
原 著

人生目的とストレス負荷における自律神経機能の関係：
映像刺激による評価

石田利一郎

新潟市立大野小学校

岡田 正彦

新潟大学大学院医歯学総合研究科
予防医療学分野

板東 武彦

新潟大学大学院医歯学総合研究科
統合生理学分野

**Relation between Level of Purpose - in - Life and the Autonomic
Nervous Function under a Mental Stress:
Assessing by a Video Movie**

Riichiro ISHIDA, Ph.D.

Ohno Elementary School

Masahiko OKADA, M.D.

*Division of Clinical Preventive Medicine,
Niigata Graduate School of Medical and Dental Sciences*

Takehiko BANDO, M.D.

*Division of Integrative Physiology,
Niigata Graduate School of Medical and Dental Sciences*

Reprint requests to: Riichiro ISHIDA, Ph.D.
Ohno Elementary School
3140 Ohno - machi,
Niigata 950 - 1111 Japan

別刷請求先： 〒950 - 1111 新潟市大野町 3140 番地
新潟市立大野小学校 石田利一郎

Abstract

This study aims at the assessment of the relationship between purpose - in - life and the autonomic nervous function. Subjects were 53 healthy adults (29 males and 24 females). We evaluated their level of anxiety by filling out of the Manifest Anxiety Scale (MAS) and their purpose - in - life by the Purpose - In - Life Test (PIL). The subjects were assigned to the low anxiety (LMAS) group (35 subjects), if they had MAS score < 24. The rest were assigned to the high anxiety (HMAS) group (18 subjects). The subjects were assigned to the infirm purpose - in - life (IFPIL) group (27 subjects), if they had PIL score < 97. The rest were assigned to the firm purpose - in - life (FPIL) group (26 subjects). The subjects were instructed to watch a jet - coaster video movie by using a head mounted display. Before, during, and after the presentation of the video movie, mean heart rates (MHR) were analyzed respectively. Heart rate (HR) and blood pressure were recorded before and after the presentation of the video movie. As the results, MHR, variation (V), and coefficient of variation (CV) increased during watching the video movie ($p < 0.05$). The V, CV, systolic blood pressure (SBP) ($p < 0.05$), and HR ($p < 0.01$) increased immediately after watching the video movie. The change in SBP and pulse pressure (PP) before and after watching the video movie was lower in FPIL group compared with the IFPIL group ($p < 0.05$). The change in MHR during watching the video movie was higher in HMAS group compared with the LMAS group ($p < 0.05$). These results indicate people who have their firm purpose - in - life show the low sympathetic autonomic nervous activity even under mental stress.

Key words: anxiety, purpose - in - life, emotion, sympathetic nerve activity, preventive medicine

緒 言

現代はストレス社会と呼ばれており、人にとって外部環境の変化に対する適応力の向上が望まれている。身体のホメオスタシスを司る自律神経機能のバランスが崩れるとさまざまな疾病を引き起こす¹⁾²⁾。一方、生命の安全などの低次欲求が満たされて不安のない状態になると、高次欲求に基づく人生目的を追求するようになる^{3) - 5)}。その際、独自の人生目的を持つことができないと、空虚感を感じるという心理学的報告がある^{6) - 8)}。

これらの問題は互いに切り離すことができないにもかかわらず⁹⁾¹⁰⁾、これまで個別に研究が行われてきた。そこで、本研究では人生目的の強さがストレス負荷下における自律神経機能に及ぼす影響を心理学・生理学両面から検討した。

対象と方法

A. 対象と心理検査

対象は年齢の異なる健康な成人 53 人 (男性 29 人, 女性 24 人) である (表 1)。事前に研究内容を説明し、協力について文書による同意を得た。

不安の強さを測定するために、顕在性不安検査 (MAS) を実施した¹¹⁾¹²⁾。また、人生目的の強さを測定するために、人生目的テスト (PIL) を実施した¹³⁾¹⁴⁾。両検査ともよく知られた標準検査であり妥当性と信頼性が確認されている。

まず PIL 平均得点から 96 点以下を弱人生目的 (IFPIL) 群, 97 点以上を強人生目的 (FPIL) 群と定義した¹³⁾。また, MAS 得点が 23 点以下を低不安 (LMAS) 群, 24 点以上を高不安 (HMAS) 群とした¹¹⁾。

B. 映像刺激

安静座位で眼鏡型映像刺激装置 (グラストロン®、ソニー社製) を装着して、音声付「ジェッ

表 1 Characteristics of the Subjects and Experimental Conditions

N	(male : female)	53 (29 : 24)
Age	(years)	38.2 ± 11.3
PIL	(scores)	97.7 ± 14.4
MAS	(scores)	19.8 ± 7.6
Height	(cm)	165.0 ± 8.5
Weight	(kg)	58.9 ± 9.4
BMI		21.5 ± 2.2
Room temperature	(°C)	25.3 ± 1.8
Humidity	(%)	53.4 ± 11.7
Atmospheric pressure	(hPa)	1017.1 ± 5.4

N: the number of the subjects, PIL: Purpose-In-Life Test,
 MAS: Manifest Anxiety Scale, BMI: body mass index.
 Data are expressed as mean ± SD. SD: standard deviation.

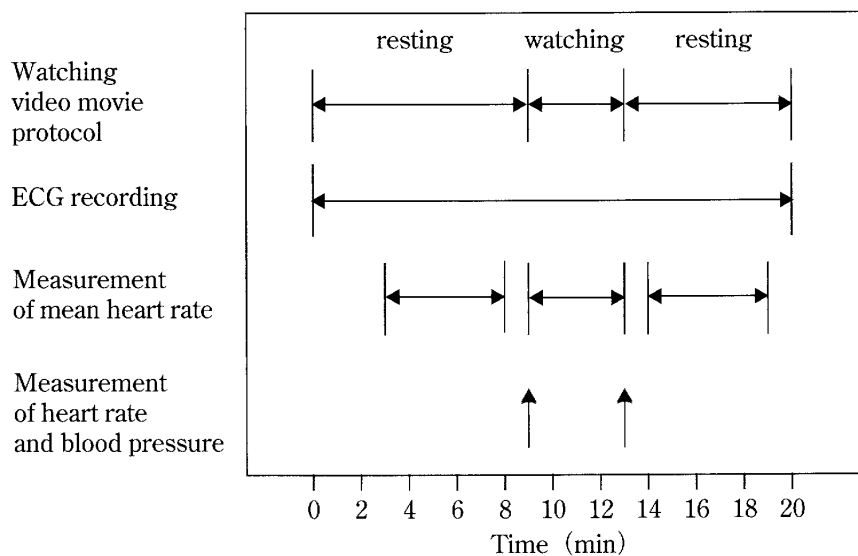


図 1 Experimental Protocol

The abscissa is the time of the experimental protocol.
 ECG indicates an electrocardiogram.

トコースタービデオ映像」を4分間視聴させた。なお、ビデオ映像視聴前9分間と視聴後7分間は安静座位のまま眼鏡型映像刺激装置を装着したが映像・音声刺激は与えなかった(図1)。

C. 自律神経機能評価指標

安静座位の20分間、ハートレートモニタ(バンテージXL[®], キヤノン社製)を用いて5秒ごとの瞬時心拍数を計測した(図1)。このデータを用いて、ビデオ映像視聴中4分間と、その前後各5分15秒間の平均心拍数を算出した。また、「ジェットコースタービデオ映像」視聴前後に電子血圧計

(P2000[®], テルモ社製)を用いて瞬時心拍数と血圧も計測した。以下、これらを自律神経機能評価指標と呼ぶ。

D. 統計分析

年齢とMAS及びPILとの関係を明らかにするために、相関係数を求めた。また、年齢を加味してMASとPILとの関係を明らかにするために、多変量解析の1手法である偏相関分析も行なった。なお、自律神経機能評価指標について、映像視聴の前、中、後における、IFPIL群とFPIL群、LMAS群とHMAS群の差を検討するためにt検

定を行なった。いずれの分析においても有意水準を5%と定めた。以上の統計分析には、ソフトウェアSPSS[®]を使用した。

結 果

A. 被験者と環境条件

IFPIL群とFPIL群、LMAS群とHMAS群のそれぞれ間に年齢、身長、体重、body mass index (BMI)、室内気温、湿度、気圧について有意差は認められなかった(表2)。

B. 映像視聴と自律神経機能の変化

映像視聴前と比較し、映像視聴中の平均心拍数とその分散、変動係数が有意に増加した($p<0.05$)(表3)。映像視聴前と比較し、映像視聴後の平均心拍数の分散、変動係数が有意に増加した($p<0.05$)。さらに、映像視聴前と比較し、映像視聴後の心拍数($p<0.01$)、収縮期血圧($p<0.05$)が有意に増加した。

C. 年齢、MAS、PIL間の相関関係

年齢とPILは有意な正の相関を示し($p<0.01$)、MASとPILは有意な負の相関を示した($p<0.01$)(表4)。

D. 自律神経機能の変化度の群差

IFPIL群がFPIL群より「ジェットコースタービデオ映像」視聴後の収縮期血圧と脈圧の増加度が有意に大きかった($p<0.05$)(表5)。また、HMAS群がLMAS群より「ジェットコースタービデオ映像」視聴中の平均心拍数の増加度が有意に大きかった($p<0.05$)(表6)。

考 察

年齢を取り入れた偏相関分析では、不安が低い人ほど強い人生目的を持っていることが分かった(表4)。不安とは、欲求不満や葛藤によって生じる漠然とした情動である¹⁵⁾。この結果は、「人は、危険回避など基本的欲求が満たされ不安が低減されると、人生目的など高次の欲求に基づいて行動するようになる」という心理学的主張³⁾⁻⁵⁾を支持するものである。

一方、山家らの研究と同様¹⁶⁾に、「ジェットコースタービデオ映像」視聴により情動による交感神経活動の高まりが認められることが明らかになった(表3)。また、強い人生目的を持つ人ほど、ストレス下にあっても交感神経活動がそれほど高揚しないことも明らかになった(表5)。交感神経は外部環境の変化に順応するためのエネルギー消費を担い、副交感神経は休息的でエネルギー蓄積的に働くものである¹⁷⁾。不安はエネルギー消費を伴うことから、交感神経活動に密接な関わりを持っていると推測される。つまり、自律神経機能との関連で、低不安状態で強い人生目的を持つことの重要性を示唆している。

なお、偏相関分析では、PILに影響を及ぼしている年齢の影響が除外されているので、不安と人生目的との関係を純粹に明らかにすることができたものと思われる。また、LMAS群とHMAS群、IFPIL群とFPIL群のそれぞれ間に自律神経機能に影響を及ぼすと考えられる年齢¹⁸⁾、体格¹⁹⁾、気象条件²⁰⁾に有意差が認められないことから、「ジェットコースタービデオ映像」視聴後の自律神経機能の変化は、不安及び人生目的の強さの違いであると考えられる。

次に、人生目的と自律神経機能の関係について脳生理学的に考察する。外部刺激は脳で認識され、大脳辺縁系がそれに対応する信号を視床下部において発生させる²¹⁾²²⁾。視床下部は自律神経系の中核であり、末梢器官を制御している。

本研究によれば、人は低不安状態で強い人生目的を持つことができる。このとき、大脳辺縁系が低不安に対応する信号を視床下部において発生させる。その結果、視床下部は副交感神経系を興奮させ、交感神経系を抑制するものと思われる。他方、Franklの言う「意味への意志(will to meaning)」に基づく人生目的が見出されないとき、不安状態に陥るといふ⁶⁾⁻⁸⁾。本研究によれば、不安状態では強い人生目的を持つことができない。このとき、大脳辺縁系が不安に対応する信号を視床下部において発生させる。その結果、視床下部は交感神経系を興奮させるものと思われる。これらのことから、強い人生目的を持つことにより、

表 2 Comparisons between Two Groups for PIL and MAS

		IFPIL group	FPIL group	LMAS group	HMAS group
N	(male : female)	27 (13 : 14)	26 (16 : 10)	35 (21 : 14)	18 (8 : 10)
Age	(years)	35.4 ± 10.4	41.0 ± 11.8	39.1 ± 11.5	36.5 ± 11.1
PIL	(scores)	87.0 ± 9.1	108.7 ± 9.9**	101.2 ± 14.1	90.8 ± 12.7*
MAS	(scores)	21.7 ± 6.2	17.8 ± 8.6	15.6 ± 5.3	27.9 ± 4.2**
Height	(cm)	165.9 ± 8.0	164.1 ± 9.0	165.6 ± 9.3	163.9 ± 6.6
Weight	(kg)	59.6 ± 9.2	58.1 ± 9.6	60.4 ± 9.4	55.9 ± 8.9
BMI		21.6 ± 2.2	21.4 ± 2.2	21.9 ± 2.2	20.7 ± 2.1
Room temperature	(°C)	25.4 ± 2.0	25.1 ± 1.7	25.4 ± 1.8	25.1 ± 2.0
Humidity	(%)	53.4 ± 11.9	53.5 ± 11.6	52.4 ± 12.1	55.4 ± 10.9
Atmospheric pressure	(hPa)	1017.7 ± 6.0	1016.5 ± 4.8	1016.4 ± 4.9	1018.6 ± 6.1

IFPIL: infirm purpose-in-life, FPIL: firm purpose-in-life, LMAS: low anxiety, HMAS: high anxiety.

Data are expressed as mean ± SD. *statistically significant (p<0.05), **statistically significant (p<0.01).

表 3 Data before, during and after Watching the Video Movie (N=53)

Parameter	Before watching	During watching	After watching
MHR	65.3 ± 9.6	66.6 ± 12.0*	65.4 ± 9.6
V	5.4 ± 6.4	16.4 ± 40.4*	6.5 ± 6.8*
CV	3.1 ± 1.5	4.1 ± 3.1*	3.5 ± 1.6*
HR	62.8 ± 10.0		64.8 ± 10.6**
SBP	116.7 ± 16.7		118.3 ± 17.4*
DBP	73.2 ± 10.0		74.2 ± 10.5
PP	43.5 ± 10.7		44.1 ± 11.4

MHR: mean heart rate (beats/min), V: variation of the MHR, CV: coefficient of the V,

HR: heart rate (beats/min), SBP: systolic blood pressure (mmHg), DBP: diastolic blood pressure (mmHg),

PP: pulse pressure (mmHg).

Data are expressed as mean ± SD. *statistically significant (p<0.05), **statistically significant (p<0.01).

表 4 Correlation Coefficients between Age, MAS and PIL (N=53)

	Simple correlation		Partial correlation
	Age	PIL	PIL
MAS	-0.217	-0.448**	-0.403**
Age		0.416**	

Age was controlled in partial correlation analysis. **statistically significant (p<0.01).

ストレス下にあっても副交感神経活動優位となり、それほど交感神経活動が高揚しないものと思われる。この結果、自律神経機能の評価指標である心拍数や収縮期血圧および脈圧の増加度も低い

ものと思われる。つまり、強い人生目的を持つことにより外部環境の変化に対する順応性が高くなるものと思われた。

表5 Changes in the Parameters during and after Watching the Video Movie for the IFPIL Group and the FPIL Group

	IFPIL group	FPIL group
N (male : female)	27 (13 : 14)	26 (16 : 10)
During-before		
MHR	1.8 ± 5.8	0.8 ± 3.1
V	15.7 ± 52.4	6.2 ± 20.5
CV	1.3 ± 3.8	0.7 ± 2.3
After-before		
MHR	0.5 ± 2.3	-0.3 ± 2.0
V	1.5 ± 5.1	0.9 ± 2.6
CV	0.3 ± 1.3	0.4 ± 0.9
HR	2.3 ± 4.1	1.6 ± 4.6
SBP	3.0 ± 4.7	0.1 ± 5.7*
DBP	0.4 ± 4.8	1.6 ± 5.6
PP	2.6 ± 6.6	-1.5 ± 7.8*

Data are expressed as mean ± SD. *statistically significant (p<0.05).

表6 Changes in the Parameters during and after Watching the Video Movie for the LMAS Group and the HMAS Group

	LMAS group	HMAS group
N (male: female)	35 (21:14)	18 (8:10)
During-before		
MHR	0.2 ± 3.2	3.5 ± 6.3*
V	2.3 ± 8.5	28.1 ± 65.3
CV	0.4 ± 2.1	2.2 ± 4.3
After-before		
MHR	-0.2 ± 1.2	0.7 ± 3.3
V	1.0 ± 3.6	1.6 ± 4.8
CV	0.3 ± 1.0	0.4 ± 1.3
HR	2.1 ± 4.0	1.6 ± 5.0
SBP	1.5 ± 5.7	1.7 ± 5.0
DBP	1.3 ± 5.3	0.2 ± 5.0
PP	0.1 ± 7.5	1.5 ± 7.6

Data are expressed as mean ± SD. *statistically significant (p<0.05).

結 論

人は低不安状態で強い人生目的を持つことができる。強い人生目的を持つことにより、ストレス下であってもさほど交感神経を興奮させることがない。自律神経機能のアンバランスがさまざまな疾病の誘引になることを考えると、強い人生目的

を持つことは予防医学的観点から重要と思われる。

謝 辞

本研究は、平成14年度日本学術振興会科学研究費補助金(奨励研究)(課題番号14922081)と平成14年度日本学術振興会科学研究費補助金(基盤(B))(課題番号14370792)を受けて行なった。

文 献

- 1) Lucien JC: Neurogenic Orthostatic Hypotension. In: Lewis PR (ed) Merritt's Textbook of Neurology. 9th ed, Williams & Wilkins, Baltimore, pp830 - 833, 1995.
- 2) 平山恵造：神経症候学. 文光堂, 東京, pp971 - 972, 1979.
- 3) Marshall PD and Stephen N: Theories of Personality and Psychopathology: Schools Derived from Psychology and Philosophy. In: Harold IK, Benjamin JS (eds). Comprehensive Textbook of Psychiatry/V. 5th ed, Williams & Wilkins, Baltimore, pp432 - 448, 1989.
- 4) Steven S: Coaching for a winning dental team. J Contemp Dent Pract 1: 1 - 6, 2000.
- 5) Mary FL: Becoming who you are. The Physician Exec 24: 62 - 63, 1998.
- 6) Gary TR, Edward JP and Paul TPW: Meaning and purpose in life and well - being: a life - span perspective. J Gerontol 42: 44 - 49, 1987.
- 7) Sheryl Z and Kerry C: On the relation between meaning in life and psychological well - being. Br J Psychol 83: 133 - 145, 1992.
- 8) Fumiko S and Hiroko T: An experimental study on the existential aspect of life: part 1. Tohoku Psychol Folia 33: 20 - 46, 1974.
- 9) 山下 格：精神生理, 石川 中, 末松弘行 心身医学. 1 版, 朝倉書店, 東京, pp30 - 37, 1989.
- 10) 原田憲一, 小片 寛, 湯沢千尋, 巽 信夫：医学心理学. 1 版, 朝倉書店, 東京, pp1 - 15, 1986.
- 11) Taylor JA, 阿部満州, 高石 昇：顕在性不安検査 (MAS) 使用手引. 三京房, 京都, pp1 - 19, 1985.
- 12) Taylor JA: A personality scale of manifest anxiety. J Abnorm Soc Psychol 48: 285 - 291, 1953.
- 13) 佐藤文子, 田中弘子, 斎藤俊一, 山口 浩, 千葉征慶：PIL テストの全体像と分析法. システムパブリカ, 東京, pp1 - 124, 1998.
- 14) Harlow LL, Newcomb MD and Bentler PM: Purpose in life test assessment using latent variable methods. Br J Clin Psychol 26: 235 - 236, 1987.
- 15) 加藤伸勝：精神医学. 8 版, 金芳堂, 京都, pp226 - 227, 2000.
- 16) 山家智之, 吉澤 誠, 南家俊介, 小林信一, 高安秀樹, 高安美佐子, 田中 明, 阿部健一, 杉山由樹, 岩瀬 敏, 間野忠明, 仁田新一：ヘッドマウンテッドディスプレイによるバーチャルリアリティにおける心拍変動の非線形解析. JVSJRJ 1: 10 - 15, 1996.
- 17) 石田利一郎, 岡田正彦：多変量解析による身体的トレーニング量と自律神経機能との関係 - よりよい健康指標をめざして. 臨床病理 49: 1162 - 1165, 2001.
- 18) Roberts J, Snyder DL, Johnson MD and Horwitz J: Changes in the Effect of the Autonomic Nervous System on the Aging Heart. In: Amenta F (ed) Aging of the Autonomic Nervous System. 1st ed, CRC, Boca Raton, pp139 - 165, 1993.
- 19) 末松弘行：内分泌・代謝系の心身症, 石川 中, 末松弘行 心身医学. 朝倉書店, 東京, pp515 - 524, 1982.
- 20) Fukuda M, Moroda T, Toyabe S, Iiai T, Kawachi Y, Takahashi H, Iwanaga T, Okada M and Abo T: Granulocytosis induced by increasing sympathetic nerve activity contributes to the incidence of acute appendicitis. Biomed Res 17: 171 - 181, 1996.
- 21) 加藤 信, 小林 司：情動の生理, 樋口正元 情動のしくみと心身症. 3 版, 医歯薬出版, 東京, pp3 - 37, 1982.
- 22) Franck JAE, Schwartzkroin PA, Phillips JO and Fuchs AF: The Limbic System. In: Patton HD, Fuchs AF, Hille B, Scher AM, Steiner R (eds) Textbook of Physiology. 21th ed, W.B. Saunders Company, Philadelphia, pp693 - 705, 1989.

(平成 15 年 12 月 22 日受付)