

超小型モビリティの安全基準検討に資する事故分析

－ 平成 23 年度報告抜粋 －

1. 背景

現在、自動車の環境性能への関心の高まりに加え、高齢化や公共交通の衰退などの社会的な環境の変化を受けて、超小型モビリティ（軽自動車・普通自動車とは異なる利用を前提とした 4 輪自動車）の活用が期待されつつある。現在我が国には超小型自動車として、いわゆるミニカー（四輪の原動機付自転車）が存在するが、1 人乗りしか認められていないことなど十分に活用されていない状況にある。

このような状況を受けて、平成 23 年 5 月には、交通政策審議会陸上交通分科会自動車交通部会技術安全ワーキンググループ（委員長：鎌田実 東京大学高齢社会総合研究機構長）において、二人乗り超小型モビリティの運動性能とともに、ミニカー等の基準をベースとした安全性能を求める基準を検討するべきとの審議がなされたところである。

国土交通省が実施している実証実験において使用されている超小型モビリティは、小型の車体となり衝撃を吸収するためのスペースが確保できないことや、質量差が大きいことから軽自動車を含めた一般的な自動車と同等の衝突安全性能等を備えることはできず、一般の交通環境において自動車と同様に使用して事故が発生した場合に、一般の乗用車に比べて相対的に乗員が大きな被害を受ける危険性が高いと考えられる。

この危険性を解決するためには、現在のミニカーや軽自動車の安全基準をベースにどのような基準が必要であるかを事故実態に基づいて明確にする必要がある。ただし、自動車とミニカー（原付四輪）の保安基準には大きな違いがある（表 1）。ミニカーに現在適用されている安全基準は制動装置、車体、灯火器等であり、原動機、走行装置、操縦装置、電気装置等の装置に基準がなく、衝突安全性能も規定されていない。また、ヘルメットやシートベルトの自体防護の装着に関する義務も規定されていない。

表 1. 超小型モビリティに近い車種の規格の一覧

車両の区分	外寸の制限		排気量 (定格出力)	制限速度	備考
ミニカー	全長	2500mm	50cc (0.6Kw)	60km/h	・ヘルメット, シートベルトの着用義務はない ・道路車両運送法上は原動機付自転車扱い ・原動機付自転車の保安基準を満たす必要がある
	全幅	1300mm			
	全高	2000mm			
	輪距等について 要件がある				
軽自動車	全長	3400mm	660cc	60km/h	・シートベルト着用義務がある ・高速道路, 自動車専用道路の走行も可能 ・自動車の保安基準を満たす必要がある
	全幅	1480mm			
	全高	2000mm			

(出典：国土交通省「電気自動車等の導入による低炭素型都市内交通空間検討調査(その 3)業務報告書」)

2. 目的

超小型モビリティの安全基準の検討に資する事故分析では、現状のモビリティのなかで超小型モビリティに比較的近いミニカーと軽自動車に関する事故分析を行い、それらの結果に基づいて超小型モビリティに必要な安全基準の方向性を検討する。

3. ミニカーと軽自動車の事故分析結果の概要

ミニカーと軽自動車の事故分析結果を比較した特徴を表2にまとめた。

表2. ミニカーと軽自動車の事故分析結果の特徴

分析項目			共通点	相違点 [ミ:ミニカー, 軽:軽自動車]
(1)	(2)	(3)		
車両相互	死亡重傷率			・ミ:7.0% ・軽:1.5%
	事故類型		・死亡:正面衝突 ・重傷:出会い頭	・軽傷(ミ:出会い頭) (軽:追突)
	年齢層		・死亡重傷:高齢層の割合が高い	・ミ:18-44歳が多い
	当事者車種			・ミ:対普通車 ② ・軽:対大型車
	進行方向		・軽傷 :①→③×①→③	・ミ(死亡重傷) :①→③×①→③ ・軽(死亡重傷) :①→③×③→①
	シートベルト(SB) 着用状況	全事故	・非着用の割合が死亡重傷事故で高い	・ミ:53-74%が非着用 ① ・軽:3-41%が非着用
		衝突部位	・側面, 後面の着用時の死亡重傷率が低い	・前面衝突時の死亡重傷率 ミ(無:7.5%, 有:5.7%) 軽(無:11.8%, 有:1.5%)
	前面衝突	SB着用状況と損傷主部位	・損傷なしの割合がSB装着時の方が高い	・ミ(着用:脚部) (非着用:頭顔部) ・軽(着用・非着用:胸部)
		危険認知速度		・ミ:40km/h以下 ③ ・軽:50km/h以下, 50km/h超
		衝突部位の関係	・死亡重傷:前面同士の衝突が多い ②	
車両単独	前面同士の衝突	危険認知速度差		・ミ:速度差60km/h以下 ③ ・軽:速度差80km/h以下
	死亡重傷率		・車両相互よりも高い	・ミ:36.4% ④ ・軽:19.8%
	年齢層			・ミニカー:18-44歳が多い
	危険認知速度			・ミ:40km/h以下 ③ ・軽:50km/h以下, 50km/h超
	SB着用状況		・車両相互よりも非着用の割合が高い ・軽傷より死亡重傷の非着用が割合が高い	・ミ:71-100%が非着用 ① ・軽:7-62%が非着用

表に示したように、ミニカーと軽自動車の事故分析結果の相違点は以下の通りである。

- ①シートベルト装着の義務がないため非着用状態での事故が多い
- ②対普通車との衝突や前面衝突形態の死亡・重傷事故が多い
- ③軽自動車よりも低い危険認知速度の死亡・重傷事故が多い
- ④車両単独事故の死亡重傷率が顕著に高い

4. 分析結果

4. 1 ミニカーと軽自動車の死亡重傷率の比較

車両相互事故の場合、ミニカーの死亡・重傷事故の割合（7.0％）は軽自動車（1.5％）に比べて高く、乗員が負傷しやすい傾向が表れている。一方、車両単独事故の場合は、ミニカー・軽自動車ともに車両相互よりも死亡・重傷事故の割合が高く、軽自動車は19.8％、ミニカーは36.4％の事故の乗員の損傷程度が死亡・重傷である。

4. 2 ミニカーと軽自動車の事故発生状況の比較

（1）車両相互事故

1）シートベルト装着状況

図1は、損傷程度別の事故件数におけるシートベルト装着状況別の割合であるが、ミニカーの非着用の割合が軽自動車とは大きく異なっている。ミニカーは軽傷（53％）、重傷（74％）、死亡（70％）と死亡・重傷の場合は割合が高い。一方、軽自動車は重傷（12％）、死亡（41％）であり、死亡事故の場合は非着用の割合が顕著に高いが、軽傷・重傷事故の多くの事例で軽自動車の乗員はシートベルトを着用している。

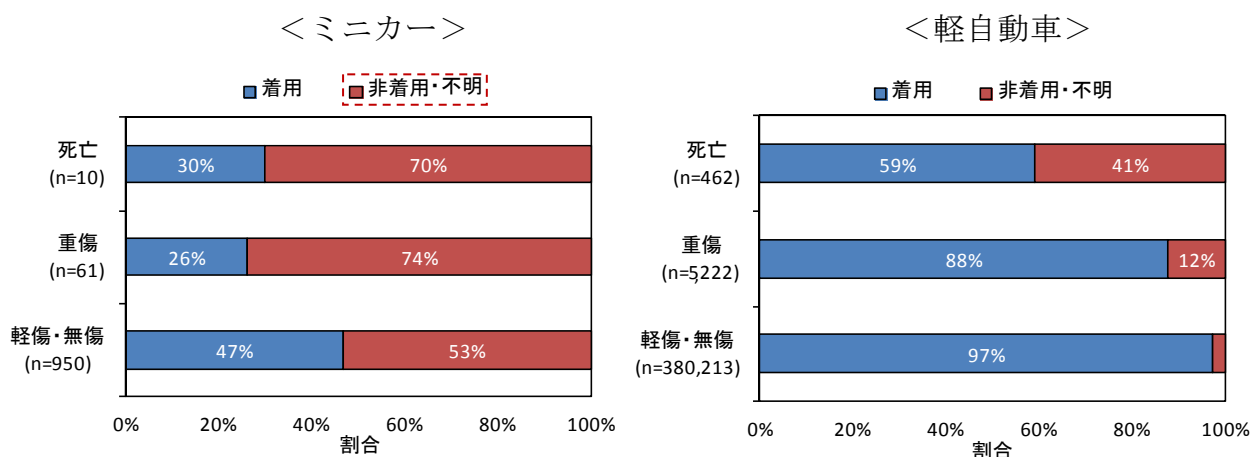


図1. 損傷程度別の事故件数におけるシートベルト装着状況別の割合（車両相互）

2）当事者車種

図2は、損傷程度別の事故件数における当事者車種別の割合である。ミニカーの対普通車（51～90％）、軽自動車の対普通車（45～58％）がともに高い。ただし、ミニカー

は損傷程度が重大になるほど対普通車の割合が大きくなるが、軽自動車は対大型車の割合が大きくなる点が異なる。超小型モビリティの安全対策を検討するには、対普通車の死亡重傷事故の特徴を把握することが必要である。

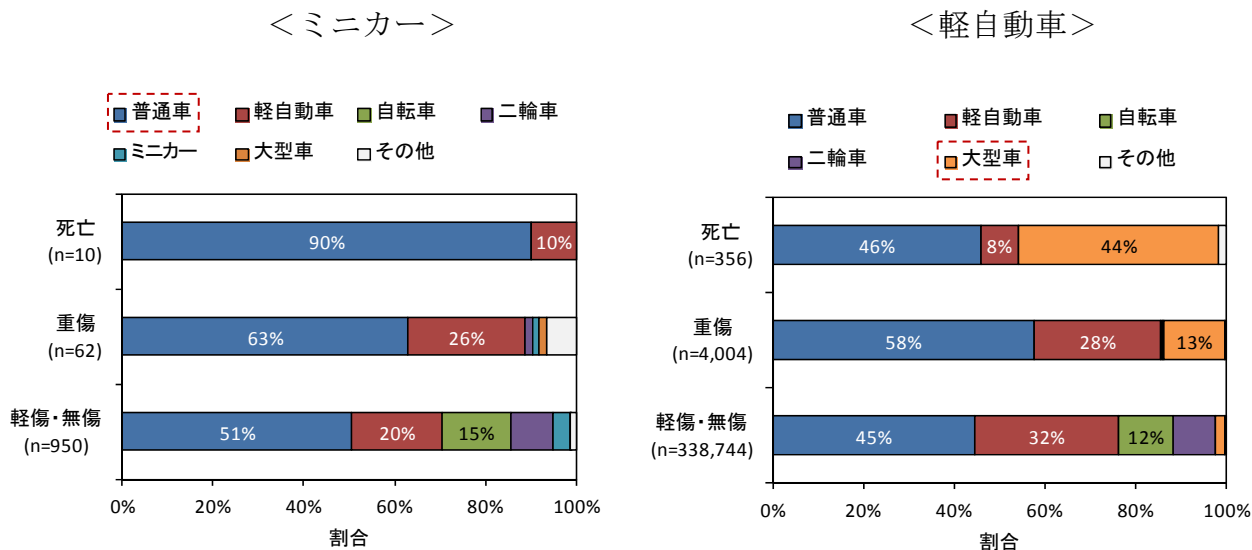


図2. 損傷程度別の事故件数における当事者車種別の割合（車両相互）

（2）車両単独事故

1）シートベルト装着状況

図3は、損傷程度別の事故件数におけるシートベルト装着状況別の割合である。ミニカー・軽自動車ともに車両相互事故よりも非着用の割合が更に高い点が特徴である。

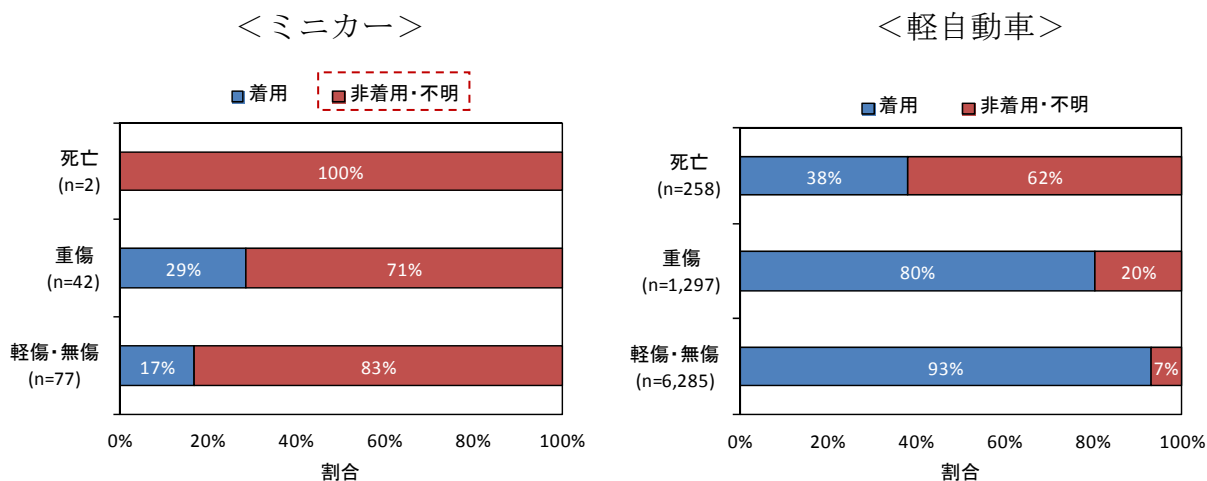


図3. 損傷程度別の事故件数におけるシートベルト装着状況別の割合（車両単独）

4. 3 ミニカーと軽自動車の乗員の受傷状況の比較

（1）車両相互事故におけるシートベルト装着有無別の死亡重傷率の比較

1) シートベルト装着有無と衝突部位別の死亡重傷率の関係

図4は、車両相互事故におけるシートベルト有無別にみた衝突部位別の死亡重傷率をミニカーと軽自動車と比較した結果である。ミニカー・軽自動車ともにシートベルト装着の有無が死亡重傷率の違いに影響している。しかし、ミニカーの前面衝突の死亡重傷率がシートベルトの有無で大きな差がない（無：7.5%，有：5.7%）点が特徴である。シートベルト着用の有無でミニカーの前面衝突時の死亡重傷率に明確な差が見られない要因を分析する必要がある。

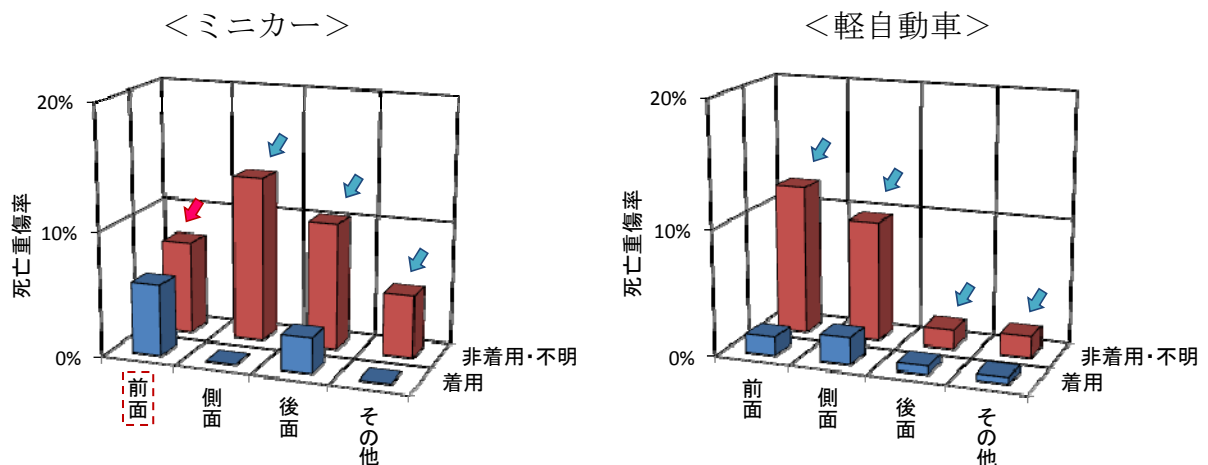


図4. シートベルト有無別にみた衝突部位別の死亡重傷率（車両相互）

図5. は、車両単独事故におけるシートベルト有無別にみた衝突部位別の死亡重傷率である。軽自動車はいずれの衝突部位に関してもシートベルトを着用した場合の死亡重傷率が小さい。一方、ミニカーは後面衝突の着用時の死亡重傷率が低い、全体で9件の事故件数である。前面・側面・その他はベルト着用時の方が死亡重傷率が高い。シートベルトを着用しても死亡重傷事故になりやすいミニカーの単独事故は未然に防止する重要性が高い。

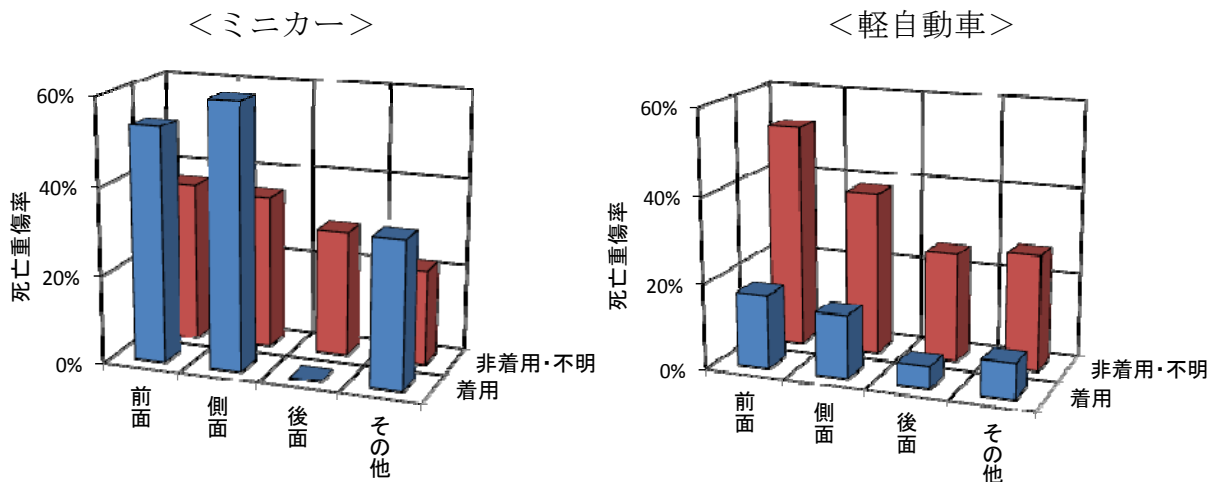


図5. シートベルト有無別にみた衝突部位別の死亡重傷率（車両単独）

5. まとめ

超小型モビリティの車両安全対策の方向性を検討するため、ミニカーと軽自動車の関係する事故分析を行った。ミニカー事故の現状を踏まえると、例えば、次のようなことが今後の検討項目として挙げられる。

- ・乗員のシートベルト着用を推奨（ミニカー乗員が非着用の状態の事故が多い）
- ・死亡・重傷事故が発生しやすい前面衝突への対応（前面同士が衝突する前面衝突ではミニカーの乗員がシートベルトを装着していても被害が重大になりやすい）

ただ、超小型モビリティの安全性については、利便性と安全性との両面から考える必要があり、次のような視点について、さらに調査・分析が必要といえる。

《安全対策の方向性を明確化するための調査・分析が必要な項目》

- （１）シートベルト装着による乗員保護効果が期待できる衝突条件の把握
 - ・類似した衝突条件（衝突部位、衝突相手など）の事故におけるシートベルト有無別の乗員の受傷状況の比較
 - ・シートベルト非着用の状態で乗員が車外放出されている事故実態の把握
- （２）乗員の損傷程度が重大化しやすい車両単独事故の発生過程・要因の把握
 - ・道路上の構造物との事故が多いのか、路外逸脱や転倒などの不適切な制御による単独事故が多いのか
 - ・発生要因（人・車両・道路環境）の把握（軽自動車との比較）
- （３）超小型モビリティの利便性と乗員の安全性を両立するための要件の特定
 - ・超小型モビリティの利用者が期待する利便性を最大限に実現することを優先しつつ、どのような乗員保護性を備えるべきかの要件の特定
 - ・超小型モビリティの利用場面、利用範囲との調和
- （４）超小型モビリティの利用を想定したシミュレーションの活用
 - ・ミニカー、軽自動車などの超小型モビリティに近い車種の事故分析に基づく車両安全対策の方向性の検討内容には限界がある（利用目的・走行方法が異なると考えられるため）
 - ・超小型モビリティの利用を想定したシミュレーションの活用が重要
 - ・現状の交通状況に超小型モビリティが混在した場合の変化・影響を推測
 - ・衝突安全・予防安全に効果的な対策の方向性を検討することに有効