Japanese Journal of Applied Psychology
1994, No. 19., 33-43

原　著

重複作業反応テストを用いた事故傾性の分析

― 職業ドライバーを被験者とした研究 ―

所　　正　文*

A analysis on accident proneness made use of Discriminative Reaction Test of Multiple Performance Type: a study that professional drivers were subjects

Masabumi TOKORO*

This study was carried out to analyze accident proneness. As the means of the analysis, we used Discriminative Reaction Test of Multiple Performance Type. The subjects of this study were 513 male professional drivers in a large transportation firm.

As psychomotor traits of accident group, the following two results were obtained: 1. the dominance of motor reaction compared with sensory reaction. 2. the larger variation range of reaction times.

What we considered next was to classify the subjects into three groups. First, subjects who were non-accident group, though the level of their psychomotors was low. Secondly, subjects who were accident group, though the level of their psychomotors was high. Thirdly, subjects other than first and second.

As the result of the analysis, we found the following distinctions between first and second. First was older than second. Besides, the driving attitude of first was rather safe compared with that of second. It followed from what had been said that middle-aged men compensated their lowering psychomotors with safety driving attitude.

1. はじめに

わが国では，自動車事故対策センターなどを通して，職業ドライバーに対する適性診断テストが定期的に行われている。各機関によって行われている代表的なテストとして，主に心理適性に関するサイコモーター（精神運動能力）特性を測定する機器テスト（速度見越反応テスト，重複作業反応テスト，処置判断テスト），パーソナリティー特性を測定する質問紙テスト（人格テスト，安全態度テストなど），および視力等の医学適性に関するテストがあげられる。これらのテストの実施・運用が，わが国の運輸産業における安全対策に少なからず貢献していることに関して無論異存はないが，一方において，テスト実施者や現場の職場管理者から，次のようなコメントが出ていることにも注目する必要がある。

（1） 過去の一定期間中に事故を起こしたことのあるドライバーと無事故ドライバーについて，適性診断テストの結果を比較したとき，それほど顕著な差はみられない。

（2） 機器テストの成績の良い者が，事故を起こすことがある。

* 国士舘大学政経学部
Department of Management and System Science, School of Politics and Economics, Kokushikan University

これらのコメントに対して，次のような問題が考えられる。まず (1) については，職業ドライバーの場合，基本的に事故多発者は存在せず，事故者といっても走行キロ数等の事故暴露度を考慮すれば，むしろ一般ドライバーの無事故者に近い人も少なくない。したがって，適性診断テストでも事故者を弁別することはなかなか容易ではない。次に (2) については，サイコモーター特性が高水準であっても，パーソナリティー特性に問題があるため事故が起こる。

本研究では，この２点に問題意識を求めて研究をデザインした。

まず，事故者と無事故者を含んだ職業ドライバー約600名に対して，上記の３つの機器テストを実施した。その結果，両者を弁別できたテストは重複作業反応テストのみであった。なお，この分析の詳細については，所 (1991[13]，1993a[14]) に示してある。これらを受けて，本研究では特に重複作業反応テストに着目して，事故者と無事故者の特性比較を多角的に行い，先行研究における事故傾性（accident proneness）に関する知見とつき合わせた。そして，なぜ重複作業反応テストにおいてのみ，事故者と無事故者が弁別されたかについても考察した。

次に，重複作業反応テストにおいて低い成績でも無事故者である被験者，およびこれとは逆の高い成績でも事故者である被験者を抽出して，両群のパーソナリティー・テストへの回答傾向を比較した。すなわち，この分析を通して，重複作業反応テストによって測定されている事故発生に関する心理学的特性（サイコモーター要因における事故傾性）とは異なる，パーソナリティー要因における事故傾性の存在が示唆される。

本研究では，この２つの側面の事故傾性を明らかにすることを目的とする。そして，さらにパーソナリティー要因における事故傾性に関して，後天的な教育訓練による安全態度の変容可能性についても考察する。

2. 重複作業反応テストの概要

本研究では，事故傾性の分析を行うに当たって，重複作業反応テストを主要な分析媒体として用いるため，まず同テストの実施要領，および同テストの作成過程等について概説する。

表１ 重複作業反応テストの刺激提示順序

試行回	刺激ランプ	試行回	刺激ランプ
1	B（青）	9	Y（黄）
2	Y（黄）	10	Y（黄）
3	Ⓨ（黄）	11	Ⓑ（青）
4	Ⓡ（赤）	12	R（赤）
5	Y（黄）	13	Ⓨ（黄）
6	B（青）	14	R（赤）
7	R（赤）	15	Y（黄）
8	R（赤）	16	Y（黄）

注）○印がついているところは，刺激ランプの提示と同時にブザーが鳴る試行である。

（１）実施要領

被験者を椅子に座らせて，検査員は機器の側に立って次のように説明する。

「右足の靴をぬいで足元のペダルの上に足をのせて下さい。机の上の左右のキイには指をのせて下さい。そうしたら３つのキイを全部押して衝立を見て下さい」。ここで検査者は，３つのキイが全部押されていることを確認し，まず青ランプを提示して「今，青ランプがついていますね。このように青ランプがついた場合は，右手のキーだけすばやく離して下さい。ランプが消えたらまた押して下さい」と教示する。以下，黄ランプのときは左手のキイを離すように，また赤ランプのときは右足のキーを離すように教示する。そして２～３回練習する。「では次に進みます。もう一度，両手，右足とも全部押して下さい。これからやってもらうことは今までと次の２つが違います。１つは，時々ランプと一緒にブザーが鳴る点です」。ここでランプとブザーをいっしょに提示して理解させる。「このようにランプがついて同時にブザーが鳴ったときには，キイは３つとも全部押したままにして下さい。１つでも離したら間違いです。もう１つ，前と違う点は，青，黄，赤のランプがそれぞれ何回ついたかを数えてもらう点です。終わった後で言ってもらいますから，必ず正確に覚えておいて下さい」。この後，本試行を16試行実施する。なお，刺激の提示順序は表１のとおりである。

（２）テストが測定する心理学的構成概念

本テストは，Ohwaki, et al. (1944[12]) による事故

傾性と選択反応時間（Choice Reacion Time: CRT）との関係を論じた研究に基づき，1960年ごろに東北大学心理学教室の研究グループによって開発された（長塚，1985[9]）。ちなみに，大脇らの研究では，事故反復群70名と優良群80名のタクシー運転手を対象に，緑，黄，赤の3刺激に対する右手，左手，右足による選択反応検査が合計16回行われている。その結果，平均反応時間，分布ともに，両群間に有意な差は認められなかったが，優良群に比較して事故群では誤反応が多いことが示されている。

本テストが試作された後，Maruyama, et al.(1961[4])は，鉄道運転士約300名を被験者として，事故歴を分析基準とした基準関連妥当性の検討を行っている。それによると，事故群では反応時間は速いが誤反応が多発する。これに対して，無事故群ではこの逆の傾向が認められることを見いだし，本テストによる事故群 ― 無事故群の弁別性が高いことを立証した。そして事故群は動作反応（motor reaction）に傾き，無事故群は知覚反応（sensory reaction）に傾くことが示唆され，本テストが測定する心理学的構成概念として，速度見越反応テストと同様に動作優位概念が提示された。

本テストは，基本的に3選択CRT検査であり，次の2点に特徴があるとされる（長塚，1985[9]）。

①3刺激に選択的に反応させながら，各刺激の出現回数を累加記憶させる。

②まれに光刺激とブザー音を同時に提示し，その場合には光刺激に対する反応動作を制止させる。

本テストは一般的な選択反応作業に①と②の作業が加わったため，重複作業反応テストと名づけられた。そして，特に②の作業が重要であると長塚は指摘する。その理由として，「反応キイを離して迅速に反応する」という型の動作反応を，反応制止指示記号（ブザー）に応じて「キイを離さない」型の反応へと転換させることは，動作反応への衝撃が強い状況においては，たいへん困難な課題であると指摘している。

ところで，速度見越反応テストの結果と本テストの結果を比較したとき，両テストの諸指標間の相関が必ずしも高くないことが，Nagatsuka, et al.(1961[7]), 吉田（1986[17]）によって示されている。しかし，両テストでテスト・バッテリィーを組むと事故者－無事故者の判別率が向上することも指摘されている。したがって，両テストが測定する心理学的構成概念には類似性はあるものの，それぞれ異なった側面を測定しているのではないかと考えられている（長塚，1965[8]）。これを受けて吉田（1990[17]）は，両テストの測定内容や対象の包合関係を示した理論モデル，および実証的検討は今後の課題であるとしている。

3. 重複作業反応テストによる事故群と無事故群との特性比較

（1）実施手続き

被験者は，全国に組織をもつ大手トラック会社に勤務する60歳以下のドライバー594名である（分析に用いたサンプルは513名）。被験者は男子のみで，年齢は各段階にばらついている。また勤務店所は全国21支店にわたっている。これに加えて，上記ドライバーの管理者から，各ドライバーの事故歴などの人事情報を提供してもらった。実施時期は1990年10月～11月である。なお，実施に当たり，K保険㈱安全技術部の協力を得た。

（2）分析の結果

職場管理者から提供された事故歴に関する人事情報をもとに，過去3年以内に有責事故を1回以上起こしたドライバーを「事故群」（57名），1回も起こしていないドライバーを「無事故群」（456名）として被験者を分類した。本章では，この2群間の特性を比較する。

検査結果を表2～6，および図1にまとめた。

表2は誤反応状況を示している。重複作業反応テストでは誤反応のパターンは表2の上段に示した75パターンが考えられる。しかし，パターン№11以降は出現頻度が少ないため，表2の注1）に示した基準でパターンを統合し，合計12パターンで分析を行った。χ^2検定の結果，0.1%水準で事故群と無事故群との間に有意な差がみられる。同表より読み取れる特徴的なこととして，まずパターン№1の「正反応」は事故群よりも無事故群の方が多いことが指摘できる。無事故群における「正反応」の割合は33.0%（事故群は21.0%）となっている。次に，「ブザー音の絡む誤反応」は事故群の方がかなり多くなっている。それは，パターン№5，6，8，9において顕著に示されている。ちなみにパターン№6は，誤反応2回のいずれもがブザー音の絡む誤反応であるが，これに

表 2　パターン別の誤反応状況

重複作業誤反応組合せ

パターンNo.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
誤合計	0	1	1	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7
内ブザー	0	0	1	0	1	2	0	1	2	3	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4

	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	10	10	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4

	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75
	14	14	14	14	14	15	15	15	15	15	16	16	16	16	16
	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4

単位：人（%）

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
事故群	12(21.0)	7(12.3)	8(14.0)	2(3.5)	5(8.8)	9(15.8)	1(1.8)	3(5.3)	2(3.5)	3(5.3)	2(3.5)	3(5.3)	57(100.0)
無事故群	151(33.0)	70(15.4)	67(14.7)	24(5.3)	23(5.0)	29(6.4)	6(1.3)	13(2.9)	13(2.9)	10(2.2)	30(6.6)	20(4.4)	456(100.0)
全サンプル	163(31.8)	77(15.0)	75(14.6)	26(5.1)	28(5.5)	38(7.4)	7(1.4)	16(3.1)	15(2.9)	13(2.5)	32(6.2)	23(4.5)	513(100.0)

注 1）重複作業誤反応組合せで示した75パターンを次のように12パターンに変更する。クロス表に用いたパターンは，この12パターンである。
1～10はそのまま対応
11～15 ⟶ 11とする
16以上 ⟶ 12とする

注 2）事故歴別の分布では χ^2 検定の結果 $p<0.1$ で有意差の傾向あり。さらに表頭をパターン 1，6，9，12の 4 群とした 2＊4 のクロス表において χ^2 検定を行うと $p<0.001$ で有意差あり。

表 3　見込み操作による誤反応状況

単位：人（%）

	1	2	3	4	合　計
事故群	21 (36.9)	6 (10.5)	24 (42.1)	6 (10.5)	57 (100.0)
無事故群	92 (20.2)	33 (7.2)	284 (62.3)	47 (10.3)	456 (100.0)
全サンプル	113 (22.0)	39 (7.6)	308 (60.0)	53 (10.3)	513 (100.0)

注 1）表頭のカテゴリー(1～4)は次の内容を示す

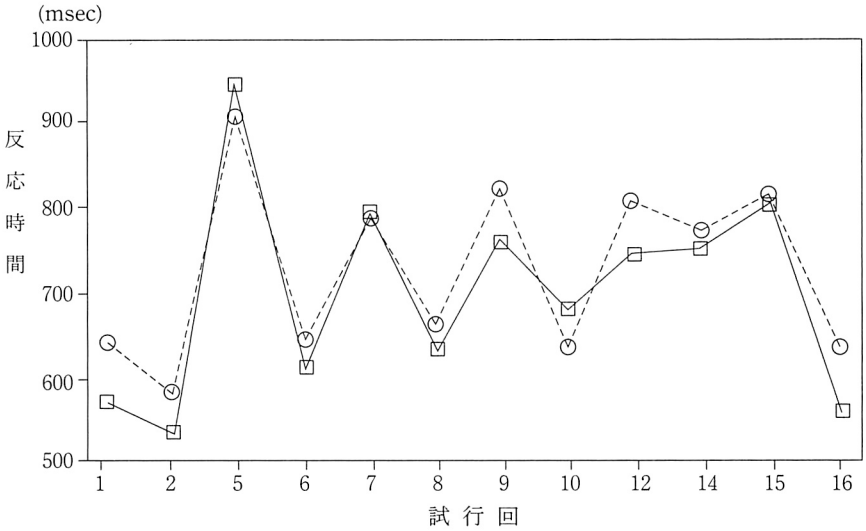
3 試行	4 試行
1．正	誤
2．誤	正
3．正	正
4．誤	誤

注 2）χ^2 検定の結果 $p<0.01$ で有意差あり。さらに表頭をパターン 1 とそれ以外のパターンの 2 群とした 2＊2 のクロス表においても χ^2 検定の結果 $p<0.001$ で有意差あり。

関する事故群の割合は15.8%（無事故群は6.4%）と高くなっている。

表 3 は見込み操作による誤反応状況を示している。これは，第 3 試行に続き，第 4 試行においてもブザー音が鳴る場合の誤反応状況に着目している。クロス表の表頭に示されている 4 パターンのうち，特に「第 3 試行において正反応，第 4 試行において誤反応」というパターン№1 に注目したい。これは，第 3 試行においてブザー音が鳴ったのだから，第 4 試行ではおそらく鳴らないであろうという，典型的な見込み操作による誤反応パターンである。結果をみると，パターン№1 に関する事故群の割合は36.9%となっており，無事故群の20.2%を大きく上回っている。パターン№1 に対する両群の回答傾向の差をより鮮明にするためカテゴリーを統合して χ^2 検定を行った結果では0.1%水準で有意差が検出されている。したがって，事故群は無事故群に比べて見込み操作が多いことがわかる。

図 1 は各試行別の平均反応時間である。16回の刺激提示のうち，ブザー音が 4 回あるため試行数は12回となる。各試行ごとの平均反応時間は，事故群，無事故群ともほぼ同様な傾向を示している。しかし，総じて事故群の方が反応時間が短く，12試行の平均反応時間に関して 2 群間で t 検定を行うと 5 %水準で有意差がみられる（表 4）。さらに各試行ごとにみると，第 1，第 2，第 9，第12，および第16試行にお



注1）□－□事故群；○…○無事故群

図1　各試行別の平均反応時間

表4　平均反応時間［12試行の平均］

（単位：msec）

	n	RT (Ave)
事故群	57	696
無事故群	456	723
全サンプル	513	719

注1）t検定の結果 $p<0.05$ で有意差あり

表5　「青色」に対する平均反応時間［2試行の平均］

（単位：msec）

	n	RT (Ave)
事故群	57	588
無事故群	456	638
全サンプル	513	632

注1）t検定の結果 $p<0.01$ で有意差あり

表6　反応時間の変動係数（各群の平均値）

	n	変動係数
事故群	57	34.50
無事故群	456	29.86
全サンプル	513	30.37

注1）変動係数＝｛(標準偏差)／(平均反応時間)｝＊100

注2）t検定の結果 $p<0.05$ で有意差あり

いて2群間で有意差が検出されている。また，青色に対する平均反応時間をみてみると，事故群の方が短く1％水準で有意差が検出されている。（表5）。ちなみに，青色に対して特に注目した理由は，信号停車中の後，発進を表わす色であるからである。

反応時間の変動係数については，5％水準で事故群の変動係数の方が無事故群のそれよりも大きいことが示された（表6）。

（3）考　察

分析の結果を整理すると，次の点において事故群と無事故群との間に差が見られた。

1）　誤反応なしは無事故群の方が多い。

2）　ブザー音が絡む誤反応は事故群の方が多い。

3）　事故群には見込み操作の傾向がある。

4）　事故群の方が反応時間が速い。特に「青色」に対する反応において顕著である。

5）　事故群の方が反応時間の変動幅が大きい。

これらをまとめると論点は次の2点になる。

第1は，「事故群では反応時間が速いが，誤反応数が多い。これに対して，無事故群ではこの逆の傾向が認められる」という結果が得られた点である。

この結果は，Maruyama, et al. (1961[4])，Nagatsuka, et al. (1961[7]) が，かつて重複作業反応テストを開発するに当たって鉄道運転士約300名を被験者として行った研究において，事故群は無事故群と比べて尚早反応が多く，そして誤反応も多いことを導いた知見と一致する。

さらに，事故群には見込み操作の傾向が示されたこと，加えて発進を意味する青色信号に対して事故群の反応時間が無事故群よりも速いというテスト結果は，事故群は知覚機能よりも動作機能が優位であ

ることを示しているといえる。これは，事故傾性に関する重要な知見であるDrake理論と符合するテスト結果である。

ちなみにDrake理論とは，知覚の速さと動作の速さとの相対的関係が事故傾性と密接な関わりがあることを示唆したものである（Drake, 1940[1]）。彼は，金属細工工場の女子オペレーター40人に対して，3種類の動作テストと2種類の視知覚テストを行った。実験の結果，事故指数と5種類のテスト得点との間には統計的に有意な関係は見いだされなかったが，視知覚テストの得点から動作テストの得点を差し引いた値（絶対値）と事故指数との間には，正の相関が見られることを発見した（長山，1976[10]）。以上のことから，Drakeは次の仮説を提示したのである。「動作反応のレベルが知覚反応のレベルを超える人は，動作反応レベルが知覚反応レベルよりも低い人に比べて，より度々（あるいは重度の）事故を起こす傾向がある」。

その後，国内外でこの仮説に基づいて交通場面における事故傾性をとらえた追試研究が数多く行われた。そして，そのいずれもが仮説を支持しているため，古典的研究として，現在においても高く評価されている。本研究においても，この仮説を支持したわけである。

第2は，「事故群は，無事故群と比べて反応時間の変動幅が大きい」という結果が得られた点である。本研究では，反応時間の変動幅の指標として変動係数を用いており，5％の有意水準で事故群の変動係数の方が，無事故群のそれよりも大きいことが示された。現実の交通場面では，1回の誤操作，反応遅延が事故に結びついているため，反応時間の変動幅が大きい人は，尚早反応時，あるいは遅延反応時に事故と遭遇する危険性があるといえる。

松永（1985[5]，1986[6]）は，職業ドライバーを被験者として道路走行時をシミュレートした実験装置を用い，赤，または黄のランプが点灯した場合に，アクセル・ペダルからブレーキ・ペダルへ踏みかえることに要する時間を測定し，認知・応答時間とした。これを11試行繰り返し，事故群，無事故群の間で認知・応答時間の標準偏差を比較したところ，事故群において標準偏差が大きいことをつきとめた。本研究においても，この研究結果を追認することになった。

以上をまとめると，本研究では，重複作業反応テストに対する反応傾向から，事故傾性に関する著名な知見であるDrakeと松永の知見を追認することとなった。

本研究で得られた結果について特に注目したい点は，単純な選択反応場面に加えて，注意配分，記憶，および習慣的動作反応への衝動の抑制といった過剰刺激が負荷された重複作業反応テストの刺激場面において，上記のような反応差が2群間に生じた点である。冒頭で述べたように，事故群としての特性が明確でない職業ドライバーを被験者としてテストを行った場合には，統計的に有意なレベルで2群間に反応差を見いだすことは容易ではない。事実，本研究の一環として行った速度見越反応テストと処置判断テストにおいては，2群間に有意な差を見いだせなかった。したがって，単純な刺激場面では現れにくい2群間の行動コントロールの差が，複雑な刺激場面において顕在化したと考えられる。

現実の交通場面においても，重複作業反応テストの刺激場面のような複雑な交通状況は決して少なくないといえる。例えば交差点などでは，複数の情報を認知し，瞬時のうちに情報の意味を読み取って取捨選択し，判断決定を行わなければならない。こうした見地からして，重複作業反応テストは，運転行動に関するサイコモーター特性を測定するテストとして優れた一面をもっているといえよう。

4. 重複作業反応テストを媒介としたパーソナリティー特性の分析

（1）分析の方針

本章では，前章の分析より明らかにされたサイコモーター要因に関する事故傾性とは別の側面である，パーソナリティー要因に関する事故傾性を分析する。

冒頭で述べたように，サイコモーター特性の水準が高くても事故を起こしている者のいることが経験的に理解されている。この理由としては，何らかのパーソナリティー特性が欠如している（あるいは弱い）ことが考えられる。また逆に，サイコモーター特性の水準が低くとも，こうしたパーソナリティー特性を備えていれば事故は起こりにくいということも考えられる。本章では，このパーソナリティー特性を明らかにするための分析を行う。

まず，重複作業反応テストの診断結果において，「要

表 7　重複作業反応テスト判定基準表

誤反応数 ＼ 遅延反応数		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0		○	○	○	○	○	△	△	△	△	×	×	×	×
1		○	○	○	○	△	△	△	△	×	×	×	×	×
2	反応時　2	○	○	○	△	△	△	△	×	×	×	×	×	×
	反　応　1 ブザー　1 } 2	○	○	○	△	△	△	△	×	×	×	×	×	×
	ブザー　2	△	△	△	×	×	×	×	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
3	反　応　3 / 反応2ブザー1	○	○	△	△	△	△	×	×	×	×	×	×	×
	反　応　1 ブザー　2 } 3	△	△	×	×	×	×	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
	ブザー　3	×	×	×	×	×	×	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
4	反　応　4 / 反応3ブザー1	△	×	×	×	×	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
	反　応　2 ブザー　2 } 4	×	×	×	×	×	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
	反応1ブザー3 / ブザー　4	×	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗
5以上		⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗	⊗

注 1）○：適，△：要注意 a，×：要注意 b，⊗：要注意 c
注 2）遅延反応数とは反応時間が1000 msec 以上かかった反応数を指す

（資料）興亜火災（1986[3]）

注意Ｃ」とされた被験者のうち無事故者を抽出して主な分析対象（実験群）とした。すなわち，この被験者群をもって，サイコモーター特性の水準が低い無事故者群とした。さらに，実験群と比較対照する統制群として，同テストにおいて「適」とされ，かつ事故者である被験者群（統制群Ａ），および実験群，統制群Ａのいずれにも含まれない被験者群（統制群Ｂ）を用意した。なお，同テストにおける適，あるいは要注意Ｃといった判定は，同テスト判定基準表（自動車事故対策センターによる判定基準）に準拠した（表７）（興亜火災，1986[3]）。ちなみに，表７において，○印のついたセルに反応があれば「適」，⊗印であれば「要注意Ｃ」と判定される。

なお，本研究では，事故群と無事故群とのパーソナリティー特性を単純に比較するのではなく，サイコモーター特性を仲介変数に加えたことを強調したい。その理由は，こうした手続きをとった方が，事故を回避することに関連するパーソナリティー特性（逆にいえば，事故発生に関連するパーソナリティー特性）をより鮮明にとらえることができると考えたからである。

（２）実験群・統制群によるテスト項目の妥当性の検討

本研究では，パーソナリティー特性を測定するための道具として，201項目から成る質問紙テストを用いた。201項目は，一般的な人格テスト項目（143項目）と質問状況を運転行動場面に限定したテスト項目（58項目）から構成され，全項目が「はい」「いいえ」「？」の３件法による回答形式をとっている。また，143項目の人格テストの中にはLie Scaleも含まれている。なお，本研究で用いた質問紙テストの試案作成過程等の詳細については，所（1993b[15]）を参照されたい。

こうした質問紙テストの各項目に対して，実験群（62名）と統制群Ａ（17名），および統制群Ｂ（434名）との間で応答にどのような違いがみられるかを分析した。

まず，各項目ごとに３×２のクロス表を作った。ちなみに，表頭の３は，実験群，統制群Ａ，統制群Ｂの３カテゴリーを表す。表側の２は，「はい」「いいえ」の２カテゴリーを表す。なお，原則的に「はい」「いいえ」の２件法で回答するように教示したため，「？」に対する回答は微少であった。そのため，

「？」への若干の回答については，その項目において回答度数の多い方へカウントし，すべての回答を２件法の形に補正した。

さらに，各クロス表についてχ^2検定を行い，危険率10％以下の項目を抽出した。その結果19項目が抽出された。なお，抽出基準を危険率10％以下とした理由は，５％以下とすると抽出される項目数が少なすぎるためである。

（３）19項目を対象とした因子分析

項目分析の結果抽出された19項目について，特性の類似した項目をまとめるために因子分析（主因子法，バリマックス回転）を行った。因子分析の過程で用いる相関行列は，「はい」に対して２点，「いいえ」に対して１点をアプリオリに与え，この数値より導いた。なお，解析には多変量解析ソフトウェア「SAS」を用いた。

因子分析の結果，２因子が導かれ，因子マトリクスを示すと表８のようになる。第１因子については短絡的感情傾向の因子，第２因子は軽ちょう浮薄な運転態度傾向の因子と便宜的に命名した。そして，各因子内での内部一貫性を考慮するためα係数を算出し，併記した。

（４）実験群と統制群との尺度得点の比較

因子分析によって導かれた２因子について，次の方法で尺度得点を算出した。まず，各項目ごとに原則的に，「はい」（２点），「いいえ」（１点）をアプリオリに与え，さらに該当する下位項目の得点を単純加算した。なお，尺度化に用いた下位項目は，因子負荷量0.3以上の項目とした。すなわち，第１因子が８項目，第２因子が４項目である。

そして，実験群と統制群Ａ，Ｂの３群間で尺度得点の平均値を比較した。また各群の平均年齢も比較した（表９）。Ｆ検定の結果，平均年齢と第２尺度において，群間に有意差がみられた。有意差が出た尺度については，さらに３群間でTukeyの多重比較を行った（表10）。

分析の結果は，次の２点にまとめられる。

第１は，実験群は統制群Ａ，Ｂに比べて，統計的に有意なレベルで平均年齢が高いということである。ちなみに，実験群の平均年齢は48.0歳，統制群Ａは40.8歳，統制群Ｂは44.0歳となっている。また無事

表８　因子マトリクス

テスト項目	第１因子	第２因子
①すぐに感情を害する方だ	0.608	0.106
②最近根気が続かないことが多い	0.489	-0.035
③人中にいてもふと寂しくなることがある	0.476	0.100
④運転しながら考えごとをすることが多い	0.425	0.283
⑤ひどく腹が立つと物を投げたり破りたくなる	0.396	0.144
⑥ちょっとしたことでもすぐまごつく方だ	0.391	0.155
⑦人の親切には下心がありそうで不安だ	0.330	0.022
⑧ときおり怒る	0.325	0.114
⑨列への無茶な割り込みは時々妨害する	0.299	0.163
⑩いつも相談相手がそばにいてほしいと思う	0.284	0.083
⑪停止線を越えて停車することが多い	0.267	0.235
⑫違反が多い運転者でも事故が多いとは限らない	0.172	0.091
⑬私を控え目だと思っている友人は少ない	0.150	0.116
⑭約束を破られてもじっと堪えられる	-0.112	0.084
⑮歩道を歩いている女の子や広告が気になる方だ	0.161	0.466
⑯スポーツカーがほしいと思う	0.083	0.457
⑰高速道路では追越車線を走ることが多い	0.201	0.373
⑱私はよそで食事をすることが好きだ	-0.013	0.349
⑲不当なことをされても暴力には絶対訴えない	-0.028	-0.105
因子寄与率	47.38％	16.67％
α係数	0.656	0.420

表 9　各群の尺度得点の平均値・平均年齢

属性		n	平均年齢 (SD)	尺度得点の$\overline{X}$(SD) F1	F2
1	実 験 群	62	48.0 (9.60)	10.65 (2.057)	4.76 (0.803)
2	統計群A	17	40.8 (8.58)	11.18 (1.667)	5.59 (1.121)
3	統計群B	434	44.0 (9.74)	10.79 (1.935)	5.05 (1.031)
F 値 (判定)			9.52***	0.49	4.91***

注）***：p<0.001

表10　各尺度における群間の多重比較結果

(1) 平均年齢

	1	2	3
1		***	***
2			***
3			

(2) 第２尺度（軽ちょう浮薄な運転態度傾向）

	1	2	3
1		***	
2			
3			

注 1)　***：p<0.001
注 2)　表頭，表側の番号は，表９の属性番号を指す。

故群全体に占める50歳代の比率は34.2%であるが，実験群に占める50歳代の比率は56.5%に上っている。一方，事故群全体に占める50歳代の比率が38.6%であるのに対して，統制群Ａに占める50歳代の比率は11.8%にとどまっている。したがって，50歳以上の中高年齢者は，サイコモーター特性の水準が低くとも無事故者である人が多いことがわかる。

第２は，尺度得点の多重比較結果より，第２尺度において実験群と統制群Ａとの間に有意差がみられた点である。これは，実験群は統制群Ａに比べて軽ちょう浮薄な運転態度傾向が弱いということを示している。すなわち，実験群は安定感のある慎重な運転態度をとっていることがわかる。実験群は統制群と比べて，平均年齢か高いという第１の結果を勘案すれば，この態度傾向は，中高年齢者のもつ，サイコモーター特性の低下を補償するパーソナリティー特性のひとつであると示唆される。

（５）考　察

本研究において，サイコモーター特性の水準が低い無事故者群（実験群）は，同特性の水準が高い事故者群（統制群Ａ）に比べて，平均年齢が高く，安定感のある慎重な運転態度傾向を示していることが明らかにされた。

この結果は，加齢と事故に関する先行研究の知見とほぼ一致している。

国内外のデータをもとに年齢段階別の事故率を検討した研究（所，1994[16]）によれば，事故率の最も高い年齢階層は16～24歳の若年層であり，その後加齢に伴い事故率は漸減し，30～50歳は安定期となり最も事故率が低い年齢階層として位置づけられている。そして，この現象を加齢と心身機能との関係で説明しようとすると矛盾が出ることは言うまでもない。すなわち，若年層では，視力等の医学適性，および心理適性におけるサイコモーター特性については優れているが，事故率が高い。これに対して，中高年齢層は，これらの機能はむしろ低下しているにも関わらず，事故発生率は低い。このことは，医学適性やサイコモーター特性よりも，運転行動を背後から支える動機や態度といったパーソナリティー特性の重要性を示唆しているといえる。

また，安全態度に代表されるパーソナリティー特性が，加齢とともに高まることを示した研究として，長山（1979[11]），自動車安全運転センター（1986[2]）などがある。

長山は，安全態度概念を構成する下位尺度として，過信尺度，違反尺度，気質尺度，および余裕尺度を設定し，約20,000人の被験者に対して質問紙テストを実施した。そして，この４尺度の得点を年齢段階別に分析した結果，いずれの尺度においても加齢とともに安全態度が好ましい方向に変容していることが示された。医学適性やサイコモーター特性に着目して，年齢段階別の事故率をみると矛盾が生じたが，安全態度に着目した場合には何ら矛盾は生じない。すなわち，「若年者 ⟶ 安全態度低い ⟶ 危険（事故率高い）」，「中高年齢者 ⟶ 安全態度高い ⟶ 安全（事故率低い）」という図式が成立すると長山は指摘している。

次に，自動車安全運転センター（1986[2]）では，東京，神奈川をはじめとした全国19都道府県を調査対象地域として，訪問面接によるアンケート調査を行っている。この調査研究は，1985年の８月から10月の３カ月間に事故を起こしたドライバーを母集団として，年齢，車種を基準とした層別サンプリングによっ

て1,012人を抽出して行われた。安全態度に関して30歳以上の年齢階層について分析した結果によると，最も危険行動が目立つ年齢段階は30歳代となっている。具体的には，「スピード違反」「合図のない車線変更」「車間距離をつめての走行」「信号の変わり目に加速して通過」などの危険行動が他の年齢段階よりも多くなっている。さらに脇見運転をしばしば行うなど，集中心に欠け，攻撃的，衝動的な運転行動をとっていることも示されている。これに対して，60歳以上の人は，30歳代とほぼ逆のパターンを示しており，他のどの年齢段階よりも危険行動の頻度は少なく，安全行動がとられていることが示されている。

ところで，中高年齢者はなぜ安全態度が高いのかについて考察したい。これについて長山（1979[11]）は，扶養関係に着目して先に述べた質問紙テストを分析し，次の１～３の結果を導いている。

1. 子どもができると安全態度は顕著に高まる
2. 妻だけの扶養の場合，安全態度はそれほど高まらず，また親を扶養しているだけの者も，扶養者なしの独身者とほとんど変わらない
3. 子どもがあっても年齢が若いうちの安全態度はそれほど高くないが，30歳代，40歳代と年齢段階が上がるにつれて，しだいに高まっていく

この研究では，安全態度を高める要因として，年齢とその人のおかれている立場（子どもに対する自分の責任）が関与していることを指摘している。すなわち，年齢を重ね，扶養関係において責任が増していくにつれて，その人の自意識，内的調和感，実存的安泰感が成熟し，交通場面においても安定感のある態度がとられるものと考えられる。

この知見は，後天的な環境変化によって態度変容がもたらされることを指摘しているが，こうした環境変化が起こらなくとも，パーソナリティー特性における態度的側面は人格の表層部分であるため，教育訓練のストラテジー等により，人為的に態度の醸成，変容を企てることは十分可能であると示唆される。ちなみに，このストラテジーについては，所（1993b[15]）において言及してあるので参照されたい。

交通事故の人的要因を心理学的にみた場合，知覚，判断，動機，パーソナリティー，リスクテイキング，安全態度などの多元的な要素が，有機的に結合してその人の運転行動に表現され，事故発生に関与していると考えられる。さらに，こうした多元的な各要素が相互に補償的な働きをもっていると示唆される。すなわち，適性上の欠陥があることを知り，それを矯正しようとする心理的な働きにより，適性を変容させることができると考えられる。例えば，視覚的に欠陥があっても，そのことを十分に心得た慎重な人は，夜間運転を行わないなどの行動をとる。また，反応時間の遅い人は，それをカバーした注意深さで情報受容を行おうとするはずである。

以上のことから，中高年齢者は，自らの医学適性，サイコモーター特性の低下を認識し，安全態度を中心としたパーソナリティー特性によって補償を行い，事故を回避していると考えられる。

5. まとめ

本研究では，職業ドライバーを被験者として，重複作業反応テストを用いた事故傾性の分析を行った。その結果，サイコモーター要因における事故傾性として，知覚機能に対する動作機能の優位性，反応時間の変動幅大の２点が確認された。また，パーソナリティー要因における事故傾性として，軽ちょう浮薄な運転態度傾向が認められた。

一方，サイコモーター特性の水準が高くとも，パーソナリティー要因における事故傾性を備えていれば事故を起こす者がいる。また逆に，サイコモーター要因における事故傾性を備えていても事故を回避している者は，パーソナリティー特性としての安全態度を備えているということが明らかにされた。そして，前者群に比べて後者群は，統計的に有意なレベルで平均年齢が高いことから，中高年齢者にはサイコモーター特性の低下をパーソナリティー特性で補償するメカニズムが作用していることが示唆された。

文　献

1) Drake, C. A.: Accident proneness: A hypothesis. *Character & Personality*, 1940, **8**, 335-341.
（長山泰久：事故傾性としての知覚・動作のバランス－C. A. Drake の古典的研究の紹介．交通科学，1976, **6**, 39-42. より引用）
2) 自動車安全運転センター：高齢運転者の事故・違反の特性に関する研究，1986.
3) 興亜火災海上保険㈱：自動車防災マニュアル，1986.
4) Maruyama, K. & Kitamura, S.: Speed Antici-

pation Test : A test for discrimination of accident proneness in motor driver. *Tohoku Psychologica Folia*, 1961, **20**, 13-20.

5) 松永勝也・原口雅弘・末長一男：自動車の運転事故者の脳波と認知・応答時間の変動について．脳波と筋電図，1985, **13**, 169-177.

6) 松永勝也：運転行動における動作時間の分散に関する研究．適性診断テストの改良開発に関する研究報告書，自動車事故対策センター，1986, 75-98.

7) Nagatsuka, Y. & Kitamura, S. : Discriminative Reaction Test of Multiple Performance Type : A test for discrimination of accident proneness in motor driver. *Tohoku Psychologica Folia*, 1961, **20**, 21-34.

8) 長塚康弘：ドライバーの心理適性検査法－重複作業反応検査．交通科学研究資料，1965, **6**, 34-36.

9) 長塚康弘：事故傾性，疲労および単調感と反応時間．人間工学，1985, **21**, 71-79.

10) 長山泰久：事故傾性としての知覚・動作のバランス：C. A. Drake の古典的研究の紹介．交通科学，1976, **6**, 39-42.

11) 長山泰久：ドライバーの心理学．企業開発センター，1979.

12) Ohwaki, Y. & Ishiwara, I. : Über individuellen Unterschied in der Reaktionsweise gegen ganz selten auftretenden Reiz. *Tohoku Psychologica Folia*, 1944, **11**, 9-26.
（長塚康弘：事故傾性，疲労および単調感と反応時間．人間工学，1985, **21**, 71-79. より引用）

13) 所　正文：トラックドライバーにおける事故とサイコモーター特性との関係．日本経営工学会平成３年度秋季研究大会予稿集，1991, 237-238.

14) 所　正文：サイコモーター要因からみた中高年齢者の運転適性．国士舘大学政経論叢，1993a, **83**,69-99.

15) 所　正文：パーソナリティー要因からみた中高年齢者の運転適性．応用心理学研究，1993b, **18**, 1-12.

16) 所　正文：加齢と事故に関する研究．国士舘大学経営経理，1994, **14**, 83-108.

17) 吉田信弥：適性検査をめぐる諸問題 ― 速度見越反応検査30年の展開例．国際交通安全学会誌，1990, **16**, 249-258.