



IBS

研究活動報告 2014

# Annual Report



## I. 巻頭言

50周年を迎え	代表理事	黒川 洸	1
---------	------	------	---

## II. 特集論文

東京都市圏50年の変遷と展望 ～データが語る都市の変遷と未来～	企画部 部長	毛利 雄一	5
	研究部	森尾 淳	

## III. 研究論文

低炭素まちづくりのための評価ツールの適用	環境・資源研究室 室長	馬場 剛	21
	都市交通研究室	高砂子浩司	
	環境・資源研究室	稲原 宏	
	情報システム研究室	茂木 渉	
	情報システム研究室	伊藤 裕美	

ビッグデータによるスマートな道路交通安全のマネジメント ～プローブ情報を活用したヒヤリハットに着目して～	社会基盤計画研究室	絹田 裕一	28
	社会基盤計画研究室	萩原 剛	
	社会基盤計画研究室	北村 清州	
	次長	牧村 和彦	
	情報システム研究室	佐藤 弘子	

支援物資物流のシステム化を支える計画・インフラ整備	都市・地域計画研究室	溝口 秀勝	35
	道路・経済社会研究室	蛸子 哲	
	次長	萩野 保克	

津波避難とまちづくり	都市・地域計画研究室 室長	石神 孝裕	41
	都市・地域計画研究室	大門 創	
	次長	中野 敦	
	情報システム研究室	佐藤 弘子	
	情報システム研究室	松井 浩	
	都市交通研究室	岡田真理子	

都市間交通のサービス水準に関する国際比較 ～総合的な交通体系の構築に向けて～	社会基盤計画研究室	萩原 剛	47
	道路・経済社会研究室	蛸子 哲	
	社会基盤計画研究室	岡 英紀	
	道路・経済社会研究室 室長	西村 巧	

---

## IV. フェローシップ最終報告

低速交通によるコミュニティデザイン

～高齢化社会を支える街路空間再配分に関する研究～

香港城市大学 建築・土木工学部 助教授 村上 迅 55

ミュンヘン環状道路地下化

～Mittlerer Ring と都市の再構築～

広島工業大学 工学部都市デザイン工学科 准教授 伊藤 雅 62

## V. 自主研究活動報告

郊外住宅市街地の再構築と持続（郊外居住）のあり方

研究部 石川 岳男 71  
都市・地域計画研究室 室長 石神 孝裕  
東北研究室 室長 小島 浩  
都市・地域計画研究室 大門 創

貨物車関連のビッグデータの活用方法に関する検討

社会基盤計画研究室 岡 英紀 74  
企画部 部長 毛利 雄一  
次長 萩野 保克

## VI. 研究室活動報告

社会基盤計画研究室 79  
道路・経済社会研究室 81  
環境・資源研究室 83  
情報システム研究室 85  
都市交通研究室 86  
交通まちづくり研究室 87  
都市・地域計画研究室 88  
PI 研究室 90  
言語・行動研究室 92  
東北研究室 93

## VII. IBS 50 年の歩み

97

## VIII. IBS 情報

IBS の概要 103

---

## 50周年を迎え

*At the 50th Anniversary of IBS*



黒川 洸\*

*By Takeshi KUROKAWA*

一般財団法人計量計画研究所は、1964年7月に行政管理庁の認可により財団法人として発足した。当時の資料等によると、研究所の名称は英語の「The Institute of Behavioral Sciences」が先に決まり、この日本語訳として「計量計画研究所」が決められたようである。

当時、わが国は池田内閣による所得倍増計画が着実に実現し、コンピューターの技術革新は目覚ましいものがあった。このような背景の中で、日立製作所が外務省に初の大型計算機を導入、それを支えるバックアップ研究所の必要性を強く認識して、日立製作所4千万、日本ビジネスコンサルタント（NBC）1千万の基金によって設立され、コンピューター業界では、初のシンクタンクと言われもした。

初代の理事は、文部省統計数理研究所林知己夫先生、東京大学経済学部大石泰彦教授、同教養学部京極純一助教授、同宇宙航空研究所穂坂衛教授、港湾審議会計画部会長鮫島茂氏、明治大学工学部後藤以紀教授がなり、理事長に早稲田大学政経学部河辺旨教授が務められ、専務理事に日本道路公団調査室長であった佐々木恒一氏になった。

また、設立時の研究室は、行動科学、統計数理、交通、経済、システム、防衛科学の6室からなっていた。これから推察すると、外務省、防衛庁、経済企画庁等による国力、国防等に関する“科学的計画”を目指していたのではないかと思われる。しかし、数年後より、建設省、日本道路公団等による自動車OD調査とその分析、東京都市群パーソントリップ調査を初めとする総合都市交通体系調査が有力な受託調査となり、研究室もそれに合わせるように再編されていった。

1971年に環境庁、1974年に国土庁が設立され、公害問題の防止、国土計画をはじめ、都市計画、環境、経済問題を総合的に推進する受託業務が発生し、それに応じた室体制が整えられ、同時に電子計算機部門を独立した(株)IBSデータセンター（現在：(株)ライテック）が設置された。

さらに、国鉄が民営化され、JRグループと清算事業団に分割されると新都市拠点整備事業が開始され、いくつかの地区の計画調査を受託するとともに、所謂バブル経済の下、自治体レベルでの都市開発、整備調査が多くなり、同時に民間開発プロジェクトも増えてきた。これに対応し、研究所も代々木から市ヶ谷へ移転（1986年）、当財団も総務省および建設省の共管団体となり（1989年）、また創立30周年を迎えIBSフェロウシップを創設した（1994年）。

20世紀から21世紀に入ると、地方分権化、省庁再編の気運が高まり、2001年に国土交通省が設立された。この頃から従来の道路事業、都市計画事業への批判が強まり、計画立案プロセスの妥当性、事業遂行プロセス等への住民参加問題が顕在化してきた。これに対し、パブリック・インボルブメントプロセスの導入、大都市における大規模開発関連地区交通計画マニユア

\*一般財団法人 計量計画研究所 代表理事

---

ル等の業務を行ってきた。

さらに、道路財源問題、ガソリン税の無駄遣いが国会でも大きな課題となり、2008年に一般財源化されると同時に、道路関連業務執行改革の要請を受け、受託額が大幅に減少するとともに、国においては随意契約から企画競争による契約方式へと変更され、当財団もそれに対応するよう組織の大幅な改革を行わざるをえなくなった。同じ頃より、各種のビッグデータが発生し、その利活用が大きな課題となってきた。また、特例民法法人の改革も迫られ、当財団は2011年に国土交通大臣よりの強い要請もあり、一般財団へと移行し現在に至っている。

一般財団法人になるに当たり、当財団が国・地方公共団体の政策立案をサポートする業務を大きな柱として、公益性、中立性の高い財団とするため、定款で公益性の高い一般財団法人とすることを決めた。同時に特例民法法人時の正味財産を公益事業で社会に還元するため、総合都市交通計画調査、モビリティ・マネジメント調査に関する技術講習会、IAESTE（国際学生技術研修協会、外国人学生受入れ）等を毎年実施し、約15～20年間続けることとした。

今後の方向としては、科学的アプローチ、計量的手法を用いて、個々の専門性、自主性、社会性を高めながらキャリア形成を育むと共に、クライアントの政策パートナーとしての役割を果たすため、環境・低炭素、交通・生活、社会資本、都市・まちづくり、産業経済・交流の調査研究テーマを柱に、今後も活動を進めていきたいと考えている。

現在、わが国は世界的に少子高齢社会のトップランナーとなっており、その在り方が国際的に注目されている。しかし、わが国の制度は右肩上がりの社会時代のままで、これを微修正しながら対応しようとしている。また、阪神淡路大震災、東日本大震災を受け、近未来には東南海トラフ震災も想定されており、今後の少子高齢社会における「安全安心な生活環境」とは何かが問われている。

これらは行政のみならず、民間とも協働していかななくてはならず、このためには産・官・学に加えて、住民も巻き込んだ総合的施策の実施が不可避であり、IBSの活動もその中で力強く位置付けていきたいと考えている。

## II. 特集論文

---





# 東京都市圏50年の変遷と展望 ～データが語る都市の変遷と未来～

Tokyo Metropolitan Area: Change for 50 years and Future Vision

～ Change and Future of Metropolis according to the Data ～

毛利 雄一\* 森尾 淳\*\*

By Yuichi MOHRI and Jun MORIO

## 1. はじめに

1964年に創立したIBSは、2014年に50周年を迎えた。これを契機に、本稿では、東京都市圏における50年の変遷を各種統計データに基づいて整理するとともに、今後の東京都市圏の課題と展望を示す。

終戦から15年以上を迎えた1960年代は、池田内閣による所得倍增計画（1960年）、東海道新幹線、首都高速道路、東京モノレール等の大規模インフラ整備、1964年の東京オリンピックの開催等、高度経済成長を支えてきた時代であった。この経済成長により、1968年には我が国の国民総生産（GNP）が、当時の西ドイツを抜き世界第2位となり、2010年に中国に抜かれるまで、世界第2位の経済規模を維持してきた。こうした経済成長を背景に、1960年代から現在に至る50年間に、東京都市圏も、産業、生活の姿が大きく変化した。本稿では、日本全体あるいは東京都市圏を対象に、50年間における社会経済の変化をいくつかの視点から整理する。さらに、東京都市圏に絞って、交通施設整備と交通行動の変化を1968年から5回実施されてきているパーソントリップ調査（以下、PT調査）に基づいて捉え、最後に東京都市圏における今後の課題と展望について示す。

## 2. 50年間の社会経済の変化

統計データの制約から日本全体あるいは1都3県を対象に、各種統計データに基づき1960年代と現在における社会経済指標（人口・世帯、経済、暮らし、インフラ）を比較・整理し、50年間にどのような変化があったかを把握する。社会経済指標の

50年間の変化を表-1に示す。この表に従って、50年間の変化を概観する。

### (1) 人口・世帯

#### a) 全国の人口増加と1都3県への人口集中

我が国の人口は、1960年の9,430万人から2010年には12,086万人と約1.4倍に増加している。一方で、1都3県の人口は、1960年の1,786万人に対し、2010年には3,562万人と約2倍に増加し、全国に対する比率も1960年の18.9%から2010年の27.8%へと増加しており、この50年間に1都3県に人口が集中していることを捉えることができる。1都3県における人口の変化を時系列にみると（図-1）、対全国比率の増加は1975年から緩やかになっているものの、一貫して増加傾向にある。また、1都3県の内訳をみると、1965年までは、東京都での人口増加が大部分を占めていたが、その後、市街地の外縁化により、神奈川県、埼玉県、千葉県の人が増加している。但し、2000年以降は、1都3県に占める東京都の人口の比率は微増傾向にある。

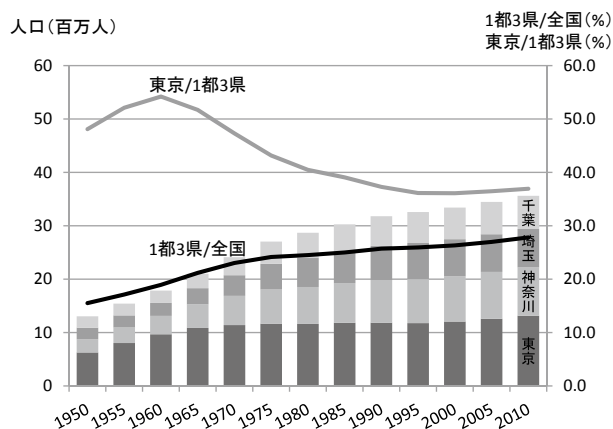


図-1 1都3県の人口の変化

表-1 社会経済・暮らし・インフラ指標の50年間の変化

指標	地域	50年前		現在		比率* (現在/50年前)	出典		
		年次	指標	年次	指標				
人口・世帯	夜間人口(千人)	1都3県	17,864	2010	35,619	1.99	国勢調査		
		全国	94,302		128,057	1.36			
		全国比	18.9%		27.8%	8.9%			
	就業人口(千人)	1都3県	8,329	2010	16,541	1.99	国勢調査		
		全国	43,691		59,611	1.36			
		全国比	19.1%		27.7%	8.7%			
	生産年齢人口(千人)	1都3県	12,423	2010	23,597	1.90	国勢調査		
		全国	60,469		81,032	1.34			
		全国比	20.5%		29.1%	8.6%			
	65歳以上人口(千人)	1都3県	799	2010	7,247	9.07	国勢調査		
		全国	5,398		29,246	5.42			
		全国比	14.8%		24.8%	10.0%			
	65歳以上人口比率	1都3県	4.5%	2010	20.3%	15.9%	国勢調査		
		全国	5.7%		22.8%	17.1%			
		平均寿命(男)	全国	1964	67.67	2012		79.94	1.18
	平均寿命(女)	全国	1964	72.87	2012	86.41	1.19	簡易生命表	
	合計特殊出生率	全国	1964	2.05	2012	1.41	0.69	人口動態統計	
	死亡率(男)人口10万人対	全国	1960	1.476	2010	544	0.37	国勢調査	
	死亡率(女)人口10万人対	全国	1960	1.042	2010	275	0.26	国勢調査	
	外国人数(千人)	1都3県	110	2010	612	5.56	国勢調査		
全国		577		1,648	2.86				
全国比		19.1%		37.1%	18.1%				
総世帯数(千世帯)	1都3県	4,703	2010	15,596	3.32	国勢調査			
	全国	22,567		51,951	2.30				
	全国比	20.8%		30.0%	9.2%				
平均世帯人員	1都3県	3.80	2010	2.28	0.60	国勢調査			
	全国	4.18		2.46	0.59				
	核家族世帯割合	全国	1960	53.0%	2010		56.3%	3.3%	国勢調査
夫婦のみ世帯の割合	全国	1960	7.3%	2010	19.8%	12.5%	国勢調査		
夫婦と子供世帯の割合	全国	1960	38.2%	2010	27.9%	-10.3%	国勢調査		
単独世帯の割合	全国	1960	16.1%	2010	32.4%	16.3%	国勢調査		
経済	国内総生産・県内総生産 (実質・兆円)	1都3県	28.92	2011	178.60	6.18	国民経済計算/県民経済計算 ※平成17年基準で計算		
		全国	101.88		530.48	5.21			
		全国比	28.4%		33.7%	5.3%			
	失業率	全国	1964-Jan	1.2%	2014-Jan	3.7%	2.5%	労働力調査 ※季節調整値	
	為替レート(円)	全国	1964	360.0	2014	101.4	0.28	日本銀行発表 ※東京市場6月末17時時点	
訪日外客数(千人)	全国	1964	353	2013	10,364	29.37	日本政府観光局 訪日外客数の推移		
出国者数(千人)	全国	1964	128	2013	17,473	136.77	日本政府観光局 出国日本人数の推移		
暮らし	平均可処分所得(円)	全国	1964	54,873	2013	426,234	7.77	家計調査 ※勤労者世帯データ	
	平均消費支出(円)	全国	1964	45,511	2013	318,707	7.00	家計調査 ※勤労者世帯データ	
	消費者物価指数	全国	1970-Jun	32.5	2014-Jun	103.4	3.18	消費者物価指数総合(2010年基準)	
	エンゲル係数	全国	1964	36.0%	2013	22.2%	-13.8%	家計調査 ※勤労者世帯データ	
	持ち家率	全国	1963	64.3%	2008	61.1%	-3.1%	住宅・土地統計調査	
	地価調査標準価格 (住宅地)	東京	1976	108,000	2012	308,100	2.85	都道府県地価調査	
		神奈川	59,000		178,200	3.02			
		千葉	48,500		73,600	1.52			
		埼玉	49,300		107,800	2.19			
	ガソリン価格(円)	東京都区部	1966-Apr	50	2014-Apr	163	3.26	小売物価統計調査	
	婚姻率(%)人口千対	全国	1960	9.3	2010	5.5	-3.80	人口動態統計	
	女性就業人口(百万人)	全国	1964-Apr	1,865	2014-Apr	2,699	1.447	労働力調査 ※季節調整値	
	初婚年齢(夫)	全国	1970	26.9	2010	30.5	1.13	人口動態統計	
	初婚年齢(妻)	全国	1970	24.2	2010	28.8	1.19	人口動態統計	
	初産年齢	全国	1960	25.4	2012	30.3	1.19	人口動態統計	
	国立大学学費(年額・円)	全国	1964	12,000	2012	535,800	44.65	小売物価統計調査	
	大学進学率	全国	1960	15.5%	2010	49.9%	34.4%	学校基本調査	
	カラーテレビ普及率	全国	1966-Feb	0.3%	2014-Mar	96.5%	96.2%	消費動向調査 主要耐久消費財の普及率	
	ルームエアコン普及率	全国	1964-Feb	1.7%	2014-Mar	90.6%	88.9%	消費動向調査 主要耐久消費財の普及率	
	一人あたり乗用車保有台数(台)	1都3県	1970	0.08	2010	0.33	4.21	自動車検査登録情報協会 統計データ	
全国	0.07		0.45	6.51		国勢調査			
インフラ・交通サービス	高速自動車国道 供用延長(km)	全国	1960	0	2011	7,920	-	道路統計年報	
	一般道路(km)	実延長	全国	1960	972,688	2011	1,204,744	1.24	道路統計年報
		改良済み延長	93,269		737,889	7.91			
		改良率	9.6%		61.2%	51.7%			
	下水道普及率	1都3県	1964	18.9%	2012	94.2%	75.3%	公共下水道統計(1964年)	
	全国	11.1%		88.1%	77.0%		汚水処理人口普及状況(2012年)		
	電力消費量(百万kWh)	全国	1964	157,208	2010	1,031,799	6.56	電気事業60年の統計	
		東京電力管内	42,129		327,108	7.76			
		全国比	26.8%		31.7%	4.9%			
	電源種別発電電力量 構成比(全国)	新エネ	全国	1965	0.0%	2012	2.0%	2.0%	電気事業の現状 原子力・エネルギー図面集
水力		42.0%		8.0%	-34.0%				
石炭		26.0%		42.0%	16.0%				
LNG		0.0%		28.0%	28.0%				
石油		31.0%		18.0%	-13.0%				
原子力		0.0%		2.0%	2.0%				
東京から国内主要都市への 最短移動時間(分)	大阪(鉄道)	1961	390	2013	150	0.38	JTB時刻表(1961・2012・2013年) ※東京・大阪間の鉄道料金は以下の設定に従う 1961年:第1こだま・第7つばめ2等車指定席 2013年:ひかり指定席の料金		
	福岡(航空)	220		105	0.48				
	札幌(航空)	125		90	0.72				
東京から国内主要都市への 移動料金(円)	大阪(鉄道)	1961	2,530	2013	14,050	5.55	航空輸送統計年報(1964年) JTB時刻表(2013年) ※1964年の移動時間は輸送時間と便数のデータから推計した ※1964年:サンフランシスコ・ロサンゼルス便はホルル経由、 パリ便はアンカレッジ・コペンハーゲン・ロンドン経由		
	福岡(航空)	12,600		32,600	2.59				
	札幌(航空)	11,700		25,900	2.21				
東京から国外主要都市への 最短移動時間(分)	サンフランシスコ	1964	750	2013	570	0.76	航空輸送統計年報(1964年) JTB時刻表(2013年) ※1964年の移動時間は輸送時間と便数のデータから推計した ※1964年:サンフランシスコ・ロサンゼルス便はホルル経由、 パリ便はアンカレッジ・コペンハーゲン・ロンドン経由		
	ロサンゼルス	775		600	0.77				
	パリ	1030		750	0.73				
東京から国外主要都市への 航空便本数(週ごと・本)	サンフランシスコ	1964	5	2013	26	5.20	航空輸送統計年報(1964年) JTB時刻表(2013年) ※1964年の移動時間は輸送時間と便数のデータから推計した ※1964年:サンフランシスコ・ロサンゼルス便はホルル経由、 パリ便はアンカレッジ・コペンハーゲン・ロンドン経由		
	ロサンゼルス	6		67	11.17				
	パリ	2		39	19.50				

\*単位が%の指標に関しては、50年前と現在の差を示している。

## b) 全国を上回る高齢化の進展

65歳以上人口は、全国では1960年の540万人（65歳以上比率5.7%）から2010年には2,925万人（65歳以上比率22.8%）と約5.4倍に増加している。一方で、1都3県では1960年の80万人（65歳以上比率4.5%）から2010年には725万人（65歳以上比率20.3%）と約9.1倍に増加している。この65歳以上人口の増加と高齢化の進行は、平均寿命（男性67.7歳（1964年）→79.9歳（2012年）、女性72.9歳（1964年）→86.4歳（2012年））が50年間で男女とも12～13歳延びていることと合計特殊出席率（2.05（1964年）→1.41（2012年））が3割減少するという少子化の2つの要因が大きく影響している。

## c) 核家族世帯の増加から単身世帯の増加へ

世帯数についてみると、全国では1960年の2,257万世帯から2010年には5,195万世帯の約2.3倍の増加、1都3県では1960年の470万世帯から2010年には1,560万世帯の約3.3倍増加している。平均世帯人員（人口/世帯数）は、全国では1960年の4.18人/世帯から2010年には2.46人/世帯、1都3県では1960年の3.08人/世帯から2010年には2.28人/世帯と全国、1都3県ともに約4割減少している。この世帯数の増加と平均世帯人員の減少は、核家族世帯の増加（53.0%（1960年）→56.3%（2012年））というよりは、若者、高齢者等の単身世帯の増加（16.1%（1960年）→32.4%（2012年））が大きく影響している。

## (2) 経済

## a) 日本の経済を支えてきた東京

我が国の実質GDP（2005年価格）は1964年の102兆円から2011年には530兆円と約5.2倍に増加している。一方で、1都3県の実質GRP（2005年価格）は、1964年の29兆円に対し、2011年には179兆円と約6.2倍に増加し、全国に対する比率も28.4%から33.7%と5.3ポイントの増加となっている。1都3県における実質GRPの変化を時系列にみると（図-2）、対全国比率は、オイルショック、バブル崩壊、リーマンショックなど、日本経済に大きな打撃があった後は若干の減少がみられるものの、概ね一貫して微増傾向にある。1都3県の内訳をみると、1960年代当初は、東京都のシェアが70%を超えていたが、その後減少して1970年に60%を下回り、それ以降概ね55%程度で横ばいに推移して

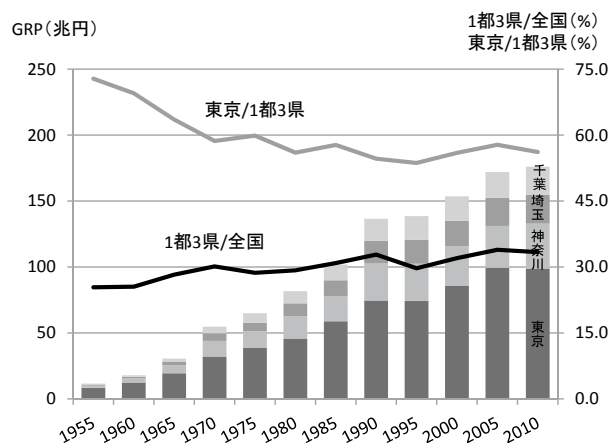


図-2 1都3県のGRPの変化

いる。

## (3) 暮らし

## a) 急増してきた所得と消費

1960年代からの現在の暮らしの変化を全国の勤労者世帯の平均可処分所得、平均消費支出、エンゲル係数でみると、平均可処分所得は1964年の54,873円/世帯から2011年には426,234円/世帯と約7.8倍に増加、平均消費支出は1964年の45,511円/世帯から2011年には318,707円/世帯と約7.0倍に増加し、エンゲル係数は1964年の36.0%から2011年には22.2%と約14ポイント減少している。消費者物価指数は32.5（1970年）から103.4（2014年）の約3.2倍であることから、物価の伸びに比べ所得と消費の伸びは2倍以上となっている。

## b) 多様に変化してきた暮らし

1950年代後半、白黒テレビ・洗濯機・冷蔵庫の家電3品目が「三種の神器」として喧伝され、1960年代半ばには、カラーテレビ（Color television）、クーラー（Cooler）、自動車（Car）が新・三種の神器（3C）として登場した。現在のカラーテレビの普及率は96.5%（2014年）、クーラーの普及率は90.6%（2014年）、2010年の乗用車の1人当たり保有台数も全国0.45台、1都3県0.33台と、全国では概ね2人に1台、1都3県でも概ね3人に1台という時代になった。また、この50年間に男女ともに大学進学率が上昇し、女性の就業率が高まる一方で、男性、女性ともに初婚年齢（男性26.97歳（1970年）→30.5歳（2010年）、女性24.2歳（1970年）→28.8歳（2010年））、初産年齢ともに上昇

(25.4 歳 (1960 年) → 30.3 歳 (2012 年)) し、晩婚化と晩産化が進んでいる。

#### (4) インフラ整備と交通サービス

終戦から 15 年以上経った 1960 年代は、経済成長、東京オリンピックの開催等を背景に、東京都市圏を中心に住宅、事務所、店舗、工場などの個人・民間の施設に加えて、交通施設、上下水道・電力・ガス等の供給処理施設等、大規模なインフラ整備が行われ始めた時代であった。50 年後の現在までに着実に整備が進み、インフラが充実している。一方で、この 50 年間で経験した大地震をはじめとする大災害や高度経済成長期に集中的に整備した構造物の老朽化への対応等、新たな課題にも直面している。

##### a) 変化する電源構成とエネルギー問題<sup>1)</sup>

全国の電力消費量は 1965 年の 157,208 百万 kWh から 2010 年には 1,031,799 百万 kWh と約 6.6 倍に、東京電力管内では、1965 年の 42,129 百万 kWh から 2010 年には 327,108 百万 kWh と約 7.8 倍となり、50 年間で大きく増加している。一方で、供給側であるエネルギーの電源種別発電量構成比は、図-3 に示すように、電力不足の克服のための水力開発に始まり、1960 年代の電力需要の急増に対応した石油火力の開発、1970 年代のオイルショックによる石油火力依存の見直しを経て、1980 年代から 2010 年までは原子力・LNG・石炭による電源構成へと変遷してきた。しかし、2011 年 3 月の東日本大震災により福島第一原子力発電所事故が発生し、全国の原子力発電所が停止することになった。その結果、原子力の代替に、火力発電をフル稼働させるため、現在は石油、LNG、石炭の化石燃料に依存する状況 (2010 年 (震災前) 62% に対し、2012 年 88%) となっている。このエネルギー問題は、地球環境問題だけでなく、これらの燃料を海外から輸入しているため、貿易収支にも大きく影響している。

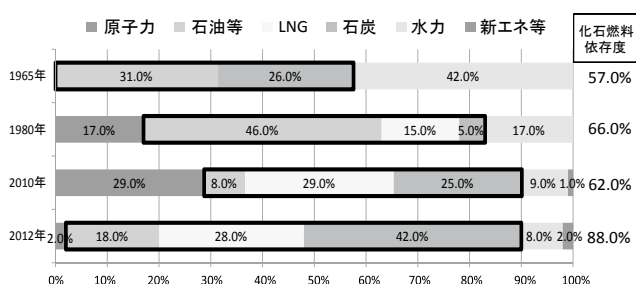


図-3 電源構成の変化

##### b) 交通サービス向上による国内・国際交流の促進

交通サービスについて 50 年を振り返ると、1960 年代は、東京オリンピック開催を契機とする東海道新幹線、首都高速道路の整備をはじめ、名神高速道路、阪神高速道路、東名高速道路、営団地下鉄日比谷線・東西線・千代田線等、都市間、都市内の交通網の整備が始まった時代であった。特に、東京-大阪間は、東海道新幹線の開業前 1961 年には、当時の特急「こだま」で 6 時間 30 分かかっていたが、1964 年東海道新幹線開業により、「ひかり」で 4 時間 (東京-新大阪間) となり、翌 1965 年には最高速度が 210km/h、3 時間 10 分 (東京-新大阪間) で移動可能となった。現在、最高速度 270km/h の「のぞみ」で、東京-新大阪間は 2 時間 25 分にまで短縮された。

国内航空については、羽田-千歳間がプロペラ機で 2 時間以上かかっていたが、1961 年に初めて国内線ジェット機が投入され、約 1 時間 30 分で移動可能となった。羽田-千歳間の就航便数は、1961 年には 7 便/日であったのが、2012 年には 54 便/日に増加、更に、ジャンボジェット機等の大型機の導入などにより、利用者の利便性は大幅に向上している。このような国内移動に関する高速化をはじめとする利便性の向上は、国内の交流促進・拡大に大きく貢献した。

また、国際航空については、1961 年には、東京-ロサンゼルス間がホノルル経由で約 13 時間、就航便数 6 便/週であったが、2012 年には、直行便で約 10 時間、就航便数 67 便/週となり、利便性が大きく向上している。1973 年の固定相場制 (360 円/ドル) から変動相場制への移行、1985 年のプラザ合意による円高等の影響も加わり、海外への出国者数は 1964 年の 12.8 万人から、2013 年には 1,743.7 万人と大幅に増大しており、前述の国際航空のサービス改善が、国際交流促進・拡大に大きく貢献していると考えられる。

##### c) 郊外市街地を変化させた鉄道サービス

東京都市圏の鉄道網整備による交通サービスの变化についてみる。ここでは、50 年間に特徴的変化がみられるつくば市 (研究学園都市として整備)、多摩市 (ニュータウンとして整備)、三島市 (新幹線整備により東京への通勤が可能) に加え、50 年前から東京への通勤圏として市街地が整備されていた横浜市戸塚区を対象に、東京駅までの鉄道サービ

スの変化についてみることにする（表-2）。

1960年のつくば市（当時は筑波町，谷田部町，豊里町，大穂町，桜村，荃崎村の6町村）は、人口5.2万人で、東京駅まで3時間以上の時間を要していた。1963年の研究学園都市の筑波建設の閣議了解、1973年の筑波大学開学を経て、2005年のつくばエクスプレス（TX）開業により東京駅まで1時間で移動可能となり、2010年には人口21.4万人に増加した。1960年の多摩市（当時は多摩町）は、人口約1万人で、聖蹟桜ヶ丘駅から東京駅までの所要時間は1時間15分であった。1965年の多摩ニュータウン開発の都市計画決定、1971年の多摩ニュータウン入居開始、1974年の京王相模原線の京王多摩センター駅開業、1975年の小田急多摩線の小田急多摩センター駅開業、2000年多摩都市モノレール線の多摩センター駅開業を経て、多摩センター駅から東京駅まで1時間以内で移動可能となり、2010年には人口14.8万人に増加した。1960年の三島市は、人口6.4万人で、三島駅から東京駅まで東海道本線で1時間51分かかった。1969年に東海道新幹線三島駅が開業し、新幹線通勤者の居住等により、2010年には人口11.2万人に増加した。1960年の横浜市戸塚区は、人口は11.4万人、東京駅まで東海道本線で44分と利便性の高い地域であった。その後、東海道線、横須賀・総武快速線、湘南新宿ラインの乗り入れによる運行本数の増加（14本/

朝ピーク3時間（1960年）→57本/朝ピーク3時間（2012年）、横浜市営地下鉄の開業、戸塚駅周辺開発等を経て、2010年には人口は27.4万人に増加した。

### 3. 人口分布の変化

1都3県への人口集中については、既に触れたとおりであるが、ここでは、人口の空間的拡がりの変化を捉える。

東京都市圏（1都3県と茨城南部）の人口密度について、国勢調査の1km<sup>2</sup>メッシュ別に把握可能な1970年と2010年の40年間の変化を捉える（図-4、図-5）。なお、図-4、図-5で表示される最も濃い色のメッシュは4000人/km<sup>2</sup>であり、人口集中地区（DID）に対応している。

1970年に4000人/km<sup>2</sup>のメッシュは、東京区部の20km圏を中心に東京多摩部、横浜等の都市圏の西南部地域と郊外の鉄道沿線の駅周辺に人口集中している（図-4）。40年後の2010年には、4000人/km<sup>2</sup>のメッシュが大きく拡大し、都市圏の西南部地域をはじめとして50km圏に及んでいる。また、埼玉県、千葉県についても東京都に近い鉄道沿線地域での人口集中が拡大するとともに、茨城県を含めた郊外の鉄道沿線の駅周辺を中心に人口集中のメッシュが少しずつ拡大していることがわかる。

表-2 主な都市から東京駅までの鉄道サービスの変化

都市名	つくば市	横浜市戸塚区	多摩市	三島市	
人口(人)	1960年	52,268	113,514	9,746	64,971
	2010年	214,590	274,324	147,648	111,921
	比率	4.11	2.42	15.15	1.72
都市中心駅	1960年	筑波駅 (徒歩, 自家用車)	戸塚駅 (徒歩, 自家用車)	聖蹟桜ヶ丘駅 (徒歩, 自家用車)	三島駅 (徒歩, 自家用車)
	2010年	つくば駅 (路線バス, 自家用車)	戸塚駅 (路線バス, 自家用車)	京王多摩センター駅 (路線バス, 自家用車)	三島駅 (路線バス, 自家用車)
移動経路	1960年	1. 筑波～土浦 (筑波線) 2. 土浦～上野 (常磐線) 3. 上野～東京 (山手線, 京浜東北線)	戸塚～東京 (横須賀)	1. 聖蹟桜ヶ丘～新宿 (京王帝都電鉄) 2. 新宿～東京 (中央線)	三島～東京 (東海道本線)
	2010年	1. つくば～秋葉原 (TX) 2. 秋葉原～東京 (山手線, 京浜東北線)	戸塚～東京 (東海道本線, 横須賀, 総武線)	1. 京王多摩センター～新宿 (京王相模原線) 2. 新宿～東京 (中央線)	三島～東京 (東海道新幹線)
所要時間 ※1(分)	1960年	168	44	75	111
	2010年	62	41	58	55
	比率	0.37	0.93	0.77	0.50
運行本数※2 (本/3時間)	1960年	4	14	9	6
	2010年	17	57	20	12
	比率	4.25	4.07	2.22	2.00

※1 都市中心駅から東京駅までの駅間所要時間

※2 通勤時間帯（6時～9時）3時間の運行本数

複数路線を乗り継ぐ場合は、最も運行本数が少ない路線

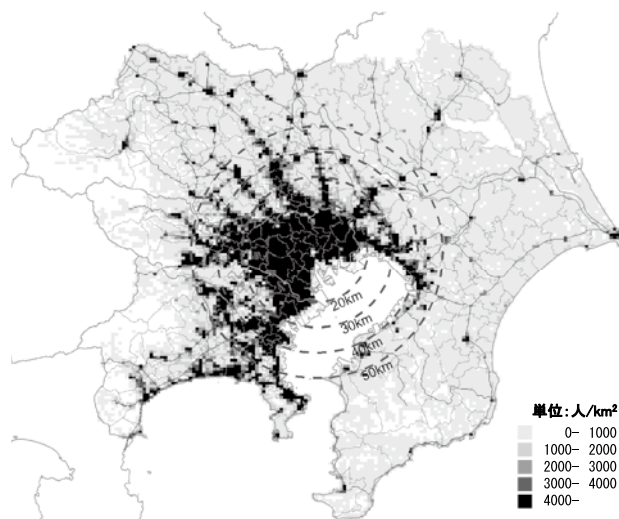


図-4 東京都市圏の1kmメッシュ別人口密度 (1970年)

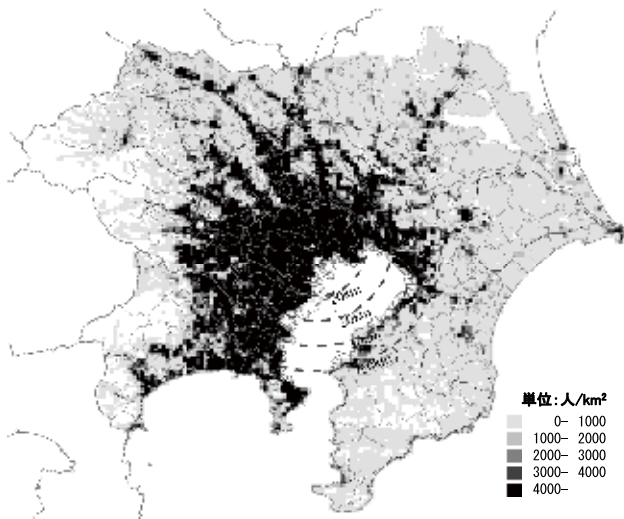


図-5 東京都市圏の1kmメッシュ別人口密度 (2010年)



図-6 東京都市圏の鉄道路線網 (1960年)

#### 4. 交通施設整備の変化

ここでは、東京都市圏の鉄道網と道路網を対象に、50年間の交通施設整備の変化を捉える。

##### (1) 鉄道網整備の変化<sup>2), 3), 4)</sup>

図-6は1960年時点の東京都市圏の鉄道路網を示したものである。戦前からの路線網として、国鉄及び私鉄が山手線から郊外を結ぶ路線網が形成されており、山手線内には路面電車が運行されていた。しかし、路面電車は、自動車交通の増加や経営悪化により、1960年代後半から1970年の前半までに、大部分が廃線になった。東京への通勤者の増加によって、東京都心部の通勤混雑は熾烈を極め、通勤地獄と呼ばれた。激しい通勤混雑に対応するため、国鉄は、東海道本線・横須賀線、中央本線、高崎線・東北本線、常磐線、総武本線の5方向へ放射状に伸びる路線を複々線化する抜本的な輸送力増強策を五方面作戦として、計画・実行した。また、1960年代以降は、東京都心部の鉄道混雑を緩和するため、積極的に地下鉄建設が行われた。その結果、2010年までには、東京都心部では地下鉄網の整備により鉄道路線の密度が高くなった(図-7)。さらに、1960年代に行われた通勤輸送改善プロジェクトとして、郊外鉄道路線と地下鉄の相互直通運転が挙げられる。郊外鉄道が都心部へ路線を延伸するケースは、海外でも行われていたが、利用者の利便性向上



図-7 東京都市圏の鉄道路線網 (2010年)

のために地下鉄と郊外鉄道路線の相互直通運転を実施した都市はなく、相互直通運転では、東京が先鞭をつけることになった。地下鉄と民鉄事業者による郊外鉄道路線の初めての相互直通運転は、1960年に部分開業した都営地下鉄浅草線(押上～浅草橋間)と京成押上線との間である。その後、1968年には、都営浅草線と京浜急行電鉄が泉岳寺駅を介して直通運転を開始し、京成電鉄、都営地下鉄、京浜急行電鉄間が直通することになる。その後整備されてきた東京の地下鉄は、都営地下鉄大江戸線を除き、すべての地下鉄が郊外鉄道路線と直通運行が行われ、乗り換え抵抗の軽減とターミナル駅の混雑緩和等、鉄道サービスの向上に大きく貢献している。



図-8 東京都市圏の高速道路網 (1965年)



図-11 東京都市圏の高速道路網 (1990年)



図-9 東京都市圏の高速道路網 (1970年)



図-12 東京都市圏の高速道路網 (2000年)



図-10 東京都市圏の高速道路網 (1980年)

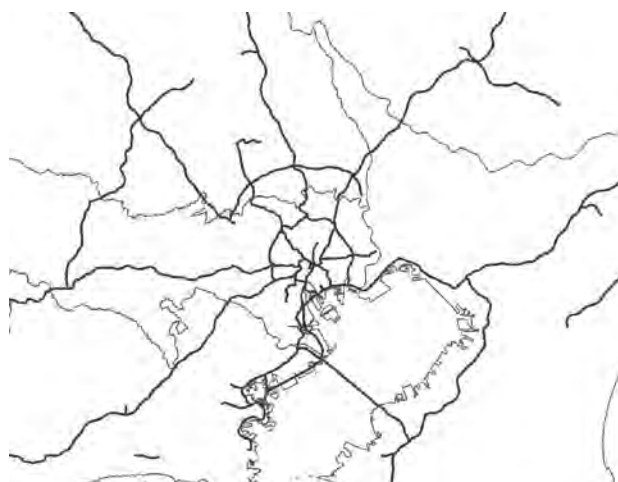


図-13 東京都市圏の高速道路網 (2012年)

## (2) 高速道路網整備の変化<sup>5) 6) 7)</sup>

図-8から図-13の6つの図は、1965年、1970年、1980年、1990年、2000年、2012年の東京都市圏の高速道路網を示したものである。

モータリゼーションの急激な進展に伴う慢性的な交通渋滞の緩和を目指して、1959年首都高速道路公団が誕生した。また、1964年の東京オリンピック開催前の開通を目指して、1962年高速都心環状線の京橋-芝浦間(4.5km)が初めて開通し、オリンピック開催までに、首都高1号線(日本橋-羽田空港)、同2号線(銀座-芝公園)、同3号線(隼町-霞ヶ関)、同4号線(日本橋-大手町-幡ヶ谷)などの4路線、延長31.8kmが完成した。この開通により、一般道路では2時間近くかかっていた羽田空港から代々木のオリンピック選手村間が、30分ほどで結ばれるようになった(図-8)。

その後、1967年に中央自動車道が初開通、1969年には東名高速道路が全線開通し、名神高速道路と合わせて東京から大阪まで高速道路で結ばれた。首都高速道路も1967年に都心環状線が形成され、1968年には神奈川線も開通し、総延長は50kmを突破した(図-9)。

1970~1980年代には、1978年に都心から成田国際空港へのアクセスとしての東関東自動車道、1981年に常磐自動車道、1982年に中央自動車道全線、1985年に関越自動車道全線、1987年東北自動車道全線が開通している。それに加え、それぞれの高速道路に接続する首都高速道路も開通し、1990年には放射方向の高速道路ネットワークが形成された(図-11)。

1980年代後半から2000年にかけては、1987年中央環状線東側完成、1989年横浜ベイブリッジ、1993年レインボブリッジ、1994年首都高速湾岸線の開通による首都高速道路ネットワーク充実とともに、1997年東京湾アクアライン、1992年東京外環自動車道の開通、及び1994年の常磐自動車と関越自動車道の接続等、東京都市圏における環状道路が形成され始めた時代である(図-12)。

2000年に入ってから、2002年中央環状線北側完成、2007年中央環状線(西新宿JCT-熊野町JCT)、2010年中央環状線(大橋JCT-西新宿JCT)の開通、また、1996年首都圏中央連絡自動車道(圏央道)の青梅IC-鶴ヶ島JCT間が開通し、その後、圏央道は、2007年中央自動車道と関越自

動車道が接続、2014年には東名高速道路と中央自動車道が接続された。神奈川県の一部区間を除き、2015年度には関越自動車道から東側区間が開通し、東京都市圏の外側の環状道路が形成される予定である。また、中央環状品川線は2014年度、東京外環自動車道の東側は2017年度完成予定であり、数年後には、1963年首都圏基本問題懇談会で初めて提案・計画された3環状9放射の道路ネットワークが、50年以上の月日を経て、概成されることになる。

## 5. 交通行動の変化

ここでは、1968年、1978年、1988年、1998年、2008年に実施された東京都市圏PT調査に基づき、東京都市圏における交通行動の変化を把握する。

### (1) 東京都市圏の実施概要

1967年に我が国で初めて大規模に実施された広島都市圏の翌年1968年に第1回東京都市圏PT調査が実施された。東京都市圏PT調査の概要を、表-3に示す。1968年の第1回調査の調査圏域は、東京都、神奈川県、埼玉県(秩父除く)、千葉県(房総除く)であったが、通勤圏の拡大に伴い、1978年の第2回調査では、東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県の1都3県全域に拡大するとともに、茨城県南部を加えた。その後、第5回PT調査までに、茨城県南部の調査圏域が拡大した。この調査圏域の拡大と東京都市圏の人口増加に伴い、PT調査の圏域の人口も、1968年の第1回調査2,131万人から、2008年の第5回調査では3,462万人と約1.6倍に増加している。なお、都市圏人口の約2%の50~80万人程度を対象に調査が実施されている。

### (2) トリップ数と交通手段分担率の変化

東京都市圏PT調査の結果について、最初に、東京都市圏のトリップ数の変化をみると、図-14に示すように、1968年の第1回調査では4,792万トリップ、調査圏域が拡大した1978年の第2回調査では6,667万トリップ、2008年の第5回調査では8,309万トリップと増加し、第1回調査に対しては約1.7倍、調査圏域がほぼ同じである第2回調査に対しては約1.2倍となっている。一方で、1人あたりトリップ数(グロス原単位)は、概ね2.4~2.5トリップ/人、外出人口あたりのトリップ数(ネッ



ト原単位)は、概ね2.8～2.9トリップ/人と大きな変化はなく、このトリップ数の増加は、大部分が東京都市圏の人口増加によるものである。

次に東京都市圏の交通手段分担率をみると、図-15に示すように、1968年の第1回調査では、自動車分担率が17%、1998年の第4回調査では、自動車分担率が33%と、モータリゼーションの進展に

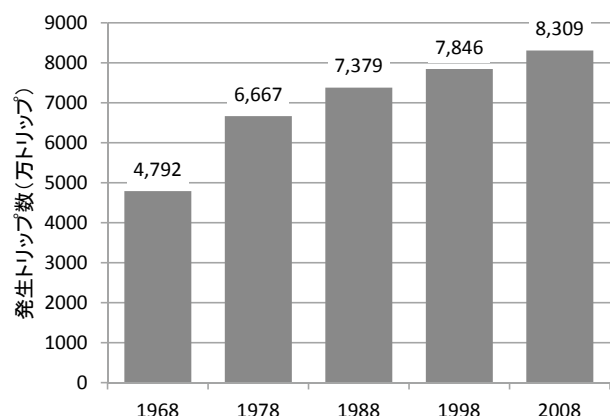


図-14 東京都市圏のトリップ数の変化

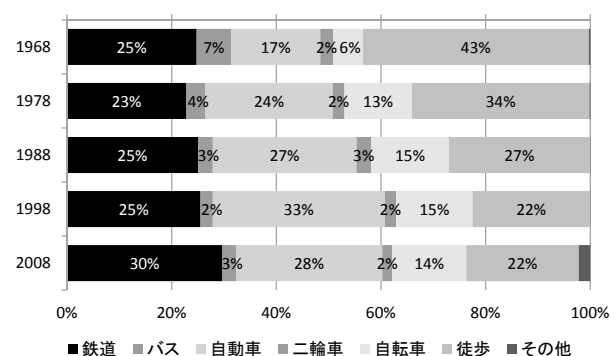


図-15 東京都市圏の交通手段分担率の変化

より、30年間で自動車の利用が大幅に増えている。一方で、30年間に分担率が減少した交通手段は、徒歩であり、1968年の43%から1998年の22%と大幅に減少している。このように、1960年代から2000年までの東京都市圏は、自動車普及と郊外部への市街地の拡大により自動車の利用が増大の時代であった。

しかしながら、2008年の第5回調査では、自動車分担率が1998年の33%から28%に減少し、鉄道分担率は1998年25%から30%に増加した。これは先に示した東京都市圏における鉄道新線の整備や相互直通運行等の鉄道サービスの向上により、東京区部や政令市などで鉄道利用者数が増加するとともに、東京区部への鉄道利用OD交通量が増加したためであると考えられる。但し、都市圏の郊外部である埼玉北部、千葉西南部、千葉東部、茨城南部分などでは自動車分担率は依然として増加する傾向にある。

上記に示した都心部への鉄道利用の増加の特徴を捉えるため、図-16に東京区部への集中トリップ数の変化、図-17に東京区部への集中トリップの交通手段分担率を示す。東京区部への集中トリップ数の変化をみると、1968年の第1回調査では356万トリップ、調査圏域が拡大した1978年の第2回調査では425万トリップ、2008年の第5回調査では613万トリップと第1回調査に対しては約1.7倍、調査圏域がほぼ同じである第2回調査に対しては約1.4倍となっており、先に示した都市圏全体のトリップ数の増加よりも大きい。1998年から10年間で74万トリップ増加し、増加率13.7%と、より大きく増加している。また、東京区部への集中トリッ

表-3 東京都市圏 PT 調査の実施概要

	第1回	第2回	第3回	第4回	第5回
実態調査年	1968	1978	1988	1998	2008
調査圏域	東京都、神奈川県、埼玉県(秩父除く)、千葉県(房総除く)	東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県、茨城県南部	東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県、茨城県南部(鹿島追加)	東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県、茨城県南部(第3回に同じ)	東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県、茨城県南部(小美玉市・行方市追加)
都市圏人口	2,131万人	2,877万人	3,249万人	3,447万人	3,462万人
抽出率	2.0%	2.4%	都心部・都市圏外周部 1% その他東京区部 2% 上記以外 3%	東京区部 1.96% その他 2.85%	東京区部 1.90% 政令市周辺 2.53% その他 1.02%
調査方法	配布	訪問	訪問	訪問	郵送
	回収	訪問	訪問	訪問	郵送・WEB
回収率	86.7%	84.9%	81.5%	71.5%	25.6%
サンプル数(有効票)	31.5万人	58.8万人	66.8万人	88.3万人	73.5万人

プの交通手段分担率の変化をみると、1998年までは、鉄道分担率が増加しているものの、自動車分担率は概ね10%で横ばいに推移し、徒歩が減少している。しかし、1998年から2008年の10年間では、鉄道分担率が74%から79%に増加し、自動車分担率が9%から4%に減少している。

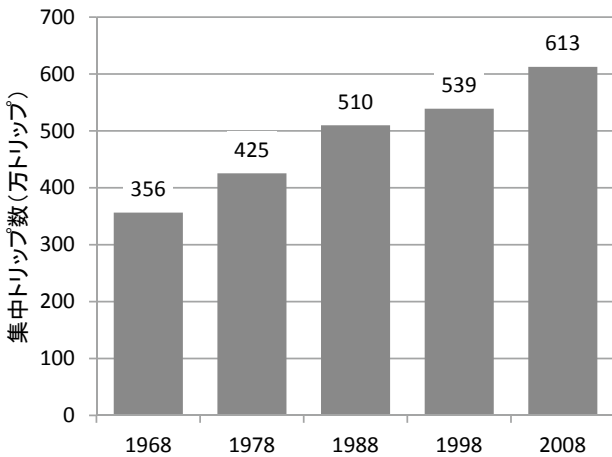


図-16 東京区部への集中トリップ数の変化

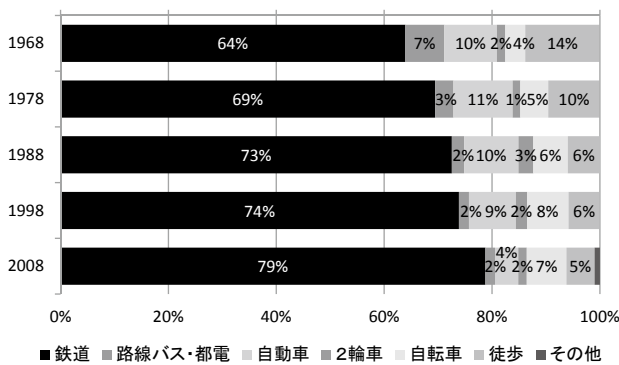


図-17 東京区部への集中トリップの交通手段分担率の変化

さらに、東京都心である千代田区への通勤目的による1968年と2008年の所要時間の変化を捉える。図-18、図-19は、1968年の第1回調査と2008年の第5回調査の回答値による通勤目的の自宅（各居住地ゾーン）から通勤先（千代田区）までの所要時間の平均値を算出し、千代田区までの60分圏と90分圏を図示したものである。1968年の第1回調査では、千葉県房総地域が調査対象外であったため、注意が必要である。この2つの図を比較すると、先の房総地域を除くと、90分圏域については、一

部40km圏で拡大しているものの、それほど大きな変化が見られない。一方、60分圏では、20～30km圏において北部及び東部地域で拡大している。

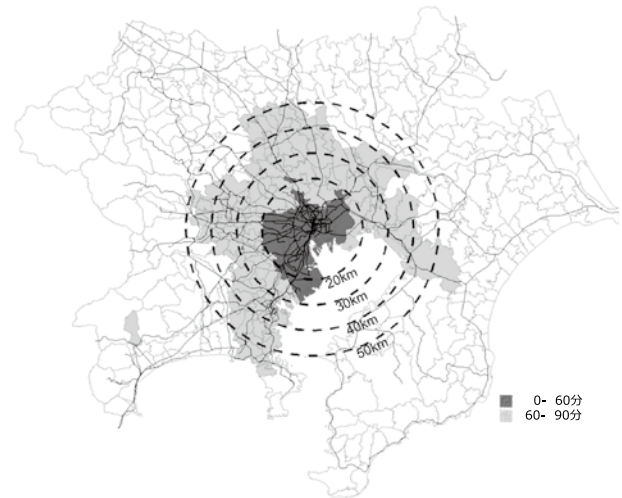


図-18 千代田区への通勤目的の所要時間 (1968年)

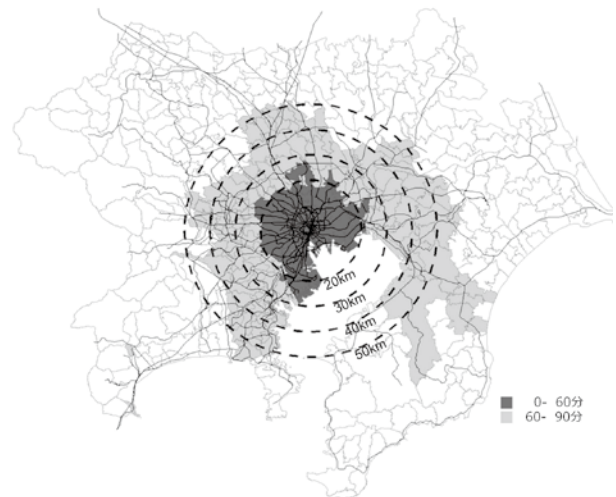


図-19 千代田区への通勤目的の所要時間 (2008年)

先に述べたように、1960年代以降、国鉄の五方面作戦による輸送力増強、地下鉄整備、郊外鉄道路線と地下鉄の相互直通運転等によって、鉄道輸送サービスの改善を図ってきた。その後も、自動改札機の導入、ICカードの導入とその相互利用、鉄道駅のバリアフリー化や駅ナカ・ビジネスの実施等、鉄道輸送に限らない、きめ細かい多様な鉄道利用者へのサービス改善が実施されてきた。このような多種多様な鉄道サービスの改善が、東京区部を中心と

する鉄道利用者の増加を促している一因と考えられる。

1960年代から2000年に至る約40年間の交通行動の変化は、高度経済成長を背景とした自動車の普及と道路ネットワークの整備による自動車利用が急激に増加した時代であり、それから現在に至る約10年間は、多種多様な鉄道サービスの改善とそれに伴う交通手段選択に対する意識変化、さらには東京都心部の再開発等による新たな魅力創出等も相まって、鉄道利用が増加する時代に来ていると考えられる。

### (3) トリップ数と交通手段分担率の変化

65歳以上の高齢者の交通行動の変化を捉える。先に示したように、1都3県では、1960年の80万人（65歳以上比率4.5%）から2010年には725万人（65歳以上比率20.3%）の約9.1倍増加している。この変化は、1990年以降に、より顕著になっている（図-20）。

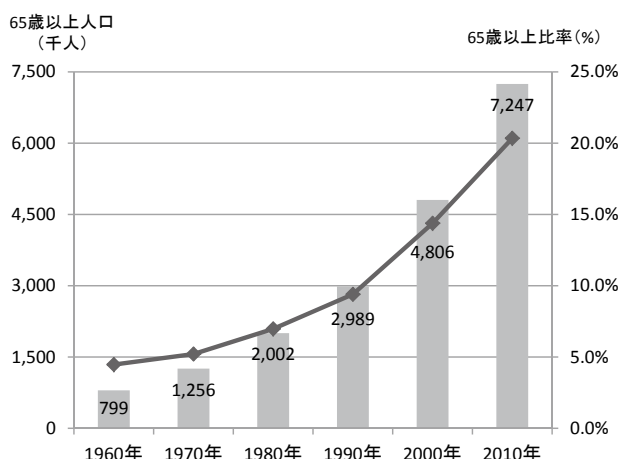


図-20 1都3県の65歳以上人口と比率の変化

図-21は、PT調査結果に基づく、1978年第2回調査からの年齢階層別1人あたりトリップ数（グロス原単位）を示したものである。1998年及び2008年の調査結果における65歳以上の1人あたりトリップ数が大きく増加している。また、図-22は、65歳以上の交通手段分担率の変化を示したものであり、65歳以上の自動車利用が1998年調査以降、急激に増加している。この結果は、65歳以上の人口が増加しているものの、それまでの65歳以上の交通行動とは異なり、より外出し、自動車利用

の移動をはじめとして、外での活動が増えていることを示している。これまで、高齢者として一括に考えられてきた65歳以上の人々も、時代とともに、働き方、ライフスタイル、交通行動等が多種多様になってきたと言える。

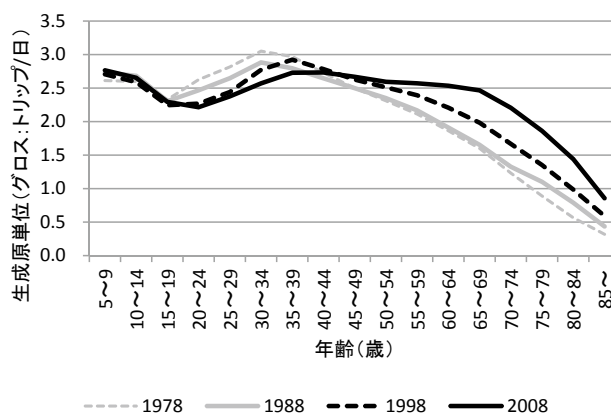


図-21 年齢階層別発生原単位の変化

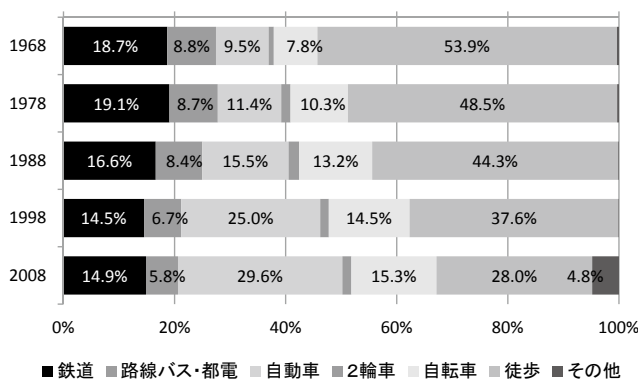


図-22 65歳以上の交通手段分担率の変化

## 6. 今後の東京都市圏における課題と展望

これまでの東京都市圏における50年の変遷の概観を踏まえ、いくつかの視点から、今後の課題と展望について示す。

### (1) 人口減少と高齢化の進展への対応<sup>8), 9)</sup>

国立社会保障・人口問題研究所の中位推計結果に基づけば、我が国の総人口は、長期の人口減少過程に入り、2048年には1億人を割る。また、65歳以上人口も2010年現在の2,948万人（23.0%）から、2030年には3,685万人（31.6%）へと増加し、概ね3人に1人が65歳以上になると予測されている。

1都3県の人口も同様に、2010年現在の3,562万人から、2030年には3,439万人に減少し、65歳以上人口も2010年現在の732万人（20.5%）から、2030年には989万人（28.8%）へと増加する（図-22）。しかし、図-23に示すとおり、65歳以上人口の内訳は、将来65～74歳がかなりの部分を占める。今後、65歳以上の人々の健康、働き方、ライフスタイル等は、大きく変化していくと考えられることから、旧来の画一的な高齢者像にとらわれることなく、アクティブ高齢者も視野に置いた多様な政策展開が必要となろう。人口減少への対応については、少子化対策を含め、様々な取り組みが必要となるが、人口減少受け止めたうえでの多様かつ高度なサービスを生産・消費する社会を目指すことも1つの方策と考える。そのためには、今後より大きく影響するグローバル社会に向けた国内外の交流促進を図り、経済活動を活発化させることである。これを実現するためには、これまで整備してきた交通ネットワークをより有効に活用するとともに、今後整備される北陸・北海道・長崎新幹線、リニア中央新幹線、羽田空港拡張等のプロジェクトによって、国内外の移動をより円滑に、快適にしていくことが必要である。また、東京都市圏だけでなく、各地域・都市が国土の様々な資源、産業、風土、文化を継承しつつ、より個性を持った魅力づくりを推進していくとともに、その内容を国内外に向けて発信していくことも重要となる。

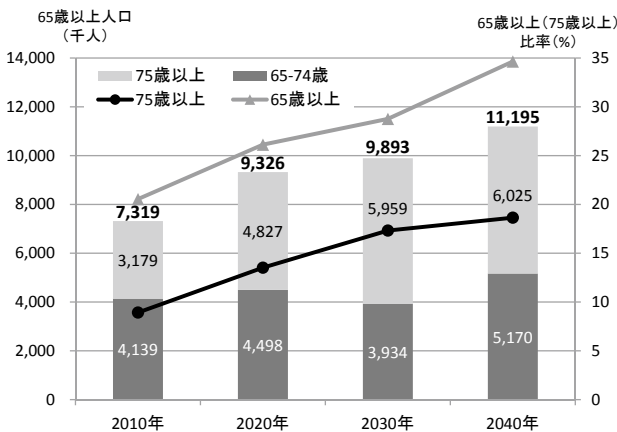


図-23 東京都市圏の65歳以上の将来人口の変化

## (2) 東京都市圏の集積と地方の衰退への対応<sup>10), 11)</sup>

東京都市圏への機能集中がこのまま推移すれば、今後も相当規模の若者が東京都市圏へ流入すること

が見込まれている。これにより、東京一極集中が一層進み、地方部の人口減少をはじめとする都市・地域の衰退や地域格差が生じることから、地方から大都市（特に東京都市圏）への人口移動を抑えることが必要となる。そのためには、地方部における人口減少に対応した新たな集積構造の構築や若者に魅力のある地域拠点都市づくり等が必要となる。産業が多様化する中では、その集積の形態も異業種の集積、外国人も含めた多様な人材の集積を交流ネットワーク活用して促進することが重要である。また、地方部における地域・都市の魅力づくりによって、地方部から東京都市圏への交流だけでなく、東京都市圏から地方部、地方部間の交流促進を図り、バランスが取れた国土全体の経済成長を促進させることも重要となる。

## (3) インフラ老朽化への対応<sup>12), 13)</sup>

東京都市圏を含め、我が国の社会資本ストックは、高度経済成長期などに集中的に整備され、長い年月がたつことから、今後急速に老朽化していく。このインフラの老朽化に対して、戦略的な維持管理・更新を行うことが課題となり、緊急的な点検・診断・評価・計画・設計・修繕等、一連の業務プロセス改善、予算確保、費用負担等、様々な取り組みが行われはじめた。しかし、将来的に続いていく老朽化の課題については、継続的な実行を経てはじめて成果を得ていくものであり、また、各種構造物の保存と再生のための方法論、そのための初期設計のあり方（例えば、時代とともに歴史性を持ち、その価値を高める等）という新たな研究と実用化に取り組むことも重要な視点である。

## (4) エネルギー問題への対応<sup>14)</sup>

先に示したとおり、東日本大震災による福島第一原子力発電所事故は、化石燃料への依存の増大とそれによる国富の流出、供給不安の拡大等をもたらしており、それへの対応が大きな課題である。福島復興、原子力の規制を含め、省エネルギー対策、再生可能エネルギーの導入等、様々な検討と取り組みが行われているが、短期的、長期的にも明確な解決の見通しが立っていないのが実情である。政府や原子力規制委員会の動きからすると、原発の再稼働の可能性は高いが、原子力の安全と安心を取り戻すには、福島第1原発事故の完全な収束と着実な廃炉は

欠かせない。また、再稼働に向けては、厳格な安全審査に加え、事故への備えも万全にして国民の不安を拭うことが不可欠である。これらのエネルギー問題の対応については、原発の問題に加え、省エネルギー対策、再生可能エネルギーの導入等、新たな技術開発とその実用化が重要であり、そのためには、我が国が中心となって、世界からの知恵と技術を集結していくことが必要不可欠である。

#### (5) 災害への対応<sup>15), 16), 17)</sup>

1959年の伊勢湾台風（台風15号）による被害を契機として、今日の災害対策基本法が制定された。その後、1995年の阪神・淡路大震災、2011年の東日本大震災、その他の台風、大雨、大雪、土砂災害からの教訓と今後、発生が予想されている南海トラフや首都直下の巨大地震等を踏まえ、国土強靱化基本計画が2014年6月3日に閣議決定された。災害への対応については、国土強靱化基本計画に示されるように、我が国の脆弱性とそのリスクを踏まえ、「強さ」と「しなやかさ」を持った安全・安心な国土・地域・経済社会形成に向けた取り組みを異分野間、国と地域の連携によって実施していくことであると考える。但し、近年の大規模災害の状況を考えると、地震、水害、土砂災害、火山等の自然災害に加え、火災、交通事故等の人為的災害のハザードマップを総合化し、生活者にとっての危機管理を周知徹底することが急務と考えられる。危険区域の居住する人々にとっては、資産の低下等につながるため、難しい面もあるが、次世代を含めて、人の命と資産を守るための重要な対応策と考える。

以上の人口減少と高齢化の進展への対応、東京都市圏の集積と地方の衰退への対応、インフラ老朽化への対応、エネルギー問題への対応、災害への対応について、筆者らの私見として示した。これらの課題と対応は、東京都市圏に限らず、国土全体の課題であり、また、それぞれの個別の課題と対応として捉えるものではなく、相互に関係し、影響し合うものであり、総合的な政策展開が必要と考える。近年、多方面から唱われているコンパクトシティ化（都市の縮退・集約化）も、総合的な政策の1つとして、展開が考えられる。

また、1964年にアジア初としての第18回夏季オリンピックが東京で開かれてから、今年は50周年

を迎える。加えて、2013年9月7日には、2020年開催予定の第32回夏季オリンピックの開催都市として再び東京が選出された。この2020年の東京オリンピックを、先に示した課題対応の実践の時とするとともに、更なる飛躍の契機として、東京と日本は、世界に誇れる都市と国土の魅力を一層高めていくことが必要であろう。

最後に、50周年を迎えたIBSは、これまで蓄積されてきた経験と知識を活かし、先に示した課題解決と、世界や次世代に誇れる国土・地域・都市づくりに向けた調査・研究を実施していくための最大限の努力を行っていく所存である。

#### 参考文献

- 1) 経済産業省資源エネルギー庁ホームページ：「2014 エネルギー白書」
- 2) 佐藤信之（著）：「鉄道会社の経営 ローカル線からエキナカまで」, 中央公論, 2013
- 3) 矢島隆・家田仁（編著）：「鉄道が創りあげた世界都市・東京」, 一般財団法人 計量計画研究所, 2014
- 4) 中村英夫（編著）・東京大学社会基盤工学教室（著）：「東京のインフラストラクチャー 巨大都市を支える」, 技法堂出版, 1997
- 5) 広報戦略研究所（編）：「首都高物語－都市の道路に夢を託した技術者たち」, 青草書房, 2013
- 6) 日本道路公団（監修）：「はじめての挑戦－高速道路づくりの物語」, 財団法人 高速道路技術センター, 2000
- 7) 中村英夫（編著）・東京大学社会基盤工学教室（著）：「東京のインフラストラクチャー 巨大都市を支える」, 技法堂出版, 1997
- 8) 森地茂・屋井鉄雄（編著）：「社会資本の未来－新しい哲学と価値観でひらく21世紀の展望」, 日本経済新聞社, 1999
- 9) 都市新基盤整備研究会・森地茂・篠原修（編著）：「都市の未来－21世紀型都市の条件」, 日本経済新聞社, 2003
- 10) 増田寛也（編著）：「地方消滅 東京一極集中が招く人口急減」, 中央公論新社, 2014
- 11) 森地茂・篠原修（編著）, 都市新基盤整備研究会（著）：「都市の未来 21世紀型都市の条件」, 日本経済新聞社, 2003
- 12) 日本道路協会（編）：「道路の長期計画」, 丸善出版,

- 
- 2014
- 13) 都市新基盤整備研究会・森地茂・篠原修（編著）：  
「都市の未来 21世紀型都市の条件」, 日本経済新聞社, 2003
- 14) 経済産業省資源エネルギー庁ホームページ：「2014  
エネルギー白書」
- 15) 都市新基盤整備研究会・森地茂・篠原修（編著）：  
「都市の未来 21世紀型都市の条件」, 日本経済新聞社, 2003
- 16) 藤井聡：「救国のレジリエンス「列島強靱化」」, 講談社, 2012
- 17) 藤井聡（編著）：「経済レジリエンス宣言「強靱」な日本経済を求めて」, 株式会社日本評論社, 2013

### III. 研究論文

---





# 低炭素まちづくりのための評価ツールの適用

*Application of Evaluation Tool to Support Low Carbon City Development*

馬場 剛\* 高砂子浩司\*\* 稲原 宏\*\*\* 茂木 渉\*\*\*\* 伊藤裕美\*\*\*\*

By Tsuyoshi BABA, Koji TAKASAGO, Hiroshi INAHARA, Wataru MOGI and Hiromi ITO

## 1. はじめに

人口減少、超高齢社会の到来により、高齢者が自立して暮らしていける環境、子育て世帯が安心して子供を産み、育てられる環境の整備が必要である。また、財政状況が更に厳しさを増す中、市街地の拡大に伴い肥大した各種の行政コストを適正化し、将来のまちづくりへの投資へとつなげていくことが必要である。

こうした中、深刻さを増す地球温暖化問題への対応も含め、市民生活を支える、持続可能で活力ある都市づくり、地域づくりを進めることを目的に、「都市の低炭素化の促進に関する法律」（以下、「エコまち法」という）が制定された。エコまち法では、今後のまちづくりの方向として、日常生活に必要なまちの機能が、住まいに身近なところに集積され、住民が自家用車に過度に頼ることなく、公共交通によってこれらの機能にアクセスできるような「コンパクトなまちづくり」を進めていくことが必要であるとして、市町村が「低炭素まちづくり計画」を作成できる枠組みが用意された。「低炭素まちづくり計画」は、都市の低炭素化に向けた取組を後押しし、市町村が目指すビジョンや具体的な取組を示すものであり、低炭素まちづくりのマスタープランとしての性格を有している。現在、既に15市町村が計画を策定<sup>1)</sup>しているところであるが、今後、更なる計画策定が期待される場所である。

本稿では、この低炭素まちづくり計画の策定にあたって有用な施策のCO<sub>2</sub>削減効果を評価するツールと、持続可能なまちづくりに向けて、環境面だけでなく、社会・経済面も含めて総合的にまちづくりを評価するツールについて報告するものである。

## 2. 施策のCO<sub>2</sub>削減効果を評価するツール

### (1) ツール作成の背景・目的

1. で述べたように「エコまち法」が施行され、市町村は「低炭素まちづくり計画」を作成できるようになった。「低炭素まちづくり計画」では、施策実施による低炭素化効果の推計が望ましいとされているが、推計方法が難しく、扱うデータも大きいことから市町村の負担感が大きいのが現状である。そこで、市町村の負担を軽減して、「低炭素まちづくり計画」の作成を支援する目的から、国土交通省都市局都市計画課の委託調査の一環として都市構造・交通施策の実施による低炭素化の効果を簡便に評価する「二酸化炭素削減効果シミュレーションツール（CO<sub>2</sub>-Reduction Effect Simulation Tool: CREST）」の開発に向けて検討を行った。

### (2) 低炭素まちづくり計画作成マニュアルの手法

ツールの開発にあたっては、国土交通省が公表している「低炭素まちづくり計画作成マニュアル」に掲載されている手法を踏襲した。このマニュアルでは、都市構造の変更や交通施策の低炭素化効果を推計する方法として図-1のように「参考となる換算手法」を3種類記載している。1つはパーソナリッパ調査データを用いた手法、2つ目にセンサスOD調査データを用いた手法、3つ目に個別施策毎の換算手法である。このうち、本ツール開発ではセンサスOD調査データを用いた手法を対象にツール化を行った。

### (3) センサスOD調査データを用いた算定手法

センサスOD調査データを用いた算定手法は、まず、OD交通量をメッシュ別の人口等でメッシュ間

\*環境・資源研究室 室長 \*\*都市交通研究室 研究員 \*\*\*環境・資源研究室 研究員 \*\*\*\*情報システム研究室 研究員

施策名	1-1 集約地域への居住誘導 1-2 集約地域への業務機能の立地 1-3 集約地域へのその他都市機能の立地
参考となる換算法	① 「パーソントリップ調査データを用いた算定手法」(P17)又は「センサスOD調査データを用いた算定手法」(P22)を活用して算出。 【地区・街区レベルの個別施策を換算する場合】 ② CO <sub>2</sub> 排出削減量＝ <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin: 5px;">           施策を実施しない場合の交通に起因するCO<sub>2</sub>排出量            (都市機能が広域に分散している状態)         </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin: 5px;">           施策を実施した場合の交通に起因するCO<sub>2</sub>排出量            (施策により都市機能が集約された状態)         </div>

図-1 マニュアルの推計方法

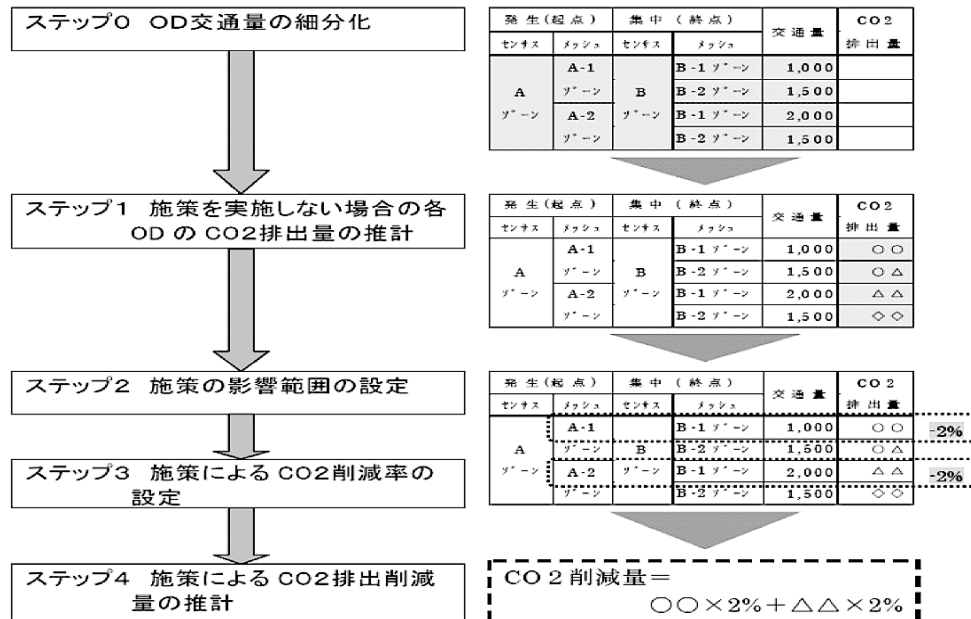


図-2 センサスOD調査を用いた手法の推計フロー

交通量に細分化し(図-2のステップ0)、細分化した交通量とメッシュ間の距離、CO<sub>2</sub>の排出係数を用いて施策実施前のCO<sub>2</sub>排出量を推計する(ステップ1)。次に、施策の実施個所をメッシュで指定することで、その施策の「影響範囲」に該当するメッシュを特定するとともに(ステップ2)、影響範囲における施策の「CO<sub>2</sub>削減率」を設定することで(ステップ3)、影響範囲に該当するメッシュを起終点にもつメッシュ間のCO<sub>2</sub>削減量を推計する(ステップ4)。

この計算方法では、「影響範囲」及び「削減率」を設定する必要があり、他都市の事例やパーソントリップ調査を実施している都市圏での分析結果等を

参考に、地域の状況や条件を勘案して設定することがマニュアルには記載されている。

#### (4) CO<sub>2</sub>-Reduction Effect Simulation Tool (CREST)

マニュアルには前述した推計方法が提示されているが、市町村がこの推計方法を適用して自ら計算するのは困難である。そこで、市町村が負担を感じずに簡便に推計可能なツールの開発を進めてきた。

このツールの特徴は以下の3つである。1つは、集約地域や交通施策の実施位置(500mメッシュ)を選択するだけで、CO<sub>2</sub>排出量の削減効果を推計できる点。2つ目は、道路交通センサスや地域統計メッシュ等の基礎データが実装済みのため、データの収集が不要な点。3つ目として、削減効果を地図

上で視覚的に分かりやすく表示し、各種 GIS へ取り込みも可能とした点である。1つ目の特徴を実現するために、施策の「影響範囲」や影響範囲における「CO<sub>2</sub>削減効果」のデフォルト値を実装したことや、表示した地図を確認しながら施策の実施個所を選択できるようにする等の工夫をしており、使い勝手の良いツールとなっている。

表-1 CRESTで評価可能な施策

[評価可能な施策]	
①集約地域の設定(夜間・昼間人口の集積)	
②LRT整備	③鉄軌道の運賃低減
④バス専用道・レーンの整備	⑤路線バスの導入・増便
⑥都心部乗入規制	⑦循環バスの導入
⑧エコ通勤	⑨次世代自動車の導入

※この他、施策を独自に追加することも可能

a) CRESTの使い方

ツールの適用にあたっては、まずはじめに、図-3の初期画面で対象とする都市を選択する。次に、この画面で「排出量計算」のボタンをクリックすると、施策と施策の位置を設定する画面が開くので、ここで図-4の施策リストの中から評価したい施策を選択し、施策の実施箇所を地図上でクリックする。最後に、図-5の画面で施策の実施箇所を確認して、「計算実行」をクリックすると排出量の計算が実行される。



図-3 初期画面 図-4 都市交通の施策リスト

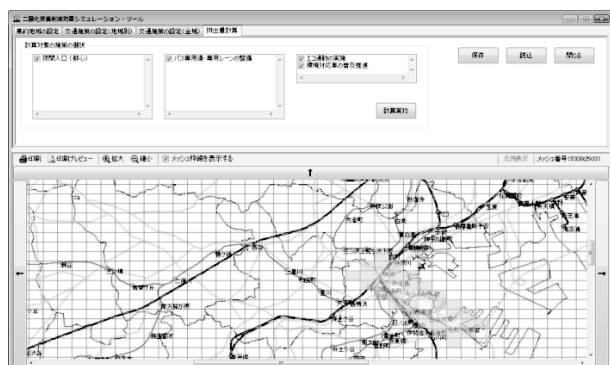


図-5 設定した施策の確認画面

b) CRESTの適用結果

図-5で「計算実行」ボタンをクリックすると図-6の計算結果の表示画面に進むことができる。

この画面で、市町村全体のCO<sub>2</sub>排出量や施策の削減効果だけでなく、CO<sub>2</sub>排出量や削減効果の地域分布をみることができる。

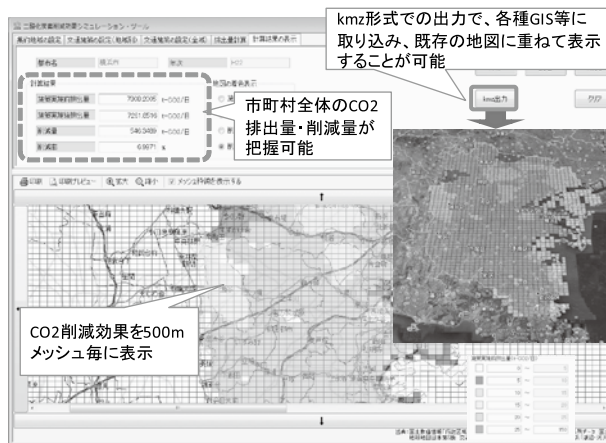


図-6 施策のCO<sub>2</sub>排出削減効果の表示画面

3. 社会・経済・環境面から総合的に評価するツール

(1) ツール作成の背景・目的

低炭素まちづくり計画は、環境の側面からコンパクトなまちづくりを進めるもので、積極的に推進していくことが重要である。一方で、人口減少・超高齢化や財政制約にも対応した「持続可能な都市」に向けては、更に一步踏み込んで、社会面、経済面も含めた総合的な検討が必要である。

そこで、市町村の都市計画担当者が、都市計画マスタープランを検討する際に、都市の将来像及び代替案を社会・経済・環境の側面から客観的かつ容易に把握することを目的に、評価ツールの開発を行った。この評価ツールは、将来を予測するものでなく、代替案を評価する程度の精度をもったツールであり、市町村の政策課題に対する代替案の感度分析等、地域特性や交通特性を踏まえて相対的に施策の比較を行う際に有用であると考えている。

(2) 評価ツールの作成方針

評価ツールは、「市町村の都市計画担当者が使用可能なように簡便であること」、「都市構造の違いや都市計画の手段を評価できること」という両立が難しい要請があった。したがって、評価ツールの作成方針としては、双方の要請に対応した2つのツール

を作成することとした。

都市を様々な側面から評価する場合に、評価指標が限定されてもいいから都市を簡便に評価したい場合には都市全体を評価する「簡易評価ツール」を、マスタープランの代替案評価や、評価結果を空間的に把握したい場合は「統合評価モデル」を利用できるようにした。本稿では、紙面の都合から「統合評価モデル」について解説する。

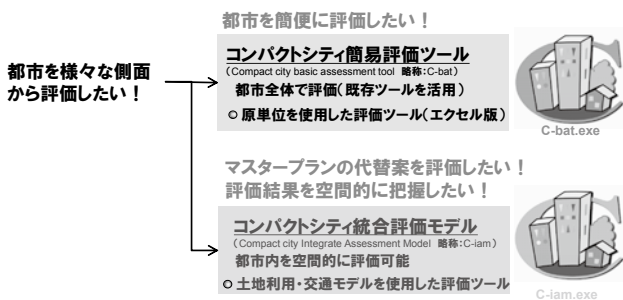


図-7 利用目的に応じた2つの評価ツール

### (3) コンパクトシティ統合評価モデルの概要

コンパクトシティ統合評価モデルは、都市構造の代替案や土地利用施策・交通施策を評価するツールである。土地利用・交通モデルを主モデルとし、社会、経済、環境の評価指標を計算するサブモデルで構成されている。

自治体の担当者が使用することを想定してモデルを作成しているため、担当者の負担を軽減するために、用意するデータが極力少なくなるようにモデルを簡素化するとともに、パラメータを予め実装する

ことでパーソントリップデータがない都市でも適用できる等の工夫を行った。その結果、ツールに入力するデータは、夜間人口、従業員人口、床供給面積、交通手段別運行頻度、交通手段別所要時間の5つである。

### (4) 適用事例

ここでは、コンパクトシティ統合評価モデルを仙台都市圏に適用したケーススタディ結果を整理した。

図-9は、代替案毎の夜間人口の設定状況を夜間人口密度で示したものである。左の図は現況、中央の図は将来趨勢ケース、右の図は将来集約ケースである。将来趨勢ケースは総人口が減少し、人口分布も現況より若干スプロールしたケース、将来集約ケースは都心や公共交通軸に人口を集積させたケースである。

図-10は都市単位での評価結果を表示したものである。評価指標としては、社会の指標として公共交通利用者数と平均都心アクセス時間、経済の指標として行政コスト、生産額、市街化区域の平均地価、環境の指標として自動車CO<sub>2</sub>排出量が表示可能である。ここで、平均都心アクセス時間を見ると、将来趨勢ケースは現況と比較して、わずかに減少する結果が得られている。スプロールにより所要時間は大きくなるが、公共交通から移動時間が短い自動車へ転換が進むことで、所要時間の増大を打消したためである。一方、将来集約ケースでは、集約化によりアクセス時間が短縮する効果を捉えている。

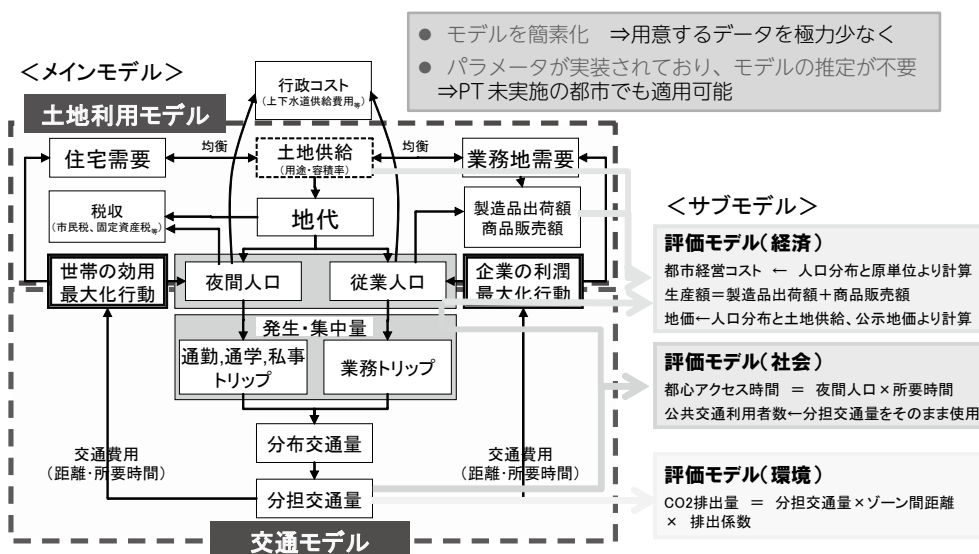


図-8 コンパクトシティ統合評価モデルの構造

代替案毎の夜間人口の設定例

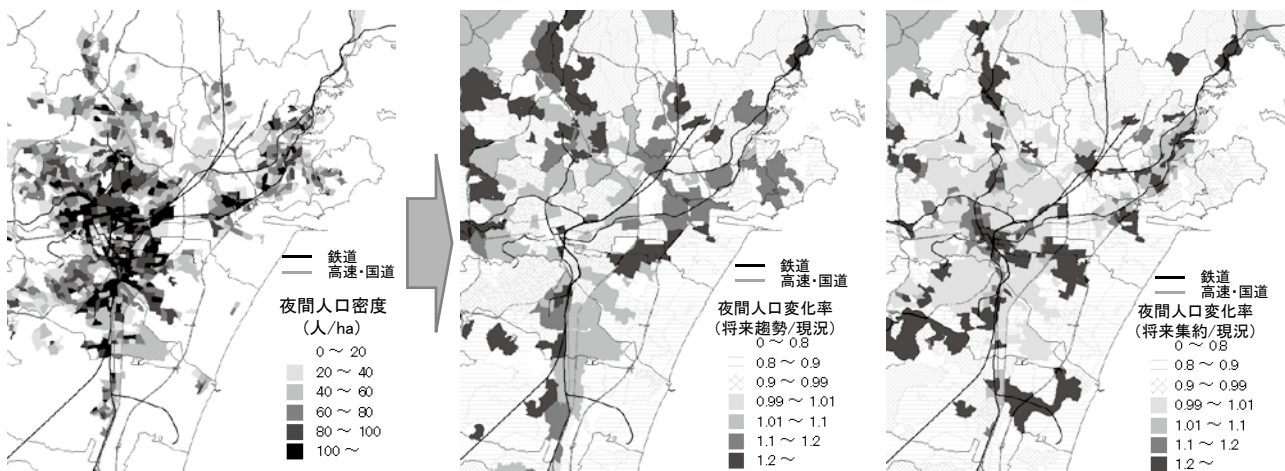


図-9 代替案毎の夜間人口の設定例

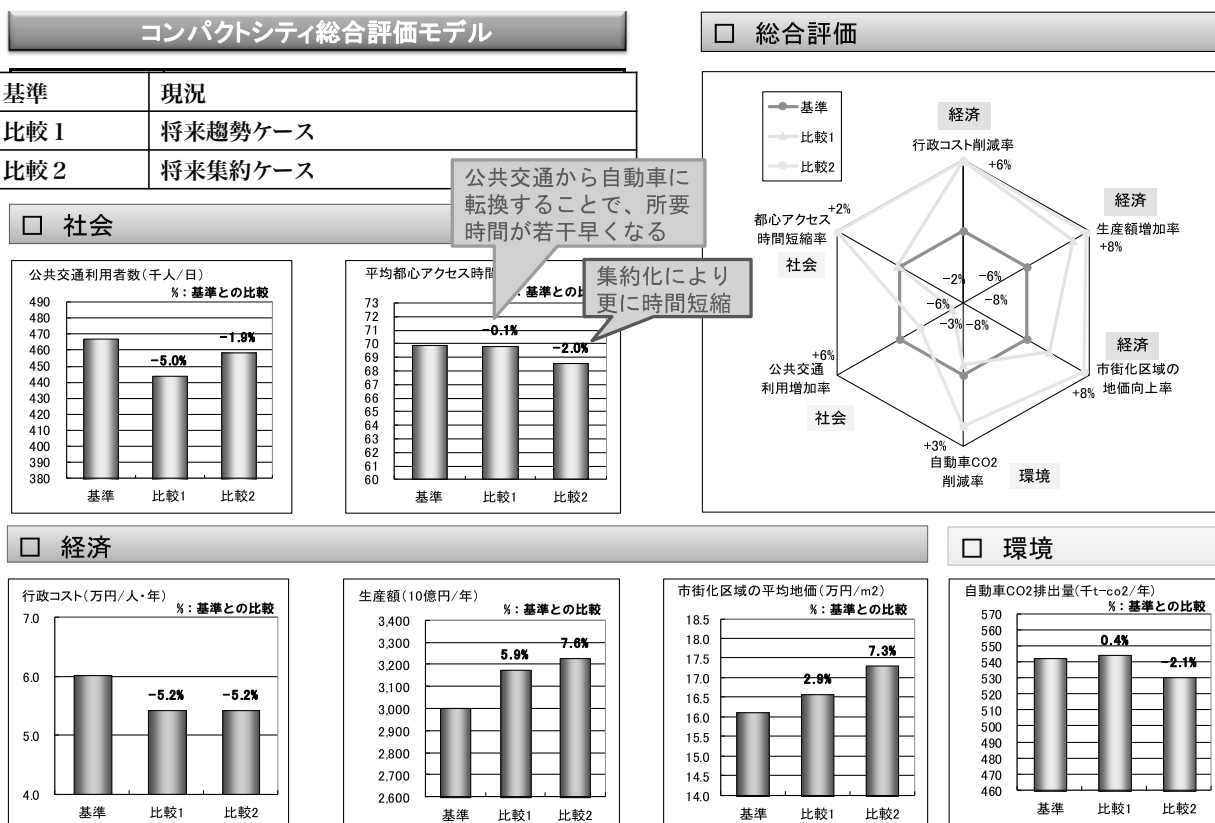


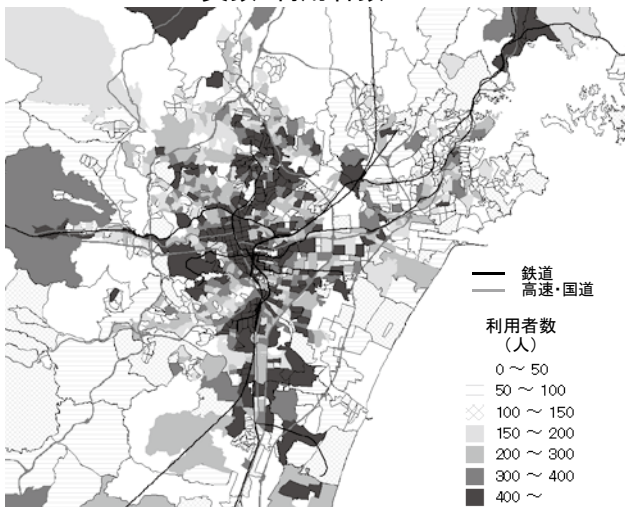
図-10 都市単位での評価結果

次に、都市内を地域に分けて評価した結果を示す。図-11は公共交通利用者の地域分布を表したものである。左側は将来趨勢ケースの利用者数、右側は将来集約ケースと将来趨勢ケースの差分を表示した。将来趨勢ケースにおいても鉄道沿線の公共交通利用者数は多いが、集約化により、鉄道沿線や駅から延びるバス路線沿いで公共交通の利用者が増加する傾向を把握することができる。

また、図-12は生産額の地域分布を表したものである。左側は将来趨勢ケース、右側は将来集約ケースの将来趨勢ケースからの伸び率である。将来趨勢ケースでは市の中心部と、郊外の幹線道路の近傍で生産額が大きい状況が見られる。一方、将来集約ケースでは、都心や仙台港後背地等の拠点に人口を集約化したことにより、集約化した箇所とその近傍で生産額が増加していることが読みとれる。

### 将来趨勢ケース

実数:利用者数



### 将来集約ケース

変化量:将来集約ケース-将来趨勢ケース

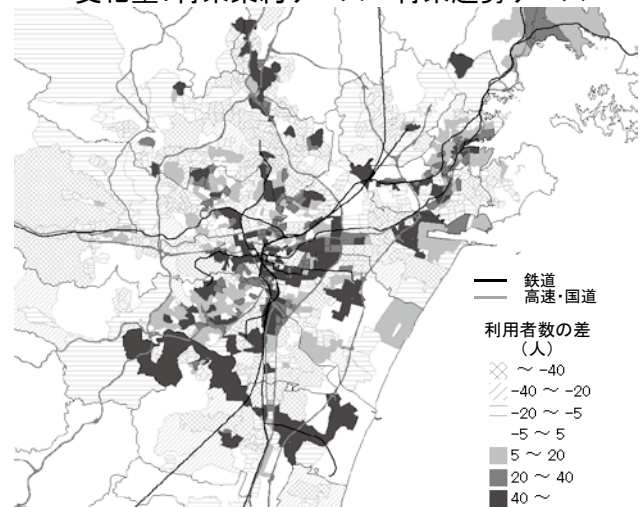
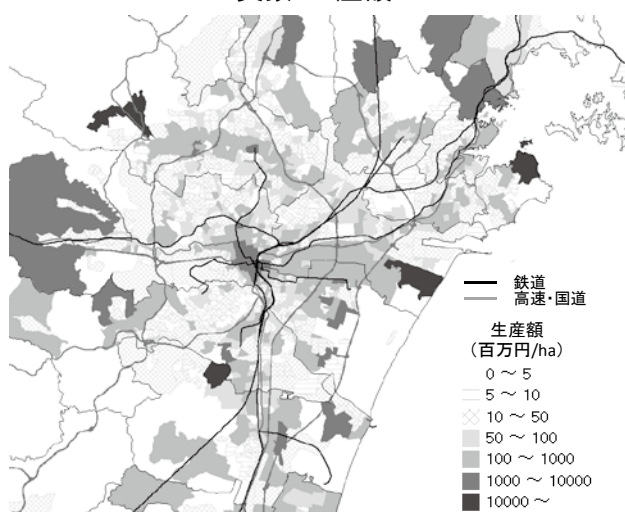


図-11 将来趨勢ケースと将来集約ケースの比較 (公共交通利用者数)

### 将来趨勢ケース

実数:生産額



### 将来集約ケース

変化率:将来集約ケース/将来趨勢ケース

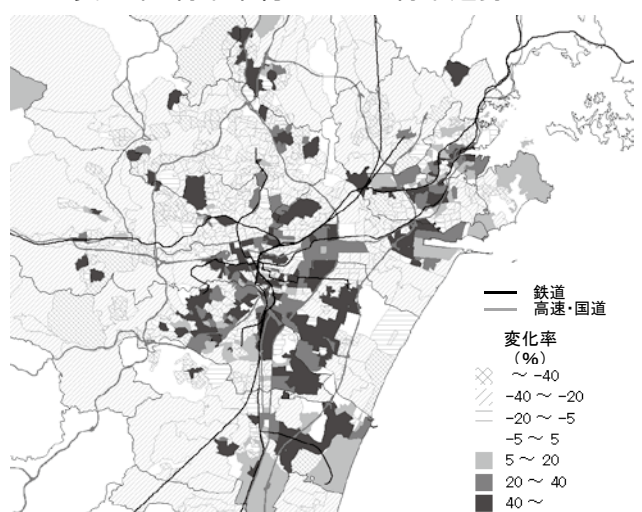


図-12 将来趨勢ケースと将来集約ケースの比較 (生産額)

#### 4. おわりに

本稿は、「施策のCO<sub>2</sub>削減効果を評価するツール」と「社会・経済・環境面から総合的に評価するツール」について論じてきた。

低炭素まちづくり計画は、低炭素施策を体系的に整理して、都市計画で何ができるかを把握するチャンスである。法が制定された機会を積極的に活用して、本稿で紹介したツール等も活用しながら計画づくりが推進されることを期待している。

また、更に一歩進んで、持続可能な都市づくりに向けた検討も重要である。この場合、環境面だけでなく、社会面・経済面も含めた総合的な都市づくりの推進が不可欠である。現状ではなかなか難しいが、市町村が作成する都市マスタープランの検討を行う際に、複数の代替案を設定した上で社会・経済・環境の各側面から評価を行い、まちづくりの方向性を

相対的に判断していくことが重要である。本稿で解説したコンパクトシティ統合評価モデルは、こういった相対的な代替案評価に威力を発揮する。今後、モデルに使用するデータが容易に作成できる等、更なる改良が必要であると考えている。

※本稿で紹介した「二酸化炭素削減効果シミュレーションツール (CREST)」は、国土交通省都市局都市計画課で配布を行っているのでご利用頂きたい。

#### 参考文献

- 1) 国土交通省ホームページ ([http://www.mlit.go.jp/toshi/city\\_plan/eco-machi-case.html](http://www.mlit.go.jp/toshi/city_plan/eco-machi-case.html))
- 2) 国土交通省・環境省・経済産業省：「低炭素まちづくり計画作成マニュアル」, pp.48, 2012

# ビッグデータによるスマートな道路交通安全のマネジメント ～プローブ情報を活用したヒヤリハットに着目して～

The smart road traffic safety management using big data

絹田裕一\* 萩原 剛\*\* 北村清州\* 牧村和彦\*\*\* 佐藤弘子\*\*\*\*

By Yuichi KINUTA, Go HAGIHARA, Seishu KITAMURA, Kazuhiko MAKIMURA and Hiroko SATO

## 1. はじめに

我が国においては、平成27年までを計画期間とする第9次交通安全計画を策定し、死亡事故3,000人、死傷者数70万人以下にまで減少させることを目標とし、各種対策を実施している。交通事故死者数は、昭和45年の約1万7千人をピークに近年は減少傾向にあり、平成24年には4千4百人にまで減少してきた。

従来は、投資に対して大きな効果を得るために、死傷事故が多発する箇所を交通安全対策の対象とすることで「効率的な対策」を実施してきた。一方で、今後の交通安全対策においては、死傷事故が多発している「顕在化した」危険箇所を対象とした対策に加え、将来的に事故の発生する可能性のある「潜在的な」危険箇所に対してその危険性を未然に排除する予防安全型の対策が必要となると考えられる。

予防安全型の対策を推進するために、死傷事故の多少に関わらず「危険な箇所」を把握する手法が求められており、プローブ情報等の客観的情報の活用が期待されている。

本稿では、予防安全型の交通安全対策の推進に向け、①「予防安全」の観点からの問題箇所抽出手法の検討、②抽出された問題箇所における交通状況の把握方法、③「予防安全」を念頭においた対策の試験的实施を目的とする。

## 2. ビッグデータが可能とする予防安全

### (1) ヒヤリハット事象の把握方法

図-1は、道路交通における危険性に関する事象とその把握方法を整理したものである。労働災害の経験則として広く知られるハインリッヒの法則によ

ると、重大な事故の背後には、多数の軽微な事故とさらに多くのヒヤリハットが存在することが示されている。

実際の事故に至った死傷事故や軽微な事故に関しては、交通管理者や保険会社等が事故に関する情報を保有している（軽微な物損事故は、届け出のある情報に限られる）。一方で、実際の事故に至らなかったヒヤリハットに関する情報の収集は困難であり、従来は、地元住民の主観的な情報に限られてきた。近年、ビッグデータ化が進むプローブ情報は、急ブレーキや急ハンドル等のヒヤリハット事象を把握でき、これを活用することにより、予防安全型の対策の検討に必要な「潜在的な危険箇所」の把握が可能となる。

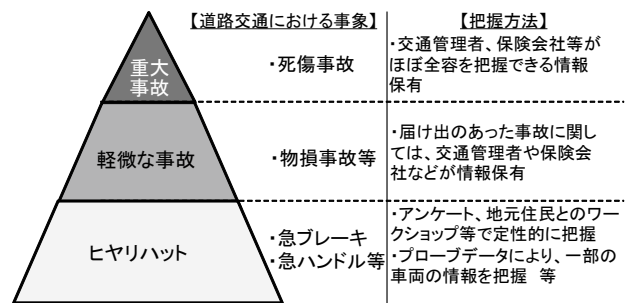


図-1 道路交通における事象の把握方法

### (2) プローブ情報のビッグデータ化

#### a) プローブ情報の収集量の推移

近年、会員制のカーナビゲーションが広く普及し、収集されるプローブ情報の量が飛躍的に増加している。図-2は、自動車メーカーであるホンダが展開するインターナビの愛知県内の直轄国道を含む2次メッシュのプローブ情報の収集量を示したものである。情報収集量は経年的に増加しており、2012年9月時点で、約650万台キロ/月のプローブ情報を収集している。



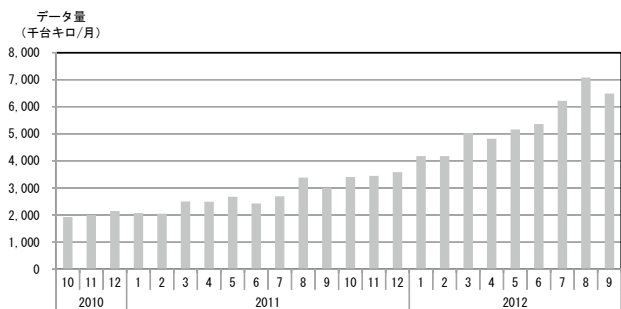


図-2 プロブデータ収集量

b) プロブ情報の時空間的な一般性検証

図-3は、プロブ情報の走行台キロの時間帯分布を道路交通センサス一般交通量調査と比較したものである。また、図-4は、プロブ情報と道路交通センサス一般交通量調査の2次メッシュ別の交通量(台キロ)を比較したものである。これらより、プロブ情報の交通量(台キロ)の時空間的な分布は、統計データである道路交通センサスと同傾向にあり、マクロにみて一般的な交通状況を再現できていることを確認した。

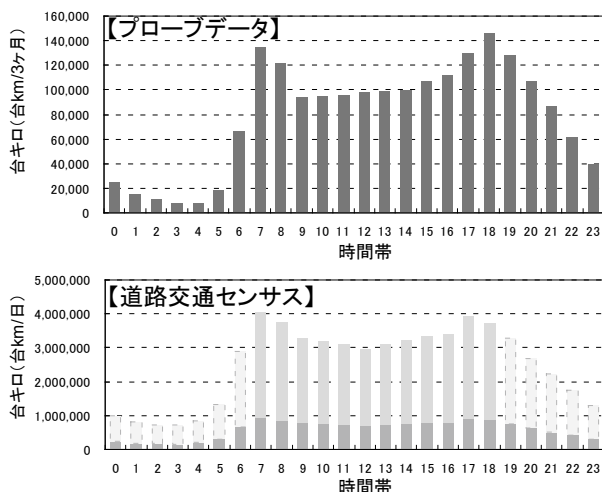


図-3 時間帯別交通量 (プロブ・センサス)

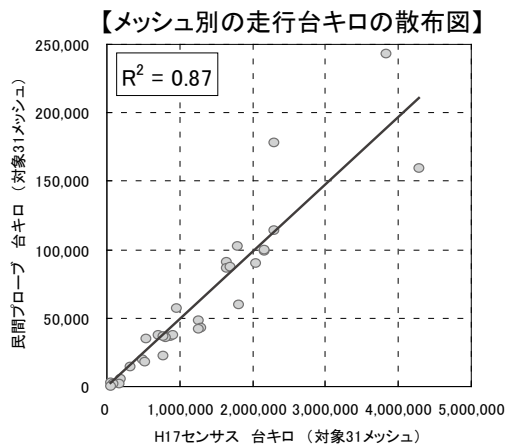


図-4 メッシュ別交通量 (プロブ・センサス)

c) ヒヤリハットと死傷事故の関係性

図-5は、センサス区間あたりのヒヤリハット発生回数(本稿においては、0.3G以上の減速挙動を交通事故に対するヒヤリハットと定義する)と、死傷事故件数(2001年~2010年)を比較したものである。センサス区間別の死傷事故件数とヒヤリハットは正の相関があり、道路交通においても、ハインリッヒの法則(重大事故の背後には、さらに多くのヒヤリハットが発生している)が成立していることが示唆される。

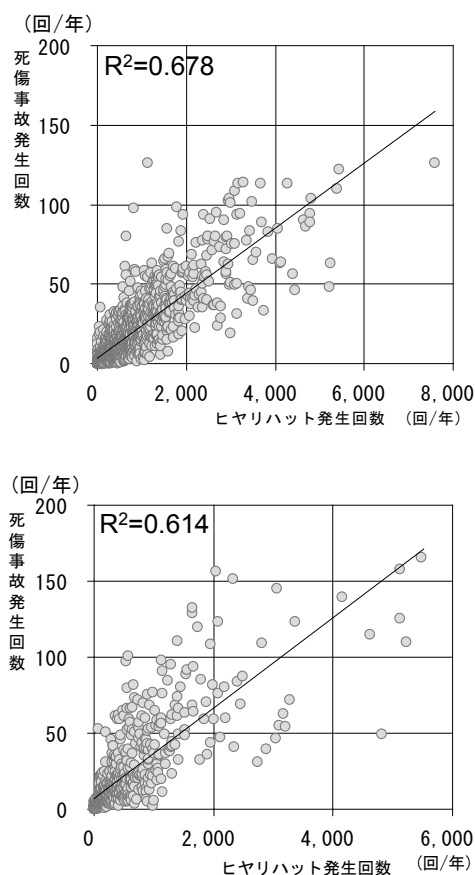


図-5 ヒヤリハットと死傷事故の相関

3. 予防安全の観点からの問題箇所抽出手法の検討

(1) 問題箇所抽出に用いる減速挙動データ

図-6は、減速挙動の強度(G)別発生回数を示したものである。減速挙動の強度と発生回数は反比例の関係にあるため、ヒヤリハットとみなす減速挙動の強度の条件を厳しくするに従い、分析対象事象が絞り込まれる。

一方で、図-7は、ヒヤリハットとみなす減速度の強度の閾値を変化させた場合のヒヤリハット発生

回数と死傷事故件数との関係性を示したものである。ヒヤリハットとみなす閾値の強度の条件を厳しくするのに従い、ヒヤリハット発生回数と死傷事故件数との相関が低くなる傾向にあることが確認された。

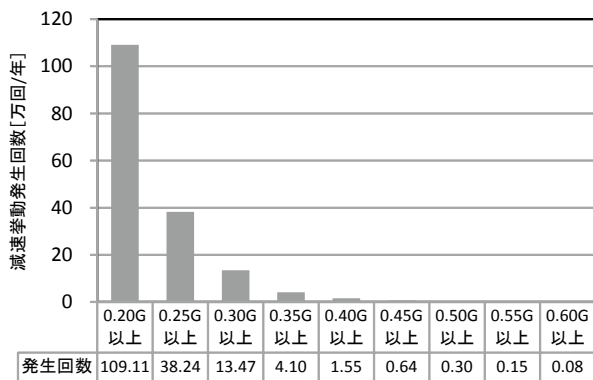


図-6 強度別減速挙動発生回数

上の減速挙動を予防安全の観点からの問題箇所抽出に用いるデータとして位置づけた。

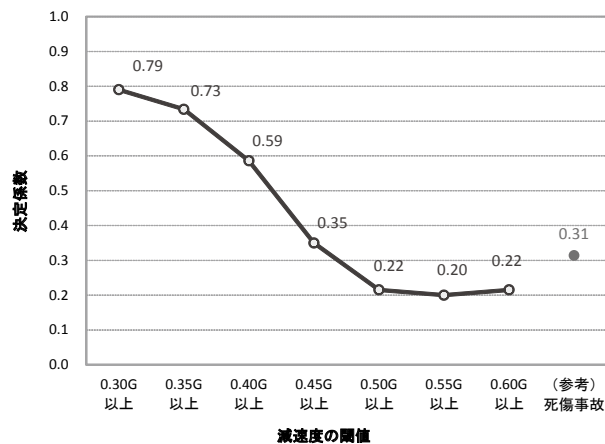


図-8 ヒヤリハット発生回数の経年的差異

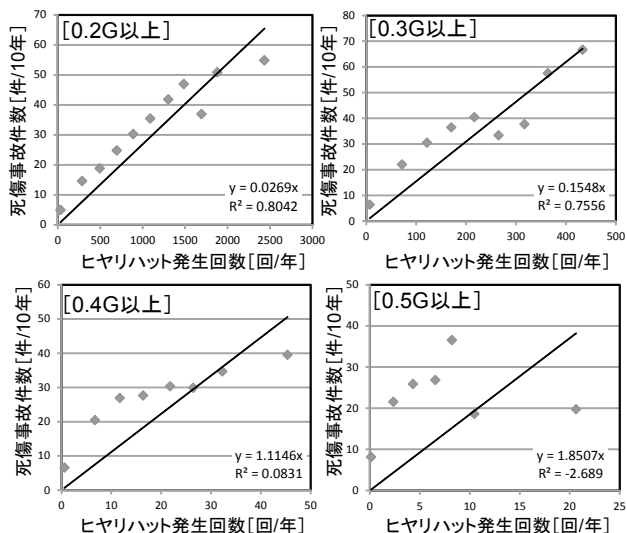


図-7 閾値別ヒヤリハット回数と死傷事故件数

図-8は、DRMリンク（DRM：デジタル道路地図）別の2ヶ年のヒヤリハット発生回数を用いて、前年度のヒヤリハット発生回数と次年度のヒヤリハット発生回数の相関（決定係数R<sup>2</sup>）を示したものである。ヒヤリハットとみなす閾値の強度の条件を厳しくするほど、ヒヤリハットが稀な事象となるため、毎年の発生回数のばらつきが大きくなる一方で、閾値の条件を緩くすると、発生回数のばらつきは小さくなる。「予防安全」の目的は、事故の発生を未然に防ぐことにあり、他の箇所と比べ相対的に危険性が高い箇所を把握することが重要である。

本稿では、これらの検討結果を踏まえ、0.3G以

## (2) ヒヤリハット多発箇所の抽出

図-9は、前節の検討結果をもとに、愛知県内の直轄国道を対象に、DRMリンク毎のヒヤリハット発生回数（0.3G以上の急減速挙動）の発生回数を図示したものである。

発生回数はリンクによってまちまちであるが、国道1号（三河地域）や国道19号（名古屋市内、春日井BP）、国道153号（豊田西BP）、国道22号（名岐BP）等で、ヒヤリハットが多発しているリンクが連続している他、特に多発している箇所として、①国道22号一宮木曾川IC付近、②国道153号力石IC付近、③国道153号植田交差点付近が抽出された。

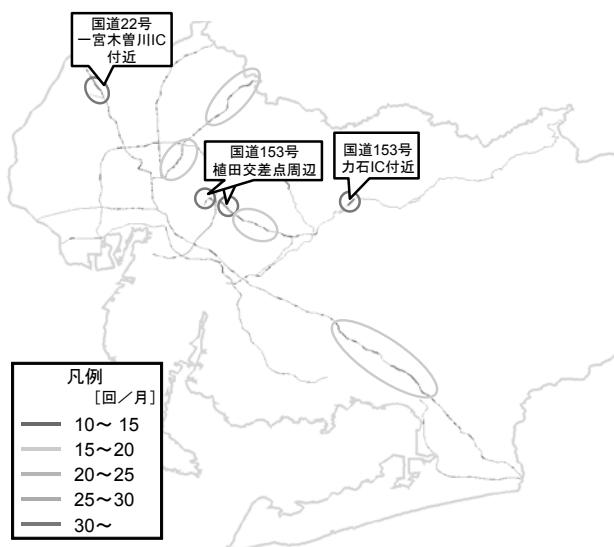


図-9 DRMリンク別ヒヤリハット発生回数

#### 4. ヒヤリハット多発箇所における交通状況の把握

本章では、ヒヤリハット多発箇所として抽出された力石 IC 付近を対象に、プローブ情報を用いてヒヤリハット発生状況の分析を行うと共に、現地確認を行い危険の要因を把握した。

図-10 は、ヒヤリハット発生時の速度を示したものである。下り方向は、急カーブの先に信号交差点（力石 IC 東交差点）が存在するため、カーブの途中、もしくはカーブ後の交差点の手前で急減速挙動を行っている。このとき、交差点の直前まで

40km/h 以上で走行しているケースも散見される。一方、上り方向は、信号前は直線的な平面構造であり速度が出しやすい状況にあるため、50km/h 以上で走行している状態から急減速挙動を行うケースもみられる。また、交差点の後のカーブの手前やカーブの途中でも急減速挙動が生じていることが確認された。

図-11 は、ヒヤリハット発生時の減速強度を示したものである。ヒヤリハットと定義している 0.3G 以上の急減速挙動のうち、特に強度の強い 0.4G 以上の挙動は、下り方向では交差点の直前、上り方向

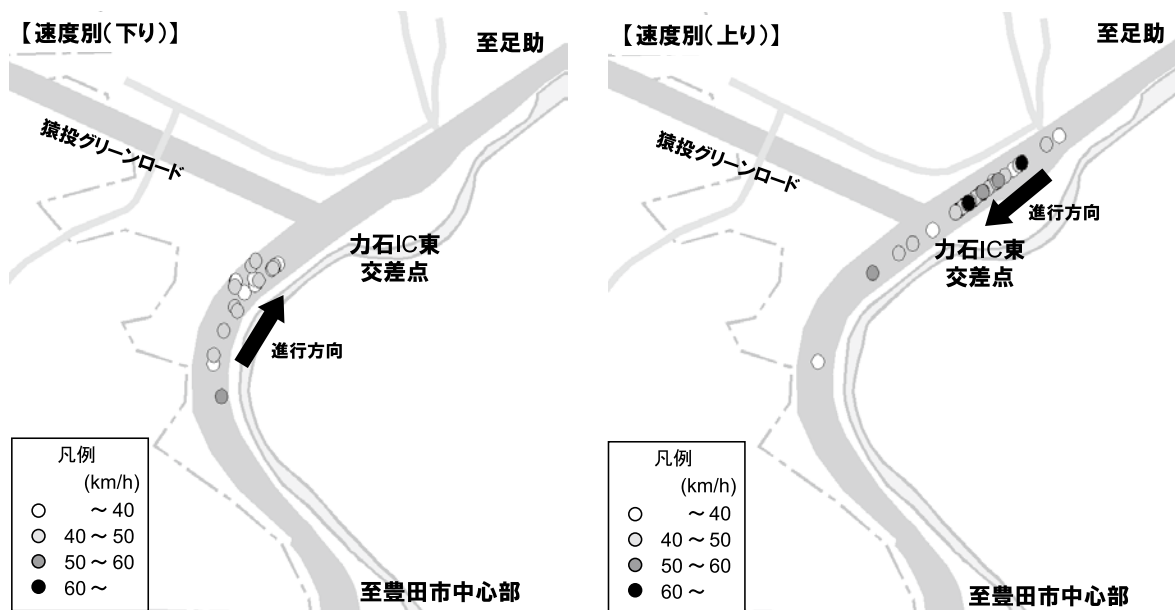


図-10 ヒヤリハット発生時の速度 (左:下り 右:上り)

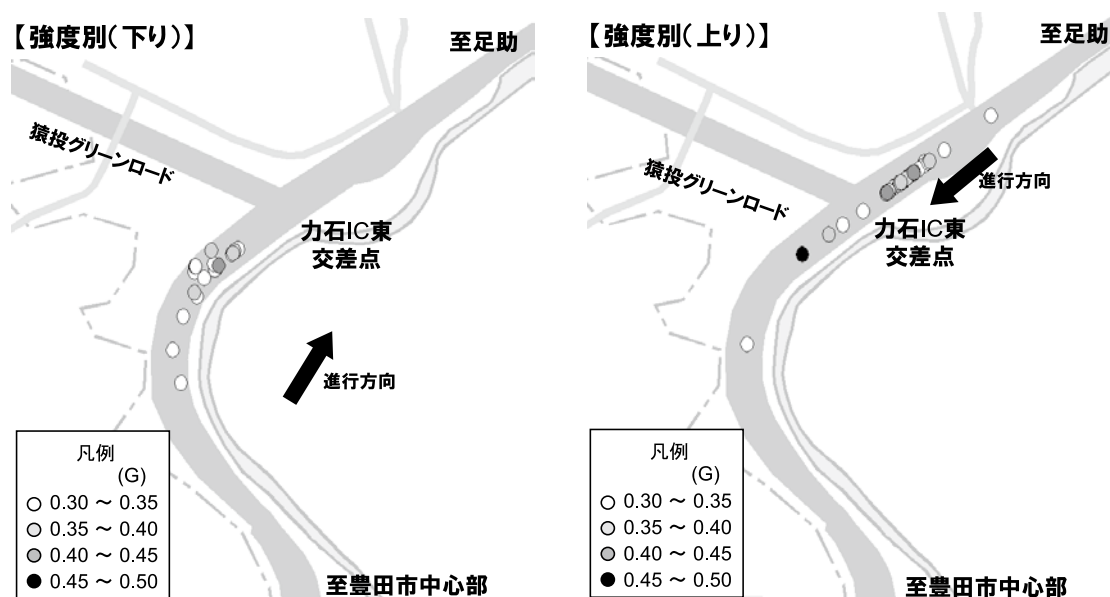


図-10 ヒヤリハット発生時の速度 (左:下り 右:上り)



図-11 ヒヤリハット多発箇所の現地確認

では交差点の直前とカーブの直前で生じていることが確認できた。

上記の分析結果を踏まえて、現地確認を行い、当該箇所の潜在的な危険性についての検討を行った(図-10)。

下り方向は、カーブの平面線形が厳しく、カーブを曲がりきるまで信号交差点を目視で確認できないことが分かった。また、力石IC東交差点では、対向車の右折が多く、高速度で交差点に進入する車両が、対向車線の右折車両を発見した際に急減速挙動に気づき、急減速挙動を行う車両の存在も確認できた。

上り方向に関しては、交差点直前までは見通しの良い直線道路のため、高速度で車両が走行している状況にある。したがって、交差点手前やカーブ手前での減速が自ずと強度の強い挙動となると推察される。また、信号交差点を右折する車両にとっては、対向車線(下り方向)の車両がカーブで死角となり、発見が遅れる傾向にあり、当該箇所における危険の要因と推察される。

## 5. 予防安全対策の試験実施と効果計測

前章での分析及び現地確認結果を踏まえ、当該箇所における潜在的な危険性を緩和するための簡易的な対策を検討し、試験的に実施することとした。

### (1) 対策検討と試験実施

表-1は、前章での現地確認により明らかとなった当該箇所の潜在的な危険性の要因を再整理し、ド

ライバーへの注意喚起として伝えるべき内容を整理したものである。

注意喚起として伝える情報は、上り・下り共に、まず、a) この先に急制動多発箇所が存在していることを伝え、次にb) 急制動を抑止するための支援情報を提供する2段階で注意喚起の情報提供を行うこととした。

運転中のドライバーに対する情報提供であることから、必要な情報を少ない文字数で表現することに配慮し、表-2の情報を路側に設置した看板から提供することとした(図-12、図-13)。

表-1 ヒヤリハットの発生要因と提供内容

	下り(豊田→足助)	上り(足助→豊田)
急制動の要因	<ul style="list-style-type: none"> <li>見通しの悪い道路線形</li> <li>平日、休日(特に観光期)の交通変動が激しい</li> <li>有料道路から信号停止なしで下り方向に合流</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>右折時に対向車の発見が遅れる</li> <li>平日、休日(特に観光期)の交通変動が激しい</li> </ul>
伝えるべき情報	a) 交通状況の情報 <ul style="list-style-type: none"> <li>ヒヤリハットが多発する交差点の存在</li> </ul> b) 運転行動に対する情報 <ul style="list-style-type: none"> <li>速度抑制行動を促すこと</li> </ul>	a) 交通状況の情報 <ul style="list-style-type: none"> <li>ヒヤリハットが多発する交差点の存在</li> </ul> b) 運転行動に対する情報 <ul style="list-style-type: none"> <li>右折時に対向車を確認する必要があること</li> </ul>

表-2 ドライバーへの注意喚起内容

	下り(豊田→足助)	上り(足助→豊田)
第1段階	急ブレーキ多発	急ブレーキ多発
第2段階	10秒で交差点	対向車に注意



図-12 対策の試験実施（下り）



図-13 対策の試験実施（上り）

(2) 対策効果の把握

a) ヒヤリハットの発生頻度

図-14は、対策実施後の1ヶ月間と、前年同月のヒヤリハットと定義している0.3G以上の急減速挙動の発生頻度を比較したものである。すると、上り・下りの両方向共に、対策前に比べて、3～4割程度に減少していることが明らかとなった。

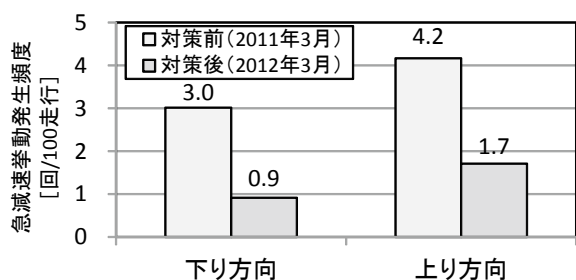


図-14 急減速挙動発生頻度の変化（1ヶ月間）

b) 交差点からの距離帯別ヒヤリハット発生状況

図-15は、交差点からの距離帯別の急減速挙動発生回数の構成比を示したものである。対策前に生じていた交差点直近での急減速挙動が対策後は発生していないこと、急減速挙動の強度が小さくなっていることが明らかとなった。

注意喚起の看板により、ドライバーは交差点に到達するタイミングを想定し、予め減速の準備ができることで、交差点直近での急減速挙動や、強度の強い急減速挙動が減少していると推察される。

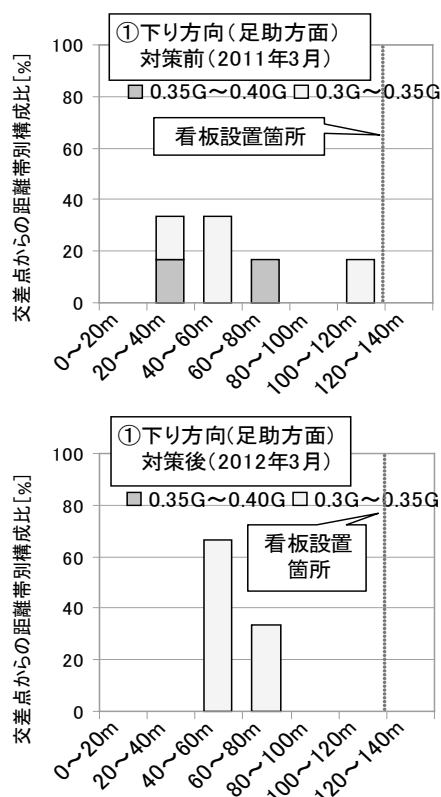


図-15 距離帯別急減速挙動発生状況

c) 慣れによる効果の逡減と対応策

図-16は、対策3ヶ月後時点での急減速挙動の発生状況を前年の同期間と比較したものである。引き続き対策効果は発現しているものの、対策後1ヶ月間に比べ、対策効果が逡減していることが確認された。この要因の一つとして、ドライバーの「慣れ」が考えられることから、路側看板に高輝度反射テープを貼り、より視認性の高いものとした(図-17)。この追加対策により、特に下り方向において、再び大きな対策効果が得られていることが明らかとなった(図-18)。

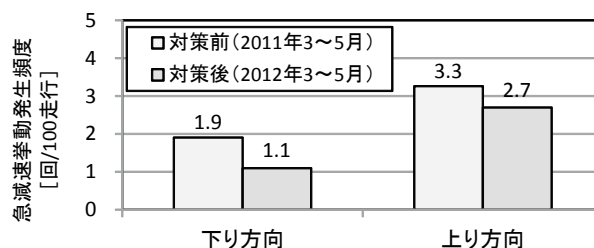


図-16 急減速挙動発生頻度の変化（3ヶ月間）



図-17 追加対策の実施状況

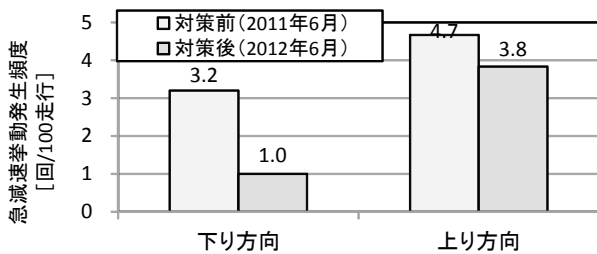


図-18 急減速挙動発生頻度の変化(追加対策後)

## 6. おわりに

本稿では、ビッグデータと呼べる規模にまで成長したプローブ情報から得られる危険挙動を用いて、ハインリッヒの法則が道路交通においても適用できることを確認した。また、プローブ情報を用いて、ヒヤリハット多発箇所の車両挙動を分析することにより、潜在的な危険性の要因把握や、要因に合った対策を検討できることを示した。

加えて、簡易な手法であっても、注意喚起のメッセージの適切さ、ドライバーへの視認性などの工夫をすることで、ヒヤリハットの削減が可能であることを示した。今後は、同様の適用事例を充実させ、交通安全対策としての有効性を示すことが重要であると考えている。

### 参考文献

- 1) 菊地春海：道路交通安全対策事業における急減速挙動データの活用可能性に関する研究，土木学会論文集 D3 (土木計画学)，2012.
- 2) 菊地春海：急制動防止を目的とした情報提供の実証的効果分析，ITS シンポジウム，2012.
- 3) 絹田裕一：道路交通安全対策事業におけるヒヤリハットデータの活用可能性に関する研究，土木計画学研究・講演集，vol.44，2011
- 4) 岡田朝男：道路交通における交通事故とヒヤリハットの関係性に関する基礎的研究，第31回交通工学研究発表会論文報告集，2011

# 支援物資物流のシステム化を支える計画・インフラ整備

Plan and infrastructure to support the system of relief supplies logistics

溝口秀勝\* 蛭子 哲\*\* 萩野保克\*\*\*

By Hidekatsu MIZOGUCHI, Akira EBIKO and Yasukatsu HAGINO

## 1. はじめに

### (1) 背景

災害時、被災者に対して供給される食料・生活用品を支援物資という。大規模災害時には、被災地外から搬入される大量の支援物資の保管、仕分け、搬送のための一次物資集積拠点を十分に確保することが必要となる。本稿では、政府の中央防災会議及び都県の地域防災計画等で支援物資輸送の拠点として定められた「広域（公共）物資拠点」及びこれを補完するためリストアップされた「民間物資拠点（候補）」を「一次物資集積拠点」と総称する。

東日本大震災の被災地においては、一次物資集積拠点となる施設が地域防災計画等で予め想定されていたが、一部施設が被災や遺体安置等の別目的での使用により利用できず、膨大な量の支援物資を保管、仕分け、搬送するのに不十分であった。また、日本全国から被災地へ支援物資が輸送されたが、道路閉塞等によって一次物資集積拠点までアクセスできないという事態も生じた。東日本大震災時の支援物資物流で生じた問題を踏まえ、より多くの人口や企業が集積する首都圏において、首都直下地震等の大規模災害の発生時にも円滑に運用できる支援物資物流システムの構築が求められている。

### (2) 研究目的

本稿は、首都直下地震発生時の一次物資集積拠点の課題を抽出し、円滑な支援物資物流を実現するための方策を取りまとめることを目的とする。そのため、首都直下地震発生時において、①想定される膨大な支援物資の物量に対して一次物資集積拠点をどう確保するか、②一次物資集積拠点へ広域からアクセスできるか、を検証した。

①については、内閣府中央防災会議「首都直下地震活動要綱」に示される支援物資の調達量、東北大学ロジスティクス調査団による東日本大震災時の一次物資集積拠点への物資搬入・搬出量の時系列データより、時間経過に応じた物資量と必要な拠点面積を推計し、これを用いて検討した。

②については、内閣府中央防災会議による被災想定（震度分布、倒壊建物数等）をもとに、首都直下地震時に、広域から一次物資集積拠点へのアクセス性を検証した。

## 2. 東日本大震災で明らかになった支援物資物流システムの課題と時間経過に応じた対応の重要性

### (1) 東日本大震災での支援物資物流の問題点

国土交通省が設置した「支援物資物流システムの基本的な考え方」に関するアドバイザリー会議（以

表-1 東日本大震災での支援物資物流の問題点

(1) 物資集積拠点	①津波による備蓄物資の喪失 ②拠点の能力を超える支援物資の送付 ③ニーズと合わない物資のための空間確保 ④ノウハウが無い者の拠点運営による混乱 ⑤被災者ニーズの変化・多様化への対応の遅れ ⑥民間倉庫の委託事業者との情報途絶 ⑦民間倉庫におけるスペース不足 ⑧物流事業者の派遣に係る費用の扱いが不明確
(2) 輸送	①指定公共機関だけの対応が量的に困難 ②物資調達と輸送を別発注したことによる混乱 ③輸送に係る費用負担が不明確 ④燃料油不足
(3) 支援物資の情報	①情報の途絶 ②被災者ニーズの把握の遅れ ③市区町村との情報共有、連携の不足 ④発注時に必要な情報の不足
(4) 物資の供給の援	①市区町村の機能低下 ②全体の調整及び情報の共有の不足 ③物流のノウハウがある者の不参画

\*都市・地域計画研究室 研究員 \*\*道路・経済社会研究室 研究員 博士（経済学） \*\*\*次長 博士（工学）

下「アドバイザー会議」では、東日本大震災時の支援物資物流の問題点や、首都直下地震を含む大規模災害時の民間のノウハウや施設の活用など、ソフト面を重視した災害ロジスティクス構築のための基本方針が示された。

同会議の報告書（平成23年12月公表）を基に、東日本大震災時の支援物資物流について顕在化した主な問題点を整理すると表-1の通りである。

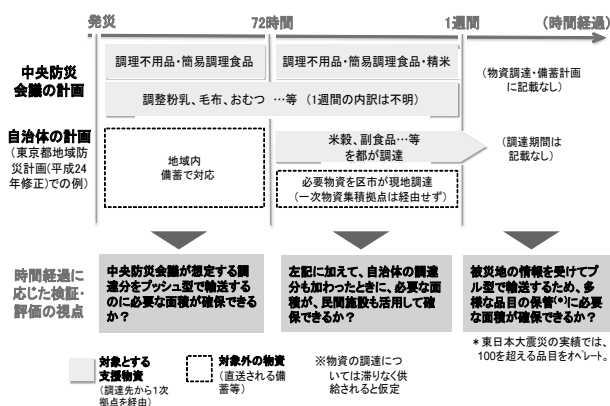
## (2) 時間経過に応じたオペレーションの重要性

アドバイザー会議報告書では、時間経過に応じた対応の重要性が指摘されている。

具体的には、発災直後は、被災者が必要とする物資を想定して送り込む「プッシュ型」の輸送が基本となり、その際には、必要な支援物資を出来るだけセット化して供給することが重要とされている。最低限必要な物資が一通り行き渡ってからは、被災者のニーズを的確に把握して、適切な量と種類の支援物資を確実に届ける「プル型」の輸送に移行する。

プッシュ型の段階では、膨大な量の支援物資を仕分け、セット化し、プル型の段階では避難所からのニーズに合わせて物資を保管する必要がある。一次物資集積拠点として十分な面積を確保する必要がある。次節ではこれらの問題認識に基づき、首都直下地震発生時に想定される支援物資量を推計し、首都圏で必要となる一次物資集積拠点の量について検討した。

積（原単位）を掛け合わせることで、必要な拠点面積を算出した。なお、品目別の支援物資調達量の原単位及び拠点面積原単位は、東北大学ロジスティクス調査団による東日本大震災時の岩手県での品目別物資搬入・搬出量データ（時系列）及び一次物資集積拠点（岩手県産業文化センターアピオ）の面積を利用して設定した。また、拠点面積は、プッシュ型の段階（発災後概ね1週間まで）では仕分け・セット化等に必要な面積、プル型の段階（1週間以降）では物資の保管面積を推計した。



出所 首都直下地震等に対応した支援物資物流システムの構築に関する協議会「首都直下地震等に対応した支援物資物流システム」平成25年3月

図-1 時間経過に応じた支援物資のパターンと検証の視点

## 3. 首都直下地震時に一次物資拠点到に搬入される物資量の推計と対応策の検討

### (1) 首都直下地震時に一次物資拠点到に搬入される物資量の推計

#### a) 基本的な考え方

本研究では、首都直下地震発生時に調達される支援物資量と支援物資のオペレーションに必要な一次物資集積拠点の面積を、発災後の時間経過に応じて推計し、計画されている一次物資集積拠点で対応可能か否かを検証した（図-1）。

支援物資量の推計では「『首都直下地震応急対策活動要領』に基づく具体的な活動内容に係る計画」（平成20年12月、中央防災会議幹事会）に示される県別、品目別の支援物資調達量（避難所等へ直送される備蓄や流通在庫は含めない）を重量（トン）単位に換算し、支援物資1トンあたりの必要拠点面

#### b) 発災後概ね3日間の推計方法

都県の地域防災計画等では、発災後72時間（概ね3日間）は備蓄物資で対応することが望ましいとされている。しかし、全てを備蓄で賄うことが現実的には困難であるため、中央防災会議幹事会の計画では、備蓄での不足量を支援物資として供給すると想定している。

供給される物資の量について、重量（トン）単位に換算して各都県別・品目別供給量を試算した。次に、首都直下地震発生時の支援物資オペレーションに必要な一次物資集積拠点の面積を推計した。推計に当たり、東日本大震災後に岩手県の一次物資集積拠点で3日間に供給された物資量と、その際に利用した拠点面積（いずれも実績値）から、支援物資1トンあたりに必要な拠点面積を換算した。



c) 発災後概ね4日目から1週間の推計方法

被災地の自治体において、備蓄から物資調達に移行することに加え、中央防災会議で想定されている国による広域の物資調達が上乗せされる。

中央防災会議幹事会の計画では、群馬県、栃木県、山梨県の調達量が想定されていない。また、各都県の調達については、東京都以外は地域防災計画に調達量が明記されていないため、以下の通り推計した。

群馬県、栃木県、山梨県においても、他の1都4県と同様の調達が行われると仮定し、1都4県計の4日～1週間の物資調達量と中央防災会議で想定されている避難者数から避難者1人当たり物資調達量(トン/4日)を算定した。その上で、各県の想定避難者数をかけ合わせて調達物資量を推計した。

東京都以外の自治体では、避難者1人当たりの物資調達量が東京都同様であると仮定し、東京都の発災4日～1週間の物資調達量と中央防災会議で想定されている避難者数から避難者1人当たり物資調達量(トン/4日)を算定し、各県の避難者数をかけ合わせて推計した。

d) 発災後概ね1週間以降の推計方法

発災後概ね1週間以降については、被災地のニーズに対応して「プル型」に移行し、それに依りて多様な支援物資を保管できる面積が必要となる。

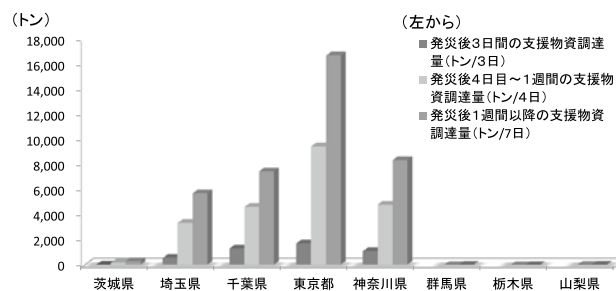
支援物資は当該拠点からの供給量の1週間分が在庫として保管されると仮定し、東日本大震災時の岩手県における一人当たり物資調達量と、中央防災会議で想定される各都県別避難者数を掛け合わせて、1次物資集積拠点で保管が必要な支援物資の量を推計した。

さらに、東日本大震災後に岩手県の一次物資集積拠点で1週間に供給された物資量(実績値)と、当該拠点の面積の割合を用いて、首都直下地震発生時に各都県の一次物資集積拠点で支援物資保管に必要な面積を推計した。

(2) 物資量と必要拠点面積の推計結果

a) 時間経過に応じた物資量の推計結果

前述の方法で推計した都県別の支援物資調達量を図-2に示す。東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県、茨城県の1都4県では、いずれも時間経過とともに増大している。

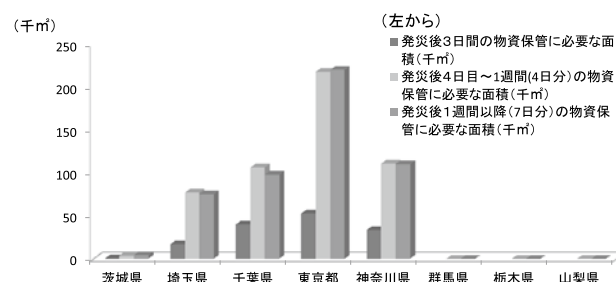


出所 首都直下地震等に対応した支援物資物流システムの構築に関する協議会「首都直下地震等に対応した支援物資物流システム」平成25年3月

図-2 時間経過に応じた物資量の推計結果

b) 時間経過に応じた必要拠点面積の推計結果

一次物資集積拠点の必要面積の推計結果を図-3に示す。必要面積は発災後4日目を以降に飛躍的に増大し、特に東京都では、発災1週間後の時点で約22万m<sup>2</sup>(東京ドーム約17個分に相当)が必要になることが明らかになった。



出所 首都直下地震等に対応した支援物資物流システムの構築に関する協議会「首都直下地震等に対応した支援物資物流システム」平成25年3月

図-3 時間経過に応じた必要拠点面積の推計結果

(3) 首都直下地震時に想定される課題と対応策

a) 民間物資拠点の稼働

発災後3日間で備蓄物資が不足する都県では、中央防災会議幹事会の計画により支援物資が調達されることから、発災直後から一次物資集積拠点の開設が必要となる。今回の推計は、政府による調達物資であり、実際には民間やボランティア等さらに多くの支援物資が流入することも考えられる。

一方で、地域防災計画等で想定されている各都県の広域(公共)物資拠点は、市場やトラックターミナル、大規模展示スペース等物資拠点として利用す

るために調整が必要な施設も多く含まれており、災害時にどの施設でどれだけの拠点面積を実際に確保できるかは定かでない。

これらを勘案すると、広域（公共）物資拠点だけでは、需要が賅えないことも想定されるため、民間物資拠点（候補）の活用も含めた、十分な一次物資集積拠点施設の確保が求められる。

#### b) 民間物資拠点の継続確保

発災4日目以降は都県での調達も加わり、支援物資の物量が急激に増加し、物資の保管に必要な物資集積拠点の面積も急激に高まる。そのため、遅くともこの段階では、広域（公共）物資拠点だけではなく、民間物資拠点も本格的に稼働させる必要がある。

発災から1週間以降についても、支援物資の品目や物量がさらに増大し、物資を保管するために継続的に大規模な面積が必要なことから、引き続き一次物資集積拠点の継続的な確保が求められる。

#### c) 物資拠点のオペレーションの実効性確保

民間物資拠点を稼働するためには、候補施設のリストに加え、災害時に利用可能な施設はどこで、どの程度の物質量の受け入れが可能か等の情報を共有し、拠点での仕分け・セット化等に対応できる専門性を持った民間物流事業者の応援要請、人員や資機材の確保等が必要である。そのためには、緊急時連絡体制の確立とともに、継続的な訓練による検証も必要と考えられる。

#### d) 被災地内外での連携

支援物資の物量の増大により、当該都県内や、被災地内だけで物資を捌くことが困難になることも想定される。

一方、首都直下地震では、複数都県など広域にわたって被災し、自治体内や近隣自治体の一次物資集積拠点が機能しない事態も考えられる。

その場合、図-4のように被災地外の自治体に立地する施設を活用して一次物資集積拠点を確保するなど、都県・政令市と関東運輸局はじめ関係機関が広域的に連携し、支援物資の供給を図れる体制や手配のための調整の仕組みが求められる。

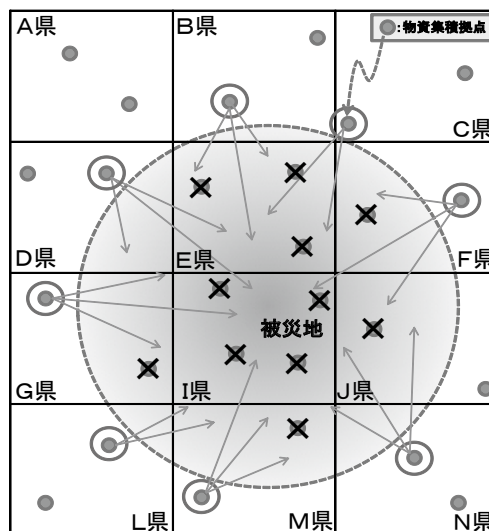


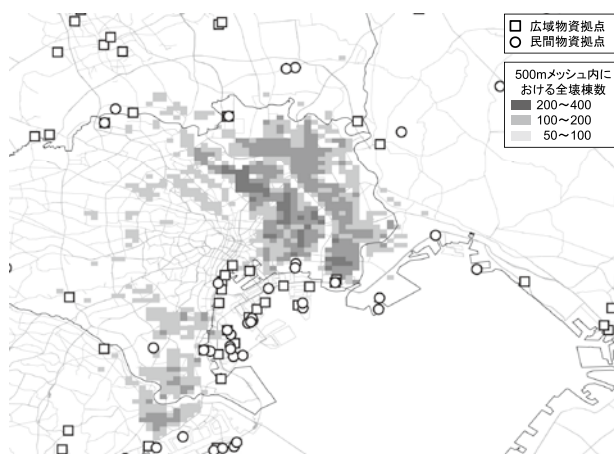
図-4 被災地外への物資集積拠点確保のイメージ

### 4. 被害想定を踏まえた一次物資集積拠点へのアクセス可能性の検証

#### (1) 一次物資集積拠点の立地の検証

##### a) 建物の倒壊被害の分布との関係

首都直下地震に関して、中央防災会議が想定する18震源域のうち、被災想定図が公表されている東京湾北部地震について、被害の分布と一次物資集積拠点の立地との位置関係を検証した(図-5)。現在想定されている一次物資集積拠点は、広域（公共）物資拠点・民間物資拠点とも、建物への被害が特に厳しいエリアからは外れていることが確認できた。

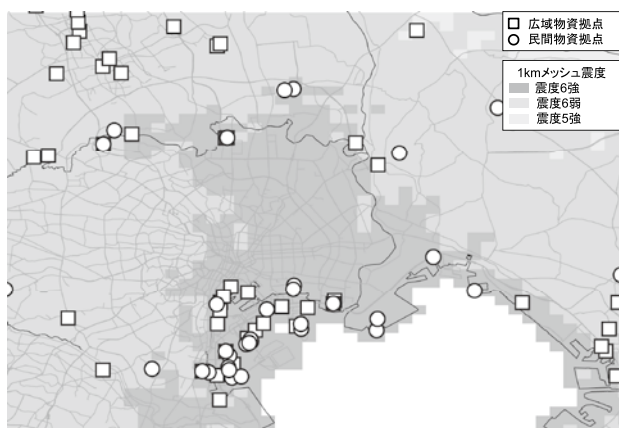


出所 首都直下地震等に対応した支援物資物流システムの構築に関する協議会「首都直下地震等に対応した支援物資物流システム」平成25年3月

図-5 東京湾北部地震での倒壊被害想定と一次物資集積拠点の立地との関係

b) 震度分布との関係

同じく東京湾北部地震での想定震度分布と一次物資集積拠点の立地との位置関係を検証した(図-6)。東日本大震災での経験から、震度の大きい地域で稼働中の民間物資集積拠点は、地震に伴う荷崩れ等により、発災後すぐには利用できないと想定される。



出所 首都直下地震等に対応した支援物資物流システムの構築に関する協議会「首都直下地震等に対応した支援物資物流システム」平成25年3月

図-6 東京湾北部地震での震度分布想定と一次物資集積拠点の立地との関係

(2) 通行不能区間が生じた場合のアクセス可能性の検証

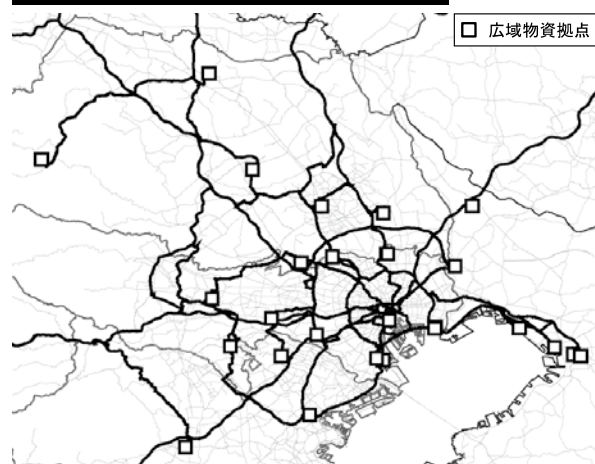
災害時の緊急輸送を担う道路網として、緊急輸送道路が各都道府県で指定されている。

中央防災会議幹事会の計画で、首都直下地震発生時に供給が想定されている支援物資について、供給元(都道府県単位)から供給先の一次物資集積拠点への輸送ルートを最短経路として推定した。その際、1次物資集積拠点への供給量は、各都県の一次物資集積拠点へ均等配分されると仮定して、支援物資の輸送量をネットワークに配分した。

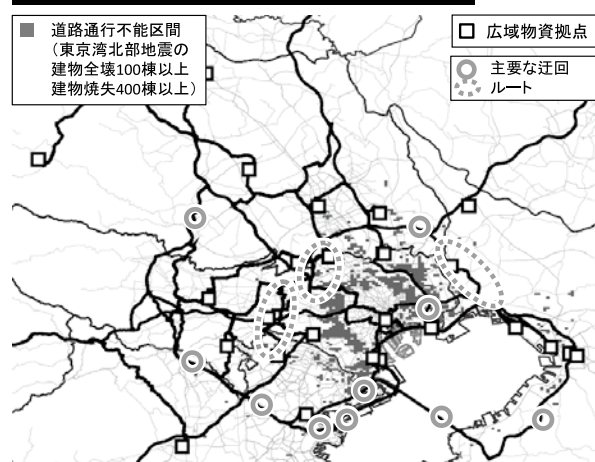
道路ネットワークは、緊急輸送道路が全て啓開されているケース1と、一部に通行不能区間が生じたケース2の2ケースで試算した(図-7)。ケース2では、緊急輸送道路のうち、東京湾北部地震で建物倒壊や焼失により道路通行が不能になると想定される区間を除外してネットワークを設定した。

この結果、被災地外の広域からの物資は、一部に通行不能区間が生じて、外環、圏央道、首都高湾岸線、アクアライン、国道16号等を利用して迂回することで輸送可能であり、これらの路線は支援物資輸送上、重要であることが明らかになった。

ケース1: 緊急輸送道路が全て啓開



ケース2: 一部に通行不能区間が発生



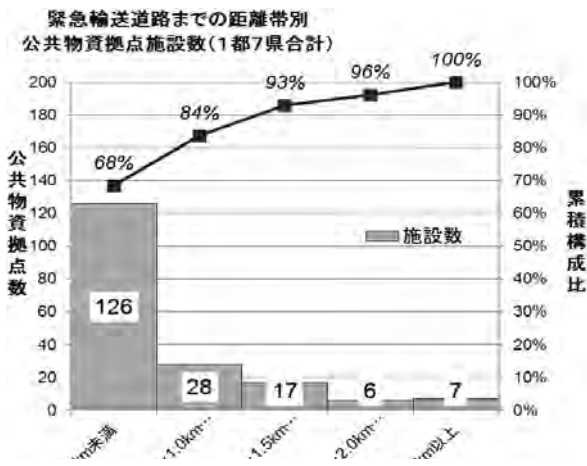
出所 首都直下地震等に対応した支援物資物流システムの構築に関する協議会「首都直下地震等に対応した支援物資物流システム」平成25年3月

図-7 中央防災会議幹事会が供給を計画している支援物資の輸送ルートの推定結果

(3) 広域(公共)物資拠点や民間物資拠点(候補)から緊急輸送道路へのアクセス性の検証

図-8は、各都県の広域(公共)物資拠点について、直近の緊急輸送道路までの距離(道のり)を分析したものである。拠点のうち84%は距離が約1km未満となっている一方、距離が2km以上の施設も約4%であることが明らかとなった。

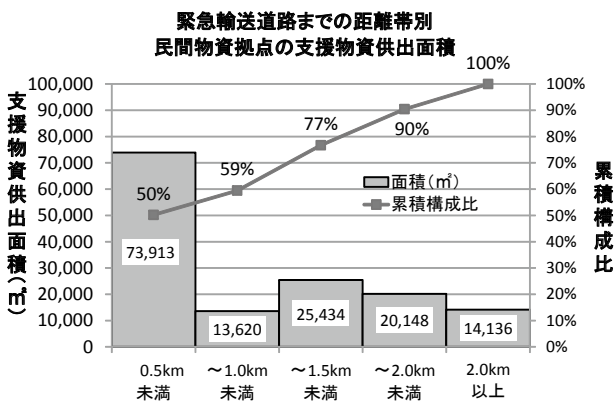
結果から、一部の広域(公共)物資拠点は第一次緊急輸送道路から離れて立地していることが明らかになった。発災後3日間で備蓄物資が不足する都県には、この時期に支援物資を供給する必要があり、当該施設へのアクセス道路の啓開が行われるよう、アクセス道路の啓開の優先順位を高める調整が必要である。



出所 首都直下地震等に対応した支援物資物流システムの構築に関する協議会「首都直下地震等に対応した支援物資物流システム」平成 25 年 3 月

図-8 緊急輸送道路までの距離帯別広域（公共）物資拠点の施設数

図-9 は、民間物資拠点（候補）施設について、直近の緊急輸送道路までの距離（道のり）を分析したものである。支援物資物流に供出可能な面積ベースで集計したところ、緊急輸送道路までの距離が約 1 km 以下の施設が面積比率で 59% に止まる一方、2 km 以上の施設も面積比率で約 10% を占めることが明らかになった。



出所 首都直下地震等に対応した支援物資物流システムの構築に関する協議会「首都直下地震等に対応した支援物資物流システム」平成 25 年 3 月

図-9 緊急輸送道路までの距離帯別民間物資拠点（候補）の支援物資向け供出可能面積

結果から、一部の民間物資拠点（候補）は、道路閉塞が生じるとすぐには利用できない可能性があることがわかった。一次物資集積拠点の開設に当たり、

民間物資拠点（候補）を選定する際には、当該施設の様況や供出可能面積と合わせて、当該施設へのアクセス道路の啓開状況を把握することが不可欠であり、今回の検証結果はその基礎資料となる。

## 5. おわりに

首都直下型地震やプレート型・断層型地震を抱える経済大国日本の災害脆弱性について、世界各国が危惧を抱くこととなれば、わが国の国際競争力に深刻な影響を与える。

国際競争力を下支えするためには、災害が発生しても狼狽えない社会システムを構築し、安全安心に社会活動に取り組めることが重要である。支援物資物流は、その一角を担うものであり、関係機関によってシステムが一層充実されることを期待するとともに、IBS としても引き続きこれを支援していきたいと考えている。

なお、本論の内容は、国土交通省関東運輸局から IBS が受託した以下の業務成果の一部をもとに作成した。関係各位のご協力に感謝申し上げます。

- 平成 24 年度 首都直下地震等に対応した支援物資物流システムの構築に関する調査
- 平成 23 年度 首都直下地震等の想定地域における民間の施設・ノウハウを活用した災害に強い物流システムの構築に関する調査

また、東北大学ロジスティクス調査団の桑原雅夫教授には、東日本大震災後に開設された岩手県的一次物資集積拠点での支援物資の取扱い実績について貴重なデータを提供頂いた。厚く感謝申し上げます。

## 参考文献

- 1) 国土交通省関東運輸局：首都直下地震等に対応した支援物資物流システム，2013。
- 2) 国土交通省総合政策局：『支援物資物流システムの基本的な考え方』に関するアドバイザー会議報告書，2011。
- 3) 桑原雅夫，和田健太郎：東日本大震災における緊急支援物資の流れの記録と定量分析：国および県が取り扱った緊急支援物資の流れの分析，運輸政策研究 16 (1)，42-53，運輸政策研究機構，2013。

# 津波避難とまちづくり

*Tsunami Evacuation and Urban Planning*

石神孝裕\* 大門 創\*\* 中野 敦\*\*\* 佐藤弘子\*\*\*\* 松井 浩\*\*\*\*\* 岡田真理子\*\*\*\*\*

By Takahiro ISHIGAMI, Hajime DAIMON, Atsushi NAKANO, Hiroko SATO, Hiroshi MATSUI and Mariko OKADA

## 1. はじめに

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東北地方沖太平洋地震をきっかけに、津波に強いまちづくりに関する検討が被災地にとどまらず全国的に動きだした。同年 12 月には防災基本計画が修正され、発生頻度は極めて低いものの発生すれば甚大な被害をもたらす最大クラスの津波と、最大クラスの津波に比べて発生頻度が高く津波高は低いものの大きな被害をもたらす津波の 2 つのレベルの津波を想定し、防災対策を検討することとされた。また同時期に津波防災地域づくりに関する法律が制定され、市町村がハード、ソフトを組み合わせた津波防災地域づくりを総合的に推進するための計画（推進計画）を作成できることとなった。

こうした流れを受けて、国土交通省都市局都市安全課と街路交通施設課は、地方公共団体の防災、都市計画部局の担当者を念頭におき、津波に強いまちづくりを検討するための方策をとりまとめた「津波防災まちづくりの計画策定に係る指針（第 1 版）」<sup>1)</sup>（以下、津波防災まちづくり指針と言う）を公表した。この中では、津波避難困難者を推計する手法、津波対策の検討方法、住民との合意形成の図り方等が示されている。

本稿では、都市計画部署が津波防災まちづくりに関わることの意義を述べた上で、津波防災まちづくり指針のポイントを概説する。

## 2. 都市計画部署が津波防災に関わることの意義

### (1) “逃がす” ためのまちづくり

東日本大震災以前の防災対策の多くは、延焼の遮断、高潮や洪水に対応するための堤防整備など、直

接的な被害を軽減することを主としたインフラ整備に力点がおかれてきた。こうした中で発生した東日本大震災に起因する津波被害により、“人を逃がす”という視点でまちづくりを進めることが重要であることを再認識させられた。最大クラスの津波が発生した場合であっても人命を守ることを最優先とする方針が示され、海岸保全施設等のハード整備だけでなく、逃げやすい都市をつくることの重要性が強調されるようになった。逃げやすいまちをつくるためには、その前提として、避難対象者、避難先、避難経路等の全体像をとらえることが重要となる。

### (2) 防災対策とまちづくり

津波避難に関わる対策は、自治体の危機管理担当部署が中心となって進められるケースが多くみられる。今日明日にでも被災するかもしれないことを鑑みれば、危機管理担当部署が中心となって、避難のための計画を作成し、津波避難ビル等の必要な施設の整備を進めることは当然のことと思われる。

しかし、危機管理担当部署のみで避難対策を検討する場合、長期将来の視点が十分に考慮されないことが多いように見受けられる。現状の避難の計画は、当然、現在の土地利用や都市施設の状況が前提となる。しかし、長期的な視点に立てば、土地利用の誘導や都市施設の整備を着実にを行うことで、結果的により安全でスムーズな避難を実現できる可能性がある。現状では決して実現できない安全で効果的な避難を、長期的にインフラ整備やまちづくりに取り組むことで実現できるのである。インフラ整備やまちづくりは、将来世代が今以上に安全で快適な活動や生活が行うことができることを目的に進めるものであり、こうした意味で津波避難に都市計画部局が取り組むべき意義があるのではないだろうか。

\*都市・地域計画研究室 室長 \*\*都市・地域計画研究室 研究員 博士(工学) \*\*\*次長 博士(工学)  
\*\*\*\*情報システム研究室 研究員 \*\*\*\*\*都市交通研究室 専門情報員

### 3. 津波避難困難者数の推計手法

#### (1) 推計の概要

津波避難ビルの設置や避難経路等の確保などの津波避難対策を検討する際には、あらかじめ現状で津波が発生した場合に想定される被害規模を把握しておくことが重要である。このための一つの方法として、津波により浸水する恐れがある地域を想定し、その中を津波から避難することが難しい地域を抽出し、その地域に滞在している人数を把握することが考えられる。ここでは、津波防災まちづくり指針に示された津波からの避難が困難な地域および避難困難者数を推計するための手法の全体像を概説する。

まず、都道府県が検討する津波浸水想定等に基づいて津波により浸水する地域（津波浸水想定区域）を把握した上で、避難対象地域を設定する。津波からの避難を確実にする観点から、津波避難対象地域は津波浸水想定区域の外側とすることが基本となる。こうして設定した避難対象地域の中には、現状において避難が可能となる地域（避難可能地域）が存在することから、これらの場所を把握する。避難可能地域の抽出にあたっては大きく2つの考え方が存在

する。一つは避難対象地域外への避難であり、もう一つは津波避難ビル等の浸水想定区域内の避難場所への避難である。1つ目の避難対象地域の外側への避難とは、避難対象地域外にたどり着くことができれば浸水を免れることができることから、地震発生から津波到達までに要する時間の中で移動できる距離を算出し、避難対象地域外にたどり着くことができる地域（避難可能地域）を把握する方法である。2つ目の浸水想定区域内の避難場所への避難とは、避難対象地域内の高台、津波避難ビルや津波避難タワー等の施設を把握し、これらの施設への避難が可能な地域（一時避難可能地域）を把握する方法である。津波避難ビル等への避難が避難対象地域外への避難と異なるのは、避難施設等への避難の場合は収容可能な人数に限界がある点にある。施設等への避難の場合、地震発生から津波到達までに要する時間の中で移動可能な距離と、避難施設への収容可能な人数の両方を考慮し、施設の容量が少ない場合には容量側が制約となり、また、施設の容量が十分に大きければ移動距離が制約となって、避難可能となる地域が決まってくる。これにより、津波浸水想定区域内で避難が困難な地域（特定避難困難地域）とそ

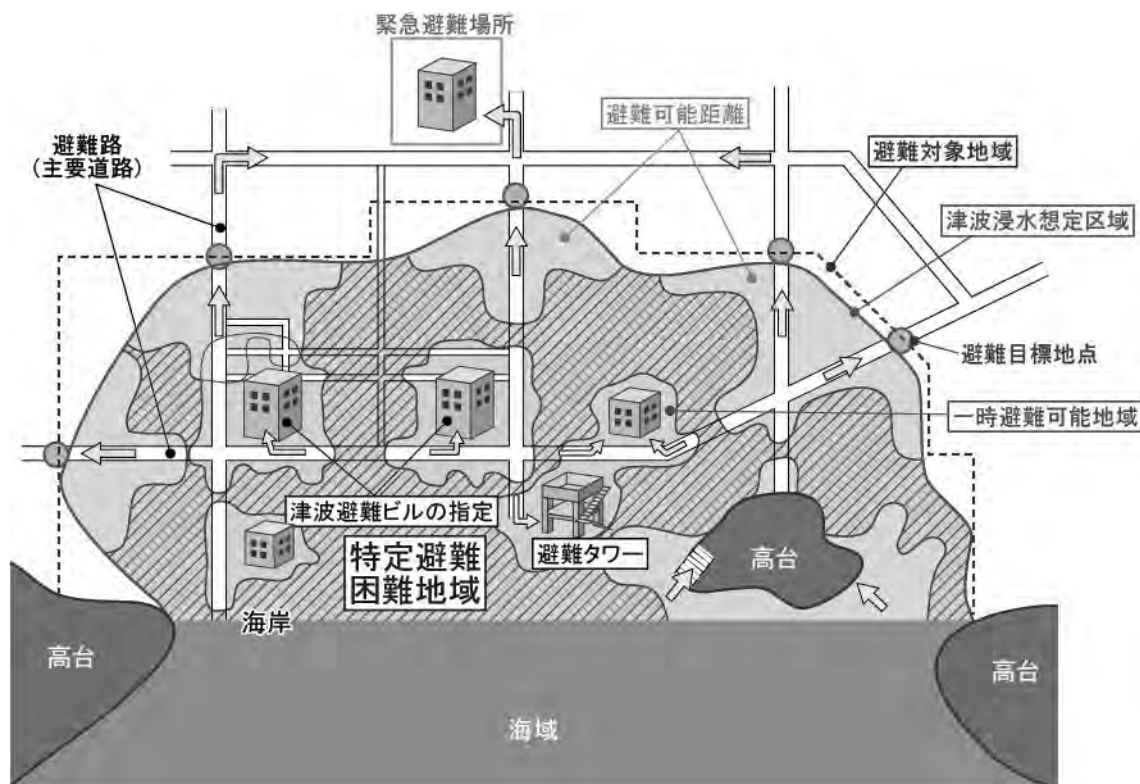


図-1 特定避難困難地域の抽出イメージ

出典：津波防災まちづくりの計画策定に係る指針（第1版）、国土交通省都市局都市安全課・街路交通施設課

の地域に滞在している人の数を把握することで現状把握を行う。

## (2) 推計に必要な情報

図-2に、推計に必要な情報を示す。まず、検討の対象となる避難対象地域は、津波浸水想定や津波災害警戒区域等の情報をもとに設定する。その上で、推計に必要な避難先、避難経路、避難人口、避難行動の4つの条件を設定することになる。避難先の設定にあたっては、高台、津波避難ビル、津波避難タワーの位置や収容可能人数といった津波避難場所の情報が必要となる。避難経路等の設定は、単に利用経路を把握するだけでなく、大地震による影響としての道路の閉塞や寸断などの影響を考慮する必要がある。避難人口については、国勢調査等にもとづく夜間人口が基本となるが、これ以外にも、把握できるのであれば日中の滞留人口の活用が考えられる。避難行動としては避難時の移動速度の想定が必要となる。以下では、これらの条件の設定の考え方を解説する。

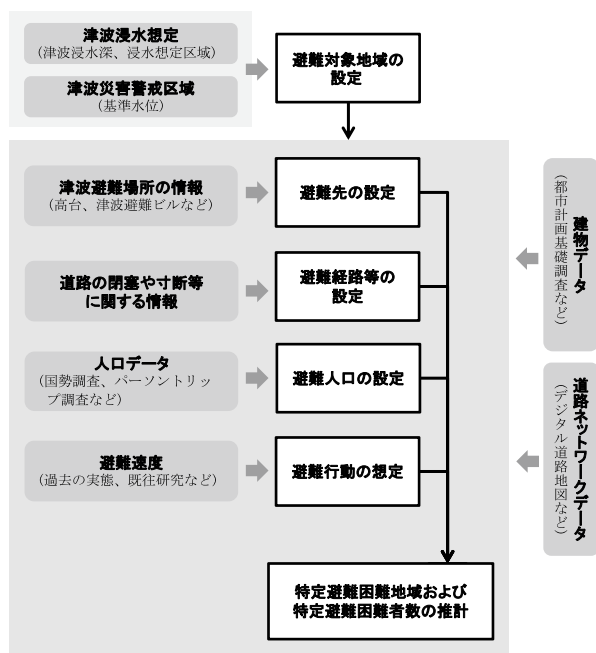


図-2 特定避難困難地域と特定避難困難者数の推計の流れ  
出典：津波防災まちづくりの計画策定に係る指針（第1版）、国土交通省都市局都市安全課・街路交通施設課

## (3) 避難先の設定

避難先として設定することが必要となるのは、避難先となる施設の位置と、避難困難者の収容可能人数である。

津波避難ビル等の設定にあたっては、地域防災計画等の防災計画で定められている避難先や、指定済み津波避難ビルの情報を活用することが考えられる。

この際、最新の津波浸水想定（浸水深）及び津波災害警戒区域（基準水位）を前提とした場合でも津波避難ビル等として機能するかどうか、津波避難ビル等の利用時間に制約はないか、津波避難ビル等の入り口の容量などについても確認することが望ましい。

津波避難ビル等の収容可能人数は、避難者が滞在できる空間の大きさと、出入り口や階段等の幅が影響する。このことから、単位面積あたりの収容可能人数と単位時間あたりの収容可能人数をそれぞれ算出し、それぞれのうち収容可能人数が小さい方を、施設の収容可能人数として設定することが望ましい。

## (4) 避難経路等の設定

地震発生から津波が到達するまでの時間の間に、人が逃げるための道路等を避難経路として設定する。津波からの避難は原則として徒歩が想定されることから、人が通行可能な幅員が確保された空間であれば避難経路として考慮することが望ましい。幹線道路や生活道路、通路、階段等が避難経路の候補と考えられる。

また、避難経路は地震によって閉塞や寸断等が生じることが想定されるため、これらを考慮することが望ましい。道路の閉塞や寸断が生じる要因としては、液状化現象により地盤が変形することによる道路の変形、地震により沿道の建物が崩壊することによる道路の閉塞、土砂災害が生じることによる寸断、落橋による寸断などが想定される。寸断の恐れがある経路を抽出するには、ハザードマップや都市計画基礎調査等の情報と避難経路とを重ね合わせる方法が有効である。上記以外であっても、大規模地震が発生したら利用できない可能性がある経路が考えられる場合、利用の確実性が高い避難経路を対象として避難困難地域を検証することが望ましい。

なお、市民が安全に避難できる避難経路等として、市町村が予め指定する避難路や自主防災組織や住民が設定する避難経路を選定して検討することも考えられる。

## (5) 避難人口の設定

津波浸水想定区域内であっても、人口分布によ

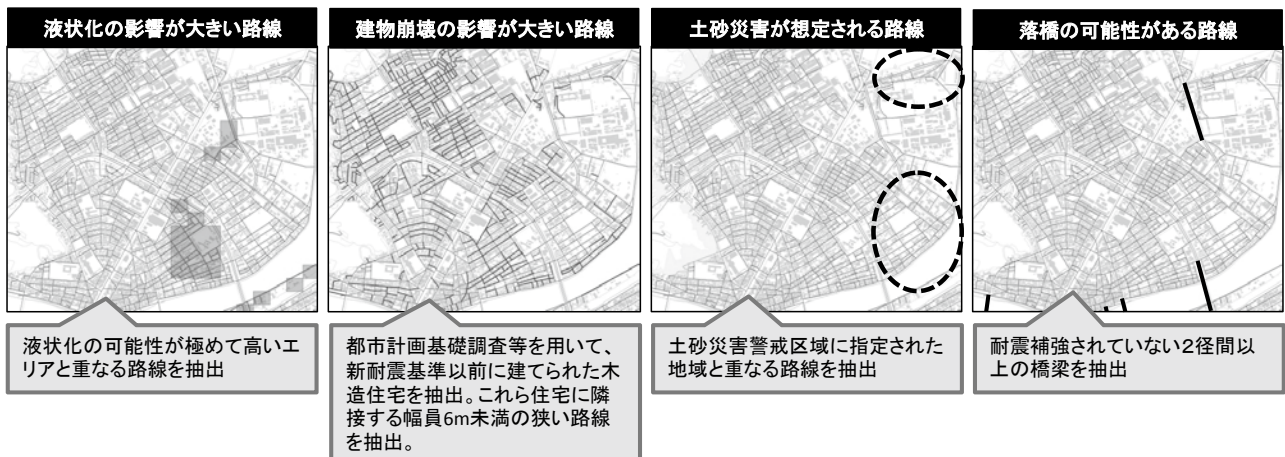


図-3 地震による影響を考慮した道路網の抽出例

出典：津波防災まちづくりの計画策定に係る指針（第1版）、国土交通省都市局都市安全課・街路交通施設課

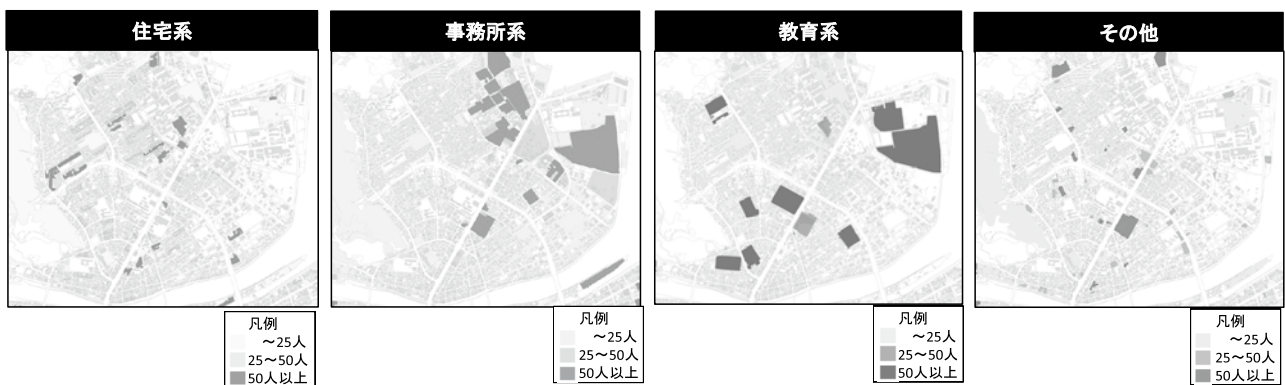


図-4 パーソントリップ調査による滞留人口と都市計画基礎調査とを組み合わせた分析例

出典：津波防災まちづくりの計画策定に係る指針（第1版）、国土交通省都市局都市安全課・街路交通施設課

て被害の程度は異なる。人口は、夜間は居住地に、日中は商業地や業務地等に集中する。このことから、避難対象地域における滞留人口は、平日休日の別や時刻によって大きく変動するものであり、地震や津波がいつ発生するかは定かではないため、時刻による人口分布の違いを考慮して、適切に避難人口を設定すべきである。ただし、時刻別に滞留人口を推計した上で避難困難者数を推計することは、作業量が多くなり現実的ではないと考えられることから、地域の状況を踏まえて人口の設定を検討すべきである。

例えば、農村や漁港のように夜間と日中の人口が大幅に乖離しないと想定される地域や、都市郊外の住宅地のように業務地等に通勤する人が多く日中の方が夜間よりも人口が少ないと見込める地域では、夜間人口を用いることが考えられる。夜間人口としては国勢調査や地域メッシュ統計を活用することが

考えられる。従業地、学校、観光地など、日中に人が集まるような場所が限定的にある場合には、現地踏査等により従業者数や学生数を調査し、夜間人口に上乘せればよい。

小売業が集積する商店街や商業地、業務地、鉄道駅等の交通結節点、観光地等では、夜間よりも昼間の方が人口は多い。こうした地域で夜間人口をそのまま採用すると、特定避難困難者数が過小に評価されてしまう可能性がある。都市の中心部等、昼間に多くの人が集まるような地域においては昼間人口を採用すべきと考えられる。昼間人口を採用する場合には、地域メッシュ統計もしくはパーソントリップ調査実施都市があればパーソントリップ調査データから推計される時刻別の滞留人口を活用することが考えられる。

なお、国勢調査やパーソントリップ調査データに



よる人口はゾーンレベル、地域メッシュ統計はメッシュレベルの人口となる。津波からの避難を検討する場合で、特に地震発生から津波到達までの時間が短い地域においては、街区レベルや敷地レベルの詳細な人口を用いることが望ましい。パーソントリップ調査データによるゾーン別滞留人口から敷地別滞留人口を推計する方法としては、パーソントリップ調査データで算出されるゾーン別滞留施設別滞留人口を、都市計画基礎調査の建物現況調査から算出される敷地別施設用途別の床面積を用いて按分する方法が考えられる。

### (6) 避難行動の想定

津波からの避難が可能となる距離を算出するために、避難可能時間と避難速度を設定する。地震の発生から津波が到達するまでの時間、地震発生から避難開始までの時間、高台や高層階まで上がるのにかかる時間をもとに避難可能時間を、また既往の調査、研究や避難訓練等を通じて計測された避難時間等を活用して避難時の歩行速度を設定し、避難可能距離を算出する。津波到達予想時間は、原則として津波浸水シミュレーションの結果に基づき設定するものであるが、最大高さの津波が必ずしも第一波の津波であるとは限らないことから、避難を確実にを行うためにも津波到達予想時間は地域の実情に応じて設定すべきと考えられる。

#### 【避難可能時間の算定式】

$$\text{避難可能時間} = T - t1 - t2$$

T:津波到達予想時間  
(地震発災後から海岸部に到達するまでの時間)  
t1:避難開始時間  
(地震発生後、避難開始までにかかる時間)  
t2:高台や高層階等まで上がるのにかかる時間

#### 【避難可能距離の算定式】

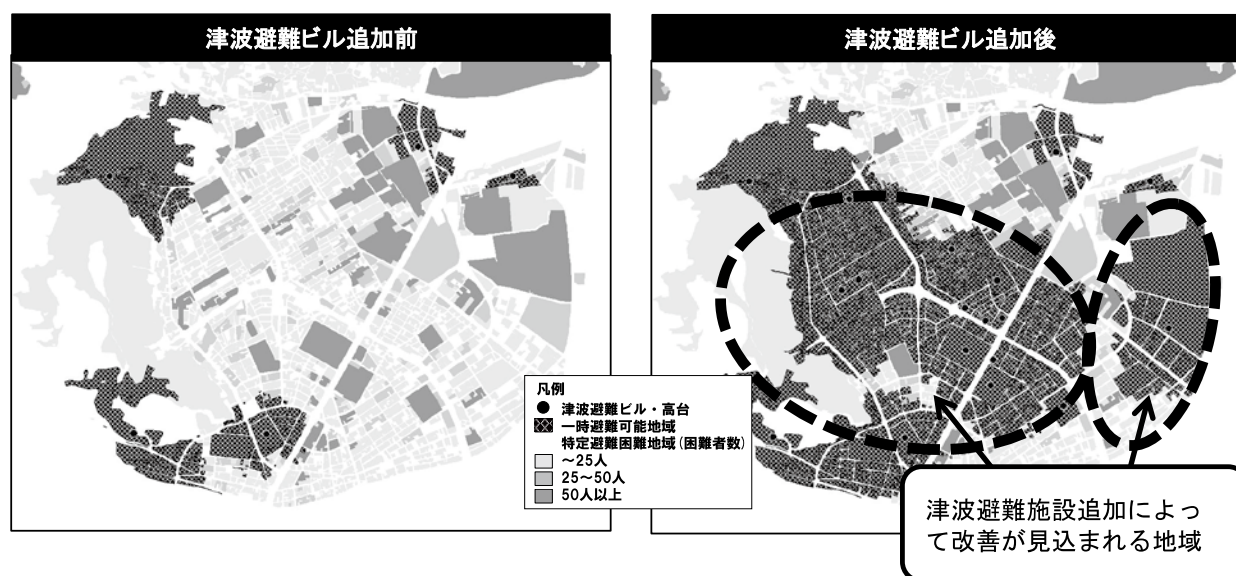
$$\text{避難可能距離 } L1 = P1 \times \text{避難可能時間}$$

P1:避難速度

## 4. 津波避難対策の評価例

### (1) 避難経路の確保

現状分析の結果、高台や津波避難ビルがあるものの、道路閉塞などが原因でそれら施設にたどり着けない地域がある場合には、道路閉塞が生じないような対策を進めることが有効と考えられる。しかし、寸断される全ての道路を改善するには長時間を要するため非現実的であることから、整備の優先度が高い経路を抽出して、集中的に対策を実施することが重要となる。そこで、道路閉塞がある場合の現状ケースをもとに、道路閉塞を改善すべきと考えられる路線を設定し、避難経路等として利用できるよう



図一五 対策の検討例（津波避難ビル等の充実）

出典：津波防災まちづくりの計画策定に係る指針（第1版）、国土交通省都市局都市安全課・街路交通施設課

にして特定避難困難地域を抽出する。これにより、効果的な対策を明らかにし、優先的に対策を実施していくことが可能となる。

## (2) 津波避難ビル等の充実

現状分析において、津波避難ビル等の収容可能人数が上限に達する場合は、津波避難ビルが不足していることを示している。津波避難ビル等が不足しているために避難困難地域となっている地域では、津波避難ビル等の充実を図ることが重要である。そこで、都市計画基礎調査の建物現況データの建物階数等の情報を活用して、津波避難ビル等の候補を効率的に抽出する。そして、これらを津波避難ビル等とした場合の特定避難困難地域や特定避難困難者数の変化を確認することで、津波避難困難地域の解消に効果的な津波避難ビル等を検討する（図－5参照）。

## 5. おわりに

本稿では、「津波防災まちづくりの計画策定に係る指針（第1版）」をもとに、津波避難の観点から

見た都市の現状の把握および津波避難対策を評価するためのツールとしての津波避難困難地域および避難困難者数の推計方法を概説した。南海トラフ巨大地震をはじめとする海溝型地震の発生が将来想定される地域においては、本指針を参考にしつつ、津波に強いまちづくりを着実に進めていくことが望まれる。

なお、今後の都市づくりにおいては、都市の実態を適切に診断し、その結果にもとづいて計画づくりを進めることがますます重要となる。このためには、都市計画基礎調査をはじめとしたデータを、利用目的を十分に考慮し着実に整備することがより一層重要となっている。

### 参考文献

- 1) 国土交通省都市局都市安全課・街路交通施設課：「津波防災まちづくりの計画策定に係る指針（第1版）」、平成25年6月

# 都市間交通のサービス水準に関する国際比較

## ～総合的な交通体系の構築に向けて～

*International Comparison of Service Level in Intercity Transportation:*

*Designing an Integrated Transportation System*

萩原 剛\* 蛸子 哲\*\* 岡 英紀\*\*\* 西村 巧\*\*\*\*

By Go HAGIHARA, Akira EBIKO, Hideki OKA and Takumi NISHIMURA

### 1. はじめに

先般、国土のグランドデザインでは、急速に進む人口減少社会において、地方部では地域が維持できなくなり、消滅する自治体が発生するという危機感を踏まえて、多様性を有する地域間の連携により、人・モノ・情報の交流を促進していくことの重要性が指摘されている。このような「多様性」と「連携」を支えるためには、質の高い交通サービスで拠点をネットワーク化し、高密度な交流を実現することが必要である。

それでは、我が国の交通サービスは、高密度な交流を実現する水準に達しているのだろうか。主要国の道路を利用する機会があると、道路サービス水準の差を感じざるを得ない。都市間を連絡する幹線道路の速度は明らかに海外の方が高いように感じる。一方、鉄道については、新幹線を有する我が国のサービス水準は世界トップクラスではないだろうか。

本研究は、我が国の総合的な交通体系について、今後のあり方を検討するための基礎資料として、我が国と諸外国の都市間交通についてサービス水準を定量的に比較分析したものである。

### 2. 比較方法

本研究では、ドイツ、フランス、イギリスの3ヶ国を対象に、都市間交通のサービス水準に関する代表的な指標であり、かつ複数の交通手段間で比較可能な指標である「所要時間」をサービス水準の指標として、我が国と比較することとした。以下に、比較対象とする都市の抽出方法、ならびに所要時間の算定方法について示す。

#### (1) 比較対象とする都市の抽出

本研究では、都市間交通を分析対象とすることから、分析にあたっては対象とする都市（都市間）を抽出する必要がある。また、本研究では我が国と諸外国との国際比較を行うことから、都市の抽出にあたっては、各国の実情に配慮しつつ、国間で同一の抽出基準を設定する必要がある。

以上の認識のもと、本研究では、地理的な分布の観点から「ブロックの中心を担う都市」を候補としつつ、一定数の都市を選定するため、「都市の規模」をもとに比較対象とする都市間を構成する都市を選定した。具体的には、以下の抽出基準に基づき、図-1に示す7～14都市を抽出した。

- ・諸外国（ドイツ、フランス、イギリス）については、各国の地域ブロック<sup>※</sup>の最大人口都市のうち、人口25万人以上の都市を抽出

※)「地域ブロック」の定義は以下の通り。

ドイツ：州

フランス：地方圏

イギリス：イングランドのリージョンとスコットランド、ウェールズ、北アイルランド

- ・日本については、国土交通省地方整備局・北海道開発局の管轄区域を基本とする9つの地方ブロック（北海道、東北、北陸、関東、中部、近畿、中国、四国、九州・沖縄）の人口最大都市とともに、ブロック中心都市の多くが高速交通網の整備が進んだ東北国土軸、西日本国土軸上にあるため、比較のため、それ以外の5都市（釧路、秋田、鳥取、高知、鹿児島）を合わせ、14都市を抽出

#### (2) 都市間交通のサービス水準（所要時間）算定

- (1) で抽出した都市のうち、任意の2都市の市庁

\* 社会基盤計画研究室 研究員 博士（工学） \*\* 道路・経済社会研究室 研究員 博士（経済学）

\*\*\* 社会基盤計画研究室 研究員 \*\*\*\* 道路・経済社会研究室 室長

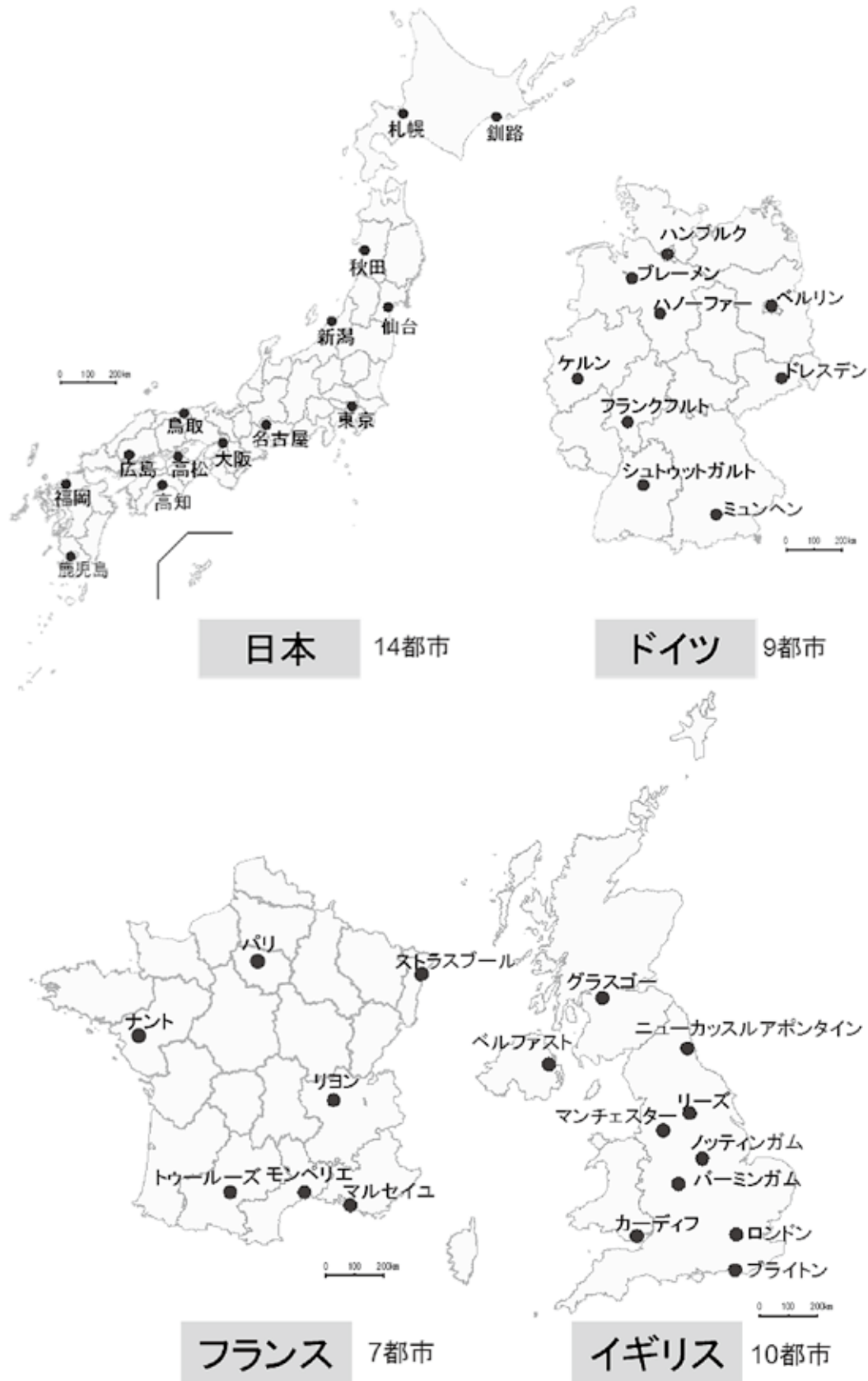


図-1 各国の比較対象都市

表-1 諸外国における都市間交通の所要時間算定方法

交通手段	ラインホール	アクセス・イグレス
航空	・OAG 時刻表 <sup>2)</sup> より整理	・空港、運行事業者ウェブサイト等より アクセス手段・所要時間を整理 ※乗り換えが発生する場合は、平日昼間の平均的な運行間隔の 1/2 を所要時間に加算
鉄道	・トーマスクック時刻表 <sup>3)</sup> より整理	
道路	・実勢速度に基づく所要時間をプローブデータ <sup>4)</sup> より整理	

※日本については、前述した NITAS の出力結果等を用いた

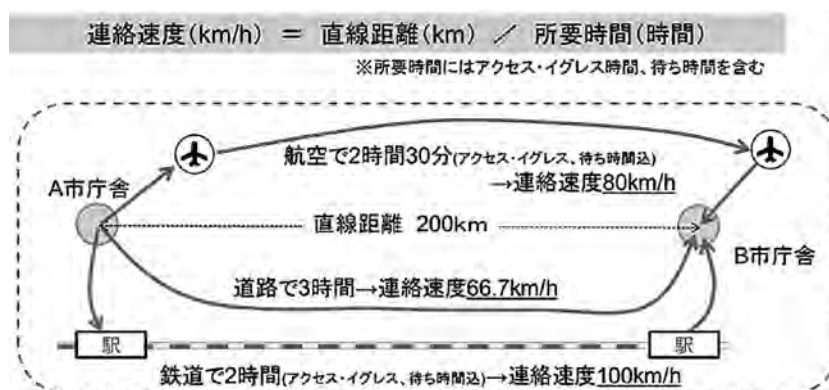


図-2 連絡速度の考え方

舎間における「航空」「鉄道」「道路」を用いた場合の実際の所要時間を、表-1に示す時刻表等の資料を用いて算定した。日本は「全国総合交通分析システム」(NITAS)<sup>1)</sup>の出力結果等を用いた。

所要時間の算定にあたっては、鉄道駅、空港、インターチェンジ等の主要交通施設間(ラインホール)だけでなく、市庁舎から主要交通施設間のアクセス・イグレスを含めた所要時間を表-1に示すように整理した。

### (3) 連絡速度の算定

(2)で示した方法により算定された所要時間を都市間、交通手段間、国間で比較するための指標として、都市間の直線距離を所要時間で除して得られる指標を算定し、これを「連絡速度」として比較に用いることとした。連絡速度の考え方を図-2に示す。

## 3. 都市間交通のサービス水準の国際比較

2.で示した方法に基づき、我が国および諸外国の都市間における所要時間(連絡速度)を算定した。以下に、結果を示す。

### (1) 直線距離と各交通手段の連絡速度の分布

各国の都市間における「航空」「鉄道」「道路」の連絡速度を縦軸に、直線距離を横軸にとり、国別に散布図を作成したものを図-3に示す。

図-3に示すように、道路の連絡速度(直線距離÷所要時間)は各国とも概ね一定範囲内に収まる一方、鉄道の連絡速度は国によってややばらつきがみられる。また、航空については、直線距離と連絡速度が比例して分布しており、直線距離が大きくなるほど、アクセス・イグレスの所要時間の影響が小さくなる。

### (2) 交通手段別の連絡速度の平均値

各国の都市間における「航空」「鉄道」「道路」の連絡速度を直線距離で重み付けして国別に平均値を算出した。結果を図-4に示す。

図-4に示すように、我が国の鉄道の平均連絡速度は、フランスに次いで大きくなっている。一方、我が国の道路の平均連絡速度は57km/hで、欧州各国が70~80km/h程度となっているのに比べて20~30km/h程度の差異が生じている。

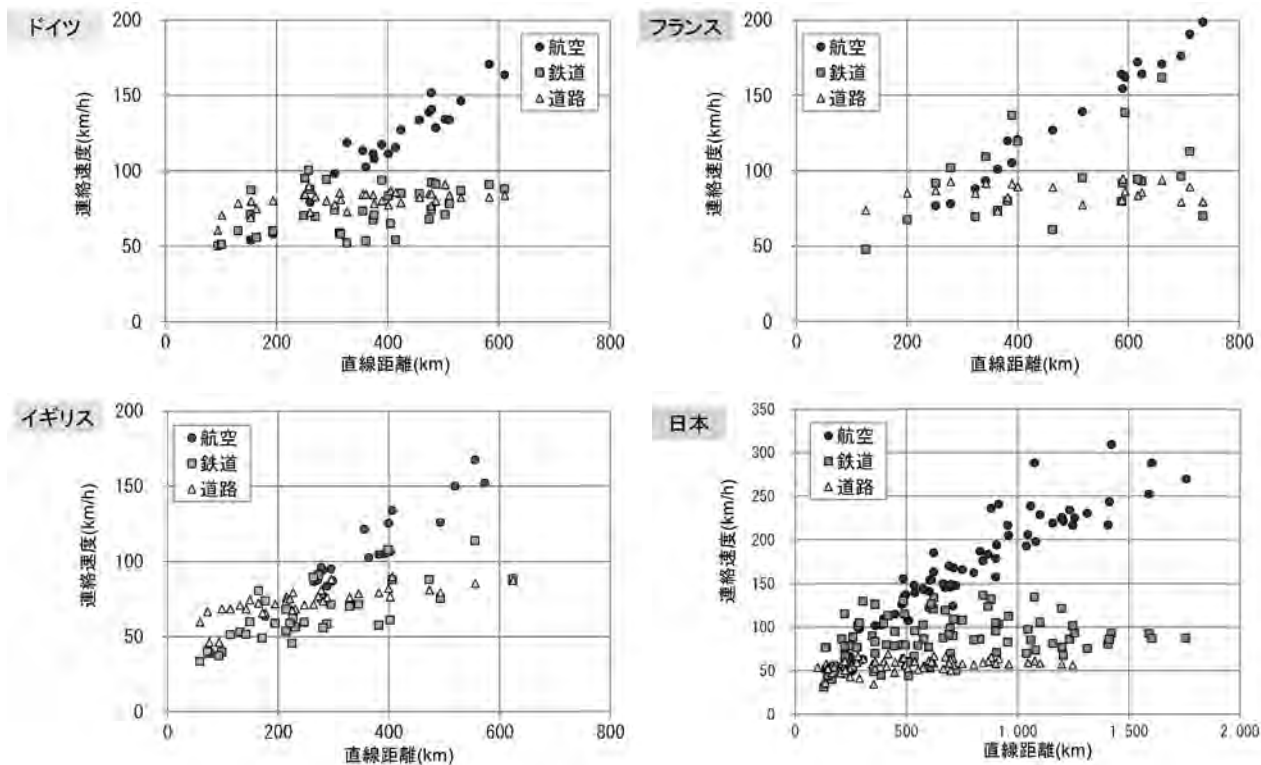
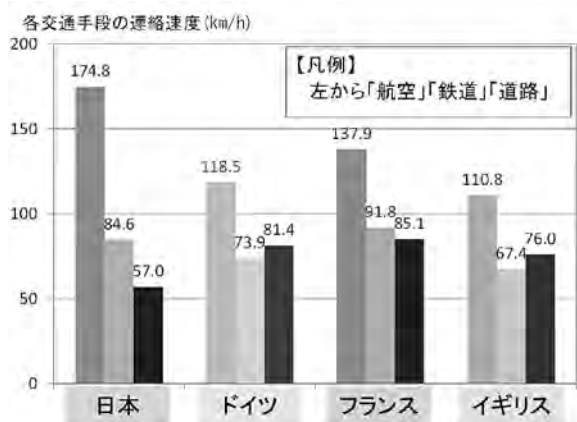


図-3 直線距離と各交通手段の連絡速度の分布



※各交通手段の「連絡速度」は、2都市間の直線距離を所要時間で除して算出

※連絡速度の平均値は、直線距離で重み付けして算出

図-4 各交通手段の連絡速度の平均値 (左から「航空」「鉄道」「道路」)

### (3) 最速交通手段の連絡速度と直線距離の分布

ある2都市間の「航空」「鉄道」「道路」の所要時間のうち、最短となる交通手段をその2都市間の「最速交通手段」と定義する。その上で、最速交通手段の連絡速度を縦軸に、直線距離を横軸にとり、

国別に散布図を作成したものを図-5に示す。

図-5に示すように、各国とも一般的に、直線距離が大きくなるにつれて最速交通手段が「道路」「鉄道」「航空」に変化している。具体的には、概ね300～400km以上の都市間では航空が最速となる一方、道路が最速となる区間の直線距離は約200km(日仏)～約400km(独英)とばらつきが見られる。

また、図-5に示すように、本研究で比較対象とした3カ国に比べて日本では、鉄道が最速交通手段となる区間の直線距離の幅が大きい傾向が見られる。日本はアメリカやイギリスに比べ、長距離帯(200～1000km程度)における鉄道の分担率が高いことと関連していると考えられる。

## 4. 諸外国との差異が生じる要因

3. で示したように、我が国における「道路」「鉄道」「航空」の都市間交通サービス水準は、ドイツ、フランス、イギリスと比較して以下のような特徴を有している。

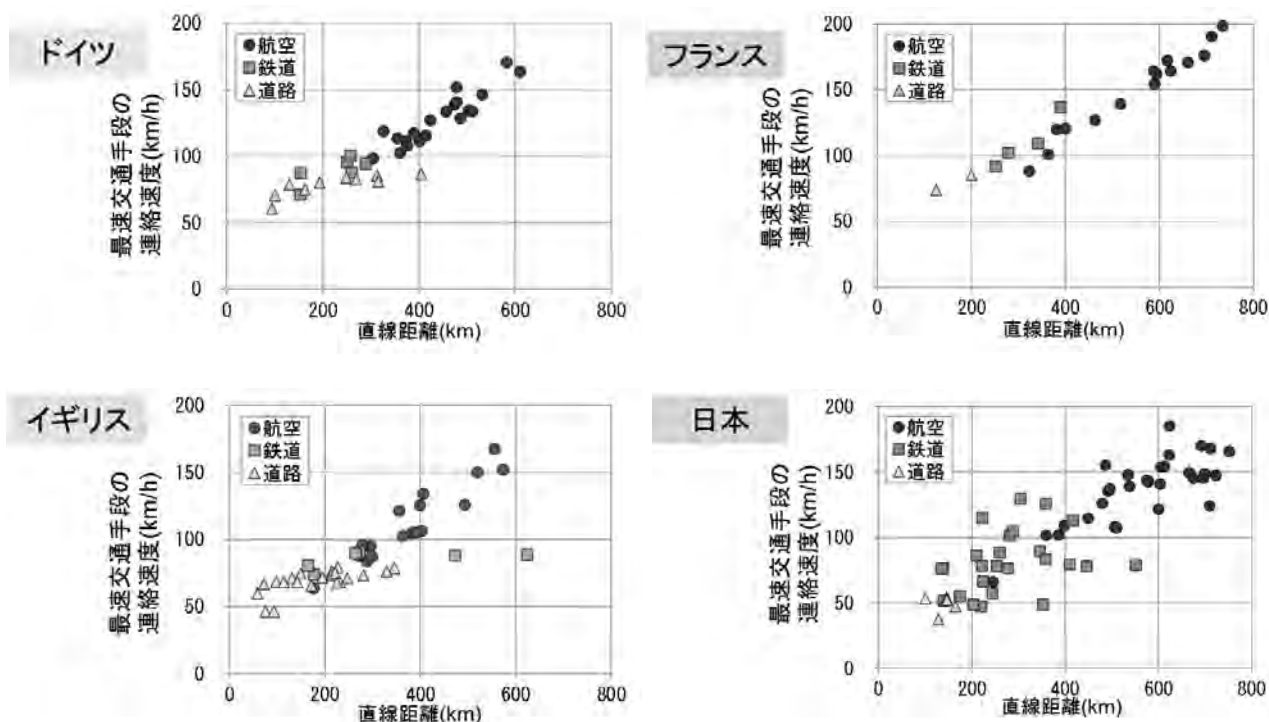


図-5 直線距離と最速交通手段の連絡速度の分布

- ・我が国における道路の連絡速度の平均は、他国に比べて小さい
- ・我が国の鉄道の連絡速度の平均は比較的大きく、最速交通手段となる距離帯の幅も比較的大きい
- ・我が国で航空が最速交通手段となる距離帯は他国と比べると遠距離

本研究では、上に示した特徴のうち、他国に比べて比較的サービス水準が小さい道路と航空について、差異が生じている要因についての仮説を示す。

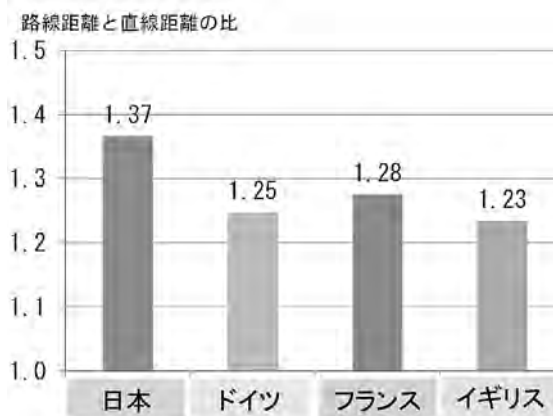
(1) 道路の連絡速度

我が国における道路の連絡速度が他国に比べて小さい傾向にある要因は、以下が考えられる。

- ・地形や国土形状の制約による道路線形の違い
- ・高速道路における車線数（容量）の差異

図-6に、各国高速道路の路線距離と直線距離の比率を示す。我が国における高速道路の路線距離と直線距離の比は他国に比べて大きくなっている。本研究では、各交通手段のサービス水準を示す指標と

して、所要時間を直線距離で除した連絡速度を用いており、直線距離と実際の道路走行距離（道のり）との差異が大きければ、同じ速度で走っても所要時間は増大するため、連絡速度は大きくなることから、我が国における道路の連絡速度が他国と比べて小さくなっている一因と考えられる。

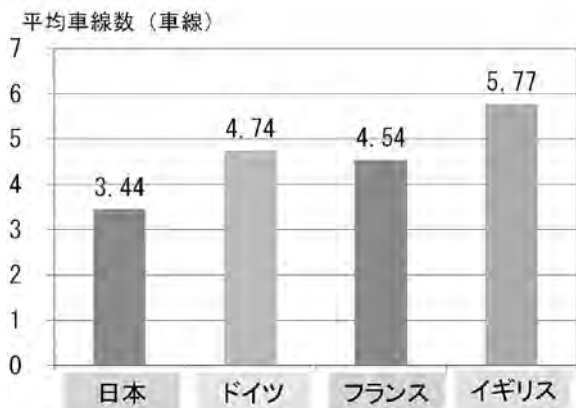


※それぞれの都市間ペアについて、直線距離・路線距離を算出し、総路線距離／総直線距離により比率を算出

図-6 高速道路の路線距離と直線距離の比率

また、高速道路の平均車線数が他国より小さく、サービス水準に影響を及ぼしている可能性が考えられる。図-7に、各国高速道路の平均車線数を示す。

図-7に示すように、我が国の平均車線数は両側4車線（片側2車線）未満となる3.44車線である一方、欧州各国の平均車線数は両側4車線（片側2車線）を超える4.54～5.77車線となっており、日本と欧州各国の間に大きな差異が生じている。このことが、我が国の道路の連絡速度が小さくなっている一因と考えられる。



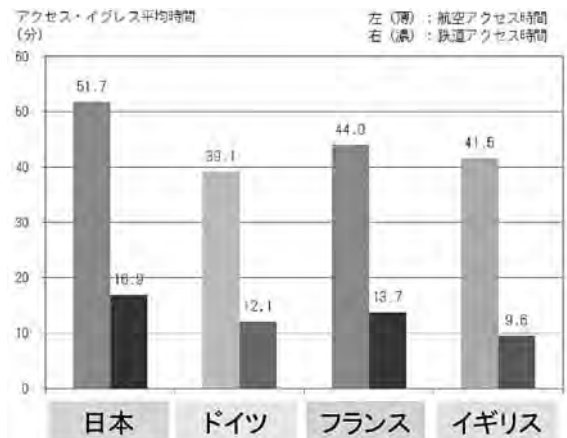
※ドイツ (Bundesautobahn)、フランス (Autoroutes)、イギリス (Motorways) はTOMTOM MultiNetより集計。日本 (高速自動車国道) は国土交通省資料より

図-7 高速道路の平均車線数

## (2) 航空の連絡速度

3. で示したように、我が国で航空が最速交通手段となる距離帯は他国と比べると遠距離となる傾向にある。これは、空港へのアクセス・イグレスに課題がある可能性が考えられる。

図-8に、各国の市庁舎から空港、高速鉄道駅への平均アクセス・イグレス時間を示す。図-8に示すように、我が国における市庁舎から空港へのアクセス時間は、欧州各国と比べて大きい傾向にあり、我が国の高速鉄道のサービス水準が比較的高いことと併せて、我が国で航空が最速交通手段となる距離帯が遠距離になる要因の一つとなっていると考えられる。



※対象都市の市庁舎から空港・鉄道駅（複数候補がある場合は、都市間移動時に多く用いられる空港・駅を採用）に、徒歩もしくは公共交通で移動する際の所要時間を算定。徒歩はGoogle Maps、公共交通は空港ウェブサイト、運行事業者のウェブサイト等より所要時間を入手。

図-8 空港・高速鉄道駅への平均アクセス時間

## 4. おわりに

本研究では、交通手段間の都市間交通サービス水準を定量的に示す指標の一つである「所要時間」を、欧州各国（英・独・仏）と我が国とで国際比較するとともに、差異が生じる要因の考察を試みた。その結果、我が国における道路の連絡速度の平均は、他国に比べて小さい傾向があり、国土形状や地形等による線形の差や車線数等が影響している可能性が示唆された。また、我が国の鉄道の連絡速度の平均は比較的大きく、最速交通手段となる距離帯の幅も比較的大きいことや、我が国で航空が最速交通手段となる距離帯は他国と比べると遠距離であることが示された。

### 参考文献

- 1) 国土交通省総合政策局総務課（総合交通体系担当）：NITASの機能紹介, <http://www.mlit.go.jp/seisakutokatsu/soukou/nitas/140114NITAS.pdf>
- 2) OAG : OAG Flight Worldwide
- 3) Thomas Cook : Thomas Cook European Rail Timetable
- 4) TomTom社 : Route Planner, <http://routes.tomtom.com/>
- 5) 国土交通省 : 第5回交通の諸問題に関する検討会 (H23.12.8), 資料 5-1-2



## IV. フェローシップ最終報告

---



# 低速交通によるコミュニティデザイン ～高齢化社会を支える街路空間再配分に関する研究～

*Low-Speed Transport and Community Design:  
Research on the Reprioritization of Street Space for An Ageing Society*

村上 迅\*

By Jin MURAKAMI

## 1. 背景

近年、我が国における公共政策と社会経済のあり方は、高齢化を抜きには語れない。実際に、日本の65歳以上人口の構成比率は、2010年時点で22.5%を占め、2050年には35.7%に達すると予想されている<sup>1)</sup>。これらの人口動態は、少子化や外国人労働者受け入れの問題にも影響を受けるものではあるが、高齢化が現在と将来の社会を構成する全年齢層の国民が直面する長期的かつ抜本的な課題であることを示している。

高齢化対策は、交通・都市計画の分野においても重点施策の一つに挙げられる。特に、日本や先進諸国がこれまで歩んできた自動車を中心とした生活様式や交通施策は、増加する経済負担や環境負荷、交通事故の観点からも、高齢化社会にとって望ましい方向性とは言い難い。公共交通を中心とした集約型都市構造もしくはコンパクトシティの形成を目指し、各種関連制度の整備が検討されているが<sup>2)</sup>、郊外部や地方部においては、自治体の財政状況や運営の採算性の観点から、公共交通サービスだけで高齢者のモビリティニーズを満たすのは難しい。

そこで、高齢化社会を支えるモビリティオプションの一つとして、低速交通モードの導入に注目が集まっている。低速交通については、様々な技術的種類が存在するが、ここでは米国を中心に定義・活用されているネイバーフッド・エレクトリック・ビークル (Neighborhood Electric Vehicle: NEV) について言及する。

NEVの車両分類についても国や州・地域によって様々ではあるが、一般的には政府当局が制限速度や安全基準を定め公道を走ることが許可されている「ゴルフカート」の総称である<sup>3)</sup> (写真-1)。Pike Researchのレポート<sup>4)</sup>によると、世界のNEV年

間販売台数は、2011年時点で約3万台以上を数える。今後も北米、欧州、アジアを中心に年間約6.6%のペースで売り上げを伸ばし、2017年までに5万台を突破し、路上を走る総車両数は約69万台に達すると見込まれている。



写真-1 ネイバーフッド・エレクトリック・ビークル

高齢化とNEV市場の急速な拡大にあわせて、交通インフラ整備や都市計画の側では、具体的にどのような対応が求められるのか、海外(特に米国)の導入事例から理解を深める必要がある。

## 2. NEVに関する米国の既存研究・調査

高齢者のモビリティについては、米国においても重要な社会問題・政策課題になりつつあり、様々な視点で研究・調査のアジェンダが提示されている。例えば、TRBの高齢化社会における交通に関する論文・講演集<sup>5)</sup>では、高齢者の自家用車への依存度の高さ、高齢化に関わる交通問題の郊外部・地方部への集中、高齢者の交通需要予測や事故対策の難しさなどが指摘され、様々な状況を考慮した順応性の高い交通環境設計の重要性が強調されている。ま

\*香港城市大学 建築・土木工学部 助教授

た、Bailey のレポート<sup>6)</sup>は、自動車運転免許をもたない地方部の交通弱者としての高齢者が、社会活動に参加する機会が減っている現状を示し、公共交通を中心とした土地利用計画と街路設計の改良を推奨している。一方、Coughlin<sup>7)</sup>は、戦後ベビーブーマーの所得水準と教育レベルの高さ、医療サービスの向上によるアクティブな高齢化社会の到来を予見し、新しい交通・コミュニケーション技術を導入した民間主導のコミュニティ開発に期待をよせている。

実際に、NEV の導入したリタイアメント・コミュニティの民間不動産開発の先進事例は、米国のフロリダ州やカリフォルニア州などの気候が温暖な地域に多くみられる。しかし、入居条件を高齢者に限定し世代間交流がないことや高所得な白人高齢者を中心に排他的なコミュニティを形成していることが多く、社会的な評価は必ずしも高いものではない<sup>8)</sup>。また、リタイアメント・コミュニティの不動産開発とNEVの販売市場が拡大する一方で、それらに関する学術的な研究はまだ進められておらず、既存調査の内容は、車両の技術的な優位性<sup>9)</sup>、費用面での比較検討<sup>10)</sup>、個々の道路設計要素の紹介<sup>11)</sup>にとどまっている。つまり、我が国の政策・制度設計の参考になるような、体系的かつ具体的な交通計画策定・コミュニティ空間設計の現状把握には至っていないといえる。

### 3. 研究方法

本研究は、高齢コミュニティのモビリティオプションとしてNEVを導入した場合の交通計画・空間設計及び開発・管理手法を把握するために、海外の先進事例の調査・分析を行った。具体的には、(1) 先進事例調査と(2) コミュニティ形成と空間設計に関する数値分析の2部から構成される研究となっている。

#### (1) 先進事例調査

本研究は、まず、カリフォルニア州リンカーン市のNEV交通計画を米国の先進事例として取り扱う。次に、香港のランタオ島にあるディスカバリー・ベイの不動産開発を、アジアの先進事例として取り上げる。この対比的な2つの先進事例について、文献収集、専門家・関係者へのインタビュー及び現地踏査により得られた情報から、①交通計画のコンセプト

(計画のねらい、計画の特徴や位置付け)、②街路や駐車場における道路構造や交通規制、③インフラ整備手法などの現状とNEV導入都市の課題を明らかにする。

#### (2) コミュニティ形成と空間設計に関する数値分析

個別の先進事例調査に加え、横断的な数値分析を行い、より包括的な理解に努める。既存研究や調査レポート、政府の公式ホームページから、米国の代表的なNEV導入事例(もしくは導入検討事例)を20の市町村・開発に特定し、コミュニティ形成と空間設計の特性を示すような数値をそれぞれの事例について計算し、比較する。

##### a) コミュニティ形成に関する数値

米国国勢調査局が提供する人口及び住宅センサス2010とアメリカン・コミュニティ・サーベイ2009-2012の調査結果<sup>12)</sup>から、2010年の人口、人口密度、2000年からの人口増加率、65歳以上の人口比率、白人の人口比率、世帯平均人数、2012年の世帯収入の中間値、居住費用の月額、持家率と空家率、労働者人口とその比率、自家用車通勤の比率、在宅勤務者の比率、居住区内勤務者の比率、平均通勤時間、住民1,000人に対する自家用車台数の数値を事例ごとに再集計した。香港の事例についても、香港センサス2011<sup>13)</sup>からほぼ全ての項目について同様の数値情報を再集計することができた。

##### b) 空間設計に関する数値

米国国勢調査局の人口及び住宅センサス2010の結果とあわせて提供されているArcGISシェイプファイル<sup>14)</sup>から20のNEV導入事例の対象地域を設定する。この対象地域マップデータとESRIが提供する米国の街路レベルのマップデータ<sup>15)</sup>をArcGIS上で空間的に組み合わせ、高速道路の延長密度、空港の有無と敷地面積、ゴルフコースの数・敷地面積・面積比率、公共サービス施設・学校・病院・大きなショッピングプラザへ1/2マイル以内でアクセスできる地区の面積と面積比率、街路ネットワークの総延長・リンク数・ノード数・最大直径の数値を事例ごとに算出した。なお、香港の事例については、街路レベルの公式デジタルマップデータの入手が困難なため、オンライン・サテライト・イメージマップ手法を用いてオリジナルのArcGISシェイプファイルを作成し、同様の数値を得ることができた。また、グラフ理論を応用した街路網指標<sup>16)</sup>も算

出した（付録参照）。

## 4. 先進事例調査の結果

### (1) 米国リンカーン市の NEV 交通計画

#### a) 導入の経緯

リンカーン市は、サンフランシスコから約 150km、サクラメントから約 40km 北東に位置する街である。2000 年の人口は 11,205 人であったが、中心市街地の南側に開発されたリタイアメント・コミュニティにより、2010 年には 42,819 人にまで達している<sup>12)</sup>。この民間住宅開発地区は、複数のゴルフ場を備えており、地区内を NEV で安全かつ快適に移動できるようなゴルフコースパス、ストリート、コネクター、ストップなどの構成要素からなる階層的道路システムが設計・整備された（図-1）。



図-1 民間住宅開発サンシティ・リンカーンヒルズ地区内のゴルフカート循環計画<sup>17)</sup>

ただし、連邦法で定められた制限速度と安全基準により、高速道路を通過して中心市街地や空港などの地区外拠点へ NEV でアクセスすることはできなかった。これに対して、NEV による移動範囲を市域全体に拡大し、中心市街地の経済を活性化させ、市人口の 20% 以上を構成する白人高齢有権者の支持を得ようと考えた共和党系の市長と市議会議員の働きにより、「NEV 交通計画 2006<sup>18)</sup>」が自治体により策定され、州政府に承認されることになった。

#### b) 交通計画の特徴

NEV 交通計画 2006 では、州高速道路 65 号を跨ぎ市域全体を網羅する 25 の幹線道路・総延長約 77km が、NEV ルートに指定されている（図-2）。なお、NEV 用の道路標識や路面標示は、自転車用のものをもとにデザインされている。また、ショッピングプラザやコミュニティセンターなど民間敷地内の NEV 充電・駐車場施設については、原則的に開発者が個別に設計・設置するものではあるが、具体的な規準がこの交通計画の中で推奨されている。

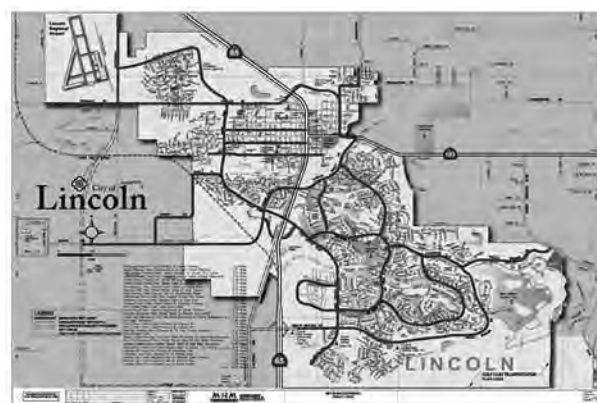


図-2 リンカーン市の NEV 交通計画 2006<sup>18)</sup>

#### c) 整備手法

この交通計画の実施にあたり、2005 年 1 月カリフォルニア州知事が関連議案（Assembly Bill 2353）を承認している。これにより、NEV 専用レーンが設置されることを条件として、規制速度 35mph 以上の道路での低速車両の走行が可能となった（州高速警察との協議による）。また、高齢者が普通運転免許を失効している場合などを考慮して、NEV 限定運転免許の発行が可能となった（州自動車陸運局との協議による）。




NEV 専用レーン設置などのインフラ整備については、他のリタイアメント・コミュニティ開発で一般的な高齢者対策プログラムや開発影響課金（Impact Fee）ではなく、連邦政府交通省の混雑緩和・大気質改善プログラム（CMAQ）を財源にして、一回の小規模道路改良事業で 80 万ドル（8,000 万円）程度を費やして段階的に進められている。

#### d) 他の交通モードとの関係性

交通計画における NEV と他の交通モードとの棲み分けは、3つの道路設計分類と街路空間配分の断面図に表れている（表-1）。制限速度が 35mph 以

上の道路では、普通自動車と街路空間を共有せずに、NEV専用レーンが設置される。一方で、分離帯(class I)や路肩(class II)に設置された専用レーン内では、自転車と街路空間を共有する設計となっている。つまり、機能上は自転車に近い交通モードとして考えられている。一方で「高齢共和党支持層のNEV」に対する「若年民主党支持層の自転車」といった社会政治的な背景があり、予算や空間配分を巡って利用者が競合・対立する関係にある。実際に、NEV導入後に大きな交通事故は発生していないが、自転車利用者との追い越し・運転マナーに関する路上での口論が、整備事後評価の中で報告されている<sup>19)</sup>。

表-1 道路設計分類と街路空間配分<sup>18)</sup>

Classification	Description	Example Cross-Section
Class I	用地が十分に確保できるルートに限定	
Class II	制限速度が35 mph以上のルートで適用	
Class III	制限速度が35 mph以下のルートであれば混在を許容	

#### e) 影響と課題

リンカーン市の事後評価報告を受け、カリフォルニア州の他の市町村でもNEV交通計画モデルの導入が検討されている。2013年の時点で、4件のNEV交通計画が州政府に申請されている<sup>20)</sup>。その中でも、リバーサイド郡では、67万人以上が住む約480km<sup>2</sup>の4市域を網羅するような前例のない規模のNEV専用道路システムが計画されている<sup>21)</sup>。一方で、アマドール郡3市からは、地元高齢者グループによるボランティアベースの調査・計画が申請されている。高齢者のモビリティ確保が切実な課題である地方部の小さな市町村ほど、専門的なNEV交通計画を策定する予算もインフラ整備費補

助を正当化するだけの人口規模もないというのが現状である。

## (2) 香港ディスカバリー・ベイの民間開発

### a) 導入の経緯

ディスカバリー・ベイ(DB)は、香港新界南西部のランタオ島内に位置するリゾート型総合住宅開発地区である。その開発計画は、香港政府が約615haの土地開発権を民間開発会社である香港興業(HKR)に6,150万香港ドルで売却した1976年に遡る<sup>22)</sup>。開発コンセプトは、当初からゴルフ場や各種レクリエーション施設を備えた高級コンドミニアム、ショッピングプラザやホテルから構成される自給型総合レジャー・コミュニティの創出であったが、1980-2000年代にかけて複数回の経済状況の変化と設計レイアウトの変更を経て、現在に至っている。2011年の時点で、12,258人<sup>13)</sup>が開発済みの約152haの街区内に居住している。香港の中では比較的低密度な生活様式を提供しているため、白人労働者とその家族が住民の25%以上を占める。一方、65歳以上居住者の人口比率は7%以下であり、高齢者を対象した開発でないことがわかる。しかしながら、高密度な都市構造をもつアジアで、NEV型コミュニティ設計を民間ベースで実践した数少ない事例といえる。

### b) 開発の特徴

香港では、政府所有土地の開発権を取得した民間開発者に、都市計画部局と調整しマスター・レイアウト・プラン(MLP)を提出することを義務付けている。つまり、この事例の施設配置計画及び道路システム設計・運用管理指針は民間開発会社により策定されている。DB街区内のレイアウトを確認すると、2つのショッピングプラザを活動拠点・交通結節点とし、区域全体が街路ネットワークで繋がれていることがわかる(図-3)。区域全体もコンパクトに設計され、公共サービス・学校・商業・不動産管理施設が500m以内にある街区の面積比率は100%であり、200m以内の面積比率もそれぞれ37.0%、15.5%、12.9%、75.3%となっているので、NEV、バス、自転車や徒歩といった交通手段がコミュニティ内の移動に適している。

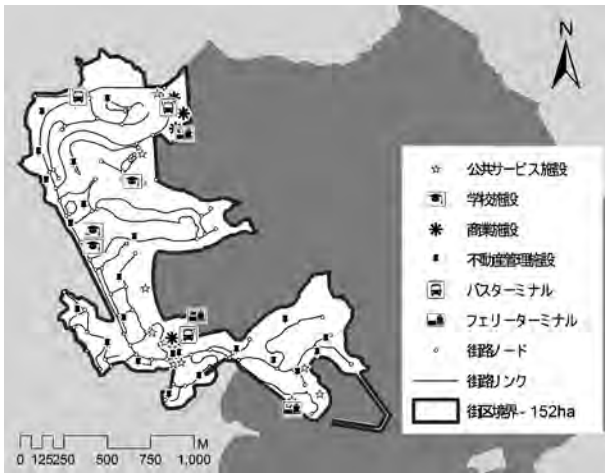


図-3 DB 街区内の施設配置と街路ネットワーク

### c) 他の交通モードとの関係性

自動車に依存しないライフスタイルがおくれることがセールスポイントの開発であり、マイカーやタクシーの開発区域内への乗り入れは禁止されている（商業用・公共車両は許可制）。区域外部への交通手段は、不動産開発者の子会社が、香港島へのフェリーを24時間運航しているほか、近隣鉄道駅や国際空港へのバス路線が存在している。区域内についても、コミュニティバスサービスが子会社によって提供されており、多くの住民の主要な移動手段となっている。また自家用車の代わりに、（まだ電氣化されていない）自家用ゴルフカートの利用が認められているのが、この開発事例の特徴である。しかし、総車両数の上限が500台に設定されているため、保有権を含む車両取引価格が高騰してしまい、利用者は富裕層に限定されている。ゴルフカートの駐車スペースは、不動産管理会社により住宅や各種コミュニティ施設敷地内で設置・管理されているが、バス・フェリーターミナルでのパークアンドライドは原則禁止されている<sup>23)</sup>。また、街路上にNEV専用レーンは設置されていないので、対向車線をはみ出して低速車両を追い越すバスや商業車が観察されるが、交通量が少ないこともあり大きな事故は発生していない。自転車については、基本的にゴルフカートと混在はしないが、駐輪施設の利用方法や歩行者に配慮した乗車禁止区域などが細かに設定されている。

### d) 課題

DBは画期的な開発事例ではあるが、香港の住宅市場の中で大きな人気を博しているわけではない。

実際、区域内の人口は2001-2011年の間に、20.6%減少している（図-4）。こうした傾向は、20-40歳の年齢層で顕著（24.5%減少）であり、コミュニティ全体としては僅かに高齢化が進んでいる。若年労働者世代が定住しない理由としては、区域外への通勤が不便であること、区域内にレクリエーション施設が十分に整備されていないこと、家賃が比較的高いことなどが考えられる。また、自動車の利用禁止に加えて、区域内でのゴルフカートの車両数も制限されているため、居住者のほとんどはバスサービスに依存しなければならず、モビリティオプションが十分に提供されている状況とはいえない。

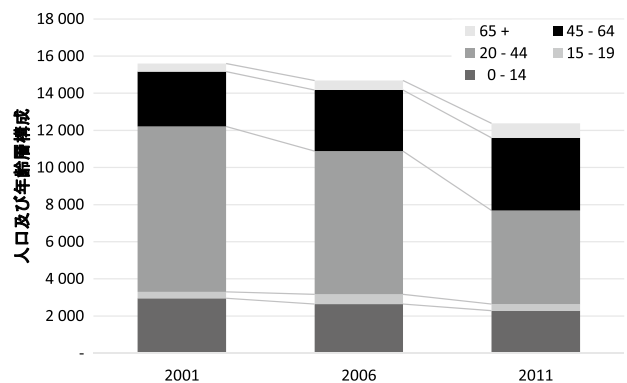


図-4 DB 区域内の人口及び年齢層構成の推移<sup>14)</sup>

## 5. 数値分析の結果

### (1) コミュニティ形成に関する数値

米国で代表的な20のNEV導入・導入検討事例について算出された数値を記述統計としてまとめ、リンカーン市と香港DBの数値と比較した（表-2）。これによると、NEVが適用される人口規模や密度は様々であるが、リンカーン市は平均的であり、DBは小規模で高密度といえる。また、65歳以上の人口比率から、入居年齢制限のあるコミュニティと年齢層が多様な開発があることもわかる。ただし、多くの事例で、白人の構成比率が高く、所得水準や住居費用も高いコミュニティが形成されていることが数値に表れている。住居に関しては、比較的に持家率が高い傾向にあるが、別荘として開発されている場合・高齢家主が死去してしまう場合も多く、そうしたコミュニティでは空家率が高い。在宅・地元勤務者の割合もやや高めではあるが、通勤手段は自

動車に依存しているコミュニティがほとんどであり、DBのようにマイカーを完全に排除しているNEV導入事例は米国では稀といえる。

表-2 コミュニティ形成に関する記述統計と事例比較

数値	最小値	最大値	平均値	標準偏差	リンクン	DB
人口	138	303,871	52,874	77,995	<b>42,819</b>	<b>12,383</b>
人口増加率%	-22	517	64	129	<b>282</b>	<b>-21</b>
人口密度 人/km <sup>2</sup>	85	3,572	923	782	<b>821</b>	<b>8,147</b>
年齢中間値	29	76	44	12	<b>41</b>	<b>40</b>
65歳以上 %	0	84	21	21	<b>24</b>	<b>6</b>
白人 %	42	100	78	18	<b>72</b>	<b>26</b>
世帯平均人数	2	4	3	1	<b>2</b>	<b>3</b>
世帯収入中間値	33,262	91,349	63,540	18,540	<b>72,921</b>	<b>89,700</b>
住居費用 US \$/月	471	2,721	1,386	570	<b>1,708</b>	<b>1,357</b>
持家率 %	26	97	64	16	<b>80</b>	<b>56</b>
空家率 %	4	73	17	17	<b>6</b>	<b>NA</b>
労働者 %	10	58	42	13	<b>36</b>	<b>54</b>
自動車通勤 %	20	96	81	19	<b>87</b>	<b>0</b>
在宅勤務 %	0	31	8	7	<b>9</b>	<b>23</b>
地元勤務 %	16	94	42	21	<b>26</b>	<b>39</b>
平均通勤時間 分	10	35	25	7	<b>28</b>	<b>NA</b>
自動車台数千人	101	583	412	120	<b>362</b>	<b>0</b>

N = 20

## (2) 空間設計に関する数値

空間設計特性についても、記述統計としてまとめ、数値を比較した(表-3)。米国のほとんどの事例では、高速道路が通過しているため、リンクン市のようなNEV専用レーン設置の調整が必要になると考えられる。また、いくつかの事例では地方空港を有しているため、ターミナルでの結節点設計も大切である。特筆すべきは、20のうち14の事例が1つ以上のゴルフ場を有している点である。つまり、NEVの導入コミュニティはゴルフ場併設の民間不動産開発がベースになっていることが多いといえる。NEVによる移動が有利な0.5マイル以内に各種施設がある面積の比率は、多くの事例で高いものではない。米国の多くの事例では、DBのようなコンパクトで高密度な街区設計はされていないので、街路を高密度に整備し、結節性を高め到達可能範囲を広げるような道路設計であることが、街路網指標から示唆される。

表-3 空間設計に関する記述統計と事例比較

数値	最小値	最大値	平均値	標準偏差	リンクン	DB
面積 km <sup>2</sup>	0.81	211.04	51.95	53.22	<b>52.14</b>	<b>1.52</b>
高速道路 m/km <sup>2</sup>	0	1654	336	401	<b>273</b>	<b>0</b>
空港面積比 %	0.00	8.60	0.89	2.13	<b>8.60</b>	<b>0.00</b>
ゴルフ場数	0	25	3.2	5.6	<b>2</b>	<b>1</b>
ゴルフ場面積比 %	0.00	20.51	3.55	6.02	<b>6.23</b>	<b>7.15</b>
0.5マイル内面積 %						
公共サービス施設	0.00	100.00	18.44	25.15	<b>5.84</b>	<b>100.00</b>
病院施設	0.00	26.24	2.22	5.90	<b>0.00</b>	<b>100.00</b>
教育施設	0.00	49.47	14.99	17.64	<b>12.70</b>	<b>100.00</b>
ショッピング施設	0.00	10.32	2.56	3.81	<b>0.00</b>	<b>100.00</b>
街路密度 km/km <sup>2</sup>	2.42	11.77	7.34	2.44	<b>7.67</b>	<b>8.42</b>
街路リンク数	44	14,599	3,112	3,614	<b>3,097</b>	<b>97</b>
街路ノード数	38	11,273	2,407	2,805	<b>2,339</b>	<b>84</b>
街路網指標						
α	0.038	0.246	0.135	0.058	<b>0.162</b>	<b>0.086</b>
β	1.072	1.490	1.268	0.116	<b>1.324</b>	<b>1.155</b>
γ	0.368	0.498	0.425	0.037	<b>0.442</b>	<b>0.394</b>
Π	4.283	79.723	26.168	19.456	<b>27.728</b>	<b>7.417</b>

N = 20

## 6. おわりに

白人社会の生活様式や住宅市場の特性を考慮すると、本稿で示された国際事例や数値分析の結果をもって、日本における高齢化対策の一環としてのNEV導入の是非を結論付けるのは難しい。しかし、具体的な設計手法や導入課題には、参考にできる部分も多く含まれている。この研究成果が、我が国の高齢化社会を支える交通計画・コミュニティ空間設計の一助になることを切に願う。

### 付 録

街路の連結性と網羅性の指標は、グラフ理論にもとづいて<sup>16)</sup>、以下のように算出した。

$$\alpha \text{ 指標 (連結性)} = \frac{e - v + p}{2v - 5}$$

$$\beta \text{ 指標 (連結性)} = \frac{e}{v}$$

$$\gamma \text{ 指標 (連結性)} = \frac{e}{3(v - 2)}$$

$$\Pi \text{ 指標 (網羅性)} = \frac{\sum_i l_i}{D}$$

ここで、 $e$  はリンク数、 $v$  はノード数、 $p$  はサブグラフ数、 $l_i$  はリンク長、 $D$  は街路網最大直径とする。



## 参考文献

- 1) 国立社会保障・人口問題研究所：日本の将来推計人口，2002.
- 2) 中村英夫：コンパクトシティ形成に向けた国の取り組み，交通工学，Vol.49, No.1, pp.91-96, 2014.
- 3) National Highway Traffic Safety Administration, US DOT: Federal Motor Vehicle Safety Standards, 1998.
- 4) Hurst, D. & Wheelock, C. : Neighborhood Electric Vehicles, Pike Research Report, 2011.
- 5) Transportation Research Board: Transportation in an Aging Society, A Decade of Experience, TRB Conference Proceedings 27, 2004.
- 6) Bailey, L. : Aging Americans: Stranded Without Options, Surface Transportation Policy Project, 2004.
- 7) Coughlin, J. : Longevity, Lifestyle, and Anticipating the New Demands of Aging on the Transportation System, Public Works Management & Policy, Vol.13, No.4, pp.301-311, 2009.
- 8) Blechman, A.D.: Leisureville - Adventures in America's Retirement Utopias, 2008.
- 9) Brayer, R. et al. : Guidelines for the Establishment of a Model Neighborhood Electric Vehicle (NEV) Fleet, U.S. Department of Energy, 2006.
- 10) Arthur D. Little, Inc. : Demonstration of Neighborhood Electric Vehicles (NEVs), California Energy Commission, 2002.
- 11) Stein, A.G. et al. : Road Infrastructure for Neighbor Electric Vehicles, Transportation Research Record, Vol. 1444, pp.23-27, 1994.
- 12) U.S. Census Bureau: American FactFinder, 2014.
- 13) HKSAR Census and Statistics Department: 2011 Hong Kong Population Census, 2013.
- 14) U.S. Census Bureau: TIGER Products - Geography, 2013.
- 15) ESRI: U.S. Street Map CD-ROM, 2013.
- 16) Rodrigue, J.P. et al. : The Geography of Transport Systems, Second Edition. London, UK: Routledge, 2006.
- 17) Fehr & Peers: Twelve Bridges Golf Cart Transportation Plan, 2006.
- 18) City of Lincoln: NEV Transportation Plan - Final Draft, 2006.
- 19) City of Lincoln: NEV Transportation Plan Evaluation, 2008.
- 20) U.S. Department of Energy: NEV Access to Roadways, 2013.
- 21) Urban Crossroads/Bennett Engineering Services: Western Riverside Council of Governments 4 - City NEV Transportation Plan, 2010.
- 22) HKSAR Audit Commission: Grant of Land at Discovery Bay and Yi Long Wan, 2004.
- 23) Discovery Bay Services Management Ltd.: Discovery Bay City Rules, 2010.

# ミュンヘン環状道路地下化 ～Mittlerer Ring と都市の再構築～

Underground tunnel construction of 'Mittlerer Ring' and restructuring of Munich city

伊藤 雅\*

By Tadashi ITOH

## 1. はじめに

### (1) ミュンヘン中環状道路の概要

ドイツのミュンヘンの中環状道路は、都心の環状道路と連邦高速道路の環状道路の「中間に位置する環状道路」（ドイツ語の名称は 'Mittlerer Ring'）で、延長 28km の一般道路（最高制限速度 60km/h）である（図-1）。

第二次大戦後の交通マスタープランの中でこの環状道路の構想が打ち出され、1950年代から整備が開始された。そして、1972年のミュンヘンオリンピックの開催に合わせて全線の整備がなされた。

その後、交通量の増加に伴い、交通混雑と沿道の住環境の悪化が問題となり、交通混雑の緩和と沿道に立地する住宅地の環境改善を目的として、車道の地下トンネル化が計画され、1980年代に Trappentreu トンネルと Brudermühl トンネルが整備されたが、1990年にトンネル整備が中断された。その後、1996年に住民投票を経てトンネル整備が再開され、2000年以降3つのトンネルの整備が進められている。

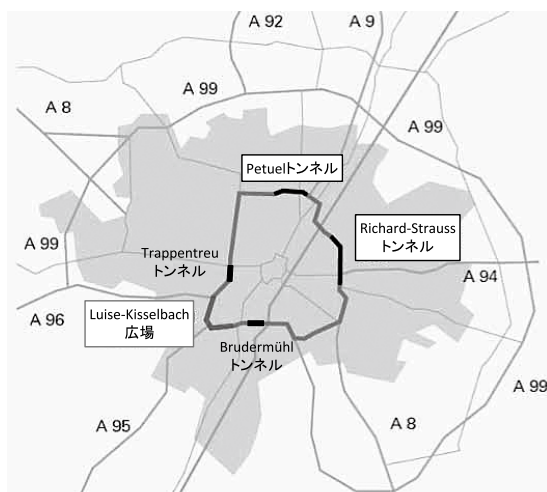


図-1 ミュンヘン中環状道路と地下トンネル位置図

### (2) ミュンヘン中環状道路に対する着目点

本研究では、ミュンヘンにおける中環状道路 (Mittlerer Ring) の地下化に着目して、地下化による道路地上部の再編が都市の再構築にいかに関与を及ぼしたかを明らかにする。このミュンヘンの中環状道路の地下化に関しては、以下の着目すべき点があると考えられる。

1つめは、都心から3～5kmという好立地にもかかわらず、環状道路の沿道であるがゆえに住宅地あるいはオフィス立地には不向きであると評価されてきており、限られた都市空間を有効に利用したいという思いが存在していたという点がある。2つめには、環状道路の地下化が市の政治的理由により一度中断されている点である。これはその後ミュンヘンで初めて実施された住民投票によってその決定が覆されたという合意形成の側面から地下化がいかに関与されたかという視点である。3つめには、上述の点とも相まって、中環状道路の重要性が高まっている点である。ミュンヘン都市圏郊外にはアウトバーンの環状道路があるが3分の1の部分は未開通で当面建設しないことが決定されたことから、中環状道路がその機能の一部を担う必要に迫られている。

本研究はこれらの観点から、ミュンヘンにおける中環状道路の地下化の整備効果と都市における意義について考察を試みていくものである。

本稿においてはまず、中環状道路地下化の中断と再開の経緯、および再開後の沿道整備の実情について示す<sup>1)</sup>。次に、地下化の整備効果を数量化して計測する観点から地価に着目して、沿道および都市全体の地価の変動を過去30年間にわたって分析し、ヘドニックアプローチによる便益計測を試みた成果<sup>2)</sup>を示すこととする。

\*広島工業大学 工学部都市デザイン工学科 准教授 博士（都市・地域計画）

## 2. ミュンヘン中環状道路の地下化の中止と再開

ミュンヘン中環状道路においては1980年代に2箇所の地下化が行われたが、1990年4月12日のミュンヘン市議会において、1988年に策定した中環状道路の整備計画の中止が決議された。すなわち、地下トンネル整備計画を含む中環状道路の改良計画が全て止まるという事態となった。当時の与党であったSPD（社会民主党）と緑の党は、公共交通の整備により交通問題の解決を図る方針をとっていたことに起因する決定であった。

その後、日交通量10万台前後である中環状道路の騒音と大気汚染レベルの改善が一向に進まないことから、市民の間ではトンネル整備再開を求める声が高まっていた。ミュンヘンの将来構想を市民レベルで議論していたある住民団体（Münchner Diskussionsforum für Entwicklungsfragen e.V.）は、中環状道路の整備の経緯や、沿道の環境が騒音や大気汚染により住環境としてふさわしくないことについての専門的な検討を盛り込んだ上で、1988年の整備計画で示されていた3つの地下トンネルの整備を提案した報告書<sup>3)</sup>を1996年4月に公表している。

そして、この問題の決着をつけるために、ミュンヘンで初めての住民投票が行われることとなった（表-1）。第一の投票のテーマは「3つのトンネルが中環状道路に必要である」というもので、市議会野党のFDP（ドイツ民主党）、CSU（キリスト教社会同盟）や商工会、ADAC（ドイツ自動車連盟）の支持により提示されたものである。他方、市議会与党のSPDと緑の党は与党として主張してきた公共交通の整備により交通問題の解決を図る「より良い市民の要望」をテーマとして、それぞれのテーマについての賛否が問われた。

表-1 住民投票のテーマとその結果(1996年6月23日実施)

	住民投票対象テーマ	投票率	賛成の割合
質問1 (テーマ1)	"Drei Tunnels braucht der Mittlere Ring" 「3つのトンネルが中環状道路に必要である」	32.0%	55.0%
質問2 (テーマ2)	"Das Bessere Bürgerbegehren" 「より良い市民の要望」	32.0%	59.7%
		テーマ1	テーマ2
質問3	テーマ1とテーマ2のどちらを選ぶか	50.6%	49.4%

1996年6月23日に住民投票が実施された結果（表-1）、約90万人の有権者うちの32%が投票をし、2つのテーマともに過半数の賛成票を得る結果となった。この住民投票では第三の質問として、どちらのテーマを選ぶかという問もあり、50.6%対49.4%の僅差でテーマ1のトンネル建設が賛成多数となり、ミュンヘン市に3つのトンネル建設を実行する義務が課されることとなった。

この投票結果を受けてミュンヘン市は、3つのトンネル建設を位置付ける中環状道路全体のマスタープラン<sup>4)</sup>を2000年5月に策定し、1つめのトンネルであるPetuelトンネルの実施計画の策定を進め、2002年にPetuelトンネル供用が開始されるに至った。

また、マスタープラン策定後には、2001年から2005年にかけて市民ワークショップや専門家の検討会を経て実施プログラム<sup>5)</sup>を2007年4月に策定した。この中で2つめのトンネルであるRichard-Straussトンネルと3つめのトンネルであるLuise-Kisselbach広場のプロジェクトが実施計画に盛り込まれている。その結果、2009年に2つめのRichard-Straussトンネルの供用が開始され、3つめのLuise-Kisselbach広場のトンネルは2017年の完成を目指して建設が進められている。

## 3. 地下トンネル建設による道路空間利用の変容





ミュンヘン中環状道路に建設された地下トンネルの地上部分の整備は、1980年代に整備された2つと2000年以降に整備された3つでは、整備のコンセプトが全く異なっている（表-2）。

80年代に整備されたTrappentreuトンネルとBrudermühlトンネルの地上部分は、断面構成は従前とそれほど変えないままに、地下をバイパスする車道を追加的に整備するという形態となっている。

一方、2002年に完成したPetuelトンネルの地上部分においては、車道を一切設けずに公園化している。沿道に立地している施設はもともと環状道路から直接アクセスするのではなく、一皮裏手の地区道路からアクセスしていた形態であったこともあり、地上部に車道がなくても問題ない状況も公園化が実現できた要因の一つであると考えられる。

2009年に完成したRichard-Straussトンネルの地上部分は、従前は往復6車線あった車道を往復2車

表-2 ミュンヘン中環状道路の地下トンネルの整備概要

トンネル名称	Trappentreu トンネル	Brudermühl トンネル	Petuel トンネル	Richard-Strauss トンネル	Luise-Kisselbach 広場
整備完了年	1984年	1988年	2002年	2009年	2017年(予定)
トンネル延長	550m	852m	1473m	1500m	1500m+1020m (うち400mは掘割)
車線数	片側2車線	片側2車線	片側2車線	片側2車線	片側2車線
日交通量 <sup>6)</sup>	地上:3,000台 地下:135,000台 (1995年)	地上:15,000台 地下:134,000台 (1995年)	地下:107,500台 (開通後の予測値)	地上:6,000台 地下:95,000台 (開通後の予測値)	地下:122,000台 (開通後の予測値)
建設費 (地上部の整備を含む)	135百万マルク (約97億円)	176百万マルク (約126億円)	205百万ユーロ (約287億円)	325百万ユーロ (約455億円)	373百万ユーロ (約522億円)
財源負担	不明	不明	連邦67% 市 33%	連邦60% 市 40%	連邦50% 市 50%
地上部の状況	往復4車線+歩道 ゾーン30の街路 	往復4車線+歩道 	公園(7.4ha) 	往復2車線+自転 車道+歩道 	<整備計画> ・往復2車線+植樹 帯+歩道(1500m区 間) ・公園(620m区間)

線に絞り、歩道、自転車道、植栽に大きく割り振る断面構成とし、沿道に立地する住宅の地区道路としての機能を重視した形態としている。

2017年に完成予定のLuise-Kisselbach広場の地下トンネルプロジェクトは予算も規模も他のトンネルに比して大きなものとなっている。その理由の1つには3方向の道路のジャンクション機能を地下トンネルで担うためである。中環状道路は都心の環状道路と郊外の環状道路の間に位置するものであるが、Luise-Kisselbach広場が位置する南西方向の郊外の環状道路(A99)はミッシングリンクとなっている(図-1)。連邦道路計画においてこの部分の建設を断念する決定が2004年になされていたこともあり、南西方向のジャンクション機能をLuise-Kisselbach広場が担う必要性がさらに高まっている事情がある。

また、Luise-Kisselbach広場に至る前後の区間では、沿道施設の状況に応じて掘割構造とトンネル構造を組み合わせながら通過交通用の車道を分離することになっている。地上部分においては、沿道のアクセス状況を考慮しながら公園化を行う部分と地区道路機能に転換する部分の整備が予定されている。

#### 4. 地下トンネル建設による沿道地価の変化

##### (1) 地価データ

ミュンヘン市では、市の地価評価委員会が2年毎

に地価評価図(Bodenrichtwerte)を発行している。トンネル整備が開始された1980年代から現在までの地価推移を把握するために、1980年、1990年、2000年、2010年の4時点の地価評価図<sup>6)</sup>を入手した。地図は縮尺7500分の1程度の詳細な図面となっており、ゾーンごとの面積当たり地価評価額、容積率、土地用途が記載されている。

ミュンヘン中環状道路は16の通りから構成されている。このうち地下化されたトンネルがある通りが4、それ以外の通りが12となっている。各通りから過去30年間にわたって比較可能な2~4地点ずつ計35地点を抽出した(図-2)。また、ミュンヘン市域を南北1200m×東西1000mのグリッドに区切り(図-3)、各メッシュから住宅地230地点

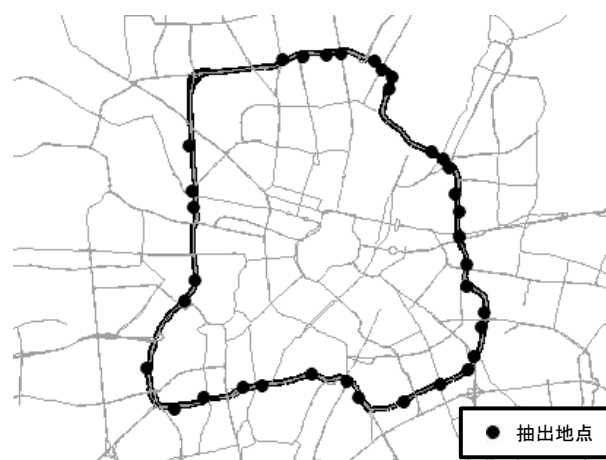


図-2 ミュンヘン中環状道路沿道の地価抽出地点

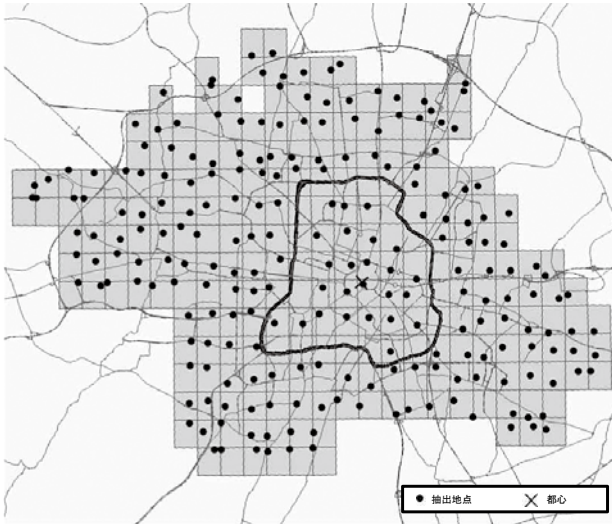


図-3 ミュンヘン市域のメッシュ図および地価抽出地点

を抽出した。なお、抽出地点は住宅用途として使われている土地に限定し、過去30年間の地価評価図から地価を読み取り地価データを整理した。

(2) 中環状道路沿道の地価の変化

1980年から2010年の地価変化のグラフ(図-4)を見てみると、各地点とも1990年に価格が上昇し、2000年にいったん下落し、2010年に再び上昇する傾向となっている。トンネル建設による変化をみるために、地価の変化率でさらに詳しく推移をみる。

1980年から1990年の変化率をみると(図-5)、中環状道路全体の平均変化率2.57に対し、Brudermühlトンネル付近の変化率は4.15、Trappentreuトンネル付近の変化率も2.93と、トンネル整備後の地価の変化率が大きくなっている。

2000年から2010年の地価変化率をみると(図-6)、中環状道路の平均変化率1.23に対し、Petuelトンネル付近の変化率は1.48、Richard-Straussトンネル付近の変化率は1.46と、こちらもトンネル整備後の地価の変化は中環状道路の平均変化率よりも高い傾向となっている。

(3) ミュンヘン市域の地価の変化

都市における地価は一般的に都心ほど地価が高く、郊外に行くほど地価が安くなる傾向にある。そこで、Marien広場をミュンヘンの都心として設定し(図-3)、各抽出地点の都心からの距離と地価の関係

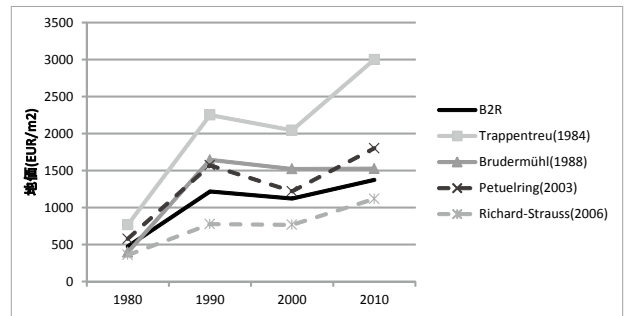


図-4 中環状道路沿道の地価変化

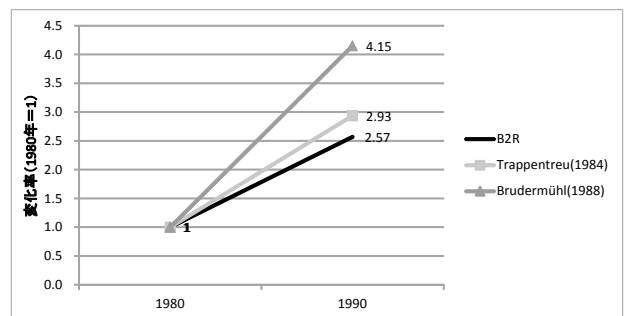


図-5 中環状道路沿道の地価変化率(1980-1990年)

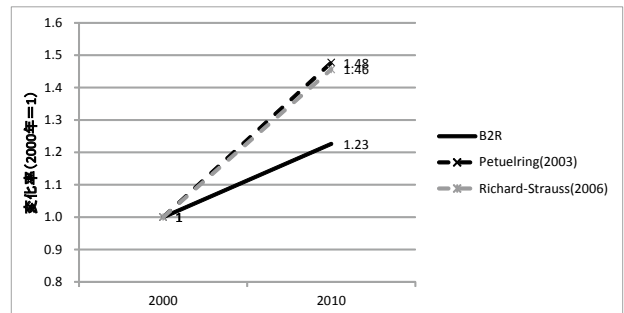


図-6 中環状道路沿道の地価変化率(2000-2010年)

を見てみる。

中環状道路沿道以外のミュンヘン市全体の抽出地点として抽出した230地点の地価データとミュンヘン中環状道路、トンネル沿道の地価データを散布図に表すと(図-7)、中環状道路沿道の地点は低く評価されている傾向が読み取れる。しかし、2010年になると、同じ距離帯の地価は同等の地価評価に変わってきている。これは2000年以降に中環状道路沿道で進められてきた地下トンネル整備による地上部の環境改善や、騒音防止住宅への改良整備などの効果が表れたものと考えられる。

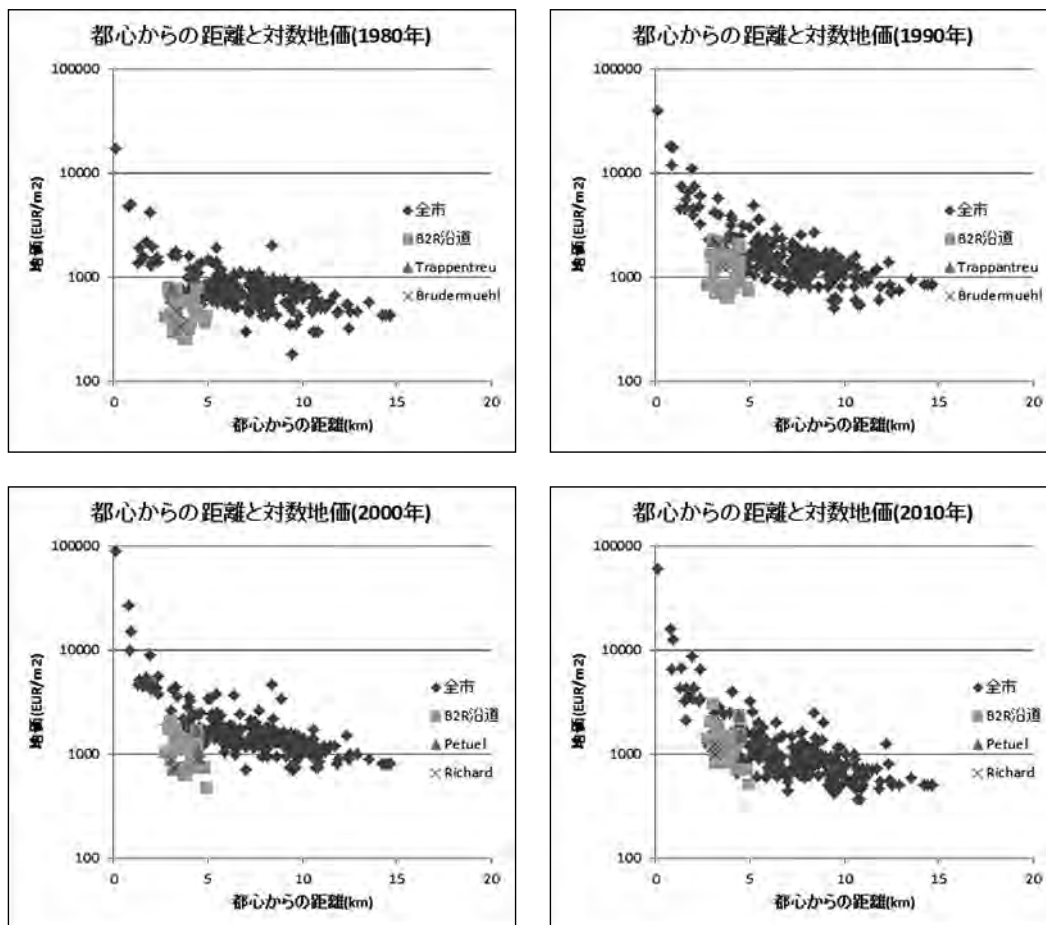


図-7 都心からの距離と対数地価の散布図

#### (4) 地価関数の推定

ヘドニック・アプローチの考え方に基づいて、地価関数を構築する。ここでは、地価を決定する基本要素である都心からの距離と土地の容積率を基本的な説明変数とする。中環状道路沿道の評価が他の地点と比べてどの程度低いのか、トンネル整備による効果がどの程度あるのかを定量的に評価するという視点で説明変数を追加して地価関数を構築した。

2003年に供用開始したPetuelトンネルと、2006年に供用開始したRichard-Straussトンネル整備効果を見るために、2010年の地価関数に各トンネルまでの対数距離を説明変数として付加した地価関数の推定結果を表-3に示す。

Petuelトンネルに関しては有意確率18%とやや有意な影響を与える結果となったが、Richard-Straussトンネルは有意確率が3.8%と有意な影響を与える結果となった。

表-3 地価関数の推定結果

被説明変数	対数地価(2010年)		
	係数	t値	有意確率
定数項	3.184	52.976	0.000
容積率(2010年)	0.240	12.188	0.000
対数 都心距離	-0.371	-5.696	0.000
中環状道路 ダミー	-0.139	-5.607	0.000
Petuelトンネルまでの 対数距離	-0.040	-1.344	0.180
Richard-Straussトン ネルまでの対数距離	-0.078	-2.090	0.038
自由度調整済 決定係数	0.810		
サンプル数	265		

### (5) 便益額の推定

地価関数（表-3）を用いて、地価を抽出した265地点の立地条件に従った2つのトンネル供用後の地価を推定する（With ケース）。また、トンネル供用前の地価は、各トンネルまでの距離が仮定する影響範囲（半径2km、4km、8km）よりも遠いものとして推定を行う（Without ケース）。そして、With ケースと Without ケースの地価の差額（ユーロ/m<sup>2</sup>）を5%の利子率を仮定してレント化し、年あたりの便益額（ユーロ/m<sup>2</sup>・年）に換算した。その上で、各抽出点をその地点に属するグリッドの代表点とみなして、グリッド面積内の住宅地面積を乗じて総便益額の積み上げ計算を行った。なお、住宅地面積に関するデータが入手できなかったため、各グリッド内の住宅地比率が一律に25%、50%、75%の3つの場合を仮定して、便益を計算した（表-4）。

中位の推計値である半径4km、住宅比率50%で見ると、年間の発生便益が1億8700万ユーロであることに対して、2つのトンネルの総建設費が約5億3000万ユーロ、年間の維持費が約100万ユーロであることを考えると、数年でコスト総額を上回る便益がもたらされたと考えることができる。

表-4 2つのトンネルによる年間便益額の推計

単位：億ユーロ／年		住宅地比率		
		25%	50%	75%
トンネル の影響 範囲	半径2km	0.18	0.37	0.55
	半径4km	0.94	1.87	2.81
	半径8km	3.48	6.97	10.45

## 5. おわりに

ミュンヘンにおける中環状道路の地下化を事例として、その地下化の経緯と整備効果について示した。

1980年代においては沿道環境整備として、車道の地下化が進められていたが、当時の市議会的情勢では大きな財政支出を伴うトンネル整備ではなく、公共交通主体の交通体系へ転換するという方針のもと、1990年に更なるトンネル整備の中止が決定された。しかし、これを覆したのはミュンヘンで初めて実施された市民による直接判断手段である住民投票であった。ミュンヘンとしては初めて住民投票が用いられたものであったが、その後ミュンヘンやド

イツの他都市では都市整備の政策決定に住民投票が実施されており、都市整備の実施決定の新たな合意形成オプションとして活用が広まる可能性がある。

これらの取り組みの結果、中環状道路沿道の地価の推移をみると、トンネル整備を行った沿道において地価が有意に上昇しており、トンネル建設による道路空間再配分の整備効果が地価に反映されたものと考えられる。また、2000年以降は住環境改善事業や景観デザイン整備を含めた沿道全体の環境改善が進んだことにより、2000年以前は同じ距離帯の他の地区の地価に比べて、中環状道路沿道は有意に地価が低かったのが、2010年には有意差が無くなっており、沿道が通常の住環境と遜色ない環境である評価となっている。このことは、中環状道路のトンネル建設を巡って住民投票が行われて以降進められてきた取り組みの成果が着実に表れていることを示すものであろう。

しかしながら、ここまで進められてきた整備事業はいわば住民投票での約束事であったために実施されてきたもので、将来の整備は不透明な状況であり、沿道環境の持続的な整備には至っていない実情にある。持続可能な整備となるための視点の1つとして、便益の享受者が適正な費用負担を行っているかという点を明らかにする必要があると思われる。キャピタリゼーション仮説の下では、沿道環境整備の効果は地価に反映されるはずであり、固定資産税等により便益享受者が相当の負担を行っているのであれば、市の一般財源による支出は妥当性を帯びてくる。このような視点から便益帰着と費用負担の関係を明らかにしていくことが今後必要になると考えられる。その上で自動車利用者の時間短縮効果を伴わない道路空間の再配分事業において、財源負担をいかに根拠づけるかが沿道の環境整備の進展の鍵を握るものと考えられる。

### 参考文献

- 1) 伊藤 雅：「都市環状道路における道路空間再配分と沿道整備に関する一考察－ミュンヘン中環状道路の沿道環境整備プロジェクトを事例として－」, 日本都市計画学会都市計画論文集, Vol.49, No.3, 2014年10月。
- 2) Itoh, Tadashi, “Hedonic estimates of the underground tunnels of ‘Mittlerer Ring’”, Proceedings of International Scientific Conference

- 
- on Mobility and Transport, <http://www.mobilitum.vt.bgu.tum.de/mobiltum-2014-sicherung/download/download-session-proceedings-and-presentations/>, May 2014.
- 3) Spiecker, Herbert, Der Mittlere Ring, Münchner Forum (Münchner Diskussionsforum für Entwicklungsfragen e.V.), 1996.
- 4) Landeshauptstadt München, Mittlerer Ring – Stadt- und freiraumplanerische Studie, 2000.
- 5) Landeshauptstadt München, Handlungsprogramm Mittlerer Ring 2001-2005, 2007.
- Landeshauptstadt München, Bodenrichtwerte für das Stadtgebiet München, Geschäftsstelle des Gutachterausschusses für Grundstückswerte im Bereich der Landeshauptstadt München, 1980, 1990, 2000 and 2010.



## **V. 自主研究活動報告**

---



# 郊外住宅市街地の再構築と持続（郊外居住）のあり方

石川岳男\* 石神孝裕\*\* 小島 浩\*\*\* 大門 創\*\*\*\*

## 1. 研究の目的

本研究は、仙台市の郊外住宅市街地を対象として、長期的に高齢化の進展などにより存続が危ぶまれる地区が出現してくると想定し、それに対する活性化やコミュニティ維持、あるいは市街地の縮退などの基本的な方向性の整理と、その方向性を推進するための部局横断的な施策展開について検討するための第1段階として、基礎的な情報整理と検討課題を明らかにすることを目的として実施した。

なお、本研究は、仙台市とIBSの共同研究という形で行われたものである。

## 2. 仙台市郊外住宅市街地の概況

仙台市は1960年代以降に開発された郊外住宅市街地を広く抱えており、仙台市都市整備局住環境部住環境整備課による定義では、市域全体で80の郊外団地が存在している。これらは開発形態や開発時期が異なることから、隣り合う地区同士でも高齢化やコミュニティ維持などで抱える問題が異なっており、近い将来には高齢化等によるコミュニティの崩壊や買い物の場の不足などで存続が危ぶまれる地区も出てくると想定される。



図-1 仙台市の郊外住宅市街地の分布状況

出典：平成20年度仙台市郊外居住再構築検討調査  
平成21年3月（仙台市都市整備局住環境整備課）

入居開始からの経過年数と高齢化の状況には相関関係が見られ、経過年数が30年を超えると、仙台市平均の高齢化率を上回る団地が多くなっていく。

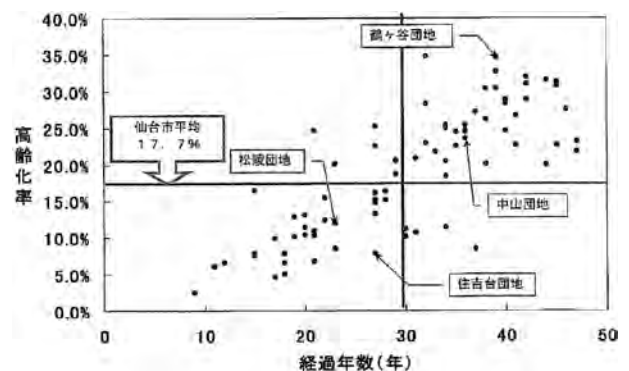


図-2 入居開始からの経過年数と高齢化率の関係

出典：平成20年度仙台市郊外居住再構築検討調査  
平成21年3月（仙台市都市整備局住環境整備課）

## 3. 各部局の取組状況

郊外住宅市街地に対する問題を共有化するために、市民局市民協働推進部・地域政策部、健康福祉局保険高齢部、子供未来局子供育成部、経済局産業政策部、都市整備局住環境部の5局6部を対象にヒアリングを実施した。各部局のヒアリングから、以下のようなことが把握された。

- ・住環境部以外の部では、郊外住宅市街地という位置づけを特にしておらず、郊外住宅市街地に特化した施策も実施していない。
- ・施策を実施する地域単位は、町内会や学区などが基本となっているが、それぞれ独自の設定となっており、部局間の連携は取られていない。
- ・施策の実施は現在の課題に対応することが基本であり、時間軸は長くても3～5年程度で、10～20年という長期スパンで方針を定め、施策を実施している部局はない。
- ・部局間の連携は行われていないが、課題の共有化が図られれば連携の可能性はあるかもしれない。

また、特に高齢社会の進展に対して重要な福祉施策については、その多くは社会福祉法人など民間に

\*研究部 主幹研究員 \*\*都市・地域計画研究室 室長 \*\*\*東北研究室 室長  
\*\*\*\*都市・地域計画研究室 研究員 博士(工学)

頼る形で進められている。そのため地域包括ケアなど地域単位で取り組むべき施策が、地価の安い場所への施設立地と自動車の送迎による集客が基本となってしまうために、必ずしも空間としての地域を想定した仕組みとなっていない。その結果、空間構造の面から地域像の構築を目指す都市計画との連動が難しいことが分かった。

各部局のヒアリングから、本研究の主要テーマである部局横断的な施策展開を推進するためには、以下のような課題があることが分かった。

- ①郊外住宅市街地の位置づけ、課題を整理し、長期的な共通目標を持つ必要があること
- ②それぞれの施策の効果を検証するとともに、他部局との連携の可能性について検討すること
- ③段階的な取組を進めるために、時間軸を明確にした施策展開を検討すること

#### 4. 問題発生メカニズム

郊外住宅市街地の中でも、例えば中山地区では商店街が存立し、若年層の流入により人口構成もバランスが取れている一方、中山地区から約2km北にある加茂地区では居住者の固定化による高齢化が進行しており、年少人口の減少により子育て支援の活動自体の維持が困難になる可能性も出てきている。このように郊外住宅市街地においても地区によって異なる現状となっていることから、処方箋を検討するためには、問題が発生するメカニズムを解明することが重要である。

問題が発生する背景として、全国的な人口減少・少子高齢化の進展や郊外住宅市街地の開発形態、周辺状況などのほかに、以下のようなメカニズムが考えられる（図-3参照）。

##### (1) 新しい居住者の流入可能性

一般的に住宅開発は、投下資金を早期に回収できるように戸建住宅を基本とした分譲方式を採用することが多い。その結果、生涯の夢である戸建の持ち家を取得することができたことから、高齢化しても都心の集合住宅などへの住み替えが進まず、一気に高齢化が進行する。

また、戸建て住宅を基本としていることから、用途地域も低層住居専用地域が指定されていることが多く、空き地ができたとしても集合住宅の立地が進

まない。

これに対して、前述の中山地区では企業研修所などの移転に伴い集合住宅が立地したことや、企業住宅などの賃貸住宅も一定数あることから、住民の入れ替えが定期的に行われており、その結果、若年層から高齢者までバランスの取れた人口構成が維持できている。

一方、加茂地区では約8割の住宅が持ち家である。

このように、新しい居住者が流入できる枠組みの有無が高齢化問題と関連していることが分かる。

##### (2) 買い物の場の確保

高齢化が進展した場合の最低限の生活サービスとして、買い物と医療が必要であると言われている。このうち、医療については週に1回程度であり、バス等で往復することが可能であるのに対して、買い物は日々必要となる。また、買い物の場が近隣コミュニティ形成の重要な場となっていることはよく指摘されており、住宅市街地内の徒歩圏に日常の買い物の場があることが重要である。

中山地区では商店街が存立しているが、このことが地区の賑わいの確保、生活サービスの充実に寄与している。更に、地元の商業者は地域のまちづくりに関与することが多いために、地域の活性化にもつながっている。逆に見ると、商店街が存在しておらず、買い物の場がない地区、又は食品スーパーやコンビニエンスストアのみが立地している地区では、地域の活力につながってこないと考えられる。

##### (3) 行政施策と民間活力のバランス

高齢化が進行している郊外住宅市街地では、福祉・コミュニティ活動、交通などに関する行政への要求が高まってくる。これは民間ベースでは採算性が確保できずに撤退した結果であることから、行政が支援することは基本的に極めて効率の悪いサービス提供となってくる。こうした行政施策と民間活力のバランスは、高齢化の進展などにより一気に崩れてくるため、従前から民間活力を維持するための施策を展開しておくことが望まれる。

ただし、前述したとおり、多くの部局では現在の課題への対応を基本とした施策を実施しているため、民間活力が逃げ出す前に未然に手を打つ仕組みとなっていない。その結果、民間活力を活用した地区の再生が困難な住宅地がいきなり出てくる結果となる。

## 5. 今後に向けた課題と取り組みの考え方

郊外住宅市街地は団地単位ごとに置かれた状況が異なるために、上記以外にも問題発生メカニズムはあると考えられるが、本研究では以上の内容までを整理した。今後は、以下のような検討が必要である。

### (1) 地区の診断と類型

各種データを活用した指標の作成や地区住民の意向把握などにより、地区ごとの診断を実施し、例えば現状のままでも活力維持が可能である地区や行政のテコ入れが必要な地区、活性化が困難で中長期的な縮退を検討すべき地区などに類型化し、その内容を市内で共有することで、それぞれの施策展開の方向性を明らかにすることが可能となる。

### (2) 郊外住宅市街地に対する共通目標の設定

現状では郊外住宅市街地の位置づけが市内で共有化されておらず、長期ビジョンも持ち得ていない。国土交通省では「住宅団地の再生のあり方に関する検討会」を設置し、高齢化が進む住宅団地の再生に

向けた議論を始めている。また、横浜市では鉄道事業者と連携して既に具体的取り組みを始めている（※1）。このように、国や先進自治体では郊外住宅市街地についての対策を検討し始めており、仙台市においても長期的には多くの問題を抱えることは明かであるため、上記の診断結果を活用しながら、市内全体で郊外住宅市街地に対する共通目標を設定・共有化することが必要である。その際、特に長期を含む時間的な概念を持つことが重要である。

### (3) 部局横断的な施策パッケージの作成とそれを担保する仕組みの構築

目標を共有化することで、実効性ある取り組みを進めることが可能となる。この場合、地区ごとに有効な施策は異なると考えられるために、カフェテラス方式による施策の選択と実施が有効と想定される。また、そうした枠組みを担保する条例等の制定も必要と考えられる。

※1：横浜市「郊外住宅団地の再生型まちづくり」  
<http://www.city.yokohama.lg.jp/kenchiku/kikaku/plan/toukyu-kyoutei.html>

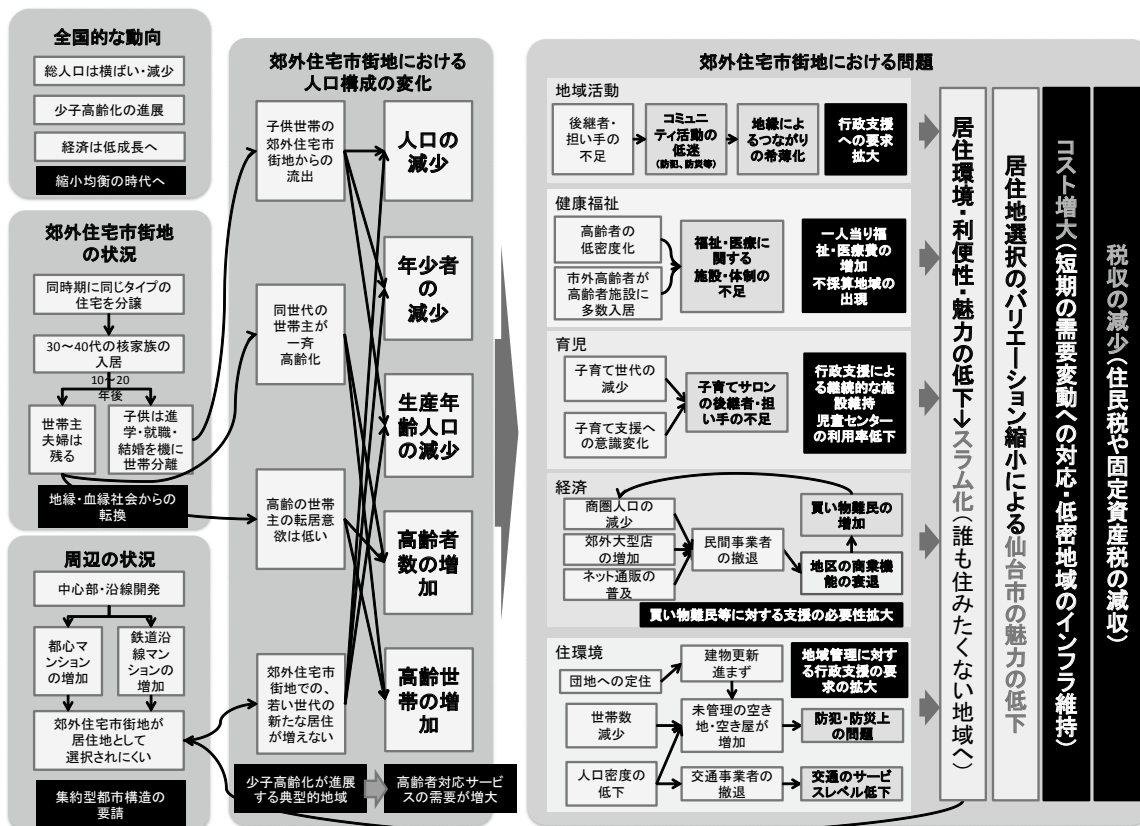


図-3 郊外住宅市街地における問題発生メカニズム (案)

# 貨物車関連ビッグデータの活用方法に関する検討

岡 英紀\* 毛利雄一\*\* 萩野保克\*\*\*

## 1. はじめに

これまで、貨物車を中心とする道路利用の実態は、道路交通センサスに基づく高速道路一般道路利用別の地域間 OD や、ETC データに基づく IC 間 OD 等、限定されたデータを用いて分析が行われてきた。しかしながら、近年においては、情報通信技術の発達に伴い、ビッグデータ活用が急速に進展し、より詳細な行動データ（発着地、走行経路、走行時間等）の利用が可能となりつつある。

こうした背景を踏まえ、本研究では、精緻な貨物車交通の実態を分析可能なビッグデータとして、近年データの蓄積と活用が進むプローブデータ（デジタルタコグラフやドライブレコーダーといった GPS 付き車載器から得られる車両の走行履歴・挙動履歴データ）に着目し、その活用方法を検討する。まず、貨物車プローブデータを取り巻く状況を概観した上で、富士通が収集・蓄積するプローブデータを例に、データの特徴や分析例、今後の活用可能性を検討する。最後に、貨物車プローブデータ活用に係る今後の課題を整理する。

## 2. 貨物車に関連するビッグデータの動向

現在の貨物車プローブデータは、各車載器メーカーが独自にデータを収集・蓄積し、その蓄積データの仕様（位置情報取得間隔、蓄積されるデータ項目、ネットワーク上にアップロードされるか否か等）や活用方法（運送事業者が運行管理に活用、車載器メーカーが付加サービスを提供、蓄積されるが活用していない等）は、メーカーによって様々である。

他方、近年の動向として、大手車載器メーカーを中心に、蓄積されるデータを車載器側に保存するのではなく、データをネットワーク上に随時アップロードし、大規模サーバーで一括してデータを管理する例が増えてきた。さらに、このようなネットワークタイプの車載器を提供するメーカーを中心に、蓄積データを匿名化した上で研究機関や道路管理者等へ提供し、様々な分析への活用を図る事例も増え

つつある。ただし、前述のように、提供されるデータの内容はメーカーによって多種多様であり、データを分析に活用するにあたっては、データの特徴を適切に捉え、それに即したデータ整備と分析を行うことが極めて重要である。

## 3. 富士通の商用車プローブデータの分析例

### (1) データの特徴

本研究では、様々な貨物車プローブデータの中から、富士通の「商用車プローブデータ」を例に、その特徴と分析例、今後の活用可能性を検討する。「商用車プローブデータ」とは、富士通製デジタルタコグラフを搭載し、SaaS (Software as a Service) 型運行管理システムを利用している貨物車から収集されたデータで、データ利用の用途を交通安全と道路基盤整備の目的に限定して、研究機関や道路管理者等へ提供されている。

当該データの車両位置情報の取得間隔は 1 秒単位となっており、道路上の貨物車流動を極めて精緻に分析可能である。データは匿名化された上で車両毎にユニークな ID が付与されており、同一 ID に着目すれば道路利用状況の継続的な分析が可能である。また、起終点の緯度経度から発地域及び着地域を判定し、貨物車の走行経路と OD を解析することが可能である。

### (2) データを活用した分析例

富士通の商用車プローブデータを用いて、東北地方における貨物車流動の概況を分析した。

図-1 は、対象期間内に東北地域を走行した車両を対象に道路上における貨物車の走行実態を捉え、視覚化したものである。秋田県や山形県といった地域では、高速道路が整備されているにもかかわらず、あまり利用されていないことなどがわかる。また、図-2 は、新潟港及び酒田港を発生するトリップを対象に、走行経路の道路種別分担率をそれぞれ分析したものである。新潟港を発生する貨物車は様々な種別の道路を走行しているのに対し、酒田港を発生

\*社会基盤計画研究室 研究員 \*\*企画部 部長 博士(工学) \*\*\*次長 博士(工学)

する貨物車は直轄国道の分担率が高く、道路の利用状況に地域的な違いがあることがわかる。

このように、商用車プローブデータを活用することで、地域内の走行状況を網羅的に把握することができ、道路ネットワークにおける階層的な道路利用状況や、その地域間差異などを視覚化することが可能である。

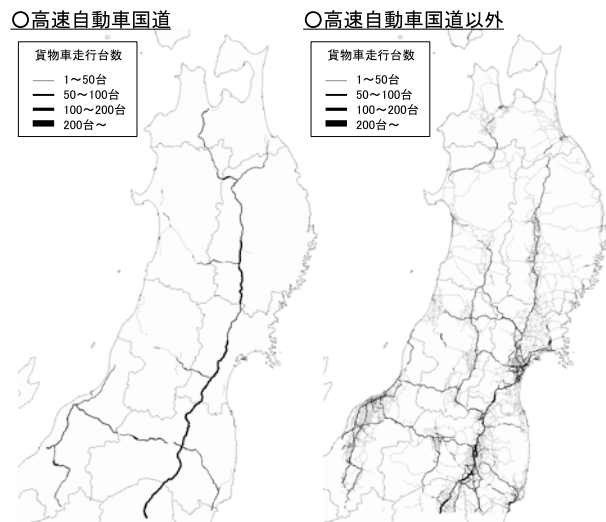


図-1 東北地域における貨物車流動状況

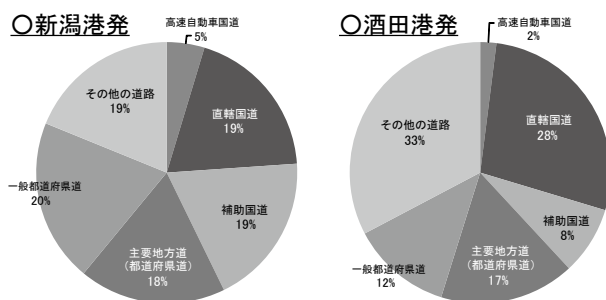


図-2 道路種別走行台キロの分担率

### (3) データの今後の活用可能性

#### a) 経年的な走行経路変化の分析

前述のとおり、当該データには、車両毎にユニークなIDが付与されており、同一IDをもつ走行車両のトリップチェーンを継続的に観測することができる点に大きな特徴がある。例えば、高速道路の整備前後における同一IDのトリップを分析することで、整備前に一般道路を走行していた車両が整備後にどのように動いたか、整備路線を走行している車両が、整備前はどの経路を走行していたかといったことを分析することが可能と考えられる。

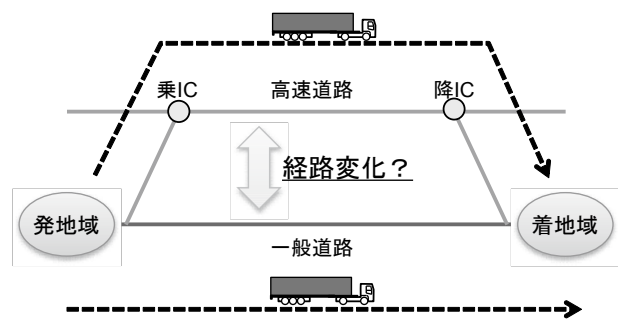


図-3 走行経路変化の分析イメージ

#### b) 道路ネットワークのサービス水準変化の分析

現在、道路ネットワークのサービス水準評価は、リンク単位、かつ15分単位に集約された乗用車ベースの民間プローブデータの平均旅行時間（もしくは平均旅行速度）に基づいて実施されることが多い。他方、本データを用いることで、交差点における直進・右折・左折を判別することが可能である。こういった分析が可能なのは、データ取得量が多い交差点に限定されるものの、当該データから算定した方向別旅行時間を用いることで、交差点における渋滞要因を分析できる可能性が考えられる。

## 4. おわりに

本研究では、富士通の商用車プローブデータを例に、データの特徴や分析例、今後の活用可能性を検討した。他方、本データは、まだデータ活用が始まったばかりであり、今後、さらに分析事例を蓄積していくことが重要である。また、データの特徴を適切に理解し、必要に応じていくつかの課題もクリアしていくことが必要と考えられる。

今後の課題としては、都心部や沿岸部など特に発着量の多いゾーンにおいて、より精緻なゾーン単位でトリップの発着を分析することが可能となれば、都市の物流実態を明らかにするために、極めて有益なデータとなることが考えられる。また、当該データにはエンジンのオンオフや車両の駐停車に関するデータが含まれていないことから、トリップ分割の精度向上が必要であることや、貨物車交通の実態をより深く理解するためには、輸送品目とトリップの紐付けが望まれることなどがあげられる。





## **VI. 研究室活動報告**

---



## 社会基盤計画研究室

### 1. はじめに

本研究室は、道路交通センサスやパーソントリップ調査などの大規模交通統計調査の調査計画とデータ分析による政策立案、プローブパーソン調査（PP調査）等の動線データを活用した交通実態分析、科学的なデータ分析に基づく各種政策モニタリング等、様々な技術開発やその実践を進めています。近年では、携帯電話等から得られるビッグデータを活用した人の流れの可視化に関する研究や、ITSデータを活用した新たな道路交通情報の提供に関する研究、モビリティ・マネジメントの実践と普及に関する調査研究など、今日的な経済社会情勢を反映した幅広い調査や研究に取り組んでいます。

### 2. 主な研究活動

#### (1) 都市交通戦略の策定及び政策立案を支える要素技術開発に関する研究

総合的な都市交通政策の提案を地域と連携して進めるとともに、時代のニーズや課題に迅速に対応した政策立案のための要素技術として、例えば交通調査技術、需要予測技術、計画立案に関連する技術についての研究活動を進めています。また、先進諸国におけるマスタープランを支える制度や財政、計画プロセス、調査技術や予測技術についても数多くの調査実績を蓄積し、最新の情報や知見、教訓についての数多くのノウハウを有しています。

#### (2) 科学的なデータ分析に基づく各種政策モニタリングに関する研究

プローブカー等の移動体観測技術や交通系ICデータを活用した各種政策モニタリングのための指標に関する基礎研究、その活用に関する実践的な研究、さらには政府や地域への提案ならびに実用化を推進しています。渋滞対策や交通安全、環境など様々な分野に対する質の高いコンサルティングを提供し、施策実施後の効果計測のあり方に関する提案を行っています。

#### (3) 動線データを活用した人や車の移動の可視化技術に関する研究

ITSスポットから得られるプローブ情報に加え、携帯電話のデータやスマホアプリによるプローブパーソン調査（PP調査）の活用に関する研究を進めるとともに、これら動線データを活用した人や車の移動の可視化技術に関する研究を推進しています。また、先進諸国におけるITSデータの実態、ITSデータを活用した新しい交通サービスやビジネスモデルに関する数多くの知見、教訓を有しています。

#### (4) ヒヤリハットデータを活用した予防安全に関する研究

これまでの交通事故対策は、まれに発生する交通事故およびその統計データにより検討されてきましたが、今後は、顕在化している交通事故への対策に加え、「予防」の観点が重要です。車両挙動データから得られる急減速挙動（急ブレーキなどのヒヤリハットデータ）と交通事故には強い相関があり、カーナビや物流車両のデジタルタコグラフ等から収集したプローブデータによる急減速多発箇所の特定など、予防安全の実現に向けた調査研究活動を行っています。

#### (5) モビリティ・マネジメントに実践および普及に関する研究

モビリティ・マネジメントを普及浸透していく上での、調査技術、コミュニケーション技術、計測や評価技術など、高度かつ質の高い研究を進めており、また、これらに関連するガイドラインや教育プログラムについての研究を推進しています。

### 3. 主な研究テーマ

- ・交通ビジョンの策定及びビジョンの要素技術の開発に関する研究
- ・大規模交通統計調査の調査計画とデータ活用（道路交通センサス、パーソントリップ調査等）

- ・移動体観測（プローブカー、プローブパーソン等）およびデータ活用に関する研究
- ・動線データの活用に関する研究（携帯電話、交通系ICカード他）
- ・ヒヤリハットデータ（車両挙動データ）を活用した予防安全に関する研究
- ・プローブ情報を活用した高速道路上の走行経路の特定に関する研究
- ・交通シミュレーションを活用した都心部交通戦略評価や交通円滑化対策の評価
- ・低炭素型社会に資する環境対応車の活用と普及に関する研究
- ・モビリティ・マネジメントに関する研究
- ・BRT（Bus Rapid Transit）のあり方に関する研究

#### 4. 社会貢献活動

##### (1) 交通計画の基礎技術に関する普及啓蒙活動

交通計画の基礎的な技術について、本研究室が主体となり、セミナーや講習会などの活動を行っています。これまで、モビリティ・マネジメント技術講習会、移動体観測技術に関する高度情報セミナーやIT交通データ報告会等を開催しております。

##### (2) 学会などの活動

研究室では、土木学会や交通工学研究会などの委員会活動にも積極的に貢献しています。（過去数年間の活動含めて以下に記載します）

- ・土木計画学研究委員会（土木と学校教育フォーラム、交通関連ビッグデータの社会への実装研究小委員会、土木計画のための態度・行動変容小委員会、社会基盤の政策マネジメント研究小委員会、規制緩和後におけるバスサービスに関する研究小委員会、交通需要予測技術検討小委員会、休日・観光交通小委員会）
- ・交通工学研究会（交通工学ハンドブック、自主研究委員会、交通まちづくり委員会、EST委員会）
- ・日本モビリティ・マネジメント会議（JCOMM）実行委員会
- ・日本都市計画学会（情報委員会）

##### (3) 出版活動

本研究室のメンバーが、近年の出版物の執筆に参画しています。

- ・建築設計資料集成－地域・都市Ⅱ設計データ編（日本建築学会）
- ・「交通渋滞」徹底解剖（交通工学研究会発行）
- ・交通まちづくり（交通工学研究会発行）
- ・道路交通需要予測の理論と適用 第Ⅰ編 利用者均衡配分の適用に向けて（土木学会）
- ・道路交通需要予測の理論と適用 第Ⅱ編（土木学会）
- ・交通工学ハンドブック 2008（交通工学研究会発行）
- ・道路交通技術必携 2013（交通工学研究会発行）
- ・地球温暖化に向けた都市交通～対策効果算出法とESTの先進都市に学ぶ～（交通工学研究会発行）
- ・自動車交通研究（日本交通政策研究会発行）

## 道路・経済社会研究室

### 1. はじめに

厳しい経済財政状況にあって、我が国の成長のためのインフラを強化し、既存のインフラを効率的に活用することが求められています。そのため、公共事業については、その効率性と実施過程の透明性を向上し、国民への説明責任を果たすために、事業評価の取り組みが重視されています。

道路・経済社会研究室では、全国あるいは都市・地域の交通施設をはじめとするインフラ整備の経済効果に関する調査研究を柱として、政策立案に必要な需要推計や関連データ収集のための調査設計、国内外の交通施設整備の計画・制度、高速道路の料金政策、物流の効率化施策等、効率的なインフラ整備と有効活用に向けた調査研究を行っています。

調査研究は、経済学、統計的手法を基礎として、経済・社会・交通の客観的データによる実証分析によって行っています。その成果は、国や地域の様々な政策立案に生かされています。

### 2. 主な研究活動

#### (1) 社会資本整備が経済・社会に及ぼす影響に関する調査研究

交通施設整備の効果は、費用便益分析マニュアルで計測する直接効果のみでなく、社会経済へ波及する間接効果も存在します。マクロ計量経済モデルを用いることにより、交通施設整備がもたらす地域の経済成長、雇用創出、税収増加といった経済波及効果を計測し、投資効果を分かりやすく示すことができます。道路・経済社会研究室では、消費者余剰分析、マクロ計量分析、一般均衡分析、ヘドニック分析等により、社会資本整備の影響を計測しています。

また、道路等の社会資本整備の効果を定量的に計測するために必要となるデータ収集、そのための調査設計、交通関連データ等を用いた将来交通需要推計に取り組んでいます。

#### (2) 物流の効率化に関する調査研究

物流は、産業や消費を支える重要な活動です。民間企業が行う物流を円滑化するためには、物流施設の立地用地を適切に提供し、これらの用地と消費地や空港・港湾等を高い道路サービスで結ぶ必要があり、公共側による支援が重要です。

道路・経済社会研究室では、貨物車交通の適正化を図りつつ、地域活力を高める物流施策の立案を支援しています。また、貨物車プローブデータや特殊車両通行許可申請データなどを活用し、貨物車を取り巻く動向に対応した貨物車交通計画の策定を行っています。

#### (3) 交通基盤の代替性・多重性に関する調査研究

広域に甚大な被害をもたらす巨大災害の発生時に備え、人流・物流を確保するための広域交通ネットワークの構築が重要となっています。国土強靱化地域計画では、リスクに対する脆弱性の分析・評価と対応方策の検討が求められています。

道路・経済社会研究室では、都市・拠点間の最短経路、災害時の代替経路や所要時間等の定量的指標の分析により、地域特性に応じた交通基盤の脆弱性評価、対応策の立案を支援しています。

#### (4) 高速道路政策に関する調査研究

大都市圏では、環状道路整備の遅れなどにより、必要な容量が確保されず深刻な渋滞が発生しています。都市間でも代替路がなく、ネットワークが欠落している地域が存在しています。

道路・経済社会研究室では、既存高速ネットワークの効率活用・機能強化のための料金施策の調査分析、高速道路整備による影響を計測するためにETCログデータやプローブデータを用いた交通解析を行っています。

#### (5) 諸外国の交通政策、交通サービス水準に関する調査研究

我が国の道路網は、主要先進国と較べて都市間連絡速度が低い、車線数が少ないなど、必ずしも十分

なサービス水準が提供されているとは言えません。

道路・経済社会研究室では、デジタル地図（カーナビ地図）、GIS データ、交通統計データを用いた都市間交通サービス水準の国際比較、交通長期計画・財源制度等の調査研究を行っています。

### 3. 主な研究テーマ

#### (1) 社会資本整備が経済・社会に及ぼす影響に関する調査研究

- ・道路整備の経済効果に関する研究
- ・費用便益分析、事業再評価、事後評価
- ・長期交通需要の推計

#### (2) 物流の効率化に関する調査研究

- ・物資流動調査による物流施設立地動向の解析
- ・地域活性化計画、物流施設の老朽化に対応した物流施策の立案
- ・特殊車両通行許可申請データを用いた貨物車経路と通行支障の解析
- ・プローブデータに基づく貨物車走行経路の解析

#### (3) 交通基盤の代替性・多重性に関する調査研究

- ・広域交通基盤の代替性・多重性の評価分析
- ・巨大災害時のリダンダンシー評価、施策効果分析

#### (4) 高速道路政策に関する調査研究

- ・ETC ログ、プローブデータによる走行経路の解析

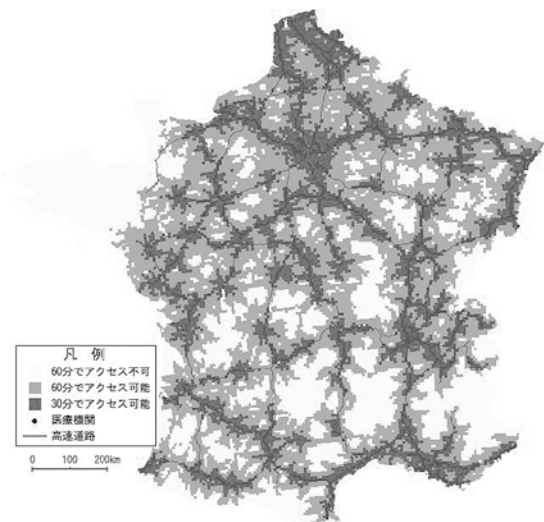
- ・料金施策、スマート IC 整備の影響分析

#### (5) 諸外国の交通政策、交通サービス水準に関する調査研究

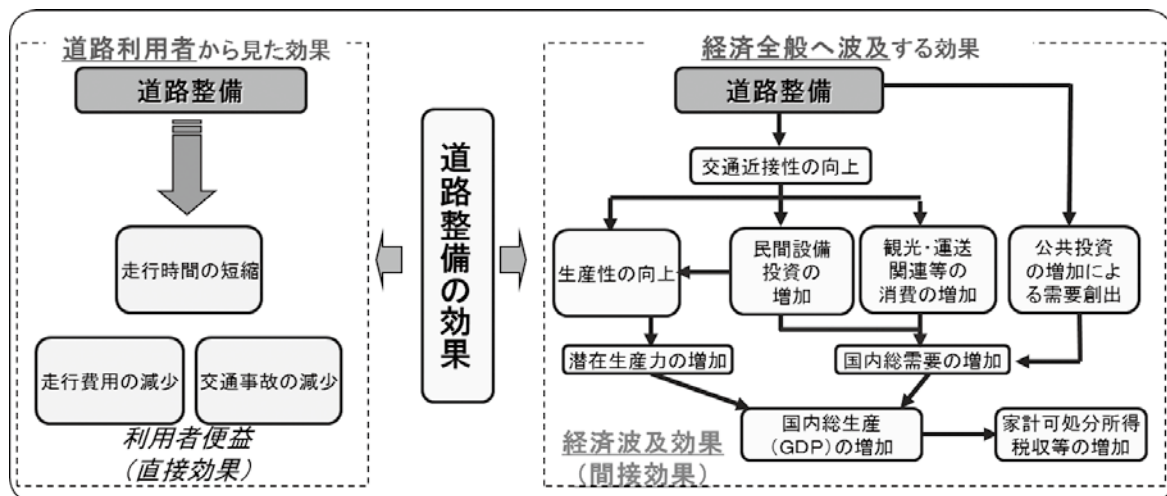
- ・交通施設整備に関する計画、制度、事例分析
- ・交通関連データの国際比較分析

### 4. これまでの出版物

- ・道路の長期計画
- ・道路投資の費用便益分析 - 理論と適用 -
- ・都市の物流マネジメント
- ・地域経済学と地域政策
- ・データでみる国際比較 - 交通関連データ集 -



図－1 高次医療施設のアクセス時間（フランス）



図－2 道路整備の経済効果

# 環境・資源研究室

## 1. はじめに

環境・資源研究室では、沿道大気汚染等の局所的な環境問題から、地球温暖化に代表される地球規模の環境問題に至るまで、幅広いテーマを対象に調査研究を行っています。

環境問題の解決には、客観的な解析に基づく具体的な政策立案が必要です。環境・資源研究室では、常に最新の知見に基づく科学的な分析を行い、問題の原因を究明するとともに、モデル・シミュレーションを用いた対策効果の予測評価等を行っています。

## 2. 主な研究活動

### (1) 大気汚染の予測評価、対策検討に必要な基礎データの作成

光化学オキシダントや浮遊粒子状物質（PM2.5等）による大気汚染の原因究明には、工場や自動車といった発生源からのNOx、SOx、PM、VOC等の大気汚染物質の正確な把握が重要です。

環境・資源研究室では、これまで培ってきた排出量推計のノウハウと最新の調査・研究成果を踏まえた排出インベントリ作成ツールを構築し、多時点の排出インベントリを作成してきました。日本全体を対象とした空間分解能（1km 四方）、時間分解能（月・時刻別）の高いデータは類を見ず、今後は、データベースの充実に加え、データを活用した大気汚染対策の地域別課題抽出や政策提言を行って参ります。

### (2) 低炭素まちづくり評価ツールの構築・低炭素まちづくり計画の策定

「都市の低炭素化の促進に関する法律」が施行され、市町村による「低炭素まちづくり計画」の作成が進められています。国が公表した「低炭素まちづくり計画作成マニュアル」では、施策の低炭素化効果の把握が望まれると記載されていますが、市町村の負担が大きいため、取り組みが進んでいないのが現状です。

環境・資源研究室では、国土交通省が作成した低炭素都市づくりガイドラインの策定支援に引き続き、施策の低炭素化効果を簡易に評価できるツールを構築しました。

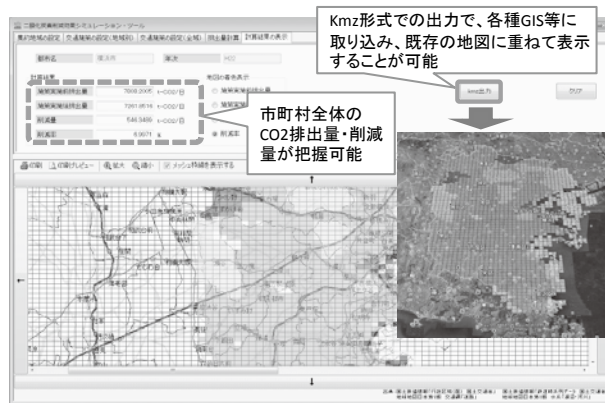


図-1 二酸化炭素削減効果シミュレーションツール (CO<sub>2</sub>-Reduction Effect Simulation Tool:CREST)

また、埼玉県志木市・さいたま市、神奈川県小田原市の低炭素まちづくり計画の策定支援を行っており、今後も、市町村が行う「低炭素まちづくり計画」の策定を強力に支援して参ります。

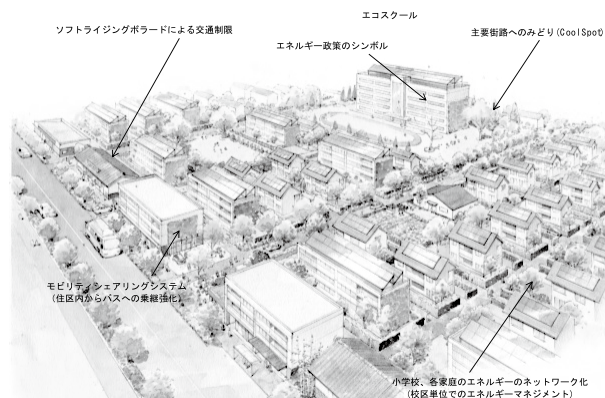


図-2 低炭素まちづくり計画のイメージ

### (3) コンパクトシティ評価ツールの開発

我が国は、人口減少・超高齢化、地方や大都市圏郊外部での過疎化、財政制約に伴う都市経営コストの効率化等に直面しており、集約型都市構造（コンパクトシティ）の推進に向けた取り組みが求められ

ています。しかし、これらの取り組み効果を、市町村が自ら客観的に評価する手法は確立されていないのが現状です。

環境・資源研究室では、コンパクトシティ評価ツールの開発を行っており、土地利用・交通モデルと社会・経済・環境分野の評価指標算定モデルを統合したツールの開発を進めています。今後、市町村が各々の特性に応じた都市の集約化を進める際に集約化効果の分析・評価を行ったり、立地適正化計画で居住誘導地域を定める際に、誘導効果を分析・評価することができるよう支援して参ります。

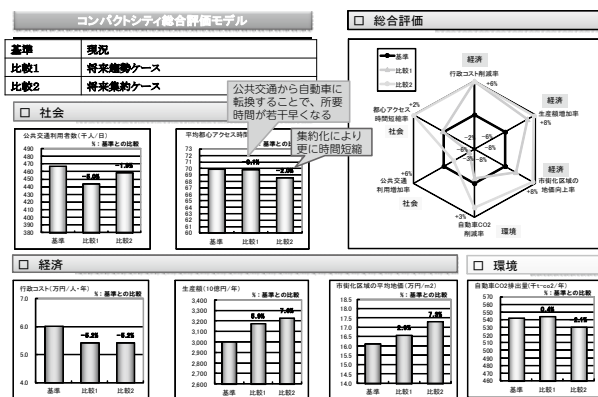


図-3 コンパクトシティ統合評価モデルの評価結果

### 3. 主な研究テーマ

#### (1) 低炭素まちづくり・コンパクトシティ

- ・低炭素まちづくり計画の策定支援
- ・都市構造・交通分野における低炭素施策評価ツールの開発

- ・コンパクトシティ評価ツールの開発

#### (2) 大気汚染

- ・大気汚染物質 (NOx, PM 等) の排出量データベース (インベントリ) の作成
- ・大気汚染予測モデルの作成 (NOx, SO2, SPM 等)
- ・光化学大気汚染モデルの作成

#### (3) 交通環境対策

- ・走行特性を踏まえた沿道環境予測評価システムの開発
- ・沿道大気汚染予測モデル (流体数値モデル) を用いた濃度予測評価

#### (4) 地球環境とエネルギー

- ・温室効果ガス排出量データベースの作成
- ・ヒートアイランドの構造解析
- ・エネルギー需給構造分析 (業務、住宅、交通)
- ・地方自治体のエネルギー計画等の策定支援

#### (5) 環境共生・環境評価

- ・環境と共生する都市づくりを支える技術・制度に関する調査研究
- ・計画段階における環境アセスメント制度の策定支援

#### (6) テレワーク、帰宅困難

- ・テレワークの実施・検討
- ・PT データを活用した帰宅困難者の検討



# 情報システム研究室

## 1. はじめに

本研究室は、ネットワーク解析、GIS、データベースなどの情報処理技術に基づき、主に交通関連の調査研究業務において、他研究室と横断的な連携を図り、ビッグデータを活用した交通解析、様々な手法を用いた交通推計、交通実態調査等に係わるデータ処理や情報システムの開発・提供に取り組んでいます。

## 2. 主な研究活動

### (1) ビッグデータ解析

近年、ICTの進展により多種大量の交通データの活用が可能になってきています。

本研究室では、プローブカー等の移動体観測データや、ETC・ITSスポット等の定点観測データを活用し、交通状況の把握や交通行動の解析を行うためのデータ処理技術を開発しています。

### (2) 交通推計

都市圏の交通計画の検討で用いる交通行動モデルや、全国レベルの交通需要予測モデル等、様々な数理的モデルを適用したシステムの開発に取り組んでいます。特に交通量配分モデルについては、最新の技術動向やニーズを取り込み、システムの改良を重ねています。

### (3) 交通実態調査

本研究室では、パーソントリップ調査、物資流動調査、道路交通センサスOD調査など、数多くの大規模交通調査に携わってきています。

これまでの経験・ノウハウを基に、実査支援、マスター整備、集計解析など、交通実態調査に関する一連のデータ処理を実施する汎用性の高いシステム群を構築し、調査の効率化・高度化を推進しています。

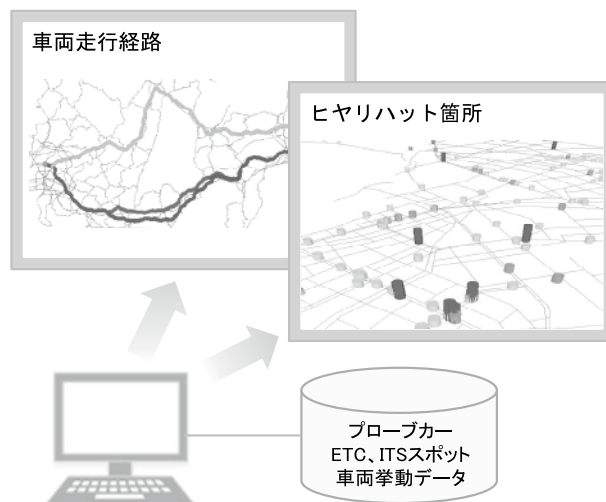


図-1 ビッグデータ解析例

## 3. 主な開発システム

### (1) ビッグデータを活用したシステム

- ・走行経路特定（プローブ、ETC、ITSスポット等）
- ・車両挙動データ解析
- ・バスICデータ解析
- ・特殊車両走行ネットワーク解析
- ・交通情報提供（渋滞、最適経路、所要時間等）

### (2) 交通推計システム

- ・交通需要推計（四段階推定、統合モデル）
- ・交通量配分（道路、公共交通）
- ・大規模災害（帰宅困難者、津波避難）
- ・自動車CO<sub>2</sub>排出量推計システム
- ・経路探索（第k経路、時刻表対応）

### (3) 交通実態調査の支援システム

- ・調査データチェック・修正支援システム
- ・交通データ集計システム
- ・交通データ提供システム

# 都市交通研究室

## 1. はじめに

都市交通研究室は、今後の人口減少や少子高齢化、環境問題等の都市交通に関する今日的な課題に対応しつつ、将来の望ましい目標像を達成するための諸々の施策やそのパッケージ化、及び関連する検討手法や技術について調査・研究に取り組んでいます。検討対象は、広域都市圏からコミュニティまでの多様な空間スケールに及びます。今後も時代が要請するテーマを的確にとらえ、豊かな生活の実現を支援する調査・研究を進めていきたいと考えています。

## 2. 主な研究活動

### (1) 受託業務

国や地方の行政機関や民間企業から調査研究業務を受託して活動しています。

- ・ 国関係  
国土交通省（都市局、道路局、総合政策局、九州地方整備局、国土技術政策総合研究所、他）
- ・ 地方自治体  
さいたま市、藤沢市、町田市、他
- ・ 高速道路関係  
首都高速道路株式会社、名古屋高速道路公社、他
- ・ 民間企業  
三菱地所株式会社、大丸有駐車協議会、他

### (2) 学会活動・外部委員会等

土木学会、都市計画学会、交通工学研究会、日本モビリティ・マネジメント会議（JCOMM）等の各学会に参画しています。

また、交通まちづくりの実践研究小委員会（土木学会）、教育企画・人材育成委員会土木と学校教育会議検討小委員会（土木学会）等に委員として参画しています。

### (3) 自主研究活動

受託業務のほかに、自主研究活動を行っています。

- ・ 郊外生活に提供されるべきモビリティと公共交通の役割に関する調査研究
- ・ 学校教育におけるモビリティ・マネジメントの実施に関する研究 他

## 3. 主な研究テーマ

### (1) 都市交通に関する目標像実現に向けた施策展開のあり方

都市交通に関する課題を解決し将来目標像を実現するために、どのような交通施策を展開すべきかについて、調査研究を行っています。

- ・ ハード整備とソフト施策の連携
- ・ 土地利用施策と交通施策の連携
- ・ モビリティ・マネジメント  
(居住地 MM、事業所 MM、学校教育 MM)

### (2) 都市交通に関する実証的な計画策定方策

上記の研究成果を実証的に展開しており、複数の地方自治体を対象に、交通マスタープランや総合都市交通戦略などの総合都市交通体系に関する計画策定、コミュニティバス導入や駐車場整備計画等の個別計画策定に取り組んでいます。

### (3) 社会潮流にあった交通需要予測分析手法

交通計画の基礎的な技術の一つである交通需要予測・評価手法の改善に、継続的に取り組んでいます。例えば利用者均衡配分手法や、大規模開発に伴う交通への影響を評価する手法など、様々な側面から調査研究に取り組んでいます。

### (4) 都市交通に関する海外情報の収集整理

上記の各項目について、海外情報を収集し、我が国の都市・交通の取り組みへの適用可能性や我が国の課題について調査研究を実施しています。

# 交通まちづくり研究室

## 1. はじめに

交通まちづくり研究室は、都市交通を対象に、社会潮流に対応した計画策定に必要な技術の開発と普及を行うことを目指しています。

われわれの主な活動としては、都市交通計画や調査のあり方の検討、将来目標像を共有する方法論の検討、予測・評価手法に関する検討等が挙げられます。

## 2. 主な研究活動

### (1) 新たな都市交通計画、調査のあり方に関する調査研究

近年、高齢化の進展や、環境問題・健康問題への関心の高まり、東日本大震災を契機とした国土強靱化へのニーズなど、新たなトピックスが顕在化しています。これらのテーマに対応した、新たな交通計画や調査のあり方について、調査研究を行っています。

### (2) 都市交通に関する将来目標像の共有に関する調査研究

都市交通に関する将来目標像の実現に向けては、市民との共有が不可欠です。このため、都市交通に関する計画の将来像を市民と共有し、実現に結びつけるための方法論として、将来の仮想的、実証的な交通状況の共有方策等に関する調査研究を行っています。

### (3) 時代の変化に対応した予測・評価手法に関する調査研究

交通計画の基礎的な技術の一つである交通需要予測・評価手法の改善に、継続的に取り組んでいます。利用者均衡配分手法の研究や、大規模な都市開発に

伴う交通への影響を評価する手法、近年の交通実態調査への国民の協力度の低下に対する実態調査手法の改善の検討など、さまざまな側面から調査研究に取り組んでいます。

## 3. 研究テーマ

### (1) 都市交通計画、調査のあり方の調査研究

- ・防災安全性、環境負荷、高齢化対応などの新たなトピックスに対応した都市計画立案に関する調査研究。
- ・諸外国における先進的な計画、調査の情報収集とわが国への適用性に関する調査研究。

### (2) 将来目標像の共有に関する調査研究

- ・マイクロシミュレーションを活用した交通状況の共有方策に関する調査研究。
- ・社会実験を活用した交通状況の共有方策に関する調査研究。

### (3) 予測・評価手法に関する調査研究

- ・利用者均衡配分手法を含む、交通需要予測手法に関する調査研究。
- ・大規模開発に関連する交通計画策定手法に関する調査研究。
- ・土地利用・都市圏構造の交通への影響の評価手法に関する調査研究。
- ・交通に起因する環境負荷の予測、環境負荷軽減対策の効果推計手法に関する調査研究。

### (4) 知識技術の普及のための活動

- ・都市交通計画・調査に関する研修の企画・実施。
- ・都市交通計画・調査に関する研究成果の公表。
- ・都市交通計画に関するマニュアルなどの作成。

# 都市・地域計画研究室

## 1. はじめに

都市・地域計画研究室では、人口減少・少子高齢社会への対応、立地の適正化、都市の低炭素化、防災性向上など、複雑化する都市・地域の諸問題に対応するため、最新の計画理論、高度な計量的分析手法、プロセスデザイン技術を融合し、各分野の専門家や研究機関と連携を図りながら、実践的な調査研究業務に取り組んでいます。

## 2. 主な研究活動

### (1) 集約型都市構造の実現に向けた戦略的取り組み

限られた財政状況の下、持続可能な地域づくり、集約型都市構造の実現に向け、土地利用と交通体系のバランスがますます重要になってきています。国においても、従来の『エコ・コンパクトシティ』から、『コンパクトシティ・プラス・ネットワーク』に概念が移り、都市づくりと交通の連携の重要性が強調されるようになってきています。当研究室は、弊所が有する交通ネットワーク検討の技術を最大限活かすとともに、都市構造や土地利用と連携が図られた立地適正化計画をはじめとした計画の策定を支援します。また、都市の目標や目指す将来像から個別の事業までが一貫して展開可能な計画枠組みづくり、持続可能な地域を目指した都市・地域・地区のマスタープランづくり、公共交通の活用や街なかの再生による歩いて暮らせるまちづくりを実現するための戦略的な展開や仕組みづくり等について、具体の都市を対象に調査・提案を行っています。

### (2) 大都市圏・生活圏のあり方の検討

少子高齢社会の進展、情報通信技術の急激な発達、価値観の多様化等を背景に、都市や地域における人々の暮らし、活動に対するニーズには様々な変化が見られます。このため、パーソントリップ調査等に代表される人の行動に関するデータを活用した人々の多様な活動や暮らしに対するニーズ分析、広域地方ブロック・大都市圏・生活圏における社会経

済動向の見通しと交通条件等との関係性分析、郊外住宅地における空き地・空き家に関する分析などをもとに、これからの持続可能な都市・地域づくりのあり方に関する調査・研究を行っています。

### (3) 市民と行政の協働型まちづくりの実践

近年、まちづくりに対する市民意識の高まりに伴い、全国各地で市民参加型まちづくりが行われていますが、市民と行政の協働によるまちづくりまでには至っていないのが現状です。この協働体制を構築するうえで重要な、ワークショップや社会実験などの意見交換を行うための場のシナリオやプロセスづくりに着目し、市民と行政の協働型まちづくりの実現に取り組んでいます。

### (4) 計画行政ネットワークづくりの支援

今後の、都市・地域づくりにおいては経営的発想による自治体間の連携・協議・調整が大きな課題になっています。これまで関与してきた東京都市圏の交通計画協議会や政令指定都市の国際都市計画交流組織推進協議会での経験を活かし、広域連携マスタープランの策定、関連事業計画の連携協議、マネジメント手法の検討や共通のまちづくり支援制度などについて研究・提案を行っています。

## 3. 主な研究テーマ

### (1) 広域計画・都市圏計画

- ・広域地方ブロックレベル、大都市圏における計画策定支援
- ・圏域レベルのマスタープラン策定支援
- ・生活圏レベルの整備方策・都市間連携
- ・社会資本整備に関する計画策定とプログラミング

### (2) 都市計画・地域形成

- ・立地適正化計画の検討のための都市診断と立地適正化計画の策定支援
- ・区域マスタープラン、都市計画マスタープランの策定支援

- ・都市再生や中心市街地活性化の計画策定支援
- ・都市の将来像、構想、ビジョンの検討
- ・地方都市における市街地の縮退や都市機能集約等の集約型都市構造（コンパクトシティ）のあり方
- ・都市計画道路等の都市施設に関する計画策定及びプログラミングの支援
- ・都市施設としての地下街の課題と今後のあり方
- ・地区レベルの住環境や景観保全策

### (3) 計画制度・手続き

- ・広域計画、都市計画、地域計画に関わる計画制度検討
- ・市民参加を含む各種計画プロセスのデザイン
- ・広域連携・広域調整の支援

### (4) 自動車利用抑制・公共交通活用計画

- ・駅やバスターミナル等の交通結節点整備計画
- ・歩行環境・自転車利用環境に関する整備計画
- ・環境共生型都市・交通施設整備計画
- ・道路空間再配分の計画立案および事業化支援

### (5) 協働型まちづくり

- ・協働型まちづくりのシナリオやプロセス等の設計
- ・駅周辺等の拠点形成やまちづくり計画
- ・ワークショップなど市民参画手法の計画・実施

- ・まちづくり計画検証のための社会実験の企画・計画・実施支援・評価

### (6) 防災まちづくり

- ・防災、減災、事前復興等を考慮した都市計画のあり方検討
- ・津波防災まちづくり計画の策定支援
- ・大規模災害時における民間の施設やノウハウを活用した支援物資物流システム

### (7) 計画立案支援技術開発

- ・都市計画基礎調査や都市計画 GIS データを活用した都市診断
- ・パーソントリップ調査と都市計画基礎調査を活用した滞留人口分析
- ・ICT データ等を活用した都市における人の移動・活動実態分析（高齢者、子育て層等）
- ・交通行動特性を考慮した移動困難者分析ツール開発支援
- ・津波避難シミュレーションの開発

### (8) 諸外国の政策、計画情報

- ・先進諸国の都市・地域づくりに関する政策、計画制度、事業、各種取り組み
- ・主要国、都市とのセミナー

# PI 研究室

## 1. はじめに

今後は、ますます政策立案過程における地域の参加のニーズが高まり、一方で公共事業を巡る紛争リスクへの対応が求められることでしょう。そこで、社会基盤整備の計画においては、市民参画型の計画プロセスの設計や実施支援のニーズが顕在化しつつあり、制度的な改革も必要な状況になってきています。

IBS のPI 研究室は、PI（パブリック・インボリューション）を取り入れた計画プロセスの設計とマネジメントのコンサルティングおよびPI の実施サポートを柱として、行政機関の市民参画の支援を行っています。

## 2. 主な研究活動

### (1) 計画プロセスの設計とマネジメント

社会基盤整備の計画において、PI を取り入れた計画プロセスを設計し、マネジメントしています。計画プロセスについては、PI を取り入れて、効率的な計画策定が進められるような段階的なプロセスを設計しています。プロセスのマネジメントにおいては、プロセスを明示して共有化することで、円滑な議論ができるようなハンドリングに努めています。また、プロセスの円滑な進行のための体制構築を提案しています。これらのノウハウは、幅広い事業分野での適用が可能で、これまでに幹線道路、高速道路、河川整備、空港整備や橋梁の架け替えなどの個別事業や、都市圏のマスタープランやビジョン策定におけるPI 計画など多様な分野でのコンサルティングの経験を有しています。

### (2) 多種多様なPI 手法の企画と実施支援

PI を取り入れた計画プロセスにおいては、特に「対話型コミュニケーション」の手法を重視して、計画の背景や状況に応じ、適切なPI 手法の選定・適用と実施を支援しています。具体的には、市民と行政の意見交換の場におけるファシリテーションの

導入、市民が気軽に行政スタッフと対話の機会を得ることのできるオープンハウス、課題の掘り起こしや目的の共有化のためのワークショップなどを企画、実施支援しています。また、集められた意見の計画への反映の仕方やノウハウも提供しています。

### (3) PI の制度化支援

国レベルでは、PI の制度化に向けて、各種ガイドラインの策定が進んでいます。また、近年では市民との協働型政策づくりを方針として掲げる地方自治体が多くなってきています。こうしたPI のガイドラインや指針の策定も支援しています。

### (4) 紛争解決手法の調査・研究

社会基盤整備においては、紛争予防のためのPI 導入のほか、紛争が起きたときの解決手法も司法制度改革の一環で着目されつつあります。そこで、米国で発展しているADR（メデイエーション等の裁判外の合意形成手法）の調査・研究に取り組んでいます。

### (5) 計画体系に関する調査・研究

個別路線の道路の必要性や役割などは、上位の計画での位置づけと密接に関係しています。ただし、一口に上位計画といっても、広域、長期、ネットワーク、ビジョン、戦略、プログラムなど様々な側面を有した計画があります。こうした計画間のつながり＝計画体系やその制度設計の調査・研究に取り組んでいます。

## 3. 主な研究テーマ

### (1) 計画プロセスの設計とマネジメント、PI 実施支援

- ・幹線道路におけるプロセス設計とPI 実施支援
- ・河川整備計画策定におけるプロセス設計とPI 実施支援
- ・河川改修計画策定におけるプロセス設計とPI 実施支援

- ・都市圏マスタープラン策定におけるプロセス設計とPI実施支援

## (2) PIの制度化支援

- ・市民参画型計画プロセスのガイドライン策定
- ・諸外国の都市計画制度に関する調査
- ・道路事業の計画プロセスにおける環境評価のあり方に関する調査

## (3) 紛争解決手法の調査・研究

- ・社会資本整備の合意形成円滑化のためのメデイエーション導入に関する研究
- ・社会資本整備における第三者の役割に関する研究

## (4) 計画体系に関する調査・研究

- ・市民参画型道路計画体系の研究
- ・マスタープランのあり方の研究

## 4. これまでの出版物

- ・市民参画の道づくり パブリック・インボルブメント (PI) ハンドブック (ぎょうせい)
- ・合意形成論 総論賛成・各論反対のジレンマ (土木学会)
- ・欧米の道づくりとパブリック・インボルブメント～海外事例に学ぶ道づくりの合意形成～ (ぎょうせい)

---

# 言語・行動研究室

---

## 1. はじめに

インターネットの普及によって大量の情報が氾濫する現代社会では、個人あるいは組織にとって有用な、かつ必要な情報を取捨選択しなければなりません。また、選択した情報を知識として活用していくために、知識の構造化や再編集が必要です。言語情報処理の分野では、これらの技術が情報抽出、自動分類、要約、機械翻訳、文解析、言い換えなどの基礎技術として研究開発され、また製品として実用化されつつあります。

## 2. 主な研究テーマ

言語・行動研究室では現在、下記のテーマを中心に基礎的研究および開発支援を行っています。

- ・ web ページや電子メール、電子化された新聞記事からの情報抽出

- ・ 情報検索
- ・ 自由回答アンケートにおける回答の意図抽出および自動分類
- ・ 現代語における敬語使用動向の調査・分析
- ・ 推敲・校正支援システムのための文のわかりやすさの研究
- ・ 電子化辞書の作成・保守
- ・ 各種言語処理システムの辞書・文法記述

「ことば」は情報の構成要素というだけでなく、そのもっとも重要な機能は「コミュニケーション手段」です。言語・行動研究室では、さらに幅広い活動を目指し、様々な分野で「ことば」に関する調査研究を行いたいと考えています。



# 東北研究室

## 1. はじめに

東北研究室は、中枢都市・仙台を中心に、地域に根ざし、土地利用、交通、地域振興、環境の各分野を対象とした調査、分析、計画立案、政策・事業評価等の業務を行っています。

地域の大学・経済界・NPO等と連携し、東日本大震災を踏まえつつ、地域社会を創造するための計画・政策技術の開発に取り組んでいます。

## 2. 主な研究活動

### (1) 受託業務

東北地方の行政機関（国、地方公共団体）や民間企業から調査業務を受託しています。

### (2) 学会活動

土木学会、日本モビリティ・マネジメント会議（JCOMM）、東北都市学会等の研究発表会や各種行事に参加しています。

### (3) 自主研究活動

東北の学識経験者等との交流を通じて、都市・交通政策に係わる自主研究活動を行っています。

- ・人の交通行動パターンを反映した土地利用交通モデル等の政策評価ツールに係わる開発・研究
- ・人口減少における郊外住宅地に係る調査研究
- ・都市・交通政策の経済評価に係わる調査研究

## 3. 主な研究テーマ

### (1) 人口減少社会・低炭素社会に向けた都市構造、交通政策の調査研究

人口減少社会、低炭素社会に向けて、必要となる政策の方向性を見出すことが急務となっています。

当研究室では、土地利用に応じて人の交通行動を

シミュレーションする政策評価ツールを活用して、都市政策や交通施策が環境に及ぼす影響を分析しつつ、持続可能な地域形成を支援する政策立案の調査研究活動に取り組んでいます。

- ・土地利用交通モデル等の政策評価ツールを活かした都市圏構造、都市機能誘導地域の調査研究
- ・低炭素都市づくりに向けた施策評価の調査研究
- ・公共交通を活用した地方都市の再生に向けた調査研究

### (2) 社会資本が社会・経済に及ぼす影響の調査研究

道路などの交通ネットワークの整備は、社会・経済の様々な面に影響を及ぼします。

当研究室では、応用一般均衡分析などの科学的アプローチにより、東北地方で計画・構想されている道路ネットワーク整備が、人口、雇用、生産額、所得などに及ぼす影響を定量的に計測し、限られた財源の中で如何に社会資本整備を適切に行うべきか、研究・提案を行っています。また、ネットワークの維持・管理も重要なテーマであり、通行止めなどによる影響分析を行うなど、広範な視点から交通ネットワークの調査研究を行っています。

- ・道路網整備の経済評価に係わる調査研究
- ・鉄道整備の需要予測及び経済評価分析に係わる調査研究

### (3) 様々なニーズに対応した政策立案

東北地方には、個性豊かな地域が存在しています。当研究室では、地域の個性を活かしつつ、地域ニーズに対応するために、住民・企業の声を反映した協働型まちづくりに取り組んでいます。また、東日本大震災を踏まえ、地域の現状に係わる情報を収集し、復興に係わる調査活動を行っています。

- ・高速道路の利用促進に向けた調査
- ・世界遺産等の観光まちづくりに係る調査
- ・被災地における公共交通利用促進に係わる調査



## **VII. IBS 50年の歩み**

---



# IBS 50年の歩み

第Ⅰ期 設立から基盤づくり (1964 - 1973 : 河辺理事長 / 高田理事長)

第Ⅱ期 自主独立への展開 (1974 - 1983 : 谷藤理事長 / 佐々木理事長)

年代 理事長・ 代表理事	社会経済の動向	主要研究業務の動向	組織動向	
第Ⅰ期 設立から 基盤づくり	1964	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高速道路の転換率に関する研究(64)</li> <li>・自動索引の研究(64~68)</li> <li>・技術進歩の評価(64~67)</li> <li>・コンピュータアルゴリズム開発調査(65)</li> <li>・国土開発縦貫自動車道建設の経済効果に関する調査(65)</li> <li>・昭和40年OD調査分析(66)</li> <li>・県レベルの高速道路経済効果調査(66)</li> <li>・輸送需要の輸送機関別配分に関する研究(66)</li> <li>・輸送需要の輸送機関別配分に関する研究(66)</li> <li>・都市内における交通量配分理論の研究(67)</li> <li>・第1回京都市圏P T調査(68~71)</li> <li>・機械情報検索手法開発に関する調査(68)</li> <li>・団地居住者のアクティビティパターンに関する調査(69)</li> <li>・国土開発幹線自動車道の採算性検討に関する調査(69)</li> <li>・彦根長浜ブロック土地利用計画策定(69)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・行政管理庁(現総務省)認可財団として設立、登記(渋谷区代々木)(64.7)</li> <li>・所在地 渋谷区代々木</li> <li>・基本財産 1千万円</li> <li>・初代理事長 河辺旨</li> <li>・事務局と研究部6研究室、職員14名でスタート</li> <li>・初年度の受注額は約14百万円</li> <li>・基金基本財産 5千万円に増資(65)</li> <li>・電子計算機HIPAC103導入(66)</li> <li>・研究部-作業部-事務局に改組(67)</li> <li>・作業部を解析部へ(67)</li> </ul>	
	1969	<ul style="list-style-type: none"> <li>・東京オリンピック開催(64)</li> <li>・東海道新幹線開通(64)</li> <li>・工業整備特別地域整備法(64)</li> <li>・新潟地震(64)</li> <li>・名神高速道全線開通(65)</li> <li>・人口一億人突破(66)</li> <li>・交通事故死者史上最悪(13,904人)(66)</li> <li>・自動車保有台数1,000万台突破(67)</li> <li>・公害対策基本法(67)</li> <li>・東京都知事美濃部氏当選(67)</li> <li>・霞ヶ関ビル完成(68)</li> <li>・新都市計画法(68)</li> <li>・第二次首都圏整備基本計画(68)</li> <li>・アポロ11号人類初の月面着陸(69)</li> <li>・初の公害白書(69)</li> <li>・新全国総合開発計画(69)</li> <li>・都市再開発法(69)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地域経済分析調査(70)</li> <li>・都市交通に関するシステム分析(70)</li> <li>・道路投資規模と投資配分に関するマクロモデルの作成(70)</li> <li>・情報検索、自動翻訳システム開発調査(71)</li> <li>・第1回仙台都市圏P T調査(72~76)</li> <li>・東京都市圏物流調査(72~74)</li> <li>・道路投資の経済効果に関する調査研究(72~)</li> <li>・琵琶湖地域総合開発調査(72)</li> <li>・第1回熊本都市圏P T調査(73~76)</li> <li>・騒音対策調査(73)等</li> <li>・東京湾横断道路経済効果検討(73)</li> <li>・都市における自動車利用規制に関する調査(73)</li> </ul>	
	1970 1964 1973 高田 昇平	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日本万国博開催(70)</li> <li>・本州四国連絡橋公団発足(70)</li> <li>・環境庁発足(71)</li> <li>・多摩ニュータウン入居開始(71)</li> <li>・札幌冬季オリンピック(72)</li> <li>・円変動相場制(72)</li> <li>・沖縄復帰、沖縄開発庁発足(72)</li> <li>・日本列島改造論(73)</li> <li>・第1次オイルショック(73)</li> <li>・第7次道路整備五ヵ年計画(73)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高田昇平理事長就任(70.7)</li> <li>・事務局、研究部、解析部に加え、企画室と資料室を創設(70)</li> <li>・電子計算機HITAC10導入(73)</li> </ul>	
第Ⅱ期 自主独立への 展開	1974	<ul style="list-style-type: none"> <li>・国土庁発足(74)</li> <li>・国土利用計画法(74)</li> <li>・沖縄海洋博覧会(75)</li> <li>・新幹線、博多まで開通(75)</li> <li>・ロッキード事件(76)</li> <li>・地方税法改正(76)</li> <li>・米軍立川基地全面返還(東京)(77)</li> <li>・第三次全国総合開発計画(77)</li> <li>・成田空港開港(78)</li> <li>・宮城県沖地震(78)</li> <li>・第8次道路整備五ヵ年計画(78)</li> <li>・大規模地震対策特別措置法(78)</li> <li>・第2次オイルショック(79)</li> <li>・日本環境会議開催(79)</li> <li>・千葉ニュータウン入居開始(79)</li> <li>・ジャパン・アズ・ナンバーワン(79)</li> <li>・イランイラク戦争(80)</li> <li>・筑波研究学園都市概成(80)</li> <li>・都市計画法、建築基準法改正(地区計画制度)(80)</li> <li>・日本国有鉄道経営再建促進特別措置法(80)</li> <li>・神戸ポートアイランド博覧会(81)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高速輸送機関公害調査解析(74)</li> <li>・東京都市計画道路再検討調査(74)</li> <li>・東京区部における居住環境水準設定に関する調査研究(74~76)</li> <li>・第1回宇都宮都市圏PT調査(75~78)</li> <li>・沖縄県交通輸送体系整備計画調査(75~78)</li> <li>・仙台都市交通計画に関する調査(75~79)</li> <li>・遠州鉄道高架化事業調査(76)</li> <li>・都市型大気汚染防止対策調査(76)</li> <li>・第1回仙台都市圏物流調査(77~79)</li> <li>・国語辞典電子化に関する調査(77)</li> <li>・非集計型交通予測モデルの作成(77)</li> <li>・第2回京都市圏PT調査(78~81)</li> <li>・アジアハイウェイ計画調査(78)</li> <li>・国語辞典電子化調査(78)</li> <li>・都市内街路整備評価手法(79)</li> <li>・都市交通計画におけるエネルギー評価手法(79)</li> <li>・震災時交通計画(79)</li> <li>・中心市街地交通規制(79)</li> <li>・路面公共交通計画調査(80)、新交通計画調査(80)、モノレール調査(80)等</li> <li>・海外交通計画調査(80)</li> <li>・大気汚染物質排出構造解析(80)</li> <li>・土地利用特性と近隣公害の実態に関する調査(80)</li> <li>・静岡駅周辺地域総合整備調査(80)</li> <li>・大気汚染排出モデル検討調査(81)</li> <li>・仙台市骨格交通体系調査(81)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・10周年のあゆみ-回顧と展望-(74)</li> <li>・谷藤正三理事長就任(74.7)</li> <li>・解析部の電子計算機室が独立し、IBSデータセンター(IDC)を設立(74)</li> <li>・電子計算機FACOM38S導入(76)</li> <li>・電子計算機FACOMM140導入(78)</li> <li>・年間受注額が5億円を超える(79)</li> <li>・基金7千万円に増資(80)</li> <li>・IBS研究報告(後の所報)発刊(80)</li> <li>・ミニコンPANAFACOMU103導入(汎用図形処理システム稼働)(80)</li> <li>・仙台市昭和町に東北事務所を設立(81.1)</li> <li>・基本財産1億円に増額(81)</li> <li>・メインフレームFACOMM150F導入(81)</li> <li>・東北事務所を仙台市本町へ移転(81.10)</li> <li>・汎用統計処理パッケージSAS導入(81)</li> </ul>
	1974 1983 佐々木 恒一	<ul style="list-style-type: none"> <li>・上越東北新幹線開通(82)</li> <li>・特殊法人整理統合等新行革大綱決定(83)</li> <li>・日本海中部地震及び津波(83)</li> <li>・第9次道路整備五ヵ年計画(83)</li> <li>・みなとみらい建設開始(83)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第2回京都市圏物流調査(82~84)</li> <li>・第2回仙台都市圏PT調査(82~86)</li> <li>・仙塩広域都市圏都市計画基礎調査(線引き検討)(82)</li> <li>・地方中心都市圏の都市交通計画の立案方法調査(82)</li> <li>・地方交通線(北海道興浜線)対策調査(83)</li> <li>・広域的基盤施設計画調査(83~)</li> <li>・核都市間高速道路計画調査(83~)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・佐々木恒一理事長就任(82.4)</li> <li>・研究所機構再編(室長制度導入)(83)</li> <li>・パソコンNECPC98導入(83)</li> </ul>
	1981	<ul style="list-style-type: none"> <li>・上越東北新幹線開通(82)</li> <li>・特殊法人整理統合等新行革大綱決定(83)</li> <li>・日本海中部地震及び津波(83)</li> <li>・第9次道路整備五ヵ年計画(83)</li> <li>・みなとみらい建設開始(83)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第2回京都市圏物流調査(82~84)</li> <li>・第2回仙台都市圏PT調査(82~86)</li> <li>・仙塩広域都市圏都市計画基礎調査(線引き検討)(82)</li> <li>・地方中心都市圏の都市交通計画の立案方法調査(82)</li> <li>・地方交通線(北海道興浜線)対策調査(83)</li> <li>・広域的基盤施設計画調査(83~)</li> <li>・核都市間高速道路計画調査(83~)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・佐々木恒一理事長就任(82.4)</li> <li>・研究所機構再編(室長制度導入)(83)</li> <li>・パソコンNECPC98導入(83)</li> </ul>

第Ⅲ期 飛躍と拡大 (1984 - 1997 : 井上理事長)

年代 理事長・ 代表理事	社会経済の動向	主要研究業務の動向	組織動向
第Ⅲ期 飛躍と拡大  井上孝  1984 1997	1984 ・青函トンネル開通(84) ・首都改造構想発表(国土庁) (84)  ・つくば科学万博(85) ・専売、電電民営化(85) ・プラザ合意(85) ・新都市拠点整備事業の創設(85)  ・アークヒルズ完成(東京) (86) ・第四次首都圏整備基本計画(86)  ・国鉄分割民営化(87) ・ニューヨーク株式市場で株価大暴落(87) ・第四次全国総合開発計画(87) ・総合保養地域整備法(87) ・仙台地下鉄南北線開業(87)  ・青函トンネル開業(88) ・第10次道路整備五ヵ年計画(88) ・都市再開発法、建築基準法改正(88) ・多極分散型国土形成促進法(88) ・大丸有再開発計画推進協議会(88) ・瀬戸大橋(本四架橋)完成(88)  ・円相場急落(89) ・消費税3%導入(89) ・大規模遊休地の再開発ブーム(89) ・道路法改正(立体道路制度) (89) ・土地基本法(89) ・東京臨海副都心建設開始(89)  ・東西ドイツ統一(90) ・都市計画法、建築基準一部改正(住宅地高度利用地区計画、用途別容積型地区計画等) (90) ・国際花と緑の博覧会(90)  1984 1997 ・バブル経済とその崩壊(91) ・湾岸戦争(91) ・東京都庁新宿移転(91) ・ソ連崩壊(91)  ・首都機能懇談会中間報告、国会移転を提言(92) ・大規模店舗立地法(92) ・都市計画法、建築基準法改正(92) ・東京外環初開通(92)  ・EC統合市場発足(93) ・第11次道路整備五ヵ年計画(93) ・環境基本法(93) ・細川連立内閣(93)  ・関西新国際空港開港(94) ・アクトシティ浜松完成(94)  ・阪神淡路大震災(95) ・地域分権推進法(95)  ・普天間基地全面返還で日米合意(96) ・VIC S情報提供開始(96) ・阪神高速道路全線復旧(96)  ・京都議定書採択(97) ・秋田新幹線開業(97) ・東京湾アクアライン開通(97) ・密集市街地法(97) ・都市計画法、建築基準法改正(97) ・環境影響評価法(97) ・山一證券破綻(97)	・東京湾横断道影響調査(84～) ・核都市関連の基幹公共交通の予測調査 →多摩モノレール、東西新交通、みなとみらい線等 ・流通業務市街地整備計画調査(84) ・東京都シティホール建設基本計画調査(84) ・NO2対策(85) ・コミュニティ道路の整備効果調査(85) ・非集計行動モデルの適応性調査(85) ・地下鉄南北線延伸調査(85) ・新都市拠点整備事業関連調査(盛岡、仙台長町、宇都宮東口、大宮操車場、下関細江等) (85) ・業績評価手法の会計検査への適用調査(86) ・酸性雨実態調査(86) ・粒子性物質の拡散モデル検討(86) ・千葉モノレール開通事前調査(86) ・大規模再開発系交通調査(アークヒルズ、汐留、東京駅周辺等) (86) ・新宿副都心地区歩行者道路ネットワークに関する調査(86) ・全国PT調査(87) ・第2回仙台都市圏物流調査(87～89) ・都市交通情報システム開発調査(87) ・定住交流拠点事業調査(米子、佐世保他) (87) ・第3回東京都市圏PT調査(88～90) ・地球温暖化の影響評価調査(88) ・高速交通施設アクセス調査(88) ・将来交通需要推計法に関する調査研究(88～) ・第2東名沿線地域都市計画策定調査(89) ・駅東街区事業「アクトシティ浜松」企画提案競技支援業務(89) ・機械翻訳業務(89) ・総合的な都市交通調査体系の在り方に関する調査(89) ・大規模開発に伴う発生集中交通量予測の合理化に関する調査(89) ・京浜臨海部都市整備調査(89) ・道路交通センサス自動車起終点調査全国マスターテープ作成業務(90～) ・東京機能集中問題に関する調査(90) ・都市内自動車需要の適正化調査(90) ・首都高事業計画策定に関する社会経済効果分析調査(90) ・道路交通センサス自動車起終点調査全国集計・解析(91～) ・総合交通体系データベースシステムの拡充する調査(91) ・省資源・省エネルギー型市街地計画ガイドライン作成調査(91) ・総合環境配慮制度の検討(92) ・国際シンポジウム「東京大都市圏の都心中核のあり方に関する研究」(92) ・全国都市パーソントリップ調査(92～) ・第3回仙台都市圏PT調査(92～94) ・国際シンポジウム「明日の東京都心」(93) ・第3回東京都市圏物流調査(94～96) ・地球スケール大気拡散モデル検討調査(94) ・業務核都市及び自立都市圏交通体系調査(94) ・地区交通計画シミュレーション調査(94) ・「都市交通問題の処方箋」出版(94) ・日独ワークショップ「変革の時代における地域開発」開催(94) ・仙台地下鉄東西線需要推計(95) ・大気情報管理システム設計(95) ・世界の道路行政の動向調査(95～) ・総合都市交通計画におけるセンサスデータの活用調査(95～) ・「まちづくりイベントハンドブック」出版(95) ・防災計画へのPTデータの活用検討調査(96) ・道路整備推進のための合意形成手法に関する調査(96～) ・第3回仙台都市圏物流調査(97～99) ・沖縄総合交通体系調査(97) ・最新理論による交通量配分手法の適用に関する調査(97) ・環境共生モデル都市形成調査(97)	・IBS20周年記念講演コーリン・ブギヤナン「都市交通における自動車の役割」(84) ・20周年のあゆみ-回顧と将来展望-(84) ・井上孝理事長就任(84.8) ・研究室体制を見直し、7つの研究室に統合(84)  ・佐々木基金の設置(85)  ・東京事務所を新宿区市ヶ谷本村町へ移転(86.9)  ・年間受注額が10億円を超える(87)  ・「都市イベント企画会議」事務局(88) ・PC一人1台体制に(88)  ・総務庁、建設省との共管となり、寄付行為の改定。(89.3) ・企画室が企画部へ(89) ・年間受注額が15億円を超える(89)  ・メインフレームFACOMM770導入(90) ・ワークステーション(SUN、APPOLO、シリコングラフィックス)導入(90)  ・パソコンLAN、PCサーバー導入(91) ・東北事務所を青葉区立町へ移転(92.1)  ・INEX(国際都市計画交流組織)設立支援開始(92) ・年間受注額が20億円を超える(92)  ・IBS30周年記念の会(94) ・IBSフェローシップ創設(94) ・メインフレームから分散型へ(94)  ・インターネット接続(ibs.or.jpドメイン取得) (95)

第Ⅳ期 選択と集中（1998－2005：並木理事長／黒川理事長）

年代 理事長・ 代表理事	社会経済の動向	主要研究業務の動向	組織動向	
並木 昭夫	1998	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第12次道路整備五ヵ年計画(98)</li> <li>・中心市街地活性化法(98)</li> <li>・21世紀の国土のランドデザイン(五全総)(98)</li> <li>・地球温暖化対策推進法(98)</li> <li>・長野冬季五輪(98)</li> <li>・都市計画法改正(決定手続緩和)(99)</li> <li>・地方分権推進・一括法(99)</li> <li>・男女協働参画法(99)</li> <li>・郵政民営化、道路4公団民営化(00)</li> <li>・構造改革特区(00)</li> <li>・都市計画法、建築基準法改正(00)</li> <li>・バリアフリー法公布(00)</li> <li>・さいたま新都心まちびらき(00)</li> <li>・IT基本法(00)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第4回東京都市圏PT調査(98～00)</li> <li>・国土及び地域政策から見た道路の役割(98)</li> <li>・都市内広域幹線道路におけるPI手法の導入検討(98)</li> <li>・高度情報機器を活用した新たな交通行動調査手法(98)他</li> <li>・我が国初の「トランジットモール社会実験」実施の運営サポート(98)</li> <li>・道路行政における計画決定システムに関する調査(99)</li> <li>・大規模開発地区関連交通計画検討調査(99)</li> <li>・環境と共生する都市づくり誘導指針制度検討調査(99)</li> <li>・万葉線経営改善調査(99～00)</li> <li>・大規模開発地区関連交通計画セミナー開催(99)</li> <li>・IT交通データの収集、活用方法調査(00～)</li> <li>・NOx排出の固定発生源に係わる調査(00)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「都市観光を創る会」事務局(98)</li> <li>・研究部は交通系-計画系-社会システム系で構成(98)</li> <li>・並木昭夫理事長就任(98)</li> <li>・受託額は25億を超える(98)</li> </ul>
	2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>・中央省庁再編(01)</li> <li>・ニューヨーク・ワシントンD.Cで同時多発テロ(01)</li> <li>・都市再生本部設置(01)</li> <li>・IT総合戦略本部設置(01)</li> <li>・田中長野県知事脱ダム宣言(01)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第4回仙台都市圏PT調査(02～04)</li> <li>・改正自動車NOx法に関連したSPM濃度推計モデルの検討と試算(01)</li> <li>・道路整備による誘発交通量推計手法検討(01)</li> <li>・自動車交通の環境コストの推計手法検討(01)</li> <li>・環境負荷の少ない都市・国土構造に関する調査(01)</li> <li>・日立都市圏PT調査(郵送方式の実態調査実験の実施)(01～03)</li> <li>・新交通システム導入基本計画調査(01)</li> <li>・IBS国際シンポジウム「変革の時代の都市計画」(01)</li> <li>・井上研究会「都市計画を担う君たちへ」出版(01)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・黒川洸理事長就任(01.6)</li> <li>・会計方式変更</li> <li>・売上契約基準から完了基準に変更(01)</li> <li>・戦略開発グループを設置(01)</li> <li>・品質管理委員会設置(01)</li> <li>・IAESTE研修生受け入れを開始(01～)</li> <li>・イントラネットポータルサイト(ibsネット)構築(01)</li> </ul>
黒川 洸	1998 ～ 2005	<ul style="list-style-type: none"> <li>・日韓共催サッカーW杯(02)</li> <li>・北朝鮮拉致被害者帰国(02)</li> <li>・行政評価法(02)</li> <li>・都市再生特別措置法(02)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「明日の都市交通政策」出版(02)</li> <li>・PI手法を活用した合意形成業務(酒田、福島西、東京外環、庄内川、奈良北部等)(03)</li> <li>・動的交通需要マネジメントに関する業務(03～)</li> <li>・交通結節点に着目した全国都市再生のための緊急措置推進調査(03)</li> <li>・東京湾アクアラインの利用促進の社会実験の効果の検討・評価(03)</li> <li>・都市計画道路整備のアウトカム検討(03)</li> <li>・道路行政マネジメントの指標としての渋滞損失算定検討(03)</li> <li>・社会資本ストックの管理運営手法検討(03)</li> <li>・人口減少下における大都市圏郊外部の将来像、整備方策検討(03)</li> <li>・ITを活用した局地的な大気汚染対策の効果計測に関する調査(03)</li> <li>・「環境調和型都市デザイン国際コンペティション提案作品集」出版(03)</li> <li>・第4回東京都市圏物流調査(03～05)</li> <li>・総合都市交通体系調査の策定指針検討(04)</li> <li>・住民参加による都市交通計画手法(モビリティ・マネジメント)検討(04)</li> <li>・「総合都市交通計画研修」(04～)</li> <li>・先進的交通データ取得手法とその活用に関する検討調査(05)</li> <li>・震災対策検討のためのPTデータ活用検討(05)</li> <li>・羽田空港再拡張に伴う空港アクセス改善強化方策検討調査(05)</li> <li>・都市開発区域の整備方策のあり方について検討(05)</li> <li>・国際シンポジウム「人口減少下の都市計画の課題」(05)</li> <li>・「公共事業における市民参画の実践スキル講習会」(05～)</li> <li>・「総合都市交通体系調査の手引き 解説書」出版(05)</li> <li>・「地域経済学と地域政策第3版」出版(05)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・まちづくり交付金制度(04)</li> <li>・個人情報保護法全面施行(05)</li> <li>・常磐新線(つくばEXP)開業(05)</li> <li>・京都議定書目標達成計画(05)</li> <li>・IBS40周年講演会・祝賀会開催(04)</li> <li>・事業内容の変更</li> <li>・寄附行為変更許可(04)</li> <li>・「衛生委員会」の設置(05)</li> </ul>
	2005			

第V期 新たな挑戦 (2006 - 2013 : 黒川理事長・代表理事)

年代 理事長・ 代表理事	社会経済の動向	主要研究業務の動向	組織動向
第V期 新たな挑戦 2006 〜 2013  黒川 洸	2006 ・公益法人制度改革関連三法(06) ・まちづくり三法改正(06)  ・国土交通分野のイノベーション推進大綱(07) ・地域公共交通活性化再生法(07) ・仙台市地下鉄東西線着工(07) ・新潟県中越沖地震(07) ・美しい星50(07)  ・観光庁発足(08) ・リーマンショック(08) ・日本人口ピーク1.28億(08) ・道路特定財源の一般財源化(08) ・国土形成計画(全国計画)(08) ・公益法人改革関連法案施行(08)  ・政権交代(民主党政権誕生)(09) ・広域地方計画(09)  ・東北新幹線全線開業(10) ・低炭素都市づくりガイドライン(10) ・社会資本整備総合交付金(10)  ・東日本大震災(11) ・災害に強い国土づくりへの提言(11)  ・政権交代(自民党)(12)  ・国土強靱化基本法(13) ・地方都市リノベーション事業(13) ・交通政策基本法(13) ・2020東京五輪決定(13)	・物流プローブデータの活用方策検討(06) ・帰宅困難者対策のための大都市圏整備方策検討(06) ・日独シンポジウム(運輸政策研究機構、ベルリン交通技術ネットワーク、ベルリン科学技術財団、日独センターと共催)「交通とモビリティのための新たな政策と先端技術」(06) ・第3回沖縄中南部都市圏PT調査(06~09) ・日独シンポジウム(ドイツ：ベルリン、日独センター共催)「日本とヨーロッパにおける忘れ去られた地域-辺境の未来」(07) ・首都圏広域地方計画策定業務(07~) ・PI手法に関連する交通シミュレーションの活用(07) ・道路ユーザーの不満解消への活用(07) ・第4回西遠都市圏PT調査(07~09) ・時間帯別車種別交通量推計手法検討(07~) ・環境対応車(PHV, EV等)の利用・普及に係わる調査自動車(07) ・「総合都市交通体系調査の手引き 解説書(改訂版)」出版(07) ・第5回東京都市圏PT調査(08~10) ・長期旅客輸送需要予測に関する調査(08~09) ・低炭素型まちづくり方策検討調査(08) ・テレワーク推進調査(08~13) ・歩行者自転車優先の社会実験(さいたま市、静岡市、調布市等)(08) ・日立電鉄跡地活用整備事業計画(08) ・「大規模都市開発に伴う交通対策の立て方-大規模開発地区関連交通計画マニュアルの解説-」出版(08) ・「モビリティマネジメント技術講習」(08~) ・社会情勢の変化に対応した都市構造の実現に向けた都市計画区域及びマスタープランのあり方検討(09) ・都市計画道路の定期的な検証・見直し手法の構築に向けた検討(09) ・日独シンポジウム(日独センター共催)「日本とドイツにおける大都市圏縁辺部の将来」(09) ・環境対応車を活用したまちづくり検討(10) ・コンパクトシティの分析評価に関する調査(10) ・流通業務団地等に係わる再整備ニーズに関する調査(10) ・高速道路の無料化社会実験に関する道路交通・環境分析(10) ・物流における国際競争力向上に資する道路整備に関する調査(10) ・大地震による津波に対する避難対策のあり方に関する調査(11~) ・災害時における都市交通施設の有効活用に関する検討調査(11~) ・広域交通基盤の代替性・多重性に関する調査(11~) ・首都直下地震等の想定地域における民間施設・ノウハウを活用した物流システムの構築検討調査(11~) ・国際シンポジウム(大阪湾ベイエリア開発推進機構、大阪市大、地域計画建築研究所、大阪ガスと共催)「広域関西圏：未来へのチャンス」(11) ・国土マネジメント研究セミナー(北海道技術開発センターとの共催)「いま、北海道を考える」(12) ・大規模開発における周辺交通への影響予測検討調査(12) ・都市におけるエネルギー利用効率化等のための電気自動車等活用方策検討(12) ・路上工事マネジメント検討(12) ・第5回東京都市圏物流調査(13~) ・日独シンポジウム(日独センター・東北大学との共催)「人口減少下における地域社会の再生」(13) ・「鉄道が創りあげた世界都市・東京」出版(13) ・「先端産業を創りつづける「知恵」と「技」」出版(予定)(13) ・冬季道路交通確保に関する検討(13) ・自転車ネットワーク計画の策定手法に関する調査(13) ・日立BRTまちづくり計画策定(13) ・物流分野におけるCO <sub>2</sub> 削減ポテンシャル等に関する調査(13)	・時間管理システム構築(06) ・入退館管理システム構築(06)チェック中  ・事務局を総務部へ改組(07) ・研究部をやめ都市・交通研究部と道路・経済研究部をつくる(07) ・総務部にシステム管理室を設置(07) ・プライバシーマーク取得(07)  ・「外部委託審査会」の設置(08) ・東北事務所を青葉区二日町へ移転(08.6) ・国土交通省「道路関係業務の執行のあり方改革本部」より「平成22年度中に一般法人化へ移行完了する」旨を要請される(08) ・理事会並びに評議員会において「一般法人への移行」を決議、所内検討PTを設置(08)  ・内閣府へ一般財団法人の許可を申請する(09) ・年間受注額が16億円に減少(09) ・随意契約から企画競争による契約方式への移行(09)  ・都市・交通研究部と道路・経済研究部を研究部に統合(11) ・内閣府により一般財団法人の移行認可が下りる(11.3) ・非営利型の一般財団法人としてスタート(11.4) ・基本財産1億円 ・新定款 ・理事会・評議員会を設置 ・初代代表理事に黒川洸氏就任 ・組織体制の見直し(2つの研究部を統合し、企画部を創設)(11) ・井上孝元理事長寄贈による井上文庫公開(11)  ・一般財団法人への移行を機に、IBSの目標、行動規範を「中期ビジョン」として作成(12) ・メールシステムのクラウド化(office365)(12)



## Ⅳ. IBS 情報

---

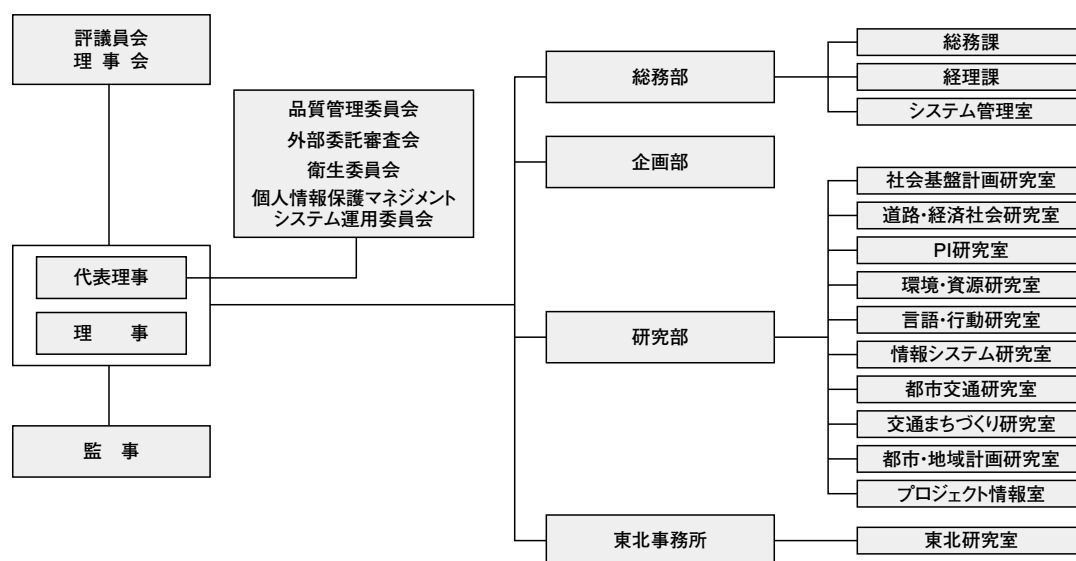


## IBS の概要

### ■概要

名称	一般財団法人 計量計画研究所	
英文名称	The Institute of Behavioral Science (略称 IBS)	
所在地	一般財団法人 計量計画研究所	〒162-0845 東京都新宿区市谷本村町2番9号 代表電話番号 03-3268-9911
	一般財団法人 計量計画研究所東北事務所	〒980-0802 宮城県仙台市青葉区二日町3番10号グランシャリオビル 代表電話番号 022-221-7730
設立年月	1964年7月 財団法人設立 2011年4月 一般財団法人へ移行	
基本財産	1億円	
事業目的	都市・地域、社会基盤、経済・産業、生活・言語・価値意識等の諸分野について、政府・企業等の政策意思決定、計画策定に関する計量的な調査研究を行うとともに、これらに関する情報提供、国際交流、技術開発、知識普及等を図り、もって公益に寄与すること	
事業内容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 都市・地域計画に関する調査研究</li> <li>2. 道路交通計画に関する調査研究</li> <li>3. 公共交通計画に関する調査研究</li> <li>4. 地域計画、国土計画に関する調査研究</li> <li>5. 経済、社会に関する調査研究（社会基盤整備に関する調査研究）</li> <li>6. 行動計画の統計的手法による調査研究</li> <li>7. 合意形成プロセスに関する調査研究</li> <li>8. 環境、資源に関する調査研究</li> <li>9. 言語情報（コミュニケーション）に関する調査研究</li> <li>10. 上記1～9に関する調査、計画技術の研究開発</li> <li>11. 上記1～10に関する事業の受託及びコンサルティング</li> <li>12. 上記1～10に関する出版事業</li> <li>13. 内外の調査研究機関等との連絡及び情報交換等の交流事業</li> <li>14. 研究会、セミナー等の開催による研修事業</li> <li>15. 調査・統計情報資料等の情報収集及び提供事業</li> <li>16. その他目的達成に必要な事業</li> </ol>	

### ■組織図（平成26年10月1日現在）



## 編集後記

---

本財団は今年50周年を迎え、今回の所報では、東京都市圏の50年の変遷と展望と題した特集論文を企画しました。

また、Ⅶ章には、これまでの本財団の歩みを年表として掲載しました。今後とも顔の見えるシンクタンクとして、一層精進していく所存です。

引き続きのご指導、ご鞭撻をいただければ幸いです。

(k.m)

---

## 編集委員

委員長	牧村 和彦	(次長)
委員	鈴木 紀一	(技術営業部長)
	萩野 保克	(次長)
	谷貝 等	(総務部 課長)
	町田美砂子	(企画部)

---

## IBS Annual Report 研究活動報告 2014

発行日 2014年10月15日

発行責任者 一般財団法人 計量計画研究所

The Institute Behavioral Science

代表理事 黒川 洸

〒162-0845 東京都新宿区市谷本村町2番9号

TEL 03-3268-9911 (代表)

印刷所 ニッセイエブロ株式会社

---



