

頭部外傷に係わる工学的研究アプローチ

財団法人 日本自動車研究所 プロジェクト開発室 技監・研究主幹 小野 古志郎

日本における2010年の交通事故死者数は4,863人と10年連続で減少となった。2010年の死者数を対前年比で見ると1%の減少であり、交通事故死者数の低減率が鈍化傾向となっている。しかし、65歳以上の高齢者の死者数は2,450人で全体の50.4%を占め、1966年以降、初めて過半数に達している。また、頭部外傷はすべての事故形態で非常に高率に推移し、特に、若年者と高齢者における頭部外傷が顕著となっている。さらに、後遺障害者を含む負傷者数も増加傾向にあり、今後の交通事故死傷者数低減の方策には、従来以上の取り組みが必要となっている。

このことは、急速な少子高齢化時代における社会情勢の質的変化に対応した交通安全の取り組みの見直しが不可欠になっていることを示唆している。特に、昨今の自動車先進技術の進展とともに、種々の安全装置、乗員拘束保護装置、ならびにそのコントロール装置などが多様化している。人間を中心とした自動車先進技術との係わりを明確にするためには、事故当事者の既往歴、年齢、その他の状況を事故前と事故後で把握し、それらのファクターが外傷の程度や予後の状態にどのように影響しているかを精査することが必要となってきている。このことは、被害軽減対策においても運転者の身体的特性を踏まえて、年齢だけでなく、当事者の生体変化（生理学的変化など）も考慮した対応が必要であることを示唆している。このような取り組みを具現化するためには、新たに高度化した、医学と工学が連携した交通事故実態把握のためのネットワーク作りが不可欠になっていると言える。このような中で、次のような要素を踏まえた人体の衝撃耐性（傷害メカニズムと傷害基準）の解明が不可欠となっている。

1) どのような傷害（内容）がどのような生体反応（病理学的、生化学的、生理学的）によって起こるか明らかにすること（傷害発生プロセスの解明）

2) 人体の組織的な構造を踏まえて、どのようなメカニズムで傷害（パターン）が発生するかを明確にすること（傷害内容と傷害程度の解明）

3) 発生する傷害の内容とパターンを整理し、これに対応する物理的な衝撃量を明らかにすること（衝撃物理量と傷害程度の解明）

しかしながら、実際の自動車事故における人体への衝撃は、様々な事故（車対車、車対歩行者など）、あるいは衝突形態（正面、単独など）で発生している。また、衝撃耐性として傷害メカニズム解明のための実験的研究（動物、志願者、供試体など）の取り組みについては、種々の困難な状況が存在することも十分念頭に入れて取り組む必要がある。

このような背景を踏まえて、JARIで実施してきている頭部衝撃耐性の解明に関する研究の取り組みについて、次のような視点からご紹介する。

- 頭部傷害の発生状況
- 頭部外傷に係わる工学的研究アプローチ
- 頭部傷害メカニズム解明における問題と課題
- 今後の研究方向性について