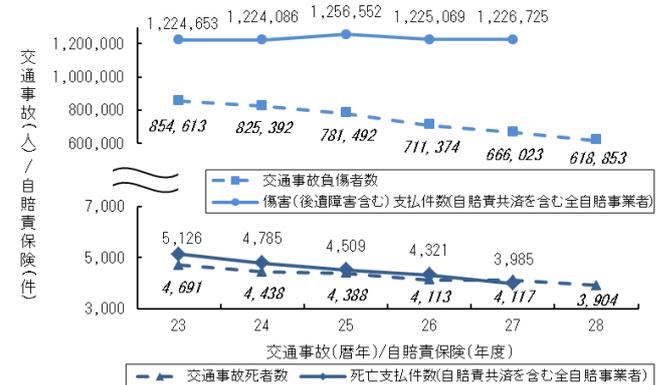
■人身事故、物損事故共に1億円を超える高額な賠償事例があることから、対人賠償責任保険、対物賠償責任保険における保険金額を無制限とした契約(保険金に上限を設けない契約)の割合は、それぞれ99.4%、92.1%と高くなっている。

人身事故		物損事故	
認定総損害額	判決年月日	認定総損害額	判決年月日
52,853万円	H23.11.1	26,135万円	H6.7.19
39,725万円	H23.12.27	13,580万円	H8.7.17
39,510万円	H23.2.18	12,036万円	S55.7.18

出典: 損害保険料率算出機構「自動車保険の概況」

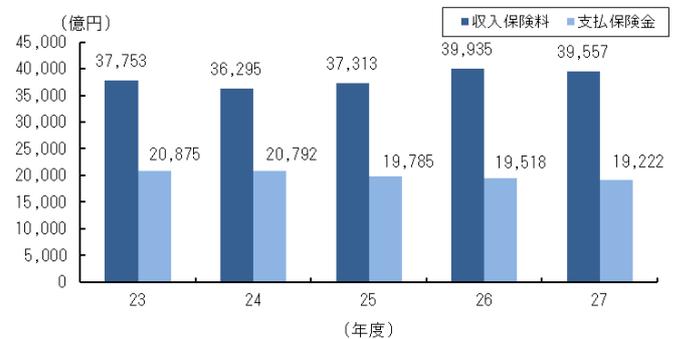
図3 交通事故死傷者数と自賠責保険(強制保険)の支払件数の推移

■死者数は共に減少傾向にあるものの、負傷者数に関しては、交通事故では減少傾向にあるものの、自賠責保険(強制保険)ではほぼ変わらない状況にある。



出典: 損害保険料率算出機構「自動車保険の概況」および警察庁「平成28年における交通事故の発生状況」

図4 自動車保険(任意保険)の収入保険料と支払保険金の推移

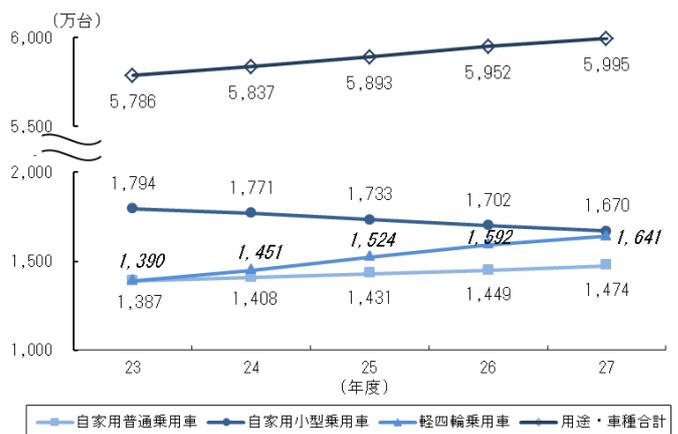


※収入保険料には経費等に充てられる部分も含む。

出典: 損害保険料率算出機構「自動車保険の概況」

図5 自動車保険(任意保険)の付保台数の推移

■保有車両数の増加に伴い、特に軽四輪乗用車の付保台数の伸びが大きい。



※上図の数値は、対人賠償責任保険の付保台数である。

出典: 損害保険料率算出機構「自動車保険の概況」

# 2-3

## 交通安全対策

秋田大学理工学部教授  
浜岡 秀勝

交通事故は、その要因が多岐にわたり、またそれぞれの要因が複雑に影響し合う。またその発生が稀であるため、その原因の特定には困難を要する。しかしながら、交通事故発生を減少させるため、これまで、高齢者事故への対策、事故多発交差点への対策の実施、ドライバーへの事故多発地点情報等の提供、など様々な対策を実施してきた。こうした対策の結果、わが国の交通事故死者数は近年減少傾向にあり、4,000人を下回っている。現在は、第10次交通安全基本計画のもと、平成32年までに24時間死者数を2,500人以下とし、世界一安全な道路交通の実現を目指すとの目標を掲げ、高齢者・歩行者等の安全確保を始めとする様々な対策の充実・強化が図られている。

表1 第10次交通安全基本計画

■平成28年3月11日、中央交通安全対策会議にて第10次交通安全基本計画(平成28~32年度)が策定された。

### 第10次交通安全基本計画の理念

- 1) 交通社会を構成する三要素： 人間、交通機関および交通環境という三つの要素について、それら相互の関連を考慮しながら、交通事故の科学的な調査・分析等にもとづいた施策を策定し、強力に推進。
- 2) 情報通信技術（ICT）の活用： 情報社会が急速に進展する中で、安全で安心な交通社会を構築するためには情報の活用が重要であることから、ITSの取組等を積極的に推進。
- 3) 救助・救急活動及び被害者支援の充実： 交通事故が発生した場合の被害を最小限に抑えるため、迅速な救助・救急活動の充実、負傷者の治療の充実等が重要。また、犯罪被害者等基本法の制定を踏まえ、交通安全の分野においても一層の被害者支援の充実を図る。
- 4) 参加・協働型の交通安全活動の推進： 国及び地方公共団体の行う交通安全に関する施策に計画段階から国民が参加できる仕組みづくり、国民が主体的に行う交通安全総点検等により、参加・協働型の交通安全活動を推進する。
- 5) 効果的・効率的な対策の実施： 地域の交通実態に応じて、少ない予算で最大限の効果を挙げられる対策に集中して取り組むとともに、ライフサイクルコストを見通した効率的な予算執行に配慮するものとする。
- 6) 公共交通機関等における一層の安全の確保： 公共交通機関等の保安監査の充実・強化を図るとともに、運輸安全マネジメント評価を充実強化する。公共交通機関等へのテロや犯罪等の危害行為のないよう、政府のテロ対策等とあいまって公共交通機関等の安全を確保していく。

出典：内閣府

表2 自転車への交通安全対策の取り組み

■わが国では、自転車の交通違反による事故が社会問題となっている。そのため、平成27年6月1日より、交通の危険を生じさせる違反を繰り返す自転車の運転者には、安全運転を行わせるため講習の受講が義務づけられることになった。なお、交通の危険を生じさせる違反とは、以下に示す14項目の違反をさす。

1 信号無視	8 交差点優先車妨害等
2 通行禁止違反	9 環状交差点の安全進行義務違反
3 歩行者用道路徐行違反	10 指定場所一時不停止等
4 通行区分違反	11 歩道通行時の通行方法違反
5 路側帯通行時の歩行者通行妨害	12 ブレーキ不良自転車運転
6 遮断路切立入り	13 酒酔い運転
7 交差点安全進行義務違反等	14 安全運転義務違反

出典：警察庁

表3 交通事故抑止に資する取締り・速度規制について

■平成25年12月26日、よりきめ細かい交通事故分析の結果に即して、一層効果的な取締りを実現するとともに、交通指導取締りの前提となる最高速度規制等の在り方に関する提言が行われた。

### 交通事故抑止に資する取締り・速度規制等の在り方に関する提言

提言に当たっての共通認識

- ・速度管理の必要性

交通事故抑止に資する速度規制等の在り方について

- ・一般道路における速度規制の見直しの考え方
- ・速度管理に関する考え方の国民との共有
- ・安全な交通行動への誘導方策
- ・高速道路の速度規制

交通事故抑止に資する取締りの在り方について

- ・交通事故抑止に資する速度取締りの在り方
- ・取締り管理の考え方についての情報発信

今後の交通事故抑止対策において更に推進すべき事項

- ・悪質・危険な交通違反の取締り、暴走族に対する取締りの更なる強化
- ・まちづくりとの連携
- ・運転者以外への交通安全教育の推進
- ・交通事故抑止に資する業務の適切な評価の実施

出典：警察庁

表4 悪質・危険な運転者に対する罰則の強化

■平成26年5月20日、飲酒運転や無免許運転のような悪質で危険な運転による事故が後を絶たないことを受け、悪質・危険な運転者に対する罰則が強化された。

### 自動車の運転により人を死傷させる行為等の処罰に関する法律の主な内容

- ① 刑法の危険運転致死傷罪を移すもの（第2条第1号～第5号）
- ② 危険運転致死傷罪に刑の重さが同じ罪として新しい類型を追加するもの（第2条第6号）
- ③ ①及び②よりは刑が軽い、新たな危険運転致死傷罪を設けるもの（第3条）
- ④ いわゆる「逃げ得」の状況に対処するための罰則を設けるもの（第4条）
- ⑤ 刑法の自動車運転過失致死傷罪を移すもの（第5条）
- ⑥ 無免許運転で死傷事犯を起こした際に刑を重くする罰則を設けるもの（第6条）

出典：法務省

図1 歩行者の安全性を向上する対策

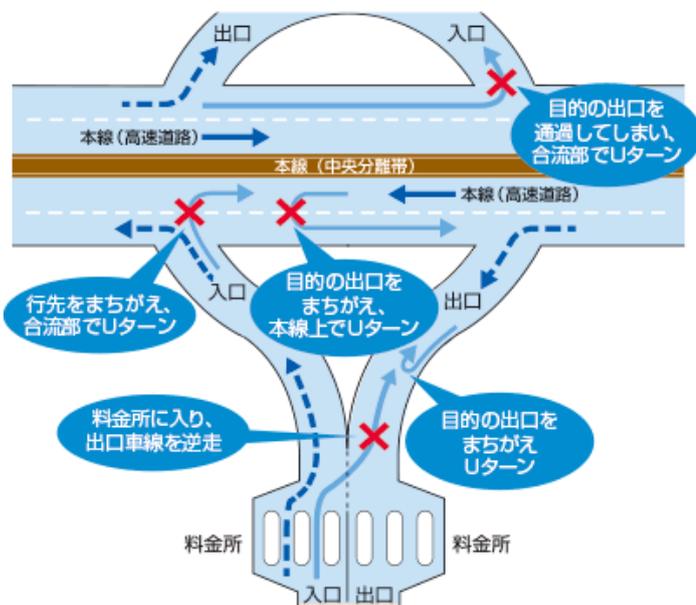
■無信号の単路部交差点では、歩行者事故の発生が多く見られる。その対策として、道路中央に交通島を設けた二段階横断方式が導入されている。歩行者にとって、安全確認が容易になる、横断距離が短縮されるなどの効果が期待できる。



出典：国土交通省 宮崎河川国道事務所

図2 高速道路での逆走防止

■性別や平日・休日を問わず、若・中年層での低下と高齢層での増加が見られる。



インターチェンジ付近の逆走パターン



逆走防止装置

矢印路面標示・ポストコーン

出典：西日本高速道路株式会社

図3 ラウンドアバウトの整備

■ラウンドアバウトは、交差点中央に円形の島（中央島）のある交差点であり、交通安全上の効果が非常に大きいことが特徴である。わが国でも、環状道路に関する法律の改正とともに導入が進められており、積雪地へも展開されている。



(積雪前のラウンドアバウト)



(積雪後のラウンドアバウト)

出典：長井市

図4 暫定二車線高速道路での正面衝突事故防止対策

■暫定二車線高速道路では、上下線をラバーポールにて区分する構造が多くみられる。これでは、反対車線への飛び出しによる事故を防ぐことができない。ラバーポールに代えてワイヤーロープを設置する安全対策の検証が行われている。



磐越道に設置されたワイヤーロープ

出典：国土交通省

# 2-4

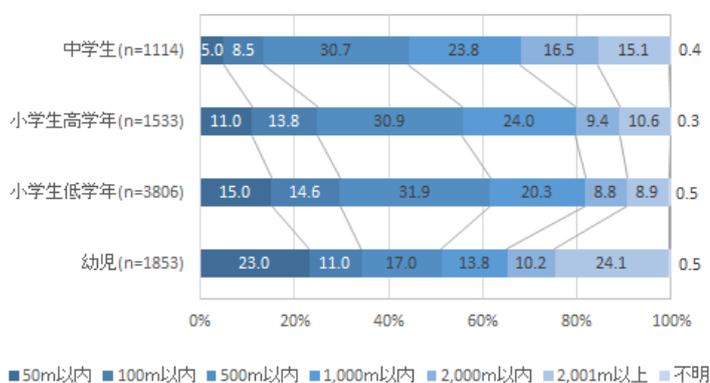
## 交通静穏化への取り組み

岡山大学大学院准教授  
橋本 成仁

登校中の児童が死傷するという事故が連続して発生したこともあり、生活空間における安全性について注目が集まっている。非幹線道路における自動車の速度抑制、即ち、交通静穏化の考え方は、既に当然のこととして受け入れられている。しかし、その概念を実現することは容易ではなく、これまでも様々な手法を用いて交通静穏化が進められてきた。わが国では交通静穏化デバイスとして各国で利用されているハンプや狭さくが普及せず、生活道路の安全対策の実現に課題を抱えていたが、平成28年3月にハンプ、狭さくの技術基準が制定され、今後の生活道路の安全対策の推進が期待されている。また、生活道路での速度抑制のための取り組みとして、速度違反自動取締装置の導入なども進んでいる。

図1 子供歩行者の自宅からの距離別死傷者数（2015）

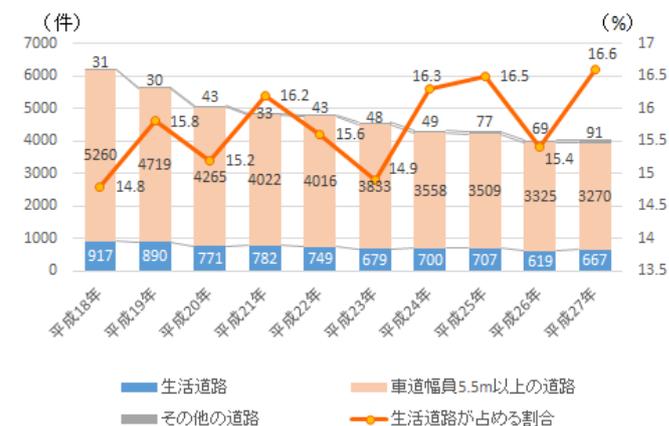
■歩行中の子供が交通事故で死亡した場所は、自宅から比較的近い位置であることが多い。



出所：交通事故総合分析センター「交通統計（平成28年版）」

図2 生活道路における交通死亡事故件数の推移

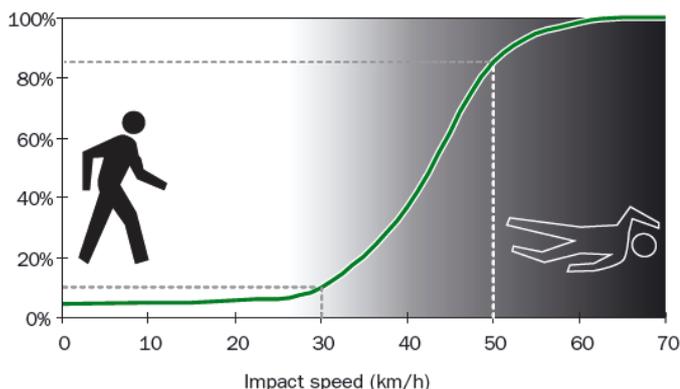
■車道幅員5.5メートル未満の道路（生活道路）の割合は、やや増加の傾向を示している。



出典：交通安全白書（平成28年版）

図3 速度と致命的な歩行者事故の発生確率

■自動車の走行速度とその速度で歩行者が衝突した際の致命傷を負う確率。30km/h規制の根拠の一つとされている。



出典：Speed Management – A Road Safety Manual for Decision-makers and Practitioners

図4 国内の公道で初のライジングボラード

■2013年10月から2014年2月まで社会実験を経て、2014年8月から新潟市内の商店街でライジングボラードが国内で初の本格運用された。



出典：埼玉大学・久保田尚氏提供

図5 走行速度の表示により速度抑制

■走行中の車両に、走行速度を明示することで、速度抑制を期待した施策が各地で行われている。(写真はイギリス・アシュフォード)



著者撮影

図6 生活道路における速度違反自動取締装置の導入

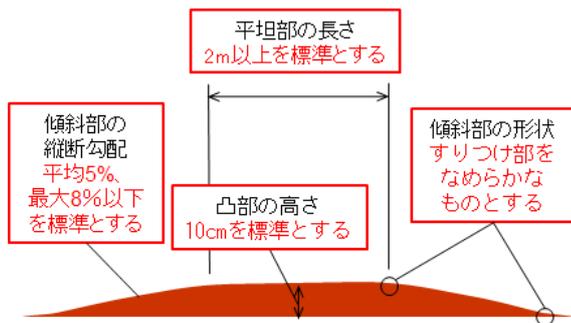
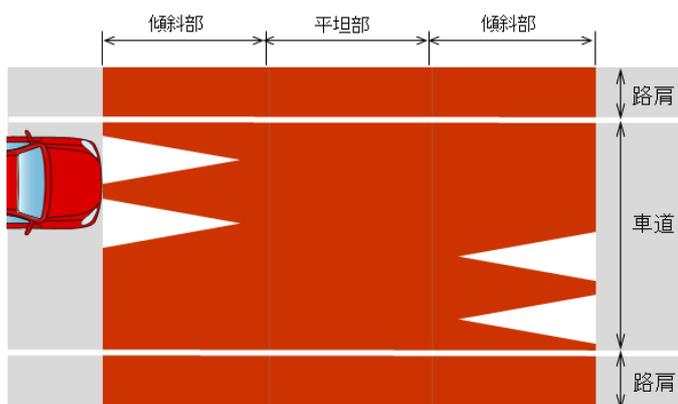
■従来は幹線道路等で設置されてきた速度違反自動取締装置が小型化され、平成28年4月の埼玉、岐阜の両県警を皮切りに生活道路にも設置される事例が増えてきた。生活道路での事故の削減が期待される



出典：警察庁提供

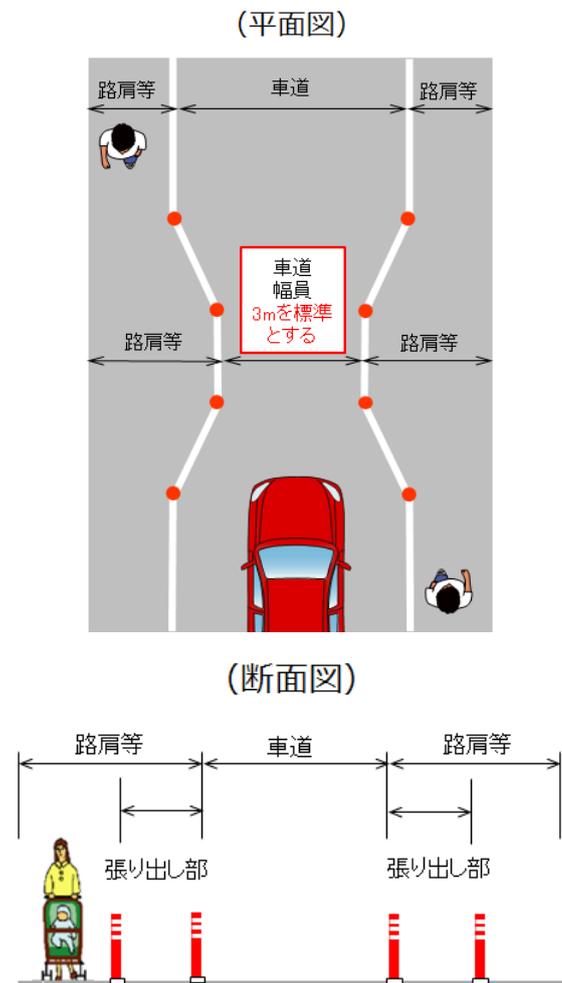
□生活道路の交通安全対策として活用されるハンプ、狭さくの設置に関して、国土交通省は平成28年3月に技術基準を制定し、公表している。今後、生活道路の交通安全対策としてハンプ、狭さくが積極的に活用することが期待される。

図7 ハンプの要求性能と標準的な構造



出典：国土交通省HP

図8 狭さくの要求性能と標準的な構造



出典：国土交通省HP

# 2-5

## 自転車利用促進の動き

大阪市立大学大学院工学研究科准教授  
吉田 長裕

自転車交通は、2017年に「自転車活用推進法」が施行され、重点的に検討・実施される施策を自転車活用推進計画として策定する予定である。近年、スポーツ車や電動アシスト自転車が増加傾向にあるものの、自転車分担率は減少傾向にある。交通事故に関しては、事故件数自体は減っているものの、自転車単独事故の死者数は増加傾向にある。自転車事故による死者に関しては、高齢者特有の法令違反状況が認められる。海外の自転車先進都市では、公共交通機関との連携や自転車インフラ整備などが着実に進められている状況にある。

表1 関連制度や技術基準に関わる近年の主な変更点

■2016年12月に自転車活用推進法が可決され、活用推進本部が国土交通省道路局に置かれた。

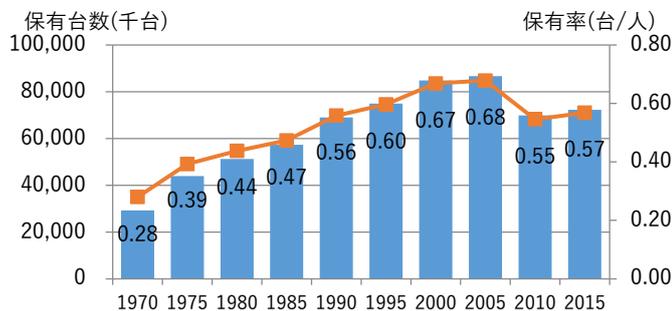
年	内容
2007	道路交通法改正：普通自転車の歩道通行可能要件明確化
2008	国土交通省・警察庁 全国で98箇所の自転車通行環境整備のモデル地区を指定
2011	標識令改正：規制標識「自転車一方通行」規制の新設により自転車道や自歩道での一方通行規制が可能、警察庁通達「良好な自転車交通秩序の実現のための総合対策の推進について」
2012	国土交通省・警察庁「安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン」
2013	道路交通法改正：路側帯の自転車通行が道路左側に限定
2015	改正道改正道路交通法施行：自転車運転者講習制度、交通工学研究会「自転車通行を考慮した交差点設計の考え方」発行
2016	国土交通省・警察庁「安全で快適な自転車利用環境創出ガイドライン」改訂、国土交通省「自転車等駐車場の整備のあり方に関するガイドライン」改訂
2017	自転車活用推進法施行

**自転車活用推進法における基本方針：重点的に検討・実施する施策**

- ①自転車専用道路・自転車専用通行帯等の整備
- ②路外駐車場の整備、時間制限駐車区間の指定見直し
- ③シェアサイクル施設の整備
- ④自転車競技施設の整備
- ⑤高い安全性を備えた良質な自転車の供給体制の整備
- ⑥自転車安全に寄与する人材の育成及び資質の向上
- ⑦情報通信技術等の活用による自転車の管理の適正化
- ⑧交通安全に係る教育及び啓発
- ⑨自転車活用による国民の健康の保持増進
- ⑩学校教育等における自転車活用による青少年の体力の向上
- ⑪自転車と公共交通機関との連携の促進
- ⑫災害時の自転車の有効活用体制の整備
- ⑬自転車を活用した国際交流の促進
- ⑭観光旅客の来訪の促進その他の地域活性化の支援

図1 自転車保有台数

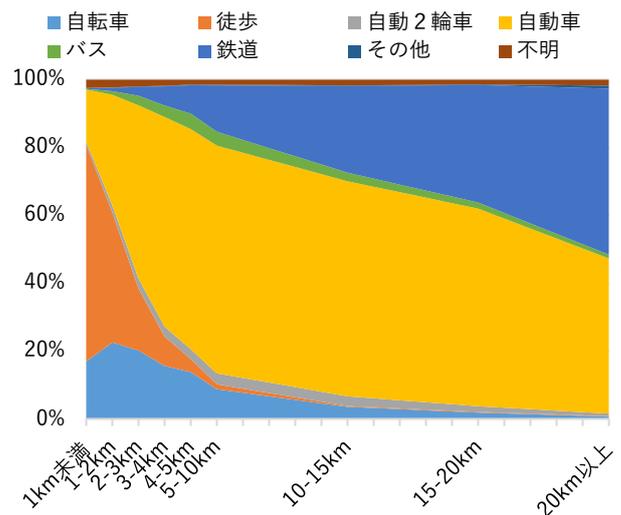
■自転車保有台数は、近年では増加傾向にある。また、保有率0.57(台/人)は世界の中でも高い。



出典：自転車統計要覧(2016)

図2 自転車の移動距離帯別交通手段分担率

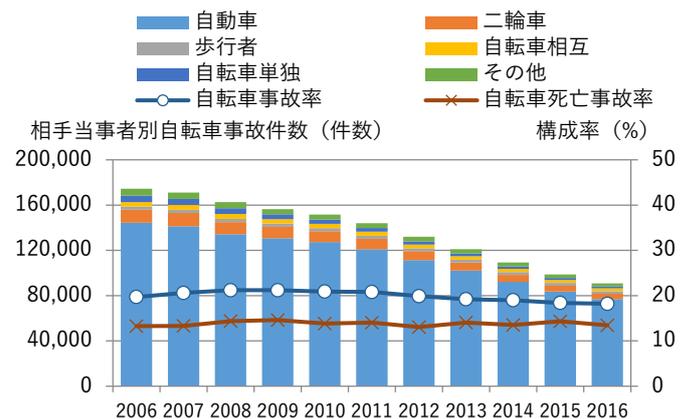
■「平成27年度全国都市交通特性調査」から、全国平日の自転車交通手段分担率を移動距離帯別にみると、分担率は1-2kmで最も高く、10kmまでは約9%程度の分担率となっている。



出所：国土交通省都市局(2015)

図3 自転車関連事故およびその構成率の推移

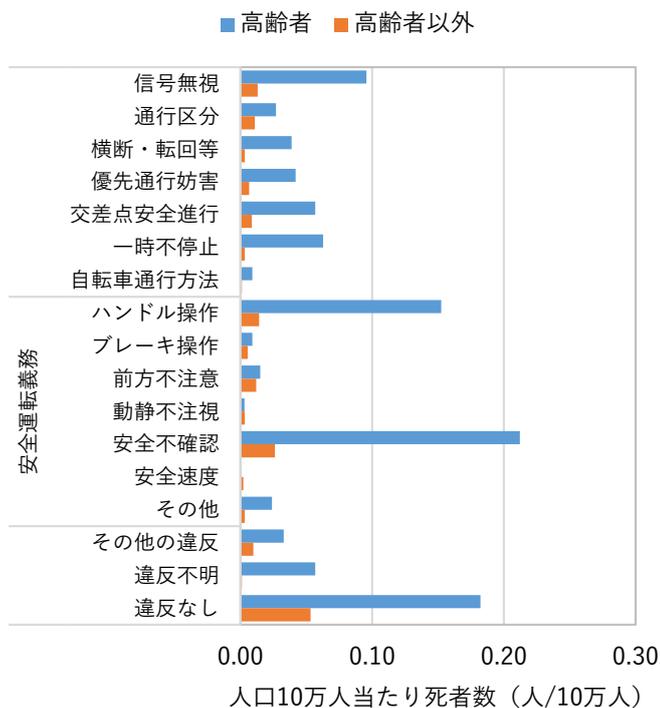
■全人身事故件数に占める自転車関連事故件数の割合(図中：自転車事故率)は2010年から減少傾向にあり、件数自体はこの10年で約53%まで減少した。全死亡事故件数に占める自転車死亡事故件数の割合(図中：自転車死亡事故率)は横ばいであるが、近年は自転車単独事故が増加している。



出所：警察庁 自転車関連事故等の状況他(2017)

図4 自転車乗車中の法令違反別死亡率の比較

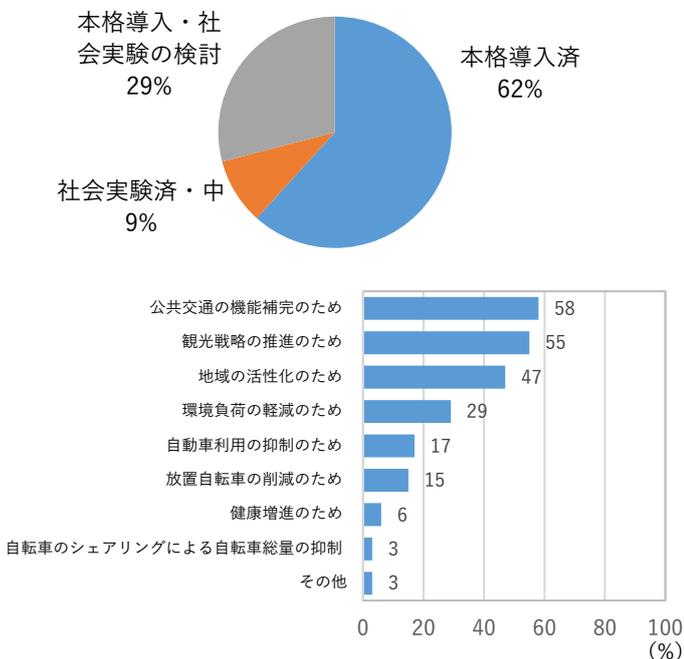
■自転車乗車中の死亡率と法令違反の関係を高齢者と高齢者以外で比較したところ、「安全不確認」「ハンドル操作」「信号無視」の要因が高齢者で高い一方で、「違反なし」も高いことがわかる。



出所：警察庁 自転車乗用中の法令違反別死亡率（2017）

図5 コミュニティサイクルの実施状況

■平成28年11月時点におけるコミュニティサイクルの実施状況では、アンケート回答141自治体のうち87都市（62%）において本格実施に至っている。その導入目的に関しては、「公共交通の機能補完」や「観光戦略の推進」が多くなっている。



出典：国土交通省「コミュニティサイクルの取組等について」

図6 公共交通との連携事例

■オランダ鉄道では、自転車の乗り入れ可能な車両が用意されている。



図7 自転車関連インフラ整備事例

■デンマーク・コペンハーゲンでは、港湾エリアの回遊性を向上するために、自転車ネットワークとともに自転車・歩行者用の橋を建設し、都市アイコンとしての役割も果たしている。

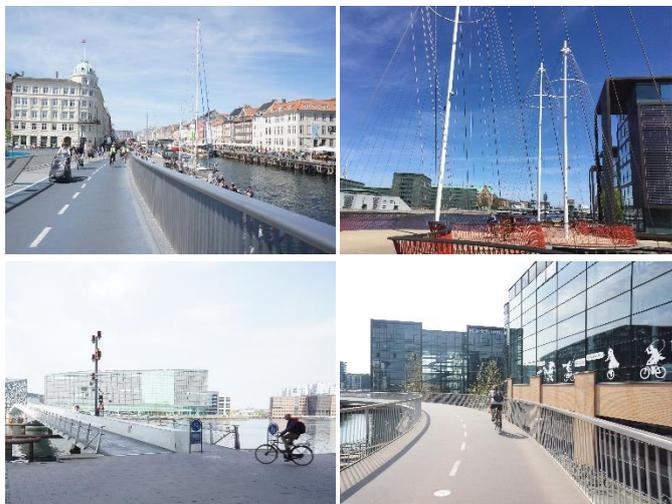


図8 最新のコミュニティサイクル事例

■写真は、コペンハーゲンで導入された、電動アシストおよびナビゲーション機能のある「Bycyclen」。



# 2-6

## 駐車場からの都市づくりのあり方

日本大学理工学部教授  
大沢 昌玄

1957年の駐車場法制定以降、駐車場の台数は増え続けており、その6割は建築敷地に対する附置義務制度によって確保されている。一方、大都市を中心に駐車場供給量が需要を満たしている状況も確認されており、敷地から地区レベルで駐車場のあり方を再考することやニーズ変化への対応が求められている。また、近年自動車の瞬間路上駐車台数は減少しておらず、路上駐車はある一定以下には減少しない状況にあり、新たな対策の検討が必要である。さらに、駐車場については、交通からのアプローチだけでなく、土地利用からのアプローチも重要であり、市街地の2割弱の土地利用が駐車場で占められている状況にある。そのため、ヒートアイランド対策に資する駐車場緑化など、環境に配慮した駐車場の役割も求められている。

表1 駐車場法に基づく駐車場整備状況等 (全国)

■台数では、自動車は附置義務駐車施設が、自動二輪車は届出駐車場が多くを占めている。

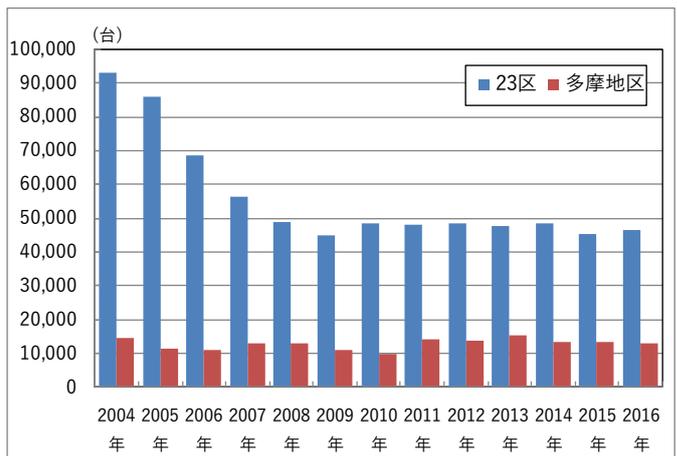
	区分	自動車		自動二輪車	
		箇所数	構成比	箇所数	構成比
自動車	都市計画駐車場	450	0.6%	131	8.8%
	届出駐車場	9,282	11.8%	337	22.6%
	附置義務駐車施設	68,660	87.6%	1,022	68.6%
	路上駐車場	14	0.02%	14	0.02%
	合計	78,406	100%	1,490	100%
自動二輪車	都市計画駐車場	450	0.6%	131	8.8%
	届出駐車場	9,282	11.8%	337	22.6%
	附置義務駐車施設	68,660	87.6%	1,022	68.6%
	路上駐車場	14	0.02%	14	0.02%
	合計	78,406	100%	1,490	100%

※自動二輪車駐車場は、占用と併用の合計である。

出所：国土交通省都市局 (2016) 「平成28年度版自動車駐車場年報」  
2016年3月末実績より著者作成

図2 東京都の四輪車瞬間路上駐車(違法)台数の推移

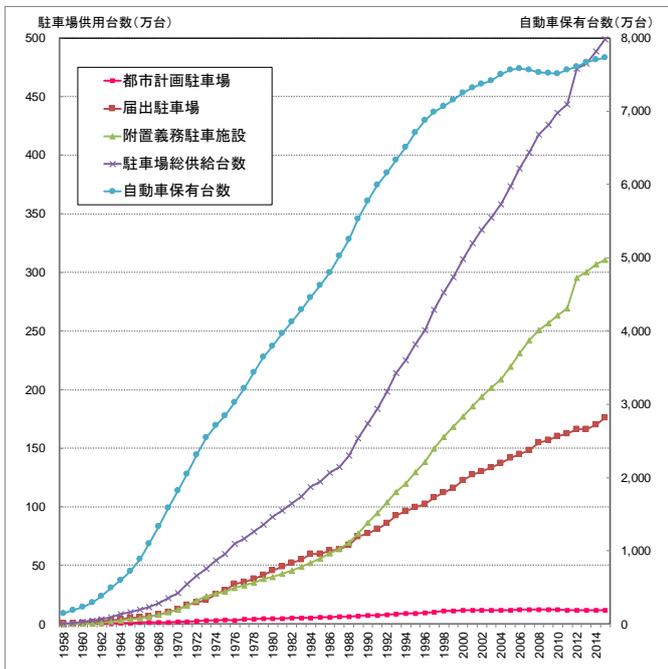
■23区の違法駐車は減少傾向であったが、2010年以降横ばいであり、多摩地区も横ばい傾向が続く。



出所：警視庁より著者作成

図1 駐車場整備状況 (全国) の変化

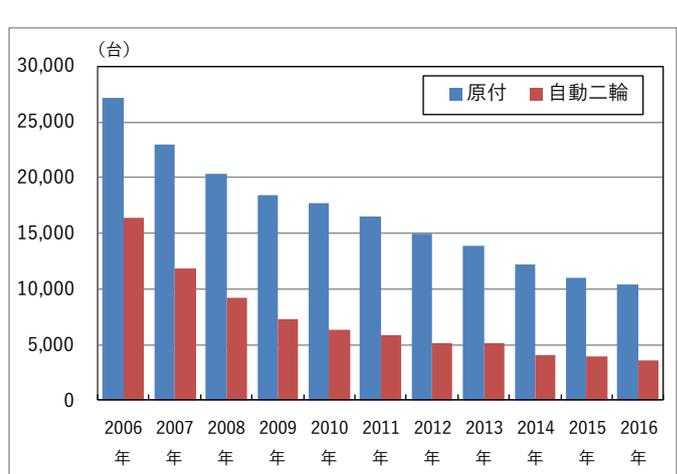
■1958年度以降、駐車場総数は増え続け、2015年度の自動車1万台当たりの駐車台数は645台である。



出所：国土交通省都市局 (2016) 「平成28年度版自動車駐車場年報」  
2016年3月末実績より著者作成

図3 東京23区の二輪車瞬間路上駐車(違法)台数の推移

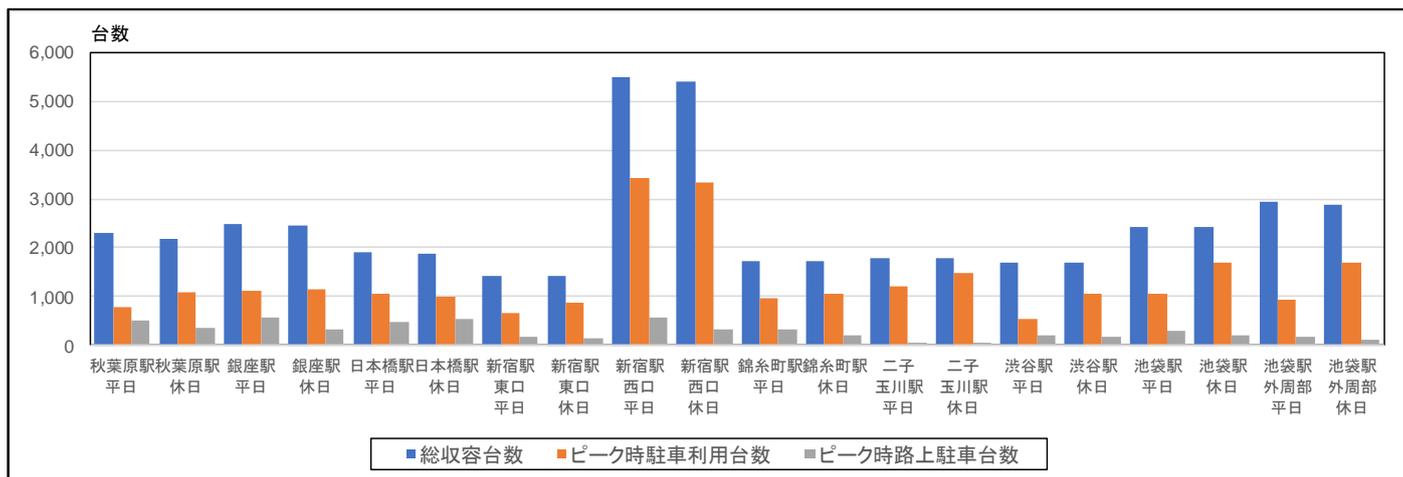
■2006年以降、原付(原動機付自転車)も自動二輪車も減少し続け、2006年に比べ7割も減少している。



出所：警視庁より著者作成

図4 東京23区における平日・休日の四輪車総収容台数(供給)とピーク時利用台数(需要)、ピーク時路上駐車台数

■平日、休日とも駐車場の供給が需要を満たしている状況が確認できる。なお、需要にピーク時の路上駐車台数を加えても供給を上回る状況ではなかった。路上駐車を駐車場へ導く施策の展開が必要である。



出所：公益財団法人東京都道路整備保全公社(2015)「平成26年度路上駐車実態調査」より著作作成

表2 東京都下の路外時間貸駐車場の車種別整備実態

■荷捌き対応は四輪駐車場駐車場数の3.1%に過ぎず、荷捌き需要を踏まえ検討する必要がある。

		四輪車		荷捌き 対応	自動二輪車		原付自転車		大型バス	
		合計			合計		合計		合計	
23区	駐車場数	民営	18,864	635	253	49	11	21		
		公営	65		105	62	4			
		その他	145		19	0	6			
	収容台数	民営	252,925	4,601	924	379				
		公営	5,644	2,748	912	63				
		その他	14,459	484	0	71				
多摩	駐車場数	民営	3,069	60	71	16	3	4		
		公営	8		49	15	0			
		その他	35		25	23	1			
	収容台数	民営	69,427	1,323	456	15				
		公営	1,087	1,748	250	0				
		その他	5,735	688	654	8				

出所：公益財団法人東京都道路整備保全公社(2016)「平成27年度東京都路外時間貸駐車実態調査」より著作作成

図6 環境に配慮した駐車場緑化

■ヒートアイランド対策として駐車場の緑化が推奨されており、自治体による補助金交付施策もある。



著者撮影 (埼玉県庁外来B駐車場)

図5 利用者に配慮したゆとりある駐車マス

■駐車需要の変化やニーズを踏まえ、利用者に配慮したゆとりある駐車マスの設置が進んでいる。



著者撮影 (越谷レイクタウン)

図7 立体駐車場における壁面緑化

■平面部分だけではなく立体駐車場の壁面にも緑化が施され、景観にも配慮した事例となっている。



著者撮影 (コクーンシティ)

# 2-7

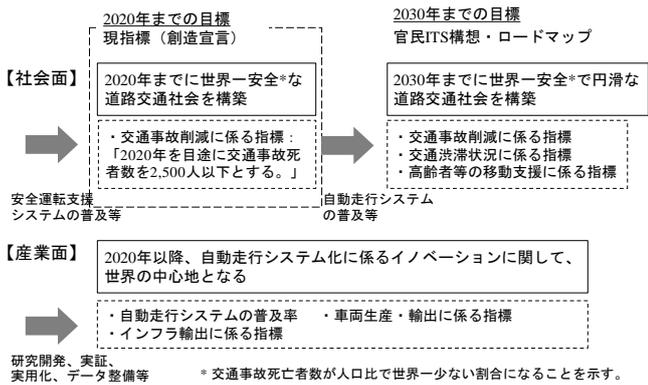
## ITSの取り組みと動向

東京大学生産技術研究所助教 和田 健太郎  
東京大学生産技術研究所教授 大口 敬

2014年、内閣官房のIT総合戦略本部において、民間および関係省庁が一体となって取り組むべき中長期的なITSの目標や方向性がまとめられた。この中では、自律型や協調型の安全運転支援・自動走行システム開発・普及、官民の多種多様な交通ビッグデータの集約・利活用が次世代ITSの方向性の軸として位置づけられており、2020年の東京オリンピック・パラリンピック競技大会を一里塚とした次世代ITSの推進・社会実装が期待される。また、自動運転に関わる技術については世界的に実用化・普及に向けた競争時代に入っている。我が国でも2014年に内閣府に創設されたSIP（戦略的イノベーション創造プログラム）の1つとして取り上げられ検討が本格化し、2017年からは大規模実証実験が計画されている。

□2013年6月に閣議決定された「世界最先端IT国家創造宣言」におけるITSの役割を踏まえ、2014年6月「官民ITS構想・ロードマップ」が策定された。これは2017年5月に、産業・技術の急速な進展を踏まえ、自動運転レベルの定義見直し、自動運転システムの普及シナリオ、今後の法整備の基本的な考え方、を含む大幅な改訂がなされた。

図1 官民ITS構想で設定された目標と指標



出所：官民ITS構想・ロードマップ2017に基づく

図2 自動運転レベルの新たな定義（SAE J3016）

■従来の自動化段階、責任主体に加え、自動運転が機能する領域（限定地域等）も踏まえた定義である。また、利用者が車両外に存在する「遠隔」システムについても別途区別して扱われている。

SAEレベル	概要	責任主体
↓ 運転者が全てあるいは一部の運転タスクを実施		
0 (自動化なし)		運転者
1 (運転支援)	前後左右「いずれか」のタスクをシステムが実行	
2 (部分自動化)	前後左右「両方」のタスクをシステムが実行	
↓ 自動運転システムが全ての運転タスクを実施		
3 (条件付自動化)	“限定領域”に限る 高度自動運転システム	システム (運転者：システム作動継続困難時)
4 (高度自動化)	“限定領域”に限る 完全自動運転システム	
5 (完全自動化)	“任意”の領域での作動	システム

出所：官民ITS構想・ロードマップ2017に基づく

図3 自動運転システムの開発・普及シナリオの具体化

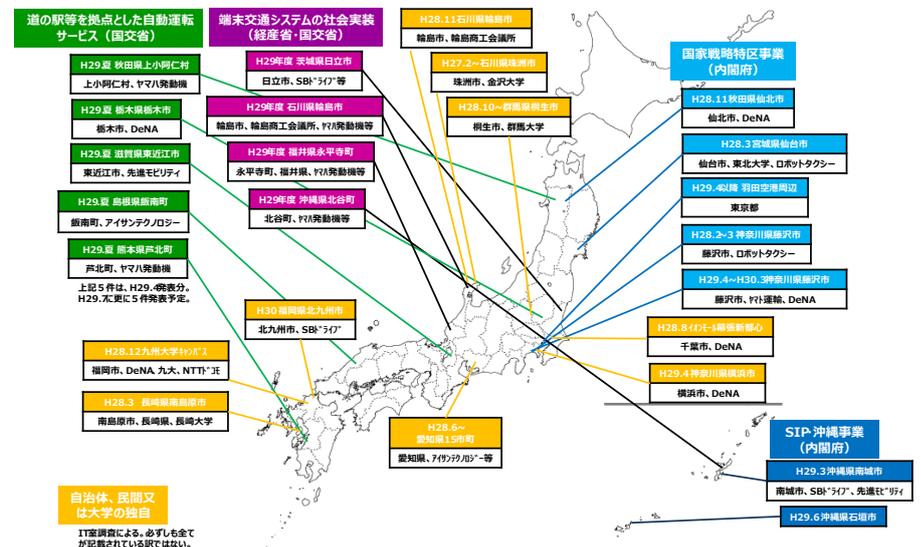
■「自家用車」、「物流」、「地方・高齢者の自由な移動」の3項目を中心に多様な社会実装を目指す。

項目	社会的目標（例）	実現すべきシステム
自家用自動運転車の高度化	産業競争力強化 交通事故削減 交通渋滞緩和	高速道でのレベル4、高度安全運転支援システム（仮称）
運転車不足を解消する物流サービス	人口減少に対応した物流の革新的な効率化	高速道でのトラックの隊列走行（レベル2以上）、高速道でのトラックのレベル4
地方・高齢者等向けの無人移動サービス	各地域・高齢者等の自由な移動手段の確保	限定地域でのレベル4の全国普及（特に「遠隔」システムの普及）

出所：官民ITS構想・ロードマップ2017に基づく

図4 主な自動運転実証実験（計画も含む）

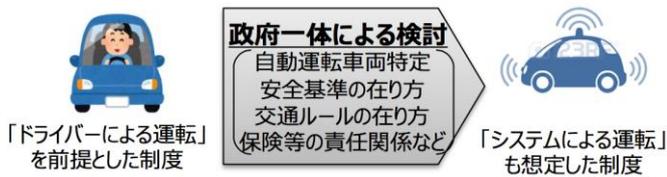
■2017年度には様々な主体による実証実験が全国各地で本格化している。



出典：官民ITS構想・ロードマップ2017(案)

図5 交通関連法規の見直しに向けた大綱

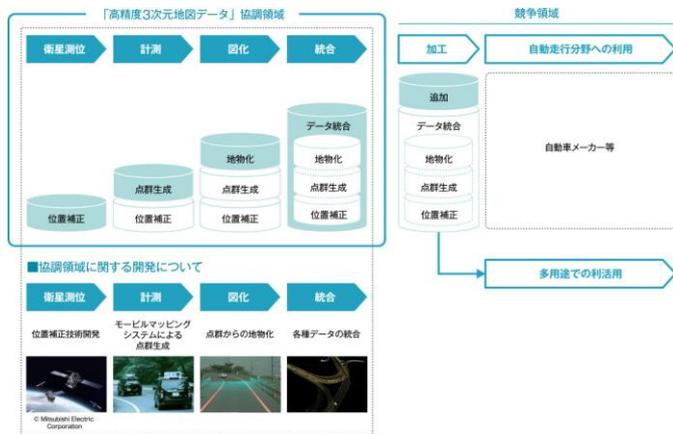
■2020年の高度自動運転の市場化を見据えて、交通関連法規の見直しに向けた制度全体の制度整備大綱が2017年度を目処に策定される予定である。



出典：内閣官房資料（国土交通省資料内）

図7 ダイナミック・マップの実用化・高度化

■自動運転・安全運転支援、防災・減災、インフラ維持管理への展開を見据えた、民間企業の出資による高精度3次元地図データ基盤整備会社が設立された。



出典：ダイナミックマップ基盤株式会社HP

図9 ETC2.0による様々な運転支援サービス



出典：国土交通省ホームページ

図6 自動走行技術による次世代都市交通システム

■2020年東京オリンピック・パラリンピックを重要な一里塚として開発が進められている。



出典：SIPホームページ

図8 信号情報活用運転支援システム

■光ビーコンから取得した信号情報を用いて、①信号通過支援、②赤信号減速支援、③発進遅れ防止支援、④アイドリングストップ支援を提供している。



出典：VICSホームページ

図10 ITS Connect

■ITS専用周波数（760MHz）による路車間・車車間通信を活用した運転支援システム。見通しの悪い交差点での衝突防止支援やCACC (Cooperative Adaptive Cruise Control) に用いられる。



出典：ITS Connect 推進協議会ホームページ

# 2-8

## モビリティ・マネジメント(MM)の 動向と展望

呉工業高等学校専門学校  
環境都市工学分野 教授  
**神田 佑亮**

我が国では1990年代より交通需要マネジメント (TDM) として、パークアンドライドや時差通勤などを中心に実施されてきた。近年、一人一人の意識に働きかけ、コミュニケーションを重視したモビリティ・マネジメント (MM) が実施されている。我が国では2000年代後半より、交通渋滞対策や公共交通利用促進施策として展開されてきた。最近では交通やまちづくりにおける様々な問題に適用されるとともに、ITやIoTの高度化に伴い、MMのツールの発展も進んできている。また、モビリティ・マネジメントの本質は「交通に関わる問題を解消するために、関係する方々とコミュニケーションを図り、調整しながら工夫を重ねつつ進めていくこと」であり、多様な主体との連携による交通・まちづくりの推進へと発展しつつある。

図1 我が国のMMの展開状況～JCOMM(日本モビリティマネジメント会議)での発表キーワードの推移より～

■MMが国や地方自治体の施策に位置付けられ、実務的に展開され始めた2000年代後半では、公共交通の「利用促進」や自動車利用の発生源（「居住者」）や集中先（「職場」）に働きかける取り組みが多かったが、最近では、情報システムの発展に伴い、MMに有用なツールの高度化や、学校教育現場での展開、住民と連携して進める「まちづくり」への適用も多く見られるようになってきている。

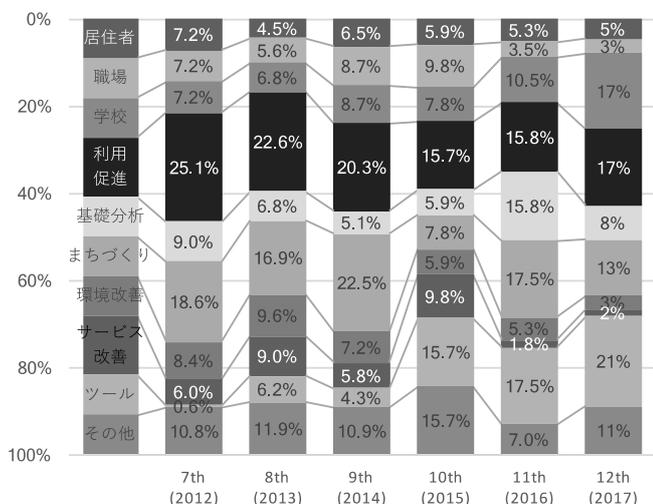


表1 JCOMMの企画・口頭セッションのテーマ

■国内のMMをめぐる議論では、「戦略」や「主体」が継続的に議論されるとともに、近年は「IT」等の最新技術との融合や、「デザイン」のとの連携可能性や、またマネジメント本来の「リスク管理」や「人材育成」が注目されてきている。

年	企画セッション・口頭セッションのテーマ
2013	震災とMM 観光・余暇・買い物活動とMM/MMの戦略的展開 多様な主体によるMM/MMと情報化
2014	MMと健康（医工連携） MMを後押しする政策・制度/戦略的な公共交通MMの展開 ところを動かすMM/安心・安全社会に向けたMMの可能性
2015	MMとデザイン～コンセプト、機能、そして意匠～ 鉄道・バスサービスの共創/MMとIT
2016	MMと「運動論」 MMとビッグデータ 地方鉄道の活性化を考える/MMのはじまりと未来
2017	エリアマネジメントとモビリティ 公共交通のリスクマネジメント モビリティマネジメントの担い手を育む

表2 ECOMMにおける議論の動向

■欧州で毎年開催されるMM会議、ECOMM (European Conference on Mobility Management) では、電気自動車等の新たなモビリティの社会実装方法や、ハード整備や政策との関わり等が議論されている。また直近の会議では、良好なまちづくりのためのMMの可能性について議論されてきている。

年	テーマ・トピック
2013	<b>日々の生活で持続可能な交通を実現する</b> クルマからの転換を促す情報技術の活用 MMの社会・経済的便益/都市モビリティ政策評価ツール
2014	<b>グリーン、公平で豊かなモビリティへの橋渡し</b> 徒歩：都市中心部を超えて/市民参加 マルチモーダル交通情報への無料利用の実現方法 e-モビリティ/シティロジスティック
2015	<b>人々の心を動かす～成功に向けた利用者との連携～</b> 人々の行動特性を理解する。 社会特性の変化に応じたMM（若者・高齢化・e-モビリティ等）土地利用とMM
2016	<b>スマートなモビリティによる都市や人々への処方箋</b> シェアリング社会におけるMM 持続可能なモビリティ計画の政策転換 予算制約の大きい状況下でのMM
2017	<b>住みよいまちの実現にむけた連携</b> 住みよいまちの実現に必要なものは何か？ モビリティサービスとしてのシェアリングの可能性 人々は果たして合理的に判断するのか？

図2 デザインとMM～デザインによる魅力の向上～

■公共交通の魅力向上策として、「デザイン」が着目されている。慢性的な赤字に悩む北近畿タンゴ鉄道では、車両のデザインマネジメント手法も用い、観光による公共交通・地域交通の再生に取り組み、減少傾向が続く利用人員実績が増加に転じ始める効果が出ている。



出典：京都府

□我が国では、地域住民と連携して進めるMMが長期に渡り展開され、顕著な成果を挙げる事例が増えて来ている。コミュニティバスの運行や利用促進を展開している事例や、一度廃線となった鉄道路線の復活に向けて取り組み、それが実現した事例もでてきている。

図3 住民主体の地域公共交通「ぐるっと生瀬」

■西宮市生瀬地区では、地域の将来に危機感を持った住民が、産学官民との協働のもと、試験運行を経て地域が主体となる地域公共交通の本格運行を行なっている。



出典：ぐるっと生瀬 Facebookページ

図4 JR可部線廃線区間の一部復活への取り組み

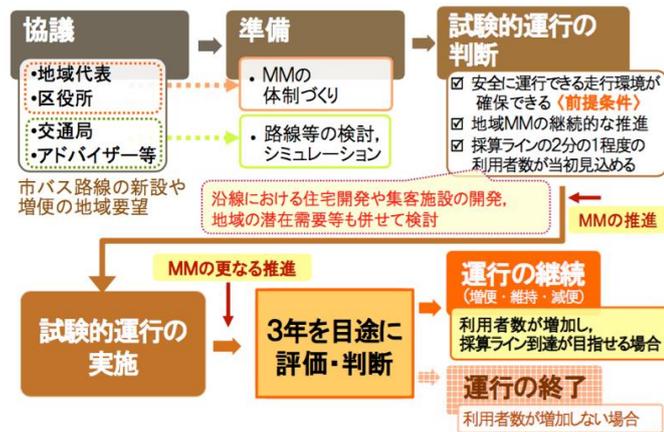
■平成15年に可部駅以西が廃線となったJR可部線では、地元住民が一丸となって様々なコミュニケーションを図りながらまちづくり活動を展開し、平成29年3月に一部区間が復活することとなった。



出典：大倉ら「JR廃止路線の復活に向けた住民主体の取り組み」第12回JCOMM発表資料

図5 住民の主体的参画を得るMMの展開～地域主体のMMと路線・ダイヤの拡充を一体的に展開する制度の導入～

■公共交通利用促進等、様々な交通やまちづくりの問題解決のためには、住民の主体的な参画が重要である。京都市交通局では、沿線の地域住民が主体となり、交通局や行政、アドバイザーと連携しMMに取り組むとともに、既存路線の試験増便、ダイヤの見直しや新路線の試験運行等、サービスの供給者サイドと利用者サイドが一体となる取り組みが平成26年度から市内の複数の地域で始まっている。



出典：京都市交通局

図6 交通環境学習の展開

■札幌市は、札幌市内の全小学校を対象に、交通環境学習を展開している。教諭を中心としたプロジェクトメンバーで構成した会議で、小学校長、市教育委員会、行政とともに交通環境学習の研究授業の指導書を検討し、児童向け副読本や教員向け指導書の作成も行っている。

授業の様子



児童向け副読本



教員向け指導書



出典：札幌市

# 3-1

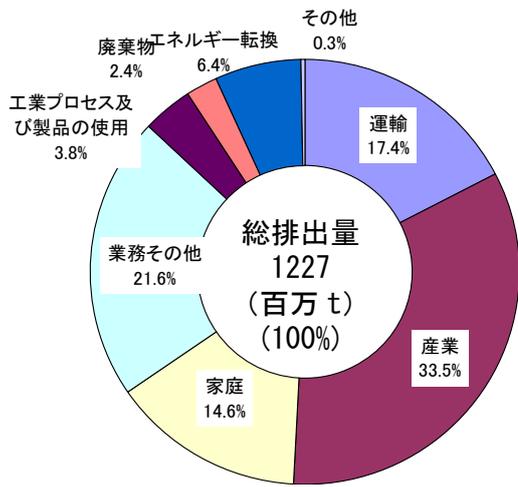
## 地球温暖化防止への取り組み

東京工業大学環境・社会理工学院准教授  
室町 泰徳

2015年度の日本の温室効果ガス総排出量は13億2500万トンであり、2014年度より2.9%減少、2013年度より6.0%減少した。CO<sub>2</sub>排出量に関する運輸部門の割合は17.4%となった。運輸部門におけるCO<sub>2</sub>排出量の約半分を占める乗用車については、新たに走行環境に応じた燃費表示が導入され、国際化が図られている。また、2015年12月のパリ協定に対応する形で、2030年以降の長期低炭素ビジョンが策定され、運輸部門に関しては次世代自動車、自動運転、ライドシェア・カーシェア、物流の効率化などが盛り込まれている。

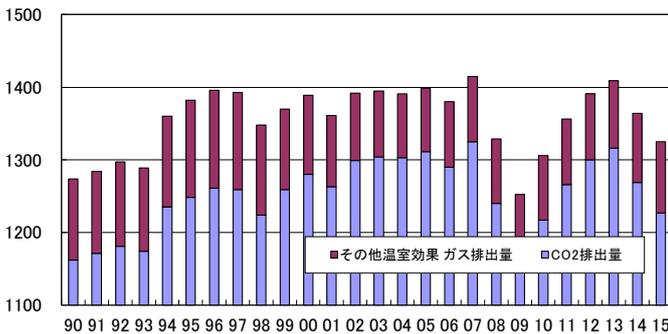
図1 CO<sub>2</sub>排出量の部門別内訳 (2015年度)

■総排出量の約17.4%は運輸部門である。



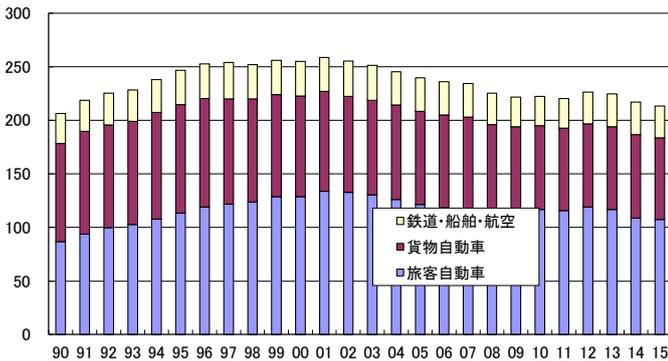
出典：環境省、2017

図2 日本の温室効果ガス・CO<sub>2</sub>排出量の推移 (百万t)



出典：環境省、2017

図3 運輸部門のCO<sub>2</sub>排出量の推移 (百万t)



出典：国立環境研究所、2017

表1 2020年以降の温室効果ガス削減に向けた日本の約束草案

基準年

・2013年度比を中心に説明を行うが、2013年度と2005年度の両方を登録する。

目標年度：2030年度

実施期間：2021年4月1日～2031年3月31日

対象範囲、対象ガス

- ・対象範囲：全ての分野（エネルギー（燃料の燃焼（エネルギー産業、製造業及び建設業、運輸、業務、家庭、農林水産業、その他）、燃料からの漏出、二酸化炭素の輸送及び貯留）、工業プロセス及び製品の利用、農業、土地利用、土地利用変化及び林業（LULUCF）並びに廃棄物）
- ・対象ガス：CO<sub>2</sub>、CH<sub>4</sub>、N<sub>2</sub>O、HFCs、PFCs、SF<sub>6</sub>及びNF<sub>3</sub>
- ・エネルギー起源CO<sub>2</sub>

(百万t-CO <sub>2</sub> )	2030年度の各部門の排出量の目安	2013年度(2005年度)
エネルギー起源CO <sub>2</sub>	927	1235(1219)
産業部門	401	429(457)
業務その他部門	168	279(239)
家庭部門	122	201(180)
運輸部門	163	225(240)
エネルギー転換部門	73	101(104)

出典：地球温暖化対策推進本部、2015

図4 走行環境に応じた燃費表示の導入

■これからの表示例 (WLTCモード)

燃料消費率※1 (国土交通省審査値)

WLTCモード※2

**20.4 km/L**

市街地モード※2：15.2km/L  
郊外モード※2：21.4km/L  
高速道路モード※2：23.2km/L

※1 燃料消費率は定められた試験条件での値です。お客様の使用環境（気象、渋滞等）や運転方法（急発進、エアコン使用等）に応じて燃料消費率は異なります。

※2 WLTCモード：市街地、郊外、高速道路の各走行モードを平均的な使用時間配分で構成した国際的な走行モード。

市街地モード：信号や渋滞等の影響を受ける比較的低速な走行を想定。

郊外モード：信号や渋滞等の影響をあまり受けない走行を想定。

高速道路モード：高速道路等での走行を想定。

出典：経済産業省・国土交通省、2017

図5 COP21において採択されたパリ協定 (Paris Agreement) の概要

- COP21(11月30日～12月13日、於:フランス・パリ)において、「パリ協定」(Paris Agreement)を採択。
- ✓ 「京都議定書」に代わる、2020年以降の温室効果ガス排出削減等のための新たな国際枠組み。
- ✓ 歴史上はじめて、すべての国が参加する公平な合意。
- 安倍総理が首脳会合に出席。
- ✓ 2020年に現状の1.3倍の約1.3兆円の資金支援を発表。
- ✓ 2020年に1000億ドルという目標の達成に貢献し、合意に向けた交渉を後押し。



- パリ協定には、以下の要素が盛り込まれた。

世界共通の長期目標として2°C目標の設定。1.5°Cに抑える努力を追求することに言及。

主要排出国を含むすべての国が削減目標を5年ごとに提出・更新。

我が国提案の二国間クレジット制度 (JCM) も含めた市場メカニズムの活用を位置付け。

適応の長期目標の設定、各国の適応計画プロセスや行動の実施、適応報告書の提出と定期的更新。

先進国が資金の提供を継続するだけでなく、途上国も自主的に資金を提供。

すべての国が共通かつ柔軟な方法で実施状況を報告し、レビューを受けること。

5年ごとに世界全体の実施状況を確認する仕組み (グローバル・ストックテイク)。

出典：環境省、COP21の成果と今後、2016

図6 長期低炭素ビジョン (2017年3月) より運輸部門関連部分抜粋

#### 次世代自動車

- ・乗用車ではモーター駆動の自動車主流となっており、そのエネルギー源は低炭素化した電力や、再生可能エネルギーにより生産される水素が主となっている。家庭で充電される電気自動車は、充放電を通じて、電力の需給バランスの調整や災害対応に貢献している。
- ・貨物車等大型車両では、燃費改善やバイオ燃料、電力や再エネ由来の水素をエネルギー源とするモーター駆動の自動車の普及により、移動の動力源としての石油製品の消費は大幅に削減されている。

#### セルロースナノファイバー

- ・セルロースナノファイバーなど軽くて丈夫な素材の普及により車両は安全性を増しながら軽量化し、エアロダイナミクスを取り入れた車体、抵抗の少ない歯車やタイヤなどの導入、バイオミミクリ (生物模倣) の活用、一人乗り自動車等の開発・普及等により、効率が大幅に向上している。

#### 自動運転

- ・ICT技術やビッグデータの活用により自動運転が実現しており、エコドライブや渋滞のない最適ルートを選択などが自動的になされ、安全で無駄のない移動が一般化している。

#### 自動運転+電気自動車

- ・自動運転化した電気自動車は、地域包括ケアシステムが構築された社会において、高齢者が必要な時に自宅から病院等まで安全に移動できる手段となるとともに、未使用時は電気自動車の蓄電池が電力の需給調整機能を果たすなど、高齢世帯において有効に活用されている。

#### ライドシェア・カーシェア

- ・ライドシェア等による乗車率の向上やカーシェアリングなど利用したいときだけ利用できる仕組みもさらに普及しており、社会全体として移動手段が必要な範囲で合理的に確保されている。

#### 物流の効率化

- ・貨物についても、生産拠点と消費地の距離の短縮化による輸送量の減少のほか、AIやIoT技術を活用した物流の情報化や荷主の協力、積載率の向上、物流サービス利用者の意識変革等によって、効率的な低炭素型の物流が実現している。

#### 鉄道、船舶、航空の低炭素化

- ・鉄道、航空、船舶における省エネ機能が向上し、長距離輸送など用途に応じた効率的な利用が普及している。また、運航の効率化などの運用面での適正化、再生可能エネルギー由来の水素やバイオ燃料の導入などの動力源の低炭素化が実現している。

#### 公共交通機関の利用促進・モーダルシフトの推進

- ・都市構造のコンパクト化による一定の範囲の徒歩・自転車の活用や効率的な輸送手段の組み合わせ、公共交通の整備や利便性の向上、低炭素な交通機関へのモーダルシフト等によって、人や貨物の移動は快適さを高めながら、大幅な合理化を実現している。

出典：中央環境審議会地球環境部会、長期低炭素ビジョン、2017

# 3-2

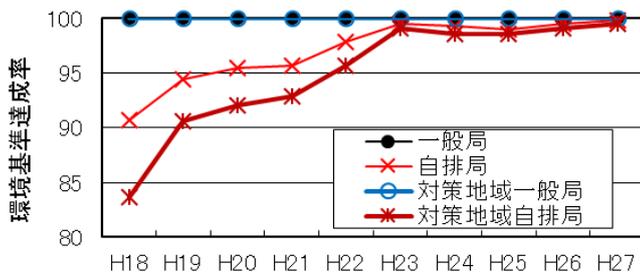
## 道路交通騒音・大気汚染の現況と課題

首都大学東京大学院教授  
小根山 裕之

自動車排出ガス規制や自動車NOx・PM法などによる車種規制の効果などにより、二酸化窒素(NO2)、浮遊粒子状物質(SPM)のいずれについても環境基準はここ数年大幅に改善している。一方、微小粒子状物質(PM2.5)についても改善の方向にはあるものの、未だ環境基準達成率は高くなく、自動車交通の観点からも今後様々な対策を講じる必要がある。騒音については、ここ数年緩やかな改善傾向にあるものの、複数断面道路など特殊な道路条件下では環境基準達成率が横ばいの状況である。道路交通騒音問題の解決に向けて、発生源対策・交通流対策・道路構造対策・沿道対策など総合的推進が必要である。

図1 二酸化窒素の環境基準達成率推移

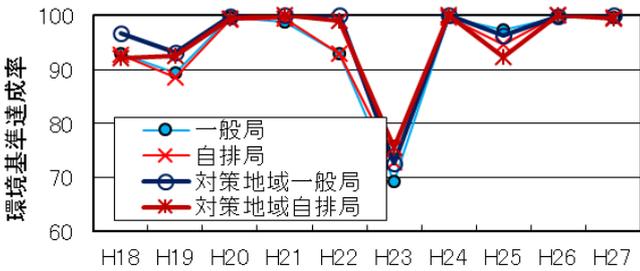
■近年はほぼすべての地点で環境基準を達成。



出典：環境省「平成27年度大気汚染状況について」

図2 浮遊粒子状物質の環境基準達成率推移

■近年はほぼすべての地点で環境基準を達成。

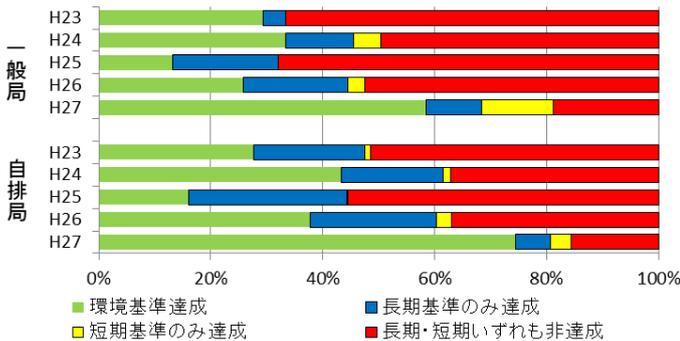


注：「対策地域」は、自動車NOx・PM法による窒素酸化物・粒子状物質対策地域（東京・神奈川・埼玉・千葉・愛知・三重・大阪・兵庫の各都道府県の一部地域）。H23に浮遊粒子状物質の環境基準達成率が下がっているのは黄砂の影響により環境基準超過が2日以上連続したことが主因。

出所：環境省「平成27年度大気汚染状況について」

図3 微小粒子状物質（PM2.5）の環境基準達成状況の年度別推移（平成23～27年度）

■平成27年度大幅に改善したが、更なる改善が必要。



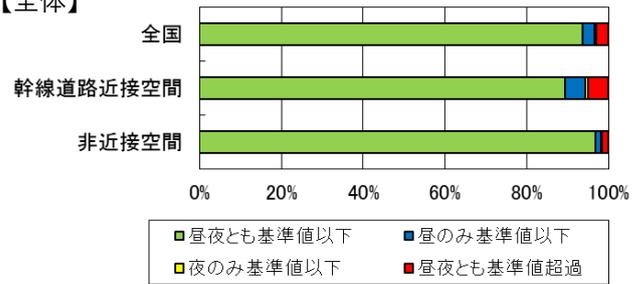
注：微小粒子状物質の環境基準：| 1年平均値が15 $\mu$ g/m<sup>3</sup>以下であり（＝長期基準）、かつ、1日平均値が35 $\mu$ g/m<sup>3</sup>以下（＝短期基準）であること。」

出所：環境省「平成26年度大気汚染状況について」

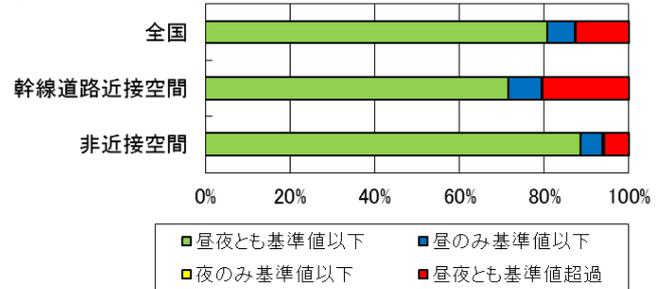
図4 騒音環境基準達成状況の評価結果（平成27年度）

■複合断面道路の環境基準達成状況は全体と比較すると基準値を超過している比率が依然として高い。

【全体】



【複合断面道路】



注：評価対象道路に面する地域にある住居等に対する戸数評価。

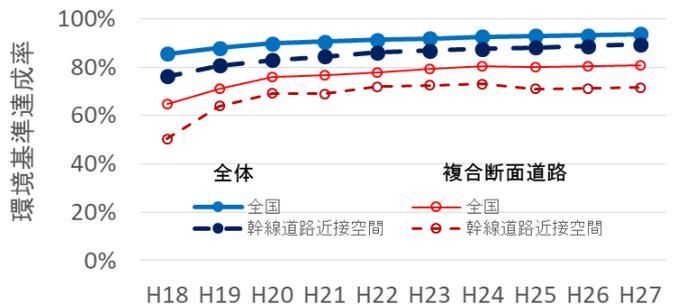
注：「幹線道路近接空間」は、「幹線交通を担う道路」（高速自動車国道、都市高速道路、一般国道、都道府県道、4車線以上の市区町村道）の道路端から一定距離（道路区分により15～20m）の範囲

注：「非近接空間」とは、幹線交通を担う道路に近接する区間の背後地や幹線道路以外の道路に面する地域をいう。

出所：環境省「平成27年度自動車交通騒音の状況」

図5 環境基準達成状況の経年推移（全体）

■環境基準の達成状況はこの7～8年横ばいである。複合断面道路での達成率の向上が求められる。



出所：環境省「平成27年度自動車交通騒音の状況」

表1 道路交通騒音対策の分類

対策の分類	個別対策	概要
発生源対策	自動車騒音単体対策	自動車構造の改善により自動車単体から発生する騒音の大きさを減らす。
交通流対策	交通規制等	信号機の改良等を行うとともに、効果的な交通規制、交通指導取締りを実施することなどにより、道路交通騒音の低減を図る。
	バイパス等の整備	環状道路、バイパス等の整備により、大型車の都市内通過の抑制及び交通流の分散を図る。
	物流拠点の整備等	物流施設等の適正配置による大型車の都市内通過の抑制及び共同輸送等の物流の合理化により交通量の抑制を図る。
道路構造対策	低騒音舗装の設置	空げきの多い舗装を敷設し、道路交通騒音の低減を図る。
	遮音壁の設置	遮音効果が高い。沿道との流入が制限される自動車専用道路等において有効な対策。
	環境施設帯の設置	沿道と車道の間に10又は20mの緩衝空間を確保し道路交通騒音の低減を図る。
沿道対策	沿道地区計画の策定	道路交通騒音により生ずる障害の防止と適正かつ合理的な土地利用の推進を図るため都市計画に沿道地区計画を定め、幹線道路の沿道にふさわしい市街地整備を図る。
障害防止対策	住宅防音工事の助成の実施	道路交通騒音の暑い地区において、緊急措置としての住宅等の防音工事助成により障害の軽減を図る。
推進体制の整備	道路交通公害対策推進のための体制づくり	道路交通騒音問題の解決のために、関係機関との密接な連携を図る。また、各種支援措置を行う。

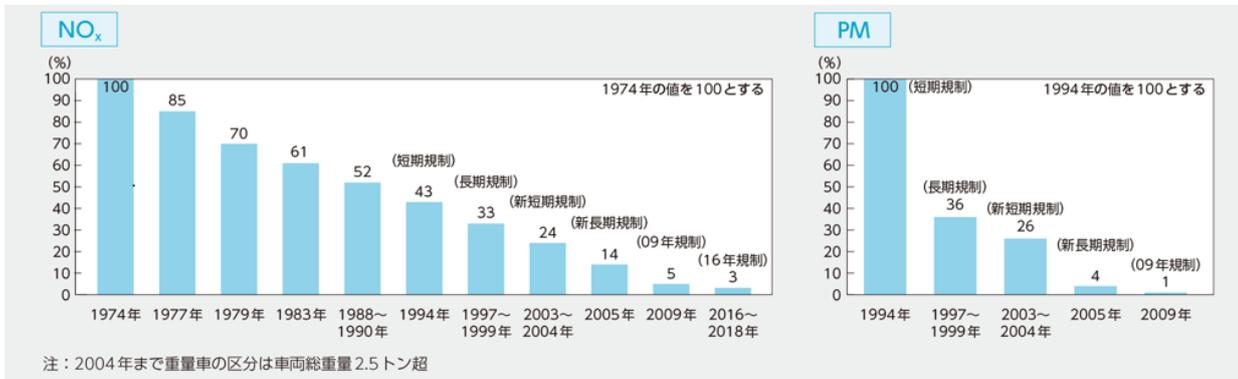
出典：環境白書(平成29年版)に基づき作成

表2 大気汚染対策の分類

具体的な対策	
自動車単体の低公害化	<input type="checkbox"/> DPF・参加触媒の導入支援 <input type="checkbox"/> 軽油の低硫黄化 <input type="checkbox"/> 不正軽油の取締り <input type="checkbox"/> 車種規制 <input type="checkbox"/> 大型ディーゼル車に代わる低公害車開発 <input type="checkbox"/> 低公害車の導入促進
自動車交通需要の抑制	<input type="checkbox"/> ロードプライシング <input type="checkbox"/> 交通規制 <input type="checkbox"/> パーク&ライドの促進 <input type="checkbox"/> 歩行者道・自転車道の整備 <input type="checkbox"/> 駅前広場の整備 <input type="checkbox"/> 時差出勤・フレックスタイムの促進 <input type="checkbox"/> LRT・路面電車等公共交通機関の整備 <input type="checkbox"/> VICISの普及促進等 <input type="checkbox"/> ドライバーへの情報提供の強化 <input type="checkbox"/> 共同集配センターの整備等物流の効率化 <input type="checkbox"/> 鉄道輸送・海上輸送の促進 <input type="checkbox"/> アイドリングストップ <input type="checkbox"/> エコドライブの促進 <input type="checkbox"/> 事業者への迂回養成
交通容量の拡大	<input type="checkbox"/> 環状道路・バイパス等幹線道路ネットワークの整備 <input type="checkbox"/> 交差点立体化、踏切改良等のボトルネック対策 <input type="checkbox"/> ETCの普及促進 <input type="checkbox"/> 路上工事の縮減 <input type="checkbox"/> 違法駐車取り締まり <input type="checkbox"/> 交通安全施設(信号等)等の高度化 <input type="checkbox"/> 新交通管理システムの整備
沿道の道路環境対策	<input type="checkbox"/> 大気浄化技術(低濃度脱硝、土壌脱硝等)の導入 <input type="checkbox"/> 道路緑化(植樹帯等) <input type="checkbox"/> 環境施設帯の設置

出典：国土交通省資料に基づき筆者作成

図6 自動車排出ガス規制の推移(ディーゼル重量車：車両総重量3.5t超)



出典：環境白書(平成29年版)

図7 沿道地区計画による道路交通騒音対策(実績及び環7,8の事例)

**幹線道路の沿道の整備に関する法律**  
(沿道法 昭和51年法律第34号)

- 沿道整備道路指定要件
  - 夜間騒音65デシベル超(L<sub>Aeq</sub>)又は昼間騒音70デシベル超(L<sub>Aeq</sub>)
  - 日交通量1万台超 他
- 沿道整備道路指定状況(2016年4月現在)
  - 11路線132.9km (都道府県知事指定)
  - 国道4号, 国道23号, 国道43号, 国道254号, 環状7,8号線 など
- 沿道地区計画策定状況(2016年4月現在)
  - 50地区108.3km

**1. 環七・環八に接する敷地にある建物**

- 建築物の高さの最低限度  
開口率の最低限度に係る部分の建築物の高さは、環七・環八の路面の中心から5m以上必要です。  
※なお、この地区は最低限高度地区に指定されていますのでご注意ください。
- 建築物の壁面の位置の制限  
壁面及び共同住宅等(東京都建築安全条例の特種建築物)で環七・環八に面する部分の長さが20m以上のものは、地表面から高さ2.5mの範囲内の壁・柱を環七・環八の道路境界線から1m以上後退していただきます。
- 開口率の最低限度  
建築物の高さの最低限度に係る部分の環七・環八に面する部分の長さ(b)に対する割合(a/b)の最低限度は7/10です。
- 建築物の構造に関する防音上の制限  
原形及び外壁は、防音上有害な空隙のない構造とする必要があります。
- 窓及び出入口は、厚さ5mm(ペアガラスは其の合計)以上のガラス入りの遮音断熱の窓又はこれと同等以上の防音効果のあるものが必要です。

**2. 環七から20m・環八から30m以内にある建物 (住宅・学校・病院等の居室)**

建築物の構造に関する防音上の制限

換気扇等の開口部は閉閉構造を付ける等、防音上効果のあるものとする必要があります。

出典：環境白書(平成29年版)に基づき作成

出典：杉並区都市整備部：環七・環八沿道のまちづくり

# 3-3

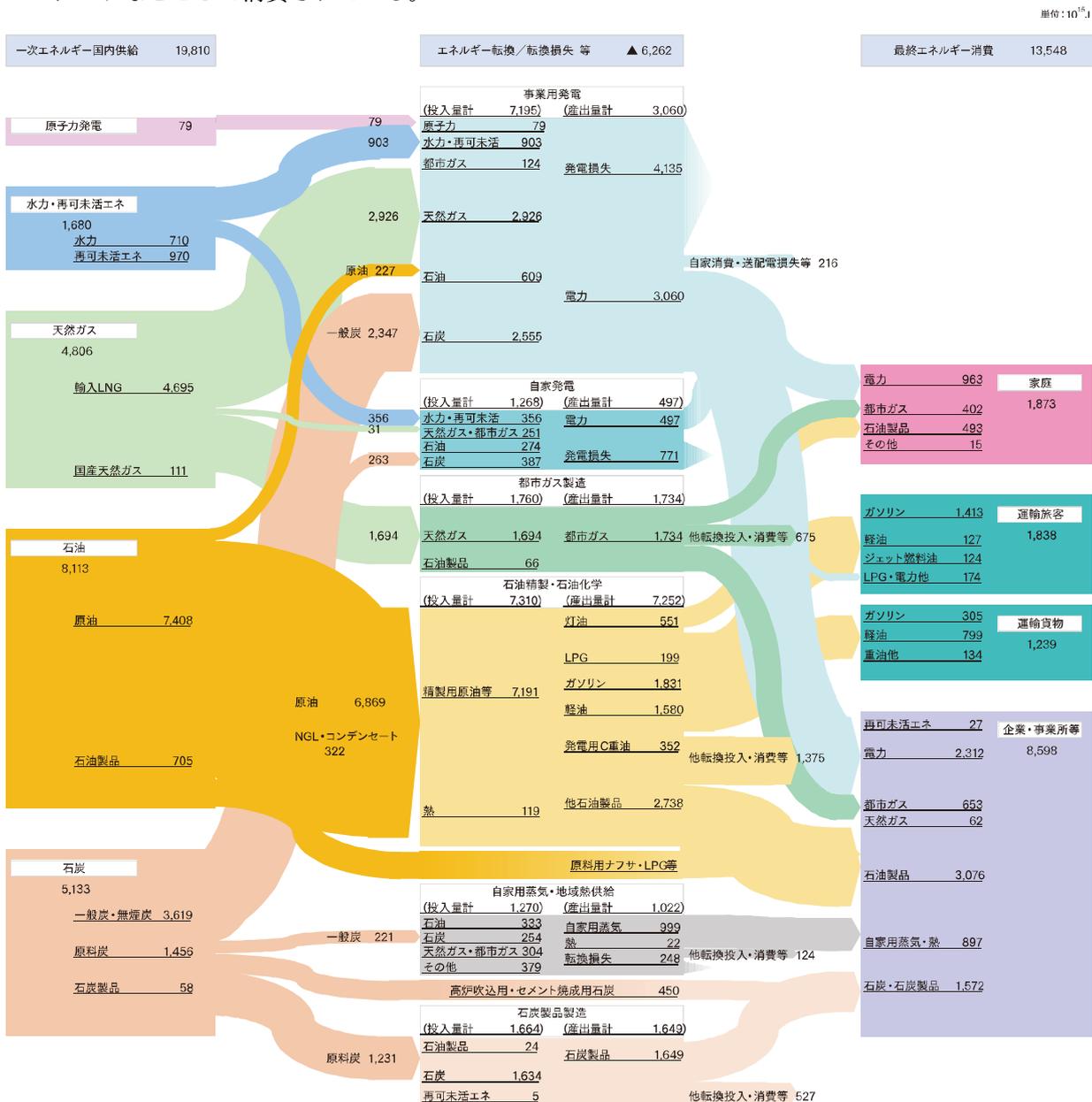
## エネルギー効率の改善

(一社) 日本自動車工業会環境統括部長  
**目黒 雅也**

政府は、総合資源エネルギー調査会長期エネルギー需要見通し小委員会における取りまとめを踏まえ2015年7月に「長期エネルギー需給見通し」を決定した。長期エネルギー需給見通しは徹底した省エネルギー等を、安全性、安定供給、経済効率性及び環境適合性（S+3E）に関する政策目標を想定した上で実現される将来のエネルギー需給構造の見通しであり、あるべき姿を示している。2030年度の一次エネルギー削減は、技術的にも可能で現実的な省エネルギー対策として、考えうる限りのものを積み上げたものとされており、政府は国全体で5,030万kl程度（対策前比▲13%程度）と見込んだ。このうち輸送部門では、燃費の改善や次世代自動車の普及、交通流対策などで、1,607万kl程度の削減が見込まれている状況である。

図1 我が国のエネルギーバランス・フロー概要（2015年度）

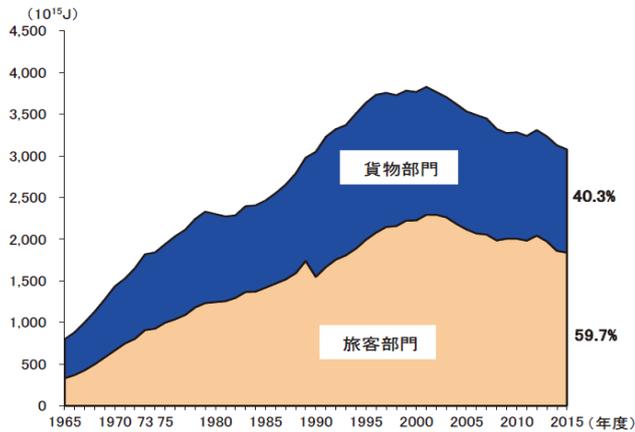
- エネルギーは生産されてから、私たちエネルギー消費者に使用されるまでの間に様々な段階を経ている。国内に供給されたエネルギーが最終消費者に供給されるまでには発電ロス、輸送中のロス、及び発電・転換部門での自家消費などが発生するため、最終エネルギー消費は一次エネルギー消費からこれらを差し引いたものになる。2015年度は日本の一次エネルギー国内供給を100とすれば、最終エネルギー消費は68程度となっている。
- 一次エネルギー種類別に見ると、原子力、再生可能エネルギーなどは多くが電力に転換されて消費されている。石油はほとんどが精製の過程を経て、ガソリン、軽油などの輸送用燃料、灯油や重油などの石油製品、石油化学原料のナフサなどとして消費されている。



出典：資源エネルギー庁「平成28年度エネルギーに関する年次報告（平成28年度エネルギー白書）」

図2 運輸部門における旅客／貨物部門の消費量割合

■2015年、運輸部門は最終エネルギー消費全体の22.7%となっており、このうち、旅客部門のエネルギー消費量が運輸部門全体の59.7%、貨物部門が40.3%を占めている。

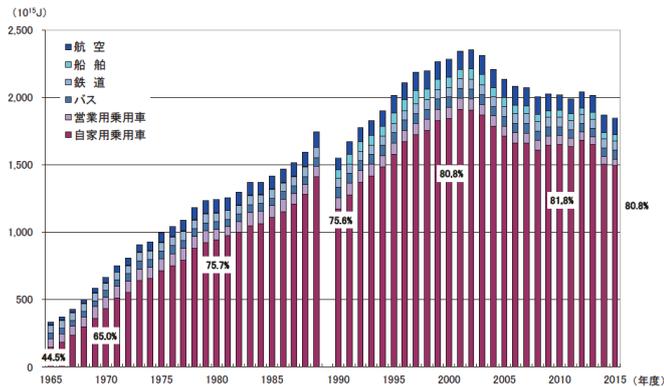


出典：資源エネルギー庁 平成28年度エネルギー白書

図4 旅客部門のエネルギー消費の推移

■旅客部門のエネルギー消費量は、自動車の保有台数の増加もあり、GDPの伸び率を上回る伸びで増加してきたが、2001年をピークに減少傾向に転じた。2015年度にはピーク期に比べて20%縮小した。

■これは、自動車の燃費が改善したことに加え、軽自動車やハイブリッド自動車などといった低燃費な自動車のシェアが高まったこと、更にはETCの普及や信号システムにおける高度な制御などによって、交通流が大きく改善されたことなどが影響している。



出典：資源エネルギー庁 平成28年度エネルギー白書

表1 省エネルギー対策

■運輸部門においては、燃費の改善や次世代自動車\*（ハイブリッド車（HEV）、電気自動車（EV）、プラグイン・ハイブリッド車（PHV）、燃料電池車（FCV）、クリーン・ディーゼル車（CD）など）の普及による単体対策と、エコドライブや交通流対策、その他の対策により、1,607万klの削減を積み上げることが見込まれている。

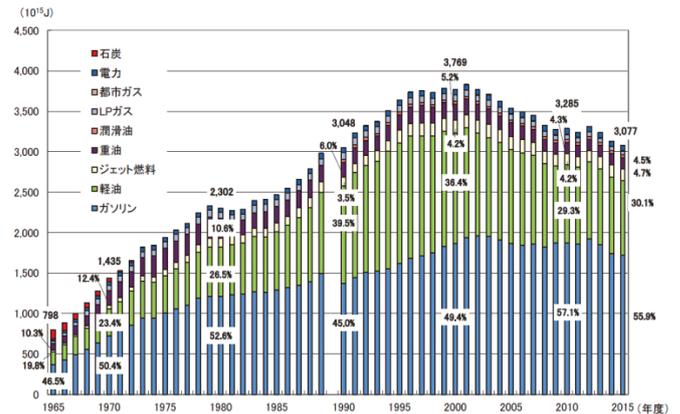
産業部門	▲1,042万kl程度
業務部門	▲1,226万kl程度
家庭部門	▲1,160万kl程度
運輸部門	▲1,607万kl程度

◎次世代自動車\*の普及、燃費改善  
 ・2台に1台が次世代自動車に  
 ・燃料電池車：年間販売量最大10万台以上  
 ◎交通流対策・自動運転の実現

出典：総合資源エネルギー調査会長期需給見通し小委員会資料（第11回）

図3 運輸部門のエネルギー源別消費の推移

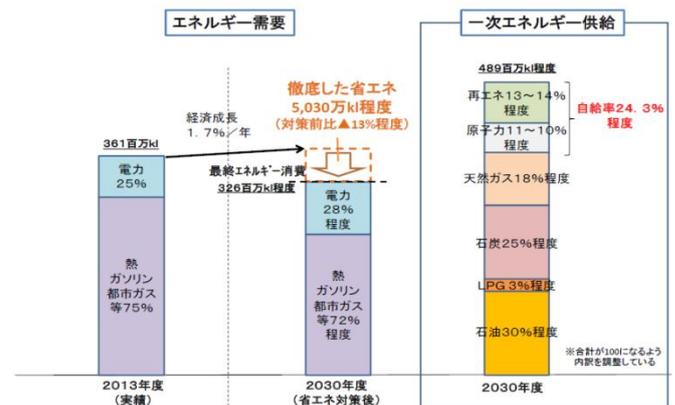
■2015年度の運輸部門におけるエネルギー源別の構成比をみると、ガソリンが55.9%、軽油が30.1%、重油が4.5%を占めている。



出典：資源エネルギー庁 平成28年度エネルギー白書

図5 長期エネルギー需給見通し

■技術的にも可能で現実的な省エネルギー対策として考える限りのものをそれぞれ積上げたもので、最終エネルギー消費で5,030万kl程度の省エネルギーを実施することによって、2030年度のエネルギー需要は326百万kl程度とすることが見込まれている。



出典：総合資源エネルギー調査会長期需給見通し小委員会資料（第11回）

# 3-4

## 環境にやさしい社会制度の試み

東京工業大学環境・社会理工学院准教授  
室町 泰徳

日本では2010年より二国間クレジット（JCM）が推進されており、2017年8月現在545件が登録され、開発途上国における低炭素社会づくりに寄与しつつある。国内では、家庭からの二酸化炭素排出量の推計に係る実態調査が試験実施され、家庭からの排出量の特徴、および建物、世帯人員等との関係が明らかになりつつある。また、公共交通と整合したコンパクトな市街地の形成を図る立地適正化計画の導入が2014年より進展しており、2017年7月31日時点において112団体が立地適正化計画を発表している。

表1 二国間クレジット制度(Joint Crediting Mechanism (JCM))の案件形成の進展

■日本とホスト国の間で合同委員会が開催され、合同委員会において、JCMの運用に関する各種決定（ルールやガイドラインの開発や改定、方法論の承認、プロジェクト登録、クレジット発行等）を行う。クレジット発行量が合同委員会にて決定された後、両国政府はそれぞれの登録簿にクレジットを発行する。

事業種別	事業名	採択年度	所管	国名	事業者名
JCM設備補助事業	バンコク港への省エネ設備の導入 (GECウェブサイト)	平成29年	環境省	タイ	横浜埠頭株式会社
JCM案件組成調査 (FS)	鉄道車両の再生電力活用による駅の省エネ (GECウェブサイト)	平成27年	環境省	タイ	三菱電機(株)
JCM案件組成調査 (FS)	スカイトレインへの再生電力貯蔵装置導入による省エネルギー (GECウェブサイト)	平成27年	環境省	タイ	日本工営(株)
JCM設備補助事業	デジタルタグラフを用いたエコドライブプロジェクト (GECウェブサイト)	平成26年	環境省	ベトナム	日本通運(株)
JCM実現可能性調査 (FS:MOE)	タクシー用途での電気自動車利用促進 (GECウェブサイト)	平成26年	環境省	コスタリカ	日産自動車(株)
JCM都市間連携案件形成可能性調査事業	タイにおける自動車排出CO2を削減する為の日本製中古エンジン導入促進事業 (環境省ウェブサイト)	平成26年	環境省	タイ	金宝産業(株)、エム・アイコンサルティンググループ(株)、(株)レックス・インターナショナル、(一社)サステナビリティ・サイエンス・ソリューションズ(株) (SSC)
JCM都市間連携案件形成可能性調査事業	JCM拡大のための低炭素車両等向けのエコリーススキームの可能性調査 (環境省ウェブサイト)	平成26年	環境省	インドネシア	あらた監査法人、三菱UFJリース株式会社、PricewaterhouseCoopers Indonesia、(株)デンソー
JCM実現可能性調査 (FS:METI/NEDO)	ベトナム国における輸送管理システムの導入による幹線物流効率化支援プロジェクトの案件調査 (NEDOウェブサイト)	平成26年	経済産業省・NEDO	ベトナム	(株)日立物流、(株)サティスファクトリー・インターナショナル
JCM実現可能性調査 (FS:METI/NEDO)	船舶操業の省エネルギー化によるJCMプロジェクト実現可能性調査 (経済産業省ウェブサイト)	平成26年	経済産業省	ベトナム	日本工営(株)
JCM実現可能性調査 (FS:MOE)	民間商業施設と連携したパークアンドライドとエコポイントシステムによる公共交通利用の促進 (GECウェブサイト)	平成25年	環境省	ベトナム	(株)日建設総合研究所
JCM実現可能性調査 (FS:MOE) [JCM方法論実証調査]	電気自動車の利用促進 (GECウェブサイト)	平成25年	環境省	ラオス	(株)アルメックVPI
JCM都市間連携案件形成可能性調査事業	ベトナム国における電動バイク普及による低炭素コミュニティ開発事業実現可能性調査 (環境省ウェブサイト)	平成25年	環境省	ベトナム	三菱UFJモルガン・スタンレー(株)、テラモーターズ(株)、(株)IHエスキューブ
JCM都市間連携案件形成可能性調査事業	ASEAN 大都市の交通公害対策のための日本規格のデジタコ普及と地域統一規格化の可能性調査 (環境省ウェブサイト)	平成25年	環境省	インドネシア、タイ	(株)デンソー、(株)あらたサステナビリティ認証機構
JCM実現可能性調査 (FS:MOE) [二国間オフセット・クレジット制度の実現可能性調査]	港湾の総合的環境改善対策の一環としてのゲートの電子化による港湾関連交通の改善 (GECウェブサイト)	平成24年	環境省	タイ	中央復建コンサルタンツ(株)
JCM実現可能性調査 (FS:MOE) [二国間オフセット・クレジット制度の実現可能性調査]	タクシーへのエコドライブ支援・管理システムの導入普及による燃費改善 (GECウェブサイト)	平成24年	環境省	ベトナム	(株)アルメック
JCM実現可能性調査 (FS:MOE) [二国間オフセット・クレジット制度の実現可能性調査]	道路交通から大量高速輸送機関 (MRT) へのモーダルシフトの促進 (GECウェブサイト)	平成24年	環境省	インドネシア、ベトナム	(株)三菱総合研究所
JCM実現可能性調査 (FS:METI/NEDO)	フィリピンにおけるガソリン内燃機関三輪自動車の電気三輪自動車への置き換えに関する技術・製品の普及事業の推進及び関連法規制・政策の調査 (経済産業省ウェブサイト)	平成24年	経済産業省	フィリピン	ブライスウォーターハウスカーバース(株)
JCM実現可能性調査 (FS:METI/NEDO)	インドネシアにおける輸送用バイク燃料 (BDF) の技術開発・利用促進のための政策提言及びBM RV方法論の確立に係る調査 (経済産業省ウェブサイト)	平成24年	経済産業省	インドネシア	(株)小松製作所
JCM実現可能性調査 (FS:METI/NEDO)	ベトナム国における電動バイク普及促進プロジェクトの協力案件の組成に向けた調査 (NEDOウェブサイト)	平成24年	経済産業省・NEDO	ベトナム	三菱UFJモルガン・スタンレー証券(株)
JCM実現可能性調査 (FS:METI/NEDO)	インドネシア国におけるセメント輸送船等運航効率化支援プロジェクトの組成調査 (NEDOウェブサイト)	平成24年	経済産業省・NEDO	インドネシア	宇部興産海運(株)、一般財団法人日本気象協会
JCM実現可能性調査 (FS:MOE) [MRVモデル実証調査]	低燃費路線バス車両更新とバスサービスの向上による輸送改善 (GECウェブサイト)	平成24年	環境省	ラオス	(株)片平エンジニアリング・インターナショナル
JCM実現可能性調査 (FS:MOE) [MRVモデル実証調査]	大量高速輸送機関 (MRT) の整備によるモーダルシフト (GECウェブサイト)	平成24年	環境省	タイ	日本気象協会・アルメックMRVモデル実証調査共同企業体
JCM実現可能性調査 (FS:MOE) [新メカニズム実現可能性調査]	タイ・バンコク大量高速輸送機関 (MRT) ネットワーク整備に関する新メカニズム実現可能性調査 (GECウェブサイト)	平成23年	環境省	タイ	(一財)日本気象協会
JCM実現可能性調査 (FS:MOE) [新メカニズム実現可能性調査]	ラオス・ヴァエンチャン都市交通整備に関する新メカニズム実現可能性調査 (GECウェブサイト)	平成23年	環境省	ラオス	(株)片平エンジニアリング・インターナショナル
JCM実現可能性調査 (FS:MOE) [新メカニズム実現可能性調査]	インドネシア・ジャカルタ並びにベトナム・ハノイ及びホーチミンにおける大量高速輸送機関 (MRT) 導入に関する新メカニズム実現可能性調査 (GECウェブサイト)	平成23年	環境省	インドネシア、ベトナム	(株)三菱総合研究所
JCM実現可能性調査 (FS:MOE) [新メカニズム実現可能性調査]	タイ・蓄電池を用いたピークカット電力利用と電気自動車導入によるCO2削減に関する新メカニズム実現可能性調査 (GECウェブサイト)	平成23年	環境省	タイ	みずほ情報総研(株)
JCM実現可能性調査 (FS:METI/NEDO)	アジア域内における物流CO2削減プロジェクト組成調査 ~ ホスト国での運行管理システム構築とMRV対応型クラウドアプリ開発 ~	平成23年	経済産業省・NEDO	アジア域内(ベトナム)	日本通運(株)、富士通(株)
JCM実現可能性調査 (FS:METI/NEDO)	インドネシア国におけるセメント輸送船運航効率化支援プロジェクトの案件発掘調査	平成23年	経済産業省・NEDO	インドネシア	宇部興産海運(株)、(一財)日本気象協会
JCM実現可能性調査 (FS:METI/NEDO)	エコドライブ(デジタコ)の普及 (経済産業省ウェブサイト)	平成22年	経済産業省	タイ	矢崎総業(株)
JCM実現可能性調査 (FS:METI/NEDO)	車載端末(デジタコ) 試行導入 (経済産業省ウェブサイト)	平成22年	経済産業省	アジア域内(ベトナム、ラオス、マレーシア)	(株)日通総合研究所

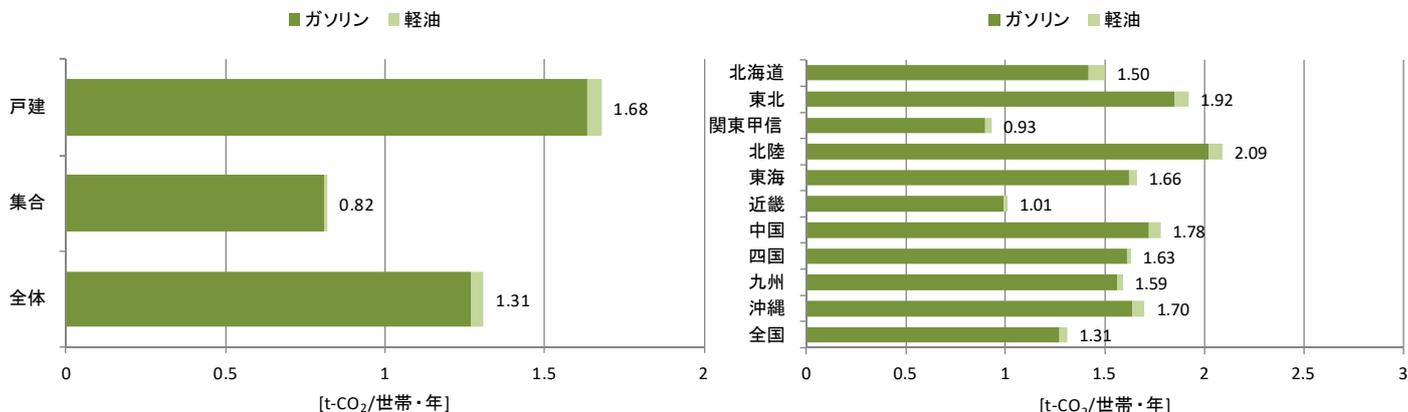
注) 全545件のうち交通に関連すると考えられる事業名を抽出 (「低炭素都市形成」など総合的な事業名を除く)

出所: [新メカニズム情報プラットフォーム](#)、2017

図1 家庭からの二酸化炭素排出量の推計に係る実態調査 全国試験調査結果の概要（確報値）  
 <統合集計（参考値）>の一部抜粋

■環境省では、家庭における詳細なCO2排出実態の把握と、統計調査の設計の検討に必要な情報や知見の収集を目的として、平成26年10月から平成27年9月の1年間、「家庭からの二酸化炭素排出量の推計に係る実態調査 全国試験調査」を実施しており、平成29年には「家庭部門のCO2排出実態統計調査」（家庭CO2統計）を実施予定である。

■左図は建て方別世帯当たり年間自動車用燃料種別CO2排出量、右図は地方別世帯当たり年間自動車用燃料種別CO2排出量の全国試験調査結果である。

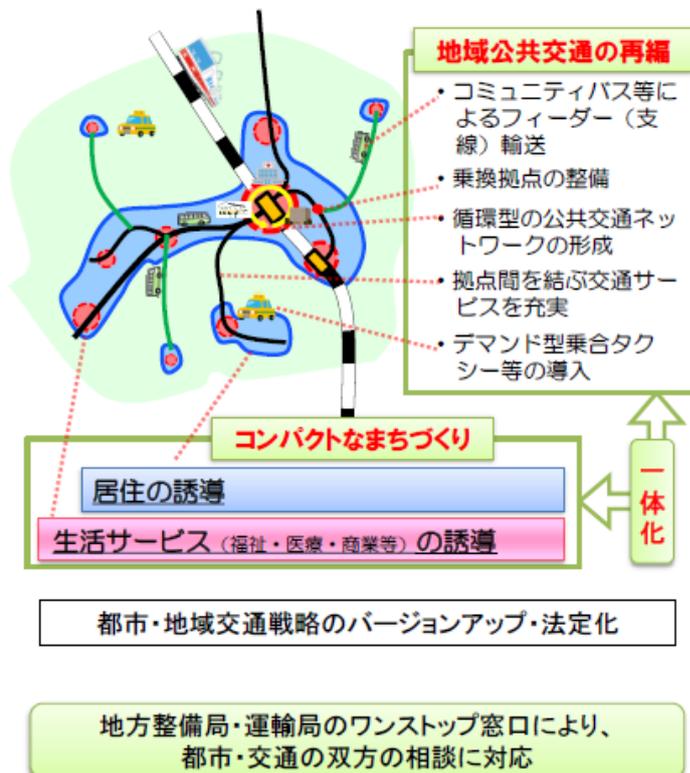
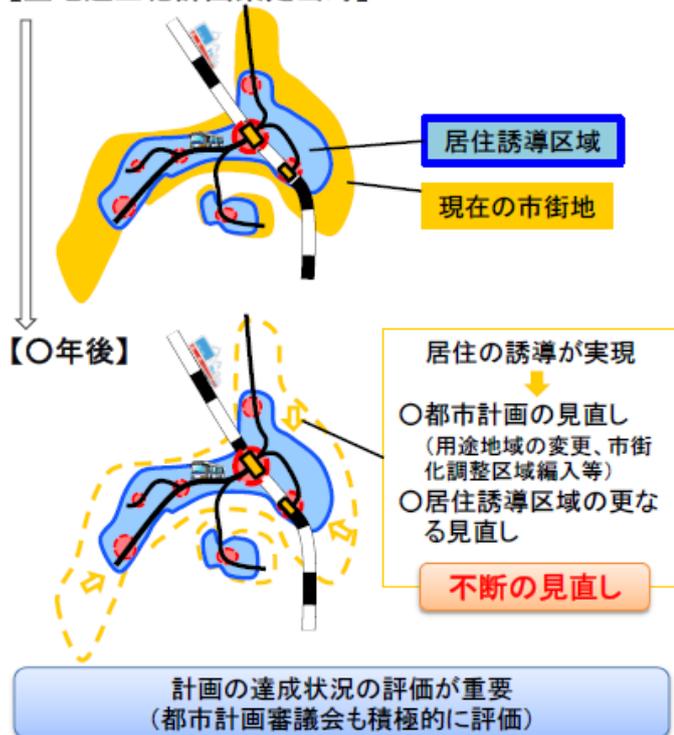


出典：環境省、家庭からの二酸化炭素排出量の推計に係る実態調査 試験調査、2017

図2 都市再生特別措置法等の一部改正による立地適正化計画の進展

■住宅及び医療、福祉、商業その他の居住に関連する施設の立地の適正化を図るため、これらの施設の立地を一定の区域に誘導するための市町村による立地適正化計画の作成について定めるとともに、立地適正化計画に記載された居住に関連する誘導すべき施設についての容積率及び用途規制の緩和等の所要の措置を講ずることが可能となるよう都市再生特別措置法の一部が改正された。2017年7月31日時点で112都市の立地適正化計画が公表されている。立地適正化計画に関して、左図は時間軸をもったアクションプラン、右図は都市計画と公共交通の一体化の意義を示している。

【立地適正化計画策定当時】



出典：国土交通省、改正都市再生特別措置法等について、2017

# 3-5

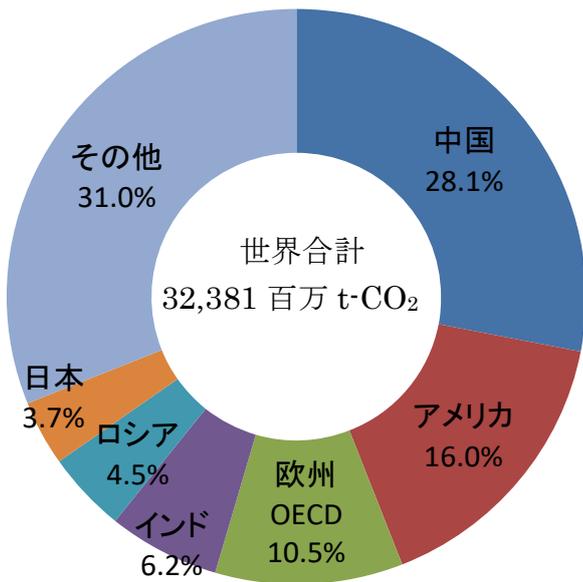
## 持続可能な交通を目指して

東京工業大学環境・社会理工学院准教授  
室町 泰徳

世界全体のCO<sub>2</sub>排出量は323億tに達している。国別では中国のCO<sub>2</sub>排出量シェアが拡大しており、一人あたりのCO<sub>2</sub>排出量の伸びも著しくなっている。また、日本とイタリアを除き主要国の運輸部門GHG排出量は近年横ばい傾向となっている。フランスでは、EU排出量取引制度の他、GHG排出量上限を設定する炭素予算アプローチを採択して運輸部門や他の部門における排出量削減施策を進めている。さらに、国際運輸部門における温室効果ガス排出量削減施策も進展している。

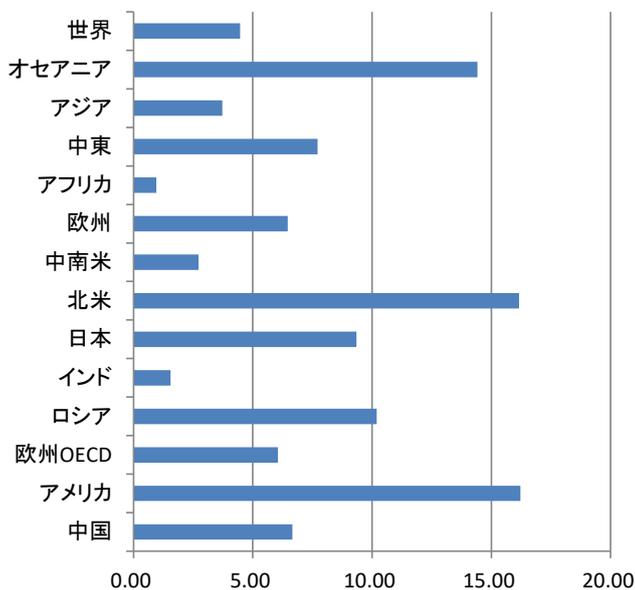
図1 主要国及び各地域におけるエネルギー使用によるCO<sub>2</sub>排出量内訳（2014年）

■アメリカのCO<sub>2</sub>排出量シェアが減少し、中国のシェアが拡大している。



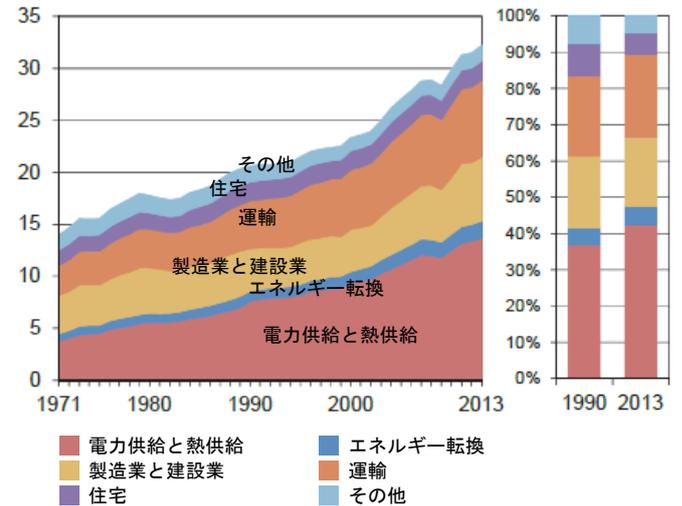
出典：環境省、環境統計集、2017

図2 主要国・地域における一人あたりのCO<sub>2</sub>排出量（2014年、t-CO<sub>2</sub>）



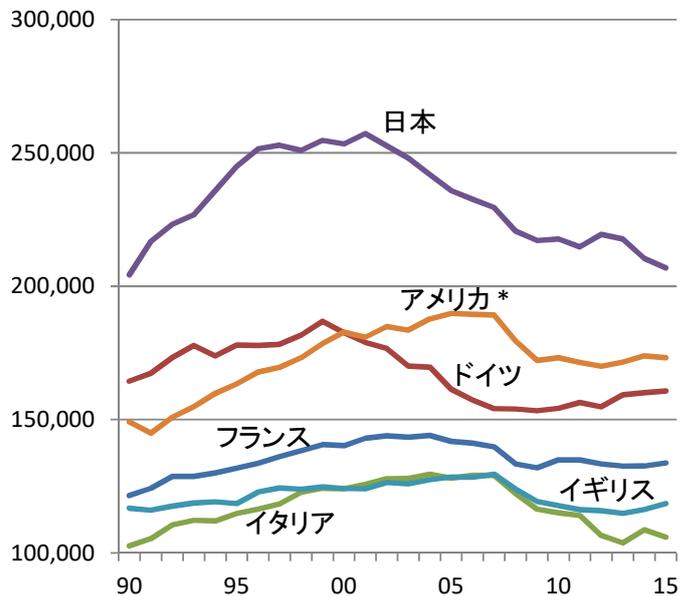
出典：環境省、環境統計集、2017

図3 世界全体の部門別燃料燃焼からのCO<sub>2</sub>排出量の推移（10億t）



出典：IEA, CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion Highlights 2015, 2015

図4 主要国における運輸部門GHG排出量推移（千t-CO<sub>2</sub>、アメリカのみ万t-CO<sub>2</sub>）



出典：UNFCCC、2017

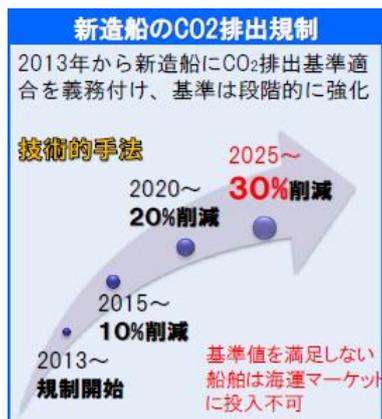
図5 フランスの運輸部門におけるCO<sub>2</sub>排出量削減策の概要

- ・フランスの2014年の温室効果ガス排出量は464.4MtCO<sub>2</sub>-eq（土地利用、土地利用変化及び林業部門を除く）であり、1990年より15.4%減少している。燃料燃焼によるCO<sub>2</sub>排出量は285.7MtCO<sub>2</sub>-eqであり、1990年より17.3%減少している。その内訳は、運輸部門42.4%、住宅部門15.7%、産業部門15.7%、発電部門10.1%、農業を含む他の商業とサービス部門12.4%、その他3.7%である。2013年における運輸部門のエネルギー消費は道路交通が94%、鉄道、航空、水運がそれぞれ3%、2%、1%を占めている。道路交通の内訳は、乗用車60%、貨物車36%、バス3%、二輪車1%である。
- ・気候および温室効果ガス排出削減2020年目標については、UNFCCC（京都議定書およびドーハ改正）およびEU2020気候およびエネルギーパッケージの下、京都議定書の第2約束期間（2013-2020年）の総排出量を1990年レベルより20%削減するという拘束力のあるEU目標が定められている。EUは、EU排出量取引制度（ETS）に基づき、EU-ETSセクター（発電、農業、精製）からの排出量を2005年より21%削減することを約束している。また、EU負担分担決定に基づき、フランスはEU-ETSセクター以外の他のすべての部門（航空を除く運輸、建設、廃棄物、小型産業プラント）からの排出量を2005年より14%削減する必要がある。
- ・2030年および2050年目標については、フランスの気候変動への取り組みは、UNFCCCパリ合意と気候とエネルギーに関するEU2030政策枠組みの下で実施されており、2030年までに少なくとも40%の温室効果ガス排出削減することとなっている。そのためには、EU-ETS下のセクターは改正EU-ETSを通じて排出量を2005年レベルより43%削減する必要がある。非ETSセクターは、2005年レベルより30%削減する必要がある。2016年の欧州委員会による非ETSセクターに関する新しいEU負担分担規制提案によれば、フランスは2030年までに排出量を37%削減する必要がある。2015年、フランスはグリーン成長のためのエネルギー移行法（the Energy Transition for Green Growth Act）を採択し、温室効果ガス排出量を1990年レベルから40%削減するという国内2030年目標を設定し、（2005年のPOPE法で定義されている）2050年に向けて排出量を75%削減する目標を再確認した。
- ・2030年と2050年の目標を達成する手段として、フランスは平均的に超過してはならないGHG排出量上限を設定する炭素予算アプローチを採択している。2015年、フランスは国家の低炭素開発戦略（Stratégie nationale bas-carbone : SNBC）を発表し、3つの連続した期間（2015-2018年、2019-2023年、2024-2028年）の排出量キャップを設定し、また、部門別に2013年を基準とした2024-2028年削減目標（運輸部門-29%）、1990年を基準とした2050年削減目標（同-69%）を設定している。
- ・フランスは、特に鉄道貨物を奨励することにより、道路輸送からより安価で低排出の輸送手段へのモーダルシフトを誘導することを目指している。目標は道路輸送の5%から10%をシフトさせることである。2013年に、運輸省はリールとパヨンヌ間に3本目の高速道路を建設することを発表した。政府は、ピレネー山脈とアルプスを横断する代替案を提供するため、フランス大西洋と地中海沿岸の新しい海上高速道路の開発を支援している。旅客輸送については、2013年に、公共交通機関コリドー開発計画の第3段階（TCSP）が開始され、プロジェクトには地下鉄、路面電車、トラム鉄道、高効率バスサービス、水路、河川チャトル、自転車と持続可能なモビリティの分野における革新的なアクションへの投資が含まれている。2013年、運輸省は約120件のプロジェクトの承認を発表し、その総額は50億ユーロとなっている。
- ・フランスでは、原子力発電が電力の77%を供給することから、運輸部門の電化は、部門の転換と脱炭素化の重要な部分を担っている。2015年にフランスはEUで2番目に大きな54,300台のEV車両を所有している。これはオランダの87,500台に続く値である。フランスのEV市場は2015年に成長を加速し、2020年にグリーン成長のためのエネルギー移行法の目標とされる市場シェア20%（200万台）に達するとIEAは予測している。2015年には17,629台の電気乗用車が登録されており、これは2012年の電気自動車販売と比較して200%の増加である。また、政府は2030年までに公共および民間の電気およびハイブリッド車用に少なくとも700万台の充電ポイントを設置することを目指している。
- ・フランスでは、過去10年間、大気汚染物質と濃度は減少したが、粒子状物質（PM10）および二酸化窒素の濃度レベルは、EU大気質指令（2008/50/EC）によって課せられた制限を超えている場所がある。政府は数々の政策手段により大気汚染削減を図っている。運輸に関しては、強化された乗用車に対するボーナス/マルス制度、古いディーゼル乗用車を電気自動車（10,000ユーロ）、またはユーロ6乗用車（1,000ユーロ）に更新した場合の新しいスクラップボーナス、電気自動車ターミナルの税額控除、5年以内のディーゼルとガソリンの税制整理に向けた炭素含有量に基づくディーゼル増税などである。都市交通に関しては、低排出ガスゾーン（法的枠組みはパリ、ヴェルサイユ、その他の都市で施行）、低速走行の制限（パリ環状道路）、公共交通機関への支援、ディーゼル乗用車の外部性を考慮したカンパニーカー税（TVS）、低排出車両のシェアを伴った車両更新義務、低排出車両およびカーシェアリングのための駐車と交通の優先、などである。

出典：IEA, Energy Policies of IEA Countries France, 2016

図6 国際運輸部門における温室効果ガス排出量削減施策の進展

- 国際海事機関(International Maritime Organization;IMO)（左図）、国際民間航空機関(International Civil Aviation Organization)（右図）を通じて、国際運輸部門における温室効果ガス排出量削減施策が進展している。



出典：国土交通省、国際海運からの温室効果ガス排出削減対策、2016

- ・ ICAO総会（2010年、2013年）において、国際航空からのCO<sub>2</sub>排出削減に係る以下のグローバルな目標を決定、具体的対策を検討 ①燃料効率を毎年2%改善 ②2020年以降総排出量を増加させない
- ・ ICAO総会（2016年）において、市場メカニズムを活用した世界的な温室効果ガス排出削減制度（Global Market-Based Measure:GMBM）が合意
- ・ 本制度に基づく排出権購入による温室効果ガス排出削減は、平成33年から自発的参加国を対象に開始され、平成39年以降は、一定以下の排出量の国等を除き参加が義務付け

出典：国土交通省、第39回国際民間航空機関（ICAO）総会の結果概要について、2016

# 3-6

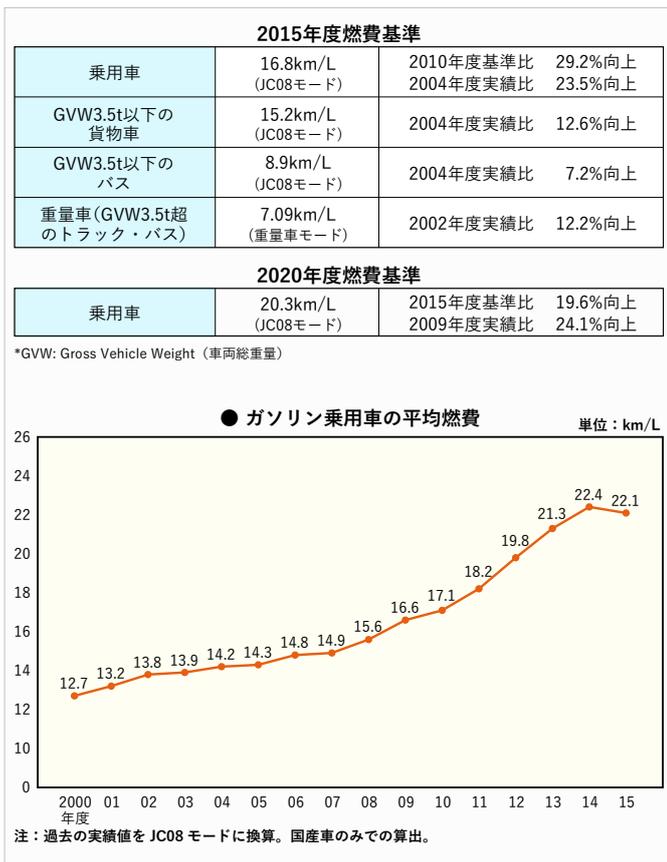
## 環境に調和した自動車の開発・普及

(一社) 日本自動車工業会環境統括部長  
目黒 雅也

自動車メーカー各社は、地球温暖化対策としてのみならず、限りある資源を有効に利活用するという観点から、従来のガソリン乗用車や貨物自動車について、様々な技術を開発・適用し、継続的な燃費の向上を図っている。また、中長期的な温室効果ガスの排出削減への要請やエネルギーミックスとの整合性などを踏まえつつ、次世代自動車と呼ばれる、ハイブリッド車（HEV）、電気自動車（EV）、プラグイン・ハイブリッド車（PHV）、燃料電池車（FCV）、クリーン・ディーゼル車（CD）などの開発やその普及を推進している。

図1 ガソリン自動車の平均燃費推移

- 乗用車他では省エネ法に基づくトップランナー方式（現在商品化されている製品のうち、最も優れている機器の性能以上にする）で基準が設定されている。
- 2015年度まではすべての車種区分、更に乗用車では2020年度まで基準が設定されている。

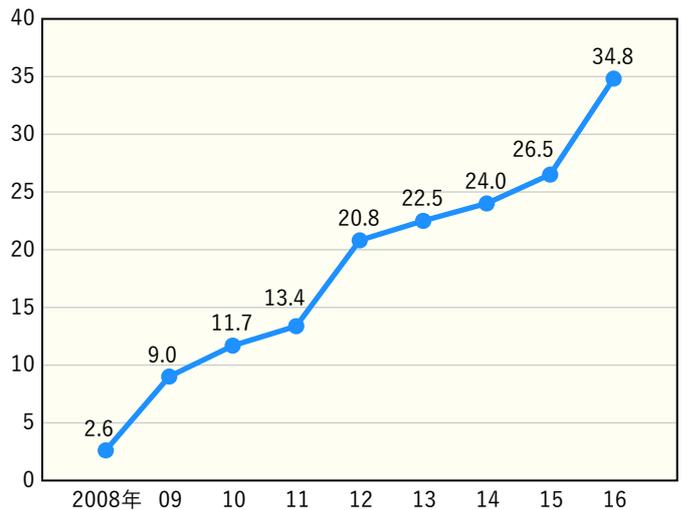


出典: (一社) 日本自動車工業会

図2 次世代自動車の販売台数比率

- 次世代自動車は、政府による補助金や優遇税制などといった普及促進策が開始された2009年から、四輪車販売に占める割合が大きく増加した。2016年の新車販売台数（乗用車）に占める次世代自動車の割合は約35%となった。
- 自動車メーカーは、更なる次世代自動車の普及に向けて、解決すべき多くの課題に積極的に取り組んでいるが、今後、次世代自動車が大量に普及していくためには、導入に係る各種の補助金ばかりでなく、充電スタンド、水素ステーションなどの次世代車導入を支えるインフラの整備並びに、それらに対する促進策が必要になる。
- 保有車に占める次世代車の割合は2015年に8%前後であったが、近年急激に伸びており、将来はCO<sub>2</sub>の排出削減に大きく寄与すると期待されている。

新車販売に占める次世代自動車の割合 (%)



出典: (一社) 日本自動車工業会調べ

表1 「自動車産業戦略2014」次世代自動車の普及目標

- 政府は、日本再興戦略改訂2015において、2030年までに新車販売に占める下記次世代自動車の割合を50%~70%にすることを目指すとしている。
- また、2016年3月には「EV・PHVロードマップ」を定め、EV・PHVの普及台数目標として、2020年に国内での保有台数を最大100万台とすることが設定されている。

	2016年(実績)	2030年
従来車	66.15%	30~50%
次世代自動車	34.85%	50~70%
ハイブリッド自動車	30.76%	30~40%
電気自動車	0.37%	20~30%
プラグイン・ハイブリッド自動車	0.22%	
燃料電池自動車	0.02%	~ 3%
クリーンディーゼル自動車	3.46%	5~10%

出典: 経産省「次世代自動車戦略2010」「自動車産業戦略2014」

表2 EV・PHVロードマップ（概要）

- 経済産業省は2016年3月、学識経験者、自動車メーカー、インフラ事業者などとの論議を経て、普及に向けたロードマップを示し、今後5年間の道筋を示した。
- 特に充電インフラについて、以下の整備方針を示した。
- 公共用の充電器については、電欠の懸念を払拭するため空白地域を埋めるとともに、道の駅や高速道路のSA・PA等のわかりやすい場所に計画的に設置する最適配置の考え方を徹底。また、大規模で集客数の多い目的地から重点的に設置を促進。
- 非公共用の充電器については、国民の約4割が居住している共同住宅への設置がEV・PHVの潜在市場の掘り起こしに向けて極めて重要。

項目	目標等
EV・PHV普及台数	～2020年まで ・ストックベースでEV・PHV合計で最大100万台を目指す。 ～2030年まで ・新車販売に占めるEV・PHVの割合を20～30%とする。
公共用経路充電（急速）	～2020年まで ・設置されていない空白地域を埋めるとともに、道の駅や高速道路のサービスエリア等の分かりやすい場所への計画的設置（最適配置）を徹底。
公共用目的地充電（普通）	～2020年まで ・大規模商業施設や宿泊施設等を重点的に20,000基程度（既設含む）を設置。
基礎充電（共同住宅）	～2020年まで ・新築及び大規模修繕を迎える共同住宅への設置（試算：年間2,000基設置）。
基礎充電（職場）	～2020年まで ・職場充電環境の整備（試算：9,000基設置）。

出典：自動車産業戦略2014、EV・PHVロードマップ検討報告書

表3 水素・燃料電池戦略ロードマップ

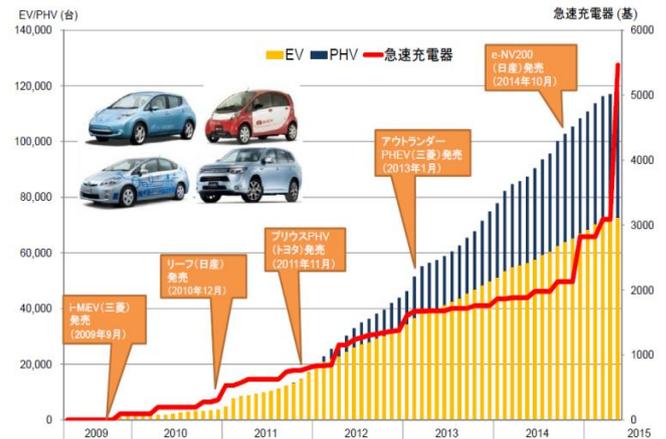
- 経済産業省は2013年12月に「水素・燃料電池戦略会議」を立ち上げ、今後の水素エネルギーの利活用の在り方について、産学官で検討を開始した。その結果、2014年6月には、水素社会の実現に向けた関係者の取組みを示した「水素・燃料電池戦略ロードマップ」がまとまった。
- その後、家庭用燃料電池の普及拡大、燃料電池自動車の市販開始、水素ステーション整備の進捗などの最新状況を踏まえて、2016年3月にはこのロードマップが改訂され、新たな目標の設定や達成に向けた取組みの具体化等が行われた。主な目標は以下のとおりである。

項目	目標
燃料電池自動車 (普及台数・価格)	2020年まで：ストックベースで4万台程度の普及 2025年まで：ストックベースで20万台程度の普及 ハイブリッド車と同等の車両価格実現 2030年まで：ストックベースで80万台程度の普及
水素ステーション	2020年度まで： 水素ステーションを160箇所程度に設置 ハイブリッド車の燃料代と同等以下の水素価格実現 2025年度まで：水素ステーションを320箇所程度設置

出典：経済産業省「水素・燃料電池戦略ロードマップ（改訂版）」

表4 EV・PHV、急速充電器の普及状況

- 2009年9月にi-MiEVが導入されて以来、EV・PHV販売数及び、急速充電器の普及基数は年々増加している。



出典：経済産業省資料

表5 FCVの導入

- FCVは2014年12月以来一般販売が開始されている。

区分	現状
燃料電池自動車	トヨタ MIRAI (2014年12月一般販売開始) ■一充填走行距離：約650km (参考値)* ■水素充填時間：3分程度
	ホンダ CLARITY FUEL CELL (2016年3月リース販売開始) ■一充填走行距離：約750km (参考値)* ■水素充填時間：3分程度 *JC08モード走行パターンによる自社測定値

出典：各社ホームページ

表6 日本における充電・水素インフラの整備状況

- EVやFCVの普及のためには、充電ステーションや水素インフラの整備が不可欠である。
- 公共用の充電器・ステーションの設置では経路充電、目的地充電ともに計画的な整備が求められる。2017年5月時点で急速充電が可能な設備は全国で7,065箇所となり、統計的にはEV・PHV22台あたり急速充電設備1箇所の割合となった。

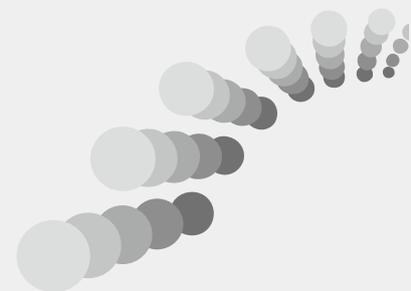
区分	整備目標など
公共用充電ステーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 10kmおきに設置した場合： 全国で18,400箇所</li> <li>● 30kmおきに設置した場合： 全国で 6,100箇所</li> <li>● 50kmおきに設置した場合： 全国で 3,700箇所</li> </ul>
商業用水素ステーション	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 160箇所程度： 2020年まで</li> <li>● 320箇所程度： 2025年まで</li> <li>● 設置済み：全国75箇所（2016年4月現在、他7箇所設計画中）</li> </ul>

出典：経済産業省



	頁
1. 日本の旅客・貨物輸送量	88
1-1 日本の旅客輸送量	88
1-2 日本の貨物輸送量	90
2. 各国の旅客・貨物輸送量	92
2-1 各国の旅客輸送量（輸送人キロ）	92
2-2 各国の貨物輸送量（輸送トンキロ）	92
3. 日本および各国の自動車走行台キロ	93
3-1 日本の自動車の走行キロ	93
3-2 各国の自動車の走行台キロ	94
4. 日本の自動車交通量	95
4-1 道路種別自動車交通量・ピーク時平均旅行速度	95
4-2 主要都市の自動車交通量・ピーク時平均旅行速度	96
5. 日本及び各国の道路	96
5-1 日本の道路延長	96
5-2 各国の道路延長	97
5-3 日本の道路投資額の推移	98
6. 日本および各国の自動車保有台数	99
6-1 日本の自動車保有台数	99
6-2 各国の自動車保有台数（2015年）	100
7. 日本の運転免許保有者数と保有率（2016年末）	101
8. 日本の交通事故	102
8-1 交通事故発生件数・死者数・負傷者数	102
8-2 年齢層別・状態別死者数（2016年）	103
9. 各国の交通事故死者数	104
10. 日本の交通安全施設等整備状況	105
11. 日本の駐車場整備状況	106
11-1 駐車容量の推移	106
11-2 パーキング・メーター、パーキング・チケット設置台数	107
11-3 主要都市の駐車場整備状況	107
12. 日本人の社会生活における移動時間	108
12-1 日本人の生活時間の変化（国民全体、行動者平均時間）	108
12-2 各層別移動時間（平日、行動者平均時間・往復の合計）	109
13. 日本人の家計における交通・通信費	109
13-1 家計における交通・通信費（全国・勤労者世帯平均1ヶ月当たり）	109
13-2 交通・通信にかかわる消費者物価の推移	110
13-3 都市規模および都市圏別の家計における1世帯当たり1か月間の交通・通信費（総世帯）2016年	110
14. 日本および各国のエネルギー消費量	111
14-1 日本の輸送機関別エネルギー消費量	111
14-2 各国のエネルギー消費量（2015年）	111
15. わが国の移動の状況	112
15-1 目的別1人当たり発生トリップ数	112
15-2 乗用車の保有非保有による1人あたり発生トリップ数	112
15-3 都市圏規模別の交通目的の比較	112
15-4 都市圏別の交通手段の比較	113
15-5 都市圏別の1人あたりトリップ数	113
15-6 目的別の代表交通手段の利用率（全国）	114
15-7 目的別利用交通機関（代表交通手段による構成比）	115
16. 世界の主要都市についての交通基本データ－2000年、52都市（追加：日本の三大都市圏）	116
17. 自動車交通関係年表（2016年4月～2017年3月）	118

## 統計・資料



## 1. 日本の旅客・貨物輸送量

## 1-1 日本の旅客輸送量

	輸送人員 (1,000人、%)						
	自動車	バス	乗用車計	乗用車計			軽自動車
				営業用	自家用 登録車	自家用 登録車	
1960年度	7 900 743 (38.9)	6 290 722	1 610 021	1 205 225	404 766		
1965	14 863 470 (48.3)	10 557 428	4 306 042	2 626 631	1 679 411		
1970	24 032 433 (59.2)	11 811 524	12 220 909	4 288 853	7 932 056		
1975	28 411 450 (61.5)	10 730 770	17 680 680	3 220 221	14 460 459		
1980	33 515 233 (64.8)	9 903 047	23 612 186	3 426 567	20 185 619		
1985	34 678 904 (64.4)	8 780 339	25 898 565	3 256 748	22 641 817		
1990	55 767 427 (71.6)	8 558 007	36 203 558	3 223 166	30 847 009		2 133 383
1995	61 271 653 (72.8)	7 619 016	43 054 973	2 758 386	35 018 454		5 278 133
2000	62 841 306 (74.2)	6 635 255	47 937 071	2 433 069	36 505 013		8 998 989
2001	64 590 143 (74.7)	6 489 964	50 005 870	2 343 721	37 683 632		9 978 517
2002	65 480 675 (75.1)	6 286 093	51 268 330	2 366 320	38 139 379		10 762 631
2003	65 933 252 (75.0)	6 191 302	51 801 525	2 351 547	37 891 573		11 558 405
2004	65 990 529 (75.1)	5 995 303	52 310 957	2 243 855	37 558 610		12 508 492
2005	65 946 689 (74.9)	5 888 754	52 722 207	2 217 361	37 358 034		13 146 812
2006	65 943 252 (74.6)	5 909 240	52 764 906	2 208 933	36 570 098		13 985 875
2007	66 908 896 (74.4)	5 963 212	53 729 659	2 137 352	36 625 025		14 967 282
2008	66 774 143 (74.2)	5 929 557	53 826 529	2 024 813	36 024 555		15 777 161
2009	66 599 647 (74.4)	5 733 474	54 171 896	1 948 325	35 724 780		16 498 791
2010	65 705 843 (74.2)	-	-	6 241 395	59 464 448		-
2011	65 062 238 (74.1)	-	-	6 073 486	58 988 752		-
2012	67 008 488 (74.3)	-	-	6 076 806	60 931 682		-
2013	66 308 928 (73.6)	-	-	6 152 915	60 156 013		-
2014	66 252 383 (73.6)	-	-	6 057 426	60 194 957		-
2015	66 078 228 (73.0)	-	-	6 031 303	60 046 925		-

	輸送人キロ (100万人キロ、%)						
	自動車	バス	乗用車計	乗用車計			軽自動車
				営業用	自家用 登録車	自家用 登録車	
1960年度	55 531 (22.8)	43 998	11 533	5 162	6 370		
1965	120 756 (31.6)	80 134	40 622	11 216	29 406		
1970	284 229 (48.4)	102 893	181 335	19 311	162 024		
1975	360 868 (50.8)	110 063	250 804	15 572	235 232		
1980	431 669 (55.2)	110 396	321 272	16 243	305 030		
1985	489 260 (57.0)	104 898	384 362	15 763	368 600		
1990	853 060 (65.7)	110 372	575 507	15 639	536 773		23 095
1995	917 419 (66.1)	97 288	664 625	13 796	594 712		56 117
2000	951 253 (67.0)	87 307	741 148	12 052	630 958		98 138
2001	954 292 (67.0)	86 351	752 529	11 802	633 326		107 401
2002	955 413 (67.0)	86 181	756 632	11 901	628 601		116 130
2003	954 186 (66.9)	86 391	755 062	11 968	620 698		122 396
2004	947 563 (66.8)	86 285	750 518	11 585	607 909		131 024
2005	933 006 (66.1)	88 066	737 621	11 485	587 657		138 479
2006	917 938 (65.4)	88 699	723 870	11 454	566 577		145 839
2007	919 062 (66.3)	88 969	724 591	11 100	559 533		153 958
2008	905 907 (64.9)	89 921	713 146	10 572	542 304		160 271
2009	898 721 (65.6)	87 402	588 248	10 155	533 499		44 594
2010	876 878 (65.1)	-	-	77 677	799 201		-
2011	867 501 (64.9)	-	-	73 916	793 585		-
2012	892 157 (64.8)	-	-	75 668	816 489		-
2013	877 735 (63.6)	-	-	74 571	803 164		-
2014	871 271 (63.4)	-	-	72 579	798 692		-
2015	867 007 (62.6)	-	-	71 443	795 564		-

出典：国土交通省「交通関連統計資料集」（2010年以降の自家用自動車のみ「自動車輸送統計年報 平成27年分」）

注1：1987年度より自動車には軽自動車及び自家用貨物車を含む。

注2：鉄道の輸送人員・人キロの1987年度分以降は、JR各社間の重複等があり、前年度までと連続しない。

注3：旅客船の輸送量については1970年度までは定期のみ、1975年度からは定期と不定期の合計。なお1965年度までの輸送人キロは、輸送人員に27km（1人平均輸送キロ）を乗じて推計した。

注4：2010年度以降の自動車の数字は自家用と営業用の区別のみとなる。

自家用貨物車		鉄道	旅客船	航空	合計	
登録車	軽自動車					
		12 290 380 (60.6)	98 887 (0.5)	1 260 (0.01)	20 291 270 (100.0)	1960年度
		15 798 168 (51.3)	126 007 (0.4)	5 194 (0.02)	30 792 839 (100.0)	1965
		16 384 034 (40.3)	173 744 (0.4)	15 460 (0.04)	40 605 671 (100.0)	1970
		17 587 925 (38.1)	169 864 (0.4)	25 467 (0.06)	46 194 706 (100.0)	1975
		18 004 962 (34.8)	159 751 (0.3)	40 427 (0.08)	51 720 373 (100.0)	1980
		18 989 703 (35.3)	153 477 (0.3)	43 777 (0.08)	53 865 861 (100.0)	1985
3 454 128	7 551 734	21 938 609 (28.2)	162 600 (0.2)	65 252 (0.08)	77 933 888 (100.0)	1990
3 133 874	7 463 790	22 630 439 (26.9)	148 828 (0.2)	78 101 (0.09)	84 129 021 (100.0)	1995
2 484 914	5 784 066	21 646 751 (25.6)	110 128 (0.1)	92 873 (0.1)	84 691 058 (100.0)	2000
2 464 818	5 629 491	21 720 088 (25.1)	111 550 (0.1)	94 579 (0.1)	86 515 679 (100.0)	2001
2 406 007	5 520 245	21 561 067 (24.7)	108 846 (0.1)	96 662 (0.1)	87 247 250 (100.0)	2002
2 377 331	5 563 094	21 757 564 (24.8)	107 288 (0.1)	95 487 (0.1)	87 893 591 (100.0)	2003
2 200 539	5 483 730	21 686 454 (24.7)	100 872 (0.1)	93 739 (0.1)	87 871 594 (100.0)	2004
2 083 356	5 252 372	21 963 024 (24.9)	103 175 (0.1)	94 490 (0.1)	88 098 313 (100.0)	2005
2 021 509	5 247 597	22 243 472 (25.2)	99 168 (0.1)	96 971 (0.1)	88 382 863 (100.0)	2006
2 003 807	5 212 218	22 840 812 (25.4)	100 794 (0.1)	94 849 (0.1)	89 945 351 (100.0)	2007
1 906 546	5 111 511	22 976 100 (25.5)	99 032 (0.1)	90 662 (0.1)	89 939 937 (100.0)	2008
1 769 573	4 924 704	22 774 444 (25.4)	92 173 (0.1)	83 872 (0.1)	89 500 155 (100.0)	2009
-	-	22 669 011 (25.6)	85 047 (0.3)	82 211 (0.3)	88 542 112 (100.0)	2010
-	-	22 632 357 (25.8)	84 066 (0.1)	79 052 (0.1)	87 857 713 (100.0)	2011
-	-	23 041 825 (25.5)	87 134 (0.1)	85 996 (0.1)	90 223 443 (100.0)	2012
-	-	23 606 410 (26.2)	88 018 (0.1)	92 488 (0.1)	90 095 844 (100.0)	2013
-	-	23 599 851 (26.2)	85 859 (0.1)	95 197 (0.1)	90 033 290 (100.0)	2014
-	-	24 289 854 (26.8)	87 944 (0.1)	96 063 (0.1)	90 552 089 (100.0)	2015

自家用貨物車		鉄道	旅客船	航空	合計	
登録車	軽自動車					
		184 340 (75.8)	2 670 (1.1)	737 (0.3)	243 278 (100.0)	1960年度
		255 484 (66.8)	3 402 (0.9)	2 952 (0.8)	382 594 (100.0)	1965
		288 815 (49.2)	4 814 (0.8)	9 319 (1.6)	587 177 (100.0)	1970
		323 800 (45.6)	6 895 (1.0)	19 148 (2.7)	710 711 (100.0)	1975
		314 542 (40.2)	6 132 (0.8)	29 688 (3.8)	782 031 (100.0)	1980
		330 101 (38.5)	5 752 (0.7)	33 119 (3.9)	858 232 (100.0)	1985
74 659	92 523	387 478 (29.8)	6 275 (0.5)	51 623 (4.0)	1 298 436 (100.0)	1990
73 887	81 620	400 056 (28.8)	5 527 (0.4)	65 012 (4.7)	1 388 014 (100.0)	1995
59 431	63 366	384 441 (27.1)	4 304 (0.3)	79 698 (5.6)	1 419 696 (100.0)	2000
56 218	59 196	385 421 (27.0)	4 006 (0.3)	81 459 (5.7)	1 425 178 (100.0)	2001
54 619	57 980	382 236 (26.8)	3 893 (0.3)	83 949 (5.9)	1 425 491 (100.0)	2002
54 113	58 621	384 958 (27.0)	4 024 (0.3)	83 311 (5.8)	1 426 479 (100.0)	2003
51 736	59 023	385 163 (27.2)	3 869 (0.3)	81 786 (5.8)	1 418 381 (100.0)	2004
49 742	57 576	391 228 (27.7)	4 025 (0.3)	83 220 (5.9)	1 411 397 (100.0)	2005
48 461	56 908	395 908 (28.2)	3 783 (0.3)	85 746 (6.1)	1 403 375 (100.0)	2006
48 656	56 846	405 544 (28.7)	3 834 (0.3)	84 327 (6.0)	1 412 767 (100.0)	2007
46 910	55 930	404 585 (29.0)	3 510 (0.3)	80 931 (5.8)	1 394 933 (100.0)	2008
168 016	55 054	393 765 (28.7)	3 073 (0.2)	75 203 (5.5)	1 370 900 (100.0)	2009
-	-	393 466 (29.2)	3 004 (0.5)	73 750 (13.5)	1 347 098 (100.0)	2010
-	-	395 067 (29.6)	3 047 (0.2)	71 165 (5.3)	1 336 780 (100.0)	2011
-	-	404 394 (29.4)	3 092 (0.2)	77 917 (5.7)	1 377 560 (100.0)	2012
-	-	414 387 (30.0)	3 265 (0.2)	84 144 (6.1)	1 379 531 (100.0)	2013
-	-	413 970 (30.1)	2 923 (0.2)	86 763 (6.3)	1 374 927 (100.0)	2014
-	-	427 486 (30.8)	3 139 (0.2)	88 216 (6.4)	1 385 848 (100.0)	2015

## 1-2 日本の貨物輸送量

輸送トン数 (1,000トン、%)							
	自動車						
	営業用	登録車		軽自動車	自家用		軽自動車
1960年度	1 156 291 (75.8)	380 728	380 728		775 563	775 563	
1965	2 193 195 (83.8)	664 227	664 227		1 528 968	1 528 968	
1970	4 626 069 (88.1)	1 113 061	1 113 061		3 513 008	3 513 008	
1975	4 392 859 (87.4)	1 251 482	1 251 482		3 141 377	3 141 377	
1980	5 317 950 (88.9)	1 661 473	1 661 473		3 656 477	3 656 477	
1985	5 048 048 (90.2)	1 891 937	1 891 937		3 156 111	3 156 111	
1990	6 113 565 (90.2)	2 427 625	2 416 384	11 241	3 685 940	3 557 161	128 779
1995	6 016 571 (90.6)	2 647 067	2 633 277	13 790	3 369 504	3 230 135	139 369
2000	5 773 619 (90.6)	2 932 696	2 916 222	16 474	2 840 923	2 713 392	127 531
2001	5 578 227 (90.6)	2 898 336	2 881 753	16 583	2 679 891	2 556 217	123 674
2002	5 339 487 (90.6)	2 830 173	2 813 389	16 784	2 509 314	2 389 557	119 757
2003	5 234 076 (91.3)	2 843 911	2 826 770	17 141	2 390 165	2 269 573	120 592
2004	5 075 877 (91.1)	2 833 122	2 815 502	17 620	2 242 755	2 120 129	122 626
2005	4 965 874 (91.2)	2 858 258	2 840 686	17 572	2 107 616	1 983 974	123 642
2006	4 961 325 (91.4)	2 899 642	2 881 688	17 954	2 061 683	1 937 380	124 303
2007	4 932 539 (91.4)	2 927 928	2 908 987	18 941	2 004 611	1 883 959	120 652
2008	4 718 318 (91.7)	2 808 664	2 788 513	20 151	1 909 654	1 792 088	117 566
2009	4 454 028 (92.2)	2 686 556	2 666 521	20 035	1 767 472	1 652 982	114 490
2010	4 600 624 (91.8)	3 069 416	3 050 476	18 940	1 531 208	1 410 779	120 429
2011	4 619 486 (92.0)	3 153 051	3 133 872	19 179	1 466 435	1 343 904	122 531
2012	4 495 208 (91.7)	3 011 839	2 988 696	23 143	1 483 369	1 354 088	129 281
2013	4 481 702 (91.4)	2 989 496	2 967 945	21 551	1 492 206	1 356 256	135 950
2014	4 315 836 (91.3)	2 934 361	2 912 691	21 670		1 381 475	
2015	4 289 001 (91.3)	2 916 827	2 895 373	21 454		1 372 174	

輸送トンキロ (100万トンキロ、%)							
	自動車						
	営業用	登録車		軽自動車	自家用		軽自動車
1960年度	20 801 (15.0)	9 639	9 639		11 163	11 163	
1965	48 392 (26.1)	22 385	22 385		26 006	26 006	
1970	135 916 (38.8)	67 330	67 330		68 586	68 586	
1975	129 701 (36.0)	69 247	69 247		60 455	60 455	
1980	178 901 (40.8)	103 541	103 541		75 360	75 360	
1985	205 941 (47.4)	137 300	137 300		68 642	68 642	
1990	274 244 (50.2)	194 221	193 799	422	80 023	78 358	1 665
1995	294 648 (52.7)	223 090	222 655	435	71 558	69 911	1 647
2000	313 118 (54.2)	255 533	255 012	522	57 585	56 025	1 559
2001	313 072 (53.9)	259 771	259 239	532	53 301	51 828	1 473
2002	312 028 (54.7)	262 305	261 760	545	49 723	48 308	1 415
2003	321 862 (57.1)	274 364	273 798	566	47 498	46 102	1 396
2004	327 632 (57.5)	282 151	281 555	596	45 481	44 064	1 417
2005	334 979 (58.7)	290 773	290 160	613	44 206	42 752	1 455
2006	346 534 (59.9)	302 182	301 546	636	44 352	42 853	1 499
2007	354 800 (60.9)	310 185	309 496	689	44 615	43 135	1 480
2008	346 420 (62.1)	302 816	302 092	724	43 604	42 123	1 481
2009	334 667 (63.9)	293 227	292 520	707	41 440	39 954	1 486
2010	244 750 (54.9)	213 288	212 832	456	31 462	29 862	1 600
2011	232 693 (54.3)	202 441	201 984	457	30 252	28 620	1 632
2012	211 669 (51.5)	180 336	179 865	471	31 333	29 620	1 713
2013	215 885 (51.1)	184 840	184 360	480	31 045	29 252	1 793
2014	210 008 (50.6)	181 160	180 720	440		28 848	
2015	204 316 (50.2)	175 981	175 558	423		28 335	

出典：国土交通省「交通関連統計資料集」（2010年以降の自動車：「自動車輸送統計年報 平成27年分」）

注1：1987年度以前は軽自動車・自家用貨物車が入っていない。

注2：2010年度より、調査方法及び集計方法を変更（詳細不明）。そのため、この両年度の前後の数値は連続しない。

注3：2014年度は自家用自動車における軽自動車区分が非公表。

鉄道	内航海運	航空	合計	
229 856 (15.1)	138 849 (9.1)	9 (0.00)	1 525 005 (100.0)	1960年度
243 524 (9.3)	179 645 (6.9)	33 (0.00)	2 616 397 (100.0)	1965
250 360 (4.8)	376 647 (7.2)	116 (0.00)	5 253 192 (100.0)	1970
180 616 (3.6)	452 054 (9.0)	192 (0.00)	5 025 721 (100.0)	1975
162 827 (2.7)	500 258 (8.4)	329 (0.01)	5 981 364 (100.0)	1980
96 285 (1.7)	452 385 (8.1)	538 (0.01)	5 597 256 (100.0)	1985
86 619 (1.3)	575 199 (8.5)	874 (0.01)	6 776 257 (100.0)	1990
76 932 (1.2)	548 542 (8.3)	960 (0.01)	6 643 005 (100.0)	1995
59 274 (0.9)	537 021 (8.4)	1 103 (0.02)	6 371 017 (100.0)	2000
58 668 (1.0)	520 067 (8.4)	1 015 (0.02)	6 157 977 (100.0)	2001
56 592 (1.0)	497 251 (8.4)	1 001 (0.02)	5 894 331 (100.0)	2002
53 602 (0.9)	445 544 (7.8)	1 033 (0.02)	5 734 255 (100.0)	2003
52 219 (0.9)	440 252 (7.9)	1 065 (0.02)	5 569 413 (100.0)	2004
52 473 (1.0)	426 145 (7.8)	1 082 (0.02)	5 445 574 (100.0)	2005
51 872 (1.0)	416 644 (7.7)	1 099 (0.02)	5 430 940 (100.0)	2006
50 850 (0.9)	409 694 (7.6)	1 145 (0.02)	5 394 228 (100.0)	2007
46 225 (0.9)	378 705 (7.4)	1 074 (0.02)	5 144 322 (100.0)	2008
43 251 (0.9)	332 175 (6.9)	1 024 (0.02)	4 830 478 (100.0)	2009
43 647 (0.9)	366 734 (7.3)	1 004 (0.02)	5 012 009 (100.0)	2010
39 886 (0.8)	360 983 (7.2)	960 (0.02)	5 021 315 (100.0)	2011
42 340 (0.9)	365 992 (7.5)	977 (0.02)	4 904 517 (100.0)	2012
44 101 (0.9)	378 334 (7.7)	1 016 (0.02)	4 905 153 (100.0)	2013
43 424 (0.9)	369 302 (7.8)	1 024 (0.02)	4 729 586 (100.0)	2014
43 210 (0.9)	365 486 (7.8)	1 014 (0.02)	4 698 711 (100.0)	2015

鉄道	内航海運	航空	合計	
53 916 (39.0)	63 579 (46.0)	6 (0.00)	138 302 (100.0)	1960年度
56 678 (30.5)	80 635 (46.4)	21 (0.01)	185 726 (100.0)	1965
63 031 (18.0)	151 243 (43.2)	74 (0.02)	350 264 (100.0)	1970
47 058 (13.1)	183 579 (50.9)	152 (0.04)	360 490 (100.0)	1975
37 428 (8.5)	222 173 (50.6)	290 (0.07)	438 792 (100.0)	1980
21 919 (5.0)	205 818 (47.4)	482 (0.11)	434 160 (100.0)	1985
27 196 (5.0)	244 546 (44.7)	799 (0.15)	546 785 (100.0)	1990
25 101 (4.5)	238 330 (42.6)	924 (0.17)	559 002 (100.0)	1995
22 136 (3.8)	241 671 (41.8)	1 075 (0.19)	578 000 (100.0)	2000
22 193 (3.8)	244 451 (42.1)	994 (0.17)	580 710 (100.0)	2001
22 131 (3.9)	235 582 (41.3)	991 (0.17)	570 732 (100.0)	2002
22 794 (4.0)	218 190 (38.7)	1 027 (0.18)	563 873 (100.0)	2003
22 476 (3.9)	218 833 (38.4)	1 058 (0.19)	569 999 (100.0)	2004
22 813 (4.0)	211 576 (37.1)	1 075 (0.19)	570 443 (100.0)	2005
23 192 (4.0)	207 849 (35.9)	1 094 (0.19)	578 669 (100.0)	2006
23 334 (4.0)	202 962 (34.9)	1 145 (0.20)	582 241 (100.0)	2007
22 256 (4.0)	187 859 (33.7)	1 078 (0.19)	557 613 (100.0)	2008
20 562 (3.9)	167 315 (32.0)	1 043 (0.20)	523 587 (100.0)	2009
20 398 (4.6)	179 898 (40.3)	1 032 (0.23)	446 078 (100.0)	2010
19 998 (4.7)	174 900 (40.8)	992 (0.23)	428 583 (100.0)	2011
20 471 (5.0)	177 791 (43.3)	1 017 (0.25)	410 948 (100.0)	2012
21 071 (5.0)	184 860 (43.7)	1 049 (0.25)	422 865 (100.0)	2013
21 029 (5.1)	183 120 (44.1)	1 050 (0.25)	415 207 (100.0)	2014
21 519 (5.3)	180 381 (44.3)	1 056 (0.26)	407 272 (100.0)	2015

## 2. 各国の旅客・貨物輸送量

## 2-1 各国の旅客輸送量（輸送人キロ）

(10億人キロ、%)

	調査年	乗用車	バス	鉄道	内陸水運	航空	合計
日本	2010	779.2 (58.7)	77.7 (5.9)	393.5 (29.6)	3.0 (0.2)	73.8 (5.6)	1 327.2 (100)
アメリカ	2010	6 359.9 (82.1)	470.4 (6.1)	10.3 (0.1)	—	908.9 (11.7)	7 749.5 (100)
イギリス	2009	680.2 (86.2)	38.5 (4.9)	62.5 (7.9)	—	8.3 (1.1)	789.5 (100)
フランス	2009	723.9 (82.1)	48.9 (5.5)	99.2 (11.3)	—	9.7 (1.1)	881.7 (100)
ドイツ	2009	886.8 (84.1)	62.4 (5.9)	98.9 (9.4)	—	6.5 (0.6)	1 054.6 (100)

出典：国土交通省「交通関連統計資料集」

注) 1. 日本の値は自動車輸送統計年報を用いて補正している。

2. アメリカの乗用車には自動二輪を含む

3. イギリスの「バス」は「公共車両」の値

4. ドイツのバスの値はタクシー、市外電車も含む公共輸送の和。

## 2-2 各国の貨物輸送量（輸送トンキロ）

(10億トンキロ、%)

	調査年	トラック	鉄道	内陸水運	航空	パイプライン	合計
日本	2010	244.8 (54.9)	20.4 (4.6)	179.9 (40.3)	1.0 (0.2)	—	446.1 (100)
アメリカ	2009	— (32.0)	2 237.0 (39.0)	696.6 (12.0)	17.6 (0.0)	— (16.0)	— (100)
イギリス	2009	131.6 (80.3)	21.2 (12.9)	0.2 (0.1)	0.7 (0.4)	10.2 (6.2)	163.9 (100)
フランス	2009	156.0 (72.3)	32.1 (14.9)	8.7 (4.0)	0.9 (0.4)	18.2 (8.4)	215.9 (100)
ドイツ	2009	245.6 (59.4)	95.8 (23.2)	55.7 (13.5)	0.6 (0.1)	16.0 (3.9)	413.7 (100)

出典：国土交通省「交通関連統計資料集」

注) 1. 日本の値は自動車輸送統計年報を用いて補正している。

## 3. 日本および各国の自動車走行台キロ

## 3-1 日本の自動車の走行キロ

(単位：百万キロ)

	乗用車			貨物			合計
	乗用車(軽自動車を除く)	バス	計	営業用(軽自動車を除く)	自家用(軽自動車を除く)	計	
1960年度	8 725	1 994	10 719	4 377	13 068	17 445	28 164
1965	34 002	3 590	37 592	8 465	36 098	44 563	82 155
1970	120 582	5 394	125 976	15 592	84 448	100 040	226 017
1975	176 035	5 451	181 486	17 922	86 938	104 859	286 345
1980	241 459	6 046	247 505	26 883	114 664	141 547	389 052
1985	275 557	6 352	281 908	34 682	111 851	146 533	428 442
1990	350 317	7 112	357 429	48 459	122 077	170 536	527 964
1995	407 001	6 768	413 769	60 341	122 253	182 594	596 363
2000	438 204	6 619	444 823	69 204	116 728	185 932	630 755
2001	448 845	6 762	455 607	69 344	114 867	184 211	639 818
2002	445 134	6 653	451 787	70 652	111 956	182 608	634 395
2003	438 730	6 662	445 392	72 897	110 480	183 377	628 769
2004	429 260	6 665	435 925	71 607	102 804	174 411	610 336
2005	417 537	6 650	424 187	70 829	97 473	168 302	592 489
2006	405 388	6 655	412 043	73 103	95 337	168 440	580 483
2007	398 579	6 726	405 305	74 271	94 229	168 500	573 805
2008	382 499	6 568	389 067	72 148	91 015	163 163	552 230
2009	382 740	6 549	389 289	69 488	86 265	155 753	545 042
	ガソリン		軽油		LPG	CNG	合計
	営業用	自家用	営業用	自家用			
2010	7 668	564 084	66 309	56 963	12 161	429	707 614
2011	7 506	571 218	65 477	53 993	11 283	425	709 902
2012	7 574	586 576	64 055	53 214	10 666	399	722 484
2013	7 495	588 594	63 335	53 509	10 258	370	723 561
2014	7 613	583 984	63 297	52 973	9 802	347	718 016
2015	7 749	586 920	63 627	53 275	9 239	309	721 119
2016	7 815	597 642	63 129	52 432	8 493	260	729 771

出典：2009年度まで：国土交通省「交通関連統計資料集」、

2010年度以降：国土交通省「自動車燃料消費量統計年報 平成26年分」

注：2010年度より調査方法及び集計方法が変更され、燃料別の集計になるとともに軽自動車の数値が加わっているため、2009年までの数値と連続しない。

## 3-2 各国の自動車の走行台キロ

(100万台キロ)

	調査年	乗用車	バス	トラック	合計
<b>アジア</b>					
日本	2014	—	—	—	778 335
韓国	2014	45 106	2 026	16 424	63 556
台湾	2014	84 227	1 856	17 416	103 499
中国	2000	418 330	—	422 630	840 960
香港	2014	7 766	1 288	3 482	12 536
シンガポール	2014	10 904	558	5 371	16 833
インド	2002	208 581	63 500	297 374	569 455
トルコ	2014	72 862	4 072	26 054	102 988
<b>ヨーロッパ</b>					
イギリス	2013	386 192	4 508	93 756	484 456
ドイツ	2014	627 200	3 300	92 700	723 200
フランス	2014	432 800	3 600	122 000	558 400
オランダ	2014	102 883	619	22 910	126 412
ベルギー	2013	80 366	956	19 342	100 664
スペイン	2014	—	—	—	113 222
ポルトガル	2014	—	387	—	—
ギリシャ	2010	54 848	1 277	15 542	71 667
スイス	2014	54 312	128	6 234	60 674
オーストリア	2014	66 229	520	11 739	78 488
ノルウェー	2014	34 434	366	9 323	44 123
スウェーデン	2013	62 780	963	12 130	75 873
フィンランド	2014	46 800	580	7 200	54 580
デンマーク	2014	37 110	583	9 307	47 000
ポーランド	2013	169 719	2 011	35 346	207 076
ハンガリー	2014	25 434	683	10 088	36 205
ウクライナ	2013	4 598	2 615	6 714	13 927
<b>アメリカ</b>					
米国	2014	3 334 666	25 748	1 476 755	4 837 169
カナダ	2009	213 734	—	119 147	332 881
メキシコ	2014	118 380	5 198	34 104	157 682
<b>アフリカ</b>					
モロッコ	2006	23 037	—	—	—
南アフリカ	2007	75 573	9 007	47 278	131 858
<b>オセアニア</b>					
オーストラリア	2014	172 499	2 426	64 688	239 613
ニュージーランド	2014	38 218	263	2 694	41 175

出典：IRF "World Road Statistics 2016" DATA 2009-2014

## 4. 日本の自動車交通量

## 4-1 道路種別自動車交通量・ピーク時平均旅行速度

道路種別	年度	調査延長 (km)	12時間走行台キロ(1,000台キロ)					推計24時間走行台キロ(1,000台キロ)			ピーク時平均 旅行速度 (km/h)
			乗用車		小型貨物車	バス	普通貨物車	乗用車		貨物車	
			小型車(2010~)		大型車(2020~)			小型車	大型車		
高速自動車 国道	1980	2 698.8	38 933	15 424	9 590	1 130	12 789	55 512	21 352	34 160	82.95
	1990	4 675.3	80 526	34 973	16 838	2 256	26 460	121 629	55 180	66 449	84.99
	1999	7 094.9	128 829	69 668	22 972	2 692	33 498	187 687	94 167	93 521	79.11
	2005	8 513.1	140 500	82 193	20 092	2 660	35 406	202 400	108 180	94 220	78.20
	2010	7 807.6	149 665	110 153		39 512		214 564	138 596	75 968	71.10
2015	8 687.2	158 515	116 342		42 173		230 694	148 066	82 629	83.90	
都市高速 道路	1980	250.8	12 316	5 638	3 943	102	2 632	17 118	8 638	8 480	42.27
	1990	421.0	20 820	9 750	5 766	235	5 068	32 172	15 322	16 850	51.28
	1999	604.1	28 032	16 578	5 107	335	6 012	41 262	25 283	15 979	44.31
	2005	675.4	29 786	16 919	5 570	447	6 881	42 931	25 302	17 629	40.40
	2010	738.7	31 239	25 126		6 113		44 142	34 635	9 507	41.70
2015	786.6	32 268	25 866		6 581		45 581	35 340	10 241	39.90	
高速道路計	1980	2 949.6	51 249	21 062	13 533	1 232	15 422	72 630	29 990	42 640	79.42
	1985	3 877.9	67 775	29 998	16 092	1 659	20 027	100 030	46 063	53 967	76.06
	1990	5 096.3	101 346	44 724	22 604	2 490	31 528	153 802	70 502	83 300	80.62
	1999	7 699.0	156 861	86 246	28 079	3 026	39 510	228 949	119 450	109 500	74.50
	2005	9 188.5	170 290	99 109	25 714	3 065	42 402	245 331	133 482	111 849	73.10
	2010	10 083.7	197 788	148 403		49 385		281 170	189 733	91 436	67.50
	2015	11 775.7	215 896	161 113		54 783		309 680	207 466	102 213	76.00
一般国道 (直轄)	1980	19 025.0	191 007	91 783	59 238	3 457	36 530	254 878	130 363	124 515	40.86
	1990	20 052.3	242 582	119 468	72 413	3 365	47 336	336 002	169 790	166 212	36.92
	1999	20 837.4	279 297	164 875	58 869	2 867	52 685	389 786	234 203	155 583	34.62
	2005	21 280.9	281 099	174 282	53 409	2 530	50 598	390 137	243 649	146 488	34.70
	2010	21 874.0	266 801	220 098		46 702		364 001	291 259	72 743	36.50
2015	22 563.0	264 288	218 935		45 353		356 307	288 896	67 411	34.70	
一般国道 (その他)	1980	20 920.9	93 836	46 721	31 900	2 048	13 167	119 232	65 154	54 078	38.01
	1990	26 672.3	148 720	74 334	50 639	2 366	21 381	194 672	100 544	94 128	37.63
	1999	32 558.2	202 744	123 706	47 695	2 433	28 911	266 163	170 278	95 885	38.21
	2005	32 954.6	204 714	132 859	42 581	2 457	27 022	267 896	180 855	87 041	38.20
	2010	32 450.1	203 166	176 179		26 987		263 489	226 923	36 566	38.10
2015	33 121.9	204 811	177 402		27 409		266 688	226 668	40 020	35.60	
一般国道計	1980	39 945.9	284 843	138 504	91 137	5 505	49 697	374 110	195 517	178 593	39.37
	1990	46 724.6	391 302	193 802	123 052	5 732	68 717	530 674	270 334	260 340	37.32
	1999	53 395.6	482 041	288 581	106 565	5 299	81 596	655 949	404 481	251 468	36.72
	2005	54 235.5	485 787	307 018	95 700	4 858	77 726	658 032	424 503	233 529	36.70
	2010	54 324.1	469 967	396 277		73 690		627 490	518 181	109 309	37.40
2015	55 684.9	469 100	396 337		72 762		622 996	515 565	107 431	35.30	
主要 地方道	1980	43 582.3	156 748	79 204	54 995	3 079	19 470	201 848	114 493	87 355	36.22
	1990	49 710.0	216 726	110 233	75 183	3 191	28 119	287 033	150 468	136 565	35.63
	1999	56 377.4	284 268	177 061	67 562	3 137	36 508	377 036	250 254	126 782	33.83
	2005	57 718.3	289 169	190 851	60 725	3 181	34 411	383 419	265 774	117 646	34.20
	2010	56 512.7	279 402	246 035		33 367		365 228	320 821	44 407	33.60
2015	57 824.2	279 235	246 315		32 919		363 132	314 996	48 137	31.10	
一般都道 府県道	1980	86 583.6	165 874	85 537	60 391	3 132	16 814	210 507	121 844	88 663	-
	1990	75 730.9	195 980	99 843	72 168	2 743	21 226	253 172	133 017	120 155	33.60
	1999	67 971.2	198 329	124 321	50 310	2 195	21 502	237 908	172 310	85 598	33.01
	2005	70 599.9	199 374	133 182	44 062	2 193	19 937	259 499	182 940	76 558	33.10
	2010	68 176.5	193 546	173 974		19 573		250 817	224 373	26 444	32.70
2015	71 178.8	195 579	176 085		19 494		249 433	220 663	28 770	30.50	
地方道計	1980	130 165.9	322 622	164 741	115 387	6 211	36 284	412 355	236 337	176 018	36.22
	1990	125 440.9	412 706	210 077	147 351	5 934	49 345	540 205	283 485	256 720	34.19
	1999	124 730.0	482 597	301 383	117 872	5 332	58 010	634 944	422 564	212 380	33.38
	2005	128 318.2	488 507	323 880	104 541	5 374	54 713	642 918	448 714	194 204	33.60
	2010	124 689.2	472 948	420 008		52 940		616 045	545 194	70 851	33.10
2015	129 003.0	474 814	422 401		52 514		612 565	535 659	76 906	30.80	
一般道路計	1980	170 111.8	607 466	303 245	206 524	11 716	85 981	786 466	431 854	354 612	37.74
	1990	172 165.5	804 008	403 879	270 403	11 665	118 061	1 070 879	533 819	517 060	34.41
	1999	178 125.6	964 638	589 964	224 437	10 631	139 606	1 290 893	827 045	463 848	34.32
	2005	182 553.7	974 289	631 339	200 704	10 717	132 503	1 300 950	873 217	427 733	34.50
	2010	179 013.3	942 915	816 285		126 629		1 243 535	1 063 376	180 160	34.30
2015	184 687.9	943 914	818 738		125 176		1 235 561	1 051 223	184 338	32.00	
合計	1980	173 061.4	658 715	324 307	220 057	12 948	101 402	859 115	461 863	397 252	39.15
	1990	177 261.8	905 351	448 602	293 007	14 156	149 586	1 224 681	624 321	600 360	34.41
	1999	185 186.7	1 115 622	672 885	251 516	13 504	177 718	1 511 810	942 060	569 750	35.04
	2005	190 607.6	1 134 687	725 065	224 668	13 616	172 472	1 532 720	998 947	533 773	35.30
	2010	187 559.6	1 123 819	951 564		172 255		1 502 241	1 236 607	265 635	35.10
2015	194 161.7	1 134 696	960 766		173 930		1 511 836	1 234 629	277 207	33.00	

出典：国土交通省「道路交通センサス」

注：2010年度以降、それまでの4車種区分（乗用車、バス、小型貨物車、普通貨物車）から2車種区分（小型車、大型車）へと調査方法が変更されている。

## 4-2 主要都市の自動車交通量・ピーク時平均旅行速度

(年度)

	調査延長 (km)	12時間走行台キロ(1,000台キロ)					ピーク時平均旅行速度(km/h)				
		1980	1990	1999	2005	2010	1980	1990	1999	2005	2010
	2010										
北海道札幌市	152.3	2 572	3 099	3 574	3 167	3 080	29.4	30.3	24.6	23.2	25.9
宮城県仙台市	145.3	—	2 373	2 845	2 951	3 080	—	19.6	22.2	22.6	30.0
東京都特別区	189.1	5 491	5 663	6 156	5 269	5 241	21.4	19.1	18.0	18.2	16.2
神奈川県横浜市	157.2	3 428	4 968	6 152	5 589	5 579	31.4	27.0	23.0	23.4	23.0
神奈川県川崎市	54.6	444	861	1 219	792	1 231	24.6	19.3	20.0	22.7	21.1
愛知県名古屋市	125.9	3 181	3 629	3 671	3 616	3 953	25.6	19.3	19.6	20.6	17.6
京都府京都市	168.4	1 923	2 292	2 276	2 238	2 192	29.7	20.2	21.6	25.4	26.4
大阪府大阪市	114.1	2 177	2 945	3 216	2 779	2 986	21.5	18.3	17.0	15.9	16.5
兵庫県神戸市	134.3	2 463	3 340	3 458	2 854	3 184	38.6	30.4	33.6	32.0	27.5
広島県広島市	160.5	1 909	2 503	2 888	2 859	3 013	30.9	25.7	20.2	23.6	28.6
福岡県北九州市	162.8	3 251	3 688	3 257	3 210	3 151	33.6	26.6	25.7	22.7	23.1
福岡県福岡市	107.0	1 673	2 223	1 954	2 006	2 208	24.5	22.2	18.4	18.7	17.7

出典：国土交通省「道路交通センサス」

注：一般国道における計測値である。

## 5. 日本及び各国の道路

## 5-1 日本の道路延長

(各年度初、km)

	高速自動車国道	一般国道				市町村道	一般道路計	合計
		都道府県道	主要地方道	一般都道府県道				
1955年度	—	24 092	120 536	28 019	92 517	—	—	144 628
1960	—	24 918	122 124	27 419	94 705	814 872	961 914	961 914
1965	181	27 858	120 513	32 775	87 738	836 382	984 753	984 934
1970	638	32 818	121 180	28 450	92 730	859 953	1 013 951	1 014 589
1975	1 519	38 540	125 714	33 503	92 211	901 775	1 066 028	1 067 547
1980	2 579	40 212	130 836	43 906	86 930	939 760	1 110 808	1 113 387
1985	3 555	46 435	127 436	49 947	77 489	950 078	1 123 950	1 127 505
1990	4 661	46 935	128 782	50 354	78 428	934 319	1 110 037	1 114 698
1995	5 677	53 327	125 512	57 040	68 472	957 792	1 136 631	1 142 308
2000	6 617	53 777	128 182	57 438	70 745	977 764	1 159 723	1 166 340
2001	6 851	53 866	128 409	57 574	70 835	982 521	1 164 796	1 171 647
2002	6 915	53 866	128 554	57 585	70 969	987 943	1 170 363	1 177 278
2003	7 196	54 004	128 719	57 673	71 046	992 674	1 175 398	1 182 594
2004	7 296	54 084	128 962	57 803	71 160	997 296	1 180 342	1 187 638
2005	7 383	54 264	129 139	57 821	71 318	1 002 085	1 185 589	1 192 972
2006	7 392	54 347	129 294	57 903	71 390	1 005 975	1 189 616	1 197 008
2007	7 431	54 530	129 329	57 914	71 415	1 009 599	1 193 459	1 200 890
2008	7 560	54 736	129 393	57 890	71 502	1 012 088	1 196 217	1 203 777
2009	7 642	54 790	129 377	57 877	71 500	1 016 058	1 200 225	1 207 867
2010	7 803	54 981	129 366	57 868	71 499	1 018 101	1 202 449	1 210 252
2011	7 920	55 114	129 343	57 901	71 442	1 020 286	1 204 744	1 212 664
2012	8 050	55 222	129 397	57 924	71 473	1 022 248	1 206 867	1 214 917
2013	8 358	55 432	129 375	57 931	71 444	1 023 962	1 208 769	1 217 127
2014	8 428	55 626	129 301	57 872	71 429	1 025 416	1 210 344	1 218 772
2015	8 652	55 645	129 446	57 850	71 596	1 026 980	1 212 071	1 220 723

出典：(～2009年度) 全国道路利用者会議「道路統計年報」、(2010年度～) 国土交通省道路局「道路統計年報2015」

## 5-2 各国の道路延長

(km)

	調査年	高速道路	主要道路	二級道路	その他の道路	合計	高速・主要道路密度	
							面積あたり (m/km <sup>2</sup> )	保有あたり (m/台)
<b>アジア</b>								
日本	2014	8 428	51 750	92 148	193 502	345 828	159.3	0.8
韓国	2014	4 139	13 950	18 058	69 526	105 673	183.2	0.9
台湾	2014	1 050	5 148	3 619	32 099	41 916	172.2	0.8
中国	2014	111 936	85 362	348 351	3 918 264	4 463 913	21.2	1.2
香港	2014	2 099	—	—	—	2 099	1 901.3	3.1
タイ	2006	450	51 405	44 000	84 198	180 053	101.5	3.3
マレーシア	2014	—	19 717	184 073	—	203 790	—	—
インドネシア	2014	—	46 432	53 438	417 793	517 663	25.6	2.0
シンガポール	2014	164	698	578	2 055	3 495	1 436.7	1.1
インド	2013	—	79 116	1 235 974	3 916 832	5 231 922	26.6	1.9
トルコ	2014	2 155	31 280	32 474	170 762	236 671	42.7	2.2
<b>ヨーロッパ</b>								
イギリス	2013	3 756	49 038	123 051	245 104	420 949	218.2	1.4
ドイツ	2014	12 949	38 917	178 281	413 000	643 147	148.6	1.1
フランス	2014	11 662	8 901	377 323	673 290	1 071 176	37.4	0.5
オランダ	2012	2 658	2 462	7 802	126 373	139 295	151.1	0.5
ベルギー	2011	1 763	12 900	1 349	138 000	154 012	473.0	2.3
イタリア	2005	6 700	21 500	147 400	312 100	487 700	95.9	0.7
スペイン	2014	3 020	23 585	139 679	501 053	667 337	52.6	1.0
ポルトガル	2011	2 737	6 254	4 420	8 750	22 161	97.5	1.6
ギリシャ	2014	1 659	9 299	30 864	75 600	117 422	76.6	1.7
スイス	2014	1 823	17 933	51 797	—	71 553	493.9	4.0
オーストリア	2014	1 719	10 470	23 640	88 759	124 588	147.8	2.3
ノルウェー	2014	—	10 608	44 291	39 158	94 057	32.8	3.3
スウェーデン	2013	2 057	13 612	82 905	488 278	586 852	38.2	3.0
フィンランド	2014	810	13 331	13 561	51 201	78 903	41.8	3.7
デンマーク	2014	1 223	2 613	0	70 635	74 471	90.4	1.4
ポーランド	2014	1 556	17 737	153 923	243 810	417 026	59.7	0.8
ハンガリー	2014	1 577	7 162	23 063	172 255	204 057	94.0	2.4
ウクライナ	2014	15	51 994	48 858	68 778	169 645	86.2	5.5
<b>アメリカ</b>								
米国	2013	76 335	27 066	1 928 786	4 669 993	6 702 180	11.3	0.4
カナダ	2009	17 000	86 000	115 000	1 191 000	1 409 000	11.3	4.4
メキシコ	2014	9 457	40 784	93 521	245 583	389 345	26.3	1.4
ブラジル	2014	—	79 378	225 292	1 261 745	1 566 415	9.4	1.9
アルゼンチン	2013	1 090	38 847	198 289	—	238 226	14.4	2.8
<b>アフリカ</b>								
エジプト	2014	—	32 039	131 031	—	163 070	32.2	6.2
南アフリカ	2001	239	2 887	60 027	300 978	364 131	2.6	0.3
<b>オセアニア</b>								
オーストラリア	2014	51 487	181 441	—	640 186	873 114	30.3	13.6
ニュージーランド	2014	—	10 886	83 729	—	94 615	40.6	3.2

出典：IRF "World Road Statistics 2016" DATA 2009-2014, 世界自動車統計年報2017 第16集

注：保有台数は4輪車以上の台数

## 5-3 日本の道路投資額の推移

(億円、%)

	一般道路事業		有料道路事業		地方単独事業		計	
	投資額	前年比増加率	投資額	前年比増加率	投資額	前年比増加率	投資額	前年比増加率
1960年度	1 243	8.4	281	92.1	589	26.5	2 113	20.1
1965	4 109	15.4	1 254	2.7	1 628	13.3	6 991	12.4
1970	7 784	17.9	3 100	15.0	5 095	31.9	15 979	21.4
1975	14 140	0.7	7 517	7.6	7 893	△3.1	29 550	1.3
1980	26 428	△1.6	13 067	3.3	18 795	10.5	58 290	3.2
1985	31 581	20.5	18 819	7.1	21 473	△3.9	71 874	8.7
1990	43 675	1.4	27 339	6.3	36 253	13.9	107 328	6.6
1995	66 131	31.9	35 677	△2.2	50 937	3.2	152 745	12.3
1996	54 572	△17.5	34 236	△4.0	53 342	4.7	142 151	△6.9
1997	51 873	△4.9	33 729	△1.5	50 958	△4.5	136 560	△3.9
1998	72 789	40.3	32 590	△3.4	48 687	△4.5	154 066	12.8
1999	63 550	△12.7	28 496	△12.6	42 956	△11.8	135 002	△12.4
2000	62 168	△2.2	25 810	△9.4	39 708	△7.6	127 686	△5.4
2001	60 690	△2.4	25 725	△0.3	36 527	△8.0	122 942	△3.7
2002	58 092	△4.3	21 692	△15.7	33 676	△7.8	113 460	△7.7
2003	50 916	△12.4	21 035	△3.0	30 521	△9.4	102 471	△9.7
2004	49 934	△2.0	18 675	△11.2	26 850	△12.0	95 459	△6.8
2005	48 343	△3.2	16 201	△13.2	23 986	△10.7	88 530	△7.3
2006	47 870	△1.0	14 277	△11.9	23 200	△3.3	85 347	△3.6
2007	46 198	△3.5	14 343	0.5	20 916	△3.9	81 457	△2.9
2008	43 631	△5.6	13 563	△5.4	19 386	△7.3	76 580	△6.0
2009	47 910	0.1	10 776	△0.2	18 027	△0.1	76 713	0.0
2010	39 851	△0.2	9 081	△0.2	17 941	0.0	66 873	△0.1
2011	39 077	0.0	9 198	0.0	18 040	0.0	66 315	0.0
2012	38 094	0.0	10 727	0.2	18 211	0.0	67 032	0.0
2013	46 969	0.2	9 589	△0.1	17 010	△0.1	73 568	0.1
2014	43 242	0.2	11 627	△0.1	18 224	△0.1	73 093	0.1

出典：2008年度まで：全国道路利用者会議「道路ポケットブック」、2009年度以降：国土交通省「道路統計年報」

## 6. 日本および各国の自動車保有台数

## 6-1 日本の自動車保有台数

(～1998年12月末時点、1999年以降年度末時点、台)

	乗用車		トラック	うち軽四輪車		バス	特種用途車	計
		うち軽四輪車			うち軽四輪車			
1950年	42 588	三輪車に含まれる	152 109	三輪車に含まれる	18 306	12 494	225 497	
1955	153 325	三輪車に含まれる	250 988	三輪車に含まれる	34 421	32 572	471 306	
1960	457 333	37 530	775 715	36 648	56 192	64 286	1 353 526	
1965	2 181 275	393 786	3 865 478	1 405 442	102 695	150 572	6 300 020	
1970	8 778 972	2 244 417	8 281 759	3 005 017	187 980	333 132	17 581 843	
1975	17 236 321	2 611 130	10 043 853	2 785 182	226 284	584 100	28 090 558	
1980	23 659 520	2 176 110	13 177 479	4 527 794	230 020	789 155	37 856 174	
1985	27 844 580	2 016 487	17 139 806	8 791 289	231 228	941 647	46 157 261	
1990	34 924 172	2 584 926	21 321 439	12 535 415	245 668	1 206 390	57 697 669	
1995	44 680 037	5 775 386	20 430 149	11 642 311	243 095	1 500 219	66 853 500	
2000	52 449 354	10 084 285	18 064 744	9 958 458	235 550	1 431 162	72 180 810	
2001	53 487 293	10 959 561	17 726 154	9 819 281	234 244	1 429 840	72 877 531	
2002	54 471 376	11 816 447	17 343 079	9 677 137	233 180	1 395 991	73 443 626	
2003	55 288 124	12 663 918	17 015 253	9 600 918	231 984	1 349 798	73 885 159	
2004	56 288 256	13 512 078	16 860 783	9 580 608	232 000	1 318 212	74 699 251	
2005	57 097 670	14 350 390	16 707 445	9 547 749	231 696	1 293 236	75 330 047	
2006	57 510 360	15 280 951	16 490 944	9 476 686	231 758	1 272 655	75 505 717	
2007	57 551 248	16 082 259	16 264 317	9 380 627	230 981	1 251 465	75 298 011	
2008	57 682 475	16 883 230	15 858 749	9 291 247	229 804	1 202 242	74 973 270	
2009	57 902 835	17 483 915	15 533 270	9 170 836	228 295	1 188 275	74 852 675	
2010	58 139 471	18 004 339	15 137 641	8 922 794	226 839	1 175 676	74 679 627	
2011	58 729 343	18 585 902	15 008 821	8 872 908	226 270	1 171 571	75 136 005	
2012	59 357 223	19 347 873	14 851 666	8 783 528	226 047	1 654 739	76 089 675	
2013	60 051 338	20 230 295	14 749 266	8 708 181	226 542	1 669 679	76 696 825	
2014	60 516 705	21 026 132	14 650 449	8 622 311	227 579	1 669 744	77 064 477	
2015	60 831 358	21 477 247	14 537 045	8 520 458	230 603	1 685 408	77 284 414	

出典：(～1998年) 運輸省調べ (1999年～2011年) 国土交通省「交通関連統計資料集」(2012年～) 自動車検査登録協会、  
軽自動車検査協会

注1：軽乗用車・軽トラックの保有統計は、1975年10月に車検未了車両が抹消されたため、'75年以降は'70年以前とは連続しない

注2：特殊用途車の数字は2011年までと2012年以降で出典が異なるため連続しない

6-2 各国の自動車保有台数（2015年）

（台）

	乗用車(千台)		バス、トラック等(千台)		合計(千台)	
		人口1000人あたり台数		人口1000人あたり台数		人口1000人あたり台数
<b>アジア</b>						
日本	60 987	481.0	16 417	129.5	77 404	610.5
韓国	16 562	330.8	4 428	88.4	20 990	419.2
台湾	6 574	282.9	1 103	47.5	7 677	330.4
中国	135 119	98.7	23 191	16.9	158 310	115.6
香港	522	72.2	150	20.8	672	93.0
タイ	8 171	120.6	7 319	108.1	15 490	228.7
マレーシア	11 279	377.2	1 335	44.6	12 614	421.8
インドネシア	13 846	54.4	9 238	36.3	23 084	90.7
シンガポール	633	114.9	180	32.7	813	147.6
インド	30 570	23.6	11 230	8.7	41 800	32.3
トルコ	10 590	136.6	4 725	60.9	15 315	197.6
<b>ヨーロッパ</b>						
イギリス	33 542	521.4	4 677	72.7	38 219	594.1
ドイツ	45 071	558.9	3 356	41.6	48 427	600.5
フランス	32 000	499.1	6 652	103.7	38 652	602.8
オランダ	8 336	494.2	1 060	62.8	9 396	557.0
ベルギー	5 587	497.7	900	80.2	6 487	577.9
イタリア	37 351	624.7	4 891	81.8	42 242	706.5
スペイン	22 355	483.2	5 108	110.4	27 463	593.7
ポルトガル	4 440	426.8	1 210	116.3	5 650	543.2
ギリシャ	5 107	464.2	1 349	122.6	6 456	586.9
スイス	4 458	542.9	459	55.9	4 917	598.8
オーストリア	4 748	557.5	454	53.3	5 202	610.8
ノルウェー	2 610	507.0	579	112.5	3 189	619.5
スウェーデン	4 678	482.1	612	63.1	5 290	545.2
フィンランド	3 258	594.5	577	105.3	3 835	699.8
デンマーク	2 391	423.4	450	79.7	2 841	503.1
ポーランド	20 698	535.9	3 735	96.7	24 433	632.7
ハンガリー	3 197	323.3	444	44.9	3 641	368.1
ウクライナ	8 174	181.6	1 327	29.5	9 501	211.1
<b>アメリカ</b>						
米国	126 014	394.5	146 153	457.5	272 167	852.0
カナダ	22 068	620.1	1 147	32.2	23 215	652.3
メキシコ	26 379	210.4	10 642	84.9	37 021	295.3
ブラジル	33 566	162.9	8 959	43.5	42 525	206.4
アルゼンチン	11 003	256.0	3 305	76.9	14 308	332.9
<b>アフリカ</b>						
エジプト	3 906	43.6	1 299	14.5	5 205	58.1
南アフリカ	6 845	126.8	3 105	57.5	9 950	184.4
<b>オセアニア</b>						
オーストラリア	13 549	573.6	3 593	152.1	17 142	725.7
ニュージーランド	2 832	630.0	581	129.3	3 413	759.3

出典：日本自動車工業会「世界自動車統計年報2017 第16集」

## 7. 日本の運転免許保有者数と保有率（2016年末）

(人、%)

	男		女		合計	
		保有率		保有率		保有率
15～19歳*	562 232	18.1	382 881	13.0	945 113	15.6
20～24歳	2 570 240	81.1	2 179 764	72.7	4 750 004	77.0
25～29歳	3 002 897	92.1	2 650 398	84.9	5 653 295	88.6
30～34歳	3 525 461	95.8	3 196 684	89.8	6 722 145	92.8
35～39歳	3 969 554	96.8	3 644 084	91.6	7 613 638	94.2
40～44歳	4 744 743	96.8	4 376 351	91.7	9 121 094	94.3
45～49歳	4 598 010	97.2	4 240 547	91.4	8 838 557	94.3
50～54歳	3 815 806	96.4	3 474 054	88.4	7 289 860	92.4
55～59歳	3 575 317	95.1	3 184 556	84.2	6 759 873	89.7
60～64歳	3 704 777	92.6	3 127 168	75.9	6 831 945	84.1
65～69歳	4 485 855	90.6	3 422 688	64.8	7 908 543	77.3
70～74歳	2 895 326	83.7	1 747 502	44.1	4 642 828	62.6
75～79歳	2 120 430	72.4	918 540	25.2	3 038 970	46.2
80～84歳	1 191 346	56.7	334 502	10.8	1 525 848	29.4
85歳以上	494 000	31.3	70 198	1.9	564 198	10.8
計	45 255 994	73.3	36 949 917	56.7	82 205 911	64.8

出典：警察庁交通局運転免許課「運転免許統計 平成28年版」、総務省統計局「人口推計」

\*：免許取得は16歳からであるが、人口に関する統計が5歳階級であるため「15～19歳」とした

## 8. 日本の交通事故

## 8-1 交通事故発生件数・死者数・負傷者数

(人)

	交通事故発生件数		死者数	負傷者数	うち高速道路(高速国道+指定自専道)での事故発生件数		
		死亡事故件数				死亡事故件数	死者数
1950年	33 212	—	4 202	25 450	—	—	—
1955	93 981	—	6 379	76 501	—	—	—
1960	449 917	—	12 055	289 156	—	—	—
1965	567 286	11 922	12 484	425 666	—	—	—
1970	718 080	15 801	16 765	981 096	—	—	—
1975	472 938	10 165	10 792	622 467	—	—	—
1980	476 677	8 329	8 760	598 719	3 623	155	175
1985	552 788	8 826	9 261	681 346	4 741	223	250
1990	643 097	10 651	11 227	790 295	9 060	401	459
1995	761 789	10 227	10 679	922 677	11 304	375	416
2000	931 934	8 707	9 066	1 155 697	14 325	327	367
2001	947 169	8 414	8 747	1 180 955	14 726	336	389
2002	936 721	7 993	8 326	1 167 855	14 083	290	338
2003	947 993	7 456	7 702	1 181 431	13 992	306	351
2004	952 191	7 084	7 358	1 183 120	13 797	272	329
2005	933 828	6 625	6 871	1 156 633	13 775	249	285
2006	886 864	6 147	6 352	1 098 199	13 803	234	262
2007	832 454	5 587	5 744	1 034 445	12 674	222	244
2008	766 147	5 025	5 155	945 504	10 965	174	193
2009	737 474	4 773	4 914	911 108	11 113	161	178
2010	725 773	4 726	4 863	896 208	12 200	166	188
2011	691 937	4 481	4 612	854 493	11 708	188	214
2012	665 138	4 280	4 411	825 396	11 299	196	225
2013	629 021	4 278	4 373	781 494	11 520	208	227
2014	573 842	4 013	4 113	711 374	10 202	189	204
2015	536 899	4 028	4 117	666 023	9 842	200	215
2016	499 201	3 790	3 904	618 853	9 198	176	196

出典：(公財)交通事故総合分析センター「交通統計 平成28年版」

## 8-2 年齢層別・状態別死者数（2016年）

（人）

年齢層別	状態別	自動車乗車中			二輪車乗車中				計	自転車乗用中	歩行中	その他	合計	
		運転中	同乗中	小計	自動二輪			原付						
					運転中	同乗中	小計							
15歳以下	死者数	0	23	23	0	0	0	1	1	17	33	0	74	
	増減数	0	2	2	-2	-1	-3	-1	-4	2	-6	0	-6	
16～24歳	16～19歳	死者数	18	36	54	47	2	49	20	69	13	10	0	146
		増減数	-16	11	-5	7	-2	5	3	8	-5	-2	0	-4
	20～24歳	死者数	64	25	89	60	1	61	14	75	4	16	0	184
		増減数	5	7	12	12	1	13	6	19	-7	-9	0	15
	増減数	-11	18	7	19	-1	18	9	27	-12	-11	0	11	
25～29歳	死者数	42	14	56	31	0	31	2	33	6	22	0	117	
	増減数	4	6	10	4	-2	2	-9	-7	-6	-6	0	-9	
30～39歳	死者数	88	21	109	81	1	82	17	99	17	49	0	274	
	増減数	2	7	9	2	-2	0	4	4	-5	-11	-2	-5	
40～49歳	死者数	119	15	134	111	0	111	23	134	29	62	1	360	
	増減数	10	2	12	12	-1	11	3	14	0	-30	1	-3	
50～59歳	死者数	122	18	140	71	1	72	30	102	48	96	2	388	
	増減数	-24	-1	-25	-5	0	-5	6	1	1	-22	1	-44	
60～69歳	60～64歳	死者数	74	16	90	10	0	10	19	29	33	70	1	223
		増減数	-12	8	-4	-17	0	-17	6	-11	-13	-20	0	-48
	65～69歳	死者数	114	26	140	23	0	23	26	49	56	126	0	371
		増減数	16	5	21	11	-1	10	-4	6	-4	5	-3	25
	増減数	4	13	17	-6	-1	-7	2	-5	-17	-15	-3	-23	
70歳以上	70～74歳	死者数	98	20	118	7	0	7	15	22	54	172	1	367
		増減数	-9	-4	-13	-1	0	-1	-11	-12	-18	-7	1	-49
	75歳以上	死者数	265	120	385	13	1	14	57	71	232	705	7	1400
		増減数	-5	2	-3	-3	1	-2	-9	-11	-8	-65	2	-85
	増減数	-14	-2	-16	-4	1	-3	-20	-23	-26	-72	3	-134	
合計	死者数	1004	334	1338	454	6	460	224	684	509	1361	12	3904	
	増減数	-29	45	16	20	-7	13	-6	7	-63	-173	0	-213	

出典：(公財)交通事故総合分析センター「交通統計 平成28年版」

注) 増減数は前年比

## 9. 各国の交通事故死者数

	調査年	人口(1,000人)	死者数(人)	人口10万人あたり 死者数(人/10万人)	自動車等1万台あたり 死者数(人/1万台)	自動車走行台キロあた り死者数(人/1億台キロ)
<b>アジア</b>						
日本	2014	126 795	4 838	3.8	0.63	0.6
韓国	2014	50 074	4 762	9.5	2.27	7.5
台湾	2014	23 236	1 819	7.8	2.37	1.8
中国	2014	1 369 436	58 523	4.3	3.70	
香港	2014	7 227	100	1.4	1.49	0.8
タイ	2014	67 726	6 338	9.4	4.09	
マレーシア	2014	29 902	6 674	22.3	5.29	
インドネシア	2014	254 455	28 297	11.1	12.26	
シンガポール	2014	5 507	155	2.8	1.91	0.9
インド	2014	1 295 292	139 671	10.8	33.41	24.5
トルコ	2014	77 524	3 524	4.5	2.30	3.4
<b>ヨーロッパ</b>						
イギリス	2013	64 331	1 713	2.7	0.45	0.4
ドイツ	2014	80 646	3 377	4.2	0.70	0.5
フランス	2014	64 121	3 384	5.3	0.88	0.6
オランダ	2014	16 868	570	3.4	0.61	0.5
ベルギー	2014	11 226	727	6.5	1.12	0.7
イタリア	2014	59 789	3 381	5.7	0.80	
スペイン	2014	46 260	1 688	3.6	0.61	1.5
ポルトガル	2014	10 402	657	6.3	1.16	
ギリシャ	2014	11 001	795	7.2	1.23	1.1
スイス	2014	8 211	243	3.0	0.49	0.4
オーストリア	2014	8 517	430	5.0	0.83	0.5
ノルウェー	2014	5 148	147	2.9	0.46	0.3
スウェーデン	2013	9 703	260	2.7	0.49	0.3
フィンランド	2014	5 480	229	4.2	0.60	0.4
デンマーク	2014	5 647	182	3.2	0.64	0.4
ポーランド	2014	38 620	3 202	8.3	1.31	1.5
ハンガリー	2014	9 890	626	6.3	1.72	1.7
ウクライナ	2014	45 002	4 439	9.9	4.67	31.9
<b>アメリカ</b>						
米国	2014	319 449	32 675	10.2	1.20	0.7
カナダ	2014	35 588	1 834	5.2	0.79	0.6
メキシコ	2014	125 386	3 774	3.0	1.02	2.4
ブラジル	2014	206 078	7 466	3.6	1.76	
アルゼンチン	2010	42 980	5 094	11.9	3.56	
<b>アフリカ</b>						
エジプト	2014	89 580	6 236	7.0	11.98	
南アフリカ	2014	53 969	12 702	23.5	12.77	9.6
<b>オセアニア</b>						
オーストラリア	2014	23 622	1 152	4.9	0.67	0.5
ニュージーランド	2014	4 495	294	6.5	0.86	0.7

出典：IRF "World Road Statistics 2016" DATA 2009-2014、United Nations "World Population Prospects"

注1：ここでは30日死者数を取り上げる。

注2：人口は2014年推計値（国連による）。

## 10. 日本の交通安全施設等整備状況

(各年度末時点)

		1985年度	1990年度	1995年度	2000年度	2005年度	2010年度	2011年度	2012年度		2013年度	2014年度	2015年度	
交通管制センター (都市)		74	74	75	75	75	75	75	75	(か所)	163	163	163	
交通情報提供装置	交通情報板 (基)	-	1 604	2 175	-	-	-	光ビーコン	(基)	55 264	55 651	55 849		
	路側通信端末 (基)	-	192	274	-	-	-	交通情報板	(基)	3 650	3 654	3 598		
信号機	集中制御 (基)	32 585	43 019	50 556	57 908	66 037	72 211	72 211	72 900	→	73 342	73 594	73 702	
	系統制御	路線自動感应 (基)	5 576	4 682	4 585	4 023	2 293	481	481	211	→	28	28	0
		プログラム多段系統 (基)	12 814	14 355	17 340	20 218	22 653	23 382	23 382	23 710	→	25 474	25 545	25 717
		押ボタン系統 (基)	1 164	801	1 213	963	1 106	1 168	1 168	1 170	→	991	1 003	960
	単独制御	全感应式 (基)	1 120	984	959	867	802	739	739	774	→	765	783	786
		半感应式 (基)	6 640	7 788	10 110	11 535	13 032	14 533	14 533	14 592	→	15 019	15 372	15 275
		バス感应式 (基)	238	101	165	154	127	116	116	28	→	33	32	32
		列車感应式 (基)	228	162	180	177	183	184	184	179	→	154	152	148
	定周期(プログラム多段他) (基)	35 577	41 200	45 282	48 802	51 087	52 059	52 059	52 838	→	51 899	52 033	52 531	
	押ボタン式 (基)	23 113	20 713	23 083	25 696	28 200	30 599	30 599	30 678	→	32 018	32 200	32 507	
一灯点滅式 他 (基)	465	1 829	4 319	5 670	6 250	6 406	6 406	6 409	→	6 361	6 274	6 080		
合計 (基)	119 520	135 634	157 792	176 013	191 770	201 878	201 878	203 489	→	206 084	207 016	207 738		
灯器	車両用 (灯)	-	720 725	885 383	1 001 623	1 125 659	1 222 359	1 222 359	1 241 059	→	1 254 689	1 257 244	1 262 112	
	(内 LED式)	-	-	-	-	144 013	390 561	390 561	458 447	→	568 399	610 339	653 669	
	歩行者用 (灯)	-	524 122	634 959	764 976	869 188	942 451	942 451	954 542	→	982 507	989 162	999 086	
(内 LED式)	-	-	-	-	46 461	214 243	214 243	279 166	→	370 400	411 078	450 218		
道路標識	可変式標識 (面)	23 089	24 109	23 259	30 186	27 526	19 816	19 816	17 039	(本)	13 773	13 316	12 901	
	固定式標識	大型 (枚)	420 640	500 347	582 255	617 279	642 270	614 753	614 753	617 593	(本)	366 594	355 824	351 329
		路側式 (枚)	9 705 165	10 020 616	10 379 062	10 183 538	9 422 368	9 416 920	9 416 920	9 282 355	(本)	6 059 643	5 952 728	5 950 131
道路標示	横断歩道 (本)	719 548	801 464	890 723	967 355	1 054 219	10 031 673	10 031 673	1 118 335	→	1 132 393	1 137 509	1 142 663	
	実線標示 (km)	110 465	116 248	115 898	125 838	131 141	124 129	124 129	124 284	→	122 349	121 950	122 386	
	図示標示 (箇)	3 238 374	3 913 961	3 995 149	3 945 511	4 506 671	4 637 370	4 637 370	4 486 284	→	4 583 099	4 602 849	4 649 172	

出典：(公財) 交通事故総合分析センター「交通統計 平成28年版」および過年版

注1)プログラム多段系統には、多段系統及び一段系統の基数を含む。

注2)定周期(プログラム多段他)には、多段式及び一段式の基数を含む。

注3)一灯点滅式他には、トンネル用等の基数を含む。

## 11. 日本の駐車場整備状況

## 11-1 駐車容量の推移

(各年度末時点、台)

	都市計画駐車場	届出駐車場	附置義務駐車施設	路上駐車場	合計	自動車1万台あたりの駐車スペース
1960年度	1 313	9 908	2 830	6 576	20 627	89.5
1965	8 948	53 597	39 448	2 189	104 182	143.7
1970	18 120	124 429	123 997	750	267 296	147.0
1975	33 781	287 457	276 285	2 400	599 923	211.2
1980	48 627	458 053	403 355	2 339	912 374	240.3
1985	56 535	598 808	559 709	2 033	1 217 085	263.3
1990	73 492	774 504	863 955	1 417	1 713 368	296.6
1995	93 831	995 735	1 297 958	1 381	2 388 905	356.1
2000	116 096	1 225 194	1 771 028	1 275	3 113 593	429.4
2001	118 620	1 272 190	1 858 895	1 275	3 250 980	444.1
2002	119 753	1 302 474	1 942 707	1 222	3 366 156	456.3
2003	119 935	1 333 159	2 015 404	1 217	3 469 715	467.5
2004	119 872	1 372 876	2 086 684	1 172	3 580 604	479.6
2005	120 491	1 415 252	2 195 869	1 386	3 732 998	495.5
2006	120 975	1 450 858	2 312 319	1 216	3 885 368	510.5
2007	121 736	1 482 645	2 419 678	1 100	4 025 159	530.6
2008	121 175	1 549 878	2 507 388	1 357	4 179 798	553.7
2009	122 974	1 570 013	2 567 365	1 361	4 261 713	565.8
2010	122 051	1 604 463	2 633 354	1 032	4 360 900	579.4
2011	119 717	1 623 951	2 691 206	785	4 435 659	586.0
2012	119 614	1 664 443	2 953 217	775	4 738 049	622.3
2013	118 877	1 661 432	3 004 444	775	4 785 528	623.8
2014	119 943	1 699 455	3 068 737	606	4 888 741	631.9
2015	119 872	1 762 050	3 106 853	601	4 989 376	645.9

出典：平成28年度版 自動車駐車場年報（国土交通省都市局街路交通施設課）

注1：都市計画駐車場または附置義務駐車施設と届出駐車場の両方に該当する駐車場はそれぞれ都市計画駐車場または附置義務駐車施設として計算している。

注2：自動車保有台数は軽自動車を含む。

## 11-2 パーキング・メーター、パーキング・チケット設置台数

(各年3月末値、基、台)

	パーキング・メーター設置台数	パーキング・チケット		合計	
		発券機設置台数	エリア駐車可能台数	台数	駐車可能台数
1986年	14 157	0	-	14 157	14 157
1990	19 039	1 333	10 793	20 372	29 832
1995	27 627	1 635	13 043	29 262	40 670
1996	27 682	1 642	12 926	29 324	40 608
1997	27 636	1 630	12 748	29 266	40 384
1998	27 561	1 602	12 467	29 163	40 028
1999	27 488	1 587	12 329	29 075	39 817
2000	26 988	1 574	12 320	28 562	39 308
2001	26 341	1 540	12 216	27 881	38 557
2002	25 828	1 520	11 931	27 348	37 759
2003	24 308	1 416	10 684	25 724	34 992
2004	23 284	1 381	10 409	24 665	33 693
2005	22 929	1 329	9 976	24 258	32 905
2006	22 453	1 321	9 421	23 774	31 874
2007	22 453	1 321	9 421	23 774	31 874
2008	21 930	1 291	9 168	23 221	31 098
2009	21 589	1 291	9 147	22 880	30 736
2010	21 533	1 290	9 123	22 823	30 656
2011	21 040	1 339	9 349	22 379	30 389
2012	20 772	1 431	9 459	22 203	30 231
2013	18 211	1 194	7 746	19 405	25 957
2014	17 338	1 187	7 584	18 525	24 922
2015	16 742	1 135	7 229	17 877	23 971
2016	16 064	1 143	7 209	17 207	23 273

出典：(～2012)平成24年度版 自動車駐車場年報(立体駐車場工業会)、(2013～)交通規制・交通安全施設関係統計各年版(警察庁交通局)

## 11-3 主要都市の駐車場整備状況

2014	都市計画駐車場		届出駐車場		附置義務駐車施設		路上駐車場		合計	
	箇所数	台数	箇所数	台数	箇所数	台数	箇所数	台数	箇所数	台数
北海道札幌市	2	596	190	32 501	3 317	190 545	-	-	3 509	223 642
宮城県仙台市	3	757	144	25 626	969	78 287	-	-	1 116	104 670
埼玉県さいたま市	2	601	99	15 461	146	20 852	-	-	247	36 914
東京都区部	48	17 504	627	95 291	21 296	615 237	-	-	21 971	728 032
神奈川県横浜市	7	3 351	232	40 072	6 828	302 071	-	-	7 067	345 494
神奈川県川崎市	1	347	91	12 914	1 223	62 411	-	-	1 315	75 672
愛知県名古屋市	14	4 838	324	81 461	3 027	162 355	-	-	3 365	248 654
京都府京都市	4	1 017	200	33 869	771	35 988	-	-	975	70 874
大阪府大阪市	10	4 286	806	65 735	7 254	273 776	-	-	8 070	343 797
兵庫県神戸市	13	3 830	228	51 007	1 054	63 260	-	-	1 295	118 097
広島県広島市	6	2 280	176	23 929	1 605	51 583	13	533	1 800	78 325
福岡県福岡市	7	2 994	299	53 125	3 018	117 033	-	-	3 324	173 152

出典：平成28年度版 自動車駐車場年報(国土交通省都市局街路交通施設課)

12. 日本人の社会生活における移動時間

12-1 日本人の生活時間の変化（国民全体、行動者平均時間）

（時間：分）

		睡眠・食事			通勤・通学・通学を除く							その他										
		寝	身	食	勤	仕	学	家	介	育	買	移動	テレビ	休	学	趣	ス	ボ	交	受	そ	
1986年	平日	男	7:48	0:56	1:33	1:23	8:51	6:59	1:44	-	1:22	1:04	1:29	2:41	1:45	2:19	2:26	1:54	2:26	2:43	3:11	1:47
		女	7:33	1:15	1:40	1:14	6:59	6:55	3:54	-	3:01	1:04	1:15	2:42	1:52	2:03	2:13	1:46	2:22	2:13	2:32	1:44
	土曜	男	7:51	0:58	1:35	1:19	8:10	5:29	1:50	-	1:52	1:19	1:44	3:05	1:57	2:29	3:06	2:36	2:44	3:16	3:11	2:07
		女	7:36	1:15	1:42	1:11	6:32	5:22	3:59	-	3:00	1:14	1:24	2:47	2:00	2:12	2:25	2:09	2:21	2:40	2:35	2:00
	日曜	男	8:37	1:05	1:40	1:12	7:17	5:20	2:04	-	2:40	1:35	1:54	3:54	2:29	2:48	3:50	3:22	2:51	3:49	5:16	2:38
		女	8:13	1:21	1:46	1:05	6:10	4:43	3:53	-	3:09	1:31	1:35	3:00	2:14	2:24	3:07	3:05	2:27	3:24	5:00	2:27
1991年	平日	男	7:41	1:00	1:33	1:24	8:53	6:43	1:43	2:23	1:21	1:05	1:32	2:51	1:47	2:18	2:33	2:02	2:34	2:48	3:02	1:40
		女	7:27	1:19	1:40	1:15	7:01	6:53	3:51	2:47	3:14	1:05	1:13	2:48	1:53	2:11	2:15	1:47	2:34	2:17	2:28	1:33
	土曜	男	7:52	1:02	1:36	1:17	8:08	5:11	2:09	2:30	1:52	1:24	1:46	3:24	2:08	2:39	3:18	2:41	3:04	3:33	3:04	2:10
		女	7:35	1:20	1:43	1:08	6:29	5:11	3:54	2:44	3:17	1:18	1:25	3:03	2:06	2:17	2:37	2:09	2:43	2:56	2:36	1:49
	日曜	男	8:36	1:08	1:41	1:09	7:22	5:05	2:16	2:25	2:38	1:36	1:49	4:11	2:35	2:55	3:53	3:18	3:29	3:58	5:11	2:25
		女	8:10	1:24	1:46	1:05	6:15	4:49	3:47	2:51	3:19	1:33	1:34	3:15	2:19	2:36	3:03	2:58	3:03	3:28	5:07	2:09
1996年	平日	男	7:45	1:03	1:35	1:18	8:56	6:34	1:39	2:35	1:20	1:09	1:30	2:59	1:48	2:04	2:32	1:57	2:27	2:46	2:33	1:21
		女	7:31	1:24	1:42	1:06	6:58	6:35	3:45	2:47	3:06	1:05	1:14	2:55	1:52	2:02	2:12	1:40	2:26	2:16	2:08	1:21
	土曜	男	8:03	1:06	1:38	1:09	8:13	4:47	1:49	2:23	2:06	1:28	1:47	3:40	2:13	2:27	3:36	2:55	3:07	3:43	2:20	1:59
		女	7:48	1:24	1:44	1:00	6:25	4:44	3:47	2:33	3:08	1:24	1:33	3:15	2:07	2:16	2:40	2:16	2:43	3:07	2:10	1:47
	日曜	男	8:40	1:11	1:42	1:05	7:16	4:32	1:53	2:16	2:25	1:38	1:51	4:20	2:31	2:35	3:55	3:31	3:30	3:59	3:42	2:09
		女	8:18	1:28	1:47	1:00	6:06	4:32	3:40	2:37	3:05	1:36	1:39	3:28	2:18	2:24	2:56	3:02	3:00	3:28	3:33	1:59
2001年	平日	男	7:42	1:07	1:35	1:17	8:56	6:14	1:29	2:01	1:23	1:02	1:29	3:03	1:49	2:14	2:42	1:47	2:31	2:36	2:28	1:27
		女	7:29	1:27	1:40	1:05	6:52	6:17	3:35	2:18	3:11	1:03	1:15	2:55	1:52	2:09	2:10	1:32	2:28	2:12	2:08	1:21
	土曜	男	8:05	1:10	1:38	1:08	8:04	4:32	1:42	2:12	2:05	1:25	1:46	3:42	2:10	2:42	3:29	2:35	3:17	3:25	2:19	1:53
		女	7:50	1:28	1:44	0:57	6:13	4:24	3:36	2:08	3:10	1:21	1:34	3:08	2:03	2:26	2:36	1:55	2:50	2:52	2:10	1:41
	日曜	男	8:36	1:14	1:41	1:05	7:16	4:02	1:43	1:59	2:13	1:30	1:52	4:21	2:26	2:49	3:44	3:04	3:51	3:44	3:27	2:01
		女	8:16	1:31	1:47	0:58	6:01	3:49	3:25	2:14	2:57	1:30	1:41	3:22	2:11	2:43	2:49	2:22	3:07	3:05	3:32	1:49
2006年	平日	男	7:38	1:11	1:35	1:19	9:08	6:46	1:38	2:14	1:32	1:04	1:28	3:05	1:56	2:13	2:42	1:56	2:30	2:39	2:37	1:40
		女	7:26	1:30	1:41	1:06	7:06	6:46	3:37	2:11	3:14	1:04	1:15	2:58	1:59	2:06	2:17	1:32	2:31	2:15	2:17	1:29
	土曜	男	8:05	1:16	1:31	1:11	8:12	4:43	1:50	2:06	2:22	1:26	1:51	3:52	2:27	2:48	3:38	3:03	3:22	3:38	2:23	2:09
		女	7:50	1:32	1:46	0:59	6:28	4:40	3:31	2:22	3:25	1:24	1:40	3:16	2:17	2:30	2:50	2:13	3:10	3:03	2:20	1:55
	日曜	男	8:33	1:19	1:44	1:05	7:24	4:16	1:50	2:08	2:34	1:37	1:53	4:22	2:43	2:54	3:55	3:10	3:52	3:40	3:37	2:16
		女	8:11	1:35	1:49	0:57	6:19	4:08	3:29	2:19	3:09	1:34	1:42	3:26	2:23	2:41	2:59	2:20	3:10	3:11	2:46	1:58
2011年	平日	男	7:37	1:14	1:35	1:19	9:10	7:05	1:40	2:00	1:31	1:08	1:32	3:20	2:07	2:19	2:54	1:55	2:25	2:42	2:28	1:45
		女	7:26	1:34	1:41	1:07	7:04	7:25	3:36	2:03	3:15	1:08	1:16	3:06	2:05	2:04	2:20	1:33	2:25	2:18	2:07	1:28
	土曜	男	8:10	1:18	1:40	1:11	8:14	4:28	1:41	2:05	2:37	1:32	1:45	4:13	2:46	2:57	3:48	2:46	3:25	3:41	2:16	2:03
		女	7:55	1:36	1:45	1:00	6:36	4:23	3:25	2:04	3:25	1:28	1:34	3:33	2:29	2:34	2:53	2:02	3:03	3:03	2:09	1:53
	日曜	男	8:27	1:23	1:44	1:08	7:36	4:04	1:47	2:14	2:51	1:37	1:53	4:35	2:55	2:59	4:02	3:03	3:52	3:43	3:39	2:13
		女	8:06	1:38	1:48	1:00	6:20	3:48	3:28	2:10	3:21	1:37	1:43	3:38	2:31	2:39	3:01	2:16	3:10	3:12	3:07	1:56

出典：総務省統計局「社会生活基本調査」

注1：行動者平均時間には当該活動を行わなかった人を含まないで、合計しても24時間にはならない。

注2：「介護・看護」に関わる項目は1991年調査から加わった。

## 12-2 各層別移動時間（平日、行動者平均時間・往復の合計）

（時間：分）

		1990年		1995年		2000年		2005年		2010年		2015年	
		通勤	通学										
国民全体		1:07	1:06	1:15	1:11	1:16	1:05	1:16	1:05	1:16	1:12	1:19	1:16
男女別	男	1:13	1:05	1:23	1:10	1:21	1:06	1:21	1:06	1:23	1:13	1:27	1:17
	女	:57	1:08	1:02	1:12	1:09	1:04	1:09	1:04	1:06	1:12	1:08	1:14
男 年層別	10~15歳	:35	:50	:51	:54	:15	:52	:15	:52	-	-	-	-
	16~19歳	:56	1:22	1:02	1:31	:43	1:31	:43	1:31	-	-	-	-
	10歳代	-	-	-	-	-	-	-	-	:53	1:09	:47	1:14
	20歳代	1:09	1:38	1:18	1:45	1:16	1:46	1:16	1:46	1:16	2:00	1:24	1:53
	30歳代	1:10	:46	1:20	:44	1:18	1:17	1:18	1:17	1:17	1:15	1:27	1:08
	40歳代	1:16	:46	1:22	1:22	1:20	:40	1:20	:40	1:33	:33	1:25	:48
	50歳代	1:17	:42	1:30	:31	1:26	:51	1:26	:51	1:27	:39	1:31	:54
	60歳代	1:16	1:48	1:25	:32	1:28	:49	1:28	:49	1:22	-	1:30	:39
70歳以上	1:00	1:50	1:20	1:15	1:10	:15	1:10	:15	1:39	-	1:23	:47	
女 年層別	10~15歳	:34	:52	:39	:55	-	:50	-	:50	-	-	-	-
	16~19歳	1:02	1:29	:59	1:34	:57	1:26	:57	1:26	-	-	-	-
	10歳代	-	-	-	-	-	-	-	-	1:16	1:11	1:08	1:14
	20歳代	1:13	1:40	1:14	1:42	1:20	1:05	1:20	1:05	1:17	1:54	1:25	1:51
	30歳代	:50	:31	1:00	:53	1:14	1:02	1:14	1:02	1:09	:49	1:11	:40
	40歳代	:48	:35	:55	:48	1:01	:40	1:01	:40	1:02	:39	1:07	:43
	50歳代	:55	:51	:59	:55	1:03	:39	1:03	:39	:56	:20	1:01	:35
	60歳代	:56	:31	1:05	:47	1:12	:35	1:12	:35	1:13	:49	1:00	:52
70歳以上	:55	1:00	:55	1:10	:58	-	:58	-	1:14	:45	1:03	1:04	
職業別	農林漁業者	:46	:29	1:12	:35	1:04	-	1:04	-	:48	-	1:27	:35
	自営業者	:53	1:05	1:09	:42	1:18	1:00	1:18	1:00	1:09	:50	1:18	:45
	販売・サービス職	1:02	:51	1:09	1:11	1:17	:37	1:17	:37	1:12	:42	1:13	1:07
	技能・作業職	1:02	:48	1:10	:45	1:12	:36	1:12	:36	1:17	:31	1:14	:43
	事務・技術職	1:15	:46	1:21	:49	1:20	:53	1:20	:53	1:19	:59	1:26	:46
	経営者・管理者	1:28	1:27	1:37	1:17	1:23	1:15	1:23	1:15	1:23	:55	1:28	:43
	専門職・自由業・その他	1:12	:58	1:13	:48	1:18	1:00	1:18	1:00	1:19	:36	1:19	:30
	主婦	:51	:48	:58	:50	1:03	:25	1:03	:25	1:19	:35	:49	:50
無職	1:11	:58	1:12	1:10	1:27	1:15	1:27	1:15	1:44	:39	1:11	1:06	
都市規模別 (注2)	東京圏	1:32	1:17	-	-	1:39	1:13	1:42	1:19	1:37	1:25	1:42	1:27
	大阪圏	1:20	1:09	-	-	1:28	1:11	1:25	1:24	1:28	1:05	1:26	1:18
	50万人以上の市	1:03	1:04	-	-	1:11	:55	1:12	1:07	1:09	1:00	1:09	1:08
	10万人以上50万人未満の市	:59	:59	-	-	1:05	1:02	1:05	0:58	1:05	1:10	1:11	1:14
	10万人未満の市	:55	1:03	-	-	:55	:54	1:03	0:58	1:10	1:04	1:11	1:11
	町村部	:56	1:06	-	-	1:05	1:13	1:06	1:06	1:03	1:27	1:08	1:12

出典：NHK放送文化研究所「国民生活時間調査」

注1：1995年から調査方式を変更したため、1990年以前の調査結果との直接比較は出来ない。

注2：2010年の都市規模は、「30万人以上の市」「10万以上の市」「5万以上の市町村」「5万以下の市町村」。

## 13. 日本人の家計における交通・通信費

## 13-1 家計における交通・通信費（全国・勤労者世帯平均1ヶ月当たり）

項	目	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	
消	費	331 595	349 663	341 896	296 790	283 401	275 999	276 830	280 642	280 809	276 567	268 289	100.0%
交	食料	79 993	78 947	75 174	64 282	63 031	61 087	62 494	63 089	63 874	66 217	65 523	24.4%
	住居	16 475	23 412	21 716	23 713	22 479	23 824	22 136	22 312	23 085	21 757	21 783	8.1%
	光熱水	16 797	19 551	21 282	18 004	18 400	18 445	19 059	19 508	19 651	19 150	17 233	6.4%
	家具・家事用品	13 103	13 040	11 268	8 634	8 725	8 790	8 725	8 591	8 878	8 913	8 916	3.3%
	被服及び履物	23 902	21 085	17 195	13 374	12 343	11 760	11 928	11 883	12 198	12 192	11 175	4.2%
	保健医療	8 670	9 334	10 901	10 240	9 655	9 354	10 036	9 835	9 745	9 472	9 505	3.5%
	交通・通信	33 499	38 524	43 632	43 296	42 916	41 024	43 906	45 699	46 126	43 080	41 672	15.5%
	交通・自動車等関係費	27 072	31 419	33 118	31 372	30 173	28 031	30 794	32 501	32 905	29 257	27 625	10.3%
	交通	7 543	8 064	7 873	8 090	6 747	6 942	6 720	7 261	6 865	7 461	6 858	2.6%
	鉄道運賃	2 730	2 654	2 453	2 533	2 164	2 318	2 121	2 373	2 244	2 643	2 357	0.9%
	鉄道定期代	1 877	2 269	2 198	2 311	2 041	2 036	2 073	2 250	1 867	2 182	1 987	0.7%
	バス定期代	423	356	326	342	373	373	356	397	371	329	335	0.1%
	バス定期代	463	474	395	400	250	205	169	194	228	211	243	0.1%
	タクシー代	671	545	460	406	445	480	457	444	446	518	420	0.2%
航空運賃他の交通	1 379	1 766	2 041	2 099	1 473	1 531	1 543	1 603	1 709	1 578	1 515	0.6%	
自動車等関係費	19 529	23 355	25 245	23 282	23 426	21 089	24 074	25 240	26 040	21 796	20 767	7.7%	
自動車等購入	6 842	7 734	8 847	6 187	6 462	4 286	6 506	7 373	8 125	5 701	5 725	2.1%	
自転車購入	369	337	342	199	272	283	278	284	314	249	333	0.1%	
自動車等維持	12 319	15 284	16 055	16 896	16 692	16 520	17 290	17 583	17 601	15 846	14 709	5.5%	
通信	6 426	7 104	10 514	11 924	12 744	12 993	13 112	13 198	13 221	13 824	14 047	5.2%	
教	養育	16 827	18 467	18 261	13 934	13 707	13 774	13 347	13 916	13 156	13 083	13 749	5.1%
	養育	31 761	33 221	33 796	31 332	31 575	29 117	28 033	28 409	28 044	27 486	27 497	10.2%
	その他の消費支出	90 569	94 082	88 670	69 979	60 569	58 104	57 167	57 399	56 051	55 218	51 237	19.1%

出典：総務省「家計調査年報」

注：交通費の内訳は、交通費の合計（1ヶ月平均額）を各項目の年間支出割合で按分した推計値である。

## 13-2 交通・通信にかかわる消費者物価の推移

(年平均、1995年=100)

	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
総合消費者物価	93.5	100.0	101.5	99.3	98.9	98.6	98.6	98.9	101.7	101.7	102.3
交通・通信	99.0	100.0	97.8	96.6	95.1	96.2	96.5	97.9	100.4	98.5	96.5
交通	93.5	100.0	105.6	106.1	105.4	106.2	106.5	106.5	111.9	114.6	114.5
鉄道運賃(JR以外)	86.8	100.0	110.7	111.2	111.8	111.8	111.7	111.7	113.7	114.5	114.7
鉄道運賃(JR)	100.0	100.0	103.2	102.8	102.8	102.7	102.7	102.7	104.9	105.6	105.6
一般路線バス代*	88.8	100.0	105.5	105.3	106.1	106.0	105.9	105.9	108.5	109.6	109.8
タクシー代	82.2	100.0	106.3	106.2	113.1	113.1	113.1	113.3	116.2	117.1	117.5
航空運賃	100.3	100.0	102.4	108.3	109.4	118.3	115.2	113.2	113.8	119.4	116.4
高速道路料金	95.2	100.0	103.7	104.4	92.5	92.8	96.0	97.3	122.7	132.9	133.4
自動車等関係費	100.1	100.0	95.2	98.5	99.1	101.3	102.2	104.9	107.7	103.4	100.3
自動車	100.4	100.0	101.0	99.7	98.4	98.3	98.5	98.1	99.9	101.1	101.3
自動車等維持	100.0	100.0	93.1	98.1	99.1	101.9	103.1	106.7	109.7	103.7	99.4
ガソリン	110.4	100.0	91.0	107.4	115.2	126.3	127.6	135.2	141.9	119.3	104.6
車庫借料	82.0	100.0	101.6	100.3	98.5	97.4	97.0	96.9	97.0	96.9	96.9
駐車料金	87.7	100.0	99.1	95.4	92.1	91.7	91.8	91.7	92.1	92.3	91.6
通信	105.8	100.0	93.4	79.5	74.2	73.7	72.9	72.6	73.5	73.8	73.1
郵便料	81.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	103.0	104.0	104.0
固定電話通話料**	110.0	100.0	93.7	75.0	75.2	75.2	75.1	75.0	76.6	77.6	78.8
運送料	89.8	100.0	101.8	101.8	95.3	95.3	95.3	95.3	97.2	97.9	97.9

出典：総務省「消費者物価指数年報」

\*：「一般路線バス代」は、2010年以前は「バス代」

\*\*：「固定電話通話料」は、1990年・1995年は「通話料」

## 13-3 都市規模および都市圏別の家計における1世帯当たり1か月間の交通・通信費（総世帯） 2016年

(円)

	全都市	人口5万 以上の市	都市階級				大都市圏			
			大都市	中都市	小都市A	小都市 B・町村	関東	中京	近畿	北九州・ 福岡
消費支出	242 425	243 512	252 254	245 314	243 121	235 340	258 633	259 718	242 128	230 061
食料	62 248	62 697	63 539	62 572	61 659	59 367	66 695	66 288	65 315	57 671
住居	17 804	18 488	21 703	17 129	15 664	13 420	21 918	19 177	16 743	16 312
光熱・水道	17 905	17 559	15 971	18 299	18 876	20 116	16 759	18 005	17 496	17 121
家具・家事用品	8 720	8 725	7 960	9 326	9 030	8 683	9 383	8 771	8 085	9 020
被服及び履物	9 160	9 327	10 069	9 102	8 566	8 086	10 399	9 515	9 703	9 796
保健医療	10 899	10 984	10 853	11 036	11 114	10 352	12 012	9 990	11 058	10 158
交通・通信	32 469	31 840	28 625	32 355	35 836	36 464	29 984	41 286	29 401	30 645
全消費支出に対する比率	13.4%	13.1%	11.3%	13.2%	14.7%	15.5%	11.6%	15.9%	12.1%	13.3%
交通	5 043	5 302	6 664	4 630	4 236	3 385	6 997	5 563	5 828	4 946
全消費支出に対する比率	2.1%	2.2%	2.6%	1.9%	1.7%	1.4%	2.7%	2.1%	2.4%	2.1%
自動車等関係費	16 469	15 709	11 923	16 635	19 975	21 296	12 333	24 835	13 489	14 516
全消費支出に対する比率	6.8%	6.5%	4.7%	6.8%	8.2%	9.0%	4.8%	9.6%	5.6%	6.3%
自動車等購入	4 334	4 090	2 841	4 055	5 970	5 884	2 379	9 661	3 338	2 838
自転車購入	239	247	304	238	178	184	235	172	282	678
自動車等維持	11 896	11 371	8 778	12 342	13 827	15 228	9 719	15 002	9 869	11 000
通信	10 957	10 829	10 038	11 091	11 624	11 783	10 654	10 889	10 083	11 183
全消費支出に対する比率	4.5%	4.5%	4.1%	4.6%	4.8%	4.9%	4.4%	4.5%	4.2%	4.6%
教育	7 667	8 125	8 333	8 763	6 982	4 764	10 722	8 909	8 671	6 487
教養娯楽	25 280	25 958	27 108	25 940	24 350	20 930	30 008	27 849	26 704	23 015
その他の消費支出	50 272	49 809	48 092	50 791	51 046	53 159	50 754	49 388	48 953	49 836

出典：総務省「家計調査年報」

[都市階級] 大都市：人口100万人以上市、中都市：人口15万人以上100万人未満市、小都市A：人口5万人以上15万人未満市、小都市B：人口5万人未満市。あ

## 14. 日本および各国のエネルギー消費量

## 14-1 日本の輸送機関別エネルギー消費量

(100億kcal)

	1975年度	1980年度	1985年度	1990年度	1995年度	2000年度	2005年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度	2014年度	2015年度
旅客輸送	23 811	29 737	33 861	44 304	54 192	58 079	59 041	54 826	52 983	51 937	50 877	48 964	49 238
鉄道	1 459	1 511	1 518	1 837	1 947	1 937	2 007	1 987	1 882	1 878	1 960	1 931	1 959
バス	1 425	1 331	1 251	1 463	1 505	1 375	1 503	1 623	1 544	1 586	1 647	1 569	1 589
乗用車	19 119	24 405	28 661	38 004	46 903	51 090	51 419	47 064	46 229	45 350	43 259	41 414	41 283
営業用乗用車	2 089	1 869	2 110	2 381	1 735	1 531	1 494	1 284	1 207	1 186	1 152	1 072	1 006
自家用乗用車	17 030	22 536	26 551	35 623	45 168	49 559	49 925	45 780	45 022	44 164	42 107	40 342	40 277
海運	143	129	96	160	140	208	172	144	146	139	145	154	144
航空	1 665	2 360	2 336	2 840	3 697	3 469	3 940	4 007	3 183	2 986	3 865	4 097	4 263
貨物輸送	22 484	25 264	25 019	30 081	32 448	32 660	30 944	27 836	27 737	27 914	28 416	28 001	27 821
鉄道	405	320	193	160	154	139	140	124	120	120	126	126	125
乗用車	15 685	18 891	19 734	25 894	27 977	26 673	25 970	24 418	24 432	24 603	25 262	24 735	24 956
海運	6 268	5 833	4 769	3 613	3 794	5 279	4 277	2 784	2 686	2 691	2 508	2 417	2 239
航空	126	221	323	414	523	570	557	511	498	498	521	521	501
旅客・貨物合計	46 295	55 001	58 880	74 385	86 640	90 739	89 985	82 662	80 720	79 851	79 293	76 965	77 059

出典：（一財）省エネルギーセンター「EDMC/エネルギー・経済統計要覧（2017年版）」

## 14-2 各国のエネルギー消費量（2015年）

	日本	アメリカ	ドイツ	イギリス	フランス	中国	ロシア
一人あたり一次エネルギー消費量 (石油換算 トン/人)	3.47	6.95	3.78	2.78	3.65	2.24	4.94
一人あたり石油消費量 (石油換算 トン/人)	1.51	2.45	1.25	0.91	1.05	0.37	1.15
エネルギー消費量総計 (石油換算 100万トン)							
一次エネルギーベース	442	2 216	306	179	243	3 052	711
最終消費ベース	296	1 538	216	123	148	1 988	454
最終エネルギー消費量の内訳 (石油換算 100万トン)							
産業部門	88	269	55	23	26	983	125
(%)	(29.7)	(17.5)	(25.4)	(18.8)	(17.5)	(49.4)	(27.5)
運輸部門	72	623	55	40	44	268	94
(%)	(24.2)	(40.5)	(25.5)	(32.4)	(29.4)	(13.5)	(20.6)
民生部門	100	526	84	53	64	577	160
(%)	(33.8)	(34.2)	(39.0)	(43.2)	(43.4)	(29.0)	(35.2)

出典：（一財）省エネルギーセンター「EDMC/エネルギー・経済統計要覧（2017年版）」

## 15. わが国の移動の状況

## 15-1 目的別1人当たり発生トリップ数

(単位：トリップ数/人・日)

都市圏	目的	出勤・登校	帰宅	業務	その他	計
東京都市圏(平日)		0.56	1.00	0.23	0.61	2.41
京阪神都市圏(平日)		0.46	0.90	0.20	0.64	2.18
中京都市圏(平日)		0.64	1.19	0.24	0.78	2.85

注) 東京(第5回:2008) 京阪神(第5回:2010) 中京(第5回:2011) のデータ。

## 15-2 乗用車の保有非保有による1人あたり発生トリップ数

(単位：トリップ数/人・日)

	三大都市圏			地方都市圏		
	自分専用	家族共用	なし	自分専用	家族共用	なし
1992年	2.85	2.61	2.24	3.12	2.70	2.16
1999年	2.59	2.58	2.17	2.63	2.50	1.99
2005年	2.52	2.49	2.11	2.65	2.44	1.93
2010年	2.73	2.56	2.20	2.78	2.58	2.07

出典：都市における人の動き(国土交通省都市局都市計画課都市計画調査室：2012年)

## 15-3 都市圏規模別の交通目的の比較

(単位：%)

		通勤	通学	業務	帰宅	私事	
平日	全国	1987	13.3	9.5	12.6	40.6	24.0
		1992	14.3	8.5	10.4	40.9	25.9
		1999	15.7	7.2	9.3	41.5	26.2
		2005	15.8	7.1	8.3	41.7	27.1
		2010	15.4	6.3	8.4	40.6	29.3
	三大都市圏	1987	13.9	10.1	10.9	41.3	23.7
		1992	14.7	8.8	9.1	41.5	25.9
		1999	15.8	7.0	8.7	41.9	26.5
		2005	16.3	6.9	7.2	42.3	27.2
		2010	15.8	6.3	7.9	41.1	28.9
	地方都市圏	1987	12.6	8.9	14.1	40.0	24.3
		1992	13.9	8.3	11.7	40.2	25.9
		1999	15.6	7.4	10.0	41.2	25.8
		2005	15.3	7.3	9.4	41.0	27.0
		2010	15.0	6.3	9.0	40.2	29.6
休日	全国	1987	3.4	2.3	4.3	41.9	48.2
		1992	3.0	2.0	1.7	41.8	51.5
		1999	3.9	0.7	1.8	41.5	52.1
		2005	4.0	0.9	2.9	41.1	51.2
		2010	3.9	0.8	2.7	40.3	52.3
	三大都市圏	1987	3.2	2.2	3.5	42.4	48.7
		1992	2.8	1.9	1.3	42.3	51.7
		1999	3.6	0.5	1.6	41.6	52.7
		2005	3.8	0.6	2.5	41.6	51.4
		2010	3.7	0.6	2.4	40.7	52.6
	地方都市圏	1987	3.6	2.3	4.9	41.4	47.8
		1992	3.2	2.0	2.1	41.3	51.4
		1999	4.2	1.0	1.9	41.3	51.5
		2005	4.1	1.2	3.3	40.5	50.9
		2010	4.1	1.1	2.9	39.9	52.0

出典：都市における人の動き(国土交通省都市局都市計画課都市計画調査室：2012年)

## 15-4 都市圏別の交通手段の比較

(単位：%)

		鉄道	バス	自動車	二輪車	徒歩・その他	
平日	全国	1987	11.6	3.9	34.0	23.2	27.4
		1992	13.6	3.9	39.0	19.4	24.0
		1999	13.4	3.3	42.5	19.4	21.4
		2005	13.2	2.8	45.2	18.5	20.3
		2010	14.9	2.9	45.7	16.8	19.7
	3大都市圏	1987	22.3	3.3	26.4	19.8	28.2
		1992	25.5	3.2	29.1	16.9	25.2
		1999	23.8	2.8	33.6	18.2	21.7
		2005	23.1	2.5	33.9	18.5	22.0
		2010	26.0	2.7	33.0	16.8	21.5
	地方都市圏	1987	2.5	4.5	40.4	26.0	26.7
		1992	2.9	4.6	48.0	21.6	22.9
		1999	3.3	3.8	51.2	20.5	21.1
		2005	3.5	3.0	56.3	18.6	18.5
		2010	3.9	3.1	58.2	16.8	18.0
休日	全国	1987	7.3	3.2	45.9	21.9	21.7
		1992	7.6	2.6	53.8	17.6	18.4
		1999	7.5	2.1	60.0	15.8	14.6
		2005	7.1	1.7	63.5	13.1	14.5
		2010	8.6	1.9	61.3	12.9	15.3
	3大都市圏	1987	14.4	3.0	37.7	20.7	24.2
		1992	15.0	2.4	44.5	16.8	21.4
		1999	13.2	2.1	52.3	16.0	16.3
		2005	12.5	1.6	54.1	14.2	17.6
		2010	15.1	1.9	50.1	14.4	18.4
	地方都市圏	1987	1.9	3.3	52.3	22.8	19.7
		1992	1.9	2.8	61.0	18.2	16.2
		1999	2.2	2.1	67.0	15.6	13.1
		2005	2.0	1.7	72.5	12.0	11.7
		2010	2.3	1.8	72.0	11.6	12.4

出典：都市における人の動き（国土交通省都市局都市計画課都市計画調査室：2012年）

## 15-5 都市圏別の1人あたりトリップ数

(単位：%)

		平日			休日		
		全国	三大都市圏	地方都市圏	全国	三大都市圏	地方都市圏
グロス	1987	2.63	2.52	2.74	2.13	1.94	2.32
	1992	2.51	2.46	2.56	2.03	1.84	2.22
	1999	2.34	2.37	2.32	1.90	1.86	1.93
	2005	2.31	2.31	2.31	1.85	1.82	1.88
	2010	2.44	2.42	2.46	2.08	2.02	2.13
ネット	1987	3.04	2.91	3.17	3.06	2.94	3.18
	1992	2.94	2.84	3.04	3.01	2.86	3.16
	1999	2.77	2.75	2.79	2.84	2.78	2.90
	2005	2.76	2.72	2.81	2.86	2.79	2.93
	2010	2.84	2.80	2.88	2.91	2.84	2.98
外出率(%)	1987	86.3	86.3	86.2	69.3	65.9	72.8
	1992	85.4	86.6	84.2	67.2	64.2	70.2
	1999	84.6	86.0	83.1	66.6	67.0	66.3
	2005	83.6	85.0	82.1	64.6	65.1	64.2
	2010	85.8	86.5	85.2	71.3	71.2	71.4

出典：都市における人の動き（国土交通省都市局都市計画課都市計画調査室：2012年）

グロス：外出者+非外出者で1人当たり

ネット：外出者で1人当たり

外出率：1日のうちでトリップを行った人の割合

15-6 目的別の代表交通手段の利用率（全国）

（単位：％）

		鉄道	バス	自動車	二輪車	徒歩他			鉄道	バス	自動車	二輪車	徒歩他		
平日	通勤	1987	24.3	5.7	40.9	20.9	8.2	休日	通勤	1987	16.7	5.9	44.7	22.5	10.2
		1992	26.3	5.2	45.1	16.7	6.7			1992	16.3	5.1	51.4	19.3	7.8
		1999	24.6	3.8	47.6	16.6	7.5			1999	15.6	3.8	52.9	18.9	8.7
		2005	24.8	3.0	47.4	17.6	7.2			2005	16.7	2.7	53.4	18.4	8.8
		2010	27.4	3.4	44.9	17.2	7.2			2010	17.5	2.9	51.8	18.9	8.9
	通学	1987	13.2	3.2	5.4	19.6	58.6		通学	1987	9.6	3.7	5.8	23.2	57.7
		1992	17.6	3.4	7.2	19.0	52.8			1992	11.4	1.7	7.0	23.5	56.3
		1999	17.0	2.7	7.8	19.2	53.3			1999	12.3	3.3	17.5	34.4	32.4
		2005	18.3	2.4	8.6	19.9	50.8			2005	17.9	3.1	17.9	33.2	27.9
		2010	16.5	2.6	8.8	18.5	53.7			2010	14.3	2.7	11.3	36.3	35.4
	業務	1987	7.0	1.6	71.0	12.8	7.6		業務	1987	5.5	1.7	62.0	19.5	11.4
		1992	8.3	1.1	76.3	8.2	6.1			1992	4.7	0.6	80.4	8.4	6.0
		1999	9.3	1.2	75.1	8.4	6.0			1999	6.8	0.9	72.3	12.4	7.6
		2005	8.3	1.0	75.8	8.2	6.8			2005	6.8	1.3	67.1	13.2	11.6
		2010	11.2	1.0	71.6	8.6	7.7			2010	8.1	1.3	67.7	11.6	11.2
	帰宅	1987	12.5	4.1	28.7	24.8	29.9		帰宅	1987	7.9	3.4	43.0	23.4	22.3
		1992	15.0	4.2	34.2	20.8	25.8			1992	8.1	2.9	50.7	19.2	19.0
		1999	14.5	3.5	38.8	20.7	22.6			1999	8.0	2.3	57.5	17.3	14.9
		2005	14.5	2.9	41.6	19.7	21.3			2005	7.7	1.8	61.1	14.5	14.9
		2010	15.3	3.1	42.9	18.2	20.6			2010	8.5	1.9	59.7	14.3	15.7
	私事	1987	6.9	4.0	29.6	27.6	32.0		私事	1987	7.0	2.9	48.4	20.4	21.3
		1992	7.5	3.8	37.5	22.5	28.7			1992	7.3	2.3	56.6	16.1	17.8
		1999	7.6	3.4	41.7	22.5	24.8			1999	7.0	1.9	61.9	14.2	15.0
		2005	6.8	3.0	47.7	19.8	22.8			2005	6.4	1.5	65.9	11.3	14.9
		2010	7.7	2.9	51.2	16.5	21.6			2010	7.6	1.7	64.3	11.0	15.5
	全目的	1987	12.1	3.9	33.6	22.9	27.4		全目的	1987	7.7	3.2	45.6	21.8	21.8
		1992	14.2	3.9	38.7	19.2	24.1			1992	8.0	2.6	53.4	17.5	18.6
		1999	14.0	3.2	42.1	19.3	21.4			1999	7.8	2.1	59.6	15.8	14.7
		2005	13.8	2.8	44.7	18.5	20.3			2005	7.5	1.7	63.0	13.2	14.7
		2010	14.9	2.9	45.7	16.8	19.7			2010	8.6	1.9	61.3	12.9	15.3

出典：都市における人の動き（国土交通省都市局都市計画課都市計画調査室：2012年）

15-7 目的別利用交通機関（代表交通手段による構成比）

（単位：％）

都市圏	目的	交通手段					計
		鉄道	バス	自動車	二輪車	徒歩 その他	
東京都市圏 （平日）	通勤	53	2	24	13	7	100
	通学	31	2	7	11	49	100
	帰宅	31	3	27	17	22	100
	自宅→業務先	32	2	39	16	11	100
	通勤先⇄業務先	26	1	58	7	8	100
	自宅→私事	12	4	34	23	27	100
	その他私事	21	3	32	15	29	100
	全目的	30	3	29	16	22	100
京阪神都市圏 （平日）	出勤	38	2	30	23	7	100
	登校	26	3	4	15	52	100
	帰宅	21	3	29	23	24	100
	業務	16	2	51	18	13	100
	自由	10	3	35	24	28	100
	全目的	20	3	31	22	24	100
中京都市圏 （平日）	出勤	22	2	59	12	5	100
	登校	19	1	8	15	57	100
	帰宅	13	1	56	13	17	100
	業務	5	0	87	4	4	100
	自由	5	1	69	11	14	100
	全目的	12	1	59	12	16	100
中京都市圏 （休日）	出勤	16	1	63	14	6	100
	登校	21	1	13	32	33	100
	帰宅	7	1	75	8	9	100
	業務	4	0	84	7	5	100
	自由	5	1	80	6	8	100
	全目的	6	1	77	7	9	100

注）東京（第5回：2008）京阪神（第5回：2010）中京（第5回：2011）のデータ。

## 16. 世界の主要都市についての交通基本データ－2000年、52都市（追加：日本の三大都市圏）

都市名	人口 (千人)	一人当たり 地域総生産 (ユーロ/人/年)	自動車保有率		自家用車の年 平均走行距離 (km/台/年)	交通エネルギー 消費量 (MJ/人/年)	交通手段分担率			平均トリップ 生成原単位 (トリップ/人/日)	自家用車トリップ 平均時間長 (分)
			乗用車 (台/千人)	オートバイ (台/千人)			公共交通 (%)	徒歩・自転車 (%)	自家用車 (%)		
Amsterdam	850	34,100	336	16.9	8,750	11,100	14.7	51.4	33.9	2.90	23.0
Athens	3,900	11,600	385	64.1	7,500	13,100	27.9	8.2	63.9	1.61	30.0
Barcelona	4,390	17,100	424	65.5	6,710	11,000	18.8	34.3	46.9	1.85	24.6
Berlin	3,390	20,300	328	23.5	7,760	10,700	24.6	36.2	39.3	3.05	21.0
Bern	293	35,500	425	66.2	8,370	15,700	21.2	38.5	40.2	3.27	24.0
Bilbao	1,120	20,500	392	19.2	7,040	9,910	16.0	48.6	35.4	1.95	26.0
Bologna	434	31,200	634	102.0	5,090	10,100	14.4	29.1	56.6	3.18	25.0
Brussels	964	23,900	497	17.9	8,980	18,800	13.6	27.5	58.9	2.82	22.0
Budapest	1,760	9,840	329	7.0	7,200	10,000	43.5	23.4	33.1	2.85	27.0
Chicago	8,180	40,000	513	20.5	19,800	43,600	6.3	6.2	87.5	2.91	27.0
Clermont-Ferrand	264	24,200	519	30.3	8,000	14,700	6.3	33.0	60.7	3.60	14.0
Copenhagen	1,810	34,100	315	18.9	14,800	15,800	12.1	39.0	48.9	3.00	20.0
Dubai	910	22,000	243	3.7	18,100	18,100	6.7	16.0	77.3	2.56	15.0
Dublin	1,120	35,600	377	12.2							
Geneva	420	37,900	508	85.9	8,070	19,200	15.3	33.5	51.2	3.68	21.0
Gent	226	26,700	421	28.0	10,700	16,700	4.8	29.9	65.3	2.51	
Glasgow	2,100	20,600	345	5.4	12,800	17,000	10.6	23.5	65.9	2.96	17.0
Graz	226	29,600	468	48.6	9,040	14,900	18.4	35.2	46.4	3.70	18.0
Hamburg	2,370	38,800	510	25.9	7,550	14,400	15.7	36.9	47.4	3.19	25.0
Helsinki	969	36,500	361	15.5	9,000	12,800	27.0	29.0	44.0	3.10	15.0
Hong Kong	6,720	27,600	51	4.0	8,960	4,850	46.0	37.8	16.2	2.57	24.0
Krakow	759	7,010	225	11.2	6,030	6,140	39.6	32.7	27.7	1.97	
Lille	1,100	21,800	413	23.6	7,500	11,100	6.1	30.7	63.2	3.59	16.0
Lisbon	2,680	17,100	432	25.5	5,000	9,220	27.5	24.5	48.0	1.61	25.0
London	7,170	36,400	343	14.3	9,140	14,700	18.8	31.1	50.2	2.65	24.0
Lyons	1,180	27,100	489	25.5	6,770	12,500	13.0	32.7	54.3	3.37	19.0
Madrid	5,420	20,000	478	29.5	8,530	15,100	22.4	26.1	51.4	2.71	22.0
Manchester	2,510	22,400	434	10.1	9,320	14,600	9.4	22.6	68.1	2.84	15.0
Marseilles	800	22,700	406	19.4	8,910	13,300	11.4	34.5	54.1	3.02	20.0
Melbourne	3,370	22,800	578	20.4	13,900		6.0	18.0	76.0	3.72	
Milan	2,420	30,200	594	50.1							
Moscow	11,400	6,060	189	4.0	9,510	8,530	49.3	24.4	26.3	2.67	27.0
Munich	1,250	45,800	542	42.1	9,560	19,700	21.9	37.5	40.6	3.20	30.0
Nantes	555	25,200	546	28.9	7,260	14,200	12.8	23.3	63.9	3.12	16.0
Newcastle	1,080	18,400	320	8.5	12,700	15,100	16.1	26.8	57.1	2.52	16.0
Oslo	981	42,900	418	40.7	10,700	16,500	15.4	25.5	59.1	3.18	15.0
Paris	11,100	37,200	439	58.6	8,220	14,600	18.0	35.6	46.4	2.81	22.0
Prague	1,160	15,100	536	45.2	4,950	11,800	43.3	21.1	35.6	3.71	19.0
Rome	2,810	26,600	689	81.0	5,530	15,400	20.2	23.6	56.2	2.19	32.0
Rotterdam	1,180	28,000	356	18.3	9,290	11,800	9.7	41.9	48.3	2.74	22.0
Sao Paulo	18,300	6,420	238	21.8	4,780	7,560	29.0	37.4	33.6	1.78	30.0
Sevilla	1,120	11,000	406	35.1	5,000	7,450	10.4	41.6	48.0	1.85	23.0
Singapore	3,320	28,900	123	39.7	19,500	14,200	40.9	14.0	45.1	2.87	23.0
Stockholm	1,840	32,700	397	13.0	8,700	17,800	21.6	31.4	47.1	2.77	21.0
Stuttgart	2,380	32,300	566	43.8	10,200	20,700	11.0	30.1	58.9	3.28	18.0
Tallinn	399	6,880	399	3.1							
Tunis	2,120	2,000	88	20.6							
Turin	1,470	26,700	637	52.4	4,550	9,000	21.1	24.8	54.0	1.82	26.0
Valencia	1,570	14,300	466	42.2	5,460	9,250	12.4	46.2	41.3	2.09	
Vienna	1,550	34,300	414	42.2	5,230	9,040	34.0	30.0	36.0	2.70	21.0
Warsaw	1,690	13,200	380	18.9	5,730	9,090	51.6	19.8	28.6	2.26	24.0
Zürich	809	41,600	495	58.5	8,650	18,400	23.0	30.5	46.4	3.18	22.0
東京	13,159	49,050	237	37.4	6,760	7,319	50.5	30.3	19.2	2.54	36.0
名古屋	7,411	46,534	524	25.6	7,073	14,936	23.1	27.8	49.1	2.57	26.0
大阪	8,865	55,861	303	26.5	6,592	9,257	33.4	39.8	26.9	2.48	30.0

注1) 交通エネルギー消費量は1人当たり私的旅客交通によるもの。

注2) 平均トリップ生成原単位は、徒歩を含む全手段による1人当たり1日の平均トリップ数。

注3) 運賃収支率は、運行費用に対する運賃収入の割合(%)。

注4) 参考として、日本の3大都市圏の最新データ(2010年)を追加した。なお、1人当たり地域総生産、自家用乗用車の平均走行距離、交通手段分担率、平均トリップ生成原単位、自家用車トリップ平均時間長、公共交通年間供給量、CBD駐車場、自家用車年間利用量については2010年以前の最新データを使用した。

データ対象地域は東京都、愛知県、大阪府を基本としたが、運賃収支率(鉄道)、平均旅行速度(鉄道、バス)は、都区部、名古屋市、大阪市のものである。

またCBDは、東京都は千代田区・中央区・港区、名古屋市は中区・中村区・西区、大阪市は北区・西区・中央区とした。

公共交通関連指標		自動車関連指標		平均旅行速度			年間利用量		都市圏人口密度		CBD雇用
年間供給量	運賃収支率	道路延長	CBD駐車場	自家用車	鉄道	バス	自家用車	公共交通	人口	雇用	比率
定員人キロ/人	(%)	(m/千人)	(台/雇用千人)	(km/時)	(km/時)	(km/時)	(人キロ/人)	(人キロ/人)	(人/ha)	(人/ha)	(%)
8,150	32.9	2.8	258.0	33.0			4,110	1,220	57.3	32.7	19.0
3,590	65.7	2.3	225.0	29.0	34.2	16.0	4,620	890	65.7	26.7	17.4
5,710	71.4	2.1	405.0	34.0	42.1	19.7	4,290	1,400	74.7	31.3	12.5
13,100	42.6	1.6		36.0	32.8	19.5	8,540	1,840	54.7	25.2	
16,200	48.4	3.9	89.7	32.0	38.3	20.2	5,290	2,670	41.9	30.2	15.2
6,310	51.9	4.4	86.7	38.0	37.2	21.9	3,710	1,150	51.9	21.1	11.8
3,520	42.4	2.5	181.0	21.0		14.5	4,460	642	51.6	27.6	29.9
8,850	26.6	1.9	289.0	30.0	35.2	21.8	6,140	1,400	73.6	50.4	26.3
11,100	72.4	2.4	95.8	22.3	25.7	16.2	3,010	3,640	46.3	25.2	10.2
4,330	42.3	4.8	116.0		39.7	18.3	11,300	700	15.4	8.2	10.4
2,130	43.2	3.4	726.0	32.0	0.0	18.3	5,110	423	44.5	22.3	14.5
9,890	68.1	3.9	176.0	50.2	51.6	21.6	7,140	1,630	23.5	13.1	10.2
1,590	113.0	3.1	188.0	62.0		28.5	7,280	527	33.6	20.6	21.4
5,250	88.6	4.3			33.8	14.6		785	25.9	15.0	
4,250	41.8	4.9	97.6	30.0	29.1	18.7	5,770	724	49.2	27.7	19.2
6,080	31.1	5.5			19.4	24.8	5,520	959	45.5	29.4	
7,020	65.2	5.8	152.0	36.0	37.3	27.0	6,330	978	29.5	12.8	16.7
4,720	74.6	4.4	78.7	39.0	13.3	15.1	5,410	1,580	31.0	21.5	19.4
9,860	57.8		85.5	28.0	37.6	20.8	5,520	1,570	33.9		
10,300	58.6	3.6	384.0	45.0	43.7	26.0	4,250	2,200	44.0	26.9	16.1
16,100	157.0	0.3	22.5	28.0	36.2	18.6	1,180	3,700	286.0	138.0	9.9
7,310	86.3	1.5			19.5	17.8	1,990	1,920	58.4		
3,330	47.2	3.5	383.0	30.0	37.5	18.3	4,150	472	55.0	22.6	6.8
7,030	59.0	0.9	400.0	25.0	34.1	17.4	2,780	2,030	27.9	11.1	46.3
15,100	81.2	2.0	85.2	26.2	41.1	18.0	4,400	2,520	54.9	34.7	21.8
3,570	39.4	2.5	191.0	30.0	31.0	17.6	4,350	776	40.0	19.1	15.5
11,200	61.3	4.9	187.0	36.3	40.7	21.0	5,590	2,330	55.7	23.2	34.6
4,300	96.0	3.7	188.0	41.0	38.3	17.2	5,700	561	40.4	18.2	10.4
3,940	53.9	1.6	335.0	25.0	31.5	17.6	5,153	581	58.8	22.1	23.4
4,780			323.0	43.0	34.0	23.1	10,300	1,060	13.7	6.2	12.4
8,560	41.7				27.8	15.0		1,650	71.7	38.3	
17,400	56.9	0.4	30.0	30.0	40.3	16.6	3,100	5,340	161.0	70.0	12.2
15,500	64.4	1.8	132.0	30.0	42.1	23.0	6,750	2,910	52.2	39.1	33.0
4,030	38.7	5.4	538.0	33.0	19.6	19.9	5,010	642	34.7	15.9	19.6
7,250	99.2	4.1	174.0	47.0	35.5	19.0	5,630	976	42.5	18.1	18.4
9,670	63.0	5.9	87.9	45.0	48.0	29.0	6,130	1,780	26.1	16.4	14.0
12,800	45.5	2.0	183.0	34.0	39.5	17.1	4,900	2,170	40.5	18.8	14.0
16,100	30.5	2.9	45.9	30.0	29.6	25.9	3,920	4,460	44.0	29.5	37.2
7,910	28.5	2.8	178.0	24.0	36.3	15.4	5,560	2,610	62.6	24.4	22.6
4,580	39.4	4.1	119.0	28.0	32.4	21.0	4,370	836	41.4	17.2	18.9
8,020		2.0		20.0	36.8	15.0	1,990	2,170	85.8	37.2	11.3
2,200	71.7	2.0	347.0	25.0	67.0	14.7	2,640	422	51.1	15.5	
14,300	126.0	0.9	165.0	35.0	44.9	19.0	5,170	4,070	102.0	63.0	16.4
17,300	54.3		153.0	35.0	41.5	18.0	4,760	2,450	18.1	9.4	13.7
7,260	61.2	1.2	187.0	45.0	45.8	26.1	7,630	1,070	35.3	19.4	7.9
6,710	44.0	2.2			22.6	18.0		1,400	41.9	19.8	
2,840	76.5				21.4	11.0		1,670	92.2		
3,520	29.9	2.7	778.0	33.4			3,570	930	46.1	20.0	11.8
3,610	59.5	2.9			43.5	14.7	3,530	507	50.2	25.6	
11,900	48.5	1.8	224.0	28.0	28.7	19.0	2,950	2,350	66.9	36.1	12.1
8,920	46.4	1.7	62.3	34.9	25.4	21.5	3,030	3,270	51.5	30.3	58.0
20,800	50.0	4.7	127.0		46.0	19.1	6,230	2,460	44.5	30.2	12.2
11,710	120.9	0.6	21.0	25.1	32.7	13.2	2,904	4,418	60.2	27.5	3.1
9,674	113.4	1.5	194.0	31.1	33.2	13.6	6,477	2,465	14.3	7.1	4.8
8,485	127.1	0.4	91.0	29.8	31.9	13.0	3,743	2,201	46.7	20.1	3.3

出所：MOBILITY IN CITIES. UITP データベース（2006年）を基に加工・編集。一部データについて修正。  
日本の3大都市圏については国土交通省道路局の協力を得て追加。

## 17. 自動車交通関係年表（2016年4月～2017年3月）

月 日	内 容
2016年	
4月 1日	地域高規格道路ICアクセス道路補助制度創設
4月 1日	首都圏の新たな高速道路料金 開始
4月 4日	「新宿南口交通ターミナル（バスタ新宿）」開業
4月 24日	東九州自動車道 椎田南IC～豊前IC 開通
4月 29日	熊本地震で被災した九州自動車道全線の一般開放
5月 9日	熊本地震による大規模斜面崩壊で通行不能となった国道325号阿蘇大橋の災害復旧を国が代行
5月 9日	熊本地震で被災した大分自動車道全線の一般開放
5月 13日	熊本地震で被災した県道熊本高森線及び村道栃の木～立野線を直轄代行で復旧決定（「大規模災害からの復興に関する法律」を初めて適用）
5月 19日	「図柄入りナンバープレート制度研究会 最終とりまとめ」公表
6月 3日	「安全・安心な貸し切りバスの運行を実現するための総合的な対策」の公表
6月 7日	付加車線試行設置検証路線（東海北陸自動車道、岡山米子自動車道、徳島自動車道、松山自動車道）選定
7月 15日	NEXCO西日本が熊本地震により影響を受けた九州全体の観光振興を図るため、九州観光ドライブバスを実施
7月 15日	ピンポイント渋滞対策として、海老名JCT（内回り）の2車線運用を開始
7月 16日	北海道富良野美瑛地域で幅広路肩を活用した駐車待ち車両と通過交通の分離による渋滞対策を実施
8月 11日	東海環状自動車道 東員IC～新四日市IC 開通
8月 22日	8月以降、相次いで発生した台風7、11、9、12、13、16、18号による大雨の影響で、北海道・東北地方を中心に堤防の決壊等による多数の浸水被害、土砂崩落や孤立集落の発生等の被害が発生
8月 30日	台風10号により、道東自動車道・国道274号等が被災（道東自動車道の一部において無料化措置）
8月 31日	「アスリート・観客にやさしい道の検討会」現地試走会の開催
9月 29日	高速道路6会社が車両制限令違反者に対する大口・多頻度割引停止措置等の見直しについて公表
9月 30日	「踏切道改良促進法等の一部を改正する法律」の一部施行（不法占用物件に係る対策の強化等）
10月 1日	愛知県有料道路運営等事業において、民間事業者による運営開始
10月 11日	「アスリート・観客にやさしい道の検討会」提言取りまとめ
10月 12日	平成28年度 住民サービス部門モデル「道の駅」として、全国から6箇所を選定
10月 16日	国営ひたち海浜公園において、駐車場の「事前予約」の試行を実施
10月 18日	「道路運送法の一部を改正する法律案」を閣議決定
10月 21日	首都圏初 国道にシェアサイクルポートを設置
10月 24日	高速道路ナンバリング検討委員会」提言取りまとめ
10月 28日	復興道路・復興支援道路の開通見通しが「約9割」確定
12月 9日	国土交通省自動運転本部の設置
12月 13日	東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会特別仕様ナンバープレートのデザイン案の募集を開始
12月 16日	「近畿圏の新たな高速道路料金に関する具体方針（案）」を取りまとめ、公表
12月 18日	山陰自動車道（浜田・三隅道路） 西村IC～石見三隅IC 開通
12月 20日	全国初 道路空間を活用したカーシェアリング社会実験を開始
12月 24日	県道熊本高森線 俵山トンネルルート復旧完了（トンネルと旧道を活用した東西方向の通行を確保）
2017年	
1月 4日	2016年の交通事故による死者数が3904人となり、1949年以来67年ぶりに4000人を下回る
1月 11日	大雪等により、富山県南砺市における雪崩の発生、道路の通行止め等の被害が発生
1月 28日	阪神高速道路大和川線 三宝JCT～鉄砲出入口 開通
1月 30日	東京のタクシー初乗り運賃を410円に引き下げを開始

月 日	内 容
2017年	
2月 7日	高速道路から休憩施設等への一時退出実験の開始を発表（全国3箇所の道の駅で2017年春までに試行開始）
2月 10日	生活道路において公安委員会と連携して交通安全対策を実施するエリアが268箇所に拡大
2月 13日	ラグビーワールドカップ特別仕様ナンバープレートの申し込みを開始
2月 14日	「道路標識、区画線及び道路標示に関する命令」を一部改正し、高速道路ナンバリングやスマートIC等の標識を新たに規定
2月 19日	東京外かく環状道路シールドマシン発進式（東名JCT）
2月 26日	首都圏中央連絡自動車道 境古河IC ～つくば中央IC 開通
3月 3日	「道路運送車両法の一部を改正する法律案」を閣議決定
3月 18日	首都高速道路横浜北線 生麦JCT（横羽線）～横浜港北JCT（第三京浜）開通
3月 18日	京奈和自動車道（紀州西道路） 岩出根来IC～若山JCT 開通
3月 23日	高速道路における逆走対策技術28件を選定（NEXCO3会社）
3月 31日	6月3日からの近畿圏の高速道路の新料金開始に向けて、高速道路会社に対して事業認可（淀川左岸線延伸部（豊崎～門真JCT）8.7km事業認可、大阪湾岸道路西伸部（六甲アイランド北～駒栄）14.5km事業認可

出所：国土交通白書から抜粋

自動車交通研究  
環境と政策  
2017

---

監	修	原田 昇	東京大学大学院工学系研究科教授 公益社団法人日本交通政策研究会代表理事・編集委員長
編	集	委員	
		板谷 和也	流通経済大学経済学部教授
		加藤 一誠	慶應義塾大学商学部教授
		中村 文彦	横浜国立大学理事・副学長
		根本 敏則	敬愛大学経済学部教授
		橋本 成仁	岡山大学大学院環境生命科学研究科准教授
		室町 泰徳	東京工業大学大学院環境・社会理工学院准教授
		目黒 雅也	一般社団法人日本自動車工業会環境統括部長
		茂木 和久	トヨタ自動車株式会社環境部コミュニケーション室 プロフェッショナル・パートナー

(五十音順)

---

2017年10月発行  
編集・発行 公益社団法人 日本交通政策研究会  
〒102-0073 東京都千代田区九段北1-12-6 守住ビル4階  
TEL 03-3263-1945 FAX 03-3234-4593  
<http://www.nikkoken.or.jp>  
E-mail: [office@nikkoken.or.jp](mailto:office@nikkoken.or.jp)





## 公益社団法人 日本交通政策研究会

---

〒102-0073 東京都千代田区九段北1-12-6 守住ビル4F  
TEL: 03-3263-1945  
FAX: 03-3234-4593  
<http://www.nikkoken.or.jp/>  
E-mail: [office@nikkoken.or.jp](mailto:office@nikkoken.or.jp)