様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９　（共通）

科学研究費助成事業　　研究成果報告書

令和　６ 年　６ 月 ２５ 日現在

機関番号：１４３０１
研究種目：基盤研究(C)（一般）
研究期間：2021～2023
課題番号：２１Ｋ０３１０５

研究課題名（和文）抑うつ評価尺度における総スコアと項目反応の分布モデルの研究

研究課題名（英文）Distribution models of item responses and total scores on depression rating scales in the general population

研究代表者
冨高　辰一郎（Tomitaka, Shinichiro）

京都大学・医学研究科・客員研究員

研究者番号：００２３７１２４

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費）　　3,200,000円

研究成果の概要（和文）：我々は大規模な一般人口のデータを解析することによって、抑うつ評価尺度の総スコアや項目反応の分布が特徴的な数理パターンを示すことを見出した。具体的には抑うつ評価尺度の総スコアの分布は指数分布に従った。また項目反応の分布は選択肢の間で等比的な関係を示した。
抑うつ評価尺度の種類に関係なくこれらの分布が同じ数理パターンを示すという事実は、抑うつ症状のメカニズムを考える上で重要な所見と思われた。

研究成果の学術的意義や社会的意義
抑うつという心理現象は身近なものである。しかし、そういった心理現象がどのような数理モデルに従うのかを調べた研究はこれまでなかった。今回の研究によって、一般社会において抑うつの分布は数理パターン、つまり数学的ルールに従っているということが明らかになった。こういった所見は、抑うつという心理現象ついて理解する上で、重要な知見になると思われる。

研究成果の概要（英文）：The present project has revealed that the distributions of item scores and total scores on depression rating scales exhibit mathematical pattern in a general population. Specifically, responses to depressive symptom items show a proportional relationship between response options, except for the lower end of the distribution. Furthermore, total scores exhibit an exponential distribution, except for the lower end of the distribution. The mathematical distirbution models of item scores and total scores will give us the chance to understand the mechanism of depression.

研究分野：精神医学

キーワード：うつ病　抑うつ症状　分布　指数分布　項目反応　抑うつ評価尺度

※科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

様　式　Ｃ－１９、Ｆ－１９－１、Ｚ－１９（共通）

１．研究開始当初の背景

うつ病は現在社会を悩ます深刻な病気の一つである。そして現在のうつ病の診断や評価は、抑うつ尺度を用いて計測することによって行われる。では一般人口に おいて、抑うつ尺度のスコアはどのような数理学的な分布を呈するのだろうか？ 意外なことに先行研究はほとんどなかった。我々は大規模なサンプルサイズのデータを用いれば、一般人口における抑うつ評価尺度の項目反応や総スコアの分布 に何らかの特徴的な数理パターンが見出せるのではないかと仮説を立て、研究を開始した。

２．研究の目的

抑うつ症状には、抑うつ気分、不安、睡眠障害、倦怠感といった様々なものがある。我々はこれまで抑うつ評価尺度の総スコアや項目反応に分布に特徴的な数理パターンを探索し、異なる抑うつ評価尺度でもその総スコアや項目反応に指数分布を潜在特性とした数理パターンが存在することを世界に先駆け見出し、これを日米欧の大規模疫学データでも再現性を確認 している。

しかし、同様の現象が抑うつ尺度以外の心理尺度でも見られるのか、またなぜこのような現象が起きるのかは未だ明らかではない。そこで本研究では、抑うつのみならず不安等の評価尺度や集団でも再現性が見られるかを検証すると共に、このようなパターンが発生するメカニズムを、シミュレーションや数理学的検証によって明らかにしたい。

３．研究の方法

（１）　本研究では、いずれもパブリックデータ（研究者に公開されている匿名化された生データ）を利用した。国や公的機関の大規模調査で得られたオープンデータを使用した方が独自に疫学調査を行うよりも利点が多いからである。そもそもパブリックデータは、多額の予算と人的エネルギーを使って行うため、サンプル数、データの質の高さ、透明性、いずれの点でも優れている。実際、こういった透明性の高い大規模なオープンデータを利用した方が学術的にも評価されやすい。大規模研究のオープンデータを二次利用すれば研究のためのコストや時間が大幅に削減される。

（２）　実際に利用したデータは、日本の保健福祉動向調査、米国政府が毎年行うBehavioral Risk Factor Surveillance System (BRFSS)、National Health Interview Survey (NHIS), National Health and Nutrition Examination Survey(NHANES),アイルランド政府の行ったIrish Longitudinal Study on Ageing (TILDA)を用いた。

（３）　また抑うつ評価尺度としては、Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D), The Kessler Psychological Distress Scale (K6), Patient Health Questionnaire (PHQ-9), General Health Questionnaire (GHQ-12)などの抑うつ評価尺度のデータを調査した。

４．研究成果

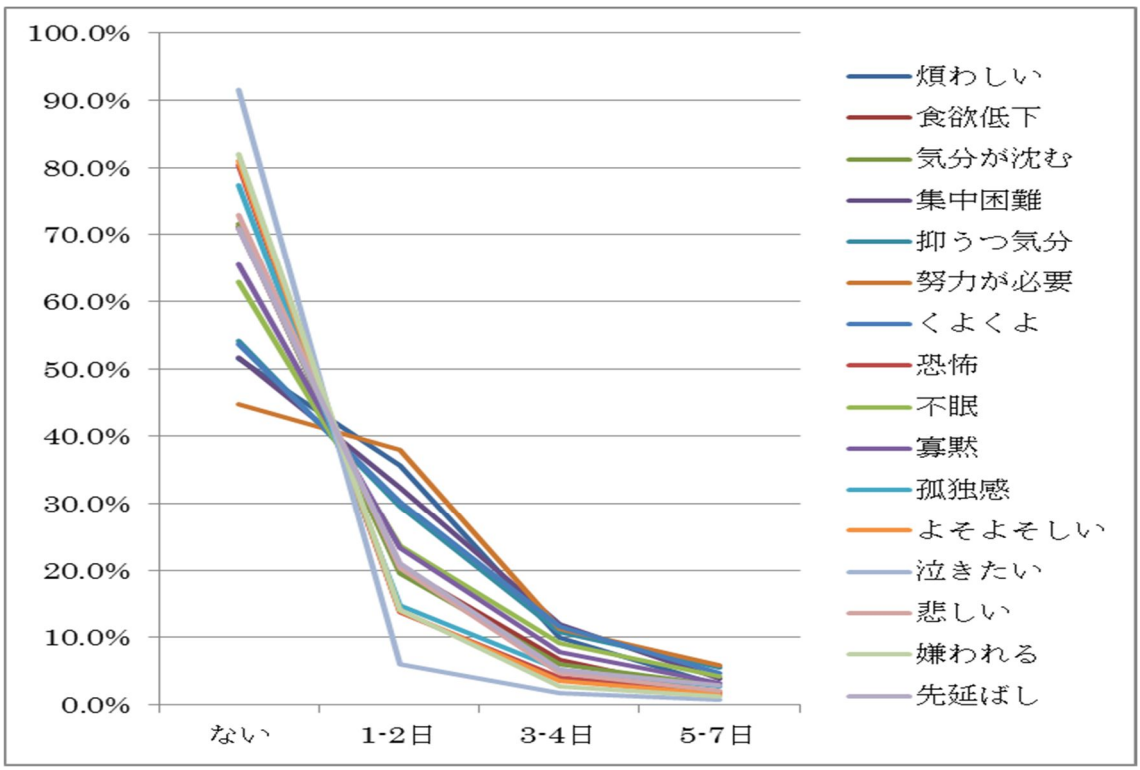
日米欧の一般人口のデータを用いて抑うつ評価尺度の分布を解析したところ、いずれのデータにおいても抑うつスコアの分布には共通するパターンが存在 することが明らかになった。具体的には、最少スコア部分を除いて指数分布に従うことを報告した。

さらに抑うつ症状と不安症状が同じ分布モデルに従うことを明らかにした。以前よりうつ病は不安障害と合併しやすいことが以前から知られていた。我々は抑う つ症状と不安症状が同じ数理パターンの分布を示すのではないかと仮説を基に、米国の大規模疫学調査のデータを用いてこの仮説を検証した。

うつ病の評価尺度 である PHQ-8 と全般性不安障害の評価尺度である GAD-7 の症状の分布を調べたところ、いずれの症状でも同じ数理パターンを示すことが明らかになった（図１）。 抑うつ調査尺度と不安障害の症状は過去一週間の症状の出現頻度の日数によって（症状がない），（1－2 日），（3－4 日），（5 日以上）に分けられるが、一般人口において、抑うつ症状 16 項目症状の出現頻度を調べると図１が示すように、（症状がない），（1－2 日）の間で全てのラインが一点で交わり）、その後規則的に減少するという特徴的なパターンを示した。なおその後の解析により、（1－2 日），（3－4 日），（5 日以上）が指数関数的に減少すると、このような特徴的な数理パターンが出現することが判明した。

ではなぜ抑うつ評価尺度の分布がこのような数理パターンに従うのだろうか？その説明には項目スコアが決まるプロセスをモデル化する必要があった。そのモデルを使ったシミュレーション研究によると、抑うつ評価尺度の潜在特性（一般因子）が指数分布に従うと、 結果として総スコアが指数分布に近似することが示唆された。

（図１）



〈引用文献〉

１）Melzer, D, et al. "Common mental disorder symptom counts in populations: are there distinct case groups above epidemiological cut-offs?." Psychological medicine 32.7 (2002): 1195-1201.

５．主な発表論文等

〔雑誌論文〕　計2件（うち査読付論文　2件／うち国際共著　0件／うちオープンアクセス　2件）

１．著者名 Tomitaka Shinichiro、Furukawa Toshiaki A.	４．巻 9
２．論文標題 The GAD-7 and the PHQ-8 exhibit the same mathematical pattern of item responses in the general population: analysis of data from the National Health Interview Survey	５．発行年 2021年
３．雑誌名 BMC Psychology	６．最初と最後の頁 1-11
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1186/s40359-021-00657-9	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

１．著者名 Tomitaka Shinichiro、Furukawa Toshiaki A.	４．巻 21
２．論文標題 Mathematical pattern of Kessler psychological distress distribution in the general population of the U.S. and Japan	５．発行年 2021年
３．雑誌名 BMC Psychiatry	６．最初と最後の頁 1-9
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.1186/s12888-021-03198-y	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 －

〔学会発表〕　計2件（うち招待講演　0件／うち国際学会　0件）

１．発表者名 冨高辰一郎　古川壽亮
２．発表標題 一般人口における抑うつ評価尺度の項目反応は特徴的な数理パターンを示す
３．学会等名 日本行動計量学会
４．発表年 2021年

１．発表者名 冨高辰一郎　古川壽亮
２．発表標題 一般人口における抑うつ評価尺度の総スコアの分布は指数分布に近似するに近似する
３．学会等名 日本行動計量学会
４．発表年 2021年

〔図書〕　計1件

１．著者名 冨高 辰一郎	４．発行年 2022年
２．出版社 星和書店	５．総ページ数 160
３．書名 なせ抑うつは指数分布に従うのか	

〔産業財産権〕

〔その他〕

－

６．研究組織

	氏名 （ローマ字氏名） （研究者番号）	所属研究機関・部局・職 （機関番号）	備考
研究分担者	古川　壽亮 (Furukawa Toshiaki) (90275123)	京都大学・医学研究科・教授 (14301)	

７．科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕　計0件

８．本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関