

博士論文（要約）

食行動変容を要する患者の
コンピュータ適応型心理評価法の開発

堀江 武

論文の内容の要旨

論文題目：食行動変容を要する患者のコンピュータ適応型心理評価法の開発

氏名：堀江 武

【背景】

2 型糖尿病の患者数の増加は社会問題化している。良好な血糖コントロールが治療の目標であるが、その達成のためには規則正しい食事や運動習慣といった生活習慣の改善が重要である。また、摂食障害は、拒食や過食といった食行動異常によって、身体的にも社会的にもさまざまな障害を伴う。このように、糖尿病をはじめとする生活習慣病や摂食障害においては、食行動の変容が必要である。糖尿病患者は、薬物療法に加え、日々の食事や運動といった自己管理（セルフモニタリング）が必要であり、最適な結果を得るためには心理的問題も重要である。食行動をコントロールできない一因として、食行動には「うつ」や「不安」などの心理的因子も関与していることが推定されている。食行動と気分の関係を同定し、心理面に行動医学的にアプローチすることで、良くない食行動が起こる確率を減少させることができると考えられるため、日常生活において、身体面だけでなく、心理面を含めた心身両面のセルフモニタリングが重要である。心理状態の測定・評価に用いられる質問紙は数多く存在し、標準的に用いられている尺度においては、信頼性・妥当性が保証されているが、これらは古典的テスト理論により開発されたものである。古典的テスト理論では、質問紙全体もしくは下位尺度ごとの合計点で、心理状態の程度を定量的に評価する。投影法などの心理検査とは異なり、実施や採点が容易で、以前の測定からの変化を測定でき、治療介入の効果を測定するために用いることができる。その一方で、古典的テスト理論では、重症度にかかわらず全ての項目に回答する必要がある点や、通常すべての項目の重みづけ（点数）が同じである点などの問題点も挙げられている。また、異なる質問紙での点数をそのまま比較することができない。このような古典的テスト理論の問題点を克服する理論として、項目反応理論が注目されている。項目反応理論では、項目ごとに識別力や困難度が推定されるため、サンプル依存性やテスト依存性にとらわれず、回答者の特性値も推定できる。つまり、毎回同じ質問セットを使わず異なる質問を使ったとしても、比較可能な値として回答者特性を推定することができる。項目反応理論の利点を最大限に活かすことができるのは、コンピュータ適応型質問票

（Computerized Adaptive Test; CAT）である。CAT を用いることで、回答者の反応に合わせて適した項目を実施し、少ない項目数で精度の高い測定を行うことが可能となる。また、同一概念を測定する他の質問票とも比較可能となる。これまでは、診察室等で質問紙を実施し、重症度や治療効果を評価していた。毎回実施するとなると、記入及び採点に時間もかかり、患者も医療者も手間がかかっていた。CAT であれば、スマートフォンやタブレットを使用することで実用性が高く、採点も自動でできるため利便性も高い。しかし、診察ごとに、一定期間の状態について思い出す際には想起バイアスの問題が残り、いかに精度を上げるかが重要となる。そこで

Ecological Momentary Assessment (EMA)の手法が、想起バイアスの問題を克服するのに有用である。EMA は、現象を日常生活下で、その瞬間に評価・記録する方法のことで、記憶によるバイアスを避けることによって、妥当性を最大にする。生態学的妥当性が高く詳細な経時変化を把握できるため、日常生活における事象や主観的症状、ならびに生理学のおよび行動的データを評価し、記録する信頼できる方法として有用である。しかし、従来の紙を用いた日記形式では、まとめ書きをする者が多く、想起バイアスのため信頼性が乏しいという問題があった。スマートフォンなどの携帯型コンピュータを利用することで、記録日時も正確に記録できるので、この問題は克服される。また、加速度計が内蔵されているウェアラブル機器を身に着けることで、日常生活下における消費エネルギー量の推定、睡眠や概日リズムの評価、行動パターンの評価も行うことができ、これに心理面の評価も同時に行うことで多面的に日常の状態を把握することができるようになった。しかし、従来の EMA における心理面の評価においては、測定ごとに毎回同じ既存の質問票を用いるのみであり、多くの質問票は想起期間が 1 週間または 2 週間であり、繰り返し同じ質問項目のセットを行う点や、リアルタイムな気分の評価に関する信頼性・妥当性は不明であった。そこで項目反応理論を用いた CAT を EMA に組み込むことで大きな利点が生まれると考えられるが、まだ実用されたものは存在しない。

【目的】

- 1) 従来の古典的テスト理論に基づく自記式質問票の置換を目的とした、過去 1 週間の気分を評価する CAT の開発
- 2) 食行動変容が必要な患者に対する EAM 用の気分評価法としてのモメンタリーバージョン CAT の開発

【方法】

既存の尺度で適切なものがないため、「最近 1 週間の」気分、および「現在の」気分をたずねる項目に関する表現を新たに作成し、「最近 1 週間の」うつ (79 項目)・不安 (27 項目)・ポジティブ感情 (23 項目) と、「現在の」うつ (74 項目)・不安 (27 項目)・ポジティブ感情 (23 項目) を準備した。東京大学医学部附属病院心療内科、東京大学医学部附属病院糖尿病代謝内科、のぞみクリニックに通院中の患者で研究の同意を得た 312 名 (男 137 名、女 175 名、平均年齢 51.5 ± 16.0 歳) および、ウェブモニターサイトで募集した健常者 314 名 (男 158 名、女 156 名、平均年齢 49.5 ± 14.5 歳) を対象に、これらの項目をリッカートタイプに基づく 5 件法で回答を求めた。また、併存的妥当性の検討を行うための外的基準として Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) を実施した。それぞれの尺度ごとに、回答の偏った項目を除外し、項目反応理論の前提となる一次元性の確認をポリコリック因子分析により行った。リッカート尺度に適した、段階反応モデルを適用し、項目母数 (識別力・困難度) を算出し、項目母数が不適切な項目や、適合度の低い項目を除外した。最終的に残った項目で、項目母数を再計算し、参加者の特性値を、ベイズ推定法のひとつである Maximum a posteriori (MAP) を用いて推定した。また、クロン

バックの α 係数を求めることで信頼性を確認し、健常群と患者群の群間差を求めることと、特性値と HADS の得点の相関を求めることで妥当性の確認を行った。これらを CAT のための項目プールとし、参加者それぞれの回答パターンの実データを用いて CAT のシミュレーションを行い、決められた精度を得るために必要な項目数や、提示される項目の順序などを評価した。

【結果】

それぞれの尺度において、低い相関の項目を除外したのち、ポリコリック因子分析を行い、スクリープロットから、次元性を確認できた。項目反応理論に基づいて各項目の母数を算出し、不適切な母数を持つ項目や適合度の低い項目を取り除いた結果、最近 1 週間のうつ：72 項目、最近 1 週間の不安：26 項目、最近 1 週間のポジティブ感情：19 項目、現在のうつ：69 項目、現在の不安：25 項目、現在のポジティブ感情：18 項目が選定された。また、それぞれの尺度におけるクロンバックの α 係数は、いずれも 0.9 以上であった。「最近 1 週間の」「現在の」ともに、うつ尺度は HADS の D スコアと高い正の相関、不安尺度は HADS の A スコアと高い正の相関、ポジティブ感情尺度は HADS の D スコアと高い負の相関を示した。また、うつ尺度とポジティブ感情尺度は、うつ患者と健常者間で有意差を認め、不安尺度は、不安患者と健常者間で有意差を認めた。これらにより信頼性と妥当性が確認された。1 項目目を平均レベル ($\theta=0$) の項目から開始し、停止条件を標準誤差 0.32 未満または 12 項目の完了としたときのシミュレーションでは、平均必要項目数は、過去 1 週間のうつ：4.4 項目、過去 1 週間の不安：5.1 項目、過去 1 週間のポジティブ感情：5.1 項目、現在のうつ：3.4 項目、現在の不安：4.0 項目、現在のポジティブ感情：5.6 項目であった。

【考察】

項目反応理論に基づいた CAT 用の項目プールの構築を行うことができ、それぞれの尺度で信頼性・妥当性を持つことが示された。それぞれのテスト情報曲線から、健常なレベルから中等度のうつや不安まで高い精度で測定できることが示され、食行動変容を要する患者には広く適用できると考えられる。CAT のシミュレーションでは、少ない項目数でも高い精度で評価でき、実用性があることが確認できた。CAT を開発したことで、測定精度を向上させ、評価に要する時間も短縮できる。また、採点の自動化で、評価者の負担が減るとともに、患者に即時にフィードバックを行うことができる。これらの項目プールを用いた CAT のソフトウェアは Android OS で作動するため、最近 1 週間の症状評価のための CAT はすぐにでも臨床に用いることができる。今後は、今回開発した CAT を用いて、特性値の変化を測定し、治療効果を判定するなど、患者にフィードバックを行いたい。リアルタイムな症状評価のための CAT に関しては、既に開発してある EMA システムに組み込み、フィージビリティスタディを実施し、より使いやすいように改良する必要がある。EMA を用いることによって、時間分解能が高く、かつ、信頼性の高い評価をより回答者の負担を少なく評価することが可能となり、日常臨床でブラックボックスとなりがちな日常生活下の気分状態の把握が可能となる。また、気分と食行動についてのダイナミック

な関係を評価できることが期待でき、治療者もより適切に介入できるようになると考えられる。患者の行動変容を促すとともに、患者自身の日常生活におけるセルフマネジメントにつながることも期待できる。

【結論】

従来の古典的テスト理論の問題点を克服するため、項目反応理論に基づく項目プールの作成を行い、CATを開発した。外来診察で使用することを意図して想起期間を最近1週間としたCATと、想起バイアスを克服することができるEMA用の気分評価法としてのモメンタリーバージョンのCATを開発した。