

街路空間による自動車走行速度抑制の可能性*

Possibility of car speed control by road space design*

橋本成仁**・谷口守***・吉城秀治****・水嶋晋作*****

By Seiji HASHIMOTO**・Mamoru TANIGUCHI***・Syuji YOSHIKI****・Shinsaku MIZUSHIMA*****

1. はじめに

生活道路といえども速度を抑制せず走行するドライバーも少なくなく、歩行中のヒヤリ体験や交通事故に巻き込まれるケースも多く存在する。住宅地区内における安全確保の観点から走行速度抑制のために速度規制等の対策が採られているものの遵守されにくく、別途異なる視点からの対策も必要とされている。

そこで、街路空間の視覚的な効果を用いてドライバーの意識に訴える手法として、車道や路側帯のカラー化等や中央線抹消施策が行われており、それぞれ交通安全性の向上¹⁾や生活道路を走行するドライバーの緊張感が高まる²⁾などの効果が示されている。海外では、交通規制や信号、標識をあえて取り払い、生活空間的な整備を行うことで、道路ユーザーに社会的なふるまいを求め交通安全・自動車走行速度抑制を図る「Shared Space」³⁾という施策が試行され注目を集めている。

以上のように、視覚情報等を通じて意識的・無意識的に街路に抱く印象がドライバーの行動選択に影響を及ぼしており、まちなかの街路における歩行者の安全を考える上では、ドライバーが走行する際には意識的・無意識的に速度を抑制して走行するような街路整備が望まれる。しかしながら、街路空間の印象の変化による走行速度選択の変化や、街路空間のどのような要因がドライバーの走行速度に影響を及ぼしているかについては明らかでない。また、そもそも速度選択というものは街路空間以外の、道路利用に関する意識に依るところが大きいのかについても検討が必要である。

そこで本研究では、街路空間に対するドライバーの意識構造を明らかにし、自動車走行速度の抑制に資する知見を得ることと、ドライバーが街路に抱く表通り・裏通りといったイメージや生活道路に対する意識といった

*キーワード：地区交通計画、ドライバー意識

**正員、博（工）、岡山大学大学院環境学研究所

（岡山市北区津島中3-1-1、

TEL:086-251-8921、E-mail:seiji@cc.okayama-u.ac.jp)

***正員、工博、筑波大学大学院システム情報工学研究科

****学生員、岡山大学大学院環境学研究所

*****非会員、国土交通省近畿地方整備局

ものと自動車走行速度の関連について知見を得ることを目的とする。

2. 意識調査の概要

意識調査は岡山市において様々な属性の人が集まる岡山大学附属病院にて実施した。調査員が被験者に調査票を手渡しし、被験者がその場で記入する自己記入方式としている。

主な調査項目は、自動車利用状況、生活道路に対する意識、16枚の街路図に対しての表通り・裏通りの判断、16枚の街路図に対しての選択しうる自動車走行速度、個人属性などである。調査の概要を表-1に示す。

表-1 調査の概要

実施日	2008年12月8日~2008年12月11日					
調査対象者	岡山大学附属病院来訪者					
回収サンプル数	201					
回答者内訳	男性：52.8% 女性：47.2%					
	-19歳	20-29歳	30-39歳	40-49歳	50-59歳	60歳-
	2.6%	21.9%	19.9%	20.9%	17.3%	17.3%

16枚の街路図の設計に際しては、多くの物理的環境の中で住宅地内に存在し、道路空間の再整備を検討する際に比較的容易に変更可能であるものを中心に8種類の景観要素（歩道・路側帯を含めた道路幅員、中央線、歩道部分、路側歩道カラー、歩車分離施設、街路樹、沿道立地環境、沿道立地密度）を抽出した。そして、これらの水準の変化がドライバーの街路に対する印象や速度選択に及ぼす影響を評価するため、景観要素の水準を組み合わせて街路図を作成した。作成に当たっては実験計画法のL16直交配列表を用い、表-2のような16種類の街路を作成した。例としてそれを基に作成した街路図を図-1に示す。

3. 街路空間と自動車走行速度との関連

(1) 走行速度に影響を及ぼす街路空間の要因分析

ドライバーに16枚の街路図を提示し、各街路を走行する場合、何km/hで走行するかを尋ねた。表-3は各街

表-2 街路図の水準組み合わせ

図記号	道路幅員	中央線	歩道部分	路側歩道カラー	歩車分離施設	街路樹	沿道立地環境	沿道立地密度
①	8.5m	無し	路側帯	通常	無し	無し	低層住宅	低
②	8.5m	白色点線	路側帯	赤	ボラード	有り	低層住宅	高
③	8.5m	黄色実線	歩道	通常	柵	有り	中層住宅	高
④	8.5m	無し	歩道	赤	植樹帯	無し	中層住宅	低
⑤	11m	無し	歩道	通常	ボラード	有り	中層住宅	低
⑥	11m	白色点線	歩道	赤	無し	無し	中層住宅	高
⑦	11m	黄色実線	路側帯	通常	植樹帯	無し	低層住宅	高
⑧	11m	無し	路側帯	赤	柵	有り	低層住宅	低
⑨	13.5m	無し	歩道	赤	柵	無し	低層住宅	高
⑩	13.5m	白色点線	歩道	通常	植樹帯	有り	低層住宅	低
⑪	13.5m	黄色実線	路側帯	赤	無し	有り	中層住宅	低
⑫	13.5m	無し	路側帯	通常	ボラード	無し	中層住宅	高
⑬	16m	無し	路側帯	赤	植樹帯	有り	中層住宅	高
⑭	16m	白色点線	路側帯	通常	柵	無し	中層住宅	低
⑮	16m	黄色実線	歩道	赤	ボラード	無し	低層住宅	低
⑯	16m	無し	歩道	通常	無し	有り	低層住宅	高



図-1 作成した街路図の一例（街路図③）

路の平均走行速度を求めたものである。

道路幅員が広いほど走行速度が速くなり、狭いほど遅くなると予想されるが、街路図③は道路幅員が8.5mと狭い幅員ではあるが、約45km/hと高い。同幅員の街路図①と比べて約8km/hも高く、これは街路①と③で沿道環境が大きく異なること、歩車分離施設が異なること等が原因と言える。また街路図⑬は、道路幅員が16mと広幅員な道路であるが約38km/hと、同幅員の街路図⑭、⑮と比べて非常に低い。よって、走行速度の決定は、道路幅員だけでなく道路空間全体を包括して行われていることを示していると考えられる。

表-3 街路別平均走行速度

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
37.4	40.5	45.3	37.5	41.9	43.2	42.0	40.6
⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯
42.6	46.8	47.4	39.6	37.6	48.2	49.5	43.2

街路番号（上段），平均走行速度（km/h）（下段）

そこで、道路上のどのような物理的環境が自動車走行速度に影響を及ぼしているのかを明らかにするために、物理的環境を説明変数、通りの判断を外的基準とする数量化I類を用いた要因分析を行った。

図より、道路幅員が狭い道路であるほど速度は抑制され、広い道路であるほど速度が増している。最もアイテム・レンジが大きくなったのは中央線であり、中央線が存在することで走行速度は増し、さらに白色点線より

も黄色実線のほうが自動車走行速度は増す結果となった。また、歩道で柵が存在する歩車分離の形態が進んでいる道路のほうが走行速度は増し、歩道のない路側帯の道路では速度は抑制される。沿道立地密度による影響も見られ、沿道立地密度が低いほど走行速度は増し、高いほど走行速度が増す結果となった。歩車分離施設においては、低木植樹帯が大きな速度抑制の要因となっていた。これは低木植樹帯によって歩道部が見えにくくなり、人の飛び出しに対する警戒心から速度が抑制されていると考えられる。そして、路側帯歩道カラー、街路樹、沿道立地状況はあまり影響が見られなかった。

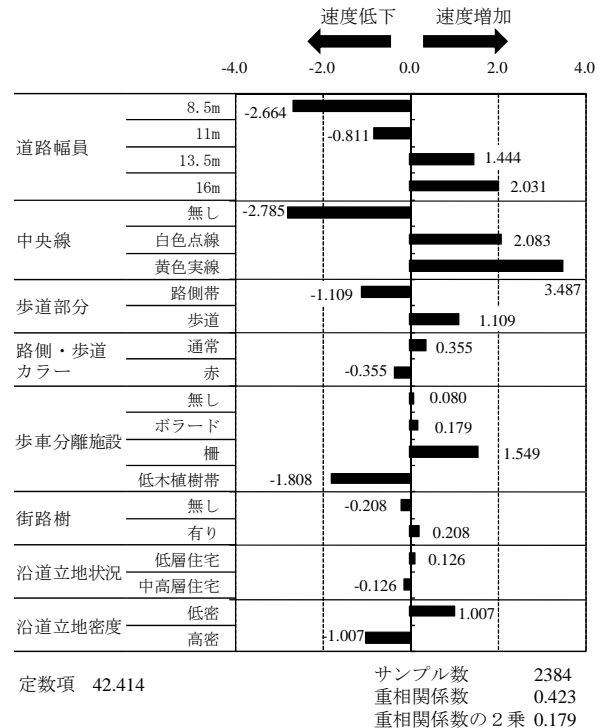


図-2 走行速度に影響を及ぼす要因分析結果

(2) 走行速度形態と影響を受ける街路要素との関連
生活道路を走行する際、速度を抑えて走行するドライバーが存在すれば、幹線道路と変わらぬ速い速度で走行するドライバーも存在する。生活道路における歩行者や居住者の安全を確保するに際しては、特にこのようなドライバーの速度を抑制することが重要である。そこで本節では、クラスター分析により走行速度形態別にドライバーを分類し、形態別に走行速度選択の際影響を受けている街路の要素を把握する。

16種の街路に対する走行速度の設問を用いてクラスター分析を行った結果が表-4である。

クラスター分析の結果、157の有効サンプルを3つの速度帯に分類した。クラスター1は街路を30~50 km/h程度で走行する比較的遅く走る集団から構成され、低速層とする。クラスター2は街路を40~60 km/h程度で走行する平均的な速度で走行する集団から構成され、中速層と

表-4 クラスタ分析の結果・平均値

街路番号	平均走行速度 (km/h) (サンプル数)		
	低速層 (79)	中速層 (60)	高速層 (18)
①	31.4	40.9	52.2
②	35.6	43.3	52.5
③	40.3	48.8	55.8
④	32.3	40.6	50.3
⑤	36.4	45.3	55.0
⑥	39.2	45.6	53.1
⑦	36.9	45.3	53.9
⑧	35.3	44.2	52.2
⑨	36.5	46.0	58.6
⑩	40.9	51.2	58.3
⑪	41.1	51.7	60.3
⑫	34.1	42.3	54.7
⑬	32.1	41.2	49.7
⑭	43.0	52.0	58.6
⑮	44.6	52.9	60.0
⑯	37.7	46.4	56.9

する。クラスター3は街路を50~60 km/h程度で走行する比較的速く走る集団から構成され、高速層とする。

続いて、速度帯別に走行速度選択の際影響を受けている街路の要素を明らかにするため、物理的環境を説明変数、走行速度を外的基準とする数量化I類を用いた要因分析を速度帯別に行い、アイテム・レンジの差分から各層の特徴を把握した。図-3に分析結果を示す。

速度決定に際して、どの層においても道路幅員や中央線、歩車分離施設が大きな影響を及ぼしている。その中でも各層において顕著な差が見られたのが中央線である。高速層に関しては中央線の影響度合いが小さく、低速層や中速層に比べ中央線の有無が速度決定にあまり影響を及ぼしていない。また歩車分離施設に関しては、各層に同程度の影響を及ぼしていることが明らかになった。

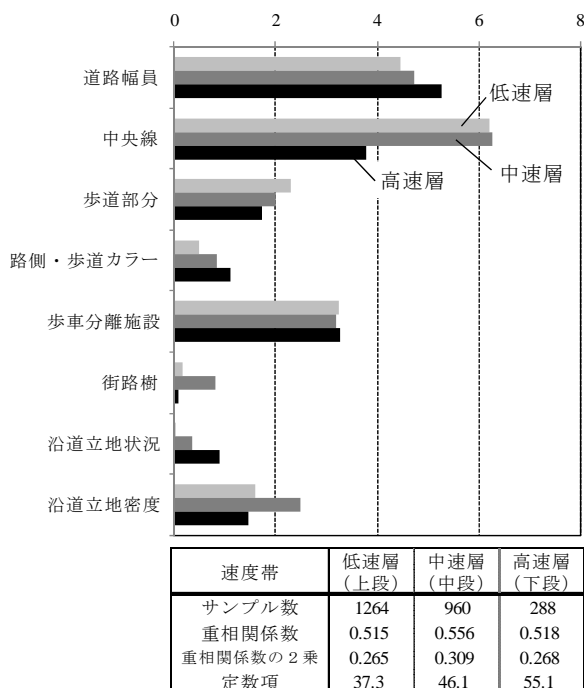


図-3 走行速度帯別走行速度に影響を及ぼす要因分析

4. 通りに対する印象と自動車走行速度との関連

ドライバーの通りに対する印象によって自動車走行速度が変化するかどうかを明らかにするため、16枚の街路図でそれぞれ通りに対する印象別(裏通り・どちらでもない・表通り)に自動車走行速度に関して集計を行った。街路ごと通りに対する印象別の平均値と一元配置分散分析を行った結果を表-5に示す。

表より、道路幅員が狭く中央線が無いような街路①で「裏通り」との回答が多い。反面、道路幅員が広く中央線が存在する街路⑭や⑮で「表通り」との回答が多かった。全体的に、通りの印象が裏通りであるほうが平均走行速度は低く、印象が表通りになるほど平均走行速度が高くなる傾向が見られた。さらに検定の結果、ほとんどの街路で、各水準の母平均は等しくないとの結果が得られている。全街路での平均では、裏通りと判断される街路は38.7キロ、どちらでもない街路は42.3キロ、表通りと判断される街路は46.9キロとなった。

以上から、表通りと判断されることで自動車走行速度が増し、裏通りと判断されることで速度が抑制されることが明らかとなった。つまり、裏通りのような整備を行うことで自動車走行速度を抑制することができる可能性が示された。

表-5 通りに対する印象別平均走行速度

街路番号	平均走行速度 (km/h) (サンプル数)			P 値	判定
	裏通り	どちらでもない	表通り		
①	35.6 (105)	40.4 (40)	42.9 (12)	0.001	**
②	38.8 (68)	41.7 (45)	42.0 (43)	0.085	
③	41.9 (37)	43.9 (47)	47.9 (73)	0.001	**
④	35.6 (92)	39.6 (52)	43.1 (13)	0.001	**
⑤	39.6 (45)	41.5 (67)	45.0 (45)	0.009	**
⑥	41.6 (47)	41.7 (35)	45.0 (75)	0.025	*
⑦	40.1 (62)	41.8 (55)	45.4 (38)	0.009	**
⑧	38.2 (58)	41.4 (70)	43.8 (29)	0.008	**
⑨	40.1 (48)	40.0 (51)	47.0 (56)	0.000	**
⑩	43.8 (28)	45.2 (47)	48.8 (80)	0.009	**
⑪	42.0 (23)	47.6 (36)	48.5 (98)	0.007	**
⑫	36.1 (74)	42.0 (55)	44.6 (27)	0.000	**
⑬	36.1 (91)	38.2 (45)	42.6 (21)	0.003	**
⑭	48.8 (17)	44.7 (32)	49.2 (108)	0.032	*
⑮	47.1 (21)	50.6 (33)	49.7 (102)	0.304	
⑯	41.0 (40)	42.0 (59)	46.0 (58)	0.009	**
全街路	38.7 (856)	42.3 (769)	46.9 (878)	0.000	**

** : 1% 有意, * : 5% 有意

5. 生活道路に対する意識と自動車走行速度との関連

ドライバーの生活道路に対する意識によって自動車走行速度がどのように変化するかを明らかにするため、まず人々の生活道路に対する意識の実態を探る。

図-4は、生活道路の位置づけや生活道路における自動車に対しての歩行者、居住者の優先の程度、自動車では生活道路を抜け道利用することの4つの意識について尋

ねたものである。生活道路の「居住者優先」や、生活道路における「歩行者優先」「生活環境優先」については概ね認められていることが示されている。しかし、「抜け道利用すべきでない」との問いに対しては「そう思う」と回答した割合が約56%であるのに対し、「そう思わない」が約18%と、抜け道利用はやむを得ないと考えられている層が存在することがわかる。

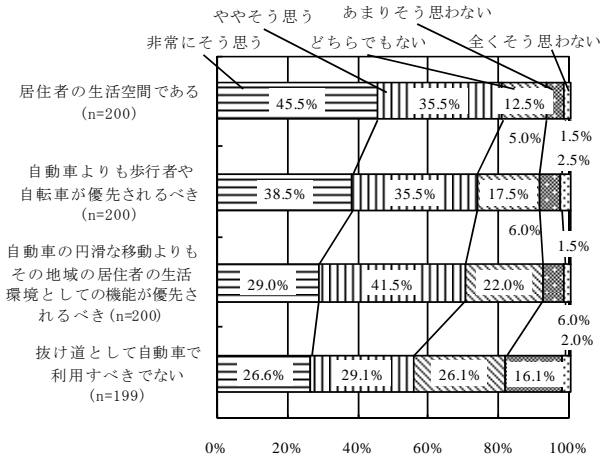


図-4 生活道路に対する意識

これら4つの意識に関する設問項目を用いてクラスター分析を行った結果が表-6である。設問に対する回答を数量化するため、全くそう思わない1点から非常にそう思う5点までの数値を順に与えている。

表-6 クラスター分析の結果・平均値

生活道路に対する意識 (サンプル数)	居住者優先	歩行者優先	生活環境優先	抜け道利用すべきでない
①生活環境最優先層 (38)	4.737	5.000	4.711	4.947
②生活環境優先層 (65)	3.923	3.723	3.923	4.154
③抜け道利用容認層 (57)	4.649	4.526	4.193	2.860
④自動車優先層 (39)	3.385	2.795	2.667	2.564

クラスター分析の結果、199の有効サンプルを4つの意識に類型化した。クラスター1は、全体的に平均値が非常に高い層で「生活環境最優先層」と名付ける。クラスター2は、「生活環境最優先層」よりは低いものの全体的に平均値が高い層で「生活環境優先層」と名付ける。クラスター3は、「居住者優先」「歩行者優先」「生活環境優先」意識は高いものの「抜け道利用すべきでない」は低い層で「抜け道利用容認層」と名付ける。クラスター4は、生活道路では居住者がやや優先される道路であると意識しつつも、「歩行者優先」「生活環境優先」「抜け道利用すべきでない」とも比較的強く「自動車優先層」と名付ける。

続いて、生活道路に対する意識によって自動車走行速度が変化するかどうかを明らかにするため、各街路で生活道路に対する意識別に自動車走行速度に関して集計

を行った。そして、街路ごと意識別の平均値と一元配置分散分析を行った結果を表-7に示す。

表-7 生活道路に対する意識別平均走行速度

街路番号	平均走行速度 (km/h) (サンプル数)				P値	判定
	生活環境最優先層 (23)	生活環境優先層 (57)	抜け道利用容認層 (48)	自動車優先層 (28)		
①	35.9	38.0	36.9	38.6	0.649	
②	40.7	40.1	39.8	42.3	0.636	
③	44.3	45.6	44.6	46.8	0.681	
④	37.4	37.4	37.4	38.4	0.959	
⑤	42.2	41.7	41.8	42.7	0.962	
⑥	43.5	41.8	44.2	44.6	0.299	
⑦	41.3	43.1	40.6	42.9	0.447	
⑧	40.4	40.6	40.5	41.3	0.982	
⑨	42.0	42.1	42.7	44.3	0.790	
⑩	46.1	47.3	46.5	47.0	0.936	
⑪	45.7	46.8	46.9	50.9	0.148	
⑫	38.7	39.8	39.2	40.7	0.845	
⑬	37.8	37.4	37.1	38.8	0.852	
⑭	48.3	47.5	48.8	48.9	0.851	
⑮	50.0	48.2	50.0	50.9	0.493	
⑯	43.5	43.6	42.6	43.6	0.945	

**:.1%有意, *.5%有意

どの街路においても意識によって有意な差は見られず、各水準の平均値は等しくないとは言えない結果となった。つまり、生活道路に対する意識が異なっても街路の走行速度は変わらないといえる。

6. おわりに

本研究では、ドライバーの意識に着目し、街路空間と自動車走行速度との関係について分析した。自動車の走行速度の決定には道路幅員や中央線、歩車分離施設が大きな影響を及ぼしていることを明らかにした。また、街路に対する印象やイメージといったものが走行速度の決定に大きく影響しており、生活道路に対する意識といったものは影響を及ぼさないことが明らかとなった。このことは、自動車の走行速度は道路の物理的空間の改変によってコントロールすることができることを示唆しており、街路空間の整備による自動車走行速度抑制の可能性を示したものであると考えられる。

参考文献

- 1) 出口近士・小野市春・平野隆幸：カラー舗装化などの交差点交通安全対策の事前・事後調査と改善効果、第26回交通工学研究発表会論文報告集, pp. 97-100, 2006.
- 2) 小倉俊臣・橋本成仁・高橋政稔・栗本譲：心拍変動を用いた運転者の心理状態の変化に関する研究、土木計画学研究論文集, No. 23, pp. 85-88, 2003.
- 3) Shard Space : <http://www.shard-space.org/>, 2009. 4閲覧