

## 現代人の疲労と動物介在療法の役割

倉恒弘彦<sup>1), 2), 3)\*</sup>

<sup>1)</sup> 関西福祉科学大学健康福祉学部

<sup>2)</sup> 東京大学

<sup>3)</sup> 大阪市立大学医学部疲労クリニカルセンター

### はじめに

「だるい」、「しんどい」という感覚は、病気になった時だけではなく、日常生活の中でも誰もがしばしば自覚している感覚である。通常、このような疲労感は休息や睡眠をとることによって改善するが、最近では疲れの質が変化し、いくら休んでも取れないような疲れが増えてきている。そこで、本稿では疲れをテーマとして取り上げ、ヒトが疲れるわけや現代社会における疲労の実態を紹介し、馬との触れ合いによる疲労の回復や生体の変化についても解説する。

### 人が疲れる理由

まず、ヒトは何故疲れを感じるのか？ その答えは、疲労感は体を守る大切なアラーム信号であるからである。ヒトが激しい運動や長時間の作業をしていると、体の細胞レベルではたんぱく質や遺伝子に傷が増えてきている。限界以上に増えると細胞は壊れてしまうので、その傷を修復する必要がある。しかし、活動を続けたままでは細胞内のエネルギーをたんぱく質や遺伝子の修復をするために利用することができない。そこで、ヒトは疲労感の助けによって休息を取り、体を元の健康な状態に戻しているのである。

したがって、もし休みたくないからといって自分の判断で薬などを用いて疲労感を取り去ってしまうと、傷の修復ができなくなり、心筋梗塞、脳血管障害などの過労死の病態に陥ることが予想され、極めて危険である。「痛み」や「発熱」も、同様に体を守る大切なアラーム信号であり、これらの症状で日常生活に支障をきたしている場合は、必ず医師と相談して対処することが大切である。

### 現代人の疲労の実態

東京で開催された第1回日本動物介在教育・療法学会における基調講演(倉恒2009)でも紹介したが、1999年に旧厚生省研究班(班長:木谷照夫,大阪大

学)が名古屋地区の一般地域住民4,000名を対象に疲労に関する疫学調査(有効回答数3,015)を行ったところ、日常生活の中で疲れを感じている人の割合は59.1%で、35.8%の人が半年以上続く慢性的な疲労を自覚していることが明らかになってきた(箕輪他2000,倉恒他2004)。慢性的な疲労が認められる人々の半数近くが以前に比べ作業能力が低下し十分に働いていないと感じており、一部の人は休職、退職に追い込まれていた。1979年に行われた「体力・スポーツに関する世論調査」でも61.9%の人が疲れを自覚していたが、大半が一晩眠れば翌日は疲れが回復する生理的な疲労であり、最近では疲れの質が変化してきていることが明らかになってきている。

2012年、厚生労働省研究班(班長:倉恒弘彦,関西福祉科学大学)が13年ぶりに同一地区の一般地域住民2,000名を対象に疲労に関する疫学調査(有効回答数1,149)を実施したところ、半年以上続く慢性的な疲労を感じていると回答した人が39%認められた。慢性的な疲労による経済損失は医療費を除いても約1.2兆円にも上ると算出されており、21世紀の社会において慢性疲労の対策が重要なテーマの1つになってきている。

### 馬介在療法(ホースセラピー)の効果

乗馬に伴う騎手の運動生理の詳細については、すでに日本動物介在教育・療法学会雑誌の中で紹介しているので、ここではその要約を記載する(倉恒2009)。

ア) 常歩(なみあし) 乗馬は有酸素運動, 速歩(はやあし), 駈歩(かけあし) 乗馬は無酸素運動

男女11名について調べたところ、安静時の心拍数は $83.0 \pm 8.3$ /分、酸素消費量は $262 \pm 79$ ml/分であったが、常歩騎乗のみで心拍数は $103.1 \pm 11.7$ /分、酸素消費量は $603 \pm 132$ ml/分と有意に増加した。被験者が歩行した場合の心拍数は $98.3 \pm 13.4$ /分、酸素消費量は $537 \pm 84$ ml/分であり、このことは常歩

\* 連絡先: 〒582-0026 大阪府柏原市旭ヶ丘3-11-1 関西福祉科学大学健康福祉学部

乗馬は歩行と同等の有酸素運動であることを示している。

また、速歩騎乗では心拍数は  $145.2 \pm 17.7$ /分、酸素消費量は  $1279 \pm 305$  ml/分、駈歩騎乗では心拍数は  $163.1 \pm 12.8$ /分、酸素消費量は  $1516 \pm 385$  ml/分と自転車エルゴメーター負荷試験の最大運動負荷に匹敵するような有意な増加が認められ、速歩、駈歩騎乗は他のスポーツと同等の激しい無酸素運動であることも判明している。

イ) 不登校・引きこもりを対象とした馬介在療法の効果 (倉恒他 2007)

- ・自覚症状評価：気分の落ち込み、イライラ感、不安感、緊張の項目において、騎乗前と騎乗後で統計学的に有意な改善が認められた。
- ・臨床心理学的考察：表情が明るく、柔らかくなったことから、緊張感が取れ、メンタルヘルスの向上がみられたのがうかがえる。また、対人コミュニケーションスキルやソーシャルスキルの向上もみられ、騎乗の内容がステップアッププログラムとなっていることより達成感が得られ、大きな自信にもつながっている。
- ・自尊心尺度による評価：アリス・W・ポープ (1992) による自尊心尺度を使用して評価したところ、ホースセラピー前には、全般、家族、社会に対しての自尊心が健常児と比較し明らかに低下していた。しかし、ホースセラピーの参加後は、全般、家族に対して改善の傾向がみられた。
- ・自律神経系評価：馬介在療法を行う前に評価した被験者 14 名の成績は交感神経系の緊張が健常者に比較して上昇している傾向がみられたが、常歩騎乗の前後の変化を検討したところ騎乗 1 時間後には LF・HF 比が有意に低下し、脈拍の揺らぎも増加しており、常歩騎乗は交感神経系の緊張を緩和し、自律神経系のバランスを改善させる効果が確認された。
- ・睡眠・覚醒リズム評価：日中の活動量が増えて、中途覚醒が減っている傾向がみられた。

#### 乗馬と有酸素運動 (歩行) との抗疲労効果の違いについて

歩行などの有酸素運動は疲労回復効果がみられることがよく知られている。上述のごとく、常歩乗馬は歩行と同等の有酸素運動であることが判明しているため、乗馬による疲労回復効果は歩行と同等の有酸素運動に伴うものである可能性が考えられる。そこで、今回は乗馬と歩行に伴う疲労回復効果に違いがあるのか否かを明らかにするため以下の検討を新たに実施した。

対象：関西福祉科学大学の女子学生 19 名

方法：問診票にて自覚症状を調査したのち、以下の 3 種類の負荷を実施し、負荷前後の自律神経機能や自覚症状の変化を評価した。ア) 常歩乗馬、イ) 有酸素運動としての歩行、ウ) コントロールとして安静座位 (会話を認める)。

自覚症状の評価：主観的尺度 (Visual Analogue Scale: VAS) を用い、1. 疲労の程度、2. 気分の落ち込みの程度、3. 不安感の程度、4. 緊張の程度、5. イライラ感の程度、6. 活力の程度、7. 脱力感の程度、8. 頭痛・頭重感の程度、9. 意欲の程度、10. 体調の程度の 10 項目で現在の疲労の程度について評価した。

自律神経機能解析：GMS 社製の Bonaly Light を用いて心電波形を計測し、心拍変動解析を行うことにより自律神経機能を評価した。具体的には、被験者は問診票を記載したのち Bonaly Light を装着し、①安静開眼座位 3 分、②安静閉眼座位 3 分、③ア)～ウ) の 3 種類の負荷のいずれかを 5 分間、④安静開眼座位 3 分、⑤安静閉眼座位 3 分、⑥安静開眼座位 5 分、計 22 分間連続して心電波形を計測し、心拍変動解析により自律神経機能を自律神経バランス (LF/HF)、交感神経機能指標 (LF: 低周波成分 (0.04 ~ 0.15 Hz))、副交感神経機能指標 (HF: 高周波成分 (0.15 ~ 0.4 Hz)) について評価した。また、心拍数 (HR) の変化についても解析した。

#### 結果と考察

自覚的疲労症状は、有酸素運動としての歩行でも気分の落ち込み、不安感、緊張、イライラ感の 4 項目に有意な改善が認められたが、乗馬では、歩行で改善がみられた 4 項目に加えて、疲労、活力、頭痛・頭重感、意欲、体調の 5 項目も有意な改善がみられ、乗馬はより多くの疲労関連症状の改善につながる事が明らかになった。さらに、歩行において改善がみられた 4 つの自覚症状においても改善の程度を比較すると、緊張以外の 3 項目はすべて乗馬の改善率が有意に高いことが確認された ( $p < 0.05$ ) (図 1, 表 1)。コントロールとしての安静座位 (談笑を含む) では有意な改善は認められなかった。

次に、心拍数 (HR) については、コントロールの安静座位は負荷前の安静開眼時と比較して有意な変化はみられなかったが、常歩乗馬と歩行はともに負荷前の安静開眼時と比較して HR が有意に上昇しており、共に有酸素運動に伴う循環系の変化がみとめられた (図 2)。

また、自律神経バランス (交感神経系 (LF)/副交感神経系 (HF), LF/HF 比) も、負荷前の安静開眼時と比較して乗馬と歩行はともに有意に上昇してお

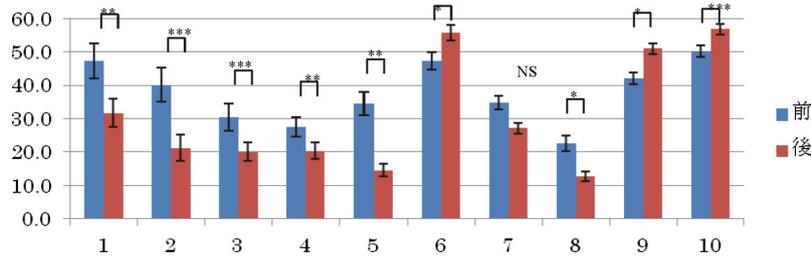


図 1-1 乗馬の前後

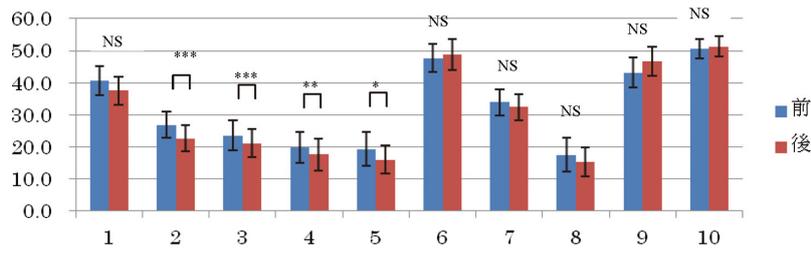


図 1-2 歩行の前後

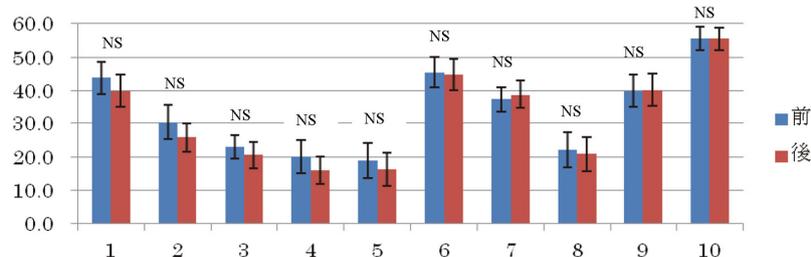


図 1-3 談笑を含む安静座位の前後

図 1 乗馬の前後 (図 1-1)、歩行の前後 (図 1-2)、安静座位の前後 (図 1-3) における自覚症状 (VAS) の変化 \*\*\* :  $p < 0.001$ , \*\* :  $p < 0.01$ , \* :  $p < 0.05$ , NS : 有意差なし (1: 疲労, 2: 気分の落ち込み, 3: 不安感, 4: 緊張, 5: イライラ感, 6: 活力, 7: 脱力感, 8: 頭痛・頭重感, 9: 意欲, 10: 体調)

り、運動中はともに相対的な交感神経系の過緊張状態にあることが明らかになった (図 3)。コントロールの安静座位においても、負荷前の安静開眼時と比較して有意な上昇が認められたが、これは乗馬中 (ひき馬) にはひき手との会話が存在することよりコントロールとしての安静座位中に談笑を含む会話を認めたため、交感神経系の緊張が高まったものと思われる (図 3-3)。

交感神経系の活動を含む LF についてみると、コントロールの安静座位においては負荷前の安静開眼時と比較して有意な上昇が認められたが、乗馬では有意な変化はみられず、歩行では負荷前の安静開眼時と比較して有意に減少しており、三者三様の変化がみられることが判明した (図 4)。

さらに、副交感神経系の活動を表す HF は、コント

表 1 自覚的疲労症状の乗馬・歩行・安静座位の前後における変化

	乗馬	歩行	安静座位
1.疲労	● ( $p < 0.01$ )	ns	ns
2.気分の落ち込み	● ( $p < 0.001$ )	● ( $p < 0.001$ )	ns
3.不安感	● ( $p < 0.001$ )	● ( $p < 0.001$ )	ns
4.緊張	● ( $p < 0.01$ )	● ( $p < 0.01$ )	ns
5.イライラ感	● ( $p < 0.01$ )	● ( $p < 0.05$ )	ns
6.活力	● ( $p < 0.05$ )	ns	ns
7.脱力感	ns	ns	ns
8.頭痛・頭重感	● ( $p < 0.05$ )	ns	ns
9.意欲	● ( $p < 0.05$ )	ns	ns
10.体調の程度	● ( $p < 0.001$ )	ns	ns

ロールの安静座位は負荷前の安静開眼時と比較して有意な変化はみられなかったが、乗馬と歩行はともに負荷前の安静開眼時と比較して HF は有意に低下してお

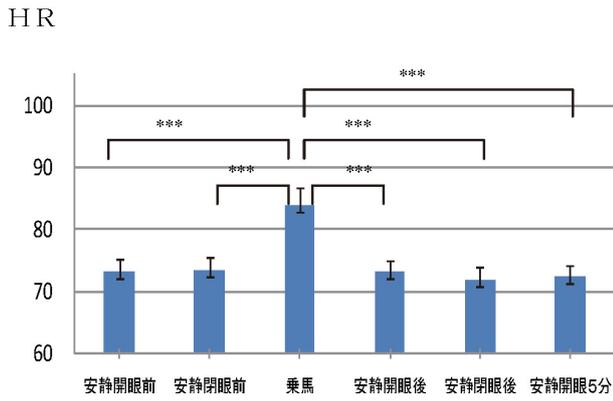


図 2-1 乗馬

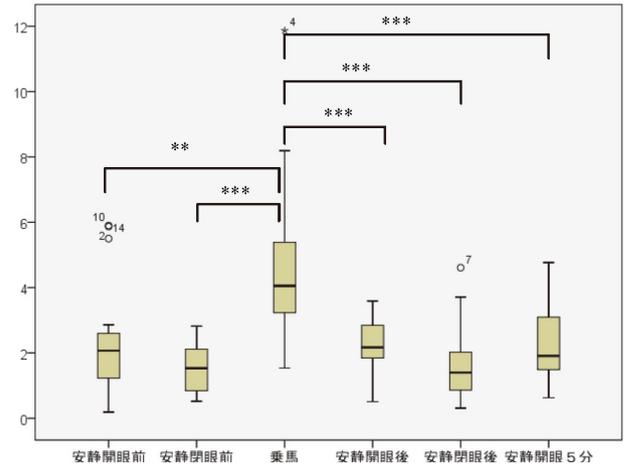


図 3-1 乗馬

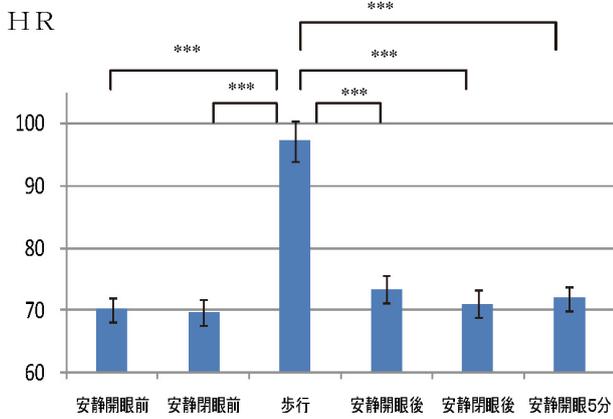


図 2-2 歩行

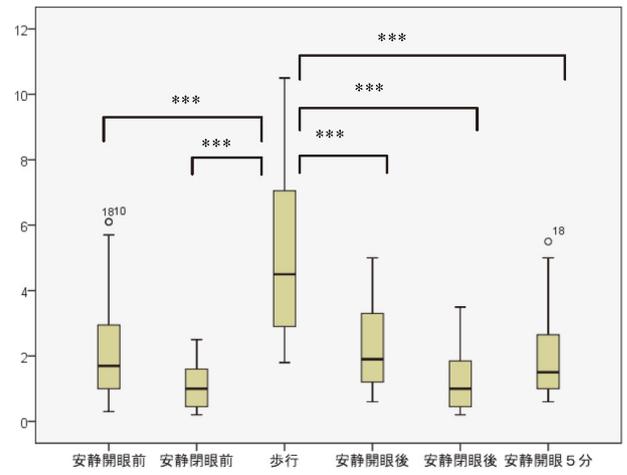


図 3-2 歩行

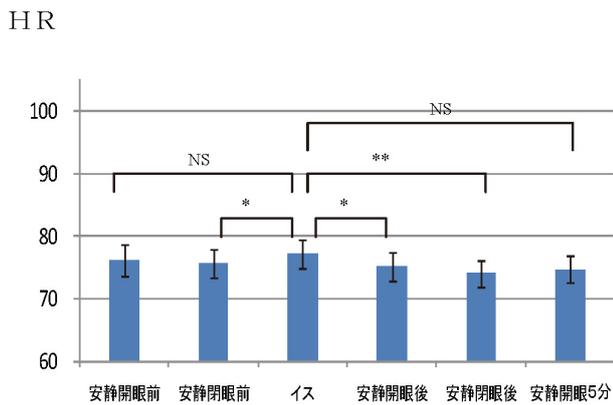


図 2-3 安静座位

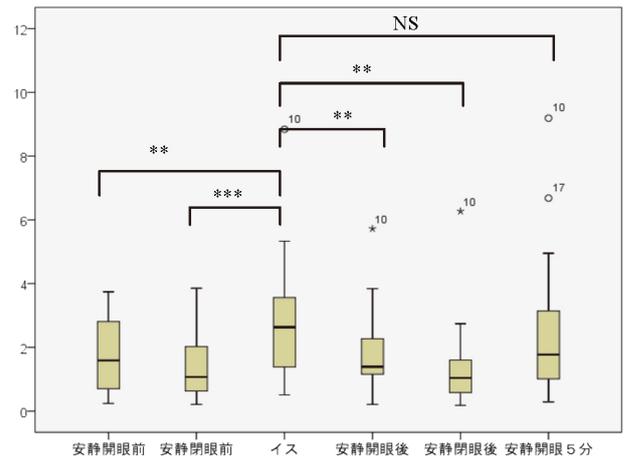


図 3-3 安静座位

図 2 乗馬 (図 2-1), 歩行 (図 2-2), 安静座位 (図 2-3) における心拍数 (HR: 拍/分) の変化  
 \*\*\*:  $p < 0.001$ , \*\*:  $p < 0.01$ , \*:  $p < 0.05$ , NS: 有意差なし

図 3 乗馬 (図 3-1), 歩行 (図 3-2), 安静座位 (図 3-3) における自律神経バランス (LF/HF) の変化  
 \*\*\*:  $p < 0.001$ , \*\*:  $p < 0.01$ , \*:  $p < 0.05$ , NS: 有意差なし

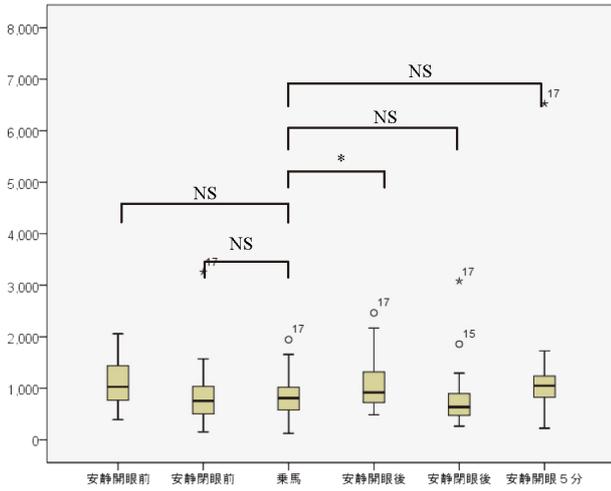


図 4-1 乗馬

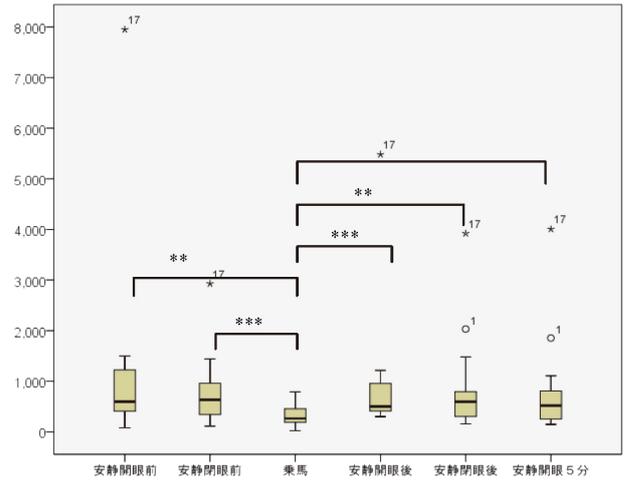


図 5-1 乗馬

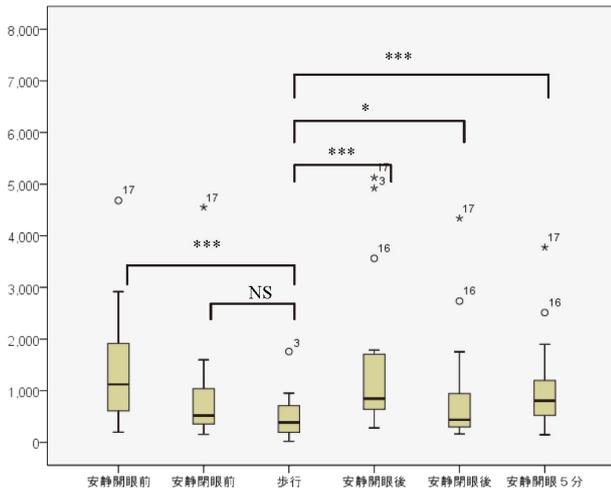


図 4-2 歩行

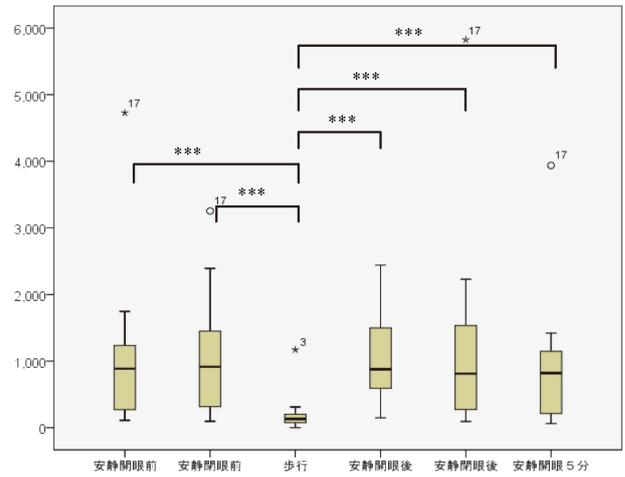


図 5-2 歩行

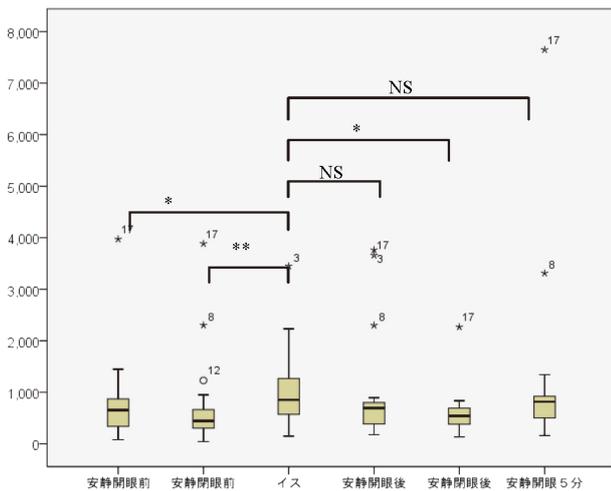


図 4-3 安静座位

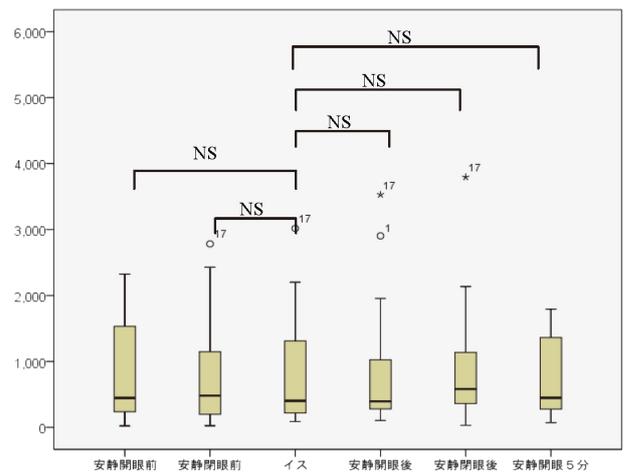


図 5-3 安静座位

図 4 乗馬 (図 4-1), 歩行 (図 4-2), 安静座位 (図 4-3) における交感神経機能 (LF) の変化  
 \*\*\* :  $p < 0.001$ , \*\* :  $p < 0.01$ , \* :  $p < 0.05$ , NS : 有意差なし

図 5 乗馬 (図 5-1), 歩行 (図 5-2), 安静座位 (図 5-3) における副交感神経機能 (HF) の変化  
 \*\*\* :  $p < 0.001$ , \*\* :  $p < 0.01$ , \* :  $p < 0.05$ , NS : 有意差なし

り、運動中には副交感神経系の活動が低下することが明らかになった。運動に伴う HF の変化率の比較では、歩行に伴う低下が乗馬に伴う変化より統計学的に有意に大きいことも判明した ( $p < 0.01$ )。

乗馬と歩行についてはともに有酸素運動であり、心拍数が増加し、軽度の発汗があり、相対的な交感神経系の緊張 (LF/HF 比の上昇) がみられるという点では極めて類似している。しかし、歩行は交感神経系の活動 (LF) が低下しているが副交感神経系の活動 (HF) がより大きく低下することにより自律神経バランス (LF/HF 比) が交感神経系有意な状態となっているのに対して、乗馬では交感神経系の活動 (LF) は変化せず副交感神経系の活動 (HF) が低下することにより交感神経系有意な状態となっているという違いが存在することが初めて明らかになった。

最近の研究により大学生における疲労度や日中の活動と、睡眠の質と自律神経機能の指標である LF や HF のパワー値が有意な相関がみられることが明らかになってきており (倉恒 2013)、介入運動に伴う自律神経系活動の違いが自覚的な症状改善と関連している可能性も考えられる。

#### おわりに

本稿では疲労をテーマとして取り上げ、疲労感の存在意義や日本における疲労の実態、馬との触れ合いによる生体の生理学的な変化について解説してきたが、疲労とともに 21 世紀の社会が克服するべく大きな課題としてうつ病や不安障害などの「メンタルヘルス障害」がある。

日本人の 3 大死因は、①癌、②心疾患、③脳・血管障害であり、特に心疾患や脳・血管障害の予防を目的に 2008 年 4 月 1 日から職場におけるメタボリック検診が義務化されて開始されている。しかし、これらの 3 大疾患により死亡者の多くは 50 歳以降の比較的高齢者であり、15 歳～40 歳の働き盛りの人々の死因の第 1 位は自殺である。また、最近では社会環境の変化に伴い、うつ病や不安障害などによって休職に追い込まれている人々が年々増えてきている。

2010 年 12 月の毎日新聞の報道によると、全国の教員約 92 万人を対象に調査したところ、2009 年にうつ

病などの精神疾患で休職した公立学校の教員数は過去最多の 5,458 人と 17 年連続の増加であり、10 年前と比較して 2.4 倍になっていた。病気休職者の数は 8,627 人で、うつ病、不安障害などの精神疾患が 63.3% を占めている。このようなメンタルヘルス障害に伴う休職者の増加は、大きな経済損失につながっており、早急に心の病に対策を講じる必要がある。

乗馬は、費用が高く、また馬に乗るための技術も難しいと思われがちであるが、ひき馬などの常歩乗馬は比較的安価で特別な技能は必要はない。常歩乗馬は有酸素運動として疲労の回復や生活習慣病の予防に有効であるとともに、不安、抑うつ、イライラなどの精神症状や自律神経機能の改善につながるようになってきており、日本中の乗馬施設において健康の維持増進、疾病の予防に向けた取り組みが始まるのが願われる。

#### 謝辞

「乗馬と有酸素運動 (歩行) との抗疲労効果の違いについて」の研究にご協力頂いた関西福祉科学大学健康福祉学部健康科学科の三村菜穂子さん、吉田有美子さんに深謝致します。

#### 文献

- 倉恒弘彦. 2009. 現代人の慢性疲労と動物介在療法への期待. 動物介在教育・療法学雑誌, 1, 29-35.
- 倉恒弘彦. 2004. 危ない! 慢性疲労. NHK 生活人新書, 倉恒弘彦, 井上正康, 渡辺恭良編, NHK 出版, 東京
- 倉恒弘彦他. 2007. 不登校・引きこもりに対する馬介在療法の科学的検証 (平成 16-18 年度報告). pp.66-71, 平成 18 年度厚生労働科学研究 (子ども家庭総合研究事業) 報告書 引きこもりに繋がる小児慢性疲労, 不登校の治療・予防に関する臨床的研究 (主任研究者: 三池輝久)
- 倉恒弘彦. 2013. 慢性疲労症候群と自律神経. 日本自律神経学会雑誌 (印刷中)
- 箕輪眞澄他. 2000. 地域における疲労の実態とリスクファクター. 愛知県豊川保健所管内の 2 市 4 町実態調査. pp.19-44, 厚生科学研究費補助金健康科学総合研究事業「疲労の実態調査と健康づくりのための疲労回復に関する研究」平成 11 年度研究業績報告書