

ハンプを主体にした交通安全対策の有効性* Evaluation of Traffic Measurements for Speed Reduction*

清田 勝**・斎藤健治**・渡辺義則***・伊藤昌明****

By Masaru KIYOTA**, Kenji SAITOU**, Yoshinori WATANABE*** and Masaaki ITO****

1. はじめに

幹線道路の交通渋滞を避けて進入してくる自動車交通によって、本来、歩行者や自転車が優先されるべき生活空間（住区内街路）の交通環境が著しく損なわれている。事故の発生率をみると、生活道路での事故は幹線道路の約2倍に達している。しかも歩行中や自転車利用中の事故死の60%は自宅から500m以内のところで発生しており、地区内の道路は交通状況に対して適切な対応が取れない小学校低学年の児童や高齢者にとって、極めて危険な存在である。通学路には30km/hの速度規制が掛けられているが、ほとんど制限速度は守られていない。

子供や高齢者が安全で、快適に通行できる環境を取り戻すためには、交通環境悪化の原因である通過交通を排除するとともに高速で走行する自動車の走行速度を抑制することが必要である。

そこで、本研究では、佐賀市の日新・新栄地区で実施された社会実験を通して交通規制やハンプ等の速度抑制デバイスを主体にした交通安全対策が、通過交通の排除や速度抑制にどの程度有効であるかを検証する。

2. 日新・新栄地区の交通実態

平成14年8月に日新・新栄地区の小学生および中学生を対象にして実施したアンケート調査から（回答数=1024名），“ほとんどの生徒が車の脅威を感じていること、35%の生徒が事故に遭ったり、事故に遭いそうになった経験を持っている”ことが明らかになった。このような状況から判断すると、本地区は子供達にとって極めて危険な地区であることが分かる。危険と感じる原因としては、“見通しが悪い、交通量が多い、自動車の速度が速い、道路が狭い”などが挙げられており、子供達の安全性を確保するためには、交通量の削減と走行速度の抑制が必要なが分かる。

また、平成14年9月25日に実施したナンバーブ

レート調査から、通過交通は表-1に示すように朝のピーク時だけでなく終日を通して多いことが分かる。夕方のピーク時には全交通量の約30%を占めている。通過の経路と交通量は日新小学校と昭栄中学校周辺に集中しており、子供達が指摘している危険箇所（図-1）と合致していることが明らかになった。通過交通を排除することができれば、交通量を削減することができ、安全性の向上につながる。

また、平成15年9月に実施した走行速度調査（午前7時～9時）から、5割以上の車が30km/hの制限速度を超えている実態が明らかになった。

さらに、保護者や地区住民（保護者以外）を対象に実施したアンケート調査から（回答数911名）、保護者の95%、地区住民の86%が『速度規制+ハンプの設置』と『通行規制』の両方あるいは一方の安全対策を望んでいることが明らかになった。

表-1 交通安全対策を実施する前のナンバープレート調査結果

7:00 ～ 9:00	O/D	地区内	地区外	計
	地区内	557 (13.0%)	1684 (39.4%)	2241
	地区外	1024 (23.9%)	1016 (23.7%)	2040
	計	1581	2700	4281
11:00 ～ 13:00	O/D	地区内	地区外	計
	地区内	444 (13.6%)	945 (28.9%)	1389
	地区外	999 (30.5%)	886 (27.0%)	1885
	計	1443	1831	3274
16:30 ～ 18:30	O/D	地区内	地区外	計
	地区内	694 (13.7%)	1324 (26.2%)	2018
	地区外	1546 (30.6%)	1494 (29.5%)	3040
	計	2240	2818	5058

3. 通学路の交通環境を改善するための社会実験

通学路の交通環境を改善するための社会実験が、佐賀市の日新・新栄地区で実施された。本社会実験の目的は、サイン曲線ハンプを中心とした速度抑制デバイスと交通規制（20km/h速度規制と指定方向外進行禁止）が安全対策としてどの程度有効か、また地区住民が安全対策をどの程度支持するかを明らかにすることであった。

* キーワード：地区交通計画、ハンプ、交通規制、安全性

** 正会員 工博 佐賀大学理工学部都市工学科

（〒840-8502 佐賀市本庄町1, TEL：0952-28-8953,

E-mail: kiyotam@cc.saga-u.ac.jp)

*** 正会員 工博 九州工業大学工学部建設社会工学科

**** 正会員 工修 オリエンタルコンサルタント

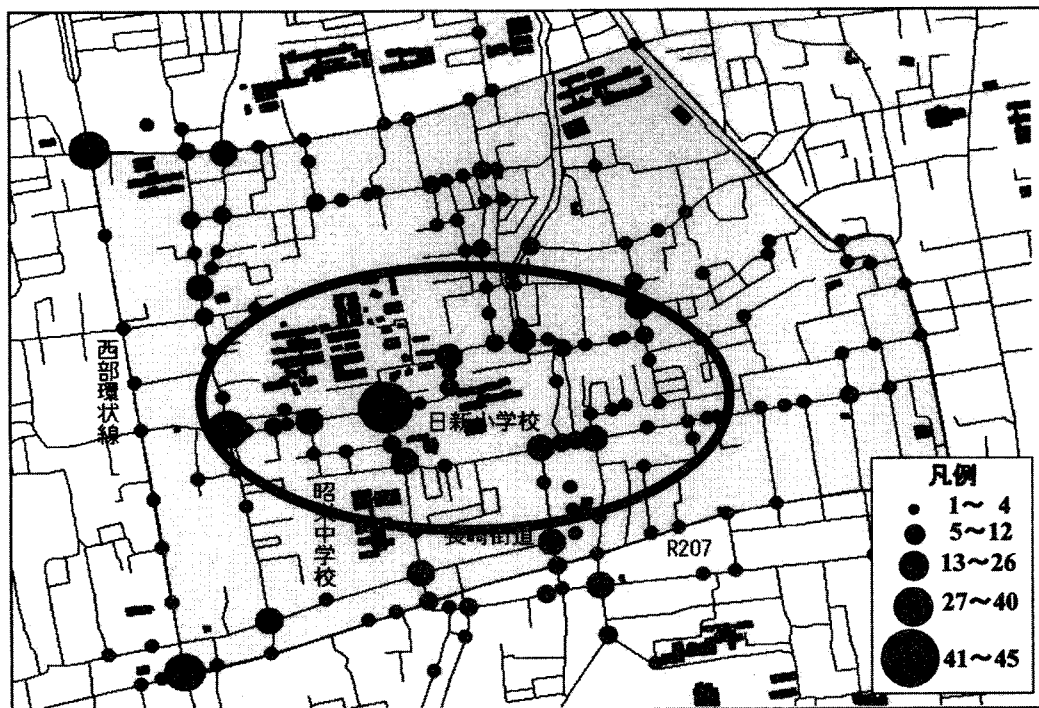


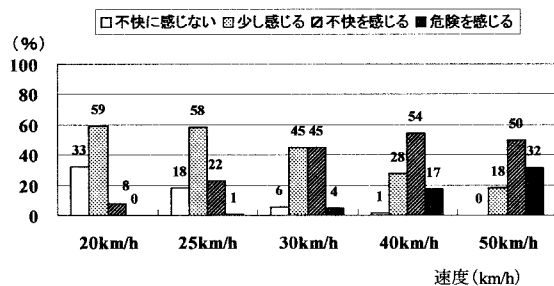
図-1 全生徒が指摘した危険箇所

(1) ハンプ通過時の衝撃体感実験

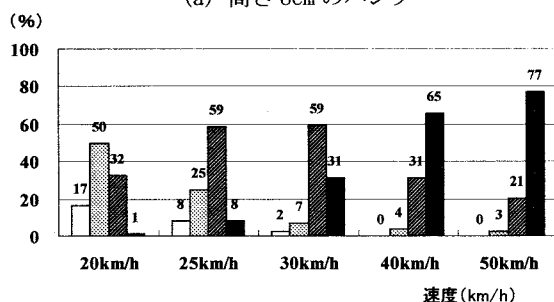
ハンプ高さを決定するに当たっては、6, 8, 10cmのサイン曲線ハンプ（図-2）を佐賀大学構内に設置し、走行速度を20, 25, 30, 40, 50kmと変えて走行実験を行った（被験者 77 人）。各試行後にハンプ通過時に感じた衝撃の程度（不快度や危険度）を4段階評価してもらった。



図-2 高さ6cmのサイン曲線ハンプ

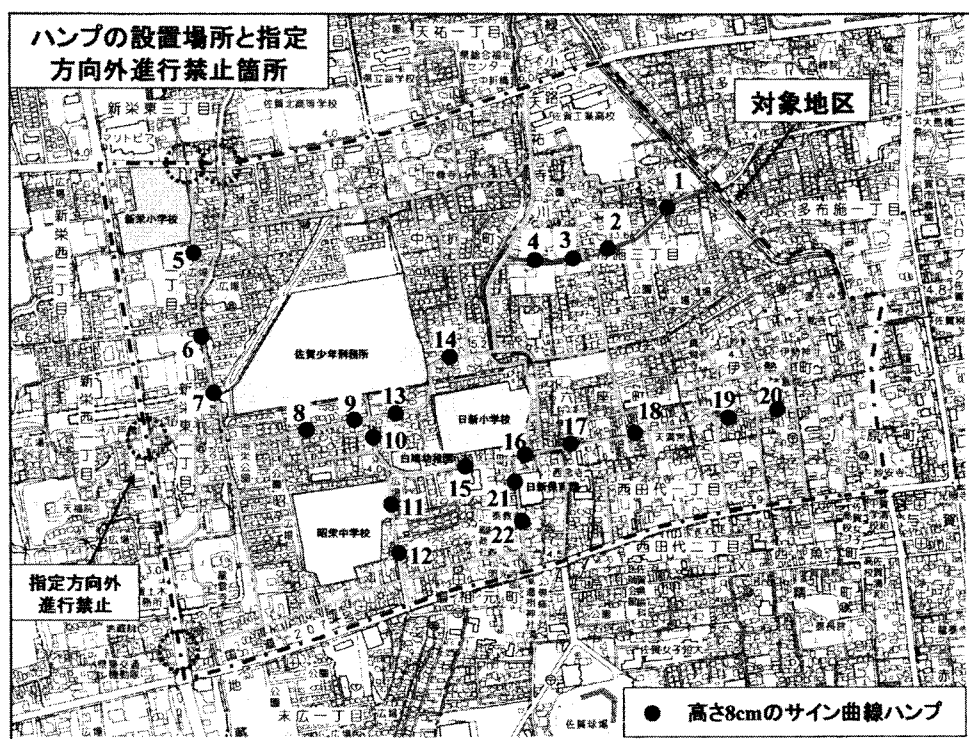


(a) 高さ8cmのハンプ



(b) 高さ10cmのハンプ

図-3 サイン曲線ハンプの衝撃テスト



図－4 研究対象地区とハンプの設置箇所

図－3に高さ8cmと10mのハンプの衝撃テストの結果を示す。図面は省略するが、高さ6cmのハンプの場合は、50km/hで走行しても約70%の被験者が少し不快を感じる程度で、速度抑制効果があまり効かないことが明らかになった。一方、高さ10cmのハンプの場合は、25km/hで走行する場合でも67%の被験者が不快や危険を感じ、30km/hの場合では90%の被験者が不快や危険を感じていることが分かる。後部座席の衝撃はさらに大きいと考えられる。特に、子どもを同乗している場合には極めて危険な状況が発生する可能性がある。多くのドライバーが規制速度をオーバーして走行している現状を勘案すると、20km/hや30km/hの速度規制に10cmのハンプは衝撃が掛かり過ぎ、危険であると判断された。8cmのハンプの場合は、25km/hで走行する場合でも不快や危険の程度を23%に抑えることができることから、安全面を考慮して結果的には8cmのサイン曲線ハンプが、日新・新栄地区の社会実験に採用されることになった。

もちろん、ハンプが地区内道路の速度抑制デバイスとして定着するようになれば、規制速度を守らせるた

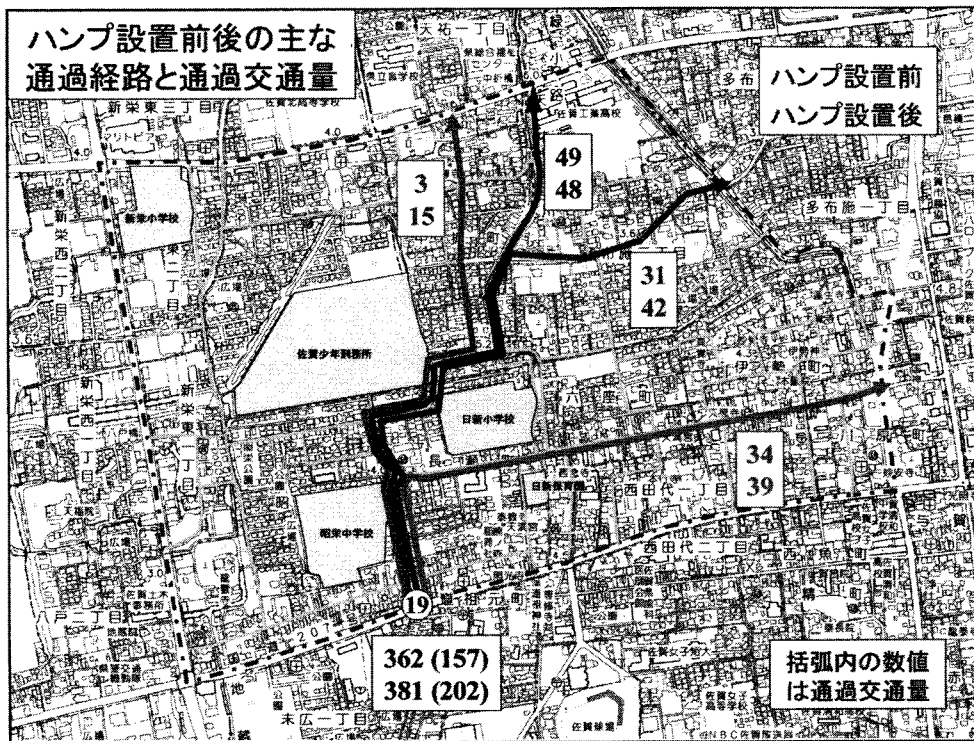
めに速度抑制効果の大きいハンプを採用するのが適当であると考えられる。

(2) 社会実験の概要

図－4に示すように対象地区（日新・新栄地区）には二つの小学校をはじめ、中学校、高校、幼稚園、保育園が集中しており、朝の通勤・通学時間帯には、歩行者および自転車、自動車が本地区に集中し、極めて危険な状況を呈している。

交通環境悪化の元凶である通過交通の排除や走行速度の抑制にハンプなどの速度抑制デバイスや指定方向外進行禁止などの交通規制がどの程度有効であるかを検証するために社会実験（平成15年11月17日～12月28日）が実施された。

社会実験は2期に分けて実施された。第1期（平成15年11月17日～12月7日）では、20km/h速度規制やハンプの設置（地区内に22基を設置）が通過交通の排除や速度抑制にどの程度有効であるかを検証することを目的として実施された。第2期（平成15年12月8日



図－5 ハンプ設置前後の主な通過経路と通過交通量

～12月28日)では、地区を通過する交通量を抑制する目的で、4箇所の流入部に指定方向外進行禁止(7:00～8:30)が掛けられた。

(3) 交通量実態からみた交通安全対策の評価

第1期、第2期とも実験開始後約2週間経った時点で、ナンバープレート調査(平成15年11月26日(水)および12月17日(水))を実施した。表-2は、交通安全対策を実施する前、20km/h速度規制とハンプ設置後(第1期)および指定方向外進行禁止を追加した後(第2期)の朝の時間帯(7:00～9:00)の交通実態を示したものである。

ナンバープレート調査の時期が異なるので(曜日は統一)、厳密な比較はできないが、地区に関連する全交通量も通過交通量も減少するどころか、かえって増加していることが分かる。通過交通量が増加した流入部の流入交通量(括弧は通過交通量)および主要な通過経路と通過交通量を図-5に示す。図から明らかなように、通過交通の割合が43%から53%に増加していることが分かる。主要な経路の通過交通量は幾分増加しているが、走行経路はほとんど変わっていない。

20km/h速度規制を掛け、ハンプを設置したにもかか

わらず通過交通が減少しない理由として、大きく二つのことが考えられる。一つは調査時期の問題である。第1回目は比較的暖かい9月に実施したが、第2回目と第3回目はそれぞれ寒い11月下旬と12月に実施したため、自転車等を利用して地区を通過していた人たちが自動車に転換したことが考えられる。もう一つは、ハンプを設置しても地区内を通過したときの所要時間の方が(代表的な2経路)、周りの幹線道路を走行した場合よりも2分程度短く、信号の影響を受けないため所要時間が安定しているためだと考えられる。

表-2 交通安全対策前後の交通実態の比較

	O/D	地区内	地区外	計
ハンプ設置前	地区内	557 (13.0%)	1684 (39.4%)	2241
	地区外	1024 (23.9%)	1016 (23.7%)	2040
	計	1581	2700	4281
ハンプ設置後	地区内	390 (8.8%)	1704 (38.2%)	2094
	地区外	1054 (23.6%)	1310 (29.4%)	2364
	計	1444	3014	4458
指定方向外進行禁止の追加	地区内	243 (5.5%)	1806 (40.7%)	2049
	地区外	1063 (24.0%)	1321 (29.8%)	2384
	計	1306	3127	4433

今回の調査結果から判断すると、今回実施した20km/h 速度規制やハンプの設置は通過交通の排除にはほとんど機能しなかったことが分かる。

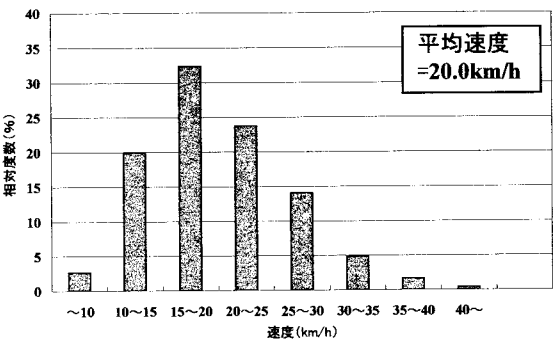
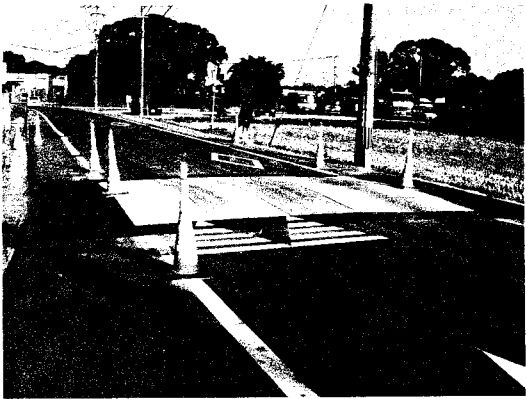
指定方向外進行禁止は部分的には通過交通の進入を抑えることが可能であるが、経路を変更して進入して来る車を防止することはできないことが分かる。指定方向外進行禁止が掛かった流入部では、流入交通量が激減し、対象道路の交通環境は改善されたが、他の道路では迂回した自動車の増加によって、かえって環境が悪化する事態を招いた。

(4) ハンプの速度抑制効果

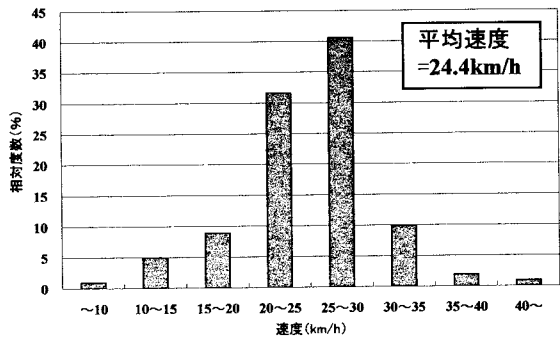
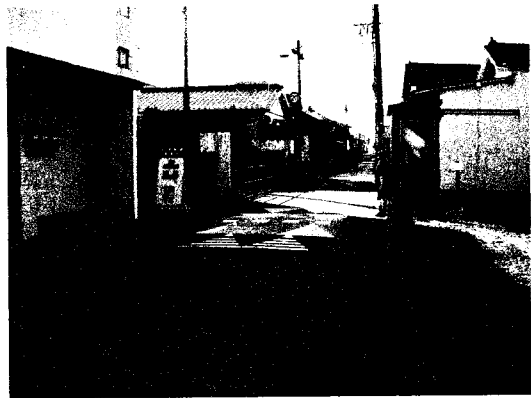
高さ8cm のハンプの速度抑制効果を評価するために、14 箇所のハンプ上で車の走行速度を計測した。本研究では、速度抑制効果をハンプが設置される前の速度からの減速量で表すことにした。これらの結果をまとめたものが表－3である。場所によってバラツキがあるが、事前の平均速度が 40km/h 前後の速い道路では、20km/h 近く減速していることが分かる。速度抑制効果が最も小さいハンプでも 6.5km 低下しており、8cm のハンプでもかなりの速度抑制効果があることが明らかになった。減速量の最も大きいハンプ2と最も小さいハンプ20の写真と速度分布を図－6、7に示す。

表－3 高さ8cm ハンプの速度抑制効果

ハンプ 番号	平均走行速度 (km/h)		速度抑制 効果 (km/h)	道路幅員 (m)
	設置前	設置後		
1	40.1	23.6	16.5	7.1
2	40.1	20.0	20.1	7.8
3	40.5	20.7	19.8	7.4
4	40.5	22.6	17.9	7.8
5	32.5	22.0	10.5	4.6
7	34.9	25.1	9.8	4.9
13	30.3	22.7	7.6	6.9
14	30.3	22.5	7.8	6.0
16	30.9	20.0	10.9	3.4
17	35.5	20.9	14.6	4.0
18	35.5	25.2	10.3	4.6
20	30.9	24.4	6.5	4.1
21	32.6	23.0	9.6	4.0
22	32.6	19.1	13.5	4.6



図－6 ハンプ2の速度分布



図－7 ハンプ20の速度分布

(5) 意識調査から見た交通安全対策の評価

児童・生徒、保護者および地区住民（保護者を除く）が対象地区で実施した交通安全対策をどのように評価しているかを把握するために、第1期、第2期とも実験開始後約2週間経った時点でアンケート調査を実施した。アンケート票の配布数と回収率は表-4の通りである。

アンケート項目としては、20km/h 速度規制やハンプの設置によって安全性が向上したか、どの程度不便になったか、自転車走行中の転倒の危険性、指定方向外進行禁止の追加による安全性の向上、規制する時間帯や両方の安全対策をどの程度支持できるかなどが挙げられる。ここでは、主な結果だけを示すことにする。

ハンプを設置して安全になったかというアンケート調査の問いに関しては、児童の55%、保護者の86%、地区住民の82%が安全になったと答えており、毎日歩いて通学している児童ほど安全対策に対する評価が厳しいことが分かる。これらの対策は子供たちにとってはまだ十分ではなく、通過交通の排除と路線としての速度抑制効果が有効に機能するような対策が必要なことを物語っている。

また、ハンプ等の安全対策を支持するか（今後も継続）という問いに関しては、児童の65%、保護者や地区住民の80%以上が安全対策を支持していることが分かった。

指定方向外進行禁止をどの程度支持するかという問いに対しては、交通規制の恩恵を受ける新栄小学校の児童の支持率が83.3%と最も高かった。逆に、新栄地区住民の支持率は71.8%で、交通規制の影響を直接受けるために日新地区住民（81.3%）に比べて低くなると考えられる。

表-4 アンケート票の配布数と回収率

対象者		配布数	第1回目のアンケート調査		第2回目のアンケート調査	
			回収数	回収率(%)	回収数	回収率(%)
児童・生徒	日新小学校	350	345	98.6	346	98.9
	新栄小学校	110	36	32.7	36	32.7
	昭栄中学校	770	678	88.1	690	89.6
	小計	1230	1059	86.1	1072	87.2
保護者	日新小学校	411	230	56.0	173	42.1
	新栄小学校	150	33	22.0	29	19.3
	白鳩幼稚園	70	60	85.7	54	77.1
	日新保育園	100	60	60.0	58	58.0
教師	日新小学校	35	21	60.0	15	42.9
	新栄小学校	40	14	35.0	14	35.0
小計		806	418	51.9	343	42.6
地区住民	日新小学校	391	301	77.0	275	70.3
	新栄小学校	250	162	64.8	157	62.8
小計		640	463	72.3	432	67.5
合計		2677	1940	72.5	1847	69.0

両方の対策をどの程度支持するかという問いに対しては、児童の80%以上、保護者の90%以上、地区住民の80%以上が『20km/h 速度規制+ハンプの設置』と『指定方向外進行禁止』両方あるいは一方の安全対策を支持していることが明らかになった。

4. 考察

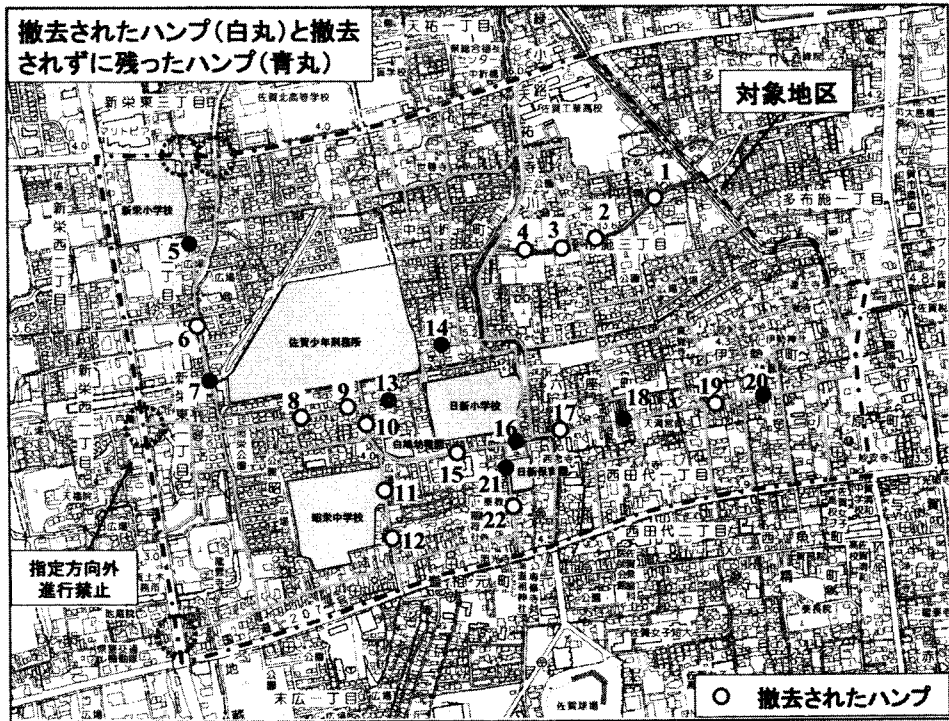
日新・新栄地区で実施したハンプを主体にした安全対策は、環境悪化の元凶である通過交通の排除には至らなかったが、速度抑制という面では有効に機能したと考えられる。そのことがアンケート調査からも裏付けられている。安全対策としてはまだ十分でないとしても、子供たちをはじめ多くの住民が安全になったと感じており、8割以上の保護者や地区住民がハンプの継続を切望した。にもかかわらず、貨物車がバウンドする音や荷物が上下するときに発生する音で目が覚める、眠れない、トラックが通るたびに揺れて伝票が書けない、窓ガラスが割れたなどの苦情が沿道住民から寄せられ、図-8に示すように22基のハンプのうち14基が撤去された。

撤去されたハンプの多くは、ハンプ設置前の走行速度が速かったところに設置されていた。交差点に近く速度が出にくい場所に設置されたハンプ（ハンプ番号13、14）や極端に幅員が狭い場所に設置されたハンプ（ハンプ番号16、20、21）は撤去されずに残っている。また、家屋から20m以上離れた場所に設置されたハンプ（ハンプ番号7）も撤去されずに残っている。ハンプ設置前の走行速度が35.5km/hと比較的速く、ハンプの片側に家屋が隣接しているにもかかわらず、ハンプ18は撤去されなかった。理由は定かではないが、主要な生活の場が道路に面していなかったためだと考えられる。

以上のことから、騒音や振動の問題を緩和するためには、速度が出にくい交差点の近くや狭く部、または家屋から20m以上離れたところにハンプを設置するのが望ましい。

5. 結論

本研究は、佐賀市の日新・新栄地区で実施された社会実験を通して交通規制やハンプ等の速度抑制デバイスを主体にした交通安全対策が、通過交通の排除や速度抑制にどの程度有効であるかを検証したものである。



図一 騒音や振動の問題のために撤去されたハンプ

本研究で得られた結論と今後の課題を要約すると以下のようになる。

- (1) 高さ 8cm のハンプでもかなりの速度抑制効果がある。特に、走行速度の速い車に有効である。
- (2) 高さ 8cm のハンプを中心とした速度抑制デバイスは、通過交通の排除には有効に機能しない。
- (3) 指定方向外進行禁止は規制が掛かった区間では通過交通が抑制されるが、他の道路ではかえって環境が悪化する恐れがある。
- (4) 大人よりも毎日歩いて通学している児童や生徒の方が安全対策に対する評価が厳しい。
- (5) 児童はもちろんのこと、地区住民や保護者もハンプの継続を強く要望していたにもかかわらず、騒音や振動の被害に悩まされている沿道住民の強い反対で 22 基のハンプのうち 14 基が撤去された。

騒音や振動の問題を解決しない限り、本格実施に結びつけるのは難しい。騒音・振動が発生しにくいハンプ

の開発や狭さなどの他の速度抑制デバイスとの組み合わせを検討する必要がある。

謝辞： 本研究を遂行するに当たっては、文部科学省の科学研究費基盤(B) (14350278)を受けた。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- 1) 浜崎大輔、中島麻美、正生直美、斉藤健治：通学路の安全性に関する研究、平成 13 年度土木学会西部支部研究発表会、2002
- 2) Rodney TOLLEY: the greening of urban transport, WILEY, 1997
- 3) 交通工学研究会：コミュニティ・ゾーン形成マニュアル、1996
- 4) 交通工学研究会：コミュニティ・ゾーンの評価と今後の地区交通安全、2004

ハンプを主体にした交通安全対策の有効性

清田 勝・斎藤健治・渡辺義則・伊藤昌明

本研究は、佐賀市の日新・新栄地区で実施された社会実験を通して、高さ 8cm のサイン曲線ハンプを中心とした速度抑制デバイスと交通規制 (20km/h 速度規制と指定方向外進行禁止) が安全対策としてどの程度有効か、また地区住民が安全対策をどの程度支持するかを明らかにしたものである。ハンプは通過交通の

排除には有効に機能しないが、速度抑制という面では効果があることが分かった。指定方向外進行禁止は規制が掛かった区間では通過交通が抑制されるが、他の道路ではかえって環境が悪化する事態を招く恐れがある。9割近い地区住民がハンプを中心とした安全対策を支持したにもかかわらず、沿道住民の強い反対で多くのハンプが撤去された。

Evaluation of Traffic Measurements for Speed Reduction*

Masaru KIYOTA, Kenji SAITOU, Yoshinori WATANABE and Masaaki ITO

This paper evaluates the effect of road humps to reduce through traffic and motor-vehicle speeds in residential streets. An experimental scheme to install 22 humps was carried out in Nitshin area in Saga city. These road humps were not useful to reduce through traffic but achieved slower speeds. School children and inhabitants in this area felt that the traffic condition on these roads was safer and agreed with existing of these humps. As a result, 14 humps were removed because of the opposite of people living these streets.