

厚生労働科学研究費補助金
(政策科学総合研究事業(統計情報総合研究事業))
令和7年度 分担研究報告書

ICD-11 の適用を通じて我が国の死因・疾病統計の向上を目指すための研究
「多次元 Rasch モデルを用いた生活機能評価の共通尺度開発」

研究分担者 大冢賀政昭 国立保健医療科学院医療・福祉サービス研究部 上席主任研究官
研究分担者 高橋秀人 帝京平成大学薬学部 教授
研究協力者 山口佳小里 国立保健医療科学院医療・福祉サービス研究部 主任研究官
研究協力者 重田史絵 立教大学コミュニティ福祉学部 助教／
国立保健医療科学院医療・福祉サービス研究部 協力研究員

研究目的：本研究は、ICD-11 の v 章 (ICF) を活用して、介護福祉領域の公的データベースに収載される評価尺度の標準化を図り、生活機能と疾病情報を連結可能にするための基盤を整備することを目的とした。特に、LIFE (科学的介護情報システム) で収集される評価尺度のうち、Barthel Index (BI) と Vitality Index (VI) を共通の媒介変数として活用し、WHO Disability Assessment Schedule 2.0 (WHODAS 2.0, WD) の 36 項目全領域との包括的な等価性 (Scale banking) を検証することを目指した。

研究方法：協力社会福祉法人から提供を受けた当該施設固有の提出 LIFE 情報データ、同法人が独自に調査・測定した WD データに基づき、昨年度データから新たにケース数を追加した分析データセットを作成した (N=130)。昨年度の分析を基に、項目反応理論に基づく Rasch モデルの分析を通して、BI、VI、および WD 間の概念同質性を整理した。初期検証における多次元性の課題 (領域 5 等の Misfit) を克服するため、BI および VI を共通アンカーとして、「心身・基礎生活機能 (領域 1~3)」と「環境依存の社会・生活活動機能 (領域 4~6)」の 2 つの次元に独立させた多次元的等価を実施し、尺度間変換式の構築を行った。その後、2021 年 7 月 1 日から 31 日の介護 DB の LIFE 情報データ (科学的介護推進体制加算の様式) を用いて、尺度間変換式より推計 WD スコアを算出した。

研究結果：BI10 項目と WD36 項目を一括で等価する試みでは、社会参加や高度な生活活動 (領域 5・6) において著しい Misfit (Outfit MNSQ 3.6~4.2) が確認された。これに対し、VI を共通アンカーに追加し、次元を分離した分析アプローチを採用した結果、モデル A (心身・基礎生活機能次元) では全項目の Infit MNSQ が適正範囲内に収束した。さらに、モデル B (社会・生活活動機能次元) においても Infit MNSQ が 0.73~1.36 へと大幅に改善し、多次元性を制御した尺度間変換表を作成した。

考察：本研究における多次元 Rasch 分析の結果から、入所施設の高齢者の生活機能は、内発的な心身機能と、環境に強く規定される社会生活機能という明確に異なる次元で構成されていることが実証された。BI と VI という異なる特性を持つ指標をアンカーとして活用することで、これら異質な次元を独立して推計することが可能となり、LIFE 情報データから ICF をベースとした生活機能プロファイルを描き出す実践的なブレイクスルーとなる。

A. 研究目的

本研究は、ICD-11 の v 章（生活機能）を活用して、介護福祉領域の公的データベースに収載される評価尺度の標準化を図り、生活機能と疾病情報を連結可能にするための基盤を整備することを目的とした。

特に、LIFE（科学的介護情報システム）で収集される評価尺度のうち、身体的 ADL を評価する Barthel Index (BI) と、意欲・精神的活力を評価する Vitality Index (VI) に着目し、これらと WHO Disability Assessment Schedule 2.0 (WHODAS 2.0, WD) との尺度間の概念的整合性と得点の等価性を明らかにすることを目指した。

LIFE データベースに収載される情報を基点に、WD36 項目がカバーする広範な生活機能プロファイルを復元可能にするロジックの構築は、今後の政策評価やケアプランの標準化において極めて重要である。

B. 研究方法

1. 分析データセット 1 (Source: 協力社会福祉法人提供データ) を用いた分析

1-1. データセットの構築

昨年度は、協力社会福祉法人のうち特別養護老人ホーム、認知症対応型グループホームの 2 施設から提供を受けた当該施設固有の提出 LIFE 情報データ、同法人が独自に調査・測定した WHODAS2.0 データより分析データセットを作成した (N=95)。

昨年度分析において、分析対象となった 2 施設は比較的重度の要介護状態であるものが入居する施設であったことから、Rasch モデルの信頼性係数は高かったものの、一部カテゴリ機能の不全が観察された。

そこで今年度は、昨年度データに新たに小規模多機能型居宅介護の施設データを追加し、N=130 の分析データセットを作成した。

このデータセットには、表 1 の基本属性の他、Barthel Index (BI) の 10 項目、Vitality Index (VI) の 5 項目、および WHODAS 2.0 (WD) の 36 項目が含まれている。

分析にあたっては、各尺度において、値が低いほど生活機能が低い（障害程度が高い）ようにリコード処理を行った。

なお、表 1～6、図 1・2 の Source は協力社会福祉法人の提供データとなってい

る。

表 1：分析対象者の基本属性

	N	%
利用サービス		
特別養護老人ホーム	77	59.2
認知症対応型 GH	15	11.5
小規模多機能居宅介護	38	29.2
要介護度		
要支援 2	1	0.8
要介護 1	9	6.9
要介護 2	11	8.5
要介護 3	40	30.8
要介護 4	41	31.5
要介護 5	28	21.5
障害高齢者の日常生活自立度		
J-1	5	3.8
J-2	7	5.4
A-1	18	13.8
A-2	33	25.4
B-1	20	15.4
B-2	35	26.9
C-1	3	2.3
C-2	9	6.9
認知症高齢者の日常生活自立度		
I	8	6.2
II-a	8	6.2
II-d	18	13.8
III-a	47	36.2
III-b	28	21.5
IV	19	14.6
M	2	1.5
認知症診断の有無		
あり	79	60.8
なし	51	39.2

(Source: 協力社会福祉法人 提供データ)

1-2. 分析方法

先行研究 (Prodinger et al., 2020) 等の Scale banking 手法の基本原則に準拠し、R 言語 (mirt パッケージ) を用いて項目反応理論に基づく Rasch 分析 (Partial Credit Model) を実施した。

分析は「一次元性の検証」から「多次元性の制御」に至る以下の段階的なプロセスを経て実施した。

(1) 初期・拡張分析: BI10 項目と WD9 項目、および WD36 項目（全領域）による一括での同時推定と、項目適合度 (Infit/Outfit MNSQ) の検証を行った。

(2) 純化モデル分析: 適合度検証の結果に基づき、BI と概念的同質性が高い WD

の領域1(認知)、領域2(運動・移動)、領域3(セルフケア)の15項目を抽出した計25項目による再推計した。

(3) 独立次元アプローチ(Independent Domains Approach): VIを追加し、BIとVIの計15項目を共通アンカーとして、「モデルA(心身・基礎生活機能:WD領域1~3)」と「モデルB(環境依存の社会・生活活動機能:WD領域4~6)」の2つの独立した次元で等価を実施した。

2. 分析データセット2 (Source:介護DBのLIFE情報データ)を用いた分析

第三者提供を受けた介護DBのLIFE情報データ(科学的介護推進体制加算の様式)の2021年7月1日から31日までのデータより、BIおよびVIの回答に欠損がなかった1,348,744件の分析データセットを作成した。このデータセットには、要介護度、認知症の診断の有無(アルツハイマー型認知症、血管性認知症、認知症その他)、BIの10項目、VIの5項目が含まれている。

2-2. 分析方法(推計WDスコアの算出)

上記データセットのBIおよびVIのデータを用いて、分析データセット1の分析で開発した尺度間変換表を用いて、推計WDスコアの算出し、対象データ全体と認知症の診断(アルツハイマー型認知症、血管性認知症、認知症その他)あり群での、推計WDスコアを比較した。

なお、表7のSourceが介護DBのLIFE情報データとなっている。

(倫理面への配慮)

本研究においては、国立保健医療科学院の研究倫理審査委員会(承認番号:NIPH-IBRA#24011)において承諾を得た。

C. 研究結果

1. 次元性の限界と純化モデルの構築

BI10項目とWD36項目を統合した拡張モデルを検証したところ、能力推定精度(EAP信頼性係数0.980)は高かったものの、項目適合度においてWDの領域5(日常活動・WD55~WD58等)のOutfit MNSQが3.6~4.1と著しいMisfit(基準値1.5を超過)を示した。

表2に、基準値(MNSQ < 1.5)を大きく

逸脱し、次元性を阻害した主要な項目を示す。

表2: 項目適合度の逸脱(拡張モデル: 主要なMisfit項目)

項目番号	項目内容(領域)	Infit MNSQ	Outfit MNSQ
WD55	仕事または学校での日々の活動を行うこと	1.33	2.59
WD56	利用者にとって、最も重要な仕事または学校の課題をうまくやっているか	1.53	3.74
WD57	利用者が必要な仕事または学校での全ての仕事を済ませられるか	1.62	4.13
WD58	必要に応じて、利用者が行うべき仕事をできるだけ早く済ませられるか	1.54	3.65

EAP信頼性係数: 0.980

(Source:協力社会福祉法人 提供データ)

項目適合度が大きく逸脱している領域5(日常活動)に加え、同じく項目適合度が低かった領域4(他者との交流)、領域6(参加及び健康問題の影響)という生活環境とのかかわりが影響する項目を除いた純化モデル(BI10項目+WD領域1~3)で推計を行った結果、EAP信頼性係数は0.921となり、大部分の項目が適正範囲(0.5~1.5)内に収束し、強固な次元性が実証された。

表3: 項目適合度(純化モデル: 25項目から抜粋)

項目群	項目数	Infit MNSQ 範囲	Outfit MNSQ 範囲
BI(身体的ADL)	10	0.64 ~ 1.01	0.63 ~ 0.94
WD領域1(認知)	6	0.87 ~ 1.27	0.82 ~ 1.19
WD領域2(可動性)	5	0.79 ~ 1.35	0.70 ~ 1.48
WD領域3(セルフケア)	4	0.76 ~ 1.54	0.68 ~ 1.52

EAP信頼性係数: 0.921

(Source:協力社会福祉法人 提供データ)

この結果に基づき、BIの得点(0~30点)から、WD15項目(領域1~3)を推計する変換表を作成したところ、表4のようになった。

また、ロジット尺度と項目難易度の分布は、図1のようになった。

表4: BI の得点 (0~30 点) と WD15 項目 (0~60 点) 尺度間変換表

BI_Score	Equated_WD_15_Score	BI_Score	Equated_WD_15_Score
0	0.27	16	52.9
1	3.87	17	54.45
2	7.58	18	55.83
3	11.48	19	57.05
4	15.53	20	58.15
5	19.67	21	59.13
6	23.81	22	59.92
7	27.86	23	59.92
8	31.71	24	59.92
9	35.3	25	59.92
10	38.63	26	59.92
11	41.67	27	59.92
12	44.44	28	59.92
13	46.94	29	59.92
14	49.17	30	59.92
15	51.15		

(Source: 協力社会福祉法人 提供データ)

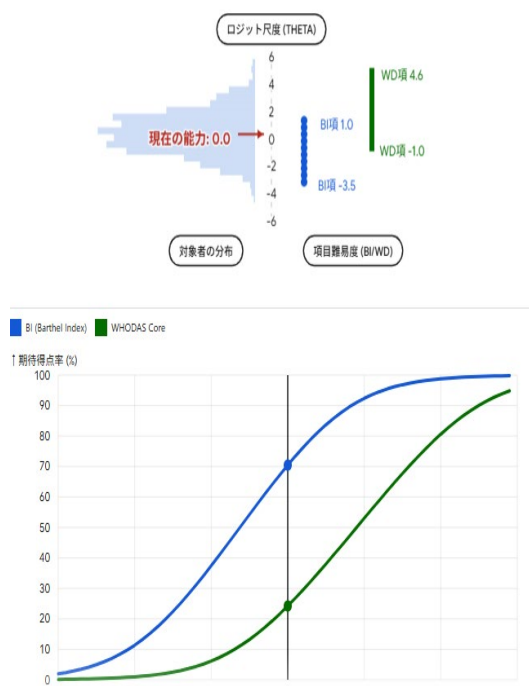


図1: ロジット尺度と項目難易度の分布、期待得点率の分布

(Source: 協力社会福祉法人 提供データ)

2. Vitality Index (VI) を媒介とした多次元的等価

WD 36 項目の広範なプロファイルを導き出すため、VI をモデルに追加した。

全 51 項目の一括に推定する分析では領域 5・6 の Misfit が残存したため、BI と VI を共通アンカーとし、WD の領域を次元ごとに分離する「独立次元アプローチ」を適用した。これによって、一括推定では解消されなかった領域 5・6 の不適合 (Misfit) が、モデル B (社会参加次元) として独立させることで大きく改善が図られた (表 5)。

表5: 独立次元アプローチにおける適合度の比較 (モデル A vs モデル B)

分析モデル	推定次元	構成項目	Infit MNSQ分布
モデルA	心身・基礎生活機能	BI(10)+VI(5)+WD(15)	0.62 ~ 1.29
モデルB	社会・生活活動機能	BI(10)+VI(5)+WD(21)	0.65 ~ 1.37

共通アンカー (BI+VI) を媒介とすることで、異なる2次元間での高精度な尺度等価を実現した。

(Source: 協力社会福祉法人 提供データ)

この結果に基づき、BI と VI の合計得点 (0~40 点) から、WD の「心身機能 (0~60 点)」と「心身・基礎生活機能 (0~84 点)」を独立して推計する高精度な変換表 (Crosstalk) を構築した (表 6)。

表6: BI と VI の合計得点 (0~40 点) と WHODAS の「心身・基礎生活機能 (0~60 点)」と「社会・生活活動機能 (0~84 点)」の尺度間変換表

BI_VI_Score	WD_Domains_1 to_3	WD_Domains_4 to_6	WD_Total_36
0	0.26	0.4	0.66
1	1.11	2.55	3.66
2	2.51	5.79	8.3
3	4.16	9.86	14.02
4	6.02	14.83	20.85
5	8.05	20.15	28.2
6	10.24	25.11	35.35
7	12.55	29.41	41.96
8	14.96	33.17	48.13
9	17.46	36.57	54.03
10	20.05	39.76	59.81
11	22.69	42.79	65.48
12	25.36	45.74	71.1
13	28.04	48.61	76.65
14	30.68	51.41	82.09
15	33.27	54.14	87.41
16	35.78	56.79	92.57
17	38.2	59.33	97.53
18	40.51	61.75	102.26
19	42.7	64.04	106.74
20	44.77	66.19	110.96
21	46.7	68.17	114.87
22	48.5	70.01	118.51
23	50.16	71.69	121.85
24	51.68	73.24	124.92
25	53.08	74.65	127.73
26	54.35	75.95	130.3
27	55.51	77.14	132.65
28	56.58	78.24	134.82
29	57.55	79.27	136.82
30	58.44	80.23	138.67
31	59.26	81.14	140.4
32	59.92	81.93	141.85
33	59.92	81.93	141.85
34	59.92	81.93	141.85
35	59.92	81.93	141.85
36	59.92	81.93	141.85
37	59.92	81.93	141.85
38	59.92	81.93	141.85
39	59.92	81.93	141.85
40	59.92	81.93	141.85

(Source: 協力社会福祉法人 提供データ)

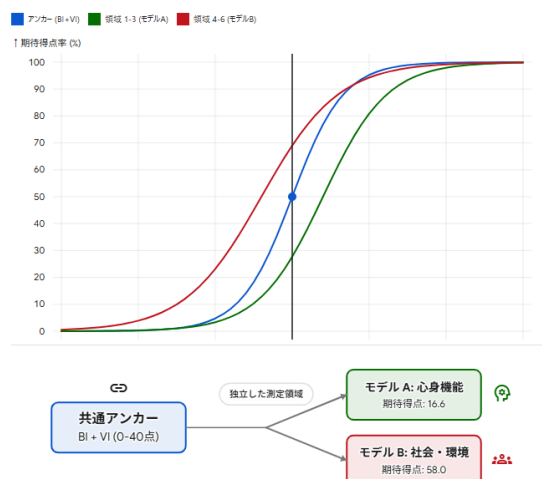


図 2: 期待得点率の分布、独立次元アプローチのモデルイメージ
(Source: 協力社会福祉法人 提供データ)

3. 介護 DB の LIFE 情報データを用いた推計 WD スコアの算出

2021 年 7 月 1 日から 31 日の介護 DB の LIFE 情報データを用いて作成した分析データセットの BI および VI スコアを用いて、推計 WD スコアを算出し、全体と認知症あり群（アルツハイマー型認知症、血管性認知症、認知症その他）の比較をしたところ、表 7 のようになった。

表 7: 2021 年 7 月の介護 DB の LIFE 情報データを用いた推計 WD スコア（全体及び認知症あり群の比較）

	全体 N = 1348744		アルツハイマー型認知症 N = 321902	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
BI_SCORE(0-30)	13.0	7.3	10.9	7.4
WD 15 Score(0-60)	41.2	20.2	35.6	21.6
BI_VI_SCORE(0-40)	20.2	9.8	16.8	10.0
WD Domains 1 to 3(0-60)	41.2	19.5	34.7	20.8
WD Domains 4 to 6(0-84)	60.3	24.4	52.3	26.8
WD Total 36(0-144)	101.4	43.8	87.0	47.4
	血管性認知症 N = 52627		認知症その他 N = 151148	
	平均値	標準偏差	平均値	標準偏差
BI_SCORE(0-30)	9.0	7.1	10.3	7.1
WD 15 Score(0-60)	30.4	21.5	34.4	20.9
BI_VI_SCORE(0-40)	14.7	9.6	16.4	9.5
WD Domains 1 to 3(0-60)	30.4	20.4	34.1	20.0
WD Domains 4 to 6(0-84)	47.1	26.7	51.9	25.6
WD Total 36(0-144)	77.5	47.0	86.0	45.5

(Source: 介護 DB の LIFE 情報データ)

D. 考察

本研究の分析プロセスを通じ、Rasch モ

デルの根幹である「一次元性の仮定」に対する重要な学術的知見が得られた。

身体的 ADL に特化した BI と、仕事や家事などの社会的な生活活動を含む WD36 項目を単純に共通尺度に乗せることは、施設入所者等の環境において、多次元性のノイズを生み、適合度を著しく低下させることが明らかとなった。

そこで着目したのが、LIFE 情報データの指標である Vitality Index (VI) である。

VI の「意欲・精神的活力」の要素が、BI の「身体機能」と WD の「社会・生活活動機能」を繋ぐ論理的な媒介変数（ブリッジ）として機能することが明らかとなった。

対象者の能力と環境要因による機会制限の影響を統計的に分離する「独立次元アプローチ（Independent Domains Approach）」を採用することで、異なる特性を持つ次元をそれぞれ適正なモデルに収束させることができた。

これにより得られた変換式は、LIFE 情報データから ICF に基づく包括的な生活機能プロファイルを定量的に予測・復元することを可能にし、より精緻なケアの実践評価や政策立案に寄与するものとなると考えられた。ICD-11v 章は、疾病情報と合わせて、生活機能情報を把握していく試みにその有用性が発揮される。

今回 LIFE 情報データに修正される主要な指標 BI と VI を活用し、WD による生活機能情報を作り出し、疾病情報とあわせて、その数値を算出できた意義は大きい。今後、大規模データベースで収集される疾病＋生活機能情報から、要支援・要介護者の状況を捉え、介護現場のケア改善を行っていく方法論の蓄積が期待されよう。

E. 結論

本研究は、BI および VI をアンカーとした多次元 Rasch 分析を通じ、異質な評価尺度間における高精度な等価性を実証した。

開発された尺度間変換式は、介護 DB における既存指標を国際分類ファミリーの一部（WHODAS 2.0）へと橋渡しするものであり、ICD-11 v 章の社会実装に向けた重要な基盤技術となる。

今後は、本手法を大規模データへ適用し、疾患特性に応じた生活機能の変化を縦断的に評価する手法の確立が期待される。

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

参考文献

Cieza A, Geyh S, Chatterji S, Kostanjsek N, Ustün B, Stucki G. (2005) ICF linking rules: an update based on lessons learned. J Rehabil Med. 37(4):212-8.

Cieza A, Fayed N, Bickenbach J, Prodinger B. (2019). Refinements to the ICF Linking Rules. Disabil Rehabil, 41(5): 574-583.

Hicks, C. W., et al. (2020). Validation of the WHODAS 2.0 in older adults with cognitive impairment. International Journal of Geriatric Psychiatry, 35(10), 1150-1158.

Polinder, S., et al. (2015). A systematic review of studies measuring health-related quality of life of general injury populations with WHODAS 2.0. Health and Quality of Life Outcomes, 13(1), 1-12.

Prodinger B, Kutlay S, Elhan AH, Kreiner S, Tennant A. (2020). Cross-diagnostic scale-banking using Rasch analysis: developing a common reference metric. J Rehabil Med, 52(10): jrm00086.

Prodinger B, Coenen M, Hammond A, Küçükdeveci AA, Tennant A. (2022). Scale banking for patient-reported outcome measures. Arthritis Care Res, 74(4): 579-587.

Üstün, T. B., et al. (2010). Measuring Health and Disability: Manual for WHO Disability Assessment Schedule (WHODAS 2.0). World Health Organization.

Whiteneck, G., & Dijkers, M. P. (2009). Difficulties in measuring the environment within the ICF framework. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation, 90(11), 1829-1835.

厚生労働省. (2023). 科学的介護情報システム (LIFE) 関連データの利活用に関する検討会報告書.