

月経前症候群における表情認識の精度と情動評価

姜 静 愛

Abstract

This study aimed to verify the process of facial expression recognition by examining the effect of PMS on the evaluation of facial expressions stimuli during the menstrual cycle. The results of the ANOVA did not confirm the presence or absence of PMS and the influence of the menstrual cycle stage on the type of facial expression and emotion evaluation. There was a negative correlation between interpersonal/anger factors and arousal scores for facial expressions of disgust and sadness. Additionally, negative correlations were found between the valence scores for neutral expressions, the total PMDD scores, and the valence scores for female expressionlessness. The results also highlight a tendency of the participants who scored high on the interpersonal/anger factor to evaluate a neutral facial expression, especially female, as pleasant. The analysis regarding facial expression recognition accuracy showed that participants with PMS were more accurate in recognizing facial expressions of sadness during the luteal phase. The results also revealed that the recognition accuracy of facial expressions of anger increased during the luteal phase for all participants.

キーワード……月経前症候群 表情認識 月経周期

はじめに

月経は初潮から閉経までの長い期間女性の生活を悩ませる生理現象である。程度の差はあれ、ほとんどの女性は月経周期の変化に伴う抗いがたい心身の変化に影響を受けることになる。月経周期は排卵を境に卵胞期と黄体期とに大別されるが、月経前である黄体期に不調を訴える女性が多いことが知られている。月経周期に伴って生じる不調は、Frank(1931)が月経前緊張症(Premenstrual Tension)として黄体期の不調を症例報告し、Dalton(1953)が月経前の諸不調を月経前症候群(Premenstrual Syndrome:PMS)とまとめて以来、その存在が広く認知されるようになった。しかしあまりに一般的に起こる問題であることから、女性に生じる月経前の不調を精神障害として取り扱うかについての議論は依然続いている(Guilio & Reissing, 2006)。自然な現象であるならば自然にまかせれば良いという意見も理解できない訳ではないが、月経前に生じる不調を以って女性の QOL が低められているのであれば、疾患として分類されるかどうかとは異なる次元で対処されるべき事態であろう。そうした声もあってか、精神障害の診断と統計マニュアル第 5 版 (DSM-5) では、日常生活場面において支障をきたすほどの月経前の不調を、月

経前不快気分障害(PMDD)として、抑うつ障害群のカテゴリに査収し、独立した疾患として取り扱うこととなった。

実際、月経前に不調として報告される症状は多岐にわたりその数は100とも200とも言われている（松本,2006）。こうした、月経前に生じる不調を異常と正常に分類するためには、健常女性において月経前にどのような現象が生じているか、そうした現象はどこから女性の日常生活を障害するのを見極める必要がある。これまでの研究では、認知機能や情動処理などの領域において、女性が月経段階に応じた変化をきたすことが示されている（Promma & Gingnell, 2014）。しかしながら、PMSやPMDDの診断基準に合致する者としいない者に関して、月経周期段階ごとの各心理機能について検討した研究はまだ少ない。

本研究では、健常女性と月経前症候群、月経前不快気分障害を対象にした研究で月経段階による変化の報告がある表情認識を対象とし、双方の表情に対する情動評価の比較をもって、表情認識のプロセスへの情動評価の影響を検討した。また、先行研究ではネガティブ、ポジティブ、ニュートラルの3表情に限定して検討されていたものを、6表情（ニュートラル、喜び、悲しみ、怒り、嫌悪、恐れ）から検討し、表情ごとに認識精度や情動評価が変動するかも含めた検討を行った。

本論文ではまず、月経前症候群と月経前不快気分障害について述べ、健常女性の月経周期を対象にした認知機能、情動処理に関する研究を紹介する。加えて、月経前症候群と月経前不快気分障害の月経周期と表情認識との関連に着目した研究を紹介する。その上で、健常女性と月経前症候群の表情認識について実験結果をふまえた検討を行う。

1 月経前症候群、月経前気分不快障害

多くの女性が月経前になると心身の不調を感じることにについてはよく知られている。特に月経前（黄体期）に出現する腹部や乳房の痛み、下腹部膨満感、浮腫などの身体症状と、イライラ感、抑うつ気分、易怒性などの精神症状があり、これらはPMSと呼ばれる。PMSをもつ女性の割合は非常に高く、疫学調査では20～30%がPMSの中等症に当てはまるという報告(大坪, 2018)がある。また、回顧的調査からも78.7%が何らかの症状を持っていたと報告（小澤, 富家, 坂野, 福土, 2006）されており、頻繁に認められる common disease であるといえる。

昨今、PMSよりも精神症状が重症化し、日常生活に支障をきたした状態の障害として premenstrual dysphoric disorder(PMDD：月経前気分不快障害)が提唱されるようになってきている。PMDDは2013年に改訂された米国精神医学会の診断基準であるDSM-5にて抑うつ障害群のカテゴリに独立した疾患として記載されるようになった。PMSとPMDDの診断基準を比較すると、PMSは、”例え一つであっても”、月経前に伴い周期的に身体症状もしくは精神症状が観察されれば診断が下されることから、比較的診断がひろくとられるように設定された基準となっている。そのためか、PMSには重症度の判定基準が明確ではない(田坂, 2011)という特徴があ

る。一方で、PMDDは、診断する上で連続2回以上前方視的に症状が確認されることを求められること、5つ以上の症状が必要となること、症状が“著しい”こと、生活上支障をきたすことが確認されることが求められており、症状の重症度や気分に関する特異的症狀が存在することに焦点が当てられている。田坂ら(2005)の調査によると、重症PMSはPMDDに相当するという記載が散見されており、実際に婦人科診断においてもその区別が曖昧な状況にあるようだが、現状では精神症状が強いものがPMDDと判断されているようである。しかし、PMDDの診断はPMSとは厳密に区別してDSM-5の基準に準拠して行うべきとの考えもある(山田, 2015)。

上述のように、PMSおよびPMDDは月経周期により症状を引き起こされる疾患である。一方で月経前になんらかの症状を呈する女性は70～90%を上まわるともいわれており(田坂, 2011)、女性にとって一般的な現象であるといえる。月経周期が症状を誘発させる割合がこれほどまでに多いということは、疾患の有無に関わらず月経周期の変動そのものが、抑うつなどの諸症状を引き起こす認知情報処理過程に影響している可能性がある。

2 健常女性における月経周期と認知機能、情動処理の関連

月経周期に伴う気分症状や身体症状の報告から、女性の月経周期に伴う身体・心理的变化の研究が進められてきた。エストロゲンやプロゲステロンといった所謂女性ホルモンが脳構造、脳血流量へ与える影響については多くの基礎研究の蓄積があり(Catenaccio. et al., 2016)、特に辺縁系について影響を示す事が明らかになっている。その一方で、認知機能や情動処理機能に与える影響については限られた範囲でしか明らかにされていない。月経周期が一般的な女性に与える認知機能、情動処理への影響について示されることは、性ホルモンによる認知機能、情動処理への影響の理解へと繋がり、PMSやPMDD等の疾患との違いや連続性を明らかにすることもできるようになる。以下では月経周期と認知機能の関連、情動処理機能の関連について行われた先行研究を紹介する。

2-1 認知機能に関連した課題を用いた研究

脳の構造には性差があることが知られており、認知機能にもまた性差があることが知られている。そこで、月経周期と認知機能の関連を検討した研究では、主に(1)男性優位な認知能力は、初期卵胞期のような低エストロゲン、プロゲステロンレベルの期間に向上する、(2)女性優位な認知能力は、卵胞期後期や黄体期中期のようなエストロゲン、プロゲステロンが増加された段階で向上する、といった認知機能の性差を仮説に取り入れた形で行われている(Promma & Gingnell, 2014)。また、認知機能で分類すると、研究内容は大きく①視空間課題②言語課題③認知制御課題の三つに大別することができる。

視空間課題に関しては、男性が女性よりも優れていることが知られ、心的回転課題を用いた実験が数多くなされている。月経周期と心的回転の関連を研究したものとして、Hausmann et

al.(2000)は、心的回転課題の成績が卵胞期早期に上昇し、黄体期に低下することを報告した。また、Maki, Rich, Rosenbaum(2002)の研究においても同様の結果が得られている。しかしながら、Promma & Gignell(2014)が行なった心的回転課題と月経周期に関する縦断研究を対象としたメタ分析においては、心的回転課題の成績の月経周期段階による影響は認められなかったと結論付けられている。しかし、Promma & Gignell(2014)らのメタ分析は対象研究が6つと少なく、研究によっては心的回転課題の成績とエストロゲン的一种であるエストラジオールレベルに負の相関が認められるなどの知見があることから、今後の研究が増加することによってメタ分析の結果が変化する可能性もある。

言語課題においては、男性と比較した言語流暢性と言語性ワーキングメモリーに対する女性の優位性が、エストラジオールレベルが高い卵胞期後期から黄体期中期間にまたがって示されるという仮説のもと研究が行われている。言語流暢性に関する研究においては、その結果は一致しておらず中黄体期に成績が向上したもの(Maki, et al., 2002)、後黄体期と比較して、後卵胞期に成績が向上したもの(Solis-Ortiz & Corsi-Cabrera, 2008)があるが、多くの研究で月経周期による成績の差は認められなかった(Promma & Gignell, 2014)。言語性ワーキングメモリーに関する研究においては Rosenberg & Park(2002) が、月経周期が28日で安定した女性を対象とした研究にて、高プロゲステロンレベルである月経から数えて7日と14日には、0日と21日と比較して言語性ワーキングメモリーが向上するという報告をしている。その一方で、Jacobs & D'Esposito (2011)の研究では、月経周期と言語性ワーキングメモリーとの間に関連は見られなかった。

認知制御と月経周期の関連は、様々な課題を用いた研究がなされている。ウィスコンシンカード分類課題を用いた研究では、卵胞期初期と黄体期初期におけるパフォーマンスの向上が報告(Solis-Ortiz et al., 2004)されたが、その後の研究で再現することはできなかった(Solis-Ortiz & Corsi-Cabrera, 2008)。また、Go-NoGo課題を用いた研究(Bannbers et al., 2012)もなされているが、月経周期による影響は確認されなかった。

以上の研究からも、月経周期と認知課題の関連に一貫した結果が得られておらず月経周期が認知機能に与える影響は未だ不明瞭となっている。

2-2 情動処理に関連した課題を用いた研究

月経周期に関連した気分症状に注目が集まったためか、2000年代後半以降は月経周期と情動処理に関する研究が盛んに行われるようになった。月経周期のホルモン変動による影響はPMSやPMDDのみならず、PME(premenstrual exacerbation)として他の精神障害を増悪させることでも知られており、主に表情認識、情動記憶、恐怖条件づけに関連した研究が行われている。

表情認識に関しては、表情刺激と情動評価の関連についての検討が進められてきた。Derntlを代表とした一連の研究は、健常女性を対象に、表情に対する認識精度と反応時間の測定を行

った結果、卵胞期には表情認識精度が上昇すること、悲しみ表情に対する反応速度が速くなることを明らかにしている(Derntl et al., 2008a., Derntl et al., 2008b., Derntl et al., 2013)。また、他の研究においても、初期卵胞期は黄体期と比較して怒り表情と悲しみ表情の認識精度が高いこと(Guapo et al., 2009)、プロゲステロン濃度が高いと恐怖表情に対して感度が上がること(Conway, 2007)、などが確認されている。こうした研究からは、一貫して卵胞期と比較して黄体期には表情の認識精度が低下すること、怒りや悲しみなどのネガティブ表情の認識精度が低下することが示されている。

情動記憶に関しては、情動喚起刺激を用いた研究にて、黄体期にネガティブ刺激に対する認識が低下すること(Bayer et al., 2014)、黄体期にネガティブ刺激の自由再生率が増加すること(Felmingham et al., 2012)、黄体期に記憶したものは細部まで記述できること(Nielsen et al., 2013)が確かめられており、一貫して黄体期とネガティブ刺激に関連した記憶の関係が主張されている。

認知機能、情動処理と月経周期の関連は、総じて黄体期の認知機能の低下、ネガティブ刺激に対する反応の変化を示唆している。しかしながら、研究数そのものの少なさや再現性の乏しさも指摘されており、更なる研究が待たれる状態にある。

3 PMS/PMDD と表情認識研究

月経周期と表情認識に対する一連の研究から、黄体期に表情認識の精度が下がること(Derntl, 2008a, Derntl et al., 2008b., Derntl, et al., 2013)、プロゲステロン濃度が高いと恐怖表情に対して感度が上がること(Conway, 2007)、黄体期に悲しみ表情に対する精度が下がること(Guapo et al., 2009)が示されている。これらの研究をまとめると、黄体期には表情、特にネガティブ表情に対する認識精度の低下が生じると考えられる。一方で、これらの先行研究は健常女性のみを対象として行われてきており、PMS など疾患との関連が検討されてはいない。つまり、女性は総じて月経周期に対応したホルモン変化の影響を心身に受けているものの、その全てが生活上の著しい困難を抱えるわけではない。PMS/PMDD 罹患者は月経周期によるホルモン変動に対して異常な反応を呈し症状が出現すると推測され、PMS/PMDD は健常女性とは異なるホルモン変化の影響を表情認識の処理に受ける可能性がある。PMS/PMDD の有無により表情認識の処理が変動するのであれば、対人関係の困難さや感情不安定などといった精神症状の一部は、疾患由来の表情認識障害の影響によって引き起こされていると考えられる。

Rubinow et al.(2007) や Eggert et al.(2017)は PMS/PMDD と健常女性を対象に表情認識課題を行い両者の違いを報告している。Rubinow et al.(2007)は、喜び、悲しみ、中性の3種の表情で構成された Facial Discrimination Task(FDT)(Gur et al., 1992)を用いて、卵胞期中期と黄体期中期に渡り PMDD 罹患者と健常女性の表情認識の比較を行なった。その結果、PMDD の有無と時期の交互作用が示され、PMDD 罹患者は、黄体期に表情の正答率が低下し、特に中性表情の正答率

が低くなることを明らかにした。このことから PMDD 患者には中性表情の認識に対するネガティブバイアスが存在することが示唆された。また、PMDD 罹患者は黄体期に特異性（ネガティブ刺激に対する正答／(ネガティブ刺激に対する正答+ポジティブ刺激に対する誤答)) が低下することが示された。この研究においては健常女性の卵胞期、黄体期、PMDD 罹患者の卵胞期間における成績の差と、抑うつ症状の指標である Beck Depression Inventory(Beck et al., 1961)、月経関連症状の指標である Premenstrual Tension Syndrome Scale(Steiner et al., 2003)との関連は確認されなかった。このことは、単に月経周期によって表情認識が障害されるのではなく、疾患レベルに達した者のみが表情認識にネガティブバイアスが出現することを示唆している。また、Eggert et al.(2017)は、単語、写真、表情における中性刺激とネガティブ刺激を用いて、PMS 罹患者と健常女性における情動ストループの干渉効果を比較した。単語刺激に対しては 2 群の反応の違いが見られなかったのに対して、表情刺激や写真刺激に対しては両群における反応スタイルが異なること、表情刺激と写真刺激において反応が逆転することが示された。写真刺激では、ネガティブ刺激の反応速度から中性刺激への反応速度を減じた eStroopfast において、黄体期に健常女性の反応速度が PMS 罹患者と比較して速く、卵胞期においては PMS 罹患者の反応速度が健常女性と比較して速くなることが確認された。また、PMS 罹患者は、黄体期に反応が遅く卵胞期に反応が速くなること、健常女性は黄体期に反応が速く、卵胞期に反応が遅くなることを示された。この結果は、ネガティブ刺激後の中性刺激への反応速度から、中性刺激への反応速度を減じた eStroopslow においても保持された。転じて表情刺激に対しては、eStroopfast は黄体期において PMS 罹患者は健常女性と比較して反応速度が速いこと、eStroopslow においては、PMS 罹患者は黄体期に反応速度が速く、卵胞期に反応が遅くなることを示した。また、健常女性は eStroopfast において黄体期に反応速度が遅く、卵胞期に反応速度が速いという PMS 罹患者とは反対の結果を示した。

Eggert et al.(2017)の研究は、表情刺激と写真刺激において PMS 罹患者の反応が健常女性と異なること、黄体期における表情刺激への情動ストループ処理反応は PMS 罹患者が速いこと、卵胞期においても健常女性と PMS 罹患者に処理の違いが見られたことを示している。この研究において、単語刺激に対しては差が見られなかったこと、写真刺激と表情刺激との反応が逆転していたことから、PMS は特定刺激に対して特異的な反応を示す可能性が示唆されている。

こうした 2 つの研究からは、PMS や PMDD の罹患者は健常女性とは月経周期に対応する表情刺激への認知処理パターンが異なる可能性が示される。

4 目的

これまで述べてきたように、PMS や PMDD と健常女性では月経周期によって起こる表情刺激への認知処理（表情認識）パターンが異なる可能性がある。こうした、表情認識の変化は、PMS や PMDD の精神症状である、感情の不安定性、いらだたしさ、抑うつ気分、不安と関連し

た不快情報への解釈バイアスによって生じている可能性がある。PMS や PMDD の表情認識困難や認識のネガティブバイアスの存在については報告されているものの(Rubinow et al., 2007, Eggert et al., 2017)、表情に伴う認識精度と反応速度に焦点を当てているため、表情そのものから喚起される情動に関しては明らかになっていない。もし、PMS や PMDD が症状に影響された解釈バイアスを持つのであれば、表情から喚起される情動においても変化が生じ、その影響として表情認識困難が生じていることが想定される。

そこで、本研究では、月経周期ごとの表情に対する情動評価を測定することを通して、PMS の表情認識が生じるプロセスを検証することを目的とし、PMS の有無と月経周期の段階が、表情認識ならびに表情刺激への情動評価に与える影響を検討する。仮説として PMS の有無に関わらず、協力者は黄体期に中性表情、悲しみ表情に対して不快な評価傾向を示し、PMS の者は、中性表情、悲しみ表情に強い不快と強い覚醒度を評価すること、表情の認識精度に関して、PMS の者は非 PMS の者と比較して黄体期に表情に対する正答率が低下し、特に中性表情に関して正答率が低下することを設定した。

5 対象と方法

5-1 調査対象者

国立大学に在籍する女子学生(46名)を対象に調査を行なった。婦人科系疾患に罹患している者、妊娠の可能性のある者、低量ピルまたは PMS 治療薬として知られるチェストベリー系サプリメントを服用している者を除外した。調査は2週間ごとに3回にわたり行われた。第一回目調査の時点で回答者は46名であり、その内 PMDD の診断基準に該当する者は2名(4.34%)、PMS の診断基準に該当する者は12名(26%)であった。平均年齢は23.72(SD:2.70)歳、平均月経周期は30.23(SD:5.37)日、月経周期が安定している者は11名、ほぼ安定している者は22名、あまり安定していない者は8名、安定していない者は3名であった。PMDD 尺度得点の平均は32.81(9.20)点、最高得点は52点、最低得点は17点であった。3回の調査で自己報告された月経日、排卵期、月経周期の3つを元に、「女性の排卵期は、月経周期の長短にかかわらず次回月経の前12~16日の5日間であり、その受胎期は、月経周期の長短に関わらず次回月経の前12~19日である」とする、荻野学説(1924)を元に、黄体期と卵胞期を推定し、調査対象者を分類した。3回の調査を終え、黄体期と卵胞期の両方に回答した27名が有効回答者となった。有効回答者のうち、PMDD 評価尺度から PMS の診断基準もしくは PMDD の診断基準を満たす者を PMS 群(n=10)、満たさない者を非 PMS 群と分類した。各群の年齢、月経周期日数、PMDD 評価尺度得点の平均値(標準偏差)を表1に示す。

表 1 年齢・月経周期日数・PMDD 評価得点

	Pms(n=10)	No pms(n=17)
Mean Age	23.89(3.48)	24.41(3.18)
Mean Menstrual cycle	30.20(2.57)	31.58(7.20)
Mean PSST score	41.00(5.70)	26.38(4.31)

5-2 調査手続き

本調査は研究等倫理審査委員会の承認を経て行われた。調査の実施にあたっては、調査実施時に研究説明書・同意書を配布し、口頭で研究の趣旨・内容説明を行い、紙面をもって同意を得た。最終的に同意の得られた者に対して、研究実施者から質問紙が一斉配布され、回答を求めた。初回に限り、表情認識課題の回答方法について練習を行った。

5-3 質問項目

(1)フェイスシート

学籍番号、性別、年齢、職業、妊娠の有無、婦人科もしくは精神科の既往歴、チェストベリーもしくは低量ピルの服用の有無、月経の安定度（安定している、ほぼ安定している、あまり安定していない）、最終月経からの日数(月経前1週間、月経中、月経後1週間、月経後1週間から月経前1週間まで、わからない)、前回の月経日、前回の排卵日、月経周期に関するの記入を求めた。前回の月経日、前回の排卵日、月経周期に関しては可能な限り回答を求め、調査継続期間中に月経が生じた場合はその日付の記載を求めた。

(2)PMDD 評価尺度

PMS の評価を行うために、PMDD 評価尺度(宮岡, 秋元, 上田, 加茂, 2009) を用いた。PMDD 評価尺度は Steiner, Macdoggall & Brown (2003)が DSM-IVの PMDD 診断基準を元に作成した Premenstrual Symptoms Screening Tool (PSST)の日本語版であり、PMDD および PMS をスクリーニングできる尺度である。尺度は精神症状、身体症状、社会的機能の低下についての全 17 項目で構成されている。身体症状が月経の始まる 1~2 週間前から出現し、月経開始とともに消失する精神・身体症状があったかについて問う項目が 12 項目（以下評価項目 I）。次に、社会的機能の低下に関する項目（以下評価項目 II）が続き、評価項目 I は DSM-IVの PMDD 診断基準の A、評価項目 II は診断基準の B にそれぞれ該当する。また、PMDD 評価尺度は、疲れ・身体症状因子、抑うつ気分因子、対人関係・怒り因子の 3 因子から構成される。PMDD 評価尺度は DSM-IVの診断基準と対応し、尺度の結果から PMDD、高~中の PMS に振り分けることが可能である。

(3)表情認識課題

日本人のモデルを採用した ATR 顔画像データベース(DB99)の正面顔写真を刺激として用い、

刺激が喜び・恐れ・悲しみ・怒り・嫌悪・無表情（6種類）のどの表情をしているか評価を求めた。表情画像は喜び・恐れ・悲しみ・怒り・嫌悪・無表情(6種類)、1表情につき6枚（男性写真3枚、女性写真3枚）の計36種類を用い、顔画像のサイズは縦10.5cm×横14cmに統一した。

(4)表情への情動評価

Bredley & Lang (1994) による Self-Assessment Manikin(以下 SAM)の Valence(感情価)と Arousal(覚醒度)に9件法での評価を求めた。SAMは対象に対して、喚起される情動の方向性を示す感情価(valence)と喚起される情動の強さ、高さを示す覚醒度(arousal)を評価する。感情価の評価は、幸せな-不幸な、希望のある-憂鬱な、などの形容語との関連、覚醒度は、興奮した-平静な、目が覚めた-眠い、といった形容語との関連が示されている(Bredley & Lang, 1994)。

6 結果

分析はすべて R version 3.5.2 を用いて行った。

6-1 PMSの有無、月経周期段階による Arousal 得点の比較

PMSと月経段階による表情への情動評価(Arousal)との関係を調べるために、PMSの有無と月経周期段階(卵胞期、黄体期)、表情の種類(喜び・恐れ・悲しみ・怒り・嫌悪・無表情)を独立変数、表情に対する Arousal 評価得点を従属変数とする3要因混合計画分散分析を行った。分析の結果、表情の種類要因の主効果($F(2.75, 68.86)=41.76, p<.00$)を除く全ての項目において有意な主効果、交互作用はみられなかった。各条件における表情の種類ごとの Arousal 評価得点の平均値(標準偏差)を表2に示す。

表2 Arousal

Emotion	Pms (n=10)		No pms (n=17)	
	Follicular	Luteal	Follicular	Luteal
Neutral	3.31(1.29)	3.00(1.52)	3.22(1.12)	3.45(1.51)
Happiness	4.54(1.66)	4.44(1.98)	4.45(1.65)	4.45(1.65)
Sadness	4.85(1.67)	4.97(1.21)	5.20(1.53)	5.20(1.53)
Anger	5.87(1.43)	5.97(1.43)	6.31(1.96)	6.18(1.68)
Disgust	5.17(1.57)	5.39(1.16)	5.70(1.75)	5.68(1.62)
Fear	5.54(1.67)	5.52(1.18)	5.41(1.61)	5.42(1.45)

6-2 PMSの有無、月経周期段階による Valence 得点の比較

PMSと月経段階による表情への情動評価(感情価)との関係を調べるために、表情に対する Valence 評価得点を従属変数、PMSの有無と月経周期段階(卵胞期、黄体期)、表情の種類(喜び・

恐れ・悲しみ・怒り・嫌悪・無表情)を独立変数とする3要因混合計画分散分析を行った。その結果、表情の種類要因の主効果($F(1.45, 36.15)=136.39, p<.00$)を除く全ての項目において有意な主効果、交互作用はみられなかった。各条件における表情の種類ごとの Valence 評価得点の平均値(標準偏差)を表3に示す。

表3 Valence

Emotion	Pms (n=10)		No pms (n=17)	
	Follicular	Luteal	Follicular	Luteal
Neutral	4.33(0.70)	4.31(0.54)	4.92(0.48)	4.76(0.42)
Happiness	3.12(1.30)	2.59(1.50)	2.67(1.43)	2.68(1.32)
Sadness	6.98(0.41)	7.12(0.32)	7.07(0.86)	6.95(0.90)
Anger	7.44(0.88)	7.28(0.81)	7.37(0.76)	7.40(1.38)
Disgust	7.02(0.58)	7.00(0.55)	7.05(0.62)	7.15(1.37)
Fear	6.80(0.53)	6.72(0.42)	6.85(0.84)	6.88(1.19)

6-3 表情 Arousal 得点と PMDD 尺度の関連

表情に対する情動評価(覚醒度)と PMS の関連を調べるために、表情ごとの Arousal 得点(表情、男性表情、女性表情)と PMDD 尺度(疲れ・身体症状因子、抑うつ気分因子、対人関係・怒り因子、評価項目 I、評価項目 II、PMDD 得点)に対しピアソンの相関分析を行った。その結果、対人関係・怒り因子と嫌悪表情($r=-0.32, p<.02$)、男性嫌悪表情($r=-0.33, p<.04$)、女性嫌悪表情($r=-0.27, p<.02$)、女性悲しみ表情($r=-0.27, p<.05$)と、それぞれに弱い負の相関が認められた。表情ごとの Arousal 得点と PMDD 尺度の相関係数を表4に示す。

6-4 表情 Valence 得点と PMDD 尺度の関連

表情に対する情動評価(感情価)と PMS の関連を調べるために、表情ごとの Valence 得点(表情、男性表情、女性表情)と PMDD 尺度(疲れ・身体症状因子、抑うつ気分因子、対人関係・怒り因子、評価項目 I、評価項目 II、PMDD 得点)に対し、ピアソンの相関分析を行った。その結果、対人関係・怒り因子と無表情($r=-0.28, p<.04$)、女性無表情($-0.29, p<.03$)、PMDD 得点の合計と女性無表情($-0.26, p<.05$)、それぞれに弱い負の相関が認められた。表情ごとの Valence 得点と PMDD 尺度の相関係数を表5に示す。

表4 Arousal相関

	疲れ 身体症状	抑うつ 気分	対人関係 怒り	評価項 目I	評価項 目II	PMDD 得点
怒り	-0.11	-0.07	-0.20	-0.14	-0.08	-0.14
嫌悪	-0.20	-0.07	-0.32 *	-0.21	-0.18	-0.22
恐れ	-0.06	-0.03	-0.14	-0.09	-0.03	-0.08
無表情	-0.19	-0.10	-0.13	-0.17	-0.11	-0.17
喜び	0.08	0.14	-0.12	0.09	-0.07	0.05
悲しみ	-0.13	-0.02	-0.23	-0.14	-0.11	-0.14
怒り女 性	-0.05	-0.02	-0.13	-0.06	-0.06	-0.07
怒り男 性	-0.17	-0.11	-0.25	-0.21	-0.08	-0.19
嫌悪女 性	-0.13	-0.02	-0.27 *	-0.15	-0.13	-0.15
嫌悪男 性	-0.25	-0.10	-0.33 *	-0.24	-0.21	-0.25
恐れ女 性	-0.05	0.01	-0.13	-0.07	-0.01	-0.06
恐れ男 性	-0.05	-0.07	-0.13	-0.09	-0.03	-0.08
無表情 女性	-0.15	-0.12	-0.05	-0.13	-0.10	-0.13
無表情 男性	-0.16	-0.01	-0.18	-0.15	-0.08	-0.14
喜び女 性	0.10	0.18	-0.08	0.11	-0.04	0.08
喜び男 性	0.06	0.10	-0.16	0.05	-0.09	0.02
悲しみ 女性	-0.17	-0.03	-0.27 *	-0.17	-0.13	-0.17
悲しみ 男性	-0.08	-0.01	-0.16	-0.09	-0.08	-0.09

*p<0.05

表5 Valence相関

	疲れ 身体症状	抑うつ 気分	対人関係 怒り	評価項 目I	評価項 目II	PMDD 得点
怒り	0.19	0.03	-0.00	0.10	0.11	0.11
嫌悪	0.20	0.01	-0.07	0.08	0.08	0.09
恐れ	0.06	-0.11	-0.15	-0.05	0.00	-0.04
無表情	-0.22	-0.20	-0.28 *	-0.25	-0.21	-0.26
喜び	-0.11	0.02	0.10	-0.05	0.08	-0.02
悲しみ	0.19	0.11	0.01	0.15	0.06	0.14
怒り女 性	0.14	-0.05	-0.00	0.05	0.07	0.06
怒り男 性	0.21	0.11	-0.01	0.14	0.12	0.14
嫌悪女 性	0.11	-0.06	-0.16	-0.03	0.07	-0.01
嫌悪男 性	0.23	0.05	0.01	0.15	0.06	0.14
恐れ女 性	0.10	-0.04	-0.05	0.02	0.04	0.02
恐れ男 性	0.04	-0.16	-0.19	-0.10	-0.01	-0.08
無表情 女性	-0.25	-0.15	-0.29 *	-0.24	-0.26	-0.26 *
無表情 男性	-0.09	-0.14	-0.14	-0.14	-0.07	-0.13
喜び女 性	-0.06	0.09	0.12	0.01	0.09	0.03
喜び男 性	-0.15	-0.05	0.07	-0.11	0.07	-0.07
悲しみ 女性	0.24	0.16	0.09	0.21	0.12	0.20
悲しみ 男性	0.10	0.05	-0.06	0.07	0.00	0.06

*p<0.05

6-5 表情の正答率

PMS と月経段階による表情認識精度への影響を調べるために、表情に対する正答率を従属変数、PMS の有無と月経周期段階(卵胞期、黄体期)、表情の種類（喜び・恐れ・悲しみ・怒り・嫌悪・無表情）を独立変数とする 2 要因混合計画分散分析を表情ごとに行った。その結果、怒り表情において時期の主効果($F(1, 25)=5.21, p=.003, \eta^2=0.08$)が有意であり、交互作用は $F(1, 25)=2.84, p=.11, \eta^2=0.05$ であった。悲しみ表情においては、時期と PMS の有無の交互作用が有意傾向($F(1, 25)=2.95, p=.10, \eta^2=0.06$)であった。PMS の有無の単純主効果が黄体期において有意($F(1, 25)=4.66, p=.04, \eta^2=0.16$)であり、時期の単純主効果が PMS において $F(1, 25)=3.11, p=.11, \eta^2=0.19$ と、一定の効果量が示された。

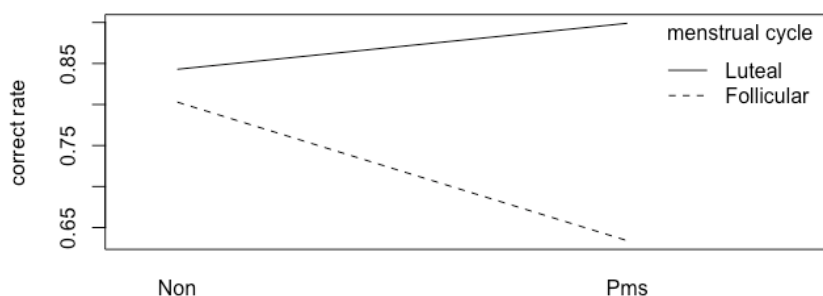


図 1 怒り表情の正答率における PMS の有無と月経段階の関係

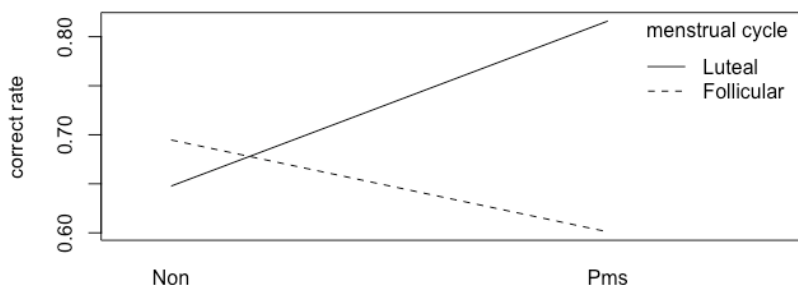


図 2 悲しみ表情の正答率における PMS の有無と月経段階の関係

7 考察

本研究では、月経周期ごとの表情に対する情動評価を測定することを通して、PMS の表情認識が生じるプロセスを検証することを目的とし、PMS の有無と月経周期の段階が、表情認識ならびに表情刺激への情動評価に与える影響を検討した。また、PMS の有無に関わらず被験者は黄体期に中性表情、悲しみ表情に対し不快な評価傾向を示し、PMS をもつ者は、そうでない者

よりも黄体期中性表情、悲しみ表情に対して強い不快と強い覚醒度を評価すると予測した。

しかしながら、調査結果では表情の種類と情動評価において、PMSの有無、月経周期段階の影響は確認されなかった。女性は黄体期と卵胞期の両期間において、表情刺激に対する情動価は変化せず、またPMSの有無による影響も受けなかった。先行研究においては、PMS罹患者の黄体期に依存したネガティブバイアスが示された(Rubinow et al., 2007)のに対し、本研究では表情の情動評価におけるPMS罹患者のネガティブバイアスは確認されなかった。表情刺激に対して情動価の変動が伴わないのであれば、PMS罹患者に生じる表情認識の変化はどのようにして生じるのだろうか。

Sloan et al.(1997)はうつ病患者に対し情動喚起画像を提示しSAMによる評価を求めたところ、うつ病患者にポジティブ画像を不快であると答え覚醒が低くなる傾向があるのに対し、ネガティブ画像には統制群との差は見られないことを明らかにした。しかしながら、Sloan et al.(1997)はビデオテープを用いた表情分析では、うつ病患者はネガティブ刺激に対してネガティブな表情を示すという自己報告と観察との乖離の可能性を示唆した。こうした、自己評価と観察の乖離がPMSにおいても生じている可能性がある。

Derntl et al.(2013)は、健常女性を対象に、黄体期と卵胞期の二つの時期において人物の顔がマスクされた基本感情場面と中性場面にマスクされた顔に当てはまる適切な表情を選択させた。その結果、黄体期と卵胞期による正答率の差異は示されなかった。Derntl et al.(2013)による研究は健常女性のみを対象としているため、PMSとの関連についてそのまま当てはめることはできないが、感情的な文脈と対応する表情を選択するという場面に関しては、月経周期の影響が確認できなかったことを示している。これらの先行研究と今回の結果をもとに考えると、月経によるホルモン変動は、表情認識には影響することが示されている一方で、文脈の理解や刺激に対する情動評価には影響しない可能性がある。表情認識が促進もしくは阻害される過程に、情動評価の影響がないのであれば、表情認識の問題は解釈バイアスによって生じるものではなく、表情認識プロセスに別の要因が影響している可能性がある。顔を見るという行為において、どのような表情をしているかを評価することと、表情から情動を喚起するプロセスを別々に評価した研究は現在のところ確認できておらず、今後の研究が待たれる。

本研究では回答時間に制限を設けなかったため、表情の種類など大きなカテゴリの弁別には即時的な評価が反映され、情動価を評価するといった内省を必要とするものには熟考された評価が反映されたという可能性も挙げられ、今後の検討が必要である。また、本研究においては、静的な表情刺激を用いたが、表情の情動知覚は表情刺激が静的であるか動的であるかにも左右されるため(Biele & Grabowska, 2006)、変化を認識できるほどの十分な情動喚起がなされなかった可能性がある。

表情刺激への情動評価とPMSの関連を調べたところ、PMDD評価尺度における対人関係・怒り因子と嫌悪表情、男性嫌悪表情、女性嫌悪表情、女性悲しみ表情に対するArousal得点と

の関連が示された。また、無表情、女性無表情に対する Valence 得点との弱い負の相関関係が、PMDD 得点の合計と女性無表情に対する Valence 得点との弱い負の相関関係が示された。PMDD 評価尺度における、対人関係・怒り因子得点が高い者は、男女両者の嫌悪表情と女性の悲しみ表情を鎮静的に感じると評価する傾向にあった。怒りを SAM の理論的背景となっている Core Affect モデル(Russell & Barret, 1999、図 3)の 2 軸から評価すると、覚醒度と不快度の両者が高い位置となる。こうした座標位置が、PMS の対人関係・怒り因子高得点者の状態と対応し、怒りの情動の座標位置よりも鎮静方向に低い位置にある悲しみや嫌悪表情に対して鎮静を感じた可能性がある。

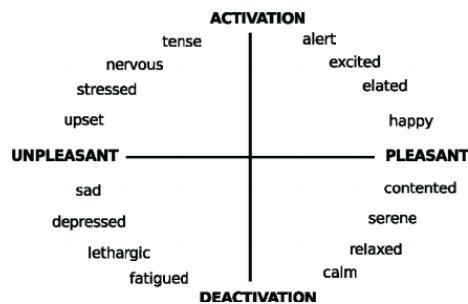


図 3 Core Affect モデル

(Russell, J.A. & Barrett, F.L. 1999)

本研究結果からは対人関係・怒り因子得点が高い者ほど無表情、特に女性の無表情を快感と感じると評価する傾向もみられた。気分一致効果から考えると、通常中性刺激となるはずの無表情は、より感情価が高く、不快であると評価されるはずである。しかしながら、本研究の結果は気分一致効果に対応しない結果となった。PMDD 評価得点においても、女性の無表情を快と評価する傾向が示された。湯川(2008)は、「自己もしくは社会への、不当なもしくは故意による(と認知される)、物理的もしくは心理的な侵害に対する、自己防衛もしくは社会維持のために喚起された、心身の準備状態」と怒りを定義している。対人関係・怒り因子得点が高い者は、「怒りっぽくなる」「自分をコントロールできない感じになる」といった、怒り喚起、自己コントロールに対して問題、対人関係における問題等を月経前に定期的に感じている者たちである。社交不安における研究では、喜びや怒りと比較して無表情に対する回避的な行動が見られないことが確認されており、そうした一連の現象はコミュニケーションの予測に起因するものと解釈されている(Heuer et al., 2007, Roelof et al., 2010)。こうした文脈からは、無表情が他の表情と比較してコミュニケーションを予期させない可能性が窺え、本研究においても無表情が対人関係や怒りの発現に関する懸念を生じさせないため、快評価が下されたのではないだろうか。

Petersen et al.(2016)の調査から、PMDD 罹患者における行動の衝動性と情動制御困難(反すう、破局的思考)との関連が示された。情動を表出していないとされる無表情は、こうした行動の衝動性と情動制御困難と結びつくと思われる「怒りっぽくなる」「自分をコントロールできなくなる」といった状態への不安が軽減されるのではないだろうか。また、男性的な特徴よりも女性的な特徴を持つ顔が好まれる(吉川, 2000)ことや、女性は女性の顔をより高いレベルで認識すること(Lewin & Herlitz, 2002)といった属性情報が与える一般的影響の関与も想定される。自己の特性や状態によって情動評価にどのような影響が生じるか、PMS における怒りや対人関係の困難さが、PMS 罹患者の認知や行動レベルにどのような影響を及ぼすか、明らかになっていない部分が多く今後の検討が必要である。

表情認識精度において、悲しみ表情に関して PMS を有していると黄体期に認識精度が上がることを示された。Gollan et al.(2010)はうつ病患者は悲しみ表情に対して高い認識精度を持つことを明らかにしている。また、Rubinow et al.(2007)は曖昧表情に対して黄体期の PMDD がネガティブバイス(中性表情をネガティブ表情と評価)を示すことを確認しており、PMS や PMDD の黄体期における表情認識はうつ症状と重複する可能性がある。その一方で、怒りや衝動性に関連する症状(対人関係・怒り因子)が PMS/PMDD には存在し、そうした症状と表情への情動価との関連が本研究では示された。こうした結果は PMS/PMDD の有す表情認識がうつ病患者と必ずしも一致していないことを示している。

本研究ではまた、PMS の有無にかかわらず黄体期に怒り表情の認識精度が上がることを示された。いくつかの研究では、エストラジオールの上昇を示す黄体期の女性は怒りや嫌悪感などの否定的な感情を知覚しすぎる傾向があることが指摘されている(Derntl et al., 2008a, Guapo et al., 2009, Conway et al., 2007)。また、黄体期や妊娠中における、プロゲステロン濃度の上昇と、病気と関連した顔の手がかりに対する嫌悪感の増加が、妊娠中の免疫系応答の低下を補い、健康な胎児の発達を維持するのに役立つ(Jones et al., 2005)ことが知られている。このように、エストラジオールやプロゲステロンの上昇は、ネガティブ情報に関する知覚や行動に影響する。黄体期は時期的には妊娠判別時期であり、妊娠により生じる変化への心身の準備期間でもある。「怒り」をすばやく検出し正確に認知することは、他者から向けられる脅威に適切に対応することを可能にするメカニズムとして適応的である(吉川, 2007)とされているように、黄体期に怒り表情に対する過敏性が生じることは後続する妊娠に対する適応的反応であると言えよう。今後はこうした脅威刺激検出の能力が表情以外にも生じるのか、また、実生活上での影響はどのように生じるかの吟味が必要である。Guapo et al.(2009)の研究では、本研究の結果とは異なり、初期卵胞期において黄体期よりも怒り表情の認識精度が正確であった。Guapo et al.(2009)においては、対象がスクリーニングされており、抑うつ傾向を有す対象は除外されている。

最後に、本研究の限界を述べる。本研究は集団に対し質問紙を用いて表情に対する評定を制限時間なく求めたが、先行研究のほとんどが個別にコンピューター画面上で実施しており、こ

うした刺激提示に対するパラダイムの違いが結果に影響を与えた可能性がある。また、曖昧表情や文脈刺激を用いていないため、そのような情報量の変動が PMS の表情認識にどのような影響をもたらすかはわかっていない。本研究は十分な分析対象者の数を確保できておらず、月経周期という継続的な測定を必要とする対象に対して調査参加を動機づけるような工夫が必要である。月経周期段階の推定は協力者の自己報告に基づいて行われているため、正確でない可能性がある。より正確な月経周期段階を把握するためには、継続的なホルモン濃度の測定や基礎体温記録を行う必要がある。

<引用文献>

- American Psychiatric Association. (2013) *Diagnostic and statistical manual of mental disorders, 5th edition: DSM-5*. Washington, DC. (高橋三郎, 大野 裕監訳, 染矢 俊幸, 神庭重信, 尾崎紀夫, 三村 将, 村井俊哉訳. (2014) DSM-5 精神疾患の診断・統計マニュアル. 医学書院).
- Bannbers, E., Gingnell, M., Engman, J., Morell, A., Comasco, E., Kask, K., Garavan, H., Wikström, J., Poromaa, I. S., 2012. The effect of premenstrual dysphoric disorder and menstrual cycle phase on brain activity during response inhibition. *J. Affect. Disord.* 142 (1), 347–350.
- Barrett, L. F., & Russell, J. A. (1999). The structure of current affect: Controversies and emerging consensus. *Current Directions in Psychological Science*, 8(1), 10–14
- Bayer, J., Schultz, H., Gamer, M., & Sommer, T. (2014). Neurobiology of Learning and Memory Menstrual-cycle dependent fluctuations in ovarian hormones affect emotional memory. *NEUROBIOLOGY OF LEARNING AND MEMORY*, 110, 55–63.
- Beck, A. T., Ward, C. H., Mendelson, M., Mock, J., & Erbaugh, J. (1961). An inventory for measuring depression. *Archives of General Psychiatry*, 4, 561-571
- Biele, C., Grabowska, A. (2006) Sex differences in perception of emotion intensity in dynamic and static facial expressions. *Experimental Brain Research*, 171 (1) , 1-6
- Bomfim, A.J., Ribeiro, R.A., Chagas, M.H. (2019) Recognition of dynamic and static facial expressions of emotion among older adults with major depression. *Trends in Psychiatry and Psychotherapy*. 7(1), 22–37
- Bradley, M.M., Lang, P.J.(1994) Measuring emotion—the self-assessment mannequin and the semantic differential. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*. 25, 49-59
- Catenaccio, E., Mu, W., and Lipton, M. L. (2016). Estrogen- and progesterone-mediated structural neuroplasticity in women: evidence from neuroimaging. *Brain Struct. Funct.* 221, 3845–3867.
- Conway, C. A., Jones, B. C., DeBruine, L. M., Welling, L. L. M., Law Smith, M. J., Perrett, D. I., ... Al-Dujaili, E. A. S. (2007). Saliency of emotional displays of danger and contagion in faces is enhanced when progesterone levels are raised. *Hormones and Behavior*, 51(2), 202–206
- Derntl, B., Windischberger, C., Robinson, S., Lamplmayr, E., Kryspin-Exner, I., Gur, R. C., ... Habel, U. (2008a). Facial emotion recognition and amygdala activation are associated with menstrual cycle phase. *Psychoneuroendocrinology*, 33(8), 1031–1040
- Derntl, B., Kryspin-Exner, I., Fernbach, E., Moser, E., and Habel, U. (2008b). Emotion recognition accuracy in healthy young females is associated with cycle phase. *Horm. Behav.* 53, 90–95
- Derntl, B., Hack, R. L., Kryspin-Exner, I., & Habel, U. (2013). Association of menstrual cycle phase with the core components of empathy. *Hormones and Behavior*, 63(1), 97–104.
- Di Giulio, G., Reissing, E.,D. (2006). Premenstrual dysphoric disorder: prevalence, diagnostic considerations, and controversies. *J. Psychosom. Obstet. Gynaecol.*, 27, 201-210
- Eggert, L., Kleinstäuber, M., Hiller, W., & Witthöft, M. (2017). Emotional interference and attentional processing in

- premenstrual syndrome. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 54, 77–87
- Felmingham, K. L., Tran, T. P., Fong, W. C., & Bryant, R. A. (2012). Sex differences in emotional memory consolidation: The effect of stress-induced salivary alpha-amylase and cortisol. *Biological Psychology*, 89(3), 539–544
- Frank, R. T. (1931). The hormonal causes of premenstrual tension. *Archives of Neurology and Psychiatry*, 26, 1053–1057
- Gollan, J.K., McCloskey, M., Hoxha, D., Coccaro, E.F. (2010). How do depressed and healthy adults interpret nuanced facial expressions? *J Abnorm Psychol*. 119(4), 804–10
- Greene, R., & Dalton, K. (1953). The premenstrual syndrome. *The British Medical Journal*, 1, 1007–1014.
- Guapo, V. G., Graeff, F. G., Zani, A. C. T., Labate, C. M., dos Reis, R. M., & Del-Ben, C. M. (2009). Effects of sex hormonal levels and phases of the menstrual cycle in the processing of emotional faces. *Psychoneuroendocrinology*, 34(7), 1087–1094
- Gur, R.C., Erwin, R.J., Gur, R.E., Zwil, A.S., Heimberg, C., Kraemer, H.C. (1992). Facial emotion discrimination: II. Behavioral findings in depression. *Psychiatry Res.*, 42, 241–251
- Hausmann, M., Slabbekoorn, D., Van Goozen, S. H. M., Cohen-Kettenis, P. T., & Güntürkün, O. (2000). Sex hormones affect spatial abilities during the menstrual cycle. *Behavioral Neuroscience*, 114(6), 1245–1250.
- Heuer, K., Rinck, M., and Becker, E. S. (2007). Avoidance of emotional facial expressions in social anxiety: the approach-avoidance task. *Behav. Res. Ther.* 45, 2990–3001
- Jacobs, E. & D'Esposito, M.(2011). Estrogen shapes dopamine-dependent cognitive processes: implications for women's health. *J. Neurosci.* 31, 5286–5293
- Jones, B. C., Little, A. C., Boothroyd, L., DeBruine, L. M., Feinberg, D. R., Law Smith, M. J., et al. (2005). Commitment to relationships and preferences for femininity and apparent health in faces are strongest on days of the menstrual cycle when progesterone level is high. *Hormones and Behavior*, 48, 283–290
- Lewin, C., Hertlitz, A. (2002). Sex differences in face recognition—women's faces make the difference. *Brain and Cognition*, 50, 121–128
- Maki, P. M., Rich, J. B., & Shayna Rosenbaum, R. (2002). Implicit memory varies across the menstrual cycle: Estrogen effects in young women. *Neuropsychologia*, 40(5), 518–529
- 松本珠代. (2006). 『TEXT BOOK 女性心身医学』. 日本女性心身医学会(編) 永井書店. 188-201
- 宮岡佳代、秋元世志枝、上田嘉代子、加茂登志子. (2009). 「PMDD 評価尺度の開発と妥当性および信頼性の検討」. 『日本女性心身医学会雑誌』. 14(2)、194-201.
- Nielsen, S. E., Ahmed, I., and Cahill, L. (2013). Sex and menstrual cycle phase at encoding influence emotional memory for gist and detail. *Neurobiol. Learn. Mem.* 106, 56–65
- 大坪天平、尾鷲登志美. (2007). 「月経前不快気分障害 (PMDD) とうつ病—看護師 861 人を対象としたアンケート調査より—」. 『日本女性心身医学会雑誌』. 12、268-272
- 大坪天平. (2017). 「精神科からみた PMS/PMDD の病態と治療」. 『女性心身医学』. 22(3)、258-265
- 小澤夏紀、富家直明、坂野雄二、& 福土審. (2006). 「若年女性における月経前不快気分障害と抑うつおよび過食傾向との関連」. 『心身医学』. 46(2)、127-136.
- Petersen, N, London, ED, Liang, L, Ghahremani, DG, Gerards, R, Goldman, L and Rapkin, AJ (2016) Emotion regulation in women with premenstrual dysphoric disorder. *Archives of Women's Mental Health*. 19, 891–898
- Roelofs, K., Putman, P., Schouten, S., Lange, W.-G., Volman, I., and Rinck, M. (2010). Gaze direction differentially affects avoidance tendencies to happy and angry faces in socially anxious individuals. *Behav. Res. Ther.* 48, 290–294
- Rosenberg L., Park S. (2002). Verbal and spatial functions across the menstrual cycle in healthy young women. *Psychoneuroendocrinology*. 27, 835–841
- Rubinow, D. R., Smith, M. J., Schenkel, L. A., Schmidt, P. J., Dancer, K. (2007). Facial emotion discrimination across the menstrual cycle in women with premenstrual dysphoric disorder (PMDD) and controls. *J. Affect. Disord.* 104, 37–44

- Sloan, D. M., Strauss, M. E., Quirk, S. W., Sajatovic, M. (1997). Subjective and expressive emotional responses in depression. *J. Affect. Disord.*, 46, 135-141
- Solis-Ortiz S., Guevara M. A., Corsi-Cabrera M. (2004). Performance in a test demanding prefrontal functions is favored by early luteal phase progesterone: an electroencephalographic study. *Psychoneuroendocrinology*. 29, 1047-1057
- Solis-Ortiz S., Corsi-Cabrera M. (2008). Sustained attention is favored by progesterone during early luteal phase and visuo-spatial memory by estrogens during ovulatory phase in young women. *Psychoneuroendocrinology*. 33, 989-998.
- Steiner, M., Macdougall, M., Brown, E. (2003) The premenstrual symptoms screening tool (PSST) for clinicians. *Arch Womens Ment Health*. 6, 203-209
- Sundström Poromaa, I., & Gingnell, M. (2014). Menstrual cycle influence on cognitive function and emotion processing-from a reproductive perspective. *Frontiers in neuroscience*, 8, 380.
- 田坂慶一、後山尚久、本庄英雄.(2005). 「PMS/PMDDに関するアンケート調査報告」. 『産婦人科の進歩』. 58、 317-322
- 田坂慶一.(2011). 「月経前症候群の病態と診断」. 『産科と婦人科』. 11(15)、 1303-1309
- 山田和男.(2015). 「月経前不快気分障害 (PMDD)」. 『東京女子医科大学東医療センター精神科. 精神神経学雑誌』. 117、 292-298
- 山田和男.(2017). 『月経前不快気分障害 (PMDD) エビデンスとエクスペリエンス』. 星和書店.
- 吉川左紀子.(2000). 「顔・表情認知研究の最前線」. 『映像情報メディア学会誌』. 54(9)、 1245-1251.
- 吉川左紀子 (2007). 「第 2 章 表情認知と感情」. 藤田和生 (編著) 『感情科学』. 35-54. 京都大学学術出版会.
- 湯川進太郎.(2008). 『怒りの心理学—怒りとうまくつきあうための理論と方法』. 有斐閣.

主指導教員（田中恒彦准教授）、副指導教員（神村栄一教授・小堀彩子准教授）