

## 消費者安全法第23条第1項の規定に基づく事故等原因調査報告書

## 【概要】

## —幼児同乗中の電動アシスト自転車の事故—

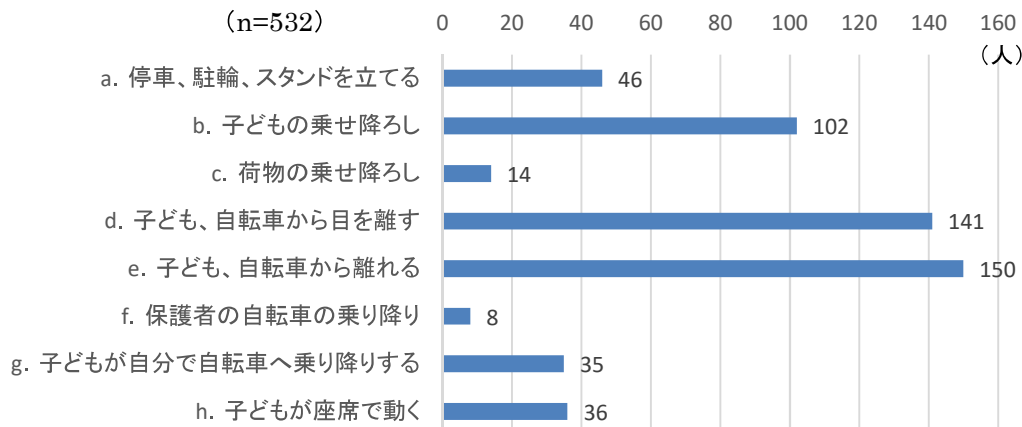
(消費者安全調査委員会)

## 事故の概要

## 1. 事故情報

## ■東京消防庁救急搬送データ

- 幼児同乗中の自転車単独事故で救急搬送された幼児は1,443人（2011年1月～2017年12月）。
- 詳細が確認された1,221人のうち、停車中の事故による被災幼児数は972人で全体の79.6%を占め、うち停車中の転倒事故による被災幼児は896人で、全体の73.4%（停車中の92.2%）に当たる。
- 被災幼児896人中62.7%が前座席に同乗している幼児の受傷であった。
- 停車中の転倒における保護者と同乗幼児の挙動  
保護者が自転車を注視したり、支えたりできない状況で、被災幼児数は併せて291人となり、全体の54.7%に当たる（d及びe）。  
また、子どもと荷物の乗せ降ろしに伴う転倒で、被災幼児数は併せて116人となり、全体の21.8%に当たる（b及びc）。



## ■医療機関ネットワークの事故情報データ

- 幼児同乗中の自転車事故による被災幼児の人数は1,029人（2010年9月～2018年12月）

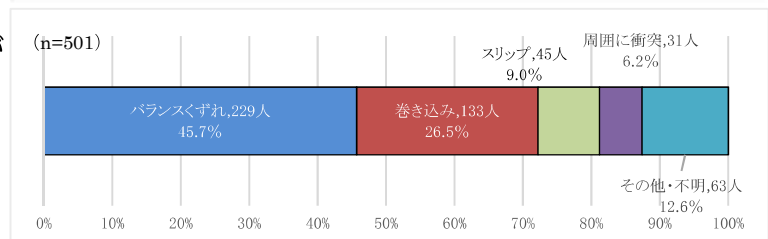
## • 同乗幼児被災事故全体

事故発生時の自転車の状態は、「走行中」が最も多く、48.7%を占める。



## • 自転車走行中の同乗幼児被災事故

走行中の事故のうち「バランスくずれ」が最も多く、45.7%を占める。



## 事故の概要（つづき）

### ■事故情報の種類

| 事故情報種類     | 東京消防庁<br>救急搬送データ（交通事故を除く）                 | 医療機関<br>ネットワーク                    |
|------------|---|-----------------------------------|
| 対象期間       | 2011年1月～2017年12月                          | 2010年9月～2018年12月                  |
| 分析対象の被災幼児数 | 1,443人                                    | 1,029人*<br>(1,020件)               |
| 事故発生場所     | 東京消防庁管内（東京都のうち稲城市と島しょ地区を除く地域）             | （18都道府県、28医療機関での受診）               |
| 事故情報属性     | 幼児同乗中の自転車の単独事故による救急搬送                     | 幼児同乗中の自転車の事故に関する参画医療機関での受診記録      |
| 事故情報の特徴    | 自転車の状態が判明している事故のうち、停車中の事故が最も多く、79.6%を占める。 | 事故発生時の自転車の状態は、走行中が最も多く、48.7%を占める。 |

\*医療機関ネットワークの件数及び分類は本件のために調査委員会が特別に精査

## 2. 調査の背景

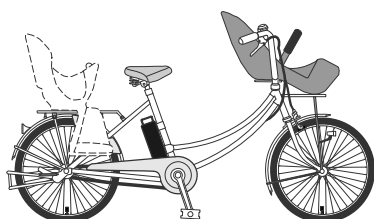
- ・幼児同乗中の自転車の事故は継続的に発生しており、現時点でリスクは十分に明らかにされていない。
- ・幼児乗せ自転車については、幼稚園、保育園への送迎等で今後も高い需要が見込まれる。特に車での送迎が制限されるケースの多い都市部を中心として、他に代替し難い重要な移動手段となっている。
- ・なお、幼児2人同乗用自転車に係る基準の策定及び電動アシスト自転車のアシスト比率改定から約10年が経過しており、その後の事故発生状況や安全性につき、改めて検証する必要がある。

## 3. 調査の対象

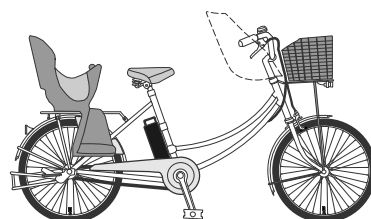
- ・調査の結果、幼児乗せ自転車の停車中、走行中の転倒リスクに関し、多様な観点から要因の抽出を行うに至ったため、本調査の対象とする事故は、幼児乗せ自転車全般によるものとした。
- ・また、対象とする被災者は、幼児乗せ自転車の座席への着席、及び運転者によるおんぶ、抱っこにより同乗している幼児（道路交通法第14条第3項に規定される「6歳未満の者」）とし、同乗している幼児が死傷する事故を防ぐための再発防止策について検討し、提言する。

## 4. 一般的な幼児乗せ自転車の形態（イラストはイメージ）

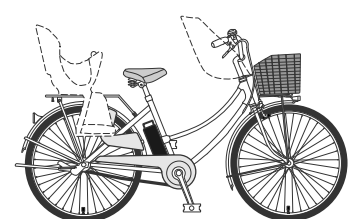
- ・前乗せタイプ：ハンドル中央部に幼児座席が装備された幼児乗せ自転車。幼児2人を同乗させる場合は、幼児座席を後部のリヤキャリア上に設置（後付け）する。
- ・後ろ乗せタイプ：後部に幼児座席が装備された幼児乗せ自転車。幼児2人を同乗させる場合は、ハンドルへ引っ掛ける形で、幼児座席を前部に設置（後付け）する。
- ・一般用自転車（シティ車）：前部、後部又は両方に後付けで幼児座席を設置する。



前乗せタイプ



後ろ乗せタイプ



一般用自転車（シティ車）

# 分析

## 1. 使用実態調査

### ■調査実施期間及び実施施設

- 本調査は、15施設の協力を得て2019年6月25日～8月8日の間に実施した。

### ■使用自転車【アンケート】

- 本調査において、幼稚園、保育園等への送迎に電動アシスト自転車を使用している世帯の割合は全体の7割を超えており、ニーズに合致した商品であることが分かる。
- 使用自転車の車輪径は、全体の約3割が前後共小径の20インチの自転車であり、大部分がハンドルロック（旋回抑制機構）装備車である等、製造販売側の安全対策の進展と製品選択における利用者の安全意識の向上が反映されている。

### ■同乗幼児の状況【観察調査】

- 幼児を同乗させる位置は、1人同乗の場合は約7割が後座席、2人同乗の場合には、8割以上が前後の座席であるが、抱っこする例や3人同乗も一定数見られる。
- 2人乗せの場合、約6割が推奨方法以外の方法で幼児の乗せ降ろしを行っていた。
- 同乗幼児全員がヘルメットを装着していない割合は47.2%であった。
- 同乗幼児のシートベルト装着率を同様にカウントした結果、同乗幼児全員が装着していない割合は42.1%であった。

### ■荷物の積載方法等【アンケート】

- 幼児2人同乗の場合、「子どもに持たせる」、「ハンドルにぶらさげる」、「幼児座席に掛けたりくくりつける」、「手にさげる」といった、危険につながる恐れのある荷物の積載方法等が幼児1人同乗の場合との対比で多い。

### ■事故、ヒヤリハットの経験【アンケート】

- 事故、ヒヤリハットの経験者は回答者全体の54.3%であり、電動アシストありの自転車を使用している回答者の中での割合（57.3%）は、電動アシストのない自転車を使用している回答者の中での割合（46.9%）に対し10.4ポイント高くなっている。
- 各幼児同乗形態別の中での経験者割合は、前後座席（74.9%）、後座席のみ（59.5%）、前座席のみ（44.6%）の順に高い。
- 自転車（運転者）の状態別では、走行中（32.6%）、停車中（30.0%）が共に約3割と多く、以下押し歩き中（14.7%）、漕ぎはじめのとき（7.2%）と続いている。
- 事故、ヒヤリハットに影響があったものとしては、走行中は車、歩行者、他の自転車等や段差、縁石、側溝などのいわゆる外的要因が多く、停車中は、子どもの動きや自転車そのものの要因（重さ、故障、電動アシスト機能）が多い。

### ■停車中の転倒【観察調査】

- 実際の転倒事例では、「駐輪場所の緩やかな傾斜」、「ハンドルへの荷物のぶらさげ」、「子どもの動き」「運転者（保護者）が自転車（幼児）から目を離したこと」が要因として重なり、転倒が生じたことが分かった。





# 分析

## 2. 走行実験 (1) 目的と実験概要

### ■背景・目的

- 本調査では医療機関ネットワークの事故情報の分析結果で抽出された、転倒事故につながるリスクのある「外的要因」のある環境下における走行状態を数値で評価することを目指して走行実験を行い、その挙動データを計測して分析し、「客観評価」を行った。
- また、実験に参加した運転者自身が感じた「運転のしやすさ」を運転操作性として数値評価してもらい、「主観評価」として併せて分析した。

|      |   |      |                                 |                    |
|------|---|------|---------------------------------|--------------------|
| 実験目的 | 転倒リスクの低い自転車の仕様及び自転車の乗り方の検討  | 評価項目 | 外的要因による転倒リスク                    |                    |
| 実験条件 | 転倒事故につながるリスクのある外的要因（本調査では医療機関ネットワークの事故情報の分析結果で抽出されたものを用いる）を設置した環境下で走行すること。  |      | 走行安定性<br>(バランスの崩れにくさ、転倒回避のしやすさ) | 運転操作性<br>(運転のしやすさ) |
| 評価方法 | 客観評価（データ解析）<br>外的要因のある環境下における走行状態について、走行中の自転車の挙動を数値データとして計測し、それを解析し、評価する。評価方法としては、品質工学のMT法を主に用いた。また、ハンドルのふらつきの観点で周波数解析も行った。 | 評価方法 | MT法※                            | 主観評価               |
|      | 主観評価（官能評価）<br>外的要因のある環境下における運転のしやすさについて、実験に参加した運転者に5段階評価をしてもらい、その結果を分析した。   |      | 周波数解析（ハンドルのふらつき）                |                    |

\* MT法とは、マハラノビス・タグチ法の略称で、1990年代に品質工学の田口玄一博士が考案した「異常検知・診断手法」である。

### ■実施内容

- 様々な条件における転倒リスク等を評価するため、以下に示す実験A～Dを実施した。なお、実験Aが本調査を行う上での主要実験である。
- 実験A（自転車仕様の違いによる評価）
- 実験B（段差走行時の評価）
- 実験C（荷物運搬時の評価）
- 実験D（電動アシスト自転車の制動時の安定性）

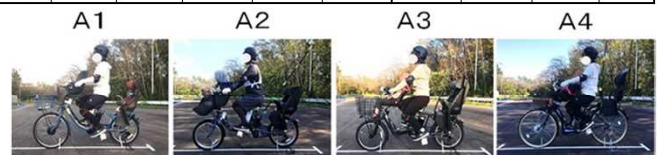
### ■実験方法

- 同乗幼児：幼児の代替として、前座席用に15kg及び後座席用に22kgの重さのダミー人形をそれぞれ用いた。
- 検体の選定：市販されている幼児2人同乗用自転車について、クラスター分析を行い、電動アシストあり及び電動アシストなしの自転車の中から、設計仕様が異なる4車種ずつを検体として選定した。

### ■走行方法

以下の実験走行路に設置した各エリアにおいて、スラローム走行を行った。

| 検体名 | No. | 電動アシスト | 前輪      |            | 後輪      |            | ホイールベース (mm) | タイプ  | 前カゴ |
|-----|-----|--------|---------|------------|---------|------------|--------------|------|-----|
|     |     |        | 径 (インチ) | タイヤ幅 (インチ) | 径 (インチ) | タイヤ幅 (インチ) |              |      |     |
| A1  | 1   | あり     | 24      | 1.75       | 20      | 2.125      | 1.202        | 後ろ乗せ | あり  |
| A2  | 11  | あり     | 20      | 1.95       | 20      | 1.95       | 1.244        | 前乗せ  | なし  |
| A3  | 15  | あり     | 20      | 2.125      | 20      | 2.125      | 1.235        | 後ろ乗せ | あり  |
| A4  | 5   | あり     | 26      | 1 3/8      | 26      | 1 3/8      | 1.176        | 後ろ乗せ | あり  |
| M1  | 25  | なし     | 20      | 1.75       | 22      | 1 3/4      | 1.131        | 前乗せ  | なし  |
| M2  | 20  | なし     | 22      | 1 3/8      | 26      | 1 3/8      | 1.170        | 前乗せ  | なし  |
| M3  | 29  | なし     | 20      | 2.125      | 20      | 2.125      | 1.260        | 前乗せ  | なし  |
| M4  | 23  | なし     | 22      | 1.75       | 22      | 1.75       | 1.180        | 後ろ乗せ | あり  |

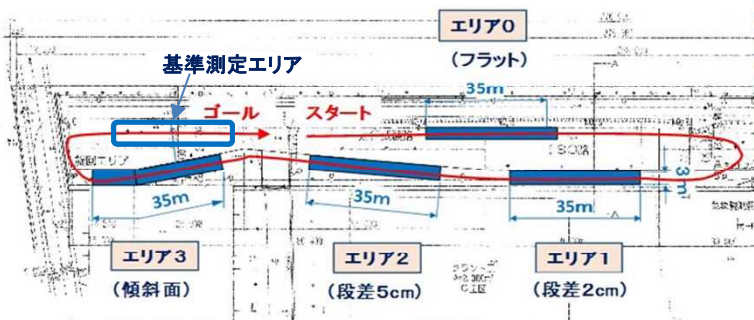


エリア1（段差2cm）

エリア2（段差5cm）



エリア3（傾斜面）



※ 段差5cmは歩道の車両乗入れ部での車道との標準的な段差で、市街地で遭遇する機会も少なくない。

# 分析

## 2. 走行実験 (2) 実験A (自転車仕様の違いによる評価) 【MT法による評価】

走行中の挙動データを分析し、MT法による解析を行い、MD値を用いて走行安定性についての評価を行った。MD値とはMT法に用いる尺度であり、正常状態からの逸脱具合を表す。MD値が大きいほど走行安定性が低い(正常運転からの逸脱度合いが大きい)。

### ■エリア別評価：

- 基準測定エリアで測定した全144回の走行データを「基準」として、時々刻々のMD値を算出し、各エリア内における平均値を解析対象のMD値とした。
- 段差5cm(エリア2)におけるMD値が最も大きい側にシフトする結果(赤枠部)となり、他のエリアと比べて走行安定性が低い評価となった。

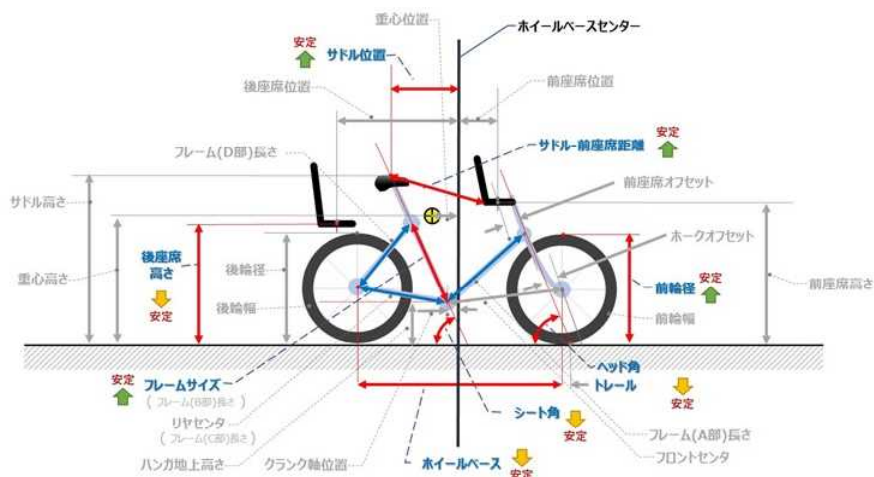
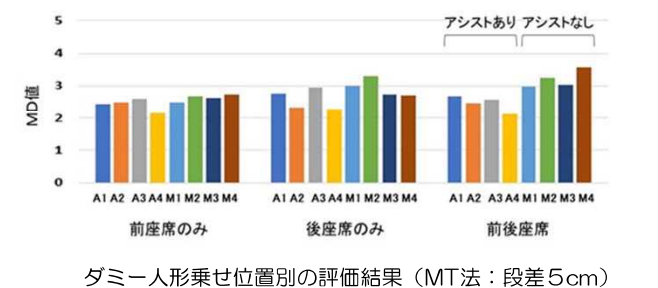
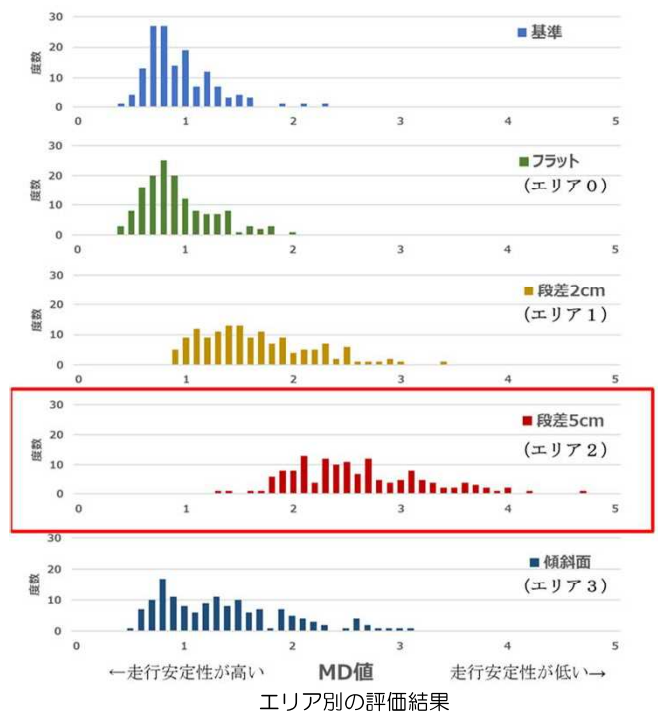
### ■ダミー人形乗せ位置別の評価：

- 前座席のみに乗せた場合には検体間の差は小さいが、前後座席に乗せた場合は、電動アシストありの検体の方がMD値が小さく走行安定性が高いなど、ダミー人形乗せ位置ごとに検体間の走行安定性の傾向に違いが見られた。

### ■設計特性と走行安定性：

- 自転車の主要な設計特性と走行安定性の関係性を評価するため、MD値を目的変数として重回帰分析を実施した(段差5cm)。
- 全体として走行安定性向上の設計特性として以下の傾向が考えられる。
  - a 運転者の乗る位置を後方にする。
  - b 車体重量を大きくする、又は電動アシスト付きにする。
  - c ホイールベースを短くする。
  - d 前輪径を大きくする。
  - e ヘッド角を小さくする、又はトレールを大きくする。

- 実際の自転車設計においては、様々なトレードオフがあるが、これらを必要に応じて選択することで、外的要因のある環境下における走行安定性を、より高めることができる可能性が考えられる。
- なお、これらの傾向は、主に重回帰分析の結果によるもので、分析対象8車種の仕様の範囲内における個々の設計項目単独の効果についての評価結果である。



設計特性による評価結果  
※各特性の矢印の方向(増加又は減少)が走行安定性を向上させる方向を示す。

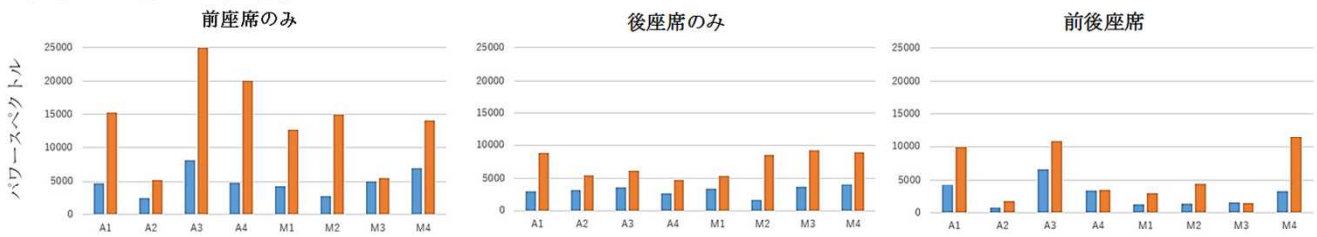
## 分析

### 2. 走行実験 (3) 実験A (自転車仕様の違いによる評価) 【周波数解析による評価】

走行中に撮影した動画から、ハンドルのふらつきの周波数を計測した結果、1.25Hz~1.75Hzであることを確認したため、この周波数帯で分析を行った。評価結果のグラフの縦軸はパワースペクトルと呼ばれる値であり、値が大きくなるほどハンドルのふらつきが大きくなることを表している。

#### ■ダミー人形乗せ位置別の評価：

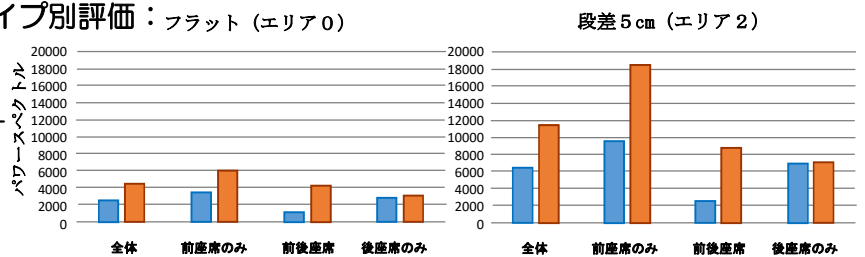
- ・後座席のみに乗せた場合は全体的にパワースペクトルが低い。
- ・段差5cm (エリア2) において、前後座席に乗せた場合もパワースペクトルはそれほど大きな値を示していないが、前座席のみに乗せた場合に大きくなる。
- ・これらから、幼児を1人しか乗せないときには、可能ならば後座席に乗せた方がハンドルのふらつきは小さいと考えられる。



ダミー人形乗せ位置別の評価結果 (周波数解析)  
※棒グラフは、左：フラット (エリア0)、右：段差5cm (エリア2)

#### ■ダミー人形乗せ位置ごとの自転車タイプ別評価：フラット (エリア0)

- ・前座席に同乗させた場合 (前のみ又は前後)、前乗せタイプのパワースペクトルが小さく、ハンドルのふらつきが小さい傾向にある。



ダミー人形乗せ位置別の自転車タイプ別の評価結果  
※棒グラフは、左：前乗せタイプ、右：後ろ乗せタイプ

### 2. 走行実験 (4) 実験A (自転車仕様の違いによる評価) 【主観評価】

#### ■ダミー人形乗せ位置別の評価：

##### 前座席のみ：

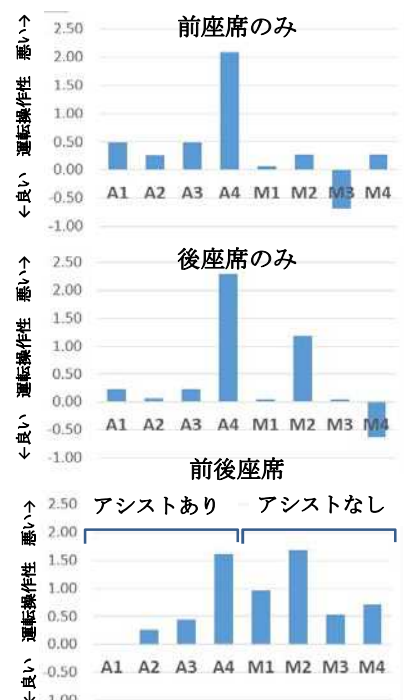
- ・運転操作性の良い方から4検体 (A2、M1、M2、M3) は、いずれも「前乗せタイプ」である。安定したハンドル操作が可能で、運転操作性のしやすさを感じていると考えられる。
- ・検体A4は、サドル-前座席間の距離が小さく狭いため、運転操作性が悪いと感じていると思われる。検体A1はA4より更に狭いが、サドルよりも前座席が高く取り付けられており、足元の空間が広いので運転操作性は他の検体と比較して悪くないと感じている。
- ・検体M3の運転操作性が最も良い。前乗せタイプであり、かつ体格に合わせてサドルを最も低く設定できている。そのため検体A1と同様にサドルよりも前座席の位置が高くなり、足元の空間が広い。

##### 後座席のみ：

- ・運転操作性の悪い方から2検体 (A4、M2) は、いずれもリヤキャリア側方剛性が低く、後座席が高い位置にある。
- ・運転操作性の最も良い検体M4は、リヤキャリア側方剛性が最も高く、後座席が低い位置にある。

##### 前後座席：

- ・電動アシスト自転車の方が運転操作性の良い結果となった。



ダミー人形乗せ位置別の評価結果 (主観評価：段差5cm)



## 分析

### 2. 走行実験 (5) 実験B (段差走行時の評価)

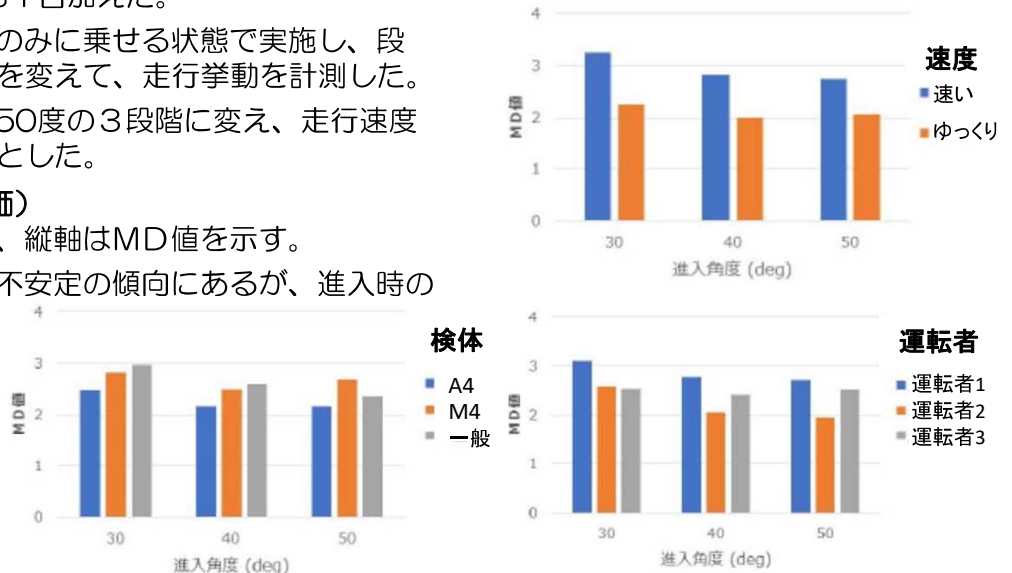
#### ■実験条件

- 車道を走行中に歩道へ移動する際の段差を想定し、車両乗り入れ部の標準的な段差5cmを設置したエリア2で実験を行った。
- 検体は電動アシストあり／なしから1台ずつとして検体A4とM4を選定し、比較のため、一般用自転車(前後輪径26インチ)も1台加えた。
- 実験はダミー人形を後座席のみに乗せる状態で実施し、段差への進入角度、走行速度を変えて、走行挙動を計測した。
- 進入角度を30度、40度、50度の3段階に変え、走行速度は速い／ゆっくりの2段階とした。

#### ■実験結果 (MT法による評価)

- 図の横軸は進入角度を示し、縦軸はMD値を示す。
- 全体に進入角度の浅い方が不安定の傾向にあるが、進入時の走行速度の違いの影響の方が大きい結果となった。
- 比較的安定に走行するためには、以下の方法が有利であると考えられる。

- ① 走行速度を遅くする。
- ② 進入角度を大きくする。



### 2. 走行実験 (6) 実験C (荷物運搬時の評価)

#### ■実験条件

- 実験は荷物をカゴに入れる場合とハンドル掛けの場合の2通りで実施した。荷物は4.5kgの手さげ袋とし、ハンドル掛けの場合はハンドル左側のグリップとロードセルの間に掛けた。
- 検体は、実験Bと同様にA4、M4及び一般用自転車の3台を使用し、ダミー人形を後座席のみに乗せる状態で実施した。

#### ■実験結果 (MT法による評価)

- いずれの要因においてもMD値として有意な差は見られなかった。ただし、ハンドルに物を下げることは、自転車安全基準の「取扱説明書へ記載すべき注意事項」において、禁止事項となっている。

### 2. 走行実験 (7) 実験D (電動アシスト自転車の制動時の安定性)

#### ■実験条件

- 前輪ブレーキのタイプが異なる電動アシスト自転車2車種(検体A1及びA4)を使用した。1つの実験水準において、前ブレーキのみ/後ブレーキのみ/両ブレーキの3条件を連続して実施した。
- 路面は通常路面(アスファルト)と滑り面(けい砂を散布)でそれぞれ行った。
- ダミー人形乗せ位置は、なし、前座席のみ、後座席のみ及び前後座席の4通りで行った。
- 十分な加速をした後、制動開始ラインから3m先の停止ラインを目標にブレーキをかけて停止した。

#### ■実験結果

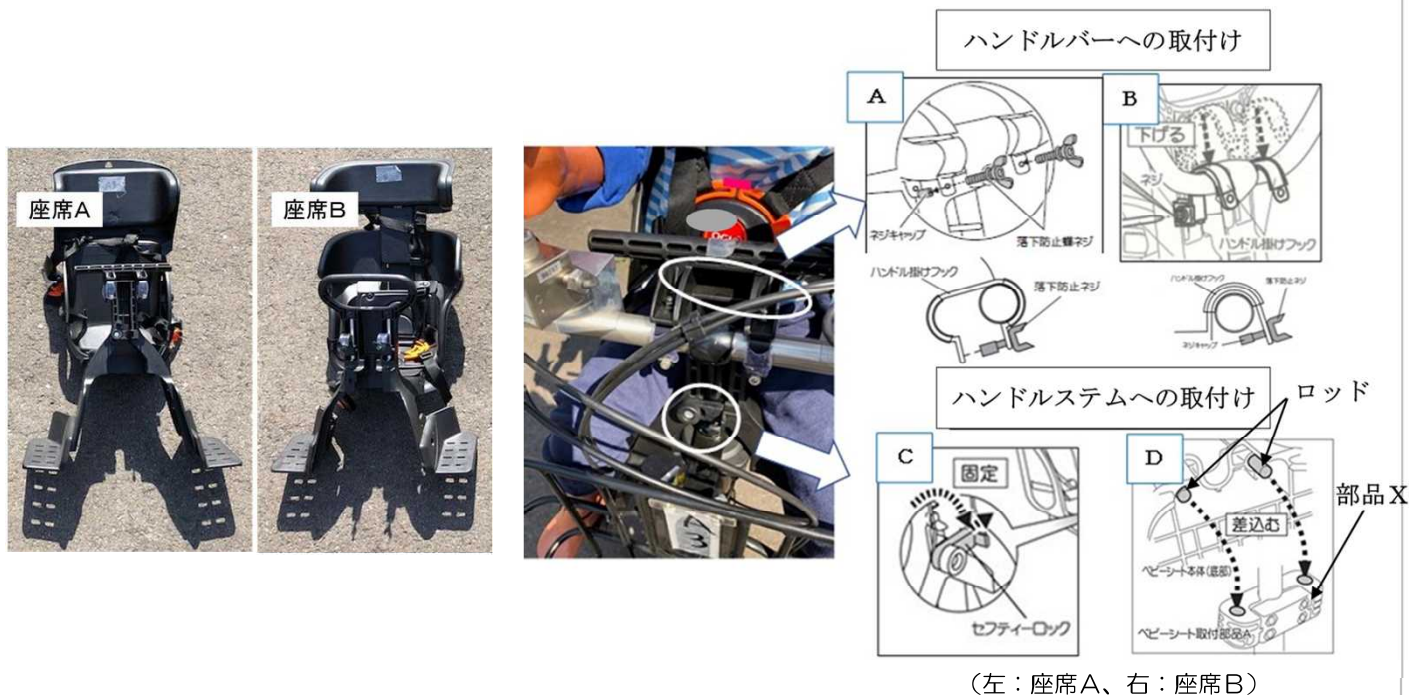
- 制動状態が「不安定」の結果となった実験条件について考察した結果、以下の傾向があった。
  - a 前ブレーキのみでは安定した停止が難しい。
  - b 前ブレーキのみ又は後ブレーキのみでは、運転者が想定した以上に停止距離が長くなり、オーバーランが32回中4回発生した。前後両ブレーキを使用した場合は、オーバーランはなかった。
  - c 後ブレーキのみでは、滑り面でスリップしやすい。
- 以上から、特に重要なことは、オーバーランをせずに目標位置に確実に停まるために、前後のブレーキが共に確実に効く状態を保ち、両ブレーキを効果的に使用することであると考える。

# 分析

## 3. 確認実験（前座席取付方法による評価）

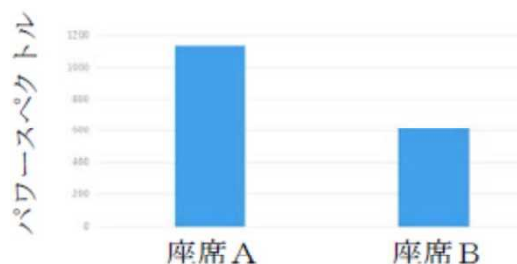
### ■前座席の取付方法

- ・後ろ寄せタイプである検体A3用及びA4用にそれぞれ設置した市販品の幼児用前座席（以下検体A3用を「座席A」、検体A4用を「座席B」という。）は、外見上は非常によく似ている。しかし、ハンドル部への座席の取付方法が異なっており、それが走行挙動に影響することが、実験を進める過程で分かってきた。
- ・座席Aは、ハンドルステムへ座席の溝をはめ込んでロックをして外れないようにする構造になっているが、ハンドルステムに対して、ガタつきがある（C部）。
- ・座席Bは、ハンドルステムに部品Xを固定し、その2箇所の穴に座席側のロッドを差し込む構造となっており、ガタつきが発生しないようになっている（D部）。
- ・幼児を乗せて走行した時に、座席Aは座席Bと比べると、水平方向に揺れやすい構造である。



### ■確認実験

- ・概要：幼児座席にガタつきがあると、幼児と共に座席が動くため、振動が大きくなると思われる。そこで、前座席のハンドル部への取付方法の違いが走行挙動へ与える影響について確認する実験を行った。
- ・実験条件及び走行方法：座席A及び座席Bの2種類の幼児用前座席を、同じ検体A3に順次取り付け、フラット面（エリア0）及び段差5cm（エリア2）においてスラローム走行を行い、ロール角及びハンドル舵角を計測した。
- ・実験結果：ガタつきのある座席Aの方が、ハンドルのふらつき（パワースペクトル）の大きい結果となった。座席が揺れることで、ダミー人形の揺れが加わり、それがハンドルを揺らしていると考えられる。



ハンドル舵角の周波数解析結果（フラット）



## 結論・再発防止策

本調査では、使用実態調査及び走行実験等の結果から、幼児乗せ自転車の停車中、走行中の転倒リスクに関し、多様な観点から要因の抽出を行った。

以降に、幼児乗せ自転車全般について、転倒リスク要因と再発防止策を示す。

### 1. 幼児同乗中の停車中の転倒

(1) 二輪の自転車は、基本的に前輪とスタンドで停車中の姿勢を保持しているが、幼児や荷物の乗せ降ろし、幼児の動き、荷物の積載場所等の外的要因によって、前輪と地面の接触点とスタンドの左右端の2点から構成される三角形から自転車全体の重心がはみ出すことがあり、このとき停車中の転倒リスクが高まることとなる。

＜幼児同乗中の停車中：転倒のきっかけとなる要因＞

- ① 幼児又は荷物の乗せ降ろし      ② 幼児の動き（座席上、乗り降り）

＜幼児同乗中の停車中：転倒リスクを高める要因＞

- ③ スタンドの構造及び安定性      ④ 自転車の重心の高さ  
⑤ ハンドルへの荷物等のぶらさげ      ⑥ 幼児（自転車）から目を離す、離脱する  
⑦ 駐輪、停車場所の傾斜

(2) 停車中の転倒リスクに関わる課題は、大きく次の3点があり、これらへの対応を行うことが再発防止策として重要である。なお、自転車の転倒を完全に防止することはできないので、幼児が乗車する前に必ずヘルメットを着用させる必要がある。

① 停車中の転倒を防止する自転車設計面の改善

- ・安定性が高く、操作の容易なスタンドの採用
- ・装着と長さの調節が容易なシートベルトの採用
- ・左右のバランスに影響を与えない荷物の積載装置
- ・その他の幼児同乗中の停車中の転倒を防止するために有効な機構、機能の検討

② 停車中の転倒を防止するための環境整備（駐輪、停車場所の傾斜に関する対応）

③ 停車中の転倒につながるリスク要因を、利用者に十分認識してもらう取組  
（前座席に幼児が乗った状態でのスタンドを立てた停車は、自転車の構造上非常に不安定であること等）

### 2. 幼児同乗中の走行中の転倒

(1) 幼児同乗中の走行中の転倒リスクをより低減する自転車設計面での改善

① 段差などの外的要因による転倒リスクの低減

- ・設計に当たっては、実際の走行環境を想定した外的要因のある環境下、特に車道と歩道の段差5cmにおける転倒リスクを低減し、より安心して走行できる自転車を検討すべきである。
- ・完成車の全体評価の中で、本報告書で定義した走行安定性のような「客観評価」も取り入れ、「主観評価」（本報告書では運転操作性と定義）と両方のバランスが取れた設計を行うべきである。

② 幼児座席の揺れの抑制

- ・実験結果から、以下の幼児座席の取付状態の改善により、転倒リスクをより低減できる可能性のあることが分かった。
  - a 後付け前座席のガタつきのない取付方法
  - b リヤキャリア部の十分な側方剛性の確保



車道と歩道の段差5cmの例（矢印）  
※ 前方に停車中の自動車を避けるために、歩道との段差5cmを乗り越えて走行する場合がある。

### 2. 幼児同乗中の走行中の転倒（つづき）

#### ③ 運転席のスペースの余裕の確保

後ろ乗せタイプの自転車は、後付け前座席とサドル間の距離が小さいため、運転操作性が悪いが、両者の位置関係を調整し、足元を広くすることで運転席のスペースに余裕ができ、運転操作性が改善するなど、前座席とサドルの位置関係が運転操作性に重要である。そのため、あらかじめ、後付けを想定している前座席の製品を明確にし、その製品仕様を考慮した上で、運転席のスペースに余裕を持たせたハンドル、サドル位置等の設計をすべきである。

#### ④ 転倒リスクを低減する技術の開発

より安全な自転車を目指す上では、転倒リスク低減のための将来技術開発も望まれる。例として、本調査で走行実験を行ったハンドル操作支援機構（幼児を乗せた場合のハンドル操作を軽くするパワーステアリング）も1つの候補となり得る。

#### （2）使用環境に適した自転車選択の必要性

幼児乗せ自転車は、BAAマーク又はSGマーク、及び幼児2人同乗基準適合車マークが貼付された自転車を選ぶことのほか、利用者が同乗させる幼児の人数に適した自転車を選択することも重要である。走行実験の結果に基づくと、具体的には以下の選択となる。

- ① 幼児を1人同乗させる場合：後座席に同乗させる方が、ハンドルのふらつきが小さいため、後ろ乗せタイプの自転車の選択が望ましい。
- ② 幼児を2人同乗させる場合：ハンドルのふらつきが小さく、運転もしやすいため、前乗せタイプの自転車を選択し、後座席を後付けで設置することが望ましい。
  - ・前乗せタイプについては、多くは前カゴが装備されていないため、荷物の積載方法については走行時、停車時の安全面にも注意が必要
  - ・諸事情により後ろ乗せタイプを選択する場合は、後付けで前座席を設置しても運転操作性ができるだけ悪くならないように運転席のスペースに余裕のある製品の選択も重要
  - ・幼児2人を同乗させる場合は、実験結果からは、走行安定性及び運転操作性の両面で優位である電動アシスト自転車の方が望ましい。

#### （3）段差などの外的要因による転倒リスクの認識

- 走行中の転倒は、外的要因によりバランスを崩して起こることが多いこと、また、転倒を起こす外的要因のうち、特に歩道の車両乗り入れ部の段差5cmを乗り越えて走行することは転倒リスクが高いことを認識し、極力回避すべきである。
- この段差を乗り越えて歩道に移動しなければ走行できない場合、利用者においては速度を落として大きな進入角度で走行することが必要である。

#### （4）ブレーキの点検・保守の重要性の認識

- 販売業者及び利用者においては、前後のブレーキが共に確実に効く状態を保ち、両ブレーキを効果的に使用するため、両ブレーキの日常点検、保守が非常に重要である。

### 3. 幼児同乗中の押し歩き時の転倒

- ・各製造業者においては、電動アシスト自転車の軽量化が進められているが、更なる軽量化の検討とともに、自転車全体を低重心化すること、及び将来課題として、法律上の制限がありつつも、その他の押し歩き時の転倒防止に有効な機構や機能を検討することが必要である。
- ・利用者は、停車中及び走行中のみならず、押し歩き時の転倒リスクについても認識することが重要であり、販売業者も利用者への周知に努めるべきである。

## 意見

### 1. 経済産業大臣への意見

経済産業省は、幼児乗せ自転車の転倒事故を防止するため、幼児乗せ自転車の設計に関し、以下の対策を検討し実施することを製造業者等に促し、結果及び効果についての検証及び評価を行うとともに、必要に応じて警察庁と協力の上、規制並びに規格及び基準等の見直しも含めた検討を行うべきである。

#### 1. 設計上の対策

- (1) 幼児同乗中の停車中の転倒事故を防止する設計上の対策(p. 9 1. (2)①)
- (2) 幼児同乗中の走行中の転倒事故を防止する設計上の対策
  - ①設計基準等の策定（ガタつきなく取り付けられる前座席、リヤキャリア部の側方剛性）
  - ②設計手法、手順等の見直し（外的要因による転倒リスクの低減、客観評価の導入、運転席スペースの設計手順）
  - ③将来課題の検討（転倒リスク低減のための将来技術開発・普及）
- (3) 幼児同乗中の押し歩き時の転倒を防止する設計上の対策(p. 10 3.)

#### 2. 利用者への周知及び情報提供

- (1) 使用環境に適した自転車の選択の必要性の周知(p. 10 2. (2))
- (2) 転倒リスクに関する情報提供（幼児乗せ自転車の個々の仕様が安全面に与える影響等）

### 2. 国家公安委員会委員長、警察庁長官への意見

警察庁は、幼児乗せ自転車の転倒を防止し、安全な利用を推進するため、関係行政機関及び団体と連携した上で、幼児乗せ自転車の利用者を対象とする各種情報提供、注意喚起、及び交通安全教育や広報啓発において、本報告書を参考として、内容と手法の見直しを検討すべきである。

### 3. 消費者庁長官への意見

消費者庁は、幼児乗せ自転車の転倒リスク、回避のために必要な行動等、及び幼児乗せ自転車の安全性に関わる設計上の特性について、以下の対策を実施すべきである。

- (1) 段差などの外的要因による転倒リスクの周知(p. 10 2. (3))
- (2) 使用環境に適した自転車選択の必要性の周知(p. 10 2. (2))
- (3) ブレーキの点検・保守の重要性の周知(p. 10 2. (4))
- (4) 転倒リスクに関する情報提供（転倒に至るプロセスや要因及びこれらを回避する行動）

### 4. 内閣総理大臣、文部科学大臣、厚生労働大臣への意見

幼児同乗中の自転車の事故の発生は、幼稚園、保育所及び認定こども園（以下「幼稚園等」という。）への幼児送迎中や幼稚園等の駐輪場停車中に限ったものではないが、幼稚園等においては、幼児乗せ自転車が送迎のための重要な移動手段の一つであると考えられるほか、利用者も多く、多様な使用実態があることも踏まえ、内閣府、文部科学省及び厚生労働省は、以下の(1)及び(2)の措置を講じるよう、地方公共団体及び関係団体に求めるべきである。

- (1) 幼児乗せ自転車の安全な利用に関する周知（本報告書の事故情報、使用実態、再発防止策等の内容の情報提供及び注意喚起）
- (2) 幼児同乗中の停車中の転倒を防止するための対応(p. 9 1. (2)②)



## <参考資料>

### 1. 関連する主な規格及び基準

| 規格、基準              | 適用範囲               | 備考                             |
|--------------------|--------------------|--------------------------------|
| JIS D 9111:2016    | 自転車の分類、用語及び定義並びに諸元 | 日本産業規格                         |
| JIS D 9301:2019    | 一般用自転車             |                                |
| JIS D 9115:2018    | 電動アシスト自転車          |                                |
| JIS D 9453:2013    | リヤキャリア及びスタンド       |                                |
| 一般用自転車及び幼児用自転車安全基準 | 一般用自転車及び幼児用自転車     | 自転車安全基準(注/基準に適合した自転車にBAAマークを貼付 |
| 幼児2人同乗用自転車安全基準     | 幼児2人同乗用自転車         |                                |
| 電動アシスト自転車安全基準      | 電動アシスト自転車          |                                |
| 自転車のSG基準           | 一般用自転車             | SG基準/基準に基づく認証済み製品へSGマークを表示     |
|                    | 幼児座席付自転車           |                                |
|                    | 幼児2人同乗用自転車         |                                |
| 自転車用幼児座席のSG基準      | 自転車用幼児座席           |                                |

注) 一般社団法人自転車協会により制定された自転車業界の自主基準。2004年9月から開始。

### 2. 幼児2人同乗用自転車に係る要件及び基準

- 従来、自転車に装備又は設置された幼児座席に幼児を2人同乗させることについては認められていなかったが、2008年4月、警察庁に設置された「幼児2人同乗用自転車」検討委員会において、幼児2人同乗が可能な自転車の構造又は装置について審議され、中間報告として次の6つの事項を要件とすることが適当であると取りまとめられた。

- ① 幼児2人を同乗させても十分な強度を有すること。
- ② 幼児2人を同乗させても十分な制動性能を有すること。
- ③ 駐輪時の転倒防止のための操作性及び安定性が確保されていること。
- ④ 自転車のフレーム及び幼児座席が取り付けられる部分(ハンドル、リヤキャリア等)は十分な剛性を有すること。
- ⑤ 走行中にハンドル操作に影響が出るような振動が発生しないこと。
- ⑥ 発進時、走行時、押し歩き時及び停止時の操縦性、操作性、安定性が確保されていること。



「幼児2人同乗基準適合車」マーク

- 上記の要件を担保する具体的基準とその評価方法については、その後自転車業界内で検討がなされ、2009年3月に要件の解説という形で基準がとりまとめられた。
- これを受けて、一般社団法人自転車協会及び一般財団法人製品安全協会が、それぞれ安全基準を設定し、基準に合格した自転車には「BAA」や「SG」マークの貼付と併せて、幼児2人を同乗させる基準を満たした自転車であることが分かる表示がなされている。

### 3. 関連する法令

#### ■自転車への乗員人数の制限

乗車人員の制限については、「自転車には、運転者以外の者を乗車させないこと」に対する例外規定が定められており、基本的な内容は下記①のとおり共通であるが、細部で異なる内容につき下記②に示す。

- ① 「運転者以外の者の乗車」につき、各公安委員会規則に共通の内容として、東京都道路交通規則の条文例を次に示す。

- a 「16歳以上の運転者が幼児座席に幼児(6歳未満の者をいう。以下同じ。)1人を乗車させるとき。」
- b 「16歳以上の運転者が幼児2人同乗用自転車(運転者のための乗車装置及び2の幼児座席を設けるために必要な特別の構造又は装置を有する自転車をいう。)の幼児座席に幼児2人を乗車させるとき。」

- ② 「運転者以外の者の乗車」につき、各公安委員会規則で内容の異なる事項は、「おんぶ」の対象年齢が異なること、「おんぶ」以外の1人を搭乗させる幼児座席を「幼児2人同乗用自転車の幼児座席」と限定していること、及びその組合せである。