

ETC2.0データを用いた「抜け道」交通に対する ゾーン30プラス対策の評価に関する研究 Evaluation of zone 30 plus countermeasures for rat-run traffic using ETC 2.0 data

都市環境学専攻 22N3100062B 李 可心
Kexin LI

Key Words : Traffic Safety, Residential Road, ETC2.0, rat-run Traffic

1. 研究背景と既存研究

(1)研究背景

日本の多くの地域では、生活道路が狭い状況が見られる。道路幅が狭いことにより、抜け道として利用される生活道路事故の発生も懸念されている。特に、通学路などの地域では抜け道交通の問題が顕著であり、これを解決するために速度抑制や交通量抑制を考慮した対策が必要とされている。その中で、事故発生時の速度が高まることによる致死率の増加が問題とされているため、平成23年からは指定区域内に最高速度30キロの速度規制を実施するゾーン30という対策が導入された。その後、効果をさらに高めるために令和2年から、警察や道路管理者の連携でゾーン30の原則に加えて物理デバイスを使用する「ゾーン30プラス」が導入された。ゾーン30プラスでは、ハンプや狭さくなどの物理デバイスの設置により抜け道交通を抑制し、交通安全性を向上させることが期待されている。

生活道路の安全対策ポータルが公表されている35個の生活道路安全対策の効果検証事例の中で¹⁾、多くの地域での課題は「通り抜けの車両が多い」と「30km/h超過車両が多い」ことである。その中で、30個の地域では「平均速度」、11個の地域では「急ブレーキの発生回数」、32個の地域では「時速30キロの超過割合」を評価指標として効果検証を行った。しかし、地域に通過する交通量に関する評価がないため、交通量抑制の効果が明らかになっていない。本研究では、新規の評価指標を提案し、速度や交通に基づいて総合評価を行う。

(2)既存研究と目的

嶋田らは抜け道利用車両が主に時間短縮を目的として、幹線道路から生活道路空間に進入することを示した²⁾。速度に関しては、稲垣らは地域関係者と抜け道利用者に分けてそれぞれの走行速度の比較分析を行い、地区関係者の高速運転が無視できない程度に存在し、速度低減対策の必要性が示された³⁾。また、交通量に関しては、小嶋らはドライバーに自発的に抜け道の危険性を意識させ、抜け道利用をやめる対策を行った⁴⁾。そ

表-1 抜け道の定義

	エンジン切る	エンジン切らない
通過時間が長い	×	× (エンジンつけっぱなし用事あり)
通過時間が少ない	×	○ (通過時間90%以内は抜け道交通)

の後、抜け道利用による速度や交通量の問題に対して、谷本らはライジングボラードという物理デバイスの設置で、通過車両の進入抑制効果を検証した⁵⁾。

近年、ETC2.0搭載車から得られるプローブ情報が注目されているが、ETC2.0データを用いた抜け道問題の対策効果に関する研究はない。本研究では、新たな評価指標を提案し、ETC2.0データを活用してゾーン30プラス対策の抜け道交通に対する効果を検証する。さらに、生活道路に設置される狭さくなどの物理的デバイスは、交通事故削減や車両速度の低減などの効果が期待されるため、物理的デバイスである狭さくが抜け道交通の速度や進入量に与える影響として、対策前後の比較検証を行い、狭さく設置方法別の効果について示す。

2. 抜け道交通の定義と仮説

(1)抜け道交通の定義

本研究ではエンジンのオンオフや通過時間によって抜け道を定義する(表-1)。本来は特定の目的を持たずに、生活道路地域に流入する交通が「抜け道交通」と定義される。ETC2.0データを用いた既存研究においては、発着点が地域内がない場合を抜け道交通として捉えてきた。しかし、この定義ではエンジンをオンにしたまま、コンビニで買い物をする場合や子供の送迎などで短時間停車する場合も含んでいた。本研究では、この問題を改善するために、地区内でエンジンのオンオフがない場合について通過時間の累積分布図を作成し、いずれの地区でも変曲点が90%になったことから、それ以下

の場合を「抜け道交通」と定義する。

(2)仮説

面、線、点、3つの観点からゾーン30および30プラスが抜け道交通に対する効果を検証するため3つの仮説をたてた。

仮説1:ゾーン30よりもゾーン30プラスの効果が大きい

仮説2:ゾーン30プラスは地域全体よりも狭さくが設置された経路に対する効果が大きい

仮説3:「入り口狭さく」の方が「途中狭さく」よりも通過交通率の低減効果が大きい

狭さくの設置方法については、入口や途中に設置される以下の4つのタイプで検討する(表-2)。

3. 調査方法と評価指標

(1)ETC2.0プローブデータ

ETC2.0プローブ情報は、車両の走行データを収集し、民間企業などが活用できるようにするためのデータセットのことである。このデータには車両情報、走行履歴情報、挙動履歴情報などが含まれており、様々な分析や評価に活用できる可能性がある。

また、民間企業へのETC2.0プローブ情報の提供に関しては、データ内容や提供の仕組みなどが未定であることが課題とされており、平成30年10月に共同研究が始まった。本研究では、この枠組みの下で、ETC2.0データを活用し、ゾーン30等の効果分析をより詳細に行った。

(2)評価指標

本研究では、「速度の面」と「交通量の面」からゾーン30や30プラスが抜け道交通に対する効果を検証する。表2に示すように、「ETC2.0プローブ情報を使用して時速30キロ超過割合」「平均速度」「抜け道交通率」という評価指標を算出する(表-3)。

4. 対象地域の概要

本研究では、小学生の通学の安全を確保することが重要との考えから、ゾーン30プラス6箇所(石原、南区、本町、籠原)とゾーン30 5箇所(六高台、さちが丘、行田、滝台町、籠原)の小学校や通学路を含む対象地域を選定した(図-1)。

なお、籠原地域の生活空間は幹線道路で四つの区域に分割されているため、それぞれゾーン30は1箇所(籠原2)、ゾーン30プラスは3箇所(籠原1, 3, 4)として分析した。さらに、各ゾーン30プラス対象地域には抜け道交通を抑制するため狭さくが設置されている。そのため、狭さくが設置された道路を狭さくルートとして選定し、「ゾーン30+狭さく」対策前後の効果の検証を行った。

各対象地域のETC2.0データを取る基準として、対策前後は同じ季節で祝日がなく、温度差が5度以内という基準で、対策前後それぞれ一週間分のデータを取得して

表-2 狭さく設置方法

狭さくの設置方法	入口	途中
タイプA(一方通行)	○	×
タイプB(対面通行)	○	○
タイプC(複数設置)	×	○
タイプD(なし)	×	×

表-3 評価指標および算出方法

ETC2.0プローブ情報	評価指標	算出方法
車両番号、速度	時速30キロ超過割合	時速30キロ以上のデータ数 / 全データ数
車両番号 トリップ番号	抜け道交通率	抜け道交通量 / 全体通過量
車両番号、GPS時刻、経緯度	平均速度	最短経路走行距離 / 走行時間

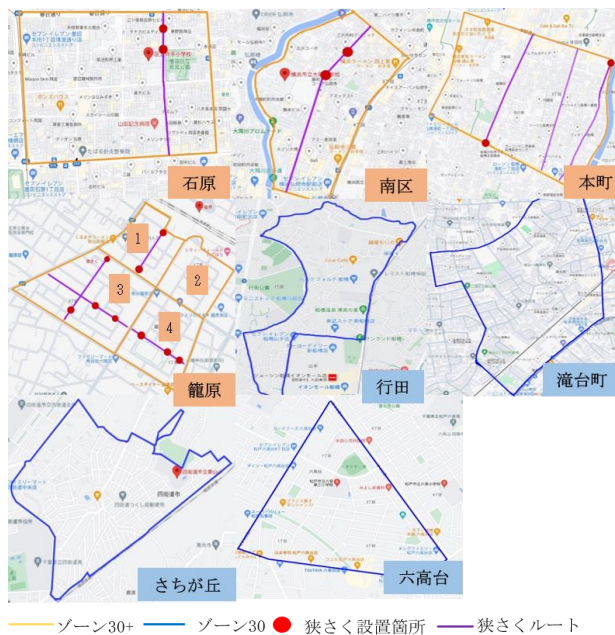


図-1 対象地域および狭さくルート

集計した。

5. 結果と考察

(1)仮説1:ゾーン30よりもゾーン30+の効果が大きい

まず、ゾーン30プラスとゾーン30のそれぞれの結果に基づいて仮説1の考察を行った。

a)速度の観点からの考察

ゾーン30地域では平均速度がほとんどで低下し、全体的に割合が減少していることから、対策がより一貫し

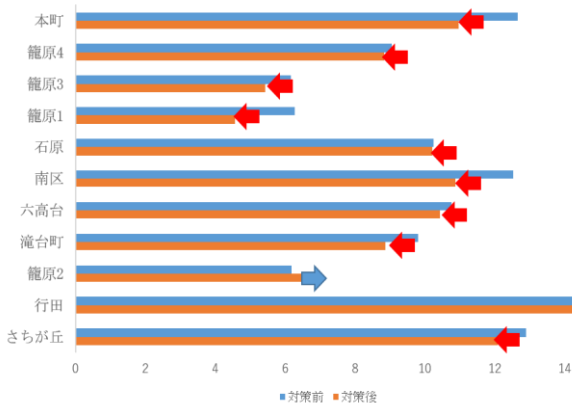


図-2 ゾーン30プラス(6箇所)とゾーン30(5箇所)の平均速度変化

て効果的である可能性がある(図-2)。一方で、ゾーン30プラス地域における対策の効果は一様ではなく、地域によって異なることが示唆される。石原や本町のような一部の地域では効果が見られなかったり、逆に増加したりすることがある(図-3)。そのため、ゾーン30プラスの効果はゾーン30よりも必ずしも大きいとは言えない。

b)交通量の観点からの考察

交通量の観点から考察すると、ゾーン 30 プラス地域では対策前後での抜け道交通率の変化がゾーン 30 地域よりも大きい傾向が見られる。ゾーン 30 対象地域では、籠原 2 以外の地域の抜け道交通率がすべて上昇した。籠原 2 の隣接地域はゾーン 30 プラスのため、ある程度影響を与える。一方、ゾーン 30 プラスの導入により、地域全体に対して抜け道交通抑制効果が見られたため、交通量の面から見るとゾーン 30 プラスの方は効果が大きいと言える(図-4)。

(2) 仮説2:ゾーン30プラスは地域全体よりも狭さくが設置された経路に対する効果が大きい

次にゾーン30プラス地域全体と狭さくルートの結果に基づいて仮説の考察を行った。

a)速度の観点からの考察

狭さくが設置されたルートにおいて、時速30キロ超過割合が増加している地域が複数存在している。これらの地域では、速度の面から見ると、狭さくルートの効果が地域全体よりも著しく大きいとは言えないし、狭さくの設置がルート全体の速度抑制に寄与している可能性も低いと考えられる(図-3と図5)。

b)交通量の観点からの考察

籠原1と籠原3のタイプA以外の地域はいずれでも狭さくルートに対する対策後の抜け道交通率が地域全体のそれよりも低い傾向が見られた(図-4)。狭さくの設置方法により、交通量抑制効果が異なることが見られた。そのため、必ず狭さくが設置された経路において抜け

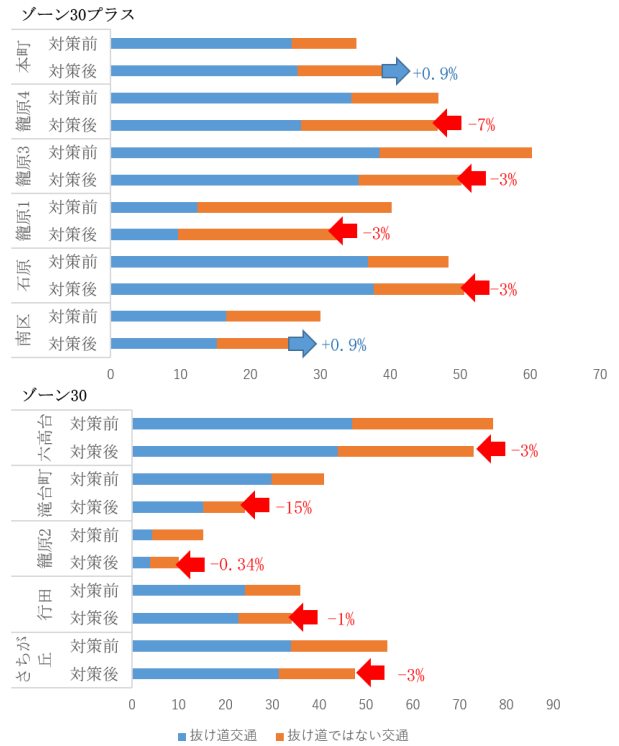


図-3 ゾーン30プラスとゾーン30の時速30キロ超過割合の変化

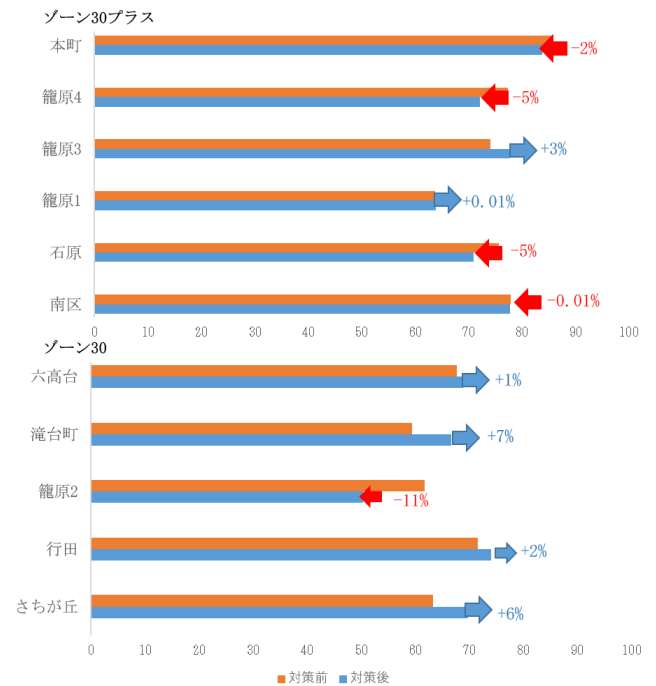


図-4 ゾーン30プラスとゾーン30の抜け道交通率の変化

道交通が抑制されるとはいえない(図-5)。

(3) 仮説 3: 「入り口狭さく」の方が「途中狭さく」よりも通過交通率の低減効果が大きい

最後に狭さくが抜け道交通率に与える影響については、入り口にある方がそもそも入りやすくして抜

け道交通率が減ると仮定して分析した結果. 入り口に狭くがない場合に比べて, 一方通行で入り口の片側が狭くなっている場合(タイプ A)に抜け道交通率が大きく減り, 対面交通で, 片側と途中狭さくの場合には逆効果である(タイプ B). これは, 対面通行の場合は, 狭さく箇所に対向車線の車両とのすれ違いがどの程度生じるのか, 入り口での速度低下に対してそれを抜けた後の対面通行区間での速度回復が大きくなるのではないかなど, 一方通行道路にはない不確定要素があるためと考えられる. また, 途中に複数の狭さくを設置して, 入口には設置されていないタイプCにおいても, 抜け道交通率は減っており, 入り口の形状だけでなく, 走行経路が影響するものと考えられる(図-5).

6. おわりに

本研究では, 抜け道交通で対策の効果を評価するために新たな評価指標を提案した. さらに, ETC2.0 データを用いて抜け道交通を定義し, ゾーン 30 およびゾーン 30 プラスによる影響を詳細に分析した. 速度の面と交通量の面からの評価を行い, 以下の結果が得られた:

(1)ゾーン 30 プラスの導入により, 抜け道交通の抑制効果が見られるが, ゾーン 30 の速度抑制効果の方が安定のため, 必ずゾーン 30 よりゾーン 30 プラス効果が大きいと言えない.

(2)タイプ D(狭さくなし)における抜け道交通の増加は, 狭さくの設置が抜け道交通を抑制する必要性を示唆している. さらに, 地域全体より狭さくが設置された経路に対する効果が大きいため, 狭さくは抜け道交通を抑制するための物理的な障害として機能し, 交通安全性の向上に寄与する. 狭さくの設置方法によって抜け道交通の抑制効果が異なり, 「入口狭さく+一方通行」の組み合わせと連続狭さくが抜け道交通を抑制する傾向が見られた.

(3)図-2と図-3の速度に関する結果から見ると, 時速30キロ超過割合が増加し, 平均速度が減少する現象は, 対策の効果が不十分であり, 違反が依然として存在している可能性を示唆している. 逆に, 時速30キロ超過割合が減少し, 平均速度が増加する現象は, 対策が効果的に機能していることを示し, 運転者の規則遵守が向上し, 交通流が円滑化した可能性がある. これらの変化を通じて, 交通安全対策の成果や課題を理解し, さらなる対策の改善を行うことが重要である.

これらの結果から, 生活道路での抜け道交通問題に対処するためには, ゾーン30プラスのような物理デバイスの効果的な活用が重要であることが示唆される. 今

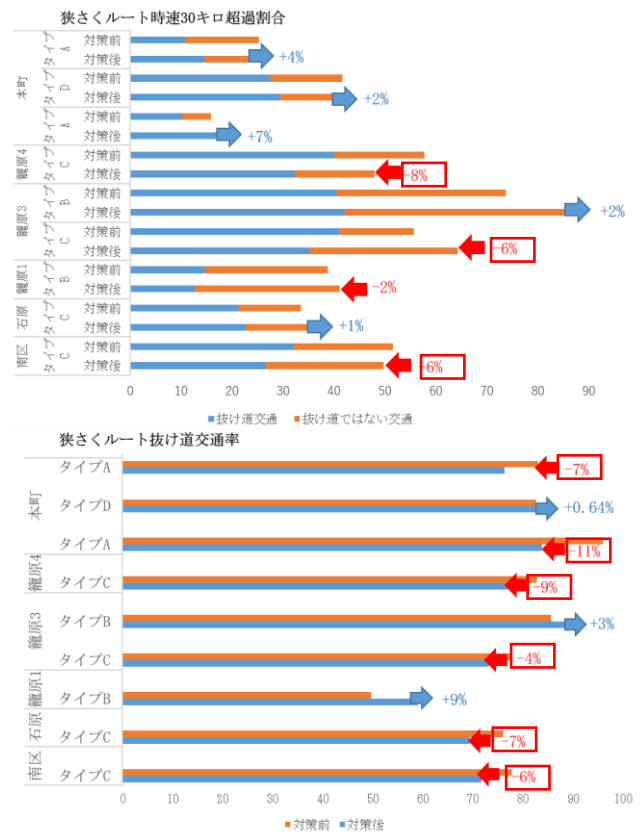


図-5 狭さくルート対策前後の結果(□は全体より効果が大きい)

後の課題としては, 特定時間帯において割合と台数を併せて示す. さらなる効果的な対策の検討が求められるため, ハンプの設置場所に関しては, 同じ場所で異なる設置方法を比較するなどの工夫が必要である.

参考文献

- 1) 国土交通省: 生活道路の交通安全対策ポータルサイト, 最終閲覧2024. 01
- 2) 嶋田喜昭, 井戸章博, 橋本成仁: 「「抜け道」利用の実態とそのメカニズムに関する研究」, 土木計画学研究・論文集 Vol. 23, 2006
- 3) 稲垣 具志, 寺内 義典, 橋 たか, 大倉 元宏: 「生活道路における地区関係者と抜け道利用者の走行速度比較分析」, 土木計画学研究・論文集 Vol. 70, 2014
- 4) 小嶋文, 久保田尚: 「抜け道利用ドライバーに対する自覚促し実験の効果に関する研究」, 土木計画学研究・論文集 Vol. 25, 2008
- 5) 谷本 智, 小嶋文, 久保田 尚: 「わが国の生活道路におけるライジングボラード導入可能性に関する研究」, 土木計画学研究・論文集 Vol. 70, 2014

参考資料1:時速30キロ超過割合に関する数値

時速30キロ 超過割合 (%)	対策		区域全体		狭さくルート	
			抜け道交通 (%)	抜け道ではな い交通(%)	抜け道交通 (%)	抜け道ではな い交通(%)
南区(ゾーン30+)	タイプC	対策前	16.49	13.54	32.07	23.28
		対策後	15.24(-1.25)	12.07(-1.47)	26.49(-5.58)	19.44(-3.84)
石原(ゾーン30+)	タイプC	対策前	36.75	11.56	21.23	12.15
		対策後	37.61(+0.86)	12.92(+1.36)	22.72(+1.49)	12.24(+0.09)
籠原1(ゾーン30+)	タイプB	対策前	12.43	27.71	14.62	28.48
		対策後	9.61(-2.82)	22.90(-4.81)	12.61(-2.01)	24.13(-4.35)
籠原3(ゾーン30+)	タイプB	対策前	40.95	29.08	40.41	43.76
		対策後	35.22(-5.73)	14.72(-14.36)	41.95(+1.54)	33.33(-10.43)
	タイプC	対策前	38.42	21.84	40.95	29.08
		対策後	35.43(-3.00)	14.74(-7.10)	35.22(-5.73)	14.72(-14.36)
籠原4(ゾーン30+)	タイプC	対策前	34.43	12.41	40.1	15.79
		対策後	27.27(-7.16)	19.51(+7.1)	32.14(-7.96)	17.59(+1.80)
本町(ゾーン30+)	タイプA	対策前	25.85	9.29	10.22	0
		対策後	26.76(+0.91)	13.20(+3.91)	16.84(+6.62)	5.56(+5.56)
本町(ゾーン30+)	タイプD				27.44	10.35
					29.30(+1.86)	14.19(+3.84)
本町(ゾーン30+)	タイプA				10.68	9.2
					14.51(+3.83)	14.60(+5.40)
さちが丘(ゾーン30)		対策前	33.96	20.53		
		対策後	31.31(-2.65)	16.30(-4.23)		
行田(ゾーン30)		対策前	24.2	11.72		
		対策後	22.73(-1.47)	11.31(-0.41)		
籠原2(ゾーン30)		対策前	4.24	11.02		
		対策後	3.90(-0.34)	6.09(-4.93)		
滝台町(ゾーン30)		対策前	29.74	11.22		
		対策後	15.16(-14.58)	9.01(-2.21)		
六高台(ゾーン30)		対策前	47.08	29.98		
		対策後	43.89(-3.19)	29.11(0.87)		

参考資料2: 抜け道交通率に関する数値

抜け道交通率 (%)	対策	○中には幹線道路に通る車両台数	区域全体			狭さくルート		
			抜け道交通 (走行)	抜け道ではない交通 (走行)	抜け道交通率(%)	抜け道交通 (走行)	抜け道ではない交通 (走行)	抜け道交通率(%)
南区(ゾーン30+)	タイプC	対策前	927	263	77.9	307	141	77.8
		対策後	985	281	77.80(-0.01)	339	133	71.82(-5.98)
石原(ゾーン30+)	タイプC	対策前	1578	507	75.68	1771	556	76.11
		対策後	330	135	70.97(-4.71)	327	144	69.43(-6.68)
籠原1 (ゾーン30+)	タイプB	対策前	199	113	63.78	99	100	49.75
		対策後	246	139	63.90(+0.01)	153	106	59.07(+9.32)
籠原3 (ゾーン30+)	タイプB	対策前	281	98	74.14	84	14	85.71
		対策後	343	98	77.78(+3.64)	119	13	88.81(+3.1)
	タイプC	対策前	281	98	74.14	69	20	77.53
		対策後	343	98	77.78(+3.64)	101	37	73.19(-4.34)
籠原4 (ゾーン30+)	タイプC	対策前	103	30	77.44	82	17	82.83
		対策後	117	45	72.22(-5.22)	75	22	77.32(-8.65)
本町 (ゾーン30+)	タイプA	対策前	1377	228	85.79	98	4	96.08
		対策後	1369	265	83.78(-2.01)	87	17	83.78(-11.09)
	タイプD	対策前				713	149	82.71
		対策後				901	180	83.35(+0.64)
	タイプA	対策前				181	37	83.03
		対策後				200	62	76.34(-6.69)
さちが丘 (ゾーン30)		対策前	297	172	63.33			
		対策後	493	213	69.83(+6.5)			
行田(ゾーン30)		対策前	1205	476	71.68			
		対策後	1309	459	74.04(+2.36)			
籠原2(ゾーン30)		対策前	47	29	61.84			
		対策後	72	71	50.35(-11.49)			
滝台町 (ゾーン30)		対策前	79	54	59.4			
		対策後	86	43	66.67(+7.27)			
六高台 (ゾーン30)		対策前	878	417	67.8			
		対策後	706	319	68.88(+1.08)			