自動車運転行動の分析（第6報）

—長距離トラック運転者における高速
道路走行時の覚醒水準低下について—

○前原 直樹 飯田 裕康 酒井 一博

（（財）労働科学研究所労働生理・心理学研究部）

Study on automobile driving behaviour (6th report)

○Naoki MAEHARA, Hiroyasu IIDA and Kazuhiro SAKAI

(Institute for Science of Labour)

1. はじめに：昨年に続き、高速道路運転時の覚醒水準の分析結果を報告する。今回は、高速道路を運行する定期路線便のトラック運転者の1運行における覚醒水準の低下及びその要因について調査・検討し、覚醒水準の面から見た運転行動特性の分析を行った。

2. 調査方法：対象は東名・名神、北陸・関越、東北の3路線の高速道路を運行する定期路線便(ワマン運行)のトラック運転者3名である。

調査は、東京—大阪(運転手A、46歳、路線歴21年)、山形—東京(運転手B、42歳、20年)、富山—東京(運転手C、43歳、20年)を定期路線便とする事業所の運転者を対象として通常の運行形態の中で行われた。運転者AとCの車両は小口混載であり、運転者Bの場合は大型ローリー紙を搭載した車両であり、共に10トントラックであった。

各々1往復(夜間走行—昼間睡眠—夜間走行)を対象とし、各走行に調査員2名が同乗し、心電図(CM₅ & NASA誘導)、眼電図(左右&上下)、脳波(C₃-A₂ & O₁-A₁誘導)等の連続記録や自覚徴候調べ(疲労自覚徴候、走行中の眠気や経験事象等)、運転者のガリコメツ測定のための全尿の採取等を行った。連続測定は、携帯型の生体信号記録装置(携帯型生体アンプ 6R21-KF、日本電気三栄、記録専用カセットレコーダ HR-401、アック、周波数特性:DC~78Hz)で行った。脳波の測定条件は時定数0.3秒 HI-CUT30Hzとし、それ以外の生体反応は時定数1.0秒 HI-CUT86Hzの条件とした。

走行中の前方視野・運転動作・走行速度のビデオ記録、観察者による道路交通状況などの実況音声記録も連続に行った。なお、再生画面から道路交通状況や走行状態(道路混雑度、車間距離、並進車両の有無と走行車線)、副次動作(あくび、姿勢転換等の7種)等をアナライズして分析した。

3. 結果と考察：東名高速道路の交通量が他の高速道路に比して非常に多く、混雑度に対応して車間距離が短くなっていた。東名高速道路では車間距離50mあるいは20m以下の走行状態が頻発していた。各高速道路とも東京近郊では並進車両が多かったが、東名高速では全般的にその密度が高く、走行車線と追い越し車線の交通量の差がほとんどない状態であった。東名高速道路における車線変更頻度が著しく高いことも、他の高速道路と異なる特徴であった(図1)

最も交通量の多い東名・名神高速道路を走行した運転者Aの場合、走行全体を通して覚醒水準の低下は基本的には見られず、往路・復路の各後半に眠気の徴候が若干見られる程度であった。

図1

運転者Bの場合には、往路・復路の走行中ともに脳波の上から覚醒水準の明かな低下が見られた。混雑度が極端に低い中での夜間走行では、眠気が生じ易くなる状況にあった。往路では、2時台から眼球の横方向サケット数が低下し、その後4時直前頃からはこの頻度はさらに低下し、これに並行して心拍数も低下を示した。この頃の瞬目頻度の低下も顕著であった。一方脳波の α 波・ θ 波も増大を示し、眠気を裏付ける所見が出そろった状況が出現していた。この運転者の場合、交通の渋滞などで走行時間が延長し、目的地での仮眠時間が少なくなった。復路の出発時点では疲労感が回復していない状態で走行を開始した。復路での覚醒水準は、往路の状態よりさらに低下が著しく、走行開始1時間後にはすでに眼球の横及び下方向サケットや瞬目頻度の低下が認められていた(図2)。これに同期して脳波上にも、 α 波・ θ 波の増大が見られた。副次動作の頻度も0~1時にかけて急激に高くなり、明かな眠気の徴候が出現していた。

運転者Cは、往路・復路とも雪が舞う箇所が多い中を走行し、一連続運転時間を2時間~2時間30分程度に厳守しながら運転を行っていた。激しい降雪時の走行には、一時的に精神的緊張が高まる傾向も見られたが、休憩後運転再開から1時間30分~2時間経過した時点では、眠気を推定させる行動が目立っていた。

往路では3時~4時にかけて、脳波上には特別な所見は認められなかったが、副次動作頻度の高まる中でしきりに眠気に抗した行動をとる様子が見られた(図3)。復路の運転は、量的にも質的にも極めて悪い仮眠状況のもとで開始されていた。復路でも2時間程度の走行に一度の割合で休憩を取っていたが、往路とは異なり運転時間が長く感じられたり、眠気を感じながらの走行が多かったと応答していた。副次動作数の上昇でも裏付けられていた。

図3 富山→東京

東京→富山

今回の結果は、高速での連続的運転、交通量の多寡、雪等の悪天候での走行など道路・交通状況に即応した状況判断の継続の中で、緊張性の生理反応が随所に見られる一方、走行開始初期から単調感も生じやすくなり、運転中の覚醒水準も容易に低下しやすいという点であった。

図2 東京→山形