

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 17 日現在

機関番号：33801

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2014

課題番号：23500803

研究課題名(和文) 学校保健的見地から捉えた青少年の半健康様相と変動規定要因に関するコホート研究

研究課題名(英文) Cohort study of semihealth status and its influenced factors among young adults from a light of school health

研究代表者

山崎 秀夫 (YAMAZAKI, Hideo)

常葉大学・健康プロデュース学部・教授

研究者番号：50137022

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 4,000,000円

研究成果の概要(和文)：半健康の状態的変動に影響する要素群の内容を精査し、半健康状態項目、属性項目、生活不規則性、身体活動性、生活スタイル項目(課外活動、読書、テレビ視聴等)を含めた調査を実施した。半健康状態を多次元空間的視点から分析し、青少年の半健康出現率が約30%程度であることを明らかにした。その後、半健康様相の変動について、コホートデータに基づき変動規定要因を解明した。青少年の半健康の状態様相を構造的に解析するため、林の数量化第 Ⅱ 類を適用し変動規定要因を導出した。さらに、健康破綻の早期発見に寄与し得る半健康様相解析システムを構築し、包括的半健康管理システムに組み込み可能性について検討を加えた。

研究成果の概要(英文)：The present study tried to clarify a multidimensional structure of the semihealth status among young adults in Japan, and to examine the relationship between the status and its influenced factors. Two cohorts for this study were established. The self-reported questionnaire was administered between 2011 and 2013. The principal component analyses were performed to the eligible data in order to extract the multidimensional structure of the semihealth status. The first principal component could be interpreted as the semihealth index (SHI) indicated synthesis semihealth conditions. The prevalence rate of semihealth status indicated about 30 percent. Using the multidimensional criteria of the semihealth, the status was assessed. In high school students, the semihealth status was closely associated with vigorous physical activities after school lesson, the time of reading at home, the time of watching television at home, and the operated time of a cellular phone a day.

研究分野：学校保健

キーワード：半健康 学校保健 変動規定要因 青少年 コホート

科学研究費助成事業（学術研究助成基金助成金）研究成果報告書

1. 研究開始当初の背景

現代の健康障害の特徴は、生活習慣病に象徴される慢性・非感染性疾患が最大の関心事になっていることにある。ある個人の健康状態が時間経過の中で、疾病と健常との間を変動するものと捉えれば、慢性・非感染性疾患の進行過程において中間的な状態が存することになる。そして、その状態をして半健康と同一視できることから、半健康をめぐる問題は幅広くかつ流動的な状態を取り扱う健康問題として複雑なものとなる。さらに、多様性もあり対応困難な問題として我々の前に立ちはだかる。

本研究課題では、健康状態を連続的に捉えながら、その水準の段階化を図り過渡的段階の一つとして半健康を導入する。そして、半健康状態を「臨床的検査等に基づき医師の判断によって疾病状態とは区別されるが健康上何らかの所見が認められる」と定義づける。また、その状態判断や段階設定も未確立であるため、その判定を数量的に行える方法の確立を図る。

2. 研究の目的

自覚症状、意識・行動、生活の規則性、身体活動の活発性、テレビ視聴、読書状況、携帯スマホ（以下、モバイル）使用状況等の情報を可及的に数量化して多次元空間上で統計処理することによって、個人及び集団の健康状態を構造的に解明するものである。以下、空間構成の尺度を駆使し多次元的・包括的な状態評価を試みるとともに、青少年を対象として調査研究を行い、青少年の半健康状態の流布の特徴を明らかにしながら、青少年の半健康様相の変動に影響を及ぼす関与要因を明らかにする。そのため、コホートデータから時系列的状態変動とその規定要因を構造的に解明する。さらに、健康破綻の早期発見に寄与し得る包括的健康管理システムに組み込み可能な半健康様相解析モデルの構築を図る。

3. 研究の方法

(1) 調査内容

半健康状態に関する内容は、身体的・精神的な不定愁訴や行動的な側面の主観的評価等が含まれる47項目からなる構成であった。その他の項目は、属性項目（性・年齢）、身体適性項目（身体活動性）、意識・行動項目（生活規則性）、生活スタイル関連内容（家でのテレビ視聴時間、家での読書時間、課外での身体活動時間、モバイル操作時間）の8項目で構成した。調査票は自記式質問紙の形

式であった。

(2) 調査方法

本調査では縦断的調査データを得るため2群のコホート（Aコホート：536名、Bコホート：464名）が構成された。本調査は2011年から2013年にかけて、各年6～7月に、いずれも集合調査法により実施された。各調査実施時において、調査における研究倫理的配慮がなされていることについて口頭・文書で説明し、回答拒否の自由性担保、学業成績等には全く無関係であることも説明した。なお、コホート追跡の関係上、連結可能匿名化処理を施すことも説明し承諾を得た。

(3) 分析方法

分析対象データ

調査データを精査した結果、有効分析データとして、Aコホート：532サンプル、Bコホート：461サンプルが得られた。コホート設定時点から最終3ヶ年目までのドロップアウト率は、Aコホート5.7%、Bコホート8.3%であった。

分析

(A) 主成分分析法

自覚症状的視点からの主観的健康評価の特性値を算出する意図の基に主成分分析法を採用し分析した。自覚症状項目47項目について、ピアソンの積率相関係数行列を求め、それに対し主成分分析法を適用し、固有値、固有ベクトルを算出するプロセスをとった。そして、固有値の大きさや固有値間の落差等を考慮し、抽出する主成分を第4主成分までとして、抽出後各々の主成分について解釈を試み、さらに、第1主成分得点も算出する分析枠組みに従った。この分析枠組みは、基本的に半健康多次元基準（後述）導出の手順と同様なものであり、最終的に、半健康多次元基準に従い半健康者・健常者の識別を行った。

(B) 林の数量化第 類

半健康多次元基準に従い半健康状態か否かを判別するため、基準半健康指数から半健康判別水準を算出した。そして、半健康判別水準の多寡による判別様相を解明するため、性別、生活規則性（3段階評定）、身体活動性（3段階評定）、家でのテレビ視聴時間（標準得点化処理後3段階評価）、家での読書時間（標準得点化処理後3段階評価）、課外での身体活動時間（標準得点化処理後3段階評価）、モバイル操作時間（標準得点化処理後3段階評価）の7項目で要因変数（変動規定要因）を構成し、半健康判別水準を外的基準とした林の数量化第 類を施した。

半健康状態の判断基準

本調査の結果が、本研究課題の主題とする半健康的状態を反映しているか否かは重要な前提的要件である。不健康的状態をアンケート調査による資料収集を通して集計した報告は多いが、分析に関して多角的に分析した報告はほとんどみられず、さらに本研究課題のように総合的半健康状態を分析・検討した報告となると類例がない。ここでは、研究代表者自身の半健康に関する一連の研究で明らかになった半健康多次元基準（山崎1991）を採用し半健康の判定基準とした。それに従うと、「医療機関での健康診断に基づく医師の総合的判断」と同水準の判定が可能になる。具体的な内容としては、日常生活の遂行と運動実践に関して医師が注意すべき所見を認める場合を半健康状態と捉えることになる。以下では、この基準に基づき、「半健康者」あるいは「半健康群」と、「健常者」あるいは「健常群」とに対象を分類することになる。

4. 研究成果

(1) 半健康判定

半健康多次元基準に基づき半健康指数を算出し、コホート調査年毎に、半健康群と健常群の2群に対象を分類した。コホート調査初年の半健康出現率は29.3%、中間年の出現率は28.7%、最終年の出現率は29.1%であった。なお、半健康出現率の経年変化については有意差が認められなかった。

(2) 半健康指数

半健康指数の平均値等を算出した結果、半健康指数における半健康判定の平均値に経年変化による有意差が認められなかったため、以降の分析で半健康の状態的変動規定要因を導出する際に、コホート全調査における数値（基準半健康指数）を採用した（表1）。

表1 基準半健康指数

	n	平均値	標準偏差
基準半健康群	893	28.6	3.74
基準健常群	2,175	18.7	3.59

半健康群・健常群における半健康指数の平均値間には有意差が認められ、両群識別の指標としての単独での有用性が示唆された。

(3) 半健康判別と状態的変動規定要因

半健康多次元基準に基づき半健康群と健常群とに判別した結果を外的基準とし林の数量化第 類を施した。要因群は、性、身体活動性、生活規則性、テレビ視聴時間、読書時間、課外身体活動時間、モバイル操作時間

の7変数として分析を行った。分析過程において、身体活動性と課外身体活動時間との強い相関が認められたため、多重共線性に配慮し身体活動性を要因群から削除した（表2）。

表2 半健康判別の要因分析
（林の数量化第 類）

変数	カテゴリー	カテゴリー ウェイト	レンジ
性別	男	0.09	0.21
	女	-0.12	
生活規則性	規則	-0.04	0.20
	まあまあ	-0.08	
	不規則	0.16	
テレビ視聴時間	多い	0.42	1.23
	まあまあ	0.01	
	少ない	-0.81	
読書時間	多い	-0.82	1.83
	まあまあ	-0.06	
	少ない	1.01	
課外身体活動時間	多い	-1.59	2.54
	まあまあ	0.07	
	少ない	0.95	
モバイル操作時間	多い	1.33	2.89
	まあまあ	0.02	
	少ない	-1.56	
判別状況			
	平均	比	判別率
半健康群	0.76	678/893	0.75
健常群	-0.31	1,892/2,175	0.86
計	0.00	2,570/3,068	0.83
相関比: 0.39			

要因分析の結果から、半健康判別に最も寄与している要因はモバイル操作時間（レンジ: 2.89）で、以下、課外身体活動時間（同: 2.54）、読書時間（同: 1.83）等であった。最も寄与の小さい要因は生活規則性（同: 0.20）となっていた。また、性別（同: 0.21）も寄与が小さく判別にはそれ程影響を及ぼしていない結果となった。なお、誤判別率（17%）や相関比（0.39）を考慮すれば、判別結果はかなり良好と考えられた。各要因のカテゴリー数量をみると、半健康群と健常群の判別への寄与傾向は半健康方向への数量の負荷が大きく、健常方向へは小さい値を示していた。概ねどのカテゴリーにおいても常識的な傾向が認められた（サンプル数量は基準化されているため、半健康群と健常群の両群判別の分岐点は0となっている）。

本研究課題においては、医師の専門的な技術・判断によらない健康状態の量的把握に主眼を置いているため、自覚症状的・主観的側面から半健康状態の識別や評価の可能性を検討した。特に、状態等に関する主観的評価

と検査等による客観的評価とに良好な整合性が得られるとの報告は、主観的評価に基づく状態把握へのアプローチの有効性を支持するものと考えられる。

主成分分析法により得られた第1主成分は、半健康状態を主として自覚症状の側面から、量的に把握し得る指標と解釈できる。これをもって、本研究課題では半健康指数として扱った。このような尺度は、自覚症状調査として一般的に知られている CMI (Cornell Medical Index) や THI (Todai Health Index) には顕在化しない尺度で、状態の包括的量的な把握に有益であると考えられる。しかも、CMI や THI に比べて本手法は設問量が少ないことも特徴といえ、実際場面での便宜性も有すると思われる。この尺度は、半健康の状態を包括的主観的に分析する上で導入可能な総合的指標と考えられる。これらは医師の手によらなくても調査可能な内容が含まれており、指標としての導入の有用性が示唆されている。

コホート追跡データから得られた半健康指数は、疾病の自然史における感受性期の健康状態を評価する上で有用な情報をもたらすことが指摘される。これはまた、予防医学における第一次予防の細分化の必要性を指摘するものでもある。コホート追跡データ分析の知見から、青少年における半健康状態の経年変化は有意な傾向は認められず、単年評価でもその評価に耐え得ることが示唆された。その観点から、青少年の半健康の出現率が約 30% を示すことは、青少年の健康を考える上で警鐘を鳴らしているといっても過言ではない。

半健康多次元基準による半健康判別における判別率の高さは、そもそも医師判定が前提となっていたことを考えれば当然の結果といえなくもない。しかし、それと同じ判定水準を可能にする要因として、モバイル操作時間等比較的情報入手が容易で処理・判断も非専門的立場で行い得る項目が扱われていることは、本研究課題で意図する主観的客観的評価でのこれらの指標の活用が可能であることを物語る。実際に自覚症状に関する主観的客観的項目に基づき半健康判別を試みると良好な判別結果が得られた。半健康判別への寄与は、モバイル操作時間が最大の影響を及ぼし、課外身体活動時間の影響も大きく、青少年時期における半健康問題を取り扱う上で重大な問題を提起しているといえる。半健康判別にかなりの妥当性が見いだせることは、このカテゴリー値を利用しての所属群不明サンプルにおける所属群 (半健康か否か) 判別の可能性を示唆している。これは、サンプル数を算出することにより可能となる。ここで、関数 f を考えることにより半健康群か健常群かの判別を試みる。

f として次式のような多項式を考える。

$$f = \sum_{j=1}^{17} a_j z_j$$

ここで、 $z_j = \begin{cases} 1 & \text{カテゴリーに該当、} \\ 0 & \text{カテゴリーに非該当} \end{cases}$ とする。また、 z 、 a_j は表 2 の「カテゴリー」「カテゴリーウェイト」にそれぞれ対応し、 j は 1 から 17 まで順次対応するものとする。この線形一次結合の式を導入することにより半健康判別の予測が可能となる。また、本式から求められる数値は、いわば半健康指数と捉えられ、 $\{f < 0\}$ 、 $\{f > 0\}$ の基準にしたがい半健康か否かの識別に寄与し得ると考える。これまで健康状態の評価に関しては、健康度等といった指標による一元的な評価例は多くみられるが、健康の構成空間の多次元性に着目するならば、その状態の評価も多元的になされるのが適切であろう。本指数はこの視点を重視し提示されたものであり、今日の健康課題ともいえる半健康の状態評価を多次元的・包括的に行い、健康へ向けての対応策を講ずる上での適用に資する総合的指標と考える。

本研究課題では健康状態の多次元性に着目し、自覚症状 (愁訴) を数量化して分析し、多次元空間上の様相から状態を構造的に解明するとともに、多次元空間構成の尺度を駆使して多元的包括的な状態評価を試みた。特に、「医療機関での健康診断に基づく医師の総合的判断」を前提に半健康状態を定義づけ、その識別に寄与し得る指標の導出とその指数化を図った。評価は青少年を対象として実施した 3 ヶ年にわたるコホート追跡調査データに基づき展開された。半健康多次元基準に基づき半健康か否かの判定を行い、コホートデータにおける半健康状態の経年変化について検討を加えた結果、3 ヶ年の追跡データからは有意性が認められず、断面データからのアプローチの有効性が指摘された。半健康判別の寄与要因 (半健康状態変動規定要因) を分析するため、性別、生活規則性、テレビ視聴時間、読書時間、課外身体活動時間、モバイル操作時間の 6 変数を要因群とする林の数量化第 2 類を施した。その結果、モバイル操作時間、課外身体活動時間の影響が大きいことが判明した。これは、学校生活を基盤とする青少年層における特性として指摘することができる。林の数量化第 2 類の判別カテゴリー値を採用し、サンプル数を求めることにより半健康判別を可能にする線形一次結合の式を導出し指数化を図った。このような評価構造化により、多元的包括的な半健康状態の評価が可能であることが示唆された。

(4) 半健康管理システムの検討

システムの内容

本研究課題では、半健康状態における多次

元判定基準の導出、その判定基準に基づく青少年の半健康状態の実態等を扱い、半健康管理システムの構築について言及した。青少年層の特性でもある学校教育における生活・活動状況が半健康評価に大きな影響を及ぼすことは、学校保健的観点から子どもの健康管理を展開する上で考慮すべき重要な視点を指摘しているものと考えられる。特に、青少年層における半健康状態の出現率が約30%の高率を示したことは、若年層における健康対策に一石を投じるものと捉えられる。学校における健康診断情報や保健調査情報等だけでは子どもの感受性期の健康問題への対応が不十分であり、本研究課題で提示された半健康判別式を採用し健康診断情報・保健調査情報等に半健康情報を加味することで有効な対策が展開できるものと考えられる。基本システムは、半健康調査票による情報収集となるが、これまでの関連研究で提示してきた対話型半健康度診断プログラムを活用することで一層の効率化が図られるものと思われる。

本研究課題で採用した半健康判定基準が比較的情報収集の容易な内容を簡便な方法で把握されることもシステムの特徴の一つといえる。この点についての信頼性・妥当性の吟味は別に検討されているのでそれに譲ることとする(山崎1988、山崎1991、山崎1993、山崎1994、山崎1996)。いずれにしても、多次元的側面から総合的に導出した基準である点において独創的であり、実用化に耐える精度を持つ基準であると考えられる。

システムによる評価例

半健康評価 47 項目に主成分分析法を施すと、対象に非従属の多次元空間特性が得られる。それは、半健康の状態的多次元構造性を示すものである。抽出される4主成分で構成する四次元空間上で半健康を捉える妥当性が示唆される。4主成分は半健康度を評価する4尺度として位置づけることが可能である。

これら4尺度とその構成空間は、これまでの研究代表者等の一連の研究成果から、分析対象者の違いに拘わらず安定的に抽出されることが確認されている。第1主成分は半健康の状態量を表す総合的指標と捉えられることから、本研究課題では半健康度の水準を示す尺度として位置づけられる。また、第2主成分から第4主成分までは半健康の質的側面を表すものと受け取られる。第2主成分は半健康的症状を身体的側面と精神的側面とに分ける尺度と解釈できる。第3主成分は半健康的症状の軽重を表す尺度であり、軽症の方向には行動的要素が位置付けられている。第4主成分は内科的症状が否かに症状を識別する尺度と解釈できる。この4尺度を駆使して半健康を質・量両側面から評価することが可能になる。ただし、人間の最大可視空間は

三次元空間であり、4尺度を用いて四次元空間上で半健康を捉えるには多少無理があるといわざるを得ない。現実的には、三次元空間上で半健康を捉えるのが妥当であろう。そこで、次のような評価空間を導入することができる(図1)。

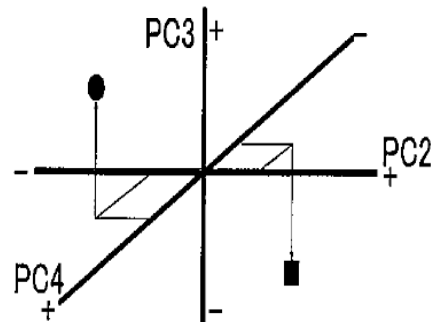


図1 4尺度を駆使した三次元空間上での半健康評価モデル
(PC2・PC3・PC4：第2・3・4主成分、
●：第1主成分得点)

この三次元空間上での半健康評価は、学校保健における半健康管理システムに容易に導入することが可能である。この三次元情報と半健康多次元パターン情報とを連結させることで、学校における子どもの半健康管理システムを実効あるものにするができると思われる。

<引用文献>

山崎秀夫、自覚症状に基づく半健康評価に関する研究、日本公衆衛生雑誌、38巻、2号、1991、132-139

5. 主な発表論文等

[雑誌論文](計8件)

Hideo Yamazaki, Soichi Sakabe, Jian-Guo Zhang, Xiao Qing, Conceptual approach to neo framework of health status in susceptibility phase based on the natural history of disease toward Health Promotion, Journal of Health Promotional Sciences, 査読無、Vol.9、No.1、2014、103-107

坂部創一、山崎秀夫、情報環境におけるテクノ依存症傾向の新型うつ傾向に及ぼす影響に関する研究、環境情報科学論文集27、査読有、27号、2013、341-346

坂部創一、山崎秀夫、情報環境におけるテクノ依存症傾向のうつ傾向に及ぼす影響に関する研究、環境情報科学論文集26、査読有、26号、2012、143-148

Zhang Jianguo, Hideo Yamazaki, Soichi

Sakabe, The Heterogeneity of Physical Fitness and the Cumulative Effect in the Life Course in the Elderly, Journal of Sports and Science, 査読有, Vol.33, No.2, 2012, 24-28

檀原三七子、守田孝恵、山崎秀夫、兼平朋美、糖尿病地域連携クリティカルパスの取組状況とその推進要因、日本看護学会論文集(地域看護)、査読有、42号、2012、73-76
張建国、王秀美、山崎秀夫、坂部創一、守田孝恵、Study of sports and leisure activities in the elderly in Japan, Sport Culture Guide, 査読有, No.7, 2011, 36-39
Hideo Yamazaki、Takae Morita、Minako Danbara、Soichi Sakabe、Living Environmental Factors and Semihealth Status among Junior High School Students, Journal of Environmental Information Science, 査読有, Vol.39, No.5, 2011, 107-112

Takae Morita、Hideo Yamazaki、Minako Danbara、Soichi Sakabe、Pattern of Daily Living Environment of the Mental Disorders in Community、Journal of Environmental Information Science、査読有、2011、Vol.39、No.5、2011、113-118

[学会発表](計8件)

Hideo Yamazaki、Soichi Sakabe、Jiang-Guo Zhang、Xiao Qing、Prevalence rate and positive predictive value on semi-health symptoms among young adults, 13rd International Congress of Behavioral Medicine、2014.8.22、Groningen (Holland)

Hideo Yamazaki、Soichi Sakabe、Jiang-Guo Zhang、Xiao Qing、Epidemiological study on screening test of semi-health condition in young adults, 20th IEA World Congress of Epidemiology、2014.8.19、Anchorage (USA)

Hideo Yamazaki、Soichi Sakabe、Jiang-Guo Zhang、Xiao Qing、Study on screening test for health state in susceptibility phase based on the natural history of disease among young adults, 47th Annual Society for Epidemiologic Research Meeting、2014.6.26、Seattle (USA)

Hideo Yamazaki、Soichi Sakabe、Jiang-Guo Zhang、Xiao Qing、Sensitivity and specificity on semi-health conditions among young adults in Japan, 46th Annual Society for Epidemiologic Research Meeting、2013.6.26、Boston (USA)

Hideo Yamazaki、Soichi Sakabe、Jiang-Guo Zhang、Xiao Qing、Characteristics of epidemiologic distribution of

liver-related diseases in Japan, 23rd Conference of the Asian Pacific Association for the Study of the Liver、2013.6.8、Singapore (Singapore)

Hideo Yamazaki、Jiang-Guo Zhang、Soichi Sakabe、Takae Morita、Minako Danbara、Hiromi Sakoyama、Toshie Yamane、Nahoko Saita、Characteristics of semihealth status among young-adults in Japan and China from a practical light of Health Promotion, International Conference on Interprofessional Partnership: Improvement for Global Health Outcomes、2012.9.6、Chiang Mai (Thailand)

Minako Danbara、Takae Morita、Hideo Yamazaki、On factors concerning the continuation of health promotion volunteers、The 7th International Conference on Community Health Nursing Research、2011.5.6、Edmonton (Canada)

Hideo Yamazaki、Takae Morita、Minako Danbara、Nahoko Saita、Toshie Yamane、Tomomi Kanehira、Hiromi Sakoyama、Semihealth condition evaluated from a light of community health nursing among school-aged children in Japan, The 7th International Conference on Community Health Nursing Research、2011.5.6、Edmonton (Canada)

[図書](計1件)

岩辺京子、齋藤理砂子、鈴木明、竹下智美、七木田文彦、山崎秀夫、山梨八重子、和田雅史、現代学校保健学、共栄出版、2014、66-88

6. 研究組織

(1) 研究代表者

山崎 秀夫 (YAMAZAKI, Hideo)
常葉大学・健康プロデュース学部・教授
研究者番号: 50137022

(2) 研究分担者

守田 孝恵 (MORITA, Takae)
山口大学・大学院医学系研究科・教授
研究者番号: 00321860

檀原 三七子 (DANBARA, Minako)
山口大学・大学院医学系研究科・准教授
研究者番号: 30432743

迫山 博美 (SAKOYAMA, Hiromi)
山口大学・大学院医学系研究科・助教
研究者番号: 40611959

平成27年6月1日削除
(事由: 退職による資格喪失)