

「生きる力」の自覚と発揮を促す不調自覚の緩和モデル ～少標本で過剰指標をもつデータから因果推定する～

和住淑子[†], 平山公美子[‡], 阪井和男^{*}

[†]千葉大学大学院看護学研究院・教授 wazumi@faculty.chiba-u.jp

[‡]株式会社キャリアル・代表取締役 info.carreal@carreal.jp

^{*}明治大学・名誉教授 sakal kaz@yahoo.co.jp

A Model for Mitigating Perceived Ailment that Promotes Awareness and Demonstration of 'Vital Power'

- Causality Estimation from Data with Excess Indicators in a Small Sample -

Yoshiko WAZUMI[†], Kumiko HIRAYAMA[‡], Kazuo SAKAI^{*}

[†]Graduate School of Nursing, Chiba University, [‡]Carreal Inc., Representative Director, ^{*}Professor Emeritus of Meiji University

Abstract:

A self-check feedback experience program is proposed, it is for people to become aware of their innate "vital power" and change their behavior to a state of well-being. Path analysis is performed using structural equation modeling by use of the following two types of data, (1) the degree of subjective dis-ease based on pre- and post-questionnaires, and (2) data on skin conductivity (Ryodoraku). By comparing the inductive path analysis using only the measurement data and the path analysis using the relationship between factors deduced from the Ryodoraku model, it is found that there is no difference in model fit between the two and that the path analysis using the good-conductivity model resulted in a lower AIC (Akaike's Information Criterion). This demonstrates that the Ryodoraku model, which reflects empirical findings, is a statistically superior model.

Keywords:

vital power, relaxation, well-being, reflection, Ryodoraku, principal component analysis, structural equation modeling

あらまし:

人間に本来的に備わっている「生きる力」を自覚し well-being な状態へ行動変容していくためのセルフチェック・フィードバック体験プログラムを立案し、そのデータから(1)事前・事後アンケートによる自覚的な不調の程度、(2)皮膚の導電性の測定データ(良導絡)——の 2 種を用いて、両者の関係について構造方程式モデリングを用いてパス解析を行う。測定データだけを用いた帰納的なパス解析と、良導絡モデルから演繹される因子間の関係を用いたパス解析を比較することで、両者の間にモデル適合度の違いはないこと、良導絡モデルを用いたパス解析のほうが低い AIC(赤池の情報量基準)を与えるためよい適合度であることを明らかにした。これによって、経験的な知見を反映している良導絡モデルのほうが統計学的にはすぐれたモデルであることが実証された。

キーワード:

生きる力、リラクゼーション、well-being、リフレクション、良導絡、主成分分析、構造方程式モデリング

目次

1. はじめに
 2. 「生きる力」セルフチェック・フィードバック体験プログラム
 - 2.1 体験プログラムの構成
 - 2.2 不調自覚のアンケート
 - 2.3 良導絡の測定
 3. 解析の方法
 - 3.1 良導絡の次元削減の戦略
 - 3.2 事前・事後の変化から場の効果を推定する
 - 3.3 不調自覚のアンケートデータの次元削減
 - 3.4 良導絡の測定値の次元削減
 4. 不調自覚と良導絡のパス解析
 - 4.1 グラフィカルモデリングによるパス解析
 - 4.2 良導絡は不調自覚とどう関係するか
 - 4.3 良導絡モデルによるパス解析
 5. まとめと今後の展望
- 参考文献
補遺
補遺 A:セルフチェック質問票のうち不調自覚に関わるアンケート項目
補遺 B:不調自覚の次元削減を目的とする主成分分析の結果(41 変数から 8 因子へ)
補遺 C:良導絡の次元削減を目的とする主成分分析の結果(24 変数から 4 因子へ)
補遺 D:パスとパス係数(グラフィカルモデリングによる自動切断)
補遺 E:モデル適合度(グラフィカルモデリングによる自動切断)
補遺 F:パスとパス係数(良導絡による再接続)
補遺 G:モデル適合度(良導絡による再接続)
- 著者紹介

1. はじめに

自らの力を発揮して健康で自分らしく暮らしたいという願いは、すべての人に共通する根源的な願いである。本来すべての人間には、そのように生きる力が備わっている。たとえば、生存がおびやかされるような事態が生じると、人はそれを不快として認知し解消しようと自ら行動を起こす生得的なプログラムが備わっている。オレム(1995)はこのような人間の活動を「セルフケア」と呼び、「個人が生命、健康、および安寧を維持する上で自分自身のために開始し遂行する諸活動の実践」と定義している。

赤ん坊は生後しばらくの間、不快を自力で解消することはできないが「泣く」という行動によって他者の助けを求める。すると、周囲の人間がそれをとらえ「おむつを替える」「授乳する」といった‘ケア’を提供することによって不快は解消する。このような体験を繰り返すことによって、人間は徐々に生命、健康および安寧を維持し拡大するよう自身の生活を自力でととのえることができるようになる。つまり、人間にとって不快や不調という体からのサインは、‘セルフケア’能力を獲得するための信号であり、体からのサインを受け止め行動するプロセスには他者からのフィードバックが関与しているのである。

近代看護の祖といわれる F. ナイチンゲールは、病気とは「癒やそうとする自然の努力の現れ(an effort of nature to remedy)」であるという画期的な病気の見方を発表して、人間が本来もっている「生きる力」への着目を促し、癒やそうとする自然の力が最も働きかけやすいように、最良の状態に患者を置くためのはたらきとしての看護を確立した(ナイチンゲール, 2011)。このように、不快や不調といった体からのサインは「癒やそうとする自然の努力の現れ」、すなわち、人間の「生きる力」そのものであり、「生きる力」の自覚と発揮の支援は、看護のような対人支援活動の根拠を形成する中核概念となっている。

しかし、医療が発達しさまざまな情報が溢れる現代では、多くの人が不快や不調(=体からのサイン)を自覚しても、怖れや不安を感じ、それを自身のもつ「生きる力」と自覚できないまま「外から何かを補う」という発想で対処しようとする傾向が強くなっている。そして、そのような対処がかえって自らの「生きる力」の弱体化を招き、結果として望むような生き方をあきらめたり行動を制限して自分らしさを失ったりしている。

これからの社会を生きる人々の well-being を目指すためには、体からのサインを自身の「生きる力」と受け止め、その発揮を自ら促進できるような他者からのフィードバックがますます重要になる。人間が自らの中に備わっている「生きる力」を自覚し、そのよりよい発揮を目指して自ら行動変容していく上で効果的なセルフチェック・フィードバック方法を解明することを目的に介入研究を提案する。

本論文の構成は次のとおりである。第 2 節で「生きる力」セルフチェック・フィードバック体験プログラムを提案する。第 3 節は、解析の方法の詳細を説明し、第 4 節は、不調自覚と良導絡のパス解析の方法と結果をまとめる。第 5 節は、まとめと今後の展望にあてる。

2. 「生きる力」セルフチェック・フィードバック体験プログラム

2.1 体験プログラムの構成

人びとは自らの「生きる力」の発揮をどのようにして自覚するのか。そして、援助する側はその人の「生きる力」の発揮と変化をどのような事実に基づきどのように見極めフィードバックすればよいのだろうか。

これらを実証的に明らかにするために、「生きる力」セルフチェック・フィードバック体験プログラム(図 1)を考案した。

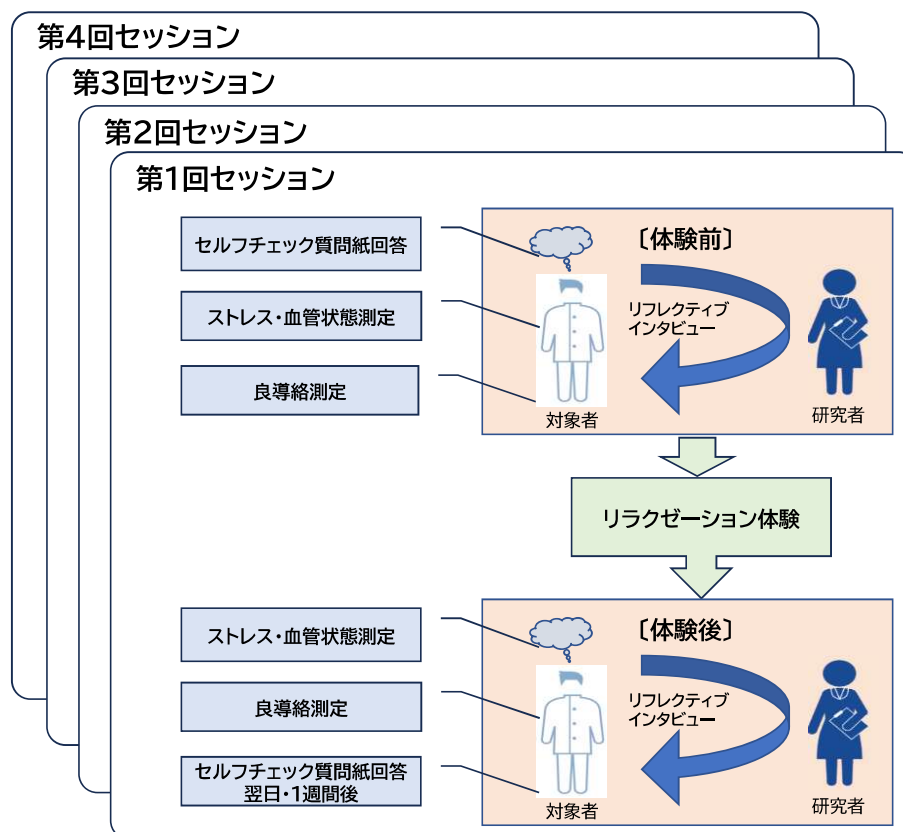


図 1. 「生きる力」セルフチェック・フィードバック体験プログラムの構成

プログラムは 2 週間に 1 度、合計 4 回にわたる 1 回あたりの所要時間 2 時間の個人セッションにより構成し、実施期間は 2021 年 12 月 1 日から 2022 年 6 月 18 日までで、参加者は 12 名(うち全回参加者は 10 名)、総所要時間は約 84 時間であった。

毎回のセッション冒頭で、研究者らが作成したセルフチェック質問紙に回答する。その後、研究者らが指尖脈波を用いたストレス・血管状態の測定¹と良導絡測定²を実施する。

¹ BioSence Creative 社製 uBioClipv70 を使用。

² 解析システム: 良導絡研究所製ノイロビジョンスタンダードを使用、測定器: 株式会社データグラフ製ノイロソフター DS208S を使用。

次に、セルフチェック質問紙への回答を確認し、測定データとともにフィードバックしながら、参加者の体にたいする知覚や意識のリフレクションを促すリフレクティブ・インタビューを実施する。

インタビュー後は、CIDESCO インターナショナル認定エステティシャン資格を有する平山公子が提供する軽擦法³・振せん法⁴を用いた着衣のまま臥床して行う 30 分程度のリラクゼーションを体験する。

リラクゼーション体験後にもう一度、指尖脈波を用いたストレス・血管状態の測定と良導絡測定を実施し、体験前の測定結果との変化を確認する。その後、リラクゼーション体験への反応、および測定データの変化をフィードバックしながら、体に対する知覚や意識のリフレクションを促すリフレクティブ・インタビューを実施する。

体験翌日および体験1週間後に、体験後の自覚症状等の変化を把握する目的で、セルフチェック質問紙への回答を依頼（次回のセッションまでにメール提出もしくは持参提出）する。

2 回目以降も同様の流れでセッションを進行し、リフレクティブ・インタビューでは、前回までのセッションの内容や測定データをあわせたフィードバックを行う。すべての測定データは紙媒体で参加者に提供している。インタビューデータは許可を得て録音し逐語録に起こして研究に用いた。

体験プログラムにおいて収集したデータの構造を次の表に示す。

表 1. 体験プログラムにおいて収集した一人あたりのデータの構造

データの種類		1回のセッションでの 収集データ項目数	1名(4セッション)の データ総数
体験前	セルフチェック質問紙	103	412
	ストレス・血管状態測定	10	40
	良導絡測定	24	96
	リフレクティブ・インタビュー	文字データ(逐語録)	4回分の逐語録
体験後	セルフチェック質問紙(翌日)	38	152
	セルフチェック質問紙(1週間後)	38	152
	ストレス・血管状態測定	10	40
	良導絡測定	24	96
	リフレクティブ・インタビュー	文字データ(逐語録)	4回分の逐語録

ただし、良導絡測定については、24 項目の測定データの他、解析システム(ノイロビジョンスタンダード)による判定結果 5 項目も参考データとして収集したため、体験前、体験後ともに、実際の1回のセッションでの収集データ項目数は、29 項目、1名あたりのデータ総数は 116 個となっている。

参加者は、研究への参加に同意した通常の社会生活を営んでいる成人の男女であり、年齢、職業は問うていない。心身の不調の自覚の有無にかかわらず、自身の感覚を自身の言葉で表現することのできることを条件とし、縁故法にてリクルートした。その結果、12 名の参加者が得られ、うち 2 名が途中脱落している。したがって、10 名(男女各 5 名)が計 4 回のセッションすべてに参加しプログラムを完了した。

現在は、すべてのデータ収集を終え、収集したデータの解析を行っている段階である。本稿では、体験前後の心身の状態の自覚を調査したセルフチェック質問紙の中から対象者の自覚した不調に関する項目と体験前後の良導絡測定データに関する解析に焦点を当てて報告する。

2.2 不調自覚のアンケート

セルフチェック質問紙は、対象者の生活習慣や心身の状態についての自覚を問うアンケートであり、このうち、不調自覚に関わる項目は 41 個ある。選択肢には 2 択と 4 択がある。2 択は、1:はい、2:いいえ、4 択は、1:当てはまらない、2:少し当てはまる、3:当てはまる、4:とても当てはまる——の 4 段階のリッカート尺度で回答を求めた。セルフチェック質問紙のうち、不調自覚に関わるアンケート項目を抜き出したものを補遺 A に示す。

³ 軽擦法: <https://mitsuraku.jp/term/28/> (2023 年 7 月 28 日アクセス)

⁴ 振せん法: <https://mitsuraku.jp/term/45/> (2023 年 7 月 28 日アクセス)

2.3 良導絡の測定

ヒトの皮膚に弱い電流を流したとき、皮膚の導電性が部位によって異なる、という現象があることが観察されている。これは、皮膚の電気抵抗が、部位によって異なっていることを意味している。さらに、同一部位であっても生命活動の変化によって、皮膚の導電性に反射的な変化が現れる。

中谷(1995)は、内臓疾患をもつ患者の皮膚の通電抵抗を調べ、各臓器によって特定の導電性の高い部位があり、それが皮膚上に点々と多くが縦に並んでいることを発見した。そこで、このような特定の臓器の病気と体表上の特異点の電気的性質が対応する原因は自律神経に基づくものと判断し、この導電性の高い部位を良導点、良導点が点々と一定の型に並んだものを「良導絡」と呼び、東洋医学における経絡の観念を踏襲して、自律神経を六蔵六腑の 12 系に分類し、良導絡理論と良導絡自律神経調整の診断・治療体系を創立した。

中谷の良導絡理論では、自律神経の 12 系それぞれに鮮明に出現する良導点を測定点として特定している。手の測定点 6 個、足の測定点 6 個あり、それぞれ左右があることから、1回の良導絡測定で次の表に示すように計 24 箇所における電流(μA)を測定している。

表 2. 良導絡の測定部位と記号・名称

番号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
記号	H1-L	H1-R	H2-L	H2-R	H3-L	H3-R	H4-L	H4-R	H5-L	H5-R	H6-L	H6-R
名称	肺経 L	肺経 R	心包経 L	心包経 R	心経 L	心経 R	小腸経 L	小腸経 R	三焦経 L	三焦経 R	大腸経 L	大腸経 R
番号	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
記号	F1-L	F1-R	F2-L	F2-R	F3-L	F3-R	F4-L	F4-R	F5-L	F5-R	F6-L	F6-R
名称	脾経 L	脾経 R	肝経 L	肝経 R	腎経 L	腎経 R	膀胱経 L	膀胱経 R	胆経 L	胆経 R	胃経 L	胃経 R

本研究では、体験前後の自律神経バランスの変化指標として「良導絡」を測定した。このため、体験前後で計 48 個、4 回の体験で対象者 1 名につき 192 個のデータが得られることになる。測定部位と名称は良導絡研究所(2014)が提示しているものを使用した。

良導絡測定は、外部から電圧を加えて真皮層内の血液やリンパ液中のイオンを動かし、通電抵抗の大小を測定していることから、測定値は、測定部位の真皮層内の血液循環やリンパ循環にかかわる自律神経活動や筋肉活動を反映しているといえる。これらは、気温・湿度・体温・性別・年齢・活動状態・姿勢・精神状態によって異なるため個人差が大きい。

そこで本研究では、体験前後の各個人の中での自律神経バランスの変化指標として「良導絡」を測定した。さらに、良導絡の測定結果と自律神経の興奮性、抑制性と対応する良導絡症候群表(中谷, 2010)も明らかにされていることから、測定結果を参照しながら、セルフチェック質問紙の不調項目と比較し、フィードバックすることで、対象者が潜在的な身体機能の変化に気づくという利点もある。

3. 解析の方法

3.1 良導絡の次元削減の戦略

ここでは、良導絡の測定値をどのように集約し次元削減するかをまとめる。

4 回実施したセッションの前後で測定するため、一人あたり(一標本あたり)の測定値の個数は次で与えられる。

$$24(\text{箇所}/\text{セッション}\cdot\text{標本}) \times 2(\text{前後}) = 48(\text{箇所}\cdot\text{前後}/\text{セッション}\cdot\text{標本}) \quad (3.1)$$

ここで、セッションは全部で 4 回実施されるため、一人あたりで得られる測定値の個数は次のようになる。

$$48(\text{箇所}\cdot\text{前後}/\text{セッション}\cdot\text{標本}) \times 4(\text{セッション}) = 192(\text{箇所}\cdot\text{前後}/\text{標本}) \quad (3.2)$$

一方で、参加人数は 10 人であるので、測定値の総数は良導絡だけでも次の数になる。

$$192(\text{箇所} \cdot \text{前後} / \text{標本}) \times 10(\text{標本}) = 1,920(\text{箇所} \cdot \text{前後}) \quad (3.3)$$

つまり、標本が 10 個しかないのに 1,920 もの測定値が得られていることから、良導絡の測定値だけでも少標本でありながら過剰指標をもつ典型的な問題になっている。

集約に当たってはまず、4 回のセッションのたびに得られる測定値について、新しい標本とみなすことにしよう。たとえば、id が 01, 02 の測定値に含まれる 1~4 回のセッションのデータを、セッション回数に旧 id を振りつけた新 id を 1_01, 1_02, ... , 2_01, 2_02, ... , 3_01, 3_02, ... , 4_01, 4_02, ... のようにつけ直すことで別の標本とみなすのである。

これによって、標本数が 4 倍に増えるかわりに変数は 1/4 に減らすことができる。つまり、測定値の数を次のように組み替える。

$$1,920(\text{箇所} \cdot \text{前後}) = 192 \div 4(\text{箇所} \cdot \text{前後} / \text{標本}) \times 10 \times 4(\text{標本}) = 48(\text{箇所} \cdot \text{前後} / \text{標本}) \times 40(\text{標本}) \quad (3.4)$$

次に、セッションの前後で測定している 2 回の測定値を変化量ひとつに集約する。この集約方法は阪井(2018)で開発した方法であり、その変化量は事前から事後への変化をもたらす「場の効果」と解釈することができる(詳細は次節で説明する)。つまり、前後の 2 回分の測定値を 1 つの量に集約し、これを「場の効果」と名づける。すなわち、測定値の数は次のように集約される。

$$48(\text{箇所} \cdot \text{前後} / \text{標本}) \div 2(\text{場} / \text{前後}) \times 40(\text{標本}) = 24(\text{箇所} \cdot \text{場} / \text{標本}) \times 40(\text{標本}) = 960(\text{箇所} \cdot \text{場}) \quad (3.5)$$

したがって、サンプルサイズを 40(標本)に読み直し、24(箇所・場/標本)の変数を対象として、系統的な次元削減を行えばよいことになる。

なお、このようにして算出される変化量を良導絡の測定値に適用することは良導絡の考え方と整合的である。なぜなら、そもそも良導絡の測定値は、個人差が大きい個人間の比較には適しておらず、個人内の変化にこそ意味がある。したがって、測定された値そのものよりも個人内の変化量を用いることが妥当である。

3.2 事前・事後の変化から場の効果を推定する

ここでは、セルフチェック質問紙と良導絡測定データの事前・事後の 2 つの値から変化量を読み解く方法として、場の効果を抽出する方法について述べる。

一般に、2 つの独立変数の変化をみるときに、よく用いられるのは差分(事後-事前)に注目する方法がある。これは変化に焦点を当てており、これと独立なもう一つの変数が残されている。それは 2 つの変数の重心((事前+事後)/2)である。いわゆる変化量に関心がある場合、重心を無視して差分だけに注目することが多い。

ところが、事後への変化の値に上限が設定されている場合、差分だけに注目すると実質科学的な意味を損なってしまう。たとえば、英語の TOEIC テストを考えてみよう。得点の上限は 990 点である。ここで、事後に 100 点アップした 2 つのケース: 890 点だった人が 990 点になることと、490 点だった人が 590 点になることを比較してみよう。差分で考えるとどちらも同じ 100 点になる。しかし、890 点だった人が 100 点アップするほうが、490 点の人が 100 点アップするよりも学習成果は大きい。

では、この場合のように実質科学的な意味をもつ変化量はどう決めればよいだろうか。

ここでのポイントは、事後の値に上限が設定されていることである。上限があるということは、伸びる余地が 890 点の人と 490 点の人とで異なっていることに注目すればよい。それは伸びる余地としての「伸びしろ」の違いである。890 点の人は伸びしろが 100 点しかなくて上限いっぱい 100 点アップを果たした一方、490 点の人は伸びしろが 500 点あるにもかかわらず 100 点しか伸びなかったのである。

このことに着目すると、上下限をもつ区間が定義されている量における変化量として実質科学的な意味をもつのは、「伸

びしろ」にたいする実際の「伸び」の比率であることに気づく。これを開発可能な余地にたいしてどのくらい開発されたかという意味で「スコア開発率」と呼んでいる(阪井・他, 2014)。逆に、事後が事前より小さくなることもある。この場合、「減少余地」にたいする「減少量」の比率を「スコア減衰率」とすればよい(阪井, 2018)。まとめると次式になる。

$$\text{スコア開発率} \equiv \frac{\text{伸び}}{\text{伸びしろ}} = \frac{\text{事後} - \text{事前}}{\text{上限} - \text{事前}} (> 0) \quad (\text{事後} - \text{事前} \geq 0) \quad (3.6)$$

$$\text{スコア減衰率} \equiv \frac{\text{減少量}}{\text{減少余地}} = \frac{\text{事前} - \text{事後}}{\text{事前} - \text{下限}} (> 0) \quad (\text{事後} - \text{事前} < 0) \quad (3.7)$$

ここで、スコア開発率とスコア減衰率はいずれも正の値をとる。さてこれらの式は、事後が事前からスコア開発率とスコア減衰率を用いてどのように決まるかを教えてくれる。

$$\text{事後} = \text{事前} + \text{スコア開発率} \times (\text{上限} - \text{事前}) \quad (\text{事後} - \text{事前} \geq 0) \quad (3.8)$$

$$\text{事後} = \text{事前} + (-\text{スコア減衰率}) \times (\text{事前} - \text{下限}) \quad (\text{事後} - \text{事前} < 0) \quad (3.9)$$

実はこれらの式は、コネクショニストとして有名なラメルハートとマクレランドの PDP スキーマモデルにおいて、スキーマを構成する概念ユニットの活性度の更新規則(Rumelhart, McClelland and PDP Research Group, 1986)(McClelland and Rumelhart, 1988)と同形である。PDP スキーマモデルとは、脳内の概念ネットワークが矛盾する入力信号からどのように整合的なスキーマを認識していくかを示すダイナミクスを表現するネットワークモデルである。

たとえば、書斎とダイニングという 2 つのスキーマがどのように構成されているかを考えてみよう。どちらにも机と椅子はある。しかし、書斎には本棚や卓上ライトがあるのにたいして、ダイニングには食器棚や花瓶があるなどという違いがある。つまり、書斎というスキーマには机、椅子、本棚、卓上ライトが属しており、ダイニングのスキーマには机、椅子、食器棚、花瓶が属している。ここで、机や椅子などについてはスキーマを構成する「ユニット」とみなし、複数ユニットが興奮したときにどちらのスキーマが活性化されるかをシミュレーションするのである。同じスキーマに属するユニット同士は互いに興奮するよう正の結合とし、異なるスキーマに属するユニット同士は互いに抑制しあうよう負の結合としておけばよい。まとめると PDP スキーマモデルとは、複数のユニットから構成されており、ユニット同士が互いに結合しているモデルで、ユニット間の結合は同一のスキーマに属していれば正、異なっていれば負の結合が与えられたネットワークモデルである。

このユニットが相互に結合したネットワークモデルからどのようにスキーマが浮かび上がってくるかはユニットの更新規則を与えれば決まる。PDP スキーマモデルの更新規則は、 i 番目のユニットの活性度を a_i とおくと、時刻 t から $t + 1$ にユニットの活性度がどう決まるかを次式で決めている。

$$a_i(t + 1) = a_i(t) + \text{net}_i(t) \times (1 - a_i(t)) \quad \text{net}_i(t) \geq 0 \quad (3.10)$$

$$a_i(t + 1) = a_i(t) + \text{net}_i(t) \times a_i(t) \quad \text{net}_i(t) < 0 \quad (3.11)$$

ここで、 $\text{net}_i(t)$ は正味の入力と呼ばれるもので、 i 番目のユニットに周りの相互結合されたユニットからくる刺激の総和とユニットとのものの興奮のしやすさ(バイアス)によって次式で与えられている。

$$\text{net}_i(t) = \sum_{j(\neq i)=1}^n w_{ij} a_j(t) + \text{bias}_i \quad (3.12)$$

ここで、 w_{ij} は j 番目のユニットから i 番目のユニットに興奮を伝える結合係数であり、ゼロか正または負の値をとる。

さて、それではスコア開発率とスコア減衰率から導出された(3.6)式と(3.7)式を、PDP スキーマモデルのユニット更新規則(3.8)式と(3.9)と比べてほしい。上限を 1、下限を 0 とすると、同一の式であることがわかる。ちなみに、PDP スキーマモデルでは、ユニットの活性度は $[0, 1]$ に制限されているので、上限=1 で下限=0 なのである(この制約を取り外してユニット

の平均場を導入するとカオスを生む一次元写像関数が導出され、カオス的スイッチングのダイナミクスが導かれ、イノベーションのモデルを構築することができるが、詳細は阪井・高野(2017)を参照のこと。

以上のことから、スコア開発率とスコア減衰率から求められる変化量(3.6式と3.7式)の背景にネットワークモデルにもとづくダイナミクスが潜んでいる可能性が示された。しかも、これら変化量の正体は(3.10)式で示される正味の入力 $net_i(t)$ に対応している(ただし、スコア開発率とスコア減衰率のほうが抽象度が高いため、ネットワークモデル以外のダイナミクスも論理的にはありうることを注記しておく)。

ところで、事前と事後から求められる変化量として、スコア開発率やスコア減衰率を用いることにどんな利点があるのだろうか。

わたしたちがなんらかの活動のダイナミクスを理解しようとするとき、さまざまな指標によって取り出した測定値からどんなメカニズムが潜んでいるかを解明できればよいことになる。このとき、事前と事後だけでなく、その間をつなぐ中間状態を推定する指標が必要になるが、同一指標で事前・事後の変化があれば、その変化量から事前を事後へと橋渡しする中間状態に相当する量(スコア開発率、スコア減衰率)を計算できるのである。さらに、ネットワークモデルが背景にあると考えれば、この変化量は周りからのすべての影響を含んだものであるため、中間状態としての「場の効果」とみなすことができる。このことは、因果関係を推定しようとして、構造方程式モデリングを用いるときに強力な援軍になる。なぜなら、あらかじめ設定された中間状態に対応する指標が測定されていない場合であっても、一組の事前・事後の測定値から中間状態を「場の効果」として求められることが保証できるからである。

3.3 不調自覚のアンケートデータの次元削減

ここでは、第 2.2 節で検討した不調自覚のアンケートデータの次元削減と、第 3.1 節で検討した良導絡の 24(箇所・場/標本)変数の次元削減の方法を述べる。いずれも、元のデータがもつ情報を可能な限り失わないよう次元削減する方法として、主成分分析を用いることとし、因子寄与 1.0 以上で ω 係数.7 以上の因子を残す方針とする。

セルフチェック質問紙のうち、不調自覚に関わる項目は 41 個あり、それぞれの項目は、1:当てはまらない、2:少し当てはまる、3:当てはまる、4:とても当てはまる——の 4 段階のリッカート尺度とした。アンケート項目に対応した変数名は次のとおりである。

表 3. 不調自覚の 41 項目

sf01_イライラ	sf02_お尻の痛み	sf03_ふらつき	sf04_ほてり	sf05_めまい
sf06_胃の痛み	sf07_下痢	sf08_花粉症	sf09_倦怠感	sf10_肩こり
sf11_腰痛	sf12_耳鳴り	sf13_首のこり	sf14_食欲	sf15_寝ても朝は怠い
sf16_生理痛	sf17_生理不順	sf18_息切れ	sf19_足のむくみ	sf20_足の痛み
sf21_足の痺れ	sf22_朝の目覚めはスッキリ	sf23_頭痛	sf24_動悸	sf25_背中こり
sf26_背中痛み	sf27_疲れている自覚がある	sf28_疲れている自覚がでてきた	sf29_疲れている自覚はある	sf30_鼻づまり
sf31_膝痛	sf32_頻尿	sf33_不整脈	sf34_不眠	sf35_腹痛
sf36_便秘	sf37_眠りが浅い	sf38_目の疲れ	sf39_冷え性	sf40_腕の痛み
sf41_腕の痺れ				

まず、41 個の変数にたいしてスクリープロットを実行すると、共分散行列の固有値が 1 以上となる 10 因子が推奨された。これは、41 変数から 10 変数へ次元削減できる可能性があることを示唆している。そこで、因子数を 10 と指定して主成分分析を実施した。結果は補遺 B 表にまとめる。

ここで、 ω 係数が.700 以上のものだけを残した結果、8 因子が残り、項目「sf38_目の疲れ」はどの因子にも含まれなかったので削除された。それぞれの因子には仮の名称「SF_ふらつき・頻尿 16」「SF_不眠・足浮腫・首肩背中 5」「SF_腰痛・冷性・x 便秘 3」「SF_x 疲覚・尻痛 2」「SF_鼻詰・倦怠・朝怠 3」「SF_浅眠・足痺 2」「SF_食欲・x 花粉 2」「sf_疲労自覚 1」をつけた。名称の冒頭 2 文字が大文字のものは集約した新変数を示し、小文字はもとの変数名のままであることを示す。末尾の数字は統合した項目の数を示している。なお、仮名称の中程の「腰痛・冷性・x 便秘」などは集約前の項目名から代表的なものを取り出している。なお、「x 便秘」など「x」が付されているものは負の相関を意味している。

3.4 良導絡の測定値の次元削減

次に、第 3.1 節で検討した良導絡の 24 変数を対象に次元削減を行う。

まず、24 個の変数にたいしてスクリープロットを実行すると、共分散行列の固有値が 1 以上となる 4 因子が推奨された。これは、24 変数から 4 変数へ次元削減できる可能性があることを示唆している。そこで、因子数を 4 と指定して主成分分析を実施した。結果は補遺 C にまとめる。

4. 不調自覚と良導絡のパス解析

ここでは、次元削減された「良導絡」の 8 因子(第 4.1 節)と、「不調自覚」の 4 因子(第 4.2 節)のあいだの因果推定を構造方程式モデリングのグラフィカルモデリング(小島隆矢, 2003)によって行う。

4.1 グラフィカルモデリングによるパス解析

因果推定に当たって、原因側と結果側を次のように設定する。アンケートで表明された「不調自覚」の症状データがみられた場合に、「良導絡」データの変化量にどんな影響があるのかをしてみることにする。したがって、原因側には「不調自覚」を、結果側には「良導絡」データを用いる。こうして、二種のアンケートデータと良導絡の実測値だけを用いて、両者の間に因果推定モデルを、構造方程式モデリングだけを用いて実行する。この手順は次のとおりである。

1. 「不調自覚」の 4 因子(第 4.2 節)と「良導絡」の 8 因子(第 4.1 節)の計 12 変数の相関係数を求める
2. 原因側に「不調自覚」、結果側に「良導絡」の 2 層の因果推定モデルとする
3. 構造方程式モデリングはグラフィカルモデリング(小島, 2003)を用いる
4. 原因側から結果側へのパス設定には自動切断を利用する(自動切断基準: $|\text{相関}| < 0.1, p\text{値} > 0.5$)
5. 最適値の探索には一般化最小二乗法(GLS: Generalized Least Squares)の結果を最尤法の初期値に用いる
6. モデル適合度からあてはまりの良さを判定する

このモデルは、計 12 変数のデータと統計手法としての構造方程式モデリングだけを用いた帰納推論であり、因果推定モデルが成立するかどうか、つまりこのモデルのあてはまりがよいかをモデル適合度によって検討する。

得られたパス図を次に示す。

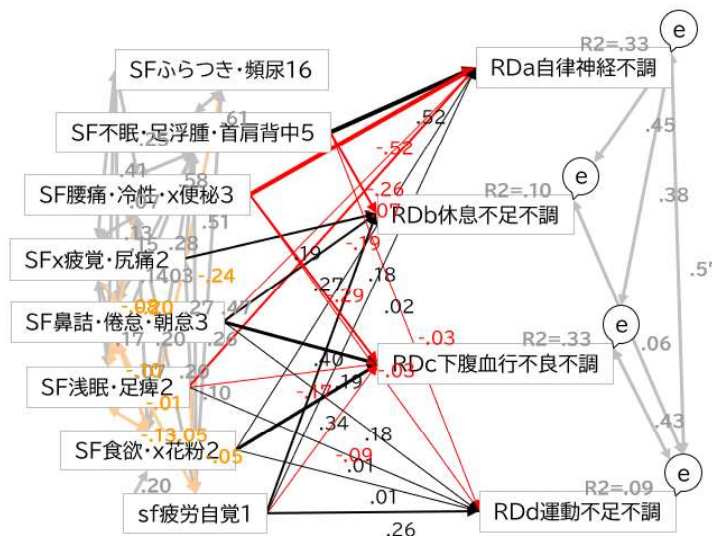


図 2. パス図(グラフィカルモデリングによる自動切断)

ここで、図の左側の 8 変数は原因側であり、右側の 4 変数は結果側である。したがって、パスの矢印は左側から右側への一方方向である。黒矢印は正のパス係数を、赤矢印は負のパス係数を表し、絶対値の大きい方が太く表示されている。

パス係数を補遺 D にまとめ、モデル適合度は補遺 E に示す。

グラフィカルモデリングによる自動切断の結果について適合度をまとめると、 $\chi^2/df=.814$, p 値=.637, CFI=1.000, RMSEA=0.000 で、いずれの値も良好である。しかし唯一、標準化誤差に相当する SRMR=.067 だけが .05 を超えている

ため、当てはまりのよいモデルとはいえなくなっている。

これは因果推定の対象とした 12 個の変数がわずか 2 階層しかないモデルに当てはめたことから、パス図が複雑ですっきりしない関係になっている。このことは、原因側の 8 変数を外生変数として相互の結合を固定していることを反映していると考えられる。しかし、本モデルの目的は、すっきりした単純な因果推定モデルの構築を目指したのではなく、わずか 2 種の変数グループである「不調自覚」と「良導絡」の関係を見ることであることを考慮すると、モデルの当てはまりはよいと判断してよいだろう。

4.2 良導絡は不調自覚とどう関係するか

良導絡の意味を読み取るため、関連する内臓と関連する部位の「良導絡症候群表」(中谷, 2010)が与えられている。たとえば、良導絡測定値「F1」をここでは「脾経」と名づけているが、関連する内臓は「脾臓・胃・脾臓」とされ、関連する部位は「関節・鼻」とされている。そして、測定値が高値の場合は、「胃弱・消化不良・食欲亢進・食事の不規則・吐き気・関節(特に膝)痛・蓄膿(鼻)・鼻炎」という症候群が見られ、低値なら「胃弱・消化不良・膝関節痛・不眠・取り越し苦労・糖尿」と関係すると言われている。

一方で、われわれの手元にあるのは、アンケート「不調自覚」の 41 項目のデータである。そこで、「良導絡症候群表」を参照しながら、対応する「不調自覚」の 41 項目でいうどの項目が良導絡測定値に対応するかを検討する。たとえば、良導絡測定値「F1」の場合、「胃の痛み」「花粉症」「食欲」「鼻づまり」の 4 つが対応していると考えられる。

こうして、良導絡症候群表(中谷, 2010)の関連内臓、関連部位、高値と低値を参照しながら良導絡データを対応する不調自覚の 41 項目との対応表を次のように作成した。

表 4. 良導絡(24)×不調自覚(41)の対応表

良導絡データ (LとRの2つあり 計24項目)		不調自覚の41項目中で対応するもの									
F1	脾経	胃の痛み	花粉症	食欲	鼻づまり						
F2	肝経	ふらつき	倦怠感	生理痛	生理不順	疲れている 自覚がある	疲れている 自覚がでて きた	疲れている 自覚はある	目の疲れ	朝の目覚め はスッキリ	眠りが浅 い
F3	腎経	イライラ	倦怠感	耳鳴り	寝ても朝 は怠い	疲れている 自覚がある	疲れている 自覚がでて きた	疲れている 自覚はある			
F4	膀胱経	お尻の痛 み	腰痛	足のむくみ	足の痛み	足の痺れ	背中こり	背中痛み	膝痛		
F5	胆経	ふらつき	めまい	目の疲れ	頭痛						
F6	胃経	倦怠感	食欲	膝痛							
H1	肺経	肩こり	首のこり	息切れ	冷え性						
H2	心包経	肩こり	動悸	不整脈	腕の痛み	腕の痺れ					
H3	心経	胃の痛み	肩こり	動悸	不整脈	腕の痛み					
H4	小腸経	頭痛	腹痛	便秘	腕の痛み	腕の痺れ					
H5	三焦経	ほてり	耳鳴り	頻尿	腕の痛み	腕の痺れ					
H6	大腸経	下痢	肩こり	便秘							

この表で示されている良導絡データは 12 個であるが、頭頂から足までの中心線を対称軸にして左右から計測するため、それぞれに L と R を付した一対のデータが得られる。したがって、良導絡データは計 24 個のデータである。

こうして、「良導絡症候群表」における「良導絡データ」(24 変数)を「不調自覚」(41 変数)へ対応づけることができる。この対応は、次元削減前の過剰指標のものなので、主成分分析によって次元削減を行った後の「良導絡データ」(8 変数)と「不調自覚」(4 変数)との対応をつけなくてはならない。

たとえば、不調自覚の因子「SF ふらつき・頻尿 16」(16 変数)と良導絡の因子「RD 三焦・大腸 3」(3 変数)との対応関係を取り出してみると、次の表のように 16 行×3 列の表が得られる。

表 5. 不調自覚「SF ふらつき・頻尿 16」(16 変数)と良導絡「RD 三焦・大腸 3」(3 変数)との対応関係

	1	2	3
	H5-L rd05_三焦経 L	H5-R rd17_三焦経 R	H6-R rd18_大腸経 R
1 sf01_イライラ			
2 sf03_ふらつき			
3 sf05_めまい			
4 sf06_胃の痛み			
5 sf07_下痢			大腸経 R
6 sf12_耳鳴り	三焦経 L	三焦経 R	
7 sf18_息切れ			
8 sf20_足の痛み			
9 sf23_頭痛			
10 sf24_動悸			
11 sf26_背中痛み			
12 sf28_疲れている自覚ができた			
13 sf31_膝痛			
14 sf32_頻尿	三焦経 L	三焦経 R	
15 sf33_不整脈			
16 sf40_腕の痛み	三焦経 L	三焦経 R	

この場合、表のセル数は $16 \times 3 = 48$ あるうち、7 個のセルに対応がついているので、次元削減した「不調自覚」と「良導絡」の 8 行 \times 4 列の「SF ふらつき・頻尿 16」行と「RD 三焦・大腸 3」列の寄与として、次元削減前の対応セル数(7) \div 次元削減前の全セル数(48) = 14.6% という重みを割り振ることにする。このようにして得られた次元削減後の対応が次の表である。

表 6. 不調自覚(8) \times 良導絡(4)の対応表

不調自覚(8)	良導絡(4)	RDa 自律神経不調	RDb 休息不足不調	RDc 下腹血行不良不調	RDd 運動不足不調
SF ふらつき・頻尿 16		13.9%	14.6%	12.5%	18.8%
SF 不眠・足浮腫・首肩背中 5		12.2%	6.7%	20.0%	0.0%
SF 腰痛・冷性・x 便秘 3		11.1%	11.1%	16.7%	0.0%
SFx 疲労・尻痛 2		13.9%	0.0%	25.0%	0.0%
SF 鼻詰・倦怠・朝怠 3		16.7%	0.0%	12.5%	25.0%
SF 浅眠・足痺 2		8.3%	0.0%	25.0%	0.0%
SF 食欲・x 花粉 2		11.1%	0.0%	50.0%	0.0%
sf 疲労自覚 1		22.2%	0.0%	0.0%	0.0%

この表を見ると、0%になっているセルがあるが、これは両者の間に良導絡による対応が存在しないことを意味する。

4.3 良導絡モデルによるパス解析

前節において、不調自覚(8) \times 良導絡(4)の対応表(表 6)が与えられたので、第 5.1 節で実行したパスの自動切断の結果を、前節の対応表を用いてパスの再接続を試みる。

はじめに、グラフィカルモデリング(小島隆矢, 2003)のパス推定で再接続する箇所を整理したものを次の表 7 に示す。

この表 7 には、良導絡の 4 変数と不調自覚の 8 変数のパス接続を「b」と記してあり、4 行ずつ 3 つの接続状況を記してある。

最初の 4 行は「グラフィカルモデリングによる自動切断」の結果残されたパスに「b」を記した。

次の 4 行は「良導絡によるパスの推定」で、前節の表 6「不調自覚(8) \times 良導絡(4)の対応表」から正の確率になったパスに「b」と記したものである。ここで、[b]は新規に再接続する箇所を示し、[]は既存の接続を切断することを意味する。

最後の 4 行は「グラフィカルモデリングによる再接続」の結果を示している。再接続を試みても接続できなかったパスには[~~b~~]と二重取り消し線を引いている。逆に、接続を切ろうとしても切れなかったパスには[]と記した。いずれも複数回の試行を経た結果である。

表 7. 不調自覚(8)×良導絡(4)のパス接続(自動切断から良導絡による再接続)

自動切断と再接続	変数の対応関係	SF ふらつき・頻尿 16	SF 不眠・足浮腫・首肩背中 5	SF 腰痛・冷性・便秘 3	SF _x 疲労・尻痛 2	SF 鼻詰・倦怠・朝怠 3	SF 浅眠・足痺 2	SF 食欲・花粉 2	sf 疲労自覚 1
グラフィカルモデリングによる自動切断	RDa 自律神経不調		b	b		b	b	b	b
	RDb 休息不足不調		b		b	b			b
	RDc 下腹血行不良不調			b		b	b	b	b
	RDd 運動不足不調		b	b		b	b	b	b
良導絡によるパスの推定	RDa 自律神経不調	b	b	b	b	b	b	b	b
	RDb 休息不足不調	b	b	b					b
	RDc 下腹血行不良不調	b	b	b	b	b	b	b	
	RDd 運動不足不調	b				b			
グラフィカルモデリングによる再接続	RDa 自律神経不調	b	b	b	b	b	b	b	b
	RDb 休息不足不調	b	b	b					b
	RDc 下腹血行不良不調	b	b	b	b	b	b	b	
	RDd 運動不足不調	b				b			

結果として、再接続に成功したのは、良導絡モデルでパスを付加すべき 8 個中の 6 個で接続に成功し成功率 75%、切断すべきパスについては 8 個中の 7 個で切断に成功し成功率 87.5%となり、全体の成功率は 13/16=81.6%である。

良導絡で示唆された新しい接続パスにもとづいて、グラフィカルモデリングの第 5 段階と第 6 段階に進めることができる。その結果得られたパス図を次の図に示す。

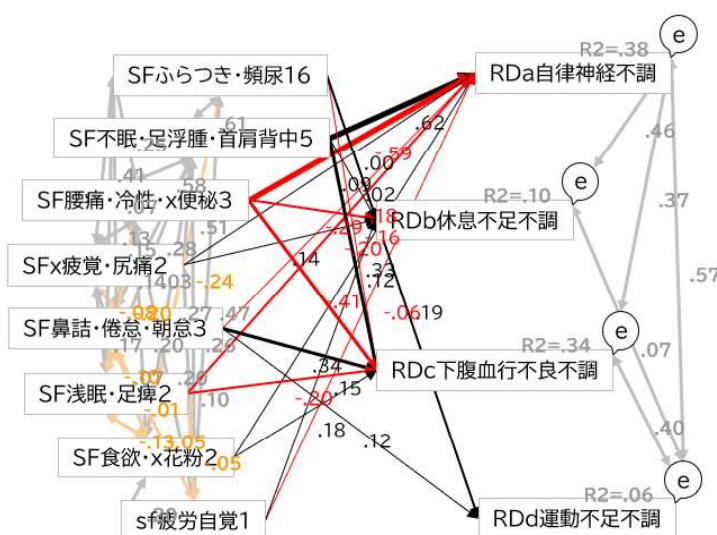


図 2. パス図(良導絡による再接続と切断)

このパス図を第 5.1 節のパス図(図 3)と比較すると、「SF ふらつき・頻尿 16」から「RDd 運動不足不調」へのパスなど、明らかに異なるパスが現れていることがわかる。このときの、パスとパス係数を補遺 F に示し、このときのモデル適合度は補遺 G に示す。

良導絡による再接続の結果について適合度をまとめると、 $\chi^2/df = .797$, p 値=.664, CFI=1.000, RMSEA=0.000 で、いずれの値も良好である。しかし唯一、標準化誤差に相当する SRMR=.065 だけが .05 を超えているため、当てはまりのよいモデルとはいえなくなっている。したがって、グラフィカルモデリングによる自動切断と同一の結果、すなわち、本モデルの目的である「不調自覚」と「良導絡」の関係を見ることからするとあてはまりはよいと判断できるため、実質的に同一の適合度とみなしてよい。

5. まとめと今後の展望

社会を生きる人々の well-being を目指すためには、体からのサインを自身の「生きる力」と受け止めその発揮を自ら促進できるような他者からのフィードバックが重要となる。このような前提に基づき、人間が自らの中に備わっている「生きる力」を自覚しりよい発揮を目指して自ら行動変容していくことを支援する「生きる力」セルフチェック・フィードバック体験

プログラムを開発した。プログラムは2週間に1度、合計4回にわたる1回あたりの所要時間2時間の個人セッションにより構成し、実施期間は2021年12月1日から2022年6月18日までで、参加者は12名(うち全回参加者は10名)である。

毎回のセッション前後の2回、セルフチェック質問紙と良導絡測定、ならびに指尖脈波を用いたストレス・血管状態の測定を実施する。セッションの中核は、事前の各種測定結果をフィードバックすることで自己の身体へのリフレクションを促すリフレクティブ・インタビューと、インタビュー後に施術される軽擦法・振せん法を用いた着衣のまま臥床して行う30分程度のリラクゼーション体験からなる。

今回の研究では、得られたデータのうちから不調の自覚に関わる41項目の回答と、良導絡測定の事前・事後変化に焦点を当て、不調自覚の緩和による良導絡測定の変化との因果推定をパス解析によって実施した。

その結果、結論としては、第5.1節のグラフィカルモデリングによる自動切断したパス図(図2)と第5.2節の良導絡モデルによる再接続したパス図(図3)のモデル適合度を比較すると、唯一RMSEAだけ値が悪かったものの、他の χ^2/df 、 p 値、CFIともにきわめて良好な値であったため、両モデルともに同等の適合度を示していることがわかる。つまり、自動切断では到達しない良導絡モデルで示唆されるパス図は、自動切断によるパス図と同等の適合度をもっていることがわかった。

ここで、両モデルを比較するために着目するのは赤池の情報量基準AIC(Akaike's Information Criterion)である。グラフィカルモデリングのAICは、 $\chi^2 - 2df$ で求められる値と同一で、小さいほどよいモデルを意味している。グラフィカルモデリングによる自動切断の場合、AIC = -14.238で、良導絡による再接続の場合、AIC = -15.643となるため、良導絡による再接続のほうがよいモデルと判定される。つまり、良導絡モデルのほうが自動切断モデルよりわずかであるがすぐれたモデルであることがわかった。もしも、良導絡モデルが科学的に根拠となりえない経験値であるならば、もっと悪い値を示しているはずである。したがって、経験的な知見を反映している良導絡モデルのほうが統計学的にはすぐれたモデルであることが実証できたことになる。このことは、「生きる力」の自覚を促進する上で良導絡測定データを根拠として活用することの正当性が支持されたといえる。

なお、測定データ群をもとに因果推定を行うにあたって、少標本で過剰指標をもつデータにたいする解析方法として、主成分分析による変数削減の方法を用いている。その理由は、この種の介入研究では実験計画が複雑で施術時間の継続的な確保が必須であるため、参加者数を多く取ることができないという特有の問題があることによる。今回、参加者数はわずか10名という少ない標本数である。

加えて、事前と事後のアンケート回答や測定値の変化に焦点を当てるために、スコア開発率(減衰率)(阪井, 2018)を算出している。この値は事前が事後に変化する際の参加者が受ける周りの環境からのあらゆる影響を意味する量で、PDPスキーマモデル(Rumelhart et al., 1986)(McClelland and Rumelhart, 1988)の正味の入力(*netinput*)に対応している。このスキーマのネットワークモデルの解釈にしたがって、正味の入力を「場の効果」と読むことができることを利用している。

今回の研究では、良導絡と不調自覚の関係をみるために解析の対象を絞っているが、インタビューの記録をはじめとして、今回用いていない豊富な種類のデータがある。今後は、これらの解析を進めることによって、「生きる力」セルフチェック・フィードバック体験プログラム参加者の変容プロセスのダイナミクスを明らかにする。さらに、「リフレクティブ・インタビュー」や「リラクゼーション体験」といった場の力が、「生きる力」の自覚と発揮にどのようにかかわっているのかのメカニズムを解明する。これらを通して、看護師やセラピストなど、他者の「生きる力」の発揮を支援する専門職の役割の明確化と支援の場づくりに向けた方略を提案することを目指している。

謝辞

本研究は、千葉大学大学院看護学研究院倫理審査委員会(承認番号 NR3-23)、明治大学サービス創新研究所研究倫理審査委員会(承認番号 SI2ERC-02)の承認を得て実施した。

なお、指尖脈波を用いたストレス・血管状態の測定にはBioSence Creative社製uBioClipv70を使用し、良導絡測定には、良導絡研究所製ノイロビジョンスタンダード、株式会社データグラフ製ノイロソフターDS208Sを使用した。両社に感謝の意を表す。

参考文献

- McClelland, J.L. and Rumelhart, D.E. (1988), *Explorations in Parallel Distributed Processing*, Cambridge, MIT Press.
- Rumelhart, D.E., McClelland, J.L. and PDP Research Group (1986), *Parallel distributed Processing*, Vol. 2, Cambridge, The MIT Press.
- オレム, ドロセア E, (1995), 『オレム看護論:看護実践における基本概念』, 小野寺杜紀(訳), 第3版, 医学書院, p. 14.
原著: Orem, D.E. (1991), *Nursing Concepts of Practice*, 4th Edition, Mosby.
- 小島隆矢 (2003), 『Excel で学ぶ共分散構造分析とグラフィカルモデリング』, オーム社, 2003年12月19日.
- 明治大学サービス創新研究所 (2022), “効果の検証”, 『令和3年度IT活用課題解決型人材育成及び実証活動支援業務報告書』, 大船渡市・株式会社地域活性化総合研究所, 2022年3月31日.
<https://www.city.ofunato.iwate.jp/uploaded/attachment/34332.pdf> (2023年7月19日アクセス)
- 阪井和男 (2018), 「多重知能理論とその大学教育への応用:アクティブラーニング設計原理としての多重知能理論の可能性」, *IEICE Fundamentals Review*, Vol. 11, No. 4, pp. 266-287.
- 阪井和男・永井優子・齊藤博美・今道正博 (2014), 「東日本大震災ニュースソースとタブレット型電子デバイスのクラウド活用による科学的思考法ワークショップにおける教育効果の解析」, 情報コミュニケーション学会第11回全国大会発表論文集, 情報コミュニケーション学会, pp. 132-139.
- 阪井和男, 高野陽太郎 (2017), “後知恵バイアスが隠蔽する創造性:企業イノベーションにおける2つの創発メカニズムの解明 戦略行動による組織文化の創発と場による戦略行動の創発,” 横幹, 横断型基幹科学技術研究団体連合, 第11巻, 第1号, pp. 32-51.
- 坂本美枝・半田純子・穴戸真・阪井和男 (2014), 「カランメソッドを用いた英語発話練習:オンライン・マンツーマン指導」, 教育工学会, 2014年日本教育工学会第30回全国大会講演論文集, pp. 831-832.
- 豊田秀樹 (2014), 『共分散九蔵分析[R編]:構造方程式モデリング』, 東京図書, 第14章, pp. 34, 187-195, 2014年4月25日.
- ナイチンゲール, フロレンス (2011), 『看護覚え書:看護であること 看護でないこと』, 湯槇ます・他(訳), 改訳第7版, 現代社, p. 13. 原著:Nightingale, Florence. (1860), *Notes on Nursing: What Nursing Is, What Nursing is Not*. Philadelphia, London, Montreal: J.B. Lippincott Co. 1946 Reprint. First published London, 1859: Harrison & Sons. Retrieved 6 July 2010.
- 中谷義雄 (1995), “良導絡自律神経調整両方の基礎”, 『日本良導絡自律神経学会雑誌』, 第40巻, 第9号, pp. 217-229.
- 中谷義雄 (2010), 『最新良導絡の臨床の実際』, 1973年復刻版, 環境出版社, p. 117.
- 良導絡研究所 (2014), “良導絡測定方法”, <http://www.ryodoraku.co.jp/RDR/sokutei/MEG2.html> (2023年7月31日アクセス)

補遺

補遺 A: セルフチェック質問票のうち不調自覚に関わるアンケート項目

表 A. セルフチェック質問票のうち不調自覚に関わるアンケート項目

No.	項目	選択肢	体験前後の別
1	イライラ	4 択	体験前
2	お尻の痛み	4 択	体験前
3	ふらつき	4 択	体験前
4	ほてり	4 択	体験前
5	めまい	4 択	体験前
6	胃の痛み	4 択	体験前
7	下痢	4 択	体験前
8	花粉症	4 択	体験前
9	倦怠感	4 択	体験前
10	肩こり	4 択	体験前
11	腰痛	4 択	体験前
12	耳鳴り	4 択	体験前
13	首のこり	4 択	体験前
14	食欲	2 択	体験前
15	寝ても朝は怠い	2 択	体験前
16	生理痛	4 択	体験前
17	生理不順	4 択	体験前
18	息切れ	4 択	体験前
19	足のむくみ	4 択	体験前
20	足の痛み	4 択	体験前
21	足の痺れ	4 択	体験前
22	朝の目覚めはスッキリ	2 択	体験前
23	頭痛	4 択	体験前
24	動悸	4 択	体験前
25	背中こり	4 択	体験前
26	背中痛み	4 択	体験前
27	疲れている自覚はある	2 択	体験前
28	疲れている自覚ができた	4 択	体験翌日
29	疲れている自覚がある	4 択	体験1週間後
30	鼻づまり	4 択	体験前
31	膝痛	4 択	体験前
32	頻尿	4 択	体験前
33	不整脈	4 択	体験前
34	不眠	4 択	体験前
35	腹痛	4 択	体験前
36	便秘	4 択	体験前
37	眠りが浅い	2 択	体験前
38	目の疲れ	4 択	体験前
39	冷え性	4 択	体験前
40	腕の痛み	4 択	体験前
41	腕の痺れ	4 択	体験前

補遺 B: 不調自覚の次元削減を目的とする主成分分析の結果(41 変数から 8 因子へ)

表 B. 不調自覚の次元削減を目的とする主成分分析の結果(41 変数から 8 因子へ)

項目	SF くらつき・頻尿 16	SF 不眠・足浮腫・首肩背中 5	SF 腰痛・冷性・x 便秘 3	SF _x 疲労・尻痛 2	SF 鼻詰・倦怠・朝怠 3	SF 浅眠・足痺 2	SF 食欲・花粉 2	sf 疲労自覚 1	共通性
sf03_くらつき	.877	-.093	-.070	.114	-.115	-.100	-.168	-.094	.882
sf32_頻尿	.849	-.273	.158	.034	-.146	-.086	-.252	-.147	.952
sf31_膝痛	.849	-.273	.158	.034	-.146	-.086	-.252	-.147	.952
sf18_息切れ	.809	-.091	.010	.025	.308	-.077	.214	-.072	.822
sf24_動悸	.796	-.155	-.153	.349	-.177	.172	-.038	.191	.939
sf07_下痢	.753	-.076	-.025	.121	.316	.134	.330	.159	.843
sf12_耳鳴り	.740	-.030	-.160	.293	-.113	.187	-.149	.239	.894
sf40_腕の痛み	.681	-.392	.187	-.142	-.206	-.012	-.203	-.129	.826
sf20_足の痛み	.669	-.112	.444	-.256	.069	.010	.020	.019	.937
sf26_背中痛み	.652	-.073	.407	-.215	.083	.076	.092	.108	.924
sf23_頭痛	.590	.377	-.211	-.207	.298	.010	.067	-.029	.802
sf06_胃の痛み	.553	-.382	.281	-.406	.150	-.022	.157	-.128	.819
sf33_不整脈	.537	-.064	.097	.499	-.307	.210	.147	.068	.775
sf01_イライラ	.493	-.082	-.466	.223	-.404	-.094	.033	.018	.737
sf05_めまい	.479	-.023	-.282	-.058	-.260	-.371	-.213	-.335	.704
sf28_疲れている自覚ができた	-.461	.455	.009	-.101	-.424	.094	.142	.133	.746
sf34_不眠	.018	.661	.009	.063	.142	-.151	-.259	-.267	.789
sf19_足のむくみ	.333	.659	-.120	-.022	-.191	.146	-.249	.133	.858
sf13_首のこり	.517	.614	-.058	-.064	-.144	.102	.086	.154	.879
sf10_肩こり	.507	.609	.175	.004	-.034	.361	.100	-.040	.834
sf25_背中こり	.511	.565	-.152	-.295	.207	-.144	-.184	.060	.806
sf11_腰痛	.340	.326	.714	.235	.117	.016	-.129	-.031	.830
sf39_冷え性	-.142	.355	.645	.480	-.143	.108	.098	-.139	.860
sf36_便秘	.445	.142	-.614	.156	-.265	-.022	.097	.073	.786
sf29_疲れている自覚はある	.238	.401	-.090	-.627	-.121	.193	-.093	-.219	.741
sf02_お尻の痛み	-.082	.386	.355	.469	-.098	.092	.136	-.332	.699
sf30_鼻づまり	.316	-.382	-.154	.300	.580	.236	.025	.159	.785
sf09_倦怠感	.413	.385	-.084	-.106	.492	-.235	.230	-.030	.847
sf15_寝ても朝は怠い	.195	.239	-.419	.266	.423	.111	.191	-.343	.731
sf37_眠りが浅い	-.166	-.024	-.048	-.338	.116	.712	-.327	-.036	.819
sf21_足の痺れ	.089	-.234	-.046	-.412	-.268	.542	.137	-.048	.856
sf14_食欲	.118	.249	.175	-.202	-.440	-.250	.491	.078	.678
sf08_花粉症	-.204	.412	.063	.245	.258	-.100	-.480	.365	.880
sf27_疲れている自覚がある	.389	.129	.287	-.357	-.046	-.336	.022	.466	.726
因子寄与	9.523	4.127	2.843	2.598	2.322	1.693	1.477	1.169	
α 係数	.899	.812	.656	.062	.482	.488	.210	---	
ω 係数	.976	.944	.907	.746	.867	.887	.886	.726	
因子得点	.696	.379	.226	.173	.125	.292	.114	.238	

補遺 C: 良導絡の次元削減を目的とする主成分分析の結果(24 変数から 4 因子へ)

表 C. 良導絡の次元削減を目的とする主成分分析の結果(24 変数から 4 因子へ)

項目	RDa 自律神経 不調	RDb 休息不足 不調	RDc 下腹血行 不良不調	RDd 運動不足 不調	共通性
rd03_心経 L	.883	-.044	.010	-.179	.815
rd02_心包経 L	.873	-.085	.034	-.060	.774
rd15_心経 R	.865	.114	-.135	-.257	.845
rd23_胆経 R	.850	-.348	-.080	.289	.933
rd09_腎経 L	.817	-.308	-.059	.133	.783
rd04_小腸経 L	.816	.385	.077	-.005	.820
rd14_心包経 R	.815	-.098	-.220	-.215	.769
rd12_胃経 L	.786	-.254	-.158	.147	.729
rd08_肝経 L	.784	-.260	-.339	-.074	.802
rd16_小腸経 R	.778	.420	.014	.243	.841
rd01_肺経 L	.766	.236	-.204	-.294	.770
rd21_腎経 R	.763	-.247	.189	.276	.755
rd24_胃経 R	.758	-.261	-.261	.243	.771
rd13_肺経 R	.743	.078	-.285	-.252	.703
rd06_大腸経 L	.737	.464	.031	-.184	.793
rd07_脾経 L	.724	-.220	.264	-.338	.757
rd20_肝経 R	.689	-.383	-.156	-.125	.661
rd10_膀胱経 L	.640	-.135	.547	-.314	.825
rd17_三焦経 R	.526	.694	.097	.325	.874
rd18_大腸経 R	.475	.693	-.203	.078	.753
rd05_三焦経 L	.549	.648	.133	.245	.799
rd22_膀胱経 R	.513	-.179	.704	.049	.793
rd19_脾経 R	.568	-.083	.580	.117	.680
rd11_胆経 L	.472	-.405	-.137	.555	.713
因子寄与	12.705	2.909	1.763	1.379	
α 係数	.963	.884	.759	---	
ω 係数	.981	.925	.840	.713	
因子得点	.968	.803	.709	.612	
解説	自律神経バラ ンスに関連す る不調	休息不十分に 関連する不調	下腹部血行不 良に関連する 不調	運動不十分に 関連する不調	

補遺 D: パスとパス係数(グラフィカルモデリングによる自動切断)

表 D. パスとパス係数(グラフィカルモデリングによる自動切断)

No	種類	i	j	i, j	i ラベル	j ラベル	係数
1	パス	9	2	9<-2	RDa 自律神経不調	SF 不眠・足浮腫・首肩背中 5	.473
2	パス	9	3	9<-3	RDa 自律神経不調	SF 腰痛・冷性・x 便秘 3	-.471
3	パス	9	5	9<-5	RDa 自律神経不調	SF 鼻詰・倦怠・朝怠 3	-.066
4	パス	9	6	9<-6	RDa 自律神経不調	SF 浅眠・足痺 2	-.174
5	パス	9	7	9<-7	RDa 自律神経不調	SF 食欲・x 花粉 2	.161
6	パス	9	8	9<-8	RDa 自律神経不調	sf 疲労自覚 1	.015
7	パス	10	2	10<-2	RDb 休息不足不調	SF 不眠・足浮腫・首肩背中 5	-.258
8	パス	10	4	10<-4	RDb 休息不足不調	SF _x 疲労・尻痛 2	.187
9	パス	10	5	10<-5	RDb 休息不足不調	SF 鼻詰・倦怠・朝怠 3	.269
10	パス	10	8	10<-8	RDb 休息不足不調	sf 疲労自覚 1	.186
11	パス	11	3	11<-3	RDc 下腹血行不良不調	SF 腰痛・冷性・x 便秘 3	-.288
12	パス	11	5	11<-5	RDc 下腹血行不良不調	SF 鼻詰・倦怠・朝怠 3	.399
13	パス	11	6	11<-6	RDc 下腹血行不良不調	SF 浅眠・足痺 2	-.170
14	パス	11	7	11<-7	RDc 下腹血行不良不調	SF 食欲・x 花粉 2	.336
15	パス	11	8	11<-8	RDc 下腹血行不良不調	sf 疲労自覚 1	-.088
16	パス	12	2	12<-2	rd 胆経 L1	SF 不眠・足浮腫・首肩背中 5	-.031
17	パス	12	3	12<-3	rd 胆経 L1	SF 腰痛・冷性・x 便秘 3	-.032
18	パス	12	5	12<-5	rd 胆経 L1	SF 鼻詰・倦怠・朝怠 3	.182
19	パス	12	6	12<-6	rd 胆経 L1	SF 浅眠・足痺 2	.011
20	パス	12	7	12<-7	rd 胆経 L1	SF 食欲・x 花粉 2	.011
21	パス	12	8	12<-8	rd 胆経 L1	sf 疲労自覚 1	.262
22	分散	9	9	9,9	RDa 自律神経不調	残差	.604
23	分散	10	10	10,10	RDb 休息不足不調	残差	.886
24	分散	11	11	11,11	RDc 下腹血行不良不調	残差	.673
25	分散	12	12	12,12	rd 胆経 L1	残差	.906
26	共分散	10	9	10,10	RDb 休息不足不調	RDa 自律神経不調	.328
27	共分散	11	9	11,11	RDc 下腹血行不良不調	RDa 自律神経不調	.244
28	共分散	12	9	12,12	rd 胆経 L1	RDa 自律神経不調	.419
29	共分散	12	10	12,12	rd 胆経 L1	RDb 休息不足不調	.054
30	共分散	12	11	12,12	rd 胆経 L1	RDc 下腹血行不良不調	.334

補遺 E: モデル適合度(グラフィカルモデリングによる自動切断)

表 E. モデル適合度(グラフィカルモデリングによる自動切断)

判定	最尤法	名称	解説
χ^2 値	9.762	χ^2 検定	標本サイズが数百程度までならば χ^2 検定が実用的だが、千を超えるとほとんど許容されないの で RMR や GFI などの指標を参考とする
df	12	自由度	
χ^2/df	○ 0.814	χ^2/df	χ^2 分布の期待値は自由度(df)に等しい ○ $\chi^2/df \leq 1$ モデルとデータのズレは期待値以下
p 値	○ 0.637	危険率	得られたモデルが真のモデルだとすると、観測された相関係数行列(標本相関係数行列)と、この モデルから計算される相関係数行列(母相関係数行列)のズレが、5%より小さい確率でしか起 こらないくらいに大きくずれていることを意味する ○ $p \sim .5$ まったく不自然ではないモデル △ $.2 \leq p < .5$ 許容範囲、ないしはグレーゾーン × $p < .05$ アウト
CFI	○ 1.000	CFI	Comparative Fit Index (比較適合度指標) 標本サイズが小さいときの標本誤差の影響を考慮した指標 ○ $CFI \geq .95$ 当てはまりのよいモデル(豊田, 2014, p. 34)
RMSEA	○ 0.000	RMSEA	Root Mean Square Error of Approximation (近似の平均平方根誤差) χ^2 が期待値 df より大きくなった分を、自由度(df)1 つあたり、期待値 1 つあたりの値として評価 ※ χ^2 統計量に基づきつつも、標本サイズで基準化しているので、小標本から大標本まで通用 標本数やモデルの複雑さなどを多面的に考慮したうえで、比較的信頼度の高い形で適合度を評 価(豊田, 2014, p. 192) × $.1 < RMSEA$ 適合度が悪い △ $.05 \leq RMSEA \leq .1$ グレーゾーン(当てはまりが悪い) ○ $RMSEA < .05$ 良好
SRMR	× 0.067	SRMR	Standardized Root Mean square Residual (標準化残差平方平均) 標本の分散・共分散とモデルにより再現される分散・共分散の差である残差によってモデル適合 を検討するための指標 測定単位の影響を受けないよう標本分散で標準化した相関係数の平均的なズレの大きさと、回 帰分析における標準化残差に相当(豊田, 2014, p. 191) ○ $SRMR < .05$ 当てはまりのよいモデル
AIC	-14.238	AIC	Akaike's Information Criterion (赤池の情報量基準) AIC が最小のモデルは、「同じ方法で得られた別の標本に対する適合度」が、そのモデルのもと で最も高くなるのが期待できる $AIC = \chi^2 - 2df$ 小さいほどよいモデル

補遺 F: パスとパス係数(良導絡による再接続)

表 F. パスとパス係数(良導絡による再接続)

No	種類	i	j	i, j	i ラベル	j ラベル	パス係数
1	パス	9	2	9<-2	RDa 自律神経不調	SF 不眠・足浮腫・首肩背中 5	.599
2	パス	9	3	9<-3	RDa 自律神経不調	SF 腰痛・冷性・x 便秘 3	-.566
3	パス	9	4	9<-4	RDa 自律神経不調	SF _x 疲労・尻痛 2	.083
4	パス	9	5	9<-5	RDa 自律神経不調	SF 鼻詰・倦怠・朝怠 3	-.171
5	パス	9	6	9<-6	RDa 自律神経不調	SF 浅眠・足痺 2	-.189
6	パス	9	7	9<-7	RDa 自律神経不調	SF 食欲・x 花粉 2	.115
7	パス	9	8	9<-8	RDa 自律神経不調	sf 疲労自覚 1	-.059
8	パス	10	1	10<-1	RD _b 休息不足不調	SF ふらつき・頻尿 16	.000
9	パス	10	2	10<-2	RD _b 休息不足不調	SF 不眠・足浮腫・首肩背中 5	.017
10	パス	10	3	10<-3	RD _b 休息不足不調	SF 腰痛・冷性・x 便秘 3	-.284
11	パス	10	4	10<-4	RD _b 休息不足不調	SF _x 疲労・尻痛 2	.139
12	パス	10	8	10<-8	RD _b 休息不足不調	sf 疲労自覚 1	.147
13	パス	11	1	11<-1	RD _c 下腹血行不良不調	SF ふらつき・頻尿 16	-.157
14	パス	11	2	11<-2	RD _c 下腹血行不良不調	SF 不眠・足浮腫・首肩背中 5	.327
15	パス	11	3	11<-3	RD _c 下腹血行不良不調	SF 腰痛・冷性・x 便秘 3	-.404
16	パス	11	5	11<-5	RD _c 下腹血行不良不調	SF 鼻詰・倦怠・朝怠 3	.336
17	パス	11	6	11<-6	RD _c 下腹血行不良不調	SF 浅眠・足痺 2	-.197
18	パス	11	7	11<-7	RD _c 下腹血行不良不調	SF 食欲・x 花粉 2	.181
19	パス	12	1	12<-1	RD _d 運動不足不調	SF ふらつき・頻尿 16	.191
20	パス	12	5	12<-5	RD _d 運動不足不調	SF 鼻詰・倦怠・朝怠 3	.123
21	分散	9	9	9,9	RDa 自律神経不調	残差	.595
22	分散	10	10	10,10	RD _b 休息不足不調	残差	.898
23	分散	11	11	11,11	RD _c 下腹血行不良不調	残差	.656
24	分散	12	12	12,12	RD _d 運動不足不調	残差	.930
25	共分散	10	9	10,10	RD _b 休息不足不調	RDa 自律神経不調	.333
26	共分散	11	9	11,11	RD _c 下腹血行不良不調	RDa 自律神経不調	.229
27	共分散	12	9	12,12	RD _d 運動不足不調	RDa 自律神経不調	.422
28	共分散	12	10	12,12	RD _d 運動不足不調	RD _b 休息不足不調	.061
29	共分散	12	11	12,12	RD _d 運動不足不調	RD _c 下腹血行不良不調	.315

補遺 G: モデル適合度(良導絡による再接続)

表 G. モデル適合度(良導絡による再接続)			
判定	最尤法	名称	解説
χ^2 値	10.357	χ^2 検定	標本サイズが数百程度までならば χ^2 検定が実用的だが、千を超えるとほとんど許容されないの で RMR や GFI などの指標を参考とする
df	13	自由度	
χ^2/df	○ 0.797	χ^2/df	χ^2 分布の期待値は自由度(df)に等しい ○ $\chi^2/df \leq 1$ モデルとデータのズレは期待値以下
p 値	○ 0.664	危険率	得られたモデルが真のモデルだとすると、観測された相関係数行列(標本相関係数行列)と、この モデルから計算される相関係数行列(母相関係数行列)のズレが、5%より小さい確率でしか起 こらないくらいに大きくずれていることを意味する ○ $p \sim .5$ まったく不自然ではないモデル △ $.2 \leq p < .5$ 許容範囲、ないしはグレーゾーン × $p < .05$ アウト
CFI	○ 1.000	CFI	Comparative Fit Index (比較適合度指標) 標本サイズが小さいときの標本誤差の影響を考慮した指標 ○ $CFI \geq .95$ 当てはまりのよいモデル(豊田, 2014, p. 34)
RMSEA	○ 0.000	RMSEA	Root Mean Square Error of Approximation (近似の平均平方根誤差) χ^2 が期待値 df より大きくなった分を、自由度(df)1 つあたり、期待値 1 つあたりの値として評価 ※ χ^2 統計量に基づきつつも、標本サイズで基準化しているため、小標本から大標本まで通用 標本数やモデルの複雑さなどを多面的に考慮したうえで、比較的信頼度の高い形で適合度を評 価(豊田, 2014, p. 192) × $.1 < RMSEA$ 適合度が悪い △ $.05 \leq RMSEA \leq .1$ グレーゾーン(あてはまりが悪い) ○ $RMSEA < .05$ 良好
SRMR	× 0.065	SRMR	Standardized Root Mean square Residual (標準化残差平方平均) 標本の分散・共分散とモデルにより再現される分散・共分散の差である残差によってモデル適合 を検討するための指標 測定単位の影響を受けないよう標本分散で標準化した相関係数の平均的なズレの大きさと、回 帰分析における標準化残差に相当(豊田, 2014, p. 191) ○ $SRMR < .05$ 当てはまりのよいモデル
AIC	-15.643	AIC	Akaike's Information Criterion (赤池の情報量基準) AIC が最小のモデルは、「同じ方法で得られた別の標本に対する適合度」が、そのモデルのもと で最も高くなるのが期待できる $AIC = \chi^2 - 2df$ 小さいほどよいモデル

著者紹介

和住 淑子(わずみ よしこ)



千葉大学大学院看護学研究院教授。博士(看護学)。サービス創新研究所研究員。1965年千葉県千葉市生。1984年県立千葉東高卒。1988年千葉大学看護学部卒。千葉県救急医療センターに看護師として勤務後、1993年千葉大学大学院看護学研究科修士課程修了。1996年同博士後期課程修了。千葉大学看護学部助手、講師を経て、2005年文部科学省高等教育局医学教育課看護教育専門官。2008年千葉大学看護学部准教授、2010年教授。2019年より、千葉大学大学院看護学研究院附属看護実践・教育・研究共創センター長を併任。ナイチンゲール研究学会副会長。日本看護科学学会社員。日本看護学教育学会評議員。日本看護シミュレーションラーニング学会代議員。日本看護学教育評価機構評議員。

平山 公美子(ひらやま くみこ)



株式会社キャリア代表取締役。サービス創新研究所研究員。CIDESCO インターナショナル エステティシャン。健康管理指導士。1982年エステティック学院インストラクターとして施術者の教育に関わる。1997年エステティックサロン Carrera 目黒開業。2012年明治大学サービス創新研究所客員研究員。2013年次世代大学教育研究会「ドラッカーと美の女神」発表。2014年株式会社キャリア設立。人の生き方を『美』という視点で切り出し、特に女性の生き方をテーマにした研究をしている。現在は女性の社会的・精神的・肉体的な自立のサポートと新しい人生の作り方を学ぶ場として REINA Beauty Academy を設立。後進の指導に努めている。

阪井 和男(さかい かずお)



明治大学名誉教授。サービス創新研究所・所長。理学博士。1952年和歌山市生。1971年県立桐蔭高卒。1977年東京理科大学理学部物理学科卒。1979年東京理科大学大学院理学研究科修士課程修了、1985年同博士退学(6年間在籍)。1987年理学博士(論文、東京理科大学)。システムハウス SE・サイエンスライター等を経て1990年明治大学法学部専任講師。1993年助教授、1998年教授(2023年3月定年退職:名誉教授)。その他、アカデミック・コーチング学会副会長。日本オープンオンライン教育推進協議会理事。実務能力認定機構理事。教育機関の情報環境構築と人材育成協議会理事。オープンバッジ・ネットワーク理事など。

以上