

周産期妊婦における自律神経機能を含む ストレスプロセスとsense of coherence との関連性

大和 道子[†]

Relationship between Stress process including Autonomic Nerve Activity Index and Sense of Coherence among Women during the Perinatal Period

Michiko Owa

1. はじめに

我が国において、2016年までの2年間に妊娠中から産後1年未満に死亡した妊産婦357名のうち最も多い原因が自殺であり(102名28.6%)、心疾患(28名7.8%)、脳血管疾患(24名6.7%)、産科出血(23名6.4%)などを上回っていることが国立成育医療研究センターの研究班から報告されている[1]。これは、妊娠に伴い腰痛や不眠などの身体への負荷の出現[2]、妊娠の維持のための内分泌系の変化[2]、また出産への恐怖感[3]、育児への不安や生活環境の変化[4][5]など妊産婦はストレスフルな環境に置かれており、心身の変調を来しやすい背景を持つことが要因とされている。

ストレスから身体疾患や、精神疾患に至るまでの過程はLazarusによる心理学的ストレスアプレザルモデル[6]や、それをもとにより深化を図ったCohenの統合的ストレスプロセスモデル[6]のなかに見ることができる。このモデルではストレス刺激を受けた後、その刺激の評価を行い、うまく対処できなかった時はストレス自覚からネガティブな情動反応、つまりディストレス(distress)へと移行する。ディストレスの状況下では内分泌系の働きが活性化され、そこから起因して循環器系・免疫系の生理学的反応の変調を引き起こすとされる[6]。またディストレスは行動的反応も引き起こし、喫煙や飲酒などの行動的側面にも現れるとされる。ディストレスから引き起こされた生理学的・行動的反応は、偏頭痛や心臓病といった身体疾患あるいはうつや不安障害といった精神疾患の発生へとつながる経路もこのモデルで説明されている[6]。

ストレスによる身体症状の変調と自律神経系を中心とする生理学的反応(ストレスマーカー)との関連に関する検討は既に報告されており、代表的なものとして脳波(α 波)、心拍変動、加速度脈波、脳血流量が挙げられる[7]。このうち最もよく使用されているものが脳波(α 波)で、小坂橋らはストレス刺激と α 波との関係について、ストレス状態では α 波が減少し、リラックス状態では α 波が増加する

[8]と述べている。また水野らは、非ストレス群ではストレス群と比較して不快情動ストレスに対して脳波活動が上昇することを示している[9]。

近年では心電図上のR波とR波の間隔のゆらぎである心拍変動を解析し、自律神経活動指標で評価する方法が注目されている[10]。循環機能は交感神経系と副交感神経系の2つの自律神経の相互作用で調節されており、心拍変動は2つの自律神経のバランスを反映すると言われている[11]。交感神経系と副交感神経系がバランスよく機能しているとき、心拍変動は大きくなる。一方、ストレス刺激が加わると交感神経系の活動が強まり、心拍変動は低下してくる。そのため心拍変動を測定することで自律神経活動を評価し、ストレスの身体への影響を客観的に評価することができる[12]。実際に、心拍変動解析を用いストレス反応を測定した研究として松下は、理学療法実習前のストレス評価において、晴眼者に比べ視覚障害の学生は副交感神経指標の低下があったこと、またストレス反応は直前の自律神経のバランスの変化が影響を与えている可能性を報告している[13]。また渡邊らは不快音聴取時の主観評価値と交感神経系の相関関係を明らかにした[14]。またGoffengらは休息と交感神経系指標の低下との関係について明らかにしている[15]。心拍変動測定によるこの方法は非侵襲的で簡易であり、脳波のような厳しい環境の制限は受けない。また測定のための資材も安価であることが特徴とされている[12]。

ストレスプロセスにおけるストレス対処の個人的な資質としてSense of coherence(SOC)という概念がAntonovskyにより提唱され、注目されている[16]。SOCは3つの下位感覚から成り立つとされ、第一に自分が置かれている、あるいは置かれるであろう状況がある程度予測できる、または理解できるという把握可能感、第二に周囲の様々な資源をうまく使いこなして問題に対処できる処理可能感、第三に日々の営みにやりがいや生きる意味を見いだせる有意味感といった感覚からなる。この感覚は自分の内面の感覚だ

[†] 2019年度放修了(生活健康科学プログラム)、現所属:アルテミスウイメンズホスピタル

周産期妊婦における自律神経機能を含む
ストレスプロセスとsense of coherence との関連性

けでなく、周りの環境（ヒトやモノなどの対処資源）を有効に活用する行動や思考を一体化させたうえでの感覚であるのが特徴で[16]、こうした感覚や向き合い方を持つことができる人ほどストレスやストレスフルな状況に耐え、その上うまく対処できる。そこで、SOCはストレス対処能力とも呼ばれている[17]。

AntonovskyはLazarusおよびCohenのストレスプロセスモデルを引用してSOCの機能および効果に関する仮説を提唱している[16]。またそこでは、ストレスプロセスの各要素にSOCは作用するとされている[18]。機能効果はすべて仮説的に説明され、そのほとんどが実証研究でも明らかになっている[18]。しかしながら、SOCの機能のうち、生理学的プロセスについてはきわめて限られた知見しか明らかになっていない[18]。

SOCと生理学的反応との関係を明らかにした研究では、Natural killer cell(NK細胞)活性との関係においてSOCが高いほどNK細胞活性とリンパ球の占有比率が高いことが報告されている[19]。また心拍変異度ではSOCの副交感神経興奮の増幅効果があることが示されている[20]。さらに脳由来神経成長因子遺伝子のVal66MetとSOCの関連について[21]、またSOCの高低とコルチゾール濃度との関係がコントロール群では観察されるが、潰瘍性大腸炎患者においては関連がなかったとの報告がある[22]。

その一方で、妊産婦におけるSOCとその機能や効果について、近年では様々な検討がなされてきている。SOCとマタニティーブルーズの発生[23]、出産満足度・産後うつ病との関連[24]、育児期の母親を対象とした研究では不定愁訴との関連について[25]など妊産婦のSOCと健康障害の関連について報告されている。しかし、これまでの報告では妊娠期におけるストレスの生理学的反応に関する検討は十分に行われていない。またSOCの健康やクオリティオブライフの予測力に関する理論および先行研究をふまえると[26]、SOCの評価を基に、妊娠・産後の身体・精神状態の変調・悪化を妊娠期から予測し、予防的早期介入を通じて妊婦の健康の維持・増進に資することが可能とも言えよう。

以上を踏まえ、本研究における仮説モデルを作成した(図1)。周産期妊婦が抱える身体的・精神的負荷により生じたストレスが生理学的反応を経て心身症状の変調に至るストレスプロセスに着眼し、ディストレスと、心理気分状態・自律神経活動を用いた生理学的反応との関連を検討すること、またストレス対処におけるSOCの機能について検証することを目的とした。

2. 方法

2.1 調査対象者と手順

本研究は2019年5月～8月にかけて断面的デザイン調査データで検討を行った。

対象は東京都内の二次医療施設の妊婦健診受診者で、日本語のリテラシーを有する妊娠37週の単胎妊婦である。

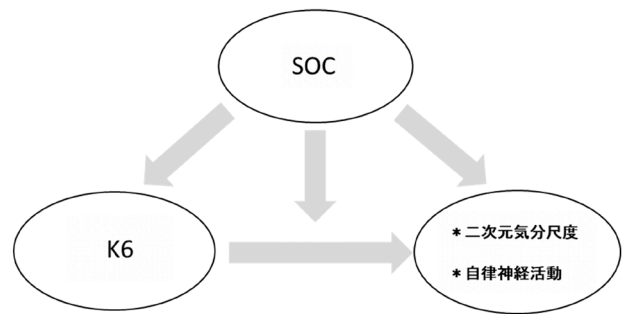


図1 心理気分状態・自律神経活動を規定する要因分析モデル

健診に訪れた妊婦に書面と口頭により研究の目的や方法、倫理的配慮について説明し、研究協力の同意が得られたのちに調査を実施した。

心拍変動測定、無記名自記式質問紙の記入を依頼し、回収はその場で行った。327名に依頼し、途中辞退はなく心拍変動測定と質問紙の回収は327部であった。心拍変動測定は無線通信が途切れ、生体情報が計測されていなかった者が3名、解析に必要な連続した情報が取れなかった者が18名、外れ値が多く解析不能であった者7名、質問紙の回答が不十分であった2名を除外したところ、分析対象者は297名であった。

2.2 調査項目と測定機器

2.2.1 自律神経活動

心拍変動測定は胎児心拍数陣痛図モニタリングのため着座している間に行った。心拍測定はmy Beatウェアブル心拍センサWHS-1(ユニオンツール株式会社)を使用した。心電図電極パッドとセンサを鎖骨下8cmの左胸部に装着し、無線でPCに送信し測定・解析を行った。解析ソフトはRRAnalyzer(ユニオンツール株式会社)を使用し、心電図波形のRR間隔(R-R interval:RRI)を用いて心拍変動の時間領域解析と、周波数領域解析を行った。時間領域解析は、連続心電図解析で求められる不整脈を除外した通常のRR間隔(normal-to-normalRRI:NN)をもとに算出される。本研究ではpNN50を指標とした。pNN50は連続した隣接するRR間隔の差が50msを超える心拍の割合を示す。心電図の短時間解析ではpNN50の低下は副交感神経活性の低下と解釈されている。周波数領域解析は、RR間隔の時系列波形に周波数解析を施し、求めたパワースpektral密度で、低周波数帯域(Low Frequency:LF)と高周波数帯域(High Frequency:HF)のそれぞれの帯域においてパワーを求める。本研究ではLF(ms²)値、HF(ms²)値、LF/(LF+HF)比を指標とした。LFは交感神経系、HFは副交感神経系の活性、LF/(LF+HF)は両交感神経系の活性にかかわる指標であり、値の上昇は交感神経系の緊張の上昇を意味する。各指標は平均値を算出したのち、対数変換して解析を行った。

測定場所は産婦人科外来の胎児心拍数陣痛図モニター室で、室内は直射日光の採光はなく、照明灯の照度250lx、

室温（室温28℃，湿度50%）は一定に保たれている。騒音は平均40dBで，ヒーリングミュージックが流れている環境である。無線LANが設置されており，センサと同じ周波数の2.4GHz帯の無線が使われているため，正確な生体情報取得のため複数台の同時通信はせず，1台の受診機PCに1台のセンサを通信させるようにした。対象者はカーテンで仕切られたソファベッドにファーラー位の姿勢をとったのち，3分間の安静後に側定を行った。姿勢変換によって短くなったRRIが定常状態に戻るまでに3分かかることが先行研究によって報告されている[27]。測定前に呼吸数を測定し，24回以上の頻呼吸時は毎分15回程度の呼吸統制を行った。測定中は，携帯電話，ゲーム機等の使用は制限した。食事は来院2時間前までに摂取することが指導されている。医学的なHRV解析ガイドラインでは，RRIデータを少なくとも2分以上測定することが推奨されているため[28]，解析は5分間の測定データを使用した。同一体位等による疲労を考慮し，心拍測定のもの，アンケートの記入をしてもらった。

2.2.2 13項目7件版SOCスケール

Antonovskyが作成した「人生の志向性に関する質問票」の日本語縮約版13項目7件法版SOCスケール(以下SOCスケール)[16]を用いた。SOCは，ストレスにさらされながらも，健康へのダメージを受けないばかりか，ときにはストレスを成長の糧にさえしてしまう対処能力，健康保持能力を測る尺度として開発された。「あなたはこれまでに，よく知っていると思っていた人の思わぬ行動に驚かされたことはありますか?」「あなたは，あてにしていた人がっかりさせられたことはありますか?」「あなたは，自分の周りで起こっていることがどうでもいい，という気持ちになることがありますか?」など13項目からなり，各問いには1点から7点（逆転項目では7点から1点）のSD法による測定となっている。得点化にあたっては回答を単純に合計し，13点から91点の得点範囲となる。13項目7件法版は我が国において最も頻繁に使用されているスケールであり，一定の信頼性および妥当性が認められている。

2.2.3 the Kessler 6-item psychological distress scale (以下K6スケール)

K6スケールは非特異的な心理的ストレス状態（psychological distress）を把握するための心理尺度としてKesslerらによって開発され[29]，科学的根拠も実証されている。本研究ではサブサンプル変動に対してロバストで[30]簡潔さも兼ね備えた古川らによって開発された日本語版K6質問票を使用した[31]。

「神経過敏に感じましたか」「自分は価値のない人間だと感じましたか」などの6項目で，0点の「全くない」から4点の「いつも」までを過去30日の間にどれくらいの頻度であったかを回答する。得点化にあたっては回答を単純に合計し，0点から24点の得点範囲となる。

本研究においては，ストレスプロセスモデルにおいてストレスラーから生理学的変調に至る介在因子としてのディ

ストレスの程度を測定するために連続変量として用いた。

2.2.4 心理気分状態

心理気分状態の評価は，坂入ら[32]により作成された二次元気分尺度（Two-dimensional Mood Scale:TDMS）を用いた。二次元気分尺度は，心理気分状態の成分である快適度と覚醒度を測定する尺度と，因子である活性度と安定度を測定する尺度から構成されており，8項目の質問に「0:全くそうでない」から「5:非常にそう」の6件法で回答することで測定時の心理状態を数量化できる尺度である。活性度は快適な興奮と不快な鎮静を両極とする心理状態，安定度は快適な鎮静と不快な興奮を両極とする心理状態で得点範囲は+10~-10点である。快適度は快と不快を両極とする心理状態，覚醒度は興奮と沈静を両極とする心理状態で得点範囲は+20~-20点である[32]。尺度の信頼性と妥当性は確認されており，抑うつ・不安といったネガティブな心理状態と活力・安心といったポジティブな心理状態を統合的に測定できる。1分以内で回答可能で，刺激反応性の情動ではなく，身体起因性の気分を測定しているため，生理的状态や，行動的反応と心理状態の関係性を検討するのに適している[32]。さらに快適度は唾液中コルチゾール濃度と有意な負の相関があるとされており[33]，生理的反応を反映した主観的指標として有用であるとの報告から心理気分状態の指標として使用した。

以下の調査項目は調整変量として扱った。

2.2.5 運動習慣

運動を実施することでもたらされる効果は，高血圧・肥満の予防等の身体的効果や抑うつや不安等の精神的な症状に対しても有益であることは知られている。また，運動習慣により副交感神経活動水準が亢進されるという先行研究[34][35]から調整変数とするため調査を行った。

運動習慣の有無，運動の内容，1週間の運動日数，平均運動時間，継続年数について調査した。運動習慣があると回答した者のうち，国民健康・栄養調査に準じた運動習慣基準[36]（1回30分以上，週に2回以上，継続年数1年以上）を満たしたものを「運動習慣あり」その他の者を「運動習慣なし」の2群に分類した。

2.2.6 悩み・ストレスの有無

現在の日常生活での悩みやストレスの有無を調査した。「ある」と回答した者には，内容を自由記載してもらった。

2.2.7 属性

2.2.7.1 就労状況

有職者は雇用形態「雇用者」「自営業」，無職者は「専業主婦」「学生」「その他」の5種類に分類した。

2.2.7.2 教育歴

最後に卒業した学校を「中学校」「高等学校」「専門学校」「短大・高専」「大学」「大学院」「その他」の7種類に分類し回答を得た。

2.2.7.3 属性・特性

年齢，既往疾患，妊娠・出産歴，婚姻歴を調査するため診療録より抽出した。

周産期妊婦における自律神経機能を含む
ストレスプロセスとsense of coherence との関連性

2.3 分析方法

まず属性分布、属性別のSOCスケール得点の平均値を算出し、対応のないt検定および一元配置分散分析により平均値の差の検討を行った。またK6スケール、SOCスケール、二次元気分尺度、自律神経活動指標の記述統計を算出した。またK6スケールと二次元気分尺度・自律神経活動指標との単相関を確認した。

SOCスケール得点は日本人女性平均値(SD)[37]である58.9点(12.5点)をSOC平均群(46.4点以上71.4点未満)、それより低いものをSOC低値群(46.4点未満)、高いものをSOC高値群(71.4点以上)の3群に分類し、二次元気分尺度、自律神経活動指標におけるSOC3群間について一元配置分散分析により平均値の差の検討を行った。

次に、二次元気分尺度得点を従属変数、K6スケール得点、SOCスケール得点3群を説明変数とし、年齢・経産回数・既往疾患・運動習慣を調整変数とした階層的重回帰分析を行った。次に、心拍変動解析によって得られたLF、HF、LF/(LF+HF)、pNN50の自律神経活動指標を従属変数、K6スケール得点、SOCスケール得点3群を説明変数とし、年齢・経産回数・既往疾患・運動習慣を調整変数とした階層的重回帰分析を行った。分析には統計解析ソフトSPSS20.for Windowsを用い、統計学有意水準を5%とした。

2.4 倫理的配慮

研究協力は十分なインフォームド・コンセントに基づいて行った。対象者には、研究の参加や途中での辞退も自由で、研究への協力は施設の健診や看護とは全く関係なく、参加の有無による不利益は一切ないこと、また入力データの保管の方法についても書面と口頭で説明し、同意を得た。

また、対象者の負担を最小限にとどめるために調査は定期の健診時に行い、ルーチン検査である胎児心拍モニタリングの安静臥床時間を利用した。質問紙は無記名自記式で選択式とし、短時間で容易に回答できるものとした。心拍変動測定は心電図のパットを胸に貼付することで測定でき、苦痛を伴わない方法で行った。

また、対象者の氏名やIDは匿名化し記号で管理し、個人のPCにはパスワードをかけ個人情報の管理を徹底した。

なお本研究は調査施設長の了承と放送大学研究倫理委員会の承認を得て実施した(通知番号2019-1,2019年5月9日)。

3. 結果

3.1 SOCスケール得点にみる対象者の属性・特性分布(表1)

本研究対象者の年齢階層は、30歳代197名(66.3%)、20歳代79名(26.6%)、次いで40歳代19名(6.4%)、10歳代2名(.7%)であった。

経産回数は初産婦141名(47.5%)経産婦156名(52.5%)で、初産婦の平均年齢(SD)は31.1(4.9)歳、経産婦33.8(4.0)歳であった。

職業は雇用者177名(59.6%)、専業主婦107名(36.0%)、

表1 SOCスケール得点にみる本研究対象者の特性・特性分布

	n	(%)	SOC平均値	(SD)	p値	多重比較
経産回数						
初産婦	141	(47.5)	60.2	(11.1)	.091	
経産婦	156	(52.5)	62.3	(10.4)		
既往歴						
なし	195	(65.7)	60.8	(10.5)	.411	
下記以外の疾患	63	(21.2)	62.7	(9.8)		
内分泌疾患	35	(11.8)	62.1	(13.4)		
精神疾患	4	(1.3)	55.5	(12.7)		
運動習慣						
なし	241	(81.1)	60.9	(11.0)	.209	
あり	27	(9.1)	64.8	(9.6)		
軽度の運動	29	(9.8)	60.9	(9.9)		
悩みの有無						
なし	129	(43.4)	64.9	(9.8)	<.001	
あり	168	(56.6)	58.5	(10.7)		
SOC						
低値群(-46)	27	(9.1)	41.6	(4.5)	<.001]
中間群(47-71)	224	(75.4)	60.3	(6.6)		
高値群(72-)	46	(15.5)	77.9	(4.4)		
合計	297	(100.0)				

有意確率は5%とし、経産回数、悩みの有無はt検定、その他は一元配置分散分析で解析した多重比較調整はTukey法による

自営業10名(3.4%)、無業2名(7%)、学生1名(3%)であり、教育歴は大学卒業以上151名(50.8%)、短大・高専・専門学校卒102名(34.3%)、中学校・高等学校卒44名(14.7%)であった。婚姻に関しては、妊娠前に婚姻していた者269名(90.6%)、妊娠後に婚姻した者23名(7.7%)、婚姻したことはない者5名(1.7%)であった。

属性別にSOCスケール得点平均値の差を検討した結果、婚姻において妊娠前に婚姻していた群に比べ、妊娠後に婚姻した群の方がSOC得点が低く.5%水準で有意差がみられた(p=.001)。また悩みの有無については「悩みがある」と答えた群はSOC得点が低く.1%水準で有意差がみられた(p<.001)。

それ以外の属性間において有意差は見られなかった。

3.2 尺度項目得点・自律神経活動指標分布(表2)

SOCスケールの平均(SD)得点は61.3(10.8)点で、今回の調査におけるCronbachの α 係数は.84であった。

K6スケールの平均(SD)得点は4.3(3.8)点で、Cronbachの α 係数は.83であり、十分な内部一貫性を有していることが確認できた。

二次元気分尺度の活性度(V)の平均(SD)得点は1.2(3.5)点、安定度(S)は5.9(3.5)点、快適度(P)は7.1(5.7)点、覚醒度(A)は-4.7(4.2)であった。Cronbachの α 係数は活性度.63、安定度.75で一定の一貫性が確認できた。

自律神経活動指標の分布は表2に示す。

3.3 K6スケール得点と二次元気分尺度・自律神経活動指標間の相関(表3)

K6スケールと二次元気分尺度の各得点は負の相関が見られ、活性度・安定度・快適度は有意で、かなり相関があることが確認できた。

表2 自律神経活動指標分布

	最小値	最大値	平均値	(SD)
pNN50In ^{注2)}	.0	4.1	1.5	1.1
HFln ^{注2)}	1.2	9.1	5.6	1.3
LFln ^{注2)}	3.7	11.0	6.1	1.3
LF/(LF+HF)	.2	.9	.6	.1

注1) pNN50 : percentage of normal-to normal R-R interval >50ms

HF : High Frequency

LF : Low Frequency

注2) ln:対数変換

自律神経活動指標において相関関係は確認できなかった。

3.4 SOC3群間における二次元気分尺度・自律神経活動指標平均の比較(表4・表5)

SOC低値群・中間群・高値群間で二次元気分尺度得点の平均値について分散分析にて解析を行った。活性度ではF値22.27(自由度2,294)、安定度ではF値6.45(自由度2,294)、快適度ではF値21.15(自由度2,294)が1%水準で有意であることが確認された。多重比較では活性度と快適度において「低値群と中間群」、「低値群と高値群」、「中間群と高値群」の平均の差が5%水準で有意であった。安定度においては「低値群と中間群」、「低値群と高値群」の差が5%水準で有意であった(表4)。よって、SOCが高値をとるにつれ心理気分状態がより快適であることが示された。

自律神経活動指標においてはSOC3群間の差は認められなかった(表5)。

3.5 心理気分状態を規定する要因に関する検討(表6)

事前に変数の相関係数の確認を行ったところ、0.7を超えるような強い相関関係を示す変数はなかった。VIFは全て10.0未満であり多重共線性には問題がなかった。強制投入法による重回帰分析の結果を表6に示す。

年齢・経産回数・既往疾患・運動習慣の有無で調整した結果、活性度・安定度・快適度において、K6の示すディストレスは心理気分状態を抑制する傾向が見られた。よってディストレスが高くなるほど心理気分状態は不快で好ましくない方向に低下することが確認できた。またSOCにおいては活性度・快適度において、低値群に比べ中間群・高値群共に快適水準が高くなる傾向が認められた。よってSOCが高くなるにつれ快適な心理状態であることが確認できた。また、SOCとK6の交互作用項が有意であることから、SOCの高低によりK6が示すディストレスの状態に影響を与えていることが認められ、SOC高値群の方が、K6が高まると心理気分状態が不快な水準に傾くことが確認できた。

3.6 自律神経活動指標を規定する要因に関する検討(表7)

事前に変数の相関係数の確認を行ったところ、0.7を超えるような強い相関関係を示す変数はなかった。VIFは全て10.0未満であり多重共線性には問題がなかった。強制投入法による重回帰分析の結果を表7に示す。

自律神経活動指標においてK6、SOC高・中・低群、交互作用項においても有意差はなく、関連は認められなかった。

よって自律神経活動指標を用いた生理学的プロセスにおけるSOCの機能については検証できなかった。

4. 考察

4.1 対象の属性

平成30年度厚生労働省人口動態統計[38]の第一子出産時の平均年齢は30.7歳であり、本研究対象者の31.1歳は全国平均と近似(p=.34)していた。

表3 K6と二次元気分尺度・自律神経活動始動間の相関係数

	活性度(V)	安定度(S)	快適度(P)	覚醒度(A)	pNN50ln	HFln	LFln	LF/LF+HF
K6	-.424**	-.366**	-.494**	-.050	.055	.022	.048	.011

** p < .01

表4 SOC3群間における二次元気分尺度平均の比較

	度数	活性度(V)	安定度(S)	快適度(P)	覚醒度(A)
		平均値(SD)	平均値(SD)	平均値(SD)	平均値(SD)
a. SOC低値群	27	-1.8(2.6)	4.1(3.2)	2.3(4.2)	-5.9(4.0)
b. SOC中間群	224	1.1(3.4)	5.9(3.5)	7.0(5.5)	-4.8(4.2)
c. SOC高値群	46	3.5(3.1)	7.1(3.5)	10.6(4.8)	-3.6(4.5)
合計	297	1.2(3.5)	5.9(3.5)	7.1(5.7)	-4.7(4.2)
F値(有意確率)		22.27(<.001)	6.45(.002)	21.15(<.001)	2.72(.070)
Tukey法		a<b(<.001) a<c(<.001)	a<b(.027) a<c(.001)	a<b(<.001) a<c(<.001)	
()内は有意確率		b<c(<.001)		b<c(<.001)	

表5 SOC3群間における自律神経活動指標平均の比較

	pNN50ln	HFln	LFln	LF/(LF+HF)
	平均値(SD)	平均値(SD)	平均値(SD)	平均値(SD)
a. SOC低値群	1.6(1.1)	5.3(1.2)	5.7(1.0)	.5(.2)
b. SOC中間群	1.5(1.1)	5.6(1.4)	6.1(1.3)	.6(.1)
c. SOC高値群	1.5(1.0)	5.5(1.3)	6.1(1.4)	.6(.1)
合計	1.5(1.1)	5.6(1.3)	6.1(1.3)	.6(.1)
F値(有意確率)	.09(.916)	.55(.580)	1.08(.340)	.92(.401)

周産期妊婦における自律神経機能を含む
ストレスプロセスとsense of coherence との関連性

表 6 心理気分状態を規定する要因に関する重回帰分析結果

説明変数	活性度(V)				安定度(S)				快適度(P)				覚醒度(A)			
	B	(SE)	β	p	B	(SE)	β	p	B	(SE)	β	p	B	(SE)	β	p
定数項	-2.22	1.54		.150	8.22	1.61		.000	6.01	2.37		.012	-10.44	2.06		.000
K6	-.39	.06	-.42	<.001	-.33	.07	-.35	<.001	-.72	.10	-.48	<.001	-.06	.08	-.06	.458
SOC低値群	ref.				ref.				ref.				ref.			
中間群	3.19	.87	.39	<.001	1.20	.91	.15	.191	4.39	1.35	.33	.001	1.99	1.17	.20	.090
高値群	3.75	1.2	.38	.002	1.69	1.26	.17	.179	5.44	1.85	.35	.004	2.05	1.61	.18	.204
SOC低値群*K6	ref.				ref.				ref.				ref.			
中間群*K6	-.44	.14	-.24	.002	-.25	.15	-.14	.092	-.69	.22	-.24	.002	-.19	.19	-.09	.308
高値群*K6	-.76	.29	-.24	.010	-.15	.31	-.05	.619	-.91	.45	-.18	.044	-.61	.39	-.16	.122
R ² (有意確率)	.25(<.001)				.17(<.001)				.30(<.001)				0.06(.029)			
Adj.R ²	.23				.15				.28				.03			

年齢・経産回数・既往・運動習慣の有無で調整した

表 7 自律神経活動を規定する要因に関する重回帰分析結果

説明変数	pNN50ln				HFln				LFln				LF/(LF+HF)			
	B	(SE)	β	p	B	(SE)	β	p	B	(SE)	β	p	B	(SE)	β	p
定数項	.53	.74		.476	.14	.67		.830	-.37	.64		.568	-.01	.07		.857
K6	.01	.03	.03	.697	.02	.03	.06	.432	.03	.03	.09	.249	.00	.0	.09	.242
SOC低値群	ref.				ref.				ref.				ref.			
中間群	.44	.43	.13	.306	.45	.38	.15	.232	.65	.37	.21	.078	.01	.04	.04	.754
高値群	.42	.59	.10	.475	.51	.52	.14	.324	.58	.50	.16	.254	.04	.06	.10	.468
SOC低値群*K6	ref.				ref.				ref.				ref.			
中間群*K6	-.12	.07	-.16	.087	-.03	.06	-.05	.571	-.02	.06	-.03	.706	.01	.01	.12	.169
高値群*K6	-.19	.14	-.14	.195	-.00	.13	.00	.986	-.08	.12	-.07	.492	.01	.01	.10	.339
R ²	.04(.418)				.02(.784)				.03(.568)				.02(.707)			
Adj.R ²	-.00				-.01				-.00				-.01			

年齢・経産回数・既往・運動習慣の有無で調整した

各従属変数はcenteringし解析を行った

SOCスケールの平均得点 (SD) は61.3 (10.8) 点であり、女性全国平均[37]の58.9 (12.5) 点と比して高値であった。松下は、「妊娠経過が正常な妊娠9-10カ月の女性は一般人口と比較して高値であった」と報告しており[39]、本成績もその知見を支持するものであった。また先行研究では職業や教育年数といった社会階層によってSOCの格差があることが報告されている[40]。本研究の対象者は大学卒業以上(教育年数16年以上)の者が50.8%と教育年数が長い者の割合が一般人口に比して多かったが、SOCにおいて有意な差は見られなかった。これは職業において、主婦・学生・無業者といったSOCスコアが低い傾向が示されている者が37%を占めるサンプルであったことや、有職者も産前休暇に入っている期間であることから、教育年数や職業間でSOCスコアの関連性が見られなかったものと推察する。

4.2 妊娠期の心理気分状態・自律神経活動とSOCについて

妊娠に伴う母体への影響は、循環器系・呼吸器系・内分泌系の生理学的変化や、増大した子宮による身体への負荷、またボディイメージの変化によるコンフリクトなど多岐にわたる[2]。特に周産期においては出産や育児に対する不安も加味され身体的・精神的負荷がさらに上昇する[3]。

様々な負荷はディストレスの状態を引き起こす可能性があり、ディストレスから行動的・生理学的反応の変調を介し身体疾患や精神疾患へと移行する[6]。本研究では周産期というストレスフルな時期に、ディストレスと心理

気分状態・自律神経活動指標を用いた生理学的反応との関連を検討すること、またストレス対処能力SOCの機能により緩衝される効果があるか検証することを試みた。

まず心理気分状態においては、ディストレスが強くなるほど不快で好ましくない状態に移行することが確認できた。またSOC低値群に比べ中間群、高値群とSOCが高くなるにつれ心理気分状態は快適で良好な状態に推移していることが確認できた。よってSOCは心理気分状態を良好な状態に高める機能を持っている可能性がある。他方、交互作用効果においてはSOCが高い人は、低い人に比してディストレスが強くなるほど心理気分状態も不快な水準に移行する傾向が確認できた。仮説ではSOCが高いことにより不快な心理気分状態に移行しにくいことを設定していたため、仮説に反する結果となったと言える。これはSOCが高い人はディストレスが低い状態ではきわめて高い心理気分状態であるため、ディストレスの程度が大きくなると不快な心理気分状態に移行しやすい可能性が示唆された。妊娠期においてはSOCが高い者であってもディストレスの程度によりネガティブな心理的反応につながりやすくなる可能性があることから、妊婦支援にあたっては慎重な観察を継続する必要がある。

なお、生理学的反応である自律神経活動指標とSOCとの間には直接効果および緩衝効果がみられなかった。SOCと自律神経活動の関連においてNasermoaddeliらは、SOCの高低二群に分けた時に24時間通じてのHFパワーは高群では低群よりも高く、SOCの副交感神経興奮の増幅効果がある[20]と報告している。今回の対象者が妊婦であること、また、24時間の個人内の変動を踏まえた測定で

なく、健診受診時における一時点の測定となっている点で、先行研究とは異なっている。妊娠期においては個別多様な要因が自律神経の働きに作用している可能性があり、SOCの機能として評価が十分に示されることができなかった可能性がある。また、心拍変動に基づく自律神経活動の評価にあたっては、一時点ではなく一定期間における個人内変動を踏まえた評価に基づき検討する必要があるかもしれない。今後はこうした点を踏まえ、他の指標や解析方法を検討するほか、測定方法についても再検討の上、再度評価する必要があると考える。

4.3 実践的示唆

心理気分状態はディストレスの程度に影響され、またSOCが低くなるにつれ不快で好ましくない心理状態に移移していく。そのため、SOCを確認することは介入の時期を確認するための一助になり得ると考える。またSOCが高い者であってもディストレスの程度が強いと不快な心理気分状態に移行することから、予防的に継続して関り、ストレスの早期発見・対処方略の体得で心身症状の出現を未然に防ぐことができる可能性があると考えられる。

4.4 研究の限界と課題

本研究は一施設の対象者による研究であり、本研究結果を一般化することは難しい。また、妊婦健診に来院した際に調査しているため、未受診妊婦は対象になっていない。また外国人妊婦は対象から外したが、外国人や未受診妊婦もディストレスを抱える可能性が高く、今後対象者の選択を考慮する必要がある。

また主観的評価のため質問紙を用い調査したが、ストレスや不安など心理的要因は個人により様々であり、今回用いた指標のみではすべてを説明できるとは限らない。そのため今後他の要因を含めた調査も必要である。また指標の用語について質問される場面が数回あった。一例ではK6スケールの「骨折り」とは何かというものであったが、対象者が若年であると従来の指標では理解が出来ないことも考えられる。対象者に合わせた尺度の使用や開発が今後必要であると考えられる。

また断面的デザインによる横断研究であり、自律神経活動を限られた時間で評価し、対象者の代表値とするには限界がある。また胎児心拍測定時の臥床中に調査を行ったが、胎児心拍の改善のために体位変換を行った可能性や、胎児心拍測定中であることの精神的負荷も考えられる。また、交感神経活性は個人間や個人内での変動が大きいとされており、今後は同一対象者において計測を縦断的に行うことや、測定条件の更なる統一を図ること、解析方法の検討により、測定値の信頼性を図りたいと考える。

5. 結論

心理気分状態はSOCの機能により快適で良好な状態に

推移するが、ディストレスの程度が強いとSOCが高くて不快感な心理気分状態に移行する。よって全ての周産期妊婦に予防的に継続して介入し、ディストレスの程度と反応を確認する必要がある。

謝 辞

本研究を遂行するにあたりご指導くださいました放送大学 戸ヶ里泰典教授、川原靖弘准教授、戸ヶ里ゼミの皆様、さらに本研究における調査にご協力くださった施設スタッフの方々、ならびに快く調査に応じてくださいました妊婦の皆様に深謝いたします。

文 献

- [1] 大田えりか, 森桂. 産褥婦の自殺にかかる状況および社会的背景に関する研究厚生労働科学研究費補助金政策科学総合研究事業分担研究報告書. 2017年度総括研究報告書<https://mhlw-grants.niph.go.jp/> (2021.12.1アクセス可能)
- [2] 我部山キヨ子, 武谷雄二. 助産学講座6助産診断技術学II(1)妊娠期. 東京: 医学書院. 2018.
- [3] 春名めぐみ. 分娩恐怖感 (Fear of labor) と分娩アウトカム, ストレスホルモンとの関連. 日本助産学会研究助成金報告書. 2011.
- [4] 西島正博, 吉原一, 柳奈津子. 妊産婦の妊娠中期からの不安とその要因. 厚生労働省心身障害研究, これからの妊産婦の健康管理システムに関する研究. 1966.
- [5] 武田江里子, 小林康江, 弓削美鈴. 産後の母親の不安に対する看護者の意識的かかわり-看護者は産後の母親に対して不安に関する何を話しているのか-日本看護研究学会雑誌. 2013;36(4):11-18.
- [6] Cohen S, Kessler RC, and Gordon LU. *Measuring stress. A guide for Health and Social Scientists*. Oxford University press. 1955. (小杉正太郎監訳. ストレス測定法 心身の健康と心理社会的ストレス. 東京: 川島書店. 1999)
- [7] 田中喜秀, 脇田慎一. ストレスと疲労のバイオマーカー. 日薬理誌. 2011; 137:185-188.
- [8] 小坂橋喜代子, 柳奈津子, 酒井保次郎, 他. 健康女性を対象とした漸進的筋弛緩法によるリラクセス反応の評価. 群馬保健学. 1998;19:81-89
- [9] 水野(松本)由子, 小室寛子, 小縣拓也, 他. 情動ストレス刺激による脳波の時空間的变化. 臨床精神生理学. 2012;40(2):61-72.
- [10] 山口勝機. 心拍変動による精神負荷ストレスの分析. 志學館大学人間関係学部研究紀要. 2010;31(1):1-10.
- [11] 藤原幸一. ヘルスモニタリングのための心拍変動解析. システム制御情報. 2017;61(9)381-386.

周産期妊婦における自律神経機能を含む
ストレスプロセスとsense of coherence との関連性

- [12] 雪下岳彦, 大谷悟, 小林弘幸. メンタルストレスと自律神経～心拍変動解析を用いた客観的なストレス評価～. アンチ・エイジング医学—日本抗加齢医学学会誌. 2015;11(1):42-47.
- [13] 松下昌之助. 心拍変動解析を用いた視覚障害と理学療法実習のストレス評価. 筑波技術大学紀要. 2014; 21(2):56-60
- [14] 渡邊志, 安形将史, 秋田谷研人, 他. Visual analog scaleによる不快音聴取時の主観評価と心拍変動解析との相関. バイオメディカル・ファジィ・システム学会誌. 2012;14(1):19-26.
- [15] Goffeng E, Nordby K, Tarvainen M, et al. Fluctuation in heart rate variability of health care workers during four consecutive extended work shifts recovery during rest and sleep. *Industrial Health*. 2018;56:122-131.
- [16] Antonovsky A. *Unraveling the Mystery of Health: How people manage stress and stay well*. San Francisco: Jossey Bass. 1987. (山崎喜比古, 吉井清子, 監訳. 健康の謎を解く—ストレス対処と健康保持のメカニズム. 東京: 有信堂高文社. 2001)
- [17] 山崎喜比古, 戸ヶ里泰典. 思春期のストレス対処能力SOC—親子・追跡調査と提言. 東京: 有信堂文社. 2011.
- [18] 山崎喜比古, 戸ヶ里泰典, 坂野純子. ストレス対処能力SOC. 東京: 有信堂高文社, 2008.
- [19] Nakamura H, Ogawa Y, Nagase H, et al. Naturalkiller cell activiti and related psychological factor, sense of coherence in Male smokers. *J Occup Health*. 2001. 43:191-198.
- [20] Nasermoaddeli A, Sekine M, and Kaganori S. Association between Sense of coherence and heart rate variability in healthy subject-s. *Environmental Health and Preventive Me-dicine*. 2004;9:272-274.
- [21] Surtees PG, Wainwright NW, Willis-Owen SA, et al. The brain-derived neurotrophic factor Val66Met polymorphism is associated with sense of coherence in a nonclinicl community sample of 7335 adults. *Journal of Psychiatric Research*. 2007;41:707-710.
- [22] Kuroki T, Ohta A, Aoki Y, et al. Stress maladjustment in the pathoetiology of ulcerative colitis. *J. Gastroenterology*. 2007;42:522-527.
- [23] 松下年子. マタニティーブルーとSOC. 日本保健科学雑誌. 2007;10:5-14.
- [24] 関塚真美, 坂井明美, 島田啓子, 他. 妊娠末期におけるストレス対処能力と出産満足度・産後うつ傾向の関連. 母性衛生. 2007;48(1):106-113.
- [25] 林ちか子, 畑山知子, 長野真弓, 他. 母親の首尾一貫感覚と不定愁訴との関連. ストレス科学研究. 2010;25:23-29.
- [26] Sjostrom H, Langius E, & Hjeretberg R. Wellbeing and sense of coherence during pregnancy. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2004;83(12):1112-1118.
- [27] 高津浩彰, 宗像光男, 小関修, 他. 心拍変動による精神的ストレスの評価についての検討. T. IEE Japan. 2000;120(1):104-110.
- [28] Heart rate variability, Task Force of The European Society of Cardiology and The North American Society of Pacing and Electrophysiology European. *Heart Journal*. 1996;17:354-381.
- [29] Kessler RC, Andrews G, Colpe GL, et al. Short screening scales to monitor population prevalences and trends in non-specific psychological distress. *Psychological medicine*. 2002;32(6):959-976.
- [30] Furukawa TA, Kessler RC. Slade T, et al. The performance of the K6 and K10 screening scales for psychological distress in the Australian National Survey of mental health and well-being. *Psychological medicine*. 2003;33(2):357-362.
- [31] Furukawa TA, Kawakami N, Saitoh M, et al. The performance of the Japanese version of the K6 and K10 in the World Mental Health Survey Japan. *Int J Methods Psychiatr Res*. 2008;17(3):152-158.
- [32] 坂入洋右, 徳田英次, 川原正人, 他. 心理的覚醒度・快適度を測定する二次元気分尺度の開発. 筑波大学体育科学系紀要. 2003;26:27-36.
- [33] 征矢英昭, 加藤守匡, 坂入洋右, 他. 運動後の回復を表す新しいストレス指標の開発. 筑波大学体育科学系紀要. 2005 ; 28 : 181-186.
- [34] 松尾絵梨子, 松原茂, 志賀清吾, 他. 日常的な運動習慣の有無による主観のおよび生理的反応がエクササイズ後の自己効力感に及ぼす影響. 昭和女子大学大学院生活機構研究科紀要. 2016;25:21-33.
- [35] Sokichi Sakuragi, Yoshiki Sugiyama. Effects of Daily Walking on Subjective Symptoms, Mood and Autonomic Nervous Function. *J Physiol Anthropol*. 2006;25:281-289.
- [36] 国民健康・栄養調査. 厚生労働省
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/itiran/gaiyo/k-eisei.html> (2021.12.1 アクセス可能)
- [37] 戸ヶ里泰典, 山崎喜比古, 中山和弘, 他. 13項目7件法sense of coherence スケール日本語版の標準値の算出. 日本公衆衛生雑誌. 2015;62(5):232-237.
- [38] 厚生労働省. 平成30年人口動態統計. 2018.
<https://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/jinkou/geppo/nengai18/index.html> (2021.12.1 アクセス可能)
- [39] 松下年子. 出産・育児を通じた女性のSOC (首尾一貫感覚) の変化. 科学研究費助成事業データベース. 科学研究費補助金研究結果報告書. 研究課題番号 2059602.2010.
- [40] 戸ヶ里泰典, 山崎喜比古. ストレス対処能力SOCの社会階層間格差の検討—20歳～40歳の若年者を対象とした全国サンプル調査から. 社会医学研究. 2009;26(2):45-52.