

# 特性不安の個人差が実車走行時の各場面に及ぼす影響

## Effects of Individual Differences in Trait Anxiety on Driving Behavior in Each Scene of Public Road

大岸 真理子<sup>†</sup>, 相根 隆人<sup>‡</sup>, 西崎 友規子<sup>†</sup>  
Mariko Ogishi, Takahito Sagane, Yukiko Nishizaki

<sup>†</sup>京都工芸繊維大学, <sup>‡</sup>現代自動車日本技術研究所  
Kyoto Institute of Technology, Hyundai Motor Japan R&D Center, Inc.

[maaariko0112@gmail.com](mailto:maaariko0112@gmail.com)

### 概要

本研究では、ドライバの個人特性として特性不安に焦点を当て、実公道走行データを用いて、特性不安の個人差が運転行動に及ぼす影響を分析した。

その結果、高速道路から一般道に合流する際、最低速度、最大ブレーキ圧、隣車線の確認回数に差が認められた。このことから、特性不安が高い人はより慎重に運転することが示唆される。今後は十分な実験参加者人数の確保、運転シーンの統制を行った上でのさらなる検討が必要である。

キーワード：運転特性、ドライバ特性、特性不安

### 1. はじめに

自動車の事故低減および運転負担軽減を実現する自動運転・運転支援システムにおいて、ドライバ特性や運転行動の個人差を考慮した開発が進められている。ここで、自動車運転中に発生する個人差のひとつとして、リスク回避行動が挙げられる。蓮花らは、リスク回避行動は個人差が大きく、運転態度もその影響を受けるとしている[1]。回避行動が不安関連の障害と診断された人の特徴として挙げられている[2]ことも合わせて考えると、不安傾向の高い人は、自動車運転時に回避行動を行う傾向にある可能性が考えられる。回避行動とは、「生命体が嫌悪的な刺激にさらされないように前もって行動すること」[2]とされており、自動車運転時の回避行動は「事故を起こさないように慎重に運転し、急激な変化を起こさないこと」と捉えることができる。しかし、このような行動は周囲の運転状況に適応せず、却って事故の原因となる可能性もある。慎重な運転として、速度を落とす、ブレーキを頻繁に踏むなどの行動が考えられる。例えば、制限速度よりも遅い速度で走行した場合、制限速度で走行している後続車から追突されたり、現在、社会問題とされている煽り運転のターゲットとなる可能性もある。また、ブレーキを頻繁に踏んだ場合も同様の危険性が考えられる。そこで本研究では、不安傾向の高いドライバが実走行において、上述したような不安全な運転行動を行う傾

向にあるのか探索的に検討することを目的とする。

石橋らのドライバの運転スタイルの分類では、「運転に対する不安傾向」がひとつの因子として掲げられている[3]。ここでの「運転に対する不安傾向」は、“歩行者をひいてしまわないか、いつも心配している”、“自分が車の事故を起こすことを気にしている”という2つの質問への回答によって測定されており、「事故を起こすかもしれないという不安」に限定されている。また、石橋らの研究では、この「事故を起こすかもしれない不安」がドライバのどのような認知、心理的特性に起因しているかは明らかにされていない。本研究では、ドライバ自身が意識して主観的に回答できるレベルの「運転に対する不安」ではなく、運転場面に依存せず、元来の気質として備えている特性不安に焦点を当てることとした。それにより、気質的に不安傾向があるドライバの無意識の運転行動について、明らかにできると考える。

不安傾向の個人差は、特性不安という不安を抱きやすい性格傾向で測ることができ、これは比較的安定した不安傾向の個人差として現れる心理的特性であるとされている。特性不安は、State-Trait Anxiety Inventory (以下、STAI) を用いて測定することができる。STAIとはSpielbergerらによって提唱された特性不安尺度であり、中里らによって日本語に翻訳された。この尺度(全20項目)は、例えば「泣きたいような気持ちになる」、「物事を難しく考えすぎてしまう」といった質問項目に対し、「まったくくない」から「はっきりある」の4件法で評価するものであり、各項目の点数を合計し、総得点に応じてI~Vの5段階(特性不安が、I:非常に低い、II:低い、III:普通、IV:高い、V:非常に高い)に分けられる。臨床的な治療が必要なレベルに限らず、一般の人においても特性不安には個人差が生じるとされている。

なお、特性不安の個人差と運転行動との関連に関して、特性不安と運転行動質問紙(Driving Behavior

Questionnaire : DBQ)) [4]との関係性を調査した研究[5]はあるが、実際の運転行動との関係性の検証は行われていない。また、臨床的な治療が必要な不安症患者が抗不安薬を服用した際の運転行動の安全性を評価した研究[6]はなされているものの、健全なドライバーの特性不安の個人差を扱った研究はほとんど行われていない。

そこで、本研究では、日常運転時で無意識化に特性不安が引き起こす不安全な運転行動を定量的にとらえることを目的とする。そのため、実際の運転環境に伴う心理的な刺激の再現性を優先して、実際の公道走行データの分析を試みた。

## 2. 実験

### 2.1. 実験参加者

普通免許を保有する社会人 18 名 (22~62 歳,  $M=44.00$  歳,  $SD=8.3$ ) が参加した。全員に対し、日本語版の STAI を用いて特性不安の個人差を測定し、総得点が 33-43 点の中群 8 名, 44-80 点の高群 10 名の 2 群に分けて分析を行った。

なお、本実験は京都工芸繊維大学倫理委員会の承認を受けて実施された。

### 2.2. 走行実験

走行実験は普通乗用車を用い、東京都・神奈川県内の公道で行われ、市街地、自動車専用道路を含む約 42km のコースであった。運転席には実験参加者が座り、助手席と後部座席には実験者 2 名が同乗した。走行コースの概要を事前に説明した上で、実験中の走行指示は助手席に座っている実験者が口頭で行った。走行指示は、運転者からの質問が無い限り、日常の運転行動を抽出するためにコース指示 (右左折、合流) のみであった。車両データとして、車速[km/h]・アクセル開度[%]・ブレーキ圧[%]・ブレーキ状態[on:1,off:0]を取得し、実験参加者の運転中の様子と実験参加者視点での実験車両前方の様子も動画で記録した。

### 2.3. 分析に用いたシーン

実験コースの中から、特性不安の影響を受けると考えられるシーンとして、自動車運転時の不安を類型化した研究[7]を参考にし、以下の(a)~(c)を切り取って分

析を行った。これらのシーンの様子をそれぞれ図 1 ~ 図 3 に示す。

#### (a) 横断歩道のある交差点での左折

このシーンの定義は、「実験車両が交差点手前の信号で停止し、発車したところから、横断歩道前で停止するまで」とした。

#### (b) 合流地点

このシーンの定義は、「高速道路走行後の料金所を出てから、車線に入るまで」とした。

#### (c) 自動車専用道路での車線変更

このシーンの定義は、「実験車両が自動車専用道路内で 3 車線の区間を走行中に、追い越しや後続車に道を譲るために車線を変えること」とした。実験コース内に自動車専用道路は 2 ヶ所あったため、このシーンに関しては 2 ヶ所について分析を行った。

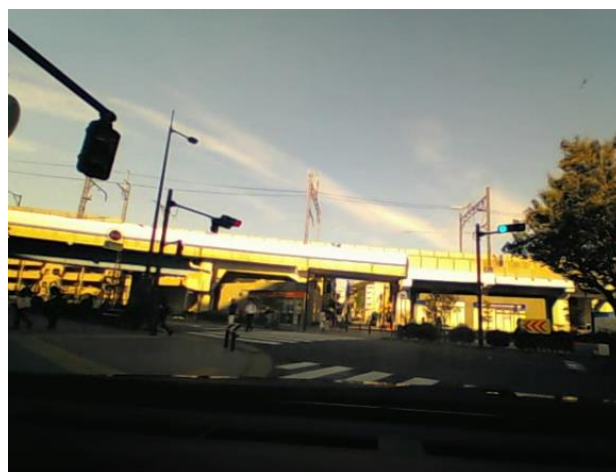


図 1 横断歩道のある交差点での左折(a)



図 2 合流地点(b)

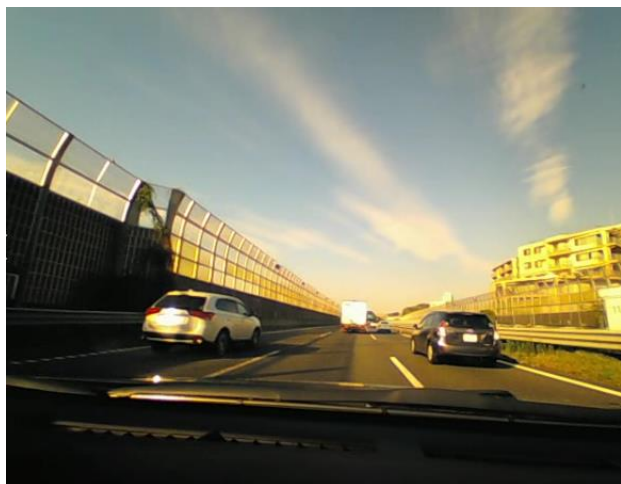


図3 自動車専用道路での車線変更(c)

## 2.4. 仮説

1章で述べた自動車運転時の回避行動を基に、2.3節の各シーンについて次のような仮説を立てた。

### (a) 横断歩道のある交差点での左折

発進後、目の前の横断歩道を歩行者や自転車が渡っており、すぐに停止する必要がある。そのためアクセルを強く踏んだり、スピードを出し過ぎたりすることは、素早い回避行動が取れない危険な行為であると考えられる。このことから、その区間でのアクセル開度・速度はともに特性不安が高い人の方が低い人よりも最大値が小さくなる。また、ブレーキ圧に関しては、よりしっかり止まるために、特性不安が高い人の方が低い人よりも強くブレーキを踏み、ブレーキ圧が高くなる。

### (b) 合流地点

このシーンでは、隣の料金所から自分が入ろうとしている車線に車両が来る可能性があるため、周りの車両に注意を払いながら運転する必要がある。このことから、特性不安の高い人は低い人に比べて速度の最小値小さくなり、ブレーキ圧の最大値は高くなる。また、特性不安の高い人の方が低い人よりも隣車線の確認回数が多くなる。

### (c) 自動車専用道路での車線変更

先行研究において[7]、車線変更は不安発生の起因となるコンテキストであるとされている。そのため、特性不安の高い人は車線変更の回数が少なくなる。また、各車線の滞在時間につい

て、右側車線は追い越し車線であり、左側車線と中央車線より速い速度を出す必要があることから、特性不安の高い人は自ら進んでいくことは少なく、左側車線と中央車線での滞在時間が長くなる。

## 3. 結果

### 3.1. 横断歩道のある交差点での左折

運転行動指標として最大アクセル開度、最大速度、最大ブレーキ圧を用いた。3つの運転行動指標について、中群と高群それぞれについて、平均値と標準偏差を算出した(表1)。

3つの指標それぞれについて、中群と高群間の平均値の差の検定を行った結果、全てにおいて、中群と高群間に有意な差は認められなかった(最大アクセル開度 ( $t(9) = 0, p = 1.00, n.s.$ ), 最大速度 ( $t(9) = -0.79, p = .448, n.s.$ ), 最大ブレーキ圧 ( $t(9) = -0.33, p = .746, n.s.$ ))。

表1 横断歩道のある交差点での分析結果

運転行動指標	中群		高群	
	平均値	SD	平均値	SD
最低アクセル開度 [%]	20.00	4.23	20.00	7.79
最大速度 [km/h]	8.64	2.15	9.76	2.51
最大ブレーキ圧 [%]	2.28	2.29	2.85	3.38

### 3.2. 合流地点

運転行動指標として最低速度、最大ブレーキ圧、隣を走行している車両を確認した回数を用いた。3つの運転行動指標について、中群と高群それぞれについて、平均値と標準偏差を算出した(表2)。

3つの指標それぞれについて、中群と高群間の平均値の差の検定を行った結果、最低速度は、中群よりも高群の方が有意に遅いことが明らかになった( $t(12) = 2.33, p < .05$ )。また、最大ブレーキ圧は、中群よりも高群の方が有意に強い傾向が見られた( $t(15) = 1.76, p < .10$ )。隣を走行している車両を確認した回数は、中群よりも高群の方が有意に多いという傾向が認

められた ( $t(16) = -1.83, p < .10$ ).

表2 合流地点での分析結果

運転行動指標	中群		高群	
	平均値	SD	平均値	SD
最低速度 [km/h]	25.39	4.42	20.81	2.75
最大ブレーキ圧 [%]	1.18	0.59	2.05	1.28
確認回数 [回]	1.3	1.0	2.2	1.1

### 3.3. 自動車専用道路での車線変更

運転行動指標として、車線変更回数、各車線の滞在時間を用いた。2つの運転行動指標について、中群と高群それぞれについて、平均値と標準偏差を算出した(表3, 表4),

2つの指標それぞれについて、中群と高群間の平均値の差の検定を行った結果、2カ所の自動車専用道路どちらにおいても、全てにおいて、中群と高群間に有意な差は認められなかった(1カ所目: 車線変更回数 ( $t(16) = -0.97, p = .345, n.s.$ ), 左側車線 ( $t(16) = 0.15, p = .882, n.s.$ ), 中央車線 ( $t(16) = -1.42, p = .176, n.s.$ ), 右側車線 ( $t(16) = 1.07, p = .300, n.s.$ ), 2カ所目: 車線変更回数 ( $t(16) = 0.04, p = .967, n.s.$ ), 左側車線 ( $t(16) = -0.59, p = .560, n.s.$ ), 中央車線 ( $t(16) = 0.74, p = .470, n.s.$ ), 右側車線 ( $t(16) = -0.07, p = .945, n.s.$ )).

表3 自動車専用道路(1カ所目)での分析結果

運転行動指標	中群		高群	
	平均値	SD	平均値	SD
車線変更回数 [回]	5.5	0.9	6.3	2.2
左側車線の 滞在時間割合	0.16	0.07	0.15	0.10
中央車線の 滞在時間割合	0.50	0.18	0.61	0.14
右側車線の 滞在時間割合	0.34	0.23	0.24	0.17

表4 自動車専用道路(2カ所目)での分析結果

運転行動指標	中群		高群	
	平均値	SD	平均値	SD
車線変更回数 [回]	5.8	1.7	5.7	3.0
左側車線の 滞在時間割合	0.30	0.23	0.37	0.25
中央車線の 滞在時間割合	0.48	0.26	0.41	0.17
右側車線の 滞在時間割合	0.22	0.20	0.22	0.23

### 4. 考察

まず、(b)合流地点では、最低速度は中群よりも高群の方が有意に遅く、最大ブレーキ圧は中群よりも高群の方が有意に強い傾向が見られた。また、隣を走行している車両を確認した回数は、中群よりも高群の方が有意に多いという傾向が見られた。これについて、最低速度と最大ブレーキ圧の結果から、高群の方がより速度を抑えるためにブレーキを強く踏んでいた可能性が示唆される。また、隣を走行している車両を確認した回数については、高群の方がより注意深くなり、回数が多かったと考えられる。

一方、(a)横断歩道のある交差点の左折と(c)自動車専用道路での車線変更では有意な差異が認められなかった。これについて、まず(a)横断歩道のある交差点の左折シーンでは、運転行動指標として最大アクセル開度、最大速度、最大ブレーキ圧を用いたが、高群と中群の間に有意差は認められなかった。しかし、ドライバによって、左折前の信号で停止した際に先頭であったか、前に他車両がいたかという状況に違いがあった。そのため、前者の状況と後者の状況に大別した分析を行ったところ、最大速度において後者の状況の方が有意に速いことが明らかになり ( $t(9) = 6.80, p < .05$ ), 最大アクセル開度において後者の状況の方が有意に強いという傾向が見られた ( $t(9) = 2.16, p < .10$ )。このことから、運転行動は停止する際の自車の置かれている状況に影響を受ける可能性が考えられる。

(c)自動車専用道路での車線変更では、実験時の交通量や交通状況などを統一するために、車線の変更回数を自動車専用道路内でのみ分析した。しかしながら、特性不安レベルによる違いは、より交通状況が複雑な場合に生じると考えられる。実験条件を統制するため

に混雑度の少ない走行区間と時間帯を選定した結果、交通状況の複雑度が減り、特性不安が運転行動として表出しなかった可能性がある。

## 5. おわりに

本研究は実公道での走行データを用いて、特性不安の個人差が運転行動に及ぼす影響について分析した。その結果、高速道路から車線に合流するシーンでは運転行動指標に有意な差が現れ、特性不安が高い人の方がより慎重な運転行動を行う傾向にある可能性が示された。

しかしながら、本研究で用いた公道走行実験データは18名分であり、特性不安の得点に応じて2群に分類した上で交通環境による群分けを行ったところ1群の人数が0名となる場面もあり、統計的な検討には不十分であった。また、横断歩道のある交差点の左折のシーンでは停車時の実験車両の状況が異なったり、車線変更に関して市街地のような複雑な交通状況では交通環境が統制できないなど、分析を行うのに十分なデータを切り出すことが難しかった。今後はデータ数を増やす工夫を行い、さらに、ドライバの年齢や運転経験を考慮した検討が望ましい。

## 文献

- [1] 蓮花一己, (2000) “運転時のリスクテイキング行動の心理学的過程とリスク回避行動へのアプローチ”, 国際交通安全学会誌, Vol. 26, No. 1, pp. 12-22.
- [2] 疋田一起, 山本竜也, 首藤祐介, 坂井誠, (2017) “回避行動とネガティブな反復的思考が抑うつと不安に及ぼす影響”, 中央大学心理学研究科・心理学部紀要, Vol.17, No. 1, pp. 47-52.
- [3] 石橋基範, 大栗政幸, 赤松幹之, (2004) “ドライバ個人特性の評価指標の開発”, マツダ技報, No. 22, pp. 155-160.
- [4] Reason J, Manstead A, Stradling S, Baxter J, Campbell K, (1990) “Errors and violations on the roads: A real distinction?”, Ergonomics, Vol.33, No. 10-11, pp. 1315-1332.
- [5] Siamak Pourabdian and Hiva Azmoon, (2013) “The Relationship between Trait Anxiety and Driving Behavior with Regard to Self-reported Iranian Accident Involving Drivers”, International Journal of Preventive Medicine, Vol. 4, pp. 1115-1121.
- [6] Verster, Joris C., Veldhuijzen, Dieuwke S., Volkerts, Edmund R., (2005) “Is it Safe to Drive a Car when Treated with Anxiolytics? Evidence from onthe- Road Driving Studies During Normal Traffic”, Current Psychiatry Reviews, Vol. 1, No. 2, pp. 215-225.
- [7] 松浦隆信, 佐藤啓太, (2017) “臨床心理学に基づく自動車運転における不安の類型化と対策”, 自動車技術開論文集, Vol. 48, No. 1, pp. 141-146.