

# 1-1

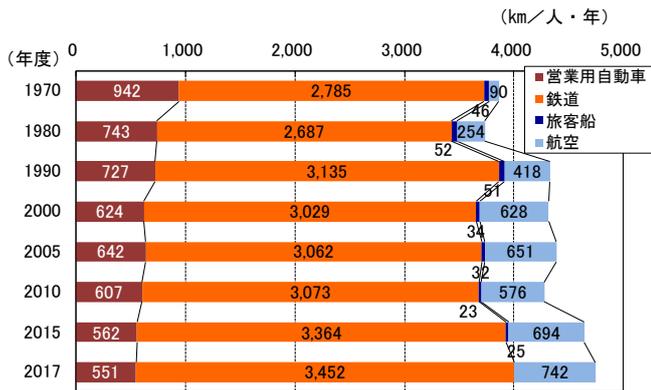
## 変化するモビリティの質と量

東京大学大学院准教授  
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、旅客移動キロは増加傾向にあり、自家用乗用車の走行台キロは近年緩やかな増加基調にあると見ることができる。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、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、輸送トンキロは2000年代後半から増減を繰り返しつつ、ともに減少傾向にあったが、近年はおよそ横ばいである。

- 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トレンドにある。航空は、グラフからは直接読み取れないが、毎年の値を追うと2011年度を底に増加傾向にある。鉄道も増加しており、2017年度には過去最高を更新した。自家用乗用車の走行台キロ（人口あたり）は、2000年度頃まで急速に増加したのち緩やかな増加基調の傾向を見ることができる。うち軽自動車の割合は全体の3分の1を超えた。（図1、図2）

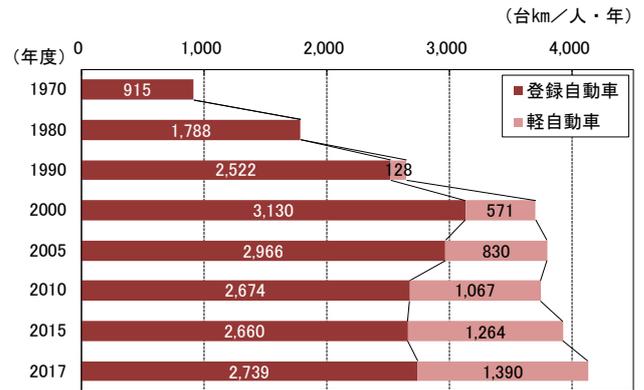
図1 旅客年間移動キロの推移（人口あたり）



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。旅客船の2017年度は未詳のため非表示。

出所: 国土交通省「交通関連統計資料集」、「自動車輸送統計調査」、「鉄道輸送統計調査」、「航空輸送統計調査」

図2 自家用乗用車走行台キロの推移（人口あたり）

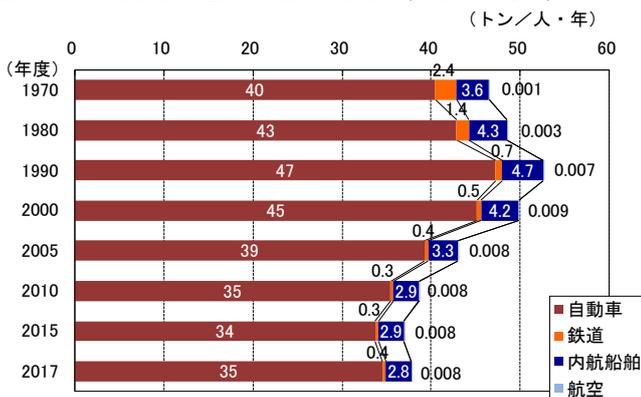


注) 1986年度以前の軽自動車の統計は存在しない。2010年度以降の自動車輸送統計調査と自動車燃料消費量調査の調査・集計方法の変更に伴い、1970~2005年度は所定の方法で補正した値を示している。2010年度は北海道・東北両運輸局の2011年3月推計値を含む参考値。

出所: 国土交通省「陸運統計要覧」、「自動車輸送統計調査」、「自動車燃料消費量調査」

- 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るが、近年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年代前半に自動車は大きな減少を経験したのち増加に転じ、その他の輸送手段も近年やや増加の傾向がうかがわれる。（図3、図4）

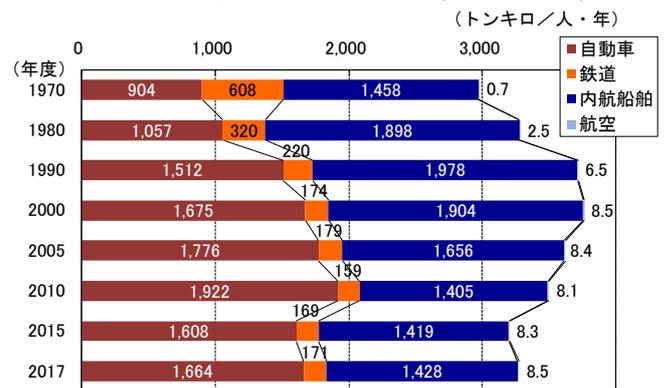
図3 年間貨物輸送トン数の推移（人口あたり）



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。

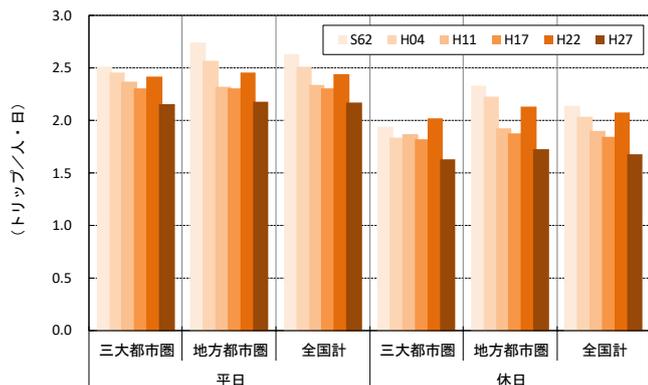
出典: 国土交通省「交通関連統計資料集」、「自動車輸送統計調査」、「鉄道輸送統計調査」、「内航船舶輸送統計調査」、「航空輸送統計調査」

図4 年間貨物輸送トンキロの推移（人口あたり）



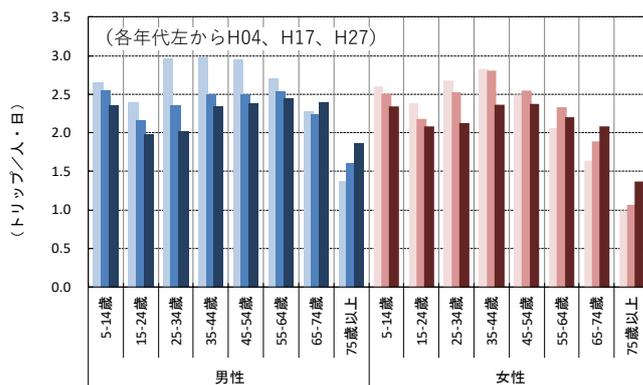
□ 全国都市交通特性調査によるトリップ生成原単位は、平成22年調査を除き大きくは減少が続いている。年代別では男性64歳以下・女性44歳以下で継続的に減少、それ以上の層で増加の傾向にある。(図5、図6)

図5 トリップ生成原単位(グロス)の推移



出所：国土交通省「平成27年全国都市交通特性調査」

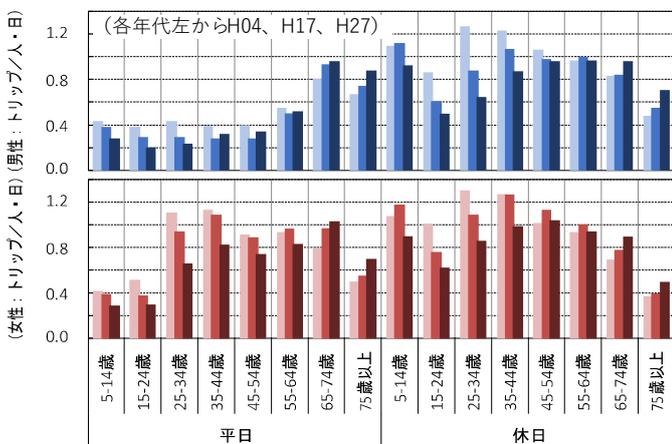
図6 年代別トリップ生成原単位(全国・平日)の推移



出所：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

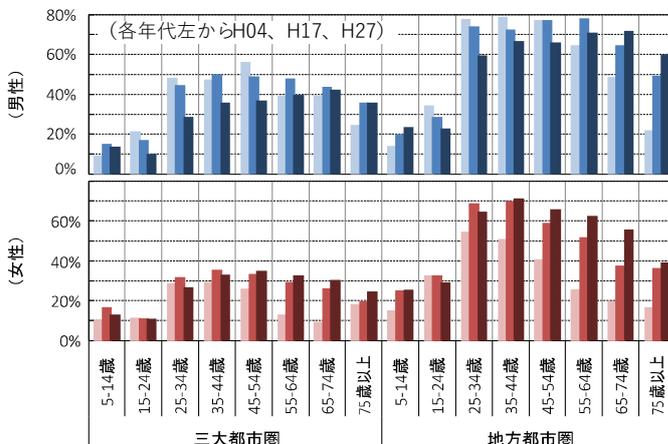
■ 性別や平日・休日を問わず、若・中年層での低下と高齢層での増加が見られる。



出所：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

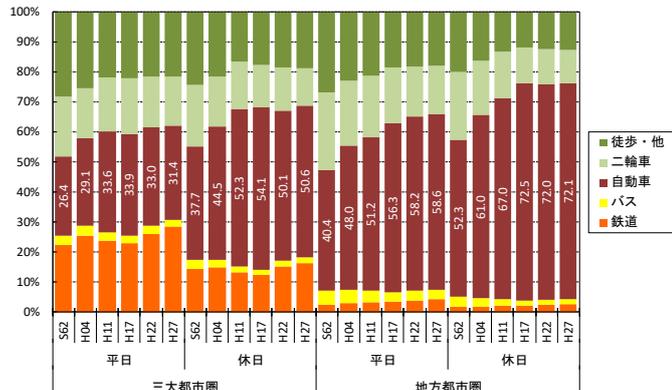
■ 男性は高齢層で、女性は幅広い層で上昇してきた。一方、若・中年男性では低下してきている。



出所：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

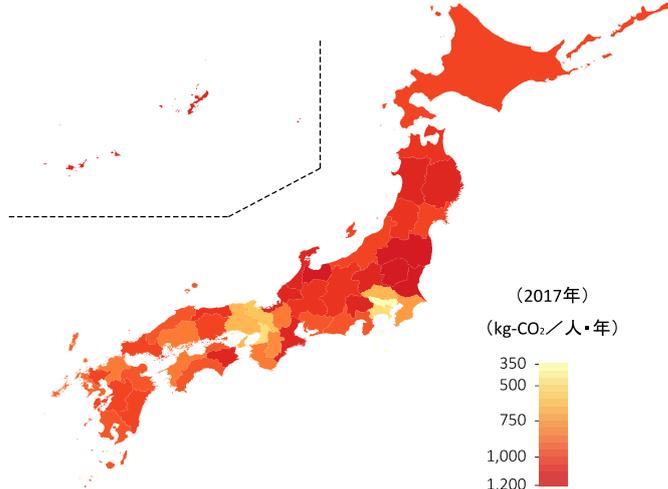
■ 自動車分担率の上昇は頭打ちで、三大都市圏(特に平日)では低下局面にある。



出所：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CO2排出量(人口あたり)

■ 東京都・大阪府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。



出所：国土交通省「自動車燃料消費量調査」より算出

# 1-2

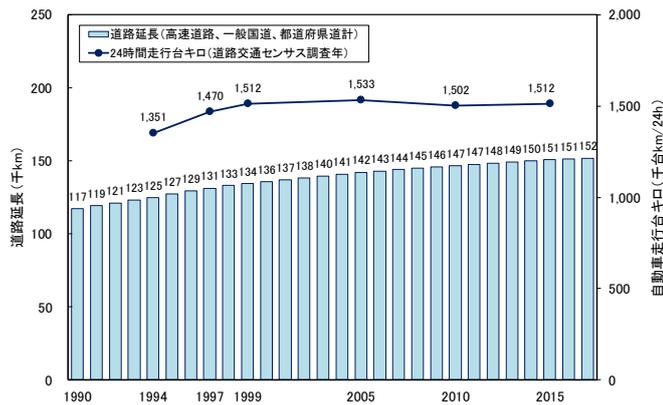
## 道路ネットワークの現状

(一財) 計量計画研究所  
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。貨物車の動きに着目すると、首都圏中央連絡自動車道（圏央道）、北関東自動車道（北関東道）など郊外部の高速道路沿線では、道路利便性や土地確保しやすさ等を背景に、既存小規模物流施設を統廃合した大規模な物流施設の立地が進展している。これにより関東地域では、海上コンテナの流動が、放射状の高速道路沿線に加えて、圏央道や北関東道などの環状道路沿線でも増加しており、海上コンテナを用いて港湾から内陸まで陸上長距離輸送が行われている様子がみられる。

図1 道路延長と自動車走行台キロの変化

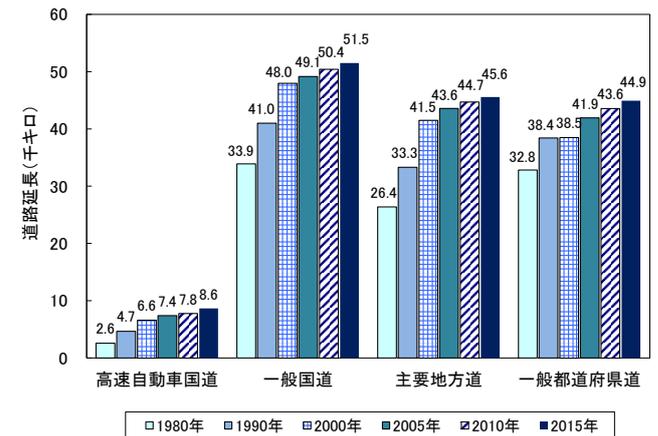
■ 全国の道路延長は堅調に増加している一方、自動車走行台キロは2005年の調査時点をピークにほぼ横ばい～減少傾向にある。



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

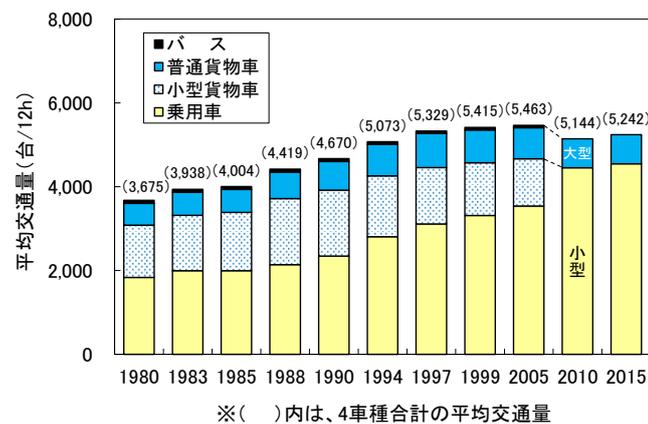
■ 道路整備延長（改良済み延長）は、高速道路ならびに一般都道府県道の全て道路種別において、堅調に増加している。



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

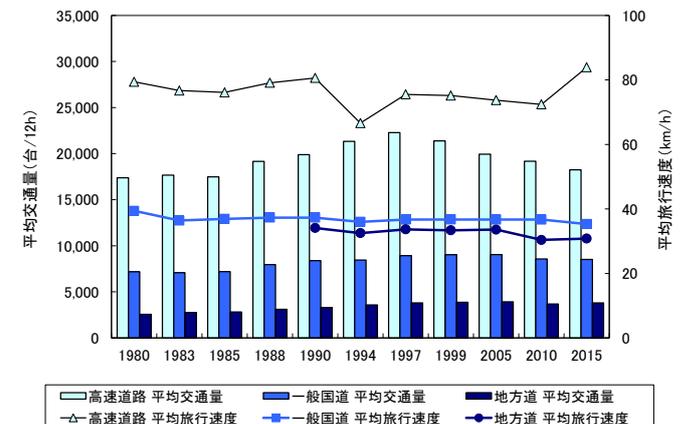
■ 一般道路では、特に乗用車（小型車）の交通量が増加傾向にある。2005年から2010年にかけては交通量全体として減少に転じたが、2010年から2015年にかけてはやや増加している。



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

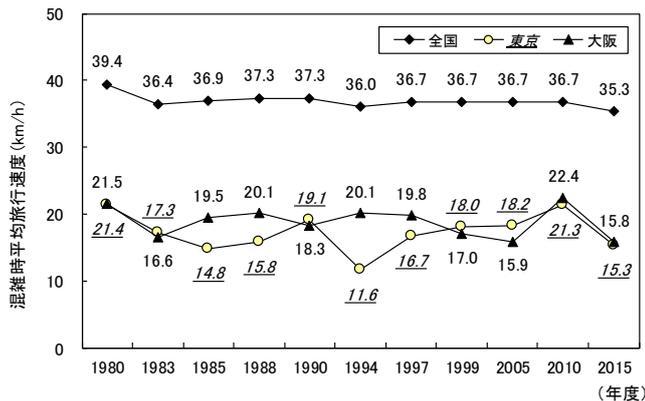
■ 高速道路の平均交通量は、交通量の少ない新規路線の影響もあり1997年以降減少傾向にあるものの、一般道はほぼ横ばいである。一般道の平均旅行速度は、各道路種別で横ばい～若干の低下傾向にある。



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）

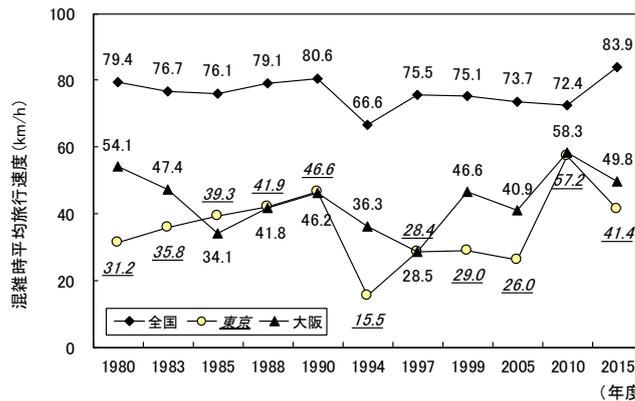
■経年変化では、全国平均はほとんど変化していない一方で、東京都区部・大阪市内の平均旅行速度は全国平均の約1/2であり、依然として混雑が激しい。



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）

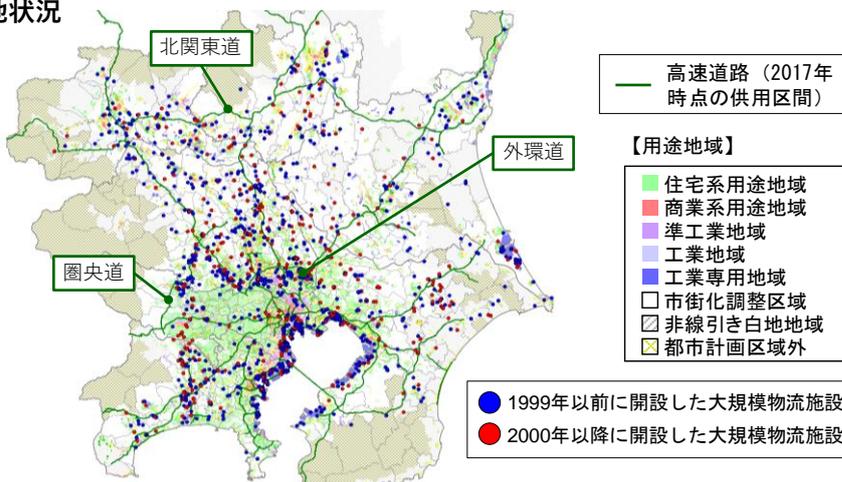
■経年変化では、全国平均は若干の低下傾向にある。東京都区部・大阪市内の平均旅行速度は、変動があるものの、全国平均より低い状況にあるといえる。



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

図7 東京都市圏の大規模な物流施設の立地状況

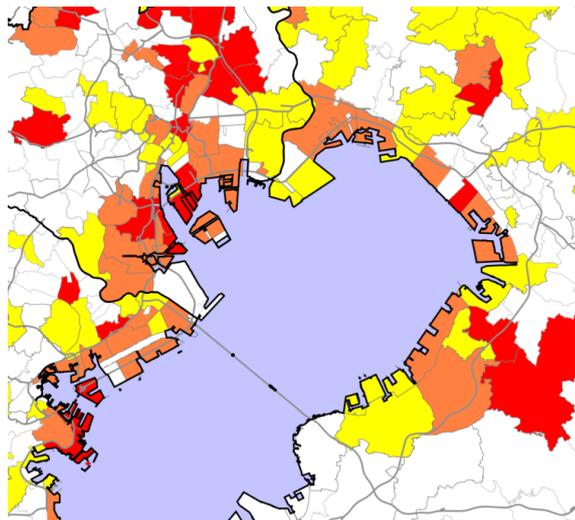
■東京都市圏の大規模な物流施設の立地状況として、東京湾沿岸の臨海部、外環道沿線及びその内側のほか、圏央道、北関東道など郊外部の高速道路沿線等の地域に集積している（※大規模な物流施設：敷地面積3000㎡以上の物流施設）。2000年以降は、臨海部のみならず、圏央道沿線のエリアにおいて立地が顕著となっている。



出典：東京都市圏交通計画協議会「第5回東京都市圏物資流動調査（事業所機能調査、H25）」

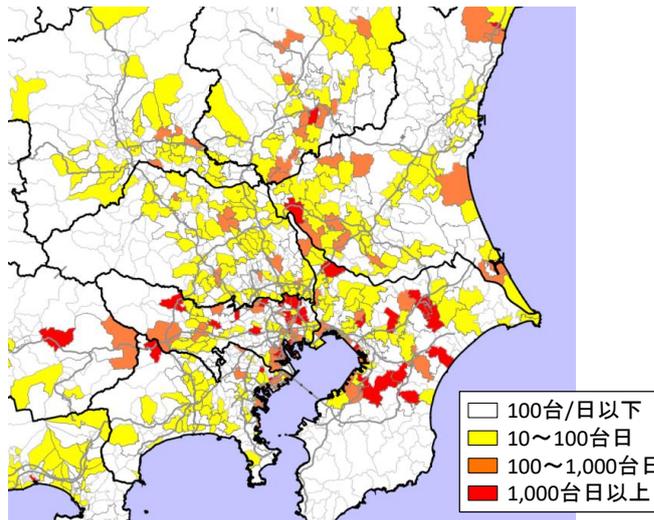
□東京湾周辺の海上コンテナの発着トリップ数は、大井ふ頭、大黒ふ頭、本牧ふ頭等のコンテナターミナルが立地するゾーンで多く、その周辺の物流施設が立地するエリアとの間での短距離トリップが多くみられる。関東全域全体みると、放射状の高速道路沿線に加えて、環状道路である圏央道、東関東道沿線の発着量が多くなっており、海上コンテナを用いて内陸まで陸上長距離輸送が行われている様子がみられる。

図8 海上コンテナ計の発着トリップ数（東京湾）



出典：（一財）計量計画研究所「IBS Annual Report 2018」

図9 海上コンテナ計の発着トリップ数（関東地域）



出典：（一財）計量計画研究所「IBS Annual Report 2018」

# 1-3

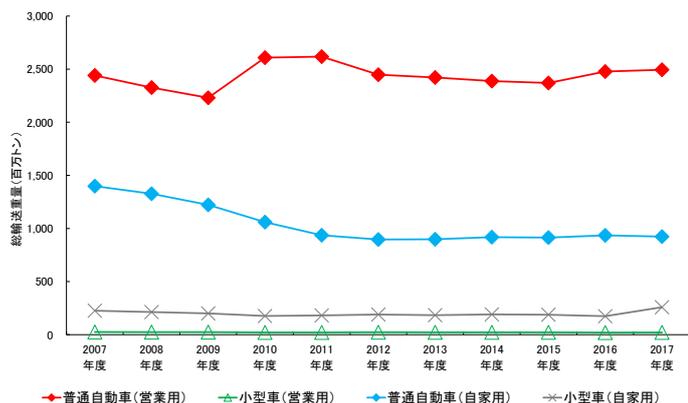
## 貨物自動車の輸送実態

専修大学教授  
岩尾 詠一郎

貨物自動車の輸送実態を見ると、営業用普通自動車の輸送重量は、2012年度から2015年度まで減少傾向が見られたが、2016年度以降は増加に転じた。自家用普通自動車の輸送重量は、2013年度から2016年度まで増加傾向が見られたが、2017年度は減少に転じた。営業用普通自動車の輸送トンキロは、2013年度を除き2015年度まで減少傾向が見られたが、それ以降増加に転じた。自家用普通自動車の輸送トンキロは、2015年度まで減少傾向が続いていたが、2016年度に増加し2017年度は減少した。営業用貨物車の貨物車保有台数は、2012年度まで減少傾向が見られたが、それ以降は増加に転じた。自家用貨物車の貨物車保有台数は、1990年以降減少傾向が続いている。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考えられる。また、宅配便(トラック)の取扱量も概ね増加傾向が見られることから、小口貨物輸送が増えてきていると考えられる。

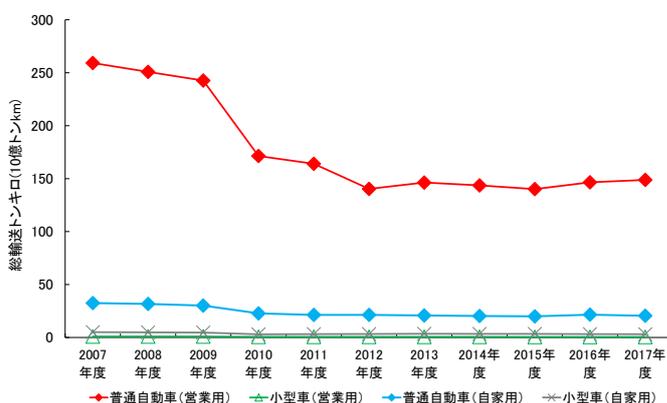
□車種別輸送重量は、普通自動車(営業用)は、2009年度から増加傾向が見られたが、2012年度以降は減少傾向が続き、2016年度は増加に転じた。輸送トンキロは、普通自動車(営業用)は、2007年度から減少し、2013年度はわずかであるが増加したが、2014年度、2015年度と減少に転じたが、2016年は増加した。その他車種では、大きな変化が見られない。なお2011年3月と4月の北海道運輸局及び東北運輸局の値が含まれていないため、両指標とも大きく変化している。

図1 車種別の輸送重量の推移



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「自動車輸送統計調査年報」

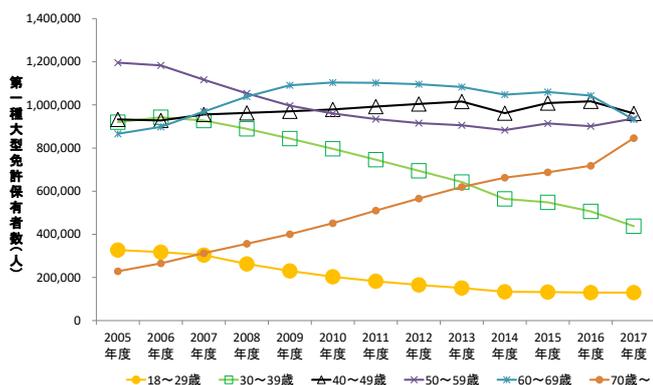
図2 車種別の貨物輸送の輸送トンキロの推移



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「自動車輸送統計調査年報」

図3 年齢別の第一種大型免許保有者数の推移

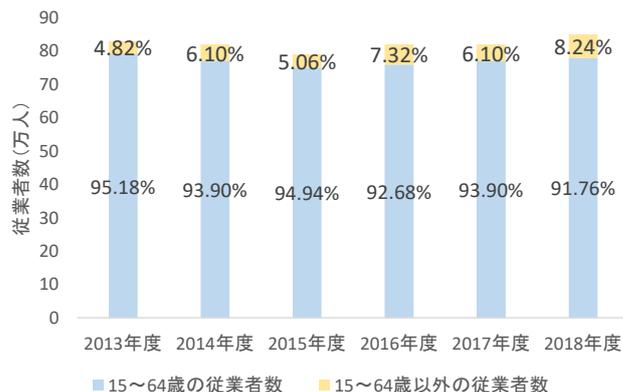
■第一種大型免許保有者数は、18から29歳、30から39歳は、概ね減少傾向が見られる。一方、70歳以上は、増加傾向が見られる。40から49歳は、2014年度を除き、増加傾向が見られていたが、2017年度は減少に転じた。50から59歳は、2014年度までは減少していたが、2015年度の上昇、2016年度の減少を経て、2017年度は上昇に転じた。



出所：警察庁「運転免許統計」

図4 道路貨物運送業における輸送・機械運転従事者の従業員数の推移

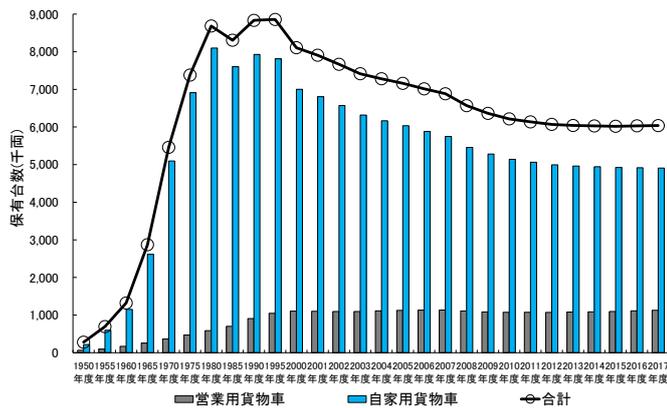
■道路貨物運送業における輸送・機械運転従事者の従業員数は、2015年度に約3万人減少したが、その後、増加傾向が見られる。また、15から64歳の従業員数の割合は、2017年度を除き、低下している。



出所：総務省統計局「労働力調査」

図5 自営別の貨物自動車保有台数の推移

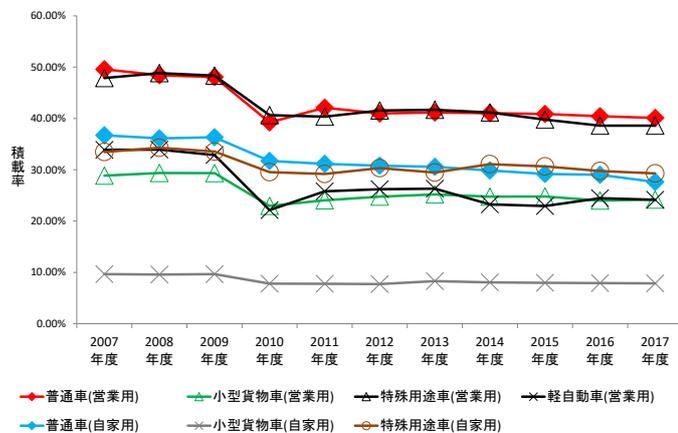
■自営別の貨物自動車保有台数は、自家用は1980年度まで増加傾向が見られたが、それ以降は概ね減少している。営業用は2007年度まで概ね増加し、それ以降減少していたが、2012年度から増加に転じた。



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」

□積載率と実車率は、普通車は、自営に係わらず2010年度に減少したが、それ以降は、大きな変化が見られない。

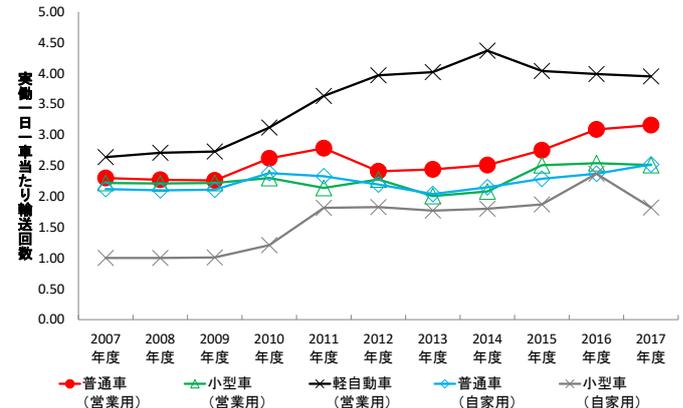
図7 車種別・自営別の貨物自動車の積載率の推移



注：積載率は、輸送トンキロ÷能力トンキロで求めた。  
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「自動車輸送統計調査年報」

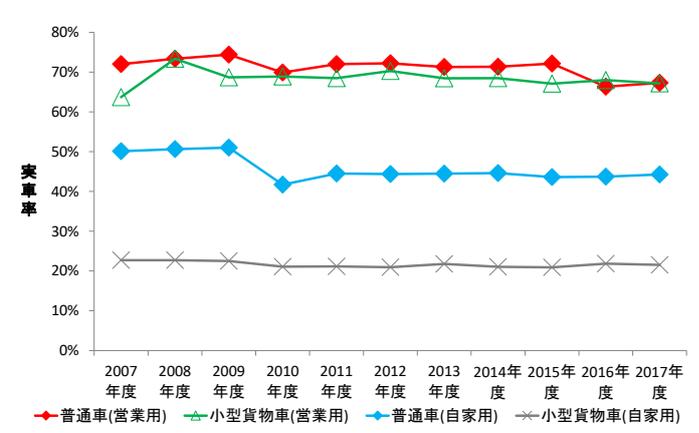
図6 自営別・車種別の実働1日1車当たり輸送回数の推移

■実働1日1車当たり輸送回数は、普通車（営業用）は、2012年度に大幅に減少したが、それ以降、増加傾向が見られる。軽自動車（営業用）は、2014年度まで増加傾向が見られたが、それ以降減少に転じた。



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」

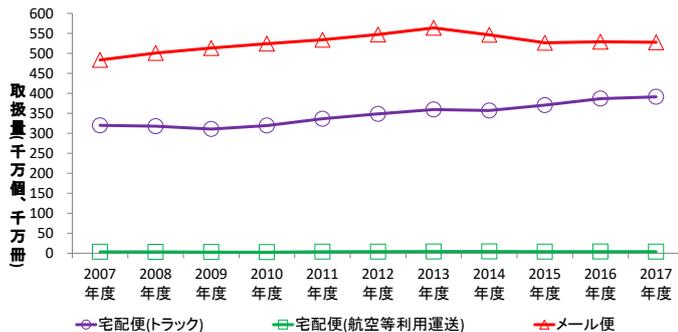
図8 自営別・車種別の実車率の推移



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9 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年度を除いて増加傾向が続いている。



注：日本郵便(株)については、航空灯利用運送事業に係る宅配便も含めトラック運送として集計している。  
日本郵便(株)の「ゆうパケット」を除いている。  
平成29年度の佐川急便(株)の取扱個数は、平成29年3月21日から平成30年3月20日で集計している。  
出典：国土交通省HP

表1 エリア別の宅配便再配達率の推移

■再配達率は、地方部よりも都市部近郊や都市部が高い。平成29年10月期と平成30年10月期で再配達率の変化を見ると、調査対象エリアに係わらず、減少している。ただし、削減率は、都市部や地方部よりも都市部近郊の方が低い傾向が見られる。

	平成29年10月期			平成30年10月期		
	総数	再配達数	再配達率	総数	再配達数	再配達率
都市部	883,584	151,386	17.1%	844,935	139,486	16.5%
都市部近郊	1,354,016	198,572	14.7%	1,436,175	209,040	14.6%
地方	118,947	16,009	13.5%	126,629	16,372	12.9%
総計	2,356,547	365,967	15.5%	2,407,739	364,898	15.2%

注：この数値は、大手宅配事業者3社(佐川急便：飛脚宅配便、日本郵便：ゆうパック、ゆうパケット、ヤマト運輸：宅急便)の合計の数値である。

平成29年10月期とは、10月1日から10月31日のことである。  
平成30年10月期とは、10月1日から10月31日のことである。

出典：国土交通省HP

# 1-4

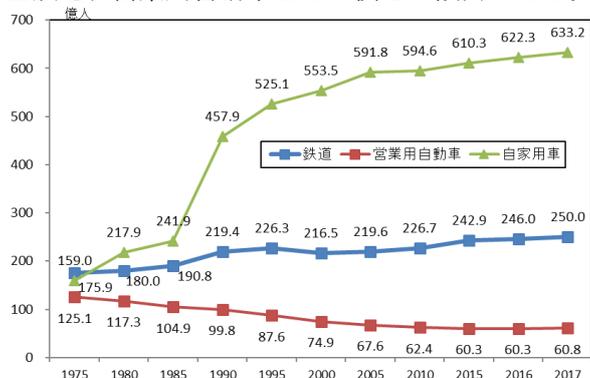
## 公共交通の現状

流通経済大学教授  
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。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。しかし、近年では災害復旧に時間を要する鉄道路線が増加している。

図1 鉄道と営業用自動車の輸送人員

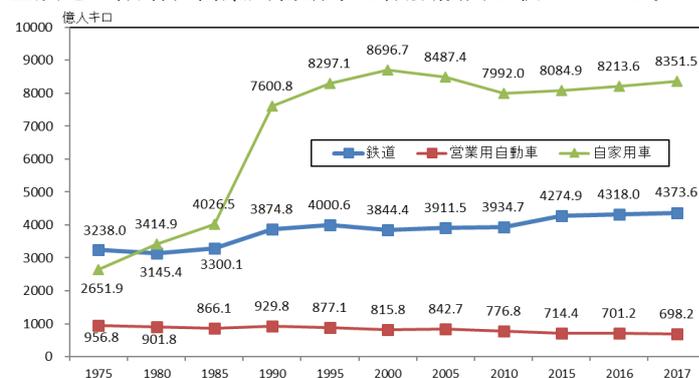
■鉄道、営業用自動車ともに横ばい傾向である。



出所：自動車輸送統計年報 平成28年度版（乗用車・バス）、鉄道輸送統計年報 平成28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

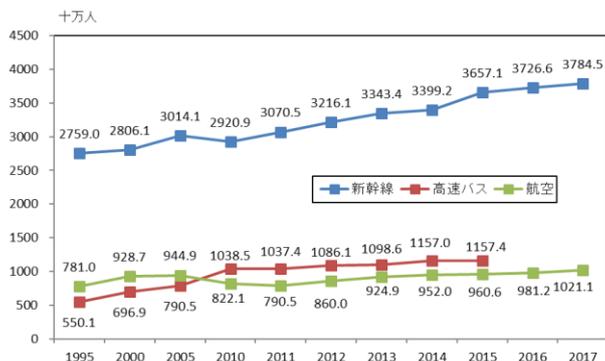
■鉄道は微増、営業用自動車は微減傾向が続いている。



出所：自動車輸送統計年報 平成28年度版（乗用車・バス）、鉄道輸送統計年報 平成28年度版・過年度版（鉄道）

図3 都市間各交通機関の輸送人員

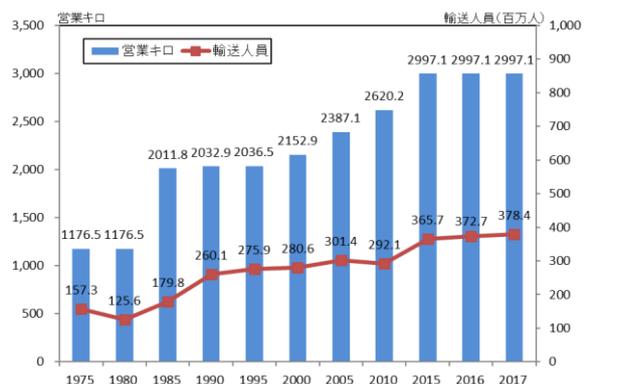
■新幹線、航空ともに近年増加傾向である。高速バスは2010年以降航空を上回っている。



出所：鉄道輸送統計年報 平成28年度版・過年度版、2018年版日本のバス事業、航空輸送統計年報 平成29年分・過去分

図4 新幹線の営業キロと輸送人員

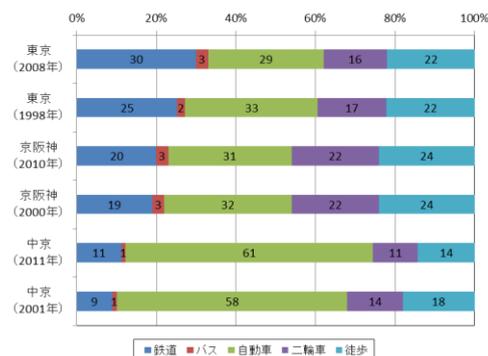
■2009年を底に、新幹線輸送量は近年増加傾向である。



出所：(1985年以前) 数字でみる鉄道2008 (1990年以降) 鉄道輸送統計年報 平成29年度版・過年度版

図5 三大都市圏の代表交通手段分担率

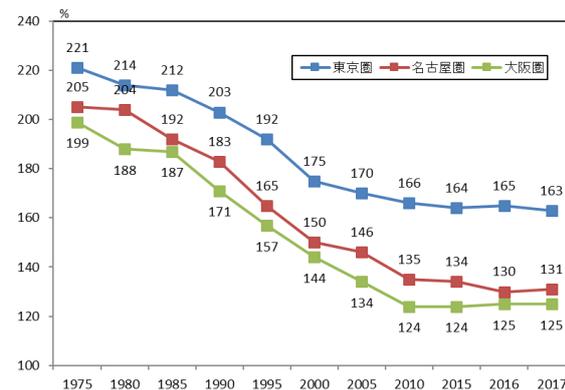
■各都市圏ともに、10年前と比べると鉄道利用率が高まり、自動車利用率は低下する傾向にある。



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

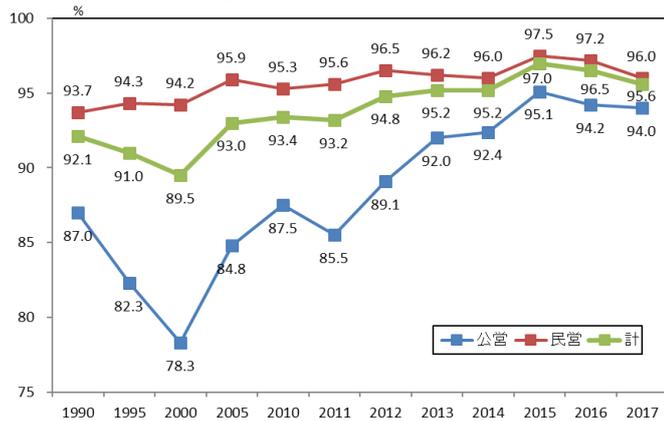
■鉄道混雑率はいずれの都市圏も低下傾向にある。



出所：数字でみる鉄道2018

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29年度乗合バス事業の収支状況について (1990-2012年度分は過去資料より)

表1 災害による長期運休鉄道路線

■近年、災害によって長期の運休を強いられる鉄道路線が増加している。中には甚大な被害を受けたために復旧の見込みがない路線も存在する。

路線名・区間	期間	災害の内容
JR東日本常磐線 (富岡-浪江)	2011/3/11-	東日本大震災
JR東日本只見線 (会津川口-只見)	2011/7/30-	新潟・福島集中豪雨
JR北海道日高本線 (鶴川-様似)	2015/1/8-	高波による土砂流出
JR九州豊肥本線 (肥後大津-阿蘇)	2016/4/14-	熊本地震
南阿蘇鉄道高森線 (中松-立野)	2016/4/14-	熊本地震
JR北海道根室本線 (東鹿越-新得)	2016/8/31-	台風10号
JR九州日田彦山線 (添田-夜明)	2017/7/5-	九州北部豪雨
JR西日本芸備線 (三次-狩留家)	2018/7/7-	平成30年7月豪雨

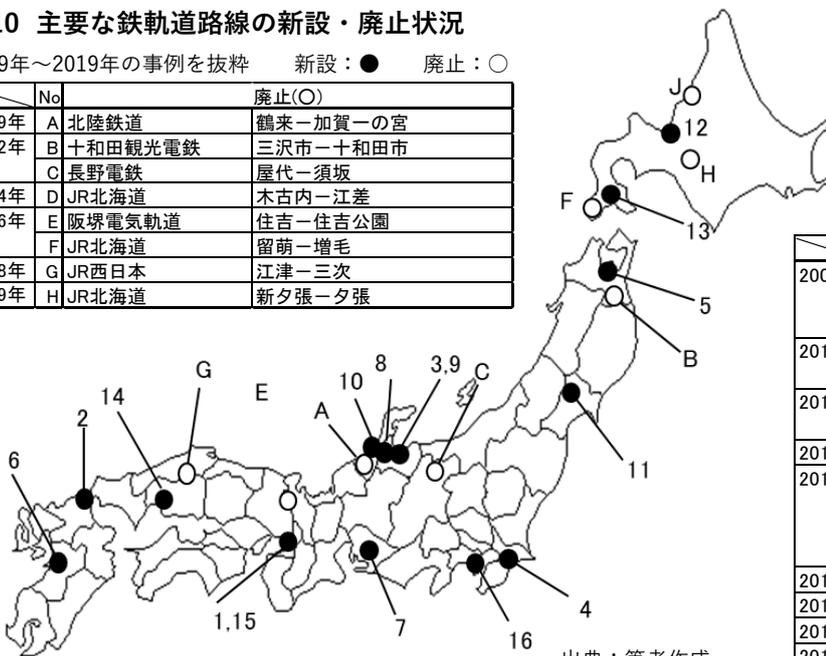
注: 2019年8月における、運休期間が1年を超える主な災害運休を掲載している。網掛けは復旧見通しのない路線である。

出所: 筆者作成

図10 主要な鉄道路線の開設・廃止状況

2009年~2019年の事例を抜粋 新設: ● 廃止: ○

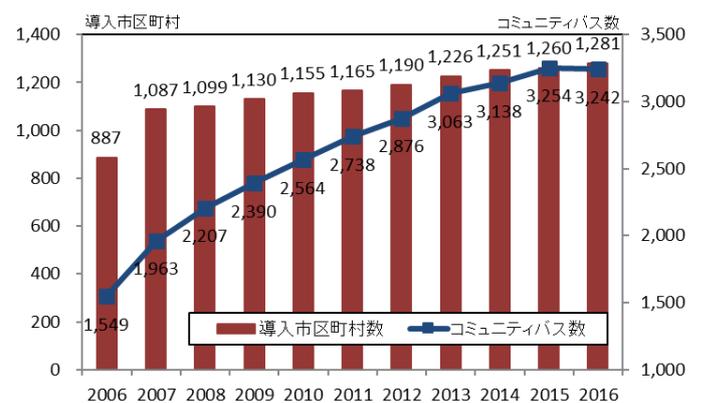
年	No	開設(●)	廃止(○)
2009年	A	北陸鉄道	鶴来-加賀一の宮
2012年	B	十和田観光電鉄	三沢市-十和田市
	C	長野電鉄	屋代-須坂
2014年	D	JR北海道	木古内-江差
2016年	E	阪堺電気軌道	住吉-住吉公園
	F	JR北海道	留萌-増毛
2018年	G	JR西日本	江津-三次
2019年	H	JR北海道	新夕張-夕張



出典: 筆者作成

図8 コミュニティバス導入市町村数

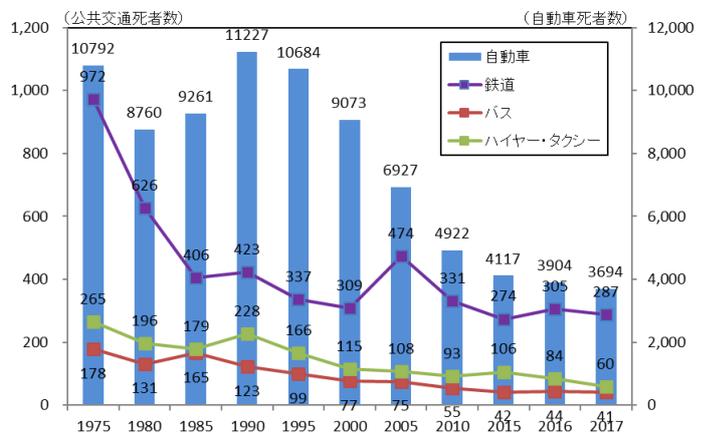
■乗合バス事業者が撤退した地域を中心にコミュニティバス導入市町村数は増加を続けている。



出所: 令和元(2019)年版交通政策白書

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(2017年度: 3,694人)と比べると公共交通の安全さは際立っている。



出所: (鉄道・自動車) 平成31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29年)

■北陸地方における新設事例が多い。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。なおここ数年、廃止事例は減少傾向にある。

年	No	新設(●)
2009年	1	阪神電気鉄道 西九条-大阪難波
	2	平成筑豊鉄道 門司港レトロ観光線
	3	富山地方鉄道 丸の内-西町
2010年	4	京成電鉄 京成高砂-成田空港
	5	JR東日本 八戸-新青森
2011年	6	JR九州 博多-新八代
	7	名古屋市交通局 野並-徳重
2014年	8	万葉線 高岡駅-高岡駅前
	9	富山地方鉄道 富山駅-電鉄富山駅・エスタ前
2015年	10	JR東日本・JR西日本 長野-金沢
	11	仙台市交通局 八木山動物公園-荒井
	12	札幌市交通局 すずきの-西四丁目
2016年	13	JR北海道 新青森-新函館北斗
2017年	14	JR西日本 可部-あき亀山
2018年	15	JR西日本 新大阪-放出
2019年	16	横浜シーサイドライン 金沢八景駅延伸

# 1-5

## 新しい都市交通システムの動向

横浜国立大学副学長  
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。カーシェアでの電気自動車などの技術多様化、ライドシェアの世界的普及、自転車シェアの爆発的拡大などが見られる。反面、各種シェアシステムにおいて、車両破損、盗難、犯罪等の管理問題や、道路混雑影響問題などが指摘されつつある。自動運転技術を活用した社会実験が各地で展開しはじめている。また、多様な交通手段のオープンデータ資源を活用した移動者向けの統合的な情報提供や決済システムとしてのMobility As A Service (MaaS：マース) への関心が高まっている。ロープウェイ活用など、斜面市街地居住者のモビリティ確保のためのメニューも多様化している他、セグウェイなどのパーソナルモビリティ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・電動・自動運転	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ビークル		
統合的サービス	MaaS (Mobility As A Service) (マース)		
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



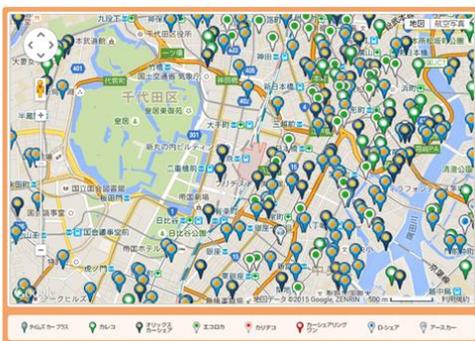
メデジン(コロンビア)  
著者撮影

図3 デザイナー関与のBHLS車両



メツ(フランス)  
著者撮影

図4 カーシェアリングスポット (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 車両汚損等トラブルで営業中止になった乗り捨て型電気自動車シェア (パリのオートリブ)



著者撮影

図7 増加する自転車シェア事例



上海 (xqchuxing)  
神之门はな子氏撮影

図8 ジャカルタでシェアタクシー会社が始めた電動キックボードの実証実験



細見昭氏撮影

図9 京都急行（京都市）が導入した中国製電動バス

図10 国産初の量産型ハイブリッド連節バス

■前輪タイヤハウス上部にバッテリー搭載（右写真）。

■いすゞ自動車が販売を開始した。



著者撮影



出典：ISUZU

図11 量産型燃料電池バス

図12 北京のハイブリッド電動バス

図13 自動運転バス実験



2018年に東京都が導入  
出典：東京都交通局

トロリー給電充電＋無架線区間走行  
著者撮影

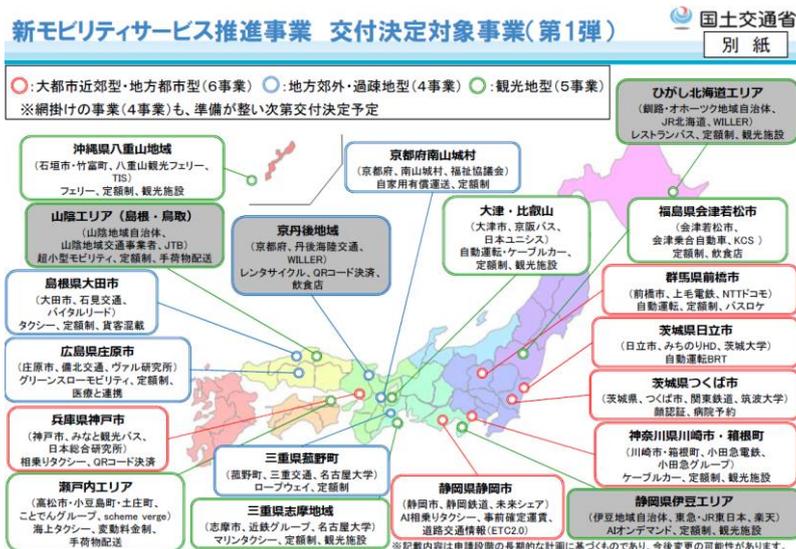
ロボットシャトル（千葉）  
出典：DeNA HP

表2 MaaSの分類例

レベル	概要	詳細	例示
0	無統合	個別サービスごとの情報提供	事業者アプリ
1	情報提供統合	各交通手段の情報統合	トリッププランナー
2	予約決済統合	移動ごとの予約と支払い決済	ハノーバーモデル
3	サービス統合	会員登録や契約利用の統合	ヘルシンキモデル、SHIFT（ロサンゼルス）
4	政策統合	地域政策連携、官民連携	EMMA（モンペリエ）

出所：ITS世界会議(2017)資料等

図14 日本型MaaS実現に向けた国土交通省の令和元年度の取組み



出典：国土交通省

図15 セグウェイ観光ツアー



サンフランシスコ（著者撮影）

図16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：エスカレーター（著者撮影）

# 1-6

## 誰もが使いやすい交通へ

NPO法人 健やかまちづくり  
松原 淳

高齢者、障害者などの移動に不自由が伴う人々は全人口の1/3を超えているが、まだまだ移動の保障、改善にハードルが高い。障害者権利条約においては、変わるべきは社会（社会モデル）の側であり、障害は「社会的差別や抑圧、不平等」によってもたらされるものとして障害を「社会や周囲の環境の問題」として捉えるが、まだまだ障害者の意見を聞かずに対策を採っている例が見られる。さらに高齢ドライバーのアクセルとブレーキの踏み間違いを原因とした運転ミスによる事故が社会問題化して免許の自主返納が言われているが、メインは車両の改善、自動運転などの技術的なことばかりで代替交通手段など高齢者の移動の確保までには議論が及んでいないのが現状である。

図1 年齢区分別将来人口数

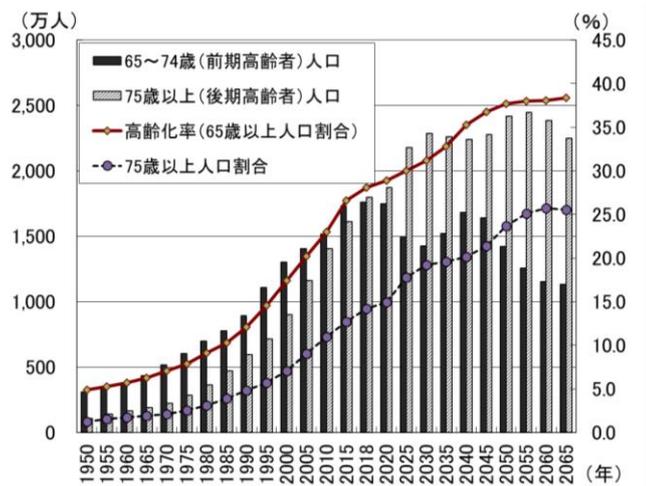
■わが国の生産人口は減少の一途。



出典：総務省統計局データ

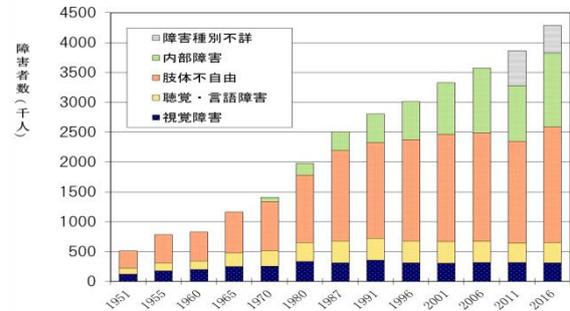
図2 高齢者数の推移

■65歳以上の高齢化率も28.1%（前年27.3%）となった。75歳以上人口は1,798万人で、総人口に占める割合は14.2%で今後も増加する。



出典：令和元年度「高齢社会白書」

図3 身体障害者数の推移



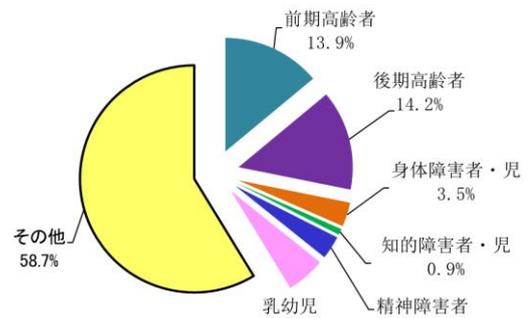
出典：厚生労働省「平成28年生活のしづらさなどに関する調査（全国在宅障害児・者等実態調査）」

表1 障害者数の現状

障害種別	総数
身体障害児・者	4 3 6 万人
知的障害児・者	1 0 8 万人
精神障害者	4 1 9 万人

出典：令和元年版「障害者白書」

図4 わが国の総人口（1億2,631万人）の内訳



出典：令和元年版「高齢社会白書」、令和元年版「障害者白書」より作成

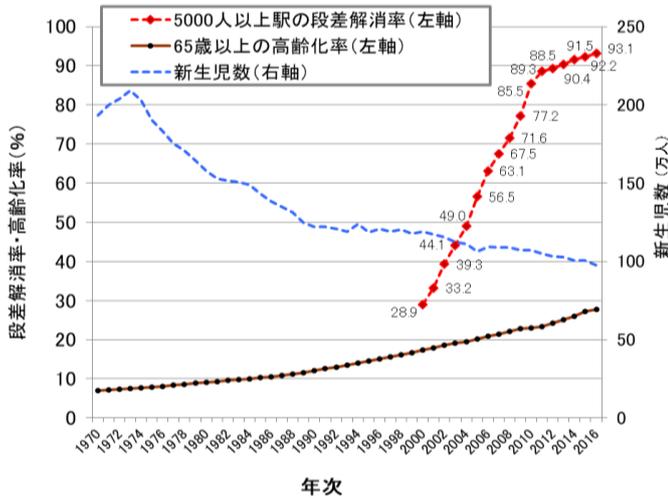
表2 バリアフリー法に基づく移動等円滑化基準に適合している車両の状況

	H32年度末 目標	H28年度末 実績	前年度比
鉄軌道車両	約70%	71.27%	2.5p増
ノンステップバス	約70%	56.4%	3.5p増
福祉タクシー	約28,000台	20,113台	4985台増
旅客船	約50%	43.8%	3.5p増
航空機	約90%	97.8%	0.7p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

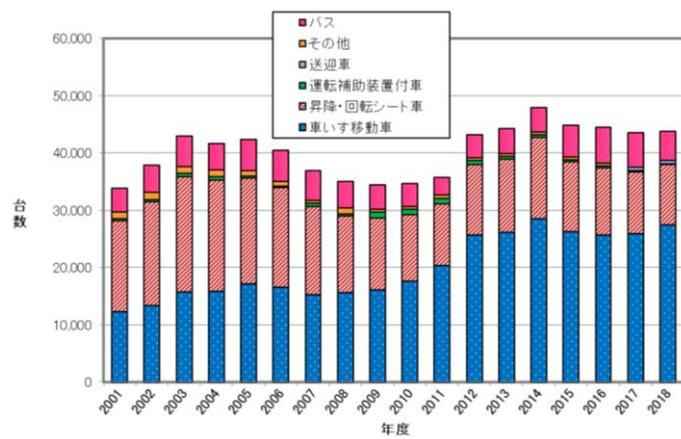
■高齢化の進展とともに駅のバリアフリー化が進み、段差解消に効果があるベビーカーを使う新生児数は減少している。



出典：「人口動態統計」「鉄道駅のバリアフリー化状況(平成28年度末)」

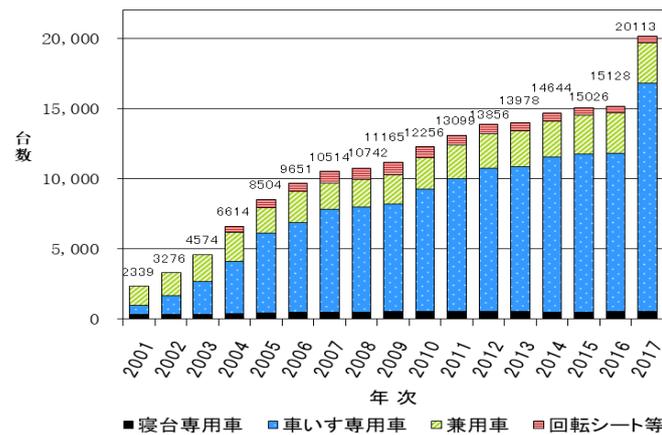
図6 福祉車両の販売台数の推移

■福祉車両の販売台数が持ち直した。



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4 年齢別、男女別運転免許保有者の推移

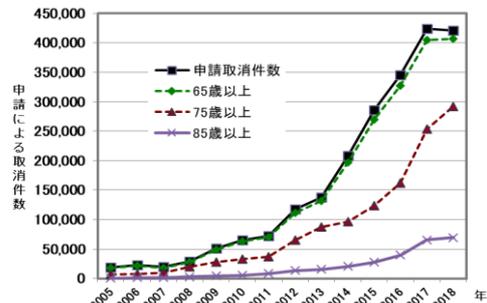
■65~69歳の高齢者の免許保有が連続して減少

年齢	平成28年末		平成29年末		平成30年末		29~30増減比	
	男	女	男	女	男	女	男	女
16~19歳	562,232	382,881	547,135	378,755	520,310	363,264	-4.9	-4.1
20~24歳	2,570,240	2,179,764	2,565,106	2,174,669	2,567,301	2,174,090	0.1	-0.0
25~29歳	3,002,897	2,650,398	2,935,654	2,590,231	2,874,219	2,536,875	-2.1	-2.1
30~34歳	3,525,461	3,196,684	3,445,970	3,112,442	3,353,104	3,019,729	-2.7	-3.0
35~39歳	3,969,554	3,644,084	3,858,449	3,543,644	3,766,712	3,457,413	-2.4	-2.4
40~44歳	4,744,743	4,376,351	4,607,085	4,250,685	4,433,462	4,090,554	-3.8	-3.8
45~49歳	4,598,010	4,240,547	4,656,760	4,294,527	4,755,227	4,392,762	2.1	2.3
50~54歳	3,815,806	3,474,054	3,974,943	3,640,619	4,086,014	3,756,213	2.8	3.2
55~59歳	3,575,317	3,184,556	3,622,611	3,251,334	3,650,321	3,298,832	0.8	1.5
60~64歳	3,704,777	3,127,168	3,566,117	3,054,565	3,519,656	3,064,001	-1.3	0.3
65~69歳	4,485,855	3,422,688	4,299,868	3,367,040	4,066,902	3,271,012	-5.4	-2.9
70~74歳	2,895,326	1,747,502	3,124,570	1,997,104	3,368,967	2,289,675	7.8	14.6
75~79歳	2,120,430	918,540	2,177,322	1,006,977	2,262,875	1,110,327	3.9	10.3
80~84歳	1,191,346	334,502	1,240,107	380,742	1,242,698	407,636	0.2	7.1
85歳以上	494,000	70,198	512,074	78,090	526,934	87,839	2.9	12.5
計	45,255,994	36,949,917	45,133,771	37,121,424	44,994,702	37,320,222	-0.3	0.5

出典：警察庁「運転免許統計平成30年版」

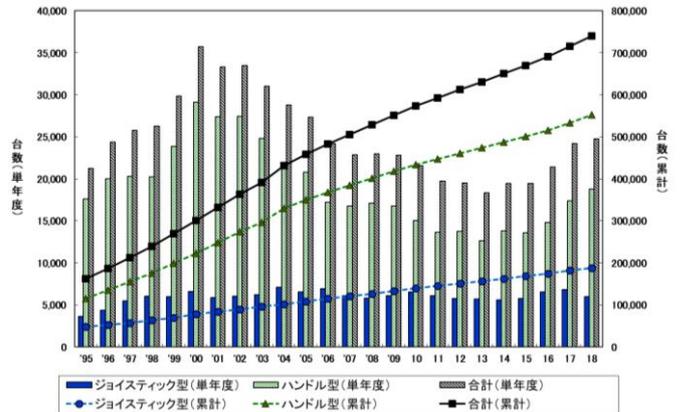
図8 運転免許自主返納者の推移

■認知機能検査により自主返納前に検査に不合格になった高齢者が増加した恐れがある。



出典：警察庁「運転免許統計平成30年版」より作成

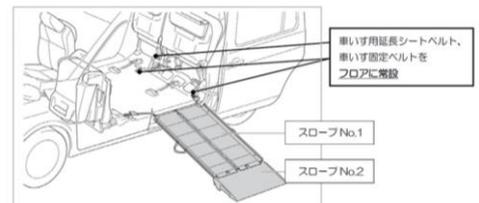
図9 電動車いすの出荷台数



出典：電動車いす安全普及協会資料より作成

図10 車いすタクシーの改良

■2017年販売開始の車いすでも乗車できるJPN TAXIであるが、車いす利用者からの乗降に時間がかかり過ぎるとの意見から2019年3月にマイナーチェンジを実施。



# 1-7

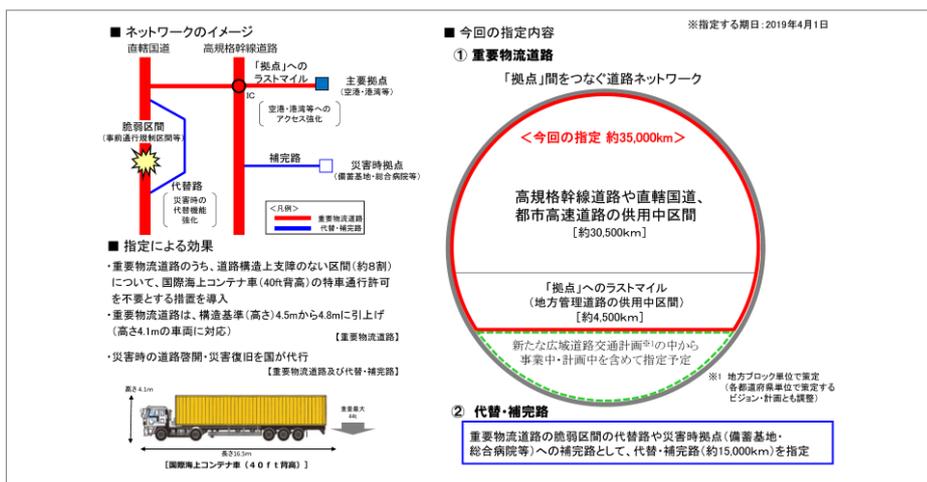
## 交通インフラストラクチャー整備の将来像

(一財)計量計画研究所  
毛利 雄一

2018年3月の道路法改正において創設された重要物流道路について、2019年4月に供用中の道路(重要物流道路:35,118km、代替・補完路:15,302km)が指定された。国土交通省自動運転戦略本部は、2018年12月、「自動運転の実現に向けた今後の国土交通省の取組」を公表した。東京2020オリンピック・パラリンピック競技大会交通輸送技術検討会は、2019年5月、東京2020大会における交通マネジメントの指針としての提言(案)をとりまとめた。「国土交通技術行政の基本政策懇談会」は、2018年11月、技術政策の進め方と主要技術政策の方向性を示す中間とりまとめを公表した。

図1 重要物流道路の供用中区間の指定

■2018年3月の道路法改正において、国土交通大臣が物流上重要な道路輸送網を「重要物流道路」として指定し、国際海上コンテナ車(40ft 背高)の特車通行許可を不要とする措置の導入や災害時の道路啓開・災害復旧を国が代行する制度が創設された。2019年4月には、重要物流道路について、供用中の道路(重要物流道路:35,118km、代替・補完路:15,302km)が指定された。今後は、各地域において、高規格幹線道路や地域高規格道路のネットワークを強化する新たな広域道路交通ビジョン・計画を策定するとともに、これを踏まえ、2019年度に、事業中・計画中を含めて重要物流道路の指定を行う予定である。



出所:国土交通省HP「重要物流道路の供用中区間を指定」

図2 自動運転の実現に向けた今後の国土交通省の取り組み

■自動車及び道路を巡る諸課題の解決に大きな効果が期待される自動車の自動運転について、国土交通省に設置された国土交通省自動運転戦略本部は、2018年12月「自動運転の実現に向けた今後の国土交通省の取組」を公表した。

<p><b>1. 自動運転の実現に向けた環境整備</b></p> <p><b>(1) 車両に関する安全基準の策定・制度整備</b></p> <p>① 国際的な協力の主導 G7交通大臣会合等の場を活用し、我が国が主導して、国際的な協力の下で自動運転の早期実用化に向けた取組みを推進する。</p> <p>② 自動運転車両の安全基準等の策定 ・国連において、引き続き我が国が議論を主導し、自動運転に係る車両安全基準の策定に向けた検討を進める。 ・乗用車の自動ブレーキの基準、サイバーセキュリティ対策の基準等 ・レベル3以上の自動運転車両が満たすべき安全性についての要件や安全確保のための各種方策について整理し、2018年9月にガイドラインを公表。</p> <p>③ 自動運転技術に対応する自動車整備・検査の高度化 ・整備工場が先端技術の点検整備を適切に実施する環境を整備。 ・自動運転技術に対応する新たな検査手法を検討し、2018年度中に最終とりまとめ予定。</p> <p>④ 総合的な安全確保に必要な制度の検討 交通政策審議会の下に小委員会を設置し、設計・製造過程から使用過程にわたる総合的な安全確保策を検討。パブリックコメントを経て、2019年1月にとりまとめ予定。</p> <p><b>(2) 自動運転の実現に向けた制度・環境整備</b></p> <p>① 自動運転における損害賠償責任の検討 「自動運転における損害賠償責任に関する研究会」にて、運行供用者責任の維持等の方針を公表(2018年3月)、引き続き保険会社等から自動車メーカー等に対する求償に資する記録装置や原因究明の在り方について検討中。</p> <p>② 自動運転車の運送事業への導入に係る検討 ・無人自動運転車両を導入する場合に従来と同等の安全性・利便性を担保するために、運送事業者が対応すべき事項等について、2018年度中にガイドラインとしてとりまとめ。</p> <p>③ 3次元地理空間情報基盤の整備 ・自動運転に必要な高品質な3次元地図やリアルタイム高精度測位に関する技術検討を行う。</p>	<p><b>2. 自動運転技術の開発・普及促進</b></p> <p><b>(1) 車両技術</b> ・自動ブレーキなど一定の安全運転支援機能を備えた車「安全運転サポート車(サポカーS)」の普及啓発・導入促進を図る(自動ブレーキの新車乗用車搭載率:77.8%【2017年】)。 ・自動ブレーキが一定の性能を有していることを国が確認し結果を公表する自動ブレーキの性能評価・公表制度を創設し、2018年度から実施中。</p> <p><b>(2) 道路と車両の連携技術</b></p> <p>① 自動運転を視野に入れた除雪車の高度化 運転制御・操作支援の機能を備えた高度化された除雪車の開発を推進し、高速道路に加え、今冬から一般道路での実証実験を実施する。</p> <p>② 高速道路の合流部等での情報提供による自動運転の支援 高速道路の合流部等での自動運転を支援する道路側からの情報提供の仕組み等について、2018年1月から開始した官民共同研究を進める。</p> <p><b>3. 自動運転の実現に向けた実証実験・社会実装</b></p> <p><b>(1) 移動サービスの向上</b></p> <p>① ラストマイル自動運転による移動サービス 全国4箇所において、1名の遠隔監視・操作者が複数車両を担当する自動運転技術の検証や社会受容性の実証評価等を行う。</p> <p>② 中山間地域における道の駅等を拠点とした自動運転サービス 自動走行に対応した道路空間の基準等の整備やビジネスモデル構築のため、長期間(1〜2ヶ月間)のより実践的な実験を行う。</p> <p>③ 都市交通における自動運転技術の活用方策に関する検討 都市交通における自動運転技術の活用を図るため、2018年度よりニュータウンにおける自動運転サービスや基幹的なバスにおける実証実験等を通じた都市交通のあり方を検討する。</p> <p>④ 空港における自動運転実証実験 空港の制限区域内を走行するバスの総称「空港の地上支援業務に用いる車両」の自動運転を実現するため、2018年度は、官民連携による空港内ランパバス等を対象とした空港内実証実験を行う。</p> <p>⑤ 自動パレールーピング 2018年度に実証実験を実施し、関係者の合意形成等を進めていく。</p> <p>⑥ 次世代型交通ターミナルの整備 自動運転等の最先端モビリティの集積場を集約した次世代ターミナルの整備を推進する。</p> <p><b>(2) 物流の生産性向上</b> トラックの隊列走行について、2018年度に後続無人隊列システムの実証実験(後続有人状態)を行うとともに、新しい物流システムに対応した高速道路インフラの活用について、具体的な検討を進める。</p>
--	---

出所:国土交通省HP「国土交通省自動運転戦略本部」



# 1-8

## 道路整備に関わる財源の現状と今後

慶應義塾大学教授  
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が、わが国の公共事業費はこの20年間で大幅に減少した。そのなかで橋梁やトンネルの点検が進んでおり、早急な対応を迫られる箇所も出てきており、予防保全によってコストが減少するという試算が公表された。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の連邦道路信託基金の残高も減少した。道路状態をみると、アメリカの都市部にある連邦補助道路の状態が悪く、今後の維持管理の財源調達手法が注目される。2019年度には消費税引き上げに伴って自動車関連税制が見直されたものの、それは抜本改正とはならず、弥縫策にとどまった。

表1 自動車関連諸税(旧特定財源)の概要と年次比較

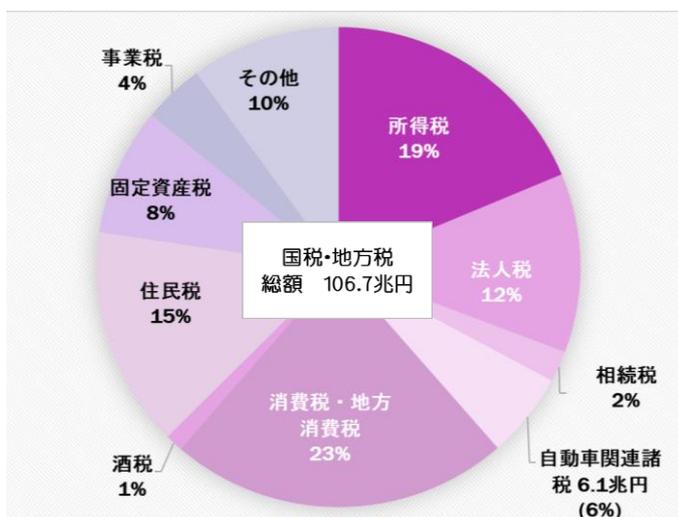
■道路特定財源制度は2008年度で終了したが、すべての税は普通税として残った。その後、税収は揮発油税の目減り、自動車重量税の軽減などにより減少し、2019年度の減少は主に消費税引き上げに伴う見直しによる。

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	2018年度当 初予算税収	2019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	1,669	840
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	3,950	3,860
	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	2,675	2,613
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	23,300	23,030
	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	80	70
	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	2,514	2,472
	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	80	72
	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	9,491	9,537
合計(億円)								53,657	43,759	42,494

注1：四捨五入の関係で合計が一致しない箇所がある。

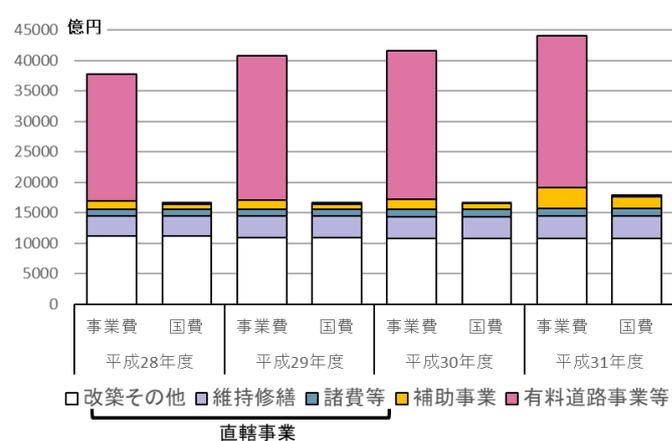
注2：このほか、取得段階では、国・地方税としての消費税、保有段階では都道府県税としての自動車税、市町村税としての軽自動車税が課せられている(後二者の合計で1兆8,729億円(減税分含まず))。しかし、これらは一般財源であったため、除外している。

図1 わが国の租税総収入と自動車関連諸税(平成30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」

図3 公共事業関係費の推移

■公共事業関係費は、補正予算を含め14.9兆円であった1998年度以降、長期的に減少している。

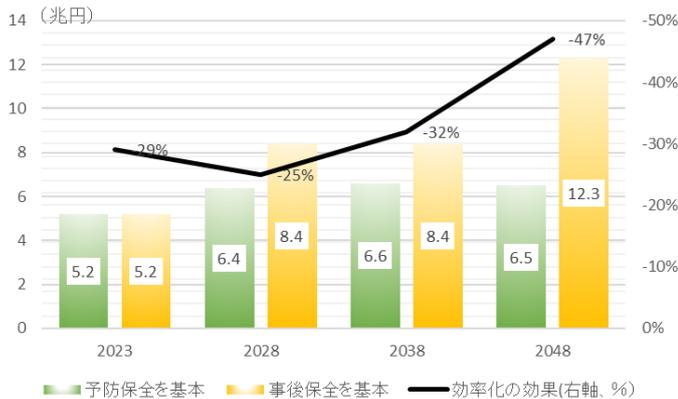


(1) 予算ベース。(2) 2009年度は、2008年度に特別会計に直入されていた「地方道路整備臨時交付金」相当額(0.7兆円)が一般会計に切り替わったため、見かけ上は前年度よりも増加(+5.0%)しているが、この特殊要因を除けば6.4兆円(▲5.2%)である。(3) 2011年度、12年度については同年度に地域自主戦略交付金へ移行した額を含まない。(4) 2013年度は東日本大震災復興特別会計繰入れ(35億円)および国有林野特別会計の一般会計化に伴い計上されることとなった直轄事業負担金(29億円)を含む。また、こうした措置や地域自主戦略交付金の廃止という特殊要因を考慮すれば、対前年度+182億円(+0.3%)である。(5) 2011~18年度において、東日本大震災の被災地の復旧・復興や全国的な防災・減災等のための公共事業関係予算を計上している。(6) 2014年度については、社会資本整備事業特別会計の廃止に伴う経理上の変更分(これまで同特別会計に計上されていた地方公共団体の直轄事業負担金等を一般会計に計上)を除いた額(5.4兆円)

出所：国土交通省道路局・都市局「平成31年度道路関係予算概要」

図5 国土交通省所管分野の維持管理・更新費の推計

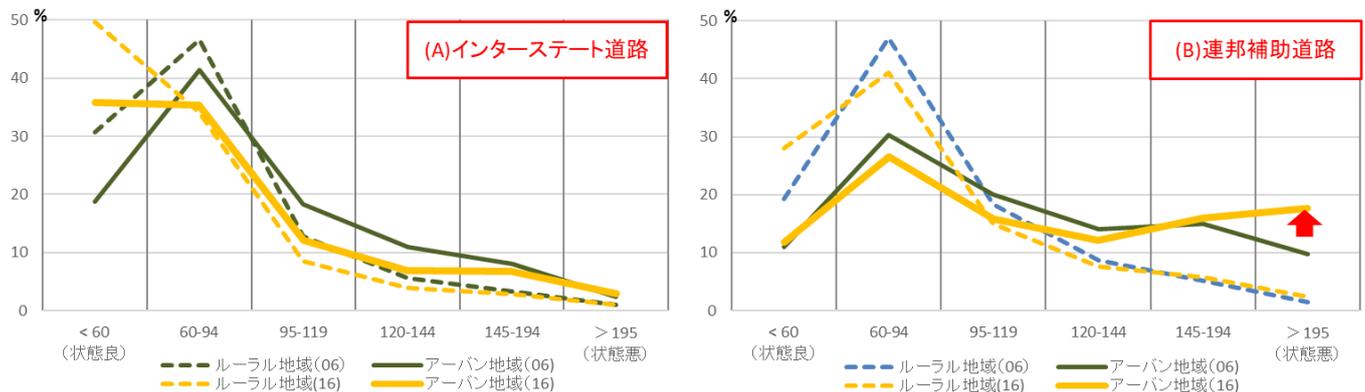
■予防保全の考え方を導入すれば、事後保全の考え方を基本とする試算に比べ、費用は30年後に約50%減少する。



出所：国土交通省「インフラメンテナンス情報」

図7 国際ラフネス指数 (International Roughness Index) によるアメリカの道路状態 (2016年と2006年の比較)

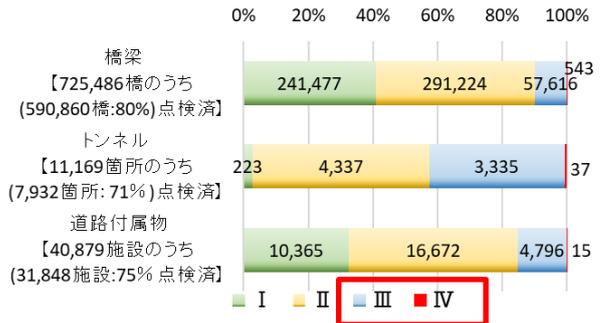
■IRIが大きいほど道路状態は悪く、インターステート道路の状態は概ね維持されている(左図)。しかし、全国基幹道路システムを構成する連邦補助道路のうち、通行量の多い都市道路の悪化が顕著である(右図)。



出所：USDOT, Highway Statistics 2006, 2016, HM-47

図4 道路・橋梁の状態

■2018年度末において71%点検を終えたトンネルのうち42.5%(3,372キロ)が早期あるいは緊急に「措置を講ずべき状態」とされた。

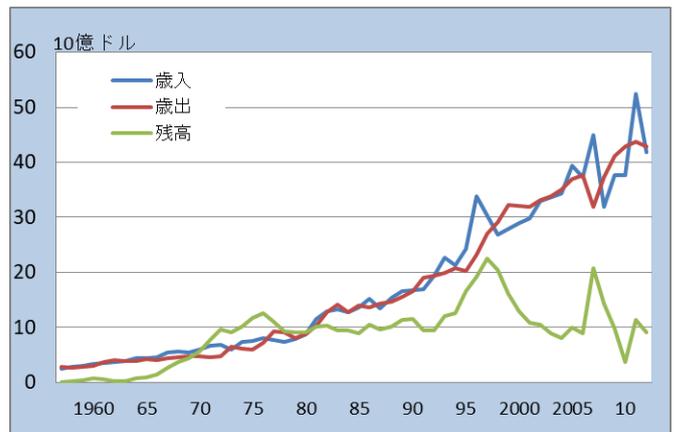


- I：構造物の機能に支障が生じていない状態
- II：構造物の機能に支障が生じていないが、予防保全の観点から措置を講ずることが望ましい状態。
- III：構造物の機能に支障が生じる可能性があり、早期に措置を講ずべき状態。
- IV：構造物の機能に支障が生じている、又は生じる可能性が著しく高く、緊急に措置を講ずべき状態。

出所：国土交通省道路局・都市局「平成31年度道路関係予算概要」

図6 アメリカ連邦道路信託基金の残高減少

■連邦燃料税の税率は1997年以降据え置かれているため劇的な歳入の増加は望めず、連邦道路信託基金の残高は減少している。



出所：USDOT, Highway Statistics, Fe-210