

わが国におけるライジングボラードの導入可能性に関する研究

谷本 智¹・小嶋 文²・久保田 尚³

¹非会員 埼玉大学大学院 理工学研究科 (〒338-8570 埼玉県さいたま市桜区下大久保255)
E-mail: tanimoto@dp.civil.saitama-u.ac.jp

²正会員 埼玉大学大学院 理工学研究科 助教 (〒338-8570 埼玉県さいたま市桜区下大久保255)
E-mail: kojima@dp.civil.saitama-u.ac.jp

³正会員 埼玉大学大学院 理工学研究科 教授 (〒338-8570 埼玉県さいたま市桜区下大久保255)
E-mail: hisashi@dp.civil.saitama-u.ac.jp

生活道路に流入する抜け道交通は、交通安全上大きな問題となっている。本研究では、欧州で普及する、抜け道車両の選択的排除が可能なツールである「ライジングボラード」に着目した。著者らは、既存研究において、日本でライジングボラードの普及が進まない要因である、安全性の懸念に由来する管理者の負担を軽減するために、ソフトな素材による独自のライジングボラードを提案している。本研究では、このソフトライジングボラードを使用して、公道において、国内初のライジングボラード導入社会実験を行い、その安全性と有効性について検証を行った。実験結果からは、導入前後において違反通行車両数の減少が確認された。また、歩行者、周辺店舗等へのアンケートから、導入に対しての肯定意見が多く得られたことから、ソフトライジングボラードの有効性、普及可能性が示された。

Key Words: traffic calming, rising bollard, road safety, community road, rat-run

1. 研究背景と目的

生活道路に流入する抜け道交通は、交通安全上大きな問題であるだけでなく、生活環境に甚大な影響を与える場合が少なくない。しかしこの問題は、主要因である抜け道交通のみを特定した対策をとることが難しく、現在交通静穏化対策に用いられているハンプやゾーン対策によっては、抜け道交通の排除という、根本的な解決には至っていない。このような課題に対し、効果的な対策の確立が期待されている。

そこで本研究では、欧州で普及する、自動昇降式の車止め、ライジングボラード (Rising Bollard) (図-1) に着目した。ライジングボラードは、道路上に設置する物理的デバイスの一つである。欧州において用いられているボラードの仕組みは、鋼鉄製のボラード (ポール型車止め) を自動的に昇降させ、通行資格のある車両のみを選択して通行させる、というものである。通行資格のある車両は、ICカード、リモコン、路車間通信などを使ってボラードを昇降させる。駐車場の出入り口等で用いられている遮断機と違い、ポール状のデバイスであること



図-1 欧州で普及するライジングボラード，オーストリア

で、自転車や歩行者は通行が容易であり、交通安全に特に影響があるとされる4輪車のみの規制をすることが可能となる¹⁾。日本においては、公道におけるライジングボラードの導入はなされていない。

ライジングボラードの日本導入に関する既存研究として、谷本ら^{2,3)}は日本で導入に至っていない主要因を、衝突事故の危険性と捉え、ボラード本体を既成のゴム素材のボラードに置き換えたものを提案している。この研究では、公道設置を見据え、提案したソフトライジングボラードの安全性の検証を目的とした敷地内実験を実施している。車両によるボラードの踏み倒し通行実験からは、

ボラードと車両の衝突が起きても双方に重大な損傷は発生しないことが示されている。また、降雨時、積雪時などの悪天候下における正常な作動を確認しシステムの適応性が実証されている。その他、右左折時のボラードの視認性では左折時に発見が遅くなる傾向や待機時間が長くなることで運転者のストレスが増加傾向を見せることを見出している。

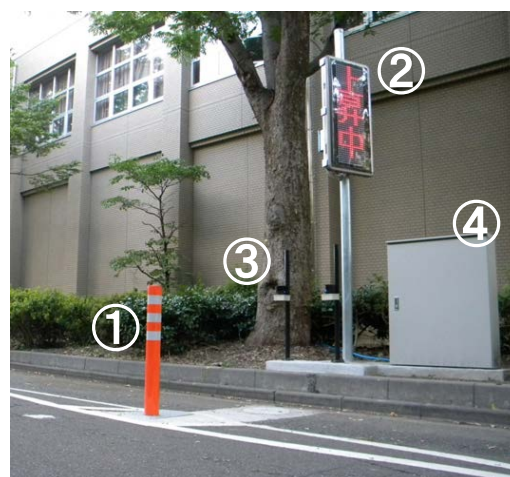
上述した既存研究の成果をもとに、本研究では、既存研究で用いたソフト素材によるライジングボラードを用いた公道社会実験を実施し、日本における公道導入可能性を検討することを目的とする。研究に当たっては、2段階の検討を行った。第1段階では、既存研究²⁾で得られた成果をもとにライジングボラード・システムの改善を図ったうえ、埼玉大学構内で社会実験予定地の道路を模した敷地内実験を実施することで、公道への導入に向けた最適なシステムの提案を行った。第2段階では、違法な抜け道通行が確認される道路である、新潟市古町のふるまちモール6において、提案したライジングボラード・システムを社会実験として導入し、交通状態の改善を検証する観測調査と道路利用者や沿線店舗等への導入意向に関する意識調査を実施することで、ソフトライジングボラードの有効性と受容性の検証を行った。

2. 埼玉大学構内における敷地内実験の概要

(1) 実験概要

埼玉大学構内における敷地内実験は、構内にライジングボラード、付属設備を含めたシステム（図-2）を設置して実施した。既存研究で得られた課題をもとにして、公道設置に向けた最適なシステムの提案をするため、ボラードシステムの改良と付属設備の検討を行った。主な改良点は、ボラードの昇降速度の高速化、ボラード部分の延伸、付属設備の併用である。付属設備としては、ボラード周辺の車両検知に用いるエリアセンサーと、ボラードの作動状態の把握補助を目的とした電光掲示板の2点を検討した。図-3、図-4にエリアセンサーの検知範囲と電光掲示の表示内容とその表示のフローを示す。実験にあたっては、公道社会実験予定地である、新潟市のふるまちモール6の通りを模した道路を作成した。

実験地点は埼玉大学構内の道路であり、対象道路に沿う形で歩道と車道間にある植樹帯の中にシステムの遠隔操作信号を受信する制御盤と排水処理機器が設置されている。当該道路は幅員が7.6mとなっているが、社会実験予定地を模すため、ライジングボラードを片側に寄せ配置した（図-5）。なお実験ではメインストリートを中心に路面用テープで区切り模擬的な歩道と横断歩道を再現した。実験期間は7月10日～8月8日の30日間とした。



システム構成	
1	ライジングボラード本体（ゴム素材）
2	電光掲示板 例）「上昇中」、「下降中」、「下降完了」
3	エリアセンサー
4	制御盤、リモコンと同機能を持つ下降スイッチと緊急時の非常停止スイッチ（非常停止時はリモコン操作時と異なり、操作後は自動でRBが上昇しない）が付属。

図-2 使用したライジングボラード・システムとその構成

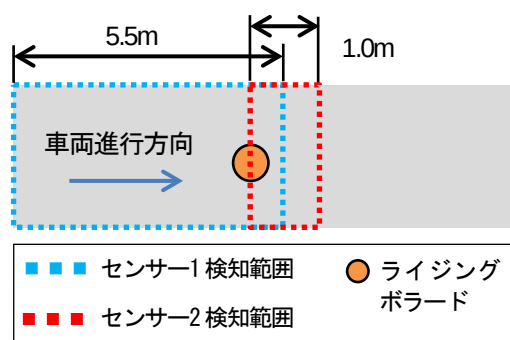


図-3 エリアセンサー検知範囲イメージ図

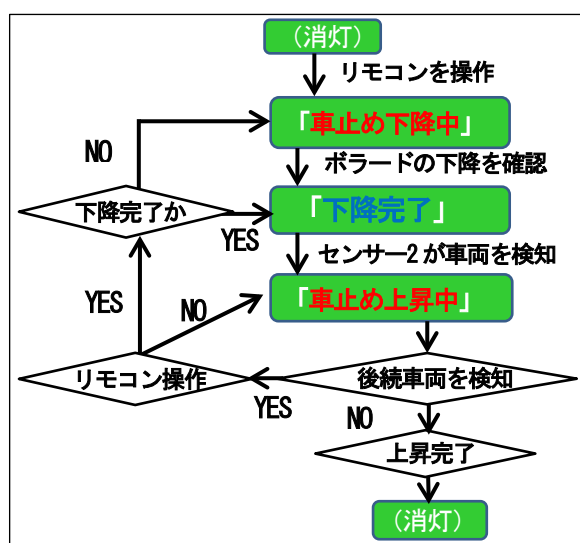


図-4 電光掲示表示フロー



図-5 ライジングボード配置図

表-1 視認性検証設定条件

走行回	指示した走行速度	歩行者の有無
1回目	被験者の自由	有
2回目	被験者の自由	無
3回目	徐行	有
4回目	20 km/h 以上	無

(2) 改良したボードシステムの作動性の検証

新たに導入したエリアセンサーと電光掲示の基本的な作動の検証と、公道に導入時に想定される、自動車、自転車、歩行者の行動に関する複数のシチュエーション（36パターン）の再現実験を行い、その状況下で設定した検知システムと掲示の内容が安全性を確保するために適切なものかを検証した。

(3) 夜間でのライジングボードの視認性の検証

被験者を用いた走行実験とヒアリングにより、車両通行時のボードの視認性、夜間での視認性を検証した。

また条件設定として照度（朝夜）、走行速度の指示、作動的に歩行者を歩かせることをした。設定した歩行者挙動は、模擬歩道を横断、横断歩道上で立ち止まる、模擬歩道上で立ち止まる、交差道路を横断、の4パターンとした。歩行者、以上の条件を変え、被験者17人に各々4回ずつの走行実験を朝と夜に実施し、走行後にヒアリングを行った。なお、1回目の走行時には、被験者に対

表-2 作動性結果（一部抜粋、※RB=ライジングボード）

No.	状況設定	実験結果
1	RB下降中に車両がRBを踏み倒して通行をする。	下降動作途中での踏み倒し走行後も下降を続ける。表示は「下降中」。その後下降完了後にすぐに上昇を開始。この時表示は「下降中」から「上昇中」に切り替わり上昇完了後消灯
2	先行車のRB通過後、RB上昇中に後続車両がエリアセンサー1に進入。	後続車両（自転車／歩行者）がセンサー1に進入後ボードの動きが上昇から下降に切り替わる。この時表示は「上昇中」。
3	先行車のRB通過後、RB上昇中に自転車がエリアセンサー1に進入。	下降中に後続車両がセンサー2に入り、センサー1を抜けた後も下降動作は持続。表示は「上昇中」のまま。
4	先行車のRB通過後、RB上昇中に歩行者がエリアセンサー1に進入。	下降完了後すぐに上昇開始。表示は「上昇中」から不変。上昇完了後消灯。

して、その場所にボードが立っているかどうかは、走行しないとわからないと指示した。

実験時に指示した走行速度と歩行者の有無に関する設定状況と、走行の順番を表-1に示す。また歩行者の歩行パターンは上記4パターンをランダムに設定した。

3. 敷地内実験から得られた検証結果

敷地内実験の検証結果、及び公道導入に適するシステムの提案について述べる。

(1) ボードシステムの作動性の検証結果

ライジングボードを公道設置した際に起こると考えられる、36パターンのシチュエーションにおけるシステムの動作結果の一部を表-2に示す。実験の結果からは、どの状況下でもボードとの衝突事故、及び、接触事象は起きなかったことから、その安全性を実証することができた。本来は望ましくない状況ではあるが、無許可車両が許可車両に後続して通行した場合でも、センサーによりボードが上昇しない、あるいは下降することで、後続車両との接触は発生しないことも確認した。

また、エリアセンサーによる検知とボード動作の連動パターンを修正することが可能であるため、設置場所に応じて柔軟な仕様変更ができることが確認できた。

(2) 視認性検証結果

a) ヒアリングによる意識調査結果

ヒアリング結果を に示す。夜間での通行が初めての運転者へのヒアリングでも75%の人がライジングボラードの視認に関して「見やすい」、「問題ない」と回答した(図-6)。このことから、電灯がある状態が最も望ましいが夜間においても視認性は確保されているといえる。

またヒアリングの回答を速度別にみると進入速度がボラードの視認に影響を与えていることがわかった(図-7, 図-8)。いかに進入速度を減少させて設置道路へ入るようにするかが視認性の向上への課題の一つといえる。

b) 目線位置のカメラによる夜間の見え方

被験者に装着してもらった目線位置のカメラ映像により、車両のヘッドライトの照射前後での視認性が違い(図-9)。

朝と夜での最初にボラードを視認する位置の違い(朝の方が視認は早いという有益な知見が得られた。

このことから夜間走行時を考えれば、車両のヘッドライト照射後からボラード地点に行くまでに時間的余裕があることが望ましく、交差点からボラード設置位置まで一定の距離を保つべきだと考えられる。

(3) 公道導入時の望ましい最適なシステムの提案

前節までの実験結果から、既存研究において提案したソフト素材のライジングボラードを改良したシステムの検証を行い、電光掲示によるボラード作動状況の表示、エリアセンサーによる車両検知を加えたシステムが公道へ導入する形態として適切であるという結論に至った。

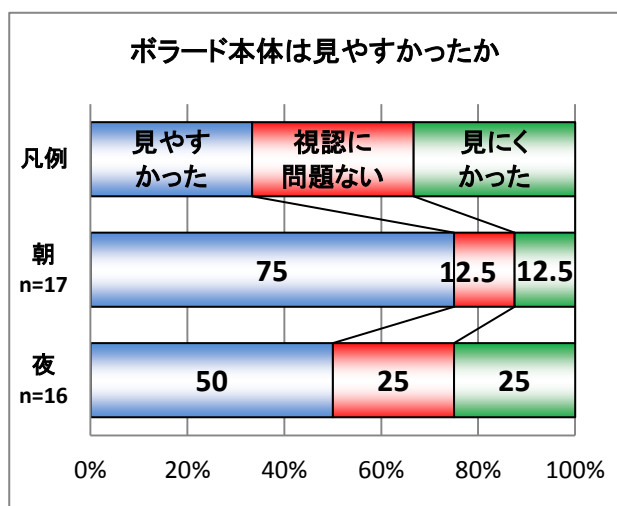


図-6 照度別のライジングボラード視認性

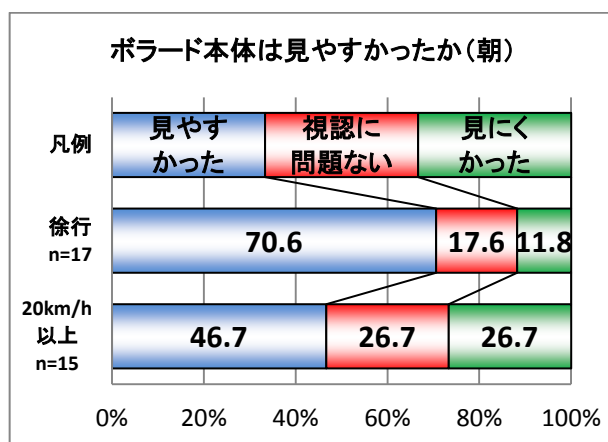


図-8 速度別日中の視認性

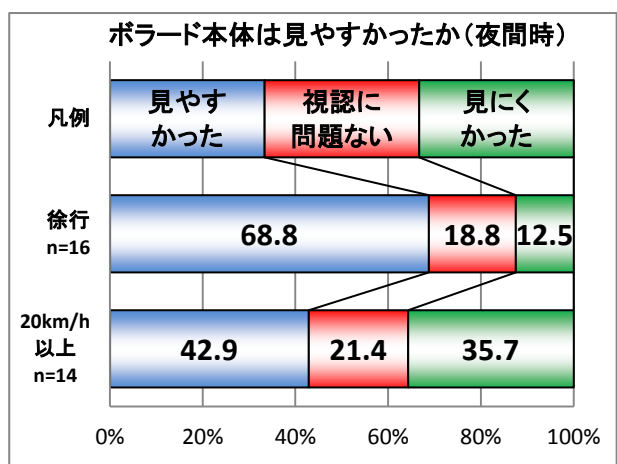


図-7 速度別夜間の視認性



図-9 車両ヘッドライト照射前後でのボラードの見え方

4. ライジングボラード導入社会実験

(1) 社会実験と対象路線概要

前章までの検証結果をもとに、公道におけるライジングボラード社会実験を実施した。実験は、新潟県新潟市中央区古町にある「ふるまちモール6」の商店街道路において実施した。本社会実験は、財団法人国際交通安全学会と新潟市との共同実施主体で実施した。実験期間とライジングボラードの昇降時間は表-3の通りである。

実験対象道路は南向き一方通行で、国道側からの左折のみでしか通行できない。また午後12:00から翌午前8:00までの間、通行規制が実施されており移動式の看板が設置されている。しかし規制時間内に看板がどかされ通行を許すなど違反車両が存在する道路となっている。そのためライジングボラードは国道側の入口に設置した(図-10)。ライジングボラードの昇降時間は、通行規制時間帯に連動させ、通行規制が始まる昼12時に上昇し、通行規制が終わる朝8時に降下するものとした。

社会実験で用いるライジングボラード・システムは、上述の埼玉大学構内実験で用いたシステムとした。公道での実験ということを踏まえ、いたずら防止のため、緊急停止ボタンに押下すると割れるカバーを設置し、降下ボタン(リモコンと同じボラード操作機能)の利用に関する注意書きを加えた(図-11)。また、エリアセンサーにはカバーを付け加えた。その他いたずらによる故障の対策として、ライジングボラードを地面へ押し込む行為が一定時間確認されると自動でボラードが降下動作を開始する、というセーフティ機能を設定した。

実験中は、2台の監視カメラによるモニタリングを行うとともに、対象道路の歩行者、自転車、自動車、沿道店舗、近隣タクシー会社のドライバーを対象とした意識調査を実施した。

(2) 監視カメラによるモニタリング調査

モニタリング調査では、ふるまちモール6内のライジングボラード設置点を撮影する監視カメラを用いて、対象道路への車の進入台数などを集計・分析し、設置前と設置後を比較することでライジングボラードが交通静穏化ツールとしての役割を果たしているかを評価した。

a) 観測映像

観測映像は実験開始前の2013年10月6日から2013年12月23日まで映像のうち、各月において原則として連続した7日分の映像を抽出して分析した(表-4)。「事前」の期間の10月12,13日のようにモール内のイベント等の開催で通常の状態ではない特定の日が分析対象から除外した。観測時間は、規制時間内の午後12:00~翌午前8:00迄とした。

表-3 社会実験概要

実験場所	新潟県新潟市古町6番町
期間	2013年10月22日~2014年2月28日
通行規制時間	午後12:00~翌午前8:00迄
※ライジングボラードは午後12:00に上昇し、その後翌日の午前8:00に降下。	



図-10 実験対象路線



図-11 社会実験で用いたライジングボラード・システム

表-4 モニタリング映像分析対象期間

名称	期間
事前	10月6日(日)~11日(金), 10月14日(月)
設置直後	10月23日(水)~27日(日), 10月31日(木), 11月1日(金)
1ヵ月後	11月22日(金)~28日(木)
2ヵ月後	12月17日(金)~23日(木)

b) 観測対象

記録した対象を表-5に示す。通行車両台数、通行歩行者数、また設置後の映像ではボラードを踏み倒すなどの違反走行車、ボラードの存在を知り引き返す車両などの台数とその挙動なども調査した。また違反行為や迷惑行為は、その都度発生時刻や行為者の属性を可能な限り記録した。

表-5 観測対象

ライジングボラード 設置前		ライジングボラード 設置後	
違反 車両	規制時間内に ふるまちモール 6 内に進入 する車両	違反 車両	・ 規制時間内 の通過車両 ・ 踏み倒し通 行車両 etc.
歩行 者数	RB 設置予定断 面を通過する 歩行者数	歩行 者数	RB 設置断面を 通過する歩行 者数
自転 車利 用者	RB 設置予定断 面を通過する 自転車利用者 数	自転 車利 用者	RB 設置断面を 通過する自転 車利用者数
		入口 進入 車両	RB の存在を知 らず、進入後 引き返す車両
		迷惑 行為	歩行者、自転 車利用者によ る RB への迷 惑行為

(3) 周辺利用者等への意識調査

アンケート調査では、敷地内実験では把握できなかった、設置場所周辺利用者の意識を調査した。アンケート対象を、対象道路を利用する歩行者・自転車、周辺店舗、対象道路を通行する自動車、近隣タクシー会社のドライバーの4タイプとし、それぞれの内容を変えたアンケートを配布し実施した。配布方法と主な調査項目、実施概要は表-6、表-7のようになっている。周辺店舗、歩行者・自転車へはライジングボラード設置による影響を、各立場から意見を聴取した。またタクシーのドライバーからは、普段の対象路線の利用状況や実際に違反通行経験の有無などを聞いた。また全てのアンケートに共通して、対象路線の通行規制の認知、対象路線への今後のライジングボラードの継続的な導入に関する意見、本路線に限らず学校周辺や通学路など不要な通過交通が問題となっている道路に導入することについての意向を問う設問を設けた。

(4) 緊急車両ドライバーへのヒアリング

社会実験期間中に対象路線への緊急車両の通行が1件確認されたことから、その際通行した緊急車両のドライバー1人にヒアリングを実施し、緊急時のライジングボラード設置道路通行に対する意見を聞いた。

表-6 アンケート調査概要

対象	アンケート内容	配布／回収
歩行者/ 自転車	・ 商店街の利用意識（安全性、快適性） ・ 利用回数の増減 ・ RB から受ける影響 ・ RB 導入への意見	直接／ 直接 or 郵送
商店街沿線 店舗	・ 利用客の増減 ・ 安全性、利便性の変化 ・ RB から受ける影響 ・ RB 導入への意見	直接／ 直接
モール内 通行車両	・ 通行利便性の変化 ・ RB 設置後の利用 ・ RB から受ける影響 ・ RB 導入への意見	直接／ 郵送
タクシー ドライバー	・ 通行利便性の変化 ・ RB 設置後の利用 ・ RB から受ける影響 ・ 違反通行経験 ・ RB 導入への意見	直接／ 郵送

表-7 アンケート調査実施概要

配布日	対象	配布 部数	回収 部数	回収率
2013/12/8 2013/12/9	歩行者 自転車	1000	331	33.1%
2014/1/10	沿線店舗	54	24	44.4%
2014/1/23	通行車両	100	14	14.0%
2014/1/23	タクシー	292	140	47.9%

5. 公道社会実験から得られた設置効果と受容性

(1) モニタリング調査結果

図-12はモニタリング調査による設置前と設置後の違反通行車両数の推移を示している。図からわかるように、設置前に抽出した7日間には119台の違反通行車両が確認され、対象道路で慢性的に違反通行が行われていることが改めて確認された。また違反車両の中には同一とみられる車両が同時間帯に観測されたことからその常習性も認められた（図-13）。違反通行車両の台数は、ライジングボラード設置直後には39台、2か月後には2台となり、抜け道車両の抑制効果を示している。

設置直後に発生した違反通行車両の内訳は図-14のようになっている。最も多い項目として「RBを押し込み下降させて通行」が挙げられ、次いで「非常ボタンの作動時」が多かった。「踏み倒し通行」も抽出期間のうち2件確認されたがいずれもボラードに目立った損傷はなくまたドライバー側からの訴え等も確認されていない。

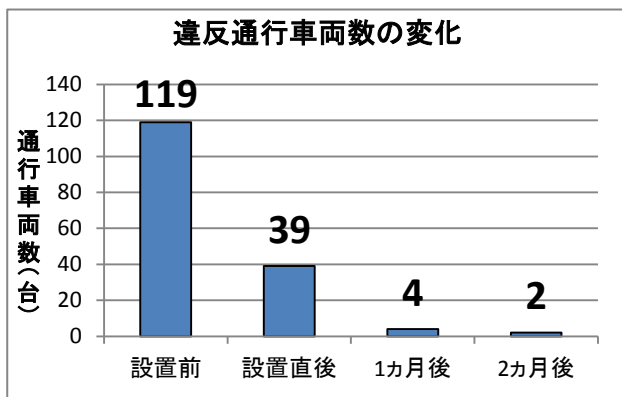


図-12 規制時間内の違反通行台数の変化



図-13 繰返し違反走行が観測された車両の様子

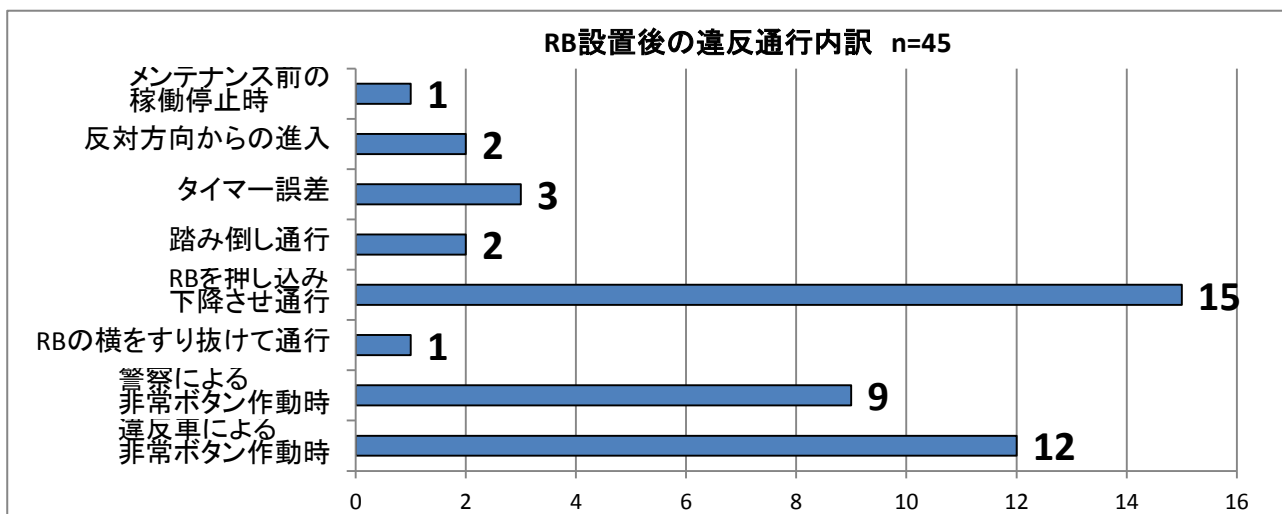


図-14 ライジングボード設置後の違反通行の内訳

次に、対象路線に進入後ボードの存在を確認して引き返す行動をとった、入口進入車両の推移を図-15に示す。図から、ボードを視認することで通行規制道路だと認識するドライバーが確認できた。さらに、設置直後の25台から、設置2ヶ月後には9台までその台数が減少していることから、対象路線の通行規制に関する認識がドライバーに広がった可能性が見出された。

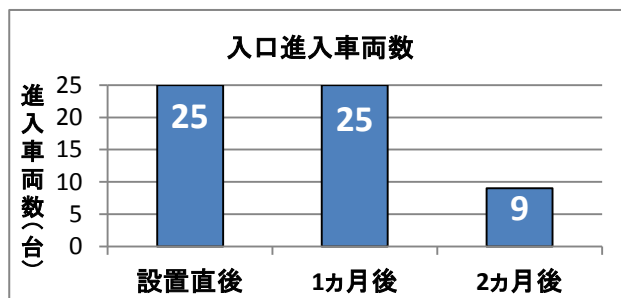


図-15 入口進入車両台数の変化

(2) 周辺利用者の意識調査結果

次に、歩行者・自転車、周辺店舗、通行車両ドライバー、近隣のタクシー会社のドライバーに実施した、周辺利用者へのアンケート調査による、意識調査の結果を示す。

a) 対象路線への認識

タクシードライバーへ実施したアンケートにおける、対象路線である「ふるまちモール6」への規制時間内の違反通行経験有無を問うた設問では85%の回答者が、違反通行経験が「ない」と答えた反面、14%の回答者は違反通行経験が「ある」と回答した(図-16)。また、対象路線に導入されている午後12:00から翌午前8:00ま

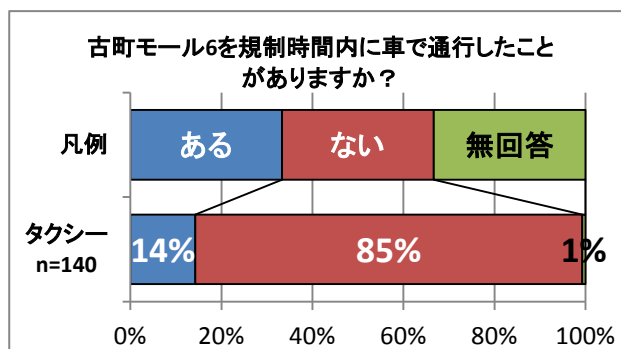


図-16 対象路線の違反通行経験の有無(タクシー)

での車両通行規制の認知度については「歩行者・自転車」を除くすべての調査対象で 8 割近くの回答者が通行規制の存在を「知っていた」と回答した（図-17）。以上の意識調査から対象路線の通行規制について認識していながら違反通行をしている抜け道交通の可能性が明らかになった。

b) 交通安全性への意識

歩行者と自転車に行った対象道路の交通安全性に関する質問では、安全性が「良くなった」「やや良くなった」と回答した人はそれぞれが変化したと感じている16%、25%であった。「変わらない」は44%であった。

c) 今後の導入意向

対象路線における、社会実験後のライジングボラードの継続的な導入意向については、導入に肯定的な回答がタクシードライバーへのアンケートでは74%、歩行者・自転車、通行車両向けアンケートでは60%程度となり、沿線店舗では42%であった。反対に、導入に否定的な回答を示した割合がそれぞれのアンケートで、歩行

者・自転車：13%、通行車両：40%、沿線店舗：21%、タクシードライバー：23%となった。導入に反対する回答割合が最も多かったのは通行車両アンケートの回答者であった（図-19）。

継続導入に反対する理由としては沿線店舗を除くアンケートでは「その他」が最も多く、回答の傾向としては実施主体である新潟市への要望や設置に関する費用への意見が多く挙げられた。また歩行者・自転車アンケートでは「その他」に次いで「歩きにくい」が挙げられた（図-20）。

対象路線に限らず、抜け道交通が問題となっている生活道路や通学路に今後ライジングボラードを対策手法として導入することについては、歩行者・自転車アンケートでは無条件に「導入すべき」と回答した人が全体の53%、人が密集する地点などに「限定的に導入すべき」と回答した人が24%となり導入に肯定的な回答を示した人が77%であった。導入に否定的な回答を示した人は全体の4%であった。歩行者・自転車向け以外のアンケートについても肯定的な回答割合が多く、「導入すべきでない」という回答もそれぞれ2割に満たない程度であった（図-21）。

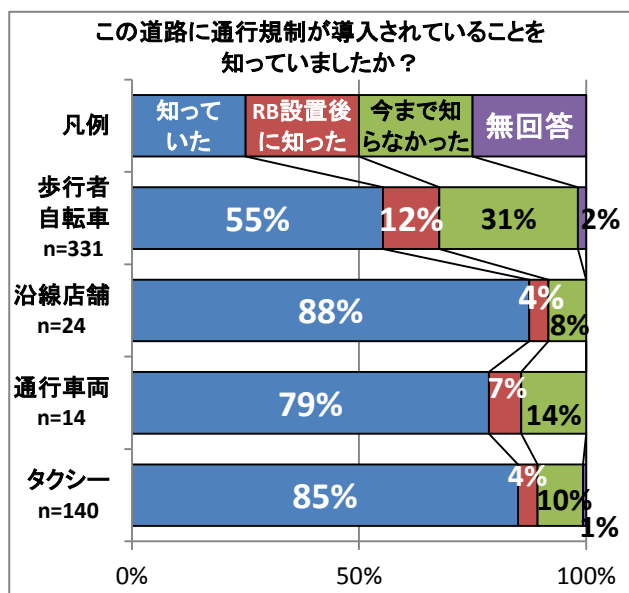


図-17 通行規制の認知

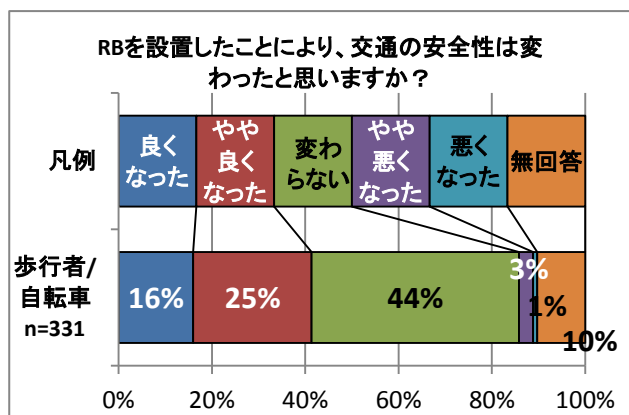


図-18 交通安全性の変化

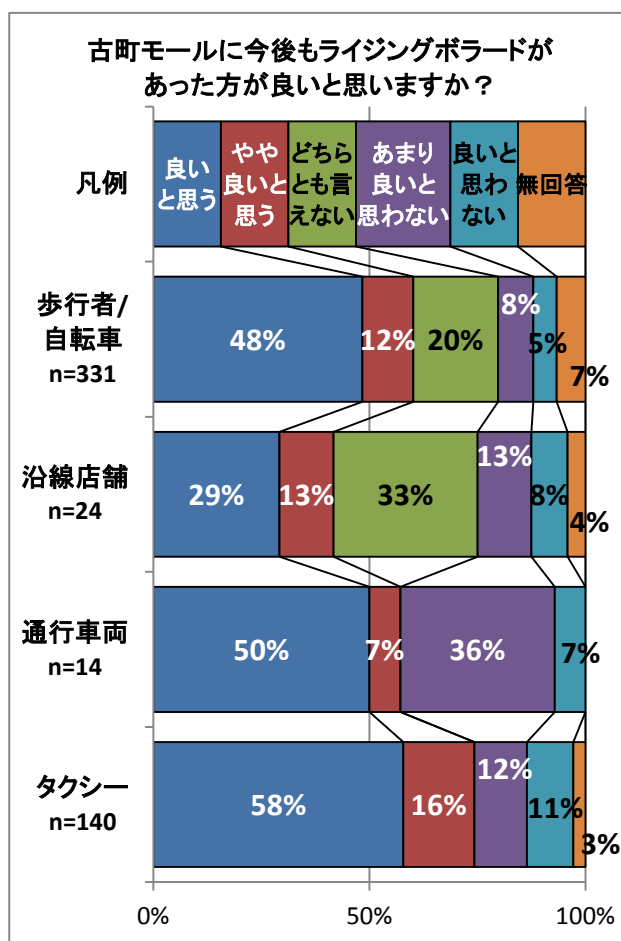


図-19 対象路線へのRBの今後の導入意向

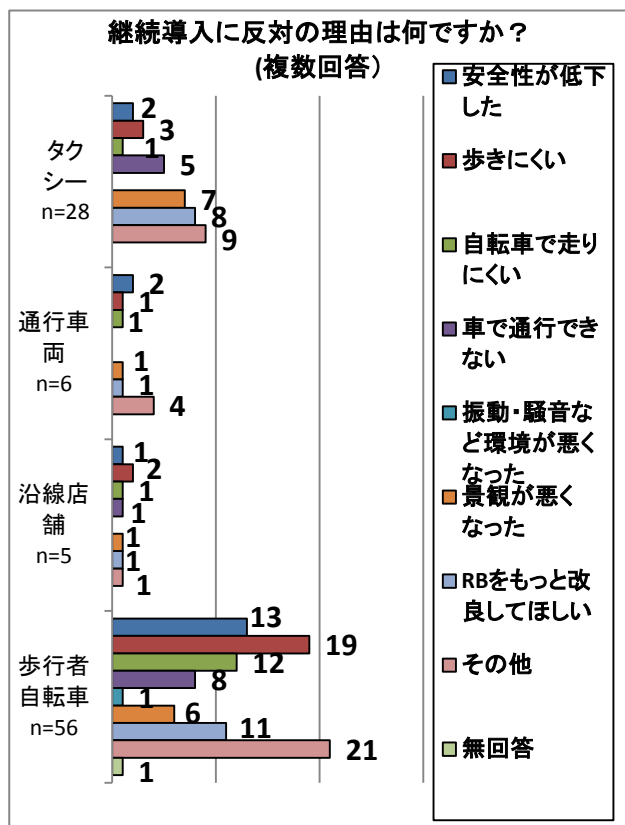


図-20 継続的な導入に反対する理由

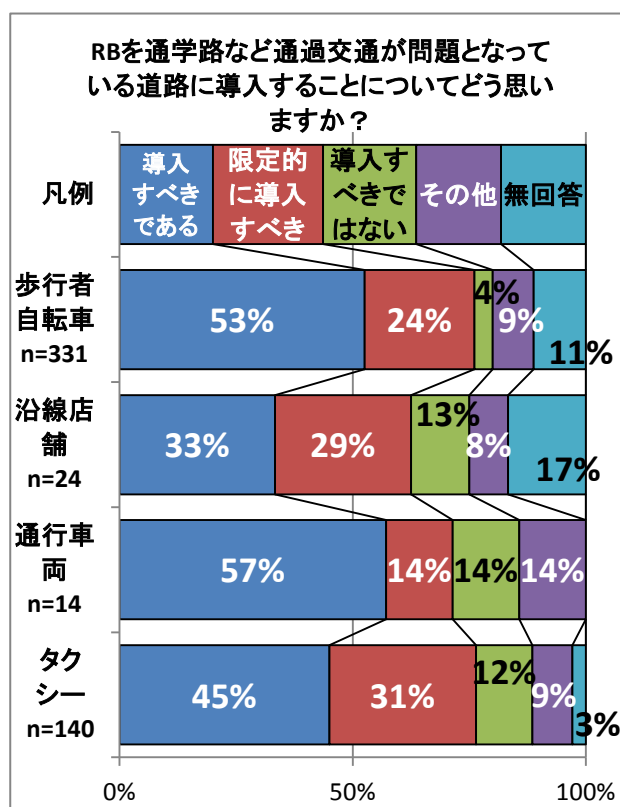


図-21 わが国におけるRBの今後の導入意向

表-8 対象道路を通行した緊急車両ドライバーへの主なヒアリング結果

質問	回答
RB設置後の通行回数	1回
通行時RBの存在にはすぐに気付いたか	消防から現場の事前見学の指示があったのですぐに気付いた。
通行時RBが業務の障害になると感じたか	一旦止まるということはありますがすぐに下降したので問題にはならないと思う。可動式看板がある路線と大差ない。
視認性について	事前に存在を知っていたので見やすかった
電光掲示の内容について	わかりやすかった。
緊急車両で通行する立場として、今後、対象路線への継続設置に至った場合どう思うか	RB自体は問題ないが、道路の両端の狭窄によって幅員が狭くなっているのを改善してほしい。
緊急車両で通行する立場として、今後RBが生活道路に導入されることについてどう思うか	通行する立場としては、たくさん設置されて停止箇所が増える場合はやりづらくなる点もある。

(3) 緊急車両ドライバーへのヒアリング結果

対象道路を通行した緊急車両のドライバーへのヒアリングからは、ライジングボラード設置道路への通行は、事前の周知により制御盤に設置された下降ボタンの存在を知っており、通行に支障がなかったこと、また可動式看板設置路線の通行と大差ない、といった意見が得られた(表-8)。このことから、本ライジングボラード・システムの設置について、適切な周知のもとで、緊急車両の通行についても、問題がないことが示された。

6. まとめと今後の展望

本研究では、わが国の生活道路の安全性を考える上で度々指摘される抜け道交通を問題点として取り上げ、ライジングボラードによる交通静穏化手法の有効性とその導入可能性を検討するために実験を行うことで検証した。

社会実験の前段として行った構内実験では、既存研究に引き続きソフト素材のライジングボラードの安全性の検証を主目的として実験を行い、実際に公道で想定される状況を再現し検証を進めた。システムの改良では、エリアセンサーによる車両の自動検知と電光掲示による視覚補助により、ボラードとの車両の接触の

回避性能と視認性の向上を図った。検証結果においてもボラードと車両の衝突は発生しなかった。これにより既存研究において確認された車両の損傷防止機能に加え、衝突の回避による安全性の向上が実証された。これらの実験結果を受け、本研究では、構内実験で用いた一連のシステムを公道導入へ向けた適切なシステムとした。

公道における社会実験では、ライジングボラードの抜け道対策としての有効性とその受容性を監視カメラによるモニタリング調査と周辺利用者へのアンケート調査により検証した。実験対象路線は時間帯通行規制が導入されている一方通行の商店街で、ライジングボラード設置前のモニタリング調査では規制時間内の通過車両を確認し、実際に常習的な違法な抜け道交通の実態が明らかになった。

設置後のモニタリング調査では、設置前の7日間で観測された119台の違反通行車両が設置後には通過車両が減少し、設置2か月後の観測では2台に留まった。モニタリングではその他にも、対象路線入口に進入後ライジングボラードを視認し本線へ引き返す挙動を示す車両も確認され、ライジングボラードの存在が「その道路が規制されている」という意識をドライバーに与えるということが確認された。また設置2か月後は入口進入車両が減少しており、規制の認知が拡大したと考えられる。

受容性の検証のために行った意識調査ではアンケートを配布対象ごとに内容を変更し配布した。地元のタクシードライバーに対して行ったアンケートでは回答者の14%が対象路線の違反通行経験があると回答しモニタリングの結果と同様、規制をしながら抜け道として利用する人の存在が明らかとなった。また歩行者・自転車への調査ではライジングボラードの設置により交通安全性の改善に対し肯定的な回答をした人が41%おり、安全性の向上を感じている人がいることがわかった。また今後の導入意向については、実施したすべてのアンケートにおいて「良いと思う」「やや良いと思う」という肯定的な回答が「良いと思わない」「あまり良いと思わない」という否定的な意見を上回る結果

となった。

以上の社会実験の結果から、対象路線において、ライジングボラードは抜け道対策手法としての有効性を十分に発揮したと言え、周辺利用者への意識調査では肯定的な回答が多く、受容性も高いことが明らかとなった。

今後は、社会実験を行った対象路線以外の多くの路線に導入実験を行い、研究成果の蓄積と種々のモデルケースを増やすことが望まれる。またライジングボラードは、単に生活道路の抜け道対策のみのツールとして用いるのではなく、都市部の交通コントロールや歩行空間の創出に用いることができるなど用途は幅広い。このことから、わが国におけるライジングボラードの今後の普及の可能性も大いに期待できるといえる。

謝辞：本研究は公益財団法人国際交通安全学会の平成25年度研究調査プロジェクト『H2533 「天下の公道」と生活道路に関する研究～ソフトライジングボラードの実用化に向けた運用上の課題とその解決方法～』の一環として実施された。研究メンバーの皆様、実験の共同実施主体である新潟市およびその関係の皆様へ深く感謝の意を表する次第である。

参考文献

- 1) 久保田尚, 小嶋文, 坂本邦宏, 三浦清洋, 佐々木政雄: ライジングボラード実験と「天下の公道」についての一考察, 土木計画学研究発表会講演集, vol.32 (2007) .
- 2) 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・講演集(CD-ROM), vol.48 (2013) .
- 3) 公益財団法人国際交通安全学会平成24年度自主研究プロジェクト報告書H2421「天下の公道」と生活道路に関する研究 ～ライジングボラードの実用化に向けた工学・法学・心理学からの検討～, (2013)
- 4) 久保田尚: 総論～地区交通計画の理論と実践～, JIPA REPORT都市と交通通巻72号, pp.5-7, 2008.

(?????.??受付)

STUDY OF RISING BOLLARD INSTALLATION POSSIBILITY IN JAPAN

Satoshi TANIMOTO, Aya KOJIMA and Hisashi KUBOTA