

環状交差点（ラウンドアバウト） 効果検証について【詳細版】

目 次

P.1	表紙・目次	P.18	②－4	ウィンカー点灯
P.2	調査の概要	P.19-20	②－5	通過時間
P.3	①－1 当該交差点の幾何構造	P.21-23	②－6	一時停止・環道優先遵守
P.4	①－2 観測調査の概要	P.24-26	②－7	自転車の通行位置
P.5	①－3 走行調査	P.27	②－8	自転車の逆走
P.6	①－4 ヒアリング調査	P.28-29	②－9	自転車の通行位置と車両挙動の関係性
P.7	分析項目	P.30	②－10	横断中の自転車との交錯時間に関する分析
P.8-10	②－1 自動車の速度（当該交差点）	P.31	③－1	アンケートの結果（安全性）
P.11-12	②－1 自動車の速度（隣接交差点）	P.32	③－2	アンケートの結果（速度）
P.13	②－2 自動車の譲り挙動	P.33	③－3	アンケートの結果（通行のしやすさ）
P.14	②－2 自動車の譲り挙動（歩行者）	P.34	③－4	アンケートの結果（交差点の印象）
P.15	②－2 自動車の譲り挙動（自動車）	P.35-36	③－5	アンケートの結果（ルールの認知）
P.16-17	②－3 自動車の環道内通行位置	P.37-40	④	まとめ

※本資料において ラウンドアバウトはR A Bの表記を使用しています。

調査の概要

□①－ 1 当該交差点の幾何構造

□①－ 2 観測調査の概要

□①－ 3 走行調査

□①－ 4 ヒアリング調査

	調査日	時間帯	撮影箇所	調査内容
事前調査	令和2年8月4日(火)	07:00~19:00	付近建物屋上カメラ, ビューポールカメラ	車両挙動, 横断者挙動
事後調査	令和2年10月7日(水)	07:00~19:00	付近建物屋上カメラ, ビューポールカメラ	車両挙動, 横断者挙動
3ヶ月後調査	令和2年12月23日(水)	07:00~19:00	付近建物屋上カメラ, ビューポールカメラ	車両挙動, 横断者挙動
走行調査	令和3年1月15日(金)	09:00~12:30	付近屋上カメラ	自転車に対する自動車の挙動

①ー 1 当該交差点の幾何構造

< 事前（無信号時） >



- ・ 無信号交差点
- ・ 流入，流出部の幅員が広い
- ・ 交差点内に右左折の方法を示す道路標示が無い
- ・ 横断歩道に自転車横断帯が設置されている

< 事後（RAB時） >



- ・ 横断歩道が二段階横断施設
- ・ 歩行者の乱横断防止と車両誘導のため，ガードパイプが設置されている。
- ・ 自転車の通行方法を明示するため，矢羽根が設置されている。

①ー 2 観測調査の概要

■ 調査日時

事前(無信号時)：2020年8月4日 7～19時

事後(RAB時)：2020年10月7日 7～19時

3か月後(RAB時)：2020年12月23日 7～19時

■ 撮影箇所・映像

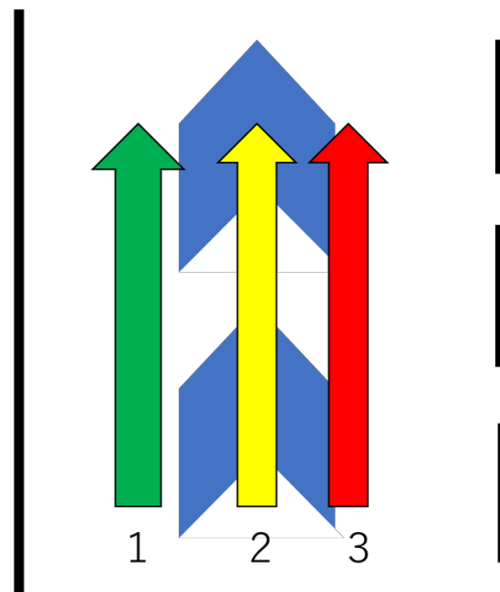
中部地整屋上カメラ⇒交差点全体映像

地上カメラ(ビューポール)⇒四枝の各流入部・流出部の映像



①－3 走行調査

- 被験者に対してRABを直進または右折するODで自転車を車道走行させる。
- 環道内での被験者（自転車）の通行位置に対する自動車の挙動が分析できるように、交通安全に配慮しつつ、道路交通法に従い、車道左端を走行することを指示している。



環道外側白線

環道中央

①ー 4 ヒアリング調査

調査 日	1回目：令和2年10月12日(月)~15日(木) 2回目：令和2年12月18日(金)， 21日(月)， 22日(火)
時間帯	1回目：08:00~17:30 2回目：08:45~17:15
調査 対象	試行運用前後において対象交差点を利用した経験がある方
取得数	1回目：自動車 256サンプル， 歩行者 258サンプル， 自転車 155サンプル 2回目：自動車 283サンプル， 歩行者 272サンプル， 自転車 164サンプル
調査 内容	・ 試行運用による利用者意識(安全性， 通行のしやすさ等) ・ 試行運用による調査 ・ 環状交差点の通行方法 ・ 利用者属性(年代， 通行頻度， 通行位置・OD等)

分析項目

② 観測調査・走行調査に基づく分析

- ②－1 自動車の**速度**（当該交差点，隣接交差点）
- ②－2 自動車の**譲り挙動**
- ②－3 自動車の**環道内通行位置**
- ②－4 **ウィンカー点灯**
- ②－5 **通過時間**
- ②－6 **一時停止・環道優先遵守**
- ②－7 自転車の**通行位置**
- ②－8 自転車の**逆走**
- ②－9 自転車の**通行位置と車両挙動**の関係性
- ②－10 横断中の自転車との**交錯時間**



③ ヒアリング調査に基づく分析

- ③－1 アンケートの結果（**安全性**）
- ③－2 アンケートの結果（**速度**）
- ③－3 アンケートの結果（**通行のしやすさ**）
- ③－4 アンケートの結果（交差点の**印象**）
- ③－5 アンケートの結果（**ルールの認知**）



②ー 1 自動車の速度（当該交差点）

□自由走行（流入時・流出時）

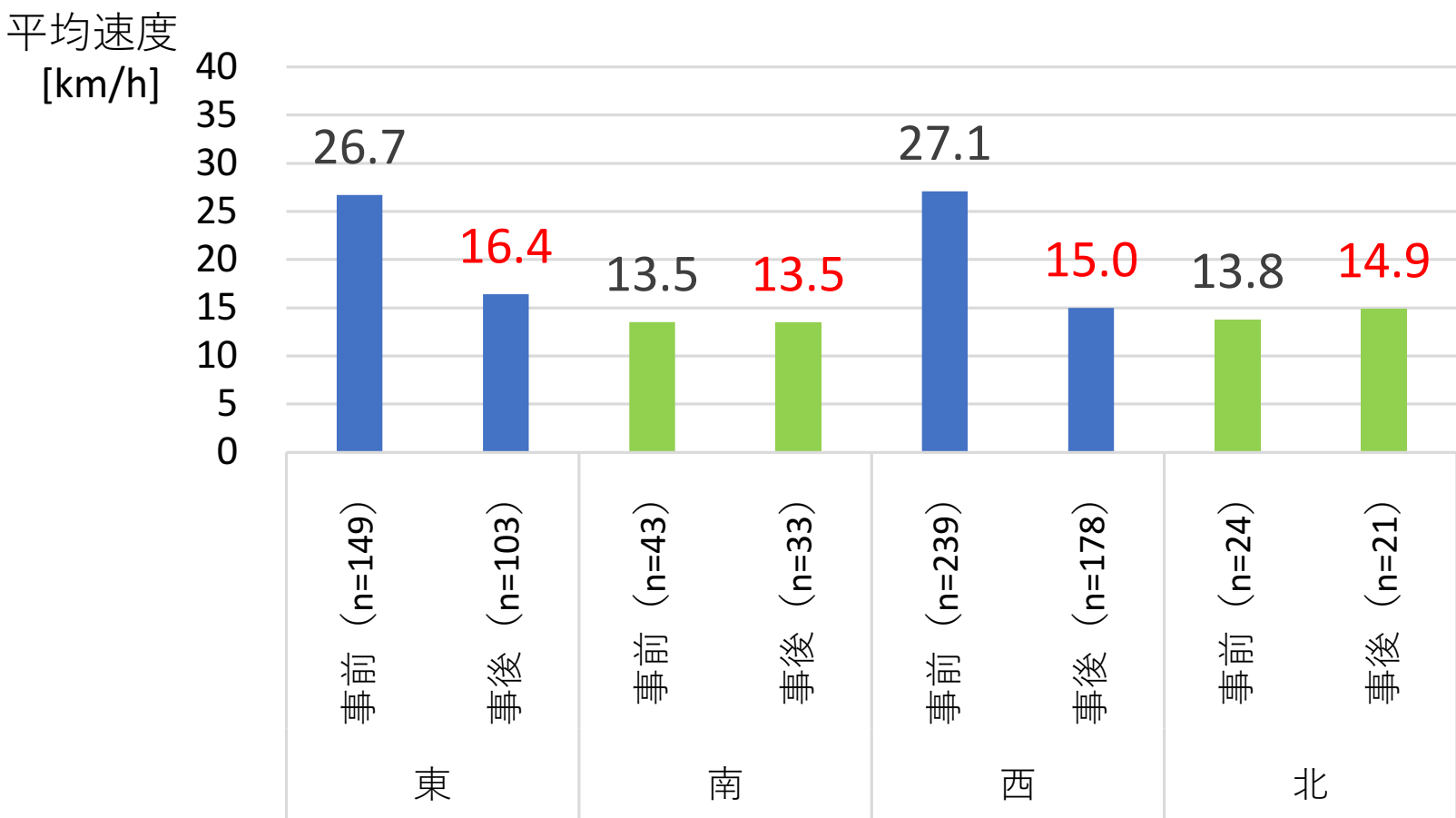
- ・ 自動車の前輪が停止線・停止線の延長線上を通過した瞬間速度を計測
- ・ 流入・流出時に, 歩行者や他車両の影響を受けずに自由走行できた車両を対象
- ・ 事前：8月，事後：10月（直後）の映像を用いて分析（8-9時，10-11時，17-18時の時間帯のデータを使用）



②ー 1 自動車の速度（当該交差点）

自由走行（流入時）

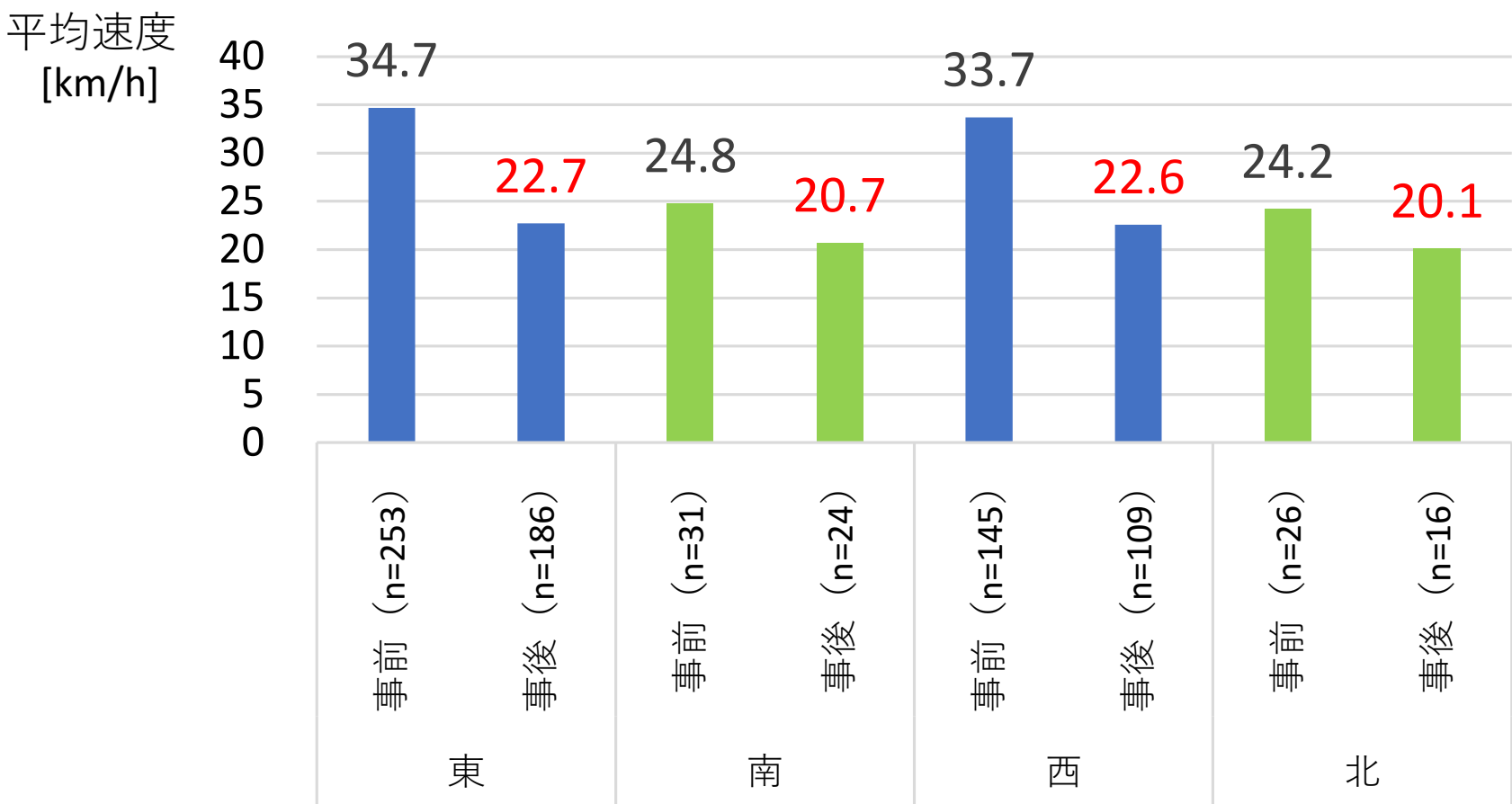
主（東西）方向：有意に速度低下
従（南北）方向：速度は変化なし



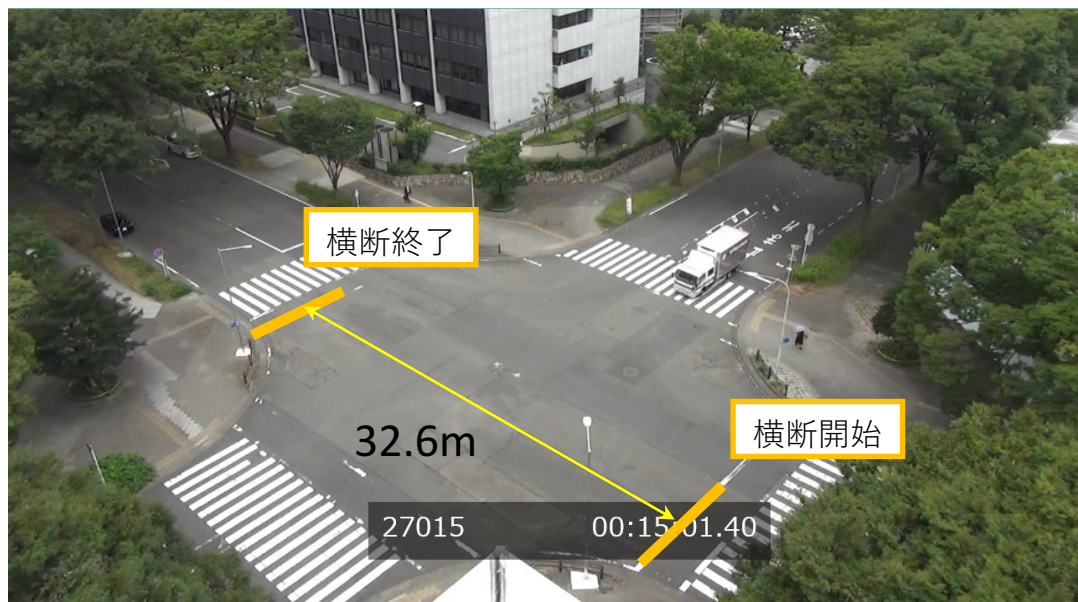
②ー 1 自動車の速度（当該交差点）

自由走行（流出時）

主（東西）方向：有意に速度低下
従（南北）方向：有意に速度低下



②ー 1 自動車の速度（隣接交差点）

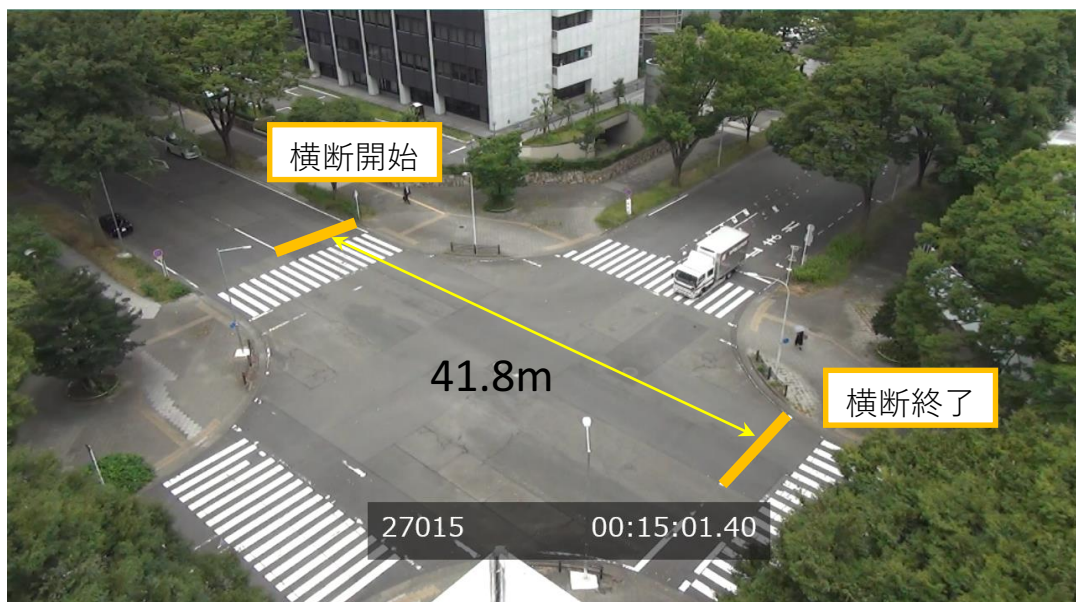


↑西進
(RABから)

□隣接交差点への影響
(県警本部前)

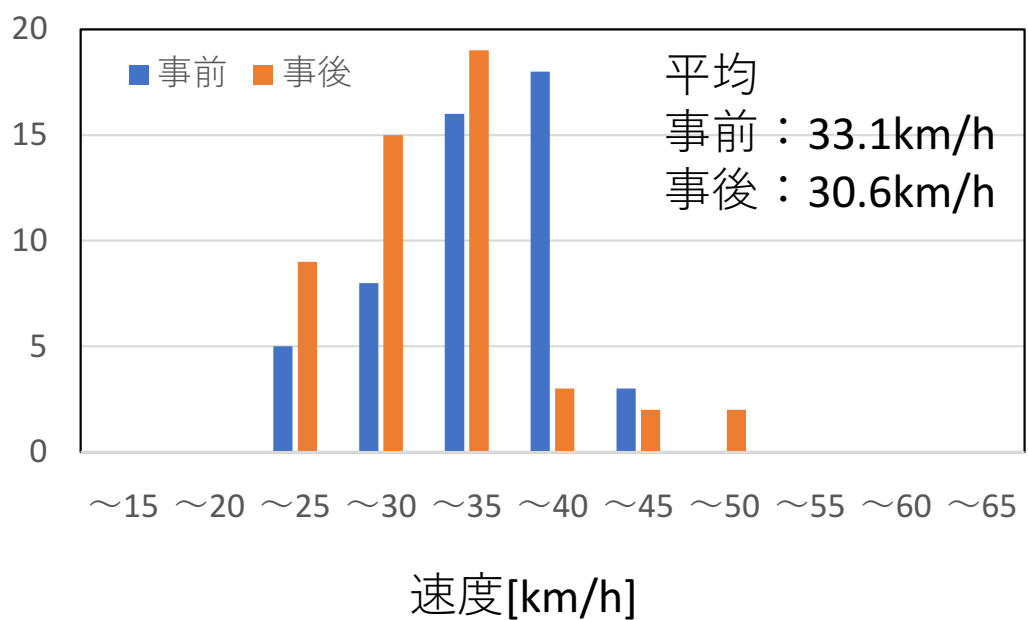
計測対象：
先行車や歩行者の影響
を受けない自由走行の
直進車両（10時台）
計測台数：
事前(8月)・事後(10
月), 方向別に50台ずつ
計測

↓東進
(RABへ)



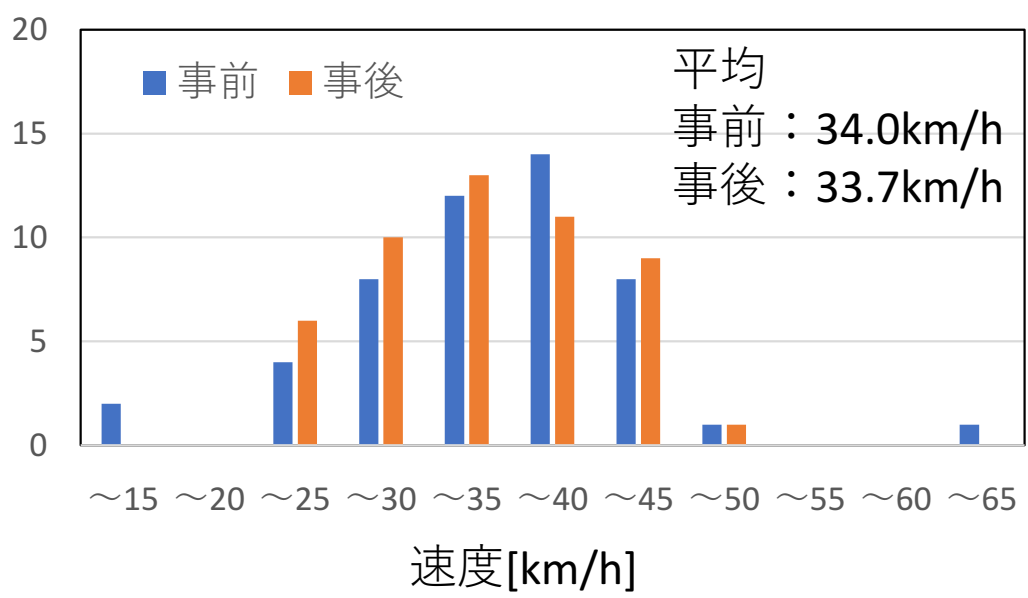
②ー 1 自動車の速度（隣接交差点）

西進
(RABから)



p<0.05で有意に低下

東進
(RABへ)



有意差なし

②ー2 自動車の譲り挙動

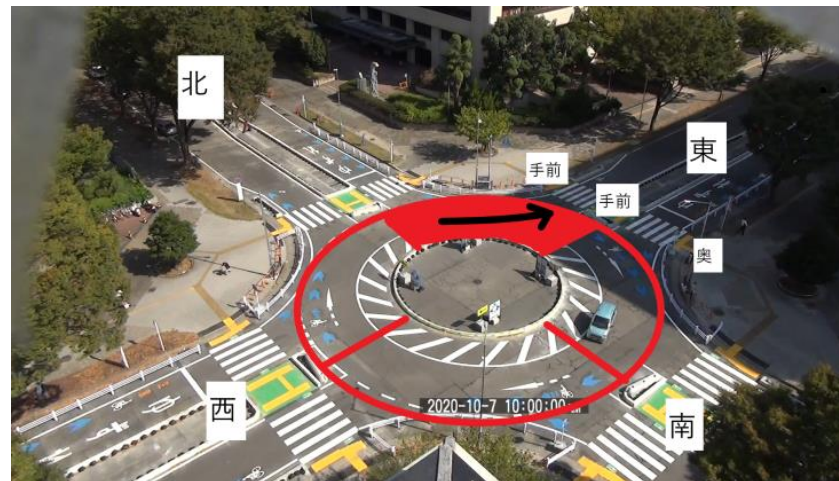
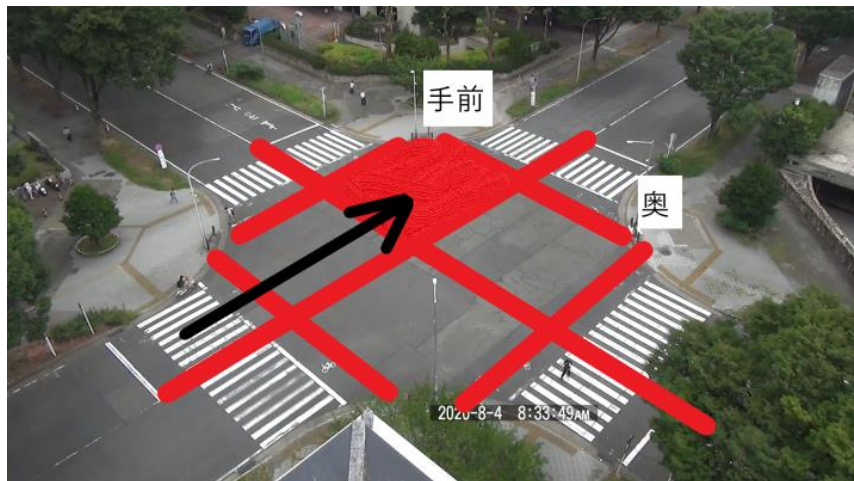
- 集計対象時間：事前 2020/8/4 8～10時
直後 2020/10/7 8～10時
3か月後2020/12/23 8～10時
- 枝別に，流入・流出時の譲り挙動を分析
 - ・ 手前（左の歩道端，右の分離島），奥（右の歩道端）の状況と定義

対象車両（事前）：

流入時は，下写真の各流入部の見える範囲に車両が到達し歩道端付近に横断者がある場合を分析対象．流出時は，各部の上流（赤着色部）にいる場合を分析対象．

対象車両（事後）：

流入時は，下写真の各流入部の見える範囲に車両が到達し歩道端・分離島に横断者がある場合を分析対象．流出時は，各部の上流（環道1/4程度の範囲）にいる場合を分析対象．



②－２ 自動車の譲り挙動（歩行者）

横断歩道を利用する歩行者・自転車別，流入・流出別，手前・奥別に
譲り率＝「譲る台数／（譲る台数＋譲らない台数）」を算出

		流入		流出	
		手前	奥	手前	奥
歩行者事前 N=268	譲る[台]	33	23	31	7
	譲らない[台]	24	43	57	50
	譲り率[%]	58%	35%	35%	12%
歩行者直後 N=331	譲る[台]	119	20	91	3
	譲らない[台]	7	47	16	28
	譲り率[%]	94%	30%	85%	10%
歩行者3か月後 N=294	譲る[台]	103	22	59	4
	譲らない[台]	13	58	15	20
	譲り率[%]	89%	28%	80%	17%

■流入・流出ともに歩行者への手前側の譲り率は大きく上昇，奥は変化なし．一定時間経過後も同様の傾向．

（※事後は交通島がある二段階横断のため，車両の通行円滑性（奥は錯綜の危険性が低い）の観点からすれば，奥の譲り率は低くてもさほど問題ない

②ー 2 自動車の譲り挙動（自転車）

横断歩道を利用する歩行者・自転車別，流入・流出別，手前・奥別に
譲り率＝「譲る台数／（譲る台数＋譲らない台数）」を算出

		流入		流出	
		手前	奥	手前	奥
自転車事前 N=35	譲る[台]	6	5	3	6
	譲らない[台]	3	4	3	5
	譲り率[%]	67%	56%	50%	55%
自転車直後 N=48	譲る[台]	16	8	11	2
	譲らない[台]	2	1	1	7
	譲り率[%]	89%	89%	92%	22%
自転車3か月後 N=42	譲る[台]	15	6	13	1
	譲らない[台]	2	2	1	2
	譲り率[%]	88%	75%	93%	33%

■流入部：手前側，奥の譲り率は大きく上昇

（歩行者と異なり，奥も譲り率が上昇したのは歩行者に比べて自転車の速度が高いことが影響していると考えられる）

■流出部：手前側の譲り率は大きく上昇

②ー3 自動車の環道内通行位置

□自由走行する自動車の走行位置に着目.

- 矢羽根上 . . . タイヤが矢羽根を踏む
- 環道内 . . . タイヤが矢羽根を踏まず車線からはみ出ない
- エプロン上 . . . タイヤが車線からはみ出し, エプロンを踏む

※エプロン→中央島周りのゼブラの部分を目指す.

- ・ 直後, 3か月後の2時点と比較

(8-9時, 10-11時, 17-18時の時間帯のデータを使用)

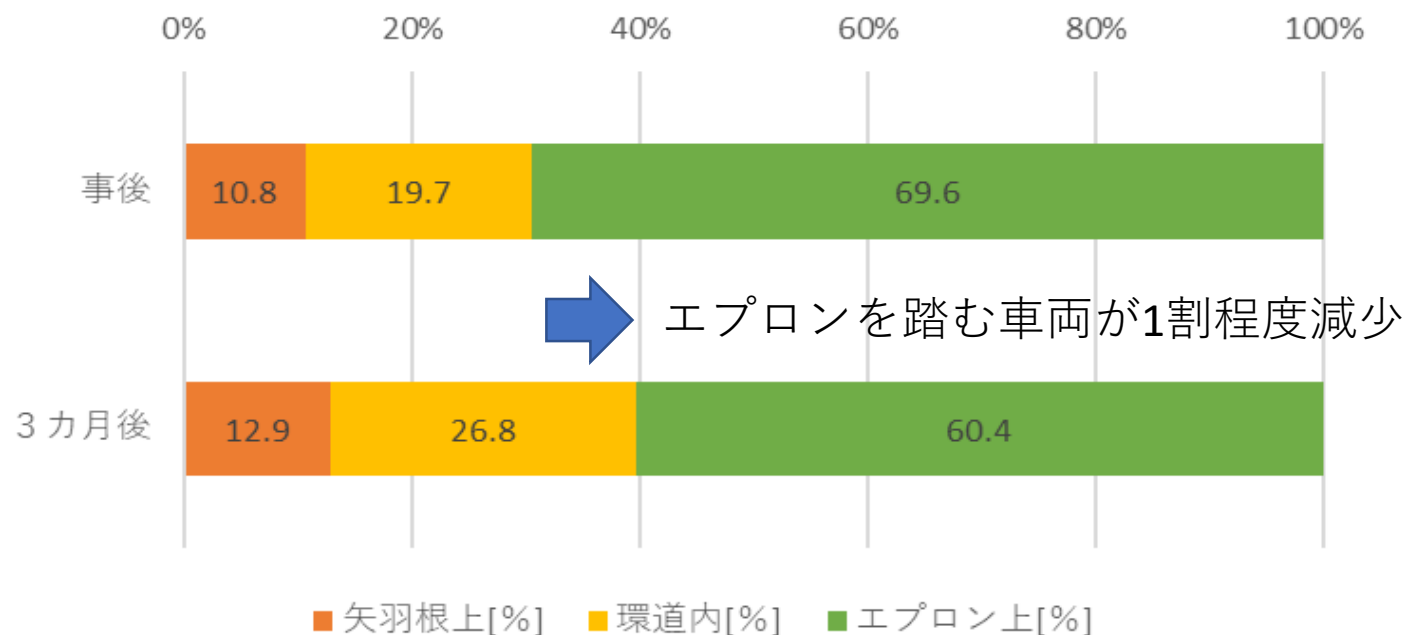


②ー 3 自動車の環道内通行位置

矢羽根上・・・タイヤが矢羽根を踏む

環道内・・・タイヤが矢羽根を踏まず車線からはみ出ない

エプロン上・・・タイヤが車線からはみ出し, エプロンを踏む

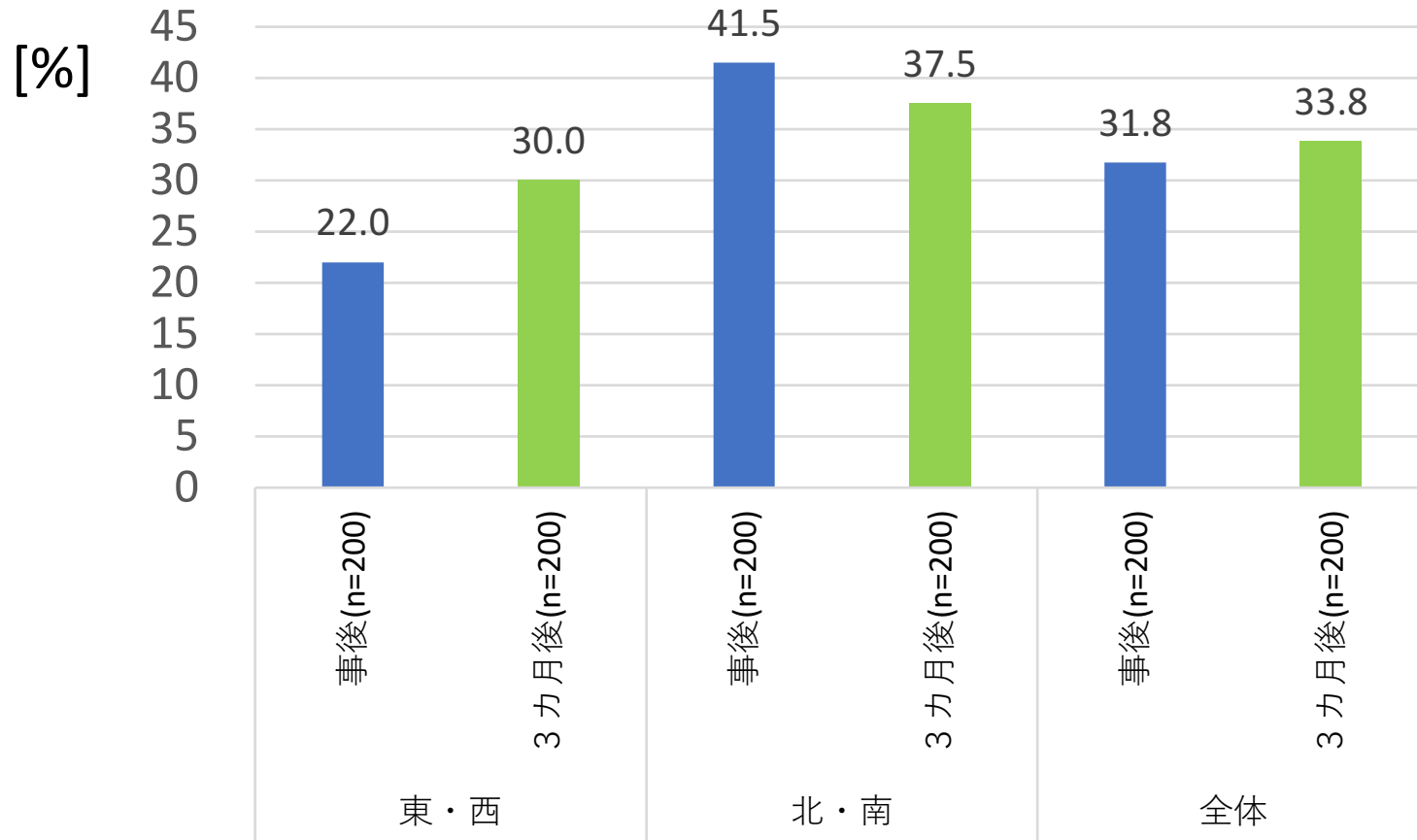


→矢羽根の上を走行する自動車は, **1割**程度. 環道内が**3割**弱, **約6割**の自動車が車線からはみ出し, エプロン上を走行.

②ー4 ウィンカー点灯

□ 流出時のウィンカー点灯率

(9時半～11時の時間帯のデータ，
流出部単位で計測，方向別に集計)



- ・ 東西方向は有意に点灯率が上昇
- ・ しかし，全体でみると**3割程度**で大きな変化はない

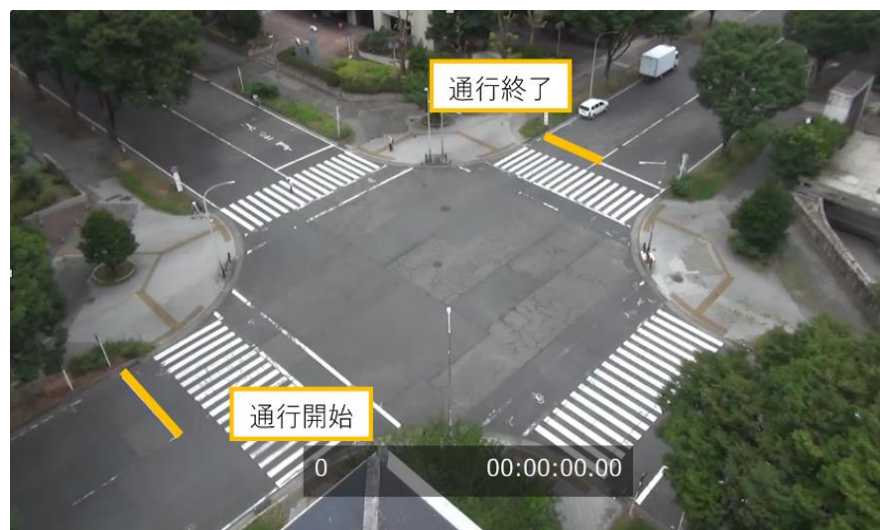
②ー5 通過時間

□閑散時（自由走行）（RABによる幾何構造遅れ）

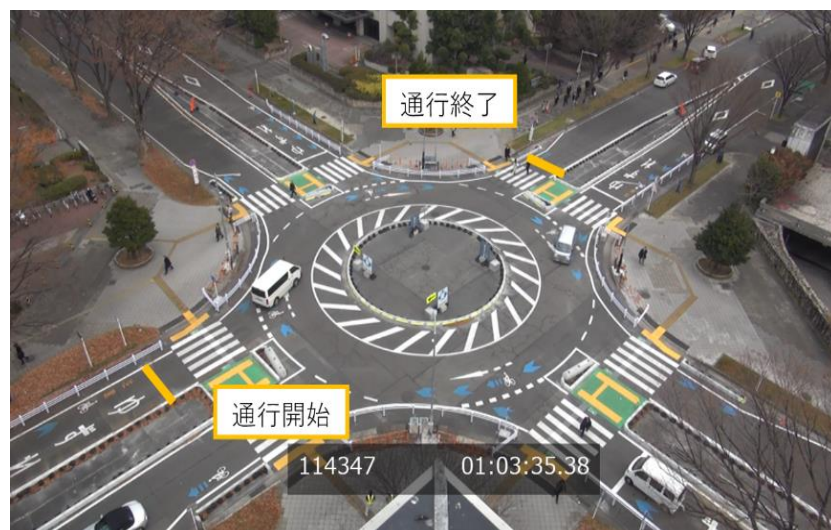
➤8～9時，10～11時，17～18時を対象

□ピーク時（歩行者による影響を加味）

➤横断者の多い8～9時を対象



事前の計測断面



事後の計測断面

②ー5 通過時間

□自由走行

	平均通行時間[s]	n[台]
事前	5.8	341
事後	10.1	238
F検定によるP値	1.78×10^{-5}	
T検定によるP値	$2.30 \times 10^{-82***}$	

→RABによる幾何構造遅れ
4.3秒

□遅れを伴う走行

	平均通行時間[s]	n[台]
事前	8.7	69
事後	17.0	88
F検定によるP値	2.30×10^{-4}	
T検定によるP値	$3.15 \times 10^{-12***}$	

→RABにより平均遅れが
8.3秒増

②－ 6 一時停止・環道優先遵守

□一時停止

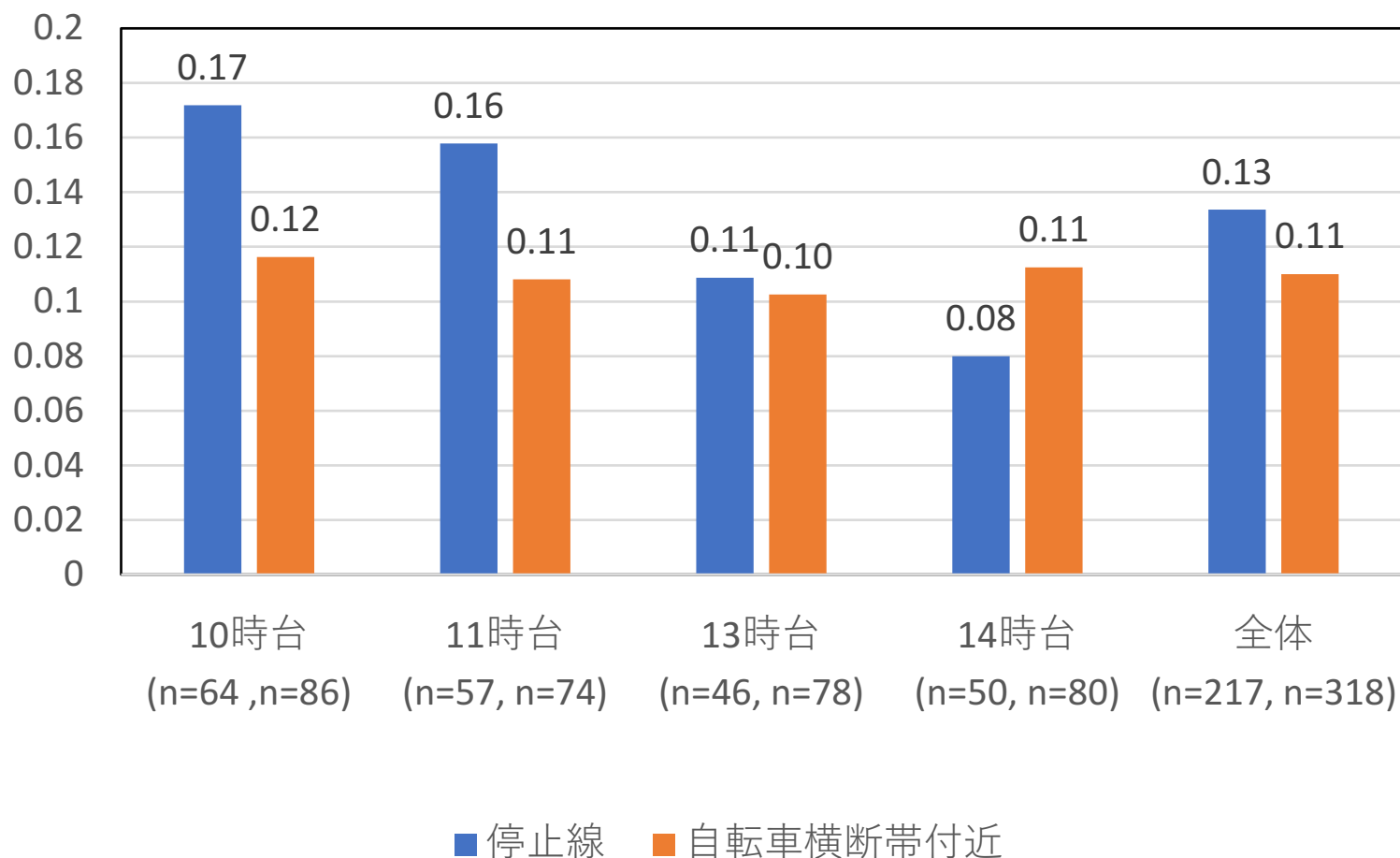
- 停止線， 自転車横断帯付近で完全に停止した車両を計測
- 従道路側の北流入部
- 事前（10:00-12:00,13:00-15:00）

□環道優先

- 流入時に歩行者に譲るケースはカウントしない.
- 歩行者通過後から判定を開始する.
- 流入車の割り込みで環道内車がブレーキをかけた（停止，減速した）場合を環道内非優先とする.
- 環道内の車両が流入車の影響でブレーキをかけても環道内優先が守られていれば，譲り（優先遵守）とカウントする.
- 直後， 3か月後（10:00-12:00,13:00-15:00）

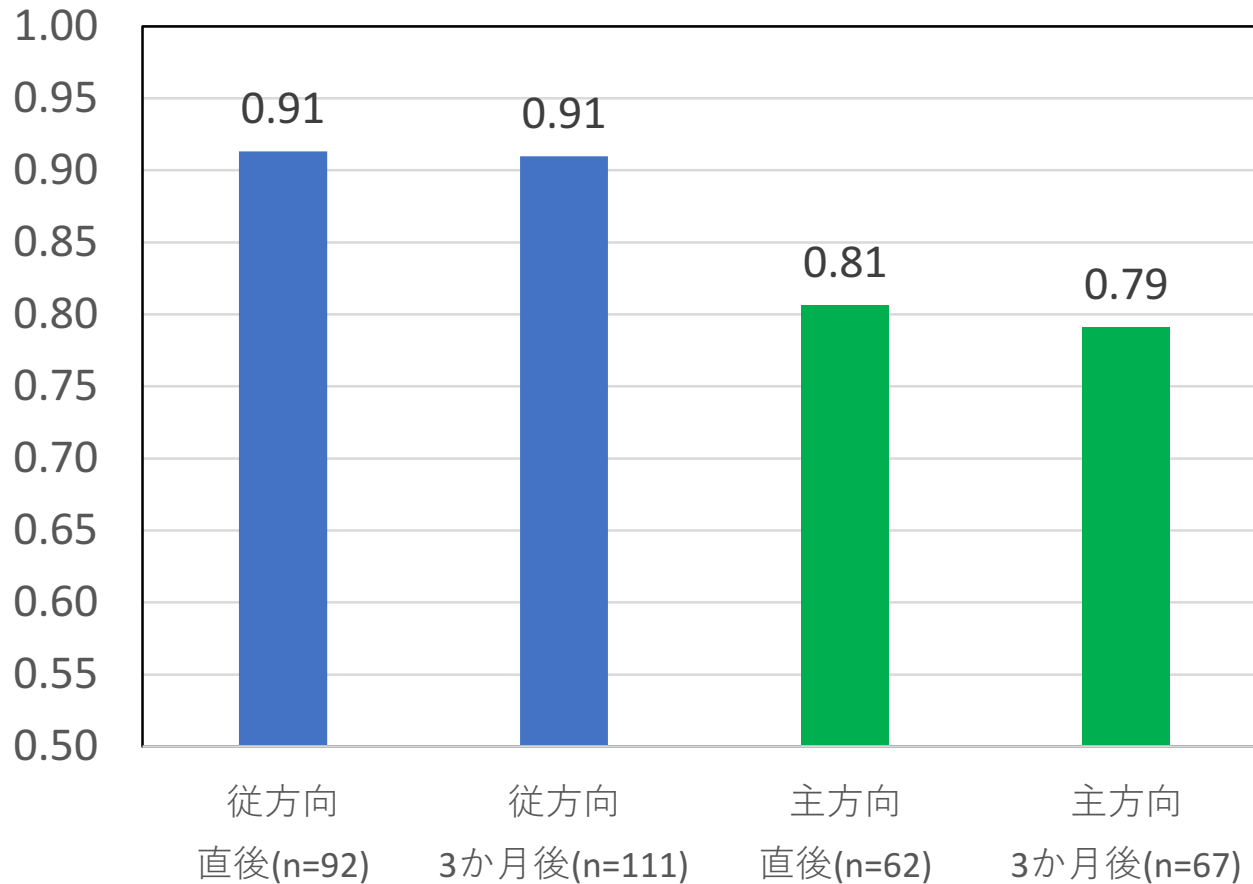
②-6 一時停止・環道優先遵守

□一時停止遵守率（北流入部，事前）



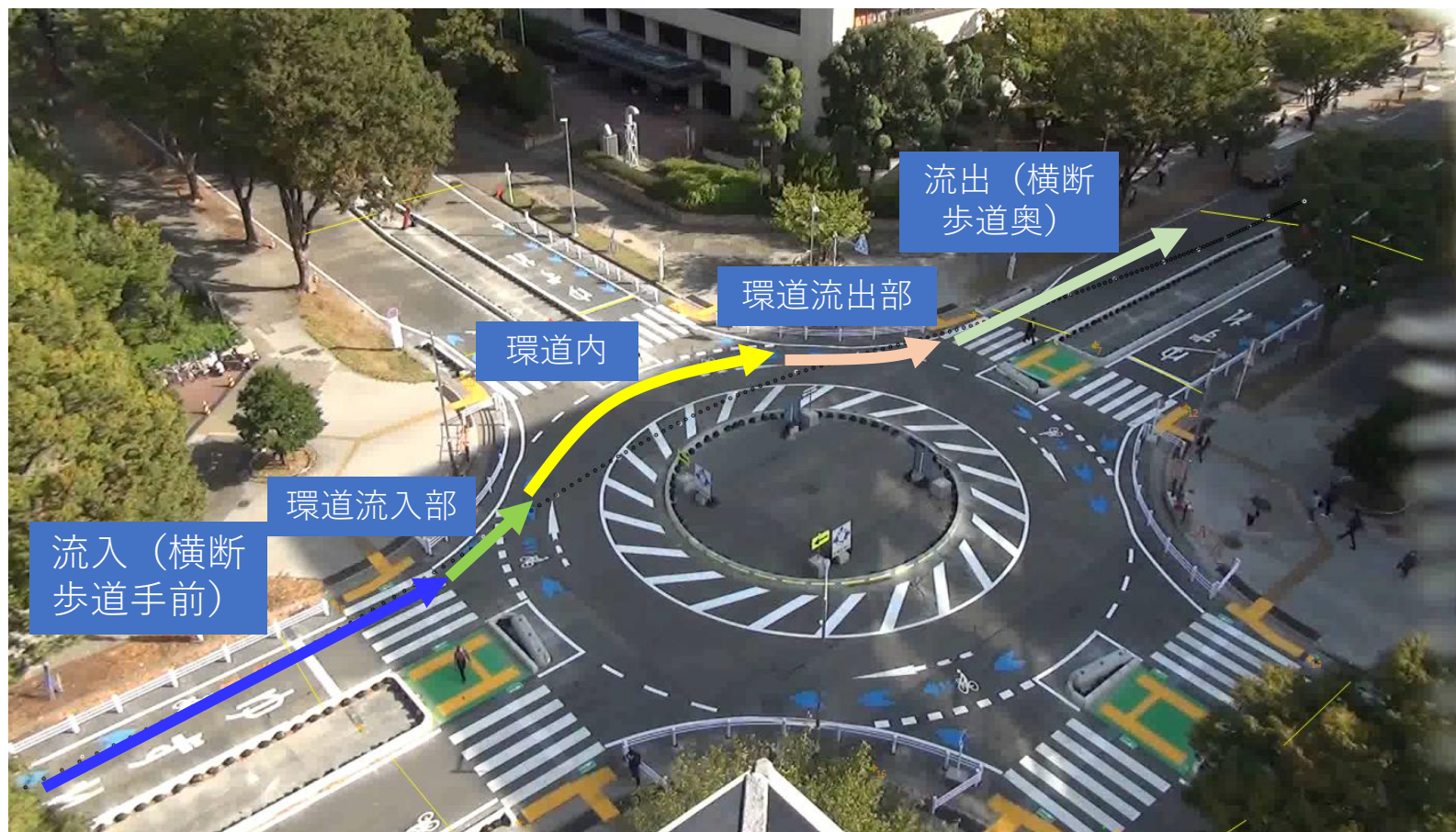
②－6 一時停止・環道優先遵守

□環道優先遵守



②ー7 自転車の通行位置

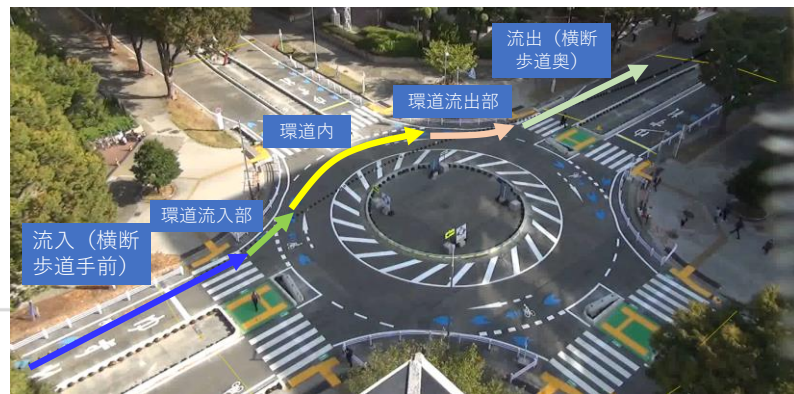
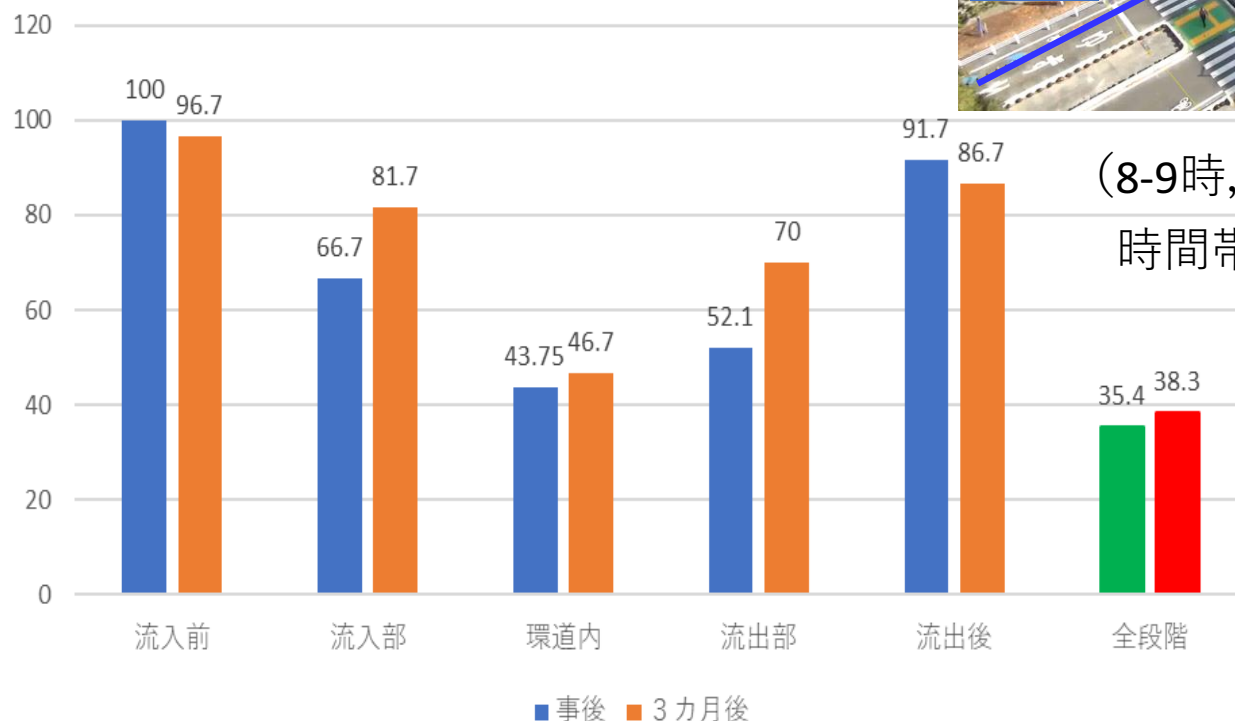
- ・ 以下の様に、流入から流出までを5段階に分ける。
例. 西→東へ流出する場合



②ー7 自転車の通行位置

□矢羽根上走行率

→歩道を走行しない全ての自転車の内、5つの区間で矢羽根上を走行した自転車の割合



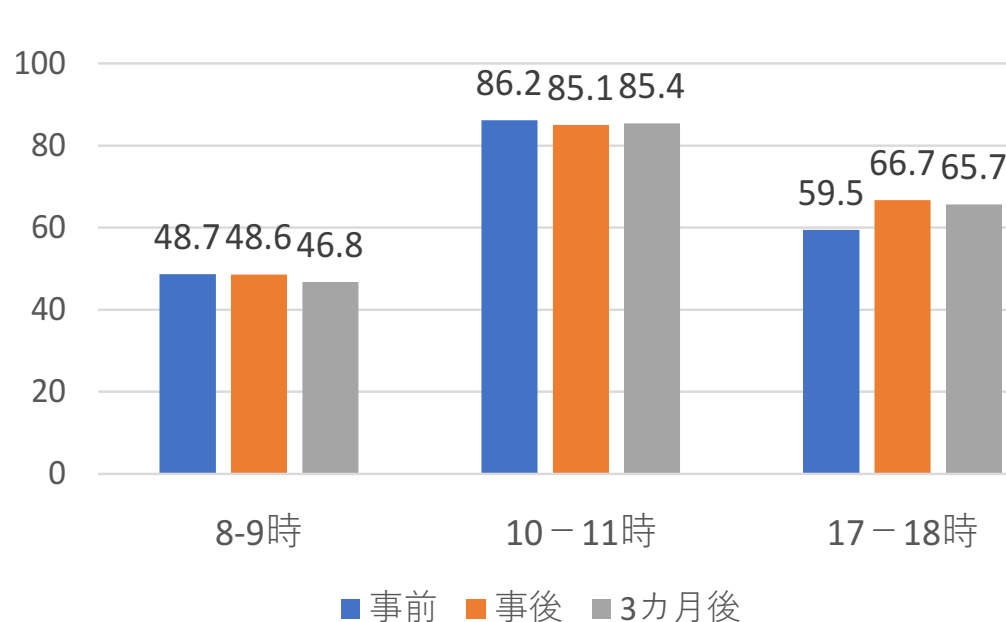
(8-9時, 10-11時, 17-18時の時間帯のデータを使用)

- ・ **流入前**ではほぼすべて, **流出後**では9割の自転車が**矢羽根の上を走行**
- ・ 流入部, 流出部までは**3か月後に割合が上昇**
- ・ 環道内は大きな変化はない
- ・ 環道内全てを矢羽根上走行する自転車は4割弱

②ー7 自転車の通行位置

□横断歩道利用率

- 横断歩道利用者：交差点流入から流出までの間で一部分でも横断歩道を利用して通行したサンプル
- 自転車利用者：交差点を利用した自転車（流入から流出までで1サンプル（断面（横断歩道）ごとに計測ではない）とカウント）



事前	8-9時	10-11時	17-18時	合計
横断歩道利用者数	75	50	47	172
自転車利用者数	154	58	79	291
横断歩道利用率	48.7	86.2	59.5	59.1
事後	8-9時	10-11時	17-18時	合計
横断歩道利用者数	53	57	32	142
自転車利用者数	109	67	48	224
横断歩道利用率	48.6	85.1	66.7	63.4
3カ月後	8-9時	10-11時	17-18時	合計
横断歩道利用者数	59	41	44	144
自転車利用者数	126	48	67	241
横断歩道利用率	46.3	85.4	65.7	59.8

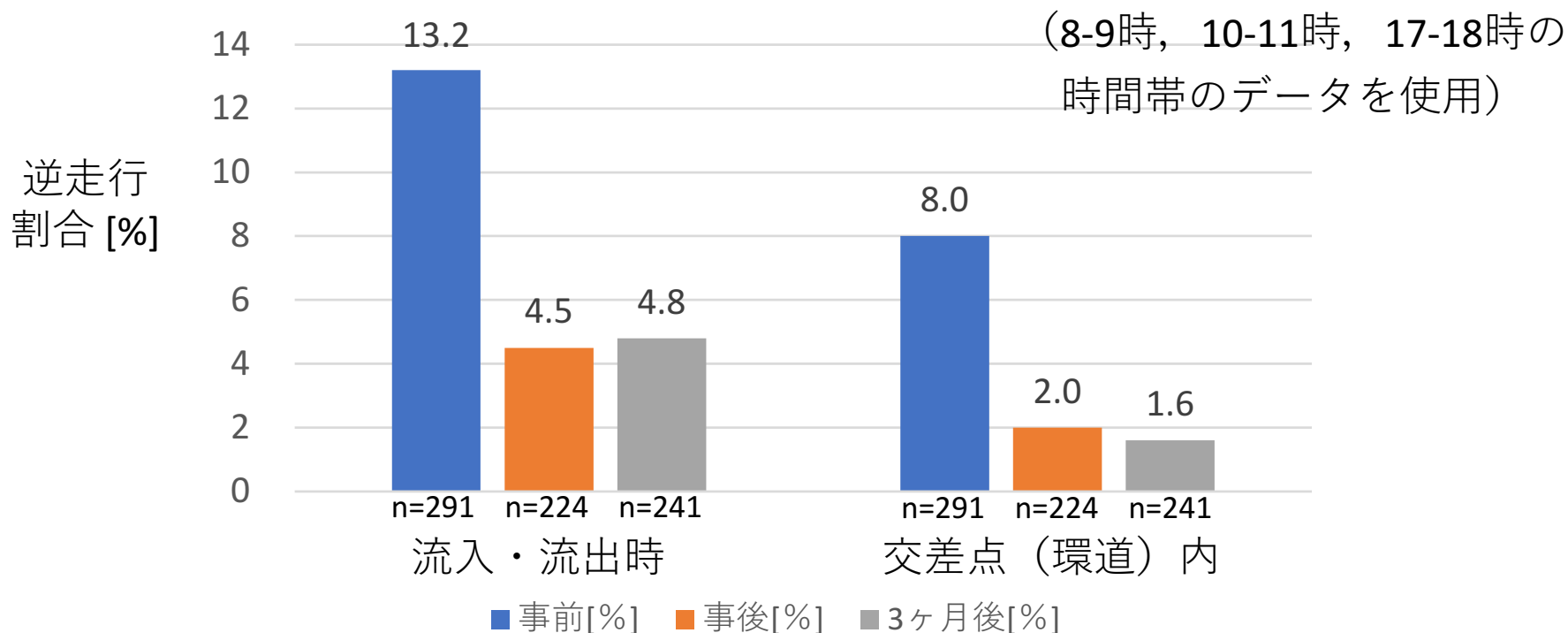
朝夕の歩行者の多い時間帯は横断歩道利用率が低く（車道利用率が高く）、
昼間の歩行者が少ない時間帯は横断歩道利用率が高い結果

②ー 8 自転車逆走

逆走行割合[%]

$$=(\text{逆走行をした自転車通行者} / \text{自転車通行の全数}) \times 100$$

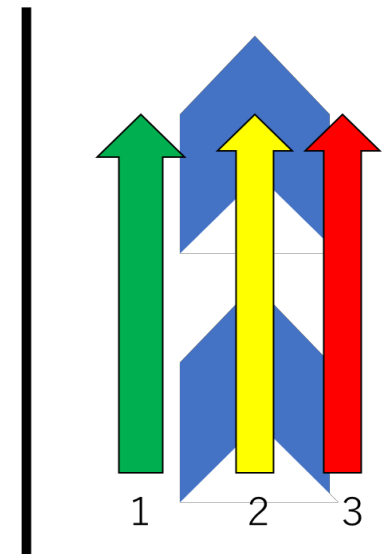
- ・ **事前** → 無信号時の交差点内での逆走・斜め横断を逆走行とする。
- ・ **事後** → 環道内を逆回り(反時計回り)した場合を逆走行とする。



→ **事後**の交差点内**逆走行率**が大きく**低下**

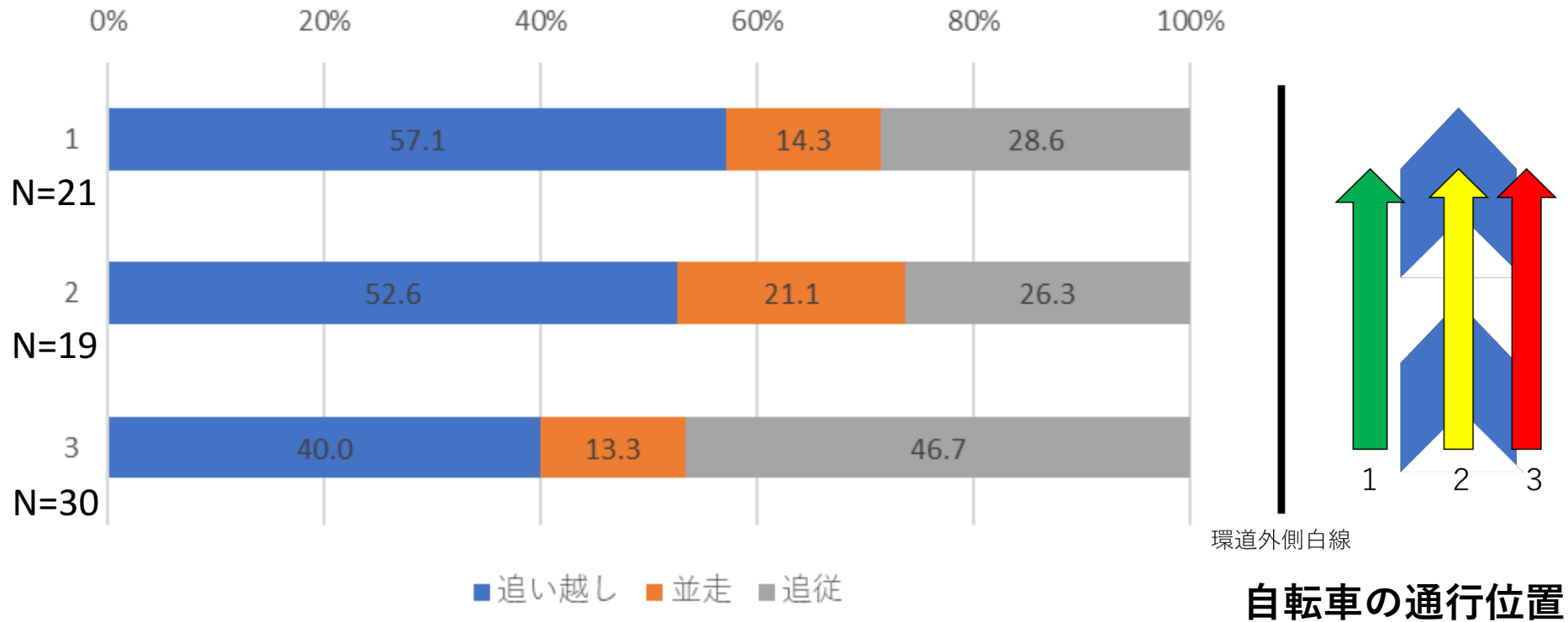
②ー 9 自転車~~の~~通行位置と車両挙動の 関係性

- 調査概要：環道内の通行位置を指定した自転車被験者を繰り返し走行させ、流入する自動車がその自転車を追い越すか、追従するかの様子を外部観測より把握
- 調査日時：2021年1月15日（金）9時～12時30分
- 自転車の通行位置
 - 矢羽根の左（1），上（2），右（3）
- 走行回数：計120回程度
 - 車両と遭遇したケース：78回
- 自転車の走行OD
 - 直進，右折（Uターン含む）



環道外側白線

②ー 9 自転車^①の通行位置と車両挙動の 関係性



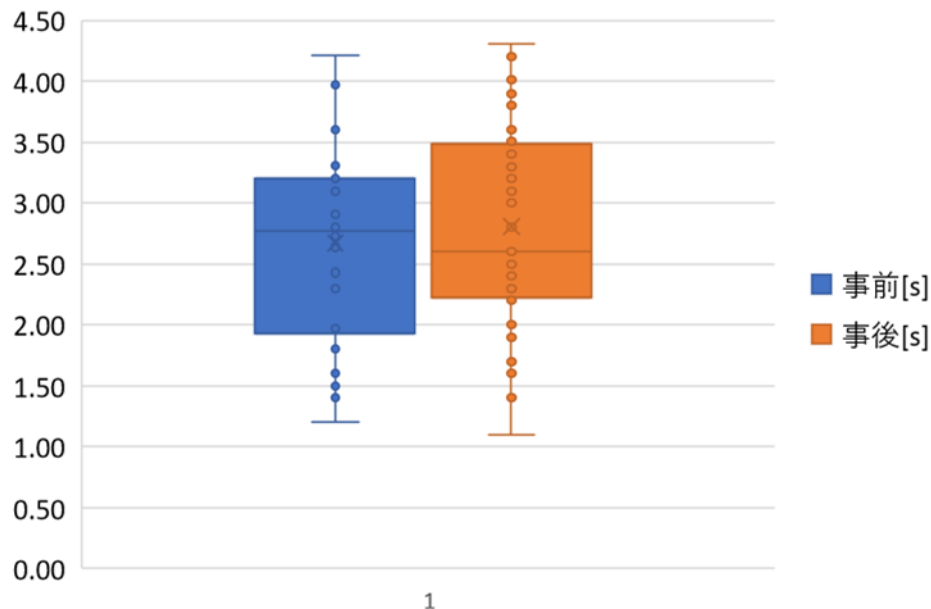
- ・ 自転車^①が環道外側を通行すると追いつかれる割合が高まる
- ・ 矢羽根の右付近を走行すると、半数弱は追いつされない
(追従走行)

②－１０ 横断中の自転車との交錯時間に関する分析

$$PET = T_c - T_w [\text{秒}]$$

T_c ・・・自動車の交錯点通過時刻

T_w ・・・自転車の交錯点通過時刻



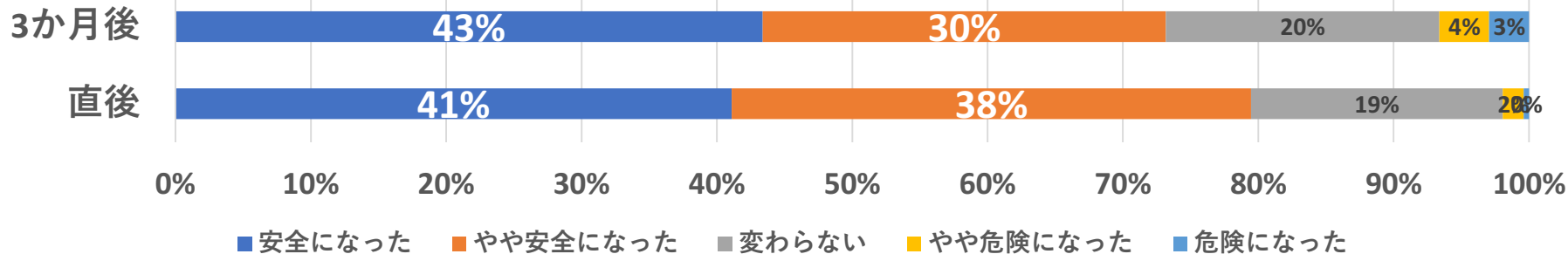
	事前	事後
平均値[s]	2.67	2.81
標準偏差[s]	0.81	0.85
標本数[台]	30	40
変動係数	0.30	0.30
P値(F検定)	0.39	
P値(t検定)	0.50	
χ^2 値	0.93	

事後の方が平均値が大きい傾向（安全側）

③ー1 アンケートの結果(安全性)

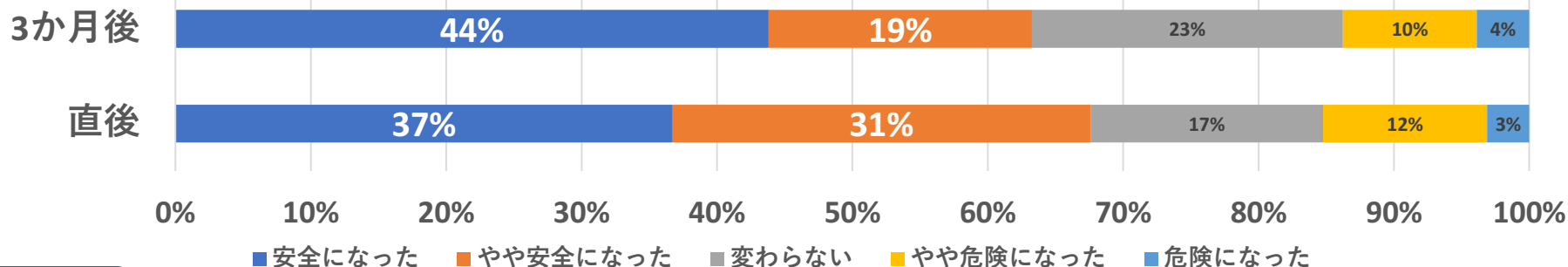
歩行者

(3か月後の評価が少し低下傾向であるが) **7割超**の方が**安全**と評価



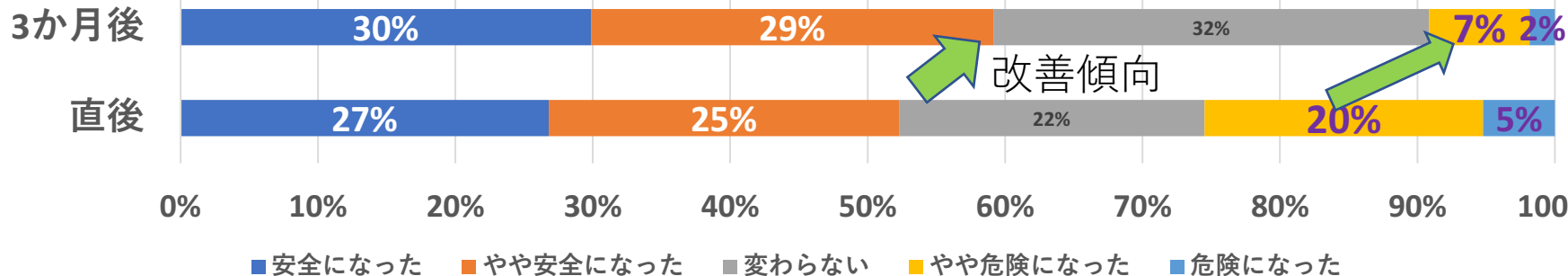
自動車

(3か月後の評価は少し低下傾向であるが) **6割超**の方が**安全**と評価



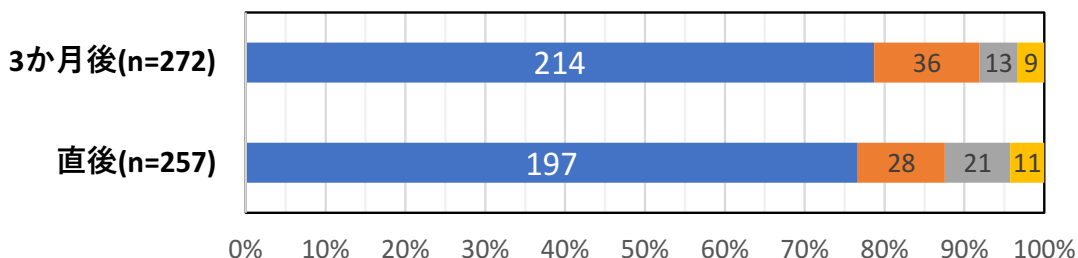
自転車

(3か月後の評価は少し上昇傾向であり) **6割弱**の方が**安全**と評価



③ー2 アンケートの結果(速度)

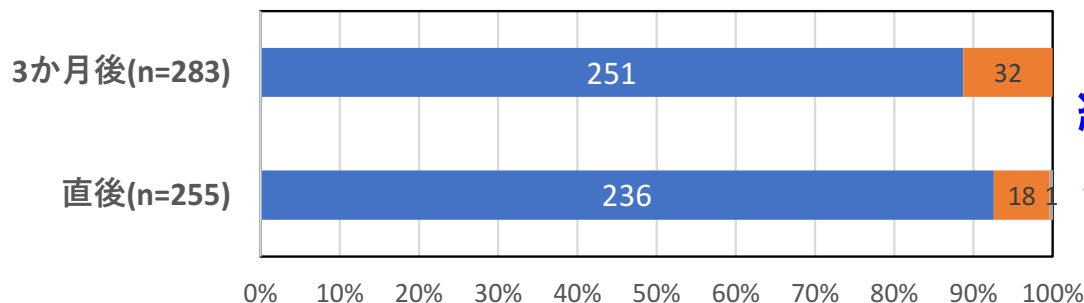
歩行者



7割超の方が遅くなったと評価

■ 遅くなったと感じた ■ あまり変わらない (前も今も遅い)
■ あまり変わらない (前も今も速い) ■ 速くなったと感じた

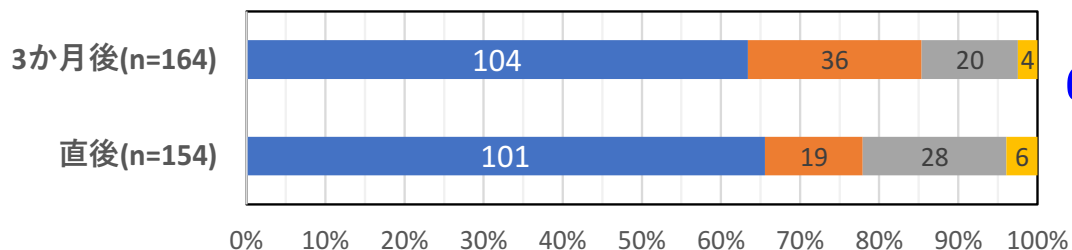
自動車



約9割の方が速度を落とすようになったと評価

■ 速度を落とすようになった ■ 変わらない ■ 速度を上げるようになった

自転車

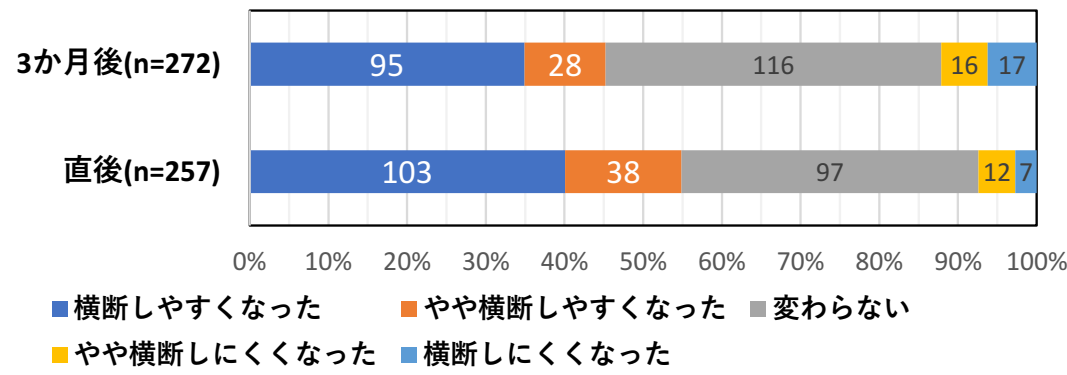


6割強の方が遅くなったと評価

■ 遅くなったと感じた ■ あまり変わらない (前も今も遅い)
■ あまり変わらない (前も今も速い) ■ 速くなったと感じた

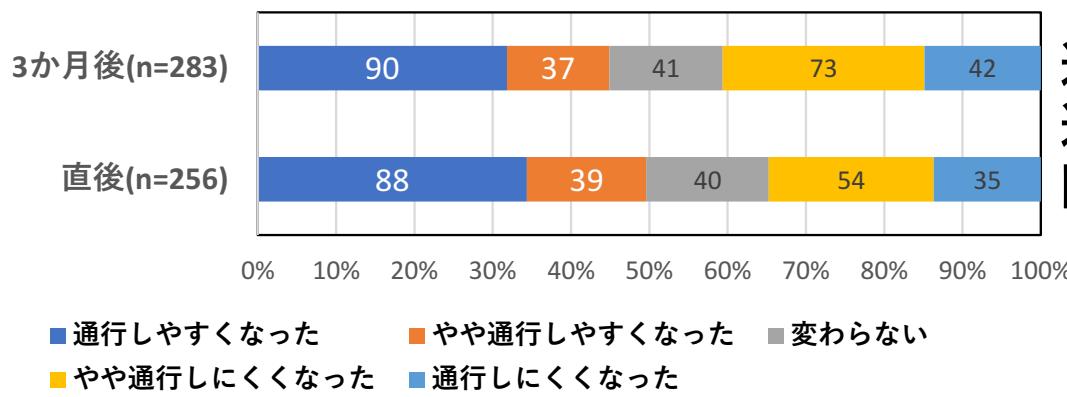
③ー3 アンケートの結果(通行のしやすさ)

歩行者



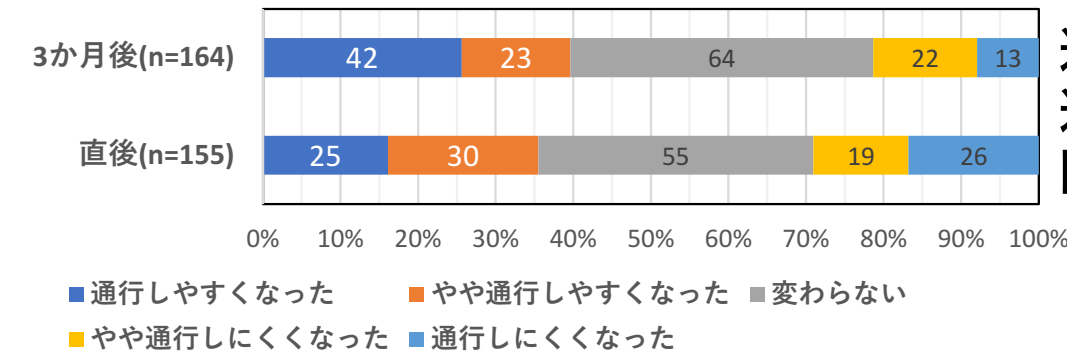
半数程度の方が横断しやすくなったと評価

自動車



通行しやすくなった評価と通行しにくくなった評価が同程度

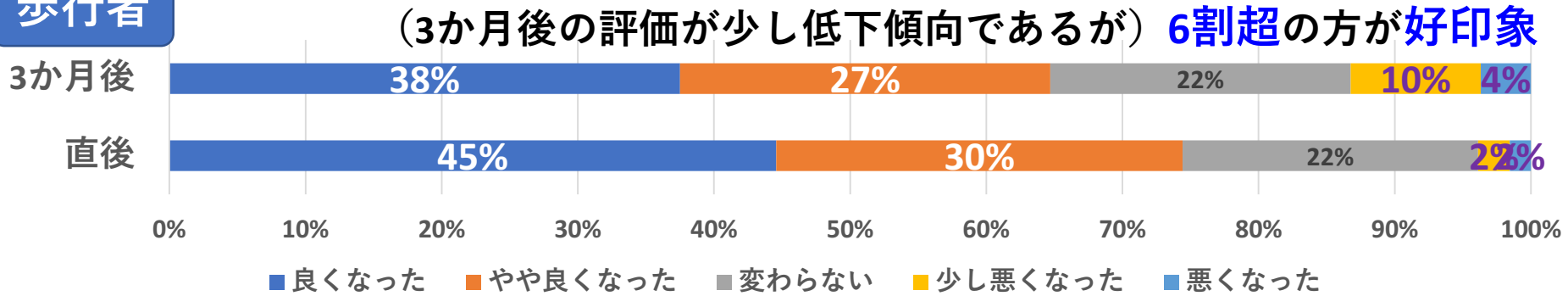
自転車



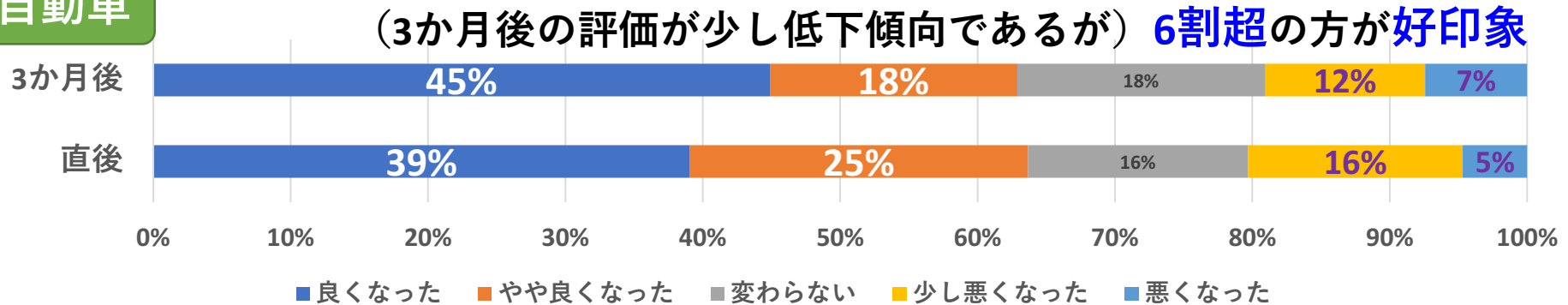
通行しやすくなった評価と通行しにくくなった評価が同程度 (やや良化)

③ー4 アンケートの結果(交差点の印象)

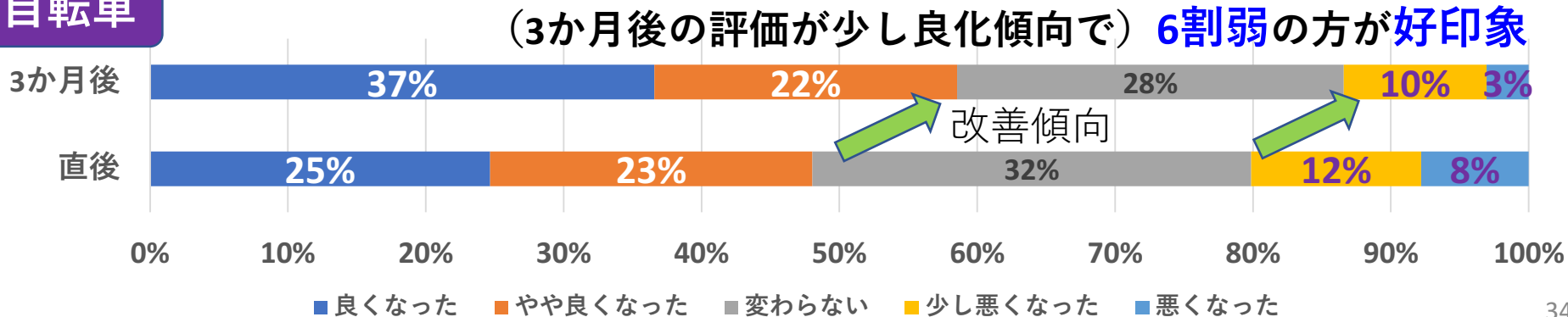
歩行者



自動車



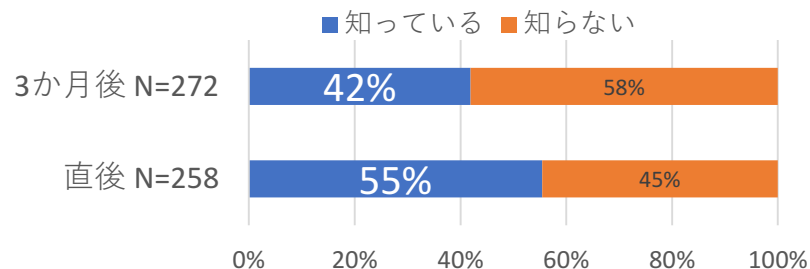
自転車



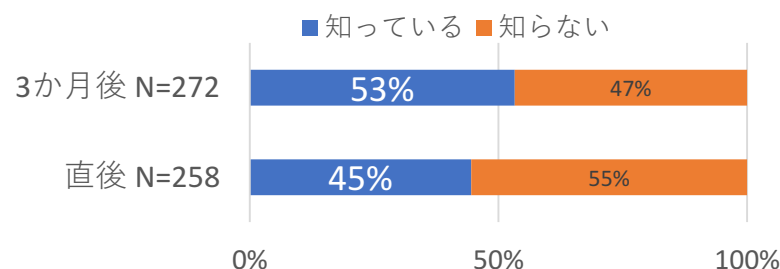
③ー5 アンケートの結果(ルールの認知)

歩行者

横断中必要に応じて分離島で
停止することが可能***



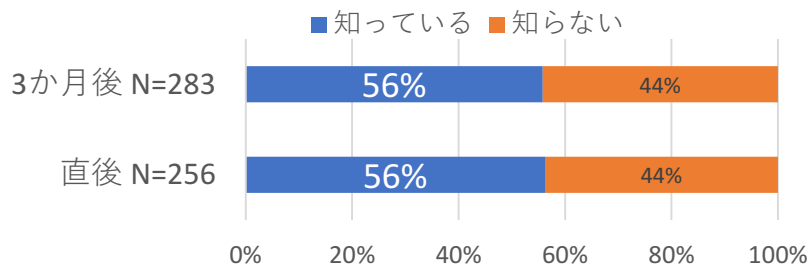
横断前半・後半で車の接近を
確認する方向が1方向でよい**



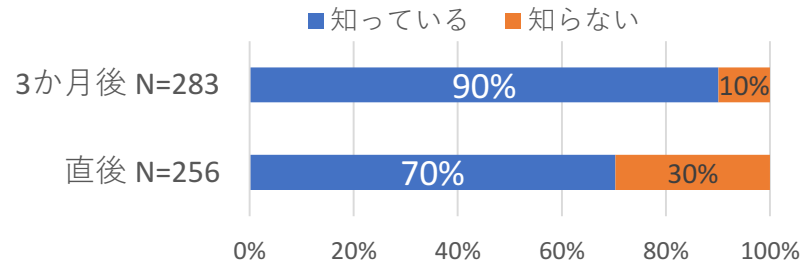
*10%,**5%,***1%有意

自動車

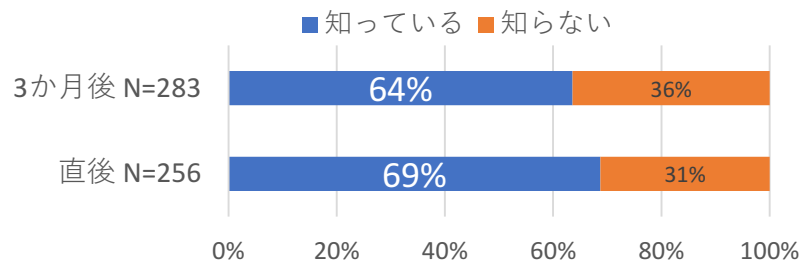
ラウンドアバウトに入るときは道路の左側端に
より、徐行して左折進入（ウインカー不要）



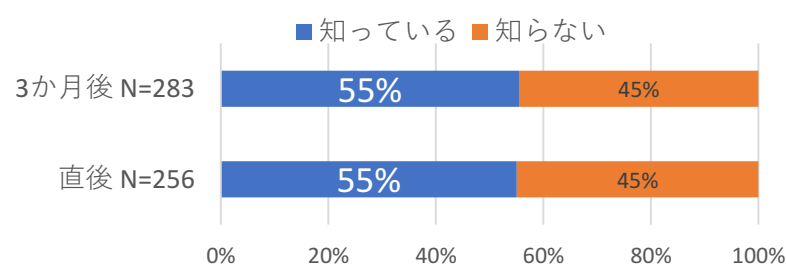
環道内は右回り（時計回り）で、できるだけ
側端（外側）に沿って徐行***



環道内を走行している車両が優先



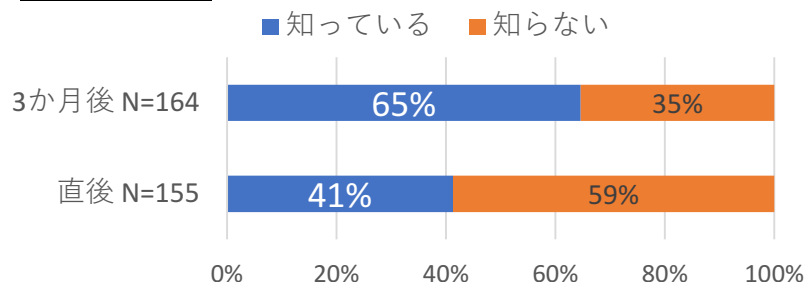
環道から出るときは左ウインカーで合図



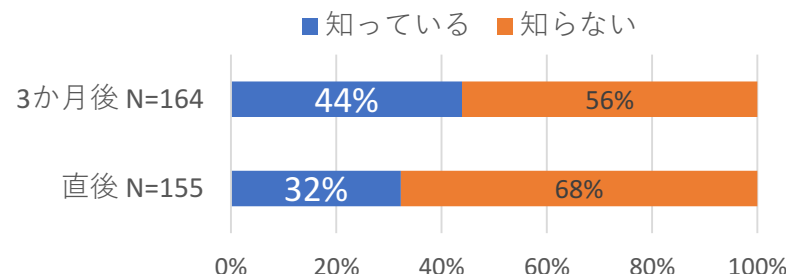
③ー5 アンケートの結果(ルールの認知)

自転車

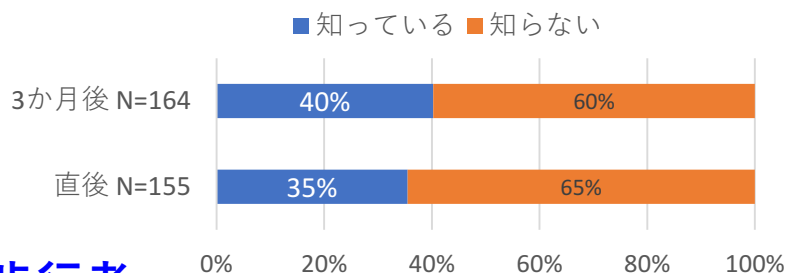
交差点は自動車と同じ右回り（時計回り）に走行***



環道内では、矢羽根に沿って、車道左側を走行**



環道内を走行している車両が優先



*10%,**5%,***1%有意

■歩行者

分離島での停止可能との認識は増加しないが、安全確認の方法の理解は進む傾向

■自動車

右回り通行の理解は深まるが、環道優先のルールやウィンカーの出し方の理解は深まらない。

■自転車

右回り通行や通行位置の理解は深まるが、環道優先のルールの理解は深まらない。

④ まとめ

① 観測調査・走行調査に基づく分析

1. 自動車の速度（当該交差点，隣接交差点）

- ✓ 流入速度は主方向で有意に低下．流出速度は主・従方向ともに有意に低下
- ✓ RABを流出した車両は，隣接交差点でも速度が低下している傾向

2. 自動車の譲り挙動

- ✓ 流入・流出ともに歩行者，自転車に対する手前側の譲り率は大きく上昇

3. 自動車の環道内通行位置

- ✓ 約6割の自動車がエプロン上を走行

4. ウィンカー点灯

- ✓ 主方向は有意に点灯率が上昇．しかし，全体でみると3割程度で大きな変化はない

5. 通過時間

- ✓ RABによる幾何構造遅れ4.3秒．歩行者の多い朝の時間帯では無信号と比べて8.3秒程度の遅れ増

④ まとめ

① 観測調査・走行調査に基づく分析

6. 一時停止・環道優先遵守

- ✓ 事前の従道路の一時停止遵守率は10%程度。RAB運用での環道優先遵守の割合は主方向8割，従道路9割程度

7. 自転車の通行位置

- ✓ 流入前ではほぼすべて，流出後では9割の自転車が矢羽根の上を走行
- ✓ 流入部，流出部までは3か月後に割合が上昇するが，環道内全てを矢羽根上走行する自転車は4割弱

8. 自転車の逆走

- ✓ 事後の交差点内逆走行率が大きく低下

9. 自転車の通行位置と車両挙動の関係性

- ✓ 自転車が環道外側を通行すると追い越される割合が高まる。
- ✓ 矢羽根の右付近を走行すると，半数弱は追い越されない（追従走行）

10. 横断中の自転車との交錯時間

- ✓ 事後の方が平均値が大きい傾向（安全側）

④ まとめ

② ヒアリング調査に基づく分析

1. 安全性

- ✓ 歩行者は7割，自動車・自転車は6割程度が安全になったと評価

2. 速度

- ✓ 自動車は約9割が速度を落とすようになり，歩行者・自転車は7割程度が速度低下を感じていると評価

3. 通行のしやすさ

- ✓ 歩行者は半数程度，自動車は半数弱，自転車は4割程度が通行しやすくなったと評価

4. 交差点の印象

- ✓ どの主体も6割程度が好印象

5. ルールの認知

- ✓ 歩行者：分離島での停止可能との認識は増加しないが，安全確認の方法の理解は進む傾向
- ✓ 自動車：右回り通行の理解は深まるが，環道優先のルールやウィンカーの出し方の理解は深まらない
- ✓ 自転車：右回り通行や通行位置の理解は深まるが，環道優先のルールの理解は深まらない

④ まとめ

今回の検証結果については、国立大学法人名古屋工業大学へ研究委託を行った「潜在的な事故危険箇所の特定制及び交通安全対策の短期的効果に関する研究委託」の、「ラウンドアバウト設置の短期的効果に関する分析」を基に内容を取りまとめたものです。

監修 名古屋工業大学 鈴木弘司研究室