

令和3年度調査研究報告書

様々な小型のモビリティの歩道及び路側帯走行と歩行者等との
共存可能性に関する調査研究

報 告 書

令和4年3月

自動車安全運転センター

はじめに

近年、電動キックボードや搭乗型移動支援ロボットのような多様で新しい電動小型モビリティが開発されています。海外ではすでに公道での走行が認められている事例も多く、国内各地においても社会実験・実証実験としてのシェアリング事業や観光地でのアクティビティ等で活用されています。これらの小型モビリティを国内における既存の道路交通法令にあてはめると、自動車又は原動機付自転車等に該当するため、走行場所は車道となります。しかし、自動車等と比較して低速で小回りが利く小型モビリティの利用を車道のみ限定すると、その利便性が損なわれるだけではなく、高速の自動車やバイク等との混在が発生し、道路空間の安全性と円滑性が著しく低下することが予測されます。このような状況は、小型モビリティの普及のみならず、新しいモビリティの可能性を阻害する一因にもなります。そこで、小型モビリティの交通ルールの在り方等について、あらためて検討すべき時期に来ていると考えられます。

本調査研究では、模擬歩道において、小学生から高齢者までの歩行者と、様々な速度・大きさの小型モビリティ（6・8・10km/h、5機種）を走行させ、接近時における歩行者の危険感を聞きとることにしました。これにより、どのような速度や大きさのモビリティであれば、歩行者と同一空間での共存が受け入れられるのかの検討に資するデータを得ることができます。また、歩道、車道、自転車レーンといった自転車の走行空間ごとに、自転車の実勢速度を計測し、活用方法や走行場所等で小型モビリティと類似する点が多い自転車を取り巻く環境を整理することとしました。

交通安全対策や交通施策の策定を行われる方々におかれましては、この内容をご活動の推進に役立てていただけますと幸甚でございます。

末筆ではございますが、本調査研究にご参加くださり、ご指導いただいた委員の皆さま方、並びにご協力いただいた関係各位に深く感謝の意を表します。

令和4年3月

自動車安全運転センター
理事長 種谷 良二

令和3年度調査研究

「様々な小型のモビリティの歩道及び路側帯走行と歩行者等との共存可能性に関する調査研究」

委員会委員等名簿(順不同、敬称略)

(委員会委員)

委員長	鈴木 健嗣	国立大学法人筑波大学システム情報系教授
委員	小嶋 文	国立大学法人埼玉大学大学院理工学研究科准教授
〃	松井 靖浩	独立行政法人自動車技術総合機構交通安全環境研究所 自動車安全研究部主席研究員
〃	中野 崇嗣	警察庁交通局交通企画課理事官
〃	森 健二	科学警察研究所交通科学部交通科学第一研究室室長

(オブザーバー)

原田 洋平	国土交通省道路局企画課評価室課長補佐
石川 真義	国土交通省道路局企画課課長補佐
河野 良明	国土交通省自動車局技術・環境政策課専門官
田村 文太郎	国土交通省自動車局技術・環境政策課主査
東海 太郎	国土交通省自動車局安全・環境基準課車両安全対策調整官
山村 真也	国土交通省自動車局安全・環境基準課車両安全対策調整官
占部 陽平	国土交通省自動車局安全・環境基準課主査
井澤 雄介	警察庁交通局交通企画課課長補佐
陶山 采佳	警察庁交通局交通企画課係長
森下 春奈	警察庁交通局交通企画課係長
杉浦 史緒	警察庁交通局交通企画課係長

(事務局)

石川 博敏	自動車安全運転センター顧問
柴山 克彦	自動車安全運転センター調査研究部長
岸田 憲夫	自動車安全運転センター調査研究部長
横関 俊也	自動車安全運転センター総務部調査役(調査研究担当)
倉内 麻美	自動車安全運転センター調査研究課係長
平野 秋吾	株式会社ジック調査統計チームチームリーダー
村山 由華	株式会社ジック調査統計チーム
中田 隼也人	株式会社ジック管理課

目次

第1章 調査研究の概要	1
1 目的.....	1
2 調査研究のフロー.....	2
第2章 歩道における小型モビリティの安全性等に関する歩行者の意識	3
1 目的.....	3
2 実験概要.....	3
3 実験場所.....	3
4 実験詳細.....	4
(1) 小型モビリティの種類.....	4
(2) 実験条件.....	5
(3) 調査票.....	7
(4) 実験手順.....	11
(5) 実験スケジュール.....	15
5 実験結果.....	16
(1) 危険感に関する評価（車種別）.....	16
A. ①2輪キックボード.....	16
B. ②3輪キックボード.....	21
C. ③歩行領域EV.....	25
D. ④Airwheel S3.....	29
E. ⑤RODEM.....	33
F. ⑥シティサイクル.....	37
(2) 危険感に関する評価（全車種の比較）.....	41
A. 集計結果.....	41
B. 車種と速度の違いに関する検定.....	46
C. 接近方法の違いに関する検定.....	47
(3) 実験後アンケートの集計.....	48
A. 個人属性.....	48
B. 全体集計.....	49
C. 自由意見.....	51
6 結果と考察.....	56
(1) 結果.....	56
(2) 考察.....	57

第3章 歩道等における自転車実勢速度の計測	59
1 目的	59
2 調査概要	59
3 調査地点	59
4 調査詳細	62
(1) 調査手順	62
(2) 計測方法	64
(3) 調査スケジュール	65
5 調査結果	66
(1) 全体集計	66
(2) 属性別集計	67
(3) 走行位置別集計	71
(4) 調査地点別の集計	74
6 結果と考察	95
(1) 結果	95
(2) 考察	95
第4章 まとめ	97

第1章 調査研究の概要

1 目的

近年、電動キックボードや搭乗型移動支援ロボットに代表されるような新しい電動小型モビリティ（以下、小型モビリティ）が多数開発されている。これらの小型モビリティは、現行の道路交通法令上、自動車又は原動機付き自転車に当たることが多い。しかし、自動車や原動機付自転車の交通ルールに従って走行場所を車道とすると、自動車等との混在による安全性・円滑性の低下や、歩道を通行できないことによる利便性の低下があり、交通ルールが小型モビリティの普及を妨げている一面もあると言える。そこで、小型モビリティの交通ルールの在り方等について、あらためて検討する必要性が高まっている。

以上を踏まえ、本調査研究は、小型モビリティの適切な走行場所等を検討するための参考とするため、次の2点の実験・調査を実施する。

- i) 模擬歩道において、歩行者と様々な速度・大きさの小型モビリティを走行させ、歩行者のアンケートから、どのような速度・大きさのモビリティであれば同一空間での共存が受け入れられるかを明らかにする。
- ii) 自転車の、歩道及び車道等における実勢速度を調査することにより、小型モビリティと同じ走行空間を利用すると考えられる自転車を取り巻く環境を整理する。

2 調査研究のフロー

調査研究のフローは次のとおりである。

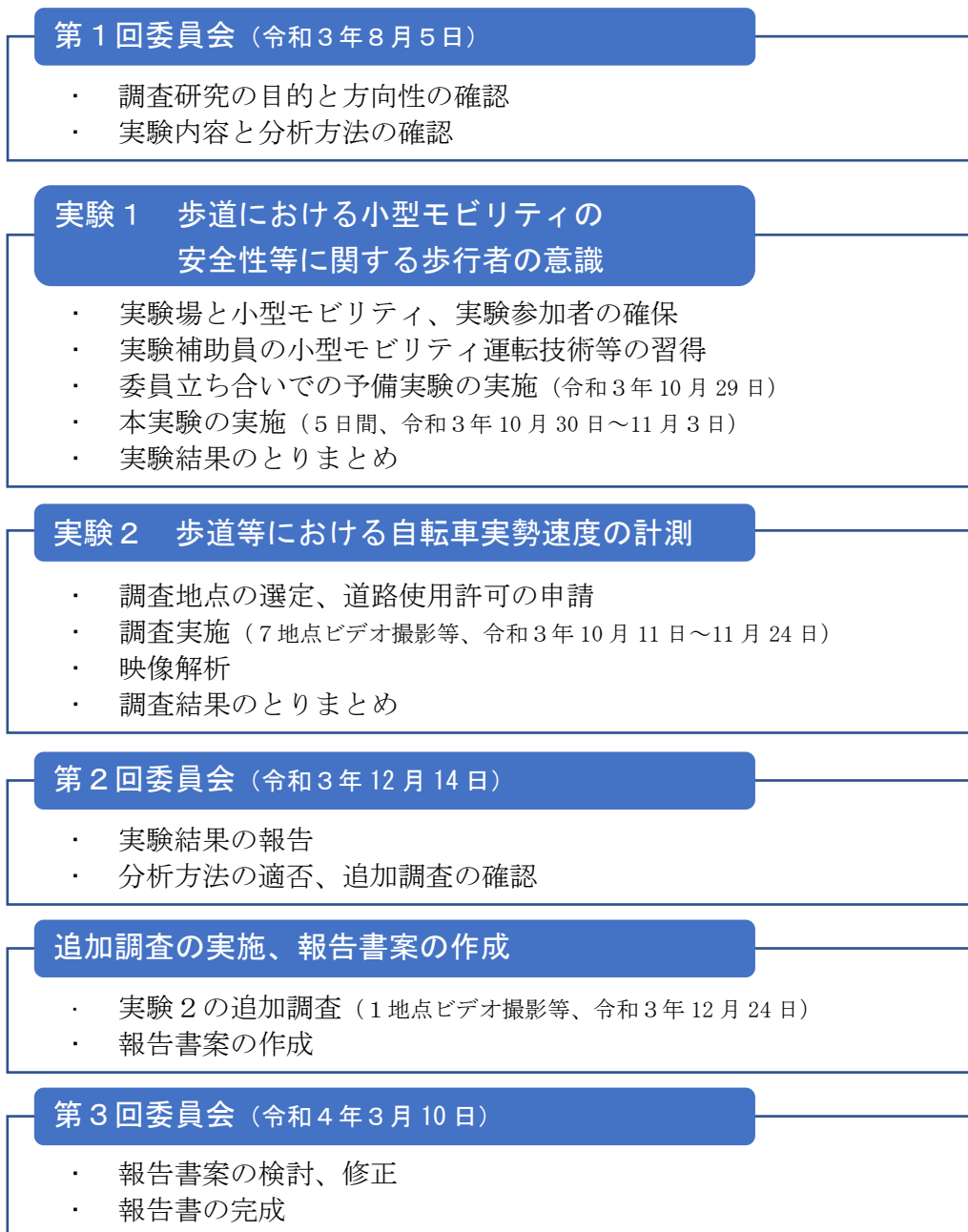


図 1-2-1 調査研究のフロー

第2章 歩道における小型モビリティの安全性等に関する歩行者の意識

1 目的

小型モビリティは、現行の道路交通法令上では車道を走行しなければならないとされているものの、その中には、速度や大きさ等に鑑みて、車道ではなく歩道走行が適していると考えられるものもある。

歩道走行が許容される小型モビリティを検討するにあたっては、どの程度の速度・大きさのものであれば、歩道等において歩行者等と混在しても安全であるといえるかの検証が不可欠である。それには、交通事故の発生状況の分析、歩行者等の他の交通主体が感じる危険性の把握等が考えられる。しかし、普及率の低い小型モビリティの交通事故発生件数は極めて少なく、分析することは難しい。そこで、本実験では、歩行者の側方を小型モビリティで通過し、歩行者にその時の危険感等を聞き取る実験をすることで、小型モビリティの歩道等での共存可能性について検討に資するデータを取得する。

2 実験概要

模擬歩道において、小型モビリティ等と実験参加者を一定方向に移動させ、双方が接近した時の実験参加者の危険感等を聞き取り、その結果を官能評価手法(実験参加者が数段階で評価した危険感について分散分析等を用いて評価)等も用いて分析し、歩道等での共存条件の検討に資する結果を取りまとめる。

■分析の着眼点

- i) 危険感の評価指標の回答状況から、危険を感じる速度がどの程度からであるか検証
- ii) 分散分析によって、速度により危険感に違いがあるかを統計的に検証
- iii) 分散分析によって、車種により危険感に違いがあるかを統計的に検証

3 実験場所

自動車安全運転センター 安全運転中央研修所 附属交通公園(茨城県ひたちなか市)にて実施した。



図 2-3-1 実験場所(安全運転中央研修所)

4 実験詳細

(1) 小型モビリティの種類

実験で使用する小型モビリティ等は、電動キックボード2車種、搭乗型移動支援ロボット2車種、電動車椅子、比較対象とする自転車の計6車種とする。実験参加者の思い込みを排除するため、各小型モビリティ等に①～⑥の番号を貼り付け、車種名は伝えないようにした。

表 2-4-1 実験で使用する小型モビリティと諸元

小型モビリティ等		速度仕様※ ¹	全長	全幅	全高	搭乗時の高さ (実測)※ ²
電動キックボード	① 2輪キックボード  LUUP	長谷川工業提供 速度上限 6 km/hに設定	1209mm	516mm	1171mm	1810mm
		EXx提供 速度上限 8 km/hに設定	1080mm	約500mm	1000~ 1210mm	1780mm
		LUUP提供 速度上限 10km/hに設定	1300mm	591mm	1300mm	1827mm
② 3輪キックボード  クリエイティブジャパン提供	速度上限 10km/h 手動設定 6 km/h 8 km/h	1020mm	450mm	1150mm	1801mm	
搭乗型移動支援ロボット	③ 歩行領域EV  トヨタ自動車提供	速度上限 6、10km/h の2段階 手動設定 8 km/h	700mm	450mm	1200mm	1850mm
	④ Airwheel S3  Airwheel Technology社製	速度上限 15km/h 手動設定 6 km/h 8 km/h 10km/h	587mm	613mm	1280mm	2016mm
電動車いす	⑤ RODEM  テムザック社提供	速度上限 6、10km/h の2段階 手動設定 8 km/h	1000mm	690mm	785mm	1304~1689mm (可動式)
自転車	⑥ シティサイクル 	手動設定 6 km/h 8 km/h 10km/h (速度計装着)	1770mm	550mm	960mm	170.4~180.4mm (可動式)

※1：6、8、10km/hは本調査研究で用いる速度。速度上限は調査研究のために設定したものを含む

※2 搭乗者の身長を170cmに想定

(2) 実験条件

A. 実験参加者

歩行者役となる実験参加者は、表 2-4-2 に示す属性別に計 88 名を一般から募集した。小・中学生は保護者ととも実験に参加したが、この時、保護者は社会人としても実験に参加した。各カテゴリーで最低 10 名確保した。

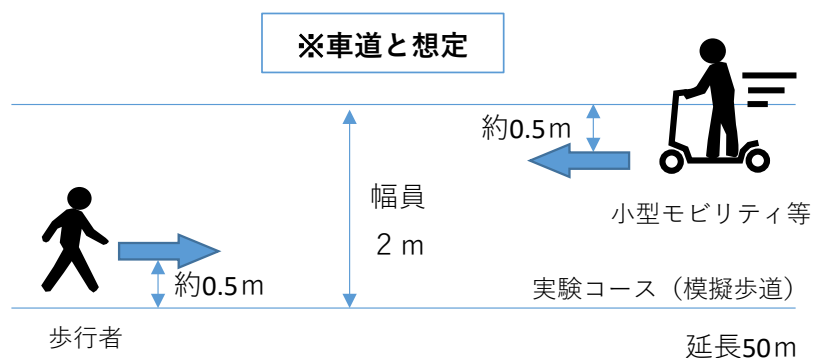
表 2-4-2 実験参加者構成

年齢層		性別	
		男性	女性
小・中学生	15歳以下	10	11
高校生・大学生	16~22歳	10	12
社会人	23~64歳	12	13
高齢者	65歳以上	10	10
計		88	

※高齢者は、自立歩行、モビリティの目視、認知機能に問題のない75歳までとした。

B. 実験コース

実験コースとなる模擬歩道は、小型モビリティ等の速度を安定させるため延長 50m とし、幅員は 2 m とした。実験コースの両端には蛍光テープを貼付け、歩車道境界を想定するサイドにはカラーコーンを設置した。



※幅員 2 m は道路構造令の歩道の最低幅員より。両者、それぞれ歩道の半分中央を移動すると、離隔は 0.3~0.4m。車道と歩行者の間に小型モビリティが走行することを想定。

図 2-4-1 実験コース (模擬歩道) のイメージ



図 2-4-2 実験コース



図 2-4-3 実験場全体

C. 実験環境

実験場の周辺には建物等がなく、実験参加者は、圧迫感を感じない環境で実験を行った。また、実験場は非常に静かな環境で、実験参加者に小型モビリティのモーター音が聞こえやすい環境であった。

D. 走行条件

走行条件は、接近方法を「すれ違い」と「追い抜き」の2パターンとした。速度条件については、「すれ違い」で6、8、10 km/hの3パターン、「追い抜き」は10 km/hの1パターンとした。6車種ともに4パターンを1回ずつ試行する計24パターンの実験とした。

表 2-4-3 小型モビリティの走行条件

小型モビリティ等 (6種)	接近方法	速度
①②電動キックボード (2車種)	すれ違い	10km/h
③④搭乗型移動支援ロボット (2車種)		8km/h
⑤電動車椅子 (1車種)		6km/h
⑥自転車 (1車種)	追い抜き	10km/h

(3) 調査票

各試行直後に危険感の主観評価を行うほか、全試行後に小型モビリティに対する認知度や考えについてアンケート調査を実施する。調査票は以下のとおりである。

■各試行直後に実施する危険感に関するアンケート調査票

こがた せつきんじ きけんかん かん ちょうさ
小型モビリティ接近時の危険感に関するアンケート調査

年代を教えてください。

1. 15歳以下 2. 16～22歳 3. 23～64歳 4. 65歳以上

性別を教えてください。

1. 男 2. 女 3. 答えたくない

◆ ①のモビリティ

		危険を感じ なかった	少し危険を 感じた	危険を感じた	非常に危険を 感じた
すれ違い	1回目	1	2	3	4
	2回目	1	2	3	4
	3回目	1	2	3	4
追い抜き	—	1	2	3	4

◆ ②のモビリティ

		危険を感じ なかった	少し危険を 感じた	危険を感じた	非常に危険を 感じた
すれ違い	1回目	1	2	3	4
	2回目	1	2	3	4
	3回目	1	2	3	4
追い抜き	—	1	2	3	4

◆ ③のモビリティ

		危険を感じ なかった	少し危険を 感じた	危険を感じた	非常に危険を 感じた
すれ違い	1回目	1	2	3	4
	2回目	1	2	3	4
	3回目	1	2	3	4
追い抜き	—	1	2	3	4

◆ ④のモビリティ

		危険を感じ なかった	少し危険を 感じた	危険を感じた	非常に危険を 感じた
すれ違い	1回目	1	2	3	4
	2回目	1	2	3	4
	3回目	1	2	3	4
追い抜き	—	1	2	3	4

◆ ⑤のモビリティ

		危険を感じ なかった	少し危険を 感じた	危険を感じた	非常に危険を 感じた
すれ違い	1回目	1	2	3	4
	2回目	1	2	3	4
	3回目	1	2	3	4
追い抜き	—	1	2	3	4

◆ 自転車

		危険を感じ なかった	少し危険を 感じた	危険を感じた	非常に危険を 感じた
すれ違い	1回目	1	2	3	4
	2回目	1	2	3	4
	3回目	1	2	3	4
追い抜き	—	1	2	3	4

※先入観を取り除くため、車種名は伝えないこととした。

■実験後に実施するアンケート調査票

アンケート調査 ちようさ

問1 年代を教えてください。

- | | | | |
|----------|-----------|-----------|----------|
| 1. 15歳以下 | 2. 16~22歳 | 3. 23~64歳 | 4. 65歳以上 |
|----------|-----------|-----------|----------|

問2 性別を教えてください。

- | | | |
|------|------|-----------|
| 1. 男 | 2. 女 | 3. 答えたくない |
|------|------|-----------|

問3 あなたは、運転免許（普通自動車免許）を持っていますか。

- | | |
|---------|---------|
| 1. 免許あり | 2. 免許なし |
|---------|---------|

問4 あなたがふだん、主に運転している車を教えてください。

- | | | |
|-----------|-----------|------------|
| 1. 四輪の自動車 | 2. 二輪の自動車 | 3. 原動機付自転車 |
| 4. 自転車 | 5. その他 | 6. 運転していない |

◆ 以下の小型モビリティの画像をみながら、問5、問6、問7のご回答をお願いいたします。



問 5 実験に参加する前から、それぞれの小型モビリティを知っていましたか。

①・②	1. 知っていた	2. 知らなかった	3. わからない
③	1. 知っていた	2. 知らなかった	3. わからない
④	1. 知っていた	2. 知らなかった	3. わからない
⑤	1. 知っていた	2. 知らなかった	3. わからない

問 6 それぞれの小型モビリティを利用したいと思いますか。

①・②	1. 利用したいと思う	2. 利用したいと思わない	3. わからない
③	1. 利用したいと思う	2. 利用したいと思わない	3. わからない
④	1. 利用したいと思う	2. 利用したいと思わない	3. わからない
⑤	1. 利用したいと思う	2. 利用したいと思わない	3. わからない

問 7 それぞれの小型モビリティの運転には、ヘルメットがあつたほうが安全だと思いますか。

①・②	1. 安全だと思う	2. 特に必要だと感じない	3. わからない
③	1. 安全だと思う	2. 特に必要だと感じない	3. わからない
④	1. 安全だと思う	2. 特に必要だと感じない	3. わからない
⑤	1. 安全だと思う	2. 特に必要だと感じない	3. わからない

● 小型モビリティが歩道を走行することについて、あなたのご意見をお聞かせください。

アンケート調査にご協力いただき、ありがとうございました。

(4) 実験手順

A. 事前準備・設定

i) 相互の実験への干渉が最小限となるように、スタートの位置を互い違いにした直線 50 mの実験コースを 6 箇所を設置し、「A」～「F」の名称を付けた。また、各実験コースのスタート地点から見て左側に車道があると見立て、歩車道境界となる左端には、1 コースにつき 12 本、4.1m 間隔でカラーコーンを設置した。歩行者役の実験者参加者が通行する位置が容易に視認できるように、スタート地点の右半分中央の位置に目印を付けた。

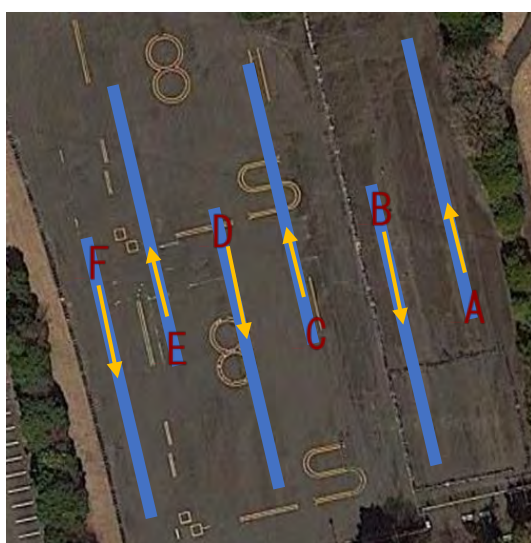


図 2-4-4 実験コースの配置



図 2-4-5 実験コース (A)



図 2-4-6 カラーコーン

ii) 手動調整であっても 6 km/h、8 km/h、10 km/h の速度を安定して出せるように、各小型モビリティに搭乗する実験補助員を固定し、事前の訓練を実施した。実験においては、設定した速度の±1 km/h 以内に走行するように指示し、これを超過するようであれば再度走行するように指示した（実験 1 日目に数回発生）。また、同様の車種（電動キックボード、搭乗型移動支援ロボット）で搭乗者の性別のバランスが取れるように配慮した。



図 2-4-7 キックボードの搭乗者性別



図 2-4-8 移動支援ロボットの搭乗者性別

iii) 順序効果を考慮して、各実験参加者の小型モビリティ等の順番が異なるように設定した。実験参加者が実験コースを移動することはなく、各小型モビリティ等がランダムにコースを巡回した。

表 2-4-4 実験コース巡回表(1セット、小型モビリティ等ベース)

回数	①2輪 キックボード (男)	②3輪 キックボード (女)	③歩行領域 EV (男)	④ Airwheel S3 (女)	⑤RODEM (男)	⑥シティ サイクル (男)
1回目	A	B	C	D	E	F
2回目	C	F	A	E	B	D
3回目	D	E	F	A	C	B
4回目	E	D	B	F	A	C
5回目	F	C	E	B	D	A
6回目	B	A	D	C	F	E

iv) 思い込みを排除するため、各小型モビリティ等の速度についてもランダムな順番に設定し、実験参加者に速度が伝わらないよう配慮した。追い抜き条件については、他の条件に比して特異であるため、最後の第4セットに実施することとした。これは、追い抜き条件はすれ違い条件よりも危険感がかなり高く評価されると予測されたため、危険感への慣れの影響等を考慮したものである。

表 2-4-5 小型モビリティ等の速度例

セット	小型モビリティ等の速度 (km/h)					
	①2輪 キックボード	②3輪 キックボード	③歩行領域 EV	④ Airwheel S3	⑤RODEM	⑥シティ サイクル
第1セット	6	10	6	10	8	8
第2セット	8	8	10	6	10	6
第3セット	10	6	8	8	6	10
第4セット	追10	追10	追10	追10	追10	追10

※「追」は追い抜き条件を表す。セット数については後述する。

v) 円滑に実験を行うため、実験参加者に対する事前説明会を実施した。



図 2-4-9 事前説明会

B. 実験本番

- i) 実験参加者を各コースに均等に割り当て、実験コース名と実験の順番が記載されたネットワークホルダーとアンケート用紙、筆記用具を配付する。



図 2-4-10 実験参加者への配付物

- ii) 各コースに担当の誘導役の実験補助員を付け、実験参加者を指定のコースに誘導の上、実験の手順について、再度説明を行う。



図 2-4-11 誘導役を配置



図 2-4-12 誘導役が実験参加者を誘導

- iii) 実験参加者は、実験コースの右半分中央に貼られたテープをスタート地点とし、テープ上で待機。小型モビリティ等に搭乗する実験補助員は、すれ違い条件の場合、歩行者役となる実験参加者のスタート地点の実験コース反対側をスタート地点とし、実験コースの左半分中央で待機する。追い抜き条件の場合は、実験参加者の左斜め後ろで待機する。



図 2-4-13 実験参加者のスタート地点



図 2-4-14 追い抜き条件のスタート位置

- iv) 実験参加者、小型モビリティ等の実験開始準備ができ次第、誘導役の実験補助員がスタートの合図を出す。すれ違い条件の場合は、両者が同時に動き出す。追い抜き条件の場合は、歩行者が約 10m 進んだ時点で、小型モビリティ等が走行を開始する（カラーコーン 2 個目と 3 個目の中間を目安とした）。



図 2-4-15 誘導役のスタート合図



2-4-16 小型モビリティ等の発走

- v) 実験参加者は、普段の歩行速度で実験コースの右側半分中央を一直線に歩行する。そこを小型モビリティ等が、既定の接近方法と速度で左側から接近する。



図 2-4-17 歩行者の左側から接近する

- vi) 1 回の実験試行が終了する度に「各試行直後に実施する危険感についてのアンケート」を記入する。

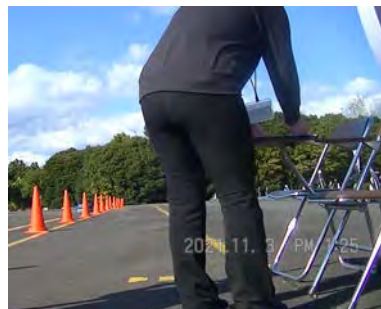


図2-4-18 試行直後にアンケートを記入

- vii) 実験参加者は、6 試行連続（各小型モビリティ等を1回ずつ）で実験を行う。これを1セットとし、全員が1セットの実験に参加する（実験時間は、1人1回1～2分程度）。
- viii) 全実験参加者が1セット終了する度に休憩を挟み、以下のタイムテーブルで合計4セット24回の実験を行う。
- ix) 全試行後、実験参加者は「実験後に実施するアンケート」に回答する。

表 2-4-6 タイムテーブル

時間帯	内容
8時30分～9時00分	実験の説明、同意書の記入
9時00分～9時30分	1セット目 各コース1人6回連続で実験実施
9時30分～10時00分	休憩
10時00分～10時30分	2セット目 各コース1人6回連続で実験実施
10時30分～11時00分	休憩
11時00分～11時30分	3セット目 各コース1人6回連続で実験実施
11時30分～13時00分	昼食休憩
13時00分～13時30分	4セット目 各コース1人6回連続で実験実施
13時30分～14時00分	実験後に実施するアンケート

(5) 実験スケジュール

実験スケジュールは次のとおりである。

表 2-4-7 実験スケジュール

日程	内容
令和3年10月25日（月）	準備1日目 全車種の運転確認、コースの製作
令和3年10月29日（金）	準備2日目 コースの製作、プレ実験
令和3年10月30日（土）	実験1日目 小・中学生7名、高校・大学生3名、社会人5名 計15名
令和3年10月31日（日）	実験2日目 小・中学生7名、高校・大学生3名、社会人6名 計16名
令和3年11月1日（月）	実験3日目 高校・大学生4名、社会人3名、高齢者8名 計15名
令和3年11月2日（火）	実験4日目 高校・大学生2名、社会人4名、高齢者12名 計18名
令和3年11月3日（祝）	実験5日目 小・中学生7名、高校・大学生10名、社会人7名 計24名

5 実験結果

(1) 危険感に関する評価（車種別）

A. ① 2輪キックボード

a) すれ違い6 km/h

2輪キックボードの6 km/hのすれ違いを危険と感じたか聞いたところ、「危険を感じなかった」が79.5%と最も高い割合となり、次いで「少し危険を感じた」で19.3%、「非常に危険を感じた」で1.1%となった。約8割が危険を感じない結果となった。

年代別集計では、16～22歳において、「少し危険を感じた」が9.1%と全体よりも10.2ポイント低かったが、「非常に危険を感じた」が4.5%あり、全体的に見て大きな差異はない結果となった。性別集計では、男性の「少し危険を感じた」が26.2%と女性の13.0%に比べて13.2ポイント高い結果となった。



図 2-5-1A1 2輪キックボード（6 km/h、長谷川工業提供）

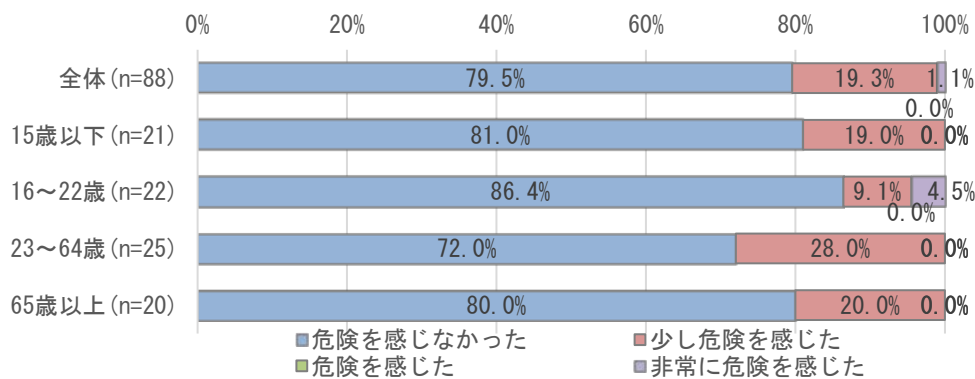


図 2-5-1A2 年齢別集計

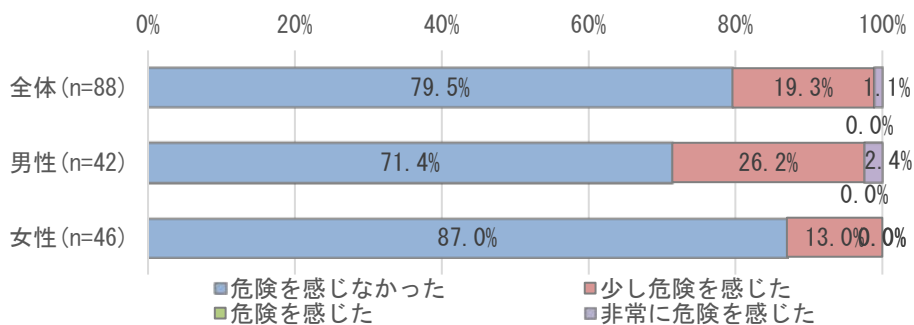


図 2-5-1A3 性別集計

b) すれ違い8 km/h

2輪キックボードの8 km/hのすれ違いを危険と感じたか聞いたところ、「危険を感じなかった」が87.5%と最も高い割合となり、次いで「少し危険を感じた」で11.4%、「非常に危険を感じた」で1.1%となった。約9割が危険を感じない結果となった。

年代別集計では、23～64歳において、「少し危険を感じた」が20.0%と全体よりも若干高かったが、全体的に見て大きな差異はない結果となった。



図 2-5-1A4 2輪キックボード（8 km/h、EXx 提供）

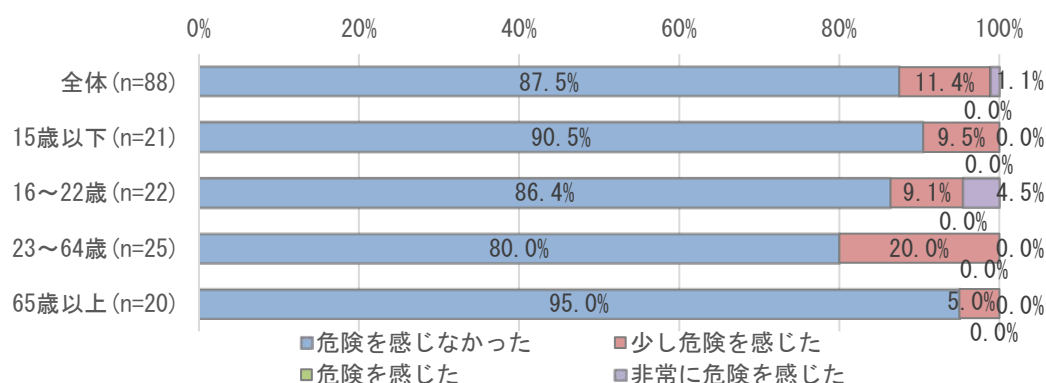


図 2-5-1A5 年代別集計

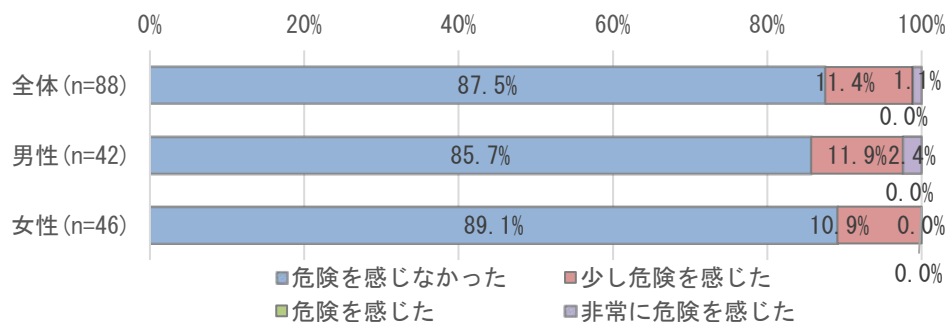


図 2-5-1A6 性別集計

c) すれ違い 10km/h

2輪キックボードの10km/hのすれ違いを危険と感じたか聞いたところ、「危険を感じなかった」が85.2%と最も高い割合となり、次いで「少し危険を感じた」で10.2%、「危険を感じた」で4.5%となった。危険を感じないが8割を超える結果となった。

年代別集計では、23～64歳において、「少し危険を感じた」が20.0%と全体よりも若干高かったが、全体的に見て大きな差異はない結果となった。性別集計では、男性の「少し危険を感じた」が14.3%と女性の6.5%に比べて若干高い割合となった。



図 2-5-1A7 2輪キックボード (10km/h、LUUP 提供)

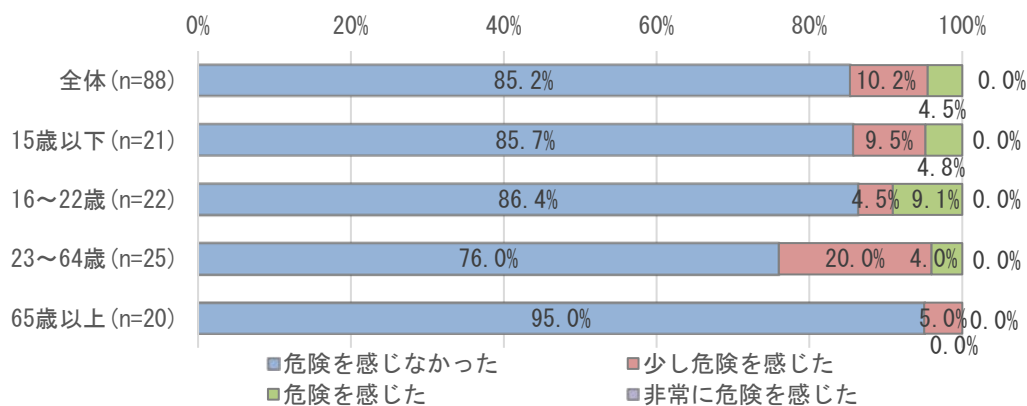


図 2-5-1A8 年代別集計

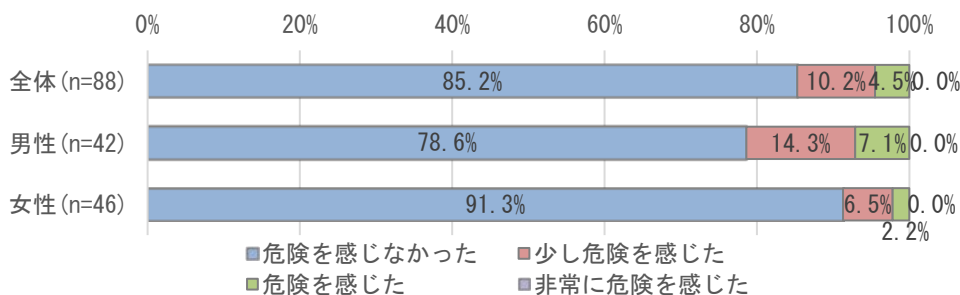


図 2-5-1A9 性別集計

d) 追い抜き 10km/h

2輪キックボードの10 km/hの追い抜きを危険と感じたか聞いたところ、「危険を感じなかった」が75.0%と最も高い割合となり、次いで「少し危険を感じた」で19.3%、「危険を感じた」で4.5%、「非常に危険を感じた」で1.1%となった。危険を感じないが7割を超え、すれ違いよりも若干危険感が高まる結果となった。

年代別集計では、65歳以上において、「少し危険を感じた」が30.0%と全体よりも10.7ポイント高い結果となった。



図 2-5-1A10 追い抜き条件

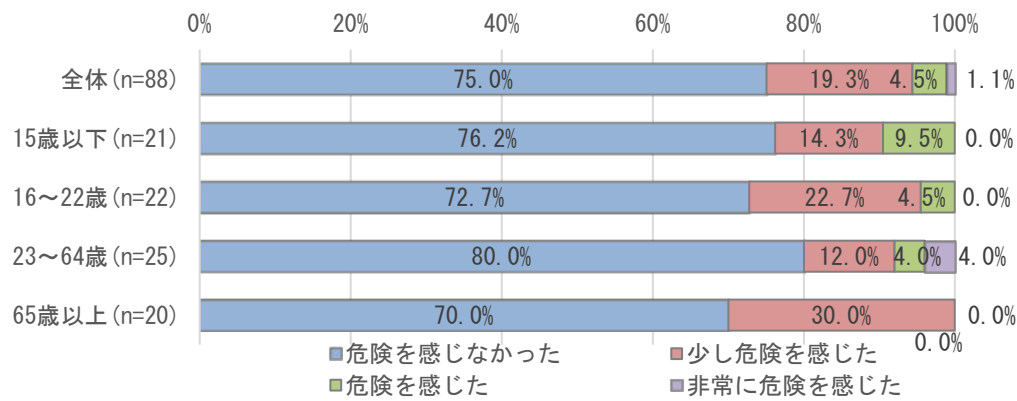


図 2-5-1A11 年代別集計

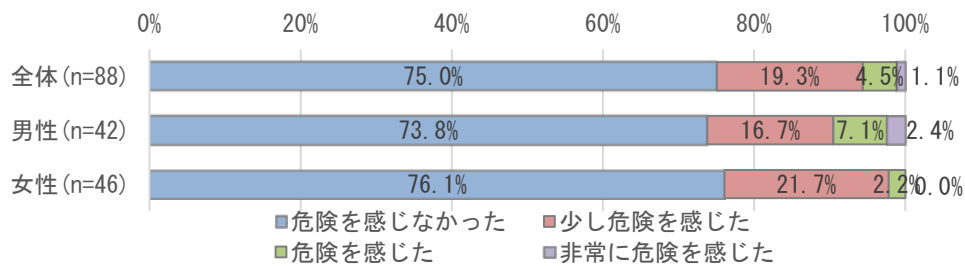


図 2-5-1A12 性別集計

e) 速度・接近方法別集計

2輪キックボードの速度ごとの危険感は、「危険を感じなかった」が8km/hで87.5%、10km/hでは85.2%となった。「少し危険を感じた」は、6km/hで19.3%、追い抜き10km/hで19.3%とやや高い割合となった。

2輪キックボードの危険感の平均値は、最も危険感が低い8km/hと追い抜き10km/hの差が0.17と小さかった。

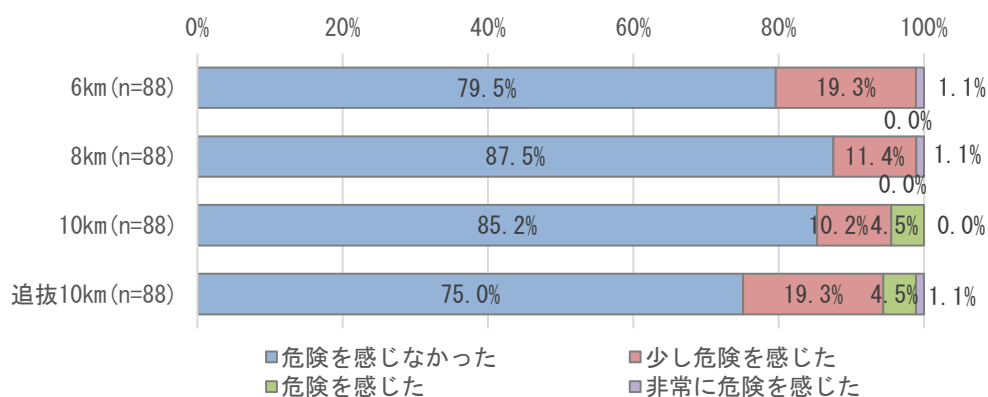
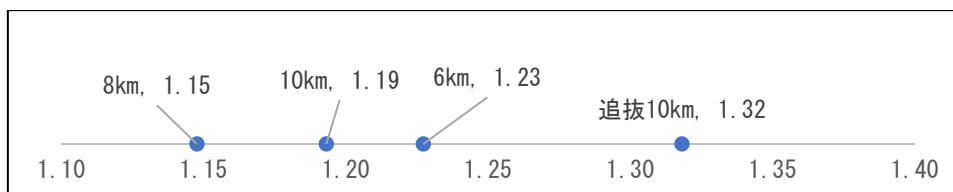


図 2-5-1A13 危険感の速度・接近方法別割合比較



※危険感の平均値は、調査票の回答にある「1：危険を感じなかった」、「2：少し危険を感じた」、「3：危険を感じた」、「4：非常に危険を感じた」の数値を平均化したもの。

図 2-5-1A14 危険感の平均値比較

B. ②3輪キックボード

a) すれ違い6km/h

3輪キックボードの6km/hのすれ違いを危険と感じたか聞いたところ、「危険を感じなかった」が79.5%と最も高い割合となり、次いで「少し危険を感じた」で18.2%、「危険を感じた」及び「非常に危険を感じた」で1.1%となった。約8割が危険を感じない結果となった。

年代別集計では、23～64歳において、「少し危険を感じた」が32.0%と全体より13.8ポイント高くなったが、23歳以上では、「危険を感じた」及び「非常に危険を感じた」は0.0%となった。



図 2-5-2B1 3輪キックボード（クリエイティブジャパン提供）

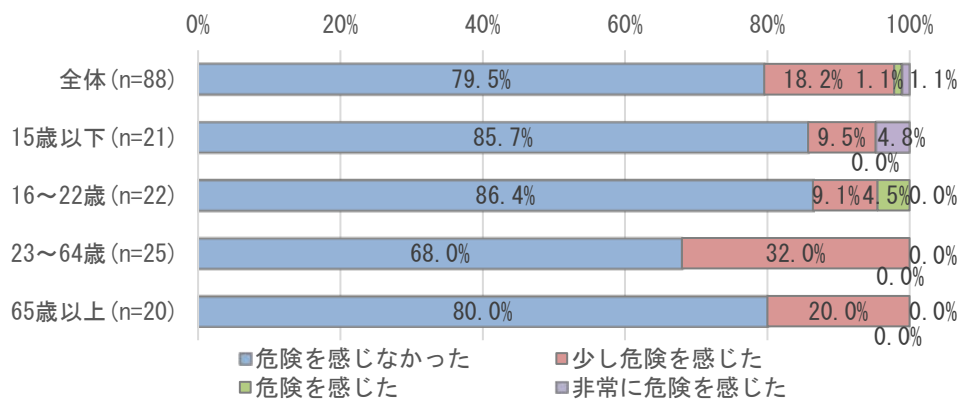


図 2-5-2B2 年代別集計

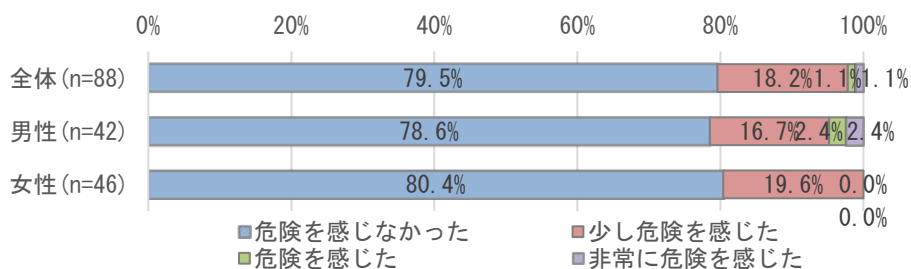


図 2-5-2B3 性別集計

b) すれ違い 8 km/h

3輪キックボードの8 km/hのすれ違いを危険と感じたか聞いたところ、「危険を感じなかった」が76.1%と最も高い割合となり、次いで「少し危険を感じた」で19.3%、「危険を感じた」で4.5%となった。

年代別集計では、23～64歳において、「少し危険を感じた」が32.0%と全体よりも12.7ポイント高く、「危険を感じた」では8.0%と全体より若干高くなった。性別集計では、女性において「危険を感じなかった」が78.3%で、男性の73.8%に比べて若干高い割合となった。

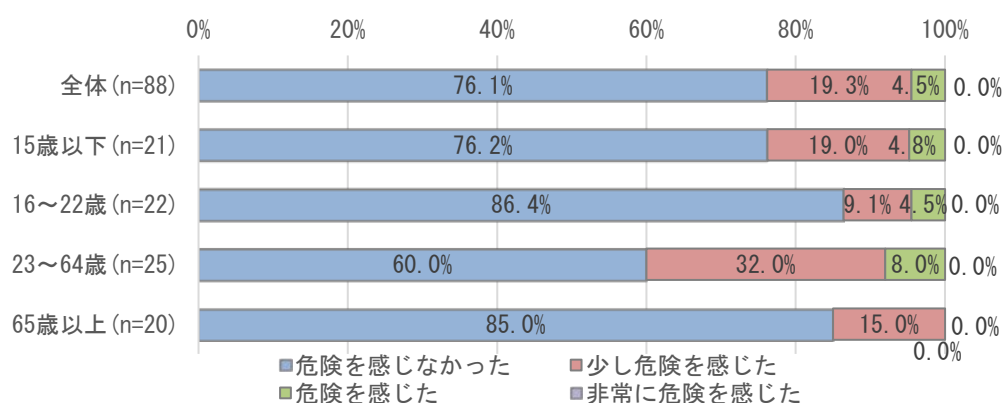


図 2-5-2B4 年代別集計

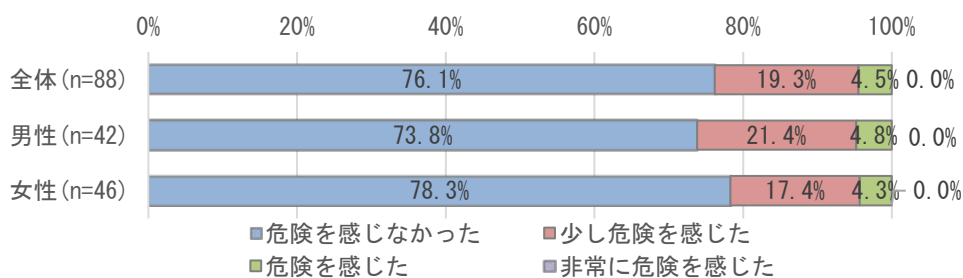


図 2-5-2B5 性別集計

c) すれ違い 10km/h

3輪キックボードの10 km/hのすれ違いを危険と感じたか聞いたところ、「危険を感じなかった」が72.7%と最も高い割合となり、次いで「少し危険を感じた」で22.7%、「危険を感じた」で3.4%となった。「危険を感じなかった」が7割を超える結果となったが、他の速度と比較して割合が低くなった。

年代別集計では、16～22歳において、「危険を感じた」及び「非常に危険を感じた」の合算が9.0%と他の年代と比べて割合が高くなった。性別集計では、男性において「危険を感じた」及び「非常に危険を感じた」の合算が7.2%と女性より若干高い割合となった。

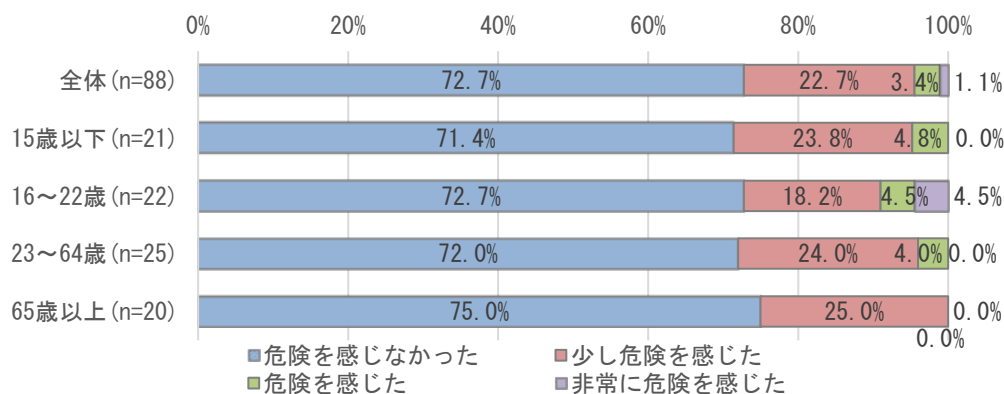


図 2-5-2B6 年代別集計

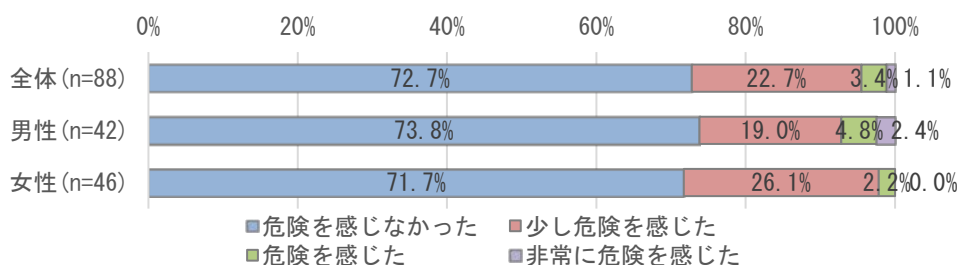


図 2-5-2B7 性別集計

d) 追い抜き 10km/h

3輪キックボードの 10 km/h の追い抜きを危険と感じたか聞いたところ、「危険を感じなかった」が 72.7%と最も高い割合となり、次いで「少し危険を感じた」で 21.6%、「危険を感じた」で 4.5%、「非常に危険を感じた」で 1.1%となった。

年代別集計では、23~64 歳において、「危険を感じた」及び「非常に危険を感じた」の合算が 12.0%と他の年代

よりも割合が高くなった。性別集計では、男性の「少し危険を感じた」が 16.7%と女性の 26.1%に比べて 9.4 ポイント低い結果となった。



図 2-5-2B8 追い抜き条件

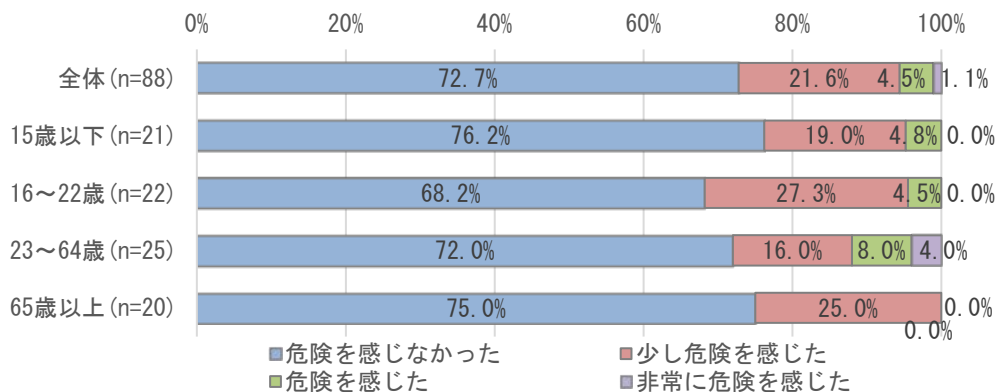


図 2-5-2B9 年代別集計

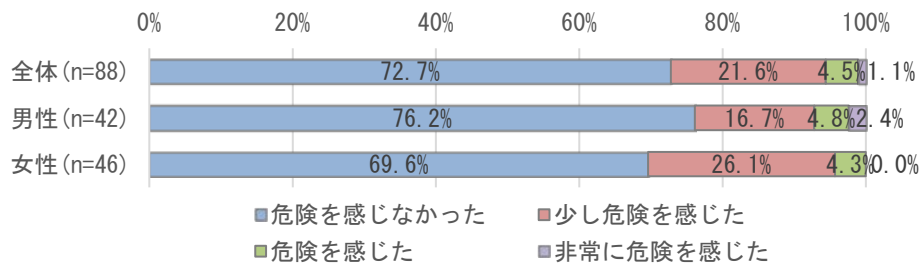


図 2-5-2B10 性別集計

e) 速度・接近方法別集計

3輪キックボードの速度ごとの危険感は、「危険を感じなかった」が6 km/hで79.5%、8 km/hでは76.1%となり、速度が遅いほど割合が高くなった。「少し危険を感じた」は、10km/hで22.7%と最も高く、次いで、追い抜き10km/hで21.6%となり、速度が速いほど割合が高くなった。

危険感の平均値において、追い抜き10km/hの危険感が最も高くなったが、すれ違い条件で最も危険感の高い10km/hとの差は0.01と小さかった。

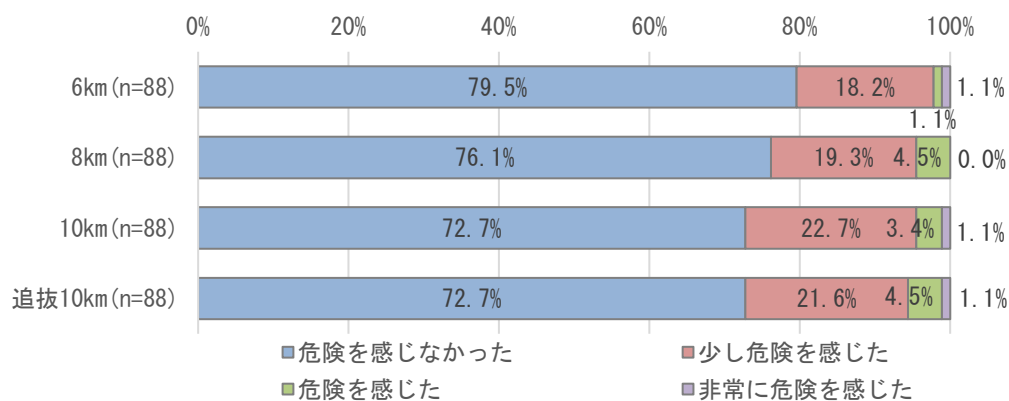
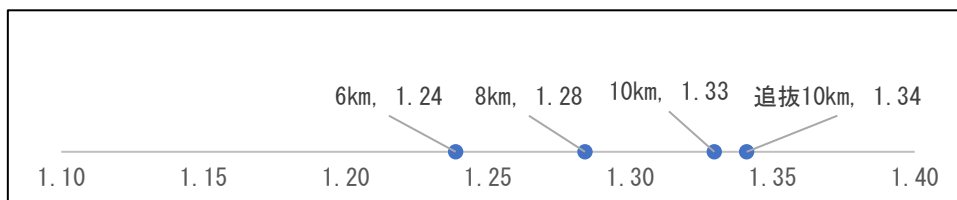


図 2-5-2B11 危険感の速度・接近方法別割合比較



※危険感の平均値は、調査票の回答にある「1：危険を感じなかった」、「2：少し危険を感じた」、「3：危険を感じた」、「4：非常に危険を感じた」の数値を平均化したもの。

図 2-5-2B12 危険感の平均値比較

C. ③歩行領域 EV

a) すれ違い6km/h

歩行領域 EV の6km/h のすれ違いを危険と感じたか聞いたところ、「危険を感じなかった」が87.5%と最も高い割合となり、次いで「少し危険を感じた」で11.4%、「危険を感じた」で1.1%となった。9割近くが危険を感じない結果となった。

年代別集計では、65歳以上において、「少し危険を感じた」が20.0%と全体より8.6ポイント高くなった。23～64歳では、「危険を感じた」が4.0%となった。



図 2-5-3C1 歩行領域 EV (トヨタ自動車提供)

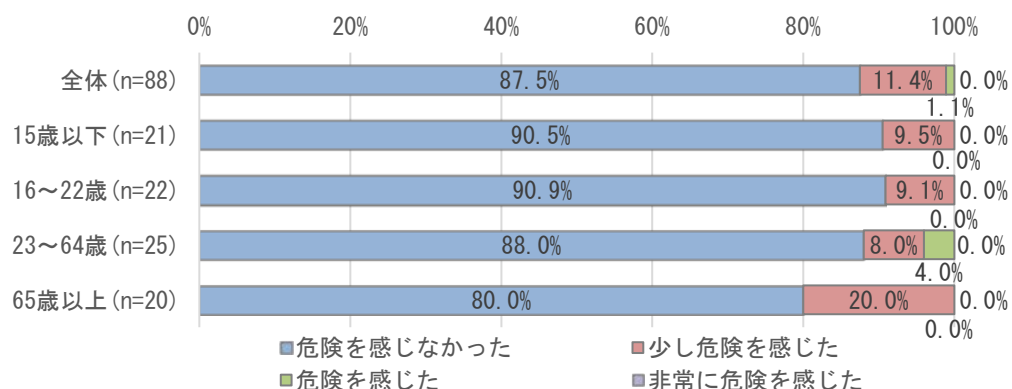


図 2-5-3C2 年代別集計

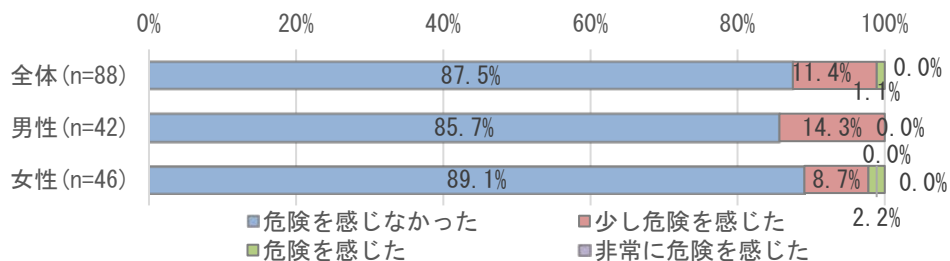


図 2-5-3C3 性別集計

b) すれ違い 8 km/h

歩行領域 EV の 8 km/h のすれ違いを危険と感じたか聞いたところ、「危険を感じなかった」が 83.0%と最も高い割合となり、次いで「少し危険を感じた」で 14.8%、「危険を感じた」で 2.3%となった。

年代別集計では、16～22 歳において、「危険を感じなかった」が 63.6%であり、「少し危険を感じた」が 36.4%と全体よりも 21.6 ポイント高くなった。性別集計では、女性において「危険を感じなかった」が 87.0%で、男性の 78.6%に比べて若干高い割合となった。

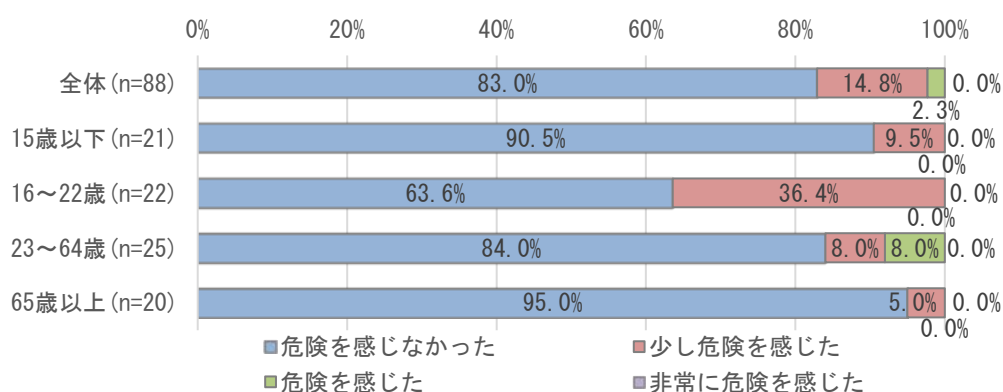


図 2-5-3C4 年代別集計

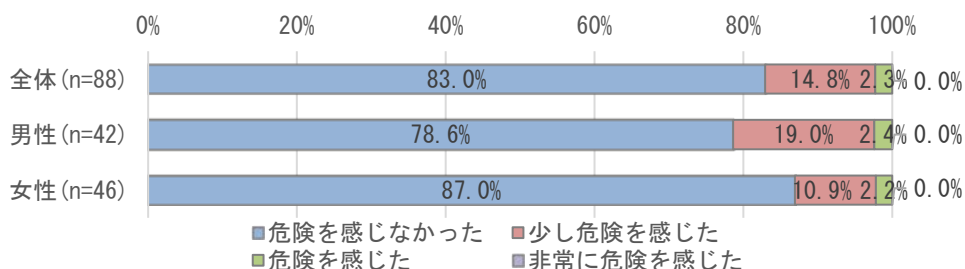


図 2-5-3C5 性別集計

c) すれ違い 10km/h

歩行領域 EV の 10 km/h のすれ違いを危険と感じたか聞いたところ、「危険を感じなかった」が 75.0%と最も高い割合となり、次いで「少し危険を感じた」で 22.7%、「危険を感じた」で 2.3%となった。

年代別集計では、16～22 歳において、「危険を感じなかった」が 68.2%で、他の年代と比べて割合が低くなった。

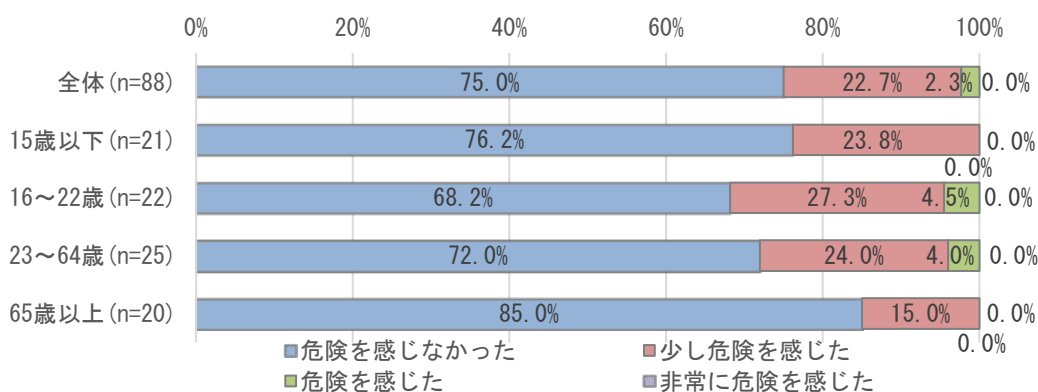


図 2-5-306 年代別集計

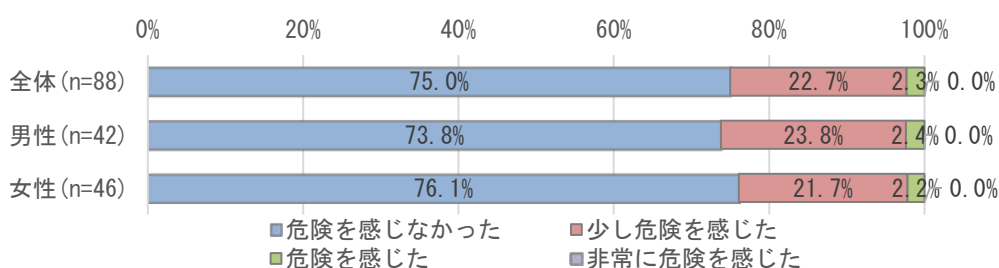


図 2-5-307 性別集計

d) 追い抜き 10km/h

歩行領域 EV の 10 km/h の追い抜きを危険と感じたか聞いたところ、「危険を感じなかった」が 45.5%と最も高い割合となり、次いで「少し危険を感じた」で 42.0%、「危険を感じた」で 10.2%となった。半数以上が危険を感じた結果となった。



図 2-5-308 追い抜き条件

年代別集計では、15歳以下及び65歳以上において、「少し危険を感じた」の割合が半数を超えて他の年代よりも高い結果となった。また、16~22歳では、「危険を感じた」が 22.7%と全体より 12.5ポイント高く、23~64歳では「非常に危険を感じた」が 8.0%となった。性別集計では、男性において「危険を感じた」が 14.3%と女性の 6.5%に比べて若干高い結果となった。

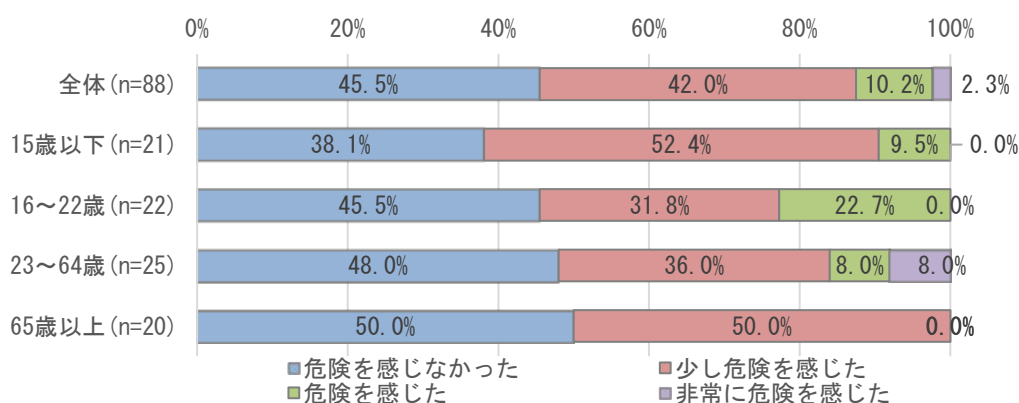


図 2-5-309 年代別集計

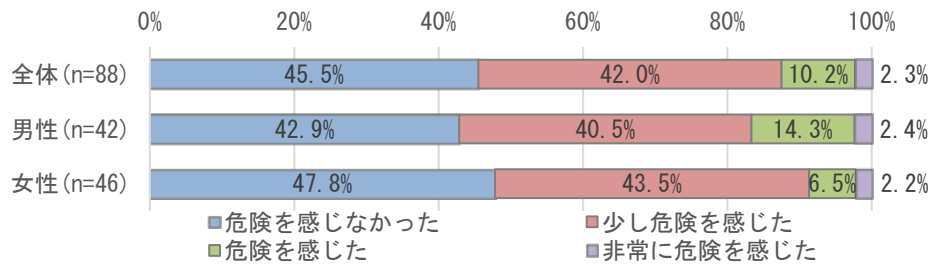


図 2-5-3C10 性別集計

e) 速度・接近方法別集計

歩行領域 EV の速度ごとの危険感は、「危険を感じなかった」が 6 km/h で 87.5%、8 km/h では 83.0% となり、速度が低いほど割合が高くなった。「少し危険を感じた」は、追い抜き 10km/h で 42.0% と最も高く、10km/h では 22.7% となった。

危険感の平均値において、最も危険感が低い 6 km/h と追い抜き 10km/h の差は 0.55 と大きくなった。一方、すれ違い条件での速度による危険感の差は 0.13 と小さかった。

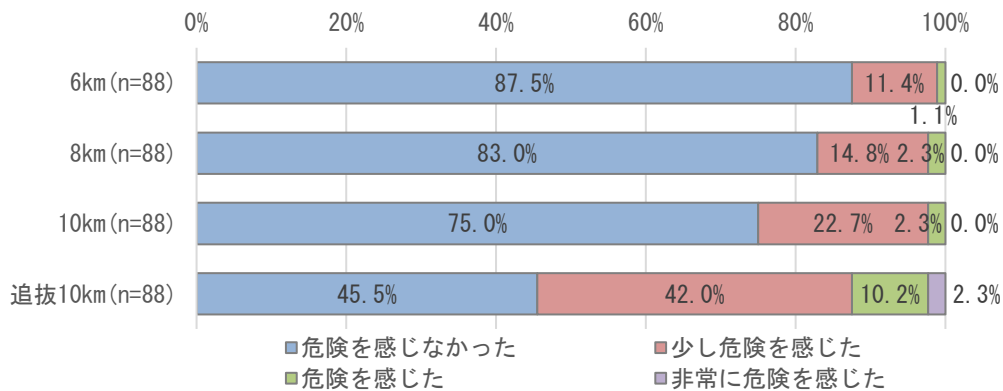
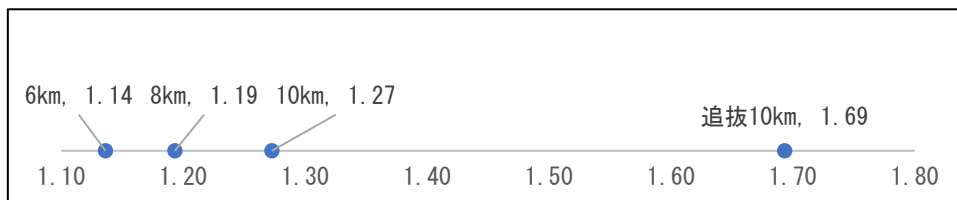


図 2-5-3C11 危険感の速度・接近方法別割合比較



※危険感の平均値は、調査票の回答にある「1：危険を感じなかった」、「2：少し危険を感じた」、「3：危険を感じた」、「4：非常に危険を感じた」の数値を平均化したもの。

図 2-5-3C12 危険感の平均値比較

D. ④Airwheel S3

a) すれ違い6km/h

Airwheel S3の6km/hのすれ違いを危険と感じたか聞いたところ、「危険を感じなかった」が80.7%と最も高い割合となり、次いで「少し危険を感じた」で18.2%、「危険を感じた」で1.1%となった。

年代別集計では、65歳以上において、「危険を感じなかった」が85.0%と最も割合が高くなった。



図 2-5-4D1 Airwheel S3

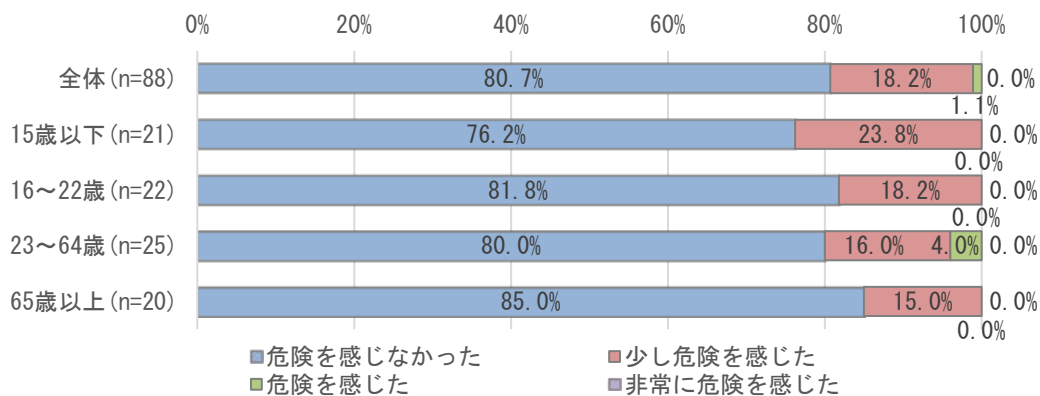


図 2-5-4D2 年代別集計

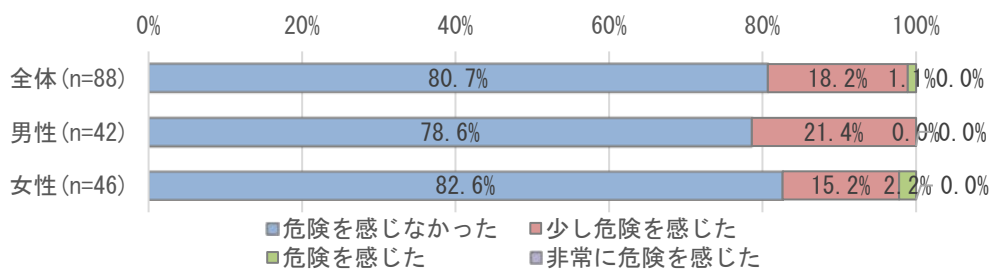


図 2-5-4D3 性別集計

b) すれ違い 8 km/h

Airwheel S3 の 8 km/h のすれ違いを危険と感じたか聞いたところ、「危険を感じなかった」が 80.7%と最も高い割合となり、次いで「少し危険を感じた」で 17.0%、「危険を感じた」で 2.3%となった。

年代別集計では、16～22 歳において、「危険を感じなかった」が 90.9%と 9 割を超え、他の年代と比べて高い結果となった。65 歳以上は、「少し危険を感じた」の割合が 30.0%と全体よりも 13 ポイント高くなった。性別集計では、女性において「危険を感じなかった」が 84.8%で、男性の 76.2%に比べて若干高い割合となった。

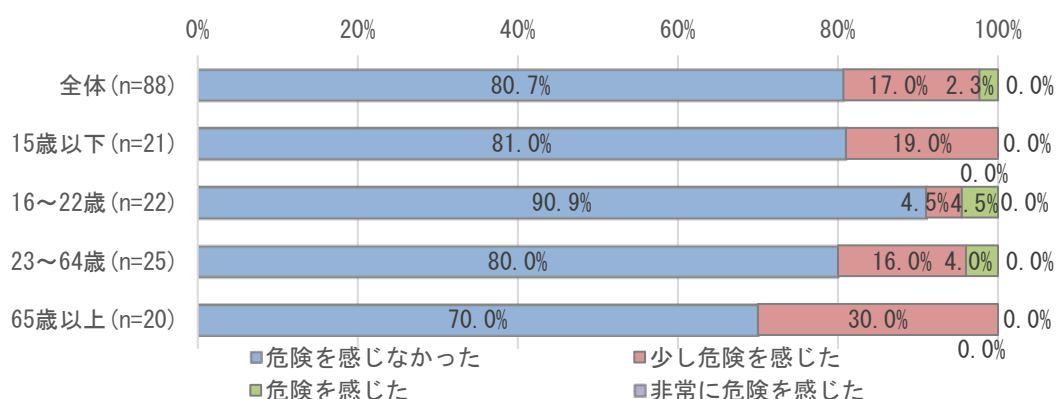


図 2-5-4D4 年代別集計

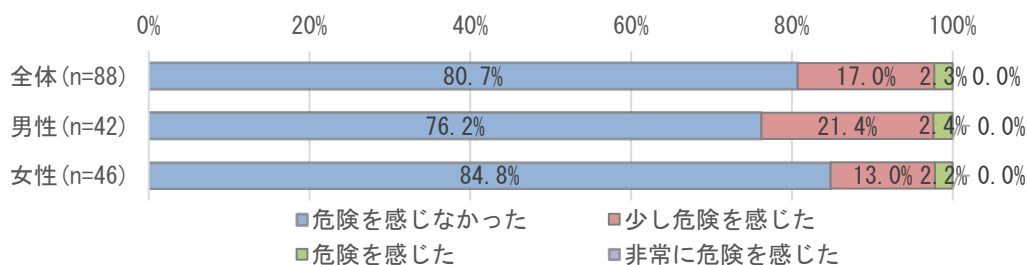


図 2-5-4D5 性別集計

c) すれ違い 10km/h

Airwheel S3 の 10 km/h のすれ違いを危険と感じたか聞いたところ、「危険を感じなかった」が 63.6%と最も高い割合となり、次いで「少し危険を感じた」で 35.2%、「危険を感じた」で 1.1%となった。

年代別集計では、16～22 歳において、「危険を感じなかった」、「少し危険を感じた」が同率で 50.0%、65 歳以上では、「少し危険を感じた」が 40.0%と全体と比較して高い結果となった。性別集計では、男性において、「少し危険を感じた」が 42.9%、女性では 28.3%で、男性のほうが高い割合となった。

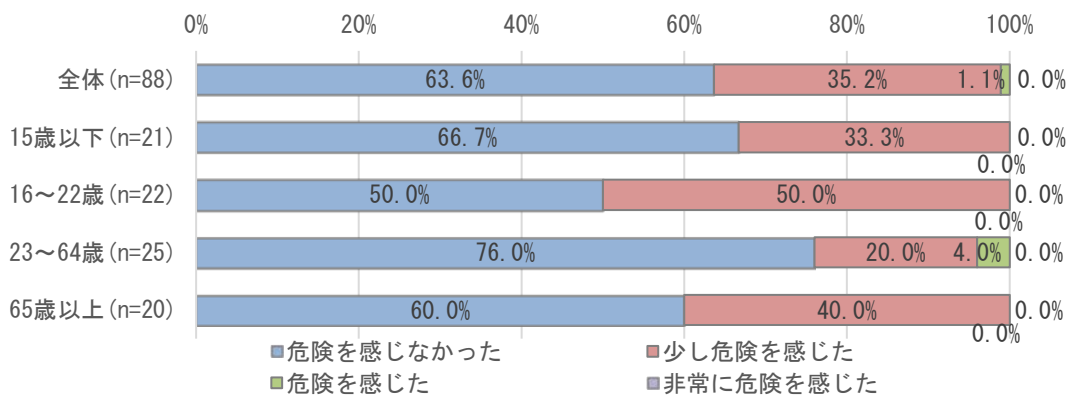


図 2-5-4D6 年代別集計

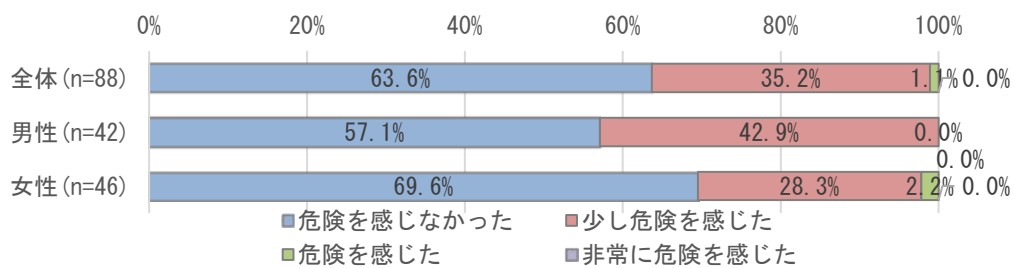


図 2-5-4D7 性別集計

d) 追い抜き 10km/h

Airwheel S3 の 10 km/h の追い抜きを危険と感じたか聞いたところ、「危険を感じなかった」が 63.6%と最も高い割合となり、次いで「少し危険を感じた」で 23.9%、「危険を感じた」で 11.4%となった。

年代別集計では、おおむね年代が下がるほど「危険を感じなかった」の割合が低く、16~22歳では 54.5%となった一方、「少し危険を感じた」が 3割を超え、「危険を感じた」は 13.6%となった。

性別集計では、男性において、「危険を感じなかった」が 59.5%、女性では 67.4%で、女性のほうが高い割合となった。



図 2-5-4D8 追い抜き条件

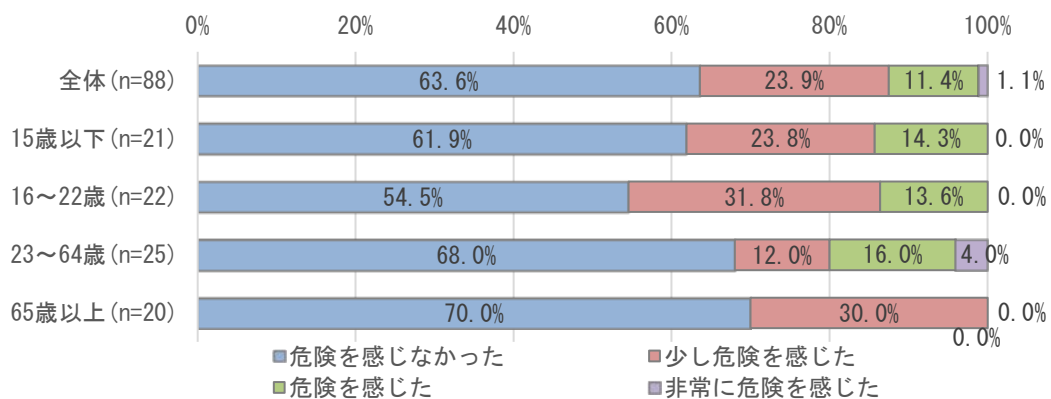


図 2-5-4D9 年代別集計

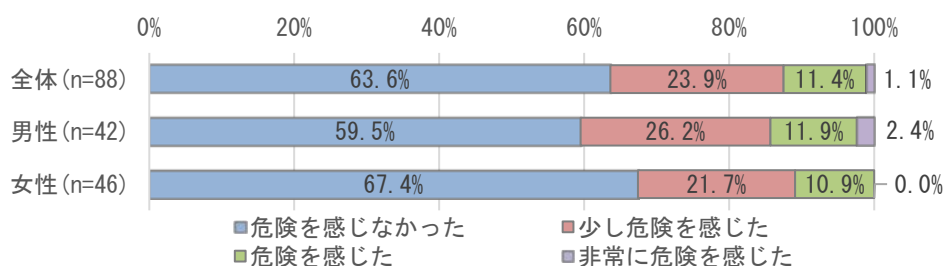


図 2-5-4D10 性別集計

e) 速度・接近方法別集計

Airwheel S3の速度ごとの危険感は、「危険を感じなかった」が6 km/hと8 km/hで80.7%となった。「少し危険を感じた」は、10km/hの35.2%が最も高くなり、「危険を感じた」では、追い抜き10km/hが11.4%となった。

危険感の平均値において、6 km/hと8 km/hでは危険感の差は小さかったが、10km/hでは危険感が高くなり、追い抜き10km/hではさらに高くなった。最も危険感が低い6 km/hと追い抜き10km/hの差は0.3となった。

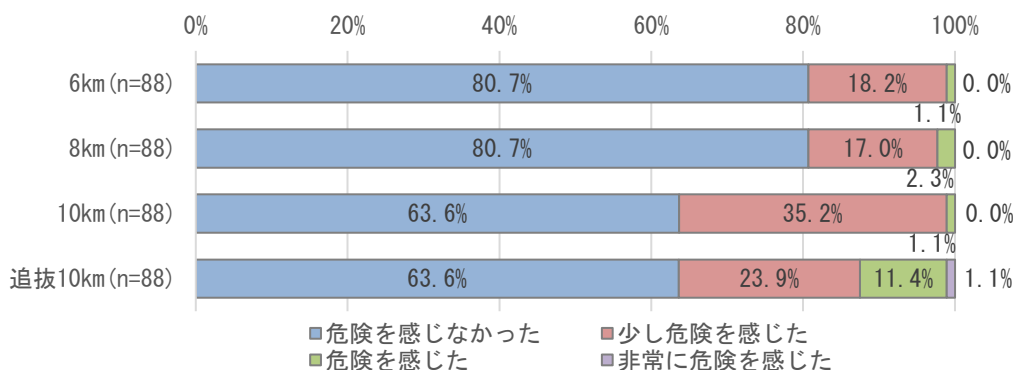
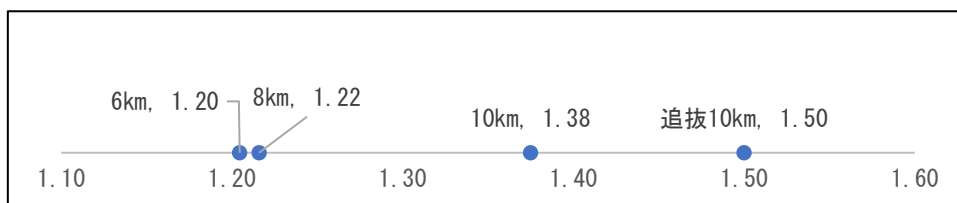


図 2-5-4D11 危険感の速度・接近方法別割合比較



※危険感の平均値は、調査票の回答にある「1：危険を感じなかった」、「2：少し危険を感じた」、「3：危険を感じた」、「4：非常に危険を感じた」の数値を平均化したもの。

図 2-5-4D12 危険感の平均値比較

E. ⑤RODEM

a) すれ違い6 km/h

RODEMの6 km/hのすれ違いを危険と感じたか聞いたところ、「危険を感じなかった」が67.0%と最も高い割合となり、次いで「少し危険を感じた」で27.3%、「危険を感じた」で5.7%となった。

年代別集計では、15歳以下において「危険を感じなかった」が81.0%と高くなったが、他の年代では全体と比べて大きな差異はなかった。



図 2-5-5E1 RODEM (テムザック社提供)

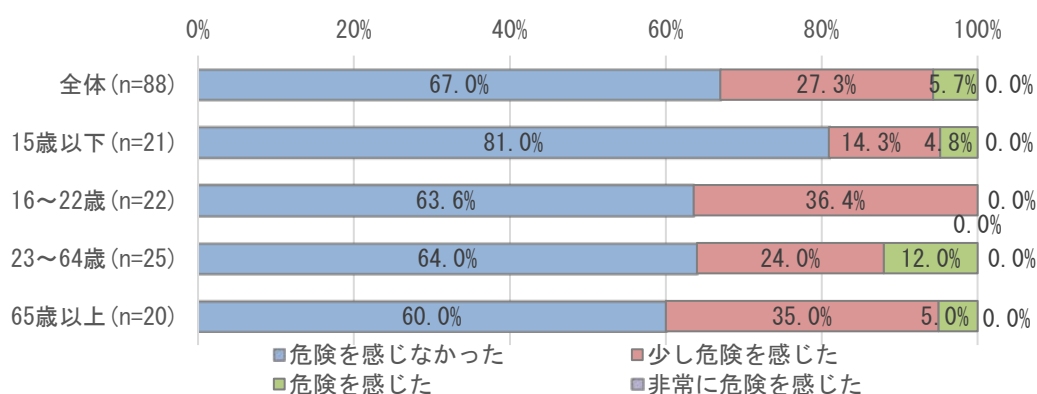


図 2-5-5E2 年代別集計

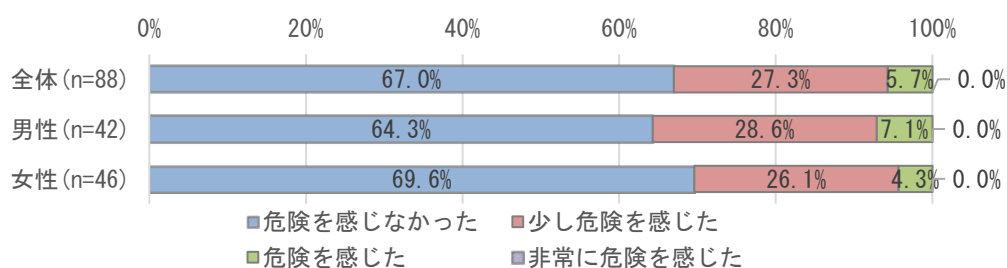


図 2-5-5E3 性別集計

b) すれ違い 8 km/h

RODEM の 8 km/h のすれ違いを危険と感じたか聞いたところ、「危険を感じなかった」、「少し危険を感じた」が同率で 43.2%と高く、次いで「危険を感じた」が 13.6%となり、半数以上が危険を感じた結果となった。

年代別集計では、15 歳以下において、「少し危険を感じた」が 52.4%で、全体よりも若干高い結果となった。「少し危険を感じた」、「危険を感じた」の合算では、16～22 歳が 6割を超えて最も高くなった。

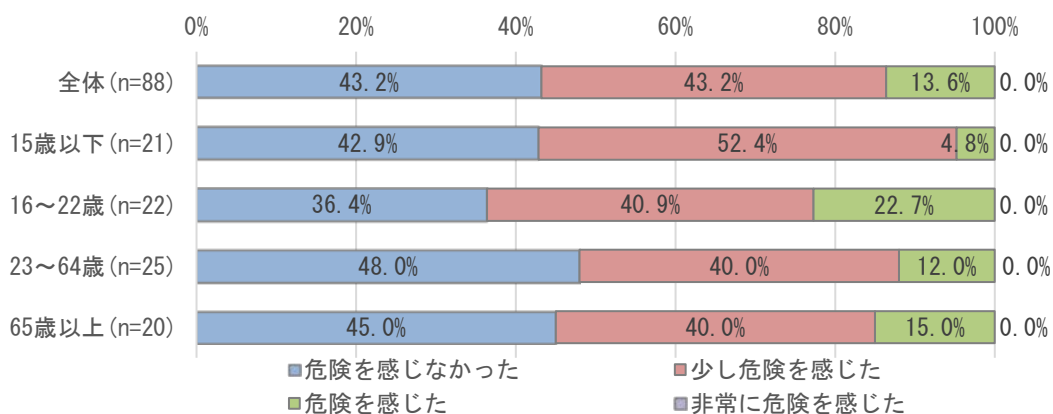


図 2-5-5E4 年代別集計

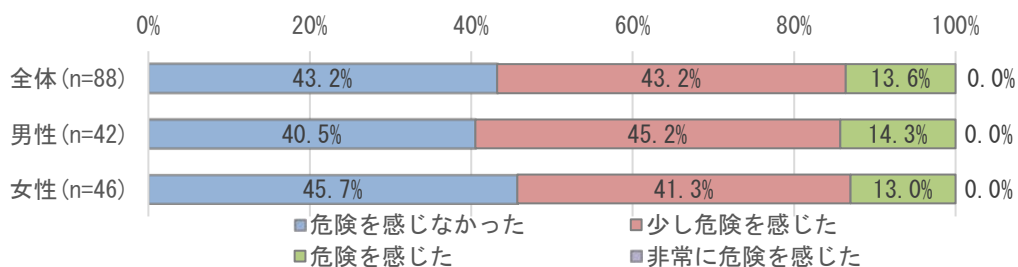


図 2-5-5E5 性別集計

c) すれ違い 10km/h

RODEM の 10 km/h のすれ違いを危険と感じたか聞いたところ、「少し危険を感じた」が 48.9%と最も高い割合となり、次いで「危険を感じなかった」で 38.6%、「危険を感じた」で 9.1%となった。6割以上が危険を感じる結果となった。

年代別集計では、16～22 歳において、「危険を感じなかった」が 31.8%であり、「少し危険を感じた」が 45.5%となった。65 歳以上においても 55.0%が「少し危険を感じた」と回答し、高い結果となった。

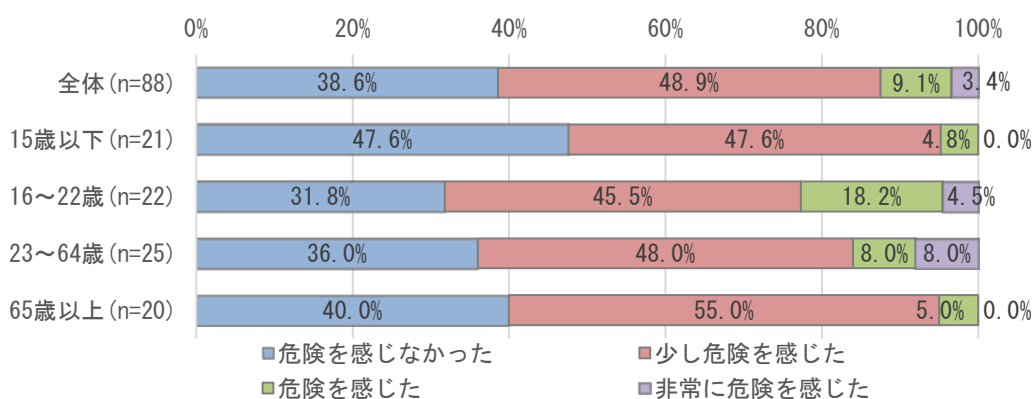


図 2-5-5E6 年代別集計

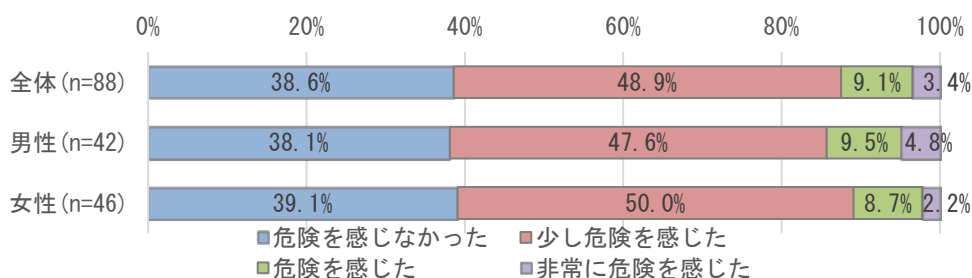


図 2-5-5E7 性別集計

d) 追い抜き 10km/h

RODEM の 10 km/h の追い抜きを危険と感じたか聞いたところ、「少し危険を感じた」が 43.2%と最も高い割合となり、次いで「危険を感じなかった」で 27.3%、「危険を感じた」で 21.6%となった。7割以上が危険を感じた結果となった。

年代別集計では、いずれの年代も「危険を感じなかった」の割合が低くなったが、おおむね年代が下がるにつれて、危険を感じた割合が高くなった。



図 2-5-5E8 追い抜き条件

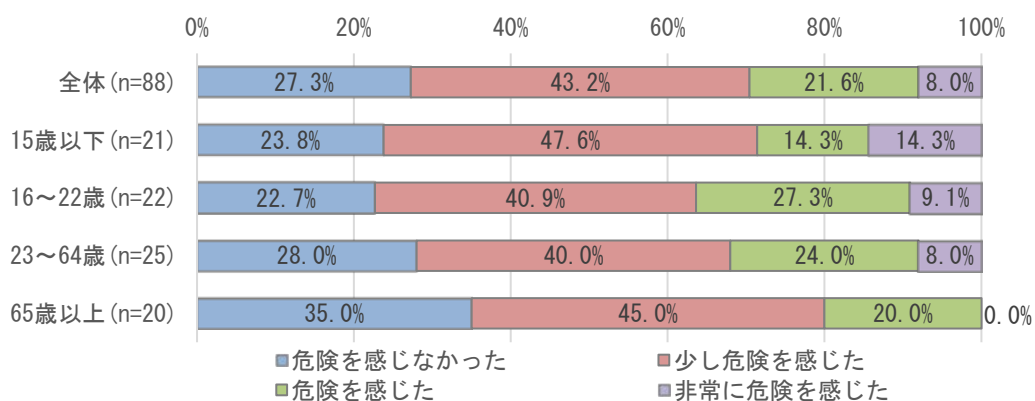


図 2-5-5E9 年代別集計

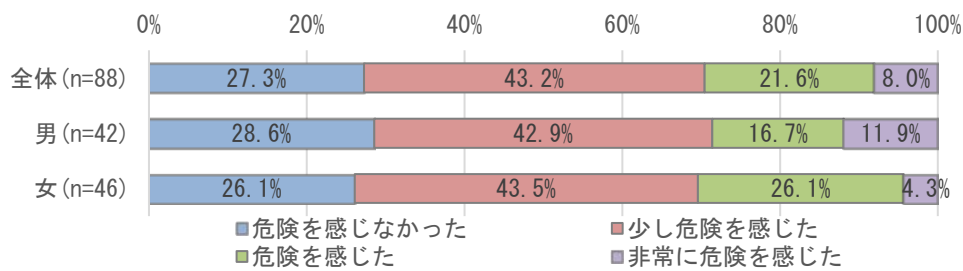


図 2-5-5E10 性別集計

e) 速度・接近方法別集計

RODEM の速度ごとの危険感は、「危険を感じなかった」が 6 km/h で 67.0%、8 km/h では半数を下回る 43.2%となった。「少し危険を感じた」は、10km/h で 48.9%と最も高く、次いで 8 km/h 及び追い抜き 10km/h で 43.2%となった。

危険感の平均値において、最も危険感が低い 6 km/h と追い抜き 10km/h の差は 0.71 と大きくなった。他の小型モビリティと比較して、全体的に危険感が高い結果となった。

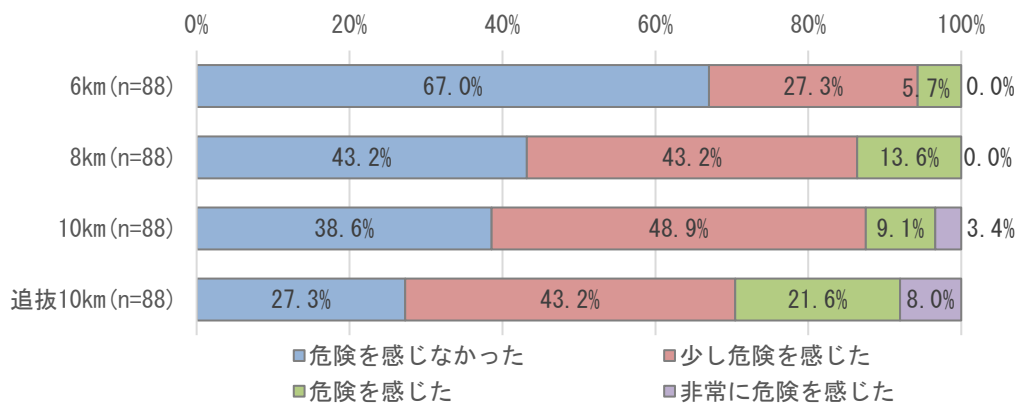
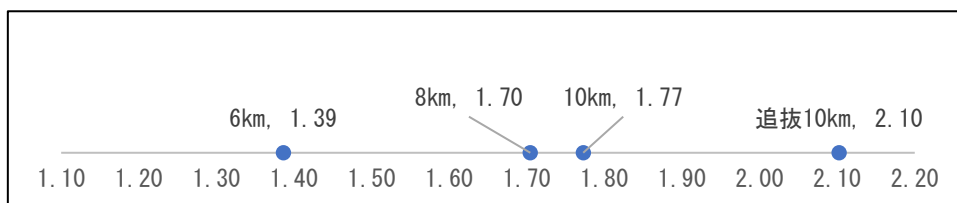


図 2-5-5E11 危険感の速度・接近方法別割合比較



※危険感の平均値は、調査票の回答にある「1：危険を感じなかった」、「2：少し危険を感じた」、「3：危険を感じた」、「4：非常に危険を感じた」の数値を平均化したもの。

図 2-5-5E12 危険感の平均値比較

F. ⑥シティサイクル

a) すれ違い6km/h

シティサイクルの6km/hのすれ違いを危険と感じたか聞いたところ、「危険を感じなかった」が86.4%と最も高く、次いで「少し危険を感じた」で6.8%、「危険を感じた」で5.7%となった。

年代別集計では、15歳以下において「少し危険を感じた」が19.0%と高く、「危険を感じなかった」は71.4%で全体より15ポイント低くなった。



図 2-5-6F1 シティサイクル

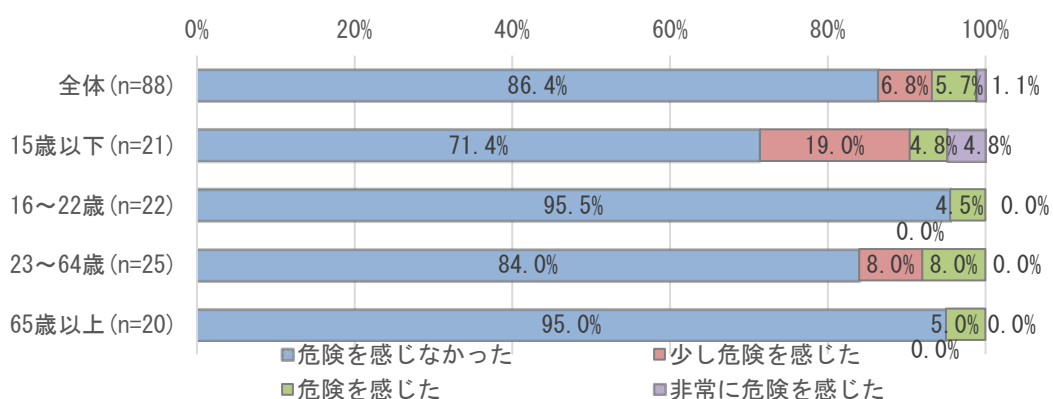


図 2-5-6F2 年代別集計

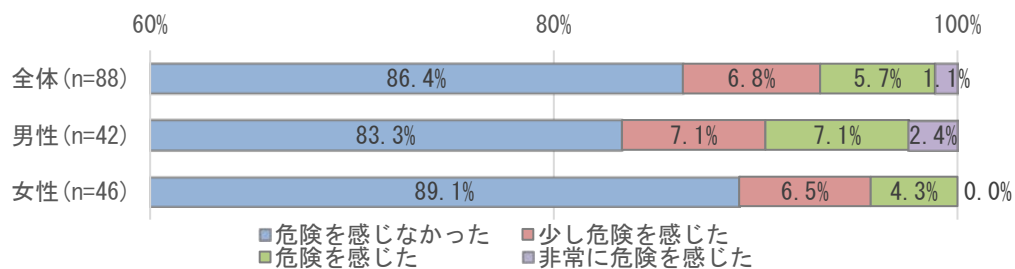


図 2-5-6F3 性別集計

b) すれ違い 8 km/h

シティサイクルの 8 km/h のすれ違いを危険と感じたか聞いたところ、「危険を感じなかった」が 79.5%と最も高く、次いで「少し危険を感じた」で 15.9%、「危険を感じた」で 4.5%となった。

年代別集計では、15 歳以下において、「危険を感じなかった」が 61.9%と全体と比べて低く、「少し危険を感じた」は 28.6%、「危険を感じた」は 9.5%と危険を感じた割合が高くなった。性別集計では、「危険を感じなかった」の割合に大きな差異はなかったが、男性において「危険を感じた」が 7.1%と女性に比べて高くなった。

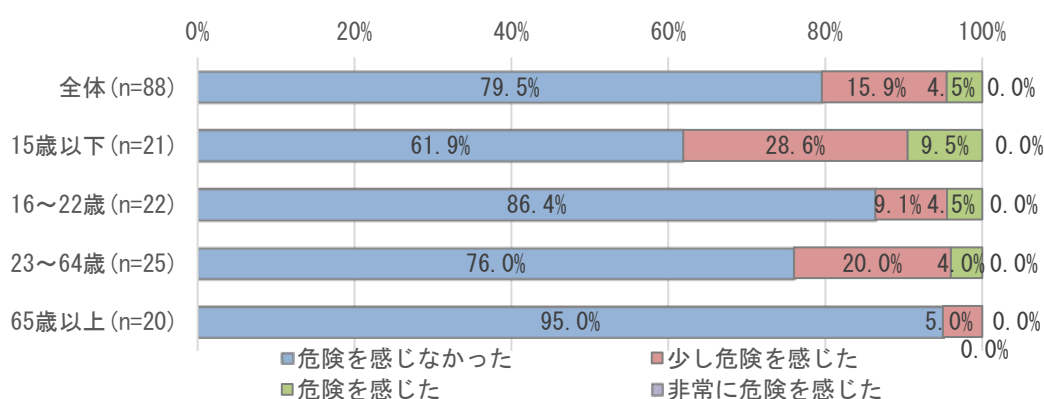


図 2-5-6F4 年代別集計

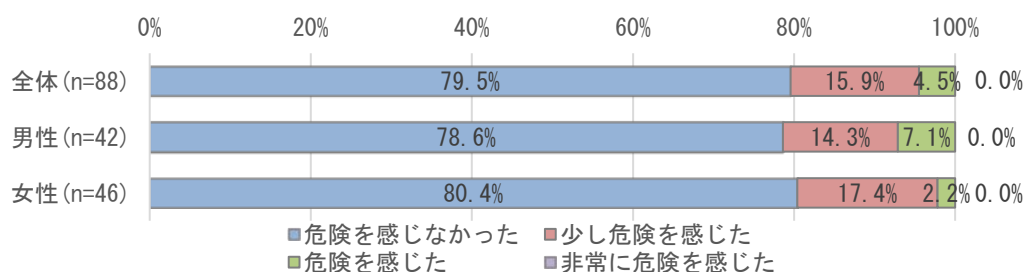


図 2-5-6F5 性別集計

c) すれ違い 10km/h

シティサイクルの 10 km/h のすれ違いを危険と感じたか聞いたところ、「危険を感じなかった」が 85.2%と最も高い割合となり、次いで「少し危険を感じた」で 10.2%、「危険を感じた」で 3.4%となった。

年代別集計では、65 歳以上において「危険を感じなかった」が 95.0%と、全体よりも 9.8 ポイントの高くなった。

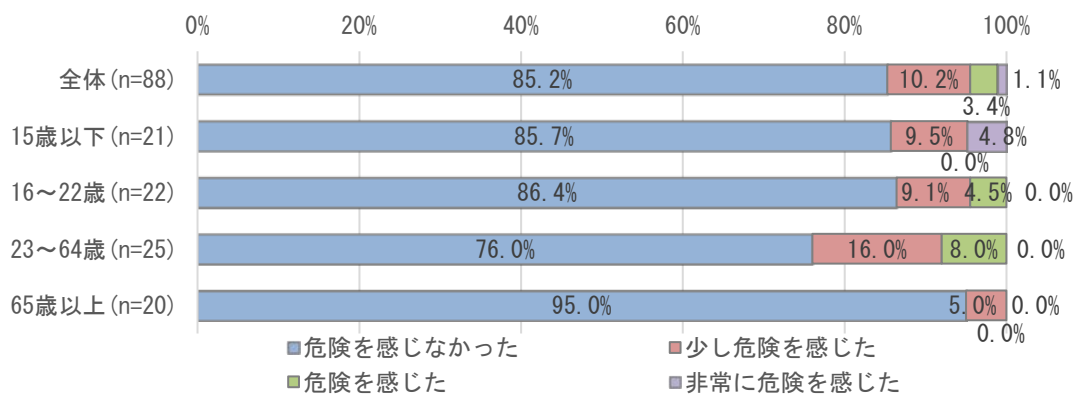


図 2-5-6F6 年代別集計

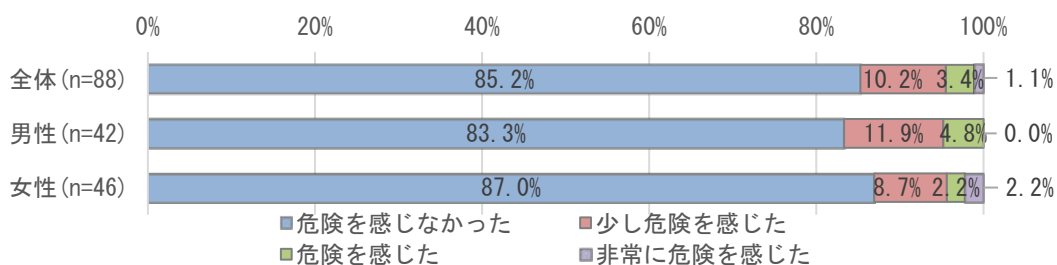


図 2-5-6F7 性別集計

d) 追い抜き 10km/h

シティサイクルの 10 km/h の追い抜きを危険と感じたか聞いたところ、「危険を感じなかった」が 61.4%と最も高い割合となり、次いで「少し危険を感じた」で 30.7%、「危険を感じた」で 8.0 となった。

年代別集計では、23~64 歳において「危険を感じた」が 16.0%と全体より 8 ポイント高くなった。



図 2-5-6F8 追い抜き条件

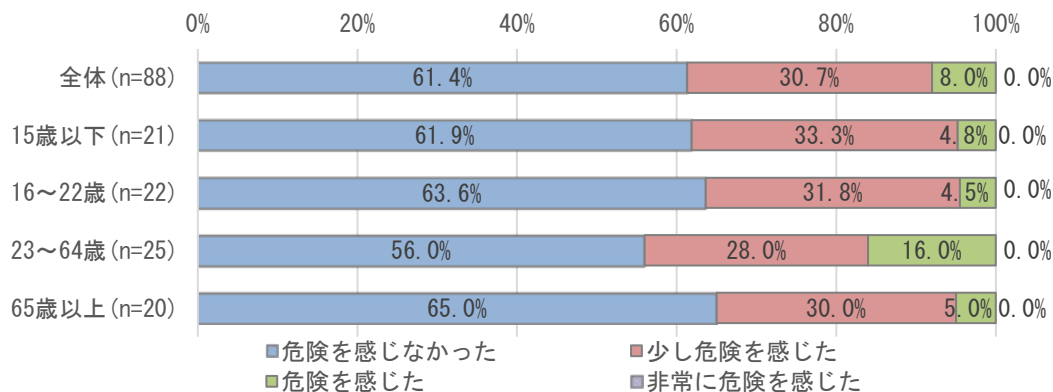


図 2-5-6F9 年代別集計

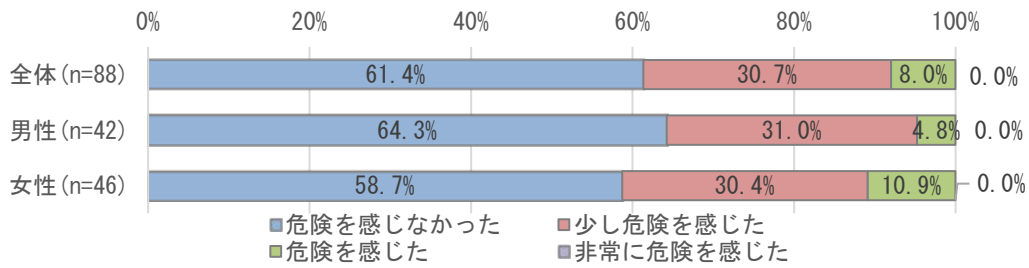


図 2-5-6F10 性別集計

e) 速度・接近方法別集計

シティサイクルの速度ごとの危険感は、「危険を感じなかった」が6 km/h で 86.4%と最も高く、次いで10km/h の 85.2%となった。「少し危険を感じた」は、追い抜き 10km/h の 30.7%が最も高くなった。

危険感の平均値において、すれ違い条件での速度による危険感の差は 0.05 と小さかったが、追い抜き 10km/h の危険感が高く、最も危険感が低い 6 km/h と比較して 0.27 ポイント高くなった。

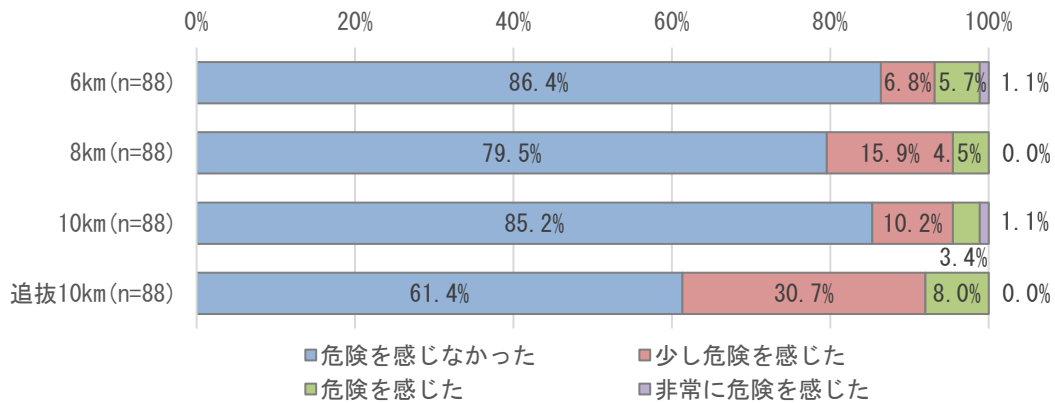
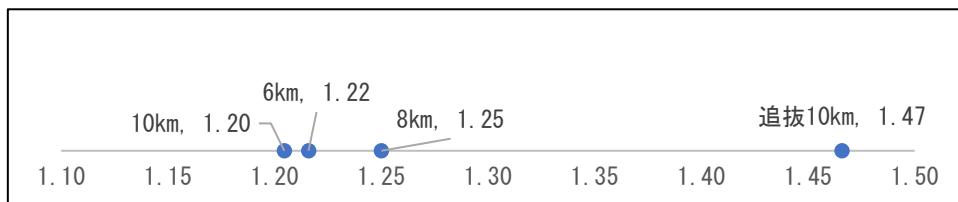


図 2-5-6F11 危険感の速度・接近方法別割合比較



※危険感の平均値は、調査票の回答にある「1：危険を感じなかった」、「2：少し危険を感じた」、「3：危険を感じた」、「4：非常に危険を感じた」の数値を平均化したもの。

図 2-5-6F12 危険感の平均値比較

(2) 危険感に関する評価（全車種の比較）

A. 集計結果

a) すれ違い 6 km/h

速度の違いによる小型モビリティの危険感は、すれ違い6 km/hにおいて、「危険を感じなかった」は、③歩行領域EVが87.5%と最も高く、次いで⑥シティサイクルの86.4%となった。「少し危険を感じた」は、⑤RODEMで27.3%、①2輪キックボードで19.3%となった。

危険感の平均値において、最も危険感が低い③歩行領域EVと⑤RODEMの差は0.25となったが、他の4車種間の差は小さかった。

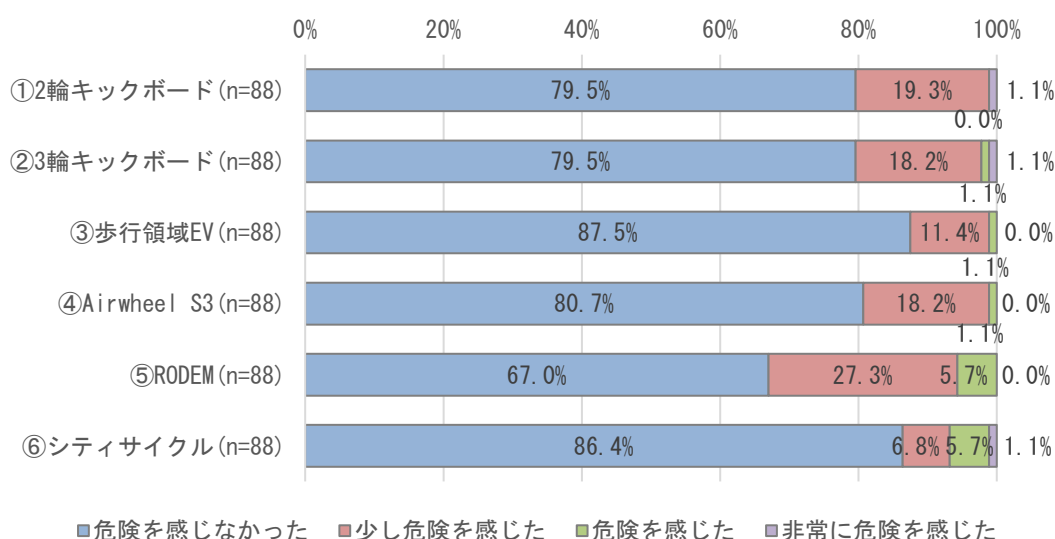
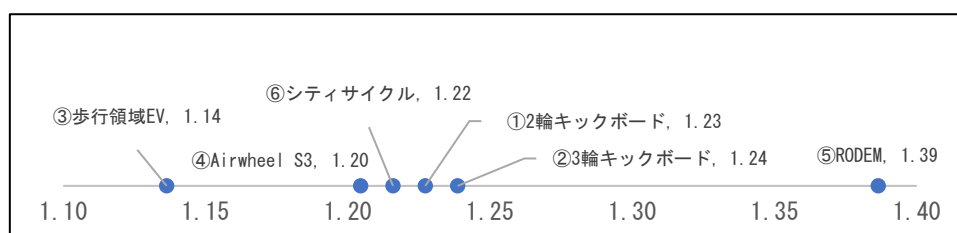


図 2-5-7A1 全車種の比較（6 km/h）



※危険感の平均値は、調査票の回答にある「1：危険を感じなかった」、「2：少し危険を感じた」、「3：危険を感じた」、「4：非常に危険を感じた」の数値を平均化したもの。

図 2-5-7A2 全車種の危険感の平均値比較（6 km/h）

b) すれ違い 8 km/h

速度の違いによる小型モビリティの危険感は、すれ違い 8 km/h において、「危険を感じなかった」は、① 2 輪キックボードが 87.5% と最も高く、次いで③ 歩行領域 EV の 83.0% となった。「少し危険を感じた」は、RODEM で 43.2%、② 3 輪キックボードで 19.3% となった。

危険感の平均値において、危険感の差は⑤ RODEM を除く 5 車種間では小さい結果となった。電動キックボードでは、2 輪より 3 輪のほうが 0.13 ポイント高くなった。

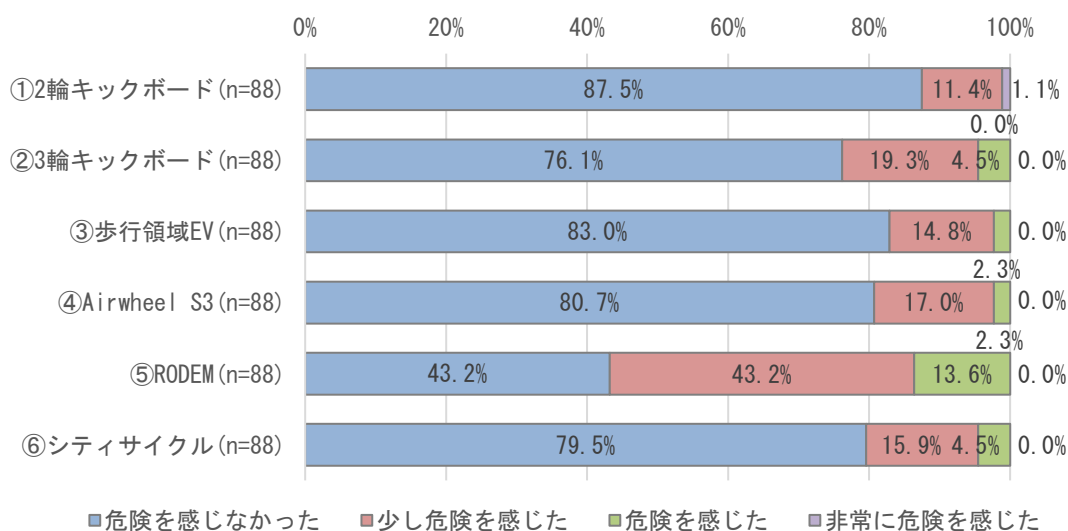
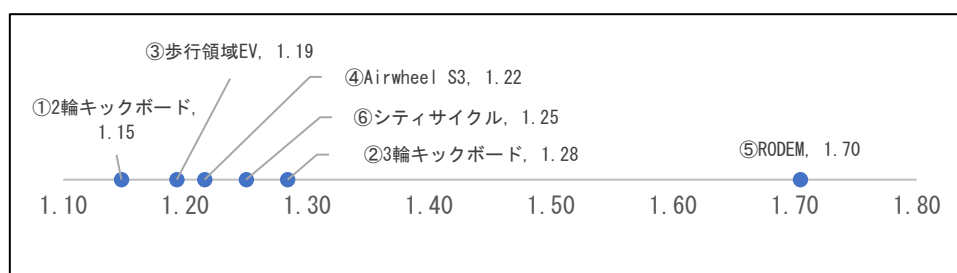


図 2-5-7A3 全車種の比較 (8 km/h)



※危険感の平均値は、調査票の回答にある「1：危険を感じなかった」、「2：少し危険を感じた」、「3：危険を感じた」、「4：非常に危険を感じた」の数値を平均化したもの。

図 2-5-7A4 全車種の危険感の平均値比較 (8 km/h)

c) すれ違い 10km/h

速度の違いによる小型モビリティの危険感は、すれ違い 10km/h において、「危険を感じなかった」は、①2輪キックボード及び⑥シティサイクルが 85.2%と高くなった。「少し危険を感じた」は、⑤RODEM が 48.9%と最も高く、次いで、③歩行領域EV の 35.2%となった。

危険感の平均値において、最も危険感が低い①2輪キックボードと⑤RODEM の差は 0.58 となった。

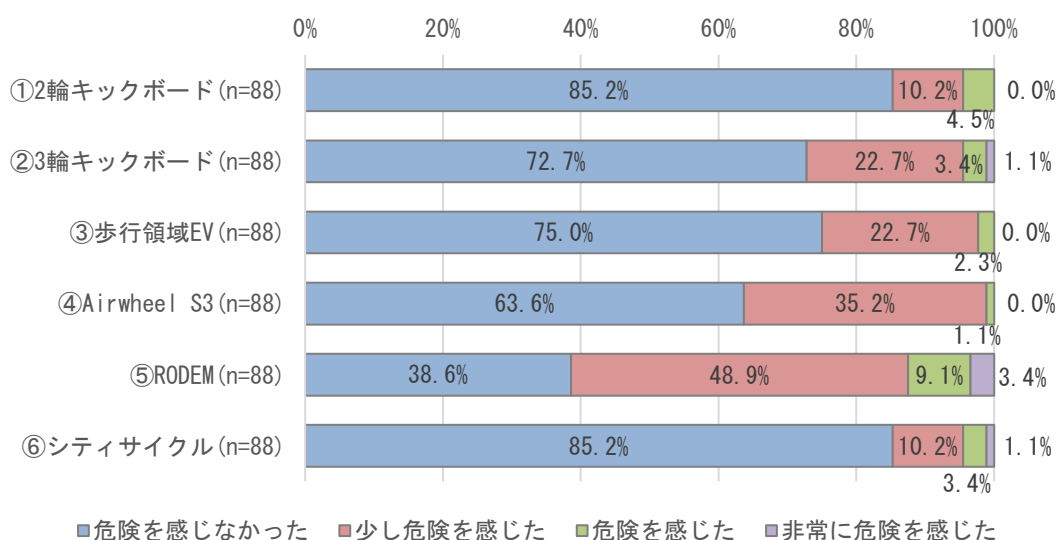
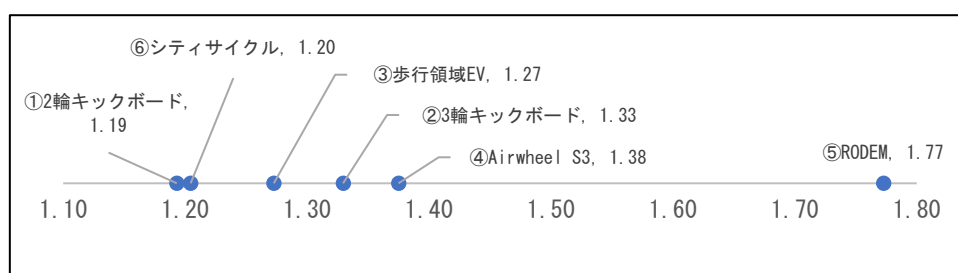


図 2-5-7A5 全車種の比較 (10km/h)



※危険感の平均値は、調査票の回答にある「1：危険を感じなかった」、「2：少し危険を感じた」、「3：危険を感じた」、「4：非常に危険を感じた」の数値を平均化したもの。

図 2-5-7A6 全車種の危険感の平均値比較 (10km/h)

d) 追い抜き 10km/h

速度の違いによる小型モビリティの危険感は、すれ違い 10km/h において、「危険を感じなかった」は、① 2 輪キックボードが 75.0%と最も高く、次いで② 3 輪キックボードの 72.7% だった。「少し危険を感じた」は、⑤RODEM が 43.2%と最も高く、次いで、歩行領域 EV の 42.0% となった。

危険感の平均値において、電動キックボードは 2 輪、3 輪ともに他の車種と比較して危険感が低い結果となった。最も危険感が低い① 2 輪キックボードと⑤RODEM の差は 0.78 と大きく、2 番目に危険感が高い③歩行領域 EV と① 2 輪キックボードの差は 0.37 となった。

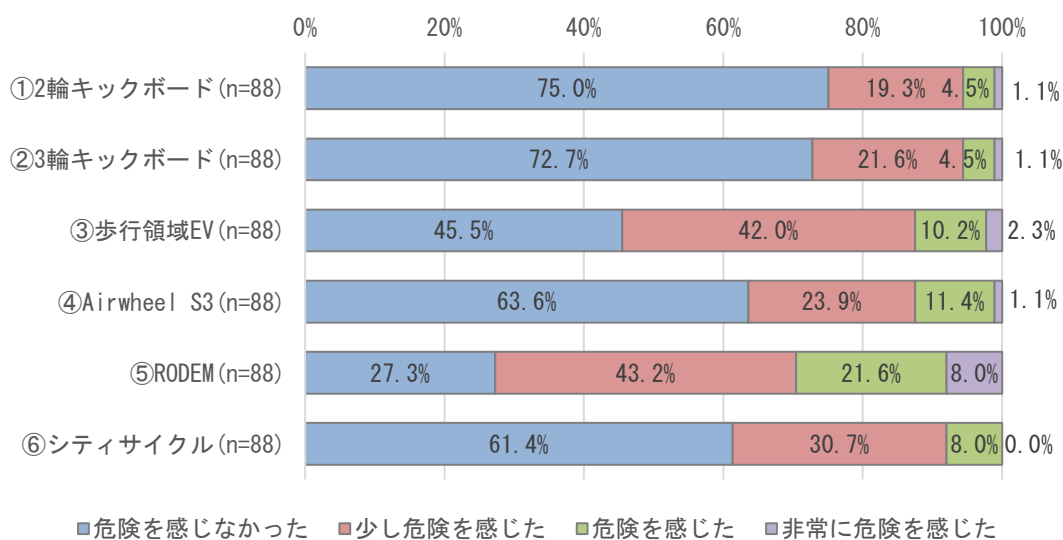
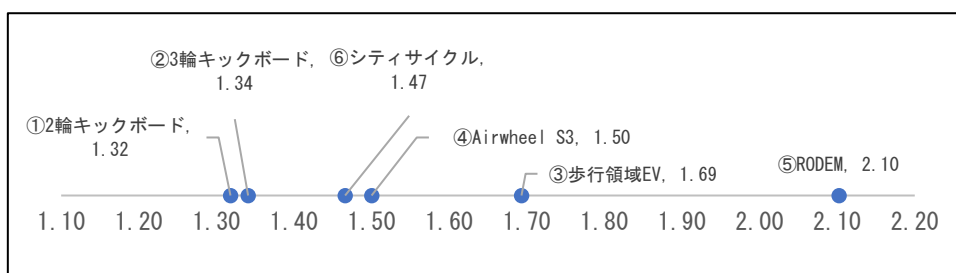


図 2-5-7A7 全車種の比較（追い抜き）



※危険感の平均値は、調査票の回答にある「1：危険を感じなかった」、「2：少し危険を感じた」、「3：危険を感じた」、「4：非常に危険を感じた」の数値を平均化したもの。

図 2-5-7A8 全車種の危険感の平均値比較（追い抜き）

e) 評価一覧

危険感の評価の一覧は次のとおりである。

表 2-5-1 評価一覧

小型モビリティ等	接近方法	速度	1.危険を感じなかった	2.少し危険を感じた	3.危険を感じた	4.非常に危険を感じた	合計	危険感の 平均値
電動キックボード	すれ違い	6km/h	79.5%	19.3%	0.0%	1.1%	100.0%	1.23
		8km/h	87.5%	11.4%	0.0%	1.1%	100.0%	1.15
		10km/h	85.2%	10.2%	4.5%	0.0%	100.0%	1.19
	追い抜き	10km/h	75.0%	19.3%	4.5%	1.1%	100.0%	1.32
3輪電動キックボード	すれ違い	6km/h	79.5%	18.2%	1.1%	1.1%	100.0%	1.24
		8km/h	76.1%	19.3%	4.5%	0.0%	100.0%	1.28
		10km/h	72.7%	22.7%	3.4%	1.1%	100.0%	1.33
	追い抜き	10km/h	72.7%	21.6%	4.5%	1.1%	100.0%	1.34
搭乗型移動支援ロボット	すれ違い	6km/h	87.5%	11.4%	1.1%	0.0%	100.0%	1.14
		8km/h	83.0%	14.8%	2.3%	0.0%	100.0%	1.19
		10km/h	75.0%	22.7%	2.3%	0.0%	100.0%	1.27
	追い抜き	10km/h	45.5%	42.0%	10.2%	2.3%	100.0%	1.69
④Airwheel S3	すれ違い	6km/h	80.7%	18.2%	1.1%	0.0%	100.0%	1.20
		8km/h	80.7%	17.0%	2.3%	0.0%	100.0%	1.22
		10km/h	63.6%	35.2%	1.1%	0.0%	100.0%	1.38
	追い抜き	10km/h	63.6%	23.9%	11.4%	1.1%	100.0%	1.50
⑤RODEM 電動車いす	すれ違い	6km/h	67.0%	27.3%	5.7%	0.0%	100.0%	1.39
		8km/h	43.2%	43.2%	13.6%	0.0%	100.0%	1.70
		10km/h	38.6%	48.9%	9.1%	3.4%	100.0%	1.77
	追い抜き	10km/h	27.3%	43.2%	21.6%	8.0%	100.0%	2.10
⑥シティサイクル	すれ違い	6km/h	86.4%	6.8%	5.7%	1.1%	100.0%	1.22
		8km/h	79.5%	15.9%	4.5%	0.0%	100.0%	1.25
		10km/h	85.2%	10.2%	3.4%	1.1%	100.0%	1.20
	追い抜き	10km/h	61.4%	30.7%	8.0%	0.0%	100.0%	1.47

B. 車種と速度の違いに関する検定

要因1：小型モビリティ等の車種による違い（6車種）、要因2：速度の違い（すれ違い：6 km/h、8 km/h、10km/hの3パターン）として、二元配置分散分析を実施した（実験参加者内の効果の測定）。その結果、車種 ($F(5, 1566) = 19.702, p < .01$) と速度 ($F(2, 1566) = 18.021, p < .01$) の要因それぞれに有意差が確認された。このことから、車種と速度の条件が、危険感に影響を及ぼしていると考えられる。また、交互作用 ($F(10, 1566) = 5.596, p < .01$) についても有意差が確認された。

速度について Bonferroni の方法による多重比較を確認すると、6 km/h、8 km/h、10km/h すべての速度間で有意差が確認された ($p < .01$)。また、機種多重比較を確認すると、⑤RODEMのみ他のすべての機種と有意差が確認された ($p < .01$)。このことから、車体の大きさ等の特徴が危険感につながっていると推測される。

表 2-5-2 分散分析表（二元配置・参加者内）

ソース		タイプ III 平方和	df	平均平方	F	有意確率	偏イータ 2 乗
車種	球面性の仮定	34.991	5	6.998	19.702	0.000	0.185
	Greenhouse-Geisser	34.991	3.443	10.163	19.702	0.000	0.185
	Huynh-Feldt	34.991	3.602	9.714	19.702	0.000	0.185
	下限	34.991	1.000	34.991	19.702	0.000	0.185
誤差（車種）	球面性の仮定	154.509	435	0.355			
	Greenhouse-Geisser	154.509	299.548	0.516			
	Huynh-Feldt	154.509	313.393	0.493			
	下限	154.509	87.000	1.776			
速度	球面性の仮定	4.004	2	2.002	18.021	0.000	0.172
	Greenhouse-Geisser	4.004	1.833	2.185	18.021	0.000	0.172
	Huynh-Feldt	4.004	1.870	2.141	18.021	0.000	0.172
	下限	4.004	1.000	4.004	18.021	0.000	0.172
誤差（速度）	球面性の仮定	19.330	174	0.111			
	Greenhouse-Geisser	19.330	159.430	0.121			
	Huynh-Feldt	19.330	162.689	0.119			
	下限	19.330	87.000	0.222			
機種 * 速度	球面性の仮定	6.648	10	0.665	5.596	0.000	0.060
	Greenhouse-Geisser	6.648	7.628	0.872	5.596	0.000	0.060
	Huynh-Feldt	6.648	8.432	0.788	5.596	0.000	0.060
	下限	6.648	1.000	6.648	5.596	0.020	0.060
誤差（車種x速度）	球面性の仮定	103.352	870	0.119			
	Greenhouse-Geisser	103.352	663.606	0.156			
	Huynh-Feldt	103.352	733.547	0.141			
	下限	103.352	87.000	1.188			

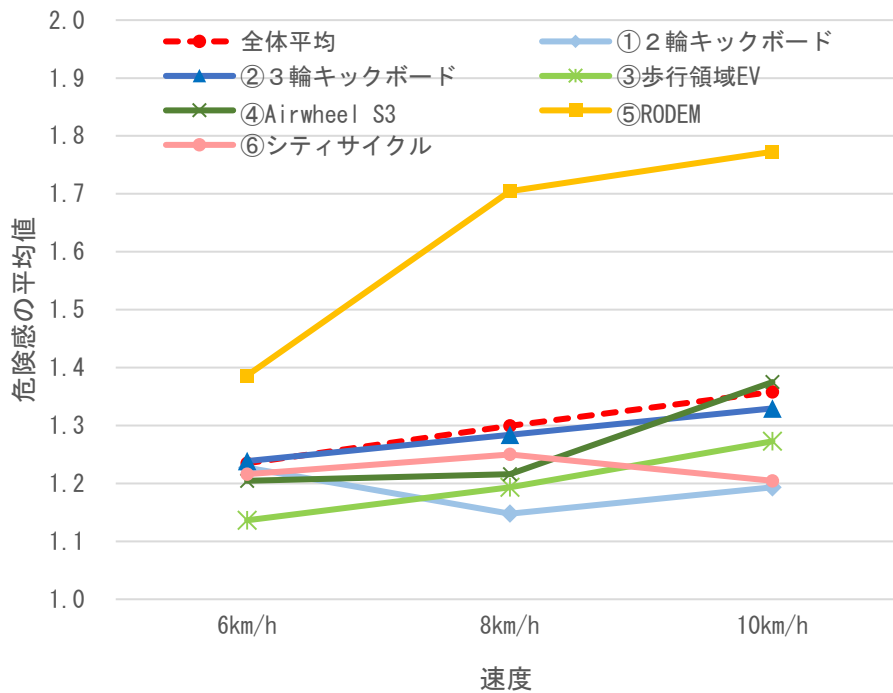


図 2-5-7B1 全車種の危険感の平均値

C. 接近方法の違いに関する検定

すれ違い (10km/h) と追い抜き (10km/h) の危険感についてウィルコクソン符号順位検定を実施した。その結果、すれ違い (10km/h) と追い抜き (10km/h) に有意差が確認された ($Z(527)=6.1, p<.01$)。追い抜き条件の危険感の平均値が高いことから、すれ違いよりも追い抜きのほうが、危険感が高いと考えられる。

(3) 実験後アンケートの集計

A. 個人属性

実験参加者の個人属性の集計結果は次のとおりである。

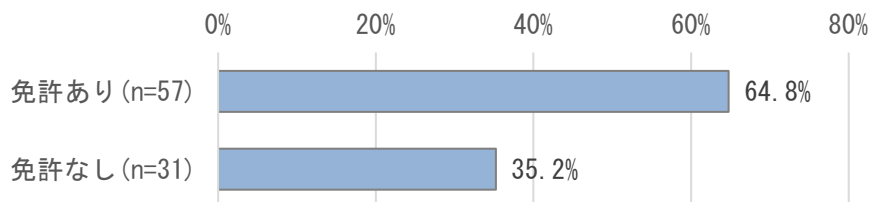


図 2-5-8 運転免許の有無

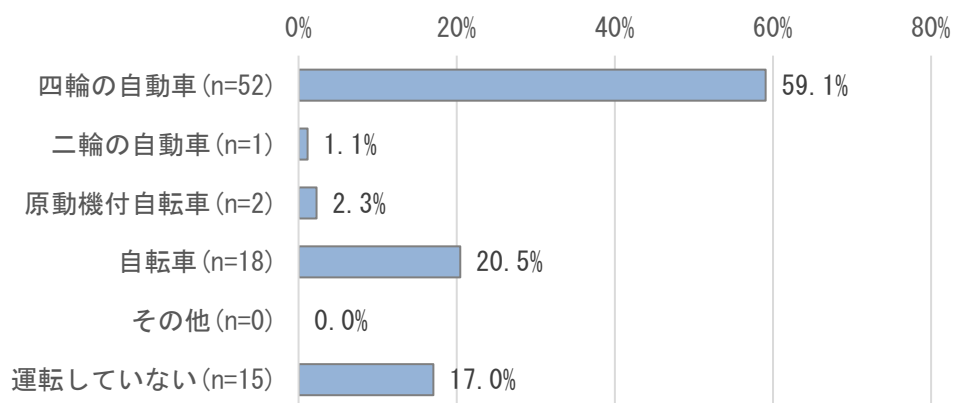


図 2-5-9 主に運転している車

B. 全体集計

全体の集計結果は次のとおりである。



図 2-5-10 実験でを使用した小型モビリティ

a) 認知度

各小型モビリティの認知度への回答を比較したところ、「知っていた」において「④ Airwheel S3」が 77.3%で最も高い割合となり、次いで「①②電動キックボード」で 69.3%、「③歩行領域EV」で 22.7%と続いた。

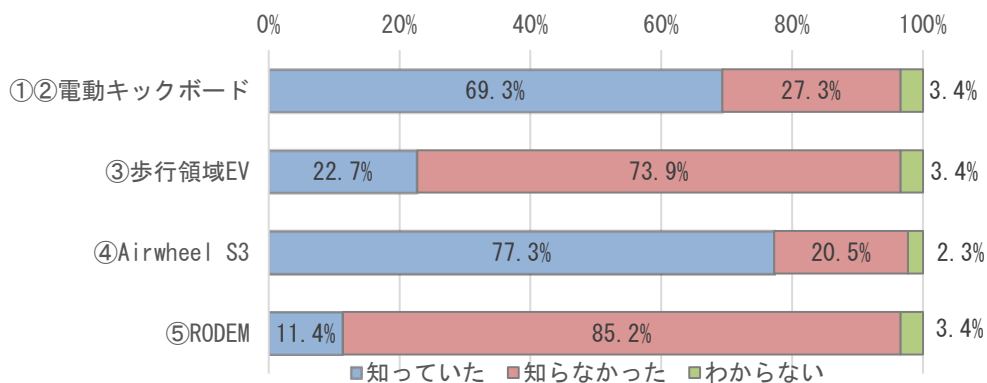


図 2-5-11 認知度

b) 利用意欲

各小型モビリティの利用意欲への回答を比較したところ、「利用したいと思う」において「①②電動キックボード」、「③歩行領域EV」がそれぞれ 63.6%で最も高い割合となり、次いで「④Airwheel S3」で 48.9%、「⑤RODEM」で 45.5%となった。

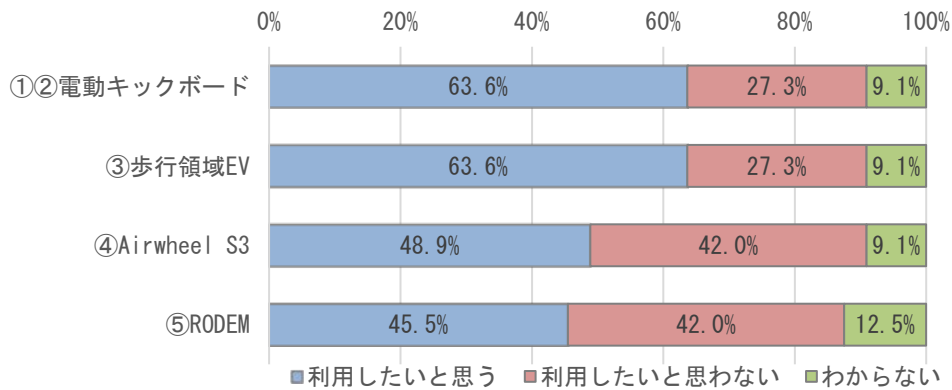


図 2-5-12 利用意欲

c) ヘルメット着用の必要性

各小型モビリティにおけるヘルメット着用の必要性への回答を比較したところ、「(ヘルメットがあった方が) 安全だと思う」と回答した割合は、「④Airwheel S3」が 83.0%で最も高い割合となり、次いで「①②電動キックボード」で 76.1%、「③歩行領域EV」で 67.0%となった。「⑤RODEM」は 53.4%と最も低い割合となった。

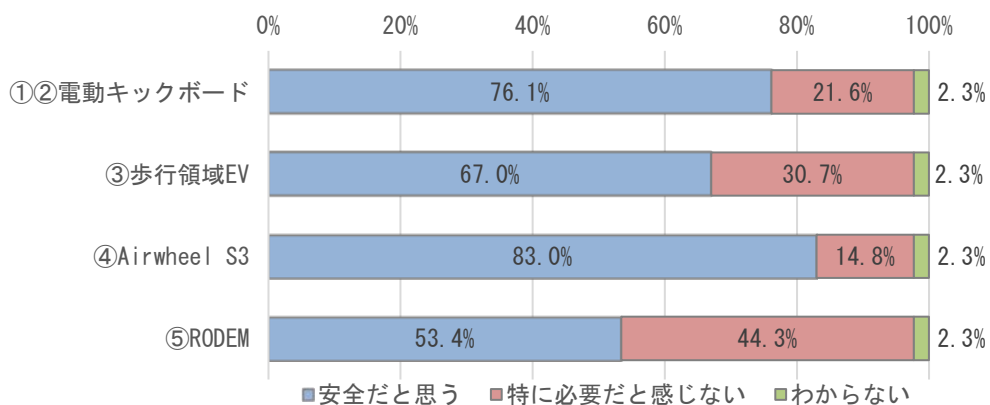


図 2-5-13 ヘルメット着用の必要性

C. 自由意見

■歩道走行の是非・走行位置について

- ・小さい子供等は、真っ直ぐに歩いたりしないので、歩道を歩行するのは危険が伴うと思う。
- ・小型モビリティは歩道を走行するのではなく、自転車等の小型・中型車両と同じように走行するべきであると感じた。また、高齢者の多い地域では、なじみのない方も多いと思うので、試用期間があるといいと思う。
- ・実験では、小型モビリティを避けることのできるスペースがあったので、あまり恐怖は感じない方向、つまり交通安全的には危険側の評価になりそう。実際には建物や車道、ガードレールなどで逃げ場がないので、もっと恐怖を感じると思う。
- ・歩道は歩行者のものであり、車両を混在させることには反対です。現状の日本で、自転車の歩道走行が可能であること自体が異常なのに、これ以上歩道に混在させないほしい。
- ・今日くらいのスピードなら歩道を走っていても危険は感じないと思った。
- ・体験してみて、音が小さかったり、モビリティとの距離が狭かったりで危ないと思った。小型モビリティの普及はあまりしてほしくない。公園等で使うのが良い。
- ・街中などだとモビリティの音も聞こえないと思うし、速度も実験よりも速いと思うと、歩道を走行する事は危険だと感じた。自転車との差はさほど分からなかったので、自転車道路などがある場合、そこを走ると良いと思う。
- ・歩行者を避けながら、モビリティを走行することは危険であるため、モビリティ専用レーンを作るか、車道の端を走行するのがいいと考える。
- ・小型モビリティ専用の区画があれば良いと思った。
- ・歩道を走行するのは歩行者にとって不安があった。
- ・歩行者とモビリティで分けられる線等があると良いと思う。後ろからスピードを出して来られると少し怖いと感じる。
- ・歩道を走行するには、歩行者に十分注意が必要である
- ・スピードが出るものが歩道を走行するのは、どうかと思う。
- ・乗る方は便利だと思うかもしれないが、すれ違うときは怖いと思う時があるかもしれない。

■歩道幅員等について

- ・狭い歩道だと少し危険だと思った。(特に⑤) 逆に乗っている人が車に衝突されたら危険だと思った。
- ・大通りなど歩道が広い道では安全に運用できると思ったが、狭い道で車・モビリティ・人などがすれ違う場合、少し危険になると思った。
- ・歩道があっても幅が広い所ばかりではないので、歩道の幅が広い場所などの利用は良いと私は考えている。だが、子供がいたり歩道で走行するスペースなどがなかったりした

場合は、危険だと思う。

- ・歩道でも悪路だと走行しにくいと思う。その時の状況において、転倒するモビリティもあるのではないかと感じた。
- ・歩道を走行するのは良いが、せまい歩道では、⑤などは邪魔になるので、まず道路、歩道の整備をするべきだと思う。
- ・便利ではあるが、細い道や大きいモビリティは危ないと思った。
- ・歩道幅2mは必要だと思う。サイクリング道路を作るべき。
- ・狭い歩道を走行する事は危険だと思う。
- ・安全に運転できて、人に迷惑が掛からないよう、ある程度の距離を保てれば問題ないと思った。
- ・自転車よりも安全な気がする。①②の方が人との距離が取れて良いと思う。

■速度について

- ・速度制限を守ってもらえるようにして欲しい。運転前に、講習を受けるなど、安全に乗れるようにして欲しい。罰則があることを十分理解していただけるよう、指導してほしい。
- ・自動車と同じだと思うので、歩道での走行に制限速度は必ず必要だと思う。歩道を走行する場合、歩行者と別の道を利用したほうが良いと感じた。最近では、事故も増えているので、細心の注意が必要である。
- ・速度の制限（リミッター）があると良いと思った（10キロ程度）。
- ・今日実験を行って、歩道を走るのは危険だと感じた。今日はスピードが出ていなかったが、スピードを出して乗る人が絶対にいるので、私は危険だと思う。
- ・スピードがあまり出ないので大丈夫だと思う。
- ・今回は、スピードがあまり出ていなかったため、危険と覚えることはあまりなかったが、運転者がスピードを出したり、携帯を見ていたりすると怖いと感じると思う。
- ・実験でのスピードは遅く感じたので、危険と感じなかったが、スピードが出ていれば危険だと感じた。
- ・走行スピードについて、あまり速度が上がらない方がよいのではないかと感じる。あまり遅すぎても利用価値が下がると感じる。それらのバランスが必要ではないかと感じる。
- ・実験のようなスピードで走行するなら問題ないと思うが、もっとスピードを出して走行すると思うので、危険だと思う。
- ・スピードを出しすぎず運転をすれば安全だと思う。
- ・スピードがあまり出ていなければ、特に問題ないと感じる。
- ・スピードに気をつければ何の問題もないと思う。

■モーター音について

- ・後ろからすれ違うときは、一番こわかったので、近づいた時に「音」などで知らせてくれた方がいいと思いました。自転車のベルのように。
- ・モーター音が聞こえるので、追い抜かれる時、後ろにいるのを感じたが、通常の場合だと気付かない事もあると思うので、大きい音でなくてもいいのでクラクションがあればいいと思う。
- ・音が聞こえるので、そうは感じなかったが、実際に走行していることを考えるならば、車の音等でかき消されるので、多少なりとも歩行者に聞こえるような音を追加させた方が防犯面でも良いと思う。
- ・追い抜き時は少し驚いた。声掛けやうるさくないブザーが欲しい。道幅の狭いところでの走行は不安だ。
- ・音の大きいモビリティには、少し危険を感じた。
- ・大きいモビリティは、注意が必要だ。音がしない方が危険を感じない。通行時にベルを鳴らした方が気付くので良いと思った。
- ・安全を確保できれば利用したい。音がある方が良い。
- ・体験してみて、モーター音などで接近してくることを感じられるが、無音では気付けない。
- ・音が静かなため、気付きにくいと思った。
- ・音が静かなので、追い抜きは、少し注意が必要だと思った。スピードも関係する。
- ・エコカー等、現在は多くの乗り物が静音設計されているが、ある程度、町中の音に消されにくい程度の音が危険察知に役立つと思う。
- ・後ろから追い越す際、音が迫ってくると、避けたくなった。音が小さいものは大丈夫だった。

■小型モビリティについて

- ・④は特にバランスをとるのが難しそうだった。人とすれ違う時はかなり危険と感じた。
- ・バランスをとるのが、難しそうだった。
- ・⑤が怖かった。
- ・①②はふらつきが、③は音が、④は背が高いこと、⑤は幅が広いことモーター音が気になった。
- ・①②③④は、小さくて便利だと思った。⑤はモーター音が少し聞こえたので、近づいている事に気付いた。
- ・急ブレーキが付いているモビリティもあり、小学生が飛び出してきてもすぐ対応できそうで、とてもよいと思った。

- ・①②は小型で、細いフォルムをしているので、歩道を通るのは良いと思った。③④は少し大きめだけれど、走りが①②より安定しているという印象があったので、良いと思う。⑤はフォルムが大きく、音も大きいので小さい子供などが怖がるのではないかとこの印象があった。
- ・⑤は、圧迫感があった。今回のスピードなら大丈夫だと思う。
- ・速度が出ていなければ大丈夫だと思うが、⑤は大きくて不安な感じがした。
- ・転倒の可能性があるモビリティは結構危ないと感じた（こちらに倒れてきそうで怖かった）。⑤は、最初危険を感じたが、回数を重ねるとかなり慣れた。どのモビリティも速度が歩行者よりかなり早い、かつ急な方向転換が難しいそうで、あまりすれ違いたくはないと感じた。
- ・幅があるモビリティは、すれ違う際に注意が必要なので、できれば走行しない方がいい。

■ルールについて

- ・きちんとルールを設けて利用すれば、便利でよいと思った。
- ・運転者のマナー次第。
- ・静かに走行する場合は、あまり危険はないと思うが、追い抜き・スピード・運転方法により、危険が伴ってくると感じた。
- ・便利に進化していると思う。結局、人が操作するので、マナーで決まると思う。⑤について、年寄りや車体の方へ身体が傾きがちになると思う。
- ・歩行者の安全を優先させれば、小型モビリティは導入するべきである。
- ・安全に乗ればとてもいいと思う。
- ・気をつけて走行していれば、歩いている側も何も不安に思う事はないと思った。
- ・安全に運転して利用すれば危険もなく便利だと思う。

■人の多い場所での走行

- ・実験時の走行状況であれば、ある程度安全性が確保されるが、歩行者の間を割って走行した場合は心配である。歩道にも歩行レーンを確保したり、スピード等の制限を設けたりすることが必要だと思う。
- ・人ごみの場所での走行は危険な気がする。
- ・今回の様に管理されている状況では危険性をほとんど感じなかったが、歩行者等が密集している状況では、危険を感じる時も多いと思う。
- ・都心等の人通りが多い所は危険だと思うが、それ以外の場所は、歩道走行が可能だった。

■その他

- ・何か歩行者に気付かせる方法はないのかと思う。
- ・前の人をちゃんと良く見て確認して、走行をすると良い。

- ・人、モビリティ同士などの接触が怖い。保険などの加入が必要だと思う。
- ・①やむを得ない、②スピードに注意、③保険必要。
- ・すれ違いの時は、明る過ぎるライトだと、少々スタイルズクロフォード効果があるかもしれないと感じた。
- ・人とモビリティがぶつかることを前提に、速度や材質や考えて欲しいと思う。
- ・モビリティの免許証を発行した方がいいと思う。
- ・倒れてくる事を考えるとすべての車種が怖いと思った。人との距離が大事だ。
- ・法の改正の上で、モビリティが活躍する未来を想像するだけでワクワクする。
- ・安全な装備を十分備えれば利用して良いと思う。
- ・高齢化の世の中で必要になってくると思う。

※「①、②、③」等は各小型モビリティにつけた番号を意味する。

6 結果と考察

(1) 結果

■すれ違い条件の結果

- ・速度 6 km/h では、①～⑤の小型モビリティの「危険を感じなかった」の評価は、67.0%～87.5%であった(⑤を除くと 79.5%～87.5%)。それに対して既存モビリティである自転車は、86.4%であった。
- ・速度 8 km/h では、①～⑤の小型モビリティの「危険を感じなかった」の評価は、43.2%～87.5%であった(⑤を除くと 76.1%～87.5%)。それに対して既存モビリティである自転車は、79.5%であった。
- ・速度 10km/h では、①～⑤の小型モビリティの「危険を感じなかった」の評価は、38.6%～85.2%であった(⑤を除くと 63.6%～85.2%)。それに対して既存モビリティである自転車は、85.2%であった。
- ・速度 6 km/h と 10 km/h を比較すると、① 2 輪キックボード以外は、「危険を感じなかった」と評価した回答の割合は 10 km/h が 6 km/h よりも低くなり、「少し危険を感じた」が増加した。また、危険感の平均値も 10 km/h > 6 km/h となっていた。
- ・「危険を感じた」と「非常に危険を感じた」の評価は、⑤RODEM の 8km/h で最も割合が高くなり 13.6%となったが、他のモビリティはすべて 7%未満の低い割合となった。
- ・危険感の平均値を⑥シティサイクルと比較すると、⑤RODEM 以外の小型モビリティとの差は大きなものではなく、小型モビリティの数値が低いケースもあった。すれ違い 10km/h では、① 2 輪キックボードのみ⑥シティサイクルよりも危険感の平均値が低くなったが、他の小型モビリティは⑥シティサイクルよりも高く、その差は 6 km/h・8 km/h の時よりも大きくなっていた。

■追い抜き条件の結果

- ・「危険を感じなかった」の評価は、27.3%～75.0%であった。
- ・実験参加者から小型モビリティ等が見えない追い抜き条件では、⑥シティサイクルは① 2 輪キックボードと② 3 輪キックボード、④Airwheel S3 よりも、「危険を感じなかった」の割合が低く、「少し危険を感じた」の割合が高くなった。

■全体の結果

- ・全試行後アンケート調査の「利用したいと思う」小型モビリティの年代別集計において、15 歳以下、16～22 歳は① 2 輪キックボード、② 3 輪キックボードの割合が最も高く、それぞれ 71.4%、81.8%となり、23～64 歳では歩行領域 EV で 76.0%、65 歳以上では⑤RODEM の 55.0%となり、年代による傾向が出た。
- ・小型モビリティ等の速度と車種と危険感の関係について二元配置分散分析を行った結果、速度と車種の要因と交互作用に有意差が得られた。このことから、速度と車種の条件が危険感の回答に影響を及ぼしていること、速度と車種の条件に交互作用があること

が確認された。

- ・小型モビリティ等の速度について多重比較を行ったところ、6 km/h、8 km/h、10km/h とすべての速度間に有意差が確認された。
- ・小型モビリティ等の車種の多重比較を行ったところ、⑤RODEM とそれ以外の車種の間には有意差が確認されたが、その他の車種には有意差は確認されなかった。
- ・すべての車種において、すれ違い条件よりも追い抜き条件の方が危険感の平均値が高くなった。すれ違い（10km/h）と追い抜き（10km/h）で検定を実施したところ、有意差が確認された。

（2）考察

■すれ違い条件の考察

- ・①2輪キックボードで、速度と危険感に正の相関が確認されなかった要因としては、①2輪キックボードでは低速度の走行が不安定になること、速度毎に使用した機種が若干異なっていたことが挙げられる。
- ・⑤RODEMの危険感の平均値が高くなった。⑤RODEMは、今回実験した小型モビリティの中で最も車体の横幅が大きく、最も歩行者に接近していたため、それが危険感に影響した可能性がある。
- ・⑥シティサイクルについては、すれ違いの8 km/h 以外、危険感の平均値が低いグループに入った。この理由として、自転車は、すでに歩行者の近くを走行している乗り物であり、慣れが関係している可能性がある。今回は、自転車が慣れ親しんでいる乗り物かどうか評価をしていないが、慣れも重要な観点ではないかという示唆が得られている。

■追い抜き条件の考察

- ・検定結果等から、すれ違いよりも追い抜きのほうが、歩行者が感じる危険感が高いと考えられる。

■全体の考察

- ・分散分析の結果から、速度が高くなると危険感も上昇すると考えられる。そのことから、小型モビリティの速度の制限により歩行者の危険感を調整することについて可能性が示唆された。また、⑤RODEMの危険感が高かったことから、車体の大きさ等が危険感に影響していると考えられる。
- ・①②を「電動キックボード」、③④を「搭乗型移動支援ロボット」、⑤を「電動車いす」、⑥を「自転車」として4つの区分で考察すると、電動車いすのみ危険感の平均値が高くなったことから、電動車いすの横幅が、危険感に影響を与える可能性があることが示唆された。
- ・⑥シティサイクルの危険感の平均値は、全車種の中でも低くなっていた。しかし、①～④の小型モビリティ（⑤RODEM以外）も、⑥シティサイクルとの差は多くとも2割程度の範囲内で、①2輪キックボードに関しては同程度の評価である。
- ・自由意見では、モビリティのモーター音についての指摘があった。実験を撮影した動画からラウドネス値を確認したところ、危険感の平均値が最も高かった⑤RODEMの走行音

が最も大きい値となっていた。モーター音が、実験参加者に威圧を与え、実験結果に影響していた可能性もあるが、モーター音があったからこそ、接近していることに気が付くことができたという意見もあった。実環境では車両の走行音等にかき消されることが考えられるが、モーター音の影響については、別途の検討が必要である。

- 今回の実験は、実験用の環境であり、模擬歩道は一定の幅員で、双方が直進して接近した。しかし、実際の環境では、走行空間の幅員は様々で、歩行者や自転車等が混在し、植樹や駐輪等の障害物も存在しており、蛇行や加減速が発生する。
- 実際の環境では、歩道の側方に建物や自動車が行く車道があるため、歩行者の受ける圧迫感に違いがあり、緊急時の回避場所も限られる。

第3章 歩道等における自転車実勢速度の計測

1 目的

小型モビリティの歩道及び車道等における安全な走行速度を検証するためには、小型モビリティの歩道上での実勢速度を計測する手法が考えられる。しかし、一部の地域を除いて小型モビリティの公道での走行は認められていないため、そのデータを取得することは難しい。そこで本実験では、小型モビリティと同じ走行空間を利用すると想定される自転車について、走行空間別実勢速度を調査し、小型モビリティの安全な走行速度の検討に資するためのデータを整理する。

2 調査概要

様々な道路条件の調査地点を選定し、自転車の走行状況をビデオカメラで撮影する。その映像を解析することで、自転車の実勢速度等を計測する。

■分析の着眼点

- i) 現行整備されているほぼ全ての自転車走行空間別「車道、非分離道路（以下、車道（非分離））、路側帯、歩道、自転車歩行者道（以下、自歩道）、自転車歩行者道（普通自転車通行指定部分有）（以下、自歩道（通行指定））、普通自転車専用通行帯（以下、自転車レーン）、自転車道」に自転車の走行速度を計測
- ii) 各種属性別の分析を実施

3 調査地点

実験を行う道路条件と調査地点、位置図と現地状況は、以下のとおりである。調査地点を選定するにあたっては、首都圏近郊において、交通を阻害することなく調査可能で、適度な自転車交通量が見込める、各道路条件で一般的と考えられる調査地点を選択した。

表 3-3-1 調査地点

	調査地点	計測地点の道路条件	走行位置別サンプル数
①	川崎市 野川本町	車道（非分離）のみ	車道（非分離）80
②	さいたま市 武蔵浦和駅周辺	路側帯あり（車道・路側帯）	路側帯付近 80
③	市川市 市川柏線	歩道あり（車道・歩道）	車道 40、歩道 80
④	横浜市 いちょう通り	自歩道あり（車道・自歩道）	車道 40、自転車歩行者道 80
⑤	新宿区 山手通り	自歩道（通行指定）あり （車道・自歩道（通行指定））	車道 20、 自歩道（通行指定） 80
⑥	文京区 白山通り	自転車レーンあり （車道・自歩道・自転車レーン）	自転車レーン 80
⑦	江東区 豊洲駅周辺	自転車道あり （車道・歩道・自転車道）	自転車道 80

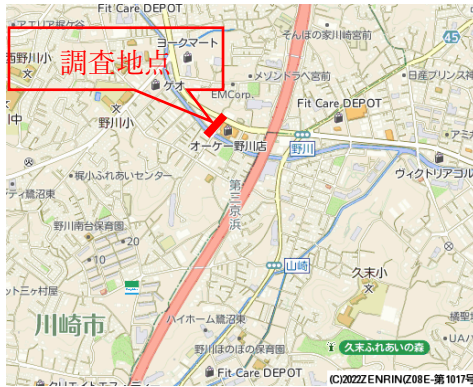


図 3-3-1 ①川崎市野川本町（車道（非分離）のみ）



図 3-3-2 ②さいたま市武蔵浦和駅周辺（路側帯あり）



図 3-3-3 ③市川市市川柏線（歩道あり）



図 3-3-4 ④横浜市いちょう通り（自歩道あり）



図 3-3-5 ⑤新宿区山手通り（自歩道（通行指定）あり）



図 3-3-6 ⑥文京区白山通り（自転車レーンあり）



図 3-3-7 ⑦江東区豊洲駅周辺（自転車道あり）

4 調査詳細

(1) 調査手順

- i) 直線距離が 50m以上ある起伏のない道路で、信号等から 10m以上離れた減速要素のない 10mを計測区間とする。歩道使用時は道路使用許可を取得し、調査を行う。



図 3-4-1 ウォーキングメジャーでの計測



図 3-4-2 歩道使用時の調査

- ii) 計測区間を正確に把握できるように、蛍光テープで 10m区間のマーキングを行う。



図 3-4-3 計測区間のマーキング

- iii) 調査地点を撮影できる場所にカメラを設置する。今回の調査は、駐車場内の敷地内、または駐車場内に停めた車内等から、各調査地点で 8 時～12 時、15 時～17 時、合計 6 時間の撮影を行う。



図 3-4-4 駐車場の敷地から撮影



図 3-4-5 駐車した車内からの撮影

- iv) 毎時冒頭 10 分間は交通量調査を行う。



図 3-4-6 カウンターによる計測



図 3-4-7 毎時計測結果を記録

- v) 撮影した映像にマーキングした10mの計測区間、日時、速度計測用タイマーを表示し、動画解析することで計測を行う。走行速度は、映像をコマ送りし、10mの計測区間を表す赤線の始点ラインを前輪が踏んでから、到達ラインの赤線を前輪が踏むまでの秒数（小数点第2位まで）から算出する。



※映像のコマ送りで分析しているため、0.12km/hの分解能によって計測している。

図 3-4-8 記録映像

(2) 計測方法

- i) 撮影した映像から、計測対象となる自転車について、計測日時、走行速度、走行位置、通行方向、年齢層、自転車タイプ、ヘルメット着用状況、計測時の交通密度を記録する。本調査では撮影された全ての自転車を計測するのではなく、時間毎のサンプル数が均等になるようにサンプリングを行った。また、サンプル数の少ない小学生を優先して計測するほか、正面を向いて座って運転している自転車のみサンプル対象とし、集団で話しながら走行している自転車は計測対象から除外した。
- ii) 条件別の平均速度、中央値、標準偏差、85パーセンタイル値等を算出する。

表 3-4-1 調査項目

調査項目	分類
計測日時	撮影した映像の日時
走行速度	km/h (計算方法は後述)
走行位置	車道、車道 (非分離)、路側帯、歩道、自歩道、自歩道 (通行指定)、自転車レーン、自転車道
通行方向	順走、逆走 (自転車道における逆走は自転車道中央より右側の走行、歩道・自歩道での逆走は隣接する車道の自動車と反対方向の走行を指す)
年齢層 (目視で判断)	小学生、中学生・高校生、青年 (18歳~39歳)、 壮年 (40歳~64歳)、高齢者 (65歳以上)
自転車タイプ	シティサイクル、電動自転車、ミニベロ・折りたたみ、 ロードバイク (クロスバイク含む)、マウンテンバイク
ヘルメットの有無	有、無
交通密度 (自転車の走行位置の交通密度)	低密度：他の交通が少なく、自転車の運転に影響を与えない状況 中密度：自転車の運転に影響を与えるほどではないが、歩行者の動きには注意が必要な程度 高密度：自転車の速度低下や進路変更等が必要なほどの密度

※交通密度の例

下記を目安に目視にて判断。



図 3-4-9 低密度



図 3-4-10 中密度



図 3-4-11 高密度

※走行速度の算出方法

時間 t と移動距離 d から速度を計算する。

速度 v = 移動距離 d ÷ 時間 t

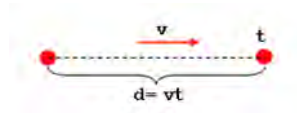


図 3-4-12 走行速度算出の計算

●例

時間 t 0 時間 0 分 5 秒

距離 d 10m

速度 v 2 m/s (秒速) = 120m/min (分速) = 7.2km/h (時速)

※85 パーセンタイル値

集計においては、平均値と中央値、標準偏差の他に 85 パーセンタイル値を算出する。速度における 85 パーセンタイル値とは、85%がその速度以下で走行していることを表しており、自動車の規制速度を検討するうえでの参考値となる。

(3) 調査スケジュール

調査スケジュールは次のとおり。

表 3-4-2 調査スケジュール

調査日	調査地点	
令和 3 年 10 月 11 日 (月) ※同 11 月 24 日 (水)	④横浜市 いちょう通り	自歩道あり
令和 3 年 11 月 10 日 (水)	②さいたま市 武蔵浦和駅周辺	路側帯あり
令和 3 年 11 月 11 日 (木)	⑥文京区 白山通り	自転車レーンあり
令和 3 年 11 月 12 日 (金)	⑤新宿区 山手通り	自歩道 (通行指定) あり
令和 3 年 11 月 17 日 (水)	③市川市 市川柏線	歩道あり
令和 3 年 11 月 19 日 (金)	①川崎市 野川本町	車道 (非分離) のみ
令和 3 年 12 月 23 日 (木)	⑦江東区 豊洲駅周辺	自転車道あり

※「④自歩道」は、車道を走る自転車の台数が規定サンプル数に満たなかったため、11月24日に追加調査を行った。「⑦自転車道」は当初の調査地点の道路環境に疑念があったため、12月23日に追加調査を行った。

5 調査結果

(1) 全体集計

全体集計 (n=660) は次のとおりである。

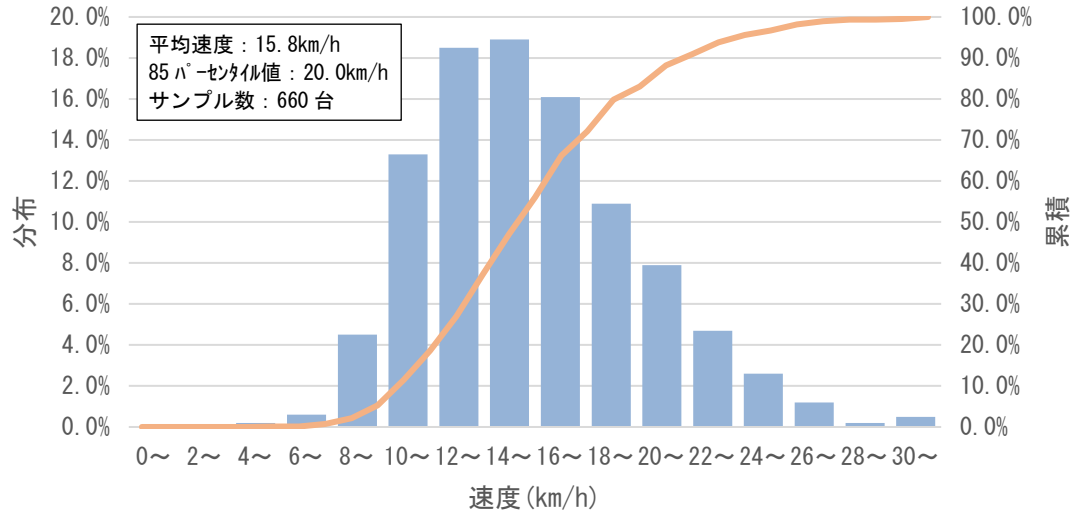


図 3-5-1 速度分布図

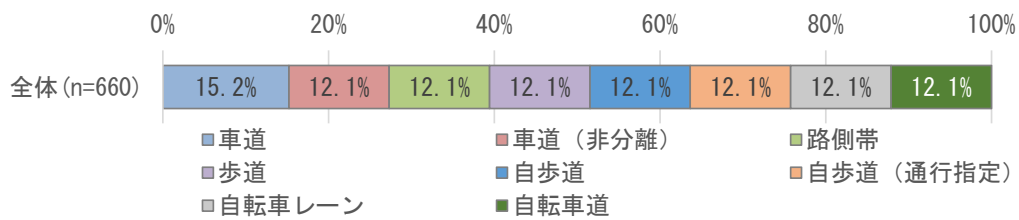


図 3-5-2 走行位置

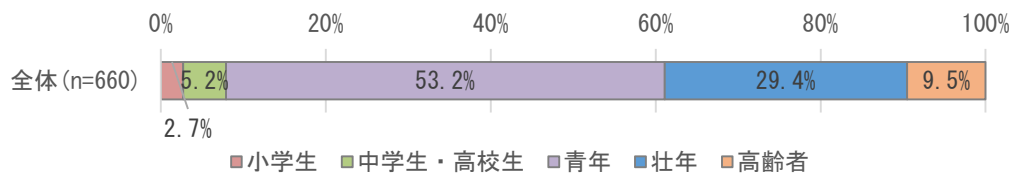


図 3-5-3 年齢層

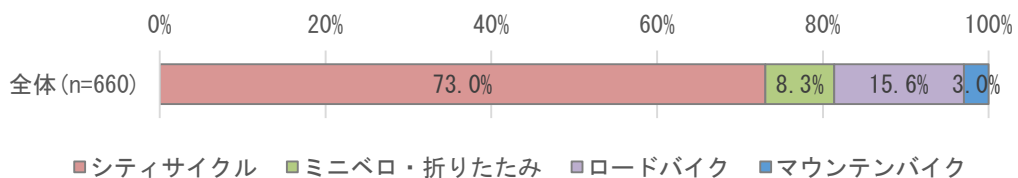


図 3-5-4 自転車タイプ

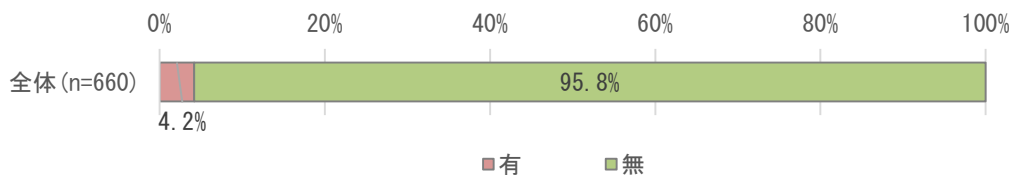


図 3-5-5 ヘルメットの有無

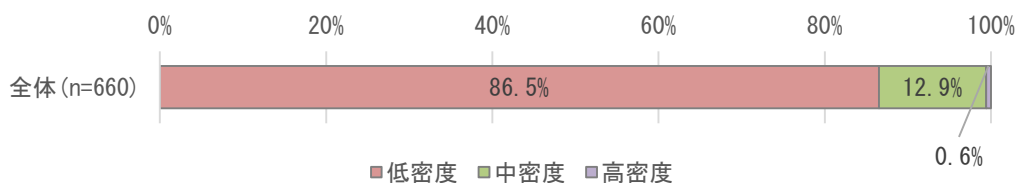


図 3-5-6 交通密度

(2) 属性別集計

A. 走行位置別速度

走行位置別速度は次のとおりである。

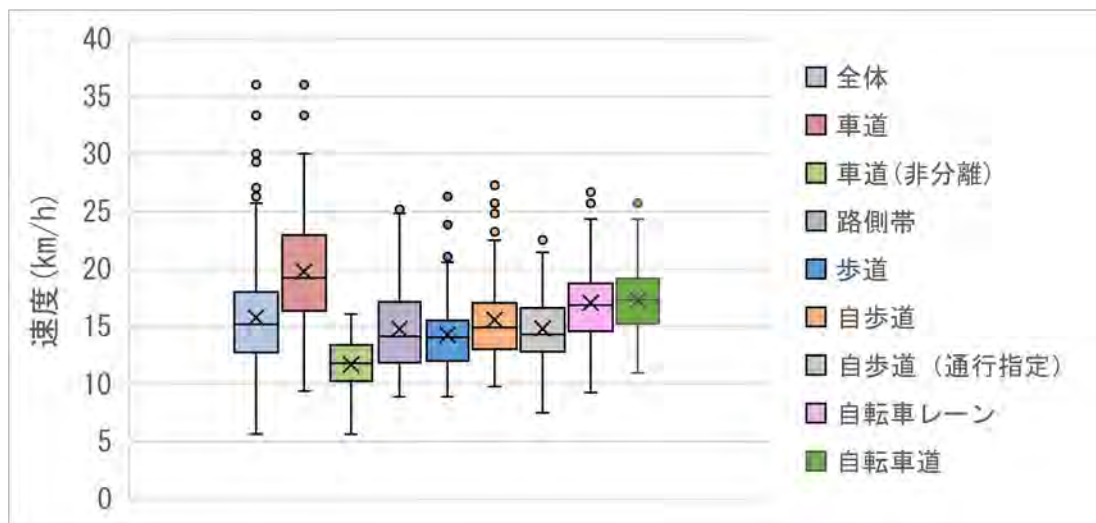


図 3-5-7 走行位置別速度分布

表 3-5-1 走行位置別実勢速度

	全体	車道	車道 (非分離)	路側帯	歩道	自歩道	自歩道 (通行指定)	自転車 レーン	自転車道	車道 (非分離) +自転車レーン +自転車道
平均速度 (km/h)	15.8	19.8	11.7	14.8	14.3	15.6	14.8	17.0	17.3	16.6
中央値 (km/h)	15.2	19.2	11.8	14.1	14.0	14.9	14.3	16.9	17.3	16.5
標準偏差 (km/h)	4.3	4.7	2.2	3.6	3.3	3.8	3.2	3.7	3.2	4.7
85パーセンタイル値 (km/h)	20.0	24.3	14.1	18.1	18.0	19.8	18.1	20.9	20.1	21.4
サンプル数(台)	660	100	80	80	80	80	80	80	80	340

B. 年齢層別速度

年齢層別速度は次のとおりである。

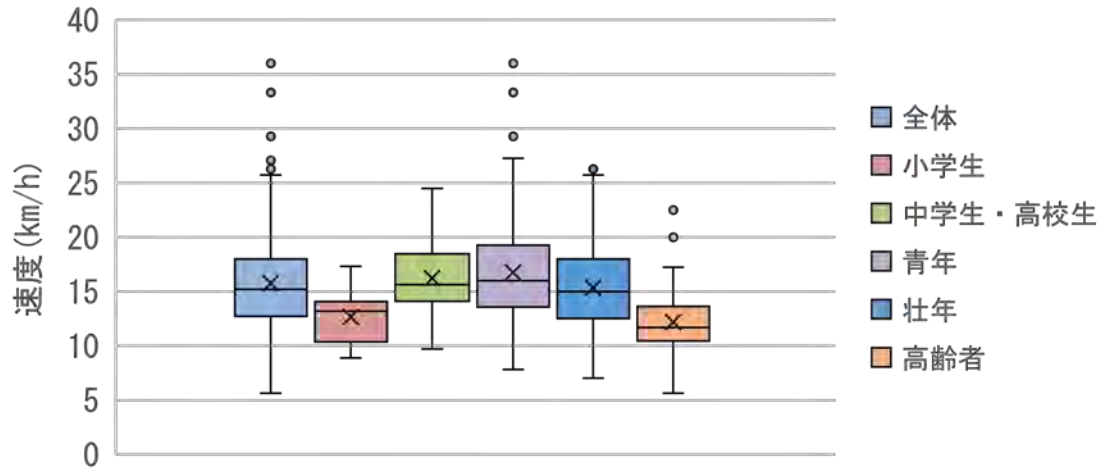


図 3-5-8 年齢層別速度分布

表 3-5-2 年齢層別実勢速度

	全体	小学生	中学生・高校生	青年	壮年	高齢者
平均速度(km/h)	15.8	12.7	16.2	16.8	15.3	12.2
中央値(km/h)	15.2	13.2	15.6	16.0	15.0	11.7
標準偏差(km/h)	4.3	2.5	3.5	4.4	3.8	2.8
85パーセンタイル値(km/h)	20.0	15.0	19.7	21.4	19.2	14.1
サンプル数(台)	660	18	34	351	194	63

C. 自転車タイプ別速度

自転車タイプ別速度は次のとおりである。

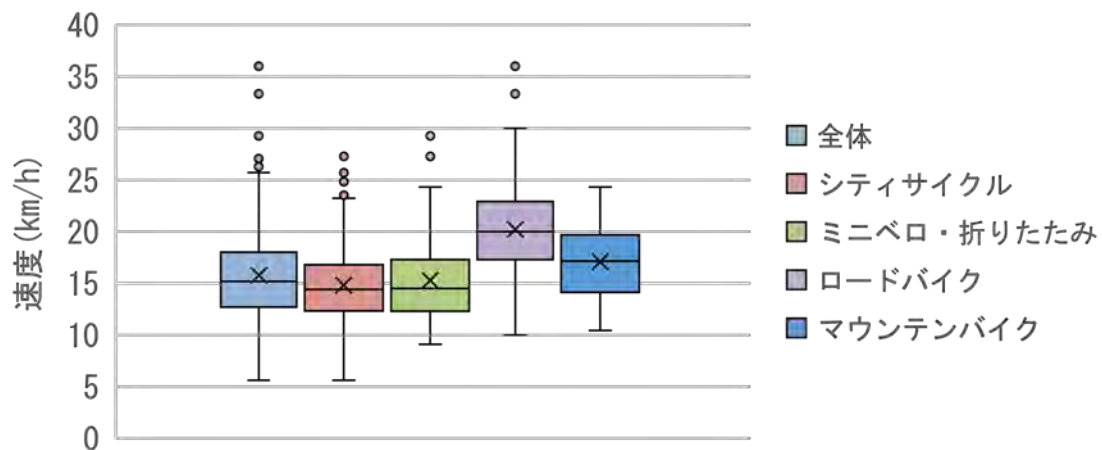


図 3-5-9 自転車タイプ別速度分布

表 3-5-3 自転車タイプ別実勢速度

	全体	シティサイクル	ミニペロ 折りたたみ	ロードバイク	マウンテンバイク
平均速度(km/h)	15.8	14.8	15.3	20.2	17.1
中央値(km/h)	15.2	14.4	14.5	20.0	17.2
標準偏差(km/h)	4.3	3.6	4.1	4.3	3.5
85パーセンタイル値 (km/h)	20.0	18.5	19.1	24.4	20.1
サンプル数(台)	660	482	55	103	20

D. 時間帯別速度

時間帯別速度は次のとおりである。

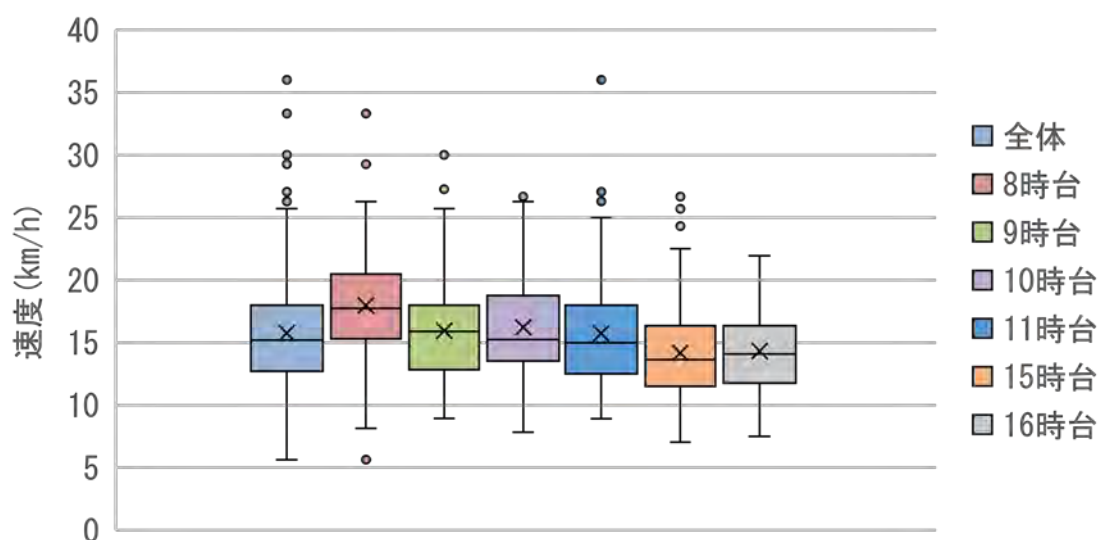


図 3-5-10 時間帯別速度分布

表 3-5-4 時間帯別実勢速度

	全体	8時台	9時台	10時台	11時台	15時台	16時台
平均速度(km/h)	15.8	18.0	15.9	16.2	15.7	14.2	14.3
中央値(km/h)	15.2	17.7	15.9	15.3	15.0	13.6	14.1
標準偏差(km/h)	4.3	4.3	4.2	4.3	4.5	3.7	3.2
85パーセンタイル値 (km/h)	20.0	22.3	20.3	20.8	20.0	18.2	17.7
サンプル数(台)	660	118	110	117	103	116	96

E. 交通密度別

交通密度別速度は次のとおりである。

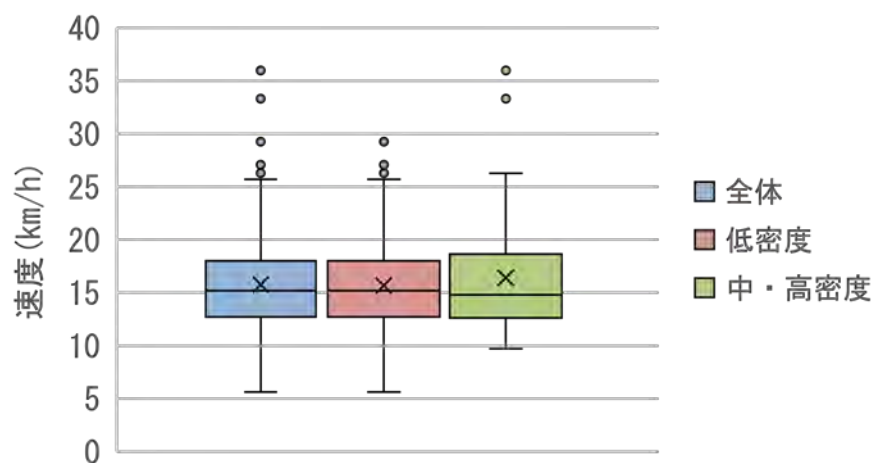


図 3-5-11 交通密度別速度分布

表 3-5-5 交通密度別実勢速度

	全体	低密度	中・高密度
平均速度(km/h)	15.8	15.7	16.4
中央値(km/h)	15.2	15.2	14.8
標準偏差(km/h)	4.3	4.1	4.9
85パーセンタイル値(km/h)	20.0	20.0	21.0
サンプル数(台)	660	571	89

(3) 走行位置別集計

A. 時間帯別平均速度

走行位置別・時間帯別の平均速度は次のとおりである。

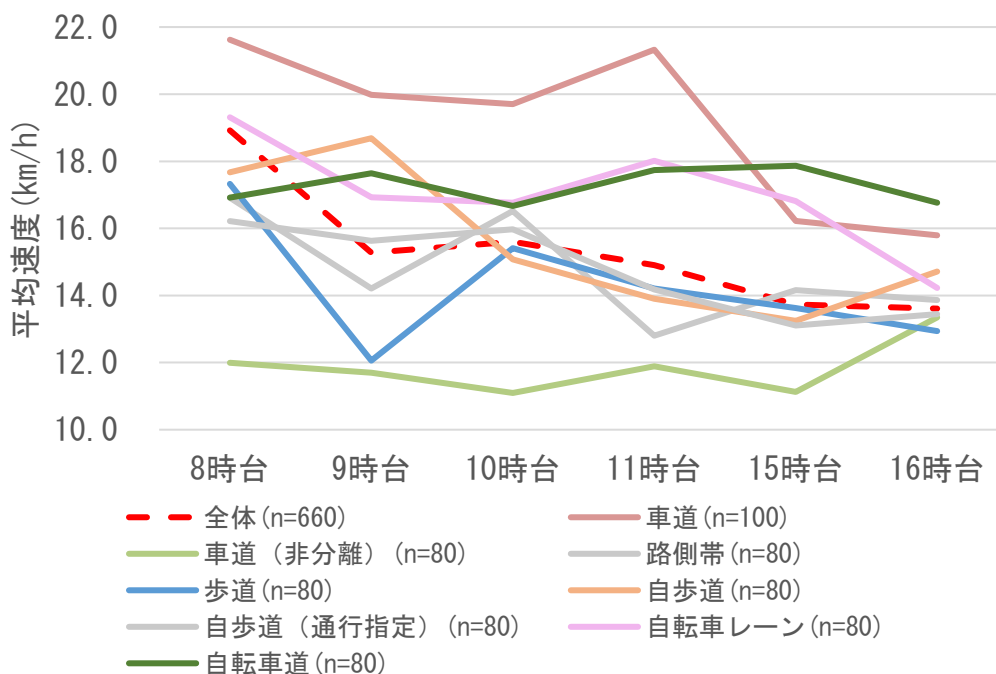
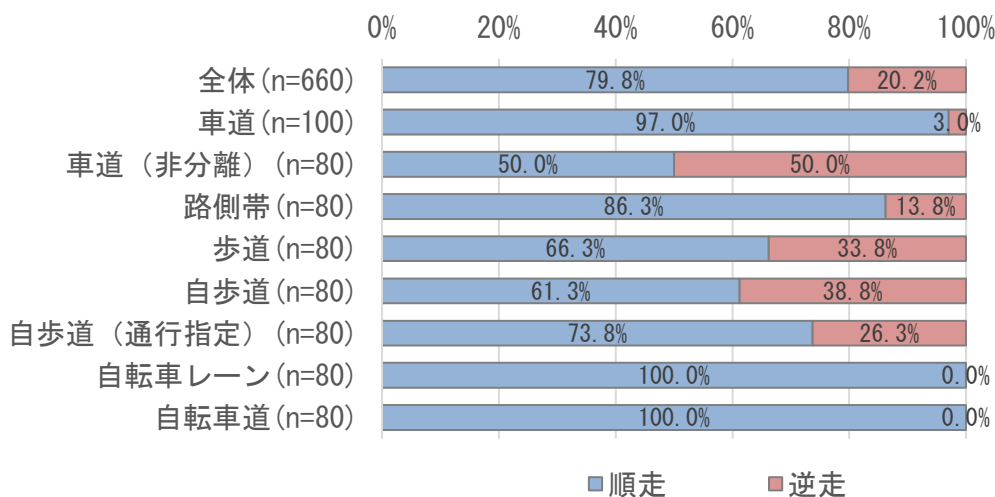


図 3-5-12 走行位置・時間帯別平均速度

B. 通行方向

走行位置別・通行方向別は次のとおりである。



※自転車道における逆走は自転車道中央より右側の走行、歩道・自歩道での逆走は隣接する車道の自動車と反対方向の走行を指す

図 3-5-13 走行位置別通行方向

C. 年齢層

走行位置別の年齢層は次のとおりである。

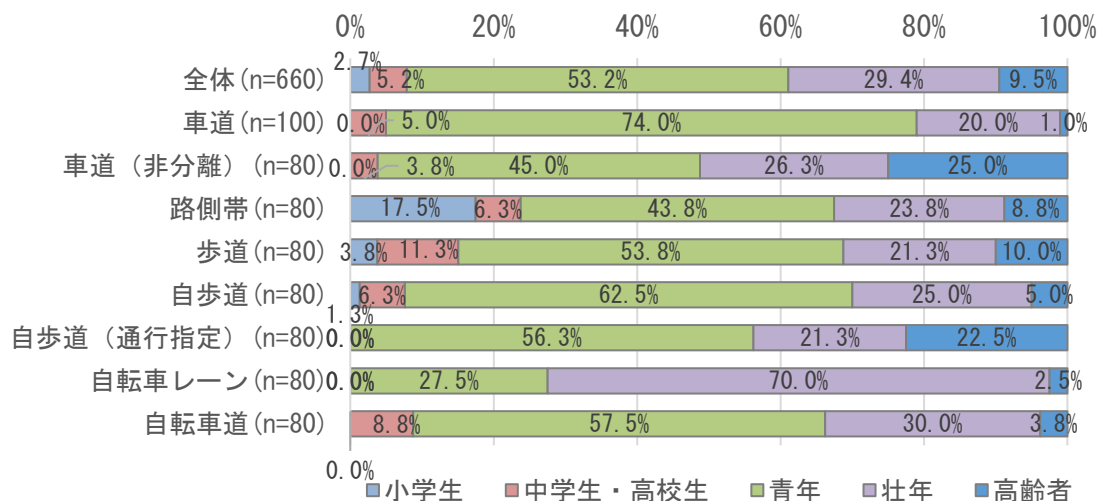


図 3-5-14 走行位置別年齢層

D. 自転車タイプ

走行位置別の自転車タイプは次のとおりである。

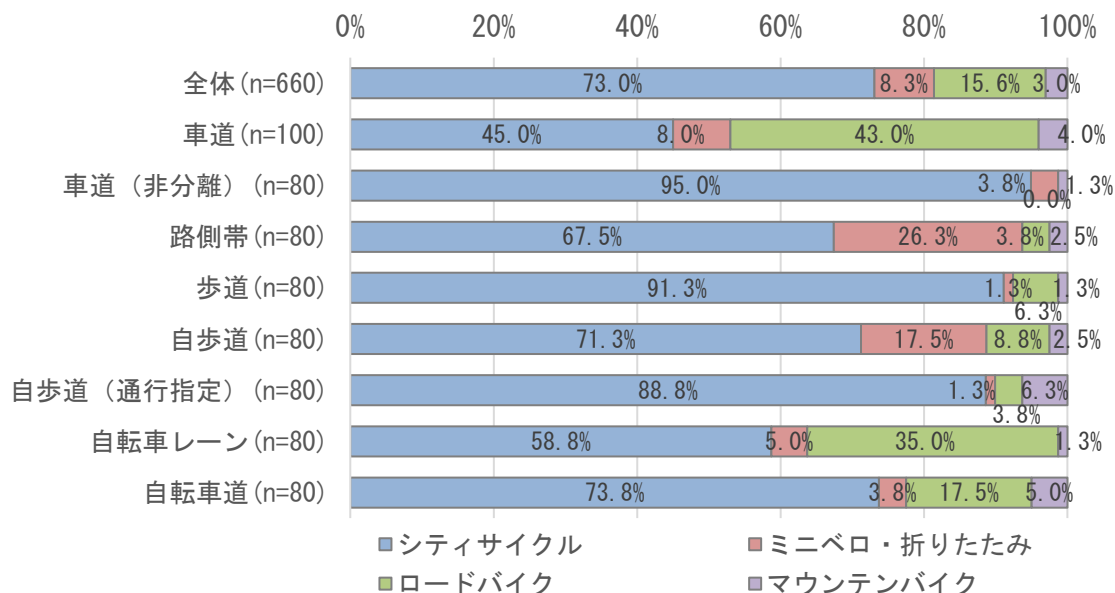


図 3-5-15 走行位置別自転車タイプ

E. ヘルメットの有無

走行位置別のヘルメットの有無は次のとおりである。

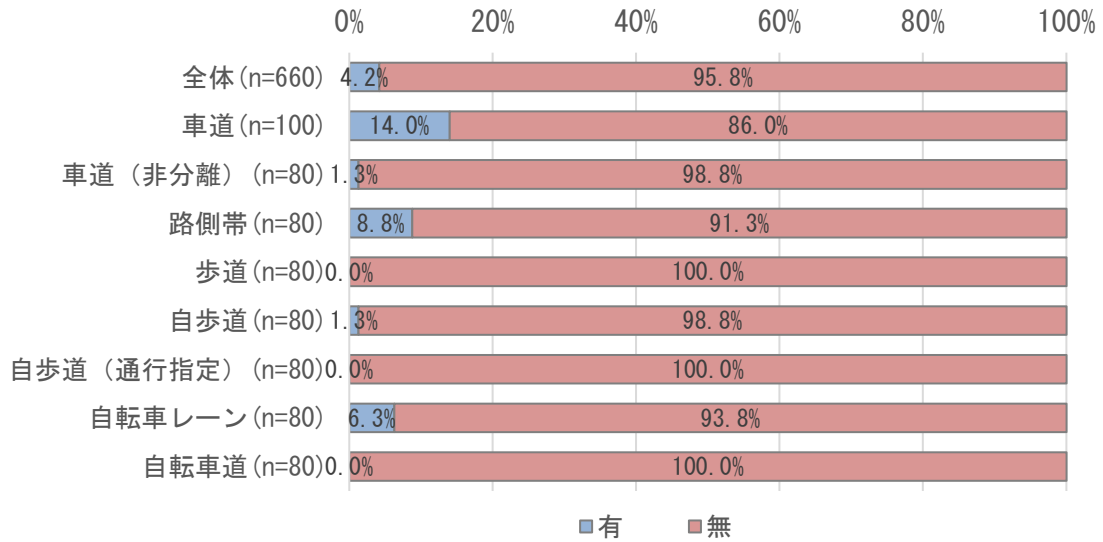


図 3-5-16 走行位置別ヘルメット有無

F. 交通密度

走行位置別の交通密度は次のとおりである。

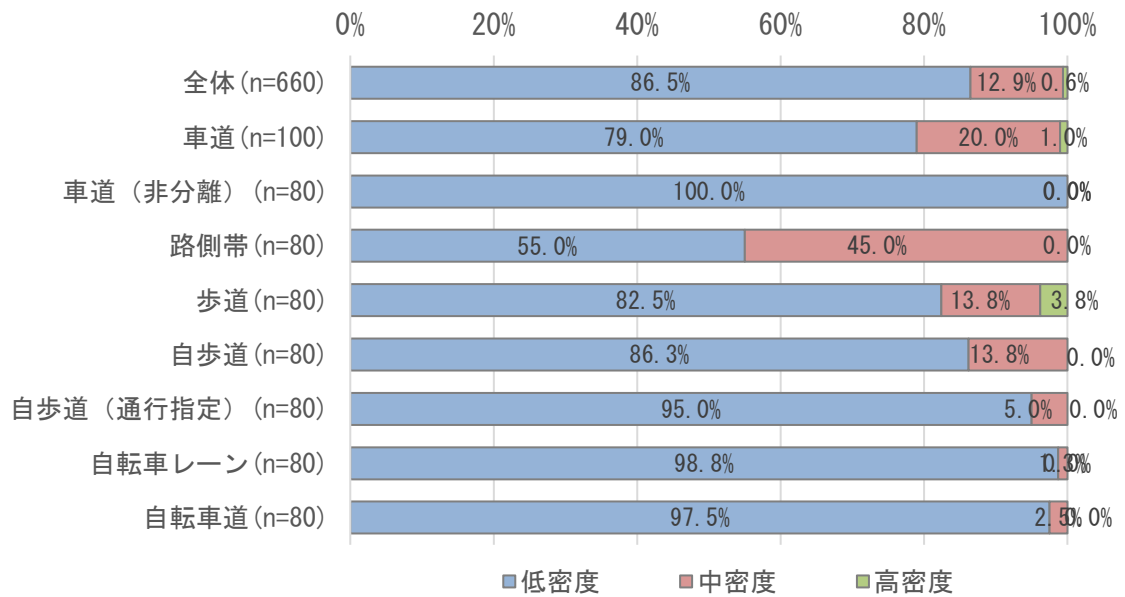




図 3-5-17 走行位置別交通密度

(4) 調査地点別の集計

A. ①川崎市 野川本町 (車道 (非分離) のみ)

a) 地域情報

調査地点	川崎市 野川本町	
住所	川崎市宮前区野川本町2丁目	
最寄駅 (直線)	武蔵中原駅から2.5km	
道路構成	車道 (非分離) のみ	
幅員	約5m	
サンプル	車道 (非分離) 80	
<p style="text-align: center;">所見</p> <p>鉄道駅から離れており、全日交通量の少ない非分離道路である。主な通行者は近隣のスーパーを利用する主婦層であり、その地域に生活する人が、住宅などから主要な道路に出るまでに利用する、いわゆる生活道路である。道路幅がある程度確保されているため、自動車同士のすれ違いがなければ、車と歩行者の距離が十分に取れる道路である。</p>		
<p>非分離道路の一般性と調査地点の適合性</p>		
<p>非分離道路とは、縁石、柵等の工作物、白線等により歩行者通行帯と車道を分離しない道路を指す。交通量が少ない生活道路などでよくみられる。</p> <p>●調査地点は自動車の交通量が少ない非分離道路である。</p>		
		

b) 混雑状況

調査時、毎時冒頭 10 分間、自動車、バイク、自転車、歩行者の数をカウントし、道路の混雑状況を調査した。結果は以下のとおりである。

11 月 19 日 (金) 計測

表 3-5-6 時間帯別通行台数

	自動車(順走)	自動車(対向)	バイク	自転車	歩行者
8時～8時10分	9	10	3	3	8
9時～9時10分	6	8	1	2	8
10時～10時10分	4	7	4	6	1
11時～11時10分	5	13	0	3	4
15時～15時10分	11	14	4	2	4
16時～16時10分	3	10	1	3	4

※「(順走)」とは、写真の撮影地点と隣接している車道のことを表し、「(対向)」は、反対に向かって走行する車道を表す。

c) 単純集計

単純集計の結果は次のとおりである。

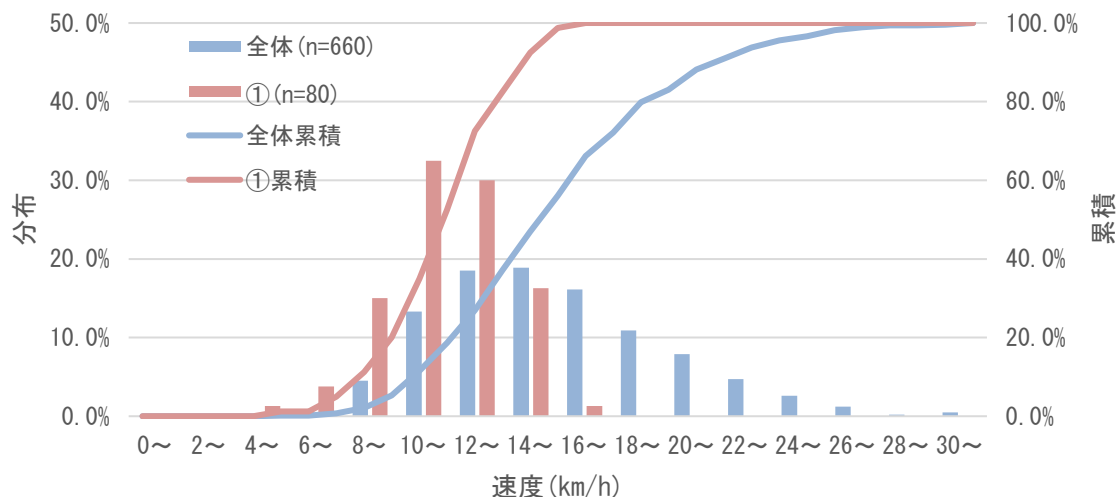


図 3-5-18 速度分布

表 3-5-7 走行位置別実勢速度

		車道（非分離）
平均速度（km/h）		11.7
85 パーセンタイル値（km/h）		14.1
サンプル数 （台）	順走	40
	逆走	40

表 3-5-8 時間帯別サンプル数（台）

8 時台	9 時台	10 時台	11 時台	15 時台	16 時台
8	12	14	10	25	11

表 3-5-9 年齢層（台）

小学生	中・高校生	青年	壮年	高齢者
0	3	36	21	20

表 3-5-10 自転車タイプ（台）

シティサイクル	ミニベロ・ 折りたたみバイク	ロードバイク	マウンテンバイク
76	3	0	1

表 3-5-11 ヘルメットの有無（台）


有	無
1	79

表 3-5-12 交通密度（台）

低密度	中密度	高密度
80	0	0

B. ②さいたま市 武蔵浦和駅周辺（路側帯あり）

a) 地域情報

調査地点	さいたま市 武蔵浦和駅周辺	
住所	さいたま市南区别所6丁目	
最寄駅（直線）	武蔵浦和駅まで100m	
道路構成	車道・路側帯	
幅員	車道6m、路側帯2m （両側・側溝含む）	
サンプル	路側帯付近80	
所見		
<p>鉄道駅から近く、自転車の交通量が多い道路である。近隣に学校があり、朝夕は学生が多く通行している。住宅街でもあるため、日中でも自動車と歩行者の数が比較的多いが、路側帯の幅員が十分確保されているため、自動車と歩行者の距離が十分に取れる道路である。</p>		

路側帯の一般性と調査地点の適合性

道路交通法施行令第1条の2第2項

道路交通法第4条第1項の規定により公安委員会が路側帯を設けるときは、その幅員を0.75メートル以上とするものとする。ただし、道路又は交通の状況によりやむを得ないときは、これを0.5メートル以上0.75メートル未満とすることができる。

●調査地点の路側帯の幅員は0.75m以上を有している。



b) 混雑状況

調査時、毎時冒頭 10 分間、自動車、バイク、自転車、歩行者の数をカウントし、道路の混雑状況を調査した。結果は以下のとおりである。

11 月 10 日 (水) 計測

表 3-5-13 時間帯別通行台数

	自動車(順走)	自動車(対向)	バイク	自転車	歩行者
8時～8時10分	26	7	2	37	24
9時～9時10分	19	23	3	21	8
10時～10時10分	16	13	0	19	9
11時～11時10分	21	18	0	13	18
15時～15時10分	14	17	3	14	27
16時～16時10分	20	16	1	30	17

※「(順走)」とは、写真の撮影地点と隣接している車道のことを表し、「(対向)」は、反対に向かって走行する車道を表す。

c) 単純集計

単純集計の結果は次のとおりである。

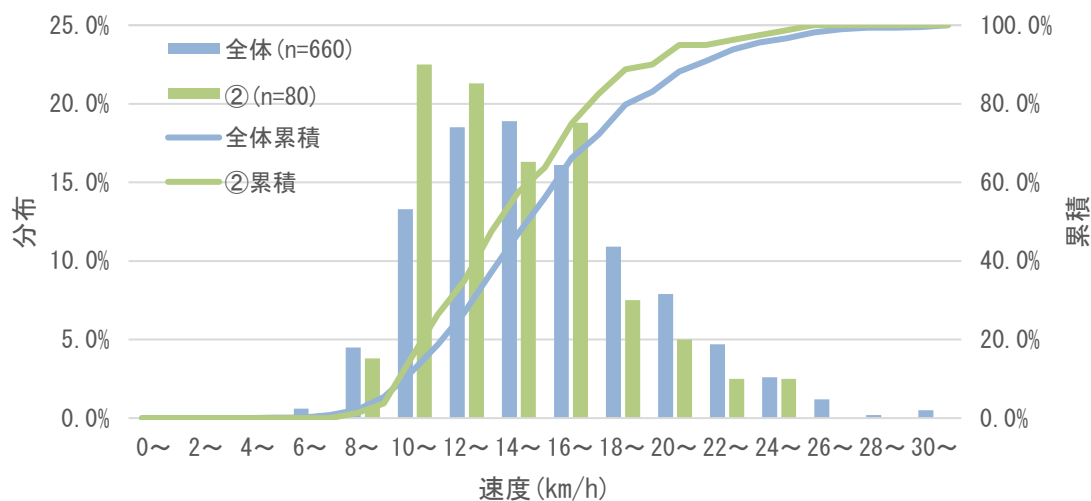


図 3-5-19 速度分布

表 3-5-14 走行位置別実勢速度

		路側帯
平均速度 (km/h)		14.8
85 パーセンタイル値 (km/h)		18.1
サンプル数 (台)	順走	69
	逆走	11

表 3-5-15 時間帯別サンプル数 (台)

8 時台	9 時台	10 時台	11 時台	15 時台	16 時台
14	14	13	13	13	13

表 3-5-16 年齢層 (台)

小学生	中・高校生	青年	壮年	高齢者
14	5	35	19	7

表 3-5-17 自転車タイプ (台)

シティサイクル	ミニベロ・ 折りたたみバイク	ロードバイク	マウンテンバイク
54	21	3	2

表 3-5-18 ヘルメットの有無 (台)


有	無
7	73

表 3-5-19 交通密度 (台)

低密度	中密度	高密度
44	36	0

C. ③市川市 市川柏線（歩道あり）

a) 地域情報

調査地点	市川市 市川柏線	
住所	市川市東菅野2丁目	
最寄駅（直線）	本八幡駅まで1km	
道路構成	車道・歩道	
幅員	車道7m、歩道3m （両側）	
サンプル	車道40、歩道80	
所見		
<p>中学校・高校が目のある道路で、朝夕は学生の通行が多い。鉄道駅から離れているため、朝を除くと自転車と歩行者の通行量が少ない道路である。歩道が両側にあり、それぞれ幅員が1mと2mである。自転車が歩道で歩行者とすれ違う際は、注意が必要な道路である。</p>		

歩道の一般性と調査地点の適合性

道路構造令第11条第1項、第2項
 次の場合両側に歩道を設ける

- ・第4種の道路（第4級を除く）
- ・歩行者の交通量が多い第3種の道路（第5級を除く）

幅員は交通の状況を考慮して決める

●調査地点は第4種（第1級）の道路であり、両側に歩道が設置されている。原則として自転車の通行ができない歩道である。



b) 混雑状況

調査時、毎時冒頭 10 分間、自動車、バイク、自転車、歩行者の数をカウントし、道路の混雑状況を調査した。結果は以下のとおりである。

11月17日(水)計測

表 3-5-20 時間帯別通行台数

	自動車(順走)	自動車(対向)	バイク	自転車	歩行者
8時～8時10分	34	27	2	45	92
9時～9時10分	57	30	4	14	18
10時～10時10分	38	38	12	18	6
11時～11時10分	58	51	7	12	6
15時～15時10分	39	39	3	17	10
16時～16時10分	43	32	10	22	25

※「(順走)」とは、写真の撮影地点と隣接している車道のことを表し、「(対向)」は、反対に向かって走行する車道を表す。

c) 単純集計

単純集計の結果は次のとおりである。

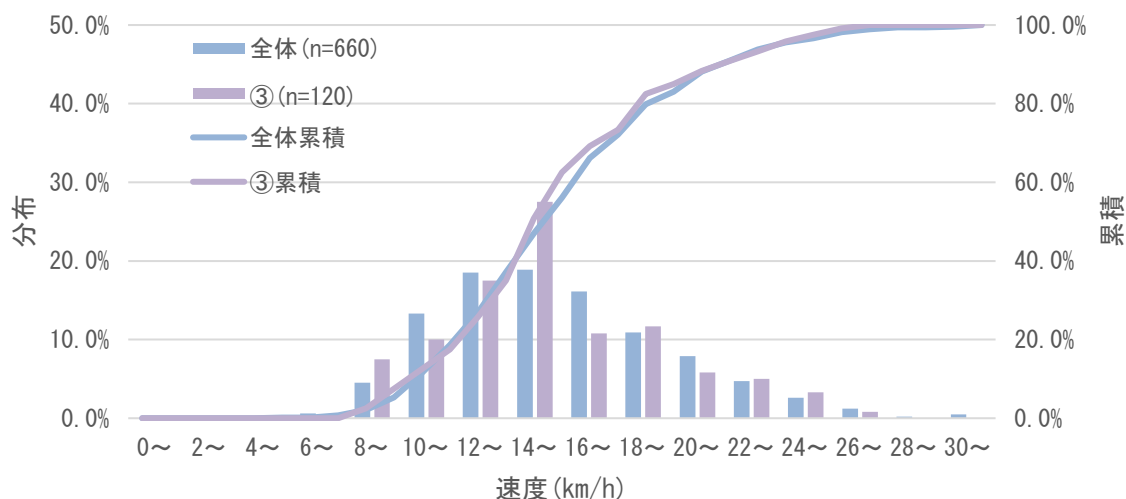


図 3-5-20 速度分布

表 3-5-21 走行位置別実勢速度

		歩道	車道	地点計
平均速度 (km/h)		14.3	18.2	15.6
85 パーセンタイル値 (km/h)		18.0	22.9	19.5
サンプル数 (台)	順走	53	37	90
	逆走	27	3	30

※歩道での逆走は隣接する車道の自動車と反対方向に走行している自転車

表 3-5-22 時間帯別サンプル数 (台)

8 時台	9 時台	10 時台	11 時台	15 時台	16 時台
22	22	19	19	19	19

表 3-5-23 年齢層 (台)

小学生	中・高校生	青年	壮年	高齢者
3	13	66	29	9

表 3-5-24 自転車タイプ (台)

シティサイクル	ミニベロ・ 折りたたみバイク	ロードバイク	マウンテンバイク
95	6	16	3

表 3-5-25 ヘルメットの有無 (台)


有	無
2	118

表 3-5-26 交通密度 (台)

低密度	中密度	高密度
100	17	3

D. ④横浜市 いちょう通り（自歩道あり）

a) 地域情報

調査地点	横浜市 いちょう通り	
住所	横浜市港北区新横浜3丁目	
最寄駅（直線）	新横浜駅まで400m	
道路構成	車道（片側2車線）・自歩道	
幅員（片側）	車道7m、自歩道5m	
サンプル	車道40、自歩道80	
<p style="text-align: center;">所見</p> <p>鉄道駅から近いオフィス街であり、朝の通勤時間帯は、自動車と自転車の交通量が多い。近隣に住宅が少ないため、朝を除くと自転車並びに歩行者の通行はまばらである。歩道の幅が広く、歩行者と自転車の距離が十分に取れる道路である。</p>		

自転車歩行者道の一般性と調査地点の適合性

道路構造令第10条の2第2項、第3項、第4項

- ・自転車歩行者道の幅員は、歩行者の交通量が多い道路にあつては4メートル以上、その他の道路にあつては3メートル以上とする
- ・幅員は、その道路の自転車及び歩行者の交通の状況を考慮して定める

※自転車歩行者道に自転車を通行させる場合には、公安委員会による交通規制（普通自転車歩行者通行可）が必要である。

●調査地点は歩道幅が4m以上ある、普通自転車通行可の自転車歩行者道である。



b) 混雑状況

調査時、毎時冒頭 10 分間、自動車、バイク、自転車、歩行者の数をカウントし、道路の混雑状況を調査した。結果は以下のとおりである。

10月11日(月)計測

表 3-5-27 時間帯別通行台数

	自動車(順走)	自動車(対向)	バイク	自転車	歩行者
8時～8時10分	112	81	8	18	22
9時～9時10分	88	43	4	4	8
10時～10時10分	68	91	13	5	10
11時～11時10分	72	71	7	8	8
15時～15時10分	87	91	10	10	26
16時～16時10分	80	88	9	16	17

※「(順走)」とは、写真の撮影地点と隣接している車道のことを表し、「(対向)」は、反対に向かって走行する車道を表す。

c) 単純集計

単純集計の結果は次のとおりである。

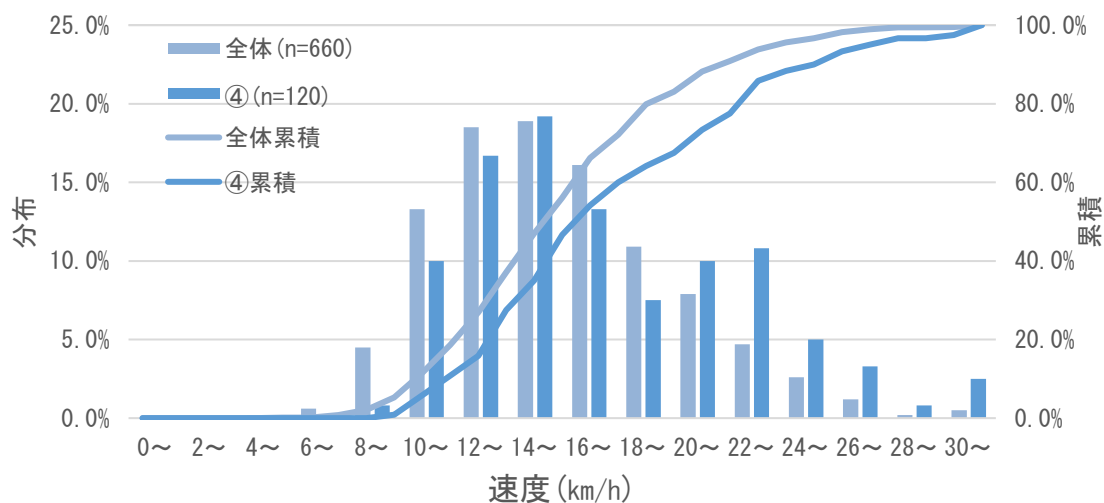


図 3-5-21 速度分布

表 3-5-28 走行位置別実勢速度

		自歩道	車道	地点計
平均速度 (km/h)		15.6	22.0	17.7
85 パーセンタイル値 (km/h)		19.7	26.3	22.9
サンプル数 (台)	順走	49	40	89
	逆走	31	0	31

※自歩道での逆走は隣接する車道の自動車と反対方向に走行している自転車

表 3-5-29 時間帯別サンプル数 (台)

8 時台	9 時台	10 時台	11 時台	15 時台	16 時台
28	17	27	17	17	13

表 3-5-30 年齢層 (台)

小学生	中・高校生	青年	壮年	高齢者
1	5	83	27	4

表 3-5-31 自転車タイプ (台)

シティサイクル	ミニペロ・ 折りたたみバイク	ロードバイク	マウンテンバイク
74	17	27	2

表 3-5-32 ヘルメットの有無 (台)

有	無
8	112

表 3-5-33 交通密度 (台)

低密度	中密度	高密度
94	25	1

E. ⑤新宿区山手通り（自歩道（通行指定）あり）

a) 地域情報

調査地点	新宿区 山手通り	
住所	東京都中野区東中野4丁目	
最寄駅（直線）	落合駅から約140m	
道路構成	車道（片側2車線）、 自歩道（通行指定）	
幅員（片側）	車道9m、自歩道9m	
サンプル	車道20、 自歩道（通行指定）80	
<p style="text-align: center;">所見</p> <p>主要道路沿いであることから自動車の交通量が多い場所である。近隣に鉄道駅、オフィス街、学校、スーパーなどがあるため、自転車と歩行者の通行も多い。歩行者専用部分、及び普通自転車指定通行部分は、それぞれの幅員が4m以上確保されており、自転車同士のすれ違い時も歩道にはみ出さず運転できる道路である。</p>		

自転車歩行者道（普通自転車通行指定部分）の一般性と調査地点の適合性

道路構造令第10条の2第2項、第3項、第4項

- ・自転車歩行者道の幅員は、歩行者の交通量が多い道路にあっては4メートル以上、その他の道路にあっては3メートル以上とする
- ・幅員は、その道路の自転車及び歩行者の交通の状況を考慮して定める

●調査地点は歩道の幅が4m以上あり、普通自転車指定通行部分がある自転車歩行者道である。



b) 混雑状況

調査時、毎時冒頭 10 分間、自動車、バイク、自転車、歩行者の数をカウントし、道路の混雑状況を調査した。結果は以下のとおりである。

11月12日（金）計測

表 3-5-34 時間帯別通行台数

	自動車(順走)	自動車(対向)	バイク	自転車	歩行者
8時～8時10分	156	117	26	24	50
9時～9時10分	157	122	14	35	46
10時～10時10分	169	131	10	33	37
11時～11時10分	179	150	22	24	37
15時～15時10分	190	173	10	16	29
16時～16時10分	187	121	9	29	56

※「(順走)」とは、写真の撮影地点と隣接している車道のことを表し、「(対向)」は、反対に向かって走行する車道を表す。

c) 単純集計

単純集計の結果は次のとおりである。

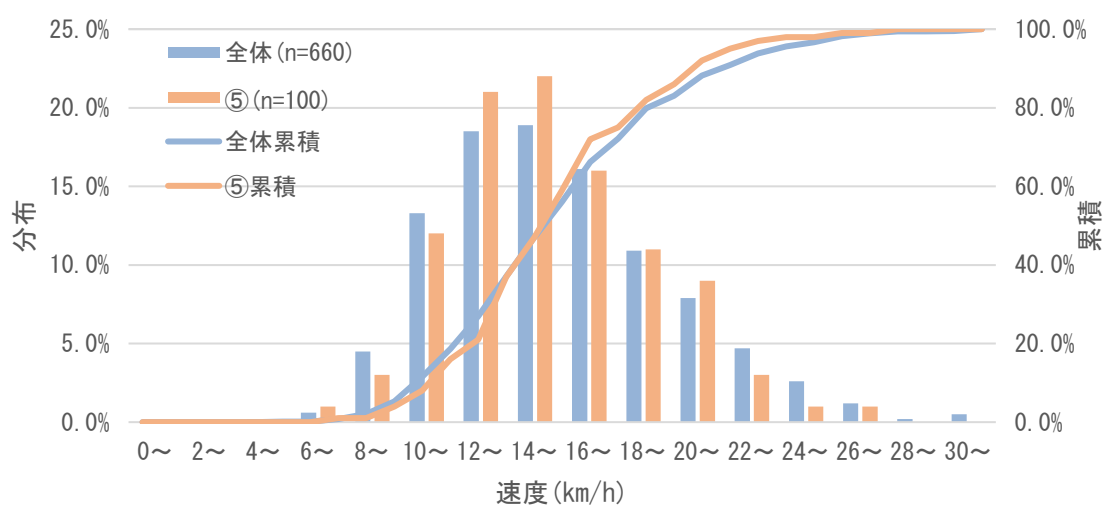


図 3-5-22 速度分布

表 3-5-35 走行位置別実勢速度

		自歩道 (通行指定)	車道	地点計
平均速度 (km/h)		14.8	18.5	15.5
85 パーセンタイル値 (km/h)		18.0	21.6	19.1
サンプル数 (台)	順走	59	20	79
	逆走	21	0	21

※自歩道での逆走は隣接する車道の自動車と反対方向に走行している自転車

表 3-5-36 時間帯別サンプル数 (台)

8 時台	9 時台	10 時台	11 時台	15 時台	16 時台
18	17	18	17	16	14

表 3-5-37 年齢層 (台)

小学生	中・高校生	青年	壮年	高齢者
0	1	63	18	18

表 3-5-38 自転車タイプ (台)

シティサイクル	ミニペロ・ 折りたたみバイク	ロードバイク	マウンテンバイク
77	1	15	7

表 3-5-39 ヘルメットの有無 (台)

有	無
5	95

表 3-5-40 交通密度 (台)

低密度	中密度	高密度
96	4	0

F. ⑥文京区 白山通り（自転車レーンあり）

a) 地域情報

調査地点	文京区 白山通り	
住所	東京都文京区本駒込2丁目	
最寄駅（直線）	千石駅まで200m	
道路構成	車道（片側3車線）、 自転車レーン、自歩道	
幅員（片側）	車道12m、 自転車レーン1.5m	
サンプル	自転車レーン80	
所見		
<p>主要道路沿いであり、自動車と自転車の交通量が多い道路である。近隣に多くの学校があり、朝夕は学生や社員の通行が多くみられる。路側帯は規定の幅が確保されており、歩道も約5mあることから、歩行者と自転車の距離が十分に取れる道路である。</p>		

普通自転車専用通行帯の一般性と調査地点の適合性

道路構造令第9条の2

◇設置要件

- ・次の場合、車道の左端寄りに自転車通行帯を設ける（やむを得ない場合を除く）
 - 自動車及び自転車の交通量が多い道路
 - 自転車の交通量が多い道路で、必要がある場合
 - 自動車及び歩行者の交通量が多い道路で、必要がある場合

◇幅員

- ・1.5m以上（やむを得ない場合、1mまで縮小できる）
- 調査地点は自動車と自転車の交通量が多い道路である。普通自転車専用通行帯の幅員は1.5m確保されている。



b) 混雑状況

調査時、毎時冒頭 10 分間、自動車、バイク、自転車、歩行者の数をカウントし、道路の混雑状況を調査した。結果は以下のとおりである。

11 月 11 日 (木) 計測

表 3-5-41 時間帯別通行台数

	自動車(順走)	自動車(対向)	バイク	自転車	歩行者
8時～8時10分	193	54	8	57	163
9時～9時10分	185	51	21	53	35
10時～10時10分	195	73	9	46	19
11時～11時10分	180	67	6	31	27
15時～15時10分	100	59	7	22	24
16時～16時10分	138	68	5	42	66

※「(順走)」とは、写真の撮影地点と隣接している車道のことを表し、「(対向)」は、反対に向かって走行する車道を表す。

c) 単純集計

単純集計の結果は次のとおりである。

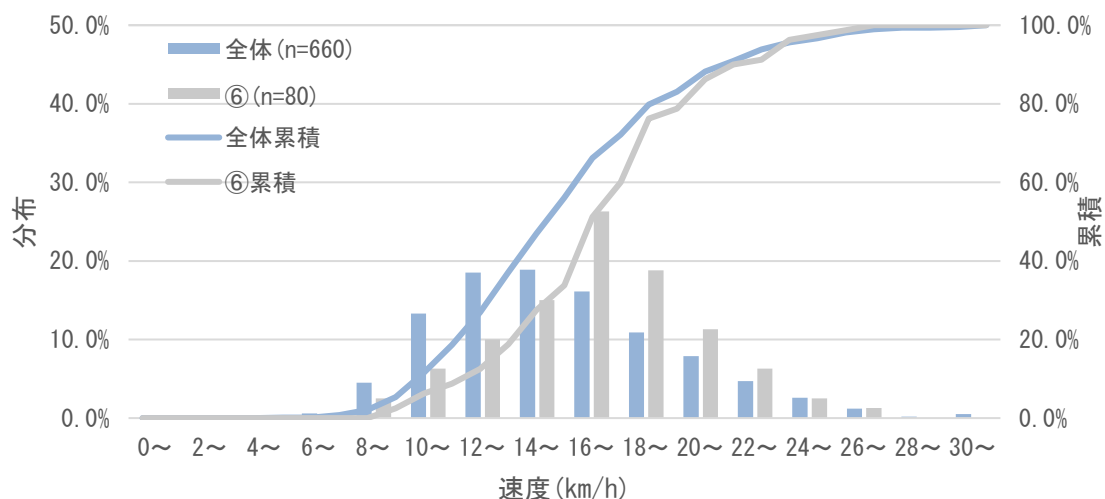


図 3-5-23 速度分布

表 3-5-42 走行位置別実勢速度

		自転車レーン
平均速度 (km/h)		17.0
85 パーセンタイル値 (km/h)		20.9
サンプル数 (台)	順走	80
	逆走	0

表 3-5-43 時間帯別サンプル数 (台)

8 時台	9 時台	10 時台	11 時台	15 時台	16 時台
14	14	13	13	13	13

表 3-5-44 年齢層 (台)

小学生	中・高校生	青年	壮年	高齢者
0	0	22	56	2

表 3-5-45 自転車タイプ (台)

シティサイクル	ミニベロ・ 折りたたみバイク	ロードバイク	マウンテンバイク
47	4	28	1

表 3-5-46 ヘルメットの有無 (台)

有	無
5	75

表 3-5-47 交通密度 (台)

低密度	中密度	高密度
79	1	0

G. ⑦江東区 豊洲駅周辺（自転車道あり）

a) 地域情報

調査地点	江東区 豊洲駅周辺	
住所	江東区豊洲6丁目	
最寄駅（直線）	新豊洲駅まで50m	
道路構成	車道（片側3車線）、自転車道、歩道	
幅員（片側）	車道12m、自転車道2m	
サンプル	自転車道80	
<p style="text-align: center;">所見</p> <p>豊洲駅まで600mと近く、朝は豊洲に向かう自転車が多い。近くには中央卸売市場や商業施設が立ち並んでおり、自動車の交通量も多い。自転車道は幅員が2m確保されているため、すれ違いの際も自転車同士に一定の距離が保たれている。レンタルサイクルの利用者が多いことから、自転車はある程度の台数が走っているが、歩行者は少ない。</p>		
自転車道の一般性と調査地点の適合性		
<p>道路構造令第10条第3項、第4項、第5項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2m以上とする（やむを得ない場合は、1.5mまで縮小できる） ・路上施設を設ける場合は、建築限界を勘案して定める ・幅員は、その道路の自転車の交通の状況を考慮して定める <p>●調査地点は、自転車道の幅員が2m確保されている。</p>		

b) 混雑状況

調査時、毎時冒頭 10 分間、自動車、バイク、自転車、歩行者の数をカウントし、道路の混雑状況を調査した。結果は以下のとおりである。

11 月 10 日 (水) 計測

表 3-5-48 時間帯別通行台数

	自動車順走	自動車対向	バイク	自転車	歩行者
8時～8時10分	107	97	21	7	16
9時～9時10分	131	111	18	18	19
10時～10時10分	132	97	13	8	3
11時～11時10分	146	100	20	15	6
15時～15時10分	121	87	11	12	6
16時～16時10分	106	49	4	11	7

※「(順走)」とは、写真の撮影地点と隣接している車道のことを表し、「(対向)」は、反対に向かって走行する車道を表す。

c) 単純集計

単純集計の結果は次のとおりである。

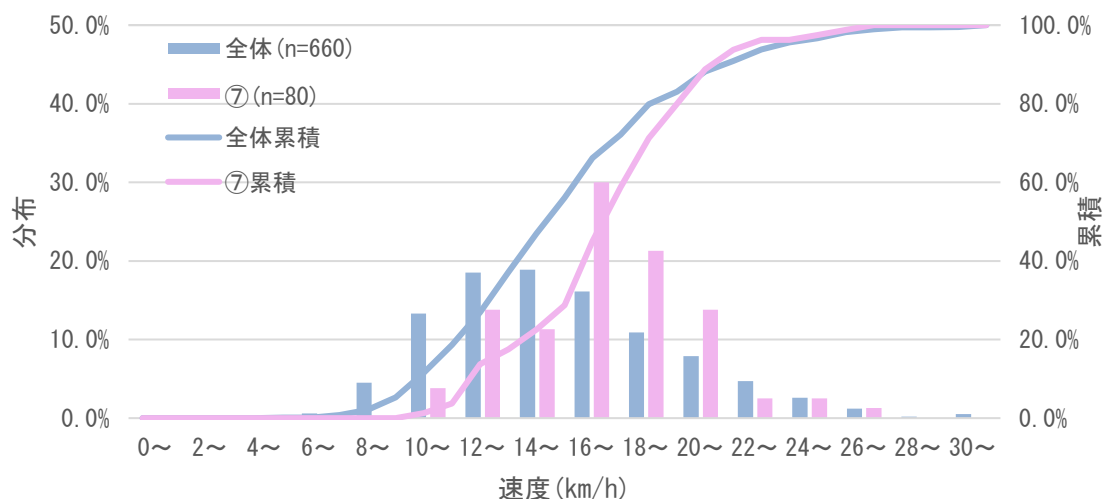


図 3-5-24 速度分布

表 3-5-49 走行位置別実勢速度

		自転車道
平均速度 (km/h)		17.3
85 パーセンタイル値 (km/h)		20.0
サンプル数 (台)	順走	80
	逆走	0

※自転車道における逆走は自転車道中央より右側を走行している自転車

表 3-5-50 時間帯別サンプル数 (台)

8 時台	9 時台	10 時台	11 時台	15 時台	16 時台
14	14	13	13	13	13

表 3-5-51 年齢層 (台)

小学生	中・高校生	青年	壮年	高齢者
0	7	46	24	3

表 3-5-52 自転車タイプ (台)

シティサイクル	ミニペロ・ 折りたたみバイク	ロードバイク	マウンテンバイク
59	3	14	4

表 3-5-53 ヘルメットの有無 (台)

有	無
0	80

表 3-5-54 交通密度 (台)

低密度	中密度	高密度
78	2	0

6 結果と考察

(1) 結果

- ・自転車走行位置別の自転車の実勢速度を集計したところ、85 パーセンタイル値は全体で 20.0km/h (車道：24.3km/h、車道 (非分離)：14.1km/h、路側帯：18.1km/h、歩道：18.0km/h、自歩道：19.8km/h、自歩道 (通行指定)：18.1km/h、自転車レーン：20.9km/h、自転車道：20.1km/h) となっており、平均値は 15.8km/h (車道：19.8km/h、車道 (非分離)：11.7km/h、路側帯：14.8km/h、歩道：14.3km/h、自歩道：15.6km/h、自歩道 (通行指定)：14.8km/h、自転車レーン：17.0km/h、自転車道：17.3km/h) となっていた。なお歩道・自歩道・自歩道 (通行指定) 全体の 85 パーセンタイル値は 18.5km/h、車道・車道 (非分離)・自転車レーン・自転車道全体は 21.4km/h であった (路側帯除く)。
- ・歩行者が最も保護されるべき歩道、自歩道、自歩道 (通行指定) であっても、自転車速度の 85 パーセンタイル値は 18.0~19.8km/h と、歩行者の速度を大きく上回るものであった。
- ・年齢別の平均速度は、中学生・高校生、青年、壮年で 15km/h~16km/h 台となり、85 パーセンタイル値は 19km/h~21km/h 台となった。小学生、高齢者の平均速度は 12km/h 台となり、85 パーセンタイル値は、14km/h~15km/h 台となった。この 2つのグループに大きな差異があったが、小学生、高齢者はサンプル数が少なく、全体平均は中学生・高校生、青年、壮年のグループに近くなった。
- ・自転車タイプ別の平均速度は、ロードバイクが最も速く 20.2km/h、85 パーセンタイル値も 24.4km/h と他のタイプの自転車との差が明らかであった。次いでマウンテンバイクも平均速度が 17.1km/h、85 パーセンタイル値が 20.1km/h と、こちらも全体平均を上回った。この 2タイプの自転車の記録を確認すると、搭乗者は青年層が多かった。
- ・午前 8 時の通勤通学の時間帯は、平均速度が 18.0 km/h であり、全体平均よりも 2.2 km/h 以上速い結果となった。85 パーセンタイル値においても、22.3km/h と、全体平均よりも 2.3 km/h 速い結果となった。
- ・午後 3 時~5 時の平均速度が 15km/h を下回っており、85 パーセンタイル値においても、19km/h を下回っている。午後 3 時~5 時は、午前 8 時~12 時と比べて速度が遅い傾向があった。
- ・交通密度については、中・高密度と低密度で大きな速度差は生じなかった。今回は低密度での計測が多くを占めており正確な比較は行えていない。

(2) 考察

- ・既存研究では、自転車の平均速度について、「車道：15.5km/h、自歩道：14.1km/h、自歩道 (通行指定)：16.5km/h」^{*1}、「車道：14.4km/h・歩道：13.3km/h・10.8km/h・13.0km/h」^{*2} といった調査結果が示されている。これらは今回の結果と大きな差異はなく、調査結果が妥当であったことを裏付けていると考えられる。

- 車道（非分離）での自転車速度の85パーセンタイル値が、14.1km/hと全体平均よりも5.9km/h遅くなった。今回の調査地点は、住宅街の中の生活道路であったため、他の調査地点と比べて高齢者の通行が多く、ロードバイクのような速度が速いタイプの自転車が通らないことが影響していると考えられる。
- 走行位置別の集計結果では、車道、自転車レーン、自転車道の速度が速くなっていた。調査地点では、減速要因となる歩行者が少ないことが影響していると考えられる。路側帯の速度が低くなった理由としては、路側帯に歩行者が歩行していたことが影響していると考えられる。

*1：佐藤他、千葉ニュータウンにおける自転車通行実態からみた自転車専用通行帯の幅員確保のための道路空間再配分の検討、交通工学論文集、第7巻、第2号(特集号A)、pp. A_142-150

*2：森他、歩行者の危険感に配慮した普通自転車歩道通行可の実施基準、交通工学論文集、第1巻、第2号(特集号B)、pp. B_68-75

第4章 まとめ

近年、電動キックボードや搭乗型移動支援ロボットといった小型モビリティが多数開発されている。

これらの多くは、道路交通法や道路運送車両法上の原動機付自転車に分類され、公道で走行させるには、車両番号標又は課税標識（ナンバープレート）の取付け、運転免許証の携帯、ヘルメットの着用、自賠責保険への加入が必要であるほか、車道を走行しなければならない。

しかしながら、このような小型モビリティの中には、速度や大きさ等を鑑みて、自転車道等の自転車の通行空間や歩道を走行する方が適していると考えられるものもある。

そこで、小型モビリティの適切な走行場所についての参考とするため、実際に小型モビリティが歩行者とすれ違い、追い抜きをする際の危険感を測定することとした。具体的には、第2章のとおり、実験参加者を募り、様々な条件下で実験を行い、歩行者が危険と感じる速度やすれ違う向きといったファクターから分析を行った。また、第3章のとおり、小型モビリティと同じ走行空間を利用すると考えられる自転車の実勢速度を計測することで、自転車を取り巻く環境を整理した。

第2章の実験については、主観での危険感を聞き取る実験であり、絶対的な危険度を表すものではない。また、実際の歩道の交通環境は、他の歩行者や自転車が多数混在し、建物等による圧迫感があるなど、当該実験で用いた模擬歩道よりも、歩行者の通行が困難であることを考慮する必要がある。その前提を踏まえた上で以下の考察を行う。

⑤RODEM 以外の4種の小型モビリティについて、6 km/h 程度の走行では、「危険を感じなかった」と回答した実験参加者の割合は79.5%~87.5%、「危険を感じた」、「非常に危険を感じた」の割合は1.1%~2.2%であった。これに対して、既存のモビリティである自転車の6 km/h 程度での走行については、「危険を感じなかった」の割合が86.4%、「危険を感じた」、「非常に危険を感じた」の割合が6.8%と、4種の小型モビリティと同程度の危険感であった。これにより、小型モビリティの6 km/h 程度の走行は、歩行者に許容される範囲であると推測された。

危険感は、速度が上昇すると高くなる傾向がみられた。10km/h でのすれ違いについては、「危険を感じなかった」と回答した実験参加者の割合は63.6%~85.2%、「危険を感じた」、「非常に危険を感じた」の割合は5.6%~12.5%となり、6 km/h のすれ違い条件よりも危険感が高くなった。⑤RODEM の10 km/h 程度での走行は、危険感の平均値が1.77と、同速度の自転車よりも0.5以上も高くなった。これは、今回実験した小型モビリティの中で最も車体の横幅が大きく、最も歩行者に接近していたことが危険感に影響したと推測される。

6種の車種（5種の小型モビリティと自転車）と、速度（6・8・10km/h）で分散分析を行うと、車種及び速度の条件において有意差が得られた。また交互作用にも有意差が得られた。このことから速度と機種の違いが、歩行者が感じる危険感に影響を及ぼしていると考えられた。多重比較を行い、どの車種間、速度間で有意差があったのか確認したところ、車種間では⑤RODEM のみ他のすべての車種と有意差が得られ、速度間では、6 km/h、8 km/h、

10km/h とすべての速度間で有意差が得られる結果となった。速度間に有意差がみられたことで、小型モビリティの速度を制限することにより歩行者の危険感を調整可能であることが示唆された。

今回の実験で計測した危険感と、実際の道路上での危険感を同列に議論することはできないが、6～10km/hでの危険感の平均値を車種間で比較すると、⑤RODEM以外の小型モビリティの数値は、既存のモビリティである⑥シティサイクルの数値を大きく上回ることはなく同程度であった。10km/hでは、①2輪キックボード等のように、⑥シティサイクルよりも低い数値となることもあったが、他の小型モビリティは⑥シティサイクルとの差が6km/h、8km/h時よりも大きくなっており、より詳細に検討していく必要がある（実際の道路上における自転車の速度は10km/h以上であることが多く、その分、歩行者の危険感も高くなると推測されるが、今回はあくまで実験環境下における比較であることを考慮する必要がある）。

接近方法に関しては、速度10km/hですれ違い・追い抜き条件の実験を行ったが、すべての車種で追い抜き条件の方が危険感の平均値は高くなった。すれ違い条件と追い抜き条件について検定を実施したところ有意差が確認された。以上より、すれ違い条件よりも追い抜き条件のほうが歩行者の感じる危険感が高くなると考えられる。

追い抜き条件では、③歩行領域EVと⑤RODEMの数値が高くなり、「危険を感じなかった」の割合が共に5割を下回った。追い抜き条件は、対象となる小型モビリティ等が視認できない状況であるが、自由意見の中には小型モビリティのモーター音について言及しているものがあつた。

第3章で実施した自転車の実勢速度の結果について述べる。

今回の調査による走行位置別の平均速度は、既存研究の結果と大きな乖離は無く妥当なものと判断された。

走行位置別の実勢速度(85パーセンタイル値)は、車道:24.3km/h、車道(非分離):14.1km/h、路側帯:18.1km/h、歩道:18.0km/h、自歩道(通行指定):18.1km/h、自歩道:19.8km/h、自転車レーン:20.9km/h、自転車道:20.1km/hとなった。

走行位置別の実勢速度は、車道、自転車レーンで20.9～24.3km/hと速くなり、歩道、自歩道、自歩道(通行指定)の実勢速度は18.0～19.8km/hと、車道、自転車レーンと比べて低くなっていた。これは、歩道では歩行者に注意しながら走行する必要があるためだと考えられる。一般的に、自転車の運転者は、自らが安全だと考える速度で走行していると考えられ、今回の結果からは、走行空間ごとに、運転者が安全に感じられる速度が異なっていると推察される。

以上のことから、小型モビリティについては、あらかじめ速度の設定が可能であるところ、走行空間ごとに、他の交通主体と同等の速度で走行することで、運転者が安心して走行できると思われる。

ただし、小型モビリティの歩道走行については、歩道は基本的に歩行者のための空間であることから、歩行者が安全安心に通行できるかどうかを検討していくことが重要となる。この点、第2章の実験により、車種や速度により危険感に違いがあるという結果が得られた。より詳細にみると、車体の大きなモビリティ1車種以外は、既存のモビリティである自転車との有意差は確認できなかった。速度については、実施した6 km/h、8 km/h、10km/h の3条件間で有意差があり、速度の制限が歩行者の危険感の低減につながると考えられる。以上の解釈に関しては、実際の歩道の交通環境は、他の歩行者や自転車が多数混在していること、走行空間の幅員が様々であること、建物等による圧迫感があること、他の車両の走行音等があること等、本実験の環境と異なっていることを考慮する必要がある。

令和3年度調査研究報告書

様々な小型のモビリティの歩道及び路側帯走行と歩行者等との共存可能性に関する調査研究

この著作物の著作権は、自動車安全運転センターに属します。
無断使用を禁じます。

令和4年3月



自動車安全運転センター調査研究部
〒102-0084 東京都千代田区紀尾井町3番6号
URL <https://www.jsdc.or.jp/>