

「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定着と新たな展開にむけた実践的検討～

報 告 書

平成27年3月



公益財団法人 国際交通安全学会
International Association of Traffic and Safety Sciences

プロジェクトメンバー

PL :	久保田 尚	IATSS 会員・埼玉大学大学院 理工学研究科 教授
メンバー :	今井 猛嘉	IATSS 会員・法政大学法科大学院 教授
	太田 和博	IATSS 会員・専修大学 商学部 教授
	森本 章倫	IATSS 会員・早稲田大学理工学術院社会環境工学科 教授
	蓮花 一己	IATSS 顧問・帝塚山大学 心理学部 教授
	久野 譜也	特別研究員・筑波大学大学院 人間総合科学研究科 教授
	小嶋 文	特別研究員・埼玉大学大学院 理工学研究科 助教
	橋本 昌史	特別研究員・警察庁 交通局交通規制課 企画第一係長
	玉垣 潔士	特別研究員・警察庁 交通局交通規制課 規制第一係長
	渡邊 望	特別研究員・警察庁 交通局交通規制課 規制第二係長
	尾寄 亮太	特別研究員・国土交通省 道路局路政課道路利用調整室 課長補佐
	樋口 陽介	特別研究員・国土交通省 道路局路政課道路利用調整室 課長補佐
	石井 宏明	特別研究員・国土交通省 道路局環境安全課 企画専門官
	竹下 卓宏	特別研究員・国土交通省 道路局環境安全課 課長補佐
	菊池 雅彦	特別研究員・国土交通省 都市局都市計画課 施設計画調整官
	東 智徳	特別研究員・国土交通省 都市局街路交通施設課 企画専門官
	大橋 幸子	特別研究員・国土交通省 国土技術政策総合研究所 道路交通研究部道路研究室 主任研究官
	萩田 賢司	特別研究員・警察庁 科学警察研究所 交通科学部交通科学第一研究室 主任研究官
	佐々木 政雄	特別研究員・(株)アトリエ 74 建築都市計画研究所 代表取締役
	松原 悟朗	特別研究員・(株)国際開発コンサルタンツ 代表取締役社長
	萩原 岳	特別研究員・(公社)日本交通計画協会交通計画研究所 所長
	林 隆史	特別研究員・(一財)国土技術研究センター 首席研究員
	伊藤 将司	特別研究員・(株)福山コンサルタント運営企画室 室長
	関口 晃司	特別研究員・新潟市中央区建設課まちづくり係 副主査
	谷本 智	研究協力者・埼玉大学大学院 理工学研究科

(所属・役職は当時)

目次

1. はじめに	1
1.1. 日本初のソフトライジングボラード本格設置事例に関する調査	1
1.2. 欧州運用事例調査	2
1.3. ソフトライジングボラード導入ガイドライン	2
2. 日本初のソフトライジングボラードの長期的効果の検証	3
2.1. ライジングボラードの本格運用の決定と長期的効果の検証	3
2.2. 社会実験からの改善点	4
2.3. 社会実験以降のライジングボラードの効果検証	6
2.4. 社会実験以降のライジングボラードに関する意向変化の把握	20
2.5. 社会実験時からの改良点の評価	51
2.6. 恒久設置後の長期的効果の検証まとめ	59
3. 欧州運用事例調査	60
3.1. 調査概要	60
3.2. 多様な用途と効果	60
3.3. 欧州運用事例調査のまとめ	68
4. ソフトライジングボラード導入ガイドライン	70
5. まとめと今後の課題	71
5.1. 本格設置後のライジングボラード導入効果の評価	71
5.2. 欧州運用事例調査で得られた知見	71
5.3. ソフトライジングボラード導入ガイドライン	72
5.4. 結論と今後の課題	72
6. 成果の公表状況	74

1. はじめに

2014 年 8 月 1 日、新潟市ふるまちモール 6 に、わが国で初めて、公道上のライジングボラード（自動昇降式車止め）が導入された。時間規制と連動して、通過交通を排除しながら、規制除外車両や許可車両の通行を担保できるなど、ライジングボラードには、多くの有用な特徴がある。わが国への導入を進めるためには、車両が万一ボラードに衝突しても、車両もボラードも損傷を受けないようなソフトなボラードが求められると判断し、本研究では、ソフトライジングボラードの導入を前提として検討を進めてきた。本年度は、公道での本格設置事例に関する調査、欧州調査を実施し、3 カ年の成果をガイドラインとして取りまとめることとした。

1.1. 日本初のソフトライジングボラード本格設置事例に関する調査

1.1.1. 対象地区の概要

新潟市の中心市街地である、古町地区のふるまちモール 6 の入り口に、日本で初の公道上のライジングボラードが設置された。この通りは、延長 150m、現況幅員 12.5m の、アーケードのかかる昔からの商店街である。従前より、正午から翌午前 8 時まで車両の進入が禁止されており、この交通規制に合わせて、商店街有志によって可動式バリケードが出し入れされていた。しかし、バリケードを移動させて違法に通行する車両が存在する問題を抱えおり、歩行者、自転車の安全な通行環境が、完全には確保されていなかった。そこで、2013 年 10 月から 2 月の期間、この可動式バリケードをソフトライジングボラードに置き換える形で、新潟市と IATSS の協働による社会実験を実施した（IATSS 平成 25 年度研究プロジェクト 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～」報告書に詳細を記載）。この社会実験により、ソフトライジングボラードが違法な通過交通の削減に効果を持つことが証明され、2014 年の本格設置に至った。

1.1.2. 本格設置されたシステムの社会実験時からの改良点

本格設置されたライジングボラードシステムは、社会実験時の評価を踏まえ、改良がなされたものとなっている。主な改良点のひとつは、狭さく方法と自動車のすり抜け防止対策の変更である。社会実験時には、ボラード部分を中心に一定区間花壇を配置することで、狭さくとすり抜け防止を行っていた。これを、歩行者、自転車の通行性の改善のため、本格設置時には、ライジングボラードシステムのボラード（赤色）とは異なる

色（茶色）の固定式ボラードを両側に設置し、更にその脇にベンチを置くことで代替した。もうひとつの改良点は、設置位置の変更である。進入してきた車両からのライジングボラードの発見の遅れを防ぐため、また、誤進入した車両が引き返す場合の歩行者の安全に配慮するため、設置場所を社会実験時の「入り口部から 12.3m 地点」から、「入り口部から 5.7m」とし、交差点に近づけた。

以上のようなライジングボラードについて、観測調査及びアンケート調査により導入効果について述べる。

1.2. 欧州運用事例調査

本研究の 1 ヶ年目(平成 24 年度)には、ライジングボラード導入に関する法制度等基礎的事項について海外調査を実施している。その際の対象地域は、中心市街地に限られていた。本年度は、多様な用途におけるライジングボラードの運用実態を把握するため、ドイツ（ケルン市、レラハ市、バートクロイツナッハ市）、オランダ（フィアーネン市、ハウテン市）、フランス（大リヨン）において、行政機関へのヒアリング及び現地調査を実施した。

1.3. ソフトライジングボラード導入ガイドライン

ライジングボラードの法制度上の位置づけやシステム仕様、またシステム周辺の道路空間の設え等についての知見が、3 年間にわたる研究の結果得られたこと及び、新潟市において本格導入が図られたことから、現段階におけるこれら知見や情報を広く一般に周知・提供することを目的に「ソフトライジングボラード導入ガイドライン 2015」の作成をおこなった。

2. 日本初のソフトライジングボラードの長期的効果の検証

2.1. ライジングボラードの本格運用の決定と長期的効果の検証

2013 年度に IATSS と新潟市が共同主体となって実施した社会実験での結果により、ライジングボラードの有効性、適用性が確認できたため、実験で得られた課題に対する改善策を検討した上で、社会実験を実施した、ふるまちモール 6 において 2014 年 7 月に一部改修工事を実施、2014 年 8 月 1 日から本格運用に至った。

恒久設置に伴い、社会実験では把握しきれなかったライジングボラードの設置効果の持続性や受容性の変化を、社会実験と同様の観測調査、アンケート調査を実施して検証した。ライジングボラード設置状況と調査実施期間については表 2-1 に示す。

表 2-1 ライジングボラード設置状況および各種調査の実施スケジュール

	設置状況		調査実施期間
			 社会実験後の カメラ観測調査
2013 年 10 月 22 日	設置	 社会実験	
2013 年 11 月	運用		
2013 年 12 月	運用		
2014 年 1 月	運用		
2014 年 2 月 28 日	運用		
2014 年 3 月	撤去	 撤去期間	
2014 年 4 月	設置無		
2014 年 5 月	設置無		
2014 年 6 月	設置無		
2014 年 7 月	設置無		
2014 年 8 月 1 日	再設置	 恒久設置	
2014 年 9 月	運用		
2014 年 10 月	運用		
2014 年 11 月	運用		
2014 年 12 月 22, 23 日	運用		
⋮	運用		 アンケート調査
現在	運用		

2.2. 社会実験からの改善点

恒久設置に伴い社会実験時からシステムの改良や改修工事を行った。主な改良内容を以下に示す。アンケート調査ではこの改良についても意見を聞いて改良を評価した。

2.2.1. ライジングボラードの設置位置の変更

横断歩道からライジングボラードまでの距離を 12.3m（社会実験時）から 5.7m（本格運用後）に短縮した。

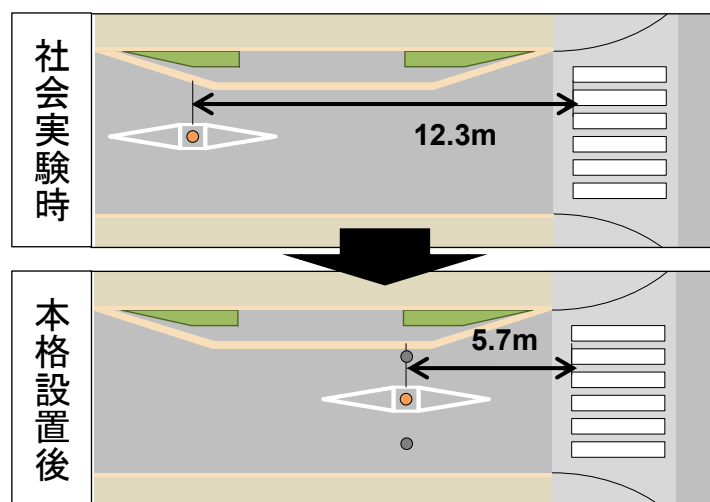


図 2-1 ライジングボラードの設置位置の変更

2.2.2. 狭さく部の変更

社会実験時に狭さくの役割を果たしていた置き型プランターを、固定式のボラードをライジングボラードに並列した狭さくに変更し歩行性の改善を図った。また歩道側からの車両のすり抜け防止対策として休憩施設にもなるベンチを合わせて設置した。



図 2-2 狭さく部の変更

2.2.3.進入禁止サインの変更

ライジングボラードの設置前から路線入口に設置され、社会実験時に撤去した可動式看板の代替として歩行者優先道路を示す案内サイン看板を設置した。



図 2-3 進入禁止サインの設置

2.2.4.その他の改良

上記の改良のほか、以下の改良も行った。

- ・ ライジングボラードの昇降速度の高速化
- ・ 社会実験時に散見したボラード部分の鉛直方向への押し込み行為に対する反発力の強化
- ・ 夜間の視認性向上のためボラード部分の表面塗装に蛍光材を使用したもの（既製品）に変更

2.3. 社会実験以降のライジングボラードの効果検証

社会実験時に行った定点カメラによる映像取得を、2014 年 2 月 28 日の実験終了以降も継続的に実施した。この映像を観測し、社会実験時、及び社会実験後にライジングボラードが撤去された時の状況と比較することで、本格設置後の効果、及びその持続性を評価した。

2.3.1. 定点カメラによる観測調査概要

社会実験と同様、恒久設置後においても、取得映像から違反車両や歩行者挙動などを記録した。社会実験時を含めた対象映像期間を表 2-2 に示す。対象映像の抽出方法などは社会実験時と同様にライジングボラードの設置状況に合わせて各月から原則として連続した 7 日間を抽出した。

表 2-2 社会実験後以降の対象映像期間

状況	結果の図中の表示名	期間
設置前	設置前	2013 年 10 月 6 日（日）～11 日（金）,10 月 14 日（月） ※12 日, 13 日はイベント開催のため除外
社会実験開始直後	社会実験開始直後	2013 年 10 月 23 日（水）～27 日（日）,31 日（木）,11 月 1 日（金） ※10 月 28 日～30 日はメンテナンスのため除外
社会実験 1 ヶ月後	(社)1 ヶ月後	2013 年 11 月 22 日（金）～28 日（木）
社会実験 2 ヶ月後	(社)2 ヶ月後	2013 年 12 月 17 日（火）～23 日（月）
社会実験 3 ヶ月後	(社)3 ヶ月後	2014 年 1 月 26 日（日）～2 月 1 日（土）
社会実験 4 ヶ月後	(社)4 ヶ月後	2014 年 2 月 22 日（土）～2 月 28 日（金）
一時撤去時	撤去時	2014 年 3 月 21 日（金）～23 日（日）,31 日（月）～4 月 3 日（木）※3 月 24～30 日は映像欠損のため除外
恒久設置直後	恒久設置直後	2014 年 8 月 2 日（土）～8 日（金） ※8/8 の夜からイベントのため歩行者挙動の観測のみ 8/2～8/7,8/15 で観測
恒久設置 1 ヶ月後	(恒)1 ヶ月後	2014 年 9 月 1 日（月）～7 日（日）
恒久設置 2 ヶ月後	(恒)2 ヶ月後	2014 年 10 月 23 日（木）～29 日（水）
恒久設置 3 ヶ月後	(恒)3 ヶ月後	2014 年 11 月 23 日（日）～29 日（土）
恒久設置 4 ヶ月後	(恒)4 ヶ月後	2014 年 12 月 17 日（水）～23 日（火）

2.3.2.ライジングボラードの設置効果の持続性検証

(1) 恒久設置後の導入効果

1) 効果の持続性

社会実験前(ライジングボラード設置前)から、恒久設置後4ヶ月の期間中について、規制時間内の自動車交通量(台/7日間)の推移を図2-4に示す。規制時間内の通行自動車は、すでに通行許可を申請し受理されている自動車と許可が確認できていない自動車の2種に分類できる。この「許可が確認できていない自動車」の中には違反車両が多く含まれていると考えられる。

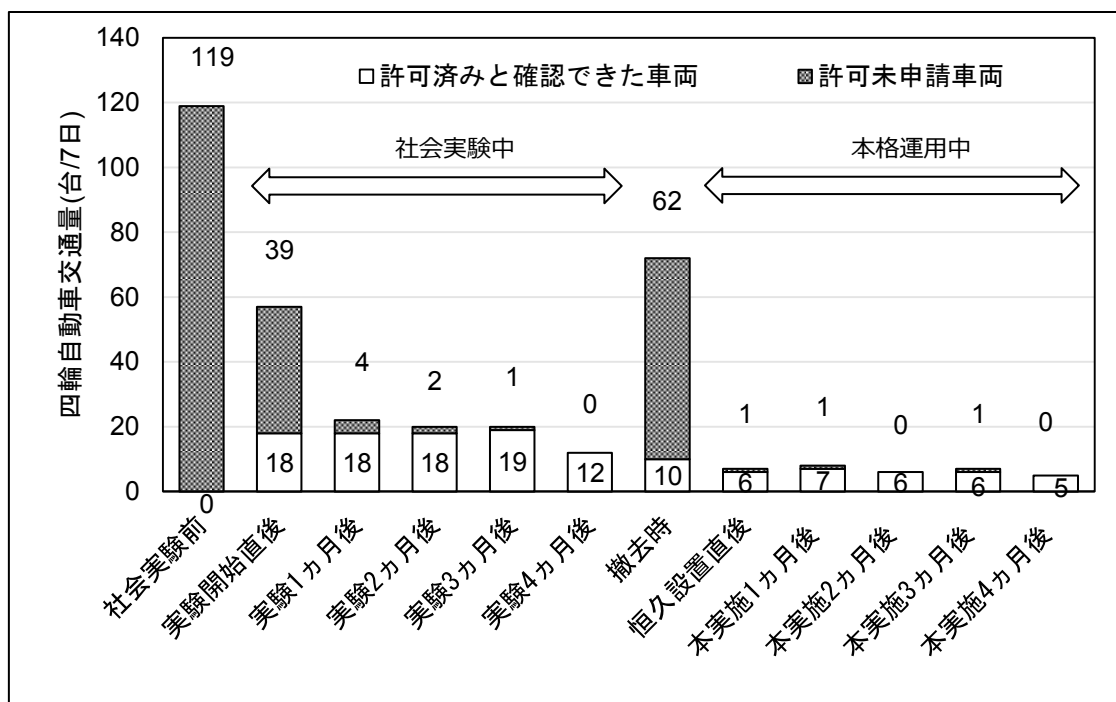


図 2-4 規制時間内の自動車交通量の推移

この結果から、設置前や撤去時と比較して、ライジングボラード導入時には違反通行と思われる自動車交通量が少ないことが明らかになった。特に、恒久設置後はどの月も1(台/7日間)以内に収まっており、設置直後から設置効果が現れている。社会実験開始直後には、比較的多くの「許可を確認できていない車両」が通行しているが、この期間は、ライジングボラードを下げたままにするための非常用ボタンに、押し割るタイプのプラスチックカバーが設置されていなかった。このため、いたずら等でライジングボラードが下がったままになり、その間に通行する自動車が存在していたものである。

また社会実験時と恒久設置後の約 8 ヶ月間ライジングボラードを導入しているが、観測最終月（恒久設置 4 ヶ月後）の 12 月において、許可車両以外の自動車の観測数が 0（台／7 日間）となっており、導入効果が持続しているといえる。

これらの観測を行う中で、許可を受けている自動車は、社会実験時にリモコンを使用しライジングボラードを下降させて通行している姿が見られ、ライジングボラードの操作において問題が起きていなかったことも確認された。

2) 許可車両以外の自動車の通行方法

恒久設置後と社会実験時に観測された許可車両以外の自動車の通行方法の内訳を比較した図を図 2-5 に示す。恒久設置後は通行方法としてすり抜け 1 件、踏み倒し 1 件、許可車両の追従 1 件であった。恒久設置後は固定ボラードが狭さくとして設置されたためすり抜けによる通行は困難と思われたが、歩道部にはみ出して強引に通行する車両がいた。また、社会実験時に、上述のように非常ボタンに押し割るカバーを設置したり、タイマーの誤差修正をしたりといった対応をしたことで、恒久設置後は社会実験実施直後のような数の違反通行は見られなかった。

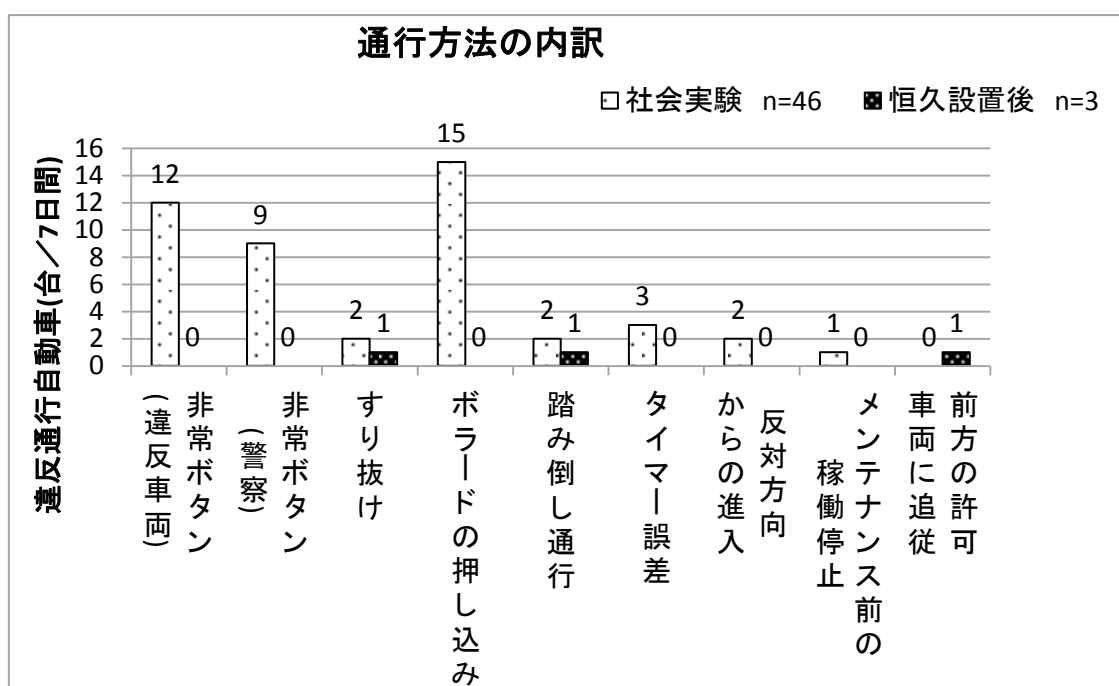


図 2-5 社会実験時と恒久設置後でのリモコン以外の通行方法の内訳の比較

(2) 一般車両への影響

1) 規制時間外（朝 8:00～昼 12:00）の一般通行車両数の変化

社会実験前から恒久設置後以降の規制時間外の通行自動車交通量の推移を図 2-6 に示す。

社会実験時には、ライジングボラードの設置により、自動車を対象道路を通行する時間帯が規制時間外にシフトした可能性について言及した。恒久設置後は、設置 4 ヶ月後を除けば、規制時間外の通行数が減少しており、一定の傾向が見られない。対象路線は商店街ということもあり、搬入車両が多く、店舗の仕入れ等の変動も通行車両数に大きく影響与えていることが考えられる。このため、ライジングボラードのみの影響として考察するのは難しいと考えられる。

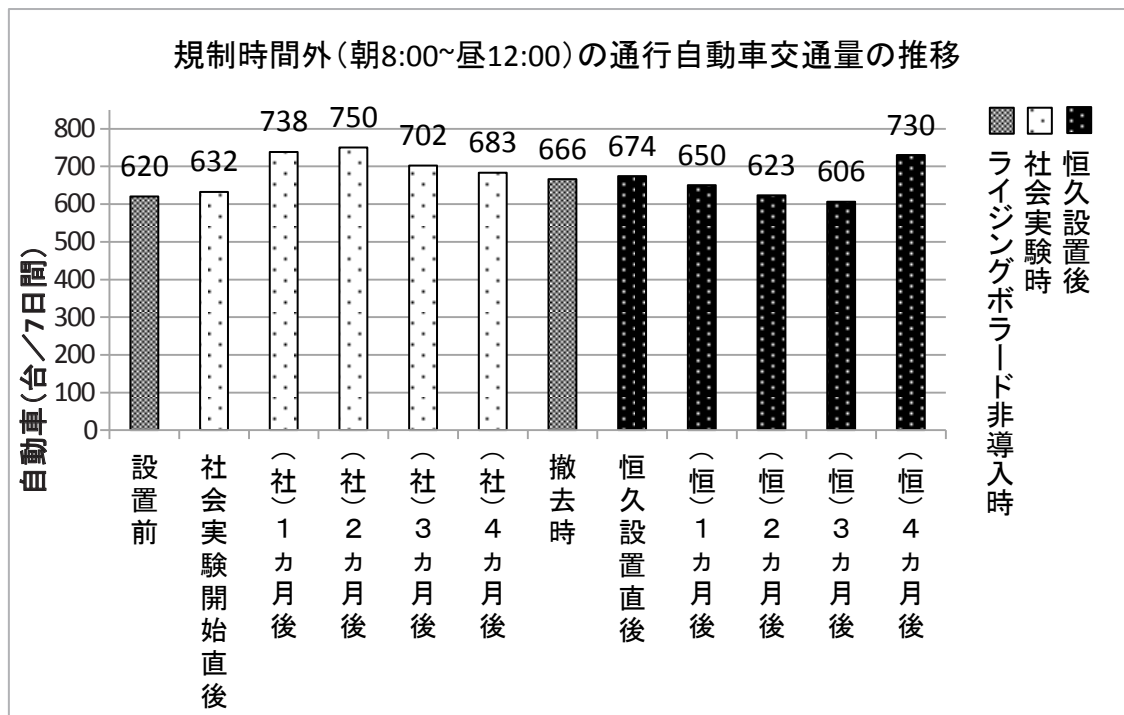


図 2-6 規制時間外通行自動車数の推移

2) 引き返し自動車交通量の変化

恒久設置後の引き返し自動車の観測結果を表 2-3 に示す。

表 2-3 を見ると、規制時間外の通行可能時間帯、すなわちライジングボラードが下降している状態で、引き返し挙動を行う自動車が確認された。これは、社会実験時とは異なる傾向である。考えられる理由として、恒久設置後から、狭さくとしてライジングボラードの両側に固定式のボラードを設置したことで、ライジングボラードが下降している状態でも、運転者に交通規制の注意喚起ができた可能性がある（図 2-7）。

次に、社会実験開始直後から現在までの、規制時間内の引き返し自動車交通量の推移を図 2-8 に示す。社会実験開始直後からの交通量の推移を見ると、実験開始直後に比べると 10 台前後に落ち着いており、規制の認知が進んでいることが分かる。

表 2-3 恒久設置後の引き返し車両の観測数

	引き返し車両（台／7 日間）	
	規制時間内	規制時間外
恒久設置直後（2014/8/2～8）	11	0
恒久設置 1 ヶ月後（2014/9/1～7）	8	0
恒久設置 2 ヶ月後（2014/10/23～29）	9	2
恒久設置 3 ヶ月後（2014/11/23～29）	11	1
恒久設置 4 ヶ月後（2014/12/17～23）	12	1



図 2-7 ライジングボラード下降時の様子

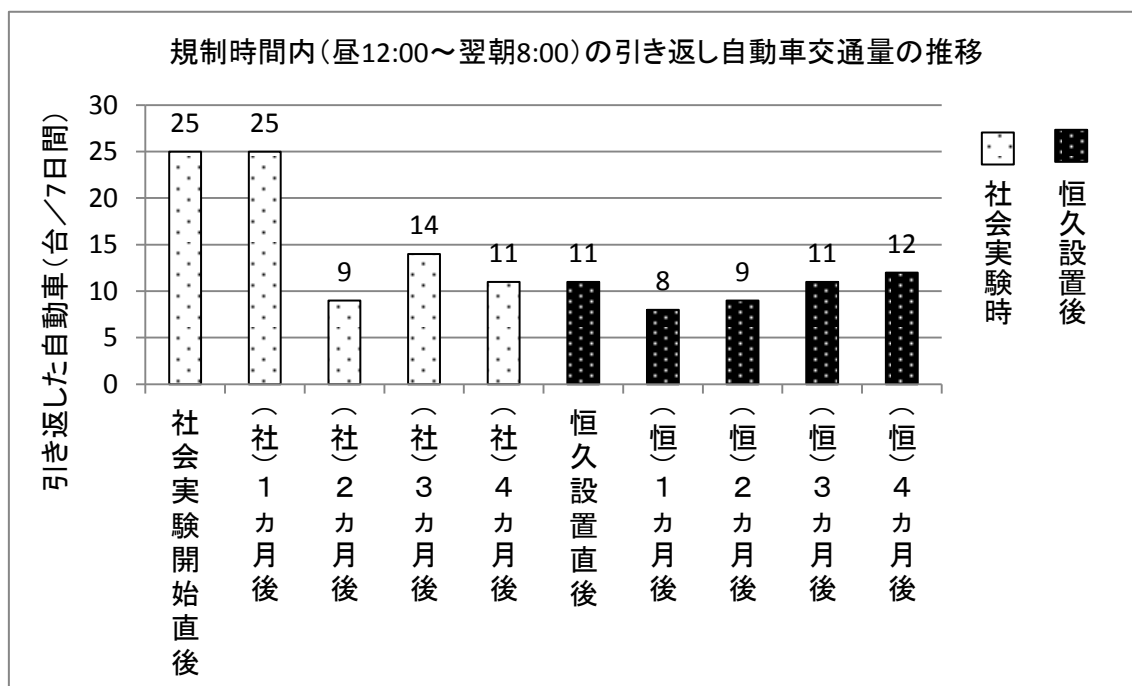


図 2-8 規制時間内の引き返し自動車交通量の推移

(3) 歩行者挙動の変化

1) 迷惑行為の推移

社会実験開始時から現在までの迷惑行為の推移を図 2-9 に示す。社会実験時に比べ、恒久設置後は、ライジングボラードへの迷惑行為が減少していることがわかった。なお社会実験で用いたライジングボラードは鉛直方向への押し込み行為に対する故障防止策としてライジングボラードを下降させる「セーフティ機能」を備えており、このセーフティ機能を作動させる行為も、正常な稼働を妨げるものとして迷惑行為に分類していた。しかし、恒久設置時の改良で押し込みに対する抵抗を強化したため、セーフティ機能の作動による迷惑行為が減少した。このことが、迷惑行為の回数が減少した大きな要因として挙げられる。それ以外にも、ボラードを殴る、蹴るなどといった行為を行う人も減少しており、対象路線を通行する人に、ライジングボラードに対する「慣れ」が進んでいると推測できる。

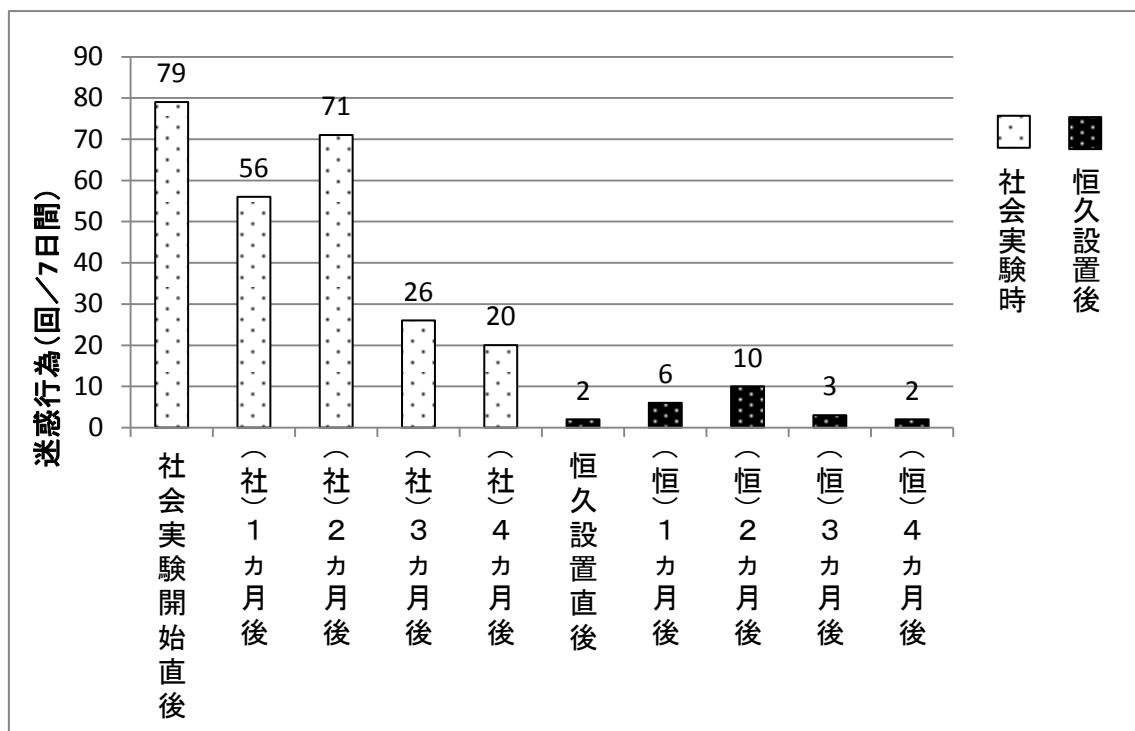


図 2-9 迷惑行為発生回数の推移

2) 迷惑行為者の属性の変化

迷惑行為を行った人について、映像から分かる属性の割合を、社会実験時と恒久設置後で比較したものを図 2-10 に示す。この結果から、子供による迷惑行為の割合が増えていることがわかる ($p=0.00$)。その他の属性に有意な差はなかった。成人男性による迷惑行為が依然として大きい割合であるが、好奇心の強い子供が行為の主体になりつつあり、大人のライジングボラードに対する興味は徐々に減っていると考えられる。

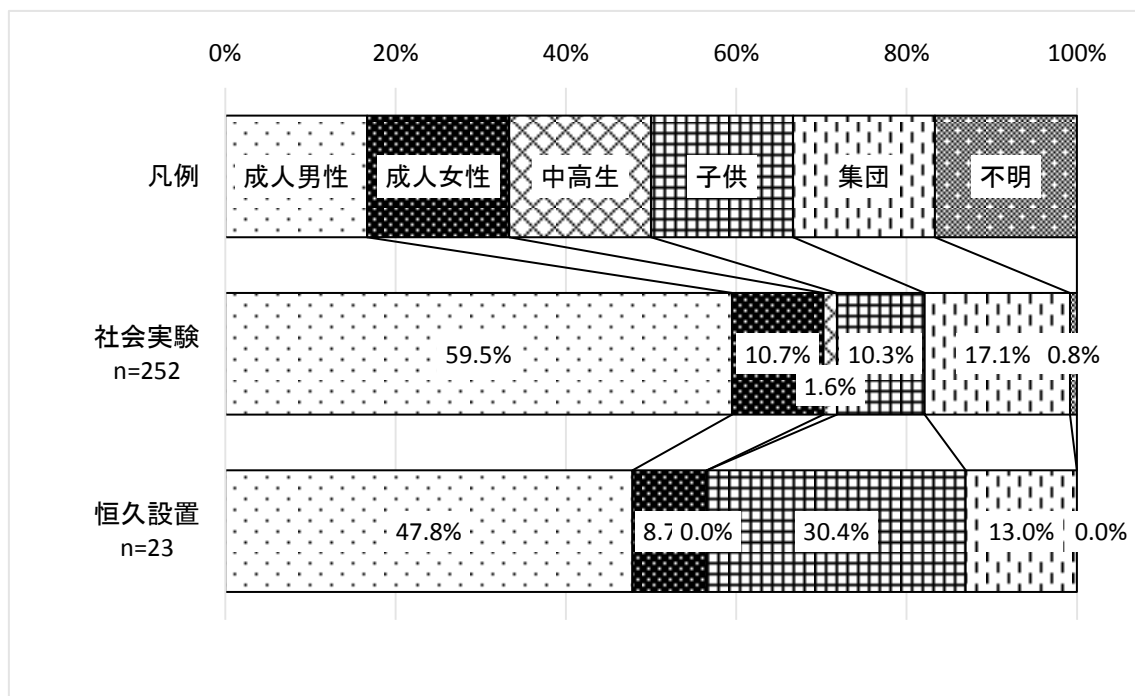


図 2-10 社会実験時と恒久設置後での迷惑行為者属性割合の比較

3) ボラードに触れた人数の変化

社会実験開始直後から現在までのライジングボラードに触れた人数の推移を図 2-11 に示す。

恒久設置直後は、66 人となり、社会実験終了時よりも増加したが、それ以降は多い月で 33 人程度となっている。社会実験開始直後の 340 人からは大きく減少しており、社会実験終了時の水準まで下がっていることが考えられる。これは、ライジングボラードが対象路線通行者の興味を引くほど目立つ存在ではなくなっていることを表しており、適応が進んでいると考えられる。

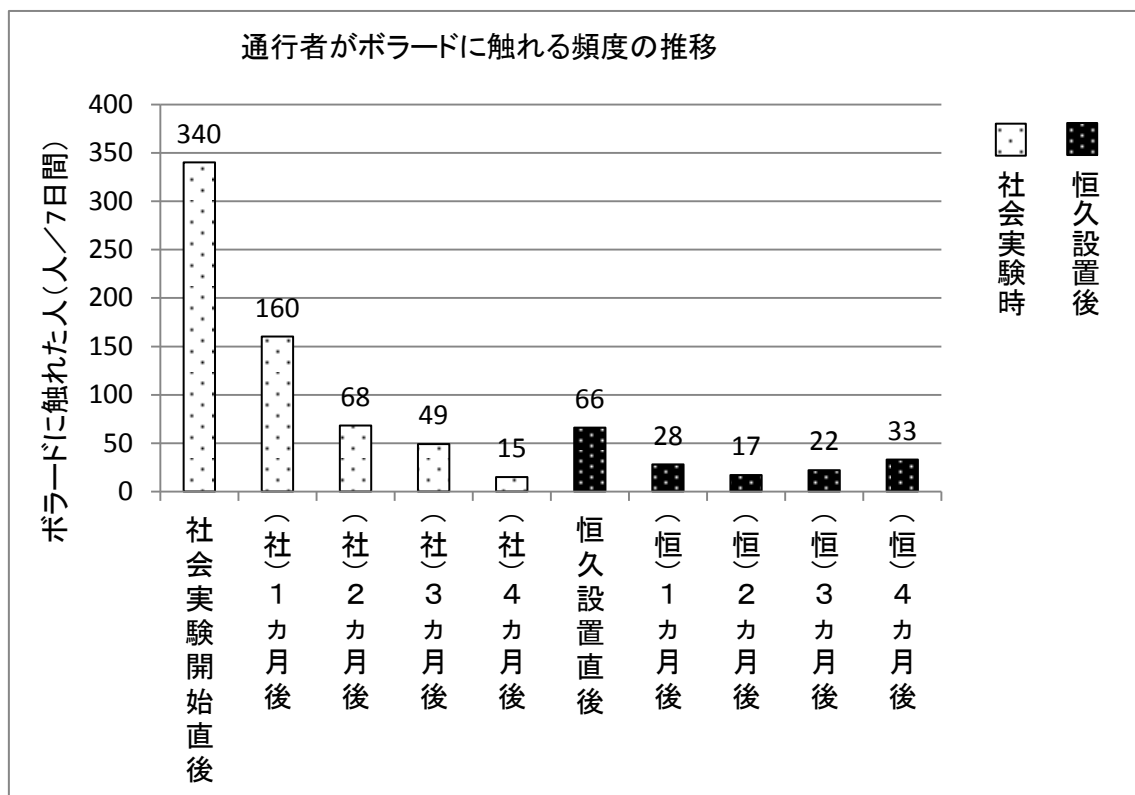


図 2-11 ボラードに触れた人数の推移

(4) 歩行者・自転車交通量の変化

設置後の影響を評価する際に、歩行者交通量など、気象条件や季節変動などを考慮すべき項目に関しては、これまでの観測映像の抽出方法と異なり、各月より曜日、平均気温、天気概況などの条件に近い1日を抽出して影響を評価した。調査期間の内2014年10月、11月、12月の各1日と1年前の2013年10月、11月、12月の各1日を比較した。抽出日と気象条件の概況をそれぞれ表2-4、表2-5に示す。

表 2-4 歩行者交通量等観測用の気象条件を揃えた抽出日

比較対象	2013 年の抽出日	2014 年の抽出日
ライジングボラード設置前 と 恒久設置後	10 月 19 日（土）	10 月 25 日（土）
社会実験時 と 恒久設置後	11 月 6 日（水）	11 月 5 日（水）
	12 月 18 日（水）	12 月 10 日（水）

表 2-5 抽出日の気象条件概況
(出典) 気象庁データより作成

日付	気温(℃)			湿度(%)		平均 風速 (m/s)	天気概況	
	平均	最高	最低	平均	最小		昼	夜
2013/10/19	15.2	19.4	10.9	68	46	4.4	曇一時晴	曇後時々雨
2013/10/25	15.2	22.9	9.6	75	42	2	快晴	快晴
2013/11/6	12.6	19.1	6.8	70	40	2.3	快晴	晴時々曇
2013/11/5	12.6	19.7	5.1	66	36	2.9	快晴	晴
2013/12/18	4.4	6.8	2.1	81	63	2	曇	曇一時晴
2013/12/10	4.9	7.5	2	67	48	2.7	曇	曇後一時雨

1) 10月の歩行者・自転車交通量の変化

2013年10月19日と2014年10月25日の規制時間内の交通量を図 2-12 に示す。

2013年に比べ、歩行者数が163人増加(割合で2.4%増加)、自転車数は90人減少(5.2%減少)、車道利用率には有意な差はみられなかった。

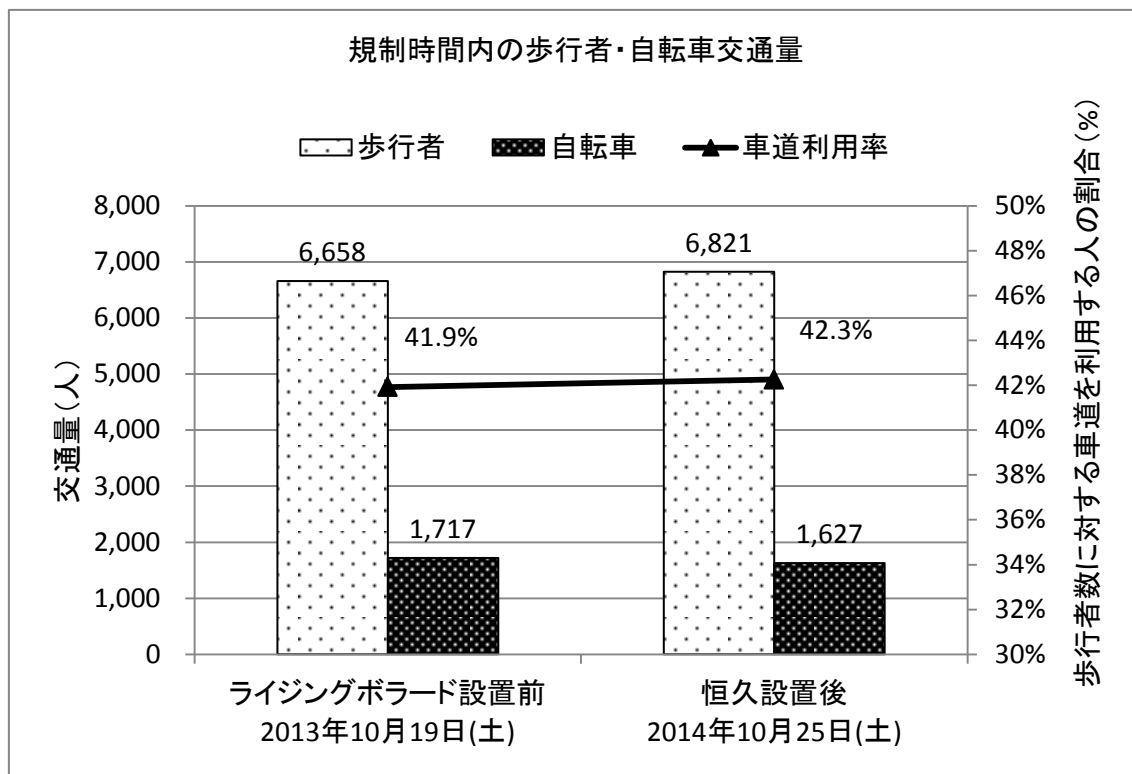


図 2-12 2013 年と 2014 年の歩行者・自転車交通量の比較【10 月】

2) 11月の歩行者・自転車交通量の変化

2013年11月6日と2014年11月5日の規制時間内の交通量を比較した図を図 2-13 に示す。

2013年に比べ歩行者数が527人減少(割合で9.2%減少)、自転車数は71人減少(3.9%減少)、車道利用率には有意差が認められた($p<.001$)。

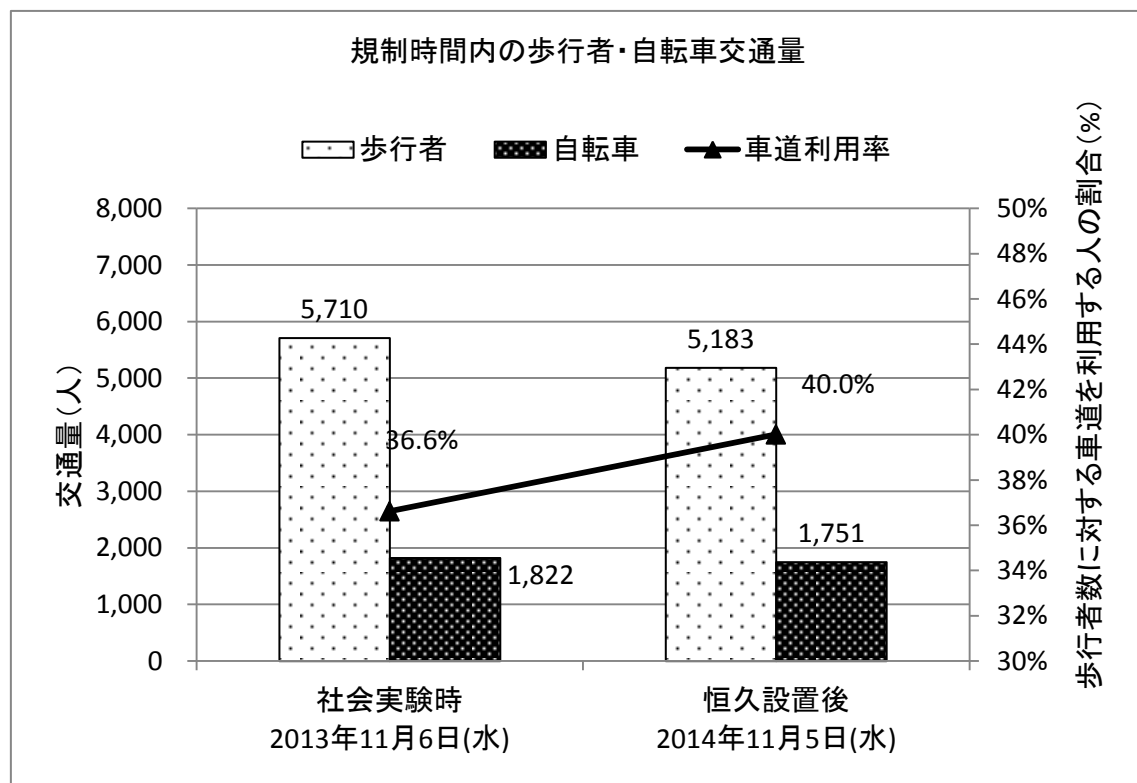


図 2-13 2013 年と 2014 年の歩行者・自転車交通量の比較【11 月】

3) 12月の歩行者・自転車交通量の変化

2013年12月18日と2014年12月10日の規制時間内の交通量を比較した図を図 2-14 に示す。

2013年に比べ歩行者数が82人減少（割合で1.3%減少）、自転車数は87人増加（6.5%増加）、車道利用率には有意差が認められた（ $p<.001$ ）。

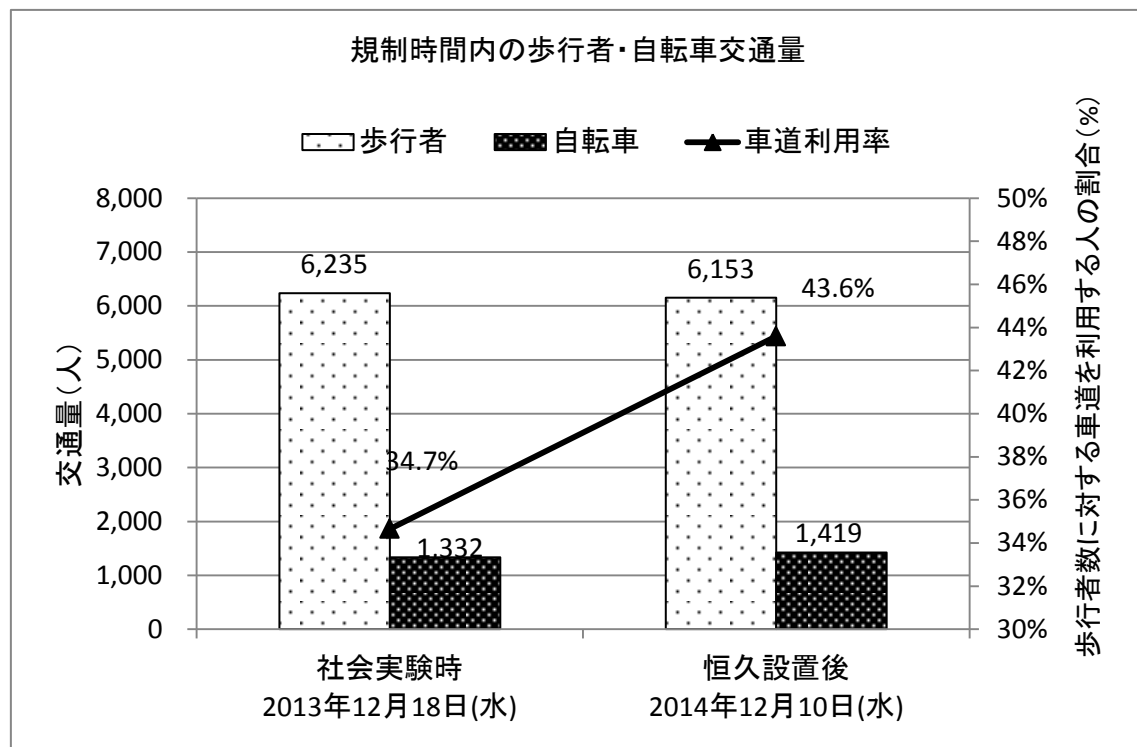


図 2-14 2013 年と 2014 年の歩行者・自転車交通量の比較【12 月】

4) 交通量変化まとめ

10月、11月、12月各月における1日の歩行者・自転車交通量、車道利用率に関して、2013年と比較したときの2014年の増減量をまとめた表を表 2-6 に示す。

歩行者交通量、自転車交通量いずれにおいても、各月で増加、減少の傾向が一様でない。歩行者交通量では2013年10月に比べ2014年10月は2.4%増加し、11月は2013年に比べ1割近く減少しているが、翌月の12月は減少が1.3%程度になっている。今回は気象条件と曜日の影響を考慮して比較する日を選定したが、対象路線が多く商業施設が建ち並ぶ中心市街地であることから、影響要因として考えられるものがライジングボラードや天候以外にも多く挙げられるため傾向にばらつきが出たと考えられる。

車道利用率に着目すると、10月の比較では有意差が認められなかったものの、他の月では車道利用率の増加が認められ、ライジングボラード設置により車道の安全性が向上した影響が考えられる。これは、ライジングボラードの効果として期待される歩行者空間の創出効果といえるだろう。

表 2-6 歩行者・自転車交通量の変化まとめ

比較対象		歩行者交通量		自転車交通量		車道利用率	
		増減量	増減割合	増減量	増減割合	増減	p 値
設置前 と 恒久設置後	10月	+163	+2.4%	-90	-5.2%	有意差 なし	0.696
	11月	-527	-9.2%	-71	-3.9%	増加	<.001
社会実験時 と 恒久設置後	12月	-82	-1.3%	+87	+6.5%	増加	<.001

2.4. 社会実験以降のライジングボラードに関する意向変化の把握

2014 年 12 月に、恒久設置後のライジングボラードに関する意向を聞くために再度対象路線においてアンケート調査を実施し、受容性や交通安全向上の認識などの変化をみた。

2.4.1. アンケート調査概要

アンケート調査概要を表 2-7 に示す。恒久設置後のアンケート調査では社会実験時の結果との比較を行うことから、両期間でのライジングボラードをある程度認知していることが望ましい。そこで本調査では配布対象を「ふるまちモール 6 利用者」と「商店街沿線店舗」に絞った。そのため質問項目も社会実験時実施アンケートの内ふるまちモール 6 利用者、沿線店舗を対象としたアンケートで設定した質問項目に基礎を置いた。その上で日本初のライジングボラード設置から 1 年以上が経過した現在のライジングボラード認知度（用途の認識含む）や、社会実験時からの改良点への評価を聞く設問などを追加した。利用者アンケート実施概要を表 2-8 に、店舗アンケート実施概要を表 2-9 に、質問項目の概要を表 2-10 に示す。

表 2-7 恒久設置後アンケート調査概要

	配布部数	配布方法	回収方法
ふるまちモール 6 内歩行者・自転車利用者	999 部	直接	郵送
商店街沿線店舗	55 部	直接	郵送

表 2-8 利用者アンケート調査概要

配布日	: 2014 年 12 月 22 日（月）・23 日（祝・火）
配布部数	: 999 部（22 日:500 部 23 日:499 部）
回収部数	: 316 部
回収率	: 31.6%

表 2-9 店舗アンケート実施概要

配布日	: 2014 年 12 月 22 日（月）
配布部数	: 55 部
回収部数	: 12 部
回収率	: 21.8%

表 2-10 質問項目の概要

質問項目 （○：社会実験時には質問していない項目）	
ふるまちモール 6 の道路状況の認知	道路規制の認知
	ライジングボラード設置の認知 ○
設置効果	違反車両の増減意識
	交通安全性への意識
	振動騒音への意識
	ライジングボラード設置道路への通行意識
	滞在時間の増減意識
	モール内の賑わいの増減意識 ○
受容性	看板との比較
	社会実験からの改良点の評価 ○
	今後のふるまちモール 6 への継続的な導入意向
	日本での普及に関する意向（通学路対策絡める）
その他	ライジングボラードの用途の認知 ○
	用途を知った時期や媒体（TV など）○
	恒久設置決定の認知 ○
	ライジングボラード改良点
	個人属性

2.4.2. 恒久設置後のライジングボラードに関する意向変化

(1) ふるまちモール 6 利用者アンケート回答結果

1) 個人属性

回答者の属性について、性別を図 2-15、年齢構成を図 2-16 に示す。回答者の性別は女性が 65.2%を占めており、社会実験時と同じ傾向が見られている。年齢は 65~74 歳の割合が最も多くなっており、こちらも社会実験時と同じ傾向である。

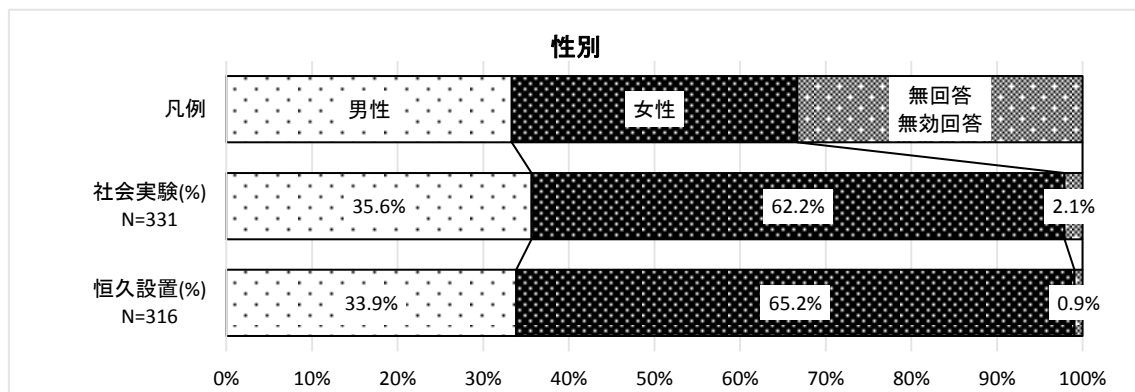


図 2-15 回答者の性別

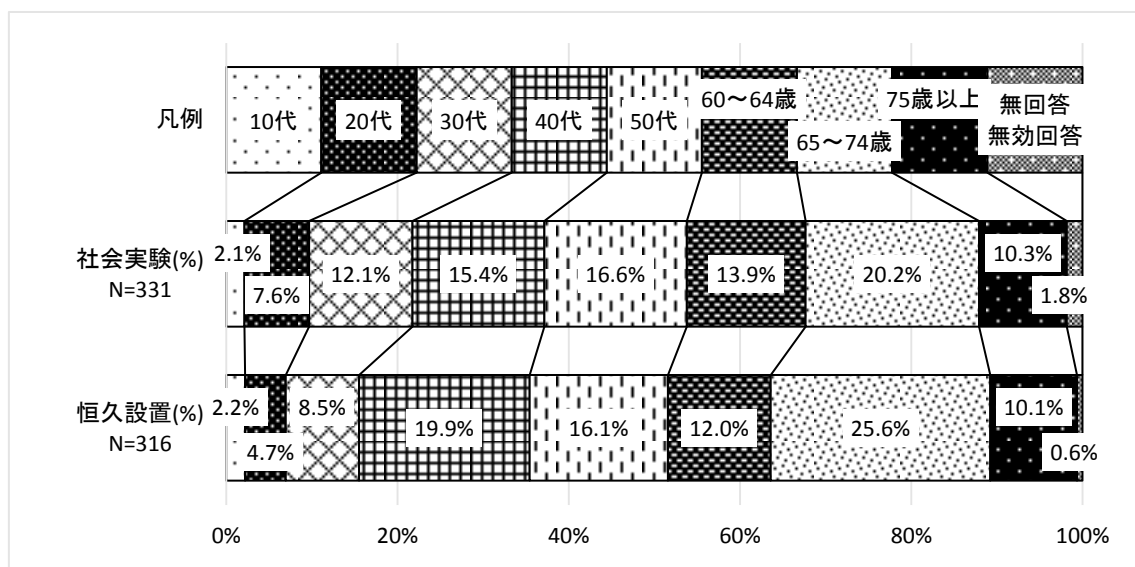


図 2-16 回答者の年齢構成

2) 対象路線における通行規制の認識

ふるまちモール 6 の通行規制の認知度についての回答結果を図 2-17 に示す。恒久設置後の回答では、ふるまちモール 6 の通行規制を「知っていた」と回答した人が 62.0%であり、「知らなかった」と回答した人が 23.4%いた。「知っていた」と回答した人の割合について社会実験時と有意な差はなかったが、「知らなかった」と回答した人に関しては検定の結果、有意な差が認められた ($p=0.04$)。

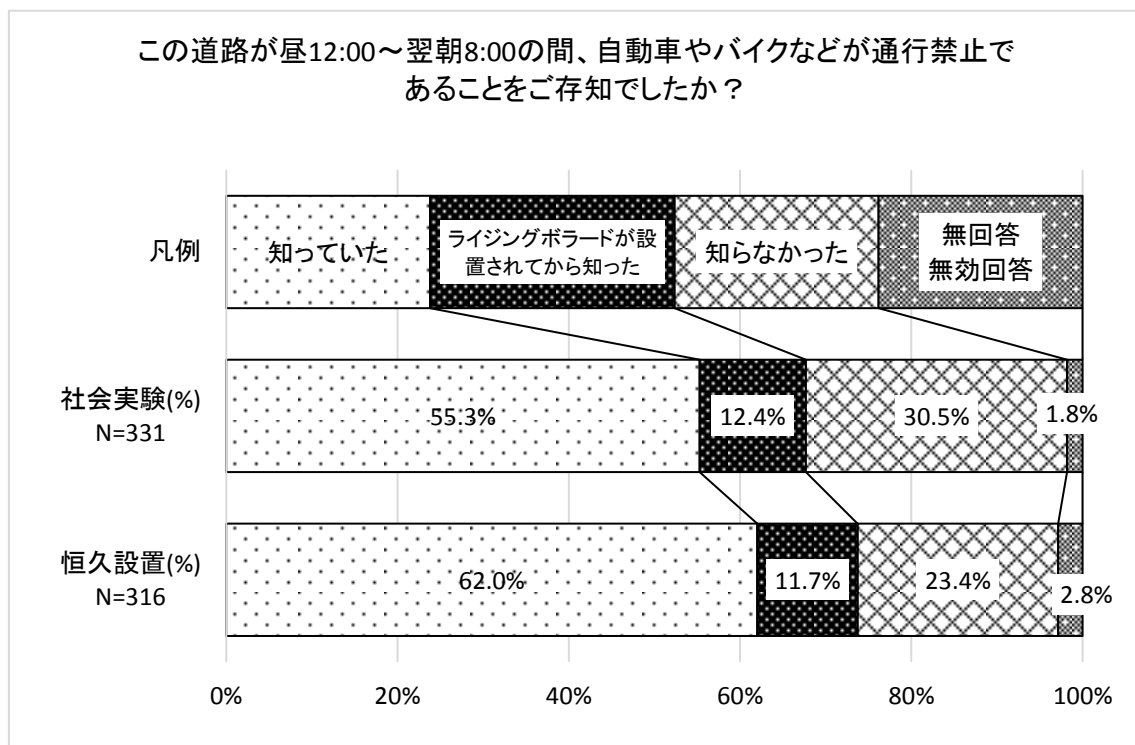


図 2-17 対象道路の通行規制の認知度

3) 対象路線におけるライジングボラードの認知度

ふるまちモール 6 にライジングボラードが設置されていることの認識についての回答結果を図 2-18 に示す。「知っていた」と回答した人が 56.3%であり、回答者の半数がライジングボラードの存在を認識していた。

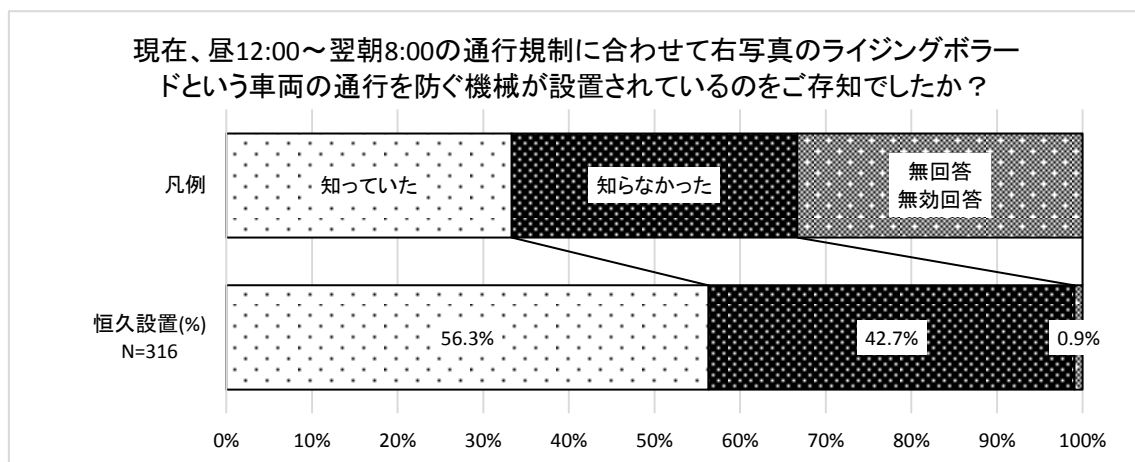


図 2-18 ライジングボラードの認知度

4) 社会実験の認知度

2013 年 10 月から実施した社会実験の認識についての回答結果を図 2-19 に示す。

「知っていた」と回答した人が 31.6%、「知らなかった」と回答した人が 67.1%であった。
7 割近い回答者が社会実験の存在を知らなかった。

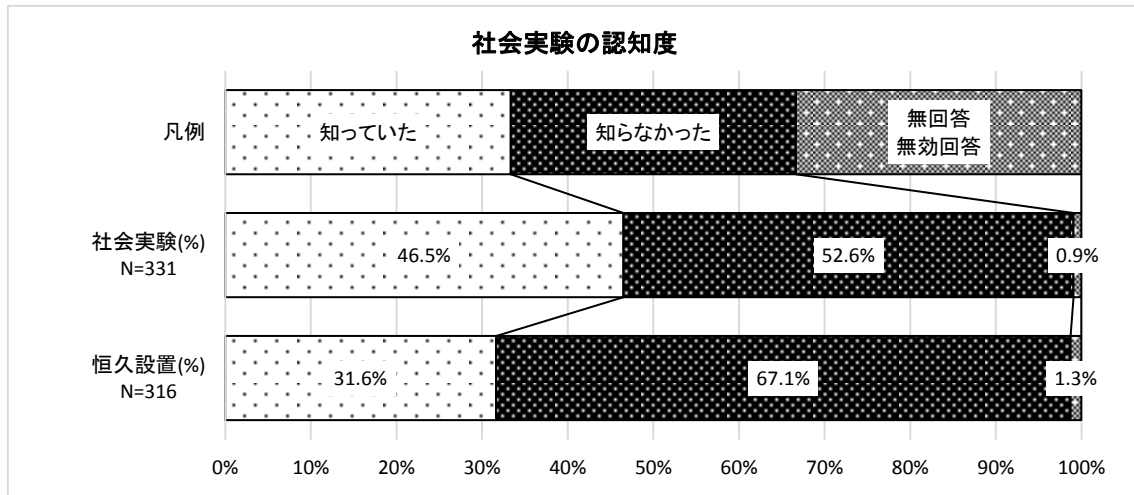


図 2-19 社会実験の認知度

5) 恒久設置の認知度

ふるまちモール 6 においてライジングボラードの恒久設置が決まったことの認識についての回答結果を図 2-20 に示す。「知っていた」と回答した人が 24.7%、「知らなかった」と回答した人が 73.7%で、恒久設置についての認知度は低いといえる。

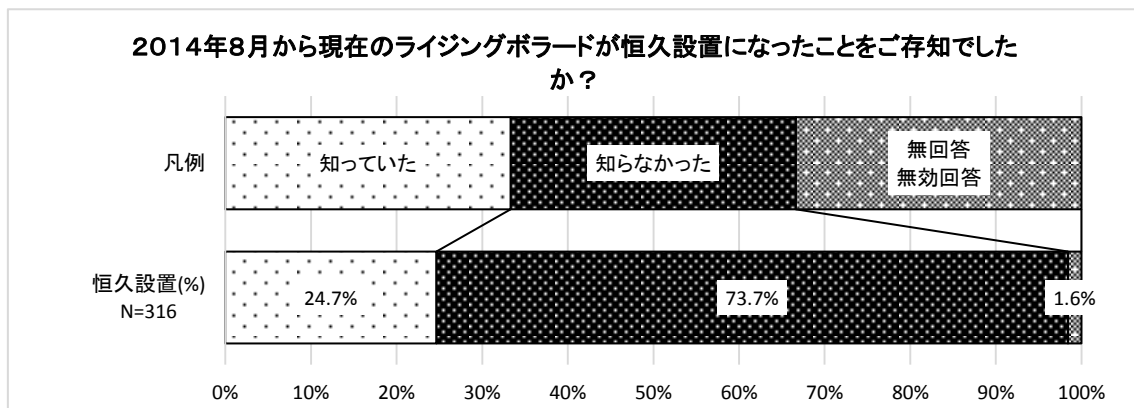


図 2-20 恒久設置についての認知度

6) 以前の可動式看板の認知度

以前ふるまちモール 6 に通行規制を表示する看板があったことの認知度についての回答結果を図 2-21 に示す。恒久設置後の回答では、「知っていた」と回答した人が 84.2%、「知らなかった」と回答した人が 15.2%おり、看板の存在を認識していた人の方が多かった。

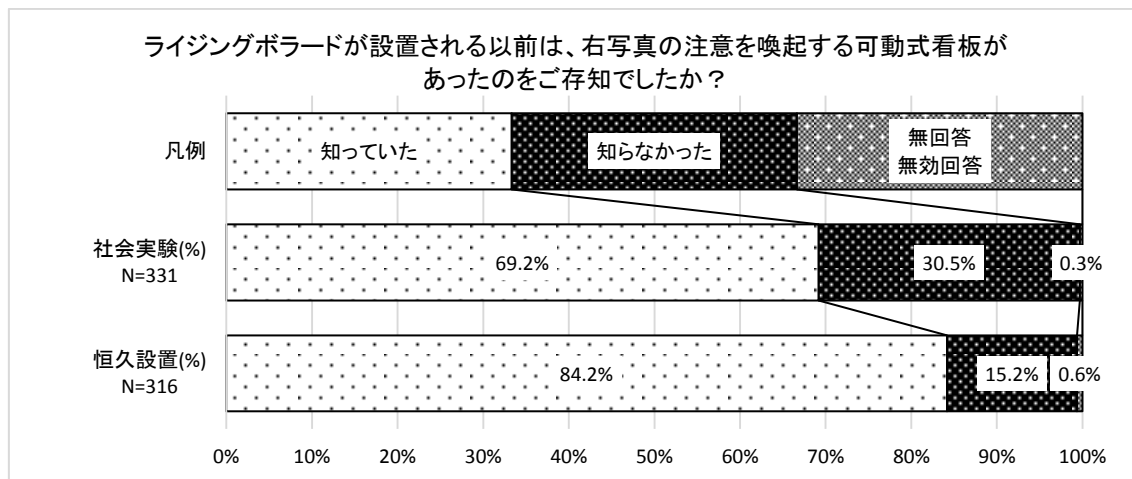


図 2-21 看板設置の認知度

7) ライジングボラードの用途の認識

ライジングボラードの用途の認識についての回答結果を図 2-22 に示す。「知っていた」と回答した人が 47.2%、「知らなかった」と回答した人が 50.3%となった。

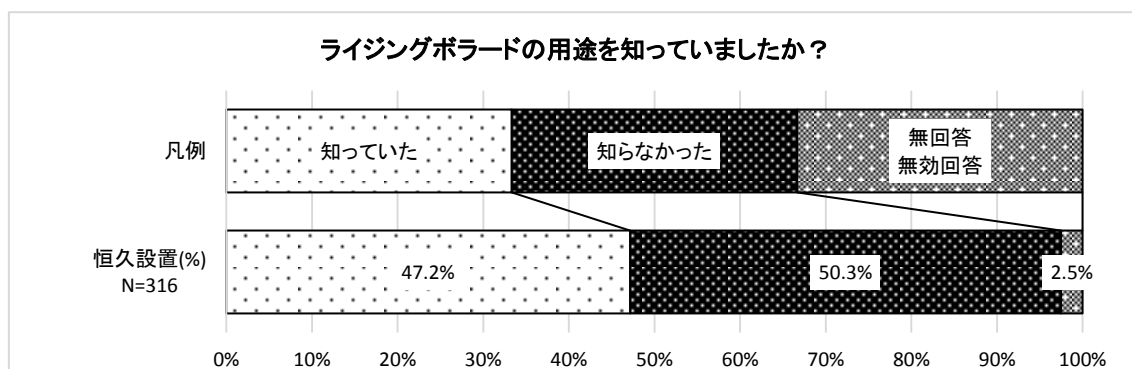


図 2-22 ライジングボラードの用途についての認知度

8) ライジングボラードの用途を知った媒体

ライジングボラードの用途を知っていた人がどのような媒体で知ったのか複数回答で聞いた設問の回答結果を図 2-23 に示す。

ふるまちモール6 のライジングボラードについては「実際に見た」が最も多く 75.2% の人が選択した、続いて「テレビ」が 34.5% で 2 番目に多かった。「その他」では新潟市報や新聞が挙げられた。また海外のライジングボラードについては「知らなかった」と回答した人が 79.5% を占めた。

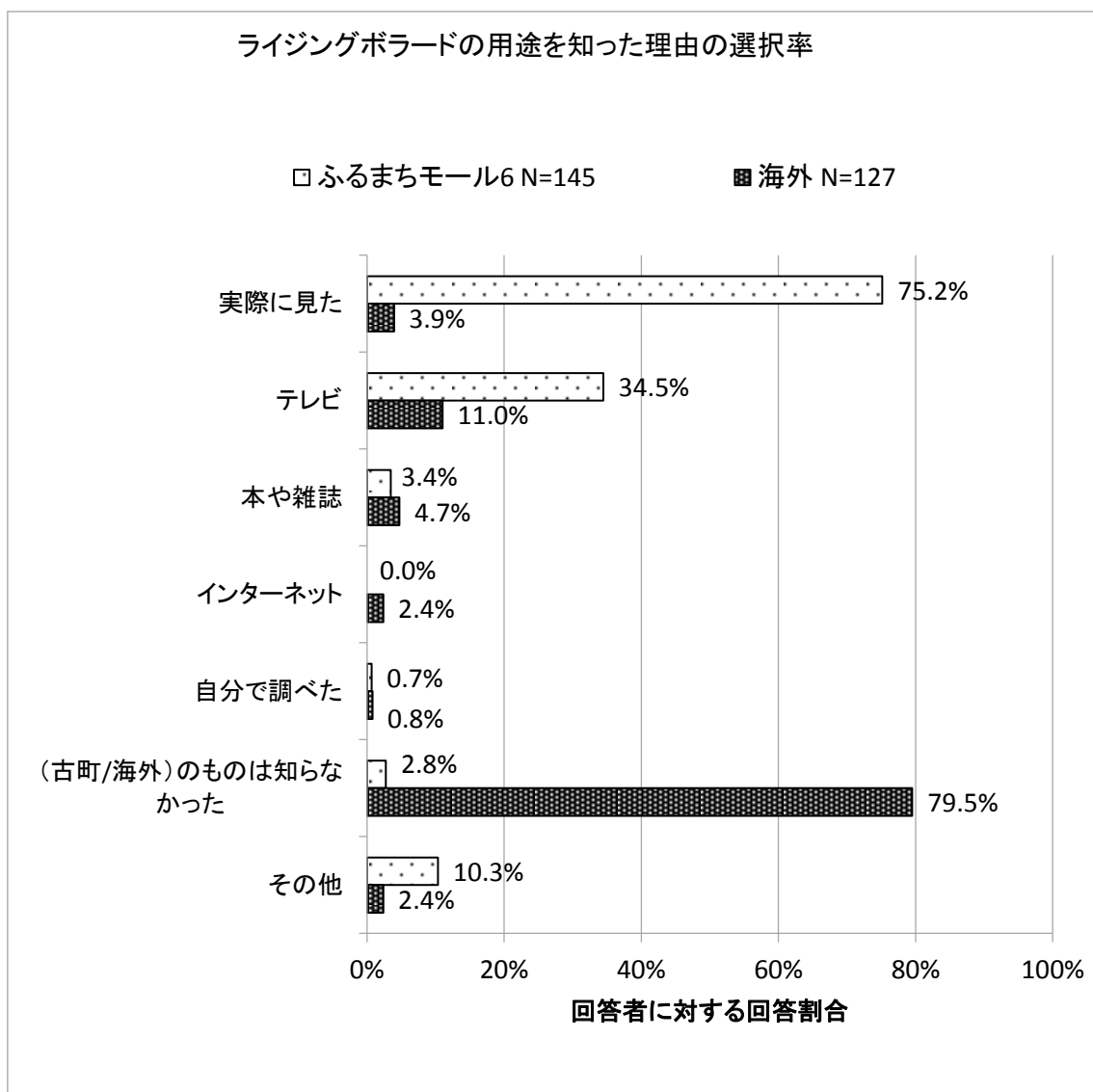


図 2-23 ライジングボラードの用途を知った媒体

9) ライジングボラードの用途を知った時期

ライジングボラードの用途を知った時期についての回答結果を図 2-24 に示す。53.2%の人が「社会実験時」と回答し最も多かった。続いて「恒久設置後」と回答した人が 17.3%で 2 番目に多かった。社会実験と恒久設置の間の「社会実験後」と回答した人は 16.7%だった。また「社会実験前から知っていた」と回答した人は 7.7%であった。

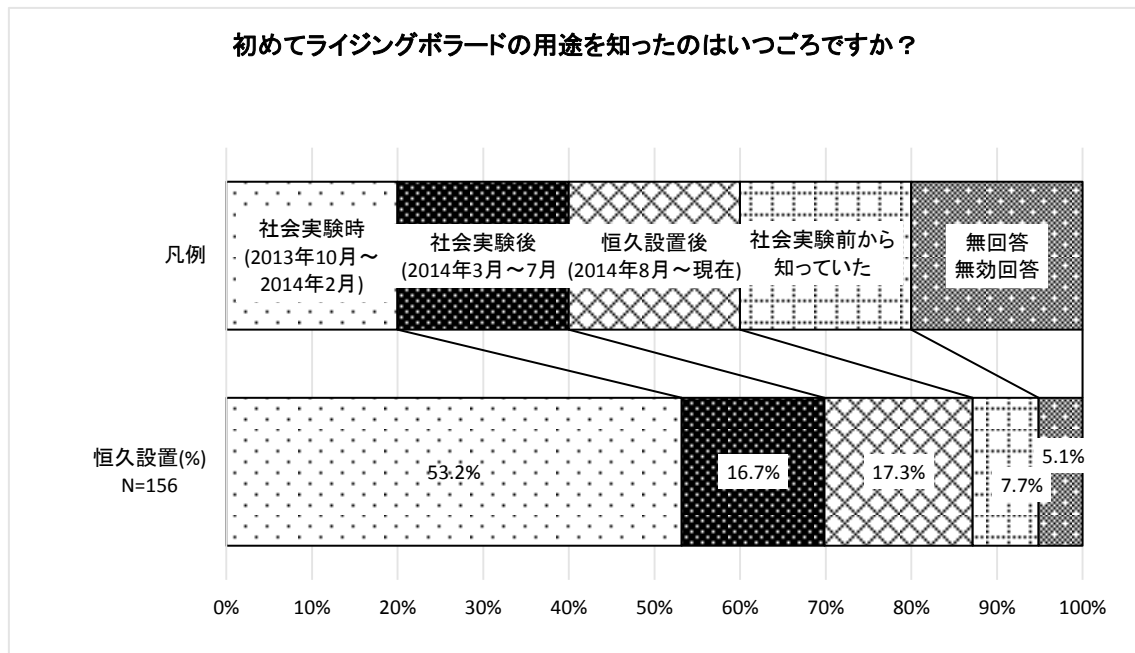


図 2-24 ライジングボラードの用途を知った時期

10) 来訪回数と滞在時間の影響の変化

ライジングボラード設置後の対象路線のモールへの来訪回数や滞在時間の変化についての回答結果を図 2-25、図 2-26 に示す。恒久設置後の回答では、来訪回数、滞在時間ともに 9 割の回答者が「変わらない」と回答した。社会実験時と比較して各回答割合に有意な差はなかった。

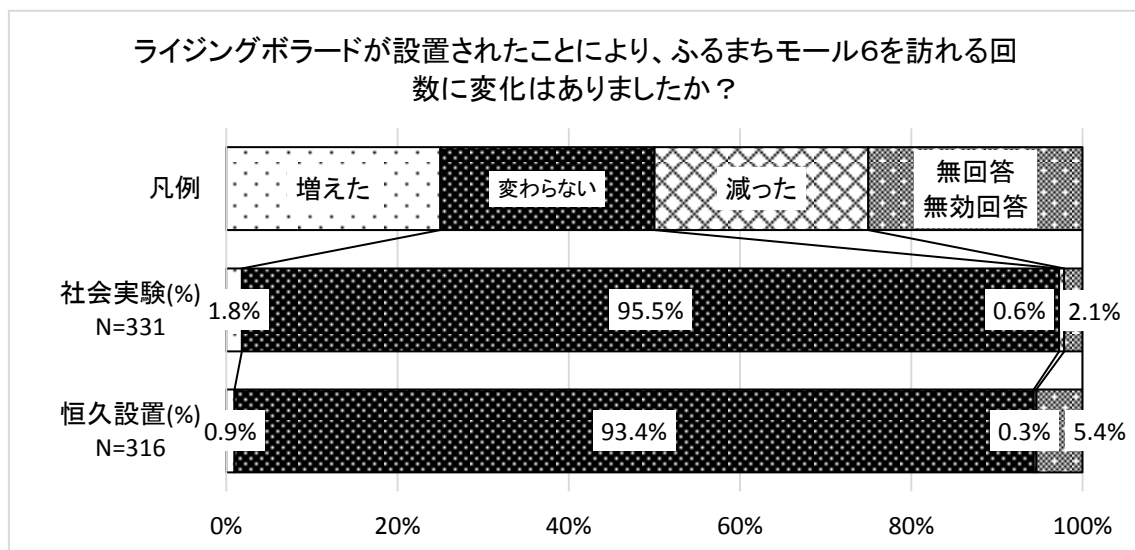


図 2-25 来訪回数の変化

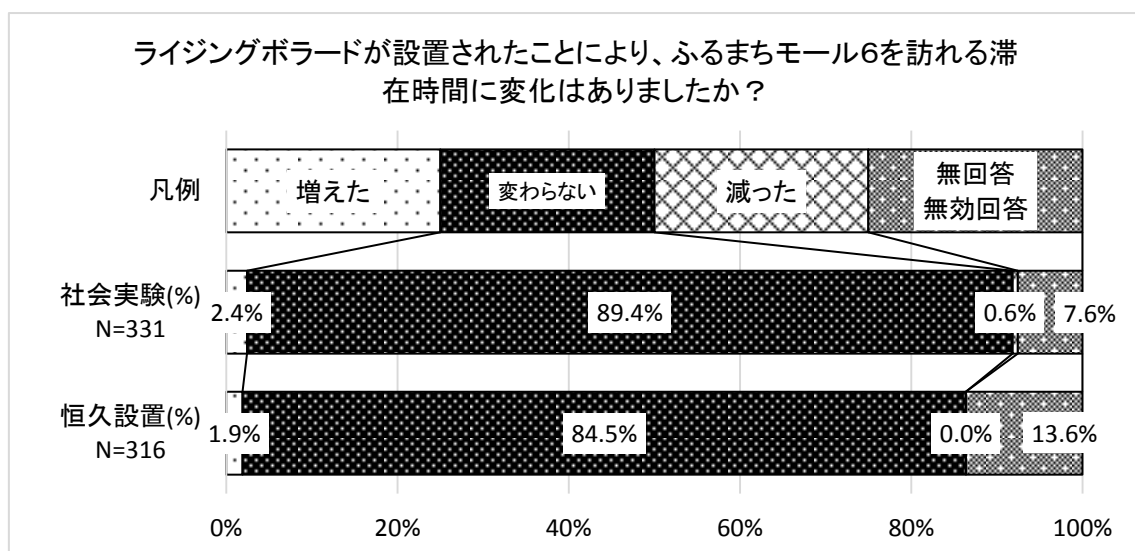


図 2-26 滞在時間の変化

11) 対象路線内の違反通行車両の変化の意識

ライジングボラード設置後の違反通行車両数の変化意識についての回答結果を図2-27に示す。通行する車両について減少傾向の回答した人が32.3%、増加傾向の回答をした人が0.3%いた。「変わらない」と回答した人が最も多く45.9%であった。3割の人は違反車両の減少を実感しているという結果となった。

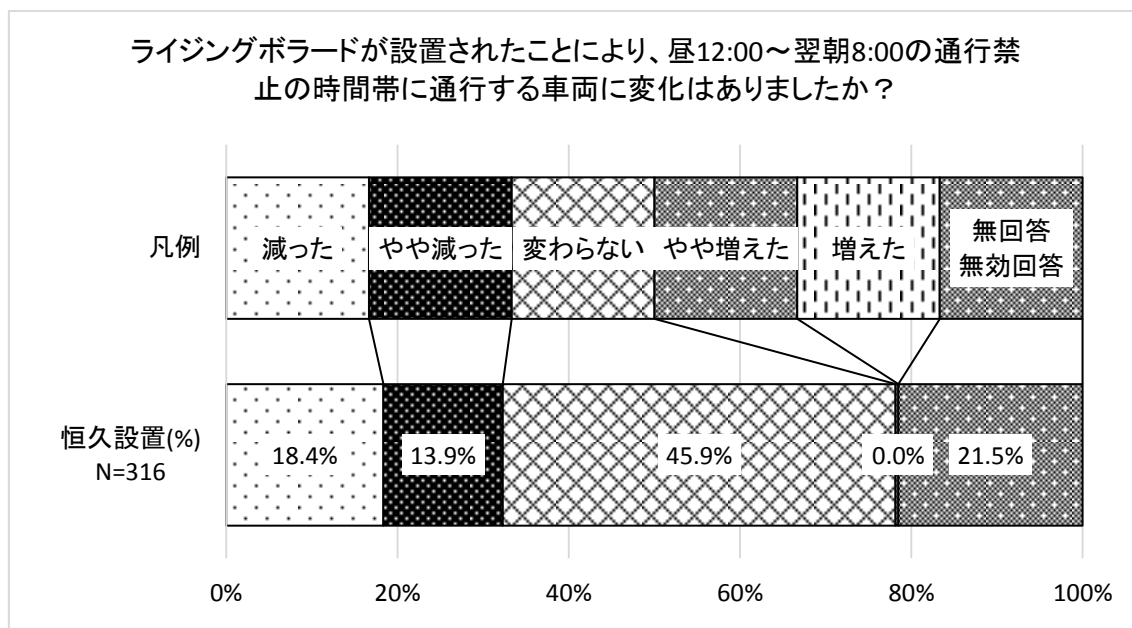


図 2-27 ライジングボラード設置後の違反車両の増減意識

12) 対象路線の交通安全意識の変化

ライジングボラード設置後の対象道路の交通安全性の変化についての回答結果を図2-28に示す。恒久設置後の回答では「良くなった」「やや良くなった」と回答した人が48.1%、「悪くなった」「やや悪くなった」と回答した人が1.0%、「変わらない」と回答した人が最も多く37.7%だった。社会実験時と比較すると「良くなった」と回答する人の割合に有意差はみられなかったが、社会実験時と同様、ライジングボラードによる交通安全性の向上を実感している人が半数近くとなり、交通安全性が低下したと考える人は少数であった。

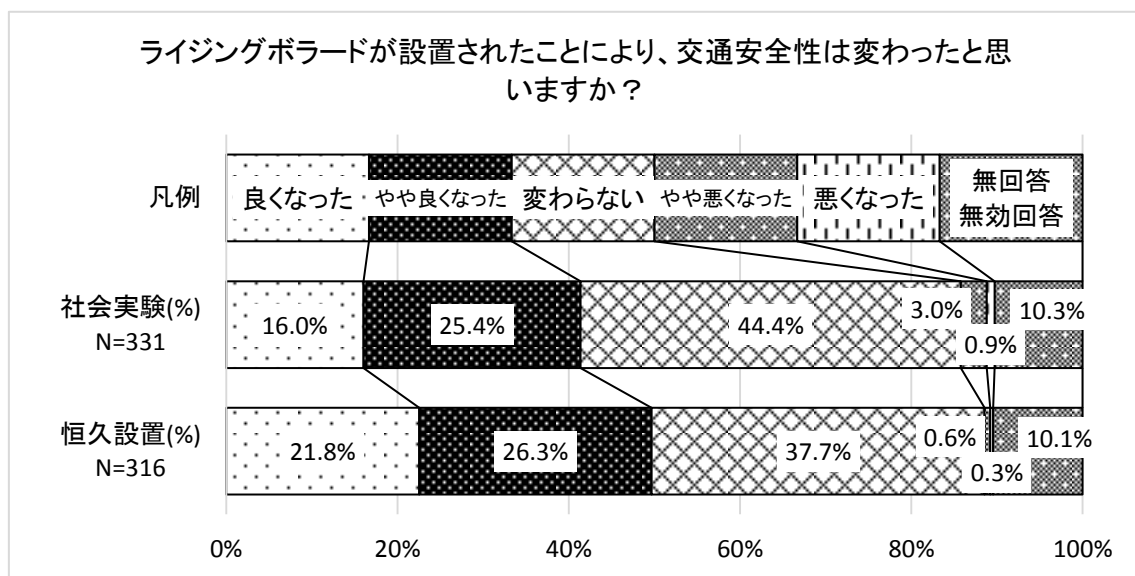


図 2-28 対象路線の交通安全性についての意識変化

13) 交通安全意識の回答理由

図 2-28 に示した交通安全性の変化に関して、安全性の向上・低下の要因についての回答結果を図 2-29、図 2-30 に示す。

安全性向上の要因として挙げられたのは、ライジングボラード設置が最も多く、次いで通行規制の認知が広がったことによる進入車両の減少が多く挙げられた。安全性低下の回答数は 3 件だが、原因としては、「その他」が最も多く、内容は「視認性が良くない」や「自転車での通行時に危ない」などが挙げられた。

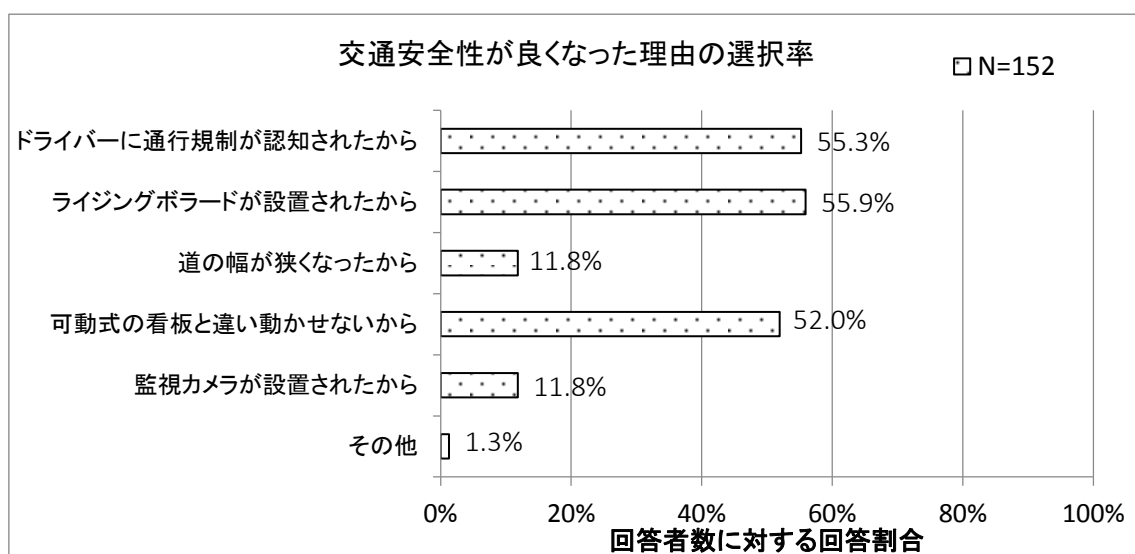


図 2-29 交通安全性向上の要因

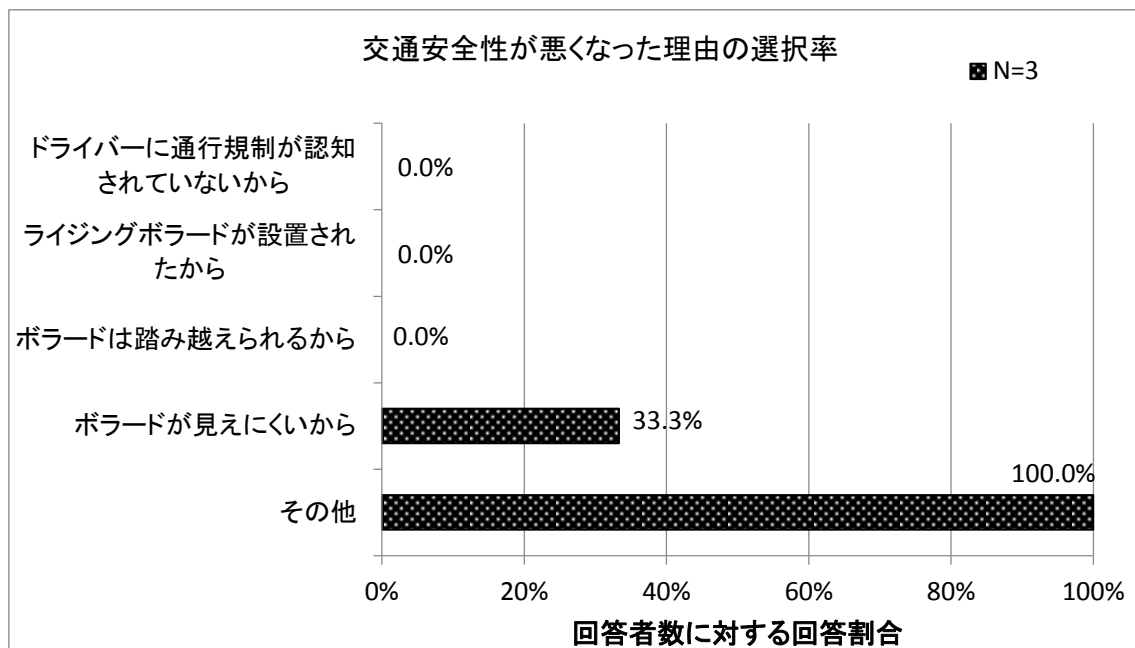


図 2-30 交通安全性低下の要因

14) 対象路線の賑わいの変化

ライジングボラード設置後のふるまちモール 6 の賑わいの変化についての回答結果を図 2-31 に示す。賑わいの変化について「変わらない」と回答した人が最も多く 77.8%、「増した」・「やや増した」と回答した人は 9.8%、「減った」・「やや減った」と回答した人は 2.2%であった。

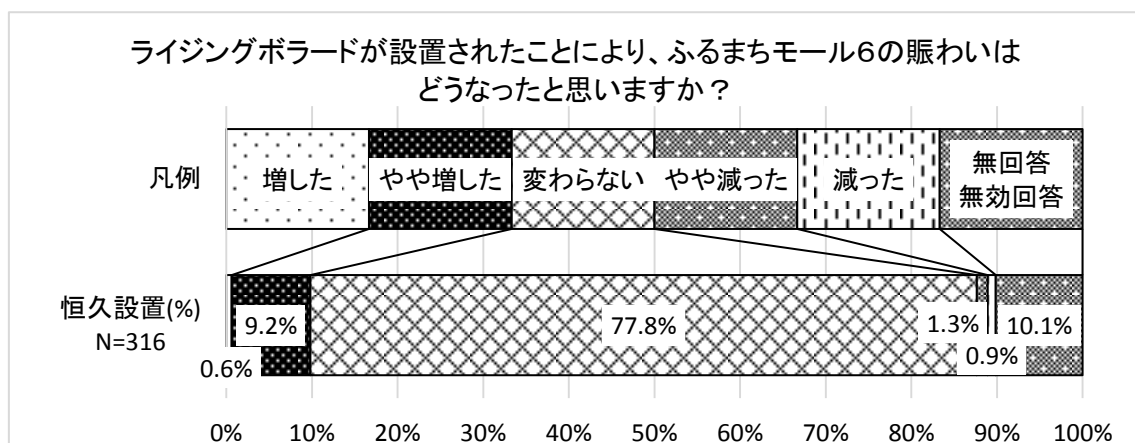


図 2-31 対象路線の賑わいの変化意識

15) ライジングボラード設置道路への通行意向

ライジングボラード設置道路への通行意識について複数回答で聞いた設問の回答結果を図 2-32 に示す。恒久設置後では、「通行しようと思わない」項目の選択率が最も多く 78.6%の人が選択した。社会実験時と比較すると「通行しようと思わない」の選択率に有意な差がみられた ($p=0.01$)。

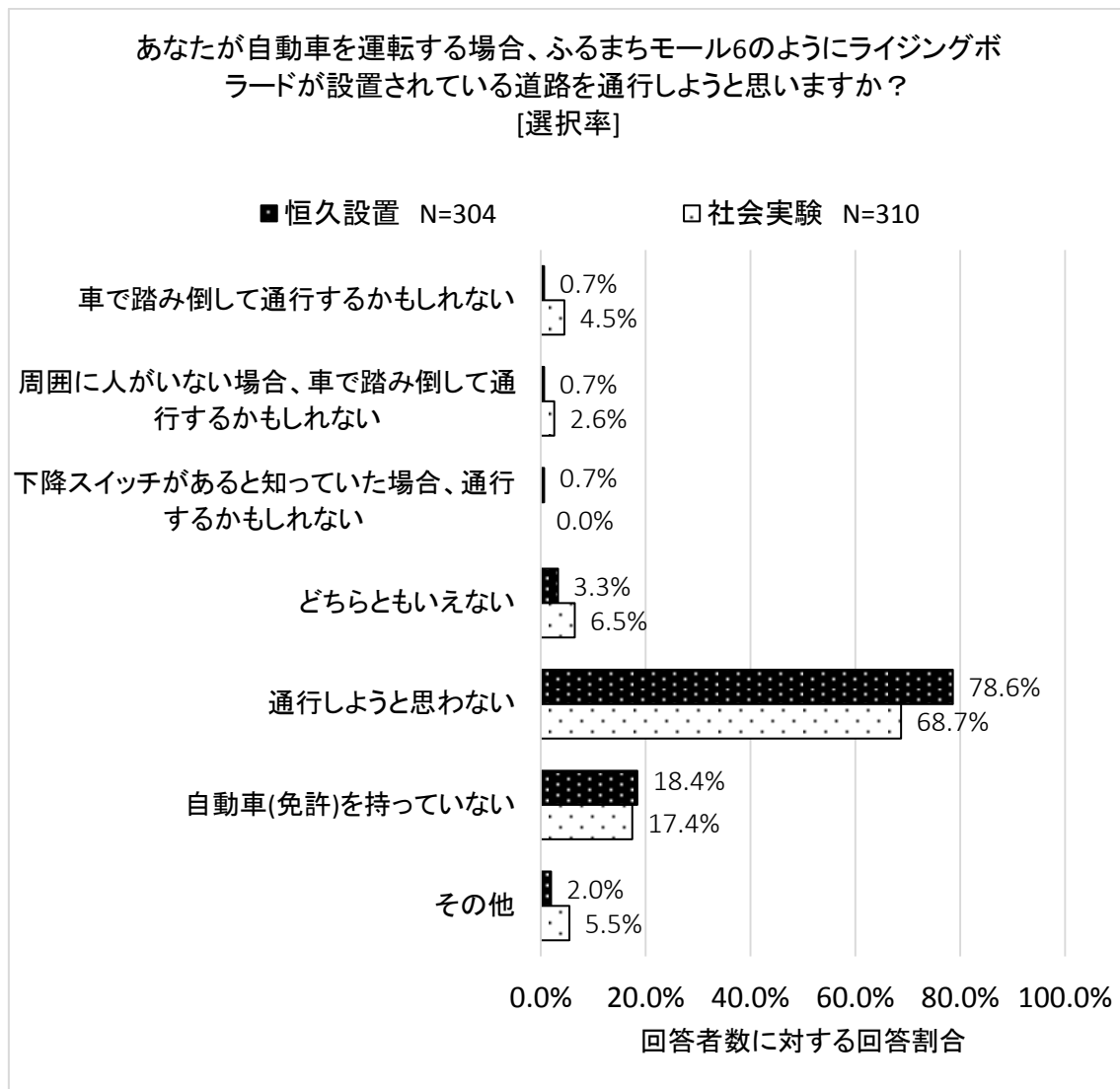


図 2-32 ライジングボラード設置道路への通行意識

16) ライジングボラードと以前の可動式看板の比較

ライジングボラードと以前の可動式看板について、どちらが車両進入を防ぐ効果が大
きいか問う質問の回答結果を図 2-33 に示す。「ライジングボラード」と回答した人は
48.1%、「可動式看板」と回答した人が 25.6%となりライジングボラードの方が効果的だ
と回答した人の方が多かった。

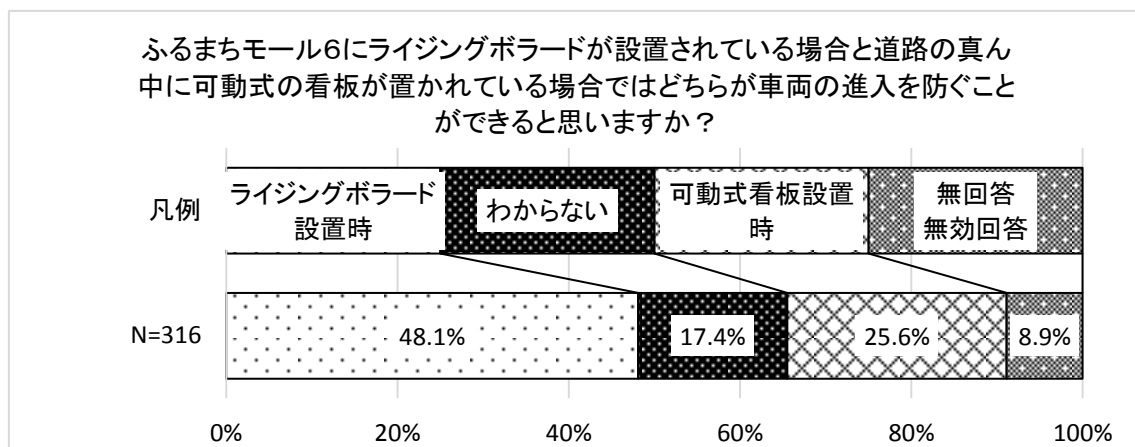


図 2-33 ライジングボラードと看板の比較

17) ライジングボラード 回答理由

図 2-33 での設問の回答理由を図 2-34 に示す。ライジングボラードと回答した要因
では可動式看板とは違い「動かされる心配がないから」が最も多く 66.9%の人が選択し
た。次いで「規制がわかりやすいから」が 57.6%、「通行することに抵抗があるから」
が 48.3%、「運転席から見やすいから」が 7.9%であった。

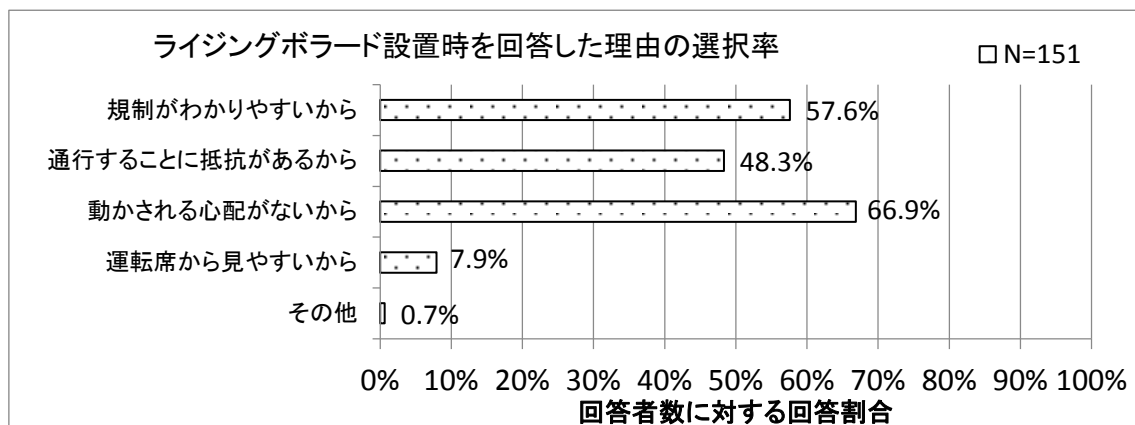


図 2-34 ライジングボラード回答理由

18) 可動式看板 回答理由

図 2-33 での設問の回答理由を図 2-35 に示す。可動式看板と回答した要因では「規制がわかりやすいから」が最も多く 94.9%の人が選択した。次いで「運転席から見やすいから」が 59.0%、「通行することに抵抗があるから」が 26.9%、「踏み倒される心配がないから」が 17.9%であった。

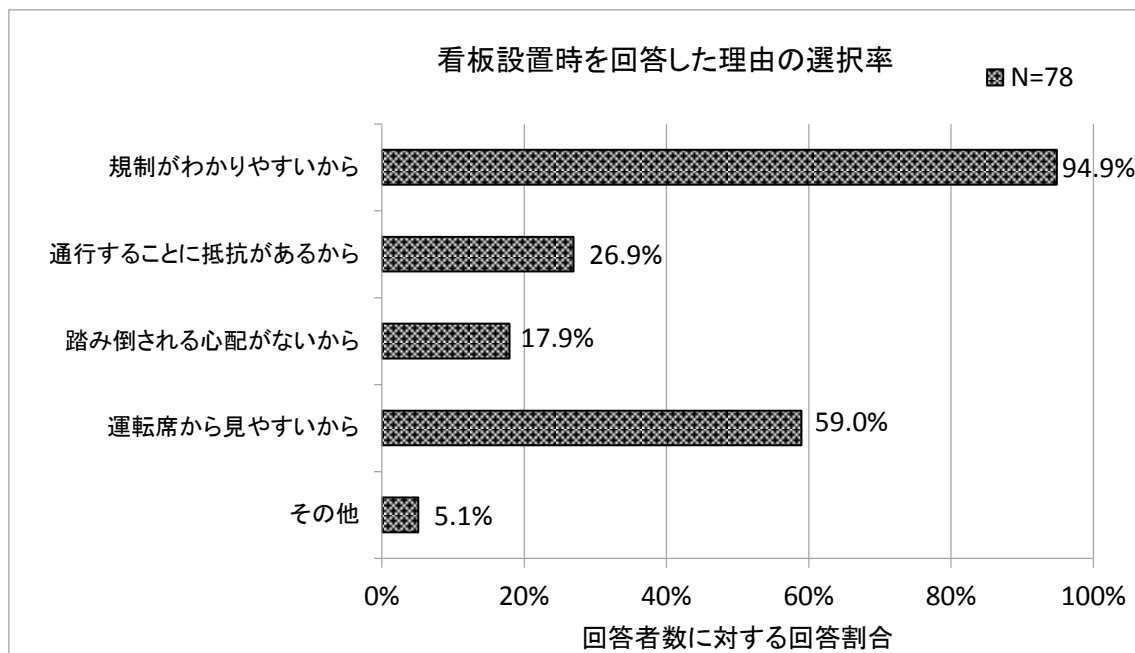


図 2-35 可動式看板回答理由

19) 対象路線における今後の導入意向の変化

ふるまちモール 6 における今後のライジングボラードの導入意向についての回答結果を図 2-36 に示す。恒久設置後の回答結果では、導入に賛同する「良いと思う」・「やや良いと思う」という回答をした人は 69.9%、反対に導入に否定的な「良いと思わない」・「あまり良いと思わない」を回答した人は 8.8%であった。賛成意見の方が多い結果となった。社会実験時との比較では、「良いと思う」という選択肢の回答割合に有意な差がみられ ($p=0.00$)、「良いと思わない」と回答した人の割合にも有意差がみられた ($p=0.04$)。この結果から対象路線におけるライジングボラードの受容性の向上が確認できた。

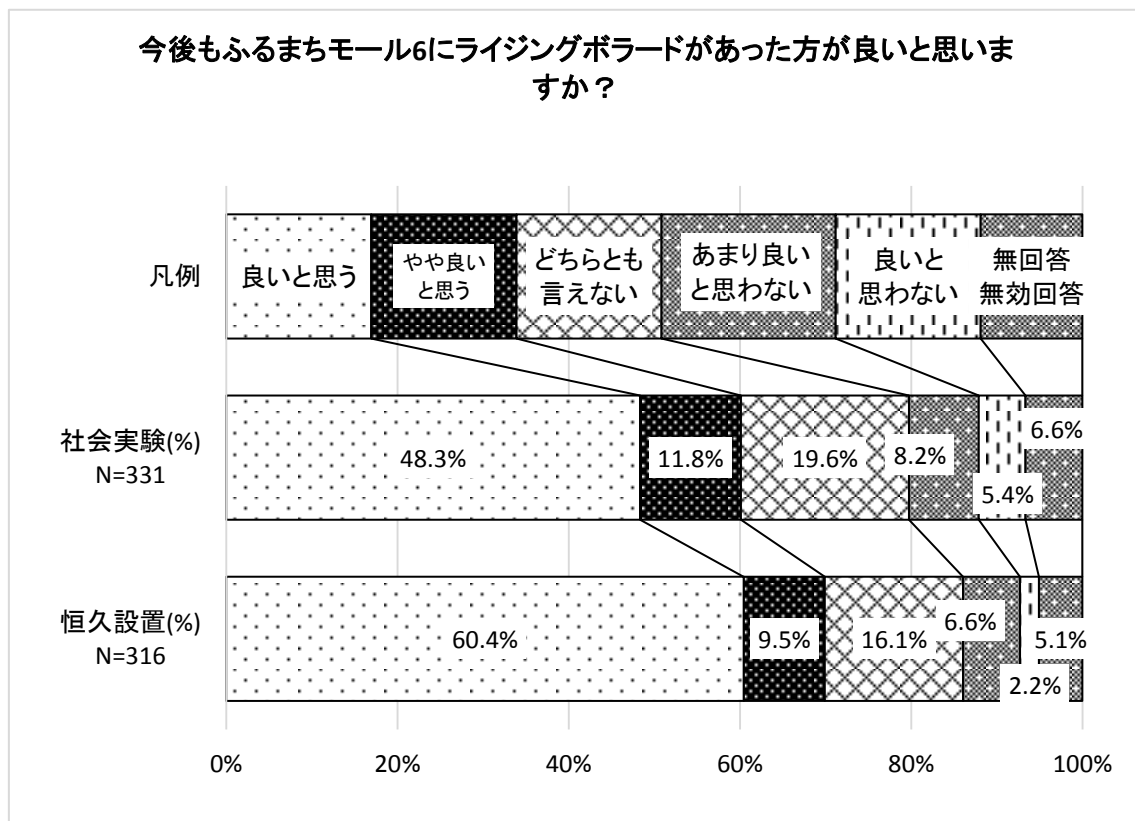


図 2-36 対象路線におけるライジングボラードの受容性変化

20) 対象路線におけるライジングボラードの導入反対理由とその変化

図 2-36 での回答で導入に反対した人の回答理由を図 2-37 に示す。恒久設置後の回答で最も選択率が高かったのは、社会実験時と同じで「その他」であった。内容は「看板の方がわかりやすい」、「金の無駄遣い」、「よそ見でぶつかったら危ない」、「車の進入を見たことないから」など重複がない様々な意見が回答された。また、社会実験時との比較では「安全性が低下したから」項目において選択率に有意な差がみられた ($p=0.02$)。交通安全性の向上がこの結果につながっていると考えられる。

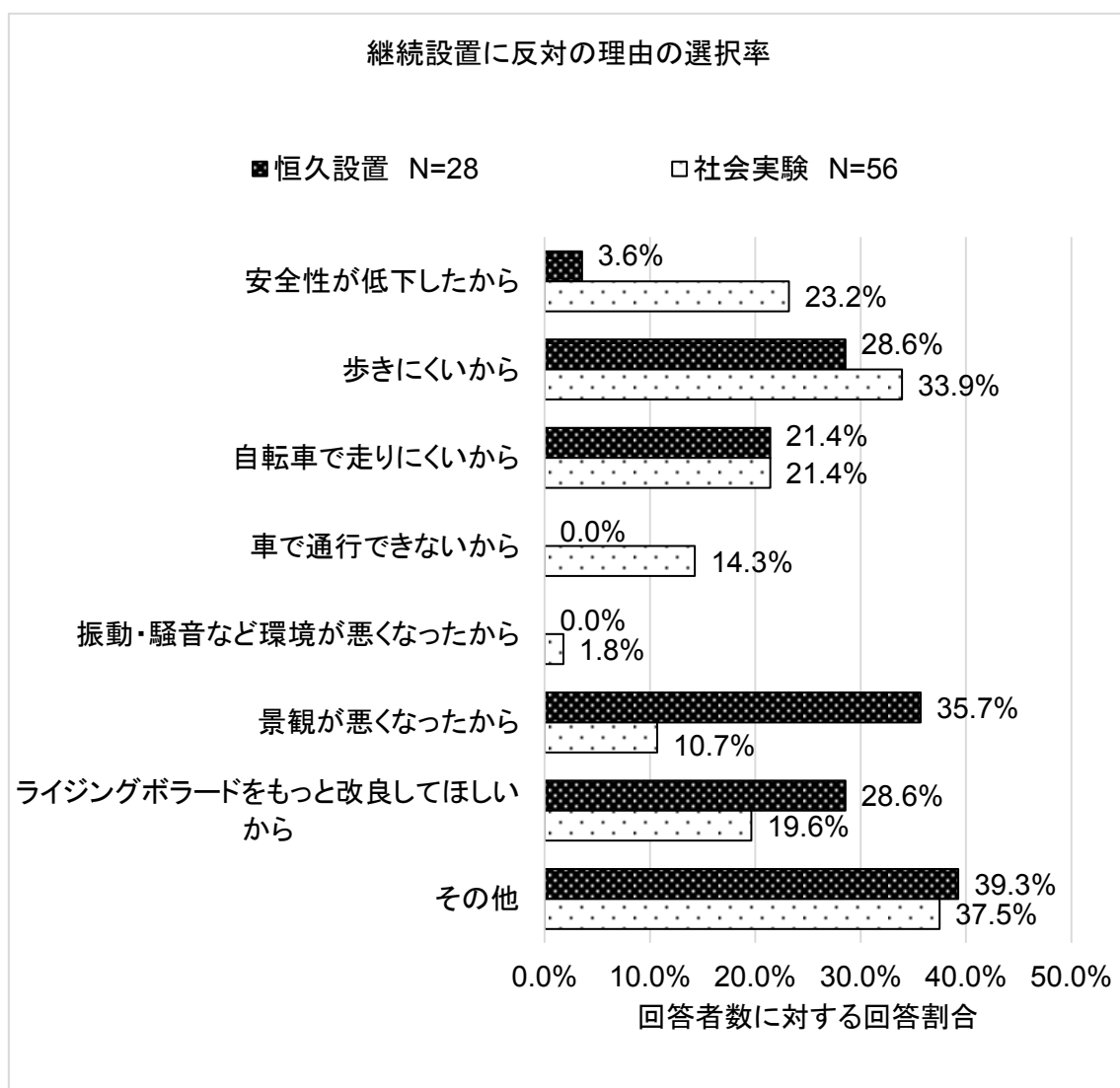


図 2-37 対象路線におけるライジングボードの導入に反対する理由

21) 今後のわが国でのライジングボラードの導入意向とその変化

今後の日本でのライジングボラードの導入意向についての回答結果を図 2-38 に示す。恒久設置後では「導入すべきである」と回答した人が最も多く 55.1%、次いで人が集まる場所など限定的な導入を選択した人が 22.5%であった。導入に反対した人は 2.2%であり、導入に対して肯定意見の方が多い結果となった。また社会実験時との比較では、各回答割合において有意な差はみられなかった。

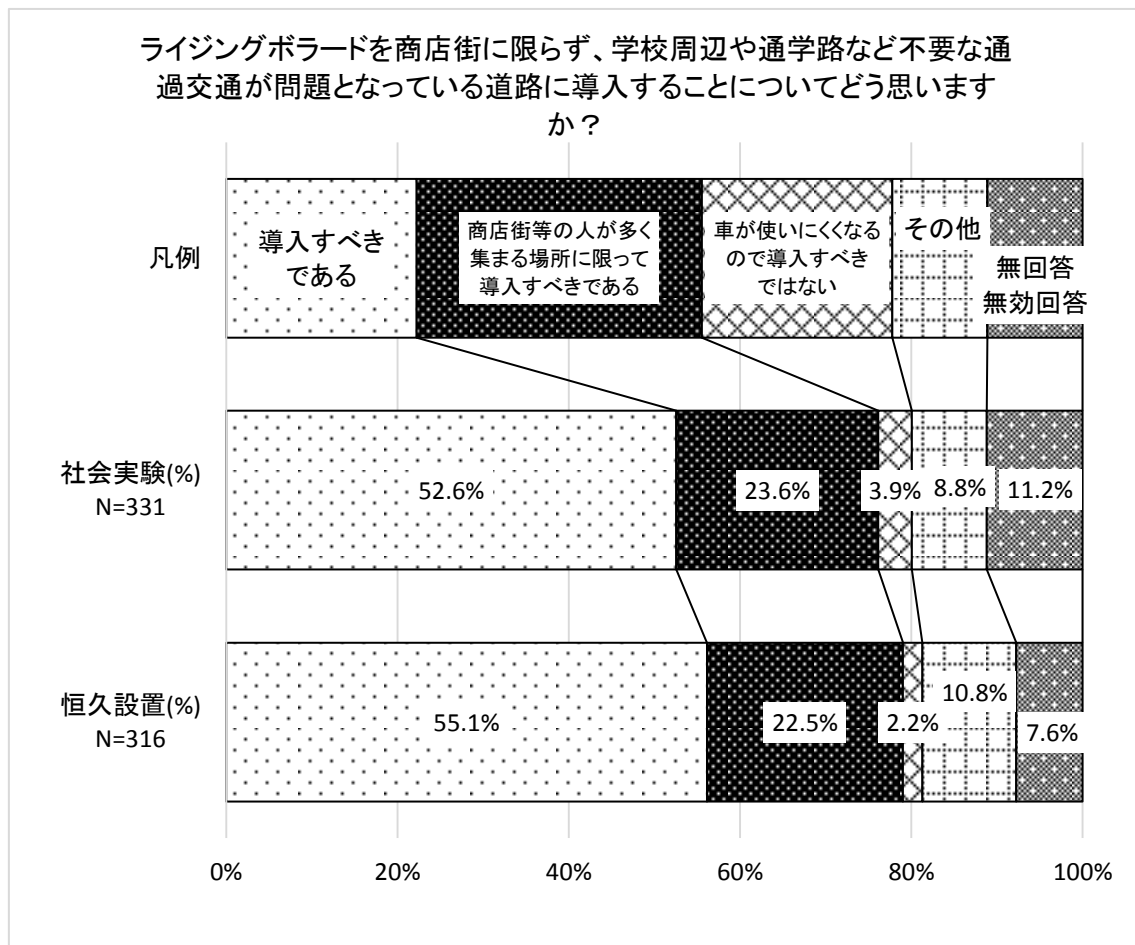


図 2-38 今後の日本でのライジングボラードの導入意向とその変化

22) ライジングボラードの改良点

ライジングボラードの改良点に関する回答結果を図 2-39 に示す。恒久設置後の回答では、「本体をもっと太くしたほうが良い」が最多で 45.6%、次いで「色やデザインを工夫したほうが良い」が 43.0%の人が選択した。

社会実験時との比較では、「本体をもっと太くしたほうが良い」($p=0.01$)、「色やデザインを工夫したほうが良い」($p=0.00$)といった視認性に関する改良項目が有意に増加した。反対に「もっと交差点に近づけて設置したほうが良い」($p=0.00$)、「設置本数をさらに増やしたほうが良い」($p<.001$)の実際に社会実験時から改良した点については有意に減少しており、改良点に対して一定の評価が明らかとなった。

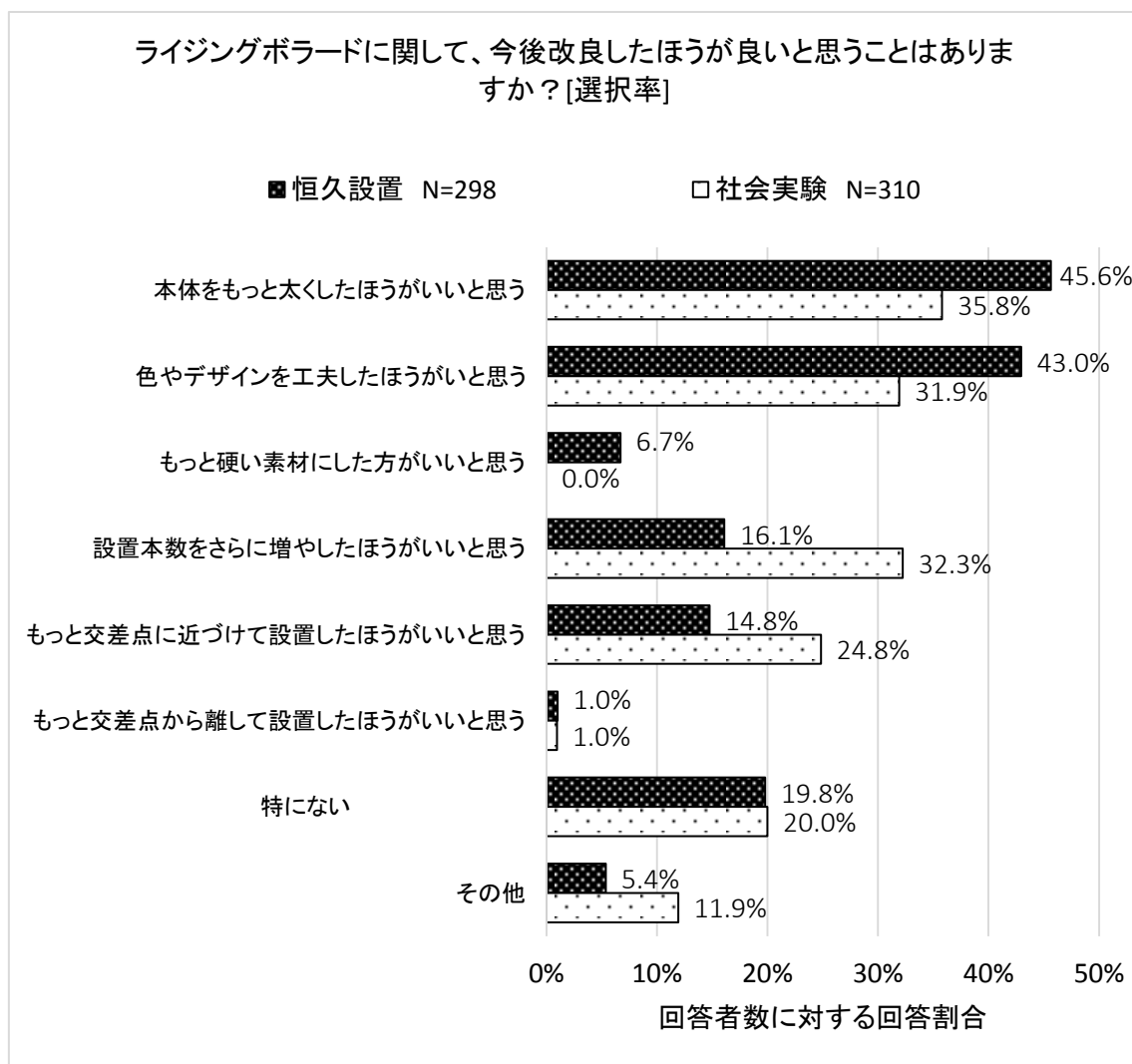


図 2-39 ライジングボラードの改良点

(2) 商店街沿線店舗アンケート回答結果

1) 個人属性

回答者の属性について、性別を図 2-40、年齢構成を図 2-41 に示す。回答者の性別は女性が 75.0%を占めており、社会実験時より男性の割合が増加した。年齢は 30 代と 40 代の割合が最も多くなっている。

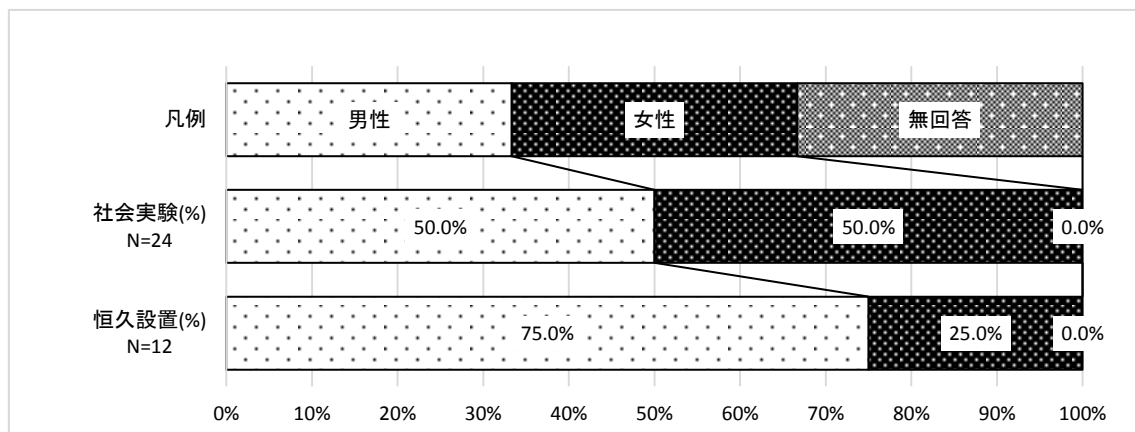


図 2-40 回答者の性別

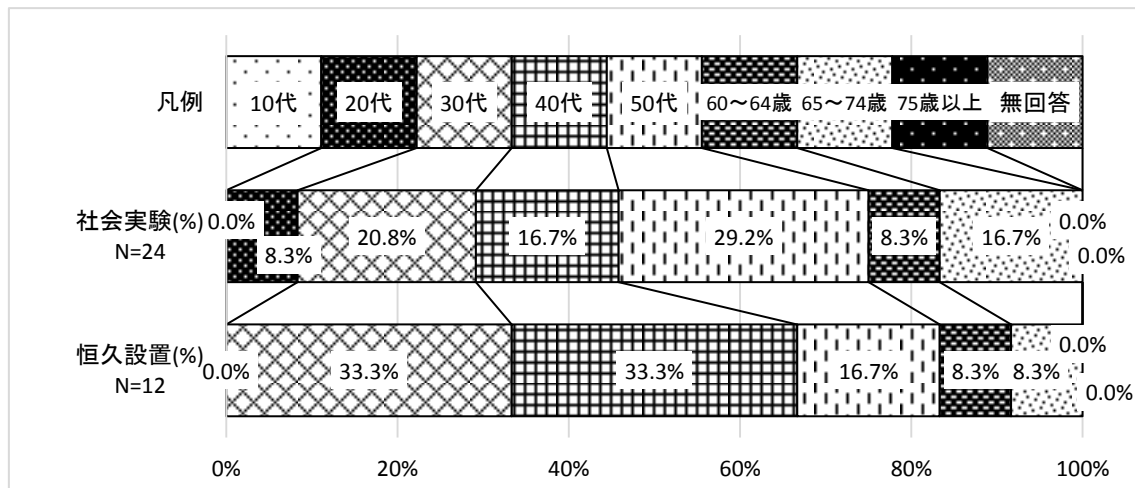


図 2-41 回答者の年齢構成

2) 対象路線における通行規制の認識

ふるまちモール 6 の通行規制の認知度についての回答結果を図 2-42 に示す。恒久設置後ではふるまちモール 6 の通行規制を「知っていた」と回答した人が 100.0%であった。回答の割合について社会実験時と有意な差はなかった。

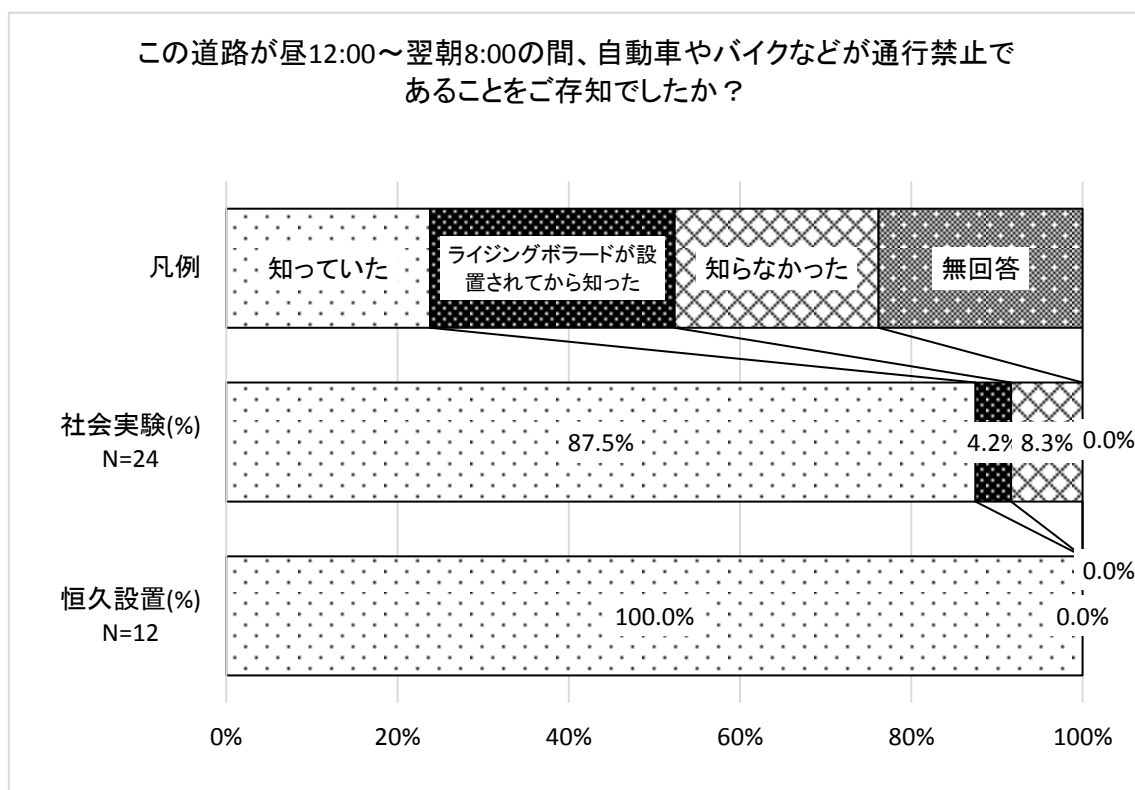


図 2-42 対象道路の通行規制の認知度

3) 対象路線におけるライジングボードの認知度

ふるまちモール 6 にライジングボードが設置されていることの認識についての回答結果を図 2-43 に示す。「知っていた」と回答した人が 100.0%であった。

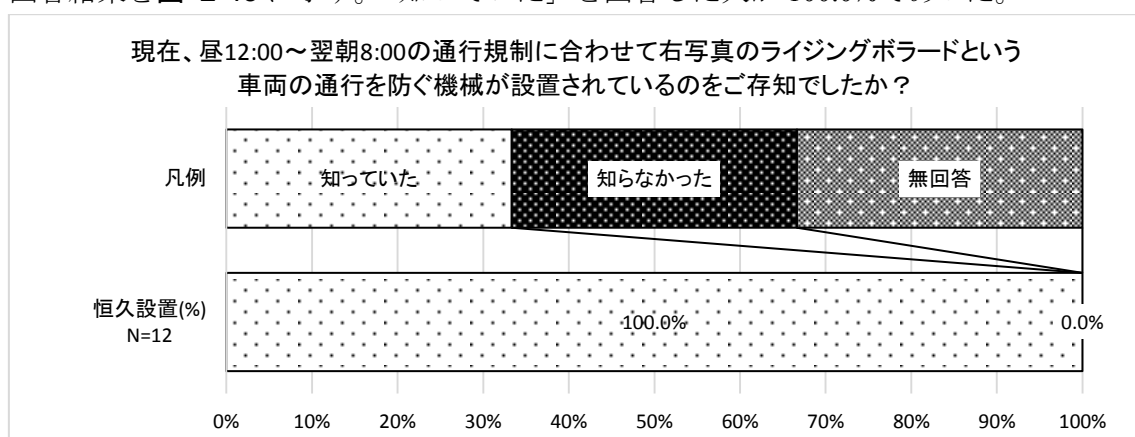


図 2-43 ライジングボードの認知度

4) 社会実験の認知度

2013 年 10 月から実施した社会実験の認識についての回答結果を図 2-44 に示す。「知っていた」と回答した人が 75.0%、「知らなかった」と回答した人が 25.0%であった。社会実験時との回答割合に有意な差はなかった。

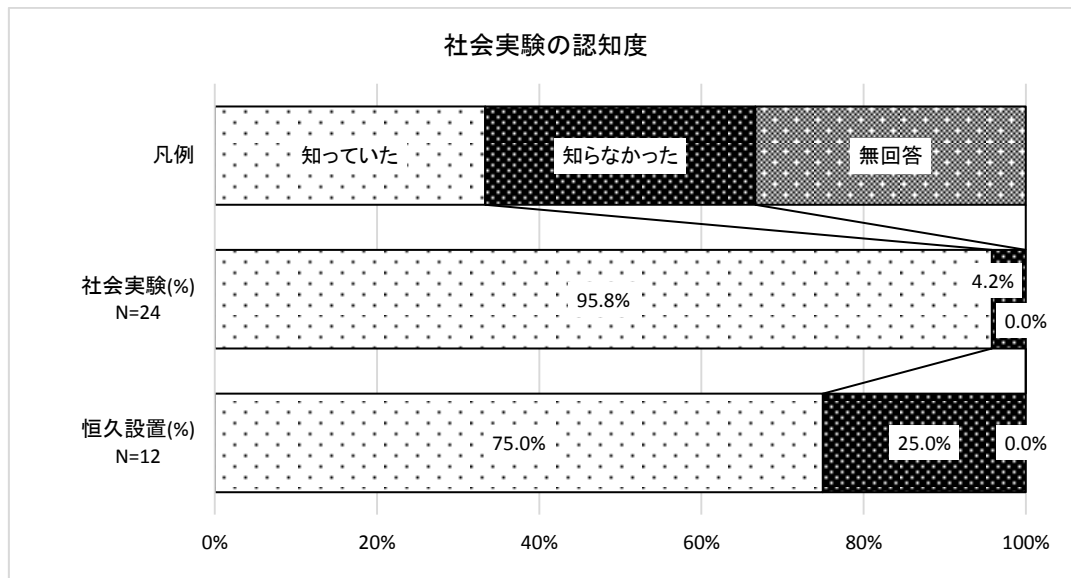


図 2-44 社会実験の認知度

5) 恒久設置の認知度

ふるまちモール 6 においてライジングボラードの恒久設置が決まったことの認識についての回答結果を図 2-45 に示す。「知っていた」と回答した人が 75.0%、「知らなかった」と回答した人が 25.0%で、恒久設置についての認知度は高いといえる。

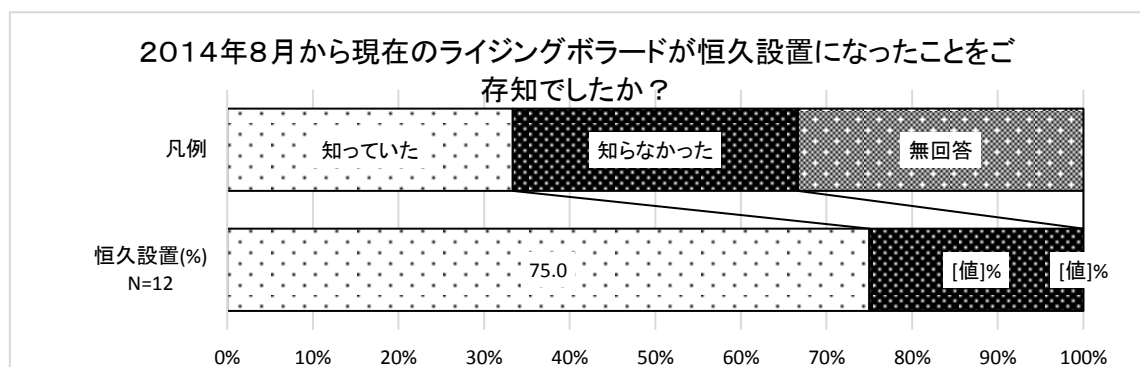


図 2-45 恒久設置についての認知度

6) 以前の可動式看板の認知度

以前ふるまちモール 6 に通行規制を表示する看板があったことの認知度についての回答結果を図 2-46 に示す。「知っていた」と回答した人が 91.7%、「知らなかった」と回答した人が 8.3%おり、看板の存在を認識していた人の方が多かった。

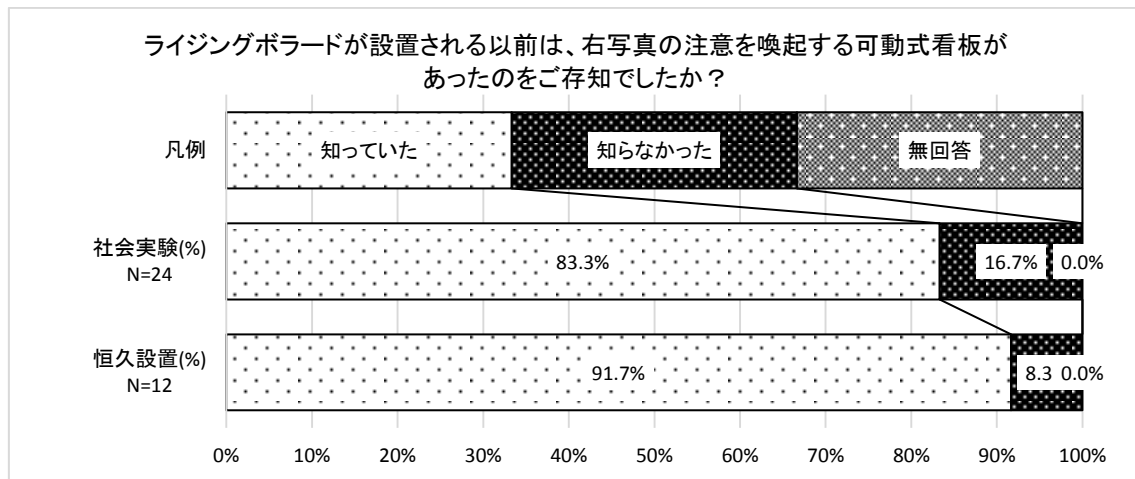


図 2-46 看板設置の認知度

7) ライジングボラードの用途の認識

ライジングボラードの用途の認識についての回答結果を図 2-47 に示す。「知っていた」と回答した人が 91.7%、「知らなかった」と回答した人が 8.3%となった。

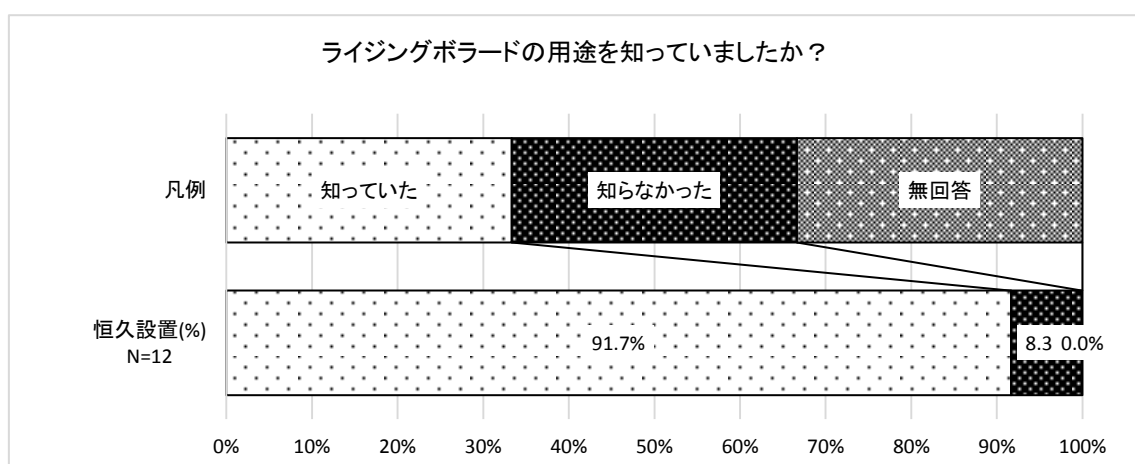


図 2-47 ライジングボラードの用途についての認知度

8) ライジングボラードの用途を知った媒体

ライジングボラードの用途を知っていた人がどのような媒体で知ったのか複数回答で聞いた設問の回答結果を図 2-48 に示す。ふるまちモール 6 のライジングボラードについては「実際に見た」が最も多く用途を知っていた全ての人が選択した、続いて「本や雑誌」が 12.5%で 2 番目に多かった。また海外のライジングボラードについては「知らなかった」と回答した人が 75.0%を占めた。

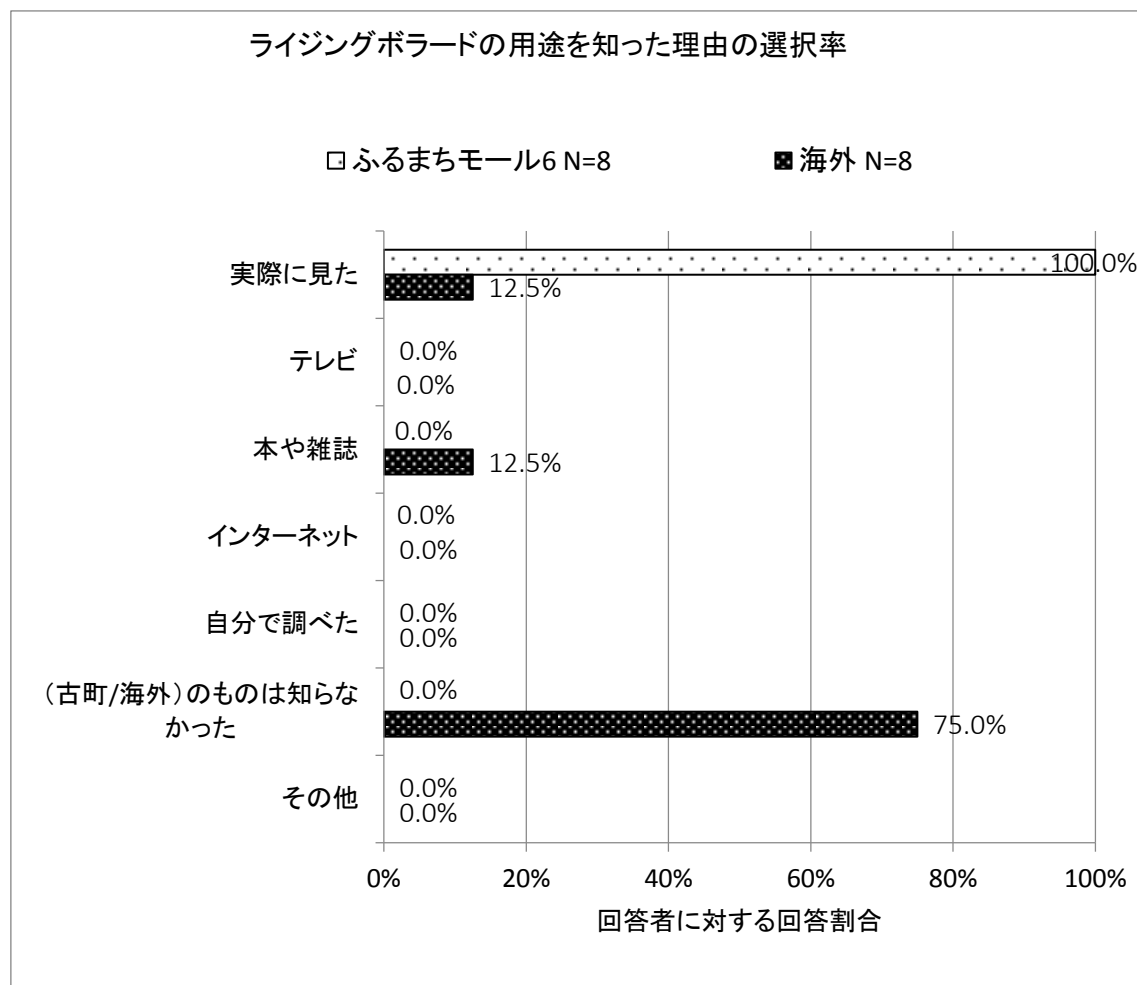


図 2-48 ライジングボラードの用途を知った媒体

9) ライジングボラードの用途を知った時期

ライジングボラードの用途を知った時期についての回答結果を図 2-49 に示す。63.6%の人が「社会実験時」と回答し最も多かった。続いて社会実験と恒久設置の間の「社会実験後」と回答した人が 18.2%で 2 番目に多かった。「恒久設置後」と回答した人は 9.1%だった。また「社会実験前から知っていた」と回答した人は 9.1%であった。

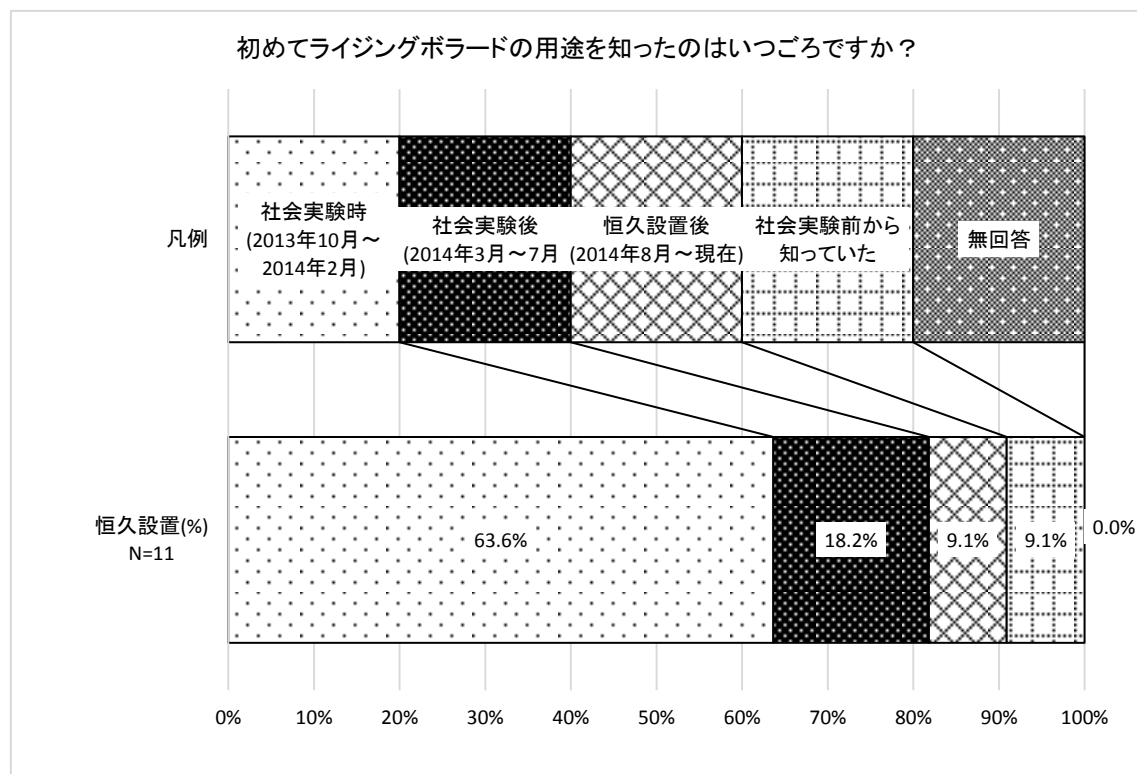


図 2-49 ライジングボラードの用途を知った時期

10) 対象路線内の違反通行車両の変化の意識

ライジングボラード設置後の違反通行車両数の変化意識についての回答結果を図 2-50 に示す。通行する車両について減少傾向の回答した人が 75.0%、増加傾向の回答をした人はいなかった。「変わらない」と回答した人は 25.0%であった。7 割以上の方は違反車両の減少を実感しているという結果となった。

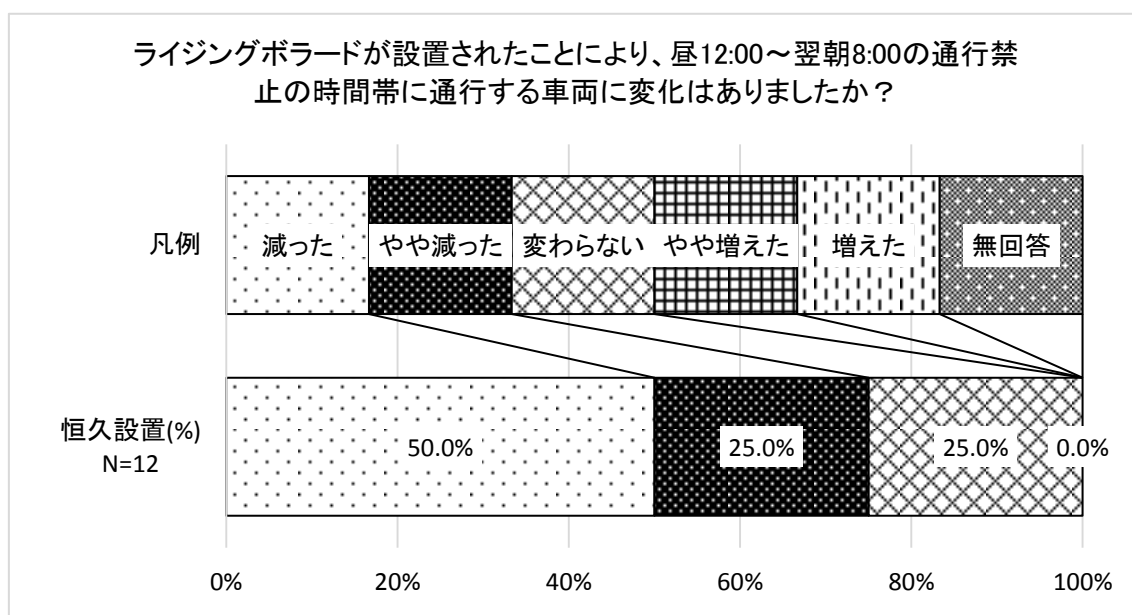


図 2-50 ライジングボラード設置後の違反車両の増減意識

11) 対象路線の交通安全意識の変化

ライジングボラード設置後の対象道路の交通安全性の変化についての回答結果を図 2-51 に示す。恒久設置後の回答では「良くなった」「やや良くなった」と回答した人が 66.6%、「悪くなった」「やや悪くなった」と回答した人が 0%、「変わらない」と回答した人が 33.3%だった。社会実験時と比較すると「やや良くなった」と回答する人の割合に有意差がみられ ($p=0.02$)、交通安全向上の意識が高まっているといえる。

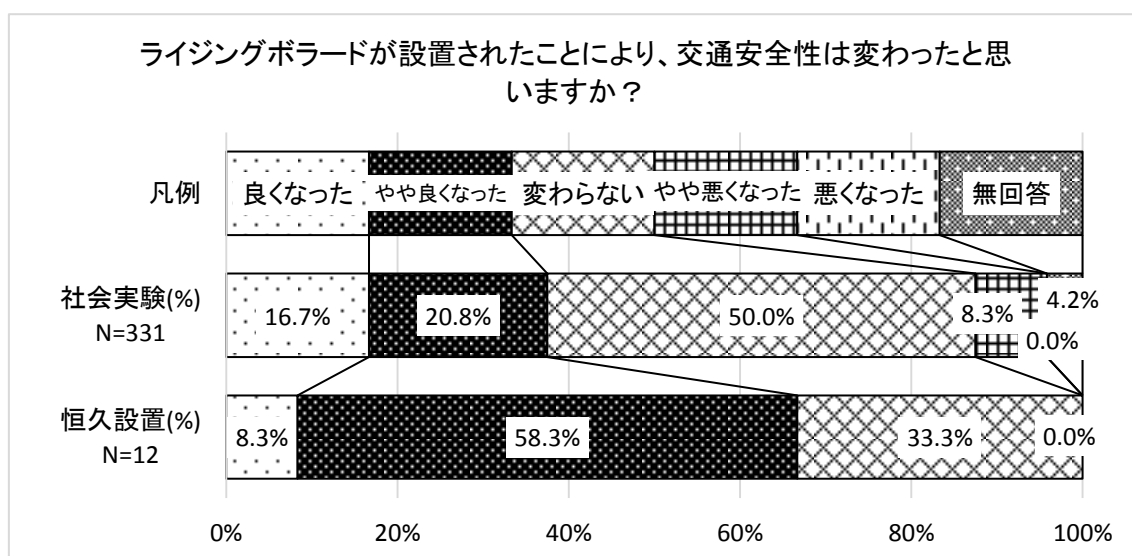


図 2-51 対象路線の交通安全性についての意識変化

12) 交通安全意識の回答理由

図 2-51 に示した交通安全性の変化に関して、安全性の向上・低下の要因についての回答結果を図 2-52 に示す。安全性向上の要因としては、ライジングボラード設置が最も多く、次いで通行規制の認知が広がったことによる進入車両の減少が挙げられた。

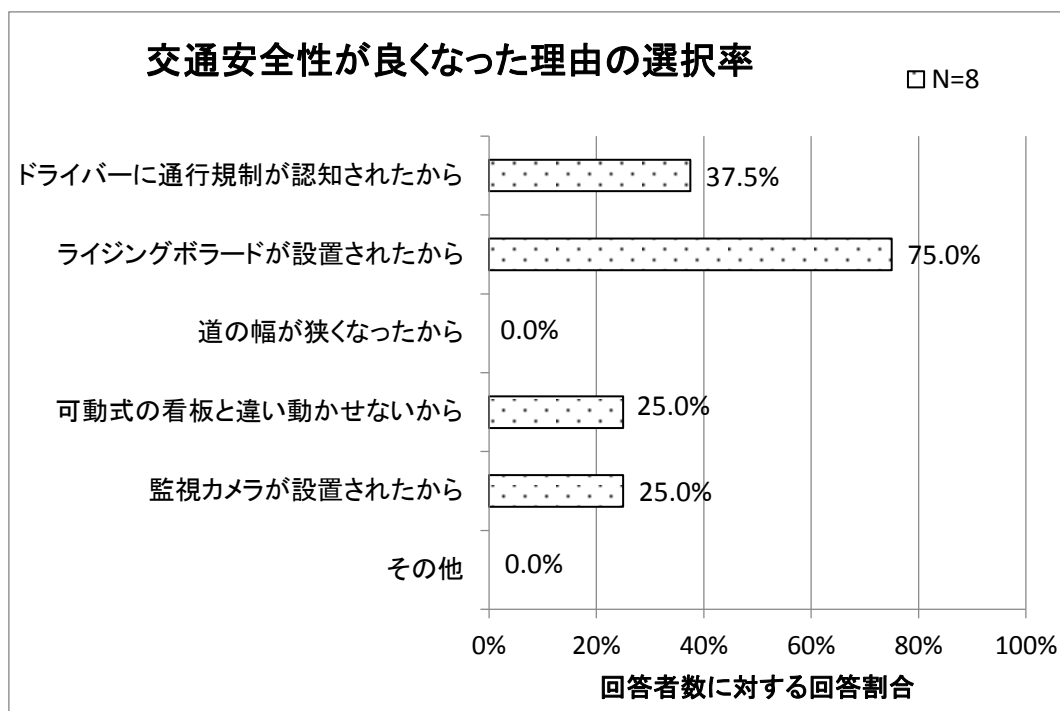


図 2-52 交通安全性向上の要因

13) 対象路線の賑わいの変化

ライジングボラード設置後のふるまちモール 6 の賑わいの変化についての回答結果を図 2-53 に示す。賑わいの変化について「変わらない」と回答した人が最も多く 91.7%、「増した」・「やや増した」と回答した人は 8.3%、「減った」・「やや減った」と回答した人はいなかった。

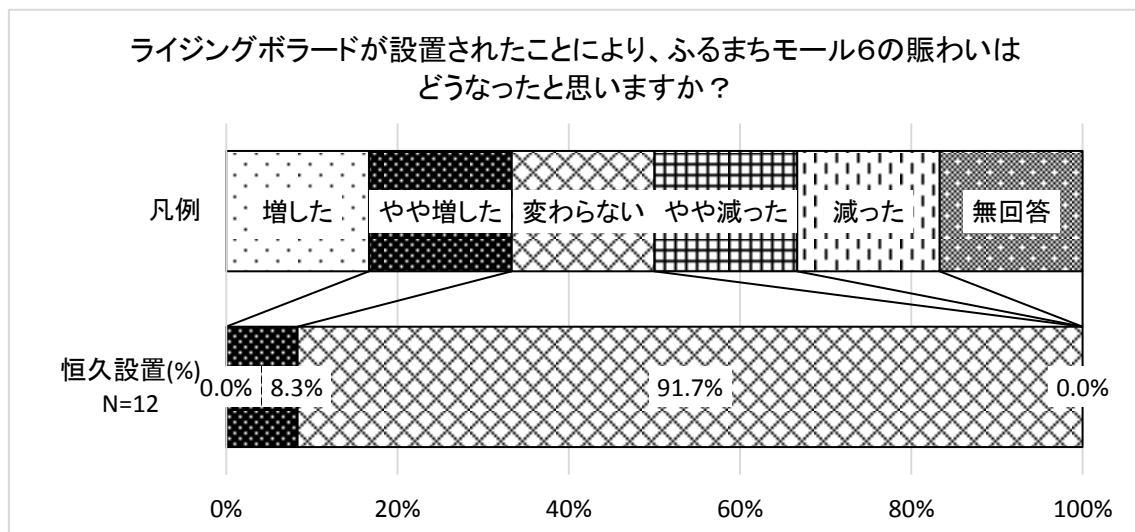


図 2-53 対象路線の賑わいの変化意識

14) ライジングボラード設置道路への通行意向

ライジングボラード設置道路への通行意識について複数回答で聞いた設問の回答結果を図 2-54 に示す。恒久設置後では、「通行しようと思わない」項目の選択が最も多かった。社会実験時と比較では各項目の選択率に有意な差はみられなかった。

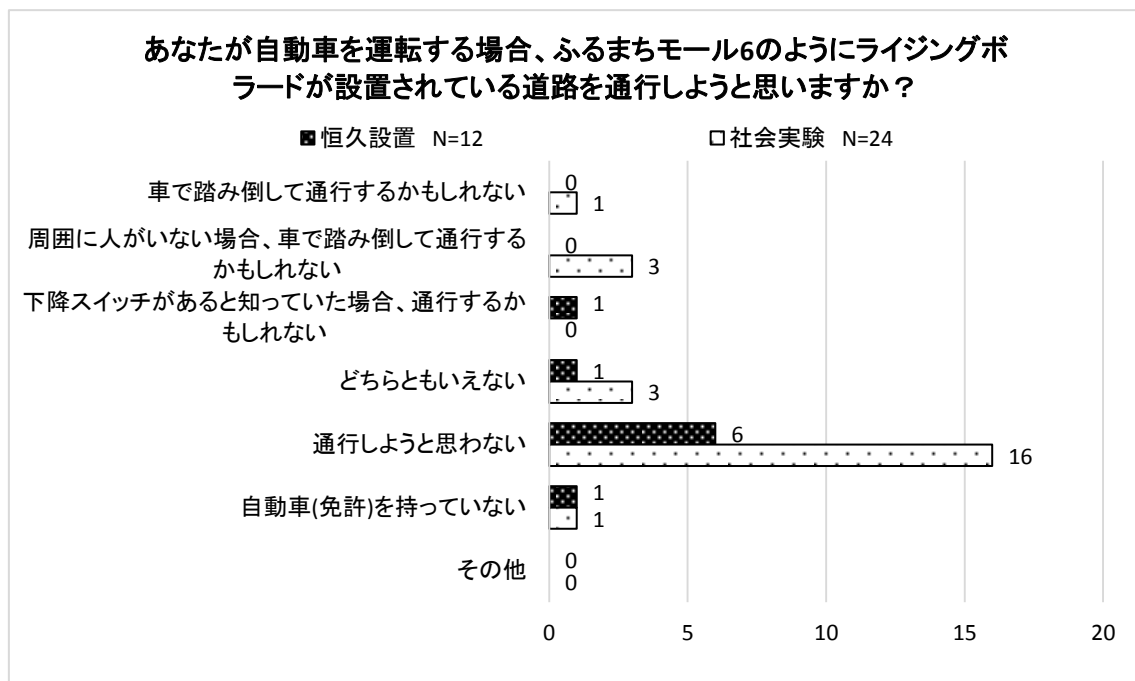


図 2-54 ライジングボラード設置道路への通行意識

15) ライジングボラードと以前の可動式看板の比較

ライジングボラードと以前の可動式看板について、どちらが車両進入を防ぐ効果が大
きいか問う質問の回答結果を図 2-55 に示す。「ライジングボラード」と回答した人は
83.3%、「可動式看板」と回答した人はいなかった。ライジングボラードの方が効果的だ
と回答した人の方が多かった。

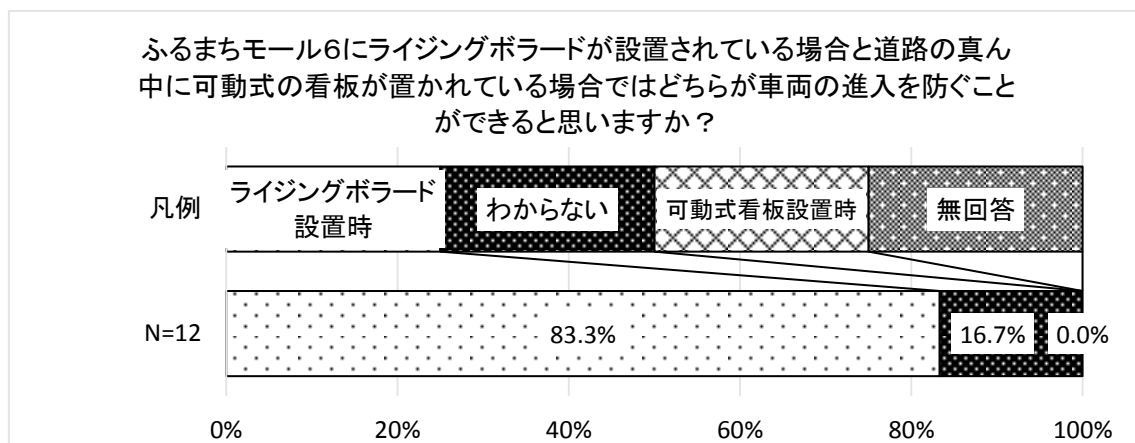


図 2-55 ライジングボラードと看板の比較

16) ライジングボラード 回答理由

図 2-55 での設問の回答理由を図 2-56 に示す。ライジングボラードと回答した要因
では可動式看板とは違い「動かされる心配がないから」が最も多く 80.0%の人が選択し
た。次いで「規制がわかりやすいから」が 60.0%、「通行することに抵抗があるから」
が 20.0%であった。

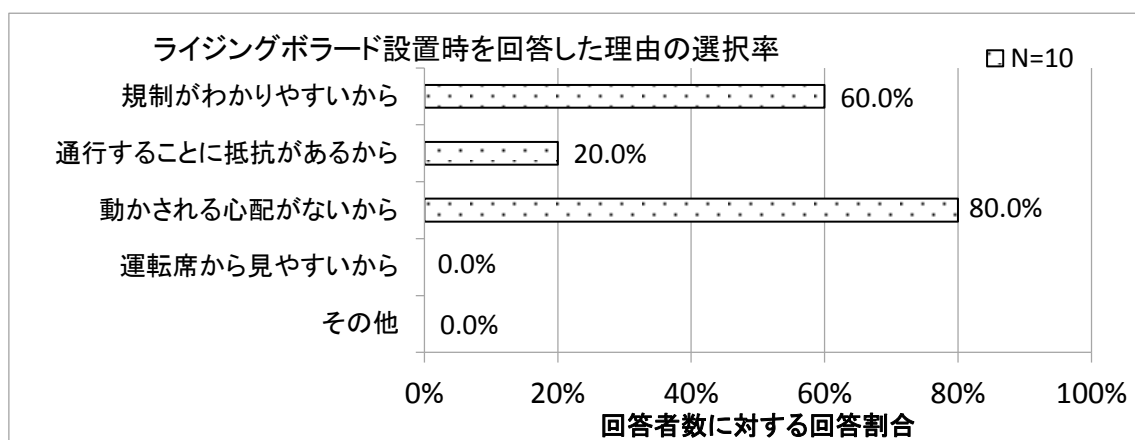


図 2-56 ライジングボラード回答理由

17) 対象路線における今後の導入意向の変化

ふるまちモール 6 における今後のライジングボラードの導入意向についての回答結果を図 2-57 に示す。恒久設置後の回答結果では、導入に賛同する「良いと思う」・「やや良いと思う」という回答をした人は 58.3%であり、一方、反対に導入に否定的な「良いと思わない」・「あまり良いと思わない」を回答した人はいなかった。社会実験時との比較では、肯定意見全体の回答割合に有意な差がみられ ($p=0.00$)、この結果から対象路線におけるライジングボラードの受容性の向上が確認できた。

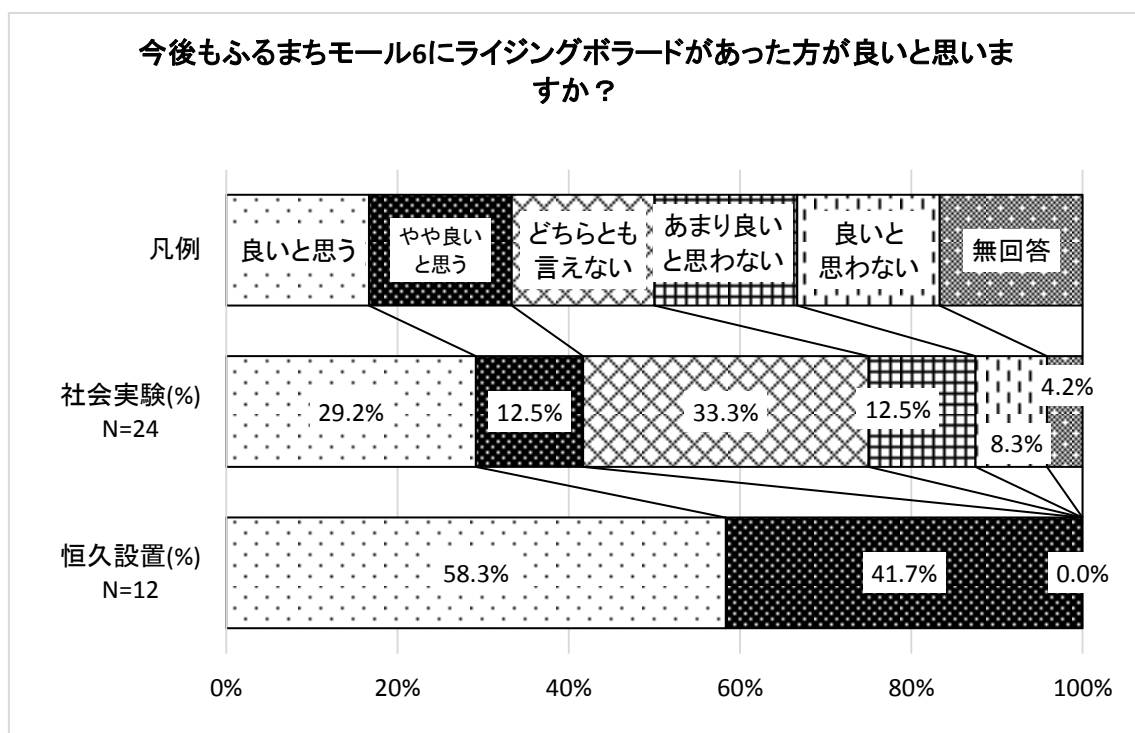


図 2-57 対象路線におけるライジングボラードの受容性変化

18) 今後のわが国でのライジングボラードの導入意向とその変化

今後の日本でのライジングボラードの導入意向についての回答結果を図 2-58 に示す。恒久設置後では「導入すべきである」と回答した人が最も多く 66.7%、次いで人が集まる場所など限定的な導入を選択した人が 33.3%であった。導入に反対した人はいなかった。導入に対して肯定意見の方が多く結果となった。社会実験時との比較では、各回答割合において有意な差はみられなかった。

ライジングボラードを商店街に限らず、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どう思います
か？

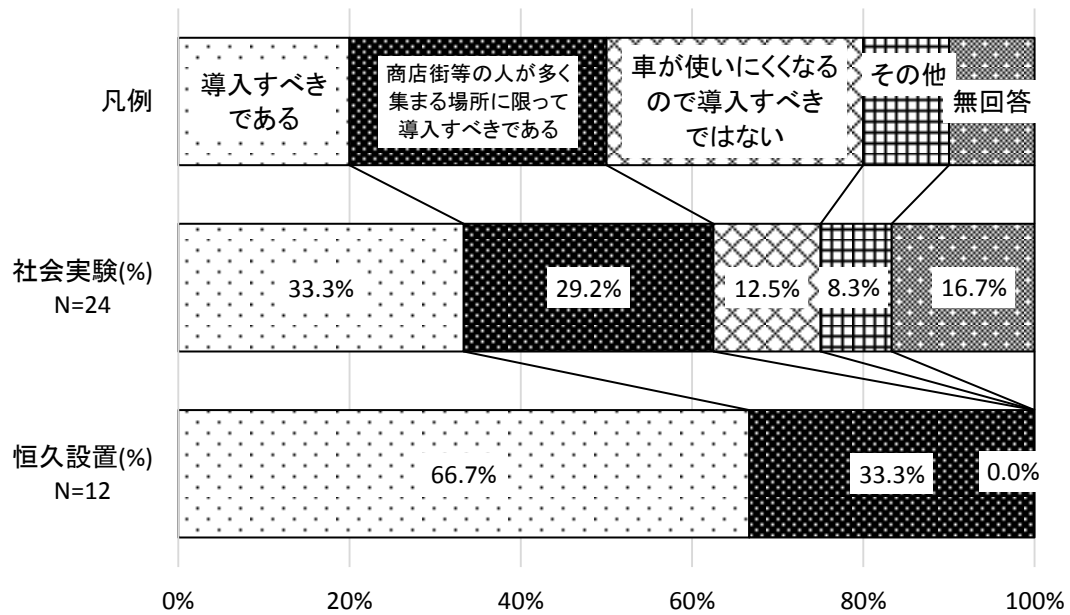


図 2-58 今後の日本でのライジングボラードの導入意向とその変化

2.5. 社会実験時からの改良点の評価

2.5.1. 車道利用率に着目した狭さく部変更の効果

社会実験時からの改良点の一つとして狭さく部を花壇による連続的な狭さくから、固定ボラードの設置に変更した。花壇による狭さくの問題点として横断などの歩行性の妨げになるという点が挙げられたためこの改良を行った。

そこでここでは、車道の横断挙動などの割合を表す車道利用率に着目して恒久設置後の狭さく部改良による歩行改善性を評価する。

図 2-59 は歩行者交通量の比較においても抽出した 2013 年 11 月 6 日と 2013 年 12 月 18 日を「社会実験時」、2014 年 11 月 5 日と 2014 年 12 月 10 日を「恒久設置後」として各月における全時間帯での車道利用率を比較したものである。

図をみれば、11 月、12 月どちらの月も社会実験時よりも恒久設置後の方が、車道利用率が高い（11 月： $p<.001$ ，12 月： $p<.001$ ）。

このことからライジングボラードによる歩行空間の創出効果はもちろん、歩行者が実際に車道を横断しやすくなっていることが明らかとなり、狭さく部変更による歩行環境の改善が達成されたといえる。

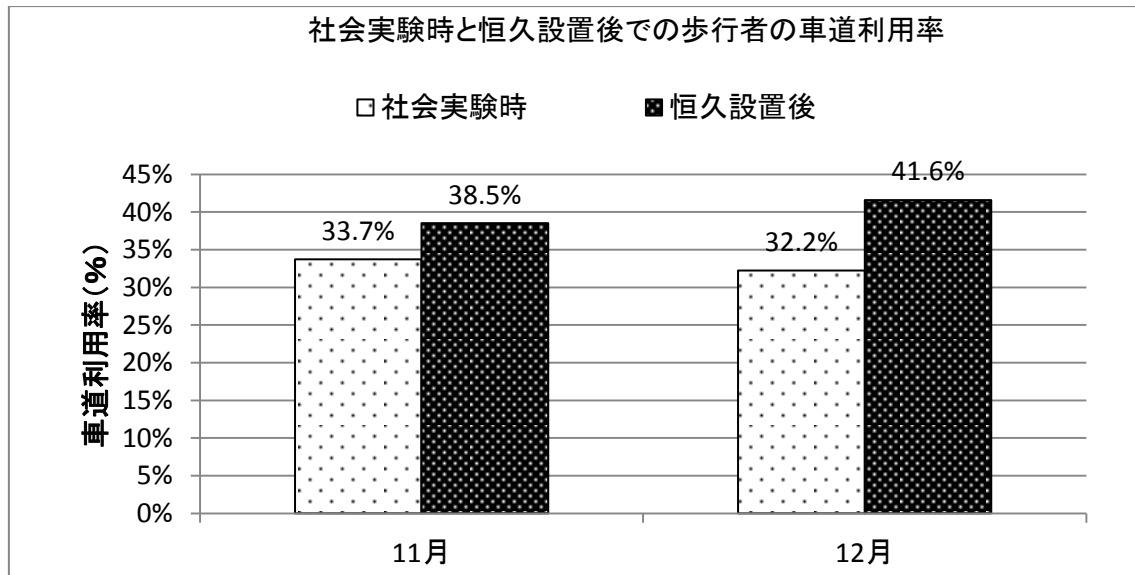


図 2-59 全時間帯での車道利用率の比較

2.5.2. アンケート調査結果からみた改良点の比較

社会実験時からの改良点についてアンケート回答結果を以下に示す。

(1) ライジングボラードの設置位置

ライジングボラードの設置位置についての評価を聞いた設問の回答結果を図 2-60 に示す。モール内歩行者・自転車利用者の 78.5% の人が「現在の位置」つまり恒久設置後の位置の方が良いと回答した。社会実験時の方が良いと回答した人は 4.7% であった。

また、店舗アンケートでは 91.7% の人が改良後の位置の方が良いと回答した。

また設置位置評価に関する回答理由を図 2-61、図 2-62 に示す。

どちらも「車両での通行時にすぐにライジングボラードに気付くことができるから」が最も選択率の高い回答項目となった。

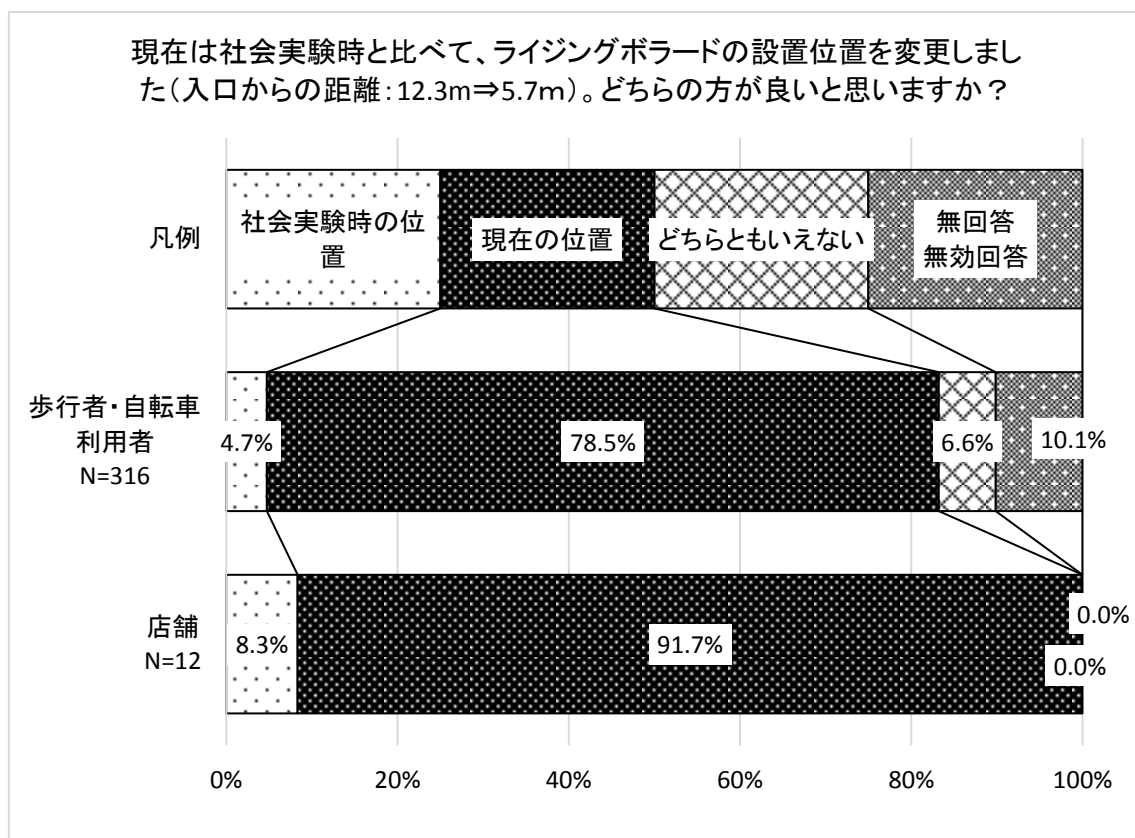


図 2-60 ライジングボラードの設置位置に関する改良の評価

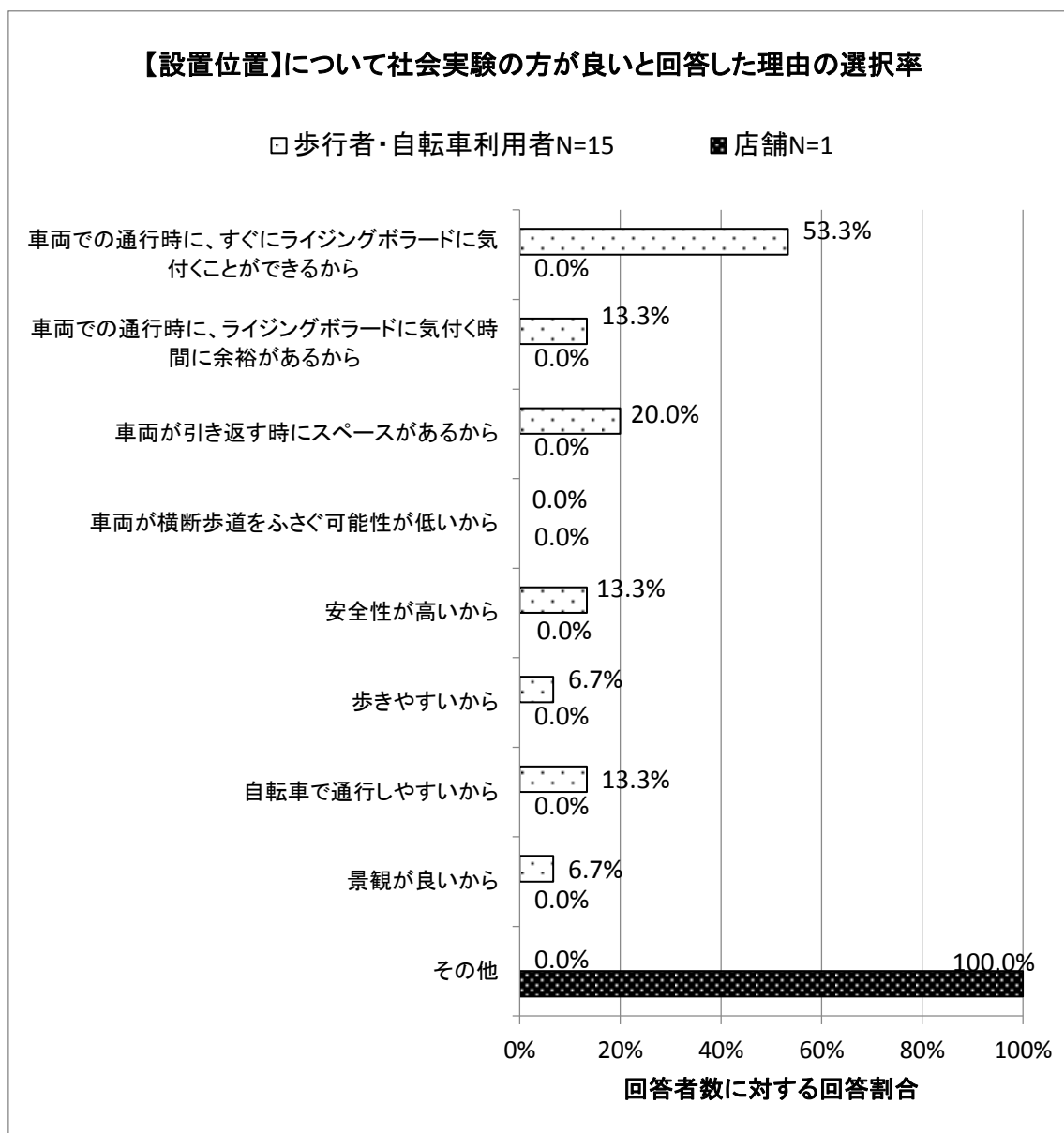


図 2-61 設置位置評価の回答理由【社会実験時】

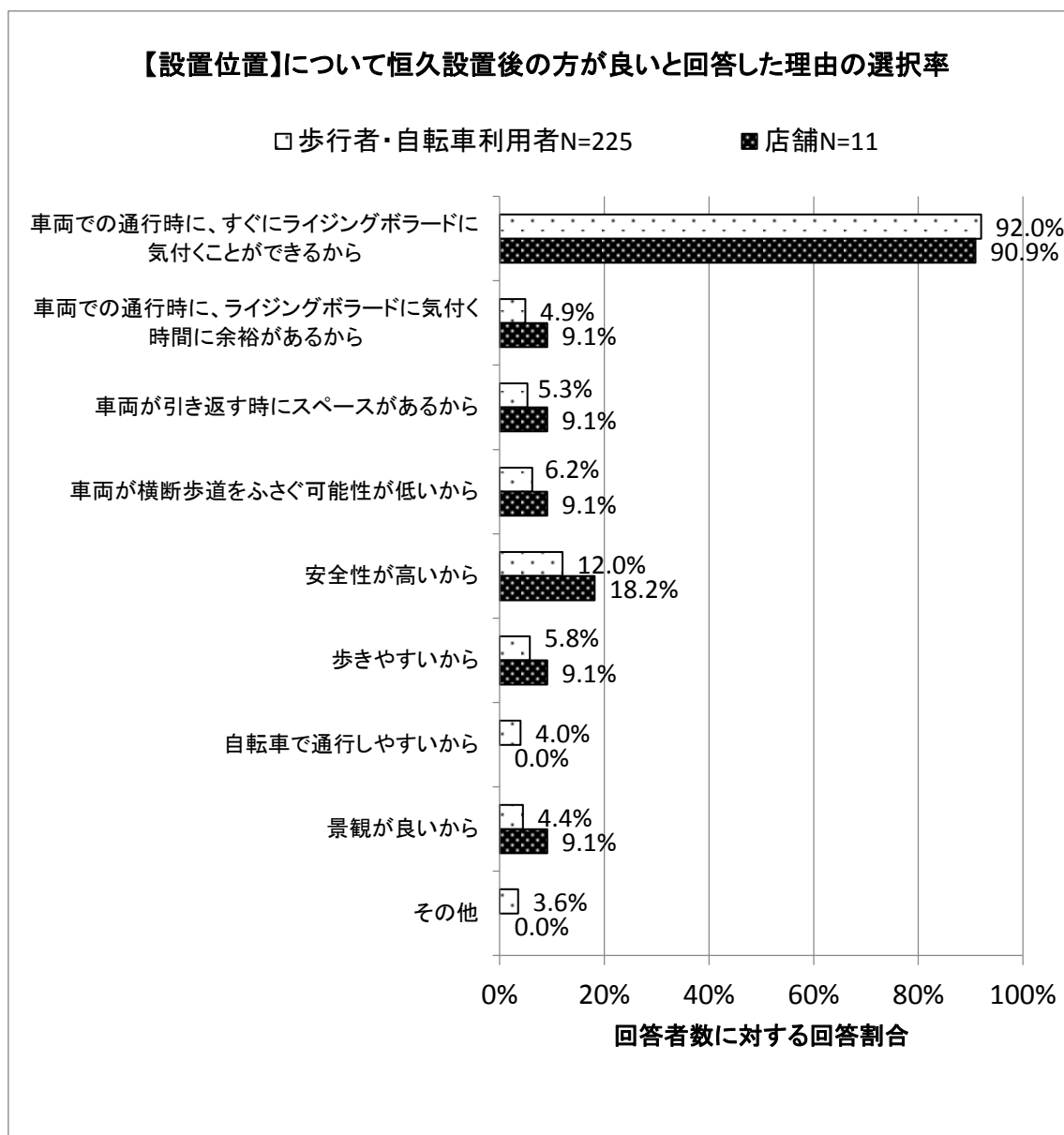


図 2-62 設置位置評価の回答理由【恒久設置後】

(2) 狭さく部の変更

狭さく部の変更についての評価を聞いた設問の回答結果を図 2-63 に示す。

56.0%の人が「現在の位置」つまり恒久設置後の位置の方が良いと回答した。社会実験時の方が良いと回答した人は21.5%であった。

狭さく部の評価に関する回答理由を図 2-64、図 2-65 に示す。

歩行者・自転車利用者アンケートでは花壇と回答した人の75.0%が「景観が良いから」と回答した。固定ボラードと回答した人は「ボラードが目立つようになったから」が41.9%、「歩きやすくなったから」が41.3%とが選択率の高い回答項目となった。

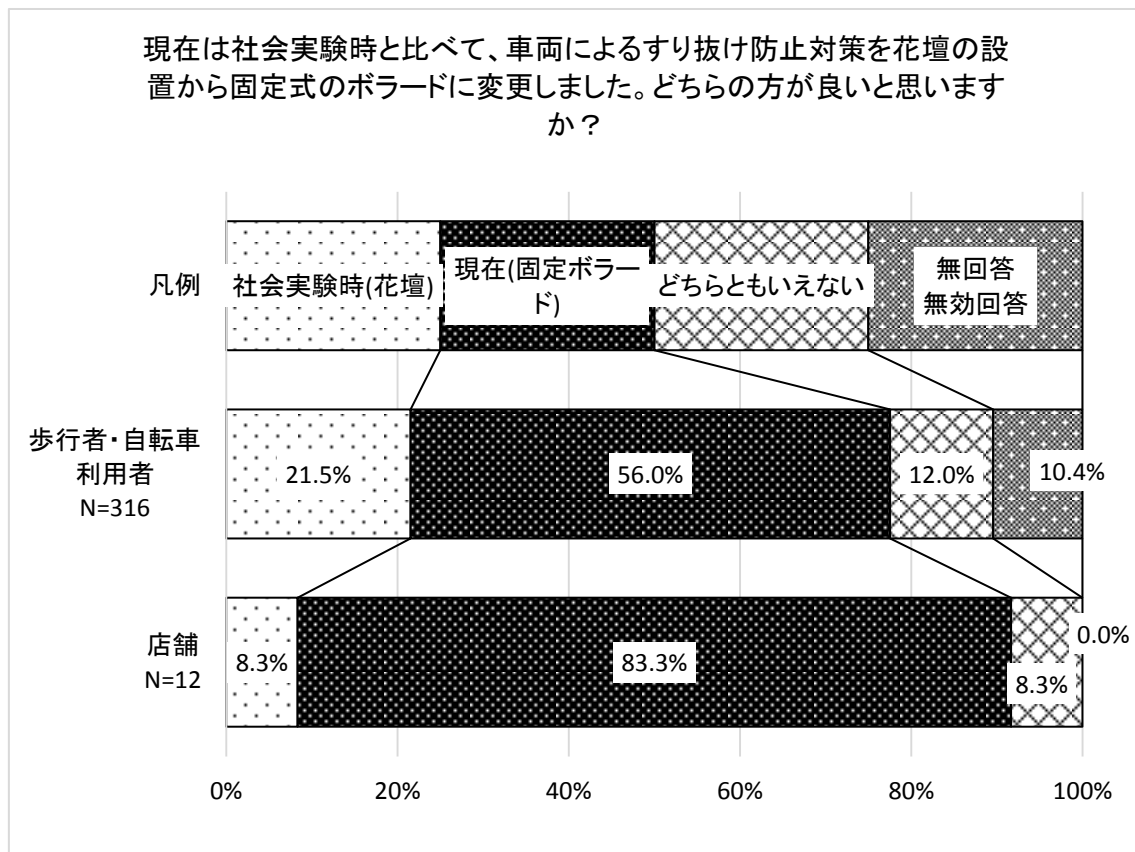


図 2-63 狭さく部変更に関する評価の回答結果

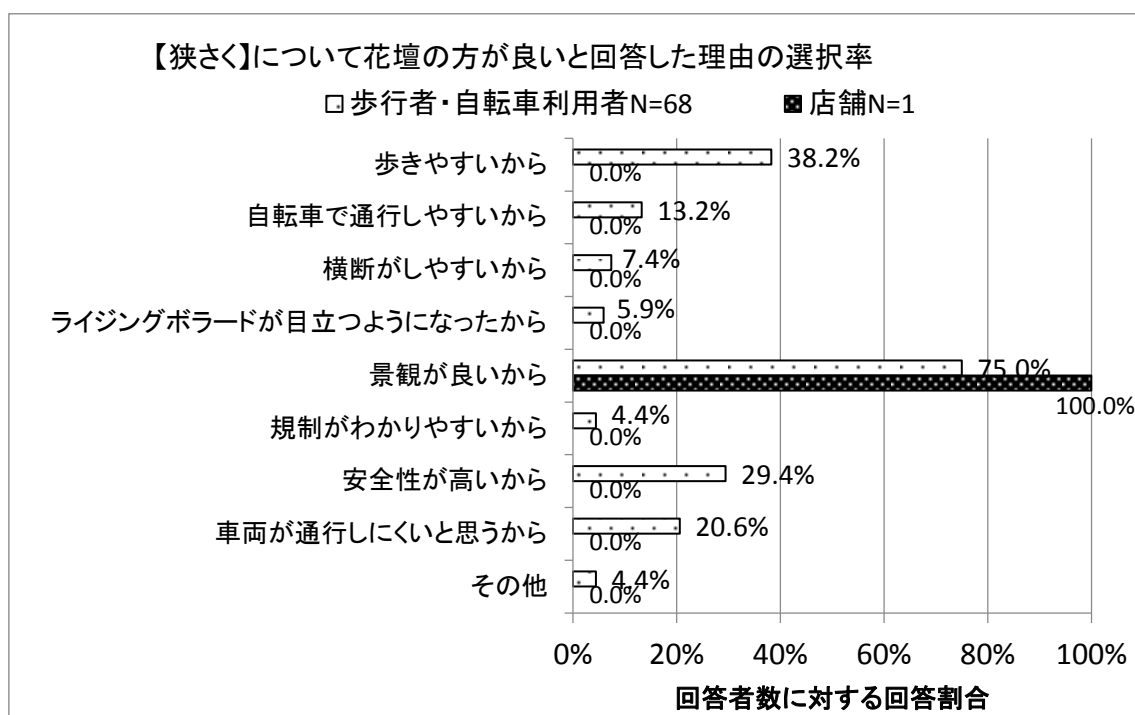


図 2-64 狭さく部変更の評価理由【花壇】

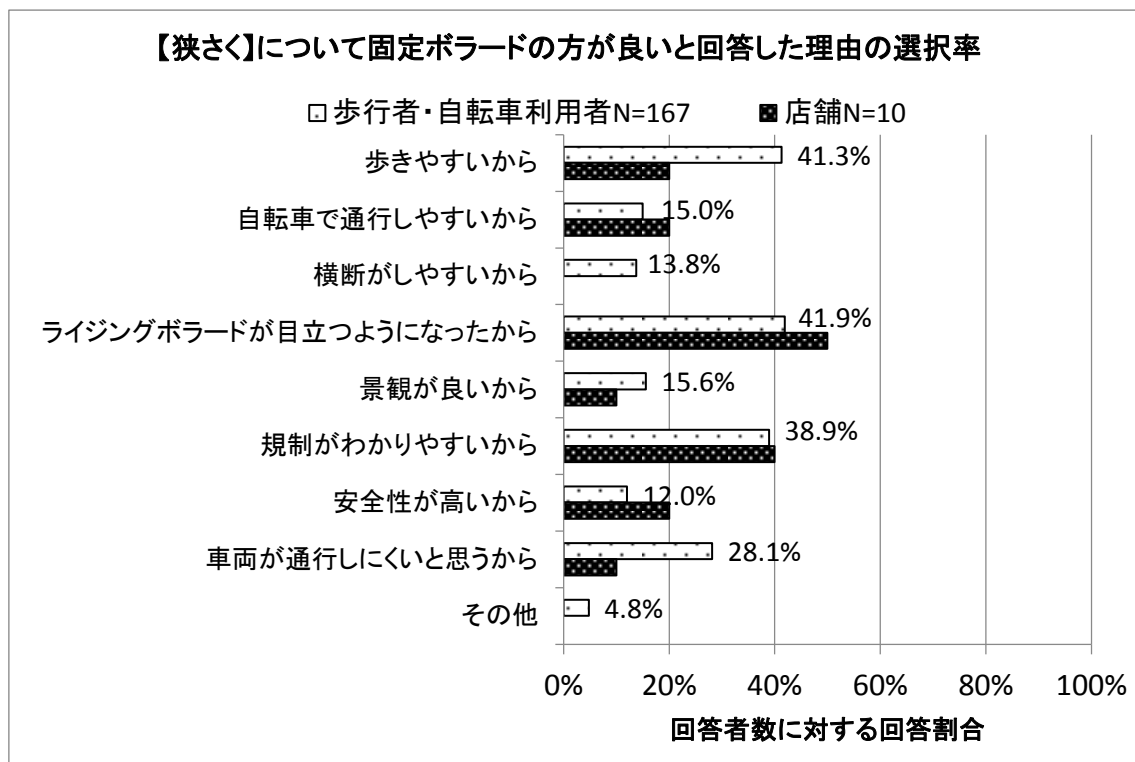


図 2-65 狭さく部変更の評価理由【固定ボラード】

(3) 進入禁止サインの変更

案内サインの変更についての評価を聞いた設問の回答結果を図 2-66 に示す。歩行者・自転車利用者では、「現在」つまり恒久設置後の案内サインの方が良いと回答した人は 32.3%であった。一方、社会実験時の方が良いと回答した人は 39.6%で最も回答が多かった。店舗アンケートでは、「現在」を挙げる人の数が多数となっている。

また案内サインの評価に関する回答理由を図 2-67、図 2-68 に示す。歩行者・自転車利用者へのアンケートではどちらも「規制がわかりやすいから」が最も選択率の高い回答項目となった。店舗対象アンケートではどちらも「マークがわかりやすいから」が最も選択率の高い項目となった。

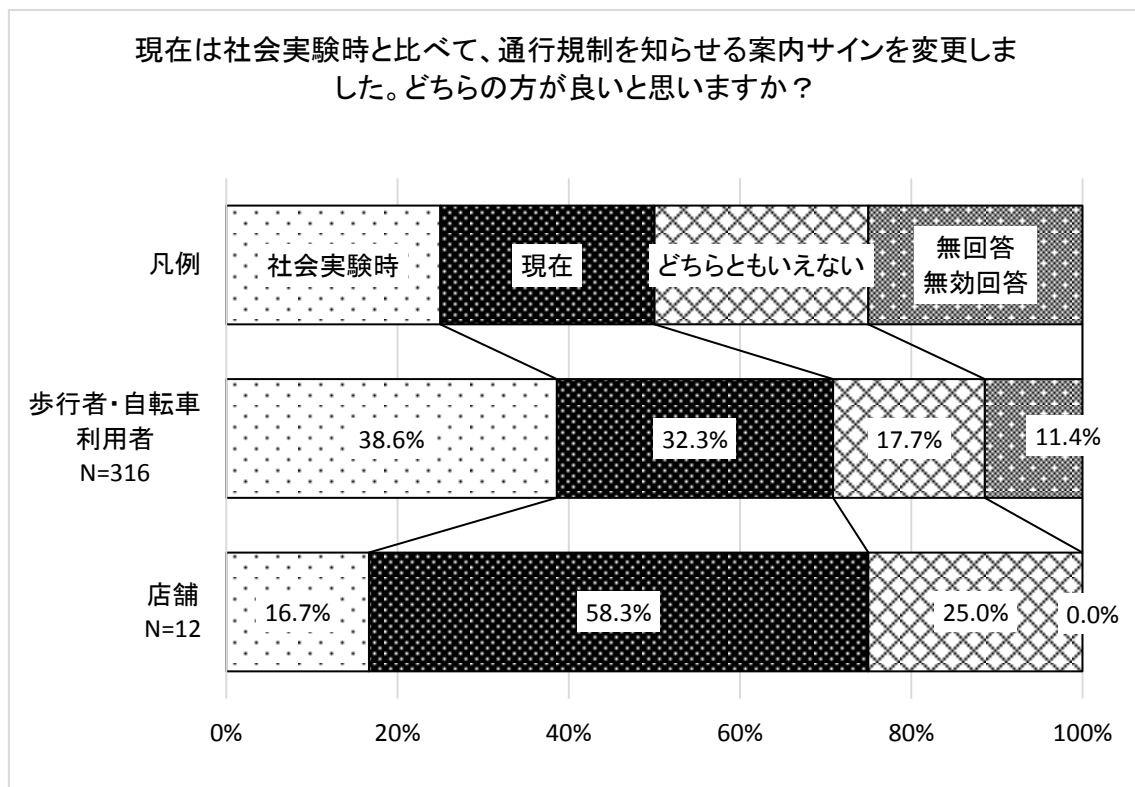


図 2-66 進入禁止サインの変更に関する評価

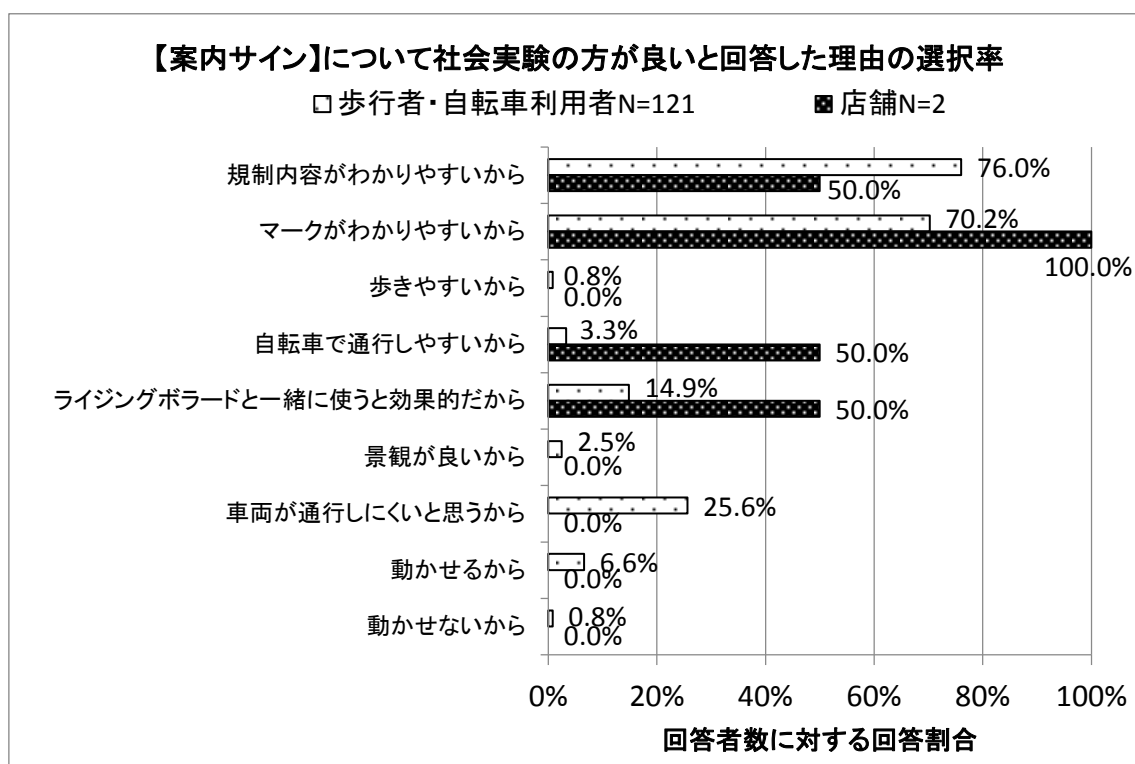


図 2-67 進入禁止サイン変更の評価理由【社会実験時】

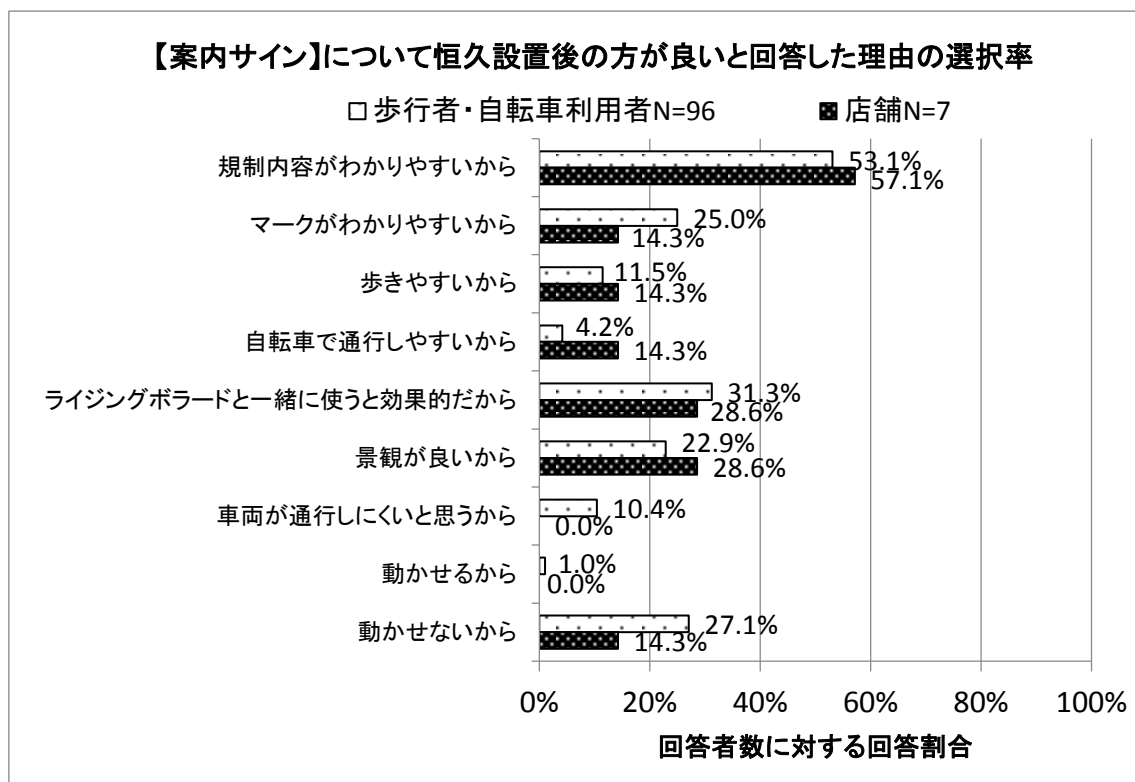


図 2-68 進入禁止サイン変更の評価理由【恒久設置後】

2.6. 恒久設置後の長期的効果の検証まとめ

2.6.1. ライジングボラード導入効果の持続性

監視カメラの映像の観測調査により行った、恒久設置後のライジングボラードの導入効果の検証からは、社会実験時と同様に、通行規制の違反自動者に対して、高い通行抑制効果を発揮していることが分かった。社会実験時から、実験後の一時撤去をはさんで約10ヵ月が経過しても効果が継続しており、導入効果の持続性が確認できた。

歩行者等への影響については、迷惑行為や接触行為が減少傾向にあることから、対象路線における適応が進んでいることも確認された。自動車の通行規制時間帯の歩行者の車道利用率が増加する傾向が見られたことから、ライジングボラードによる安全な歩行空間の創出という導入効果も示されたと考えられる。

今後は継続的な観測によるさらに長期間での導入効果の持続性などの知見を蓄積することが望まれる。

2.6.2. 対象路線におけるライジングボラードの受容性の向上

アンケート調査の結果からは、ふるまちモール6における、ライジングボラードへの受容性の向上が確認された。交通安全性の向上や、導入への反対意見の回答理由において「安全性が低下したから」という項目の選択率が減少したことから、ライジングボラードの導入効果を実感している人が増加しつつあると考えられる。

2.6.3. 恒久設置に伴う社会実験時からの改良の評価

社会実験から恒久設置に当たって施された改良点について、狭さく部の仕様変更に関する評価では、アンケート調査結果から、社会実験時の花壇による狭さくよりも、恒久設置後の固定しボラードによる狭さくの方が良いと考える人の方が多いことが分かった。歩行者の車道利用率も増加していることから、狭さくの変更により歩行環境の改善が意識されている可能性がみられた。

その他、ライジングボラードの設置位置は、交差点により近い方が支持され、恒久設置時における設置位置の改善が評価される結果となった。進入禁止サインの変更については、対象道路を通行する歩行者、自転車からは社会実験時のサインの方が評価は高く、店舗からは恒久設置後の案内サインの方が、評価が高かった。

3. 欧州運用事例調査

3.1. 調査概要

生活道路を含む、多様な用途におけるライジングボラードの運用実態を把握するため、ライジングボラードの普及が進む欧州の調査を実施した。2014年10月17日～25日の間、ドイツ、オランダ、フランスにおいて、行政機関へのヒアリング及び現地調査を実施した。各国における訪問都市は下記の通りである。

- ドイツ：ケルン市、レラハ市、バートクロイツナッハ市
- オランダ：フィアーネン市、ハウテン市
- フランス：大リヨン

3.2. 多様な用途と効果

各地の導入用途の特性を大きく分類すると、1)通学路、2)幹線道路等からの抜け道、3)商店街、4)観光地・歴史的市中心市街地、であった。

3.2.1. 通学路での導入事例

(1) レラハ市

レラハ市では、2013年12月にライジングボラードが導入された。設置箇所の通りの沿道には3つの学校が立地しており、全体で約2,500人の生徒が通っている。生徒の通学方法には、徒歩、自転車、スクールバス、自動車による送迎がある。ライジングボラード導入以前は、車両通行規制のない道路であったため、送迎の車が多く入り込み、交通環境を悪化させていた。こうした問題に対処するため、通りの再整備が行われ、交通規制の変更とともにライジングボラードが設置された。通りの先には公園があるため、通り自体も公園と一体化させるような空間を目指し、整備が行われた。

ライジングボラードを降下させて通行できるのは、スクールバス、沿道居住者の車両、一時的な通行が必要な業者の車両のみとなっている。送迎用には、学校周辺50～100mの範囲で、乗降ができる駐車場所を整備している。

市の担当者は、通過交通、及び送迎の自動車がなくなったことで、ライジングボラードの導入は非常に効果があったと考えている。

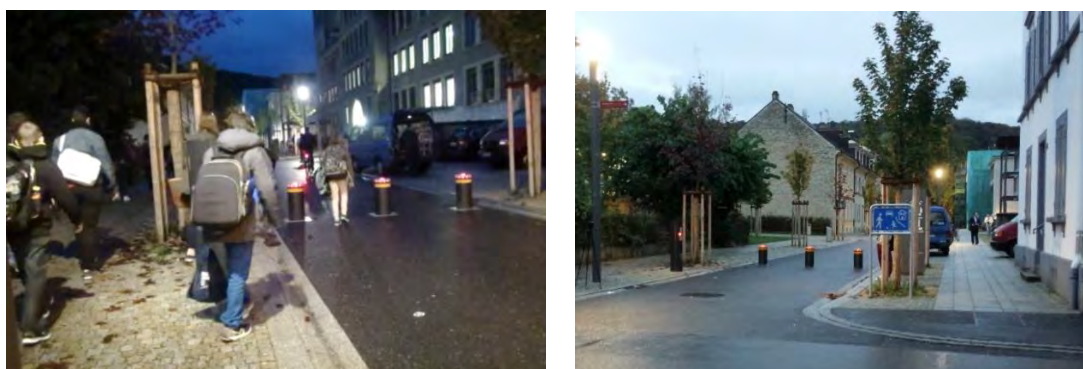


図 3-1 レラハ市の通学路にあるライジングボラード

表 3-1 レラハ市通学路ライジングボラードの管理と費用

管理	内容	備考
操作方法	・ リモコン	
通行許可	・ スクールバス ・ 沿線住民 ・ 消防・救急車 ・ 警察 ・ 工事車両など	・ 道路交通安全課で許可
事故	・ なし	
故障	・ なし	

コスト	内容	備考
設置費	10,000€/本	全体で 3 万€

(2) バートクロイツナッハ市

バートクロイツナッハ市では、米軍跡地を住宅地として再開発する事業に合わせて、中心市街地への抜け道となっている地区内道路の対策を行った。対象道路の沿道には、小学校、幼稚園も立地している。対策実施当初は、対象道路の車両通行規制を実施したが、効果が見られず、その後の狭さくによる対策でも、十分な交通量の削減が見られなかったため、2012 年にライジングボラードの設置に至った。

ライジングボラードの操作については、路線バスはリモコンで行い、その他の一般的な許可車からの操作は、登録した許可者自身の携帯電話からライジングボラードシステムに電話することで行う。リモコンは貸し借りが可能であることから、許可者以外が操作することを防止するため、携帯電話方式の利用を主な方法としている。

市担当者、沿道住民、学校、幼稚園職員は、ライジングボラードの設置により、安全で静かな環境が得られたと考えており、市では中心市街地への新たなライジングボラードの設置を検討している。



図 3-2 バートクロイツナッハ市の通学路にあるライジングボラード

表 3-2 バートクロイツナッハ市ライジングボラードの管理と費用

管理	内容	備考
操作方法	・ リモコン ・ 鍵 ・ 携帯電話	
通行許可	・ 路線バス ・ 沿線住民 ・ 学校、保育関係者 ・ 修理車両 ・ 住宅会社 ・ 運動場利用者	・ 路線バスはリモコン所持 ・ 通行許可は電話 1 本で可能（ペーパーレス） ・ 許可車両は 100 台登録
事故	・ 事故 3 件	・ 訴訟で町が勝利
故障	・ なし	

コスト	内容	備考
設置費	35,000€/本	全体で 7 万€
メンテナンス費	1,400€/年	

3.2.2.幹線道路等からの抜け道

(1) フィアーネン市

フィアーネン市では、中心市街地へつながる高速道路の迂回路となっている道路に、昇降するバリケードが設置されている。設置時期は、1999 年から 2000 年頃の間である。

自動車がライジングバリケードの前に来ると、全ての場合において、バリケードは下降し、車が 1 台通行後上昇する。あわせて、次にバリケードが下降するまでの時間間隔がコンピュータで制御されており、自動車の流入台数を一定数に保っている。例えば、朝は郊外から中心市街地へは 120 台/時、夕方は中心市街地から郊外へ向かう自動車が 480 台/時となるよう制御している。通行するタイミングによっては、ライジングバリケードが下がるまで長時間待つことになるため、迂回路を使わず、高速道路利用に戻る自動車が増加し、対象道路の交通環境の改善につながっている。



図 3-3 フィアーネン市のライジングバリケード



図 3-4 フィアーネン市にあるライジングバリケード（下降状態）

表 3-3 フィアーネン市ライジングボラードの管理と費用

管理	内容	備考
操作方法	・ 自動	・ システムで管理 ・ ブロックの上下、車両の通行を記録
通行許可	全ての車両	
事故	・ 不明	・ 何かあったら 1 時間以内につけ
故障	・ 不明	・ 24 時間体制で対応可能

コスト	内容	備考
設置費	10,000€/個	制御盤は別
メンテナンス費	不明	職員はアラームを持っていて、何かあったら対応

(2) バートクロイツナッハ市

上述の、通学路におけるバートクロイツナッハ市のライジングボラードは、幹線道路からの迂回路を守るライジングボラードでもある。

3.2.3. 中心市街地

(1) ハウテン市

ハウテン市はユトレヒト市に隣接するニュータウンであり、歩行者、自転車を優先した先進的なまちづくりで著名なまちである。中心市街地の買い物客や自転車通行者、住民を守るため、車両交通規制に合わせて、5 箇所にライジングボラードが設置されている。車両の交通規制は 2005 年から実施していたが、違反して通行する車両が多かったため、2009 年にライジングボラードが導入された。

規制区域内での水道や電気系統の故障が起こった場合など、緊急の車両通行時は、ライジングボラード施設に付属した電話で市に連絡すると、市の担当者が 24 時間体制で対応する仕組みとなっている。もともと自転車、歩行者が優先のまちであったが、ライジングボラードは一定の効果を持っていると市職員は考えている。

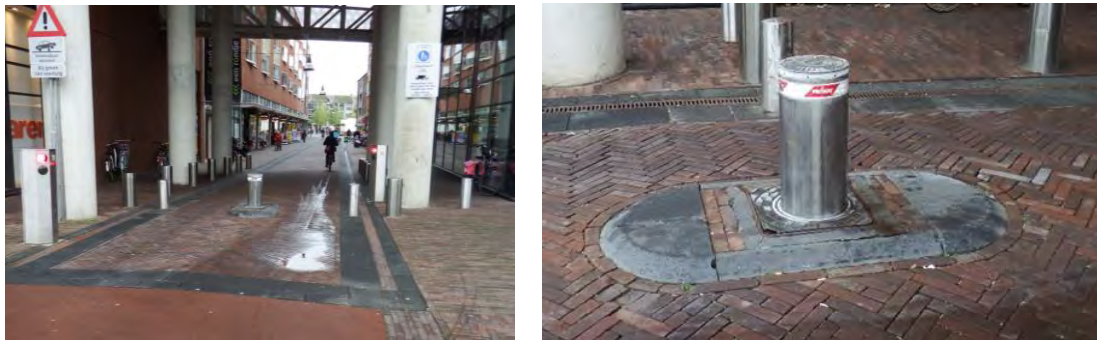


図 3-5 ハウテン市にあるライジングボラード

表 3-4 ハウテン市ライジングボラードの管理

管理	内容	備考
操作方法	・カード ・システム	・救急車、警察、消防車はシステムで入る
通行許可	・引越し業者 ・市場の屋台 ・タクシー ・現金輸送車 ・清掃車など	・2週間前までに申請が必要 ・許可権者は2名のみ ・カードは130枚程発行
事故	・これまで1件	
故障	・不明	・8時間以内に業者が修理

(2) レラハ市

レラハ市では、中心市街地の商店街でもライジングボラードを導入している。中心市街地は歩行者ゾーンになっており、特に 11:00 から 16:00 まで多くの人で非常に混雑する場所であるという。ライジングボラードの設置前までは、許可なく入ってくる車が多かった。そのため、混雑する時間に歩行者ゾーンから車両を排除するため、2014 年 10 月からライジングボラードを設置した。まちなかエリア全体で 7 箇所設置しており、設置の工夫として、費用削減のため、制御盤や樹木をすり抜け防止の狭さくに利用している。

まちなかエリアでは、除外車両の他は通行許可を得る必要がある。通行許可は 1 日から 1 年間までの期間があり、一時利用者（1 日だけの場合）にはバーコードを発券し、それを制御盤のリーダーに読ませる仕組みを使っている。1 年間の場合は荷捌き車両や工事車両にはカードを貸与する。

まちなかエリアでは車種や通行する時間によって費用が異なる。いずれも許可を得るには道路交通安全課での手続きが必要で、できるだけ 11:00 から 16:00 には車を入れないようにしている。そのため、許可を得ても午前中に入れるのは 10:30 から 11:30 までの 1 時間であり、費用は 300€/年かかる。午後はどんなに早くても 16:00 から 18:00 までの 2 時間であり、費用は 600€/年かかる。薬局などでどうしても薬が必要な場合は 240€/年、工事車両や身体障害者等の送迎用タクシーも 240€/年、短期間の工事の場合は 50€/週で 2 週目以降は 30€/週かかる。許可料金も非常に高く設定しており、本当に通行禁止時間帯に通行する必要があるかどうかを店舗等にも問うため、教育の意味も込めて行っているそうである。

カードには通行可能時間と出入り口が記録されているため、時間を過ぎて出ようとしたら、他の場所から出ようとしたりしても出られない。許可された時間を過ぎてしまった場合は警察がきて罰金を徴収する。夜に閉じ込められた場合は制御盤に記載の緊急時の番号があってそこに電話して罰金を支払うと出ていける。

ヒアリング時、中心市街地では導入から 3 週間しか経っていないが、交通量の減少が著しく、導入してから許可車両は 50%減ったとのことである。



図 3-6 レラハ市の中心市街地にあるライジングボラード（上昇時、下降時）

表 3-5 レラハ市中心市街地のライジングボラードの管理

管理	内容	備考
操作方法	・カード ・バーコード	・長期利用はカード、1 日利用はバーコード
通行許可	・薬局、デパート、レストラン等への来訪者 ・荷捌き、引越し業者など ・市場関係者	・許可に要する費用は高額 ・許可受けても時間規定あり ※午前 1 時間 300€/年 ※午後 2 時間 600€/年
事故	・なし	
故障	・なし	

(3) ケルン市

ケルン市では、道路を閉鎖するいろいろな措置は、15 年前から始めたとのことである。初めは、遮断機や取り外せる固定ボラードを用いていたが、ライジングボラードは 10 年前から導入しており、現在は公共の道路 2 か所に導入している。

そのうちの 1 箇所が、中央駅の駅前広場の入口である。駅前広場の再整備後、大型車が進入して舗装が壊れてしまったことから、それを防ぐ対策が検討された。民間の車庫があり、さらに店舗があり、配送車が入る必要があった。消防車の進入も必要であり、権利のある車が通行できるしくみが必要であったため、ライジングボラードが採用された。初めは鍵で取り外せるボラードを設置したが、壊す、盗難の問題があり、別の方策を考えることになった。駅前の空間の都市デザインの問題もあった。遮断機は美観的に問題があった。

道路を物理的に封鎖し始めるきっかけは住宅街の暮らし環境をよくすることであり、ドイツ全国の問題であった。それまでにゾーン 30 が導入されていたが、標識を立てるだけでは通過交通を排除できない、という問題が認識されていた。

今後の方針については、住宅街を通過交通から守ることは課題であり、どうやって法的枠組みを人々に理解してもらうのかが課題であるという。それらに対して、ライジングボラードが万能薬でない、ということはあるので、今後の方向性はなんとも言えないとのことだが、ライジングボラード導入のときには、目的などについて広報を沢山し、人々の意識を変える努力をしているそうである。

3.2.4.観光地・歴史的市中心街地

(1) 大リヨン

リヨン市では、1995 年ごろから、歴史的市中心街地、及び鉄道駅を中心とする新市街地に、ライジングボラードが導入されている。大聖堂や教会のある歴史的市中心街地が世界遺産であることから、歩行者が安心して歩ける街を形成するため、歩行者ゾーンをライジングボラードで守っている。観光客が車を気にせず観光できる環境をつくっておかなければならない、生活の質の向上と考えている、とのことである。昔は車優先の時代があったが、「車を外に出そう」「街の中は歩行者のためにつくろう」という方針のもと、レンタサイクルを導入したり、自転車道をつくったり、規制速度 30km/h 以下のところを多くつくろうとしている流れの一環であるそうだ。最初は、歴史的な地区でライジングボラードの対策を行い、その後、駅前など新市街地にも広げている。

設置主体はリヨン市ではなく、大リヨン（広域都市圏共同体）となっており、大リヨンでは、新市街地を含め 126 箇所に 160 基のライジングボラードが設置されている。

管制センターでは、交通管理全体を行っており、そこの一部でライジングボラードを運用している。3 交代 24 時間で勤務している。すべてのボラードは、光ファイバーを通じて管制センターにつながっており、ライジングボラード用を含む 200 台の監視カメラも同じく管制センターにつながっている。事故の場合の訴訟などもあり、可能であればビデオで全部撮影したいとのことであるが、フランスの法律で許可が出ないそうである。



図 3-7 リヨンの歴史的地区にあるライジングボラード

表 3-6 リヨンのライジングボラードの管理

管理	内容	備考
操作方法	・カード ・インターホン	・住民はカードを所持
通行許可	・沿線住民 ・消防・救急車 ・警察 ・工事車両など	・エリアごとに内容が異なる ・センターで一括管理
事故	・42 件/年	
故障	・多数あり	・衝突や故意にぶつかるものは 10 回程度/週

3.3. 欧州運用事例調査のまとめ

ライジングボラードが普及している欧州の運用状況から、多様な性格を持つ街路、及び各種の目的に応じてライジングボラードが利用されている実態が分かった。導入用途の特性を大きく分類すると、1)通学路、2)幹線道路等からの抜け道、3)中心市街地、4)観光地・歴史的な中心市街地、であり、目的に応じて多様な運用がなされていることと、

その内容や効果を具体的に確認した。さらに、ライジングボラードシステム全体のシンプルな設え、センサー等を利用してのボラード動作状況と車両位置の記録等による衝突事故時の責任の明確化、ライジングボラード設置に係るプロセスの制度化等、今後日本における活用の検討につながる有用な知見が得られた。

4. ソフトライジングボラード導入ガイドライン

ガイドライン本文は、公益財団法人国際交通安全学会のウェブサイトで全文を公開している（<http://www.iatss.or.jp/common/pdf/research/h2643Guideline.pdf>）。ここではその概要を述べることにする。

ガイドラインは今後導入を検討する地区における取組みが円滑に進められることの一助となるべく、極力簡潔な構成とし、容易に理解できる内容となるようとりまとめた。構成は以下のとおりである。

「ソフトライジングボラード導入ガイドライン2015」内容構成

1. はじめに
2. ライジングボラードの役割と効果
 - 2-1 ライジングボラードとは
 - 2-2 海外における導入事例
3. ソフトライジングボラードの開発と導入
 - 3-1 ソフトライジングボラードとは
 - 3-2 法制度上の位置づけ
 - 3-3 先行導入事例（新潟市ふるまちモール6）
4. 展開に向けての基本的な考え方と留意点
 - 4-1 適用地区
 - 4-2 システムの設置手法
 - 4-3 管理と運用
 - 4-4 導入に向けた留意点
5. 今後の課題

この中で特に、2章では前出の海外調査等をもとにライジングボラードの導入事例や、各国で出されているガイドラインの紹介、3章では、ソフトライジングボラードの開発の経緯やシステム構成、法制度上の位置づけを明らかにするとともに、本格導入に至った新潟市の事例について、その導入の背景・目的から社会実験による検証を経て本格実施に至るまでの経緯等について詳細に解説している。

また、4章では、ライジングボラード導入の想定される地区として通学路、幹線道路の抜け道、商店街、観光地の4地区を掲げ、それぞれの適用箇所イメージを紹介している他、導入が想定される道路形状及び交通規制をパターン化し、それぞれの道路断面構成例、イメージ例を図示し、留意点を含めて重点的に整理をおこなった。

5. まとめと今後の課題

5.1. 本格設置後のライジングボラード導入効果の評価

本格設置後のライジングボラードの効果について評価するため、定点カメラによる道路状況の観測（車両通行台数、迷惑行為の観測）、及び、対象道路利用者、商店街へのアンケート調査を実施した。

交通規制時間帯に通行する4輪自動車台数の推移について、社会実験が実施される以前、社会実験実施中、撤去時、本格設置後について比較した。社会実験前には、7日間あたり119台の通行があったが、社会実験実施3ヶ月後、4ヶ月後には1~0台となった。その後、社会実験終了に伴うライジングボラード撤去時には、7日間あたり72台（内、許可が確認できた車両が10台）となっていた。本格実施後の通行台数は、実施直後から4ヶ月後まで、7日間あたり5~8台の間で推移しており、このうち許可が確認できていない車両はいずれの月でも1~0台であった。これらのことから、本格実施後においても、ライジングボラードの設置によって、交通違反を犯して通行する車両は、抑制されていると考えられる。

ライジングボラードへの迷惑行為についても、社会実験中、本格設置後の状況について、上記と同様、各月の7日間について比較を行った。社会実験当初は、7日間あたり80件弱の迷惑行為が発生していたが、時間経過とともに減少傾向が見られ、4ヶ月後には20件となっていた。本格設置直後から4ヶ月後について見ると、各月7日あたり2~10件となっており、迷惑行為の発生が落ち着いてきた様子が伺える。

モール内の歩行者、自転車利用者を実施したアンケート調査では、「ライジングボラードが設置されたことにより、交通安全性は変わったと思いますか」という設問に対して、48.1%の人が「良くなった」または「やや良くなった」という肯定的な意見を述べている。社会実験時からの改良点については、狭さくの方法、設置位置ともに、恒久設置時のほうが良いと回答する人の割合が大きくなった。ライジングボラードの導入に関する意見としては、ふるまちモール6への継続的な設置について約7割の回答者から、また、その他の地域への展開について8割弱の回答者から、肯定的な回答を得た。

以上の結果より、交通規制に違反して通行する車が存在する道路において、ライジングボラードが有効な対策となり、効果が継続していることが確認された。

5.2. 欧州運用事例調査で得られた知見

各地の導入用途の特性を大きく分類すると、1)通学路、2)幹線道路等からの抜け道、3)中心市街地、4)観光地・歴史的な中心市街地、であった。

レラハ市の通学路の事例では、導入前は、保護者の送迎の車により学校周辺が危険な状況に陥っていた。そこで、ライジングボラードを設置し、スクールバス、沿道居住者の車両、一時的な通行が必要な車両等のみ通行可能とし、あわせて少し離れた場所に送迎用駐車場を整備したところ、環境が大きく改善し、子供たちが休憩時間や放課後に安全に過ごすことのできる空間が生まれた。バートクロイツナッハ市の学校前道路の事例では、交通規制や狭さくの社会実験を経て、これらの施策の効果が十分でないという評価をした上で、ライジングボラードの設置に至っていた。ヒアリングを周辺住民、学校関係者、地区コーディネータにも行ったところ、設置により子供が校庭だけでなく地区全体で自由に動けるようになったとライジングボラードを高く評価していた。

フィアーネン市では、中心市街地へつながる高速道路の迂回路となっている道路に、自動昇降するバリケードが設置されていた。自動車が来ると、全ての場合においてバリケードは下降するが、次に下降するまでの時間間隔がコンピュータで制御されており、街への流入交通量のコントロールに利用されていた。

その他、中心市街地で通行許可発行手数料の増減による TDM を実施している地区（レラハ市）もあった。

調査では、目的に応じて多様な運用がなされていることと、その内容や効果を具体的に確認した。さらに、ライジングボラードシステム全体のシンプルな設え、センサー等を利用してのボラード動作状況と車両位置の記録等による衝突事故時の責任の明確化、ライジングボラード設置に係るプロセスの制度化等、今後日本における活用の検討につながる有用な知見が得られた。

5.3. ソフトライジングボラード導入ガイドライン

ライジングボラードの法制度上の位置づけやシステム仕様、またシステム周辺の道路空間の設え等についての知見について、現段階におけるこれら知見や情報を広く一般に周知・提供することを目的に「ソフトライジングボラード導入ガイドライン 2015」を作成した。ガイドラインの全文は公益財団法人国際交通安全学会のウェブサイトで公開されている（<http://www.iatss.or.jp/common/pdf/research/h2643Guideline.pdf>）。

5.4. 結論と今後の課題

新潟市での本格導入事例の調査からは、ソフトライジングボラードの継続的な効果が確認された。海外調査からは、多様な運用事例から今後の日本の普及につながる有用な知見が多数得られた。さらに、適用が想定される様々な地区のタイプや、道路及び通行方法のタイプについて検討した結果を含む 3 年間の知見を「ソフトライジングボラード

導入ガイドライン」]としてまとめることができた。今後は、日本での適用事例が増える中で、更に検討を進めることが課題である。

6. 成果の公表状況

関口晃司, ライジングボラードによる自動車流入抑制, 新都市, Vol68, No. 5, pp.26-29, 2014.

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, 土木学会論文集 D3, Vol.70, No.5, pp. I_1135-I_1146, 2014.

Kojima, A., Tanimoto, S., Kubota, H.: Soft Rising Bollard - Flexible Device To Improve Road Environment, 2015 Transportation Research Board 94th Annual Meeting, The 2015 Annual Meeting Compendium of Papers, WEB, 2015.

関口晃司, 新潟ふるまちモール6におけるライジングボラード導入のその後, 新都市, Vol69, No. 5, pp.27-28, 2015.

小嶋文, 久保田尚, 新たな交通安全対策ーソフトライジングボラード, 交通工学研究会, 機関紙交通工学, Vol.50, No.4, pp.8 - 11, 2015.

西澤暢茂, ライジングボラードによる歩行者主体の道路空間創出新潟市のふるまちモール6における全国初の取組, 道路, Vol.894, pp.22-23, 2015.

谷本智, 小嶋文, 久保田尚, 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, 土木学会論文集 D3, Vol.71, No.5, I_903-I_915, 2015.

非売品

H2643「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ードの定着と新たな展開にむけた実践的検討～
報 告 書

発行日 平成 27 年 3 月

発行所 公益財団法人 国際交通安全学会

東京都中央区八重洲 2-6-20 〒104-0028

電話/03(3273)7884

FAX/03(3272)7054

許可なく転載を禁じます。



公益財団法人 国際交通安全学会

International Association of Traffic and Safety Sciences