

氏名	矢島 潤平
学位の種類	博士（心理学）
学位記番号	乙第4号
学位記授与年月日	令和4年2月28日
学位授与の要件	久留米大学大学院学則第14条第2項第2号による
学位論文題目	ストレスの心理生物学的過程に関する研究：フィールド-実験 統合研究
学位論文委員会	主査 木藤 恒夫 副査 津田 彰 副査 原口 雅浩

論文審査の要旨・要約

論文の概要と論文審査の内容の2つに大別して論文審査の要旨・要約を報告する。

【論文の概要】

ここでは、問題と目的、論文の構成、研究の成果、の3つの部分に分けて本論文の概要を紹介する。

1. 問題と目的

令和2年度の厚生労働省による労働者安全衛生調査では、労働者の54.2%が強いストレスを自覚していると報告されている。主なストレス要因としては仕事の量の多さや質の高度化・複雑化、仕事の失敗、対人関係など多様な要因があげられており、現代社会におけるストレス研究の必要性・重要性は日増しに増大している。ストレスに関する実際的な研究は、ストレス関連の疾患、ストレス予防、ストレスと生活習慣、ストレス測定法、ストレスと心理社会的要因、介護ストレス、職場ストレス、災害ストレスなどさまざまな観点から実施されている。

ストレス要因に暴露された時、ストレス反応が著明に発現したり、ストレス反応が見られなかったり、普段の状態に戻るまで時間がかかったりなど個人差が認められる。本論文の主眼はこの個人差に向けられており、フィールド調査により明らかにする個人の属性や健康状態などの心理社会的要因が実験室場面での心理生物学的ストレス反応にどのように影響するのかが学問的問い（リサーチ・クエスチョン）となっている。この問いに対するアプローチとして、次の3つの具体的な研究目的をあげている。

1. 心理生物学的過程とフィールド-実験統合研究に関する研究動向を概観することで、対象者の属性や健康状態などの心理社会的要因が心理生物学的ストレス反応に影響しているかについて明らかにする。

2. 研究目的を検証するために、心理生物学的ストレス反応の指標として唾液を試料とした中枢ノルアドレナリン系神経代謝産物である free-MHPG の測定法の開発を行うとともにフィールド-実験統合研究を実施するにあたっての TSST (Trier Social Stress Test) の実施マニュアル作成を行う。

3. 個人の心理社会的要因として、精神的健康度、感情抑圧、生活習慣及び主観的幸福感を取りあげ、フィールド-実験統合研究を実施してストレス反応への影響を明らかにし、ストレスの心理生物学的過程を検証する。

2. 論文の構成

本論文は第1部：研究の背景と目的、第2部：フィールド-実験統合研究への予備的研究、第3部：フィールド-実験統合研究の実施、第4部：総合考察の4部で構成されている。

第1部は、第1章：本論文の目的、意義、構成、第2章：ストレスの心理生物学的過程、第3章：フィールド-実験統合研究とは、で構成されている。第1章では、本論文の背景として、ストレスと病気との関連性について健康心理学領域等から指摘し、特にストレス状況下での個人によるストレス反応が異なるため、その心身相関のメカニズムを解明することが重要であることが論じられている。第2章と第3章では、ストレスの心理生物学的過程とフィールド-実験統合研究の先行研究を紹介しながら、研究の意義、貢献及び特徴が具体的に論じられた。

第2部は、第4章：ストレス研究における唾液サンプル、第5章：GC-MS を用いた free-MHPG 測定法の開発、日内変動及び性差、第6章：TSST の実施マニュアル作成で構成されている。第2部の各章は第3部の研究で用いるフィールド-実験統合研究を進めるにあたっての予備的研究の位置づけとして設定されていた。第4章では、心理生物学的ストレス反応として、心理学者が採取可能である唾液を試料とすることのメリットならびに唾液を試料とした PNEI 指標を用いる意義が論じられた。第5章では、著者が開発した唾液中 free-MHPG 測定法が説明されるとともに、血中 free-MHPG との比較がなされ、唾液中 free-MHPG の有効性が示された。第6章では、実験室でのストレス課題として用いるメンタルストレステストの概要について言及している。そして、メンタルストレステストの中でもよく採用されている TSST を紹介し、有用性を示すとともに、具体的な実験マニュアルを紹介している。

第3部は本論文の中核をなす4つのフィールド-実験統合研究である。ここでは、第7章：精神健康度が心理生物学的ストレス反応に及ぼす影響、第8章：感情抑制傾向が心理生物学的ストレス反応に及ぼす影響、第9章：望ましい生活習慣の実施が心理生物学的ストレス反応に及ぼす影響、第10章：主観的幸福感が心理生物学的ストレス反応に及ぼす影響で、構成されている。

第4部は第11章：本研究のまとめと全体考察となっている。この章では、総合考察として、ストレス状態を強く認知している個人及び心理状態が安定している個人のストレスに対する心理生物学的ストレス反応のパターン等の知見をまとめるとともに、本論文の限界と課題を指摘し、今後の展望について言及している。

3. 研究の成果

第1部においては、アロスタシス理論の紹介を含めたストレス研究の現状と課題、ストレスの心理生物学的反応、SAM系とHPA系、精神神経内分泌免疫学的アプローチ、ストレスのバイオマーカー、PNEI指標を用いた研究に関する先行研究を渉猟し、体系的に紹介している。

第2部において見出された主な知見は以下の通りである。第4章では、ストレス研究において唾液サンプルを使用する長所を示して唾液サンプルの有用性を指摘したことに加え、ストレス研究における中枢神経系活動を反映する唾液指標開発の意義に言及している。第5章では、GC-MS(ガスクロマトグラフィー質量分析法)を用いる唾液中 free-MHPG 測定方法を開発した。この唾液中 free-MHPG と血中 free-MHPG の濃度を比較し、両者の相関が極めて高いことを示し、取り扱いが容易な唾液中 free-MHPG の有効性が示された。また、生活時間帯での日内変動がほとんど見られないことが確認され、唾液中 free-MHPG を使用する有用性が示された。その他、PNEI 指標を用いた研究を紹介し、気分などの主観的評価と関連性があること、精神疾患の症状に応じて変動することなども示された。第6章では、メンタルストレステストの一つである TSST を用いるストレス実験での実施マニュアルが作成された。

第3部において見出された主な知見は以下の通りである。第7章では、身体的症状の強い個人と抑うつ傾向の強い個人を抽出し、ストレス負荷における free-MHPG と s-IgA の反応性が検証された。身体的症状の強い個人はストレス負荷中と回復期の free-MHPG が高値であり、抑うつ傾向の強い個人は s-IgA の反応性が認められないことが明らかにされた。第8章では、感情抑圧の高い個人を抽出してストレス負荷における心拍数、LF/HF(低周波/高周波の比率、交感神経と副交感神経のバランスを示す指標)による反応性が検証され、ストレス課題中に心拍数が抑制され LF/HF が亢進するという結果が得られた。第7章と第8章の結果、ストレス状態を強く認知している個人ほど心理生物学的ストレス反応性を亢進させて回復を遷延させることが明らかにされた。第9章では、睡眠時間や運動習慣などにおいて望ましい生活習慣を実施している個人と望ましい生活習慣を実施していない個人を抽出して、ストレス負荷における free-MHPG と HF 成分の反応性を比較検証した。その結果、望ましい生活習慣を実施している個人の free-MHPG や HF 成分はストレス課題中に上昇または下降し回復期で速やかに戻るというアロスタシス性変動を示すことが明らかにされた。第10章では、主観的幸福感の高い個人と低い個人を抽出して、ストレス負荷における心拍数、HF 成分、LF/HF が比較検証された。主観的幸福感の高い個人は低い個人に比べ、実験中心拍反応の低値と HF 成分の高値を示すことが見出された。第9章と第10章の結果から、心理状態が安定している個人ほど、ストレス負荷に対して心理生物学的過程が適切に反応していることが示唆された。

【論文審査の内容】

以下、本論文の問題提起と目的及び研究方法の適切性、本論文の独創性、本論文の研究成果、本論文の限界と課題、全体的評価の5つの部分に分け、審査委員の評価を交

えて論文審査の内容を報告する。

1. 本論文の問題提起と目的及び研究方法の適切性

本論文の学問的問いは、「フィールド調査により明らかにする個人の属性や健康状態などの心理社会的要因が実験室場面での心理生物学的ストレス反応にどのように影響するのか」であった。この学問的問いの提起を導く心理生物学的ストレス反応と個人差とを関連づける着想は、一見凡庸とも思えるが、現行のストレス研究においてはむしろユニークと言えるものである。この学問的問いの解明に向けた3つの具体的な研究目的、1. 心理生物学的過程とフィールド-実験統合研究に関する研究動向の渉猟、2. 唾液を試料とした free-MHPG の測定法の開発と TSST 実施マニュアルの作成、3. フィールド-実験統合研究を実施して、個人の心理社会的要因（精神的健康度、感情抑圧、生活習慣及び主観的幸福感）がストレス反応に及ぼす影響を調べるといった研究目的を立ててストレスの心理生物学的過程を検証するという一連の研究の流れは極めて妥当であり有益であると言える。また、本論文の主題を検証するための研究方法としてフィールド-実験統合研究を採用したことは、極めて適切であると評価する。

2. 本論文の独創性

本論文の構成はとても理解しやすいものと評価に値する。著者が開発した測定法を用いてフィールド-実験統合研究を展開した点とともに、ストレス反応に及ぼす心理社会的な個人差要因の影響をフィールド-実験統合研究法という研究法で解明しようとした点は独創的な研究アプローチとして評価できる。ストレス反応に影響する心理社会的要因は質問紙を用いた研究によってさまざまその関連性が示されてきたが、本研究では精神的健康度、感情抑圧傾向、生活習慣の実行、主観的幸福感といった個人的要因が実験的に負荷されたメンタルストレステスト（国際的に標準化された TSST）によって誘発されたストレス反応（唾液中 free-MHPG、中枢ノルアドレナリン系神経活動を反映する指標、心拍変動、自律神経系における交感神経と副交感神経活動を反映する周波数出力で評価）にどのように影響するのかを因果論的に説明した点は画期的とも言える。また、本研究のフィールド-実験統合研究は質問紙による相関的な研究法と急性的で日常生活での妥当性のあるストレス反応という限界を持つ実験室的研究法を補完できる点で、今後のストレス研究で広く引用されるものと考えられる。

3. 本論文の研究成果

第1部では、ストレス研究の現状と課題、ストレスの心理生物学的反応、精神神経内分泌免疫学的アプローチ、ストレスのバイオマーカー、及び PNEI 指標を用いた研究に関する内外の先行研究を渉猟し、体系的にわかりやすく紹介している。後学者には貴重な資料となるであろう。

第2部の成果として、心理生物学的ストレス反応の指標として唾液を試料とした中枢ノルアドレナリン系神経代謝産物である free-MHPG の測定法の開発、フィールド-実験統合研究を実施するにあたっての TSST のマニュアル作成がなされた。これらの成果は、本論文の中核をなすフィールド-実験統合研究の実施に役立つことは無論のこと、一般的に、実用性の高い唾液 free-MHPG の利用や TSST の簡便で効果的な利用に貢献す

るものと評価できる。

第3部の成果としては、以下のさまざまなバイオマーカーの動態から多くの知見が得られた。これらの知見は、本論文の主題である「個人の属性や健康状態などの心理社会的要因が心理生物学的ストレス反応に及ぼす影響」の検討に役立つ実証データであると評価する。

free-MHPG の変動

free-MHPG の動態から、個人の心理社会的要因の違いによって心理生物学的ストレス反応が規定されることを明らかにした。ストレス状態を強く認知している個人は、中枢神経系やSAM系の経路が過剰な状態に陥っているということ、心理状態が安定している個人の中枢神経系やSAM系の経路がストレスに対して適切に機能するというストレスの心理生物学的過程を明らかにした。

免疫系 s-IgA の変動

s-IgA の動態から、うつ傾向の強い個人は、ストレス負荷に対して s-IgA 抗体分泌の産生が認められないことや免疫系が適切に機能していないアロスタティック負荷状態に陥っている可能性が見出され、うつ症状を呈することによって免疫機能が機能不全に陥るというストレスの心理生物学的過程が明らかにされた。

自律神経活動の変動

心拍数、HF 成分及び LF/HF の動態から、対象者の心理社会的要因の違いによって心理生物学的ストレス反応が規定されることが示された。すなわち、ストレス状態を強く認知している個人は自律神経系の経路が過剰な状態に陥っているのに対して、心理状態が安定している個人はストレスに対して適切に機能するというストレスの心理生物学的過程が明らかにされた。

4. 本論文の限界と課題

フィールド-実験統合研究を通してストレスの心理生物学的過程について更なる検証を進めるために、本論文あるいは本論文で実施した研究での不十分な点(限界)であり、今後の課題とも言える点を指摘しておく。

本研究の限界や改善点は主に研究方法に関わるものである。本研究のキーワードの一つは個人の状態や特性といった心理社会的要因であり、この個人差の正確な把握が研究の前提条件となる。この条件を満たすためには、少なくとも数回の質問紙によるフィールド調査を縦断的に実施することも必要となろう。また、第3部のフィールド-実験統合研究においては、メンタルストレステストを行わずに心理生物学的ストレス反応を測定する統制群が設定されていなかった。質の高い検証を行うためには、統制群を含めた研究パラダイムを組む必要が求められよう。今回の諸研究では、心理生物学的ストレス反応の指標として、free-MHPG、s-IgA、心拍、HF、LF/HF を使用した。しかし、中枢神経系の指標であるセロトニンの代謝産物である 5-HIAA やドーパミンの代謝産物である DOPAC 等も心理生物学的ストレス反応の有力な指標として知られている。これらのバイオマーカーの測定ができる研究パラダイムを組むことも望まれよう。本論文の実験室実験では、TSST やストループ課題などの認知的なメンタルストレステストのみが実施さ

れた。その他、冷水負荷試験やエルゴメーターといった身体的ストレスを負荷する研究もある。日常生活場面においては身体的ストレスに遭遇する場面も十分に有り得るため、これら課題の使用を視野に置いておく必要もあろう。

今後の課題や展望としては、フィールド-実験統合研究で特定された今回の心理社会的要因がストレスのリスク要因としてあるいは緩和要因として、現実世界において個人の健康-病気の結果にどのようにつながっていくのかをアロスタシス理論に従って証明していくこと、またストレスマネジメントに応用することが期待される。その一つとして、本論文の成果を実践介入研究に応用させてその効果を検証することが挙げられる。例えば、ストレス状態を強く認知している個人に対して、ストレス状態を緩和する介入を実施し、心理生物学的ストレス反応の変化を通してストレスの心理生物学的過程を検証することなどが考えられよう。著者によれば、すでに科学研究費を得て2020年に報告された自身の研究において、社会人を対象に生活習慣や認知に焦点を当てた介入プログラム実践による心理生物学的効果の検証を試みている。その結果、不適切な睡眠習慣をもつ個人は血管内皮の硬さとコルチゾールが介入前に比べ減少するという知見を得ている。このことは、不適切な睡眠習慣を行っている個人に対して、睡眠等の自身の状態に日々向き合うことで生活習慣に対する認知の変容を促すことにより、心理生物学的ストレス反応を軽減させる可能性があることを示唆している。ここに、フィールド-実験統合研究によって得られた知見を基にして介入プログラムを開発し、その効果を心理生物学的ストレス反応から実践的に検証することの意義がある。さらに、その検証結果を基に介入プログラムを発展させた介入研究を実施し、フィールド-実験統合研究にて再度検証するという、基礎研究と実践介入研究との両輪で個人の健康の維持増進に貢献するという実践的研究が理想型の一つとして望まれよう。

5. 全体的評価

本論文は著者の20年にわたる一連の研究成果をまとめたものである。本論文の主なキーワードはストレスの心理社会的要因、個人差、心理生物学的ストレス反応、フィールド-実験統合研究であり、リサーチ・クエスションは「フィールド調査により明らかにする個人の属性や健康状態などの心理社会的要因が実験室場面での心理生物学的ストレス反応にどのように影響するのか」であった。このリサーチ・クエスションに対するアンサーとして、本論文では239編もの引用文献の渉猟による研究課題の設定、フィールド-実験統合研究の予備的研究と本研究の実施と考察を入念に行った。その結果、主題を検証する多くの成果が得られたとともに、フィールド-実験統合研究の有益性が示された。なお、本研究の一部（第9章と第10章）は科学研究費の助成を受けて遂行されたものであり、この論文の有用性が評価されていることを付記しておく。これらのことを含め、矢島氏より提出された学位（論文博士）申請論文は学位の授与に十分に値するものと評価とした。

審査結果の要旨

2021年3月16日、矢島潤平氏より学位申請（論文博士）論文「ストレスの心理生物学的過程に関する研究：フィールド-実験統合研究」が提出された。同年3月23日に申請論文の説明会が実施され、翌24日に開催された大学院心理学研究科委員会において予備審査が行われ、学位申請論文の受理、および木藤恒夫（主査）、津田彰（副査）、原口雅浩（副査）の3名による審査委員会の立ち上げが決定された。審査委員会は学位論文申請時から本論文に関与し、口述試問会（2022年1月31日）と公開公聴会（2022年2月16日）を開催するとともに、審査委員間での協議を重ね、申請論文の内容、申請者の学識及び研究能力等について慎重に検討を行った。その結果、2022年2月22日に開催された大学院心理学研究科委員会において、「論文審査の要旨・要約」に述べた理由により、申請論文に対する判定を「合格」とし、評価を「A」とする審査委員会からの提案を全会一致で承認した。