

青年女性の主観的・客観的慢性疲労の評価

—慢性疲労と自律神経バランスとの関連—

Subjective and objective evaluation of chronic fatigue in young women
—Association between chronic fatigue and autonomic balance—

小林 実夏¹, 田中 七海¹, 美濃谷 愛², 堀口 美恵子²
Minatsu Kobayashi¹, Nanami Tanaka¹, Ai Minoya², and Mieko Horiguchi²

¹大妻女子大学家政学部食物学科, ²大妻女子大学短期大学部家政科

キーワード : 慢性疲労, 自己診断疲労度, 自律神経バランス, 交感神経, 副交感神経

Key words : Chronic fatigue, Self-diagnosis fatigue, Autonomic balance, Sympathetic nerve,
Parasympathetic nerve

1. 研究目的

平成 11 年に厚生省疲労調査研究班が実施した疫学調査において, 我が国で疲労感を自覚している人の割合は就労人口の約 60% (4,720 万人) であり, その半数 (2,960 万人) が半年以上続く慢性的な疲労 (6 ヶ月以上の蓄積した疲労) に悩んでいることが示されている⁽¹⁾. 日本疲労学会は「疲労とは身体的あるいは精神的負荷を連続して与えられたときにみられる一時的な身体的及び精神的パフォーマンスの低下現象」と定義しており, 慢性疲労は疲労感が長期間続く状態を示す. しかしながら近年注目され, 厚生労働省の研究班から診断基準の改訂について示された「慢性疲労症候群」⁽²⁾とは異なり疾病の概念がないため診断基準がなく, 慢性疲労の実態についてはほとんど科学的に研究されていない. 特に, 青年期の疲労が就学や生活習慣に与える影響に関する研究に関しては, 自覚症状を曝露指標とした限定的な対象者を使った報告のみしかみられない^(3,4). 就学者の慢性疲労は学習意欲低下と関連すること, 慢性疲労症候群の有病者は比較的若年者に多いこと, 慢性疲労症候群の就学者の中には学校に通えないほど重症の者も存在すること, 疲労症状が長引くと慢性疲労症候群に移行するリスクが高くなることが懸念されることなどから, 青年期を対象に慢性疲労の実態を明らかにし, 疲労を軽減または予防する生活習慣因子を特定することは重要な課題である.

疲労感は個人により表出や表現が様々であるにも関わらず, その客観的な評価法は確立しておら

ず, 疲労強度 (重症度) は質問紙法や visual analogue scale などの主観的な情報に頼らざるを得なかった. 本研究では, (株) 疲労科学研究所と (株) 日立システムズが共同開発した疲労ストレス測定システムを用いて自律神経のバランスを測定し, 疲労の客観的評価基準と考えて自己診断による疲労度との関連を検討する.

2. 研究方法

2.1 調査対象者および調査時期

2017 年 10 月に大妻女子大学家政学部食物学科学生 148 人 (平均年齢 20.9±1.0 歳) を対象に自己診断による疲労の有無, 期間, 疲労度の評価を行った. 同時に疲労ストレス測定システムを用いて自律神経のバランスを測定した.

対象者に対し, 本研究の主旨, 個人情報保護方針, 調査の結果は集団として解析されることについて十分な説明を行い, 調査への回答をもってその旨に同意したとみなした. なお, 本研究の倫理的配慮については, 大妻女子大学の倫理審査委員会の承認を得ている (承認番号 25-006) .

2.2 自己診断疲労度の測定

「現在, あなたは疲れていると思いますか」と質問し, 「疲れていると思う」「どちらかと言えば疲れていると思う」「どちらかと言えば疲れていないと思う」「疲れていないと思う」の選択肢から回答を得た. また, 上記質問の回答が「疲れていると思う」「どちらかと言えば疲れていると思う」と

回答した者には「その疲れをどのくらい前から感じていますか」と質問し、「2~3 日前」「1 週間前」「1 ヶ月前」「3 ヶ月前」「6 ヶ月以上前」の選択肢から回答を得た。

一方、文部科学省生活者ニーズ対応研究「疲労および疲労感の分子・神経メカニズムとその防御に関する研究」で報告された自己診断疲労度チェックリストを用いて、疲労度の評価を行った⁽⁵⁾。自己診断疲労度チェックリストの身体的疲労 10 項目と精神的疲労 10 項目について、それぞれ「まったくない」から「非常に強くある」までの 5 つの選択肢から回答を得て、0~4 点の総合得点から身体的疲労、精神的疲労、総合疲労の評価を「安全ゾーン」「要注意ゾーン」「危険ゾーン」に分類し、疲労度の評価を行った。自己診断疲労度チェック項目は表 1 に、自己診断疲労度チェックリストの判定基準を表 2 に示す。

表 1 自己診断疲労度チェック項目

身体的疲労	精神的疲労
1. 微熱がある	11. よく眠れない
2. 疲れた感じ、だるい感じがある	12. ゆうつな気分になる
3. 一晩寝ても疲れがとれない	13. 自分の体調に不安がある
4. ちょっとした運動や作業でもすぐく疲れ	14. 働く意欲がおきない
5. 筋肉痛がある	15. ちょっとしたことが思い出せない
6. このごろ体に力が入らない	16. まぶしくて目がくらむことがある
7. リンパ節が腫れている	17. ぼーっとすることがある
8. 頭痛、頭重痛がある	18. 思考力が低下している
9. のどの痛みがある	19. 集中力が低下している
10. 関節が痛む	20. どうしても寝すぎてしまう

2.4 統計解析

疲労が 1 ヶ月以上続いていると回答した者 (56 人) と疲労を感じない、あるいは疲労が 1 ヶ月未満と回答した者 (92 人) の 2 群について、自己診断疲労度チェックリストの判定基準により、身体的疲労、精神的疲労、総合疲労の評価が「安全ゾーン」「要注意ゾーン」「危険ゾーン」の者の交感神経 (LF)、副交感神経 (HF)、交感神経と副交感神経のバランス (LF/HF)、自律神経機能の値の平均値と標準偏差を算出し、一元配置分散分析による平均値の差の検定、傾向性の検定、Tukey の多重比較検定を行った。

統計解析には SAS (version 9.4; SAS Institute, Inc. Cary, NC)を用い、有意水準は 5%(両側検定)とした。

2.3 自律神経バランスの測定

(株) 疲労科学研究所と (株) 日立システムズが共同開発した疲労ストレス測定システム (バイタルモニター VM500) を用いた。対象者の指が触れた脈波用トランスジューサ部で光電変換された指先での脈波信号を増幅・信号処理を行い A 波を検出し、指尖脈波に基づく心拍間隔を算出した。本機は血液が心臓の収縮により大動脈起始部に押し出されたときに発生した血管内の圧力の変化が末梢方向に伝わっていくときの波動を光電の方式を用いて波形として描出する装置であり、データを Bluetooth によりパソコンにデータとして送信する。送信されたデータから、平均心拍数、最大心拍数、最小心拍数、交感神経、副交感神経、交感神経と副交感神経のバランス (比率)、自律神経機能が測定値として得られる。

表 2 自己診断疲労度チェックリストの判定基準

	安全ゾーン	要注意ゾーン	危険ゾーン
身体的評価 (A の得点)	0~8	9~13	14≤
精神的評価 (B の得点)	0~10	11~15	16≤
総合的評価 (A+B の得点)	0~19	20~28	29≤

3. 結果

疲労を感じない、あるいは疲労が 1 ヶ月未満と回答した群では、身体的疲労、精神的疲労、総合疲労の評価において、自己診断疲労度により LF, HF, LF/HF, 自律神経機能の値の平均値には差がみられなかった (表 3)。

しかし、疲労が 1 ヶ月以上続いていると回答した群では、身体的疲労の評価では有意な差がみられた項目はなかったが、精神的疲労、総合疲労の評価において、「危険ゾーン」と診断された者では LF/HF の値が有意に高かった (精神的疲労 ; P for trend= 0.005, 総合疲労 ; P for trend= 0.048) (表 4)。

表3 疲労を感じない、あるいは疲労が1か月未満と回答した者の身体的、精神的、総合疲労の評価と自律神経バランスとの関係

	安全ゾーン	要注意ゾーン	危険ゾーン	P値*	P trend	多重比較**
	平均値 ± SD	平均値 ± SD	平均値 ± SD			
身体的疲労						
人数	n=63	n=15	n=14			
副交感神経	806.4 ± 814.1	780.3 ± 734.6	770.3 ± 675.3	0.984	0.876	
交感神経	957.7 ± 1268.9	777.9 ± 416.6	932.8 ± 723.2	0.852	0.940	
LF/HF	1.9 ± 2.1	1.8 ± 1.6	1.8 ± 1.9	0.985	0.934	
自律神経機能	1764.1 ± 1685.9	1558.1 ± 1047.9	1703.1 ± 1300.4	0.898	0.894	
精神的疲労						
人数	n=58	n=31	n=3			
副交感神経	833.0 ± 826.2	765.0 ± 707.5	421.3 ± 255.8	0.648	0.375	
交感神経	1026.4 ± 1289.7	778.5 ± 639.7	465.6 ± 485.0	0.460	0.391	
LF/HF	1.8 ± 2.1	1.7 ± 1.6	2.9 ± 4.5	0.613	0.365	
自律神経機能	1859.4 ± 1703.2	1543.5 ± 1217.5	886.9 ± 229.2	0.416	0.288	
総合疲労						
人数	n=58	n=28	n=6			
副交感神経	847.4 ± 832.0	708.6 ± 675.6	717.0 ± 693.9	0.718	0.698	
交感神経	1021.8 ± 1291.2	785.1 ± 640.6	635.4 ± 591.2	0.520	0.415	
LF/HF	1.9 ± 2.2	1.7 ± 1.3	1.9 ± 3.1	0.852	0.967	
自律神経機能	1869.2 ± 1699.4	1493.7 ± 1200.4	1352.4 ± 1186.7	0.477	0.435	

*;ANOVA

**;Tukeyの多重比較検定

表4 疲労が1か月以上続いていると回答した者の身体的、精神的、総合疲労の評価と自律神経バランスとの関係

	安全ゾーン	要注意ゾーン	危険ゾーン	P値*	P trend	多重比較**
	平均値 ± SD	平均値 ± SD	平均値 ± SD			
身体的疲労						
人数	n=31	n=19	n=6			
副交感神経 (HF)	808.3 ± 746.9	698.0 ± 621.8	1074.6 ± 989.5	0.550	0.420	
交感神経 (LF)	888.7 ± 757.0	831.6 ± 621.3	683.3 ± 450.4	0.795	0.507	
LF/HF	1.6 ± 1.2	1.4 ± 1.1	2.2 ± 3.5	0.518	0.331	
自律神経機能	1696.9 ± 1319.9	1529.6 ± 1053.8	1757.9 ± 1384.1	0.875	0.913	
精神的疲労						
人数	n=40	n=13	n=3			
副交感神経	809.3 ± 785.2	872.0 ± 601.4	351.9 ± 303.1	0.540	0.303	
交感神経	922.2 ± 767.7	690.4 ± 320.3	528.9 ± 392.6	0.406	0.339	
LF/HF	1.5 ± 1.2	1.1 ± 0.9	4.1 ± 4.5	0.009	0.005	安全-危険, 要注意-危険
自律神経機能	1731.5 ± 1344.4	1562.4 ± 850.9	880.8 ± 682.7	0.497	0.253	
総合疲労						
人数	n=37	n=15	n=4			
副交感神経	768.0 ± 695.1	903.0 ± 858.5	701.3 ± 657.1	0.807	0.865	
交感神経	886.9 ± 767.0	817.2 ± 500.8	593.9 ± 344.7	0.708	0.422	
LF/HF	1.5 ± 1.3	1.3 ± 0.9	3.1 ± 4.1	0.099	0.048	
自律神経機能	1654.9 ± 1257.7	1720.2 ± 1261.5	1295.2 ± 901.6	0.830	0.584	

*;ANOVA

**;Tukeyの多重比較検定

4. まとめと今後の課題

青年期女性を対象に自己診断による疲労度と自律神経のバランスとの関連について検討した結果、疲労が1ヶ月以上続いていると回答した慢性疲労群ではLF/HFが有意に高値を示した。

慢性疲労症候群患者において、疲労の程度が増大するに従い、相対的に交感神経機能が有意になっていったという報告⁶⁾や、健常者に心理的負荷を課した前後ではLF/HF値が有意に高くなるという報告⁷⁾があり、本研究の結果もこれらの報告を支

持できるものとなった。

本研究では、身体的疲労の評価によるLF/HF値に有意な差はみられず、精神的疲労の評価において、疲労の強い群でLF/HF値が高かったことから、精神的疲労度の強さによって交感神経活動が亢進されることが示唆された。

本研究の対象者が青年であることもあり、疲労が1ヶ月以上続いている者、強い疲労を訴える者の割合は少なかった。今後は対象者の数を増やし、また青年期女性以外の対象者についても同様の研

究をすることが必要である。また、慢性疲労を評価する際は複数回の測定を実施し、経時的な疲労の評価を行うことも必要である。

5. 参考文献

- (1) 木谷 照夫. 疲労の実態調査と健康づくりのための疲労回復法に関する研究 (厚生省). 平成 11 年度研究業績報告. 2000
- (2) 平成 25-27 年度 厚生労働科学研究費補助金 (障害者対策総合研究事業) (神経・筋疾患分野) 「慢性疲労症候群の病因病態の解明と画期的診断・治療法の開発」研究班 (代表研究者 倉恒弘彦) 2015
- (3) 堀口 美恵子, 小林 実夏, 明渡 陽子, 井上 栄. 抗疲労に着目した健康教育の推進に関する研究. 体力・栄養・免疫学雑誌. 2012; 22(3), 217-220.
- (4) 池田 順子, 福田 小百合, 村上 俊男, 河本 直樹. 青年女子の疲労自覚症状に関与する要因. 日

本公衆衛生雑誌. 2011 ; 58(9), 793-804.

- (5) 平成 14-16 年度 文部科学省生活者ニーズ対応研究「疲労および疲労感の分子・神経メカニズムとその防御に関する研究」(代表研究者 渡辺恭良) 2004
- (6) 山口 浩二, 笹部 哲也, 倉恒 弘彦, 西沢 良記, 渡辺 恭良. 加速度脈波を用いた疲労評価. 治療 90. 2008 ; 537-547.
- (7) 大山 史朗, 坂本 和義, 鈴木 はる江. 精神的作業負荷が立位時の体幹動揺に及ぼす影響. 心身健康科学. 2018; 14(1), 17-25.

6. この助成による発表論文等

学会発表

- [1] 田中七海, 美濃谷愛, 堀口美恵子, 小林実夏. 栄養士養成施設大学生の自己診断疲労度と食事との関連. 第 71 回日本栄養・食糧学会大会. 平成 29 年 5 月 19 日-21 日, 沖縄