

## 高齢者の生活機能低下予防と社会参加を促すための日常生活構造分析

### Analysis of Everyday Life Structure to Promote Social Participation and to Prevent from Reducing Health Functioning of the Elderly.

○ 井上美喜子 (産総研) 北村光司 (産総研) 西田佳史 (産総研)

Mikiko INOUE, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology  
Koji KITAMURA, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology  
Yoshifumi NISHIDA, National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

**Abstract:** In order to promote social activity and participation in the elderly, it is necessary to develop a technology for designing their living. The purpose of this study is to develop a new approach to understanding one's daily living as a network structure. In this paper, we extracted the daily living network by canonicalizing lifelog data based on an extended ICF codes, and analyzed relationships among the elements of daily living. Then a network analysis was conducted to understand causality in the extracted living structure. Finally, we discussed how to apply the approach to solve social issues such as disuse syndrome and loneliness.

**Key Words:** Daily Living Design, Health Functioning, Daily Living Network, Social Participation

#### 1. 緒論

現在、総人口の23%が65歳以上の高齢者<sup>1</sup>という超高齢化社会を迎え、高齢者の社会参加を促進する支援が求められている。社会参加は、高齢者の健康増進やQOLの向上を促進し、生活不活発病や社会的孤立予防の効果も期待されている<sup>2</sup>。どのような健康状態でも、すべての人がそれぞれ望む社会参加が可能な社会は、高齢社会の目指すべき姿と言える。本研究の目的は、高齢者の社会参加を向上させるための生活デザインを可能とする方法論の確立に不可欠な基本技術として、日常生活現象を記述する手法と、生活構造を分析する方法を提案することである。

健康状態と生活状態は相互関係にある。健康状態から、個人のライフスタイルや社会参加は大きく影響を受け、逆に、生活習慣などの生活状態は、健康状態に大きく影響することが知られている。現在、X線検査、生化学的検査、病理学的検査といった医学的検査法による疾病の有無、バーセル・インデックスやFunctional Independence Measure(FIM)による日常生活自立度レベル、SF-36やEQ5Dによる主観的QOLなど、健康状態を記録し把握する手法は多数存在する。しかし一方で、生活状態を記録し把握する適切な方法は開発されていない。社会参加を促進させ、生活機能低下予防に繋げるための生活デザインの方法論を確立するためには、健康状態と生活状態の相互関係を深く理解することが不可欠であり、そのためには、実際にしている生活状態を再利用可能な形で記述し把握する手法が求められている。

人の生活の全体像を総合的に捉える考え方として、生活機能モデルが提案されている<sup>3</sup>。生活機能モデルでは、①心身機能・構造、②活動、③社会参加を中心概念とし、この3つの間の相互作用や、これらと健康状態、環境因子、個人因子の間の相互作用を分析することで、多角的に生活全体を理解するための枠組みを提供している(図1)。本研究では、日常生活状態の新しい記述法として、生活機能モデルの考えに基づき、主観的体験レベルの現象をも扱えるように、国際生活機能分類(ICF)を拡張させた拡張ICFを用いた記述法を提案する。ある出来事をどう感じているのかという体験レベルのデータは、特に、高齢者を社会参加させるための動機付けに繋がる可能性があり、今回、

新たに導入した。これにより、高齢者の健康状態と体験を含む生活状態の記述が可能になれば、それらの関係性を分析することで、例えば、高齢者の社会参加のための促進因子や阻害因子を見つけ、高齢者に対して適切な動機付けをしながら、個人の生活状態に適合した社会参加を促すことが可能になると考えられる。また、生活データが蓄積可能になれば、福祉機器や新しい社会サービスを提供した場合に、その人の生活がどのように変化するかを予測したり、ある高齢者のデータを利用して、別の高齢者を望ましい生活へと変容させるための生活デザインに活用したりするなどの応用も考えられる。

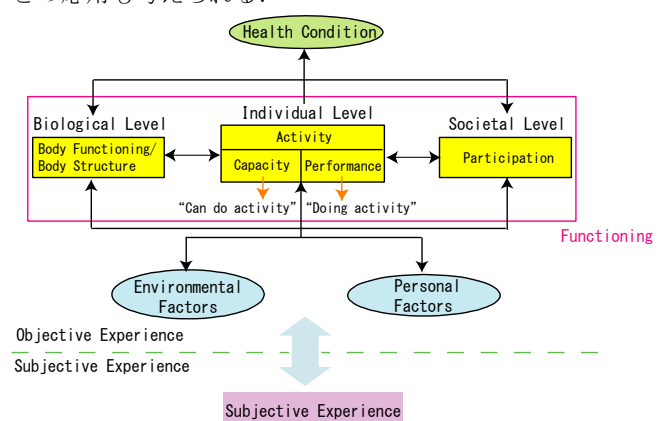


Figure 1 Comprehensive Functioning Model

本稿では、まず、拡張ICFを用いて生活データを正準化する方法について述べる。ここでの正準化とは、生活現象を再利用性の高い標準化された状態変数へ写像することを指す。これにより、情報処理技術や統計数理技術を応用しやすいデータとして扱うことが可能となる。また、正準化された生活データを用いて、生活現象をグラフ構造として表現し、ネットワーク分析技術を適用することで生活の構造を分析した例を報告する。最後に、生活不活発病や社会的孤立といった問題を解決するための生活デザインへの応用可能性について述べる。

## 2. 拡張 ICF を用いた日常生活状態の記述法の提案

本研究では、世界保健機関(WHO)によって開発された国際生活機能分類(ICF)<sup>4</sup>を活用し日常生活の記述を行う。ICFは、約1500種類のコードから成り立つ「健康の構成要素に関する分類」で、複数のステイクホルダーの共通理解と健康状態を客観的に評価するための共通言語として開発された。しかし、上田<sup>5</sup>は、生活の全体像を把握するためには、このICFの客観的な次元だけでなく、主観的な次元の追加が不可欠であることを指摘している。そこで著者らは、上田が提案している「体験の分類」を用いて、拡張ICFを開発した。本節では、この拡張ICFの開発と拡張ICFを用いた生活の記述方法について述べる。

### 2-1 拡張 ICF の開発

人の生活を記述する場合、客観的な評価だけでなく、生活のあらゆる出来事に対して本人がどのように感じるのか、という主観的な次元も重要である。例えば、日常生活を営むために必要な動作を行うのに全く問題がない場合でも、本人が「自分の人生には意味がない」と感じているならば、そのような生活状態を表現することが非常に重要である。そこで、本研究では、上田が提案している「体験の分類」をもとに、体験レベルのICFを開発した(拡張ICF)。提案されている体験の分類は全部で9つの章から成り立っており、今回は、第6章から第9章を体験レベルのICFとして活用した。また、アンケートの自由記述文が、提案されている項目に当てはめ難い場合があったため、新しい章と項目を独自に開発し、すでに提案されているものに追加した。体験レベルのICFは、データの蓄積が進むにつれ、今後さらに拡張される可能性がある。

### 2-2 生活に関する記述と表現方法

本小節では、拡張ICFを用いた生活の記述方法について述べる。まず、アンケートから得られた自由記述を①感情、②体験レベル、③イベント、④イベントで発生した活動、⑤イベントに関わった人やモノ(環境・個人因子)、の5項目に分解し、②体験レベル、④イベントで発生した活動、⑤環境・個人因子を拡張ICFに変換する作業を行う。具体的には、うれしかった出来事に対する回答が「孫が遊びに来たこと」という場合には、①感情→うれしい、②体験レベル→ex610.1:他者の行為に喜びを感じている、③イベント→孫が遊びに来る、④イベントで発生した活動→a9200:遊び、⑤環境因子→e310.13:孫、のように表現する。また「孫と遊ぶ」や「友達と買い物に行く」といった活動には、同時にコミュニケーションが発生していると考えられるため、④イベントで発生した活動に「a9200:遊び」や「a620:物品とサービスの入手(買い物)」に加えて、「a3:コミュニケーション」のICFを記述した。

## 3. 記述法検証のための生活データの取得

本研究では、2011年4月から、日常生活に関するアンケートを実施し生活データの収集を行っている。調査対象者は、元気高齢者20名(68-89歳)、実施頻度は2週間に1回で、調査は保健師による自宅訪問または電話で行われている。アンケートの調査内容を以下に述べる。

### 調査内容：

(過去2週間に)

- ・友達と一緒に外出したか(「はい」の場合はその頻度)
- ・一人で外出したか(「はい」の場合はその頻度)
- ・趣味の友達はいるか(「はい」の場合はその人数)
- ・さみしい、かなしい、腹が立つ、心配だ、うれしい、と感じる出来事があったか(「はい」の場合はその理由)

- ・生活に満足しているか(「いいえ」の場合はその理由)
- ・健康状態を悪化もしくは促進するような出来事があったか(「あった」場合はその理由)
- ・日常生活を営む上で困ったこと(ある場合はその理由)

## 4. 生活構造の分析

人を望む生活状態へと効果的に導く支援を可能にするには、生活を構成する要因と主観的次元との関係性をネットワーク構造として明らかにし、生活構造を望ましい構造へと変容させていく生活デザインアプローチが考えられる。本節では、その第一歩として、アンケートで収集した「さみしい」、「かなしい」、「腹立たしい」、「心配だ」、「うれしい」と感じた131種類の生活データを用いて、生活をネットワーク構造として抽出する方法と、構築した生活ネットワークの分析について述べる。なお、本節で報告する分析結果は、分析で得られた知見そのものよりも、生活をネットワーク構造として可視化・分析を行い、生活デザインへの応用可能性を議論するための分析である。

### 4-1 感情・体験生成プロセスモデル

本研究では、図2に示す感情・体験生成プロセスモデルを過程して分析を進める。このモデルに従うと、収集した生活データのうち、例えば「孫が遊びにくる」のような1つのイベントに対して、5つの項目からなるネットワーク構造として記述される。このような統一的表现に変換することで、後述するような様々な分析が可能となり、このような感情・体験生成プロセスモデルをベースとした知識の体系化が可能となる。

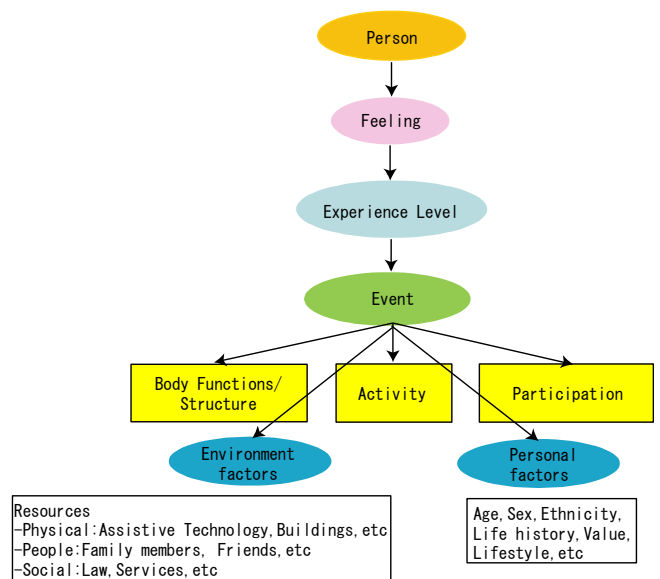


Figure 2 Feel and Experience Generating Model

### 4-2 日常生活構造の可視化

提案したモデルに従って構築した生活ネットワークを図3に示す。この生活ネットワークは1名の高齢者の生活構造を示している。高齢者を中心に、「感情」、「体験レベル」、「イベント」、「心身機能/構造・活動・社会参加」、「環境・個人因子」が複雑に関係していることが分かる。また、「感情」はどのような主観的価値観(体験レベル)から発生し、その価値観はどのような活動や環境因子で構成されているのかが分かるため、各要素が人の生活にどのような影響を与えているのか、もしくは、「うれしい」という感情に繋がっている操作可能要因は何かを明らかにすることができる。このような知見は、人に生活変容を促すための動機付けを

効果的に行う支援になると考えられ、データに基づいた生活デザインへの応用可能性を示唆している。

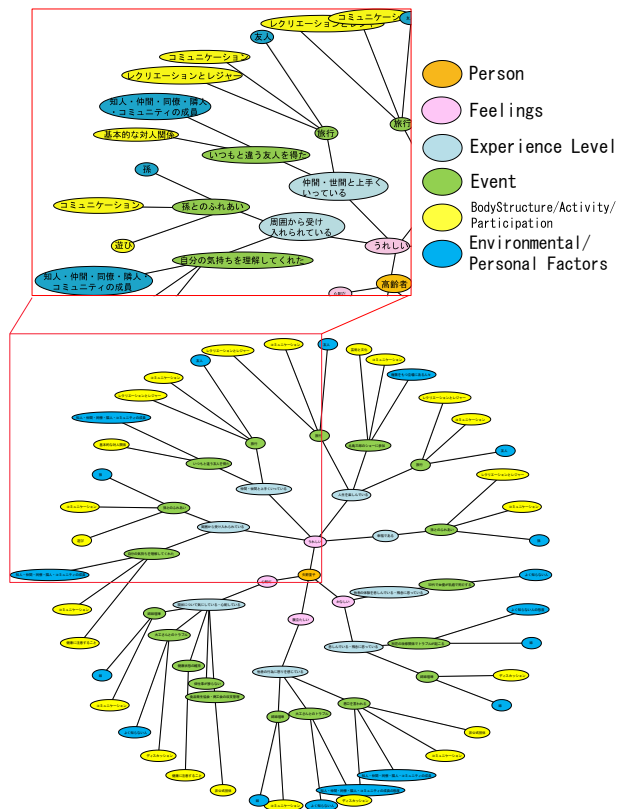


Figure 3 Daily Living Network

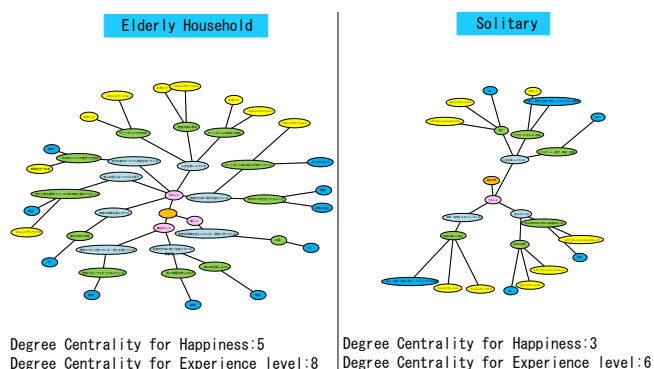


Figure 4 Structural difference for happiness network by household type

#### 4-3 高齢者の属性に基づく「うれしい」ネットワーク構造の比較

本小節では、高齢者の「うれしい」に関連した生活データに着目し、高齢者の属性に基づいた生活構造の違いを、度数中心性を用いて比較する。「うれしい」ネットワークにおける度数中心性は、高齢者が「うれしい」と感じる生活イベントのレポーターやバリエーションを指す。高齢者世帯のデータで構築した「うれしい」ネットワークと独居世帯のデータで構築した「うれしい」ネットワークを図4に示す。まず、高齢者世帯で構築した「うれしい」ネットワークにおける「うれしい」の度数中心性は5で、「体験レベル」の度数中心性は8であるのに対し、独居世帯の「うれしい」の度数中心性は3で、「体験レベル」の度数中心性は6であった（「うれしい」とのつながりは無視）。これは、家族類型によって、「うれしい」と感じるための主観的な次元（体

験レベル）と、主観的次元をもたらすイベントのレポーターやバリエーションの違いがあることを示している。今回の場合、高齢者世帯の高齢者の方が、独居世帯の高齢者に比べて、「うれしい」と感じる機会が多く、またその機会を通して体験する主観的次元の種類も多いという結果になった。この場合、独居高齢者の「うれしい」に繋がっている「体験レベル」とその体験レベルを構成している要因を明らかにし、「うれしい」を生成するイベントを提供することで、自然にそのイベントに参加したくなるような社会参加支援が可能となり、独居高齢者の度数中心性を効果的に高めることが可能になると考えられる。このように、生活構造の理解は、データに基づいた高齢者の社会参加支援への応用可能性を示唆している。

#### 4-4 高齢者の属性に基づく「家族」と重要性の検討

本小節では、「うれしい」と感じる生活イベントのうち、「家族」が関係しているイベントに着目し、高齢者の属性によって、「家族」がどのような役割を果たしているのかを検討する。具体的には、高齢者世帯と独居世帯それぞれの生活データから構築した2つの「うれしい」ネットワークから、孫、娘、夫などの家族のノードがある場合とない場合を比較し、家族類型別に生活構造がどのように変化するかを考察する。図5に高齢者世帯の「うれしい」ネットワークと、そのネットワークから「家族」のノードを抜いた場合の「うれしい」ネットワークを示す。

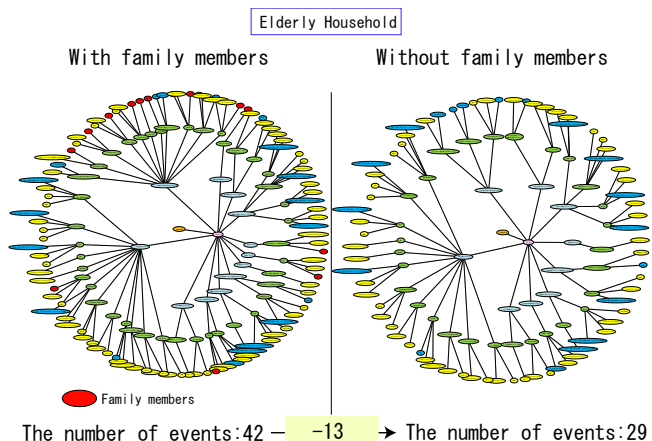


Figure 5 Structural difference between the happiness network with family members and the happiness network without family members (Elderly Household)

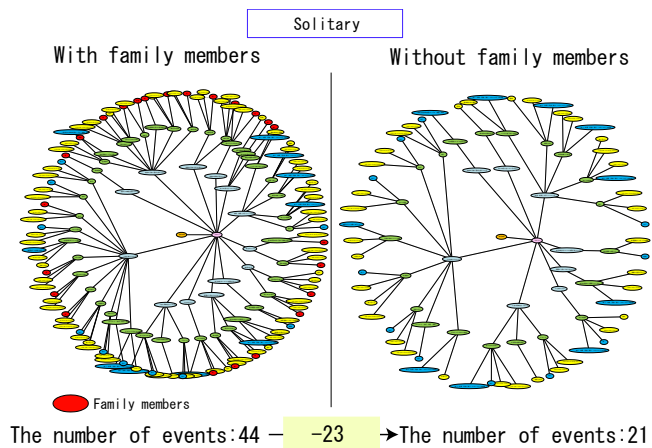


Figure 6 Structural difference between the happiness network with family members and the happiness network without family members (Solitary Household)



まず、孫、息子、娘、夫などの家族のノードが入っている生活構造の場合には(図5左)、「うれしい」に関連したイベントの数が42であるのに対し、家族関連のノードを抜いた場合には(図5右)、イベント数が29に減少しており、家族と13のうれしいイベントを行っていることが分かる。次に、独居高齢者の「うれしい」ネットワークをみても(図6)、家族のノードがある場合には、イベント数が44で、ほぼ高齢者世帯と同じイベント数であるのに対し、家族のノードを抜いた場合には、イベントの数が21となり、うれしいと感じるイベントの23イベントに家族が関係していることが分かる。これは、相対的に考えると、独居高齢者は高齢者世帯の高齢者よりも、家族が関係するイベントにうれしさを感ずやすいことを示唆しており、独居高齢者にとって、「家族」はうれしさを感ずるためにより重要な要素であることが分かった。

#### 4-5 生活構造の時系列変化

生活状態は日々変化するものである。本小節では、一人の高齢者に着目し、生活構造の時系列変化を可視化可能か検討する。この被験者は、数年前に妻を亡くし、現在は一人で生活している。妻が亡くなってから鬱傾向にあり、また、約10年前に発症した脳梗塞の再発に不安を感じながら生活している。本プロジェクトの開始をきっかけに、アンケート調査を行っている保健師によって、老人会への参加や気分転換のために散歩の開始を勧められ始めた(介入)。本研究がスタートした2011年4月時点での生活構造と、4か月後の生活構造の変化を図7に示す。

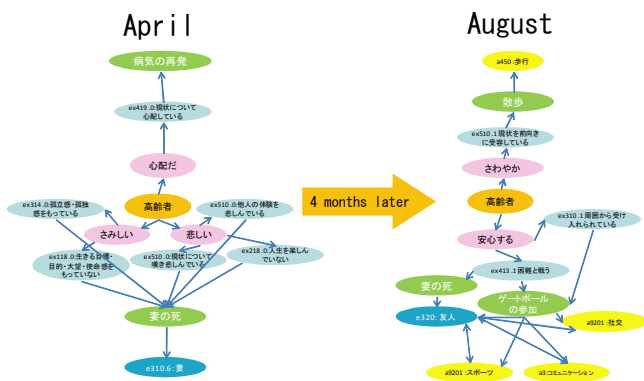


Figure 7 Time series changes in network structure

まず、4月の生活構造を見てみると、“一人で何もする気がなく淋しい”、“何もすることがなく、生きていてもつまらない”といった被験者本人のコメントや、“妻が亡くなったあと、生きているのが嫌だとよく言っている”という保健師のコメントがあり、被験者の生活構成が、不安要素で構成されているのが分かる。しかし、8月の生活構造では、「さわやか」や「安心する」といった感情が生成され、その感情は、「散歩」や「ゲートボールの参加」がもたらしていることが分かる。また、そのイベントを行うことによって、「社交」、「スポーツ」、「コミュニケーション」といった新たな生活機能が発生し、生活機能の広がりを確認することができる。このように、生活をネットワーク構造で可視化できると、心理的变化をもたらす要因を抽出することが可能である。介入効果を明確にすることが可能であるため、今後、福祉機器による介入、地域住民の共助による介入、行政サービスによる介入、リハビリテーションプログラムの介入など、様々な介入の効果評価に応用できる可能性を示唆している。

#### 5. 考察

これまでに述べてきた分析結果から、拡張ICFを用いて、生活をネットワーク構造で可視化し分析できることが分かった。本節では、この生活構造の可視化・分析技術を用いて、高齢者の生活不活発病や社会的孤立といった社会問題を解決するための支援技術への応用可能性について述べる。まず、感情・体験生成プロセスモデルに従って生活構造を可視化する利点として、「感情」、「体験レベル」、「イベント」、「活動」、「環境・個人因子」の関係性を整理し理解可能である点が挙げられる。これは、高齢者の社会参加への動機付けを促す要素をデータに基づいて見つけるための手段として有効であり、生活不活発病や社会的孤立の予防対策を考える大きな手掛かりになると言える。また、家族類型別に構築した「うれしい」ネットワークの分析では、人の属性別に生活構造の比較が可能であること、生活を構成している要因が、どのような役割を果たしているのか評価可能であることが分かった。高齢者の生活不活発病や社会的孤立に共通する問題点として、生き甲斐の低下や社会参加の減少があるが、今回提案したアプローチを用いることで、人の属性に合わせて生き甲斐を感じさせる要因を把握したり、社会参加を支援するためのイベントを提供する場合に重要となる要素まで考慮した対策を行うことが可能となる。このように、日常生活をネットワークとして可視化し分析を可能とする方法論の確立は、生活デザインのための基本技術として有効なツールであり、個人や地域レベルでの介入評価にも活用できる可能性が期待される。また、人の心理的側面までも可視化した生活の全体像をネットワーク構造として表現する手法は、人の生活設計を科学的に支援する新しいアプローチになる可能性を示唆している。

#### 6. 結論

本稿では、拡張ICFを用いて生活構造を可視化する手法を提案し、収集した生活データを用いて、提案手法の有効性を確認した。「うれしい」ネットワークにおける次数中心性の分析からは、高齢者の属性によって「うれしい」と感じるバリエーションに違いがある、といった分析が可能であることが明らかになった。また、高齢者世帯と独居世帯の「うれしい」ネットワークを用いて、「家族」の要素がある場合とない場合の生活構造の違いを比較し、生活を構成する要素の役割を検討した事例を報告した。時系列に沿った生活構造の可視化も可能であり、生活に変化をもたらした要因にまで立ち返って評価できることが分かった。今後、この手法を用いて、個人や地域社会における生活構造を明らかにし、生活構造に基づく生活デザインアプローチの確立を目指したい。本研究の一部は、JST戦略的イノベーション創出推進プログラム(Sイノベ)「高齢者社会参加統合サービスパッケージの構築」の一環として実施された。

#### 参考文献

- (1) 内閣府, 平成22年度高齢化の状況及び高齢社会対策の実施状況, 平成23年版高齢社会白書, pp.2-5, 2011.
- (2) 国立長寿医療研究センター研究所, 生活不活発病, <http://www.ncgg.go.jp/department/cre/index-cre-j.htm>
- (3) 大川弥生, 生活機能とは何か - ICF:国際生活機能分類の理解と活用 -, 2007.
- (4) 障害者福祉研究会, ICF 国際生活機能分類 - 国際障害分類改訂版 -, 2002.
- (5) 上田敏, 科学としてのリハビリテーション医療 - 経験から科学へ, 2001.