

身体活動量計と心理尺度を組み合わせたリハビリ支援の研究

Research on rehabilitation support using Physical activity meter with due consideration for mental conditions

白樫 陽太郎^{*1}
Yotaro Shirakashi

小林 直斗^{*2}
Naoto Kobayashi

矢入 郁子^{*1}
Ikuko Eguchi Yairi

^{*1} 上智大学大学院理工学研究科

Graduate Schools of Science and Technology, Sophia University

^{*2} 上智大学理工学部

Faculty of Science and Technology, Sophia University

Recent super aged society increases the need of rehabilitation support. To support continuous and successful rehabilitation, the personal motivation maintenance is indispensable for the body function recovery. The main purpose of this paper is to investigate the relationship between mental conditions, which are measured by psychological scales, and physical activities, which are sensed by physical activity meter. This paper reports the results of the survey in which 149 people participated.

1. はじめに

超高齢社会に突入した今日、日常生活の自立を保つ、また身体機能回復のための手段として、リハビリテーション医療の必要性が高まってきている。一方でリハビリテーションは、モチベーションを維持することができずに身体機能の回復が滞ってしまうケースが多く見られることが指摘されている。このように、心理はリハビリなど多くの目標達成に対する身体活動を促進したり抑制したりと、様々な影響を及ぼしている可能性が高いと考えられるが、身体活動に対して一概にどのような心理の影響が大きき、逆に小さいのかは解明されていない。

そこで我々は、心理尺度を用いて推定可能な行動や意識(以下、心理的要素と定義)が、身体活動量計で計測可能な身体活動量にどう作用するのかを明らかにすることで、リハビリに対する患者のモチベーションの維持、加えて、今まで不透明だった患者一人一人の生活実態や心理を理解し、それに適した効果的なアプローチ法を見出すことを目的に、リハビリテーション支援研究を行っている。本稿では、リハビリテーション支援に繋げる前段階の研究として、協力者の年齢層や季節・天候などの外的要因条件を変えながら、身体活動量計と複数の心理尺度を組み合わせて、身体活動量と心理との相関を調査する。

2. 身体活動量計と心理尺度を組み合わせたリハビリ支援

2.1 調査概要

◇身体活動量計の着用

身体活動量計には、小型で低価格、電池も切れにくく常に装着が可能でデータを収集しやすいことから、misfit flash を用いた。他デバイスと比較して低価格で、軽量かつ防水機能付き、装着場所の自由度が高いことからこれを選択した。misfit flash は 3 軸加速度センサを搭載し、歩数、消費カロリー、移動距離、睡眠の質と時間を測定できる。協力者に常時着用してもらい、日々の身体活動量データを収集、2 週間の調査を行った。

◇心理尺度テスト

本調査では、個人の性格や他者との関わり方などのリハビリにおいて重要だと考えられる心理的要素を把握するために、10 個の心理尺度を用意した。選択した心理尺度と尺度から読み取

れる心理的要素を表 1 に示す。心理尺度については、使用に際して著作者から許可を得た[佐藤 2001]~[Gray 1987]。

表 1 使用した心理尺度と読み取れる心理的要素

心理尺度	読み取れる心理的要素
PANAS	ポジティブ情動, ネガティブ情動
WHO-5	精神健康状態
自己開示	同性の初対面・すでにある程度仲の良い同性の友達への自己開示レベル
エフォートフル	行動抑制の制御, 行動始発の制御, 注意の制御
TIPI-J	外向性, 協調性, 勤勉性, 神経症傾向, 開放性
TAC-24	情報収集, 放棄・諦め, 肯定的思考, 計画立案, 回避的思考, 気晴らし, カタルシス, 責任転嫁
信頼感	不信, 自分への信頼, 他人への信頼
生きがい意識尺度	生活・人生に対する楽天的・肯定的感情, 未来に対する積極的・肯定的姿勢, 自己存在の意味の認識
二次元レジリエンス	資質的レジリエンス要因, 獲得的レジリエンス要因
BISBAS	行動抑制系, 行動賦活系(駆動, 報酬反応性, 刺激探求)

調査開始時に 10 個の心理尺度テストに回答し、開始から 2 日目以降は就寝前に 1 日を振り返りながら、毎日テスト結果に変化が見られると思われる PANAS、WHO-5 の 2 個に回答、これを 2 週間継続した。心理尺度テスト回答フォームは Web 上に作成した。各自の用意した端末でアクセスし、回答の際、制限時間等は設けない方法でテストが実施された。

2.2 これまでの調査結果

これまで、110 名の若年層(19 歳~22 歳の大学生)に協力を頂き調査を行なった。用意した身体活動量計の数に限りがあったので、身体活動量計を装着してもらった協力者は 10 名で、残りの協力者 100 名には心理尺度テストのみを行った。この若年層の分析結果から得られた結果を、表 2 に示す。

表 2 これまでの若年層 110 名を対象にした調査の分析結果

若年層(110名)を対象にした分析結果
①心理は身体活動量の最小値に違いを生み、長期間における身体活動の安定性に作用する
②気分・体調に関する心理的要素が、個人ごとに異なる形で身体活動量に影響を与えている
③心理的にリハビリに強い協力者はポジティブ・ネガティブ情動の変化が大きく、心理的にリハビリに弱い協力者は、精神健康状態が不安定である

3. 若年層を追加した調査

3.1 調査概要

これまでの調査では、身体活動量計を装着し、測定を行うことができた協力者は 10 名だった。本調査では、さらに身体活動量計を装着した協力者を増やし質の高い分析を行うために、若年層 23 名の協力者を追加した。

3.2 分析・考察

◇身体活動量計を装着した協力者のみの調査結果による分析
 分析を行う前に前回調査結果と今回調査結果の 2 つの集団の分布の適合度を確認するために、2 標本コルモゴロフ＝スミルノフ検定(以下、K-S 検定と定義)を用いた。K-S 検定の結果、p 値が 0.05 未満となる心理的要素があり、有意差が見られた。一方で、心理活動量計を装着した 33 名のみで K-S 検定を行った結果、全ての心理尺度において p 値が 0.05 以上となり有意差は見られなかった。

これより、協力者 33 名を心理的要素の強弱が似ている者同士のグループに分けるため、因子分析・クラスター分析を行った。

次に、活動量計により測定された 9 日間の身体活動量の平均値、最大値、最小値、9 日毎の変化量の絶対値の合計においてクラスター間で有意差が見られるかどうかを検討した

しかし、平均値、最大値、最小値、9 日間の日ごとの変動と様々な観点から t 検定を行ったが、5%水準での有意差は見られなかった。

これは、今回の調査における 23 名の協力者が 5 月下旬頃から活動量計測を始めたのに対し、前回の協力者である 10 名は 12 月の下旬頃に計測を行ったため、天候や気温など季節による影響を受け活動量に変化が出てしまったからだと考えられる。また因子分析及びクラスター分析における協力者の母数が少ないため十分な分析ができなかった可能性があると考えた。

◇全協力者 133 名の調査結果による分析

協力者の母数を増やすため、4.1 の K-S 検定で有意差が見られた心理尺度のみの協力者 100 名をさらに加えた計 133 名で再び分析を行った。133 名で因子分析を行うと変数が多いため解が発散した。よって、因子得点を算出して後の分析に使用するために変数項目の削除ではなく、変更を行った。心理尺度「TAC-24」から得られる「情報収集」「放棄・諦め」「肯定的解釈」「計画立案」「回避的思考」「気晴らし」「カタルシス」「責任転嫁」の 8 心理的要素を「問題解決・サポート希求」「問題回避」「肯定的解釈と気晴らし」とし、また心理尺度「BIS/BAS」の心理尺度から得られる「駆動」「報酬反応性」「刺激探求」を「行動賦活」として再び因子分析を行った。分析の結果、因子数は 10 となり因子名を因子 1 は「行動抑制」、因子 2 は「立ち直り」、因子 3 は「精神安定」、因子 4 は「他人信頼」、因子 5 は「noncharacteristic」、因子 6 は「サポート希求」因子 7 は「未来期待」、因子 8 は「現状報酬」、因子 9 は「問題逃避」因子 10 は「ポジティブ」とした。クラスター数を 4、5、6 の 3 パターンとしてクラスター分析を行い、それぞれにおいて活動量測定結果によるクラスター間の有意差検定を行った。t 検定(等分散を仮定した 2 標本による検定)を行った際の p 値をそれぞれ表 3、表 4、表 5 に示した。表 3、表 4、表 5 は p 値が 0.5 以下で有意差があるものに赤色、1.0 以下で有意傾向にあるものに黄色をつけた。平均と最小では有意差は見られなかったが最大と差において有意差もしくは傾向が見られた。

表 3 クラスター数 4 における身体活動量の有意差

平均	クラスタ 1	クラスタ 2	クラスタ 3	クラスタ 4
クラスタ 1		0.730238951	0.778653012	0.396527142
クラスタ 2	0.730238951		0.861177959	0.508712165
クラスタ 3	0.778653012	0.861177959		0.405572363
クラスタ 4	0.396527142	0.508712165	0.405572363	
最小	クラスタ 1	クラスタ 2	クラスタ 3	クラスタ 4
クラスタ 1		0.999564707	0.638841862	0.585861163
クラスタ 2	0.999564707		0.641987345	0.59544683
クラスタ 3	0.638841862	0.641987345		0.241441391
クラスタ 4	0.585861163	0.59544683	0.241441391	
最大	クラスタ 1	クラスタ 2	クラスタ 3	クラスタ 4
クラスタ 1		0.77948274	0.589936446	0.176656863
クラスタ 2	0.77948274		0.423999679	0.135795908
クラスタ 3	0.589936446	0.423999679		0.253612871
クラスタ 4	0.176656863	0.135795908	0.253612871	
差	クラスタ 1	クラスタ 2	クラスタ 3	クラスタ 4
クラスタ 1		0.586965295	0.632600967	0.15420219
クラスタ 2	0.586965295		0.007637109	0.489135602
クラスタ 3	0.632600967	0.007637109		0.194109263
クラスタ 4	0.15420219	0.489135602	0.194109263	

表 4 クラスター数 6 における身体活動量の有意差

平均	クラスタ 1	クラスタ 2	クラスタ 3	クラスタ 4	クラスタ 5
クラスタ 1		0.673982484	0.697522794	0.755603391	0.421912232
クラスタ 2	0.673982484		0.861177959	0.836139731	0.508712165
クラスタ 3	0.697522794	0.861177959		0.986766634	0.405572363
クラスタ 4	0.755603391	0.836139731	0.986766634		0.410269054
クラスタ 5	0.421912232	0.508712165	0.405572363	0.410269054	
最小	クラスタ 1	クラスタ 2	クラスタ 3	クラスタ 4	クラスタ 5
クラスタ 1		0.590481175	0.321709983	0.283089184	0.805598706
クラスタ 2	0.590481175		0.641987345	0.456612904	0.456613
クラスタ 3	0.321709983	0.641987345		0.686255919	0.241441391
クラスタ 4	0.283089184	0.456612904	0.686255919		0.154798673
クラスタ 5	0.805598706	0.456613	0.241441391	0.154798673	
最大	クラスタ 1	クラスタ 2	クラスタ 3	クラスタ 4	クラスタ 5
クラスタ 1		0.691308999	0.911449068	0.651196711	0.477560381
クラスタ 2	0.691308999		0.477358507	0.997573422	0.135795908
クラスタ 3	0.911449068	0.477358507		0.240996097	0.253612871
クラスタ 4	0.651196711	0.997573422	0.240996097		0.04243213
クラスタ 5	0.477560381	0.135795908	0.253612871	0.04243213	
差	クラスタ 1	クラスタ 2	クラスタ 3	クラスタ 4	クラスタ 5
クラスタ 1		0.879851419	0.98554285	0.59534585	0.431592427
クラスタ 2	0.879851419		0.819549295	0.418621489	0.489135602
クラスタ 3	0.98554285	0.819549295		0.329553076	0.194109263
クラスタ 4	0.59534585	0.418621489	0.329553076		0.076005549
クラスタ 5	0.431592427	0.489135602	0.194109263	0.076005549	

表 5 クラスター数 6 における身体活動量の有意差

平均	クラスタ 1	クラスタ 2	クラスタ 3	クラスタ 4	クラスタ 5	クラスタ 6
クラスタ 1		0.770407102	0.139248061	0.697522794	0.755603391	0.421912232
クラスタ 2	0.770407102		0.760124136	0.989054096	0.968500638	0.433293467
クラスタ 3	0.139248061	0.760124136		0.780284492	0.761890432	0.856921252
クラスタ 4	0.697522794	0.989054096	0.780284492		0.986766634	0.405572363
クラスタ 5	0.755603391	0.968500638	0.761890432	0.986766634		0.410269054
クラスタ 6	0.421912232	0.433293467	0.856921252	0.405572363	0.410269054	
最小	クラスタ 1	クラスタ 2	クラスタ 3	クラスタ 4	クラスタ 5	クラスタ 6
クラスタ 1		0.422847047	0.925051563	0.321709983	0.283089184	0.805598706
クラスタ 2	0.422847047		0.414454965	0.939850712	0.766743154	0.301567149
クラスタ 3	0.925051563	0.414454965		0.337717035	0.285632546	0.722898117
クラスタ 4	0.321709983	0.939850712	0.337717035		0.686255919	0.241441391
クラスタ 5	0.283089184	0.766743154	0.285632546	0.686255919		0.154798673
クラスタ 6	0.805598706	0.301567149	0.722898117	0.241441391	0.154798673	
最大	クラスタ 1	クラスタ 2	クラスタ 3	クラスタ 4	クラスタ 5	クラスタ 6
クラスタ 1		0.486232807	0.724459267	0.911449068	0.651196711	0.477560381
クラスタ 2	0.486232807		0.330147801	0.183414877	0.586750388	0.057267281
クラスタ 3	0.724459267	0.330147801		0.434917972	0.129096864	0.979824933
クラスタ 4	0.911449068	0.183414877	0.434917972		0.240996097	0.253612871
クラスタ 5	0.651196711	0.586750388	0.129096864	0.240996097		0.04243213
クラスタ 6	0.477560381	0.057267281	0.979824933	0.253612871	0.04243213	
差	クラスタ 1	クラスタ 2	クラスタ 3	クラスタ 4	クラスタ 5	クラスタ 6
クラスタ 1		0.862226812	0.55881355	0.98554285	0.59534585	0.431592427
クラスタ 2	0.862226812		0.448839899	0.659824719	0.73861938	0.283211758
クラスタ 3	0.55881355	0.448839899		0.20806353	0.200161106	0.171492057
クラスタ 4	0.98554285	0.659824719	0.20806353		0.329553076	0.194109263
クラスタ 5	0.59534585	0.73861938	0.200161106	0.329553076		0.076005549
クラスタ 6	0.431592427	0.283211758	0.171492057	0.194109263	0.076005549	

◇活動量計から測定された活動量と心理的要素との相関

クラスター間における心理状態を掴むために、それぞれの因子を行動系因子、精神系因子に分けた。また、行動系は他人信頼、行動抑制、サポート希求、精神系は精神安定、立ち直り、未来期待-現状報酬として一見して分かりやすくするためにまとめた。本稿では詳細な説明は省くが、因子得点平均値を用いた明確な閾値を使い、その心理的要素に当てはまる場合は○、当てはまらない場合は×、どちらとも言えない場合は△をつけて評価した。4.5で有意差を見た3パターンについてクラスターの心理状態をそれぞれ表6、表7、表8にまとめた。

表6 クラスター数4の各クラスターにおける心理的要素

	行動			精神		
	他人信頼	行動抑制	サポート希求	精神安定	立ち直り	未来期待-現状報酬
クラスタ1	△	○	△	△	△	現状報酬
クラスタ2	×	△	×	△	×	未来期待
クラスタ3	○	△	○	△	○	未来期待
クラスタ4	△	×	○	×	△	未来期待

表7 クラスター数5各クラスターにおける心理的要素

	行動			精神		
	他人信頼	行動抑制	サポート希求	精神安定	立ち直り	未来期待-現状報酬
クラスタ1	△	○	△	○	△	現状報酬
クラスタ2	×	△	×	△	×	未来期待
クラスタ3	○	△	○	△	○	未来期待
クラスタ4	△	△	△	△	○	未来期待
クラスタ5	△	×	○	×	△	未来期待

表8 クラスター数6の各クラスターにおける心理的要素

	行動			精神		
	他人信頼	行動抑制	サポート希求	精神安定	立ち直り	未来期待-現状報酬
クラスタ1	△	○	△	○	△	現状報酬
クラスタ2	×	×	×	△	×	現状報酬
クラスタ3	△	△	×	△	△	未来期待
クラスタ4	○	△	○	△	○	未来期待
クラスタ5	△	△	△	△	△	未来期待
クラスタ6	△	×	○	×	△	未来期待

活動量の最大値に有意差もしくは有意傾向があるクラスター同士を比較すると「精神安定」と「サポート希求」に違いが見られた。最大値が高いクラスターの方が低いクラスターに比べて「精神安定」により近づき「サポート希求」からは遠くなる。つまり精神的に安定し、問題解決において他者からのサポートを求めず自己の努力によって解決する傾向が強い人ほど、活動量の最大値が高いと言える。これはリハビリ支援において、患者の活動量の上限をあげたいと考えた時、周りからのサポートを受けた状態でリハビリを行うよりも、あえて周りからのサポートがなく患者一人で実行できるようなアプローチの方がより効果的だと考えられる。

4. 高齢層を追加した身体活動量計を用いた調査

4.1 調査概要

これまでの調査は若年層のみで行われていたが、年齢によって調査結果が変化する可能性があると考え、今回新たに65歳以上を対象とし、16名の高齢者に協力を頂き調査を行なった。

本調査ではスマートフォンを用いてWebページによる心理尺度テストの回答、アプリケーションソフトを介した身体活動量のデータ収集をするため、高齢層協力者が若年層同様に調査を遂行できない可能性が考えられた。そこで、高齢層協力者1人ずつ個別に調査説明を行なった。また調査中、数日おきに状況確認を行うことで、心理尺度テストの未回答、身体活動量計の不備がないかを確認した。

若年層と比較すると、高齢者は毎日継続した心理尺度テストの回答や身体活動量計のデータの計測を若年層に比べて忘

れやすく、心理尺度テストの回答を止めてしまったり、身体活動量計を長時間外してしまったりしたため、それらを除いた10人分の調査データのみを採用した。

4.2 分析・考察

◇クラスター分析による協力者のグループ分け

身体活動量と相関のある心理的要素を調べるため、採点された心理的要素ごとにクラスター分析をかけ、協力者(若年層・高齢層ともに)を心理的要素の強弱が類似している者同士のグループに分ける。表1の心理尺度をもとに、それぞれクラスター分析を行った。距離計算はユークリッドの距離、合併後の距離計算はWord法、クラスター数は「エフォートフル」「信頼感」「生きがい意識尺度」「BIS/BAS」を3つ、「自己開示」「TIPI-J」「レジリエンス」を4つ、「TAC-24」を5つとした。

◇活動量測定結果によるクラスター間の有意差検定

活動量計により測定された14日間の身体活動量の平均、最大値、最小値、1日毎の変化量の絶対値の合計においてクラスター間で有意差が見られるかどうかを検討した。t検定(等分散を仮定した2標本による検定)を行なった際、「自己開示(初対面)」のクラスター間ではクラスター2とクラスター1、3、4の間で最大値、1日毎の変化量の絶対値の合計においてp値が0.05未満となり、有意差が見られた。自己開示(初対面)におけるクラスター間の有意差検定結果のp値を表9に示す。p値が0.5以下で有意差があるものに橙色をつけた。

表9 自己開示(初対面)におけるクラスター間の有意差(p値)

自己開示(初対面)	クラスタ1	クラスタ2	クラスタ3	クラスタ4
平均	0.626702292	0.047169465	0.165624132	0.22346709
最大	0.409120127	0.001181702	0.179102082	0.315620491
最小	0.755098346	0.886668129	0.709144981	0.763211966
差	0.797775706	4.62856E-05	0.072123964	0.283210717

クラスター2とクラスター1、3、4の最大値、1日毎の変化量の絶対値の合計における平均を比較すると、クラスター2がクラスター1、3、4よりも低い値を示した。また最小値に有意差がないことから、身体活動量の少ない日は、どのクラスターに属している人も同じ程度の活動量を示していることがわかる。クラスター2と他のクラスターの心理的要素を比べると表10より他者との関係構築においてクラスター2が同性の初対面に対して、趣味(レベルI)、困難な経験(レベルII)、決定的ではない欠点や弱点(レベルIII)、否定的性格や能力(レベルIV)のすべてのレベルにおいて深い自己を開示しながら相互作用できる心理的要素を持つことがわかる。リハビリが必要となった患者が初めてカウンセリングを受ける際、患者にとって医学療法士は初対面もしくはそれに近い存在であると言える。よってリハビリ支援において、初めから心を開いてカウンセリングが行える患者であっても、日常的には活動量が低く、リハビリにおいて十分だと言える活動量をこなせない可能性が高いことを考慮してアプローチ法を提案する必要があると考えられる。

一方で、クラスター2は6人中4人が高齢者であるため、クラスターの身体活動量の特徴が高齢者による影響を大きく受けた可能性がある。これにより、高齢者の初対面の自己開示力高い、と言える可能性がある。この結果については、今後高齢層の協力者を増やし、高齢層のみの分析を行うことで明らかにする。

表 10 初対面自己開示のクラスター規模と平均値表

クラスターNo.	規模	初対面趣味	初対面困難な経験	初対面決定的でない 欠点や弱点	初対面否定的な 性格や能力
クラスター1	20	-0.010	0.354	0.119	0.140
クラスター2	6	0.764	1.464	1.740	1.951
クラスター3	11	-0.441	-0.747	-0.390	-0.677
クラスター4	6	-1.539	-1.275	-1.424	-1.176

◇若年層協力者と高齢層協力者の比較

43名の協力者を若年層33名、高齢層10名に分け身体活動量により測定された身体活動量から有意差が見られるかどうかを検討する。t検定(等分散を仮定した2標本による検定)を行った際のp値を表11に示した。

表 11 若年層と高齢層における有意差の検討

平均	若年層	高齢層	最小	若年層	高齢層
若年層		0.000101229	若年層		0.117197396
高齢層	0.000101229		高齢層	0.117197396	
最大	若年層	高齢層	差	若年層	高齢層
若年層		0.000547113	若年層		0.007413821
高齢層	0.000547113		高齢層	0.007413821	

若年層協力者グループと高齢層協力者グループの間で最大値、平均値、1日毎の変化量の絶対値の合計においてp値が0.05未満となり、有意差があった。若年層に比べて高齢層の活動量は低く、1日毎の変化量が少ないことから高齢層と若年層に活動量の差があると十分に言える。

5. 考察・今後の展望

本稿では、若年層を追加した調査と高齢層を追加した身体活動量計による調査を新たに行った。若年層を追加した調査では前回調査とは異なる結果が得られた。これは、次の2つの要因が考えられる：(1)天候・季節などの外的要因による影響、(2)前回調査の協力者データ数の不足。(1)に関して、様々な外的要因が心理に対して何らかの影響を与えている可能性がある。性格・考え方に関する心理が身体活動量の幅と分布(最大値・最小値・平均値・差)をある程度決定し、外的要因に影響を受ける気分・体調に関する心理が変化を加えていることで、分析結果に差異が生まれた可能性がある。今後は、性格・考え方に関する心理と性格・考え方に関する心理に分離した分析を行うことで、外的要因を考慮した研究を行いたい。

高齢層を追加した身体活動量計を用いた調査では、より幅広い年齢層にアプローチした調査結果を見出すことができた。今後は、年齢層別の分析を行うことで、より個人にアプローチした結果を見出したい。

心理的要素ごとの身体活動量との相関分析も行われたが、多くの心理的要素は身体活動量との相関が見られなかった。若年層のみの調査では相関のある因子が見られたことから、心理的要素と身体活動量は相関がないのではなく、心理的要素が複数絡み合うことで、身体活動量に影響を及ぼすと推察される。今後はデータマイニング手法を用いるなど、網羅的な分析を行いたい。

6. おわりに

本稿では、幅広い年齢層の心理・心理的要素と身体活動量の相関をあらゆる角度から分析した。今後も協力者数を増やし、細かな分析を重ねることで、調査・研究成果を基にしたシステムを構築し、リハビリテーション支援を実現する。

謝辞

本研究に協力してくださった山王リハビリクリニックの速水先生、中園先生、城南信用金庫様、四元様、ほのぼの研究所様、およびその他の調査協力者の皆様に感謝します。

参考文献

[佐藤 2001] 佐藤徳、安田朝子：日本語版 PANAS の作成
 [WHO 1998] Psychiatric Research Unit WHO Collaborating Centre in Mental Health: WHO-5 精神的健康状態表(1998)
 [丹波 2010] 丹波空、丸野俊一：自己開示の深さを測定する尺度の開発(2010)
 [榎本 1997] 榎本博明：自己開示の心理学研究 北大路書房
 [山形 2005] 山形伸二、高橋雄介、繁樹算男、大野裕、木島伸彦：成人用エフォートフル・コントロール尺度日本語版の作成とその信頼性・妥当性の検討
 [小塩 2012] 小塩真司、阿部晋吾、カトローニピノ：日本語版 Ten Item Personality Inventory (TIPI-J)作成の試み
 [Gosling 2003] Gosling, S. D., Rentfrow, P. J., & Swann, W. B., Jr. A very brief measure of the Big-Five personality domains. *Journal of Research in Personality*, 37, 504–528.
 [神村 1995] 神村栄一、海老原由香、佐藤健二、戸ヶ崎泰子、坂野雄二：対処方略の三次元モデルの検討と新しい尺度(TAC-24)の作成
 [天貝 1995] 天貝由美子：高校生の自我同一性に及ぼす信頼感の影響
 [今井 2012] 今井忠則、長田久雄、西村芳貢：生きがい意識尺度(Ikigai-9)の信頼性と妥当性の検討
 [平野 2010] 平野真理：レジリエンスの資質的要因・獲得的要因分類の試み—二次元レジリエンス要因尺度(BRS)の作成
 [高橋 2007] 高橋雄介、山形伸二、木島伸彦、繁樹算男、大野裕、安藤寿康：Gray の気質モデル—BIS/BAS 尺度日本語版の作成と双生児法による行動遺伝学的検討
 [Gray 1970] Gray, J. A. The psychophysiological basis of introversion–extraversion. *Behavioral Research and Therapy*, 8, 249–66.
 [Gray 1981] Gray, J. A. A critique of Eysenck's theory of personality. In H. J. Eysenck (Ed.), *A model for personality*. Berlin: Springer. pp. 246–277.
 [Gray 1982] Gray, J. A. *Neuropsychological theory of anxiety*. New York: Oxford University Press.
 [Gray 1987] Gray, J. A. *The psychology of fear and stress*. Cambridge University Press.