

## 5 行動科学研究部門

教 授 清 水 邦 夫

准教授 長 峯 正 典

# 平成 27 年度研究報告書

## 研究部門：行動科学研究部門

### ○研究の目的

行動科学とは、精神医学や心理学、社会科学等を用いて、人間行動の予測・制御を目指す学問である。よって、当研究部門ではストレス状況下における生体反応を心理学・行動薬理学・精神生理学的な手法を用いて解析し、平時はもとより、大規模災害時等における人間の精神・心理的反応や行動異常等を予測し、それらの予防や対処法に資する研究を行っている。

### ○研究報告の概要

#### 1 研究課題：「種々のストレス状況下に生ずる精神心理学的諸問題とその対策に関する研究」

(統一研究テーマ：平時（国際貢献時を含む）のための研究)

#### 研究担当者

清水邦夫、長峯正典、山本泰輔（陸上自衛隊中央即応集団）、宮崎誠樹（自衛隊中央病院）、原田奈穂子（成人看護学講座）、谷知正章（精神科学講座）、重村淳（精神科学講座）、吉野相英（精神科学講座）

#### 概 要

##### (1) 災害および海外派遣等の活動における自衛隊員のストレス反応に関する実態調査・研究

##### ア) 隊員とその配偶者の関係に焦点付けた UNDOF におけるメンタルヘルス調査研究

ゴラン高原国連兵力引き離し監視隊（UNDOF）派遣隊員のメンタルヘルスに関する調査を当研究部門では従来から継続して実施してきた。周辺国の不安定な政治情勢により、UNDOF は第 34 次隊を最後に 16 年 10 ヶ月間継続した活動を撤収したが、これまでに蓄積されたメンタルヘルスに関するデータを再整理し、新たな視点も交えて多方面から調査結果を解析している。

---

今年度は、派遣隊員と、その留守家族である配偶者との関係に焦点付けて解析を行った。同意の取れた派遣隊員とその妻、326組に対して、派遣前1カ月から帰国直後まで計4回、メンタルヘルスに関する調査を行った。General Health Questionnaire; GHQ30を主要評価項目とし、経時的分析及び多変量解析を行った。調査期間を通じ、GHQ30の平均点、高得点者(7点以上)率ともに、派遣隊員より妻の方が高かった。GHQ高得点に関するリスク要因としては、隊員にとっては「妻がGHQ高得点者であること」、「派遣を積極的に希望していないこと」が挙げられ、妻にとっては「隊員がGHQ高得点者であること」、「妻として派遣に賛成でないこと」等が挙げられた。

派遣隊員と妻のメンタルヘルス双方において、配偶者の精神的不調が双方向的に影響を及ぼしていることが示された。海外派遣に際して、妻のメンタルサポートを行うことで、派遣隊員のメンタルヘルスをより良好な状態で維持できる可能性が示唆された。

#### イ) 国際緊急援助隊員(2013 フィリピン台風)のメンタルヘルスに関する研究

災害支援活動に従事する者は、直接的な心的外傷のみならず、被災者支援において間接的にも心的外傷を被り得る。

平成25年の台風被害において、フィリピンに派遣された陸上自衛官228名の調査結果を解析した。全般的苦悩の評価にはK10、心的外傷反応の評価にはIES-R、共感性の評価にはIRI(Interpersonal Reactivity Index)が用いられた。IRIで得られる4つの共感性指標(共感的関心・個人的苦痛・視点取得・想像性)は、中央値により高い群と低い群に分類された。心理的影響を被り易い要因を抽出するため、K10及びIES-Rの75パーセンタイル値を用いた二分変数を従属変数とし、単変量解析にて $p<0.05$ であった個人属性を独立変数としてロジスティック回帰分析を行った。

K10及びIES-Rの高得点者(ともに25点以上)は、それぞれ4名(1.8%)と5名(2.2%)であった。K10の多変量解析では、災害派遣経験(無:オッズ比2.6)及びIRI個人的苦痛(高:オッズ比3.0)で有意差がみられ、IES-Rの多変量解析では、IRI個人的苦痛(高:オッズ比2.0)及びIRI想像性(高:オッズ比3.1)で有意差がみられた。

心理的影響を被り易い要因として、共感性の指標である個人的苦痛と想像性が抽出された。前者は共感の感情的要素として、後者は共感の認知的要素として位置付けられており、共に自己指向的な共感性指標とされている。本

調査結果は、自己指向的な共感性の高い個人は二次的トラウマを被り易いことを示唆しており、注意喚起が必要と考えられた。

## 2 研究課題：「急性ストレス負荷時における異常行動と脳内神経伝達系の関連に関する研究」

(統一研究テーマ：有事・災害時、平時（国際貢献時を含む）ともに有用な研究)

### 研究担当者

清水邦夫、長峯正典、榎本真悟（精神科学講座）、谷知正章（精神科学講座）、戸田裕之（精神科学講座）、丹生谷正史（精神科学講座）、吉野相英（精神科学講座）

### 概要

#### (1) 動物モデルを用いた心的外傷後ストレス障害（PTSD）の病態解明および対処法に関する研究

##### ア) SPS (single prolonged stress) 負荷ラットに対してシャトル箱を用いて測定した心的外傷後ストレス障害（PTSD）に類似する2方向性行動の解析

トラウマに相当する逃避不能 foot-shock ストレス (IS) を負荷されたラットは、2週間後、PTSD に類似する「活動量の減少（回避麻痺症状様）」および「刺激反応性亢進や活動量の増加（過覚醒症状様）」という、相反する2方向性行動を呈すること等から、PTSD の動物モデルとなる (Takahashi et al,2014)。

一方、SPS (single prolonged stress) を負荷されたラットは1週間後、PTSD 患者に特有の HPA 系 (Hypothalamic- Pituitary-Adrenal axis) の過剰抑制を認めること (Liberzon et al,1997) 等から、PTSD モデルとして世界的に広く使用されている。われわれは SPS 負荷ラットに対して、シャトル箱を用いて回避逃避試験等を実施し、IS 負荷ラットでみられる PTSD 様行動が出現するか否かを調べた。

8週齢のウィスター雄性ラットに対して SPS (拘束ストレス2時間、次いで強制水泳ストレス20分間、15分間の休憩を挿んで、最後にエーテル麻酔を意識が消失するまでかける) を負荷して1週間後、シャトル箱を用いて5分間の自発運動量を測定し、直後から回避逃避試験を実施して特異な PTSD 様の行動を観察した。対照群としては、SPS を負荷しない同等のラットを用

---

いた。対照群に比べ、SPS 負荷群では、PTSD の過覚醒症状類似の行動が有意に多く出現したが、回避麻痺症状様の低活動は認めなかった。

このことは、シャトル箱法による PTSD モデルでみられる低活動は、その多くが恐怖条件付けストレスによるすくみ行動等に基づいていることを示唆している。よって、シャトル箱法による PTSD モデルラットの低活動は、PTSD の回避症状に類似する passive avoidance を反映している可能性が高いと考えられた。

#### **イ) ランニングホイール玩具（自発運動量を促進する）を抜いた環境富化処置がシャトル箱法による心的外傷後ストレス障害モデルラットの特異な行動に与える影響**

環境富化（environmental enrichment, EE）処置は、ラットやマウス等の小動物が好む数種類の玩具が置かれた快適な広い環境下で飼育する処置であり、小動物の不安行動やうつ様行動を回復させることが知られている（Green et al,2010）。

昨年われわれは、シャトル箱での IS 負荷直後から 2 週間の EE 処置が、PTSD の回避麻痺症状様の低活動を有意に回復させたが、過覚醒症状様の行動については全く効果がなかったことを報告した。これには、EE 玩具の一つであるランニングホイールによるラットの自発運動量促進が関与しているものと思われた。なぜなら、トラウマティックな体験等で興奮や緊張状態にある者に対してはクールダウンの必要性が説かれ、刺激を避けて心身の休息を取ることが推奨されているからである（Jones et al,2014）。

今回、シャトル箱法による PTSD パラダイムを用いて IS 負荷直後から 2 週間、通常の EE からランニングホイールを抜いた環境でラットを飼育し、従来通りの方法で PTSD 様行動を測定した。ランニングホイールを抜いた EE 処置は、PTSD の過覚醒様行動はおろか、回避麻痺様の低活動性も回復させなかった。

このことは、自発運動量を促進するランニングホイールは、少なくとも PTSD の回避麻痺様の低活動を回復させるツールとしては重要な役割を演じていることを示唆している。

#### **ウ) シャトル箱法による心的外傷後ストレス障害モデルラットに対して母子分離（MS）ストレス負荷が与える影響**

母子分離ストレス（maternal separation, MS）は、仔ラットに対してスト

レス脆弱性を惹起させ、成熟後に恐怖条件付け行動等を増強させることが知られている。PTSD 発症に関する脆弱性の観点から、われわれは MS を負荷した仔ラットが成熟した後、シャトル箱法による PTSD パラダイムを用いて行動観察を行い、PTSD 様の行動が増強するか否かを調べた。

ウィスター仔ラット（雄性）に対し、出生後 2 日目から 14 日目まで 1 日 3 時間、毎日連続で MS を負荷した。3 週齢で断乳させ、従来通りの方法で 7 週齢時に逃避不能フットショックストレス（IS）を負荷し、2 週間後の 9 週齢時に PTSD 様行動を測定した。

MS 負荷はシャトル箱法による PTSD モデルラットの PTSD 様行動（相反する 2 方向性の行動変化）には有意な影響を与えなかった。むしろ、MS 負荷によって、フットショックからの逃避失敗回数や、逃避に要する時間（escape latency）、フットショックを浴びた総時間（total stimulation time）が有意に増加しており、うつ病モデルとされている学習性無力（learned helplessness, LH）様行動が増強されていることが判明した。

このことは、幼少期の MS 負荷によってストレス脆弱性が大きく増強された結果、われわれが通常の PTSD パラダイムとして設定している IS 負荷の強度が、PTSD 様行動を惹起する閾値を大きく超えて、ストレス関連障害では PTSD よりも、より重症とされるうつ病様の状態を引き起こした可能性を示唆していると考えられた。

### 3 研究課題：「慢性ストレス負荷が精神活動や生理機能に及ぼす影響に関する研究」

（統一研究テーマ：有事・災害時、平時（国際貢献時を含む）ともにも有用な研究）

#### 研究担当者

清水邦夫、長峯正典、角田智哉（精神科学講座）、吉野相英（精神科学講座）

#### 概要

##### （1）ストレス負荷時の情動反応障害に関する研究

##### ア）感情推察と事象関連電位 N 170 成分の関連

近年発展した学際的研究分野のひとつに社会神経科学がある。これは人間の社会的・情動的行動の基本原理を解明し、社会的交流と脳の関係性の本質に迫る学問である。人間は相手の意図や考えを常時想定しているからこ

---

そ、相手の日常生活行動に対して込み入った解釈が可能となる。この能力は心の理論 theory of mind (ToM) とも呼ばれる社会的認知機能の根本であり、ToM はヒトが複雑な共同社会の中に身を置くことを可能にしている生理学的メカニズムと考えられている。

今年度は、顔認知、表情認知、Reading the Mind in the Eyes Test(RME) 課題を用いて統合失調症と治療抵抗性側頭葉てんかんにおける情動反応障害について検討した。その結果、統合失調症では表情弁別障害を認め、表情認知に関わる事象関連電位成分の振幅が低いことが明らかとなった。

## ○ 研究業績等

- 1) Shigemura J, Harada N, Tanichi M, Nagamine M, Shimizu K, Yoshino A: Nuclear disaster response. In: Ursano RJ (ed): Textbook of Disaster Psychiatry, second edition, Cambridge University Press (in press), 2016
- 2) Shigemura J, Nagamine M, Harada N, Tanichi M, Shimizu K, Yoshino A: Peacekeepers deserve more mental health research and care. Br J Psychiatry Open, in press, 2016
- 3) 清水邦夫、長峯正典：災害派遣活動に従事する自衛隊員のメンタルヘルス。週刊「医学のあゆみ」256, 1175 - 1177, 2016
- 4) 榎本真悟、清水邦夫、谷知正章、戸田裕之、高橋知久、長峯正典、丹生谷正史、吉野相英：シャトル箱法による心的外傷後ストレス障害 (PTSD) パラダイムにおける SPS 負荷ラットの行動解析 (会議録)。防衛衛生 63, 54 - 54, 2016
- 5) 清水邦夫、谷知正章、榎本真悟、戸田裕之、高橋知久、長峯正典、丹生谷正史、吉野相英：シャトル箱法による心的外傷後ストレス障害 (PTSD) モデルラットにおける PTSD 様行動の出現時期に関する検討 - (会議録)。防衛衛生 63, 54 - 54, 2016
- 6) 谷知正章、清水邦夫、榎本真悟、戸田裕之、高橋知久、長峯正典、丹生谷正史、吉野相英：シャトル箱を用いた PTSD モデルラットの環境富化による行動回復はランニングホイールが主要な役割を担う - (会議録)。防衛衛生 63, 55 - 55, 2016
- 7) 谷知正章、清水邦夫、榎本真悟、戸田裕之、高橋知久、長峯正典、丹生谷正

- 史、吉野相英：シャトル箱法による PTSD モデルラットに対して母子分離ストレスがもたらす学習性無力様の行動変化（会議録）. 防衛衛生 63, 55 – 55, 2016
- 8) 長峯正典、重村淳、谷知正章、吉野相英、清水邦夫：東日本大震災への派遣隊員を対象とした精神疾患簡易構造化面接による調査研究（会議録）. 防衛衛生 63, 127 – 127, 2016
- 9) 重村淳、谷川武、立花正一、佐野信也、桑原達郎、立澤賢孝、佐藤豊、藤井千代、高橋晶、戸田裕之、原田奈穂子、長峯正典、谷知正章、野田愛、高橋祥友、清水邦夫、野村総一郎、吉野相英：福島原子力発電所員における放射線被ばく量はメンタルヘルスと関連しなかった（会議録）. 第 48 回精神神経系薬物治療研究報告会プログラム・抄録集, D-5, 2015
- 10) 榎本真悟、清水邦夫、谷知正章、戸田裕之、高橋知久、長峯正典、丹生谷正史、吉野相英：SPS (single prolonged stress) 負荷ラットに対してシャトル箱を用いて測定した心的外傷後ストレス障害 (PTSD) に類似する 2 方向性行動の解析（会議録）. 第 45 回日本神経精神薬理学会・第 37 回日本生物学的精神医学会合同年会プログラム・抄録集, 69 – 69, 2015
- 11) 清水邦夫、谷知正章、榎本真悟、戸田裕之、高橋知久、長峯正典、丹生谷正史、吉野相英：シャトル箱法による心的外傷後ストレス障害 (PTSD) モデルラットでみられる PTSD 様の相反する 2 方向性行動変化は逃避不能ストレス負荷 1 日後から 2 週間後まで持続する（会議録）. 第 45 回日本神経精神薬理学会・第 37 回日本生物学的精神医学会合同年会プログラム・抄録集, 70 – 70, 2015
- 12) 谷知正章、清水邦夫、榎本真悟、戸田裕之、高橋知久、長峯正典、丹生谷正史、吉野相英：ランニングホイール玩具（自発運動量を促進する）を抜いた環境富化処置がシャトル箱法による心的外傷後ストレス障害モデルラットの特異な行動に与える影響（会議録）. 第 45 回日本神経精神薬理学会・第 37 回日本生物学的精神医学会合同年会プログラム・抄録集, 70 – 70, 2015
- 13) 重村淳、長峯正典、清水邦夫（監修）：メンタルヘルスケアガイドブック—こころの健康を守って、隊の士気と団結を高めよう！—. 防衛省, 東京, 2015
- 14) Jun Shigemura, Nahoko Harada, Masaaki Tanichi, Masanori Nagamine, Kunio Shimizu, Yoshiaki Katsuda, Shinichi Tokuno, Gentaro Tsumotori,



---

Aihide Yoshino: Rumor-related and exclusive behavior coverage in Internet news reports following the 2009 H1N1 influenza outbreak in Japan. *Disaster Medicine and Public Health Preparedness* 9, 459-463, 2015

- 15) 長峯正典、重村淳、谷知正章、原田奈穂子、藤原俊通、脇文子、吉野相英、清水邦夫：平成 25 年フィリピン国際緊急援助統合任務部隊におけるメンタルヘルス；シンポジウム E - 3 人々のために働くという事：救援者・支援者のメンタルヘルスをめぐって（会議録）. 第 14 回日本トラウマティックストレス学会プログラム・抄録集, 107 - 107, 2015
- 16) 清水邦夫、谷知正章、長峯正典、原田奈穂子、重村淳：トラウマ体験後の良環境での生活は PTSD の発症や症状を抑制するか？ - PTSD モデルラットに対する環境富化処置の効果を用いた検討 -（会議録）. 第 14 回日本トラウマティックストレス学会プログラム・抄録集, 132 - 132, 2015（第 14 回大会奨励賞受賞）
- 17) 長峯正典、重村淳、原田奈穂子、谷知正章、清水邦夫：災害時のメンタルサポート対策～自衛隊員のメンタルヘルス対策、疫学研究を通じて考える（会議録）. *精神神経学雑誌* 117, 第 4 号付録, 220 - 220, 2015
- 18) Nahoko Harada, H. Ohashi, Masanori Nagamine, Masaaki Tanichi, Kunio Shimizu, Jun Shigemura. : Mental health and psychosocial support in emergency settings: A training implementation and evaluation. 19th World Congress on Disaster and Emergency Medicine, Cape Town, 2015
- 19) 清水邦夫、長峯正典、山本泰輔、高橋祥友：海外に派遣される自衛隊員および留守家族のためのパンフレット - 精神的なストレスに備えて -（再改訂版）, 防衛医学研究センター行動科学研究部門, 埼玉, 2015