

ハンプによる交通静穏化に関する実験的研究

—— 金沢市長町地区の事例の場合 ——

Experimental Study on Effects Using Humps for Traffic Calming

—— Case Study of Nagamachi Residential District in Kanazawa ——

堀徹也***・川上光彦*・竹田恵子**

Tetsuya Hori, Mitsuhiro Kawakami and Keiko Takeda

1. はじめに

地区交通計画において、居住地区内街路の自動車走行速度、交通量の減少による歩行者、自転車の安全性、快適性を重視するための種々の方策が行われてきている。既往の研究¹⁾においても地区交通計画対象地区内の単路線の通過交通抑制に交通規制が有効に働き、さらに街路のハード的な整備が走行速度を抑制し、歩行者環境の改善に効果的であったことが報告されている。

金沢市には戦災を受けず自動車社会が確立する以前に形成された街路形態が至る所に残っており、その多くの街路が自動車交通に必要な幅員、形態を備えていない。本研究で対象とする路線を含む長町地区は、藩政期からの街路網を受け継いでおり、複雑な細街路網で構成された地区である。さらに金沢市の旧市街地の中心地に位置しており、幹線道路に囲まれたスーパーブロックとなっているため、地区に入り込む通過交通が非常に多い。本研究は、過去の長町地区における調査において問題路線として抽出された路線を対象として実験的に整備を行い、その前後の調査結果から、路線における交通環境の変化

の実態と住民による評価を分析し、細街路における歩車共存道路のより有効な整備手法を提案することを目的とする。

2. 対象路線の実験の概要

対象路線は、一方通行路で、延長255m、最小幅員3.07m、最大幅員3.66mの細街路である。1991年の調査では、12時間交通量が3706台、うち58.3%が通過交通であり、狭幅員である問題路線として注目されていた。金沢市では地区交通計画の対象地区として1991年より検討を行っており、今回の実験についても同地区の地区交通計画の一環として行ったものである。

居住地区内街路の整備は整備の現場において多くの課題が生ずることが多く、整備結果が予測しづらい。そこで今回ハンプによる実験的整備を行いその速度抑制効果によって対象路線流入交通量を抑制し、生活道路としての安全性を確保することを目的とした。図-1に示すように、路線入口部に高さ7cm、長さ6mの台形ハンプ（第1ハンプ）、見通しがよくスピードを出しやすい地点として路線をほぼ3等分する地点にそれぞれ高さ7cm、長さ3mの円弧ハンプ（第2、第3ハンプ）を設置した。

ハンプ効果に関する研究として、TRRLによるハンプの形状、車種別ハンプの速度抑制効果の実験や交通現場における速度抑制効果の調査などが行われており^{2) 3)}、また国内でも大阪市によるハンプの形状実験⁵⁾が報告されている。

これらの実験結果と対象路線の形態を考慮しハンプの高さ、形状の決定を行っている。

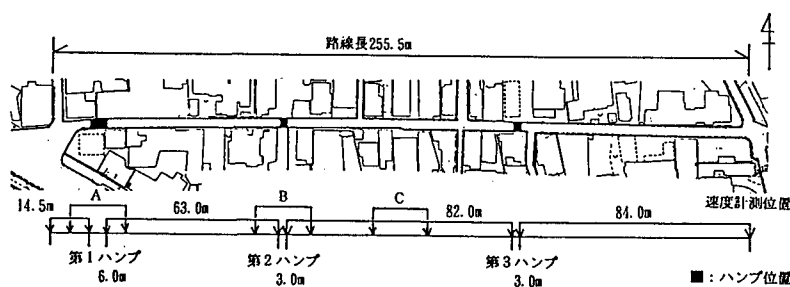


図-1 ハンプ設置箇所

キーワード：地区交通計画、歩行者・自動車交通計画

* 正会員 工博 金沢大学教授

** 正会員 金沢大学

** 学生会員 金沢大学大学院工学研究科建設工学専攻

〒 920 金沢市小立野2丁目40番20号 Tel 0762-34-4651 FAX 0762-34-4644

ハンプの設置期間は1994年11月24日（月）から12月10日（土）までの17日間である。事前に住民に交通の実態とハンプの設置効果、試験的導入の説明会を行った。また設置工事前には工事予告標示を用い、設置・撤去工事には、それぞれ1日ずつ通行止めを行った。設置したハンプ手前には凸凹ありの標示を行っている。調査は自動車速度、交通量、運転者意識、歩行者動線、住民意識について行い、交通環境実態を知るための事前調査と、ハンプ設置の影響を調べるための実験時調査、実験の評価を調べるための事後調査に分け、自動車速度、交通量、歩行者動線については事前と実験時に、運転者意識は実験時に、住民意識は事後に行った。また自動車速度については実験時にビデオによりハンプ通過時の自動車挙動を背後から撮影を行っている。

3. 分析結果

(1) 自動車走行速度

(a) 自動車走行速度調査

実験路線で比較的速度の出しやすい入り口から中間地点までを対象に（図-1）、第1ハンプの前後20m（A区間）第2ハンプの前後20m（B区間）と、路線中央部の最小幅員箇所を含む20m（C区間）の自動車走行速度を計測した。調査対象は他車の影響を受けない路線入り口部の信号サイクル内流入車両の先頭車両のみとしている。計測は事前と実験前期、後期の3回にわたって行っている。

(i) 第1ハンプ（A区間）

表-1より、路線入り口部のA区間では、平均速度が27.4km/hから実験後期で21.0km/hに減少している。85パーセンタイル値については32.3km/hから実験後期で25.4km/hに減少している。30km/h以上の危険と思

表-1 自動車速度調査図

		平均速度 (km/h)	最高速度 (km/h)	85 th -センタイル値 (km/h)
A 区 間	事前	27.4	38.0	32.3
	実験前期	21.0*	30.0	25.7
	実験後期	21.5*	34.0	25.4
B 区 間	事前	33.8	46.0	40.3
	実験前期	22.0*	32.0	26.6
	実験後期	23.5*	38.0	27.8
C 区 間	事前	27.6	46.0	34.4
	実験前期	25.2**	44.0	31.1
	実験後期	24.8*	38.0	31.9

注) 事前の平均値との平均値の差の検定結果 *有意水準 0.05 **有意水準 0.1

われる速度で通過する車両が事前では26%あったのに対し実験前期で0%、実験後期で7%と運転者の学習効果により多少増加しているもののかなり減少している。平均値の差の有意性は事前と実験前期、事前と実験後期いずれも有意水準0.05でその差が認められた。以上から路線入口部におけるハンプの速度抑制効果が見られる。

(ii) 第2ハンプ（B区間）

B区間の平均速度は33.8km/hから実験前期で22.0km/hに、実験後期で23.5km/hとA区間に比べ大幅に減少している。85パーセンタイル値は40.3km/hから実験前期で26.6km/h、後期で27.8km/hと減少している。30km/h以上の車両は81%が実験前期で7%、後期で12%と減少している。40km/h以上の大変危険と思われる速度で通行する車両は事前で16%あったが実験期ではなくなっている。B区間では、A区間より若干大きな運転者の学習効果がみられる。平均値の差の有意性においてはA区間同様事前と実験期において有意水準0.05でその差が認められた。B区間ではA区間より幅員が狭くハンプの形状も異なるため、より大きな速度の減少がみられる。運転者の学習効果がA区間に比べ大きい傾向がみられるが、B区間においてもハンプの速度抑制効果がみられる。

(iii) ハンプなし（C区間）

C区間の場合、ハンプは設置していないが、平均速度は27.6km/hから実験後期で24.8km/hに減少している。85パーセンタイル値は34.4km/hから実験後期で31.9km/hと減少している。30km/h以上の危険と思われる速度で通過する車両は28%から23%とやや減少している。平均値の差の有意性には事前と実験前期では有意水準0.1で認められ、事前と実験後期では有意水準0.05でその差が認められる。以上より路線全体にわたって自動車速度は減少している。

(b) ビデオ観測による各ハンプにおける自動車挙動

実験路線沿道の各ハンプ後方に8mmビデオカメラをそれぞれ設置し、30分程度ほぼ同時に撮影し、同一車両によるそれぞれのハンプ手前におけるブレーキランプの点灯の有無を観測した。同時に車種（普通車・積荷車）、運転者の性別を調べ、運転者のハンプ直前における挙動特性の関連性について分析した。なお、集計対象は速度調査と同じく信号サイクル内の先頭車両のみとしている。

(i) 単純集計

表-2より各ハンプともに「ブレーキ有」は3割強であるが、第1ハンプで25.5%、第2ハンプで36.2%、第3ハンプで44.7%と「ブレーキ有」が各ハンプ通過ごとに増加している。その要因と思われるものを以下に挙げる。①ハンプの衝撃を不快に感じる。②第1ハンプは入り口付近に設置されているため前述の速度調査でも明らかにように低速度の車両が多い。③第3ハンプ通過の際路線出口の一時停止によってできる渋滞が目にはいる。

ここで「ブレーキ有」について考察すると、「ブレーキ有」は速度を減速した車両(図-2)に比べ少なく、また運転者を対象にアンケート調査を行ったところ、9割以上の運転者がハンプ手前で減速することから、アクセル、シフトダウンのみによる減速をした車両も多いと考えられる。しかしブレーキを踏むという減速行為はブレーキを用いない減速よりハンプに対する認識度が高いと思われる。

(ii) 各ハンプ挙動の関連性

表3より、第1ハンプの「ブレーキ有」のうち第2ハンプ、第3ハンプで「ブレーキ有」は41.7%、第2ハンプで「ブレーキ有」のうち64.7%が第3ハンプで「ブレーキ有」であり、始めのハンプでブレーキをかけた人は次のハンプでもブレーキをかけるといった各ハンプによる運転者の行動特性がみられ、単純集計の結果(表-2)を反映している。

また車種別、性別ごとの集計を行った結果、車種別には普通車と、トラックワゴンなどの積荷車では、積荷車の方が「ブレーキ有」が多い。性別では女性の方が若干「ブレーキ有」が多かったがサンプル数が少ないため明確にその差はみられなかった。

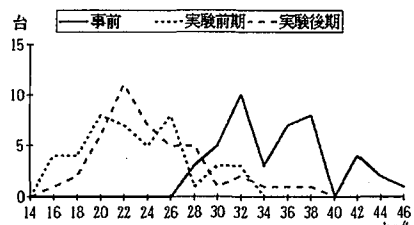


図-2 自動車速度分布

表-2 単純集計

	第1ハンプ*	第2ハンプ*	第3ハンプ*
ブレーキ有	12(25.5)	17(36.2)	21(44.7)
ブレーキ無	35(74.5)	30(63.8)	26(55.3)
計	47(100.0)	47(100.0)	122(100.0)

表3-1 各ハンプの挙動

第1ハンプ*	第2ハンプ*	第3ハンプ*	度数(%)
○	○	○	5(10.6)
○	○	×	0(0.0)
○	×	○	4(8.5)
○	×	×	3(6.4)
×	○	○	6(12.8)
×	○	×	6(12.8)
×	×	○	6(12.8)
×	×	×	17(36.1)
計			47(100.0)

○:ブレーキ有 ×:ブレーキ無

表3-2 第1ハンプで○ 表3-3 第2ハンプで○

第2ハンプ*	第3ハンプ*	度数(%)	第3ハンプ*	度数(%)
○	○	5(41.7)	○	11(64.7)
○	×	0(0.0)	×	6(35.2)
×	○	4(33.3)	計	17(100.0)
×	×	3(25.0)		
計		12(100.0)		

4. 歩行者、運転者、住民意識調査にみるハンプの減速効果

歩行者意識調査は実験路線を通過する歩行者、自転車を対象にアンケート調査を行った。運転者意識調査は実験路線を通過する自動車を対象に2329票配布し667票回収した(回収率28.7%)。住民意識調査は実験路線および周辺路線の沿道住民の成人を対象に、実験後2週間以内に訪問留置により107世帯252票を配布し、93世帯180票を回収した(回収率71.4%)。

(1) 分析

表-4より、歩行者意識では「自動車速度速い」が21.7%から2.2%と20ポイント減少しており、実験時は自動車速度は抑制されたと評価されているが「自動車多い」「幅員狭い」の合計についても160.9%から実験時に22ポイント減少している。しかし、実験路線を依然問題路線と評価している。住民意識調査では「自動車速度速い」が47.8%から14ポイント増加している。これは速度調査結果より今回の実験で速度は大きく抑制されていることに矛盾しているが、これは今回の実験でハンプを設置したことにより自動車速度に対してより強く認識したためと思われるが住民意識も依然問題路線としている。

住民意識から立場の違い、利用頻度による速度抑制効果の評価の差をみると(図-3)、運転者の立場では「毎日」利用の人で68.0%、「週数回」で85.7%、「期間中1-2回」で88.0%が自動車速度の減少を認めているのに対し、歩行者の立場では「毎日」

が35.0%、「週数回」が50.0%、「期間中1-2回」が54.5%と歩行者の立場において運転者の立場より自動車速度の減少を評価していない。これらは、歩行者意識調査(表-4)の事前で自動車の「速度速い」とする人が11.1%と交通量、路線構造などに対する意識と比べるとかなり少なく、歩行者は実験路線が狭幅員で交通量が大変多いということもあって、交通量の減少、幅員拡幅などの路線構造の改善が歩行者空間を広げると考えているようである。また利用頻度が多くなるほど自動車の速度の減少を評価しないという傾向がみられ、これは運転者の学習効果などによって実験後期に自動車速度が前期に比べ若干増加しているためであると思われる。

図-4より速度減少効果に対する整備実験の評価をみると自動車速度を「かなり減少」とした人の62.5%が良いとしており、「多少減少」で32.0%、「変わらない」で30.7%が良いとしていた。「かなり減少」は少ないが他に比べ整備の評価は高く、自動車速度変化も整備評価に影響している。「かなり減少」で12.5%、「多少減少」で42.0%、「変わらない」で30.7%の人が整備実験を良くないとしており、今回ハンプによる速度減少効果はあったが平均速度20km/hを越えており居住区内の狭幅員街路としては依然自動車は危険な速度で通行しているためと思われる。

表-4 実験路線交通環境評価(複数回答)

	歩行者意識		住民意識	
	事前(%)	実験時(%)	事前(%)	実験時(%)
速度速い	5(21.7)	1(3.2)	11(47.8)	23(62.2)
自動車多い	19(82.6)	21(67.7)	23(100.0)	29(78.4)
幅員狭い	18(78.3)	23(74.3)	28(113.1)	35(94.6)
その他	3(13.0)	3(9.6)	7(30.4)	18(48.6)
	45(195.6)	48(154.8)	67(291.3)	105(283.8)

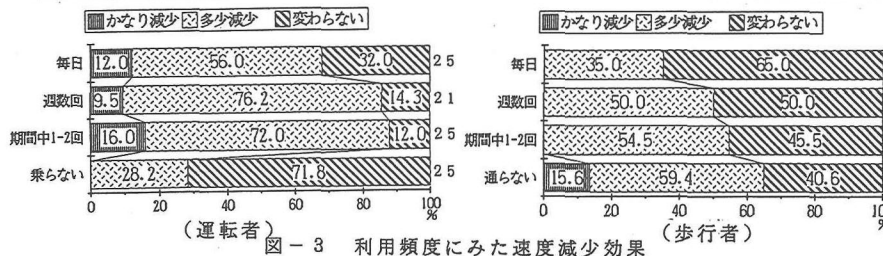


図-3 利用頻度に応じた速度減少効果

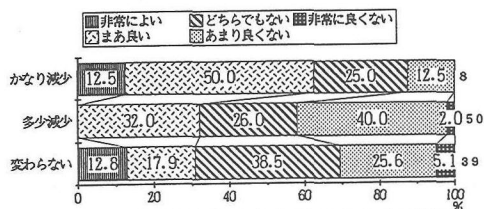


図-4 自動車速度減少効果に応じた整備評価

5. まとめ

今回のハンプによる整備実験により、速度減少効果はみられたが、交通量は微小の減少しかなく、歩行者空間拡大などの間接的效果も少なかった。一般的にはハンプを居住区内街路で単独で用いることは効果的でなく、他の交通規制などと組み合わせて使用すべきである。ハンプの形状、色彩、標識についても改良していくことが必要であろう。また、実験路線を含む長町地区では、地区内のネットワークを考慮した計画が望ましく、単路線整備が地区内に及ぼす影響も十分考慮して整備を進めていく必要がある。

わが国の居住区内街路における歩車共存道路の整備は、海外やわが国の先行事例を参考に多様な整備が行われているが、ハンプに関しては導入に問題も多く、また、整備の指針や技術的基準についても確立されていない。今回の実験により現場の交通環境におけるハンプの効果が明確になり、今後の設計基準の策定に貢献できたと思われる。また居住区内街路は整備の現場において課題が生ずることが多い。金沢市で行った現場における整備実験は課題を明確に示し住民との話し合いにより理解を求めることができ、さらに整備効果を検証することにより関係者すべてを納得させるような整備手法を検討することが可能である。居住区内街路の整備には種々の手法に関する整備指針、技術的基準を確立し、その中で対象地区の特性を考慮した整備を行っていくことが必要である。そのためにも今回の調査も含め多くの地区について整備前後の調査結果の比較分析を継続的に行っていく必要がある。

[参考文献]

- 1) 竹田恵子, 川上光彦(1994), 「街路整備による地区交通環境改善の効果に関する調査研究」, 都市計画論文集, NO. 29, pp. 457~462
- 2) 青木英明, 久保田尚, 新谷洋二(1984), 「ハンプの研究(その1)」, 交通工学, vol. 19, NO. 2, pp. 10~18
- 3) 青木英明, 久保田尚, 新谷洋二(1984), 「ハンプの研究(その2)」, 交通工学, vol. 19, NO. 3, pp. 15~31
- 4) 橋本成仁, 原田昇, 太田勝敏(1993), 「ハンプの利用状況と導入方針について」, 土木計画学研究・1(1), pp. 975~980
- 5) 天野光三編(1986), 「歩車共存道路の計画手法」, pp. 175~76, 都市文化社