

審査の結果の要旨

氏名 岸 哲史

睡眠中に脳の状態がどのように変化するのか、またその機序は何かを解き明かすことは、ヒトの生命機能の維持に重要な睡眠がいかにして継続的に行われるかを理解する上で、重要な問題の一つである。本論文は、ヒトの睡眠の動的側面に着目した解析手法を提案し、この問題に関する新たな理解を得ることを試みたものである。

論文は、全7章で構成されている。第1章では、ヒトにとっての睡眠の重要性について、社会及び教育との関連から論じている。その上で、睡眠研究における動的側面への着目の重要性を述べ、現在までの睡眠研究の多くが静的な記述統計学的指標による評価にとどまっている点を指摘している。第2章では、睡眠段階の国際判定基準や睡眠の神経科学的機序に関する知見を概説し、続いて物理学の分野で研究が進んでいる状態遷移現象に関する基礎的知見を紹介し、本論文の分析の枠組みを提示している。

第3章では、ヒトの睡眠の動的性質について検討し、各睡眠段階間の遷移確率及び各睡眠段階の持続時間分布について明らかにしている。また、睡眠感の悪さを主要な症状とする慢性疲労症候群（CFS）患者の睡眠の動的構造を健常人と比較検討し、睡眠段階遷移の系列が患者の睡眠の質に影響することを明らかにしている。第4章では、この研究を拡張し、病態別の睡眠の問題の同定に取り組んでいる。CFSと類似した病態を持ち、同じく睡眠感の悪さを主要な症状とする線維筋痛症を併発したCFS患者、また併発していないCFS患者を対象とし、従来の静的な睡眠評価手法では明らかにできなかった両者の睡眠の特徴を、動的解析手法を適用することにより明らかにしている。

第5章では、睡眠段階遷移現象の神経科学的機序について検討し、モノアミン系の拮抗薬の投与により、健常人において、非レム（NREM）睡眠内での浅睡眠と深睡眠との間の遷移確率が有意に増加すること、同時に約90分の周期を持つ睡眠の日内リズムが有意に延長することを報告している。この結果を受け、第6章では、日内リズムの延長と睡眠段階遷移の直接の対応関係について検討し、従来のREM-NREM睡眠の周期的動態に加え、NREM睡眠内での遷移を新たな要因として睡眠動態研究を行う必要性を示唆している。

第7章では、本論文で得られた結果の総括、教育現場への示唆、今後の研究の展望を述べ、結論として、睡眠の動的解析手法がヒトの睡眠の制御機序を明らかにする上で、また睡眠の病態生理学的側面への示唆を得る上で有用であるとまとめている。

本論文は、ヒト睡眠研究への新たなアプローチとして睡眠の動的解析手法を提案し、ヒトの睡眠段階遷移の基本的性質を明らかにした点、病態別の睡眠動態の問題を同定した点、睡眠段階遷移の神経科学的機序についての知見を得た点（特に睡眠研究の古典的難問である日内リズムの形成に新たに睡眠段階遷移現象が関連していることを示した点）で、画期的な意義が認められる。よって、本論文は、博士（教育学）の学位を授与するに相応しいものと判断された。