



Nagoya City University Academic Repository

学位の種類	博士（芸術工学）
報告番号	甲第1975号
学位記番号	第25号
氏名	市川 陽子
授与年月日	令和5年3月24日
学位論文の題名	女性テレワーカーを対象とした情報機器作業における負担に関する研究
論文審査担当者	主査： 横山 清子 副査： 水野 みか子，辻村 誠一，神沼 英里，齋藤 真(三重県立看護大学)

女性テレワーカーを対象とした
情報機器作業における負担に関する研究

令和5年3月

名古屋市立大学大学院

市川陽子

女性テレワーカーを対象とした情報機器作業における負担に関する研究
A Study on the Workload of Female Teleworkers Using ICT Devices

目次

第1章	序論	1
1.1	研究背景	
1.2	研究目的	
1.3	研究の位置づけ	
1.4	研究方法	
1.5	論文の構成	
第2章	WEB アンケート調査による女性テレワーカーが抱える健康問題の分析	8
2.1	はじめに	
2.2	調査方法	
2.2.1	アンケート調査項目	
2.2.2	統計処理	
2.2.3	倫理的配慮	
2.3	調査結果	
2.3.1	調査対象者の属性	
2.3.2	生活時間	
2.3.3	テレワークにおける作業環境	
2.3.4	テレワークにおける情報機器作業の種類	
2.3.5	テレワークにともなう健康問題	
2.3.6	テレワーク時間と健康問題の関連	
2.3.7	作業環境と健康問題の関連	
2.3.8	情報機器作業の種類と健康問題の関連	
2.3.9	月経周期にともなう集中力	
2.3.10	月経周期にともなう作業能率	
2.4	考察	
2.5	まとめ	
第3章	人間工学的実験による情報機器作業にともなう負担の分析	36
3.1	はじめに	
3.2	実験方法	

3. 2. 1	実験参加者	
3. 2. 2	作業課題	
3. 2. 3	測定項目	
3. 2. 4	統計処理	
3. 2. 5	倫理的配慮	
3. 3	実験結果	
3. 3. 1	作業能率	
3. 3. 2	覚醒水準	
3. 3. 3	眠気感	
3. 3. 4	疲労感	
3. 3. 5	メンタルワークロード	
3. 4	考察	
3. 5	まとめ	
第4章	総合考察としての女性テレワーカーが健康に働くための提案	58
第5章	結論	60
5. 1	本論文のまとめ	
5. 2	今後の展望	
謝辞		62
参考文献		63
研究業績		67

第1章 序論

1. 1 研究背景

テレワークは情報通信技術を活用した時間や場所にとらわれない柔軟な働き方である¹⁾。テレワークは、自営型のテレワークと雇用のテレワークに分けられる。自営型のテレワークとは ICT 等を活用して、自宅で仕事を行うこと、又は、普段自宅から通って仕事を行う仕事場とは違う場所で仕事を行うことであり、雇用のテレワークとは ICT 等を活用して、普段出勤して仕事を行う勤務先とは違う場所で仕事を行うこと、又は勤務先に出勤せず自宅その他の場所で仕事を行うことである²⁾。テレワークは、1973年頃にエネルギー危機対応やマイカー通勤による大気汚染緩和のためにアメリカで開始された³⁾。日本では1980年代半ばにテレワークの黎明期を迎え、アメリカで普及しはじめた勤務形態を参考として、テレワークを取り入れる企業が出現したと言われている⁴⁾。2007年にはテレワーク推進に関する関係省庁連絡会議においてテレワーク人口倍増アクションプランが決定され、テレワークは、少子化・高齢化問題への対応、ワークライフバランスの充実、地域活性化の推進等を目的に、政府によって普及が促進されるようになった⁵⁾。その後、2020年には COVID-19 の感染拡大によりパンデミックが宣言され、COVID-19 の感染予防策としてテレワークが加速度的に普及した。国土交通省による令和3年度テレワーク人口実態調査では雇用のテレワーカーの比率が 27.0% となり²⁾、総務省による令和3年度通信利用動向調査ではテレワーク導入企業が 51.9% となったことが報告されている⁵⁾。

テレワークの加速度的な普及をうけ、厚生労働省は 2021 年に情報通信技術を利用した事業場外勤務の適切な導入及び実施のためのガイドライン⁶⁾ をテレワークの導入及び実施の推進のためのガイドライン⁷⁾ (以下、テレワークガイドライン) に改訂した。テレワークガイドラインの改訂は、使用者が適切に労務管理を行い、労働者が安心して働くことができる良質なテレワークを推進することを目的に行われ、本文には情報機器作業における労働衛生管理のためのガイドライン⁸⁾ と同等の作業環境となるよう、事業者はテレワークを行う労働者に教育・助言等を行い、自宅等の作業環境に関する状況の報告を求めるとともに、必要な場合には、労使が協力して改善を図る又は自宅以外の場所の活用を検討することが重要であるとの記載がある⁷⁾。テレワークは ICT を活用する働き方であることから、情報機器作業における労働衛生管理がテレワーカーの健康な労働につながると考えられる。情報機器作業における労働衛生管理については、1985年に厚生労働省が VDT 作業のための労働衛生上の指針について⁹⁾ を公表し、その後 2002年に VDT 作業における労働衛生管理のためのガイドライン¹⁰⁾ に改訂され、さらに 2019年に情報機器作業における労働衛生管理のためのガイドライン⁸⁾ (以下、情報機器ガイドライン) に改訂された。情報機器ガイドラインは IT 化の進行に応じて改訂が行われてきたが、女性への配慮点についての記載が追加されることはなかった。

本研究は、性差が考慮された情報機器作業における労働衛生管理を提言するための一助

として、働く女性の健康を守るための配慮方法を提案する。日本産業衛生学会は 2018 年に働く女性の健康を支援するための提言を発表し、労働安全衛生に関連する政策・法制度の策定、見直しの際には生物学的性差や社会文化的性差を考慮すべき等の提言をしており、本提言内では働く女性の健康に関する研究推進の必要性についても述べられている¹¹⁾。

労働に関わる健康課題として、女性には月経、女性の不妊治療、妊娠、出産、授乳、女性の更年期障害等がある。経済産業省は、女性従業員の約 5 割が、月経関連の症状や疾病、月経前症候群等、更年期障害、メンタルヘルス、不妊・妊活、女性のがん・女性に多いがん等、女性特有の健康問題や女性に多くあらわれる症状により勤務先で困った経験があったという実態調査の結果を報告している¹²⁾。また、佐々木らは女性が就労上困難を感じる症状として月経に関連したものは頻度が高いことを報告している¹³⁾。経済産業省は女性特有の月経随伴症状による労働損失が 4,911 億円と試算されたことについても報告している¹²⁾。成熟期女性は 25～38 日周期でホルモン分泌や子宮内膜の状態が周期的に変動し月経が起こる。卵巣で黄体が形成されている時期にあたる黄体期には、イライラ、怒りやすい、眠くなる、下腹痛、乳房の張り、腰痛などの発症率が高くなり、月経期には下腹痛やイライラ、眠くなる、腰痛、肩こり、怒りやすい、頭痛などの発症率が高くなることが報告されている¹⁴⁾。このように、成熟期女性は周期的に心身の状態が変化し、この変化が仕事にも影響する。女性特有の健康問題の中でも、月経周期に関係する内容は働く女性にとって特に重要な課題となっていることから、本研究では月経周期に着目し、情報機器を使用する女性テレワーカーが健康に働くための配慮方法について検討することにした。

国際連合が 2015 年に掲げた持続可能な開発目標¹⁵⁾ (Sustainable Development Goals : SDGs) に「すべての人に健康と福祉を」、「ジェンダー平等を実現しよう」、「働きがいも経済成長も」という目標が入っていることから明らかなように、女性が健康にいきいきと働くことができるようにすることは世界的にも解決すべき重要な課題として位置づけられている。テレワークは、女性が健康にいきいきと働くための手段となる可能性がある。COVID-19 の感染拡大をきっかけに普及したテレワークがニューノーマルとなり、テレワークを活用する女性が増える可能性があることから、今後は、情報機器作業における労働衛生管理に女性特有の配慮点を含めることがより必要とされると考える。女性がいきいきと健康に働くことにつながる本研究は、社会的に意義があると考えられる。

1. 2 研究目的

本研究は、女性テレワーカーが抱える健康問題を明らかにし、月経周期に焦点をあてた人間工学的実験により情報機器作業にともなう負担の評価を行うことで、女性テレワーカーが健康に働くための配慮方法の提案につなげることを目的とする。

1) 女性テレワーカーを対象に WEB アンケート調査を実施し、女性テレワーカーが抱え

る女性特有の健康問題を明らかにする。

- 2) 情報機器作業にともなう負担を人間工学的実験により評価し、月経周期の観点から分析と考察を行うことで、月経周期が女性テレワーカーにおよぼす影響を明らかにする。
- 3) 女性テレワーカーが健康に働くための要件を研究結果から総合的に考察する。

1. 3 研究の位置づけ

日本における労働問題の研究は、紡績工場で労働する女性就労者を対象とした職場改善のための研究がはじまりであったと言われている¹⁶⁾。同研究メンバーであった桐原は1927年に月経周期と作業能率に関する報告をしており、月経前から月経期にかけて多くの女性就労者は握力の低下や反応時間の遅延が認められ作業能率が低下したこと、およびこれらの変化には個人差や作業による違いがあることを報告している¹⁷⁾。その後、日本の産業隆盛は変化し、現在の産業界では情報通信機器を使用した精神作業が多くなった。また、月経処置の方法も変化しており、月経期における女性の状況は桐原の研究時とは異なっている。精神作業に関しては、1985年に前原らが情動ストレス負荷時の生理学的反応について実験調査をしており、黄体期に作業能率が低下したことを報告している¹⁸⁾。2002年にはKasamatsu et al. がVDTを用いた精神作業の作業能率について実験調査をしており、月経周期にともなう違いを認めなかったことを報告している¹⁹⁾。また、2004年には笠松らが単純反応型作業の作業能率について実験調査をしており、卵胞期に作業能率が高くなったことを報告している²⁰⁾。さらに、2008年にはKonishi et al. が黄体期にワーキングメモリ課題のエラー率が低くなったことを報告しており²¹⁾、2011年には小西らが視覚・言語的ワーキングメモリの多重課題では黄体期にエラー率が高くなったことを報告している²²⁾。このように、月経周期と精神作業のパフォーマンスの関連に関しては統一した見解が示されておらず、作業内容や個人差により異なる様相を示すと考えられている。堤らは、愁訴発現の個人差や性ステロイドホルモン濃度の個人差により、作業能率に差が生じる可能性を示唆している²³⁾。月経周期が作業能率におよぼす影響については国内外で研究が行われているものの、メタアナリシス論文は見当たらない。このように、月経周期が労働におよぼす影響についての研究は従来から実施されており、多様な作業内容について月経周期の影響が検討されているものの、月経周期がテレワークにおよぼす影響についてはまだ明らかにされていない。

テレワークにともなう健康問題に関する研究報告は、2019年以降にCOVID-19の感染拡大にともなうテレワーク導入により増えている。Xiao et al. はCOVID-19感染拡大時のテレワークによって身体的健康と精神的健康が低下していることを報告している²⁴⁾。また、Zalat et al. は、テレワークにともなう健康問題には、筋骨格系、メンタルヘルス、視覚系症状が含まれていることを報告している²⁵⁾。さらに、Niu et al. は男女を対象にCOVID-19の感染拡大にともなうテレワーク導入によって生じた健康問題について調査をしており、

テレワークにより眼の疲れ、肩こり、背中痛みなどがオフィスでの勤務時に比べて増加したことを報告している²⁶⁾。Radulović et al. はテレワークによって特に女性の筋骨格系症状が増えていることを報告している²⁷⁾。MacLean et al. もテレワークにともなう筋骨格系症状が女性に多いことを報告している²⁸⁾。このように、テレワークにともない健康問題が生じていることが問題視された研究報告は多くあるものの、女性特有の健康問題についてはまだ十分に明らかにされていない。就労女性の多くは就労に支障がある症状を抱えており、特に月経に関連したものは頻度が高いことが報告されていることから¹³⁾、女性テレワーカーは男性テレワーカーにない特有の健康問題を抱えている可能性がある。

テレワークは作業時間や作業場所を作業者が自由に選択することが可能であることから、家事や育児等で忙しい女性は特に、夜間にテレワークを行う可能性が考えられる。交替勤務が健康におよぼす影響についてはこれまでに多く研究がなされており、夜間作業の繰り返しは自律神経系や内分泌機能の平衡状態が乱れ、疲労が生じやすく、女性の場合には月経不順や乳がん、大腸がんの罹患リスクが高いことなどが報告されている²⁹⁻³²⁾。深夜業の連続や交代勤務時の過労については、心疾患や脳血管疾患などの重大な疾病につながる危険性が指摘されている³³⁾。さらに、Dawson et al. は覚醒時間とトラッキング課題の作業能率の関係について調査し、8時から覚醒を続け、覚醒時間が10～26時間となる夜間帯には、血中アルコール濃度上昇時と同様に作業能率が低下することを報告している³⁴⁾。久保らは、英文転写課題30分、機能検査20分、小休憩10分を繰り返す模擬夜勤において、時間経過に伴って入力文字数が減少し、7時～8時に最低値を示し、自覚症調べの得点が増加傾向を示したことを報告している³⁵⁾。斎藤は製紙工場の3交替勤務者を対象とした調査において、21時～翌朝7時の勤務では他の時間帯の勤務に比べて、フリッカー値の低下率が大きくなったことを報告している³⁶⁾。このように夜間の勤務は作業能率が悪化し、健康への影響もあることが報告されているものの、月経周期が夜間作業におよぼす影響についてはまだ明らかにされていない。

このように、月経周期が労働におよぼす影響やテレワークにともなう健康問題についての研究はなされているものの、月経周期がテレワーカーの健康におよぼす影響については未だ明らかとなっていない。そこで、本研究は月経周期がテレワーカーの健康におよぼす影響を明らかにする。女性活躍促進の手段のひとつとしてテレワークが期待されており、テレワークを活用する女性が増えることが予測されることから、女性テレワーカーが健康に働くための配慮方法の提案につながる本研究は意義があると考えられる。

1. 4 研究方法

本研究は、第1に女性テレワーカーが抱える女性特有の健康問題を抽出するために、女性テレワーカーを対象としたWEBアンケート調査を行う。育児中の女性テレワーカーは昼間に家事を中心に行い、夜に仕事をするという生活時間になっている可能性が予測され

ることから、本研究では生活時間について調査する。また、テレワークでは情報機器作業に多い視覚系症状、筋骨格系症状、ストレス症状が増えている可能性が予測されることから、テレワークにともなう視覚系症状、筋骨格系症状、ストレス症状の増減を調査する。そして、COVID-19 対策のため急遽テレワークを開始したテレワーカーが多く、人間工学的に良好ではない作業環境で作業をしているテレワーカーが多い可能性があると予測されることから、テレワークの作業環境について調査する。就労女性の多くは就労に支障がある症状を抱えており、特に月経に関連したものは頻度が高いという報告があることから¹³⁾、本研究は月経周期に着目する。黄体期や月経期は集中力が低下して作業能率が低下する可能性が予測されることから、月経周期にともなう集中力と作業能率を調査する。

第2に、WEB アンケート調査により明らかにした女性テレワーカーが抱える女性特有の問題への対応策を検討するため、テレワークを模擬した情報機器作業にともなう負担を評価する人間工学的実験を実施し、月経周期の観点から分析と考察を行い、女性テレワーカーが健康に働くための配慮方法を提案することにつなげる。育児や介護を実施しているテレワーカーは作業が細切れとなり作業が夜間に及ぶ可能性があると予測し、テレワークを模擬した実験は、朝条件と夜条件とで実施する。本実験は、朝条件と夜条件において、情報機器作業にともなう負担を測定し、卵胞期と黄体期で比較検討する。

第3に、女性テレワーカーが健康に働くための要件を研究結果から総合的に考察し、女性テレワーカーが健康に働くための配慮方法を提案する。

1. 5 論文の構成

本論文は以下の章構成とした。

第1章では、研究背景、研究目的、先行研究、および研究の位置づけについて述べた。テレワークがCOVID-19の感染予防策として加速度的に普及したことについて述べ、テレワークでも適応される情報機器ガイドラインについて説明した。また、労働に関わる健康課題として、女性には月経、女性の不妊治療、妊娠、出産、授乳、女性の更年期障害等があるものの、情報機器ガイドラインには女性への配慮点が記載されていないことについて問題提起した。

第2章では、女性テレワーカーが抱える女性特有の健康問題を明らかにすることを目的に、21歳から39歳の女性テレワーカー510人を対象にテレワークにともなう健康問題についてWEB アンケート調査を実施した結果について述べる。本調査では、オフィスワークからテレワークへ移行したことにより調査対象者の多くが眼の疲れや首・肩のこりの増加を自覚していることが示された。また、テレワーク時間が8時間を超える群には、視覚系、筋骨格系、およびストレス症状が強く、作業環境が整っていない群には、首・肩などの筋骨格系症状が強い傾向が示された。さらに、調査対象者の多くは黄体期や月経中に作業能率低下を感じていることが示された。本研究では黄体期を排卵後から月経開始前日までと

して定義する。作業時間や作業環境については情報機器ガイドラインに記載があるものの、月経周期に関わる内容については情報機器ガイドラインに記載がない。図 1.1 は第 2 章と第 3 章の構成を示す図である。本研究は、月経周期に関連した女性への配慮方法をガイドラインに反映することを意図していることから、月経周期にともなう負担に関してより詳細に分析をするため、人間工学的実験を行うことにした。

第 3 章では、テレワークを模擬した情報機器作業にともなう負担を人間工学的実験により評価し、月経周期の観点から分析した結果について述べる。第 2 章の WEB アンケート調査では多くの女性テレワーカーが黄体期の作業能率低下を自覚していることが示されたが、第 3 章の実験では、作業能率が卵胞期と黄体期とで同等であることが示された。また、本実験では、黄体期は眠気感が強いこと、および覚醒水準のレベルが高く維持されることが示された。さらに本実験では、黄体期は日中に眠気や作業のきつさを感じ、夜間に時間切迫感の感受性が低くなることが示された。

第 4 章では、第 2 章と第 3 章の結果を総合的に考察し、女性テレワーカーが健康に働くための配慮方法について検討した結果を述べる。本研究は、女性テレワーカーが健康に働くための配慮として、在宅における情報機器作業の環境整備を積極的にすすめること、黄体期は夜間に時間切迫感の感受性が低下することを考慮した時間管理を行うこと、黄体期は作業内容が過負荷とならないよう配慮することを提案している。

第 5 章では本論文のまとめと、今後の展望を述べる。

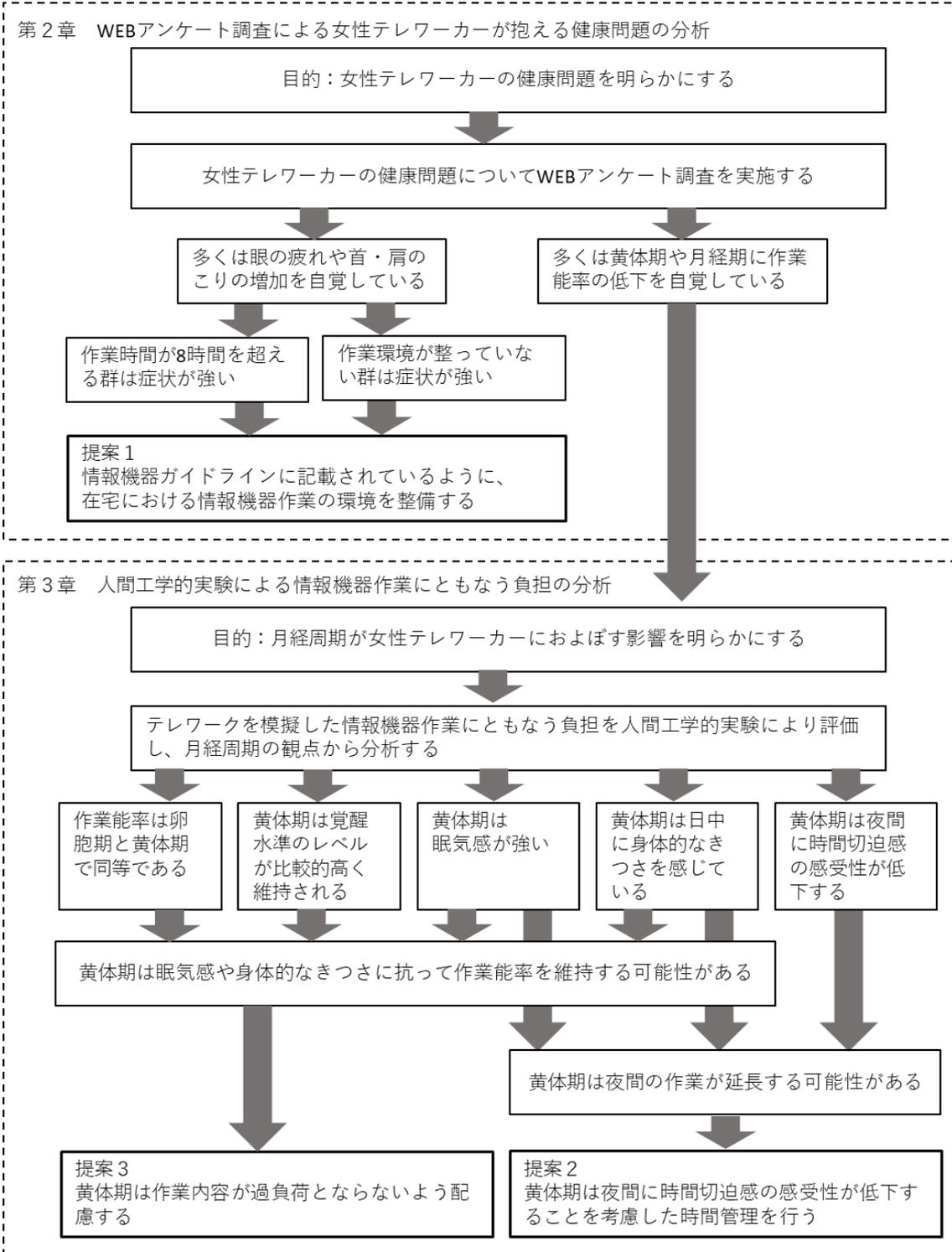


図 1.1 第2章と第3章の構成

第2章 WEB アンケート調査による女性テレワーカーが抱える健康問題の分析

2. 1 はじめに

本章では、20～30歳代の女性テレワーカーが抱える健康問題について述べる。日本におけるテレワークの導入企業はCOVID-19の影響により加速度的に増加した。総務省の令和2年通信利用動向調査では在宅勤務を中心にテレワークを導入する企業の割合が前年比で倍以上の47.5%に達したと報告されており³⁷⁾、令和3年通信利用動向調査ではテレワーク導入企業が51.9%に達したと報告されている⁵⁾。日本における働き方は大きく変化しており、テレワークを活用した女性の活躍推進が期待されている³⁸⁾。

日本における女性の就労者は増加傾向にあり、令和2年の労働力人口総数に占める女性の割合は44.3%であった³⁹⁾。就労女性は多くなっているものの、就労女性の多くは就労に支障がある症状を抱えている¹³⁾。佐々木らは、女性が就労上困難を感じる症状として月経に関連したものは頻度が高いことを報告している¹³⁾。また、経済産業省は、女性従業員の約5割が、月経関連の症状や疾病、月経前症候群等、更年期障害、メンタルヘルス、不妊・妊活、女性のがん・女性に多いがん等、女性特有の健康問題や女性に多くあらわれる症状により勤務先で困った経験があったという実態調査の結果を報告している¹²⁾。この調査において最も多かった健康問題は月経痛や月経前症候群によるものであり、経済産業省は女性特有の月経随伴症状による労働損失が4,911億円と試算されたことについても報告している¹²⁾。女性の活躍推進のためには、女性特有の健康問題に配慮した働き方の検討が必要であり、特に月経に関する健康問題への対策は優先度が高い。

本調査の目的は、女性テレワーカーを対象にWEBアンケート調査を実施し、女性テレワーカーが抱える女性特有の健康問題を明らかにすることである。本調査は月経周期が確立している20～30歳代の女性テレワーカーに焦点をあて、以下の1)～4)の仮説と調査内容に関してWEBアンケート調査を実施する。本調査は全国の女性テレワーカー512人から回答を得て、仕事で情報機器を使用していない2人を除外した510人を調査対象とした。

- 1) テレワークは生活時間がオフィス勤務時とは異なり、特に育児中の女性テレワーカーは昼間に家事を中心に行い、夜に仕事をするという生活時間になっている可能性がある。そこで、本研究は生活時間について調査する。
- 2) テレワークはICTを活用した時間や場所にとらわれない柔軟な働き方である⁴⁾。テレワークは情報機器作業をとまなうことから、テレワークでは情報機器作業に多い視覚系症状、筋骨格系症状、ストレス症状が増えている可能性がある。そこで、本研究はテレワークにとまなう視覚系症状、筋骨格系症状、ストレス症状の増減を調査する。
- 3) テレワークはCOVID-19対策のために加速度的に増加した。急遽テレワークを開始したテレワーカーが多いことから、人間工学的に良好ではない作業環境で作業をしてい

るテレワーカーが多い可能性があるとして予測する。そこで、本研究はテレワークの作業環境について調査する。

- 4) 黄体期には、イライラ、怒りやすい、眠くなる、下腹痛、乳房の張り、腰痛などの発症率が高くなり、月経期には下腹痛やイライラ、眠くなる、腰痛、肩こり、怒りやすい、頭痛などの発症率が高くなることから¹⁴⁾、黄体期や月経期は集中力が低下し、作業能率が低下すると予測する。そこで、本研究は月経周期にともなう集中力と作業能率を調査する。

2. 2 調査方法

調査はWEBアンケートにて行った。調査期間は2021年7月2日～7月4日であった。調査参加者は、調査会社（NTTコムオンライン・マーケティング・ソリューション株式会社）に登録のあった調査モニターであり、日本に住む20～30歳代の女性テレワーカー512人であった。

2. 2. 1 アンケート調査項目

アンケート調査項目は、属性、生活時間、作業環境、情報機器作業の種類、健康問題、月経周期にともなう集中力、および月経周期にともなう作業能率とした。

(1) 属性

属性の調査項目は、年齢、同居者の人数、同居者の属性、テレワーク経験年数、雇用形態、テレワークをしている理由とした。同居者の人数は、回答者自身の人数は含めないこととした。また、同居者とは週3日以上同居している場合あるいは週3日以上生活を共にしている場合とした。雇用形態についてたずねた質問は、1週間のうちでもっとも長くテレワークを行った勤め先あるいは業主について、「正規の職員・従業員」、「パート」、「アルバイト」、「労働者派遣事業所の派遣社員」、「契約社員」、「嘱託」、「会社役員」、「自営業主」、「その他」から1つを選択するよう求めた。雇用形態の種類は、総務省統計局が実施している労働力調査⁴⁰⁾の調査項目を参考に選定した。テレワークをしている理由は、「勤務先（会社）の方針」、「育児をしながら働きたいため」、「介護をしながら働きたいため」、「感染予防対策のため」、「通勤時間を減らしたいため」、「その他」からあてはまるもの全てを選択するよう求めた。

(2) 生活時間

生活時間は家事関連時間と仕事時間とした。家事関連時間は家事、育児あるいは介護を行っている時間とした。家事関連時間は、1日における家事関連時間の平均と家事関連を行う時間帯を調査した。仕事時間は、1日におけるテレワーク時間の平均と仕事を行う時間帯を調査した。家事関連あるいは仕事を行う時間帯をたずねた質問では、家事関連あるいは仕事を行う時間帯をすべて選択するよう求めた。

(3) 作業環境

作業環境は、作業に用いられている情報機器と家具とした。情報機器は、テレワークに使用している情報機器の種類をたずね、「デスクトップ型パソコン」、「ノート型パソコン」、「タブレット型端末またはスマートフォン」、「ノート型パソコン等に外付けのモニターとキーボード」、「その他」から1つの回答を選択するよう求めた。家具は、テレワークに使用している家具の種類をたずね、「パソコン専用の机と椅子」、「パソコン専用ではない机と椅子」、「ローテーブル」、「椅子のみ」、「その他」から1つの回答を選択するよう求めた。

(4) 情報機器作業の種類

情報機器作業の種類は、テレワークで行っている情報機器作業の主な種類についてたずね、データや文章等の入力業務である「単純入力型」、受注や予約等の業務である「拘束型」、モニターや交通等の監視の業務である「監視型」、文章の作成やWEB会議等の業務である「対話型」、プログラミングや動画編集等の業務である「技術型」、「その他の型」から1つを選択するよう求めた。作業の種類は、VDT作業における労働衛生管理のためのガイドライン¹⁰⁾を参考に選定した。

(5) 健康問題

視覚系症状の調査項目を表 2.1 に、筋骨格系症状の調査項目を表 2.2 に、ストレス症状の調査項目を表 2.3 に示す。視覚系症状と筋骨格系症状の調査項目は、情報機器ガイドラインに記載されている健康診断の項目を参考に選定した。ストレス症状は、(独)労働安全衛生総合研究所の行政要請研究報告書「ストレスに関連する症状不調の確認項目の試行的実施」⁴¹⁾に記載されている項目を参考に選定した。健康問題は、視覚系、筋骨格系およびストレス症状についてテレワークを開始する前の時期と比べてどの程度あてはまるかをたずね、「かなり減った」、「やや減った」、「変わらない」、「やや増えた」、「かなり増えた」から1つを選択するよう求めた。

表 2.1 視覚系症状の調査項目

眼の疲れ
眼の乾き
眼の異物感
遠くが見づらい
近くが見づらい

表 2.2 筋骨格系症状の調査項目

首・肩のこり
頭痛
背中痛み
腰痛
腕の痛み
手指の痛み
手指のしびれ
手の脱力感

表 2.3 ストレス症状の調査項目

ひどく疲れた
へとへとだ
だるい
気がはりつめている
不安だ
落ち着かない
ゆううつだ
何をするのも面倒だ
気分が晴れない
食欲がない
よく眠れない

(6) 月経周期にともなう集中力

集中力の調査項目を表 2.4 に示す。月経周期にともなう集中力の調査は、集中力低下に関する症状について、テレワークを開始する前の時期と比べてどの程度あてはまるかをたずね、「かなり減った」、「やや減った」、「変わらない」、「やや増えた」、「かなり増えた」の回答から1つを選択するよう求めた。各症状については、Menstrual Distress Questionnaire^{42,43)} (以下、MDQ) の8群を参考に決定した。

表 2.4 集中力の調査項目

ねむれない
もの忘れしやすい
考えがまとまらない
判断力がにぶる
集中力が低下する
気がちる
指をきったりお皿をわったり、失敗が多くなる
動作がぎこちなくなる

(7) 月経周期にともなう作業能率

月経周期にともなう作業能率は月経前や月経中のテレワークの作業能率についてたずね、「作業能率が低下すると感じる」、「変わらない」、「作業能率が向上すると感じる」、「わからない」の回答から1つを選択するよう求めた。

2. 2. 2 統計処理

健康問題、月経周期にともなう集中力、および月経周期にともなう作業能率は度数分布についてカイ二乗による適合度の検定を施し、さらに Ryan の多重比較を施して度数の差の有意性を確認した。各症状の増減は、「かなり減った」と「やや減った」の回答を症状が減った群とし、「変わらない」の回答を症状が変わらない群とし、「やや増えた」と「かなり増えた」の回答を症状が増えた群とした。健康問題の適合度検定では各群の期待度数を 170.0 とし、月経周期にともなう集中力の適合度検定では各群の期待度数を 116.7 とし、月経周期にともなう作業能率の適合度検定では各群の期待度数を 105.7 とした。テレワーク時間と健康問題の関連、作業環境と健康問題の関連、および情報機器作業の種類と健康問題の関連についてはカイ二乗による独立性の検定を施した。各検定は 5%未満を有意とした。

2. 2. 3 倫理的配慮

本研究は研究方法と目的についての情報を開示し、匿名性を保証して行った。なお、本研究は名古屋市立大学大学院芸術工学研究科研究倫理委員会から承認を得て実施した（3 芸倫一第 11 号）。

2. 3 調査結果

調査対象者は、調査参加者 512 人のうち、仕事で情報機器を使用していない 2 人を除外した、510 人とした（有効回答率 99.6%）。月経周期にともなう集中力は、月経周期が正常

と回答した 350 人の回答について分析した。月経周期にともなう作業能率は、月経周期が正常と回答した 350 人のうち「わからない」と回答した 33 人の回答を除外した 317 人の回答について分析した。

2. 3. 1 調査対象者の属性

調査対象者 510 人の属性を表 2.5 に示す。調査対象者の年齢は平均 31.6 歳、標準偏差 4.8 歳であった。同居家族の人数は平均 1.6 人標準偏差 1.3 人であった。同居者の属性は、6 歳以下の同居者ありが 82 人 (16.1%)、75 歳以上の同居者ありが 24 人 (4.7%) であり、同居者なしが 109 人 (21.4%) であった。テレワーク経験年数は、COVID-19 が感染拡大した 2019 年以降にテレワークを開始したと考えられる 1 年以上 3 年未満が最も多く、287 人 (56.3%) であった。テレワークの雇用形態は、正規の職員・従業員が最も多く、349 人 (68.4%) であった。テレワークをしている理由は、勤務先 (会社) の方針が最も多く 396 人 (77.6%) であり、次いで感染予防対策のためが多く 236 人 (46.3%) であった。調査対象者の多くは COVID-19 感染拡大の影響によりテレワークを実施していたことが示された。

表 2.5 調査対象者の属性

年齢 (歳)	平均 31.6	標準偏差 4.8
同居者の人数 (人)	平均 1.6	標準偏差 1.3
同居者の属性	人数	(%)
6歳以下の同居者あり	82	16.1
75歳以上の同居者あり	24	4.7
同居者なし	109	21.4
テレワーク経験年数	人数	(%)
1年未満	172	(33.7)
1年以上3年未満	287	(56.3)
3年以上5年未満	29	(5.7)
5年以上10年未満	16	(3.1)
10年以上	6	(1.2)
雇用形態	人数	(%)
正規の職員・従業員	349	(68.4)
パート	25	(4.9)
アルバイト	26	(5.1)
労働者派遣事業所の派遣社員	24	(4.7)
契約社員	21	(4.1)
嘱託	7	(1.4)
会社役員	1	(0.2)
自営業主	41	(8.0)
その他	16	(3.1)
テレワークをしている理由	人数	(%)
勤務先(会社)の方針	396	(77.6)
育児をしながら働きたいため	39	(7.6)
介護をしながら働きたいため	8	(1.6)
感染予防対策のため	236	(46.3)
通勤時間を減らしたいため	96	(18.8)
その他	19	(3.7)

n=510

2. 3. 2 生活時間

調査対象者の家事関連時間と仕事時間を表 2.6 に、家事関連と仕事を実施する時間帯の人数分布を図 2.1 に示す。調査対象者の家事関連時間の平均は 3 時間 3 分であり、仕事時間の平均は 6 時間 58 分であった。仕事時間が法定労働時間である 8 時間以下であったのは 434 人 (85.1%) であり、仕事時間が 8 時間を超えていたのは 76 人 (14.9%) であった。調査対象者の多くは法定労働時間内で仕事をしていることが示された。労働時間の申告を表 2.7 に、開始時間と終了時間の申告を表 2.8 に示す。正確にテレワークの労働時間を申告しているのは 356 人 (69.8%) であり、正確に開始時間と終了時間を申告しているのは 357 人 (70.0%) であった。

表 2.6 家事関連時間と仕事時間

生活時間	平均	標準偏差
家事関連時間	3時間3分	3時間16分
仕事時間	6時間58分	2時間16分

n=510

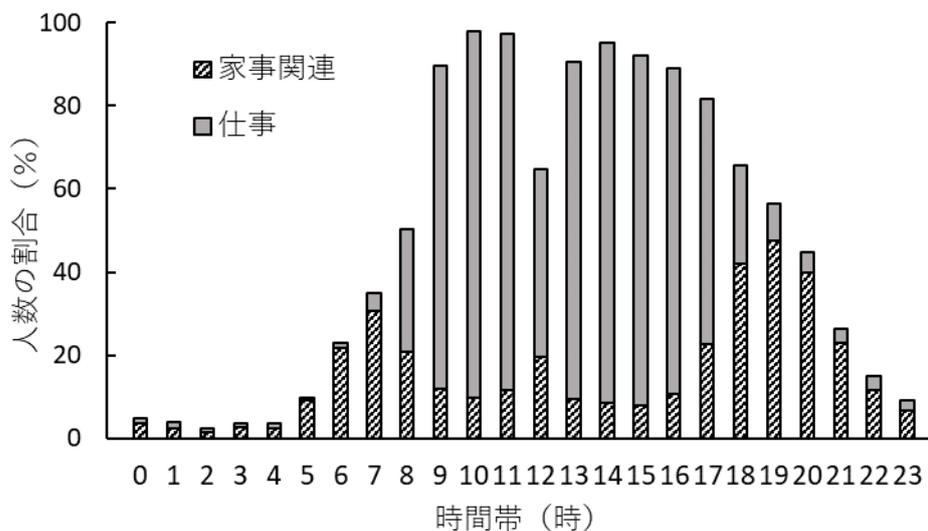


図 2.1 家事関連と仕事を実施する時間帯の人数分布

表 2.7 労働時間の申告

労働時間の申告	人数	(%)
正確にテレワークの労働時間を申告している	356	(69.8)
テレワークの労働時間を申告しているが 実際の労働時間は申告よりも長い	51	(10.0)
テレワークの労働時間を申告しているが 実際の労働時間は申告よりも短い	31	(6.1)
テレワークの労働時間を申告していない	65	(12.7)
その他	7	(1.4)

n=510

表 2.8 開始時間と終了時間の申告

開始時間と終了時間の申告	人数	(%)
正確にテレワーク開始時刻と終了時刻を申告している	357	(70.0)
テレワーク開始時刻と終了時刻を申告しているが 実際とは異なる	75	(14.7)
テレワーク開始時刻と終了時刻を申告をしていない	72	(14.1)
その他	6	(1.2)

n=510

2. 3. 3 テレワークにおける作業環境

テレワークにおける作業に用いられている情報機器の種類を表 2.9 に示す。デスクトップ型パソコンを使用しているのは 77 人 (15.1%) であり、433 人 (84.9%) はデスクトップ型ではない情報機器を用いていた。デスクトップ型パソコンではない情報機器を使用していた 433 人 (84.9%) のうち、モニターやキーボードを外付けしていたのは 23 人 (4.5%) であった。情報機器ガイドライン等で推奨されているように独立したモニターとキーボー

ドのある環境を整えているのは、100人（19.6%）のみであった。

作業に用いられている家具の種類を表 2.10 に示す。パソコン専用の机と椅子を用いているのは 149 人（29.2%）のみであり、361 人（70.8%）は専用の机と椅子を用いていなかった。

パソコン専用の机と椅子を用い、かつ独立したモニターやキーボードを用いた良好な作業環境が整っていたのはわずか 53 人（10.4%）と少ないことが明らかとなった。

表 2.9 作業に用いられている情報機器の種類

情報機器の種類	人数	(%)
独立したモニターとキーボードあり		
デスクトップ型パソコン	77	(15.1)
ノート型パソコン等に外付けの モニターとキーボード	23	(4.5)
独立したモニターとキーボードなし		
ノート型パソコン	383	(75.1)
タブレット型端末またはスマートフォン	26	(5.1)
その他	1	(0.2)

n=510

表 2.10 作業に用いられている家具の種類

家具の種類	人数	(%)
パソコン専用の机と椅子	149	(29.2)
パソコン専用ではない机と椅子	225	(44.1)
ローテーブル	113	(22.2)
椅子のみ	22	(4.3)
その他	1	(0.2)

n=510

2. 3. 4 テレワークにおける情報機器作業の種類

テレワークにおける情報機器作業の種類を表 2.11 に示す。テレワークにおける情報機器作業の種類は、対話型が最も多く 203 人（39.8%）であり、次いで単純入力型が多く 189 人（37.1%）であった。自営型テレワーカーに多い技術型は²⁾、62 人（12.2%）であった。

表 2.11 テレワークにおける情報機器作業の種類

作業の種類	人数	(%)
単純入力型	189	(37.1)
拘束型	23	(4.5)
監視型	4	(0.8)
対話型	203	(39.8)
技術型	62	(12.2)
その他の型	29	(5.7)

n=510

2. 3. 5 テレワークにともなう健康問題

表 2.12 はオフィスワークからテレワークへ移行したことで増減した視覚系症状、表 2.13 はオフィスワークからテレワークへ移行したことで増減した筋骨格系症状、表 2.14 はオフィスワークからテレワークへ移行したことで増減したストレス症状である。各症状の度数にカイ二乗による適合度の検定を施した結果、全ての症状において 1%水準で有意差が認められた。調査対象者の多くは、テレワーク開始後に眼の疲れと首・肩のこりの増加を自覚していることが示された。

表 2.12 オフィスワークからテレワークへ移行したことで増減した視覚系症状

視覚系症状	減った		変わらない		増えた		検定結果
	人数	(%)	人数	(%)	人数	(%)	
眼の疲れ	32	(6.3)	188	(36.9)	290	(56.9)	**
	++		++	++			
眼の乾き	31	(6.1)	251	(49.2)	228	(44.7)	**
	++		++	NS			
眼の異物感	31	(6.1)	344	(67.5)	135	(26.5)	**
	++		++	++			
遠くが見づらい	20	(3.9)	312	(61.2)	178	(34.9)	**
	++		++	++			
近くが見づらい	30	(5.9)	371	(72.7)	109	(21.4)	**
	++		++	++			

n=510

カイ二乗による適合度検定 **: $p < 0.01$

Ryanの多重比較 +: $p < 0.05$, ++: $p < 0.01$, NS: Not Significant

表 2.13 オフィスワークからテレワークへ移行したことで増減した筋骨格系症状

筋骨格系症状	減った		変わらない		増えた		検定結果
	人数	(%)	人数	(%)	人数	(%)	
首・肩のこり	30	(5.9)	163	(32.0)	317	(62.2)	**
頭痛	26	(5.1)	297	(58.2)	187	(36.7)	**
背中での痛み	23	(4.5)	296	(58.0)	191	(37.5)	**
腰痛	21	(4.1)	281	(55.1)	208	(40.8)	**
腕の痛み	22	(4.3)	377	(73.9)	111	(21.8)	**
手指の痛み	22	(4.3)	399	(78.2)	89	(17.5)	**
手指のしびれ	23	(4.5)	416	(81.6)	71	(13.9)	**
手の脱力感	20	(3.9)	419	(82.2)	71	(13.9)	**

n=510

カイ二乗による適合度検定 **: $p < 0.01$

Ryanの多重比較 +: $p < 0.05$, ++: $p < 0.01$, NS: Not Significant

表 2.14 オフィスワークからテレワークへ移行したことで増減したストレス症状

ストレス症状	減った 人数 (%)	変わらない 人数 (%)	増えた 人数 (%)	検定 結果
ひどく疲れた	116 (22.7) ++	227 (44.5) ++	167 (32.7) ++	**
へとへとだ	124 (24.3) ++	264 (51.8) NS	122 (23.9) ++	**
だるい	94 (18.4) ++	250 (49.0) ++	166 (32.5) ++	**
気がはりつめ ている	145 (28.4) ++	260 (51.0) +	105 (20.6) ++	**
不安だ	77 (15.1) ++	282 (55.3) ++	151 (29.6) ++	**
落ち着かない	89 (17.5) ++	301 (59.0) NS	120 (23.5) ++	**
ゆううつだ	89 (17.5) ++	277 (54.3) ++	144 (28.2) ++	**
何をするのも 面倒だ	69 (13.5) ++	303 (59.4) ++	138 (27.1) ++	**
気分が晴れない	78 (15.3) ++	285 (55.9) ++	147 (28.8) ++	**
食欲がない	81 (15.9) ++	360 (70.6) NS	69 (13.5) ++	**
よく眠れない	79 (15.5) ++	309 (60.6) ++	122 (23.9) ++	**

n=510

カイ二乗による適合度検定 **: $p < 0.01$

Ryanの多重比較 +: $p < 0.05$, ++: $p < 0.01$, NS: Not Significant

2. 3. 6 テレワーク時間と健康問題の関連

表 2.15 はテレワーク時間と視覚系症状のクロス集計表、表 2.16 はテレワーク時間と筋骨格系症状のクロス集計表、表 2.17 はテレワーク時間とストレス症状のクロス集計表である。テレワーク時間が 8 時間以下の群と 8 時間を超える群とに分け、テレワーク時間と各症状の増減についてカイ二乗による独立性の検定を施した。その結果、視覚系症状は眼の疲れについて 5%水準で有意差が認められた。残差分析の結果、テレワークが 8 時間を超える群は眼の疲れが増えたという回答が有意に多く ($p<0.01$)、眼の疲れは変わらないという回答が有意に少なかった ($p<0.05$)。筋骨格系症状は、背中の痛みと腕の痛みについて 5%水準で有意差が認められた。残差分析の結果、テレワーク時間が 8 時間を超える群は背中の痛みが増えたという回答が有意に多く ($p<0.05$)、背中の痛みは変わらないという回答が有意に少なかった ($p<0.05$)。また、テレワーク時間が 8 時間を超える群は腕の痛みが変わらないという回答が有意に少なかった ($p<0.01$)。ストレス症状は、ひどく疲れた、へとへとだ、だるい、不安だ、落ち着かない、何をするのも面倒だ、気分が晴れない、については 1%水準で有意差が認められ、気がはりつめている、ゆううつだ、よく眠れないについては 5%水準で有意差が認められた。残差分析の結果、テレワークが 8 時間を超える群はひどく疲れた、へとへとだ、だるい、気がはりつめている、不安だ、落ち着かない、ゆううつだ、何をするのも面倒だ、気分が晴れない、よく眠れないという症状が増えたという回答が有意に多かった ($p<0.01$)。また、テレワークが 8 時間を超える群はひどく疲れた、へとへとだ、だるい、不安だ、何をするのも面倒だの症状が変わらないという回答が有意に少なかった ($p<0.01$)。また、テレワークが 8 時間を超える群は落ち着かない、ゆううつだ、気分が晴れないという症状が変わらないという回答が有意に少なかった ($p<0.05$)。

表 2.15 テレワーク時間と視覚系症状のクロス集計表

症状	テレワーク時間	度数			合計	検定結果
		減った	変わらない	増えた		
眼の疲れ	8時間以下	29	169 †	236 ††	434	*
	8時間を超える	3	19 †	54 ††	76	
	合計	32	188	290	510	
眼の乾き	8時間以下	30	215	189	434	NS
	8時間を超える	1	36	39	76	
	合計	31	251	228	510	
眼の異物感	8時間以下	27	295	112	434	NS
	8時間を超える	4	49	23	76	
	合計	31	344	135	510	
遠くが見づらい	8時間以下	18	272	144	434	NS
	8時間を超える	2	40	34	76	
	合計	20	312	178	510	
近くが見づらい	8時間以下	23	324 †	87	434	NS
	8時間を超える	7	47 †	22	76	
	合計	30	371	109	510	

n=510

カイ二乗による独立性の検定 * : $p < 0.05$, NS: Not Significant

調整済み残差 † : $p < 0.05$, †† : $p < 0.01$

表 2.16 テレワーク時間と筋骨格系症状のクロス集計表

症状	テレワーク時間	度数			合計	検定結果
		減った	変わらない	増えた		
首・肩のこり	8時間以下	24	147 †	263	434	NS
	8時間を超える	6	16 †	54	76	
	合計	30	163	317	510	
頭痛	8時間以下	22	262 †	150 †	434	NS
	8時間を超える	4	35 †	37 †	76	
	合計	26	297	187	510	
背中の痛み	8時間以下	19	262 †	153 †	434	*
	8時間を超える	4	34 †	38 †	76	
	合計	23	296	191	510	
腰痛	8時間以下	16	245	173	434	NS
	8時間を超える	5	36	35	76	
	合計	21	281	208	510	
腕の痛み	8時間以下	16	330 ††	88	434	*
	8時間を超える	6	47 ††	23	76	
	合計	22	377	111	510	
手指の痛み	8時間以下	18	346	70	434	NS
	8時間を超える	4	53	19	76	
	合計	22	399	89	510	
手指のしびれ	8時間以下	19	358	57	434	NS
	8時間を超える	4	58	14	76	
	合計	23	416	71	510	
手の脱力感	8時間以下	16	362	56	434	NS
	8時間を超える	4	57	15	76	
	合計	20	419	71	510	

n=510

カイ二乗による独立性の検定 * : $p < 0.05$, NS: Not Significant

調整済み残差 † : $p < 0.05$, †† : $p < 0.01$

表 2.17 テレワーク時間とストレス症状のクロス集計表

症状	テレワーク時間	度数			合計	検定結果
		減った	変わらない	増えた		
ひどく疲れた	8時間以下	96	210 ††	128 ††	434	
	8時間を超える	20	17 ††	39 ††	76	**
	合計	116	227	167	510	
へとへとだ	8時間以下	105	236 ††	93 ††	434	
	8時間を超える	19	28 ††	29 ††	76	**
	合計	124	264	122	510	
だるい	8時間以下	81	230 ††	123 ††	434	
	8時間を超える	13	20 ††	43 ††	76	**
	合計	94	250	166	510	
気がはりつめ ている	8時間以下	125	229	80 ††	434	
	8時間を超える	20	31	25 ††	76	*
	合計	145	260	105	510	
不安だ	8時間以下	67	252 ††	115 ††	434	
	8時間を超える	10	30 ††	36 ††	76	**
	合計	77	282	151	510	
落ち着かない	8時間以下	78	265 †	91 ††	434	
	8時間を超える	11	36 †	29 ††	76	**
	合計	89	301	120	510	
ゆううつだ	8時間以下	77	245 †	112 ††	434	
	8時間を超える	12	32 †	32 ††	76	*
	合計	89	277	144	510	
何をするのも 面倒だ	8時間以下	62	269 ††	103 ††	434	
	8時間を超える	7	34 ††	35 ††	76	**
	合計	69	303	138	510	
気分が晴れない	8時間以下	72	251 †	111 ††	434	
	8時間を超える	6	34 †	36 ††	76	**
	合計	78	285	147	510	
食欲がない	8時間以下	70	308	56	434	
	8時間を超える	11	52	13	76	NS
	合計	81	360	69	510	
よく眠れない	8時間以下	69	270	95 ††	434	
	8時間を超える	10	39	27 ††	76	*
	合計	79	309	122	510	

n=510

カイ二乗による独立性の検定 * : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$, NS: Not Significant

調整済み残差 † : $p < 0.05$, †† : $p < 0.01$

2. 3. 7 作業環境と健康問題の関連

表 2.18 は作業環境と視覚系症状のクロス集計表、表 2.19 は作業環境と筋骨格系症状のクロス集計表、表 2.20 は作業環境とストレス症状のクロス集計表である。作業環境が良好な群と不良な群に分け、作業環境と症状の増減についてカイ二乗による独立性の検定を施した。その結果、視覚系症状とストレス症状には有意差が認められなかった。筋骨格系症状は、首・肩のこりと腰痛については 1%水準で有意差が認められ、背中の痛み、腕の痛み、手指のしびれについては 5%水準で有意差が認められた。残差分析の結果、作業環境が不良な群には首・肩のこりと腰痛の症状が増えたという回答が有意に多く ($p<0.05$)、首・肩のこりと腰痛の症状が減ったという回答が有意に少なかった ($p<0.01$)。また、作業環境が不良な群には背中の痛みが減ったという回答が有意に少なく ($p<0.05$)、腕の痛みが減ったという回答も有意に少なかった ($p<0.01$)。また、作業環境が不良な群には手指のしびれが変わらないという回答が有意に多かった ($p<0.01$)。

表 2.18 作業環境と視覚系症状のクロス集計表

症状	作業環境	度数			合計	検定結果
		減った	変わらない	増えた		
眼の疲れ	良好	6	22	25	53	NS
	不良	26	166	265	457	
	合計	32	188	290	510	
眼の乾き	良好	6	28	19	53	NS
	不良	25	223	209	457	
	合計	31	251	228	510	
眼の異物感	良好	4	36	13	53	NS
	不良	27	308	122	457	
	合計	31	344	135	510	
遠くが見づらい	良好	4	32	17	53	NS
	不良	16	280	161	457	
	合計	20	312	178	510	
近くが見づらい	良好	4	34	15	53	NS
	不良	26	337	94	457	
	合計	30	371	109	510	

n=510

カイ二乗による独立性の検定 NS: Not Significant

表 2.19 作業環境と筋骨格系症状のクロス集計表

症状	作業環境	度数			合計	検定結果
		減った	変わらない	増えた		
首・肩のこり	良好	8 ††	19	26 †	53	**
	不良	22 ††	144	291 †	457	
	合計	30	163	317	510	
頭痛	良好	4	33	16	53	NS
	不良	22	264	171	457	
	合計	26	297	187	510	
背中の痛み	良好	6 †	31	16	53	*
	不良	17 †	265	175	457	
	合計	23	296	191	510	
腰痛	良好	6 ††	34	13 †	53	**
	不良	15 ††	247	195 †	457	
	合計	21	281	208	510	
腕の痛み	良好	6 ††	36	11	53	*
	不良	16 ††	341	100	457	
	合計	22	377	111	510	
手指の痛み	良好	4	37	12	53	NS
	不良	18	362	77	457	
	合計	22	399	89	510	
手指のしびれ	良好	5	36 ††	12	53	*
	不良	18	380 ††	59	457	
	合計	23	416	71	510	
手の脱力感	良好	4	39	10	53	NS
	不良	16	380	61	457	
	合計	20	419	71	510	

n=510

カイ二乗による独立性の検定 * : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$, NS: Not Significant

調整済み残差 † : $p < 0.05$, †† : $p < 0.01$

表 2.20 作業環境とストレス症状のクロス集計表

症状	作業環境	度数			合計	検定結果
		減った	変わらない	増えた		
ひどく疲れた	良好	18 †	20	15	53	NS
	不良	98 †	207	152	457	
	合計	116	227	167	510	
へとへとだ	良好	17	26	10	53	NS
	不良	107	238	112	457	
	合計	124	264	122	510	
だるい	良好	12	30	11	53	NS
	不良	82	220	155	457	
	合計	94	250	166	510	
気がはりつめている	良好	16	26	11	53	NS
	不良	129	234	94	457	
	合計	145	260	105	510	
不安だ	良好	7	35	11	53	NS
	不良	70	247	140	457	
	合計	77	282	151	510	
落ち着かない	良好	14	30	9	53	NS
	不良	75	271	111	457	
	合計	89	301	120	510	
ゆううつだ	良好	11	31	11	53	NS
	不良	78	246	133	457	
	合計	89	277	144	510	
何をするのも面倒だ	良好	10	33	10	53	NS
	不良	59	270	128	457	
	合計	69	303	138	510	
気分が晴れない	良好	12	31	10	53	NS
	不良	66	254	137	457	
	合計	78	285	147	510	
食欲がない	良好	13	34	6	53	NS
	不良	68	326	63	457	
	合計	81	360	69	510	
よく眠れない	良好	11	30	12	53	NS
	不良	68	279	110	457	
	合計	79	309	122	510	

n=510

カイ二乗による独立性の検定 NS: Not Significant

調整済み残差 † : $p < 0.05$

2. 3. 8 情報機器作業の種類と健康問題の関連

表 2.21 は情報機器作業の種類と視覚系症状のクロス集計表、表 2.22 は情報機器作業の種類と筋骨格系症状のクロス集計表、表 2.23 は情報機器作業の種類とストレス症状のクロス集計表である。情報機器作業の主な種類を技術型とその他に分類し、作業の種類と症状の増減についてカイ二乗による独立性の検定を施した結果、全ての症状において有意差が認められなかった。

表 2.21 情報機器作業の種類と視覚系症状のクロス集計表

症状	情報機器作業の種類	度数			合計	検定結果
		減った	変わらない	増えた		
眼の疲れ	その他	27	161	260	448	NS
	技術型	5	27	30	62	
	合計	32	188	290	510	
眼の乾き	その他	29	217	202	448	NS
	技術型	2	34	26	62	
	合計	31	251	228	510	
眼の異物感	その他	28	305	115	448	NS
	技術型	3	39	20	62	
	合計	31	344	135	510	
遠くが見づらい	その他	19	270	159	448	NS
	技術型	1	42	19	62	
	合計	20	312	178	510	
近くが見づらい	その他	26	326	96	448	NS
	技術型	4	45	13	62	
	合計	30	371	109	510	

n=510

カイ二乗による独立性の検定 NS: Not Significant

表 2.22 情報機器作業の種類と筋骨格系症状のクロス集計表

症状	情報機器作業の種類	度数			合計	検定結果
		減った	変わらない	増えた		
首・肩のこり	その他	28	139	281	448	NS
	技術型	2	24	36	62	
	合計	30	163	317	510	
頭痛	その他	24	263	161	448	NS
	技術型	2	34	26	62	
	合計	26	297	187	510	
背中での痛み	その他	22	261	165	448	NS
	技術型	1	35	26	62	
	合計	23	296	191	510	
腰痛	その他	18	245	185	448	NS
	技術型	3	36	23	62	
	合計	21	281	208	510	
腕の痛み	その他	19	329	100	448	NS
	技術型	3	48	11	62	
	合計	22	377	111	510	
手指の痛み	その他	19	351	78	448	NS
	技術型	3	48	11	62	
	合計	22	399	89	510	
手指のしびれ	その他	19	370	59	448	NS
	技術型	4	46	12	62	
	合計	23	416	71	510	
手の脱力感	その他	15	371	62	448	NS
	技術型	5	48	9	62	
	合計	20	419	71	510	

n=510

カイ二乗による独立性の検定 NS: Not Significant

表 2.23 情報機器作業の種類とストレス症状のクロス集計表

症状	情報機器作業の種類	度数			合計	検定結果
		減った	変わらない	増えた		
ひどく疲れた	その他	98	206	144	448	NS
	技術型	18	21	23	62	
	合計	116	227	167	510	
へとへとだ	その他	106	237	105	448	NS
	技術型	18	27	17	62	
	合計	124	264	122	510	
だるい	その他	78	227	143	448	NS
	技術型	16	23	23	62	
	合計	94	250	166	510	
気がはりつめている	その他	122	234	92	448	NS
	技術型	23	26	13	62	
	合計	145	260	105	510	
不安だ	その他	68	247	133	448	NS
	技術型	9	35	18	62	
	合計	77	282	151	510	
落ち着かない	その他	76	268	104	448	NS
	技術型	13	33	16	62	
	合計	89	301	120	510	
ゆううつだ	その他	76	252	120	448	NS
	技術型	13	25	24	62	
	合計	89	277	144	510	
何をするのも面倒だ	その他	60	273	115	448	NS
	技術型	9	30	23	62	
	合計	69	303	138	510	
気分が晴れない	その他	70	256	122	448	NS
	技術型	8	29	25	62	
	合計	78	285	147	510	
食欲がない	その他	68	320	60	448	NS
	技術型	13	40	9	62	
	合計	81	360	69	510	
よく眠れない	その他	68	274	106	448	NS
	技術型	11	35	16	62	
	合計	79	309	122	510	

n=510

カイ二乗による独立性の検定 NS: Not Significant

2. 3. 9 月経周期にともなう集中力

表2.24はオフィスワークからテレワークへ移行したことで増減した月経周期にともなう集中力を示す。度数分布にカイ二乗による適合度の検定を施した結果、全ての項目の度数分布に1%水準で有意差が認められた。

表 2.24 オフィスワークからテレワークへ移行したことで増減した
月経周期にともなう集中力

症状	減った 人数 (%)	変わらない 人数 (%)	増えた 人数 (%)	検定 結果
ねむれない	29 (8.3) ++	256 (73.1) ++	65 (18.6) ++	**
もの忘れしやすい	24 (6.9) ++	281 (80.3) +	45 (12.9) ++	**
考えがまとまらない	21 (6.0) ++	264 (75.4) ++	65 (18.6) ++	**
判断力がにぶる	21 (6.0) ++	259 (74.0) ++	70 (20.0) ++	**
集中力が低下する	23 (6.6) ++	221 (63.1) ++	106 (30.3) ++	**
気がちる	25 (7.1) ++	226 (64.6) ++	99 (28.3) ++	**
指をきったり皿をわっ たり、失敗が多くなる	25 (7.1) ++	291 (83.1) NS	34 (9.7) ++	**
動作がぎこちなくなる	21 (6.0) ++	294 (84.0) NS	35 (10.0) ++	**

n=350

カイ二乗による適合度検定 ** : $p < 0.01$

Ryanの多重比較 + : $p < 0.05$, ++ : $p < 0.01$, NS:Not Significant

2. 3. 10 月経周期にともなう作業能率

月経周期にともなうテレワークの作業能率を表 2.25 に示す。カイ二乗による適合度の検定を施した結果、1%水準で有意差が認められた。調査対象者の 57.7%は月経周期にともなう作業能率の低下を感じていることが示された。

表 2.25 月経周期にともなうテレワークの作業能率

調査項目	低下する		変わらない		向上する		検定結果
	人数	(%)	人数	(%)	人数	(%)	
黄体期や月経中の作業能率	183	(57.7)	128	(40.4)	6	(1.9)	**
	++		++	++			

n=317

カイ二乗による適合度検定 ** : $p < 0.01$

Ryanの多重比較 ++ : $p < 0.01$

2. 4 考察

本研究は、21歳から39歳の女性テレワーカーを対象にテレワークにともなう健康問題について WEB アンケート調査を行い、情報機器作業に関連する健康問題と就労女性の重要課題となっている月経に関連する問題について考察した。

健康問題の調査結果からは、調査対象者の多くがテレワーク開始後に眼の疲れと首・肩のこりの増加を自覚していることが示された。Niu et al.は男女を対象に COVID-19 の感染拡大にともなうテレワーク導入によって生じた健康問題について調査をしており、テレワークにより眼の疲れが 11.4%増加、肩こりが 4.7%増加、背中の痛みがオフィスでの勤務時に比べて 8.6%増加したことを報告している²⁶⁾。一方、女性のみを対象とした本研究は眼の疲れが 56.9%増加、首・肩のこりが 62.2%増加、背中の痛みが 37.5%増加しており、先行研究でも報告されているように^{27,28)}、女性の方がテレワークにともなう視覚系症状や筋骨格系症状を強く感じている可能性が推測された。作業関連性運動器障害の有病率は女性の方が男性よりも高いという報告があることから^{11,44,45)}、女性の方が男性よりもテレワークに伴う筋骨格系症状を強く感じている可能性が推測される。Niu et al.の調査は感染拡大第2波となった2020年6月から8月に実施されたのに対して、本調査は第5波となった2021年7月の感染拡大期間中に実施しており、調査時のテレワーク人口や就業形態は異なる。COVID-19感染拡大以前の2019年頃までは、雇用型テレワーカーよりも自営型テレワーカーの方が多かったが、2020年以降は自営型よりも雇用型テレワーカーが多くなっている²⁾。本調査の対象も自営業主は8%にすぎず、多くが雇用型テレワーカーであった。本調査の背景には、雇用型テレワーカーの増加がある。出勤することが定常化していた女性

就業者が COVID-19 の影響により急遽テレワークに転じ、慣れていない作業環境や作業方法によって作業が行われていたと考えられる。

テレワーク時間と健康問題の関連を調査した結果からは、テレワーク時間が8時間を超える群に視覚系、筋骨格系、およびストレス症状が強い傾向が示された。テレワークにともなう視覚系、筋骨格系、およびストレス症状を予防するには、テレワーク時間が8時間を超えないようにすることが推奨される。

生活時間の調査からは、調査対象者の多くが作業時間を8時間以内としていたことが示された。本調査対象者の多くは正規の従業員である雇用型テレワーカーであったことから、適切に作業時間の管理がなされていたと考えられる。今後は自営型テレワーカーなど多様な形態のテレワークが増え、勤務時間管理が複雑化する可能性がある。テレワークは子どもの予定を優先することにより生活の乱れや不規則な生活が生ずる可能性や⁴⁶⁾、仕事とプライベートの境界があいまいになる⁴⁷⁾ といった指摘があることから作業が細切れとなり、夜に及んで作業が行われる可能性もある。子育てや介護と並行してテレワークを行う女性テレワーカーは夜間に作業をする可能性があり、その場合には今回の調査結果よりも健康問題を多く抱えている可能性も考えられる。作業時間や作業時刻と作業負担についてはさらなる調査が必要である。

また、令和3年版厚生労働白書では、COVID-19にともなう自粛生活で家事や育児負担の絶対量が増加し、相対的に女性の負担が増加したことが報告されており⁴⁸⁾、女性テレワーカーはテレワークと家事関連を並行して実施することを余儀なくされている可能性も考えられる。テレワークは8時間を超えないようにすることが推奨されるが、健康管理のためには仕事のみでなく家事関連時間を含めて作業時間が長時間化しないよう管理することが推奨される。さらに、テレワークは意思疎通がとりづらいこと等による作業能率低下等により仕事に支障が生ずると感じている人が多いことも報告されている²⁾。人間工学的支援により作業能率低下を予防し、テレワークが8時間を超えないようにすることが推奨される。

作業環境の調査からは、在宅における情報機器作業の環境整備が進んでいないことが示された。健康問題の調査において多く認められた視覚系症状や筋骨格系症状は、情報機器作業において生じやすい症状であり、モニターとキーボード部が切り離されていないノート型パソコンの操作は頭部が前屈した姿勢となることから筋骨格系への負担が大きくなることが報告されている⁴⁹⁻⁵¹⁾。本調査では、在宅における作業環境が整っていないことにより眼の疲れや首・肩のこりが増えていることが示された。令和3年度テレワーク人口実態調査においても、雇用型テレワーカーの61.4%が仕事をする部屋や机・椅子等の環境が十分でなく不便だと感じていることが報告されている²⁾。テレワークを継続する場合には、勤務先だけでなく在宅についても、情報機器ガイドライン等で推奨されているように、独立したモニターやキーボード、高さの合った机と椅子等を用いて適切な作業姿勢を維持できるように、人間工学的支援を積極的に行うことが推奨される。

月経周期にともなう集中力と作業能率の調査からは、調査対象者の多くが黄体期や月経中の作業能率低下を感じていることが示された。本調査では、情動ストレス負荷時の生理学的反応に関して黄体期の作業能率が低下したことを報告している前原らの研究¹⁸⁾、視覚・言語的ワーキングメモリの多重課題に関して黄体期のエラー率が高くなったことを報告している小西らの研究²²⁾のように、黄体期の作業能率が低下するという先行研究を支持する結果を得た。一方、Konishi et al.は黄体期にワーキングメモリ課題のエラー率が低くなったことを報告しており²¹⁾、Kasamatsu et al.はVDTを用いた精神作業の作業能率に月経周期にともなう違いを認めなかったことを報告している¹⁹⁾。

2. 5 まとめ

本調査では、女性テレワーカーが抱える女性特有の健康問題を明らかにすることを目的に、20～30歳代の女性テレワーカー510人を対象としてWEBアンケート調査を行った。

本調査からは、調査対象者の多くが作業時間を法定労働時間である8時間以内としていたこと、および夜間作業が少ないことが示された。また、本調査からは、人間工学的に良好な作業環境が整っていた調査対象者は10.1%と少ないことが示された。そして、本調査では調査対象者の多くが眼の疲れと首・肩のこりを自覚していたことが示された。本章では、この結果を先行研究と比較し、女性の方が男性よりもテレワークに伴う筋骨格系症状を強く感じている可能性について考察した。さらに、本調査では作業環境が不良な群に首・肩などの筋骨格系症状が多いこと、およびテレワーク時間が8時間を超える群に視覚系、筋骨格系、およびストレス症状が強い傾向が示された。このことから、本章では、女性テレワーカーが健康に働くために、情報機器ガイドラインに示されているように在宅における作業環境を積極的に整備すること、およびテレワーク時間が8時間を超えないようにすることを推奨した。

本調査からはさらに、調査対象者の多くは黄体期や月経中に作業能率低下を感じていることが示された。

第3章 人間工学的実験による情報機器作業にともなう負担の分析

3.1 はじめに

第2章では、20～30歳代の女性テレワーカー510人を対象にテレワークにともなう健康問題や月経周期にともなう作業能率についてWEBアンケート調査を行い、調査対象者の多くは黄体期や月経中に作業能率低下を感じていることが示されたことを述べた。本研究は、月経周期に関連した女性への配慮方法をガイドラインに反映することを意図していることから、月経周期にともなう負担に関してより詳細に分析するための人間工学的実験を行うことにした。本章では、テレワークを模擬した情報機器作業にともなう負担を評価する人間工学的実験を実施し、月経周期の観点から分析と考察を行うことで、月経周期が女性テレワーカーにおよぼす影響を明らかにする。

第2章では、調査対象者の多くが作業時間を8時間以内としており昼間に作業をしていたことが示され、調査対象者の多くは正規の従業員である雇用型テレワーカーであったことから、適切に作業時間の管理がなされていたと考えられた。今後は自営型テレワーカーなど多様な形態のテレワークが増加し、勤務時間管理が複雑化する可能性がある。テレワークは、子どもの予定を優先することにより生活の乱れや不規則な生活が生ずる可能性があることや⁴⁶⁾、仕事とプライベートの境界があいまいになるといった指摘があることから⁴⁷⁾、作業が細切れとなり夜に及んで作業が行われる可能性もあると予測される。夜間作業は作業能率が低下することが先行研究にて明らかとなっており³⁴⁻³⁶⁾、夜間作業の繰り返しは自律神経系や内分泌機能の平衡状態が乱れ、疲労が生じやすく、女性の場合には月経不順や乳がん、大腸がんの罹患リスクが高いことなどが報告されている²⁹⁻³²⁾。深夜業の連続や交代勤務時の過労については、心疾患や脳血管疾患などの重大な疾病につながる危険性が指摘されている³³⁾。

そこで本研究は、朝条件および夜条件における情報機器作業にともなう負担について調査し、月経周期の観点から分析と考察を行う。本実験では、テレワークを模擬した朝条件と夜条件の作業にともなう負担を卵胞期と黄体期で比較検討する。

3.2 実験方法

実験は、図3.1に示すように、実験参加者の月経周期を確認しながら卵胞期と黄体期にそれぞれ1日を指定し、各実験参加者につき指定日の朝と夜の2回、合計4回実施した。実験参加者13名のうち、10名(76.9%)は卵胞期から実験を開始し、3名(23.1%)は黄体期から実験を開始した。朝の実験は9時から12時40分まで(以降、朝条件)、夜の実験は21時から0時40分まで(以降、夜条件)とした。実験参加者は、図3.2に示すように、朝条件の実験では9時までに実験室に入室、座位での10分間の開眼安静および10分間の閉眼安静の後、作業直前の測定を行った。その後、作業課題を60分間実施し、作業直後、作業後30分、60分、90分、120分の各時点で測定を行った。本実験は、作業直後から作

業後 120 分までを回復期と定義する。実験参加者は、回復期に座位で過ごした。朝条件での実験終了後、実験参加者は自由に過ごし、再び 21 時までには実験室に入室した。実験参加者は、21 時から朝条件と同様の実験を行った。実験環境は VDT ガイドライン¹⁰⁾に準じ、室内の明るさや温湿度を調整した。図 3.3 は本実験の作業環境である。作業姿勢は視距離を 400 mm 以上とし、椅子は各自の体格に合わせて高さ調整を施した。実験参加者は、作業に習熟したうえで実験に臨めるように実験までに作業課題の練習を十分に行った。

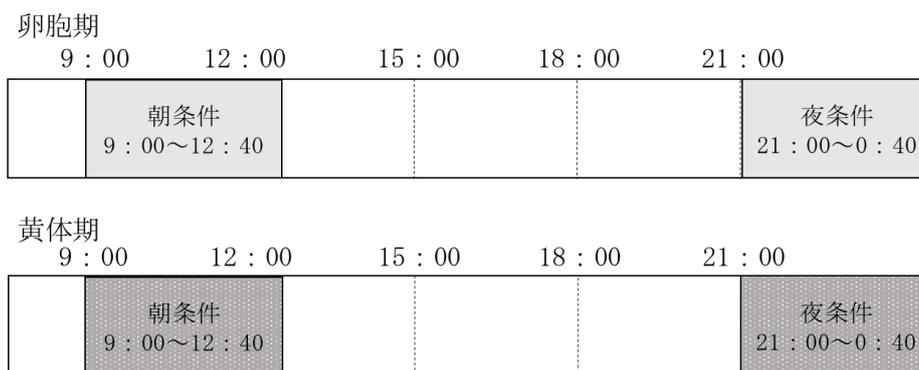


図 3.1 実験時間

卵胞期および黄体期の各期において同一日の朝条件(9:00~12:40)と夜条件(21:00~0:40)に実験を行う。

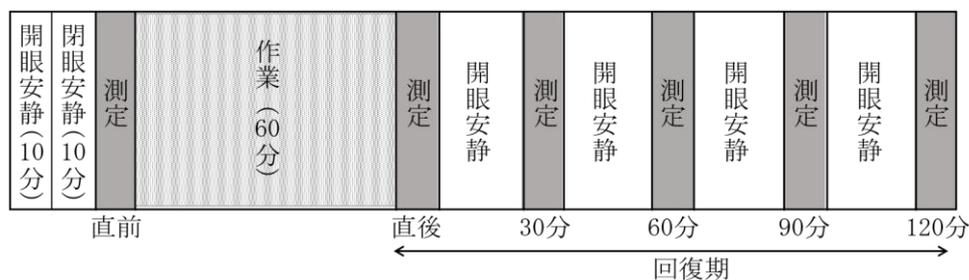


図 3.2 測定の時間配分

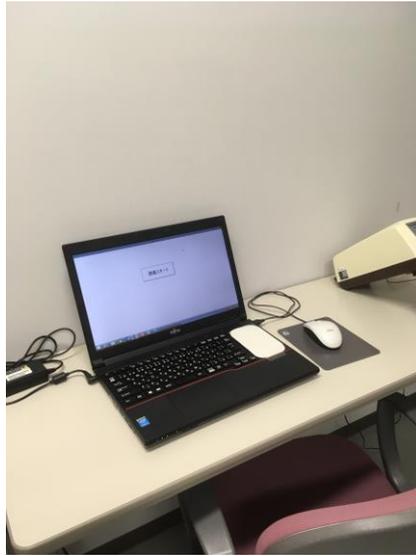


図 3.3 作業環境

3. 2. 1 実験参加者

実験参加者は、表 3.1 の条件を満たし、かつ基礎体温が 2 相性を示した 20~24 歳、平均年齢 21.4 歳（標準偏差 1.1 歳）の女子学生 13 名である。月経周期および基礎体温の 2 相性は、女性体温計 W525（テルモ（株））を用いて測定した基礎体温と月経日から判断し、基礎体温が低温相かつ月経がない日を卵胞期とし、基礎体温が高温相である日を黄体期とした。実験参加者 13 名の MDQ^{42,43)} の平均得点および標準偏差は、卵胞期が 28.2 ± 16.7 点、黄体期が 29.6 ± 14.4 点であった。MDQ は 47 項目の質問に対して 0 点から 3 点の 4 段階で評定し、合計得点が高いほど月経にともなって出現する愁訴が強いことを示す。また、実験参加者の朝型-夜型質問紙^{52,53)} の調査結果は、ほぼ朝型が 1 名（7.7%）、中間型が 10 名（76.9%）、ほぼ夜型が 2 名（15.4%）で、典型的な朝型および典型的な夜型はいなかった。実験参加者には、実験前日の激しい運動と 21 時以降のカフェインおよびアルコールの摂取を禁じた他、実験開始 60 分前までに食事を終了しておくことを依頼した。

表 3.1 実験参加者選定の要件

-
- 1)喫煙習慣がない
 - 2)実験前 3 か月間に日付変更線を超える海外滞在がない
 - 3)1 年以内の健康診断にて要治療以上の異常を指摘されていない
 - 4)経口避妊薬を含む常用薬の服用がない
 - 5)妊娠中や授乳中でない
 - 6)屈折異常以外の眼疾患がなく、屈折異常を矯正している
-

3. 2. 2 作業課題

作業課題は加算課題とワーキングメモリ課題を組み合わせた課題とした。加算課題は、ディスプレイ上に表示された 2 桁の 2 数を加算し、その解の下 2 桁を図 3.4 に示すようなテンキー型ボタンをクリックすることで解答する作業とした。ワーキングメモリ課題は、加算課題 1 問解答直後に 0 から 9 までの 1 桁の数字が、図 3.5 のように無作為に表示され、実験参加者がこの数字を記憶し、7 回繰り返したところで図 3.6 に示すように暗記した数字 7 個を順番に解答することとした。課題遂行時間は 60 分間とし、各課題の提示時間と解答時間には制限を設けなかった。これらの課題は、オペレーションスパンテスト⁵⁴⁻⁵⁶⁾を参考に Microsoft の Excel Visual Basic for Applications を用いて自作した。課題の表示および入力ノート型パソコン (FUJITSU LIFEBOOK A574/H) を用い、入力動作の条件を統一するためテンキーの使用を禁止した。作業中は、パソコンの時計表示を隠し、時計は全て実験参加者から見えないようにした。また、本課題は実験参加者にとって精神的負荷となるよう、誤解答入力時にはパソコンから警告音が聞こえるようにした。



図 3.4 加算課題表示画面

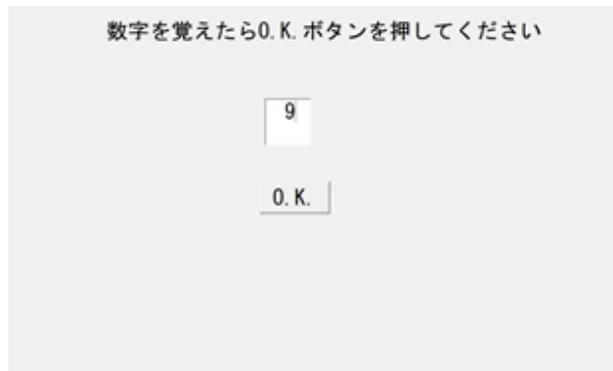


図 3.5 ワーキングメモリ課題表示画面

加算課題終了直後に記憶するための 0 から 9 までの 1 桁の数字が無作為に現れる。この場合は”9”を記憶したら“O.K.”をクリックする。

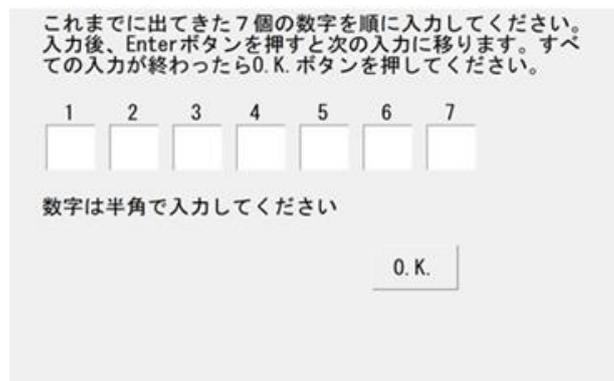


図 3.6 ワーキングメモリ課題の解答画面

図3.5で記憶した7個の数字を思い出しながら順番に数字を入力して最後に“O.K.”をクリックする。

3. 2. 3 測定項目

(1) 作業能率

作業能率は、作業課題の解答数と正答率とした。解答数は加算課題7問と7個の数字を解答するワーキングメモリ課題1問を1セットとして、解答されたセット数をカウントした。正答率は、1セット内の7問の加算課題とワーキングメモリ課題全て正解した場合を正答として評価した。

(2) 覚醒水準

覚醒水準はフリッカー値にて評価した。フリッカー値の測定には、フリッカー測定装置(TKKⅡ型、竹井機器工業(株))を用いた。フリッカー値は下降法によって5回測定し、最小値と最大値を除いた3回を平均した。

(3) 眠気感

眠気感は関西学院式眠気尺度⁵⁷⁾(以下、KSS)を用いて評価した。

(4) 疲労感

疲労感は、日本産業衛生学会産業疲労研究会の新版自覚症しらべ⁵⁸⁻⁶⁰⁾(以下、自覚症しらべ)を用いて評価した。

(5) メンタルワークロード

メンタルワークロードは、日本語版National Aeronautics and Space Administration Task Load Index^{61,62)}(以下、NASA-TLX)を用いて評価した。評価には、知的・知覚的要求(Mental Demand)、身体的要求(Physical Demand)、タイムプレッシャー(Temporal Demand)、作業成績(Own Performance)、努力(Effort)、フラストレーション(Frustration Level)からなる各尺度の得点、およびWeighted Workload(以下、WWL)の得点を用いた。WWLの評価はCard-sort TLXの手法⁶³⁾を用いた。

3. 2. 4 統計処理

解答数、正答率、およびNASA-TLXの得点は、卵胞期と黄体期との比較(以降、月経周期条件での比較)による有意差および朝条件と夜条件での比較(以降、朝夜条件での比較)による有意差を検証するために対応のある2要因の分散分析を施した。フリッカー値、KSSの得点、および自覚症しらべの得点は、月経周期条件による有意差、朝夜条件による有意差および時間経過による有意差を検証するために対応のある3要因の分散分析を施した。さらに、卵胞期と黄体期の比較、および朝条件と夜条件の比較については対応のあるt検定を施し、時間経過による比較には作業直前の値を基準にDunnettの多重比較を施した。正答率については、シャピロ・ウィルク検定にて正規性を検定した。解析ソフトは、SPSS Ver.25(日本アイ・ビー・エム(株))を用い、5%未満を有意とした。

3. 2. 5 倫理的配慮

実験参加者には研究の趣旨と方法を口頭と文書にて十分に説明し、参加および取りやめの自由、さらにそれによる不利益を受けないことを保証した。同意は各実験参加者の同意書への署名により確認した。また全ての測定項目は実験参加者の安全を優先し、心身への侵襲がないものを選択した。本研究は三重県立看護大学研究倫理審査会から承認を得て実施した (No.170302)。

3. 3 実験結果

3. 3. 1 作業能率

加算課題とワーキングメモリ課題の解答数について対応のある2要因の分散分析を施した結果、交互作用は認められず、朝夜条件の主効果のみ1%水準で有意であった。表3.2は加算課題とワーキングメモリ課題の解答数である。卵胞期は、朝条件での平均解答数が49.0問、夜条件での平均解答数が57.2問であり、夜条件の方が1%水準で有意に解答数が多かった。黄体期は、朝条件の平均解答数が50.7問、夜条件の平均解答数が57.6問であり、夜条件の方が1%水準で有意に解答数が多かった。朝条件および夜条件ともに、卵胞期と黄体期とで有意差は認められなかった。

加算課題とワーキングメモリ課題の正答率について対応のある2要因の分散分析を施した結果、交互作用は認められず、朝夜条件の主効果のみ1%水準で有意であった。表3.3は加算課題とワーキングメモリ課題の正答率である。卵胞期は、朝条件の平均正答率が38.3%、夜条件の平均正答率が49.1%であり、夜条件の方が1%水準で有意に正答率が高かった。黄体期は、朝条件の平均正答率が42.5%、夜条件の平均正答率が53.4%であり、夜条件の方が5%水準で有意に正答率が高かった。朝条件および夜条件ともに、卵胞期と黄体期とで有意差は認められなかった。なお、正答率は、シャピロ・ウィルク検定により正規性が示された。

表 3.2 加算課題とワーキングメモリ課題の解答数

	卵胞期 平均値 (SD)	黄体期 平均値 (SD)
朝条件	49.0 (14.4)	50.7 (13.1)
夜条件	57.2 (17.6)	57.6 (16.0)

(問, n=13, **: $p < 0.01$)

表 3.3 加算課題とワーキングメモリ課題の正答率

	卵胞期	黄体期
	平均値 (SD)	平均値 (SD)
朝条件	38.3 (13.2)	42.5 (13.8)
夜条件	49.1 (15.2)	53.4 (14.1)

(%, n=13, * : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$)

3. 3. 2 覚醒水準

フリッカー値の実測値について対応のある3要因の分散分析を施した結果、交互作用は認められず時間経過条件の主効果のみ1%水準で有意であった。フリッカー値の実測値と同様に、フリッカー値変化率について対応のある3要因の分散分析を施した結果、交互作用は認められず、月経周期条件の主効果は5%水準で有意、時間経過条件の主効果は1%水準で有意であった。

図 3.7 は朝条件でのフリッカー値変化率であり、作業直前の値を基準とした変化率にて示している。朝条件でのフリッカー値変化率は作業直後に卵胞期では-2.5%、黄体期では-0.5%となったが、いずれも作業前に比べて有意差は認められなかった。卵胞期のフリッカーは回復期30分の時点で-5.9%となり1%水準で有意に低下を示し、回復期60分の時点で最低値-7.9%となった。黄体期のフリッカー値変化率は回復期30分の時点で最低値-4.2%となり、5%水準で有意に低下を示した。回復期60分の時点では、卵胞期のフリッカー値変化率が黄体期に比べて5%水準で有意に低値を示した。

図 3.8 は夜条件でのフリッカー値変化率である。夜条件のフリッカー値変化率は作業直後に卵胞期では-2.9%、黄体期では-0.4%となったが、作業前と比べて有意差は認められなかった。また、卵胞期は回復期30分の時点で-4.5%となり5%水準で有意に低下を示し、回復期90分の時点で最低値-9.2%となった。黄体期では回復期30分の時点で-4.5%となり1%水準で有意に低下を示し、回復期90分の時点で最低値-7.2%を示した。回復期60分の時点では、卵胞期のフリッカー値変化率が黄体期に比べて5%水準で有意に低値を示した。

図 3.9 は卵胞期におけるフリッカー値変化率、図 3.10 は黄体期におけるフリッカー値変化率である。卵胞期および黄体期ともに、朝条件と夜条件では有意差を認めなかった。

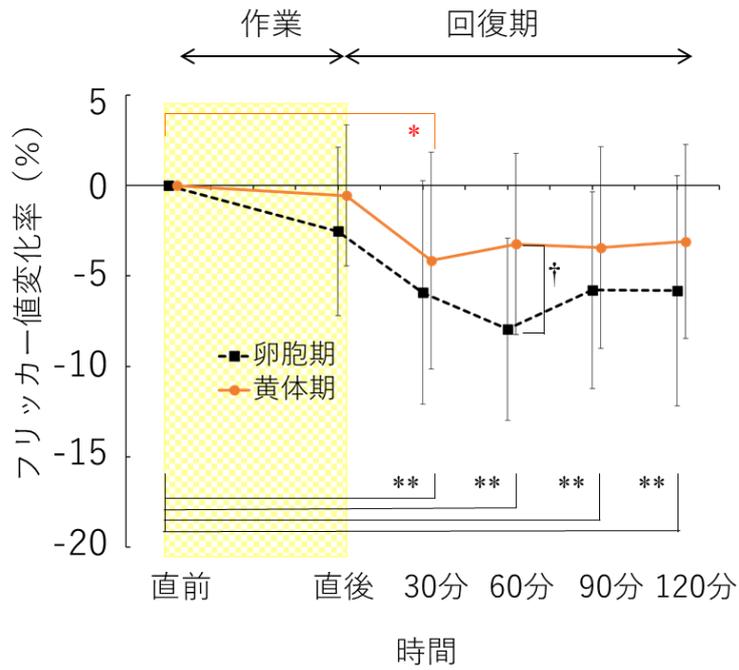


図 3.7 朝条件でのフリッカー値変化率

(n=13, *: $p<0.05$, **: $p<0.01$, †: $p<0.05$)

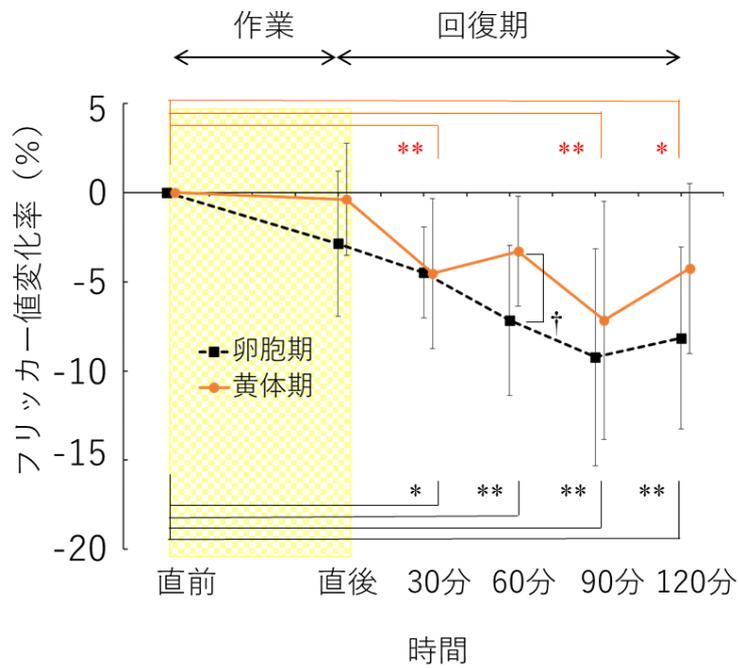


図 3.8 夜条件でのフリッカー値変化率

(n=13, *: $p<0.05$, **: $p<0.01$, †: $p<0.05$)

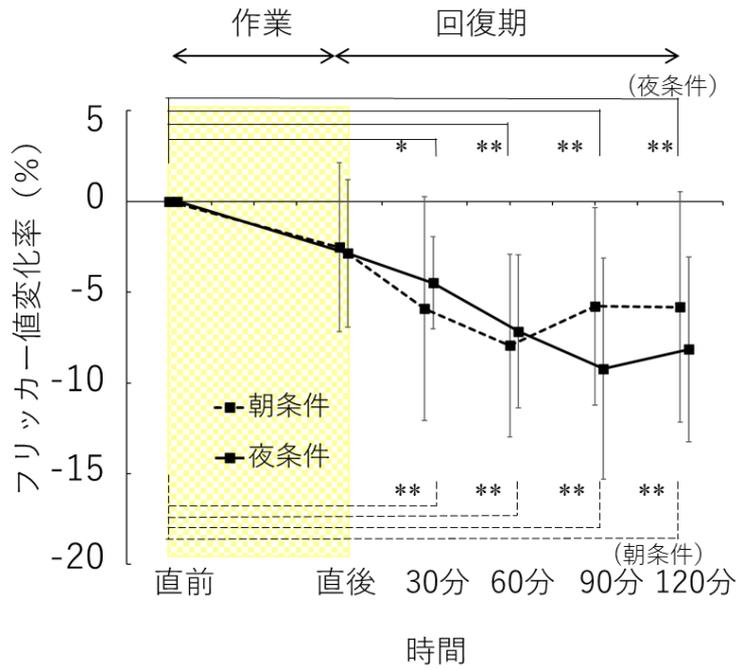


図 3.9 卵胞期におけるフリッカー値変化率
(n=13, *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$)

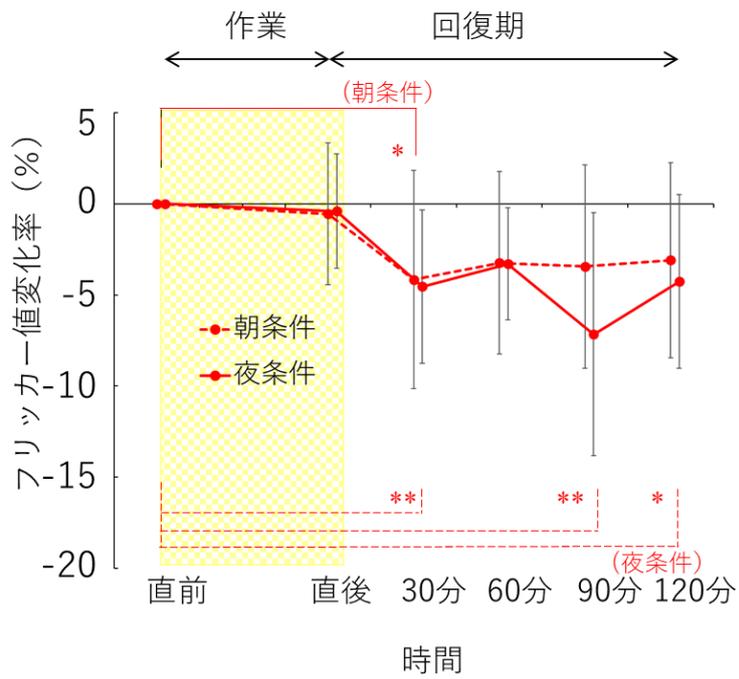


図 3.10 黄体期におけるフリッカー値変化率
(n=13, *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$)

3. 3. 3 眠気感

KSS の得点について対応のある 3 要因の分散分析を施した結果、朝夜条件と時間経過条件の交互作用は 1%水準で有意であり、月経周期条件の主効果は 5%水準で有意、時間経過条件の主効果は 1%水準で有意であった。

図 3.11 は朝条件での KSS の得点の変化である。朝条件での KSS の得点は作業直後に卵胞期では 0.4 点上昇、黄体期では 0.5 点上昇したが、いずれも作業前に比べて有意差は認められず、その後も有意差は認められなかった。回復期 30 分の時点では、黄体期が卵胞期に比べて 5%水準で有意に高値を示した。

図 3.12 は夜条件での KSS の得点の変化である。夜条件での KSS の得点は作業直後に卵胞期では 0.9 点上昇し、1%水準で有意差が認められた。黄体期では作業直後に 0.4 点上昇し、5%水準で有意差が認められた。夜条件での KSS の得点は、卵胞期および黄体期ともに、回復期 90 分の時点まで得点が増加した。作業直前と回復期 30 分の時点では、黄体期が卵胞期に比べて 5%水準で有意に高値を示した。

図 3.13 は卵胞期における KSS の得点の変化、図 3.14 は黄体期における KSS の得点の変化である。卵胞期は回復期 120 分において夜条件の得点が朝条件に比べて 5%水準で有意に高値を示した。黄体期は、作業直後では朝条件の得点が夜条件に比べて 5%水準で有意に高値を示し、回復期 90 分では夜条件の得点が朝条件に比べて 1%水準で有意に高値を示し、回復期 120 分では夜条件の得点が朝条件に比べて 5%水準で有意に高値を示した。

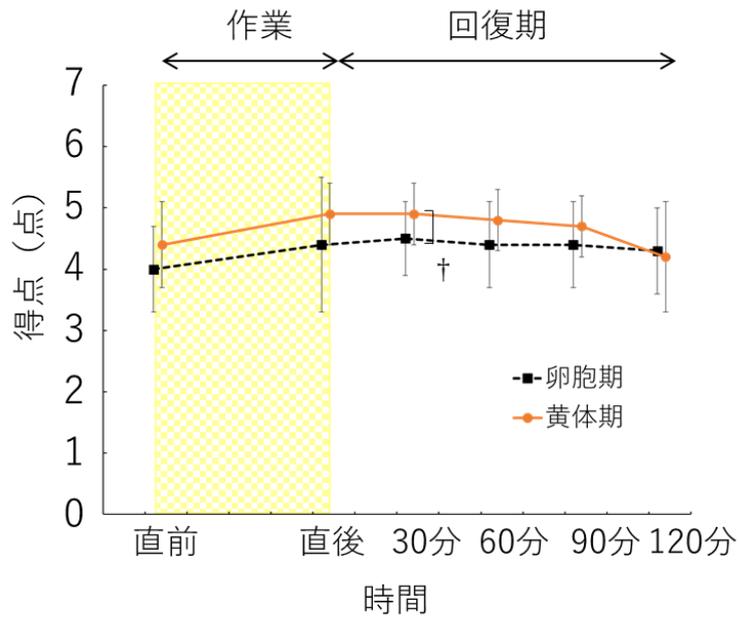


図 3.11 朝条件での KSS の得点
(n=13, † : $p < 0.05$)

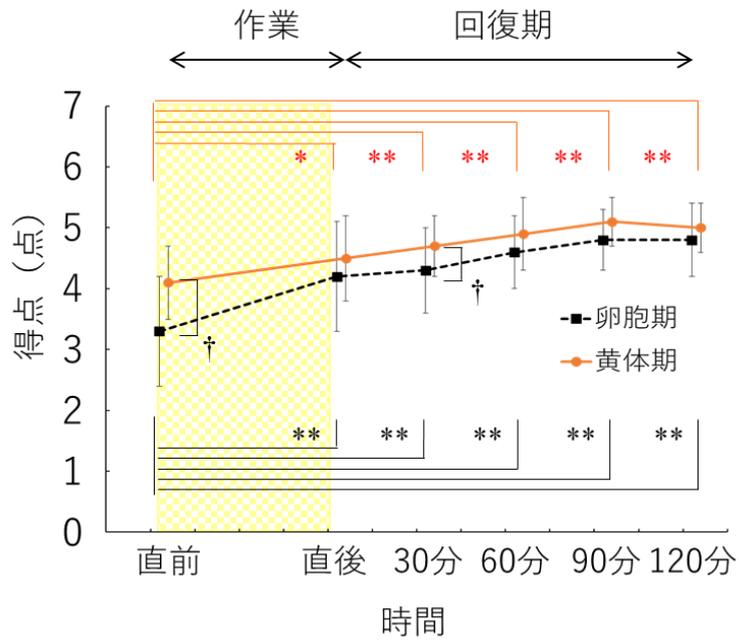


図 3.12 夜条件での KSS の得点
(n=13, * : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$, † : $p < 0.05$)

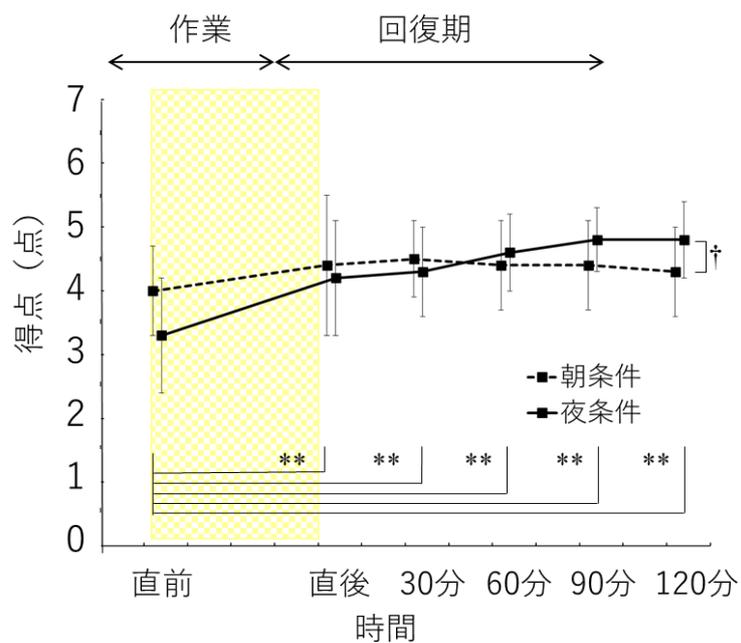


図 3.13 卵胞期における KSS の得点
(n=13, **: $p < 0.01$, † : $p < 0.05$)

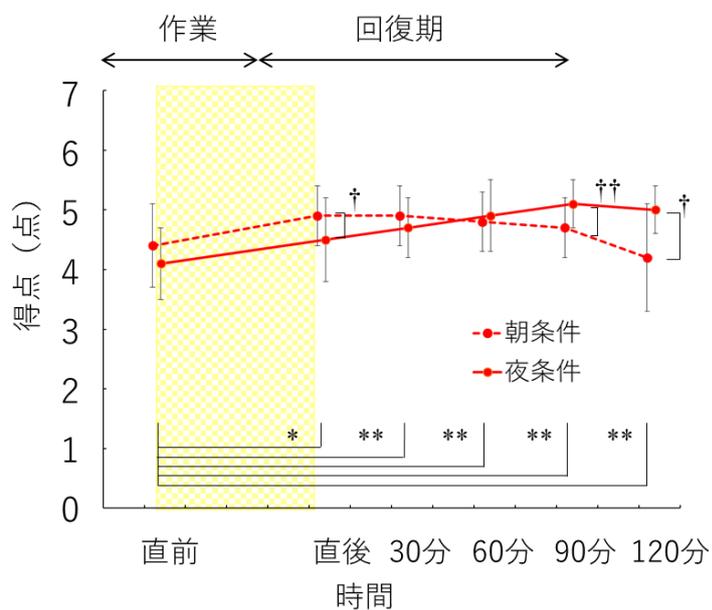


図 3.14 黄体期における KSS の得点
(n=13, *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$, † : $p < 0.05$, † † : $p < 0.01$)

3. 3. 4 疲労感

自覚症しらべの得点について対応のある3要因の分散分析を施した結果、I群ねむけ感については、朝夜条件と時間経過条件の交互作用が1%水準で有意であり、時間経過条件の主効果が5%水準で有意であった。II群不安定感については、月経周期条件と時間経過条件の交互作用が5%水準で有意であり、朝夜条件と時間経過条件の交互作用が1%水準で有意であり、時間経過条件の主効果が5%水準で有意であった。III群不快感については、朝夜条件と時間経過条件の交互作用が1%水準で有意であり、時間経過条件の主効果が5%水準で有意であった。IV群だるさ感については、月経周期条件と朝夜条件の交互作用が5%水準で有意であり、朝夜条件と時間経過条件の交互作用が1%水準で有意であった。V群ぼやけ感については、朝夜条件と時間経過条件の交互作用が1%水準で有意であり、時間経過条件の主効果が1%水準で有意であった。

表3.4は朝条件での自覚症しらべの得点の変化である。I群ねむけ感は、回復期120分の時点において黄体期の得点が作業直前に比べて5%水準で有意に高値となった。II群不安定感は、作業直後において黄体期の得点が作業直前に比べて1%水準で高値となった。IV群だるさ感は、作業直後において黄体期の得点が作業直前に比べて5%水準で高値となった。卵胞期における得点は、時間経過による有意な変化を認めなかった。I群ねむけ感は、回復期30分において黄体期の得点が卵胞期に比べて1%水準で有意に高値を示した。II群不安定感は、作業直後、回復期30分、および回復期60分において黄体期の得点が卵胞期に比べて5%水準で有意に高値を示した。

表3.5は夜条件での自覚症しらべの得点の変化である。I群ねむけ感は、回復期30分以降において卵胞期と黄体期の得点が作業直前に比べて1%水準で有意に高値を示した。II群不安定感は、卵胞期の得点が回復期90分以降において作業直前に比べて1%水準で有意に高値を示した。III群不快感は、回復期30分において卵胞期の得点が作業直前に比べて5%水準で高値を示し、回復期60分以降において卵胞期の得点が作業直前に比べて1%水準で高値を示した。III群不快感はさらに、回復期60分と120分において黄体期の得点が作業直前に比べて5%水準で高値を示し、回復期90分において黄体期の得点が作業直前に比べて1%水準で高値を示した。IV群だるさ感は、回復期60分と90分において卵胞期の得点が作業直前に比べて5%水準で高値を示し、回復期120分において卵胞期の得点が作業直前に比べて1%水準で高値を示した。IV群だるさ感はさらに、作業直後と回復期90分以降において黄体期の得点が作業直前に比べて1%水準で高値を示し、回復期30分において黄体期の得点が作業直前に比べて5%水準で高値を示した。V群ぼやけ感は、作業直後から回復期120分にかけて卵胞期と黄体期の得点が作業直前に比べて1%水準で高値を示した。

III群不快感の得点は、作業直前において黄体期の得点が卵胞期に比べて5%水準で有意に高値を示した。また、IV群だるさ感の得点は、作業直後において黄体期の得点が卵胞期に比べて5%水準で有意に高値を示した。

表 3.6 は卵胞期における自覚症しらべの得点の変化である。Ⅰ群ねむけ感は、作業直前において朝条件の得点が夜条件に比べて 5%水準で有意に高値を示し、回復期 90 分および 120 分において夜条件の得点が朝条件に比べて 1%水準で有意に高値を示した。Ⅱ群不安定感は作業直前と作業直後において朝条件の得点が夜条件に比べて 5%水準で有意に高値を示し、回復期 90 分において夜条件の得点が朝条件に比べて 1%水準で有意に高値を示した。Ⅲ群不快感は作業直前において朝条件の得点が夜条件に比べて 5%水準で有意に高値を示した。Ⅳ群だるさ感は朝条件と夜条件において有意差が認められなかった。Ⅴ群ぼやけ感は作業直前において朝条件の得点が夜条件に比べて 5%水準で有意に高値を示し、回復期 120 分において夜条件の得点が朝条件に比べて 5%水準で有意に高値を示した。

表 3.7 は黄体期における自覚症しらべの得点の変化である。Ⅰ群ねむけ感は、作業直前と作業直後において朝条件の得点が夜条件に比べて 1%水準で高値を示し、回復期 30 分において朝条件の得点が夜条件に比べて 5%水準で有意に高値を示した。回復期 90 分と 120 分においては、夜条件の得点が朝条件に比べて 1%水準で有意に高値を示した。Ⅱ群不安定感は、作業直後では朝条件の得点が夜条件に比べて 1%水準で有意に高値を示した。Ⅲ群不快感は、作業直前と回復期 30 分において朝条件の得点が夜条件に比べて 5%水準で有意に高値を示し、作業直後において朝条件の得点が夜条件の得点に比べて 1%水準で高値を示した。Ⅳ群だるさ感は、回復期 120 分において夜条件の得点が朝条件に比べて 5%水準で有意に高値を示した。Ⅴ群ぼやけ感は、回復期 120 分において夜条件の得点が朝条件に比べて 5%水準で有意に高値を示した。

表 3.4 朝条件での自覚症しらべの得点の変化

		直前	直後	30分	60分	90分	120分
		平均値 (SD)	平均値 (SD)	平均値 (SD)	平均値 (SD)	平均値 (SD)	平均値 (SD)
I群 ねむけ感	卵胞期	2.1 (0.7)	2.2 (0.7)	2.0 (0.6)	2.2 (0.8)	2.1 (0.8)	2.0 (1.0)
	黄体期	2.6 (0.8)	2.9 (0.9)	2.8 (0.8)	2.5 (0.8)	2.3 (0.7)	1.9 (0.6)
		----- * }					
II群 不安定感	卵胞期	1.3 (0.4)	1.4 (0.3)	1.2 (0.3)	1.2 (0.2)	1.2 (0.4)	1.3 (0.4)
	黄体期	1.3 (0.4)	1.7 (0.6)	1.6 (0.6)	1.6 (0.6)	1.4 (0.4)	1.3 (0.4)
		----- **		}*		}*	
III群 不快感	卵胞期	1.5 (0.5)	1.6 (0.6)	1.5 (0.3)	1.6 (0.5)	1.5 (0.5)	1.4 (0.4)
	黄体期	1.6 (0.5)	2.0 (0.6)	1.8 (0.8)	1.8 (0.7)	1.6 (0.5)	1.5 (0.5)
IV群 だるさ感	卵胞期	1.4 (0.5)	1.5 (0.4)	1.4 (0.3)	1.4 (0.4)	1.4 (0.4)	1.4 (0.7)
	黄体期	1.5 (0.4)	1.7 (0.5)	1.5 (0.5)	1.5 (0.3)	1.4 (0.4)	1.4 (0.4)
		----- *					
V群 ぼやけ感	卵胞期	1.6 (0.5)	2.0 (0.7)	1.8 (0.7)	2.0 (0.8)	1.9 (0.8)	1.8 (0.7)
	黄体期	1.7 (0.8)	2.1 (1.0)	2.0 (1.1)	2.0 (0.9)	2.0 (0.9)	1.8 (0.9)

(n=13, * : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$)

表 3.5 夜条件での自覚症しらべの得点の変化

		直前	直後	30分	60分	90分	120分
		平均値 (SD)					
I群	卵胞期	1.5 (0.4)	1.8 (0.8)	2.0 (0.9)	2.5 (0.9)	2.6 (0.9)	2.8 (1.1)
	ねむけ感 黄体期	1.8 (0.5)	2.1 (0.6)	2.4 (0.9)	2.6 (0.9)	2.9 (0.9)	2.9 (0.8)
				**	**	**	**
				**	**	**	**
II群	卵胞期	1.1 (0.2)	1.2 (0.2)	1.2 (0.3)	1.2 (0.4)	1.4 (0.4)	1.4 (0.4)
	不安定感 黄体期	1.2 (0.3)	1.3 (0.5)	1.4 (0.4)	1.4 (0.4)	1.4 (0.5)	1.3 (0.5)
						**	**
III群	卵胞期	1.1 (0.2)	1.4 (0.5)	1.4 (0.5)	1.6 (0.6)	1.6 (0.6)	1.7 (0.7)
	不快感 黄体期	1.4 (0.3)	1.4 (0.4)	1.4 (0.5)	1.6 (0.6)	1.7 (0.5)	1.6 (0.6)
		}		*	**	**	**
				*	**	**	*
IV群	卵胞期	1.2 (0.3)	1.3 (0.4)	1.4 (0.4)	1.4 (0.6)	1.5 (0.6)	1.6 (0.7)
	だるさ感 黄体期	1.4 (0.4)	1.7 (0.7)	1.6 (0.6)	1.6 (0.6)	1.7 (0.7)	1.8 (0.7)
		}		*	*	*	**
				**	**	**	**
V群	卵胞期	1.3 (0.3)	2.0 (0.9)	2.0 (1.1)	2.2 (1.0)	2.4 (1.2)	2.5 (1.2)
	ぼやけ感 黄体期	1.5 (0.4)	2.1 (0.8)	2.2 (1.1)	2.4 (1.2)	2.4 (0.9)	2.5 (1.0)
		}		**	**	**	**
				**	**	**	**

(n=13, *: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$)

表 3.8 NASA-TLX の得点

尺度		卵胞期		黄体期	
		平均値	(SD)	平均値	(SD)
知的・知覚的要求	朝条件	66.7	(30.2)	69.1	(27.1)
	夜条件	67.4	(26.8)	69.5	(29.1)
身体的要求	朝条件	21.2	(26.1)	33.6	(32.2)
	夜条件	30.3	(26.8)	37.8	(34.0)
タイムプレッシャー	朝条件	39.1	(26.2)	37.8	(27.7)
	夜条件	45.5	(22.4)	32.3	(22.8)
作業成績	朝条件	59.7	(27.2)	62.2	(28.9)
	夜条件	51.8	(20.1)	45.0	(20.0)
努力	朝条件	64.0	(27.9)	71.1	(26.3)
	夜条件	61.2	(26.9)	65.8	(28.1)
フラストレーション	朝条件	62.6	(24.9)	62.9	(26.1)
	夜条件	53.6	(23.1)	54.7	(27.5)
WWL	朝条件	60.5	(17.6)	64.3	(18.0)
	夜条件	58.5	(17.1)	58.4	(19.9)

(n=13, * : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$)

3. 4 考察

作業能率は朝条件に比べて夜条件に良好であり、作業量が多かったことから、その影響を受けて夜条件の作業負荷は大きかったものと考えられた。

眠気感を示す KSS の得点は、夜条件において有意に増加を示したことから、夜条件では眠気感が強く出現したものと考えられる。また、KSS の得点は朝条件および夜条件ともに、回復期 30 分の時点で卵胞期に比べて黄体期に有意に高値を示したことから、黄体期は卵胞期に比べて眠気感が強く出現したものと考えられる。渋井は、黄体期はプロゲステロンによる体温上昇作用が関与して一日の体温リズムの振幅が低下し、夜間睡眠の浅眠化と日中の眠気が生ずると報告している⁶⁴⁾。黄体期は、夜間の浅眠化や熟睡感の低下により、眠気感が強くなったことが考えられた。

フリッカー値変化率は、作業直後には作業直前に比べて有意な変化がみられなかったも

の、回復期には精神作業の日間変動の限界値平均-5%を下回ったことから、作業にともなう負担は大きかったと考えられる。眠気感が強く出現した黄体期は、本来であればフリッカー値変化率が卵胞期よりも下回るはずであるが、回復期 60 分の時点でフリッカー値変化率が卵胞期よりも上回っていた。黄体期は、眠気感が強かったにもかかわらず作業能率が卵胞期と同等であったことや、フリッカー値変化率が卵胞期よりも上回っていたことから、作業能率を恒常化させるために緊張状態となっていたことが推測された。笠松らは単純反応型作業と状況対応型作業前後のフリッカー値変化率に低温期、月経前期、月経期の間で有意差を認めなかったことを報告している²⁰⁾。本研究も、笠松らの研究と同様に、作業直後のフリッカー値変化率は卵胞期と黄体期とで有意差を認めなかったが、本実験は回復期まで継続してフリッカー値を測定しており、回復期 60 分の時点で卵胞期と黄体期とで有意差を認めた。茅島らは黄体期には情動ストレス負荷後の情動興奮水準と覚醒レベルが比較的高いレベルで持続する傾向にあることを報告していることから⁶⁵⁾、本実験では作業課題が情動ストレス負荷となり、黄体期において覚醒レベルが比較的高いレベルとなったことが推測された。

自覚症しらべの得点は、夜条件において増加傾向を示したことから、夜条件では負担が強く出現し、120 分間では疲労感が回復しなかったものと考えられる。夜条件は朝条件に比べて作業能率が有意に高かったことから、その影響を受けて作業負担が強かったために疲労感が強く出現したものと推測された。

一方、メンタルワークロードは、作業成績と WWL の黄体期における得点が朝条件に比べて夜条件に低値を示した。夜条件は、朝条件に比べて作業能率が良かったことから、課題の解答を負担に感じていなかったものと推測された。夜条件は、朝条件に比べて課題の解答を負担に感じなかったものの、その分課題の解答数が多くなったことから、朝条件に比べて回復期における疲労感が強くなったと推測された。本研究は朝条件と夜条件の実験順序をランダム化していないことから、同日の朝条件の後に解答している夜条件において作業能率が良くなった可能性を否定することはできないものの、一般的に夜勤業務は負担が大きいと先行研究で報告されており^{29,33)}、前述のように女性の夜勤業務は乳がんや大腸がんの罹患リスクが高いことが報告されている^{31,32)}。さらに、夜勤業務に従事する女性は月経不順の出現率が高いという報告もある³⁰⁾。育児中の女性を対象にテレワークにて働くことを仮定して作業に充てる時間を調査した研究では、約半数が 18 時以降にも作業すると回答していた⁶⁶⁾。また、同研究では 18 時以降に作業すると回答した群は 18 時以降に作業をしないと回答した群に比べて有意に睡眠に充てる時間が短くなっていた⁶⁶⁾。これらの報告のように、日中の育児や家事に加えて夜間にテレワークをすることは、疲労感の増強、睡眠時間の短縮、月経不順の出現、がんの発症など、健康への影響が懸念される。

Konishi et al.はワーキングメモリ課題にともなうメンタルワークロードに、卵胞期と黄体

期で有意差を認めなかったことを報告しており²¹⁾、Sato et al.は鏡映描写と計算課題にともなうWWLに卵胞期と黄体期で有意差を認めなかったことを報告している⁶⁷⁾。本研究においてWWLは、卵胞期と黄体期で有意差を認めなかったが、朝条件では身体的要求が卵胞期に比べて黄体期に高値を示し、夜条件ではタイムプレッシャーが卵胞期に比べて黄体期に低値を示した。黄体期は夜間の浅眠化によって日中に眠気感が強くなることから、卵胞期よりも朝条件での作業がきついと感じられたものと推測された。また、辛島らは作業者が把握する時間経過が実時間の経過よりも短いと感じる場合にはタイムプレッシャーが低値を示す傾向があることを示唆している⁶⁸⁾。このことから、卵胞期は実時間の経過を正しく認識できていたことから時間切迫感を強く感じ、夜条件における黄体期は時間経過を正しく認識できていなかったために時間切迫感を強く感じなかったものと推測された。

黄体期は眠気感が強く、日中の作業をきついと感じやすいことが示唆された。さらに、黄体期は夜間作業における時間切迫感の感受性の低さから、作業時間が延長する可能性がある。黄体期は緊張状態が持続しやすく、その影響から負担が大きくなる可能性が示唆された。黄体期の夜勤を避けた勤務スケジュールの作成や、作業時間を意識できるようなシステムの活用は、女性テレワーカーの負担を軽減できる可能性がある。

3. 5 まとめ

本章では、20歳から24歳の健康な女子学生13名を対象として、テレワークを模擬した情報機器作業にともなう負担を評価する人間工学的実験を実施し、月経周期の違いと作業実施時刻の違いから比較検討を行った結果について述べた。

第2章のWEBアンケート調査では多くの女性テレワーカーが月経前や月経中に作業能率が低下すると考えていたことが示されたが、本実験では、作業能率が卵胞期と黄体期とで同等であることが示された。

また、本実験からは、朝条件および夜条件ともに眠気感は卵胞期に比べて黄体期に強く、覚醒水準の低下は黄体期に比較的高く維持されることが示された。

さらに、本実験では黄体期は日中に眠気や作業のきつさを強く感じ、夜間に時間切迫感の感受性が低くなることが示された。

第4章 総合考察としての女性テレワーカーが健康に働くための提案

本研究は、女性テレワーカーが抱える健康問題を21歳から39歳の女性テレワーカー510人を対象にWEBアンケートにより調査し、さらに情報機器作業にともなう負担の評価について20歳から24歳の健康な女性13名を対象に月経周期に焦点をあてた実験を行い、両者の結果から検討を行った。本研究では、女性テレワーカーが健康に働くために以下の3つを提案する。

1つ目の提案は、在宅における情報機器作業の環境を整備することである。WEBアンケート調査ではオフィスワークからテレワークへ移行したことにより眼の疲れや首・肩のこりが増加したこと、および在宅における情報機器作業の環境整備が進んでいないことが明らかとなった。本調査で多く認められた視覚系症状や筋骨格系症状は、情報機器作業において生じやすい症状であり、モニターとキーボード部が切り離されていないノート型パソコンの操作は頭部が前屈した姿勢となることから筋骨格系への負担が大きくなることが報告されている⁴⁹⁻⁵¹⁾。本研究では、在宅における作業環境が整っていないことにより眼の疲れや首・肩のこりが増強していることが示された。令和3年度テレワーク人口実態調査においても、雇用型テレワーカーの61.4%が仕事をする部屋や机・椅子等の環境が十分でなく不便だと感じていることが報告されている²⁾。これらのことから本研究は、在宅においても情報機器ガイドライン等で推奨されているような情報機器や什器を用い、周囲の環境整備を積極的にすすめることを提案する。

2つ目の提案は、黄体期には夜間に時間切迫感の感受性が低下することを考慮した時間管理を行うことである。WEBアンケート調査ではテレワーク時間が8時間を超える群に視覚系、筋骨格系およびストレス症状が強い傾向が示された。テレワーカーが健康に働くためには、作業時間が8時間を超えないようにすることが推奨される。また、負担の評価実験では、黄体期は日中に作業のきつさを感じることで、および黄体期は夜間にタイムプレッシャーの感受性が低くなることが示された。黄体期は日中に作業をきつと感じることから作業を行う時間帯が日中よりも夜間になりやすく、さらに黄体期の夜間は時間管理の自己制御が難しくなることから作業が延長しやすい可能性が推測された。女性の夜勤業務は乳がんや大腸がんの罹患リスクが高いことが報告されている^{31,32)}。夜勤業務に従事する女性は月経不順の出現率が高いという報告もある³⁰⁾。夜間にテレワークをすることは、がんの発症や月経不順の出現など、健康への影響が懸念される。本研究は黄体期には夜間に時間切迫感の感受性が低下することを考慮して時間管理することを提案する。

3つ目の提案は、黄体期は作業内容が過負荷とならないよう配慮することである。負担の評価実験では、黄体期は眠気感が強くなることが示された。渋井は、黄体期はプロゲステロンによる体温上昇作用が関与して一日の体温リズムの振幅が低下し、夜間睡眠の浅眠化と日中の眠気が生ずると報告している⁶⁴⁾。黄体期は、夜間の浅眠化や熟睡感の低下により、

眠気感が強くなったことが推測された。同実験では、黄体期には日中の作業をきついと感じることも示されている。夜間の浅眠化や熟睡感の低下により、眠気感や作業のきつさを感じた状態で作業を継続すれば負担が大きくなり、エラーの発生につながることも否定できない。また、WEBアンケート調査では黄体期や月経中の作業能率低下を自覚している対象者が多かったことから、テレワークの作業能率が黄体期に低下することを予測していたものの、負担評価の実験では作業能率が卵泡期と黄体期とで同等であることが示された。先行研究において、月経周期と作業能率には個人差があることが報告されているように¹⁷⁾、本実験では実験参加者が少数であることから個人の特性が強く反映されている可能性が否めないものの、黄体期は眠気感に抗って作業をすることで作業能率を維持していたものと本研究では推測する。黄体期の覚醒水準が比較的高いレベルで維持されていた背景には、作業能率維持のために無理が生じていたことが考えられる。これらのことから本研究は、黄体期は作業内容が過負荷とならないよう配慮することを提案する。

女性には、妊娠、出産、更年期障害など配慮すべき点があると考えられ、特に今回は月経周期の観点から女性への配慮方法について考察した。女性への配慮の一部として、月経周期を考慮した時間管理や作業内容の調整についてテレワークや情報機器作業等のガイドラインに反映することを提案する。

第5章 結論

5.1 本論文のまとめ

本研究は、女性テレワーカーが健康に働くための配慮方法の提案につなげることを目的に、女性テレワーカーを対象とした WEB アンケート調査により女性テレワーカーが抱える健康問題を明らかにし、月経周期に焦点をあてた人間工学的実験により情報機器作業にともなう負担の評価を行い、女性テレワーカーが健康に働くための配慮方法について考察した。

第1章では、研究の背景と目的、先行研究と研究の位置づけ、研究方法および論文の構成について述べた。本章では、研究の背景としてテレワークが COVID-19 の感染予防策として加速度的に普及したことについて述べ、テレワークでも適応される情報機器ガイドラインについて説明した。また、労働に関わる健康課題として、女性には月経、女性の不妊治療、妊娠、出産、授乳、女性の更年期障害等があるものの、情報機器ガイドラインには女性への配慮点が記載されていないことについて問題提起した。

第2章では、女性テレワーカーが抱える女性特有の健康問題を明らかにすることを目的に、21歳から39歳の女性テレワーカー510人を対象として WEB アンケート調査を行った結果から示されたことを述べた。本調査からは、実験参加者の多くが作業時間を法定労働時間である8時間以内としており夜間作業が少ないこと、人間工学的に良好な作業環境が整っていた実験参加者は10.1%と少ないこと、および実験参加者の多くが眼の疲れと首・肩のこりを自覚していたことが示された。さらに、テレワーク時間が8時間を超える群には、視覚系、筋骨格系、およびストレス症状が強い傾向が示され、作業環境が整っていない群には、首・肩などの筋骨格系症状が強い傾向が示された。テレワークにともなう視覚系、筋骨格系、およびストレス症状を予防するためには、情報機器ガイドライン等で推奨されているように、作業時間や作業環境が整備されるよう、人間工学的支援を積極的に行うことが推奨された。さらに、第2章では、実験参加者の多くは黄体期や月経中に作業能率低下を感じていることが示された。

第3章では、月経周期が女性テレワーカーにおよぼす影響を明らかにするため、20歳から24歳の健康な女性13名を対象として、テレワークを模擬した情報機器作業にともなう負担を評価する人間工学的実験を実施し、月経周期の観点から分析と考察を行った。第2章の WEB アンケート調査では多くの女性テレワーカーが黄体期や月経中に作業能率が低下すると考えていたことが示されたが、第3章のテレワークを模擬した実験では、作業能率が卵胞期と黄体期とで同等であることが示された。さらに本実験からは、朝条件および夜条件ともに眠気感は卵胞期に比べて黄体期に強く、黄体期の覚醒水準は比較的高いレベルで維持されることが示された。また、本実験では黄体期は日中に眠気や作業のきつさを強く感じ、夜間に時間切迫感の感受性が低くなることが示された。

第4章では女性テレワーカーが健康に働くための要件を研究結果から総合的に考察した。

本研究では、在宅における作業環境が整っていないことにより眼の疲れや首・肩のこりが増えていることが示されたことから、在宅における情報機器作業の環境整備を積極的にすすめることを提案した。次に、本研究では黄体期の夜間は時間管理の自己制御が難しくなることから夜間作業の時間が延長する可能性を推測し、黄体期は夜間に時間切迫感の感受性が低下することを考慮した時間管理を行うことを提案した。本研究ではさらに、黄体期は眠気感や日中の作業のきつさを感じながら無理をして作業をしている可能性を推測し、黄体期は作業内容が過負荷とならないよう配慮することを提案した。

テレワークは、働き方改革や地方創生につながる効果が期待されていた働き方であり³⁾、人々がより快適かつ健康に働くことを目指して普及が促進されていた。しかし、COVID-19の感染拡大により急速テレワークを導入した企業が多く、テレワークは働き方や作業環境整備等の体制が整わないままに導入が進んでいる。本研究で明らかにしたように、女性は月経周期にともない黄体期には負担が大きくなる可能性がある。黄体期は夜間作業が延長しやすい可能性があり、夜間に作業を続けることは重大な疾病につながることも否定できない。

月経周期にも配慮したテレワークの働き方や作業環境整備等の体制が整えば、テレワークは女性が健康に働く方法のひとつとなり、女性の活躍推進につながると考える。本研究は、テレワークの働き方や作業環境整備等の体制整備のための一助となり、女性活躍促進につながると考える。

5. 2 今後の展望

本研究は女性テレワーカーが健康に働くための配慮方法を提案するための一助となり、情報機器ガイドライン等に女性への配慮方法が追記されることが今後の展望として期待される。

本研究では黄体期の夜間は時間管理の自己制御が難しくなることから作業時間が延長する可能性を推測し、黄体期は夜間に時間切迫感の感受性が低下することを考慮した時間管理を行うことを提案した。月経周期にともなう認知時間の違いを評価する等して、黄体期の夜間に時間管理の自己制御が難しくなることを証明できれば提案の実用化につながると考える。また、本研究では黄体期は眠気感や日中の作業のきつさを感じながら無理をして作業をしている可能性を推測し、黄体期は作業内容が過負荷とならないよう配慮することを提案した。月経周期にともなう自律神経活動の違いを評価する等して、黄体期は無理をして作業をしていることを証明できれば、提案の実用化につながると考える。

謝辞

本研究は名古屋市立大学大学院芸術工学研究科博士後期課程在学中に行った、女性テレワーカーを対象とした情報機器作業における負担に関する研究をまとめたものです。この間に多くの方々からご指導、ご教鞭、ご助言を賜りました。

主査をご担当頂いた横山清子教授には、研究遂行にあたって多大なご配慮やご指導を賜りました。本研究を遂行して博士論文としてまとめられるようお導き頂きましたことに、心より感謝申し上げます。

また、副査をご担当頂いた水野みか子教授、辻村誠一教授、神沼英里准教授には、繰り返し予備審査会および審査会を開催して頂き、貴重なご助言を賜りました。外部審査員として副査をご担当頂いた三重県立看護大学 斎藤真教授には本研究の実施の機会を与えて頂き、博士課程後期課程進学前から多大なご指導を賜りました。副査をご担当頂いた先生方に、心より感謝申し上げます。

本研究を遂行するにあたり、三重県立看護大学 永見桂子教授、三重県立看護大学 大平肇子教授にはあたたかいご指導やご支援を賜りました。心より感謝申し上げます。そして、共同研究者として研究にご協力頂いた皆様、英文抄録作成時に英文に関してご指導下さいました先生方に感謝申し上げます。

名古屋市立大学大学院芸術工学研究科博士後期課程への進学および在学中の研究については、三重県立看護大学の教員活動評価・支援制度評価結果に基づく研修として2020年度から2023年度に助成を受けました。在職したまま大学院博士課程に進学して本研究を遂行することをお認め頂き、助成下さいました三重県立看護大学に御礼申し上げます。さらに、在職したまま本研究を遂行できる環境を与えて下さいました、三重県立看護大学母性看護学の先生方に感謝申し上げます。

本研究は、研究参加者の皆様のご協力により成り立っております。研究参加者の皆様に深く感謝申し上げます。

最後に、博士課程進学に対して理解を示し、研究に時間を費やすことを寛大に認め、愛情深く支えてくれた家族に感謝致します。

参考文献

- 1) テレワーク推進に関する関係省庁連絡会議: テレワーク人口倍増アクションプラン (2007), <https://warp.da.ndl.go.jp/info:ndljp/pid/998223/www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/dai41/41siryou5.pdf>.
- 2) 国土交通省: 令和3年度テレワーク人口実態調査 - 調査結果 (概要) - (2022), <https://www.mlit.go.jp/toshi/daisei/content/001471975.pdf>,
- 3) 小豆川裕子: 厚生労働省 第1回「これからのテレワークでの働き方に関する検討会」資料「新型コロナウイルス感染拡大とテレワーク」(2020), <https://www.mhlw.go.jp/content/11911500/000677508.pdf>.
- 4) 総務省 情報通信国際戦略局 情報通信経済室: テレワークの動向と生産性に関する調査研究報告書 (2010), https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/linkdata/h22_06_houkoku.pdf.
- 5) 総務省: 令和3年通信利用動向調査の結果 (2022), https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/statistics/data/220527_1.pdf,
- 6) 厚生労働省: 情報通信技術を利用した事業場外勤務の適切な導入及び実施のためのガイドライン (2018), <https://www.mhlw.go.jp/content/11911500/000690830.pdf>.
- 7) テレワークの適切な導入及び実施の推進のためのガイドラインについて,令和3年3月25日 基発 0325 第2号/雇均発 0325 第3号 厚生労働省労働基準局長、厚生労働省雇用環境・均等局長通知, (2021)
- 8) 情報機器作業における労働衛生管理のためのガイドラインについて,令和元年7月12日 基発 0712 第3号 厚生労働省労働基準局長通知, (2019)
- 9) VDT作業のための労働衛生上の指針について,昭和60年12月20日 基発第705号, 厚生労働省労働基準局長通知, (1985)
- 10) VDT作業における労働衛生管理のためのガイドラインについて,平成14年4月5日 基発第0405001号, 厚生労働省労働基準局長通知, (2002)
- 11) 公益社団法人 日本産業衛生学会 政策法制度委員会: 提言 働く女性の健康確保を支援するために (2018), https://www.sanei.or.jp/files/about/report/activity/Proposal_HWW_Policies_and_Regulations_Committee.pdf.
- 12) 経済産業省: 健康経営における女性の健康の取り組みについて (2019), https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/healthcare/downloadfiles/josei-kenkou.pdf.
- 13) 佐々木那津, 津野香奈美, 日高結衣, 他: 日本人女性労働者の就労上課題となる生物心理社会的な要因, 制度利用状況, 期待する職場での研究テーマのニーズ: 患者・市民参画 (PPI: Patient and Public Involvement) の枠組みを用いたインターネット調査による横断研究, 産業衛生学雑誌, 2021, 63(6), pp.275-290.

- 14)川瀬良美, 森和代, 吉崎晶子,他: 本邦における成熟期女性の PMS の実態, 日本女性心身医学雑誌, 2004, 9 (2), pp.119-133.
- 15) The United Nations: Sustainable Development Goals (2015), <https://sdgs.un.org/goals>.
- 16)中山いづみ: 【特集】2007年アジア研究学会 大原社会問題研究所と労働科学の誕生, 大原社会問題研究所雑誌, 2008, 591, pp.4-9.
- 17)桐原葆見: 婦人に於ける生理的周期と作業能 その九 調査結果の総括的考察—結論, 労働科学研究, 1927, 4 (3), pp.539-570.
- 18)前原澄子,森岡由起子: 性周期と情動ストレスについての精神生理学的研究, 母性衛生, 1984, 25 (2), pp.268-276.
- 19)Kasamatsu,K. , Suzuki,S. , & Anse, M. , et al : Menstrual Cycle Effects on Performance of Mental Arithmetic Task, Journal of PHYSIOLOGICAL ANTHROPOLOGY and Applied Human Science, 2002, 21 (6), pp.285-290.
- 20)笠松慶子, 鈴木哲, 辛島光彦,他: 2種類の課題を用いた作業パフォーマンスにおける月経周期の影響, 人間工学, 2004, 40 (3), pp.125-131.
- 21)Konishi,K. , Kumashiro,M. , & Izumi,H. , et al : Effects of the Menstrual Cycle on Working Memory: Comparison of Postmenstrual and Premenstrual Phases, Industrial Health, 2008, 46 (3), pp.253-260.
- 22)小西清美, 石川幸代, 仲村美津枝, 他: 月経前期および不定愁訴が多重課題の課題遂行力に及ぼす影響, 女性心身医学, 2011, 16 (2), pp.153-159.
- 23)堤有子, 小崎智照, 安河内朗: 性周期に関連した愁訴および性ステロイドホルモンの変動が精神作業に及ぼす影響とその個人差, 日本生理人類学会誌, 2004, 9 (4), pp.131-142.
- 24)Xiao, Y. , Becerik-Gerber, B. , & Lucas,G. , et al : Impacts of Working From Home During COVID-19 Pandemic on Physical and Mental Well-Being of Office Workstation Users, Journal of Occupational and Environmental Medicine, 2021, 63 (3), pp.181-190.
- 25)Zalat,M. , & Bolbol,S. : Telework benefits and associated health problems during the long COVID-19 era, Work, 2022, 71 (2), pp.371-378.
- 26)Niu,Q. , Nagata,T. , & Fukutani,N. , et al.: Health effects of immediate telework introduction during the COVID-19 era in Japan: A cross-sectional study, PLoS One, 2021, 16 (10), e0256530, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256530>.
- 27)Radulović, A.H. , Žaja,R. , & Milošević, M. ,et al : Work from home and musculoskeletal pain in telecommunications workers during COVID-19 pandemic: a pilot study, Arh Hig Rada Toksikol, 2021, 72 (3), pp.232-239.
- 28)MacLean,K. F. E. , Neyedli,H.F. , & Dewis,C., et al : The role of at home workstation ergonomics and gender on musculoskeletal pain, Work, 2022, 71 (2), pp.309-318.
- 29)日本産業衛生学会・産業疲労研究会編集委員会: 新装産業疲労ハンドブック, 1995, p.74, 労

働基準調査会。

- 30)宮内文久：女性クリニックの展望 女性の夜間勤務が内分泌環境に及ぼす影響，日本職業・災害医学会会誌，2006，54 (5)，pp.231-233.
- 31)Cancer International Agency for Research on: IARC Monographs Meeting 124: Night Shift Work (4-11 June 2019) Questions and Answers (2019),
https://www.iarc.who.int/wp-content/uploads/2019/07/QA_Monographs_Volume124.pdf.
- 32)Hansen,J. , & Stevens,R.G. : Case-control study of shift-work and breast cancer risk in Danish nurses: Impact of shift systems, EUROPEAN JOURNAL OF CANCER, 2012, 48(11), pp.1722－1729.
- 33)日本産業衛生学会交代勤務委員会：夜勤・交代制勤務に関する意見書，産業医学，1978，20 (5)，pp.308-344.
- 34)Dawson, D.,Reid, K.: Fatigue, alcohol and performance impairment, Nature, 1997, 388 (6639), p.235.
- 35)久保智英，城憲秀，武山英麿，他：「自覚症しらべ」による連続夜勤時の疲労感の表出パターンの検討，産業衛生学雑誌，2008，50 (5)，pp.133-144.
- 36)斎藤一（監修）：交替制勤務，労働科学研究所出版部，1993，pp.78-81,.
- 37)総務省：令和2年通信利用動向調査ポイント（2021），
https://www.soumu.go.jp/main_content/000756017.pdf.
- 38)すべての女性が輝く社会づくり本部 男女共同参画推進部 内閣府：女性活躍・男女共同参画の重点方針 2021 (2021),
https://www.gender.go.jp/policy/sokushin/pdf/sokushin/jyuten2021_honbun.pdf.
- 39)厚生労働省雇用環境・均等局：令和2年版働く女性の実情 働く女性の状況 I 令和2年の働く女性の状況，<https://www.mhlw.go.jp/bunya/koyoukintou/josei-jitsujo/dl/20-01.pdf>，閲覧日(2021/8/12)
- 40)総務省統計局：労働力調査，<https://www.stat.go.jp/data/roudou/index.html>，閲覧日(2022/8/12)
- 41)（独）労働安全衛生総合研究所：行政要請研究報告書「ストレスに関連する症状不調の確認項目の試行的実施」（2011），
https://www.jniosh.johas.go.jp/publication/doc/houkoku/2011_03/stress_check.pdf#zoom=100.
- 42)秋山昭代，茅島江子：MDT (Mirror Drawing Test) からみた性周期の心身に及ぼす影響について，四大学看護学研究会雑誌，1979，2 (2)，pp.61-66.
- 43)Moos R. H.: The development of a menstrual distress questionnaire, Psychosom Med, 1968, 30 (6), pp.853-867.
- 44)Okezue,O.C. , Anamezie,T.H. ,& John.J.N. , et al : Work-Related Musculoskeletal Disorders among Office Workers in Higher Education Institutions: A Cross-Sectional

- Study, *Ethiopian Journal of Health Sciences*, 2020, 30 (5), pp.715-724.
- 45) Barnard, E. , Sheaffer, K. , & Hampton, S. , et al : *Ergonomics and Work-Related Musculoskeletal Disorders: Characteristics Among Female Interventionists*, 2021, *Cureus*, 13 (9), e18226, DOI 10.7759/cureus.18226.
- 46) 大平肇子, 市川陽子, 斎藤真: 女性テレワーカーの生活の特徴と健康管理, *母性衛生*, 2021, 61 (4), pp.525-533.
- 47) 大塚泰正, 中村准子, 三好きよみ: COVID-19 の影響によりはじめて在宅勤務を経験した労働者に対するインタビュー調査 : 仕事と私生活に生じた変化の経験 (コロナ禍のストレス), *ストレス科学*, 2021, 35 (3), pp.252-255.
- 48) 厚生労働省: 令和 3 年版 厚生労働白書(令和 2 年度厚生労働行政年次報告)ー新型コロナウイルス感染症と社会保障ー (2021) , <https://www.mhlw.go.jp/content/000810636.pdf>.
- 49) VDT 作業に関する検討委員会: VDT 作業に関する検討委員会報告, *産業医学*, 1985, 27 (3), pp.172-194.
- 50) Saito, S. , Miyao, M. , Kondo, T. , et al.: *Ergonomic Evaluation of Working Posture of VDT Operation Using Personal Computer with Flat Panel Display*, *INDUSTRIAL HEALTH*, 1997, 35 (2), pp.264-270.
- 51) 斎藤真, 大西範和, 加藤象二郎, 他.: ノートパソコンの液晶ディスプレイの高さに関する人間工学的一考察, *日本経営工学会論文誌*, 2007, 58 (1), pp.10-16.
- 52) Horne, J. A. , & Ostberg, O. : A self-assessment questionnaire to determine morningness-eveningness in human circadian rhythms, *Int J Chronobiol*, 1976, 4 (2), pp.97-110.
- 53) 石原金由, 宮下彰夫, 犬上 牧, 他 : 日本語版朝型-夜型 (Morningness-Eveningness) 質問紙による調査結果, *心理学研究*, 1986, 57 (2), pp.87-91.
- 54) 小林晃洋, 大久保街重: 日本語版オペレーションスパンテストによるワーキングメモリの測定, *心理学研究*, 2014, 85 (1), pp.60-68.
- 55) Unsworth, N. , Heitz, R.P. , & Schrock, J.C. , et al : An automated version of the operation span task, *Behav Res Methods*, 2005, 37 (3), pp.498-505.
- 56) Turner, M.L. , & Engle, R.W.: Is working memory capacity task dependent?, *Journal of Memory and Language*, 1989, 28 (2), pp.127-154.
- 57) 石原金由: 眠気の尺度とその実験的検討, *心理学研究*, 1982, 52 (6), pp.362-365.
- 58) 井谷徹 : 新版「自覚症しらべ」の活用法 (特別企画:日本産業衛生学会産業疲労研究会撰・新版「自覚症しらべ」), *労働の科学*, 2002, 57 (5), pp.305-308.
- 59) 城憲秀: 新版「自覚症しらべ」の提案と改訂作業経過 (特別企画:日本産業衛生学会産業疲労研究会撰・新版「自覚症しらべ」), *労働の科学*, 2002, 57 (5), pp.299-304.
- 60) 酒井一博: 日本産業衛生学会産業疲労研究会撰「自覚症しらべ」の改訂作業 2002 (特別企画:

日本産業衛生学会産業疲労研究会撰・新版「自覚症しらべ」), 労働の科学, 2002, 57 (5), pp.295-298.

- 61) Hart, S.G., & Staveland, L.E.: Development of NASA-TLX (Task Load Index): Results of Empirical and Theoretical Research, *Advances in Psychology*, 1988, 52, pp.139-183.
- 62) 三宅晋司: 特集③人間工学のための計測手法 第3部: 心理計測と解析 (6) メンタルワークロードの計測と解析—NASA-TLX再考—, *人間工学*, 2015, 51 (6), pp.391-398.
- 63) 芳賀繁, 水上直樹: 日本語版 NASA-TLX によるメンタルワークロード測定: 各種室内実験課題の困難度に対するワークロード得点の感度, *人間工学*, 1996, 32 (2), pp.71-79.
- 64) 渋井佳代: 女性の睡眠とホルモン, *バイオメカニズム学会誌*, 2005, 29 (4), pp.205-209.
- 65) 茅島江子, 前原澄子, 江守陽子, 他: 性周期と情動ストレス負荷による精神生理学的反応, *母性衛生*, 1995, 36 (1), pp.103-114.
- 66) 大平肇子, 市川陽子, 斎藤真: 子育て女性における在宅勤務に対する認識と課題, *母性衛生*, 2020, 60 (4), pp.614-624..
- 67) Sato, N., & Miyake, S.: Cardiovascular Reactivity to Mental Stress: Relationship with Menstrual Cycle and Gender, *Journal of PHYSIOLOGICAL ANTHROPOLOGY and Applied Human Science*, 2004, 23 (6), pp.215-223.
- 68) 辛島光彦, 山崎寛享: 時間的制約によるタイムプレッシャーと時間評価の関係に関する研究, *人間工学*, 2003, 39 (1), pp.30-37.

研究業績一覧

● 査読付き論文

- 1) 大平肇子, 市川陽子, 斎藤真: 子育て女性における在宅勤務に対する認識と課題: *母性衛生*, 2020, 60 (4), pp.614-624.
- 2) 市川陽子, 大平肇子, 永見桂子, 長谷川智之, 斎藤真, 横山清子: 月経周期がテレワーカーの負担におよぼす影響, *産業保健人間工学研究*, 2020, 21(1), pp.19-31.
- 3) 大平肇子, 市川陽子, 斎藤真: 女性テレワーカーの生活の特徴と健康管理, *母性衛生*, 2021, 61 (4), pp.525-533.
- 4) 市川陽子, 大平肇子, 辻まどか, 斎藤真, 横山清子: 女性テレワーカーをとりまく健康課題の抽出と改善に向けた提案, *産業保健人間工学研究*, 2023, 23(1), pp.1-14.

● 学会発表等

- 1) 月経周期と夜間の精神作業が生体におよぼす影響 (1): 東内友菜, 市川陽子, 大平肇子, 長谷川智之, 斎藤真, *日本人間工学会東海支部 2016 年研究大会講演集*, 55-56 (2016)
- 2) 月経周期と夜間の精神作業が生体におよぼす影響 (2): 市川陽子, 東内友菜, 大平肇子, 長谷川智之, 斎藤真, *日本人間工学会東海支部 2016 年研究大会講演集*, 57-58 (2016)

- 3) 夜間の精神作業に伴う生体負担と月経周期の関係:市川陽子, 大平肇子, 長谷川智之, 斎藤真, 人間工学, Vol.53, Supplement, 268-269 (2017)
- 4) 昼間および夜間の精神作業に伴う生体負担と月経周期の関係:市川陽子, 新田遥香, 大平肇子, 長谷川智之, 斎藤真, 日本人間工学会東海支部 2017 年研究大会論文集, 48-49 (2017)
- 5) 月経周期が夜間の VDT 作業時の生体負担におよぼす影響:市川陽子, 大平肇子, 永見桂子, 長谷川智之, 斎藤真, 人間工学, Vol.54, Supplement, 1C4-4 (2018)
- 6) 月経周期が眠気感および精神的負担感におよぼす影響:市川陽子, 郡山奈々, 長谷川智之, 大平肇子, 斎藤真, 日本人間工学会東海支部 2018 年研究大会論文集, 52-53(2018)
- 7) インタビューの分析から考える女性テレワーカーの健康課題:市川陽子, 大平肇子, 斎藤真, 産業保健人間工学会第 24 回大会 (2019)
- 8) Suggestions for health promotion of women teleworkers : Yoko ICHIKAWA, Motoko OHIRA, Keiko NAGAMI, Tomoyuki HASEGAWA, Shin SAITO, Kiyoko YOKOYAMA, 第 2 回名古屋市立大学アジア拠点校シンポジウム 2021 (2021)
- 9) 夜間テレワークにより生じる生体負担と月経周期の影響:市川陽子, 辻まどか, 大平肇子, 斎藤真, 日本人間工学会東海支部 2021 年研究大会 (2021)
- 10)女性テレワーカーの作業環境と健康課題:市川陽子, 斎藤真, 大平肇子, 横山清子, 産業保健人間工学会第 26 回大会 (2021)
- 11)月経周期がテレワーカーのメンタルワークロードにおよぼす影響:市川陽子, 一般社団法人日本看護研究学会第 26 回東海地方会学術集会 シンポジウム「看護学と工学の接点と連携ー看護学に工学的視点からアプローチする若手研究者たちー」(2021)
- 12)女性テレワーカーの作業時間と健康課題の関連:市川陽子, 大平肇子, 辻まどか, 斎藤真, 横山清子, 産業保健人間工学会第 27 回大会 (2022)