

# 血行力学的反応パターンに関する心理生理学的研究

## 学位論文内容の要旨

本論文は、精神的ストレスと心臓血管系疾病との関係を媒介すると考えられている心臓血管系の反応を、近年大きな成果を挙げている血行力学的観点から考察している。本論文の1つ目のテーマは、精神的ストレスと、誘発される血行力学的反応パターン(心臓優位反応パターン対血管優位反応パターン)との関係の解明である。ここでは、有力ではあるが異論も多い能動的-受動的対処モデル、および、新たに提唱された注意-感情モデルの両者を比較・検討していくことを通して、この関係の解明を試みている。本論文の2つ目のテーマは、精神的ストレスによって誘発される血行力学的反応パターンと、心臓血管系疾病の前兆とも言うべき動脈の硬さの増加との関係の解明である。ここでは、血行力学的反応パターンの個人差を手がかりとして、この関係の解明を試みている。

本論文は、第I部「序論」、第II部「精神的ストレスと血行力学的反応パターンの関係性についての実験的研究」、第III部「精神的ストレス負荷時の血行力学的反応パターンと動脈の硬さの関係性についての実験的研究」、第IV部「本研究の結論」から構成されている。

第I部の第1章「はじめに」では、本研究の背景と目的について概観している。

第2章「研究背景」では、本研究を行う上での前提となる、ストレス、精神的ストレス課題、血行力学、血行力学的反応パターン、能動的-受動的対処モデル、注意-感情モデル、血行力学的反応パターンの個人差、血行力学的反応パターンと心臓血管系疾病、心臓血管系指標の測定方法、について概観している。

第II部「精神的ストレスと血行力学的反応パターンの関係性についての実験的研究」に含まれる第3章から第6章では、著者が行った実験研究を報告している。ここでは、ストレス課題に含まれるどのような要因が誘発される血行力学的反応パターンを決定しているのか、という問題を扱っている。

第3章「コントロール可能性が血行力学的反応パターンに与える影響(実験1-1)」では、能動的-受動的対処モデルの中心的概念であるコントロール可能性のみが異なる2種類のストレス課題を作成した結果、条件間で、誘発される血行力学的反応パターンには僅かの差異しか生じないことが示された。この結果を受け著者は、部分的にしか能動的-受動的対処モデルが支持されなかったと結論づけた上で、コントロール可能性以外にこそ、血行力学的反応パターンを決定する要因が含まれていると考察している。

第4章「「注意-感情モデル」と「能動的-受動的対処モデル」による血行力学的反応パターンの解釈(実験1-2)」では、注意を外界-内界という方向性(外界向きが正)、感情を不快感情、安静状態を注意と感情の等価点とみなすと、「感情>注意」状態で心臓優

位反応パターン、「注意>感情」状態で血管優位反応パターンが誘発されること、また、コントロール可能性の操作は不快感情の違いを誘発させること、が示されている。この結果を受け、著者は、注意-感情モデルは、誘発される血行力学的反応パターンを解釈できる妥当なモデルであるだけでなく、能動的-受動的対処モデルを包含するより一般的なモデルであると考察している。

第5章と第6章では、第4章の結果を受け、性質の異なる2種類の実験から、注意-感情モデルについて扱っている。

第5章「注意の方向性が血行力学的反応パターンに与える影響（実験1-3）」では、ストレス課題に「注意>感情」と「感情>注意」条件を設定した結果、誘発される血行力学的反応パターンが、注意-感情モデルの予測通りに変化することが示されている。この結果を受け、著者は、能動的-受動的対処モデルからではこの結果を説明できないという慎重な考察を展開した上で、注意-感情モデルの妥当性が支持されたと結論づけている。

第6章「注意資源の配分量と血行力学的反応パターンの関係（実験1-4）」では、改良されたオッドボール課題を用いた結果、P3bと血行力学反応パターンとの間に負の直線相関関係が認められる、ということが示されている。この結果を受け、著者は、注意を外界-内界という方向性だけでなく、心的資源の配分量とみなしても、注意-感情モデルが、誘発される血行力学的反応パターンを解釈できると主張している。

続いて第Ⅲ部「精神的ストレス負荷時の血行力学的反応パターンと動脈の硬さの関係性についての実験的研究」に含まれる第7章から第10章では、著者が行った実験研究を報告している。ここでは、精神的ストレス負荷によって誘発される血行力学的反応パターンと、心臓血管系疾病の前兆とも言うべき動脈の硬さの増加との関係を扱っている。

第7章「脈波伝播時間を用いた動脈の硬さの評価法（実験2-1）」では、第Ⅲ部に含まれる第8章から第10章で用いられた動脈の硬さの評価法についての妥当性が検討されている。ここでは、既に標準となっている装置から得られた動脈の硬さと、著者が提唱した方法による動脈の硬さとの相関が極めて高いことが示されている。この結果を受け、著者は、自身独自の方法による動脈の硬さの測定法の簡便性、有用性、併存的妥当性が確かめられたと結論づけている。

第8章「血行力学的反応パターンと動脈の硬さの関係（実験2-2）」では、男子大学生を対象とした場合、動脈が硬い者ほど強い心臓優位反応パターンが誘発される、加えて、動脈の硬さの違いは安静時の血行力学的動態に反映される、ということが示されている。この結果を受け、著者は、この相関関係の背景に、既知の生理学的知見に基づく双方向の正の因果関係が存在している可能性を指摘している。

第9章「動脈の硬さの個人差が血行力学的反応パターンに与える影響（実験1-3の再分析）」では、実験1-3の再分析の結果、より動脈の軟らかい女子大学生を対象とした場合にも、第8章の知見が再現されることが示されている。この結果を受け、著者は、こうした傾向は、まだ心臓血管系疾病の発症とは無縁とも思われる年齢層一般の様相としてより強い支持を得たと結論づけている。

第10章「血行力学的反応パターンの個人差が動脈の硬さに与える影響（実験1-3の再々分析）」では、実験1-3の再々分析の結果、心臓優位反応パターンを誘発しやすい者は、心臓-手指間の動脈が硬いだけでなく、指動脈も若干ながら硬いということが示されている。この結果を受け、著者は、一部で言われている血管優位反応パターンではなく、

心臓優位反応パターンの誘発こそが心臓血管疾病を引き起こす原因になっている可能性が高いと主張している。

第IV部の第11章「まとめ」では、本研究から得られた知見が第II部、第III部ごとにまとめられた上で、これらを有機的に結合させた新たなモデルが提唱されている。ここでは、先ず、心臓優位反応パターンの誘発と動脈の硬さの上昇がポジティブ・フィードバックを形成しており、この系を形成する1つのきっかけとして「注意－感情モデル」で説明される「感情>注意」という内的状態が存在すること、続いて、この系が最終的に心臓血管系疾病の進展および発症へとつながっていく背景となっていること、が示されている。

# 学位論文審査の要旨

主 査 教 授 阿 部 純 一

副 査 教 授 和 田 博 美

副 査 教 授 小 野 芳 彦

学 位 論 文 題 名

## 血行力学的反応パターンに関する心理生理学的研究

本論文は、精神的ストレスと心臓血管系疾病との関係を媒介すると考えられている心臓血管系の反応を、近年大きな成果を挙げている血行力学的観点から考察している。本論文の1つ目のテーマは、精神的ストレスと、誘発される血行力学的反応パターン（心臓優位反応パターン対血管優位反応パターン）との関係の解明である。ここでは、有力ではあるが異論も多い能動的-受動的対処モデル、および、新たに提唱された注意-感情モデルの両者を比較・検討することを通して、この関係の解明を試みている。本論文の2つ目のテーマは、精神的ストレスによって誘発される血行力学的反応パターンと、心臓血管系疾病の前兆とも言うべき動脈の硬さの増加との関係の解明である。ここでは、血行力学的反応パターンの個人差を手がかりとして、この関係の解明を試みている。

本論文は、第I部「序論」、第II部「精神的ストレスと血行力学的反応パターンの関係性についての実験的研究」、第III部「精神的ストレス負荷時の血行力学的反応パターンと動脈の硬さの関係性についての実験的研究」、第IV部「本研究の結論」から構成されている。

第I部の第1章「はじめに」では、本研究の背景と目的について概観している。第2章「研究背景」では、本研究を行う上での前提となる、ストレス、精神的ストレス課題、血行力学、血行力学的反応パターン、能動的-受動的対処モデル、注意-感情モデル、血行力学的反応パターンの個人差、血行力学的反応パターンと心臓血管系疾病、心臓血管系指標の測定方法、について概観している。

第II部「精神的ストレスと血行力学的反応パターンの関係性についての実験的研究」に含まれる第3章から第6章では、著者が行った実験研究を報告している。ここでは、ストレス課題に含まれるどのような要因が誘発される血行力学的反応パターンを決定しているのか、という問題を扱っている。

第III部「精神的ストレス負荷時の血行力学的反応パターンと動脈の硬さの関係性についての実験的研究」に含まれる第7章から第10章では、著者が行った実験研究を報告している。ここでは、精神的ストレス負荷によって誘発される血行力学的反応パターンと、心臓血管系疾病の前兆とも言うべき動脈の硬さの増加との関係を扱っている。

本論文の成果の一つ目は、注意-感情モデルが、誘発される血行力学的反応パターンを

妥当に解釈できること、また、注意-感情モデルが、能動的-受動的対処モデルを包含できるモデルであること、を示した点にある。加えて、第11章で提案した新たなモデルが、オリジナルの注意-感情モデルを大幅に精緻化した上で、4半世紀に渡って最も有力と考えられてきた能動的-受動的対処モデルに取って代わり得るものであることを明確にした点で、高い学術的価値をもつ。

本論文の成果の二つ目は、まだ心臓血管系疾病の発症とは無縁とも思われる大学生一般の様相として、動脈が硬い者ほど強い心臓優位反応パターンが誘発される、という関係を明らかにした点にある。従来、血行力学的反応パターンに及ぼす個人差の影響自体は指摘されていたものの、この個人差が動脈の硬さであると具体的に指摘した研究は、本研究が初めてである。また、心臓優位反応パターンの誘発が心臓血管系疾病の一因となることを人間で立証した点も貴重な成果である。本成果は心理生理学のみならず、これと関連のある健康心理学、予防医学等の応用領域にも適用可能であり、幅広い学術的価値をもつといえる。

本論文は、精神的ストレスと誘発される血行力学的反応パターンの関係性を、注意-感情モデルから明確に説明できることを示した。加えて、心臓優位反応パターンを誘発しやすい者は、比較的太い動脈が硬いだけでなく細い動脈までもが若干硬い、という関係を明らかにした。これらの成果は、当該研究領域において未解決であった精神的ストレスと血行力学的反応パターンの問題に、明確な知見を提供したという点で、大きな学術的貢献をなすといえる。このことは、本論文中に記されている研究成果の一部が、当該研究領域を代表する学術雑誌に掲載されていることから確認できる。

以上により、本委員会は、本論文の著者松村健太氏に博士（文学）の学位を授与することが妥当であるとの結論に達した。