

# 高齢者の仕事の有無が 心理生物学的ストレス反応に及ぼす影響

矢 島 潤 平・大 嶋 美 登 子

## 【要 旨】

フィールドー実験研究モデルに基づいて、急性ストレスを負荷した際の心理生物学的ストレス反応と仕事の有無や交通事故に対する不安との関連性を検証した。仕事を持つ高齢者は、内分泌-免疫機能が適応して、ストレスに対処しているが、無職者は、生体機能が適応的に働いていない可能性を明らかにした。事故の不安に関して、「他人の過失」と考えている高齢者の運転意識は、最初は他人事のように考えているが、運転している間に高まることを明らかにした。

## 【キーワード】

高齢者、仕事の有無、心理生物学的ストレス反応、事故の不安

## 研究の背景と目的

これまで、大分県交通安全問題研究会において、高齢者のストレス反応を様々な視点から解析するとともに、その影響に及ぼす具体的要因について検討してきた。矢島ら（2006）は、高齢者は長年運転しているという経験や勘などから、自分の運転には自己満足しているので、自尊心を高く保っていることを明らかにした。それゆえ、実際の運転に関する能力は衰えているにもかかわらず、認知的評価はよくできていると考えていることが、高齢者の事故に繋がっていると報告した。本研究では、仕事従事の有無と交通事故の不安に対する思考が、急性ストレス反応に与える影響についての検証を目的とした。

65歳以上の高齢者の交通事故死者数は、2005年に2,924人と1993年以来、12年ぶりに3,000人を下回ったが、交通事故死者数全体に占める割合では42.6%と2004年より1.2%も増加した。2005年は、前年に比べ、1割弱の減少となった（高齢者白書、2006）。そのなかでも、自動車運転中の交通事故死者数は、高い水準を推移しており、高齢者の交通事故死者全体が減少傾向ではあるが、自動車運転中の死者の割合は増加傾向にある（高齢者白書、2006）。2008年度について、交通事故死亡者数は減少しているが、高齢者が多くを占めていると報告されている（警察庁、2009）。このような背景から、高齢者の運転特性を分析し対応することは喫緊の課題である。

高齢者交通事故の増加要因として、免許保有者数の増加など量的要因と個人の属性や能力などの個人的要因の二つの視点が指摘されている。個人的要因については、機能低下や反応の鈍さなど様々である。一方、年齢には関係なく、その個人の持っているコーピング能力（対処能力）の

衰えが交通事故を引き起こす要因とされるという報告もある（平成17年度交通安全報告書）。

西田（2006）は、事故率に影響を与える要因として、心身能力（認知、記憶、判断及び操作）、運転方法（速度、加減速度、追従特性）、運転方策（運行計画、運転方法、資源配分など）の三つの要因を示した。高齢運転者に影響する要因として、大嶋（2006）は、運転行動には知覚や記憶、認知、判断、運動など様々な心的身体的能力・機能が関係しており、一般に加齢とともに低下していくと指摘した。

高齢者の特性については、様々な報告がある。例えば、加齢に伴って身体的・精神的な変化が生じるが、この不可逆的に起こる心身機能の変化は老化であり、疾病とは本質的に異なる。身体的変化としては、聴力の低下、視力や視野の機能低下、筋力低下などが指摘されており、危機に遭遇した時の予備力、疲労等の回復力、病気に対する抵抗力が低下するといった身体の各機能の減退が連続的に進行する。精神的変化では、自動車の運転など動作性能力が低下するものの、言語性能力は保たれている。加齢によりうつ病や認知症の罹患率のリスクが上昇する。人生の後半では、世帯の構成員が減少し、離職、疾病、近親者の死といった出来事に遭遇し、種々のストレスにさらされることになる。急激な社会変化のなか、こうした危機と対峙しながら生活する高齢者には、本人が意識しないまま知的機能や人格、感情等に変化が現れることが少なくない。

矢島ら（2014）の報告では、若年者に比較して高齢者のストレスへの自覚や作業成績などが鈍化していたが、高齢者を個別に検証してみると、高齢者のなかにも若年者もしくは若年者以上に作業成績がよくストレスへの自覚が良好であった個人がいた。すなわち、単に高齢者をひとくくりにして、データ解析を行って結果を提供するよりも、高齢者の背景や特性を考慮する必要がある。そこで本研究では、仕事の有無及び交通事故に対する不安とストレス反応との関連性を検証することとした。

本研究の目的は、実験的に惹起しメンタルストレステスト（スループ干渉課題）を負荷した際の心理生物学的ストレス反応と仕事の有無や交通事故に対する不安との関連性を検証することである。本研究では、仕事保持者を営利目的の為ではなく、自己ペースで農漁業に従事する者、無職者を特に仕事を持っていない者と便宜的に定義した。交通事故に対する不安については、事前の調査により他人の過失、自分の過失及び不安がないの3群に分類した。

## 方 法

### 対象者

年齢が65歳以上（平均年齢71.2歳±1.2、男13名、女3名）で健康的に日常生活を趣味、仕事など主に自分の時間に費やしている高齢者16名を対象とした。バイクも含め現在も運転をしており、免許歴は10年～57年とばらつきはあるものの平均年数は39年であった。

### 手続き

対象者の居住している公的施設の研修室を実験室とした。対象者は、実験室に入室後、実験についての簡単な説明を受けたあと、うがいをした。研究実施においては、対象者へのインフォームドコンセントを行い、紙面上の同意書のサインにて同意を求めた。その後、順応期を10分間設定し、課題を15分間行い、回復期10分間で実験は終了した。順応期と回復期は実験者と自由に会話をして過ごした。課題の前後と回復期後に質問紙への記入と唾液の採取を行った。実験のプロトコールについては、図1に示した。

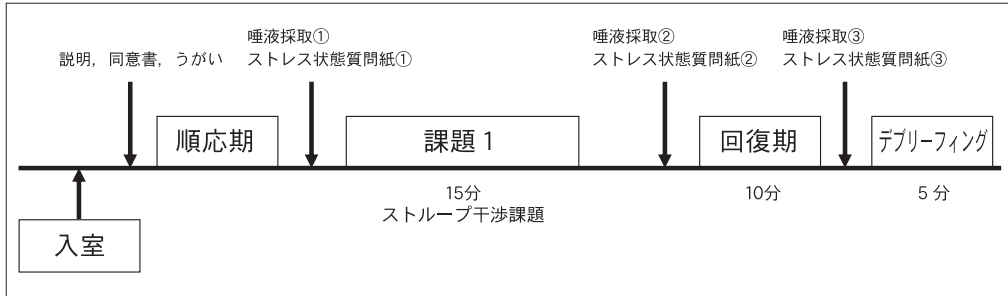


図1 実験のプロトコール

### メンタルストレステスト

ストレス課題としてコンピュータによって表示した、ストループ干渉課題をメンタルテストとして使用した。ディスプレイの画面中央に赤、青、黄及び緑いずれかの色で「BLUE」「YELLOW」「GREEN」及び「RED」のいずれかの英文字がランダムに表示され、同一画面の下部に同様の英文字が4つ表示される。本来のストループ干渉課題であれば、画面中央に提示された英文字の色に対応する英文字を下部に表示された4つの中から選択するのであるが、今回は、瞬時に英単語の意味を把握することが困難であったため英文字の色と同じ色の英文字を下部から選択し、キーボードで選択させる方法で実施した。

### 作業成績

試行数（15分間で提示された課題の数）、反応数（対象者がキーボードを選択した数）、無反応数（対象者がキーボードを選択しなかった数）、反応時間（無反応を除いた全ての反応時間）の4つの下位尺度を測定した。

### 精神神経内分泌免疫学的反応

唾液を試料として、分泌型免疫グロブリンA（s-IgA）抗体，中枢ノルアドレナリン系神経代謝産物3-methoxy-4-hydroxyphenylglycol（MHPG）及びコルチゾールを測定した（矢島ら，2008）。

### 主観的ストレス反応

日本語版ストレス状態質問紙（津田ら，2004）にて測定した。この質問紙は，気分の変化（エネルギー覚醒，緊張覚醒），思考スタイル（自尊心，自己注目，注意散漫及びコントロール感），思考内容（課題関連妨害思考と課題無関連妨害思考），動機づけ及び仕事負担評定（身体的負担，精神的負担，時間的切迫感，努力，課題遂行及びフラストレーション）から構成されている。

### 事前調査

仕事従事の有無について：自由記述方式で仕事を報告してもらい，前述の通り，特に仕事を持っていない個人を無職者とし，それ以外（ボランティア等も含む）を仕事保持者とした。交通事故への不安について：「あなたは，交通事故への不安がありますか。当てはまる番号に○をつけて下さい」という質問項目で，選択肢として，「他人の過失による事故にあいそうな気がする」，「自分の過失による事故にあいそうな気がする」及び「特に不安はない」の3項目から選択してもらった。

## 統計解析

主観的ストレス反応の変化について、気分は順応期、課題期及び回復期についての一要因の分散分析を、その他の項目は順応期と課題期を対応のある t 検定にて実施した。仕事の有無と交通事故に対する不安との関連性については、二要因の分散分析を行い、交互作用が認められた要因については、Tuckey の多重比較を行った。全ての統計分析は、SPSS for windows 21.0J を使用した。

## 結果

### メンタルストレステストによる心理生物学的ストレス反応

精神神経内分泌免疫学的反応に関しては、free-MHPG、s-IgA 及び cortisol ともに有意な変化が認められなかった。気分に関しては、エネルギー覚醒が課題直後に有意に低下し、緊張覚醒では回復期後に有意に低下した。思考スタイルに関しては、自己注目が課題直後に有意に低下し、自尊心と注意散漫が課題直後に有意に上昇した。コントロール感では、有意な変化が認められなかった。思考内容に関しては、課題無関連妨害思考が課題直後に有意に低下した。課題関連妨害思考では、有意な変化が認められなかった。動機づけは、有意な変化が認められなかった。(表1) 作業成績においては、施行数に対して反応数などに個人差が少ないことが明らかとなった(表2)。

表1 メンタルストレステストによる心理生物学的ストレス反応

	順応期		課題期		回復期		F 値 & t 値	p 値
	ave	se	ave	se	ave	se		
free-MHPG	21.7	3.5	22.2	4.4	22.6	4.7	F (2, 26)=0.01	ns
s-IgA	101.5	29.3	118.8	26.2	120.6	25.6	F (2, 28)=0.21	ns
cortisol	5.4	0.0	5.9	0.3	5.8	0.2	F (2, 26)=1.79	ns
エネルギー覚醒	32.9	1.1	29.1	1.2	29.3	1.5	F (2, 30)=10.32	$p < 0.01$
緊張覚醒	21.8	0.9	21.6	0.9	19.3	0.7	F (2, 30)=8.02	$p < 0.01$
自己注目	15.5	1.3	11.8	1.3			t (15)=3.10	$p < 0.01$
自尊心	14.8	1.3	17.6	1.3			t (15)=-2.44	$p < 0.05$
注意散漫	12.4	1.0	14.6	1.1			t (15)=-2.24	$p < 0.05$
コントロール感	7.4	0.8	5.8	0.9			t (15)=1.55	ns
課題関連妨害思考	20.1	2.1	17.3	1.7			t (15)=1.64	ns
課題無関連妨害思考	17.7	2.3	10.5	0.9			t (15)=3.42	$p < 0.01$
動機づけ	48.5	4.2	49.6	3.4			t (15)=-0.26	ns

表2 作業成績

	ave	se
試行数	162.7	9.8
反応数	136.7	11.7
無反応数	17.9	8.0
反応時間 (ms)	1861.1	177.2

仕事の有無とストレス反応との関連

仕事の有無（仕事保持者と無職者）とストレス反応について2×3もしくは2×2の分散分析，仕事負担評定については対応のないt検定を実施した。

精神神経内分泌免疫学的指標に関しては，s-IgAにおいて交互作用（ $F(2,26)=3.4, p<0.05$ ）が認められ，仕事保持者は課題期に有意に上昇し，回復期でも更に上昇するのに対して，無職者は反対のパターンを示した（図2）。cortisolにおいて，交互作用（ $F(2,24)=2.8, p<0.10$ ）に有意傾向が認められ，仕事保持者では，課題期で上昇し回復期で下降したのに対して，無職者では一貫して変化しなかった（図3）。free-MHPGでは，有意な差が認められなかった。

気分に関しては，緊張覚醒において主効果（ $F(2,28)=10.5, p<0.01$ ）と交互作用（ $F(2,28)=5.6, p<0.01$ ）が認められ，仕事保持者はセッション中変化が認められなかったが，無職者は順応期が高く，課題期と回復期で下降した（図4）。エネルギー覚醒では有意な差が認められなかった。

思考スタイルと思考内容に関しては，有意な差が認められなかった。動機づけでは，交互作用（ $F(1,14)=3.6, p<0.10$ ）に有意傾向が認められ，無職者に比較し仕事保持者が課題期の得点が高値であった（図5）。仕事負担評定に関しては，フラストレーションについてのみ無職者に比較して仕事保持者の得点がありに低かった（表3）。

表3 仕事の有無と仕事負担評定との関連性 (\*\* $p<0.01$  (vs 仕事保持者))

	仕事保持者		無職者	
	ave	se	ave	se
身体的負担	6.8	0.8	6.5	0.8
精神的負担	6.1	1.0	5.3	1.0
時間的切迫感	4.9	1.1	6.1	1.1
努力	5.8	1.0	4.3	0.7
課題遂行	6.8	0.8	5.3	1.0
フラストレーション	1.8	0.8	4.9	1.0

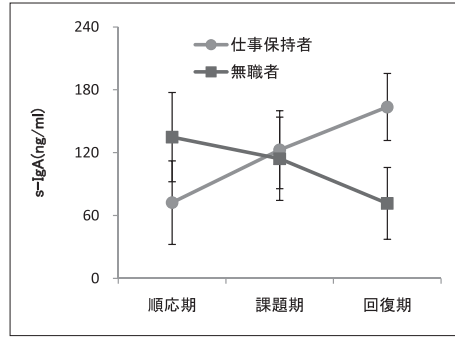


図2 仕事の有無とs-IgAとの関連性

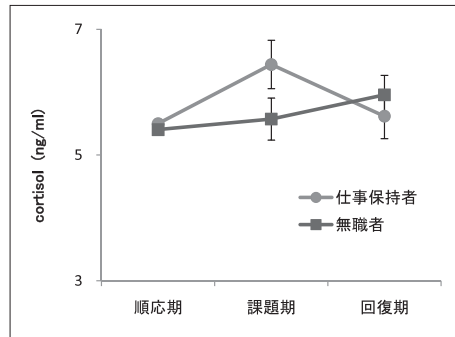


図3 仕事の有無とcortisolとの関連性

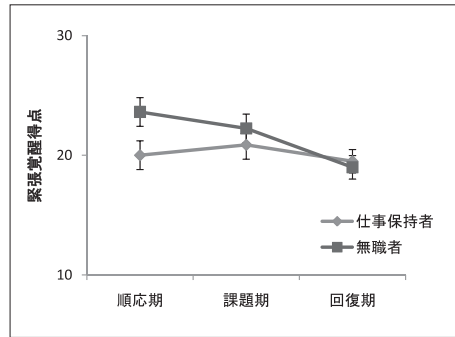


図4 仕事の有無と緊張覚醒との関連性

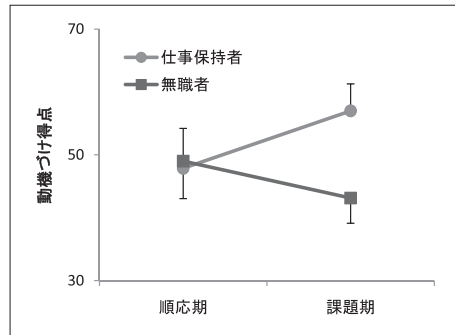


図5 仕事の有無と動機づけとの関連性

## 交通事故に対する不安とストレス反応との関連

交通事故に対する不安（他人の過失による不安群，自己の過失による不安群及び不安無し群）とストレス反応について3×3もしくは3×2の分散分析を仕事負担評定については対応のないt検定を実施した。精神神経内分泌免疫学的指標，気分，思考スタイル及び仕事負担評定に関しては，有意な差が認められなかった。

思考内容に関しては，課題無関連妨害思考について，主効果 ( $F(1,13)=20.1, p<0.01$ ) と交互作用 ( $F(2,13)=3.2, p<0.10$ ) が認められ，順応期において，他人の過失による不安群に比べ不安無し群や自己の過失による不安群は低かった（図6）。

動機づけでは，交互作用 ( $F(2,12)=6.5, p<0.05$ ) が認められ，自己の過失による不安群と不安無し群は変化が認められなかったのに対して，他人の過失による不安群は課題後に上昇した（図7）。

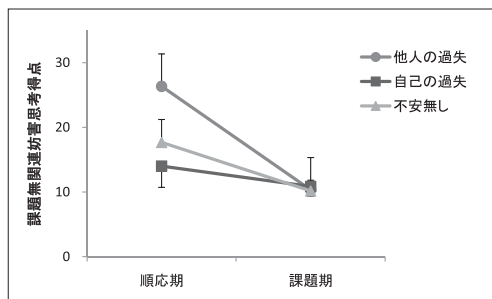


図6 交通事故に対する不安と課題無関連妨害思考との関連性

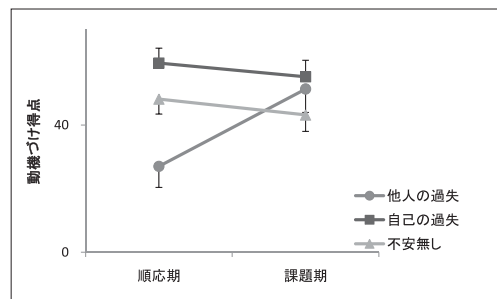


図7 交通事故に対する不安と動機づけとの関連性

## 考察

### メンタルストレステストによる心理生物学的ストレス反応

精神神経内分泌免疫学的指標に関して，いずれも有意な変化が認められなかった。一般的にメンタルストレステストなどによって，不快なストレスと認知されると，cortisolやs-IgAは上昇するが今回は観察されなかった。その理由としては，今回の課題は，15分間と長かったが，対象者が不快に感じるよりむしろ積極的に取り組んでいたことが考えられる。また，課題前にすでに予期不安によってストレスを強く認知していたために，課題中に変化が見られなかったのかも示れない。

気分に関して，矢島ら（2008）は，急性ストレスによりポジティブ気分が下降し，ネガティブ気分が上昇すると報告している。緊張覚醒が順応期と課題期の値が同等の水準であったことから，実験参加当初はどのようなことをするのかという不安や，目の前にパソコンがあったり，慣れない質問紙に回答したり，非日常的な体験によって予期不安が高まっていたことを示唆している。エネルギー覚醒は課題期から回復期に同水準を保ち，緊張覚醒は，課題期から回復期に低下したことから，課題が終了し緊張がとけて安心したことが示唆される。自己注目が低下し，自尊心が上昇し，注意散漫が上昇したことは，緊張覚醒が高いことから明らかのように予期不安によって初期の段階では課題に対する不安があったが，課題を試行しているうちに自信を持って，積極的に取り組んでいたことを示唆している。すなわち，課題無関連妨害思考も低下したことから，メンタルストレステストに集中していたことがうかがえる。



作業成績においては、施行数に対して反応数などに個人差が少ないことが明らかとなった。竹中ら（2002）は、高齢者が自宅以外での生活の場を持っていることは精神的に安定していると報告した。今回の結果から明らかかなように対象者は一つの問題処理に要する反応時間に個人差が少ない。しかしながら、これまでの矢島ら（2005）の同様の若年者を対象にした結果に比べ、反応時間が長く試行数が少なかった。矢島ら（2006）は、加齢に伴う精神機能の変化として、スピードと精度の低下を指摘した。大嶋（2006）は、高齢者の心理状態を、次第に運動機能や感覚機能が衰え、入力から出力までの時間が遅くなると報告した。これらの知見から、反応時間が遅くなったことは、課題に対して一瞬の認知力や判断力が低下していることを示唆している。実際の運転場面では、危機的な状況において、瞬間的な判断が必要となるため、認知力や判断力の衰えは重大な事故に繋がるので、高齢者に対し注意喚起する必要がある。

この結果を高齢者の運転行動に応用させると、運動機能や感覚機能が衰えているので、信号待ちでの発進が遅れたり、スピードが遅く後続車に迷惑をかけたりということが考えられる。長年運転しているという経験や勘などから、自分の運転には自己満足しているので、自尊心を高く保っている。実際の運転に関する能力は衰えているにもかかわらず、認知的評価はよくできていると考えているため、これらの要因が、高齢者の事故に繋がっていることを示唆している。

#### 仕事の有無とストレス反応との関連

s-IgAに関しては、全てのデータをプールした所、変化が認められなかったが、仕事の有無に分類すると差が認められた。すなわち、仕事保持者は、ストレス負荷により上昇したのに対し、無職者は下降した。cortisolも同様に、無職者では変化が認められなかったが、仕事保持者はストレス負荷により上昇し回復期で戻った。最近、生体の多システムの統合とストレスの長期的影響を評価する新しいストレスモデル（McEwen, 1998）が注目されている。生体は自律神経系、内分泌系、免疫系を変動しながらストレスに適応する働きを有しているが（アロスタシス）、これらの適応が、慢性化・長期化することで、身体の制御機能の変調や消耗、破綻が生じる（アロスタティック負荷）。以上の知見から、仕事を行っている個人は、メンタルストレステストに対して内分泌-免疫機能が適応して、ストレスに対処していることを示唆している。それに対して無職者は、生体機能が上手く働いていない可能性が示唆される。

順応期の緊張覚醒について、仕事保持者に比べて無職者は、高値を示し、ストレスを感じていた。回復期には顕著に反対の値を示し、課題を遂行するにあたりストレスが上昇したと考えられる。仕事保持者は、日常生活の中で自分に課せられた仕事を持っているため、無職者より何かに取り組む時には集中し遂行するということが習慣になりそれらのプレッシャーがストレスへと繋がっていると考えられる。動機づけの結果から、仕事保持者が上昇したのに対し、無職者は下降した。すなわち、取り組みに対する動機づけの差異が明らかとなった。仕事保持者は、何らかの取り組みに対し警戒することなく平常心でいること、無職者は、非日常であることから緊張、不安や焦りを喚起し、それが動機へと繋がっていると考えられる。課題期では、仕事保持者が集中し、動機づけを維持しながら上昇したこと、無職者は最初に高まっていた気持ちが、取り組むことで自分へ向いていた気持ちが課題の方へ集中し次第に低下したと考えられる。課題に対する評価についてフラストレーションで、仕事保持者に比べ無職者は高かった。この結果は、ストレス負荷を強く認知しているのは無職者であることを示しているが、生物学的ストレス反応が機能低下を示していることなどと繋がっていた。

## 交通事故に対する不安とストレス反応との関連

交通事故の不安に関しては、他人の過失と考える個人は、順応期では、課題無関連妨害思考が高く、動機づけが低かった。これは、課題に対して最初は取り組む意識が低く、他の事柄にも注意が向いていると考えられる。自己の過失と考える個人は、常に課題無関連妨害思考が低く、動機づけは高かった。この結果は、ストレス課題に集中して取り組んでいることを示唆している。フラストレーションは全体的に動機づけと関係していると考えられる。

仕事保持者は、日常的に仕事を持っていることから運転を始める際、プレッシャーになることなく遂行できる。運転をしている時も安定しストレスを感じたとしてもその幅が少ないことから回復も早いと考えられる。一方で、無職者は運転する時は、潜在的に不安、緊張がありストレスが極端に高まる状態にあり、進んでいくと安定はするが、ストレスの軽減も極端に低下することが示唆された。

事故の不安に関して、「他人の過失」と考えている人は、最初は他人事のように考えているが、運転している間に自分の能力を振り返り運転意識が高まる。一方で、「自分の過失」と考えている人は最初からその意識が高いと考えられる。課題後に両群ともに高値を示したことから、高齢者の運転行動は最終的には、運転中に自分の運転能力や認知能力に直面せざる得ない状況に陥っている可能性が示唆される。

## 文献

- 別府大学交通安全問題研究会（2006）平成17年度大分県交通安全協会委託研究報告書 高齢者の行動傾向：交通事故防止の視点から
- 別府大学交通安全問題研究会（2008）平成19年度大分県交通安全協会委託研究報告書
- 藤田綾子，村井潤一，小山正編（2005）老人・障害者の心理 ミネルヴァ書房
- McEwen, B S（1998）Protective and damaging effects of stress mediators. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 338, 171-179
- 内閣府（2009）警察庁白書 平成21年度版
- 内閣府（2006）高齢者白書 平成18年度版
- 西田 泰（2006）交通と運転者の人的要因～通行目的と交通事故の関係～，日本心理学会シンポジウム，2006年1月，東北大学
- 竹中星郎，星 薫（2002）老年期の心理と病理 放送大学教材
- 津田 彰，矢島潤平，岡村尚昌（2004）ストレス状態質問紙，ストレススクールガイドブック，実務教育出版
- 矢島潤平，岡村尚昌，堀内 聡，津田 彰（2008）PNEI指標を用いたストレス研究からアンチエイジングへのアプローチ，日本抗加齢医学会雑誌,4,189-192
- 矢島潤平，大嶋美登子（2014）交通事故に遭遇した高齢者の特徴－若年者との比較からの検証－，別府大学紀要，55，59-71
- 矢島潤平，津田 彰，岡村尚昌（2005）唾液でわかる心身の変調，心理学ワールド，30，13-16