

博士学位論文

看護職の勤務状態における脈波解析を用いた  
自律神経機能の定量的評価

2018年9月

兵庫県立大学大学院 応用情報科学研究科

応用情報科学専攻

岡島 恵子



## 要旨

日本の高齢化は、諸外国に類をみない速度で進んできた。総務省統計局の発表によると、2017年11月の日本の人口は1億2671万4千人で、そのうち65歳以上の高齢者は3519万人で、人口の約27.8%を占める超高齢社会となっている。今後は少子化と相まって、さらに高齢者率が増加することが予測されている。

高齢者の増加は、医療サービス需要の増加をもたらす。そのため、医療サービスの効率的・効果的な提供は重要な課題となる。特にサービスを担う人材の確保と定着は、危急の課題である。医療現場は、24時間切れ目のないサービスが要求されるという特徴があるため、夜勤や交代制勤務が不可欠である。また医療サービスそのものが高度化・複雑化しているため、長時間労働や超過勤務が常態化している現状がある。

今後、日本で起こる保健医療ニーズの増加に対応した質の高いサービスが提供できる人材を確保するためには、医療従事者の養成を推進する、医療従事者の離職を防止する、離職した医療従事者の再雇用を促進することが必要となる。このうち、医療従事者の新たな養成数の増加は、人口減少が進んでいく中では期待しにくい。そこで、離職の防止や再雇用の促進が、現実的な取り組みになると考えられる。

本研究は、看護職員の性格特性と病院機能の特徴との関連性を明らかにすることを目的とした。現在、病院機能は明確に分けられ、それぞれ異なる特徴を持っている。医療・福祉分野は、メンタルヘルス不調者が多いとされているが、性格特性と病院機能の特徴の不一致が、メンタルヘルス不調にも影響すると考えられる。次に、機械による下腿マッサージが自律神経に及ぼす影響を、指尖容積脈波を用いて定量的に評価することを目的とした。さらに、看護職員の交代制勤務における自律神経機能の変化を、指尖容積脈波で測定し、交代制勤務の影響を自覚症状とともに、可視化することを目的に行った。

第1章では、これまでの医療サービス提供体制の変遷と、これから到来する超高齢社会に向けて、増大する医療サービスを支える職種の1つである看護職員の教育背景や、需給状況について考察した。

今後日本では、2025年に団塊の世代が75歳以上の後期高齢者となり、65歳以上の高齢者人口が、全人口の3割を占める超高齢社会が到来する。高齢者の増加は、医療サービス需要の増加をもたらす。2013年の国民医療費概況によると、人口の約4分の1の65歳以上の高齢者が、国民医療費全体の57.7%を使用している。今後、医療サービスの需要が高い高齢者がさらに増加すると、その健康を支える医療スタッフの不足が生じ、長時間労働や超過勤務が常態化してくる。さらに医療現場では、夜勤や交代制勤務という変則的な勤務が不可欠である。一般的に勤務環境が厳しくなると離職率は高くなるため、医療サービ

ス需要の増加に伴う人材確保と、職場環境の整備が危急の課題であることが明確になった。

第2章では、施設の形態と、看護職員の性格特性との関連について研究を行った。近年大きな問題になっているメンタルヘルス不調は、性格特性とも関連していると言われている。医療施設は、精神病床、結核病床を除くと、急性期を担う一般病院と、病状が比較的落ち着いている患者が入院する療養型病院に明確に分けられている。一般病院と療養型病院では、病院機能に大きな違いが見られている。そこで、病院機能の違いと、勤務する看護職員の性格特性の適合性について調べた。

研究は、関西地域の5つの中小規模病院に勤務する看護職員を対象にして、性格特性検査を含む質問紙を、一般病院と療養型病院に郵送した。有効回答数は一般病院166件、療養型病院105件であった。一般病院と療養型病院で、一般病院の看護職員が有意に高値を示した性格特性は、「自己顕示性」と「攻撃性」で、療養型病院の看護職員が有意に高値を示したのは、「持久性」と「虚構性」であった。このことから、一般病院と療養型病院に勤務している職員の性格特性には差があることが分かった。

第3章では、下腿マッサージが自律神経にどのように影響するのかについて、維持血液透析を受けている患者を対象に、指尖容積脈波を用いて測定を行った。先行研究で、下腿マッサージが透析中の血圧低下抑制と、下肢の温感や軽快感の改善に効果があることが報告されている。血圧は自律神経系で調整されることから、末梢の自律神経活動の変化を指尖容積脈波で観察することを試みた。脈波は、末梢の交感神経の活動を現わす脈波振幅値と、心拍数を現わす脈波長があり、いずれも低値は、交感神経系の活動を示す。

下腿マッサージを行ったマッサージ群は、透析後半に末梢血管の収縮によって、血圧低下が抑制されていることが示唆された。またマッサージ群の脈波振幅値は、コントロール群と比較して、血液透析経過を通して変動が小さく安定した値を示していた。一方、心臓の収縮回数に関連する脈波長は、マッサージ群で透析開始1時間後以降が、透析開始5分後と比較して、有意に高値となり、副交感神経の抑制が弱いことを示している。このことから自律神経機能は、交感神経と副交感神経が、中枢と末梢で異なる作用を示すことが示唆された。

本研究の対象者が高齢であり、基礎疾患を持っていることから、研究結果を幅広い年齢層や健康者へ一般化することには限界がある。しかし、指尖容積脈波によって、自律神経の変化を定量的に評価できることがわかった。また、血液透析中の下腿マッサージは、末梢交感神経の活動を安定化し、脈拍数を減少させる効果があることも分かった。

第4章では、交代制勤務が自律神経機能にどのように影響しているのかを、交代性勤務を行っている看護師8名を対象に、指尖容積脈波を用いて測定した。研究では、日勤後、夜勤後、休日（午前中）にそれぞれ脈波を測定し、併せて、心理検査として気分を評価する気分プロフィール検査（Profile of Mood States : POMS）、不安を評価する状態-特性不安検査（State-Trait Anxiety Inventory : STAI）の2つを実施した。

脈波測定実験では、開眼し、パソコン画面に表示された十字マークを見る「十字」、閉眼して安静にする「基準」、クレペリン検査のように隣り合った数字を計算して入力する「計算」、計算後に閉眼し安静にする「閉眼」の4つのタスクを行った。「計算」と「閉眼」については時間変化を見るため、それぞれ2回行った。脈波は個人や状況による変化が大きいため、実験毎の安静閉眼時の「基準」をもとにして、他の3つのタスクの値を割り、相対値を算出した。

POMSの各尺度間において、勤務条件別の有意差はみられなかったが、夜勤後において、「疲労」が「活気」と比較して、有意に高値を示した。STAIについては、状態不安において、勤務後（日勤後と夜勤後）は休日と比較して、有意に高値を示した。

脈波振幅値は、日勤後は、1回目の「計算」というストレスに対し、交感神経が反応するが、閉眼で回復する。しかし2回目のストレス後の閉眼は、1回目と比較して回復が緩徐でストレス反応が持続していることが示唆された。夜勤後は、日勤後同様、計算で交感神経が反応し、さらに日勤後と比べると、その後の閉眼時でストレスからの回復が緩徐であった。また夜勤後は、2回目の閉眼時は1回目と比較し、ストレス反応が強く残存していることが示唆された。一方、休日は、計算というストレスに対して交感神経が反応するが、顕著ではなく、2回目のストレス後の閉眼時には、ストレス反応が回復していることが考えられた。

第5章では、本研究の総括を述べた。今後到来する高齢・多死社会では、労働者人口の減少は避けられず、医療ニーズの増加に伴う、質が高く効率的な医療サービス提供方法の構築は必須である。今後は、病院機能のさらなる分化とともに、病院だけでなく介護施設や在宅の場など、看護職が必要とされる場は拡大していく。それらの特徴は多岐にわたっており、各々の特徴に合った働き方が求められる。

看護職員はその多くが女性であるため、出産や育児が要因となり、離職につながるなど、女性のライフスタイルが大きく影響している。しかし労働者人口が減少する中、潜在的な女性の労働力や、定年退職後のシニア世代の労働力を活用することが、今後検討すべき課題となる。看護職の再雇用を進めていくためには、それぞれの性格特性やライフスタイルに合った職場選択を行うことが必要である。

また下腿マッサージは、末梢の交感神経活動を安定化し、同時に脈拍数を減少させる効果があった。夜勤後は、精神作業負荷による交感神経の反応が遷延することが、研究によって明らかとなったが、夜勤後に、末梢交感神経活動の安定化を促す方策として、下腿マッサージを活用する方法も考えられる。本研究で、交代制勤務がもたらす自律神経系への影響を、非侵襲的な方法で測定することができた。今後は、より幅広い年代層を対象として研究を行い、交代制勤務が身体に及ぼす影響を定量的に測定することで、より良い働き方について提言できることが期待できる。

これら一連の研究から得られた知見は、医療サービスの担い手である看護職員の労働環

境整備のための一助となるものと思われる。特に交代制勤務が自律神経系に与える影響を、指尖容積脈波を用いて非侵襲的に測定できることが明らかになったことは、本博士論文の成果である。

# *Pulse Wave Analysis of Nurses' Mental State and Autonomic Nervous Function by Type of Shift*

*Keiko Okajima*

The Japanese population has been aging at globally unprecedented rates. According to the Statistics Bureau of the Ministry of Internal Affairs and Communications of Japan, the population of Japan was 126,714,000 in November 2017. The population of the elderly aged above 65 years was 35,190,000 in the same year, representing approximately 27.8% of the total population and a super-aging society. This trend and declining birth rates are expected to further accelerate the aging rate in the future.

The increase in the elderly population also increases medical service needs. Therefore, efficient and effective provision of medical services is an important objective, and recruiting and retaining human resources is a particularly urgent mission. Health care settings are characterized by their need for 24-hour, seamless services, calling for night shifts and alternative work schedules. Furthermore, the increasingly sophisticated and complicated nature of medical services itself has demanded and normalized long work hours for overworked staff.

This change requires workers who can provide high-quality medical care services that cater to the increasing public health and medical care needs in Japan.

Thus, the aims of this study were to enable visualization and self-awareness of the effects of shift work in nurses by evaluating changes in their autonomic nervous function in different shift work schedules quantitatively using finger plethysmography.

Chapter 1 discusses two main topics: First, the changes in the conventional medical service system, and second, educational backgrounds and supply and demand of nurses, one of the professions that support the increasing demands placed on medical services in view of the imminently approaching super-aging society.

By 2025, the baby-boomers in Japan will have become late-elderly aged 75 years and above, and the elderly aged 65 years and above will comprise 30% of the population, representing what is called the super-aging society. The increase in the elderly population will increase the demands for medical services. According to the 2013 Estimates of National Medical Care Expenditure of the Ministry of Health, Labor and Welfare, the elderly aged 65 years and above, who comprise approximately one-fourth of the population, cost 57.7% of the total national medical care expenditure. When this demand increases even more with the larger elderly population in the future, extended hours and overwork will become normalized for health care workers in charge of

supporting their health. Furthermore, irregular schedules characterizing night shifts and shift work are essential in the medical setting. In general, harsh work environments increase employee turnover rates, thus making it clear that recruiting workers and improving work environments are urgent missions for the health care system in response to this increased demand.

Chapter 2 discusses personality traits of nurses and their relationship with types of medical facilities. There are some associations between mental health problems, a frequently discussed issue today, and personality traits. With the exception of psychiatric and tuberculosis wards, medical facilities are clearly distinguished between general hospitals that care for patients in the acute phase, and long-term care facilities that care for patients in relatively stable medical conditions. There are major differences between the functions of general and long-term hospitals, which may also affect nurses' adaptability to work there, depending on their personality traits.

For this research, questionnaires including a personality trait test were mailed to nurses working in five small- to medium-sized general and long-term care hospitals in the Kansai region. Valid responses were received from 166 nurses in general hospitals and 105 nurses in long-term care hospitals. Nurses in general hospitals scored significantly higher in the personality traits of "exhibitionism" and "aggressiveness," and nurses in long-term care hospitals scored significantly higher in "persistence" and "fictitiousness." As such, differences in the personality traits of staff in general and long-term care hospitals were revealed.

Chapter 3 reviews the effects of leg massages on the autonomic nervous system in patients under maintenance hemodialysis, as measured using finger plethysmography. Pulse waves comprise pulse wave amplitude, which represents peripheral sympathetic nerve activity, and pulse wavelength, which represents heart rate. Low values for either indicate activity of the sympathetic nervous system. Effectiveness of leg massage in decreasing blood pressure during dialysis and improving sensations of warmth or comfort in the legs have been reported in previous studies. Thus, we attempted to observe changes in peripheral autonomous nerve activity through finger plethysmography, given that blood pressure is modulated by the autonomous nervous system.

The pulse wave amplitude of patients who received leg massages showed sympathetic nervous dominance at three hours after initiating dialysis and later. This indicates the probable reaction of the sympathetic nervous system, as exemplified by elevated blood pressure, in response to constriction of the peripheral vessels. In contrast, the control group that did not undergo leg massages reached sympathetic nervous dominance at three and a half hours of initiating dialysis, which is close to the end of the session. Furthermore, the changes in pulse wave amplitude of the control group were more marked throughout the entire duration of dialysis compared to the massage group.

Based on these results, we found that leg massaging, during maintenance dialysis, modulates the



peripheral sympathetic nerves.

Chapter 4 investigates the effects of shift work schedules on the autonomic nervous function through finger plethysmography on eight nurses who shift their work schedules. Pulse waves were measured after day shifts, after night shifts, and on days off (in the morning). At the same time, the Profile of Mood States (POMS) scale, which assesses mood, and the State-Trait Anxiety Inventory (STAI), which assesses anxiety, were also administered.

The pulse wave measurement experiment consisted of four tasks: 1) the “cross” in which the subject looks at, displayed on the computer screen, with eyes open; 2) “baseline,” measured during rest with eyes closed; 3) “calculation,” by calculating and inputting numbers next to each other like the Kraepelin test; and 4) “eyes closed,” measured after calculation while resting with the eyes closed. To evaluate changes over time, “calculation” and “eyes closed” were measured twice each. Because pulse waves vary largely by individual or situational factors, the values for the three other tasks were divided by the “baseline” value taken while resting with the eyes closed for each experiment to calculate relative values.

Although there were no significant differences in POMS scale results between conditions of employment, nurses scored significantly higher for “Fatigue” than “Vigor” after a night shift. The STAI assessment resulted in significantly higher scores of state anxiety after a day or night shift than on days off.

In terms of pulse wave amplitude, the sympathetic nerves reacted to the stress induced by the first “calculation” task, but recovered after closing the eyes. However, closing the eyes after the stressor (calculation) the second time, resulted in a more moderate recovery compared to the first time, suggesting that the stress responses were more persistent. After a night shift, there is a sympathetic nervous response after calculation, similar to that after a day shift; however, the recovery after the stressor was more moderate compared to the test conducted after a day shift. Thus, the stress response was suggested to persist more markedly while closing the eyes after the first test compared to that after the second test after a night shift. Conversely, the sympathetic nervous system does respond to the stressor (calculation) on days off, but it may be less marked, hinting at the attenuated stress response.

In a society with imminently high elderly population and mortality rates, the decline in the working age population is inevitable. Therefore, it is imperative to build high quality and highly effective medical services in response to increased pressures on the health care system. The findings of these series of studies shall provide guidance to improving work environments of nursing professionals who are in charge of these roles within medical service systems. In particular, effects of the shift work on the autonomous nervous system made noninvasively measurable through finger plethysmography, are deemed effective for providing data conducive to improving

future work environments.

## 目次

第1章 序論.....	1
1.1 諸言.....	1
1.2 医療提供体制.....	2
1.2.1 医療法改正.....	2
1.2.2 交代制勤務.....	5
1.2.3 診療報酬.....	6
1.3 看護職員の養成と退職.....	7
1.3.1 看護職員の養成.....	7
1.3.2 看護職員の退職.....	9
1.4 看護職員確保対策.....	11
1.5 おわりに.....	12
第2章 一般病院と療養型病院に勤務する看護職員の性格特性.....	13
2.1 背景.....	13
2.2 方法.....	14
2.2.1 対象者.....	14
2.2.2 質問紙の構成.....	14
2.2.3 データ収集方法.....	22
2.2.4 データ収集期間.....	22
2.2.5 倫理的配慮.....	22
2.2.6 分析方法.....	22
2.3 結果.....	23
2.3.1 各施設における回答結果.....	23
2.3.2 一般病院、療養型病院で働く看護職員の性格特性.....	24
2.3.2.1 性格特性尺度間の相関関係.....	24
2.3.2.2 一般病院と療養型病院の性格特性因子の比較.....	26
2.3.3 職業キャリア成熟度と性格特性の関連性.....	30
2.3.3.1 関心性.....	30
2.3.3.2 自律性.....	30
2.3.3.3 計画性.....	31
2.4 考察.....	31
2.4.1 性格特性間の関連.....	31

2.4.2	性格特性と職場適応	32
2.4.3	職業キャリア成熟度と性格特性の関連	33
2.5	おわりに	34
<b>第3章</b>	<b>下腿マッサージによる自律神経系への影響</b>	<b>35</b>
3.1	諸言	35
3.2	自律神経と容積脈波	35
3.2.1	自律神経	35
3.2.2	容積脈波	38
3.3	方法	39
3.3.1	対象者	39
3.3.2	実験方法と条件	39
3.3.3	容積脈波データの解析	40
3.4	結果	41
3.4.1	データ数	41
3.4.2	マッサージ群とコントロール群の比較	42
3.4.2.1	脈波振幅値の比較	42
3.4.2.2	脈波長の比較	42
3.4.3	透析経過時間帯による脈波測定値の変化	43
3.4.3.1	脈波振幅値の時間変化	43
3.4.3.2	脈波長の時間変化	43
3.5	考察	44
3.5.1	自律神経機能と脈波振幅値	44
3.5.1.1	マッサージ群とコントロール群の比較	44
3.5.1.2	透析経過時間における脈波振幅値の変化	44
3.5.2	自律神経機能と脈波長	45
3.5.2.1	マッサージ群とコントロール群の比較	45
3.5.2.2	透析時間経過における脈波長の変化	45
3.5.3	自律神経機能とマッサージの効果	46
3.6	おわりに	46
<b>第4章</b>	<b>指尖容積脈波を用いた交代制勤務後の自律神経機能と心理状態の評価</b>	<b>48</b>
4.1	はじめに	48
4.2	方法	48
4.2.1	対象者	48
4.2.2	倫理的配慮	49
4.2.3	研究内容	49
4.2.4	心理検査	49

4.2.5	実験方法	50
4.2.6	脈波解析	52
4.2.7	統計解析	52
4.2.7.1	一元配置分散分析と多重比較	52
4.2.7.2	本研究の統計解析	53
<b>4.3</b>	<b>結果</b>	<b>55</b>
4.3.1	心理検査	55
4.3.1.1	気分プロフィール検査 (POMS)	55
4.3.1.2	状態-特性不安検査 (STAI)	55
4.3.2	暗算課題	56
4.3.3	脈波	56
4.3.3.1	脈波振幅値と脈波長の分布	56
4.3.3.2	脈波振幅値 (相対値)	60
4.3.3.2.1	タスク別の条件間比較	60
4.3.3.2.2	条件別のタスク間比較	62
4.3.3.2.3	FDR (false discovery rate) による脈波振幅値の多重比較	63
4.3.3.3	脈波長 (相対値)	64
4.3.3.3.1	タスク別の条件間比較	64
4.3.3.3.2	条件別のタスク間比較	65
4.3.3.3.3	FDR (false discovery rate) による脈波長の多重比較	67
<b>4.4</b>	<b>考察</b>	<b>68</b>
4.4.1	心理検査	68
4.4.2	暗算課題	68
4.4.3	指尖容積脈波と自律神経	68
4.4.3.1	条件別の脈波振幅値 (相対値) の変化	68
4.4.3.2	条件別の脈波長 (相対値) の変化	69
4.4.4	夜間帯の労働と自律神経	69
<b>4.5</b>	<b>おわりに</b>	<b>70</b>
<b>第5章</b>	<b>総括</b>	<b>71</b>
5.1	結語	71
5.2	今後の展望	73
	謝辞	75
	参考文献	77
	研究業績目録	83
	学位論文と関連する著書・論文・学会発表	83

その他の論文・学会発表 .....	83
付録 1.....	i
付録 2.....	iv

## 第1章 序論

### 1.1 諸言

日本の高齢化は、諸外国に類をみない速度で進んできた。現在 65 歳以上の高齢者が、人口の約 4 分の 1 を占める超高齢社会となっており、様々な制度改革が進められている。内閣府による平成 26 年度版高齢社会白書の高齢化の推移と将来推計によると [1]、昭和 22 年から 24 年ごろに起こった戦後第一次ベビーブーム時に出生したいわゆる団塊の世代が、2025 年には後期高齢者である 75 歳以上となり、高齢者人口は約 3500 万人になると推定されている（図 1-1）。この人口構造の予測から、これまでの高齢化の問題は、高齢化の急速な進展であったが、今後は、高齢者率の高さ（高齢者人口の多さ）と、寿命に伴う多死による人口減少が問題となる [2]。

高齢者の増加は、医療サービス需要の増加をもたらす。平成 27 年度の国民医療費は 42.4 兆円を超えており、その内、後期高齢者の医療費は 35.7% を占める [3]。平成 27 年度の 75 歳以上の後期高齢者は人口の 12.4% を占めているため、人口の約 1 割の後期高齢者が、国民医療費の 3 割強を消費していることになる。今後さらに高齢者が増加すると、医療費と医療サービスの増加は避けられない問題となる。特にサービスを担う人材の確保と定着は、危急の課題である。医療現場は、24 時間切れ目のないサービスが要求されるという特徴があるため、夜勤や交代制勤務が不可欠である。また医療サービスそのものが高度化・複雑化しているため、長時間労働や超過勤務が常態化している。一般的に勤務環境が厳しくなると離職率は高くなるため、医療サービス需要の増加に伴う人材確保は、さらに困難な状況となってくる。

今後の日本で起こる高齢者比率の進展と人口減少は、保健医療ニーズの増加と、多様性に対応できる質の高い医療サービス提供者を必要とする。このことから、看護職員の人材定着のための労働環境の整備は重要となる。

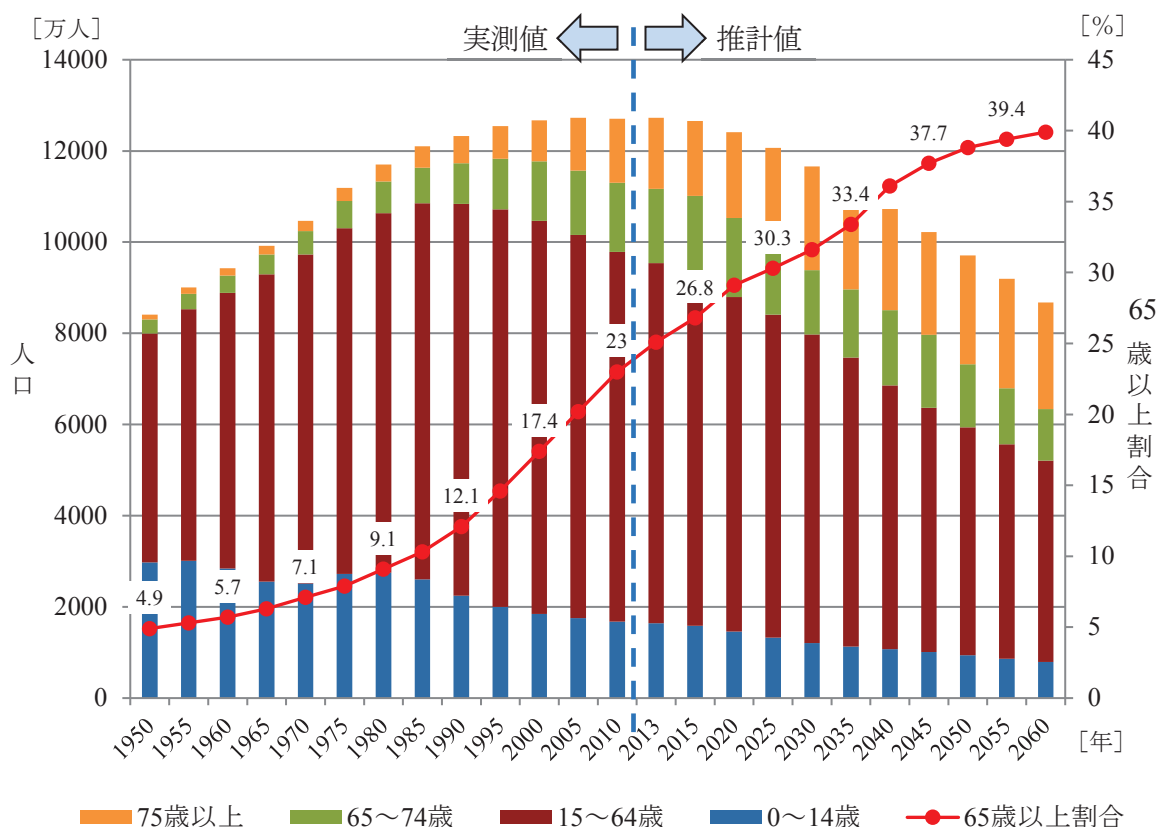


図1-1 高齢化の推移と将来推計 [1]を一部改編

## 1.2 医療提供体制

### 1.2.1. 医療法改正

医療法は、医療を提供する病院や診療所、助産所に対して、その開設や施設の構造・設備、人員、管理等について定めた法律であり、その目的は、医療を提供する体制の確保と、国民の健康の保持である [4]。

医療法は昭和23年に制定され、昭和25年に医療法人に関する規定が設けられて以来、基本的な形は改正されていなかった。しかし疾病構造の変化や社会環境の変化により、医療の提供体制を法律で規制する必要が出てきた。昭和60年に行われた第1次改正では、増え続ける病床数に対して、医療計画制度が導入された。これにより、全国は2次医療圏で分けられ、それぞれの地域内で病床数の上限が定められた。平成5年の第2次改正では、医療機関の機能分化がすすめられた。この時に、大学病院のような高度な医療を提供する特定機能病院と、主に長期にわたり療養が必要とされる患者を対象とした療養型病床群が制度化された。平成10年の第3



次改正では、総合病院制度が廃止され、新たに地域医療支援病院制度が新設された。またこの時の改正で、医療の対象者に医療内容を説明するいわゆるインフォームドコンセントが制度化された。平成13年の第4次改正では、一般病床と療養病床が明確に区別され、療養環境や人員配置についても法整備が行われた [5]。平成19年の第5次改正では、機能分化が進んだ医療提供体制において、地域連携を含んだシームレスな医療提供体制に向けての整備がなされた。また医療施設における医療安全対策が義務化された [6]。そして平成26年の第6次改正では、さらなる医療機能の分化と連携の推進が図られるとともに、超高齢社会に向けて、在宅医療の推進も行われた。一方で、医療スタッフの長時間労働が問題となってきたため、スタッフの確保対策と勤務環境の改善についても制度化され、多職種で協働するチーム医療について推進が提言された [7]。平成27年9月に公布され、一年後から施行された第7次改正には、医療機関相互間の機能の分担及び業務の連携を推進することを目的に、地域医療連携推進制度が創設された [8]。これは複数の病院で、一体的な経営を行うことにより、経営の効率化を目指すとともに、地域医療・地域包括ケアの充実を推進しようとしたものである。平成29年6月には第8次改正が公布され、特定機能病院における医療安全対策を含むガバナンスが強化されている。これは大学付属病院などの特定機能病院において、医療事故が多発したことに対応したものである。このように医療法は、社会の変化に対応して改正が行われている。

これまでの医療法改正の経緯について、表 1-1 に示す。

表 1-1 医療法改正の推移

	施行年	主な改正内容
第1次改正	昭和61年	医療計画制度の導入 病院病床数の総量規制 医療圏内の必要病床数を制限
第2次改正	平成5年	特定機能病院と療養型病床群の創設 医療の類型化と在宅医療の推進 広告規制の緩和
第3次改正	平成10年	地域支援病院制度の創設、 診療所における療養型病床群の設置 医療機関相互の機能分担 インフォームドコンセントの法制化
第4次改正	平成13年	一般病床と療養病床の区別 医療計画の見直し 広告規制の緩和 医師の臨床研修必修化
第5次改正	平成19年	患者への医療に関する情報提供の推進 医療機能の分化・地域医療の連携体制の構築 地域や診療科による医師不足問題対応 医療安全の確保 医療法人制度改革
第6次改正	平成26年	病床の機能分化・連携の推進 在宅医療の推進 医師・看護職員確保対策 医療機関における勤務環境の改善 チーム医療の推進 医療事故に係る調査の仕組み等の整備
第7次改正	平成28年	地域医療連携推進法人創設 医療法人のガバナンス改革
第8次改正	平成29年 公布	特定機能病院の管理及び運営に関する体制の強化 医療における広告規制の強化

## 1.2.2. 交代制勤務

交代制勤務は、所定労働時間である1日8時間を越えて業務時間がある時に、労働者が交代で勤務する方法である。病院では24時間切れ目のない医療サービスの提供が必要となるため、夜勤を含む交代制勤務が取られていることが多い。

看護職員の交代制勤務には大きく分けて2種類ある。1つは3交代制勤務で、24時間を3つに分けて勤務する方法である。この時勤務時間を均等に8時間ずつ分ける方法と、勤務時間が異なる変則3交代制勤務の方法がある。一方の2交代制は多くの場合、日勤の8時間と夜勤の16時間に分けられていることが多い。しかし夜勤時間が16時間と長くなるため、日勤を一部長くした勤務帯を設定することにより、夜勤時間を13時間に調整した変則2交代制もある。

かつて交代制勤務は、3交代制勤務がほとんどであった。しかし1992年の診療報酬改定時に、基準看護の承認要件として、「勤務形態はなるべく3交代であることが望ましいが、保険医療機関の実情に応じて2交代制の勤務形態があってもさしつかえない」との通知が行われ、これ以後、2交代制勤務の割合が高くなってきた(図1-2) [9]。2交代制勤務は3交代制勤務と比較し、まとまった休みが取りやすいなどの利点はあるが、勤務時間が長時間におよぶという欠点がある。

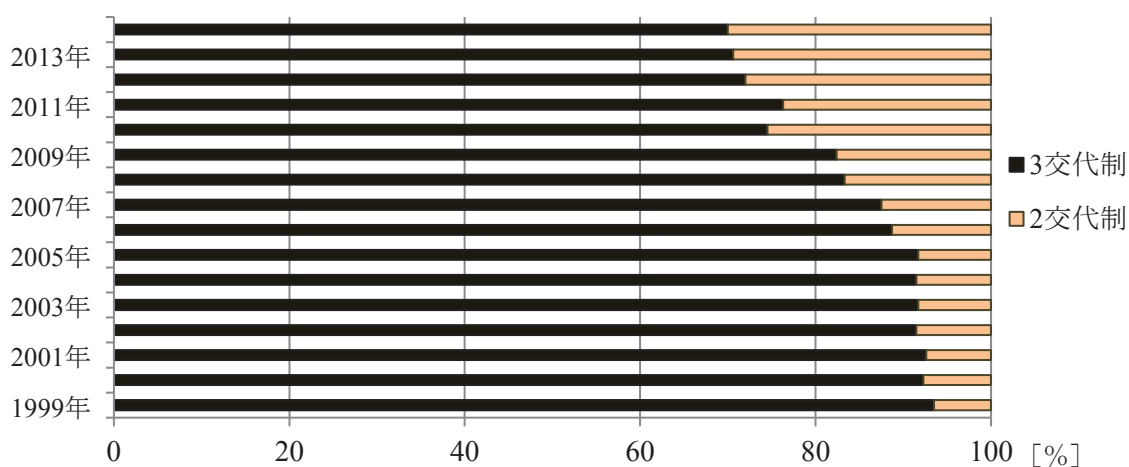


図1-2 交代制病棟と2交代制病棟の割合 [9]を一部改編

医療の高度化や患者の高齢化に伴う夜勤業務の煩雑化に対し、看護職の職能団体である日本看護協会が2013年に、「看護職の夜勤・交代制勤務に関するガイドライン」 [10]を作成した。このガイドラインでは、勤務と勤務の間隔や勤務による拘束時間、月当たりの夜勤時間の制限など、11項目の提案がなされている。

勤務と勤務の間隔については、勤務終了から次の勤務開始までの時間を11時間以上あけることが提唱されている。それまで3交代勤務では、日勤が夕方に終了した後、翌日0時から深夜勤務を行うことや、準夜勤で0時過ぎに勤務終了後、当日朝8時半からの日勤を行うなど、勤務終了時間から次の勤務の開始時間までの間隔が、8時間に満たない勤務編成があった。これらの勤務編成では、時間外勤務や通勤時間を含めると、勤務間隔がさらに短くなり、勤務後の休養が取れないまま、次の勤務を行うことになる。そのような状況をなくすために、勤務間隔を11時間以上あけることが提唱された。また、勤務の拘束時間については、上限を13時間にしている。労働基準法に定められている1日の労働時間は8時間であり、それ以上の勤務は長時間勤務となる。長時間勤務は疲労が蓄積することから、拘束時間の上限が定められたが、現在一般的に行われている2交代制の拘束時間は16時間以上となっている。このことから勤務拘束時間の早急な改善が求められる。その他、夜勤時間は月72時間以内を基本とすることや、夜勤の連続回数を2回までとすること、交代勤務の方向は、勤務の開始時間を遅らせていく正循環周期であることなどが挙げられている。これらガイドラインで提案された項目のうちいくつかは、診療報酬の算定要件に組み込まれており、ガイドラインの項目が満たされていないと、診療報酬額が算定できないことになっている。このように勤務条件の整備は、医療提供を行う組織にとって、収入を増やすための重要な案件であるといえる。

### 1.2.3. 診療報酬

日本の医療は、国民皆保険制度で成り立っている [11]。国民皆保険制度とは、国民はいずれかの公的医療保険制度に加入し、保険料を納めることで、医療機関の受診時に、一定の自己負担で必要な医療を受けることができる制度である。この保険制度により国民は、全国どこの医療機関でも、少ない自己負担で医療サービスを受けることができる。

医療機関におけるサービスには、公的医療保険が使用できる保険診療と、先進医療など、保険で認められていない保険外診療がある。このうち保険診療については、医療サービスの価格を施設で個々に設定することはできず、診療報酬制度により全国统一された公定価格となっている。

診療報酬とは、保険医療機関や保険薬局が、診療行為などの医療サービスに対する対価として、公的医療保険から支払われる報酬である。診療報酬や薬価は、厚生労働大臣が決定する権限を持っているが、実際の検討は中央社会保険医療協議会（中医協）に諮問し行われている。この協議会では、保険の適応となる診療行為の範囲と、保険適用とされる個々の診療行為の公定価格が検討・決定される。

中医協は3者の立場から選出された20名の委員で構成されている。1つ目の立場は、支払い側の委員で、社会保険庁や健康保険組合連合会、日本経済団体連合会などから8名が

選出される。2つ目は、診療側の立場で、日本医師会や日本歯科医師会、日本薬剤師会から8名の委員が選出される。そして3つ目の立場は、大学や研究所など公益を代表する委員で、4名が選出される。この20名の委員の他に、中医協に対して、意見を述べることができる専門委員が10名程度選出されている。専門委員には、大学教授や日本看護協会、臨床検査技師会の理事、大手製薬会社の役員等が選出されている。

中医協では先に述べたように、診療行為の範囲と、その公定価格が審議されるが、それらの内容が、社会の構造変化や科学技術の発展などに対応し、保険診療として妥当性のあるものになっているのかも検討される。このため、診療報酬の改定は2年に1度行われている。診療報酬の改定は、医療機関や保険薬局の直接の収入に大きく影響するため、改定内容は医療サービスの在り方を大きく変化させることにつながる。

### 1.3 看護職員の養成と退職

#### 1.3.1 看護職員の養成

厚生労働省の基本診療科の施設基準によると、看護職員とは、看護師および准看護師であると規定されている [12]。看護職員の養成方法には様々なルートがあるが、看護師の場合は、高等学校を卒業後、3年以上の教育を受けて国家試験を受験し、免許を取得するケースが多い。一方、准看護師は、中学校卒業後、2年以上の教育を受けて都道府県が行う試験を受験し、免許を取得する。保健婦助産婦看護婦法（現在は、保健師助産師看護師法）は、昭和23年に公布されたが、昭和25年当時、高等学校に進学する女性は40%に満たなかった [13]。准看護師はそのような背景の中、看護職員を増やす方法として、中学校卒業を准看護師学校の入学要件とした。しかし平成27年現在、高等学校への進学率は、男女ともに98%を超えている。このような進学率の上昇と、医療環境の変化によって、昭和54年度以降、学校数、入学定員数ともに、看護学校が准看護学校を上回っている(図 1-3) [14]。

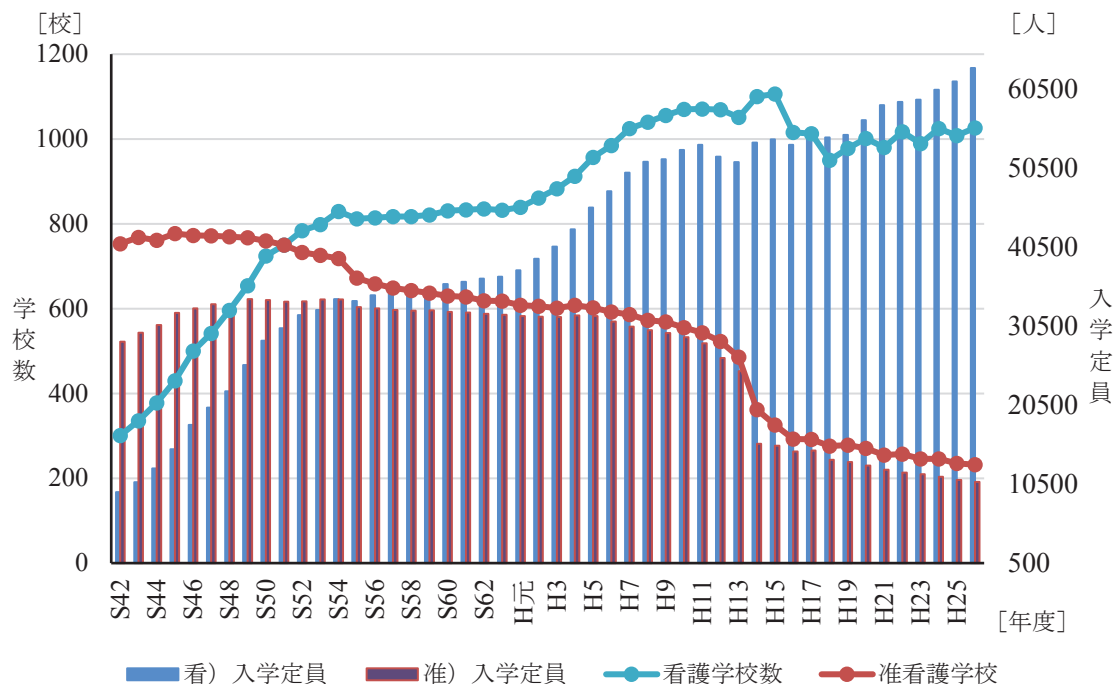


図 1-3 看護師・准看護師養成学校数及び入学定員数推移 [14]のデータを再編

また、看護系大学数も大きく変化しました。昭和 27 年に高知女子大学に初めて看護学科が設立されて以来、看護系大学は平成 3 年まで、全国に 11 大学を数えるのみであった。しかし、平成 4 年に「看護婦等の人材確保の促進に関する法律」 [15]が施行され、法律で看護系大学や大学院の整備の充実が盛り込まれたことから、公立大学の看護学科の設置が進み、翌年の平成 5 年には 21 大学に増加した。その後も大学や学科の設置が行われ、平成 26 年には全国で 226 校となり、1 学年の定員数は 2 万人弱まで増加した [14]。平成 22 年 4 月には保健師助産師看護師法が改正され、看護師国家試験の受験資格の第一項に、大学卒業が追加されたこともあり、看護系大学数の増加は続いている (図 1-4)。

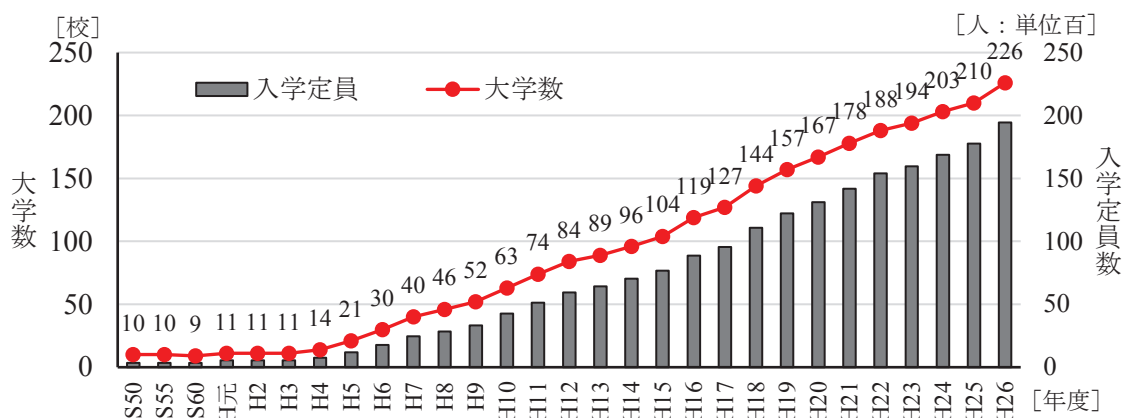


図 1-4 看護系大学数及び入学定員数 [14]のデータを再編

## 1.3.2 看護職員の退職

医療の高度化や患者の高齢化により、病院における患者の重症度や介護度は高くなっており、医療現場では超過勤務が常態化していることが多い。また病院では夜勤・交代制勤務が不可欠であり、就業形態が不規則なものとならざるを得ない。看護職員は9割以上が女性であることから [16]、女性のライフスタイルの影響が大きく、看護職員は結婚や出産・育児で退職することが多い。

平成 23 年に行われた看護職員就業状況等実態調査によると [17]、退職理由として一番多いのが、出産・育児のためで、次に結婚のためとなっている。その他には、人間関係の悪さや、超過勤務の多さ、休暇の取りにくさ、夜勤の負担、責任の重さ・医療事故への不安があげられており、職場環境の整備が重要であることが考えられる。同調査における、再就職をする際に必要な支援や、活用したい制度についての質問では、時間外労働の免除が最も高く、回答者の 49.5%が希望していた。次いで休日労働の免除、短時間勤務、夜勤免除又は夜勤回数の軽減があげられている。

厚生労働省の雇用動向調査の結果によると、平成 28 年度の常用労働者の離職率は 15.0%で、前年度と比較すると、ほぼ横ばいとなっている [18]。一方、病院看護実態調査による、平成 27 年度の常勤看護職員の離職率は 10.9%で、新人看護師の離職率は 7.8%であった(図 1-5) [19]。常用労働者の離職率と比較すると、看護職の離職率は数値的には高くないが、国家資格を持った専門職としては、低いとは言えない数字である。毎年、看護師国家試験の合格者は 5 万 5 千人程度出ているが、新人看護師の離職率が約 8%あるということは、国家資格を取得して 1 年未満に 5,000 人程度が、毎年離職しているということである。その理由として、現場で求められる能力と基礎教育の内容との乖離が指摘され [20]、新人看護職員の研修制度が平成 22 年 4 月より努力義務化された。この制度では事業所内に、新人看護職員に対して研修プログラムの策定、企画、運営に責任を持つ研修責任者を置き、各部署には、研修担当者と実地指導者を配置することが定められた。研修制度開始後数年間は、事業に対して補助金が下りていたため、多くの病院で新人看護職員に対する研修の整備がすすめられた。その後、新人看護職員の離職率は、低下してきている。

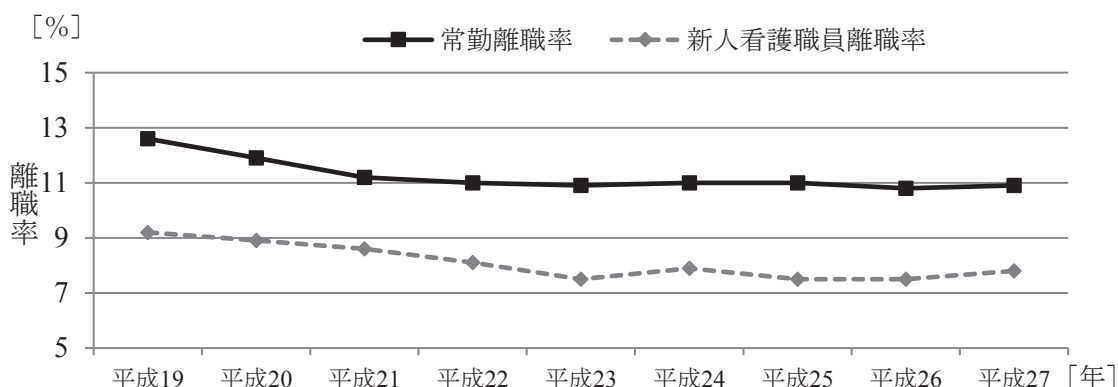


図 1-5 看護職員の離職率 [19]のデータを再編

また、前述の調査によると [19]、常勤職員・新人職員ともに、病院のベッド数が少ないほど、離職率は高くなっており、平成 27 年度の常勤看護職員の離職率の平均 10.9%を超えているのは、200 床以下の病院であった。新人看護職員においても同様に、特に 99 床以下の病院では、離職率が 14%近くになっている (図 1-6)。

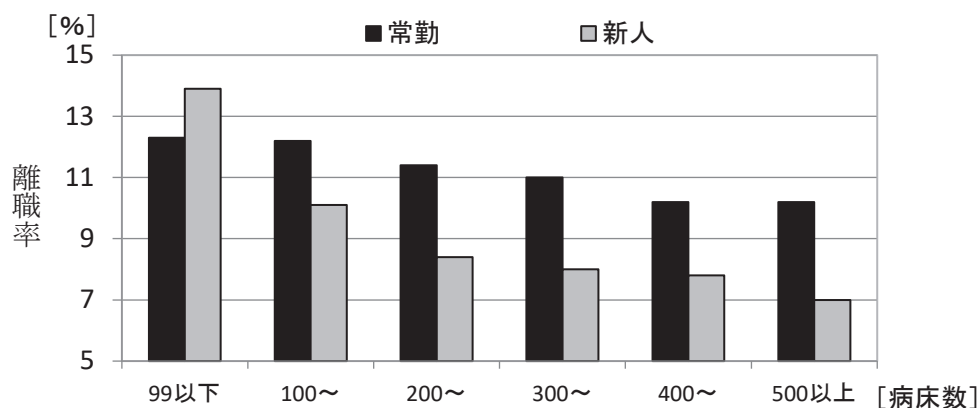


図 1-6 病床規模別離職率

医療サービスの対価を規定する診療報酬で、一般病院において高い入院基本料を算定するためには、看護職員の夜勤時間は月に平均して 72 時間までと定められている。月に 72 時間を超えて夜勤を行っている看護職員の割合と離職率の関係の調査では、72 時間を超えて夜勤を行っている看護職員が多くなるほど、離職率は高くなっていることがわかる (図 1-7) [21]。

これらの結果から、離職率は、職場環境の整備によって低下させることが可能であることが示唆される。



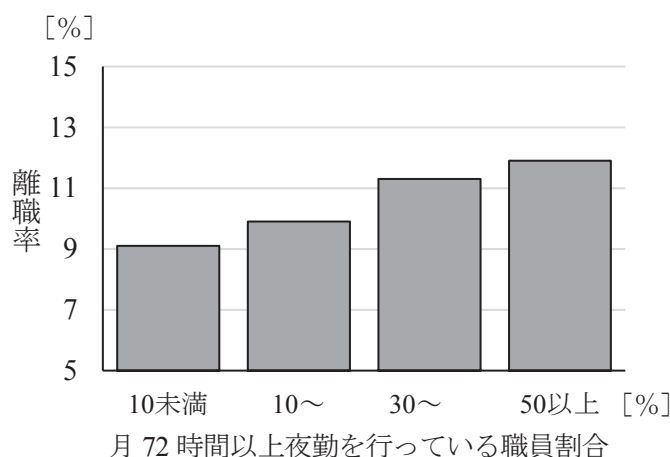


図 1-7 月 72 時間以上夜勤を行っている職員の割合別離職率

#### 1.4 看護職員確保対策

人口の高齢化と医療の発達や高度化により、保健医療介護サービスの需要は今後さらに高まることは確実で、サービスの担い手を確保することは重要な課題である。中でも看護職員の需給状況は、非常に重要な課題である。

看護職員の確保対策に関しては、昭和 49 年（1974）の第 1 次看護婦需給 5 ヶ年計画から始まり、平成 23 年～27 年の第 7 次看護職員需給見通しまで、5 年毎に需給の見直しが行われている。また平成 4 年（1992）には、看護師不足が問題となり「看護師等の人材確保の促進に関する法律」[15]が制定された。この法律の第一章、第一条の法律制定の目的に、「病院等、看護を受ける者の居宅等看護が提供される場所に、高度な専門知識と技能を有する看護師等を確保し、もって国民の保健医療の向上に資すること」が挙げられており、看護師等の確保を促進するための措置に関する基本指針を定めている。基本的指針には、看護師等の養成、処遇の改善、資質の向上、就業の促進等の措置が盛り込まれている。この法律の実施後、看護系大学の設置が進んだことは、前述のとおりである。

様々な対策により、看護職員就業者数は増加し（図 1-8）、量的な確保はほぼ達成できてきたとしている。しかし、平成 18 年（2008）の診療報酬改定で、入院収入の前提となる看護師の配置基準が改定され、多くの病院で看護職員が不足するという事態が起こった。これは一般病院で患者 7 人に対して、看護職員 1 人という「7 対 1」入院基本料が創設され、この入院基本料が高く設定されたため、その入院料を取得するため、多くの病院が例年以上の看護職員を獲得しようとしたためである。このように医療を取り巻く環境が変化する

と、その提供体制も変化する。高齢社会に向けて、看護職を必要とする場はさらに広がると考えられるため、安定的な看護職員の需給は、今後も重要な課題である。

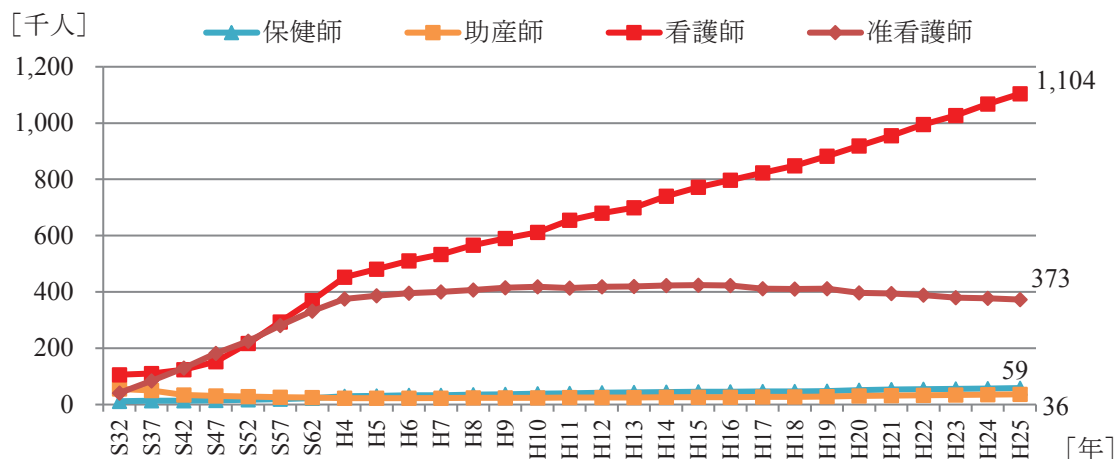


図 1-8 看護職員の就業者数推移 [16]

### 1.5 おわりに

今後、日本が直面する高齢多死社会において、医療サービス需要の増加に伴うサービスの担い手の確保は重要な課題である。サービスの担い手である看護職員の養成数はこれまで増加し続けてきたが、若年層の人口減少に伴い、養成数がこれまでのように増加することは難しくなる。そこで、離職の防止と、離職者や定年退職者の再雇用を促進することが、現実的な取り組み課題となる。

看護職員は9割以上が女性であるため、女性のライフスタイルの影響を受けやすい。出産や育児で離職した後、再就職しやすいような職場環境に整備していくことが必要となる。特に退職理由に上がっている、夜勤や超過勤務の負担軽減などの勤務条件の整備や、それぞれのライフスタイルに合った職場の選択が必要である。

## 第2章 一般病院と療養型病院に勤務する看護職員の性格特性

### 2.1 背景

近年、気分障害や適応障害など、多様な障害によって引き起こされるメンタルヘルス不調による休職・退職が大きな社会問題となっている。労働政策研究・研修機構の2010年の調査によると、56.7%の事業所にメンタルヘルスに問題を抱えている正社員がおり、そのうち3割の事業所は、3年前と比較しその人数が増えたとしている [22]。メンタルヘルス不調者の割合を産業別にみると、医療・福祉分野に高く、76.6%の事業所にメンタルヘルス不調者が見られている。

メンタルヘルス不調の病態であるバーンアウトは、離職につながる大きな要因であり、ストレス要因との関連が論じられてきた。看護職においてもメンタルヘルス不調と離職に関する研究が行われており [23; 24]、近年ではパーソナリティ特性との関連についても研究が進められている [25; 26; 27; 28]。前述の調査においても [22]、メンタルヘルス不調が現れる原因として、本人の性格によるものが67.7%、次いで職場の人間関係が58.4%という結果が出ている。看護職における調査では、1ヶ月以上の長期病気休暇取得者のうち、3分の1以上がメンタルヘルス不調者によるものであり、中でも20歳代が多く、全体の46.7%を占めている。また常勤看護職員の退職率が11%であるのに対し、経験年数が3年の看護職員の退職率が12.8%、経験年数5年の看護職員は12.6%と高値を示している [29]。このように20歳代にメンタル不調者が多く見られ、経験年数5年未満の看護職員の退職率が高いということは、キャリア初期段階にメンタルヘルスや職場適応に関する問題が出やすいことを示している。

メンタルヘルスへの本格的な取り組みが始まったのは、最近のことである。平成18年に労働安全衛生法が改正され、長時間勤務者に対して医師による面接指導が導入された。さらに平成23年には、一般定期健康診断に併せ、ストレスに関連する労働者の症状・不調を医師が確認するという新たな枠組みが厚生労働省から提言された [30]。

医療現場では、命に関わる重大な事象が絶えず発生しており、その中で様々な職種と協力して働くことが求められる。また、医療提供体制の変化により、医療現場も大きく変化している。平成13年の第4次医療法改正で、精神病床、結核病床を除く「その他の病床」は「一般病床」と「療養病床」に明確に区分され、急性期を担う一般病院と、病状が比較的落ち着いた患者が入院する療養型病院に分けられた [5]。一般病院と療養型病院では、病院機能に大きな違いが見られており、それは勤務する看護職員の性格特性の適合性

にも影響すると考えられる。個人の性格特性に合った病院を選択することは、キャリア初期段階の看護職員のメンタルヘルスにおける問題発生の予防につながるのではないかとと思われる。そこで、現在一般病棟に勤務する看護職員と、療養型病院に勤務する看護職員の性格特性の違いを分析することを目的に研究を行った。

## 2.2 方法

### 2.2.1 対象者

関西地域の5つの中小規模病院に勤務する看護職員330名を対象とした。そのうち2つが一般病院で、3つが療養型病院であった。

### 2.2.2 質問紙の構成

質問紙は、国生・柳井・柏木の「新性格検査」[31]と、坂柳の「成人キャリア成熟尺度」[32]、滝間・坂元の「認知的熟慮性」[33]を基に、著者が「性格特性と勤務場所との関連性の調査」質問票を作成した。

健常人の多面的性格特性を測定する代表的な性格検査としては、矢田部・ギルフォード性格検査(Y-G検査)が広く活用されている。Y-G検査は全120項目からなり、12の異なる性格特性を測定する尺度として標準化されているが、同一尺度内の項目間よりも、異なる尺度の項目と高い相関係数がみられるなどの問題点が指摘されている[34]。今回使用した新性格検査は、高校生から一般成人まで幅広く適用できる性格検査として開発され、大学生に対して1週間の間隔で2度の調査を実施したところ、再検査信頼性係数は $r = 0.84 - 0.95$ と高い値を示している[35]。この「新性格検査」には、社会的外向性、活動性、共感性、進取性、持久性、規律性、自己顕示性、攻撃性、非協調性、劣等感、神経質、抑うつ性の12の特性因子と虚構性があり、それぞれ10の質問項目が設定され、計130項目から構成されている。尺度得点の分布については、抑うつ性・非協調性・虚構性の3尺度は、得点分布が低い方に偏るポワソン分布型を示すが、他の尺度はほぼ正規分布型であるとされる[35]。また7尺度で有意な性差がみられ、社会的外向性・共感性・劣等感は女子が高く、活動性・進取性・非協調性・虚構性は男子が高い得点を示す傾向があるとされている[35]。

「成人キャリア成熟尺度」は職業キャリア成熟について、関心性、自律性、計画性の3つの側面から測定するものである[36]。キャリア成熟とは、達成すべき様々なキャリア発達課題に対して、個人がどの程度、取り組む準備ができているかを示すもので、坂柳は、「成人が自分のこれからの人生や生き方、職業生活、余暇活動について、どの程度成熟した考えを持っているかを表す考え方」と定義している[36]。達成すべきキャリア発達課題

に対して今回使用した質問紙の尺度は、職業的側面だけでなく、非職業的側面にも留意した構成になっており、設問文の一部を「人生・生き方」、「職業生活」、「余暇生活（自由時間）」に変更することによって、「人生キャリア成熟」、「職業キャリア成熟」、「余暇キャリア成熟」の側面で、キャリア成熟を測定することができる。本研究では質問紙の設問文を「職業生活」に変更して回答してもらった。

本質問紙でキャリア成熟は、「関心性：自己のキャリアに対して、積極的な関心を持っているか」「自律性：自己のキャリアへの取り組み姿勢が、自律的であるか」「計画性：自己のキャリアに対して、将来性をもち、計画的であるか」の3つの側面に対して、質問は9項目、計27項目から構成されている。キャリア成熟尺度の下位尺度の内的整合性及び信頼性は高いことが確認されている [36]。

認知的熟慮性とは、どの程度情報を収集し、考えて判断を下すかということを示す。従来、認知的熟慮性－衝動性尺度については、子どもを対象として、同画探索 (Matching Familiar Figures: MFF) テストが用いられてきた [33]。このテストでは、標準図形と選択図形が同時に提示され、選択図形の中から標準図形と同一の図形を選択することが求められる。検査では、第1選択までの時間と、正しい選択に至るまでの誤反応数が測定され、反応までの時間が短く、誤答数が多い被験者は衝動型、反応時間が長く、誤答数が少ない被験者は熟慮型と定義されている [37]。被験者が子どもの場合は、言語による信頼性が低いいため、図を用いた検査になるが、大人を対象とする場合は、言語による設問が可能である。そこで滝聞らは、言語による質問紙を開発した [33]。「認知的熟慮性 - 衝動的尺度」には10項目の設問があり、尺度点数が高いほど熟慮性が高いと判断される。この質問紙の $\alpha$ 係数は.82であり、従来の質問紙であるMFFテストとは有意な相関があることが確認されている [33]。

これら3つの質問紙を組み合わせて「性格特性と勤務場所との関連性の調査」用紙を作成し、それぞれの内容について「1：当てはまらない」から「4：当てはまる」の4段階で回答してもらった。調査用紙の設問番号1～10は「認知的熟慮性 - 衝動的尺度」、設問番号11～140は「新性格検査」、設問番号141～167は「成人キャリア成熟尺度」を使用した。図2-1に調査用紙を示す。

## 「性格特性と勤務場所との関連性の調査」

- 調査用紙は全部で6ページあります。
  - このアンケートを回答するために必要な所要時間は20～30分です。
  - 以下の設問に関して、あなたに当てはまるかどうかを判断し、「4」～「1」のいずれかの数字を○で囲んでください。
- あまり考えずに、直感でお答えください。

4 .. 当てはまる	3 .. どちらかと言えば、 当てはまる	2 .. どちらかと言えは、 当てはまらない	1 .. 当てはまらない
------------------	-------------------------------	---------------------------------	--------------------

1.	何でもよく考えてみないと気がすまないほうだ。	4	・	3	・	2	・	1
2.	何事も時間をじっくりかけて考えたいほうだ。	4	・	3	・	2	・	1
3.	深く物事を考えるほうだ。	4	・	3	・	2	・	1
4.	何かを決めるとき、時間をかけて慎重に考えるほうだ。	4	・	3	・	2	・	1
5.	全ての選択肢をよく検討しないと気がすまないほうだ。	4	・	3	・	2	・	1
6.	用心深いほうだ。	4	・	3	・	2	・	1
7.	実行する前に考えなおしてみることが多いほうだ。	4	・	3	・	2	・	1
8.	買い物は、前もっていろいろ調べてからするほうだ。	4	・	3	・	2	・	1
9.	計画を立てるよりも早く実行したいほうだ。	4	・	3	・	2	・	1
10.	よく考えずに行動してしまうことが多いほうだ。	4	・	3	・	2	・	1
11.	話し好きである。	4	・	3	・	2	・	1
12.	人からリーダーとして認められたい。	4	・	3	・	2	・	1
13.	相手の気持ちになって考えるようにしている。	4	・	3	・	2	・	1
14.	平凡に暮らすより何か変わったことがしたい。	4	・	3	・	2	・	1
15.	すぐに飽きてしまうほうだ。	4	・	3	・	2	・	1
16.	旅行の計画は細かく立てる。	4	・	3	・	2	・	1
17.	どんな人にも軽蔑の気持ちを持ったことがない。	4	・	3	・	2	・	1
18.	注目的になりたい。	4	・	3	・	2	・	1
19.	好き嫌いが激しい。	4	・	3	・	2	・	1
20.	なるべく人に会わないでいたいと思う。	4	・	3	・	2	・	1
21.	多くの点で人に引け目を感じる。	4	・	3	・	2	・	1
22.	心配症である。	4	・	3	・	2	・	1
23.	じっと静かにしているのが好きだ。	4	・	3	・	2	・	1
24.	人と広く付き合うほうだ。	4	・	3	・	2	・	1
25.	友達よりもてきぱきと仕事ができる。	4	・	3	・	2	・	1
26.	物事に敏感である。	4	・	3	・	2	・	1
27.	古いものを改造するのが好きだ。	4	・	3	・	2	・	1
28.	やりかけたことは最善を尽くす。	4	・	3	・	2	・	1

1

次のページにお進み下さい。

図 2-1 性格特性と勤務場所との関連性の調査 (1)

	4 … 当てはまる	3 … どちらかと言えば、 当てはまる	2 … どちらかと言えば、 当てはまらない	1 … 当てはまらない
29. 机の上や仕事場はいつも整頓してある。	4	3	2	1
30. 人から非難されても全然気にならない。	4	3	2	1
31. 人前で自分の経験を話すのが好きだ	4	3	2	1
32. 人にとやかく言われると、必ず言い返す。	4	3	2	1
33. たいてい人は同情を得るため、自分の不幸を大げさに話す。	4	3	2	1
34. 私には人に自慢できることがある。	4	3	2	1
35. ちょっとしたことが気になる。	4	3	2	1
36. 憂鬱になることが多い。	4	3	2	1
37. 無口である。	4	3	2	1
38. 頭脳労働より体を動かすことが好きだ。	4	3	2	1
39. 困っている人を見ると、すぐに助けてあげたくなる。	4	3	2	1
40. いろいろなものを発明してみたい。	4	3	2	1
41. コツコツやるほうだ。	4	3	2	1
42. 物事は順序よく行う。	4	3	2	1
43. 約束の時間に遅れたことはない。	4	3	2	1
44. 服装は他の人と違うように工夫している。	4	3	2	1
45. 他人には寛大なほうだ。	4	3	2	1
46. 自分さえよければいいと思う。	4	3	2	1
47. 意見ははっきりと述べるほうだ。	4	3	2	1
48. 物事を難しく考えるほうだ。	4	3	2	1
49. 自分勝手に思い込むことが多い。	4	3	2	1
50. 自分はわりと人気者だ。	4	3	2	1
51. 何事にも積極的に取り組む。	4	3	2	1
52. 他人の苦しみがよくわかる。	4	3	2	1
53. どんなことでも試してみたい。	4	3	2	1
54. 面倒な作業でも投げ出さずにやれる。	4	3	2	1
55. 生活を規則正しくするよういつも心がけている。	4	3	2	1
56. 他人に自分をよく見せたい。	4	3	2	1
57. 劇をするとしたら主役になりたい。	4	3	2	1
58. 馬鹿にされたら、その仕返しをしたいと思う。	4	3	2	1
59. 親友でも本当に信用することはできない。	4	3	2	1
60. 自信を持っている。	4	3	2	1
61. 神経質である。	4	3	2	1
62. 会話の最中にふと思いつく癖がある。	4	3	2	1
63. 生き生きとしていると人に言われる。	4	3	2	1
64. 動作はきびきびしている。	4	3	2	1

図 2-1 性格特性と勤務場所との関連性の調査 (2)

	4 .. 当てはまる	3 .. どちらかと言えば、 当てはまる	2 .. どちらかと言えば、 当てはまらない	1 .. 当てはまらない
65. 頼まれたことは断りきれない。	4	3	2	1
66. 他人の思いもつかないようなことをすることに喜びを感じる。	4	3	2	1
67. やりかけた仕事は一生懸命最後までやる。	4	3	2	1
68. きちんとした文章を書く。	4	3	2	1
69. 知っている人の中でどうしても好きになれない人がいる。	4	3	2	1
70. 何かにつけても人より目立ちたい。	4	3	2	1
71. すぐ興奮してしまう。	4	3	2	1
72. 友人は陰で私の悪口を言っていると思う。	4	3	2	1
73. 困難にあうと、うろたえてしまう。	4	3	2	1
74. 他人の言動をいちいち考える傾向がある。	4	3	2	1
75. 理由もなく自分がみじめに思えてくることがある。	4	3	2	1
76. 陽気である。	4	3	2	1
77. 他人の行動をてきぱきと指図できる。	4	3	2	1
78. 人のために自分が犠牲になるのは嫌だ。	4	3	2	1
79. これまでにない変わった映画を作成してみた。	4	3	2	1
80. 将来のためならどんな辛さにも耐えられる。	4	3	2	1
81. 文字は丁寧に書くほうだ。	4	3	2	1
82. どんな時でも嘘をついたことがない。	4	3	2	1
83. コンクールで入賞したい。	4	3	2	1
84. 意見が合わないと、相手を批判したくなる。	4	3	2	1
85. 親切な人でも心の中では、いやいややっていると思う。	4	3	2	1
86. グループで何か決めるときは、誰か他の人の意見に従う。	4	3	2	1
87. あまり物事にはこだわらないほうだ。	4	3	2	1
88. すぐに元気がなくなる。	4	3	2	1
89. 初対面の人には自分の方から話しかける。	4	3	2	1
90. いつもやる気がある。	4	3	2	1
91. 他人の世話をするのが好きだ。	4	3	2	1
92. 普通の人にはできないような問題を解いてみたい。	4	3	2	1
93. 決めたことは何が何でもやり抜く。	4	3	2	1
94. 手紙はきちんと整理する。	4	3	2	1
95. 無礼な人には無愛想に接してしまう。	4	3	2	1
96. 有名人と近づきになりたい。	4	3	2	1
97. 失礼なことをされると黙っていない。	4	3	2	1
98. 嫌いな人と一緒に仕事をするのはできない	4	3	2	1
99. 何かを決めるとき、自分一人ではなかなか決められない。	4	3	2	1
100. 心配事があって夜眠れないことがある。	4	3	2	1

3

次のページにお進み下さい。

図2-1 性格特性と勤務場所との関連性の調査 (3)



	4 … 当てはまる	3 … どちらかと言えば 当てはまる	2 … どちらかと言えば 当てはまらない	1 … 当てはまらない
101. わけもなく不安になることがある。	4	3	2	1
102. よく人から相談を持ちかけられる。	4	3	2	1
103. 思い立ったらすぐに実行する。	4	3	2	1
104. 人のことより、自分のことについて考えるのが好きだ。	4	3	2	1
105. 新しいことには、すぐに飛びつく。	4	3	2	1
106. 長時間でも同じ仕事を続けられる。	4	3	2	1
107. 何かをする時は必ず計画を立てる。	4	3	2	1
108. どんなに辛いことがあっても、いやになったことはない。	4	3	2	1
109. 人が自分を認めてくれないと不満だ。	4	3	2	1
110. 短気である。	4	3	2	1
111. 人と協力して何かをするのは苦手だ。	4	3	2	1
112. 自分はずまらない人間だ。	4	3	2	1
113. いやなことはすぐに忘れるほうだ。	4	3	2	1
114. 体がだるく感じることもある。	4	3	2	1
115. 話題には事欠かないほうだ。	4	3	2	1
116. 何かと先頭に立って働くほうだ。	4	3	2	1
117. 人のために尽くすのが好きだ。	4	3	2	1
118. いつも何か刺激的なことを求めるほうだ。	4	3	2	1
119. 粘り強くあきらめないほうだ。	4	3	2	1
120. 書棚の本はいつも決まった位置に置かれている。	4	3	2	1
121. 人の悪口を言いたくなることもある。	4	3	2	1
122. 自分のことが話題にされるのは好きだ。	4	3	2	1
123. 人に八つ当たりをすることがよくある。	4	3	2	1
124. 人はみな、利欲のために働いていると思う。	4	3	2	1
125. 自分の考えは何か間違っているような気がする。	4	3	2	1
126. 気疲れしやすい。	4	3	2	1
127. すぐにふさぎこんでしまう。	4	3	2	1
128. 誰とでも気さくに話せる。	4	3	2	1
129. じっと座っているのは苦手である。	4	3	2	1
130. 気の毒な人を見ると、すぐに同情するほうだ。	4	3	2	1
131. 新しいアイデアを考えるのが好きだ。	4	3	2	1
132. 困難な問題であれば、ますます挑戦の意欲がわく。	4	3	2	1
133. 食事は決まった時間にとる。	4	3	2	1
134. いやな相手が成功すると、素直に喜べない。	4	3	2	1
135. ちやほやされるのが好きだ。	4	3	2	1
136. 自分に都合が悪くなると、相手を責めたくなる。	4	3	2	1

4

次のページにお進み下さい。

図 2-1 性格特性と勤務場所との関連性の調査 (4)

	4 … 当てはまる	3 … どちらかと言えば、 当てはまる	2 … どちらかと言えば、 当てはまらない	1 … 当てはまらない
137. 世の中の人、人のことなどかまわないと思う。	4	3	2	1
138. 人のいいなりになってしまうことがよくある。	4	3	2	1
139. 失敗すると、いつまでもくよくよ考える。	4	3	2	1
140. 空想にふけることが多い。	4	3	2	1
141. 自分のこれからの職業生活には、大変関心を持っている	4	3	2	1
142. 職業生活や仕事に役立つ情報を、積極的に収集するようにしている。	4	3	2	1
143. 自分は何のために働いているのか、あまり考えたことがない。	4	3	2	1
144. 自分の職業生活を主体的に送っている。	4	3	2	1
145. 職業生活の送り方には、自分で責任を持つ。	4	3	2	1
146. 働いていてもつまらないと思うことが、しばしばある。	4	3	2	1
147. これからの職業生活について、自分なりの見通しを持っている。	4	3	2	1
148. これからの職業生活で、取り組んでみたいことがいくつかある。	4	3	2	1
149. 職業設計はあるが、それを実行するための努力は特にしていない。	4	3	2	1
150. これからの職業生活を、より充実したものにしたいと強く思う。	4	3	2	1
151. 職業生活に関係する本や雑誌などは、ほとんど読まない。	4	3	2	1
152. 職業生活の設計は自分にとって重要な問題なので、 真剣に考えている。	4	3	2	1
153. 自分から進んで、どんな職業生活を送っていくのか決めている。	4	3	2	1
154. 職業生活が充実しないのは、大半は周囲の環境によるものと思う。	4	3	2	1
155. 職業生活で難しい問題に直面しても、自分なりに積極的に 解決していく。	4	3	2	1
156. 自分が望む職業生活を送るために、具体的な計画を立てている。	4	3	2	1
157. これからの職業生活で、何を目標とすべきかわからない。	4	3	2	1
158. 希望する職業生活が送れるように努力している。	4	3	2	1
159. どのように働くべきかということは、あまり気にならない。	4	3	2	1
160. 充実した職業生活を送るために参考となる話は、 注意して聞いている。	4	3	2	1
161. どうすれば職業生活をより良く送れるのか、考えたことがある。	4	3	2	1
162. 周りの環境に合わせて、職業生活を送っていけばよい。	4	3	2	1
163. 充実した職業生活になるかどうかは、自分の意志と 責任によると思う。	4	3	2	1
164. これからの職業生活を通して、さらに自分自身を伸ばし 高めていきたい。	4	3	2	1
165. これからの職業生活のことは、ほとんど予測がつかない。	4	3	2	1
166. 今後どんな職業生活を送っていきたいのか、自分なりの 目標を持っている。	4	3	2	1
167. 自分が期待しているような職業生活を、この先実現できそうである。	4	3	2	1

図 2-1 性格特性と勤務場所との関連性の調査 (5)

168. 就職先を決定する際、影響を受けたこと（事柄・人など）は何ですか？

169. 現在の職場で仕事を継続していく上で、何が大切だと思いますか？

多数項目のご回答、誠にありがとうございました。

最後にあなたのプロフィールについてお答えください。（当てはまる番号に○を付けて下さい）

性別： 1.男性                      2.女性  
 職種： 1.看護師                  2.准看護師  
 年齢： （              ）歳

看護職としての経験年数： （              ）年 端数は切り上げてお答えください。

現在の職場での経験年数： （              ）年 端数は切り上げてお答えください。

勤務異動の経験はありますか：    あり          なし

上記で「あり」とお答えになった方にお聞きします。

それは a 自分の意思・希望によるもの……………（              ）回位  
 b 自分の意思・希望ではないもの（異動命令など）…（              ）回位

現在の部署： 1.一般病院：左記に○を付けた方は、下記 a～d についてもお答え下さい。

a 内科系病棟    b 外科系病棟    c 外来    d その他（              ）  
 2.療養病棟  
 3.回復期リハビリテーション病棟  
 4.その他       （              ）

ご結婚はされていますか：          はい          いいえ

子育ての経験はありますか：          はい          いいえ

「子育ての経験」で「あり」とお答えになった方にお聞きします。

勤務を続けていく上で、周囲のサポート体制はありますか：    あり          なし

サポートしてくれる方はどのような方ですか 例)夫,実母など:(              )

役職の有無（主任・師長など）：    あり          なし

6                      ご協力ありがとうございました。

図 2-1 性格特性と勤務場所との関連性の調査 (6)

### 2.2.3 データ収集方法

作成した質問紙のパイロットテストをボランティアの大学院生 14 名に行い、わかりにくい質問項目はないかを確認した後、研究協力の了解を得ていた病院に質問紙を郵送した。

質問紙は一般病院に 200 部、療養型病院に 130 部郵送し、回答者の選定は各病院の看護部長に一任した。なお質問紙は病院の看護管理者を通して配布し、後日回収して返送してもらった。

### 2.2.4 データ収集期間

2010 年 8 月 2 日～17 日

### 2.2.5 倫理的配慮

本研究は、兵庫県立大学大学院応用情報科学研究科倫理委員会の承認を得て、質問紙を協力病院に配布した。質問紙には研究の説明文とともに、①調査は無記名であり、回答は統計的に処理されること、②調査への協力は自由意志に基づき、拒否をしても何ら不利益は被らないこと、③データは責任を持って管理されること、を明示し、質問紙への回答をもって、研究の同意とみなした。

### 2.2.6 分析方法

「新性格検査」における各尺度の相関関係は、スピアマンの相関分析を使用した。また結果を一般病院勤務者と療養型病院勤務者のグループに分け、それぞれの性格特性尺度の得点の違いをマン・ホイットニー検定で分析した。

職業キャリア成熟の関心性、自律性、計画性の3側面の得点は、一般病院勤務者と療養型病院勤務者に分け、性格特性因子を独立変数としてステップワイズ法による重回帰分析を行った。

## 2.3 結果

## 2.3.1 各施設における回答結果

質問紙の配布数は330部で、有効回答数は271件（男性20件、女性251件）、有効回答率は82%であった。協力者の年齢分布について、図2-2に示す。一般病院（以下、一般）と療養型病院（以下、療養）の有効回答数は、一般が166件で、療養が105件であった。有効回答の平均年齢は一般が33.21歳（SD 7.90）で、療養が43.61歳（SD 11.27）であり、一般の対象者の方が、若い年代が多かった（図2-3、図2-4）。また有効回答のうち、看護師は228名、准看護師は43名であった。

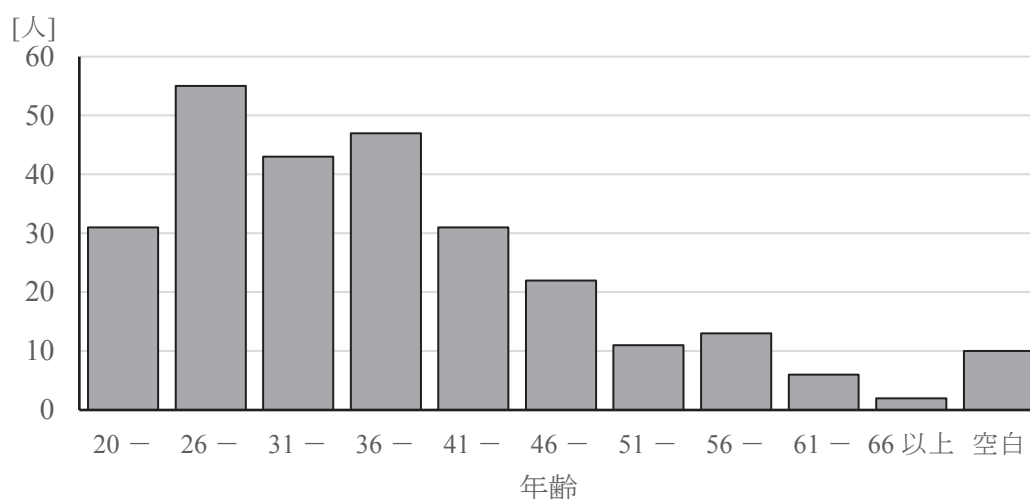


図 2-2 協力者の年齢分布

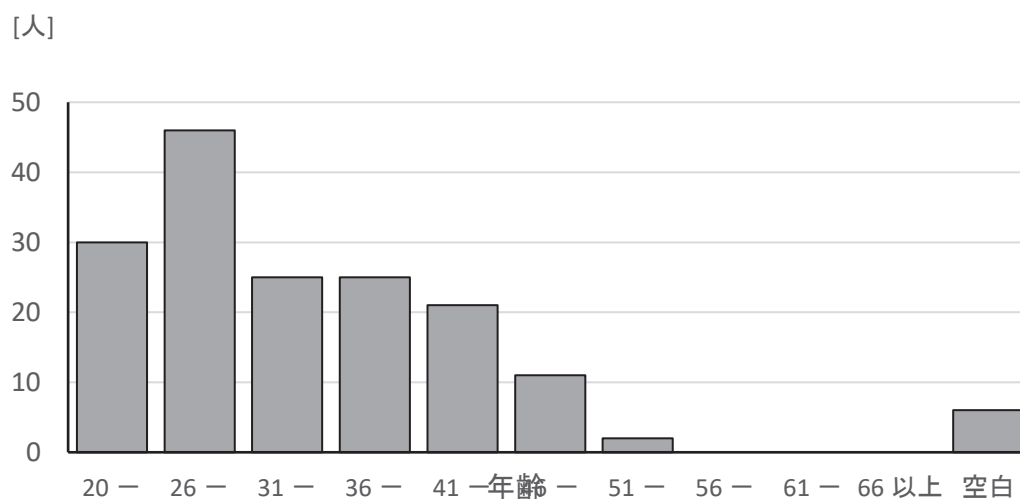


図 2-3 一般病院の年齢分布

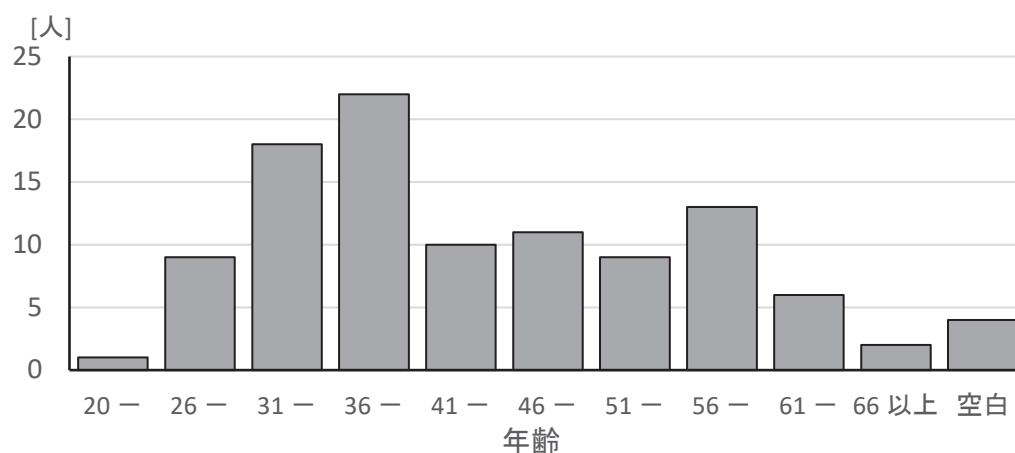


図 2-4 療養型病院の年齢分布

### 2.3.2 一般病院、療養型病院で働く看護職員の性格特性

#### 2.3.2.1 性格特性尺度間の相関関係

「新性格検査」の特性因子間の相関関係は、表 2-1 のとおりである。因子間で、0.4 以上の相関関係が認められたものについては、図 2-5 に示す。

なお、性格特性因子と、認知的熟慮性の相関関係については、付録 2-1 の表付録 2-1 に示す。

表 2-1 性格特性因子の相関分析

	社会的 外向性	活動性	共感性	進取性	持久性	規律性	自己 顕示性	攻撃性	非協調性	劣等感	神経質	抑うつ性	虚構性
社会的 外向性	1												
活動性	.607**	1											
共感性	.363**	.378**	1										
進取性	.308**	.459**	.388**	1									
持久性	.282**	.376**	.509**	.347**	1								
規律性	.201**	.361**	.269**	.243**	.533**	1							
自己顕示性	.338**	.440**	.198**	.586**	0.114	.211**	1						
攻撃性	0.098	.296**	-.146*	.162**	-.189**	-0.038	.418**	1					
非協調性	-.146*	-0.012	-.330**	0.106	-.268**	-0.012	.283**	.570**	1				
劣等感	-.325**	-.482**	-0.114	-.233**	-.304**	-.273**	-.144*	-0.062	.206**	1			
神経質	-.124*	-0.107	.216**	-0.036	0.021	0.061	0.064	0.120	.184**	.447**	1		
抑うつ性	-.282**	-.271**	0.019	-0.002	-.134*	-0.034	0.097	.200**	.369**	.579**	.639**	1	
虚構性	0.060	0.026	0.040	-.124*	.213**	.190**	-.265**	-.400**	-.368**	-.228**	-.237**	-.309**	1

\* p < .05 \*\* p < .01

社会的外向性は、活動性と正の相関 ( $r = 0.607$ ) がある。活動性は、社会的外向性 (前述)、進取性 ( $r = 0.459$ ) 自己顕示性 ( $r = 0.440$ ) と正の相関があり、劣等感と負の相関 ( $r = -0.482$ ) がある。共感性は持久性と正の相関 ( $r = 0.509$ ) があり、持久性は、共感性 (前述) と規律性 ( $r = 0.533$ ) と正の相関がある。進取性は活動性 (前述) と自己顕示性 ( $r = 0.586$ ) と正の相関がある。自己顕示性は、活動性 (前述)、進取性 (前述)、攻撃性 ( $r = 0.418$ ) と正の相関がある。攻撃性は、自己顕示性 (前述)、非協調性 ( $r = 0.570$ ) と正の相関があり、虚構性 ( $r = -0.400$ ) と負の相関がある。劣等感は、神経質 ( $r = 0.447$ ) と抑うつ性 ( $r = 0.579$ ) と正の相関があり、活動性 (前述) と負の相関がある。神経質は、抑うつ性 ( $r = 0.639$ ) と劣等感 (前述) と正の相関がある。抑うつ性は、劣等感、神経質と正の相関 (前述) があり、虚構性は攻撃性と負の相関 (前述) がみられる。

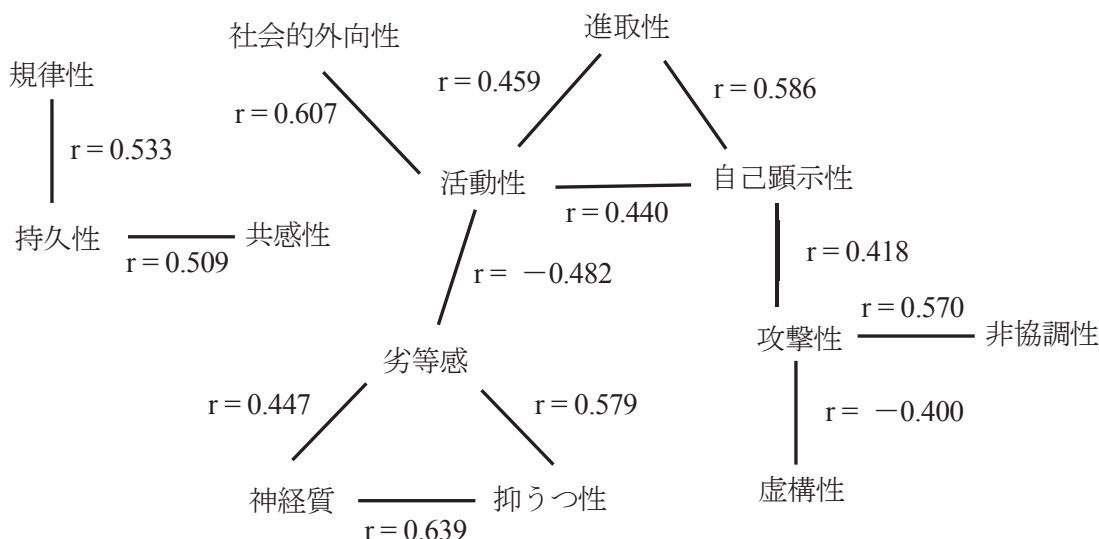


図 2-5 性格因子間の相関係数 ( $r \geq 0.4$  の項目)

### 2.3.2.2 一般病院と療養型病院の性格特性因子の比較

「新性格検査」で得られた 13 の因子の平均値を、一般病院に勤務する看護職員と療養型病院に勤務する看護職員に分けて図 2-6 に示す。両病院の全項目に対する平均値は、共感性や持久性、劣等感、神経質が高値を示し、自己顕示性、非協調性は低値を示した。2 病院間の比較で、一般病院の得点が療養病院と比較して有意に高値を示したのは、自己顕示性と攻撃性であり、療養型病院が一般病院と比較して有意に高値を示したのは持久性と虚構性であった。



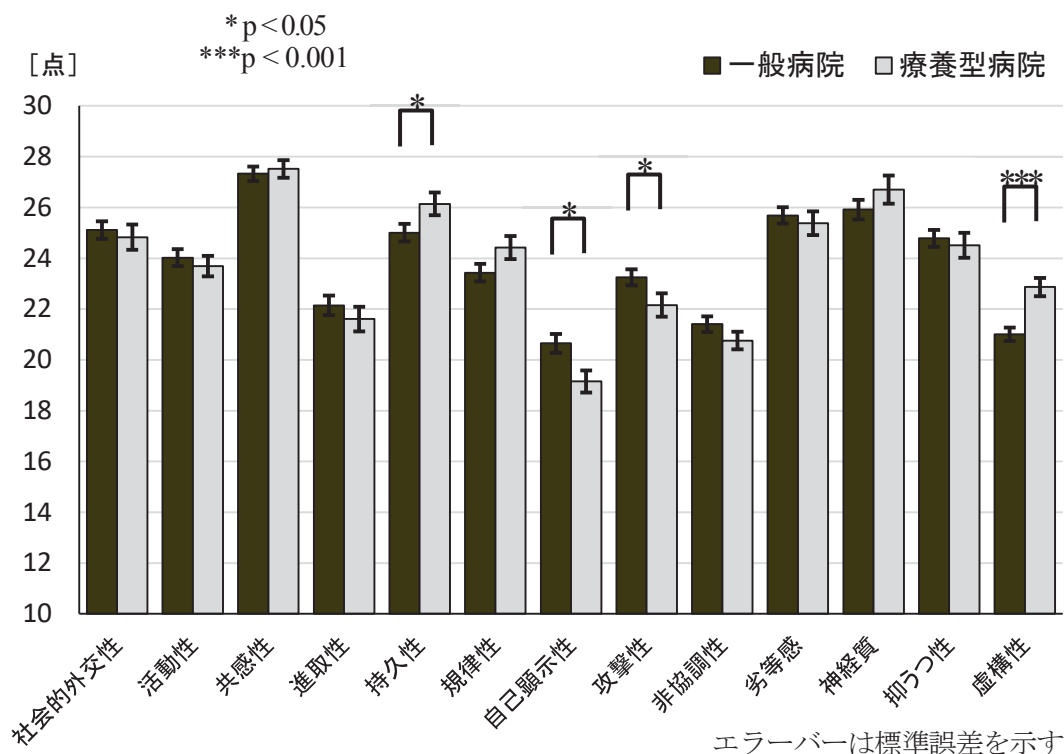


図 2-6 看護職員の性格特性の平均得点の比較

次に、13 の性格特性因子の得点分布を図 2-7(1)から(3)に示す。一般病院と療養型病院の回答者数に差があるため、図の縦軸は得点の分布割合とし、図の横軸は、各因子の合計点数とした。なお、図 2-7(1)の(A)から(D)は、一般病院と療養型病院で有意差がみられた特性因子で、図 2-7(1)の(E)から図 2-7(2)および、図 2-7(3)の(M)は有意差がみられなかった特性因子である。

一般病院と療養型病院における認知的熟慮性の比較については、付録 2-2 図付録 2-1 に示す。認知的熟慮性と年齢の相関関係は、付録 2-3 図 2-2 に示す。

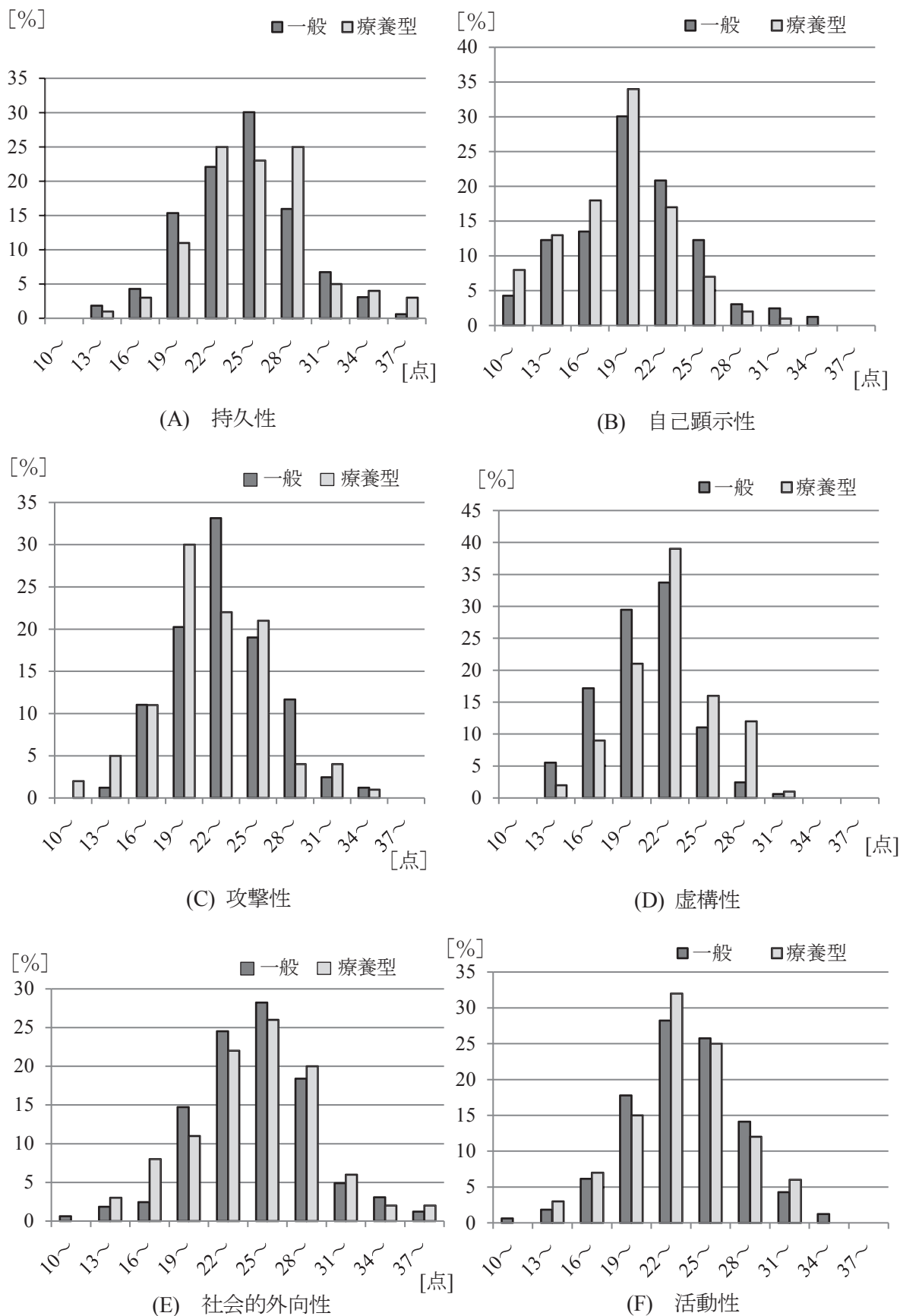


図 2-7(1) 性格特性因子の得点分布

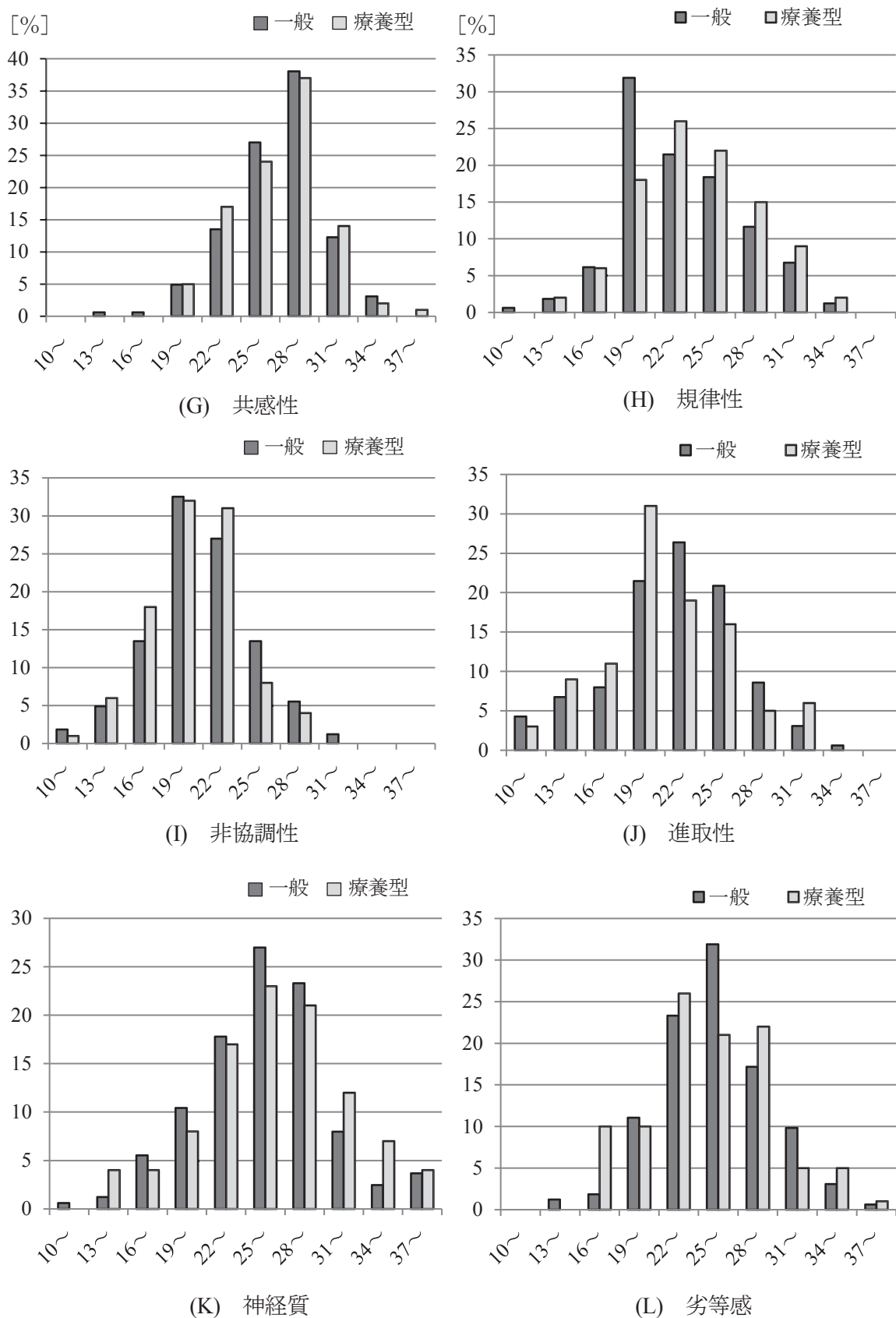


図 2-7 (2) 性格特性因子の得点分布

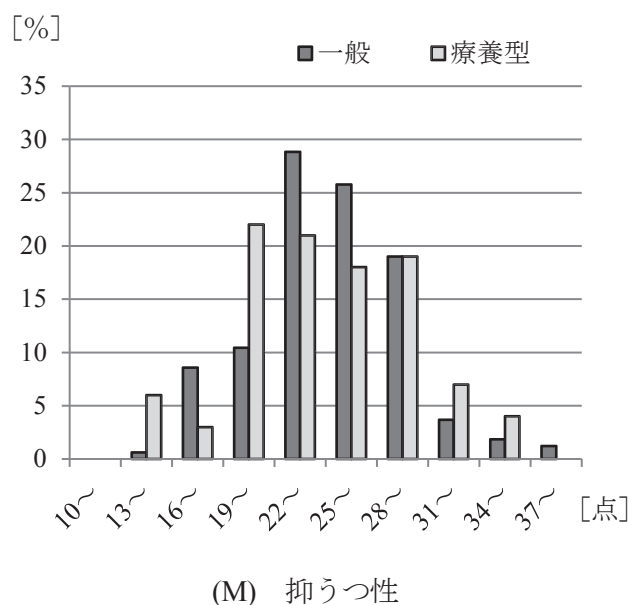


図 2-7 (3) 性格特性因子の得点分布

### 2.3.3 職業キャリア成熟度と性格特性の関連性

職業キャリア成熟の関心性、自律性、計画性の3側面を従属変数とし、性格特性を独立変数とした重回帰分析の結果を表 2-2 に示す。なお、ここでは有意であったもののみを示す。

なお、キャリア成熟度の合計点数と年齢の相関関係、およびキャリア成熟度の3側面間の相関関係は付録 2-4 図 2-3 に示す。

#### 2.3.3.1 関心性

一般病院勤務者の関心性には、共感性、持久性、攻撃性の性格特性が正の関連があり、非協調性は負の関連がみられた。療養型病院勤務者の関心性には、持久性と活動性に正の関連がみられた。

#### 2.3.3.2 自律性

一般病院勤務者の自律性には、持久性、活動性に正の関連が、非協調性に負の関連がみられた。療養型病院勤務者の自律性には、持久性と共感性に正の関連が、劣等感と抑うつ性に負の関連がみられた。

## 2.3.3.3 計画性

一般病院勤務者の計画性には、持久性と活動性に正の関連が、非協調性に負の関連がみられた。療養型病院勤務者の計画性には規律性と共感性に正の関連が、劣等感に負の関連がみられた。

表 2-2 一般病院と療養型病院の職業キャリア成熟度と性格特性の関連性

職業キャリア成熟度		性格特性	R <sup>2</sup> 乗	標準化係数 ベータ
キャリア 関心性	一般病院	共感性	.340	.274 **
		持久性		.269 ***
		非協調性		-.302 **
		攻撃性		.227 **
	療養型病院	持久性	.331	.407 ***
		活動性		.256 **
キャリア 自律性	一般病院	持久性	.378	.307 ***
		非協調性		-.345 ***
		活動性		.260 ***
	療養型病院	持久性	.596	.390 ***
		劣等感		-.237 **
		抑うつ性		-.233 **
		共感性		.184 *
キャリア 計画性	一般病院	持久性	.390	.313 ***
		活動性		.368 ***
		非協調性		-.225 ***
	療養型病院	劣等感	.504	-.424 ***
		規律性		.313 ***
		共感性		.220 **

## 2.4 考察

## 2.4.1 性格特性間の関連

本研究の結果、各性格特性間には相関関係があり、いくつかのグループに分けられた。活動性や進取性などの積極的な特性は、互いに高い相関が認められ、劣等感や抑うつ性、神経質の特性間にも互いに高い相関が認められた。

性格特性の研究では、5つの基本的次元を用いることが多くなってきている [38]。これは通称ビッグ・ファイブと呼ばれ、神経症傾向、外向性、経験への開放性、調和性、勤勉性の5つの特性が挙げられている。今回使用した性格検査の活動性や社会的外向性は、ビッグ・ファイブの外向性に相当すると考えられ、研究結果でも活動性と社会的外向性には高い相関が出ている。また外向性は、経験への開放性や調和性、神経症傾向とも関連があるとされており [38]、本研究でも進取性と正の相関、劣等感とは負の相関がみられていた。劣等感、神経質、抑うつ性は、ビッグ・ファイブではいずれも神経症傾向や情緒不安定に含まれ、本研究結果でも高い正の相関が認められた。また、ビッグ・ファイブでは調和性

の逆転因子として、「自己中心的」があげられているが、本研究の因子である自己顕示性に、自己中心的な要素が含まれると考え、調和性の逆転項目と考え、先行研究 [38]と同様に、攻撃性や非協調性と正の相関がみられたと考えられる。このように、本研究における性格特性因子の関連のほとんどが、先行研究の結果と類似していた。反面、特徴的であったのは、共感性と持久性に高い正の相関がみられたことである。共感性の設問項目には、「他人の苦しみがわかる」や「他人の世話をするのが好きだ」などがあり、持久性の項目には「やりかけた仕事は一生懸命最後までやる」「粘り強くあきらめないほうだ」などの質問があげられている。ビッグ・ファイブでは、持久性は勤勉性の次元に含まれており、勤勉性は、経験への開放性の次元との複合であるとされている [38]。今回、共感性と持久性に高い正の相関がみられたことは、看護職にとって、共感性は他者との調和であるとともに、持久性が持つ他者とつながる経験への開放性とも関連が深いと考えられた。

#### 2.4.2 性格特性と職場適応

所属する組織の適応者と不適応者の性格特性は、職種や学部の違いによって異なっており、性格特性の尺度間の数値も大きく異なるとされている [36]。しかし一般的に適応群は、活動性、共感性、進取性、規律性の性格特性を有し、不適応群では劣等感、神経質、抑うつ性、非協調性の性格傾向を有しているといわれる。

本研究によると、一般病院と療養型病院を比較して、一般病院の看護職員が有意に高値を示した性格特性は、自己顕示性と攻撃性である。自己顕示性の質問項目には「人前で自分の体験を話すのが好きだ」があり、攻撃性には「意見が合わないと相手を批判したくなる」などがある。これらの性格特性には正の相関がみられている。一般病院では入退院が多く、手術や侵襲的な検査が日常的に行われている。患者の入院期間は短く、行われる処置や検査、入院生活について、いかに的確にかつわかりやすく患者に説明するかが看護職に求められている。また変化する患者の状態を観察し、状態変化があれば迅速な対応を行うことも必要である。そのため自己の意見や行動を、他のメンバーに明確に伝えることが必要である。このため、性格特性のうち自己顕示性や攻撃性が、一般病院の看護職員で高値を示したと考えられる。一方、療養型病院の看護職員が有意に高値を示した性格特性は、持久性と虚構性である。これらの性格特性間には正の相関がみられていた。療養型病院とは急性期は脱しているが、退院や施設に入るまでには、リハビリテーションや生活調整などを含め、病院での療養が必要である患者が主に入院している。一般病院と比較し、療養型病院の患者の平均在院日数は約 10 倍とかなり長期間である [39]。療養型病院では対象者に合った生活を考えながら、その人のペースに合わせて、長期間関わっていくことが必要となる。このような看護の特徴と、勤務する看護者の性格特性に関連性がみられ、療養型病院の看護職員に持久性と虚構性が有意に高値を示したと思われる。

### 2.4.3 職業キャリア成熟度と性格特性の関連

本研究で使用した性格特性検査には13因子あり、キャリア成熟度と関連のある因子は、一般病院が共感性、持久性、非協調性、攻撃性、活動性の5因子、療養型病院が持久性、活動性、劣等感、抑うつ性、共感性、規律性の6因子であった。また一般病院と療養型病院に共通する因子として、共感性、持久性、活動性があげられ、特に共感性と持久性の2項目は、性格特性検査で平均値が高値となった因子である。職業キャリア成熟度は職業生活の満足度と関連が深く、キャリア成熟度が高いと、より適応的であるとされている [36]。本研究において、キャリア成熟度と関連がある因子として、一般病院と療養型病院に共通してみられた3つの因子は、看護職に適応的である因子であると言える。特に持久性は、キャリア成熟度を構成する関心性、自律性、計画性の3つの要素のうち、一般病院ではすべての要素に、療養型病院では関心性、自律性に関連がみられた。看護職としてのキャリアは長期間にわたる職業生活を通じて培われていくが、そのためには持久性が重要な性格特性となっていると考えられる。

一般病院に特徴的にみられた性格特性は、攻撃性と非協調性である。非協調性は関心性、自律性、計画性のすべての要素に負の関連がみられた。一般病院では医師や検査技師など、多職種と協働する機会が多く、いかに協調して働くことができるかが、職務への適応に関係する。先行研究によると、就職後早期に退職した看護師と、就業継続できた看護師のいずれにも、実践能力不足の自覚による就業継続困難な経験は持っているが、退職者のみに存在した経験として、同僚や先輩看護師との関係形成悲観があげられている [40]。関係形成悲観とは、同僚や先輩看護師の理解できない発言を聞いたり、態度を見たりすると、そのような行動をとる人たちとは、関係性は築けないと思うことである。近年ではチーム医療の導入により、多くの職種のスタッフが病棟に出入りする機会が増えている。職種が異なると、考え方も異なることが多いため、病棟内の人間関係は以前に比べて複雑になってきている [41]。またYG性格検査を用いた研究では、非協調性は、抑うつと神経質に正の相関が見られている [42]。抑うつや神経質は、メンタルヘルス不調にも繋がりやすい特性である。今回の結果から、一般病院では、非協調性の性格特性をもつ者が勤務継続上に問題を起こしやすいと考えられる。医療チームの中で、様々な職種の人々と良好な人間関係を作り、協調して仕事を進めていくことが、キャリア成熟や看護職への適応にとって、重要な性格特性であることが示唆された。

療養型病院に特徴的にみられた性格特性は、規律性、劣等感、抑うつ性である。規律性はキャリア関心性と正の関連がみられ、劣等感は自律性、計画性と、抑うつ性は自律性と負の関連がみられた。高齢社会の拡大とともに療養型病院では、長期で継続的なケアサービスが行われ、自宅では介護困難な患者の入院が増加している。このため一般病院のように健康状

態が急激に増悪することは少ないが、顕著な回復もあまり見られない。慢性的な健康障害を持つ患者へのケア提供は、心身ともに疲労が蓄積することも多い。このような状況下でのキャリア成熟のためには、自己が進む方向を切り開いていくことが必要となる。このため劣等感、抑うつ性という性格特性は、キャリア成熟の自律性、計画性とは負の関連性を示したと考えられる。

かねてから対人サービス従事者には、バーンアウトの徴候が出やすいことが指摘されており、特に看護職では高いとされている [43]。今回の研究でも、劣等感と抑うつ性が高値を示す結果が得られた。これは看護職員だが、潜在的なバーンアウトに陥っている危険性が高いことを示している。健診などで定期的なメンタルヘルスのチェックを行い、メンタルヘルス不調者を早期に発見し、早期に対応することにつなげることが求められる。

## 2.5 おわりに

高齢少子社会が進展する中で、今後、医療提供体制のシステムが変化し、病院機能や役割がさらに明確に分化すると考えられる。質の高い医療の提供には、レベルの高い医療従事者が必須であり、医療従事者のメンタルヘルスを良好に保つことが必要である。しかし、組織的なメンタルヘルス対策は始まったばかりである。本研究より、一般病院と療養型病院では、職場に適応的である看護職員の性格特性が異なることが明らかになった。また、職業生活の満足度と関連があるキャリア成熟度については、共感性、持久性、活動性という性格特性が、看護職にとって共通する重要な項目であることが分かった。さらに、病院機能の違いによって、望ましいと考えられる性格特性と、個人の性格特性の不一致による離職を防止し、自己のキャリアに関心を持って、自律的、計画的に取り組む人材を確保するために、次のことが必要であることが分かった。①看護職員は職場選択の際に、自己の特性に合った就労場所を、経験則や周りのアドバイスだけでなく、性格検査という客観的なデータを活用して選択することが有用である。②看護職員の健診時に、性格特性が現在の職場に適応しているのかを確認することが必要である。以上のことより、メンタルヘルス不調による退職を防ぐことが可能であると考えられた。



## 第3章 下腿マッサージによる自律神経系への影響

### 3.1 諸言

維持血液透析中の低血圧は、透析患者全体の20~30%と高率に見られる合併症とされている [44]。透析中に血圧低下が起こるのは、体外循環を行うことや除水によって、循環血液量が低下することと、末梢血管抵抗の上昇が阻害されていることが大きな原因である [45]。末梢血管抵抗は、末梢の血管が収縮することによって上昇するが、このメカニズムは自律神経系の活動によるものである [46]。先行研究によると、透析時の血圧低下は、動脈硬化性の病変に由来する末梢血管の収縮・拡張機能の低下に加えて、自律神経活動の不均衡による血圧維持の代償不全が要因であるとされている [44]。透析中の血圧低下は、血液透析が効果的に行えないだけでなく、頻発する場合は生命予後が不良になることも報告されている [47]。透析中の血圧コントロールは、患者にとって重要な課題であるといえる。

透析中患者は、長時間にわたって活動を制限されるというストレス下に置かれているため、自律神経への影響があることは知られている。先行研究で、下腿マッサージが透析中の血圧低下と、下肢の温感や軽快感の改善に効果があったことが報告されている [48]。そこで本研究では、下腿への器械的なマッサージが、患者の自律神経系にどのように影響するのかを明らかにすることを目的とした。

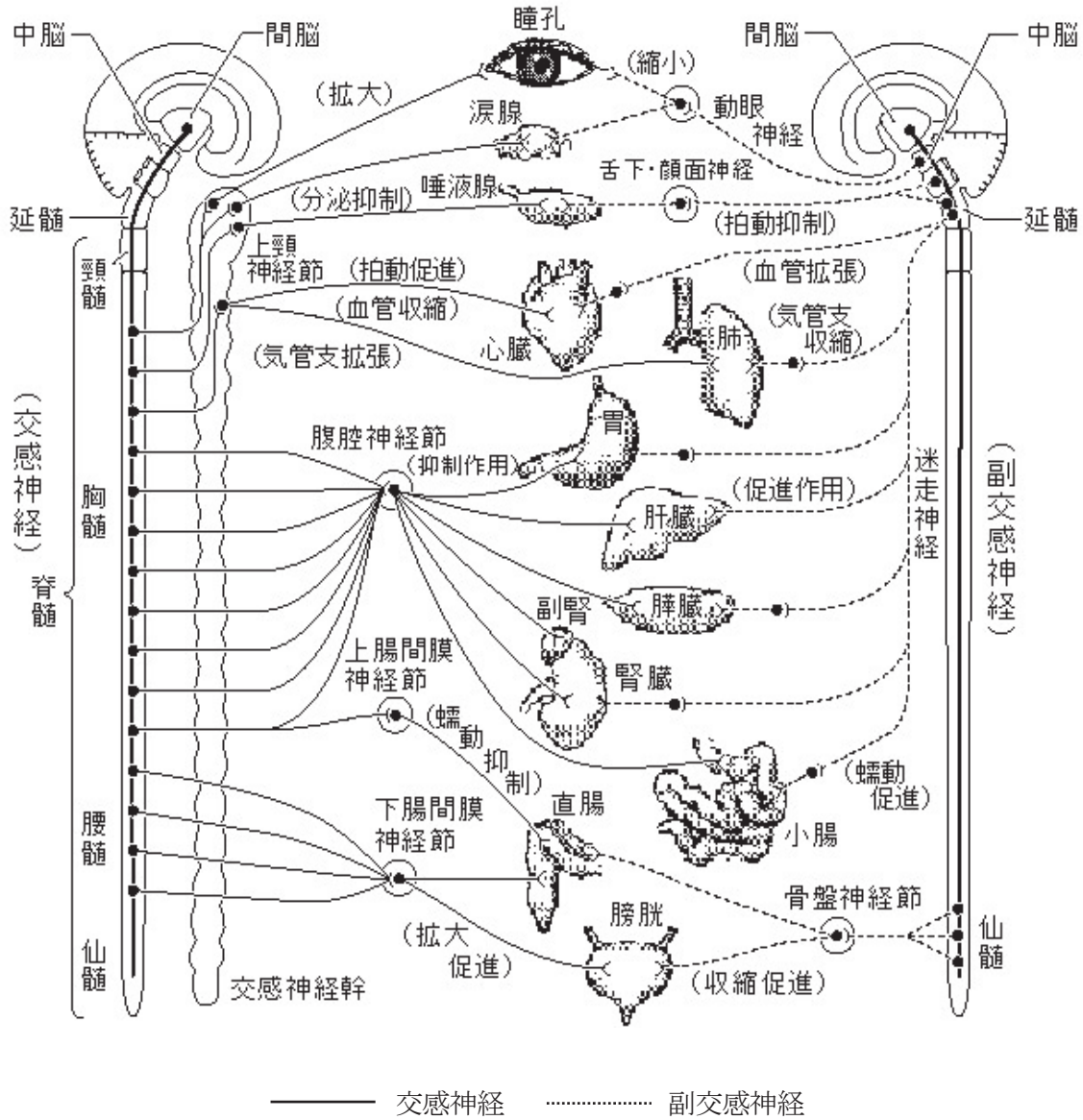
### 3.2 自律神経と容積脈波

#### 3.2.1 自律神経

末梢神経系のうち、内臓機能を調節するのは自律神経系と呼ばれている。自律神経系は、随意的な制御を受ける体性神経系とは異なり、随意的な制御を受けないことが特徴である。随意神経系である体性神経が骨格筋を支配するのに対し、自律神経系は意思とほぼ無関係に働き、不随意筋である内臓の平滑筋や心筋、腺を支配し、呼吸・循環・消化・代謝・分泌・体温維持・排泄・生殖など、生体にとって基本的な機能の調節を担う [49]。また、自律神経系は、生体の内部環境の恒常性の維持に重要な役割を果たしており、生体の血圧や体温などの数値は、日内変動（サーカディアンリズム）を示しながら、「ある範囲内」に保たれる [49]。この内部環境の恒常性について、1920年代にウォルター・B・キャノンが

ホメオスタシスと命名している。この機能によって、人間は気温が寒冷であっても温暖であっても、体温を37度前後に保つことができる。

自律神経系は交感神経系と副交感神経系の2つに分けられる(図3-1) [50]。交感神経系は、一般的に体を活動に備えるために作用し、心拍数の増加や血管の収縮が認められる。一方、副交感神経系は、消化や心拍数の減少など、体力を回復する機能を促進する傾向がある [49]。このように交感神経と副交感神経の働きは対になっており、2つの働きで体内器官の働きを調整している。



	拍動	血管	血圧	瞳孔	気管支	発汗	消化運動	立毛筋
交感神経	促進	収縮	上昇	拡大	拡張	促進	抑制	収縮
副交感神経	抑制	拡張	下降	縮小	収縮	抑制	促進	弛緩

図 3-1 自律神経系統図 [50]を一部改変

## 3.2.2 容積脈波

脈波とは、心臓から拍出される血液によって生じる動脈系圧波動の伝播である [51]。

心臓の収縮によって、血液が左心室から大動脈基始部へ駆出されると、血管の弾性管的特性から縦波が発生する。これが脈波として末梢方向へ波及する。このとき末梢血管の容積変化に着目したのが、容積脈波である。

容積脈波信号には、被験部位の動脈血容積、静脈血容積、および組織容積など様々な生体情報が含まれている [51]。容積脈波は、血管容積の変化であり、血液量と血管交感神経に影響されるものである [52]。

本研究において、脈波は図 3-2 のように、心室収縮により波高が上昇し始める始点 (a) から、次の収縮による上昇 (e) までを1周期とした。この1周期の波形成分から始点 (a) の振幅値と最大振幅値 (b) の差を「脈波振幅値」とし、始点 (a) から次の収縮による上昇 (e) までを「脈波長」とした。

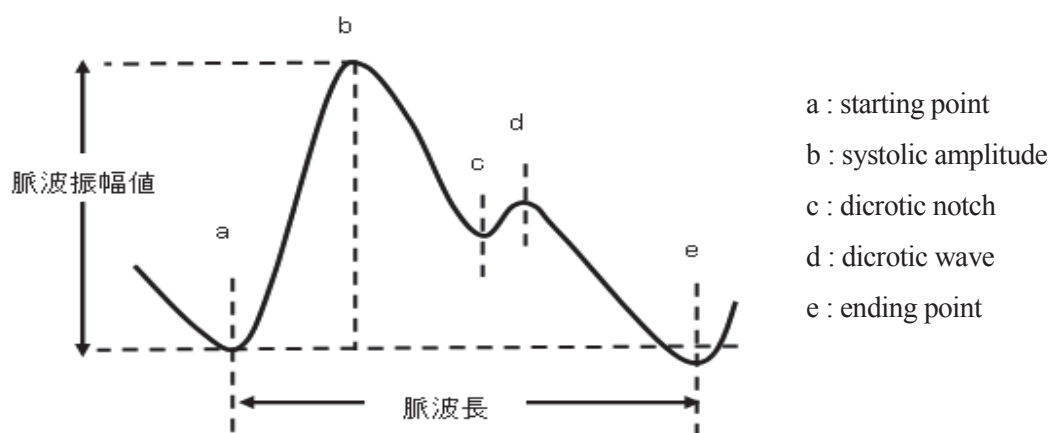


図 3-2 脈波図

一般的に交感神経系が反応すると脈波振幅値は低値を示す。Ahlund らのストレス負荷による自律神経活動を脈波で調べた研究では、ストレス負荷時に最大振幅値が相対的に減少することが報告されている [53]。これは自律神経機能の反応が、末梢の血管拡張と収縮に関連しているためである。指尖容積脈波は交感神経活動を反映しており、ストレス刺激により指尖の皮膚を支配している  $\alpha$  アドレナリン作動性の交感神経が亢進することが報告されている [51]。交感神経の活動亢進によって血管収縮が起こり、活動抑制によって血管拡張が起こる。ストレス負荷時は、末梢血管が収縮するため血管容積が減少し、脈波振幅値は低値を示す。暗算課題のような能動的対処の際は、心臓迷走神経活動の抑制も組み込まれたストレス反応であるといわれている [52]。

脈波長は、心臓の収縮と次の収縮までの時間の長さである [54]。心拍数の増加、すなわち心拍間隔の短縮は、主に副交感神経の抑制で生じる [55]。指尖容積脈波の測定では、副交感神経の活動について推測することは困難であるが、一般的に心臓交感神経活動には、亢進しやすい課題と、そうでない課題があるといわれている [56]。暗算といった能動的対処を求められる課題は、心臓交感神経活動が亢進しやすい課題であり、心拍数や血圧の上昇がみられやすいとされている。

### 3.3 方法

#### 3.3.1 対象者

安定して週3回の維持血液透析を施行中の患者の中から無作為に選出し、同意が得られた4例（男性2例、女性2例）を対象とした。対象の平均年齢は、 $69.5 \pm 4.66$  歳、平均透析暦は、 $8.1 \pm 8.06$  年であった。透析に至る原疾患は慢性糸球体腎炎2例、糖尿病性腎症2例であった。

#### 3.3.2 実験方法と条件

対象者4名それぞれに対して、約4時間の透析中に逐次型空気圧式マッサージ器による下腿空気圧迫法を行うマッサージ群と、何も行わないコントロール群を設定し、継続して容積脈波を測定した。逐次型空気圧式マッサージ器とは、末梢から中枢方向に向かって順番に下腿を空気圧迫法によって揉み上げていく器械で、本研究では COVIDIEN 社の SCD エクスプレス<sup>®</sup>を用いた（図3-3）。SCD エクスプレス<sup>®</sup>は、患者の血液還流を空気式プレチスモグラフィーが感知し、圧力を40～45 mmHg、圧迫間隔を20～60秒、圧迫時間を5～11秒で自動調節する。今回はふくらはぎのみを覆うブーツタイプを選択して使用した。



図3-3 実験に使用した逐次型空気圧式マッサージ器 [57]

容積脈波の測定には、光電式容積脈波計であるバックスディテクター（CCI 社製）を使用した（図 3-4）。光電式容積脈波とは、指尖や耳朶に LED を用いて赤外光を照射し、透過あるいは反射してきた光量の変化によって、血管内の容積変化を記録する方法で、測定が非常に簡便で非侵襲という利点がある。

脈波計測は、以下に述べる①～⑥の時間帯でそれぞれ約 5 分間のデータを抽出した。①透析開始 5 分後、②透析開始 30 分後、③透析開始 1 時間後、④透析開始 2 時間後、⑤透析開始 3 時間後、⑥透析開始 3 時間 30 分後とした。なお、脈波センサーの取り付け位置は、長時間の体動制限を考慮し、下肢の第二趾を選択した。

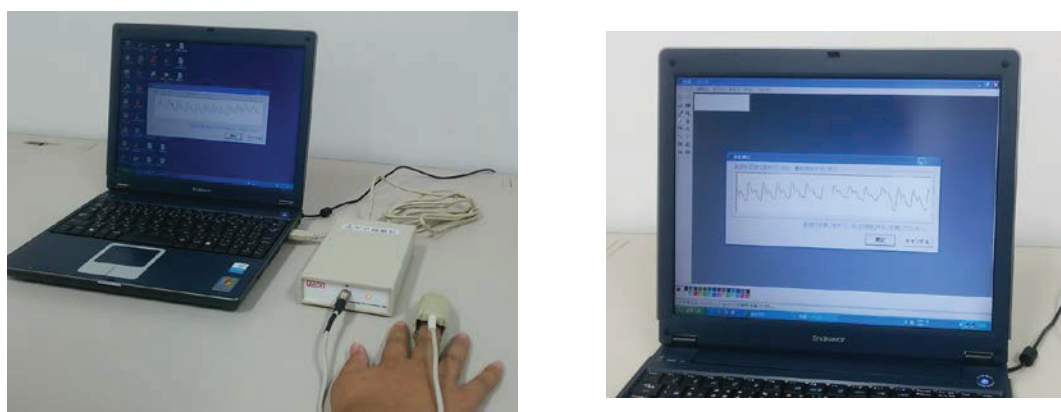


図 3-4 指尖容積脈波の測定

### 3.3.3 容積脈波データの解析

容積脈波はサンプリング周波数 200 Hz で記録を行い、測定データから体動による信号の揺らぎを省くため、0.8-12.0 Hz の FIR 帯域通過フィルタを使用した。ただし脈波波形が体動や装置のズレなどで大きく乱れている場合は、解析から除外した。脈波の 1 周期に含まれる各脈波頂点を同定するため、MATLAB 上で動作する研究室で開発した頂点自動検出ソフトウェアを用い MATLAB ver. R2012a を使用して、波形解析を行った。

全データは被験者毎に、上記の①から⑥の時間ごとに 20 データずつ平均値を取り、分析対象とした。20 データずつ平均値をとる際に、端数になったデータは破棄した。

脈波振幅値を解析する際は、被験者による個人差をなくすために、被験者ごとに①の透析開始 5 分後に測定したデータの平均値を基準として、各②～⑥の時間帯のデータの相対比を求めて正規化を行い、脈波振幅値の相対値とした。よって脈波振幅値の結果は②～⑥の時間帯について記載する。

一方、脈波長は心臓の収縮と次の収縮までの時間の長さであるため、脈波長は正規化を行わず、①～⑥の測定値をそのまま用いて分析を行った。

データ解析には SPSS ver. 18.0 を用い、マッサージ群とコントロール群の脈波振幅値（相対値）と脈波長の平均値を t 検定で比較した。またマッサージ群とコントロール群それぞれの脈波振幅値（相対値）と脈波長を対象として、群ごとに①から⑥の時間帯間の一元配置分散分析と、Bonferroni による多重比較を行った。

### 3.4 結果

#### 3.4.1 データ数

表 3-1 に示すとおり、4 人の被験者からマッサージ群で 5 回～7 回、コントロール群で 3 回データを収集した。被験者ごとに①から⑥の透析経過時間帯で、20 データずつ平均値を求めた結果、マッサージ群で 215～366 個のデータが得られ、コントロール群では 158～400 個のデータが得られた。1 人あたりのデータ個数は、マッサージ群で平均 1597 個、コントロール群で平均 1822 個であった。

表 3-1 データ数

#### マッサージ群

	データ 収集回数	各透析経過時間帯のデータ数						平均 データ数
		①	②	③	④	⑤	⑥	
被験者 A	5	285.8	293.2	253.8	230.8	250.6	215.6	1529.8
被験者 B	5	366.2	342.8	310.8	278.0	345.0	325.3	1644.4
被験者 C	7	318.4	308.1	293.0	258.5	271.0	222.4	1493.6
被験者 D	5	348.4	345.2	304.6	305.5	294.8	302.3	1720.2
平均データ数		329.7	322.3	290.6	268.2	290.3	266.4	1597.0

#### コントロール群

	データ 収集回数	各透析経過時間帯のデータ数						平均 データ数
		①	②	③	④	⑤	⑥	
被験者 A	3	305.0	332.7	317.3	290.0	253.7	255.0	1753.7
被験者 B	3	360.3	370.3	342.3	338.7	325.3	341.3	2078.3
被験者 C	3	308.0	311.3	270.0	207.0	175.0	158.5	1377.0
被験者 D	3	400.3	319.3	309.7	345.3	392.7	313.0	2080.3
平均データ数		343.4	333.4	309.8	295.3	286.7	267.0	1822.3

## 3.4.2 マッサージ群とコントロール群の比較

図 3-5 にマッサージ群とコントロール群の脈波振幅値（相対値）及び、脈波長の平均値の比較を示す。

## 3.4.2.1 脈波振幅値の比較

マッサージ群の脈波振幅値の平均値は  $0.956 \pm 0.62$  で、コントロール群は  $1.358 \pm 1.052$  であった。t 検定の結果、マッサージ群の脈波振幅値はコントロール群と比較して、有意に低値を示した（図 3-5 A）。

## 3.4.2.2 脈波長の比較

マッサージ群の脈波長の平均値は  $0.892 \pm 0.12$  で、コントロール群は  $0.830 \pm 0.13$  であった。t 検定の結果、マッサージ群の脈波長はコントロール群と比較して、有意に高値を示した（図 3-5 B）。

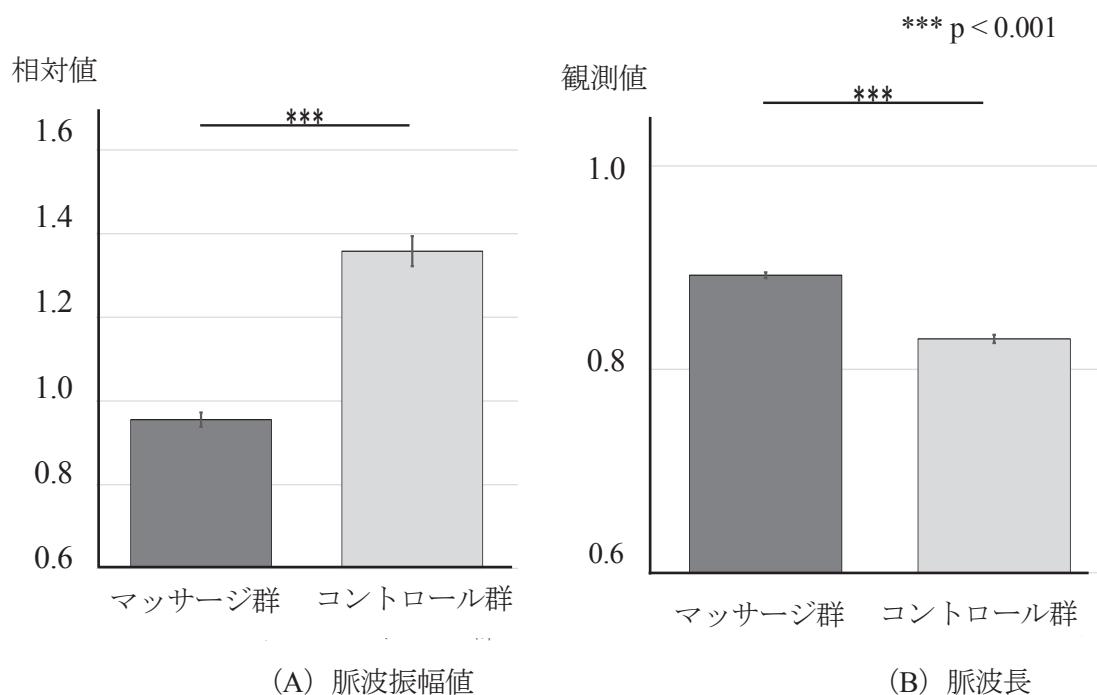


図 3-5 マッサージ群とコントロール群の比較



3.4.3 透析経過時間帯による脈波測定値の変化

3.4.3.1 脈波振幅値の時間変化

マッサージ群の脈波振幅値（相対値）は、③透析開始1時間後と、⑤透析開始3時間後及び⑥透析開始3時間30分後との間において、⑤と⑥は、③と比較して有意に低値を示した（図3-6）。

コントロール群では、⑥透析開始3時間30分後は、②透析開始30分後、③透析開始1時間後、④透析開始2時間後、⑤透析開始3時間後との間で、⑥は、②③④⑤と比較して有意に低値を示した。

またマッサージ群はコントロール群と比較すると、透析の時間経過による脈波振幅値（相対値）の変化が小さく、透析開始5分後を1とする相対値に対し、マッサージ群は②透析開始30分後、③透析開始1時間後、④透析開始2時間後の値が、最小値0.96から最大値1.04を示したのに対し、コントロール群では②③④の値が、最小値1.35から最大値1.62を示した。

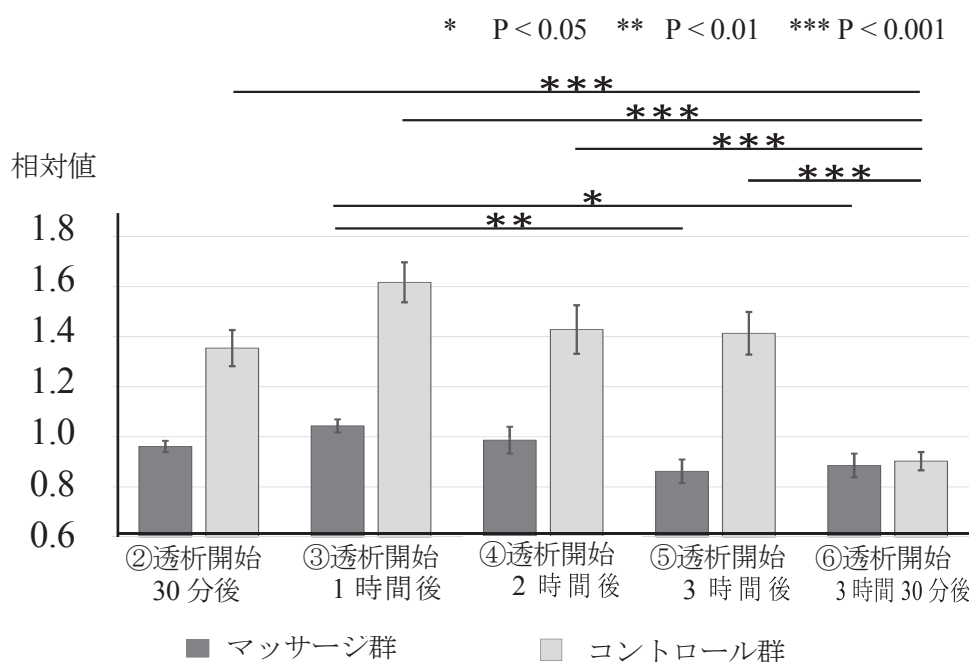


図3-6 透析経過時間帯における脈波振幅値（相対値）

3.4.3.2 脈波長の時間変化

マッサージ群の③④⑤⑥の透析経過時間帯の脈波長は、①透析開始5分後と比較して、有意に高値を示した。また、⑤透析開始3時間後のマッサージ群の脈波長は、②③と比較

して有意に高値を示した。コントロール群においては、透析経過時間帯における有意差はいずれも認められなかった (図 3-7)

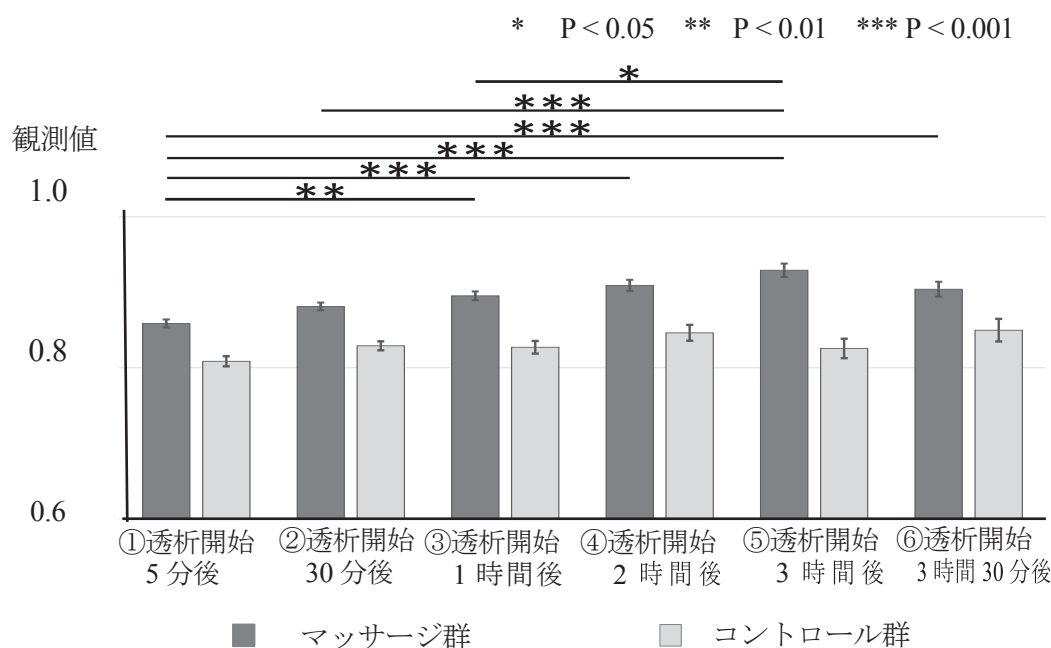


図 3-7 透析経過時間帯における脈波長

### 3.5 考察

#### 3.5.1 自律神経機能と脈波振幅値

##### 3.5.1.1 マッサージ群とコントロール群の比較

本研究における脈波振幅値のマッサージ群とコントロール群の比較で、マッサージ群が低値を示したのは、交感神経系の反応によって末梢の血管が収縮し、血流量が減少したためであると考えられる。血液透析中にしばしば発生する血圧低下は、重大合併症の1つであるが、末梢血管が収縮すると末梢血管抵抗が上昇するため、血圧低下を防ぐことにつながる。今回の研究では、血圧変化についてデータ収集を行っていないが、先行研究のとおり [48]、下腿の器械的マッサージにより末梢血管が収縮していることから、血圧低下防止に効果があったと考えられる。

##### 3.5.1.2 透析経過時間における脈波振幅値の変化

マッサージ群において、脈波振幅値は、③透析開始 1 時間後と、⑤透析開始 3 時間後及び⑥透析開始 3 時間 30 分後の時間帯で有意差が見られ、⑤⑥の方が交感神経系優位である

ことがわかった。⑤⑥の時間帯で脈波振幅値が有意に低値を示したのは、末梢の血管が収縮し、血圧上昇等の交感神経系の反応が起こっているためと考えられる。しかし、マッサージ群の透析経過時間帯の中で有意差がみられたのは、上記の時間帯のみであり、脈波振幅値の変動は比較的少なかった。これは末梢における血管拡張と収縮の変動が、最小限となるメカニズムが作動しているためと考えられた。

コントロール群においては、⑥透析開始3時間30分後が、②透析開始30分後、③透析開始1時間後、④透析開始2時間後、⑤透析開始3時間後と比較して、有意に低値を示した。透析開始3時間30分後は、ほぼ透析が終了する時間である。本研究の結果より、血液透析が終了する間に、交感神経系が優位になることが示された。コントロール群はマッサージ群と比較して、透析経過時間全体を通した脈波振幅値の変動が大きいことが特徴である。マッサージ群では脈波振幅値が、②透析開始30分後、③透析開始1時間後、④透析開始2時間後において、①透析開始5分後とほぼ同値を示したことと比較すると、コントロール群では、②③④の時間帯の値の変化は、①透析開始5分後の約1.3~1.6倍と高値を示した。このことは、マッサージ群はコントロール群と比較して、体外循環や除水による循環血液量の低下に対し、末梢血管抵抗が上昇していることを示すとともに、血圧変動を少なくするメカニズムが働いていることを示唆するものである。

### 3.5.2 自律神経機能と脈波長

#### 3.5.2.1 マッサージ群とコントロール群の比較

交感神経系が作用すると心拍出量と心拍数が増加するため、心臓の収縮と次の収縮までの時間の長さである脈波長は低値を示す。交感神経系の活動には、 $\beta$  アドレナリン作動性のものと $\alpha$  アドレナリン作動性のものがある。前者は心収縮によって心拍出量を増加し血圧を上昇させ、後者は末梢血管の収縮によって、末梢血管抵抗を増加し血圧を上昇させる[58; 59; 60; 61]。脈波長は心臓の収縮に関連するため、 $\beta$  アドレナリン作動性のものである。本研究でマッサージ群の脈波長が、コントロール群と比較して有意に高値を示した。これはマッサージ群において、中枢では $\beta$  アドレナリン作動性が抑制され、副交感神経優位になっていることを示すと考えられる。

#### 3.5.2.2 透析時間経過における脈波長の変化

マッサージ群において、脈波長は、透析開始5分後と透析開始後1時間以降の全ての値に有意差がみられ、透析開始後1時間以降の脈波長が高値を示した。すなわち透析開始時と比較して透析開始後1時間以降は、副交感神経の活動が優位になったことが考えられる。また透析開始30分後と3時間後、透析開始1時間後と3時間後にも有意差が認められ、いずれも3時間後の方が脈波長は高値であった。このことからマッサージ群において、中枢

で副交感神経優位となるのは、透析開始後1時間以降であるといえる。副交感神経優位時は、リラックスしている状態にあることが多い。先行研究で、マッサージ群はコントロール群と比較して、下肢温感と軽快感が認められたという結果が出ており [48]、副交感神経優位となっていることと合致するものである。一方コントロール群において脈波長は、透析経過時間帯の値に有意差は認められず、中枢での自律神経系の活動の変化は示唆されなかった。

### 3.5.3 自律神経機能とマッサージの効果

維持血液透析療法中に突然血圧が低下することは、臨床上しばしば経験する現象である。下腿マッサージを行った透析中の血圧変化率を調べた先行研究では、マッサージを行わないコントロール群は、透析経過3、4時間後に、収縮期血圧が有意に低下している [48]。本研究で、マッサージ群の透析開始3時間後の脈波振幅値は、透析開始1時間後と比較して有意に低値を示した。これは血圧低下に対して交感神経が反応し、末梢の血流量が減少したためであると考えられる。しかしこの要因には、マッサージによる静脈還流の促進が関与しているとも考えられる。前述の報告では、継続的なマッサージの施行により、下腿末梢の血流を中枢側へと器械的に移動させることによって、血圧低下を予防することができたとしているが、その際、末梢血流の指標である経皮酸素分圧が、透析後半で僅かながら低下することが確認されている [48]。よって実際には、マッサージによる末梢血流の減少が、脈波振幅を低下させたとも考えられる。今回、足趾に脈波センサーを装着していたため、その影響が直接的に現れた可能性は高いと考えられる。

本研究の脈波振幅値と脈波長の結果から導きだされた下腿マッサージによる自律神経系機能の反応には、異なった解釈が考えられた。すなわち末梢の血管収縮変化に影響される脈波振幅値は、交感神経系の活動が反映されたが、中枢である心臓の収縮回数に関連する脈波長では、副交感神経系の抑制が弱いことが示された。先行研究における情動ストレス刺激時における自律神経機能評価の研究でも同様の結果がみられている [62]。この原因として、自律神経機能は交感神経と副交感神経が、中枢と末梢では異なる作用を示すためであると考えられる。

## 3.6 おわりに

下腿マッサージを行ったマッサージ群は、透析後半に末梢血管の収縮によって、血圧低下が抑制されていることが示唆された。またマッサージ群の脈波振幅値は、コントロール群と比較して、血液透析経過を通して変動が小さく安定した値を示していた。一方、心臓の収縮回数に関連する脈波長は、マッサージ群で透析開始1時間後以降が、透析開始5分

後と比較して、有意に高値となり、副交感神経の抑制が弱いことを示している。このことから自律神経機能は、交感神経と副交感神経が、中枢と末梢で異なる作用を示すことが示唆された。

本研究の対象者が高齢であり、基礎疾患を持っていることから、研究結果を幅広い年齢層や健康者へ一般化することには限界がある。しかし、指尖容積脈波によって、自律神経の変化を定量的に評価できることがわかった。

## 第4章 指尖容積脈波を用いた交代制勤務後の自律神経機能と心理状態の評価

### 4.1 はじめに

現代社会は24時間稼働している社会である。24時間体制で稼働する企業や、交通機関・コンビニエンスストアなど、終日切れ目のないサービスを提供している業種は多い。厚生労働省による平成24年労働者健康状況調査によると、交代制勤務を行っている労働者は9.8%、夜勤勤務者は1.8%を占めている [63]。職種別では、サービス職業従事者の割合が高く、交代制勤務18.5%、夜勤勤務7.9%となっている。

交代制勤務者や夜勤専従者は、人間が本来持っているサーカディアンリズムとは異なるリズムで労働しなければならない。このような勤務体制は、自律神経系やホルモンの分泌に影響を及ぼし、睡眠障害や循環器疾患、乳がんなどのがんの発生リスクの上昇など、健康へ様々な悪影響があることが報告されている [64; 65]。しかしながら現代社会において夜勤や交代制勤務は不可欠なものとなっており、勤務を避けることは出来ない。

これまで自律神経活動の定量的評価は、心拍数や血圧の変化などを用いて多く行われてきた [66; 67]。夜勤・交代制勤務の影響についてはそれらに加え、疫学的な調査や、心身への影響など主観的な調査も行われている [65; 68]。しかし、交代制勤務に関連した自律神経系の変化の定量的な評価研究は少ない。

そこで本研究では、自律神経の活動を評価し、ストレス度を定量的に測定できる簡便な方法として研究がすすめられている指尖容積脈波 [59; 69]を用い、労働者の日勤後、夜勤後、休日の自律神経機能を評価し、さらに心理検査を用いて不安と気分を調査することにより、夜勤後の心身への影響を明らかにすることを目的とした。

### 4.2 方法

#### 4.2.1 対象者

被験者は25歳から30歳(26.8 ± 2.0歳)の看護師8名とした。看護師の平均経験年数は6.0 ± 1.8年で、全員女性であった。

#### 4.2.2 倫理的配慮

本研究は兵庫県立大学大学院応用情報科学研究科倫理委員会の承認を得て実施し、被験者には研究の趣旨と倫理的配慮について文書で説明を行い、書面により研究参加の同意を得た。

#### 4.2.3 研究内容

被験者に対し、日勤終了後、夜勤終了後、休日に心理検査及び脈波測定を行った。

被験者の勤務体制は、日勤が8時30分から17時15分、夜勤は16時30分から翌日の9時15分であった。データ収集は、日勤、夜勤それぞれの勤務終了後2時間以内に行い、休日のデータ収集は午前中の昼食前に行った。

本研究では、日勤後、夜勤後、休日を「条件: conditions」とよぶ。

#### 4.2.4 心理検査

被験者の現在の心身状態を把握するために、2種類の心理検査を実施した。1つは気分を評価する気分プロフィール検査 (Profile of Mood States : POMS) で、もう1つは不安を評価する状態-特性不安検査 (State-Trait Anxiety Inventory : STAI) である。心理検査は条件毎に、脈波測定前に実施した。

POMSには気分に関する6つの尺度、「緊張-不安 (Tension-Anxiety: T-A)」「抑うつ-落込み (Depression-Dejection: D)」「怒り-敵意 (Anger-Hostility: A-H)」「活気 (Vigor)」「疲労 (Fatigue)」「混乱 (Confusion)」があり、過去一週間の間各設問にある気分が、どの程度あったのかを「全くなかった」(0点)から「非常に多くあった」(4点)の5段階で測定するものである [70]。本研究では、日勤後、夜勤後、休日の条件の違いによる気分の違いを測定するため、研究参加時の時点で、設問にある気分が一番当てはまるものを回答するように指示した。結果は尺度ごとに合計点を求め、POMS検査用紙に付属している換算表を用いて、T値に換算した。T値は一般的には知能検査や学力検査などの得点表示などに使われる標準得点の1つで、偏差値と呼ばれることもある。具体的には平均が50、標準偏差が10の正規分布に近似するように、テストの素点分布を変換することによって求められた得点のことである。したがって、T値を知れば、その値がある集団の中でどのような相対的位置にあるのかがわかる。POMSでは、T値が高いほど該当する感情が強いことを意味する。

STAIは状態不安 (state anxiety) と特性不安 (trait anxiety) の2つの側面がある。状態不安は不安を喚起する事象に対する一過性の状況反応で、「今まさに、どのように感じているか」を測定する [71]。一方、特性不安は脅威を与えるさまざまな状況を同じように知覚し、その状況に対して、反応する傾向を表わし、「ふだん一般的にどのように感じているか」を表わす。今回被験者には、状態不安の項目は、現時点での状態を回

答し、特性不安の項目は、普段どのように感じているかを回答するように説明した。なお特性不安は、勤務条件の違いによる状態不安の変化の有無と比較するため測定を行った。状態不安・特性不安ともに、不安が存在する尺度である P 項目と、不安不在尺度である A 項目があり、「全くあてはまらない」(1 点) から「非常によくあてはまる」(4 点) の 4 段階で測定し、状態不安及び特性不安について、P 項目と A 項目の合計点を求める。状態不安及び特性不安の素点は、20 点から 80 点の間に分布する。

#### 4.2.5 実験方法

実験は被験者が勤務する病院のスタッフルームの一室で実施した。

脈波測定は光電式指尖容積脈波計ボックス・ディテクター (CCI 社製) を用い、プローブは利き手とは逆の第 3 指の指尖部に装着した。脈波波形が安定したことを確認後、実験を開始した。

脈波実験プロトコルを図 4-1 に示す。実験では、安静にした状態で、パソコン画面中央に表示される十字マークを注視する「十字」、閉眼して安静状態を保つ「基準」、精神作業負荷として暗算課題を行う「計算」、計算後に安静閉眼を行う「閉眼」の 4 つのタスク (task) を設定し、連続して脈波測定を行った。

「十字」と「基準」は、精神作業負荷前に測定した。脈波は個人差があり、また個人によってもその時々状況によって大きく変化するため、閉眼安静時である「基準」の脈波を、各実験時の被験者の基準脈波とした。

暗算課題はクレペリン検査のように、2 分間 1 桁の隣り合った数字を足し算し、下 1 桁目を回答するものとした。暗算課題は、研究室で C++ 言語で作成したインターフェイスから [54]、被験者が計算結果をパソコンにつないだキーボードから入力できるようにし、計算結果はその都度、正解か不正解かがわかるように O× を画面下方に表示した。回答数、正解数は被験者毎にデータとして保存し、それらをもとに正解率を自動計算した。

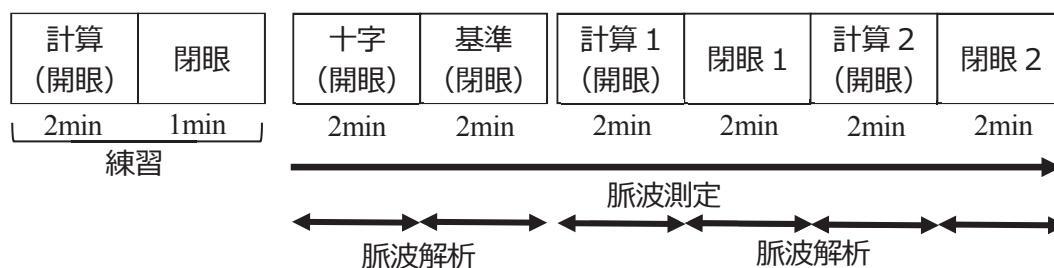


図 4-1 実験プロトコル



実験開始時は練習として「計算」2分間と「閉眼」1分間を行った。その後安静状態で「十字」と「基準」を各2分間実施した後、「計算」と「閉眼」の各2分間を1セッションとし、計2セッションを実施した。「計算」と「閉眼」を2セッション実施したのは、時間経過による測定値の変化をみるためである。この実験プロトコルを、被験者毎に日勤後、夜勤後、休日の条件で同様に実施した。

脈波測定実験時は、図4-2のとおり機器類を配置した。なお、被験者にはヘッドフォンを付けてもらい、閉眼から開眼のタイミングが音で分かるようにした。図4-3は本研究で得られた脈波波形の一部である。

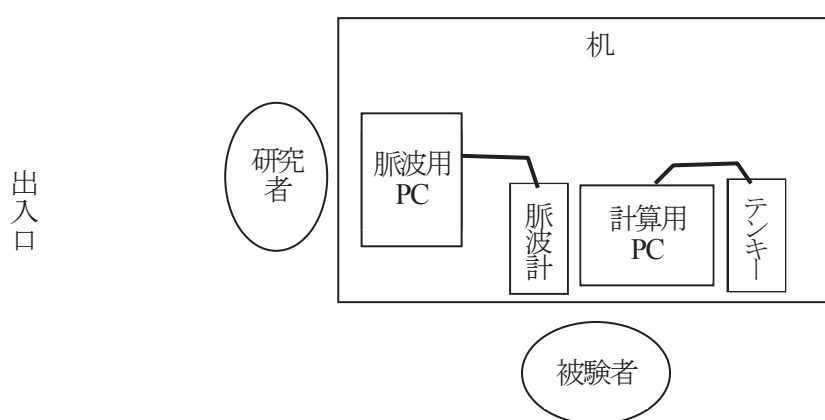


図 4-2 脈波測定時の機器配置のレイアウト

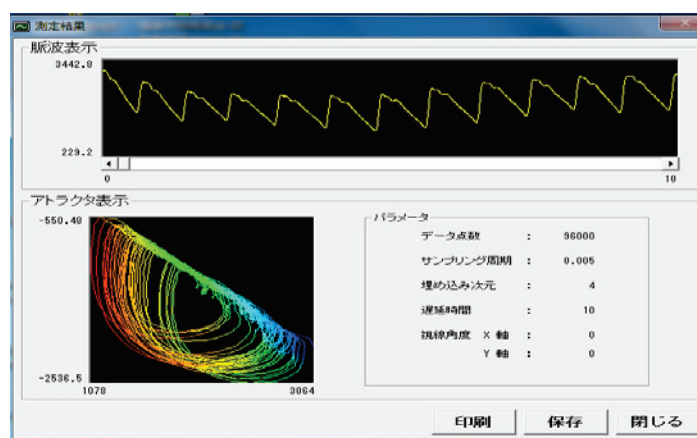


図 4-3 実際に測定された脈波波形

## 4.2.6 脈波解析

脈波はサンプリング周波数 200Hz で記録し、測定データから体動による信号のゆらぎを除くため、0.8-12.0Hz の FIR 帯域通過フィルタを使用した [62; 72; 73]。ただし脈波が大きく乱れた部分は解析から除外した。

脈波振幅値および脈波長は、作業負荷前の安静閉眼時である「基準」の平均値をもとに、実験毎に相対値を求めた。相対値の求め方は次のとおりである。まず 2 分間のセッションそれぞれの 10 秒毎にデータ平均を算出し、1 セッションにつき 12 個のデータを得た。その後それぞれの実験毎に、「基準」で得た 12 個の脈波振幅値と脈波長の平均値で、「十字」「計算」「閉眼」の絶対値を割り、式 (4-1) に示す通り「十字」「計算」「閉眼」の相対値を求めた。

$$\text{脈波振幅値／脈波長 相対値} = \frac{\text{実験毎の「十字」「計算」「閉眼」の 10 秒毎平均値}}{\text{実験毎の「基準」の 10 秒毎平均値}} \quad (4-1)$$

## 4.2.7 統計解析

## 4.2.7.1 一元配置分散分析と多重比較

3 群以上の相互比較を行う方法として、一元配置分散分析がある。この方法はパラメトリック検定で、データは正規分布していることが前提となる。計算方法は、自由度を加味した(群間変動)<sup>2</sup>の総和を(群内変動)<sup>2</sup>の総和で割り算する [74]。この割り算の値が F となる。一元配置分散分析では、群内変動に対して群間変動が大きくなれば、F 値は大きくなり、群間に何らかの変動があったと判断される。しかしこの場合、群間に変動があると判定されるだけで、どの群間に差があるのかは不明である。そこで群間の有意差を見る方法として、多重比較がある。F 値の表記の仕方については、式 (4-2) に示す。

$$F (\text{群間自由度, 群内自由度}) = F \text{ 値, 有意確率} \quad (4-2)$$

3 群以上で統計検定を繰り返すと、有意水準は高くなる。この多重性の問題を解決するために、Tukey-Kramer 法や Bonferroni 法などの多重比較が用いられる。多重比較では、全体の有意水準を 5% に調整するため、群数が増えるほど、検定は厳しくなる。Bonferroni 法で 3 群間の比較をする場合を例にとると、検定は 3 回行うため、有意水準 0.05 を 3 で割った 0.017 が有意水準となる。1 回の有意水準を低く設定することにより、全体の有意水準を 0.05 に保っている [74]。しかしこの方法では、本来 5% 水準で有意差があるのに、有意にならない場合が発生する。

FDR は多重比較に対する新たな概念である [75]。多重比較において、複数の帰無仮説のうち、誤って真に正しい仮説が 1 つでも誤って棄却されることを第一種の過誤と

いい、誤った仮説が棄却されないことを第二種の過誤という。FDR はそれらの過誤を制御する方法として提唱された。FDR の計算は式 (4-3) に示すとおりである [76]。FDR の基準値は、一般的に有意水準と同じ 0.05 を用いることが多く、 $q^*$  で表される [75]。

$$\text{FDR (false discovery rate)} = E \left( \frac{\text{真の仮説のうち誤って棄却された仮説数}}{\text{全体で棄却された仮説数}} \right) \quad (4-3)$$

今回は Benjamini-Hochberg (BH) 法を用いて、検定を行った。BH 法の手順は以下のとおりである。①  $m$  個の仮説に対応する  $p$  値を求める。②  $p$  値を小さいものから順に並べ、 $P(i)$  とする。③  $P(i) < \frac{i}{m} q^*$  の式を満たす場合は、仮説が棄却される。

#### 4.2.7.2 本研究の統計解析

統計解析には SPSS ver. 23.0 を用いた。

POMS は、日勤後、夜勤後、休日の条件における各尺度の T 得点を、条件内及び条件間で一元配置分散分析と Bonferroni による多重比較を用いて比較した。STAI は条件間の状態不安および、条件間の特性不安の素点を、一元配置分散分析と Bonferroni による多重比較を用いて比較した。

暗算課題の回答数、正解数、正解率は、条件間で一元配置分散分析と Bonferroni による多重比較を用いて比較した。

脈波振幅値（相対値）と脈波長（相対値）において、正規性の検定を行った結果、正規性は認められなかった。しかし、正規性 Q-Q プロットでは、日勤後・夜勤後の脈波振幅値と脈波長で、正規分布を示唆する形を示した。休日の脈波長の Q-Q プロットは若干の乖離が見られたが、正規分布とみなし得ると判断した（図 4-4、図 4-5）。

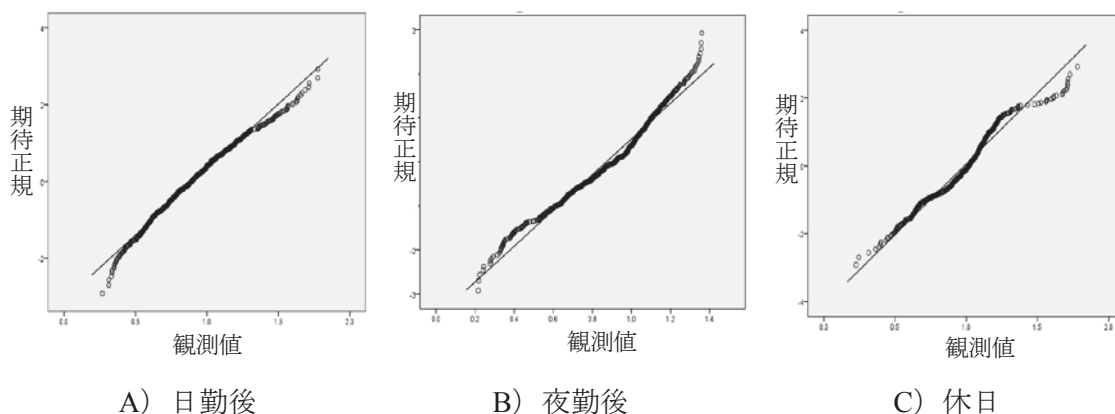


図 4-4 脈波振幅値の Q-Q プロット図

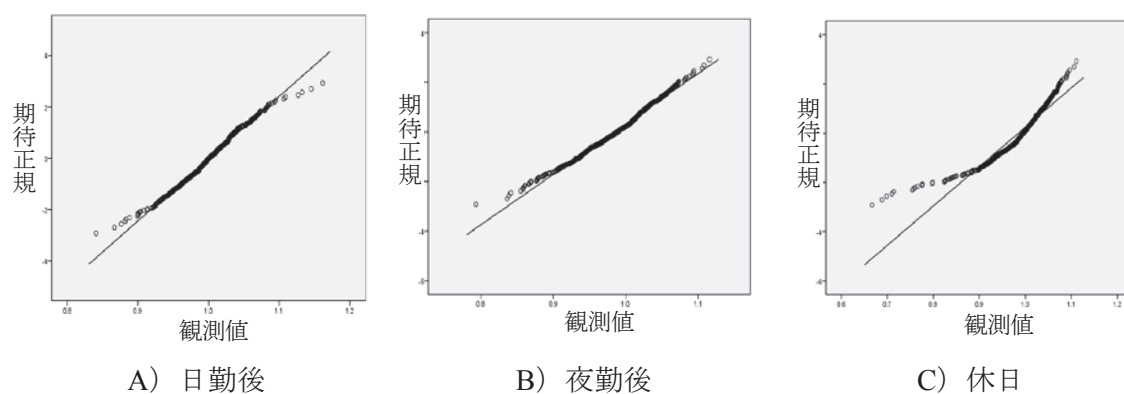


図 4-5 脈波長の Q-Q プロット図

「計算」と「閉眼」の脈波振幅値と脈波長は、2セット分の相対値を用い、「十字」「基準」の相対値とともに、日勤後、夜勤後、休日の条件間で比較した。また各条件内における「十字」「基準」「計算」「閉眼」の4つのタスク間で、一元配置分散分析と Bonferroni による多重比較を行った。

次に、自律神経の経時的変化をみるために、「計算」と「閉眼」をそれぞれ1回目と2回目に分けて「計算1」「閉眼1」「計算2」「閉眼2」とし、それぞれの脈波振幅値と脈波長を Bonferroni による多重比較を行った。経時的変化については、FDR (false discovery rate) による多重比較も行った。

4.3 結果

4.3.1 心理検査

4.3.1.1 気分プロフィール検査 (POMS)

6つの気分尺度のうち、日勤後、夜勤後、休日ともに最高値を示したのは「疲労」で、全て平均値である50点以上となった。各尺度の条件別による有意差は認められなかった。夜勤後において、「疲労」が「活気」と比較して有意に高値を示した(図4-6)。

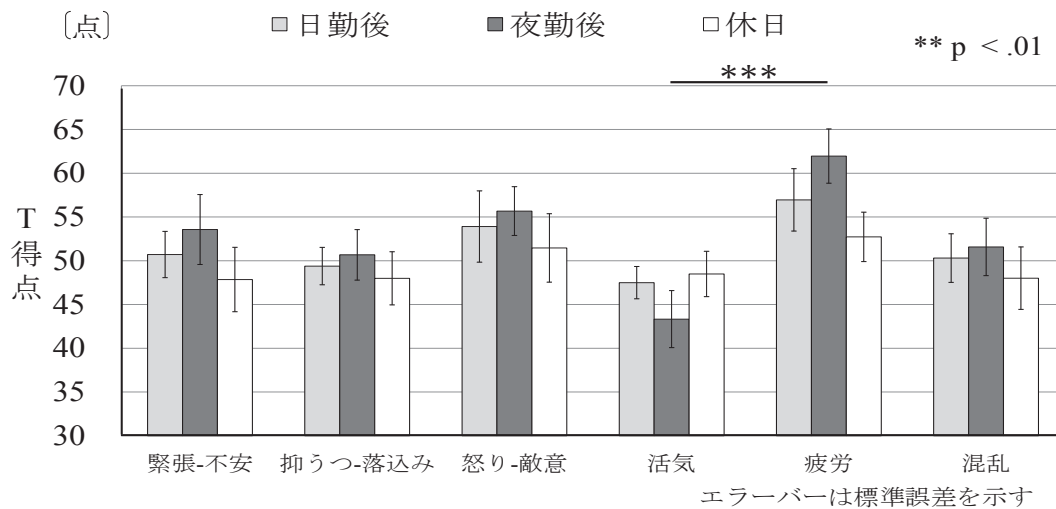


図 4-6 POMS

4.3.1.2 状態-特性不安検査 (STAI)

日勤後及び夜勤後の状態不安の素点は、休日の素点と比較して、それぞれ有意に高値を示した(図4-7)。

特性不安の素点は、条件間で有意差は示されなかった。

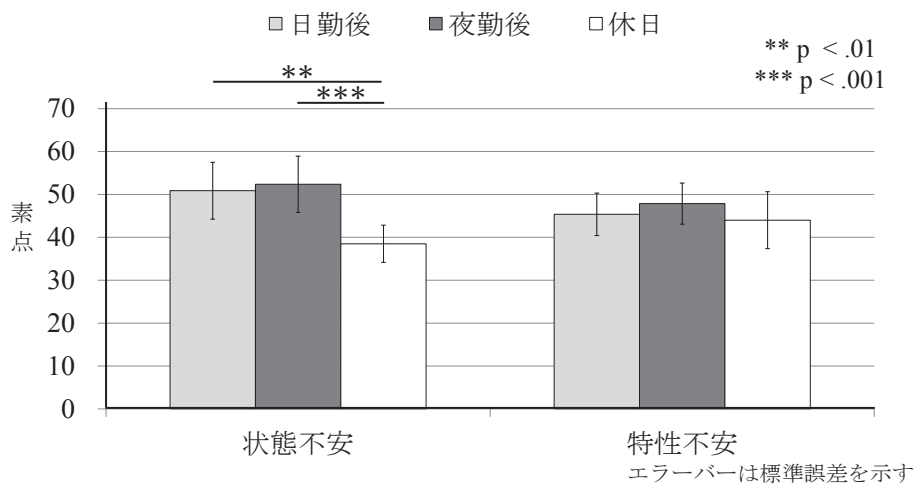


図 4-7 STAI

## 4.3.2 暗算課題

日勤後、夜勤後、休日の暗算課題の平均回答数、平均正解数、平均正解率は、表 4-1 に示すとおりである。平均回答数、平均正解数、平均正解率ともに条件による有意差は認められなかった。

表 4-1 暗算課題の結果

	平均回答数	平均正解数	平均正解率 [%]
日勤後	232.6	225.4	96.7
夜勤後	234.4	227.0	96.7
休日	233.9	224.2	95.8

## 4.3.3 脈波

## 4.3.3.1 脈波振幅値と脈波長の分布

脈波振幅値と脈波長の絶対値と相対値の度数分布を、条件別に図4-8 から図4-11に示す。

脈波振幅値の絶対値は、個人による測定値の差が大きく、特に夜勤後と休日では分布のばらつきが大きくみられた。しかし実験毎の「基準」をもとにした相対値では、若干の歪みはあるが補正されている。

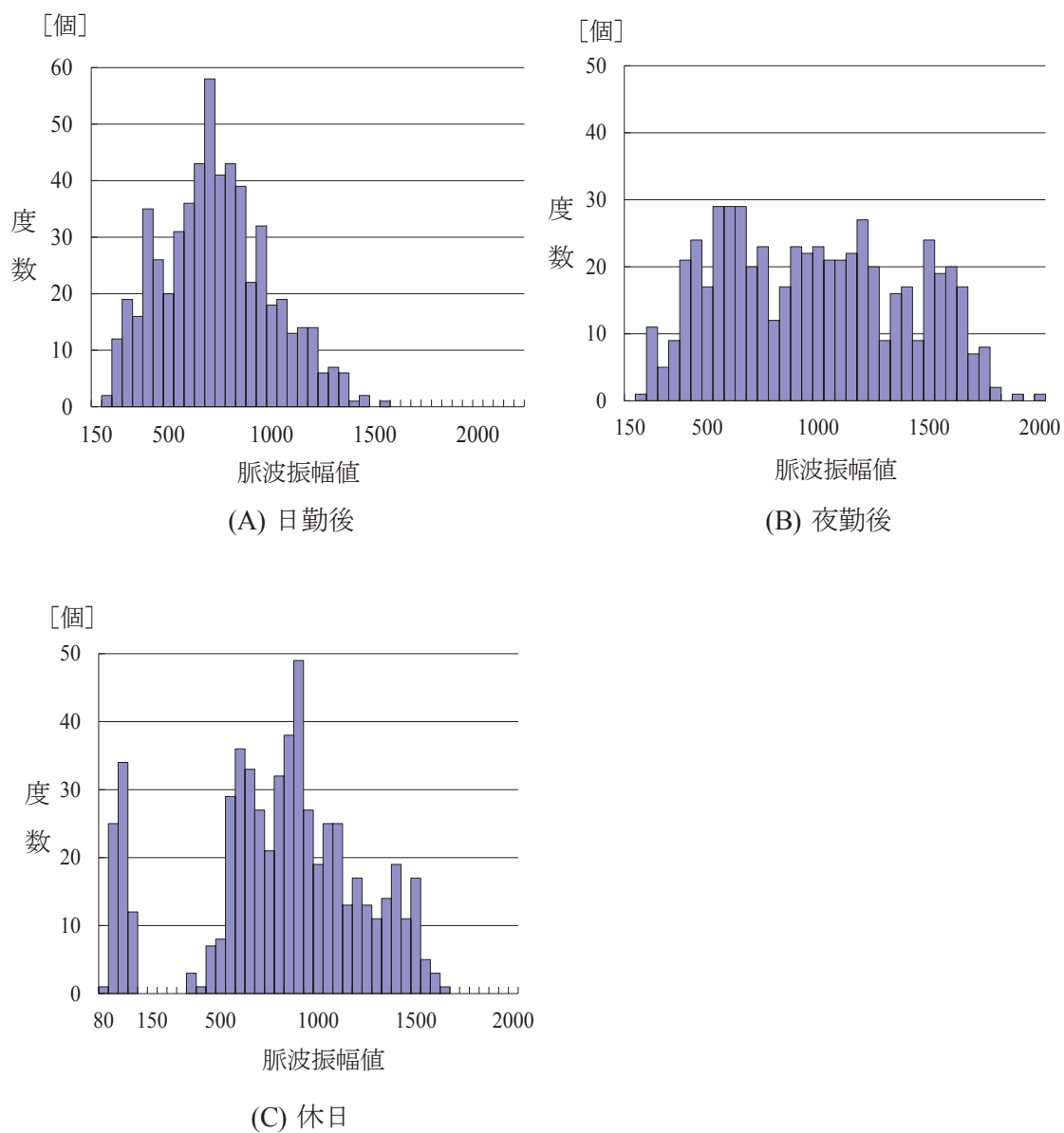


図 4-8 脈波振幅値 (絶対値)

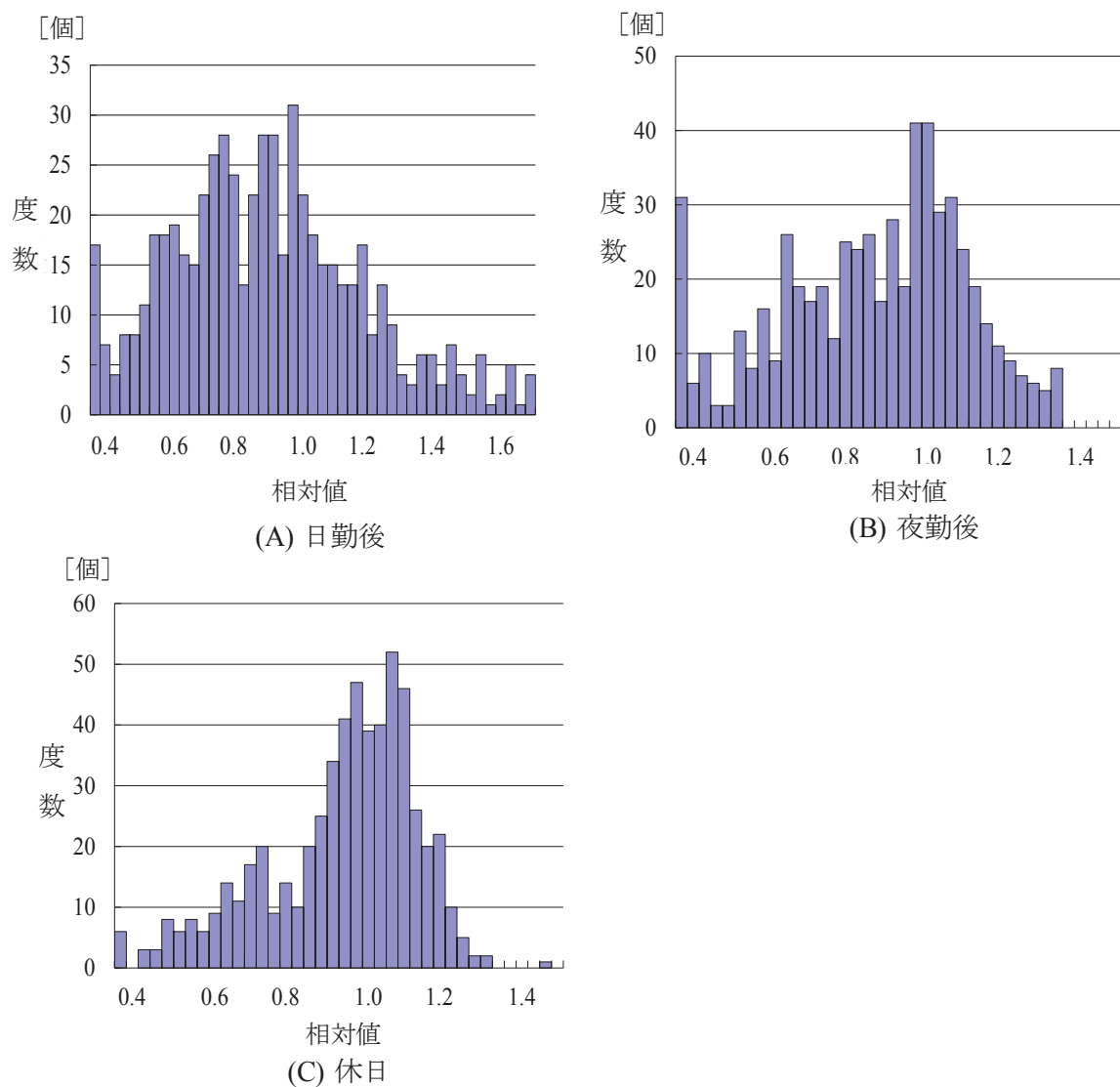


図 4-9 脈波振幅値 (相対値)



脈波長においては、日勤後で二峰性が認められ、個人による差が示された。相対値化することにより、日勤後、夜勤後、休日ともに、ほぼ同様の分布となった。

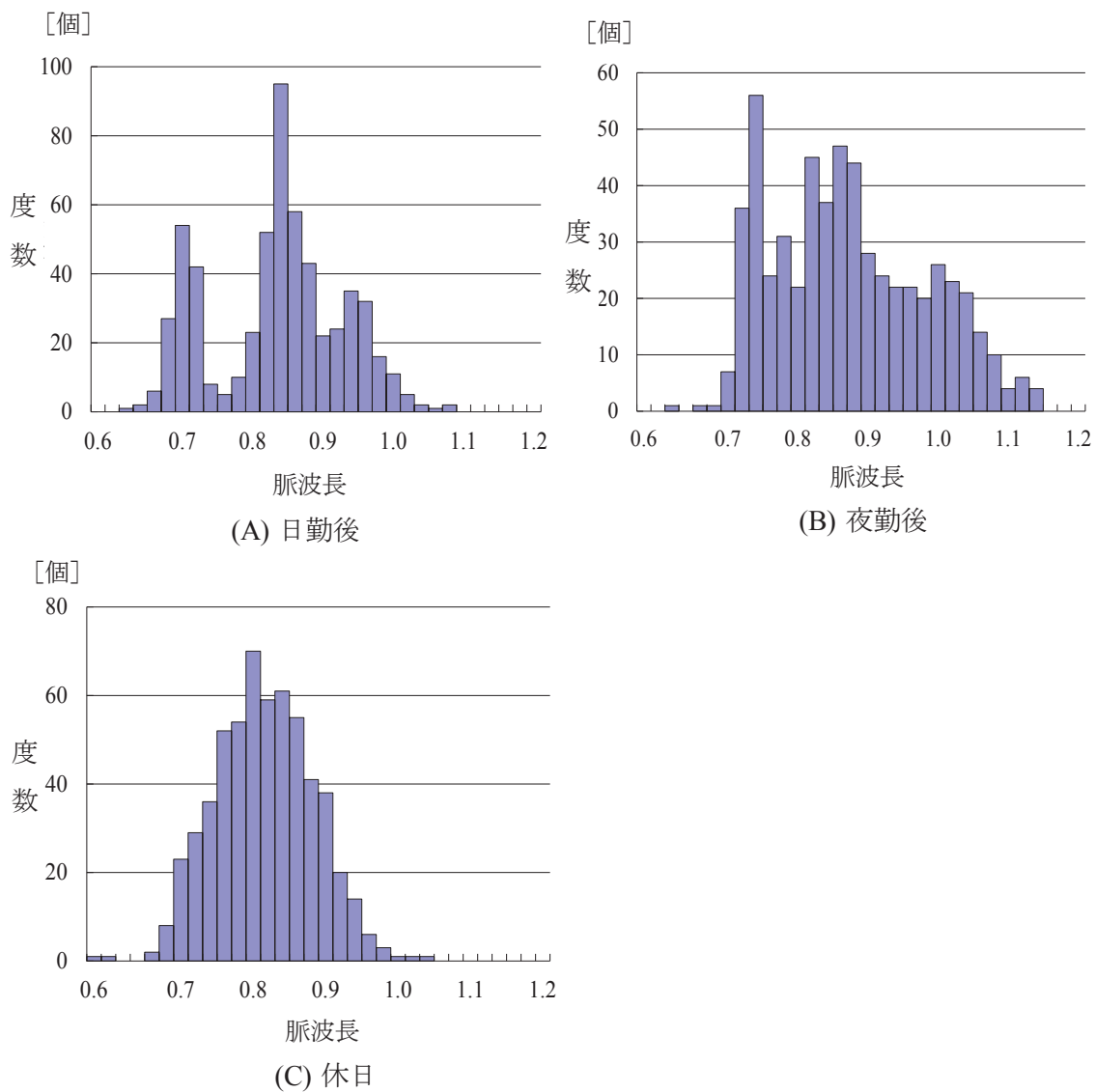


図4-10 脈波長（絶対値）

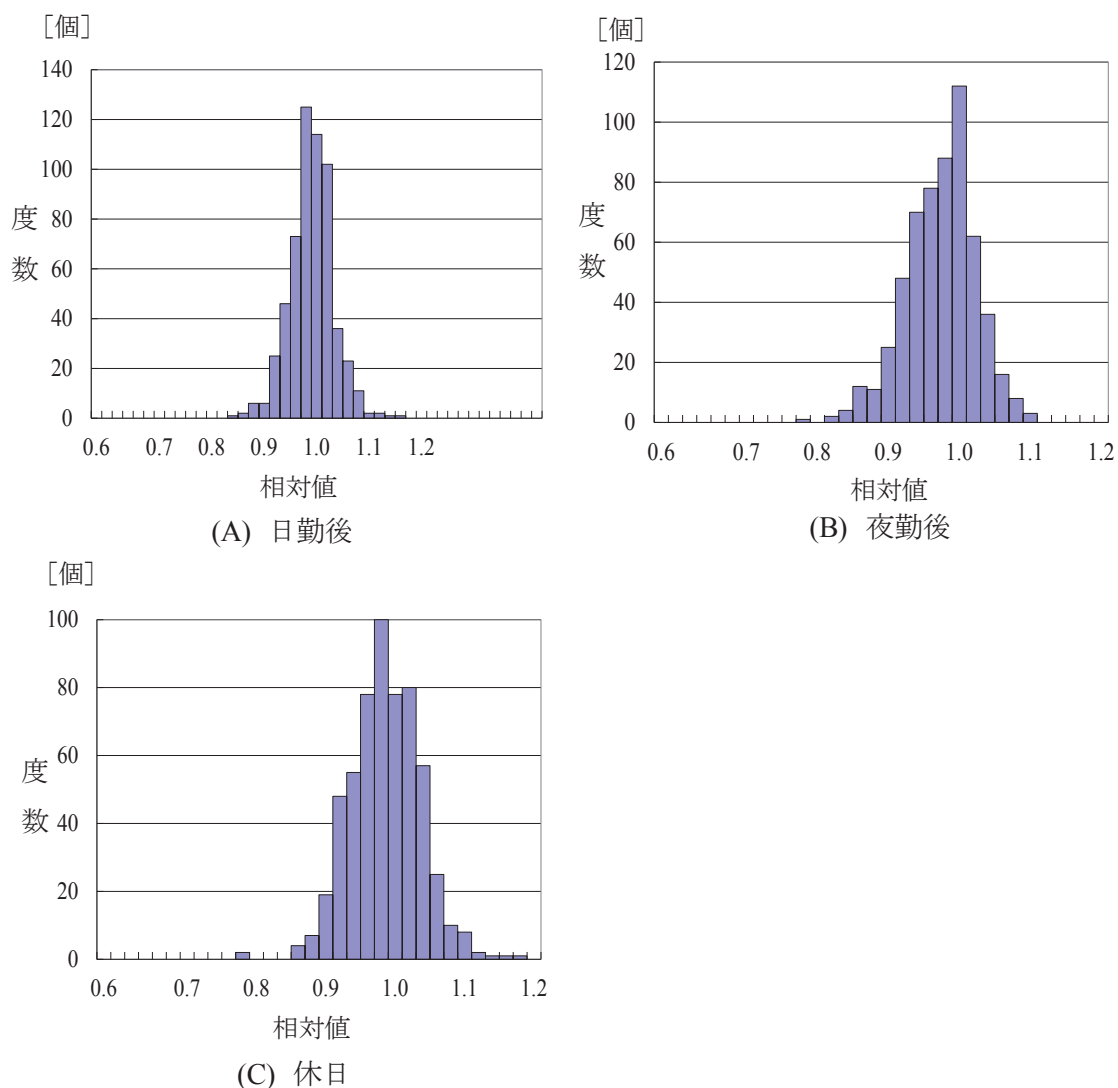


図 4-11 脈波長 (相対値)

#### 4.3.3.2 脈波振幅値 (相対値)

##### 4.3.3.2.1 タスク別の条件間比較

「十字」「計算」「閉眼」のタスクにおける条件間比較は、「十字」で夜勤後の脈波振幅値が、日勤後、休日と比較して、有意に低値を示した ( $F(2, 285) = 6.24, p < 0.01$ )。「計算」においては、日勤後、夜勤後の脈波振幅値が休日と比較して、有意に低値を示した ( $F(2, 573) = 10.85, p < 0.001$ )。また「閉眼」において、夜勤後の脈波振幅値が日勤後、休日と比較して、有意に低値を示した ( $F(2, 573) = 6.99, p < 0.01$ )。

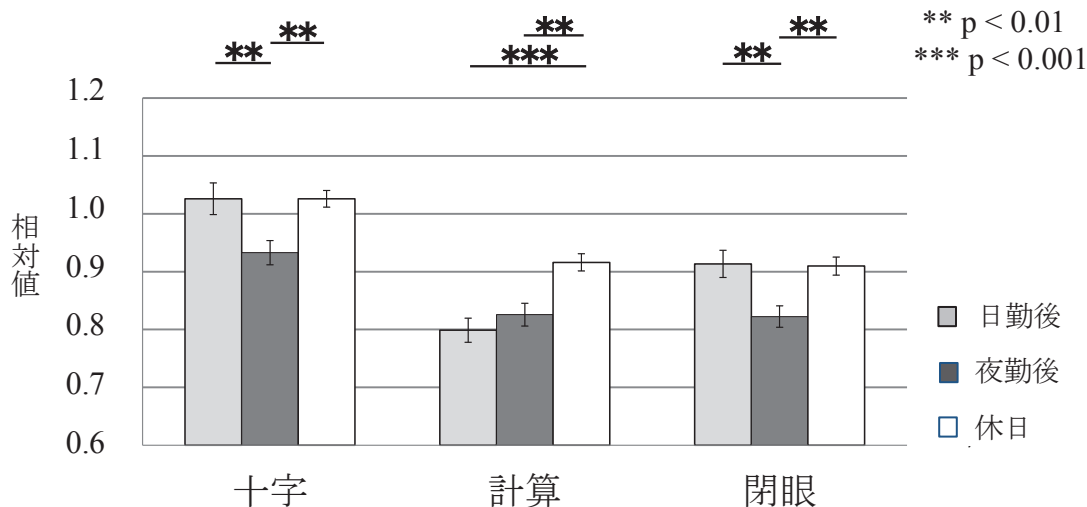


図 4-12 脈波振幅値（相対値）の条件間比較

「計算」と「閉眼」を時間経過で①と②に分けた比較では、「計算 1」で、日勤後、夜勤後の脈波振幅値が休日の脈波振幅値と比較して、有意に低値を示した ( $F(2, 285) = 10.04, p < 0.001$ )。また「閉眼 1」では、夜勤後の脈波振幅値が日勤後と比較して、有意に低値を示した ( $F(2, 285) = 4.20, p < 0.05$ )。「計算 2」では、夜勤後の脈波振幅値が休日と比較して、有意に低値を示した ( $F(2, 285) = 3.43, p < 0.05$ )。「閉眼 2」も同様に、夜勤後の脈波振幅値が、休日と比較して、有意に低値を示した ( $F(2, 285) = 5.67, p < 0.01$ )。

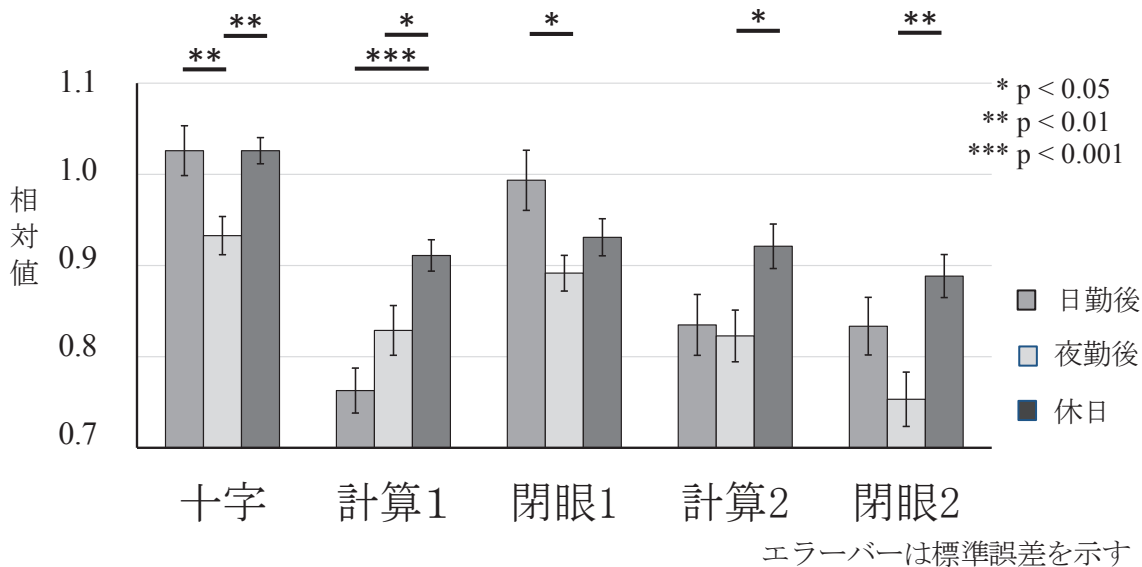


図 4-13 脈波振幅値（相対値）のタスク別条件間比較

4.3.3.2.2 条件別のタスク間比較

条件別のタスク間比較では、日勤後は、「計算」及び「閉眼」の脈波振幅値が、「十字」の脈波振幅値と比較して、有意に低値を示した。また、日勤後の「閉眼」の脈波振幅値が、「計算」の脈波振幅値と比較して有意に高値を示した ( $F(2, 477) = 19.26, p < 0.001$ )。夜勤後は、「計算」及び「閉眼」の脈波振幅値が、「十字」の脈波振幅値と比較して、有意に低値を示した ( $F(2, 477) = 7.07, p < 0.001$ )。休日では、「計算」及び「閉眼」の脈波振幅値が、「十字」の脈波振幅値と比較して、有意に低値を示した ( $F(2, 477) = 12.40, p < 0.001$ )。

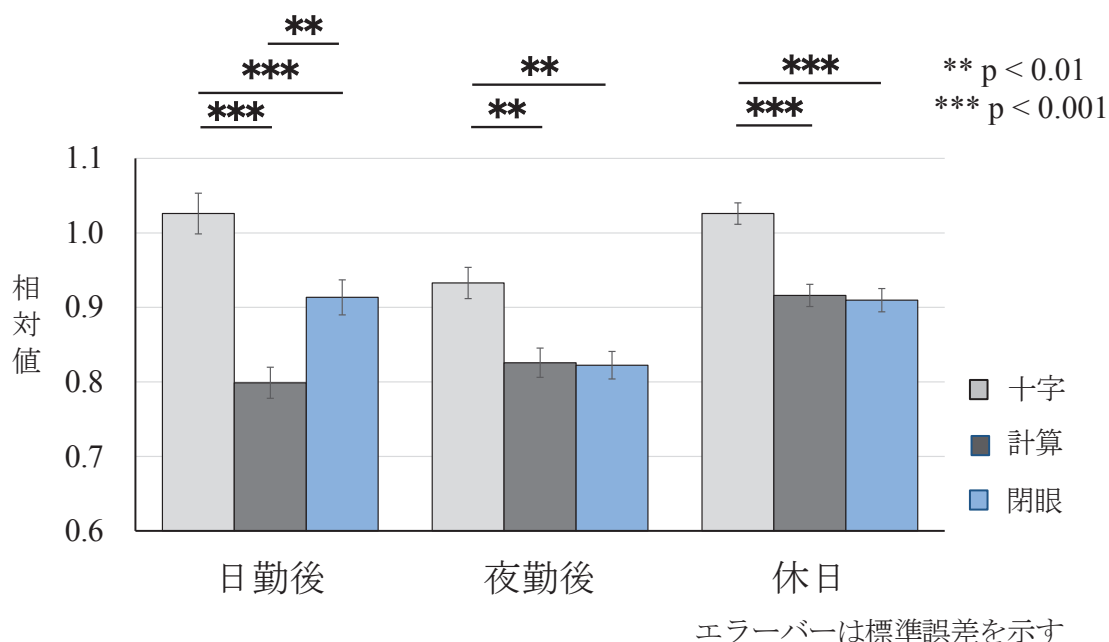


図 4-14 脈波振幅値 (相対値) の条件別タスク比較

「計算」と「閉眼」を時間経過で①と②に分けた比較では、日勤後は、「計算 1・2」及び「閉眼 2」の脈波振幅値が、「十字」の脈波振幅値と比較して、有意に低値を示した。また、日勤後は「閉眼 1」の脈波振幅値が、「計算 1」の脈波振幅値と比較して有意に高値を示し、「閉眼 2」の脈波振幅値は、「閉眼 1」の脈波振幅値と比較して有意に低値を示した ( $F(4, 475) = 14.15, p < 0.001$ )。

夜勤後は、「計算 1・2」及び「閉眼 2」の脈波振幅値が、「十字」の脈波振幅値と比較して、有意に低値を示した。また、「閉眼 2」の脈波振幅値が、「閉眼 1」の脈波振幅値と比較して有意に低値を示した ( $F(4, 475) = 7.30, p < 0.001$ )。

休日においては、「十字」の脈波振幅値が、「計算 1」「閉眼 1」「計算 2」「閉眼 2」の脈波振幅値と比較して有意に高値を示した ( $F(4, 475) = 6.78, p < 0.001$ )。

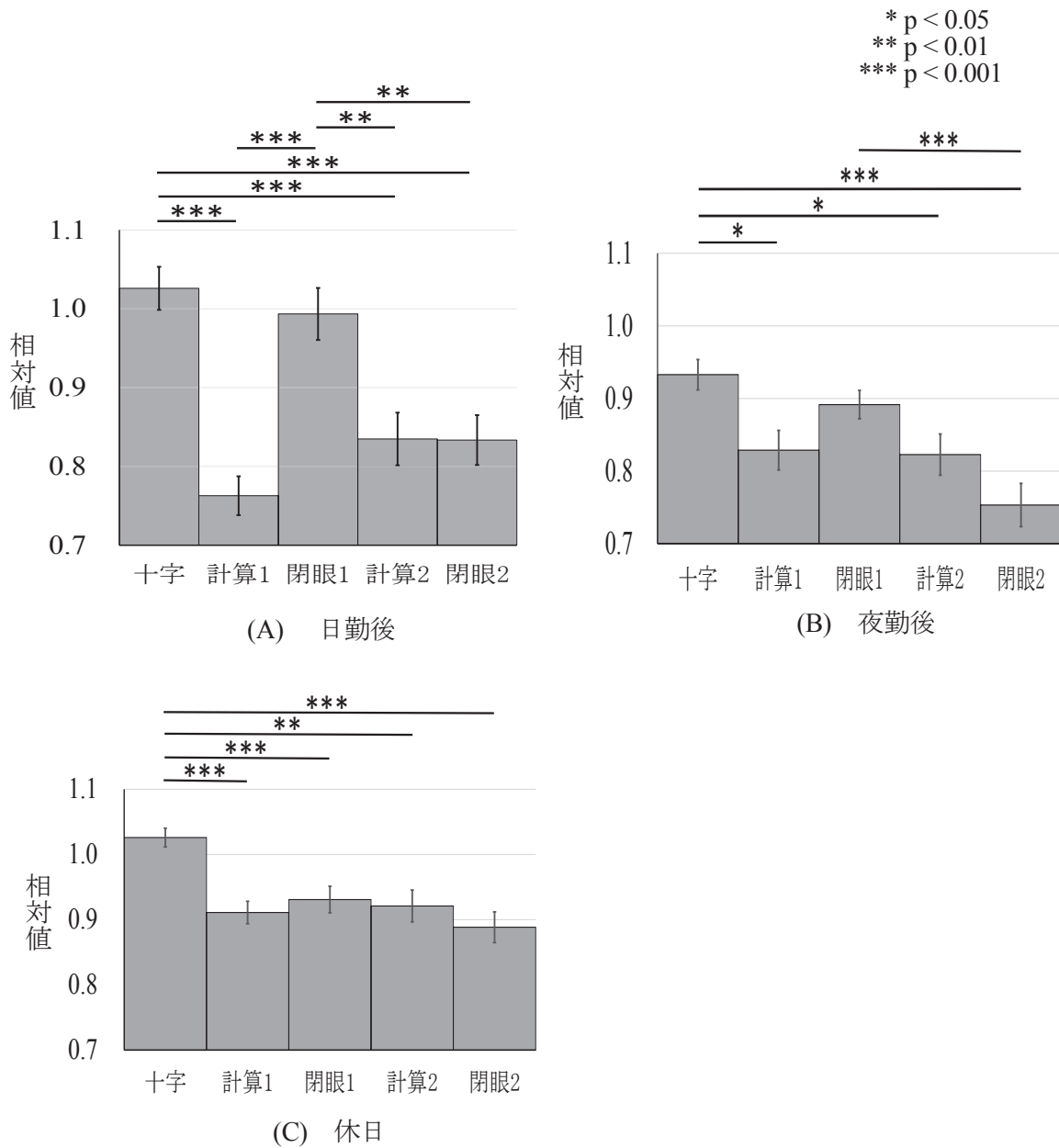


図 4-15 脈波振幅値（相対値）の条件毎タスク間比較

4.3.3.2.3 FDR (false discovery rate) による脈波振幅値の多重比較

各条件別におけるタスク間比較を、FDR (Benjamini-Hochberg 法) で行った結果、Bonferroni による多重比較で認められた有意差のほか、日勤後は「計算 1」が、「計算 2」、「閉眼 2」と比較して、有意に低値を示した。夜勤後は、「計算 2」が「閉眼 1」と比較して、有意に低値を示し、「閉眼 2」は「計算 2」と比較して、有意に低値を示した。休日は、「閉眼 2」が「閉眼 1」と比較して、有意に低値を示した (表 4-1)。

表 4-1 FDR による多重比較 脈波振幅値

q\* = 0.05 とする

	日勤後				夜勤後				休日			
	p 値	順位	FDR 値	仮説	p 値	順位	FDR 値	仮説	p 値	順位	FDR 値	仮説
十字 - 計算 1	0.0000	3	0.0150	棄却	0.0016	3	0.0150	棄却	0.0000	1	0.0050	棄却
十字 - 閉眼 1	0.4188	9	0.0450		0.1712	9	0.0450		0.0005	4	0.0200	棄却
十字 - 計算 2	0.0000	5	0.0250	棄却	0.0080	4	0.0200	棄却	0.0004	3	0.0150	棄却
十字 - 閉眼 2	0.0000	4	0.0200	棄却	0.0000	2	0.0100	棄却	0.0000	2	0.0100	棄却
計算 1 - 閉眼 1	0.0000	1	0.0050	棄却	0.0425	8	0.0400		0.3069	8	0.0400	
計算 1 - 計算 2	0.0057	7	0.0350	棄却	0.7996	10	0.0500		0.5286	9	0.0450	
計算 1 - 閉眼 2	0.0154	8	0.0400	棄却	0.0352	7	0.0350		0.2803	7	0.0350	
閉眼 1 - 計算 2	0.0000	6	0.0300	棄却	0.0153	5	0.0250	棄却	0.6712	10	0.0500	
閉眼 1 - 閉眼 2	0.0000	2	0.0100	棄却	0.0000	1	0.0050	棄却	0.0236	5	0.0250	棄却
計算 2 - 閉眼 2	0.9632	10	0.0500		0.0178	6	0.0300	棄却	0.0919	6	0.0300	

4.3.3.3 脈波長 (相対値)

4.3.3.3.1 タスク別の条件間比較

タスク別の条件間比較では、「十字」の夜勤後の脈波長が、日勤後及び休日と比較して、有意に低値を示した ( $F(2, 285) = 18.77, p < 0.01$ )。「閉眼」の夜勤後及び休日の脈波長が、日勤後と比較して、有意に低値を示した ( $F(2, 573) = 12.78, p < 0.01$ ) (図 4-16)。

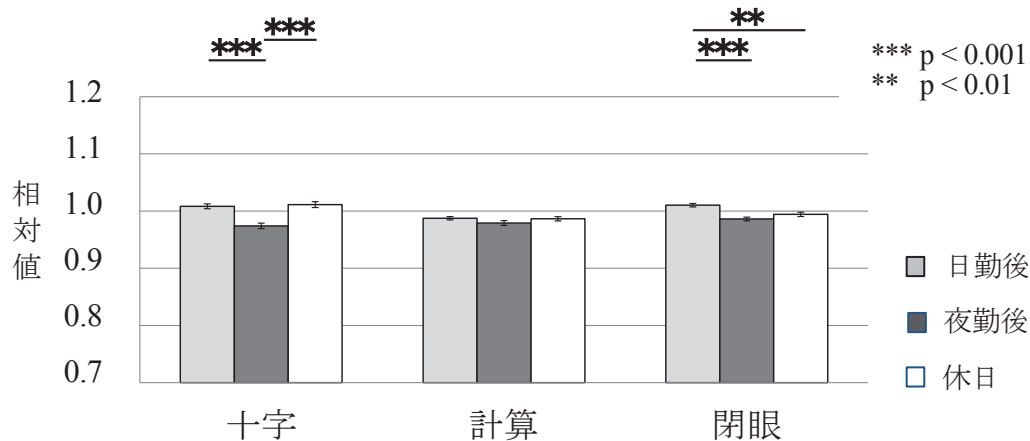
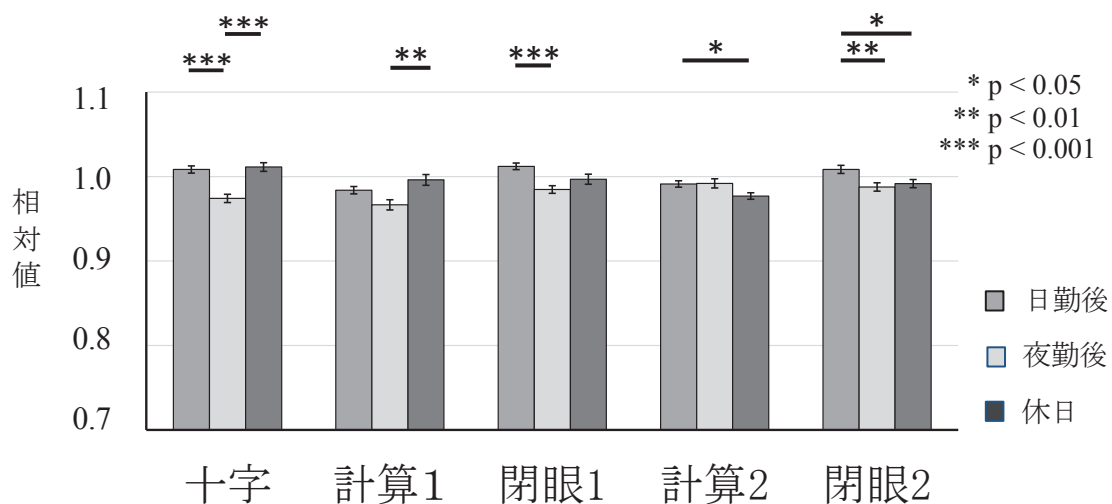


図 4-16 脈波長 (相対値) の条件間比較

「計算」と「閉眼」を時間経過で①と②に分けた比較では、「計算1」で、休日の脈波長が、夜勤後と比較して、有意に高値を示した ( $F(2, 285) = 10.04, p < 0.01$ ) (図4-17)。「閉眼1」では、夜勤後の脈波長が、日勤後と比較して、有意に低値を示した ( $F(2, 285) = 7.96, p < 0.01$ )。「計算2」では、休日の脈波長が日勤後と比較して、有意に低値を示した ( $F(2, 285) = 3.64, p < 0.05$ )。また「閉眼2」では、夜勤後及び休日の脈波長が、日勤後と比較して有意に低値を示した ( $F(2, 285) = 5.17, p < 0.01$ )。



エラーバーは標準誤差を示す

図4-17 脈波長（相対値）の条件別タスク間比較

#### 4.3.3.3.2 条件別のタスク間比較

条件別のタスク間比較では、日勤後に、「計算」の脈波長が、「十字」及び「閉眼」と比較して、有意に低値を示した ( $F(2, 477) = 16.41, p < 0.001$ )。休日は、「計算」及び「閉眼」の脈波長が、「十字」と比較して、有意に低値を示した ( $F(2, 477) = 7.21, p < 0.001$ )。夜勤ではタスク間に有意差は認められなかった (図4-18)。

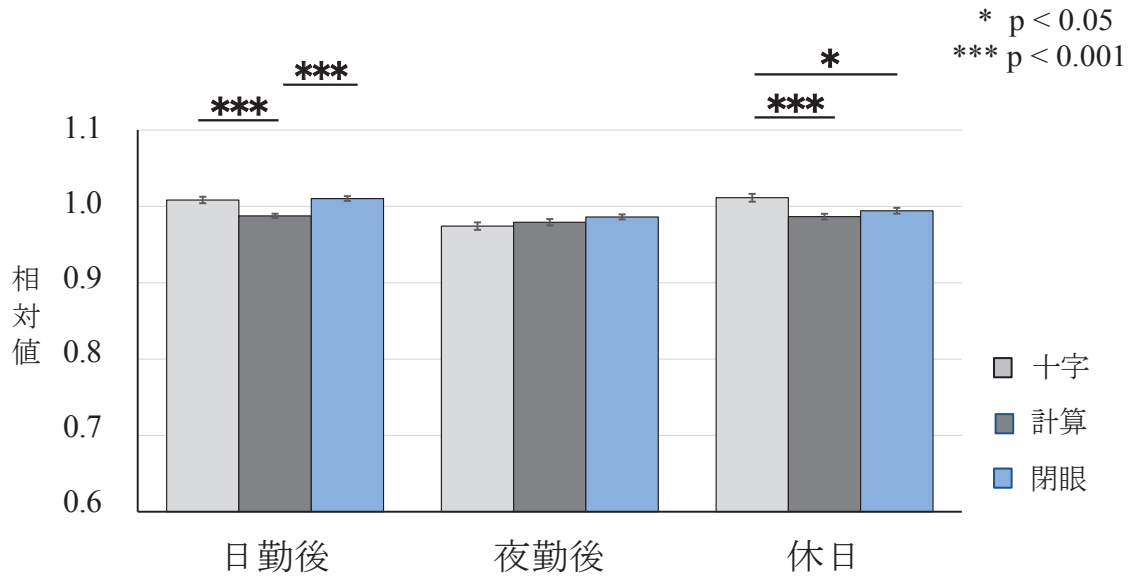
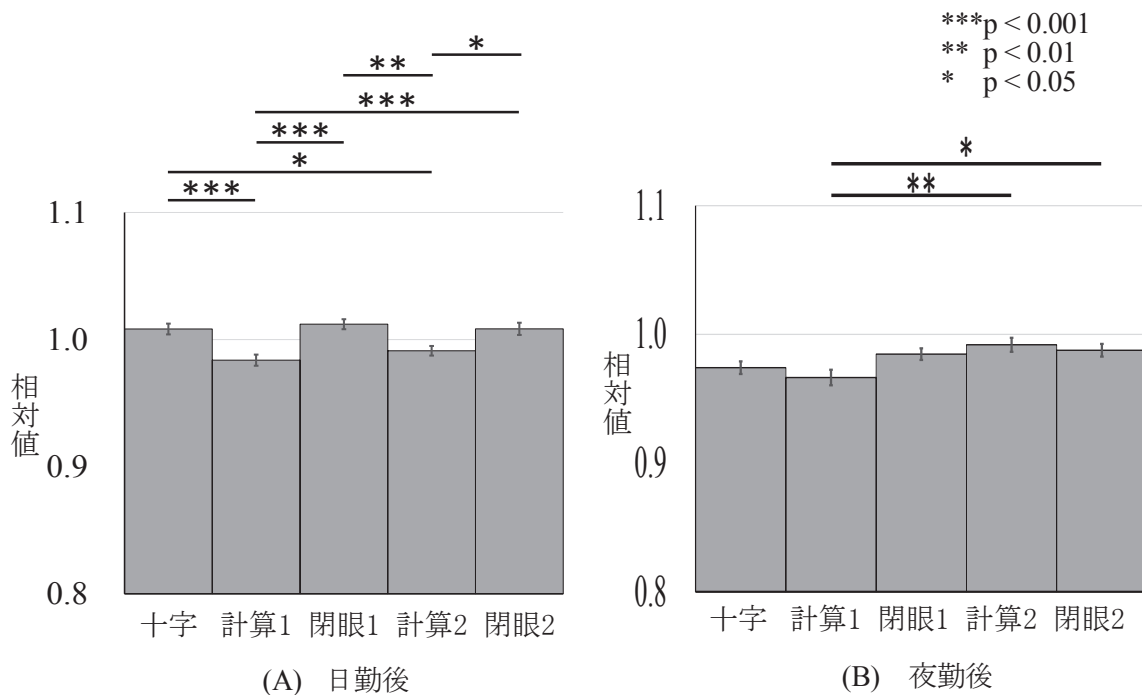
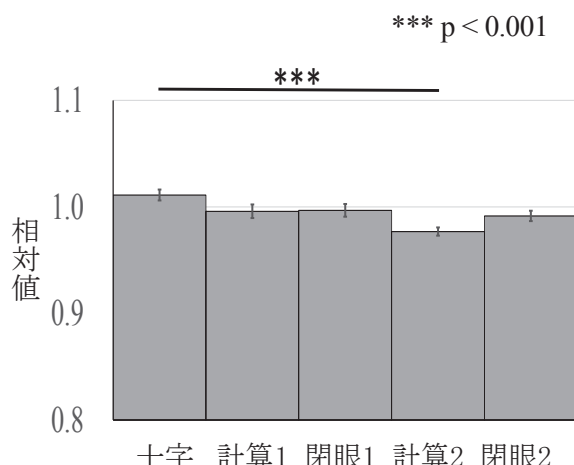


図 4-18 脈波長 (相対値) 条件別のタスク間比較

「計算」と「閉眼」を時間経過で①と②に分けた比較では、日勤後は、「計算1・2」の脈波長は、「十字」と比較して有意に低値を示した。「閉眼1・2」の脈波長は、「計算1」と比較して、有意に高値を示した。「計算2」の脈波長は、「閉眼1」と比較して、有意低値を示し、「閉眼2」は「計算2」と比較して、有意に高値を示した ( $F(4, 475) = 8.67$ ,  $p < 0.001$ )。夜勤後は、「計算1」の脈波長は、「計算2」及び「閉眼2」と比較して、有意に低値を示した ( $F(4, 475) = 4.03$ ,  $p < 0.01$ )。休日は、「計算2」の脈波長は、「十字」と比較して、有意に低値を示した ( $F(4, 475) = 5.38$ ,  $p < 0.001$ )。







(C) 休日

図 4-19 脈波長（相対値）条件別のタスク間比較

4.3.3.3 FDR（false discovery rate）による脈波長の多重比較

各条件別におけるタスク間比較を、FDR（BH法）で行った結果、日勤後は、Bonferroniによる多重比較とFDRで、有意差の違いは認められなかった。夜勤後は、Bonferroniで認められた有意差のほか、「十字」が「計算2」と比較して、有意に低値を示し、「計算1」が「閉眼1」と比較して、有意に低値を示した。休日では、「閉眼2」が「十字」と比較して、有意に低値を示し、「計算2」は「計算1」、「閉眼1」及び「閉眼2」と比較して、有意に低値を示した。（表4-2）。

表 4-2 FDRによる多重比較 脈波長

q\* = 0.05 とする

	日勤後				夜勤後				休日			
	p 値	順位	FDR 値	仮説	p 値	順位	FDR 値	仮説	p 値	順位	FDR 値	仮説
十字 - 計算 1	0.003	4	0.0200	棄却	0.1802	7	0.0350		0.0457	7	0.0350	
十字 - 閉眼 1	0.5108	9	0.0450		0.0718	6	0.0300		0.0320	6	0.0300	
十字 - 計算 2	0.0066	6	0.0300	棄却	0.0056	3	0.0150	棄却	0.0000	1	0.0050	棄却
十字 - 閉眼 2	0.9814	10	0.0500		0.0297	5	0.0250		0.0006	2	0.0100	棄却
計算 1 - 閉眼 1	0.0000	1	0.0050	棄却	0.0058	4	0.0200	棄却	0.9186	10	0.0500	
計算 1 - 計算 2	0.0790	7	0.0350		0.0000	1	0.0050	棄却	0.0019	4	0.0200	棄却
計算 1 - 閉眼 2	0.0002	3	0.0150	棄却	0.0024	2	0.0100	棄却	0.5609	9	0.0450	
閉眼 1 - 計算 2	0.0000	2	0.0100	棄却	0.3049	8	0.0400		0.0014	3	0.0150	棄却
閉眼 1 - 閉眼 2	0.4287	8	0.0400		0.5771	10	0.0500		0.3621	8	0.0400	
計算 2 - 閉眼 2	0.0026	5	0.0250	棄却	0.5706	9	0.0450		0.0162	5	0.0250	棄却

## 4.4 考察

### 4.4.1 心理検査

POMS の結果で、夜勤後に活気と疲労の尺度間で有意差があったことから、夜勤後は他の条件と比較して、より疲労感が高くなっていることが示された。これは先行研究 [68] と同様の結果で、夜勤は通常の勤務より、負担が強いことが分かった。

STAI の日勤後、夜勤後の状態不安の素点は、休日の素点より有意に高値を示し、勤務後は不安が高いことが示された。特性不安の素点は、日勤後、夜勤後、休日の全てにおいてほぼ値が一定しており、有意差は示されなかった。特性不安は、本来被験者が持っている不安を示し、実施条件に比較的影響されないとされている [71]。このことから、条件の違いによる状態不安の有意差は、特性によるものではなく、勤務条件の違いによるものであると考えられた。

### 4.4.2 暗算課題

精神作業負荷としての暗算課題では、平均回答数、平均正解数、平均正解率ともに、日勤後、夜勤後、休日の間で有意差は示されなかった。先行調査では、夜勤時は、疲労からインシデントが発生しやすいことが報告されている [10]。しかし本研究では条件に違いはあっても、作業の結果には影響しない結果となった。これは、今回実施した暗算が単純な課題で、2分間という短時間であったことが影響していると考えられる。

### 4.4.3 指尖容積脈波と自律神経

#### 4.4.3.1 条件別の脈波振幅値（相対値）の変化

夜勤後は、日勤後、休日と比較して、暗算課題というストレスがかかっていない「十字」や「閉眼」において、脈波振幅値が有意に低値を示した。これは、夜勤後が他の条件と比較して、ストレスがない時でも末梢の血管交感神経が反応していることが示唆された。

各条件別では、日勤後は暗算というストレスに対して、血管交感神経が反応するが、安静閉眼すると、その反応は緩和されている。しかし、2回目のストレス後は、1回目の安静時と比較すると、ストレスからの回復は緩徐であることが明らかとなった。夜勤後は、1回目のストレス後の安静時に有意な回復が見られず、2回目のストレス後の安静時には、ストレス時の脈波振幅値よりさらに低値を示し、FDR では有意な低値となった。これは、閉眼安静を行っても、血管交感神経は反応しており、ストレスからの回

復が見られないばかりか、さらに遷延していることが明らかとなった。休日は、暗算課題前の「十字」と、その他のタスク間で有意差が認められたが、FDRで「閉眼2」が「閉眼1」と比較して、有意に低値を示した他、有意差は認められなかった。これは休日においては、勤務後とは異なり、ストレスに対する血管交感神経の影響が低いことを示唆するものである。

#### 4.4.3.2 条件別の脈波長（相対値）の変化

心臓交感神経活動には、亢進しやすい課題と、そうでない課題があるといわれている [56]、暗算課題は、心臓交感神経活動が亢進しやすい課題とされ、心拍数や血圧の上昇がみられやすいとされている。

日勤後は、暗算というストレスに対して、脈波長は有意に低値を示したが、閉眼安静により、その影響は少なくなった。このことにより、ストレスがなくなると、心臓交感神経の亢進は軽減することが示唆された。夜勤後は、「計算1」と比較して、「計算2」と「閉眼2」が有意に高値を示した。夜勤後の脈波振幅値では「閉眼1」と比較して「閉眼2」が低値を示していたため、末梢の血管交感神経と、心臓交感神経の作用が異なることが示唆された。これは先行研究でも同様の結果が見られている [62; 73]。休日の脈波長は「計算2」が「十字」と比較して、低値を示した。FDRによる多重比較では、「計算2」がその他4つのタスクと比較して、有意に低値であったことから、心臓交感神経が、2回目のストレスに対して反応したと考えられる。ただし、「閉眼2」で脈波長の低値は有意に改善している。

#### 4.4.4 夜間帯の労働と自律神経

夜勤後の脈波振幅値は、日勤後、休日と比較して、暗算課題前の閉眼安静時と、課題後の閉眼安静時において、有意に低値を示しており、ストレスがない状態でも、血管交感神経が反応していることが示唆された。日勤後は、暗算課題というストレスに対して血管交感神経が反応しても、安静閉眼を行うことによって、回復は見られていた。しかし夜勤後は、「閉眼2」は「計算2」よりもさらに脈波振幅値が低下していた。これは夜勤後は、作業負荷が無くなっても、交感神経活動が持続していることを示唆するものである。ヒトには、約24時間周期で睡眠・覚醒や、ホルモン分泌の日内変動（サーカディアンリズム）がある [77]。夜間の勤務は、本来人間が持っているサーカディアンリズムとは反して [78]、夜間に交感神経が活動し、勤務後もその影響が続いていると考えられる。また本研究で、日勤の勤務時間は8時間、夜勤は16時間と大きな差があった。夜勤はサーカディアンリズムと異なる活動に加え、長時間勤務となっていることから、日勤後と比較して、作業負荷後に交感神経活動が持続していると考えられる。

本研究の実験は、全ての被験者で日勤後・夜勤後の勤務終了直後に行ったため、交感神経活動が持続していたと考えられる。勤務中は作業を効率よく行うために、交感神経優位である方がよいと考えられる。日勤後は、勤務終了後に本来のサーカディアンリズムに従って、休息を取ることが可能であるが、夜勤後は、サーカディアンリズムに反して休息を取ることになる。そのため疲労が蓄積する可能性が高い。勤務終了後、どの程度交感神経活動が持続するのかを調べることで、労働者の疲労回復を行うことが可能であると考えられる。

#### 4.5 おわりに

本研究では看護師を対象に、日勤後、夜勤後、休日という条件の違いによる自律神経系の評価を、指尖容積脈波を用いて行った。また同時に、POMS と STAI を用いた心理状態の評価も合わせて実施した。

POMS では夜勤後は、他の条件と比較して、疲労感が強いことが示された。STAI では、日勤後、夜勤後の状態不安が休日と比較して高値を示した。これらの心理検査の結果から、夜勤は疲労感が強いことと、勤務後に、状態不安が高く出ることが明らかになった。

「十字」「計算」「閉眼」の3つのタスクを実施した結果、「計算」時は全ての条件下で、「十字」と比較して脈波振幅値（相対値）が低下し、血管交感神経の活動が示唆された。さらに、日勤後で「閉眼」時の脈波振幅値が「計算」時と比較して有意に高値となり、「閉眼」時に血管交感神経の活動が低下していることが示された。しかし夜勤後は、「閉眼」と「計算」の脈波振幅値に有意差がなく、計算時の血管交感神経活動が、閉眼時にも持続していることが推測された。休日の「計算」時の脈波振幅値は、日勤後、夜勤後と比較して、有意に高値を示し、「計算」時の血管交感神経の活動が、他条件より低いことが示唆された。

以上のことにより、夜勤後は疲労感、不安感が強く、末梢の血管交感神経の活動が、精神作業負荷により亢進するだけでなく、作業終了後にも活動が持続されることが示唆された。また夜勤時において、末梢血管収縮に伴う血液量の変化を反映する脈波振幅値と、心臓の収縮回数を反映する脈波長では、作用が異なることが明らかになった。

## 第5章 総括

### 5.1 結語

本研究は、看護職員の性格特性と、勤務する病院機能の特徴との関連性を示すことを目的とした。さらに、指尖容積脈波を用いて、末梢の自律神経機能を定量的に評価するとともに、下腿マッサージが末梢の自律神経にどのような影響を与えるのかを明らかにすることを目的とした。そして、看護職員の交代制勤務における自律神経機能の変化を、指尖容積脈波で測定し、交代制勤務の影響を自覚症状とともに、可視化することを目的に行った。

第1章では、これまでの医療サービス提供体制の変遷と、直面している超高齢社会において、増大する医療サービスを支える職種の1つである看護職員の教育背景や、需給状況について述べた。

医療現場では夜勤や交代制勤務という変則的な勤務が不可欠である上に、長時間労働や超過勤務が常態化している。一般的に勤務環境が厳しくなると離職率は高くなるため、離職防止のために、職場環境の整備を行うことが必須であることを述べた。また、医療サービス需要の増加に伴う人材確保のために、離職者や定年退職者の再雇用も重要である。

今後到来する高齢・多死社会に向けて、効果的で効率的な医療や介護サービスの構築が必須となる。病院機能はさらに分化し、医療・介護・福祉サービスは、地域や在宅においても重要となる。看護職員が必要とされる場はさらに広がっていくため、それぞれのライフスタイルに合った職場選択も重要である。

第2章では、看護職員の性格特性と、施設の特徴との関連について研究を行った。近年大きな問題になっているメンタルヘルス不調は、性格特性と関連していると言われている。医療施設は、精神病床、結核病床を除くと、急性期を担う一般病院と、病状が比較的落ち着いた患者が入院する療養型病院に明確に分けられている。一般病院と療養型病院では、病院機能に大きな違いが見られている。そこで、病院機能の違いと、勤務する看護職員の性格特性の適合性について調べた。

研究は、関西地域の5つの中小規模病院に勤務する看護職員を対象にして、性格特性と病院形態の関連性について調べた。質問紙を、一般病院と療養型病院の異なる形態を持つ病院に郵送した。一般病院と療養型病院の比較で、「持久性」「自己顕示性」「攻撃性」「虚構性」の特性に有意な差がみられ、一般病院は、自己顕示性と攻撃性が有意に高く、療養型病院は、持久性と虚構性の値が有意に高かった。この結果より、病院機能の違いにより、勤務している職員の性格特性に差があることが分かった。

高齢社会において、医療職が必要とされる場合は病院だけにとどまらず、地域や在宅へとさらに広がっていく。性格特性に合った職場で勤務することは、メンタルヘルス不調による離職を少なくする効果があると考えられる。このことから、性格特性に合った職場選択は重要であると言える。

第3章では、維持血液透析を受けている患者を対象に、下腿マッサージが自律神経にどのように影響するのかについて、指尖容積脈波を用いて調べた。脈波は、末梢の交感神経の活動を表す脈波振幅値と、心拍数を表す脈波長があり、いずれも低値は、交感神経系の活動を示す。

対象は維持透析を受けている患者4名で、透析中、機械で下腿マッサージを実施するマッサージ群と、マッサージを行わないコントロール群を設定し、4名それぞれに繰り返して測定を実施した。その結果、下腿マッサージを行った群では、脈波振幅値は透析開始後3時間以降に低値を示し、交感神経系優位となっていることがわかった。この反応により、血圧上昇等が起こっていることが推測された。一方、下腿マッサージを実施しないコントロール群においては、ほぼ透析が終了する透析開始後3時間30分に、脈波振幅値が低値を示し、交感神経系が優位になっていることが示された。また、マッサージ群はコントロール群と比較して、透析経過時間全体を通して、脈波振幅値の変動が小さく、末梢交感神経の活動が安定していることが示された。

今回の研究対象者は高齢で、疾患を持ち血液透析を受けている患者であったため、研究の限界はあるが、脈波振幅値により自律神経活動を定量的に評価することができた。また、下腿マッサージの効果として、末梢では血液透析による血圧低下を防止し、中枢では脈拍数の減少という副交感神経抑制反応を少なくすることが示唆された。

第4章では、交代制勤務が自律神経機能にどのように影響しているのかを、交代性勤務を行っている看護師8名を対象に、指尖容積脈波を用いて脈波振幅値と脈波長を測定した。研究では、日勤後、夜勤後、休日（午前中）にそれぞれ脈波を測定し、併せて、気分を評価する気分プロフィール検査（Profile of Mood States : POMS）、不安を評価する状態-特性不安検査（State-Trait Anxiety Inventory : STAI）を実施した。

脈波測定実験では、開眼し、パソコン画面に表示された十字マークを見る「十字」、閉眼して安静にする「基準」、クレペリン検査のように隣り合った数字を計算して入力する「計算」、計算後に閉眼し安静にする「閉眼」の4つのタスクを行った。「計算」と「基準」については時間的な変化を見るため、それぞれ2回行った。脈波は個人や状況による変化が大きいため、実験毎の安静閉眼時の「基準」をもとにして、他の3つのタスクの値を割り、相対値を算出した。

POMSの各尺度間において、勤務条件別の有意差はみられなかったが、夜勤後において、「疲労」は「活気」と比較して、有意に高値を示した。STAIは、特性不安に有意差はなく、

状態不安において、勤務後（日勤後と夜勤後）は、休日と比較して、有意に高値を示した。このことから、勤務終了後は不安感が高くなることが分かった。

脈波振幅値は、日勤後は、1回目の「計算」というストレスに対し、交感神経が反応するが、閉眼により回復していた。しかし2回目のストレス後の閉眼は、1回目と比較して回復が緩徐でストレス反応が持続していることが示唆された。夜勤後は、日勤同様、計算で交感神経が反応するが、日勤と比べると、その後の閉眼時の回復が緩徐であった。また夜勤後は、2回目の閉眼時は1回目と比較し、ストレス反応が強く残存していることが示唆された。一方、休日は、計算というストレスに対して交感神経は反応するが、顕著ではなく、2回目のストレス後の閉眼時には、ストレス反応が回復していることが考えられた。これらの結果より、夜間の長時間勤務は、ストレスに対して末梢交感神経が反応することと、その反応は安静時にも遷延することが明らかとなった。

今後の高齢・多死社会により、労働者人口は減少するが、医療ニーズは増加する。これら一連の研究から得られた知見は、医療サービスの担い手である看護職員の労働環境整備のための一助となるものと思われる。特に交代制勤務が自律神経系に与える影響を、指尖容積脈波を用いて非侵襲的に定量評価できることが明らかになったことは、本博士論文の成果である。

## 5.2 今後の展望

これからさらに進展する高齢化と、今後訪れる多死社会では、労働者人口が減少し、医療サービスが増大することは確実である。医療サービスは、対人関係を基本としているため、医療従事者の確保は重要な課題であり、労働者減少に伴う過重労働とともに、働き方の改革が求められる。

看護職員はその多くが女性であるため、出産や育児が要因となり、離職につながる人が多いなど、女性のライフスタイルが大きく影響している。しかし労働者人口が減少する中、潜在する女性の労働力や、定年退職後のシニア世代の労働力を活用することが、今後検討すべき課題となる。看護職が必要とされる場合は、病院や施設、在宅など、さらに多種多様になってくる。看護職の再雇用を進めていくためには、それぞれの性格特性やライフスタイルに合った職場選択を行うことが必要である。

また下腿マッサージは、末梢の交感神経活動を安定化し、同時に脈拍数を減少させる効果があった。夜勤後は、精神作業負荷の影響が遷延することが、研究によって明らかとなったが、夜勤後に、末梢交感神経活動の安定化を促す方策として、下腿マッサージを活用する方法も考えられる。本研究で、交代制勤務がもたらす自律神経系への影響を、非侵襲的な方法で測定することができた。今後は、より幅広い年代層を対象として研究を行い、

交代制勤務が身体に及ぼす影響を定量的に測定することで、より良い働き方について提言できることが期待できる。



---

## 謝辞

本博士論文は著者が兵庫県立大学大学院 応用情報科学研究科 応用情報科学専攻 ヘルスケア情報科学コース 医療福祉情報学領域 博士後期課程在籍中および、研究員として在籍中の成果をまとめたものである。本研究にあたり、長きにわたって直接ご指導を頂いた同研究科教授 水野（松本）由子先生には、心から感謝の意を表し、御礼を申し上げたい。進まない研究についても、常に励ましていただき、メールの最後に添えられる「頑張っ  
てね」の言葉に、幾度元気づけられたかわからない。満期退学後においても、引き続き変わらぬご指導を頂いたことには、感謝の念が堪えない。また、報告会などで、適切な助言やご指導を頂いた兵庫県立大学大学院応用情報科学研究科の先生方にも、感謝の意を表したい。社会人として入学し、頻繁に登校できなかったが、研究に協力し、的確なアドバイスを折々にしてくださった研究室の皆さま、特に、佐久間俊氏、山口梢氏には深い感謝を述べたい。現研究室に在籍する学生の方々、元研究室のメンバーで大学院を修了された  
方々、そして研究に協力してくださった方々にも、改めて感謝の意を表したい。

---

## 参考文献

### 第1章

- [1] “第1章 高齢化の状況”. 平成26年度版高齢社会白書. 内閣府,  
[http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2014/gaiyou/26pdf\\_indexg.html](http://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2014/gaiyou/26pdf_indexg.html), (参照  
2017-12-18).
- [2] 保健医療提言書. “2035年の保健医療システムに向けて”. 保健医療2035提言書. 厚生労働省, <http://www.mhlw.go.jp/healthcare2035>, (参照 2018-05-27).
- [3] “医療保険に関する基礎資料～平成27年度の医療費等の状況”. 厚生労働省,  
[http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryuu/iryuuhoken/database/](http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/iryuuhoken/database/), (参  
照 2018-07-10).
- [4] “医療法”. <http://law.e-gov.go.jp/htmldata/S23/S23HO205.html>, (参照 2018-07-10).
- [5] “医療法、医師法、歯科医師法改正のポイント”. 厚生労働省, 2001,  
<http://www.mhlw.go.jp/topics/0106/tp0604-2.html>, (参照 2018-07-10).
- [6] “第1部 医療構造改革の目指すもの 第1章 我が国の保健医療をめぐるこれまでの  
軌跡”. 厚生労働白書平成19年度版. 厚生労働省, 2007, pp. 1-24.  
<http://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/kousei/07/dl/0101.pdf>, (参照 2018-07-10).
- [7] 寺澤泰大, 根岸隆史. 医療提供体制及び介護保険制度改革の概要と論点. 立法と調  
査. 2014, No.351, pp. 21-67.
- [8] “医療法の一部を改正する法律について（平成27年改正）”. 厚生労働省医政局医  
療経営支援課, 2015.  
[https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10800000-Iseikyoku/0000106957\\_12.pdf](https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10800000-Iseikyoku/0000106957_12.pdf),  
(参照 2018-07-10).
- [9] “2014年度 夜勤実態調査”. 医療労働. 日本医療労働組合連合会. 2014, 573, 51p.
- [10] 日本看護協会. 看護職の夜勤・交代制勤務に関するガイドライン. メヂカルフレ  
ンド社. 2013, 160p.
- [11] 井伊 雅子. 日本の医療保険制度の歩みとその今日的課題. 医療と社会. 2008, Vol.18,  
No.1, pp. 205-218.
- [12] “基本診療科の施設基準等及びその届出に関する手続きの取扱いについて”. 厚  
労省保険局医療課長, 2014, 0305第1号.
- [13] “学校基本調査 / 年次統計、進学率（昭和23年～）”. 文部科学省, 2017.  
<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/NewList.do?tid=000001011528>, (参照 2018-07-10).
- [14] “看護師・准看護師養成施設・入学定員年次別推移一覧：文部科学大臣・厚生労働  
大臣指定別・年次別内訳”. 文部科学省,

- [http://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/detail/\\_icsFiles/afieldfile/2018/03/2/1314031\\_03.pdf](http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2018/03/2/1314031_03.pdf), (参照 2018-07-10).
- [15] “看護師等の人材確保の促進に関する法律”.  
[http://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws\\_search/lsg0500/detail?lawId=404AC0000000086](http://elaws.e-gov.go.jp/search/elawsSearch/elaws_search/lsg0500/detail?lawId=404AC0000000086), (参照 2018-07-10).
- [16] “就業保健師・助産師・看護師・准看護師”. 平成28年衛生行政報告例（就業医療関係者）の概況. 厚生労働省, 2016, <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/eisei/16/>, (参照 2018-07-10).
- [17] “看護職員就業状況実態調査結果”. 厚生労働省, 2011,  
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r98520000017cjh.html>, (参照 2018-07-10).
- [18] “雇用動向調査：結果の概要”. 厚生労働省, 2016,  
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/9-23-1c.html>, (参照 2018-07-10).
- [19] “No91 病院看護実態調査”. 日本看護協会 医療政策部, 2017, p. 25.
- [20] 遠藤久夫他. 看護基礎教育の充実に関する検討会報告書, 厚生労働省, 2007,  
<http://www.mhlw.go.jp/shingi/2007/04/s0420-13.html>, (参照 2018-07-10).
- [21] “2016年 病院看護実態調査 結果速報”. 日本看護協会広報部, 2017, p. 11,  
[http://www.nurse.or.jp/up\\_pdf/20170404155837\\_f.pdf](http://www.nurse.or.jp/up_pdf/20170404155837_f.pdf), (参照 2018-07-10).

## 第2章

- [22] “職場におけるメンタルヘルスケア対策に関する調査結果”. 労働政策研究・研修機構, 2011, <http://www.jil.go.jp/press/documents/20110623.pdf>, (参照 2018-07-10).
- [23] 富永真己. 新卒看護師の職業的ストレスと離職意向に関する縦断的研究. 科学研究費補助金研究成果報告書, 2010, 6p,  
<http://kaken.nii.ac.jp/ja/file/KAKENHI-PROJECT-19592552/19592552seika.pdf>, (参照 2018-07-10).
- [24] 鈴木満, 富永真己. 医療機関におけるメンタルヘルス不全の現状と課題. *ブレインナーシング*. 2011, 27(5), pp. 78-84.
- [25] 福島裕人, 名嘉幸一, 石津宏他. 看護者のバーンアウトと5因子性格特性との関連. *パーソナリティ研究*. 2003, 12(2), pp. 106-115.
- [26] 諸井克英. 特別養護老人ホーム介護職員におけるバーンアウト. *実験社会心理学研究*. 1999, 39(1), pp. 75-85.
- [27] 本村良美, 八代利香. 看護師のバーンアウトに関連する要因. *日本職業・災害医学会会誌*. 2010, 58(3), pp. 120-126.
- [28] Storm, K.; Rothmann, S. The Relationship between Burnout: Personality Traits and Coping

- Strategies in a Corporate Pharmaceutical Group. *Journal of Industrial Psychology*. 2003, 29(4), pp. 35-42.
- [29] ”「2011年病院看護実態調査」結果速報”. 日本看護協会, 2012, <http://www.nurse.or.jp/home/opinion/newsrelease/2011pdf/20120222.pdf>, (参照 2018-07-10).
- [30] ”「労働安全衛生法の一部を改正する法律案要綱」の労働政策審議会に対する諮問及び同審議会からの答申について”. 厚生労働省, 2011, <http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000001slsj.html>, (参照 2018-07-10).
- [31] 柳井晴夫, 柏木繁雄, 国生理枝子. “新性格検査”. 人間の内面を探る 自己・個人内過程 (シリーズ 心理測定尺度集). 堀洋道監修. サイエンス社, 2001, pp. 114-122.
- [32] 坂柳恒夫. “成人キャリア成熟尺度”. 人間と社会のつながりをとらえる 対人関係・価値観 (シリーズ 心理測定尺度集). 堀洋道監修. サイエンス社, 2001, pp. 339-344.
- [33] 滝間一嘉, 坂元章. “認知的熟慮性-衝動性尺度”. 人間の内面を探る 自己・個人内過程 (シリーズ 心理測定尺度集). 堀洋道監修. サイエンス社, 2001, pp.195-198.
- [34] 続有恒, 織田揮準, 鈴木真雄. 質問形式による性格診断の方法論的吟味 Y-G 性格検査の場合. *教育心理学研究*. 1970, 18, pp. 33-47.
- [35] 国生理枝子, 柳井晴夫, 柏木繁男. 新性格検査における併存的妥当性の検証-プロマックス回転法による新性格検査の作成について-. *心理学研究*. 1990, 61(1), pp. 31-39.
- [36] 坂柳恒夫. 成人キャリア成熟尺度(ACMS)の信頼性と妥当性の検討. *愛知教育大学研究報告*. 1999, 48, pp. 115-122.
- [37] 荘巖(赤尾)依子. 同画探索(MFF)テストを用いた幼児の衝動性 - 熟慮性の測定. 財)発達科学研究教育センター紀要. 2005, 19, pp. 139-150.
- [38] 大沢正子. 5因子論とBig Five尺度の検討 -Y-G, MPIとのジョイント因子分析を通して-. *教育諸学研究*. 2002, 16, pp.7-20.
- [39] “平成22年医療施設(動態)調査・病院報告の概況”. 厚生労働省, 2010, <http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/iryosd/10/dl/byoin.pdf>, (参照 2018-07-10).
- [40] 塚本友栄. 就職後早期に退職した新人看護師の経験に関する研究—就業を継続できた看護師との比較を通して—. *看護教育学研究*. 2008, 17(1), pp. 22-35.
- [41] 榎本博明. 多職種とのコラボレーションがうまくいかない3つのワケ. *Nursing Business*, メディカ出版. 2016, 8(10), pp.60-63.
- [42] 錦織史子, 新田弘子. 看護学生の性格特性と「情緒不安定」「社会不適応」がレジリエンスに及ぼす影響 - 心理的な問題を抱える学生に対し、レジリエンスを高める教育とは-. *太成学院大学紀要*. 2018, 20, pp. 93-100
- [43] 稲岡文昭, 川野雅資, 宗像恒次. 看護者の BURN OUT と社会的環境および行動特性との関連についての研究—一般医、精神科医との比較を通して—. *日本看護科学*

会誌. 1986, 6(3), pp.50-60.

### 第3章

- [44] 山本壱弥, 小林直之, 松永篤彦他. 維持血液透析中に認められる過剰な血圧低下の出現機序に関する検討. 日本透析医学会雑誌. 2007, 40, pp. 897-906.
- [45] 社団法人日本透析医学会. 血液透析患者における心血管合併症の評価と治療に関するガイドライン 第2章 血圧異常, 日本透析医学会雑誌, 2011, 44, pp. 358-368.
- [46] 上村慶一監訳. オックスフォード・生理学. 原書2版, 丸善, 2006.
- [47] Tisler, A.; Akocsi, K.; Borbas, B. et al. The effect of frequent or occasional dialysis-associated hypotension on survival of patients on maintenance haemodialysis. *Nephrol Dial Transplant*. 2003, 18, pp. 2601-2605.
- [48] 人見泰正, 衣川由美, 林道代他. 静脈還流の促進による透析低血圧症予防効果. 日本透析医学会雑誌. 2011, 44, pp. 1085-1093.
- [49] 鈴木郁子. やさしい自律神経生理学 -命を支える仕組み-. 中外医学社, 2015.
- [50] コトバンク. “脳、脊髄、神経のしくみと働き”, 自律神経のしくみ.  
[http://kotobank.jp/image/dictionary/igakukatei/image/0934\\_1.jpg](http://kotobank.jp/image/dictionary/igakukatei/image/0934_1.jpg), (参照 2018-07-10).
- [51] 澤田幸展. 指尖容積脈波再訪. 生理心理学と精神生理学. 1999, 17, pp. 33-46.
- [52] 澤田幸展. 心臓迷走神経活動. 生理心理学と精神生理学. 1997, 14(2), pp.77-88.
- [53] Ahlund, C.; Pettersson, K.; Lind, L. Pulse wave analysis on fingertip arterial pressure: effects of age, gender and stressors on reflected waves and their relation to brachial and femoral artery blood flow. *Clinical Physiology and Functional Imaging*. 2008, 28, pp. 86-95.
- [54] 水野 (松本) 由子, 田中康仁, 林拓世, 他. 精神作業負荷時における作業環境と関連した脳波・脈波の定量解析. 生体医工学. 2010, 48, pp. 11-24.
- [55] Gary, G.Berntson; John, T.Cacioppo; Karen, S.Quigley. Autonomic Determinism: The Modes of Autonomic Control, the Doctrine of Autonomic Space, and the Laws of Autonomic Constraint. *Psychological Review*. 1991, 98(4), pp. 439-487.
- [56] 澤田幸展, 田中豪一, 心臓交感神経活動. 生理心理学と精神生理学. 1997, 15(1), pp. 31-42.
- [57] Kendall SCD Express Compression system.  
<http://www.vitalitymedical.com/pdf/brochure-kendall-scd-express-compression-system.pdf>, (参照 2018-07-10).
- [58] 長野祐一郎. 計算・迷路課題が自律系生理指標に与える影響の検討. 文京学院大学人間学部研究紀要. 2012, 13, pp. 59-67.

- [59] 田宮菜奈子. 福祉・介護サービスの質向上のためのアウトカム評価拠点 - 実態評価から改善への PDCA サイクルの実現 - 不穏状態の判定手段として用いる非観血的バイタルセンシング技術のための基礎研究. 平成 22 年度厚生労働科学研究 分担研究年度終了報告書, 2011, pp. 36-67.
- [60] 佐藤望, 三宅晋司, 久米靖文. 指尖容積脈波波高変動係数による精神作業負荷時の自律神経機能変動評価. 近畿大学理工学部研究報告. 2002, 38, pp. 33-38.
- [61] Task Force of The European Society of Cardiology and The North American. Heart rate variability. *European Heart Journal*, 1996, 17, pp. 354-381.
- [62] 吉田直浩, 浅川徹也, 林拓世, 水野(松本)由子. 指尖容積脈波解析を用いた情動ストレス刺激時における自律神経機能評価. *生体医工学*. 2011, 49(1), pp. 91-99.

#### 第 4 章

- [63] “平成 24 年労働者健康状況調査, 勤務形態別労働者割合”. 厚生労働省, 2012.  
<http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/h24-46-50.html>, (参照 2018-07-10).
- [64] M, V.Vyas; A, X.Garg; A, V.Iansavichus et.al. Shift work and vascular events: systematic review and meta-analysis. *British Medical Journal*. 2012, e4800, pp. 1-11. (参照 2018-07-10)
- [65] “看護師の夜勤・交替制勤務に関するデータ”. 日本看護協会,  
<https://www.nurse.or.jp/nursing/practice/shuroanzen/jikan/pdf/shiryoku-4.pdf>, (参照 2018-05-27).
- [66] 松村健太, 澤田幸展. 2 種類の暗算課題遂行時における心血管反応. *心理学研究*. 2009, 78(6), pp. 473-480.
- [67] 田中豪一, 澤田幸展, 藤井力夫. ストレス作業遂行時の迷走神経抑制. *心理学研究*. 65(1), pp. 9-17.
- [68] 佐々木ふみ, 萱沼さとみ, 川口智美, 佐藤圭子, 小澤三枝子. 二交替制勤務看護師の疲労度、満足度に関する文献検討. *国立看護大学校研究紀要*. 2011, 10(1), pp. 49-56.
- [69] 田中喜秀, 脇田慎一. ストレスと疲労のバイオマーカー. *日本薬理学雑誌*. 137(4), pp. 185-188.
- [70] 横山和仁, 荒記俊一. 日本版 POMS 手引き. 金子書房. 2010.
- [71] 肥田野直, 福原真知子, Spielberger.C.D.他. 新版 STAI マニュアル. 実務教育出版. 2009.
- [72] 宮川大毅, 浅川徹也, 多屋優人, 横山浩之, 岡島恵子, 林拓世, 水野(松本)由子. 携帯端末上での情動ストレス刺激時の脈波振幅値解析による自律神経機能評価. *臨床神経生理学*. 2012, 40(6), pp. 540-546.

- [73] 岡島恵子, 水野(松本)由子, 人見泰正, 藤堂敦, 長谷川廣文. 血液透析中の下腿マッサージによる自律神経系への影響. 大阪透析研究会会誌. 2014, 32(2), pp. 147-154.
- [74] 池田邦夫. 統計検定を理解せずに使っている人のためにⅢ. 化学と生物. 2013, 51(7), pp. 483-495.
- [75] 松田眞一. FDRの概説とそれを制御する多重検定法の比較. 計量生物学. 2008, 29(2), pp. 125-139.
- [76] 松田眞一. 多重比較概説. 第2期医薬安全研究会. 2012.
- [77] 前村浩二. 生体リズムの乱れを調整する3要素(光, 食事, メラトニン). 心臓. 2011, 43(2), pp. 154-158.
- [78] 清水徹男. 24時間の自律神経活動リズム. 生体医工学. 2008, 45(2), pp. 154-159.



## 研究業績目録

### 学位論文と関連する著書・論文・学会発表

#### [学術論文：査読あり]

1. 岡島恵子, 水野（松本）由子. 一般病院と療養型病院に勤務する看護職員の性格特性と職業キャリア成熟度との関連. 看護管理. 2013, 第 23 巻, 12 号, pp. 1044-1049.
2. 岡島恵子, 水野（松本）由子, 人見泰正, 藤堂敦, 長谷川廣文. 血液透析中の下腿マッサージによる自律神経系への影響. 大阪透析学会会誌. 2014, 第 32 巻, 2 号, pp. 147-154.
3. 岡島恵子, 佐久間俊, 山口梢, 水野（松本）由子. 指尖容積脈波を用いた交代制勤務後の自律神経機能と心理状態の評価. 電気学会論文誌 C（電子・情報・システム部門誌）. 2017, 第 137 巻, 7 号, pp. 934-940.

#### [学会発表（国際）：査読あり]

1. Keiko Okajima, Yuko Mizuno-Matsumoto. The nurses' personality traits different medical facilities. World Academy of Nursing Science The 2nd International Nursing Research Conference, p. 65, Jul. 11-14, Cancun, Mexico, 2011

#### [学会発表（国内）：査読あり]

1. 岡島恵子, 水野（松本）由子, 人見泰正, 藤堂敦, 長谷川廣文. 脈波振幅値解析を用いた血液透析中の下腿マッサージによる自律神経変化の評価. 第 82 回大阪透析研究会, p. 48, 3 月 2 日, 大阪府, 2014
2. 岡島恵子, 藤堂敦, 山口梢, 佐久間俊, 水野（松本）由子. 脈波振幅値解析による交代制勤務後の自律神経機能の変化. 第 45 回日本臨床神経生理学会学術大会, p. 425, 11 月 5-7 日, 大阪府, 2015
3. 岡島恵子, 水野（松本）由子. 交代制勤務後の自律神経機能の経時的変化. 第 5 回看護理工学会学術集会, p. 77, 10 月 14-15 日, 石川県, 2017

### その他の論文・学会発表

#### [学術論文：査読あり]

1. 宮川大毅, 浅川徹也, 多屋優人, 横山浩之, 岡島恵子, 林拓世, 水野(松本)由子. 携帯端末上での情動ストレス刺激時の脈波振幅値解析による自律神経機能評価. 日本臨床神経学, 2012, 第 40 巻, 6 号, pp. 540-546.



## 付録 1

研究協力者のみなさまへ

平成 26 年 8 月 7 日  
研究者 岡島恵子

この度はお忙しい中、研究にご協力いただき、誠にありがとうございます。  
研究の概要と、データ収集の方法についてご案内を致します。ご不明な点などありましたら、いつでもご連絡ください。

### <研究テーマ>

「勤務時間の違いによるストレス度の定量的分析」  
- 脈波解析を用いた日勤・夜勤終了時のストレス度の比較 -

### <研究目的>

長時間労働が身体に及ぼす影響を、脈波解析を用いて、日勤終了時・夜勤終了時（二交代制勤務）及び勤務日以外のストレス度の比較を行なう

### <データ収集方法>

2つのデータ収集を行います。

#### 1) 心理検査

POMS（気分プロフィール検査）・・・現在の気分・感情の状態を測定します  
STAI（状態 - 特性不安検査）・・・不安に対する一過性の反応と、不安体験に対する反応傾向を測定します。

それぞれ回答に要する所要時間は、各 10 分程度です。

- 注) ① 質問紙には番号がふつてあります。所定の欄に年齢をご記入ください。  
② 「記入の仕方」をよく読んでから、回答をお願いします。  
③ 回答し終わったら、抜けているところがないか、確認をお願いします。  
④ 検査結果は後日、お渡しします（不要の場合はお申し出下さい）。

#### 2) クレペリンテスト下における脈波測定

静かな個室で測定します。

- ① 脈波計を利き手とは逆の指（人指し指）に装着し、動かさないようにします（パルスオキシメータのようなものを装着します）。  
② ヘッドフォンを付けていただきます。（音は流れません）

テンキーを入力しやすい位置に置き、脈波計を付けた指は動かさないようにしてください。脈波が安定すれば、測定を開始します。

③ クレペリンテスト（簡単な計算）をしていただきます。

画面に表示される隣り合った数字の足し算です。1の位の数字のみを入力してください。

④ 検査の流れ

始めに練習を行います。

その後はパソコン画面に出てくる案内に従って、進めてください。

白地でクロス（十字）の文字は、画面を見ていてください。

計算（クレペリンテスト）は2分間です。20秒ごとに行が変わります。

計算と閉眼は2回行います。

閉眼から眼を開けていただく合図として、ヘッドフォンから「ポ・ポ・ポ・ポーン」と音が流れます。音が流れたら眼を開けてください。

この検査は説明・練習等を含め所要時間は20分程度（正味12分）です。

[データ収集にかかる総所要時間]

検査説明 約5分（この用紙の説明）

心理検査 各10分×2

脈波測定 約20分（正味12分） 計 45～50分程度

<倫理的配慮>

別紙、同意書を作成いたします。

2通作成しますので、1通を保管してください。

お疲れのところ、研究にご協力いただき、

誠にありがとうございました。

データ収集後もしも不明な点がございましたら、いつでもご連絡下さい。

## 研究参加同意書

研究テーマ：「勤務時間の違いによるストレス度の定量的分析」

- 脈波解析を用いた日勤・夜勤終了時のストレス度の比較 -

<説明内容>

- 研究の意義・目的
- 研究の方法
- 研究への参加は任意であること
- 研究に参加しなくても、不利益な対応を受けないこと
- 研究への参加をいつでも不利益を受けることなく、撤回することができること
- 予測される利益、および危険性または不利益
- 研究データは、研究の目的以外に使用されないこと
- 研究成果を公表する場合、個人が特定できないようにすること
- 研究中はデータを適切に管理し、研究終了後は破棄すること
- 問い合わせ等の連絡先（下記）

上記の内容について説明を受け理解しましたので、研究に参加することに同意します。

研究参加者署名 : \_\_\_\_\_

同意署名年月日 : 平成        年        月        日

研究説明者署名 : \_\_\_\_\_

\*同意書は2通作成し、研究参加者と研究者が保管する。

兵庫県立大学大学院 応用情報科学研究科  
岡島 恵子  
教授 水野（松本）由子

## 付録 2

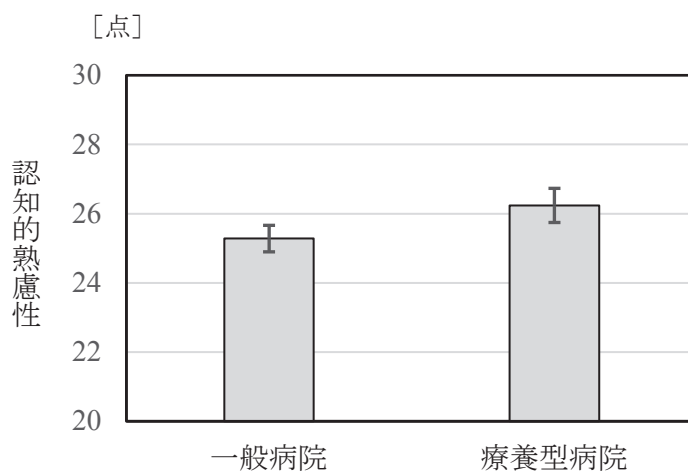
### 1. 性格特性因子と認知的熟慮性の相関関係

表 付録 2-1 性格特性因子と認知的熟慮性の相関関係

性格特性因子	認知的熟慮性		
	全体	急性期病院	慢性期病院
規律性	0.429	0.412	0.369
神経質	0.359	0.282	
持久性	0.301	0.223	
共感性	0.235	0.185	
抑うつ性	0.234	0.203	
劣等感	0.131		
攻撃性	-0.152		

相関係数が有意（両側）であったもののみ記述

### 2. 認知的熟慮性尺度点数の結果



エラーバーは標準誤差を示す

図 付録 2-1 一般病院と療養型病院の認知的熟慮性  
認知的熟慮性の尺度得点は、高いほど熟慮性が高いと判断される

3. 年齢と認知的熟慮性の関係

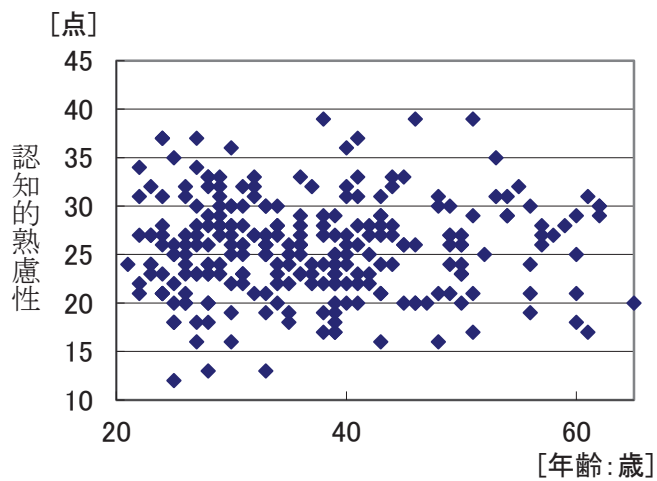


図 付録-2.2 年齢と認知的熟慮性

4. キャリア成熟度の相関

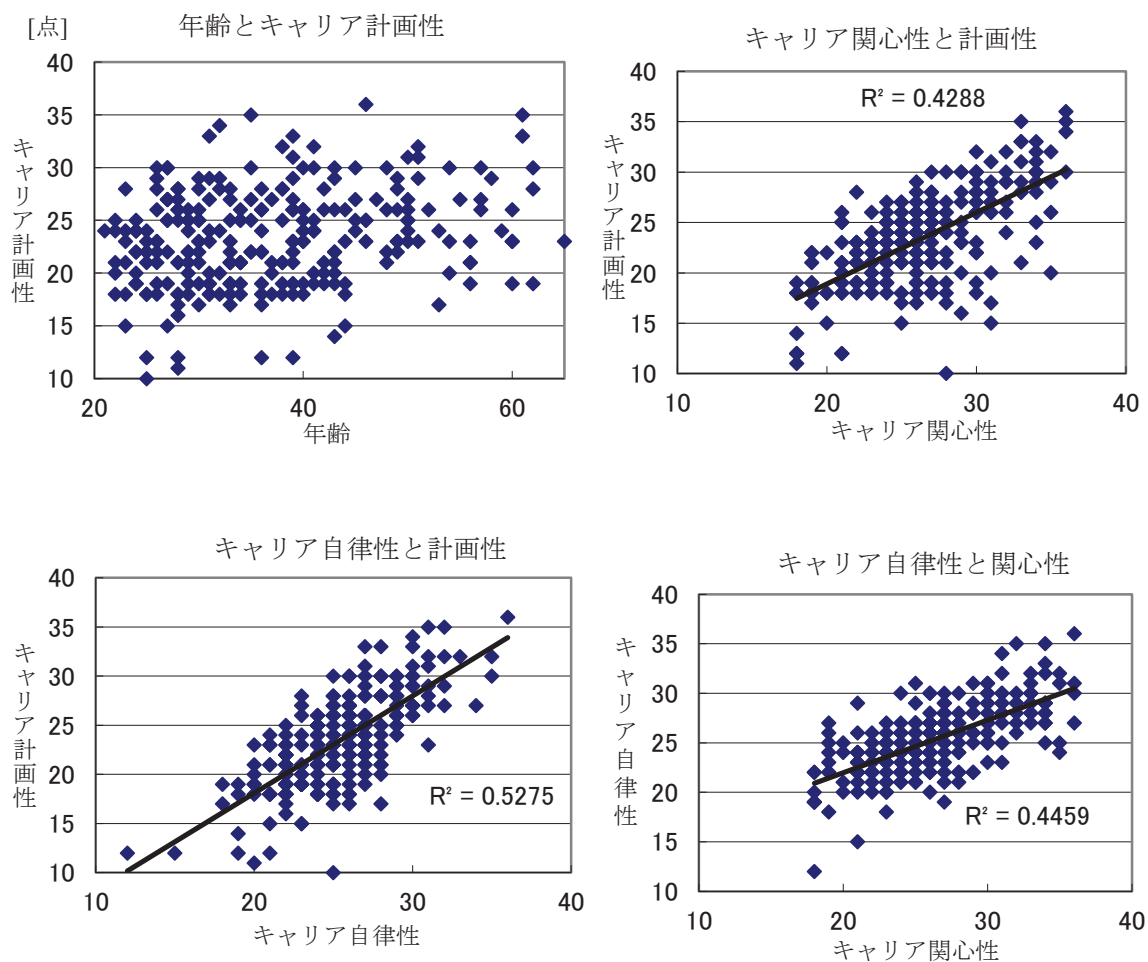


図 付録-2.3 キャリア成熟度の相関

---