

第92回まちべん

生活道路に着目した交通事故の 分析・検討

2019.6.12(水)

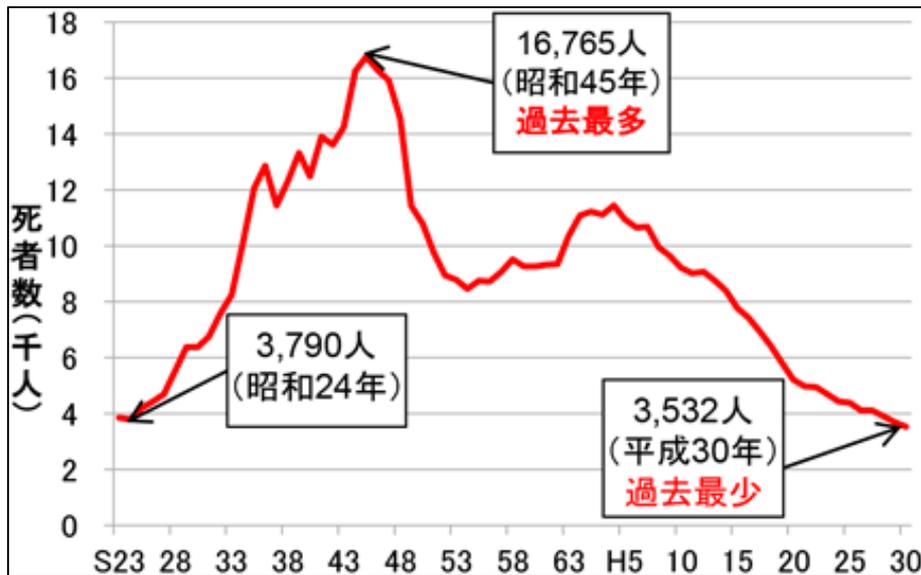
発表者: 研究員 坪井志朗

交通事故の推移（全国・愛知県）

○平成30年の愛知県の交通事故年間死者数は、16年連続で全国ワースト1位であるものの、1950年以降初めて200人を下回り、その数は着実に減少しております。

全国

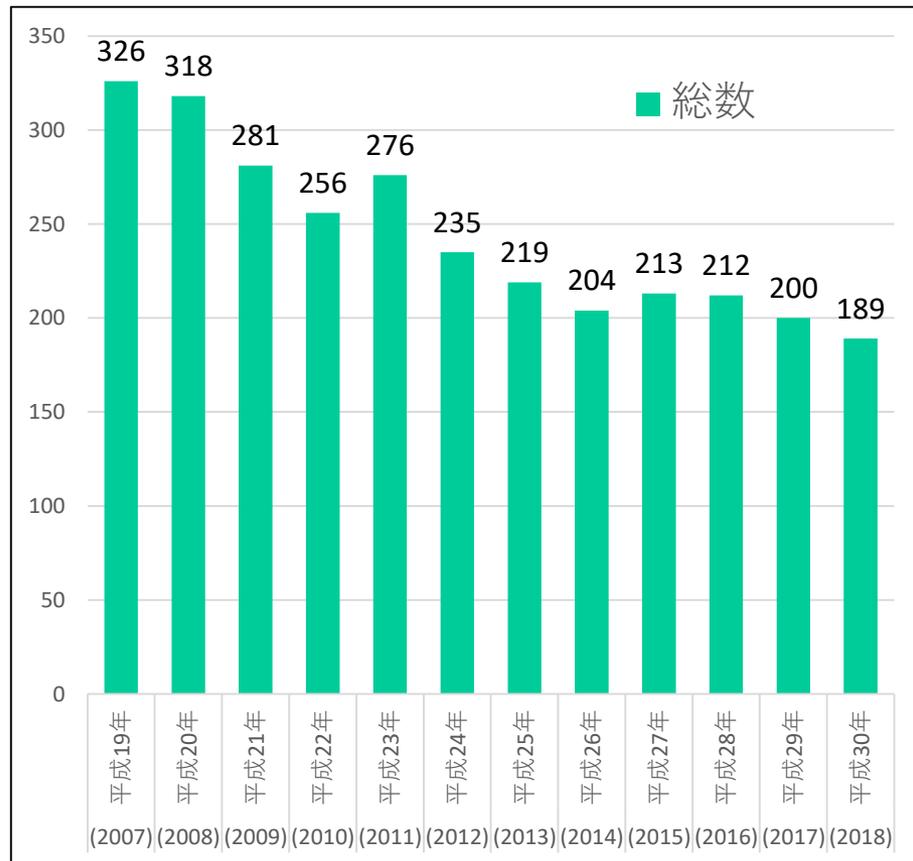
交通事故死者数(人)



警察庁交通局「平成30年中の交通事故死者数について」をもとに作成
出典:国土交通省HP

愛知県

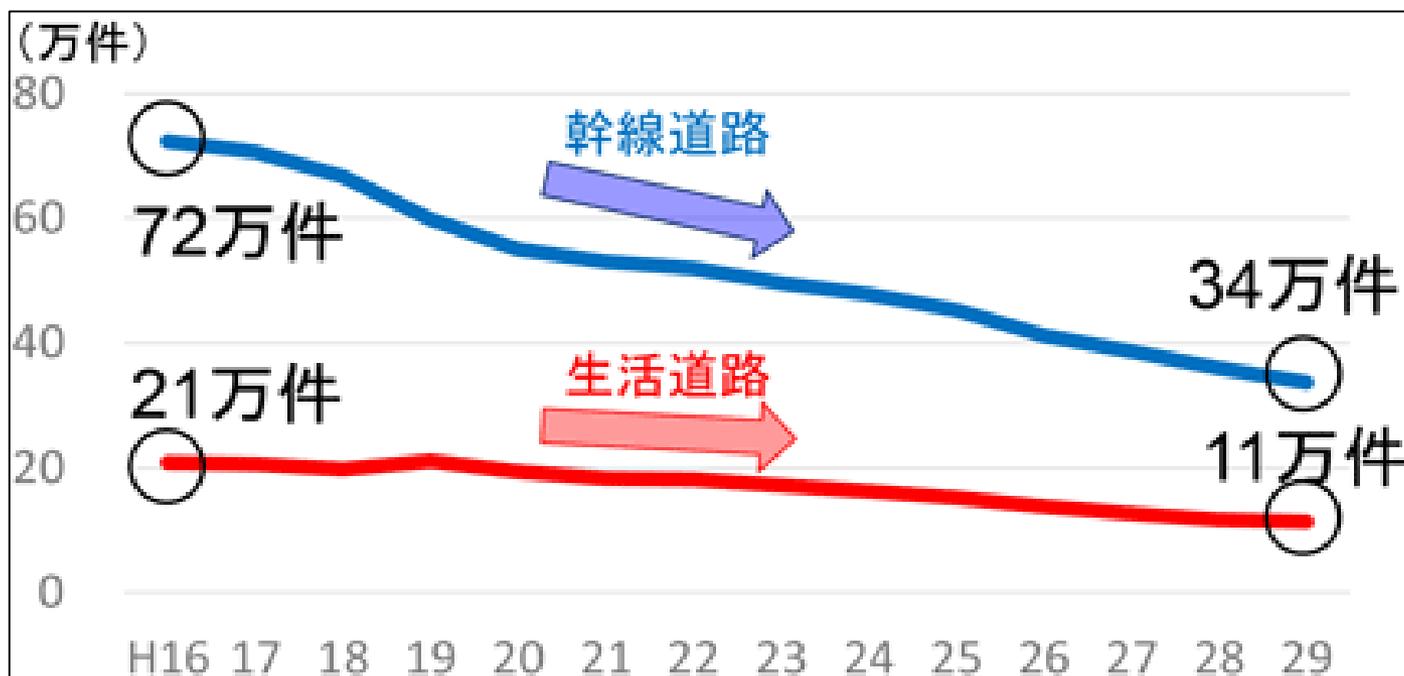
交通事故死者数(人)



出典:愛知県の高齢者の交通安全対策ランドデザインを基に加工して作成

道路種別の交通事故件数の推移（全国）

○一方、道路種別の交通事故件数の推移をみると、幹線道路(幅員5.5m以上)に比べ、生活道路(幅員5.5m未満)の交通事故件数の減少割合が小さいことが国土交通省の「交通事故の現状」より報告されております。



出典:国土交通省HP

今回のまちべんでは、生活道路の交通事故に着目して

- ①生活道路の交通事故について
- ②生活道路の交通事故の要因分析
- ③生活道路の交通事故対策の事例

について報告し、皆様と意見を交えながら、生活道路の有効的な交通事故対策について考えてみたいと思います。

生活道路の交通事故について

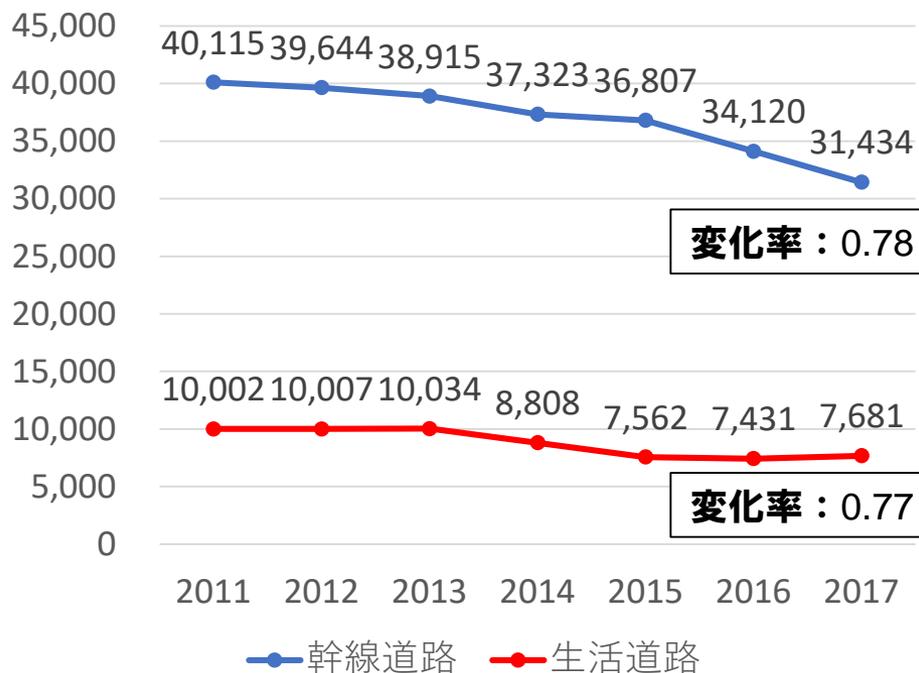
生活道路の交通事故の特徴（愛知県・豊田市）

1. 事故件数
2. 事故類型別事故件数
3. 交通事故死者数

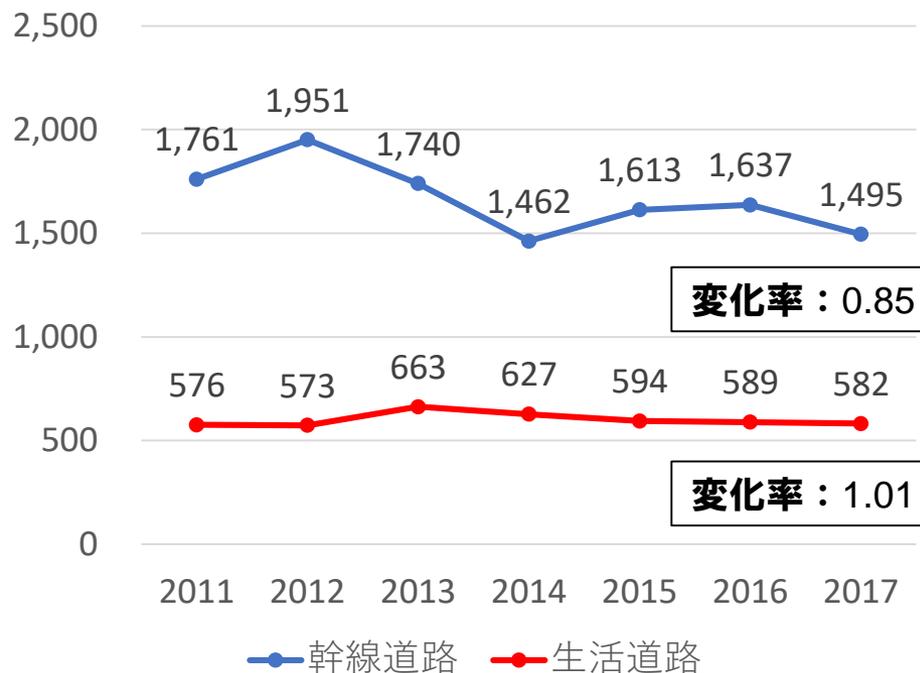
生活道路の交通事故の特徴（事故件数）

- 愛知県は、幹線道路と生活道路の交通事故件数の変化率に大きな差はない
- 豊田市は幹線道路の交通事故件数は減少しているが、生活道路の交通事故件数は横ばい傾向にある

道路種別交通事故件数（愛知県）



道路種別交通事故件数（豊田市）

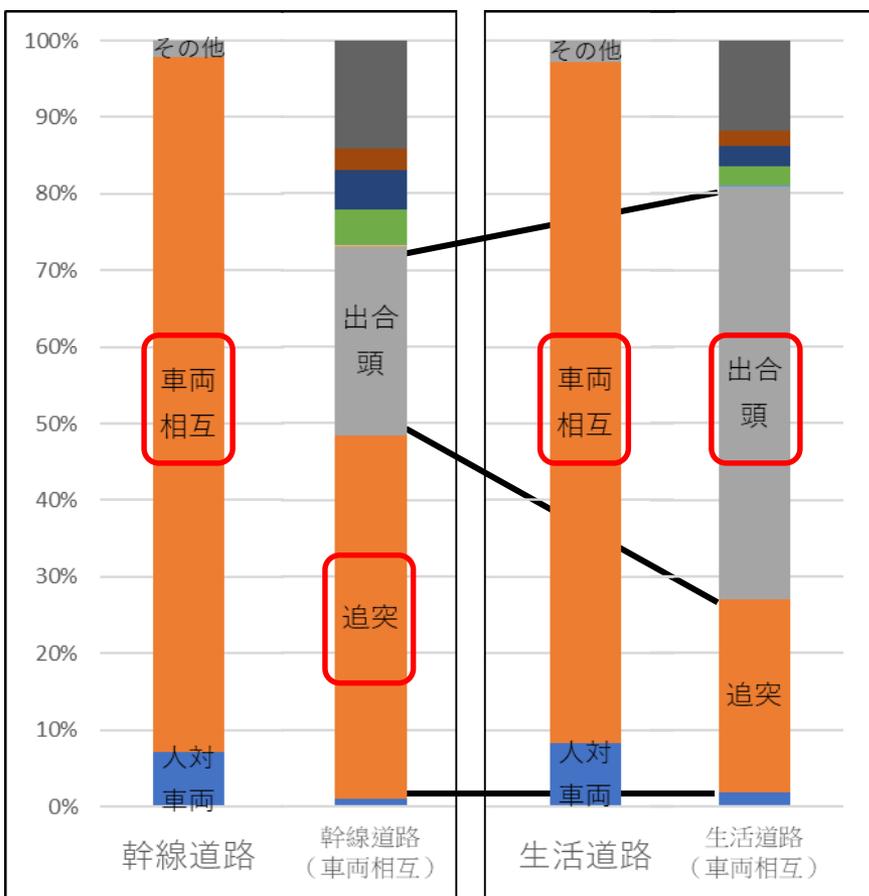


※変化率とは：2011年の道路種別交通事故件数を1とした場合の2017年の交通事故件数の変化率

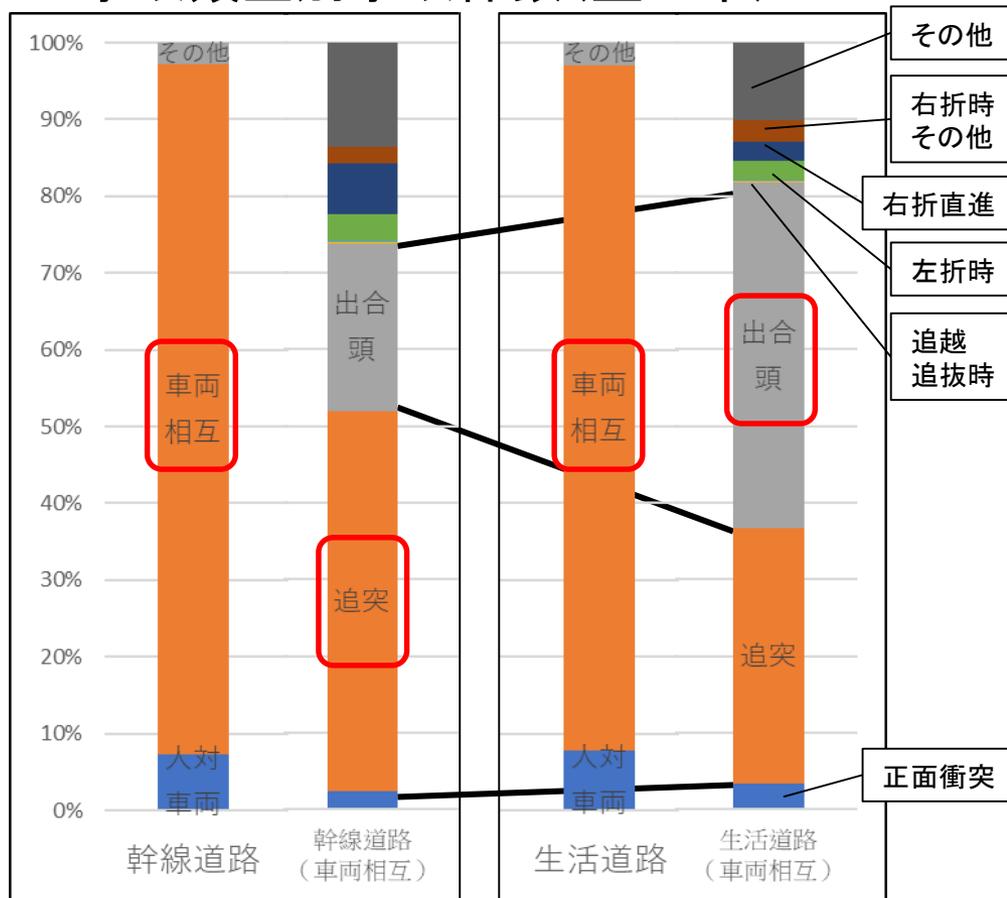
生活道路の交通事故の特徴（事故類型事故件数）

- 幹線道路及び生活道路の事故類型をみると、愛知県、豊田市ともに「車両相互」の事故が90%以上を占めている
- 車両相互のうち、幹線道路では「追突」の事故が多いが、生活道路では「出会い頭」の事故が多い

事故類型別事故件数(愛知県)



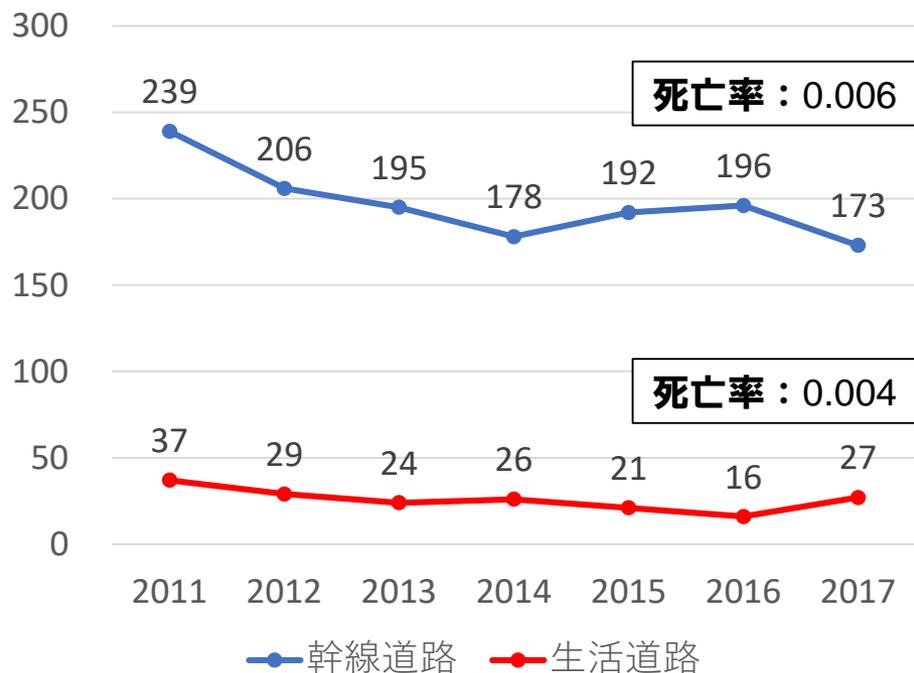
事故類型別事故件数(豊田市)



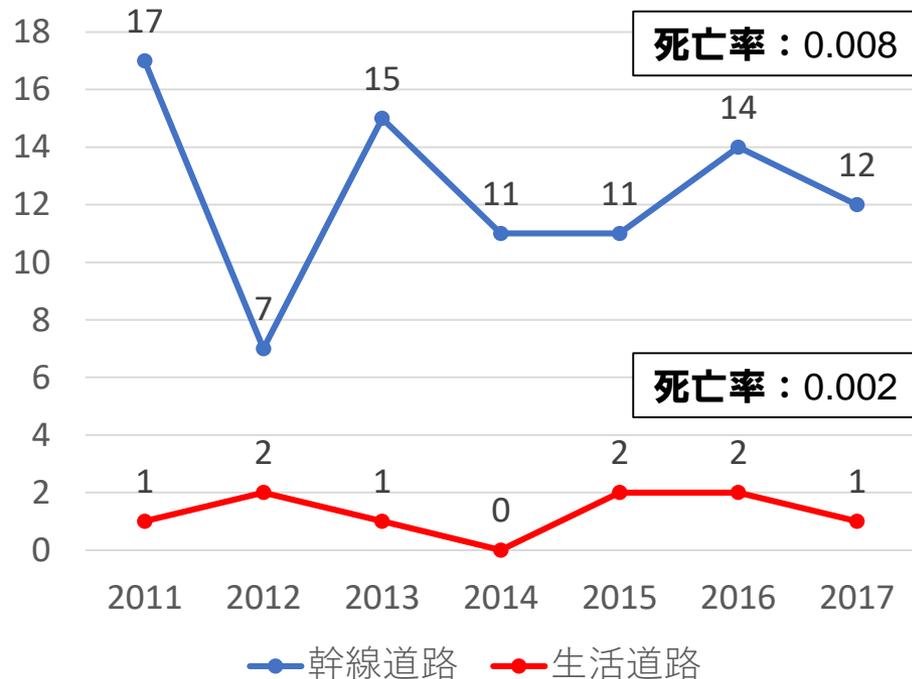
生活道路の交通事故の特徴（死者数）

- 愛知県では、幹線道路よりも生活道路の死亡率のほうが0.002ポイント低い
- 豊田市では、幹線道路よりも生活道路の死亡率のほうが0.006ポイント低い

道路種別交通事故死者数（愛知県）



道路種別交通事故死者数（豊田市）



※死亡率とは：2017年における各道路種別の交通事故死者数/件数
(1件の交通事故で複数の死者数が出ている場合もあるので、純粋な死亡率で無いことに留意)

生活道路の交通事故の特徴 小括

- 愛知県の生活道路の事故件数は減少傾向にある一方で、**豊田市の生活道路の事故件数は横ばい傾向**にある
- 幹線道路及び生活道路の事故類型では、「**車両相互**」の事故が**圧倒的に多い**
- 「**車両相互**」の事故の中でも、**幹線道路では「追突」、生活道路では「出会い頭」の事故が多い**
- 豊田市の生活道路での交通事故による死者数は少なく、死亡率（死者数/事故件数）は低い

生活道路の交通事故について

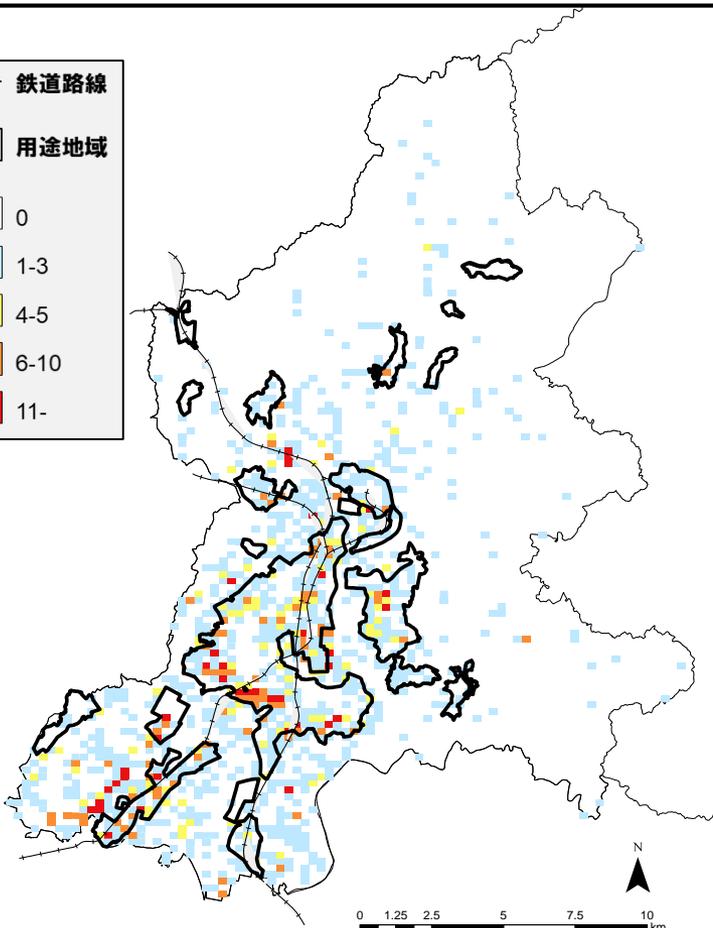
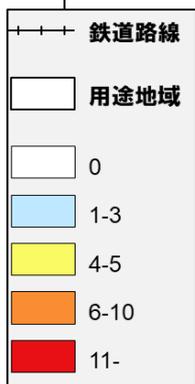
生活道路の交通事故の要因分析

生活道路の交通事故対策の事例

生活道路で発生した交通事故の分析 概要

○生活道路で発生した事故を250mメッシュで集計

⇒豊田市の中で生活道路での事故がどこで多いかを空間的に把握する。また、その都市構造的要因を分析する



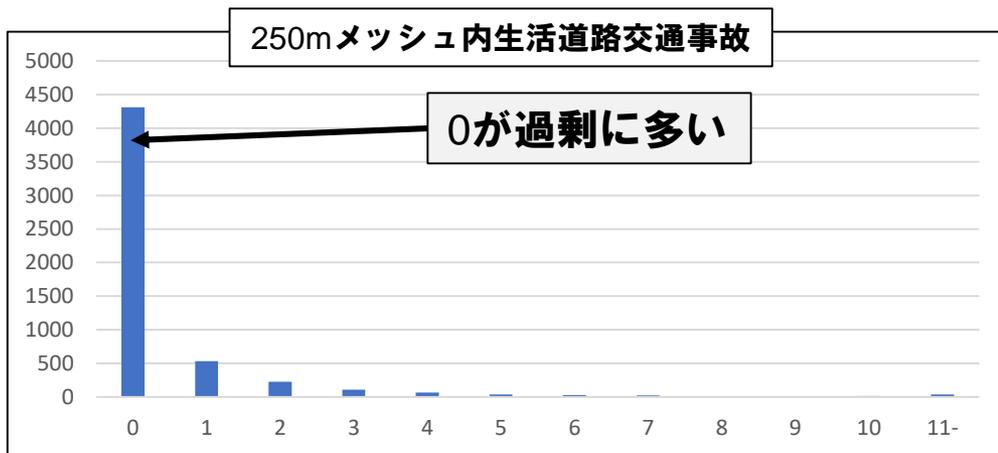
250mメッシュ内生活道路交通事故

対象：豊田市都市計画区域

目的：生活道路で発生する事故がどのような地域で起こりやすいか分析する

方法：生活道路で発生した事故を被説明変数とした**ゼロ過剰ポアソンモデル**を用いて分析

ゼロ過剰ポアソンモデルとは、0しか出ない空間と、ポアソン分布する空間に分けて分析を行う手法



生活道路で発生した交通事故の分析 使用データ

使用するデータ一覧

非説明変数データ

①交通事故データ

愛知県警から提供を受けた2012年から2017年の交通事故データから生活道路内で起きた事故を抽出 ⇒ 250mメッシュで事故件数を集計

説明変数データ

②人口, 15歳未満割合、65歳以上割合

平成27年国勢調査 ⇒ 250mメッシュに編成

③都市施設までの最短距離

都市施設（鉄道駅（H29）、バス停（H22）、小学校（H28）、IC（H28））と250mメッシュデータの中心までの距離を算出

⑥道路ネットワークデータ

平成28年のArcGIS GeoSuite道路網から交差点, 道路延長を算出
⇒ 250mメッシュ毎に集計し, 交差点密度, 道路密度を算出

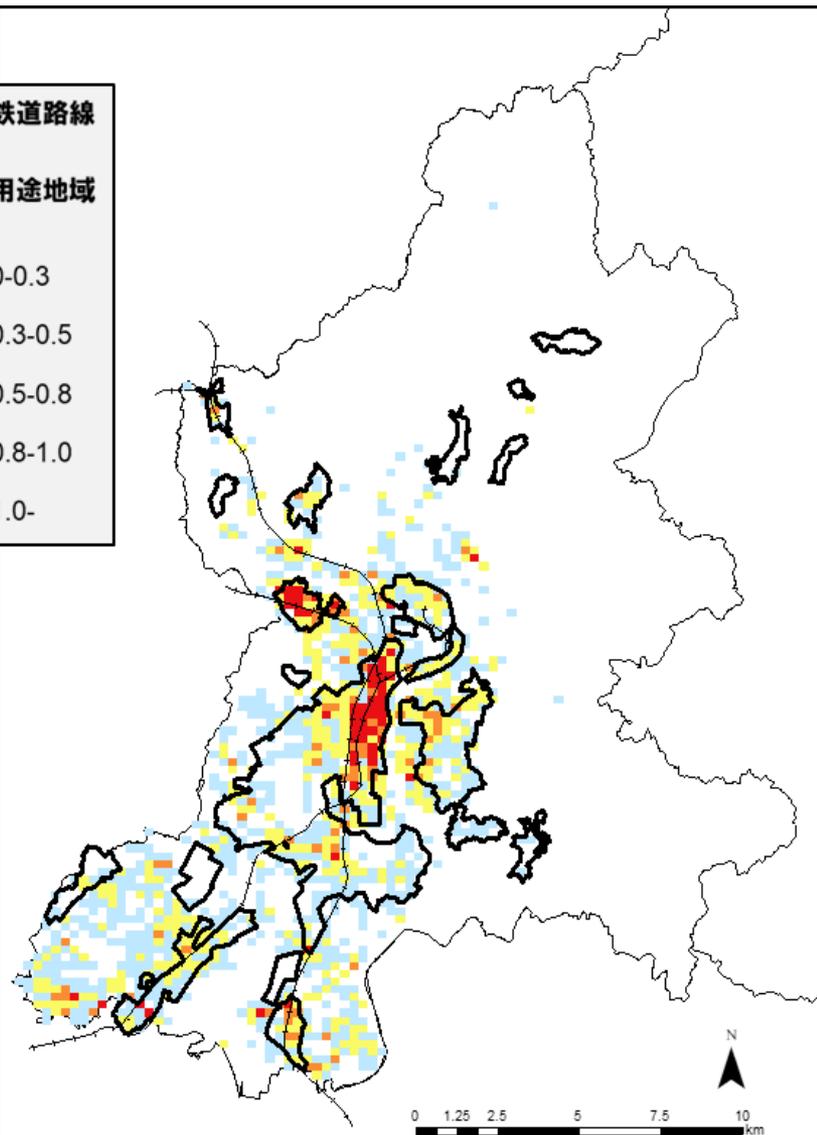
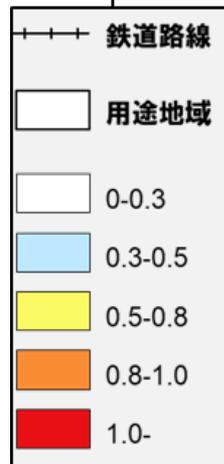
生活道路で発生した交通事故の分析 分析結果

○生活道路交通事故の起こりやすい都市構造として、豊田市中心市街地周辺、浄水駅周辺、豊田市南部の用途地域外が抽出された。

課題

○交差点数や道路線密度は有意ではあるが、係数の符号が一であり、交差点の数が増えるほど、道路延長が長いほど、生活道路の事故件数が少なくなる結果になっている。

⇒分析における精度の向上を検討



生活道路交通事故の発生予測度

変数	生活道路内事故件数 (n=2,984)		
	回帰係数	Z値	Pr(> Z)
定数項(-)	+ 2.111	10.124	***
人口(千人)	- -1.151	-2.925	**
15歳未満割合(-)	- -1.528	-2.453	*
65歳以上割合(-)	- -1.290	-3.181	**
駅までの距離(km)	- -0.015	-0.182	
バス停までの距離(km)	- -0.048	-0.376	
小学校までの距離(km)	+ 0.080	0.640	
ICまでの距離(km)	- -0.064	-0.821	
平均傾斜角度(°)	+ 0.088	4.398	***
交差点数(件)	- -0.105	-4.356	***
道路線延長(km)	- -0.003	-6.174	***
BFGS最適化における反復回数	29		
対数尤度	-4,158 on 22 df		
対象メッシュ数 (生活道路内事故件数が1件以上のメッシュ数)	5,405 (1095)		

Z値の絶対値が1.96より大きければ、統計的に有意差あり
 ※有意差：「統計的に有意差あり」とは「仮説」と「実際に観察された結果」との差が誤差では済まされないこと
 0. 1%有意：***、1%有意：**、5%有意：*

生活道路の交通事故対策の事例

生活道路の交通事故特徴

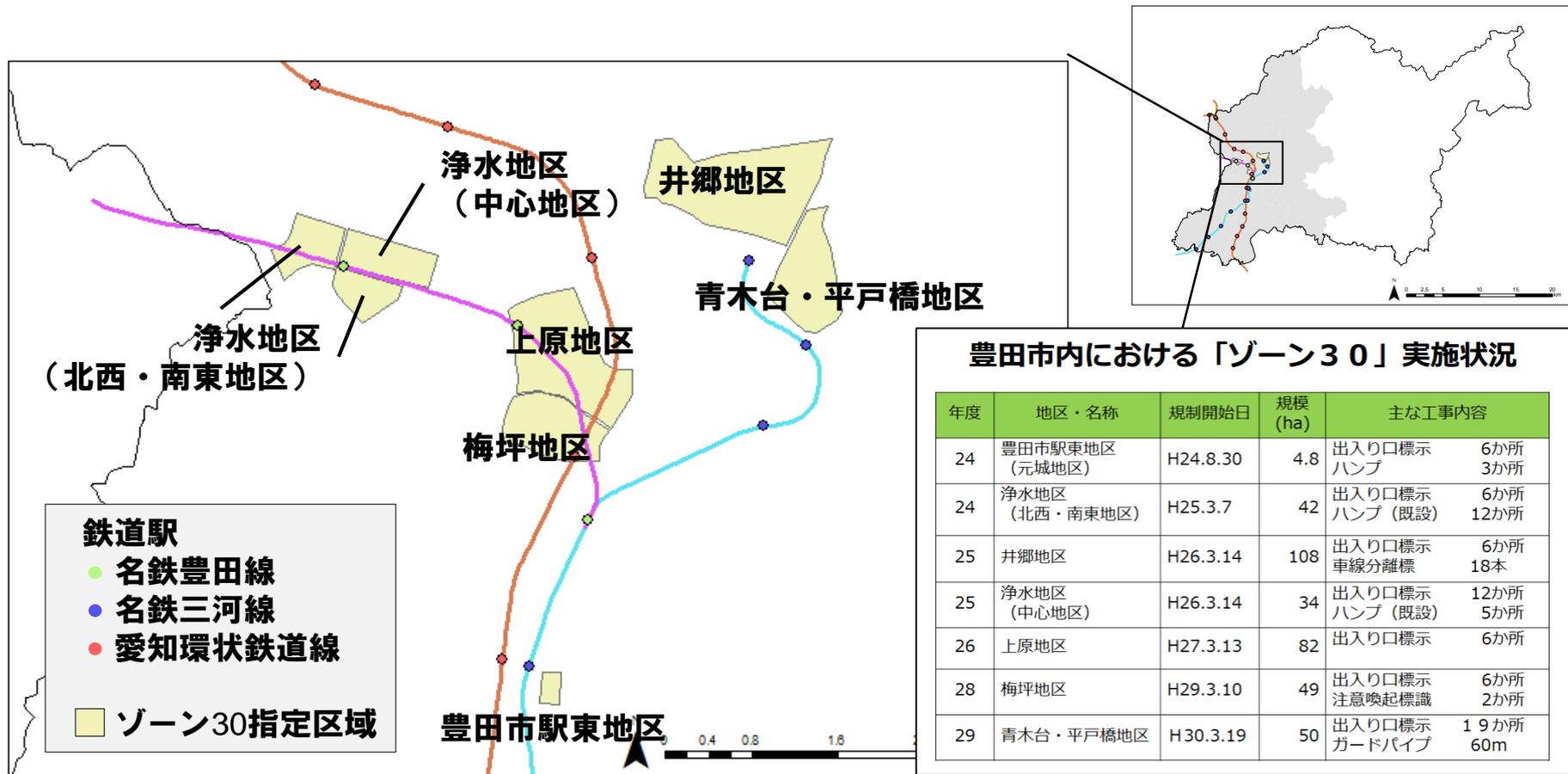
1. 一覧表
2. ゾーン30
3. 助言型ISAによる速度抑制効果
4. ハンプ
5. ライジングボラード
6. シェアド・スペース

生活道路の交通事故対策 一覧表

分類		用途					備考	
手法	対象	交通量の抑制	速度の抑制	路上駐車対策	歩行空間の確保	景観の改善		
ソフト的手法	ゾーン30	区域	○	○	-	-	-	原則ゾーン全域 出入りに区域標識を設置
	駐車禁止	道路空間	-	-	○	○	-	沿道状況および道路幅員を踏まえる
	大型車両通行止め		○	-	-	○	-	
	歩行者用道路		○	-	○	○	-	
	一方通行規制		○	-	-	○	-	速度上昇に配慮する
	駐車可		-	-	○	-	-	沿道状況および道路幅員を踏まえる
	路側帯の設置・拡幅		-	○	-	○	○	
	減速マーク		-	○	-	-	-	法定外表示
	通学路（文字表示）		○	○	-	-	-	法定外表示
	横断歩道		-	-	-	○	-	
	カラー舗装		-	○	○	○	○	法定外表示
	指定方向外進行禁止	交差点	-	-	-	-	-	
	一時停止		-	○	-	-	-	
	ドットライン		-	○	-	-	-	法定外表示
	交差点クロスマーク		-	○	-	-	-	法定外表示
ハンプ（台形・弓形）	道路空間		○	◎	-	-	○	
狭さく		○	○	○	○	○		
シケイン		○	◎	○	○	○		
通行遮断		◎	-	-	◎	○		
駐停車スペース		-	○	◎	-	○	沿道状況および道路幅員を踏まえる	
交差点入り口ハンプ		交差点	○	◎	-	-	○	
交差点全面ハンプ			○	◎	-	-	○	
交差点狭さく			○	○	○	○	○	
斜め遮断			○	-	-	○	○	
交差点遮断			◎	-	-	◎	○	
ライジングサポート	◎	-	-	◎	○			

生活道路の交通事故対策 ゾーン30

○豊田市内では、ゾーン30は7地区実施されており、合計369.8haが指定されている



豊田市内における「ゾーン30」実施状況

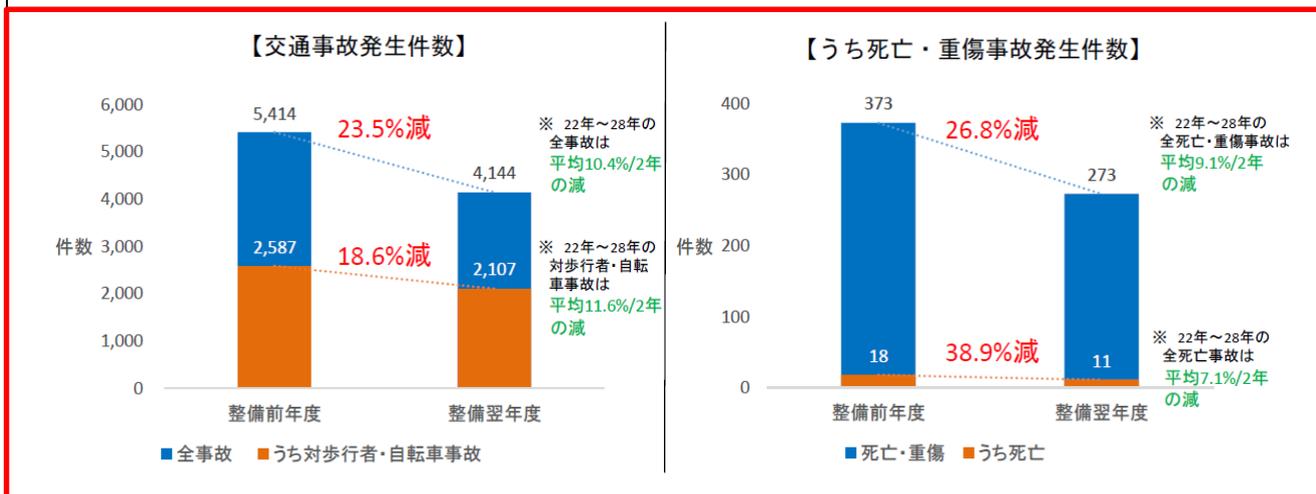
年度	地区・名称	規制開始日	規模 (ha)	主な工事内容
24	豊田市駅東地区 (元城地区)	H24.8.30	4.8	出入口標示 6か所 ハンブ 3か所
24	浄水地区 (北西・南東地区)	H25.3.7	42	出入口標示 6か所 ハンブ (既設) 12か所
25	井郷地区	H26.3.14	108	出入口標示 6か所 車線分離標 18本
25	浄水地区 (中心地区)	H26.3.14	34	出入口標示 12か所 ハンブ (既設) 5か所
26	上原地区	H27.3.13	82	出入口標示 6か所
28	梅坪地区	H29.3.10	49	出入口標示 6か所 注意喚起標識 2か所
29	青木台・平戸橋地区	H30.3.19	50	出入口標示 19か所 ガードパイプ 60m

※平成30年3月時点
出典：豊田市、豊田市における「ゾーン30」実施状況を基に坪井作成

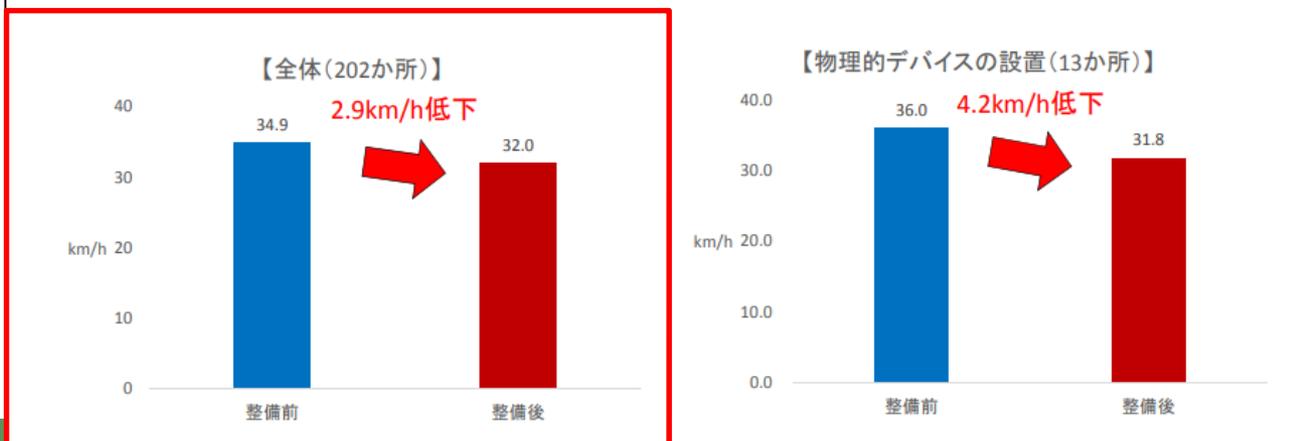
生活道路の交通事故対策 ゾーン30

○ゾーン30の整備効果として、交通事故件数の減少、通過速度の低下が報告されている

「ゾーン30」の整備前後における交通事故発生件数の比較（平成27年度末までに整備した2,490か所）



「ゾーン30」の整備前後における平均通過速度の比較（平成28年度末までに埼玉県警・京都府警で整備した「ゾーン30」のうちの202か所）



出典：警察庁交通局、「ゾーン30」の推進状況について

生活道路の交通事故対策 助言型ISAによる速度抑制効果

○助言型ISA(Intelligent Speed Adaptation)が「速度規制無の生活道路において、高齢者に対して速度抑制効果がある」ことが報告されている

ISA(車内でのアプローチ)とは…

走行中の道路の最高速度規制に基づき、速度超過をドライバーに警告したり、規制速度を超えないように車両側で速度を制御する車載型運転支援システム

【ISAの種類】

- 強制型: 規制速度を超過させぬよう車両側で速度を制御
- 自発型: 基本は強制型だがドライバーの意志でシステム解除可能
- 助言型: 規制速度超過をドライバーに警告し、ドライバーの意志により速度抑制



図 ISAアプリの画面表示様子

走行空間	走行時画像	走行時音声	速度超過時画像	速度超過時音声
幅員 50 km/h 規制区間		ポン		50 きろきせいです
幅員 5.5 m 40 km/h 規制区間		ポン		40 きろきせいです
幅員 5.5 m 以上 30 km/h 規制区間		ポン		30 きろきせいです
幅員 5.5 m 未満 (速度規制無)	幅員狭し	ポン		そくどにちゆういして ぞうこうしてください (30 超過時)
ゾーン 30	ゾーン	ゾーン 30に はいりました (1回のみ)		30 きろきせいです

図 ISAアプリによる走行空間別提供情報

表 年齢層別速度規制有無別の道路における評価指標の変化

年齢層	速度規制有無	稼動状態	走行速度			超過率		
			平均値	分散	T値	平均値	分散	T値
高齢者	速度規制有 (N=84)	ISA稼動前	23.48	32.72	-4.19	0.18	0.06	-4.26
		ISA稼動中	21.92	22.53		0.09	0.03	
	速度規制無 (N=231)	ISA稼動前	27.48	60.04	-5.60	0.37	0.13	-5.40
		ISA稼動中	26.09	51.14		0.29	0.11	
非高齢者	速度規制有 (N=32)	ISA稼動前	24.59	40.16	-2.32	0.25	0.07	-2.76
		ISA稼動中	22.58	27.11		0.16	0.06	
	速度規制無 (N=110)	ISA稼動前	28.24	69.73	-0.44	0.41	0.12	0.54
		ISA稼動中	27.99	56.95		0.43	0.14	

注: T値は一对標本数の平均値の差の検定方法によって算出

生活道路の交通事故対策 ハンプ

○ゾーン30の入り口に横断歩道ハンプをつけたり、錯覚を利用して浮き出ているように見せているハンプもある

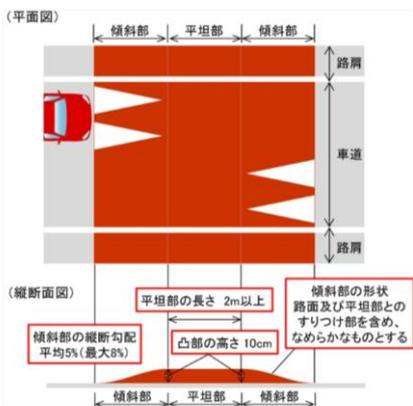


写真 2.2.2.14 スムース横断歩道

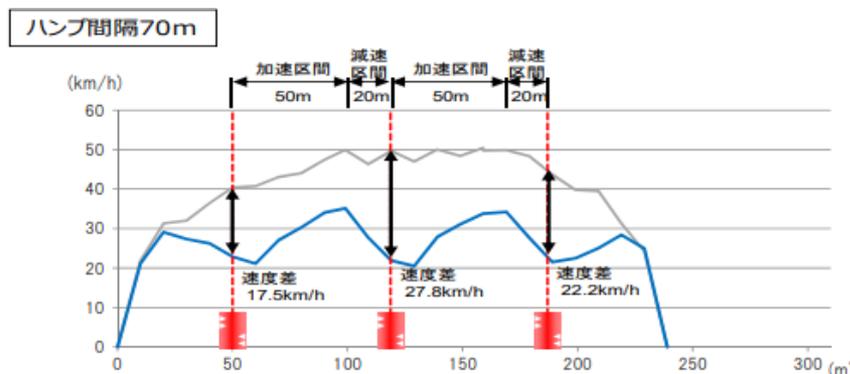
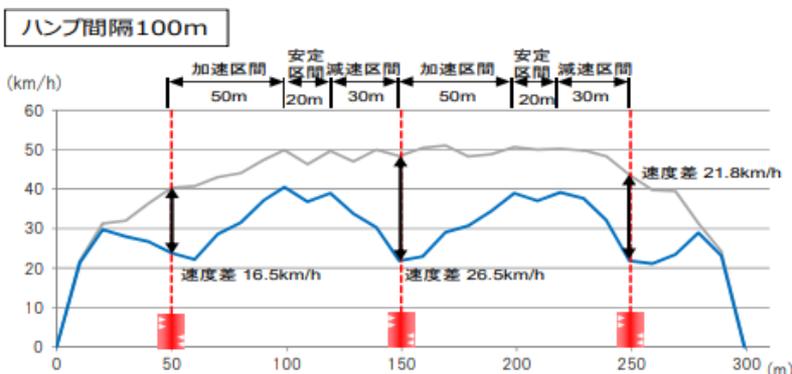


出典：国土交通省 国土技術政策総合研究所HP

出典：一般社団法人 交通工学研究会、
改訂 生活道路のゾーン対策マニュアル

出典：千葉県市川市HP

○ハンプの効果として、1つでも減速効果はあるが、100m間隔で設置することにより、40km/h以下に保つことができると考えられている。



出典：鬼塚大輔・大橋幸子・稲野、「ハンプおよびシケインの効果的な設置位置と間隔に関する研究」土木計画学講演集、Vol. 51、2015

生活道路の交通事故対策 ライジングボラード

- 時間帯で車両通行止めにする場合や、許可された車両のみを通行する場合に使用される
- 違反通行車両は顕著に減少し、1~2ヶ月で地域へ適応すると考えられる。

○平成24年の社会実験を経て、平成26年8月に日本ではじめて公道で運用が開始された。

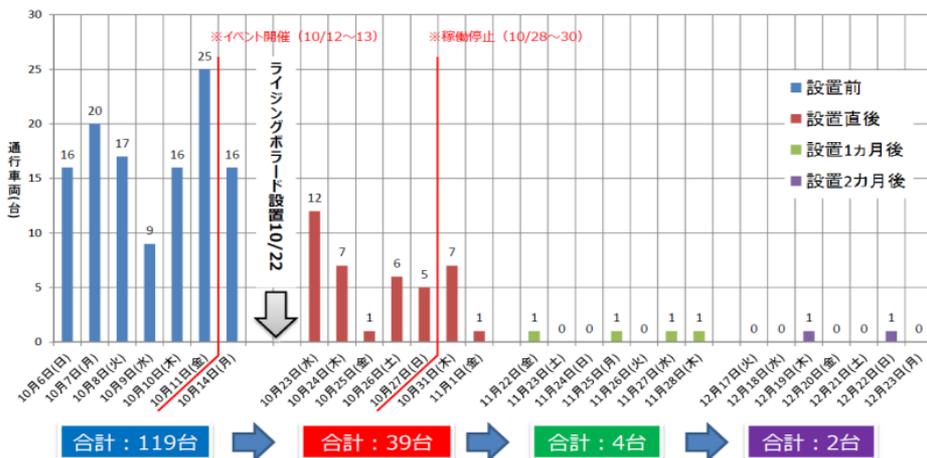
○平成24年5月から、エコフルタウンでも運用しており、許可車両（路線バス、デモ用公用車など）のみ入場が可能になっている



出典：グーグルストリートビュー
場所：新潟県ふるまちモール6 入り口



出典：国土交通省道路局、ライジングボラード事例集2018
※2019年4月から「とよたエコフルタウン」停留所が廃止



生活道路の交通事故対策 シェアード・スペース

- シェアード・スペース: 信号、道路標識、道路標示、交通安全施設などを撤去し、歩道と車道を一体として舗装
- 欧米を中心に整備が進められており、京都市でも実証実験が行われている



ウィーンのマリア・ヒルファー通り (Helmuth S)

- 日本でも京都市で実証実験が行われ、車の走行速度の低下、歩行者への安全意識の向上が確認されている
- 検討の際には、日本と欧米の歩行者等保護に対する考え方の違いを踏まえつつ進めることが重要



実験前



実験後

図-1 実験前後における対象区間（四条通りから南向きに撮影）

生活道路の交通事故対策 まとめ

- 生活道路の交通事故は車両相互の事故が多いが、幹線道路とは異なり、追突よりも出会い頭の事故が多い
- 豊田市は交通事故件数は減少傾向にあるが、生活道路で発生した交通事故の件数は横ばい傾向にある。
- (生活道路に特化した話ではないが、)交通事故が起こる前に対策を講じるために、交通事故が起こりやすい空間を把握する必要がある ⇒ 交通事故分析の必要性
- 生活道路の特徴に応じた対策手法
 例: 抜け道利用で、交通量が多い ⇒ ライジングボラード、通行止め
 速度の早い車が多い ⇒ ゾーン30指定、ハンプ など

ご清聴ありがとうございました