

**自転車に同乗する幼児の安全対策及び  
乗車定員に関する調査研究  
報告書**

**平成18年11月**

**財団法人日本交通管理技術協会**



## まえがき

本報告書は、当協会が平成 17 年度及び 18 年度の自主研究として、学識経験者等で構成する調査研究委員会（座長 小川武史青山学院大学理工学部教授）の助言・指導のもとで実施した「自転車に同乗する幼児の安全対策及び乗車定員に関する調査研究」の結果をとりまとめたものである。

幼児をもつ家庭では、幼稚園等の送り迎えや買い物を中心に自転車に幼児を同乗させることが日常的に行われている。

その一方、同乗中の幼児が自転車の転倒などにより死傷する事故が近年増加傾向にあり、中でも大きな障害を生みやすい頭部を負傷する割合が 4 割を超過するなど、頭部保護を中心とした安全対策の充実が求められている。

本調査研究では、幼児の同乗に関する実態調査、有識者・関連事業者等に対するインタビュー、諸外国の制度、転倒衝撃実験によるヘルメット着用等の有効性、実車実験による幼児同乗時の走行安定性などの検証等を踏まえ、同乗幼児の安全対策及び乗車定員に関する具体策を提示した。

今回提示した諸対策が、関係各機関において実施されている自転車に同乗する幼児の安全対策の一助となれば幸いである。

終わりに、ご多用中にもかかわらず、本調査研究に熱心にお取り組みいただいた座長の小川教授をはじめ各委員の方々に対し、厚く感謝の意を表するものである。

平成 18 年 11 月

財団法人日本交通管理技術協会  
会長 仁平 圀雄



# 目 次

<b>I. はじめに</b> .....	<b>1</b>
1. 調査の背景と目的 .....	1
2. 調査フロー .....	2
3. 調査推進体制 .....	3
<b>II. 我が国における同乗幼児の安全対策及び乗車定員に関する現況整理</b> .....	<b>4</b>
1. 既往調査による自転車への幼児同乗に係る利用実態の把握 .....	4
2. 制度や車両・器具等の現状 .....	19
<b>III. 幼児の同乗に関する利用者等の実態と意識、ニーズの把握</b> .....	<b>37</b>
1. 調査の概要 .....	37
2. 調査結果 .....	38
<b>IV. 有識者・関連事業者等の意識、意見等の把握</b> .....	<b>80</b>
1. インタビュー調査対象 .....	80
2. インタビュー調査結果 .....	81
<b>V. 諸外国の自転車の乗車定員及び同乗幼児に関する制度等の整理</b> .....	<b>100</b>
1. ヘルメット着用義務化の動向 .....	100
2. その他同乗幼児等に係る法制度の動向 .....	105
<b>VI. 転倒衝撃実験による安全対策の必要性、有効性の検証</b> .....	<b>111</b>
1. 転倒衝撃実験の実施方針 .....	111
2. 転倒衝撃及び安全対策の有効性（衝撃軽減効果）の検証方針 .....	112
3. 転倒衝撃実験の概要 .....	114
4. 転倒衝撃実験結果の概要 .....	117
5. 転倒衝撃実験結果の総括 .....	135

<b>VII. 走行安定性実験による幼児同乗の影響及び安全対策の必要性、有効性の検証</b>	<b>139</b>
1. 走行安定性実験の実施方針	139
2. 幼児同乗による影響と安全対策の効果の検証方針	139
3. 走行安定性実験の概要	142
4. 走行安定性実験結果の分析	148
5. 走行安定性実験結果の総括	171
<b>VIII. 同乗幼児の安全対策及び乗車定員に関する具体策の提言</b>	<b>173</b>
1. 同乗幼児の安全対策と乗車定員のあり方に関する施策の基本方針	173
2. 基本方針にそった具体的対応策	179







# 1. はじめに

## 1. 調査の背景と目的

自転車への幼児同乗は、幼児をもつ保護者にとって、身近で利便性の高い交通手段として定着しており、都市部を中心に活発に行われている状況にある。

また、都道府県公安委員会規則で認められた幼児用座席での1名同乗だけでなく、2名以上を同乗させている姿も散見される状況にある。

一方、同乗中の幼児が自転車の転倒等により死傷する事故が増加傾向にあり、その安全対策への社会的関心が高まっている。

本調査は、上記のような背景を踏まえて、幼児同乗の自転車利用の実態と問題点、同乗幼児に係る制度面や安全対策に係る問題点を整理、明確化する。

また、幼児の同乗とその安全対策に係る利用者の意識やニーズを把握するとともに、有識者や安全対策に関係を有する実務者（車両開発、幼児用座席・ヘルメット等安全機器開発に係る実務者）の知見などを分析、整理することにより、同乗幼児の安全対策及び乗車定員のあり方を検討する。

## 2. 調査フロー

調査フローは、以下に示す通りである。

まず「1」として、我が国における同乗幼児の安全対策と乗車定員に関する現況を既存資料や法制度等から概観し整理する。

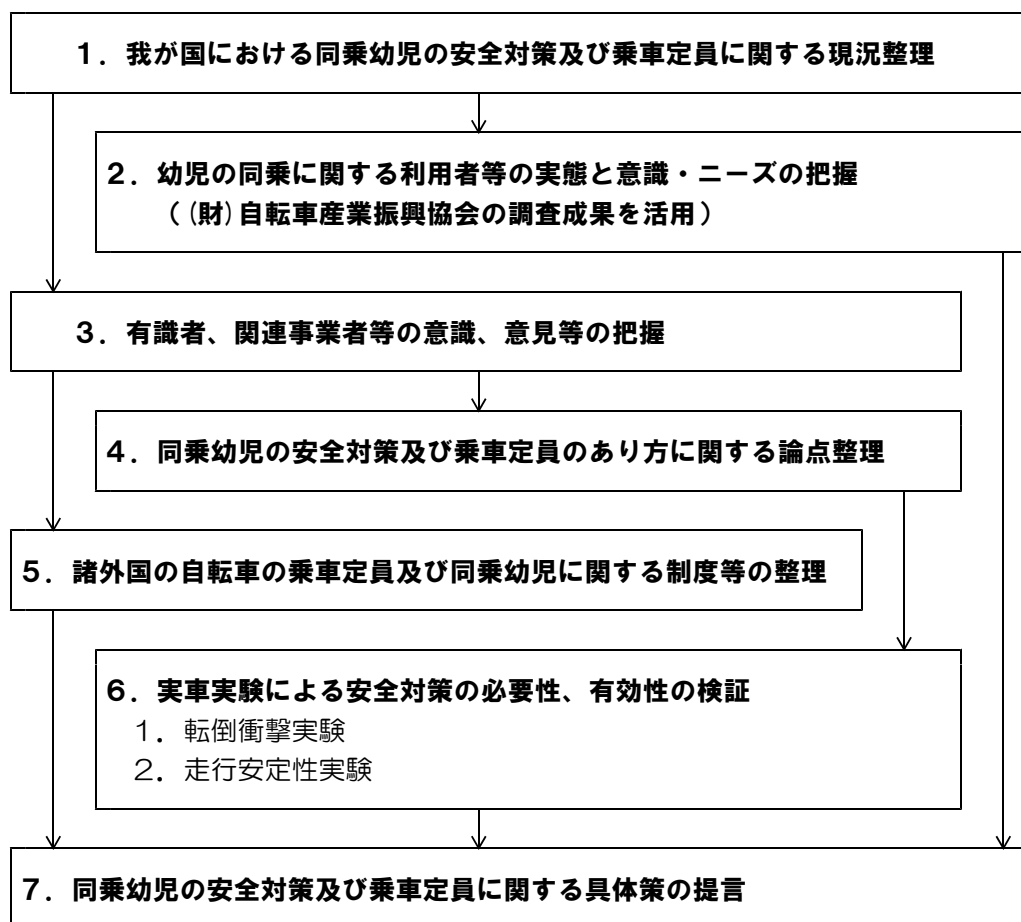
次に「2」では、(財)自転車産業振興協会が実施した一般利用者アンケートの調査結果を活用し、利用者等の実態と意識、ニーズを、「3」では、有識者・関連事業者等の意識、意見等を把握する。

「1」「3」の結果を受け「4」で論点整理を行い、それに基づき、「6」で実車実験による安全対策の必要性、有効性の検証を実施する。

一方で「5」では、我が国での現状や有識者の意識等を踏まえ、諸外国の関連制度を整理する。

最終章「7」では、「1」から「6」までの検討結果、実験結果を踏まえ、同乗幼児の安全対策及び乗車定員に関する具体的な施策の提案を行う。

図表1-1 調査フロー



### 3. 調査推進体制

本調査を進めるに際しては、学識経験者、関係団体等で構成する「自転車に同乗する幼児の安全対策及び乗車定員に関する調査研究委員会」を組織し、その助言・指導を得ながら実施した。

図表1-2 調査委員会メンバー一覧

氏名	職名
おがわ たけし 小川 武史	青山学院大学工学部教授
さえぐさ しげお 三枝 繁雄	(財)製品安全協会上席調査役
たかつ あきひろ 高津 光洋	東京慈恵会医科大学教授
むらた たかひろ 村田 隆裕	(財)日本交通管理技術協会専務理事

## II. 我が国における同乗幼児の安全対策及び乗車定員に関する現況整理

### 1. 既往調査による自転車への幼児同乗に係る利用実態の把握

ここでは、以下の3つの既往アンケート調査を活用し、全国及び東京都内における自転車への幼児同乗の現状や転倒経験、怪我の状況などを整理する。

図表2-1 既往調査一覧

調査名	<調査1> 調査①：自転車同乗中の負傷に関するアンケート調査	<調査2> 幼児用ヘルメットの着用結果に関するアンケート調査	<調査3> 同乗する幼児の事故実態等に関する調査報告書
実施主体	宮本伸哉氏(東京大学医学部大学院医学研究科/元東京都立墨東病院脳神経外科)ほか	東京都	(財)全日本交通安全協会
調査対象	東京都区内の幼稚園児の保護者。無作為抽出した100園に協力を依頼、協力園は23園。	東京都内10区市内*の83ヶ所の幼稚園児・保育所児の保護者。	全国より地域別・人口規模別による層化二段無作為抽出した80ヶ所の幼稚園児・保育所児の保護者。
調査期間	平成15年1～2月	平成17年4～5月	平成17年2～3月
配布回収方法	園へ調査票を送付・郵送回収。	幼稚園または保育所経由で調査票と試用のヘルメットを配布・回収。	幼稚園または保育所経由で、調査票を配布・回収。
回収数	2,820件(うち集計は581件)	1,314件	7,194件
調査項目	<input type="checkbox"/> 補助椅子購入経験の有無 <input type="checkbox"/> 子ども同乗時の転倒等による怪我経験の有無 <input type="checkbox"/> 子どもの怪我の回数 <input type="checkbox"/> 子どもの怪我時 - 運転者 - 天候 - 子どもの乗車位置 - 子どもの怪我の部位 - 自転車の状況(走行中等) - 子どもが怪我をした原因 - 医療機関の受診の有無 - 医療機関の処置内容 - 後遺症の有無	<input type="checkbox"/> 自転車利用と転倒経験等 - 自転車の使用頻度 - 補助椅子の使用経験 - 椅子使用時の転倒経験 - 転倒の原因 - 転倒時の子どもの怪我の有無 <input type="checkbox"/> 転倒による子どもの怪我時 - 子どもの怪我経験の有無 - 子どもの怪我の回数 - 子どもの怪我の部位 <input type="checkbox"/> ヘルメットの着用状況 - ヘルメットの認知度 - 試用品の着用回数 - 着用場面と頻度 - 着用時の子どもの反応 - 着用時の安心感 - 非着用の理由 - 試用品の感想(デザイン等) - 希望購入価格 <input type="checkbox"/> 過去2ヶ月の怪我 - 子どもの怪我経験の有無 - 子どもの怪我の回数 - 子どもの怪我の部位	<input type="checkbox"/> 子どもの同乗頻度 <input type="checkbox"/> 自転車の同乗経験の有無 <input type="checkbox"/> 同乗時の事故経験の有無 <input type="checkbox"/> 子どもの事故の回数 <input type="checkbox"/> 怪我をした子どもの人数 <input type="checkbox"/> 怪我をした子どもの年齢 <input type="checkbox"/> 子どもの怪我時 - 子どもの同乗形態 - 子どもの怪我の部位 - 怪我の程度(通院回数) - 自転車の状況(走行中等) - 事故の原因 - 警察への届出の有無 - 届け出なかった理由 - ヘルメット着用の有無 - 着用の理由 - 非着用の理由 <input type="checkbox"/> 安全教育の受講経験 <input type="checkbox"/> 死傷事故予防の対策 <input type="checkbox"/> ヘルメット着用義務化 - 義務化に対する意見 - 義務化すべき理由 - 義務化はまだ早い理由 - 義務化がなじまない理由

注\*) 墨田区、江東区、目黒区、世田谷区、杉並区、板橋区、足立区、葛飾区、江戸川区、調布市

(1) 都市部における幼児同乗時の自転車交通事故の発生状況

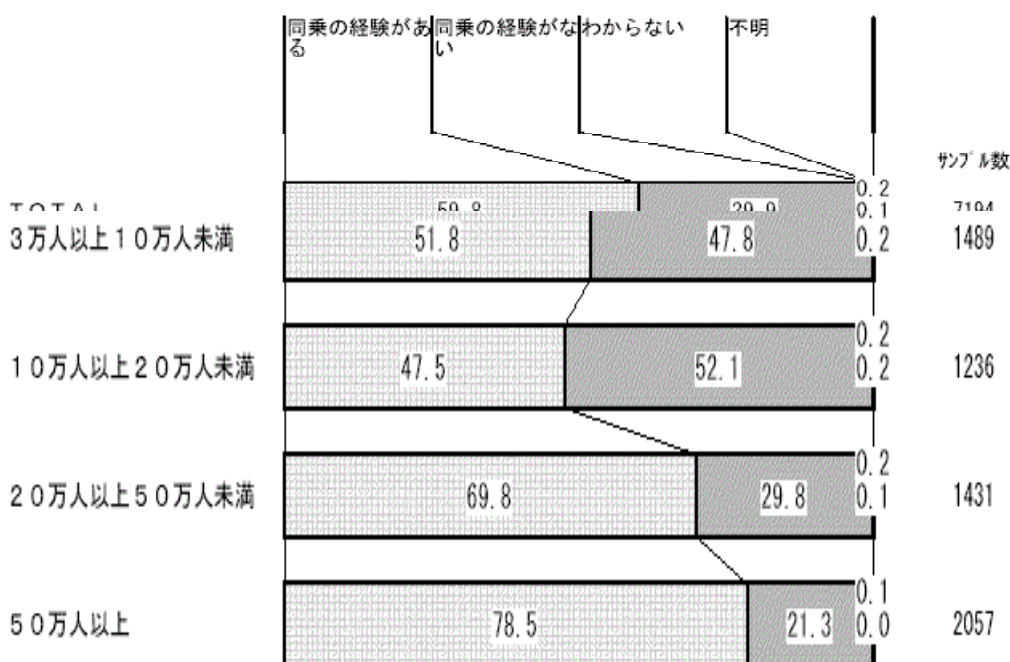
①自転車利用時の幼児同乗の経験

■人口規模が大きな都市ほど同乗の経験者の割合は高い

調査3（財）全日本交通安全協会実施、全国調査）によると、過去1年以内に全体の約6割が、自転車利用時の子どもとの同乗経験があると回答している。

都市規模別では、人口規模が大きくなるほど同乗経験者の割合が高くなる傾向がみられ、人口50万人以上の都市では約8割が同乗経験があると回答している。都心部ほど自転車が、保護者と幼児とが同時に移動するための交通手段となっていることがわかる。

図表2-2 自転車の子どもとの同乗経験



備考) 左記の区分は、回答者が居住している自治体の人口階層である。

資料) (財) 全日本交通安全協会「自転車に同乗する幼児の事故実態等に関する調査報告書」平成17年9月

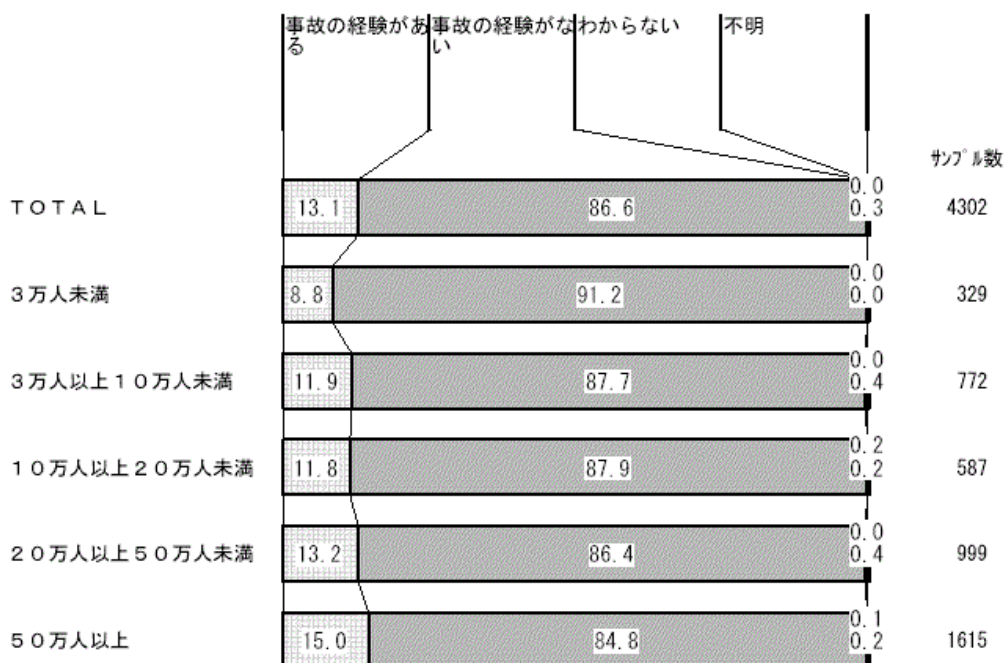
## ②幼児同乗時の事故実態

### 1) 事故経験

#### ■同乗時の事故については、全体の1割強が「経験あり」

調査3（（財）全日本交通安全協会実施、全国調査）によると、同乗経験者の13.1%が事故経験があると回答している。また、都市規模別にみると、人口規模が大きくなるほど事故経験者の割合も高くなっている。

図表2-3 同乗時の事故経験



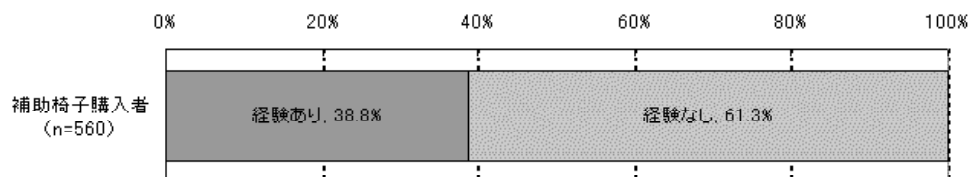
備考) n=4302：同乗経験者。左記の区分は、回答者の居住自治体の人口階層である。

資料)（財）全日本交通安全協会「自転車に同乗する幼児の事故実態等に関する調査報告書」平成17年9月

#### （参考）補助椅子購入者の4割は「自転車補助椅子に同乗時のけが経験あり」

また、調査1（宮本ら、都区内調査）の回答者581人のうち、自転車補助椅子の購入者は560人（購入率96.0%）にのぼり、これら購入者のうち38.8%が自転車補助椅子に子どもを乗せてけがをさせた経験ありと回答している。

図表2-4 補助椅子購入者の事故経験（怪我をさせた経験）の有無



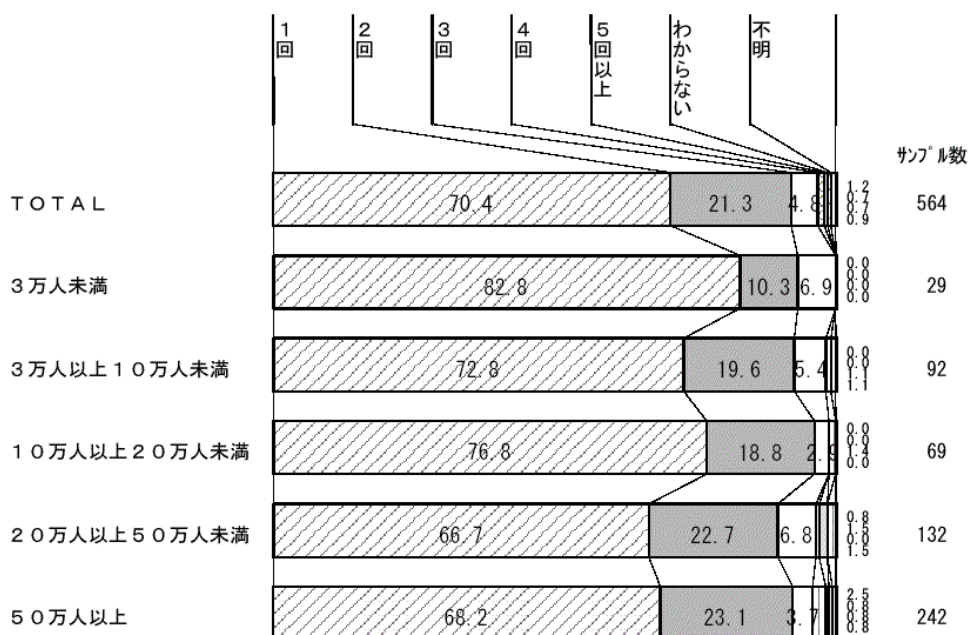
資料) 宮本伸哉他「自転車補助椅子に関連した乳幼児頭部外傷」神経外傷 vol.26No.2,平成15年

## 2) 事故回数

### ■子どもに複数回の怪我をさせた経験者が約3割

調査3（（財）全日本交通安全協会実施、全国調査）では、同乗時の事故経験者の約7割は事故の回数は1回と回答している。しかし、2回が2割、3回以上は合計で約6%となる。全体の3割弱は、子どもに複数回（2回以上）の怪我をさせた経験を持つ。

図表2-5 同乗時の事故経験



備考) n=564：同乗時の事故経験者。左記の区分は、回答者の居住自治体の人口階層である。

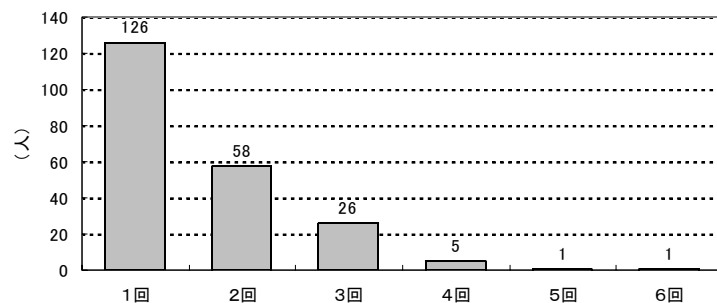
資料)（財）全日本交通安全協会「自転車に同乗する幼児の事故実態等に関する調査報告書」平成17年9月

### （参考）事故経験者の4割は複数回の事故を経験

調査1（宮本ら、都区内調査）によると、自転車乗車中に子どもに怪我をさせた回数について、1回と回答した者は126人（58.1%）、2回以上と回答した者は計91人（41.9%）であり、調査3に比べ複数回事故を経験した人の割合が高い調査結果となっている。

図表2-6 補助椅子購入者の事故経験回数

(n=217)



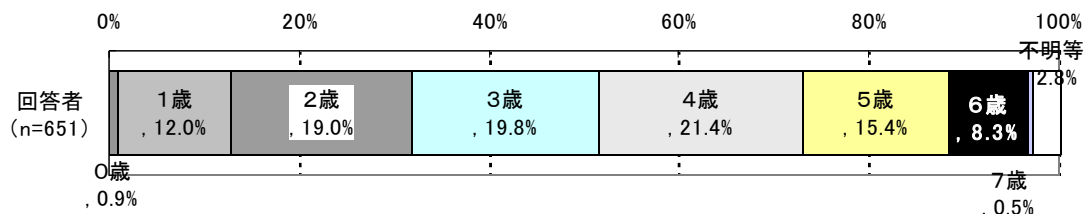
資料) 宮本伸哉他「自転車補助椅子に関連した乳幼児頭部外傷」神経外傷 vol.26No.2,平成15年

### 3) 事故にあった同乗幼児の年齢

#### ■ 3歳以下が過半数、1歳以下が全体の約13%を占める

調査3（（財）全日本交通安全協会実施、全国調査）によると、事故で怪我をした子どもの年齢は3歳までが過半数を上回っており、1歳以下が全体の1割強、6～7歳も全体の1割弱となっている。

図表2-7 自転車による事故で怪我をした子どもの年齢



備考) n=651：自転車による事故で怪我をした子ども数

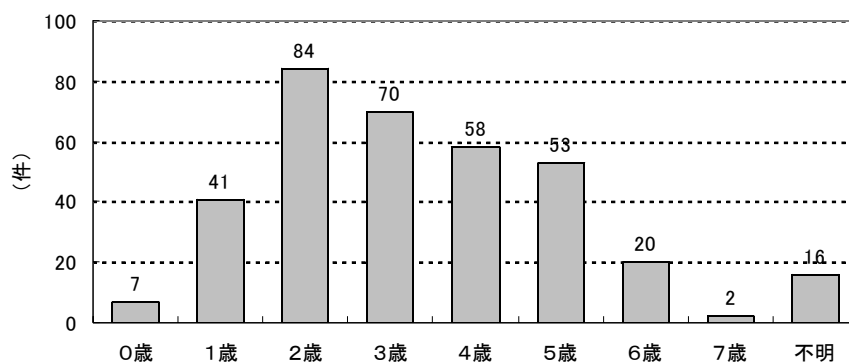
資料)（財）全日本交通安全協会「自転車に同乗する幼児の事故実態等に関する調査報告書」平成17年9月

#### （参考）事故にあった子どもは2歳、3歳が多い

調査1（宮本ら、都区内調査）においても、事故にあった子どもは2歳、3歳が多くなっている。

図表2-8 事故にあった同乗幼児の年齢

(n=351)



備考) n=351：事故にあった同乗幼児数（けがの総数）

資料) 宮本伸哉他「自転車補助椅子に関連した乳幼児頭部外傷」神経外傷 vol.26No.2,平成15年

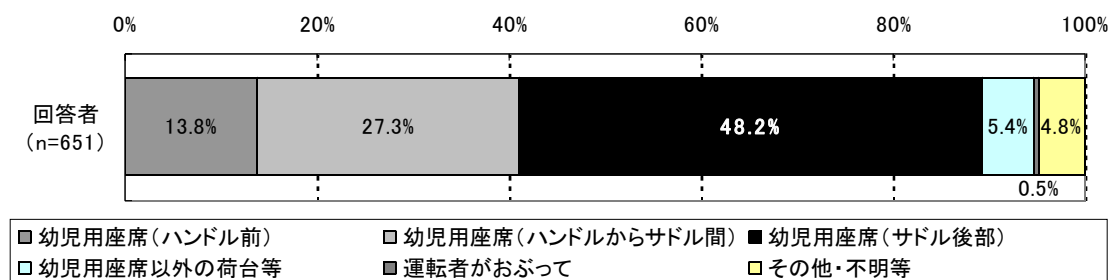


#### 4) 事故発生時の同乗形態

##### ■ サドル後部の幼児用座席に同乗しての事故が事故全体の半数を占める

調査3（（財）全日本交通安全協会実施、全国調査）によると、「幼児用座席（サドル後部）」が全体の48.2%を占める。次いで、「幼児用座席（ハンドルからサドル間）」が約3割、「幼児用座席（ハンドル前）」が1割強となっている。

図表2-9 事故時の子どもの同乗形態



備考) n=651：自転車による事故で怪我をした子ども数

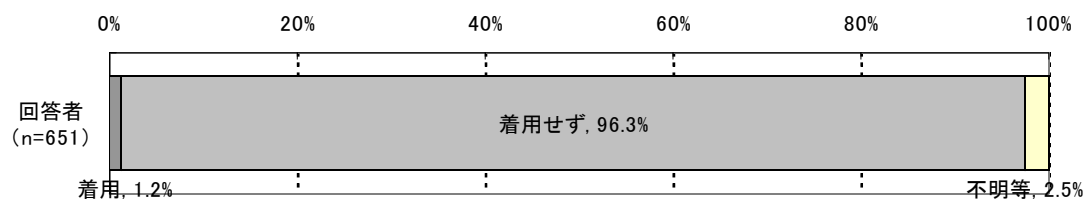
資料)（財）全日本交通安全協会「自転車に同乗する幼児の事故実態等に関する調査報告書」平成17年9月

#### 5) 事故発生時のヘルメットの着用

##### ■ 事故時に幼児用ヘルメットを着用していた割合は約1%

調査3（（財）全日本交通安全協会実施、全国調査）によると、事故時に幼児用ヘルメットを着用していた割合は全体の1.2%にすぎない。

図表2-10 事故発生時の幼児用ヘルメットの着用



備考) n=651：自転車による事故で怪我をした子ども数

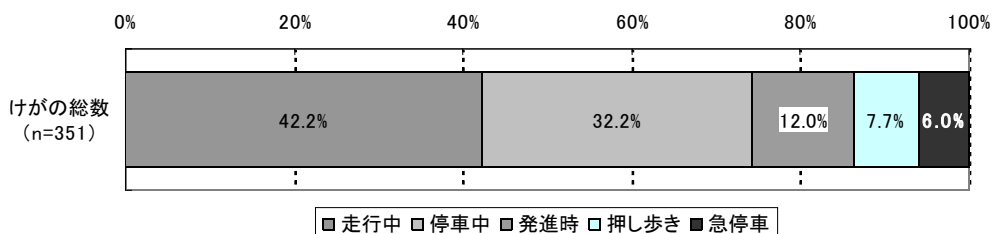
資料)（財）全日本交通安全協会「自転車に同乗する幼児の事故実態等に関する調査報告書」平成17年9月

## 6) 事故発生時の自転車の走行・停止状況

### ■事故の4割は走行中、3割は停車中

調査1（宮本ら、都区内調査）において、44.2%は走行中に事故が発生しており、停車中が32.2%と続いている。

図表2-11 事故（怪我）が起きた状況

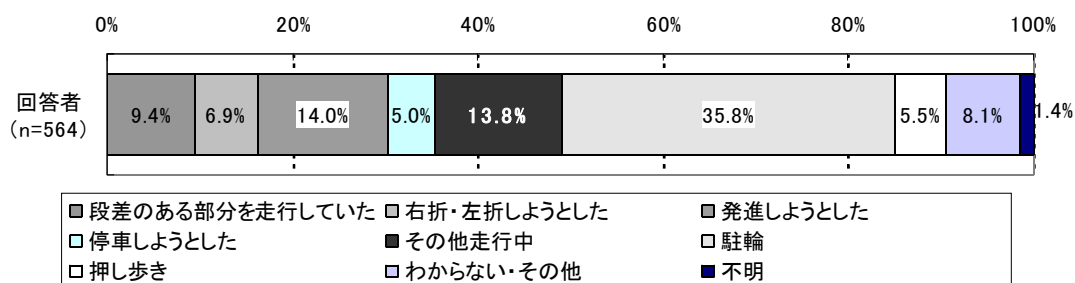


資料) 宮本伸哉他「自転車補助椅子に関連した乳幼児頭部外傷」神経外傷 vol.26No.2,平成15年

### (参考) 発進時の事故が35.8%

調査3（(財)全日本交通安全協会実施、全国調査）によると、最も多いのは「駐輪中、駐輪しようとした」であり、35.8%となっている。また「発進しようとした」が14.0%と続いている。

図表2-12 事故（怪我）が起きた状況



備考) n=564：同乗時の事故経験者数

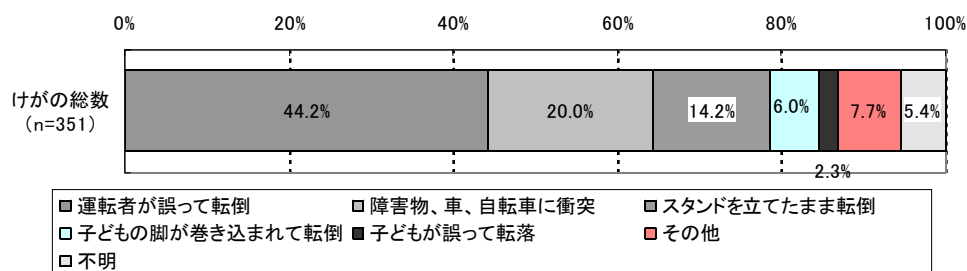
資料) (財)全日本交通安全協会「自転車に同乗する幼児の事故実態等に関する調査報告書」平成17年9月

## 7) 転倒の原因

### ■ 転倒の原因は「運転者が誤って転倒」が4割、「障害物に衝突」が2割

調査1（宮本ら、都区内調査）において、転倒が起きた状況についてみると、44.2%が「運転者が誤って転倒」と回答しており、次いで「障害物、車、自転車に衝突」が2割となっている。また、「スタンドを立てたまま転倒」も14.2%となっている。

図表2-13 転倒の原因

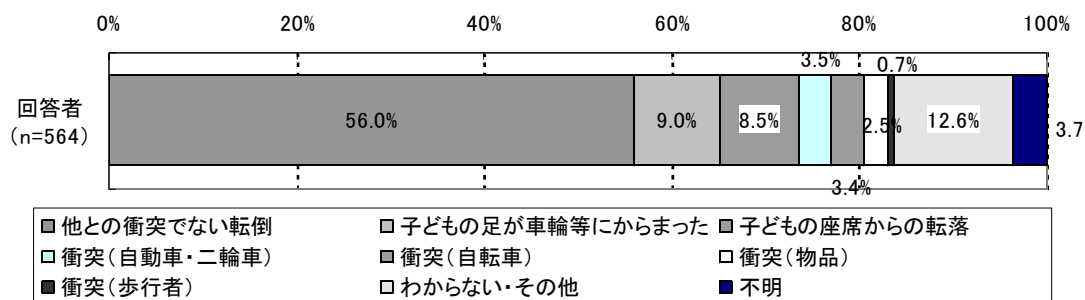


資料) 宮本伸哉他「自転車補助椅子に関連した乳幼児頭部外傷」神経外傷 vol.26No.2,平成15年

### (参考) 転倒の原因は「衝突でない転倒」

調査3（(財)全日本交通安全協会実施、全国調査）によると、事故原因として最も多いのは「他との衝突でない転倒」で5割を超える。次いで「子どもの足が車輪等にかからまった」が9%、「子どもの座席からの転落」が8.5%となっている。

図表2-14 事故（怪我）が起きた状況



備考) n=564：同乗時の事故経験者数

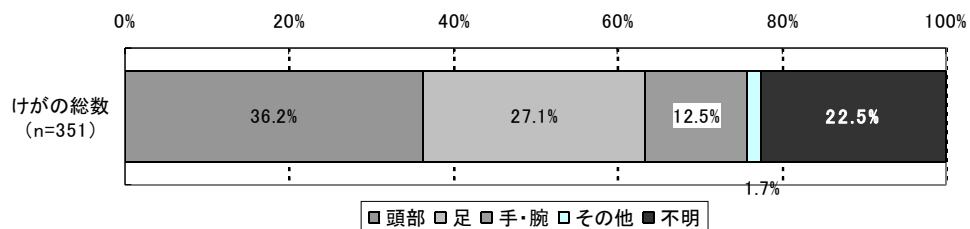
資料) (財)全日本交通安全協会「自転車に同乗する幼児の事故実態等に関する調査報告書」平成17年9月

## 8) 事故による子どもの損傷部位

### ■ 損傷部位の36%は「頭部」

調査1（宮本ら、都区内調査）において、転倒による損傷部位についてみると 36.2 % が「頭部」、27.1 %が「足」となっている。

図表2-15 怪我の部位



資料) 宮本伸哉他「自転車補助椅子に関連した乳幼児頭部外傷」神経外傷 vol.26No.2,平成 15 年

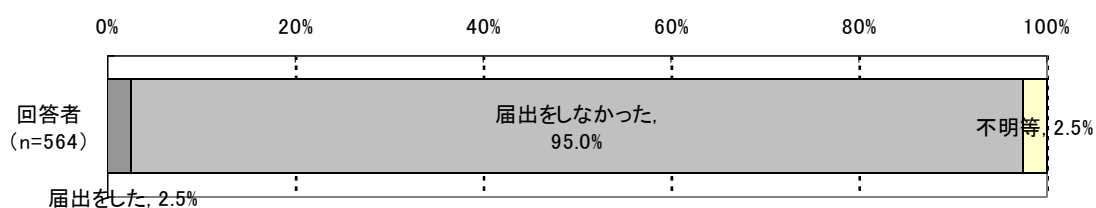
## 9) 事故の届出

### ■ 事故の届出を行ったケースは2.5%にとどまる

調査3（(財)全日本交通安全協会実施、全国調査）によると、事故発生時に警察へ届出をした割合は全体の2.5%となっており、届出はほとんどなされていない状況となっている。

またその理由としては、「大した怪我ではなかった」が全体の59.0%と最も高い。「走行中や自転車での事故は届け出る必要がないと思った」「押し歩き中や駐輪中の事故は届け出る必要がないと思った」はそれぞれ1割前後となっている。

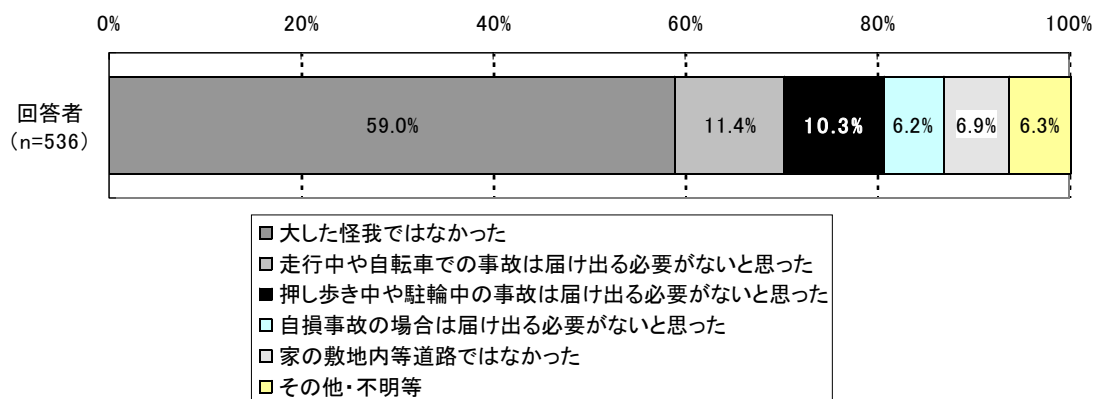
図表2-16 事故の届出の有無



備考) n=564：自転車による事故で怪我をした子どもがいると回答した者

資料) (財)全日本交通安全協会「自転車に同乗する幼児の事故実態等に関する調査報告書」平成17年9月

図表2-17 届出をしなかった理由



備考) n=536：図表2-16で「届出をしなかった」と回答した者

資料) (財)全日本交通安全協会「自転車に同乗する幼児の事故実態等に関する調査報告書」平成17年9月

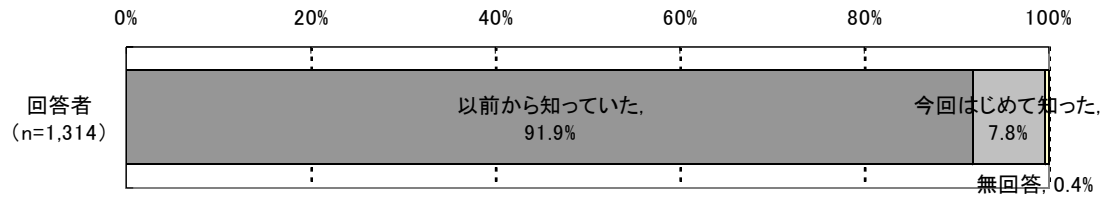
### ③ 幼児用ヘルメット

#### 1) 認知度

##### ■ 幼児用ヘルメットの存在は9割強が認知

調査2（東京都、都内調査）では、調査対象者に幼児用ヘルメットを配布し、試用を依頼しているが、回答者の91.9%が以前から認知していたと回答している。

図表2-18 幼児用ヘルメットに対する認知度



資料) 東京都ホームページ「幼児用ヘルメットの着用結果に関するアンケート調査」

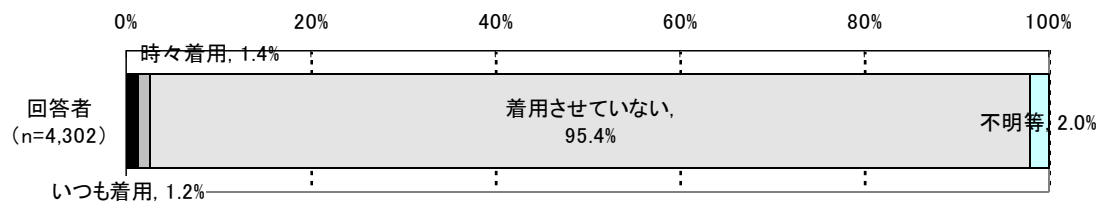
## 2) 幼児用ヘルメットの着用状況

### ■ 幼児用ヘルメットについては、9割強が「着用させていない」と回答

#### 着用経験があるものは3%未満

調査3（（財）全日本交通安全協会実施、全国調査）によると、95.4%が日常的には幼児用ヘルメットを「着用させていない」と回答している。一方で「いつも着用している」「時々着用させている」と回答した者は、あわせて3%に満たない。

図表2-19 同乗時の幼児用ヘルメットの着用状況



備考) n=4,302：幼児同乗経験者

資料)（財）全日本交通安全協会「自転車に同乗する幼児の事故実態等に関する調査報告書」平成17年9月

### ■ 着用理由は「事故の報道を見たり聞いたりした」が5割、「家族・友人の勧め」が2割

#### 非着用理由は「ヘルメットがあることを知らなかった」が4割、「面倒だから」が3割

調査3（（財）全日本交通安全協会実施、全国調査）によると、幼児用ヘルメットの着用理由として、「事故が多発しているとの報道をみたり聞いたりした」をあげた回答者が52.7%と最も高い。次いで「家族・友人に勧められた」と周辺からの勧めも2割を超えている。一方、非着用理由は、「幼児用ヘルメットがあることを知らなかった」が41.8%と、存在の認知度が低いことが理由の第1位となっている。また、「どこで販売しているのかしらなかった」も23.6%となっている。また「面倒だから」「荷物になる」は、それぞれ25%前後となっている。

図表2-20 ヘルメットの着用理由・非着用理由

着用理由(n=112)	構成比(%)	着用させない理由(n=4105)	構成比(%)
事故が多発しているとの報道をみたり聞いたりした	52.7	幼児用ヘルメットがあることを知らなかった	41.8
家族・友人に勧められた	22.3	面倒だから	28.9
危険防止、安全のため	18.8	荷物になる	24.1
転倒・怪我の経験有り	8.0	どこで販売しているのか知らなかった	23.6
自分の家や知り合いの子どもが事故にあったから	7.1	怪我をするような運転はしない	16.7
諸外国は義務、親の義務	4.5	子どもがかぶりたがらない	15.3
自転車販売店から勧められた	3.6	どの程度効果があるかわからない	13.1
子どもがほしがる	2.7	価格が高い	10.3
幼稚園等への自転車通園時には着用を求められている	0.9	頻度が少ない	4.7
自治体から勧められた	0.9	考えたことがない、認識・意識がない	3.3
幼稚園、保育所から勧められた	0.0	まわりがあまり被っていない、見たことがない	2.3
わからない	0.0	わからない	4.2
その他	10.7	その他	10.0
不明	0.0	不明	0.2

資料) (財) 全日本交通安全協会「自転車に同乗する幼児の事故実態等に関する調査報告書」平成 17 年 9 月

(参考) 着用しなかった理由は「サイズが合わない」

調査 2 (東京都、都内調査) では、配布したヘルメットを着用しなかった理由の第 1 位は、送付したヘルメットの「サイズが合わない (49.5 %)」であったが、その他に「子どもが嫌がる (23.5 %)」 「外出時に置き場に困る (11.3 %)」なども指摘されている。

図表2-21 送付した幼児用ヘルメットを着用しなかった理由

着用しない理由	回答者数	構成比
①忙しいので面倒である。	19	9.30%
②外出時に置き場に困る。	23	11.30%
③格好が悪い。	2	1.00%
④サイズが合わない。	101	49.50%
⑤周囲に着けている子がいなくて目立つ。	4	2.00%
⑥子どもが嫌がる。	48	23.50%
⑦自分の子どもが怪我することはないと思っている。	2	1.00%
⑧その他	56	27.50%
無回答	9	4.40%
合計	264	129.40%

資料) 東京都ホームページ「幼児用ヘルメットの着用結果に関するアンケート調査」



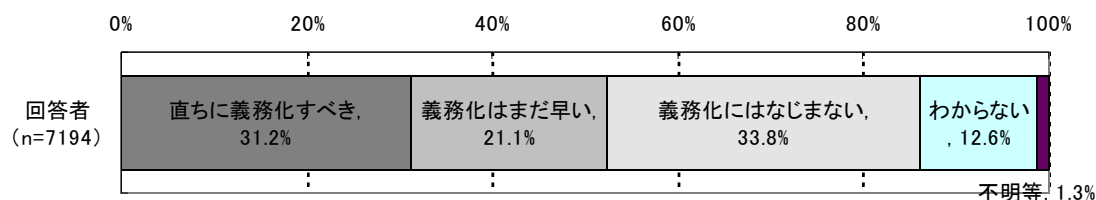
### 3) 幼児用ヘルメットの着用に対する義務化

■ 幼児用ヘルメットの着用義務化推奨と、なじまないと考える回答者がそれぞれ約3割で拮抗している

調査3（（財）全日本交通安全協会実施、全国調査）には、幼児用ヘルメットの着用義務化に対する設問が設けられている。

幼児用ヘルメットの着用義務化については「直ちに義務化すべき」と「義務化にはなじまない」がそれぞれ約3割で拮抗している。また、約2割は「義務化はまだ早い」と回答しており、「直ちに義務化すべき」とあわせると、義務化意向のある回答者は全体の半数以上に達する。

図表2-22 幼児用ヘルメットの着用義務化に対する考え



資料) (財) 全日本交通安全協会「自転車に同乗する幼児の事故実態等に関する調査報告書」平成17年9月

図表2-23 義務化すべき理由・義務化はまだ早いと考える理由・義務化になじまない理由

直ちに義務化すべき理由(n=2246)	構成比(%)
子どもの安全性の向上を優先すべき	91.3
義務化しないと着用しないから	72.0
事故が多発しているとの報道をみたり聞いたりしたから	26.9
外国では義務化している国があるから	5.4
自分の家や知り合いの子どもが事故にあったから	5.1
わからない	0.0
その他	6.0
不明	0.0

義務化はまだ早い理由(n=1520)	構成比(%)
保護者の意識が義務化まで高まっていないと思う	84.5
売っているお店が少ない	28.8
頭部等への怪我の程度がどの程度軽くなるかわからない	27.5
価格が高い	26.3
商品の種類が限られている	18.6
わからない	13.2
その他	0.8
不明	0.3

義務化にはなじまない理由(n=2428)	構成比(%)
保護者が判断すればよい	69.3
子どもが着用を嫌がる	35.5
荷物になる	31.3
費用がかかる	29.5
着用しても頭部等への怪我の程度が軽くなると思えない	16.4
わからない	15.7
その他	1.9
不明	0.5

資料) (財) 全日本交通安全協会「自転車に同乗する幼児の事故実態等に関する調査報告書」平成17年9月

## (2) 自転車転倒時の衝撃

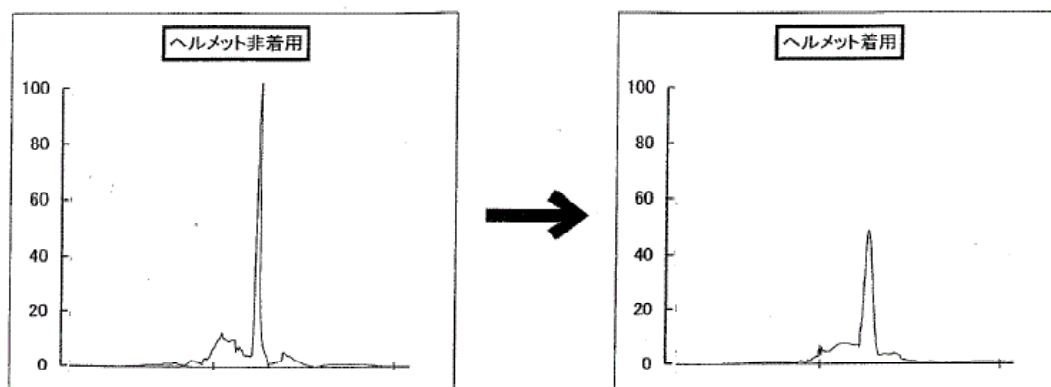
### ■ヘルメットの着用により、自転車転倒時に幼児座席に同乗した幼児の頭部に生ずる衝撃は約5～6割に緩和される

平成17年3月に(財)自転車産業振興協会が取りまとめた「自転車用幼児座席に同乗した幼児の頭部衝撃実験」によると、自転車の転倒時に、幼児座席に同乗した幼児の頭部が路面に衝突した際に生じる衝撃は、一般に深刻な頭部障害を惹起するとされる  $3000\text{m/s}^2$  (約300G) を超えることが確認されている。また、ヘルメットを着用することにより、幼児の頭部に生ずる衝撃は約5～6割に緩和され、頭部障害のリスクが減少することが確認された。

#### □自転車用幼児座席に同乗した幼児の頭部衝撃実験

自転車に2種類の後用幼児座席を取り付け、頭部に加速度計を取り付けた3歳児ダミーを載せた状態で自転車を転倒させ、その際に頭部の衝撃加速度(最大衝撃加速度/頭部障害指数 HIC) の測定を行った。測定はそれぞれの幼児座席について、ヘルメットの着用及びシートベルトの装着の有無別の4条件について各3回実施。なお、ヘルメットはSGマークが表示されたものを使用している。

図表2-24 ヘルメットによる頭部衝撃の変化



資料) (財) 自転車産業振興協会「自転車用幼児座席に同乗した幼児の頭部衝撃実験の結果について」平成17年3月  
注) 縦軸は、ヘルメット非着用時の衝撃のピーク値を100としたときの指数を示す。

図表2-25 参考 写真(左:実験前、右:実験後)



## 2. 制度や車両・器具等の現状

### (1) 自転車の同乗幼児に係る現行の制度面について

#### ①同乗幼児に係る規制

自転車の乗車人員については、道路交通法第 57 条第 2 項に基づき、都道府県公安委員会規則において制限を定められており、佐賀県を除いた各都道府県では原則として 2 人乗りは認められていない。

ただし、幼児同乗については、全ての都道府県で幼児用座席（乗車装置）を用いた同乗が認められているほか、下表の通り運転者による背負い同乗が認められている。

図表2-26 各都道府県公安委員会規則による同乗幼児の規制

幼児同乗の形態		認めている都道府県
幼児用座席	16歳以上の運転者が6歳未満の者を幼児用座席（・乗車装置）に乗せる場合 (運転者1名+幼児用座席同乗幼児1名)	全都道府県
運転者背負い	16歳以上の運転者が4歳未満の者を確実に背負っている場合 (運転者1名+運転者背負い幼児1名)	北海道、青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、新潟県、長野県、富山県、石川県、福井県、岐阜県、愛知県、三重県、滋賀県、兵庫県、和歌山県、島根県、岡山県、広島県、山口県、徳島県、香川県、愛媛県、高知県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県、沖縄県
	16歳以上の運転者が6歳未満の者を確実に背負っている場合 (運転者1名+運転者背負い幼児1名)	東京都、山梨県、京都府、奈良県、福岡県、長崎県
幼児用座席+ 運転者背負い	16歳以上の運転者が6歳未満の者を幼児用座席に乗せる場合 +16歳以上の運転者が4歳未満の者を確実に背負っている場合 (運転者1名+幼児用座席同乗幼児1名+運転者背負い幼児1名)	新潟県
	16歳以上の運転者が6歳未満の者を幼児用座席に乗せる場合 +16歳以上の運転者が6歳未満の者を確実に背負っている場合 (運転者1名+幼児用座席同乗幼児1名+運転者背負い幼児1名)	東京都

備考) 千葉県、神奈川県、静岡県、大阪府、鳥取県、佐賀県では、運転者の背負いによる幼児の同乗は認めていない。佐賀県では、このほか（年齢制限なく）交通頻繁でない道路では乗車又は積載装置に1人同乗させることを認めている。

資料) 各都道府県ホームページ掲載例規集をもとに三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

(参考：都道府県公安委員会規則による軽車両の乗車の制限)

#### ■基本形(16歳以上の運転者が6歳未満の者を幼児用座席に乗せる場合)

千葉県道路交通法施行細則(昭和35年12月20日 千葉県公安委員会規則第12号)

(抄)

(軽車両の乗車又は積載の制限)

第7条 法第57条第2項の規定により軽車両の運転者は、次の各号に定める乗車人員又は積載物の重量、大きさ若しくは積載の方法の制限を超えて乗車をさせ、又は積載して軽車両を運転してはならない。

(1) 乗車人員の制限は、次のとおりとする。

ア 自転車にあつては、運転者以外の者を乗車させないこと。ただし、16歳以上の運転者が、幼児（6歳未満の者をいう。）1人を幼児用座席に乗車させる場合は、この限りでない。

■基本形又は16歳以上の運転者が4歳未満の者を確実に背負っている場合

埼玉県道路交通法施行細則（昭和41年4月6日 埼玉県公安委員会規則第2号）（抄）  
（軽車両の乗車又は積載の制限等）

第8条 法第57条第2項の規定により軽車両の乗車人員又は積載物の重量若しくは大きさの制限を次のように定める。

(1) 乗車人員 次に掲げる制限を超えて車両を運転してはならない。

ア 2輪又は3輪の自転車運転者1人。ただし、次のいずれかに該当する場合は、それぞれ定める人数とする。

(ア) 16歳以上の運転者（以下この条において「運転者」という。）が、6才未満の者1人を幼児用座席に乗車させている場合又は運転者が、4歳未満の者をひも等で確実に背負っている場合 2人

(イ) 道路法（昭和27年法律第180号）第48条の8に規定する自転車専用道路において、その乗車装置に応じ乗車させている場合 乗車装置に相当する人数

■基本形又は16歳以上の運転者が6歳未満の者を確実に背負っている場合

京都府道路交通規則（昭和35年12月15日 京都府公安委員会規則第13号）（抄）

第9条 法第57条第2項の規定による軽車両の乗車人員又は積載重量等の制限は、次の各号に掲げるとおりとする。

(1) 乗車人員（運転者を含む。）の制限

ア 2輪又は3輪の自転車には、運転者以外の者を乗車させないこと。ただし、次のいずれかに該当する場合は、この限りでない。

(ア) 16歳以上の運転者が、幼児（6歳未満の者をいう。）1人を幼児用乗車装置に乗車させ、又は背負い、ひも等で確実に緊縛している場合

(イ) 道路法（昭和27年法律第180号）第48条の8第2項に規定する自転車専用道路において、その乗車装置に応じた人員を乗車させている場合

(ウ) 他人の需要に応じ、有償で、軽車両を使用して旅客を運送する事業の業務に関し、当該業務に従事する者が、公安委員会が告示する道路において、1人又は2人の者をその乗車装置に応じて乗車させている場合

■基本形＋16歳以上の運転者が4歳未満の者を確実に背負っている場合（2人同乗可）

新潟県道路交通法施行細則（昭和39年10月30日 新潟県公安委員会規則第15号）  
（抄）

（軽車両の乗車又は積載の制限）

第9条 法第57条第2項の規定に基づき、軽車両の乗車人員又は積載物の重量、大きさ若しくは積載方法の制限は、次の各号に定めるとおりとする。

(1) 乗車人員の制限は、次のとおりとする。

イ 二輪の自転車(側車付きのものを除く。)には、運転者以外の者を乗車させないこと。

ロ 二輪の自転車以外の軽車両には、その軽車両に本来設けられている乗車装置に応じた人員を超える人員を乗車させないこと。

ハ 16歳以上の運転者が幼児用座席を設けた二輪又は三輪の自転車を運転する場合は、イ及びロの規定にかかわらず、その幼児用座席に6歳未満の者を1人に限り乗車させることができる。

ニ 道路法(昭和27年法律第180号)第48条の8第2項に規定する自転車専用道路において、タンデム車(2以上の乗車装置が縦列に設けられた二輪の自転車をいう。)を運転する場合は、イの規定にかかわらず、その乗車装置に応じた人員までを乗車させることができる。

ホ 16歳以上の運転者が4歳未満の者1人をひも等で確実に背負っている場合の当該4歳未満の者は、イからハまでの規定の適用については、当該16歳以上の運転者の一部とみなす。

#### ■基本形+16歳以上の運転者が6歳未満の者を確実に背負っている場合(2人同乗可)

東京都道路交通規則(昭和46年11月30日 東京都公安委員会規則第9号)(抄)  
(軽車両の乗車又は積載の制限)

第10条 法第57条第2項の規定により、軽車両の運転者は、次に掲げる乗車人員又は積載物の重量等の制限をこえて乗車をさせ、又は積載をし運転してはならない。

(1) 乗車人員の制限は、次のとおりとする。

ア 二輪の自転車には、運転者以外の者を乗車させないこと。

イ 二輪の自転車以外の軽車両には、その軽車両に本来設けられている乗車装置に応じた人員を超える人員を乗車させないこと。

ウ 16歳以上の運転者が幼児用座席を設けた二輪又は三輪の自転車を運転する場合は、ア及びイの規定にかかわらず、その幼児用座席に6歳未満の者を1人に限り乗車させることができる。

エ 自転車専用若しくは自転車及び歩行者専用の規制(標識令別表第1の規制標識のうち、「自転車専用」又は「自転車及び歩行者専用」の標識を用いた法第8条第1項の道路標識による規制で、当該道路標識の下部に「通行を禁止する車両からタンデム車を除く」の表示がされているものに限る。)が行われている道路又は道路法(昭和27年法律第180号)第48条の8に規定する自転車専用道路において、タンデム車(2以上の乗車装置及びペダル装置が縦列に設けられた二輪の自転車をいう。)を運転する場合は、アの規定にかかわらず、その乗車装置に応じた人員までを乗車させることができる。

オ 16歳以上の運転者が6歳未満の者1人を子守バンド等で確実に背負っている場合の当該6歳未満の者は、アからウまでの規定の適用については、当該16歳以上の運転者の一部とみなす。

#### ■(年齢制限なく)乗車又は積載装置に1人同乗可

佐賀県道路交通法施行細則(昭和35年12月20日 佐賀県公安委員会規則第3号)  
(抄)

(軽車両の乗車又は積載の制限)

第9条 軽車両の運転者は、次の各号に定める乗車人員又は積載物の重量、大きさ若しくは積載の方法の制限を超えて乗車をさせ、又は積載をして軽車両を運転してはならない。

(1) 乗車人員の制限は、次のとおりとする。

イ 二輪又は三輪の自転車には、交通ひんぱんな道路においては運転者以外の者を乗車させないこと。ただし、16歳以上の者が幼児用乗車装置を備えるものに6歳未満の者1人を乗車させる場合は、この限りでない。

ロ 二輪又は三輪の自転車に交通ひんぱんでない道路において人を乗車させるときは、乗車又は積載装置に乗車させ、かつ、その人は1人を超えないこと。

ハ 二輪又は三輪の自転車以外の軽車両には、その乗車装置に応じた人員を超える人員を乗車させないこと。

#### ②車両、関連器具等の安全性担保に係る製品規格等

自転車車両、関連器具等の安全性担保に係る一般的製品規格としては、SGマーク制度、TSマーク制度、BAAマーク制度、JISマーク制度の4種類が存在する。

##### 1)SGマーク制度

###### ■運営主体:(財)製品安全協会

###### ■制度の概要

構造・材質・使い方などからみて、生命または身体に対して危害を与えるおそれのある製品について、安全な製品として必要な認定基準を学識経験者、消費者、製造事業者、販売事業者、試験検査機関、官公庁等の意見に基づき作成し、当該基準に適合した製品にのみSGマークが表示され販売される制度である。

さらに、SGマーク表示製品の欠陥による人身事故に対しては、賠償措置が講じられている点が最大の特徴であり、被害者1人につき1億円を限度に損害賠償が支払われる。

なお、これらの費用は(財)製品安全協会が負担する。

図表2-27 SGマーク



資料) (財) 製品安全協会ウェブサイト

### ■基準等の概要

自転車に関連する製品としては、自転車の他、自転車用ヘルメット、自転車用幼児座席および自転車用空気ポンプを対象としている。

「自転車の認定基準及び基準確認方法」は、JIS 規格との整合性等を考慮しているほか、事故の未然・再発防止の観点から、以下の事項等について規定している。

- ・異物の挟み込みによる前輪ロック事故の防止のため、前車輪の両側面へのガードの取り付け
- ・製品特性等を理解していないことによる事故防止のため、「小径車の走行安定性」「制動性能の高いブレーキによる前輪ロック」にかかる適切な情報提供

また、自転車用ヘルメットの認定基準および基準確認方法については、独自の衝撃吸水性試験に基づき、平成 18 年 4 月より新基準が導入されている。

## 2) TS マーク制度

### ■運営主体：(財) 日本交通管理技術協会

### ■制度の概要

「自転車安全整備制度」とは、自転車を利用する人の求めに応じて自転車安全整備店<sup>\*1</sup> の自転車安全整備士<sup>\*2</sup> が、自転車の点検・整備を行い、その自転車が道路交通法令等に定める基準に適合する安全な普通自転車であることを確認したときに、その目印として TS マーク（傷害保険・賠償責任保険付）を貼付するとともに、自転車の利用者に交通ルールや正しい乗り方等を指導することによって、自転車の安全利用と自転車事故の防止を図り、合わせて被害者の救済に資することを目的とする制度である。




TS マークの種類とそれぞれの保険限度額は以下の通りである。

---

\*1 TS マークを取り扱うことができる自転車店で、(財) 日本交通管理技術協会に登録されたもの。

\*2 (財) 日本交通管理技術協会が実施する自転車安全整備技能検定に合格した者。

図表2-28 TSマークの種類と保険限度額

種類	概要	障害補償額		賠償責任補償額
		死亡若しくは 重度後遺障害 (1～4級)	入院(15日 以上)	死亡若しくは 重度後遺障害(1 ～7級)
第一種TS マーク(青 マーク) 	自転車安全整備士が点検済みの普通自転車に貼付するTSマーク	30万円	1万円	1,000万円
第二種TS マーク(赤 マーク) 		100万円	10万円	2,000万円
駆動補助機付普通自転車用TSマーク 	「駆動補助機付自転車」の型式認定を受けた普通自転車に貼付されるTSマーク	100万円	10万円	2,000万円

資料) (財) 日本交通管理技術協会ウェブサイトより作成

### ■基準等の概要

普通自転車の点検整備基準は(財)日本交通管理技術協会が警察庁の指導を受け、道路交通法に定められている普通自転車の大きさ、構造、性能等について定めている。

### 3)BAAマーク制度

#### ■運営主体：社団法人自転車協会

#### ■制度の概要

BAA マーク制度は、粗悪自転車を排除し、自転車の安全性向上と放置自転車削減による環境保全を目的として、平成16年9月から開始された。これは、平成16年度に(財)自転車産業振興協会が行った自転車試買テストで、テスト対象車30銘柄中、フレーム強度やスポーク張力などすべての基準に適合したのは、低価格帯2銘柄、中価格帯1銘柄のみであったことなどをを受けて導入されたものである。

同制度では、(社)自転車協会が定める業界の自主安全基準に適合している自転車に対してBAAマークを貼付し、製造または輸入事業者の名前もしくはブランド名を明記することが定められている。また、自転車にBAAマークを表示しようとする製造・輸入事業者には、生産物賠償責任保険(PL保険)への加入が義務づけられており、製造上の欠陥で事故が発生した場合は、製造または輸入事業者の責任で補償することとなっている。

なお、BAAマークには1台ごとに固有の番号がついており、番号から製造または輸入事業者がわかるようになっている。



図表2-29 BAAマーク



資料) BAA マーク制度ウェブサイト

#### ■基準等の概要

基準は JIS 規格をベースとして、粗悪自転車による自転車事故事例等を基に定めている。中でも制動性能規定を D I N (ドイツ規格) 並にするなど、特に制動性能について高い基準を設けている。

また、検査についても、協会が定める適合認定機関 2 団体の検査を受けることが義務づけられている。

#### 4) JIS マーク制度

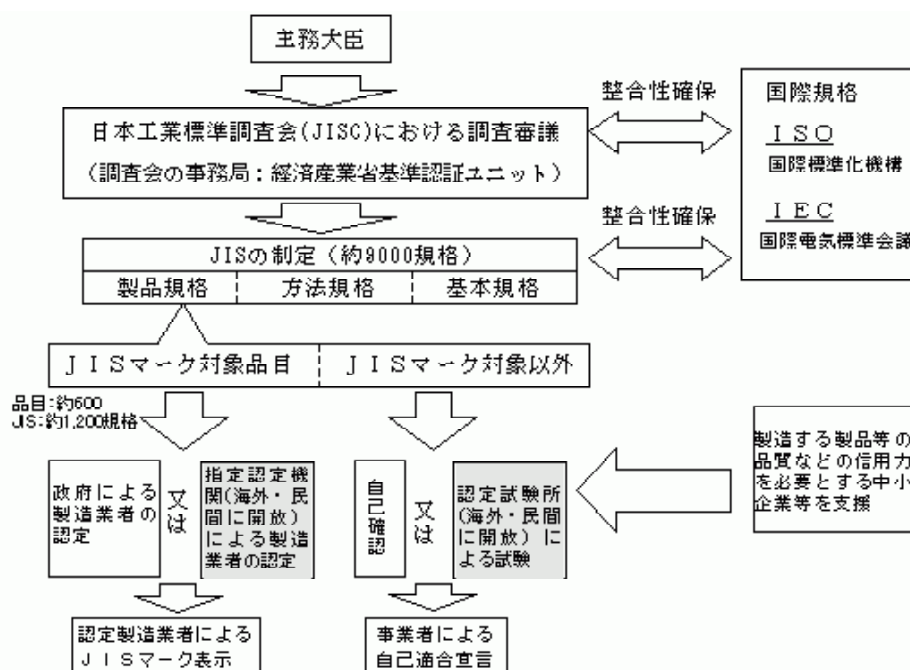
##### ■運営主体：経済産業省

##### ■制度の概要

JIS マーク制度は工業標準化法に基づいて実施されている制度で、安全性を含めた品質等の内容を記載した日本工業規格 (JIS 規格) に適合する製品に、特別の表示ができるという制度である。

平成 16 年 6 月 9 日に工業標準化法が改正されており、評価制度が政府認証から民間の第三者機関 (登録認証機関) となったほか、すべての製品に対して JIS マーク表示が認められるとともに、新しい JIS マークが制定されるなど、制度内容が変更されている (ただし、平成 17 年 10 月 1 日～平成 20 年 9 月 30 日は経過措置期間)。

図表2-30 JISマーク制度の概要



資料) JISC (日本工業標準化調査会) ウェブサイト

図表2-31 JISマーク制度の新旧比較と新JISマーク

	旧JISマーク制度	新JISマーク制度
誰が認証するのか	国又は指定認定機関	登録認証機関
誰が申請するのか	製造業者、加工業者	製造業者、加工業者、販売業者、輸出入業
申請の対象は	指定商品	原則として品質要求事項、試験方法、表示事項が完備された全ての製品規格
認証の方法は	工業ごとの品質管理体制の審査	工場の品質管理体制の審査+製品試験による製品のJIS適合性の審査
審査の基準は	国が定めた品質管理体制の基準+該当JIS	登録認証機関が定めた審査の基準+該当JIS
認証取得後の処置	指定検査機関による公示検査	登録認証機関による認証維持審査



資料) JISC (日本工業標準化調査会) ウェブサイト

### ■自転車の基準等の概要

自転車の各部品や試験方法、組み立て作業方法について規格化しており、平成 17 年 12 月現在で自転車関係では自転車用安全帽など 39 規格が制定されている。

規格は、国際規格 (ISO 規格) との整合性に考慮しつつ制定されているが、安全性を高めるために必要な事項として、フレーム繰り返し荷重試験、前照灯・フロントリフレクタの装着等について規定している。

## (2) 自転車の同乗幼児の安全性確保に係る車両、関連器具等の現状

幼児の同乗に伴う関連器具等に関する規制や規格を踏まえて、メーカー等により現在、開発・供給されている車両や関連器具等の代表的製品とその性能等について整理する。

### ①子ども乗せ専用自転車の供給状況

子ども乗せ専用自転車は、平成3年に(株)丸石サイクルが「ふらっか〜ず Como」の愛称で全国初の子ども乗せ専用自転車として発売して以降、各自転車メーカーが開発・供給を行ってきており、現在では十数社が子ども乗せ専用自転車を発売している。

特に、平成15年2月に東京大学医学部宮本医師が実施した幼稚園児の保護者アンケートにおいて、「幼児用座席購入経験者の約4割が同乗中に子どもを怪我させた経験がある」との調査結果を発表したことなどから、安全性の高い子ども乗せ専用自転車に保護者の関心が集まり、ここ1～2年では、各メーカーから安全性を売りにした子ども乗せ専用自転車の開発・販売が盛んになっており、市場は年間10万台<sup>\*1</sup>と試算される規模となっている。

また、こうした関心の高まりを受け、自転車メーカーなどが最新機器等を展示する「東京国際自転車展」においては、初めて「子ども乗せ専用自転車」専用のブースが設置された。図表2-32は、平成17年11月に開催された東京国際自転車展に展示された製品の一例である。

図表2-32 平成17年東京国際自転車展 子ども乗せ専用自転車テーマコーナー出展商品一覧

社名	商品名
(株)丸石サイクル	ふらっか〜ず Como アシスト
	ふらっか〜ず PaPa
ランドウォーカー(株)	ランドウォーカーコアラ KCT-2020-03
アサヒサイクル(株)	WIMBLEDON WVC20
宮田工業(株)	ラックルスマートママ
ホダカ(株)	スヌーピーママ
ヤマハ発動機販売(株)	PAS リトルモア リチウム
ブリヂストンサイクル(株)	アンジェリーノ
	アンジェリーノ アシスタ
ナショナル自転車工業(株)	チャイルド ViVi
	マミーポケット AS

資料) 株式会社インタープレス提供資料より三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

\*1 朝日新聞平成17年11月22日記事より

図表2-33 各社から発売されている子ども乗せ専用自転車の紹介

製品名・概要	イメージ
<p>&lt;ふらっか〜ずComo アシスト&gt; &lt;ふらっか〜ずPaPa&gt; 【榊丸石サイクル】</p> <p>■特徴1 前カゴタイプであるが、子どもの頭部を支える効果があるハイバック機能など、安全・安心設計の新型ベビーチェアを搭載。</p> <p>■特徴2 スタンドを立てると同時にハンドルがロック。スタンドを解除するとハンドルロックも解除され、子どもの乗せ降ろしをよりスムーズで安全に。</p> <p>■特徴3 座席のグリップを可変タイプにすることで、子どもの成長に合わせて2段階に調節可能。</p>	
<p>&lt;ランドウォーカーコアラKCT-2020-03&gt; 【ランドウォーカー(株)】</p> <p>■特徴1 柔らかく上下動する独立懸架式前二輪を装備した独特のスタイルで、停車時に両足を浮かせても独立できる安定性を実現。</p> <p>■特徴2 新開発のADS (Anti Dive System・・・サスペンションのストロークと作動速度を適切に制御する機構)を装備し、急ブレーキ時、走行時ともに、高い安全性と乗り心地を実現。</p>	
<p>&lt;WIMBLEDON WVC20&gt; 【アサヒサイクル(株)】</p> <p>■特徴1 シマノ製7スピードを標準装備するなど、より走行快適性を重視した設計で他社製品との差別化を図っている。</p> <p>■特徴2 ハンドルを固定するシマノ製の「くるピタ」を搭載し、駐輪時に自転車転倒を防ぐよう設計。</p>	

<ラックルスマートママ>

【宮田工業(株)】

■特徴1

子どもの乗せ降ろしのしやすさと走行時の安定性を向上させるため、前輪24インチ／後輪26インチという前後異径低重心設計を採用。

■特徴2

子どもをしっかりガードする背もたれもハイバックでありながら、上下移動がワンタッチででき、乗せ降ろし時の負担をいっそう軽減。



<スヌーピーママ>

【ホダカ(株)】

■特徴1

子どもの乗せ降ろしのしやすさと走行時の安定性を向上させるため、前輪24インチ／後輪26インチという前後異径低重心設計を採用。



<PASリトルモア リチウム>

【ヤマハ発動機販売(株)】

■特徴1

子どもや荷物を載せていてもふらつきにくく、安定して走行ができるよう、低重心の専用設計の「オープンワイドフレーム」を新たに採用。

■特徴2

子どもや重い荷物を載せても走行快適性を維持できるアシスト力を重視した設計。負荷がかかる際に高出力・大容量リチウムイオンバッテリーの特徴を活かし、「強力アシストモード」を設定。



<アンジェリーノ>

<アンジェリーノ アシスタ>

【ブリヂストンサイクル(株)】

■特徴1

素早く簡単にハンドルをロックできる、手元操作の「テモトデロック」を日本で初めて新開発。両手をハンドルから離すことなく、最も確実な体勢でハンドルをロック・解除することができる。



<p>■特徴2 幅広で倒れにくい「ラクラクワイドスタンド」 足上げ幅が低く軽く踏むだけで駐輪可能な為、駐輪時のふら付きが防止できる。</p> <p>■特徴3 ベビーシートの高さを極力低くする「低重心設計」のため、前輪は22インチ、後輪は快適走行のため26インチを採用。</p> <p>■特徴4 ベビーシートがハンドルの軸上にあり子どもを乗せてもふらふらしない「ハンドルふらふら低減設計」</p>	
<p>&lt;チャイルドViVi&gt; &lt;マミーポケットAS&gt; 【ナショナル自転車工業㈱】</p> <p>■特徴1（両機種共通） 前輪を24インチ、後輪を26インチとすることで前後26インチのタイプと比べ子ども乗せの位置が低くなり、子どもの乗せ降ろしが楽にできる。</p>	
<p>■特徴2（チャイルドViVi） リチウムイオン電池や軽量モータ、軽量合金鋼を採用することで、子ども乗せ付タイプ電動自転車最軽量、26kgを実現。</p> <p>■特徴3（マミーポケットAS） 子どもの成長や用途に合わせて、幼児用座席が前後付け替え可能になっている。</p>	

資料) 各メーカーウェブサイトより三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング作成

## ②同乗幼児の安全性確保のための器具等の供給状況





ここでは、同乗幼児の安全性確保のための器具として、幼児用座席と幼児用ヘルメットに着目し、各メーカーの開発状況、供給状況、代表的製品等を整理する。

### 1) 幼児用座席

幼児用座席は以前から普及していたが、子ども乗せ専用自転車の開発とともに、近年ではより安全性の高い幼児用座席の開発が進められており、後付タイプの座席は年間約 80 万個販売されている。<sup>\*2</sup>

主な幼児用座席の種類とその特徴は以下の通りである。

図表2-34 主な幼児用座席の種類とその特徴

前部用座席	<p>■座席のタイプ：前部後付タイプ</p> <p>■特徴： 下記タイプに比べ、必要に応じて簡易に設置できるメリットがある一方、ハンドルに引っかける形で設置するため、ハンドルの操縦が重くなるほか、下記タイプよりも座面が高いため、運転者の視界が遮られる量が多いといったデメリットもある。</p>	
	<p>■座席のタイプ：前部子ども乗せ専用車タイプ</p> <p>■特徴： 座席がハンドルの軸上に設置されているため、ハンドルの操縦への影響が比較的小さく、走行時の視界も上記のタイプよりは確保されている。 座席は幼児非同乗時は前カゴとして利用できるタイプも多いが、座席の取り外しは簡単にはできない。</p>	
後部用座席	<p>■座席のタイプ：後部後付ノーマルタイプ</p> <p>■特徴： 前乗せに比べ、視界が遮られないメリットはあるが、子どもの動きが見えないため、子どもが予想外の動きをした場合（眠ってしまった場合など）に、バランスを欠く恐れが高い。</p>	
	<p>■座席のタイプ：後部後付ハイバックタイプ</p> <p>■特徴： ノーマルタイプ同様のメリットがあり、固定度合いが高いためバランスも失いにくい。一方で、幼児の自由度が失われることから、転倒した際などの回避行動がとれず、転倒衝撃が大きくなるとの指摘もある。なお、シートベルトは2点式、3点式、4点式などがある。</p>	

資料) 三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

\*2 朝日新聞平成 17 年 11 月 22 日記事より

また、現在市販されている幼児用座席は輸入品も含めて、ほとんどがSGマーク付きの商品となっている。

下の図は自転車幼児座席のSGマーク交付数の推移を示しているが、平成3年度には23万台であったものが平成17年度には70万台と、3倍以上に増えている。

図表2-35 自転車幼児座席SGマーク交付数の推移



備考) 単位は交付数

資料) (財)製品安全協会資料より三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

## 2) 幼児用ヘルメット

これまでヘルメットは主に大人の競技用に製造されてきたが、欧米での幼児用ヘルメットの着用事例が紹介されたり、前述の東京大学医学部宮本医師のアンケート結果などの影響により、近年は幼児用ヘルメットに対して、一般消費者だけでなく、政治・行政・民間も巻き込んで高い関心を得ており、各メーカーで多様なヘルメットが開発・供給されている。

ヘルメット製造業大手のOGK販売(株)ではこれまで子ども向けの競技用ヘルメットの製造を行ってきており、年間約1,000～2,000個しか販売されていなかったが、平成17年度から同乗する幼児用のヘルメットを発売したところ、毎月数万個単位で売れ、年間で50万個にのぼる勢いで売れている。<sup>\*4</sup>

また、平成16年7月からは幼児用ヘルメットがSGマークの対象製造品となり、平成17年3月までに約25万個が認定された。<sup>\*5</sup>

\*4 産経新聞平成17年7月4日記事より

\*5 朝日新聞平成17年4月19日記事より



図表2-36 ヘルメットの冒体比較表

	ソフトタイプ	ハードタイプ
材質（冒体）	PET 樹脂、PVC（塩化ビニル樹脂）等	ABS 樹脂（アクリロニトリル、ブタジエン、スチレン）
材質（ライナー）	高密度発泡スチロール等	
平均重量	250g	350 ～450g
平均的価格	2,000 ～ 4,000 円	
特徴	軽量ヘルメットの製造が可能	高強度のヘルメットの製造が可能
イメージ		

資料) イメージ写真は OGK 販売網ウェブサイトより引用。その他は、三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング作成

### (3) 既存文献・資料等からみる自転車同乗幼児に関する現行制度についての論点

既存文献・資料等からみる自転車同乗幼児に係る現行制度についての主な論点を整理すると、次の3点となる。

#### ①ヘルメット装着の必要性

平成15年9月に東京都立墨東病院の宮本伸哉医師（元東京大学医学部大学院医学研究科）等によって、症例、アンケート調査等を用いて幼児用座席に幼児を乗車させた自転車の転倒事故の危険性を指摘する研究論文（「自転車補助椅子に関連した乳幼児頭部外傷」（神経外傷26：109-114,平成15年））が発表され、その中で、「幼児用座席購入経験者の約4割が同乗中に子どもを怪我させた経験がある」との調査結果が掲載され、社会的な対応が急務であるとされたことを受けて、新聞・テレビの報道の他、国会でも審議されるなど、同乗幼児のヘルメット装着に対する社会的関心が高まった。

こうした背景を受けて、平成16年7月には、警察庁は自転車の幼児用座席を用いた幼児の同乗時の安全対策が図られるよう、警視庁および各道府県警に留意事項の指導やビラ・チラシの配布検討等を指示している。また、平成17年3月に（財）自転車産業振興協会では幼児の頭部衝撃実験を実施し、ヘルメットを着用することにより幼児の頭部に生ずる衝撃は約5～6割に緩和され、頭部傷害のリスクが減少し、自転車補助椅子に幼児を乗車させる場合には幼児にヘルメットを着用させることが必須であるとしている。

こうした動きと連動する形で、民主党では同乗幼児のヘルメット装着義務化を盛り込んだ道路交通法改正法案を平成16年6月3日に国会に提出しており、審議未了のまま廃案となったが、その後平成17年3月及び10月に再提出し、現在も継続審議となっている。

東京都においても平成17年4月に「ハートフルメット Tokyo」と称したヘルメット普及活動を行うなど、ヘルメット着用に向けた取り組みが進められており、この活動に賛同した株式会社西友がSGマークのついた幼児用自転車ヘルメットを平成17年3月10日より販売するといった波及効果をもたらしている。さらに、杉並区では平成17年4月に区内の2歳児に「安全ヘルメット」を無償で配ることを決め、約700万円の予算で、4月1日現在の2歳児の約3,500人に配布している。

その他、（財）全日本交通安全協会においても、平成17年9月に自転車用ヘルメットメーカー8社より計2,012個の幼児向け自転車用ヘルメットの寄贈を受け、各都道府県交通安全協会と地区交通安全協会に、啓発ポスターとあわせて配布し、広報啓発活動を行っている。

(参考：ハートフルメットTokyoの概要)

■期間：平成17年4月1日から30日

■実施事業

◎都内の全幼稚園・保育所等（約3,000園・所）に対して、ポスター・リーフレットを配布

- ・リーフレットは、幼稚園・保育所を通じて全保護者（約30万人）へ配布。
- ・都内自転車販売店（約1,700店）の他、量販店等にもポスターを掲示。

◎出前型・参加型の安全教育を区市町村・警察署が、幼稚園・保育所と連携して実施

- ・春の全国交通安全運動と連携した安全教育の実施。
- ・幼児のヘルメット着用を含む「自転車事故防止」に関する啓発ビデオを（財）東京交通安全協会が新たに製作し、各区市町村へ配布。

◎幼児用ヘルメットを活用したアンケートの実施

- ・SGマーク付の幼児用ヘルメットを日本安全帽工業会等の協力を得て2,000個提供し、過去5年間における自転車同乗中6歳未満の交通事故死傷者数の多い区市町村のうち、協力の得られる10の区市の幼稚園・保育園単位で「今後の普及啓発に資するためのアンケート」を実施。

## ②ヘルメットの品質確保

東京都の商品等の安全問題に関する協議会が取りまとめた「自転車の安全性確保について」では、ヘルメット装着の必要性とともに、ヘルメットの品質確保の必要性を掲げている。具体的には、自動二輪車及び原動機付き自転車の乗車用ヘルメットが消費生活用製品安全法に定める特定製品に指定され、国の定めた技術上の基準に適合していることを示すマーク（PSCマーク）が表示されていなければ販売が禁止されているのに対して、自転車のヘルメットについては民間基準としてのSGマーク基準がだけであり、安全性が劣る製品が販売される可能性があるとしている。

なお、同協議会では、幼児の安全確保のために次のような対策が必要としている。

図表2-37 「自転車の安全性確保について」における幼児の安全確保のための対策

- ア 消費者、特に保護者は、幼児を自転車に同乗させる際には、幼児の保護と安全を守る観点から、安全マークの付いたヘルメットを幼児に正しく着用させる。
- イ 製造・輸入業者は、安全基準適合検査を受検し、ヘルメットに安全マーク（現状ではSGマーク）を表示する。
- ウ 販売者は、安全マークの付いたヘルメットを販売する。
- エ 自転車業界、関係機関、都は協力して、安全マークの付いたヘルメットの着用推進を各種の広報手段を活用して呼びかける。

また、前述の宮本医師は、材質や強度、形状、大きさ、重量の他、蒸れずに声が聞こえるようにする適度の穴が空いているもので小児が好むデザインのヘルメットを選ぶことが重要であるとしている。

### ③同乗幼児の年齢について

前述の宮本医師は「自転車補助いすの危険性について」の中で、事故を防ぐための対策としてアメリカ小児科学会からの引用とともに、自らの見解を記している。その中で、同乗幼児の年齢について、1歳未満の乳幼児は首の周りの筋肉が未発達であるため、自転車補助椅子に乘せるべきではなく、1歳児も乗せないことが望ましいと主張している。

図表2-38 アメリカ小児科学会の指摘する留意点と宮本医師の見解

<p>(1985 : アメリカ小児科学会)</p> <ol style="list-style-type: none"><li>① 1歳以下または 40 ポンド (約 18kg) を超える子どもを自転車補助椅子に乘せてはいけません。</li><li>② 自転車補助椅子に乘せるときは、必ず衝撃テストに合格したヘルメットをかぶらなければなりません。</li><li>③ 自転車補助椅子に乘るときは、常にシートベルトをしなくてはなりません。</li><li>④ 自転車補助椅子は、子どもの足の保護のためスポークプロテクターがついていないてはなりません。</li><li>⑤ 自転車補助椅子は後輪に装着しなくてはなりません。</li><li>⑥ 自転車補助椅子の背もたれは子どもの頭の適切な支持のため十分な高さがなくてはなりません。</li><li>⑦ 自転車補助椅子は十分経験のある整備士により、自転車店で取り付けなくてはなりません。</li><li>⑧ 運転者又は子どもが乗降する際は、常に安全のため壁に自転車をもたれさせなくてはなりません。</li><li>⑨ 自転車補助椅子に子どもを乗せる際、ブレーキ制動距離が延長すること、運転が困難となること、子どもが突然動いた場合は急に進路からはずれやすいことを認識すること。</li><li>⑩ 自転車補助椅子に乗っている子どもから決して目を離してはいけません。</li></ol> <p>(宮本医師の見解)</p> <ol style="list-style-type: none"><li>① 1歳未満の乳幼児は首の周りの筋肉が未発達のため、自転車補助椅子に乘せてはいけません。1歳児も乗せないのが無難です。</li><li>② 2歳以上の子どもを乗せるときは必ず1人までとしてください。</li><li>③ 子どもを自転車補助椅子に乘せる場合は、小児用自転車ヘルメットを必ず着用させましょう。</li><li>④ シートベルトをする方が安全かどうかは不明です。シートベルトにより、子どもが車外に投げ出されるのを防ぐことができますが、特にヘルメットをかぶっていない状態では、逆に自転車ごと横倒しとなり、大けがをすることがあります。</li></ol>
---

#### (参考資料)

- ・ (財) 自転車産業振興協会「自転車用幼児座席に同乗した幼児の頭部衝撃実験の結果について」平成 17 年 3 月
- ・ ハートフルメット Tokyo ウェブサイト
- ・ 「自転車の幼児用座席に乗車させた幼児の安全対策について (警察庁丁交企発第 163 号)」平成 16 年 7 月
- ・ 東京大学医学部大学院医学系研究科脳神経医学 宮本伸哉 「自転車補助椅子の危険性について」 (平成 16 年 8 月 30 日 東京都墨田区家庭センターにおける講演会時の資料)
- ・ 商品等の安全問題に関する協議会 「自転車の安全性確保について」平成 17 年 3 月

### Ⅲ. 幼児の同乗に関する利用者等の実態と意識・ニーズの把握

(財) 自転車産業振興協会が平成 18 年 3 月に全国の幼稚園園児又は保育所在所児の保護者に対する自転車への幼児同乗の実態と意識等に関する詳細なアンケート調査を実施しており、この結果を活用することで、従来の既存調査では把握できない利用者の実態と意識・ニーズの詳細と最新動向を把握することが可能となる。

そこで、ここでは本調査結果を活用した分析を行う。

#### 1. 調査の概要

本調査の対象、方法等は、以下のとおりである。

##### (1) 調査対象、調査期間、調査方法等

- 調査実施主体：(財) 自動車産業振興協会
- 調査対象者：全国の幼稚園園児又は保育所在所児の保護者
- 調査期間：平成 18 年 3 月
- 調査方法：幼稚園又は保育所経由で配布回収
- 配布数：約 10,000 人 (80 箇所幼稚園又は保育所)

##### (2) 対象幼稚園・保育所

平成 17 年 2～3 月に (財) 全日本交通安全協会が実施した「自転車に同乗する幼児の事故実態等に関する調査」において抽出された幼稚園・保育所を引き続き対象とした。調査協力が得られなかった場合等は、当該地域から同等規模の幼稚園・保育所を選定した。

なお、昨年度調査においては、全国を北海道・東北<sup>\*1</sup>、関東<sup>\*2</sup>、中部<sup>\*3</sup>、近畿<sup>\*4</sup>、中国・四国<sup>\*5</sup>、九州・沖縄<sup>\*6</sup>の 6 地域と市区町村の人口規模<sup>\*7</sup>により層化し、比例配分により調査対象幼稚園および保育所の層別抽出を行っている。

図表3-1 地域別の調査対象幼稚園および保育所数

地 域	北海道・東北	関東	中部	近畿	中国・四国	九州・沖縄	全国計
合 計	10	26	15	13	7	9	80
幼 稚 園	5	12	7	6	3	4	37
保 育 所	5	14	8	7	4	5	43

\*1 北海道、青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県及び福島県の 1 道 6 県

\*2 茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、東京都及び神奈川県 の 1 都 6 県

\*3 新潟県、富山県、石川県、福井県、山梨県、長野県、岐阜県、静岡県、愛知県及び三重県の 10 県

\*4 滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県及び和歌山県の 2 府 4 県

\*5 鳥取県、島根県、岡山県、広島県、山口県、徳島県、香川県、愛媛県及び高知県の 9 県

\*6 福岡県、佐賀県、長崎県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県及び沖縄県の 8 県

\*7 ① 3 万人未満、② 3 万人以上 10 万人未満、③ 10 万人以上 20 万人未満、④ 20 万人以上 50 万人未満、⑤ 50 万人以上の 5 区分。

### (3) 配布・回収状況等

全国 80 箇所の対象となる幼稚園の園児数及び保育所の在所児数は合計で 10,489 人であったが、最終的な調査票配布数は 1 世帯 1 調査票として 9,595 票<sup>\*1</sup>となった。

回収数は 6,517 票であり、回収率は 67.9%であった。このうち無記入等の無効票を除く有効回収数は 6,486 票であり、有効回収率は 67.6%であった。

人口規模別の回収状況は、図表 3-2 のとおりである。

図表3-2 人口規模別の有効回収数

人口規模	3万人未満	3万人以上 10万人未満	10万人以上 20万人未満	20万人以上 50万人未満	50万人以上	合計
配布数	1,127	2,129	1,432	2,043	2,864	9,595
有効回収数	819	1,440	1,018	1,277	1,932	6,486
回収率	72.7%	67.6%	71.1%	62.5%	67.5%	67.6%

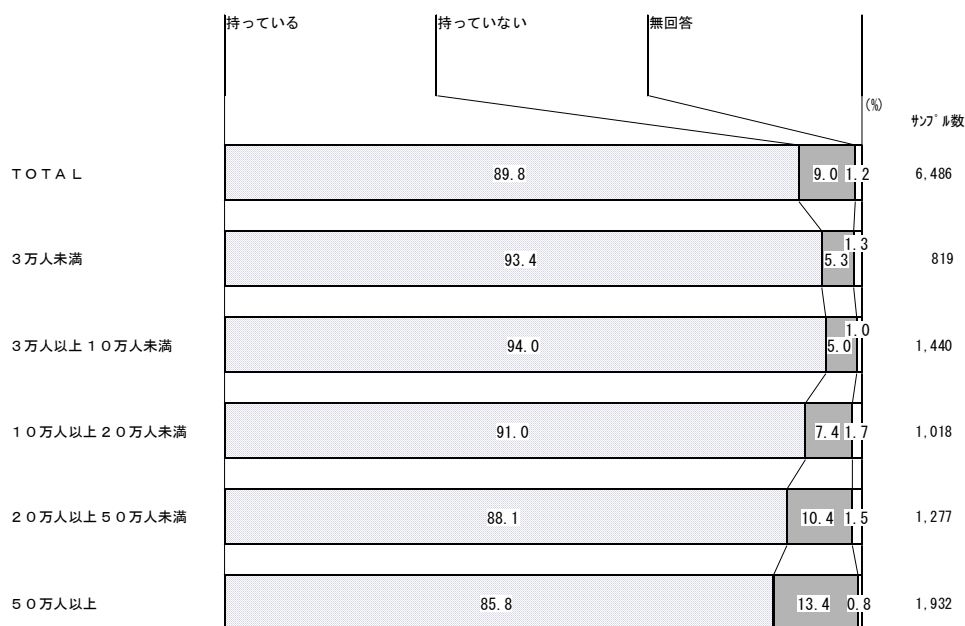
## 2. 調査結果

### (1) 回答者の属性

#### ①運転免許の保有状況

自動車、オートバイ、原動機付自転車などの運転免許の保有状況は、「持っている」が約 9 割を占めている。人口規模別にみると、免許保有率は、「3 万人以上 10 万人未満」「3 万人未満」「10 万人以上 20 万人未満」「20 万人以上 50 万人未満」「50 万人以上」の順となっており、概ね人口規模の小さい地域ほど保有率が高い。

図表3-3 回答者の運転免許の保有状況



\*1 9 箇所において配布数が不明であったため、園児数または在所児数を配布数とした。

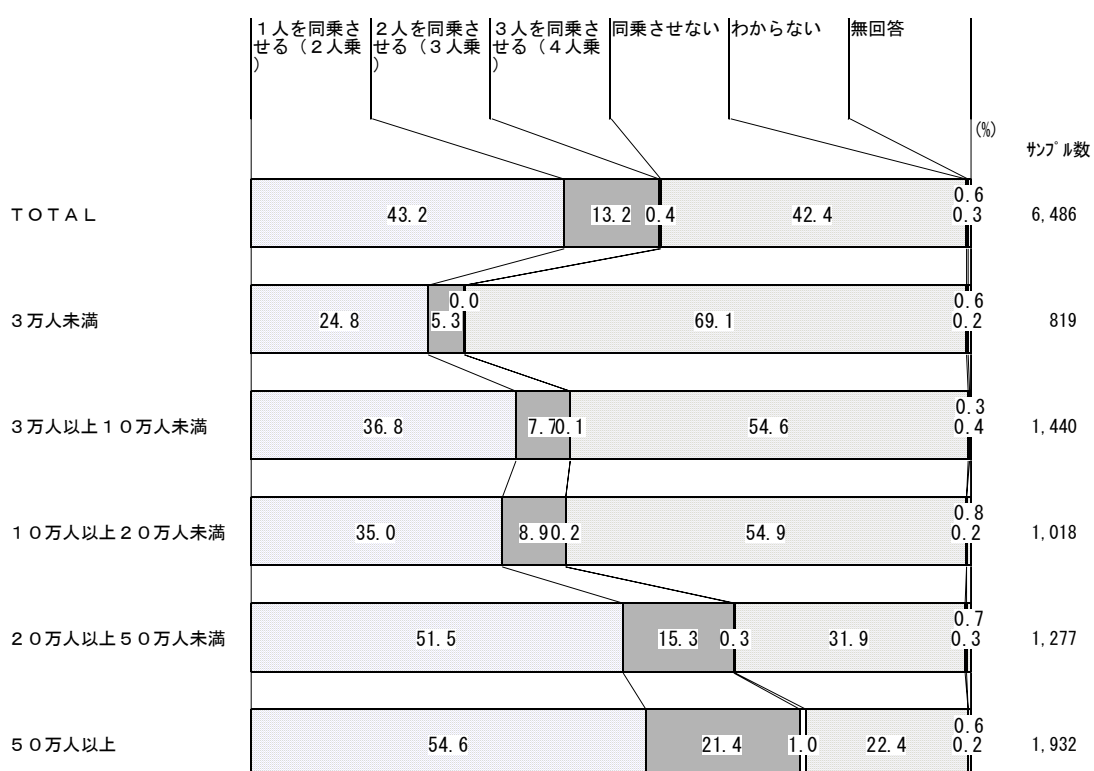
## (2) 同乗に伴う自転車利用の状況について

### ①子どもの同乗の有無と人数

昨年1年間の家庭での子ども（乳児から小学校入学前の幼児）との自転車同乗状況についてみると、「1人を同乗させる（2人乗）」が43.2%、「2人を同乗させる（3人乗）」が13.2%、「3人を同乗させる（4人乗）」が0.4%となっており、過半数の回答者が同乗経験を有している。

人口規模別にみると、人口規模が大きくなるほど、「1人を同乗させる（2人乗）」「2人を同乗させる（3人乗）」「3人を同乗させる（4人乗）」のいずれのパターンも割合は高くなる傾向がみられる。

図表3-4 子どもの同乗の有無と人数

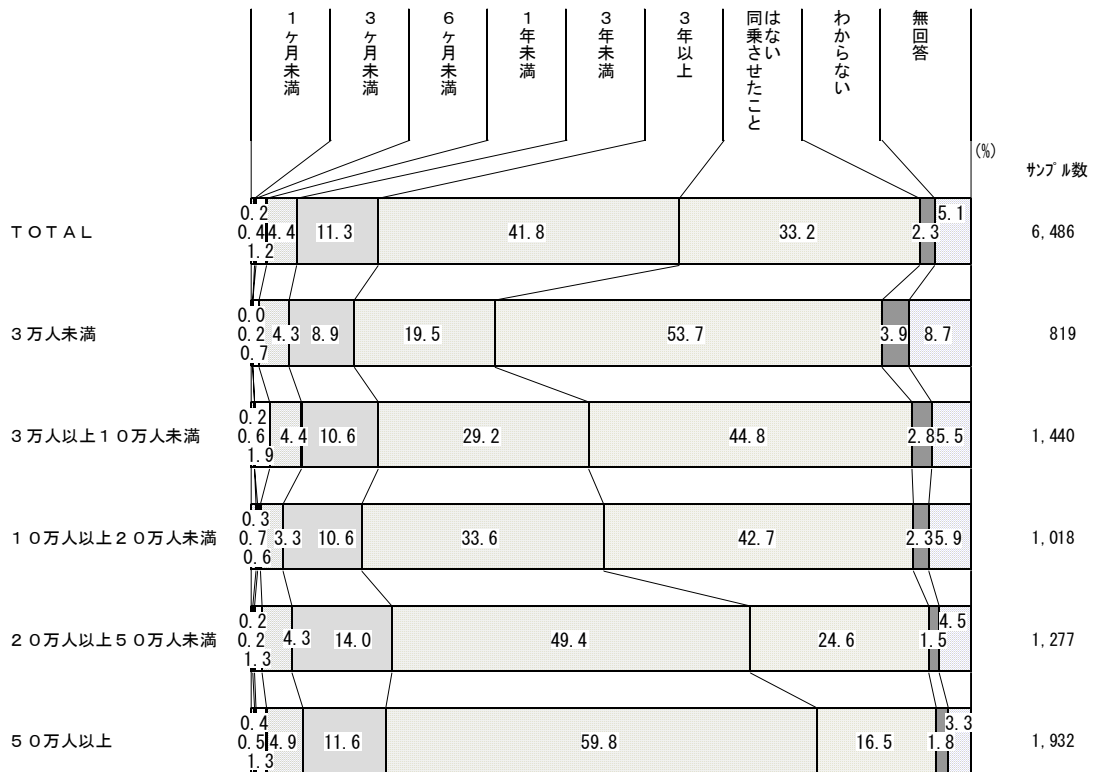


## ②子どもを同乗させるようになってからの期間

「3年以上」が41.8%と最も多く、次いで「3年未満」が11.3%となっている。一方、「同乗させたことはない」が33.2%と約1/3を占めている。

人口規模別にみると、「同乗させたことはない」については、人口規模が大きくなるほど減少し、一方で、「3年以上」の回答は人口規模が大きくなるほど増加している。

図表3-5 子どもを同乗させるようになってからの期間

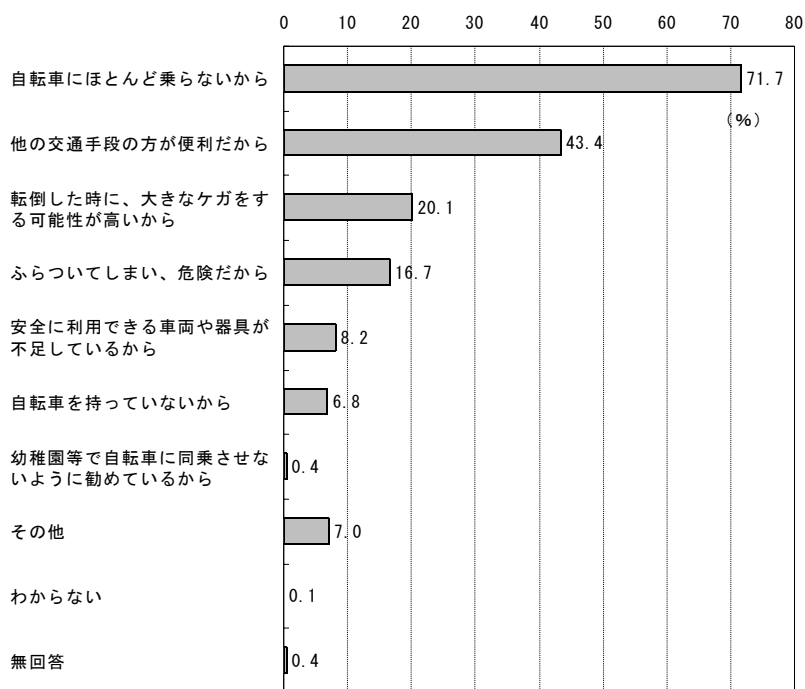




### ③同乗させない理由について

①で「同乗させない」と回答した理由についてみると、「自転車にほとんど乗らないから」が71.7%と最も多く、次いで「他の交通手段の方が便利だから」が43.4%であった。一方で、「転倒した時に大きなケガをする可能性が高いから」(20.1%)「ふらついてしまい、危険だから」(16.7%)など、危険性を理由としている回答者は多くない。

図表3-6 同乗させない理由(n=2,764) (複数回答)



注) 本設問の集計にあたって、「その他」の回答内容を精査し、同様の回答が多かったものについては、新たなカテゴリ(自転車を持っていないから)として設定し、集計している

人口規模別にみると、「50万人以上」では、「ふらついてしまい危険だから」や「転倒したときに、大きなケガをする可能性が高いから」など、子どもと自転車に同乗する場合の危険性を理由としてあげる人の割合が、他と比較して高くなっている。

一方、「他の交通手段の方が便利だから」とする回答は、「50万人以上」では他の規模の地域と比較して、約10ポイント低く、人口規模が50万人以下の都市では、自動車を中心とした他の交通手段の利用割合が高いことが伺える。

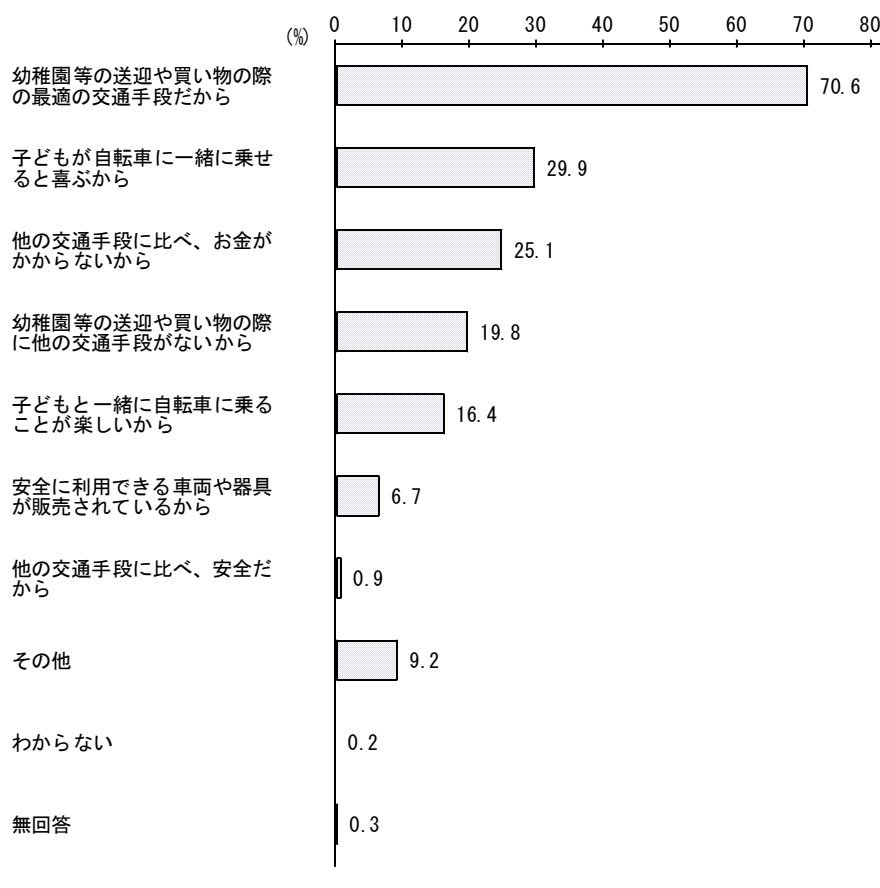
図表3-7 同乗させない理由(n=2,764) (人口規模別) (複数回答)

REPORT NO: 0002	TOTAL	1 幼稚園等で 自転車に同 乗させない ように勧め ているから	2 ふらついて しまい、危 険だから	3 転倒した時 に、大きな ケガをする 可能性が高 いから	4 安全に利用 できる車両 や器具が不 足している から	5 自転車にほ とんど乗ら ないから	6 自転車を 持っていな いから	7 他の交通手 段の方が便 利だから	8 その他	9 わからない	10 無回答
1段目 度数											
2段目 様%											
0002: 人口規模											
0) TOTAL	2,767	11	461	555	227	1984	187	1202	195	3	11
	100	0.4	16.7	20.1	8.2	71.7	6.8	43.4	7.0	0.1	0.4
1) 3万人未満	568	1	77	100	49	409	39	270	34	0	4
	100	0.2	13.6	17.6	8.6	72.0	6.9	47.5	6.0	0.0	0.7
2) 3万人以上10万人未満	792	1	130	161	55	595	59	353	46	0	1
	100	0.1	16.4	20.3	6.9	75.1	7.4	44.6	5.8	0.0	0.1
3) 10万人以上20万人未満	561	5	94	108	53	398	36	246	39	0	5
	100	0.9	16.8	19.3	9.4	70.9	6.4	43.9	7.0	0.0	0.9
4) 20万人以上50万人未満	411	3	61	74	40	296	26	181	35	2	0
	100	0.7	14.8	18.0	9.7	72.0	6.3	44.0	8.5	0.5	0.0
5) 50万人以上	435	1	99	112	30	286	27	152	41	1	1
	100	0.2	22.8	25.7	6.9	65.7	6.2	34.9	9.4	0.2	0.2

#### ④子どもを同乗させる理由

子どもの同乗経験がある人を対象に、その理由について尋ねたところ、「幼稚園等の送迎や買い物の際の最適の交通手段だから」が70.6%で圧倒的に高い割合となっている。その他の項目としては、「子どもが自転車と一緒に乗せると喜ぶから」(29.9%)、「他の交通手段に比べお金がかからないから」(25.1%)がそれぞれ2割を超えている。

図表3-8 同乗させる理由(n=3,681) (複数回答)



人口規模別にみると、「幼稚園等の送迎や買い物の際の最適の交通手段だから」との回答は、人口規模の大きい地域ほど割合が高く、「3万人未満」では48.0%であるのに対し、「50万人以上」では81.6%と、33ポイントの差がある点が特徴的である。

図表3-9 同乗させる理由(n=3,681) (人口規模別) (複数回答)

REPORT NO:0003	TOTAL	1 幼稚園等の送迎や買い物の際の最適の交通手段だから	2 幼稚園等の送迎や買い物の際に他の交通手段がないから	3 他の交通手段に比べ、お金がかからないから	4 他の交通手段に比べ、安全だから	5 安全に利用できる車両や器具が販売されているから	6 子どもと一緒に自転車に乗ることが楽しいから	7 子どもが自転車と一緒に乗せると喜ぶから	8 その他	9 わからない	10 無回答
0) TOTAL	3,681 100.0	2,598 70.6	729 19.8	923 25.1	34 0.9	248 6.7	605 16.4	1,102 29.9	340 9.2	7 0.2	12 0.3
1) 3万人未満	246 100.0	118 48.0	23 9.3	47 19.1	5 2.0	26 10.6	83 33.7	128 52.0	27 11.0	0 0.0	0 0.0
2) 3万人以上10万人未満	643 100.0	377 58.6	91 14.2	157 24.4	1 0.2	44 6.8	154 24.0	282 43.9	64 10.0	3 0.5	3 0.5
3) 10万人以上20万人未満	449 100.0	272 60.6	75 16.7	110 24.5	3 0.7	26 5.8	82 18.3	156 34.7	63 14.0	1 0.2	5 1.1
4) 20万人以上50万人未満	857 100.0	618 72.1	192 22.4	214 25.0	6 0.7	50 5.8	113 13.2	221 25.8	80 9.3	3 0.4	3 0.4
5) 50万人以上	1,486 100.0	1,213 81.6	348 23.4	395 26.6	19 1.3	102 6.9	173 11.6	315 21.2	106 7.1	0 0.0	1 0.1

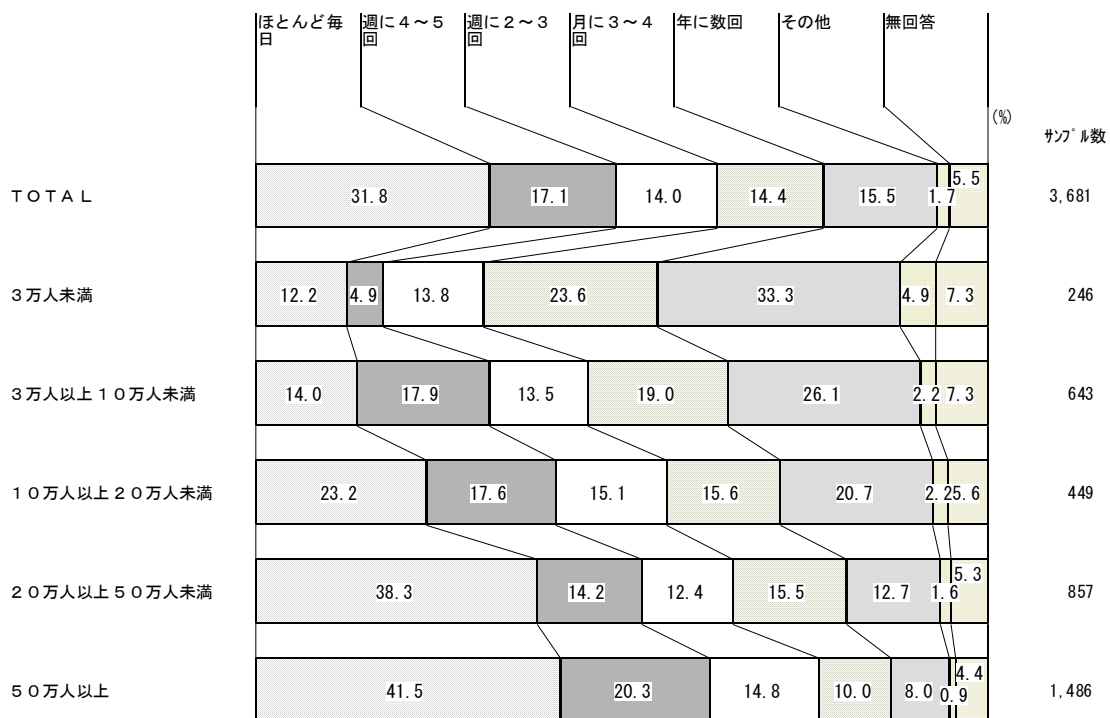
⑤保護者が自転車を利用する頻度と同乗させる頻度

1)保護者が自転車を利用する頻度

子どもの同乗経験がある人を対象に、本人の自転車の利用頻度を尋ねたところ、「ほとんど毎日」が31.8%、と最も多く、次いで「週に4～5日」が17.1%となっており、週4～5日以上乗る人が約5割を占める。

人口規模別にみると、自転車の乗車頻度は人口規模の大きい地域ほど高い傾向にある。

図表3-10 自転車の乗車頻度（本人）



## 2) 子どもを同乗させる頻度

自転車に子どもを同乗させる頻度については、「ほとんど毎日」が 19.3%、「週に 4～5 日」が 19.3%であり、約 4 割の回答者が週に 4～5 日以上子どもを同乗させている。

人口規模別にみると、保護者の自転車の乗車頻度と同様に、人口規模の大きい地域ほど子どもを同乗させる頻度も高くなっている。

一方、「年に数回」との回答は、「50 万人以上」では 11.6%であるのに対し、「3 万人未満」では 41.5%となっており、人口規模の大きい地域ほど自転車に子どもを同乗させることが一般化していることが伺える。

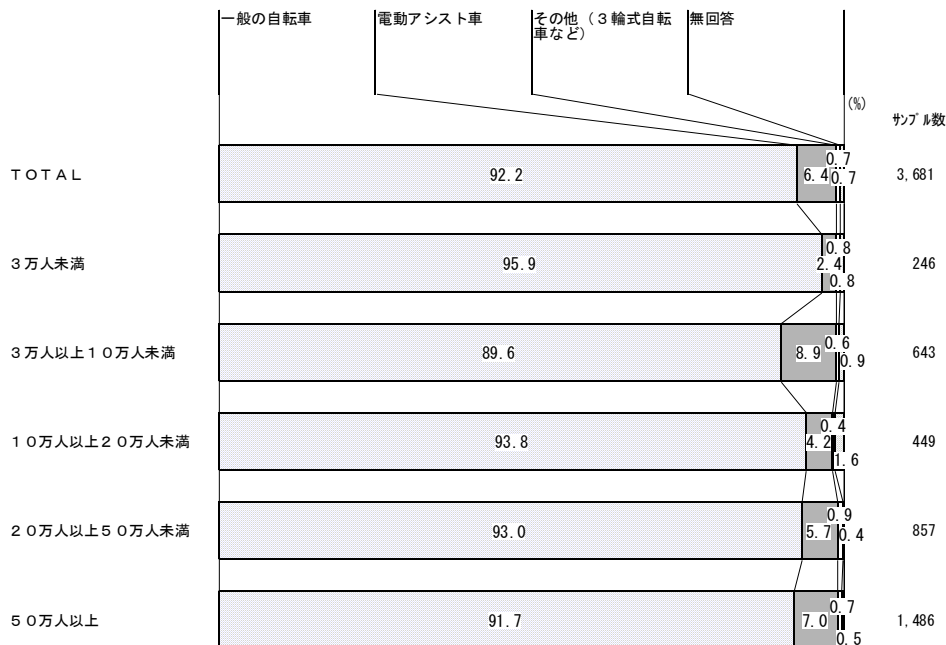
図表3-11 子どもを同乗させる頻度

	ほとんど毎日	週に4～5回	週に2～3回	月に3～4回	年に数回	その他	無回答	(%)	サンプル数
TOTAL	19.3	19.3	15.7	16.7	20.8	2.3	6.0		3,681
3万人未満	6.5	5.7	11.8	22.8	41.5	4.5	7.3		246
3万人以上10万人未満	7.5	17.0	12.3	20.1	32.3	2.5	8.4		643
10万人以上20万人未満	11.6	20.7	15.1	15.4	27.6	3.3	6.2		449
20万人以上50万人未満	25.9	16.3	14.1	17.2	18.6	2.2	5.7		857
50万人以上	25.0	23.9	18.8	14.3	11.6	1.5	4.8		1,486

### ⑥子どもを同乗させる際によく利用する自転車

子どもを同乗させる時に最もよく利用する自転車の種類は、「一般の自転車」が 92.2% となっており、人口規模別にみても、同様の傾向を示している。

図表3-12 子どもを同乗させる際によく利用する自転車



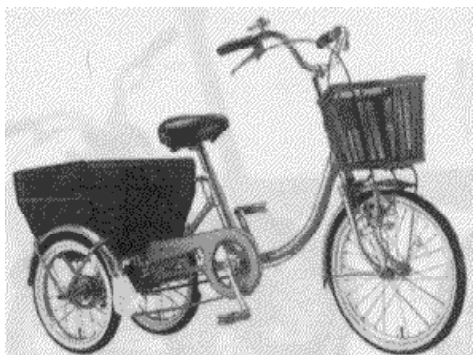
一般の自転車



電動アシスト車



その他 (3輪式自転車など)



### ⑦同乗させている子どもの年齢

実際に同乗させている子どもの年齢についてみると、「5歳」が24.2%、「4歳」が22.5%、「6歳」が16.9%であり、4歳～6歳が6割以上を占めている。

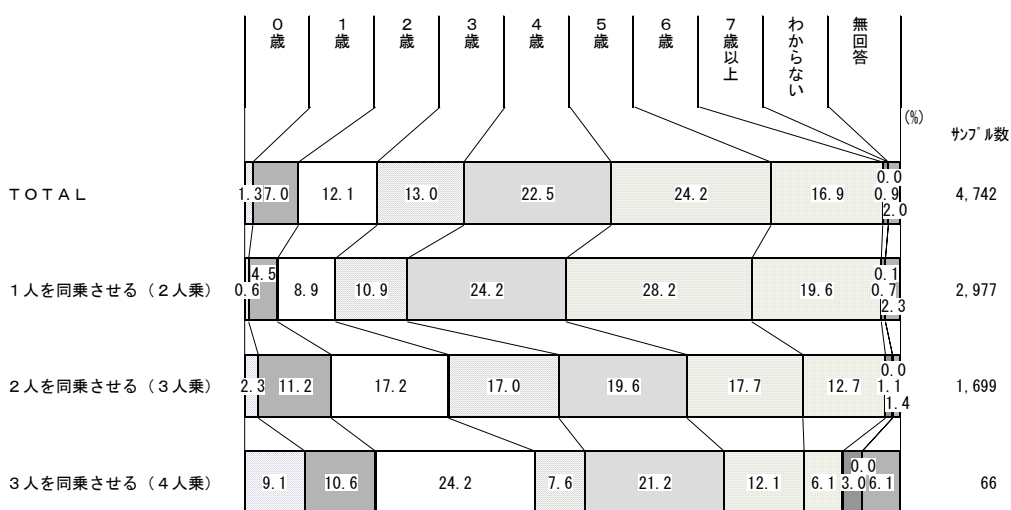
図表3-13 同乗させている子どもの年齢



注) 同乗させる子供(最大3人まで)それぞれについて質問しているため、同乗させる子供すべてが母数となっている(母数=4,742)(以下、図表3-18まで同様)

自転車に同乗させている子どもの年齢を同乗状況別にみると、「1人を同乗させる」場合は「4歳」が24.2%、「5歳」が28.2%、「6歳」が19.6%で、年齢の高い場合が多くなっている。一方で、「3人を同乗させる」場合は「0歳」が9.1%、「1歳」が10.6%と、乳児を同乗させる場合が多くなっており、0歳～3歳が半数を占めている

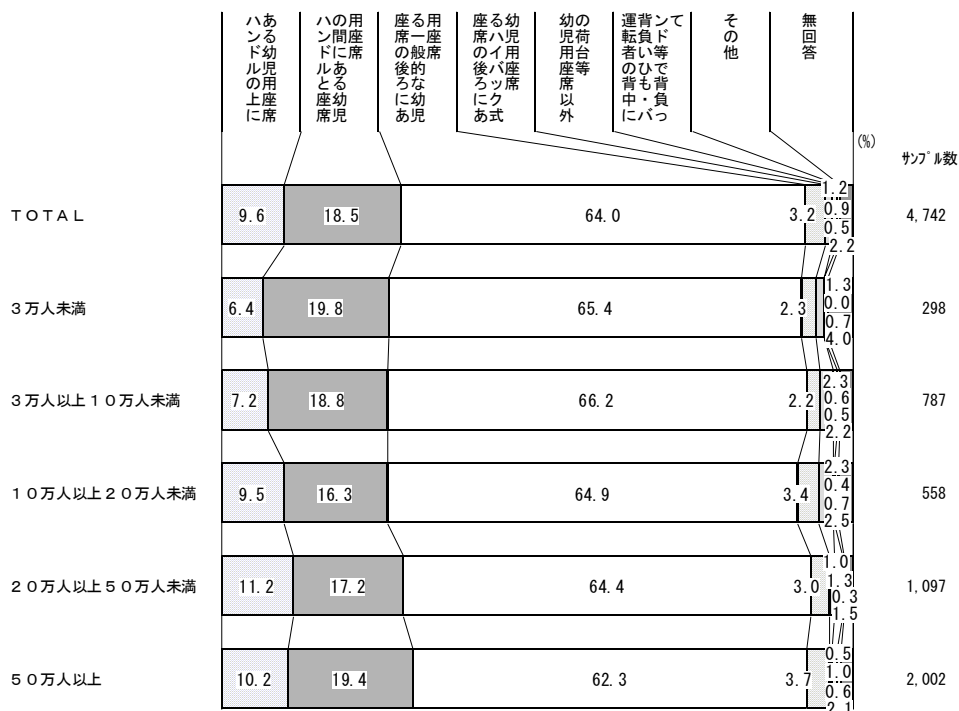
図表3-14 同乗させている人数別にみた同乗幼児の年齢



### ⑧同乗の形態

同乗の形態についてみると、「座席の後ろにある一般的な幼児用座席」が 64.0%と過半数を占め、次いで「ハンドルと座席の間にある幼児用座席」(18.5%)、「ハンドルの上にある幼児用座席」(9.6%) となっている。

図表3-15 同乗の形態

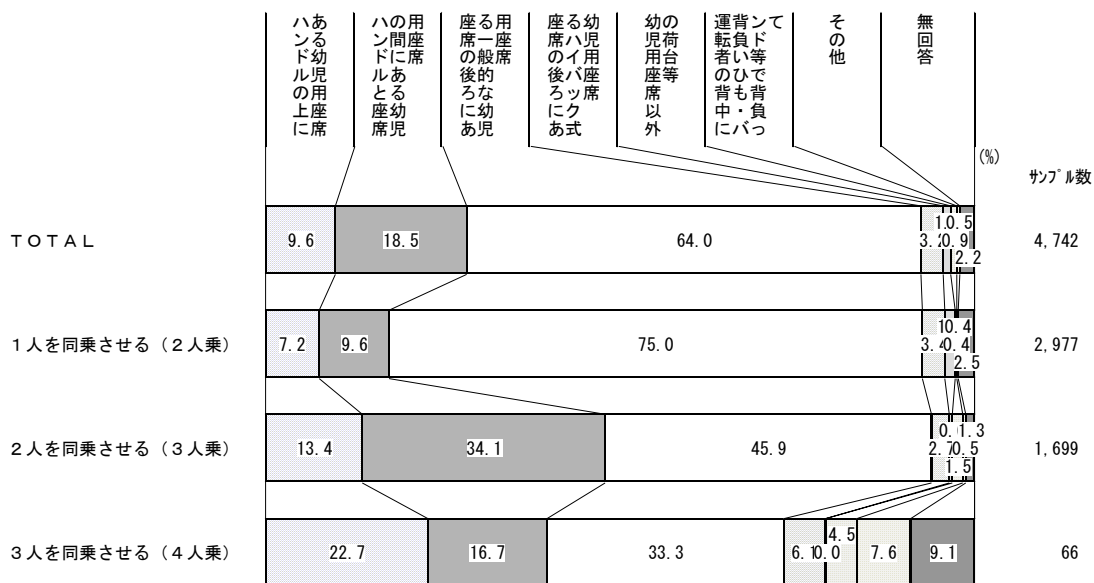


自転車同乗時の同乗形態を自転車の同乗状況別にみると、「1人を同乗させる」場合は「座席の後ろにある一般的な幼児用座席」が 75.0%を占めており、基本的に幼児1人を同乗させる場合には後部の一般的な幼児用座席が利用されている。

「2人を同乗させる」場合は「座席の後ろにある一般的な幼児用座席」が最も多く 45.9%、次いで「ハンドルと座席の間にある幼児用座席」が 34.1%となっていることから、前後に1人ずつ、幼児用座席に同乗させていると考えられる。

「3人を同乗させる」場合は、「座席の後ろにある一般的な幼児用座席」が 33.3%、「ハンドルの上にある幼児用座席」が 22.7%、「ハンドルと座席の間にある幼児用座席」が 16.7%となっている。具体的な同乗のパターンをみると、後部の座席に2人と前部座席に1人のパターンと、前後に1人ずつ同乗し、1人を背負っているパターンが多くみられる。

図表3-16 同乗人数別にみた同乗の形態



図表3-17 3人同乗の場合の座席のパターン

3人同乗の場合の同乗形態パターン			件数	割合
ハンドルと座席の間にある幼児用座席	座席の後ろにある一般的な幼児用座席	座席の後ろにある一般的な幼児用座席	4	14.3%
ハンドルと座席の間にある幼児用座席	座席の後ろにある一般的な幼児用座席	運転者の背中に背負いひも・バンド等で背負って	4	14.3%
ハンドルの上にある幼児用座席	座席の後ろにある一般的な幼児用座席	無回答	3	10.7%
ハンドルと座席の間にある幼児用座席	座席の後ろにある一般的な幼児用座席	その他	3	10.7%
ハンドルの上にある幼児用座席	その他	座席の後ろにあるハイバック式幼児用座席	2	7.1%
運転者の背中に背負いひも・バンド等で背負って	ハンドルの上にある幼児用座席	座席の後ろにある一般的な幼児用座席	2	7.1%
ハンドルの上にある幼児用座席	座席の後ろにある一般的な幼児用座席	その他	1	3.6%
ハンドルと座席の間にある幼児用座席	座席の後ろにある一般的な幼児用座席	ハンドルの上にある幼児用座席	1	3.6%
ハンドルと座席の間にある幼児用座席	座席の後ろにある一般的な幼児用座席	幼児用座席以外の荷台等	1	3.6%
座席の後ろにある一般的な幼児用座席	ハンドルと座席の間にある幼児用座席	座席の後ろにある一般的な幼児用座席	1	3.6%
座席の後ろにある一般的な幼児用座席	座席の後ろにある一般的な幼児用座席	座席の後ろにある一般的な幼児用座席	1	3.6%
座席の後ろにある一般的な幼児用座席	運転者の背中に背負いひも・バンド等で背負って	ハンドルの上にある幼児用座席	1	3.6%
座席の後ろにある一般的な幼児用座席	無回答	無回答	3	10.7%
無回答	無回答	無回答	1	3.6%
合計			28	100.0%

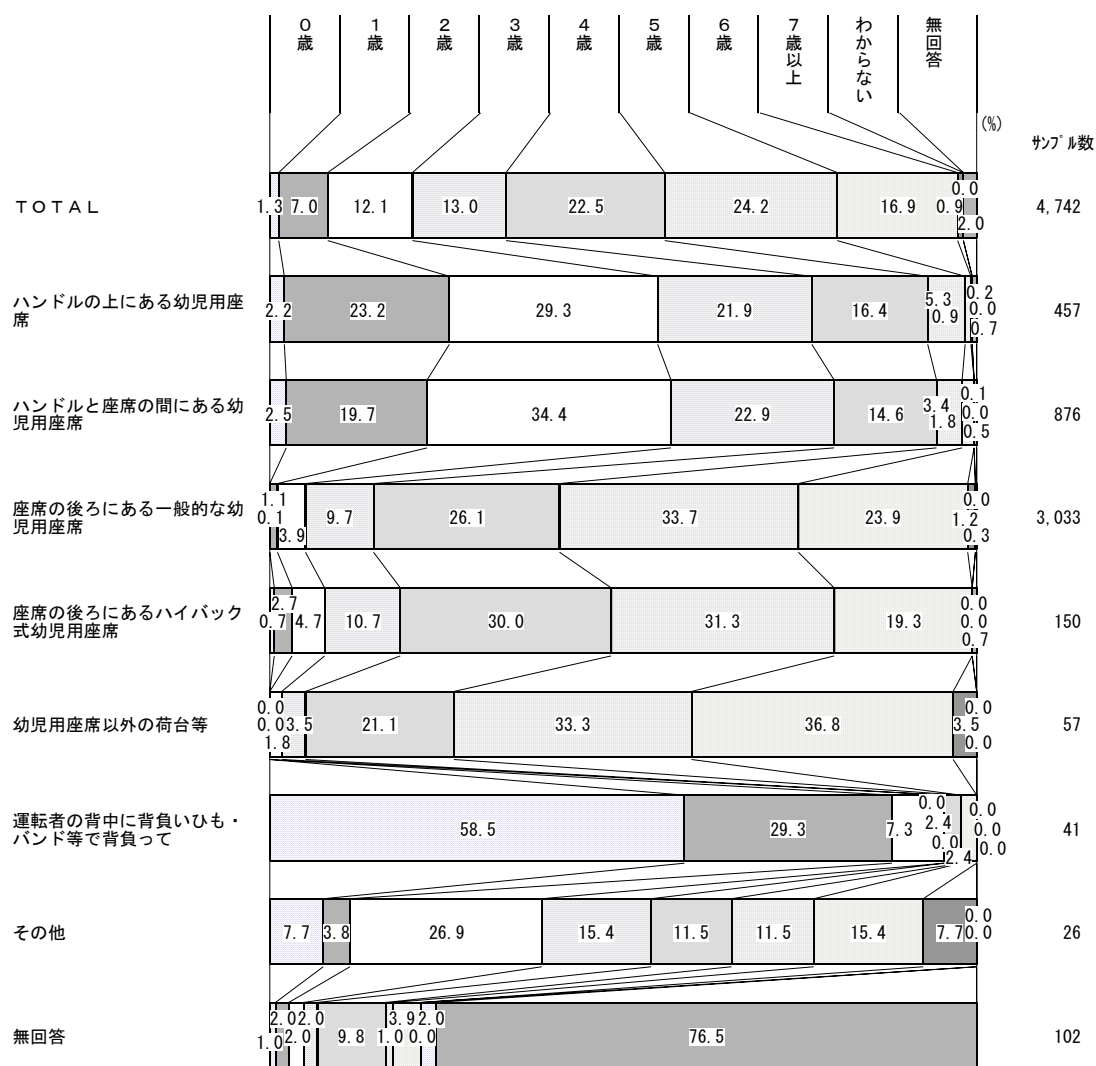


同乗する子どもの年齢を同乗形態別にみると、「1歳」「2歳」では「ハンドルの上にある幼児用座席」もしくは「ハンドルと座席の間にある幼児用座席」の回答の割合がそれぞれ2割で他と比較して高い。

一方、「4歳」「5歳」「6歳」では「座席の後ろにある一般的な幼児用座席」「座席の後ろにあるハイバック式幼児用座席」の回答の割合が高い。

このことから、低年齢幼児については目の届きやすい前部に取り付ける幼児用座席を利用し、年齢が高くなるにつれて後部に取り付ける幼児用座席を利用していることがわかる。

図表3-18 同乗する子どもの年齢別にみた子どもの同乗形態

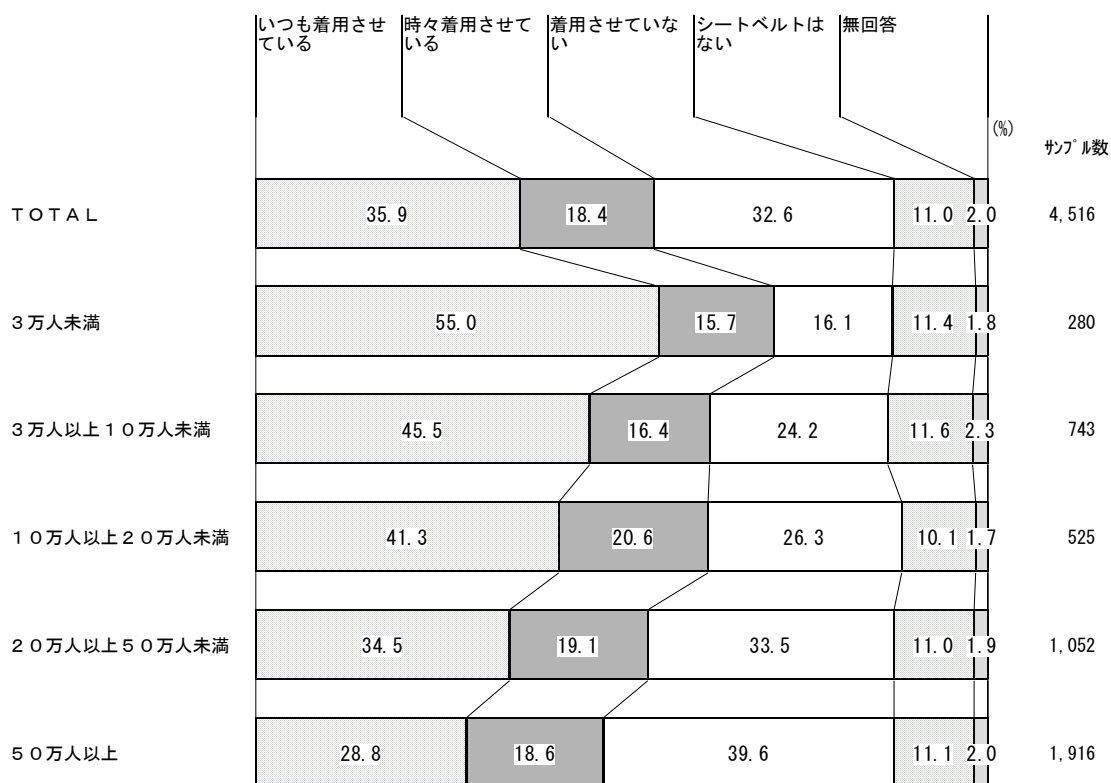


### ⑨シートベルトの着用の有無

幼児用座席を利用している場合のシートベルトの着用状況についてみると「いつも着用させている」が 35.9%、「時々着用させている」が 18.4%であり、過半数の利用者がシートベルトを着用している。

人口規模別にみると、人口規模の小さいところほどシートベルトの着用率が高くなっている。

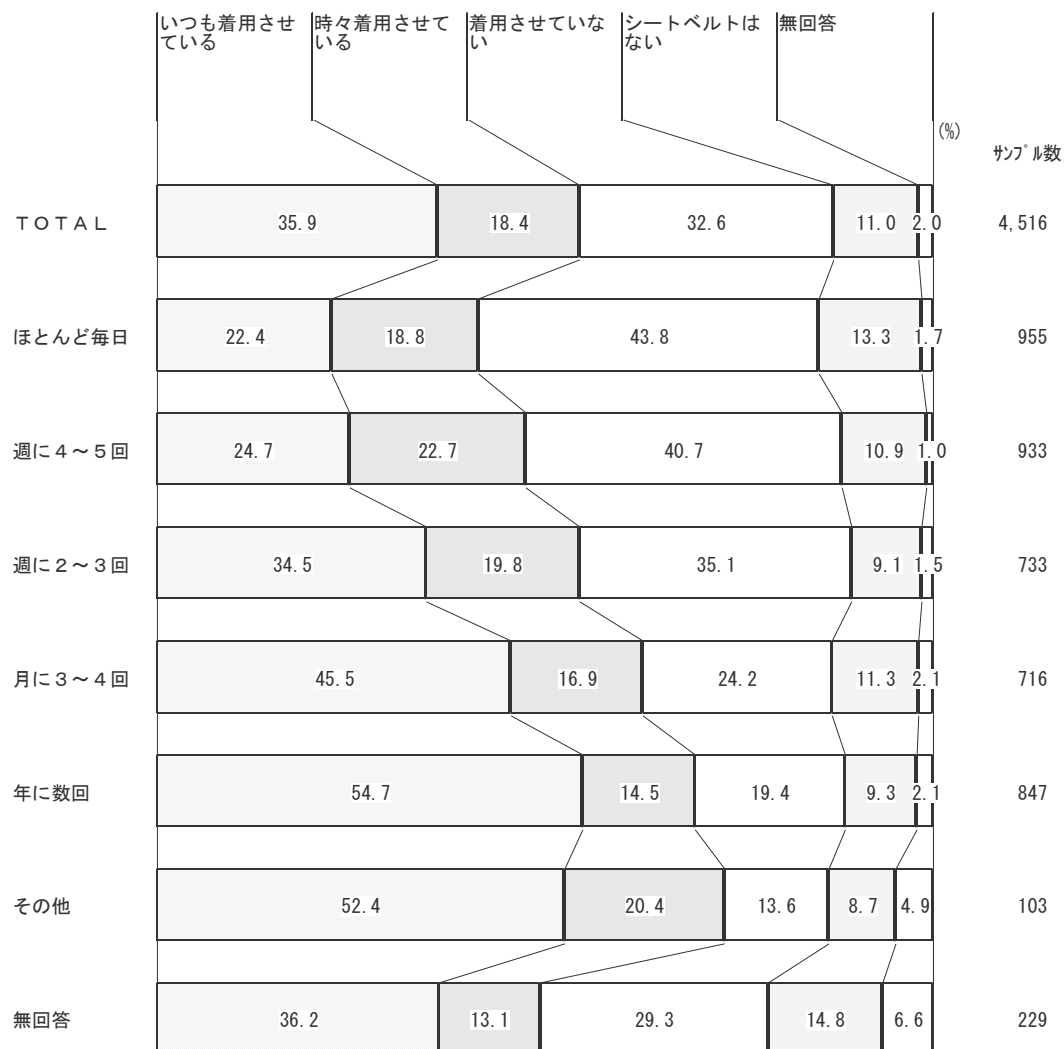
図表3-19 シートベルトの着用の有無



注) 図表 3-15 で「ハンドルの上にある幼児用座席」「ハンドルと座席の間にある幼児用座席」「座席の後ろにある一般的な幼児用座席」及び「座席の後ろにあるハイバック式幼児用座席」と回答した人が母数となっている (n = 4,516) (以下、図表 3-20 まで同様)

シートベルトの着用有無について自転車の同乗頻度別にみると、自転車の乗車頻度が高くなるにつれて、シートベルトの着用率が低くなる傾向にある。これは、日常的に自転車に同乗させる場合に、シートベルトの装着が面倒と感ずるためと推察される。

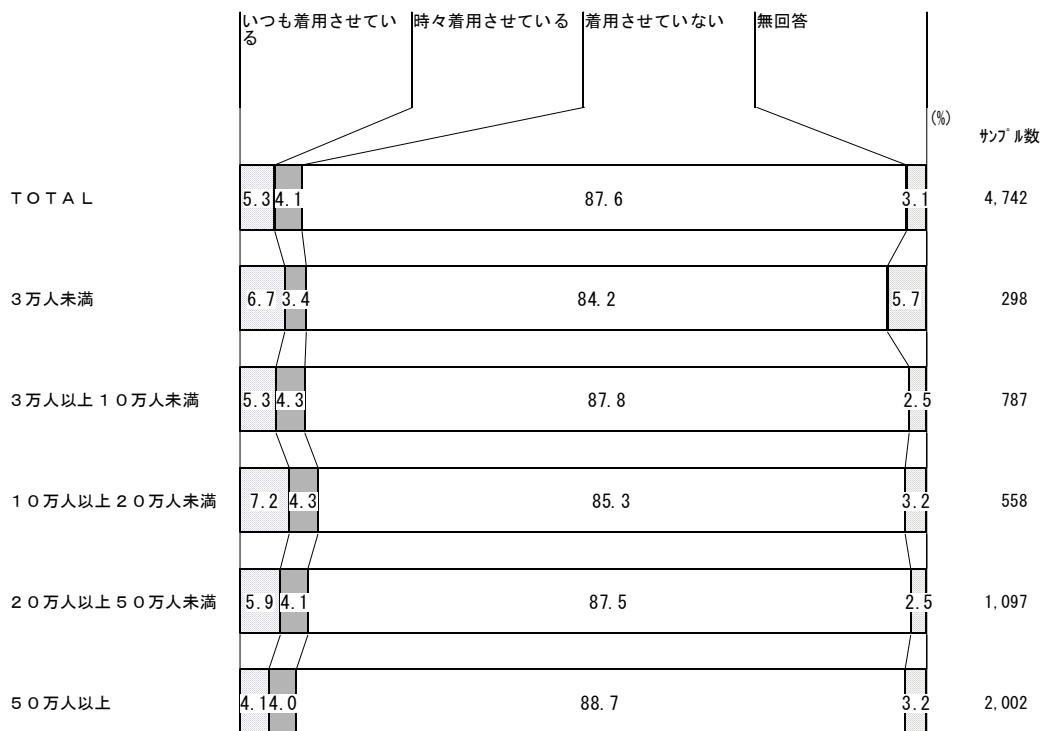
図表3-20 同乗頻度別にみたシートベルトの着用の有無



### ⑩幼児用ヘルメットの着用状況

自転車同乗の際の子どものヘルメット着用状況については、「着用させていない」が87.6%と大半を占めており、人口規模別でも同様の傾向となっている。

図表3-21 幼児用ヘルメットの着用有無



注) 同乗させる子供(最大3人まで)それぞれについて質問しているため、同乗させる子供すべてが母数となっている(母数=4,742)(以下、図表3-22まで同様)

ヘルメット着用状況について、同乗の形態別にみると、「座席の後ろにあるハイバック式幼児用座席」では、「いつも着用させている」「時々着用させている」の合計が 28.6 % と他の同乗形態と比較して高い。

この理由として、「座席の後ろにあるハイバック式幼児用座席」の利用者は他の利用者と比較して、同乗幼児の安全性に対する意識が高いと考えられる。

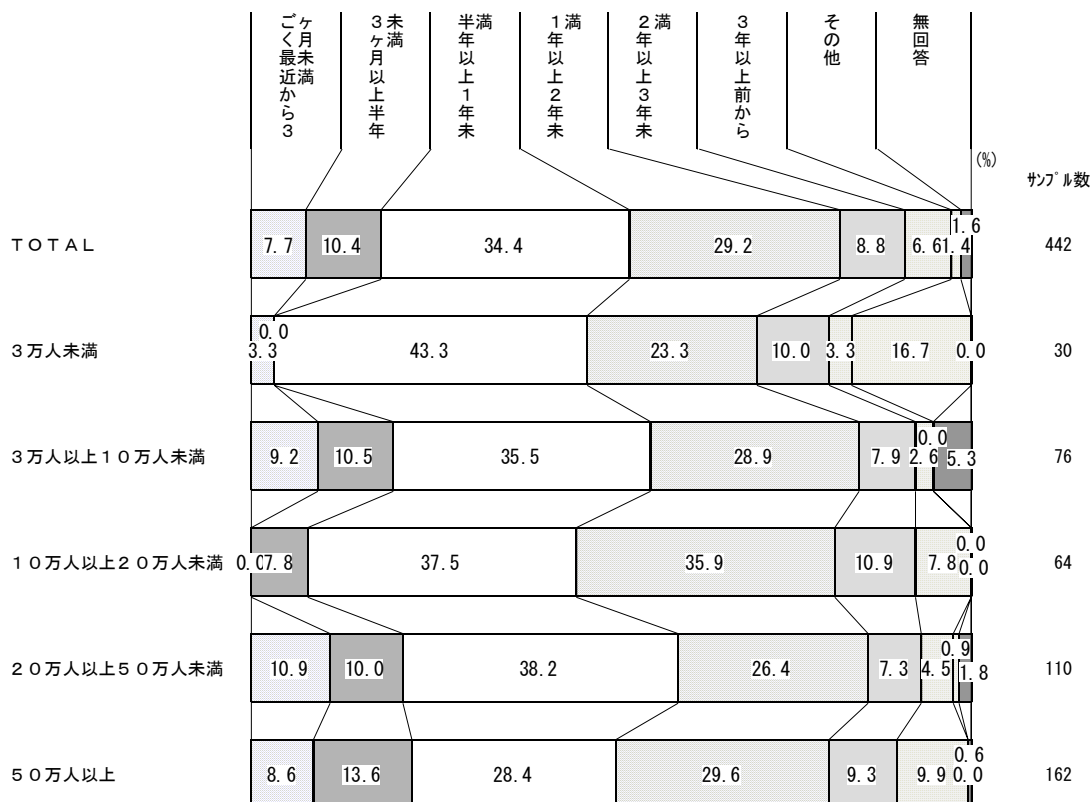
図表3-22 自転車の同乗形態別にみたヘルメットの着用状況



### ⑩ 幼児用ヘルメットの着用の開始時期

⑩において幼児用ヘルメットを「いつも着用させている」または「時々着用させている」と回答した人に対して、着用開始時期について尋ねたところ、「半年以上1年未満」が34.4%で最も多い。次いで「1年以上2年未満」が29.2%と、半年から2年の間で過半数を超えている。人口規模別にみても半年から2年の間で過半数を超えており、ここ数年の間で全国的に意識が高まったことが伺える。

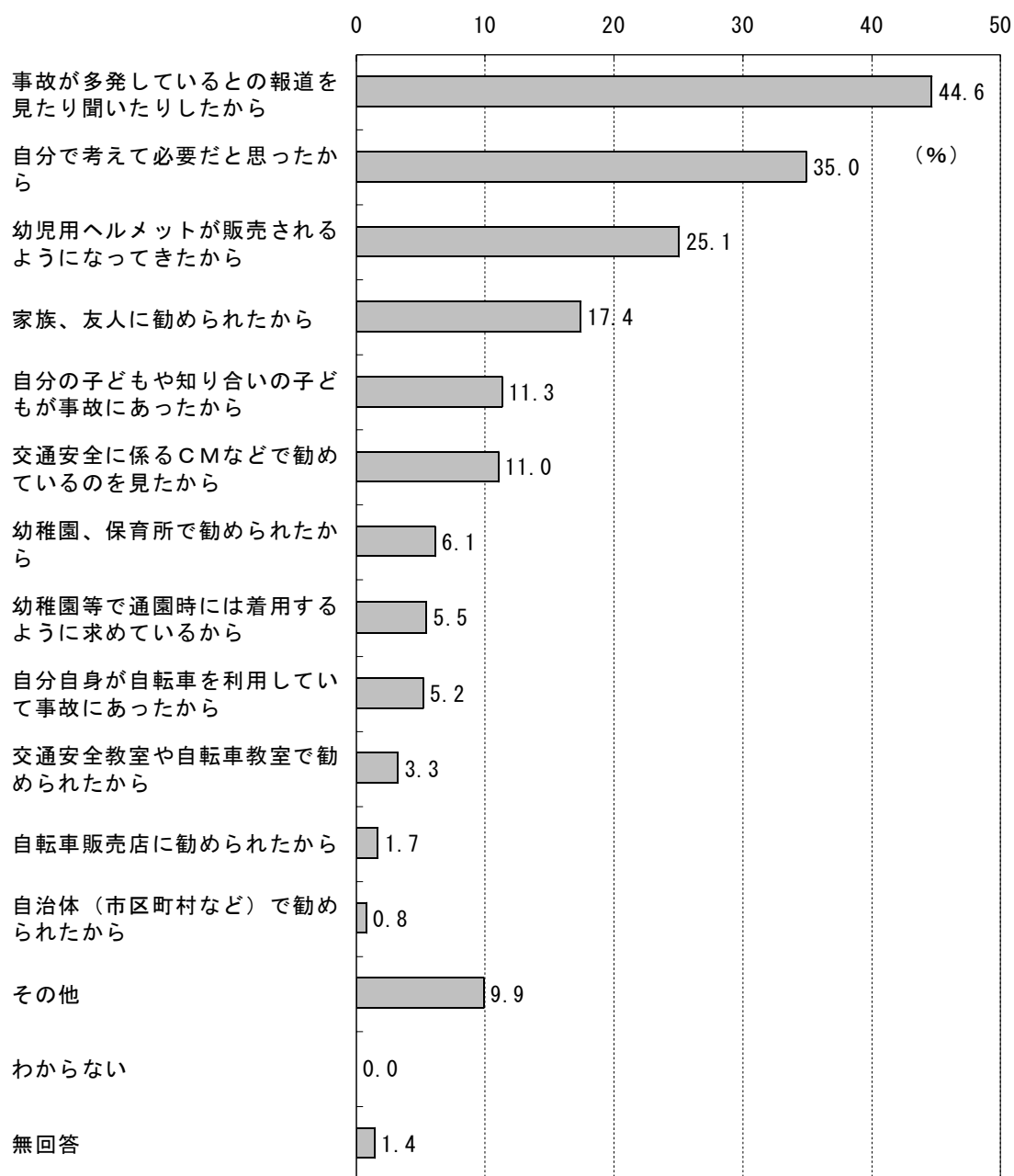
図表3-23 幼児用ヘルメットの着用開始時期



### ⑫幼児用ヘルメット着用のきっかけ

⑩において幼児用ヘルメットを「いつも着用させている」または「時々着用させている」と回答した人に対して、そのきっかけについて尋ねると、「事故が多発しているとの報道を見たり聞いたりしたから」が最も多く 44.6%、「自分で考えて必要だと思ったから」が 35.0%、「幼児用ヘルメットが販売されるようになってきたから」が 25.1%、「家族、友人に勧められたから」が 17.4%となっており、保護者が自発的に着用させている状況が伺える。

図表3-24 幼児用ヘルメット着用のきっかけ(n=363) (複数回答)



人口規模別にみると、「幼稚園、保育所で通園時には着用するように求めているから」および「幼稚園、保育所で勧められたから」との回答は、「10 万人以上 20 万人未満」の規模で顕著に多くなっている。その理由は、特定の幼稚園、保育所においてヘルメットの着用を義務づけ・推奨していることによる。

図表3-25 幼児用ヘルメット着用のきっかけ(n=363) (人口規模別) (複数回答)

REPORT. NO.:0002		TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	8
1 段目 度数	2 段目 横%		幼稚園等で通園時には着用するように求めているから	幼稚園、保育所で勧められたから	交通安全教室や自転車教室で勧められたから	自治体(市区町村など)で勧められたから	自転車販売店に勧められたから	交通安全に係るCMなどで勧められているのを見たから	家族、友人に勧められたから	自分の子どもや知り合いの子どもが事故にあったから
0002: 人口規模										
0) TOTAL	363	100	20	22	12	3	6	40	63	41
			5.5	6.1	3.3	0.8	1.7	11.0	17.4	11.3
1) 3万人未満	22	100	2	0	0	0	1	2	5	2
			9.1	0.0	0.0	0.0	4.5	9.1	22.7	9.1
2) 3万人以上10万人未満	65	100	1	0	5	0	0	3	6	3
			1.5	0.0	7.7	0.0	0.0	4.6	9.2	4.6
3) 10万人以上20万人未満	51	100	10	13	3	0	0	6	10	4
			19.6	25.5	5.9	0.0	0.0	11.8	19.6	7.8
4) 20万人以上50万人未満	91	100	3	5	0	1	1	9	18	14
			3.3	5.5	0.0	1.1	1.1	9.9	19.8	15.4
5) 50万人以上	134	100	4	4	4	2	4	20	24	18
			3.0	3.0	3.0	1.5	3.0	14.9	17.9	13.4
REPORT. NO.:0002		TOTAL	9	10	11	12	13	14	15	
1 段目 度数	2 段目 横%		自分自身が自転車を利用していて事故にあったから	事故が多発しているとの報道を見たり聞いたりしたから	幼児用ヘルメットが販売されるようになってきたから	自分で考えて必要だと思ったから	その他	わからない	無回答	
0002: 人口規模										
0) TOTAL	363	100	19	162	91	127	36	0	5	
			5.2	44.6	25.1	35.0	9.9	0.0	1.4	
1) 3万人未満	22	100	1	10	6	15	2	0	0	
			4.5	45.5	27.3	68.2	9.1	0.0	0.0	
2) 3万人以上10万人未満	65	100	0	26	13	32	5	0	4	
			0.0	40.0	20.0	49.2	7.7	0.0	6.2	
3) 10万人以上20万人未満	51	100	4	23	16	12	3	0	0	
			7.8	45.1	31.4	23.5	5.9	0.0	0.0	
4) 20万人以上50万人未満	91	100	6	39	23	29	12	0	0	
			6.6	42.9	25.3	31.9	13.2	0.0	0.0	
5) 50万人以上	134	100	8	64	33	39	14	0	1	
			6.0	47.8	24.6	29.1	10.4	0.0	0.7	

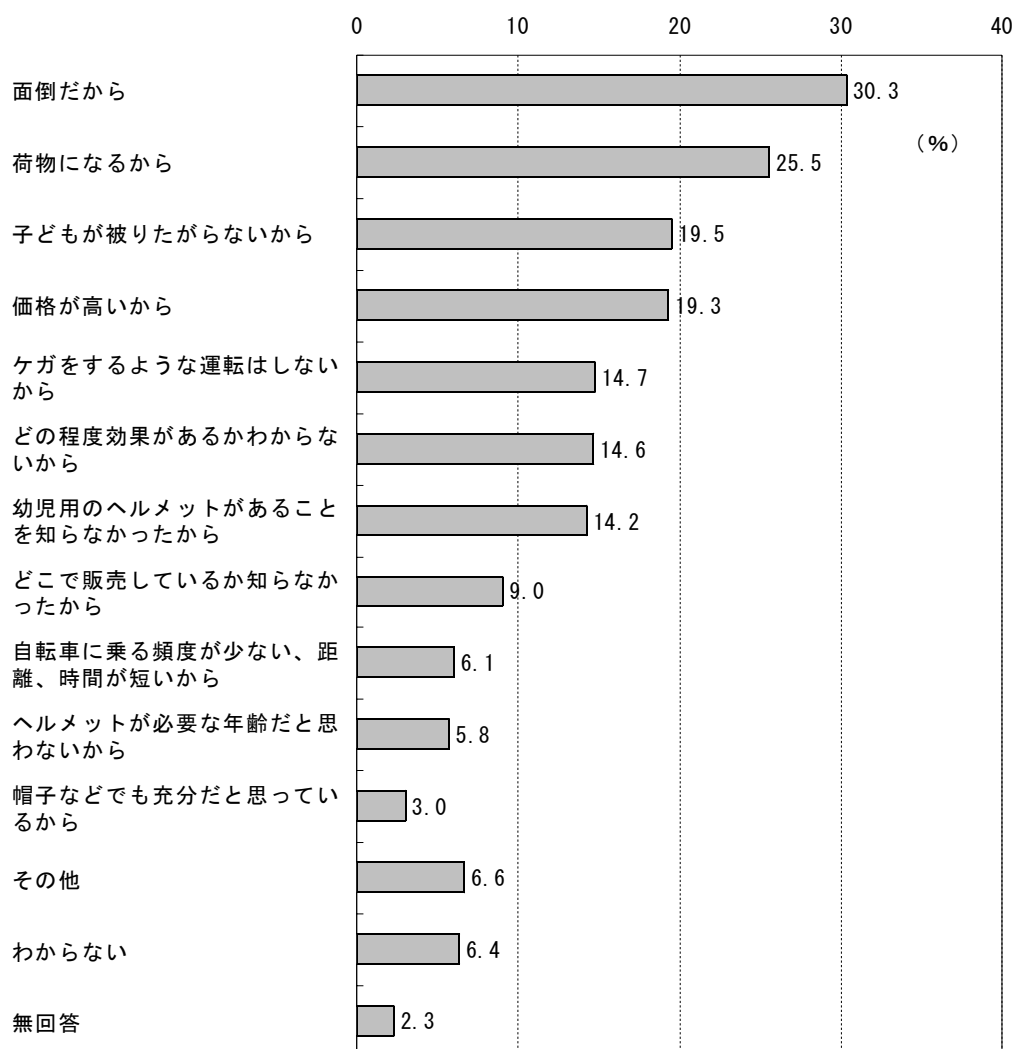


### ⑬幼児用ヘルメットを着用させていない理由

⑩において幼児用ヘルメットを「着用させていない」と回答した人を対象として、その理由を尋ねたところ、幼児用ヘルメットを着用させていない理由は「面倒だから」が30.3%でもっとも高く、次いで「荷物になるから」(25.5%)「子どもが被りたがらないから」(19.5%)、「価格が高いから」(19.3%)となっている。

なお、「その他」の具体的回答として、「自転車に乗る頻度が少ない、距離・時間が短いから」との回答が多かったため、新たに当該カテゴリを作成し、該当する回答を当該カテゴリに修正している。他に、「義務化されていないから」「周囲があまりかぶっていないから」「合うサイズがないから」などが「その他」の具体的回答としてあげられている。

図表3-26 幼児用ヘルメットを着用させていない理由 (n=3, 210) (複数回答)



人口規模別に顕著な差異がみられる項目としては、「荷物になるから」「面倒だから」があげられ、人口規模の大きい地域ほど割合が高い。また、「価格が高いから」「子どもが被りたがらないから」についても、同様の傾向にある。

一方、「幼児用のヘルメットがあることを知らなかったから」との回答は、人口規模の小さいところほど割合が高く、「3万人未満」では25.1%であるのに対し、「50万人以上」では10.0%と、約15ポイントの開きがある。

図表3-27 幼児用ヘルメットを着用させていない理由（人口規模別）（複数回答）

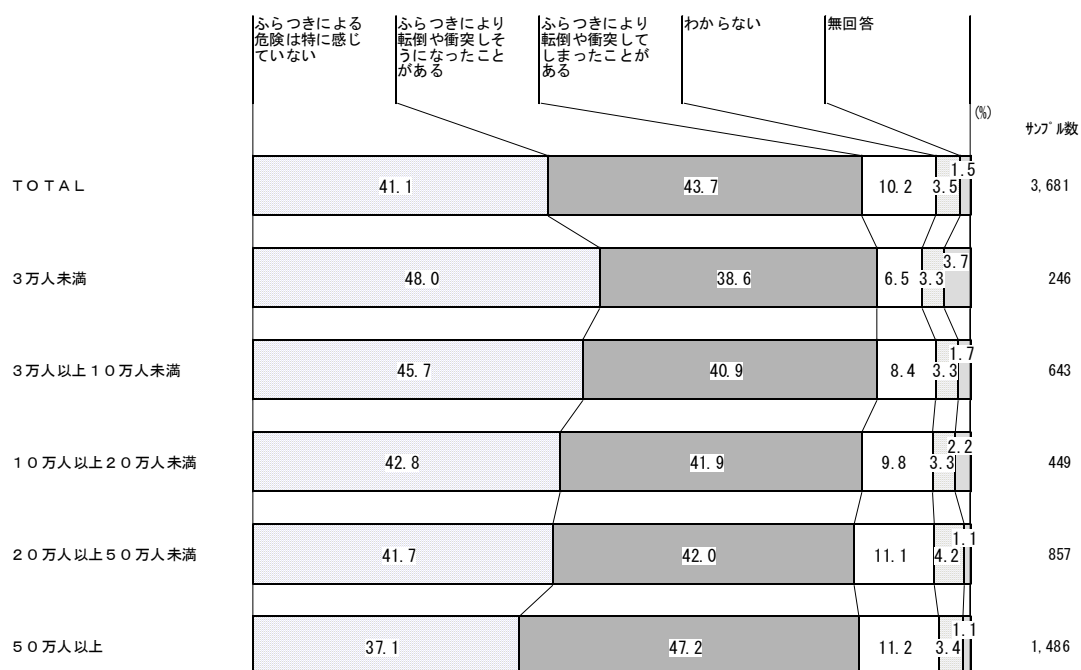
REPORT. NO:0002	TOTAL	1 幼児用のヘルメットがあることを知らなかったから	2 どこで販売しているか知らなかったから	3 価格が高いから	4 どの程度効果があるかわからないから	5 子どもが被りたがらないから	6 ケガをするような運転はしないから	7 荷物になるから	8 面倒だから
1 段目 度数 2 段目 横%									
0002 : 人口規模									
0) TOTAL	3,210 100	456 14.2	290 9.0	619 19.3	469 14.6	626 19.5	472 14.7	820 25.5	974 30.3
1) 3万人未満	211 100	53 25.1	19 9.0	35 16.6	29 13.7	24 11.4	32 15.2	21 10.0	44 20.9
2) 3万人以上10万人未満	564 100	113 20.0	66 11.7	100 17.7	67 11.9	97 17.2	92 16.3	93 16.5	140 24.8
3) 10万人以上20万人未満	381 100	73 19.2	29 7.6	67 17.6	43 11.3	68 17.8	62 16.3	77 20.2	99 26.0
4) 20万人以上50万人未満	749 100	87 11.6	71 9.5	147 19.6	116 15.5	143 19.1	108 14.4	207 27.6	227 30.3
5) 50万人以上	1,305 100	130 10.0	105 8.0	270 20.7	214 16.4	294 22.5	178 13.6	422 32.3	464 35.6
REPORT. NO:0002	TOTAL	9 帽子などでも充分だと思っ ているから	10 ヘルメットが必要な年 齢だと思わないから	11 自転車に乗る頻度が少 ない、距離、時間が 短いから	12 その他	13 わからない	14 無回答		
1 段目 度数 2 段目 横%									
0002 : 人口規模									
0) TOTAL	3,210 100	97 3.0	185 5.8	195 6.1	212 6.6	204 6.4	74 2.3		
1) 3万人未満	211 100	9 4.3	9 4.3	17 8.1	17 8.1	17 8.1	9 4.3		
2) 3万人以上10万人未満	564 100	13 2.3	28 5.0	48 8.5	42 7.4	34 6.0	14 2.5		
3) 10万人以上20万人未満	381 100	13 3.4	19 5.0	29 7.6	28 7.3	30 7.9	11 2.9		
4) 20万人以上50万人未満	749 100	24 3.2	44 5.9	44 5.9	47 6.3	48 6.4	15 2.0		
5) 50万人以上	1,305 100	38 2.9	85 6.5	57 4.4	78 6.0	75 5.7	25 1.9		

⑭自転車同乗時のふらつきによる危険性

自転車同乗時のふらつきによる危険性を感じたことの有無については、「ふらつきにより転倒や衝突しそうになったことがある」が 43.7%、「ふらつきによる危険は特に感じていない」が 41.1%、「ふらつきにより転倒や衝突してしまったことがある」が 10.2%となっており、半数以上の人々がふらつきによる転倒、衝突の経験や、危険を感じたことがあると回答している。

人口規模別にみると、人口規模の大きいところほど「ふらつきにより転倒や衝突しそうになったことがある」または「ふらつきにより転倒や衝突してしまったことがある」とする回答の割合が高くなっている。

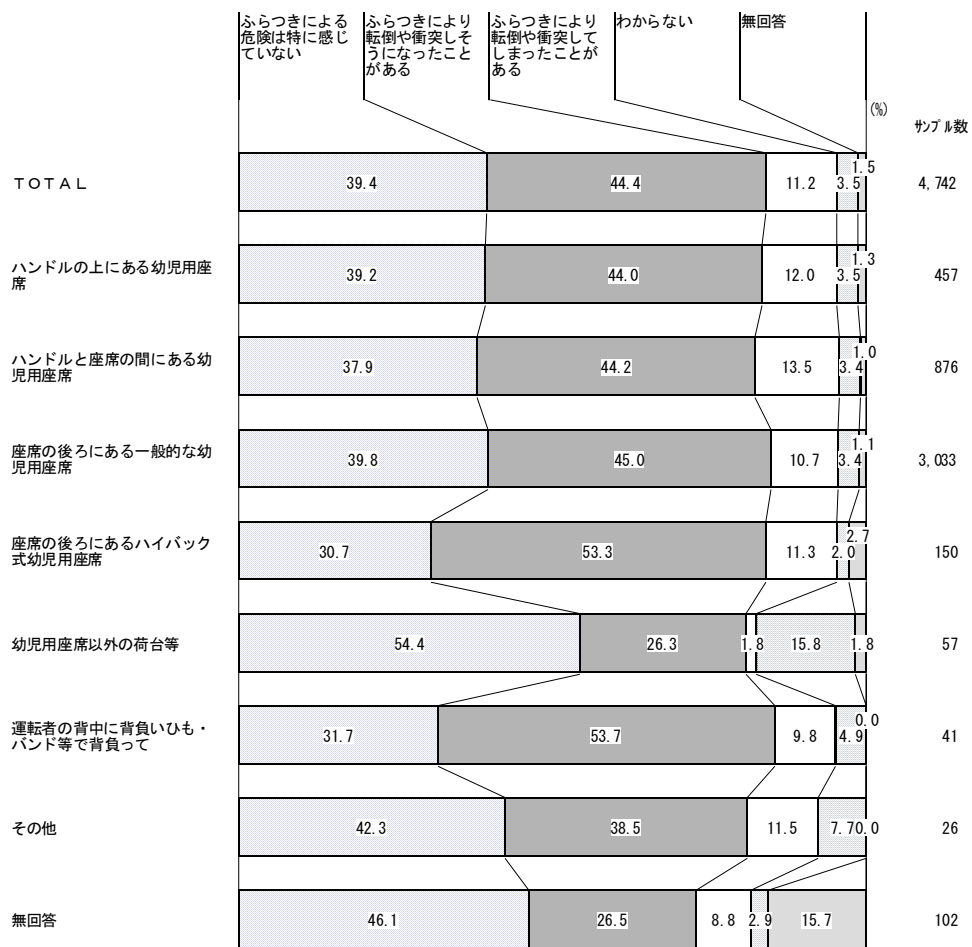
図表3-28 同乗時のふらつきの危険性の有無



自転車同乗時のふらつきによる危険性については、「座席の後ろにあるハイバック式幼児用座席」では、「ふらつきにより転倒や衝突しそうになったことがある」は 53.3%と半数を超え、「ふらつきにより転倒や衝突してしまったことがある」の 11.3%を合わせると 64.6%で、他の幼児用座席と比べて割合が高くなっている。

また、「運転者の背中に背負いひも・バンド等で背負って」と回答した人についても、「ふらつきにより転倒や衝突しそうになったことがある」は 53.7%、「ふらつきにより転倒や衝突してしまったことがある」は 9.8%と、転倒や衝突の危険を感じる度合いが高い傾向にある。

図表3-29 同乗形態別にみたふらつきの危険性の有無

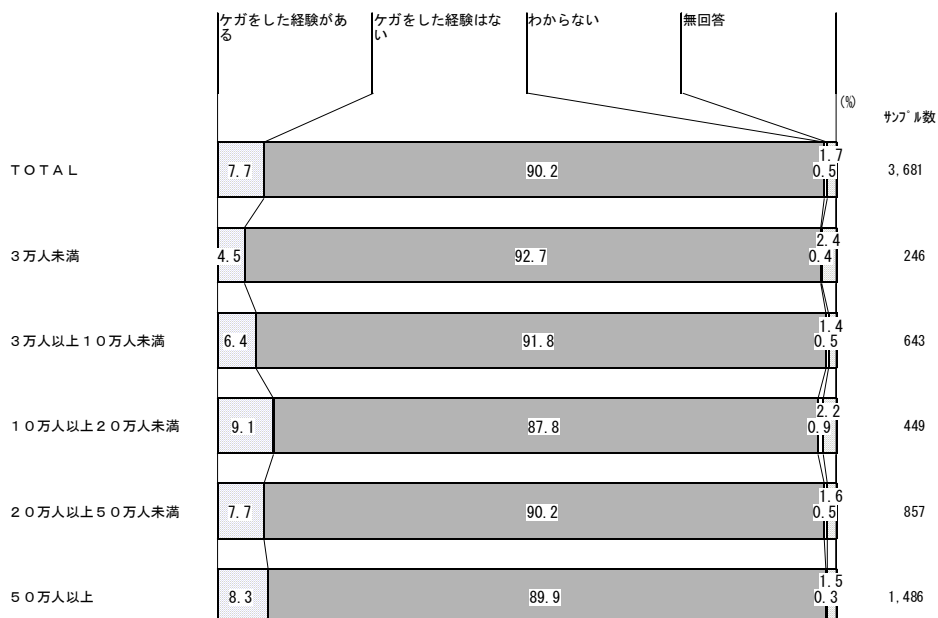


### (3) 自転車同乗時の子どものケガの経験等について

#### ① 自転車同乗時の子どものケガの経験の有無

昨年1年間の自転車同乗時の子どものケガの経験の有無についてみると、9割以上の回答者がケガの経験はないと回答している。

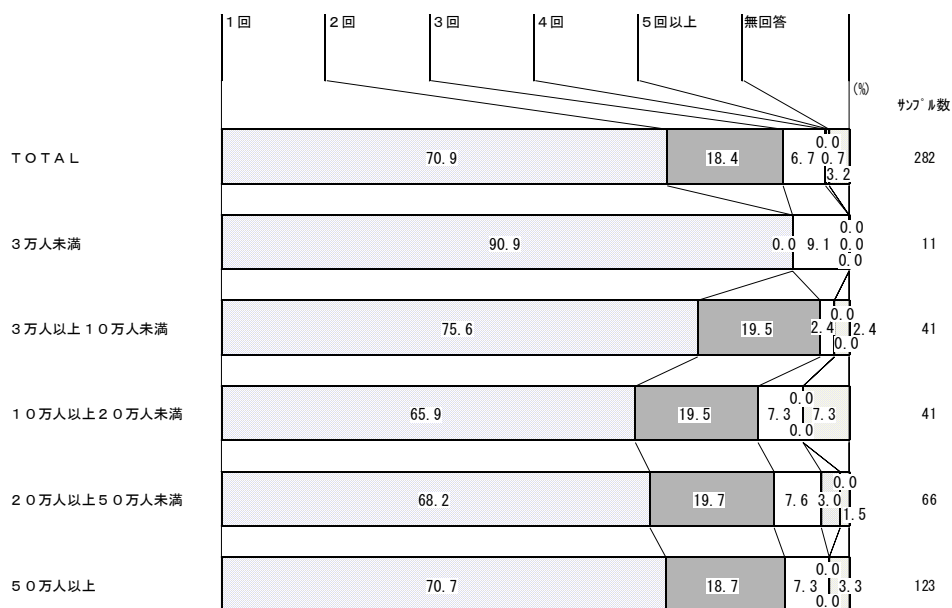
図表3-30 自転車同乗時の子どものケガの経験の有無



#### ② 自転車同乗時の子どものケガの経験回数

①で「ケガをした経験がある」と回答した人を対象に、その経験回数について尋ねたところ、「1回」が70.9%を占めているものの、複数回の回答も25.8%を占める。

図表3-31 自転車同乗時の子どものケガの経験回数



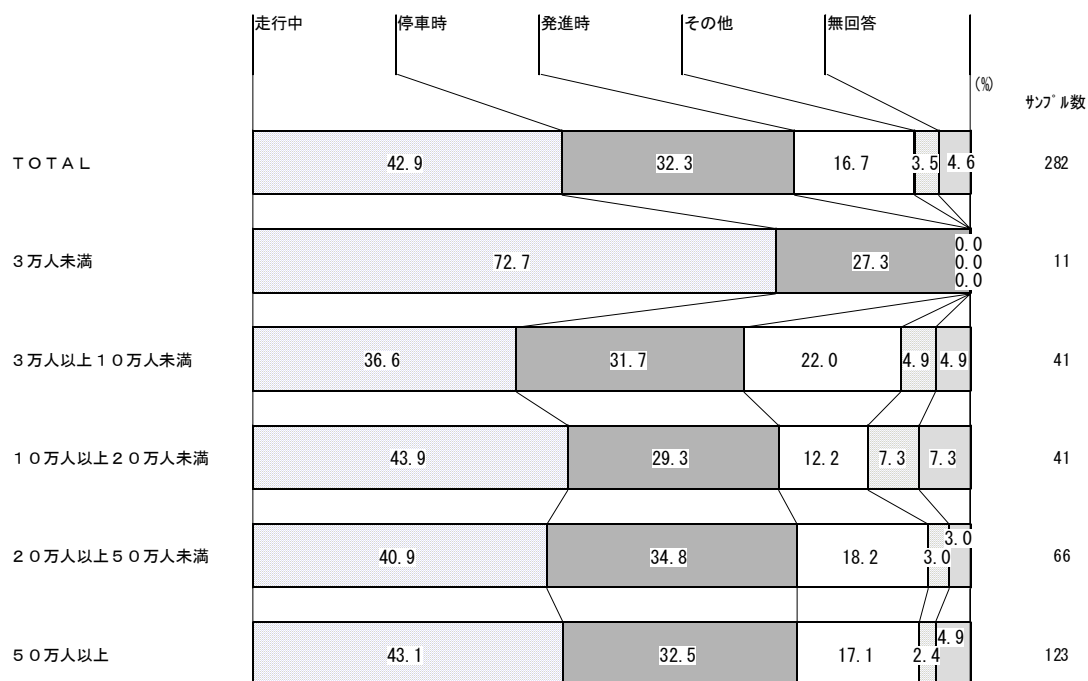
### ③自転車同乗時の子どもの事故発生の状況

①で「ケガをした経験がある」と回答した人を対象に事故発生の状況を尋ねた。なお、複数回の経験がある場合には、ケガの程度が最も大きかった場合を対象とした。また、人口規模別の集計については、特に「3万人以下」のサンプル数が少ないため、参考値として取り扱っている。

#### 1) 事故の場面

ケガをした時の事故の場面は、「走行中」が42.9%と最も多く、次いで「停車時」(32.3%)、「発進時」(16.7%)である。

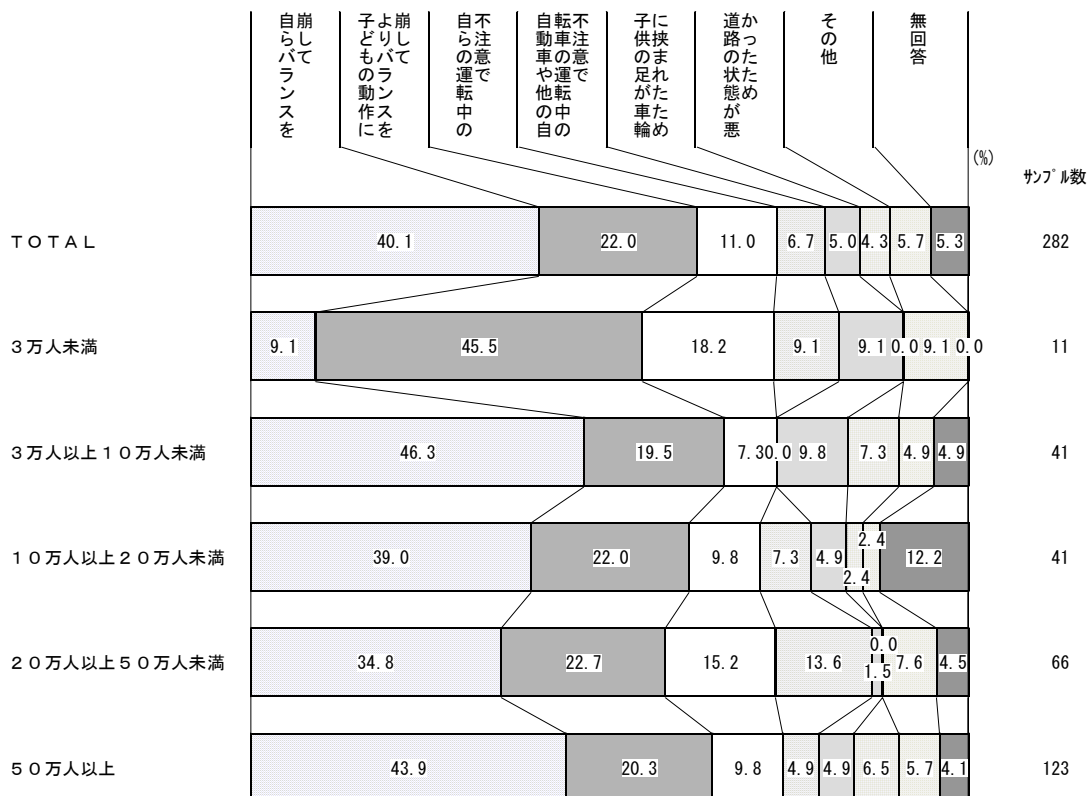
図表3-32 事故の場面



## 2) 事故の原因

ケガをした時の事故の原因は、「自らバランスを崩して」が 40.1%と最も多く、次いで「子どもの動作によりバランスを崩して」(22.0%)「自らの運転の不注意で」(11.0%)となっており、運転者が原因となっているものが約半数となっている。

図表3-33 事故の原因



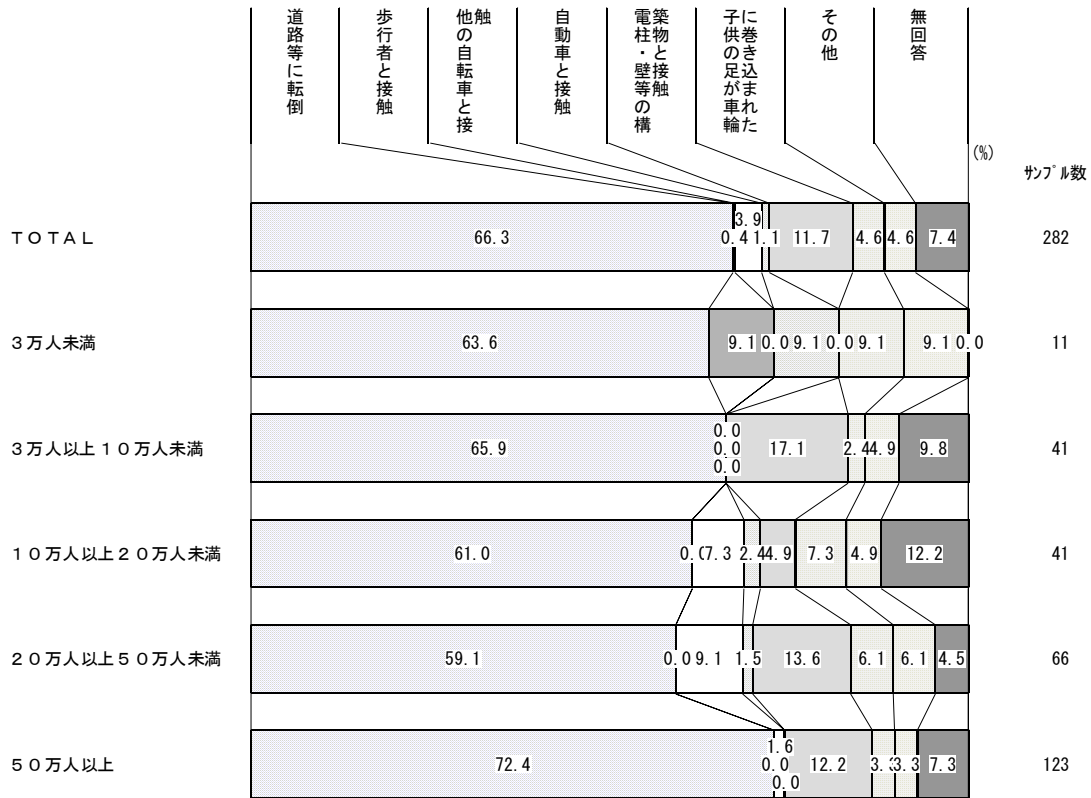
注) 本設問の集計に当たり、「その他」の内容を精査し、同様の回答が多かったものについては、新たなカテゴリとして設定<sup>\*1</sup>し、集計している。

\*1 「その他」の回答のうち「子どもの足が車輪に挟まれたため」「道路の状況が悪かったため」の2つを新たなカテゴリとして設定

### 3) 事故の状況

ケガをした時の事故の状況は、「道路等に転倒」が 66.3%と過半数を占めており、次いで、「電柱・壁等の構造物と接触」が 11.7%となっている。

図表3-34 事故の状況





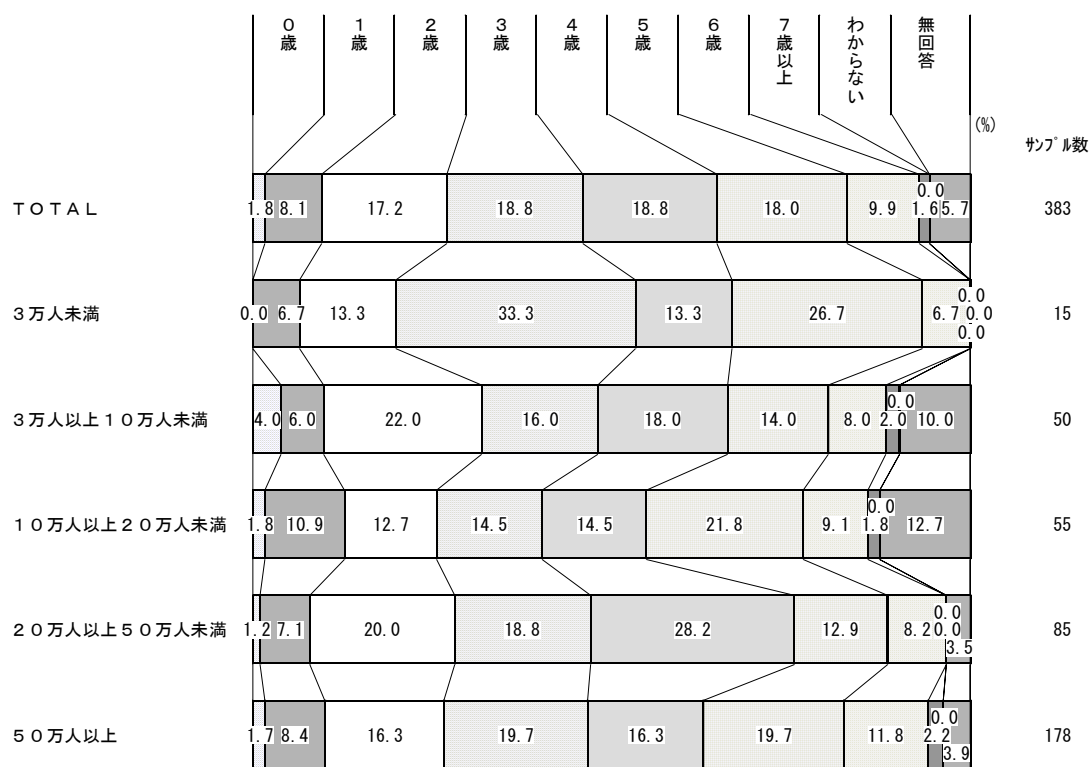
#### ④事故発生時の子どもとケガの状況

①で「ケガをした経験がある」と回答した人を対象に事故発生時の子どもやケガの状況等について尋ねた。なお、複数回の経験がある場合には、ケガの程度が最も高かった場合を対象とした。

##### 1) 子どもの年齢

ケガをした時の子どもの年齢は、「3歳」および「4歳」がそれぞれ18.8%、「5歳」が18.0%、「2歳」が17.2%、「6歳」が9.9%であった。

図表3-35 子どもの年齢

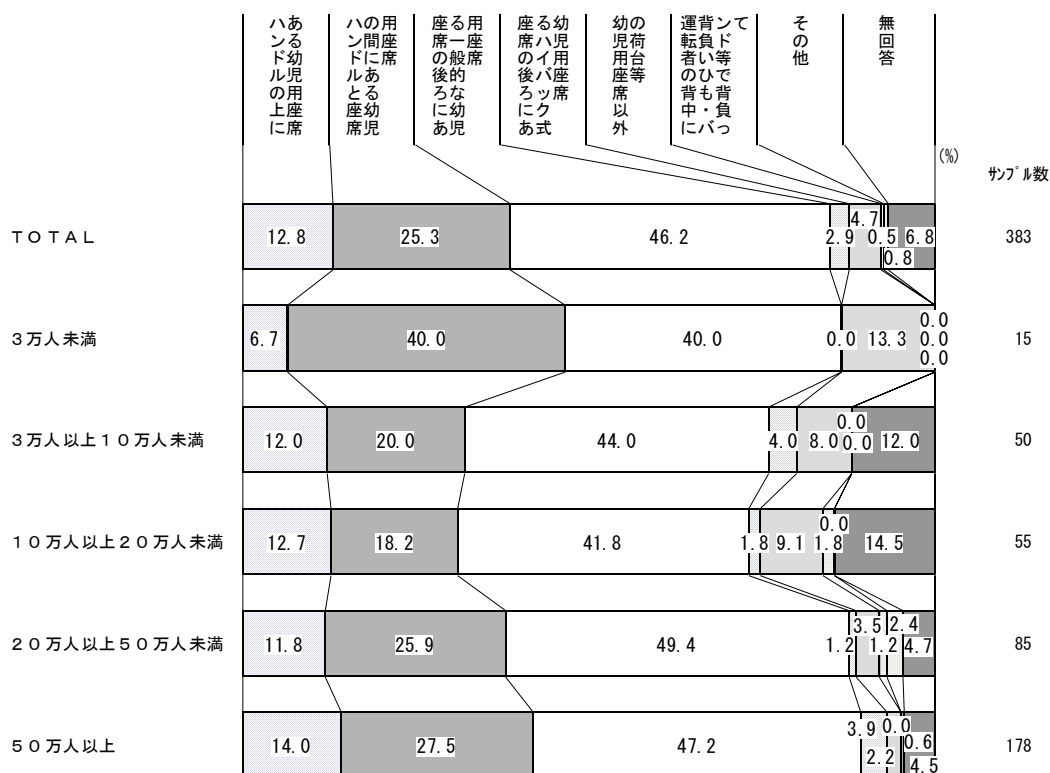


注) ケガをした子供(最大3人まで)それぞれについて質問しているため、ケガをした子供すべてが母数となっている(母数=383)(以下図表3-40まで同様)

## 2) ケガをした時の子どもの同乗の形態

ケガをした時の子どもの同乗の形態は、自転車同乗時全般において、一人を同乗させる場合では75.0%が「座席の後ろにある一般的な幼児用座席」を利用していることもあり、「座席の後ろにある一般的な幼児用座席」が最も多いが、その割合は46.2%と自転車同乗時全般と比較すると低くなっている。次いで「ハンドルと座席の間にある幼児用座席」が25.3%、「ハンドルの上にある幼児用座席」が12.8%で、これらは自転車同乗時全般において一人を同乗させる場合と比べて高い割合となっている。

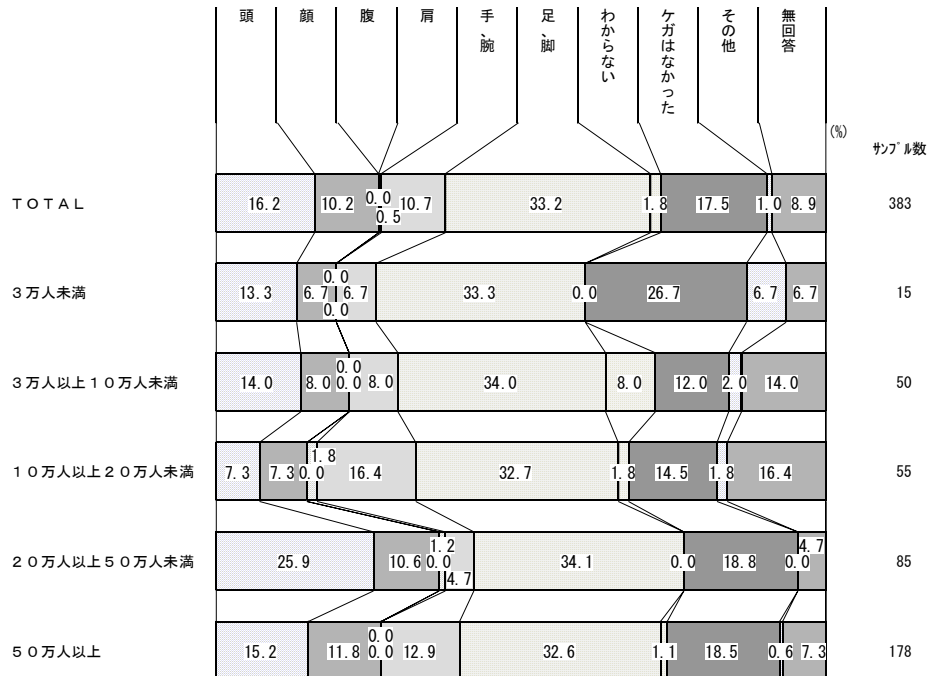
図表3-36 ケガをした時の子どもの同乗の形態



### 3) ケガの最も大きかった部分

ケガの最も大きかった部分は、「足・脚」が 33.2%、「頭」が 16.2%、「手・腕」が 10.7%、「顔」が 10.2%と続いている。

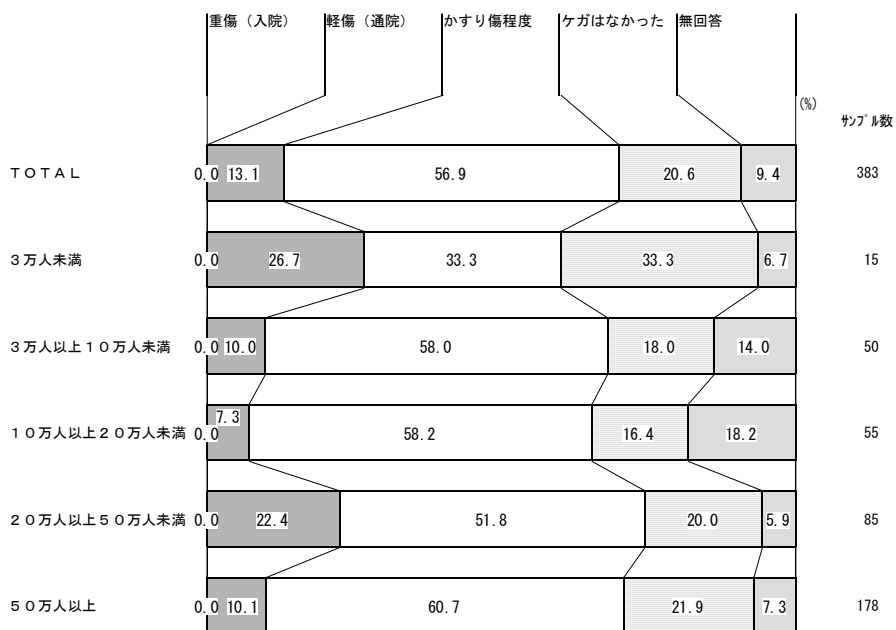
図表3-37 ケガの最も大きかった部分



### 4) ケガの程度

ケガの程度については、「かすり傷程度」が 56.9%、「軽傷（通院）」が 13.1%、「ケガはなかった」が 20.6%であった。なお、「重傷（入院）」との回答はなかった。

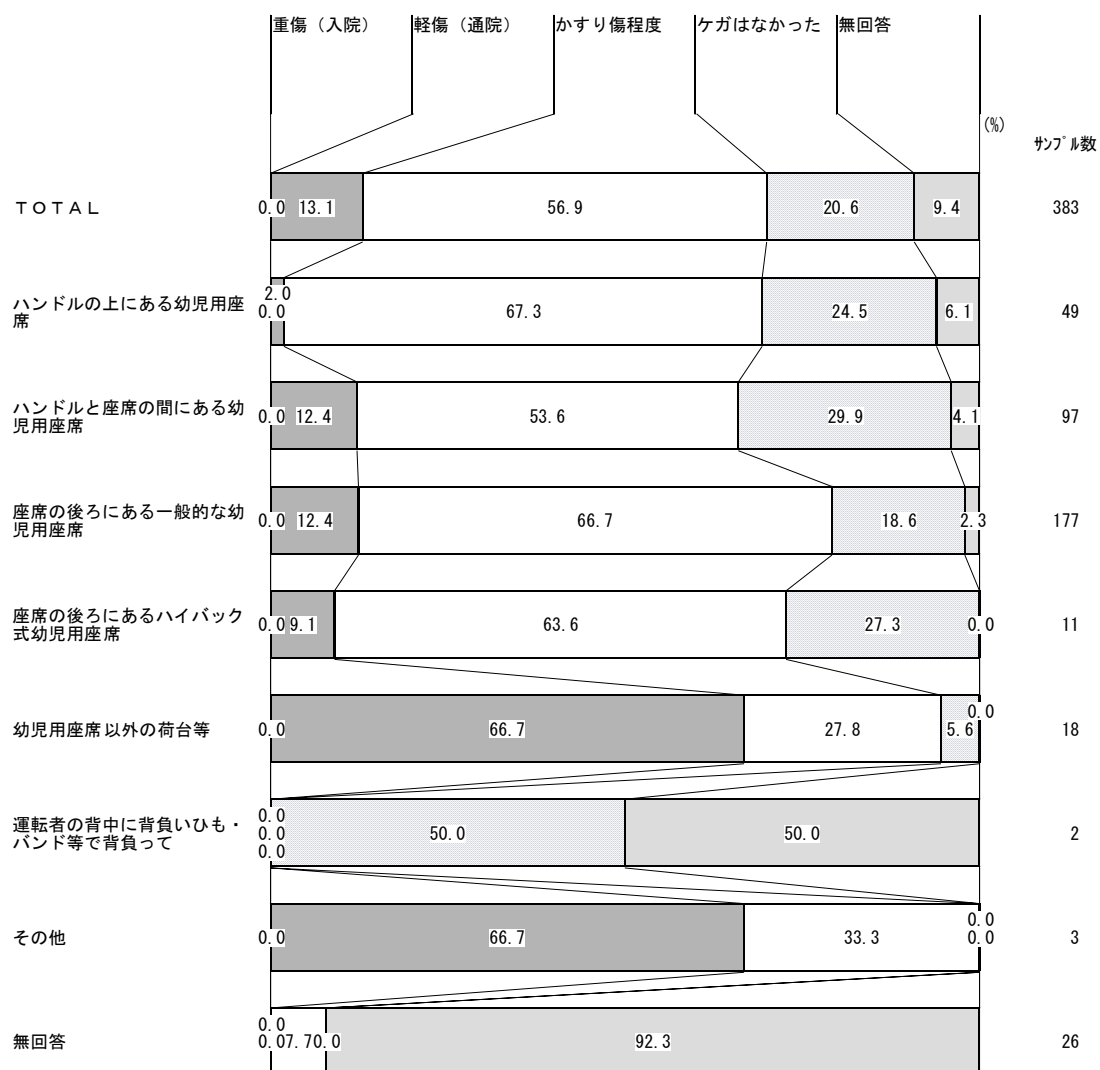
図表3-38 ケガの程度



同乗の形態別にみると、サンプル数が少ないものの、「ハンドルの上にある幼児用座席」は他と比べ「かすり傷程度」の場合が多く、通院が必要な軽傷の割合は少なくなっている。

また、「軽傷」についてみると、幼児用座席ではそれぞれ約 2.0%～ 12.4%であるのに対し、「幼児用座席以外」の荷台については、66.7%と割合が高くなっており、幼児用座席に同乗させた場合の方が軽傷で済んでいるケースが多い傾向にある。

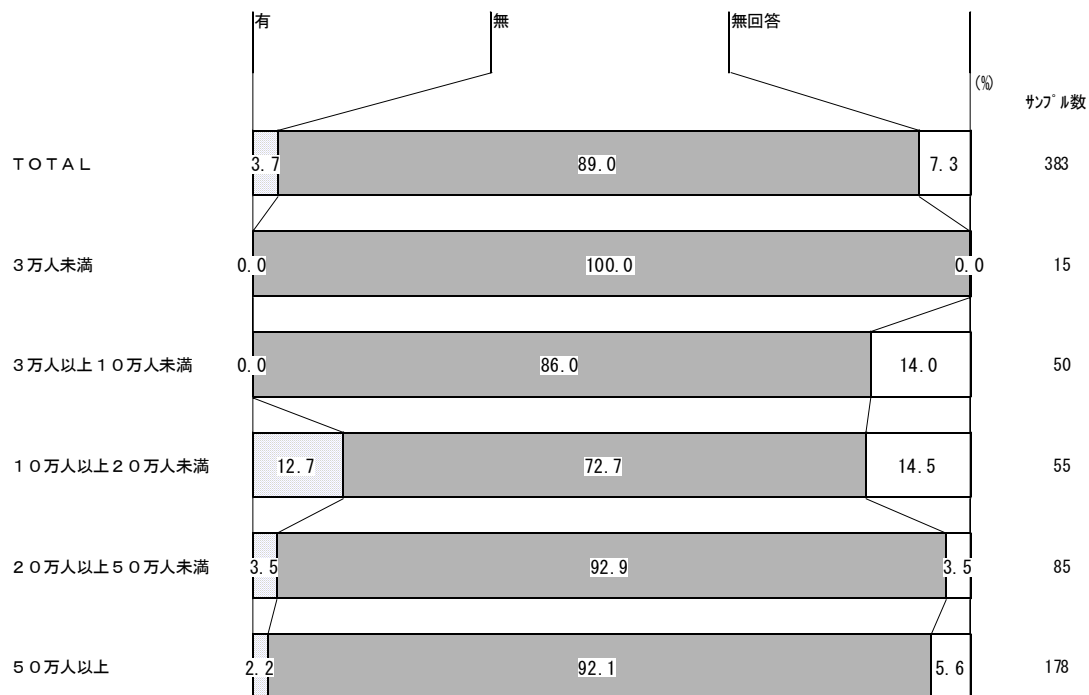
図表3-39 同乗の形態別にみたケガの程度



### 5) ケガをした時の幼児用ヘルメットの着用の有無

ケガをした時の幼児用ヘルメットの着用の有無については、「無」が 89.0%と大半を占め、「有」は 3.7%であり、ほとんどが着用していなかった。

図表3-40 ケガをした時の幼児用ヘルメットの着用の有無



(4) 自転車同乗時の制度について

① 幼児用ヘルメットの着用義務化について

1) 着用義務化の賛否

幼児用ヘルメットの着用義務化については、「ただちに義務化すべきである」が 19.7%、「将来的には義務化すべきである」が 33.0%、「義務化にはなじまない」が 28.9%と、義務化に賛成する回答が半数以上となっている。

人口規模別にみると、「ただちに義務化すべきである」「将来的には義務化すべきである」を合わせた賛成派は、「3万人未満」では 56.1%、「3万人以上 10万人未満」が 54.4%、「10万人以上 20万人未満」が 50.5%、「20万人以上 50万人未満」が 50.9%、「50万人以上」は 52.4%となり、人口規模の小さい地域で比較的多くなっている。

一方、「義務化にはなじまない」との回答の割合は、人口規模の大きい地域で高くなっており、自転車の同乗頻度との関連性がみられる。

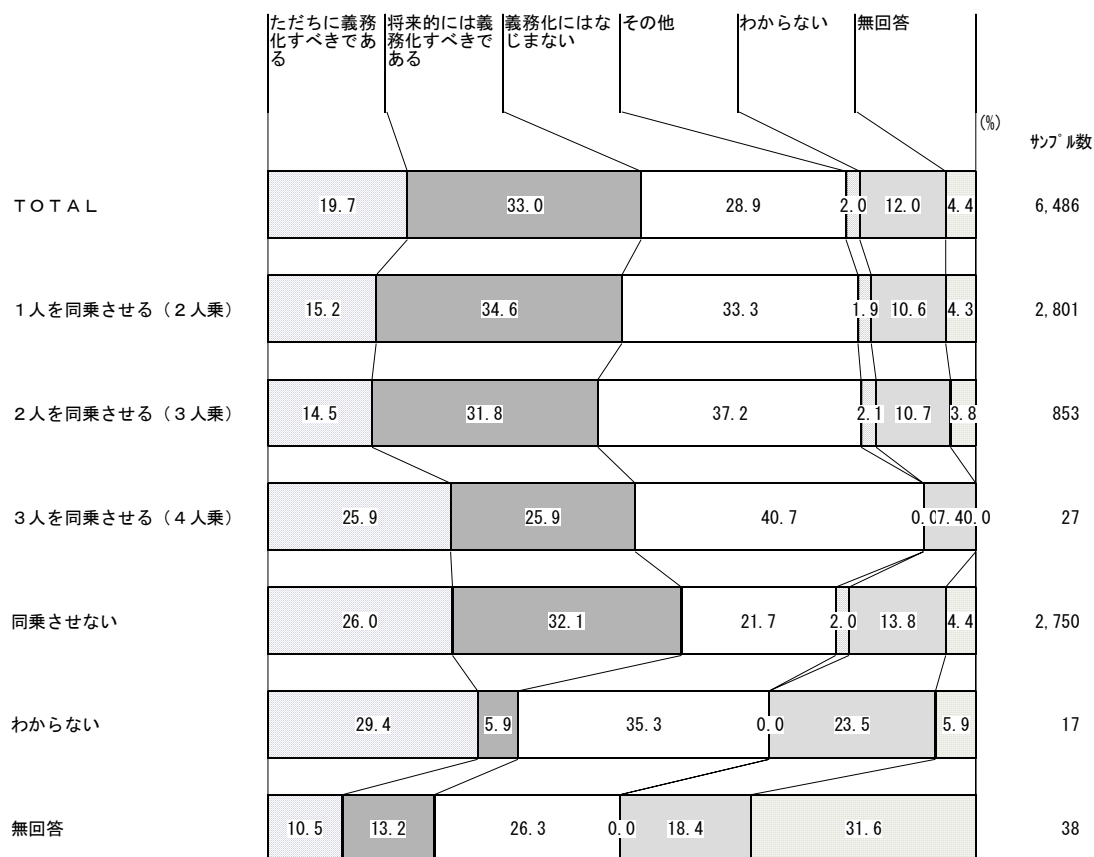
図表3-41 幼児用ヘルメットの着用義務化の賛否

	ただちに義務化すべきである	将来的には義務化すべきである	義務化にはなじまない	その他	わからない	無回答	(%)	サンプル数
TOTAL	19.7	33.0	28.9	2.0	12.0	4.4		6,486
3万人未満	19.0	37.1	24.7	1.6	13.7	3.9		819
3万人以上10万人未満	23.1	31.3	26.9	1.9	11.9	4.9		1,440
10万人以上20万人未満	18.4	32.1	29.4	2.1	13.4	4.7		1,018
20万人以上50万人未満	18.6	32.3	31.2	1.9	11.0	5.2		1,277
50万人以上	19.0	33.4	30.4	2.2	11.4	3.6		1,932

ヘルメット着用義務化について、自転車の同乗状況別にみると、「義務化にはなじまない」との回答は、「1人を同乗させる」が33.3%、「2人を同乗させる」が37.2%、「3人を同乗させる」が40.7%となっており、同乗の人数が多い人ほど「義務化にはなじまない」とする割合が高いことが伺える。

また、「同乗させない」人の中で、「ただちに義務化すべき」が26.0%、「将来的には義務化すべき」が32.1%であり、義務化に賛成する割合は合わせて58.1%と高くなっている。

図表3-42 子どもの自転車同乗状況別にみた幼児用ヘルメット着用義務化の賛否



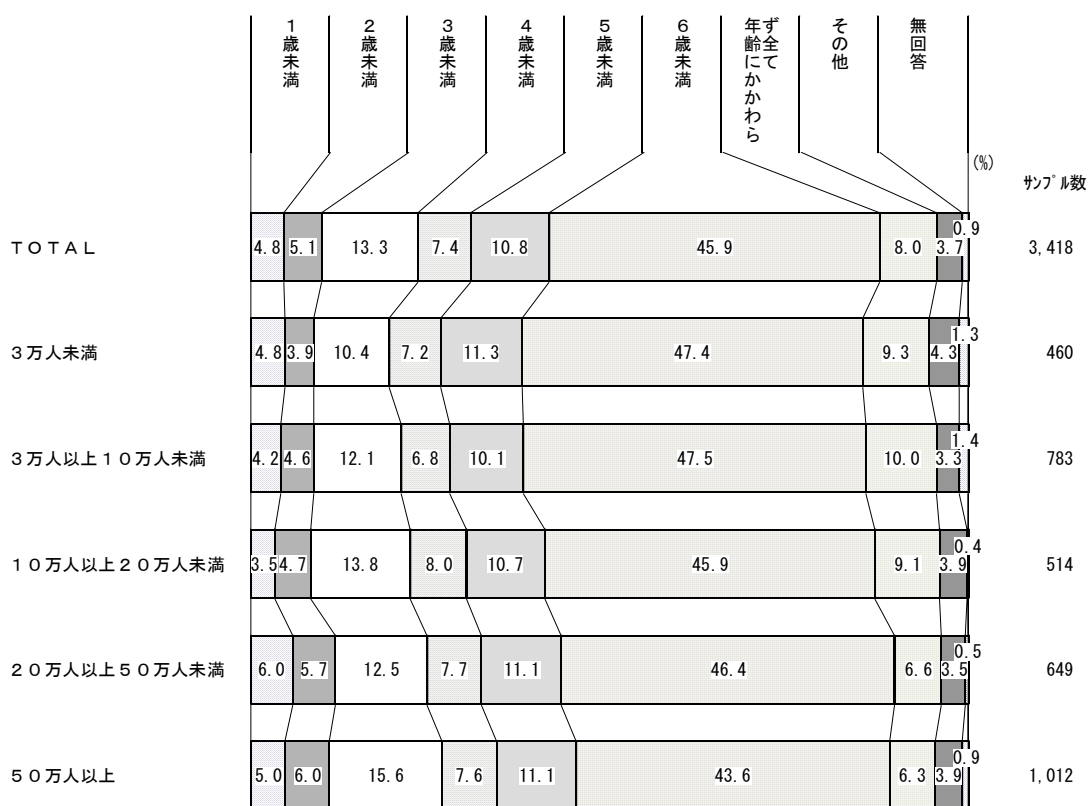
## 2) 義務化の対象とすべき年齢層

幼児用ヘルメットについて「ただちに義務化すべきである」または「将来的には義務化すべきである」と回答した人を対象として、対象とすべき年齢層を尋ねた。

義務化の対象とすべき年齢層については、「6歳未満」が最も多く45.9%、「3歳未満」が13.3%、「5歳未満」が10.8%、「年齢にかかわらず全て」が8.0%、「4歳未満」が7.4%と続いている。

人口規模別にみると、人口規模の大きい地域ほど、対象とすべき年齢層を低くみており、「1歳未満」「2歳未満」「3歳未満」を合わせた回答の割合は、「3万人未満」が19.1%であるのに対し、「50万人以上」では26.6%となっており、7.5ポイントの開きがある。

図表3-43 義務化の対象とすべき年齢層



注) 集計に当たって、「その他」の回答内容を精査し、同様の回答が多かったものについて新たなカテゴリとして設定<sup>\*1</sup>し、集計した。

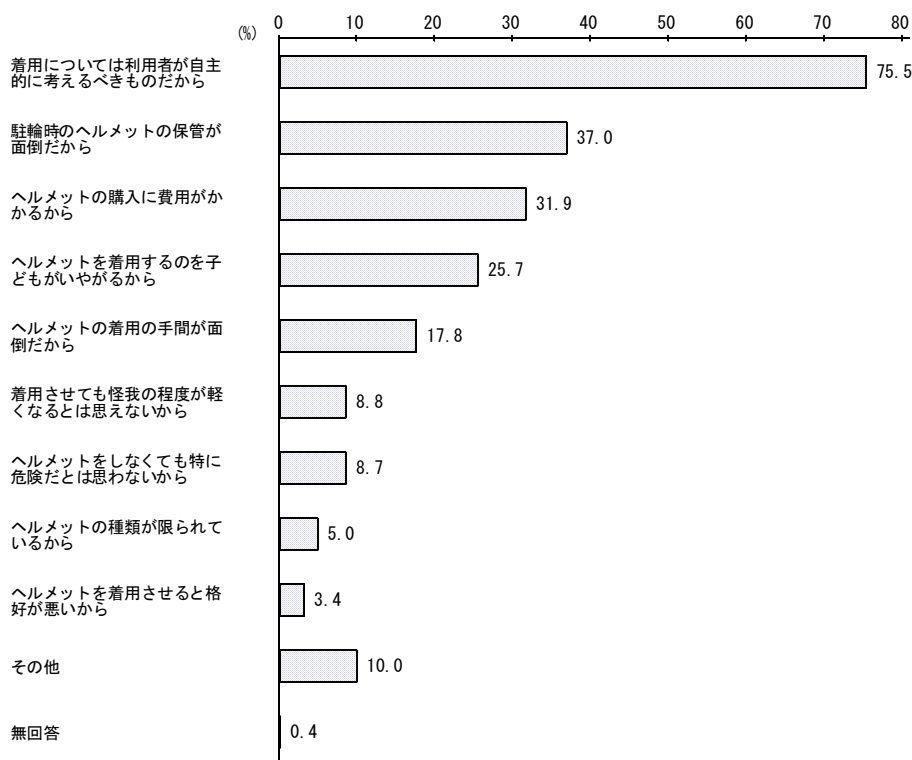
\*1 「その他」の回答のうち「年齢にかかわらず同乗する子供すべて」を新たなカテゴリとして設定



### 3)義務化にはなじまないと考える理由

幼児用ヘルメットについて「義務化にはなじまない」と回答した人に対してその理由を尋ねたところ、「着用については利用者が自主的に考えるべきものだから」が75.5%と他を圧倒している。次いで「駐輪時のヘルメットの保管が面倒だから」が37.0%、「ヘルメットの購入に費用がかかるから」が31.9%、「ヘルメットを着用するのを子どもがいやがるから」が25.7%となっている

図表3-44 義務化にはなじまないと考える理由 (n=1,874) (複数回答)



人口規模別により差がある項目としては、「ヘルメット着用の手間が面倒だから」「駐輪時のヘルメットの保管が面倒だから」があげられ、人口規模の大きい地域ほど割合が高くなっており、「3万人未満」と「50万人以上」とを比較するとそれぞれ12ポイント以上の開きがある。

「ヘルメットを着用させていない理由」とも関連しているが、人口規模の大きい地域ほどヘルメット着用に伴う手間を、負担と感じている傾向が強いことが伺える。

図表3-45 義務化にはなじまないと考える理由 (n=1,874) (人口規模別) (複数回答)

REPORT NO:0058	TOTAL	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1 段目 2 段目	度数 積%	着用については利用者が自主的に考えるべきものだから	ヘルメットをしなくても特に危険だとは思わないから	着用させても怪我の程度が軽くなると思えないから	ヘルメットの購入に費用がかかるから	ヘルメットの種類が限られているから	ヘルメットを着用させると格好が悪いから	ヘルメットを着用するのを子どもがいやがるから	ヘルメットを着用の手間が面倒だから	駐輪時のヘルメットの保管が面倒だから	その他	無回答
0002:人口規模												
0) TOTAL	1,874 100.0	1,414 75.5	163 8.7	164 8.8	598 31.9	94 5.0	64 3.4	482 25.7	333 17.8	693 37.0	188 10.0	7 0.4
1) 3万人未満	202 100.0	147 72.8	15 7.4	19 9.4	63 31.2	10 5.0	6 3.0	48 23.8	23 11.4	62 30.7	15 7.4	1 0.5
2) 3万人以上10万人未満	387 100.0	295 76.2	21 5.4	38 9.8	116 30.0	22 5.7	17 4.4	101 26.1	49 12.7	111 28.7	43 11.1	1 0.3
3) 10万人以上20万人未満	299 100.0	237 79.3	23 7.7	24 8.0	98 32.8	15 5.0	6 2.0	93 31.1	50 16.7	109 36.5	32 10.7	1 0.3
4) 20万人以上50万人未満	398 100.0	296 74.4	38 9.5	40 10.1	128 32.2	20 5.0	10 2.5	100 25.1	72 18.1	157 39.4	37 9.3	2 0.5
5) 50万人以上	588 100.0	439 74.7	66 11.2	43 7.3	193 32.8	27 4.6	25 4.3	140 23.8	139 23.6	254 43.2	61 10.4	2 0.3

## ②自転車に子どもを同乗させることの是非

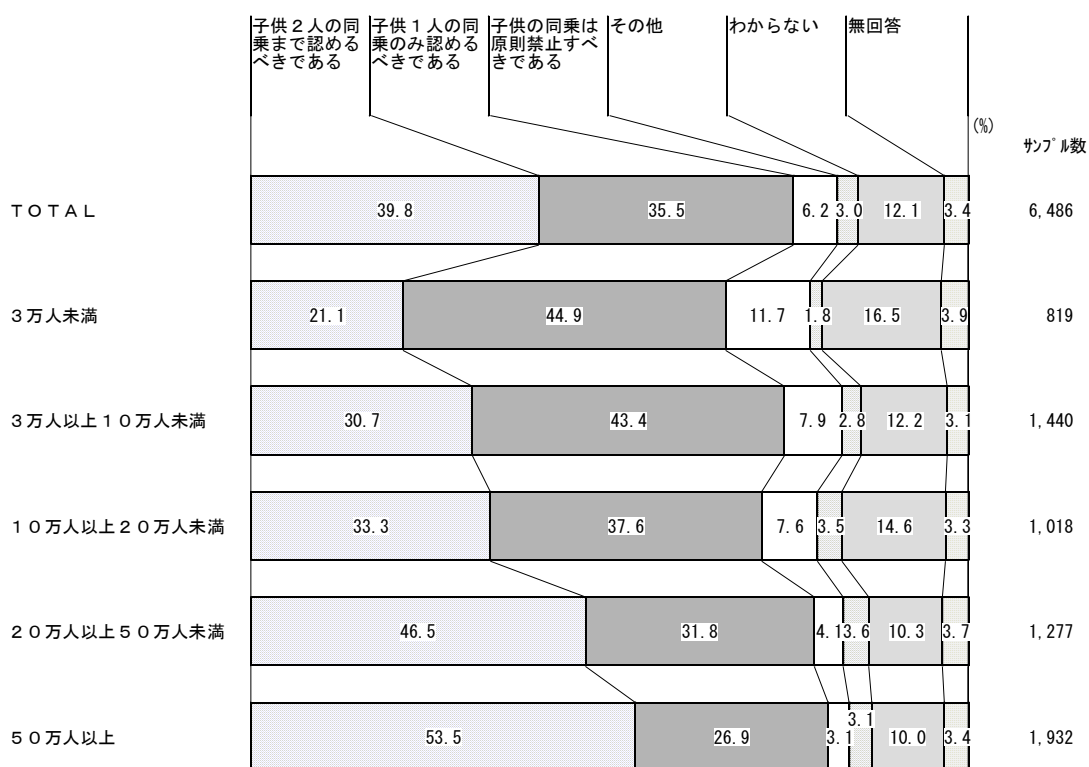
### 1) 自転車に子どもを同乗させることの是非

「子ども2人の同乗まで認めるべき」が39.8%、「子ども1人の同乗のみ認めるべき」が35.5%、一方「子どもの同乗は原則禁止すべき」が6.2%であり、同乗を認めるべきと考える人が圧倒的に多い。

人口規模別にみると、「3万人未満」では「子ども2人の同乗まで認めるべき」が21.1%、「子ども1人の同乗のみ認めるべき」が44.9%と、1人の同乗を認めるべきとの回答の割合の方が高いが、規模が大きくなるにつれ双方の比率は逆転しており、「50万人以上」では「子ども2人の同乗まで認めるべき」が53.5%、「子ども1人の同乗のみ認めるべきである」が26.9%と、2人の同乗を認めるべきとの回答の割合が高くなっている。

また、「子どもの同乗は原則禁止すべき」との回答は、人口規模の小さい地域ほど回答割合が高く、「3万人未満」が11.7%であるのに対し、「50万人以上」では3.1%である。

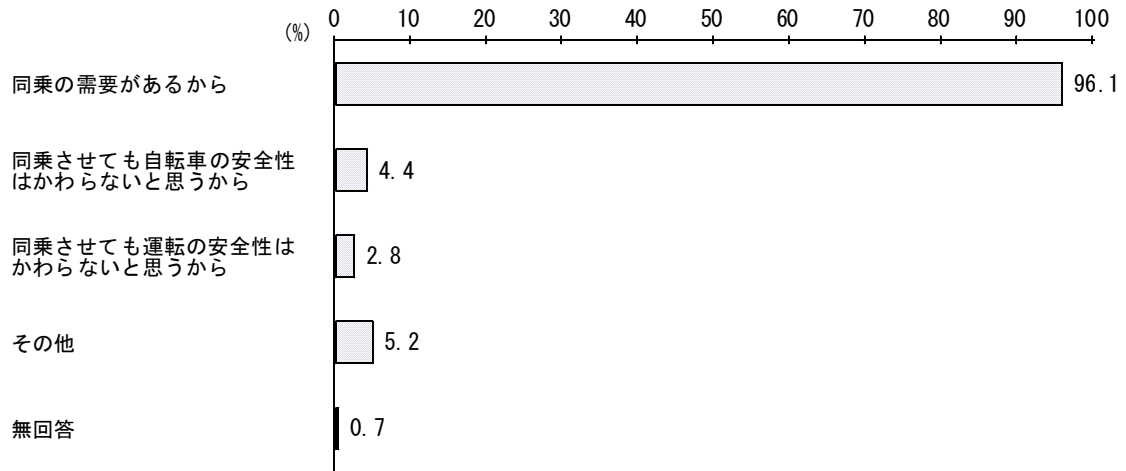
図表3-46 自転車に子どもを同乗させることの是非



## 2) 子どもの自転車同乗を認めるべきと考える理由

「子ども2人の同乗まで認めるべき」「子ども1人の同乗のみ認めるべき」と回答した人を対象としてその理由を聞くと、「同乗の需要があるから」が96.1%でほとんどを占めた。

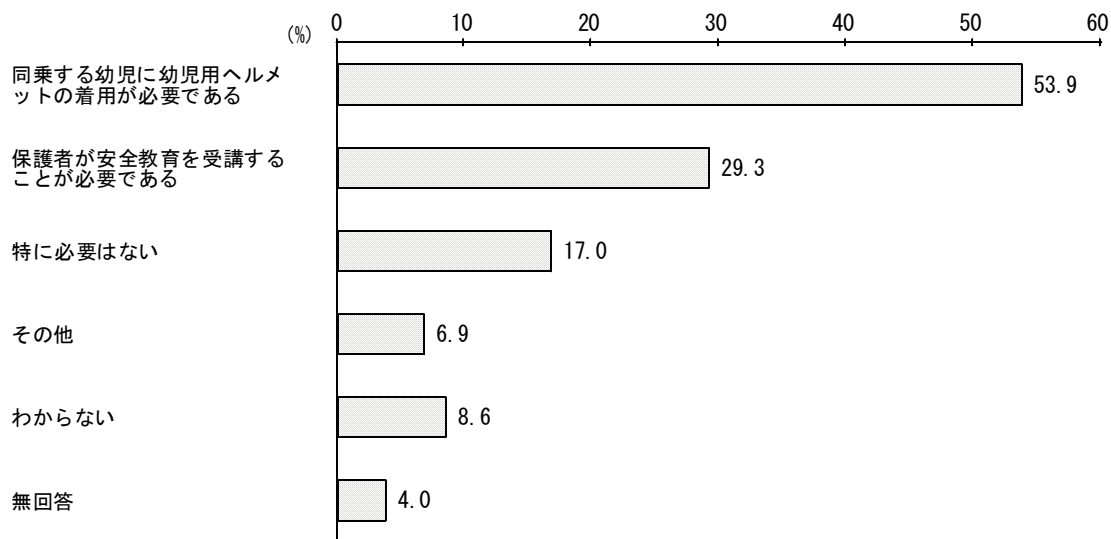
図表3-47 自転車同乗を認めるべきと考える理由 (n=4,883) (複数回答)



### 3)同乗容認にあたり必要な安全対策

「子ども2人の同乗まで認めるべき」「子ども1人の同乗のみ認めるべき」と回答した人を対象として、子どもの同乗を認めるにあたり必要な安全対策について尋ねると、「同乗する幼児に幼児用ヘルメットの着用が必要である」が53.9%、「保護者が安全教育を受講することが必要である」が29.3%となっており、「特に必要はない」は17.0%であった。

図表3-48 同乗容認にあたり必要な安全対策 (n=4,883) (複数回答)



人口規模別にみると、「同乗する幼児に幼児用ヘルメットの着用が必要である」との回答は、「3万人未満」が60.8%であるのに対し、「50万人以上」では50.9%となっており、同乗容認に当たっての安全対策として、幼児用ヘルメット着用の必要性をあげる割合は、人口規模の小さい地域ほど高くなっている。

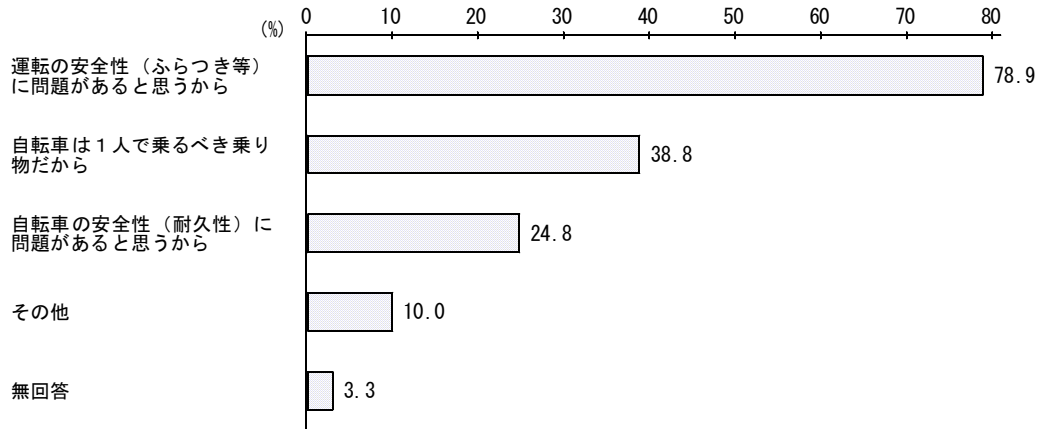
図表3-49 同乗容認にあたり必要な安全対策 (n=4,883) (人口規模別) (複数回答)

REPORT. NO: 0061	TOTAL	1 同乗する幼児に幼児用ヘルメットの着用が必要である	2 保護者が安全教育を受講することが必要である	3 特に必要はない	4 その他	5 わからない	6 無回答
1 段目 度数 2 段目 権%							
0002: 人口規模							
0) TOTAL	4,883 100.0	2,633 53.9	1,431 29.3	829 17.0	336 6.9	421 8.6	193 4.0
1) 3万人未満	541 100.0	329 60.8	183 33.8	66 12.2	30 5.5	33 6.1	25 4.6
2) 3万人以上10万人未満	1,067 100.0	617 57.8	325 30.5	168 15.7	75 7.0	66 6.2	48 4.5
3) 10万人以上20万人未満	722 100.0	387 53.6	241 33.4	113 15.7	49 6.8	62 8.6	22 3.0
4) 20万人以上50万人未満	1,000 100.0	510 51.0	274 27.4	203 20.3	60 6.0	84 8.4	42 4.2
5) 50万人以上	1,553 100.0	790 50.9	408 26.3	279 18.0	122 7.9	176 11.3	56 3.6

#### 4) 子どもの同乗を認めるべきでないとする理由

「子どもの同乗は原則禁止すべき」と回答した人に、その理由を尋ねたところ、「運転の安全性（ふらつき等）に問題があると思うから」が 78.9 %と他を圧倒して高い割合となっている。

図表3-50 同乗を認めるべきでないとする理由（n=399）（複数回答）



人口規模別にみると、いずれの人口規模においても「運転の安全性（ふらつき等）に問題があると思うから」との回答が7～8割あげられている。

一方、「自転車は1人で乗るべき乗り物だから」との回答は人口規模により差がみられ、人口規模の小さい地域ほど回答の割合が高い傾向にある。

図表3-51 同乗を認めるべきでないとする理由（n=399）（人口規模別）（複数回答）

REPORT. NO: 0062	TOTAL	1 自転車は1 人で乗るべ き乗り物だ から	2 自転車の安 全性（耐久 性）に問題 があると思 うから	3 運転の安全 性（ふらつ き等）に問 題があると思 うから	4 その他	5 無回答
1 段目 度数 2 段目 権%						
0002: 人口規模						
0) TOTAL	399 100.0	155 38.8	99 24.8	315 78.9	40 10.0	13 3.3
1) 3万人未満	96 100.0	44 45.8	22 22.9	75 78.1	5 5.2	2 2.1
2) 3万人以上10万人未満	114 100.0	53 46.5	27 23.7	92 80.7	12 10.5	0 0.0
3) 10万人以上20万人未満	77 100.0	24 31.2	22 28.6	64 83.1	10 13.0	3 3.9
4) 20万人以上50万人未満	52 100.0	20 38.5	15 28.8	40 76.9	8 15.4	4 7.7
5) 50万人以上	60 100.0	14 23.3	13 21.7	44 73.3	5 8.3	4 6.7

## (5) 幼児用座席、ヘルメット等についての意見・要望等

その他、主な自由意見として以下の内容が得られた。

### ■ 幼児用座席について

- ・ 価格が様々で安価なものもあるが、安全性が疑問。
- ・ 幼児用座席のネジやボルト、ナットの数を増やし、外れにくくするなどの工夫が必要。
- ・ 幼児用座席付の自転車は子どもを同乗するには安全だと思うが値段が高いのが難点。
- ・ ハンドルと座席の間につける幼児用座席を使うと、子どもが大きくなるにつれて降ろしにくく、前を見にくくなるので危険を感じる。
- ・ ハンドルの上にある幼児用座席を使用している。ふらつかず安定感が高いが、前に誰も乗せずに後ろにのみ乗せると大変安定性が悪くなり危険。

### ■ ヘルメットについて

- ・ 自動車用のチャイルドシートのように、もっと多くの製品を作ってもらってからでないと、選択の幅が小さい。また、一定の安全基準等を整備してからヘルメットの着用義務化をすべき。
- ・ 今までに、自転車の同乗での事故が何回か起きているのを聞くと、その時点でヘルメット着用義務化をすべきだったと思う。
- ・ 子どものためにはリスクをできるだけ取り除くのは親の責任であり、義務として負わなくてもよい。
- ・ 距離等に関係なく一律にヘルメット着用義務を課すのには反対。
- ・ ヘルメットが義務化になったら、一番困るのは保管。電車で持っていくわけにもいかない。
- ・ 義務化するのであれば子どもだけでなく、自転車に乗る人全てを対象とすべき。
- ・ 着用していない場合の危険性のアピールをすべき。

### ■ 子どもの同乗について

- ・ 親の自己責任の下で同乗させているのだから規制する必要は無い。
- ・ 同乗の利便性を考えると、あまり義務化など厳しくしない方が良い。保護者が自ら危険度を考え、責任を持ってその上で同乗させるかさせないか判断して行動すれば問題は無い。
- ・ 同乗させるにあたって少しでも不安等がある人は、乗るべきではない。自動車等の運転者からみてふらつき運転は迷惑。子ども1人、2人同乗に関係なくその他に荷物をたくさん乗せれば危険。

## ■シートベルトについて

- ・シートベルトをしていると、転倒した時に子どもが自ら身をかかわすことができず、そのまま自転車と共に倒れてしまい、かえって危険ではないか。
- ・シートベルトはついていても、耐久性に欠けているものが多いので、もっとしっかりしたものをつけてほしい。
- ・チャイルドシートのように肩からシートベルトがあるものの方が、身動きがとりにくく落ちにくくなっていい。バランスもとりやすくなるのではないか。

## ■自転車本体の機能、安全性について

- ・走行中より、子どもを乗せる時、降ろす時のぐらつきがなくなればと思う。スタンドの安定性の向上が必要。乗せる時前輪が固定できたらと思う。
- ・前のハンドル部分がぐらつかないよう工夫された自転車の開発。
- ・すべりにくいタイヤの開発。
- ・ふらつきの不安があるため、子どもを後部に乗せ前かごが軽い時や前に子どもを乗せた時等、状況に応じて重心を変えられたりできる物（自転車）があったら良いと思う。
- ・自転車自体を、子どもを乗せることを想定したそれなりの強度や安全性を持ったものに改良して欲しい。

## ■その他

- ・自転車は手軽だからよいのであって、ヘルメットの義務化をすると、いつでもどこでもすぐ乗れるというわけにはいかなるのではないか。
- ・事故件数や状況についての情報提供を求める。
- ・ヘルメットを着用することにより、安全性がどの程度上がるかなどが明確になれば、着用する人も増えるのではないか。
- ・年に一度、無料で自転車の安全点検を受けられる制度を作ってほしい。
- ・子どもを2人乗せても安定感のある自転車を、期間限定でレンタルできるといいのではないか。
- ・通園・通学時の安全確保は基本的には自己責任であるが、行政側の子育て支援として安全啓蒙には何らかの活動が必要。
- ・幼児用座席とヘルメットのセット販売をしてほしい。
- ・安全教育を実施するのであれば、自転車を購入する人全員にすべき。

## IV. 有識者、関連事業者等の意識、意見等の把握

### 1. インタビュー調査対象

調査対象者・対象機関は以下の通りである。

#### (1) 同乗幼児の転倒等に関する研究実績を持つ医師（学識経験者） 2名

自転車に同乗する幼児の転倒による頭部損傷問題について研究実績を有する医学関係の学識経験者2名にインタビューを実施した。

#### (2) 自治体の同乗幼児安全対策に係る取り組みのある団体（自治体） 1団体

自転車に同乗する幼児の安全対策について積極的な取組を行っている地方自治体1団体に対しインタビューを実施した。

#### (3) 幼児の交通安全教育に関する専門家・専門機関（安全教育専門家） 3名・機関

自転車に同乗する幼児の安全対策及び幼児の交通安全教育に関する有識者として、交通安全関連機関や幼稚園にインタビューを実施した。

#### (4) 自転車の車両・器具の製造・販売企業（メーカー） 4社

幼児の同乗を想定した自転車の開発や、自転車に同乗する幼児の安全対策に関連する器具等を開発しているメーカーに対してインタビューを実施した。



## 2. インタビュー調査結果

### (1) 幼児の同乗を伴う自転車利用に係る現状と問題点について

#### ①利用者の実態や意識に係る問題点

■核家族化の進展等で外出時に子どもを預けにくい上、安全性確保のためには幼児と一緒に外出する必要性が極めて高まっている。

また、経済的な理由から自転車を利用せざるを得ない世帯も多い。

- ・核家族化が進み、祖父母に幼児を預けておくことすら難しい現在、親の外出時も、安全性の観点から幼児を家に1人にする事ができない。外出の際に幼児と一緒に移動する必要性が極めて高まっている。同乗による事故の危険性もあるが、子どもを狙った事件が日常茶飯事として起こっており、同乗をやめることは指導できない。
- ・また、経済的な面から自動車を購入できない世帯や、他の手段では交通費の経済的負担が大きくなってしまいう世帯があるという面も無視できない。

■保護者・運転者が幼児同乗の危険性について十分に理解していない。この理解不足が、自転車の転倒事故の主たる原因となっている。

- ・同乗幼児の事故原因の大半は転倒が占める。停車中に子どもを自転車に乗せたまま自転車から離れ、子どもが動いて自転車が転倒し、事故が発生する。この原因は、保護者の自転車の危険に対する意識が不十分なためである。立ち話等で一瞬でも目を離せば転倒事故の恐れがある乗り物だと意識を変える必要がある。
- ・親世代に運転者という意識や知識が欠如している要因の1つに、自転車が車両だと思っていない人が多いことがあげられる。自転車は、加害者ではなく被害者の認識しかないため、自転車のルールが遵守されていない。
- ・地方部では、高齢者が自転車に幼児を同乗させて、幼稚園や保育所に通う姿が多く見られるが、現在のルールや必要な機器を理解していないことが多い。
- ・幼児用自転車の利用に限らず、現状では、自転車利用全般で道路交通法などのルールが利用者によく認識されていない。

■同乗幼児の事故に対する社会的な関心は急速に高まっている。

- ・2年ほど前から、幼児を同乗させた自転車の事故について、社会的な関心が持たれるようになった。都や各区の取り組み、マスコミを通じて認知されたことなどから、親の関心は急激に高まっている。しかしながら、特に大阪では未だ十分な認識をもって運転しているとは言い難い状況である。

■都では保護者に対し、同乗幼児のヘルメット着用等キャンペーンを実施。

- ・都では、自転車の転倒事故の危険性についてアピールするキャンペーンを実施した。目的は、保護者が幼児用座席に同乗させる危険性を認知することと、そのための安全対策

の必要性への注意を喚起するという２点である。保護者の責任として、子どもを安全に運ぶ、乗せるという意識を持ってもらうことが大事であり、その上でキャンペーンが、万一に備えて自主的にヘルメットを着用させる呼び水になればと考えて実施した。

- また、日本安全帽工業会等の提供を受けて、都内の幼稚園や保育所に 2,000 個のヘルメットも配布した。
- 平成 16 年中の都内の 6 歳未満の自転車同乗中の死傷者は 570 名あまりであったが、去年は約 450 名と、2 割減少した。この数字が直接結びつくとは考えていないが、表に出た氷山の一角である交通事故件数が減ったのだから、暗数も減ったと思われるし、実際に、ヘルメット等の着用をよく見かけるようになっている。

## ②同乗幼児に係る医学的見地からの危険性

■ 1歳未満の幼児は頸椎の筋肉が未発達なため、振動が加わる自転車へ乗せることは頸椎を痛める危険性が高いが、日本ではこの理解がない。

- ・ 1歳未満は頸椎の筋肉が未発達なため、振動が加わるような座席に乗せると頸椎を痛める可能性が高い。アメリカではこの理由から1歳未満は自転車の同乗が禁止であると20年ほど前から指摘されているが、日本では0歳児をけがさせて病院へ連れてくる親は、現実問題として非常に多い。
- ・ また、1歳程度の子どもの頭部の比重が高いため、これにヘルメットの自重200gが加わると首などへの負荷が大きくなる。ヘルメット着用の議論をする際には、1歳未満の幼児については特に区別して考える必要がある。

■ 2歳未満は、危険な乗り物に乗っているという自覚がないため、転倒時にとっさに身を守れず、重心が高いため頭部を損傷する。

- ・ 2歳未満の幼児は危険な乗り物に乗っているという自覚もなく、転倒時にとっさに身を守ることができずに頭からぶつかってしまう。
- ・ 子どもは5歳までに大人の約95%の脳神経系が発達し、その後骨格が発達する。従って、幼児は頭が大きく重心が高いため、転倒時には顔や頭部を打つケースが多く、手を骨折するなどの被害は少ない。

■ ヘルメットを着用していても二次損傷、三次損傷が発生する可能性が理解されていない。

- ・ 頭部に衝撃を受けた場合は首の骨もあわせてみる必要がある。しかし、子どもの骨端線が発達しておらず、レントゲンだけでみても折れているかどうかはわからない。結局臨床状況で判断することになるが、もし頸椎のある部分が折れている場合には、成人後に脊髄を圧迫される症状が出ることもまれにある。
- ・ また、脳の回旋により骨折していなくても脳に傷が付くこともあり、損傷の部位によってはけいれん発作が頻発するなどの症状が残る場合がある。

■ 軽快車の転倒事故の頭部外傷は、生命に関わるほどではないため、同じ利用者が何度も転倒事故を起こしている。

- ・ 軽快車の転倒事故による頭部外傷の特徴は、生命に係わるような重篤な状態には陥らないことである。脳震盪の結果手術に至ったケースもあるが、100人のうち入院加療や外科治療に結びつく患者はそれほど多くない。そのため危険性への認識が低く、同じ利用者が何度も転倒事故を起こしている。

## (2) 幼児の同乗を伴う自転車車両の開発について

### ① 幼児同乗時の停止・走行特性

■ 幼児同乗時の事故原因は、走行安定性の低下によるものか、停車時に目を離し子どもの動作により転倒するケースに大別される。

- ・ 幼児同乗時の自転車の危険性は大きく2つに分けて捉える必要がある。1つは、自転車に子どもを乗せる際、ハンドルに座席を装着するケースが多く、この場合、操作性が低下する。こうした変化に対する知識、技能は運転する親に与えられていないことがほとんどであり、「経験で学べ」と放り出されている。
- ・ もう1つは、停車時にスタンドを立てた状態で、親が何らかの理由で目を離した際に、子どもの動作によって自転車が転倒するというケースである。

■ 同乗時には制動距離が長くなる。特に安価な自転車はブレーキ性能が低い。

- ・ 同乗時は走行安定性が損なわれると同時に、停車時の制動距離が異なる。テレビ番組で同乗時の制動距離を測定した結果、1人運転と比べ5m程長くなった。接触事故につながる恐れが確認されている。同乗時の安全性確保には、こうした制動性能の低下についても検討すべきである。
- ・ 安価な自転車は、ブレーキの性能も低く、制動性能の低下が懸念される。

### ② 車両本体の安全性

■ 幼児用座席の安全性が高くとも、幼児同乗を想定していない自転車本体の危険性が高い

- ・ 通常の自転車に幼児用座席を後付けする場合、自転車本体が幼児同乗に対して十分な安全性を確保できていない可能性が高い。いくら性能が良く安全性の高い幼児用座席を開発しても、それを設置する自転車の安全性が確保されなければ総合的には安全性を確保できなくなるため、自転車の安全性を担保できる仕組みが必要である。昨今では、BAAなども発足し、自転車製品の質の向上に関する動きが活発化しつつある一方で、安価すぎて安全性が確保できていないような製品も出回っている。

■ 前方視認性の向上、転倒時の衝撃低減に効果のある小径車輪を採用。

- ・ 子ども乗せ専用自転車の幼児用座席は、転倒時の衝撃を抑えるため、設置される側の車輪を小径にし、幼児用座席の座面を低くしている。車輪のサイズは座面を低くしつつも、快適な走行性、安定性も担保できる大きさと判断した結果である。
- ・ また、小径車輪を前輪に投入すると、運転者の視界を広くする効果もある。そのため、前部に設置する座席であってもこれまでよりも背もたれが高いものなど、より安全性の高い座席を設置することも可能になった。

■スタンドの改良で安定性を向上させたほか、手を離さずにロックできる仕組みを導入。

- ・スタンドを立てるとヘッド（ハンドル）がロックされる仕組みを導入し、安全性を向上させている。また、スタンド自体も幅を広くすることで安定性を高めている。
- ・ハンドルロックは、通常かご下に設置されているが、手を離さずにロックできる位置に変更した。

■幼児同乗用の車両は、ふらつきを抑えるためにヘッド軸上に幼児用座席を設置。

- ・専用車の座席の設置位置については、前部座席の場合はハンドルのふらつきを最小限におさえるために、モーメントが最小となるヘッドの軸上に設計し、フレームも一般の軽快車よりも太めのものを使って強度を高めている。
- ・子供乗せ専用車の備え付け後部座席の場合はキャリアに接合する形であるとふらつきが大きくなるため、座席をフレームに直接接合する形を採用している。
- ・ヘッドレストを可動式にすることで子どもの首の安定性を高める、4点式シートベルトを導入する、などが幼児用座席の安全性向上の対策として挙げられる。
- ・座席の背もたれをスライドさせることで、子どもの乗降時に座席の上まで持ち上げる必要がなく、低い位置で楽に乗せられるように工夫している。また、背もたれをスライドさせる操作はハンドルを握りながら片手でできるようにしている。

③幼児用座席を取り巻く環境や製品特性について

■補助椅子はどのような形であれ、体が露出したまま地上1mを超える高さに幼児を置いている状態であり、危険であると認識する必要がある。

- ・幼児同乗用の車両は前輪 20 インチ程度とのことだが、それでも高い。たとえば、欧米で一般常識化しつつあるバイシクルトレーラーのタイヤは 16 インチで、タイヤよりも乗車位置は低い。
- ・自転車は体が露出しており、それに乗せてシートベルトをしているという異常な状態である。たとえば、普通の自転車の補助椅子の高さは 130 センチ程度であり、前輪が小型化しても 1 m を超えるだろう。この高さから落下すれば、HIC 値は 500 というクライテリアを軽く超えるし、走行時は負荷が拡大する。

■同乗ニーズにあった商品の開発が進んでいる。他方、保護者の運転技術が問題。

- ・同乗のニーズにあわせて、1人同乗だけでなく、2人同乗のための座席が装着可能な自転車も多く販売されている。また、メーカーが次々とより良い製品を開発しているのを利用しやすくなってきている。一方、親など運転者の技術は、小さな段差で転んでしまうような状況であり、同乗に応じた技術があるとは言えない状態で危ない。

■前部座席の利用は4歳未満、それ以上は後部座席の利用を想定して座席を設計。

前部座席、後部座席のいずれが安全かということは一概にいけない。

- ・前部座席4歳未満、それ以上の年齢は後部座席を想定して座席等を設計する。子どもが特に幼いうちは、親の目の届く前部に座らせる傾向があるほか、前輪に係る重量が4歳以上（概ね15kg以上）になると強度面や操縦安定性を考えても問題が生じる恐れがある。より大きな制動力を担うフロントブレーキに荷重をかけることは制動力の許容範囲を超えるおそれもある。限度は3歳の平均的体重である15kg程度としている。また、前後の座席の安定性は一概に言えない。例えばフレームに直接設置された座席と、強度が不十分なキャリアに設置された座席で、安定性に大きな差が生じる。

■通常の自転車の場合、幼児の同乗に適していないキャリアが一般的。

- ・一般の軽快車につける後部キャリアは「クラス18」（積載基準：15kg以下）が使われており、6歳未満の幼児を同乗させるために十分な強度ではなく、同乗により、溶接が外れたり、キャリアが折れる例もある。
- ・幼児同乗に対応できる「クラス25」（積載基準：22kg以下）もあるが、これはあまり使用されていない。なお、キャリアはフレームに接続するためフレームとの整合性が重要となり、単にキャリアの強度を増せば、安全になるという性質のものではない。

■幼児用座席の利用は3年程度のため、カゴ兼用座席が主力製品となっている。

- ・前の座席は2～3歳児、後ろの座席は2～5歳児くらいが対象であるため、ひとつの器具の使用期間は長くて3年程度である。その後は、買い物カゴとして利用されることが多く、カゴ兼用製品が多い。カゴ兼用でも安全性が損なわれることはない。

■安価な自転車の流通に伴い、幼児用座席も安価なものが選ばれる傾向にある。

- ・子ども乗せ専用自転車本体は現在のところSGマークの対象製品でないが、SGマーク適合製品である幼児用座席は1,000～2,000円の価格帯がよく売れる。購入者は安価なものを選ぶ層と、高価で安全性の高いものを選ぶ層の二極化が進んでいる。
- ・1万円を下回る安価な自転車に、本体価格より高額な幼児用座席を設置することは違和感があるため、安全性の高い高額製品はあまり売れない。

■性能の説明をする機会があれば、消費者は安全性の高い製品を選択する可能性はある。

- ・最近では、インターネットを通じた購入が多くなってきており、インターネットのサイトには製品の説明を詳しく書くことができるため、店頭販売に比べ、高価格帯のより安全な製品がよく売れる傾向にある。
- ・こうした状況から、消費者にきちんと製品の説明ができれば、しっかりとより安全な製品を選択してもらえると考えている。

#### ④幼児用ヘルメットを取り巻く環境や製品特性について

##### ■社会的ニーズの顕在化に伴い、幼児用ヘルメットを取り巻く環境は劇的に変化。

- ・国会でのヘルメット義務化の法案提出、東京都のヘルメット普及啓発活動などを契機に、社会的ニーズが確実に見えてきたので、メーカーも本格的に開発・販売するようになった。業界による着用運動の実施も普及に影響している。また、こうした動きと前後してSGマークの規格が幼児用ヘルメットについても定められ、規格にあったものが流通した。今後規格が改定される予定であるため、より安全なヘルメットを供給する動きになってきており、販売メーカーも、10数社まで増えている。店頭で陳列されることが一般的になり、幼児用ヘルメットをとりまく環境は劇的に変わってきている。

##### ■幼児の成長に合わせた大きさのヘルメットが必要。

- ・0～1歳児は首が安定していないこともあり、業界としても同乗を積極的に認めていない。幼児用ヘルメットについても主に2歳児以上を対象として製品を製造している。
- ・子どもの発達に応じた頭囲の変化にあわせて、2歳児用、3～4歳児用、5歳児以上用といった形で幼児用ヘルメットを販売していくのが一般的である。

##### ■寿命は3年、価格帯は3,000円前後が主流。

- ・現在の幼児用ヘルメットの販売価格帯は2,600～3,200円程度で寿命は3年程度であり、年間1,000円という価格を消費者が高いと考えるかどうかである。

##### ■自転車のヘルメットは軽量のソフトシェル構造が一般的である。

- ・オートバイのヘルメットはハードシェル構造が一般的であるが、自転車用のヘルメットはソフトシェルが主流となりつつある。両者はヘルメットに対する安全性の概念が異なり、オートバイのヘルメットの性能試験には衝撃試験と貫通試験があるが、自転車には貫通試験がない。また、ソフトシェルタイプは、軽量化が図れるというメリットがあり、安全性基準を満たした製品であっても250g程度で（同様の水準のヘルメットでハードタイプシェルの場合は350g～450g）、比較的軽量である。

### (3) 利用方法の普及

#### ■安全性の高い自転車やヘルメットの存在を紹介する場を、行政は提供する。

- ・各社の子供乗せ専用車の利用を都は推奨しており、各種交通イベントで実物をヘルメットと共に紹介している。安全性の高い自転車が販売されている事実を紹介し、啓発することが可能となる。選択は個人の判断だが、選択基準として、「他の自転車よりも安全な、こういう製品もあるんだ」と都民に理解して頂く機会を、行政としては積極的に提供したいと考えている。

#### ■都の自転車商組合では、TSマークの費用を一律価格として点検・整備を啓蒙するキャンペーンを実施（平成18年5月）。

- ・TSマークの料金は、自転車店毎（組合員毎）の整備料金等に差があり、統一価格が打ち出せなかった。そこで同組合では、キャンペーン月間は同一価格でTSマークを貼付した。目的としては、まずは自転車店へ子どもをつれて行ってもらうことである。自転車屋に入れば良い自転車が沢山並んでいる。ここで、さらに安全の指導をしてもらうことで、安全で安心して乗れる質のよい自転車を購入する意識改革につながることを期待している。
- ・キャンペーン期間中の1ヶ月間には、東京都の自転車商組合の協力店にはステッカーを貼ってもらい、TSマークを1,000円で提供した。

#### ■器具自体の開発・普及も大事であるが、その適切な利用方法の普及も重要。

- ・現在では様々なメーカーから多様な器具が販売され、車両や関連器具の開発は順調に進歩している。しかし器具の適切な利用方法については十分に普及しているとは言えない。
- ・例えば、現在の自転車用ヘルメットはフルフェイスタイプでなく、頭部だけを保護するタイプであるので、しっかりと所定の位置にかぶらないと転倒の際の衝撃吸収効果が十分に得られない恐れがある。ヘルメットの購入が活発化し、安全に対する認識も高まっているが、通園時の園児をみると、しっかりと装着させる点は十分でない。ハイバック座席のシートベルトの未着用もみられる。この問題は、先に義務化されたチャイルドシートも同様に、正しく利用されていない。



#### (4) 自転車への幼児の同乗の是非

##### ① 1人同乗の制度面での見直しの必要性

■現在の子育て環境では、公共交通機関を自転車の代替交通手段とすることは困難であり、幼児の同乗のニーズは高い。

- ・就学前教育を受けさせたいが、徒歩圏に幼稚園がない場合は移動手段が必要となる。医師等が指摘する公共交通手段もあるが、バスが1時間に2～3本など、これらが十分でない地域が少なくない。さらに、子どもと一緒に移動すると予定通りに利用できないことも多く、代替交通手段とはなり得ない。現在の子育ての環境では自転車の代替交通手段として公共交通機関を利用することは困難といえる。

■現行の「6歳未満」という限定的な許可は妥当。

- ・現行の6歳未満という制度は妥当である。幼児の体重の面では、6歳を超えるとだいぶ重くなるため、後部座席の利用でも安定性・安全性に影響が出てくる。後輪だけに荷重がかかると走行中に前輪が浮いてしまう危険もあり、現在一般成人の同乗が禁止されている理由の1つでもある。また、小学生になると自分で自転車に乗る子どもが多くなるので、実態としてもあまり必要性がなくなる側面もある。

■体格差があるため、年齢による基準よりも「義務教育就学前の幼児」が妥当な基準。

- ・園児にはかなり体格差がみられる。チャイルドシートも年齢を基準とした義務化であるが、6歳くらいになると同年齢であってもベビーシートくらいのサイズでよい子とチャイルドシートにも収まらないような子もいる。自転車の場合、幼児の体重により運転のしやすさが大きく異なるため、年齢だけを基準とすることはあまり適切でない。また、就学前に6歳を迎えるため、現行制度ではある日突然、同乗させて通園できなくなる。小学校は1人歩行が前提であるが、就学前は親が移動についても面倒を見るので、基準としては「義務教育就学前の幼児」とすべきである。

■幼児を同乗させなければ生活できないことはない。安全性や医療負担から考えても同乗は禁止すべきである。

- ・幼児を同乗させなくても生活上問題はないはずである。自転車が徒歩の代替であるならば、危険性のある乗り方はしなくても良い。
- ・走行空間が整備されていない状態で、車道も歩道も走行可能という位置づけの曖昧な乗り物が、走行安定性からみて危険な状態で縦横無尽に走行している現状を考えれば、事故が起きて当然である。
- ・親の不注意で発生する同乗幼児の事故であっても、救急車を利用し保険適用となれば、社会全体で必要な費用の一部を負担している。幼児同乗は禁止すべきである。

## ② 2人同乗の今後の制度面でのあり方について

### ■原則 2人同乗は認めるべきではない。

- ・ 6歳未満の幼児は体重の個人差が大きい。体格の良い子どもの場合は2人乗せた場合に大人と同程度の体重になることもあり、自転車は安全に運転できるか、制動上問題がないか不安がある。「6歳未満1人」という制度は崩すべきではない。
- ・ 個別事情を聞くと2人同乗へのニーズもあるが、人命第一を認識し、地域のコミュニティを形成していくなど別の対応策を検討すべきである。

### ■ 2人同乗を全て規制するのではなく、安全基準を定めた上であれば許可制も考えられる。

- ・ 2人同乗は当たり前のように行われており、生活の中で子どもと一緒に移動する上で不可欠な乗り物になっている。これらのニーズをふまえると、2人同乗をすべて規制するのではなく、十分な安全対策を講じるなどの条件付きで許可する形とし、車両も、同乗に耐えうる基準を設定した上で開発を進める必要がある。
- ・ 歩道走行でヘルメット装着の義務づけが可能であれば、前後に同乗設備（座席）を搭載することは認めても良いのではないかと。ただし、女性が前後に子どもを乗せた場合、20kg以上の重量増加となるため、安定性という点で不安がある。

### ■現状では、2人同乗を想定した走行安定性は把握していない。

- ・ 2人同乗は、1人同乗に比べて前後輪への荷重分布は安定するが、自転車自体の強度に問題が生じるおそれがある。また、自転車の設計時に、前後輪への荷重分布の比率がJISで定められているものの、運転者1人のみ乗車時のタイヤの接地面にかかる荷重で算出しており、幼児同乗の際の安全性基準とはいえない。

### ■ 2人同乗については、走行安定性ととも制動能力についても検討すべき。

- ・ 2人同乗について自転車の安全性を考えるときには、走行時だけでなく、停車時の安全性を十分に検討する必要がある。2人同乗により荷重が大きすぎるとブレーキの制動能力を超え、制動距離が長くなり、安全に停止できなくなる。

### ■生活の上で必要性の高い2人同乗。規制しても常態化する可能性は高い。

- ・ 幼児が2人いる場合、1人だけ家に置くこともできないので、自転車の2人同乗をせざるを得ない中で、規制により親は幼稚園に通えなくなる事態が生じる。規制は現実的でない。自転車の同乗が生活上必須となるかは第三者が決められない。親が「子どもの命は親が守るという認識に立って」最終的に判断し選択すべきである。また、子どもの育成環境を整えるため、移動手段の確保も必要である。
- ・ 自転車の2人同乗については、保護者の中で禁止すべきとの意見もある。ただし禁止の如何によらず、親の事情は変わらないため、幼稚園から見えないうちで自転車を止め

ようとして、園の前で降ろすよりも危険性が高まる。

■危険性を自覚する環境も必要。

- ・ニーズがあるとはいえ、危険な状態で同乗することは望ましくない。危険に対する無知、運転技術に関する無知、技術不足は否めない。こうした状況に対する指導・啓発は強める必要がある。現状では違反しているという認識の上で利用していると自覚することも重要である。自動車のように点数の減点や、千代田区の歩きたばこに対する規制などのように難しいかも知れないが、2人同乗が「すでに規則違反している、実際は罰金になる」という認識を持つように意識を高める必要がある。

■電動アシスト自転車など、2人同乗に対応できる自転車に限定すべき。

- ・同乗用に設計された電動アシスト車であれば、安定性を低下させずに走行可能と考える。自転車の改良と走行環境の整備の両面から進めていくことが重要である。車両も高額となることが想定されるが、費用を負担してでも3人乗りを希望する人は利用が認められる仕組みが望ましい。あわせて、行政や保険制度の余剰金などで補填する制度も整備していくべきである。

■事故軽減のための道路整備という意味では、交差点周辺だけでも相当程度の効果がある。

- ・1人同乗でも操作性や危険性が高いのに、それを上回る2人同乗を認めるのであれば、そうした自転車でも走行可能となる道路環境がなければならない。たとえば、年間18万以上の自転車事故のうち7割以上が交差点で発生しているので、交差点周辺だけでも自転車通行帯を設けることで、死傷者数を低減させることはできるのではないか。道路整備については、こうした取り組みが比較的短期で実施できると考えている。

## (5) 同乗幼児の安全対策に関する具体的方向性に関する意見

### ① 幼児同乗時の新たな安全対策導入の必要性全般について

#### ■ ヘルメットが普及しだしたこのタイミングが、啓蒙推進のチャンス。

- ・警察が交通安全運動などをとらえ、街頭指導を実施しており、東京都も「ハートフルメット Tokyo」のキャンペーンを実施するなど、ヘルメット着用のきっかけとして効果があったと思われる。実際に、ヘルメットを着用する同乗幼児を目にすることが増え、着用していない親も自然と認識する素地ができてきたので、今こそより丁寧に普及を図ることで裾野を広げていくべきである。

#### ■ 地域単位での安全対策の推進が効果的。東京都のキャンペーンも圏域に集中して配布。

- ・ヘルメットの着用率が一般に低いとされる大阪でも、着用率がたいへん高い地域がある。自転車は非常に狭い地域で使用するため、エリア内の人々が着用していると、自分も着用しようという気になる。例えば、ヘルメットの着用を推進する際も、こうした「地域」の視点を持って推進策を練っていくことが効果的であると思われる。
- ・東京都の「ハートフルメット Tokyo」では、ヘルメットの認知度を高める目的で都内の幼稚園および保育所に日本安全帽工業会等の提供を受けヘルメット 2,000 個を配布した。その際、1 園で数名にしか行き渡らなければ、被ってもらえないことが懸念されたため、地域集中的に配布することとした。子どもの事故が多い区市町村のうち協力の得られた 10 区市に絞り込み、区市に配布をお願いした。

#### ■ 幼児同乗のために設計された自転車とそうでない自転車は区別して議論すべき。

- ・同乗を想定していない一般車の前部に設置する幼児用座席は、ハンドルにひっかけているのだが、座面が高くなる上、運転者の視界が狭くなる。ハンドル自体も幼児の荷重に耐えうる十分な強度を持っておらず、危険性が高い。安価で一般的な軽快車に幼児用座席を長期間利用すると、ハンドルやフレームが変形したという報告もあるため、幼児の同乗に関する議論を行う際、幼児の同乗を想定した上で製造された自転車とそれ以外を区別していくことが重要である。
- ・幼児用座席の安全性を高めれば、ヘルメットなしでも安全性が確保できることもありうる。定量的な検証等により総合的な幼児同乗の安全性を考える必要がある。

#### ■ 利用者は、自転車の適正な利用には点検・整備が必要という認識が必要。

また、そのために定期点検の義務づけも検討すべき。

- ・安全性を議論するためには、対象となる自転車の整備状況も重要である。タイヤの空気圧により安定性は大きく異なるほか、スポークのゆるみ、ブレーキワイヤーの伸びなど、基本的な整備具合により、期待性能の発揮具合が左右される。インターネットで安価な自転車を購入し、定期点検をせずに1年くらい利用した後にトラブルになる例も多く、

自転車を利用するためには整備が必要であるという認識が全くない利用者が多い。こうした状況を考えると、定期点検の義務づけが必要かと思われる。数ヶ月に1回の点検の必要性を取扱説明書等に記載しているが、十分に認知されていない。

■同じ整備を依頼しても、自転車店によって価格が異なり、利用者が利用しにくい。

- ・現在は似たような修理でも店により値段が異なるのが現状であり、利用者が安心して整備を依頼しにくい。義務づけられた点検や整備の範囲であれば一定価格で対応できる制度が確立され、価格が適正であれば、点検や整備の需要も起こりうる。すべて整備するには相当の費用がかかるが、点検のみの義務づけでも現状は十分改善する。

■自転車の車両としての認識を普及させるべき

- ・自転車という存在が、すべての人にとって他人事になっている。日常生活の移動手段である自転車に対する「車両」としての心構えが全くできていない。教育においては、対象が何であれ意識を高めることから開始する。現状では歩行者の延長としか考えられていないのが問題で、車両の一部に自転車があるという認識はされていない。これがなかなか意識が高まらない原因だと思う。

②同乗幼児に対するヘルメット着用義務づけについて

■ヘルメットの義務化は、免許制度等がない現状では実効性の担保が難しい。

- ・義務化しても、シートベルトのように減点できず努力義務にしかならない。
- ・義務化は妥当な政策と考えるが、実効性の担保には疑問がある。ヘルメットを装着することは基本的にわずらわしいものであるので、罰則がなければ定着しない。
- ・チャイルドシートを義務化する際も当初は反対が多かったが、努力義務ではなく減点制度という明確な規制をかけたことで緊張感が生まれ、制度として定着した。ヘルメットについても、義務化により緊張感が生まれる仕組みが必要である。

■実効性の面では義務化より通達等により保育、教育機関でルール化の方が効果的。

- ・ヘルメットが同乗幼児の安全性を高めるために有効であることは明らかであるので、着用は推進していくべきである。法律による義務化もよいが、所管官庁の事務次官通達などの行政指導でも十分な効果があると思われる。中学校では、自転車通学を認めるにあたり、校則で「ヘルメット着用」を義務づけている学校が多い。これは特に法律で定められているわけではないが、ほとんどの生徒が着用している。特定の対象であれば、法律でなくても十分に実効性があることを示しているといえる。

■ヘルメットの義務化は保護者の反発も大きい。あくまでも保護者の意志での着用が重要。

- ・先だってチャイルドシートが義務化された際には、製品が高額だったこともあり、行政からの貸与や補助金などの問題が各議会であげられ、行政側も大変苦勞した経験がある。

■浸透させるには、当面、条例ではなく自治体側の普及・啓発活動が鍵となる。

- ・努力義務にしかならないような安全条例であれば、すでに制定している市区もあり、意識づけのひとつとしての効果はあるかもしれない。
- ・自転車の同乗幼児のヘルメット着用に関してはペナルティがないため、実効性を担保するにはペナルティをつけるか、保護者の意識の向上を図るしかない。
- ・ただし、条例にペナルティを設けるには様々な課題も多い。このため、普及・啓発活動が有効であり、都のキャンペーンや区市の啓発活動等により、市中でヘルメットを着用した幼児をよく見かけるようになってきている。

■ヘルメットの使用が一定程度進めば、あとは着用率は自然と高くなる。

- ・大阪でもヘルメットの使用促進運動は実施したが、あまり着用している姿は見ない。周囲でかぶっている人がいないと、自分もかぶらないという領域を脱していない。東京では、大阪よりも大規模にヘルメットの使用推進運動が実施され、着用率も高まっている。特に最近では、周りで着用している姿をよく見かけるようになってきたので、新たに着用する人が増えてきている。着用率が50%を超えれば、非着用に対する非難がでるため、自然と着用が進む。
- ・現在ではヘルメットの使用習慣がないから利用しないが、安全性が高く、装着するのが当たり前になれば、子どもがヘルメットを嫌がることはないだろう。

■「子育て支援」の視点から経済的支援を実施すべき。

- ・経済的な負担からヘルメットの使用を敬遠する動きもあるようなので、単に自転車政策としてではなく、「子育て支援」という視点から、ヘルメット使用に関する経済的な支援を行政は実施すべきである。

■ヘルメット義務化は妥当であるが、それだけでは安全対策として不十分。

- ・義務化は基本的には賛成であるが、子どもの危険性という視点から考えると、自転車自体の性能面も重要である。十分に整備されていない自転車や子どもを同乗させるに十分な耐力のない自転車などを使用している場合、危険性が高まる。
- ・運転する親の自転車走行に対するマナーや危険に対する認識が不十分であるために発生する事故もあるので、ヘルメット着用だけでは子どもの安全は確保できない。義務化は安全の十分条件でなく、それだけで対策を終えてはならない。
- ・商品開発の際の実験では、ヘルメットだけでは基準としたHICを達成することができ

ず、ヘッドガードとシートベルトをあわせて達成することができた。

■カナダでは、ヘルメットの着用を義務化した結果着用率が3～4割上昇したと聞く。

- ・カナダのハリファックスでは、ヘルメット着用を義務化し、25カナダドルの罰金とした途端に着用率が30～40%アップしたという報告を聞いたことがある。

### ③同乗幼児用ヘルメットに対する新たな安全基準の適用について

■SGマークの基準は安全基準として十分。ただし、最適基準を定め普及させることも必要。

- ・SGマークは安全基準としては十分であるが、最低基準を定めた上で普及させることが一番重要である。安価なヘルメットは700円くらいから玩具店などで販売されているが、これらは基本的にSGの規格に適合していない。これらの有効性は検証が必要だが、かぶらない状態に比べたらある程度効果がある。

■義務づけるヘルメットの安全基準の設定は非常に難しい。実験結果からどのように基準値を定めるかこそが問題となる。

- ・国が義務づけるヘルメットの安全基準の設定は非常に難しい。安全基準を満たしたヘルメットを着用したのに強度不十分で死亡事故が発生した場合の対応も検討する必要がある。一般利用者は基準を守れば安全だと認識するため配慮が重要である。
- ・ヘルメット着用の実験を行うと、着用時に安全性が向上することは明らかだが、問題はどこにクライテリアをひくかということである。安全性を示すHICというスコアをどう判断して基準値を設定するかこそが難しい。実験で検討するのであれば十分なサンプル数が必要である。

■同乗時の安全性を測る衝撃基準値の設定は必要だが、実験を代行する機関の設立が必要。

- ・自転車に同乗中の幼児への頭部衝撃について、加速度、HICともに、どこまでが安全であるかという基準がまだ定められていないことは問題である。
- ・また、仮に衝撃基準値が設定されても、多くの自転車メーカーにはそれをチェックする能力やノウハウはないため、実験を代行する国の機関などが必要である。

#### ④幼児用座席への新たな安全基準の適用について

##### ■安全性の高い「自転車」のみを流通させるシステムの構築が必須。

- ・幼児用座席を設置することになる自転車本体の安全性を高める必要がある。昨今はBAAなど質の高い自転車を流通させるための新基準がでてきているが、こうした動きを加速させることも重要である。

##### ■幼児用座席の安全基準の設置の必要性も感じるが、実効性の担保が難しい。

- ・ハンドルにかける後付の幼児用座席の一部には、構造や安全性を担保した上で製造されているのか不安な製品も散見される。現在はこれに対応する業界としての基準がないので、ある程度、業界として基準を設けることが望ましいが、自動車の車検のような制度がないので、自転車の基準を設けても実効性の担保が難しい。

##### ■基準を設けることはよいが、複数の選択肢を用意するなど、普及のためのケアは必要。

- ・安全性向上に向けた基準強化はよいが、あわせて製品に選択性も確保する必要がある。チャイルドシート義務化の際にも、購入するだけでなく、有償のレンタル制度、自治体の無償貸与という選択肢もあった。国などの公的機関がある程度の予算を確保して、普及のためのケアも必要となる。無料の必要はないが、いろいろな経済環境の人が選択できる環境作りを行わなくてはならない。子どもの安全確保に費用を要する社会は、子どもを育てるお金がないなら生むなという議論になりかねない。

#### ⑤幼児用座席利用時のシートベルト着用義務づけについて

##### ■制止時の着用の有効性は賛否両論だが走行時は必要との共通認識は持たれつつある。

- ・制止時の横転に関する有効性は議論が分かれる。特に背もたれの低いローバックについては、シートベルト着用によりかえって衝撃度は上がるという報告もある。ただし、着用しなくてよいとも言えず、あくまでも静止時の実験結果なのであり、走行時にはもっと投げ出されて高い位置から落下する可能性がある。研究者間では、走行時はやはりシートベルトは必要だろうという共通認識はもたれつつある。

##### ■着用により安全性が向上するという検証が難しい。ただし、転落防止には有効。

- ・着用した方が安全なのかどうかという検証は難しい。頭が固定されているために、現場の状況によっては衝撃や被害が大きくなる場合もある。ケガの程度などは転倒した場所やヘルメット着用の有無に大きく左右される。

##### ■短期間しか使用しない器具に対する費用には抵抗が大きい。

- ・子どもはすぐに成長してしまうため一過性の費用には抵抗が大きい。チャイルドシートの義務化の際にもこの点は問題となった。高額な安全用品でも、長期間使用できるので



あれば納得して購入するが、わずか1年程度であれば購入に抵抗感がある。安全基準を設ける際には、単に価格という問題だけでなく、使用期間も重要である。また、一般的に家計は厳しくなっており、数千円の出費であっても経済的に厳しい家庭が増えている。

## (6) 交通安全教育

■自転車教育への取り組みが十分ではなく、特に幼児同乗に対する取り組みは不足している。

- ・教育や行政としても、まだまだ自転車教育への取り組みが十分ではない。自動車運転者への教育プログラムや歩行者に対する交通安全教育プログラムに対して、自転車にターゲットをしばった教育プログラムのウェイトは圧倒的に低い。
- ・例えば、荒川区で実施されている自転車免許証は、教育プログラムとしても良い。免許証をもらうという意識変革を地道に積み重ねることは重要である。
- ・自転車運転者に対して安全運転を確認してほしいと呼びかけをするが、子どもの同乗に関する内容については今まで希薄であり、幼児同乗の危険性や同乗の際に必要な機具等に関する意識啓発が必要だと認識している。

■街中で警察官が3人乗りを注意するような街頭指導の強化が必要である。

- ・交通安全運動等が行われているかも知れないが、街中で3人乗りで警察官の目の前を走行しても、警察官は注意すらない。3人乗りは禁止されているのだから、警察官も検挙はせずとも注意することはできるはずである。街頭指導の強化は必要である。

■取り締まりや罰金といった仕組みの構築と共に、最低限の警察による指導は必要である。

- ・啓蒙活動も重要だと思うが、結局ルールは守られないだろう。現状でも大多数の人は「ヒヤリ・ハット」を経験しているはずであるが、マナーが守られているとはいえない。自動車の運転の際にスピード違反が常態化していることと同様である。
- ・自転車がバイクと同類であると考えれば、取り締まり、罰金といった仕組みも必要である。自動車と同様の簡易な取り締まりの仕組みを作る必要がある。
- ・危ないと注意はできても、検挙にまで至るケースが少ないため、受け止め方が安易になる。ルール遵守には、登録制度などによる行政処分の制度が必要である。
- ・歩道においては自転車が加害者になっている状況を考えると、ルールを守らないと取り締まられるという環境を整え、意識の醸成を図っていくべきである。

■保険加入の義務化を検討すべきである。

- ・現在は、自転車利用者の保険加入は任意になっているが、これを義務化すべきである。自動車と同じような簡易な取り締まりの仕組みを構築し、保険への加入を義務づければ、自転車所有者の人定確認も可能となり、効果があがる。

■加害者になりうる存在であることを認識させることが重要。

- ・先日も賠償金 5,000 万円といった記事も取り上げられていたが、自転車を利用して加害者になればかなりの責任が問われるということを、自転車業界団体や協会がもっと

周知していくべきである。

- ・身近な事例の紹介など、実際の事故により幼児にどのような傷害が起こるかを実感できる環境を創ることができる、自分との関係性が認識でき、啓発効果が高い。

#### ■自動車免許取得課程の活用や教育現場を介した啓蒙・指導体制の構築が考えられる。

- ・子どもを同乗させる運転者は、20～30代が大半であると考えられる。これらの世代は90%程度が自動車運転免許を保有しているため、自動車免許を取得する課程に自転車の指導も設ければ、効率的で有効な教育プログラムになる。
- ・また、免許取得過程を経験しない人に対しては、地域教育で代替するしか方法は考えられない。地域での世代間交流を通じた教育が唯一の方法である。3世代を通じて、自転車の良い面と危ない面をお互いに認知していく。
- ・幼児の危険に対して保護者等の自転車ユーザーの意識喚起を図るには、幼稚園や小学校など親と接する機会の多い機関が実施すべきであり、効果も高い。
- ・自転車マナーについては教育現場で実施し、子どもの体に習慣づけて、大人になったときには当たり前前の行動となるようにしていく必要がある。
- ・幼児の安全性向上のためには、幼稚園や小学校などの教育機関が担うべき部分と、メーカーがより安全性のレベルをあげることの両面がある。

#### ■危険性の教育と共に、自転車の良い面も教えるプログラムの実施。

- ・日本の教育は片面教育であることが多く、自転車は危ないという教育を推進すべきという議論はあるが、自転車の良い点を評価する教育がされていない。
- ・自動車ではスピードがでることで危険もあるが、スピードが出ることで救急医療など命を助けられることがある。自転車についてもけがをする危険性もあるが、健康や美容によいという面もあるので、両面の教育を展開していくべきである。

#### ■自転車は子どもにとって、動的な側面から交通をみる貴重な場面である。

- ・子どもにとっては、自転車に2人乗りすることは、動的な側面から交通をみる貴重な経験になる。初めて経験するのが自転車であるといえる。こうした実感を通しながら、親から危険性を学んでいくことは非常に効果がある。「静的な教育の場から、動的な教育の場に移る」、これが自転車の価値でもあると思う。

#### ■商品の取扱説明書を熟読する習慣を身につけてほしい。

- ・取扱説明書には安全性を担保するために重要なことがすべて記載してあるので、しっかりと購入の際に読む習慣を付ければ、たいていの事故は防げる。

## V. 諸外国の自転車に係る制度等の整理

### 1. ヘルメットの着用義務化の動向

ここでは、既往文献調査により、各国の自転車利用に係る制度のうち、幼児同乗も含めたヘルメットの着用義務化の動きを国別に整理する。

#### (1) アメリカ

##### ①州政府の動向

連邦制をとるアメリカにおいては、各州政府または地方自治体により法制度が異なる。ワシントン特別地区自転車協会の関連組織である「Bicycle Helmet Safety Institute (BHSI)<sup>\*1</sup>」のウェブサイトによる公表情報を参考に、アメリカ各州のヘルメット義務化の動向を整理すると下表のとおりとなる。同協会<sup>\*2</sup>は37州の動向を整理し、うち21州では、全年齢あるいは特定年齢を対象に、州法にて着用義務化を行っている。

図表5-1 ヘルメットの義務化に係る州法の成立動向

州	年齢	策定年(月)
アラバマ州	16歳以下	1995
カリフォルニア州	5歳以下(同乗者)	1987
	18歳以下	1994
コネチカット州	16歳以下	1993/1997
デラウェア州	16歳以下	1996
ワシントン特別地区	16歳以下	2000/04
フロリダ州	16歳以下	1997
ジョージア州	16歳以下	1993
ハワイ州	16歳以下	2001
ルイジアナ州	12歳以下	2002
メイン州	16歳以下	1999
メリーランド州	16歳以下	1995
マサチューセッツ州	5歳以下(同乗者)	1990
	13歳以下	1994
	17歳以下	2004
ニューハンプシャー州	16歳以下	2005
ニュージャージー州	17歳以下	1992/5
ニューヨーク州	5歳以下(同乗者)	1989
	14歳以下	1994/4
ノースカロライナ州	16歳以下	2001
オレゴン州	16歳以下	1994
ペンシルバニア州	5歳以下(同乗者)	1991
	12歳以下	1995
ロードアイランド州	9歳以下	1996
	16歳以下	1998
テネシー州	16歳以下	1994/2000
ウエストバージニア州	15歳以下	1996

資料) BHSI ウェブサイト

\*1 ワシントン特別地区自転車協会(WABA)の関連組織(非営利団体)。WABAのヘルメット委員会(1974年にヘルメットの安全性テストを開始)から発展し、1989年からはWABAの関連組織ではあるものの独立した組織として活動している。

\*2 同ウェブサイトには2005年時点までの動向が掲載(URL: <http://www.bhsi.org/mandator.htm>)。

義務化の対象年齢については、いずれも 12 ～ 18 歳以下を対象としている。また、21 州のうち 14 州は 16 歳以下と規定している。

制度化の時期についてみると、1990 年代が中心である。なお、カリフォルニア州、マサチューセッツ州、ニューヨーク州、ペンシルバニア州等では、1980 年代後半から 1990 年代初めに、同乗幼児に対する着用義務づけを制度化し、以後対象年齢等についての改定を行っている。

図表5-2 ヘルメット着用年齢

年齢	州
12歳以下	2
14歳以下	1
15歳以下	1
16歳以下	14
17歳以下	2
18歳以下	1
総計	21

資料) 三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

州法による義務づけを行っていない州は、37 州中 16 州<sup>\*1</sup>であるが、次項に述べるように日本の「郡」にあたるといえる「カウンティ」等の地方自治の単位で制度化が進んでいる点が特徴である。

## ②市町村の動向

カウンティをはじめとする各地方自治体の動向をみると、以下の通りである。州によって制定自治体数は大きく異なっており、オハイオ州やバージニア州、ワシントン州など州法での義務づけがなされていない州については、地方自治体レベルで積極的に義務化が図られる傾向がみられる。

また、州法で義務づけがなされている州の場合、地方自治体の義務づけの年齢は、州法より対象年齢が拡大している点が特徴である。例えば、アラバマ州では州法で 16 歳以下に着用を義務づけているが、州内の 2 自治体は独自に全年齢を対象と義務づけている。

一方、州法で規定していない場合、州内の地方自治体で対象年齢を同じとする傾向がみられる。例えばバージニア州では各地方自治体の規定が 15 歳以下、ワシントン州ではその大半が全年齢に義務づけるなど、州毎に足並みが揃っている。

なお、義務化の時期については、90 年代に地方自治体が先行的に義務づけをはかり、後に州法が制定される傾向がみられる。

\*1 アラスカ州、アリゾナ州、イリノイ州、ウィスコンシン州、オクラホマ州、オハイオ州、カンザス州、ケンタッキー州、テキサス州、ニューメキシコ州、ネバダ州、バージニア州、ミシガン州、ミズーリ州、モンタナ州、ワシントン州

図表5-3 ヘルメットの義務化に係る地方自治体の成立動向

州	エリア	年齢	策定年
アラバマ州	州法	16歳以下	1995
	Montevallo	全年齢	1993
	Homewood	全年齢	1994
アラスカ州	Anchorage	16歳以下	2005
	Bethel	16歳以下	2004
	Kenai	16歳以下	2004
アリゾナ州	Pima County	16歳以下	1995
	Sierra Vista	18歳以下	1995
	Tucson	18歳以下	1993
	Yuma	18歳以下	1997
カリフォルニア州	州法	5歳以下(同乗者)	1987
		18歳以下	1994
	チョコ地域Bidwell公園	全年齢	1991
コネチカット州	州法	16歳以下	1993/1997
	City of Seymour	全年齢	1998改正
デラウェア州	州法	16歳以下	1996
ワシントン特別地区	州法	16歳以下	2000/04
フロリダ州	州法	16歳以下	1997
ジョージア州	州法	16歳以下	1993
ハワイ州	州法	16歳以下	2001
イリノイ州	Barrington	17歳以下	1997
	Chicago	全年齢(郵便配達員)	-
	Cicero	16歳以下	1997
	Inverness	16歳以下	1999
	Skokie	16歳以下	2002
カンザス州	Lawrence	16歳以下	2004
ケンタッキー州	Louisville	18歳以下	2002
	Louisville(公園外)	全年齢	2002
ルイジアナ州	州法	12歳以下	2002
メイン州	州法	16歳以下	1999
メリーランド州	州法	16歳以下	1995
	Allegany Co	16歳以下	1992
	Howard County	16歳以下	1990
	Montgomery Co	18歳以下	1991
	Sykesville	全年齢	1995
マサチューセッツ州	州法	5歳以下(同乗者)	1990
		13歳以下	1994
		17歳以下	2004
ミシガン州	Adrian	15歳以下	1998
	E. Grand Rapids	18歳以下	1995
	Farmington Hills	16歳以下	1999
	Kensington Metropark	全年齢	1998
ミズーリ州	Creve Coeur	全年齢	2000
	St. Louis County for unincorporated areas	17歳以下	2002
	Columbia	16歳以下	2003
	Florissant	17歳以下	2003

州	エリア	年齢	策定年	
モンタナ州	Billings	16歳以下	2001	
	Nevada	-	-	
ネバダ州	Duckwater Indian Res.	17歳以下	2001	
	Reno/Sparks Indian Colony	17歳以下	2002	
	Colony	-	-	
ニューハンプシャー州	州法	16歳以下	2005	
ニュージャージー州	州法	17歳以下	1992/5	
ニューメキシコ州	Los Alamos County	18歳以下	1995	
ニューヨーク州	州法	5歳以下(同乗者)	1989	
		14歳以下	1994/4	
	Eastchester	19歳以下	2004	
	Erie County Parks	全年齢	1993	
	Greenburgh	全年齢	1994	
	Guilderland	14歳以下	1992	
	Rockland County	全年齢	1992	
	Onondaga County	18歳以下	2001	
	Suffolk County	14~17歳	2000	
	ノースカロライナ州	州法	16歳以下	2001
		Black Mountain	全年齢	1996
Boone		全年齢	1995	
Carolina Beach		16歳以下	1994	
Carrboro		16歳以下	1997	
Cary		16歳以下	2001	
Chapel Hill		16歳以下	1992	
Greenville		16歳以下	1998	
Matthews		16歳以下	2001	
オハイオ州		Akron	16歳以下	2001
	Beachwood	16歳以下	1990	
	Blue Ash	16歳以下	2003	
	Brecksville	18歳以下	1998	
	Brooklyn	14歳以下	2001	
	Centerville	16歳以下	1999	
	Cincinnati	16歳以下	2004	
	Dayton	13歳以下	2004	
	East Cleveland	18歳以下	2004	
	Enon	16歳以下	2004	
	Euclid	14歳以下	2001	
	Glendale	19歳以下	2000	
	Kettering	16歳以下	2004	
	Lakewood	18歳以下	1997	
	Madeira	17歳以下	2002	
	Marietta	16歳以下	2004	
	Orange Village	6~15歳	1992	
	Shaker Heights	5歳以上(含同乗者)	1997	
South	14歳以下	2000		
Strongsville	12歳以下	1993		
Waynesville	17歳以下	2000		

州	エリア	年齢	策定年
オクラホマ州	Norman	18歳以下	2003
	Okla. City	全年齢	1999
オレゴン州	州法	16歳以下	1994
ペンシルバニア州	州法	5歳以下(同乗者)	1991
		12歳以下	1995
ロードアイランド州	州法	9歳以下	1996
		16歳以下	1998
テネシー州	州法	16歳以下	1994/2000
	Clarksville	全年齢	1993
テキサス州	Arlington	18歳以下	1997
	Austin	18歳以下	1996/97
	Bedford	16歳以下	1996
	Benbrook	17歳以下	1996
	Coppell	15歳以下	1997
	Dallas	全年齢	1996
	Fort Worth	18歳以下	1996
	Houston	18歳以下	1995
	Southlake	15歳以下	1999
	バージニア州	Albemarle County	-
Alexandria		15歳以下	1994
Amherst County		-	-
Arlington County		15歳以下	1993
Blacksburg		15歳以下	1994
Clarke County		-	-
Fairfax County		15歳以下	1993
Falls Church		15歳以下	1993
Floyd County		-	-
Front Royal		15歳以下	1996
Hampton		15歳以下	1999
James City County		15歳以下	1999
Luray		-	-
Manassas		15歳以下	1995
Manassas Park		15歳以下	1997
Newport News		15歳以下	1997
Norfolk		15歳以下	2001
Orange County		-	-
Petersburg		15歳以下	2000
Prince William Co.		15歳以下	1995
Radford		15歳以下	2000
Roanoke		15歳以下	2000
Salem		15歳以下	2000
Stafford County		-	-
Vienna		-	-
Virginia Beach		15歳以下	1995
Williamsburg		15歳以下	2001
Wise		-	-
York County		15歳以下	1994

州	エリア	年齢	策定年
ワシントン州	Aberdeen	全年齢	2001
	Bainbridge Island	全年齢	2001
	Bellevue	全年齢	2002
	Bremerton	全年齢	2000
	Des Moines	全年齢	1993
	DuPont	全年齢	-
	Duvall	全年齢	1993
	Eatonville	16歳以下	1996
	Enumclaw	全年齢	1993
	Fircrest	全年齢	1995
	Gig Harbor	全年齢	1996
	Hunts Point	全年齢	1993
	Kent	全年齢	1999
	King County	全年齢	1993
	Lakewood	全年齢	1996
	Milton	全年齢	1997
	Orting	17歳以下	1997
	Pierce County	全年齢	1994
	Port Angeles	全年齢	1994
	Poulsbo	18歳以下	1995
	Puyallup	全年齢	1994
	Renton	全年齢	1999
	Seatac	全年齢(1歳以上)	1999
	Seattle	全年齢	2003
	Snohomish skate park(City-wide)	全年齢	2002
	Snoqualmie	全年齢	1996
	Spokane	全年齢	2004
	Steilacoom	全年齢	1995
	Tacoma	全年齢	1994
	University Place	全年齢	1996
ウエストバージニア州	州法	15歳以下	1996
	Clarksburg	18歳以下	1993
	Morgantown	全年齢	1993
	South Charleston	18歳以下	1994
ウイスコンシン州	St. Albans	18歳以下	1995
	Port Washington	17歳以下	1997

## (2) カナダ

「Bicycle Helmet Safety Institute (BHSI)」ウェブサイトによると、同国においても、州(プロバンス)単位で規定されている。ヘルメットの義務づけに対する制度の制定状況は以下に示すとおりであるが、1990年代半ば以降に、18歳以下または全年齢を対象として義務化されている。

図表5-4 ヘルメットの義務化に係る動向

州(プロバンス)	対象年齢	策定年
オンタリオ	18歳以下	1995年
ノヴァ・スコシア	全年齢	1997年
コートセントルーク	全年齢*	1997年
アルバータ	18歳以下**	2002年
プリンスエドワードアイランド	全年齢	2003年7月

注) \*スケーター含む、\*\*同乗者、幼児の三輪車含む

資料) BHSI ウェブサイト

## (3) 欧州・オセアニア

欧州・オセアニアにおけるヘルメット着用の義務づけの状況についてみると、下表に示す通りである。

欧州では、アイスランドやフィンランド等の他、スペインで義務づけが行われており、フランスでは協議中、イギリス、ドイツ、オランダでは義務化はされていない。

また、オセアニア諸国では、オーストラリア、ニュージーランドで義務化されている。

図表5-5 ヘルメットの義務化に係る動向

国名	概要
オーストラリア	国土内全域対象で義務化
ニュージーランド	1994年1月ヘルメット法施行により義務化
スペイン	1999年義務化)
アイスランド	15歳以下を対象に1998年義務化
フィンランド	2003年1月義務化
フランス	(協議中)
ドイツ	(義務づけはされていない)
イギリス	(義務づけはされていない)
オランダ	(義務づけはされていない)

資料) BHSI ウェブサイト (独・英・蘭以外)、現地調査等 (独・英・蘭)



## 2. その他同乗幼児等に係る法制度の動向

ここでは、アメリカ及び欧州4カ国を対象として実施した現地調査員による資料収集等に基づき、各国の幼児同乗に係る制度を整理する。

### (1) 調査概要

#### ①調査対象国

- ・ドイツ
- ・イギリス
- ・フランス
- ・オランダ
- ・アメリカ

#### ②調査内容

- ・自転車に関する法制度
- ・自転車の法律上の定義
- ・自転車の通行方法・通行に係る規制
- ・自転車の車両の構造等について
- ・自転車に乗車する者（同乗する者を含む）に対するヘルメット着用義務付け等の安全に乗車することに関する規定
- ・自転車の車体後部や側面への反射材の備付けに関する規定
- ・自転車の幼児等の乗車定員に関する規定
- ・自転車の通行区分に関する規定
- ・自転車の交差点や道路の横断方法に関する規定
- ・自転車専用道路に関する法律上の位置付け

#### ③調査方法

現地の拠点を有する調査会社のスタッフから、担当官庁へ質問状を送付し、調査協力を受けた上で書面または口頭による回答を得た。また、書面や口頭の回答が難しい場合は、該当する法制度の条項について資料の提供を得た。

その後、日本語への翻訳を行い、不明点を再度確認した。

## (2) 調査結果

### ①ドイツ

自転車は、原則車道の右側通行が義務づけられている。ただし、8歳未満の子どもについては、歩行者に十分な安全を確保した上での歩道走行が義務づけられ、8～10歳については、歩道利用を可としている。

また、同乗者、運転者とも自転車利用者に対するヘルメットの着用の義務づけはない。

乗車定員に関しては、大人の2人乗りは禁止されている、ただし、16歳以上が運転する場合に限り（十分な装備があれば）7歳以下の子どもの同乗が認められている。

国名	ドイツ
通行空間	<ul style="list-style-type: none"><li>・車道右側を通行する。</li><li>・自転車運転者道（歩行者・自転車運転者共同道、歩行者・自転車運転者分離道）を走行する。</li><li>・自転車運転者道が設けられていない場合、車道の右側を走行する。</li><li>・8歳未満の子どもは歩道走行が義務づけられ、8～10歳は歩道走行も認められる。車道を渡る際は自転車から降りなければならない。</li><li>・並進は、交通の妨げのないときに限って認められる。また、15人以上の団体の場合は、2人ずつ並進することが出来る。</li></ul>
安全規定	<ul style="list-style-type: none"><li>・自転車利用者（運転者・同乗者とも）のヘルメットの着用義務づけはない（最高速度が時速20km以上の車両運転者はヘルメットの着用が義務づけられている）。</li><li>・その他運転者の責務として、同乗者、動物、積載貨物等により視界や聴覚が妨げられないよう配慮すること、また運転中は携帯電話等受話器を保持しての運転が禁じられている（停止時は可）。</li><li>・なお、飲酒や運転行為による自転車走行について、悪質と判断され、その者が自転車運転免許所持者である時は、数ヶ月の運転免許停止処分となる。</li></ul>
乗車定員	<ul style="list-style-type: none"><li>・大人の2人乗りは禁止されている。</li><li>・子ども用座席があり、車輪を覆うものあるいは子どもの足がスポークに絡まないような装備がある場合、16歳以上の者により7歳以下の子どもだけが同乗できる。</li></ul>
関連法等	<ul style="list-style-type: none"><li>・道路交通令 (StVO)</li><li>・道路交通認可令 (StVZO)</li></ul>

資料) 三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

## ②イギリス

原則車道の左側通行が義務づけられている。また、自転車利用者に対しては、同乗者、運転者ともヘルメットの着用の義務づけはないが、同国の国土交通省が発行している「ハイウェイコード（交通ルールのガイドライン）」では着用について強く推奨している。

国名	イギリス
通行空間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原則として、車道左側を通行する。追い越しは右側から行う。</li> <li>・可能な限り、自転車走行用道路を利用する。なお、自転車走行専用道路は、通常車道から離れて設置されている。歩道と分離されている場合、自動車専用道路を走行する。また、自転車走行専用道路では、歩行者のためのエリアには入らないこと。自転車走行者と歩行者とが同じ通りを共有する場合は、十分な注意を払うこととされている。</li> <li>・歩道走行については認められない。また、自転車走行を認める標識がある場合のみ、バス専用道路も自転車で走行することができる。</li> </ul>
安全規定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自転車利用者（運転者・同乗者とも）のヘルメットの着用義務づけはない。ただし、Highway Code等条例や各種ガイドラインでは、国民に着用を強く推奨している（ヒアリング調査による）。</li> <li>・その他運転者については、Highway Codeにおいて服装に関するガイドライン等が設けられている。</li> </ul>
乗車定員	<ul style="list-style-type: none"> <li>・同乗は認められていない。</li> </ul>
関連法等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・道路交通法 (RTA)</li> <li>・道路交通に関する条例 (Highway Code)</li> </ul>

資料) 三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング作成

### ③フランス

原則車道の右側通行が義務づけられている。また、8歳以下の子どもについては、歩道の利用が義務づけられている。

なお、同乗者、運転者とも自転車利用者に対するヘルメットの着用の義務づけはない。

乗車定員に関連して、タンデム等の特殊車両を除く自転車に対して足乗せ台など十分な装備がある場合についてのみ同乗が認められている。

国名	フランス
通行空間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原則として、自転車利用者は、車道右側を利用する（押す場合についても道路右端を通行）。</li> <li>・警察等の特別な措置がなく、歩行者の邪魔にならない場合は、歩行者道路を通行できる。</li> <li>・自転車を運転する8歳以下の子どもについては、歩行者用の側道や歩行者が利用可能な道路がある場合、歩行者の障害とならないよう、徐行でこれを利用しなくてはならない。</li> <li>・被牽引車やサイドカーのない自転車は、道路上で並進してはならない。</li> <li>・交差点ではすべての車両は横断している歩行者の通行を優先させることが義務づけられている。</li> </ul>
安全規定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自転車利用者（運転者・同乗者とも）ヘルメットの着用義務づけはない。</li> </ul>
乗車定員	<ul style="list-style-type: none"> <li>・運転者とは別に、車両に固定された座席がある場合にのみ同乗が認められる。</li> <li>・タンデム自転車を除く二輪車では、同乗者はシートベルトあるいは少なくとも1つのハンドルと2つの足乗せ台が必要となる（2つのサドルやベンチ型シートは2座席とみなされる）。</li> <li>・子どもを乗せる場合、運転者は子どもの足が車両の固定部と可動部の間に入らないよう確認が義務づけられている。</li> </ul>
関連法等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・道路交通法 Code de la Route (Road Code)</li> </ul>

資料) 三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング作成

#### ④オランダ

原則車道の右側通行が義務づけられている。

また、同乗者、運転者とも自転車利用者に対するヘルメットの着用の義務づけはない。

乗車定員に関連して、十分な装備がある場合についてのみ8歳未満の幼児について2名まで同乗が認められている。

国名	オランダ
通行空間	<ul style="list-style-type: none"><li>・自転車利用者は、車道右側通行が義務づけられる。</li><li>・2台並進は認められる（ただし補助モーター付き自転車は適用外）。</li><li>・自転車専用道路または自転車・モペット（原動機付自転車）専用道路を使用する。なお、同専用道路がない場合は車道の使用が認められる。</li><li>・補助モーター付き自転車利用者はモーターを切った時のみ自転車専用でない道路の使用が認められる。また、二輪以上の自転車、トレーラー付き自転車で積載物を含む幅が0.75メートル以上である自転車利用者は車道を使用しても良い。</li><li>・歩行者専用道の走行は認められていない。</li></ul>
安全規定	<ul style="list-style-type: none"><li>・自転車利用者（同乗者を含む）にヘルメットの着用義務づけはない。</li><li>・運転能力を低下させ、しかるべき運転が行われない状態にさせる物質（アルコール、薬または麻薬等）の影響を受けた者には車両の運転は認められない（呼吸のアルコール含有量が排出息1リットルにつき220mg以上、血液中のアルコール量が0.5パーミル以上）。</li></ul>
乗車定員	<ul style="list-style-type: none"><li>・自転車とモペット（原動機付自転車）利用者は十分な支えが背中、手足にあり目的に適した安全性を持つ幼児用座席に座らせる場合、8歳未満の幼児のみを乗車させることができる。2名までの幼児同乗が認められる。</li></ul>
関連法等	<ul style="list-style-type: none"><li>・道路交通法 Code de la Route (Road Code)</li></ul>

資料) 三菱 UFJ リサーチ&コンサルティング作成

### ⑤アメリカ（カリフォルニア州）

原則として、車道の右側通行が義務づけられている。歩道走行については、13歳未満の未成年者についてのみ、一部例外として認められている。

また、同乗者、運転者とも自転車利用者に対するヘルメットの着用が義務づけられている。

幼児同乗については、十分な装備がある場合についてのみ4歳以下、あるいは一定の体重以下の場合について認められている。

国名	アメリカ（カリフォルニア州）
通行空間	<ul style="list-style-type: none"> <li>・原則として、自転車利用者は、車道右側通行が義務づけられる。</li> <li>・歩行者用道路での運転は原則として認められていない。ただし、13歳未満の未成年者で、しかるべき注意を払って歩行者を優先させた上で一定の基準を満たした自転車に乗車する場合についてのみ、走行が認められる。</li> <li>・運転中は、片手をハンドルに置くことは義務づけられている（携帯電話、傘さし等についての禁止等の定めは特でない）。</li> </ul>
安全規定	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1987年以降、5歳未満の同乗者のヘルメット着用の義務づけがなされ、1994年には、着用の対象が、18歳未満の乗車する者ならびに同乗者の全員へと拡大された（なお、2003年には、着用の義務づけの対象となる車両を拡大し、スケートボードやローラブレード等の他の輸送手段も対象としている）。</li> <li>・着用するヘルメットは、一定の団体の基準を満たしたものと義務づけられている。</li> <li>・運転中のヘッドセット、耳栓等の類似機器の着用は禁じられている。</li> <li>・アルコール飲料または薬物の影響下における自転車の乗車は禁じられている。</li> </ul>
乗車定員	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自転車の座席にまたがるか、適切に設置された別座席上の場合には同乗が認められるが、複数人の同乗は認められない。</li> <li>・幼児については、4歳以下あるいは体重が40ポンド（約18.2kg）以下の場合、同乗が認められる。その際、同乗者が適切な位置にとどまることができる設備と、自転車の部品から同乗者を保護するための設備を有していることが義務づけられている。</li> </ul>
関連法等	<ul style="list-style-type: none"> <li>・カリフォルニア州車両法 California Vehicle Code (CAVC)</li> </ul>

資料) 三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

## VI. 転倒衝撃実験による安全対策の必要性、有効性の検証

ここまでの検討結果を踏まえ、同乗幼児の安全対策の必要性と、主要な対策の有効性を検証するため、転倒衝撃実験により、同乗パターンと安全対策の実施状況に応じた転倒時の幼児の頭部衝撃の状況を分析する。

### 1. 転倒衝撃実験の実施方針

<p><b>【同乗人数の影響】</b></p> <p>* 同乗幼児の数が転倒時の衝撃にどのような影響（衝撃差）を及ぼすかを検証する。</p> <p><b>【乗車位置による差】</b></p> <p>* 前部座席と後部座席での頭部衝撃値を把握し、乗車位置による差を検証する。</p> <p><b>【安全対策の有効性】</b></p> <p>* 転倒衝撃に対する同乗時の主な安全対策である、子ども乗せ専用自転車の利用、幼児用座席および幼児用ヘルメット利用等の有効性（衝撃軽減効果）について検証する。</p>
---

図表6-1 安全対策の有効性検証の論点

安全対策の有効性 検証項目	検証の論点
自転車車両	後付座席を装着した一般車よりも、子供乗せ専用車の方が転倒時の衝撃は小さいのか。また、子供乗せ専用車の幼児用座席設置側の車輪を小径にする（幼児用座席の座面を低くする）ことで頭部衝撃は低減されるのか。
ヘルメット	ヘルメットの着用がどの程度衝撃低減に寄与するのか。また、SGマーク等の安全性担保にかかる製品規格を満たさない製品であっても頭部衝撃の低減には一定程度の効果があるのではないか。
座席	頭部保護装置の付いている座席（ヘッドガード）とそうでない座席とでは頭部への衝撃が異なるのではないか。また、車軸上に設置された専用座席と一般の座席では異なるのではないか。
シートベルト	シートベルトを着用することにより頭部への衝撃は変化するのではないか。

## 2. 転倒衝撃および安全対策の有効性（衝撃軽減効果）の検証方針

### (1) 「頭部」への衝撃による評価

警察庁の交通統計で、自転車同乗中の幼児について損傷主部位別死傷者数にみると、頭部（43.8%）、脚部（24.8%）、顔部（12.4%）、腕部（10.6%）と頭部が最も多く、死者に限ってみるとすべて頭部（2件）となっている。

このように自転車同乗中の損傷部位は様々であるが、本実験で衝撃を測定し、評価する対象としては、致命的傷害を受ける確率が高く、過去の事故例において死傷している割合が最も高い「頭部」への衝撃に限定して実施する。

図表6-2 平成17年 幼児の自転車同乗中損傷主部位別死傷者数

	全損	頭部	顔部	頸部	胸部	腹部	背部	腰部	腕部	脚部	窒息・溺死等	合計
負傷者(人)	0	931	264	85	30	14	3	46	226	528	1	2,128
重傷者(人)	0	9	2	0	3	1	0	0	3	7	0	25
軽傷者(人)	0	922	262	85	27	13	3	46	223	521	1	2,103
死者(人)	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
死傷者数(人)	0	933	264	85	30	14	3	46	226	528	1	2,130
割合(%)	0.0	43.8	12.4	4.0	1.4	0.7	0.1	2.2	10.6	24.8	0.0	100.0

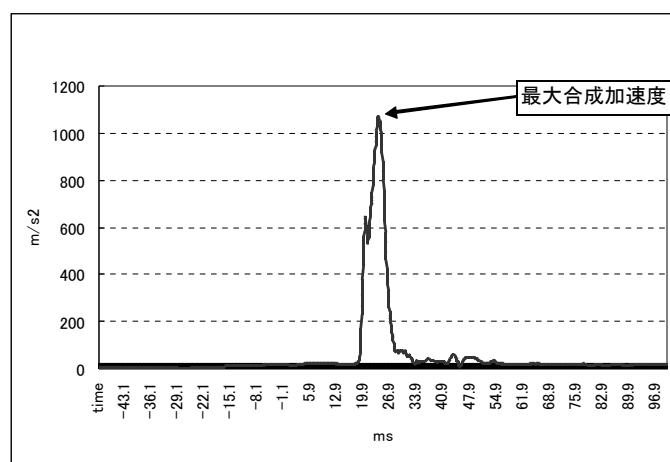
資料) 警察庁資料より

### (2) 最大合成加速度及び頭部傷害基準値（HIC）を用いた評価

頭部への衝撃として、3歳児ダミー（頭囲 508mm、重量 15.46kg）の頭部重心に設置された加速時計により、3軸方向（上下、左右、前後）の加速度を測定した。

これら3軸方向の加速度を合成した「頭部合成加速度（ $m/s^2$ ）」を算出した上で、転倒時の最大合成加速度を求め、これを用いて頭部衝撃の大きさを評価する。

図表6-3 頭部合成加速度の変化グラフの例



また本実験では、衝撃が脳に及ぼす影響度として「頭部合成加速度（ $m/s^2$ ）」を指数化した「HIC（頭部傷害基準値：Head Injury Criteria）」も合わせて用い評価することとする。



(参考) HIC (頭部傷害基準値 : Head Injury Criteria) とは

生命医学の研究では、転倒などの衝撃による頭部への傷害 (頭部打撲傷など) は、衝撃時の「頭部合成加速度 (m/s<sup>2</sup>)」と、その加速度が生じている時間の両方が大きく関係するといわれており、これを指数化した「HIC (頭部傷害基準値 : Head Injury Criteria)」は、人体に対する衝撃値の目安とされている。

HIC は、自動車の衝突安全性能試験における「自動車等安全性能評価」(国土交通省)をはじめとした頭部への衝撃を評価する試験においては、衝撃が脳に及ぼす影響度としてよく用いられている。

図表6-4 HICの計算式

$$\text{HIC} = \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{a(t)}{G} dt \right]^{2.5} * (t_2 - t_1)$$

※ t<sub>1</sub>、t<sub>2</sub> : (t<sub>2</sub>-t<sub>1</sub>) ≤ 36ms で、HIC が最大となる衝撃の継続時間  
a (t) : 頭部合成加速度 (m/s<sup>2</sup>)

(3) 相対比較による評価

同乗時の転倒衝撃に対する安全対策の有効性 (衝撃軽減効果) の検証にあたっては、相対比較による評価によって実施する。

有効性を検証する際、安全対策を絶対評価するためには、「何をもって安全とするか」といった定量的な基準が必要となるが、現状では自転車に同乗する幼児の頭部衝撃に関する定量的な基準は確立されていない。

そこで、本実験では、同乗幼児のための安全対策を何も実施しないケースに比べ、各種安全対策を施した際にどの程度、衝撃が軽減するか、また安全対策製品間での衝撃の差を測定し、有効性を相対評価することを基本とする。

ただし、一般へのわかりやすさの向上という観点から、以下のような基準値を参考として示す。

図表6-5 最大合成加速度及びHICに関する絶対基準 (例)

評価指数	指数値	概要
頭部 合成加速度 (m/s <sup>2</sup> )	2,940	(財)製品安全協会「自転車用ヘルメット」SGマーク認定基準 自転車用ヘルメットの衝撃吸収性試験 (1.5m の高さから落下させ、衝撃時の速度は毎秒 5.42m) において、「衝撃加速度が 2,940m/s <sup>2</sup> (300G) 以下であり、かつ、1,470m/s <sup>2</sup> (150G) 以上の衝撃加速度の継続時間が 4 ms 以下であること」としている。

	3,000	(財) 自転車産業振興協会「自転車用幼児座席に同乗した幼児の頭部衝撃実験」の分析 平成 17 年 3 月に発表された標記実験の分析において、「一般に深刻な頭部傷害を惹起するとされる 3,000m/s <sup>2</sup> (約 300G)」としている。
	784	国土交通省「幼児用チャイルドシート全面衝突試験評価基準」 幼児用チャイルドシートの全面衝突試験における評価項目「頭部に生じる力 (頭部合成加速度)」では、「頭部合成加速度 ≤ 80G (784m/s <sup>2</sup> )」の製品が、品質「優」の評価が与えられている。
HIC	1,000	国土交通省「道路運送車両の保安基準に関わる技術基準」 道路運送車両の保安基準に関わる技術基準として、前面衝突時に頭部で「HIC は 1,000 を超えないこと」としている。
		(財) 日本自動車研究所「自動車研究第25巻第10号 (2003年10月)」 HIC1,000は生命に危険のある脳損傷発生率15%に相当しており、車両の安全基準として採用されている。
	1,436 1,296 1,156 1,016 876	(独) 自動車事故対策機構「歩行者頭部保護性能試験」 性能評価の区分において、頭部に重大な傷害を受ける確率 (AIS+4 : 重篤) が約 50%であるのが、HIC1436、同様に 40%であるのが 1,296、30%が 1,156、20%が 1,016、10%が 876 としている。

### 3. 転倒衝撃実験の概要

#### (1) 実験の実施概要

転倒衝撃実験の実施概要は以下の通りである。

図表6-6 転倒衝撃実験の概要

日程	平成 18 年 4 月 10 日 (月) ~ 4 月 13 日 (木)
場所	(財) 日本自動車研究所 研究所敷地内実験場 (茨城県つくば市荻間 2530)
協力機関	(財) 日本自動車研究所
転倒方法	自転車車両に予め設置した幼児用座席に、3 歳児ダミーを座らせ、地面との垂直方向から 4 度傾けた状態から静かに手を離し、アスファルト地面に転倒させた。 なお、転倒時にはスタンドは開放状態とし、ハンドルも固定しない状態で

	実施した。また、クランク及びペダルは転倒側を最高位として転倒させた。 また、転倒時の様子は高速度デジタルビデオにより撮影した。
転倒回数	検証する各パターンについて5回ずつ転倒させた。ただし、衝撃があまりに強く、ダミー（加速時計）の損傷が懸念されたパターンについてはこの限りではない。

## (2) 転倒パターン

「1. 転倒衝撃実験の実施方針」で示した実施方針の論点を明らかにするため、下記のパターンで実験を行った。

図表6-7 転倒パターン一覧

実験パターン	ダミーの位置	車両	ヘルメット	座席	シートベルト	実験回数	
<b>■ 1人同乗時の衝撃実験（安全対策有）</b>							
1	総合的な安全対策	前	専用	SG規格適合	ヘッドガード <sup>※</sup>	3点式	5回
2	総合的な安全対策	後	専用	SG規格適合	ヘッドガード <sup>※</sup>	4点式	5回
<b>■ 1人同乗と2人同乗の比較実験（安全対策有）</b>							
3	総合的な安全対策	前 and 後	専用	SG規格適合	ヘッドガード <sup>※</sup>	前：3、後：4点式	5回
<b>■ 各種安全対策器具の効果把握実験</b>							
4	小径自転車を用いる	後	専用	なし	普通	なし	5回
5	SGマーク適合ヘルメットを着用	前	一般	SG規格適合	普通	なし	5回
5'	SGマーク適合ヘルメットを着用	後	一般	SG規格適合	普通	なし	5回
6	玩具ヘルメット（SGマーク不適合ヘルメット）を着用	前	一般	玩具用	普通	なし	1回
7	ヘッドガード付座席を利用	前	専用	なし	ヘッドガード <sup>※</sup>	3点式	5回
8	ヘッドガード付座席を利用	後	専用	なし	ヘッドガード <sup>※</sup>	4点式	3回
9	2点固定式シートベルトの着用	後	一般	なし	普通	2点式	3回
<b>■ 1人同乗時の衝撃実験（安全対策無）</b>							
10	安全対策なし	前	一般	なし	普通	なし	2回
11	安全対策なし	後	一般	なし	普通	なし	5回
<b>■ 1人同乗と2人同乗の比較実験（安全対策無）</b>							
12	安全対策なし	前 and 後 ※	一般	なし	普通	なし	5回

※パターン12の前部座席にはダミー（人形）ではなく、ダミーウェイトを代用。

### (3) 実験に用いた器具

実験に用いた自転車の車両、幼児用ヘルメット、幼児用座席は以下の通りである。

図表6-8 実験使用機器一覧

機器	標記	概要
車両	一般車	ヨコタ Patrie26 ループ型 ※前後輪 26 インチ、TS マーク添付車両
	専用車	ブリヂストンサイクル Angelino (AGT260) ※前輪 22 インチ、後輪 26 インチ、TS マーク添付車両
	専用小径車	丸石サイクル ふらっか〜ず Como クーラ ※前輪 24 インチ、後輪 20 インチ、TS マーク添付車両
ヘルメット	規格適合	ブリヂストンサイクル 幼児用ヘルメット ※ SG マーク (2006 年 4 月新基準) 適合ヘルメット
	玩具用 (規格不適合)	バンダイ 玩具ヘルメット ※ ESP (衝撃吸収剤) 未装備の玩具用ヘルメット
前座席	前部後付 (一般車)	鈴木製作所 前用チャイルドシート ※ハンドルに括り付ける後付座席。2 点固定式シートベルト。 ※座面高 92cm
	前部専用 (専用車)	ブリヂストンサイクル Angelino (AGT260) 設置座席 ※ Angelino に予め設置された専用座席 (3 点固定式シートベルト) に、頭部を保護するビッグサポートクッションを取り付け。 ※座面高 83cm (一般車に比べ-9cm)
後座席	後部後付 A (一般車)	SYOYO KN-70R ※腰回りのみの座席で、2 点式のシートベルトがある座席。 ※座面高 75cm
	後部後付 B (専用車)	OGK 技研 RBC - 007DX ※ハイバック座席で頭部周囲に保護面があり、4 点式のシートベルトがついている。 ※座面高 74cm (一般車に比べ-1cm)
	後部専用 (専用小径車)	丸石サイクル ふらっか〜ず Como クーラ設置座席 ※ハイバック座席であるが頭部周囲の保護面はない。 ※座面高 61cm (一般車に比べ-14cm)

#### 4. 転倒衝撃実験結果の概要

「1. 転倒衝撃実験の実施方針」に掲げた検証の論点を明らかにするため、以下のパターンで実験結果を比較した。

図表6-9 転倒衝撃実験結果の比較一覧

論点	比較パターン
■同乗人数 1人同乗と2人同乗では転倒時の衝撃が異なるのではないか	専用車 前座席 バターン1(1人同乗)×バターン3(2人同乗)
	後座席 バターン2(1人同乗)×バターン3(2人同乗)
■座席位置 前座席と後座席では転倒時の衝撃が異なるのではないか	ヘルメット有 バターン5(前座席)×バターン5'(後座席)
	ヘルメット無 バターン10(前座席)×バターン11(後座席)
■総合的な安全対策 現在、一般の市場で入手できる安全対策を施すことによって、どの程度衝撃を低減できるのか。	前座席 バターン1(最高水準)×バターン10(安全対策無)
	後座席 バターン2(最高水準)×バターン11(安全対策無)
■専用車両(座席の座面高) 座面が低い方が、転倒時の回転半径(遠心力)が小さくなり、衝撃が小さくなるのではないか。	後座席 バターン4(20インチ)×バターン11(26インチ)
■ヘルメット ヘルメットを着用することで、転倒時の衝撃を低減することができるのではないか。	専用車 前座席 バターン1(ヘルメット有)×バターン7(ヘルメット無)
	後座席 バターン2(ヘルメット有)×バターン8(ヘルメット無)
	一般車 前座席 バターン5(ヘルメット有)×バターン10(ヘルメット無)
	後座席 バターン5'(ヘルメット有)×バターン11(ヘルメット無)
玩具用ヘルメットでも衝撃低減効果があるのではないか。	一般車 前座席 バターン6(玩具用)×バターン10(ヘルメット無)
■座席性能 頭部を覆うヘッドガード付き座席は、転倒時の衝撃を低減させる効果があるのではないか。	前座席 バターン7(ヘッドガード有)×バターン10(ヘッドガード無)
	後座席 バターン8(ヘッドガード有)×バターン11(ヘッドガード無)
■シートベルト シートベルトを着用することにより、転倒時の衝撃が異なるのではないか。	後座席 バターン9(2点ベルト)×バターン11(ベルト無し)

図表6-10 実験結果の見方

①前座席

■1人同乗と2人同乗では転倒時の衝撃が異なるのではないか。(前座席)  
両パターンとも頭部が地面に衝突せず、HICが30程度、最大合成加速度も220m/s<sup>2</sup>前後と極めて小さな値を示したが、わずかながら1人同乗時よりも2人同乗時の方がHIC、最大合成加速度ともに大きな値を示した。

比較の論点と  
実験結果の概要

実験の概要

【パターン1(1人同乗)】  
■車両：専用車 ■座席：前部専用  
■ヘルメット：規格適合 ■ベルト：3点拘束

【パターン3(2人同乗)】  
※左記と同様

各パターンにおける  
実験の条件

実験の写真。上段が転倒前、  
下段が転倒後。

■HIC・最大合成加速度の比較

比較点	HIC		最大合成加速度 (m/s <sup>2</sup> )	
	1人同乗	2人同乗	1人同乗	2人同乗
1回目	25	42	193.4	240.4
2回目	21	35	164.5	221.0
3回目	45	40	383.2	225.8
4回目	35	36	211.9	212.1
5回目	36	36	236.2	238.7
最大値	45	42	383.2	240.4
最小値	21	35	164.5	212.1
平均値A	32.6	37.8	238.4	230.2
平均値B	32.0	37.3	214.8	232.8

■合成加速度の変化

測定結果の一覧。平均値Aは  
実験回数すべての平均値。平均値Bは、  
最大値、最小値を除いた平均値(実験回数5回  
の場合のみ)  
なお、一方しか平均値Bがない場合は、  
平均値Bの方が精緻であるため、平均値Aと  
平均値Bを比較した。

各パターンで最大合成加速度  
の中間値(偶数回の場合はより高い値)の  
ケースを参考として示した。



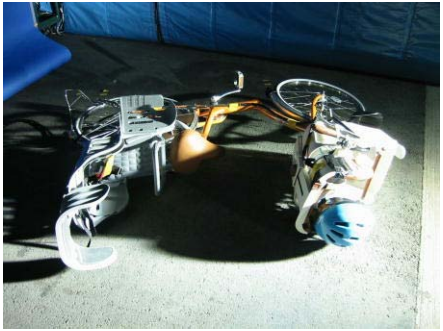

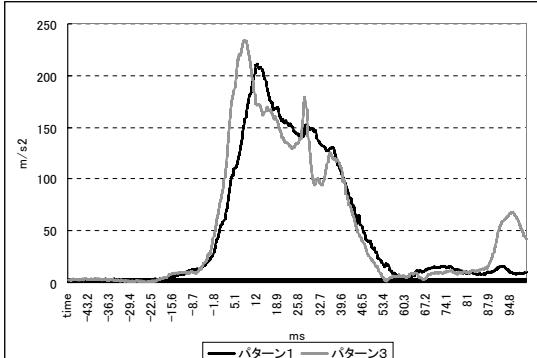
(1) 同乗人数の影響 (1人同乗、2人同乗時の衝撃の差)

①前座席 (ヘルメット有)

■ 1人同乗と2人同乗では転倒時の衝撃が異なるのではないか。(前座席)

両パターンとも頭部が地面に衝突せず、HIC が 30 程度、最大合成加速度も  $220\text{m/s}^2$  程度と極めて小さな値を示したが、わずかながら1人同乗時よりも2人同乗時の方がHIC、最大合成加速度ともに大きな値を示した。





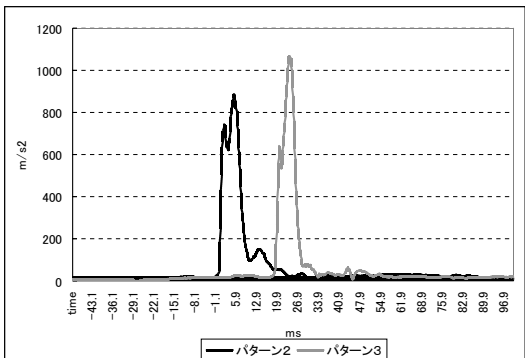
実験の概要

<p>【パターン1 (1人同乗)】</p> <p>■ 車両：専用車    ■ 座席：前部専用</p> <p>■ ヘルメット：規格適合    ■ ヘルト：3点拘束</p>	<p>【パターン3 (2人同乗)】</p> <p>&lt;左記と同様&gt;</p>																																																											
																																																												
																																																												
<p>■ HIC・最大合成加速度の比較</p> <table border="1" data-bbox="253 1568 767 1917"> <thead> <tr> <th rowspan="2">パターン</th> <th colspan="2">HIC</th> <th colspan="2">最大合成加速度 (m/s<sup>2</sup>)</th> </tr> <tr> <th>1人同乗</th> <th>2人同乗</th> <th>1人同乗</th> <th>2人同乗</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>比較点</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1回目</td> <td>25</td> <td>42</td> <td>196.4</td> <td>240.4</td> </tr> <tr> <td>2回目</td> <td>21</td> <td>35</td> <td>164.5</td> <td>234.0</td> </tr> <tr> <td>3回目</td> <td>46</td> <td>40</td> <td>383.2</td> <td>225.8</td> </tr> <tr> <td>4回目</td> <td>35</td> <td>36</td> <td>211.9</td> <td>212.1</td> </tr> <tr> <td>5回目</td> <td>36</td> <td>36</td> <td>236.2</td> <td>238.7</td> </tr> <tr> <td>最大値</td> <td>46</td> <td>42</td> <td>383.2</td> <td>240.4</td> </tr> <tr> <td>最小値</td> <td>21</td> <td>35</td> <td>164.5</td> <td>212.1</td> </tr> <tr> <td>平均値A</td> <td>32.6</td> <td>37.8</td> <td>238.4</td> <td>230.2</td> </tr> <tr> <td>平均値B</td> <td><b>32.0</b></td> <td><b>37.3</b></td> <td><b>214.8</b></td> <td><b>232.8</b></td> </tr> </tbody> </table>	パターン	HIC		最大合成加速度 (m/s <sup>2</sup> )		1人同乗	2人同乗	1人同乗	2人同乗	比較点					1回目	25	42	196.4	240.4	2回目	21	35	164.5	234.0	3回目	46	40	383.2	225.8	4回目	35	36	211.9	212.1	5回目	36	36	236.2	238.7	最大値	46	42	383.2	240.4	最小値	21	35	164.5	212.1	平均値A	32.6	37.8	238.4	230.2	平均値B	<b>32.0</b>	<b>37.3</b>	<b>214.8</b>	<b>232.8</b>	<p>■ 合成加速度の変化</p> 
パターン		HIC		最大合成加速度 (m/s <sup>2</sup> )																																																								
	1人同乗	2人同乗	1人同乗	2人同乗																																																								
比較点																																																												
1回目	25	42	196.4	240.4																																																								
2回目	21	35	164.5	234.0																																																								
3回目	46	40	383.2	225.8																																																								
4回目	35	36	211.9	212.1																																																								
5回目	36	36	236.2	238.7																																																								
最大値	46	42	383.2	240.4																																																								
最小値	21	35	164.5	212.1																																																								
平均値A	32.6	37.8	238.4	230.2																																																								
平均値B	<b>32.0</b>	<b>37.3</b>	<b>214.8</b>	<b>232.8</b>																																																								

②後座席（ヘルメット有）

■ 1人同乗と2人同乗では転倒時の衝撃が異なるのではないか。（後座席）  
 1人同乗に比べ、2人同乗の方が、HIC で 13.9%、最大合成加速度で 17.4%大きな値を示した。

実験の概要

【パターン2（1人同乗）】	【パターン3（2人同乗）】																																																						
<p>■ 車両：専用車    ■ 座席：後部後付 B                      ■ ヘルメット：規格適合    ■ ヘルム：4点拘束</p>	<p>&lt;左記と同様&gt;</p>																																																						
																																																							
																																																							
<p>■ HIC・最大合成加速度の比較</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">パターン</th> <th colspan="2">HIC</th> <th colspan="2">最大合成加速度</th> </tr> <tr> <th>2</th> <th>3</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1回目</td><td>310</td><td>310</td><td>950.1</td><td>1045.8</td></tr> <tr><td>2回目</td><td>382</td><td>396</td><td>1091.5</td><td>1096.7</td></tr> <tr><td>3回目</td><td>244</td><td>342</td><td>805.3</td><td>1069.2</td></tr> <tr><td>4回目</td><td>296</td><td>340</td><td>885.0</td><td>1033.2</td></tr> <tr><td>5回目</td><td>294</td><td>343</td><td>888.1</td><td>1082.7</td></tr> <tr><td>最大値</td><td>382</td><td>396</td><td>1091.5</td><td>1096.7</td></tr> <tr><td>最小値</td><td>244</td><td>310</td><td>805.3</td><td>1033.2</td></tr> <tr><td>平均値A</td><td>305.2</td><td>346.2</td><td>924.0</td><td>1065.5</td></tr> <tr><td>平均値B</td><td>300.0</td><td>341.7</td><td>907.7</td><td>1065.9</td></tr> </tbody> </table>	パターン	HIC		最大合成加速度		2	3	2	3	1回目	310	310	950.1	1045.8	2回目	382	396	1091.5	1096.7	3回目	244	342	805.3	1069.2	4回目	296	340	885.0	1033.2	5回目	294	343	888.1	1082.7	最大値	382	396	1091.5	1096.7	最小値	244	310	805.3	1033.2	平均値A	305.2	346.2	924.0	1065.5	平均値B	300.0	341.7	907.7	1065.9	<p>■ 合成加速度の変化</p> 
パターン		HIC		最大合成加速度																																																			
	2	3	2	3																																																			
1回目	310	310	950.1	1045.8																																																			
2回目	382	396	1091.5	1096.7																																																			
3回目	244	342	805.3	1069.2																																																			
4回目	296	340	885.0	1033.2																																																			
5回目	294	343	888.1	1082.7																																																			
最大値	382	396	1091.5	1096.7																																																			
最小値	244	310	805.3	1033.2																																																			
平均値A	305.2	346.2	924.0	1065.5																																																			
平均値B	300.0	341.7	907.7	1065.9																																																			

③後座席（ヘルメット無）

■ 1人同乗と2人同乗では転倒時の衝撃が異なるのではないか。（後座席）  
 1人同乗に比べ、2人同乗の方が、HIC で 25.6%、最大合成加速度で 11.1%大きな値を示した。

実験の概要

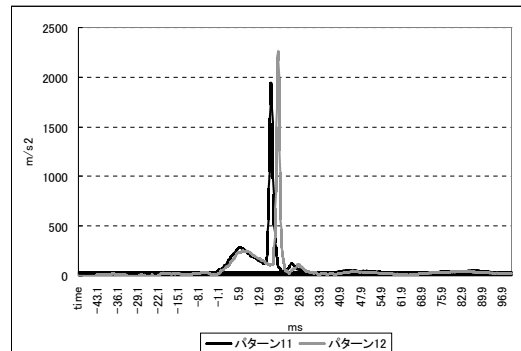
<p>【パターン 11（1人同乗）】</p> <p>■ 車両：一般車      ■ 座席：後部後付 A                  ■ ヘルメット：無      ■ ベルト：無拘束</p>	<p>【パターン 12（2人同乗）】</p> <p>&lt;左記と同様&gt;                  ※前座席はダミーの損傷が懸念されたことからダミーウェイトを設置</p>
---	--



■ HIC・最大合成加速度の比較

パターン	HIC		最大合成加速度	
	11	12	11	12
比較点	1人同乗	2人同乗	1人同乗	2人同乗
1回目	464	547	1946.2	2199.7
2回目	392	665	1792.8	2347.0
3回目	421	672	1943.2	2377.8
4回目	683	693	2405.0	2472.9
5回目	672	620	2475.7	2267.1
最大値	683	693	2475.7	2472.9
最小値	392	547	1792.8	2199.7
平均値A	526.4	639.4	2112.6	2332.9
平均値B	519.0	652.3	2098.1	2330.6

■ 合成加速度の変化







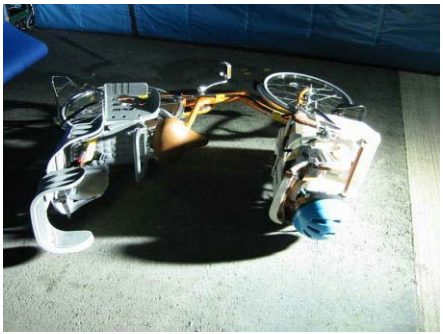
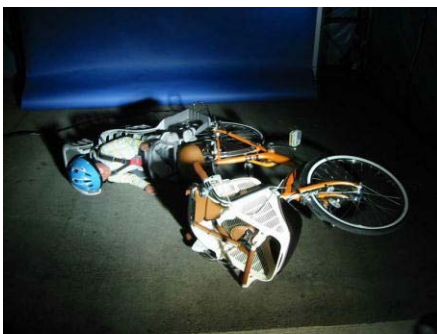
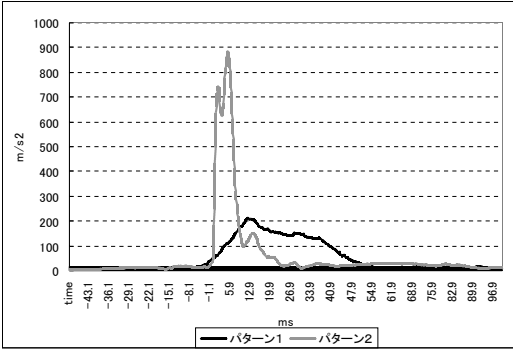
(2) 乗車位置による差 (前座席と後座席での衝撃の差)

①ヘルメット有 (専用車)

■前座席と後座席では転倒時の衝撃が異なるのではないか。(専用車)

前座席の場合は、頭部が地面に接触しなかったため、後座席に比べ、HIC で約 1/9、最大合成加速度で約 1/4 の衝撃にとどまっている。





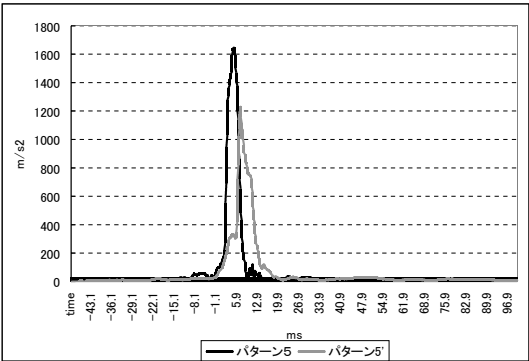
実験の概要

【パターン1 (前座席)】		【パターン2 (後座席)】																																																												
■車両：専用車	■座席：前部専用	■車両：専用車	■座席：後部後付B																																																											
■ヘルメット：規格適合	■ベルト：3点拘束	■ヘルメット：規格適合	■ベルト：4点拘束																																																											
																																																														
<p>■HIC・最大合成加速度の比較</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">パターン</th> <th colspan="2">HIC</th> <th colspan="2">最大合成加速度 (m/s<sup>2</sup>)</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>1</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>比較点</td> <td>前座席</td> <td>後座席</td> <td>前座席</td> <td>後座席</td> </tr> <tr> <td>1回目</td> <td>25</td> <td>310</td> <td>196.4</td> <td>950.1</td> </tr> <tr> <td>2回目</td> <td>21</td> <td>382</td> <td>164.5</td> <td>1091.5</td> </tr> <tr> <td>3回目</td> <td>46</td> <td>244</td> <td>383.2</td> <td>805.3</td> </tr> <tr> <td>4回目</td> <td>35</td> <td>296</td> <td>211.9</td> <td>885.0</td> </tr> <tr> <td>5回目</td> <td>36</td> <td>294</td> <td>236.2</td> <td>888.1</td> </tr> <tr> <td>最大値</td> <td>46</td> <td>382</td> <td>383.2</td> <td>1091.5</td> </tr> <tr> <td>最小値</td> <td>21</td> <td>244</td> <td>164.5</td> <td>805.3</td> </tr> <tr> <td>平均値A</td> <td>32.6</td> <td>305.2</td> <td>238.4</td> <td>924.0</td> </tr> <tr> <td>平均値B</td> <td>32.0</td> <td>300.0</td> <td>214.8</td> <td>907.7</td> </tr> </tbody> </table>		パターン	HIC		最大合成加速度 (m/s <sup>2</sup> )		1	2	1	2	比較点	前座席	後座席	前座席	後座席	1回目	25	310	196.4	950.1	2回目	21	382	164.5	1091.5	3回目	46	244	383.2	805.3	4回目	35	296	211.9	885.0	5回目	36	294	236.2	888.1	最大値	46	382	383.2	1091.5	最小値	21	244	164.5	805.3	平均値A	32.6	305.2	238.4	924.0	平均値B	32.0	300.0	214.8	907.7	<p>■合成加速度の変化</p> 	
パターン	HIC		最大合成加速度 (m/s <sup>2</sup> )																																																											
	1	2	1	2																																																										
比較点	前座席	後座席	前座席	後座席																																																										
1回目	25	310	196.4	950.1																																																										
2回目	21	382	164.5	1091.5																																																										
3回目	46	244	383.2	805.3																																																										
4回目	35	296	211.9	885.0																																																										
5回目	36	294	236.2	888.1																																																										
最大値	46	382	383.2	1091.5																																																										
最小値	21	244	164.5	805.3																																																										
平均値A	32.6	305.2	238.4	924.0																																																										
平均値B	32.0	300.0	214.8	907.7																																																										

②ヘルメット有（一般車）

■前座席と後座席では転倒時の衝撃が異なるのではないか。（一般車）  
 後座席の方が前座席に比べ、HIC で 43.1%、最大合成加速度で 73.6%と小さな値にとどまった。

実験の概要





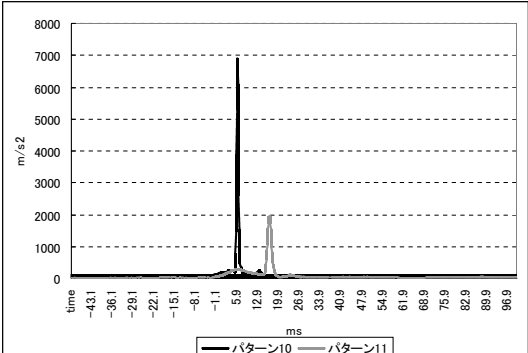
<p>【パターン5（前座席）】</p> <p>■車両：一般車    ■座席：前部後付                  ■ヘルメット：規格適合    ■ベルト：無拘束</p>	<p>【パターン5'（後座席）】</p> <p>■車両：一般車    ■座席：後部後付A                  ■ヘルメット：規格適合    ■ベルト：無拘束</p>																																																											
																																																												
																																																												
<p>■HIC・最大合成加速度の比較</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">パターン</th> <th colspan="2">HIC</th> <th colspan="2">最大合成加速度</th> </tr> <tr> <th>5</th> <th>5'</th> <th>5</th> <th>5'</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>比較点</td> <td>前座席</td> <td>後座席</td> <td>前座席</td> <td>後座席</td> </tr> <tr> <td>1回目</td> <td>1000</td> <td>588</td> <td>1644.7</td> <td>1326.5</td> </tr> <tr> <td>2回目</td> <td>911</td> <td>397</td> <td>1627.9</td> <td>1227.8</td> </tr> <tr> <td>3回目</td> <td>1060</td> <td>541</td> <td>1709.8</td> <td>1211.7</td> </tr> <tr> <td>4回目</td> <td>1022</td> <td>384</td> <td>1568.4</td> <td>1229.8</td> </tr> <tr> <td>5回目</td> <td>1041</td> <td>223</td> <td>1726.1</td> <td>1040.9</td> </tr> <tr> <td>最大値</td> <td>1060</td> <td>588</td> <td>1726.1</td> <td>1326.5</td> </tr> <tr> <td>最小値</td> <td>911</td> <td>223</td> <td>1568.4</td> <td>1040.9</td> </tr> <tr> <td>平均値A</td> <td>1006.8</td> <td>426.6</td> <td>1655.4</td> <td>1207.3</td> </tr> <tr> <td>平均値B</td> <td>1021.0</td> <td>440.7</td> <td>1660.8</td> <td>1223.1</td> </tr> </tbody> </table>	パターン	HIC		最大合成加速度		5	5'	5	5'	比較点	前座席	後座席	前座席	後座席	1回目	1000	588	1644.7	1326.5	2回目	911	397	1627.9	1227.8	3回目	1060	541	1709.8	1211.7	4回目	1022	384	1568.4	1229.8	5回目	1041	223	1726.1	1040.9	最大値	1060	588	1726.1	1326.5	最小値	911	223	1568.4	1040.9	平均値A	1006.8	426.6	1655.4	1207.3	平均値B	1021.0	440.7	1660.8	1223.1	<p>■合成加速度の変化</p> 
パターン		HIC		最大合成加速度																																																								
	5	5'	5	5'																																																								
比較点	前座席	後座席	前座席	後座席																																																								
1回目	1000	588	1644.7	1326.5																																																								
2回目	911	397	1627.9	1227.8																																																								
3回目	1060	541	1709.8	1211.7																																																								
4回目	1022	384	1568.4	1229.8																																																								
5回目	1041	223	1726.1	1040.9																																																								
最大値	1060	588	1726.1	1326.5																																																								
最小値	911	223	1568.4	1040.9																																																								
平均値A	1006.8	426.6	1655.4	1207.3																																																								
平均値B	1021.0	440.7	1660.8	1223.1																																																								

### ③ヘルメット無（一般車）

#### ■前座席と後座席では転倒時の衝撃が異なるのではないか。（一般車）

前座席は極めて高い衝撃が計測されたため2回のみでの転倒実験となったが、後座席に比べHICで約8.6倍、合成加速度で約2.8倍の値となった。

#### 実験の概要

【パターン10（前座席）】		【パターン11（後座席）】																																																												
■車両：一般車	■座席：前部後付	■車両：一般車	■座席：後部後付A																																																											
■ヘルメット：無	■ベルト：無拘束	■ヘルメット：無	■ベルト：無拘束																																																											
																																																														
																																																														
<b>■HIC・最大合成加速度の比較</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">パターン</th> <th colspan="2">HIC</th> <th colspan="2">最大合成加速度 (m/s<sup>2</sup>)</th> </tr> <tr> <th>10 前座席</th> <th>11 後座席</th> <th>10 前座席</th> <th>11 後座席</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>比較点</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1回目</td> <td>3285</td> <td>464</td> <td>5013.1</td> <td>1946.2</td> </tr> <tr> <td>2回目</td> <td>5856</td> <td>392</td> <td>6917.7</td> <td>1792.8</td> </tr> <tr> <td>3回目</td> <td>0</td> <td>421</td> <td>0.0</td> <td>1943.2</td> </tr> <tr> <td>4回目</td> <td>0</td> <td>683</td> <td>0.0</td> <td>2405.0</td> </tr> <tr> <td>5回目</td> <td>0</td> <td>672</td> <td>0.0</td> <td>2475.7</td> </tr> <tr> <td>最大値</td> <td>5856</td> <td>683</td> <td>6917.7</td> <td>2475.7</td> </tr> <tr> <td>最小値</td> <td>3285</td> <td>392</td> <td>5013.1</td> <td>1792.8</td> </tr> <tr> <td>平均値A</td> <td>4570.5</td> <td>526.4</td> <td>5965.4</td> <td>2112.6</td> </tr> <tr> <td>平均値B</td> <td>-</td> <td>519.0</td> <td>-</td> <td>2098.1</td> </tr> </tbody> </table>		パターン	HIC		最大合成加速度 (m/s <sup>2</sup> )		10 前座席	11 後座席	10 前座席	11 後座席	比較点					1回目	3285	464	5013.1	1946.2	2回目	5856	392	6917.7	1792.8	3回目	0	421	0.0	1943.2	4回目	0	683	0.0	2405.0	5回目	0	672	0.0	2475.7	最大値	5856	683	6917.7	2475.7	最小値	3285	392	5013.1	1792.8	平均値A	4570.5	526.4	5965.4	2112.6	平均値B	-	519.0	-	2098.1	<b>■合成加速度の変化</b> 	
パターン	HIC		最大合成加速度 (m/s <sup>2</sup> )																																																											
	10 前座席	11 後座席	10 前座席	11 後座席																																																										
比較点																																																														
1回目	3285	464	5013.1	1946.2																																																										
2回目	5856	392	6917.7	1792.8																																																										
3回目	0	421	0.0	1943.2																																																										
4回目	0	683	0.0	2405.0																																																										
5回目	0	672	0.0	2475.7																																																										
最大値	5856	683	6917.7	2475.7																																																										
最小値	3285	392	5013.1	1792.8																																																										
平均値A	4570.5	526.4	5965.4	2112.6																																																										
平均値B	-	519.0	-	2098.1																																																										





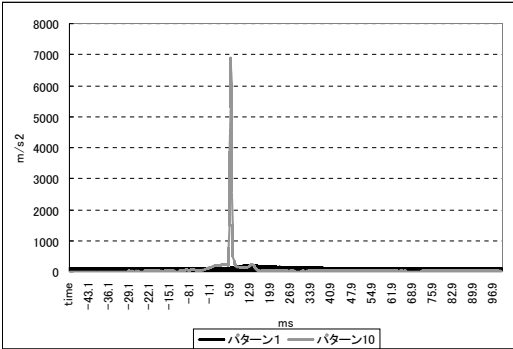
### (3) 総合的な安全対策の有効性

#### ①前座席

#### ■総合的な安全対策により、転倒時の衝撃を低減できるのではないか。

安全対策をしない場合は、極めて高い衝撃が計測されたため2回のみでの転倒実験となったが、これに比べて総合的な安全対策を施した場合は HIC で約 1/143、最大合成加速度で約 1/28 の値にとどまった。ただし、安全対策を施した場合では、頭部が地面に衝突しなかったため、極めて低い値となっている。

#### 実験の概要





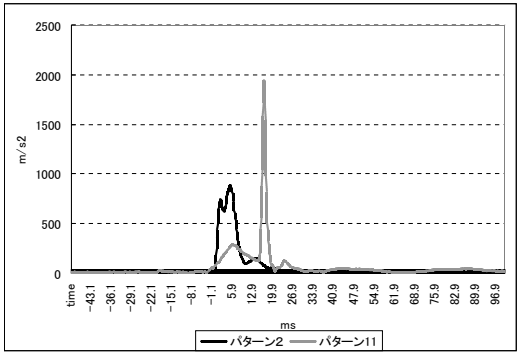
【パターン1 (総合的な安全対策)】		【パターン10 (安全対策なし)】																																																												
■車両：専用車	■座席：前部専用	■車両：一般車	■座席：前部後付																																																											
■ヘルメット：規格適合	■ベルト：3点拘束	■ヘルメット：無	■ベルト：無拘束																																																											
																																																														
<b>■HIC・最大合成加速度の比較</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">パターン</th> <th colspan="2">HIC</th> <th colspan="2">最大合成加速度 (m/s<sup>2</sup>)</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>10</th> <th>1</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>比較点</td> <td>最高水準</td> <td>対策なし</td> <td>最高水準</td> <td>対策なし</td> </tr> <tr> <td>1回目</td> <td>25</td> <td>3285</td> <td>196.4</td> <td>5013.1</td> </tr> <tr> <td>2回目</td> <td>21</td> <td>5856</td> <td>164.5</td> <td>6917.7</td> </tr> <tr> <td>3回目</td> <td>46</td> <td>0</td> <td>383.2</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>4回目</td> <td>35</td> <td>0</td> <td>211.9</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>5回目</td> <td>36</td> <td>0</td> <td>236.2</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>最大値</td> <td>46</td> <td>5856</td> <td>383.2</td> <td>6917.7</td> </tr> <tr> <td>最小値</td> <td>21</td> <td>3285</td> <td>164.5</td> <td>5013.1</td> </tr> <tr> <td>平均値A</td> <td>32.6</td> <td>4570.5</td> <td>238.4</td> <td>5965.4</td> </tr> <tr> <td>平均値B</td> <td>32.0</td> <td>-</td> <td>214.8</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>		パターン	HIC		最大合成加速度 (m/s <sup>2</sup> )		1	10	1	10	比較点	最高水準	対策なし	最高水準	対策なし	1回目	25	3285	196.4	5013.1	2回目	21	5856	164.5	6917.7	3回目	46	0	383.2	0.0	4回目	35	0	211.9	0.0	5回目	36	0	236.2	0.0	最大値	46	5856	383.2	6917.7	最小値	21	3285	164.5	5013.1	平均値A	32.6	4570.5	238.4	5965.4	平均値B	32.0	-	214.8	-	<b>■合成加速度の変化</b> 	
パターン	HIC		最大合成加速度 (m/s <sup>2</sup> )																																																											
	1	10	1	10																																																										
比較点	最高水準	対策なし	最高水準	対策なし																																																										
1回目	25	3285	196.4	5013.1																																																										
2回目	21	5856	164.5	6917.7																																																										
3回目	46	0	383.2	0.0																																																										
4回目	35	0	211.9	0.0																																																										
5回目	36	0	236.2	0.0																																																										
最大値	46	5856	383.2	6917.7																																																										
最小値	21	3285	164.5	5013.1																																																										
平均値A	32.6	4570.5	238.4	5965.4																																																										
平均値B	32.0	-	214.8	-																																																										

## ②後座席

■総合的な安全対策により、転倒時の衝撃を低減できるのではないか。

安全対策をしない場合に比べて、総合的な安全対策を施した場合はHICで42.1%、最大合成加速度で56.7%低い値にとどまった。

### 実験の概要

【パターン2（総合的な安全対策）】		【パターン11（安全対策なし）】																																																												
■車両：専用車	■座席：後部後付B	■車両：一般車	■座席：後部後付A																																																											
■ヘルメット：規格適合	■ベルト：4点拘束	■ヘルメット：無	■ベルト：無拘束																																																											
																																																														
<b>■HIC・最大合成加速度の比較</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">パターン</th> <th colspan="2">HIC</th> <th colspan="2">最大合成加速度 (m/s<sup>2</sup>)</th> </tr> <tr> <th>2</th> <th>11</th> <th>2</th> <th>11</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>比較点</td> <td>最高水準</td> <td>対策なし</td> <td>最高水準</td> <td>対策なし</td> </tr> <tr> <td>1回目</td> <td>310</td> <td>464</td> <td>950.1</td> <td>1946.2</td> </tr> <tr> <td>2回目</td> <td>382</td> <td>392</td> <td>1091.5</td> <td>1792.8</td> </tr> <tr> <td>3回目</td> <td>244</td> <td>421</td> <td>805.3</td> <td>1943.2</td> </tr> <tr> <td>4回目</td> <td>296</td> <td>683</td> <td>885.0</td> <td>2405.0</td> </tr> <tr> <td>5回目</td> <td>294</td> <td>672</td> <td>888.1</td> <td>2475.7</td> </tr> <tr> <td>最大値</td> <td>382</td> <td>683</td> <td>1091.5</td> <td>2475.7</td> </tr> <tr> <td>最小値</td> <td>244</td> <td>392</td> <td>805.3</td> <td>1792.8</td> </tr> <tr> <td>平均値A</td> <td>305.2</td> <td>526.4</td> <td>924.0</td> <td>2112.6</td> </tr> <tr> <td>平均値B</td> <td>300.0</td> <td>519.0</td> <td>907.7</td> <td>2098.1</td> </tr> </tbody> </table>		パターン	HIC		最大合成加速度 (m/s <sup>2</sup> )		2	11	2	11	比較点	最高水準	対策なし	最高水準	対策なし	1回目	310	464	950.1	1946.2	2回目	382	392	1091.5	1792.8	3回目	244	421	805.3	1943.2	4回目	296	683	885.0	2405.0	5回目	294	672	888.1	2475.7	最大値	382	683	1091.5	2475.7	最小値	244	392	805.3	1792.8	平均値A	305.2	526.4	924.0	2112.6	平均値B	300.0	519.0	907.7	2098.1	<b>■合成加速度の変化</b> 	
パターン	HIC		最大合成加速度 (m/s <sup>2</sup> )																																																											
	2	11	2	11																																																										
比較点	最高水準	対策なし	最高水準	対策なし																																																										
1回目	310	464	950.1	1946.2																																																										
2回目	382	392	1091.5	1792.8																																																										
3回目	244	421	805.3	1943.2																																																										
4回目	296	683	885.0	2405.0																																																										
5回目	294	672	888.1	2475.7																																																										
最大値	382	683	1091.5	2475.7																																																										
最小値	244	392	805.3	1792.8																																																										
平均値A	305.2	526.4	924.0	2112.6																																																										
平均値B	300.0	519.0	907.7	2098.1																																																										

#### (4) 小径自転車の有効性

■小径自転車を用い、座面を低くすることで、転倒時の衝撃を低減できるのではないか。  
 一般車（26インチ）で専用小径車（20インチ）よりも HIC で約5割、最大合成加速度で約3割小さな値が得られ、座席を設置する車輪を小径（座面を低く）にするものの衝撃低減効果は検証できなかった。

#### 実験の概要

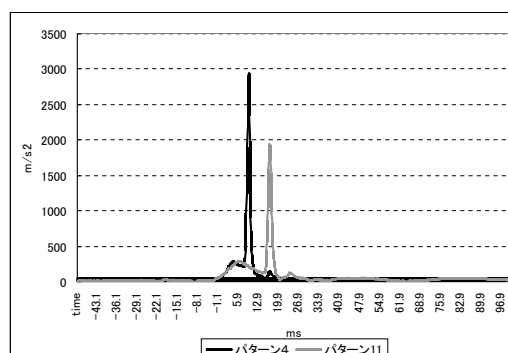
<p>【パターン4（20インチ：座面高61cm）】</p> <p>■車両：専用小径車 ■座席：後部専用</p> <p>■ヘルメット：無 ■ベルト：無拘束</p>	<p>【パターン11（26インチ：座面高75cm）】</p> <p>■車両：一般車 ■座席：後部後付A</p> <p>■ヘルメット：無 ■ベルト：無拘束</p>
--	--



#### ■HIC・最大合成加速度の比較

パターン	HIC		最大合成加速度 (m/s <sup>2</sup> )	
	4	11	4	11
比較点	小径車	一般車	小径車	一般車
1回目	1118	464	2983.9	1946.2
2回目	954	392	2851.2	1792.8
3回目	1065	421	2952.8	1943.2
4回目	909	683	2830.0	2405.0
5回目	1136	672	3078.1	2475.7
最大値	1136	683	3078.1	2475.7
最小値	909	392	2830.0	1792.8
平均値A	1036.4	526.4	2939.2	2112.6
平均値B	<b>1045.7</b>	<b>519.0</b>	<b>2929.3</b>	<b>2098.1</b>

#### ■合成加速度の変化





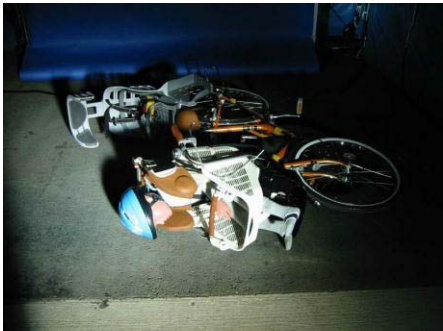

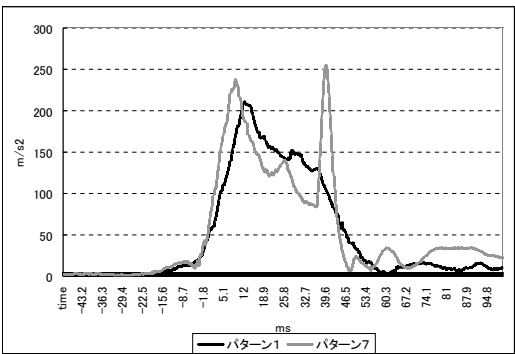
(5) ヘルメットの有効性

①前座席（専用車）

■ヘルメットを着用することで、転倒時の衝撃を低減できるのではないか。

両ケースとも頭部が地面に衝突しなかったため、HIC、最大合成加速度ともに極めて低い値となっている。また、地面に衝突しなかったため、ヘルメットの有効性は検証できなかった。





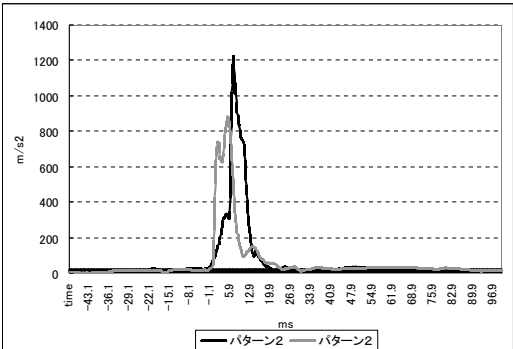
実験の概要

【パターン1（ヘルメット有）】	【パターン7（ヘルメット無）】																																																											
<p>■車両：専用車    ■座席：前部専用</p> <p>■ヘルメット：規格適合    ■ベルト：3点拘束</p>	<p>■車両：専用車    ■座席：前部専用</p> <p>■ヘルメット：無    ■ベルト：3点拘束</p>																																																											
																																																												
																																																												
<p>■HIC・最大合成加速度の比較</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">パターン</th> <th colspan="2">HIC</th> <th colspan="2">最大合成加速度 (m/s<sup>2</sup>)</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>7</th> <th>1</th> <th>7</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>比較点</td> <td>ヘルメット有</td> <td>ヘルメット無</td> <td>ヘルメット有</td> <td>ヘルメット無</td> </tr> <tr> <td>1回目</td> <td>25</td> <td>28</td> <td>196.4</td> <td>206.4</td> </tr> <tr> <td>2回目</td> <td>21</td> <td>34</td> <td>164.5</td> <td>249.2</td> </tr> <tr> <td>3回目</td> <td>46</td> <td>33</td> <td>383.2</td> <td>254.7</td> </tr> <tr> <td>4回目</td> <td>35</td> <td>32</td> <td>211.9</td> <td>259.7</td> </tr> <tr> <td>5回目</td> <td>36</td> <td>39</td> <td>236.2</td> <td>265.4</td> </tr> <tr> <td>最大値</td> <td>46</td> <td>39</td> <td>383.2</td> <td>265.4</td> </tr> <tr> <td>最小値</td> <td>21</td> <td>28</td> <td>164.5</td> <td>206.4</td> </tr> <tr> <td>平均値A</td> <td>32.6</td> <td>33.2</td> <td>238.4</td> <td>247.1</td> </tr> <tr> <td>平均値B</td> <td><b>32.0</b></td> <td><b>33.0</b></td> <td><b>214.8</b></td> <td><b>254.5</b></td> </tr> </tbody> </table>	パターン	HIC		最大合成加速度 (m/s <sup>2</sup> )		1	7	1	7	比較点	ヘルメット有	ヘルメット無	ヘルメット有	ヘルメット無	1回目	25	28	196.4	206.4	2回目	21	34	164.5	249.2	3回目	46	33	383.2	254.7	4回目	35	32	211.9	259.7	5回目	36	39	236.2	265.4	最大値	46	39	383.2	265.4	最小値	21	28	164.5	206.4	平均値A	32.6	33.2	238.4	247.1	平均値B	<b>32.0</b>	<b>33.0</b>	<b>214.8</b>	<b>254.5</b>	<p>■合成加速度の変化</p> 
パターン		HIC		最大合成加速度 (m/s <sup>2</sup> )																																																								
	1	7	1	7																																																								
比較点	ヘルメット有	ヘルメット無	ヘルメット有	ヘルメット無																																																								
1回目	25	28	196.4	206.4																																																								
2回目	21	34	164.5	249.2																																																								
3回目	46	33	383.2	254.7																																																								
4回目	35	32	211.9	259.7																																																								
5回目	36	39	236.2	265.4																																																								
最大値	46	39	383.2	265.4																																																								
最小値	21	28	164.5	206.4																																																								
平均値A	32.6	33.2	238.4	247.1																																																								
平均値B	<b>32.0</b>	<b>33.0</b>	<b>214.8</b>	<b>254.5</b>																																																								

②後座席（専用車）

■ヘルメットを着用することで、転倒時の衝撃を低減できるのではないか。  
 ヘルメットを着用しない場合に比べて、ヘルメットを着用した場合は HIC で約 8 割、最大合成加速度で約 6 割低い値にとどまった。

実験の概要

<p>【パターン2（ヘルメット有）】</p> <p>■車両：専用車    ■座席：後部後付 B                  ■ヘルメット：規格適合    ■ベルト：4点拘束</p>	<p>【パターン8（ヘルメット無）】</p> <p>■車両：専用車    ■座席：後部後付 B                  ■ヘルメット：無    ■ベルト：4点拘束</p>																																																											
																																																												
																																																												
<p>■HIC・最大合成加速度の比較</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">パターン</th> <th colspan="2">HIC</th> <th colspan="2">最大合成加速度 (m/s<sup>2</sup>)</th> </tr> <tr> <th>2</th> <th>8</th> <th>2</th> <th>8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>比較点</td> <td>ヘルメット有</td> <td>ヘルメット無</td> <td>ヘルメット有</td> <td>ヘルメット無</td> </tr> <tr> <td>1回目</td> <td>310</td> <td>1236</td> <td>950.1</td> <td>2243.7</td> </tr> <tr> <td>2回目</td> <td>382</td> <td>1298</td> <td>1091.5</td> <td>2338.5</td> </tr> <tr> <td>3回目</td> <td>244</td> <td>1475</td> <td>805.3</td> <td>2502.2</td> </tr> <tr> <td>4回目</td> <td>296</td> <td>0</td> <td>885.0</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>5回目</td> <td>294</td> <td>0</td> <td>888.1</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>最大値</td> <td>382</td> <td>1475</td> <td>1091.5</td> <td>2502.2</td> </tr> <tr> <td>最小値</td> <td>244</td> <td>1236</td> <td>805.3</td> <td>2243.7</td> </tr> <tr> <td>平均値A</td> <td>305.2</td> <td>1336.3</td> <td>924.0</td> <td>2361.5</td> </tr> <tr> <td>平均値B</td> <td>300.0</td> <td>-</td> <td>907.7</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	パターン	HIC		最大合成加速度 (m/s <sup>2</sup> )		2	8	2	8	比較点	ヘルメット有	ヘルメット無	ヘルメット有	ヘルメット無	1回目	310	1236	950.1	2243.7	2回目	382	1298	1091.5	2338.5	3回目	244	1475	805.3	2502.2	4回目	296	0	885.0	0.0	5回目	294	0	888.1	0.0	最大値	382	1475	1091.5	2502.2	最小値	244	1236	805.3	2243.7	平均値A	305.2	1336.3	924.0	2361.5	平均値B	300.0	-	907.7	-	<p>■合成加速度の変化</p> 
パターン		HIC		最大合成加速度 (m/s <sup>2</sup> )																																																								
	2	8	2	8																																																								
比較点	ヘルメット有	ヘルメット無	ヘルメット有	ヘルメット無																																																								
1回目	310	1236	950.1	2243.7																																																								
2回目	382	1298	1091.5	2338.5																																																								
3回目	244	1475	805.3	2502.2																																																								
4回目	296	0	885.0	0.0																																																								
5回目	294	0	888.1	0.0																																																								
最大値	382	1475	1091.5	2502.2																																																								
最小値	244	1236	805.3	2243.7																																																								
平均値A	305.2	1336.3	924.0	2361.5																																																								
平均値B	300.0	-	907.7	-																																																								


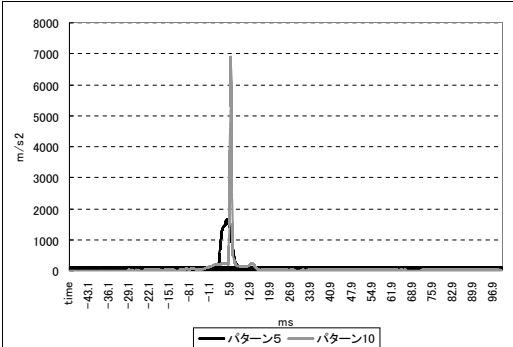


### ③前座席（一般車）

■ヘルメットを着用することで、転倒時の衝撃を低減できるのではないか。

ヘルメットを着用しない場合は、極めて高い衝撃が計測されたため2回をみの転倒実験となったが、これに比べてヘルメットを着用した場合は HIC で 1/4 以下、最大合成加速度で 1/3 以下の値にとどまった。





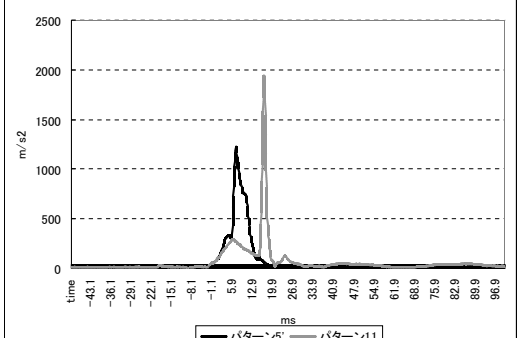
#### 実験の概要

<b>【パターン5（ヘルメット有）】</b> ■車両：一般車    ■座席：前部後付 ■ヘルメット：規格適合    ■ベルト：無拘束	<b>【パターン10（ヘルメット無）】</b> ■車両：一般車    ■座席：前部後付 ■ヘルメット：無    ■ベルト：無拘束																																																											
																																																												
																																																												
<p>■HIC・最大合成加速度の比較</p> <table border="1" data-bbox="255 1563 778 1904"> <thead> <tr> <th rowspan="2">パターン</th> <th colspan="2">HIC</th> <th colspan="2">最大合成加速度 (m/s<sup>2</sup>)</th> </tr> <tr> <th>ヘルメット有</th> <th>ヘルメット無</th> <th>ヘルメット有</th> <th>ヘルメット無</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>比較点</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1回目</td> <td>1000</td> <td>3285</td> <td>1644.7</td> <td>5013.1</td> </tr> <tr> <td>2回目</td> <td>911</td> <td>5856</td> <td>1627.9</td> <td>6917.7</td> </tr> <tr> <td>3回目</td> <td>1060</td> <td>0</td> <td>1709.8</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>4回目</td> <td>1022</td> <td>0</td> <td>1568.4</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>5回目</td> <td>1041</td> <td>0</td> <td>1726.1</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>最大値</td> <td>1060</td> <td>5856</td> <td>1726.1</td> <td>6917.7</td> </tr> <tr> <td>最小値</td> <td>911</td> <td>3285</td> <td>1568.4</td> <td>5013.1</td> </tr> <tr> <td>平均値A</td> <td>1006.8</td> <td>4570.5</td> <td>1655.4</td> <td>5965.4</td> </tr> <tr> <td>平均値B</td> <td>1021.0</td> <td>-</td> <td>1660.8</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	パターン	HIC		最大合成加速度 (m/s <sup>2</sup> )		ヘルメット有	ヘルメット無	ヘルメット有	ヘルメット無	比較点					1回目	1000	3285	1644.7	5013.1	2回目	911	5856	1627.9	6917.7	3回目	1060	0	1709.8	0.0	4回目	1022	0	1568.4	0.0	5回目	1041	0	1726.1	0.0	最大値	1060	5856	1726.1	6917.7	最小値	911	3285	1568.4	5013.1	平均値A	1006.8	4570.5	1655.4	5965.4	平均値B	1021.0	-	1660.8	-	<p>■合成加速度の変化</p> 
パターン		HIC		最大合成加速度 (m/s <sup>2</sup> )																																																								
	ヘルメット有	ヘルメット無	ヘルメット有	ヘルメット無																																																								
比較点																																																												
1回目	1000	3285	1644.7	5013.1																																																								
2回目	911	5856	1627.9	6917.7																																																								
3回目	1060	0	1709.8	0.0																																																								
4回目	1022	0	1568.4	0.0																																																								
5回目	1041	0	1726.1	0.0																																																								
最大値	1060	5856	1726.1	6917.7																																																								
最小値	911	3285	1568.4	5013.1																																																								
平均値A	1006.8	4570.5	1655.4	5965.4																																																								
平均値B	1021.0	-	1660.8	-																																																								

④後座席（一般車）

■ヘルメットを着用することで、転倒時の衝撃を低減できるのではないか。  
 ヘルメットを着用しない場合に比べて、ヘルメットを着用した場合はHICで約15%、最大合成加速度で約41.7%低い値にとどまった。


実験の概要

<p>【パターン5'（ヘルメット有）】</p> <p>■車両：一般車    ■座席：後部後付A                  ■ヘルメット：規格適合    ■ベルト：無拘束</p>	<p>【パターン11（ヘルメット無）】</p> <p>■車両：一般車    ■座席：後部後付A                  ■ヘルメット：無    ■ベルト：無拘束</p>																																																											
																																																												
																																																												
<p>■HIC・最大合成加速度の比較</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">パターン</th> <th colspan="2">HIC</th> <th colspan="2">最大合成加速度 (m/s<sup>2</sup>)</th> </tr> <tr> <th>5'</th> <th>11</th> <th>5'</th> <th>11</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>比較点</td> <td>ヘルメット有</td> <td>ヘルメット無</td> <td>ヘルメット有</td> <td>ヘルメット無</td> </tr> <tr> <td>1回目</td> <td>588</td> <td>464</td> <td>1326.5</td> <td>1946.2</td> </tr> <tr> <td>2回目</td> <td>397</td> <td>392</td> <td>1227.8</td> <td>1792.8</td> </tr> <tr> <td>3回目</td> <td>541</td> <td>421</td> <td>1211.7</td> <td>1943.2</td> </tr> <tr> <td>4回目</td> <td>384</td> <td>683</td> <td>1229.8</td> <td>2405.0</td> </tr> <tr> <td>5回目</td> <td>223</td> <td>672</td> <td>1040.9</td> <td>2475.7</td> </tr> <tr> <td>最大値</td> <td>588</td> <td>683</td> <td>1326.5</td> <td>2475.7</td> </tr> <tr> <td>最小値</td> <td>223</td> <td>392</td> <td>1040.9</td> <td>1792.8</td> </tr> <tr> <td>平均値A</td> <td>426.6</td> <td>526.4</td> <td>1207.3</td> <td>2112.6</td> </tr> <tr> <td>平均値B</td> <td>440.7</td> <td>519.0</td> <td>1223.1</td> <td>2098.1</td> </tr> </tbody> </table>	パターン	HIC		最大合成加速度 (m/s <sup>2</sup> )		5'	11	5'	11	比較点	ヘルメット有	ヘルメット無	ヘルメット有	ヘルメット無	1回目	588	464	1326.5	1946.2	2回目	397	392	1227.8	1792.8	3回目	541	421	1211.7	1943.2	4回目	384	683	1229.8	2405.0	5回目	223	672	1040.9	2475.7	最大値	588	683	1326.5	2475.7	最小値	223	392	1040.9	1792.8	平均値A	426.6	526.4	1207.3	2112.6	平均値B	440.7	519.0	1223.1	2098.1	<p>■合成加速度の変化</p> <div style="text-align: center;">  <p>time: -43.1, -36.1, -28.1, -22.1, -15.1, -8.1, -1.1, 5.9, 12.9, 19.9, 26.9, 33.9, 40.9, 47.9, 54.9, 61.9, 68.9, 75.9, 82.9, 89.9, 96.9 ms</p> <p>m/s<sup>2</sup>: 0, 500, 1000, 1500, 2000, 2500</p> <p>— パターン5' — パターン11</p> </div>
パターン		HIC		最大合成加速度 (m/s <sup>2</sup> )																																																								
	5'	11	5'	11																																																								
比較点	ヘルメット有	ヘルメット無	ヘルメット有	ヘルメット無																																																								
1回目	588	464	1326.5	1946.2																																																								
2回目	397	392	1227.8	1792.8																																																								
3回目	541	421	1211.7	1943.2																																																								
4回目	384	683	1229.8	2405.0																																																								
5回目	223	672	1040.9	2475.7																																																								
最大値	588	683	1326.5	2475.7																																																								
最小値	223	392	1040.9	1792.8																																																								
平均値A	426.6	526.4	1207.3	2112.6																																																								
平均値B	440.7	519.0	1223.1	2098.1																																																								

⑤前座席（玩具用）

■安全基準に適合していないヘルメットでも、転倒時の衝撃を低減できるのではないか。  
 いずれも極めて高い衝撃が測定されたことから1、2回の転倒実験となったが HIC、最大合成加速度ともに、最大値をみると類似した値を示しており、安全基準に適合していないヘルメット（玩具用）による転倒時の衝撃低減効果は見られない。

実験の概要

<p>【パターン6（玩具用ヘルメット有）】</p> <p>■車両：一般車    ■座席：前部後付</p> <p>■ヘルメット：玩具用    ■ベルト：無拘束</p>	<p>【パターン10（ヘルメット無）】</p> <p>■車両：一般車    ■座席：前部後付</p> <p>■ヘルメット：無    ■ベルト：無拘束</p>																																																																
																																																																	
																																																																	
<p>■HIC・最大合成加速度の比較</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">HIC</th> <th colspan="2">最大合成加速度 (m/s<sup>2</sup>)</th> </tr> <tr> <th>6</th> <th>10</th> <th>6</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>パターン</td> <td>6</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>比較点</td> <td>ヘルメット有</td> <td>ヘルメット無</td> <td>ヘルメット有</td> <td>ヘルメット無</td> </tr> <tr> <td>1回目</td> <td>5859</td> <td>3285</td> <td>6605.2</td> <td>5013.1</td> </tr> <tr> <td>2回目</td> <td>0</td> <td>5856</td> <td>0.0</td> <td>6917.7</td> </tr> <tr> <td>3回目</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>4回目</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>5回目</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>0.0</td> <td>0.0</td> </tr> <tr> <td>最大値</td> <td>5859</td> <td>5856</td> <td>6605.2</td> <td>6917.7</td> </tr> <tr> <td>最小値</td> <td>5859</td> <td>3285</td> <td>6605.2</td> <td>5013.1</td> </tr> <tr> <td>平均値A</td> <td>5859.0</td> <td>4570.5</td> <td>6605.2</td> <td>5965.4</td> </tr> <tr> <td>平均値B</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>		HIC		最大合成加速度 (m/s <sup>2</sup> )		6	10	6	10	パターン	6	10	6	10	比較点	ヘルメット有	ヘルメット無	ヘルメット有	ヘルメット無	1回目	5859	3285	6605.2	5013.1	2回目	0	5856	0.0	6917.7	3回目	0	0	0.0	0.0	4回目	0	0	0.0	0.0	5回目	0	0	0.0	0.0	最大値	5859	5856	6605.2	6917.7	最小値	5859	3285	6605.2	5013.1	平均値A	5859.0	4570.5	6605.2	5965.4	平均値B	-	-	-	-	<p>■合成加速度の変化</p> 
		HIC		最大合成加速度 (m/s <sup>2</sup> )																																																													
	6	10	6	10																																																													
パターン	6	10	6	10																																																													
比較点	ヘルメット有	ヘルメット無	ヘルメット有	ヘルメット無																																																													
1回目	5859	3285	6605.2	5013.1																																																													
2回目	0	5856	0.0	6917.7																																																													
3回目	0	0	0.0	0.0																																																													
4回目	0	0	0.0	0.0																																																													
5回目	0	0	0.0	0.0																																																													
最大値	5859	5856	6605.2	6917.7																																																													
最小値	5859	3285	6605.2	5013.1																																																													
平均値A	5859.0	4570.5	6605.2	5965.4																																																													
平均値B	-	-	-	-																																																													





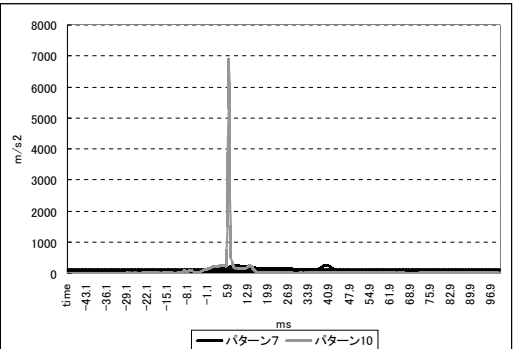
(6) 座席性能の有効性

①前座席

■頭部を覆うヘッドガード付き座席で、転倒時の衝撃を低減できるのではないか。

前部専用座席（ヘッドガード付き）の場合は、頭部が地面に接触しなかったため、極めて低い値となった。専用の前部座席の安全性は検証できたが、厳密な意味でヘッドガード自体の効果は検証できなかった。

実験の概要





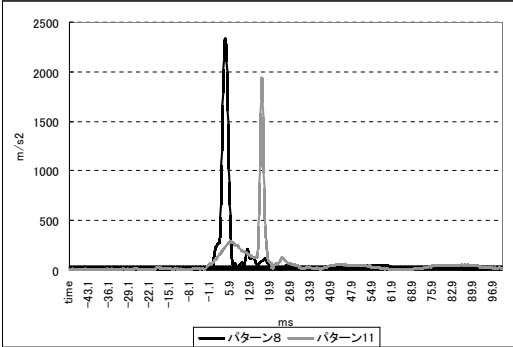
【パターン7（ヘッドガード有）】		【パターン10（ヘッドガード無）】		
■車両：専用車	■座席：前部専用	■車両：一般車	■座席：前部後付	
■ヘルメット：無	■ベルト：3点拘束	■ヘルメット：無	■ベルト：無拘束	
				
				
■HIC・最大合成加速度の比較		■合成加速度の変化		
	HIC		最大合成加速度 (m/s <sup>2</sup> )	
パターン	7	10	7	10
比較点	ヘッドガード有	ヘッドガード無	ヘッドガード有	ヘッドガード無
1回目	28	3285	206.4	5013.1
2回目	34	5856	249.2	6917.7
3回目	33	0	254.7	0.0
4回目	32	0	259.7	0.0
5回目	39	0	265.4	0.0
最大値	39	5856	265.4	6917.7
最小値	28	3285	206.4	5013.1
平均値A	33.2	4570.5	247.1	5965.4
平均値B	33.0	-	254.5	-
				

## ②後座席

■頭部を覆うヘッドガード付き座席で、転倒時の衝撃を低減できるのではないか。

ヘッドガード付きの場合の方が、HIC で2倍強、最大構成加速度で約 12.5%、ヘッドガードなしの場合に比べ高い値となった。





### 実験の概要

【パターン8 (ヘッドガード有)】		【パターン11 (ヘッドガード無)】		
■車両：専用車	■座席：後部後付B	■車両：一般車	■座席：後部後付A	
■ヘルメット：無	■ベルト：4点拘束	■ヘルメット：無	■ベルト：無拘束	
				
				
■HIC・最大合成加速度の比較		■合成加速度の変化		
	HIC		最大合成加速度 (m/s <sup>2</sup> )	
パターン	8	11	8	11
比較点	ヘッドガード有	ヘッドガード無	ヘッドガード有	ヘッドガード無
1回目	1236	464	2243.7	1946.2
2回目	1298	392	2338.5	1792.8
3回目	1475	421	2502.2	1943.2
4回目	0	683	0.0	2405.0
5回目	0	672	0.0	2475.7
最大値	1475	683	2502.2	2475.7
最小値	1236	392	2243.7	1792.8
平均値A	1336	526	2361.5	2112.6
平均値B	-	519	-	2098.1
				

(7) シートベルトの有効性

■頭部を覆うヘッドガード付き座席で、転倒時の衝撃を低減できるのではないかと。  
 シートベルトを着用した場合は、着用しない場合に比べ、HIC で約 3 倍、最大合成加  
 速度で 1.5 倍程度の値となった。

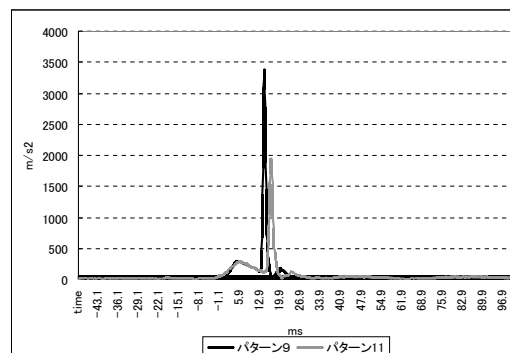
実験の概要

<p>【パターン9 (シートベルト有)】</p> <p>■車両：一般車      ■座席：後部後付A                  ■ヘルメット：無      ■ベルト：2点拘束</p>	<p>【パターン11 (シートベルト無)】</p> <p>■車両：一般車      ■座席：後部後付A                  ■ヘルメット：無      ■ベルト：無拘束</p>
	
	

■HIC・最大合成加速度の比較

パターン	HIC		最大合成加速度 (m/s <sup>2</sup> )	
	9	11	9	11
比較点	ベルト有	ベルト無	ベルト有	ベルト無
1回目	1872	464	3908.5	1946.2
2回目	1289	392	3243.5	1792.8
3回目	1387	421	3386.1	1943.2
4回目	0	683	0.0	2405.0
5回目	0	672	0.0	2475.7
最大値	1872	683	3908.5	2475.7
最小値	1289	392	3243.5	1792.8
平均値A	1516.0	526.4	3512.7	2112.6
平均値B	-	519.0	-	2098.1

■合成加速度の変化



## 5. 転倒衝撃実験結果の総括

### (1) 同乗人数の影響

同乗人数の影響を検証するため、3種類（6パターン）の比較を行ったが、専用車、一般車、前座席、後座席いずれも、大きな差ではないが、1人同乗よりも2人同乗の方が強い衝撃が測定された。

図表6-11 同乗人数の影響に関する実験結果比較

比較パターン	ダミー位置	車両	ヘルメット	座席	シートヘルム	実験回数	HIC_ave	最大合成加速度_ave
パターン1(1人同乗)	前	専用	SG規格	ヘッドガード	3点式	5	32.0	214.8
パターン3(2人同乗)	前	専用	SG規格	ヘッドガード	3点式	5	37.3	232.8
パターン2(1人同乗)	後	専用	SG規格	ヘッドガード	4点式	5	300.0	907.7
パターン3(2人同乗)	後	専用	SG規格	ヘッドガード	4点式	5	341.7	1065.9
パターン11(1人同乗)	後	一般	なし	普通	無拘束	5	519.0	2098.1
パターン12(2人同乗)	後	一般	なし	普通	無拘束	5	652.3	2330.6

※パターン12については前座席にダミーウェイトを設置し行った。

### (2) 乗車位置による差

いずれも、前座席の方が大幅に強い衝撃が測定された。

これは、頭部が直接地面に衝突した前座席に比べ、後座席では足を広げて座ることから、転倒時に脚部が最初に衝突し、次いで頭部が衝突した。このため、脚部と頭部で衝撃が分散され、頭部への衝撃が小さくなったことが考えられる。

図表6-12 乗車位置による差に関する実験結果比較

比較パターン	ダミー位置	車両	ヘルメット	座席	シートヘルム	実験回数	HIC_ave	最大合成加速度_ave
パターン5(前座席)	前	一般	SG規格	普通	無拘束	5	1021.0	1660.8
パターン5(後座席)	後	一般	SG規格	普通	無拘束	5	440.7	1223.1
パターン10(前座席)	前	一般	なし	普通	無拘束	2	4570.5	5965.4
パターン11(後座席)	後	一般	なし	普通	無拘束	5	519.0	2098.1

### (3) 安全対策全般の有効性

いずれも安全対策を施した方が衝撃が小さくなっており、安全対策が転倒時の衝撃低減に有効であることが検証された。なお、パターン1は、転倒時に頭部が地面に接触しなかったため、極めて低い値となっている。

図表6-13 安全対策全般の有効性に関する実験結果比較

比較パターン	ダミー位置	車両	ヘルメット	座席	シートヘルム	実験回数	HIC_ave	最大合成加速度_ave
パターン1(最高水準)	前	専用	SG規格	ヘッドガード	3点式	5	32.0	214.8
パターン10(安全対策無)	前	一般	なし	普通	無拘束	2	4570.5	5965.4
パターン2(最高水準)	後	専用	SG規格	ヘッドガード	4点式	5	300.0	907.7
パターン11(安全対策無)	後	一般	なし	普通	無拘束	5	519.0	2098.1

#### (4) 小径車の有効性

小径車（20インチ、座面高61cm）よりも、一般車（26インチ、座面高75cm）の方が衝撃が小さくなり、仮説は検証できなかった。これは、わずかな差ではあるが、一般車の場合の方が、転倒時にダミーが滑り出るような挙動を見せ、脚部、腰部、腕部等に衝撃が分散されたため、頭部への衝撃が比較的小さくなったと考えられる。

図表6-14 小径車の有効性に関する実験結果比較

比較パターン	ダミー位置	車輦	ヘルメット	座席	シートベルト	実験回数	HIC_ave	最大合成加速度_ave
パターン4(20インチ)	後	小径	なし	専用	無拘束	5	1045.7	2929.3
パターン11(26インチ)	後	一般	なし	普通	無拘束	5	519.0	2098.1

#### (5) ヘルメットの有効性

専用車、一般車、前座席、後座席、いずれもヘルメットを着用した方が衝撃が小さくなり、ヘルメットの衝撃低減効果が検証された。特に一般車の前座席ではその差が顕著に現れた。

一方、玩具用ヘルメットは1回のみの実験であったが、ヘルメット未着用の場合と変わらず極めて大きな衝撃を計測し、衝撃吸収用に製造されていないヘルメット（玩具用）は衝撃吸収にほとんど効果がないことが検証された。

図表6-15 ヘルメットの有効性に関する実験結果比較

比較パターン	ダミー位置	車輦	ヘルメット	座席	シートベルト	実験回数	HIC_ave	最大合成加速度_ave
パターン1(ヘルメット有)	前	専用	SG規格	ヘッドガード	3点式	5	32.0	214.8
パターン7(ヘルメット無)	前	専用	なし	ヘッドガード	3点式	5	33.0	254.5
パターン2(ヘルメット有)	後	専用	SG規格	ヘッドガード	4点式	5	300.0	907.7
パターン8(ヘルメット無)	後	専用	なし	ヘッドガード	4点式	3	1336.3	2361.5
パターン5(ヘルメット有)	前	一般	SG規格	普通	無拘束	5	1021.0	1660.8
パターン10(ヘルメット無)	前	一般	なし	普通	無拘束	2	4570.5	5965.4
パターン5'(ヘルメット有)	後	一般	SG規格	普通	無拘束	5	440.7	1223.1
パターン11(ヘルメット無)	後	一般	なし	普通	無拘束	5	519.0	2098.1
パターン6(玩具用)	前	一般	玩具用	普通	無拘束	1	5859.0	6605.2
パターン10(ヘルメット無)	前	一般	なし	普通	無拘束	2	4570.5	5965.4



### (6) 座席性能の有効性

前座席については、座席性能が高い（ヘッドガード有）パターンで極めて小さな衝撃となったが、これは、この座席がハンドルに挟まれるような構造となっているため転倒の際にハンドルが先に設置する形になり、頭部が地面に接触しなかったためである。

一方、後座席では座席性能が高い（ヘッドガード有）パターンの方で強い衝撃が測定され、座席性能の有効性は検証できなかった。

これは、座席性能が低い（ヘッドガード無）パターンの方は、ダミーが滑り出るような挙動を見せ、脚部、腰部、腕部等に衝撃が分散されたため、頭部への衝撃が比較的小さくなったと考えられる。

図表6-16 座席性能の有効性に関する実験結果比較

比較パターン	ダミー位置	車両	ヘルメット	座席	シートベルト	実験回数	HIC_ave	最大合成加速度_ave
パターン7(ヘッドガード有)	前	専用	なし	ヘッドガード	3点式	5	33.0	254.5
パターン10(ヘッドガード無)	前	一般	なし	普通	無拘束	2	4570.5	5965.4
パターン8(ヘッドガード有)	後	専用	なし	ヘッドガード	4点式	3	1336.3	2361.5
パターン11(ヘッドガード無)	後	一般	なし	普通	無拘束	5	519.0	2098.1

### (7) シートベルトの有効性

シートベルトをした場合よりもシートベルトをしない場合の方が衝撃が小さくなり、シートベルトの有効性は検証できなかった。

ベルト無しではダミーが滑り出るような挙動を見せ、脚部、腰部、腕部等に衝撃が分散されたため、頭部への衝撃が比較的小さくなり、結果としてシートベルト有の方が高い値となったと考えられる。

図表6-17 シートベルトの有効性に関する実験結果比較

比較パターン	ダミー位置	車両	ヘルメット	座席	シートベルト	実験回数	HIC_ave	最大合成加速度_ave
パターン9(2点ベルト)	後	一般	なし	普通	2点式	3	1516.0	3512.7
パターン11(ベルト無し)	後	一般	なし	普通	無拘束	5	519.0	2098.1

## (8) 総括

### 【同乗人数の影響】

乗車人数による転倒衝撃への影響については、1人乗りに比べ、2人の方がやや衝撃が大きく測定されたが、2人乗りの方が衝撃が大きいと明確にいえる程の差はみられなかった。

### 【乗車位置による差】

座席位置による転倒衝撃の差については、後座席の方が衝撃が小さくなることが検証された。

しかし、これは脚部などが先に地面に衝突し、衝撃が脚部等と頭部で分散された可能性が高く、頭部衝撃については後座席の方が安全であると検証できたものの、体全体の衝撃（安全性）という観点からは、必ずしも後座席の方が安全であるとは言い切れない。

### 【安全対策の有効性】

安全対策については、総合的な安全対策及びヘルメットの着用が効果を発揮することが検証されたが、小径自転車の利用や、性能のよい座席、シートベルトのみの利用など、ヘルメット以外の安全対策単独では必ずしも頭部衝撃が低減されるとはいえないことが確認された。

また、ヘルメットは高い安全性能を発揮したものの、一般車の後付前座席のケース（パターン5）では、自動車車両の安全基準等で採用されているHIC1000を超えており、ヘルメットだけでは十分な安全を確保できない場合があることも明らかになった。

これらから、頭部衝撃に関しての同乗幼児の安全対策は、ヘルメットの着用を基本としつつも、複数の安全対策に取り組むことがより効果的であり、推奨すべきであると考えられる。

## VII. 走行安定性実験による幼児同乗の影響及び安全対策の必要性、有効性の検証

ここまでの検討結果を踏まえ、幼児同乗の走行安定性への影響を明らかにするとともに、安全性に配慮した車両の利用による有効性を検証するため、走行安定性実験により、同乗パターンと車両の種類に応じた走行安定性への影響度合いを分析する。

### 1. 走行安定性実験の実施方針

#### 【幼児同乗ケースによる走行安定性への影響】

- \* 幼児を同乗させた際の自転車の走行安定性への影響度合いを検証する。
- \* 特に、現行制度において禁止されている2人同乗時の走行安定性への影響度合いを、0人同乗時、1人同乗時と比較する。

#### 【車種による走行安定性への影響軽減効果】

- \* 幼児同乗時の走行安定性への影響に対し、幼児同乗に配慮した車両の利用による影響軽減効果について検証する。

図表7-1 幼児同乗による影響と安全対策の効果の検証に係る論点

検討項目	論点
同乗ケース、走行パターンに応じた走行安定性への影響度合い	<ul style="list-style-type: none"><li>* 同乗によりどの程度走行安定性（ふらつき）に影響があるか</li><li>* 発進、カーブ、登坂、段差乗越、停止など、どのような走行パターンにおいて、同乗による影響が大きいのか</li><li>* 走行時の安定性に関しては1人同乗より2人同乗の方がかえって安定するという可能性はないか</li></ul>
走行安定性に配慮した車両の利用による効果	<ul style="list-style-type: none"><li>* ふらつきの抑制等を目指して開発、市場に投入されている子ども乗せ専用自転車や電動アシスト車は一般車（軽快車）と比較してどの程度ふらつき抑制に有効か</li></ul>

### 2. 幼児同乗による影響と安全対策の効果の検証

#### (1) 走行時のふらつきに関する評価

幼児同乗による走行安定性への影響や安全対策の効果の検証にあたっては、走行時のふらつき度合いを対象として評価を行う。

なお、同乗による総重量の増加にともなう制動への影響については、制動開始時の速度、車種間の制動機の性能など、制動距離等に係る影響を一定に保って実験を行うことが極めて困難であることから評価の対象とせず、ふらつきに限定して評価を行う。

## (2) 方位角速度、方位角加速度を用いた評価

自転車の走行安定性評価について、現在のところ確立された評価指標は存在しない。そこで、同種の既往実験実績が豊富な自動車の走行状況の分析に用いられる指標である、横加速度 ( $G : 1 G = 9.8m / s^2$ )、方位角速度 ( $^{\circ} / s$ ) を測定して評価することが想定される。

ただし、自転車の場合、車体に横加速度を与えながら走行安定性を保つ特性 (例えば、カーブ時に車体を倒して曲がる、登坂時の蛇行運転、立ちこぎ等) があり、横加速度の大小によって、自転車の走行安定性を評価するのは相応しくないと考えられる。

一方、自転車は自動車と異なり、ハンドルをきることで安定性を保とうとする性質があるため、ハンドルをきる「速さ」や「強さ」が自転車の走行安定性を表していると考えられる。

そこで、本調査分析においては、ハンドルをきる「速さ」を示していると考えられる「方位角速度」とハンドルをきる「強さ」を示していると考えられる「方位角加速度」 ( $^{\circ} / s^2$ ) により自転車の走行安定性を評価することとし、横加速度については参考指標として掲載するにとどめることとする。

なお、測定には、(株) データ・テック社の「セイフティレコーダ」を使用した。

### <測定指標の概要>

#### \*方位角速度 ( $^{\circ} / s$ ) :

ふらつきによってハンドルが旋回する際の回転の速さ (角速度)。同乗によって不安定になった際、安定を取り戻すために利用者がハンドルを調整しようとする動きの大きさが把握できると考えられる。

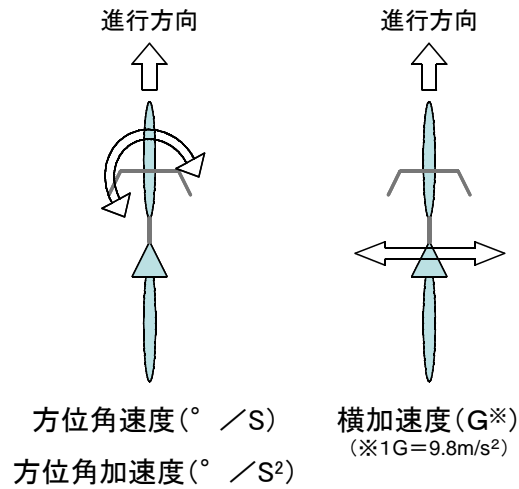
#### \*方位角加速度 ( $^{\circ} / s^2$ ) :

ふらつきを安定させるためにハンドルを旋回させる際の回転の強さ (角加速度)。方位角速度と同様に、同乗によって不安定になった際、安定を取り戻すために利用者がハンドルを調整しようとする動きの激しさが把握できると考えられる。

#### \*横加速度 ( $G : 1 G = 9.8m / s^2$ ) : (参考)

ふらつきによって車体にかかる横方向の力の強さ (加速度)。同乗によって不安定になった際の車体の横揺れや横方向への傾きの激しさが把握できると考えられる。ただし、カーブの際は傾きの激しさだけでなく、カーブによる遠心力も測定されてしまうため、カーブ時のデータは指標として採用しない。

図表7-2 方位角速度、方位角加速度、横加速度のイメージ



### (3) 相対比較による評価

同乗時の自転車の走行安定性の検証にあたっては、相対比較による評価によって実施する。走行安定性を絶対評価するためには、「何をもって安全とするか」といった定量的な基準が必要となるが、現状では自転車の走行安定性評価については、評価指標自体が確立されておらず、従って安全性を評価する数値基準も確立されていない。

そこで本実験では、同乗人数に応じた走行安定性の比較、車種間の比較などにより、幼児同乗による影響度合いや、幼児の同乗に配慮した車両の有効性を相対評価する。

備考：横加速度、方位角速度の測定機器を開発した(株)データ・テック社では、自動車の走行状態を「危険」と判定する基準を横加速度 0.3 G以上、方位角速度 36 ° / s 以上としているが、自転車における同様の基準は設定されていない。

なお、方位角加速度については、これまで用いられたことのある指標ではないため、同様の基準は設定されていない。

### 3. 走行安定性実験の概要

#### (1) 実験の実施概要

走行安定性実験の実施概要は以下の通りである。

図表7-3 転倒衝撃実験の概要

日時	平成 18 年 4 月 18 日 (火) 8:00 ~ 12:00
場所	杉並児童交通公園 (杉並区成田西 1-22-13)
協力機関	(株) データ・テック
実施方法	4人の被検者を対象として、幼児用座席を設置した自転車に幼児相当のダミーウエイト(砂袋)を乗せて走行しデータを測定した。走行ルートにはカーブ、傾斜路、段差、一旦停止地点を設けた周回コースを設定して実施した。
実施回数	検証する各走行パターンについて5回ずつ実施した。

#### (2) 走行パターン

「1.」で示した実施方針の論点を明らかにするため、下記の走行パターンで実験を行った。

なお、1人同乗パターンにおいては、より走行安定性への影響が大きいと考えられる前座席にダミーウエイトを乗せた。

図表7-4 実験を実施した走行パターン

車両	同乗人数
一般車	0人
	1人(前座席)
	2人(前後)
子ども乗せ専用車	1人(前座席)
	2人(前後)
電動アシスト車	1人(前座席)
	2人(前後)

#### (3) コース設定

a.発進-加速、b.登坂(直線)、c.カーブ、d.段差乗越、e.停車の走行区分が設定された全長約180mの周回コースを設定した。d.段差乗越区分には、高さ5cm×幅2m×長さ4mの板を設置して段差とした。

図表7-5 スタート地点



図表7-6 登坂路



図表7-7 カーブ地点



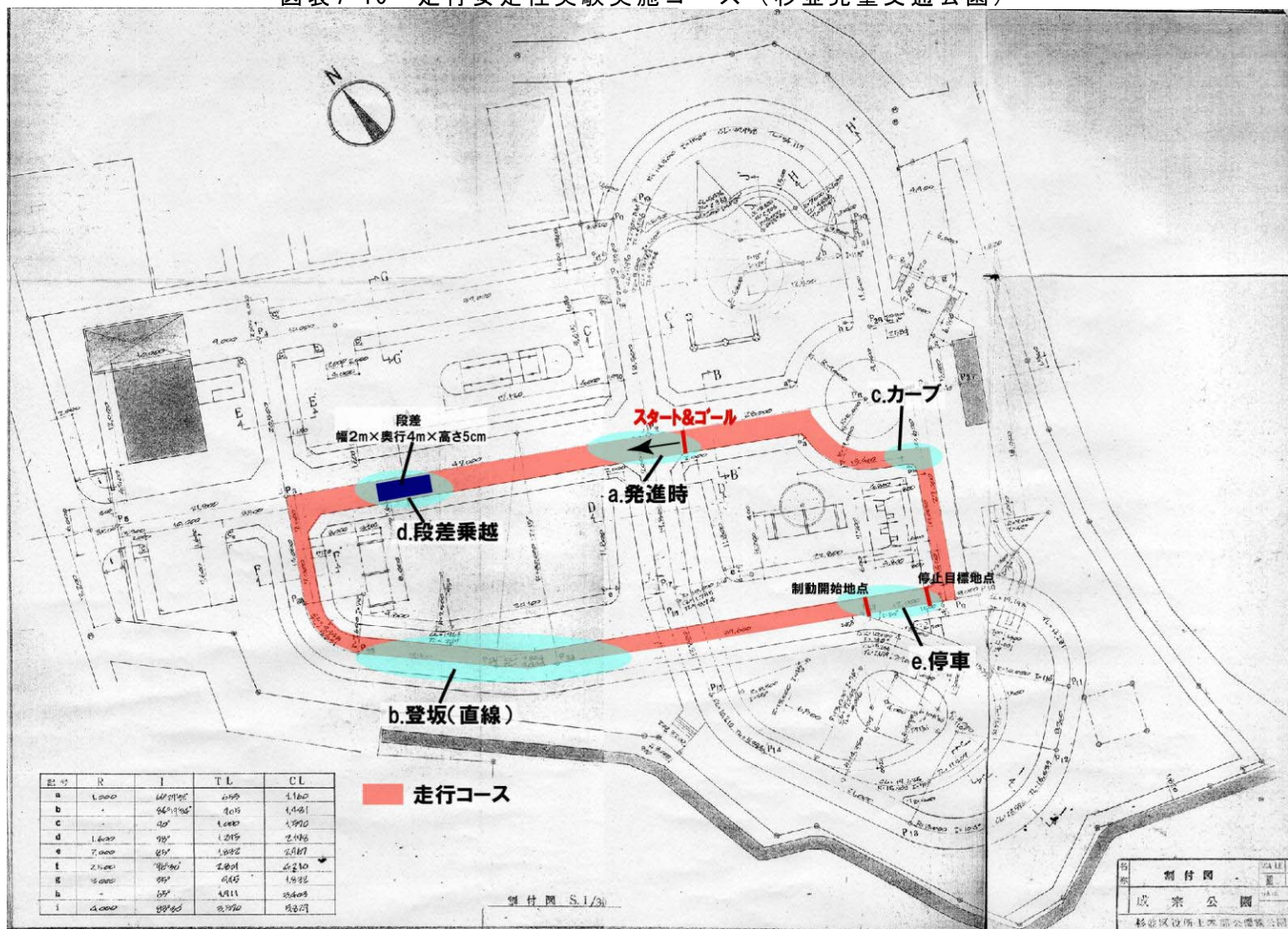
図表7-8 停止地点



図表7-9 段差の設置状況



図表7-10 走行安定性実験実施コース（杉並児童交通公園）





(4) 実験に用いた器具等

実験に用いた自転車の車両、幼児用座席等の器具は以下の通りである。

図表7-11 実験器具一覧

施設、器具等	詳細	概要
車両	一般車（軽快車）	ハチスカ 軽快263HD ※前後輪 26 インチ TS マーク添付車両
	子ども乗せ専用車	アサヒサイクル ウォークイン・ママフレンド (TWSM 4) ※前輪 22 インチ、後輪 24 インチ、TS マーク添付車両
	電動アシスト車	National アルフィット ViVi ※前輪 26 インチ、後輪 26 インチ、TS マーク添付車両
幼児用座席	一般車（軽快車）用	前座席：OGK 技研 FBC-003 後座席：SHOYO 工業 GREY
	子ども乗せ専用車	前座席：車両装着済座席 後座席：SHOYO 工業 GREY
	電動アシスト車	前座席：OGK 技研 FBC-003 後座席：SHOYO 工業 GREY
計測器	セイフティ・レコーダ	(株)データ・テック セイフティレコーダポケット SR Poket
ダミーウエイト	砂袋	後部座席用：15kg（3歳児を想定） 前部座席用：11kg（1歳児を想定） 注）「国民健康・栄養調査報告（平成15年度）」厚生労働省における3歳児男子の平均体重 14.8kg、1歳児男子平均体重 10.9kg より設定

図表7-12 計測器の設置状況

■横加速度測定用



■方位角速度、方位角加速度測定用



図表7-13 ダミーウエイトの設置状況



(5) 被験者の属性

実験に協力頂いた被験者の属性は以下の通りである。

図表7-14 被験者の属性

回答者名	Aさん	Bさん	Cさん	Dさん
自転車利用の頻度	ほぼ毎日利用	ほぼ毎日利用	週に1～2回利用	週に1～2回利用
主たる自転車利用の目的	買い物、 子どもの塾の送迎	買い物	幼稚園や保育所の送迎、 買い物、公園に遊びに行く際の移動	買い物
一日あたりの自転車乗車時間 (距離)	約40分 (約5～6km)	約40分	約30分	約15～20分
普段利用している車種	軽快車	軽快車	電動アシスト車	軽快車
幼児同乗経験	有り	有り	有り	なし

(6) 被験者への走行方法の指導

実験にご協力頂いた被験者に対し、以下の点に留意して走行するように指示した。

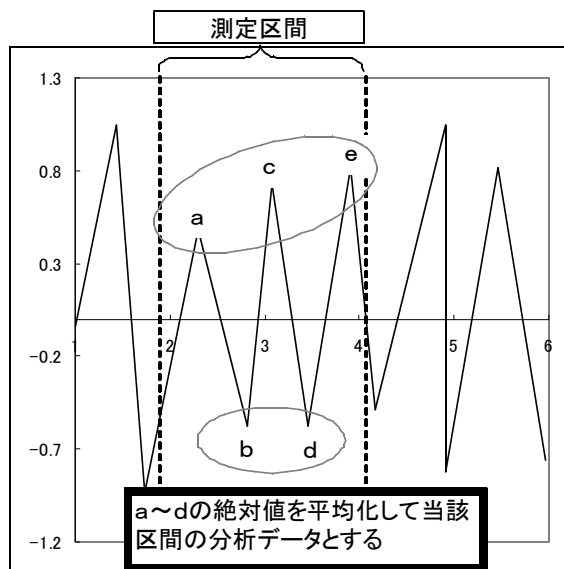
- ・ 普段自転車に乗っている時の自然な速度で運行する。
- ・ 全回、できるだけ同じ速度で運行する。
- ・ 制動時の挙動を測定する一時停止時以外は、原則として止まったり、足をついたりせずに運行する。

### (7) データ処理方法

測定したデータは以下の方法によって処理した。

\* 方位角速度、方位角加速度、横加速度（参考）とも各測定区間ごとに、区間内で発生したデータの振動の振幅の平均値を分析データとして採用した。

図表7-15 データ処理のイメージ



\* 上記の方法により作成したデータを用いて、同一実験パターンの5回のデータのうち最大値、最小値を除外した残余の3回分のデータの平均値を分析データとして採用した。

#### 4. 走行安定性実験結果の分析

##### (1) 0人同乗、1人同乗、2人同乗時の走行安定性への影響の差

###### ■分析の視点

\*車種ごとに同乗ケース別のふらつき度合いの比較を行い、幼児の同乗による走行安定性への影響を分析する。

###### ■分析対象とする走行パターン

\*使用車両：一般車（軽快車）

\*同乗ケース：0人同乗、1人同乗、2人同乗

###### ■分析指標

\*方位角速度、方位角加速度、横加速度（参考）を用いて、それぞれ車種ごとの同乗ケース別のふらつき度合いを比較する。

## ①方位角速度で見た同乗ケースによる影響度合い

### ■全体的傾向

\*カーブでのデータを除けば、被験者の3人以上で0人同乗より2人同乗の方が指標値が大きく、半数以上で0人、1人、2人の順で指標値が大きいなど、同乗の有無や人数と指標値に関係性が認められる。

### ■走行区分ごとの傾向

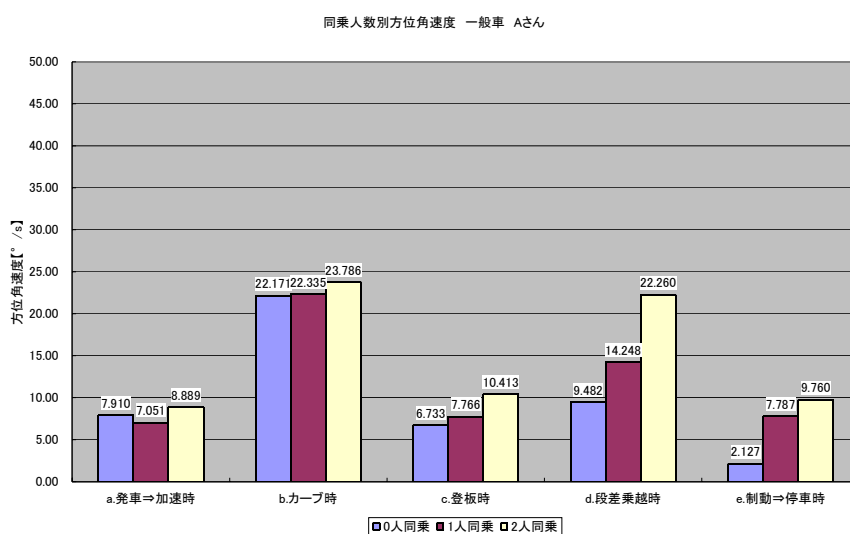
\*段差乗越、登坂では4人のうち3人が0人、1人、2人の順で指標値が大きくなっており、同乗の有無や人数と指標値の関係が他の走行区分よりも明確に現れている。

\*特に、段差乗越では、1人同乗と2人同乗がわずかに逆転している被験者が1名いるのみで、全員0人同乗よりも同乗の方が指標値が大きくなっている。

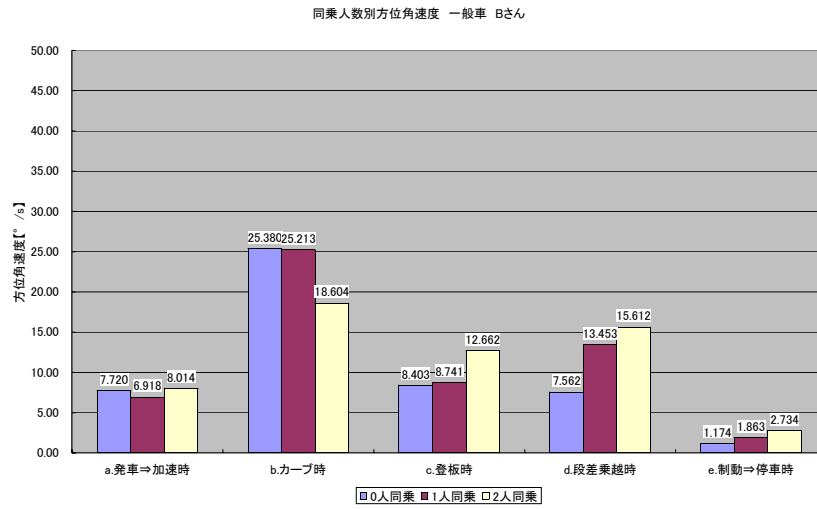
\*発進→加速、制動→停止においては、4人中2人が0人、1人、2人の順で指標値が大きくなっている。他の2人は0人同乗よりも1人同乗の方が指標値が小さくなっているが、0人同乗と2人同乗の比較では2人同乗の方が指標値が大きくなっている。なお、後者の2名は自転車利用頻度が高く幼児同乗経験もある利用者である。

\*最も指標値が大きい走行区分はいずれの被験者もカーブでのデータであり、これに次いで段差乗越が大きくなっている。

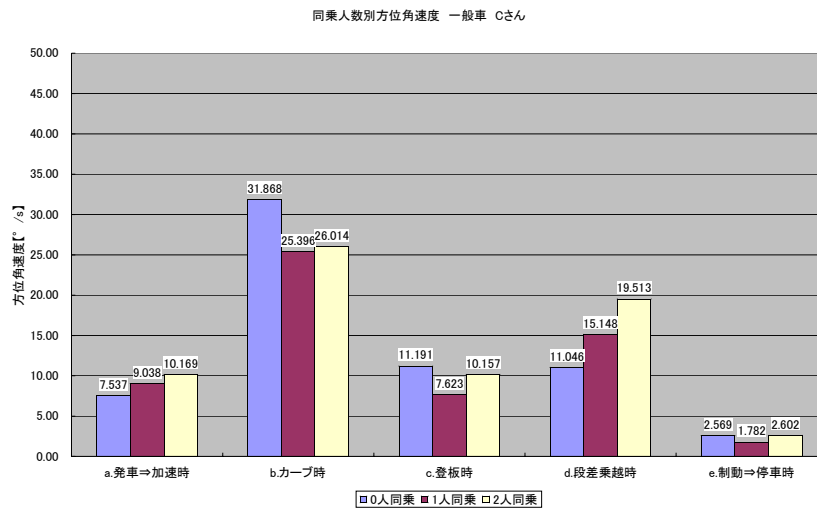
図表7-16 方位角速度の同乗ケース別比較（一般車、Aさん）



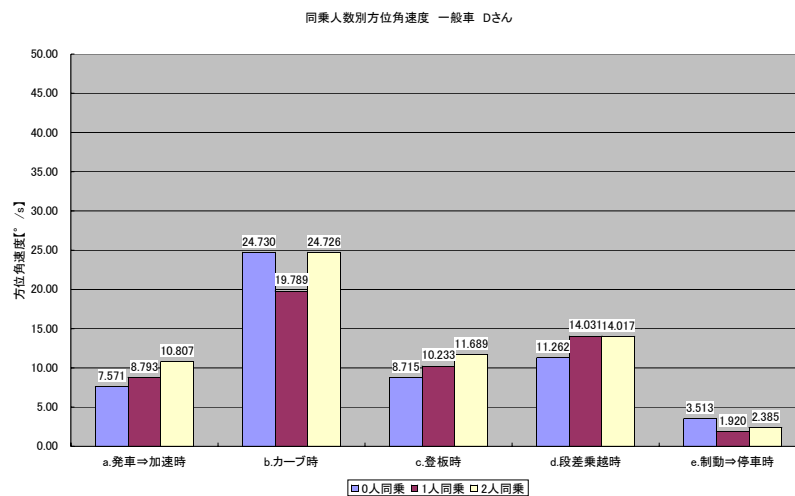
図表7-17 方位角速度の同乗ケース別比較（一般車、Bさん）



図表7-18 方位角速度の同乗ケース別比較（一般車、Cさん）



図表7-19 方位角速度の同乗ケース別比較（一般車、Dさん）



## ②方位角加速度で見た同乗ケースによる影響度合い

### ■全体的傾向

\*すべてのデータにおいて、2人同乗の場合に指標値が最大となっており、0人同乗、1人同乗との違いが明確になっているが、0人同乗と1人同乗の間では、明確な差はみられなかった。

### ■走行区分ごとの傾向

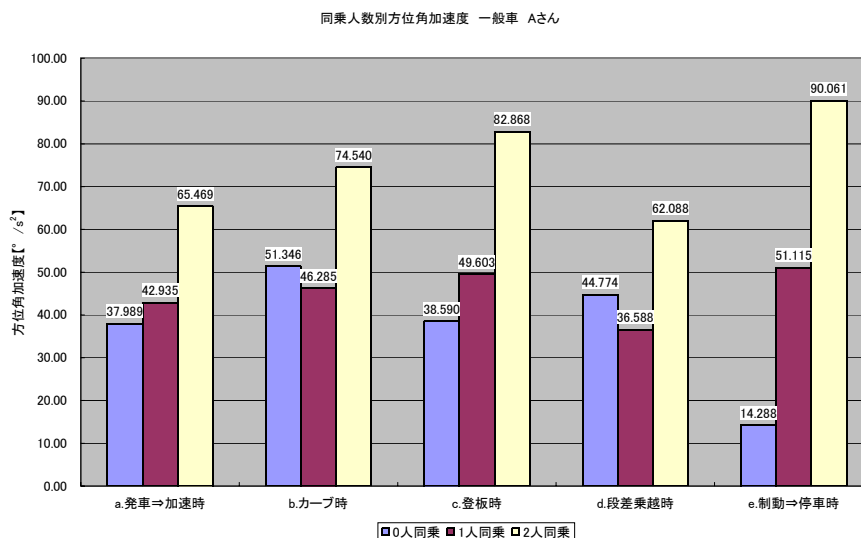
\*登坂では4人全員が0人、1人、2人の順で指標値が大きくなっており、同乗の有無や人数と指標値の関係が他の走行区分よりも明確に現れている。

\*また、段差乗越では、4人全員が1人、0人、2人の順で指標値が大きくなっており、0人同乗よりも1人同乗の方が指標値が小さくなっている。

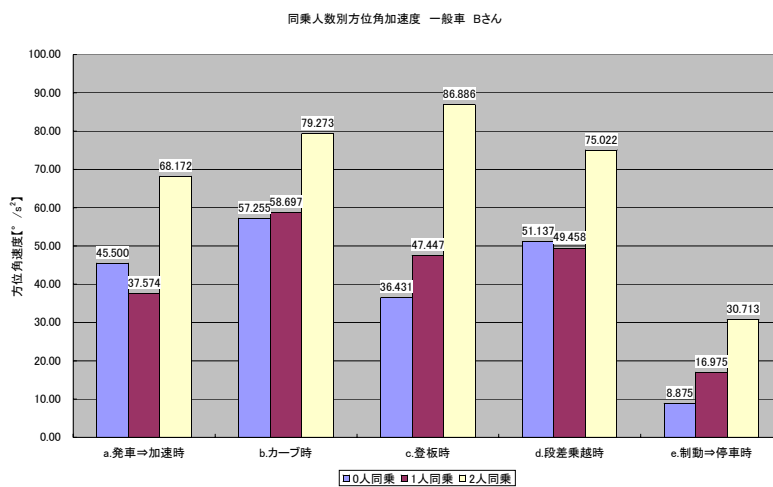
\*制動→停止においては4人中3人、発進→加速、カーブ時には、4人中2人が0人、1人、2人の順で指標値が大きくなっている。また、他の2人は0人同乗よりも1人同乗の方が指標値が小さくなっているが、0人同乗と2人同乗の比較では2人同乗の方が指標値が大きくなっている。

\*最も指標値が大きい走行区分は、被験者により全て異なる。

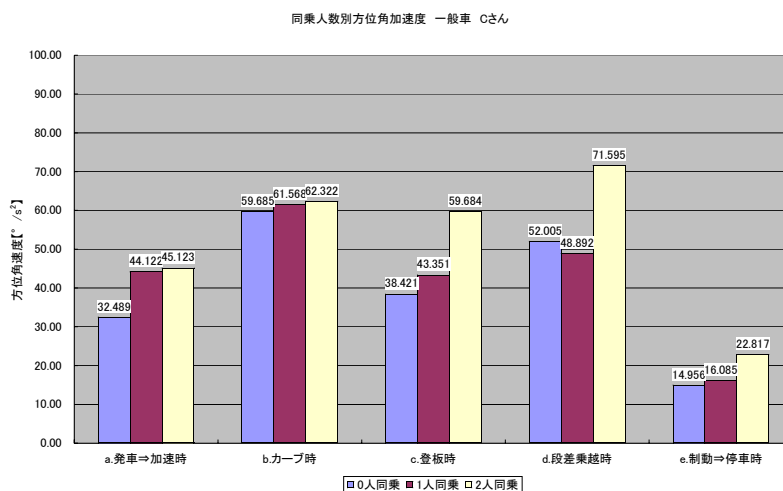
図表7-20 方位角加速度の同乗ケース別比較（一般車、Aさん）



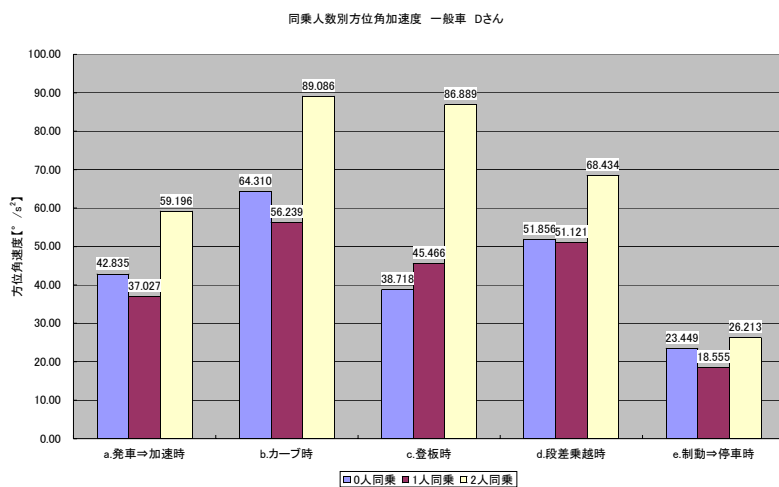
図表7-21 方位角加速度の同乗ケース別比較（一般車、Bさん）



図表7-22 方位角加速度の同乗ケース別比較（一般車、Cさん）



図表7-23 方位角加速度の同乗ケース別比較（一般車、Dさん）





### ③横加速度で見た同乗ケースによる影響度合い（参考）

#### ■全体的傾向

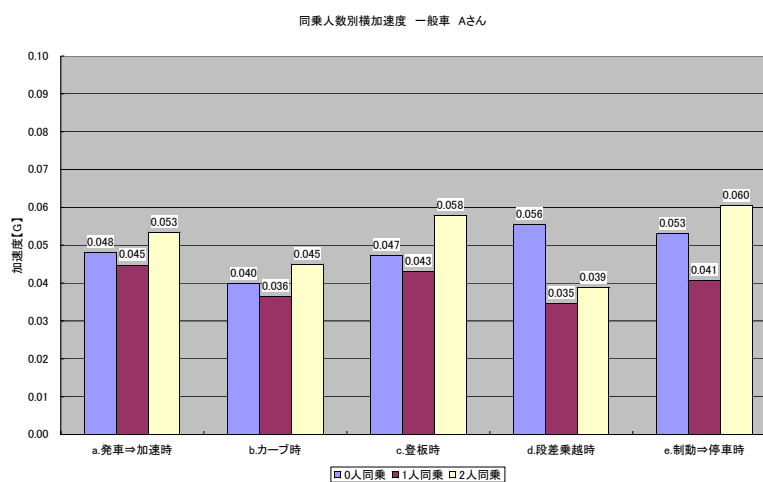
\*すべての被験者で4つの走行区分（カーブ除く）の半数以上で0人同乗よりも1人同乗の方が指標値が小さくなっているなど、同乗の有無や人数と指標値の関係性は不明確である。

#### ■走行区分ごとの傾向

\*発進→加速、登坂、段差乗越では、4人のうち3人が0人同乗よりも、1人同乗の方が指標値が小さくなっている。

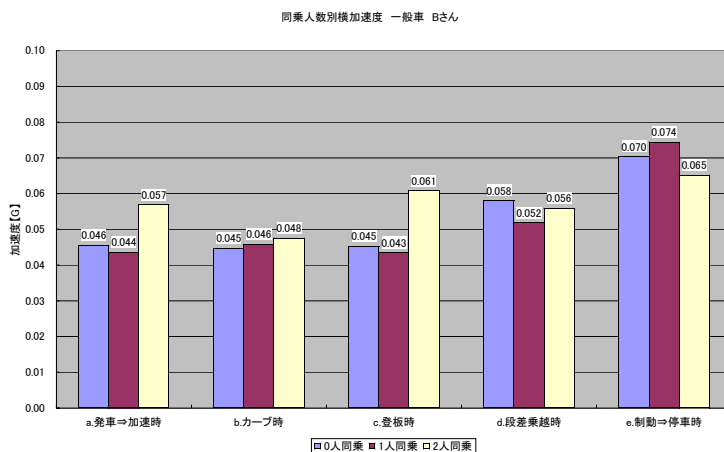
\*0人同乗と2人同乗の比較では、登坂で4人中3人が2人同乗の方が指標値が大きくなっているが、他の走行区分ではこうした傾向は認められない。

図表7-24 横加速度の同乗ケース別比較（一般車、Aさん）



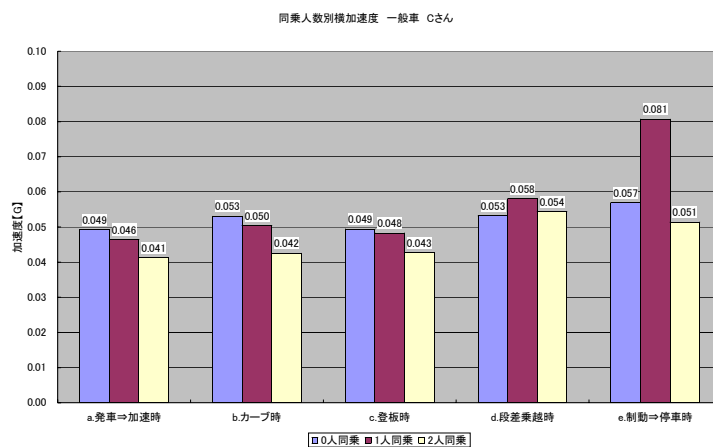
※カーブ時は参考指標

図表7-25 横加速度の同乗ケース別比較（一般車、Bさん）



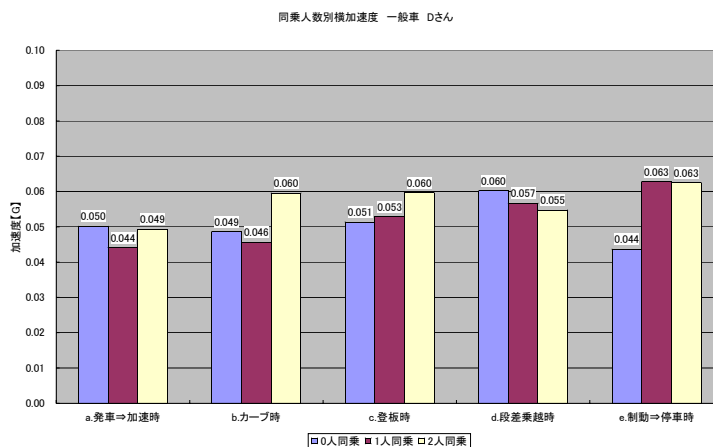
※カーブ時は参考指標

図表7-26 横加速度の同乗ケース別比較（一般車、Cさん）



※カーブ時は参考指標

図表7-27 横加速度の同乗ケース別比較（一般車、Dさん）



※カーブ時は参考指標

## (2) 子ども乗せ専用車、電動アシスト車による走行安定性への影響軽減効果

### ■分析の視点

\*同一の同乗ケースで一般車（軽快車）と比較して子ども乗せ専用車、電動アシスト車はどの程度走行安定性への影響を軽減する効果が認められるかを分析する。

### ■分析対象とする走行パターン

\*使用車両：一般車（軽快車）、子ども乗せ専用車、電動アシスト車

\*同乗ケース：1人同乗、2人同乗

### ■分析指標

\*走行区分ごとに方位角速度、方位角加速度、横加速度（参考）、モニターによる感覚的評価を用いて分析する。

①発進－加速時

■方位角速度

\* 1 ケースを除けば、すべての被験者のすべての同乗ケースで、一般車よりも子ども乗せ専用車や電動アシスト車の方が指標値が小さくなっている。

■方位角加速度

\* 1 人同乗では全員が子ども乗せ専用車の指標値が最も小さくなっているが、2 人乗りになると全員が子ども乗せ専用車の指標値が最も大きく、全く異なる傾向を見せている。

■モニターによる感覚的評価

\* 一般車 2 人、子ども乗せ専用車 2 人のケースが安定度が低いと評価されている。

\* 一般車 0 人、電動アシスト車 1、2 人、のケースが安定性が高いと評価されている。

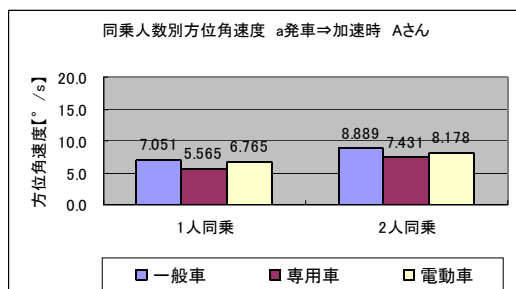
■横加速度（参考）

\* 電動アシスト車では、1 人同乗、2 人同乗ともすべての被験者で一般車より指標値が大きくなっている。

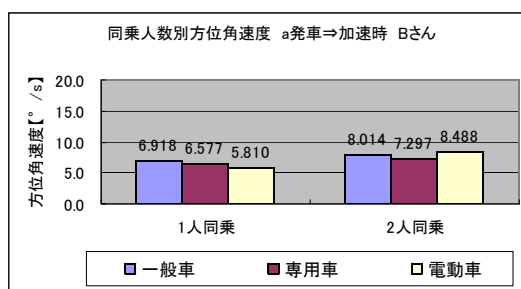
\* 子ども乗せ専用車では、1 人同乗では 4 人中 3 人で一般車より指標値が小さくなっているが、2 人同乗では 4 人中 3 人で一般車より指標値が大きくなっている。

図表7-28 方位角速度の車種別比較（発進－加速）

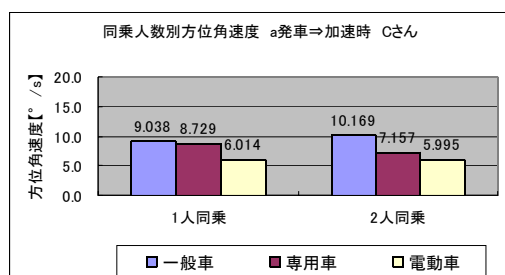
< A さん >



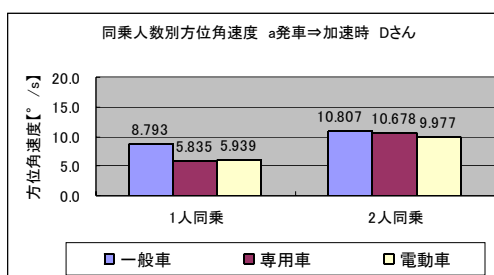
< B さん >



< C さん >

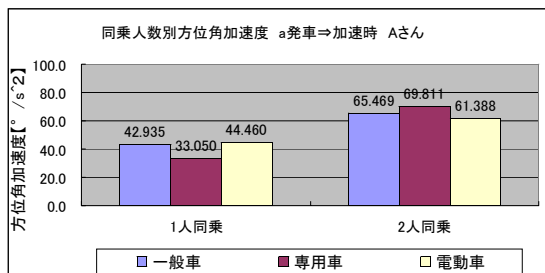


< D さん >

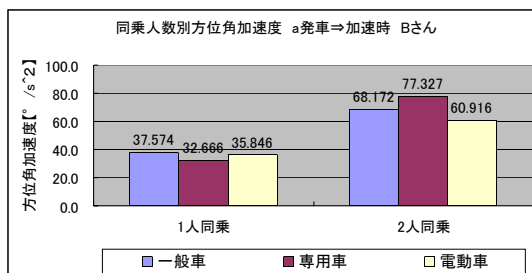


図表7-29 方位角加速度の車種別比較（発進－加速）

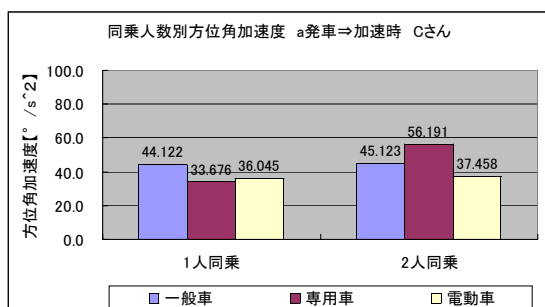
< Aさん >



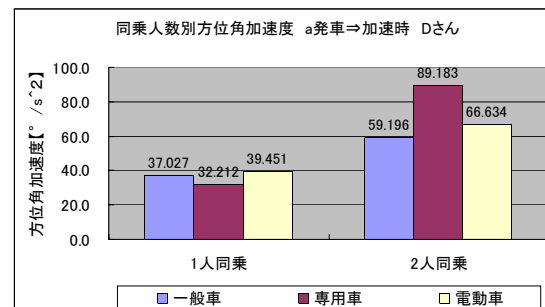
< Bさん >



< Cさん >



< Dさん >



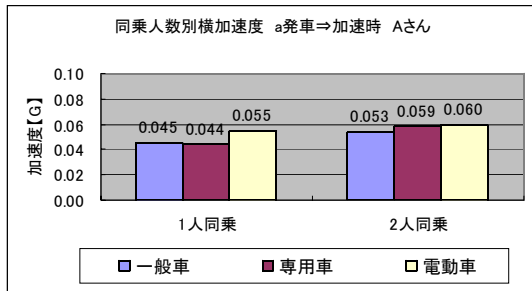
図表7-30 モニターによる走行安定性の評価（発進－加速時）

< 発進－加速 >

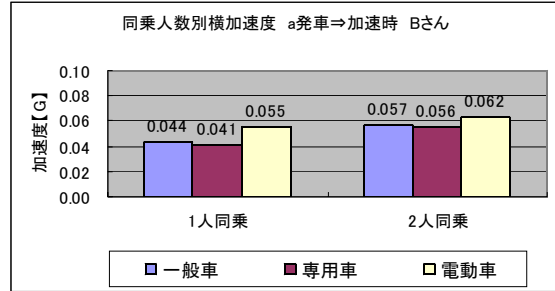
		○安定性が高いと感じたパターン (上位2つ)				×安定性が低いと感じたパターン (下位2つ)			
		Aさん	Bさん	Cさん	Dさん	Aさん	Bさん	Cさん	Dさん
一般車 (軽快車)	0人同乗		○		○				
	1人同乗								
	2人同乗					○	○	○	○
子ども乗せ専用車	1人同乗								
	2人同乗					○	○	○	○
電動アシスト車	1人同乗	○	○	○	○				
	2人同乗	○		○					

図表7-31 (参考) 横加速度の車種別比較 (発進→加速)

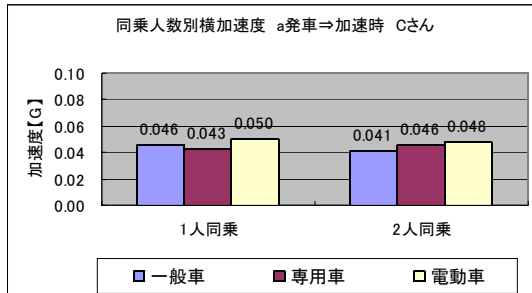
< Aさん >



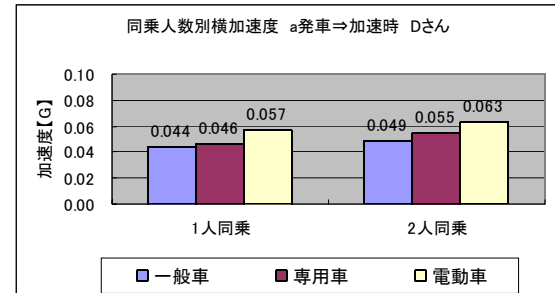
< Bさん >



< Cさん >



< Dさん >



## ②カーブ時

### ■方位角速度

\*子ども乗せ専用車の2人同乗、電動アシスト車の1人同乗では4人中3人で一般車より指標値が小さくなっているが、他の2ケースでは半数以上の被験者で一般車よりも指標値が大きくなっている。

### ■方位角加速度

\*1人同乗では4人中3人で子ども乗せ専用車の指標値が最も小さくなっている。2人同乗についても4人中2人で最も小さくなっているものの、残りの2人では最も大きくなっている。

### ■モニターによる感覚的評価

\*一般車2人、子ども乗せ専用車2人のケースが安定度が低いと評価されている。

\*一般車0人と電動アシスト車1人のケースが安定性が高いと評価されているが、一般車1人の方が子ども乗せ専用車1人、電動アシスト車1人より安定性が高いとしている被験者も見られる。

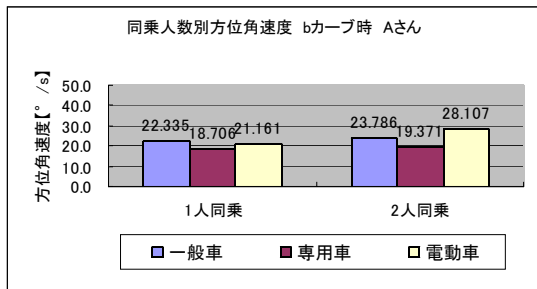
### ■横加速度（参考）

\*電動アシスト車では、一部を除いて1人同乗、2人同乗ともすべての被験者で一般車より指標値が大きくなっている。

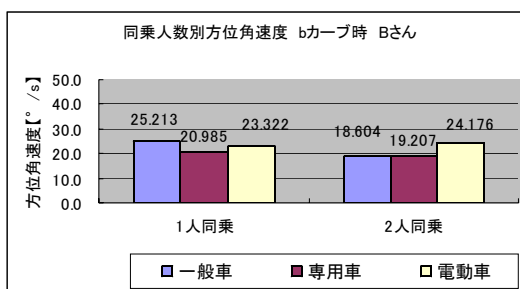
\*子ども乗せ専用車では、1人同乗では全員一般車より指標値が小さくなっているが、2人同乗では被験者によって異なっている。

図表7-32 方位角速度の車種別比較（カーブ）

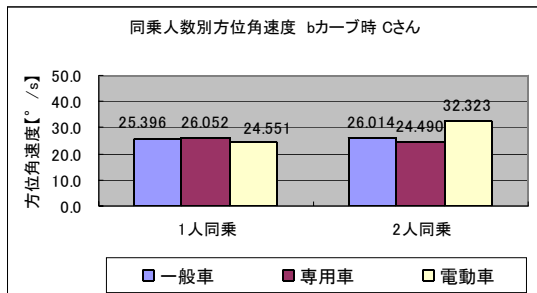
< Aさん >



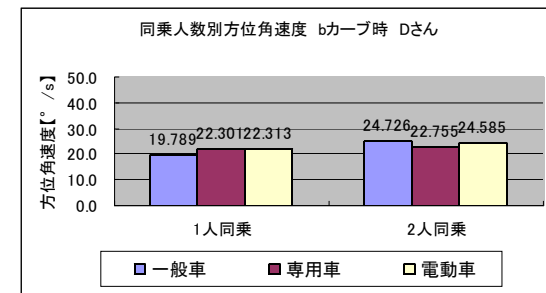
< Bさん >



< Cさん >

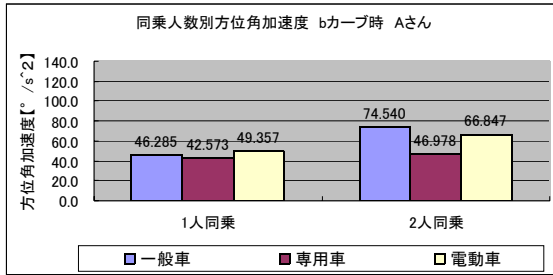


< Dさん >

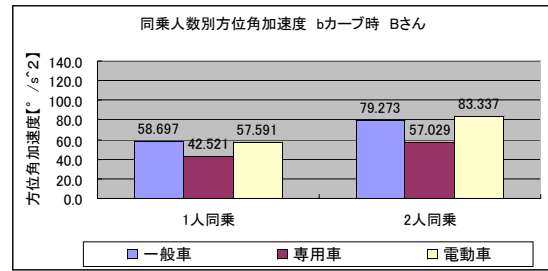


図表7-33 方位角加速度の車種別比較（カーブ）

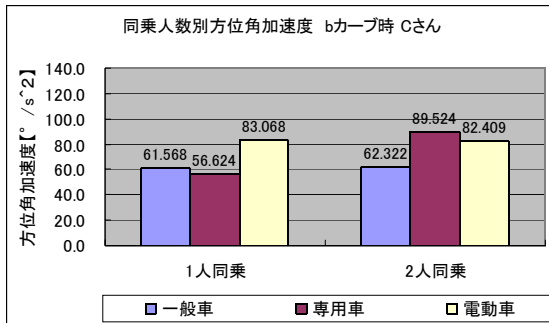
< Aさん >



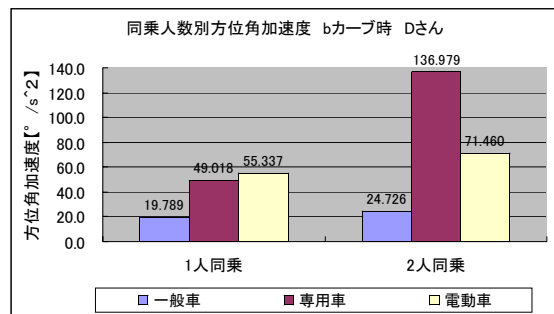
< Bさん >



< Cさん >



< Dさん >



図表7-34 モニターによる走行安定性の評価（カーブ）

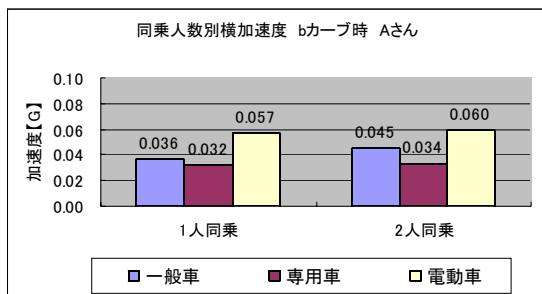
<カーブ>

		○安定性が高いと感じたパターン (上位2つ)				×安定性が低いと感じたパターン (下位2つ)			
		Aさん	Bさん	Cさん	Dさん	Aさん	Bさん	Cさん	Dさん
一般車 (軽快車)	0人同乗	○	○						
	1人同乗								
	2人同乗			○		○	○		○
子ども乗せ専用車	1人同乗								
	2人同乗					○	○	○	○
電動アシスト車	1人同乗	○	○	○	○				
	2人同乗				○				

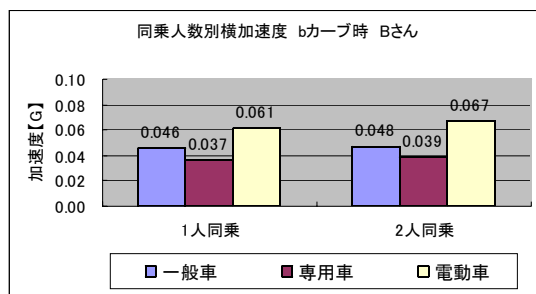


図表7-35 (参考) 横加速度の車種別比較 (カーブ)

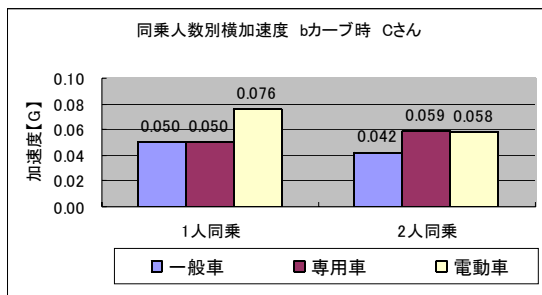
< Aさん >



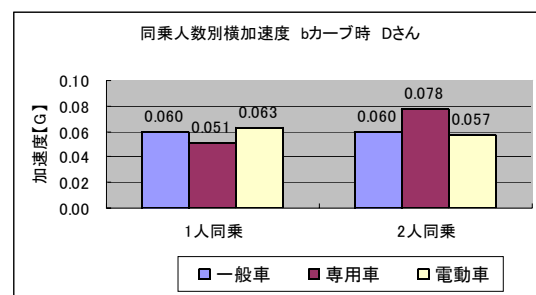
< Bさん >



< Cさん >



< Dさん >



### ③登坂時

#### ■方位角速度

\*子ども乗せ専用車では、一部を除くすべてのケースで、電動アシスト車では各同乗ケースの半数で一般車より指標値が大きくなっている。

#### ■方位角加速度

\*車種間の差は小さいものの、2人同乗では子ども乗せ専用車で最も指標値が大きくなっている。

#### ■モニターによる感覚的評価

\*概ね一般車2人、子ども乗せ専用車2人のケースが安定度が低いと評価されているが、子ども乗せ専用車1人の方が一般車2人よりも不安定としている被験者も見られる。

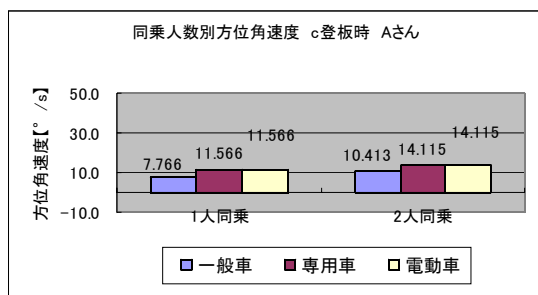
\*一般車0人、電動アシスト車1、2人のケースが安定性が高いと評価されている。

#### ■横加速度（参考）

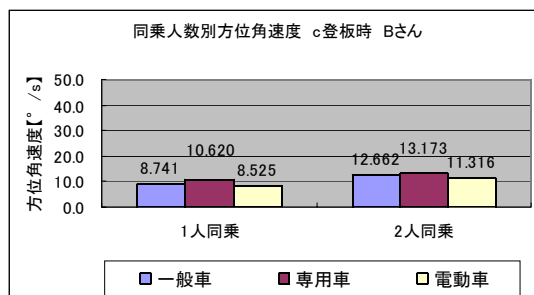
\*子ども乗せ専用車、電動アシスト車ともすべてのケースで、一般車より指標値が大きくなっている。

図表7-36 方位角速度の車種別比較（登坂）

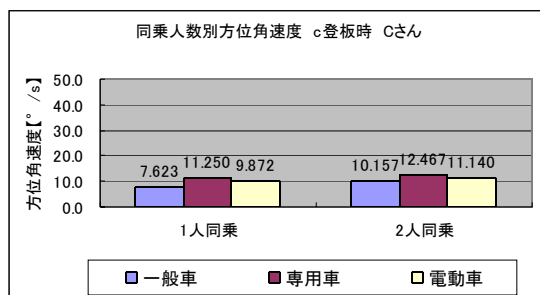
<Aさん>



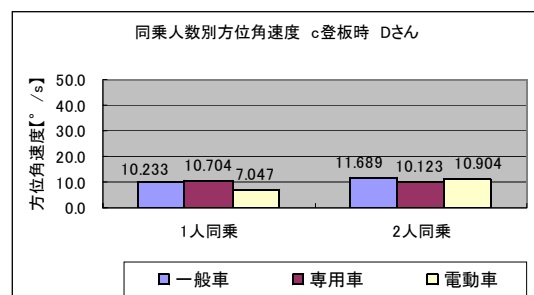
<Bさん>



<Cさん>

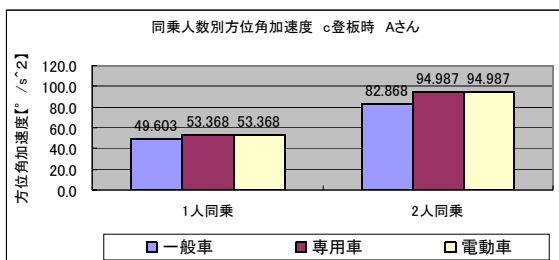


<Dさん>

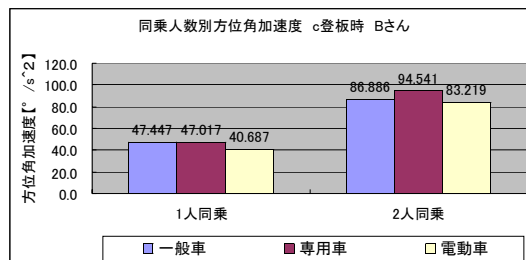


図表7-37 方位角加速度の車種別比較（登坂）

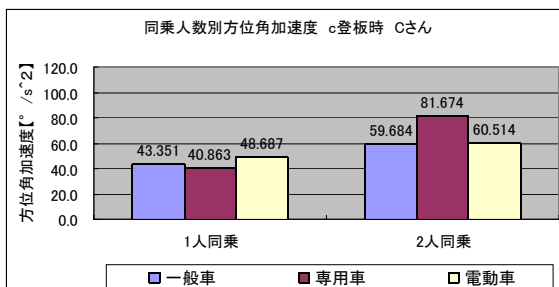
< Aさん >



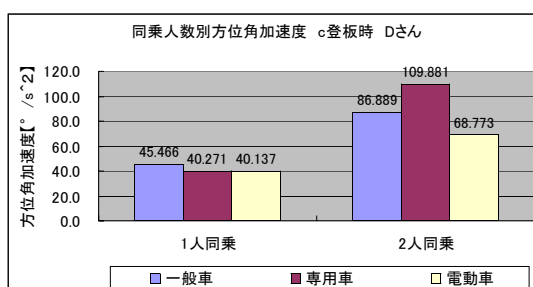
< Bさん >



< Cさん >



< Dさん >



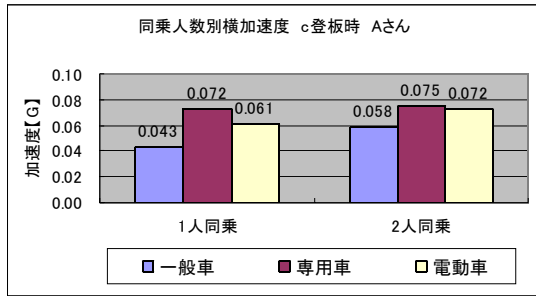
図表7-38 モニターによる走行安定性の評価（登坂）

< 登坂 >

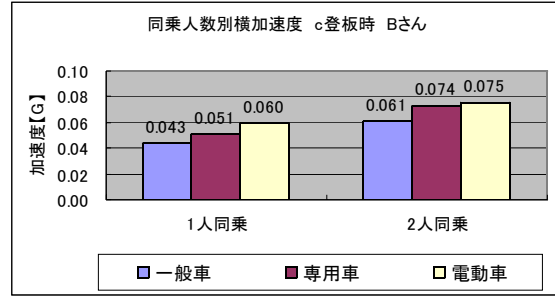
		○安定性が高いと感じたパターン (上位2つ)				×安定性が低いと感じたパターン (下位2つ)			
		Aさん	Bさん	Cさん	Dさん	Aさん	Bさん	Cさん	Dさん
一般車 (軽快車)	0人同乗		○		○				
	1人同乗								
	2人同乗					○	○	○	○
子ども乗せ専用車	1人同乗								
	2人同乗					○	○	○	○
電動アシスト車	1人同乗	○	○	○	○				
	2人同乗	○		○					

図表7-39 (参考) 横加速度の車種別比較 (登坂)

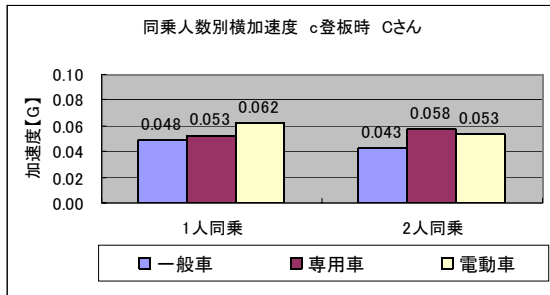
< Aさん >



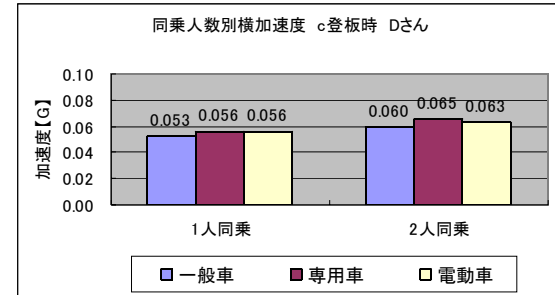
< Bさん >



< Cさん >



< Dさん >



#### ④段差乗越時

##### ■方位角速度

\*子ども乗せ専用車の1人同乗、2人同乗、電動アシスト車の2人同乗では4人中3人で一般車より指標値が小さくなっている。

\*電動アシスト車の1人同乗では4人中2人で一般車より指標値が小さくなっている。

##### ■方位角加速度

\*1人同乗では4人中3人で子ども乗せ専用車の指標値が最も小さくなっているが、2人同乗では4人中3人で最も大きくなっている。

##### ■モニターによる感覚的評価

\*概ね一般車2人、子ども乗せ専用車2人のケースが安定度が低いと評価されている。

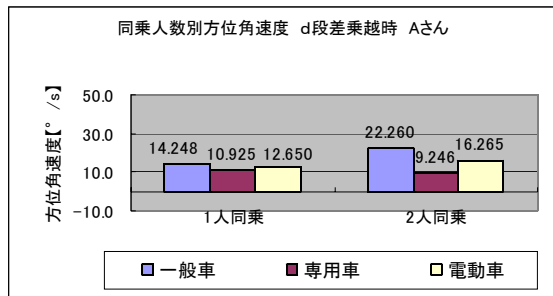
\*一般車0人、電動アシスト車1、2人、のケースが安定性が高いと評価されているが、電動アシスト車1人と一般車2人が安定性が高いとしている被験者も見られる。

##### ■横加速度（参考）

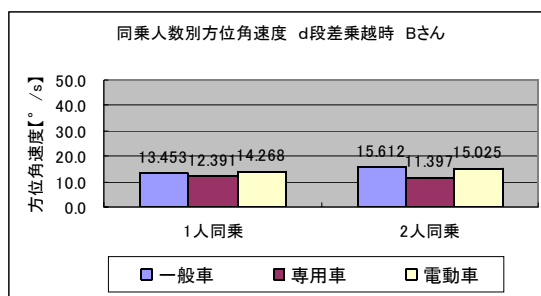
\*子ども乗せ専用車、電動アシスト車とも1部を除くすべてのケースで一般車より指標値が大きくなっている。

図表7-40 方位角速度の車種別比較（段差乗越）

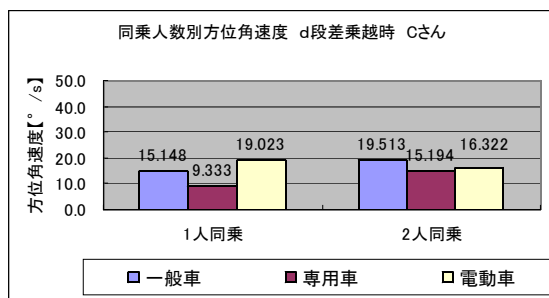
< Aさん >



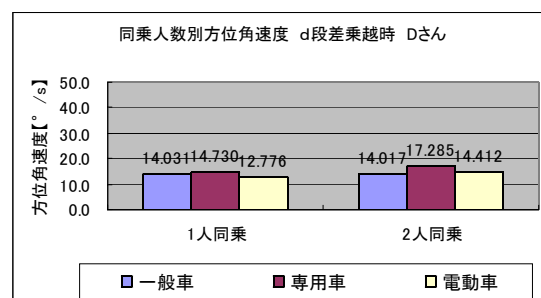
< Bさん >



< Cさん >

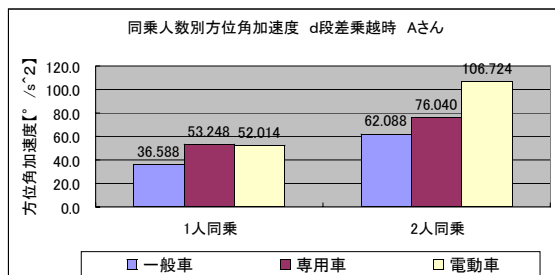


< Dさん >

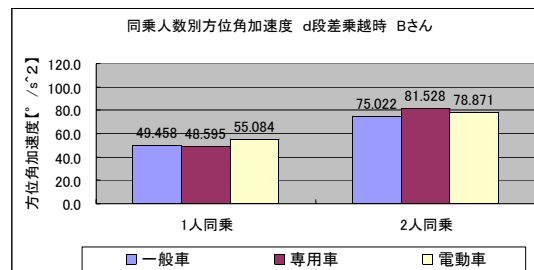


図表7-41 方位角加速度の車種別比較（段差乗越）

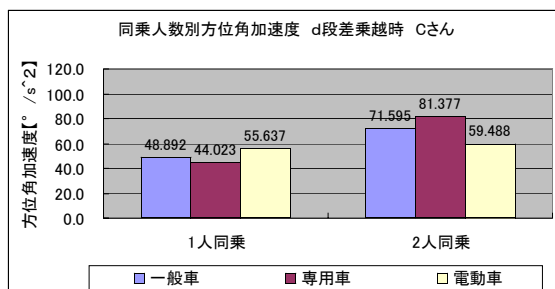
< Aさん >



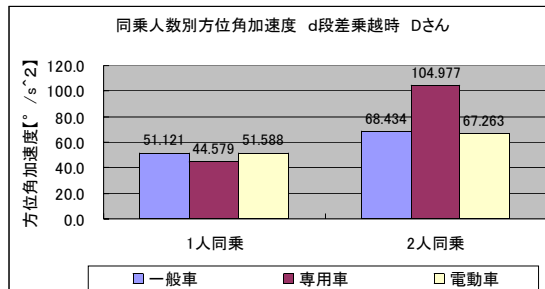
< Bさん >



< Cさん >



< Dさん >



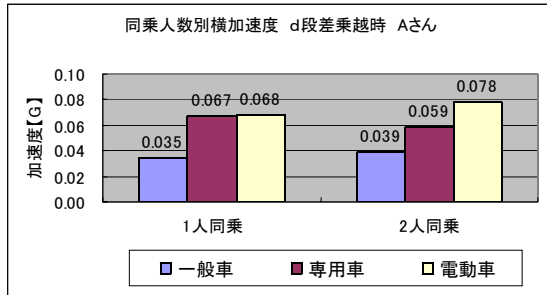
図表7-42 モニターによる走行安定性の評価（段差乗越）

< 段差乗越 >

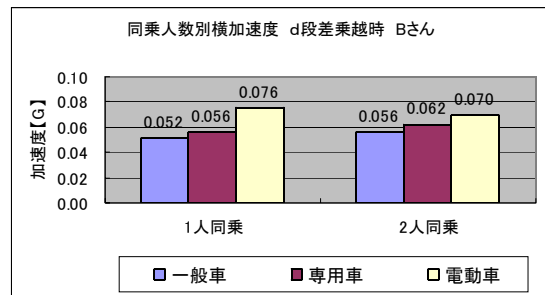
		○安定性が高いと感じたパターン (上位2つ)				×安定性が低いと感じたパターン (下位2つ)			
		Aさん	Bさん	Cさん	Dさん	Aさん	Bさん	Cさん	Dさん
一般車 (軽快車)	0人同乗		○		○				
	1人同乗								
	2人同乗					○	○	○	○
子ども乗せ専用車	1人同乗								
	2人同乗					○	○	○	○
電動アシスト車	1人同乗	○	○	○	○				
	2人同乗	○		○					

図表7-43 (参考) 横加速度の車種別比較 (段差乗越)

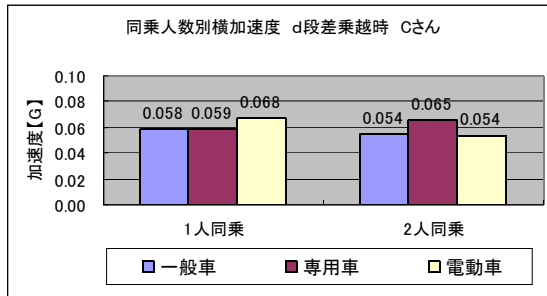
< Aさん >



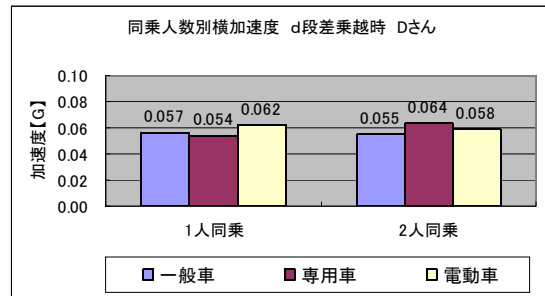
< Bさん >



< Cさん >



< Dさん >



⑤制動一停止時

■方位角速度

\*一部を除けばすべての被験者のすべての同乗ケースで一般車よりも子ども乗せ専用車と電動アシスト車の方が指標値が小さくなっている。

■方位角加速度

\*1人同乗ではすべてのケース、2人同乗では1ケースを除いたすべてのケースで一般車、電動アシスト車、子ども乗せ専用車の順に指標値が小さくなっている。

■モニターによる感覚的評価

\*概ね一般車2人、子ども乗せ専用車2人のケースが安定度が低いと評価する被験者と、子ども乗せ専用車1、2人の両ケースが安定性が低いと評価する被験者に二分された。

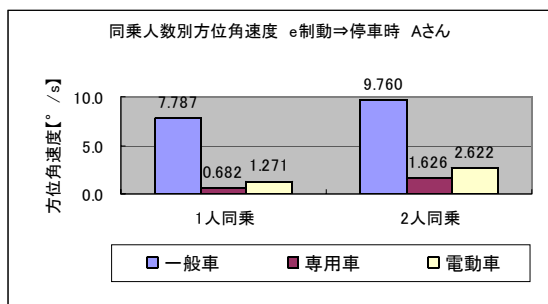
\*一般車0人、電動アシスト車1、2人のケースが安定性が高いと評価されている。

■横加速度（参考）

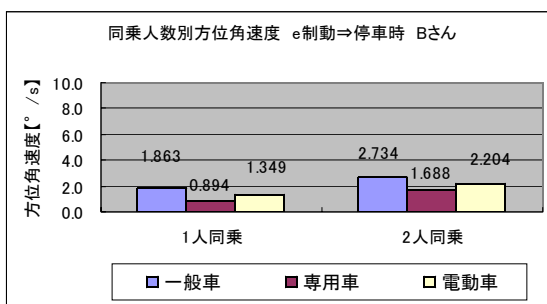
\*方位角速度と同様に、一部を除けばすべての被験者のすべての同乗ケースで一般車よりも子ども乗せ専用車と電動アシスト車の方が指標値が小さくなっている。

図表7-44 方位角速度の車種別比較（制動一停止）

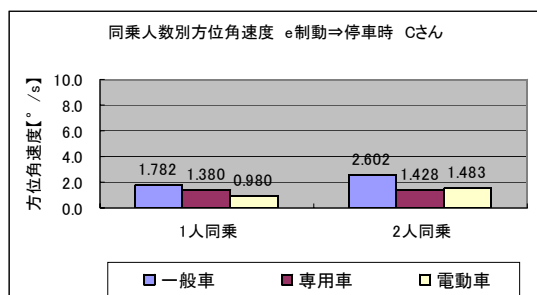
< Aさん >



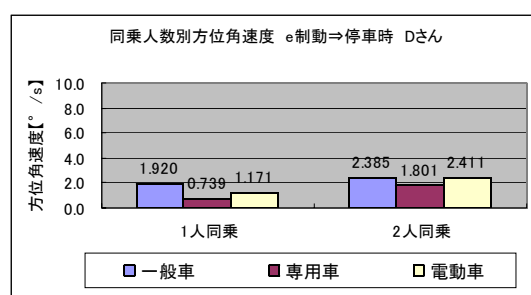
< Bさん >



< Cさん >



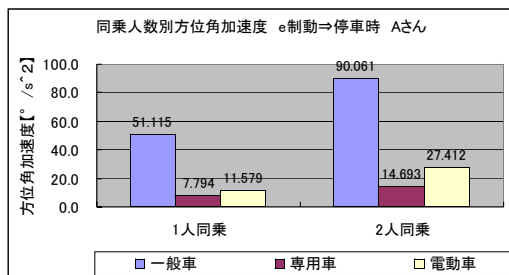
< Dさん >



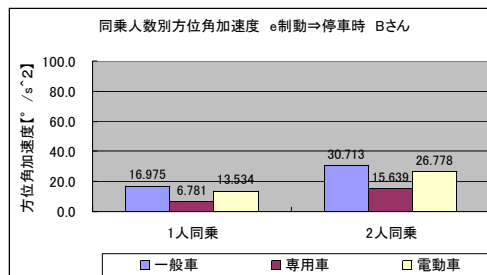


図表7-45 方位角加速度の車種別比較（制動－停止）

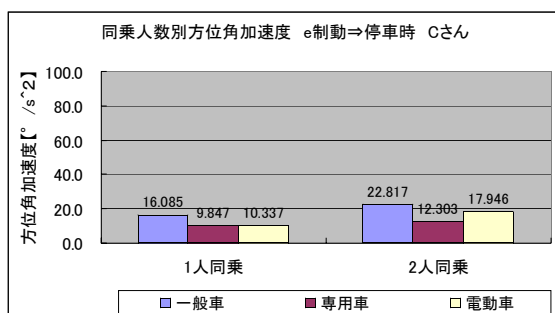
< Aさん >



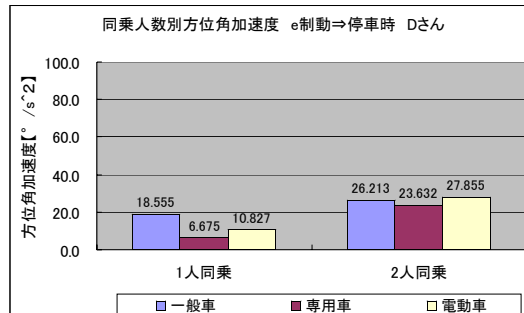
< Bさん >



< Cさん >



< Dさん >



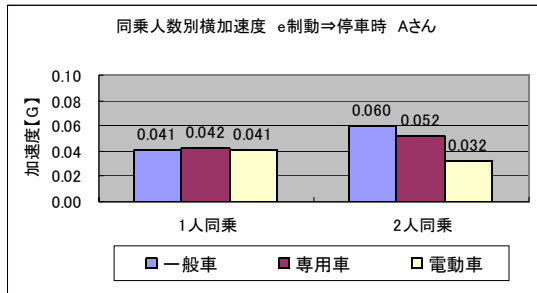
図表7-46 モニターによる走行安定性の評価（制動－停止）

< 制動－停止 >

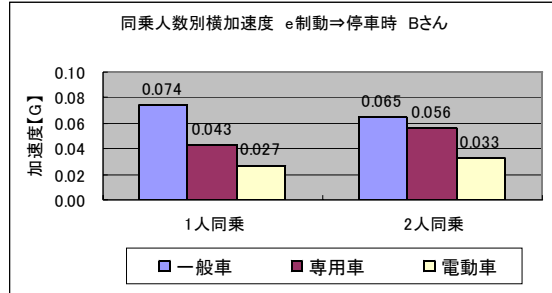
		○安定性が高いと感じたパターン (上位2つ)				×安定性が低いと感じたパターン (下位2つ)			
		Aさん	Bさん	Cさん	Dさん	Aさん	Bさん	Cさん	Dさん
一般車 (軽快車)	0人同乗		○		○				
	1人同乗								
	2人同乗					○	○	○	○
子ども乗せ専用車	1人同乗								
	2人同乗					○	○	○	○
電動アシスト車	1人同乗	○	○	○	○				
	2人同乗	○		○					

図表7-47 (参考) 横加速度の車種別比較 (制動→停止)

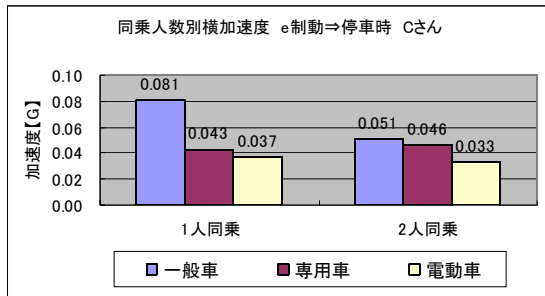
< Aさん >



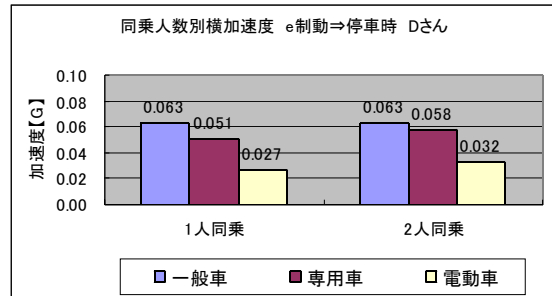
< Bさん >



< Cさん >



< Dさん >



## 5. 走行安定性実験結果の総括

### (1) 同乗によって影響を受ける走行安定性の具体的内容と指標値について

- \*実験結果から、方位角速度、方位角加速度については、同乗ケースと指標値に一定の関係性が認められた。このため、これらの指標値で把握可能と考えられる「ハンドルの回転方向へのぶれの大きさと強さ」については、今回の実験で同乗による影響が把握できたといえる。
- \*一方、横加速度については、同乗ケースと指標値に関係性を見いだすことができなかった。このため、当初の仮説通り、この指標値で把握可能な「車体に発生する横方向の力」と同乗との因果関係は、今回の実験では明確にならなかった。

### (2) 実験結果の総括

(1) の整理を踏まえ、以下では「方位角速度」および「方位角加速度」の分析結果を中心に実験結果を整理する。

#### 【幼児同乗ケースによる走行安定性への影響】

方位角速度は、概ね0人同乗よりも同乗の方がハンドルのぶれに対する影響が大きく、また1人同乗よりも2人同乗の方が影響がより大きいことが明らかになった。なお、段差乗越、登坂の両パターンにおいては、ハンドルのぶれに対する影響がより明確であった。

方位角加速度は、0人同乗と1人同乗の比較ではどちらが大きいとは一概にいえませんが、2人同乗については、すべてのケースで最も指標が大きく、また、そのうちの多くは0人同乗、1人同乗に比べ突出した値となっていることから、2人同乗はハンドルのぶれに対する影響が極めて大きいことが伺える。

#### 【車種による走行安定性への影響軽減効果】

##### ■走行パターン別結果の整理

###### \*発進ー加速

方位角速度：子ども乗せ専用車、電動アシスト車の方が、一般車よりもハンドルのぶれは小さいことが明らかになった。

方位角加速度：1人同乗では、子ども乗せ専用車でハンドルのぶれの強さが最も小さいが、2人同乗になると、子ども乗せ専用車で最も大きくなることが明らかになった。

###### \*カーブ

方位角速度：子ども乗せ専用車、電動アシスト車の方が一般車よりハンドルのぶれは小さいケース等が比較的多いが、その差異は余り明確には現れなかった。

方位角加速度：1人同乗では、おおむね子ども乗せ専用車でハンドルのぶれの強さが最も小さいが、2人同乗になると、こうした傾向は見られなくなった。

###### \*登坂

方位角速度：子ども乗せ専用車両では一般車よりもハンドルのぶれが小さいことが明らかになった。一方、電動アシスト車と一般車との差異はあまり明確には現れなかった。

方位角加速度：他の走行パターンに比べ、車種間の差異が小さいものの、2人同乗では、子ども乗せ専用車で最もハンドルのぶれの強さが大きいことが明らかになった。

#### **\* 段差乗越**

方位角速度：子ども乗せ専用車では一般車よりハンドルのぶれは小さいことが明らかになった。一方、電動アシスト車では、2人同乗時では一般車よりもハンドルのぶれが小さいことが明らかとなったが、1人同乗時の差異はあまり明確には現れなかった。

方位角加速度：1人同乗では子ども乗せ専用車でハンドルのぶれの強さが小さく、2人同乗では逆に最も大きくなる傾向が明らかになった。

#### **\* 制動－停止時**

方位角速度：子ども乗せ専用車、電動アシスト車の方が、一般車よりもハンドルのぶれは小さいことが明らかになった。

方位角加速度：1人同乗、2人同乗ともに、子ども乗せ専用車でハンドルのぶれの強さが最も小さく、次いで電動アシスト車、一般車の順に大きくなる傾向が明らかになった。

#### **■ 走行パターン全体での総括**

方位角速度について、走行パターン全体を通じて見ると、概ね子ども乗せ専用車、電動アシスト車の方が一般車よりもハンドルのぶれは小さいケースが多いことが明らかになった。特に、発進－加速時、制動－停止時において差異が明瞭であることが把握された。

方位角加速度についてみると、1人同乗では子ども乗せ専用車でハンドルのぶれの強さが最も小さいケースがほとんどとなっているが、2人同乗では最も大きくなっているケースが多い。このことから、子ども乗せ専用車は、設計の前提となっている1人同乗のケースでは走行安定性への軽減効果が認められるが、2人同乗ではその効果は明確にはならなかった。

また、被験者の感覚的評価では、一部例外を除き、電動アシスト車が特に安定性が高いとの評価が得られたが、子ども乗せ専用車の評価は一般車と比較して明確な差はなかった。

## VIII. 同乗幼児の安全対策及び乗車定員に関する具体策の提言

ここまでの検討結果を踏まえて、同乗幼児の安全対策及び乗車定員に関して、取り組むべきと考えられる施策について整理し、本調査結果に基づく提言とする。

### 1. 同乗幼児の安全対策と乗車定員に関する施策の基本方針

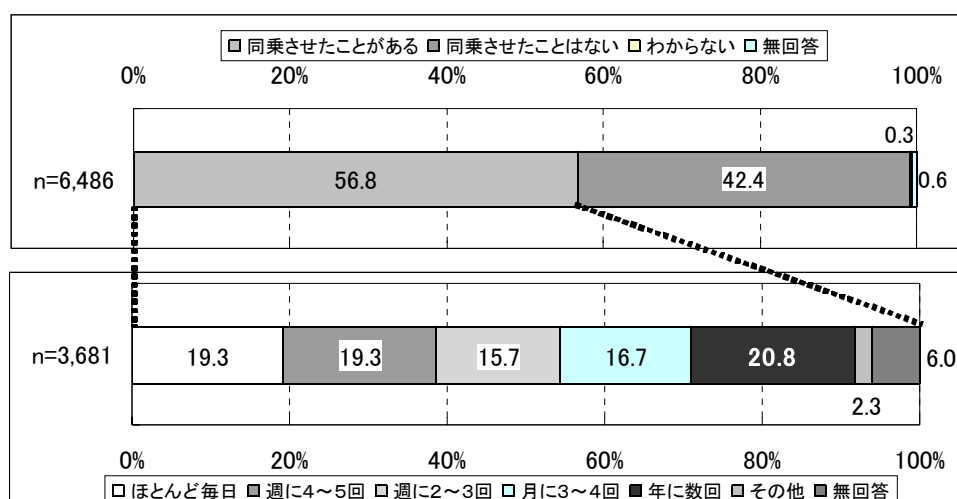
#### (1) 乗車定員について

##### ① 自転車への幼児の同乗のあり方に関する現状と問題点

\* 自転車への幼児同乗は、子育て家庭にとって子どもとともに移動できる身近な移動手段として定着している

- ・「幼児の自転車同乗の実態等に関する調査報告書」（以下、本章では「アンケート調査」と称する）では、幼児期の子どもがいる自転車利用者で過去1年間に幼児を同乗させて自転車を利用した経験のある人の割合は56.8%と半数以上である。また、人口50万人の都市では76.9%にのぼるなど、都市規模が大きいほど同乗の経験のある割合は高くなっている。
- ・また、同乗経験者のうち週のうち4～5日以上同乗させている人が38.6%も見られるなど、子育て家庭における自転車への幼児同乗は広く定着している。
- ・さらに、同乗経験者の同乗理由を見てみたところ、「送迎や買い物に最適な交通手段だから」（70.6%）、「お金がかからないから」（25.1%）など、手軽で経済的な交通手段であることが、主な利用する理由となっている。
- ・このように、都市部における交通渋滞や手軽さや経済性などを踏まえると、子育て家庭にとって自転車への幼児同乗は利便性、必要性が高い交通手段であるといえる。

図表8-1 過去1年間における幼児同乗の有無とその頻度



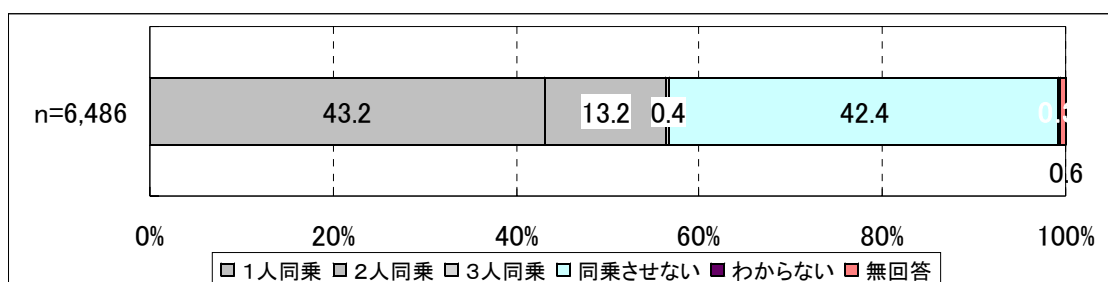
資料)「幼児の自転車同乗の実態等に関する調査報告書」((財)自転車産業振興協会 平成18年3月)  
より三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

- \* 現行ルールでは認められていない「2人同乗」「6歳以上の同乗」の利用も見られる
- ・子どもを対象とした犯罪等の不安や核家族化、近所づきあいの希薄化などから、子育て家庭

において、誰かに子どもを預けておくことができない環境にある場合も多いことから、1人同乗はもちろん2人同乗での利用も多くみられる。

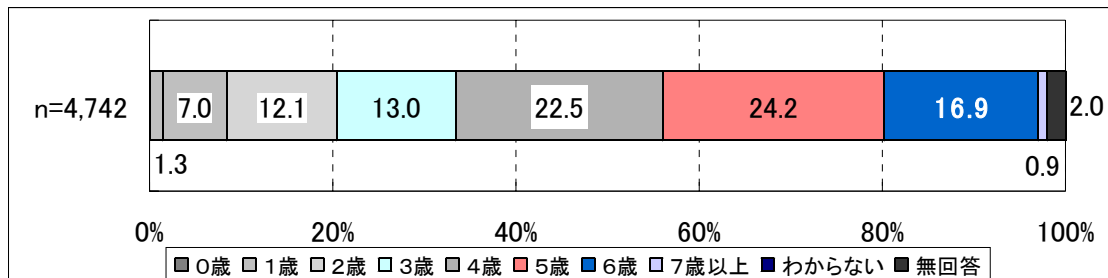
- ・アンケート調査においても、2人以上を同乗（3人乗り以上）させているケースが全体の13.6%あり、この他、現行ルールで認められていない「6歳以上」を同乗させているケースが17.8%も見られるなど、現行の交通ルールを逸脱した利用も少なくない。
- ・有識者へのインタビュー等から、現行制度では6歳の誕生日以降、例えば通園中であるにもかかわらず同乗ができなくなるといった問題点が指摘されている。

図表8-2 幼児との同乗状況（同乗人数）



資料)「幼児の自転車同乗の実態等に関する調査報告書」((財)自転車産業振興協会 平成18年3月)  
より三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

図表8-3 自転車に同乗させる子どもの年齢（同乗する幼児の年齢）



資料)「幼児の自転車同乗の実態等に関する調査報告書」((財)自転車産業振興協会 平成18年3月)  
より三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

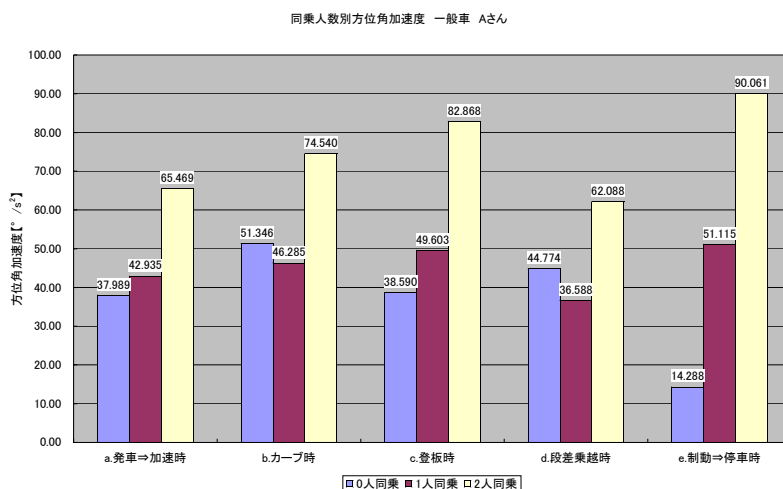
**\* 0～1歳児については、同乗が認められている幼児の中でも特に危険性が高い**

- ・有識者へのインタビュー等から、同乗する幼児の中でも、0ないしは1歳児では、頸椎の筋肉が未発達であること、転倒時にとっさに身を守ることができないといった点からより危険性が高いということが指摘されている。

**\* 「2人同乗」は一定のニーズがみられるものの、走行安定性に与える影響が大きい**

- ・アンケート調査では、2人同乗を認めるべきとする幼児の保護者が39.8%にのぼり、ニーズの高さが伺える。
- ・一方、本調査で実施した走行安定性実験では、2人同乗時には、0人同乗時や1人同乗時に比べ、自転車の走行安定性が大きく損なわれていることが明らかとなった。

図表8-4 同乗パターン別の走行安定性（方位角加速度）の違い（例）



## ② 幼児の同乗のあり方に関する基本方針

### ■ 1名のみ同乗を認める現行制度の維持を基本とする

- ・子どもの安全性を重視する観点から、幼児の同乗は認めるべきでないとの意見もあるが、子育て家庭にとって利便性が高く、生活上不可欠な移動手段となっていること、また、社会的背景による必要性が高まっていることなどから、原則として1名のみ同乗を認める現行制度の維持を基本とすることが妥当と考える。

図表 8-5 各都道府県公安委員会規則による同乗幼児の規制（再掲）

幼児同乗の形態		認めている都道府県
幼児用座席	16歳以上の運転者が6歳未満の者を幼児用座席（・乗車装置）にさせる場合 （運転者1名＋幼児用座席同乗幼児1名）	全都道府県
運転者背負い	16歳以上の運転者が4歳未満の者を確実に背負っている場合 （運転者1名＋運転者背負い幼児1名）	北海道、青森県、岩手県、宮城県、秋田県、山形県、福島県、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、新潟県、長野県、富山県、石川県、福井県、岐阜県、愛知県、三重県、滋賀県、兵庫県、和歌山県、島根県、岡山県、広島県、山口県、徳島県、香川県、愛媛県、高知県、熊本県、大分県、宮崎県、鹿児島県、沖縄県
	16歳以上の運転者が6歳未満の者を確実に背負っている場合 （運転者1名＋運転者背負い幼児1名）	東京都、山梨県、京都府、奈良県、福岡県、長崎県
幼児用座席＋運転者背負い	16歳以上の運転者が6歳未満の者を幼児用座席にさせる場合＋16歳以上の運転者が4歳未満の者を確実に背負っている場合 （運転者1名＋幼児用座席同乗幼児1名＋運転者背負い幼児1名）	新潟県
	16歳以上の運転者が6歳未満の者を幼児用座席にさせる場合＋16歳以上の運転者が6歳未満の者を確実に背負っている場合 （運転者1名＋幼児用座席同乗幼児1名＋運転者背負い幼児1名）	東京都

備考) 千葉県、神奈川県、静岡県、大阪府、鳥取県、佐賀県では、運転者の背負いによる幼児の同乗は認めていない。佐賀県では、このほか（年齢制限なく）交通頻繁でない道路では乗車又は積載装置に1人同乗させることを認めている。

資料) 各都道府県ホームページ掲載例規集をもとに三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

## ■ 6歳未満の同乗を認める現行制度を基本とする

- ・ 6歳以上の児童の同乗は、同乗器具の強度等の面で安全性確保が困難であること、また、一般に自らの運転による利用も想定しうることなどから適切ではなく、6歳未満としている現行制度の妥当性は高い。

## ■ 走行安定性の観点から2人同乗は安全上認め難い

- ・ 走行安定性実験の結果、2人同乗は1人同乗に比べ走行安定性（方位角加速度）が特に低下することや、1人同乗については走行安定性の向上がみられた子供乗せ専用車についても2人同乗についてはその効果がみられなかった。このことから、現状では安全性の観点からは2人同乗を認めることは難しい。

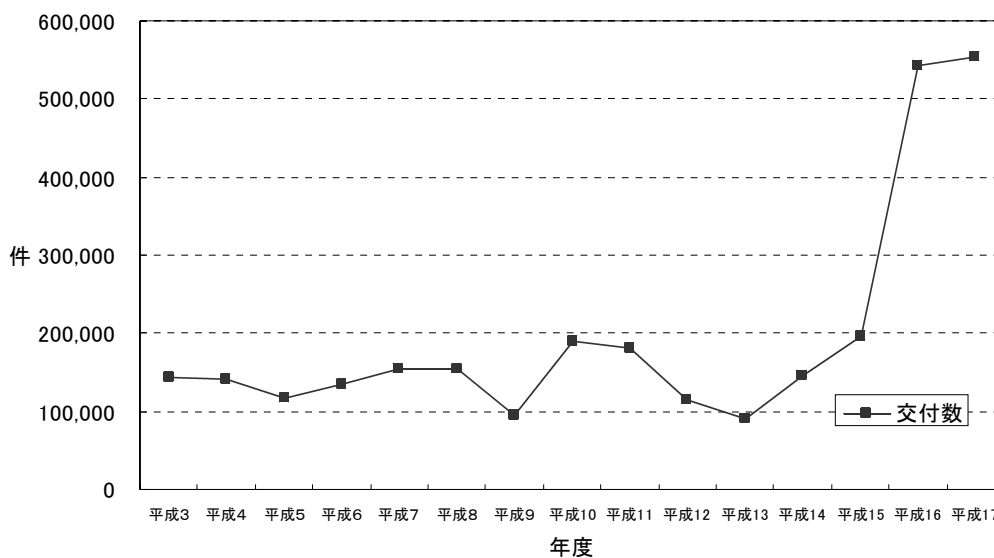
### （2）安全対策について

#### ①同乗幼児の安全確保に関する対策の現状と問題点

##### \* 子どものせ専用車や幼児用ヘルメット、質の高い幼児用座席など車両や器具の供給、普及が進展している

- ・ 低重心型で安定性を重視した子どものせ専用車や、デザインにも配慮した幼児用ヘルメット、ヘッドガード付きの幼児用座席など、近年、安全性の高い車両や器具の開発、供給が活発化している。

図表8-6 自転車用ヘルメットSGマーク交付数の推移



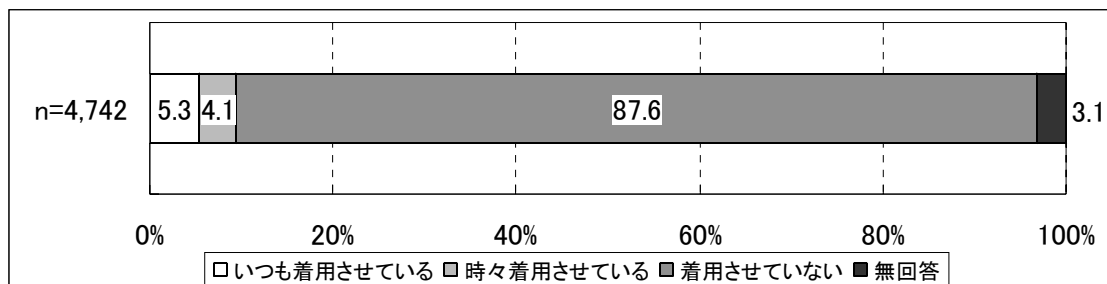
資料) (財)製品安全協会資料より三菱UFリサーチ&コンサルティング作成

##### \* 代表的な安全対策である幼児用ヘルメットの着用率は依然として低い

- ・ 同乗の際、ヘルメットを着用させていない割合は9割近くにのぼり、安全対策が十分に普及しているとはいえない状況にある。



図表8-7 幼児用ヘルメットの着用状況



資料)「幼児の自転車同乗の実態等に関する調査報告書」((財)自転車産業振興協会 平成 18 年 3 月)  
より三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

**\* 利用者の幼児同乗の危険性に対する認識は十分でない**

- ・有識者へのインタビュー調査等から、同じ利用者が何度も転倒事故を起こし来院するなど、自転車に子どもを同乗させている利用者において、その危険性に対する認識、理解度は十分とはいえない状況があると考えられる。

**\* 交通安全教育において、自転車への幼児同乗に係る教育機会が不足している**

- ・有識者へのインタビュー調査等から、現状では、交通安全教育の場面において、自転車への幼児同乗に関する教育機会が十分ではないとの指摘がある。

**\* 転倒時には同乗幼児に深刻なダメージを与える懸念があり、安全対策強化が必要である**

- ・医療の専門家へのインタビュー調査や転倒衝撃実験の結果から、転倒時に同乗幼児が受けるダメージは大きく、死亡や重傷にいたる懸念も少なくないことが明らかとなった。

**<転倒衝撃実験の結果>**

- ・一般軽快車に後から装着した座席に幼児ダミーを設置し、ヘルメットを着用させずに転倒させた結果、前座席では、HIC（頭部障害基準値）が 6,000 近い値が得られた。
- ・HIC は 1,000 で、一般成人が生命に危険のある障害を受ける可能性が高いといわれており、本実験で得られた数値はこれを大きく上回るものであり、危険性が極めて高いことが確認された。

**\* 幼児用ヘルメット着用の有効性については、転倒衝撃実験によって明らかになった**

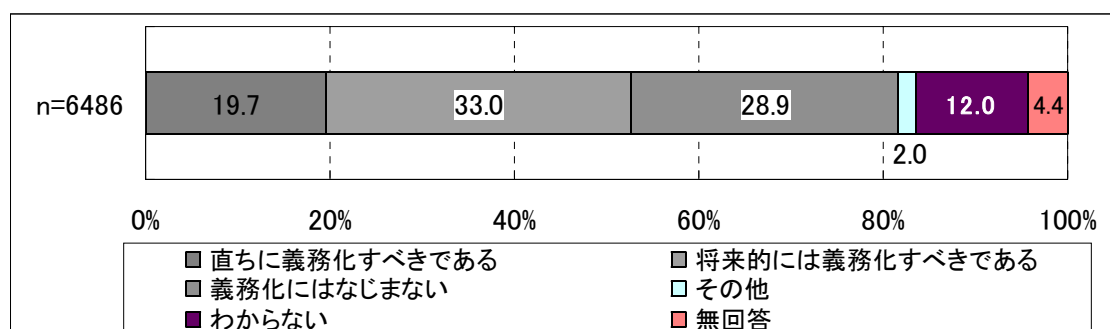
- ・転倒衝撃実験において、専用車、一般車、前座席、後座席のいずれもヘルメットを着用した方がしない場合に比べ頭部衝撃が小さくなり（一般車後部後付座席のケースでHIC約15%軽減、最大合成加速度約40%軽減）、ヘルメットの衝撃低減効果が検証された。
- ・また、シートベルトの使用についても、併せてヘルメットを使用しなければ適切な効果が得られず、かえってダメージが大きくなる場合もあることが明らかになった。

図表8-8 ヘルメットの有効性に関する実験結果比較

比較パターン	ダメージ位置	車両	ヘルメット	座席	シートベルト	実験回数	HIC_ave	最大合成加速度_ave
パターン1(ヘルメット有)	前	専用	SG規格	ヘッドガード	3点式	5	32.0	214.8
パターン7(ヘルメット無)	前	専用	なし	ヘッドガード	3点式	5	33.0	254.5
パターン2(ヘルメット有)	後	専用	SG規格	ヘッドガード	4点式	5	300.0	907.7
パターン8(ヘルメット無)	後	専用	なし	ヘッドガード	4点式	3	1336.3	2361.5
パターン5(ヘルメット有)	前	一般	SG規格	普通	無拘束	5	1021.0	1660.8
パターン10(ヘルメット無)	前	一般	なし	普通	無拘束	2	4570.5	5965.4
パターン5'(ヘルメット有)	後	一般	SG規格	普通	無拘束	5	440.7	1223.1
パターン11(ヘルメット無)	後	一般	なし	普通	無拘束	5	519.0	2098.1
パターン6(玩具用)	前	一般	玩具用	普通	無拘束	1	5859.0	6605.2
パターン10(ヘルメット無)	前	一般	なし	普通	無拘束	2	4570.5	5965.4

- \* 将来を含めた幼児用ヘルメット着用義務化については過半数の利用者が肯定
- ・ 幼児用ヘルメットの利用について、アンケート調査では「直ちに義務化すべき」が 19.7 %、「将来的に義務化すべき」が 33.0 %で過半数の幼児の保護者が義務化を肯定的に捉えているが、28.9 %は義務化になじまないとしている。

図表8-9 幼児用ヘルメットの着用義務化に対する意向



資料)「幼児の自転車同乗の実態等に関する調査報告書」((財) 自転車産業振興協会 平成 18 年 3 月)  
より三菱UFJリサーチ&コンサルティング作成

## ②同乗幼児の安全確保に関する施策の基本方針

### 1) 幼児同乗に係る安全教育について

#### ■ 幼児同乗の危険性や安全な利用方法に関する情報提供や教育機会を拡充する

- ・ 利用者の幼児同乗の危険性やその予防措置に関する知識が不足していると考えられるうえ、教育機会も十分ではないことから、情報提供や教育機会の拡充を基本として取り組みを進めることが適切と考えられる。

### 2) 幼児同乗時の安全対策について

#### ■ 同乗幼児の安全確保に向けて、対策の充実、強化を取り組みの基本とする

- ・ 転倒時の同乗幼児へのダメージは大きいことから、同乗幼児の安全確保のため、安全性の高い車両や器具の活用など、対策の充実、強化を取り組みの基本的方向性とするのが適切と考えられる。ただし、幼児用ヘルメットの義務化やシートベルトの適切な利用

など、各対策の具体的な実施にあたっては、座面高が最も高く転倒時の危険性が高い一般車の前部後付座席の利用は避ける、シートベルト着用の幼児を乗せたまま駐車しない、一度でも衝撃を与えた幼児用ヘルメットは使用しないなど、より効果的な方法となるよう留意する必要がある。

## 2. 基本方針にそった具体的対応策

### (1) 安全で適正な利用の促進に向けた交通安全教育について

#### ① 幼児同乗の危険性に関する情報提供、啓発の強化

- ・ 自転車への幼児同乗の危険性に対する認識が利用者に不足していると考えられることから、このことに関する情報提供と啓発の強化が必要である。
- ・ アンケート調査によれば、幼児用ヘルメットを既に着用させている利用者が着用を始めたきっかけとして、「事故が多発しているとの報道を見たり聞いたりした」ことが44.6%と最も多く、幼児同乗の危険性に関する情報提供を拡充することは、利用者が自ら安全対策に取り組むことを促す上で有効である。
- ・ 具体的には、以下に示すような、利用者が車両や器具の特性を正しく理解し、適切に利用するために必要と考えられる情報の提供や啓発を行うことが重要である。

図表8-10 車両や器具の適正利用を促進するために提供すべき情報の例

- ・ 同乗時に子どもがけがをした際の状況は、走行中(42.9%)だけでなく、停車中も32.3%と大きな割合を占めている。
- ・ 前部後付座席は座面が高く、幼児用座席は転倒時の幼児へのダメージが特に大きい。
- ・ 幼児用座席のシートベルトは転落や転倒時の飛び出し防止に有効である一方、幼児の回避行動を阻害する懸念がある
- ・ 幼児用ヘルメットは一度衝撃を与えると性能が低下する。 / 等

#### 【コラム】 転倒衝撃回数とヘルメットの衝撃吸収性能について

「3.」で実施した転倒衝撃実験の一環として、同一ヘルメットによる複数回の転倒衝撃実験を行った。(実験は1回のみ)

この結果、最初の転倒では頭部合成加速度 950.1 (m/s<sup>2</sup>)、HIC310 であったが、2回目の転倒では 1091.5 (m/s<sup>2</sup>)、HIC382、3回目の転倒では 1262.6 (m/s<sup>2</sup>)、HIC430、4回目の転倒では 1436.0 (m/s<sup>2</sup>)、HIC509 と回数を重ねるごとに頭部への衝撃が大きくなり、実験回数は1回のみであるものの、ヘルメットの衝撃吸収性能が次第に低下していることが推測される。

## ②安全で適正な自転車への幼児同乗のあり方に関する教育機会の拡充

- ・ 幼児を同乗させて安全に自転車を利用するために、現行制度はどのようになっているか、安全確保にはどのような車両や器具が有効か、といった知識が利用者に不足していると考えられるため、これらのことを周知するための教育機会の拡充が必要である。
- ・ 幼児の同乗に係るルールだけでなく、歩道通行が可能な歩道の種類や交差点の通行方法など、自転車の安全利用に向けた交通ルール全般について、理解と遵守を促すことが必要である。また、乗車定員や同乗方法に関するルールは、特に正確な理解と徹底を促すことが必要である。

## ③保育所、幼稚園など子育て家庭と関係のある機関における教育・指導の充実

- ・ ヘルメットの着用をはじめ、同乗幼児の安全性を高めるための取組みについては賛成する意見が多いことから、幼児を自転車に同乗させている保護者と接触する機会が多く、保護者の実態をよく理解している保育所、幼稚園等において教育・指導の機会を充実することが現実的であり、かつ効果的であると考えられる。ただし、使用を義務づけることには反対意見も少なくない。

### (2) 幼児同乗時の安全対策

#### ①ヘルメットの着用を基本とした安全対策の促進

- ・ 自転車同乗中の幼児の死傷者は、頭部を損傷する割合が他の自転車乗用中の年齢層と比較して高く、致命的障害を受ける可能性が高いことから、頭部の保護が優先的に行われるべきであると考えられる。
- ・ 転倒衝撃実験においても、ヘルメット着用による衝撃低減効果は他の安全対策に比べても特に高いことが明らかになったため、ヘルメットの着用は同乗幼児の安全対策の基本と位置付けられる。
- ・ 昨今、行政によるキャンペーンや自転車事故の報道などを背景として、幼児用ヘルメットの利用に対する利用者の意識が高まっているため、こうした利用者意識の高まりを好機と捉え、幼児同乗時の幼児用ヘルメットの利用促進を図ることが必要である。

#### ②安定性・安全性を重視した車両、器具等の適切な利用の促進

- ・ 幼児用ヘルメット以外にも、子ども乗せ専用車やグレードの高い幼児用座席など、幼児の同乗に対応した安全性の高い車両、器具等の開発、普及が進展しつつある。
- ・ また、走行安定性実験の結果、電動アシスト付自転車も幼児同乗時のふらつき抑制に有効であることが示唆された。
- ・ このような状況を踏まえ、こうした車両や器具等の利用を促進することが有効であると考えられる。